

目次

第6章 海洋環境調査	6-1
6.1 監視計画の概要	6-2
6.2 現地海洋環境調査の方法	6-5
6.2.1 調査測点の位置	6-5
6.2.2 海水の化学的性状	6-6
6.2.3 海洋生物の状況	6-11
6.2.4 気泡発生の有無と状況	6-16
6.2.5 海洋汚染防止法対応に係る支援業務に関する調査	6-16
6.2.6 監視段階の移行基準に対する超過判定方法	6-18
6.3 2022年度冬季調査の確認調査	6-19
6.3.1 苫小牧圧入井および観測井の坑底圧力・温度の変化	6-19
6.3.2 現地概況調査概要	6-26
6.3.3 採水再調査	6-28
6.3.4 センサー調査	6-52
6.3.5 気泡確認調査	6-78
6.3.6 水質連続観測	6-115
6.3.7 現地概況調査まとめ	6-125
6.4 春季調査	6-126
6.4.1 海水の化学的性状	6-126
6.4.2 海洋生物の状況	6-155
6.4.3 気泡発生の有無と状況調査結果	6-179
6.4.4 係留系による水質連続観測	6-180
6.4.5 基準超過判定	6-193
6.4.6 採水の繰り返し回数調査結果	6-194
6.4.7 係留系による水質連続観測時の採水分析結果	6-196
6.4.8 採水による水質分析(採水ラボ分析)結果	6-196
6.4.9 まとめ	6-198
6.5 夏季調査	6-199
6.5.1 海水の化学的性状	6-199
6.5.2 海洋生物の状況	6-227
6.5.3 気泡発生の有無と状況調査結果	6-257

6.5.4	係留系による水質連続観測	6-258
6.5.5	基準超過判定	6-270
6.5.6	採水の繰り返し回数調査結果	6-272
6.5.7	係留系による水質連続観測時の採水分析結果	6-274
6.5.8	採水による水質分析(採水ラボ分析)結果	6-274
6.5.9	まとめ	6-276
6.6	秋季調査	6-277
6.6.1	海水の化学的性状	6-277
6.6.2	海洋生物の状況	6-305
6.6.3	気泡発生の有無と状況調査結果	6-329
6.6.4	係留系による水質連続観測	6-330
6.6.5	基準超過判定	6-349
6.6.6	採水の繰り返し回数調査結果	6-351
6.6.7	係留系による水質連続観測時の採水分析結果	6-353
6.6.8	採水による水質分析(採水ラボ分析)結果	6-354
6.6.9	まとめ	6-356
6.7	冬季調査	6-357
6.7.1	海水の化学的性状	6-357
6.7.2	海洋生物の状況	6-385
6.7.3	気泡発生の有無と状況調査結果	6-412
6.7.4	係留系による水質連続観測	6-413
6.7.5	基準超過判定	6-428
6.7.6	採水の繰り返し回数調査結果	6-430
6.7.7	係留系による水質連続観測時の採水分析結果	6-432
6.7.8	採水による水質分析(採水ラボ分析)結果	6-433
6.7.9	まとめ	6-435
6.8	ウバガイの生育状況に関する調査	6-436
6.8.1	調査方法	6-436
6.8.2	調査結果	6-438
6.8.3	考察	6-445
6.9	海洋環境調査結果に基づく移行基準の指標の評価	6-447
6.9.1	各指標の評価手法	6-447

6.9.2	pCO ₂ による指標の評価	6-450
6.9.3	全炭酸(DIC)をベースとする指標の評価	6-460
6.9.4	pHによる指標の評価	6-465
6.9.5	調査毎の相関関係からCO ₂ 漏出検知を行う手法の評価	6-468
6.9.6	まとめ	6-473
6.10	その他の監視項目に係る報告	6-475
6.10.1	特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項	6-475
6.10.2	廃棄した特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素および不純物の濃度	6-476
6.10.3	特定二酸化炭素ガスの圧入圧力および速度ならびに圧入時の温度等の圧入条件の経時変化	6-476
6.10.4	地層内圧力および温度の変化と地層状況の確認	6-477
6.10.5	まとめ	6-485

第6章 海洋環境調査

海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（以下、「海洋汚染防止法」と称する。）では、許可を受けた事業者は、特定二酸化炭素ガス（二酸化炭素が大部分を占めるガスの政令で定める基準に適合するもの）の海底下廃棄許可申請書類の添付書類-2 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項（以下、「監視計画」と称する。）に従い監視を実施し、その結果を環境大臣に報告する必要がある。

経済産業省は、2016年3月31日に環境省より許可を受けた監視計画について、2016年10月13日に環境省より発せられた「海底下CCS事業に係る監視計画のあり方について」¹⁾に基づく見直しを行い、2016年12月28日にこの監視計画の変更申請を届出、環境省より2017年2月1日に監視計画の変更を許可され、2017年2月の2016年度冬季海洋環境調査以降は、この改定された監視計画に従い海洋環境調査を実施していた。

一方、監視計画において、本申請書で示した溶存酸素飽和度と二酸化炭素分圧との関係による移行基準（以下、「移行基準」と称する。）は、通常時監視を継続することで毎年蓄積される自然変動のデータを加えることにより、毎年見直しすることとされており、上述の2016年度冬季海洋環境調査以降、2017年度四季調査を行いデータが得られたことから、2018年7月19日に同データを追加して移行基準を見直した監視計画の変更申請を経済産業省は環境省に届出し、環境省より2018年8月31日に監視計画の変更が許可された。2018年度夏季調査以降は、2018年8月31日に許可された監視計画の移行基準に従い、基準超過判定を実施している。

また、2021年3月には経済産業省は2021年3月31日に終了期限を迎える「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄」許可の更新、あわせて監視計画の変更の申請を実施し、環境省より2021年3月18日に許可された²⁾。

2023年度は、この2021年3月18日に許可された監視計画^{*1)}で定められた通常時監視項目による海洋環境調査を実施し、基準超過判定を行った。なお、2022年度の冬季調査において、6調査測点で基準超過が認められており、2023年4月から6月の期間で冬季調査の確認調査（現地概況調査）を行った。

また、海洋環境調査は、2013～2014年度に実施したベースライン調査から10年間の観測データが蓄積されている。監視計画上、海洋環境調査における最も重要な監視項目である移行基準については、前述の通り溶存酸素飽和度と二酸化炭素分圧との関係に基づいて設

*1) 許可期間は、2021年4月1日から2026年3月31日までの5年間

定されているが、その指標の妥当性について、蓄積された観測データに基づいて評価を行うとともに、他の指標による移行基準についても妥当性の評価を行った。

6.1 監視計画の概要

2021年3月18日付で許可を受けた監視計画の全体概要を表6.1-1、通常時監視・懸念時監視・異常時監視の移行の流れを図6.1-1に示す。

新たな監視計画では、環境省への報告対象測点の削減(12測点から8測点へ)とともに、通常時監視項目の見直しが行われ、従来実施されてきた底質調査、ベントス調査を通常時監視項目から除外し、クロロフィルa、栄養塩類およびプランクトン調査を監視項目に追加した。なお、監視計画の移行基準に関しては、2018年8月31日に許可された監視計画の移行基準からの変更はない。

表 6.1-1 監視計画の全体概要

監視項目		①特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項				②海域の状況に関する事項			
		廃棄量	濃度	圧入条件	地層内圧力及び温度の変化等の地層及び地質の状況	特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲	海水の化学的性状	海洋生物の状況	生態系及び海洋の利用の状況
通常時監視	監視方法	流量計	アルカリリ吸収法及びガスクロマトグラフ分析法	圧入圧力・速度, 圧入時の温度	観測井の圧力・温度	観測井の圧力・温度	海洋環境調査	海洋環境調査	文献調査・ヒアリング調査
	頻度等	連続監視	定期分析	連続監視	連続監視	連続監視	年4回 必要に応じて確認調査を実施	年4回	許可期間終了年の前年に1回
懸念時監視	報告	年1回	年1回	年1回	年1回	年1回	年4回 確認調査の報告は直ちに	年4回	許可期間終了年
	頻度等	運転停止				連続監視	連続監視	状況に応じて実施	状況に応じて実施
報告	運転停止				海水の化学的性状と同時	海水の化学的性状と同時	直ちに		
異常時監視	頻度等	連続監視				連続監視	連続監視	状況に応じて実施	直ちに
	報告	連続監視				速やかに実施	海水の化学的性状と同時	直ちに	

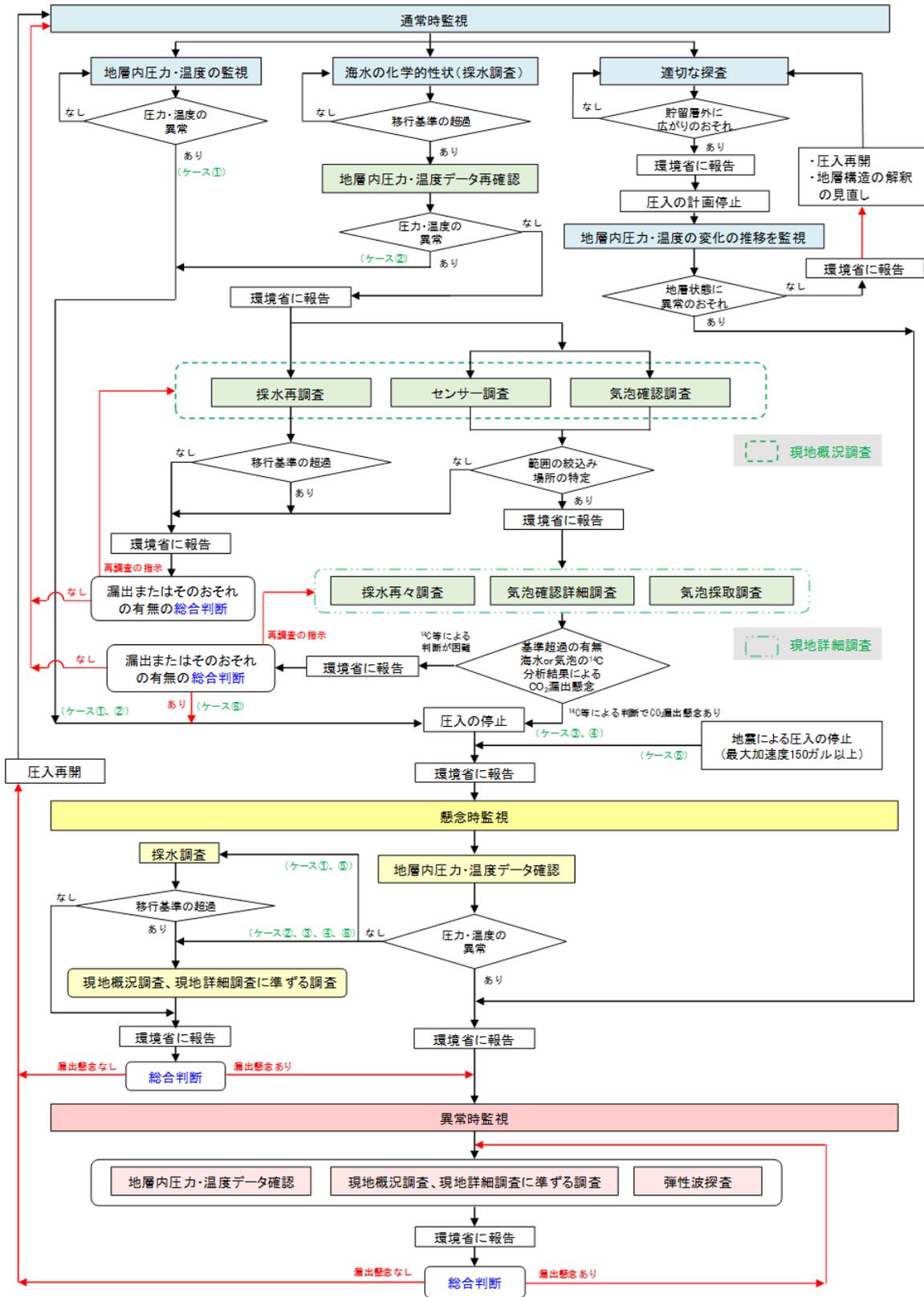


図 6.1-1 通常時監視・懸念時監視・異常時監視の移行の流れ

【参考文献】

- 1) 環境省のホームページ

<http://www.env.go.jp/water/kaiyo/ccs2/kanshinoarikata.html>

- 2) 環境省のホームページ

<https://www.env.go.jp/press/109403.html>

6.2 現地海洋環境調査の方法

監視計画に記載した海域の状況に関する事項のうち、海水の化学的性状、海洋生物および生態系ならびに海洋の利用の状況、その他特定二酸化炭素ガスの状況および海域の状況を把握するために必要な項目の現地調査を海洋環境調査と称する。

また、海洋汚染防止法では科学的知見の充実または国際的な動向を踏まえ、「利用可能な最良の技法」(BAT: Best Available Techniques)により監視計画の見直しを行うこととされていることから、海洋環境調査に関連する調査技法のブラッシュアップ、および監視計画の調査データの補完を目的として行った調査方法に関して6.2.5に、監視計画に記載されている移行基準に対する超過判定方法を6.2.6に記載した。

6.2.1 調査測点の位置

上記現地海洋環境調査に含まれる項目のうち「海水の化学的性状」「海洋生物の状況」「気泡発生の有無の状況」調査を、表6.2-1および図6.2-1に示す12地点において実施した。

表 6.2-1 調査測点の緯度経度

調査測点	緯度	経度
St.01	北緯 42° 36' 30"	東経 141° 38' 28"
St.02	北緯 42° 35' 59"	東経 141° 37' 46"
St.03	北緯 42° 35' 26"	東経 141° 38' 07"
St.04	北緯 42° 36' 14"	東経 141° 37' 07"
St.05	北緯 42° 37' 04"	東経 141° 38' 07"
St.06	北緯 42° 36' 15"	東経 141° 39' 13"
St.07	北緯 42° 37' 31"	東経 141° 38' 47"
St.08	北緯 42° 37' 02"	東経 141° 35' 31"
St.09	北緯 42° 34' 53"	東経 141° 35' 49"
St.10	北緯 42° 34' 34"	東経 141° 38' 06"
St.11	北緯 42° 36' 03"	東経 141° 40' 00"
St.12	北緯 42° 37' 12"	東経 141° 40' 33"

注) 世界測地系 WGS84

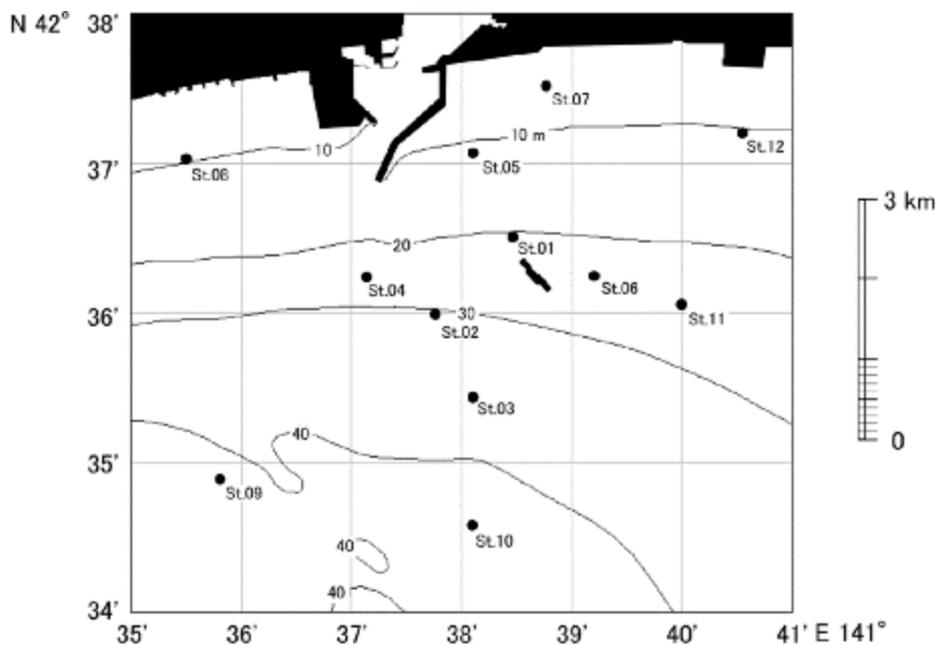


図 6.2-1 調査測点の位置 (St.01～St.12)

6.2.2 海水の化学的性状

海水の化学的性状は、「採水による水質分析」、「多項目水質センサーによる鉛直観測」

および「クロロフィル a および栄養塩類の採水分析」の調査で構成される。

(1) 採水による水質分析

各調査測点において、気象（天候、気温、湿度、風向および風速）と海象（波向、波高、表面水温、水色および透明度）を観測した後、採水を実施した。採水には、採水容量 5 L 仕様のニスキン採水器を用いた。採水は、調査船をアンカリングしない状態で実施し、以下の各深度での採水作業ごとに調査船の位置（緯度と経度）を記録した（図 6.2-2 および図 6.2-3）。

採水は、ニスキン採水器を船上から垂下し、表層（海面下 0.5 m）、上層（海面下 5 m）、下層（海底面上 5 m）および底層（海底面上 2 m）の 4 層について、各 1 回実施した。ただし、岸よりの調査測点（St.05、St.07、St.08 および St.12）では、上層を海面下 2 m、下層を海底面上 3 m、底層を海底面上 1.5 m とした*1)。なお、調査測点の水深は、後述する多項目水質センサーを船上から垂下し着底した時の深度にて設定した。

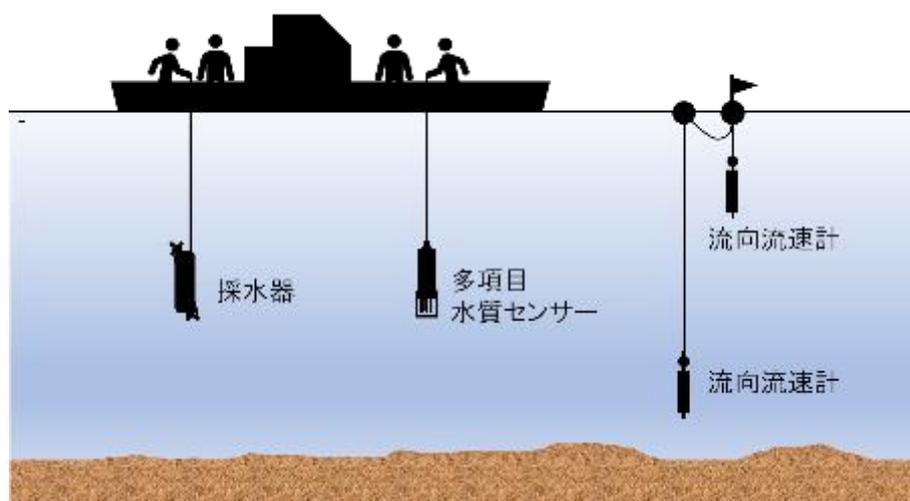


図 6.2-2 海水の化学的性状の調査イメージ

*1) 岸よりの調査測点（St.05、St.07、St.08 および St.12）では、深度が 10m 程度ないしはそれ以浅になると、上層と下層が逆転する、あるいは同程度の深度となってしまうことを防ぐため、上層を海面下 2 m、下層を海底面上 3 m、底層を海底面上 1.5 m としている。



図 6.2-3 ニスキン採水器

海水の化学的性状として、水温、塩分、水素イオン濃度（pH）、溶存酸素（DO）、全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度および二酸化炭素分圧（ $p\text{CO}_2$ ）を分析した。分析方法を表 6.2-2 に示す。

なお、水温と pH については、採水直後に試料を分取して船上で計測した*2)。また、塩分、DO および硫化物イオン濃度、ならびに全炭酸とアルカリ度については、試料を分析機関に輸送して分析した。 $p\text{CO}_2$ は、後述する多項目水質センサーで観測した水温、採水による塩分、全炭酸およびアルカリ度の分析値から、CO2SYS による炭酸平衡の関係式により算出した。

*2) 海水の pH について、別途、水温を 25℃に統一した条件での室内分析（ラボ分析）を実施している。

表 6.2-2 水質分析方法

項目	分析法	使用機器	参考文献
水温	温度計による現地計測	安立計器製、精密水温計 TM-6336・センサーSE61799	—
塩分	海洋観測指針 5.3.4.2	鶴見精機製、Digital Salinometer Digi-Auto Model6	海洋観測指針（気象庁：1999）
pH	ガラス電極センサーによる現地計測	TOA DKK 製、pH meter IM-32P ， HORIBA 製、pH meter D-72 および D-74 ， METTLER TOLEDO 製、pH meter Seven2GO	海洋観測指針（気象庁：1999）
DO	ウインクラー法 海洋観測指針 5.4	Brand 社製、デジタルビュレット 4760-151	海洋観測指針（気象庁：1999）
全炭酸	リン酸添加、電量滴定法；参照物質（米国スクリプス海洋研究所製 Reference material for oceanic CO2 measurements により値付けした（株）KANSO テクノス製 Reference material for oceanic CO2 measurements）による分析精度管理	UIC 社製、CO ₂ クーロメーターCM5017	Guide to best practices for ocean CO ₂ measurements. PICES Special Publication 3, 191 pp. (Dickson AG, Sabine CL and Christian JR (eds.): 2007)
アルカリ度	改良グランプロット法；参照物質（米国スクリプス海洋研究所製 Reference material for oceanic CO2 measurements により値付けした（株）KANSO テクノス製 Reference material for oceanic CO2 measurements）による分析精度管理	紀本電子工業製、全アルカリ度滴定装置 ATT-15	DOE Handbook of methods for the analysis of the various parameters of the carbon dioxide system in sea water; version 2, ORNL/ CDIAC-74, Dep. Of Energy, Washington, D.C. (Dickson AG and Goyet C :1994).
硫化物イオン濃度	ガスクロマトグラフによる GC-FPD 法	アジレント・テクノロジー製、8860G G2750A ガスクロマトグラフ	環境省告示第9号別表第2第3（昭和47年）（環境省：1972）
pCO ₂	水温、塩分、全炭酸およびアルカリ度から CO2SYS による炭酸平衡の関係式により算出 ^{*3)}	—	Program developed for CO ₂ system calculations, ORNL/ CDIAC-105. Oak Ridge: Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy. (Lewis E, Wallace DWR :1998). ¹⁾

*3) CO2SYS (version2.1) を用いた計算で選択したパラメータは、以下のとおり。
 (Set of Constants) K1, K2 from Lueker et al., 2000²⁾、(KHSO4) Dickson
 (pH Scale) NBS scale (mol/kg-H2O)、([B]T Value) Uppstrom, 1974³⁾

(2) 多項目水質センサーによる鉛直観測

各調査測点における水温、塩分、DO および pH の鉛直分布の観測には、JFE アドバンテック社製の多項目水質センサーAAQ-RINKO (AAQ176 および AAQ177) を使用した。各調査測点において、調査船上から毎秒 0.2 m 程度の速度で多項目水質センサーを垂下させ、水温、塩分、pH、および DO を 0.5 秒間隔で測定した。このデータを水深 0.5 m 毎に層厚 0.5 m で平均した値を各層の観測値とし、その鉛直的な変化により水温躍層や塩分躍層の有無を確認した (図 6.2-2 および図 6.2-4 左)。

また、採水と鉛直観測の調査作業と同時に、各調査測点から 100 m 程度離れた位置において、流況 (流速・流向) 調査を実施した。観測時間は、採水作業と多項目水質センサーによる鉛直観測の調査作業を実施している間とし、上部 (海面下 2 m) と底部 (海底面上 2 m) の 2 水深に電磁流向流速計 (JFE アドバンテック社製、メモリー電磁流速計 INFINITY-EM) を取り付けられた係留系を設置し、流況を記録した (図 6.2-2 および図 6.2-4 右)。

各調査測点での採水と鉛直観測が終了し次第、係留系を回収した。



注) 左：多項目水質センサー、右：電磁流向流速計

図 6.2-4 多項目水質センサーおよび電磁流向流速計

(3) クロロフィル a および栄養塩類の採水分析

6.2.2 項 (1) の採水時に、他の水質項目と同じ 12 調査測点において、クロロフィル a および栄養塩類の分析試料を分取した。栄養塩類は、全リン、全窒素およびケイ酸態ケイ素を対象とした。採水層は、表層と底層の 2 層とした。

試料は、分析機関に輸送して分析に供した。分析方法を表 6.2-3 に示す。

表 6.2-3 海水中クロロフィル a および栄養塩類の分析方法

項目	分析法	使用機器	参考文献
クロロフィル a	吸光光度法	島津製作所製、 分光光度計 UV-1800	日本海洋学会 (2008) 沿岸環境調査マニュアル II, 恒星社厚生閣, 400pp.
全リン	オートアナライ ザーによる流れ 分析	ビーエルテック製、 オートアナライザー QuAAtro 2-HR	日本規格協会 (2019) . 工場排水試験方法. JIS K 0102
全窒素	オートアナライ ザーによる流れ 分析	ビーエルテック製、 オートアナライザー QuAAtro 2-HR	日本規格協会 (2019) . 工場排水試験方法. JIS K 0102
ケイ酸態ケイ素	吸光光度法	ビーエルテック製、 オートアナライザー QuAAtro 2-HR	日本海洋学会 (2008) 沿岸環境調査マニュアル II, 恒星社厚生閣, 400pp.

6.2.3 海洋生物の状況

本調査においては、生物の分類階級として特に記載のない限り「種」の同定を目標とした。ただし、種まで同定できずに属までしか同定できなかった生物についても、集計の際にはその生物を一つの「種」として扱い集計した（「属」を「種」と読み替える）。

本調査の結果は、事前評価書^{*4)}にとりまとめたベースライン調査（2013～14年度に実施した4季節分の調査）の結果と比較し、評価した。

(1) 植物プランクトン

採水容量 6 L 仕様のバンドーン型採水器を使用して採水し、植物プランクトンを採集した（図 6.2-5）。6.2.2 項(1)の採水時に、採水分析試料と同じ4層^{*5)}から各1回採集した。

1層当たり6Lの海水を採取し、そこから分取した2Lの海水に含まれる植物プランクトンを分析の対象とした。分取した海水に中性ホルマリンを5%濃度になるよう添加し固定して分析機関に輸送し、24時間以上静置後、沈殿物を残して上澄み液をサイフォンで取り除き、小型の容器に移し替えながら濃縮を繰り返した。試料は光学顕微鏡を用いて可能な限り

*4) 20210118 産第4号「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄許可申請書」の添付書類・3「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価に関する事項を記載した書類」、第3.2節。

*5) 採水層は、表層（海面下0.5m）、上層（海面下5m）、下層（海底面上5m）、および底層（海底面上2m）とした。ただし、深度が10m程度ないしはそれ以浅の測点（St.05、St.07、St.08およびSt.12）では、上層と下層が逆転する、あるいは同程度の深度になってしまう。この問題を解消するために、水深が10m程度ないしはそれ以浅の調査測点では、上層を海面下2m、下層を海底面上3m、底層を海底面上1.5mとした。

種まで同定して細胞数を計測し、1 L当たりの細胞数に換算した。

細胞数の算出後、調査測点ごとの種の出現細胞数をすべて合計した「総細胞数」に対し、5 %以上の細胞数を占めた種を「優占種」とした。また、測点ごとの各層における細胞数（細胞/L）を合計した値を、測点ごとの細胞数（海水 4 L 当たり）とし、ベースライン調査および過年度調査結果との比較に用いた。



図 6.2-5 バンドーン型採水器を用いた植物プランクトン採集（イメージ）

(2) 動物プランクトン

北原式定量ネット（目合 100 μm ）を使用して、動物プランクトンを調査測点の海底面の直上 1 m から海面までを鉛直曳きして採集した（図 6.2-6）。曳網時には、ろ水計を網口部に取り付け、採集時のろ過水量を計測した。採集したプランクトン試料に中性ホルマリンを 5 %濃度になるよう添加し固定して分析機関に輸送し、可能な限り種まで同定し、個体数を計数して、ろ水量 1 m^3 当たりの個体数に換算した。

個体数の算出後、調査測点ごとの種の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5 %以上の個体数を占めた種を「優占種」とした。



図 6.2-6 北原式定量ネットを用いた動物プランクトン採集 (イメージ)

(3) 貝けた網による調査

夏季調査においては、苫小牧沖に生息する底生生物のうち、重要な水産資源でもあるウバガイの分布状況を調査した。St.07、St.08 および St.12 において貝けた網 (噴流式) を用いてウバガイを採取した (図 6.2-7、図 6.2-8)。



注) イメージ/左: 貝けた網、右: ウバガイ採集

図 6.2-7 貝けた網およびウバガイ採集のイメージ

各調査測点では、貝けた網を海底に着底させた後、岸に平行かつ流れの下手方向に極力遅い速度を保って約 100 m 曳網し、貝けた網を回収した。採集したウバガイは、各測点において、船上で採集個体の総重量を計測した後、殻長約 9 cm を境界として大・小の群に分けた。大のウバガイについては、20 個体を抽出し、船上で個々の殻長、殻高、殻幅および重量を計測した。さらに、陸上での測定用に予備 10 個を含め 30 個体を抽出した。一方、小のウバガイは、20 個体を抽出し、船上で個々の殻長、殻高、殻幅および重量を計測した。但し、St.12 では小のウバガイは採取できなかった。なお、抽出した大のウバガイ 30 個以外は、船上での計測後、すべて放流した。

陸上での測定用に抽出した殻長が大のウバガイは分析機関に輸送し、そのうち 20 個体の

個々の殻長、殻高、殻幅、殻厚、重量、殻重量および湿重量（軟体重量）を計測した*6)（図6.2-9）。

各測点のウバガイの分布密度（100 m²当たりの個体数）は、次の式で求められる大・小のウバガイそれぞれの分布密度を加算して求めた。

$$\text{分布密度} = \frac{\text{ウバガイの総重量} \div 1 \text{ 個体の平均重量}^{*7})}{\text{実際の曳網距離} \times \text{貝けた網幅(1.2 m)}}$$

*6) 殻等の破損個体が無かったため予備 10 個体の計測は行わなかった。

*7) 抽出したウバガイ大・小のそれぞれの平均重量。



図 6.2-8 船上でのウバガイ調査の様子 (a: 調査に用いた貝けた網、b: 揚網の様子①、c: 揚網の様子②、d: 貝けた網で採捕した生物、e: 選別の様子、f: 大きに選別されたウバガイ (大)、g: 大きに選別されたウバガイ (小)、h: 混獲生物の例① (サラガイ)、i: 混獲生物の例② (バカガイ)、j: 混獲生物の例③ (カシパン類)、k: 混獲生物の例④ (マテガイ)、l: 混獲生物の例⑤ (ユムシ)、m: ウバガイ重量測定の様子

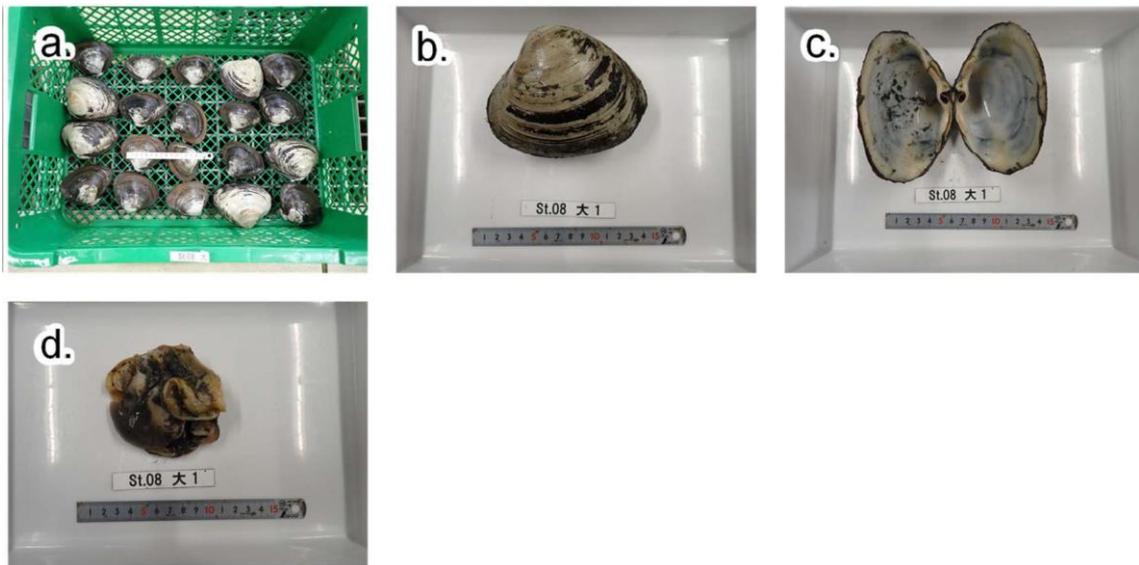


図 6.2-9 陸上でのウバガイの計測の様子 (a : 輸送されたウバガイ、b : ウバガイ (殻付き)、c : ウバガイ (殻)、d : ウバガイ (軟体部))

6.2.4 気泡発生の有無と状況

海水の化学的性状の調査を実施する際には、各調査測点において、海面の気泡の有無を目視で確認した。また、水中カメラ (ファーストシーン製水中カメラ SCM2041 (50 m ケーブル)) を海底面まで垂下し、船の周囲、360 度方向にカメラを向け、海底面からの気泡の発生の有無を船上のモニタで目視確認した (図 6.2-10)。



図 6.2-10 気泡監視のための水中カメラ

6.2.5 海洋汚染防止法対応に係る支援業務に関する調査

(1) 係留系による水質連続観測

係留系による水質の連続観測は、採水による水質調査の実施期間中の水質を連続的に測定することで採水調査を補完するデータを得ることが主たる目的である。

多項目水質センサー（ザイレム製、多項目水質計 EXO2）と pH 測定に特化した海水用 pH センサー（紀本電子工業製、海水用 pH センサー SPS-14-2H）を係留系に取り付けて、St.10 の底層（海底面上 2 m）付近に設置し（図 6.2-11）、調査期間中、水温、塩分、pH、DO およびセンサー深度を連続観測した。

各センサーは、10 分毎に計測を行うように設定し、計測したデータは係留系の回収後にパソコンにダウンロードした。

なお、係留系設置期間中は、灯浮標が所定の位置に係留されていることを、採水調査で St.10 付近に接近した時に船上より GPS を用いて確認した。

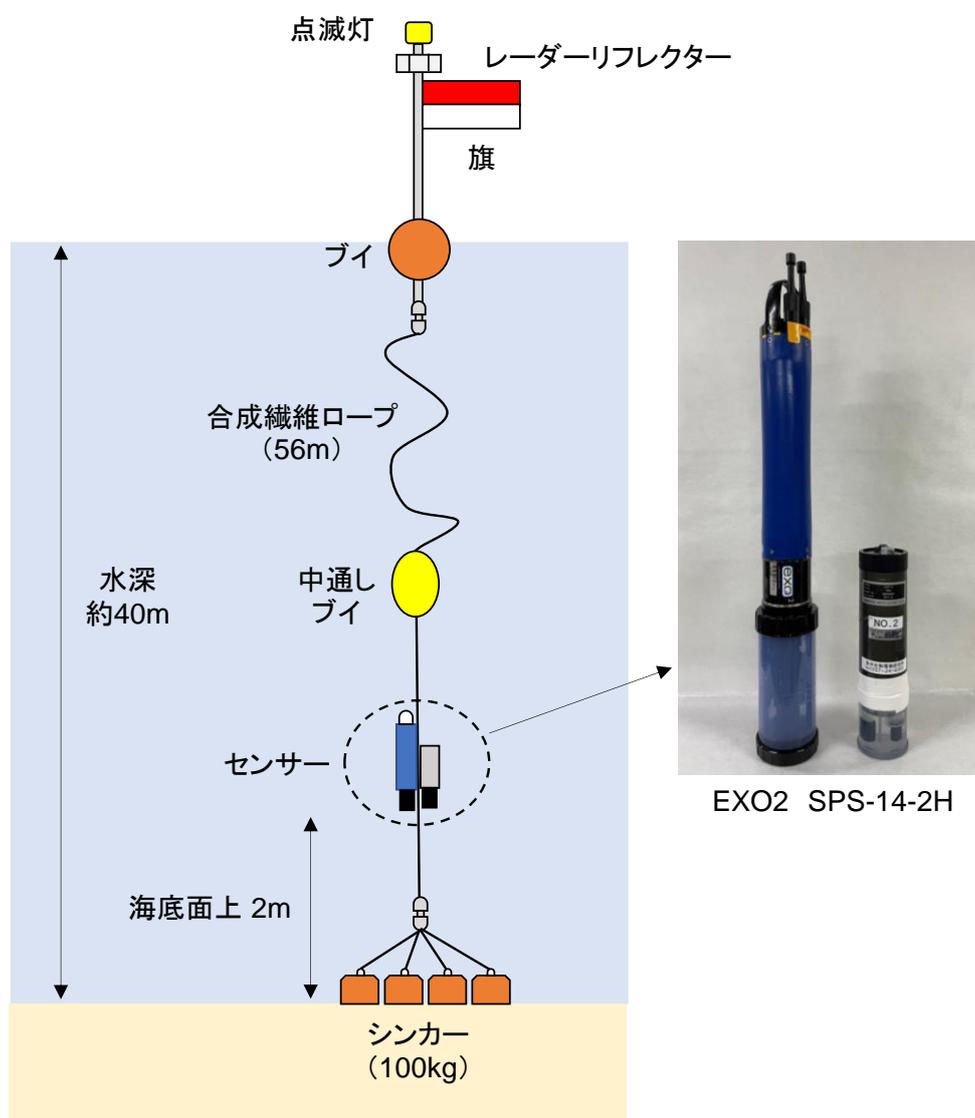


図 6.2-11 係留系設置イメージと使用したセンサー

6.2.6 監視段階の移行基準に対する超過判定方法

海洋汚染防止法に係る監視段階の移行基準に従い超過判定を行うため、採水分析した塩分およびDOの値ならびに多項目水質センサーで測定した水温の値を用いて、Weiss(1970)⁵⁾に従い、沿岸部のSt.05、St.07、St.08およびSt.12以外の調査8測点の底層(海底面上2m)の溶存酸素飽和度を算出し、二酸化炭素分圧との関係を比較した。

監視段階の移行基準は、St.01、St.02、St.03、St.04、St.06、St.09、St.10およびSt.11の8測点について、底層(海底面上2m)の溶存酸素飽和度(%)と二酸化炭素分圧(μatm; 温度、塩分、全炭酸およびアルカリ度から算出)との累乗近似による曲線関係から算出した自然変動の上側95%予測区間(図6.2-12)⁶⁾に基づくものである(2018年8月改訂)。

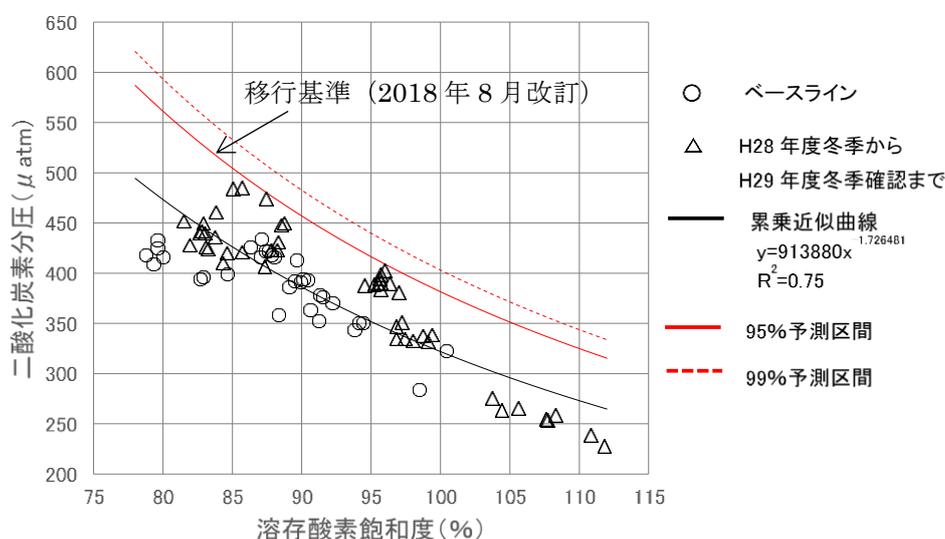


図 6.2-12 底層(海底面上2m)の溶存酸素飽和度と二酸化炭素分圧との関係による監視段階の移行基準(累乗近似による上側95%予測区間)

【参考文献】

- 1) Program developed for CO₂ system calculations, ORNL/CDIAC-105. Oak Ridge: Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy. (Lewis E, Wallace DWR: 1998)
- 2) Lueker, T.J., Dickson, A.G. and Keeling, C.D. (2000). Ocean pCO₂ calculated from dissolved inorganic carbon, alkalinity and equations for K₁ and K₂: validation based on laboratory measurements of CO₂ in gas and seawater at equilibrium. Mar. Chem. 70, 105–119.
- 3) Uppstrom, L.R. (1974) The boron/chlorinity ratio of deep-sea water from the Pacific Ocean. Deep-Sea Res., 21, 161–162.

- 4) 20180709 産第1号「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書」の添付書類-3「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価に関する事項を記載した書類」第3.2節
- 5) Weiss RF. 1970. The solubility of nitrogen, oxygen and argon in water and seawater. Deep-Sea Res., 17, 721-735.
- 6) 20180709 産第1号「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書」の添付書類-2「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項」の第2.2-1図

6.3 2022年度冬季調査の確認調査

2023年2月16日から2月18日に行われた2022年度冬季調査で6箇所の調査測点(St.01, St.02, St.03, St.04, St.06, St.11)において監視段階の移行基準の超過が確認されたため、監視計画に従い、まず「苫小牧(萌別層、滝ノ上層)圧入井および観測井における坑底圧力・坑底温度の変化」について確認した。さらに、確認調査の現地概況調査として、(1)採水再調査、(2)センサー調査、および(3)気泡確認調査を実施した。

6.3.1 苫小牧圧入井および観測井の坑底圧力・温度の変化

移行基準の超過がCO₂漏出によるものかどうかを確認するために、2022年度の秋季調査前から冬季調査後まで期間(2022年10月27日~2023年2月28日)における「苫小牧(萌別層、滝ノ上層)圧入井および観測井における圧力・温度の変化」について確認した。

なお、地層内の圧力および温度については、圧入井にてモニタリングを行い、CO₂の漏洩・漏出の懸念があるか確認した。一方、観測井については、貯留域から離れた居住地域に近いことから、漏出につながる異常が無いことを確認している。また、観測井については、表6.3-1に示したいくつかのセンサーにてモニタリングを実施しており、当該期間において、安定なデータを示した観測値を採用した。

表 6.3-1 各観測井に設置されている各センサーの設置深度および仕様

センサー名 【測定項目】	滝ノ上層 観測井			備考		
	萌別層 観測井 OB-2 (垂直井)	OB-1 (傾斜井)	OB-3 (垂直井)	センサー 仕様	測定精度	分解能
	設置深度	設置深度	設置深度			
DTS 【温度】	0~ 901.9m (10m 毎に 計測)	0.0~ 2,294.6m (10m 毎に 計測)	0.0~ 1,745.8m (10m 毎に 計測)	連続式光ファイバ 温度センサー (Distributed Temperature Sensor)	±1℃	0.15℃ (3km 長に 対して)
FBG 【温度・圧力】	901.9m	2,294.6m (垂直深度 2003m)	1,745.8m	光ファイバ 回折格子 温度センサー	±1℃ ±0.5MPa	0.01℃ 0.005MPa
半導体*1) (電流制御型) 【圧力】	901.9m	2,294.6m (垂直深度 2003m)	1,745.8m	Silicon on Silicon 素子 圧力センサー	±0.5MPa	無限小
PPS26*2) 【温度・圧力】	928.7m	2,611.4m (垂直深度 2238m)	2,152.6m	Silicon on Saphia 素子 温度センサー	±0.5℃ ±0.03MPa	0.01℃ 0.0003MPa

(1) 萌別層圧入井の坑底圧力と坑底温度

萌別層圧入井 (IW-2) における坑底圧力および坑底温度の変化を図 6.3-1 に示す。萌別層圧入井の坑底圧力や坑底温度に変化は認められない。

*1) 半導体センサーは、2020 年度にデータ送信方式について仕様変更 (電圧伝送型から電流伝送型へ) を実施

*2) PPS26 は高精度センサーとして 2020 年度に新規追加 (圧入井 PT センサーと精度は同等)

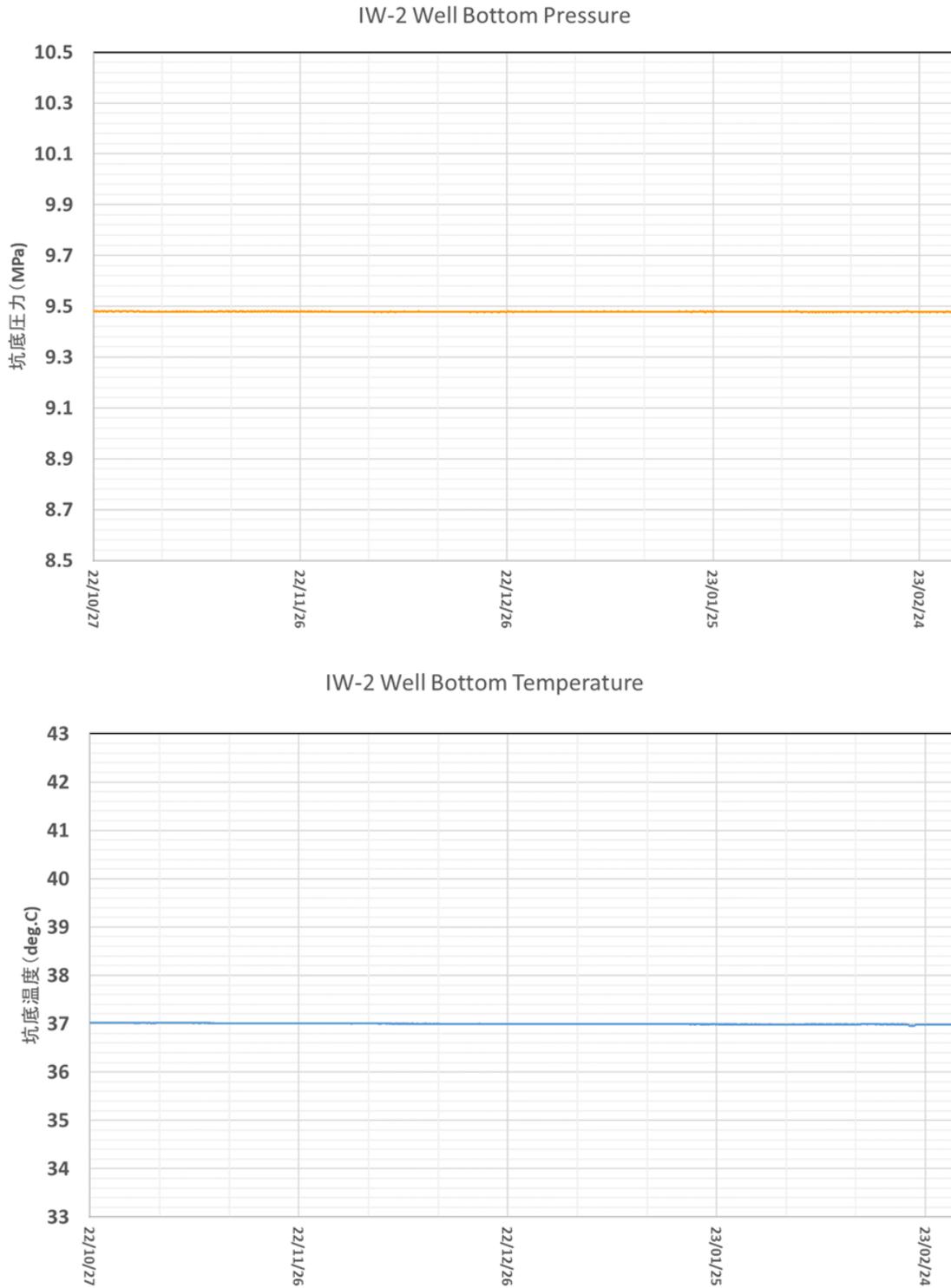


図 6.3-1 萌別層圧入井における坑底圧力および坑底温度の変化

(2) 萌別層観測井の坑底圧力と坑底温度

萌別層観測井 (OB-2) における坑底圧力および坑底温度の変化を図 6.3-2 に示す。萌別層観測井の坑底圧力や坑底温度に変化は認められない。

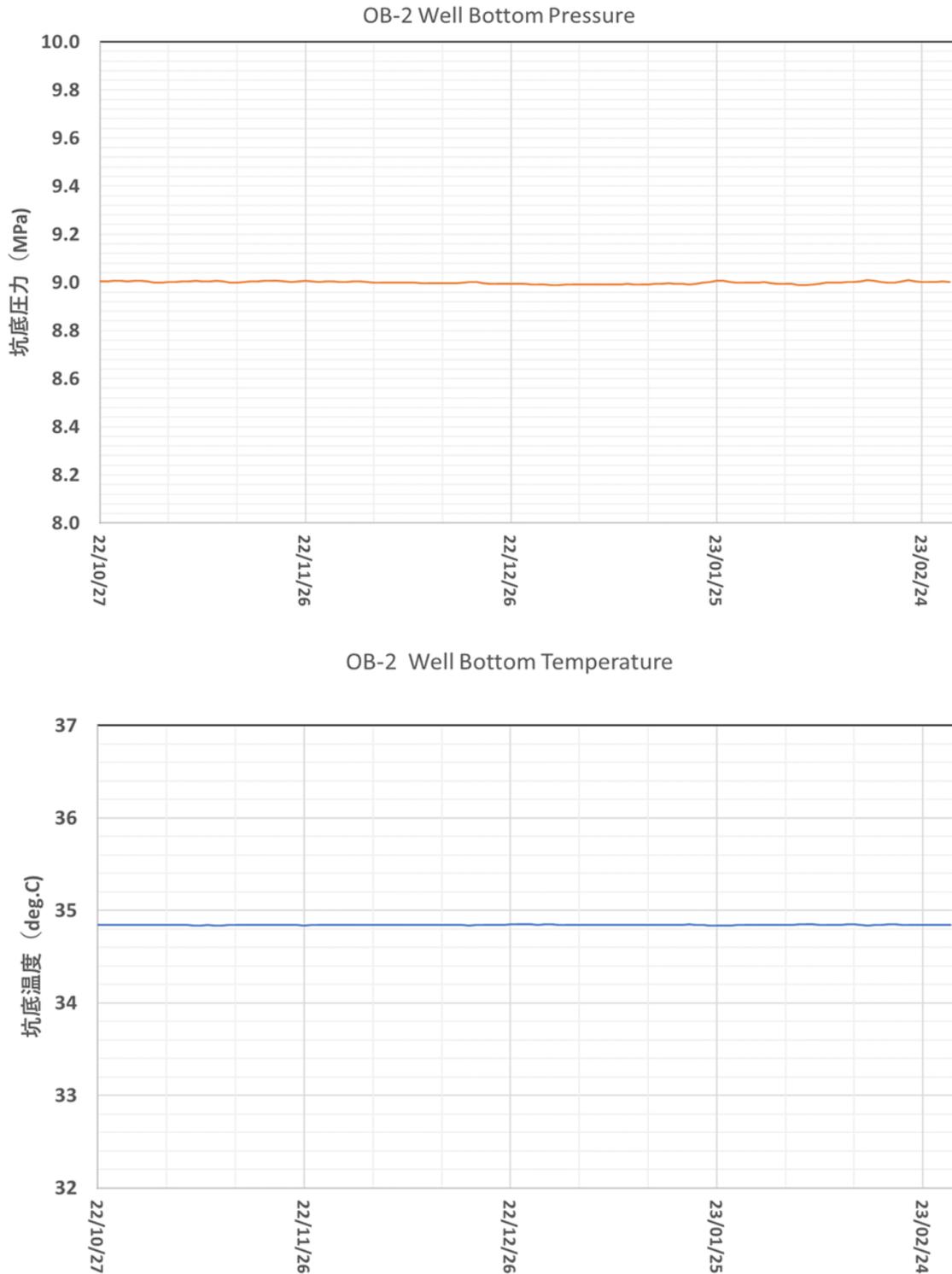


図 6.3-2 萌別層観測井における坑底圧力および坑底温度の変化

(3) 滝ノ上層圧入井の坑底圧力と坑底温度

滝ノ上層圧入井 (IW-1) における坑底圧力および坑底温度の変化を図 6.3-3 に示す。滝ノ上層圧入井の坑底圧力や坑底温度に変化は認められない。

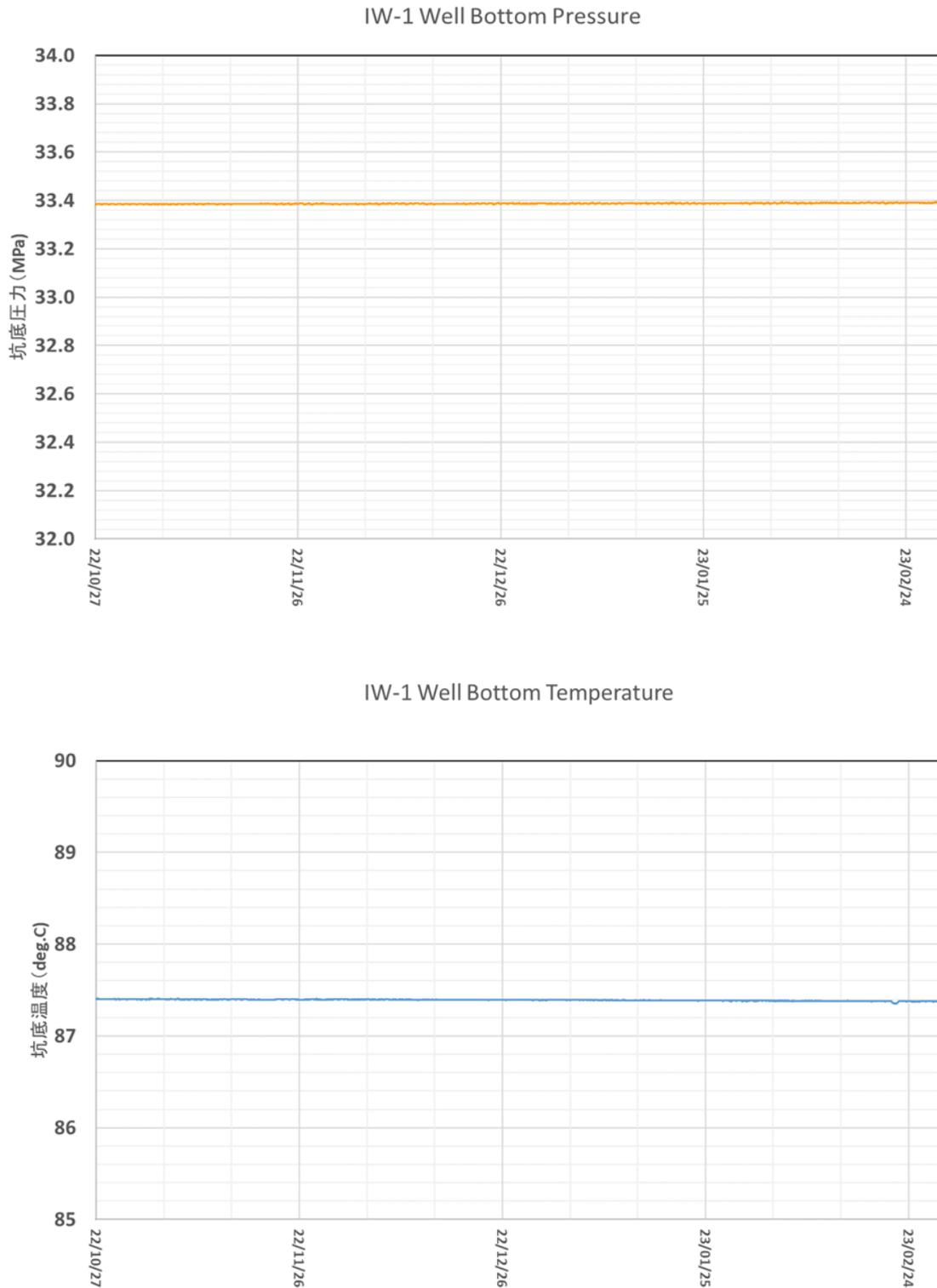


図 6.3-3 滝ノ上層圧入井における坑底圧力および坑底温度の変化

(4) 滝ノ上層観測井の坑底圧力と坑底温度

滝ノ上層に対しては、OB-1 および OB-3 の 2 坑の観測井を有する。図 6.3-4 に OB-1、

図 6.3-5 に OB-3 の坑底圧力および坑底温度の変化を示す。OB-3 の圧力の上昇が認められるが、これは坑内観測機器調整 (2022 年 9 月 12 日～9 月 19 日) のための脱圧後の坑底圧力の回復過程を示すものとして、従来から観測されているものである。

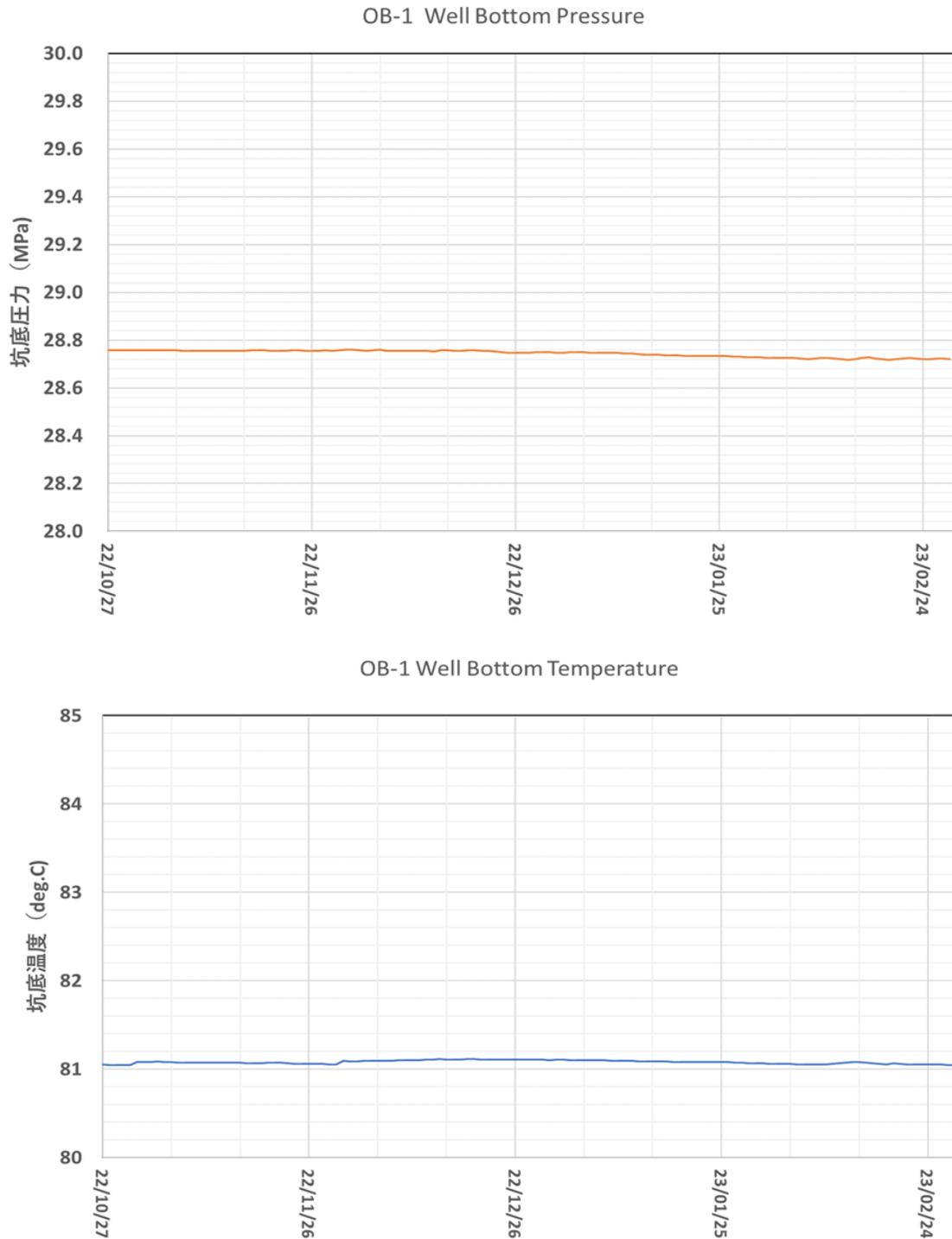


図 6.3-4 滝ノ上層観測井 OB-1 における坑底圧力および坑底温度の変化

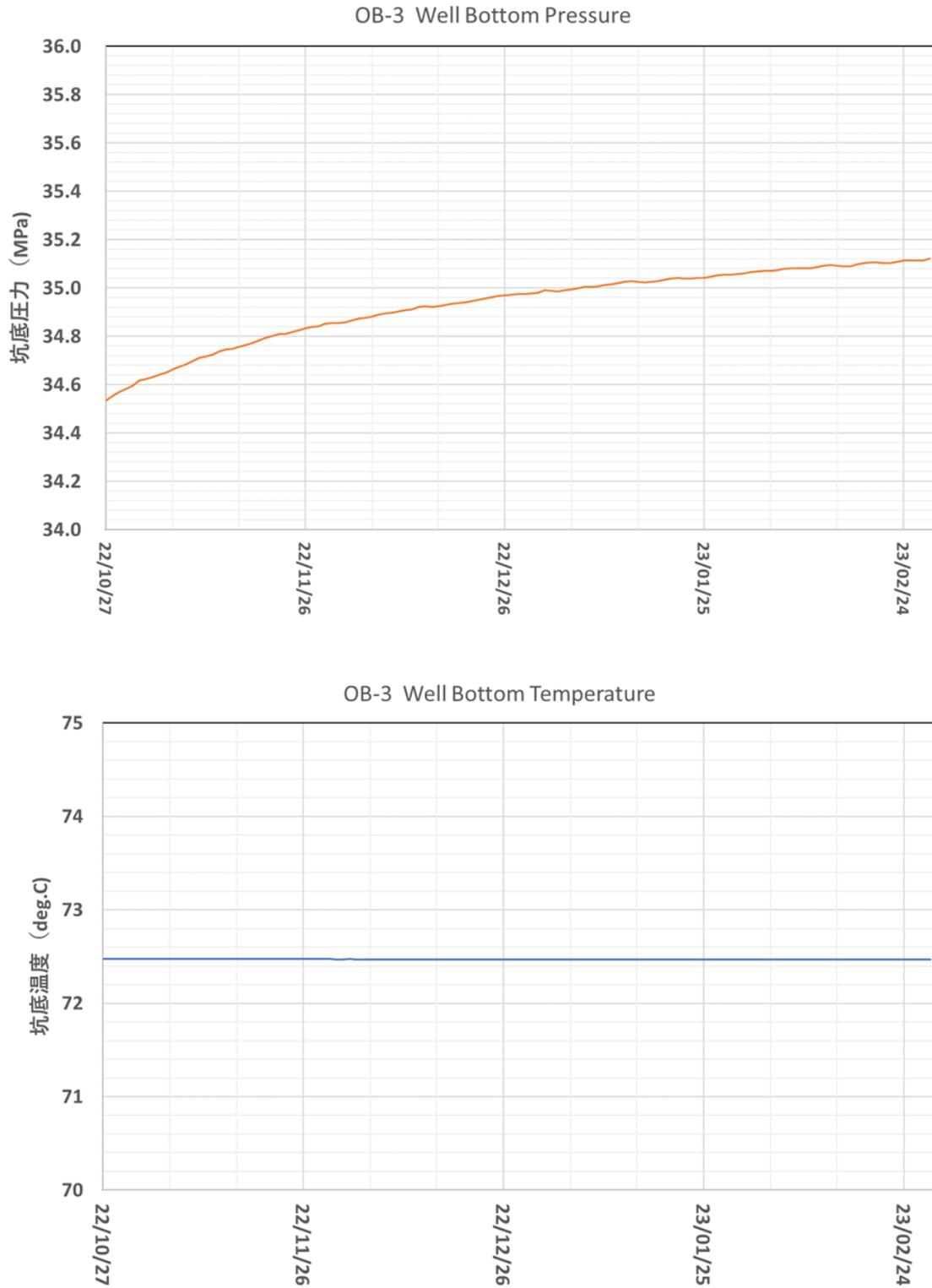


図 6.3-5 滝ノ上層観測井 OB-3 における坑底圧力および坑底温度の変化

(5) まとめ

基準の超過が認められた冬季調査(2023年2月17日採水)の前の秋季調査(2022年12

月11日採水)では基準超過は認められていなかった。CO₂漏洩等の異常があったとすれば、2回の調査の間であると考えられたが、当該期間中の地層内圧力と温度の状況は、図3.3-1および図3.3-3のデータに示される圧入井の圧力および温度に、特に異常な兆候は認められず、CO₂の漏洩・漏出の懸念はないと判断された。また、図3.3-2、図3.3-4、図3.3-5に示される観測井では、OB-1、OB-2においては各センサーの精度範囲内の揺らぎが観察されるものの概ね一定値を示した。OB-3においては、圧力の上昇が認められるが、これは坑内観測機器調整のための脱圧後の坑底圧力の回復過程を示すものとして、従来から観測されているものであり、CO₂の漏洩を示唆するような変化では無いと判断された。

従って圧入井および観測井の圧力・温度の状況より、地層域からのCO₂の漏洩・漏出が懸念される異常は認められなかった。

6.3.2 現地概況調査概要

“6.3.1 苫小牧圧入井および観測井における坑底圧力・坑底温度の変化”について確認し、異常が確認されなかったことから、移行基準の超過が確認された6箇所の調査測点について、監視計画のフローに基づき、現地概況調査を実施した。

図6.3-6および表6.3-2に示す調査測点を調査の対象としたが、このうち、St.01、St.02、St.03、St.04、St.06、およびSt.11が移行基準を超過した調査測点であり、現地概況調査の調査項目である採水再調査、センサー調査および気泡確認調査を実施した。St.09は、冬季調査において移行基準を超過しなかった調査測点を代表して「対照点」として選定したものである。また、St.10は、水質連続観測を行うための調査測点として選定した。各調査測点における調査実施項目を表6.3-2に示す。

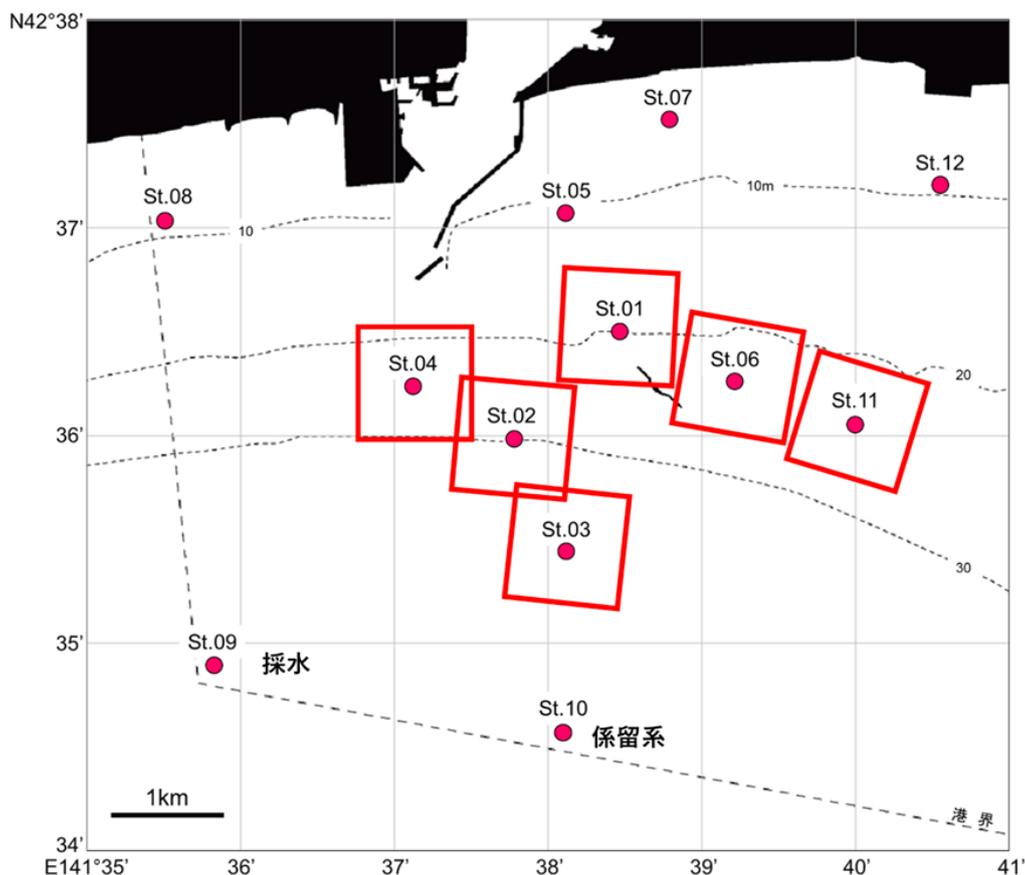


図 6.3-6 海水の化学的性状の調査海域と測点位置（注：赤枠は基準超過した調査測点を中心として等深線に沿って設定した約 1km×1km の範囲を示す）

表 6.3-2 調査測点の緯度経度（北緯・東経）および調査実施項目

調査測点	北緯	東経	調査実施項目			
			採水再調査	センサー調査	気泡確認調査	水質連続観測
St.01	42°36'30"	141°38'28"	○	○	○	
St.02	42°35'59"	141°37'46"	○	○	○	
St.03	42°35'26"	141°38'07"	○	○	○	
St.04	42°36'14"	141°37'07"	○	○	○	
St.06	42°36'15"	141°39'13"	○	○	○	
St.09	42°34'53"	141°35'49"	○			
St.10	42°34'34"	141°38'06"				○
St.11	42°36'03"	141°40'00"	○	○	○	

注 1：緯度経度は世界測地系 WGS84

注 2：調査実施項目の「○」は「実施」

6.3.3 採水再調査

図 6.3-6 に示した移行基準を超過した調査測点と対照点 1 箇所 (St.09) において、通常時監視における調査項目のうち、採水による水質分析および多項目センサーによる鉛直観測等ならびに気泡発生の有無と状況の調査を行った。

(1) 調査期間

調査は、表 6.3-3 の日程で実施した。

表 6.3-3 調査実施日

実施項目	実施日
採水	2023 年 5 月 20 日
多項目水質センサー観測	2023 年 5 月 20 日
気泡発生の有無と状況調査	2023 年 5 月 20 日
採水試料の分析	2023 年 5 月 20 日～6 月 8 日
基準超過判定	2023 年 6 月 8 日

(2) 調査方法

① 採水による水質分析

採水による水質分析は、“6.2.2 (1) 採水による水質分析”に記載の方法に準じて実施した。但し、表層 (海面下 0.5 m)、上層 (海面下 5 m)、下層 (海底面上 5 m) および底層 (海底面上 2 m) の 4 層の採水層のうち、底層については 5 回以上の採水を行い、分析結果の平均値を算出した。

得られた底層のデータ (平均値) より溶存酸素飽和度 (DO%) および二酸化炭素分圧 ($p\text{CO}_2$) を計算し、“6.2.6 監視段階の移行基準に対する超過判定方法”の図 6.2-12 に示す移行基準との関係を確認した。

② 多項目水質センサーによる鉛直観測

多項目水質センサーによる鉛直観測等は、“6.2.2 (2) 多項目水質センサーによる鉛直観測”に記載の方法に従って水温、塩分、pH および DO の鉛直観測を 0.5 m ピッチで実施した。さらに、各測点から潮上に約 100 m 離れた位置において、上部 (海表面下 2 m) と底部 (海底面上 2 m) の 2 層に電磁流向流速計等を取り付けた係留系を設置し、流況 (流速・流向) 観測を行った。

③ 気泡発生の有無と状況の確認

気泡発生の有無と状況の調査は、“6.2.4 気泡発生の有無と状況”に記載の方法に従い、

採水再調査を実施する際に目視および水中カメラによる観測を実施した。

(3) 調査結果

① 採水による水質分析

各調査測点における気象と海象を表 6.3-4 に、流況の観測結果を表 6.3-5 に、採水時の位置を表 6.3-6 に、多項目水質センサーで計測した調査測点の水深を表 6.3-7 に示す。また、表層、上層、下層、および底層における水温、塩分、pH、DO の分析結果、および DO% の計算結果を表 6.3-8 に、全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度の分析結果、および pCO₂ の計算結果を表 6.3-9 に示す。

水質分析項目のうち、全炭酸、アルカリ度、および pCO₂ については、図 6.3-7～図 6.3-9 に示す。なお、硫化物イオン濃度はすべての試料が定量下限未満であったため、図化しなかった。

表 6.3-4 採水時の気象と海象

調査測点	天候	気温 (°C)	湿度 (%)	風向	風速 (m/s)	波向	波高 (m)	表面水温 (°C)	水色番号	透明度 (m)
St.01	晴	14.0	93.7	南西	1.0	南東	0.5	10.5	6	4.1
St.02	晴	13.5	94.6	南	1.0	南	0.4	10.5	6	4.0
St.03	晴	14.0	94.7	南西	1.5	南西	0.5	11.5	6	5.0
St.04	晴	14.0	90.5	南西	3.1	北東	0.6	10.8	6	6.0
St.06	晴	13.0	97.8	南	3.6	南	0.5	13.0	5	5.5
St.09	晴	13.0	93.5	—	0.0	南	0.3	11.0	6	5.5
St.11	晴	15.4	95.9	南	0.1	南	0.3	12.0	5	5.0

注：無風であったため、風向無し「-」とした。

表 6.3-5 採水時の流況調査結果

調査測点	観測時刻		データ数	上部		底部	
	開始	終了		流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)
St.01	9:15	11:33	277	53	7.7	230	4.4
St.02	9:14	11:05	223	80	8.5	178	2.2
St.03	11:18	13:17	239	50	11.3	359	2.3
St.04	11:55	13:39	209	91	16.9	279	10.3
St.06	12:09	14:09	241	61	13.0	319	5.4
St.09	9:25	11:37	265	333	14.4	355	1.7
St.11	9:16	11:57	323	24	10.4	119	2.3

注：流向は 360°式で表記した。

表 6.3-6 採水時の流況調査結果

調査測点	採水層	緯度	経度
St.01	表層	北緯 42°36'30.3"	東経 141°38'27.8"
	上層	北緯 42°36'30.7"	東経 141°38'27.8"
	下層	北緯 42°36'30.1"	東経 141°38'28.0"
	底層 (1回目)	北緯 42°36'29.6"	東経 141°38'27.5"
	底層 (2回目)	北緯 42°36'30.3"	東経 141°38'27.7"
	底層 (3回目)	北緯 42°36'29.9"	東経 141°38'27.5"
	底層 (4回目)	北緯 42°36'30.1"	東経 141°38'28.9"
	底層 (5回目)	北緯 42°36'30.4"	東経 141°38'27.7"
St.02	表層	北緯 42°36'01.1"	東経 141°37'48.3"
	上層	北緯 42°36'00.8"	東経 141°37'48.7"
	下層	北緯 42°36'00.1"	東経 141°37'46.6"
	底層 (1回目)	北緯 42°36'00.2"	東経 141°37'47.5"
	底層 (2回目)	北緯 42°36'00.3"	東経 141°37'47.2"
	底層 (3回目)	北緯 42°35'59.5"	東経 141°37'47.9"
	底層 (4回目)	北緯 42°35'59.3"	東経 141°37'47.4"
	底層 (5回目)	北緯 42°35'59.6"	東経 141°37'47.1"
St.03	表層	北緯 42°35'27.0"	東経 141°38'08.7"
	上層	北緯 42°35'26.8"	東経 141°38'08.4"
	下層	北緯 42°35'26.4"	東経 141°38'06.8"
	底層 (1回目)	北緯 42°35'26.1"	東経 141°38'09.6"
	底層 (2回目)	北緯 42°35'26.9"	東経 141°38'07.1"
	底層 (3回目)	北緯 42°35'26.4"	東経 141°38'07.9"
	底層 (4回目)	北緯 42°35'27.1"	東経 141°38'06.7"
	底層 (5回目)	北緯 42°35'26.1"	東経 141°38'06.9"
St.04	表層	北緯 42°36'14.3"	東経 141°37'07.7"
	上層	北緯 42°36'14.4"	東経 141°37'07.5"
	下層	北緯 42°36'14.8"	東経 141°37'08.6"
	底層 (1回目)	北緯 42°36'14.5"	東経 141°37'07.9"
	底層 (2回目)	北緯 42°36'14.5"	東経 141°37'07.7"
	底層 (3回目)	北緯 42°36'14.3"	東経 141°37'07.6"
	底層 (4回目)	北緯 42°36'14.5"	東経 141°37'07.6"
	底層 (5回目)	北緯 42°36'14.3"	東経 141°37'07.6"
St.06	表層	北緯 42°36'15.8"	東経 141°39'13.4"
	上層	北緯 42°36'15.8"	東経 141°39'12.1"
	下層	北緯 42°36'16.2"	東経 141°39'11.8"
	底層 (1回目)	北緯 42°36'16.0"	東経 141°39'13.4"
	底層 (2回目)	北緯 42°36'15.2"	東経 141°39'14.6"
	底層 (3回目)	北緯 42°36'15.2"	東経 141°39'13.9"
	底層 (4回目)	北緯 42°36'15.0"	東経 141°39'12.9"
	底層 (5回目)	北緯 42°36'16.8"	東経 141°39'13.1"

調査測点	採水層	緯度	経度
St.09	表層	北緯 42°34'54.5"	東経 141°35'48.2"
	上層	北緯 42°34'54.0"	東経 141°35'48.8"
	下層	北緯 42°34'54.3"	東経 141°35'47.3"
	底層 (1回目)	北緯 42°34'53.6"	東経 141°35'49.3"
	底層 (2回目)	北緯 42°34'54.3"	東経 141°35'48.5"
	底層 (3回目)	北緯 42°34'54.5"	東経 141°35'48.2"
	底層 (4回目)	北緯 42°34'53.7"	東経 141°35'48.0"
	底層 (5回目)	北緯 42°34'54.1"	東経 141°35'48.1"
St.11	表層	北緯 42°36'04.3"	東経 141°40'01.6"
	上層	北緯 42°36'03.6"	東経 141°39'57.6"
	下層	北緯 42°36'04.1"	東経 141°39'58.5"
	底層 (1回目)	北緯 42°36'03.9"	東経 141°40'00.2"
	底層 (2回目)	北緯 42°36'03.7"	東経 141°39'59.9"
	底層 (3回目)	北緯 42°36'03.7"	東経 141°39'59.6"
	底層 (4回目)	北緯 42°36'03.9"	東経 141°39'59.8"
	底層 (5回目)	北緯 42°36'03.3"	東経 141°40'00.8"

表 6.3-7 調査測点の水深

調査測点	水深 (m)
St.01	19.9
St.02	29.9
St.03	36.7
St.04	24.8
St.06	24.0
St.09	42.2
St.11	25.3

表 6.3-8 採水による水質分析結果一覧(水温、塩分、pH、DO、DO%)

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析 pH	DO (mg/L)	DO%	
St.01	表層	0.5	10.8	31.38	8.14	10.20	111.6	
	上層	5.0	8.8	31.91	8.14	10.56	110.8	
	下層	14.9	7.2	32.63	8.14	10.53	107.7	
	底層 1	17.9	7.2	32.73	8.06	10.85	110.5	
	底層 2		7.2	32.72	8.11	10.96	111.6	
	底層 3		7.2	32.73	8.12	10.88	110.8	
	底層 4		7.4	32.70	8.14	10.55	107.4	
	底層 5		7.1	32.75	8.13	10.65	108.5	
	底層平均 (標準偏差)		7.2 (0.1)	32.73 (0.02)	8.11 (0.03)	10.78 (0.17)	109.8 (1.7)	
St.02	表層		0.5	10.7	31.53	8.16	10.54	116.4
	上層		5.0	9.1	31.85	8.15	10.68	112.6
	下層	24.9	6.8	32.76	8.08	10.49	106.3	
	底層 1	27.9	6.6	32.82	8.08	10.21	102.5	
	底層 2		6.5	32.81	8.07	10.35	103.8	
	底層 3		6.6	32.81	8.07	10.44	104.7	
	底層 4		6.5	32.81	8.06	10.14	101.7	
	底層 5		6.7	32.76	8.08	10.50	105.3	
	底層平均 (標準偏差)		6.6 (0.1)	32.80 (0.02)	8.07 (0.01)	10.33 (0.15)	103.6 (1.5)	
St.03	表層		0.5	10.8	31.73	8.14	10.45	116.5
	上層		5.0	9.5	31.78	8.13	11.00	117.5
	下層	31.7	6.2	32.83	8.07	10.40	104.2	
	底層 1	34.7	6.1	32.85	8.01	10.46	104.2	
	底層 2		6.2	32.87	8.02	10.47	104.3	
	底層 3		6.0	32.87	8.01	9.89	98.5	
	底層 4		5.9	32.86	8.02	9.99	99.5	
	底層 5		6.0	32.89	8.01	10.13	100.9	
	底層平均 (標準偏差)		6.0 (0.1)	32.87 (0.01)	8.01 (0.01)	10.19 (0.27)	101.5 (2.7)	
St.04	表層		0.5	10.6	31.66	8.15	10.72	118.0
	上層		5.0	9.0	32.05	8.15	10.94	116.9
	下層	19.8	7.4	32.66	8.14	10.39	106.1	
	底層 1	22.8	7.2	32.73	8.14	10.53	106.9	
	底層 2		7.1	32.75	8.13	10.42	105.8	
	底層 3		7.3	32.69	8.14	10.79	109.5	
	底層 4		7.3	32.72	8.14	10.58	107.4	
	底層 5		7.3	32.71	8.14	10.55	107.1	
	底層平均 (標準偏差)		7.2 (0.1)	32.72 (0.02)	8.14 (0.00)	10.57 (0.14)	107.3 (1.4)	

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析 pH	DO (mg/L)	DO%	
St.06	表層	0.5	10.7	31.70	8.22	10.65	119.5	
	上層	5.0	10.3	31.70	8.21	10.81	117.1	
	下層	19.0	7.7	32.73	8.24	11.17	114.4	
	底層 1	22.0	7.2	32.75	8.23	10.99	112.1	
	底層 2		7.5	32.73	8.24	11.25	114.8	
	底層 3		7.5	32.71	8.24	11.27	115.0	
	底層 4		7.3	32.74	8.21	11.05	112.8	
	底層 5		7.2	32.76	8.21	10.92	111.5	
	底層平均 (標準偏差)		7.3 (0.2)	32.74 (0.02)	8.23 (0.02)	11.10 (0.16)	113.2 (1.6)	
表層	0.5		9.8	31.89	8.15	10.94	118.8	
上層	5.0		9.3	31.88	8.12	10.90	116.2	
St.09	下層	37.2	5.8	32.91	8.05	10.09	99.6	
St.09	底層 1	40.2	6.0	32.96	7.98	10.10	99.7	
	底層 2		6.0	32.95	8.02	10.03	99.0	
	底層 3		5.7	32.96	8.02	9.98	98.5	
	底層 4		5.7	32.96	8.00	9.86	97.3	
	底層 5		5.7	32.97	8.00	10.05	99.2	
	底層平均 (標準偏差)		5.8 (0.2)	32.96 (0.01)	8.00 (0.02)	10.00 (0.09)	98.7 (0.9)	
	表層		0.5	10.3	31.55	8.22	10.67	115.4
	上層		5.0	9.4	31.68	8.22	11.03	117.1
St.11	下層	20.3	7.5	32.72	8.22	11.42	117.1	
St.11	底層 1	23.3	7.3	32.75	8.20	11.20	114.1	
	底層 2		7.1	32.75	8.15	10.78	109.8	
	底層 3		7.1	32.75	8.18	10.76	109.6	
	底層 4		7.0	32.75	8.16	10.70	109.0	
	底層 5		7.2	32.73	8.22	11.25	114.6	
	底層平均 (標準偏差)		7.1 (0.1)	32.75 (0.01)	8.18 (0.03)	10.94 (0.26)	111.4 (2.7)	

注1: 「底層 1」～「底層 5」は、底層における採水回 (1回目～5回目) ごとのデータを示す。

注2: 「底層平均」は底層 1～底層 5 の算術平均に、標準偏差 (かっこ内の数値) を付して示したものの。

表 6.3-9 採水による水質分析結果一覧 (全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度、
pCO₂)

調査測点	採水層	全炭酸 ($\mu\text{mol}/\text{kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol}/\text{kg}$)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO ₂ (μatm)
St.01	表層	2010	2199	<0.0005	329
	上層	2013	2213	<0.0005	289
	下層	2027	2233	<0.0005	273
	底層 1	2035	2236	<0.0005	280
	底層 2	2034	2236	<0.0005	278
	底層 3	2036	2237	<0.0005	280
	底層 4	2033	2234	<0.0005	279
	底層 5	2037	2235	<0.0005	285
	底層平均 (標準偏差)	2035 (2)	2236 (1)	<0.0005	280 (3)
St.02	表層	1998	2194	<0.0005	320
	上層	1995	2200	<0.0005	280
	下層	2045	2234	<0.0005	298
	底層 1	2061	2236	<0.0005	320
	底層 2	2064	2239	<0.0005	320
	底層 3	2062	2236	<0.0005	322
	底層 4	2065	2235	<0.0005	330
	底層 5	2047	2234	<0.0005	296
	底層平均 (標準偏差)	2060 (7)	2236 (2)	<0.0005	318 (13)
St.03	表層	1974	2187	<0.0005	294
	上層	1976	2188	<0.0005	273
	下層	2060	2236	<0.0005	317
	底層 1	2060	2237	<0.0005	312
	底層 2	2066	2238	<0.0005	322
	底層 3	2088	2237	<0.0005	374
	底層 4	2077	2241	<0.0005	340
	底層 5	2080	2243	<0.0005	343
	底層平均 (標準偏差)	2074 (11)	2239 (3)	<0.0005	338 (24)
St.04	表層	1987	2198	<0.0005	293
	上層	2003	2206	<0.0005	293
	下層	2031	2232	<0.0005	280
	底層 1	2041	2234	<0.0005	292
	底層 2	2042	2232	<0.0005	297
	底層 3	2027	2231	<0.0005	272
	底層 4	2037	2232	<0.0005	287
	底層 5	2033	2235	<0.0005	276
	底層平均	2036	2233	<0.0005	285

調査測点	採水層	全炭酸 ($\mu\text{mol/kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol/kg}$)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO_2 (μatm)
	(標準偏差)	(6)	(2)		(11)
St.06	表層	1984	2191	<0.0005	310
	上層	1988	2196	<0.0005	289
	下層	2014	2232	<0.0005	256
	底層 1	2026	2236	<0.0005	267
	底層 2	2014	2234	<0.0005	251
	底層 3	2016	2232	<0.0005	257
	底層 4	2023	2236	<0.0005	262
	底層 5	2031	2230	<0.0005	284
	底層平均 (標準偏差)	2022 (7)	2234 (3)	<0.0005	264 (13)
St.09	表層	1980	2195	<0.0005	279
	上層	1976	2196	<0.0005	261
	下層	2087	2243	<0.0005	353
	底層 1	2094	2242	<0.0005	372
	底層 2	2096	2244	<0.0005	373
	底層 3	2095	2241	<0.0005	377
	底層 4	2095	2241	<0.0005	377
	底層 5	2097	2242	<0.0005	380
	底層平均 (標準偏差)	2095 (1)	2242 (1)	<0.0005	376 (3)
St.11	表層	1972	2181	<0.0005	281
	上層	1978	2189	<0.0005	271
	下層	2011	2234	<0.0005	249
	底層 1	2021	2232	<0.0005	263
	底層 2	2046	2231	<0.0005	307
	底層 3	2036	2231	<0.0005	289
	底層 4	2043	2231	<0.0005	302
	底層 5	2019	2233	<0.0005	259
	底層平均 (標準偏差)	2033 (12)	2232 (1)	<0.0005	284 (22)

注1: 「底層1」～「底層5」は、底層における採水回(1回目～5回目)ごとのデータを示す。

注2: 「底層平均」は底層1～底層5の算術平均に、標準偏差(かっこ内の数値)を付して示したものの。

注3: 硫化物イオン濃度はすべて定量下限値(0.0005 mg/L)未満。

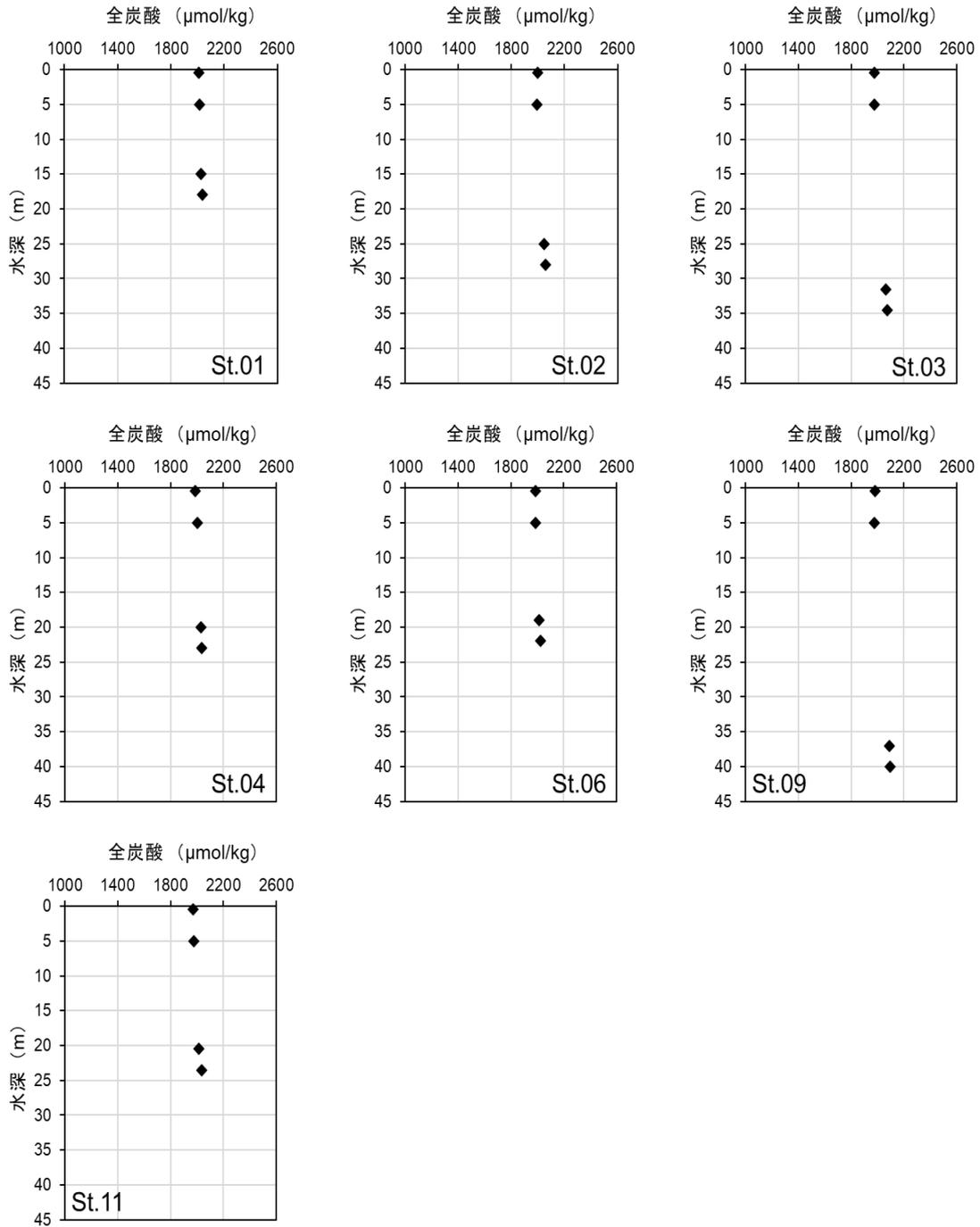


図 6.3-7 冬季調査現地概況調査（採水再調査）における全炭酸観測結果（採水分析）

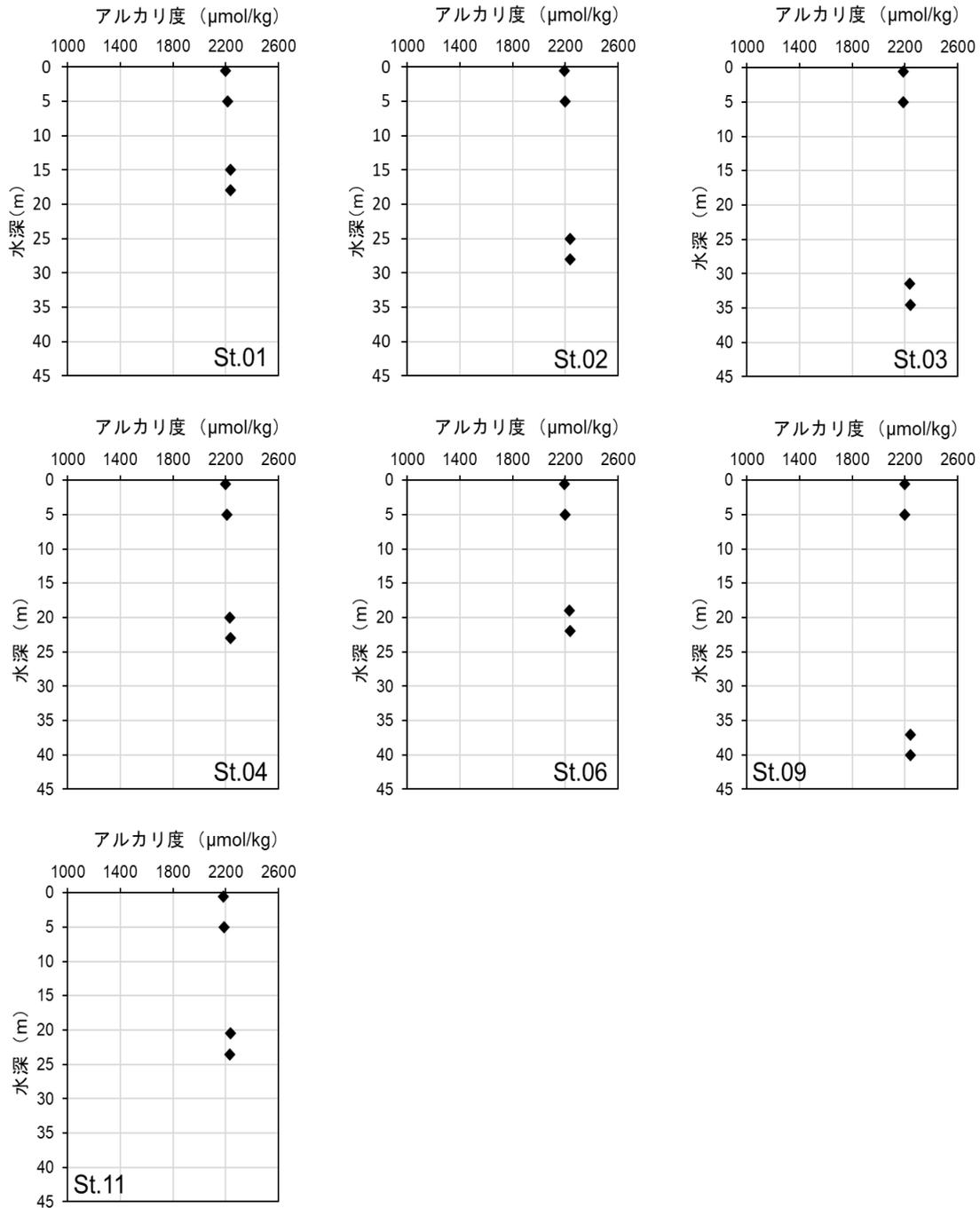


図 6.3-8 冬季調査現地概況調査（採水再調査）におけるアルカリ度観測結果（採水分析）

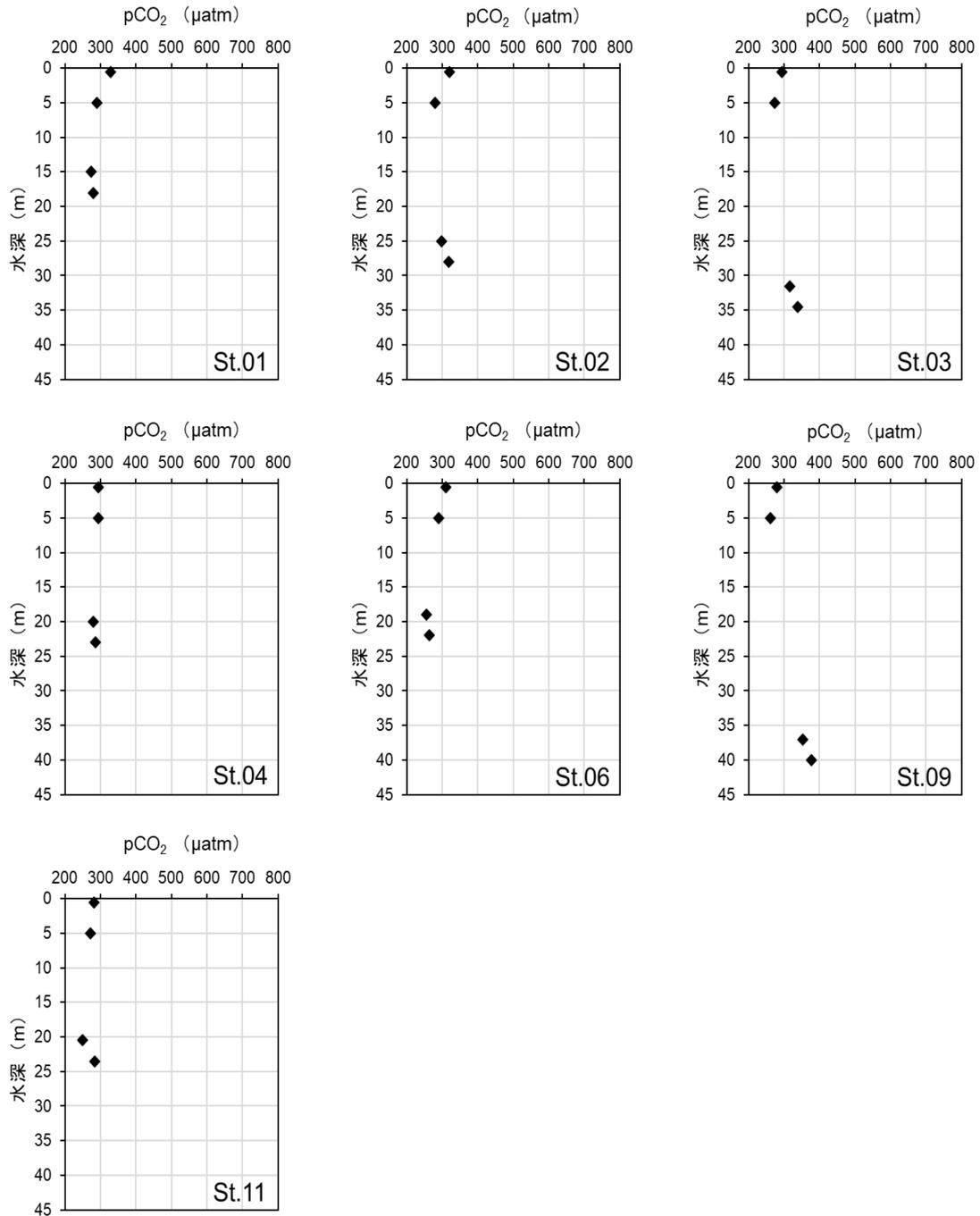


図 6.3-9 冬季調査現地概況調査（採水再調査）における pCO₂ 観測結果（採水分析）

② 多項目水質センサーによる鉛直観測

各調査測点における多項目水質センサーを用いた水温、塩分、pH、およびDOの鉛直観測結果と採水分析結果を、図6.3-10～図6.3-13および表6.4-10～表6.3-13に示す。

なお、表6.4-10～表6.3-13記載のデータは、1秒おきにセンサーが取得する観測項目(深度、水温、塩分、pH、DO)のリアルタイムデータを、センサーに接続したPC上のアプリケーション(AAQ-RINKO データ処理ソフト Ver.1.05)によって、0.5 mごとに層厚(上下)0.25 mの範囲についてデータを平均化し、出力したものである。多項目水質センサーで測定される最下層の水深は0.5 m間隔の小数点一桁で処理されるが、処理後の水深と多項目水質センサーで計測した水深が一致しない場合もある。そこで、処理後の測定水深が多項目水質センサーで計測した水深よりも深くなる場合、その水深の水質項目は報告しないものとした。そのため、表6.4-10～表6.3-13記載の最深層の深度は海底面の深度(表6.3-7)を表しているわけではない。

観測の結果、St.01、St.03、St.06、St.09およびSt.11の調査測点で塩分躍層が確認できた。

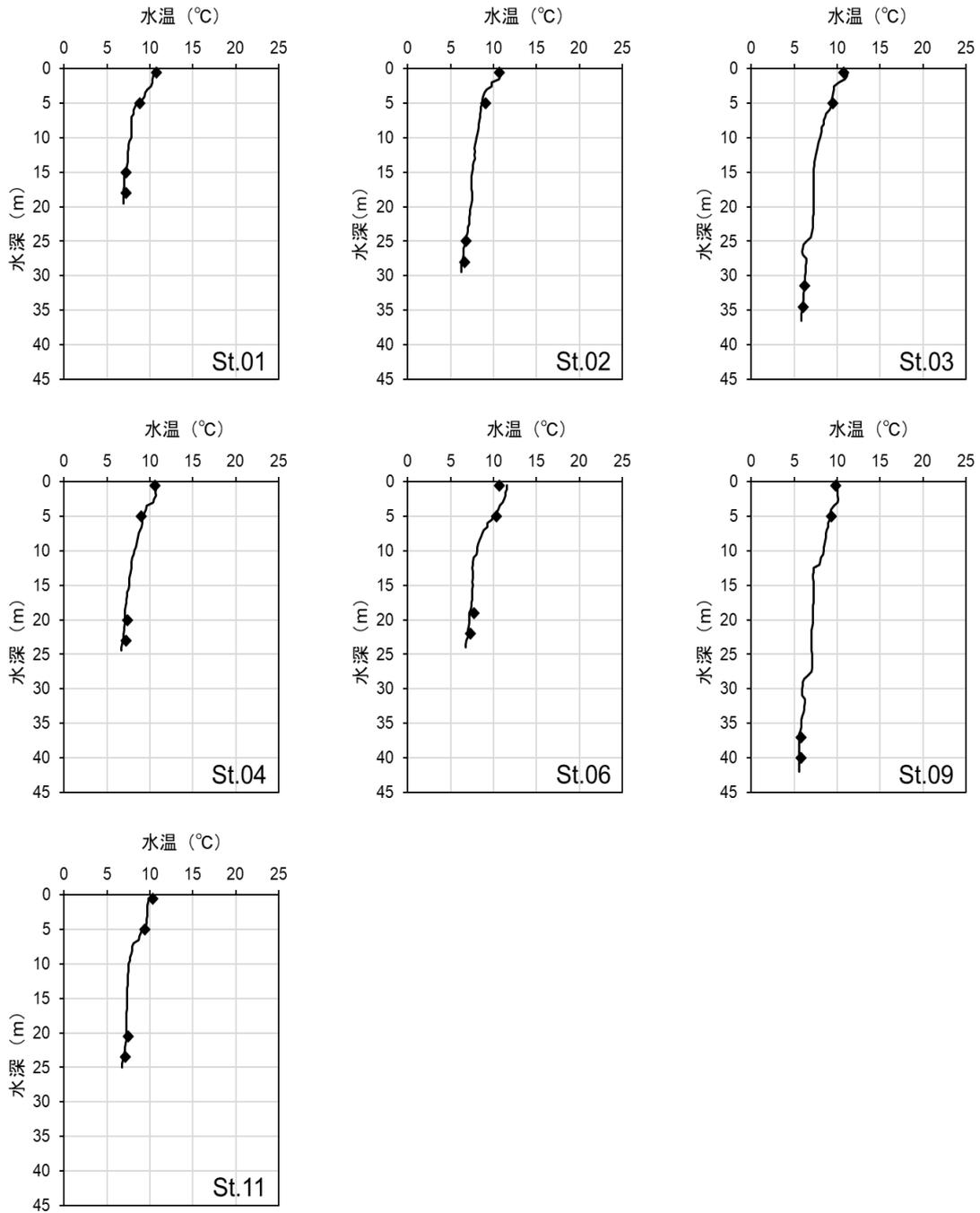


図 6.3-10 冬季調査現地概況調査（採水再調査）における水温観測結果
 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

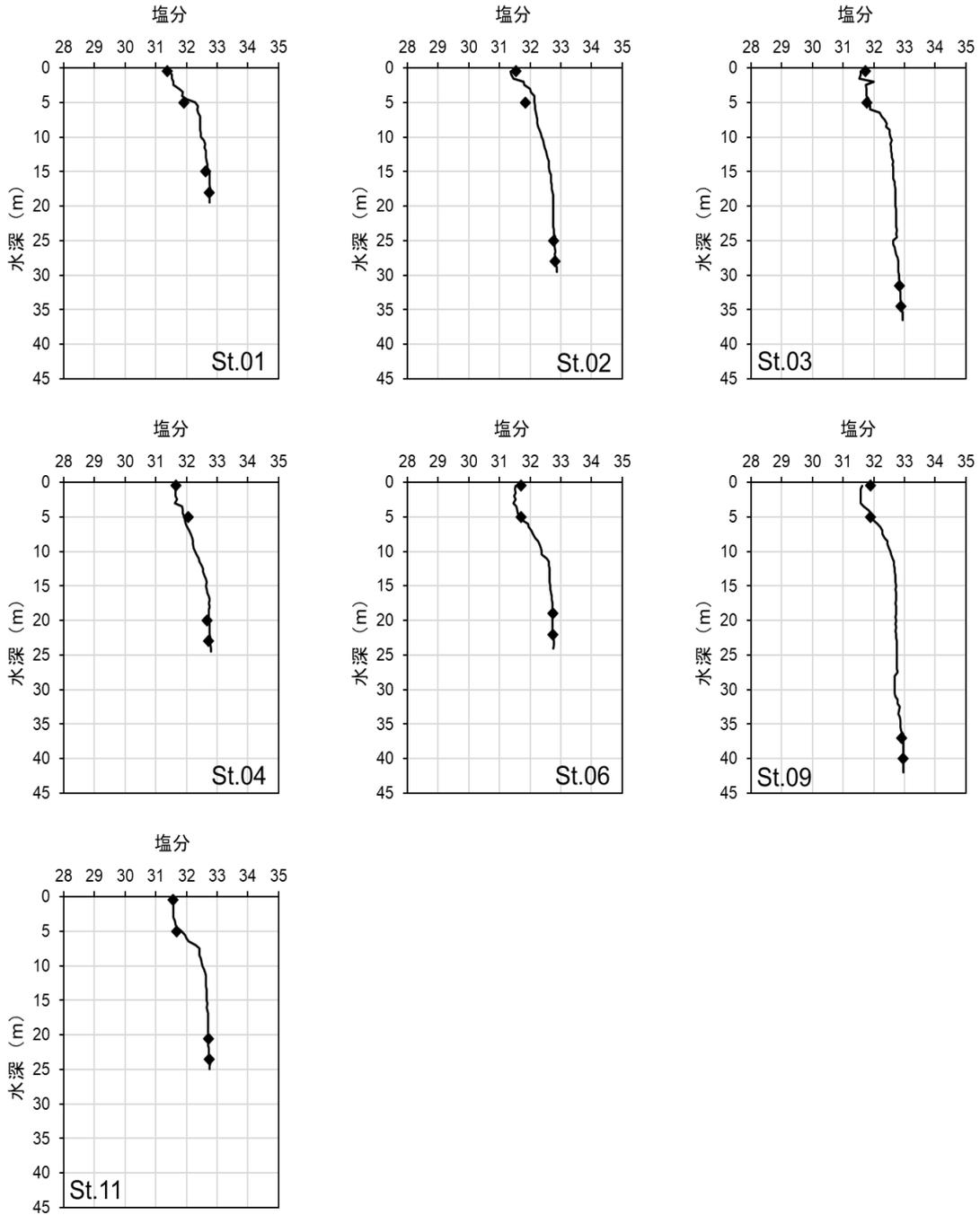


図 6.3-11 冬季調査現地概況調査（採水再調査）における塩分観測結果
 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

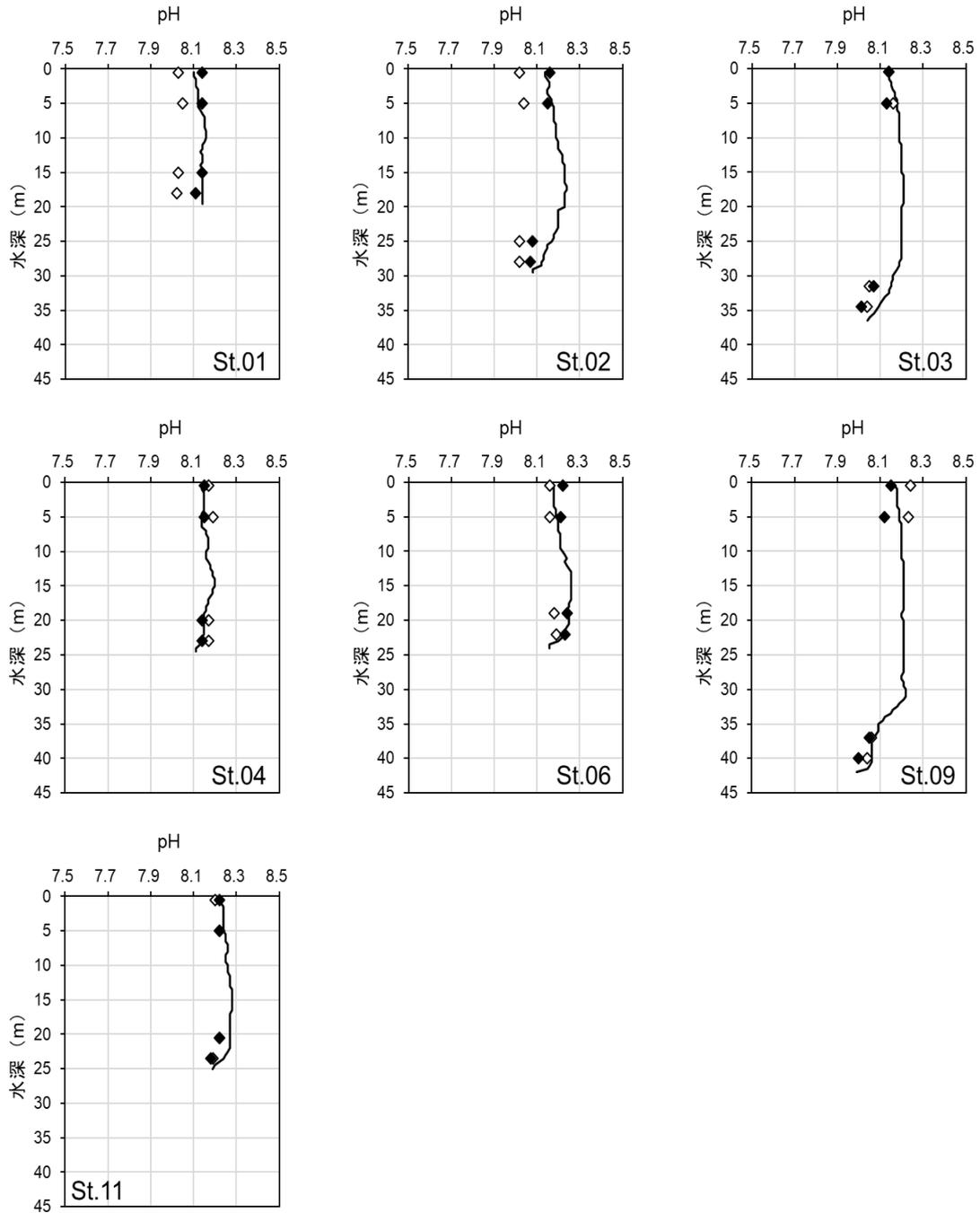


図 6.3-12 冬季調査現地概況調査（採水再調査）における pH 観測結果
 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、—多項目水質センサー)

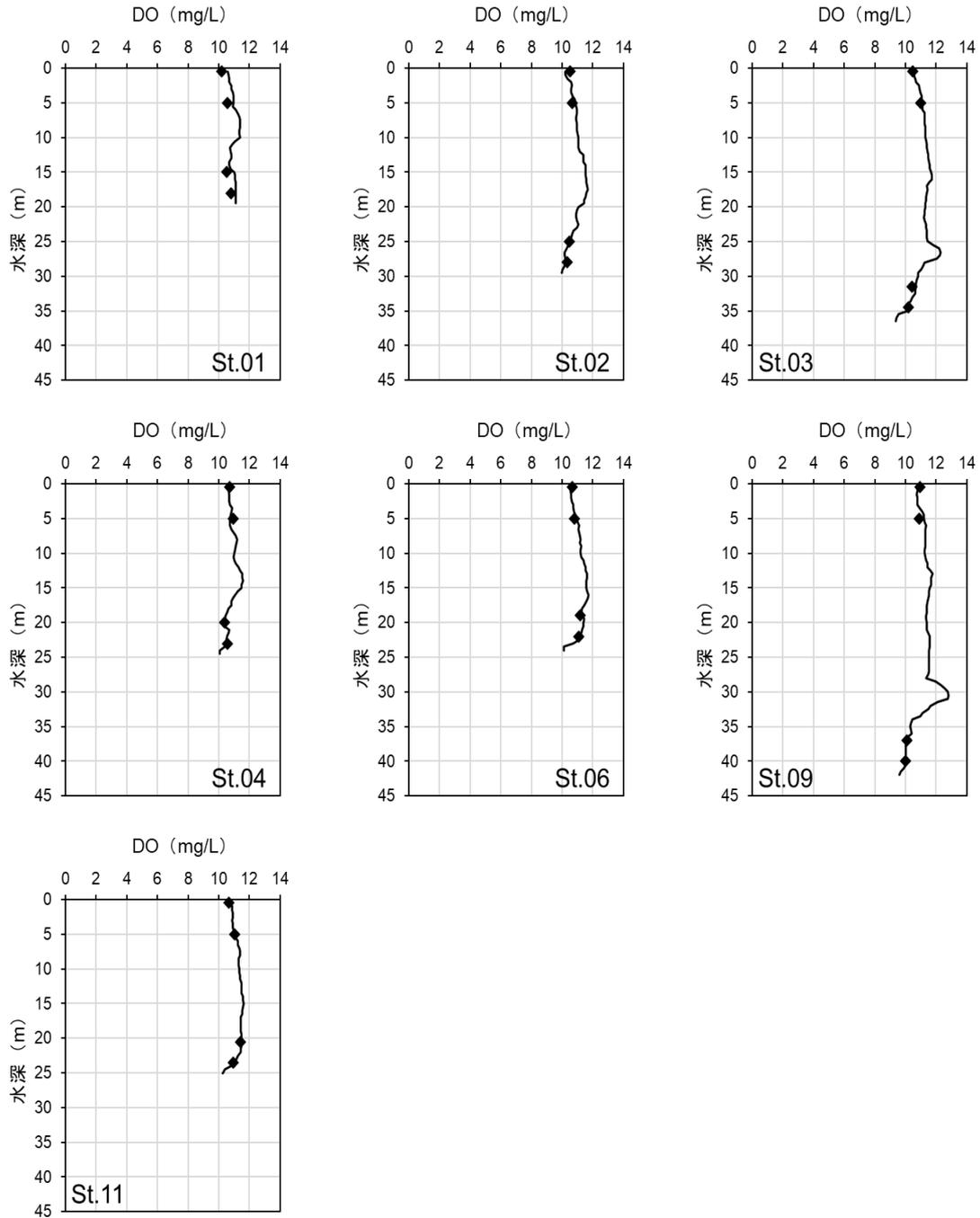


図 6.3-13 冬季調査現地概況調査（採水再調査）における DO 観測結果
 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.3-10 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.01 および St.02)

水深 (m)	St.01				St.02				
	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	10.49	31.44	8.10	10.61	0.5	10.86	31.37	8.14	10.22
1.0	10.39	31.53	8.10	10.63	1.0	10.84	31.38	8.14	10.23
1.5	10.32	31.52	8.11	10.66	1.5	10.66	31.45	8.15	10.35
2.0	10.27	31.56	8.11	10.68	2.0	9.82	31.78	8.16	10.60
2.5	10.09	31.58	8.11	10.81	2.5	9.76	31.81	8.16	10.64
3.0	9.74	31.77	8.12	10.83	3.0	9.17	31.99	8.15	10.60
3.5	9.44	31.87	8.12	10.93	3.5	8.98	32.02	8.15	10.60
4.0	9.40	31.86	8.12	10.95	4.0	8.77	32.13	8.16	10.66
4.5	9.11	32.00	8.12	10.98	4.5	8.68	32.14	8.17	10.82
5.0	8.46	32.27	8.12	10.95	5.0	8.67	32.14	8.17	10.87
5.5	8.23	32.37	8.12	10.92	5.5	8.57	32.16	8.18	10.94
6.0	8.11	32.35	8.13	11.09	6.0	8.54	32.16	8.18	10.98
6.5	8.07	32.38	8.14	11.27	6.5	8.48	32.19	8.18	10.96
7.0	7.88	32.45	8.15	11.36	7.0	8.42	32.20	8.18	10.94
7.5	7.88	32.44	8.15	11.39	7.5	8.36	32.24	8.18	10.94
8.0	7.89	32.45	8.15	11.37	8.0	8.32	32.24	8.19	10.96
8.5	7.87	32.44	8.15	11.38	8.5	8.27	32.26	8.19	10.95
9.0	7.87	32.45	8.16	11.36	9.0	8.23	32.30	8.19	10.98
9.5	7.85	32.46	8.16	11.35	9.5	8.13	32.35	8.19	10.99
10.0	7.83	32.46	8.16	11.37	10.0	8.03	32.37	8.19	11.04
10.5	7.62	32.57	8.15	11.08	10.5	7.97	32.41	8.20	11.04
11.0	7.53	32.61	8.14	10.89	11.0	7.87	32.45	8.20	11.05
11.5	7.53	32.59	8.14	10.75	11.5	7.81	32.47	8.20	11.05
12.0	7.44	32.64	8.13	10.76	12.0	7.87	32.52	8.21	11.17
12.5	7.43	32.64	8.14	10.82	12.5	7.81	32.54	8.22	11.38
13.0	7.41	32.64	8.14	10.82	13.0	7.82	32.56	8.22	11.39
13.5	7.39	32.66	8.14	10.69	13.5	7.69	32.62	8.22	11.40
14.0	7.33	32.67	8.13	10.69	14.0	7.63	32.62	8.23	11.53
14.5	7.22	32.69	8.14	10.78	14.5	7.62	32.61	8.23	11.53
15.0	7.13	32.74	8.14	11.03	15.0	7.52	32.63	8.23	11.55
15.5	7.03	32.76	8.14	11.05	15.5	7.45	32.67	8.23	11.55
16.0	6.99	32.76	8.14	11.05	16.0	7.44	32.67	8.23	11.59
16.5	6.97	32.76	8.14	11.09	16.5	7.44	32.67	8.23	11.60
17.0	6.97	32.76	8.14	11.09	17.0	7.45	32.70	8.24	11.62
17.5	6.96	32.77	8.14	11.09	17.5	7.46	32.70	8.24	11.68
18.0	6.95	32.76	8.14	11.11	18.0	7.53	32.73	8.23	11.59
18.5	6.95	32.76	8.14	11.11	18.5	7.51	32.74	8.23	11.52
19.0	6.95	32.76	8.14	11.12	19.0	7.51	32.74	8.23	11.43
19.5	6.95	32.76	8.14	11.09	19.5	7.44	32.74	8.23	11.42
20.0					20.0	7.32	32.74	8.23	11.04
20.5					20.5	7.26	32.74	8.20	10.98
21.0					21.0	7.26	32.74	8.20	10.92
21.5					21.5	7.21	32.74	8.20	10.90
22.0					22.0	7.21	32.75	8.20	10.97
22.5					22.5	7.15	32.76	8.20	11.08
23.0					23.0	7.03	32.76	8.20	10.97
23.5					23.5	7.02	32.77	8.19	10.71
24.0					24.0	6.90	32.77	8.18	10.62
24.5					24.5	6.79	32.83	8.18	10.59
25.0					25.0	6.72	32.77	8.17	10.41
25.5					25.5	6.65	32.79	8.15	10.40
26.0					26.0	6.54	32.81	8.15	10.31
26.5					26.5	6.52	32.82	8.14	10.17
27.0					27.0	6.50	32.81	8.13	10.17
27.5					27.5	6.42	32.83	8.13	10.19
28.0					28.0	6.29	32.85	8.12	10.18
28.5					28.5	6.25	32.85	8.12	10.17
29.0					29.0	6.23	32.86	8.08	10.03
29.5					29.5	6.22	32.86	8.08	9.99
30.0					30.0				
30.5					30.5				
31.0					31.0				
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
平均値	8.05	32.38	8.13	11.00	平均値	7.79	32.48	8.18	10.90
最小値	6.95	31.44	8.10	10.61	最小値	6.22	31.37	8.08	9.99
最大値	10.49	32.77	8.16	11.39	最大値	10.86	32.86	8.24	11.68

表 6.3-11 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.03 および St.04)

St.03					St.04				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	11.24	31.58	8.14	10.51	0.5	10.68	31.66	8.14	10.62
1.0	11.14	31.58	8.14	10.55	1.0	10.68	31.65	8.14	10.64
1.5	10.90	31.52	8.14	10.63	1.5	10.67	31.65	8.15	10.67
2.0	10.20	32.00	8.15	10.68	2.0	10.68	31.65	8.15	10.68
2.5	9.65	31.74	8.15	10.86	2.5	10.49	31.70	8.15	10.68
3.0	9.66	31.75	8.16	10.93	3.0	10.35	31.63	8.15	10.73
3.5	9.55	31.77	8.17	10.97	3.5	9.63	31.86	8.15	10.88
4.0	9.45	31.76	8.17	11.04	4.0	9.51	31.87	8.15	10.84
4.5	9.35	31.82	8.18	11.07	4.5	9.36	31.87	8.14	10.79
5.0	9.31	31.85	8.18	11.09	5.0	9.21	31.92	8.14	10.75
5.5	9.26	31.89	8.18	11.11	5.5	9.10	31.95	8.14	10.75
6.0	9.15	31.89	8.18	11.09	6.0	9.08	31.98	8.14	10.75
6.5	8.65	32.19	8.19	11.24	6.5	9.04	32.02	8.14	10.83
7.0	8.59	32.26	8.19	11.27	7.0	8.82	32.08	8.16	10.95
7.5	8.47	32.35	8.19	11.25	7.5	8.70	32.14	8.16	11.09
8.0	8.40	32.42	8.19	11.24	8.0	8.61	32.18	8.17	11.19
8.5	8.22	32.39	8.19	11.29	8.5	8.55	32.20	8.17	11.17
9.0	8.15	32.51	8.19	11.28	9.0	8.42	32.22	8.17	11.09
9.5	8.14	32.52	8.19	11.29	9.5	8.33	32.23	8.17	11.05
10.0	8.03	32.55	8.19	11.31	10.0	8.19	32.29	8.16	11.03
10.5	7.89	32.59	8.19	11.34	10.5	8.10	32.33	8.16	10.95
11.0	7.77	32.53	8.20	11.37	11.0	7.97	32.40	8.16	11.01
11.5	7.68	32.56	8.20	11.40	11.5	7.88	32.43	8.17	11.09
12.0	7.58	32.57	8.20	11.44	12.0	7.85	32.48	8.18	11.29
12.5	7.48	32.59	8.20	11.48	12.5	7.84	32.54	8.18	11.39
13.0	7.45	32.59	8.20	11.48	13.0	7.75	32.54	8.19	11.51
13.5	7.35	32.63	8.20	11.51	13.5	7.71	32.58	8.19	11.51
14.0	7.33	32.61	8.20	11.57	14.0	7.62	32.63	8.20	11.58
14.5	7.26	32.63	8.20	11.60	14.5	7.61	32.65	8.20	11.50
15.0	7.26	32.64	8.20	11.68	15.0	7.58	32.64	8.20	11.47
15.5	7.25	32.64	8.21	11.72	15.5	7.52	32.66	8.19	11.26
16.0	7.22	32.64	8.21	11.73	16.0	7.38	32.68	8.19	11.08
16.5	7.23	32.68	8.21	11.55	16.5	7.32	32.72	8.18	10.92
17.0	7.25	32.69	8.21	11.41	17.0	7.25	32.74	8.17	10.84
17.5	7.26	32.70	8.21	11.42	17.5	7.22	32.73	8.17	10.80
18.0	7.26	32.70	8.21	11.39	18.0	7.15	32.74	8.16	10.62
18.5	7.26	32.71	8.21	11.35	18.5	7.11	32.73	8.16	10.56
19.0	7.27	32.71	8.21	11.33	19.0	7.09	32.73	8.15	10.44
19.5	7.27	32.71	8.21	11.31	19.5	7.08	32.73	8.15	10.41
20.0	7.27	32.71	8.20	11.30	20.0	7.07	32.73	8.15	10.36
20.5	7.26	32.72	8.20	11.25	20.5	7.07	32.76	8.15	10.36
21.0	7.25	32.72	8.20	11.25	21.0	7.00	32.76	8.15	10.67
21.5	7.20	32.72	8.20	11.22	21.5	6.97	32.75	8.15	10.65
22.0	7.17	32.73	8.20	11.25	22.0	6.94	32.76	8.15	10.56
22.5	7.18	32.73	8.20	11.35	22.5	6.89	32.78	8.14	10.47
23.0	7.16	32.73	8.20	11.35	23.0	6.80	32.78	8.14	10.42
23.5	7.11	32.74	8.20	11.39	23.5	6.78	32.78	8.13	10.41
24.0	7.03	32.72	8.20	11.41	24.0	6.67	32.79	8.11	10.08
24.5	6.90	32.75	8.20	11.40	24.5	6.66	32.79	8.11	10.08
25.0	6.44	32.64	8.20	11.46	25.0				
25.5	6.09	32.64	8.20	11.82	25.5				
26.0	5.98	32.69	8.20	12.20	26.0				
26.5	5.92	32.70	8.20	12.29	26.5				
27.0	6.03	32.72	8.20	12.24	27.0				
27.5	6.41	32.78	8.20	12.06	27.5				
28.0	6.39	32.79	8.19	11.23	28.0				
28.5	6.37	32.80	8.19	11.15	28.5				
29.0	6.32	32.81	8.18	10.99	29.0				
29.5	6.31	32.81	8.17	10.81	29.5				
30.0	6.28	32.82	8.16	10.80	30.0				
30.5	6.25	32.83	8.16	10.74	30.5				
31.0	6.22	32.84	8.15	10.67	31.0				
31.5	6.21	32.84	8.15	10.66	31.5				
32.0	6.18	32.84	8.14	10.65	32.0				
32.5	6.11	32.86	8.14	10.65	32.5				
33.0	6.05	32.87	8.12	10.45	33.0				
33.5	6.04	32.88	8.11	10.35	33.5				
34.0	5.98	32.90	8.10	10.22	34.0				
34.5	5.95	32.91	8.09	10.23	34.5				
35.0	5.88	32.92	8.08	10.18	35.0				
35.5	5.81	32.94	8.07	9.55	35.5				
36.0	5.81	32.94	8.05	9.41	36.0				
36.5	5.86	32.94	8.04	9.38	36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
平均値	7.46	32.54	8.18	11.13	平均値	8.16	32.37	8.16	10.85
最小値	5.81	31.52	8.04	9.38	最小値	6.66	31.63	8.11	10.08
最大値	11.24	32.94	8.21	12.29	最大値	10.68	32.79	8.20	11.58

表 6.3-12 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.06 および St.09)

St.06					St.09				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	11.57	31.52	8.18	10.55	0.5	10.00	31.61	8.17	10.77
1.0	11.57	31.51	8.18	10.55	1.0	10.07	31.57	8.18	10.79
1.5	11.41	31.52	8.18	10.58	1.5	10.07	31.56	8.18	10.75
2.0	11.36	31.47	8.18	10.59	2.0	10.04	31.56	8.18	10.77
2.5	11.25	31.53	8.18	10.63	2.5	10.09	31.56	8.18	10.79
3.0	11.03	31.45	8.18	10.72	3.0	10.04	31.58	8.18	10.79
3.5	10.73	31.54	8.18	10.74	3.5	9.62	31.67	8.18	10.94
4.0	10.56	31.58	8.19	10.78	4.0	9.32	31.84	8.19	11.09
4.5	10.30	31.59	8.19	10.88	4.5	9.24	31.91	8.19	11.19
5.0	9.97	31.72	8.19	10.94	5.0	9.17	31.94	8.19	11.22
5.5	9.83	31.75	8.20	11.01	5.5	9.08	32.00	8.19	11.25
6.0	9.29	31.92	8.20	11.13	6.0	8.97	32.12	8.20	11.32
6.5	9.26	31.94	8.20	11.07	6.5	8.92	32.21	8.20	11.30
7.0	8.89	32.05	8.20	11.13	7.0	8.77	32.27	8.20	11.30
7.5	8.68	32.09	8.21	11.16	7.5	8.71	32.27	8.20	11.31
8.0	8.51	32.17	8.21	11.18	8.0	8.65	32.35	8.20	11.30
8.5	8.38	32.25	8.21	11.16	8.5	8.57	32.45	8.20	11.28
9.0	8.20	32.31	8.21	11.24	9.0	8.53	32.45	8.20	11.28
9.5	8.13	32.34	8.21	11.22	9.5	8.48	32.49	8.20	11.26
10.0	8.06	32.37	8.22	11.22	10.0	8.45	32.54	8.20	11.26
10.5	8.02	32.37	8.23	11.23	10.5	8.34	32.57	8.20	11.28
11.0	7.68	32.54	8.24	11.38	11.0	8.10	32.60	8.20	11.35
11.5	7.56	32.61	8.23	11.42	11.5	8.02	32.65	8.21	11.45
12.0	7.57	32.61	8.24	11.51	12.0	7.97	32.65	8.21	11.44
12.5	7.55	32.63	8.25	11.51	12.5	7.24	32.67	8.21	11.64
13.0	7.56	32.63	8.26	11.63	13.0	7.22	32.69	8.21	11.78
13.5	7.56	32.64	8.26	11.62	13.5	7.20	32.71	8.21	11.65
14.0	7.56	32.64	8.26	11.60	14.0	7.20	32.70	8.21	11.66
14.5	7.55	32.64	8.26	11.60	14.5	7.22	32.71	8.21	11.66
15.0	7.56	32.65	8.26	11.60	15.0	7.23	32.72	8.21	11.56
15.5	7.55	32.66	8.26	11.63	15.5	7.22	32.71	8.21	11.52
16.0	7.47	32.67	8.26	11.71	16.0	7.22	32.72	8.21	11.52
16.5	7.53	32.71	8.26	11.67	16.5	7.24	32.72	8.21	11.47
17.0	7.53	32.71	8.26	11.58	17.0	7.25	32.72	8.21	11.43
17.5	7.45	32.73	8.25	11.43	17.5	7.22	32.71	8.21	11.39
18.0	7.43	32.73	8.25	11.31	18.0	7.18	32.72	8.21	11.38
18.5	7.33	32.73	8.24	11.27	18.5	7.18	32.73	8.21	11.39
19.0	7.21	32.72	8.25	11.34	19.0	7.18	32.72	8.20	11.34
19.5	7.20	32.72	8.25	11.44	19.5	7.15	32.71	8.20	11.35
20.0	7.18	32.72	8.25	11.41	20.0	7.15	32.72	8.21	11.39
20.5	7.14	32.72	8.25	11.37	20.5	7.14	32.71	8.21	11.38
21.0	7.10	32.73	8.24	11.30	21.0	7.08	32.73	8.21	11.39
21.5	7.04	32.72	8.23	11.24	21.5	7.04	32.71	8.21	11.48
22.0	7.04	32.73	8.23	11.15	22.0	6.99	32.72	8.21	11.58
22.5	6.97	32.75	8.22	11.07	22.5	7.00	32.73	8.21	11.59
23.0	6.81	32.77	8.20	10.73	23.0	7.02	32.74	8.21	11.59
23.5	6.78	32.77	8.16	10.12	23.5	7.03	32.75	8.21	11.58
24.0	6.78	32.76	8.16	10.13	24.0	7.03	32.75	8.21	11.53
24.5					24.5	7.04	32.75	8.21	11.55
25.0					25.0	7.06	32.75	8.21	11.53
25.5					25.5	7.06	32.76	8.21	11.55
26.0					26.0	7.07	32.76	8.21	11.54
26.5					26.5	7.08	32.76	8.21	11.55
27.0					27.0	7.05	32.76	8.21	11.54
27.5					27.5	7.00	32.77	8.21	11.48
28.0					28.0	6.69	32.69	8.20	11.35
28.5					28.5	6.13	32.68	8.20	11.95
29.0					29.0	5.97	32.69	8.21	12.33
29.5					29.5	5.97	32.69	8.21	12.56
30.0					30.0	5.90	32.68	8.22	12.75
30.5					30.5	5.95	32.69	8.22	12.80
31.0					31.0	5.93	32.70	8.22	12.75
31.5					31.5	6.26	32.77	8.21	12.12
32.0					32.0	6.28	32.78	8.19	11.61
32.5					32.5	6.12	32.85	8.18	11.47
33.0					33.0	6.12	32.83	8.16	11.13
33.5					33.5	6.06	32.79	8.15	10.96
34.0					34.0	5.90	32.85	8.12	10.44
34.5					34.5	5.85	32.87	8.11	10.35
35.0					35.0	5.84	32.88	8.09	10.30
35.5					35.5	5.83	32.88	8.09	10.36
36.0					36.0	5.73	32.90	8.09	10.39
36.5					36.5	5.57	32.96	8.08	10.14
37.0					37.0	5.57	32.96	8.07	10.02
37.5					37.5	5.57	32.96	8.06	10.02
38.0					38.0	5.57	32.96	8.06	10.02
38.5					38.5	5.57	32.96	8.06	10.02
39.0					39.0	5.57	32.96	8.06	10.01
39.5					39.5	5.57	32.96	8.06	10.03
40.0					40.0	5.57	32.96	8.06	10.03
40.5					40.5	5.57	32.97	8.06	10.03
41.0					41.0	5.57	32.97	8.05	9.87
41.5					41.5	5.57	32.97	8.04	9.69
42.0					42.0	5.57	32.97	7.99	9.62
平均値	8.39	32.33	8.22	11.16	平均値	7.23	32.59	8.17	11.19
最小値	6.78	31.45	8.16	10.12	最小値	5.57	31.56	7.99	9.62
最大値	11.57	32.77	8.26	11.71	最大値	10.09	32.97	8.22	12.80

表 6.3-13 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.11)

St.11				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	9.88	31.56	8.22	10.76
1.0	9.80	31.56	8.23	10.85
1.5	9.74	31.57	8.24	10.87
2.0	9.74	31.57	8.24	10.92
2.5	9.73	31.58	8.24	10.92
3.0	9.72	31.58	8.24	10.87
3.5	9.64	31.62	8.24	10.91
4.0	9.60	31.65	8.24	10.90
4.5	9.54	31.68	8.24	10.96
5.0	9.07	31.83	8.24	11.05
5.5	8.98	31.96	8.25	11.11
6.0	8.79	31.99	8.25	11.23
6.5	8.67	32.06	8.25	11.23
7.0	8.11	32.30	8.26	11.33
7.5	7.97	32.41	8.26	11.39
8.0	7.93	32.42	8.26	11.41
8.5	7.89	32.41	8.25	11.30
9.0	7.72	32.47	8.25	11.28
9.5	7.66	32.49	8.25	11.29
10.0	7.54	32.52	8.26	11.32
10.5	7.53	32.56	8.26	11.33
11.0	7.47	32.60	8.26	11.38
11.5	7.43	32.63	8.27	11.39
12.0	7.40	32.63	8.27	11.47
12.5	7.40	32.63	8.27	11.47
13.0	7.39	32.64	8.27	11.49
13.5	7.38	32.66	8.28	11.50
14.0	7.38	32.66	8.28	11.57
14.5	7.38	32.66	8.28	11.60
15.0	7.37	32.66	8.28	11.63
15.5	7.35	32.67	8.28	11.59
16.0	7.34	32.66	8.28	11.55
16.5	7.31	32.68	8.28	11.52
17.0	7.25	32.70	8.27	11.46
17.5	7.24	32.70	8.27	11.46
18.0	7.24	32.70	8.27	11.44
18.5	7.26	32.70	8.27	11.45
19.0	7.26	32.70	8.27	11.46
19.5	7.26	32.71	8.27	11.47
20.0	7.26	32.70	8.27	11.48
20.5	7.25	32.71	8.27	11.47
21.0	7.24	32.70	8.27	11.47
21.5	7.20	32.71	8.27	11.44
22.0	7.09	32.72	8.27	11.42
22.5	7.08	32.72	8.26	11.24
23.0	7.04	32.72	8.25	11.17
23.5	6.93	32.73	8.24	11.02
24.0	6.81	32.77	8.22	10.77
24.5	6.79	32.76	8.20	10.40
25.0	6.76	32.75	8.19	10.26
25.5				
26.0				
26.5				
27.0				
27.5				
28.0				
28.5				
29.0				
29.5				
30.0				
30.5				
31.0				
31.5				
32.0				
32.5				
33.0				
33.5				
34.0				
34.5				
35.0				
35.5				
36.0				
36.5				
37.0				
37.5				
38.0				
38.5				
39.0				
39.5				
40.0				
40.5				
41.0				
41.5				
42.0				
平均値	7.90	32.40	8.26	11.25
最小値	6.76	31.56	8.19	10.26
最大値	9.88	32.77	8.28	11.63

③ 気泡発生の有無と状況

船上からの目視による海面の観測および水中カメラによる海底面付近の観測において、気泡の発生は確認されなかった（表 6.3-14 および図 6.3-14）。

表 6.3-14 気泡発生の有無と状況

調査測点	気泡の有無（有：○、無：－）		状況
	目視監視	水中カメラ監視	
St.01	－	－	気泡発生なし
St.02	－	－	気泡発生なし
St.03	－	－	気泡発生なし
St.04	－	－	気泡発生なし
St.06	－	－	気泡発生なし
St.09	－	－	気泡発生なし
St.11	－	－	気泡発生なし

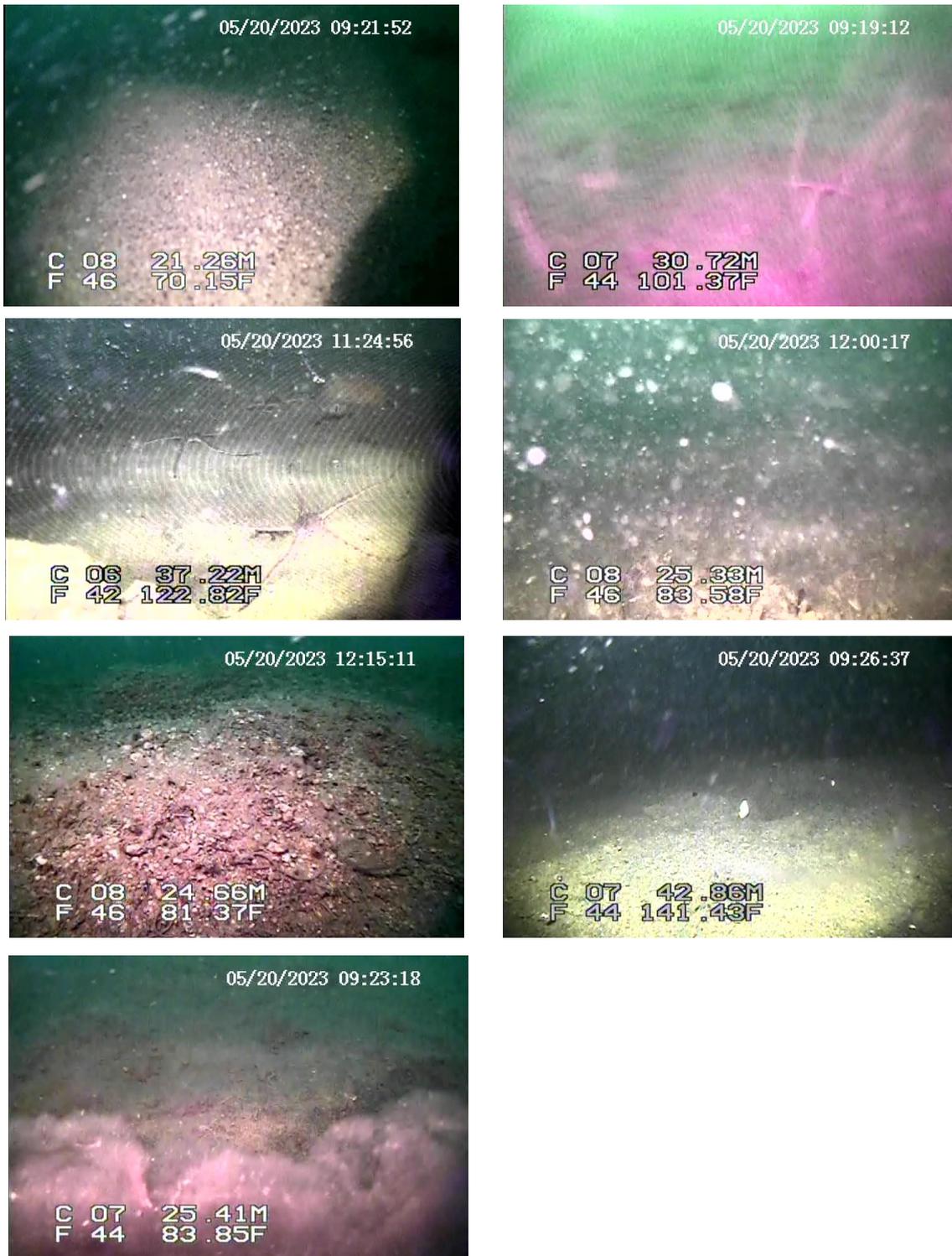


図 6.3-14 海底面付近の状況 (1 段左 : St.01、1 段右 : St.02、2 段左 : St.03、2 段右 : St.04、3 段左 : St.06、3 段右 : St.09、4 段左 : St.11)

(4) 基準超過判定結果

監視段階の移行基準*3)からの超過判定を行うため、採水分析した塩分およびDO（表 6.3-8）ならびに多項目水質センサーで観測した水温*4）（表 6.3-10～表 6.3-13）を用いて、Weiss（1970）^{1）}に従って溶存酸素飽和度を算出し、pCO₂（表 6.3-9）との関係と比較した（図 6.3 15、図 6.3 16 および表 6.3 15）。判定の結果、基準より高い観測値は認められなかった。

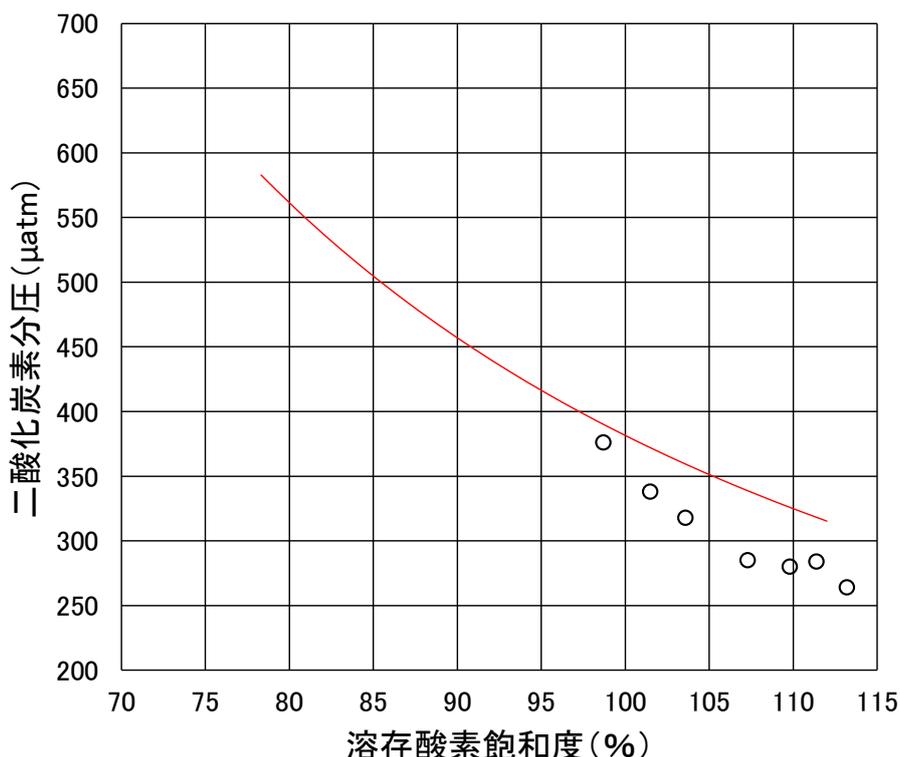


図 6.3-15 監視段階の移行基準（赤線）と冬季調査現地概況調査（採水再調査）で得られた観測値（丸印）

*3) 20210118 第 4 号「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄許可申請書」の添付書類-2「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項」の第 2.2-1 図に示した基準。

*4) 基準超過判定の対象となる調査測点の底層（海底面上 2 m）に相当する水温データを使用。

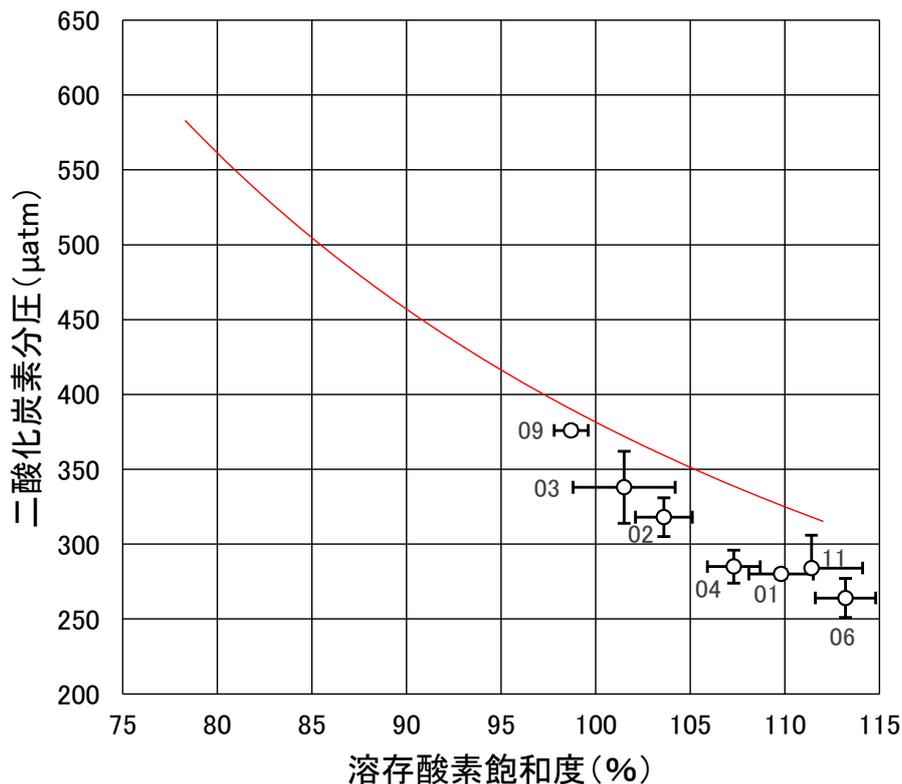


図 6.3-16 監視段階の移行基準（赤線）と冬季調査現地概況調査（採水再調査）で得られた観測値（丸：平均値（N=5）、バーは標準偏差、数字は調査測点番号）

表 6.3-15 冬季調査現地概況調査（採水再調査）で得られた観測値と監視段階の移行基準上限との差

測点	観測値		観測された溶存酸素飽和度における二酸化炭素分圧の基準値の上限	二酸化炭素分圧の観測値と基準値上限の差(観測値)-(基準値上限)	基準値上限との比較
	溶存酸素飽和度 (%)	二酸化炭素分圧 (μatm)			
St.01	109.8	280	326	-46	低
St.02	103.6	318	359	-41	低
St.03	101.5	338	372	-34	低
St.04	107.3	285	339	-54	低
St.06	113.2	264	310	-46	低
St.09	98.7	376	390	-14	低
St.11	111.4	284	318	-34	低

注 1：表中の「観測値」は平均値（N=5）。

注 2：「観測された溶存酸素飽和度における二酸化炭素分圧の基準値の上限」は、溶存酸素飽和度の平均値について算出した値。

(5) 採水再調査のまとめ

冬季調査現地概況調査（採水再調査）において、監視段階の移行基準からの超過判定を行った結果、基準より高い観測値は認められなかった。

6.3.4 センサー調査

漏出懸念点の存在範囲を絞り込むことを目的として、図 6.3-6 に示した移行基準を超過した 6 箇所の調査測点を中心とした 1 km×1 km 程度の範囲（シーバース近傍 300 m 区域に相当する一部の測定点については、観測の対象外とする）について、船舶での pH センサーによる面的な調査を行った。

(1) 調査期間

調査は、2023 年 4 月 28 日～2023 年 5 月 28 日の期間で実施した。調査測点毎の調査実施日を表 6.3-16 に示す。

表 6.3-16 各調査地点の調査実施日

調査測点	調査実施日
St.01	2023 年 5 月 13 日、14 日、18 日
St.02	2023 年 5 月 18 日、22 日、26 日、27 日、28 日
St.03	2023 年 5 月 2 日、4 日、5 日、8 日
St.04	2023 年 5 月 2 日、3 日、19 日
St.06	2023 年 5 月 8 日、10 日、13 日
St.11	2023 年 4 月 28 日、29 日、5 月 4 日

(2) 調査測点

図 6.3-17 に示す 6 調査測点を中心とする約 1 km×1 km の範囲（以下、「調査区域」と称する。）において調査を実施した。

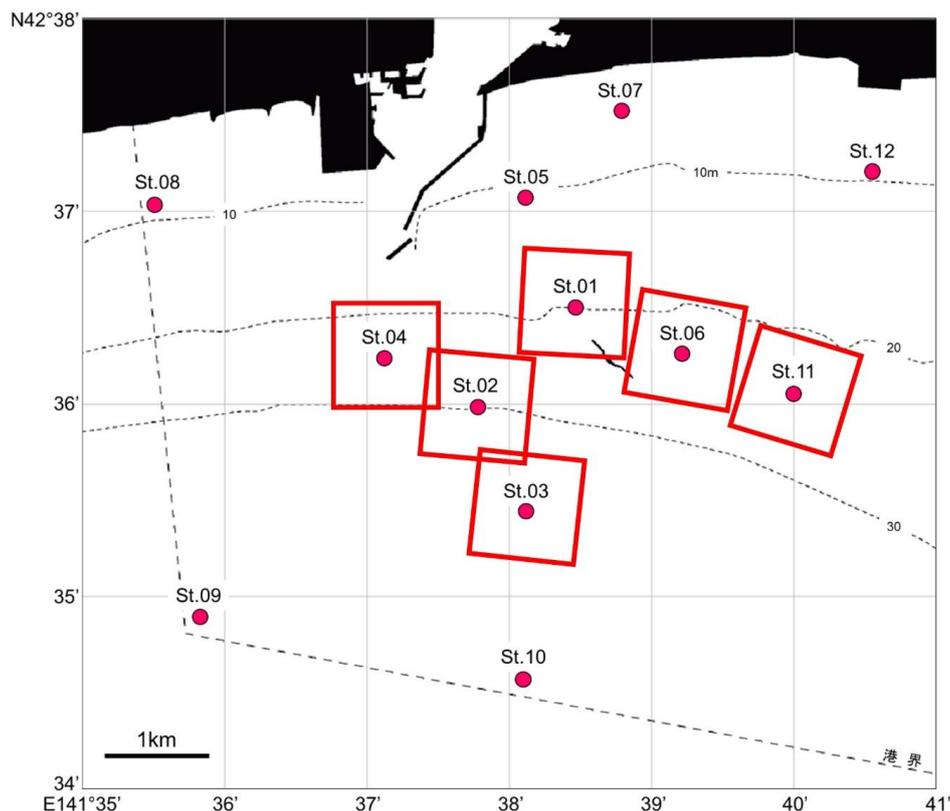


図 6.3-17 センサー調査の調査区域 (St.01、02、03、04、06、11 を中心として 等深線に沿って設定した約 1 km×1 km の範囲)

(3) 調査方法

各調査区域に図 6.3-18 に示すように 100m×100m のメッシュで観測点を設定し、観測点の pH を観測することを目標とした (pH は、全水素イオン濃度スケール、 pH_{total} と示す)。各調査区域の四隅の緯度経度を表 6.3-17 に示す。なお、当該調査海域のシーバース近傍 300m 区域に相当する St.01 と St.06 の一部の測定点については、観測の対象外とした。

調査では、海底近傍 (海底面上約 2m) の pH を観測した。観測線上の測点で一旦停船し、pH センサー^{*5)} を降ろし、海底近傍の pH を測定したのち、pH センサーを回収し、観測線上の次の測点へ移動することを繰り返す、断続的な観測を実施した (図 6.3-19)。各測点における pH センサーの定位時間は、約 60 秒間とした。

測定点における pH センサーの水平的な位置 (緯度経度) は、GPS により取得した。また、測定点における pH センサーの鉛直的な位置は、船上から発信した音波を利用して海底面と pH センサーの深度を測深器^{*6)} の画面上で確認して維持した。さらに、pH センサーの

*5) 紀本電子工業製、海水用 pH センサー SPS-14

*6) Lowrance 製、GPS 魚群探知機 Elite-7 Ti

海底からの高度は、測深器で取得する水深の値と pH センサーに付帯した小型の Conductivity Temperature Depth profiler (CTD) *7) で観測したセンサー深度の差分に測深器から海面までの距離を加えて求めた。なお、この CTD を用いて、観測中の水温、および塩分も同時に記録した。これらの pH、緯度経度、水深、センサー深度、水温、および塩分の観測値は、いずれも 1 秒ごとに取得するよう設定した。

取得した観測値から、PC アプリケーション*8) を用いて、各調査区域の pH 水平分布図を作成した。

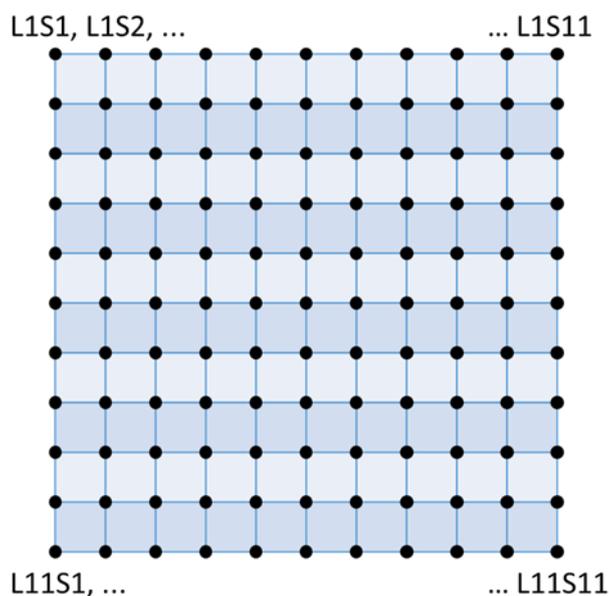


図 6.3-18 1 km×1 km の調査区域に設定する測定点のイメージ
(調査測線 11 本×測定点 11 個)

*7) Star-Oddi 製、データロガー DST CTD

*8) Golden Software 製、Surfer 14

表 6.3-17 調査区域の緯度経度（各区域の四隅）

調査区域	北緯	東経
St.01	42.6127	141.6349
	42.6129	141.6471
	42.6037	141.6352
	42.6039	141.6473
St.02	42.6044	141.6236
	42.6040	141.6358
	42.5954	141.6231
	42.5950	141.6353
St.03	42.5956	141.6301
	42.5944	141.6422
	42.5867	141.6284
	42.5855	141.6404
St.04	42.6083	141.6123
	42.6085	141.6245
	42.5993	141.6127
	42.5995	141.6249
St.06	42.6090	141.6480
	42.6083	141.6602
	42.6000	141.6471
	42.5993	141.6592
St.11	42.6061	141.6618
	42.6044	141.6738
	42.5972	141.6596
	42.5956	141.6716

注：緯度経度は10進法による表記。

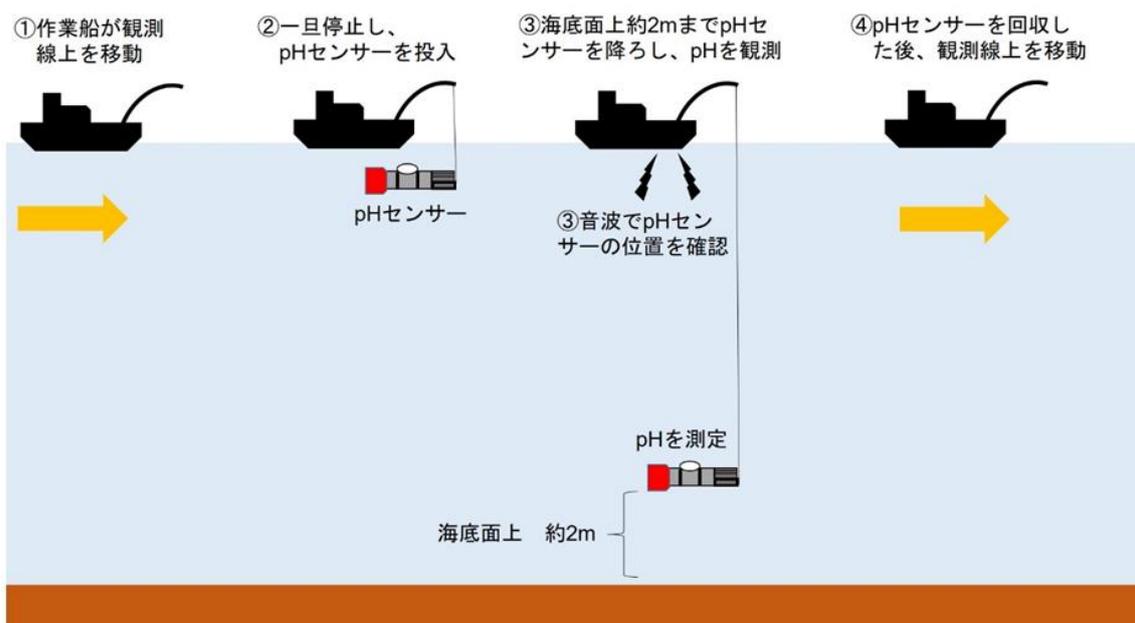


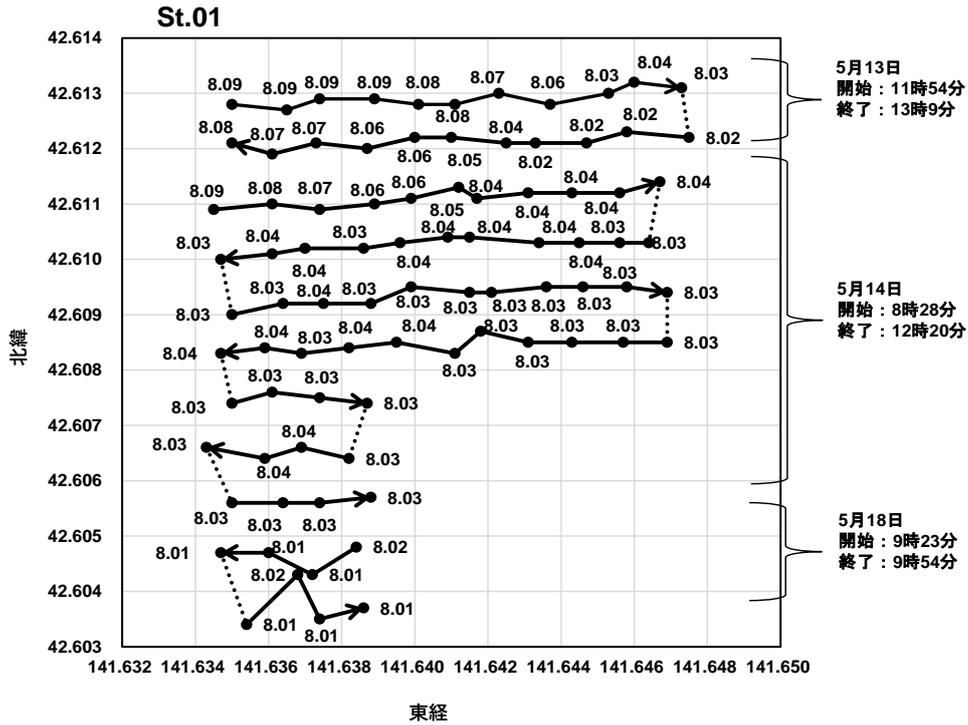
図 6.3-19 センサー調査のイメージ

(4) 調査結果

各測点の調査区域における調査船舶の航跡図を図 6.3-20～図 4.4-25 に示し、海底面上約 2 m の pH 分布を図 6.3-26～図 6.3-31 に示す。

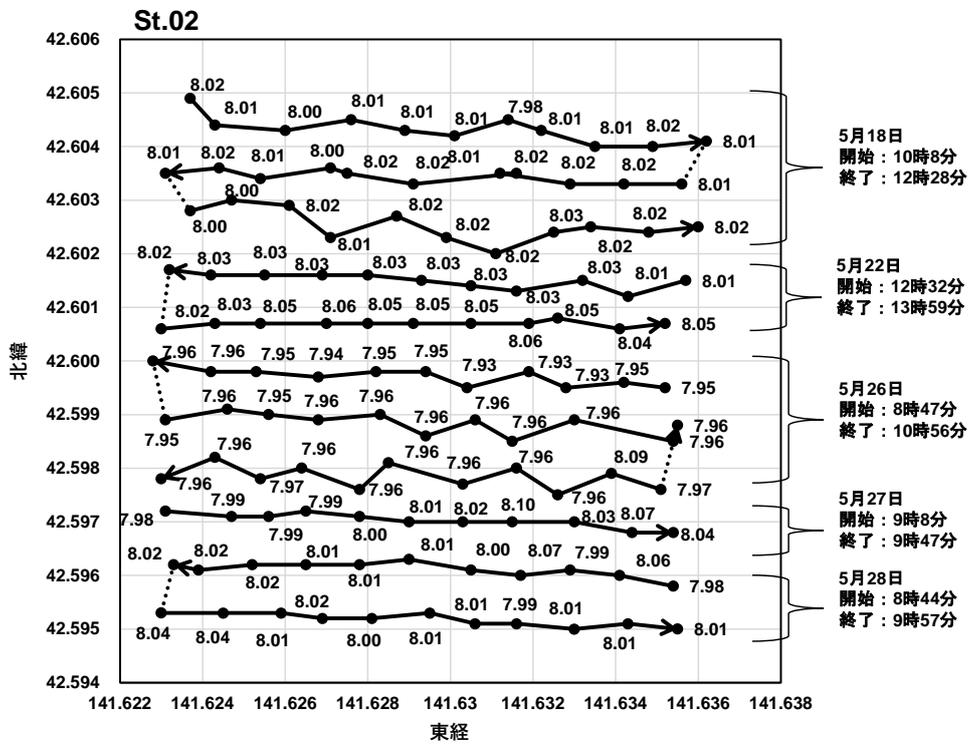
また、調査区域内の各測定点における観測時刻、緯度経度、水温、塩分、海底からの高度、および pH 値（全水素イオン濃度スケール： pH_{total} ）を表 6.3-18～表 6.3-23 に示す。

調査区域における pH は、St.01 で 8.0、St.02 で 8.0～8.1、St.03 で 7.9、St.04 で 7.9～8.0、St.06 で 8.0、および St.11 で 7.8～8.0 の範囲（小数点以下 1 桁として）であった。いずれの測点においても、特定二酸化炭素ガスの海底下からの漏出が類推される「pH が局所的に低下した測定点」は認められなかった。



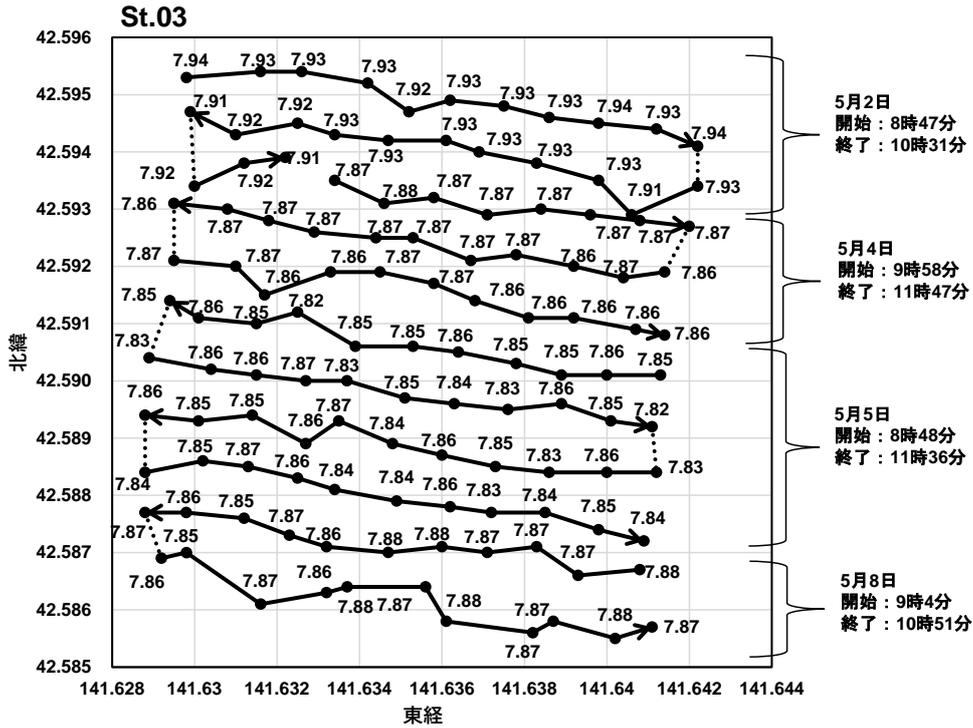
注：実線は pH 測定のためのラインの表示、点線は次のラインへの移動の表示、数値は pH_{total} (1 秒毎のデータの 10 秒間の平均値) を示す。

図 6.3-20 St.01 の調査区域における調査船舶の航跡図



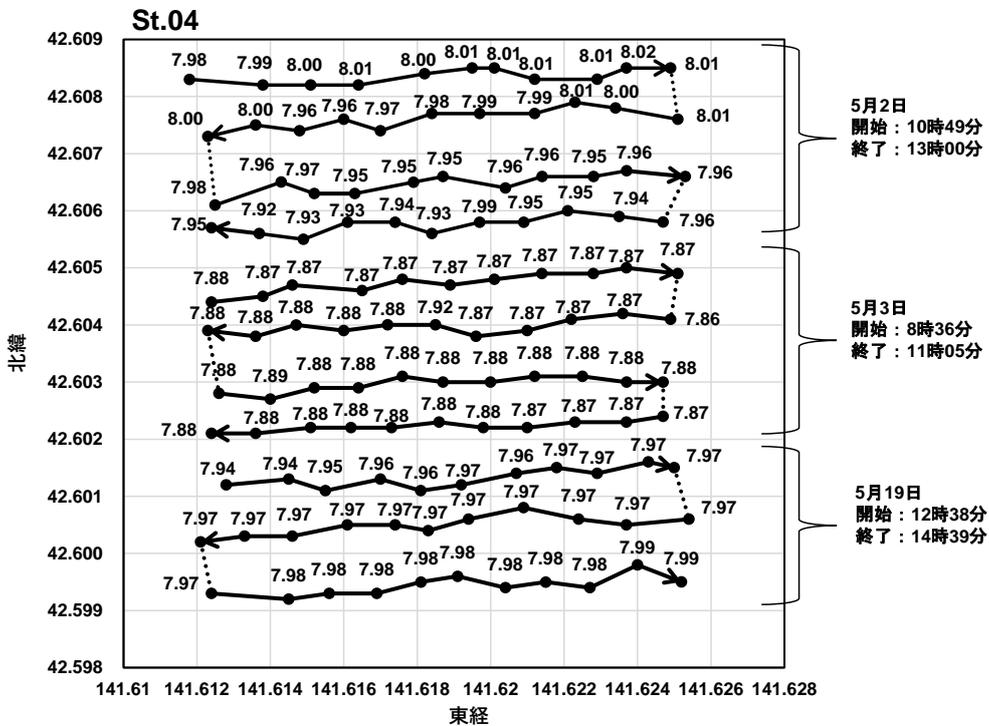
注：実線は pH 測定のためのラインの表示、点線は次のラインへの移動の表示、数値は pH_{total} (1 秒毎のデータの 10 秒間の平均値) を示す。

図 6.3-21 St.02 の調査区域における調査船舶の航跡図



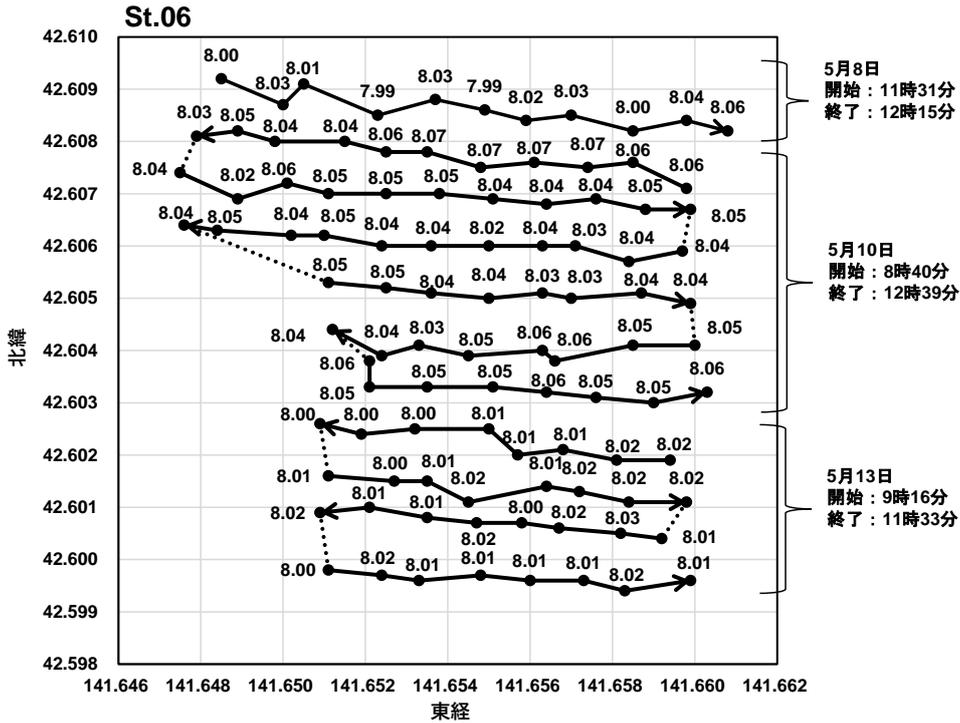
注：実線は pH 測定のためのラインの表示、点線は次のラインへの移動の表示、数値は pH_{total} (1秒毎のデータの10秒間の平均値) を示す。

図 6.3-22 St.03 の調査区域における調査船舶の航跡図



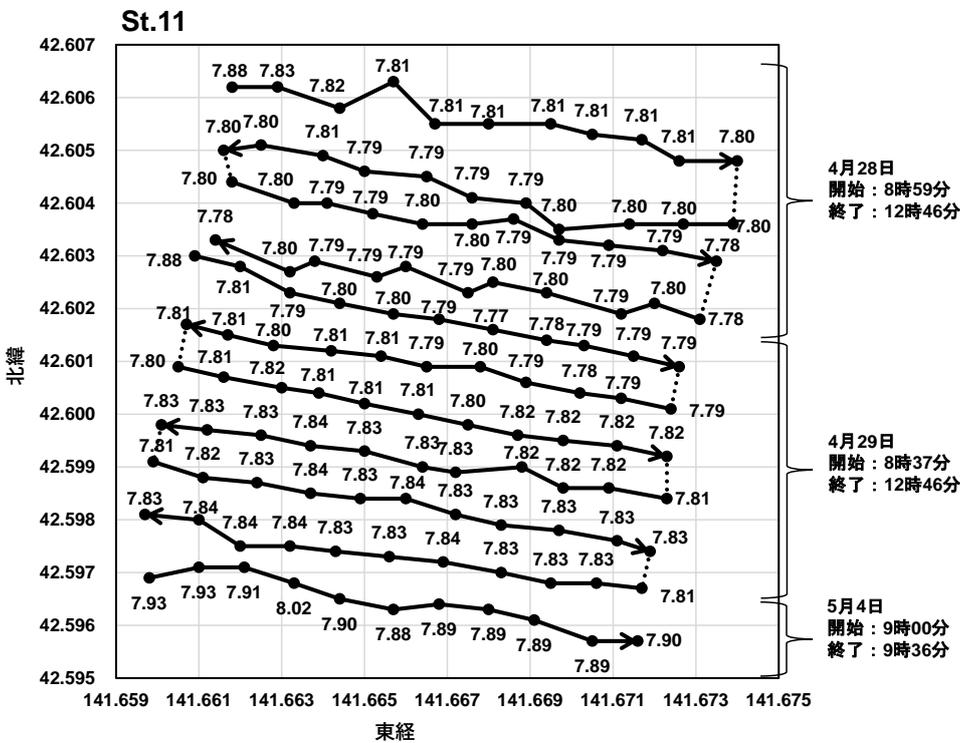
注：実線は pH 測定のためのラインの表示、点線は次のラインへの移動の表示、数値は pH_{total} (1秒毎のデータの10秒間の平均値) を示す。

図 6.3-23 St.04 の調査区域における調査船舶の航跡図



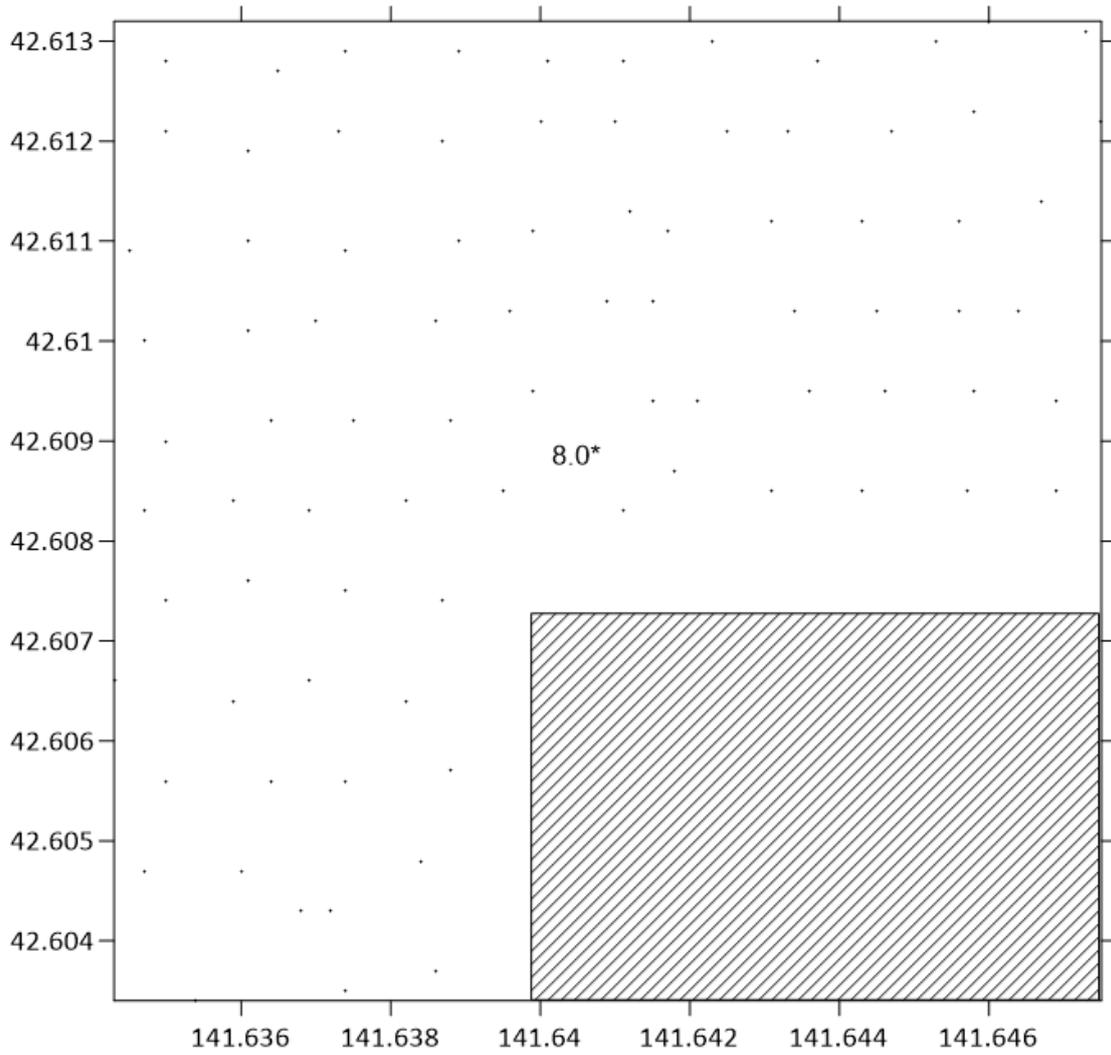
注：実線は pH 測定のためのラインの表示、点線は次のラインへの移動の表示、数値は pH_{total} (1 秒毎のデータの 10 秒間の平均値) を示す。

図 6.3-24 St.06 の調査区域における調査船舶の航跡図



注：実線は pH 測定のためのラインの表示、点線は次のラインへの移動の表示、数値は pH_{total} (1 秒毎のデータの 10 秒間の平均値) を示す。

図 6.3-25 St.11 の調査区域における調査船舶の航跡図



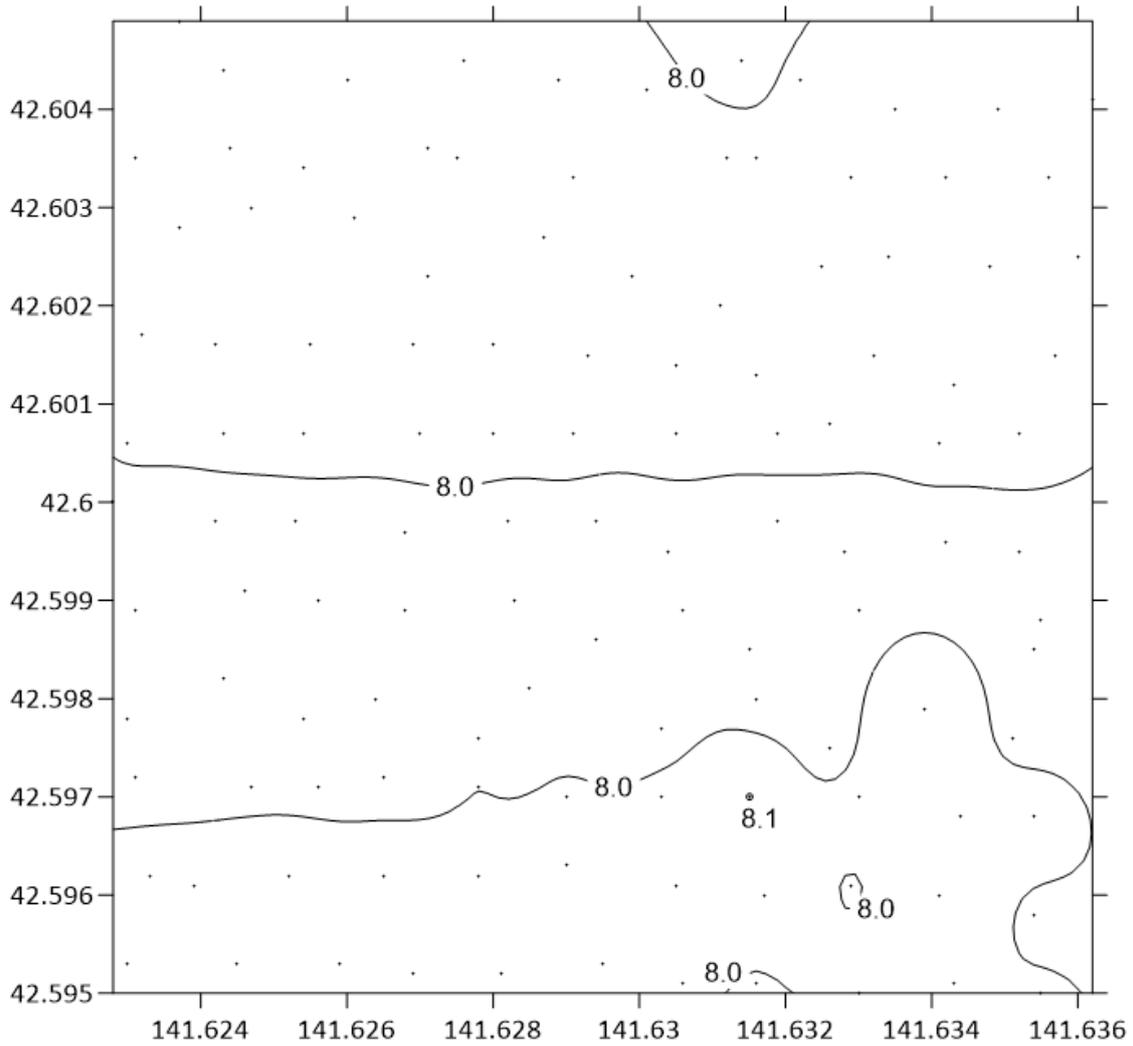
注1：縦軸は北緯、横軸は東経を示す。

注2：図中の点は測定点を示す。

注3：斜線部は、シーバース近傍300 m 区域に相当するため観測を実施していない区域（35 測点分）を示す。

注4：8.0*とした部分の観測値は、 $8.0 < \text{pH}_{\text{total}} < 8.1$ であることを示す。

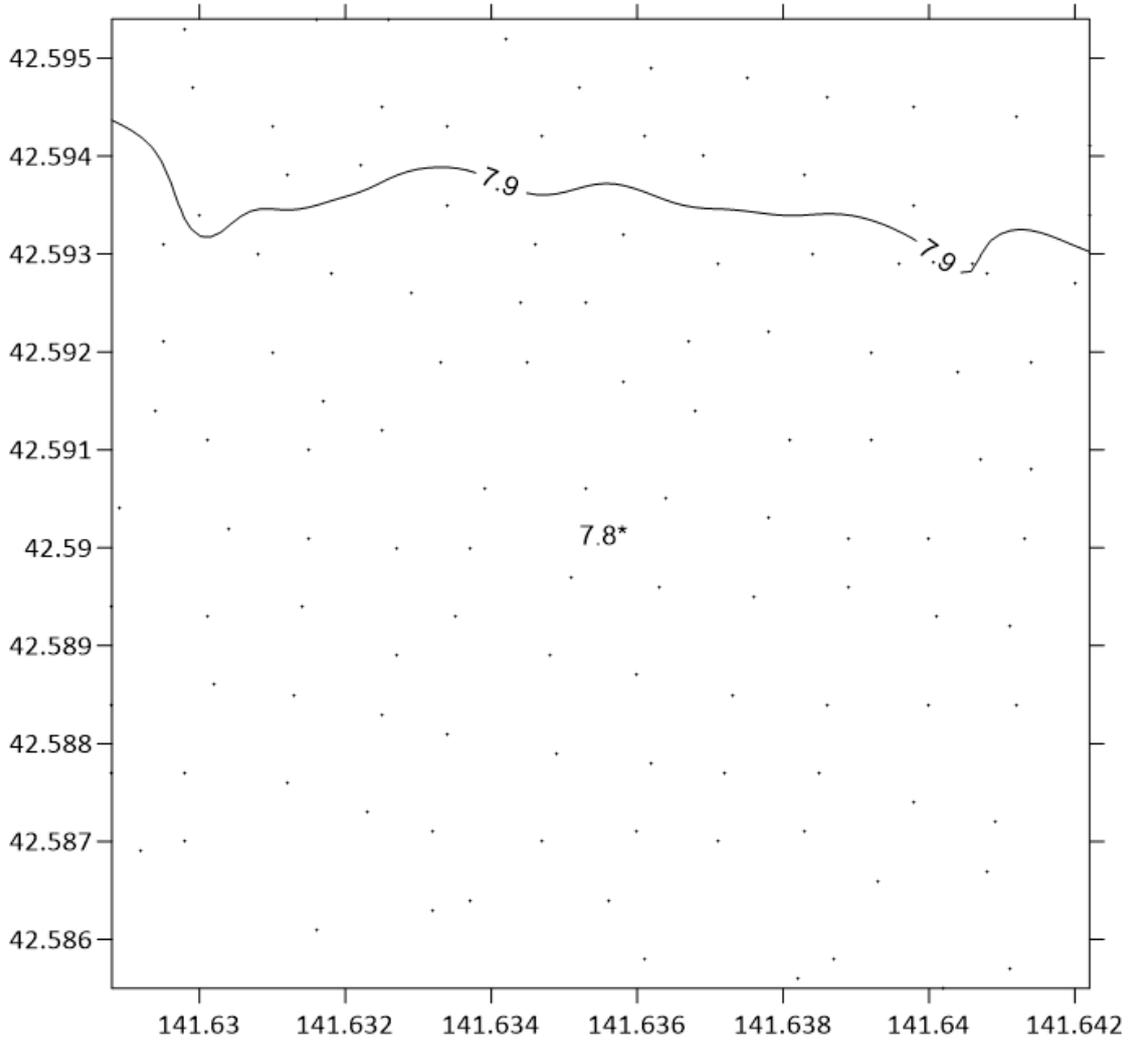
図 6.3-26 St.01 の海底面上約 2 m における pH 分布



注 1：縦軸は北緯、横軸は東経を示す。

注 2：図中の点は測定点を示し、値は等 pH_{total} 線の値を示す。

図 6.3-27 St.02 の海底面上約 2 m における pH 分布

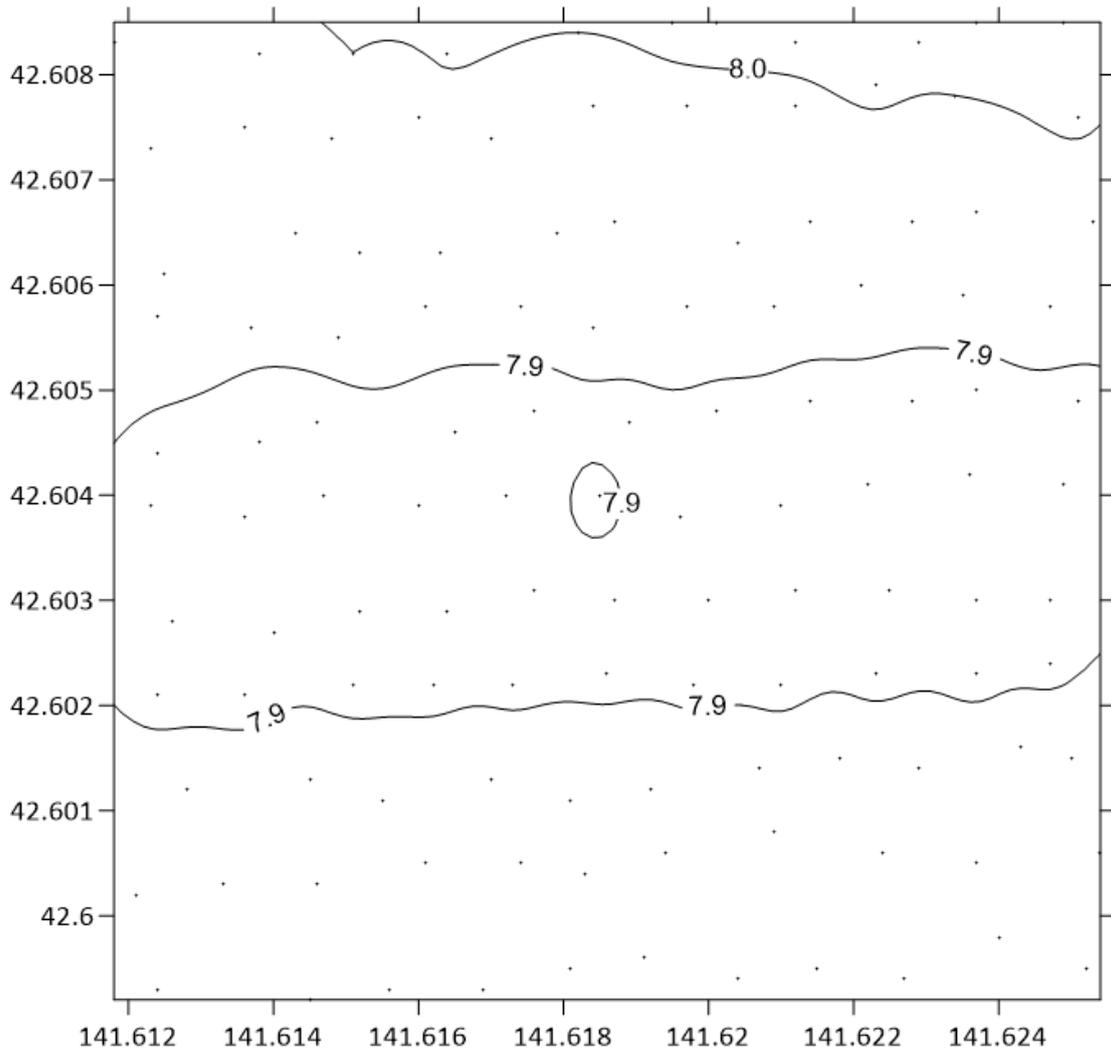


注 1：縦軸は北緯、横軸は東経を示す。

注 2：図中の点は測定点を示し、値は等 pH_{total} 線の値を示す。

注 3：7.8*とした部分の観測値は、 $7.8 < \text{pH}_{\text{total}} < 7.9$ であることを示す。

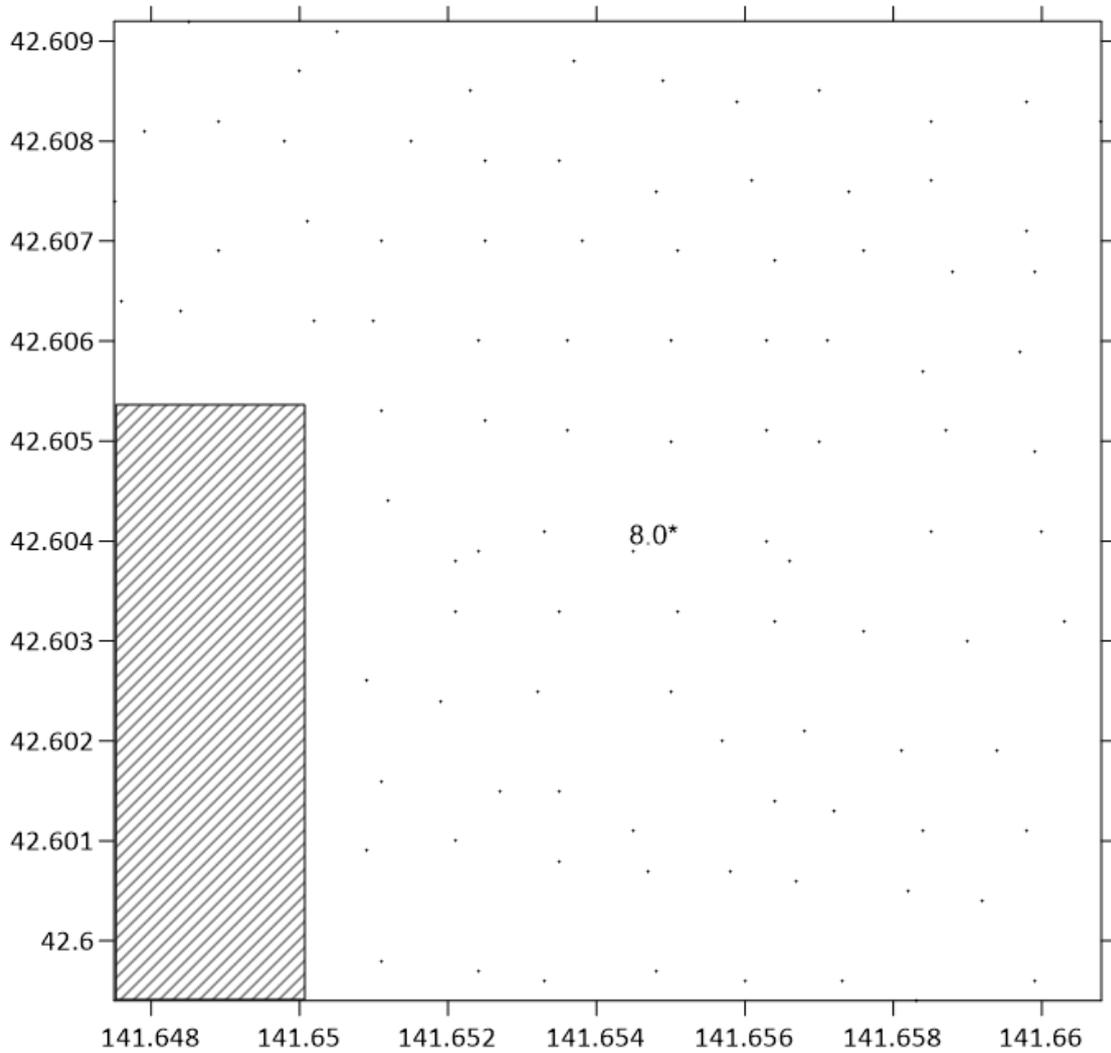
図 6.3-28 St.03 の海底面上約 2 m における pH 分布



注1：縦軸は北緯、横軸は東経を示す。

注2：図中の点は測定点を示し、値は等 pH_{total} 線の値を示す。

図 6.3-29 St.04 の海底面上約 2 m における pH 分布



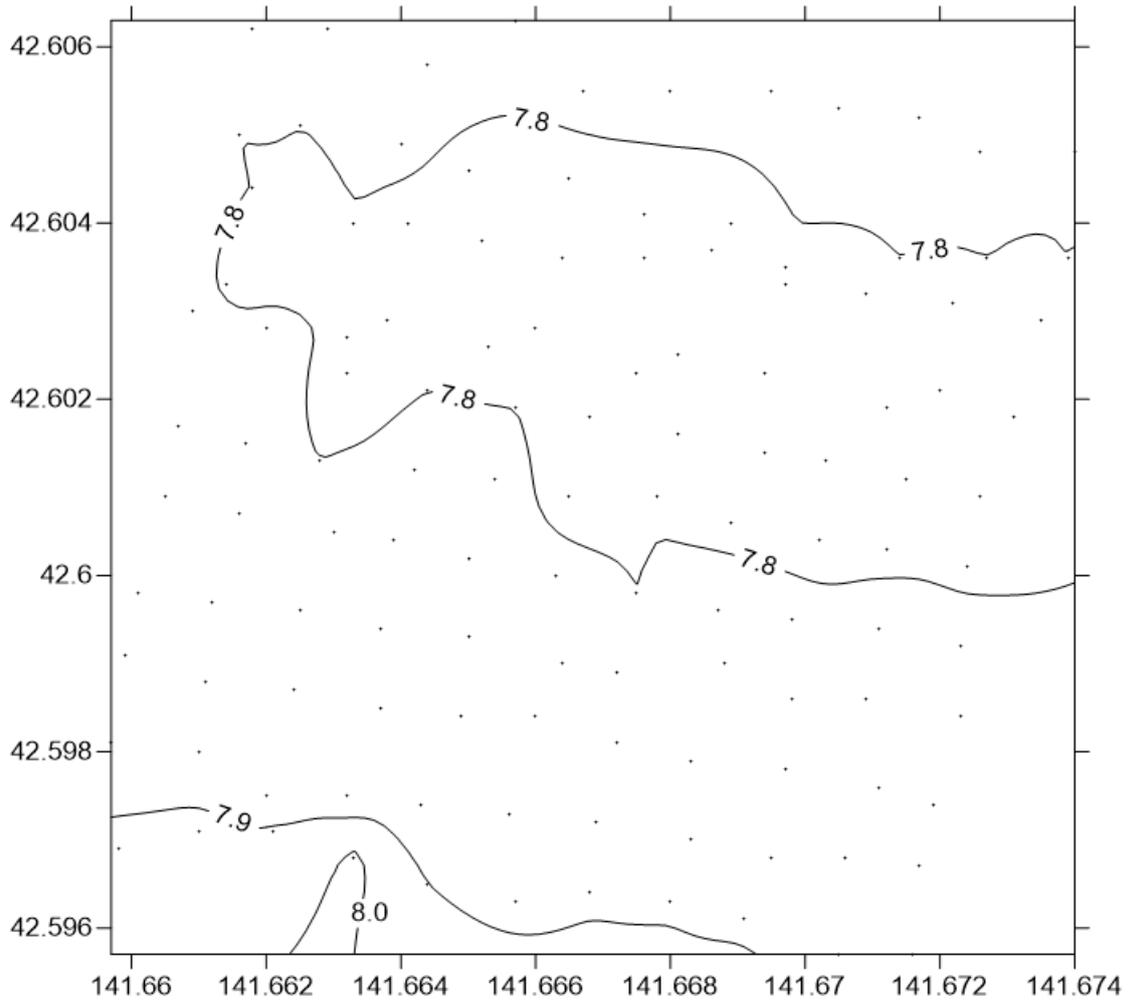
注 1：縦軸は北緯、横軸は東経を示す。

注 2：図中の点は測定点を示し、値は等 pH_{total} 線の値を示す。

注 3：斜線部は、シーバース近傍 300 m 区域に相当するため観測実施していない区域（21 測点分）を示す。

注 4：8.0*とした部分の観測値は、 $8.0 \leq \text{pH}_{\text{total}} < 8.1$ であることを示す。

図 6.3-30 St.06 の海底面上約 2 m における pH 分布



注1：縦軸は北緯、横軸は東経を示す。

注2：図中の点は測定点を示し、値は等 pH_{total} 線の値を示す。

図 6.3-31 St.11 の海底面上約 2 m における pH 分布

表 6.3-18 St.01 測定点の観測時刻、水温、塩分、海底からの高度およびpH_{total}

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
1	5/13	11:54	42.6128	141.6350	6.6	30.8	0.8	8.09
2	5/13	11:58	42.6127	141.6365	6.4	31.0	1.1	8.09
3	5/13	12:02	42.6129	141.6374	6.5	30.9	0.8	8.09
4	5/13	12:06	42.6129	141.6389	6.5	30.9	0.8	8.09
5	5/13	12:09	42.6128	141.6401	6.4	31.0	1.3	8.08
6	5/13	12:12	42.6128	141.6411	6.4	31.0	0.7	8.08
7	5/13	12:15	42.6130	141.6423	6.3	31.0	1.3	8.07
8	5/13	12:18	42.6128	141.6437	6.3	31.0	0.5	8.06
9	5/13	12:22	42.6130	141.6453	6.1	31.0	1.2	8.03
10	5/13	12:25	42.6132	141.6460	6.0	31.1	1.1	8.04
11	5/13	12:28	42.6131	141.6473	6.0	31.0	0.9	8.03
12	5/13	12:32	42.6122	141.6475	5.9	31.0	1.0	8.02
13	5/13	12:37	42.6123	141.6458	6.1	30.9	0.7	8.02
14	5/13	12:40	42.6121	141.6447	6.1	31.0	1.0	8.02
15	5/13	12:43	42.6121	141.6433	6.1	31.0	1.2	8.02
16	5/13	12:47	42.6121	141.6425	6.2	31.0	0.4	8.04
17	5/13	12:50	42.6122	141.6410	6.3	31.0	0.7	8.05
18	5/13	12:54	42.6122	141.6400	6.4	30.9	0.8	8.06
19	5/13	12:58	42.6120	141.6387	6.5	30.9	0.4	8.06
20	5/13	13:02	42.6121	141.6373	6.5	31.0	0.4	8.07
21	5/13	13:06	42.6119	141.6361	6.5	30.9	1.2	8.07
22	5/13	13:09	42.6121	141.6350	6.5	31.0	0.5	8.08
23	5/14	8:28	42.6109	141.6345	6.1	30.8	1.1	8.09
24	5/14	8:31	42.6110	141.6361	6.1	30.8	1.1	8.08
25	5/14	8:35	42.6109	141.6374	6.1	30.8	1.2	8.07
26	5/14	8:38	42.6110	141.6389	6.0	30.9	0.5	8.06
27	5/14	8:42	42.6111	141.6399	5.9	31.0	1.4	8.06
28	5/14	8:45	42.6113	141.6412	6.0	30.9	0.9	8.05
29	5/14	8:50	42.6111	141.6417	6.1	30.8	0.5	8.04
30	5/14	8:55	42.6112	141.6431	6.1	30.9	0.5	8.04
31	5/14	9:00	42.6112	141.6443	6.1	30.9	0.3	8.04
32	5/14	9:04	42.6112	141.6456	6.1	30.9	0.5	8.04
33	5/14	9:10	42.6114	141.6467	6.1	30.9	0.6	8.04
34	5/14	9:15	42.6103	141.6464	6.1	30.9	0.7	8.03
35	5/14	9:18	42.6103	141.6456	6.6	30.5	0.3	8.03
36	5/14	9:23	42.6103	141.6445	6.0	31.0	1.0	8.04
37	5/14	9:26	42.6103	141.6434	6.0	31.0	0.9	8.04
38	5/14	9:30	42.6104	141.6415	6.0	31.0	1.2	8.04
39	5/14	9:34	42.6104	141.6409	6.0	31.0	0.8	8.04
40	5/14	9:37	42.6103	141.6396	6.0	31.0	0.9	8.04
41	5/14	9:43	42.6102	141.6386	6.1	31.0	0.9	8.03
42	5/14	9:47	42.6102	141.6370	6.0	31.0	1.0	8.04
43	5/14	9:50	42.6101	141.6361	6.0	31.0	0.9	8.04
44	5/14	9:55	42.6100	141.6347	6.4	30.7	0.1	8.03
45	5/14	10:00	42.6090	141.6350	6.1	31.0	0.4	8.03
46	5/14	10:04	42.6092	141.6364	6.0	31.1	1.0	8.03
47	5/14	10:08	42.6092	141.6375	6.0	31.0	0.8	8.04
48	5/14	10:12	42.6092	141.6388	6.0	31.0	0.7	8.03
49	5/14	10:17	42.6095	141.6399	6.0	31.1	0.7	8.03
50	5/14	10:21	42.6094	141.6415	6.0	31.0	0.9	8.03
51	5/14	10:25	42.6094	141.6421	6.1	31.0	1.1	8.03
52	5/14	10:29	42.6095	141.6436	6.0	31.1	0.6	8.03
53	5/14	10:33	42.6095	141.6446	6.3	30.8	0.2	8.03
54	5/14	10:38	42.6095	141.6458	6.0	31.1	0.9	8.03
55	5/14	10:42	42.6094	141.6469	6.0	31.1	1.1	8.03
56	5/14	10:46	42.6085	141.6469	6.1	31.0	0.5	8.03
57	5/14	10:51	42.6085	141.6457	5.9	31.2	1.1	8.03
58	5/14	10:54	42.6085	141.6443	5.9	31.1	0.2	8.03
59	5/14	10:58	42.6085	141.6431	5.9	31.1	0.7	8.03
60	5/14	11:02	42.6087	141.6418	6.0	31.1	1.3	8.03
61	5/14	11:05	42.6083	141.6411	6.0	31.1	0.9	8.03

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
62	5/14	11:09	42.6085	141.6395	6.0	31.1	0.7	8.04
63	5/14	11:11	42.6084	141.6382	6.0	31.1	0.8	8.04
64	5/14	11:16	42.6083	141.6369	6.0	31.1	1.0	8.03
65	5/14	11:19	42.6084	141.6359	6.0	31.1	1.0	8.04
66	5/14	11:22	42.6083	141.6347	6.1	31.0	1.3	8.04
67	5/14	11:26	42.6074	141.6350	6.0	31.1	0.9	8.03
68	5/14	11:29	42.6076	141.6361	6.1	31.1	0.3	8.03
69	5/14	11:34	42.6075	141.6374	6.0	31.1	0.6	8.03
70	5/14	11:37	42.6074	141.6387	6.0	31.1	0.7	8.03
71	5/14	11:55	42.6064	141.6382	6.0	31.1	0.9	8.03
72	5/14	11:58	42.6066	141.6369	5.9	31.2	0.8	8.04
73	5/14	12:01	42.6064	141.6359	5.9	31.2	1.0	8.04
74	5/14	12:05	42.6066	141.6343	5.9	31.2	1.0	8.03
75	5/14	12:09	42.6056	141.6350	5.8	31.2	1.0	8.03
76	5/14	12:13	42.6056	141.6364	5.9	31.2	1.1	8.03
77	5/14	12:17	42.6056	141.6374	5.9	31.2	0.7	8.03
78	5/14	12:20	42.6057	141.6388	6.0	31.1	0.9	8.03
79	5/18	9:23	42.6048	141.6384	7.2	30.8	1.1	8.02
80	5/18	9:28	42.6043	141.6372	7.1	30.8	1.4	8.01
81	5/18	9:32	42.6047	141.6360	7.1	30.8	1.1	8.01
82	5/18	9:36	42.6047	141.6347	7.1	30.7	1.0	8.01
83	5/18	9:40	42.6034	141.6354	7.1	30.8	0.7	8.01
84	5/18	9:44	42.6043	141.6368	7.1	30.8	1.3	8.02
85	5/18	9:49	42.6035	141.6374	7.1	30.8	1.2	8.01
86	5/18	9:54	42.6037	141.6386	7.1	30.8	1.0	8.01
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								
101								
102								
103								
104								
105								
106								
107								
108								
109								
110								
111								
112								
113								
114								
115								
116								
117								
118								
119								
120								
121								

注：1秒ごとに測定した値を10秒間で算術平均して、1データとした。

表 6.3-19 St.02 測定点の観測時刻、水温、塩分、海底からの高度および pH_{total}

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
1	5/18	10:08	42.6049	141.6237	7.3	30.9	1.1	8.02
2	5/18	10:12	42.6044	141.6243	7.2	30.8	1.3	8.01
3	5/18	10:17	42.6043	141.6260	7.1	30.9	1.3	8.00
4	5/18	10:21	42.6045	141.6276	7.1	30.9	0.9	8.01
5	5/18	10:25	42.6043	141.6289	7.1	30.9	1.0	8.01
6	5/18	10:28	42.6042	141.6301	7.1	30.9	1.3	8.01
7	5/18	10:32	42.6045	141.6314	7.1	30.9	1.1	7.98
8	5/18	10:36	42.6043	141.6322	7.1	30.9	1.1	8.01
9	5/18	10:39	42.6040	141.6335	7.1	30.9	1.1	8.01
10	5/18	10:43	42.6040	141.6349	7.1	30.9	1.3	8.02
11	5/18	10:46	42.6041	141.6362	7.3	30.8	0.8	8.01
12	5/18	10:54	42.6033	141.6356	7.1	30.9	0.8	8.01
13	5/18	10:59	42.6033	141.6342	7.1	30.9	1.0	8.02
14	5/18	11:03	42.6033	141.6329	7.1	30.9	1.0	8.02
15	5/18	11:06	42.6035	141.6312	7.1	31.0	1.6	8.02
16	5/18	11:11	42.6035	141.6316	7.1	30.9	1.0	8.01
17	5/18	11:15	42.6033	141.6291	7.1	30.9	1.2	8.02
18	5/18	11:19	42.6035	141.6275	7.1	31.0	1.4	8.02
19	5/18	11:25	42.6036	141.6271	7.1	30.9	1.1	8.00
20	5/18	11:29	42.6034	141.6254	7.1	30.9	1.2	8.01
21	5/18	11:32	42.6036	141.6244	7.1	30.9	1.8	8.02
22	5/18	11:36	42.6035	141.6231	7.2	30.9	1.0	8.01
23	5/18	11:41	42.6028	141.6237	7.1	30.9	0.5	8.00
24	5/18	11:45	42.6030	141.6247	7.1	30.9	0.9	8.00
25	5/18	11:52	42.6029	141.6261	7.2	30.9	1.9	8.02
26	5/18	11:57	42.6023	141.6271	7.1	30.9	1.1	8.01
27	5/18	12:02	42.6027	141.6287	7.1	31.0	0.8	8.02
28	5/18	12:06	42.6023	141.6299	7.1	30.9	0.9	8.02
29	5/18	12:10	42.6020	141.6311	7.0	31.0	0.9	8.02
30	5/18	12:14	42.6024	141.6325	7.0	31.0	0.7	8.03
31	5/18	12:19	42.6025	141.6334	7.1	30.9	0.9	8.02
32	5/18	12:23	42.6024	141.6348	7.1	30.9	0.8	8.02
33	5/18	12:28	42.6025	141.6360	7.1	30.9	1.0	8.02
34	5/22	12:32	42.6015	141.6357	7.2	29.9	1.1	8.01
35	5/22	12:40	42.6012	141.6343	7.2	30.0	1.4	8.01
36	5/22	12:44	42.6015	141.6332	8.0	29.4	0.9	8.03
37	5/22	12:48	42.6013	141.6316	7.2	30.0	1.6	8.03
38	5/22	12:52	42.6014	141.6305	7.3	30.0	1.6	8.03
39	5/22	12:55	42.6015	141.6293	7.2	30.0	1.1	8.03
40	5/22	12:58	42.6016	141.6280	7.2	30.0	1.1	8.03
41	5/22	13:02	42.6016	141.6269	7.2	30.0	1.3	8.03
42	5/22	13:05	42.6016	141.6255	7.2	30.0	0.9	8.03
43	5/22	13:08	42.6016	141.6242	7.3	30.1	0.7	8.03
44	5/22	13:12	42.6017	141.6232	7.3	30.0	1.2	8.02
45	5/22	13:17	42.6006	141.6230	7.4	30.0	1.5	8.02
46	5/22	13:22	42.6007	141.6243	7.2	30.1	1.2	8.03
47	5/22	13:26	42.6007	141.6254	7.2	30.1	1.0	8.05
48	5/22	13:30	42.6007	141.6270	7.2	30.1	1.1	8.06
49	5/22	13:34	42.6007	141.6280	7.2	30.1	0.5	8.05
50	5/22	13:38	42.6007	141.6291	7.2	30.1	1.1	8.05
51	5/22	13:42	42.6007	141.6305	7.1	30.1	1.5	8.05
52	5/22	13:46	42.6007	141.6319	7.2	30.1	1.8	8.06
53	5/22	13:51	42.6008	141.6326	7.2	30.1	1.5	8.05
54	5/22	13:55	42.6006	141.6341	7.2	30.1	1.3	8.04
55	5/22	13:59	42.6007	141.6352	7.2	30.1	1.6	8.05
56	5/26	8:47	42.5995	141.6352	6.6	31.5	1.1	7.95
57	5/26	8:54	42.5996	141.6342	6.7	31.5	1.3	7.95
58	5/26	8:58	42.5995	141.6328	6.6	31.6	1.2	7.93
59	5/26	9:02	42.5998	141.6319	6.5	31.7	0.8	7.93
60	5/26	9:07	42.5995	141.6304	6.7	31.6	0.8	7.93
61	5/26	9:11	42.5998	141.6294	6.7	31.6	0.5	7.95

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
62	5/26	9:15	42.5998	141.6282	6.7	31.7	1.1	7.95
63	5/26	9:19	42.5997	141.6268	6.7	31.7	1.0	7.94
64	5/26	9:23	42.5998	141.6253	6.7	31.4	0.9	7.95
65	5/26	9:26	42.5998	141.6242	6.8	31.7	0.9	7.96
66	5/26	9:30	42.6000	141.6228	6.7	31.7	1.0	7.96
67	5/26	9:35	42.5989	141.6231	6.5	31.7	0.8	7.95
68	5/26	9:39	42.5991	141.6246	6.5	31.8	0.8	7.96
69	5/26	9:44	42.5990	141.6256	6.4	31.8	0.6	7.95
70	5/26	9:48	42.5989	141.6268	6.4	31.8	0.7	7.96
71	5/26	9:52	42.5990	141.6283	6.5	31.8	0.5	7.96
72	5/26	9:56	42.5986	141.6294	6.5	31.7	0.7	7.96
73	5/26	10:00	42.5989	141.6306	6.5	31.8	0.7	7.96
74	5/26	10:04	42.5985	141.6315	6.5	31.7	0.9	7.96
75	5/26	10:08	42.5989	141.6330	6.5	31.8	1.0	7.96
76	5/26	10:12	42.5985	141.6354	6.5	31.8	1.2	7.96
77	5/26	10:16	42.5988	141.6355	6.5	31.8	0.8	7.96
78	5/26	10:20	42.5976	141.6351	6.5	31.7	1.9	7.97
79	5/26	10:23	42.5979	141.6339	7.6	30.7	3.9	8.09
80	5/26	10:28	42.5975	141.6326	6.4	31.8	1.8	7.96
81	5/26	10:31	42.5980	141.6316	7.2	31.1	1.8	7.96
82	5/26	10:35	42.5977	141.6303	6.9	31.2	1.5	7.96
83	5/26	10:39	42.5981	141.6285	6.3	31.8	2.4	7.96
84	5/26	10:42	42.5976	141.6278	6.2	31.9	0.9	7.96
85	5/26	10:46	42.5980	141.6264	6.4	31.7	2.4	7.96
86	5/26	10:48	42.5978	141.6254	6.9	31.2	3.0	7.97
87	5/26	10:52	42.5982	141.6243	7.1	31.1	1.2	7.96
88	5/26	10:56	42.5978	141.6230	6.9	31.2	1.7	7.96
89	5/27	9:08	42.5972	141.6231	6.6	31.6	1.3	7.98
90	5/27	9:12	42.5971	141.6247	6.6	31.7	1.2	7.99
91	5/27	9:16	42.5971	141.6256	6.6	31.7	1.4	7.99
92	5/27	9:19	42.5972	141.6265	6.6	31.7	1.2	7.99
93	5/27	9:23	42.5971	141.6278	6.8	31.6	1.6	8.00
94	5/27	9:28	42.5970	141.6290	6.8	31.6	1.8	8.01
95	5/27	9:31	42.5970	141.6303	7.0	31.5	1.8	8.02
96	5/27	9:35	42.5970	141.6315	8.0	30.6	1.2	8.10
97	5/27	9:40	42.5970	141.6330	7.3	31.3	1.7	8.03
98	5/27	9:43	42.5968	141.6344	7.9	30.7	1.3	8.07
99	5/27	9:47	42.5968	141.6354	7.6	31.0	1.9	8.04
100	5/28	8:44	42.5958	141.6354	6.5	31.6	1.3	7.98
101	5/28	8:47	42.5960	141.6341	7.5	30.6	1.3	8.06
102	5/28	8:51	42.5961	141.6329	6.4	31.7	1.0	7.99
103	5/28	8:54	42.5960	141.6317	7.8	30.5	1.5	8.07
104	5/28	8:58	42.5961	141.6305	6.4	31.7	1.0	8.00
105	5/28	9:01	42.5963	141.6290	6.4	31.8	1.3	8.01
106	5/28	9:04	42.5962	141.6278	6.4	31.8	2.0	8.01
107	5/28	9:07	42.5962	141.6265	6.4	31.8	0.9	8.01
108	5/28	9:10	42.5962	141.6252	6.4	31.8	1.3	8.02
109	5/28	9:14	42.5961	141.6239	6.3	31.9	1.3	8.02
110	5/28	9:17	42.5962	141.6233	6.4	31.8	0.9	8.02
111	5/28	9:20	42.5953	141.6230	7.2	31.0	4.3	8.04
112	5/28	9:24	42.5953	141.6245	6.4	31.8	2.9	8.04
113	5/28	9:27	42.5953	141.6259	6.2	32.0	0.4	8.01
114	5/28	9:31	42.5952	141.6269	6.2	31.9	1.0	8.02
115	5/28	9:35	42.5952	141.6281	6.2	31.9	0.3	8.00
116	5/28	9:39	42.5953	141.6295	6.2	32.0	0.4	8.01
117	5/28	9:42	42.5951	141.6306	6.3	31.9	0.2	8.01
118	5/28	9:46	42.5951	141.6316	6.4	31.8	0.4	7.99
119	5/28	9:49	42.5950	141.6330	6.5	31.7	0.5	8.01
120	5/28	9:53	42.5951	141.6343	6.4	31.8	0.2	8.01
121	5/28	9:57	42.5950	141.6355	6.2	32.0	0.7	8.01

注：1秒ごとに測定した値を10秒間で算術平均して、1データとした。

表 6.3-20 St.03 測定点の観測時刻、水温、塩分、海底からの高度およびpH_{total}

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
1	5/2	8:47	42.5953	141.6298	5.3	26.9*	1.6	7.94
2	5/2	8:54	42.5954	141.6316	5.0	31.4	1.4	7.93
3	5/2	8:57	42.5954	141.6326	5.2	31.3	1.1	7.93
4	5/2	9:01	42.5952	141.6342	5.1	31.4	1.6	7.93
5	5/2	9:07	42.5947	141.6352	5.2	31.3	1.0	7.92
6	5/2	9:10	42.5949	141.6362	5.0	31.5	1.1	7.93
7	5/2	9:14	42.5948	141.6375	5.0	31.5	1.4	7.93
8	5/2	9:19	42.5946	141.6386	5.1	31.4	1.3	7.93
9	5/2	9:22	42.5945	141.6398	5.1	31.4	1.4	7.94
10	5/2	9:26	42.5944	141.6412	5.0	31.5	1.3	7.93
11	5/2	9:30	42.5941	141.6422	5.0	31.5	1.4	7.94
12	5/2	9:35	42.5934	141.6422	5.0	31.5	1.5	7.93
13	5/2	9:41	42.5929	141.6406	5.0	31.5	1.2	7.91
14	5/2	9:45	42.5935	141.6398	5.0	31.6	1.4	7.93
15	5/2	9:49	42.5938	141.6383	5.0	31.6	1.3	7.93
16	5/2	9:53	42.5940	141.6369	5.0	31.6	1.5	7.93
17	5/2	9:56	42.5942	141.6361	5.2	31.4	1.7	7.93
18	5/2	10:00	42.5942	141.6347	5.0	31.6	0.8	7.93
19	5/2	10:04	42.5943	141.6334	4.9	31.7	1.5	7.93
20	5/2	10:07	42.5945	141.6325	5.4	31.3	1.5	7.92
21	5/2	10:12	42.5943	141.6310	4.9	31.7	1.7	7.92
22	5/2	10:16	42.5947	141.6299	5.5	31.2	1.5	7.91
23	5/2	10:20	42.5934	141.6300	5.0	31.6	1.3	7.92
24	5/2	10:24	42.5938	141.6312	4.9	31.7	1.2	7.92
25	5/2	10:31	42.5939	141.6322	5.0	31.8	1.4	7.91
26	5/4	9:58	42.5935	141.6334	4.9	31.4	0.2	7.87
27	5/4	10:02	42.5931	141.6346	4.8	31.5	0.5	7.88
28	5/4	10:05	42.5932	141.6358	4.9	31.4	0.6	7.87
29	5/4	10:08	42.5929	141.6371	4.8	31.4	0.6	7.87
30	5/4	10:12	42.5930	141.6384	4.8	31.5	0.3	7.87
31	5/4	10:15	42.5929	141.6396	4.8	31.4	0.4	7.87
32	5/4	10:19	42.5928	141.6408	4.8	31.5	0.4	7.87
33	5/4	10:22	42.5927	141.6420	4.8	31.5	0.7	7.87
34	5/4	10:29	42.5919	141.6414	4.8	31.5	1.3	7.86
35	5/4	10:32	42.5918	141.6404	4.8	31.5	0.6	7.87
36	5/4	10:35	42.5920	141.6392	4.8	31.5	0.4	7.86
37	5/4	10:38	42.5922	141.6378	4.8	31.5	0.7	7.87
38	5/4	10:41	42.5921	141.6367	4.8	31.5	0.3	7.87
39	5/4	10:44	42.5925	141.6353	4.8	31.4	0.5	7.87
40	5/4	10:48	42.5925	141.6344	4.9	31.4	0.4	7.87
41	5/4	10:51	42.5926	141.6329	4.8	31.5	0.6	7.87
42	5/4	10:54	42.5928	141.6318	4.7	31.5	1.3	7.87
43	5/4	10:58	42.5930	141.6308	4.8	31.5	1.1	7.87
44	5/4	11:05	42.5931	141.6295	4.9	31.4	0.8	7.86
45	5/4	11:12	42.5921	141.6295	4.6	31.6	0.8	7.87
46	5/4	11:16	42.5920	141.6310	4.8	31.5	0.9	7.87
47	5/4	11:20	42.5915	141.6317	4.7	31.6	0.7	7.86
48	5/4	11:23	42.5919	141.6333	4.7	31.6	0.8	7.86
49	5/4	11:26	42.5919	141.6345	4.8	31.4	1.0	7.87
50	5/4	11:30	42.5917	141.6358	4.7	31.5	0.9	7.87
51	5/4	11:34	42.5914	141.6368	4.7	31.5	0.7	7.86
52	5/4	11:37	42.5911	141.6381	4.8	31.5	1.4	7.86
53	5/4	11:40	42.5911	141.6392	4.7	31.5	0.9	7.86
54	5/4	11:44	42.5909	141.6407	4.7	31.5	0.7	7.86
55	5/4	11:47	42.5908	141.6414	4.7	31.5	0.7	7.86
56	5/5	8:48	42.5901	141.6413	4.8	31.5	0.7	7.85
57	5/5	8:52	42.5901	141.6400	4.7	31.5	1.2	7.86
58	5/5	8:56	42.5901	141.6389	4.7	31.6	1.2	7.85
59	5/5	8:59	42.5903	141.6378	4.7	31.6	1.2	7.85
60	5/5	9:03	42.5905	141.6364	4.7	31.6	1.1	7.86
61	5/5	9:08	42.5906	141.6353	4.7	31.6	1.1	7.85

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
62	5/5	9:11	42.5906	141.6339	4.7	31.6	1.1	7.85
63	5/5	9:16	42.5912	141.6325	4.8	31.6	0.4	7.82
64	5/5	9:20	42.5910	141.6315	4.7	31.6	1.2	7.85
65	5/5	9:23	42.5911	141.6301	4.8	31.6	1.3	7.86
66	5/5	9:27	42.5914	141.6294	4.8	31.6	1.0	7.85
67	5/5	9:34	42.5904	141.6289	4.8	31.6	1.0	7.83
68	5/5	9:37	42.5902	141.6304	4.8	31.6	0.7	7.86
69	5/5	9:41	42.5901	141.6315	4.8	31.6	1.0	7.86
70	5/5	9:44	42.5900	141.6327	4.8	31.6	1.4	7.87
71	5/5	9:53	42.5900	141.6337	4.8	31.7	0.3	7.83
72	5/5	9:56	42.5897	141.6351	4.8	31.7	0.6	7.85
73	5/5	9:59	42.5896	141.6363	4.8	31.7	1.0	7.84
74	5/5	10:03	42.5895	141.6376	4.8	31.7	0.4	7.83
75	5/5	10:06	42.5896	141.6389	4.7	31.7	1.2	7.86
76	5/5	10:10	42.5893	141.6401	4.7	31.7	1.4	7.85
77	5/5	10:13	42.5892	141.6411	4.7	31.7	0.1	7.82
78	5/5	10:18	42.5884	141.6412	4.8	31.6	0.7	7.83
79	5/5	10:22	42.5884	141.6400	4.8	31.7	1.0	7.86
80	5/5	10:25	42.5884	141.6386	4.8	31.6	0.3	7.83
81	5/5	10:29	42.5885	141.6373	4.8	31.7	0.8	7.85
82	5/5	10:32	42.5887	141.6360	4.7	31.7	1.4	7.86
83	5/5	10:35	42.5889	141.6348	4.8	31.7	0.8	7.84
84	5/5	10:40	42.5893	141.6335	4.6	31.8	1.1	7.87
85	5/5	10:44	42.5889	141.6327	4.8	31.7	1.0	7.86
86	5/5	10:47	42.5894	141.6314	4.8	31.7	1.2	7.85
87	5/5	10:51	42.5893	141.6301	4.8	31.6	0.6	7.85
88	5/5	10:54	42.5894	141.6288	4.8	31.7	1.1	7.86
89	5/5	10:59	42.5884	141.6288	5.5	31.1	0.3	7.84
90	5/5	11:04	42.5886	141.6302	4.7	31.7	1.4	7.85
91	5/5	11:07	42.5885	141.6313	4.8	31.7	1.0	7.87
92	5/5	11:11	42.5883	141.6325	4.7	31.7	1.6	7.86
93	5/5	11:15	42.5881	141.6334	4.8	31.6	1.1	7.84
94	5/5	11:18	42.5879	141.6349	4.8	31.7	1.4	7.84
95	5/5	11:22	42.5878	141.6362	4.8	31.7	1.0	7.86
96	5/5	11:25	42.5877	141.6372	4.8	31.7	1.3	7.83
97	5/5	11:29	42.5877	141.6385	4.7	31.7	1.6	7.84
98	5/5	11:32	42.5874	141.6398	4.7	31.7	0.8	7.85
99	5/5	11:36	42.5872	141.6409	4.8	31.7	1.6	7.84
100	5/8	9:04	42.5867	141.6408	4.9	31.3	1.3	7.88
101	5/8	9:08	42.5866	141.6393	5.0	31.3	0.9	7.87
102	5/8	9:12	42.5871	141.6383	5.0	31.3	1.2	7.87
103	5/8	9:18	42.5870	141.6371	4.9	31.3	1.0	7.87
104	5/8	9:24	42.5871	141.6360	4.9	31.3	1.4	7.88
105	5/8	9:28	42.5870	141.6347	4.9	31.3	1.0	7.88
106	5/8	9:33	42.5871	141.6332	4.9	31.4	1.5	7.86
107	5/8	9:38	42.5873	141.6323	4.9	31.4	1.0	7.87
108	5/8	9:42	42.5876	141.6312	4.9	31.4	1.4	7.85
109	5/8	9:47	42.5877	141.6298	5.0	31.3	0.9	7.86
110	5/8	9:52	42.5877	141.6288	4.9	31.4	1.2	7.87
111	5/8	9:57	42.5869	141.6292	5.1	31.3	1.4	7.86
112	5/8	10:04	42.5870	141.6298	4.9	31.5	0.8	7.85
113	5/8	10:09	42.5861	141.6316	4.9	31.4	0.8	7.87
114	5/8	10:15	42.5863	141.6332	4.9	31.4	1.0	7.86
115	5/8	10:21	42.5864	141.6337	4.9	31.4	0.9	7.88
116	5/8	10:26	42.5864	141.6356	4.9	31.5	1.6	7.87
117	5/8	10:30	42.5858	141.6361	4.9	31.4	0.9	7.88
118	5/8	10:35	42.5856	141.6382	4.9	31.4	1.4	7.87
119	5/8	10:41	42.5858	141.6387	4.9	31.5	1.2	7.87
120	5/8	10:46	42.5855	141.6402	4.9	31.5	1.4	7.88
121	5/8	10:51	42.5857	141.6411	4.9	31.5	0.9	7.87

注1:1秒ごとに測定した値を10秒間で算術平均して、1データとした。

注2:*のデータを確認したが、観測したデータに異常はみられなかった。

表 6.3-21 St.04 測定点の観測時刻、水温、塩分、海底からの高度および pH_{total}

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
1	5/2	10:49	42.6083	141.6118	5.8	31.5	1.0	7.98
2	5/2	10:53	42.6082	141.6138	5.7	31.6	1.2	7.99
3	5/2	10:55	42.6082	141.6151	5.7	31.6	1.5	8.00
4	5/2	10:58	42.6082	141.6164	5.7	31.6	1.3	8.01
5	5/2	11:03	42.6084	141.6182	5.6	31.6	0.8	8.00
6	5/2	11:07	42.6085	141.6195	5.6	31.7	1.4	8.01
7	5/2	11:09	42.6085	141.6201	5.6	31.6	1.2	8.01
8	5/2	11:11	42.6083	141.6212	5.6	31.6	1.3	8.01
9	5/2	11:14	42.6083	141.6229	5.6	31.6	1.2	8.01
10	5/2	11:16	42.6085	141.6237	5.5	31.6	1.2	8.02
11	5/2	11:19	42.6085	141.6249	5.6	31.6	1.2	8.01
12	5/2	11:23	42.6076	141.6251	5.6	31.6	1.0	8.01
13	5/2	11:27	42.6078	141.6234	5.5	31.6	1.4	8.00
14	5/2	11:30	42.6079	141.6223	5.6	31.6	1.2	8.01
15	5/2	11:33	42.6077	141.6212	5.5	31.6	0.8	7.99
16	5/2	11:36	42.6077	141.6197	5.6	31.6	0.7	7.99
17	5/2	11:40	42.6077	141.6184	5.4	31.7	1.2	7.98
18	5/2	11:43	42.6074	141.6170	5.4	31.7	1.4	7.97
19	5/2	11:46	42.6076	141.6160	5.3	31.7	1.1	7.96
20	5/2	11:49	42.6074	141.6148	5.3	31.7	0.5	7.96
21	5/2	11:52	42.6075	141.6136	5.6	31.6	0.7	8.00
22	5/2	11:55	42.6073	141.6123	5.7	31.6	1.3	8.00
23	5/2	11:59	42.6061	141.6125	5.4	31.6	1.3	7.98
24	5/2	12:02	42.6065	141.6143	5.3	31.6	1.3	7.96
25	5/2	12:04	42.6063	141.6152	5.2	31.6	1.0	7.97
26	5/2	12:07	42.6063	141.6163	5.2	31.6	1.1	7.95
27	5/2	12:10	42.6065	141.6179	5.2	31.6	1.4	7.95
28	5/2	12:12	42.6066	141.6187	5.1	31.7	1.0	7.95
29	5/2	12:15	42.6064	141.6204	5.1	31.7	1.1	7.96
30	5/2	12:17	42.6066	141.6214	5.1	31.7	1.3	7.96
31	5/2	12:19	42.6066	141.6228	5.1	31.7	1.0	7.95
32	5/2	12:22	42.6067	141.6237	5.1	31.7	1.1	7.96
33	5/2	12:24	42.6066	141.6253	5.1	31.7	1.2	7.96
34	5/2	12:28	42.6058	141.6247	5.3	31.7	1.2	7.96
35	5/2	12:31	42.6059	141.6235	5.2	31.7	1.1	7.94
36	5/2	12:34	42.6060	141.6221	5.3	31.7	0.8	7.95
37	5/2	12:38	42.6058	141.6209	5.2	31.8	1.3	7.95
38	5/2	12:41	42.6058	141.6197	5.4	31.7	1.1	7.99
39	5/2	12:44	42.6056	141.6184	5.1	31.8	1.2	7.93
40	5/2	12:47	42.6058	141.6174	5.3	31.7	1.1	7.94
41	5/2	12:50	42.6058	141.6161	5.1	31.8	0.8	7.93
42	5/2	12:53	42.6055	141.6149	5.2	31.8	0.9	7.93
43	5/2	12:56	42.6056	141.6137	5.2	31.8	1.3	7.92
44	5/2	13:00	42.6057	141.6124	5.2	31.8	1.1	7.95
45	5/3	8:36	42.6044	141.6124	5.0	31.3	0.7	7.88
46	5/3	8:39	42.6045	141.6138	4.9	31.4	0.6	7.87
47	5/3	8:47	42.6047	141.6146	4.9	31.3	1.1	7.87
48	5/3	8:50	42.6046	141.6165	4.9	31.4	1.0	7.87
49	5/3	8:53	42.6048	141.6176	4.9	31.3	1.6	7.87
50	5/3	8:56	42.6047	141.6189	4.9	31.4	0.7	7.87
51	5/3	8:59	42.6048	141.6201	4.8	31.4	0.8	7.87
52	5/3	9:02	42.6049	141.6214	4.8	31.5	0.7	7.87
53	5/3	9:05	42.6049	141.6228	4.8	31.5	0.3	7.87
54	5/3	9:08	42.6050	141.6237	4.8	31.5	1.1	7.87
55	5/3	9:11	42.6049	141.6251	4.8	31.5	1.0	7.87
56	5/3	9:16	42.6041	141.6249	4.8	31.5	0.7	7.86
57	5/3	9:20	42.6042	141.6236	4.8	31.5	0.4	7.87
58	5/3	9:24	42.6041	141.6222	4.8	31.5	0.4	7.87
59	5/3	9:27	42.6039	141.6210	4.9	31.2	0.4	7.87
60	5/3	9:30	42.6038	141.6196	5.0	31.3	0.4	7.87
61	5/3	9:34	42.6040	141.6185	4.8	31.5	1.1	7.92

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
62	5/3	9:37	42.6040	141.6172	4.8	31.5	0.2	7.88
63	5/3	9:40	42.6039	141.6160	4.8	31.5	0.5	7.88
64	5/3	9:43	42.6040	141.6147	4.8	31.5	0.2	7.88
65	5/3	9:46	42.6038	141.6136	4.8	31.5	0.4	7.88
66	5/3	9:49	42.6039	141.6123	4.8	31.5	0.2	7.88
67	5/3	9:55	42.6028	141.6126	4.8	31.5	0.6	7.88
68	5/3	9:58	42.6027	141.6140	4.8	31.5	0.4	7.89
69	5/3	10:01	42.6029	141.6152	4.8	31.5	0.9	7.88
70	5/3	10:04	42.6029	141.6164	4.8	31.5	0.5	7.88
71	5/3	10:07	42.6031	141.6176	4.8	31.5	0.4	7.88
72	5/3	10:10	42.6030	141.6187	4.8	31.6	0.4	7.88
73	5/3	10:13	42.6030	141.6200	4.8	31.5	0.2	7.88
74	5/3	10:16	42.6031	141.6212	4.8	31.6	0.6	7.88
75	5/3	10:19	42.6031	141.6225	4.8	31.6	0.9	7.88
76	5/3	10:23	42.6030	141.6237	4.8	31.6	0.7	7.88
77	5/3	10:26	42.6030	141.6247	4.8	31.6	0.7	7.88
78	5/3	10:30	42.6024	141.6247	4.8	31.6	0.6	7.87
79	5/3	10:34	42.6023	141.6237	4.8	31.6	0.8	7.87
80	5/3	10:37	42.6023	141.6223	4.8	31.5	0.7	7.87
81	5/3	10:41	42.6022	141.6210	4.8	31.6	0.7	7.87
82	5/3	10:44	42.6022	141.6198	4.8	31.6	0.8	7.88
83	5/3	10:48	42.6023	141.6186	4.8	31.6	0.5	7.88
84	5/3	10:51	42.6022	141.6173	4.8	31.6	0.6	7.88
85	5/3	10:54	42.6022	141.6162	4.8	31.6	0.6	7.88
86	5/3	10:57	42.6022	141.6151	5.2	31.2	0.1	7.88
87	5/3	11:01	42.6021	141.6136	4.7	31.6	1.0	7.88
88	5/3	11:05	42.6021	141.6124	4.7	31.6	0.8	7.88
89	5/19	12:38	42.6012	141.6128	6.1	29.2	0.9	7.94
90	5/19	12:41	42.6013	141.6145	6.0	29.3	1.2	7.94
91	5/19	12:44	42.6011	141.6155	6.1	29.4	1.1	7.95
92	5/19	12:47	42.6013	141.6170	6.1	29.4	1.5	7.96
93	5/19	12:50	42.6011	141.6181	6.1	29.4	1.5	7.96
94	5/19	12:53	42.6012	141.6192	6.1	29.5	1.3	7.97
95	5/19	12:55	42.6014	141.6207	6.1	29.5	1.5	7.96
96	5/19	12:58	42.6015	141.6218	6.1	29.5	0.8	7.97
97	5/19	13:01	42.6014	141.6229	6.1	29.5	0.9	7.97
98	5/19	13:04	42.6016	141.6243	6.1	29.5	1.6	7.97
99	5/19	13:08	42.6015	141.6250	6.1	29.6	1.3	7.97
100	5/19	13:13	42.6006	141.6254	6.2	29.6	0.8	7.97
101	5/19	13:18	42.6005	141.6237	6.2	29.6	1.7	7.97
102	5/19	13:22	42.6006	141.6224	6.1	29.7	0.7	7.97
103	5/19	13:26	42.6008	141.6209	6.1	29.6	1.4	7.97
104	5/19	13:31	42.6006	141.6194	6.1	29.7	1.0	7.97
105	5/19	13:35	42.6004	141.6183	6.0	29.7	1.1	7.97
106	5/19	13:38	42.6005	141.6174	6.0	29.7	0.9	7.97
107	5/19	13:42	42.6005	141.6161	6.0	29.8	1.2	7.97
108	5/19	13:45	42.6003	141.6146	6.1	29.7	0.6	7.97
109	5/19	13:49	42.6003	141.6133	6.0	29.8	0.8	7.97
110	5/19	13:52	42.6002	141.6121	6.0	29.8	0.7	7.97
111	5/19	14:07	42.5993	141.6124	6.0	29.9	1.2	7.97
112	5/19	14:11	42.5992	141.6145	6.0	29.8	1.3	7.98
113	5/19	14:14	42.5993	141.6156	6.0	29.9	0.5	7.98
114	5/19	14:17	42.5993	141.6169	6.0	29.9	1.0	7.98
115	5/19	14:20	42.5995	141.6181	6.0	29.9	1.3	7.98
116	5/19	14:23	42.5996	141.6191	6.1	29.8	1.0	7.98
117	5/19	14:26	42.5994	141.6204	6.1	29.7	1.4	7.98
118	5/19	14:29	42.5995	141.6215	6.1	29.9	0.7	7.98
119	5/19	14:32	42.5994	141.6227	6.1	29.9	0.5	7.98
120	5/19	14:36	42.5998	141.6240	6.1	29.9	0.6	7.99
121	5/19	14:39	42.5995	141.6252	6.4	29.6	0.3	7.99

注1:1秒ごとに測定した値を10秒間で算術平均して、1データとした。

表 6.3-22 St.06 測定点の観測時刻、水温、塩分、海底からの高度およびpH_{total}

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
1	5/8	11:31	42.6092	141.6485	5.7	31.1	1.3	8.00
2	5/8	11:35	42.6087	141.6500	5.5	31.4	1.4	8.03
3	5/8	11:43	42.6091	141.6505	5.5	31.4	1.2	8.01
4	5/8	11:46	42.6085	141.6523	5.5	31.3	1.1	7.99
5	5/8	11:51	42.6088	141.6537	5.5	31.3	1.2	8.03
6	5/8	11:55	42.6086	141.6549	5.5	31.3	1.3	7.99
7	5/8	12:03	42.6084	141.6559	5.5	31.3	1.3	8.02
8	5/8	12:05	42.6085	141.6570	5.5	31.3	1.5	8.03
9	5/8	12:08	42.6082	141.6585	5.6	31.3	1.3	8.00
10	5/8	12:11	42.6084	141.6598	5.5	31.3	1.5	8.04
11	5/8	12:15	42.6082	141.6608	5.5	31.3	0.6	8.06
12	5/10	8:40	42.6071	141.6598	6.3	30.8	1.5	8.06
13	5/10	8:43	42.6076	141.6585	6.4	30.7	0.4	8.06
14	5/10	8:47	42.6075	141.6574	6.2	30.9	1.1	8.07
15	5/10	8:50	42.6076	141.6561	6.2	30.9	0.7	8.07
16	5/10	8:53	42.6075	141.6548	6.2	30.9	0.9	8.07
17	5/10	8:56	42.6078	141.6535	6.2	30.9	0.8	8.07
18	5/10	8:59	42.6078	141.6525	6.2	30.9	1.0	8.06
19	5/10	9:01	42.6080	141.6515	6.5	30.7	0.6	8.04
20	5/10	9:05	42.6080	141.6498	6.2	30.9	0.7	8.04
21	5/10	9:09	42.6082	141.6489	6.2	30.9	0.9	8.05
22	5/10	9:13	42.6081	141.6479	6.6	30.6	0.3	8.03
23	5/10	9:18	42.6074	141.6475	6.2	31.0	0.7	8.04
24	5/10	9:21	42.6069	141.6489	6.9	30.4	0.6	8.02
25	5/10	9:25	42.6072	141.6501	6.2	30.9	0.7	8.06
26	5/10	9:29	42.6070	141.6511	6.1	31.0	0.6	8.05
27	5/10	9:32	42.6070	141.6525	6.2	31.0	0.9	8.05
28	5/10	9:36	42.6070	141.6538	6.1	31.0	1.1	8.05
29	5/10	9:39	42.6069	141.6551	6.3	30.9	0.8	8.04
30	5/10	9:43	42.6068	141.6564	6.2	31.0	1.0	8.04
31	5/10	9:47	42.6069	141.6576	6.2	31.0	0.5	8.04
32	5/10	9:51	42.6067	141.6588	6.2	31.0	0.5	8.05
33	5/10	9:54	42.6067	141.6599	6.1	31.0	0.8	8.05
34	5/10	10:00	42.6059	141.6597	6.1	31.1	0.6	8.04
35	5/10	10:05	42.6057	141.6584	6.0	31.1	0.5	8.04
36	5/10	10:08	42.6060	141.6571	6.0	31.1	1.1	8.03
37	5/10	10:13	42.6060	141.6563	6.1	31.0	0.9	8.04
38	5/10	10:18	42.6060	141.6550	6.5	30.7	0.3	8.02
39	5/10	10:22	42.6060	141.6536	6.1	31.1	0.6	8.04
40	5/10	10:25	42.6060	141.6524	6.0	31.1	0.4	8.04
41	5/10	10:28	42.6062	141.6510	6.0	31.1	1.0	8.05
42	5/10	10:31	42.6062	141.6502	6.1	31.1	0.7	8.04
43	5/10	10:34	42.6063	141.6484	6.0	31.2	0.4	8.05
44	5/10	10:38	42.6064	141.6476	6.0	31.1	0.9	8.04
45	5/10	10:47	42.6053	141.6511	6.0	31.2	0.9	8.05
46	5/10	10:51	42.6052	141.6525	6.0	31.1	1.1	8.05
47	5/10	10:54	42.6051	141.6536	6.0	31.2	1.2	8.04
48	5/10	10:58	42.6050	141.6550	6.0	31.2	1.6	8.04
49	5/10	11:03	42.6051	141.6563	6.0	31.2	1.1	8.03
50	5/10	11:09	42.6050	141.6570	6.0	31.2	1.4	8.03
51	5/10	11:13	42.6051	141.6587	5.9	31.2	0.9	8.04
52	5/10	11:17	42.6049	141.6599	5.8	31.2	1.4	8.04
53	5/10	11:23	42.6041	141.6600	5.9	31.2	0.7	8.05
54	5/10	11:28	42.6041	141.6585	5.8	31.2	1.1	8.05
55	5/10	11:31	42.6038	141.6566	5.7	31.3	0.6	8.06
56	5/10	11:35	42.6040	141.6563	5.8	31.3	0.6	8.06
57	5/10	11:40	42.6039	141.6545	5.8	31.3	0.7	8.05
58	5/10	11:50	42.6041	141.6533	6.0	31.1	0.5	8.03
59	5/10	11:55	42.6039	141.6524	5.9	31.2	1.3	8.04
60	5/10	11:59	42.6044	141.6512	5.9	31.2	0.7	8.04
61	5/10	12:12	42.6038	141.6521	5.7	31.4	0.9	8.06

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
62	5/10	12:17	42.6033	141.6521	5.8	31.3	1.2	8.05
63	5/10	12:22	42.6033	141.6535	5.6	31.5	0.7	8.05
64	5/10	12:26	42.6033	141.6551	5.9	31.3	1.3	8.05
65	5/10	12:29	42.6032	141.6564	5.8	31.3	1.5	8.06
66	5/10	12:32	42.6031	141.6576	5.8	31.3	1.0	8.05
67	5/10	12:36	42.6030	141.6590	5.7	31.3	1.1	8.05
68	5/10	12:39	42.6032	141.6603	5.7	31.3	0.7	8.06
69	5/13	9:16	42.6019	141.6594	5.7	30.9	0.9	8.02
70	5/13	9:20	42.6019	141.6581	5.5	31.0	1.3	8.02
71	5/13	9:23	42.6021	141.6568	5.5	31.0	1.4	8.01
72	5/13	9:26	42.6020	141.6557	5.6	30.9	0.8	8.01
73	5/13	9:30	42.6025	141.6550	5.7	30.9	0.6	8.01
74	5/13	9:34	42.6025	141.6532	5.7	30.9	1.2	8.00
75	5/13	9:37	42.6024	141.6519	5.7	30.9	0.6	8.00
76	5/13	9:41	42.6026	141.6509	5.5	31.0	1.2	8.00
77	5/13	9:54	42.6016	141.6511	5.6	31.0	1.1	8.01
78	5/13	9:57	42.6015	141.6527	5.6	31.0	0.9	8.00
79	5/13	10:01	42.6015	141.6535	5.6	31.0	1.0	8.01
80	5/13	10:04	42.6011	141.6545	5.6	31.0	1.2	8.02
81	5/13	10:07	42.6014	141.6564	5.6	31.0	0.7	8.01
82	5/13	10:10	42.6013	141.6572	5.6	30.9	1.1	8.02
83	5/13	10:14	42.6011	141.6584	5.6	31.0	1.1	8.02
84	5/13	10:18	42.6011	141.6598	5.6	31.0	0.9	8.02
85	5/13	10:22	42.6004	141.6592	5.7	31.0	0.7	8.01
86	5/13	10:26	42.6005	141.6582	5.6	31.0	0.9	8.03
87	5/13	10:30	42.6006	141.6567	5.6	31.0	1.0	8.02
88	5/13	10:34	42.6007	141.6558	5.6	31.0	0.5	8.00
89	5/13	10:38	42.6007	141.6547	5.6	31.0	0.9	8.02
90	5/13	10:42	42.6008	141.6535	5.6	31.0	0.8	8.01
91	5/13	10:46	42.6010	141.6521	5.6	31.0	0.9	8.01
92	5/13	10:51	42.6009	141.6509	5.6	31.0	1.1	8.02
93	5/13	11:06	42.5998	141.6511	5.6	31.0	0.8	8.00
94	5/13	11:10	42.5997	141.6524	5.6	31.0	1.2	8.02
95	5/13	11:13	42.5996	141.6533	5.6	31.0	0.8	8.01
96	5/13	11:17	42.5997	141.6548	5.6	31.0	0.9	8.01
97	5/13	11:22	42.5996	141.6560	5.7	31.0	1.1	8.01
98	5/13	11:26	42.5996	141.6573	5.7	31.0	1.3	8.01
99	5/13	11:30	42.5994	141.6583	5.7	31.0	1.1	8.02
100	5/13	11:33	42.5996	141.6599	5.6	31.1	1.1	8.01
101								
102								
103								
104								
105								
106								
107								
108								
109								
110								
111								
112								
113								
114								
115								
116								
117								
118								
119								
120								
121								

注1:1秒ごとに測定した値を10秒間で算術平均して、1データとした。

表 6.3-23 St.11 測定点の観測時刻、水温、塩分、海底からの高度およびpH_{total}

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
1	4/28	8:59	42.6062	141.6618	5.4	31.8	2.3	7.88
2	4/28	9:05	42.6062	141.6629	5.0	31.3	2.2	7.83
3	4/28	9:11	42.6058	141.6644	4.4	31.9	2.3	7.82
4	4/28	9:16	42.6063	141.6657	5.0	30.4	1.6	7.81
5	4/28	9:21	42.6055	141.6667	4.7	31.7	2.9	7.81
6	4/28	9:25	42.6055	141.6680	4.6	31.8	2.8	7.81
7	4/28	9:30	42.6055	141.6695	4.5	31.9	2.2	7.81
8	4/28	9:35	42.6053	141.6705	4.3	32.1	2.4	7.81
9	4/28	9:42	42.6052	141.6717	4.6	31.9	2.0	7.81
10	4/28	9:48	42.6048	141.6726	4.8	31.7	2.0	7.81
11	4/28	9:53	42.6048	141.6740	4.7	31.6	1.7	7.80
12	4/28	10:01	42.6036	141.6739	4.3	32.1	4.0	7.80
13	4/28	10:04	42.6036	141.6727	4.8	31.7	6.8	7.80
14	4/28	10:10	42.6036	141.6714	4.3	32.1	4.9	7.80
15	4/28	10:17	42.6035	141.6697	4.3	32.1	3.5	7.80
16	4/28	10:22	42.6040	141.6689	4.5	31.9	2.8	7.79
17	4/28	10:26	42.6041	141.6676	4.6	31.9	3.6	7.79
18	4/28	10:32	42.6045	141.6665	4.4	32.1	4.5	7.79
19	4/28	10:37	42.6046	141.6650	4.7	31.8	3.1	7.79
20	4/28	10:43	42.6049	141.6640	4.5	32.0	3.2	7.81
21	4/28	10:49	42.6051	141.6625	4.4	32.1	4.4	7.80
22	4/28	10:56	42.6050	141.6616	4.4	32.1	2.4	7.80
23	4/28	11:02	42.6044	141.6618	4.3	31.7	2.2	7.80
24	4/28	11:08	42.6040	141.6633	4.4	32.1	1.9	7.80
25	4/28	11:14	42.6040	141.6641	4.4	32.1	1.9	7.79
26	4/28	11:18	42.6038	141.6652	4.9	31.7	2.5	7.79
27	4/28	11:24	42.6036	141.6664	4.4	32.1	2.0	7.80
28	4/28	11:29	42.6036	141.6676	4.7	31.9	3.0	7.80
29	4/28	11:34	42.6037	141.6686	4.5	32.0	1.6	7.79
30	4/28	11:39	42.6033	141.6697	5.1	31.5	1.8	7.79
31	4/28	11:44	42.6032	141.6709	5.0	31.6	2.2	7.79
32	4/28	11:49	42.6031	141.6722	4.6	31.9	2.0	7.79
33	4/28	11:53	42.6029	141.6735	4.8	31.8	1.7	7.78
34	4/28	11:59	42.6018	141.6731	5.0	31.4	1.8	7.78
35	4/28	12:03	42.6021	141.6720	4.3	32.2	2.6	7.80
36	4/28	12:07	42.6019	141.6712	4.4	32.1	2.3	7.79
37	4/28	12:11	42.6023	141.6694	4.4	32.1	2.1	7.80
38	4/28	12:16	42.6025	141.6681	4.5	32.0	1.8	7.80
39	4/28	12:21	42.6023	141.6675	4.4	32.2	1.5	7.79
40	4/28	12:25	42.6028	141.6660	4.8	31.8	1.5	7.79
41	4/28	12:31	42.6026	141.6653	4.4	32.1	2.8	7.79
42	4/28	12:36	42.6029	141.6638	4.8	31.9	1.6	7.79
43	4/28	12:42	42.6027	141.6632	4.3	32.2	4.2	7.80
44	4/28	12:46	42.6033	141.6614	5.0	31.7	1.5	7.78
45	4/29	8:37	42.6030	141.6609	4.4	31.8	2.2	7.88
46	4/29	8:48	42.6028	141.6620	4.3	31.8	2.1	7.81
47	4/29	8:52	42.6023	141.6632	4.7	31.5	2.2	7.79
48	4/29	8:58	42.6021	141.6644	4.4	31.8	2.4	7.80
49	4/29	9:05	42.6019	141.6657	4.4	31.8	2.0	7.80
50	4/29	9:08	42.6018	141.6668	4.8	31.5	2.5	7.79
51	4/29	9:13	42.6016	141.6681	5.1	31.3	1.3	7.77
52	4/29	9:16	42.6014	141.6694	5.0	31.3	1.6	7.78
53	4/29	9:19	42.6013	141.6703	4.9	31.4	1.2	7.79
54	4/29	9:22	42.6011	141.6715	5.1	31.2	1.5	7.79
55	4/29	9:26	42.6009	141.6726	5.0	31.4	1.6	7.79
56	4/29	9:29	42.6001	141.6724	5.1	31.2	2.4	7.79
57	4/29	9:33	42.6003	141.6712	4.9	31.4	1.1	7.79
58	4/29	9:36	42.6004	141.6702	5.1	31.3	2.0	7.78
59	4/29	9:40	42.6006	141.6689	4.7	31.6	1.1	7.79
60	4/29	9:43	42.6009	141.6678	4.7	31.6	1.4	7.80
61	4/29	9:46	42.6009	141.6665	4.7	31.6	1.5	7.79

No.	観測日	観測時刻	北緯	東経	水温 (°C)	塩分	海底高度 (m)	pH _{total}
62	4/29	9:50	42.6011	141.6654	4.5	31.8	1.4	7.81
63	4/29	9:52	42.6012	141.6642	4.6	31.8	2.0	7.81
64	4/29	9:56	42.6013	141.6628	4.6	31.7	1.6	7.80
65	4/29	10:00	42.6015	141.6617	4.6	31.7	1.9	7.81
66	4/29	10:03	42.6017	141.6607	4.6	31.7	1.7	7.81
67	4/29	10:06	42.6009	141.6605	5.1	31.3	2.4	7.80
68	4/29	10:10	42.6007	141.6616	4.6	31.8	2.4	7.81
69	4/29	10:14	42.6005	141.6630	4.6	31.8	1.7	7.82
70	4/29	10:17	42.6004	141.6639	4.6	31.7	2.0	7.81
71	4/29	10:20	42.6002	141.6650	4.9	31.5	1.4	7.81
72	4/29	10:24	42.6000	141.6663	4.7	31.7	1.8	7.81
73	4/29	10:31	42.5998	141.6675	5.2	31.3	1.9	7.80
74	4/29	10:35	42.5996	141.6687	4.6	31.8	1.1	7.82
75	4/29	10:38	42.5995	141.6698	4.8	31.6	1.2	7.82
76	4/29	10:42	42.5994	141.6711	4.6	31.8	1.4	7.82
77	4/29	10:45	42.5992	141.6723	4.7	31.7	1.0	7.82
78	4/29	10:49	42.5984	141.6723	5.2	31.3	0.7	7.81
79	4/29	10:54	42.5986	141.6709	4.6	31.8	0.6	7.82
80	4/29	10:57	42.5986	141.6698	4.8	31.6	1.4	7.82
81	4/29	11:01	42.5990	141.6688	4.6	31.8	3.5	7.82
82	4/29	11:06	42.5989	141.6672	4.6	31.8	0.8	7.83
83	4/29	11:09	42.5990	141.6664	4.8	31.7	0.6	7.83
84	4/29	11:13	42.5993	141.6650	4.6	31.8	0.6	7.83
85	4/29	11:16	42.5994	141.6637	4.6	31.8	0.5	7.84
86	4/29	11:18	42.5996	141.6625	4.6	31.8	1.7	7.83
87	4/29	11:22	42.5997	141.6612	4.7	31.8	0.3	7.83
88	4/29	11:25	42.5998	141.6601	4.6	31.9	0.6	7.83
89	4/29	11:30	42.5991	141.6599	4.7	31.8	1.4	7.81
90	4/29	11:34	42.5988	141.6611	4.5	31.9	0.8	7.82
91	4/29	11:37	42.5987	141.6624	4.5	31.9	1.2	7.83
92	4/29	11:41	42.5985	141.6637	4.5	31.9	1.2	7.84
93	4/29	11:44	42.5984	141.6649	4.6	31.9	1.7	7.83
94	4/29	11:49	42.5984	141.6660	4.5	32.0	0.9	7.84
95	4/29	11:53	42.5981	141.6672	4.5	31.9	1.0	7.83
96	4/29	11:56	42.5979	141.6683	4.6	31.8	1.0	7.83
97	4/29	12:00	42.5978	141.6697	4.5	31.9	0.6	7.83
98	4/29	12:04	42.5976	141.6711	4.5	31.9	1.1	7.83
99	4/29	12:07	42.5974	141.6719	4.5	31.9	0.4	7.83
100	4/29	12:13	42.5967	141.6717	4.6	31.9	0.3	7.81
101	4/29	12:17	42.5968	141.6706	4.5	31.9	0.5	7.83
102	4/29	12:20	42.5968	141.6695	4.6	31.9	0.6	7.83
103	4/29	12:23	42.5970	141.6683	4.7	31.8	0.3	7.83
104	4/29	12:26	42.5972	141.6669	4.5	31.9	0.4	7.84
105	4/29	12:29	42.5973	141.6656	4.6	31.9	0.5	7.83
106	4/29	12:32	42.5974	141.6643	4.6	31.9	0.4	7.83
107	4/29	12:36	42.5975	141.6632	4.5	31.9	0.6	7.84
108	4/29	12:40	42.5975	141.6620	4.5	31.9	0.8	7.84
109	4/29	12:43	42.5980	141.6610	4.5	31.9	0.7	7.84
110	4/29	12:46	42.5981	141.6597	4.5	31.9	0.4	7.83
111	5/4	9:00	42.5969	141.6598	5.1	31.3	0.6	7.93
112	5/4	9:03	42.5971	141.6610	5.1	31.3	0.4	7.93
113	5/4	9:08	42.5971	141.6621	5.1	31.3	0.4	7.91
114	5/4	9:11	42.5968	141.6633	5.0	31.4	1.1	8.02
115	5/4	9:14	42.5965	141.6644	5.0	31.4	0.4	7.90
116	5/4	9:17	42.5963	141.6657	5.0	31.4	0.7	7.88
117	5/4	9:21	42.5964	141.6668	5.0	31.4	0.5	7.89
118	5/4	9:24	42.5963	141.6680	5.0	31.4	0.5	7.89
119	5/4	9:28	42.5961	141.6691	4.9	31.5	1.5	7.89
120	5/4	9:32	42.5957	141.6705	5.3	31.2	0.3	7.89
121	5/4	9:36	42.5957	141.6716	5.1	31.3	0.3	7.90

注1:1秒ごとに測定した値を10秒間で算術平均して、1データとした。

(5) センサー調査のまとめ

調査区域のpHは、7.9~8.1の範囲にあり（小数点以下1桁として）、いずれの測点においても、特定二酸化炭素ガスの海底下からの漏出を類推する結果は得られておらず、漏出懸念点の存在範囲は確認されなかった。

6.3.5 気泡確認調査

CO₂の漏出による海底面からの気泡発生の有無を確認するために図6.3-6に示した移行基準を超過した調査測点を中心とした1km×1km程度の範囲についてサイドスキャンソナー*9)（以下、「SSS」という）による気泡観測を行った。

(1) 調査期間

調査は、2023年4月28日~2023年6月13日の期間で実施した。調査測点毎の調査実施日を表6.3-24に示す。

表 6.3-24 各調査地点の調査実施日

調査測点	調査実施日
St.01	2023年4月28、29日、5月8日
St.02	2023年5月29、および31日、6月5、7、13日
St.03	2023年5月18、19、20、22、26日
St.04	2023年5月12~14日
St.06	2023年5月28、29、31日、6月5日
St.11	2023年5月10、20、26、28日

(2) 調査測点

図6.3-32に示す調査区域において調査を実施した。

*9) EdgeTech製、4200MP（周波数600kHz）

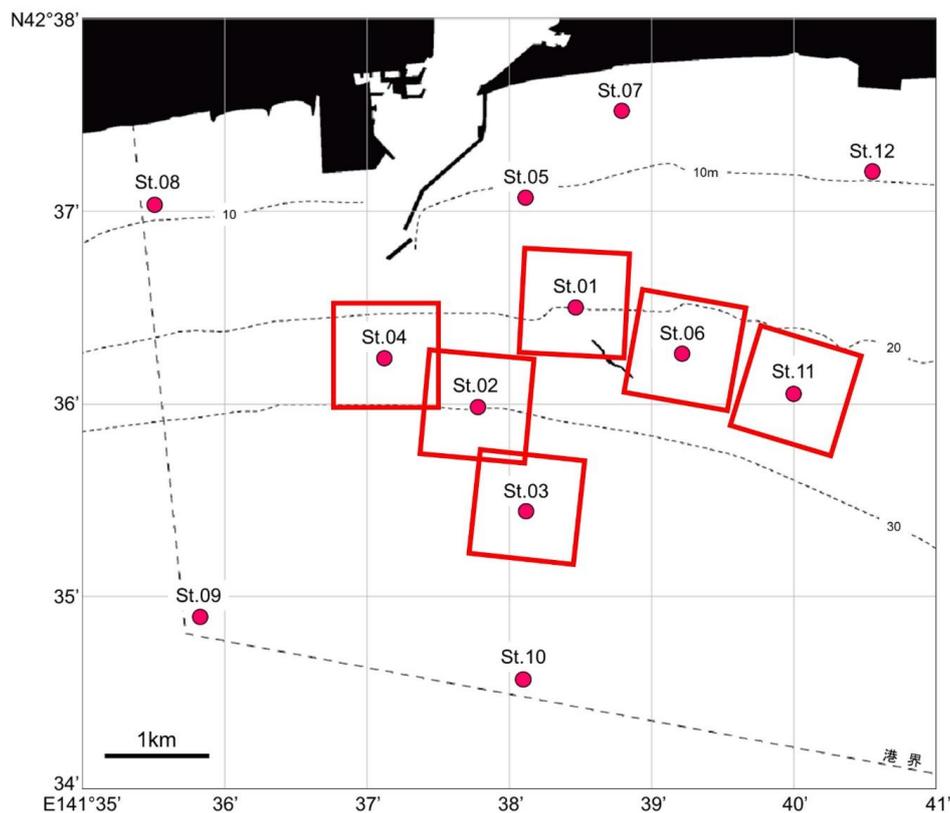


図 6.3-32 気泡確認調査の調査区域 (St.01、02、03、04、06、11 を中心として 等深線に沿って設定した約 1 km×1 km の範囲)

(3) 調査方法

SSS による海底音波探査技術を用いて、調査区域の等深線に沿う方向に設定した測線上で、作業船を用いて約 20 m の測線間隔で SSS を曳航することにより、海底面からの気泡発生の有無を確認した。図 6.3-33 に調査のイメージ図を示す。各調査区域の四隅の緯度経度を表 6.3-25 に示す。

観測測線ごとに、気泡の噴出を検知したかどうかを確認し、次の測線に移行した。ここでは気泡柱（海底面から連続して発生しブルーム状を成す気泡の群体）を検知対象とした。気泡あるいは気泡に類似した映像が得られた場合は、当日の異なる時間、あるいは翌日以降に同じ測線において再度観測を実施した。

1 調査区域ごとに、SSS で取得した反射画像からウォーターカラム部分を抽出し、平面的なモザイク図を作成した。

なお、当該調査海域のシーバース近傍 300 m 区域に相当する St.01 と St.06 の一部の測線については、観測の対象外とした。

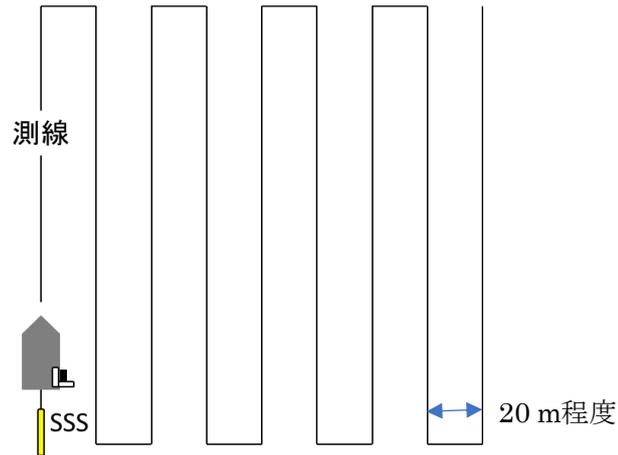


図 6.3-33 SSS による調査イメージ

表 6.3-25 調査区域の緯度経度（各区域の四隅）

調査区域	北緯	東経
St.01	42.6127	141.6349
	42.6129	141.6471
	42.6037	141.6352
	42.6039	141.6473
St.02	42.6044	141.6236
	42.6040	141.6358
	42.5954	141.6231
	42.5950	141.6353
St.03	42.5956	141.6301
	42.5944	141.6422
	42.5867	141.6284
	42.5855	141.6404
St.04	42.6083	141.6123
	42.6085	141.6245
	42.5993	141.6127
	42.5995	141.6249
St.06	42.6090	141.6480
	42.6083	141.6602
	42.6000	141.6471
	42.5993	141.6592
St.11	42.6061	141.6618
	42.6044	141.6738
	42.5972	141.6596
	42.5956	141.6716

注：緯度経度は10進法による表記。

(4) 調査結果

各測点の調査区域において SSS により取得したモザイク図を、図 6.3-34～図 6.3-39 に示し、各測線における気泡発生の有無を表 6.3-26～表 6.3-31 に示す。

St.11では、「気泡あるいは気泡と区別がつかない映像」は得られなかった。一方で、St.01で1ヶ所、St.02で3ヶ所、St.03で2ヶ所、St.04で3ヶ所、St.06で7ヶ所において、「気泡あるいは気泡と区別がつかない映像」が得られた。「気泡あるいは気泡と区別がつかない映像」が得られた箇所は、当日の異なる時間、あるいは翌日以降に全て再度観測を行った。各測点において実施した再観測の結果を、図6.3-40～図6.3-55に示す。

「気泡あるいは気泡と区別がつかない映像」が得られた箇所は、いずれの場合においても再観測の結果、同様の映像は確認されなかった。観測された「気泡あるいは気泡と区別がつかない映像」は一時的なものであったため、魚群などを観測した可能性が考えられた。



図 6.3-34 St.01 の SSS モザイク図 (シーバースから約 300m の区域の範囲には測線を設定せず、調査を実施していない)

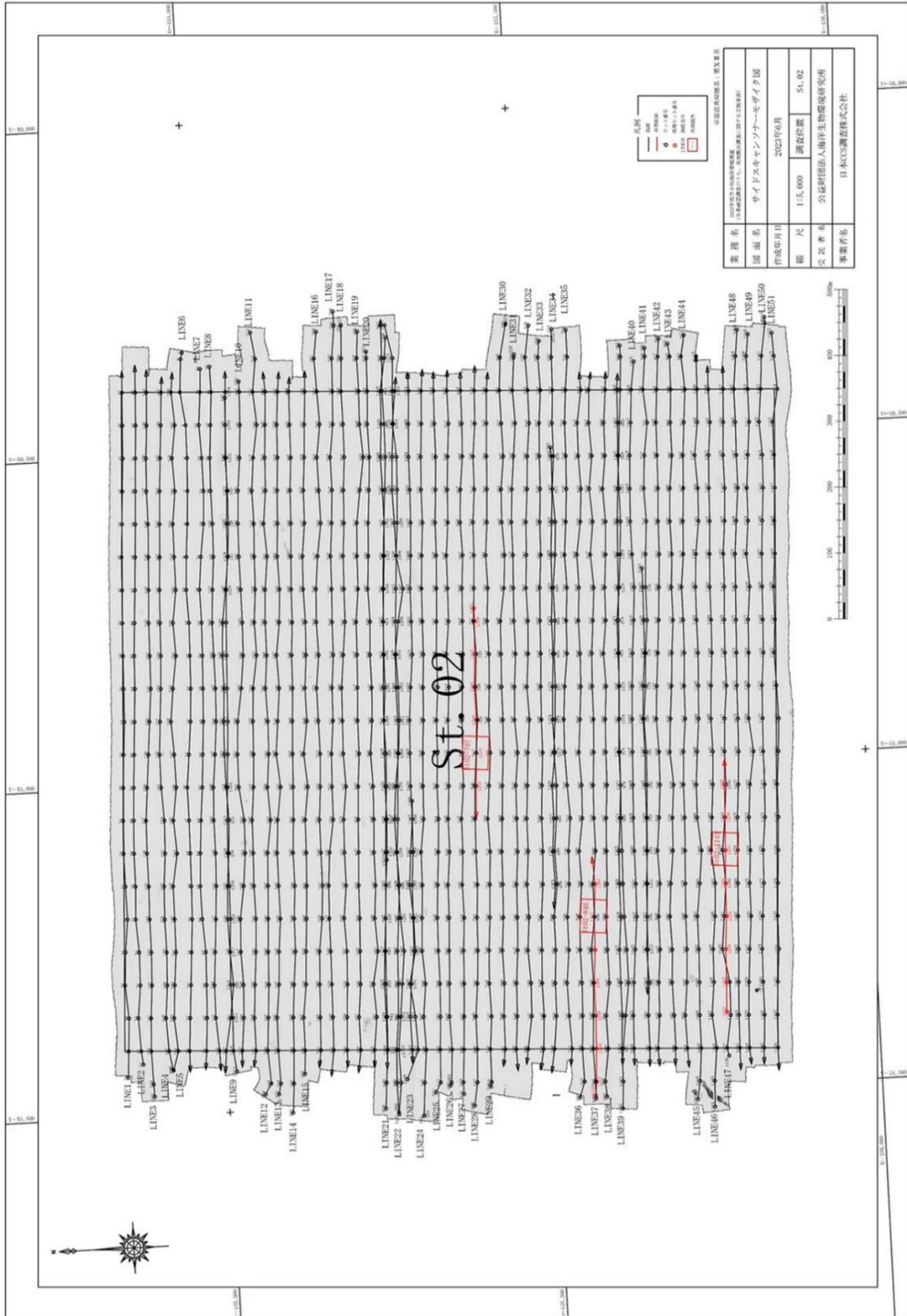


図 6.3-35 St.02 の SSS モザイク図

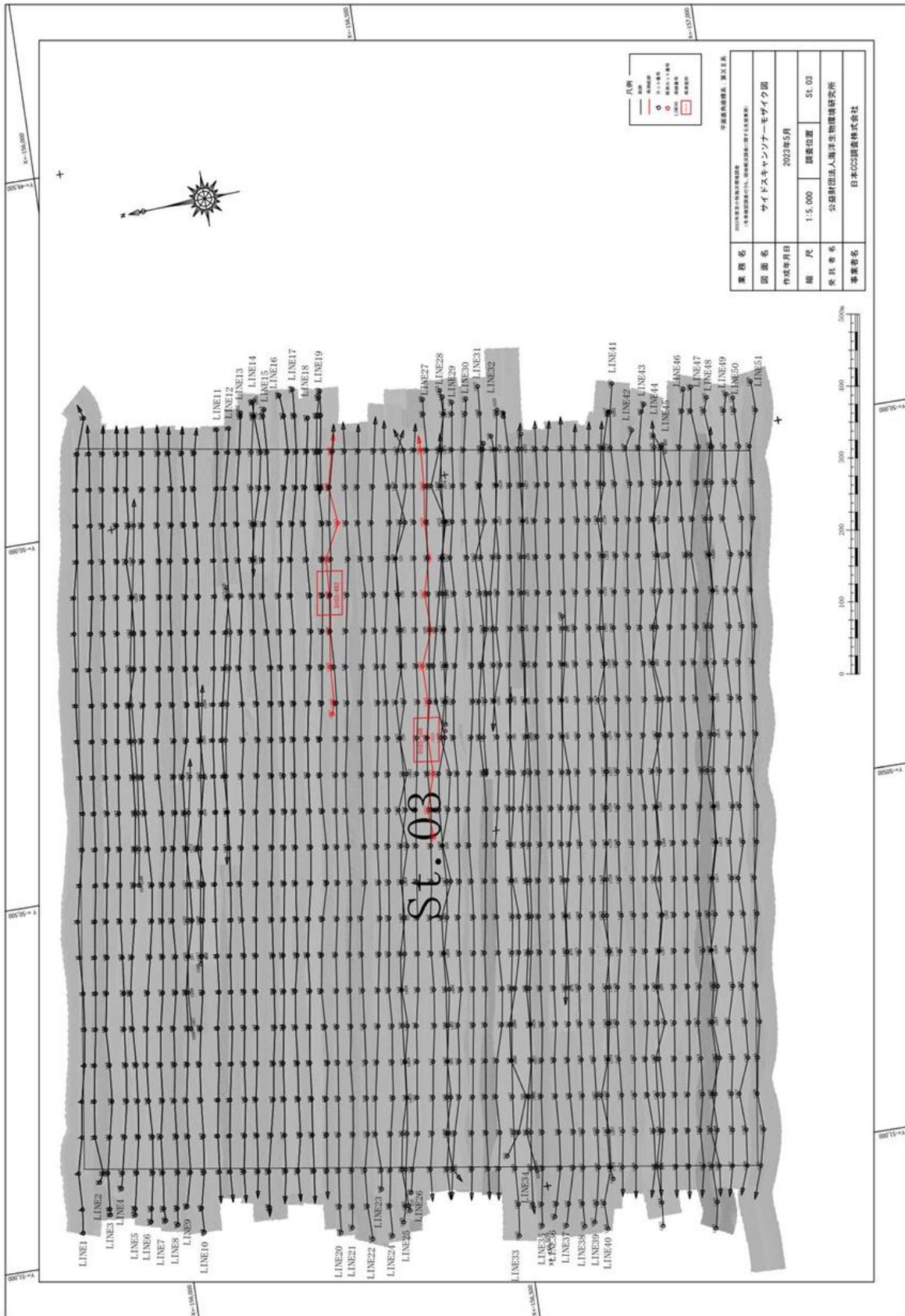


図 6.3-36 St.03 の SSS モザイク図

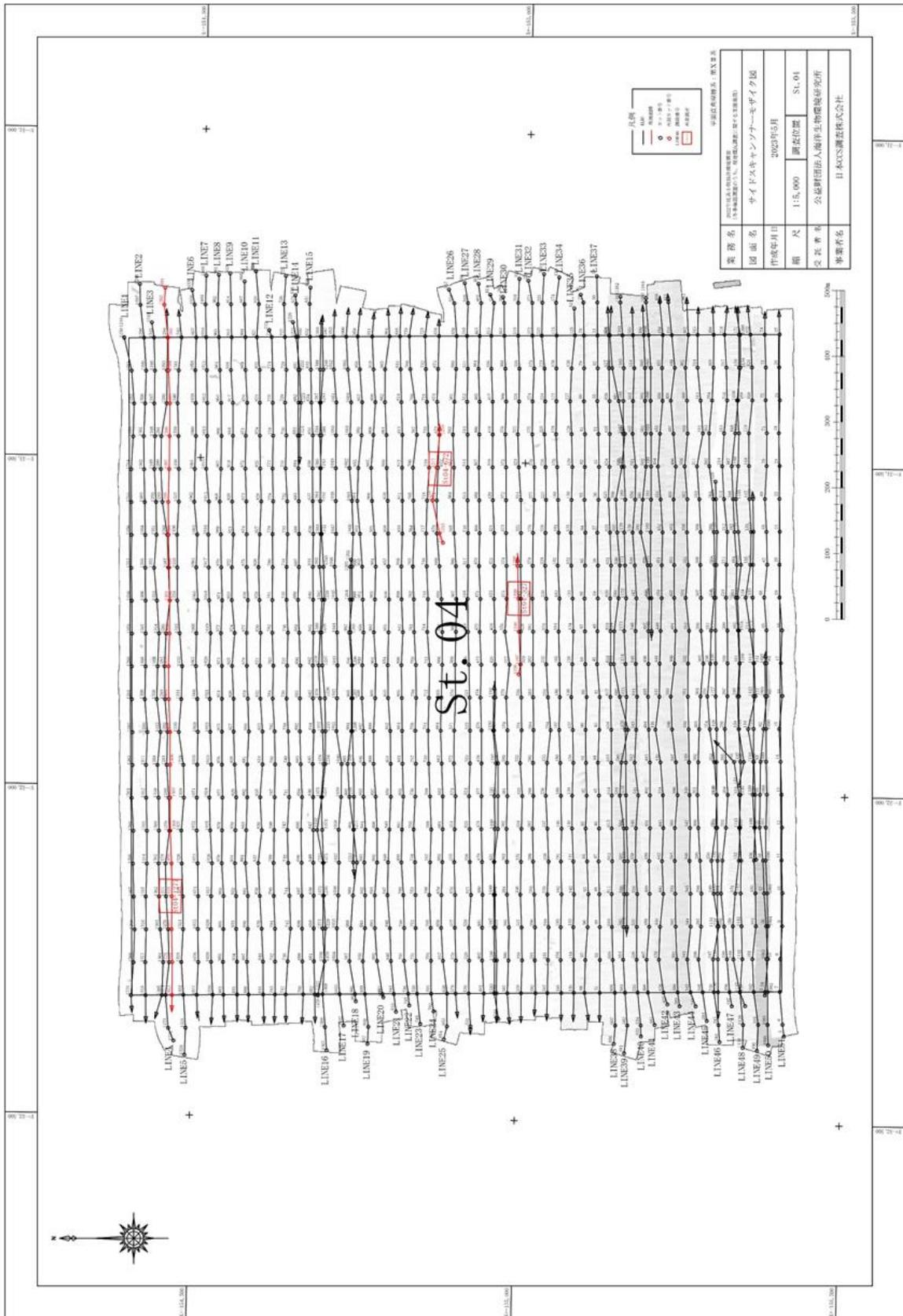


図 6.3-37 St.04 の SSS モザイク図

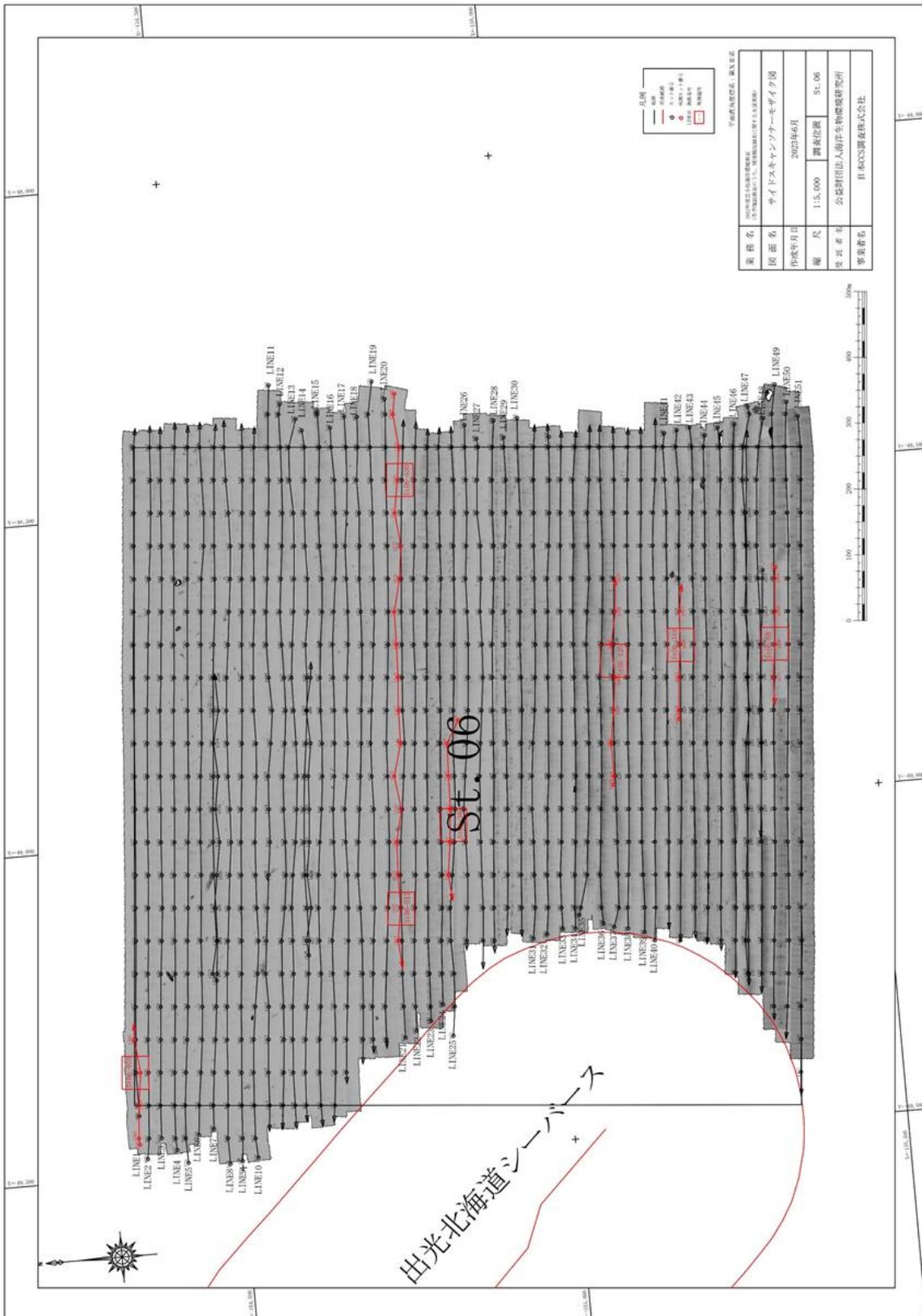


図 6.3-38 St.06 の SSS モザイク図 (シーバースから約 300 m の区域と重なる測線は、調査を実施していない)

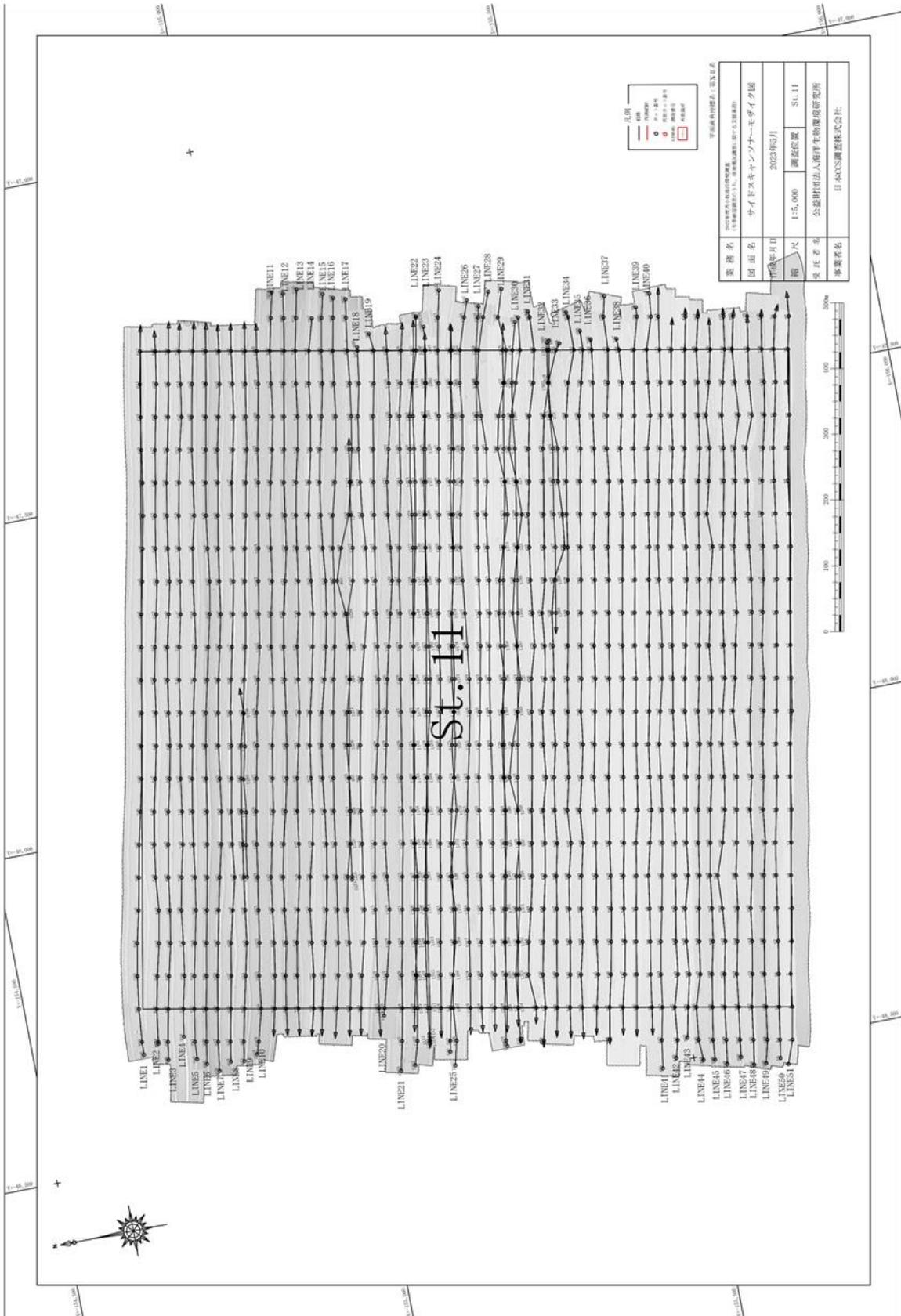


図 6.3-39 St.11 の SSS モザイク図

表 6.3-26 St.01 の調査区域における気泡発生の有無と状況

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
1	5/8	気泡なし	—	—
2	5/8	気泡なし	—	—
3	5/8*	気泡なし	—	—
4	5/8*	気泡なし	—	—
5	4/29	気泡なし	—	—
6	4/29	気泡なし	—	—
7	4/29	気泡なし	—	—
8	4/29	気泡なし	—	—
9	4/29	気泡なし	—	—
10	4/29	気泡なし	—	—
11	4/29	気泡なし	—	—
12	4/29、5/8*	気泡なし	—	—
13	5/8*	気泡なし	—	—
14	5/8	気泡なし	—	—
15	5/8*	気泡なし	—	—
16	4/29	気泡なし	—	—
17	4/29	気泡なし	—	—
18	4/29	気泡なし	—	—
19	4/29	気泡なし	—	—
20	4/29	気泡なし	—	—
21	4/29	気泡なし	—	—
22	4/29	気泡なし	—	—
23	4/29	気泡なし	—	—
24	4/29	気泡なし	—	—
52	4/28	気泡類似画像あり (1ヶ所)	4/29	気泡なし
53	4/28、5/8*	気泡なし	—	—
54	4/28、5/8*	気泡なし	—	—
55	4/29、5/8*	気泡なし	—	—
56	4/29	気泡なし	—	—
57	4/29	気泡なし	—	—
58	4/29	気泡なし	—	—
59	4/29	気泡なし	—	—
60	4/29、5/8*	気泡なし	—	—
61	4/29	気泡なし	—	—
62	4/29	気泡なし	—	—
63	4/29	気泡なし	—	—
64	4/29	気泡なし	—	—
65	4/29	気泡なし	—	—
66	4/29	気泡なし	—	—
67	4/29	気泡なし	—	—

注1：測線番号は、図 6.3-34 の「LINE」番号に相当する。

注2：測線番号 52 以降は、シーバースの存在により南北方向に観測を実施した測線。

注3：観測日の「*」（測線番号 3、4、12、13、15、53、54、55、60）は、予定した測線から逸脱したため同日または別日に再観測を実施したものの。

表 6.3-27 St.02 の調査区域における気泡発生の有無と状況

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
1	5/29	気泡なし	—	—
2	5/29	気泡なし	—	—
3	5/29	気泡なし	—	—
4	5/29	気泡なし	—	—
5	5/31	気泡なし	—	—
6	5/29	気泡なし	—	—
7	5/29	気泡なし	—	—
8	5/29	気泡なし	—	—
9	5/29、6/13*	気泡なし	—	—
10	5/29	気泡なし	—	—
11	5/31	気泡なし	—	—
12	5/31	気泡なし	—	—
13	5/31	気泡なし	—	—
14	5/31	気泡なし	—	—
15	6/5	気泡なし	—	—
16	5/31	気泡なし	—	—
17	5/31	気泡なし	—	—
18	5/31	気泡なし	—	—
19	5/31	気泡なし	—	—
20	6/5	気泡なし	—	—
21	6/7、6/13**	気泡なし	—	—
22	6/7、6/13***	気泡なし	—	—
23	6/13**	気泡なし	—	—
24	6/5	気泡なし	—	—
25	6/5	気泡なし	—	—
26	6/5	気泡なし	—	—
27	6/5	気泡なし	—	—
28	6/5	気泡類似画像あり (1ヶ所)	6/13	気泡なし
29	6/5	気泡なし	—	—
30	6/5	気泡なし	—	—
31	6/5	気泡なし	—	—
32	6/5	気泡なし	—	—
33	6/5	気泡なし	—	—
34	6/5、6/13***	気泡なし	—	—
35	6/5	気泡なし	—	—
36	6/5	気泡なし	—	—
37	6/5	気泡類似画像あり (1ヶ所)	6/13	気泡なし
38	6/5	気泡なし	—	—
39	6/7、6/13****	気泡なし	—	—
40	6/7	気泡なし	—	—
41	6/5、6/13***	気泡なし	—	—
42	6/5	気泡なし	—	—
43	6/5	気泡なし	—	—

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
44	6/5	気泡なし	—	—
45	6/13	気泡なし	—	—
46	6/13	気泡なし	—	—
47	6/13 (8:28~8:35)	気泡類似画像あり (1ヶ所)	6/13 (9:03~9:06)	気泡なし
48	6/13	気泡なし	—	—
49	6/13	気泡なし	—	—
50	6/13	気泡なし	—	—
51	6/13	気泡なし	—	—

注1：測線番号は、図6.3-35の「LINE」番号に相当する。

注2：観測日に時間記載があるものは、時間をずらして同日に再観測を行った測線。時間は、観測開始と終了の時刻を表す。

注3：観測日の「*」（測線番号9）は、CNSS（Compass Navigation Satellite System）受信不良による再観測。

注4：観測日の「**」（測線番号21、23）は、濃い魚群が存在したため同日または別日に再観測を実施したもの。

注5：観測日の「***」（測線番号22、34、41）は、他船舶航跡泡による再観測。

注6：観測日の「****」（測線番号39）は、予定した測線から逸脱したため再観測を実施したもの。

表 6.3-28 St.03 の調査区域における気泡発生の有無と状況

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
1	5/18	気泡なし	—	—
2	5/18	気泡なし	—	—
3	5/18	気泡なし	—	—
4	5/18	気泡なし	—	—
5	5/18、5/26*	気泡なし	—	—
6	5/18	気泡なし	—	—
7	5/18	気泡なし	—	—
8	5/18	気泡なし	—	—
9	5/18、5/26*	気泡なし	—	—
10	5/18、5/26*	気泡なし	—	—
11	5/18	気泡なし	—	—
12	5/18、5/26*	気泡なし	—	—
13	5/18	気泡なし	—	—
14	5/18、5/26*	気泡なし	—	—
15	5/18	気泡なし	—	—
16	5/18	気泡なし	—	—
17	5/18	気泡なし	—	—
18	5/18	気泡なし	—	—
19	5/18	気泡なし	—	—
20	5/19	気泡類似画像あり (1ヶ所)	5/22	気泡なし
21	5/19	気泡なし	—	—
22	5/19	気泡なし	—	—
23	5/19	気泡なし	—	—
24	5/19	気泡なし	—	—
25	5/19、5/22*	気泡なし	—	—
26	5/19	気泡なし	—	—
27	5/19	気泡類似画像あり (1ヶ所)	5/22	気泡なし
28	5/19、5/26*	気泡なし	—	—
29	5/19	気泡なし	—	—
30	5/19	気泡なし	—	—
31	5/19、5/22*	気泡なし	—	—
32	5/19、5/22*	気泡なし	—	—
33	5/19、5/26*	気泡なし	—	—
34	5/19、5/26*	気泡なし	—	—
35	5/20	気泡なし	—	—
36	5/20	気泡なし	—	—
37	5/20、5/26*	気泡なし	—	—
38	5/20	気泡なし	—	—
39	5/20	気泡なし	—	—
40	5/20、5/26**	気泡なし	—	—
41	5/20	気泡なし	—	—
42	5/20	気泡なし	—	—
43	5/20	気泡なし	—	—

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
44	5/20、5/26**	気泡なし	—	—
45	5/20	気泡なし	—	—
46	5/20	気泡なし	—	—
47	5/20	気泡なし	—	—
48	5/20、5/26**	気泡なし	—	—
49	5/22	気泡なし	—	—
50	5/22	気泡なし	—	—
51	5/22	気泡なし	—	—

注1：測線番号は、図6.3-36の「LINE」番号に相当する。

注2：観測日の「*」（測線番号5、9、10、12、14、25、28、31、32、33、34、37）は、予定した測線から逸脱したことによる再観測。

注3：観測日の「**」（測線番号40、44、48）は、他船舶航跡泡による再観測。

表 6.3-29 St.04 の調査区域における気泡発生の有無と状況

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
1	5/14	気泡なし	—	—
2	5/14	気泡なし	—	—
3	5/14	気泡なし	—	—
4	5/14 (10:29~10:39)	気泡類似画像あり (1ヶ所)	5/14 (12:02~12:11)	気泡なし
5	5/14	気泡なし	—	—
6	5/13	気泡なし	—	—
7	5/13	気泡なし	—	—
8	5/13	気泡なし	—	—
9	5/13	気泡なし	—	—
10	5/13	気泡なし	—	—
11	5/13	気泡なし	—	—
12	5/13	気泡なし	—	—
13	5/13	気泡なし	—	—
14	5/13、5/14*	気泡なし	—	—
15	5/13	気泡なし	—	—
16	5/14**	気泡なし	—	—
17	5/13	気泡なし	—	—
18	5/13、5/14***	気泡なし	—	—
19	5/13	気泡なし	—	—
20	5/13	気泡なし	—	—
21	5/13	気泡なし	—	—
22	5/13	気泡なし	—	—
23	5/13	気泡なし	—	—
24	5/13	気泡なし	—	—
25	5/13	気泡類似画像あり (1ヶ所)	5/14	気泡なし
26	5/12	気泡なし	—	—
27	5/12	気泡なし	—	—
28	5/12	気泡なし	—	—
29	5/12、5/14**	気泡なし	—	—
30	5/12	気泡なし	—	—
31	5/12	気泡類似画像あり (1ヶ所)	5/14	気泡なし
32	5/12	気泡なし	—	—
33	5/12	気泡なし	—	—
34	5/12	気泡なし	—	—
35	5/12	気泡なし	—	—
36	5/12	気泡なし	—	—
37	5/12	気泡なし	—	—
38	5/13	気泡なし	—	—
39	5/12、5/14**	気泡なし	—	—
40	5/12	気泡なし	—	—
41	5/12、5/14**	気泡なし	—	—
42	5/12	気泡なし	—	—

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
43	5/12	気泡なし	—	—
44	5/12	気泡なし	—	—
45	5/12	気泡なし	—	—
46	5/12、5/14*	気泡なし	—	—
47	5/12	気泡なし	—	—
48	5/12、5/14****	気泡なし	—	—
49	5/12、5/14**	気泡なし	—	—
50	5/12、5/14**	気泡なし	—	—
51	5/12	気泡なし	—	—

注1：測線番号は、図 6.3-37 の「LINE」番号に相当する。

注2：観測日に時間記載があるものは、時間をずらして同日に再観測を行った測線。時間は、観測開始と終了の時刻を表す。

注3：観測日の「*」（測線番号 14、46）は、他船舶航跡泡による再観測。

注4：観測日の「**」（測線番号 16、29、39、41、49、50）は、予定した測線から逸脱したため同日または別日に再観測を実施したもの。

注5：観測日の「***」（測線番号 18）は、CNSS（Compass Navigation Satellite System）受信不良による再観測。

注6：観測日の「****」（測線番号 48）は、他船回避による再観測。

表 6.3-30 St.06 の調査区域における気泡発生の有無と状況

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
1	5/29	気泡類似画像あり (1ヶ所)	5/31	気泡なし
2	5/29	気泡なし	—	—
3	5/29	気泡なし	—	—
4	5/29	気泡なし	—	—
5	5/29	気泡なし	—	—
6	5/29	気泡なし	—	—
7	5/29、5/31*	気泡なし	—	—
8	5/29	気泡なし	—	—
9	5/29	気泡なし	—	—
10	5/29	気泡なし	—	—
11	5/29	気泡なし	—	—
12	5/29	気泡なし	—	—
13	5/29	気泡なし	—	—
14	5/29、5/31*	気泡なし	—	—
15	5/29	気泡なし	—	—
16	5/29	気泡なし	—	—
17	5/29	気泡なし	—	—
18	5/29	気泡なし	—	—
19	5/29	気泡なし	—	—
20	5/29	気泡なし	—	—
21	5/29	気泡類似画像あり (2ヶ所)	5/31	気泡なし
22	5/29	気泡なし	—	—
23	5/28	気泡なし	—	—
24	5/28	気泡なし	—	—
25	5/28	気泡類似画像あり (1ヶ所)	5/31	気泡なし
26	5/29	気泡なし	—	—
27	5/29	気泡なし	—	—
28	5/28	気泡なし	—	—
29	5/28	気泡なし	—	—
30	5/28	気泡なし	—	—
31	5/28	気泡なし	—	—
32	5/28	気泡なし	—	—
33	5/28	気泡なし	—	—
34	5/28	気泡なし	—	—
35	5/28	気泡なし	—	—
36	5/28	気泡なし	—	—
37	5/28	気泡類似画像あり (1ヶ所)	6/5	気泡なし
38	5/28	気泡なし	—	—
39	5/28	気泡なし	—	—
40	5/28	気泡なし	—	—
41	5/28	気泡なし	—	—
42	5/28	気泡類似画像あり (1ヶ所)	6/5	気泡なし
43	5/28	気泡なし	—	—

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
44	5/28	気泡なし	—	—
45	5/28	気泡なし	—	—
46	5/28	気泡なし	—	—
47	5/28、6/5**	気泡なし	—	—
48	5/28、6/5***	気泡なし	—	—
49	5/28	気泡類似画像あり (1ヶ所)	6/5	気泡なし
50	5/28	気泡なし	—	—
51	5/28	気泡なし	—	—

注1：測線番号は、図 6.3-38 の「LINE」番号に相当する。

注2：観測日の「*」（測線番号7、14）は、予定した測線から逸脱したことによる再観測。

注3：観測日の「**」（測線番号47）は、濃い魚群が存在したことによる再観測。

注4：観測日の「***」（測線番号48）は、他船舶航跡泡による再観測。

表 6.3-31 St.11 の調査区域における気泡発生の有無と状況

測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
1	5/26	気泡なし	—	—
2	5/26	気泡なし	—	—
3	5/26	気泡なし	—	—
4	5/26	気泡なし	—	—
5	5/26	気泡なし	—	—
6	5/26	気泡なし	—	—
7	5/26	気泡なし	—	—
8	5/26	気泡なし	—	—
9	5/26、5/28*	気泡なし	—	—
10	5/26	気泡なし	—	—
11	5/26	気泡なし	—	—
12	5/26	気泡なし	—	—
13	5/26	気泡なし	—	—
14	5/26	気泡なし	—	—
15	5/26	気泡なし	—	—
16	5/26	気泡なし	—	—
17	5/26、5/28**	気泡なし	—	—
18	5/26	気泡なし	—	—
19	5/26	気泡なし	—	—
20	5/26	気泡なし	—	—
21	5/26	気泡なし	—	—
22	5/26、5/28*	気泡なし	—	—
23	5/26、5/28*	気泡なし	—	—
24	5/26	気泡なし	—	—
25	5/20、5/28*	気泡なし	—	—
26	5/28	気泡なし	—	—
27	5/28	気泡なし	—	—
28	5/28	気泡なし	—	—
29	5/20、5/28***	気泡なし	—	—
30	5/20、5/28***	気泡なし	—	—
31	5/10	気泡なし	—	—
32	5/10	気泡なし	—	—
33	5/10、5/28***	気泡なし	—	—
34	5/10	気泡なし	—	—
35	5/10	気泡なし	—	—
36	5/10	気泡なし	—	—
37	5/10	気泡なし	—	—
38	5/10	気泡なし	—	—
39	5/10	気泡なし	—	—
40	5/10	気泡なし	—	—
41	5/20	気泡なし	—	—
42	5/10	気泡なし	—	—
43	5/10	気泡なし	—	—

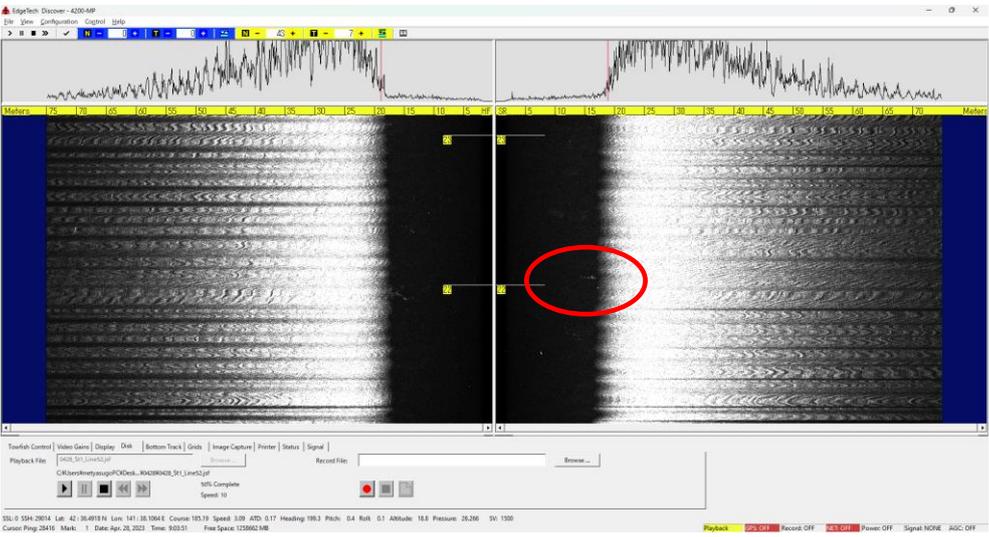
測線番号	観測日	観測結果	再観測実施日	再観測の結果
44	5/10	気泡なし	—	—
45	5/10	気泡なし	—	—
46	5/10	気泡なし	—	—
47	5/10	気泡なし	—	—
48	5/10	気泡なし	—	—
49	5/10	気泡なし	—	—
50	5/10	気泡なし	—	—
51	5/10	気泡なし	—	—

注1：測線番号は、図6.3-39の「LINE」番号に相当する。

注2：観測日の「*」（測線番号9、22、23、25）は、他船舶航跡泡による再観測。

注3：観測日の「**」（測線番号17）は、漁具（ブイ）回避のための再観測。

注4：観測日の「***」（測線番号29、30、33）は、予定した測線から逸脱したことによる再観測。

No.	St.01-22				
調査結果					
区域	St.01	測線番号	52	緯度	42°36.5185'
調査日	2023年4月28日	カット番号	22	経度	141°38.1034'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

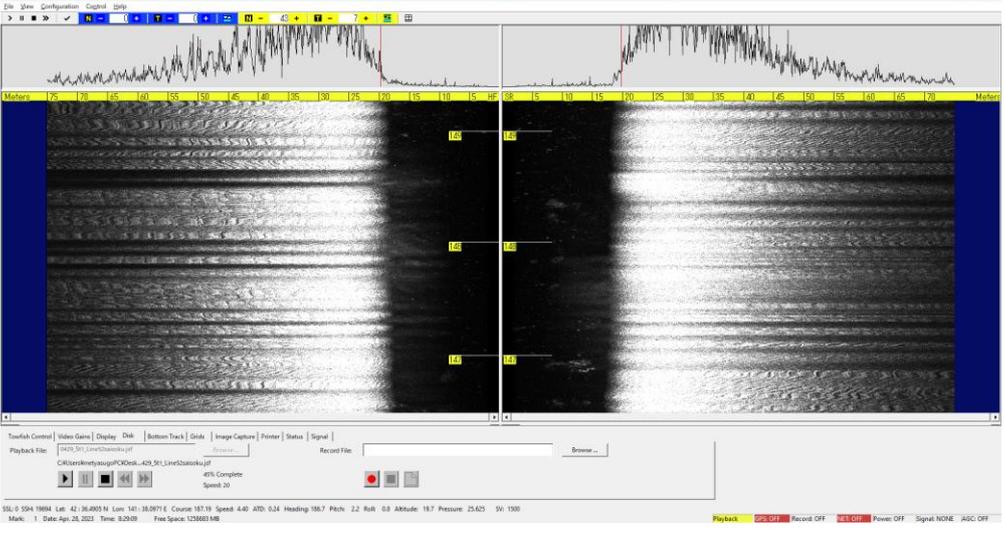
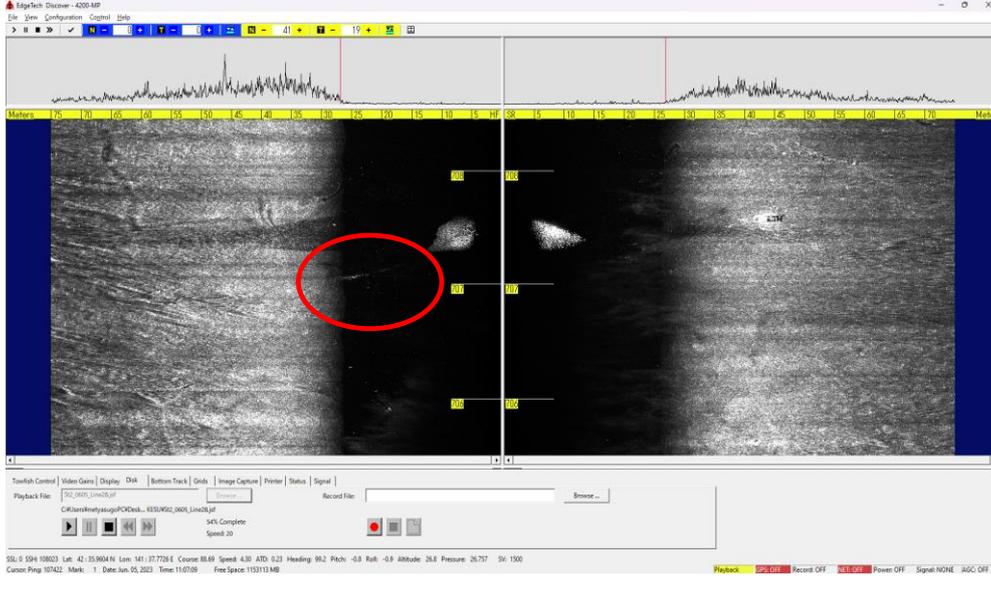
No.	St.01-148				
再測結果					
区域	St.01	測線番号	52	緯度	42°36.5200'
調査日	2023年4月29日	カット番号	148	経度	141°38.0992'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-40 St.01 における気泡調査再観測結果

No.	St.02-707				
調査結果					
区域	St.02	測線番号	28	緯度	42°35.9624'
調査日	2023年6月5日	カット番号	707	経度	141°37.7322'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

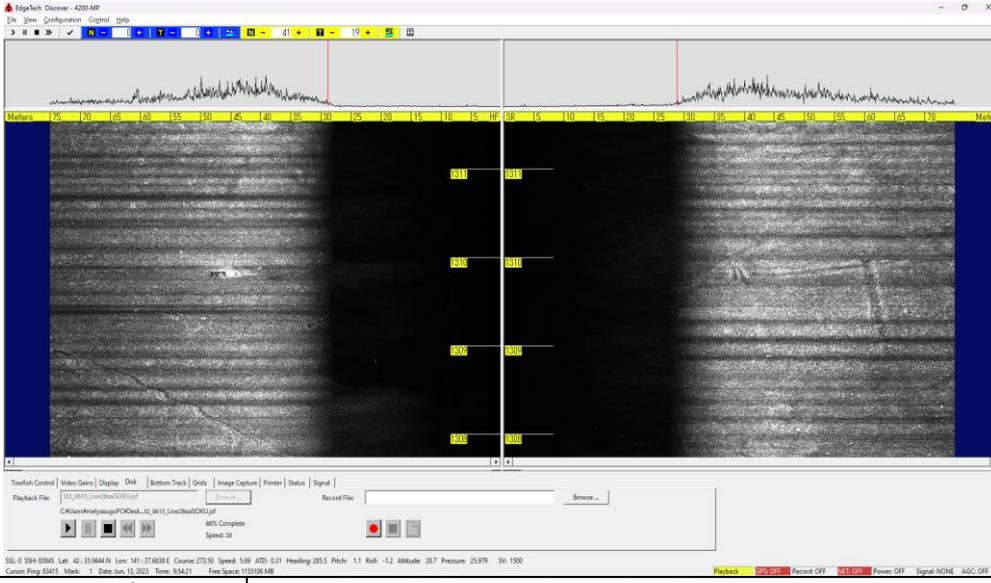
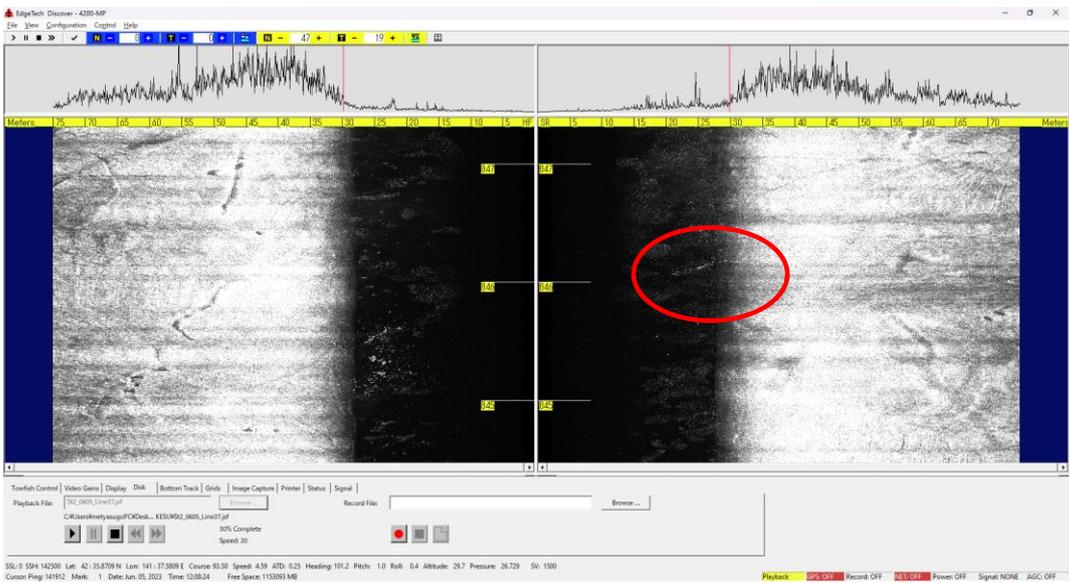
No.	St.02-1310				
再測結果					
区域	St.02	測線番号	28	緯度	42°35.9623'
調査日	2023年6月13日	カット番号	1310	経度	141°37.7339'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-41 St.02 における気泡調査再観測結果 (1)

No.	St.02-846				
調査結果					
区域	St.02	測線番号	37	緯度	42°35.8709'
調査日	2023年6月5日	カット番号	846	経度	141°37.5366'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

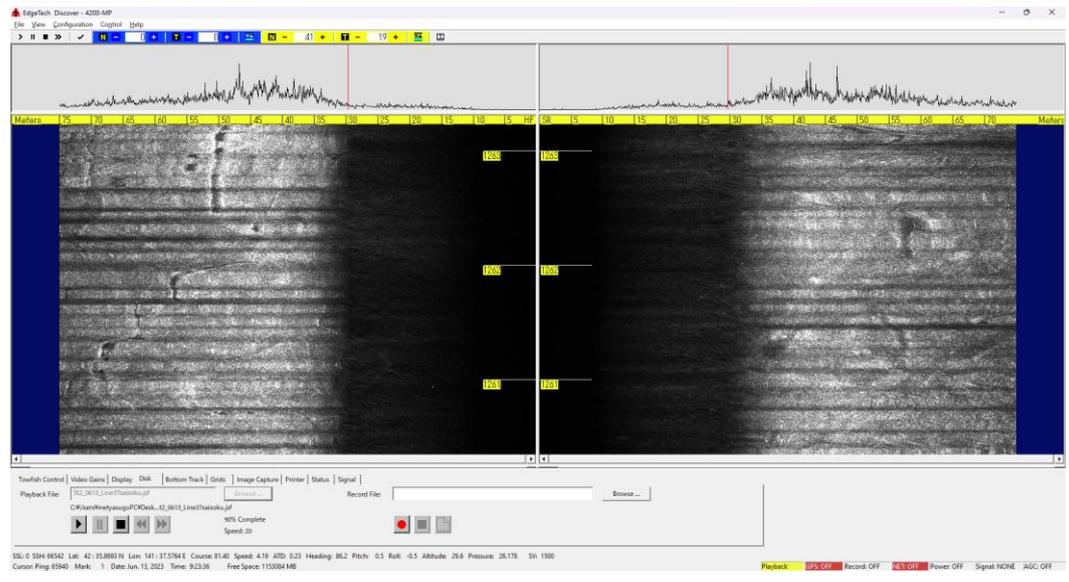
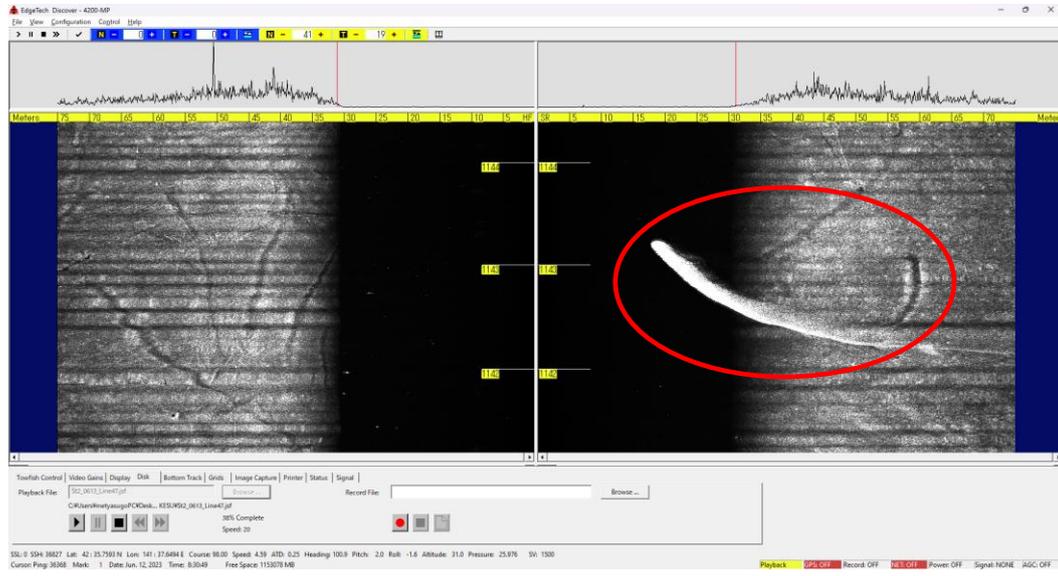
No.	St.02-1262				
再測結果					
区域	St.02	測線番号	37	緯度	42°35.8713'
調査日	2023年6月13日	カット番号	1262	経度	141°37.5358'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-42 St.02 における気泡調査再観測結果 (2)

No.	St.02-1143				
調査結果					
区域	St.02	測線番号	47	緯度	42°35.7625'
調査日	2023年6月13日	カット番号	1143	経度	141°37.6149'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

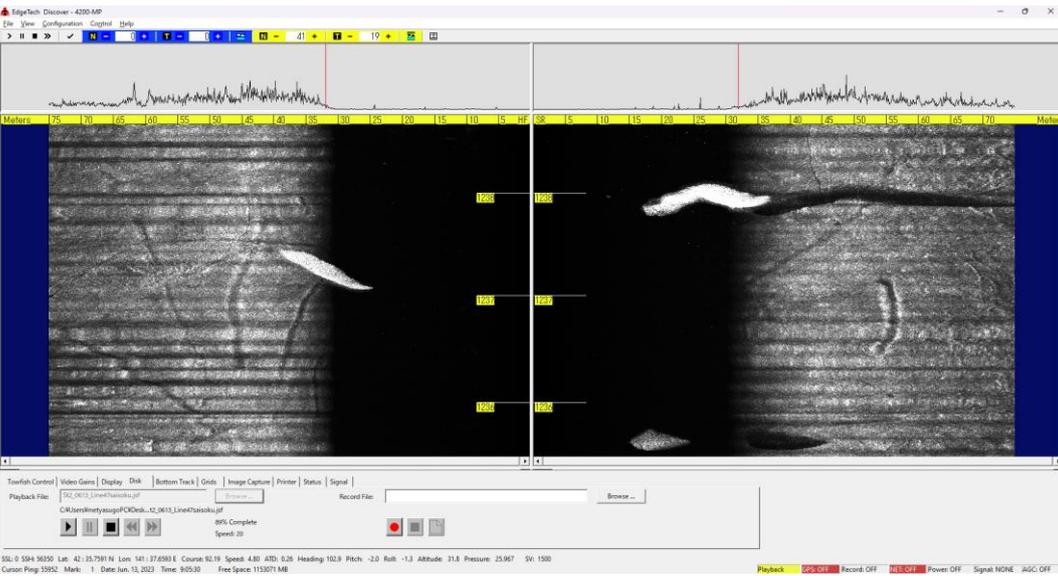
No.	St.02-1237				
再測結果					
区域	St.02	測線番号	47	緯度	42°35.7605'
調査日	2023年6月13日	カット番号	1237	経度	141°37.6049'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-43 St.02 における気泡調査再観測結果 (3)

No.	St.03-492				
調査結果					
区域	St.03	測線番号	20	緯度	42°35.4796'
調査日	2023年5月19日	カット番号	492	経度	141°38.3378'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

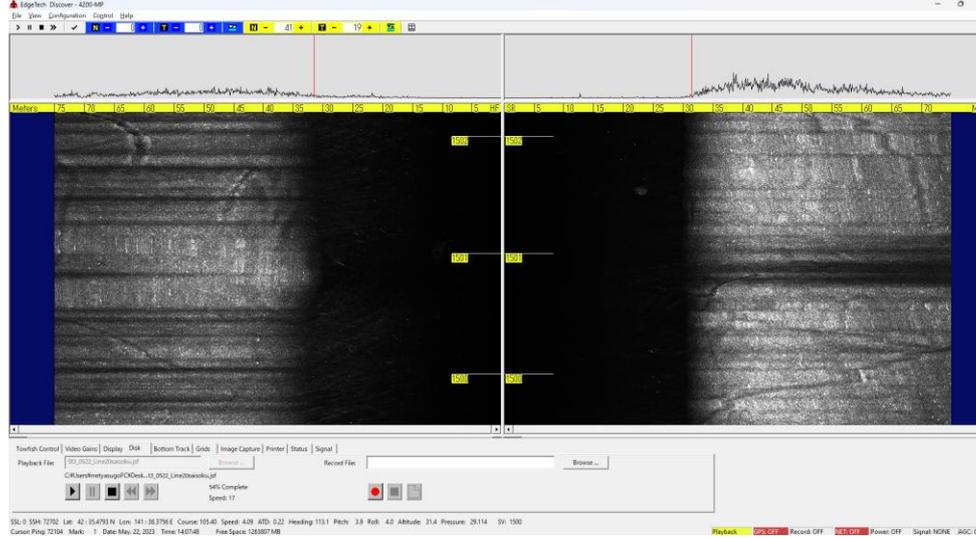
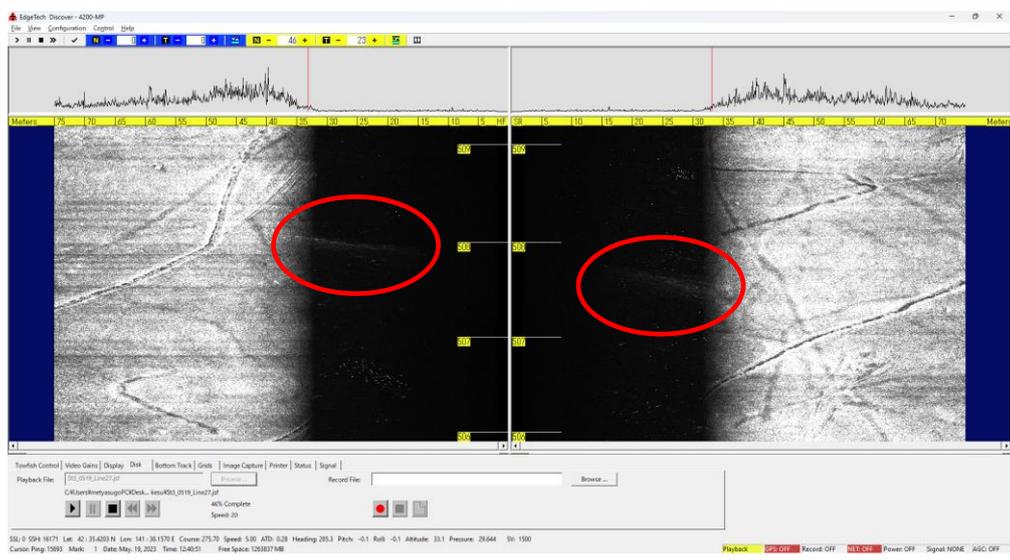
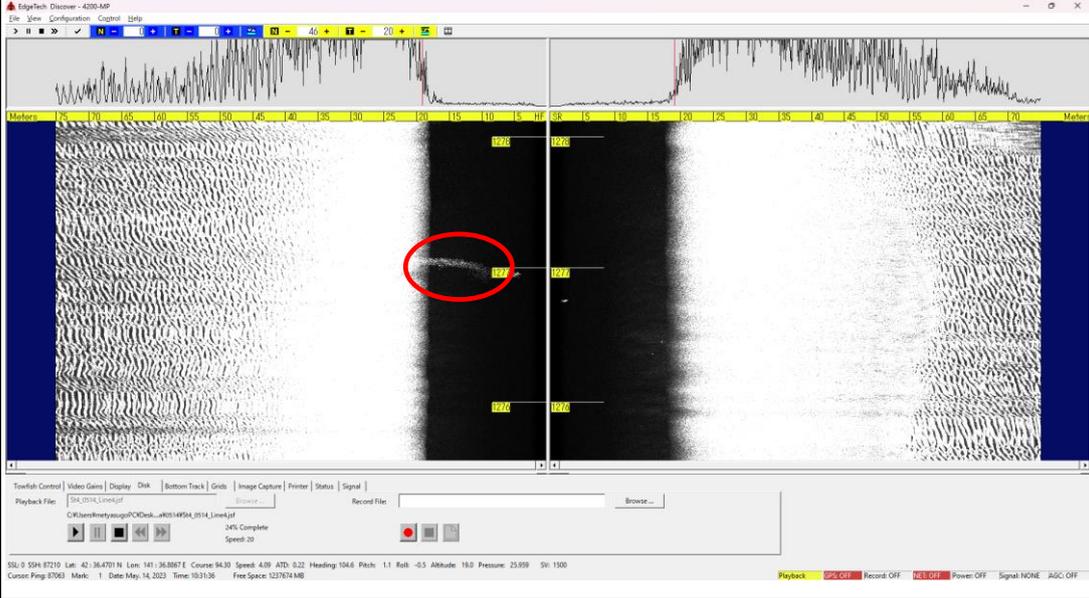
No.	St.03-1501				
再測結果					
区域	St.03	測線番号	20	緯度	42°35.4767'
調査日	2023年5月22日	カット番号	1501	経度	141°38.3359'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-44 St.03 における気泡調査再観測結果 (1)

No.	St.03-508				
調査結果					
区域	St.03	測線番号	27	緯度	42°35.4154'
調査日	2023年5月19日	カット番号	508	経度	141°38.1949'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

No.	St.03-1523				
再測結果					
区域	St.03	測線番号	27	緯度	42°35.4195'
調査日	2023年5月22日	カット番号	1523	経度	141°38.1865'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-45 St.03 における気泡調査再観測結果 (2)

No.	St.04-1277				
調査結果					
区域	St.04	測線番号	4	緯度	42°36.4689'
調査日	2023年5月14日	カット番号	1277	経度	141°36.8514'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

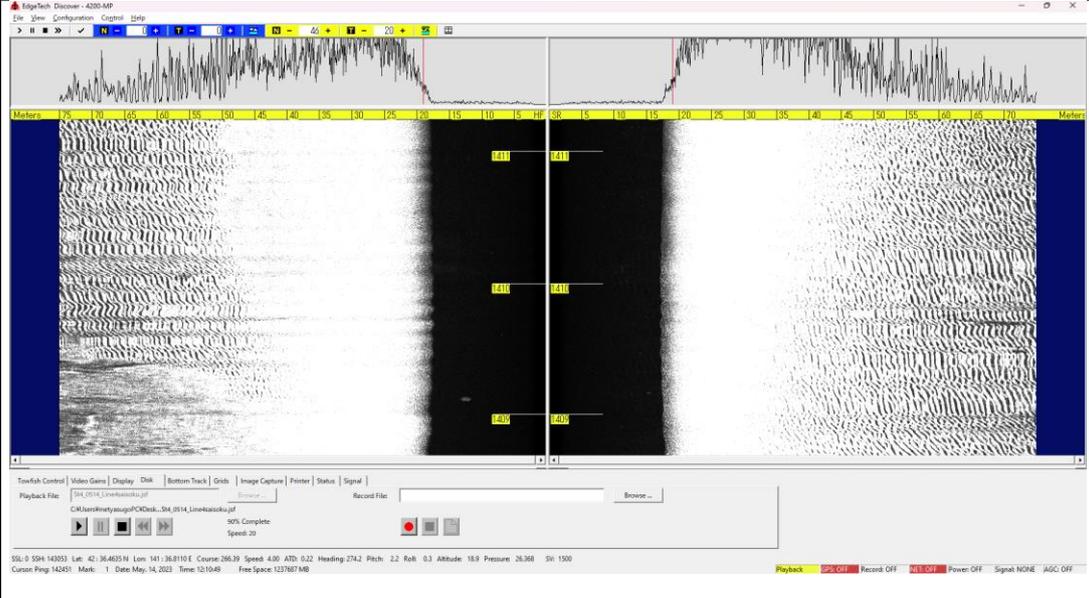
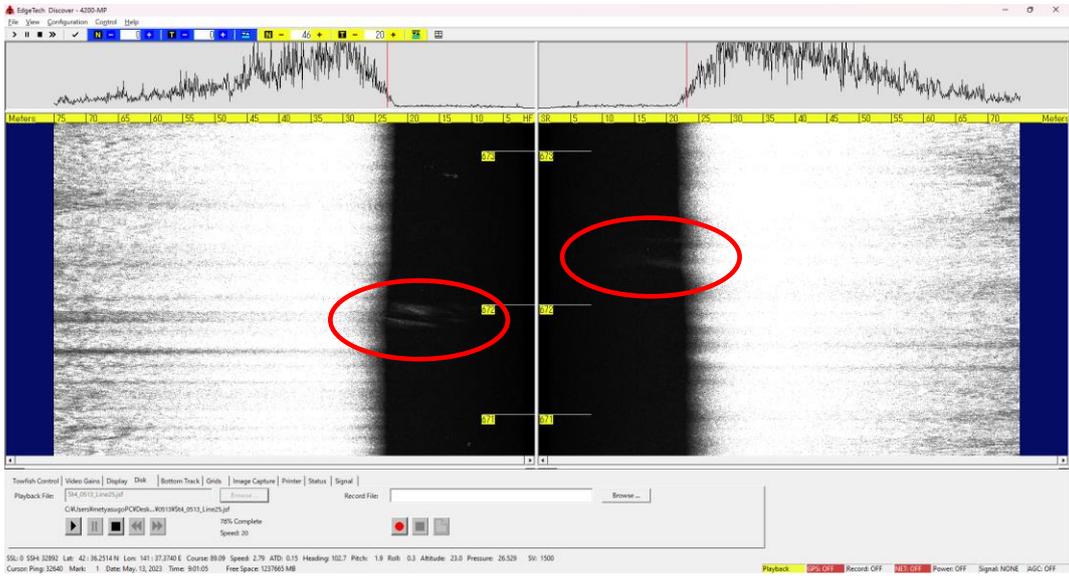
No.	St.04-1410				
再測結果					
区域	St.04	測線番号	4	緯度	42°36.4642'
調査日	2023年5月14日	カット番号	1410	経度	141°36.8529'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-46 St.04 における気泡調査再観測結果 (1)

No.	St.04-672				
調査結果					
区域	St.04	測線番号	25	緯度	42°36.2518'
調査日	2023年5月13日	カット番号	672	経度	141°37.3324'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

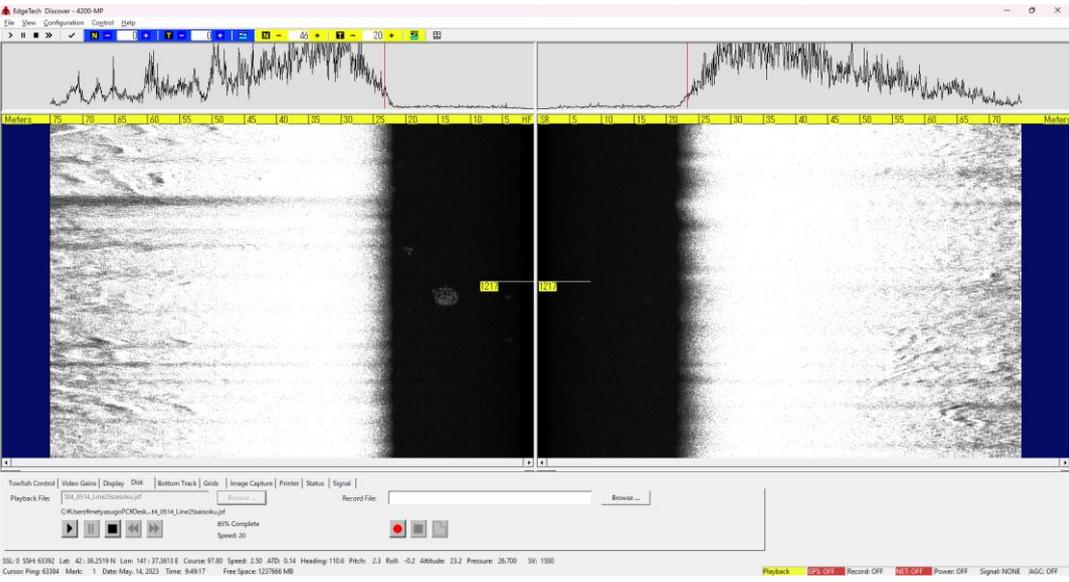
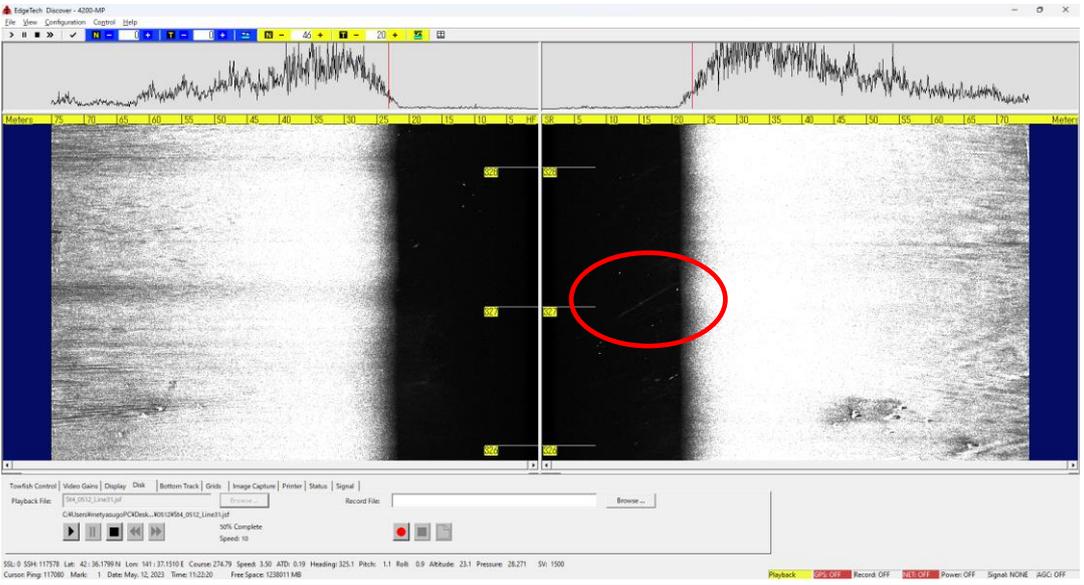
No.	St.04-1217				
再測結果					
区域	St.04	測線番号	25	緯度	42°36.2528'
調査日	2023年5月14日	カット番号	1217	経度	141°37.3338'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-47 St.04 における気泡調査再観測結果 (2)

No.	St.04-327				
調査結果					
区域	St.04	測線番号	31	緯度	42°36.1801'
調査日	2023年5月12日	カット番号	327	経度	141°37.1924'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

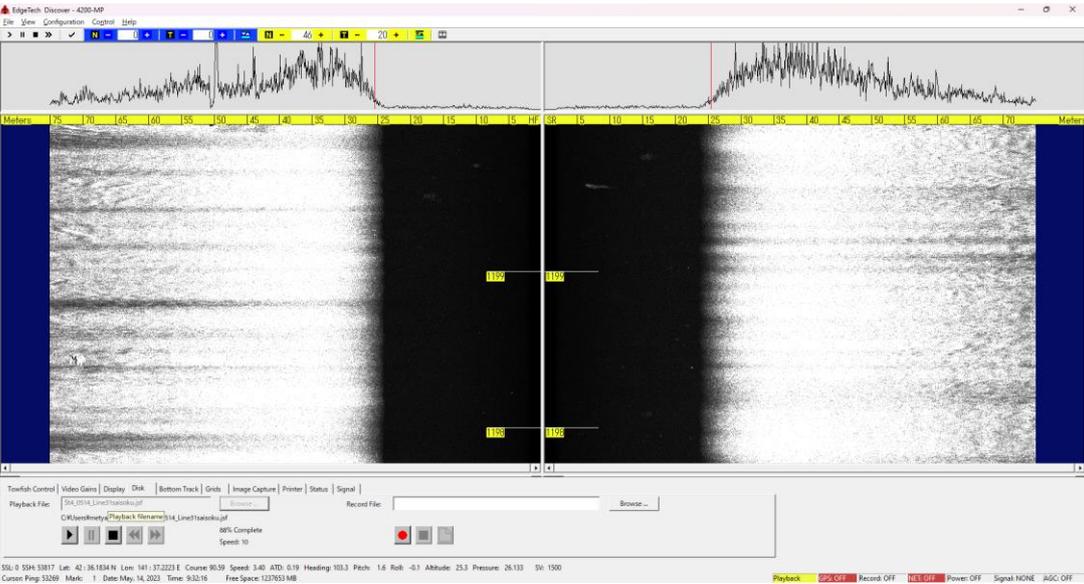
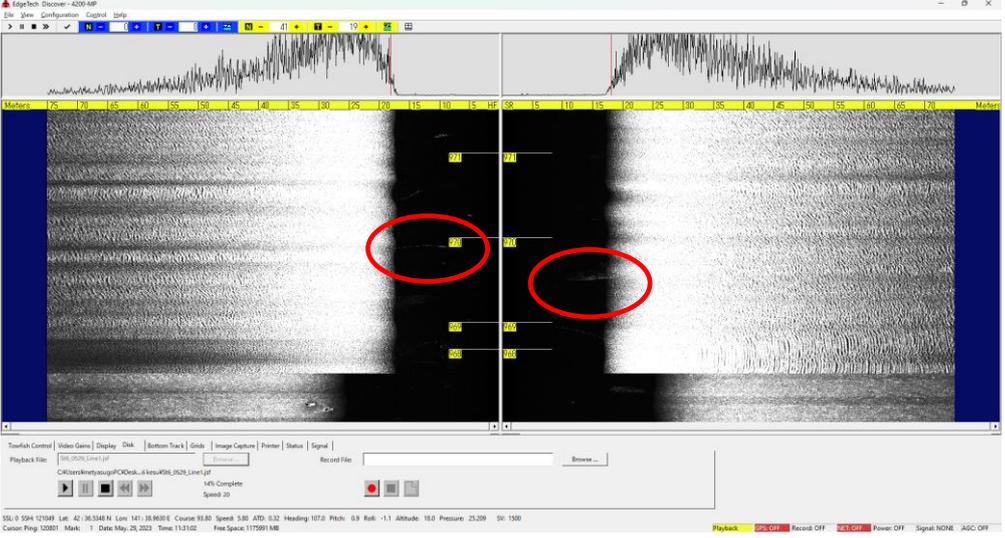
No.	St.04-1199				
再測結果					
区域	St.04	測線番号	31	緯度	42°36.1822'
調査日	2023年5月14日	カット番号	1199	経度	141°37.1895'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-48 St.04 における気泡調査再観測結果 (3)

No.	St.06-970		調査結果		
区域	St.06	測線番号	1	緯度	42°36.5372'
調査日	2023年5月29日	カット番号	970	経度	141°38.9170'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

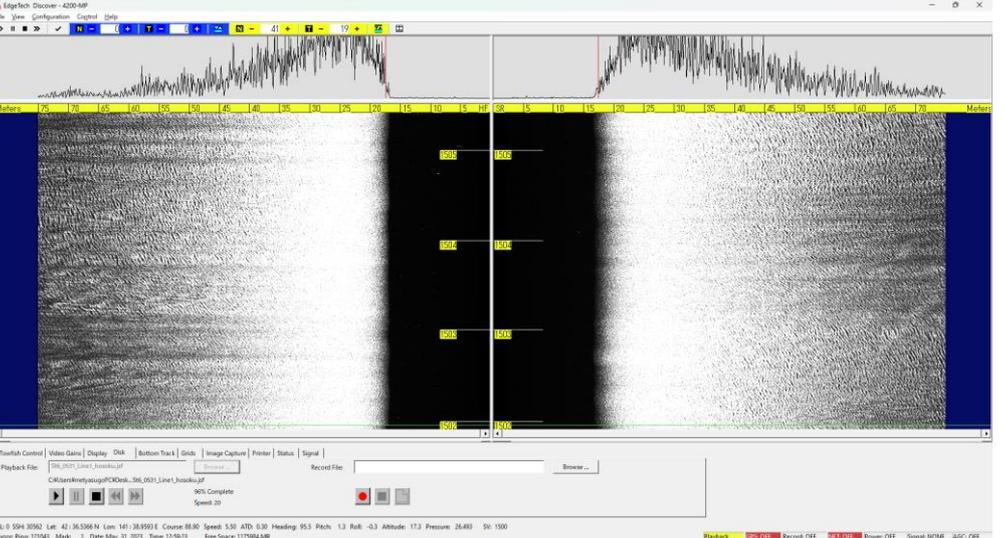
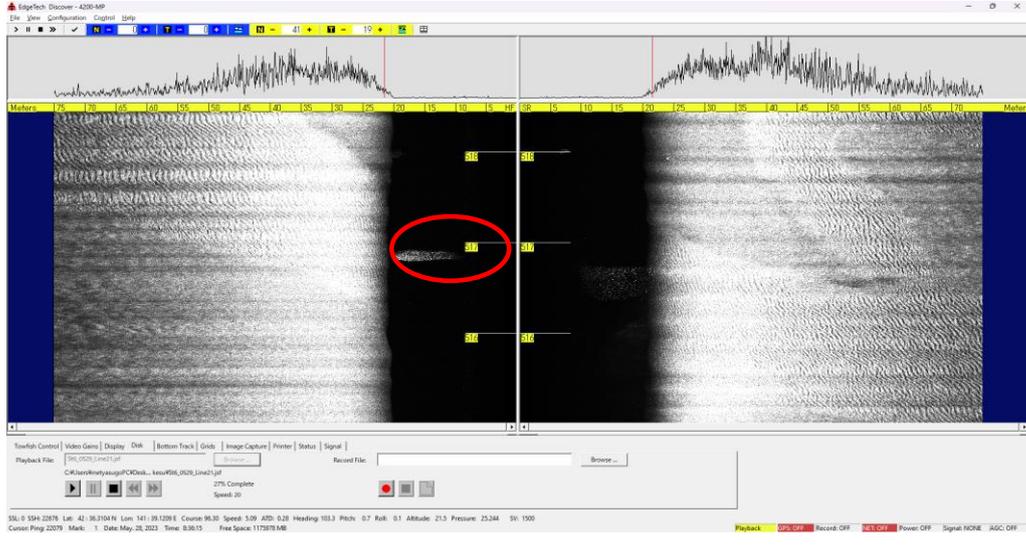
No.	St.06-1504		再測結果		
区域	St.06	測線番号	1	緯度	42°36.5338'
調査日	2023年5月31日	カット番号	1504	経度	141°38.9112'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-49 St.06 における気泡調査再観測結果 (1)

No.	St.06-517				
調査結果					
区域	St.06	測線番号	21	緯度	42°36.3129'
調査日	2023年5月29日	カット番号	517	経度	141°39.0682'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

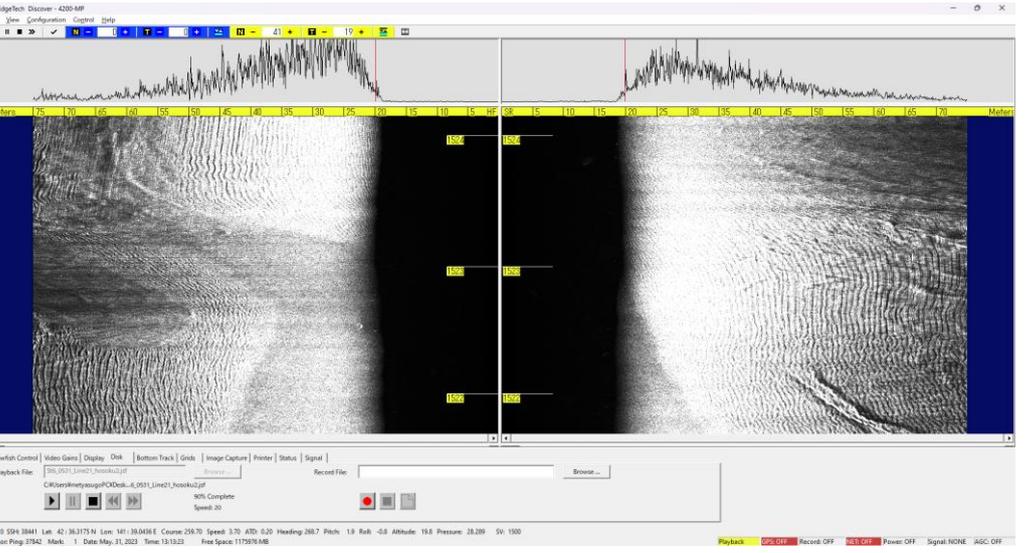
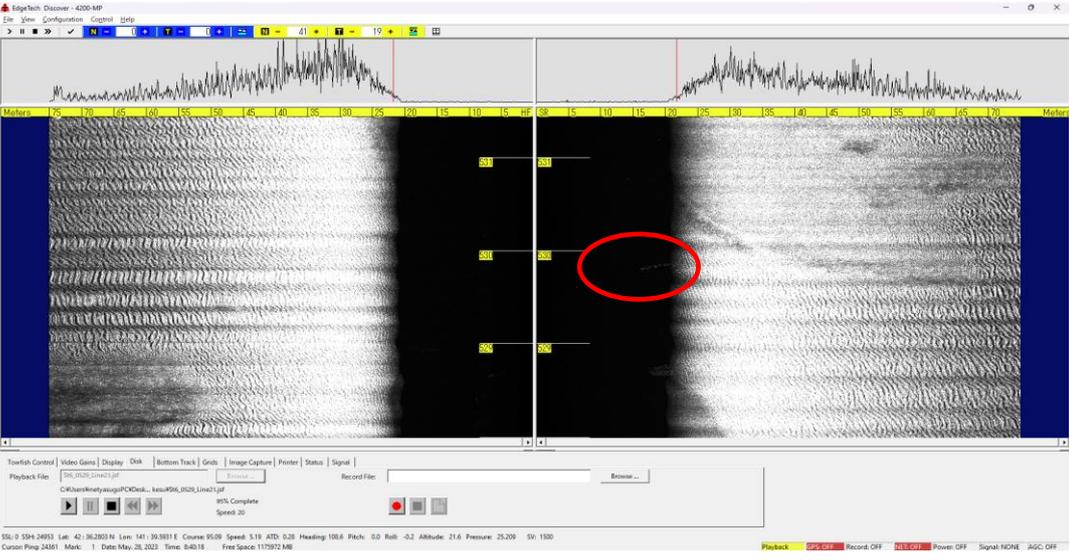
No.	St.06-1523				
再測結果					
区域	St.06	測線番号	21	緯度	42°36.3119'
調査日	2023年5月31日	カット番号	1523	経度	141°39.0816'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-50 St.06 における気泡調査再観測結果 (2)

No.	St.06-530				
調査結果					
区域	St.06	測線番号	21	緯度	42°36.2842'
調査日	2023年5月29日	カット番号	530	経度	141°39.5457'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

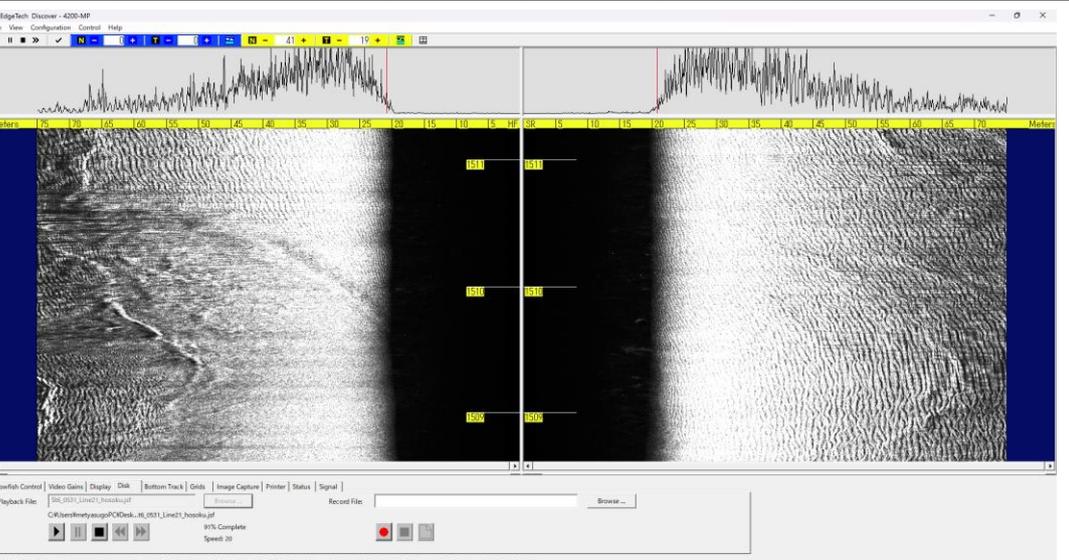
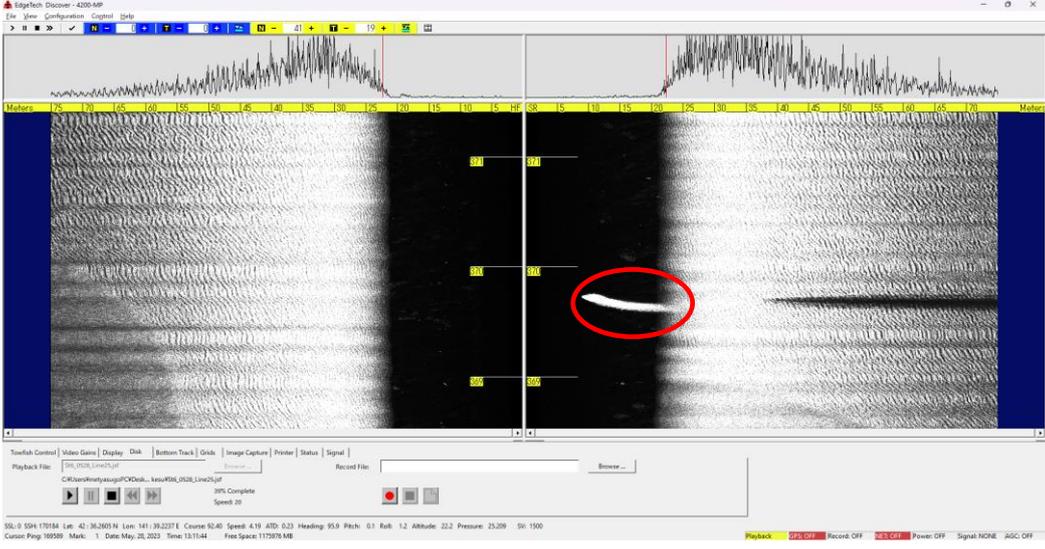
No.	St.06-1510				
再測結果					
区域	St.06	測線番号	21	緯度	42°36.2867'
調査日	2023年5月31日	カット番号	1510	経度	141°39.5568'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-51 St.06 における気泡調査再観測結果 (3)

No.	St.06-369				
調査結果					
区域	St.06	測線番号	25	緯度	42°36.2652'
調査日	2023年5月28日	カット番号	369	経度	141°39.1418'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

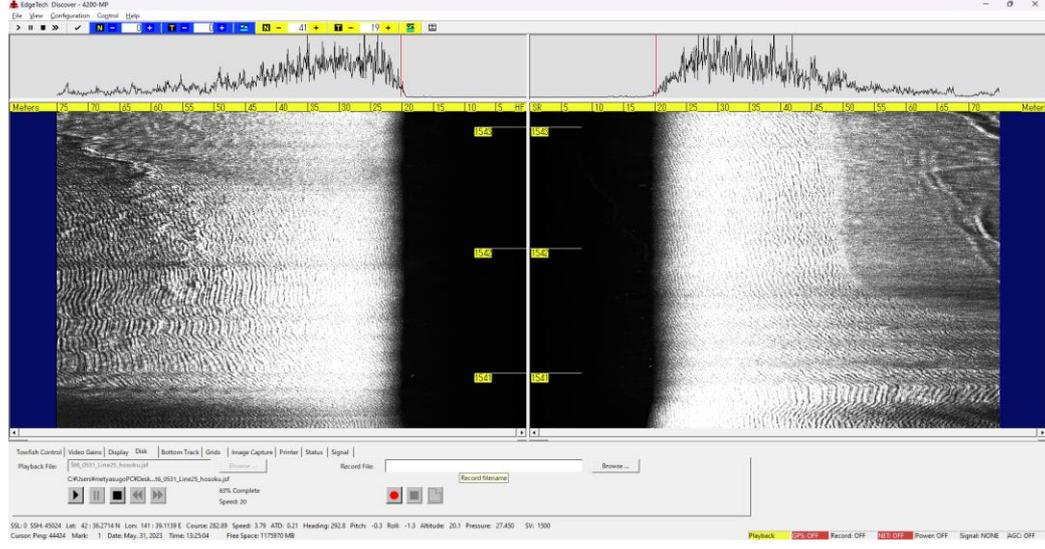
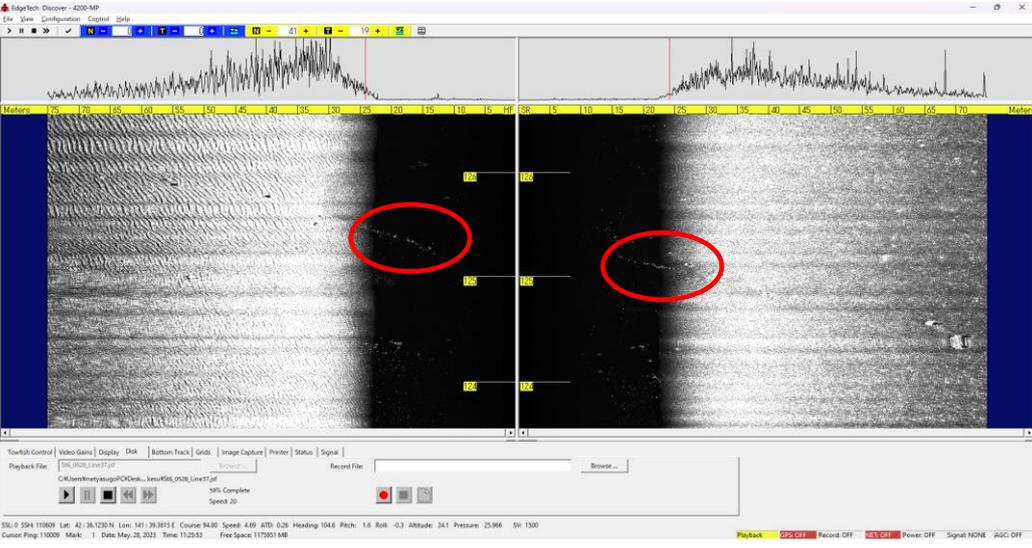
No.	St.06-1542				
再測結果					
区域	St.06	測線番号	25	緯度	42°36.2687'
調査日	2023年5月31日	カット番号	1542	経度	141°39.1507'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-52 St.06 における気泡調査再観測結果 (4)

No.	St.06-125				
調査結果					
区域	St.06	測線番号	37	緯度	42°36.1263'
調査日	2023年5月28日	カット番号	125	経度	141°39.3083'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

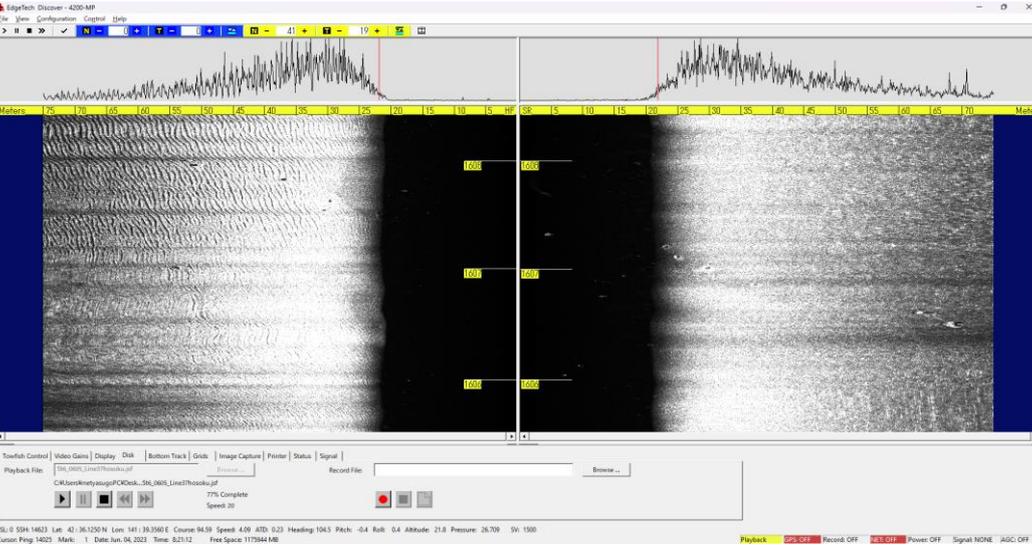
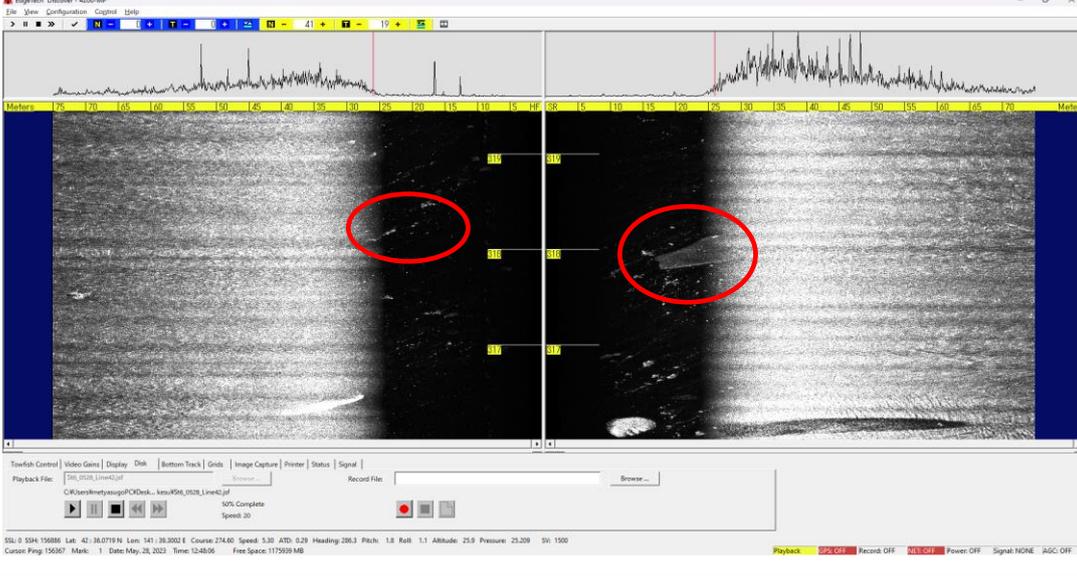
No.	St.06-1607				
再測結果					
区域	St.06	測線番号	37	緯度	42°36.1248'
調査日	2023年6月5日	カット番号	1607	経度	141°39.3098'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-53 St.06 における気泡調査再観測結果

No.	St.06-318				
調査結果					
区域	St.06	測線番号	42	緯度	42°36.0700'
調査日	2023年5月28日	カット番号	318	経度	141°39.3431'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

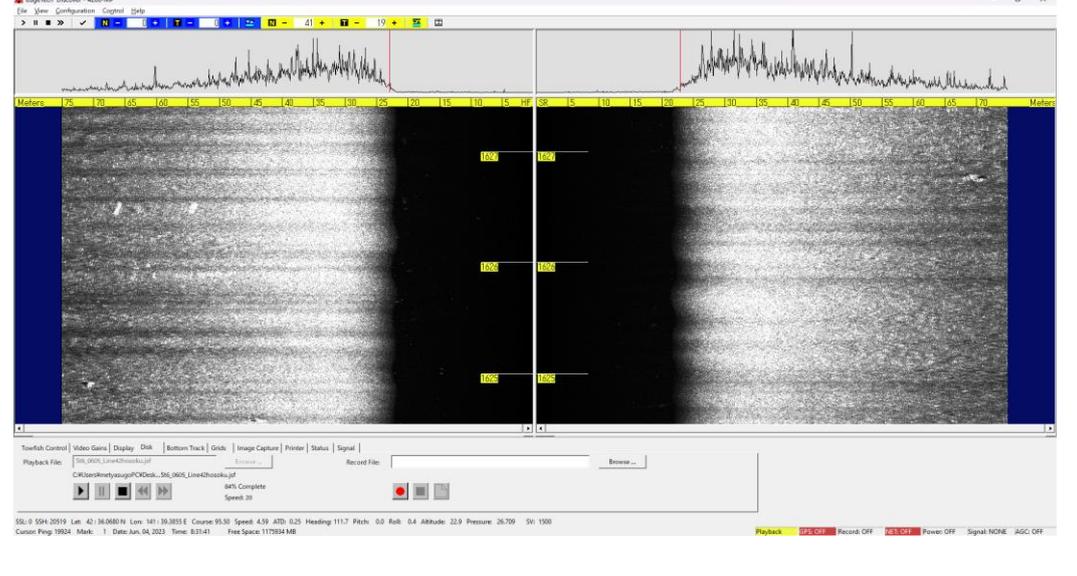
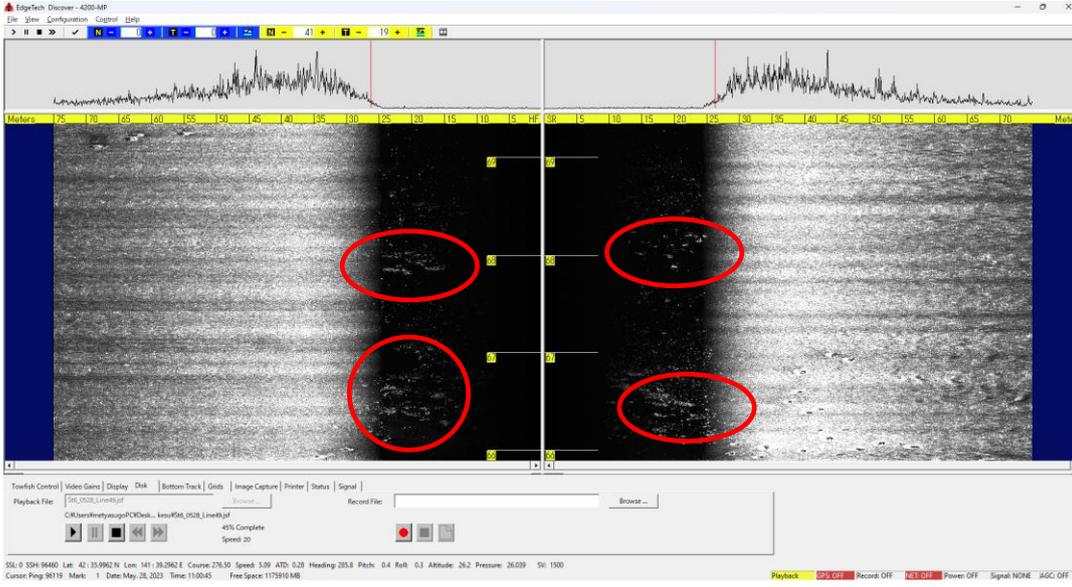
No.	St.06-1626				
再測結果					
区域	St.06	測線番号	42	緯度	42°36.0700'
調査日	2023年6月5日	カット番号	1626	経度	141°39.3386'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-54 St.06 における気泡調査再観測結果 (6)

No.	St.06-68				
調査結果					
区域	St.06	測線番号	49	緯度	42°35.9934'
調査日	2023年5月28日	カット番号	68	経度	141°39.3373'
					
備考	気泡噴出と似た反応が得られた。				

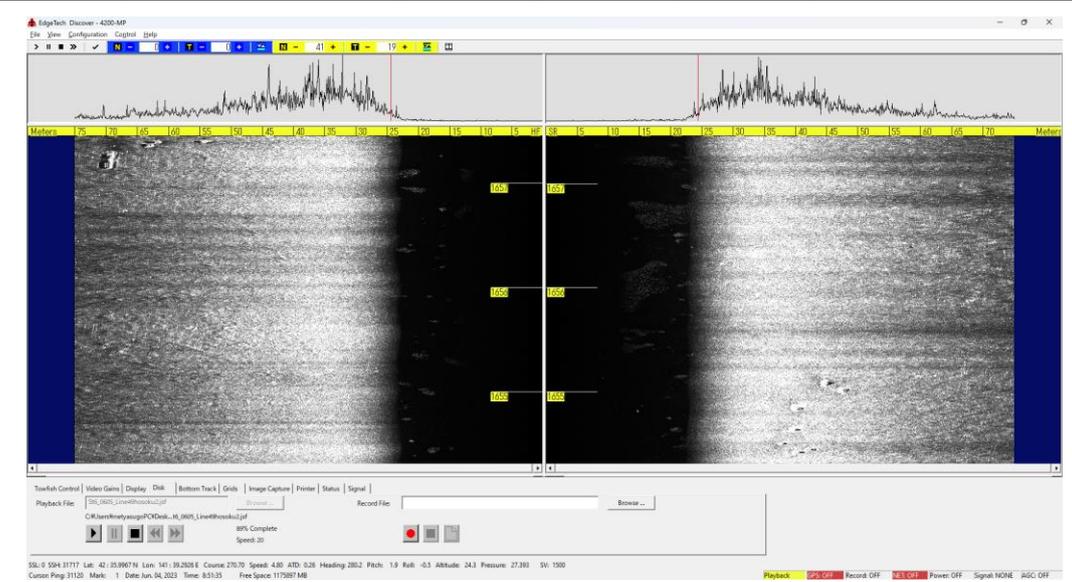
No.	St.06-1656				
再測結果					
区域	St.06	測線番号	49	緯度	42°35.9931'
調査日	2023年6月5日	カット番号	1656	経度	141°39.3408'
					
備考	再測の結果、気泡とみられる反応は得られなかった。				

図 6.3-55 St.06 における気泡調査再観測結果 (7)

(5) 気泡確認調査のまとめ

気泡確認調査において「気泡あるいは気泡に類似した映像」が得られた場合は、当日の異なる時間、あるいは翌日以降に全て再度観測を行ったが、再度の観測においては「気泡あるいは気泡に類似した映像」は確認されなかった。よって、気泡確認調査を行った範囲では、いずれの測線においても気泡の発生は確認されなかった。

6.3.6 水質連続観測

採水再調査、およびセンサー調査を実施している期間中の水質変動を確認するために、係留系による水質連続観測を実施した。

(1) 調査期間

調査は、2023年4月22日から6月7日の期間で実施した。

(2) 調査測点

図 6.3-56 と表 6.3-32 に示す調査測点 St.10 において調査を実施した。

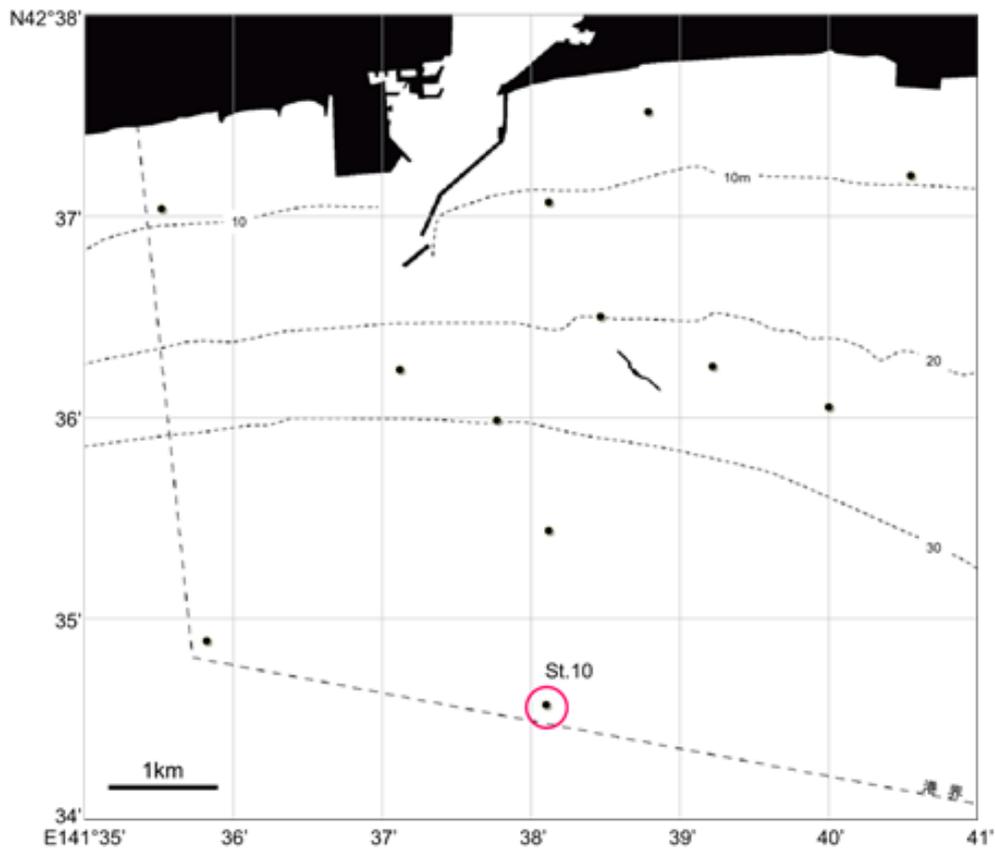


図 6.3-56 St.10 の測点位置 (図中赤丸内の点)

表 6.3-32 調査測点 (St.10) の緯度経度 (北緯・東経)

調査測点	北緯	東経
St.10	42°34'34"	141°38'06"

注：世界測地系 WGS84。

(3) 調査方法

水質連続観測の調査方法の詳細、およびイメージ図は 6.2.5 「(1) 係留系による水質連続分析」に示す。多項目水質センサー（ザイレム製、多項目水質計 EXO2）と pH 測定に特化した海水用 pH センサー（紀本電子工業製、海水用 pH センサー SPS-14-2H）を係留系に取り付けて、2023 年 4 月 22 日に St.10 の底層（海底面上 2 m）付近に設置し（図 6.2-1）、2023 年 6 月 7 日まで水温、塩分、pH、DO、およびセンサー深度を連続観測した。また、連続観測期間中の 2023 年 5 月 12 日に、係留系を一旦引き揚げて測機を同機種別の機体に交換した後、再び同地点に係留系を設置して観測を継続した。

なお、係留系の設置時（4 月 22 日）、測機交換時（5 月 12 日、以後、中間時とする）、および揚収時（6 月 7 日）に、JFE アドバンテック製の多項目水質センサー AAQ-RINKO（AAQ176 および AAQ177）を使用して St.10 における水温、塩分、pH、および DO の鉛直分布を観測するとともに、底層（海底面上 2 m）の採水（水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、および pCO₂ を分析）を実施した（採水方法および分析方法は、6.2.1 「(1) 採水による水質分析」を参照）。

(4) 調査結果

水質連続観測した結果を、図 6.3-57～図 6.3-64 に示す。なお、ここに示す観測データは、補正等の処理を行っていないものである。また、係留系設置・設置期間中（中間）・揚収時の多項目水質センサーによる鉛直観測の結果を、図 6.3-65～図 6.3-68 および表 6.3-33～表 6.3-34 に示す。

多項目水質センサーについては、5 月 21 日 15 時 30 分以降の観測が停止していた。調査終了後に製造元（ザイレム社）に使用した測機を送付し、観測が停止した原因を調査したところ、「CT センサーの電極部が白色化しており、何らかの理由によって測機内に海水が浸入し、CT センサーが故障したと考えられる。」との報告を受けた。塩分の観測結果（図 6.3-60）を見ると、5 月 15 日から観測停止までの期間に上昇し続けており、5 月 15 日の時点で CT センサーに異常が発生していたものと推察される。

これらの以外の項目（水温、pH_{total}、DO、溶存酸素飽和度）のトレンドを見ると、いずれの項目も 4 月 26 日、5 月 1 日、5 月 11 日、および 5 月 16 日頃にピークが認められた。

このように、これらの水質項目は同調して変化しており、水塊の入れ替わり等によって生じた環境変化を捉えていると推察された。

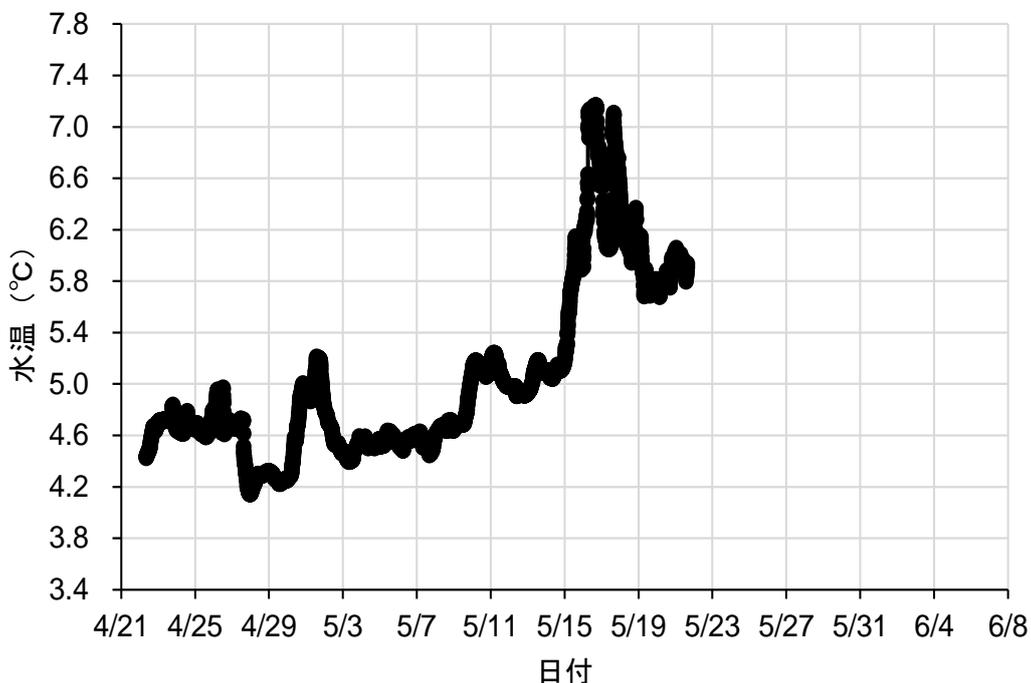


図 6.3-57 現地概況調査期間中に St.10 底層で観測した水温（多項目水質センサー）

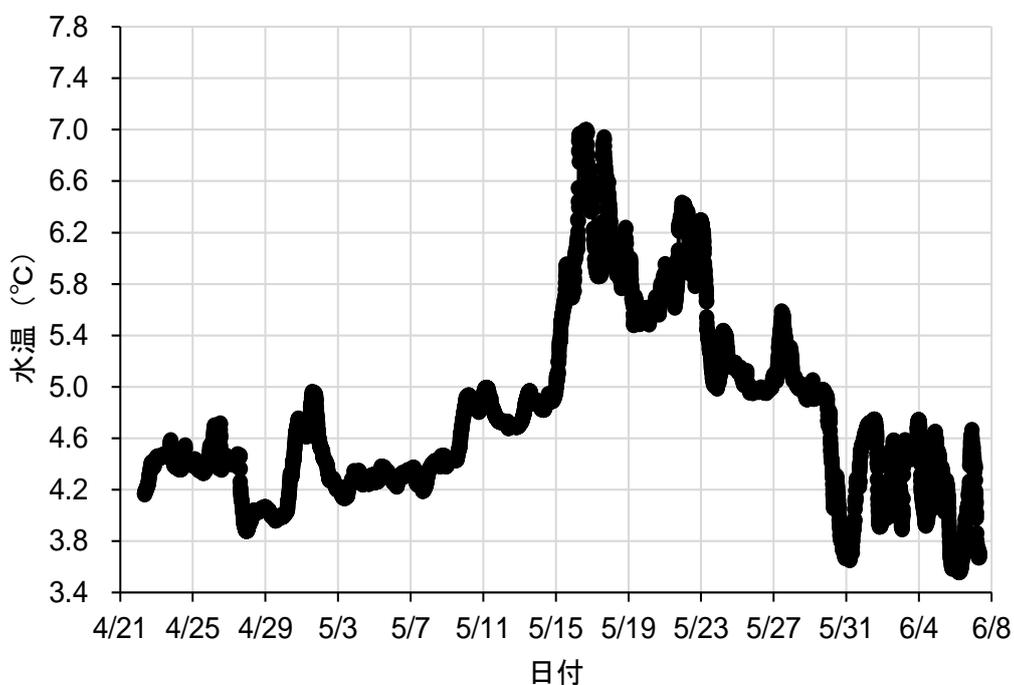


図 6.3-58 現地概況調査期間中に St.10 底層で観測した水温（海水用 pH センサー）

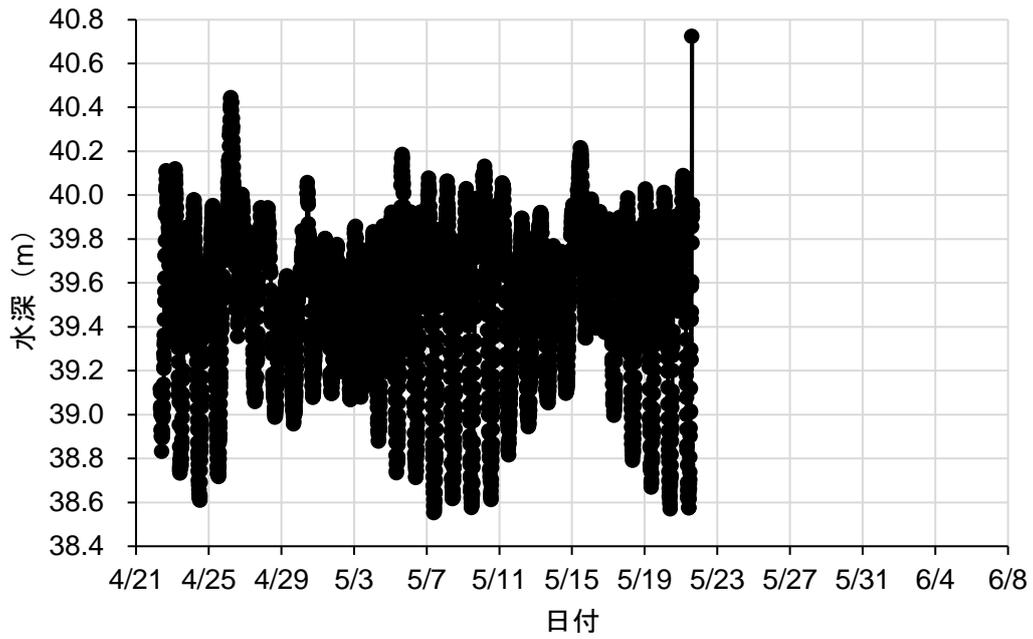


図 6.3-59 現地概況調査期間中に St.10 底層で観測したセンサー深度 (多項目水質センサー)

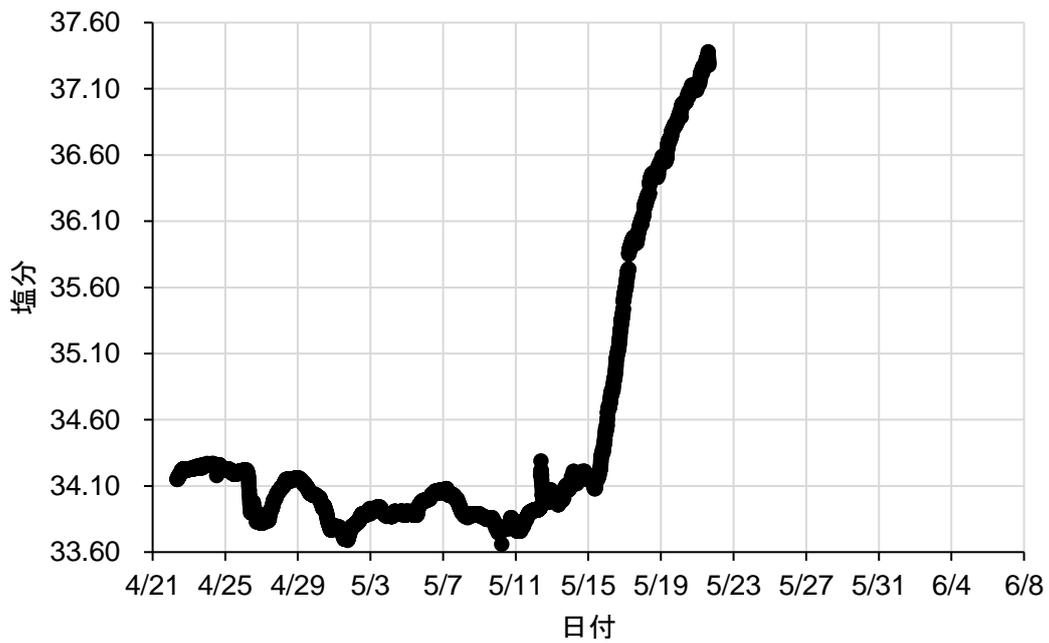


図 6.3-60 現地概況調査期間中に St.10 底層で観測した塩分 (多項目水質センサー)

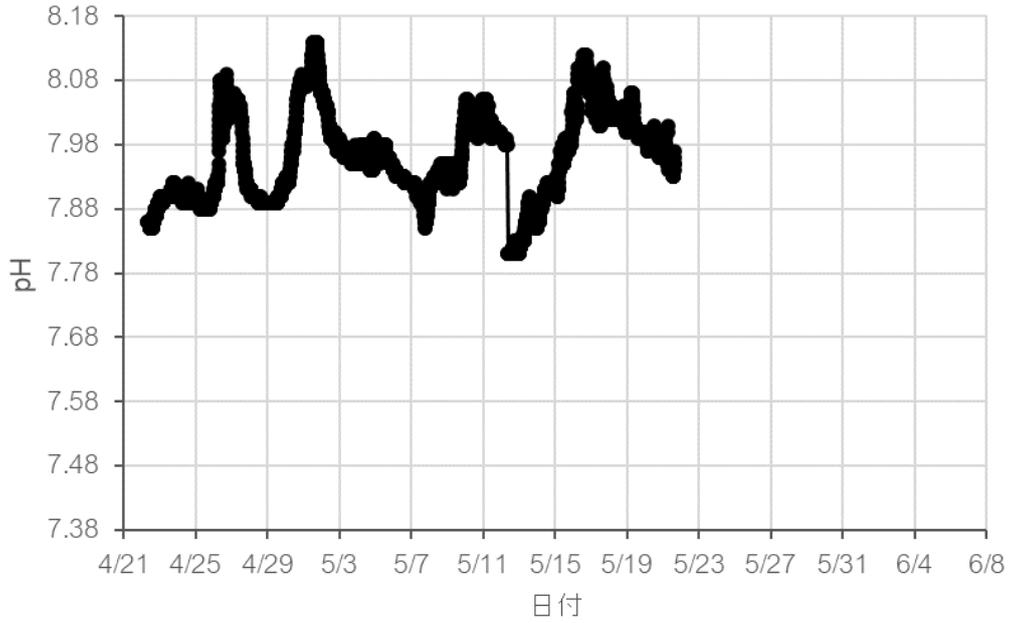


図 6.3-61 現地概況調査期間中に St.10 底層で観測した pH_{NBS} (多項目水質センサー)

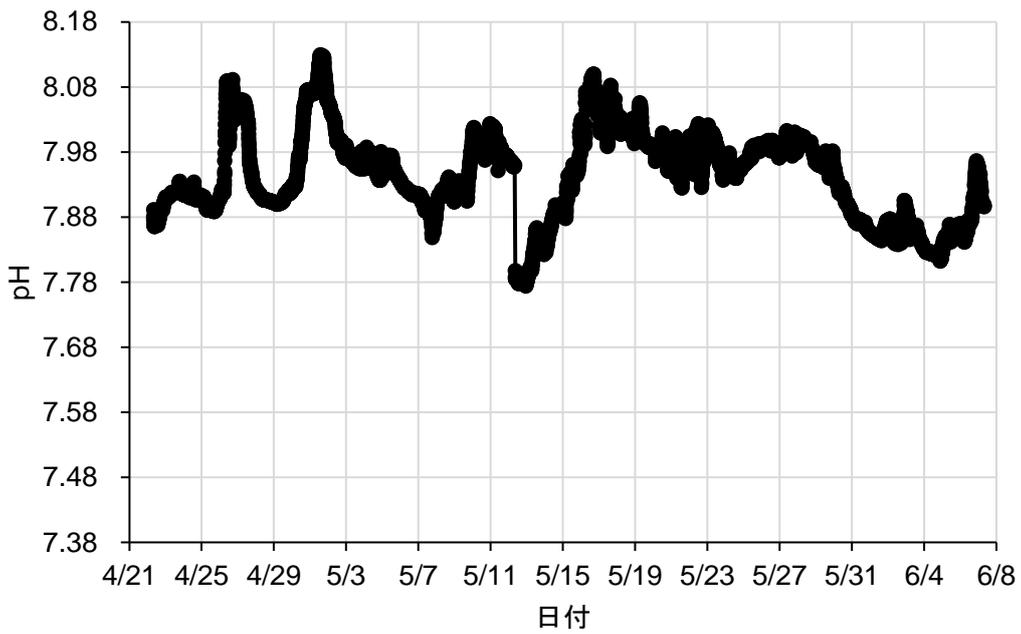


図 6.3-62 現地概況調査期間中に St.10 底層で観測した pH_{total} (海水用 pH センサー)

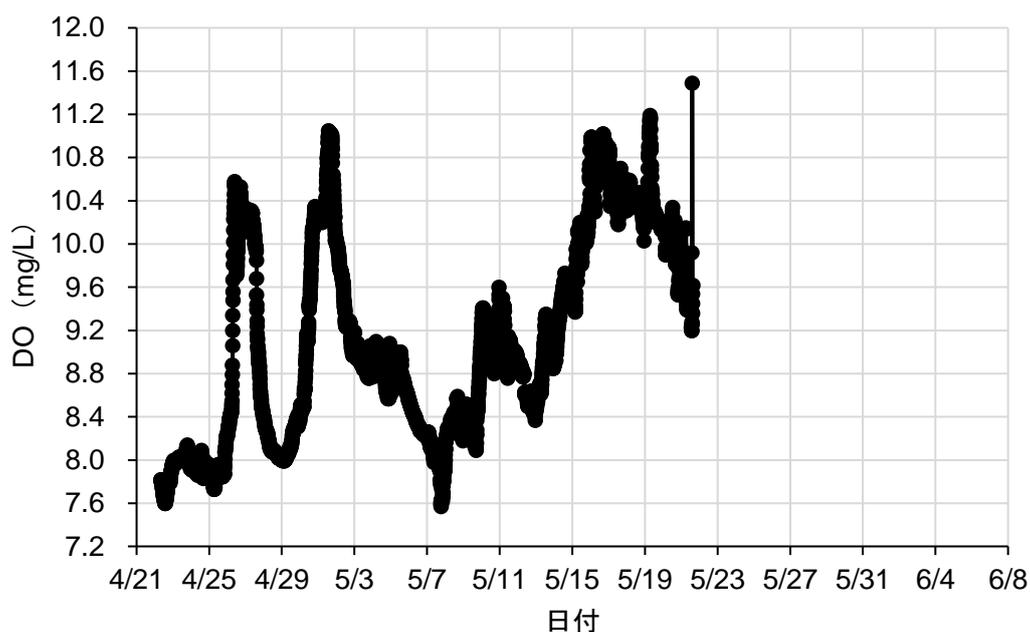


図 6.3-63 現地概況調査期間中に St.10 底層で観測した DO (多項目水質センサー)

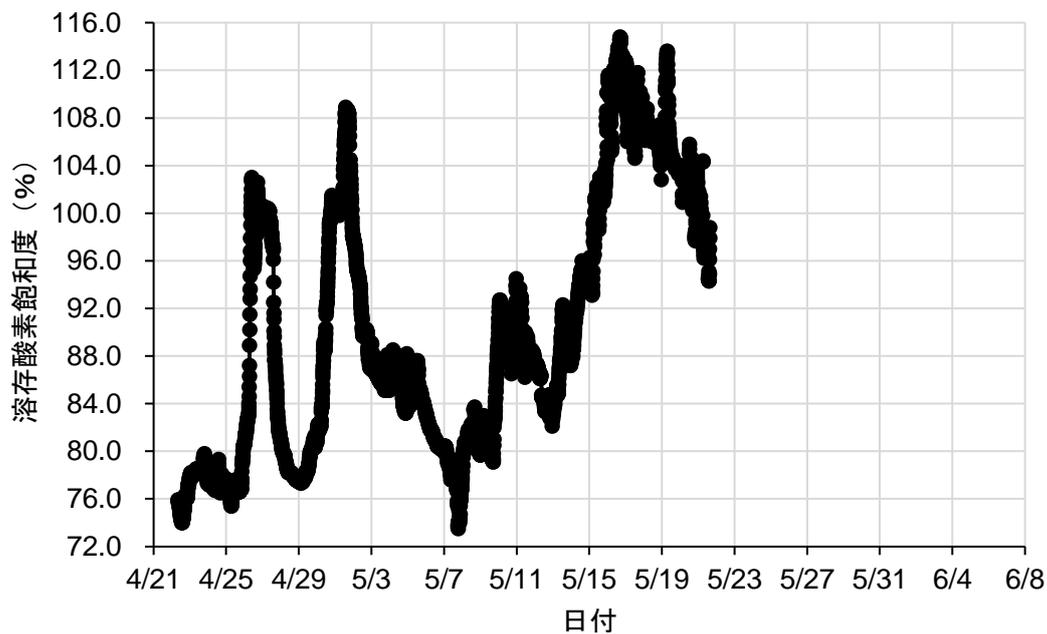


図 6.3-64 現地概況調査期間中に St.10 底層で観測した溶存酸素飽和度 (多項目水質センサー)

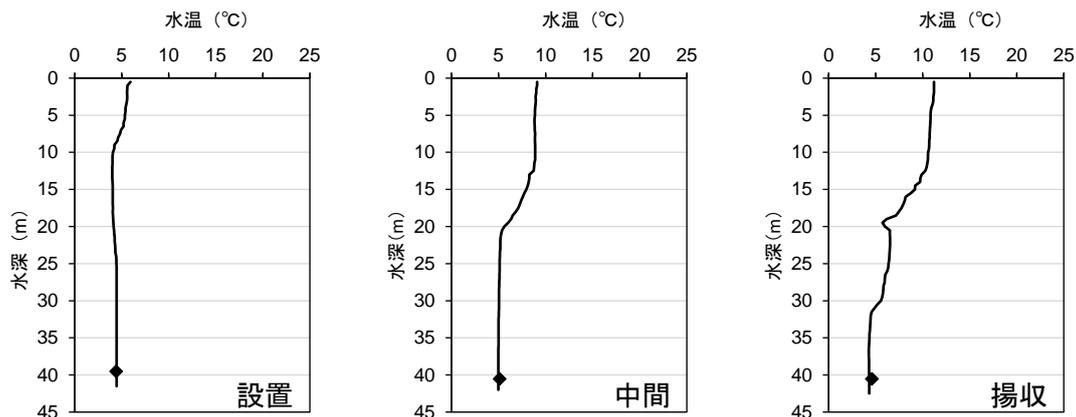


図 6.3-65 水質連続観測における係留系設置・中間・揚収時の多項目水質センサーによる水温の鉛直観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

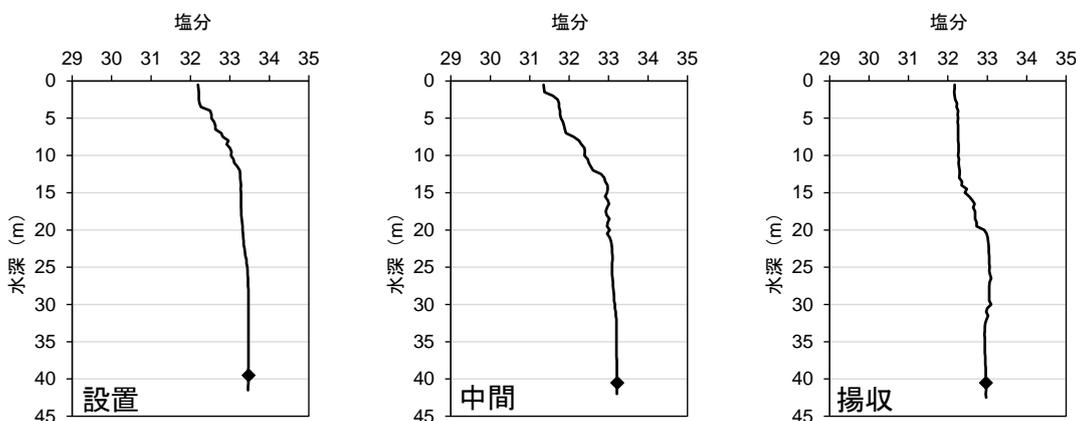


図 6.3-66 水質連続観測における係留系設置・中間・揚収時の多項目水質センサーによる塩分の鉛直観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

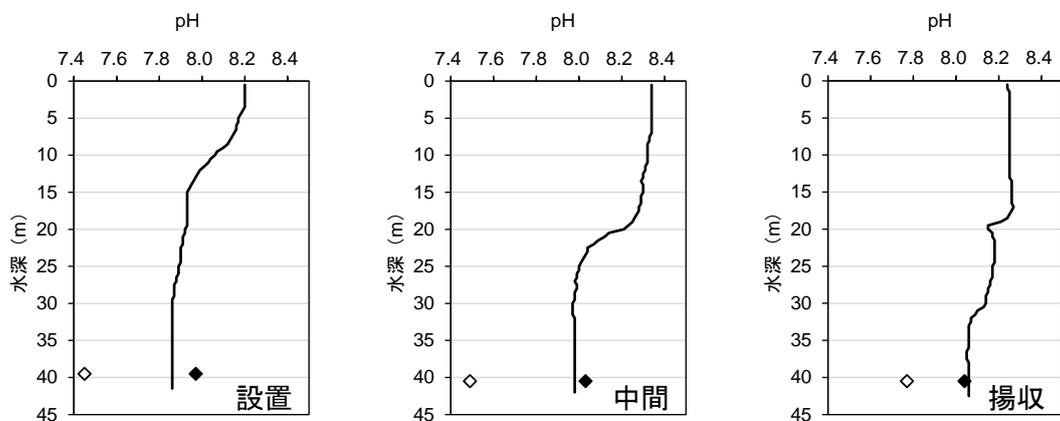


図 6.3-67 水質連続観測における係留系設置・中間・揚収時の多項目水質センサーによる pH の鉛直観測結果 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、—多項目水質センサー)

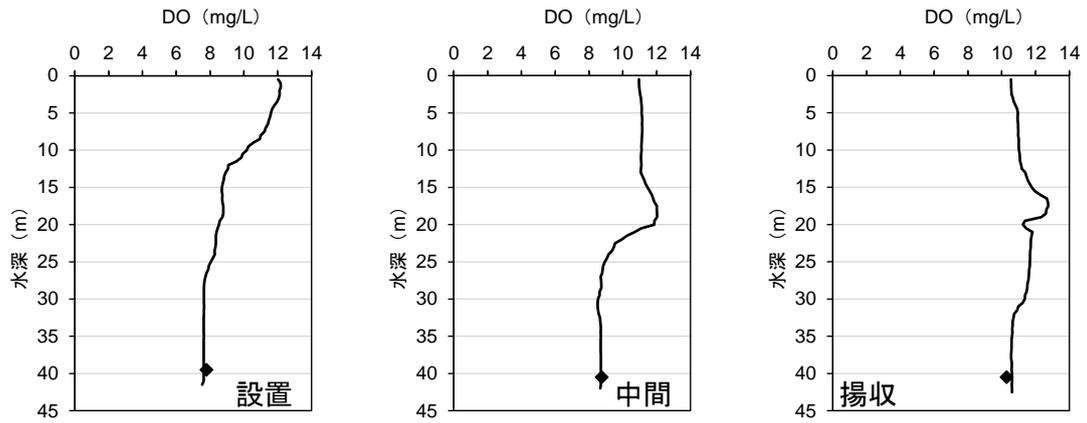


図 6.3-68 水質連続観測における係留系設置・中間・揚収時の多項目水質センサーによるDOの鉛直観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.3-33 水質連続観測における多項目水質センサーによる鉛直観測結果
(設置および中間)

水深 (m)	設置				中間				
	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	5.94	32.19	8.20	12.03	0.5	9.09	31.35	8.34	10.95
1.0	5.62	32.20	8.20	12.17	1.0	9.09	31.36	8.34	10.96
1.5	5.59	32.21	8.20	12.18	1.5	9.01	31.37	8.34	10.97
2.0	5.58	32.21	8.20	12.10	2.0	9.00	31.59	8.34	10.99
2.5	5.59	32.21	8.20	12.11	2.5	8.94	31.71	8.34	11.02
3.0	5.58	32.23	8.20	12.06	3.0	8.95	31.74	8.34	11.07
3.5	5.50	32.27	8.20	11.96	3.5	8.94	31.74	8.34	11.08
4.0	5.40	32.50	8.19	11.80	4.0	8.90	31.77	8.34	11.11
4.5	5.41	32.53	8.18	11.66	4.5	8.87	31.77	8.34	11.12
5.0	5.34	32.53	8.17	11.60	5.0	8.86	31.79	8.34	11.11
5.5	5.34	32.60	8.17	11.55	5.5	8.82	31.84	8.34	11.14
6.0	5.21	32.63	8.16	11.47	6.0	8.82	31.87	8.34	11.15
6.5	5.20	32.63	8.16	11.42	6.5	8.84	31.89	8.34	11.14
7.0	4.92	32.78	8.15	11.29	7.0	8.84	31.92	8.34	11.15
7.5	4.83	32.82	8.14	11.21	7.5	8.89	32.11	8.33	11.15
8.0	4.63	32.96	8.13	10.99	8.0	8.87	32.25	8.33	11.13
8.5	4.54	32.92	8.12	10.94	8.5	8.87	32.31	8.32	11.12
9.0	4.23	33.00	8.10	10.56	9.0	8.88	32.39	8.32	11.11
9.5	4.20	33.04	8.07	10.26	9.5	8.88	32.40	8.32	11.10
10.0	4.07	33.03	8.06	10.17	10.0	8.88	32.39	8.32	11.11
10.5	4.03	33.09	8.04	9.93	10.5	8.90	32.47	8.32	11.09
11.0	4.03	33.11	8.03	9.85	11.0	8.90	32.50	8.32	11.07
11.5	4.02	33.19	8.01	9.55	11.5	8.79	32.55	8.31	11.08
12.0	4.01	33.25	7.99	9.08	12.0	8.78	32.61	8.31	11.10
12.5	4.01	33.26	7.98	9.07	12.5	8.74	32.81	8.30	11.07
13.0	4.00	33.26	7.97	8.93	13.0	8.28	32.89	8.30	11.06
13.5	4.01	33.27	7.96	8.84	13.5	8.27	32.92	8.29	11.16
14.0	4.03	33.28	7.95	8.81	14.0	8.20	32.97	8.30	11.27
14.5	4.04	33.27	7.94	8.74	14.5	8.11	32.98	8.30	11.34
15.0	4.04	33.28	7.93	8.70	15.0	7.95	32.96	8.30	11.46
15.5	4.04	33.28	7.93	8.69	15.5	7.74	32.91	8.29	11.58
16.0	4.05	33.28	7.93	8.73	16.0	7.57	32.98	8.29	11.71
16.5	4.05	33.28	7.93	8.72	16.5	7.39	33.01	8.29	11.79
17.0	4.06	33.28	7.93	8.73	17.0	7.25	32.96	8.28	11.87
17.5	4.07	33.29	7.93	8.78	17.5	7.10	32.93	8.28	12.01
18.0	4.04	33.29	7.93	8.78	18.0	6.84	32.95	8.27	12.01
18.5	4.07	33.30	7.93	8.78	18.5	6.51	33.02	8.26	12.02
19.0	4.10	33.31	7.93	8.73	19.0	6.33	32.98	8.25	12.02
19.5	4.12	33.32	7.93	8.58	19.5	6.02	32.96	8.23	11.87
20.0	4.15	33.32	7.92	8.52	20.0	5.61	33.03	8.21	11.85
20.5	4.18	33.33	7.92	8.45	20.5	5.38	32.96	8.14	11.08
21.0	4.21	33.34	7.91	8.38	21.0	5.27	33.03	8.12	10.70
21.5	4.25	33.35	7.91	8.34	21.5	5.22	33.06	8.09	10.25
22.0	4.26	33.35	7.91	8.34	22.0	5.19	33.08	8.07	9.93
22.5	4.31	33.37	7.90	8.34	22.5	5.19	33.09	8.04	9.54
23.0	4.32	33.38	7.90	8.32	23.0	5.18	33.09	8.04	9.47
23.5	4.33	33.39	7.90	8.27	23.5	5.15	33.10	8.03	9.37
24.0	4.42	33.42	7.90	8.28	24.0	5.14	33.10	8.02	9.15
24.5	4.43	33.42	7.90	8.17	24.5	5.12	33.09	8.01	9.06
25.0	4.45	33.44	7.89	8.05	25.0	5.12	33.09	8.00	8.93
25.5	4.46	33.45	7.89	7.93	25.5	5.12	33.09	8.00	8.84
26.0	4.46	33.45	7.89	7.89	26.0	5.11	33.09	7.99	8.81
26.5	4.46	33.46	7.88	7.79	26.5	5.10	33.10	7.99	8.78
27.0	4.47	33.46	7.88	7.73	27.0	5.09	33.11	7.98	8.69
27.5	4.47	33.46	7.87	7.67	27.5	5.08	33.11	7.99	8.72
28.0	4.47	33.47	7.87	7.65	28.0	5.07	33.12	7.99	8.73
28.5	4.47	33.47	7.87	7.64	28.5	5.06	33.13	7.98	8.73
29.0	4.47	33.47	7.87	7.64	29.0	5.06	33.14	7.98	8.63
29.5	4.47	33.47	7.86	7.64	29.5	5.06	33.14	7.98	8.63
30.0	4.47	33.47	7.86	7.64	30.0	5.05	33.16	7.97	8.53
30.5	4.47	33.47	7.86	7.64	30.5	5.05	33.16	7.97	8.51
31.0	4.47	33.47	7.86	7.65	31.0	5.04	33.18	7.97	8.51
31.5	4.47	33.47	7.86	7.64	31.5	5.03	33.18	7.97	8.53
32.0	4.47	33.47	7.86	7.64	32.0	5.02	33.20	7.98	8.57
32.5	4.47	33.47	7.86	7.63	32.5	5.01	33.20	7.98	8.65
33.0	4.47	33.47	7.86	7.63	33.0	5.01	33.20	7.98	8.67
33.5	4.47	33.47	7.86	7.63	33.5	5.01	33.20	7.98	8.69
34.0	4.47	33.47	7.86	7.63	34.0	5.00	33.20	7.98	8.70
34.5	4.47	33.47	7.86	7.63	34.5	5.00	33.20	7.98	8.69
35.0	4.47	33.47	7.86	7.64	35.0	5.00	33.20	7.98	8.70
35.5	4.47	33.47	7.86	7.63	35.5	5.00	33.20	7.98	8.69
36.0	4.46	33.47	7.86	7.63	36.0	5.00	33.20	7.98	8.69
36.5	4.47	33.47	7.86	7.63	36.5	4.99	33.20	7.98	8.69
37.0	4.46	33.47	7.86	7.63	37.0	4.99	33.20	7.98	8.69
37.5	4.46	33.47	7.86	7.63	37.5	4.99	33.21	7.98	8.70
38.0	4.47	33.47	7.86	7.63	38.0	4.99	33.21	7.98	8.70
38.5	4.46	33.47	7.86	7.63	38.5	4.99	33.21	7.98	8.70
39.0	4.46	33.46	7.86	7.63	39.0	4.99	33.21	7.98	8.70
39.5	4.46	33.46	7.86	7.63	39.5	4.99	33.21	7.98	8.70
40.0	4.46	33.46	7.86	7.63	40.0	4.99	33.21	7.98	8.71
40.5	4.46	33.47	7.86	7.63	40.5	4.99	33.21	7.98	8.70
41.0	4.46	33.46	7.86	7.63	41.0	4.99	33.21	7.98	8.69
41.5	4.46	33.46	7.86	7.53	41.5	4.99	33.21	7.98	8.70
42.0					42.0	4.99	33.21	7.98	8.67
42.5					42.5				
平均値	4.51	33.19	7.96	8.96	平均値	6.60	32.78	8.15	10.05
最小値	4.00	32.19	7.86	7.53	最小値	4.99	31.35	7.97	8.51
最大値	5.94	33.47	8.20	12.18	最大値	9.09	33.21	8.34	12.02

表 6.3-34 水質連続観測における多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (揚収)

水深 (m)	揚収			
	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	11.21	32.17	8.24	10.54
1.0	11.21	32.17	8.24	10.56
1.5	11.21	32.16	8.25	10.56
2.0	11.21	32.17	8.25	10.57
2.5	11.12	32.19	8.25	10.58
3.0	11.12	32.23	8.25	10.66
3.5	11.05	32.22	8.25	10.71
4.0	10.92	32.26	8.25	10.81
4.5	10.86	32.25	8.25	10.91
5.0	10.83	32.26	8.25	10.95
5.5	10.82	32.25	8.25	10.94
6.0	10.80	32.26	8.25	10.94
6.5	10.78	32.26	8.25	10.96
7.0	10.77	32.26	8.25	10.96
7.5	10.75	32.26	8.25	10.98
8.0	10.74	32.26	8.25	10.97
8.5	10.69	32.27	8.25	11.00
9.0	10.69	32.27	8.25	11.01
9.5	10.66	32.27	8.25	11.01
10.0	10.57	32.26	8.25	11.02
10.5	10.55	32.28	8.25	11.06
11.0	10.55	32.27	8.25	11.07
11.5	10.49	32.28	8.25	11.08
12.0	10.42	32.30	8.25	11.15
12.5	10.28	32.30	8.25	11.19
13.0	9.89	32.29	8.25	11.39
13.5	9.76	32.36	8.26	11.45
14.0	9.72	32.35	8.26	11.53
14.5	9.20	32.48	8.26	11.65
15.0	9.17	32.43	8.26	11.78
15.5	8.73	32.54	8.26	11.94
16.0	8.19	32.62	8.26	12.26
16.5	8.10	32.68	8.26	12.66
17.0	7.94	32.64	8.27	12.73
17.5	7.75	32.69	8.26	12.75
18.0	7.48	32.69	8.25	12.64
18.5	7.17	32.69	8.24	12.61
19.0	6.16	32.73	8.21	12.34
19.5	5.72	32.73	8.15	11.38
20.0	6.00	32.92	8.15	11.25
20.5	6.51	32.98	8.17	11.44
21.0	6.50	33.01	8.17	11.81
21.5	6.53	33.02	8.18	11.76
22.0	6.53	33.03	8.18	11.72
22.5	6.52	33.04	8.18	11.71
23.0	6.50	33.04	8.18	11.71
23.5	6.47	33.05	8.18	11.69
24.0	6.45	33.05	8.18	11.68
24.5	6.43	33.05	8.18	11.67
25.0	6.37	33.06	8.17	11.66
25.5	6.34	33.05	8.17	11.66
26.0	6.23	33.07	8.17	11.62
26.5	6.03	33.10	8.17	11.61
27.0	5.98	33.06	8.16	11.60
27.5	5.96	33.05	8.16	11.57
28.0	5.83	33.05	8.15	11.52
28.5	5.81	33.05	8.15	11.51
29.0	5.77	33.05	8.14	11.47
29.5	5.71	33.05	8.14	11.38
30.0	5.56	33.10	8.14	11.36
30.5	5.19	33.00	8.13	11.23
31.0	4.87	32.97	8.10	10.98
31.5	4.58	33.02	8.09	10.92
32.0	4.49	32.98	8.07	10.74
32.5	4.45	32.95	8.07	10.69
33.0	4.43	32.94	8.06	10.64
33.5	4.40	32.94	8.06	10.65
34.0	4.38	32.93	8.06	10.62
34.5	4.33	32.94	8.06	10.63
35.0	4.33	32.94	8.06	10.60
35.5	4.31	32.94	8.06	10.58
36.0	4.30	32.94	8.06	10.58
36.5	4.28	32.94	8.05	10.58
37.0	4.28	32.95	8.05	10.57
37.5	4.28	32.95	8.05	10.56
38.0	4.29	32.95	8.06	10.56
38.5	4.29	32.96	8.06	10.59
39.0	4.30	32.96	8.06	10.59
39.5	4.30	32.96	8.06	10.58
40.0	4.31	32.96	8.06	10.60
40.5	4.31	32.97	8.06	10.60
41.0	4.32	32.97	8.06	10.61
41.5	4.32	32.97	8.06	10.59
42.0	4.32	32.96	8.06	10.60
42.5	4.32	32.97	8.06	10.60
平均値	7.36	32.70	8.17	11.19
最小値	4.28	32.16	8.05	10.54
最大値	11.21	33.10	8.27	12.75

6.3.7 現地概況調査まとめ

現地概況調査として行った採水再調査、センサー調査、気泡確認調査の結果は以下の通りであった。

- ・採水再調査 : 移行基準の超過は確認されなかった。
- ・センサー調査 : 調査区域の pH は 7.8~8.1 の範囲であり、調査した範囲においては、特定二酸化炭素ガスの海底下からの漏出を類推する結果は得られなかった。
- ・気泡確認調査 : 調査したいずれの測線においても気泡の発生は確認されなかった。加えて、船上からの目視による海面の観測および水中カメラによる海底面付近の観測においても、気泡の発生は確認されなかった。

以上の結果から、冬季調査現地概況調査において、特定二酸化炭素ガスの漏出またはそのおそれがある事象は確認されなかった。

【参考文献】

- 1) Weiss R.F. (1970). The solubility of nitrogen, oxygen and argon in water and seawater. Deep-Sea Res., 17, 721-735.

6.4 春季調査

春季調査は、表 6.4-1 の日程で実施した。

表 6.4-1 春季調査実施日

実施項目	実施日
監視対象（8 測点）の採水・気泡観測	2023 年 6 月 29 日、8 月 7 日
監視対象外（4 測点）の採水・気泡観測	2023 年 6 月 28 日
植物プランクトン採集	2023 年 6 月 28 日～29 日
動物プランクトン採集	2023 年 6 月 28 日～29 日
基準超過判定	2023 年 8 月 25 日
係留系による水質連続観測	2023 年 6 月 27 日～30 日

6.4.1 海水の化学的性状

(1) 採水による水質分析

各調査測点の採水・鉛直観測実施日を表 6.4-2 に、各調査測点における気象を表 6.4-3 に、海象を表 6.4-4 に、採水時の位置を表 6.4-5 に、多項目水質センサーで計測した調査測点の水深を表 6.4-6 に、採水時の流況の観測結果を表 6.4-7 に示す。また、表層、上層、下層、底層における水温、塩分、pH、DO の分析結果、および DO% の計算結果を表 6.4-8 に、全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度の分析結果、および $p\text{CO}_2$ の計算結果を表 6.4-9 に示す。なお、本調査では 6 月 29 日に実施した採水で St.06 において適正な採取試料が得られておらず、分析に対応出来なかったため、8 月 7 日に再度採水調査を実施した。

水質分析項目のうち、全炭酸、アルカリ度および $p\text{CO}_2$ については、図 6.4-1～図 6.4-3 に鉛直的に図示する。これら以外の、水温、塩分、pH および DO については、次項において多項目水質センサーの観測値とともに図示する。なお、硫化物イオン濃度はすべての試料が定量下限未満であったため、図化しなかった。

表 6.4-2 各調査測点の「海水の化学的性状」の調査実施日（春季調査）

測点	採水・鉛直観測		
	6/28	6/29	8/7
St.01		○	
St.02		○	
St.03		○	
St.04		○	
St.06			○
St.09		○	
St.10		○	
St.11		○	
St.05	○		
St.07	○		
St.08	○		
St.12	○		

表 6.4-3 採水時の気象（春季調査）

調査測点	天候	気温 (°C)	湿度 (%)	風向	風速 (m/s)
St.01	曇	20.5	100.0	南東	3.0
St.02	曇	20.0	100.0	南東	1.0
St.03	曇	23.0	87.7	南東	0.5
St.04	曇	21.5	92.0	西	2.4
St.06	曇	20.6	99.1	北	3.1
St.09	曇	21.2	93.0	南西	0.2
St.10	曇	20.9	94.7	西	1.3
St.11	曇	21.0	100.0	東	4.5
St.05	曇	19.4	95.4	南東	2.5
St.07	曇	20.0	100.0	南東	3.0
St.08	晴	22.5	92.0	南西	3.5
St.12	曇	20.0	95.5	南	5.0

表 6.4-4 採水時の海象（春季調査）

調査測点	波向	波高 (m)	表面水温 (°C)	水色番号	透明度 (m)
St.01	南	0.5	18.3	3	4.8
St.02	南	0.6	18.2	5	6.0
St.03	南東	0.6	18.5	5	7.0
St.04	南	0.3	18.3	8	4.0
St.06	南	0.7	21.9	8	3.5
St.09	南西	0.4	18.7	8	5.2
St.10	南	0.3	18.1	6	6.4
St.11	東	0.5	19.1	6	4.0
St.05	南東	0.7	18.1	13	3.0
St.07	南東	0.7	18.2	6	5.0
St.08	南西	0.7	18.2	8	1.5
St.12	南	1.0	18.1	5	4.3

表 6.4-5 採水時の位置（春季調査）

調査測点	採水層	北緯	東経
St.01	表層	42°36'29.7"	141°38'26.7"
	上層	42°36'29.9"	141°38'27.1"
	下層	42°36'31.0"	141°38'25.8"
	底層	42°36'30.3"	141°38'28.2"
St.02	表層	42°35'59.5"	141°37'44.0"
	上層	42°36'01.2"	141°37'47.2"
	下層	42°36'00.5"	141°37'45.8"
	底層	42°35'59.0"	141°37'43.5"
St.03	表層	42°35'26.1"	141°38'06.8"
	上層	42°35'26.0"	141°38'06.8"
	下層	42°35'25.8"	141°38'06.7"
	底層	42°35'25.7"	141°38'07.7"
St.04	表層	42°36'13.3"	141°37'06.9"
	上層	42°36'13.6"	141°37'06.6"
	下層	42°36'13.5"	141°37'06.7"
	底層	42°36'13.2"	141°37'06.7"

調査測点	採水層	北緯	東経
St.06	表層	42°36'14.1"	141°39'12.4"
	上層	42°36'14.9"	141°39'13.0"
	下層	42°36'13.4"	141°39'13.1"
	底層	42°36'15.9"	141°39'12.8"
St.09	表層	42°34'52.5"	141°35'49.8"
	上層	42°34'52.1"	141°35'49.6"
	下層	42°34'52.5"	141°35'49.2"
	底層	42°34'52.4"	141°35'49.9"
St.10	表層	42°34'32.9"	141°38'06.0"
	上層	42°34'34.2"	141°38'05.7"
	下層	42°34'34.5"	141°38'03.0"
	底層	42°34'34.2"	141°38'02.7"
St.11	表層	42°36'03.5"	141°39'58.0"
	上層	42°36'02.1"	141°39'59.6"
	下層	42°36'02.8"	141°39'59.2"
	底層	42°36'03.4"	141°39'58.7"
St.05	表層	42°37'03.6"	141°38'08.5"
	上層	42°37'04.1"	141°38'08.1"
	下層	42°37'03.6"	141°38'07.1"
	底層	42°37'03.3"	141°38'06.9"
St.07	表層	42°37'29.7"	141°38'48.2"
	上層	42°37'29.3"	141°38'48.2"
	下層	42°37'29.8"	141°38'46.2"
	底層	42°37'30.2"	141°38'46.1"
St.08	表層	42°37'01.8"	141°35'31.2"
	上層	42°37'02.4"	141°35'30.1"
	下層	42°37'02.3"	141°35'30.6"
	底層	42°37'01.6"	141°35'29.5"
St.12	表層	42°37'12.0"	141°40'33.8"
	上層	42°37'11.6"	141°40'32.5"
	下層	42°37'12.1"	141°40'33.0"
	底層	42°37'12.0"	141°40'32.3"

表 6.4-6 調査測点の水深（春季調査）

調査測点	水深 (m)
St.01	21.1
St.02	31.2
St.03	37.3
St.04	27.1
St.06	25.7
St.09	43.3
St.10	42.4
St.11	26.1
St.05	12.0
St.07	7.8
St.08	10.0
St.12	11.8

表 6.4-7 採水時の流況調査結果（春季調査）

調査測点	観測時刻		データ数	上部		底部	
	開始	終了		流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)
St.01	10:52	12:11	160	100	26.2	236	13.5
St.02	8:51	10:39	218	258	23.3	189	5.7
St.03	8:38	9:56	158	264	19.5	302	5.9
St.04	11:14	12:35	164	265	37.1	106	15.8
St.06	8:55	10:06	144	274	18.2	42	12.6
St.09	9:06	10:53	216	264	25.1	21	12.7
St.10	8:51	10:20	180	256	20.8	274	8.7
St.11	10:24	11:27	128	134	32.2	268	16.9
St.05	13:50	15:55	252	249	31.3	237	25.3
St.07	13:50	15:25	192	262	26.9	254	22.1
St.08	14:16	16:20	250	116	20.7	60	15.6
St.12	14:16	16:13	236	134	27.6	110	20.2

注1：流向はベクトル平均から算出し、360°式で表記した。

注2：流速は観測期間中の算術平均から求めた。

表 6.4-8 春季調査における採水による水質分析結果 (水温、塩分、pH、DO、DO%)

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上分析 pH	DO (mg/L)	DO%
St.01	表層	0.5	18.3	32.37	8.24	9.16	118.4
	上層	5.0	17.7	32.47	8.22	9.42	120.1
	下層	16.1	15.9	33.08	8.18	9.21	114.5
	底層	19.1	13.8	32.93	8.14	9.02	106.1
St.02	表層	0.5	18.2	32.80	8.30	8.87	114.5
	上層	5.0	17.7	32.84	8.13	8.82	113.4
	下層	26.2	11.2	32.94	8.00	8.29	92.1
	底層	29.2	8.5	33.09	8.00	8.11	85.1
St.03	表層	0.5	18.3	32.74	8.27	8.95	116.0
	上層	5.0	17.6	32.83	8.20	9.10	116.5
	下層	32.3	8.3	33.15	8.06	8.23	86.3
	底層	35.3	8.2	33.20	7.93	8.33	87.3
St.04	表層	0.5	18.5	31.74	8.30	9.36	120.1
	上層	5.0	17.4	32.41	8.29	9.39	119.9
	下層	22.1	12.1	32.83	8.11	8.32	95.1
	底層	25.1	11.1	32.89	8.09	7.99	90.2
St.06	表層	0.5	22.0	32.09	8.19	7.79	107.6
	上層	5.0	21.7	32.20	8.16	7.79	107.4
	下層	20.7	10.8	33.31	8.00	8.30	91.9
	底層	23.7	10.9	33.41	8.02	8.16	91.1
St.09	表層	0.5	18.3	31.98	8.28	9.16	117.9
	上層	5.0	17.2	32.63	8.29	9.88	125.0
	下層	38.3	8.0	33.31	8.02	8.56	89.3
	底層	41.3	7.7	33.34	8.02	8.46	87.8
St.10	表層	0.5	18.1	32.72	8.24	9.04	116.3
	上層	5.0	17.1	32.86	8.19	9.29	117.7
	下層	37.4	8.1	33.34	8.02	8.48	88.9
	底層	40.4	8.0	33.36	8.11	8.48	88.7
St.11	表層	0.5	18.5	32.06	8.34	9.09	118.3
	上層	5.0	17.4	32.66	8.30	9.24	117.9
	下層	21.1	13.8	33.05	8.25	9.16	108.8
	底層	24.1	13.2	33.03	8.21	8.73	101.9

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上分析 pH	DO (mg/L)	DO%
St.05	表層	0.5	17.9	31.96	8.25	9.20	118.2
	上層	2.0	17.8	31.90	8.25	9.19	117.7
	下層	9.0	17.5	32.34	8.25	9.10	115.3
	底層	10.5	15.2	32.60	8.23	9.34	113.4
St.07	表層	0.5	18.2	32.11	8.21	8.95	114.7
	上層	2.0	17.9	32.24	8.19	9.05	115.2
	下層	4.8	17.6	32.20	8.15	9.15	116.4
	底層	6.3	17.5	32.19	8.20	9.24	117.6
St.08	表層	0.5	18.0	30.80	8.24	9.72	126.4
	上層	2.0	17.7	30.79	8.20	9.64	122.4
	下層	7.0	16.5	32.51	8.24	9.68	120.4
	底層	8.5	16.1	32.48	8.23	9.59	118.6
St.12	表層	0.5	18.1	31.93	8.28	9.41	120.9
	上層	2.0	18.0	31.79	8.30	9.41	120.7
	下層	8.8	17.7	32.50	8.31	9.02	115.2
	底層	10.3	17.7	32.53	8.22	8.95	114.3

表 6.4-9 春季調査における採水による水質分析結果（全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度、pCO₂）

調査測点	採水層	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO ₂ (μatm)
St.01	表層	1,931	2,212	<0.0005	285
	上層	1,932	2,216	<0.0005	274
	下層	1,976	2,237	<0.0005	301
	底層	2,016	2,234	<0.0005	338
St.02	表層	1,941	2,224	<0.0005	287
	上層	1,941	2,226	<0.0005	282
	下層	2,072	2,239	<0.0005	410
	底層	2,117	2,245	<0.0005	480
St.03	表層	1,940	2,223	<0.0005	288
	上層	1,935	2,224	<0.0005	273
	下層	2,115	2,247	<0.0005	467
	底層	2,118	2,248	<0.0005	474

調査測点	採水層	全炭酸 ($\mu\text{mol/kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol/kg}$)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO_2 (μatm)
St.04	表層	1,905	2,186	<0.0005	271
	上層	1,931	2,210	<0.0005	280
	下層	2,062	2,233	<0.0005	420
	底層	2,085	2,241	<0.0005	455
St.06	表層	1,908	2,191	<0.0005	319
	上層	1,914	2,196	<0.0005	322
	下層	2,089	2,248	<0.0005	434
	底層	2,090	2,249	<0.0005	442
St.09	表層	1,912	2,196	<0.0005	272
	上層	1,928	2,221	<0.0005	259
	下層	2,115	2,254	<0.0005	445
	底層	2,121	2,257	<0.0005	450
St.10	表層	1,931	2,222	<0.0005	272
	上層	1,941	2,229	<0.0005	270
	下層	2,111	2,255	<0.0005	434
	底層	2,114	2,255	<0.0005	441
St.11	表層	1,923	2,202	<0.0005	289
	上層	1,941	2,220	<0.0005	283
	下層	2,009	2,238	<0.0005	325
	底層	2,031	2,239	<0.0005	354
St.05	表層	1,967	2,199	<0.0005	359
	上層	1,917	2,197	<0.0005	275
	下層	1,929	2,214	<0.0005	268
	底層	1,968	2,224	<0.0005	289
St.07	表層	1,920	2,203	<0.0005	274
	上層	1,927	2,208	<0.0005	275
	下層	1,924	2,207	<0.0005	271
	底層	1,926	2,207	<0.0005	274
St.08	表層	1,965	2,211	<0.0005	339
	上層	1,974	2,216	<0.0005	330
	下層	1,952	2,219	<0.0005	285
	底層	1,958	2,217	<0.0005	292
St.12	表層	1,905	2,193	<0.0005	266
	上層	1,901	2,187	<0.0005	264
	下層	1,934	2,215	<0.0005	279
	底層	1,937	2,213	<0.0005	286

注：硫化物イオン濃度は全て定量下限値未満。

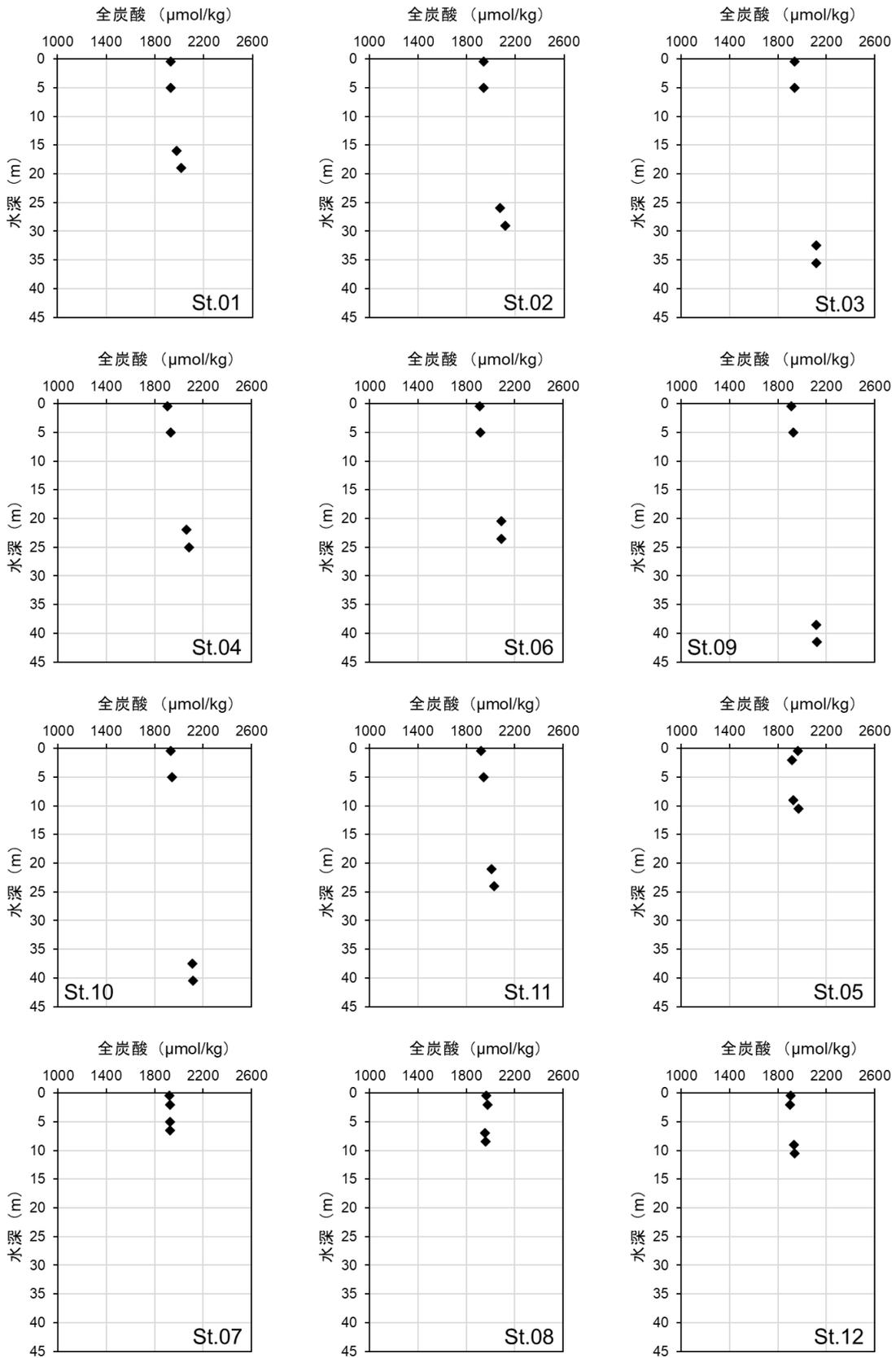


図 6.4-1 春季調査における全炭酸観測結果 (採水分析)

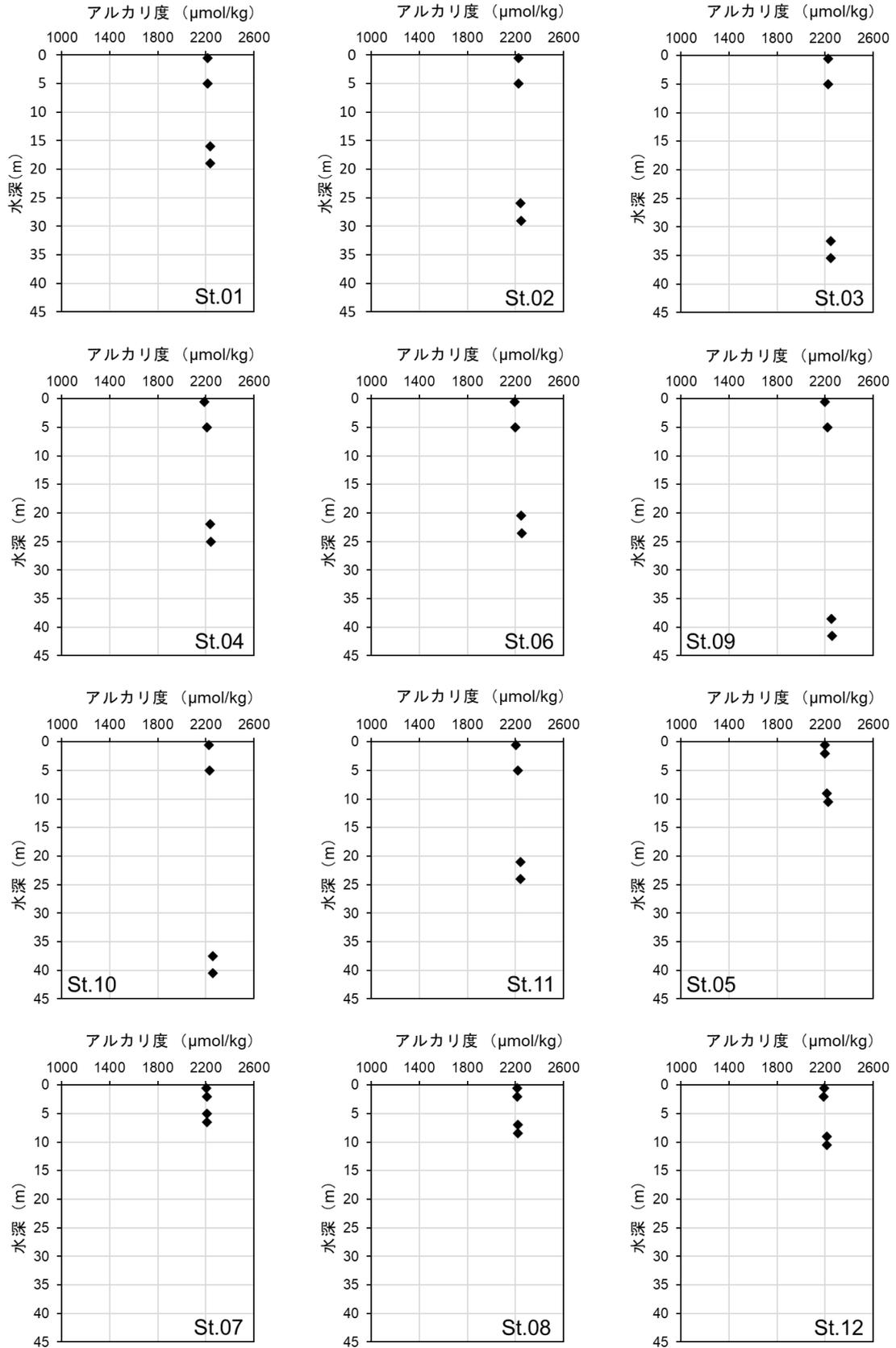


図 6.4-2 春季調査におけるアルカリ度観測結果 (採水分析)

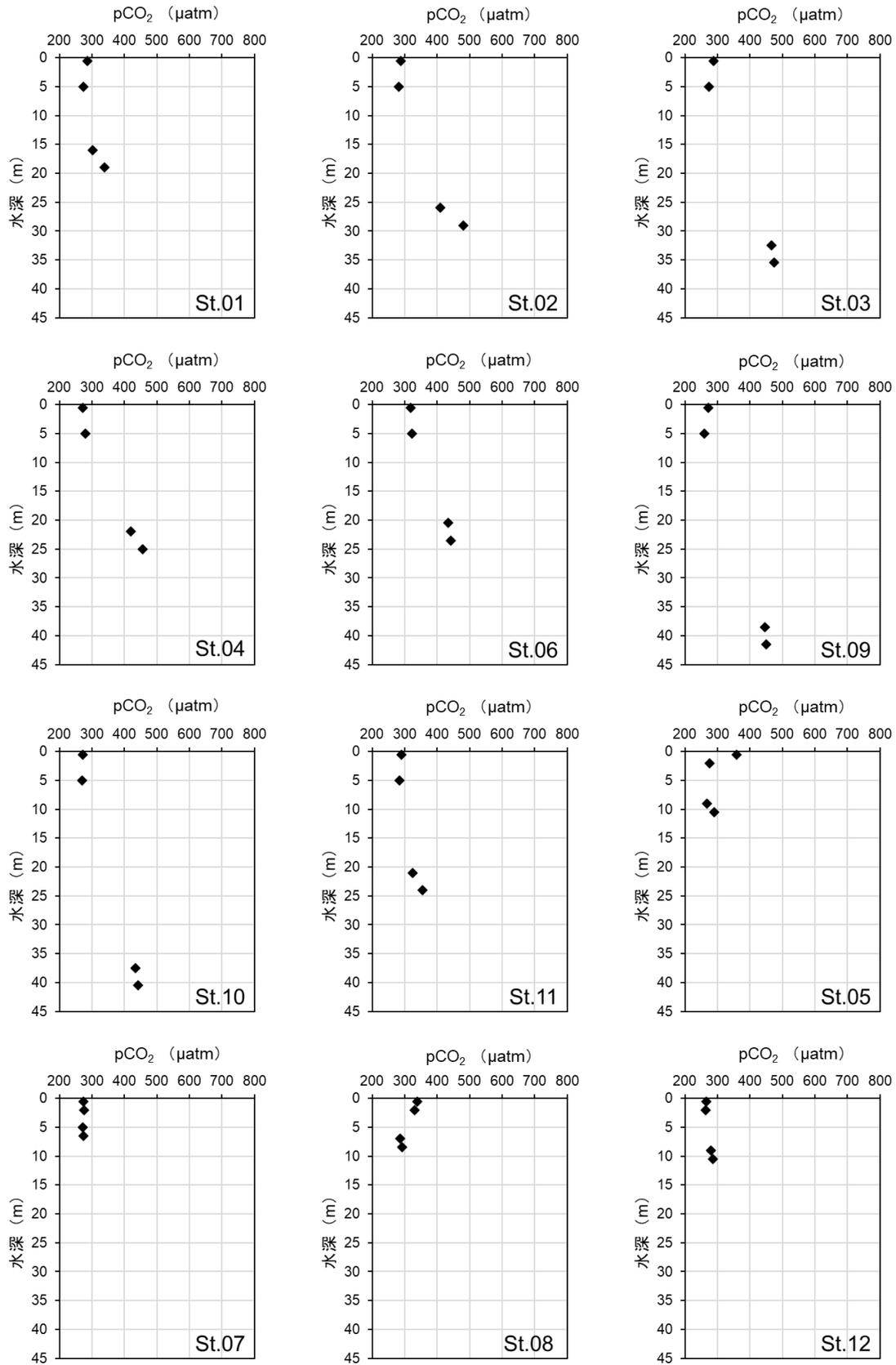


図 6.4-3 春季調査における pCO₂ 観測結果 (採水分析)

(2) 多項目水質センサーによる鉛直観測等

各調査測点における多項目水質センサーを用いた水温、塩分、pHおよびDOの鉛直観測結果を、採水分析結果とともに、図6.4-4～図6.4-7および表6.4-10～表6.4-15に示す。

なお、表6.4-10～表6.4-15記載のデータは、0.5秒おきにセンサーが取得する観測項目(深度、水温、塩分、pH、DO)のリアルタイムデータを、センサーに接続したPC上のアプリケーション(AAQ-RINKOデータ処理ソフトVer.1.05)によって、0.5mごとに層厚(上下)0.25mの範囲のデータを平均化し、出力したものである。多項目水質センサーで測定される最下層の水深は0.5m間隔の小数点一桁で処理されるが、処理後の水深と多項目水質センサーで計測した水深が一致しない場合もある。そこで、処理後の測定水深が多項目水質センサーで計測した水深よりも深くなる場合、その水深の水質項目は報告しないものとした。

また、多項目センサーが着底する前後では、電極が堆積物に埋没するなど海水の値を観測していない場合があり、St.04およびSt.11では最深層のデータが明らかな異常値を示していたため、データを不採用とした。そのため、表6.4-10～表6.4-15記載の最深層の深度は海底面の深度(表6.4-6)と一致しない場合がある。

観測の結果、St.01、St.02、St.03、St.04、St.05、St.06、およびSt.11において水温躍層が、St.05、St.06、St.07、St.08、St.11、およびSt.12において塩分躍層が観察された。

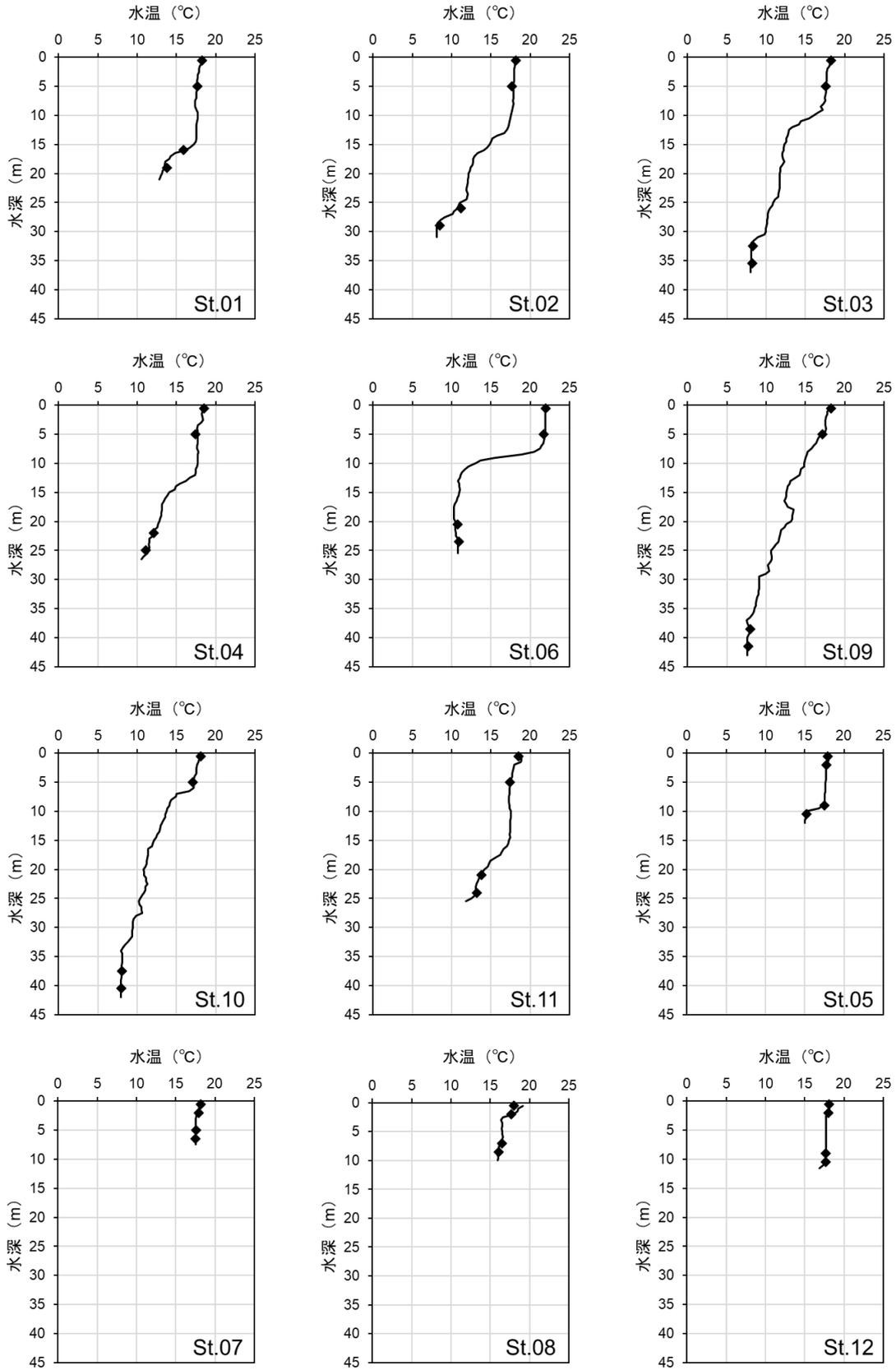


図 6.4-4 春季調査における水温観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

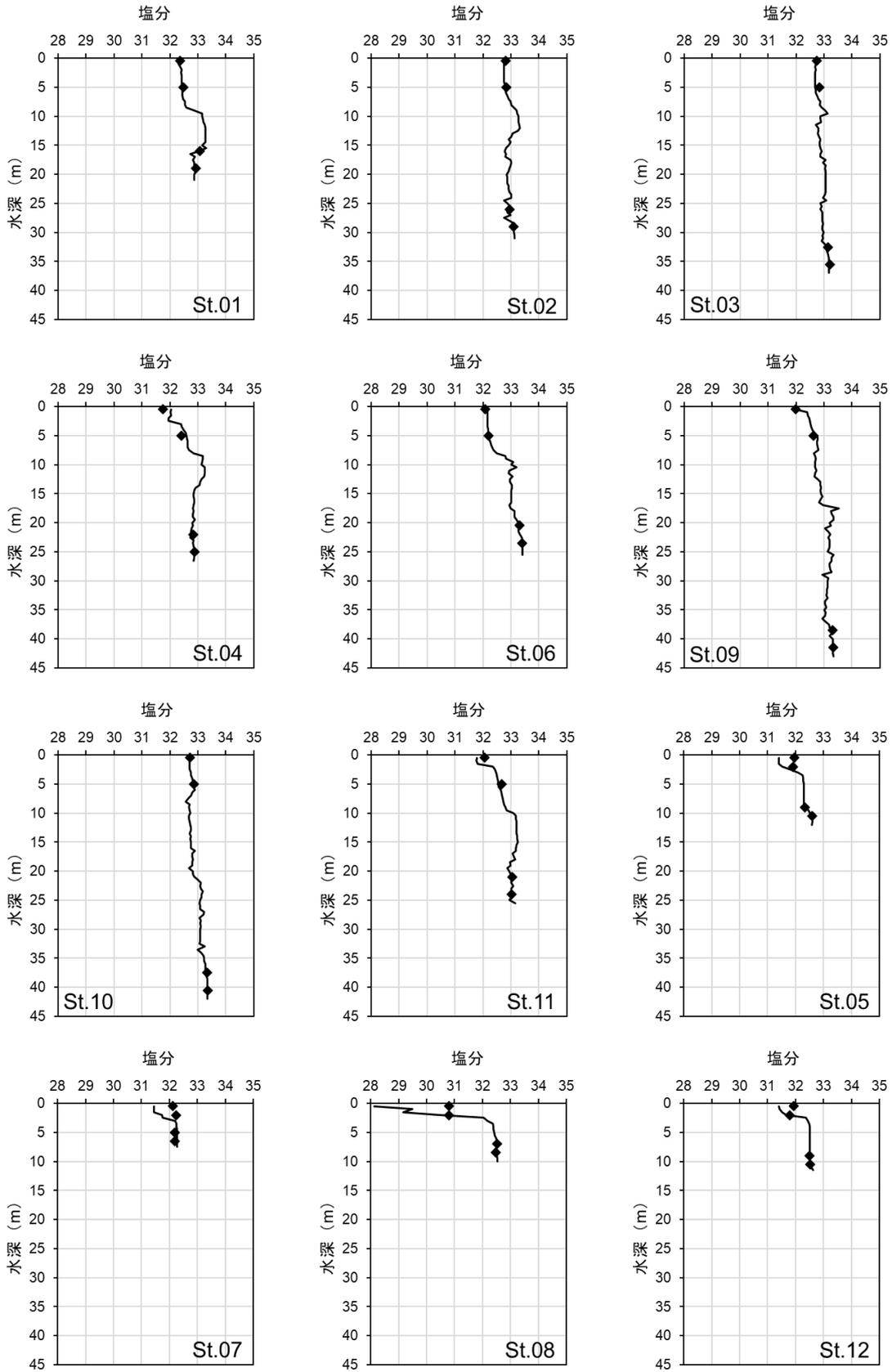


図 6.4-5 春季調査における塩分観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

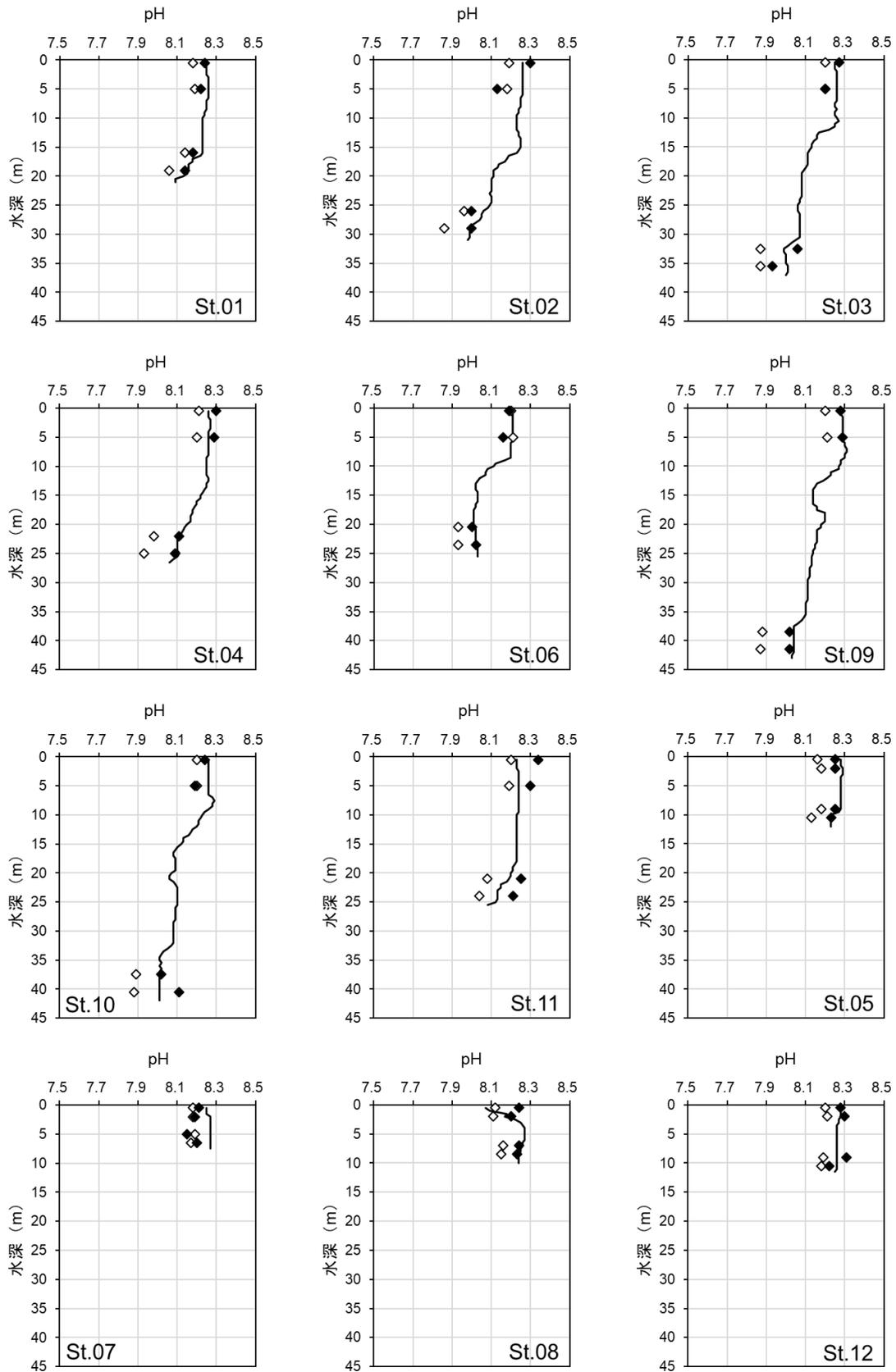


図 6.4-6 春季調査における pH 観測結果 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、一多項目水質センサー)

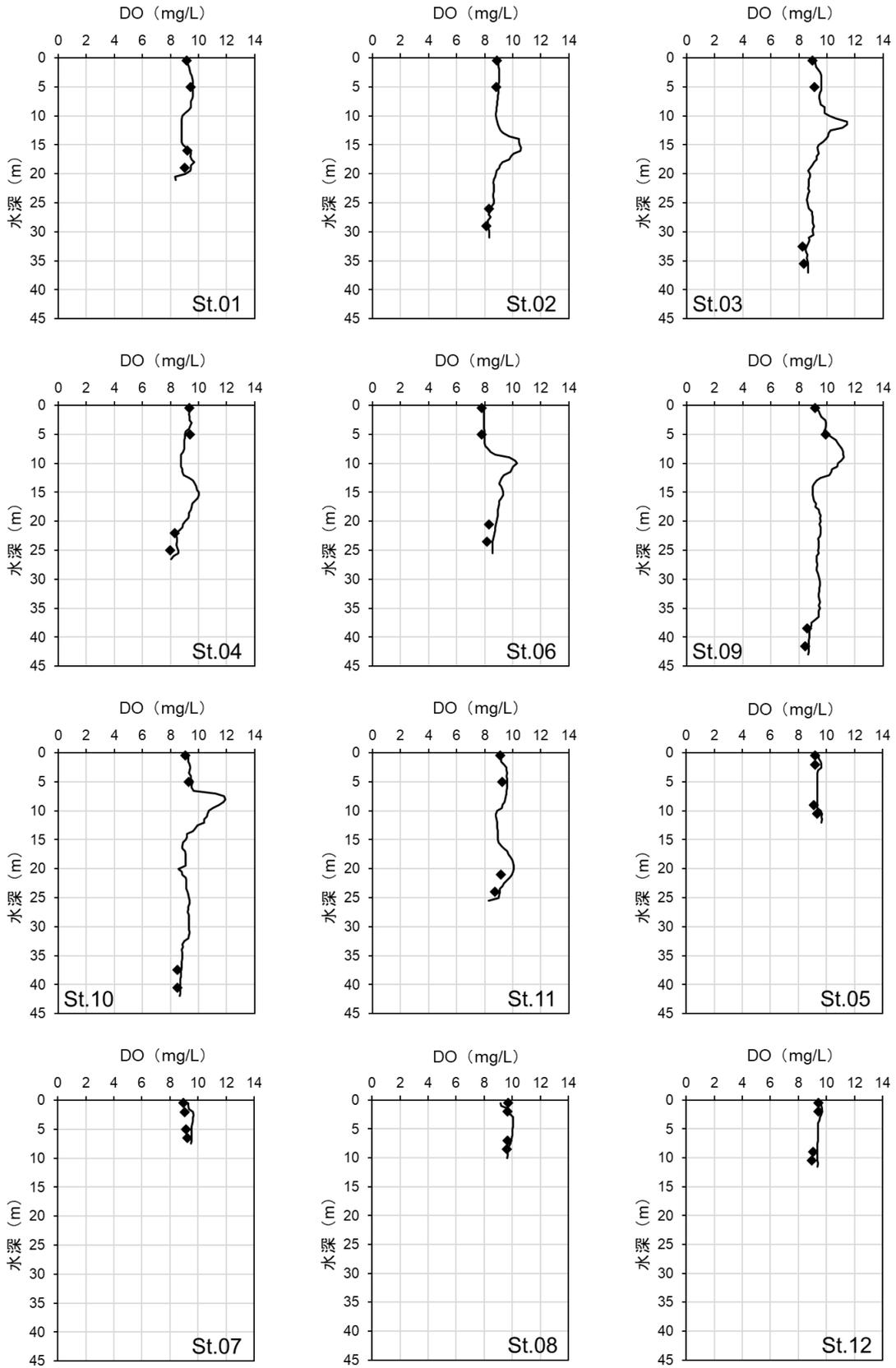


図 6.4-7 春季調査における DO 観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.4-10 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.01 および St.02 : 春季調査)

St.01					St.02				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	18.33	32.32	8.25	9.17	0.5	18.15	32.75	8.26	8.98
1.0	18.23	32.31	8.25	9.21	1.0	18.09	32.76	8.26	8.99
1.5	18.01	32.38	8.25	9.30	1.5	18.05	32.74	8.26	9.00
2.0	17.92	32.41	8.25	9.35	2.0	18.01	32.76	8.26	9.01
2.5	17.86	32.40	8.25	9.42	2.5	17.96	32.76	8.26	9.03
3.0	17.75	32.43	8.26	9.52	3.0	17.94	32.76	8.26	9.03
3.5	17.69	32.41	8.26	9.53	3.5	17.94	32.76	8.26	9.02
4.0	17.66	32.43	8.26	9.58	4.0	17.94	32.76	8.26	9.01
4.5	17.64	32.43	8.26	9.59	4.5	17.92	32.78	8.26	8.99
5.0	17.62	32.43	8.26	9.59	5.0	17.92	32.78	8.26	8.99
5.5	17.61	32.44	8.26	9.60	5.5	17.92	32.80	8.26	8.98
6.0	17.59	32.45	8.26	9.61	6.0	17.91	32.83	8.26	8.97
6.5	17.57	32.45	8.26	9.61	6.5	17.88	32.86	8.25	8.95
7.0	17.51	32.47	8.25	9.54	7.0	17.85	32.92	8.25	8.92
7.5	17.38	32.53	8.25	9.47	7.5	17.84	32.98	8.25	8.90
8.0	17.37	32.54	8.25	9.47	8.0	17.85	33.02	8.25	8.87
8.5	17.39	32.59	8.25	9.46	8.5	17.84	33.11	8.24	8.84
9.0	17.55	32.84	8.24	9.31	9.0	17.75	33.19	8.24	8.82
9.5	17.73	33.16	8.24	9.01	9.5	17.63	33.23	8.23	8.79
10.0	17.70	33.16	8.23	8.83	10.0	17.54	33.26	8.23	8.81
10.5	17.70	33.18	8.23	8.78	10.5	17.44	33.27	8.23	8.82
11.0	17.66	33.19	8.23	8.78	11.0	17.36	33.27	8.23	8.88
11.5	17.59	33.25	8.23	8.80	11.5	17.30	33.29	8.23	8.93
12.0	17.57	33.26	8.23	8.79	12.0	17.20	33.32	8.23	9.03
12.5	17.57	33.26	8.23	8.80	12.5	17.08	33.25	8.24	9.13
13.0	17.56	33.26	8.23	8.80	13.0	16.75	33.05	8.24	9.32
13.5	17.55	33.26	8.23	8.80	13.5	15.76	33.02	8.25	9.73
14.0	17.54	33.26	8.23	8.80	14.0	15.22	32.92	8.25	10.43
14.5	17.45	33.26	8.23	8.81	14.5	15.06	32.98	8.25	10.45
15.0	17.22	33.15	8.23	8.88	15.0	14.82	32.92	8.25	10.49
15.5	16.73	33.30	8.23	9.12	15.5	14.55	32.82	8.24	10.61
16.0	16.14	33.02	8.23	9.45	16.0	14.08	32.78	8.23	10.53
16.5	14.86	32.73	8.22	9.44	16.5	13.30	32.82	8.19	10.06
17.0	14.22	32.89	8.18	9.39	17.0	12.92	32.79	8.18	9.89
17.5	14.11	32.82	8.18	9.51	17.5	12.77	32.99	8.17	9.74
18.0	13.55	32.86	8.16	9.68	18.0	12.77	33.00	8.14	9.26
18.5	13.53	32.88	8.16	9.45	18.5	12.67	32.98	8.13	9.10
19.0	13.46	32.93	8.16	9.46	19.0	12.43	32.93	8.11	9.03
19.5	13.28	32.91	8.15	9.42	19.5	12.37	32.92	8.11	8.83
20.0	13.20	32.88	8.13	9.04	20.0	12.20	32.85	8.11	8.80
20.5	12.99	32.86	8.09	8.33	20.5	12.13	32.88	8.10	8.74
21.0	12.81	32.88	8.09	8.37	21.0	12.10	32.87	8.10	8.63
21.5					21.5	12.08	32.86	8.10	8.62
22.0					22.0	11.99	32.92	8.10	8.64
22.5					22.5	11.90	32.91	8.10	8.67
23.0					23.0	11.93	32.93	8.09	8.66
23.5					23.5	12.06	33.00	8.10	8.59
24.0					24.0	11.97	33.01	8.10	8.60
24.5					24.5	11.91	32.76	8.10	8.65
25.0					25.0	11.10	32.88	8.09	8.65
25.5					25.5	10.89	32.96	8.08	8.51
26.0					26.0	10.73	32.87	8.06	8.48
26.5					26.5	10.31	32.86	8.05	8.36
27.0					27.0	10.14	32.98	8.05	8.28
27.5					27.5	9.12	32.76	8.04	8.44
28.0					28.0	8.61	32.97	8.02	8.21
28.5					28.5	8.18	33.13	8.00	8.21
29.0					29.0	8.14	33.08	8.00	8.23
29.5					29.5	8.13	33.11	7.99	8.27
30.0					30.0	8.11	33.10	7.99	8.31
30.5					30.5	8.10	33.12	7.99	8.34
31.0					31.0	8.12	33.12	7.98	8.33
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
43.0					43.0				
平均値	16.63	32.81	8.22	9.21	平均値	14.19	32.95	8.17	8.97
最小値	12.81	32.31	8.09	8.33	最小値	8.10	32.74	7.98	8.21
最大値	18.33	33.30	8.26	9.68	最大値	18.15	33.32	8.26	10.61

表 6.4-11 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.03 および St.04 : 春季調査)

St.03					St.04				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	18.33	32.71	8.25	9.15	0.5	18.14	32.05	8.26	9.32
1.0	18.15	32.71	8.25	9.16	1.0	18.28	32.02	8.26	9.34
1.5	18.05	32.69	8.25	9.23	1.5	18.21	32.05	8.26	9.33
2.0	17.81	32.71	8.26	9.38	2.0	18.35	31.96	8.27	9.38
2.5	17.73	32.67	8.26	9.52	2.5	18.36	31.95	8.27	9.38
3.0	17.71	32.68	8.26	9.60	3.0	18.16	32.40	8.27	9.48
3.5	17.70	32.67	8.26	9.60	3.5	17.72	32.42	8.27	9.42
4.0	17.69	32.67	8.26	9.60	4.0	17.67	32.48	8.26	9.31
4.5	17.67	32.67	8.26	9.61	4.5	17.68	32.57	8.26	9.09
5.0	17.67	32.68	8.26	9.62	5.0	17.70	32.59	8.26	9.02
5.5	17.63	32.71	8.26	9.58	5.5	17.70	32.62	8.26	9.01
6.0	17.62	32.71	8.26	9.48	6.0	17.72	32.63	8.26	8.99
6.5	17.56	32.74	8.26	9.46	6.5	17.69	32.63	8.26	8.99
7.0	17.48	32.79	8.26	9.47	7.0	17.66	32.64	8.26	8.99
7.5	17.53	32.87	8.25	9.49	7.5	17.64	32.68	8.26	8.96
8.0	17.30	32.84	8.25	9.57	8.0	17.79	32.84	8.26	8.90
8.5	16.95	32.91	8.26	9.84	8.5	17.71	33.18	8.25	8.77
9.0	17.22	33.03	8.25	9.82	9.0	17.71	33.18	8.25	8.74
9.5	16.61	33.13	8.25	9.85	9.5	17.73	33.15	8.25	8.75
10.0	16.15	32.88	8.26	10.14	10.0	17.74	33.12	8.25	8.76
10.5	15.46	32.86	8.27	10.62	10.5	17.62	33.25	8.25	8.76
11.0	14.43	32.90	8.25	11.44	11.0	17.45	33.24	8.25	8.84
11.5	14.21	32.71	8.25	11.46	11.5	17.45	33.24	8.25	8.85
12.0	13.32	32.80	8.22	11.13	12.0	17.34	33.23	8.26	8.94
12.5	12.90	32.80	8.17	10.24	12.5	16.71	33.13	8.26	9.31
13.0	12.82	32.78	8.16	10.12	13.0	16.16	33.08	8.25	9.59
13.5	12.78	32.83	8.16	10.07	13.5	15.47	33.06	8.25	9.75
14.0	12.57	32.86	8.14	9.92	14.0	14.96	32.91	8.24	9.85
14.5	12.56	32.84	8.13	9.73	14.5	14.74	32.88	8.23	9.88
15.0	12.36	32.85	8.13	9.43	15.0	14.11	32.85	8.22	10.03
15.5	12.27	32.88	8.12	9.32	15.5	13.83	32.84	8.22	10.04
16.0	12.25	32.92	8.11	9.34	16.0	13.60	32.87	8.20	9.92
16.5	12.06	32.86	8.11	9.43	16.5	13.45	32.86	8.20	9.75
17.0	12.06	32.88	8.11	9.27	17.0	13.20	32.85	8.19	9.56
17.5	12.17	33.05	8.11	9.26	17.5	13.18	32.83	8.18	9.49
18.0	12.30	32.97	8.11	9.07	18.0	13.13	32.85	8.18	9.47
18.5	12.04	33.05	8.10	8.94	18.5	13.04	32.83	8.17	9.33
19.0	11.84	33.03	8.09	8.81	19.0	13.04	32.83	8.17	9.31
19.5	11.78	33.06	8.08	8.64	19.5	12.92	32.89	8.17	9.28
20.0	11.77	33.06	8.08	8.78	20.0	12.82	32.80	8.15	9.01
20.5	11.77	33.05	8.08	8.81	20.5	12.68	32.82	8.14	8.91
21.0	11.75	33.06	8.08	8.70	21.0	12.57	32.77	8.13	8.84
21.5	11.74	33.06	8.08	8.69	21.5	12.16	32.75	8.12	8.65
22.0	11.71	33.06	8.08	8.72	22.0	12.09	32.79	8.11	8.42
22.5	11.69	33.05	8.08	8.65	22.5	12.00	32.72	8.10	8.42
23.0	11.64	33.05	8.08	8.74	23.0	11.56	32.85	8.10	8.47
23.5	11.57	33.04	8.08	8.65	23.5	11.56	32.83	8.10	8.48
24.0	11.55	32.96	8.07	8.61	24.0	11.50	32.85	8.10	8.42
24.5	11.17	33.07	8.07	8.57	24.5	11.52	32.86	8.10	8.47
25.0	10.89	32.87	8.06	8.62	25.0	11.51	32.87	8.11	8.58
25.5	10.78	32.91	8.06	8.65	25.5	11.31	32.87	8.10	8.58
26.0	10.44	32.86	8.06	8.72	26.0	10.81	32.88	8.08	8.24
26.5	10.26	32.95	8.07	8.93	26.5	10.56	32.85	8.06	8.04
27.0	10.22	32.95	8.07	8.94	27.0				
27.5	10.20	32.95	8.07	8.97	27.5				
28.0	10.13	32.95	8.07	8.98	28.0				
28.5	10.12	32.96	8.07	8.99	28.5				
29.0	10.07	32.95	8.07	9.06	29.0				
29.5	9.97	32.95	8.07	8.98	29.5				
30.0	9.94	32.99	8.07	8.98	30.0				
30.5	9.77	32.93	8.07	9.03	30.5				
31.0	8.97	32.97	8.05	8.72	31.0				
31.5	8.46	32.91	8.03	8.76	31.5				
32.0	8.09	33.04	8.01	8.67	32.0				
32.5	8.09	33.10	7.99	8.58	32.5				
33.0	8.10	33.09	7.99	8.47	33.0				
33.5	8.10	33.14	8.00	8.50	33.5				
34.0	8.08	33.16	8.00	8.59	34.0				
34.5	8.08	33.17	8.00	8.56	34.5				
35.0	8.07	33.17	8.00	8.62	35.0				
35.5	8.05	33.17	8.01	8.64	35.5				
36.0	8.03	33.17	8.01	8.64	36.0				
36.5	8.01	33.18	8.01	8.66	36.5				
37.0	8.00	33.17	8.00	8.66	37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.0				
42.0					41.0				
42.5					41.0				
43.0					41.0				
平均値	12.68	32.93	8.13	9.23	平均値	15.16	32.78	8.20	9.08
最小値	8.00	32.67	7.99	8.47	最小値	10.56	31.95	8.06	8.04
最大値	18.33	33.18	8.27	11.46	最大値	18.36	33.25	8.27	10.04

表 6.4-12 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.06 および St.09 : 春季調査)

St.06					St.09				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	21.96	32.17	8.21	7.94	0.5	18.22	32.00	8.28	9.23
1.0	21.96	32.17	8.21	7.94	1.0	17.82	32.39	8.28	9.40
1.5	21.96	32.16	8.21	7.93	1.5	17.77	32.41	8.29	9.52
2.0	21.96	32.17	8.21	7.94	2.0	17.63	32.47	8.29	9.61
2.5	21.96	32.16	8.21	7.94	2.5	17.54	32.49	8.29	9.89
3.0	21.95	32.17	8.21	7.94	3.0	17.55	32.51	8.29	9.92
3.5	21.94	32.17	8.21	7.93	3.5	17.56	32.54	8.29	9.91
4.0	21.94	32.18	8.21	7.95	4.0	17.60	32.58	8.29	9.89
4.5	21.92	32.18	8.21	7.97	4.5	17.51	32.66	8.29	9.80
5.0	21.89	32.19	8.21	7.97	5.0	17.15	32.76	8.29	10.01
5.5	21.83	32.22	8.21	7.98	5.5	16.68	32.77	8.29	10.35
6.0	21.73	32.26	8.20	7.98	6.0	16.55	32.75	8.30	10.62
6.5	21.70	32.27	8.20	8.00	6.5	16.35	32.75	8.30	10.79
7.0	21.41	32.32	8.20	8.05	7.0	15.99	32.77	8.31	10.90
7.5	21.22	32.38	8.20	8.25	7.5	15.80	32.79	8.31	11.06
8.0	20.48	32.50	8.20	8.43	8.0	15.25	32.64	8.30	11.14
8.5	18.89	32.80	8.20	8.75	8.5	15.16	32.69	8.30	11.14
9.0	15.56	32.82	8.17	9.74	9.0	15.01	32.70	8.28	11.18
9.5	13.71	33.07	8.12	10.14	9.5	14.93	32.69	8.28	10.99
10.0	13.07	33.01	8.11	10.29	10.0	14.85	32.68	8.27	10.79
10.5	12.15	33.20	8.08	10.00	10.5	14.84	32.68	8.27	10.73
11.0	11.69	32.93	8.07	9.94	11.0	14.46	32.73	8.23	10.33
11.5	11.33	32.91	8.07	9.84	11.5	14.32	32.68	8.23	10.31
12.0	11.14	33.05	8.04	9.35	12.0	14.22	32.65	8.21	10.14
12.5	11.02	32.97	8.03	9.21	12.5	13.72	32.78	8.19	9.57
13.0	10.79	32.96	8.02	9.13	13.0	13.09	32.86	8.16	9.29
13.5	10.94	33.04	8.02	9.01	13.5	12.97	32.87	8.15	9.10
14.0	11.00	33.04	8.02	9.17	14.0	12.76	32.89	8.14	8.99
14.5	11.04	33.02	8.03	9.25	14.5	12.68	32.88	8.14	8.96
15.0	10.96	33.02	8.03	9.31	15.0	12.59	32.90	8.14	8.98
15.5	10.85	33.01	8.03	9.33	15.5	12.56	32.93	8.14	8.99
16.0	10.69	33.00	8.03	9.16	16.0	12.48	32.86	8.14	9.04
16.5	10.65	33.00	8.02	9.05	16.5	12.36	32.83	8.14	9.08
17.0	10.37	32.93	8.02	9.01	17.0	12.61	32.96	8.16	9.20
17.5	10.27	32.99	8.01	8.97	17.5	12.71	33.54	8.16	9.15
18.0	10.26	33.12	8.01	8.95	18.0	13.47	33.25	8.20	9.41
18.5	10.30	33.14	8.01	8.93	18.5	13.42	33.28	8.20	9.47
19.0	10.29	33.14	8.01	8.94	19.0	13.35	33.33	8.20	9.54
19.5	10.30	33.20	8.01	8.89	19.5	13.35	33.33	8.20	9.51
20.0	10.47	33.27	8.01	8.83	20.0	13.17	33.21	8.18	9.57
20.5	10.49	33.28	8.02	8.80	20.5	12.59	33.25	8.18	9.47
21.0	10.49	33.27	8.02	8.77	21.0	12.31	33.03	8.16	9.54
21.5	10.49	33.28	8.02	8.74	21.5	11.90	33.15	8.16	9.54
22.0	10.53	33.32	8.02	8.69	22.0	11.81	33.22	8.16	9.55
22.5	10.59	33.38	8.02	8.64	22.5	11.71	33.16	8.16	9.50
23.0	10.80	33.41	8.02	8.60	23.0	11.64	33.19	8.16	9.38
23.5	10.80	33.41	8.03	8.58	23.5	11.59	33.19	8.15	9.41
24.0	10.81	33.41	8.03	8.57	24.0	11.22	33.20	8.15	9.42
24.5	10.81	33.40	8.03	8.55	24.5	10.95	33.17	8.14	9.42
25.0	10.82	33.40	8.03	8.57	25.0	10.66	33.13	8.14	9.38
25.5	10.81	33.41	8.03	8.54	25.5	10.60	33.34	8.13	9.40
26.0					26.0	10.72	33.27	8.13	9.28
26.5					26.5	10.73	33.26	8.13	9.28
27.0					27.0	10.52	33.21	8.13	9.25
27.5					27.5	10.20	33.20	8.12	9.30
28.0					28.0	10.32	33.23	8.12	9.28
28.5					28.5	10.39	33.27	8.12	9.26
29.0					29.0	9.99	32.95	8.12	9.35
29.5					29.5	9.14	33.15	8.11	9.41
30.0					30.0	9.13	33.14	8.11	9.44
30.5					30.5	9.13	33.12	8.11	9.49
31.0					31.0	9.13	33.13	8.11	9.48
31.5					31.5	9.11	33.11	8.11	9.45
32.0					32.0	9.02	33.11	8.11	9.44
32.5					32.5	8.99	33.09	8.11	9.42
33.0					33.0	8.89	33.14	8.11	9.43
33.5					33.5	8.81	33.03	8.10	9.47
34.0					34.0	8.71	33.03	8.10	9.50
34.5					34.5	8.67	33.07	8.10	9.43
35.0					35.0	8.56	33.02	8.10	9.50
35.5					35.5	8.43	33.05	8.10	9.40
36.0					36.0	8.31	33.04	8.09	9.40
36.5					36.5	7.96	32.94	8.08	9.39
37.0					37.0	7.53	33.04	8.06	9.11
37.5					37.5	7.63	33.17	8.04	8.91
38.0					38.0	7.74	33.19	8.04	8.89
38.5					38.5	7.86	33.26	8.04	8.80
39.0					39.0	7.90	33.29	8.04	8.76
39.5					39.5	7.80	33.21	8.04	8.75
40.0					40.0	7.63	33.32	8.04	8.75
40.5					40.5	7.61	33.32	8.04	8.72
41.0					41.0	7.60	33.32	8.04	8.72
41.5					41.5	7.58	33.33	8.04	8.70
42.0					42.0	7.57	33.32	8.04	8.69
42.5					42.5	7.57	33.32	8.03	8.69
43.0					43.0	7.57	33.33	8.03	8.64
平均値	14.57	32.85	8.09	8.75	平均値	11.97	32.99	8.16	9.54
最小値	10.26	32.16	8.01	7.93	最小値	7.53	32.00	8.03	8.64
最大値	21.96	33.41	8.21	10.29	最大値	18.22	33.54	8.31	11.18

表 6.4-13 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.10 および St.11 : 春季調査)

St.10					St.11				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	17.98	32.71	8.26	9.28	0.5	18.84	31.79	8.23	9.17
1.0	17.91	32.70	8.26	9.28	1.0	18.88	31.77	8.23	9.17
1.5	17.80	32.70	8.26	9.28	1.5	18.79	31.81	8.23	9.19
2.0	17.67	32.71	8.26	9.36	2.0	17.93	32.34	8.23	9.36
2.5	17.54	32.71	8.26	9.41	2.5	17.85	32.41	8.24	9.55
3.0	17.56	32.75	8.26	9.35	3.0	17.77	32.46	8.24	9.57
3.5	17.53	32.75	8.26	9.31	3.5	17.75	32.49	8.24	9.58
4.0	17.30	32.81	8.26	9.44	4.0	17.69	32.51	8.24	9.57
4.5	17.18	32.82	8.26	9.44	4.5	17.55	32.54	8.24	9.59
5.0	17.19	32.84	8.26	9.60	5.0	17.54	32.53	8.24	9.59
5.5	17.18	32.85	8.26	9.51	5.5	17.44	32.57	8.24	9.62
6.0	17.21	32.89	8.26	9.51	6.0	17.42	32.64	8.24	9.61
6.5	16.62	32.81	8.26	9.66	6.5	17.40	32.65	8.24	9.53
7.0	15.01	32.76	8.28	11.21	7.0	17.35	32.67	8.24	9.53
7.5	14.91	32.65	8.29	11.81	7.5	17.33	32.70	8.24	9.51
8.0	14.32	32.57	8.28	11.92	8.0	17.32	32.72	8.24	9.46
8.5	14.16	32.70	8.28	11.78	8.5	17.30	32.74	8.24	9.39
9.0	14.05	32.69	8.26	11.48	9.0	17.35	32.80	8.24	9.29
9.5	13.81	32.71	8.24	11.03	9.5	17.35	32.85	8.24	9.21
10.0	13.76	32.72	8.23	10.73	10.0	17.53	33.09	8.23	8.87
10.5	13.62	32.69	8.22	10.63	10.5	17.55	33.18	8.23	8.79
11.0	13.59	32.69	8.21	10.59	11.0	17.51	33.18	8.23	8.79
11.5	13.35	32.70	8.21	10.42	11.5	17.47	33.19	8.23	8.85
12.0	13.19	32.73	8.20	10.42	12.0	17.49	33.21	8.23	8.87
12.5	12.96	32.74	8.18	9.92	12.5	17.49	33.21	8.23	8.87
13.0	12.89	32.74	8.17	9.80	13.0	17.48	33.21	8.23	8.90
13.5	12.79	32.71	8.16	9.61	13.5	17.44	33.21	8.23	8.94
14.0	12.55	32.75	8.13	9.19	14.0	17.42	33.22	8.23	8.95
14.5	12.44	32.73	8.13	9.19	14.5	17.43	33.22	8.23	8.92
15.0	12.18	32.74	8.12	9.10	15.0	17.30	33.25	8.23	8.95
15.5	11.94	32.75	8.10	8.88	15.5	17.19	33.21	8.23	8.98
16.0	11.92	32.75	8.09	8.86	16.0	17.03	33.18	8.23	9.16
16.5	11.43	32.90	8.08	8.85	16.5	16.59	33.18	8.23	9.35
17.0	11.40	32.81	8.08	9.05	17.0	16.39	33.05	8.23	9.60
17.5	11.39	32.79	8.09	9.10	17.5	16.18	33.10	8.23	9.70
18.0	11.28	32.82	8.09	9.10	18.0	15.59	33.16	8.23	9.82
18.5	11.26	32.80	8.09	9.08	18.5	14.93	32.97	8.22	9.98
19.0	11.19	32.81	8.09	9.06	19.0	14.74	32.99	8.21	10.02
19.5	11.03	32.67	8.09	9.09	19.5	14.61	32.88	8.21	10.05
20.0	10.82	32.82	8.07	8.56	20.0	14.18	32.94	8.20	10.08
20.5	10.88	32.83	8.06	8.79	20.5	13.96	32.98	8.20	10.04
21.0	10.87	32.88	8.06	8.82	21.0	13.84	33.02	8.19	9.92
21.5	11.14	33.00	8.08	9.08	21.5	13.51	33.00	8.18	9.79
22.0	11.13	33.10	8.09	9.14	22.0	13.29	33.02	8.15	9.59
22.5	11.31	33.08	8.10	9.14	22.5	13.20	33.07	8.15	9.37
23.0	11.07	33.10	8.10	9.14	23.0	13.11	33.02	8.13	9.27
23.5	11.04	33.17	8.10	9.14	23.5	13.08	33.02	8.13	9.10
24.0	10.88	33.14	8.10	9.22	24.0	13.04	33.03	8.13	9.10
24.5	10.67	33.14	8.10	9.29	24.5	12.99	33.04	8.13	9.03
25.0	10.37	33.09	8.10	9.32	25.0	12.53	32.93	8.12	8.96
25.5	10.24	33.06	8.10	9.36	25.5	11.83	33.15	8.08	8.26
26.0	10.27	33.09	8.09	9.34	26.0				
26.5	10.51	33.07	8.09	9.27	26.5				
27.0	10.58	33.23	8.09	9.25	27.0				
27.5	10.63	33.21	8.09	9.23	27.5				
28.0	9.87	33.06	8.09	9.30	28.0				
28.5	9.55	33.10	8.08	9.30	28.5				
29.0	9.45	33.09	8.08	9.31	29.0				
29.5	9.44	33.11	8.08	9.32	29.5				
30.0	9.44	33.08	8.08	9.32	30.0				
30.5	9.38	33.07	8.08	9.32	30.5				
31.0	9.38	33.07	8.08	9.34	31.0				
31.5	9.37	33.08	8.08	9.32	31.5				
32.0	9.10	33.07	8.08	9.28	32.0				
32.5	8.79	33.05	8.07	8.99	32.5				
33.0	8.42	33.25	8.05	8.86	33.0				
33.5	8.19	32.99	8.03	8.87	33.5				
34.0	7.93	33.10	8.02	8.80	34.0				
34.5	8.10	33.20	8.01	8.83	34.5				
35.0	8.14	33.22	8.01	8.83	35.0				
35.5	8.13	33.23	8.02	8.82	35.5				
36.0	8.12	33.26	8.01	8.78	36.0				
36.5	8.01	33.26	8.02	8.78	36.5				
37.0	8.02	33.28	8.01	8.78	37.0				
37.5	8.04	33.28	8.01	8.76	37.5				
38.0	8.04	33.30	8.01	8.77	38.0				
38.5	7.99	33.33	8.01	8.74	38.5				
39.0	7.92	33.34	8.01	8.70	39.0				
39.5	7.92	33.35	8.01	8.70	39.5				
40.0	7.91	33.35	8.01	8.70	40.0				
40.5	7.91	33.35	8.01	8.69	40.5				
41.0	7.91	33.35	8.01	8.69	41.0				
41.5	7.92	33.35	8.01	8.69	41.0				
42.0	7.92	33.35	8.01	8.67	41.0				
42.5					41.0				
43.0					41.0				
平均値	11.64	32.97	8.12	9.38	平均値	16.29	32.86	8.21	9.34
最小値	7.91	32.57	8.01	8.56	最小値	11.83	31.77	8.08	8.26
最大値	17.98	33.35	8.29	11.92	最大値	18.88	33.25	8.24	10.08

表 6.4-14 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.05 および St.07 : 春季調査)

水深 (m)	St.05				St.07				
	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	18.14	31.40	8.28	9.45	0.5	17.98	31.45	8.25	9.30
1.0	18.03	31.40	8.28	9.46	1.0	17.98	31.45	8.25	9.31
1.5	18.00	31.39	8.28	9.59	1.5	17.98	31.45	8.25	9.35
2.0	17.96	31.53	8.29	9.61	2.0	17.65	31.74	8.27	9.63
2.5	17.72	31.79	8.29	9.64	2.5	17.65	31.76	8.27	9.67
3.0	17.76	32.09	8.29	9.40	3.0	17.55	32.21	8.27	9.62
3.5	17.75	32.25	8.28	9.37	3.5	17.55	32.24	8.27	9.62
4.0	17.74	32.27	8.28	9.35	4.0	17.56	32.25	8.27	9.57
4.5	17.73	32.27	8.28	9.35	4.5	17.57	32.27	8.27	9.54
5.0	17.64	32.29	8.28	9.35	5.0	17.57	32.27	8.27	9.55
5.5	17.64	32.29	8.28	9.34	5.5	17.57	32.27	8.27	9.52
6.0	17.61	32.29	8.28	9.35	6.0	17.57	32.27	8.27	9.53
6.5	17.61	32.29	8.28	9.34	6.5	17.57	32.27	8.27	9.52
7.0	17.59	32.29	8.28	9.34	7.0	17.58	32.27	8.27	9.53
7.5	17.58	32.29	8.28	9.34	7.5	17.58	32.27	8.27	9.50
8.0	17.56	32.29	8.28	9.34	8.0				
8.5	17.53	32.30	8.28	9.33	8.5				
9.0	17.30	32.34	8.28	9.33	9.0				
9.5	16.81	32.46	8.27	9.34	9.5				
10.0	15.27	32.50	8.23	9.60	10.0				
10.5	15.13	32.61	8.23	9.66	10.5				
11.0	15.16	32.61	8.23	9.65	11.0				
11.5	15.06	32.61	8.23	9.66	11.5				
12.0	15.05	32.59	8.23	9.64	12.0				
12.5					12.5				
13.0					13.0				
13.5					13.5				
14.0					14.0				
14.5					14.5				
15.0					15.0				
15.5					15.5				
16.0					16.0				
16.5					16.5				
17.0					17.0				
17.5					17.5				
18.0					18.0				
18.5					18.5				
19.0					19.0				
19.5					19.5				
20.0					20.0				
20.5					20.5				
21.0					21.0				
21.5					21.5				
22.0					22.0				
22.5					22.5				
23.0					23.0				
23.5					23.5				
24.0					24.0				
24.5					24.5				
25.0					25.0				
25.5					25.5				
26.0					26.0				
26.5					26.5				
27.0					27.0				
27.5					27.5				
28.0					28.0				
28.5					28.5				
29.0					29.0				
29.5					29.5				
30.0					30.0				
30.5					30.5				
31.0					31.0				
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
43.0					43.0				
平均値	17.14	32.19	8.27	9.45	平均値	17.66	32.03	8.27	9.52
最小値	15.05	31.39	8.23	9.33	最小値	17.55	31.45	8.25	9.30
最大値	18.14	32.61	8.29	9.66	最大値	17.98	32.27	8.27	9.67

表 6.4-15 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.08 および St.12 : 春季調査)

St.08					St.12				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	19.12	28.13	8.07	9.17	0.5	18.20	31.40	8.28	9.63
1.0	18.55	29.48	8.09	9.20	1.0	18.16	31.43	8.28	9.65
1.5	18.49	29.16	8.18	9.68	1.5	18.12	31.52	8.28	9.70
2.0	17.85	30.45	8.17	9.60	2.0	18.07	31.66	8.28	9.69
2.5	16.61	32.04	8.22	9.89	2.5	17.75	32.38	8.27	9.64
3.0	16.38	32.18	8.25	10.04	3.0	17.72	32.45	8.27	9.53
3.5	16.55	32.36	8.26	10.07	3.5	17.71	32.48	8.26	9.48
4.0	16.55	32.39	8.27	10.07	4.0	17.69	32.50	8.26	9.42
4.5	16.48	32.40	8.27	10.05	4.5	17.69	32.50	8.26	9.42
5.0	16.50	32.42	8.27	10.02	5.0	17.70	32.51	8.26	9.42
5.5	16.50	32.45	8.27	10.02	5.5	17.70	32.50	8.26	9.39
6.0	16.60	32.49	8.27	9.99	6.0	17.70	32.50	8.26	9.38
6.5	16.42	32.51	8.26	9.97	6.5	17.70	32.50	8.26	9.38
7.0	16.31	32.47	8.26	9.91	7.0	17.70	32.50	8.26	9.38
7.5	16.10	32.52	8.25	9.85	7.5	17.69	32.51	8.26	9.37
8.0	16.07	32.52	8.25	9.79	8.0	17.68	32.51	8.26	9.37
8.5	16.01	32.53	8.24	9.69	8.5	17.69	32.51	8.26	9.37
9.0	15.98	32.52	8.24	9.68	9.0	17.68	32.51	8.26	9.36
9.5	15.99	32.53	8.24	9.67	9.5	17.67	32.51	8.26	9.36
10.0	15.91	32.53	8.24	9.61	10.0	17.68	32.51	8.26	9.34
10.5					10.5	17.67	32.51	8.26	9.37
11.0					11.0	17.34	32.55	8.26	9.38
11.5					11.5	16.91	32.63	8.25	9.36
12.0					12.0				
12.5					12.5				
13.0					13.0				
13.5					13.5				
14.0					14.0				
14.5					14.5				
15.0					15.0				
15.5					15.5				
16.0					16.0				
16.5					16.5				
17.0					17.0				
17.5					17.5				
18.0					18.0				
18.5					18.5				
19.0					19.0				
19.5					19.5				
20.0					20.0				
20.5					20.5				
21.0					21.0				
21.5					21.5				
22.0					22.0				
22.5					22.5				
23.0					23.0				
23.5					23.5				
24.0					24.0				
24.5					24.5				
25.0					25.0				
25.5					25.5				
26.0					26.0				
26.5					26.5				
27.0					27.0				
27.5					27.5				
28.0					28.0				
28.5					28.5				
29.0					29.0				
29.5					29.5				
30.0					30.0				
30.5					30.5				
31.0					31.0				
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
43.0					43.0				
平均値	16.75	31.80	8.23	9.80	平均値	17.72	32.33	8.26	9.45
最小値	15.91	28.13	8.07	9.17	最小値	16.91	31.40	8.25	9.34
最大値	19.12	32.53	8.27	10.07	最大値	18.20	32.63	8.28	9.70

(3) クロロフィル a および栄養塩類の採水分析

クロロフィル a および栄養塩類の分析結果を、表 6.4-16 に示す。今回の結果を含め今後も引き続きデータを取得し整理することにより、当該海域の一次生産や水質に係る経年的な傾向を把握するとともに、海水の化学的性状や海洋生物の状況に何らかの変化がみられた場合には総合的な考察をする際の材料として活用することとする。

表 6.4-16 クロロフィル a および栄養塩類の分析結果 (春季調査)

調査測点	採水層	クロロフィル a ($\mu\text{g/L}$)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
St.01	表層	3.1	0.016	0.14	<0.05
	底層	3.4	0.029	0.18	0.24
St.02	表層	2.2	0.012	0.13	<0.05
	底層	2.5	0.052	0.29	0.66
St.03	表層	2.4	0.014	0.14	<0.05
	底層	1.6	0.049	0.30	0.60
St.04	表層	4.6	0.018	0.15	0.15
	底層	4.3	0.037	0.20	0.39
St.06	表層	4.9	0.013	0.11	0.13
	底層	2.0	0.030	0.16	0.46
St.09	表層	5.3	0.016	0.15	0.23
	底層	1.3	0.046	0.27	0.56
St.10	表層	1.9	0.013	0.11	<0.05
	底層	1.3	0.045	0.24	0.53
St.11	表層	3.6	0.016	0.11	0.07
	底層	3.0	0.024	0.15	0.26
平均値		3.0	0.027	0.18	—注
最小値		1.3	0.012	0.11	<0.05
最大値		5.3	0.052	0.30	0.66
St.05	表層	5.7	0.022	0.20	0.27
	底層	4.9	0.021	0.16	0.11
St.07	表層	4.4	0.015	0.14	0.09
	底層	4.0	0.019	0.14	0.08
St.08	表層	6.4	0.037	0.26	1.80
	底層	4.4	0.020	0.15	0.11
St.12	表層	3.5	0.017	0.14	0.13
	底層	3.3	0.014	0.13	<0.05
平均値 (St.01~12)		3.5	0.025	0.17	—注
最小値 (St.01~12)		1.3	0.012	0.11	<0.05
最大値 (St.01~12)		6.4	0.052	0.30	1.80

注：測定値に定量下限値未満 (<0.05) があるため、平均値は記載しなかった。

(4) 考察

本調査は春季調査としては圧入開始後 8 回目の調査である。本調査の海水の化学的性状における各測定項目の分析値と圧入開始後に実施した過年度調査の分析値との比較を表 6.4-17 および表 6.4-18 に示す。また、本調査海域の底層 (8 測点) における調査年度毎の水温・塩分との関係を図 6.4-8 に示す。

本調査の塩分の範囲は、過年度の調査の範囲内であった (図 6.4-8)。水温は、過年度に比べ 4 測点 (St.01、St.04、St.06、St.11) で高温であった (図 6.4-8)。この 4 測点のグループは、残りの 4 測点 (St.03、St.08、St.09、St.10) のグループと比べ塩分が低く、高温であったため、2つのグループは水質の異なる水塊で構成されていたと推察された。なお、低塩分・高温度のグループ (St.01、St.04、St.06、St.11) は、監視対象の測点の中でも陸側の測点であり、陸起源の水塊影響を受けていると推察された。

本調査の水質分析項目 (水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、 $p\text{CO}_2$ 、クロロフィル a、全リン、全窒素、ケイ酸態ケイ素) の分析値は、8 測点および 12 測点で、水温およびアルカリ度が過年度の範囲外であった (表 6.4-17)。水温については、St.06 における採水のやり直しが 8 月に行われたことが影響している。また、8 測点でのクロロフィル a、12 測点でのケイ酸態ケイ素が過年度の範囲外であった (表 6.4-18)。過年度の範囲を超えたケイ酸態ケイ素は、以前から陸起源の影響を受けていると推察される St.08 で観測されたもので、この海域での特異的な傾向だと考えられるが、河川水中のケイ酸の全国平均値 (19.0 mg/L^1) と比べ高い値ではない。クロロフィル a の値について、12 測点で過去に観測された値 ($12.0 \text{ } \mu\text{g/L}$) と比べ低い値であり、過去の周辺環境の値を逸脱したものではないと考えられる。アルカリ度は、過年度の春季調査の結果に比べてやや高めであり、最大値が過去の調査結果の範囲を $2 \text{ } \mu\text{mol/kg}$ 超えたが、過去の変動幅 (最大値と最小値の差: $217 \text{ } \mu\text{mol/kg}$) に比べれば軽微な差と言える。アルカリ度の値が高めになった原因としては、春季に比べて夏季にはアルカリ度の値が高くなる傾向があり、本調査は過年度と比較して 1 か月程度遅く実施されたため、夏季に近い状況下にあったことが考えられる。

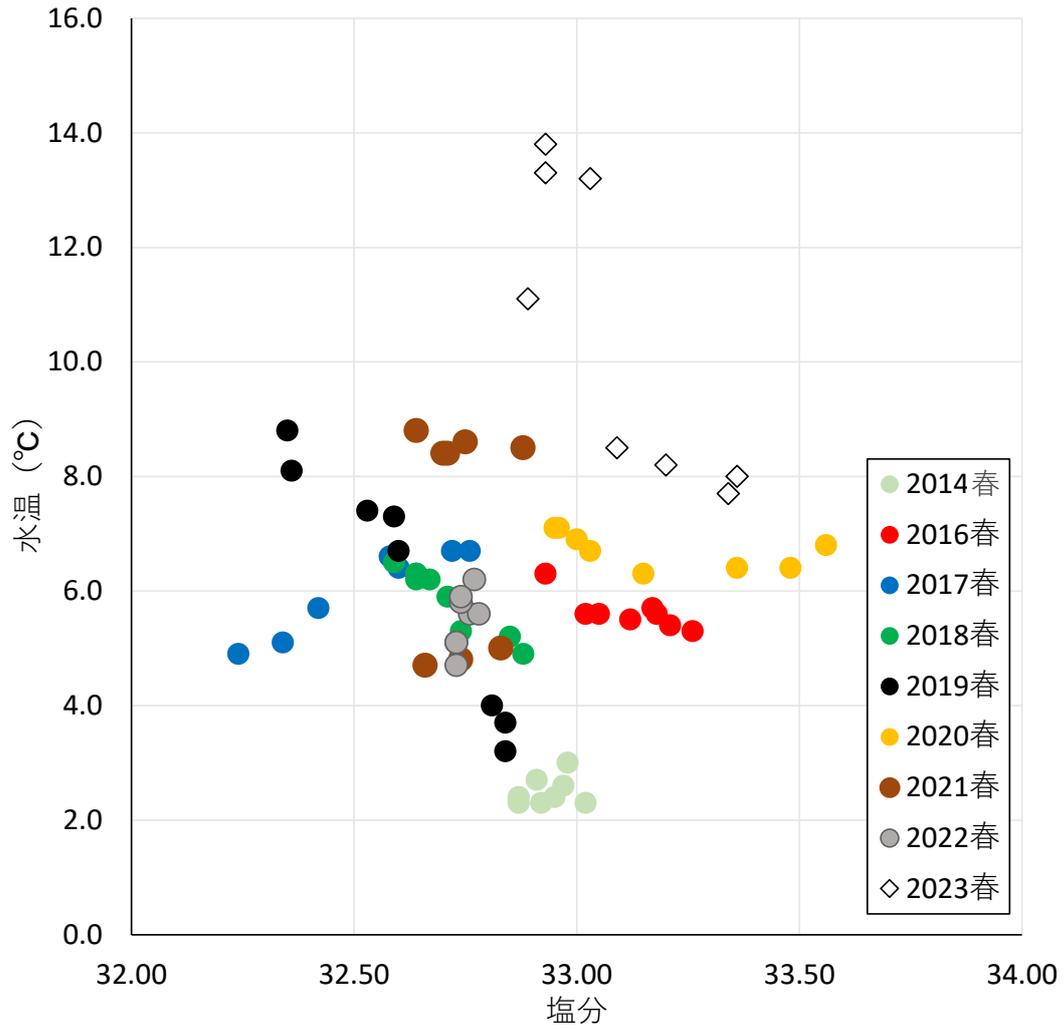


図 6.4-8 底層 (8 測点) における調査年度毎の水温・塩分との関係

表 6.4-17 圧入開始後の春季調査における採水による水質分析項目（水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、および pCO₂）の分析値（最小値～最大値）

<8 測点の場合>

年度	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析pH	DO (mg/L)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
2014	2.1 ~ 7.7	31.66 ~ 33.02	未計測	9.44 ~ 11.71	1,946 ~ 2,129	2,181 ~ 2,236	198 ~ 436
2016	5.3 ~ 11.2	32.22 ~ 33.26	7.93 ~ 8.20	8.76 ~ 10.14	2,012 ~ 2,138	2,205 ~ 2,250	303 ~ 480
2017	4.6 ~ 9.2	29.76 ~ 32.76	8.17 ~ 8.27	6.99 ~ 11.46	1,897 ~ 2,028	2,088 ~ 2,229	228 ~ 297
2018	4.9 ~ 12.3	31.07 ~ 32.88	7.95 ~ 8.24	9.71 ~ 10.84	1,968 ~ 2,086	2,170 ~ 2,245	262 ~ 346
2019	3.2 ~ 13.3	29.67 ~ 32.84	7.77 ~ 8.18	9.56 ~ 10.66	1,898 ~ 2,123	2,088 ~ 2,239	286 ~ 427
2020	6.3 ~ 13.7	31.98 ~ 33.56	7.86 ~ 8.15	7.02 ~ 9.61	1,987 ~ 2,149	2,199 ~ 2,255	323 ~ 532
2021	4.7 ~ 13.6	29.01 ~ 32.99	8.03 ~ 8.25	9.22 ~ 10.79	1,830 ~ 2,110	2,038 ~ 2,239	267 ~ 417
2022	4.6 ~ 13.2	31.05 ~ 32.79	7.74 ~ 8.34	9.42 ~ 10.77	1,929 ~ 2,112	2,165 ~ 2,243	237 ~ 424
過年度 7回の 範囲	3.2 ~ 13.7	29.01 ~ 33.56	7.74 ~ 8.34	6.99 ~ 11.46	1,830 ~ 2,149	2,038 ~ 2,255	228 ~ 532
2023	7.7 ~ 22.0	31.74 ~ 33.41	7.93 ~ 8.34	7.79 ~ 9.88	1,905 ~ 2,121	2,186 ~ 2,257	259 ~ 480

注1：2014年度はベースライン調査。

注2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

<12 測点の場合>

年度	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析pH	DO (mg/L)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
2014	1.4 ~ 7.7	30.60 ~ 33.02	未計測	9.44 ~ 11.71	1,946 ~ 2,129	2,181 ~ 2,287	198 ~ 436
2016	5.3 ~ 11.2	32.00 ~ 33.26	7.93 ~ 8.28	8.76 ~ 10.14	2,012 ~ 2,138	2,205 ~ 2,250	303 ~ 480
2017	4.6 ~ 10.0	28.55 ~ 32.76	8.12 ~ 8.27	6.99 ~ 11.46	1,786 ~ 2,028	2,048 ~ 2,229	147 ~ 333
2018	4.9 ~ 12.7	29.91 ~ 32.88	7.95 ~ 8.26	9.49 ~ 10.85	1,949 ~ 2,086	2,141 ~ 2,245	256 ~ 386
2019	3.2 ~ 13.6	29.58 ~ 32.84	7.77 ~ 8.18	9.56 ~ 10.66	1,894 ~ 2,123	2,088 ~ 2,239	286 ~ 427
2020	6.3 ~ 13.7	31.85 ~ 33.56	7.86 ~ 8.15	7.02 ~ 9.61	1,981 ~ 2,149	2,196 ~ 2,255	317 ~ 532
2021	4.7 ~ 13.6	29.01 ~ 32.99	8.03 ~ 8.26	9.22 ~ 10.79	1,789 ~ 2,063	2,038 ~ 2,239	267 ~ 417
2022	4.6 ~ 13.2	31.05 ~ 32.79	7.74 ~ 8.34	9.42 ~ 10.79	1,929 ~ 2,112	2,161 ~ 2,243	237 ~ 424
過年度 7回の 範囲	3.2 ~ 13.7	28.55 ~ 33.56	7.77 ~ 8.34	6.99 ~ 11.46	1,786 ~ 2,149	2,038 ~ 2,255	147 ~ 532
2023	7.7 ~ 22.0	30.79 ~ 33.41	7.93 ~ 8.34	7.79 ~ 9.88	1,901 ~ 2,121	2,186 ~ 2,257	259 ~ 480

注1：2014年度はベースライン調査。

注2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

表 6.4-18 圧入開始後の春季調査における採水による水質分析項目（クロロフィル a および栄養塩類）の分析値（最小値～最大値）

<8 測点の場合>

年度	クロロフィルa (µg/L)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
2014	未実施			
2016	未実施			
2017	0.6 ～ 1.5	0.01 ～ 0.02	<0.10 ～ 0.10	<0.05 ～ 0.30
2018	0.4 ～ 4.6	<0.01 ～ 0.03	<0.10 ～ 0.20	0.06 ～ 0.31
2019	0.9 ～ 1.9	<0.01 ～ 0.04	<0.10 ～ 0.30	<0.05 ～ 0.47
2020	0.9 ～ 2.4	0.01 ～ 0.05	0.10 ～ 0.30	0.10 ～ 0.77
2021	1.3 ～ 4.9	0.01 ～ 0.05	0.11 ～ 0.28	0.08 ～ 0.50
2022	1.4 ～ 3.6	0.02 ～ 0.05	0.14 ～ 0.30	0.48 ～ 1.10
過年度 6回の 範囲	0.4 ～ 4.9	<0.01 ～ 0.05	<0.10 ～ 0.30	<0.05 ～ 1.10
2023	1.3 ～ 5.3	0.01 ～ 0.05	0.11 ～ 0.30	<0.05 ～ 0.66

注1：2014年度はベースライン調査。

注2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

<12測点の場合>

年度	クロロフィルa (µg/L)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
2014	未実施			
2016	未実施			
2017	0.6 ~ 1.7	0.01 ~ 0.02	<0.10 ~ 0.20	<0.05 ~ 1.00
2018	0.4 ~ 4.6	<0.01 ~ 0.03	<0.10 ~ 0.20	<0.05 ~ 0.80
2019	0.8 ~ 3.2	<0.01 ~ 0.04	<0.10 ~ 0.30	<0.05 ~ 0.64
2020	0.9 ~ 2.6	0.01 ~ 0.05	0.10 ~ 0.30	0.09 ~ 0.77
2021	1.3 ~ 12.0	0.01 ~ 0.05	0.11 ~ 0.28	0.08 ~ 0.50
2022	1.4 ~ 3.7	0.02 ~ 0.05	0.14 ~ 0.30	0.36 ~ 1.10
過年度 6回の 範囲	0.4 ~ 12.0	<0.01 ~ 0.05	<0.10 ~ 0.30	<0.05 ~ 1.10
2023	1.3 ~ 6.4	0.01 ~ 0.05	0.11 ~ 0.30	<0.05 ~ 1.80

注1：2014年度はベースライン調査。

注2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

6.4.2 海洋生物の状況

(1) 植物プランクトン

① 出現状況

本調査において出現した植物プランクトンは、8測点では6門7綱71種^{*1)*2)}であり、表層から底層の細胞数を合計した測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)は約150万細胞(St.10)～約540万細胞(St.02)の範囲であった(平均細胞数:約340万細胞)。ベースライン調査時の春季調査においては、8測点では4門6綱88種の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)は約68万細胞(St.09)～約120万細胞(St.04)、平均総細胞数は約92万細胞/Lであった。

12測点では6門7綱71種^{*1)*2)}の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)は約150万細胞(St.10)～約800万細胞(St.05)、平均細胞数は約470万細胞であった。ベースライン調査時の春季調査においては、12測点では4門6綱100種の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)は約68万細胞(St.09)～約270万細胞(St.08)、平均細胞数は約100万細胞であった。

各調査測点の分類群別出現種数を表6.4-19に示し、合計出現種数を図6.4-9および図6.4-10に示す。

*1) 門不明および綱不明については、門数および綱数に含まない。

*2) 出現状況については、種まで同定できていない分類群も、「種」と同列に扱って計数した。

表 6.4-19 各調査測点の植物プランクトン分類群（綱）別出現種類数（春季調査）

調査測点	分類群（綱）								合計出現種数
	ユーグレナ藻	プラシノ藻	珪藻	ダイクテイオカ藻	渦鞭毛藻	クリプト藻	コッコリサス藻 ^{*3)}	綱不明	
St.01	0	1	32	0	16	1	1	1	52
St.02	0	1	33	0	15	1	1	1	52
St.03	0	1	30	0	16	1	1	1	50
St.04	1	1	36	1	15	1	1	1	57
St.06	0	1	37	1	16	1	1	1	58
St.09	1	1	27	0	17	1	1	1	49
St.10	1	1	29	1	17	1	1	1	52
St.11	0	1	33	1	17	1	1	1	55
St.05	1	1	35	0	17	1	1	1	57
St.07	1	1	27	0	18	1	1	1	50
St.08	1	1	28	1	17	1	1	1	51
St.12	1	1	32	0	15	1	1	1	52

*3) コッコリス藻綱、コッコリツス藻綱、ココリス藻綱、および円石藻綱とも呼称される。

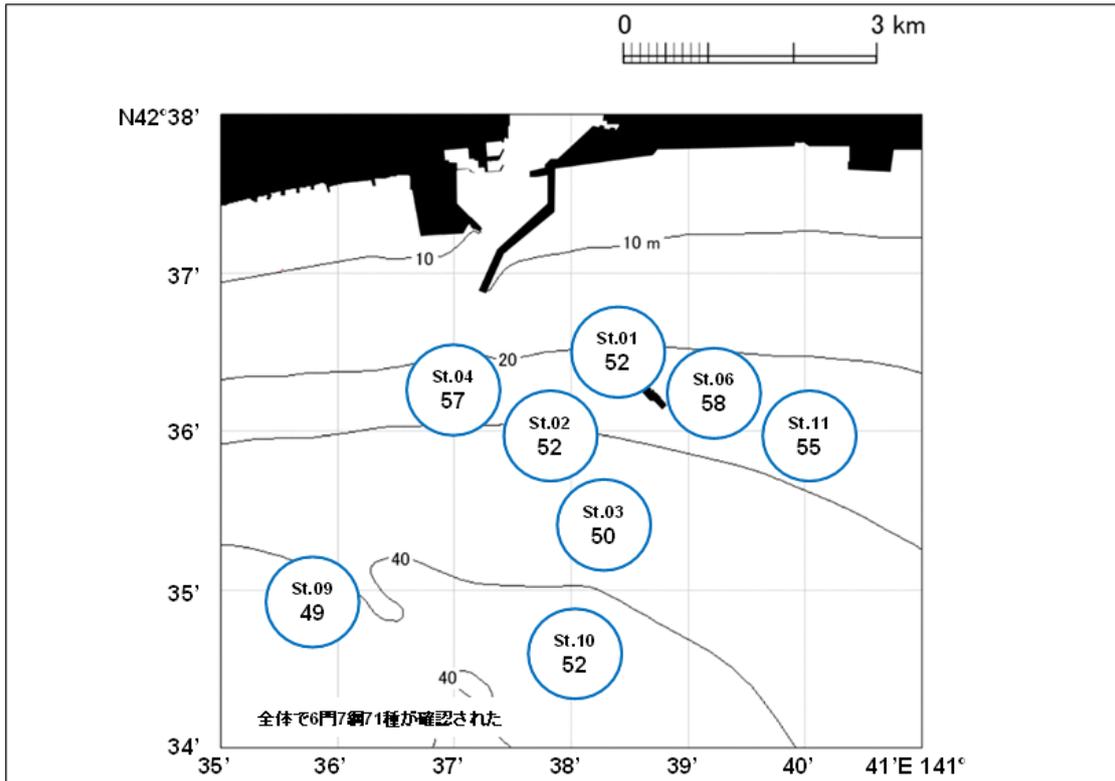


図 6.4-9 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 春季調査)

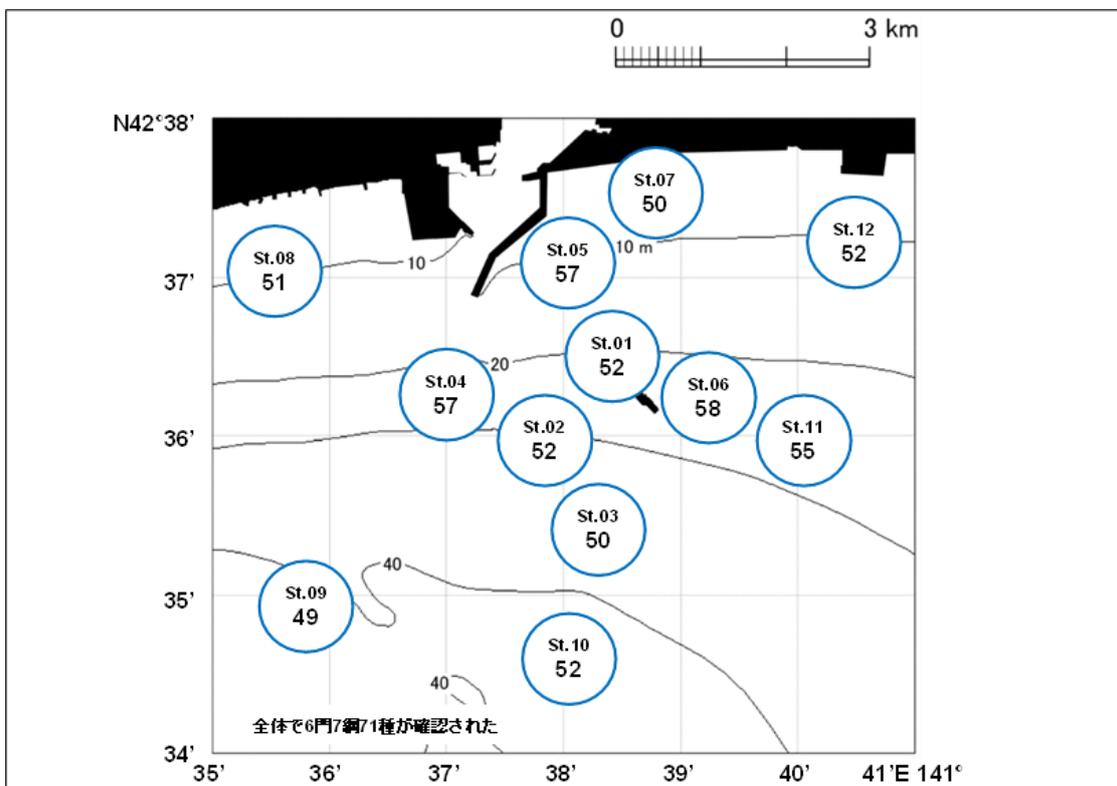


図 6.4-10 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 春季調査)

② 優占種

優占種は、8測点では *Leptocylindrus danicus* (珪藻綱; 46.6%)、*Pseudo-nitzschia* spp. (珪藻綱; 14.5%)、*Cerataulina pelagica* (珪藻綱; 9.3%)、の3種であった(カッコ内の数値は出現率)。ベースライン調査時の春季調査の優占種は、8測点では *Chaetoceros compressum* (珪藻綱; 75.1%) および *Chaetoceros radicans* (珪藻綱; 17.1%) の2種であった。

12測点では *Leptocylindrus danicus* (珪藻綱; 50.8%)、*Pseudo-nitzschia* spp. (珪藻綱; 12.3%)、*Cerataulina pelagica* (珪藻綱; 9.8%) の3種であった。ベースライン調査時の春季調査の優占種は、12測点では *Chaetoceros compressum* (珪藻綱; 66.6%) および *Chaetoceros radicans* (珪藻綱; 26.2%) の2種であった。

本調査およびベースライン調査時の春季調査における8測点の各採取層の出現状況の比較を図6.4-11～図6.4-18に、12測点の各採取層の出現状況の比較を図6.4-19～図6.4-26に示す。

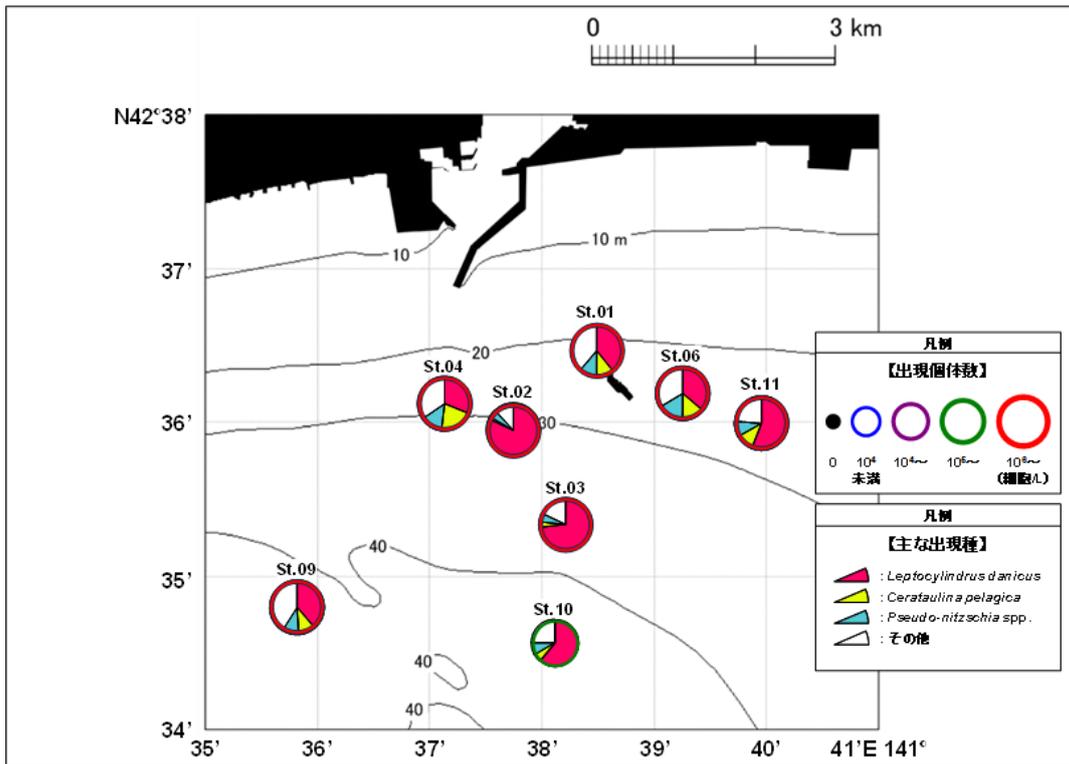


図 6.4-11 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：春季調査)

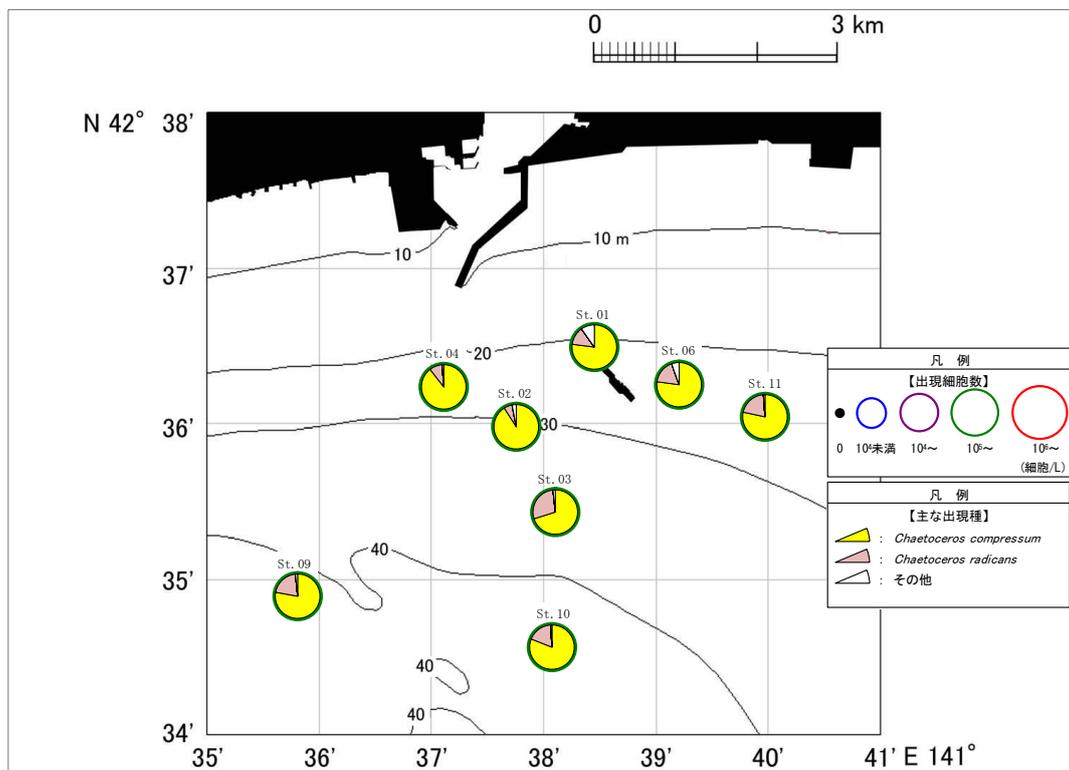


図 6.4-12 ベースライン調査（春季）の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

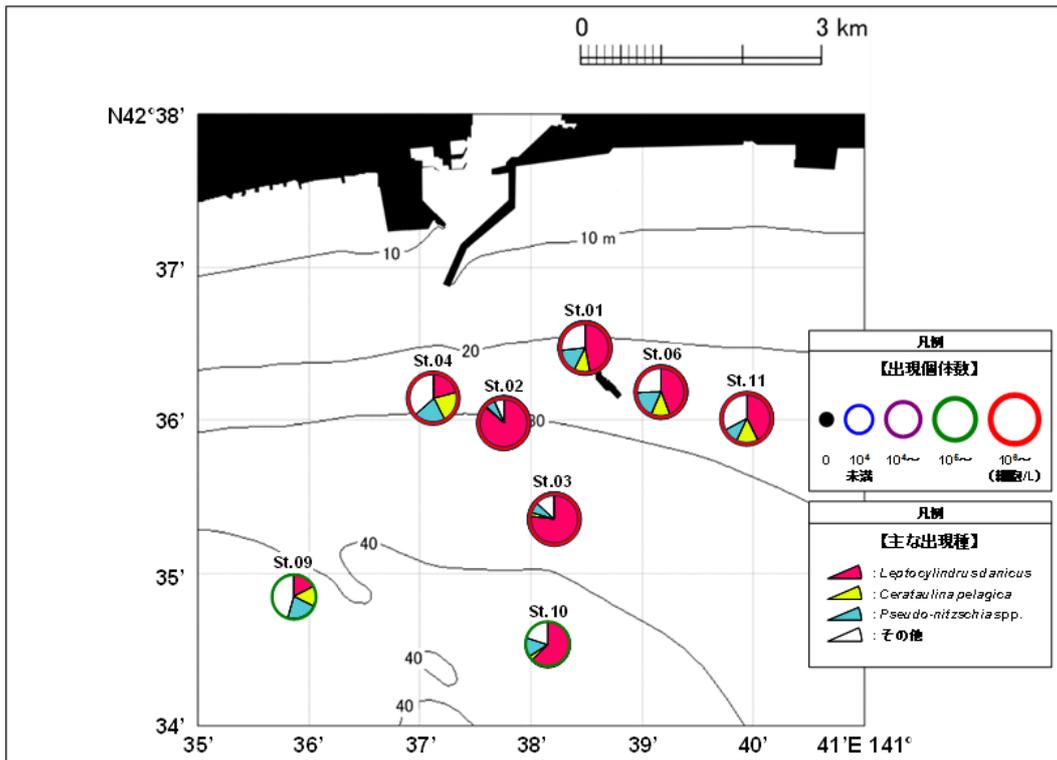


図 6.4-13 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：春季調査)

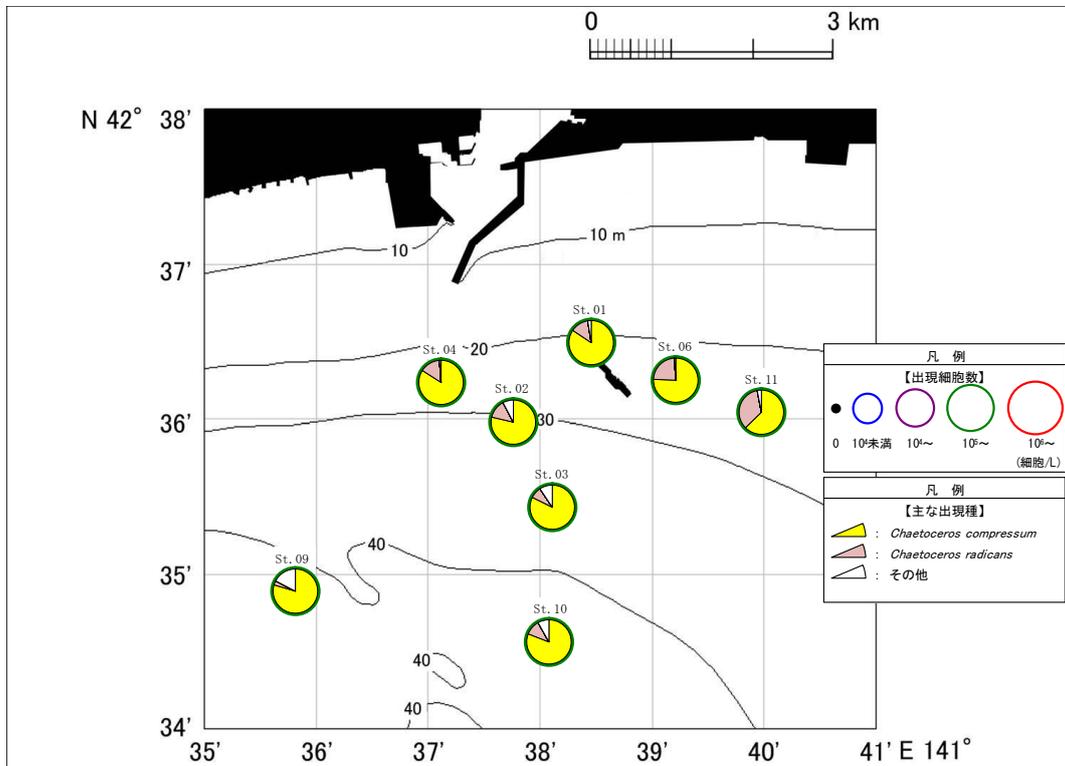


図 6.4-14 ベースライン調査(春季)の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

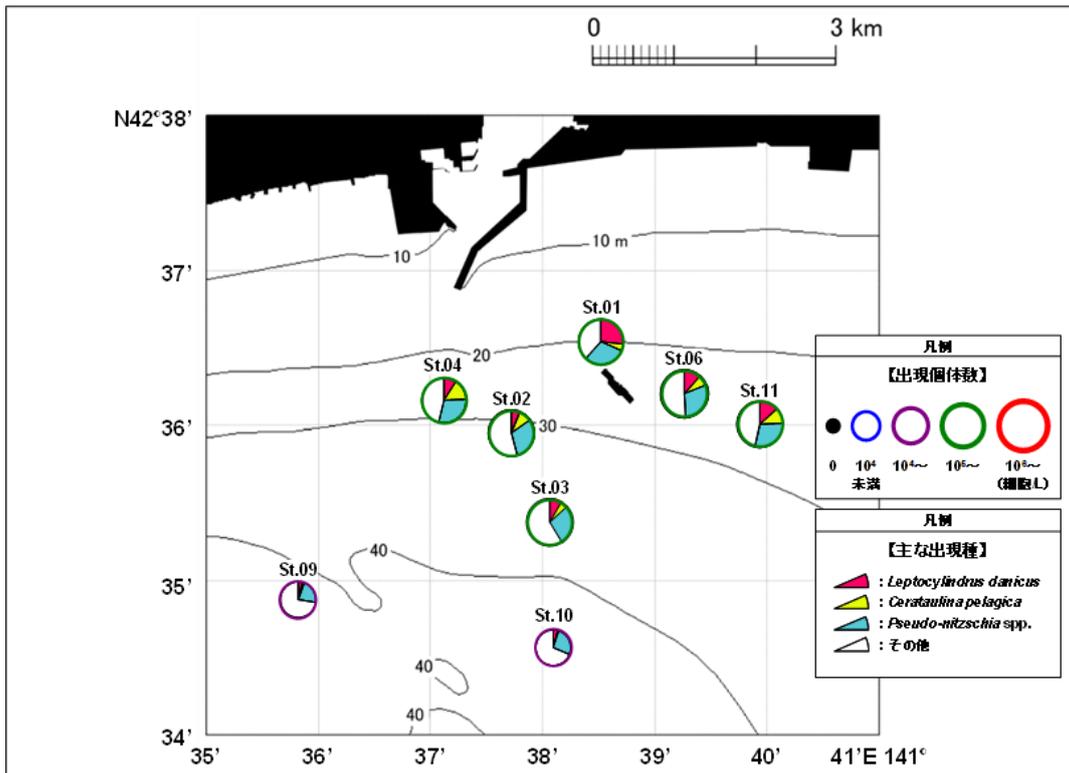


図 6.4-15 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：春季調査)

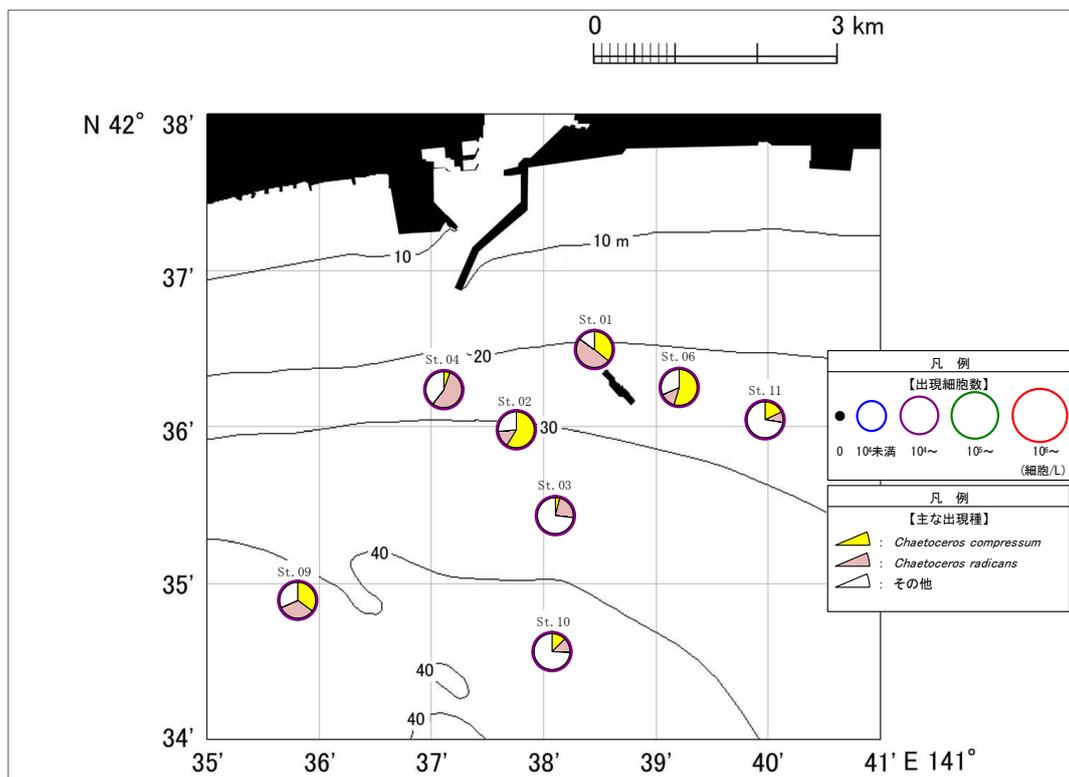


図 6.4-16 ベースライン調査（春季）の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（8 測点）

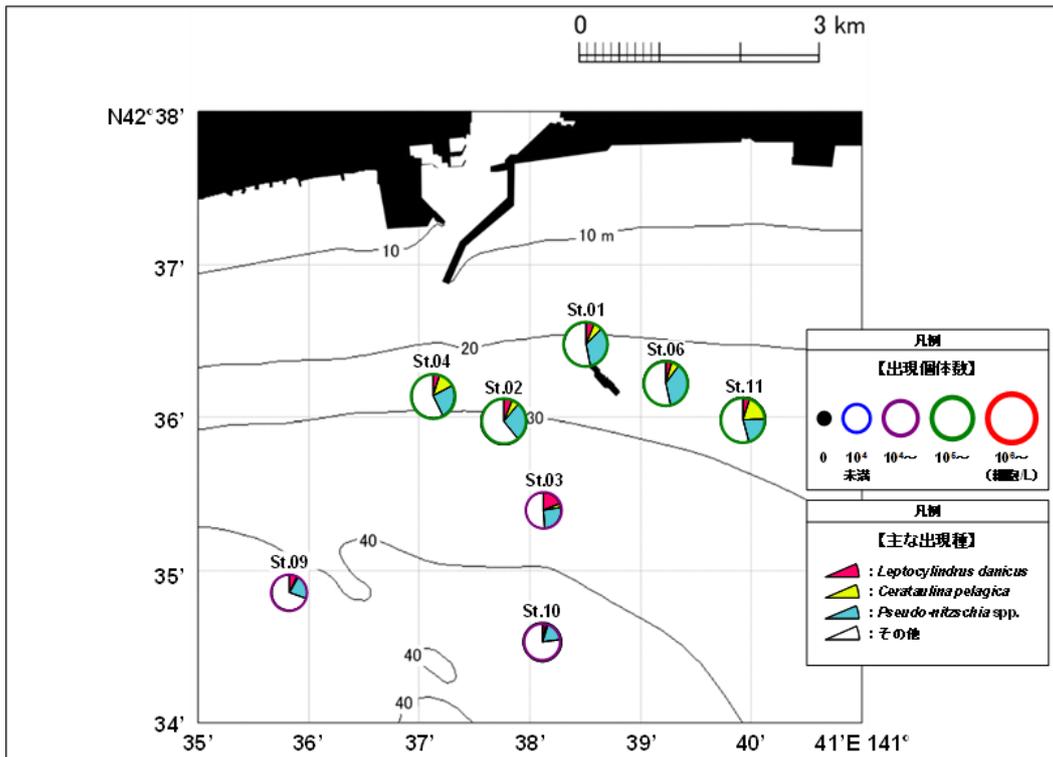


図 6.4-17 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：春季調査)

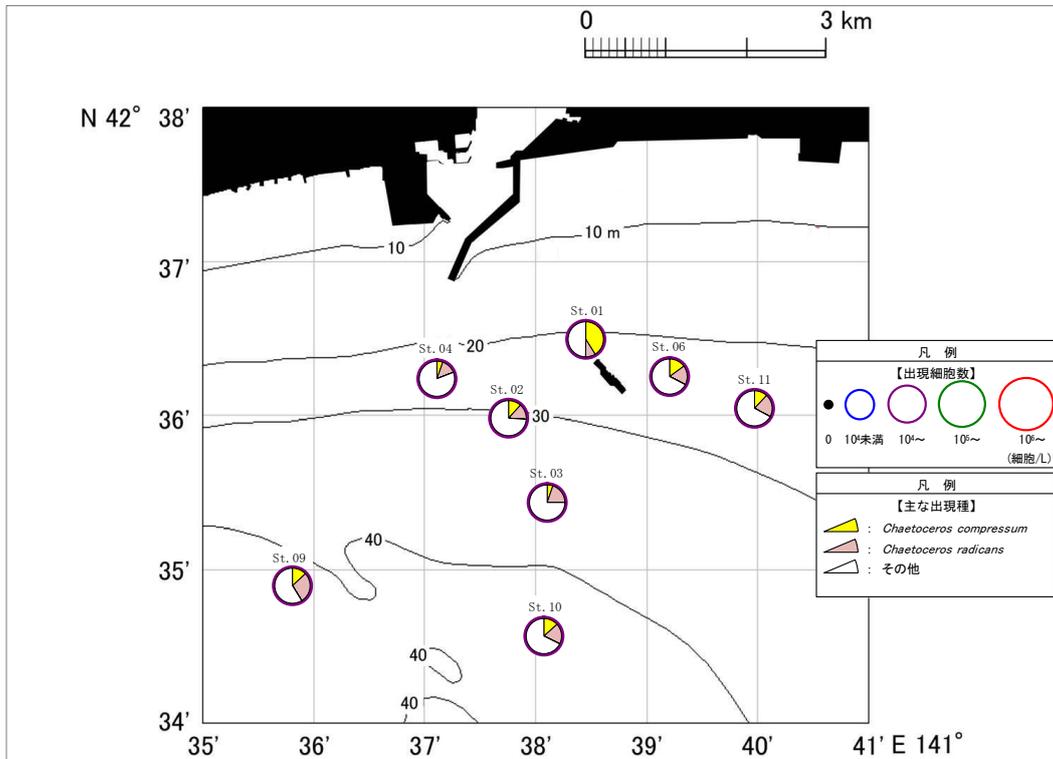


図 6.4-18 ベースライン調査 (春季) の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

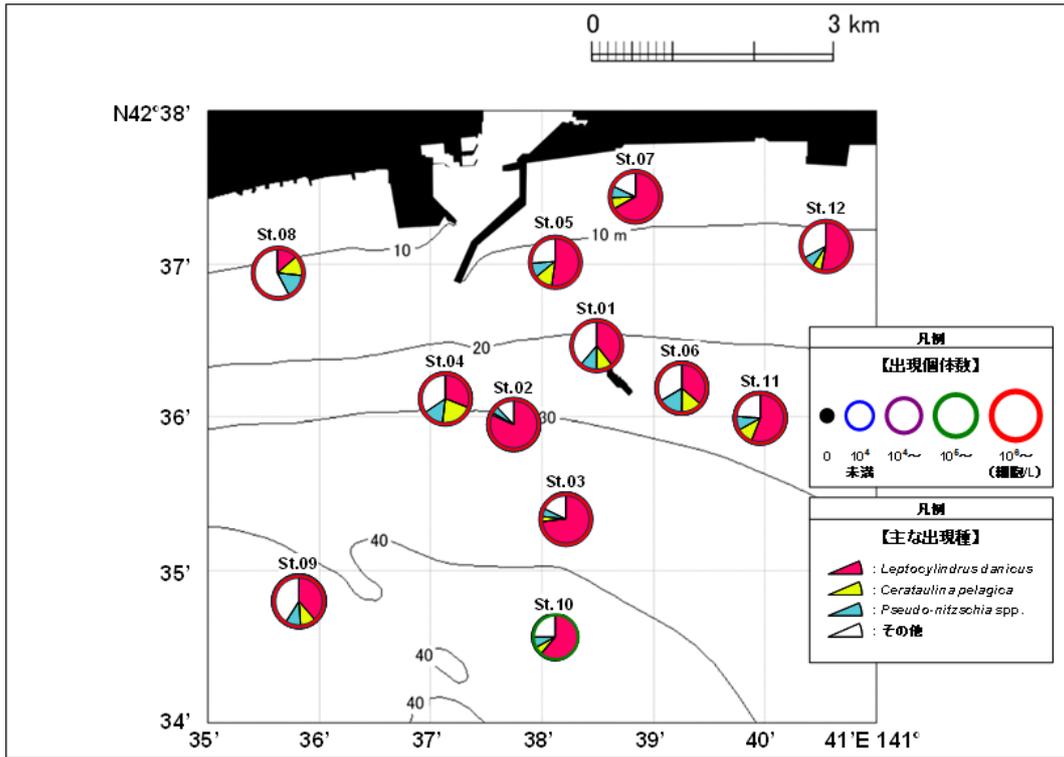


図 6.4-19 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：春季調査)

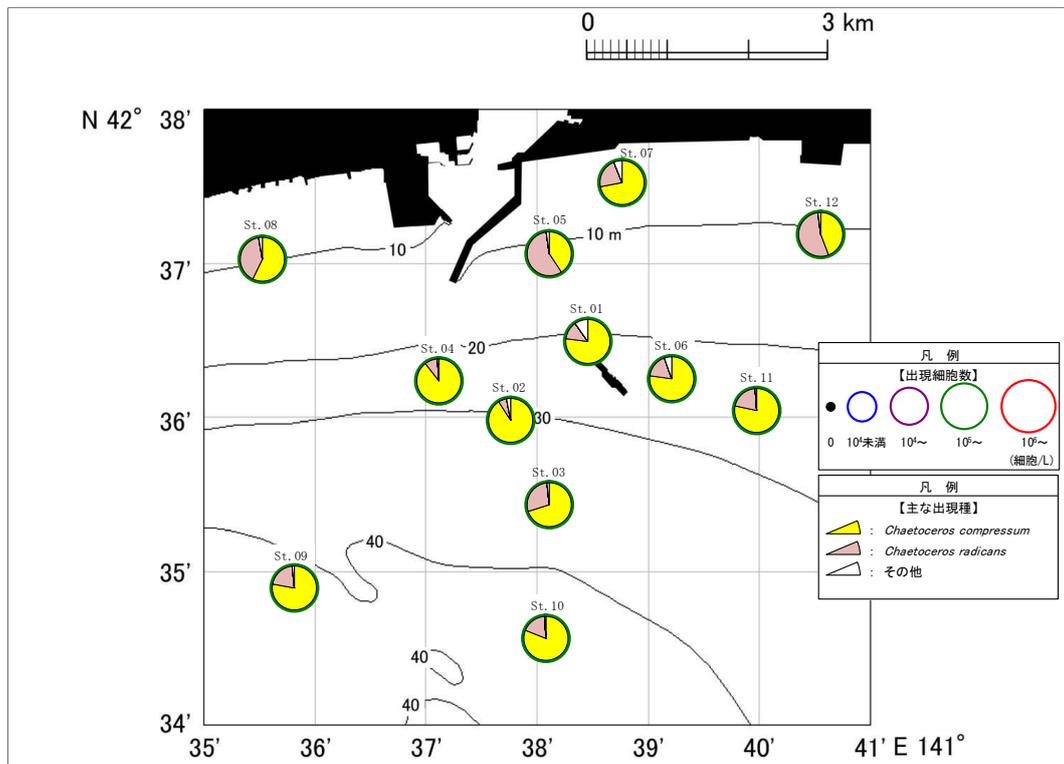


図 6.4-20 ベースライン調査 (春季) の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

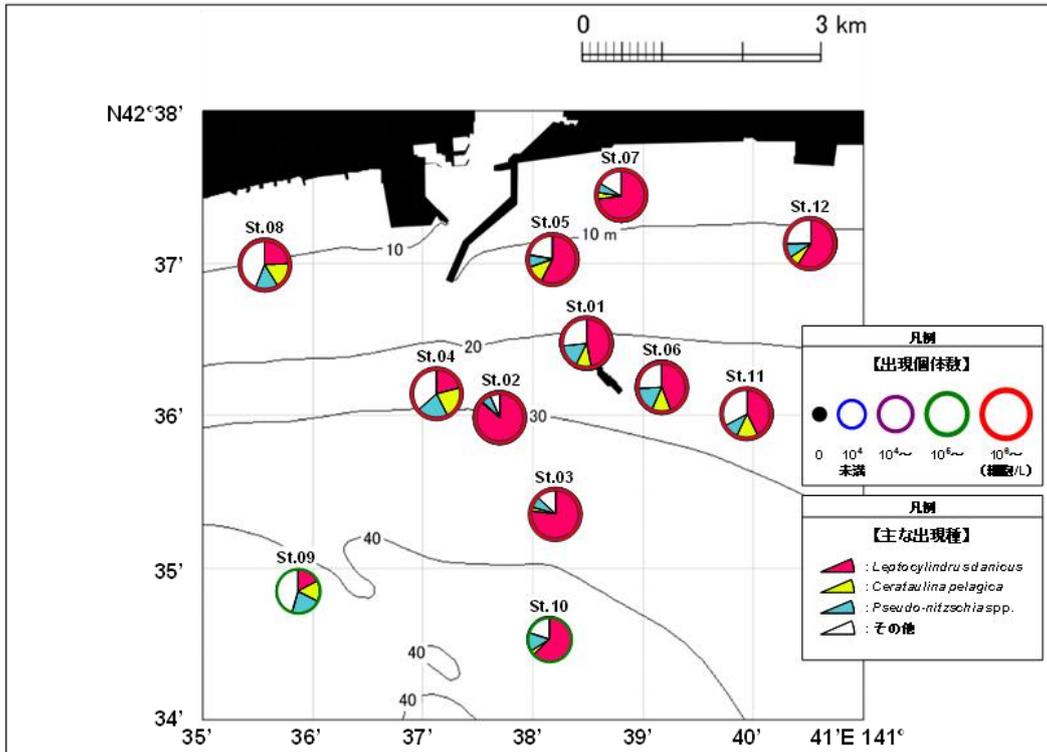


図 6.4-21 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：春季調査)

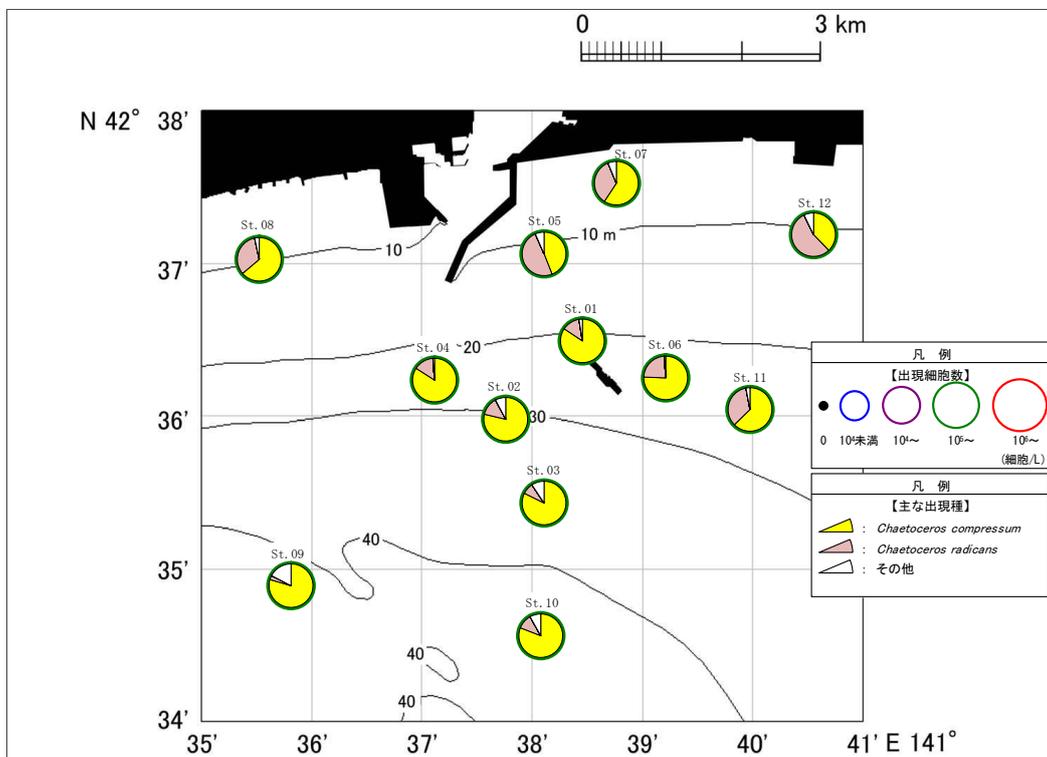


図 6.4-22 ベースライン調査（春季）の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（12 測点）

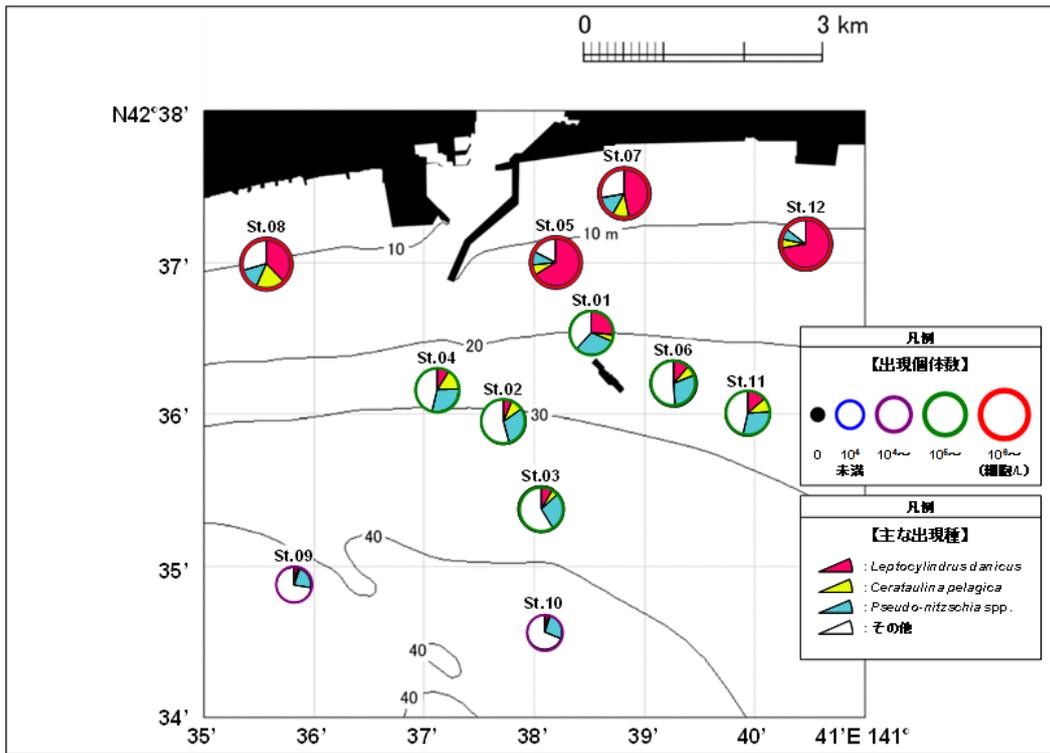


図 6.4-23 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：春季調査)

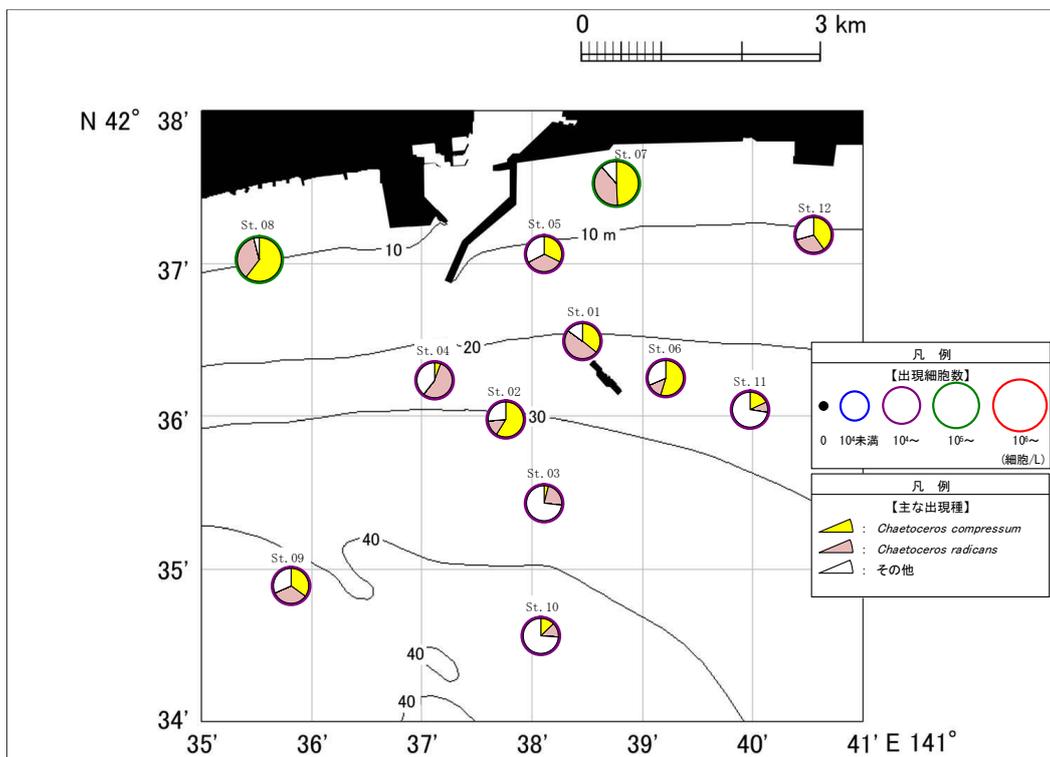


図 6.4-24 ベースライン調査（春季）の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（12 測点）

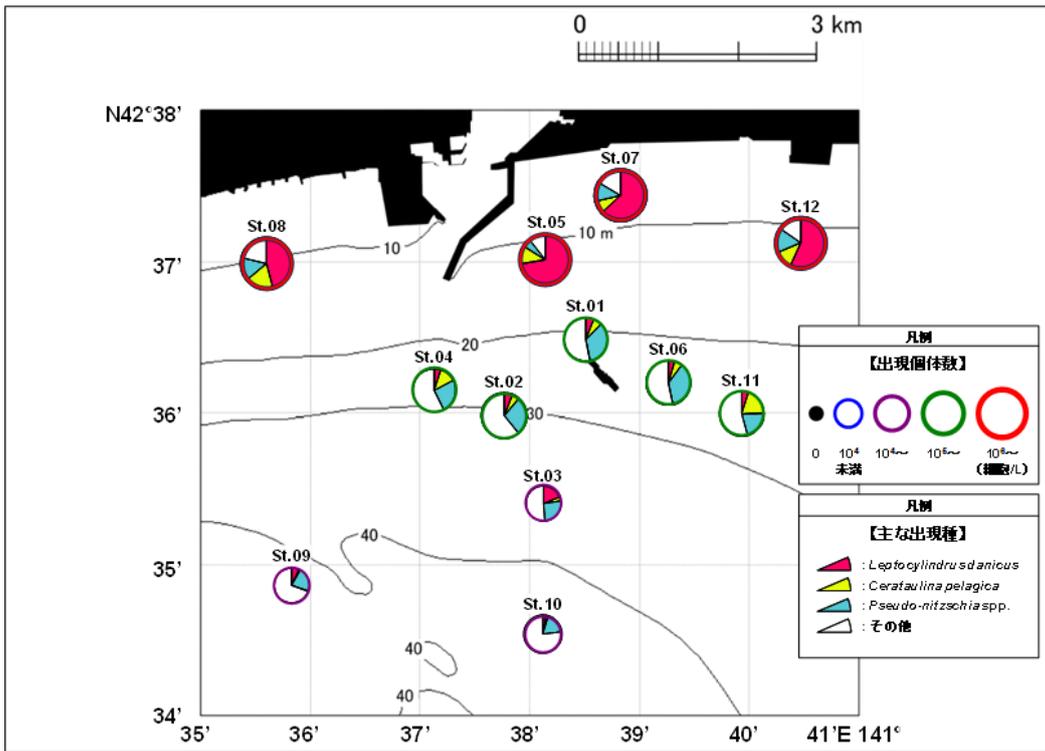


図 6.4-25 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：春季調査)

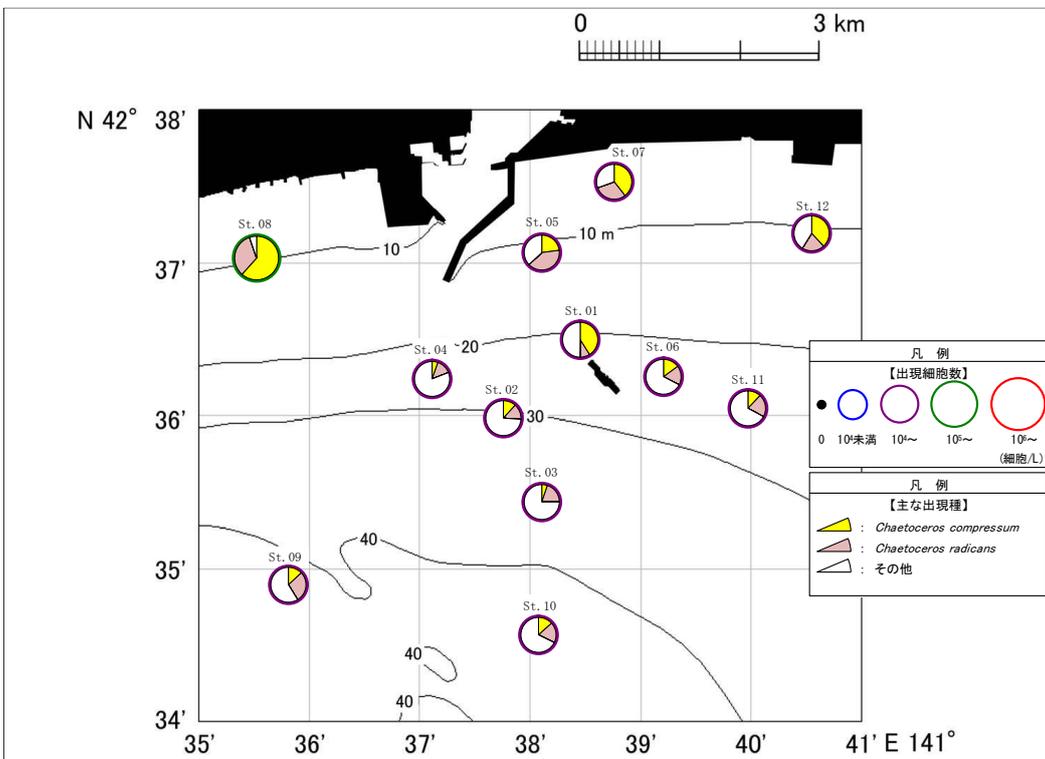


図 6.4-26 ベースライン調査（春季）の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

③ 考察

調査における測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)の最大、最小および平均値とベースライン調査時の春季調査の値との比較を表6.4-20に示す。また、優占種の上位3種とその出現比率の比較を表6.4-21に示す。

本調査の結果、測点ごとの細胞数の最大、最小、および平均値は、8測点ではそれぞれベースライン調査時の春季調査の約4.5倍、約2.2倍、および約3.7倍で、出現種数(71種)はベースライン調査の春季調査時(88種)と比較して減少した。また、優占種は、ベースライン調査時の春季調査における優占種とは異なっていた。12測点ではそれぞれ約3.0倍、約2.2倍、および約4.7倍で、出現種数(71種)はベースライン調査の春季調査時(100種)と比較して減少し、優占種はベースライン調査時の春季調査における優占種とは異なっていた。以上より、本調査における植物プランクトンの出現状況は、ベースライン調査時の春季調査と比較すると、8測点および12測点の場合のいずれも出現種数は減少したが、測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)の最大、最小、および平均値は増加した。

本調査における測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)および出現種数を、過年度調査結果の範囲と比較した(表6.4-22)。8測点の場合、測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)の最大値は、過年度調査結果の最大値(2018年; 約4,600,000細胞)に比べて約800,000細胞ほど多くなっていたが、出現種数は過年度調査結果(42~81種)の範囲内であった。12測点の場合も、測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)の最大値は過年度調査結果の最大値(2016年; 約7,500,000細胞)に比べて約500,000細胞ほど多くなっていたが、出現種数は過年度調査結果(49~96種)の範囲内であった。

以上の結果より、植物プランクトンの出現状況はベースライン調査と比べると、細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)および優占種に違いが認められた。また、過年度調査と比べ、測点ごとの細胞数(1層1L当たりの密度から4層の合計を算出した値)の最大値(8測点および12測点)が過年度調査結果よりも少し大きくなっていた。しかし、それ以外は過年度調査結果の範囲内で、概ね自然変動によるものと推察された。なお、浮遊性の生物である植物プランクトンは海水とともに移動すること、また降雨や風による攪乱、河川水の流入等、自然現象によって出現状況は短期間で変化する場合が多い²⁾ことが知られており、この変化が一時的なものであるかどうかは現時点では評価できない。

表 6.4-20 植物プランクトンの測点ごとの細胞数（1層1Lあたりの密度から4層を合計した海水4Lあたりの値）の比較（春季調査）

<8測点の場合>

	2023年度春季調査	ベースライン調査（春季）
最大	約 5,400,000 (St.02)	約 1,200,000 (St.04)
最小	約 1,500,000 (St.10)	約 680,000 (St.09)
平均	約 3,400,000 (8測点)	約 920,000 (8測点)

<12測点の場合>

	2023年度春季調査	ベースライン調査（春季）
最大	約 8,000,000 (St.05)	約 2,700,000 (St.08)
最小	約 1,500,000 (St.10)	約 680,000 (St.09)
平均	約 4,700,000 (12測点)	約 1,000,000 (12測点)

表 6.4-21 上位3種の優占種とその出現比率の比較（春季調査）

<8測点の場合>

	2023年度春季調査	ベースライン調査（春季）
上位優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Leptocylindrus danicus</i> (46.6%)	<i>Chaetoceros compressum</i> (75.1%)
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp. (14.5%)	<i>Chaetoceros radicans</i> (17.1%)
	<i>Cerataulina pelagica</i> (9.3%)	

<12測点の場合>

	2022年度春季調査	ベースライン調査（春季）
上位優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Leptocylindrus danicus</i> (50.8%)	<i>Chaetoceros compressum</i> (66.6%)
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp. (12.3%)	<i>Chaetoceros radicans</i> (26.2%)
	<i>Cerataulina pelagica</i> (9.8%)	

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

表 6.4-22 春季調査における植物プランクトンの出現細胞数および出現種数の比較

<8 測点の場合>

年度	測点ごとの細胞数 (海水 4 L あたり)		出現種数
	範囲	平均	
2014	約 680,000 ~ 約 1,200,000	約 920,000	88
2016	約 750,000 ~ 約 4,400,000	約 2,700,000	78
2017	約 320,000 ~ 約 1,100,000	約 640,000	81
2018	約 130,000 ~ 約 4,600,000	約 2,500,000	42
2019	約 250,000 ~ 約 810,000	約 540,000	64
2020	約 520,000 ~ 約 1,100,000	約 700,000	63
2021	約 1,400,000 ~ 約 4,500,000	約 2,700,000	79
2022	約 2,400,000 ~ 約 4,400,000	約 3,400,000	69
2023	約 1,500,000 ~ 約 5,400,000	約 3,400,000	71

<12 測点の場合>

年度	測点ごとの細胞数 (海水 4 L あたり)		出現種数
	範囲	平均	
2014	約 680,000 ~ 約 2,700,000	約 1,000,000	100
2016	約 750,000 ~ 約 7,500,000	約 3,500,000	92
2017	約 320,000 ~ 約 6,300,000	約 1,100,000	96
2018	約 130,000 ~ 約 4,600,000	約 3,000,000	49
2019	約 250,000 ~ 約 1,300,000	約 690,000	69
2020	約 520,000 ~ 約 1,100,000	約 740,000	73
2021	約 1,400,000 ~ 約 6,800,000	約 3,900,000	82
2022	約 2,100,000 ~ 約 5,700,000	約 3,700,000	74
2023	約 1,500,000 ~ 約 8,000,000	約 4,700,000	71

注：2014 年度はベースライン調査。

(2) 動物プランクトン

① 出現状況

本調査において出現した動物プランクトンは、8測点では13門20綱60種^{*4)*5)}であり、測点ごとの出現個体数(ろ水量1m³当たり)は約6,800個体(St.11)～約35,000個体(St.01)の範囲で、平均出現個体数は約15,000個体/m³であった。ベースライン調査時の春季調査では、8測点では10門14綱71種の動物プランクトンが出現し、測点ごとの出現個体数(ろ水量1m³当たり)は約270個体(St.06)～約14,000個体(St.09)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約4,900個体/m³であった。

12測点では13門20綱63種^{*4)*5)}の動物プランクトンが出現し、測点ごとの出現個体数(ろ水量1m³当たり)は約3,300個体(St.08)～約35,000個体(St.01)、平均出現個体数は約15,000個体/m³であった。ベースライン調査時の春季調査では、12測点では10門14綱77種の動物プランクトンが出現し、測点ごとの出現個体数(ろ水量1m³当たり)は約270個体(St.06)～約27,000個体(St.05)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約8,400個体/m³であった。

各調査測点の分類群別出現種数を表6.4-23に示し、合計出現種数を図6.4-27および図6.4-28に示す。

*4) 門不明および綱不明については、門数および綱数に含まない。

*5) 出現状況については、種まで同定できていない分類群も、「種」と同列に扱って計数した。

表 6.4-23 各調査測点の動物プランクトン分類群（門）別出現種類数（春季調査）

調査測点	分類群（門）													合計出現種類数
	刺胞動物	棘皮動物	脊索動物	毛顎動物	扁形動物	輪形動物	紐形動物	軟体動物	環形動物	節足動物	織毛虫	放散虫	有孔虫	
St.01	1	2	5	0	0	1	0	2	1	14	0	1	1	28
St.02	1	1	5	0	0	0	0	2	4	12	0	1	1	27
St.03	1	2	5	0	0	1	0	2	4	13	1	1	0	30
St.04	1	1	4	0	1	0	0	2	3	18	0	0	0	30
St.05	0	1	2	0	0	1	0	2	2	10	0	1	0	19
St.06	2	2	3	0	1	2	0	2	1	14	0	1	0	28
St.07	0	1	1	1	0	2	0	1	0	11	0	1	0	18
St.08	0	1	3	0	0	2	0	2	4	7	0	0	0	19
St.09	2	2	7	0	0	0	1	2	4	20	0	0	0	38
St.10	0	1	4	1	0	0	0	2	5	20	0	0	0	33
St.11	0	1	4	0	0	1	0	2	2	11	0	1	1	23
St.12	0	1	1	0	0	1	0	2	0	12	1	1	0	19

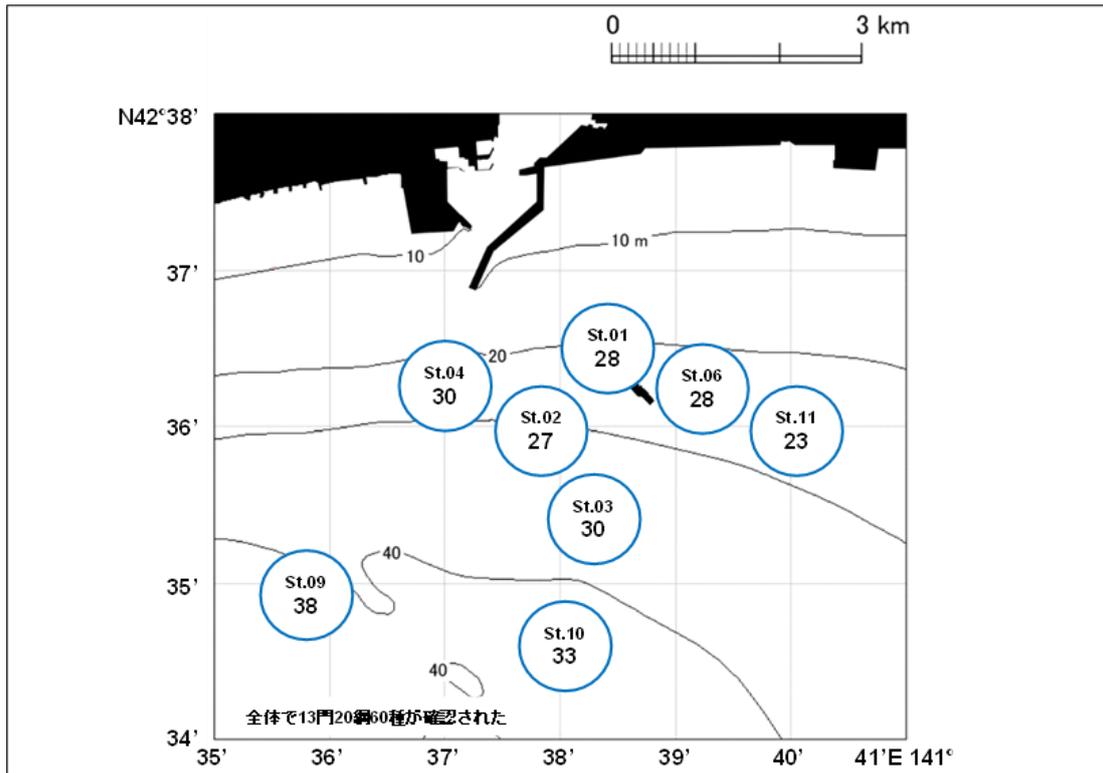


図 6.4-27 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 春季調査)

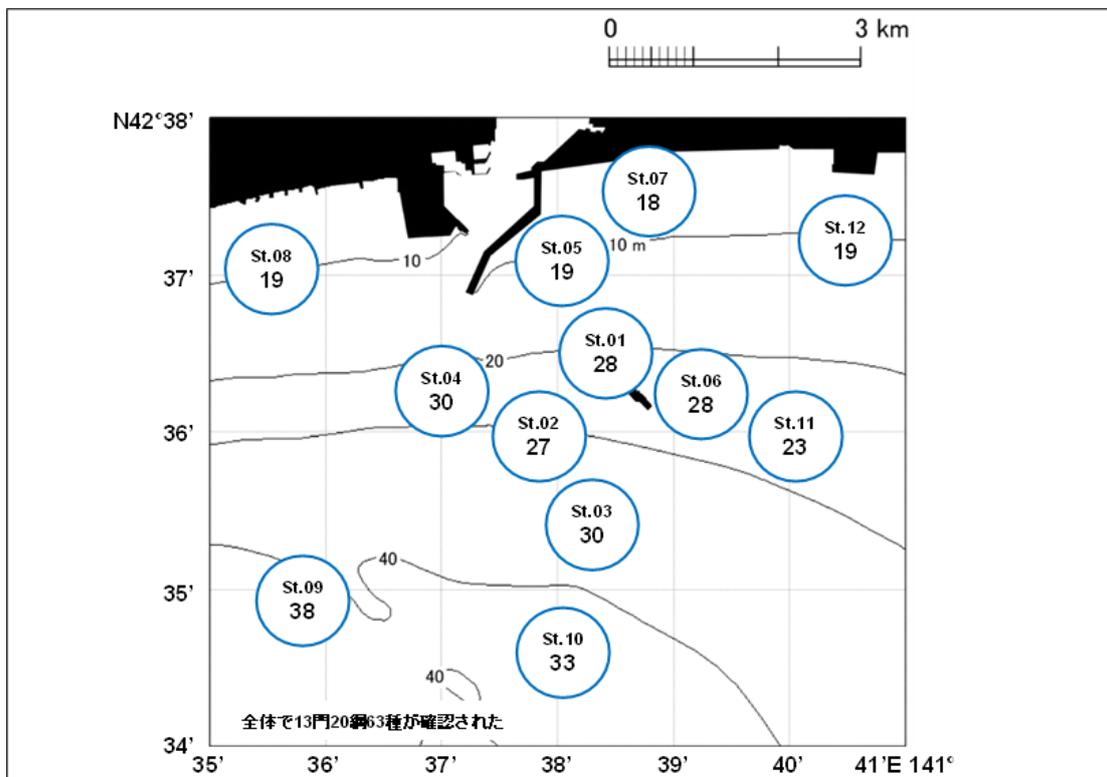


図 6.4-28 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 春季調査)

② 優占種

優占種は、8測点ではカイアシ類幼生*⁶) (節足動物門; 34.3%)、*Paracalanus parvus* s.l. (節足動物門; 26.4%)、*Oithona similis* (節足動物門; 10.8%)、*Acartia omorii* (節足動物門; 8.4%)、およびキタサイヅチボヤ (脊索動物門; 5.0%) の5種であった。(カッコ内の数値は出現率)。ベースライン調査の春季調査の優占種は、8測点ではカイアシ類幼生*⁷) (節足動物門; 51.3%)、*Triconia borealis* (節足動物門; 15.5%)、*Oithona similis* (節足動物門; 13.7%)、および *Pseudocalanus newmani* (節足動物門; 5.0%) の4種であった。

12測点ではカイアシ類幼生*⁶) (節足動物門; 37.1%)、*Paracalanus parvus* s.l. (節足動物門; 29.1%)、*Oithona similis* (節足動物門; 9.0%)、および *Acartia omorii* (節足動物門; 7.8%) の4種であった。ベースライン調査の春季調査の優占種は、12測点ではカイアシ類幼生*⁷) (節足動物門; 52.9%)、*Acartia longiremis* (節足動物門; 19.6%)、*Triconia borealis* (節足動物門; 7.0%)、および *Oithona similis* (節足動物門; 5.8%) の4種であった。

本調査およびベースライン調査時の春季調査における8測点の各調査測点の出現状況の比較を図6.4-29～図6.4-30に、12測点の出現状況の比較を図6.4-31～図6.4-32に示す。

*⁶) 種を同定できなかったカイアシ類のノープリウス期幼生すべて。したがって、複数の種類を含んでいる。

*⁷) ベースライン調査報告書の動物プランクトン出現状況の付表では、「カイアシ類亜綱」として記載。

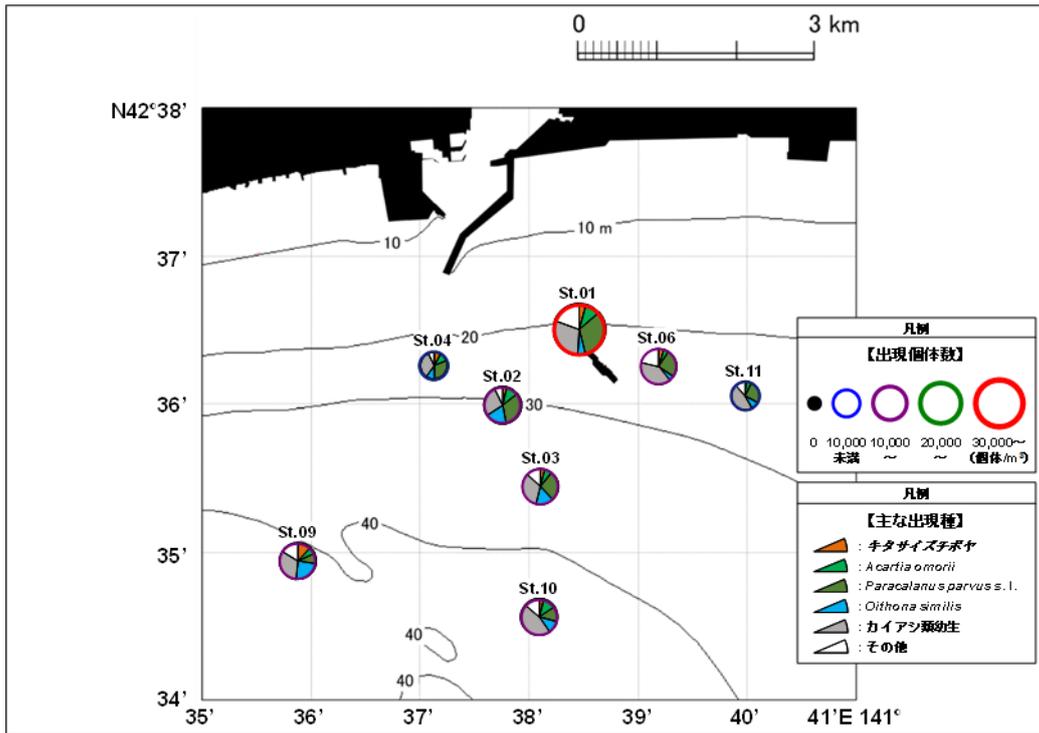


図 6.4-29 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況
(8 測点：春季調査)

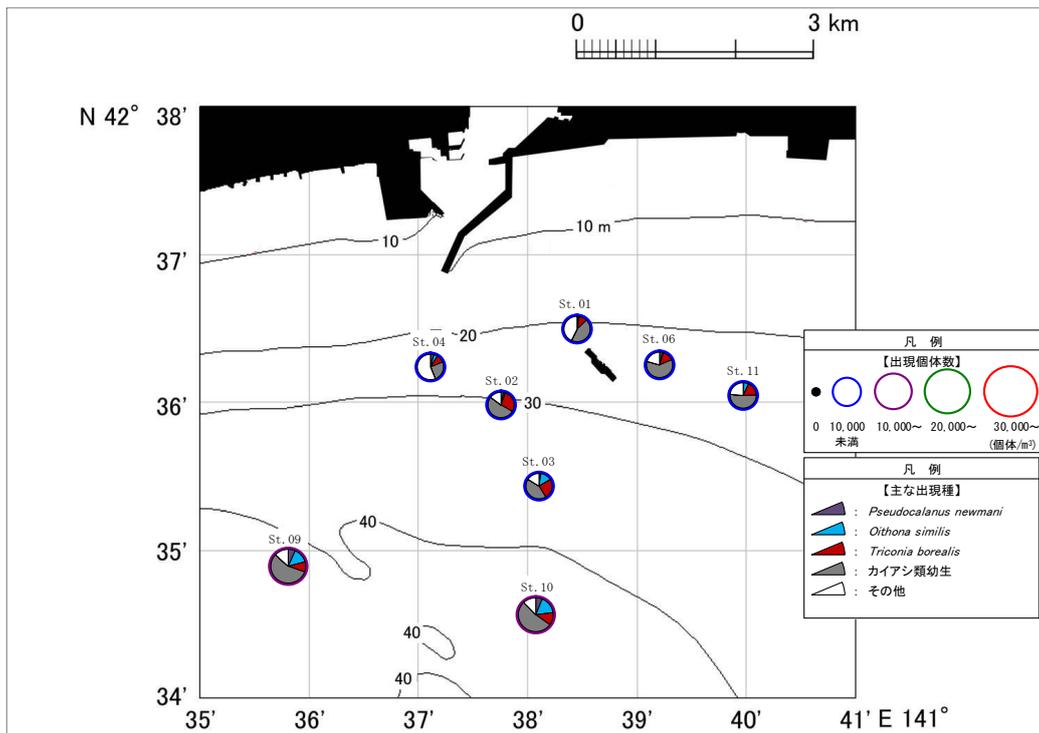


図 6.4-30 ベースライン調査（春季）の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況（8 測点）

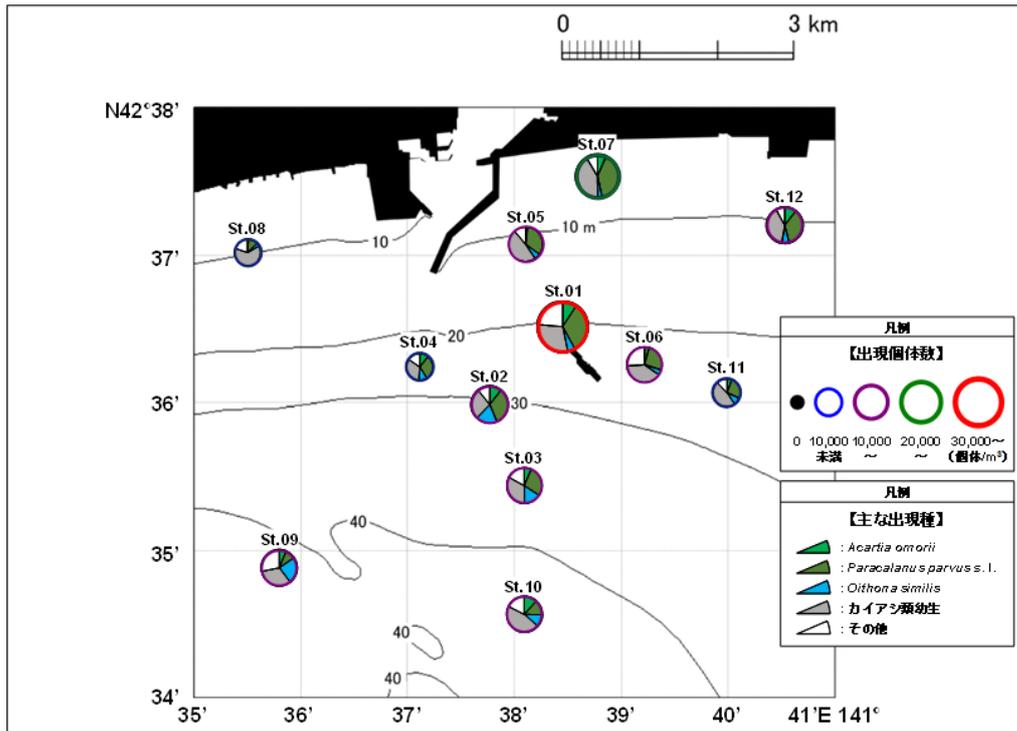


図 6.4-31 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況
(12 測点：春季調査)

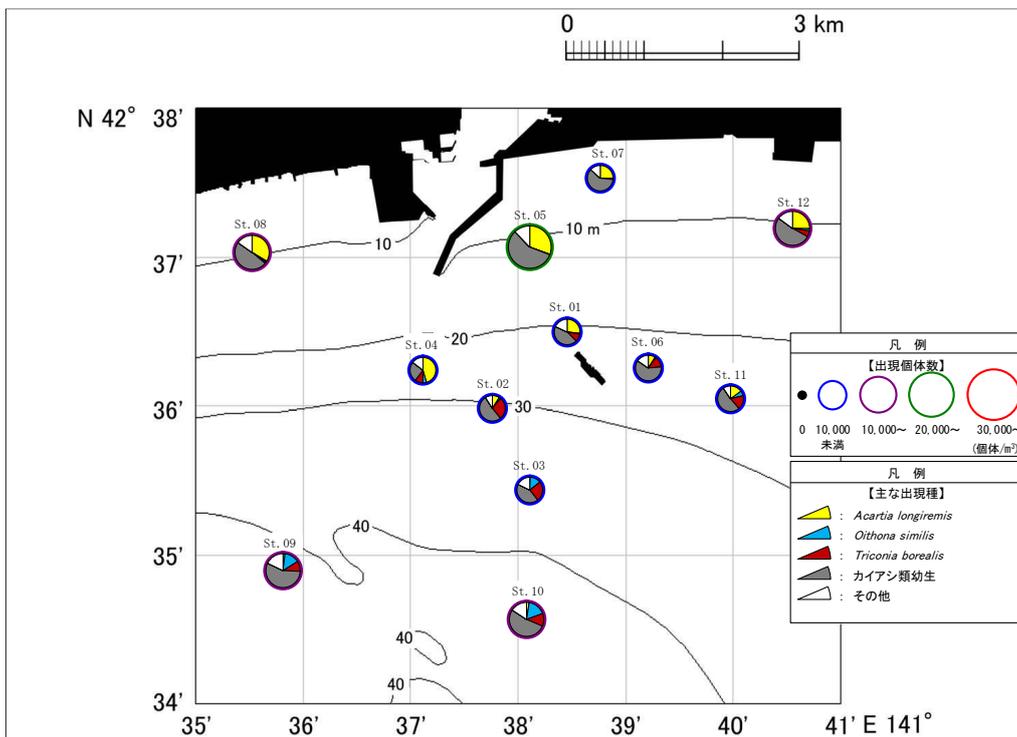


図 6.4-32 ベースライン調査（春季）の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況（12 測点）

③ 考察

本調査における調査測点毎の動物プランクトンの生息密度の最大、最小および平均値とベースライン調査時の春季調査の値との比較を表 6.4-24 に示す。また、優占種の上位 3 種とその出現比率の比較を表 6.4-25 に示す。

本調査の結果、測点ごとの動物プランクトン出現個体数の最大、最小、および平均値は、8 測点ではそれぞれベースライン調査時の春季調査の約 2.5 倍、約 25.2 倍、および約 3.1 倍であり、出現種数 (60 種) はベースライン調査時の出現種数 (71 種) と比較すると減少していた。また、カイアシ類幼生および *Oithona similis* が上位優占種であったのはベースライン調査時と共通であったが、本調査では *Paracalanus parvus* s.l.がベースライン調査時の上位優占種 *Triconia borealis* にかわり上位優占種となっていた。12 測点における測点ごとの出現個体数の最大、最小、および平均値は、それぞれ約 1.3 倍、約 12.2 倍、および約 1.8 倍であり、出現種数 (63 種) はベースライン調査時 (77 種) と比較して減少していた。また、ベースライン調査時と同様にカイアシ類幼生が最も優占したが、本調査では *Paracalanus parvus* s.l.および *Oithona similis* が上位優占種に入っており、ベースライン調査時に上位優占種であった *Acartia longiremis* および *Triconia borealis* は外れていた。以上より、本調査における動物プランクトンの出現状況は、ベースライン調査時と比較すると、8 測点および 12 測点の場合のいずれも測点ごとの出現個体数 (ろ水量 1 m³ 当たり) の最大、最小、平均値は増加した一方で、出現種数は減少していた。

本調査の測点ごとの出現個体数および出現種数を、過年度調査結果の範囲を比較した (表 6.4-26)。8 測点の場合、過年度調査結果 (測点ごとの出現個体数 : 約 4,300~140,000 個体/m³、出現種数 : 56~89 種) の範囲内であった。12 測点の場合も同様に、過年度調査結果 (出現個体数 : 約 4,300~約 140,000 個体/m³、出現種数 : 61~97 種) の範囲内であった。

以上の結果より、動物プランクトンの出現状況は、ベースライン調査と比べると出現個体数が多く、優占種の違いが認められたが、一方で過年度調査結果と比べると出現個体数および出現種数は経年変動の範囲内であった。動物プランクトンの出現個体数や出現種数は年によって数倍から十倍程度の変動が過年度調査結果からも確認されており、出現種数も数種から 30 種程度の変化が認められているため、本調査で確認された変化は水温変化や水塊の変化などの自然変動によって引き起こされている可能性が高いといえる。

表 6.4-24 動物プランクトンの測点ごとの出現個体数 (個体/m³) の比較 (春季調査)

<8 測点の場合>

	2023 年度春季調査	ベースライン調査 (春季)
最大	約 35,000 (St.01)	約 14,000 (St.09)
最小	約 6,800 (St.11)	約 270 (St.06)
平均	約 15,000	約 4,900

<12 測点の場合>

	2023 年度春季調査	ベースライン調査 (春季)
最大	約 35,000 (St.01)	約 27,000 (St.05)
最小	約 3,300 (St.08)	約 270 (St.06)
平均	約 15,000	約 8,400

表 6.4-25 上位 3 種の優占種とその出現比率の比較 (春季調査)

<8 測点の場合>

	2023 年度春季調査	ベースライン調査 (春季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	カイアシ類幼生 (34.3%)	カイアシ類幼生 (51.3%)
	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (26.4%)	<i>Triconia borealis</i> (15.5%)
	<i>Oithona similis</i> (10.8%)	<i>Oithona similis</i> (13.7%)

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

<12 測点の場合>

	2023 年度春季調査	ベースライン調査 (春季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	カイアシ類幼生 (37.1%)	カイアシ類幼生 (52.9%)
	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (29.1%)	<i>Acartia longiremis</i> (19.6%)
	<i>Oithona similis</i> (9.0%)	<i>Triconia borealis</i> (7.0%)

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

表 6.4-26 春季調査における動物プランクトンの出現個体数（個体/m³）および出現種数の比較

<8 測点の場合>

年度	出現個体数（個体/m ³ ）		出現種数
	範囲	平均	
2014	約 270 ~ 約 14,000	約 4,900	71
2016	約 9,400 ~ 約 26,000	約 16,000	82
2017	約 29,000 ~ 約 140,000	約 59,000	79
2018	約 16,000 ~ 約 33,000	約 24,000	66
2019	約 14,000 ~ 約 34,000	約 27,000	65
2020	約 8,000 ~ 約 33,000	約 17,000	79
2021	約 5,300 ~ 約 28,000	約 16,000	89
2022	約 4,300 ~ 約 18,000	約 9,600	56
2023	約 6,800 ~ 約 35,000	約 15,000	60

注：2014年度はベースライン調査。

<12 測点の場合>

年度	出現個体数（個体/m ³ ）		出現種数
	範囲	平均	
2014	約 270 ~ 約 27,000	約 8,400	77
2016	約 9,400 ~ 約 32,000	約 17,000	85
2017	約 14,000 ~ 約 140,000	約 53,000	85
2018	約 9,400 ~ 約 45,000	約 26,000	72
2019	約 9,600 ~ 約 56,000	約 29,000	70
2020	約 8,000 ~ 約 56,000	約 21,000	83
2021	約 5,300 ~ 約 55,000	約 19,000	97
2022	約 4,300 ~ 約 18,000	約 9,700	61
2023	約 3,300 ~ 約 35,000	約 15,000	63

注：2014年度はベースライン調査。

6.4.3 気泡発生の有無と状況調査結果

気泡発生の有無と状況の調査実施日を表 6.4-27 に示す。

船上からの目視による海面の観測および水中カメラによる海底面付近の観測において、気泡の発生は確認されなかった(表 6.4-28)。

表 6.4-27 各調査測点の気泡発生の有無と状況の調査実施日(春季調査)

測点	目視・水中カメラ		
	6/28	6/29	8/7
St.01		○	
St.02		○	
St.03		○	
St.04		○	
St.06			○
St.09		○	
St.10		○	
St.11		○	
St.05	○		
St.07	○		
St.08	○		
St.12	○		

注：実施した日を「○」で示した。

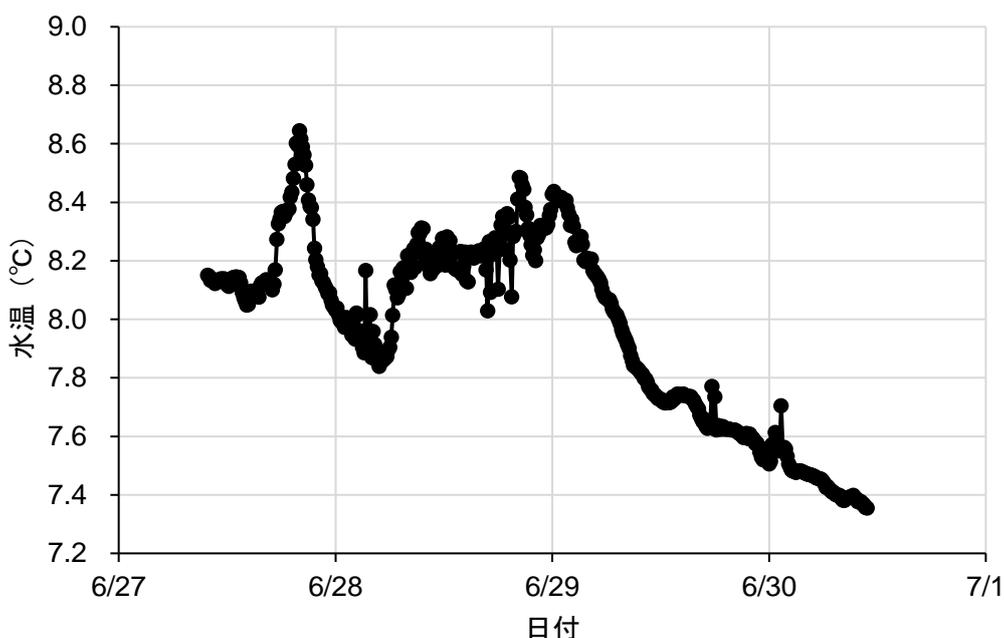
表 6.4-28 気泡発生の有無と状況(春季調査)

調査測点	気泡の有無(有○; 無-)		状況
	目視監視	水中カメラ監視	
St.01	-	-	気泡発生なし
St.02	-	-	気泡発生なし
St.03	-	-	気泡発生なし
St.04	-	-	気泡発生なし
St.06	-	-	気泡発生なし
St.09	-	-	気泡発生なし
St.10	-	-	気泡発生なし
St.11	-	-	気泡発生なし
St.05	-	-	気泡発生なし
St.07	-	-	気泡発生なし
St.08	-	-	気泡発生なし
St.12	-	-	気泡発生なし

6.4.4 係留系による水質連続観測

観測した結果を、図 6.4-33～図 6.4-40 および表 6.4-29 に示す。なお、多項目水質センサーで観測した pH_{NBS} について、海水用 pH センサーで観測した pH_{total} および係留系設置・揚収時における採水分析結果（6.4.7 項の表 6.4-32）と比べ値に乖離がみられた。そこで、係留系設置・揚収時に測定した多項目水質センサーAAQ-RINKO で観測した値（設置時： $\text{pH}=8.06$ 、揚収時： $\text{pH}=7.99$ ）を用いて線形補正した。

水温、 pH_{NBS} 、 pH_{total} 、DO、および溶存酸素飽和度のトレンドを見ると、いずれの項目も 6月27日の19時前後、6月29日の0時前後にピークが認められた。 pH_{total} に関して設置直後に最大値が観測されたが、これは設置直後の水質変化に測器が追従するまでに時間を要している影響だと考えられた。そのため、電極が安定した 27日の11時以降のトレンドは pH_{NBS} と近似していた。以上の結果より、水質項目は同調して変化しており、水塊の入れ替わり等によって生じた環境変化を捉えていると推察された。



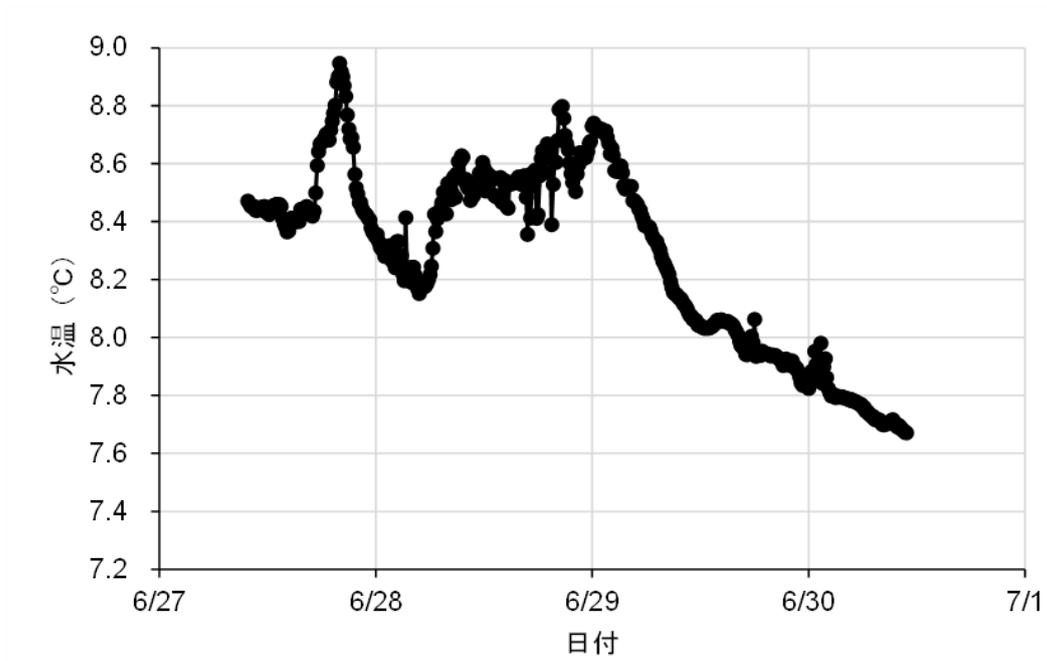


図 6.4-34 春季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (海水用 pH センサー)

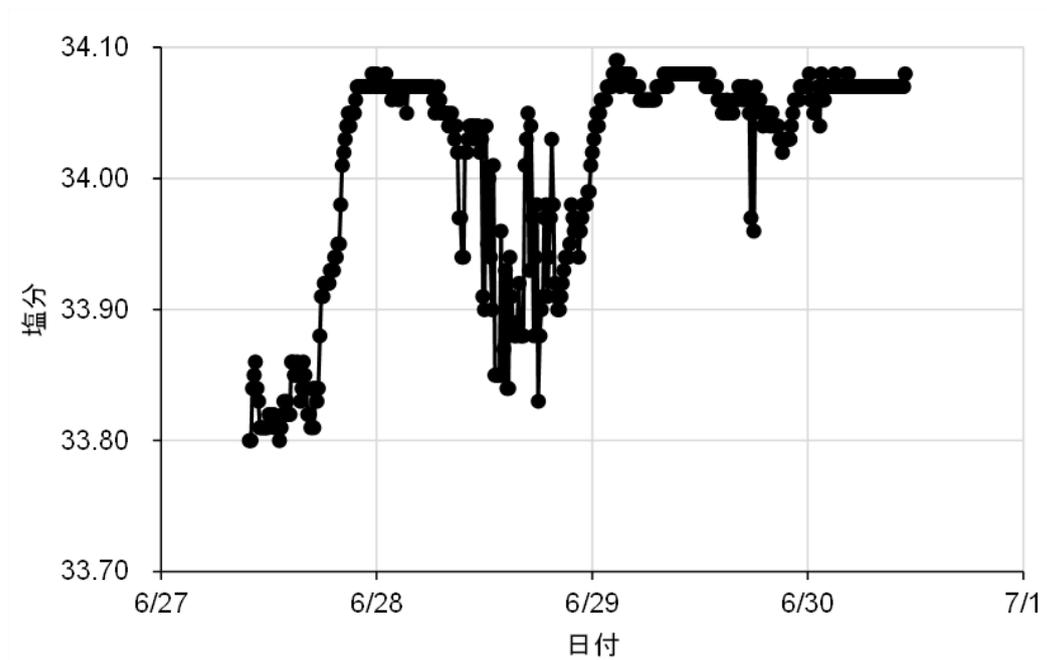


図 6.4-35 春季調査期間中に St.10 底層において観測した塩分 (多項目水質センサー)

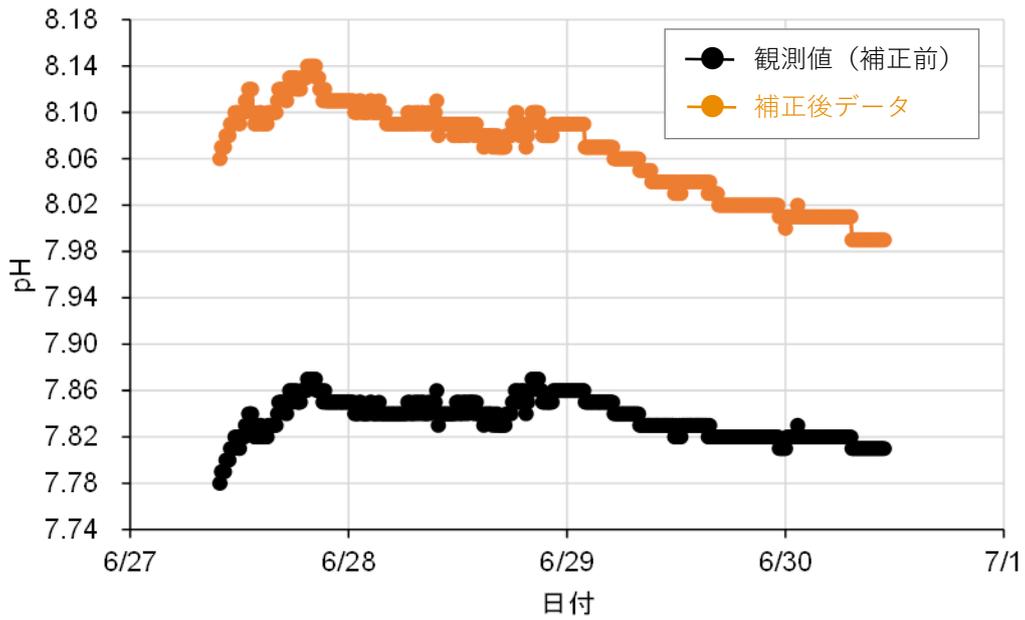


図 6.4-36 春季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{NBS} (多項目水質センサー)

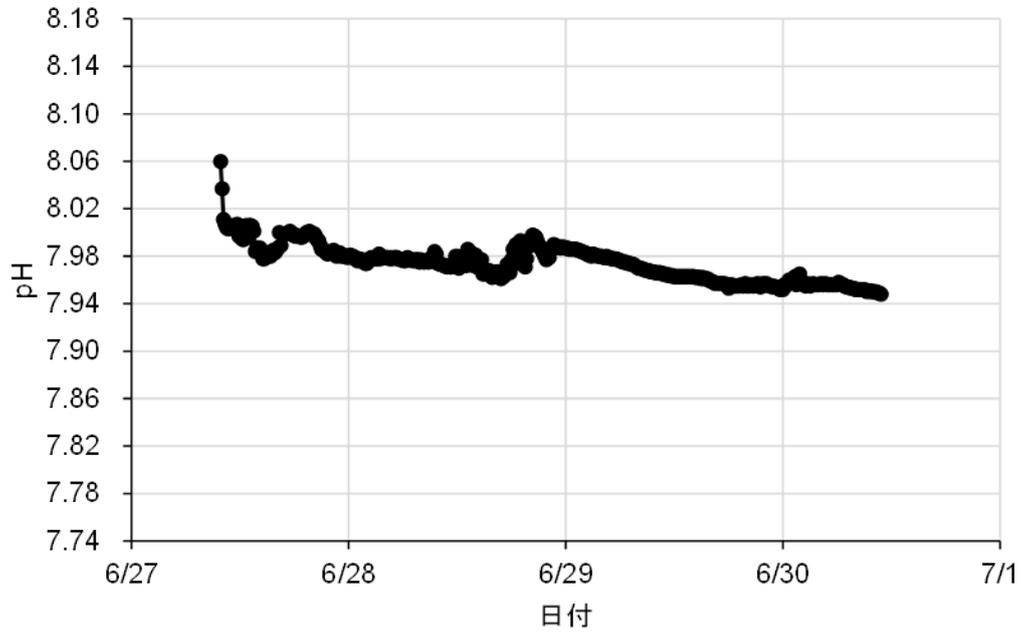


図 6.4-37 春季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{total} (海水用 pH センサー)

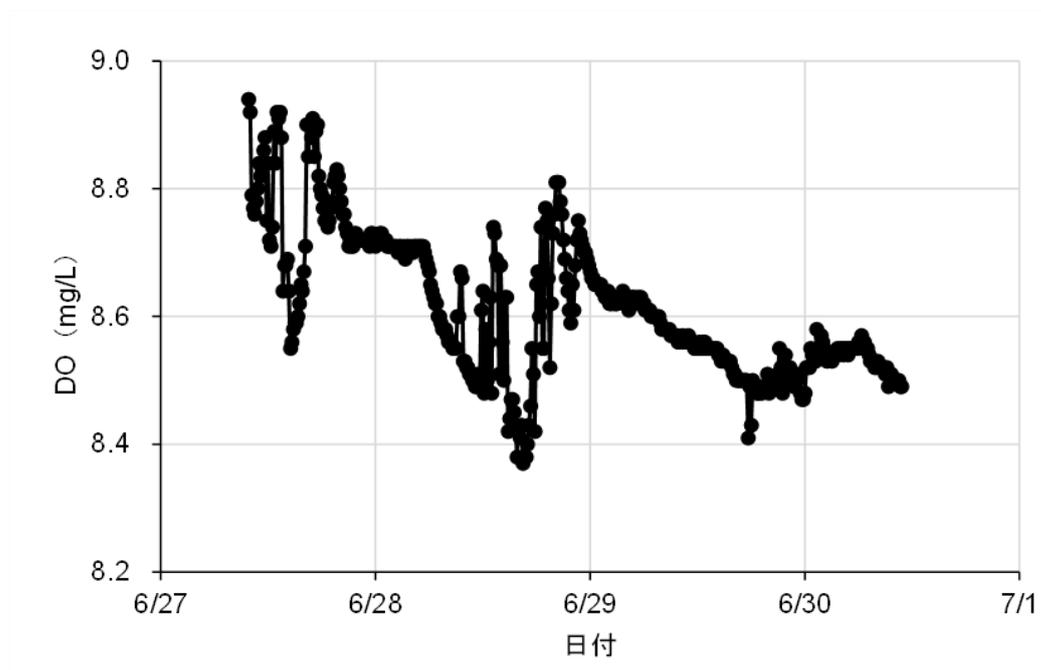


図 6.4-38 春季調査期間中に St.10 底層において観測した DO (多項目水質センサー)

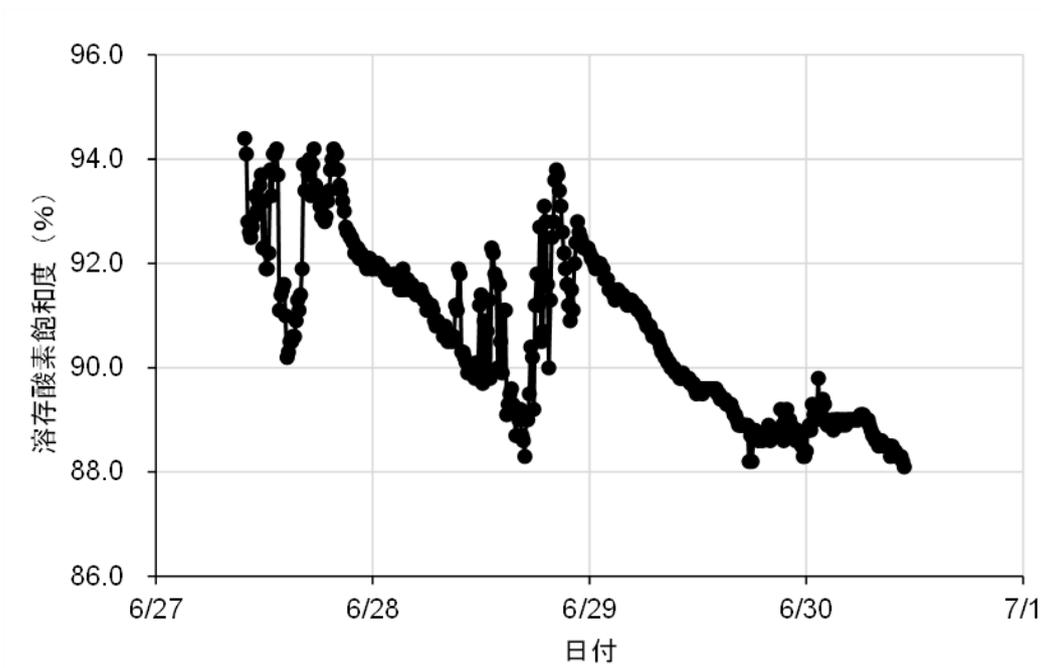


図 6.4-39 春季調査期間中に St.10 底層において観測した溶存酸素飽和度 (多項目水質センサー)

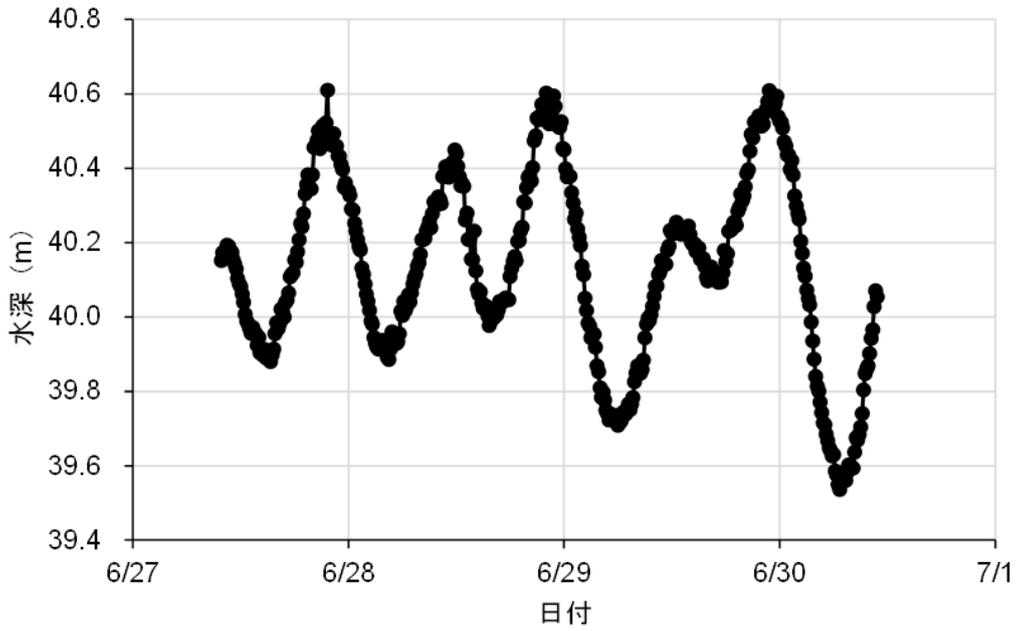


図 6.4-40 春季調査期間中に St.10 底層において観測したセンサー深度
(多項目水質センサー)

表 6.4-29 St.10 における水質センサー係留による水質観測結果 (春季調査)

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/06/27 09:50	8.151	33.80	8.06	8.94	94.4	40.152	8.471	8.060
2023/06/27 10:00	8.148	33.80	8.07	8.92	94.1	40.173	8.462	8.037
2023/06/27 10:10	8.134	33.84	8.07	8.79	92.8	40.174	8.452	8.011
2023/06/27 10:20	8.135	33.85	8.07	8.77	92.6	40.174	8.451	8.007
2023/06/27 10:30	8.136	33.86	8.08	8.76	92.5	40.194	8.453	8.004
2023/06/27 10:40	8.123	33.84	8.08	8.78	92.7	40.190	8.439	8.003
2023/06/27 10:50	8.127	33.83	8.08	8.80	92.9	40.179	8.438	8.004
2023/06/27 11:00	8.135	33.81	8.09	8.84	93.3	40.174	8.448	8.006
2023/06/27 11:10	8.135	33.81	8.09	8.82	93.0	40.155	8.444	8.004
2023/06/27 11:20	8.139	33.81	8.09	8.83	93.2	40.143	8.448	8.003
2023/06/27 11:30	8.136	33.81	8.10	8.86	93.5	40.129	8.451	8.006
2023/06/27 11:40	8.139	33.81	8.10	8.88	93.7	40.104	8.453	8.007
2023/06/27 11:50	8.128	33.81	8.10	8.75	92.3	40.090	8.433	7.997
2023/06/27 12:00	8.119	33.82	8.09	8.84	93.2	40.082	8.431	7.997
2023/06/27 12:10	8.113	33.82	8.10	8.72	91.9	40.062	8.424	7.995
2023/06/27 12:20	8.120	33.82	8.10	8.71	91.9	40.040	8.434	7.994
2023/06/27 12:30	8.126	33.82	8.10	8.74	92.2	40.008	8.439	7.995
2023/06/27 12:40	8.144	33.81	8.11	8.89	93.8	39.989	8.456	8.006
2023/06/27 12:50	8.137	33.81	8.11	8.84	93.3	39.981	8.441	7.996
2023/06/27 13:00	8.146	33.81	8.12	8.92	94.1	39.970	8.460	8.006
2023/06/27 13:10	8.144	33.80	8.12	8.91	94.1	39.956	8.456	8.006
2023/06/27 13:20	8.144	33.81	8.12	8.92	94.2	39.972	8.459	8.005
2023/06/27 13:30	8.125	33.82	8.10	8.88	93.7	39.954	8.453	8.001
2023/06/27 13:40	8.093	33.83	8.09	8.64	91.1	39.956	8.410	7.984
2023/06/27 13:50	8.075	33.82	8.09	8.68	91.4	39.924	8.393	7.987
2023/06/27 14:00	8.063	33.83	8.09	8.68	91.5	39.945	8.382	7.986
2023/06/27 14:10	8.049	33.82	8.10	8.69	91.6	39.904	8.365	7.987
2023/06/27 14:20	8.051	33.82	8.10	8.64	91.0	39.904	8.368	7.985
2023/06/27 14:30	8.090	33.86	8.09	8.55	90.2	39.897	8.405	7.978
2023/06/27 14:40	8.097	33.86	8.09	8.56	90.3	39.913	8.412	7.978
2023/06/27 14:50	8.080	33.85	8.09	8.58	90.5	39.890	8.400	7.980
2023/06/27 15:00	8.083	33.85	8.09	8.59	90.5	39.892	8.398	7.980
2023/06/27 15:10	8.098	33.86	8.10	8.59	90.6	39.901	8.413	7.980
2023/06/27 15:20	8.091	33.85	8.10	8.60	90.6	39.880	8.407	7.980
2023/06/27 15:30	8.076	33.83	8.10	8.62	90.9	39.898	8.400	7.982
2023/06/27 15:40	8.114	33.84	8.10	8.65	91.3	39.914	8.443	7.985
2023/06/27 15:50	8.125	33.86	8.10	8.64	91.1	39.955	8.440	7.983
2023/06/27 16:00	8.121	33.85	8.10	8.67	91.4	39.985	8.437	7.985
2023/06/27 16:10	8.130	33.84	8.11	8.71	91.9	39.969	8.448	7.987
2023/06/27 16:20	8.136	33.82	8.12	8.90	93.9	39.983	8.453	8.000
2023/06/27 16:30	8.126	33.82	8.12	8.85	93.4	40.021	8.435	7.989
2023/06/27 16:40	8.122	33.81	8.12	8.90	93.9	40.014	8.436	7.999
2023/06/27 16:50	8.116	33.84	8.12	8.88	93.7	40.000	8.423	7.999
2023/06/27 17:00	8.101	33.81	8.12	8.91	94.0	40.039	8.419	7.999
2023/06/27 17:10	8.121	33.84	8.11	8.85	93.3	40.046	8.436	7.999
2023/06/27 17:20	8.170	33.83	8.12	8.89	93.9	40.065	8.499	7.999
2023/06/27 17:30	8.274	33.84	8.13	8.90	94.2	40.108	8.594	8.001
2023/06/27 17:40	8.327	33.88	8.13	8.82	93.5	40.114	8.641	7.999
2023/06/27 17:50	8.344	33.91	8.12	8.80	93.4	40.119	8.669	7.999
2023/06/27 18:00	8.366	33.91	8.13	8.79	93.3	40.154	8.673	7.997
2023/06/27 18:10	8.369	33.92	8.13	8.77	93.1	40.147	8.679	7.997
2023/06/27 18:20	8.352	33.92	8.12	8.75	92.9	40.176	8.688	7.997
2023/06/27 18:30	8.364	33.92	8.12	8.75	92.9	40.208	8.702	7.997
2023/06/27 18:40	8.372	33.92	8.12	8.74	92.8	40.252	8.683	7.996
2023/06/27 18:50	8.378	33.93	8.13	8.75	92.9	40.243	8.682	7.996

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/06/27 19:00	8.418	33.93	8.13	8.77	93.2	40.278	8.716	7.997
2023/06/27 19:10	8.436	33.93	8.13	8.78	93.4	40.331	8.747	7.998
2023/06/27 19:20	8.482	33.94	8.13	8.81	93.8	40.357	8.774	8.000
2023/06/27 19:30	8.530	33.94	8.14	8.82	94.0	40.383	8.802	8.000
2023/06/27 19:40	8.603	33.95	8.14	8.83	94.2	40.375	8.881	8.001
2023/06/27 19:50	8.595	33.95	8.14	8.82	94.1	40.345	8.901	7.999
2023/06/27 20:00	8.645	33.98	8.14	8.80	94.1	40.383	8.946	7.998
2023/06/27 20:10	8.617	34.01	8.14	8.78	93.8	40.456	8.918	7.999
2023/06/27 20:20	8.590	34.02	8.14	8.76	93.5	40.461	8.900	7.997
2023/06/27 20:30	8.562	34.03	8.13	8.76	93.4	40.476	8.869	7.994
2023/06/27 20:40	8.527	34.04	8.13	8.74	93.2	40.501	8.832	7.993
2023/06/27 20:50	8.460	34.05	8.12	8.73	93.0	40.453	8.768	7.989
2023/06/27 21:00	8.408	34.04	8.12	8.71	92.7	40.490	8.719	7.986
2023/06/27 21:10	8.387	34.05	8.11	8.72	92.6	40.515	8.686	7.985
2023/06/27 21:20	8.382	34.05	8.12	8.71	92.6	40.512	8.690	7.985
2023/06/27 21:30	8.342	34.05	8.11	8.71	92.5	40.522	8.657	7.983
2023/06/27 21:40	8.243	34.06	8.11	8.73	92.5	40.610	8.563	7.982
2023/06/27 21:50	8.204	34.07	8.11	8.73	92.4	40.482	8.516	7.983
2023/06/27 22:00	8.180	34.07	8.11	8.72	92.2	40.482	8.495	7.983
2023/06/27 22:10	8.152	34.07	8.11	8.72	92.2	40.462	8.464	7.984
2023/06/27 22:20	8.157	34.07	8.11	8.72	92.3	40.494	8.466	7.985
2023/06/27 22:30	8.132	34.07	8.11	8.72	92.1	40.460	8.444	7.982
2023/06/27 22:40	8.126	34.07	8.11	8.72	92.2	40.460	8.433	7.980
2023/06/27 22:50	8.113	34.07	8.11	8.72	92.1	40.434	8.426	7.981
2023/06/27 23:00	8.103	34.07	8.11	8.72	92.1	40.433	8.422	7.983
2023/06/27 23:10	8.088	34.07	8.11	8.72	92.0	40.411	8.411	7.980
2023/06/27 23:20	8.091	34.07	8.11	8.71	91.9	40.397	8.406	7.981
2023/06/27 23:30	8.065	34.08	8.11	8.73	92.1	40.349	8.379	7.980
2023/06/27 23:40	8.049	34.08	8.11	8.73	92.1	40.361	8.365	7.980
2023/06/27 23:50	8.041	34.07	8.11	8.72	91.9	40.343	8.356	7.979
2023/06/28 00:00	8.032	34.08	8.11	8.71	91.9	40.340	8.347	7.980
2023/06/28 00:10	8.039	34.07	8.11	8.72	92.0	40.327	8.356	7.981
2023/06/28 00:20	8.017	34.07	8.11	8.72	91.9	40.291	8.331	7.979
2023/06/28 00:30	7.998	34.07	8.11	8.73	92.0	40.287	8.312	7.980
2023/06/28 00:40	7.991	34.07	8.10	8.73	92.0	40.253	8.307	7.979
2023/06/28 00:50	8.000	34.07	8.10	8.72	91.9	40.232	8.298	7.977
2023/06/28 01:00	7.973	34.08	8.10	8.72	91.9	40.209	8.280	7.976
2023/06/28 01:10	8.007	34.07	8.11	8.72	91.9	40.189	8.315	7.978
2023/06/28 01:20	7.996	34.07	8.11	8.71	91.8	40.181	8.312	7.977
2023/06/28 01:30	7.979	34.07	8.10	8.71	91.8	40.132	8.291	7.977
2023/06/28 01:40	7.999	34.06	8.10	8.71	91.7	40.115	8.318	7.976
2023/06/28 01:50	7.946	34.07	8.10	8.71	91.7	40.089	8.262	7.974
2023/06/28 02:00	7.950	34.07	8.10	8.71	91.7	40.062	8.261	7.974
2023/06/28 02:10	7.933	34.07	8.10	8.71	91.7	40.042	8.241	7.976
2023/06/28 02:20	8.022	34.07	8.11	8.71	91.8	40.018	8.331	7.978
2023/06/28 02:30	8.017	34.06	8.11	8.70	91.7	39.989	8.332	7.979
2023/06/28 02:40	7.946	34.07	8.10	8.71	91.7	39.981	8.267	7.978
2023/06/28 02:50	7.960	34.07	8.10	8.71	91.7	39.945	8.284	7.979
2023/06/28 03:00	7.905	34.07	8.10	8.70	91.5	39.929	8.218	7.978
2023/06/28 03:10	7.886	34.07	8.10	8.71	91.5	39.920	8.196	7.978
2023/06/28 03:20	8.167	34.05	8.11	8.69	91.9	39.914	8.413	7.982
2023/06/28 03:30	7.885	34.07	8.10	8.71	91.5	39.928	8.197	7.978
2023/06/28 03:40	7.890	34.07	8.10	8.71	91.6	39.922	8.206	7.979
2023/06/28 03:50	8.016	34.07	8.10	8.70	91.7	39.938	8.242	7.979
2023/06/28 04:00	7.870	34.07	8.10	8.71	91.5	39.917	8.190	7.979
2023/06/28 04:10	7.959	34.07	8.09	8.70	91.6	39.909	8.243	7.979
2023/06/28 04:20	7.914	34.07	8.09	8.71	91.6	39.892	8.217	7.979

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/06/28 04:30	7.861	34.07	8.09	8.71	91.5	39.886	8.178	7.978
2023/06/28 04:40	7.874	34.07	8.09	8.71	91.5	39.914	8.167	7.979
2023/06/28 04:50	7.840	34.07	8.09	8.71	91.4	39.960	8.152	7.978
2023/06/28 05:00	7.866	34.07	8.09	8.71	91.5	39.956	8.177	7.979
2023/06/28 05:10	7.858	34.07	8.09	8.71	91.5	39.939	8.172	7.979
2023/06/28 05:20	7.862	34.07	8.09	8.71	91.5	39.929	8.175	7.979
2023/06/28 05:30	7.868	34.07	8.09	8.70	91.4	39.934	8.177	7.978
2023/06/28 05:40	7.873	34.07	8.09	8.69	91.3	39.955	8.187	7.977
2023/06/28 05:50	7.895	34.07	8.09	8.68	91.3	40.016	8.201	7.977
2023/06/28 06:00	7.905	34.07	8.09	8.67	91.1	40.004	8.217	7.977
2023/06/28 06:10	7.939	34.07	8.09	8.65	91.1	40.042	8.246	7.976
2023/06/28 06:20	8.014	34.06	8.09	8.64	91.1	40.018	8.308	7.977
2023/06/28 06:30	8.117	34.05	8.10	8.63	91.2	40.031	8.425	7.979
2023/06/28 06:40	8.102	34.06	8.10	8.62	91.1	40.060	8.366	7.977
2023/06/28 06:50	8.074	34.07	8.09	8.62	90.9	40.041	8.409	7.977
2023/06/28 07:00	8.085	34.06	8.09	8.60	90.8	40.065	8.431	7.977
2023/06/28 07:10	8.163	34.05	8.10	8.60	90.9	40.089	8.443	7.976
2023/06/28 07:20	8.139	34.05	8.09	8.59	90.8	40.105	8.466	7.977
2023/06/28 07:30	8.176	34.05	8.10	8.58	90.8	40.115	8.501	7.977
2023/06/28 07:40	8.175	34.05	8.10	8.58	90.8	40.137	8.475	7.977
2023/06/28 07:50	8.107	34.05	8.09	8.58	90.6	40.146	8.426	7.975
2023/06/28 08:00	8.218	34.04	8.10	8.57	90.8	40.169	8.532	7.977
2023/06/28 08:10	8.220	34.04	8.10	8.56	90.7	40.208	8.534	7.976
2023/06/28 08:20	8.161	34.05	8.09	8.56	90.5	40.209	8.475	7.975
2023/06/28 08:30	8.181	34.04	8.09	8.56	90.6	40.211	8.498	7.976
2023/06/28 08:40	8.241	34.03	8.10	8.55	90.6	40.232	8.555	7.976
2023/06/28 08:50	8.178	34.04	8.09	8.55	90.5	40.242	8.483	7.975
2023/06/28 09:00	8.257	34.02	8.10	8.55	90.6	40.259	8.565	7.976
2023/06/28 09:10	8.297	33.97	8.10	8.60	91.2	40.240	8.608	7.979
2023/06/28 09:20	8.294	33.97	8.10	8.60	91.1	40.278	8.608	7.980
2023/06/28 09:30	8.313	33.94	8.10	8.67	91.9	40.310	8.627	7.984
2023/06/28 09:40	8.311	33.94	8.11	8.66	91.8	40.299	8.622	7.982
2023/06/28 09:50	8.217	34.02	8.08	8.53	90.3	40.305	8.540	7.974
2023/06/28 10:00	8.240	34.02	8.09	8.53	90.3	40.324	8.546	7.974
2023/06/28 10:10	8.203	34.03	8.09	8.52	90.2	40.317	8.520	7.973
2023/06/28 10:20	8.180	34.04	8.09	8.52	90.1	40.305	8.513	7.973
2023/06/28 10:30	8.157	34.04	8.09	8.51	89.9	40.378	8.473	7.972
2023/06/28 10:40	8.175	34.04	8.09	8.51	90.0	40.383	8.502	7.972
2023/06/28 10:50	8.172	34.04	8.09	8.50	89.9	40.405	8.488	7.971
2023/06/28 11:00	8.211	34.03	8.09	8.50	90.0	40.387	8.531	7.972
2023/06/28 11:10	8.195	34.04	8.09	8.49	89.9	40.376	8.513	7.971
2023/06/28 11:20	8.185	34.04	8.09	8.49	89.8	40.390	8.509	7.971
2023/06/28 11:30	8.245	34.02	8.08	8.51	90.1	40.412	8.567	7.972
2023/06/28 11:40	8.221	34.03	8.08	8.49	89.9	40.418	8.537	7.972
2023/06/28 11:50	8.277	33.91	8.09	8.61	91.2	40.450	8.604	7.980
2023/06/28 12:00	8.258	33.90	8.09	8.64	91.4	40.439	8.585	7.980
2023/06/28 12:10	8.186	34.04	8.08	8.48	89.7	40.406	8.506	7.970
2023/06/28 12:20	8.282	33.95	8.09	8.58	90.9	40.378	8.567	7.979
2023/06/28 12:30	8.248	34.00	8.08	8.50	90.0	40.353	8.558	7.972
2023/06/28 12:40	8.269	33.94	8.09	8.56	90.7	40.359	8.557	7.977
2023/06/28 12:50	8.218	33.90	8.09	8.63	91.3	40.352	8.555	7.976
2023/06/28 13:00	8.227	34.01	8.08	8.48	89.8	40.261	8.546	7.972
2023/06/28 13:10	8.176	33.85	8.09	8.74	92.3	40.280	8.490	7.986
2023/06/28 13:20	8.171	33.85	8.09	8.73	92.2	40.209	8.486	7.984
2023/06/28 13:30	8.172	33.85	8.09	8.69	91.8	40.210	8.486	7.983
2023/06/28 13:40	8.166	33.85	8.09	8.68	91.7	40.156	8.481	7.981
2023/06/28 13:50	8.233	33.96	8.08	8.51	90.0	40.155	8.552	7.972

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温(°C)	塩分	pH _{NBS}	DO(mg/L)	溶存酸素飽和度(%)	水深(m)	水温(°C)	pH _{total}
2023/06/28 14:00	8.154	33.85	8.09	8.68	91.6	40.232	8.467	7.981
2023/06/28 14:10	8.181	33.87	8.08	8.56	90.5	40.124	8.537	7.971
2023/06/28 14:20	8.230	33.93	8.08	8.50	89.9	40.075	8.542	7.971
2023/06/28 14:30	8.133	33.84	8.08	8.63	91.1	40.062	8.454	7.977
2023/06/28 14:40	8.128	33.84	8.08	8.63	91.1	40.068	8.446	7.977
2023/06/28 14:50	8.223	33.94	8.07	8.42	89.1	40.038	8.528	7.965
2023/06/28 15:00	8.230	33.91	8.08	8.44	89.3	40.024	8.536	7.965
2023/06/28 15:10	8.218	33.89	8.08	8.47	89.5	40.030	8.532	7.968
2023/06/28 15:20	8.210	33.88	8.08	8.47	89.6	40.029	8.533	7.968
2023/06/28 15:30	8.217	33.88	8.08	8.45	89.3	40.003	8.534	7.968
2023/06/28 15:40	8.219	33.89	8.08	8.43	89.2	39.977	8.534	7.966
2023/06/28 15:50	8.235	33.92	8.07	8.38	88.7	39.988	8.554	7.962
2023/06/28 16:00	8.219	33.88	8.08	8.42	89.1	40.002	8.534	7.966
2023/06/28 16:10	8.217	33.88	8.07	8.41	89.0	39.998	8.529	7.965
2023/06/28 16:20	8.225	33.88	8.08	8.43	89.2	40.009	8.537	7.967
2023/06/28 16:30	8.242	34.01	8.07	8.37	88.7	40.006	8.559	7.963
2023/06/28 16:40	8.170	34.03	8.07	8.38	88.6	40.020	8.484	7.962
2023/06/28 16:50	8.029	34.05	8.07	8.38	88.3	40.042	8.356	7.961
2023/06/28 17:00	8.266	33.93	8.07	8.40	89.0	40.038	8.556	7.966
2023/06/28 17:10	8.092	34.04	8.07	8.43	89.0	40.042	8.412	7.963
2023/06/28 17:20	8.223	33.97	8.08	8.46	89.5	40.044	8.566	7.969
2023/06/28 17:30	8.225	33.88	8.08	8.55	90.4	40.052	8.525	7.973
2023/06/28 17:40	8.279	33.94	8.08	8.51	90.2	40.049	8.577	7.973
2023/06/28 17:50	8.233	33.98	8.08	8.42	89.2	40.047	8.411	7.966
2023/06/28 18:00	8.103	33.83	8.09	8.65	91.2	40.109	8.424	7.977
2023/06/28 18:10	8.241	33.88	8.09	8.67	91.8	40.131	8.558	7.986
2023/06/28 18:20	8.323	33.90	8.10	8.60	91.2	40.150	8.618	7.982
2023/06/28 18:30	8.352	33.91	8.10	8.74	92.7	40.163	8.645	7.990
2023/06/28 18:40	8.240	33.97	8.09	8.55	90.5	40.151	8.618	7.978
2023/06/28 18:50	8.294	33.98	8.08	8.55	90.7	40.204	8.569	7.974
2023/06/28 19:00	8.362	33.91	8.09	8.77	93.1	40.206	8.669	7.993
2023/06/28 19:10	8.349	33.94	8.09	8.75	92.8	40.232	8.660	7.991
2023/06/28 19:20	8.203	33.97	8.08	8.66	91.6	40.242	8.636	7.986
2023/06/28 19:30	8.077	34.03	8.07	8.52	90.0	40.310	8.390	7.971
2023/06/28 19:40	8.284	33.98	8.08	8.62	91.3	40.307	8.528	7.978
2023/06/28 19:50	8.299	33.92	8.09	8.73	92.5	40.348	8.609	7.988
2023/06/28 20:00	8.301	33.91	8.09	8.76	92.8	40.376	8.604	7.990
2023/06/28 20:10	8.412	33.90	8.10	8.81	93.6	40.382	8.680	7.995
2023/06/28 20:20	8.485	33.90	8.10	8.81	93.8	40.366	8.787	7.998
2023/06/28 20:30	8.483	33.91	8.10	8.81	93.7	40.402	8.791	7.997
2023/06/28 20:40	8.459	33.92	8.10	8.78	93.4	40.474	8.798	7.996
2023/06/28 20:50	8.444	33.93	8.10	8.76	93.1	40.488	8.756	7.993
2023/06/28 21:00	8.383	33.94	8.09	8.72	92.6	40.535	8.698	7.990
2023/06/28 21:10	8.357	33.94	8.09	8.69	92.2	40.531	8.669	7.987
2023/06/28 21:20	8.312	33.94	8.08	8.66	91.9	40.541	8.648	7.986
2023/06/28 21:30	8.288	33.95	8.08	8.64	91.6	40.572	8.602	7.983
2023/06/28 21:40	8.255	33.98	8.08	8.61	91.2	40.573	8.565	7.980
2023/06/28 21:50	8.219	33.97	8.08	8.59	90.9	40.552	8.535	7.977
2023/06/28 22:00	8.238	33.96	8.08	8.65	91.5	40.603	8.566	7.982
2023/06/28 22:10	8.201	33.97	8.08	8.61	91.1	40.536	8.504	7.979
2023/06/28 22:20	8.279	33.96	8.08	8.68	92.0	40.520	8.564	7.985
2023/06/28 22:30	8.291	33.94	8.09	8.72	92.4	40.554	8.597	7.987
2023/06/28 22:40	8.321	33.96	8.09	8.75	92.8	40.556	8.638	7.990
2023/06/28 22:50	8.310	33.97	8.09	8.73	92.6	40.595	8.622	7.989
2023/06/28 23:00	8.311	33.98	8.09	8.72	92.5	40.567	8.618	7.988
2023/06/28 23:10	8.324	33.98	8.09	8.71	92.4	40.519	8.638	7.988
2023/06/28 23:20	8.313	33.98	8.09	8.70	92.3	40.514	8.622	7.987

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温(°C)	塩分	pH _{NBS}	DO(mg/L)	溶存酸素飽和度(%)	水深(m)	水温(°C)	pH _{total}
2023/06/28 23:30	8.325	33.99	8.09	8.70	92.3	40.510	8.641	7.987
2023/06/28 23:40	8.355	33.99	8.09	8.69	92.3	40.526	8.670	7.988
2023/06/28 23:50	8.376	34.01	8.09	8.68	92.3	40.454	8.677	7.987
2023/06/29 00:00	8.428	34.02	8.09	8.67	92.2	40.450	8.729	7.987
2023/06/29 00:10	8.438	34.03	8.09	8.66	92.1	40.399	8.740	7.987
2023/06/29 00:20	8.426	34.04	8.09	8.66	92.1	40.377	8.729	7.986
2023/06/29 00:30	8.421	34.05	8.09	8.65	92.0	40.380	8.727	7.986
2023/06/29 00:40	8.406	34.04	8.09	8.65	91.9	40.379	8.713	7.986
2023/06/29 00:50	8.411	34.05	8.09	8.65	92.0	40.335	8.715	7.986
2023/06/29 01:00	8.417	34.06	8.09	8.65	92.0	40.307	8.720	7.986
2023/06/29 01:10	8.410	34.06	8.09	8.65	92.0	40.263	8.715	7.986
2023/06/29 01:20	8.405	34.06	8.09	8.64	91.9	40.280	8.711	7.985
2023/06/29 01:30	8.407	34.06	8.09	8.64	91.9	40.237	8.713	7.985
2023/06/29 01:40	8.381	34.07	8.09	8.63	91.7	40.215	8.691	7.984
2023/06/29 01:50	8.360	34.07	8.09	8.63	91.7	40.193	8.670	7.984
2023/06/29 02:00	8.322	34.07	8.07	8.64	91.7	40.137	8.634	7.983
2023/06/29 02:10	8.341	34.07	8.07	8.62	91.5	40.114	8.653	7.983
2023/06/29 02:20	8.318	34.08	8.07	8.62	91.5	40.051	8.628	7.982
2023/06/29 02:30	8.264	34.08	8.07	8.63	91.5	40.018	8.576	7.981
2023/06/29 02:40	8.252	34.09	8.07	8.62	91.4	39.984	8.573	7.981
2023/06/29 02:50	8.261	34.09	8.07	8.62	91.3	39.976	8.578	7.980
2023/06/29 03:00	8.276	34.08	8.07	8.62	91.4	39.944	8.592	7.982
2023/06/29 03:10	8.283	34.07	8.07	8.63	91.5	39.956	8.592	7.981
2023/06/29 03:20	8.256	34.08	8.07	8.63	91.4	39.954	8.569	7.981
2023/06/29 03:30	8.203	34.08	8.07	8.63	91.4	39.919	8.523	7.980
2023/06/29 03:40	8.198	34.08	8.07	8.64	91.4	39.869	8.512	7.980
2023/06/29 03:50	8.210	34.08	8.07	8.62	91.3	39.853	8.524	7.980
2023/06/29 04:00	8.206	34.08	8.07	8.63	91.3	39.810	8.520	7.980
2023/06/29 04:10	8.205	34.08	8.07	8.62	91.2	39.784	8.518	7.979
2023/06/29 04:20	8.206	34.07	8.07	8.61	91.2	39.798	8.522	7.979
2023/06/29 04:30	8.167	34.07	8.07	8.63	91.3	39.776	8.472	7.980
2023/06/29 04:40	8.158	34.07	8.07	8.63	91.3	39.749	8.473	7.979
2023/06/29 04:50	8.151	34.07	8.07	8.63	91.2	39.740	8.465	7.979
2023/06/29 05:00	8.146	34.07	8.07	8.62	91.2	39.723	8.459	7.978
2023/06/29 05:10	8.137	34.07	8.06	8.63	91.2	39.739	8.443	7.978
2023/06/29 05:20	8.125	34.06	8.06	8.62	91.1	39.736	8.439	7.978
2023/06/29 05:30	8.103	34.06	8.06	8.63	91.1	39.728	8.420	7.978
2023/06/29 05:40	8.086	34.06	8.06	8.63	91.1	39.723	8.406	7.977
2023/06/29 05:50	8.075	34.06	8.06	8.62	91.0	39.736	8.386	7.977
2023/06/29 06:00	8.072	34.06	8.06	8.62	91.0	39.709	8.386	7.976
2023/06/29 06:10	8.068	34.06	8.06	8.61	90.9	39.728	8.383	7.976
2023/06/29 06:20	8.067	34.06	8.06	8.61	90.8	39.720	8.381	7.975
2023/06/29 06:30	8.054	34.06	8.06	8.61	90.8	39.735	8.369	7.975
2023/06/29 06:40	8.036	34.06	8.06	8.61	90.8	39.746	8.350	7.975
2023/06/29 06:50	8.025	34.06	8.06	8.60	90.7	39.739	8.341	7.974
2023/06/29 07:00	8.020	34.06	8.06	8.60	90.6	39.749	8.334	7.974
2023/06/29 07:10	8.014	34.07	8.06	8.60	90.6	39.766	8.331	7.974
2023/06/29 07:20	8.000	34.07	8.06	8.60	90.6	39.751	8.313	7.973
2023/06/29 07:30	7.986	34.07	8.06	8.60	90.6	39.766	8.302	7.973
2023/06/29 07:40	7.966	34.07	8.06	8.60	90.5	39.784	8.281	7.972
2023/06/29 07:50	7.951	34.07	8.06	8.59	90.4	39.826	8.264	7.971
2023/06/29 08:00	7.939	34.08	8.05	8.58	90.3	39.850	8.255	7.970
2023/06/29 08:10	7.927	34.08	8.05	8.58	90.3	39.869	8.244	7.970
2023/06/29 08:20	7.915	34.07	8.05	8.58	90.2	39.866	8.232	7.970
2023/06/29 08:30	7.901	34.08	8.05	8.58	90.2	39.849	8.218	7.969
2023/06/29 08:40	7.876	34.08	8.05	8.58	90.1	39.859	8.193	7.969
2023/06/29 08:50	7.859	34.08	8.05	8.58	90.1	39.884	8.174	7.968

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温(°C)	塩分	pH _{NBS}	DO(mg/L)	溶存酸素飽和度(%)	水深(m)	水温(°C)	pH _{total}
2023/06/29 09:00	7.843	34.08	8.05	8.57	90.0	39.944	8.156	7.968
2023/06/29 09:10	7.839	34.08	8.05	8.57	90.0	39.981	8.151	7.968
2023/06/29 09:20	7.834	34.08	8.04	8.57	90.0	39.997	8.149	7.967
2023/06/29 09:30	7.830	34.08	8.04	8.57	89.9	39.991	8.142	7.967
2023/06/29 09:40	7.823	34.08	8.04	8.57	89.9	40.007	8.136	7.967
2023/06/29 09:50	7.816	34.08	8.04	8.56	89.9	40.029	8.133	7.966
2023/06/29 10:00	7.812	34.08	8.04	8.56	89.8	40.056	8.125	7.966
2023/06/29 10:10	7.799	34.08	8.04	8.56	89.8	40.083	8.114	7.966
2023/06/29 10:20	7.796	34.08	8.04	8.57	89.9	40.084	8.110	7.966
2023/06/29 10:30	7.785	34.08	8.04	8.56	89.8	40.114	8.099	7.966
2023/06/29 10:40	7.770	34.08	8.04	8.56	89.8	40.121	8.087	7.965
2023/06/29 10:50	7.762	34.08	8.04	8.56	89.8	40.152	8.076	7.965
2023/06/29 11:00	7.758	34.08	8.04	8.57	89.8	40.145	8.074	7.965
2023/06/29 11:10	7.747	34.08	8.04	8.56	89.7	40.143	8.063	7.964
2023/06/29 11:20	7.742	34.08	8.04	8.56	89.7	40.142	8.061	7.964
2023/06/29 11:30	7.739	34.08	8.04	8.56	89.7	40.180	8.059	7.964
2023/06/29 11:40	7.730	34.08	8.04	8.55	89.6	40.191	8.044	7.964
2023/06/29 11:50	7.729	34.08	8.03	8.55	89.5	40.233	8.041	7.963
2023/06/29 12:00	7.728	34.08	8.04	8.55	89.6	40.226	8.042	7.963
2023/06/29 12:10	7.720	34.08	8.03	8.56	89.6	40.234	8.036	7.963
2023/06/29 12:20	7.717	34.08	8.04	8.55	89.6	40.226	8.035	7.963
2023/06/29 12:30	7.715	34.08	8.03	8.55	89.5	40.255	8.031	7.963
2023/06/29 12:40	7.717	34.07	8.04	8.56	89.6	40.236	8.034	7.963
2023/06/29 12:50	7.716	34.07	8.04	8.56	89.6	40.235	8.032	7.963
2023/06/29 13:00	7.716	34.08	8.04	8.55	89.6	40.223	8.032	7.963
2023/06/29 13:10	7.719	34.07	8.04	8.55	89.6	40.229	8.037	7.963
2023/06/29 13:20	7.735	34.07	8.04	8.55	89.6	40.225	8.039	7.963
2023/06/29 13:30	7.728	34.07	8.04	8.55	89.6	40.223	8.047	7.963
2023/06/29 13:40	7.735	34.07	8.04	8.55	89.6	40.222	8.049	7.963
2023/06/29 13:50	7.745	34.07	8.04	8.55	89.6	40.245	8.060	7.963
2023/06/29 14:00	7.743	34.06	8.04	8.55	89.6	40.222	8.060	7.963
2023/06/29 14:10	7.744	34.06	8.04	8.55	89.5	40.202	8.061	7.963
2023/06/29 14:20	7.741	34.06	8.04	8.54	89.5	40.195	8.062	7.962
2023/06/29 14:30	7.745	34.05	8.04	8.54	89.4	40.197	8.056	7.962
2023/06/29 14:40	7.741	34.05	8.04	8.53	89.4	40.177	8.056	7.962
2023/06/29 14:50	7.739	34.05	8.04	8.54	89.4	40.178	8.054	7.962
2023/06/29 15:00	7.738	34.06	8.04	8.53	89.4	40.186	8.056	7.961
2023/06/29 15:10	7.736	34.05	8.04	8.53	89.3	40.156	8.050	7.962
2023/06/29 15:20	7.736	34.05	8.04	8.53	89.3	40.157	8.050	7.961
2023/06/29 15:30	7.728	34.05	8.03	8.53	89.3	40.157	8.045	7.961
2023/06/29 15:40	7.723	34.05	8.04	8.53	89.3	40.136	8.039	7.961
2023/06/29 15:50	7.712	34.06	8.03	8.52	89.2	40.107	8.026	7.960
2023/06/29 16:00	7.702	34.06	8.03	8.51	89.1	40.097	8.019	7.959
2023/06/29 16:10	7.694	34.06	8.03	8.51	89.1	40.111	8.007	7.959
2023/06/29 16:20	7.673	34.07	8.03	8.50	89.0	40.135	7.987	7.958
2023/06/29 16:30	7.661	34.07	8.03	8.50	88.9	40.120	7.973	7.957
2023/06/29 16:40	7.651	34.07	8.02	8.50	88.9	40.119	7.967	7.957
2023/06/29 16:50	7.659	34.06	8.02	8.50	88.9	40.122	7.961	7.957
2023/06/29 17:00	7.635	34.07	8.02	8.50	88.9	40.114	7.942	7.957
2023/06/29 17:10	7.628	34.07	8.02	8.50	88.9	40.094	7.940	7.957
2023/06/29 17:20	7.649	34.06	8.02	8.50	88.9	40.100	7.984	7.957
2023/06/29 17:30	7.649	34.05	8.02	8.50	88.9	40.095	7.967	7.957
2023/06/29 17:40	7.771	33.97	8.02	8.41	88.2	40.119	8.004	7.956
2023/06/29 17:50	7.628	34.06	8.02	8.49	88.7	40.179	7.982	7.956
2023/06/29 18:00	7.735	33.96	8.02	8.43	88.2	40.149	8.063	7.953
2023/06/29 18:10	7.622	34.07	8.02	8.50	88.8	40.171	7.935	7.956
2023/06/29 18:20	7.638	34.06	8.02	8.49	88.8	40.231	7.949	7.956

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/06/29 18:30	7.632	34.06	8.02	8.49	88.7	40.233	7.942	7.955
2023/06/29 18:40	7.625	34.06	8.02	8.48	88.6	40.237	7.938	7.955
2023/06/29 18:50	7.634	34.05	8.02	8.48	88.7	40.254	7.953	7.955
2023/06/29 19:00	7.631	34.04	8.02	8.49	88.7	40.256	7.945	7.955
2023/06/29 19:10	7.625	34.05	8.02	8.48	88.6	40.247	7.942	7.955
2023/06/29 19:20	7.626	34.05	8.02	8.49	88.7	40.285	7.944	7.956
2023/06/29 19:30	7.626	34.05	8.02	8.49	88.7	40.296	7.941	7.955
2023/06/29 19:40	7.625	34.05	8.02	8.49	88.7	40.331	7.940	7.955
2023/06/29 19:50	7.623	34.04	8.02	8.51	88.9	40.313	7.936	7.957
2023/06/29 20:00	7.623	34.05	8.02	8.48	88.6	40.326	7.940	7.955
2023/06/29 20:10	7.622	34.04	8.02	8.49	88.7	40.351	7.938	7.955
2023/06/29 20:20	7.620	34.04	8.02	8.49	88.7	40.386	7.938	7.955
2023/06/29 20:30	7.616	34.04	8.02	8.50	88.8	40.396	7.933	7.956
2023/06/29 20:40	7.610	34.04	8.02	8.50	88.8	40.446	7.929	7.955
2023/06/29 20:50	7.610	34.03	8.02	8.50	88.7	40.492	7.924	7.955
2023/06/29 21:00	7.603	34.03	8.02	8.51	88.8	40.482	7.916	7.956
2023/06/29 21:10	7.596	34.02	8.02	8.55	89.2	40.525	7.903	7.957
2023/06/29 21:20	7.599	34.03	8.02	8.52	88.9	40.522	7.914	7.956
2023/06/29 21:30	7.610	34.03	8.02	8.48	88.6	40.532	7.926	7.954
2023/06/29 21:40	7.593	34.03	8.02	8.50	88.7	40.541	7.910	7.955
2023/06/29 21:50	7.608	34.03	8.02	8.54	89.2	40.515	7.911	7.957
2023/06/29 22:00	7.595	34.03	8.02	8.51	88.9	40.514	7.903	7.956
2023/06/29 22:10	7.595	34.04	8.02	8.52	89.0	40.519	7.920	7.957
2023/06/29 22:20	7.588	34.05	8.02	8.52	88.9	40.550	7.905	7.956
2023/06/29 22:30	7.576	34.06	8.02	8.50	88.7	40.558	7.894	7.955
2023/06/29 22:40	7.577	34.06	8.02	8.50	88.7	40.580	7.894	7.955
2023/06/29 22:50	7.567	34.06	8.02	8.49	88.6	40.609	7.882	7.954
2023/06/29 23:00	7.547	34.06	8.02	8.51	88.8	40.585	7.863	7.955
2023/06/29 23:10	7.529	34.07	8.02	8.50	88.6	40.576	7.843	7.954
2023/06/29 23:20	7.520	34.07	8.01	8.51	88.7	40.564	7.835	7.954
2023/06/29 23:30	7.544	34.07	8.01	8.48	88.5	40.575	7.863	7.953
2023/06/29 23:40	7.543	34.07	8.01	8.47	88.3	40.594	7.859	7.952
2023/06/29 23:50	7.531	34.07	8.01	8.47	88.3	40.539	7.850	7.952
2023/06/30 00:00	7.506	34.07	8.00	8.48	88.4	40.527	7.824	7.952
2023/06/30 00:10	7.515	34.08	8.01	8.52	88.8	40.524	7.842	7.956
2023/06/30 00:20	7.572	34.06	8.01	8.52	88.9	40.509	7.884	7.956
2023/06/30 00:30	7.556	34.06	8.01	8.52	88.8	40.472	7.870	7.956
2023/06/30 00:40	7.614	34.05	8.01	8.55	89.3	40.461	7.952	7.960
2023/06/30 00:50	7.594	34.06	8.01	8.54	89.1	40.436	7.907	7.959
2023/06/30 01:00	7.551	34.06	8.01	8.54	89.1	40.436	7.892	7.958
2023/06/30 01:10	7.559	34.07	8.01	8.53	89.0	40.397	7.871	7.957
2023/06/30 01:20	7.705	34.04	8.02	8.58	89.8	40.421	7.980	7.963
2023/06/30 01:30	7.556	34.08	8.01	8.54	89.1	40.382	7.842	7.956
2023/06/30 01:40	7.563	34.06	8.01	8.55	89.2	40.326	7.899	7.959
2023/06/30 01:50	7.557	34.06	8.01	8.57	89.4	40.299	7.927	7.965
2023/06/30 02:00	7.532	34.07	8.01	8.56	89.3	40.279	7.862	7.959
2023/06/30 02:10	7.506	34.07	8.01	8.55	89.0	40.264	7.825	7.957
2023/06/30 02:20	7.494	34.07	8.01	8.54	88.9	40.204	7.810	7.956
2023/06/30 02:30	7.485	34.07	8.01	8.53	88.9	40.172	7.798	7.955
2023/06/30 02:40	7.481	34.07	8.01	8.54	88.9	40.132	7.806	7.957
2023/06/30 02:50	7.483	34.07	8.01	8.54	89.0	40.110	7.799	7.956
2023/06/30 03:00	7.477	34.08	8.01	8.53	88.8	40.073	7.792	7.955
2023/06/30 03:10	7.482	34.07	8.01	8.54	89.0	40.050	7.798	7.956
2023/06/30 03:20	7.481	34.07	8.01	8.54	89.0	40.033	7.795	7.957
2023/06/30 03:30	7.482	34.07	8.01	8.54	89.0	39.987	7.794	7.956
2023/06/30 03:40	7.480	34.07	8.01	8.55	89.0	39.936	7.796	7.956
2023/06/30 03:50	7.477	34.07	8.01	8.54	88.9	39.887	7.794	7.956

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/06/30 04:00	7.475	34.07	8.01	8.55	89.0	39.840	7.791	7.956
2023/06/30 04:10	7.473	34.07	8.01	8.55	89.0	39.814	7.790	7.957
2023/06/30 04:20	7.471	34.08	8.01	8.54	88.9	39.801	7.788	7.956
2023/06/30 04:30	7.469	34.08	8.01	8.55	89.0	39.771	7.785	7.956
2023/06/30 04:40	7.468	34.07	8.01	8.55	89.0	39.743	7.787	7.957
2023/06/30 04:50	7.466	34.07	8.01	8.54	89.0	39.715	7.781	7.956
2023/06/30 05:00	7.464	34.07	8.01	8.55	89.0	39.710	7.782	7.956
2023/06/30 05:10	7.460	34.07	8.01	8.55	89.0	39.685	7.780	7.956
2023/06/30 05:20	7.458	34.07	8.01	8.55	89.0	39.667	7.776	7.956
2023/06/30 05:30	7.456	34.07	8.01	8.55	89.0	39.648	7.773	7.956
2023/06/30 05:40	7.455	34.07	8.01	8.55	89.0	39.641	7.770	7.956
2023/06/30 05:50	7.452	34.07	8.01	8.55	89.0	39.627	7.769	7.956
2023/06/30 06:00	7.445	34.07	8.01	8.56	89.1	39.630	7.759	7.956
2023/06/30 06:10	7.437	34.07	8.01	8.56	89.1	39.586	7.759	7.958
2023/06/30 06:20	7.426	34.07	8.01	8.57	89.1	39.576	7.746	7.957
2023/06/30 06:30	7.428	34.07	8.01	8.55	89.0	39.550	7.745	7.956
2023/06/30 06:40	7.420	34.07	8.01	8.56	89.0	39.536	7.736	7.956
2023/06/30 06:50	7.416	34.07	8.01	8.55	89.0	39.580	7.734	7.955
2023/06/30 07:00	7.410	34.07	8.01	8.55	88.9	39.573	7.727	7.954
2023/06/30 07:10	7.409	34.07	8.01	8.54	88.8	39.563	7.727	7.954
2023/06/30 07:20	7.402	34.07	7.99	8.53	88.7	39.561	7.718	7.954
2023/06/30 07:30	7.400	34.07	7.99	8.53	88.7	39.582	7.715	7.953
2023/06/30 07:40	7.400	34.07	7.99	8.53	88.6	39.602	7.717	7.953
2023/06/30 07:50	7.398	34.07	7.99	8.52	88.6	39.602	7.715	7.953
2023/06/30 08:00	7.389	34.07	7.99	8.52	88.5	39.595	7.708	7.952
2023/06/30 08:10	7.383	34.07	7.99	8.53	88.6	39.594	7.700	7.952
2023/06/30 08:20	7.382	34.07	7.99	8.52	88.6	39.637	7.698	7.952
2023/06/30 08:30	7.387	34.07	7.99	8.52	88.5	39.676	7.704	7.952
2023/06/30 08:40	7.390	34.07	7.99	8.52	88.5	39.669	7.705	7.952
2023/06/30 08:50	7.392	34.07	7.99	8.52	88.5	39.684	7.702	7.952
2023/06/30 09:00	7.393	34.07	7.99	8.51	88.5	39.704	7.708	7.952
2023/06/30 09:10	7.396	34.07	7.99	8.52	88.5	39.741	7.713	7.951
2023/06/30 09:20	7.399	34.07	7.99	8.49	88.3	39.804	7.716	7.950
2023/06/30 09:30	7.390	34.07	7.99	8.51	88.5	39.848	7.706	7.951
2023/06/30 09:40	7.387	34.07	7.99	8.51	88.4	39.861	7.702	7.951
2023/06/30 09:50	7.377	34.07	7.99	8.50	88.4	39.869	7.692	7.950
2023/06/30 10:00	7.379	34.07	7.99	8.50	88.3	39.902	7.697	7.950
2023/06/30 10:10	7.377	34.07	7.99	8.50	88.3	39.943	7.690	7.950
2023/06/30 10:20	7.370	34.07	7.99	8.50	88.3	39.966	7.683	7.950
2023/06/30 10:30	7.367	34.07	7.99	8.50	88.3	40.028	7.680	7.949
2023/06/30 10:40	7.358	34.07	7.99	8.49	88.2	40.071	7.673	7.949
2023/06/30 10:50	7.355	34.08	7.99	8.49	88.1	40.054	7.671	7.948

6.4.5 基準超過判定

監視段階の移行基準*8)からの超過判定を行うため、採水分析した塩分およびDO(表6.4-8)ならびに多項目水質センサーで観測した水温*9)(表6.4-10～表6.4-13)を用いて、Weiss(1970)³⁾に従って溶存酸素飽和度を算出し、 $p\text{CO}_2$ (表6.4-9)との関係を比較した(図6.4-41および表6.4-30)。監視段階の移行基準については、平成30年度夏季調査より、平成30年8月31日の変更許可発給において更新された移行基準を採用している。判定の結果、基準より高い観測値は認められなかった。

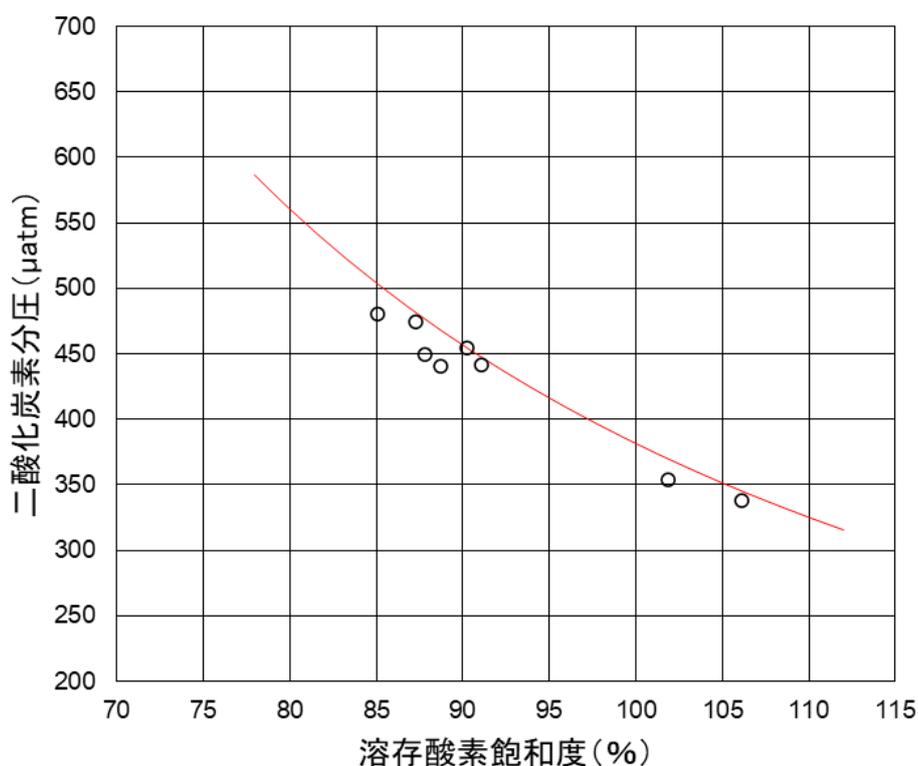


図 6.4-41 監視段階の移行基準(赤線)と春季調査で得られた観測値(丸印)

*8) 20210118 産第4号「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書」の添付書類・2「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項」の第2.2-1図に示した基準

*9) 基準超過判定の対象となる調査測点の底層(海底面上2m)に相当する水温データを使用。

表 6.4-30 春季調査で得られた観測値と監視段階の移行基準上限との差

測点	観測値		観測された溶存酸素飽和度における二酸化炭素分圧の基準値の上限	二酸化炭素分圧の観測値と基準値上限の差（観測値） - （基準値上限）	基準値上限との比較
	溶存酸素飽和度（%）	二酸化炭素分圧（ μatm ）			
St.01	106.1	338	345	-7	低
St.02	85.1	480	504	-24	低
St.03	87.3	474	482	-8	低
St.04	90.2	455	455	0	同
St.06	91.1	442	447	-5	低
St.09	87.8	450	477	-27	低
St.10	88.7	441	469	-28	低
St.11	101.9	354	369	-15	低

6.4.6 採水の繰り返し回数調査結果

採水の繰り返し回数の実績を表 6.4-31 に示した。St.08 の表層において、センサーと採水の水温差が $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ の範囲を超えて -1.1°C であった。この理由は水温測定の間隔による水温の変化と推定された。

表 6.4-31 採水の繰り返し回数調査結果 (春季調査)

St. No.	調査船	開始時間 ^{注1}	終了時間 ^{注1}	採水の繰り返し回数調査結果						
				採水層 ^{注2}	回数	回数合計	センサー水温(°C)	採水水温(°C)	水温差 ^{注3} (°C)	理由(±0.5°C以上の理由、注4より選択)
01	作業船3	10:52 観測時間	12:11 1:19	表(2)	2	6	18.33	18.3	0.0	
				上(1)	1		17.62	17.7	0.1	
				下(1)	1		16.14	15.9	-0.2	
				底(2)	2		13.46	13.8	0.3	
02	作業船3	8:51 観測時間	10:39 1:48	表(2)	2	7	18.15	18.2	0.1	
				上(1)	1		17.92	17.7	-0.2	
				下(1)	2		10.73	11.2	0.5	
				底(2)	2		8.14	8.5	0.4	
03	作業船4	8:38 観測時間	09:56 1:18	表(2)	2	6	18.33	18.3	0.0	
				上(1)	1		17.67	17.6	-0.1	
				下(1)	1		8.09	8.3	0.2	
				底(2)	2		8.05	8.2	0.2	
04	作業船2	11:14 観測時間	12:35 1:21	表(2)	2	6	18.14	18.5	0.4	
				上(1)	1		17.70	17.4	-0.3	
				下(1)	1		12.09	12.1	0.0	
				底(2)	2		11.51	11.1	-0.4	
06	作業船1	8:55 観測時間	10:06 1:11	表(2)	2	6	21.96	22.0	0.0	
				上(1)	1		21.89	21.7	-0.2	
				下(1)	1		10.49	10.8	0.3	
				底(2)	2		10.80	10.9	0.1	
09	作業船2	9:06 観測時間	10:53 1:47	表(2)	2	8	18.22	18.3	0.1	
				上(1)	1		17.15	17.2	0.1	
				下(1)	2		7.86	8.0	0.1	
				底(2)	3		7.58	7.7	0.1	
10	作業船1	8:51 観測時間	10:20 1:29	表(2)	2	6	17.98	18.1	0.1	
				上(1)	1		17.19	17.1	-0.1	
				下(1)	1		8.04	8.1	0.1	
				底(2)	2		7.91	8.0	0.1	
11	作業船4	10:24 観測時間	11:27 1:03	表(2)	2	6	18.84	18.5	-0.3	
				上(1)	1		17.54	17.4	-0.1	
				下(1)	1		13.84	13.8	0.0	
				底(2)	2		13.04	13.2	0.2	
05	作業船1	13:50 観測時間	15:55 2:05	表(2)	2	6	18.14	17.9	-0.2	
				上(1)	1		17.96	17.8	-0.2	
				下(1)	1		17.30	17.5	0.2	
				底(2)	2		15.13	15.2	0.1	
07	作業船4	13:50 観測時間	15:25 1:35	表(2)	2	7	17.98	18.2	0.2	
				上(1)	1		17.65	17.9	0.3	
				下(1)	1		17.57	17.6	0.0	
				底(2)	3		17.57	17.5	-0.1	
08	作業船2	14:16 観測時間	16:20 2:04	表(2)	7	11	19.12	18.0	-1.1	④
				上(1)	1		17.85	17.7	-0.2	
				下(1)	1		16.31	16.5	0.2	
				底(2)	2		16.01	16.1	0.1	
12	作業船3	14:16 観測時間	16:13 1:57	表(2)	2	6	18.20	18.1	-0.1	
				上(1)	1		18.07	18.0	-0.1	
				下(1)	1		17.68	17.7	0.0	
				底(2)	2		17.67	17.7	0.0	

注1：各測点における調査の手順は①流速計の設置、②気象海象、③多項目水質センサー等による鉛直観測、④採水、⑤動植物プランクトンのサンプリング、⑥流速計の揚収である。従って、開始時刻：流況調査結果における観測開始時刻、終了時刻：流況調査結果における観測終了時刻とした。

注2：括弧内は最低必要回数

注3：水温差は採水水温とセンサー水温の差を小数点1桁で処理した。

注4：①常に、水が水平方向あるいは鉛直方向に移動しているため、多項目水質センサー測定時と採水時の水温が時間に伴って変化し、水温に差が生じる可能性がある。

②水温躍層の温度差が激しい観測点（躍層による水温変化のある領域）では、多項目水質センサー測定時と採水時の時間の違いで、水温に差が生じる可能性がある。

③採水器の引き上げから採水器内の水温の測定まで短い時間（1分以内）で行っているが、水温と外気温の差が大きいと外気温の影響により、採水器内の水温が変化する可能性がある。

④表層水温については、多項目水質センサーで測定後、底層から採水を行っているため、表層の採水まで1時間以上の時間がかかるため、その間に変化する可能性がある。

6.4.7 係留系による水質連続観測時の採水分析結果

係留系による水質連続観測を行う際の係留系設置・揚収時における採水分析結果を、表 6.4-32 と表 6.4-33 に示す。

表 6.4-32 係留系設置・揚収時における採水分析結果（春季調査）

調査/設置・揚収		採水水深 (m)	船上水温 (°C)	塩分	船上 pH	DO (mg/L)	溶存酸素飽和度 (%)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
春季	設置 (06/27)	40.7	8.6	33.20	7.94	8.55	89.9	2,103	2,230	481
	揚収 (06/30)	40.6	7.6	33.36	8.11	8.42	87.0	2,125	2,255	465

注：水温および pH は船上測定値

表 6.4-33 係留系設置・揚収時における採水分析結果（クロロフィル a および栄養塩：春季調査）

調査/設置・揚収		クロロフィル a (μg/L)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
春季	設置 (06/27)	1.6	0.048	0.28	0.52
	揚収 (06/30)	-	0.046	0.27	0.63

6.4.8 採水による水質分析（採水ラボ分析）結果

採水による水質分析の際、船上で pH を測定するほかに、水温を 25°C に設定した条件での室内分析（ラボ分析）を実施している。その pH 測定結果を溶存酸素飽和度とあわせて、表 6.4-34 に示す。

表 6.4-34 採水分析結果 (pH 採水ラボ分析 : 春季調査)

調査測点	採水層	春季		
		水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素 飽和度 (%)
St.01	表層	0.5	8.18	118.4
	上層	5.0	8.19	120.1
	下層	16.1	8.14	114.5
	底層	19.1	8.06	106.1
St.02	表層	0.5	8.19	114.5
	上層	5.0	8.18	113.4
	下層	26.2	7.96	92.1
	底層	29.2	7.86	85.1
St.03	表層	0.5	8.20	116.0
	上層	5.0	8.20	116.5
	下層	32.3	7.87	86.3
	底層	35.3	7.87	87.3
St.04	表層	0.5	8.21	120.1
	上層	5.0	8.20	119.9
	下層	22.1	7.98	95.1
	底層	25.1	7.93	90.2
St.06	表層	0.5	8.20	107.6
	上層	5.0	8.21	107.4
	下層	20.7	7.93	91.9
	底層	23.7	7.93	91.1
St.09	表層	0.5	8.20	117.9
	上層	5.0	8.21	125.0
	下層	38.3	7.88	89.3
	底層	41.3	7.87	87.8
St.10	表層	0.5	8.20	116.3
	上層	5.0	8.20	117.7
	下層	37.4	7.89	88.9
	底層	40.4	7.88	88.7
St.11	表層	0.5	8.20	118.3
	上層	5.0	8.19	117.9
	下層	21.1	8.08	108.8
	底層	24.1	8.04	101.9
St.05	表層	0.5	8.16	118.2
	上層	2.0	8.18	117.7
	下層	9.0	8.18	115.3
	底層	10.5	8.13	113.4
St.07	表層	0.5	8.18	114.7
	上層	2.0	8.18	115.2
	下層	4.8	8.19	116.4
	底層	6.3	8.17	117.6
St.08	表層	0.5	8.12	126.4
	上層	2.0	8.11	122.4
	下層	7.0	8.16	120.4
	底層	8.5	8.15	118.6
St.12	表層	0.5	8.20	120.9
	上層	2.0	8.21	120.7
	下層	8.8	8.19	115.2
	底層	10.3	8.18	114.3

6.4.9 まとめ

春季調査において、監視段階の移行基準からの超過判定を行った結果、基準より高い観測値は認められなかった。水質分析結果から、監視対象の測点の内、低塩分・高温度の測点(St.01、St.04、St.06、St.11)では、陸起源の水塊の影響を受けていると推察された。過年度の分析結果の範囲外であったクロロフィル a、ケイ酸態ケイ素、アルカリ度については、過去の周辺環境の値を逸脱したものではないと推察された。

係留系による水質連続観測の結果、多項目水質センサーで観測した pH_{NBS} について、海水用 pH センサーで観測した pH_{total} および係留系設置・揚収時における採水分析結果と乖離がみられたが、その補正值と他の項目の観測値は同調して変化しており、調査期間中における水塊の入れ替わり等による水質の変化を連続観測できていた。

【参考文献】

- 1) 環境科学部 (2009). 公共用水域における溶存ケイ酸調査. 広島市衛研年報, 28, 94-95.
- 2) 海洋生物環境研究所 (2014). 火力・原子力発電所に係る海域環境モニタリング調査の基本的考え方. 発電所に係る環境影響評価の手引, 経済産業省, 東京, 540-545.
- 3) Weiss R.F. (1970). The solubility of nitrogen, oxygen and argon in water and seawater. Deep-Sea Res., 17, 721-735

6.5 夏季調査

夏季調査は、表 6.5-1 の日程で実施した。

表 6.5-1 夏季調査実施日

実施項目	実施日
監視対象（8 測点）の採水・気泡観測	2023 年 9 月 15 日、10 月 24 日
監視対象外（4 測点）の採水・気泡観測	2023 年 9 月 14 日
植物プランクトン採集	2023 年 9 月 14 日～15 日
動物プランクトン採集	2023 年 9 月 14 日～15 日
ウバガイ採集	2023 年 9 月 17 日
基準超過判定	2023 年 10 月 31 日
係留系による水質連続観測	2023 年 9 月 13 日～16 日

6.5.1 海水の化学的性状

(1) 採水による水質分析

各調査測点の採水・鉛直観測実施日を表 6.5-2 に、各調査測点における気象を表 6.5-3 に、海象を表 6.5-4 に、採水時の位置を表 6.5-5 に、多項目水質センサーで計測した調査測点の水深を表 6.5-6 に、採水時の流況の観測結果を表 6.5-7 に示す。また、表層、上層、下層、および底層における水温、塩分、pH、DO の分析結果、および DO% の計算結果を表 6.5-8 に、全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度の分析結果、および pCO₂ の計算結果を表 6.5-9 に示す。なお、本調査では 9 月 15 日に実施した採水で St.01 において適正な採取試料が得られておらず、分析に対応出来なかったため、10 月 24 日に再度採水調査を実施した。

水質分析項目のうち、全炭酸、アルカリ度および pCO₂ については、図 6.5-1～図 6.5-3 に鉛直的に図示する。これら以外の、水温、塩分、pH および DO については、次項において多項目水質センサーの観測値とともに図示する。なお、硫化物イオン濃度はすべての試料が定量下限未満であったため、図化しなかった。

表 6.5-2 各調査測点の「海水の化学的性状」の調査実施日（夏季調査）

測点	採水・鉛直観測		
	9/14	9/15	10/24
St.01			○
St.02		○	
St.03		○	
St.04		○	
St.06		○	
St.09		○	
St.10		○	
St.11		○	
St.05	○		
St.07	○		
St.08	○		
St.12	○		

表 6.5-3 採水時の気象（夏季調査）

調査測点	天候	気温 (°C)	湿度 (%)	風向	風速 (m/s)
St.01	晴	11.0	82.8	東南東	3.0
St.02	曇	20.0	100.0	北東	4.1
St.03	晴	22.0	91.5	北北東	4.9
St.04	晴	22.5	72.0	北	4.0
St.06	晴	21.2	79.8	北	6.0
St.09	晴	22.5	79.6	北西	1.4
St.10	晴	23.1	66.6	北	4.2
St.11	晴	20.5	95.6	北北西	4.5
St.05	曇	22.5	83.6	北東	3.5
St.07	曇	21.0	95.6	北北西	2.8
St.08	曇	21.0	95.6	北	3.5
St.12	曇	21.5	95.7	北北東	5.0

表 6.5-4 採水時の海象 (夏季調査)

調査測点	波向	波高 (m)	表面水温 (°C)	水色番号	透明度 (m)
St.01	南	0.5	14.1	6	7.9
St.02	北	0.6	22.8	4	8.0
St.03	北北東	0.5	23.3	4	15.0
St.04	北	0.3	22.7	6	9.9
St.06	北	0.3	22.4	7	10.0
St.09	北	0.3	23.0	5	12.8
St.10	北	0.4	22.9	4	16.0
St.11	北	0.5	22.8	4	11.0
St.05	南	0.4	22.8	5	5.2
St.07	北北東	0.5	23.3	4	6.0
St.08	北東	0.3	22.9	8	2.9
St.12	北東	0.6	22.7	5	7.5

表 6.5-5 採水時の位置 (夏季調査)

調査測点	採水層	北緯	東経
St.01	表層	42°36'30.3"	141°38'28.0"
	上層	42°36'30.2"	141°38'28.2"
	下層	42°36'30.4"	141°38'27.8"
	底層	42°36'29.7"	141°38'28.3"
St.02	表層	42°35'58.7"	141°37'46.3"
	上層	42°35'58.3"	141°37'45.3"
	下層	42°35'59.0"	141°37'45.8"
	底層	42°35'59.4"	141°37'46.2"
St.03	表層	42°35'25.2"	141°38'07.9"
	上層	42°35'25.5"	141°38'07.2"
	下層	42°35'26.7"	141°38'06.0"
	底層	42°35'25.4"	141°38'06.3"
St.04	表層	42°36'14.6"	141°37'08.6"
	上層	42°36'14.6"	141°37'08.5"
	下層	42°36'14.6"	141°37'08.6"
	底層	42°36'15.6"	141°37'07.9"

調査測点	採水層	北緯	東経
St.06	表層	42°36'14.7"	141°39'12.7"
	上層	42°36'15.0"	141°39'13.0"
	下層	42°36'15.5"	141°39'13.2"
	底層	42°36'15.2"	141°39'12.8"
St.09	表層	42°34'53.3"	141°35'49.4"
	上層	42°34'53.8"	141°35'49.5"
	下層	42°34'54.0"	141°35'48.9"
	底層	42°34'53.4"	141°35'49.9"
St.10	表層	42°34'34.4"	141°38'06.0"
	上層	42°34'34.2"	141°38'06.7"
	下層	42°34'33.8"	141°38'06.2"
	底層	42°34'34.1"	141°38'06.6"
St.11	表層	42°36'03.2"	141°40'02.3"
	上層	42°36'02.5"	141°40'01.5"
	下層	42°36'02.5"	141°40'00.6"
	底層	42°36'02.1"	141°39'59.3"
St.05	表層	42°37'03.7"	141°38'08.1"
	上層	42°37'05.3"	141°38'04.8"
	下層	42°37'03.6"	141°38'08.0"
	底層	42°37'05.2"	141°38'05.7"
St.07	表層	42°37'30.3"	141°38'46.3"
	上層	42°37'31.0"	141°38'46.4"
	下層	42°37'31.3"	141°38'46.0"
	底層	42°37'29.9"	141°38'45.4"
St.08	表層	42°37'02.1"	141°35'31.1"
	上層	42°37'02.6"	141°35'30.3"
	下層	42°37'02.7"	141°35'29.7"
	底層	42°37'02.7"	141°35'30.1"
St.12	表層	42°37'13.4"	141°40'36.2"
	上層	42°37'13.6"	141°40'35.6"
	下層	42°37'12.7"	141°40'33.7"
	底層	42°37'13.0"	141°40'34.1"

表 6.5-6 調査測点の水深（夏季調査）

調査測点	水深 (m)
St.01	21.0
St.02	31.7
St.03	37.2
St.04	27.6
St.06	25.0
St.09	42.8
St.10	42.1
St.11	26.0
St.05	12.3
St.07	7.2
St.08	10.3
St.12	12.1

表 6.5-7 採水時の流況調査結果（夏季調査）

調査測点	観測時刻		データ数	上部		底部	
	開始	終了		流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)
St.01	8:38	9:47	140	77	28.4	47	16.2
St.02	10:39	12:29	222	115	22.1	24	18.5
St.03	10:19	11:30	144	113	19.5	82	15.0
St.04	8:43	11:00	276	106	29.5	334	18.3
St.06	8:56	10:46	222	71	35.4	207	17.6
St.09	11:14	12:56	206	103	23.9	23	16.5
St.10	11:16	12:40	170	120	22.8	55	21.5
St.11	8:47	10:03	154	88	31.5	263	21.1
St.05	9:53	11:00	136	291	17.2	262	13.0
St.07	9:09	10:47	198	253	12.6	258	11.6
St.08	9:12	10:51	200	353	12.2	217	10.0
St.12	9:05	11:00	232	235	16.1	310	10.1

注1：流向はベクトル平均から算出し、360°式で表記した。

注2：流速は観測期間中の算術平均から求めた。

表 6.5-8 夏季調査における採水による水質分析結果 (水温、塩分、pH、DO、DO%)

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上分析 pH	DO (mg/L)	DO%
St.01	表層	0.5	14.3	33.71	8.11	7.72	93.1
	上層	5.0	14.2	33.72	8.10	7.56	90.6
	下層	16.0	13.0	33.85	8.04	6.78	79.9
	底層	19.0	13.1	33.83	8.03	6.78	79.6
St.02	表層	0.5	22.9	33.00	8.24	7.32	103.3
	上層	5.0	22.8	33.08	8.24	7.35	104.0
	下層	26.7	15.0	33.82	8.12	6.89	83.9
	底層	29.7	15.0	33.82	8.10	6.87	83.5
St.03	表層	0.5	23.0	33.16	8.22	7.25	102.9
	上層	5.0	23.0	33.19	8.22	7.26	103.0
	下層	32.2	14.7	33.84	8.07	7.00	84.6
	底層	35.2	14.2	33.85	8.07	6.97	83.9
St.04	表層	0.5	22.7	32.80	8.18	7.22	101.3
	上層	5.0	22.5	33.10	8.17	7.25	102.2
	下層	22.6	16.2	33.78	8.04	6.91	86.6
	底層	25.6	16.2	33.75	8.06	6.84	84.6
St.06	表層	0.5	22.5	33.06	8.24	7.18	100.7
	上層	5.0	22.3	33.15	8.23	7.17	100.0
	下層	20.0	19.5	33.57	8.19	6.96	92.2
	底層	23.0	15.4	33.76	8.12	6.92	85.5
St.09	表層	0.5	23.1	33.03	8.22	7.28	103.1
	上層	5.0	22.9	33.20	8.20	7.23	102.4
	下層	37.8	13.6	33.88	8.03	6.88	81.4
	底層	40.8	13.6	33.88	8.07	6.88	81.2
St.10	表層	0.5	23.0	33.16	8.24	7.25	102.7
	上層	5.0	22.9	33.23	8.24	7.22	102.1
	下層	37.1	13.2	33.89	8.12	7.03	82.7
	底層	40.1	13.4	33.89	8.12	6.98	82.0
St.11	表層	0.5	22.4	33.13	8.21	7.13	100.3
	上層	5.0	22.3	33.12	8.18	7.10	99.9
	下層	21.0	19.6	33.64	8.14	6.93	93.2
	底層	24.0	16.4	33.77	8.11	7.02	87.6

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析 pH	DO (mg/L)	DO%
St.05	表層	0.5	22.6	33.13	8.22	7.05	99.4
	上層	2.0	22.6	33.14	8.21	7.01	98.7
	下層	9.3	22.4	33.37	8.21	6.80	95.6
	底層	10.8	22.5	33.35	8.20	6.75	94.7
St.07	表層	0.5	22.9	33.07	8.19	7.15	101.5
	上層	2.0	22.9	33.07	8.19	7.13	101.2
	下層	4.2	22.8	33.14	8.20	7.10	100.2
	底層	5.7	22.7	33.22	8.19	7.01	98.8
St.08	表層	0.5	22.8	31.99	8.03	6.72	94.5
	上層	2.0	23.0	31.75	8.02	6.69	93.5
	下層	7.3	22.8	33.25	8.13	6.77	95.2
	底層	8.8	22.6	33.36	8.07	6.79	95.5
St.12	表層	0.5	22.7	33.13	8.23	7.04	99.5
	上層	2.0	22.8	33.16	8.22	6.93	97.9
	下層	9.1	22.8	33.34	8.23	6.83	96.3
	底層	10.6	22.8	33.36	8.23	6.85	96.7

表 6.5-9 夏季調査における採水による水質分析結果（全炭酸、アルカリ度、
硫化物イオン濃度、pCO₂）

調査測点	採水層	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO ₂ (μatm)
St.01	表層	2,054	2,244	<0.0005	426
	上層	2,059	2,246	<0.0005	428
	下層	2,093	2,254	<0.0005	491
	底層	2,094	2,255	<0.0005	488
St.02	表層	1,955	2,215	<0.0005	391
	上層	1,954	2,215	<0.0005	393
	下層	2,078	2,256	<0.0005	472
	底層	2,082	2,256	<0.0005	482
St.03	表層	1,948	2,215	<0.0005	383
	上層	1,948	2,213	<0.0005	387
	下層	2,080	2,254	<0.0005	474
	底層	2,079	2,257	<0.0005	461

調査測点	採水層	全炭酸 ($\mu\text{mol/kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol/kg}$)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO_2 (μatm)
St.04	表層	1,962	2,219	<0.0005	393
	上層	1,955	2,217	<0.0005	388
	下層	2,072	2,254	<0.0005	489
	底層	2,064	2,257	<0.0005	446
St.06	表層	1,960	2,213	<0.0005	400
	上層	1,964	2,219	<0.0005	393
	下層	2,015	2,241	<0.0005	422
	底層	2,058	2,254	<0.0005	436
St.09	表層	1,944	2,205	<0.0005	389
	上層	1,950	2,216	<0.0005	383
	下層	2,088	2,256	<0.0005	473
	底層	2,090	2,257	<0.0005	476
St.10	表層	1,949	2,214	<0.0005	385
	上層	1,950	2,217	<0.0005	382
	下層	2,088	2,254	<0.0005	474
	底層	2,092	2,256	<0.0005	478
St.11	表層	1,964	2,218	<0.0005	403
	上層	1,963	2,217	<0.0005	402
	下層	2,026	2,241	<0.0005	463
	底層	2,059	2,251	<0.0005	454
St.05	表層	1,971	2,219	<0.0005	419
	上層	1,969	2,218	<0.0005	415
	下層	1,981	2,228	<0.0005	422
	底層	1,977	2,230	<0.0005	408
St.07	表層	1,966	2,214	<0.0005	423
	上層	1,965	2,218	<0.0005	412
	下層	1,966	2,220	<0.0005	407
	底層	1,970	2,227	<0.0005	402
St.08	表層	2,057	2,270	<0.0005	518
	上層	2,073	2,282	<0.0005	526
	下層	1,983	2,226	<0.0005	431
	底層	1,983	2,230	<0.0005	424
St.12	表層	1,966	2,218	<0.0005	410
	上層	1,974	2,219	<0.0005	427
	下層	1,972	2,226	<0.0005	410
	底層	1,974	2,228	<0.0005	411

注：硫化物イオン濃度は全て定量下限値未満。

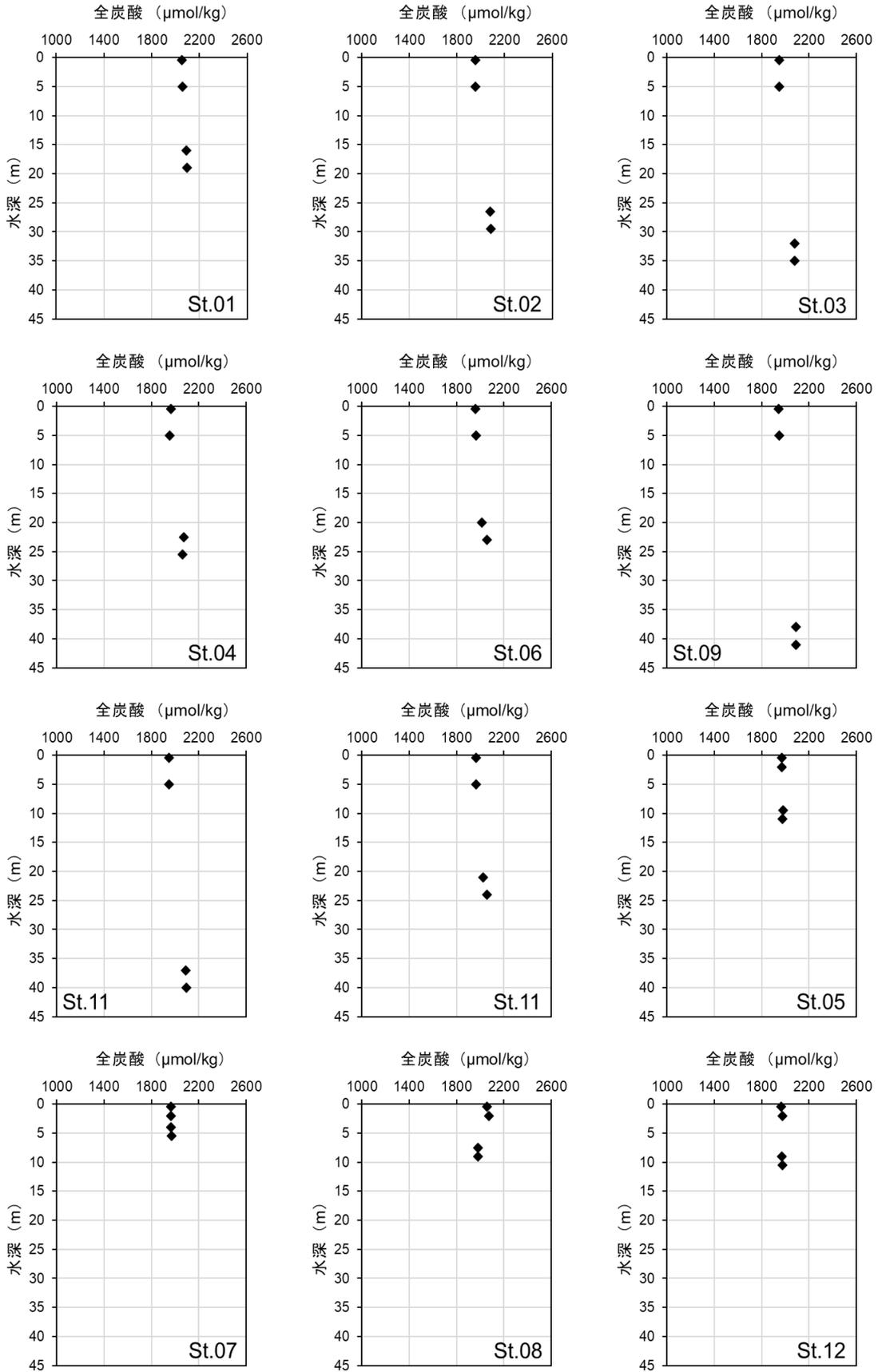


図 6.5-1 夏季調査における全炭酸観測結果 (採水分析)

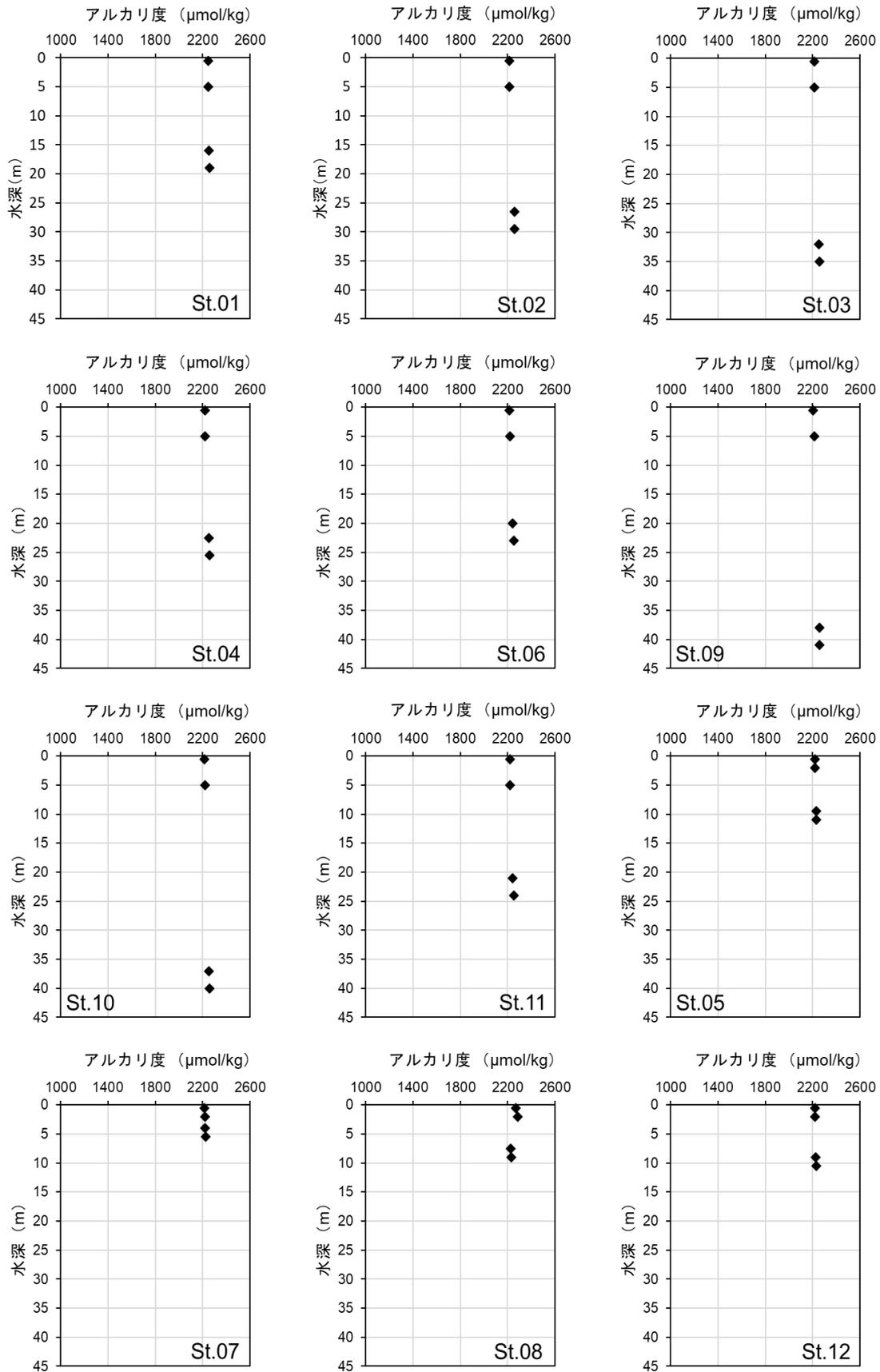


図 6.5-2 夏季調査におけるアルカリ度観測結果 (採水分析)

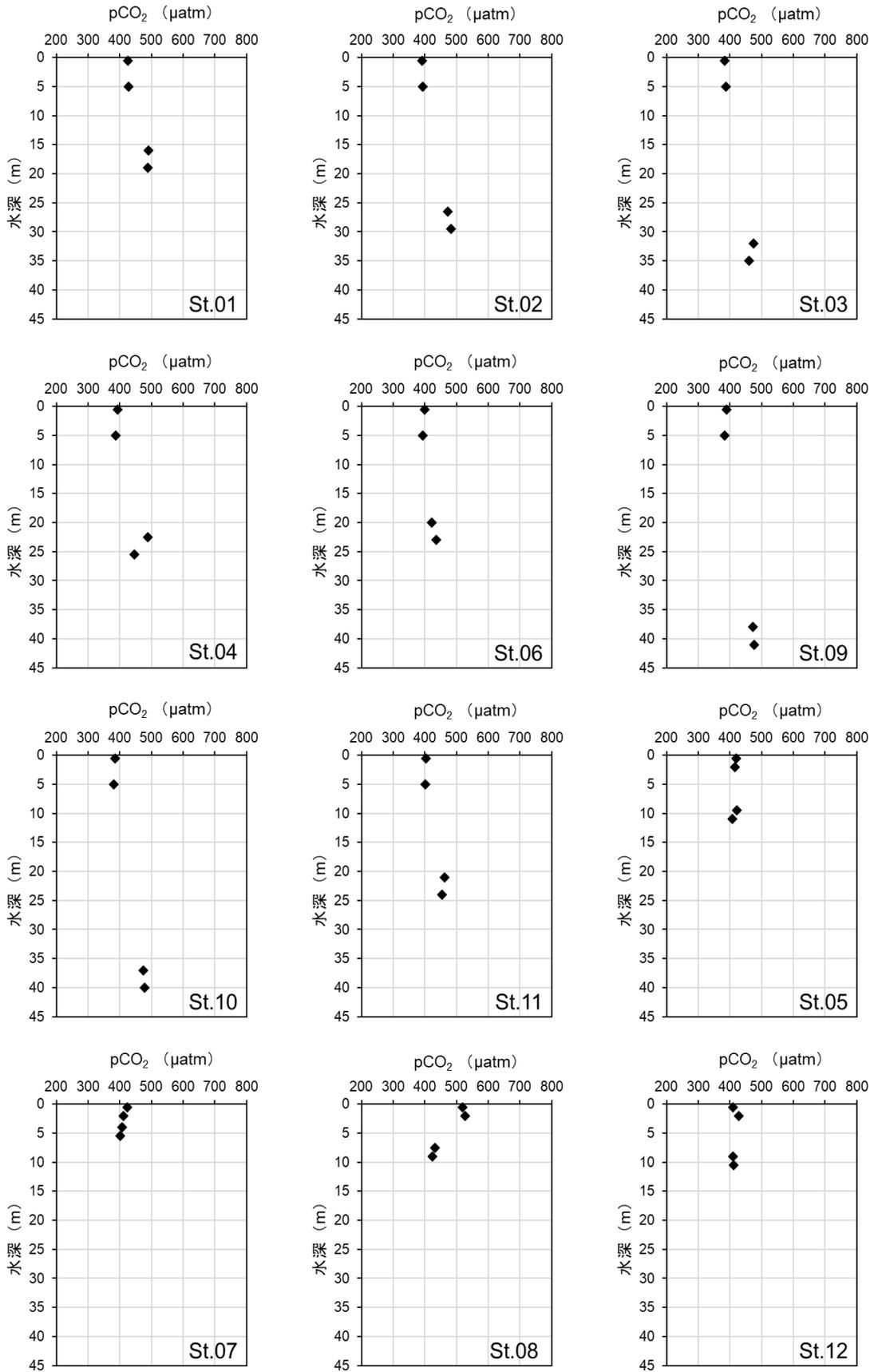


図 6.5-3 夏季調査における pCO₂ 観測結果 (採水分析)

(2) 多項目水質センサーによる鉛直観測等

各調査測点における多項目水質センサーを用いた水温、塩分、pHおよびDOの鉛直観測結果を、採水分析結果とともに、図6.5-4～図6.5-7および表6.5-10～表6.5-15に示す。

なお、表6.5-10～表6.5-15記載のデータは、0.5秒おきにセンサーが取得する観測項目(深度、水温、塩分、pH、DO)のリアルタイムデータを、センサーに接続したPC上のアプリケーションによって、0.5mごとに層厚0.5m(上下0.25m)の範囲で平均し、出力したものである。多項目水質センサーで測定される最下層の水深は0.5m間隔の小数点一桁で処理されるが、処理後の水深と多項目水質センサーで計測した水深が一致しない場合もある。そこで、処理後の測定水深が多項目水質センサーで計測した水深よりも深くなる場合、その水深の水質項目は報告しないものとした。

観測の結果、St.02、St.03、St.04、St.06、St.09、St.10、およびSt.11の調査測点で水温躍層が、St.08の調査測点で塩分躍層が確認された。

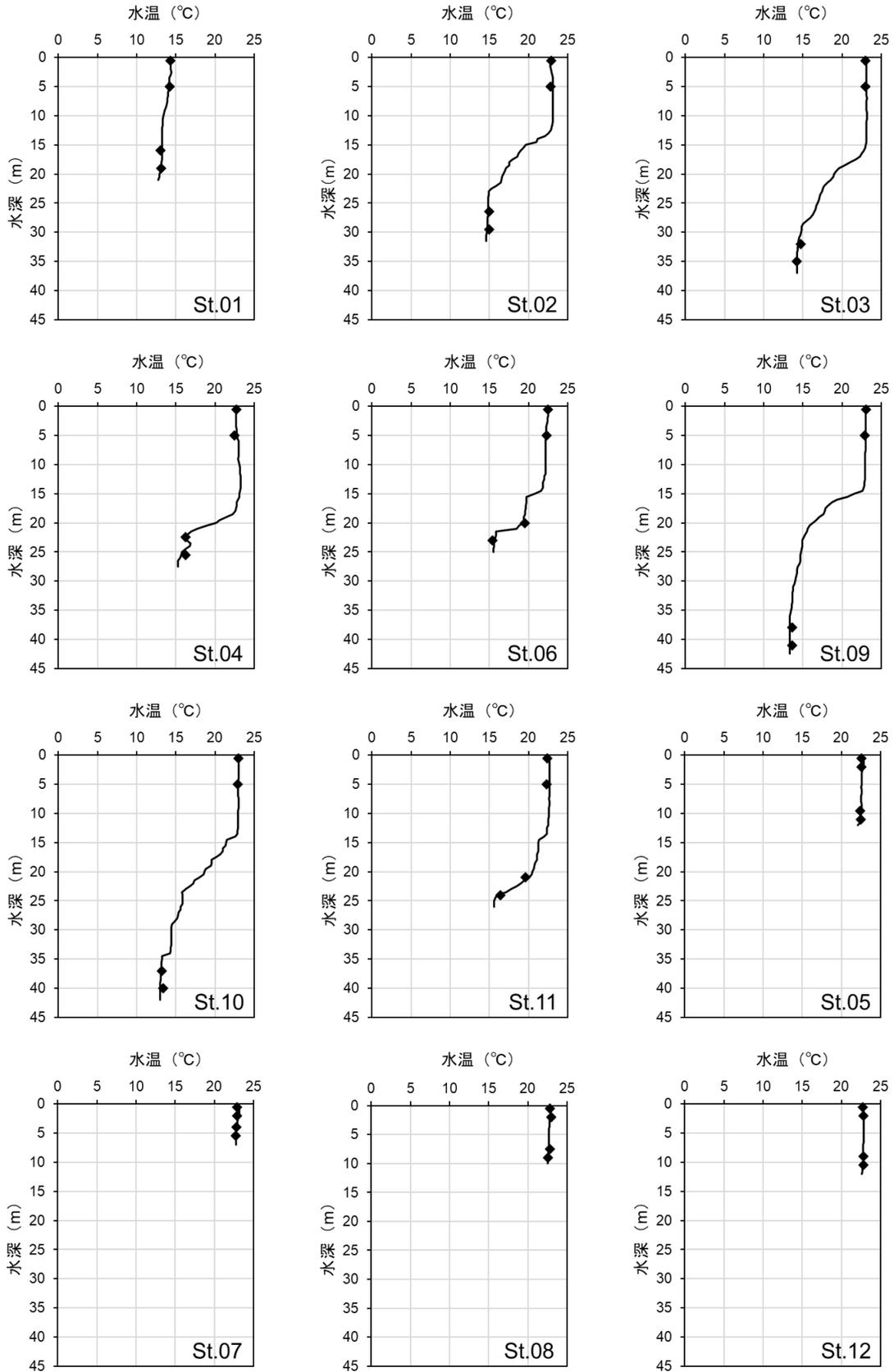


図 6.5-4 夏季調査における水温観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

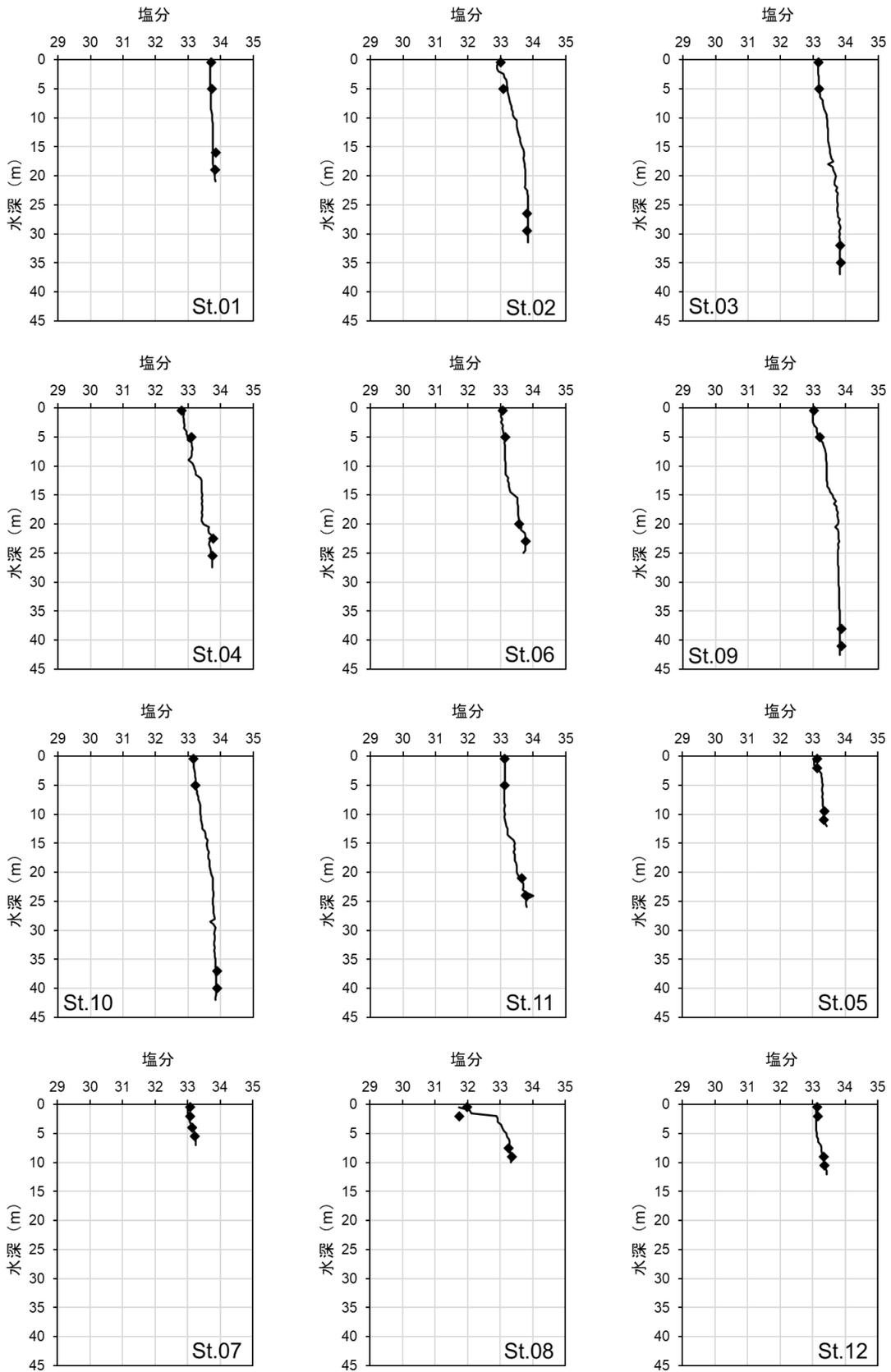


図 6.5-5 夏季調査における塩分観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

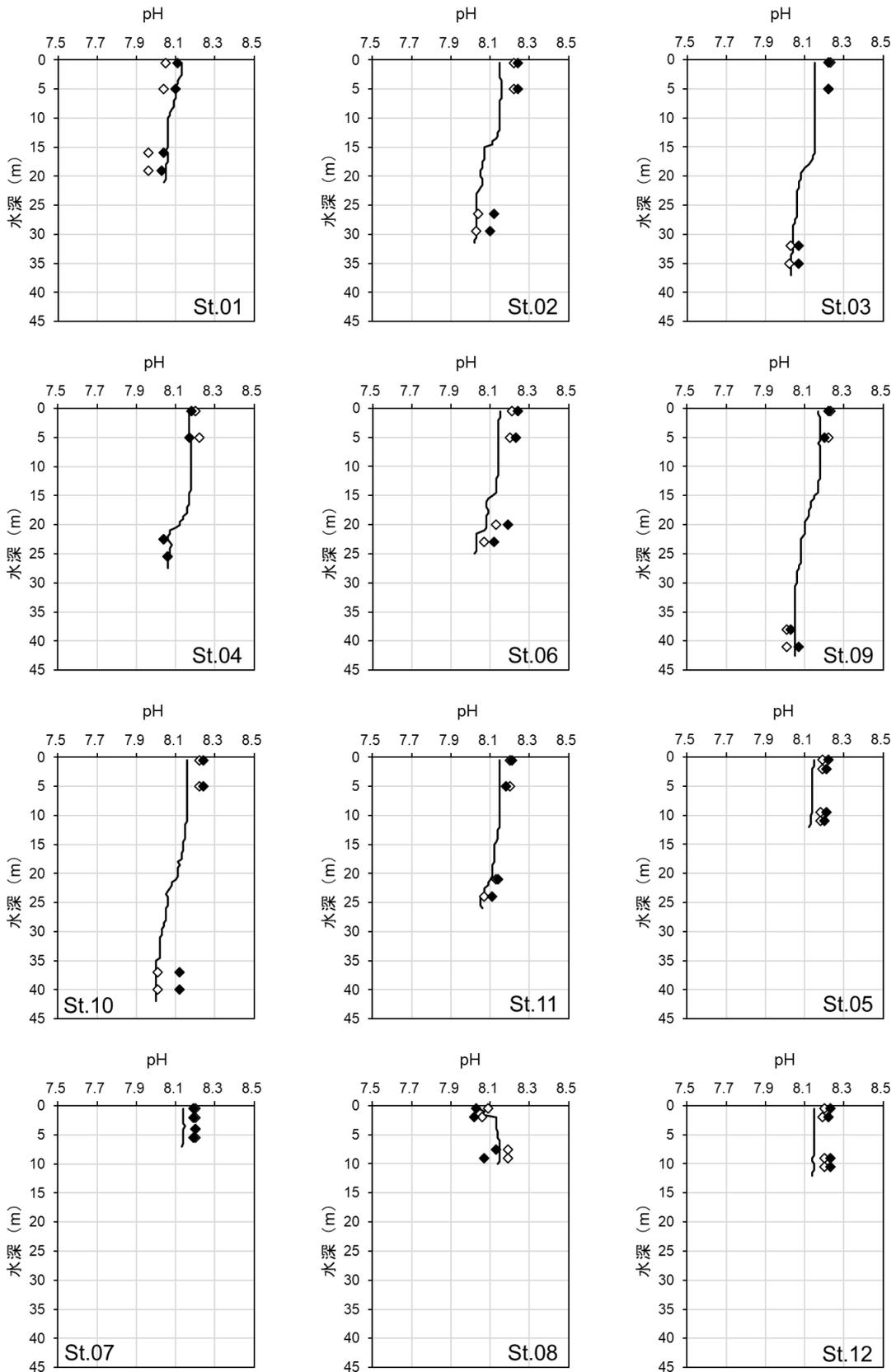


図 6.5-6 夏季調査における pH 観測結果 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、
—多項目水質センサー)

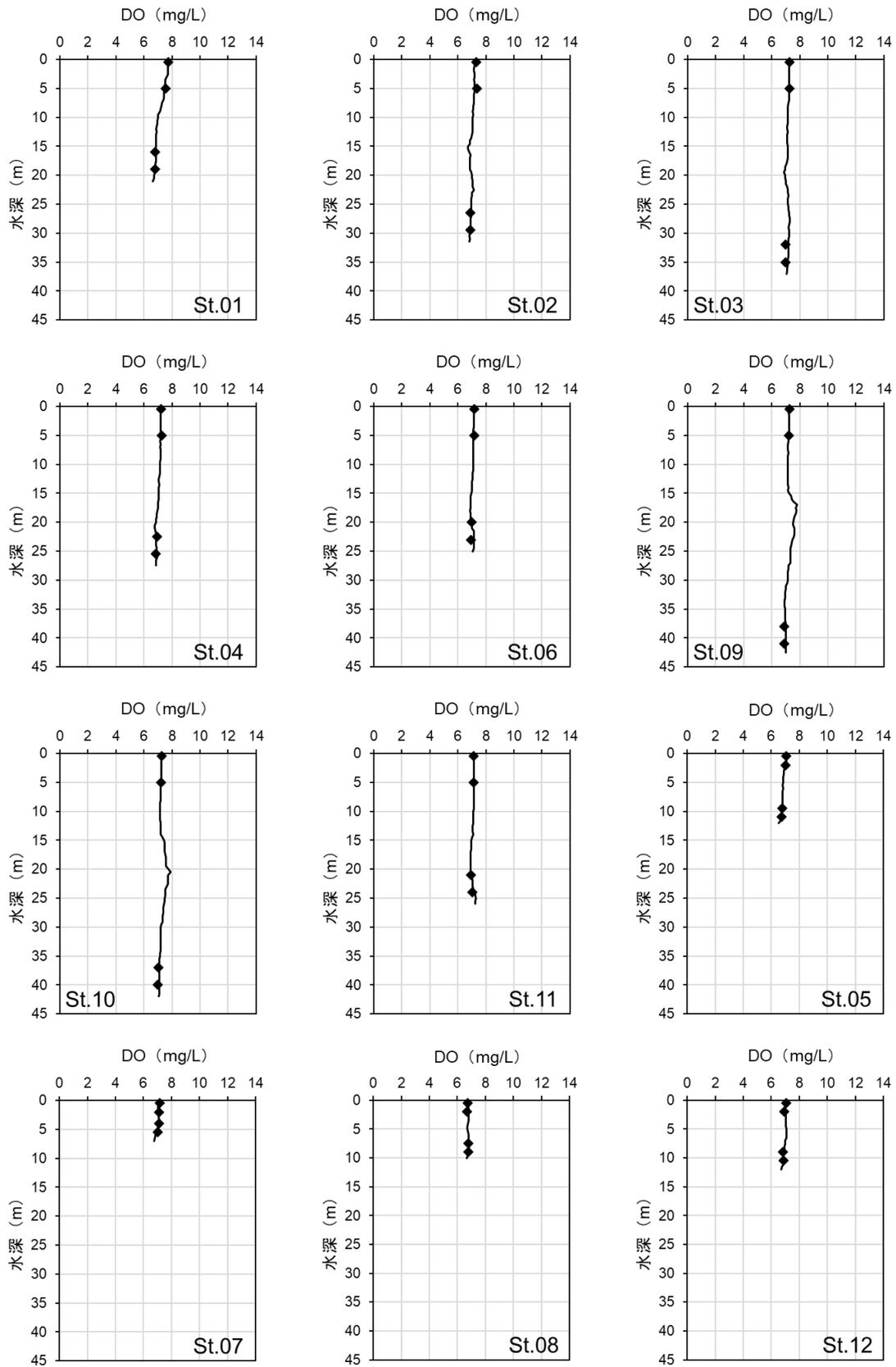


図 6.5-7 夏季調査における DO 観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.5-10 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.01 および St.02 : 夏季調査)

St.01					St.02				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	14.40	33.67	8.13	7.76	0.5	22.85	32.94	8.15	7.17
1.0	14.38	33.67	8.13	7.73	1.0	22.81	32.89	8.15	7.17
1.5	14.38	33.67	8.13	7.73	1.5	22.82	32.90	8.15	7.16
2.0	14.38	33.67	8.13	7.71	2.0	22.89	32.93	8.15	7.16
2.5	14.39	33.67	8.13	7.70	2.5	22.98	33.09	8.15	7.17
3.0	14.34	33.68	8.12	7.63	3.0	23.04	33.11	8.15	7.17
3.5	14.16	33.68	8.11	7.52	3.5	23.09	33.17	8.16	7.16
4.0	14.15	33.68	8.11	7.50	4.0	23.10	33.19	8.16	7.18
4.5	14.10	33.68	8.10	7.47	4.5	23.10	33.20	8.16	7.17
5.0	14.08	33.68	8.10	7.44	5.0	23.10	33.21	8.16	7.17
5.5	14.06	33.69	8.10	7.43	5.5	23.10	33.22	8.16	7.17
6.0	14.04	33.69	8.10	7.42	6.0	23.10	33.23	8.16	7.16
6.5	14.01	33.69	8.10	7.41	6.5	23.10	33.26	8.16	7.14
7.0	13.93	33.69	8.09	7.37	7.0	23.11	33.28	8.15	7.13
7.5	13.89	33.70	8.09	7.27	7.5	23.12	33.29	8.15	7.12
8.0	13.86	33.70	8.09	7.26	8.0	23.12	33.33	8.15	7.11
8.5	13.75	33.70	8.08	7.20	8.5	23.13	33.33	8.15	7.09
9.0	13.55	33.71	8.07	7.16	9.0	23.11	33.38	8.15	7.07
9.5	13.48	33.73	8.07	7.00	9.5	23.10	33.38	8.15	7.08
10.0	13.44	33.73	8.06	6.98	10.0	23.10	33.41	8.15	7.06
10.5	13.37	33.73	8.06	6.96	10.5	23.11	33.49	8.15	7.04
11.0	13.31	33.75	8.06	6.95	11.0	23.11	33.49	8.15	7.05
11.5	13.30	33.76	8.06	6.91	11.5	23.05	33.49	8.15	7.04
12.0	13.27	33.76	8.06	6.88	12.0	22.98	33.51	8.15	7.03
12.5	13.28	33.76	8.06	6.89	12.5	22.86	33.54	8.14	7.03
13.0	13.24	33.77	8.06	6.86	13.0	22.52	33.55	8.14	7.00
13.5	13.24	33.77	8.06	6.86	13.5	22.07	33.60	8.13	6.97
14.0	13.24	33.77	8.06	6.85	14.0	21.20	33.60	8.11	6.88
14.5	13.25	33.77	8.06	6.84	14.5	20.99	33.61	8.11	6.85
15.0	13.26	33.76	8.06	6.84	15.0	19.68	33.65	8.07	6.72
15.5	13.27	33.76	8.05	6.83	15.5	19.31	33.69	8.07	6.74
16.0	13.27	33.76	8.06	6.84	16.0	18.99	33.72	8.07	6.81
16.5	13.27	33.76	8.06	6.84	16.5	18.74	33.72	8.07	6.89
17.0	13.26	33.76	8.06	6.84	17.0	18.54	33.70	8.07	6.87
17.5	13.24	33.76	8.06	6.84	17.5	17.95	33.71	8.06	6.85
18.0	13.20	33.77	8.05	6.80	18.0	17.57	33.74	8.06	6.85
18.5	13.18	33.78	8.05	6.79	18.5	17.52	33.74	8.06	6.85
19.0	13.11	33.79	8.05	6.77	19.0	17.10	33.75	8.05	6.88
19.5	13.07	33.80	8.05	6.75	19.5	16.96	33.76	8.05	6.94
20.0	12.95	33.82	8.05	6.71	20.0	16.81	33.77	8.05	6.99
20.5	12.92	33.82	8.05	6.70	20.5	16.65	33.77	8.06	7.01
21.0	12.70	33.85	8.04	6.62	21.0	16.58	33.77	8.06	7.03
21.5					21.5	16.49	33.77	8.06	7.03
22.0					22.0	15.87	33.74	8.05	7.07
22.5					22.5	15.26	33.83	8.04	7.12
23.0					23.0	14.93	33.82	8.03	7.02
23.5					23.5	14.91	33.84	8.03	7.00
24.0					24.0	14.86	33.84	8.03	6.97
24.5					24.5	14.85	33.84	8.03	6.97
25.0					25.0	14.84	33.84	8.03	6.97
25.5					25.5	14.84	33.84	8.03	6.96
26.0					26.0	14.84	33.84	8.03	6.96
26.5					26.5	14.84	33.84	8.03	6.96
27.0					27.0	14.84	33.84	8.03	6.96
27.5					27.5	14.81	33.84	8.03	6.92
28.0					28.0	14.81	33.84	8.03	6.92
28.5					28.5	14.81	33.84	8.03	6.93
29.0					29.0	14.79	33.84	8.03	6.89
29.5					29.5	14.75	33.84	8.03	6.88
30.0					30.0	14.72	33.84	8.03	6.86
30.5					30.5	14.62	33.84	8.03	6.83
31.0					31.0	14.61	33.84	8.02	6.84
31.5					31.5	14.62	33.84	8.02	6.82
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
平均値	13.59	33.73	8.08	7.12	平均値	19.19	33.56	8.09	7.00
最小値	12.70	33.67	8.04	6.62	最小値	14.61	32.89	8.02	6.72
最大値	14.40	33.85	8.13	7.76	最大値	23.13	33.84	8.16	7.18

表 6.5-11 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.03 および St.04 : 夏季調査)

St.03					St.04				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	23.14	33.16	8.15	7.22	0.5	22.68	32.85	8.17	7.17
1.0	23.14	33.16	8.15	7.23	1.0	22.70	32.87	8.17	7.18
1.5	23.14	33.16	8.15	7.23	1.5	22.67	32.86	8.17	7.17
2.0	23.14	33.16	8.15	7.23	2.0	22.69	32.87	8.17	7.18
2.5	23.14	33.16	8.15	7.23	2.5	22.70	32.88	8.17	7.18
3.0	23.14	33.17	8.15	7.25	3.0	22.69	32.89	8.17	7.21
3.5	23.14	33.17	8.15	7.25	3.5	22.71	32.87	8.17	7.21
4.0	23.14	33.17	8.15	7.25	4.0	22.77	32.95	8.17	7.21
4.5	23.14	33.17	8.15	7.23	4.5	22.78	32.95	8.17	7.21
5.0	23.15	33.18	8.15	7.23	5.0	22.84	33.00	8.17	7.20
5.5	23.15	33.20	8.15	7.23	5.5	22.84	32.99	8.18	7.20
6.0	23.15	33.21	8.15	7.23	6.0	23.04	33.11	8.18	7.16
6.5	23.15	33.22	8.15	7.22	6.5	23.05	33.11	8.18	7.18
7.0	23.16	33.29	8.15	7.22	7.0	23.07	33.14	8.18	7.16
7.5	23.15	33.30	8.15	7.19	7.5	23.06	33.12	8.18	7.18
8.0	23.15	33.32	8.15	7.16	8.0	23.07	33.11	8.18	7.17
8.5	23.14	33.34	8.15	7.15	8.5	23.02	33.10	8.18	7.18
9.0	23.14	33.37	8.15	7.15	9.0	22.98	33.02	8.18	7.18
9.5	23.17	33.41	8.15	7.13	9.5	23.06	33.14	8.18	7.16
10.0	23.16	33.42	8.15	7.12	10.0	23.13	33.18	8.18	7.15
10.5	23.16	33.44	8.15	7.12	10.5	23.18	33.19	8.18	7.15
11.0	23.13	33.44	8.15	7.12	11.0	23.21	33.23	8.18	7.12
11.5	23.12	33.44	8.15	7.11	11.5	23.21	33.24	8.18	7.12
12.0	23.12	33.45	8.15	7.11	12.0	23.25	33.37	8.18	7.09
12.5	23.14	33.46	8.15	7.12	12.5	23.26	33.41	8.18	7.06
13.0	23.12	33.46	8.15	7.11	13.0	23.26	33.41	8.18	7.06
13.5	23.10	33.46	8.15	7.11	13.5	23.28	33.41	8.18	7.08
14.0	23.10	33.46	8.15	7.10	14.0	23.28	33.41	8.18	7.06
14.5	23.11	33.48	8.15	7.09	14.5	23.19	33.42	8.17	7.07
15.0	23.03	33.50	8.15	7.12	15.0	23.14	33.43	8.17	7.05
15.5	22.92	33.51	8.15	7.13	15.5	23.11	33.42	8.17	7.05
16.0	22.75	33.51	8.15	7.12	16.0	22.91	33.43	8.17	7.03
16.5	22.54	33.53	8.14	7.13	16.5	22.81	33.42	8.17	7.01
17.0	22.30	33.55	8.14	7.12	17.0	22.77	33.43	8.16	7.00
17.5	21.77	33.61	8.13	7.10	17.5	22.67	33.43	8.16	6.99
18.0	21.12	33.46	8.12	7.06	18.0	22.60	33.42	8.16	6.96
18.5	20.30	33.59	8.10	6.96	18.5	22.27	33.43	8.14	6.91
19.0	19.64	33.61	8.09	6.95	19.0	21.53	33.42	8.14	6.91
19.5	19.23	33.65	8.08	6.87	19.5	20.55	33.41	8.12	6.84
20.0	19.01	33.70	8.08	6.96	20.0	20.20	33.48	8.12	6.85
20.5	18.92	33.67	8.08	6.97	20.5	19.00	33.63	8.10	6.78
21.0	18.60	33.65	8.07	6.99	21.0	17.72	33.62	8.07	6.78
21.5	18.17	33.66	8.07	7.01	21.5	16.99	33.64	8.07	6.83
22.0	17.73	33.74	8.07	7.09	22.0	16.42	33.73	8.06	6.87
22.5	17.59	33.70	8.06	7.12	22.5	16.36	33.67	8.06	6.87
23.0	17.43	33.75	8.06	7.15	23.0	16.38	33.65	8.07	6.84
23.5	17.17	33.73	8.06	7.17	23.5	16.84	33.63	8.08	6.85
24.0	17.10	33.74	8.06	7.16	24.0	16.76	33.68	8.07	6.85
24.5	17.03	33.73	8.06	7.14	24.5	16.28	33.69	8.07	6.89
25.0	16.90	33.76	8.06	7.15	25.0	15.82	33.70	8.07	6.92
25.5	16.72	33.74	8.06	7.19	25.5	15.70	33.70	8.06	6.92
26.0	16.62	33.73	8.06	7.21	26.0	15.50	33.73	8.06	6.94
26.5	16.45	33.76	8.06	7.25	26.5	15.29	33.73	8.06	6.87
27.0	16.28	33.76	8.06	7.25	27.0	15.29	33.74	8.06	6.87
27.5	15.91	33.82	8.05	7.28	27.5	15.27	33.74	8.06	6.85
28.0	15.52	33.78	8.05	7.29	28.0				
28.5	15.06	33.83	8.04	7.22	28.5				
29.0	14.88	33.84	8.04	7.21	29.0				
29.5	14.81	33.81	8.04	7.22	29.5				
30.0	14.73	33.83	8.04	7.23	30.0				
30.5	14.69	33.81	8.04	7.24	30.5				
31.0	14.50	33.83	8.04	7.21	31.0				
31.5	14.47	33.82	8.04	7.20	31.5				
32.0	14.41	33.82	8.04	7.20	32.0				
32.5	14.36	33.84	8.04	7.20	32.5				
33.0	14.31	33.83	8.04	7.20	33.0				
33.5	14.28	33.83	8.03	7.19	33.5				
34.0	14.28	33.82	8.03	7.17	34.0				
34.5	14.27	33.82	8.03	7.15	34.5				
35.0	14.27	33.82	8.03	7.14	35.0				
35.5	14.27	33.82	8.03	7.12	35.5				
36.0	14.27	33.82	8.03	7.11	36.0				
36.5	14.27	33.82	8.03	7.09	36.5				
37.0	14.27	33.83	8.03	7.04	37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
平均値	19.46	33.56	8.10	7.15	平均値	21.03	33.33	8.14	7.04
最小値	14.27	33.16	8.03	6.87	最小値	15.27	32.85	8.06	6.78
最大値	23.17	33.84	8.15	7.29	最大値	23.28	33.74	8.18	7.21

表 6.5-12 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.06 および St.09 : 夏季調査)

St.06					St.09				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	22.56	33.01	8.15	7.13	0.5	23.07	32.99	8.17	7.21
1.0	22.52	33.01	8.15	7.13	1.0	23.07	32.99	8.17	7.21
1.5	22.52	33.01	8.15	7.16	1.5	23.07	32.99	8.18	7.23
2.0	22.45	33.06	8.14	7.13	2.0	23.07	32.99	8.18	7.22
2.5	22.41	33.01	8.14	7.14	2.5	23.07	33.00	8.18	7.25
3.0	22.36	33.08	8.14	7.13	3.0	23.04	33.03	8.18	7.25
3.5	22.29	33.06	8.14	7.12	3.5	23.02	33.11	8.18	7.24
4.0	22.28	33.08	8.14	7.11	4.0	23.01	33.11	8.18	7.23
4.5	22.24	33.09	8.14	7.10	4.5	23.01	33.14	8.18	7.22
5.0	22.17	33.13	8.14	7.10	5.0	23.01	33.18	8.18	7.23
5.5	22.17	33.13	8.14	7.08	5.5	23.01	33.24	8.18	7.18
6.0	22.18	33.12	8.14	7.09	6.0	23.01	33.29	8.17	7.17
6.5	22.18	33.13	8.14	7.09	6.5	23.02	33.31	8.18	7.15
7.0	22.18	33.13	8.14	7.09	7.0	23.02	33.35	8.18	7.15
7.5	22.19	33.13	8.14	7.09	7.5	23.00	33.38	8.18	7.13
8.0	22.20	33.14	8.14	7.08	8.0	22.97	33.39	8.18	7.17
8.5	22.20	33.14	8.14	7.08	8.5	22.97	33.40	8.18	7.16
9.0	22.20	33.14	8.14	7.08	9.0	22.96	33.40	8.18	7.16
9.5	22.22	33.15	8.14	7.08	9.5	22.96	33.41	8.18	7.15
10.0	22.21	33.15	8.14	7.08	10.0	22.96	33.41	8.18	7.16
10.5	22.22	33.15	8.14	7.08	10.5	22.95	33.41	8.18	7.15
11.0	22.22	33.15	8.14	7.08	11.0	22.94	33.41	8.18	7.15
11.5	22.23	33.16	8.14	7.06	11.5	22.94	33.41	8.18	7.15
12.0	22.05	33.24	8.13	7.03	12.0	22.94	33.41	8.18	7.14
12.5	21.99	33.21	8.13	7.03	12.5	22.93	33.41	8.17	7.15
13.0	21.89	33.26	8.13	7.02	13.0	22.90	33.43	8.17	7.16
13.5	21.88	33.26	8.13	7.02	13.5	22.85	33.44	8.17	7.16
14.0	21.82	33.28	8.13	7.02	14.0	22.81	33.49	8.17	7.17
14.5	21.59	33.30	8.13	7.00	14.5	22.60	33.51	8.17	7.16
15.0	20.82	33.41	8.11	6.96	15.0	21.63	33.59	8.15	7.22
15.5	19.75	33.51	8.09	6.91	15.5	20.64	33.61	8.15	7.38
16.0	19.73	33.52	8.08	6.91	16.0	19.39	33.70	8.13	7.44
16.5	19.71	33.52	8.08	6.89	16.5	18.75	33.63	8.13	7.58
17.0	19.66	33.53	8.08	6.89	17.0	18.26	33.71	8.13	7.80
17.5	19.66	33.53	8.09	6.89	17.5	17.86	33.71	8.12	7.70
18.0	19.57	33.54	8.09	6.88	18.0	17.83	33.77	8.12	7.76
18.5	19.57	33.54	8.08	6.89	18.5	17.64	33.73	8.12	7.71
19.0	19.40	33.56	8.08	6.89	19.0	17.13	33.75	8.11	7.61
19.5	19.39	33.57	8.08	6.89	19.5	16.68	33.79	8.10	7.55
20.0	19.31	33.56	8.08	6.90	20.0	16.31	33.77	8.10	7.51
20.5	18.84	33.63	8.08	6.99	20.5	15.83	33.68	8.10	7.52
21.0	18.46	33.62	8.07	7.01	21.0	15.63	33.77	8.10	7.61
21.5	15.89	33.74	8.03	7.15	21.5	15.56	33.79	8.10	7.62
22.0	15.84	33.76	8.03	7.15	22.0	15.24	33.79	8.09	7.62
22.5	15.78	33.77	8.03	7.14	22.5	15.12	33.78	8.08	7.55
23.0	15.63	33.76	8.03	7.13	23.0	14.94	33.81	8.08	7.48
23.5	15.60	33.76	8.03	7.13	23.5	14.93	33.77	8.08	7.41
24.0	15.61	33.76	8.03	7.13	24.0	14.90	33.78	8.08	7.39
24.5	15.55	33.76	8.03	7.12	24.5	14.83	33.76	8.08	7.34
25.0	15.54	33.69	8.02	7.07	25.0	14.79	33.77	8.08	7.34
25.5					25.5	14.70	33.77	8.08	7.33
26.0					26.0	14.66	33.77	8.08	7.31
26.5					26.5	14.67	33.77	8.08	7.31
27.0					27.0	14.59	33.76	8.07	7.31
27.5					27.5	14.38	33.78	8.07	7.21
28.0					28.0	14.26	33.78	8.06	7.19
28.5					28.5	14.26	33.79	8.06	7.14
29.0					29.0	14.14	33.79	8.06	7.12
29.5					29.5	14.09	33.78	8.06	7.12
30.0					30.0	14.03	33.79	8.06	7.12
30.5					30.5	13.92	33.79	8.05	7.11
31.0					31.0	13.79	33.80	8.05	6.99
31.5					31.5	13.78	33.80	8.05	6.99
32.0					32.0	13.69	33.81	8.05	6.97
32.5					32.5	13.65	33.80	8.05	6.96
33.0					33.0	13.65	33.81	8.05	6.95
33.5					33.5	13.63	33.80	8.05	6.91
34.0					34.0	13.59	33.81	8.05	6.91
34.5					34.5	13.56	33.81	8.05	6.91
35.0					35.0	13.46	33.83	8.05	6.96
35.5					35.5	13.42	33.83	8.05	6.97
36.0					36.0	13.36	33.82	8.05	6.97
36.5					36.5	13.36	33.82	8.05	6.97
37.0					37.0	13.36	33.82	8.05	6.97
37.5					37.5	13.36	33.82	8.05	6.98
38.0					38.0	13.36	33.82	8.05	6.97
38.5					38.5	13.37	33.82	8.05	6.98
39.0					39.0	13.36	33.82	8.05	6.98
39.5					39.5	13.35	33.82	8.05	6.98
40.0					40.0	13.34	33.82	8.05	6.98
40.5					40.5	13.34	33.82	8.05	6.98
41.0					41.0	13.34	33.82	8.05	6.99
41.5					41.5	13.34	33.82	8.05	6.98
42.0					42.0	13.34	33.82	8.05	6.98
42.5					42.5	13.35	33.82	8.05	6.99
平均値	20.46	33.34	8.11	7.05	平均値	17.66	33.61	8.11	7.21
最小値	15.54	33.01	8.02	6.88	最小値	13.34	32.99	8.05	6.91
最大値	22.56	33.77	8.15	7.16	最大値	23.07	33.83	8.18	7.80

表 6.5-13 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.10 および St.11 : 夏季調査)

St.10					St.11				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	23.04	33.17	8.16	7.20	0.5	22.70	33.13	8.15	7.13
1.0	23.04	33.17	8.16	7.24	1.0	22.71	33.13	8.15	7.12
1.5	23.05	33.17	8.16	7.24	1.5	22.71	33.13	8.15	7.15
2.0	23.05	33.17	8.16	7.24	2.0	22.71	33.13	8.15	7.13
2.5	23.02	33.20	8.16	7.23	2.5	22.68	33.13	8.15	7.12
3.0	23.00	33.21	8.16	7.22	3.0	22.68	33.14	8.15	7.12
3.5	23.01	33.21	8.16	7.22	3.5	22.69	33.13	8.15	7.12
4.0	23.00	33.24	8.16	7.22	4.0	22.69	33.13	8.15	7.12
4.5	22.99	33.24	8.16	7.22	4.5	22.69	33.13	8.15	7.12
5.0	22.99	33.24	8.16	7.21	5.0	22.67	33.12	8.15	7.13
5.5	22.99	33.24	8.16	7.21	5.5	22.67	33.12	8.15	7.12
6.0	22.99	33.28	8.16	7.20	6.0	22.66	33.12	8.15	7.12
6.5	22.99	33.28	8.16	7.20	6.5	22.68	33.12	8.15	7.12
7.0	22.99	33.31	8.16	7.19	7.0	22.67	33.12	8.15	7.12
7.5	23.00	33.32	8.16	7.18	7.5	22.64	33.12	8.15	7.12
8.0	23.01	33.36	8.16	7.17	8.0	22.67	33.12	8.15	7.12
8.5	23.01	33.38	8.16	7.16	8.5	22.67	33.13	8.15	7.12
9.0	23.01	33.38	8.16	7.16	9.0	22.65	33.12	8.15	7.12
9.5	22.93	33.38	8.16	7.16	9.5	22.57	33.12	8.15	7.12
10.0	22.93	33.38	8.16	7.15	10.0	22.59	33.13	8.15	7.11
10.5	22.92	33.39	8.16	7.15	10.5	22.58	33.12	8.15	7.10
11.0	22.92	33.40	8.16	7.15	11.0	22.50	33.14	8.15	7.11
11.5	22.92	33.41	8.15	7.16	11.5	22.52	33.16	8.15	7.10
12.0	22.92	33.44	8.15	7.18	12.0	22.51	33.17	8.15	7.09
12.5	22.91	33.44	8.15	7.18	12.5	22.39	33.21	8.14	7.07
13.0	22.89	33.51	8.15	7.17	13.0	22.39	33.21	8.14	7.07
13.5	22.83	33.54	8.15	7.18	13.5	22.38	33.22	8.14	7.07
14.0	22.60	33.53	8.15	7.19	14.0	22.05	33.30	8.14	7.09
14.5	21.48	33.60	8.14	7.32	14.5	21.35	33.40	8.13	7.01
15.0	21.42	33.58	8.14	7.44	15.0	21.27	33.43	8.12	6.95
15.5	21.31	33.58	8.14	7.46	15.5	21.24	33.41	8.12	6.94
16.0	21.02	33.59	8.14	7.47	16.0	21.23	33.43	8.12	6.94
16.5	21.01	33.63	8.13	7.48	16.5	21.22	33.40	8.12	6.94
17.0	20.69	33.62	8.13	7.48	17.0	21.13	33.44	8.12	6.93
17.5	20.20	33.62	8.13	7.53	17.5	21.11	33.43	8.12	6.93
18.0	19.58	33.66	8.11	7.59	18.0	21.10	33.43	8.12	6.92
18.5	19.56	33.66	8.12	7.59	18.5	20.86	33.47	8.11	6.92
19.0	19.48	33.66	8.11	7.56	19.0	20.74	33.49	8.11	6.91
19.5	18.84	33.67	8.11	7.55	19.5	20.67	33.49	8.11	6.91
20.0	18.62	33.69	8.11	7.74	20.0	20.50	33.50	8.11	6.91
20.5	18.56	33.72	8.11	7.89	20.5	20.40	33.53	8.11	6.90
21.0	17.94	33.75	8.10	7.69	21.0	20.07	33.56	8.10	6.94
21.5	17.38	33.75	8.08	7.71	21.5	19.52	33.65	8.09	6.98
22.0	17.22	33.75	8.08	7.72	22.0	19.02	33.69	8.09	7.04
22.5	16.81	33.77	8.07	7.73	22.5	18.51	33.70	8.07	7.05
23.0	16.26	33.77	8.06	7.63	23.0	17.83	33.67	8.07	7.05
23.5	15.80	33.78	8.05	7.50	23.5	17.15	33.78	8.07	7.09
24.0	15.88	33.78	8.06	7.51	24.0	16.05	34.01	8.05	7.25
24.5	15.86	33.77	8.06	7.50	24.5	15.76	33.84	8.05	7.26
25.0	15.84	33.77	8.06	7.49	25.0	15.59	33.79	8.05	7.27
25.5	15.86	33.77	8.06	7.47	25.5	15.60	33.79	8.05	7.25
26.0	15.58	33.78	8.05	7.44	26.0	15.60	33.81	8.06	7.22
26.5	15.57	33.78	8.05	7.40	26.5				
27.0	15.35	33.79	8.05	7.39	27.0				
27.5	15.28	33.80	8.05	7.37	27.5				
28.0	15.22	33.82	8.05	7.35	28.0				
28.5	14.89	33.68	8.04	7.33	28.5				
29.0	14.48	33.79	8.04	7.32	29.0				
29.5	14.44	33.84	8.03	7.22	29.5				
30.0	14.44	33.82	8.03	7.21	30.0				
30.5	14.44	33.81	8.03	7.21	30.5				
31.0	14.44	33.82	8.02	7.20	31.0				
31.5	14.43	33.82	8.02	7.20	31.5				
32.0	14.41	33.81	8.02	7.21	32.0				
32.5	14.39	33.81	8.02	7.21	32.5				
33.0	14.32	33.82	8.02	7.21	33.0				
33.5	14.32	33.81	8.02	7.20	33.5				
34.0	14.24	33.83	8.02	7.20	34.0				
34.5	13.21	33.83	8.02	7.12	34.5				
35.0	13.21	33.84	8.00	7.12	35.0				
35.5	13.13	33.85	8.00	7.11	35.5				
36.0	13.15	33.85	8.00	7.11	36.0				
36.5	13.13	33.85	8.00	7.10	36.5				
37.0	13.14	33.85	8.00	7.11	37.0				
37.5	13.11	33.85	8.00	7.11	37.5				
38.0	13.08	33.86	8.00	7.10	38.0				
38.5	13.04	33.86	8.00	7.10	38.5				
39.0	13.03	33.86	8.00	7.10	39.0				
39.5	13.02	33.86	8.00	7.10	39.5				
40.0	13.02	33.86	8.00	7.08	40.0				
40.5	13.02	33.86	8.00	7.09	40.5				
41.0	13.02	33.86	8.00	7.09	41.0				
41.5	13.02	33.85	8.00	7.08	41.5				
42.0	13.02	33.85	8.00	7.07	42.0				
42.5					42.5				
平均値	18.20	33.62	8.09	7.29	平均値	21.08	33.35	8.12	7.07
最小値	13.02	33.17	8.00	7.07	最小値	15.59	33.12	8.05	6.90
最大値	23.05	33.86	8.16	7.89	最大値	22.71	34.01	8.15	7.27

表 6.5-14 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.05 および St.07 : 夏季調査)

St.05					St.07				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	22.83	33.03	8.15	7.09	0.5	23.21	32.99	8.14	7.02
1.0	22.82	33.04	8.15	7.07	1.0	23.20	33.00	8.14	7.03
1.5	22.82	33.05	8.15	7.09	1.5	23.21	33.00	8.14	7.03
2.0	22.73	33.15	8.14	6.94	2.0	23.14	33.02	8.14	7.05
2.5	22.71	33.19	8.14	6.94	2.5	23.03	33.05	8.14	7.07
3.0	22.63	33.27	8.14	6.89	3.0	22.96	33.07	8.14	7.08
3.5	22.61	33.28	8.14	6.88	3.5	22.91	33.10	8.15	7.12
4.0	22.60	33.29	8.14	6.86	4.0	22.86	33.14	8.14	7.09
4.5	22.59	33.29	8.14	6.83	4.5	22.81	33.19	8.14	7.03
5.0	22.60	33.31	8.14	6.83	5.0	22.80	33.20	8.14	6.99
5.5	22.55	33.29	8.14	6.82	5.5	22.78	33.23	8.14	6.92
6.0	22.58	33.30	8.14	6.84	6.0	22.79	33.24	8.14	6.87
6.5	22.57	33.31	8.14	6.81	6.5	22.79	33.24	8.14	6.82
7.0	22.55	33.30	8.14	6.81	7.0	22.79	33.25	8.13	6.76
7.5	22.56	33.31	8.14	6.80	7.5				
8.0	22.56	33.31	8.14	6.80	8.0				
8.5	22.57	33.32	8.14	6.78	8.5				
9.0	22.57	33.33	8.14	6.78	9.0				
9.5	22.56	33.33	8.14	6.75	9.5				
10.0	22.54	33.34	8.13	6.74	10.0				
10.5	22.50	33.35	8.13	6.73	10.5				
11.0	22.44	33.36	8.13	6.71	11.0				
11.5	22.45	33.37	8.13	6.70	11.5				
12.0	22.12	33.43	8.12	6.53	12.0				
12.5					12.5				
13.0					13.0				
13.5					13.5				
14.0					14.0				
14.5					14.5				
15.0					15.0				
15.5					15.5				
16.0					16.0				
16.5					16.5				
17.0					17.0				
17.5					17.5				
18.0					18.0				
18.5					18.5				
19.0					19.0				
19.5					19.5				
20.0					20.0				
20.5					20.5				
21.0					21.0				
21.5					21.5				
22.0					22.0				
22.5					22.5				
23.0					23.0				
23.5					23.5				
24.0					24.0				
24.5					24.5				
25.0					25.0				
25.5					25.5				
26.0					26.0				
26.5					26.5				
27.0					27.0				
27.5					27.5				
28.0					28.0				
28.5					28.5				
29.0					29.0				
29.5					29.5				
30.0					30.0				
30.5					30.5				
31.0					31.0				
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
平均値	22.59	33.27	8.14	6.83	平均値	22.95	33.12	8.14	6.99
最小値	22.12	33.03	8.12	6.53	最小値	22.78	32.99	8.13	6.76
最大値	22.83	33.43	8.15	7.09	最大値	23.21	33.25	8.15	7.12

表 6.5-15 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.08 および St.12 : 夏季調査)

St.08					St.12				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	23.04	31.74	8.04	6.75	0.5	22.88	33.10	8.15	6.97
1.0	22.96	32.05	8.07	6.77	1.0	22.88	33.10	8.15	6.98
1.5	22.95	32.11	8.06	6.79	1.5	22.88	33.10	8.15	6.99
2.0	22.75	32.88	8.13	6.81	2.0	22.88	33.11	8.15	7.05
2.5	22.75	32.92	8.13	6.80	2.5	22.88	33.10	8.15	7.06
3.0	22.75	32.93	8.13	6.81	3.0	22.88	33.11	8.15	7.04
3.5	22.75	33.02	8.13	6.79	3.5	22.87	33.11	8.15	7.05
4.0	22.73	33.06	8.13	6.74	4.0	22.87	33.11	8.15	7.05
4.5	22.72	33.10	8.14	6.73	4.5	22.87	33.11	8.15	7.05
5.0	22.70	33.19	8.14	6.73	5.0	22.86	33.13	8.15	7.08
5.5	22.71	33.20	8.14	6.74	5.5	22.85	33.13	8.15	7.08
6.0	22.67	33.28	8.15	6.79	6.0	22.85	33.16	8.15	7.09
6.5	22.66	33.29	8.15	6.80	6.5	22.82	33.17	8.15	7.10
7.0	22.66	33.29	8.15	6.81	7.0	22.81	33.25	8.15	7.00
7.5	22.66	33.29	8.15	6.80	7.5	22.80	33.27	8.15	6.98
8.0	22.60	33.32	8.15	6.83	8.0	22.79	33.28	8.15	6.96
8.5	22.60	33.32	8.15	6.78	8.5	22.79	33.29	8.15	6.93
9.0	22.59	33.32	8.15	6.77	9.0	22.79	33.32	8.14	6.87
9.5	22.59	33.33	8.15	6.75	9.5	22.79	33.34	8.14	6.87
10.0	22.56	33.33	8.14	6.65	10.0	22.80	33.35	8.15	6.88
10.5					10.5	22.79	33.38	8.15	6.88
11.0					11.0	22.73	33.40	8.15	6.88
11.5					11.5	22.65	33.43	8.14	6.76
12.0					12.0	22.64	33.44	8.14	6.71
12.5					12.5				
13.0					13.0				
13.5					13.5				
14.0					14.0				
14.5					14.5				
15.0					15.0				
15.5					15.5				
16.0					16.0				
16.5					16.5				
17.0					17.0				
17.5					17.5				
18.0					18.0				
18.5					18.5				
19.0					19.0				
19.5					19.5				
20.0					20.0				
20.5					20.5				
21.0					21.0				
21.5					21.5				
22.0					22.0				
22.5					22.5				
23.0					23.0				
23.5					23.5				
24.0					24.0				
24.5					24.5				
25.0					25.0				
25.5					25.5				
26.0					26.0				
26.5					26.5				
27.0					27.0				
27.5					27.5				
28.0					28.0				
28.5					28.5				
29.0					29.0				
29.5					29.5				
30.0					30.0				
30.5					30.5				
31.0					31.0				
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
平均値	22.72	33.00	8.13	6.77	平均値	22.82	33.22	8.15	6.97
最小値	22.56	31.74	8.04	6.65	最小値	22.64	33.10	8.14	6.71
最大値	23.04	33.33	8.15	6.83	最大値	22.88	33.44	8.15	7.10

(3) クロロフィル a および栄養塩類の採水分析

クロロフィル a および栄養塩類の分析結果を、表 6.5-16 に示す。今回の結果を含め今後も引き続きデータを取得し整理することにより、当該海域の一次生産や水質に係る経年的な傾向を把握するとともに、海水の化学的性状や海洋生物の状に何らかの変化がみられた場合には総合的な考察をする際の材料として活用することとする。

表 6.5-16 クロロフィル a および栄養塩類の分析結果 (夏季調査)

調査測点	採水層	クロロフィル a ($\mu\text{g/L}$)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
St.01	表層	2.0	0.023	0.13	0.36
	底層	0.7	0.035	0.19	0.56
St.02	表層	1.0	0.020	0.08	0.18
	底層	0.5	0.090	0.09	0.45
St.03	表層	0.8	0.057	0.08	0.07
	底層	0.6	0.120	0.20	0.44
St.04	表層	0.9	0.010	0.11	0.18
	底層	0.6	0.032	0.10	0.44
St.06	表層	1.3	0.009	0.09	0.14
	底層	1.1	0.039	0.12	0.35
St.09	表層	0.8	0.008	0.11	0.13
	底層	0.6	0.033	0.14	0.46
St.10	表層	0.6	0.006	0.06	0.06
	底層	0.4	0.031	0.13	0.44
St.11	表層	1.1	0.009	0.06	0.10
	底層	0.5	0.024	0.10	0.29
平均値		0.8	0.034	0.11	0.29
最小値		0.4	0.006	0.06	0.06
最大値		2.0	0.120	0.20	0.56
St.05	表層	1.5	0.013	0.09	0.23
	底層	1.5	0.016	0.11	0.20
St.07	表層	1.6	0.016	0.10	0.25
	底層	1.5	0.013	0.04	0.18
St.08	表層	2.1	0.030	0.13	1.10
	底層	1.1	0.015	0.16	0.18
St.12	表層	2.8	0.014	0.11	0.17
	底層	1.0	0.012	0.05	0.13
平均値 (St.01~12)		1.1	0.028	0.11	0.30
最小値 (St.01~12)		0.4	0.006	0.04	0.06
最大値 (St.01~12)		2.8	0.120	0.20	1.10

注：定量下限値未満のデータがある項目は、平均値を算出していません。

(4) 考察

調査海域の底層における調査年度毎の水温・塩分との関係を図 6.5-8 に、本調査の海水の化学的性状における各測定項目の分析値と圧入開始後に実施した過年度調査の分析値との比較を表 6.5-17 および表 6.5-18 に示す。

図 6.5-8 より、本調査の底層における水温・塩分範囲は過年度の調査の範囲内であった。St.01 は、採水のやり直しを行い他の測点より 1 カ月程度遅い時期の採水となったことで、低めの水温となったものの、過年度の変動の範囲内であった。また、表 6.5-17 において水温は過年度の範囲を超える高い温度を観測しており、表 6.5-8 より St.01 を除く表層、上層の水温が過去の範囲を超えるような高い状態にあったことが示される。

本調査における水質項目で塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、pCO₂、クロロフィル a、全窒素、およびケイ酸態ケイ素の分析値は、8 測点の場合および 12 測点の場合ともに、いずれも過年度の範囲内であった。一方で、全リンについては、St.02、および St.03 で過年度の最大値を大きく超える測定値を示した。

多項目水質センサーによる鉛直観測について、本調査の多項目水質センサーの測定値は、採水による水質分析の分析値とほぼ一致していたことから、観測は適切に実施されていたものと推察される。

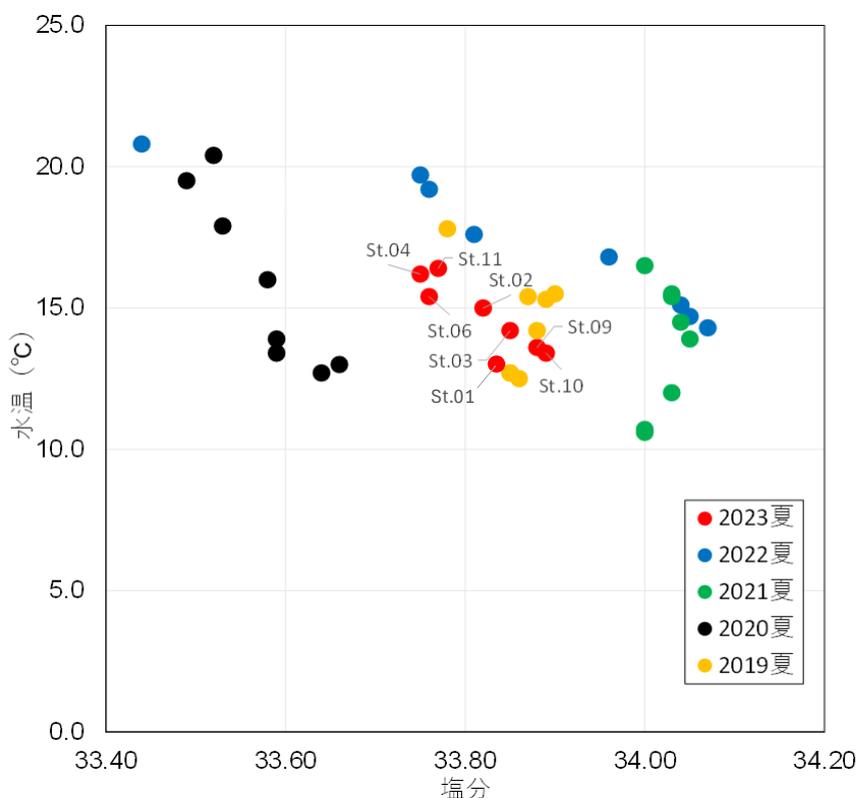


図 6.5-8 底層における調査年度毎の水温・塩分との関係

表 6.5-17 圧入開始後の夏季調査における採水による水質分析項目（水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、および pCO₂）の分析値（最小値～最大値）

<8 測点の場合>

年度	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析pH	DO (mg/L)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
2013	12.4 ~ 23.0	32.19 ~ 34.00	未計測	7.52 ~ 8.73	1,884 ~ 2,051	2,176 ~ 2,259	283 ~ 364
2016	12.8 ~ 22.1	14.46 ~ 33.86	7.62 ~ 8.18	6.92 ~ 8.73	1,126 ~ 2,067	1,151 ~ 2,260	345 ~ 760
2017	7.9 ~ 21.2	31.33 ~ 33.3	7.83 ~ 8.21	7.57 ~ 8.64	1,904 ~ 2,114	2,155 ~ 2,246	328 ~ 485
2018	13.7 ~ 20.9	31.72 ~ 34.12	8.12 ~ 8.38	6.43 ~ 7.76	1,900 ~ 2,080	2,146 ~ 2,266	336 ~ 454
2019	12.4 ~ 21.8	32.23 ~ 33.9	7.93 ~ 8.2	6.94 ~ 8.19	1,919 ~ 2,080	2,188 ~ 2,265	331 ~ 435
2020	12.6 ~ 22.2	32.96 ~ 33.66	8.03 ~ 8.29	7.59 ~ 8.47	1,955 ~ 2,061	2,212 ~ 2,255	355 ~ 413
2021	10.6 ~ 20.6	33.34 ~ 34.07	7.93 ~ 8.21	6.36 ~ 8.26	1,972 ~ 2,131	2,234 ~ 2,272	347 ~ 538
2022	14.2 ~ 22.0	32.65 ~ 34.07	7.96 ~ 8.21	6.53 ~ 8.06	1,945 ~ 2,090	2,204 ~ 2,264	364 ~ 471
過年度 7回の 範囲	7.9 ~ 22.2	14.46 ~ 34.12	7.62 ~ 8.38	6.43 ~ 8.73	1,126 ~ 2,131	1,151 ~ 2,272	328 ~ 760
2023	13.0 ~ 23.1	32.80 ~ 33.89	8.03 ~ 8.24	6.78 ~ 7.72	1,944 ~ 2,094	2,205 ~ 2,257	382 ~ 491

注 1：2013 年度はベースライン調査。

注 2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

<12 測点の場合>

年度	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析pH	DO (mg/L)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
2013	12.4 ~ 23.0	32.19 ~ 34.00	未計測	7.48 ~ 8.73	1,884 ~ 2,051	2,176 ~ 2,259	283 ~ 370
2016	12.8 ~ 22.1	14.46 ~ 33.86	7.62 ~ 8.18	6.44 ~ 8.95	1,126 ~ 2,067	1,151 ~ 2,260	345 ~ 760
2017	7.9 ~ 21.5	29.42 ~ 33.3	7.83 ~ 8.21	7.57 ~ 8.71	1,887 ~ 2,114	2,101 ~ 2,246	316 ~ 485
2018	13.7 ~ 21.5	28.74 ~ 34.12	8.07 ~ 8.38	6.43 ~ 7.95	1,812 ~ 2,080	2,016 ~ 2,266	336 ~ 607
2019	12.4 ~ 21.8	31.71 ~ 33.9	7.93 ~ 8.25	6.69 ~ 8.20	1,911 ~ 2,080	2,170 ~ 2,265	331 ~ 435
2020	12.6 ~ 22.6	31.16 ~ 33.66	8.03 ~ 8.29	6.98 ~ 8.47	1,936 ~ 2,107	2,190 ~ 2,294	355 ~ 582
2021	10.6 ~ 20.6	33.20 ~ 34.07	7.93 ~ 8.21	6.36 ~ 8.26	1,972 ~ 2,131	2,234 ~ 2,272	347 ~ 538
2022	14.2 ~ 22.3	31.97 ~ 34.07	7.96 ~ 8.23	6.53 ~ 8.57	1,910 ~ 2,090	2,167 ~ 2,264	353 ~ 471
過年度 7回の 範囲	7.9 ~ 22.6	14.46 ~ 34.12	7.62 ~ 8.38	6.43 ~ 8.95	1,126 ~ 2,131	1,151 ~ 2,294	316 ~ 760
2023	13.0 ~ 23.1	31.75 ~ 33.89	8.02 ~ 8.24	6.69 ~ 7.72	1,944 ~ 2,094	2,205 ~ 2,282	382 ~ 526

注1：2013年度はベースライン調査。

注2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

表 6.4-18 圧入開始後の夏季調査における採水による水質分析項目（クロロフィル a および栄養塩類）の分析値（最小値～最大値）

<8 測点の場合>

年度	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
2013	未実施			
2016	未実施			
2017	0.5 ~ 2.5	<0.01 ~ 0.04	<0.10 ~ 0.20	<0.05 ~ 0.61
2018	0.7 ~ 3.4	<0.01 ~ 0.04	<0.10 ~ 0.20	0.10 ~ 0.51
2019	0.2 ~ 2.2	<0.01 ~ 0.03	<0.10 ~ 0.20	0.05 ~ 0.45
2020	0.3 ~ 2.8	<0.01 ~ 0.03	<0.10 ~ 0.20	<0.05 ~ 0.34
2021	0.1 ~ 2.8	<0.003 ~ 0.040	0.07 ~ 0.26	<0.05 ~ 0.75
2022	0.3 ~ 2.5	0.008 ~ 0.029	0.13 ~ 0.25	0.16 ~ 1.17
過年度 6回の 範囲	0.1 ~ 3.4	<0.003 ~ 0.040	<0.10 ~ 0.26	<0.05 ~ 1.17
2023	0.4 ~ 2.0	0.006 ~ 0.120	0.06 ~ 0.20	0.06 ~ 0.56

注 1：2013 年度はベースライン調査。

注 2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

<12測点の場合>

年度	クロロフィルa (µg/L)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
2013	未実施			
2016	未実施			
2017	0.5 ~ 4.3	<0.01 ~ 0.04	<0.10 ~ 0.30	<0.05 ~ 1.00
2018	0.7 ~ 4.8	<0.01 ~ 0.04	<0.10 ~ 0.30	0.10 ~ 2.00
2019	0.2 ~ 6.6	<0.01 ~ 0.03	<0.10 ~ 0.20	0.05 ~ 0.62
2020	0.3 ~ 3.8	<0.01 ~ 0.03	<0.10 ~ 0.20	<0.05 ~ 1.20
2021	0.1 ~ 2.8	<0.003 ~ 0.040	0.07 ~ 0.26	<0.05 ~ 0.75
2022	0.3 ~ 4.8	0.008 ~ 0.029	0.13 ~ 0.25	0.16 ~ 1.40
過年度 6回の 範囲	0.1 ~ 6.6	<0.003 ~ 0.040	<0.10 ~ 0.30	<0.05 ~ 2.00
2023	0.4 ~ 2.8	0.006 ~ 0.120	0.04 ~ 0.20	0.06 ~ 1.10

注1：2013年度はベースライン調査。

注2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

6.5.2 海洋生物の状況

(1) 植物プランクトン

① 出現状況

本調査において出現した植物プランクトンは、8測点では7門8綱87種^{*1)*2)}であり、表層から底層の細胞数を合計した測点ごとの細胞数(海水4L当たり)は約22万細胞(St.03)～約59万細胞(St.01)の範囲であった(平均細胞数:約36万細胞)。ベースライン調査時の夏季調査においては、8測点では6門9綱124種の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数は約73万細胞(St.06)～約150万細胞(St.04)、平均総細胞数は約110万細胞/Lであった。

12測点では7門9綱89種^{*1)*2)}の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数は約22万細胞(St.03)～約140万細胞(St.08)、平均細胞数は約57万細胞であった。ベースライン調査時の夏季調査においては、12測点では6門9綱131種の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数は約73万細胞(St.06)～約170万細胞(St.08)、平均細胞数は約120万細胞であった。

各調査測点の分類群別出現種数を表6.5-19に示し、合計出現種数を図6.5-9および図6.5-10に示す。

*1) 門不明および綱不明については、門数および綱数に含まない。

*2) 出現状況については、種まで同定できていない分類群も、「種」と同列に扱って計数した。

表 6.5-19 各調査測点の植物プランクトン分類群（綱）別出現種類数（夏季調査）

調査測点	分類群（綱）										合計出現種数
	ユーグレナ藻	プラシノ藻	珪藻	ダイクテイオカ藻	ラフィド藻	渦鞭毛藻	エブリア藻	クリプト藻	コッコリサス藻 ^{*)}	綱不明	
St.01	1	1	43	0	0	11	1	1	2	1	61
St.02	0	1	40	0	0	13	1	1	1	1	58
St.03	0	1	36	0	0	12	1	1	1	1	53
St.04	1	1	43	1	0	14	1	1	2	1	65
St.05	1	1	48	0	0	12	1	1	2	1	67
St.06	0	1	44	1	0	15	1	1	2	1	66
St.07	1	1	46	0	0	14	1	1	2	1	67
St.08	1	1	43	1	1	18	1	1	1	1	69
St.09	0	1	29	1	0	12	1	1	2	1	48
St.10	0	1	35	1	0	15	1	1	2	1	57
St.11	1	1	44	1	0	13	1	1	2	1	65
St.12	1	1	42	0	0	13	1	1	1	1	61

*3) コッコリス藻綱、コッコリツス藻綱、ココリス藻綱、および円石藻綱とも呼称される。

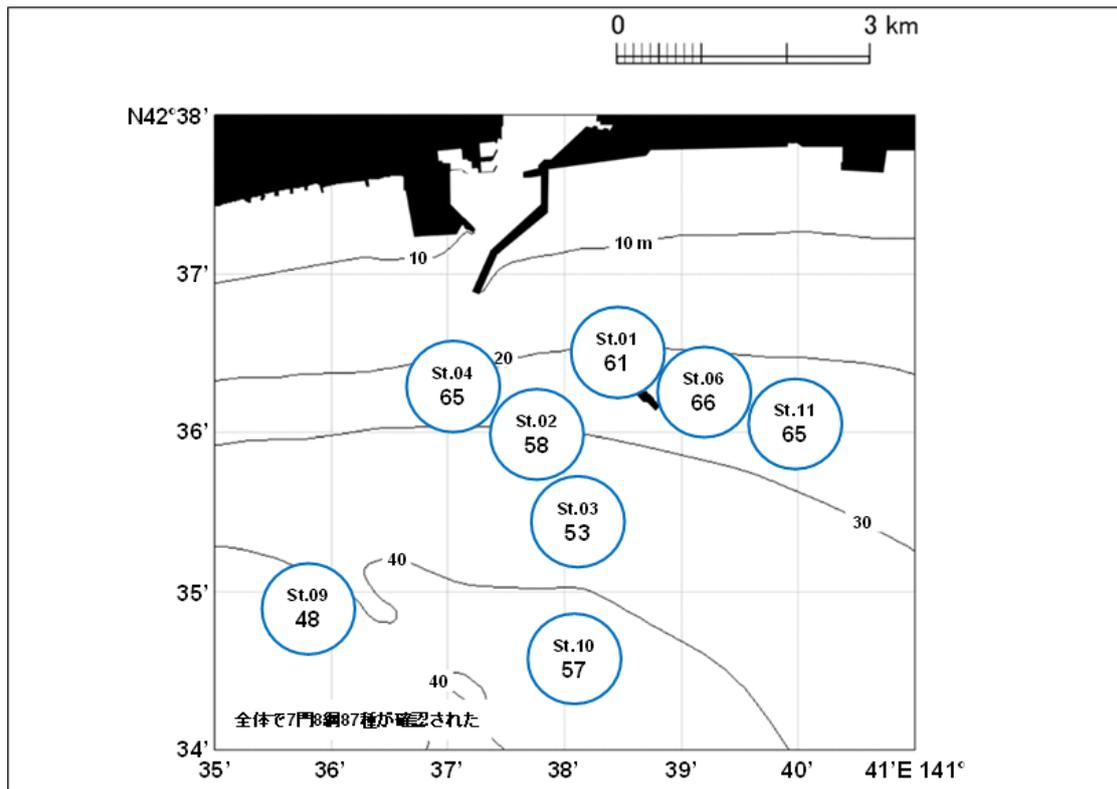


図 6.5-9 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 夏季調査)

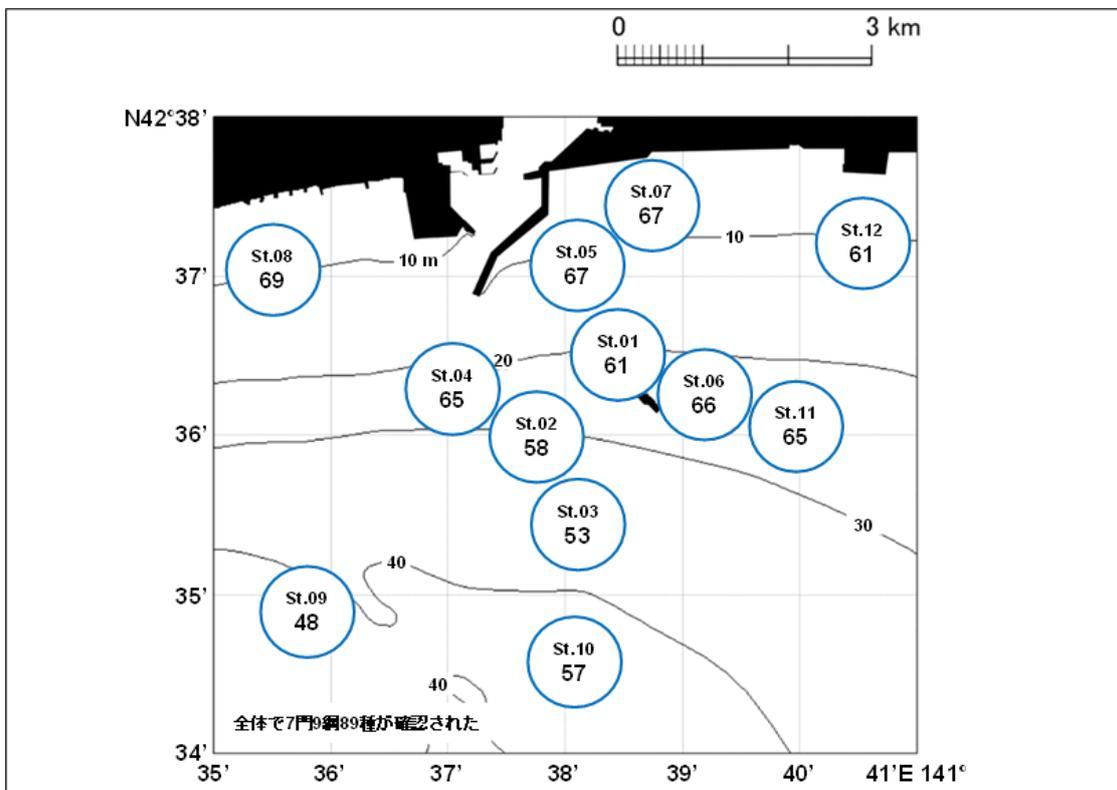


図 6.5-10 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 夏季調査)

② 優占種

優占種は、8測点では *Chaetoceros curvisetum* (珪藻綱; 16.2%)、Gymnodiniales (渦鞭毛藻綱; 14.1%)、Cryptomonadales (クリプト藻綱; 10.1%)、Prasinophyceae (プラシノ藻綱; 7.7%)、Peridinales (渦鞭毛藻綱; 5.8%)、Microflagellata (綱不明; 5.5%) の6種であった(カッコ内の数値は出現率)。ベースライン調査時の8測点における夏季調査の優占種は、*Chaetoceros compressum* (珪藻綱; 15.2%)、*Skeletonema costatum* complex (珪藻綱; 12.1%)、*Chaetoceros affine* (珪藻綱; 10.4%)、*Thalassiosira* sp. (珪藻綱; 8.9%)、*Leptocylindrus mediterraneus* (珪藻綱; 5.3%)、および *Chaetoceros curvisetum* (珪藻綱; 5.3%) の6種であった。

12測点では *Chaetoceros curvisetum* (珪藻綱; 14.2%)、Prasinophyceae (プラシノ藻綱; 12.0%)、Gymnodiniales (渦鞭毛藻綱; 11.4%)、Peridinales (渦鞭毛藻綱; 9.4%)、Cryptomonadales (クリプト藻綱; 8.3%) の5種であった。ベースライン調査時の12測点における夏季調査の優占種は、*Chaetoceros compressum* (珪藻綱; 15.9%)、*Chaetoceros affine* (珪藻綱; 10.7%)、*Skeletonema costatum* complex (珪藻綱; 10.5%)、*Thalassiosira* sp. (珪藻綱; 6.7%)、*Chaetoceros curvisetum* (珪藻綱; 6.4%)、および *Leptocylindrus mediterraneus* (珪藻綱; 5.9%) の6種であった。

本調査およびベースライン調査時の夏季調査における8測点の各採取層の出現状況の比較を図6.5-11～図6.5-18に、12測点の各採取層の出現状況の比較を図6.5-19～図6.5-26に示す。

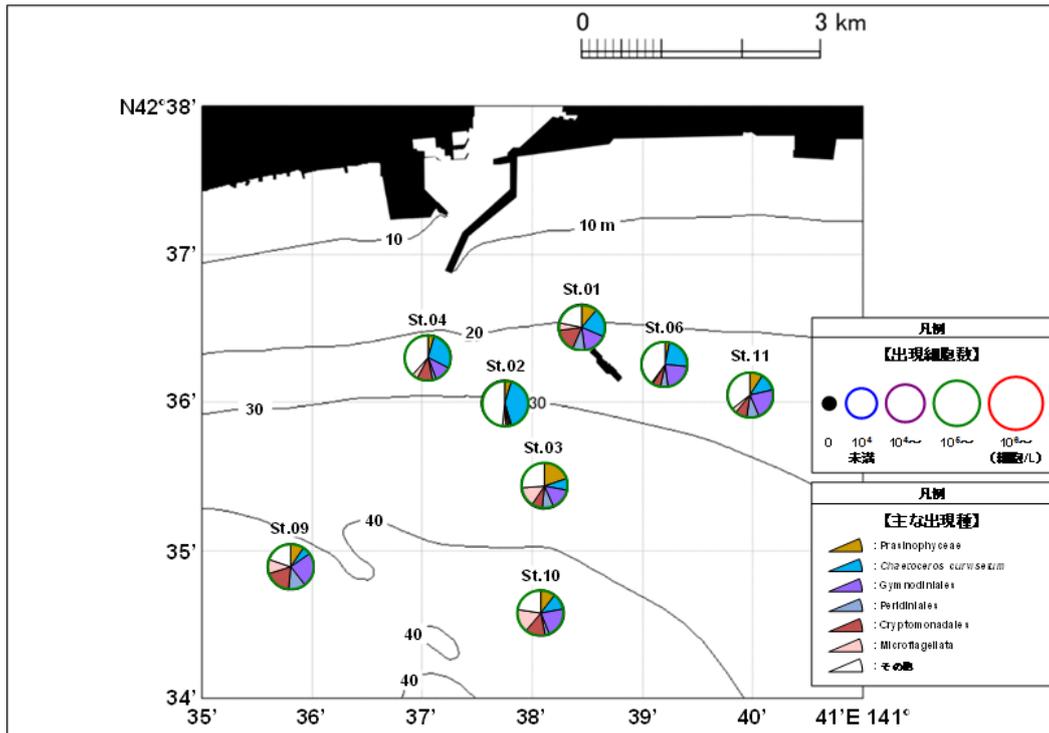


図 6.5-11 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：夏季調査)

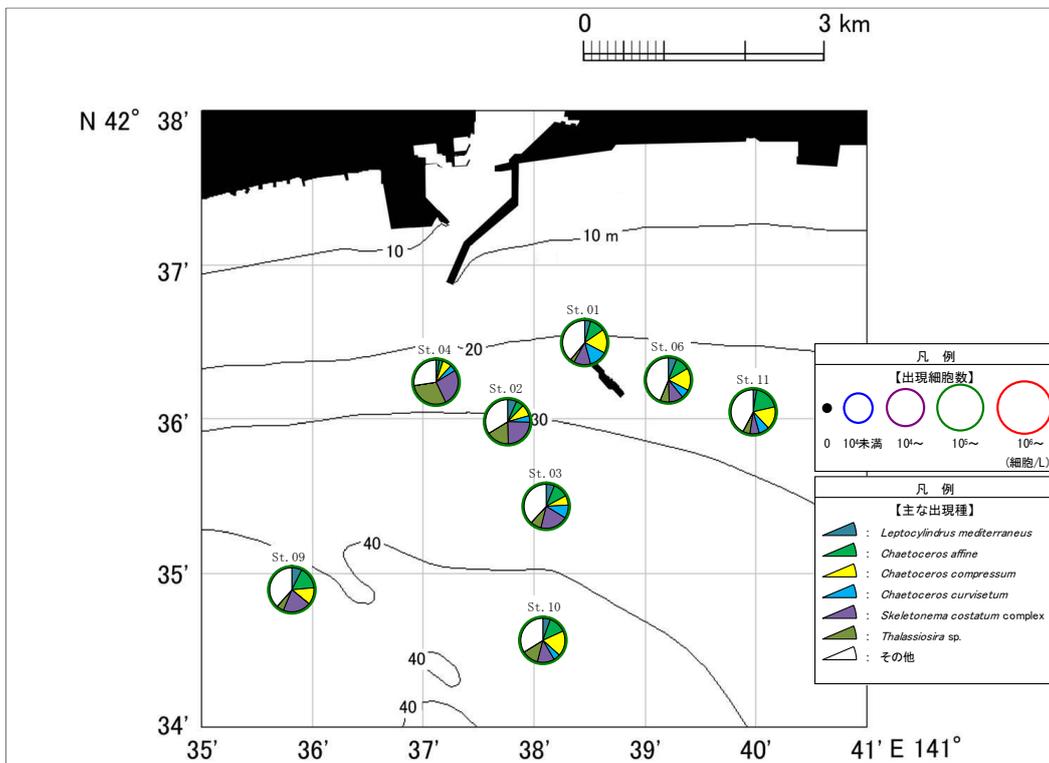


図 6.5-12 ベースライン調査（夏季）の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

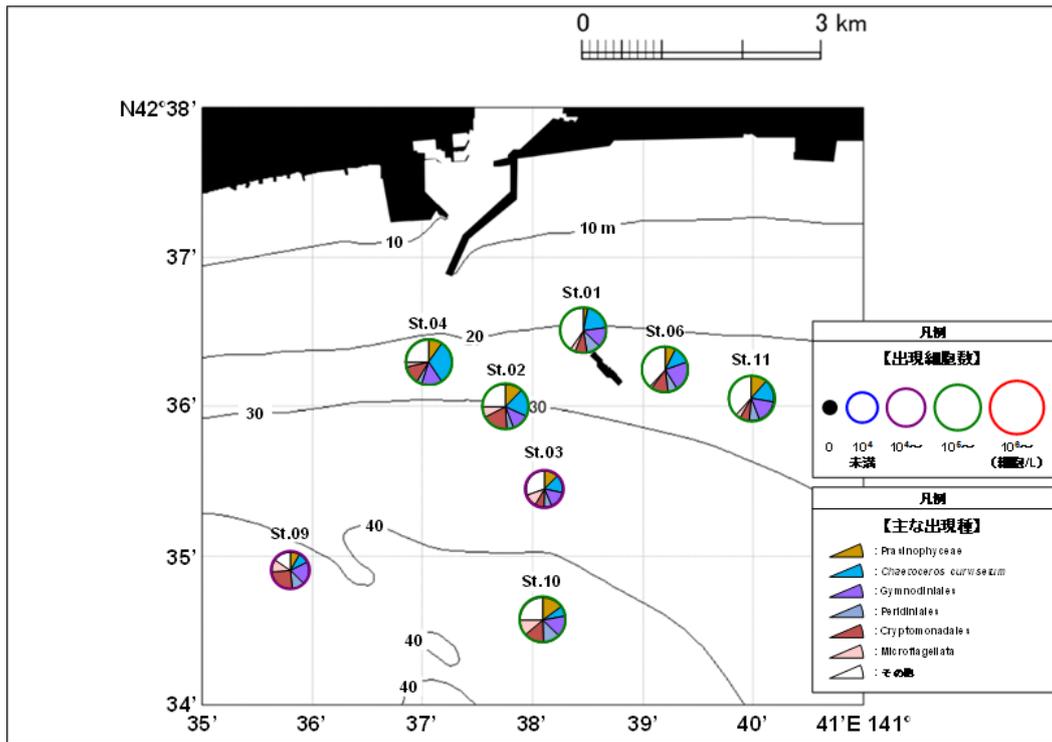


図 6.5-13 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：夏季調査)

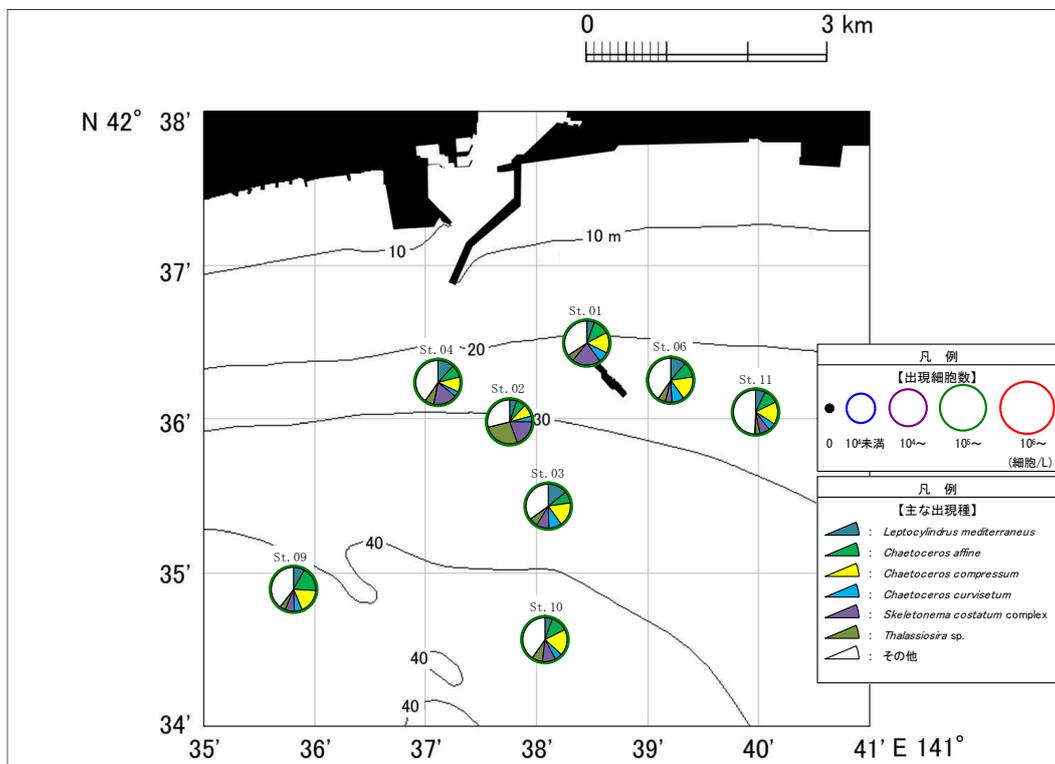


図 6.5-14 ベースライン調査（夏季）の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

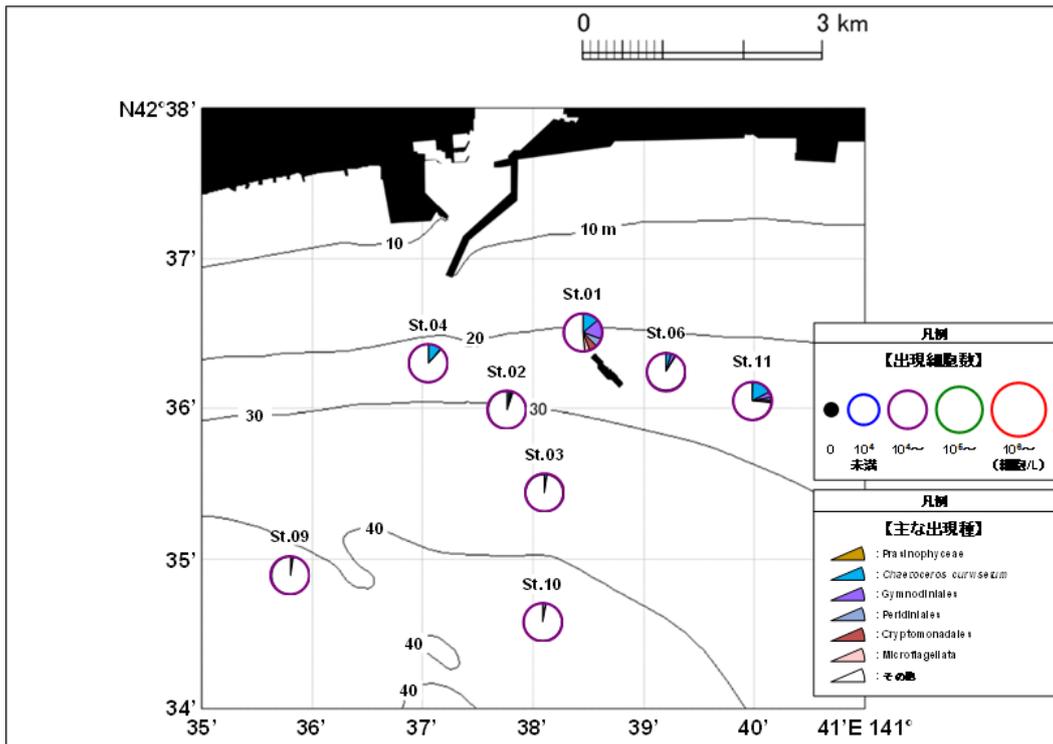


図 6.5-15 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：夏季調査)

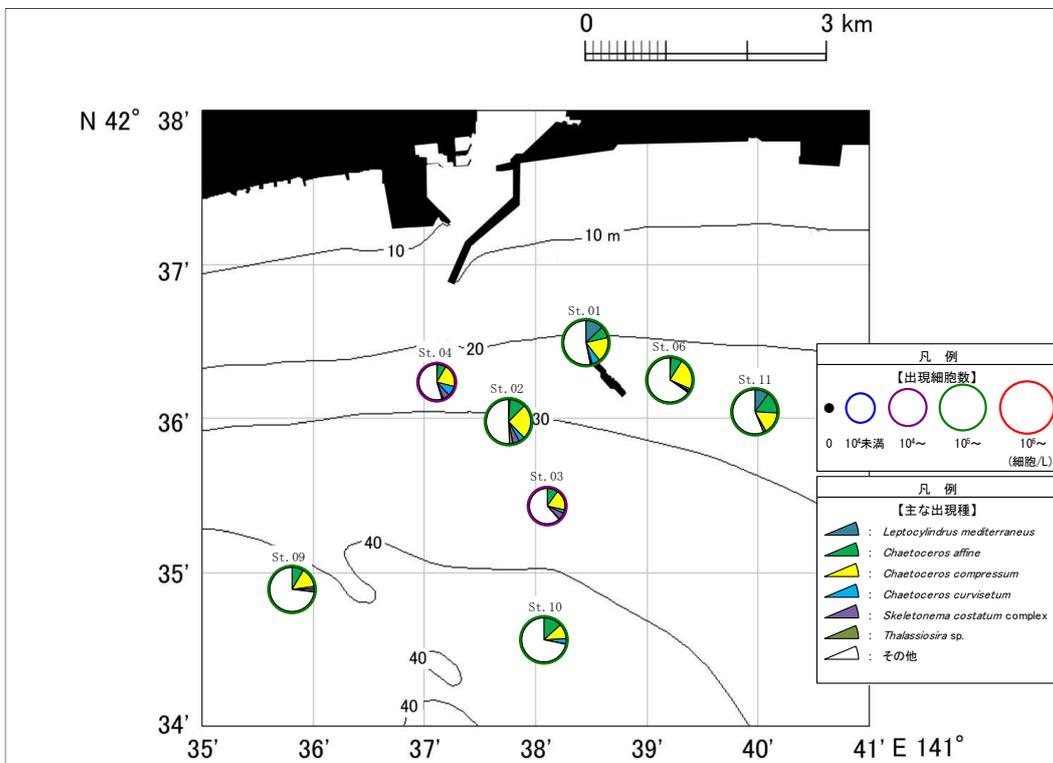


図 6.5-16 ベースライン調査（夏季）の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

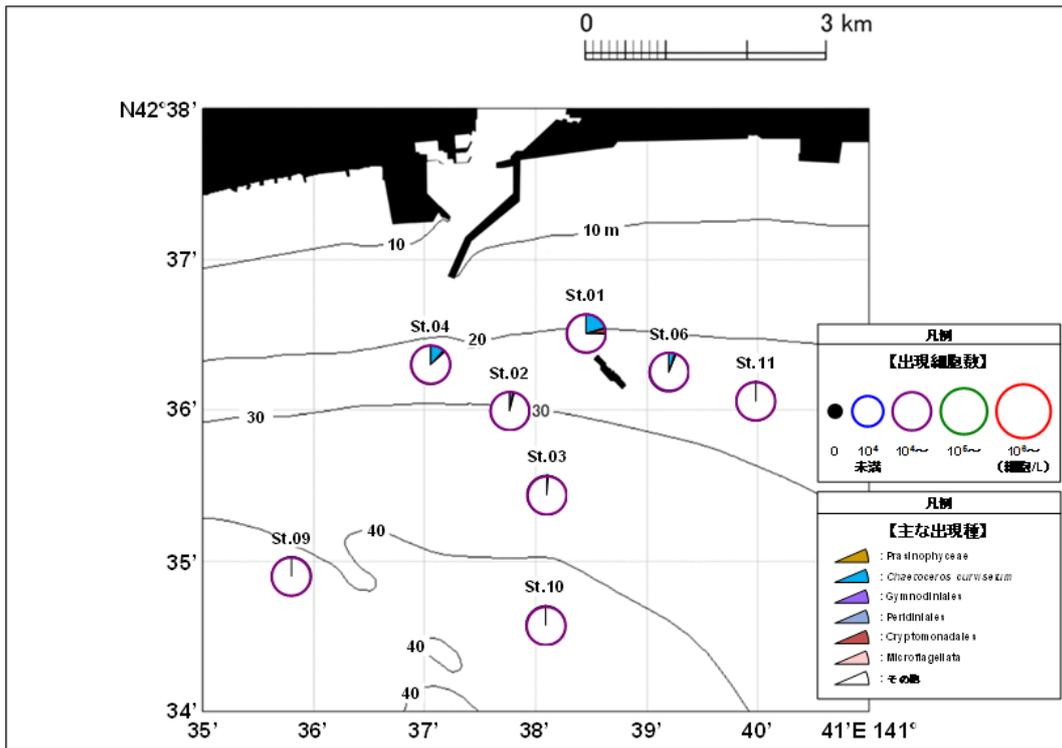


図 6.5-17 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：夏季調査)

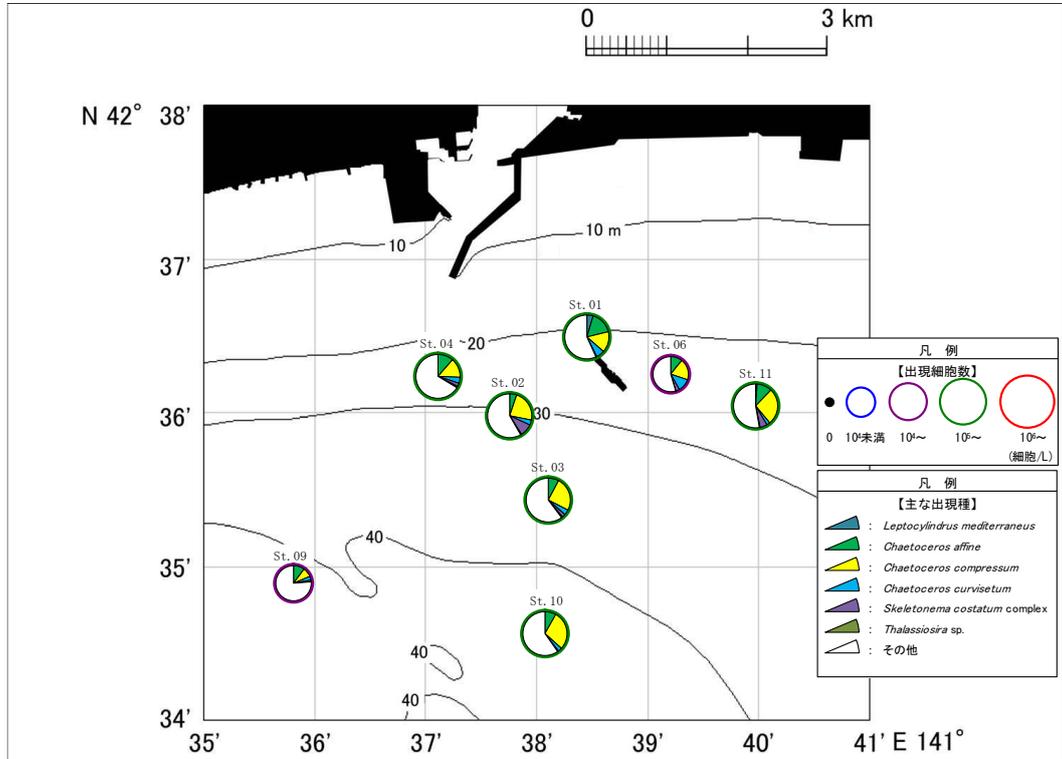


図 6.5-18 ベースライン調査（夏季）の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

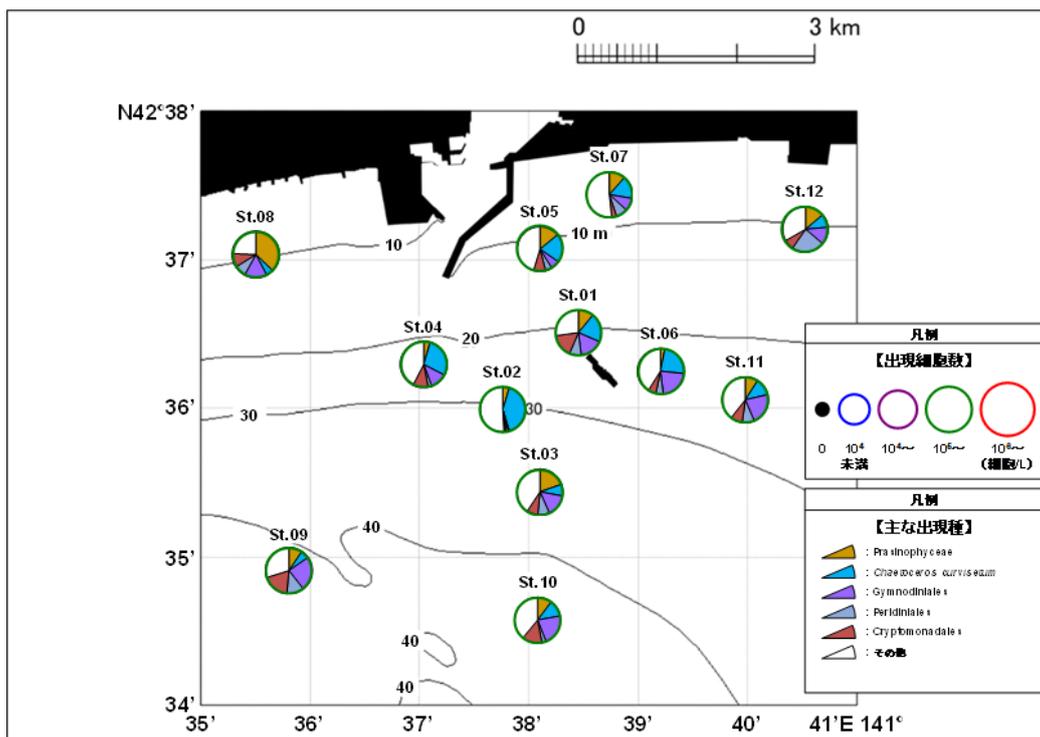


図 6.5-19 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：夏季調査)

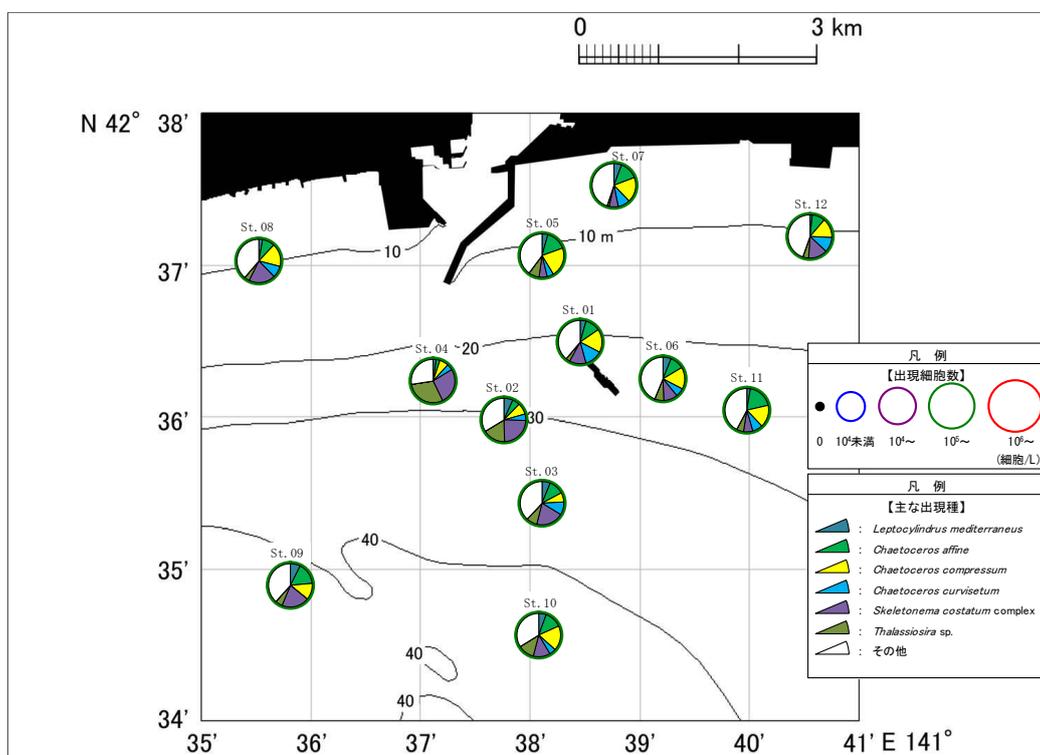


図 6.5-20 ベースライン調査（夏季）の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

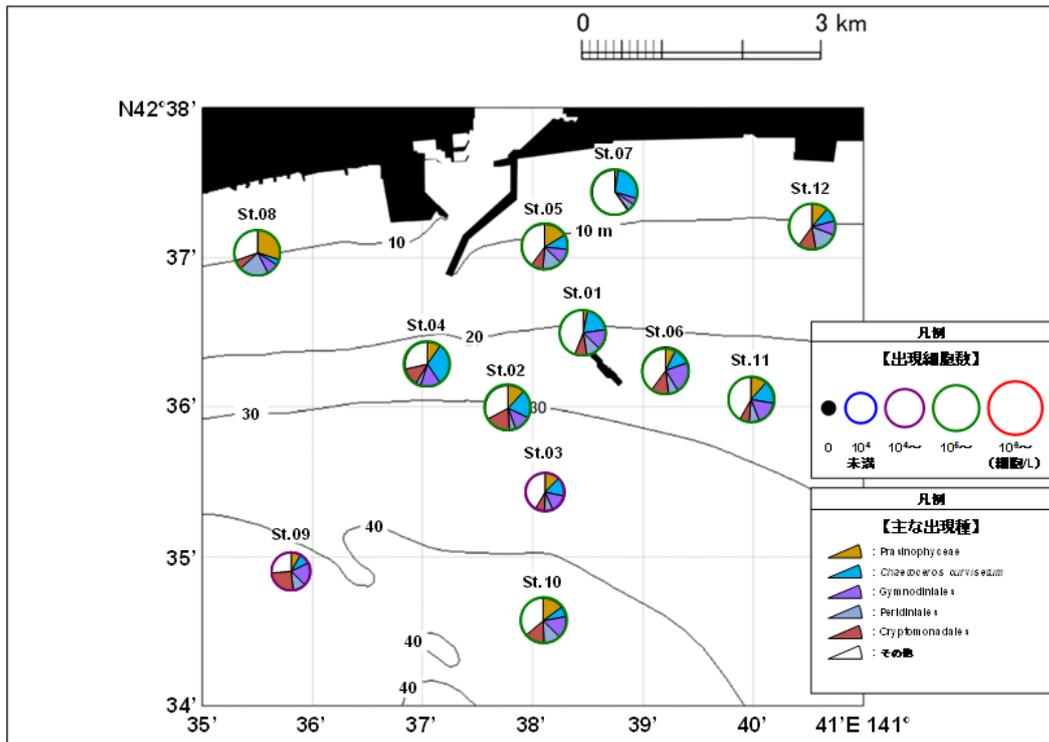


図 6.5-21 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：夏季調査)

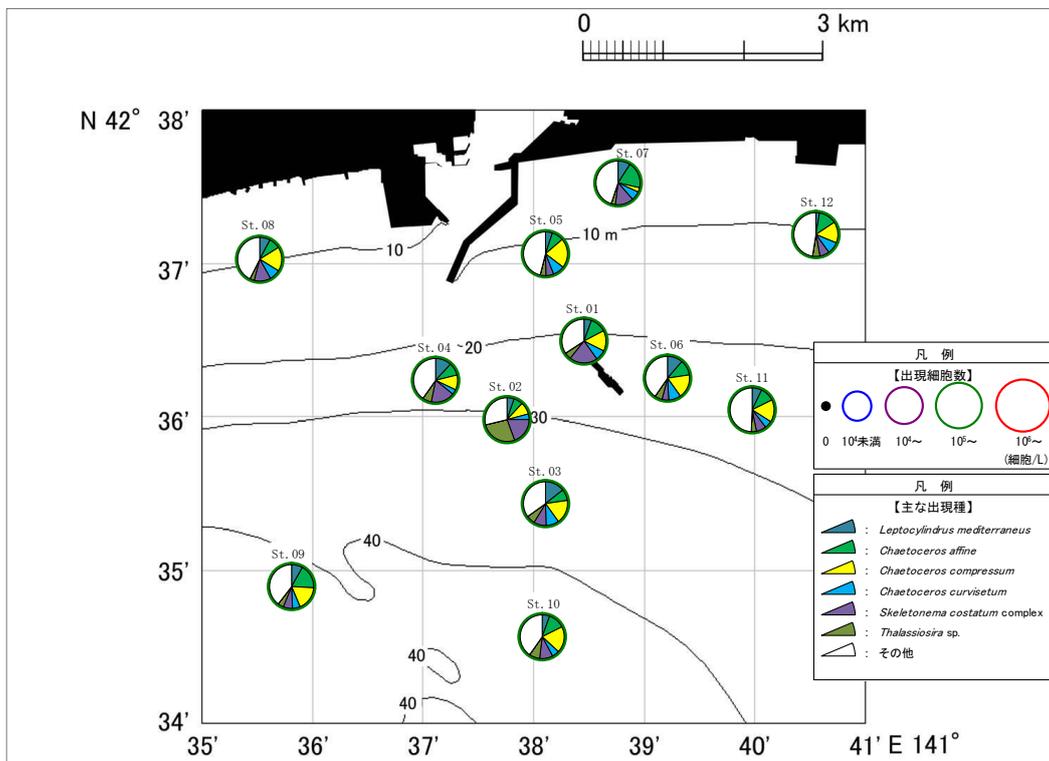


図 6.5-22 ベースライン調査（夏季）の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（12 測点）

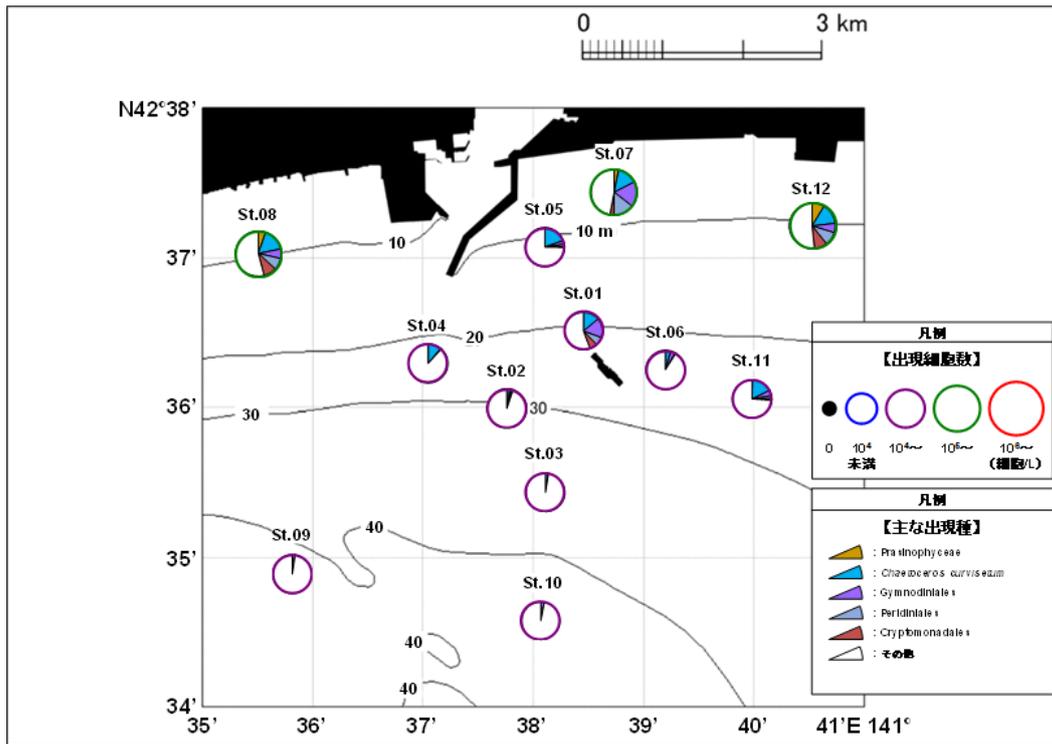


図 6.5-23 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：夏季調査)

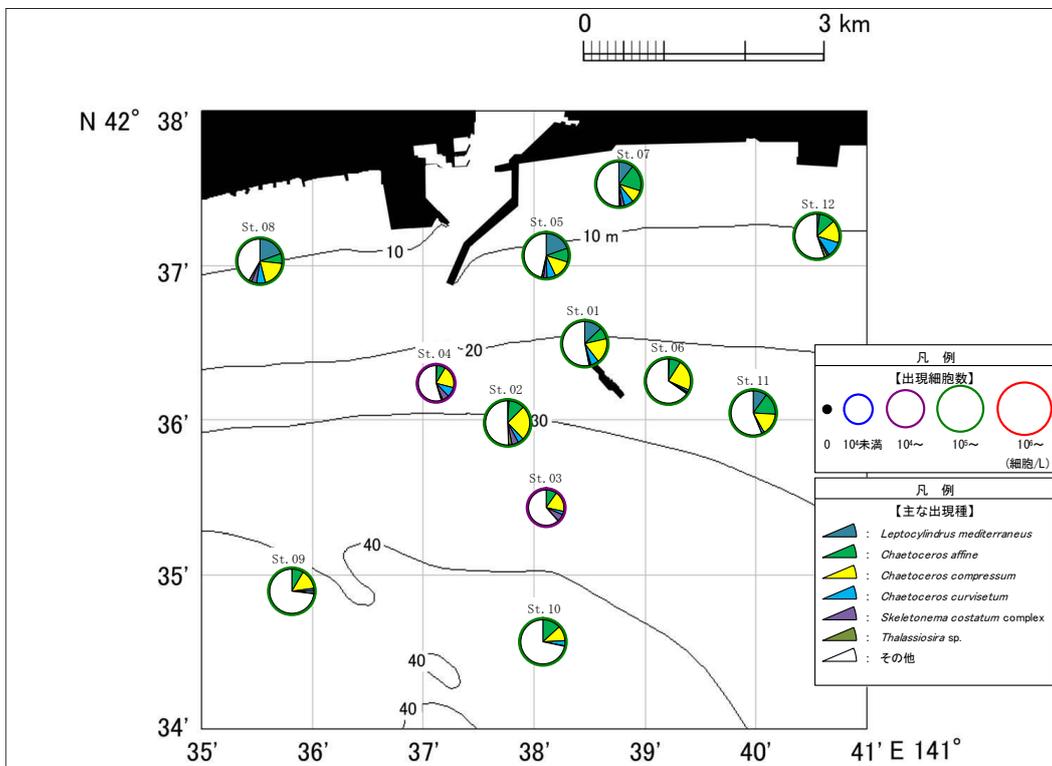


図 6.5-24 ベースライン調査（夏季）の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

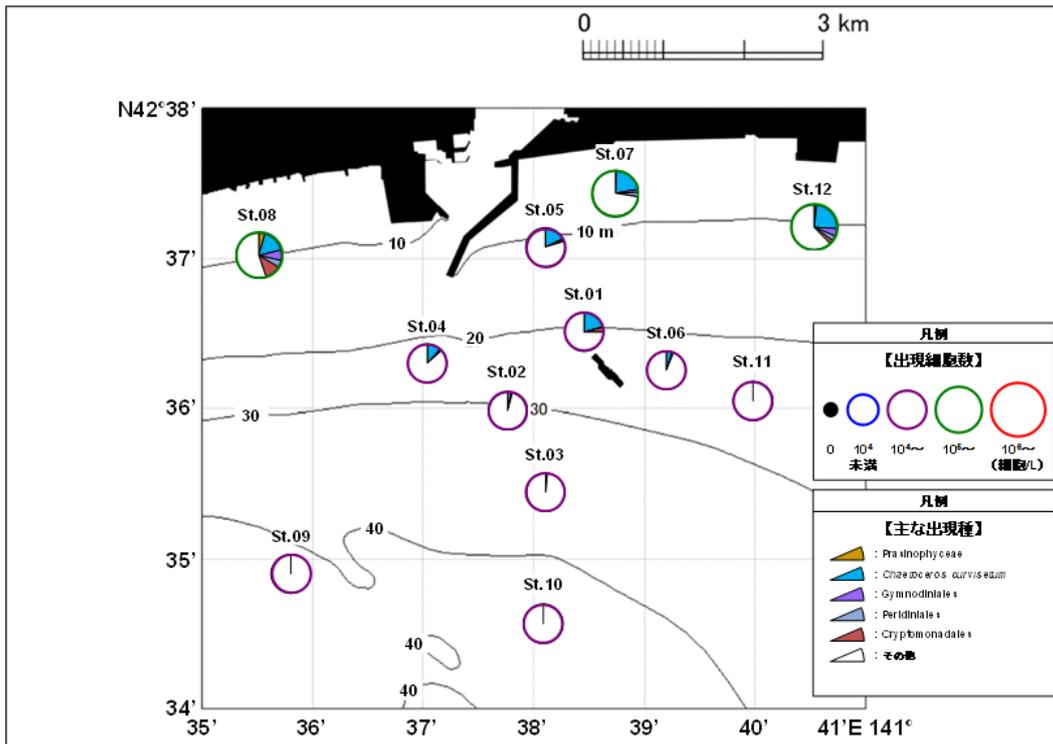


図 6.5-25 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：夏季調査)

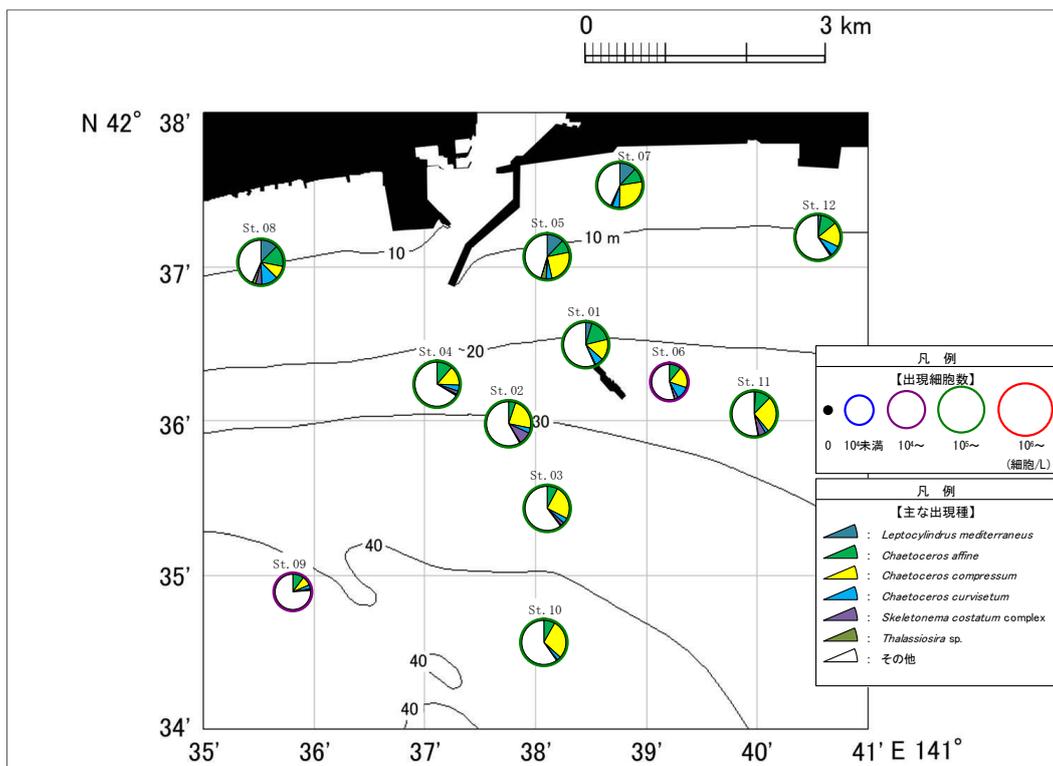


図 6.5-26 ベースライン調査（夏季）の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

③ 考察

本調査における測点ごとの細胞数の最大、最小、および平均値とベースライン調査時の夏季調査の値との比較を表 6.5-20 に示す。また、優占種とその出現比率の比較を表 6.5-21 に示す。

本調査の結果、測点ごとの細胞数の最大、最小、および平均値は、8 測点ではそれぞれベースライン調査時の夏季調査の約 0.4 倍、約 0.3 倍、および約 0.3 倍で、出現種数 (87 種) は、ベースライン調査の夏季調査時 (124 種) と比較して減少した。また、優占種は、ベースライン調査時の夏季調査における優占種と比較して、*Chaetoceros curvisetum* は共通していたが、それ以外は異なっていた。12 測点ではそれぞれ約 0.8 倍、約 0.3 倍、および約 0.5 倍で、出現種数 (89 種) はベースライン調査の夏季調査時 (131 種) と比較して減少し、優占種は 8 測点と同様にベースライン調査時の夏季調査における優占種と比べて、*Chaetoceros curvisetum* 以外は異なっていた。

本調査における測点ごとの細胞数および出現種数を、過年度調査結果の範囲と比較した (表 6.5-22)。8 測点の場合、測点ごとの細胞数は、過年度調査結果 (最小 34,000 細胞 (2016 年) ~最大 12,000,000 細胞 (2017 年)) の範囲内であり、出現種数も過年度調査結果 (79 ~101 種) の範囲内であった。12 測点の場合も同様に、過年度調査結果 (最小 34,000 細胞 (2016 年) ~最大 20,000,000 細胞 (2017 年)) の範囲内であり、出現種数も過年度調査結果 (82~115 種) の範囲内であった。

以上の結果より、植物プランクトンの出現状況はベースライン調査と比べると、細胞数および多くの優占種に違いが認められた。一方で、測点ごとの細胞数や出現種数は過年度調査の範囲内であった。出現状況の変動要因として、浮遊性の生物である植物プランクトンは水塊とともに移動すること、また降雨や風による攪乱、河川水の流入等、自然現象によって出現状況は短期間で変化する場合が多いことが考えられるが、この変化が一時的なものであるかどうかは現時点では評価できない。また、過年度夏季調査にて優占種となった渦鞭毛藻類は *Heterocapsa* spp.のみであり、渦鞭毛藻類 Gymnodiniales や Peridiniales が優占種となるのは本調査が初である。この両者は、2019 年以前は夏季調査における細胞数は非常に少なかったが、2020 年以降は増加している傾向がみられる。したがって、今後の調査では長期変動を考慮した上で、植物プランクトン群集の評価を行っていく必要があると考えられた。

表 6.5-20 植物プランクトンの測点ごとの細胞数(海水 4L あたり)の比較(夏季調査)

<8 測点の場合>

	2023 年度夏季調査	ベースライン調査 (夏季)
最大	約 590,000 (St.01)	約 1,500,000 (St.04)
最小	約 220,000 (St.03)	約 730,000 (St.06)
平均	約 360,000	約 1,100,000

<12 測点の場合>

	2023 年度夏季調査	ベースライン調査 (夏季)
最大	約 1,400,000 (St.08)	約 1,700,000 (St.08)
最小	約 220,000 (St.03)	約 730,000 (St.06)
平均	約 570,000	約 1,200,000

表 6.5-21 優占種とその出現比率の比較 (夏季調査)

<8 測点の場合>

	2023 年度夏季調査	ベースライン調査 (夏季)
優占種 (出現細胞数 ^注)	<i>Chaetoceros curvisetum</i> (16.2%)	<i>Chaetoceros compressum</i> (15.2%)
	Gymnodiniales (14.1%)	<i>Skeletonema Costatum complex</i> (12.1%)
	Cryptomonadales (10.1%)	<i>Chaetoceros affine</i> (10.4%)
	Prasinophyceae (7.7%)	<i>Thalassiosira sp.</i> (8.9%)
	Peridinales (5.8%)	<i>Leptocylindrus mediterraneus</i> (5.3%)
	Microflagellata (5.5%)	<i>Chaetoceros curvisetum</i> (5.3%)

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

<12 測点の場合>

	2023 年度夏季調査	ベースライン調査 (夏季)
優占種 (出現細胞数 ^注)	<i>Chaetoceros curvisetum</i> (14.2%)	<i>Chaetoceros compressum</i> (15.9%)
	Prasinophyceae (12.0%)	<i>Chaetoceros affine</i> (10.7%)
	Gymnodiniales (11.4%)	<i>Skeletonema Costatum complex</i> (10.5%)
	Peridinales (9.4%)	<i>Thalassiosira sp.</i> (6.7%)
	Cryptomonadales (8.3%)	<i>Chaetoceros curvisetum</i> (6.4%)
		<i>Leptocylindrus mediterraneus</i> (5.9%)

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

表 6.5-22 夏季調査における植物プランクトンの出現細胞数および出現種数の比較

<8 測点の場合>

年度	出現細胞数 (海水 4 L あたり)		出現種数
	範囲	平均	
2013	約 730,000 ~ 約 1,500,000	約 1,100,000	124
2016	約 34,000 ~ 約 66,000	約 48,000	94
2017	約 1,300,000 ~ 約 12,000,000	約 7,000,000	92
2018	約 190,000 ~ 約 540,000	約 360,000	79
2019	約 95,000 ~ 約 2,400,000	約 860,000	88
2020	約 370,000 ~ 約 1,300,000	約 660,000	101
2021	約 180,000 ~ 約 1,400,000	約 700,000	100
2022	約 110,000 ~ 約 820,000	約 400,000	82
2023	約 220,000 ~ 約 590,000	約 360,000	87

注：2013 年度はベースライン調査。

<12 測点の場合>

年度	出現細胞数 (海水 4 L あたり)		出現種数
	範囲	平均	
2013	約 730,000 ~ 約 1,500,000	約 1,100,000	124
2016	約 34,000 ~ 約 66,000	約 48,000	94
2017	約 1,300,000 ~ 約 12,000,000	約 7,000,000	92
2018	約 190,000 ~ 約 540,000	約 360,000	79
2019	約 95,000 ~ 約 2,400,000	約 860,000	88
2020	約 370,000 ~ 約 1,300,000	約 660,000	101
2021	約 180,000 ~ 約 1,400,000	約 700,000	100
2022	約 110,000 ~ 約 820,000	約 400,000	82
2023	約 220,000 ~ 約 590,000	約 360,000	87

注：2013 年度はベースライン調査。

(2) 動物プランクトン

① 出現状況

本調査において出現した動物プランクトンは、8測点では13門22綱100種^{*4)*5)}であり、測点ごとの出現個体数(ろ水量1m³当たり)は約8,400個体(St.10)～約23,000個体(St.06)の範囲で、平均出現個体数は約14,000個体/m³であった。ベースライン調査時の夏季調査では、8測点では10門16綱101種の動物プランクトンが出現し、ろ水量1m³当たりの出現個体数は約11,000個体(St.01)～約26,000個体(St.03)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約18,000個体/m³であった。

また、12測点では13門23綱107種^{*4)*5)}の動物プランクトンが出現し、測点ごとの出現個体数は約8,400個体(St.10)～約62,000個体(St.08)、平均出現個体数は約22,000個体/m³であった。なお、ベースライン調査時の夏季調査では、12測点では11門18綱115種の動物プランクトンが出現し、ろ水量1m³当たりの出現個体数は約11,000個体(St.01)～約35,000個体(St.05)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約21,000個体/m³であった。

各調査測点の分類群別出現種数を表6.5-23に示し、合計出現種数を図6.5-27および図6.5-28に示す。

*4) 門不明および綱不明については、門数および綱数に含まない。

*5) 出現状況については、種まで同定できていない分類群も、「種」と同列に扱って計数した。

表 6.5-23 各調査測点の動物プランクトン分類群（門）別出現種類数（夏季調査）

調査測点	分類群（門）													合計出現種類数
	刺胞動物	棘皮動物	脊索動物	毛顎動物	扁形動物	輪形動物	紐形動物	軟体動物	環形動物	節足動物	織毛虫	放散虫	有孔虫	
St.01	3	0	7	2	0	0	0	3	4	27	0	2	1	49
St.02	4	1	6	3	1	0	1	3	5	26	1	2	1	54
St.03	3	0	4	3	1	0	0	3	4	28	1	2	1	50
St.04	3	1	8	1	1	1	1	4	5	26	0	3	1	55
St.05	4	2	8	2	0	1	0	4	4	21	2	2	0	50
St.06	3	0	8	4	0	0	1	3	3	29	0	1	1	53
St.07	2	2	10	3	0	0	1	3	3	26	0	2	0	52
St.08	3	1	6	3	1	0	0	3	4	24	0	2	0	47
St.09	5	1	7	3	0	0	0	4	1	33	0	2	1	57
St.10	6	2	8	2	0	0	0	3	2	28	0	1	1	53
St.11	4	2	6	2	1	0	0	3	2	26	0	2	0	48
St.12	3	1	6	2	1	1	0	3	4	18	2	2	0	43

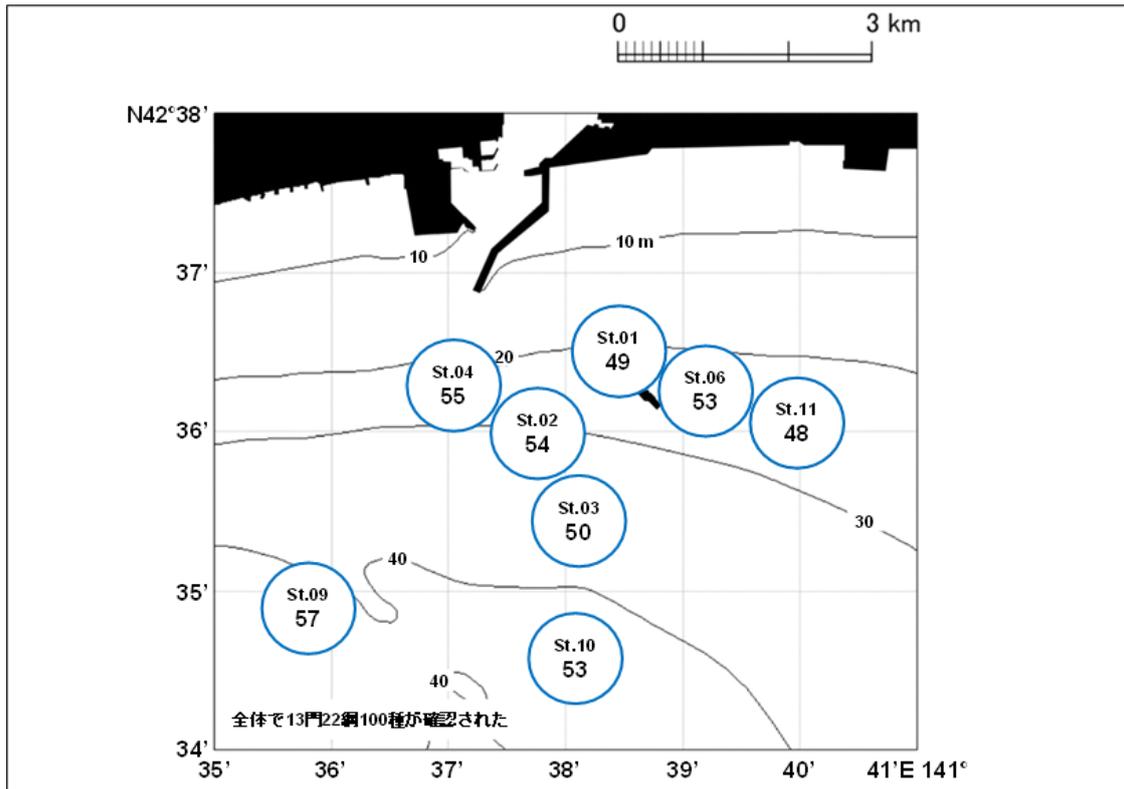


図 6.5-27 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 夏季調査)

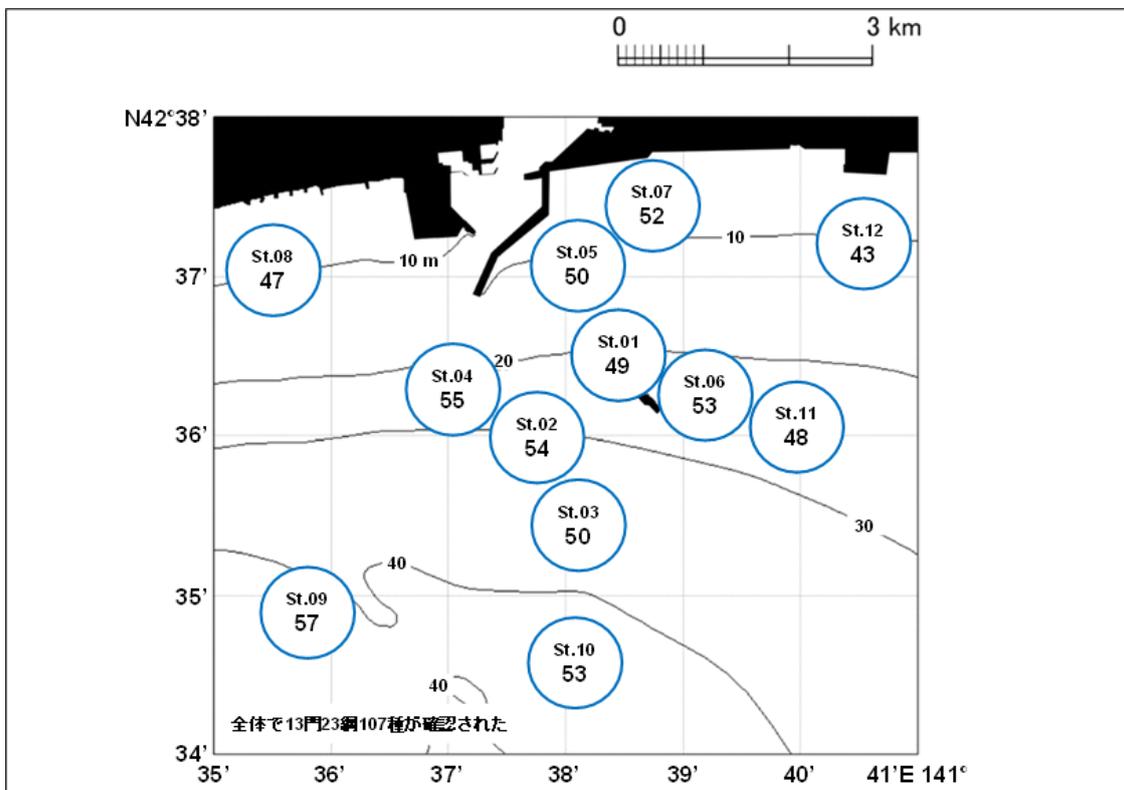


図 6.5-28 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 夏季調査)

② 優占種

優占種は、8測点では*Paracalanus parvus* s.l. (節足動物門; 29.3%)、カイアシ類幼生*6) (節足動物門; 14.3%)、*Oncaea waldemari* (節足動物門; 8.8%)、ウスカワミジンコ (節足動物門; 8.7%)、*Oithona similis* (節足動物門; 8.2%) の5種であった(カッコ内の数値は出現率)。ベースライン調査の夏季調査の優占種は、8測点では*Paracalanus parvus* s.l. (節足動物門; 35.2%)、*Oithona similis* (節足動物門; 12.9%)、カイアシ類幼生*7) (節足動物門; 11.5%)、二枚貝綱幼生*8) (軟体動物門; 9.5%)、およびコウミオオメミジンコ (節足動物門; 5.2%) の5種であった。

12測点では*Paracalanus parvus* s.l. (節足動物門; 31.4%)、カイアシ類幼生*6) (節足動物門; 15.4%)、ウスカワミジンコ (節足動物門; 7.7%)、ウカレソコミジンコ (節足動物門; 5.2%)、*Oithona similis* (節足動物門; 5.0%) の5種であった。ベースライン調査の夏季調査の優占種は、12測点では*Paracalanus parvus* s.l. (節足動物門; 33.1%)、*Oithona similis* (節足動物門; 12.3%)、二枚貝綱幼生*8) (軟体動物門; 11.7%)、カイアシ類幼生*7) (節足動物門; 7.8%)、およびコウミオオメミジンコ (節足動物門; 6.7%) の5種であった。

本調査およびベースライン調査時の夏季調査における8測点の各調査測点の出現個体数と種組成の状況の比較を図6.5-29～図6.5-30に、12測点の出現個体数と種組成の状況の比較を図6.5-31～図6.5-32に示す。

*6) 種を同定できなかったカイアシ類のノープリウス期幼生すべて。したがって、複数の種類を含んでいる。

*7) ベースライン調査報告書の動物プランクトン出現状況の付表では、「カイアシ類亜綱」として記載。

*8) 種を同定できなかった二枚貝綱の幼生すべて。したがって、複数の種類を含んでいる。過年度の報告書では、「二枚貝類幼生」として記載している場合がある。「二枚貝類」は、二枚貝綱に属する軟体動物の総称。

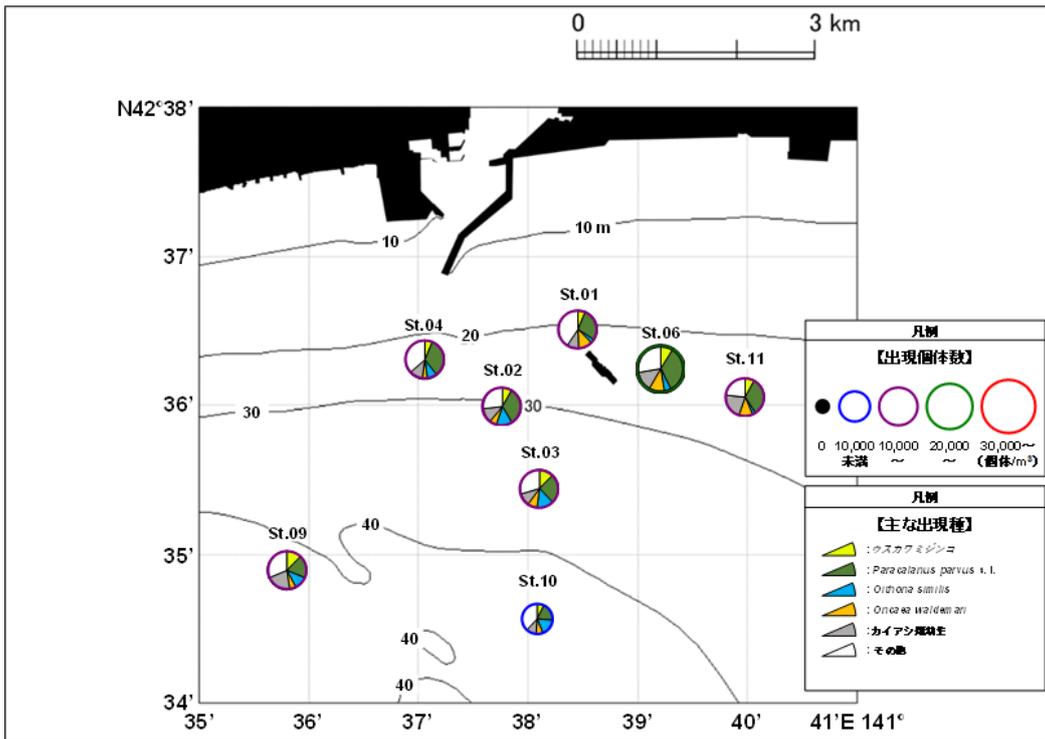


図 6.5-29 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点: 夏季調査)

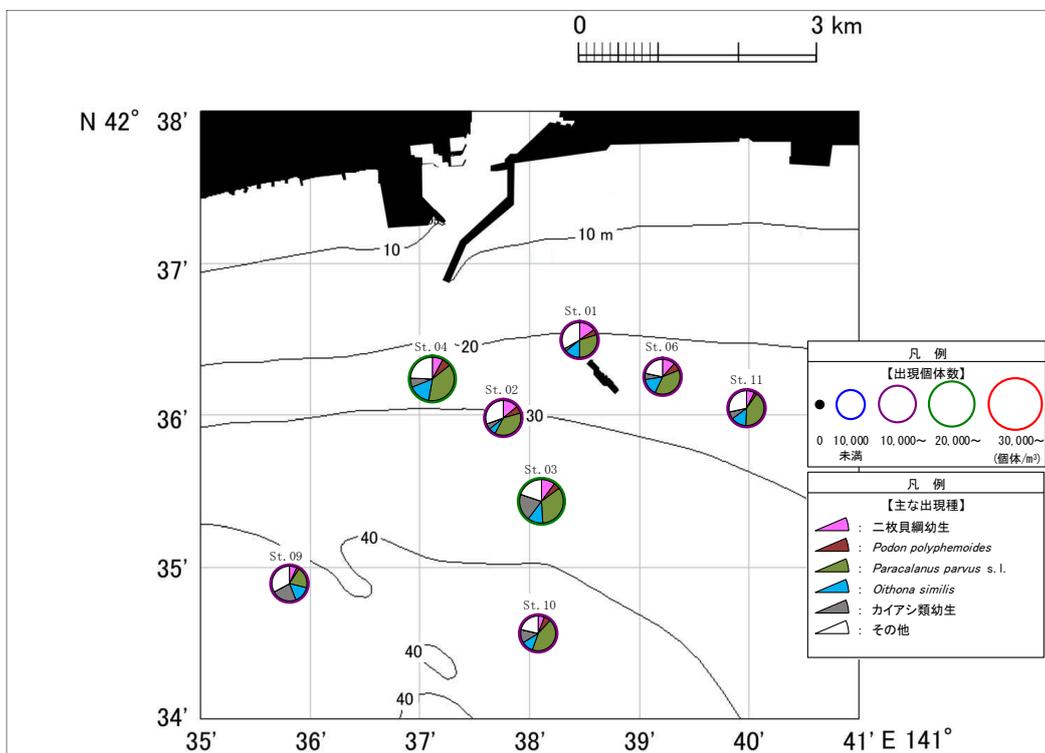


図 6.5-30 ベースライン調査 (夏季) の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点)

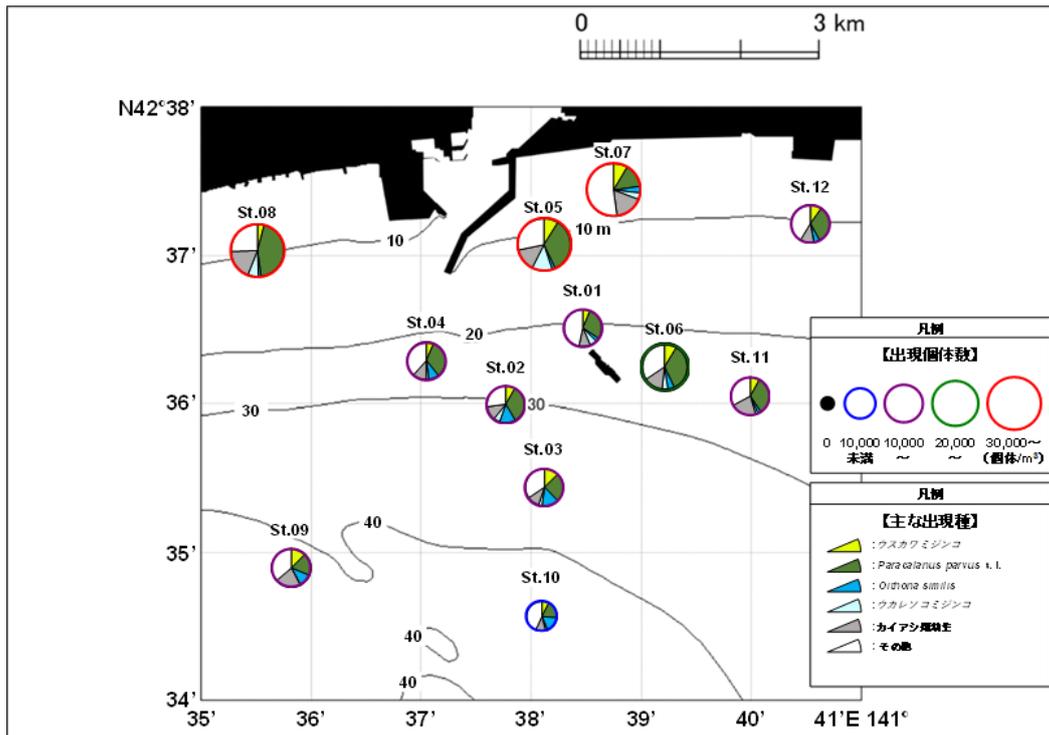


図 6.5-31 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (12 測点 : 夏季調査)

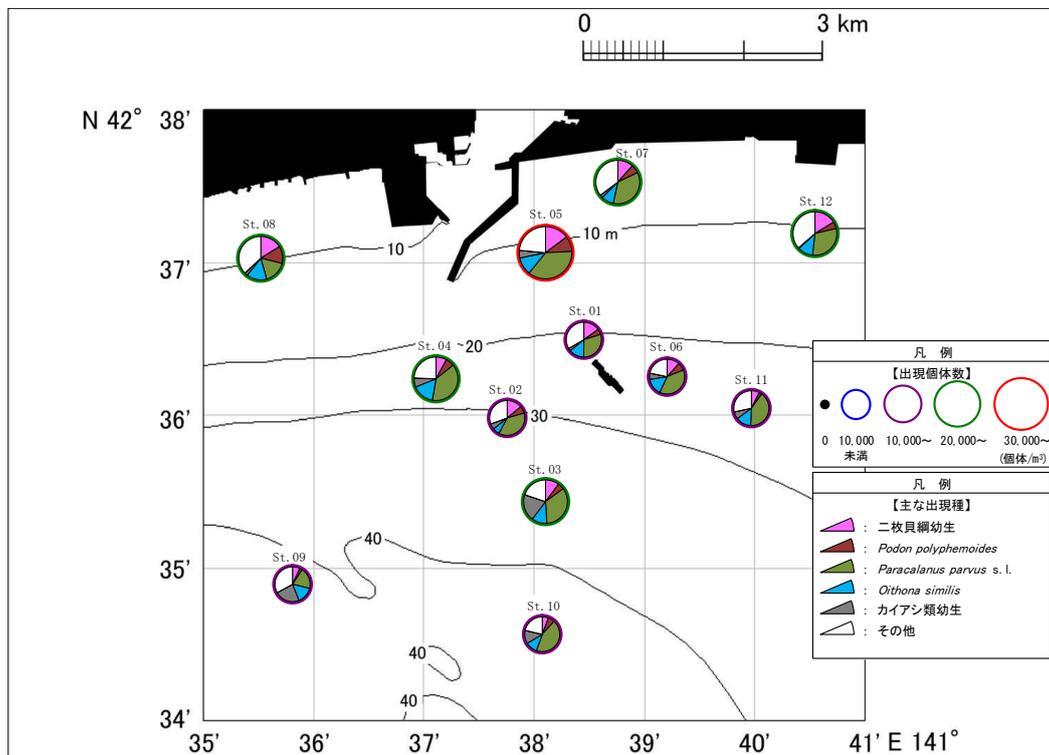


図 6.5-32 ベースライン調査 (夏季) の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (12 測点)

③ 考察

本調査における調査測点毎の動物プランクトンの生息密度の最大、最小および平均値とベースライン調査時の夏季調査の値との比較を表 6.5-24 に示す。また、優占種の上位 3 種とその出現比率の比較を表 6.5-25 に示す。

本調査の結果、測点ごとの出現個体数の最大、最小、および平均値は、8 測点ではそれぞれベースライン調査時の夏季調査の約 0.9 倍、約 0.8 倍、および約 0.8 倍であり、出現種数 (100 種) はベースライン調査時の出現種数 (101 種) とほぼ同等であった。優占種に関しては、*Paracalanus parvus* s.l. やカイアシ類幼生、*Oithona similis* が優占種であったのはベースライン調査時と共通であったが、それ以外の 2 種 (*Oncaea waldemari*、ウスカワミジンコ) はベースライン調査時には優占種ではなかった。

また、12 測点における測点ごとの出現個体数の最大、最小、および平均値は、それぞれ約 1.8 倍、約 0.8 倍、および約 1.0 倍であり、出現種数 (107 種) はベースライン調査時 (115 種) と比較して同程度であった。優占種に関しては、ベースライン調査時と同様に *Paracalanus parvus* s.l.、カイアシ類幼生、*Oithona similis* が優占種として出現したが、それ以外の 2 種 (ウスカワミジンコ、ウカレソコミジンコ) はベースライン調査時には優占種ではなかった。

以上より、本調査における動物プランクトンの出現状況は、ベースライン調査時と比較すると、8 測点および 12 測点の場合のいずれも測点ごとの出現個体数の最大、最小、平均値および出現種数は同程度であった。また、*Paracalanus parvus* s.l.、カイアシ類幼生、*Oithona similis* はベースライン調査時と同様に優占種となっていたが、8 測点では *Oncaea waldemari*、ウスカワミジンコが、12 測点ではウスカワミジンコ、ウカレソコミジンコがベースライン調査時とは異なり、優占種となっていた。

本調査の測点ごとの出現個体数および出現種数を、過年度調査結果の範囲を比較した (表 6.5-26)。8 測点の場合、過年度調査結果 (測点ごとの出現個体数: 約 4,200~73,000 個体/m³、出現種数: 84~127 種) の範囲内であった。12 測点の場合も同様に、過年度調査結果 (出現個体数: 約 4,100~約 110,000 個体/m³、出現種数: 87~135 種) の範囲内であった。

以上の結果より、動物プランクトンの出現状況はベースライン調査と比べると優占種の違いが認められたが、過年度調査結果と比べると出現個体数および出現種数は経年変動の範囲内であったため、水温変化や水塊の変化などの自然変動によって引き起こされている可能性が高いといえる。また、本調査で優占種として出現したウスカワミジンコやウカレソコミジンコは過年度調査においても夏季に出現しているものの、優占種となるのは本調査が初である。特に、ウスカワミジンコの出現個体数は最大で約 3,300 個体 (St.05) にも達

し、過去に報告されていた最大値（750 個体/m³；2013 年夏季調査 St.02）よりも約 4.4 倍高かった。ウスカワミジンコは温帯から熱帯の沿岸域に分布し、岡田ら（1965）²⁾によると北海道の分布は少ないことが報告されている。したがって、今後は気候変動による海洋環境変動の影響も考慮したうえで、動物プランクトンの出現状況を評価していく必要がある。

表 6.5-24 動物プランクトンの測点ごとの出現個体数（個体/m³）の比較（夏季調査）

<8 測点の場合>

	2023 年度夏季調査	ベースライン調査（夏季）
最大	約 23,000 (St.06)	約 26,000 (St.03)
最小	約 8,400 (St.10)	約 11,000 (St.01)
平均	約 14,000	約 18,000

<12 測点の場合>

	2023 年度夏季調査	ベースライン調査（夏季）
最大	約 62,000 (St.08)	約 35,000 (St.05)
最小	約 8,400 (St.10)	約 11,000 (St.01)
平均	約 22,000	約 21,000

表 6.5-25 優占種とその出現比率の比較 (夏季調査)

<8 測点の場合>

	2023年度夏季調査	ベースライン調査 (夏季)
優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (29.3%)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (35.2%)
	カイアシ類幼生 (14.3%)	<i>Oithona similis</i> (12.9%)
	<i>Oncaea waldemari</i> (8.8%)	カイアシ類幼生 (11.5%)
	ウスカワ ミジンコ (8.7%)	二枚貝綱幼生 (9.5%)
	<i>Oithona similis</i> (8.2%)	<i>Podon polyphemoides</i> (5.2%)

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

<12 測点の場合>

	2023年度夏季調査	ベースライン調査 (夏季)
優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (31.4%)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (33.1%)
	カイアシ類幼生 (15.4%)	<i>Oithona similis</i> (12.3%)
	ウスカワ ミジンコ (7.7%)	二枚貝綱幼生 (11.7%)
	ウカレソコ ミジンコ (5.2%)	カイアシ類幼生 (7.8%)
	<i>Oithona similis</i> (5.0%)	<i>Podon polyphemoides</i> (6.7%)

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

表 6.5-26 夏季調査における動物プランクトンの出現個体数（個体/m³）および出現種数の比較

<8 測点の場合>

年度	出現個体数（個体/m ³ ）		出現種数
	範囲	平均	
2014	約 11,000 ～ 約 26,000	約 18,000	101
2016	約 5,000 ～ 約 73,000	約 32,000	118
2017	約 14,000 ～ 約 31,000	約 22,000	104
2018	約 6,800 ～ 約 15,000	約 10,000	85
2019	約 7,500 ～ 約 21,000	約 13,000	99
2020	約 13,000 ～ 約 26,000	約 18,000	84
2021	約 4,200 ～ 約 15,000	約 8,900	127
2022	約 6,900 ～ 約 17,000	約 11,000	100
2023	約 8,400 ～ 約 23,000	約 14,000	100

注：2014年度はベースライン調査。

<12 測点の場合>

年度	出現個体数（個体/m ³ ）		出現種数
	範囲	平均	
2013	約 11,000 ～ 約 35,000	約 21,000	115
2016	約 5,000 ～ 約 110,000	約 43,000	126
2017	約 13,000 ～ 約 32,000	約 23,000	113
2018	約 4,100 ～ 約 22,000	約 10,000	87
2019	約 7,500 ～ 約 49,000	約 21,000	104
2020	約 13,000 ～ 約 34,000	約 20,000	90
2021	約 4,200 ～ 約 19,000	約 11,000	135
2022	約 6,900 ～ 約 30,000	約 15,000	107
2023	約 8,400 ～ 約 62,000	約 22,000	107

注：2014年度はベースライン調査。

(3) ウバガイ

貝けた網による調査結果の概要を表 6.5-27 に、船上におけるウバガイ大型個体（殻長 90mm 以上）および小型個体（殻長 90mm 未満）の測定結果をそれぞれ表 6.5-28 および表 6.5-29 に、陸上におけるウバガイ大型個体の測定結果を表 6.5-30 に示す。また、図 6.5-33 に分布密度の過年度との比較、図 6.5-34 に St.07 における分布密度および大型個体／小型個体の内訳の推移を示す。

本調査におけるウバガイの 100 m² 当たりの分布密度（出現個体数）は、表 6.5-27、図 6.5-33 に示されるように、ベースライン調査の夏季調査における分布密度（0～200 個体*9）、および2022年度の分布密度（12～231 個体）と比較して高くなっていることが認められた。測点間の分布密度はこれまでの調査と同様に、St.07>St.08>St.12 の順になっており、経年的な変化は認められなかった。また図 6.5-34 より、2023 年度は小型個体の割合が増加していた。

表 6.5-27 貝けた網による調査結果概要（分布密度：夏季調査）
 (①船上計測、②陸上計測)

調査測点	調査日	調査時間	水深 (m)	曳網距離 (m)	進行方位 (度)	ウバガイ総重量*10 (kg)	1 個体の平均重量*10 (kg)		分布密度*10) (個体/100 m ²)
							①	②	
St.07	9/11	9:31 ~ 10:36	5.7	113.1	271.3	91.9	①	0.293	231
							②	0.294	230
St.08	9/11	10:42 ~ 11:38	9.0	128.5	72.5	42.9	①	0.316	88
							②	0.306	91
St.12	9/11	8:28 ~ 9:15	11.0	105.1	91.0	4.2	①	0.278	12
							②	0.278	12

*9) ダイバーによる St.07、St.08、および St.12 における潜水調査結果。

*10) ウバガイ総重量、1 個体の平均重量、および分布密度について、ウバガイ大、小の計測数が異なるため、ウバガイ大、小の内訳を示す。内訳は、下表の通りである。

調査測点		ウバガイ大				ウバガイ小				ウバガイ大+小			
		総重量 (kg)	計測数 (個体)	1個体の平均重量 (kg)	分布密度 (個体/100m ²)	総重量 (kg)	計測数 (個体)	1個体の平均重量 (kg)	分布密度 (個体/100m ²)	総重量 (kg)	分布密度 (個体/100m ²)	1個体の平均重量 (kg)	大小の平均重量 (kg)
St.07	①	85.1	20	0.324	194	6.8	20	0.136	37	91.9	231	0.293	0.230
	②		20	0.325	193						230	0.294	0.231
St.08	①	40.8	20	0.335	79	2.1	13	0.159	9	42.9	88	0.316	0.247
	②		20	0.321	82						91	0.306	0.240
St.12	①	4.2	14	0.287	12	-	0	-	-	4.2	12	0.278	0.287
	②		14	0.271	12						12	0.278	0.271

注：ウバガイ大+小の分布密度は、ウバガイ大（①および②）とウバガイ小の各分布密度をそれぞれ加算した値である。また、ウバガイ大+小の1 個体の平均重量は、分布密度からウバガイ総重量、曳網距離、および貝けた網幅（1.2 m）を用いて逆算した値である。

表 6.5-28 船上におけるウバガイ大型個体の測定結果 (夏季調査)

	St.07				St.08				St.12			
	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	重量 (g)	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	重量 (g)	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	重量 (g)
1	95.5	75.4	58.0	260	110.0	93.7	68.3	360	101.5	77.5	54.5	250
2	104.0	89.8	59.8	320	114.1	89.3	65.8	420	105.8	87.9	56.6	290
3	98.6	75.6	54.3	260	114.7	89.8	63.9	380	101.1	79.6	53.9	240
4	98.1	82.3	57.7	370	110.1	86.1	59.5	320	104.5	79.9	56.7	290
5	108.9	90.2	65.3	440	112.7	93.5	63.6	400	107.4	84.1	56.8	300
6	109.0	90.4	67.5	390	108.5	85.0	61.1	340	107.2	79.7	59.4	350
7	105.0	80.8	65.8	380	108.1	86.2	60.6	350	102.0	83.1	59.3	300
8	109.3	83.5	63.5	340	95.6	77.6	54.1	240	112.5	100.0	65.5	400
9	102.3	82.8	57.2	300	104.8	83.2	61.4	320	100.9	80.9	54.6	380
10	102.5	82.9	57.7	320	125.1	91.3	68.7	490	103.5	82.6	60.4	370
11	107.6	85.1	61.2	350	99.0	77.6	57.0	300	102.0	79.7	56.7	250
12	98.3	82.7	57.1	290	106.9	90.6	62.7	370	106.8	80.4	60.1	300
13	105.6	83.2	57.4	310	96.6	78.6	57.2	290	108.1	83.7	65.3	330
14	102.6	79.2	59.1	300	103.1	78.2	57.8	300	110.5	87.5	62.8	350
15	103.5	83.5	57.1	320	101.2	86.6	55.2	260	109.9	92.2	60.3	370
16	99.9	74.7	56.9	260	109.5	85.5	62.4	300	101.7	86.4	56.1	390
17	103.6	83.1	61.1	340	100.0	82.9	57.4	280	114.3	88.6	66.7	410
18	98.7	82.2	65.4	380	102.7	78.3	62.1	320	113.6	93.9	65.6	440
19	100.1	78.9	59.1	330	96.2	76.6	51.8	260	101.6	84.4	54.8	310
20	100.4	75.8	54.4	270	101.2	75.2	58.6	300	103.1	77.2	58.7	270
平均値	102.7	82.1	59.8	327	106.0	84.3	60.5	330	105.9	84.5	59.2	330
標準偏差	4.0	4.7	3.9	49	7.4	5.9	4.5	61	4.4	5.9	4.1	58

表 6.5-29 船上におけるウバガイ小型個体の測定結果 (夏季調査)

	St.07				St.08				St.12			
	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	重量 (g)	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	重量 (g)	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	重量 (g)
1	90.0	75.6	48.5	190	83.9	63.7	45.7	150				
2	79.0	63.7	44.7	150	89.8	73.3	52.0	190				
3	79.6	64.7	44.7	140	88.1	75.0	55.6	210				
4	83.8	67.1	41.5	190	89.9	74.4	50.4	200				
5	86.0	71.2	49.6	170	84.3	68.5	47.3	150				
6	85.1	69.7	46.1	160	84.5	66.7	50.5	160				
7	85.1	70.7	48.5	190	88.5	73.7	49.9	170				
8	85.4	68.5	47.8	150	89.9	73.1	53.7	220				
9	87.1	69.6	50.6	200	89.9	70.4	50.3	200				
10	90.4	72.2	47.5	180	85.6	70.7	50.1	210				
11	86.7	72.6	46.8	170	89.8	78.7	54.9	260				
12	81.2	71.0	46.2	150	88.5	71.3	52.7	160				
13	80.9	66.8	43.4	130	89.2	71.7	51.5	190				
14	81.6	67.7	43.6	150	85.6	69.8	49.2	170				
15	81.0	68.1	44.1	130	89.9	69.7	49.4	190				
16	84.8	70.2	44.8	160	89.8	70.7	50.0	220				
17	85.1	69.1	44.7	140	86.1	75.0	50.3	220				
18	87.4	70.8	51.4	190	88.3	74.9	55.4	250				
19	89.1	73.1	48.4	170	89.9	76.3	50.3	210				
20	89.6	73.4	54.8	210	88.5	77.1	50.7	190				
平均値	84.9	69.8	46.9	166	88.0	72.2	51.0	196				
標準偏差	3.5	3.0	3.2	24	2.2	3.6	2.5	31				

表 6.5-30 陸上におけるウバガイ大型個体の測定結果 (夏季調査)

	St.07									
	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	殻厚 (mm)	重量 (g)	軟体重量 (g)	軟体重量 /重量	殻重量 (g)	殻重量 /重量	水分 (g)
1	104.3	82.8	63.1	1.7	293	77	0.26	158	0.54	29
2	110.2	85.6	66.5	1.6	342	80	0.23	178	0.52	64
3	95.8	79.9	56.5	1.6	233	78	0.33	105	0.45	28
4	99.5	82.0	60.2	2.4	282	53	0.19	163	0.58	52
5	100.9	76.5	61.2	2.4	276	76	0.28	151	0.55	32
6	99.5	81.4	58.0	2.3	259	74	0.29	135	0.52	39
7	102.5	86.3	65.6	2.6	329	82	0.25	202	0.61	18
8	102.9	81.6	65.5	2.3	351	76	0.22	199	0.57	54
9	98.2	79.9	58.6	2.4	257	72	0.28	128	0.50	31
10	98.1	79.0	59.8	2.2	255	65	0.25	130	0.51	48
11	99.1	77.9	56.1	1.9	232	57	0.25	108	0.47	59
12	110.6	87.8	64.8	1.7	398	86	0.22	227	0.57	70
13	102.2	82.1	59.1	1.5	307	76	0.25	151	0.49	68
14	108.0	87.9	62.4	2.1	323	77	0.24	168	0.52	59
15	98.9	78.6	58.1	1.9	264	69	0.26	138	0.52	51
16	110.5	84.2	66.8	1.8	375	85	0.23	210	0.56	58
17	99.2	75.6	56.2	1.5	247	69	0.28	127	0.51	34
18	102.5	86.1	61.2	2.9	303	79	0.26	157	0.52	53
19	96.0	76.3	60.4	2.3	239	57	0.24	130	0.54	44
20	105.6	89.9	63.9	2.4	339	75	0.22	192	0.57	57
平均値	102.2	82.1	61.2	2.1	295	73	0.25	158	0.53	47
標準偏差	4.7	4.2	3.5	0.4	49	9	0.03	34	0.04	15

	St.08									
	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	殻厚 (mm)	重量 (g)	軟体重量 (g)	軟体重量 /重量	殻重量 (g)	殻重量 /重量	水分 (g)
1	113.9	90.5	72.1	3.8	429	129	0.30	201	0.47	50
2	106.9	83.4	60.3	2.1	276	90	0.33	127	0.46	34
3	120.4	99.8	62.6	2.7	408	99	0.24	189	0.46	97
4	117.2	101.3	67.7	2.5	413	106	0.26	190	0.46	103
5	105.4	86.9	61.7	2.1	297	85	0.29	163	0.55	26
6	105.2	86.5	57.7	2.0	245	77	0.31	116	0.47	34
7	101.9	84.6	59.5	2.4	261	69	0.26	110	0.42	59
8	92.3	80.5	57.3	1.6	232	59	0.25	108	0.47	48
9	115.5	93.1	64.3	1.8	358	110	0.31	163	0.46	60
10	98.2	79.0	60.4	1.9	297	88	0.30	140	0.47	40
11	107.9	83.4	61.0	2.1	288	75	0.26	135	0.47	54
12	93.4	73.5	55.8	1.6	220	67	0.30	104	0.47	36
13	98.2	80.2	55.5	2.2	216	70	0.32	98	0.45	33
14	91.1	75.4	54.9	2.1	215	60	0.28	101	0.47	44
15	94.1	76.0	53.0	1.9	211	53	0.25	92	0.44	52
16	94.0	76.0	56.3	1.7	218	60	0.28	115	0.53	30
17	100.7	80.2	54.3	2.0	196	56	0.29	100	0.51	30
18	102.4	79.1	52.7	2.0	218	61	0.28	95	0.44	52
19	99.6	80.5	56.5	2.1	249	68	0.27	114	0.46	51
20	90.2	74.3	55.1	1.9	176	46	0.26	84	0.48	40
平均値	102.4	83.2	58.9	2.1	271	76	0.28	127	0.47	49
標準偏差	9.1	7.9	5.0	0.5	76	22	0.03	36	0.03	20

	St.12									
	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	殻厚 (mm)	重量 (g)	軟体重量 (g)	軟体重量 /重量	殻重量 (g)	殻重量 /重量	水分 (g)
1	107.4	88.3	60.4	1.4	312	74	0.24	152	0.49	71
2	113.8	98.1	69.2	1.9	428	93	0.22	195	0.46	130
3	100.9	85.4	63.4	1.9	304	76	0.25	150	0.49	68
4	99.6	80.7	58.4	1.9	266	69	0.26	135	0.51	53
5	102.5	82.2	58.7	1.8	274	76	0.28	135	0.49	50
6	106.4	83.2	60.1	1.8	271	89	0.33	129	0.48	44
7	100.4	80.9	55.7	2.0	258	61	0.24	128	0.50	53
8	95.6	77.5	55.4	2.0	255	55	0.22	132	0.52	60
9	98.1	81.9	58.5	2.3	245	70	0.29	119	0.49	47
10	99.8	83.9	57.0	1.9	227	61	0.27	117	0.52	37
11	102.5	82.4	61.3	2.2	297	79	0.27	148	0.50	61
12	101.9	83.8	59.1	2.0	273	77	0.28	129	0.47	59
13	113.4	94.6	68.7	1.6	390	98	0.25	181	0.46	98
14	104.3	84.9	60.9	1.7	272	79	0.29	113	0.42	60
15	116.4	91.2	67.4	2.7	291	94	0.32	168	0.58	17
16	100.0	85.2	53.7	1.8	228	62	0.27	103	0.45	53
17	104.4	84.4	58.7	1.1	264	67	0.25	122	0.46	61
18	95.5	80.5	54.9	1.4	230	61	0.27	113	0.49	43
19	97.7	81.1	57.5	1.7	239	74	0.31	113	0.47	49
20	96.8	80.8	57.0	2.1	216	68	0.31	113	0.52	28
平均値	102.9	84.6	59.8	1.9	277	74	0.27	135	0.49	57
標準偏差	6.0	5.0	4.4	0.3	53	12	0.03	24	0.03	24

注：水分は殻から軟体部を取り出した際に出た液体の重量。

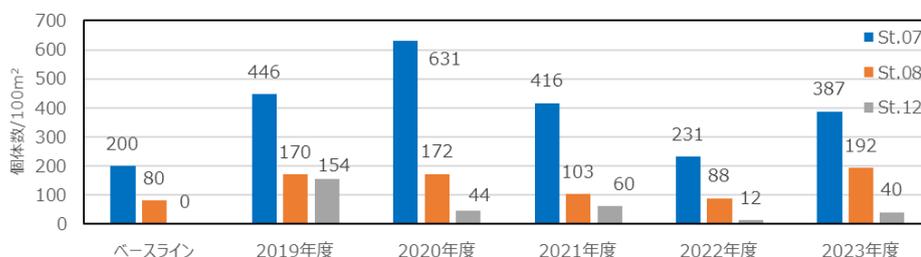


図6.5-33 ウバガイの分布密度の推移

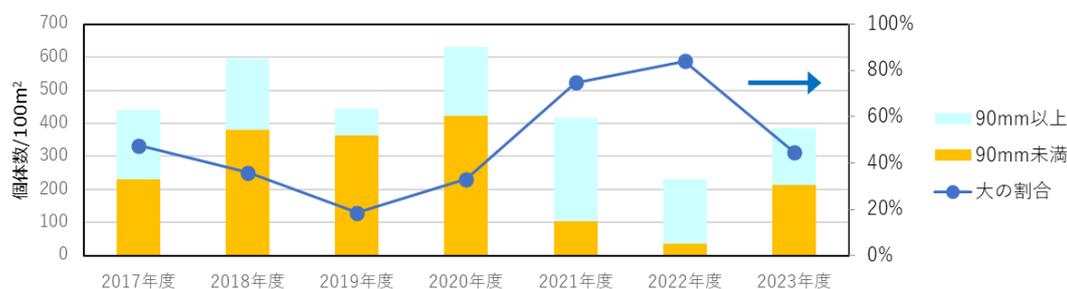


図 6.5-34 St.07 におけるウバガイの分布密度の推移 (大/小の内訳)

6.5.3 気泡発生の有無と状況調査結果

気泡発生の有無と状況の調査実施日を表 6.5-31 に示す。

船上からの目視による海面の観測および水中カメラによる海底面付近の観測において、気泡の発生は確認されなかった（表 6.5-32）。

表 6.5-31 各調査測点の気泡発生の有無と状況の調査実施日（夏季調査）

測点	目視・水中カメラ		
	9/14	9/15	10/24
St.01			○
St.02		○	
St.03		○	
St.04		○	
St.06		○	
St.09		○	
St.10		○	
St.11		○	
St.05	○		
St.07	○		
St.08	○		
St.12	○		

注：実施した日を「○」で示した。

表 6.5-32 気泡発生の有無と状況（夏季調査）

調査測点	気泡の有無（有○；無－）		状況
	目視監視	水中カメラ監視	
St.01	－	－	気泡発生なし
St.02	－	－	気泡発生なし
St.03	－	－	気泡発生なし
St.04	－	－	気泡発生なし
St.06	－	－	気泡発生なし
St.09	－	－	気泡発生なし
St.10	－	－	気泡発生なし
St.11	－	－	気泡発生なし
St.05	－	－	気泡発生なし
St.07	－	－	気泡発生なし
St.08	－	－	気泡発生なし
St.12	－	－	気泡発生なし

6.5.4 係留系による水質連続観測

観測した結果を、図 6.5-35～図 6.5-42 および表 6.5-33 に示す。なお、ここに示す観測データは、補正等の処理を行っていないものである。

多項目水質センサーで測定した塩分について、係留系投入直後から採水結果（6.5.7 項の表 6.5-36）と乖離し、2 時間 20 分後には測定値は全て 0.10 以下となった（図 6.5-37）。調査終了後、多項目水質センサーを製造元（ザイレム社）に送付し、センサーの不具合について調査を指示した。その結果、調査時の取り扱いの不備やセンサー投入時に過剰な衝撃がセンサー加わった可能性は低く、センサー不具合の原因は初期不良であった可能性が高いと製造元より報告があった。センサー投入前に動作確認は行っていたことから、初期不良については事前に発見することは難しく、今後は複数のセンサーを同時に投入すること等で対応する。得られた各水質項目は同調して変化しており、水塊の入れ替わり等によって生じた環境変化を捉えていると推察された。

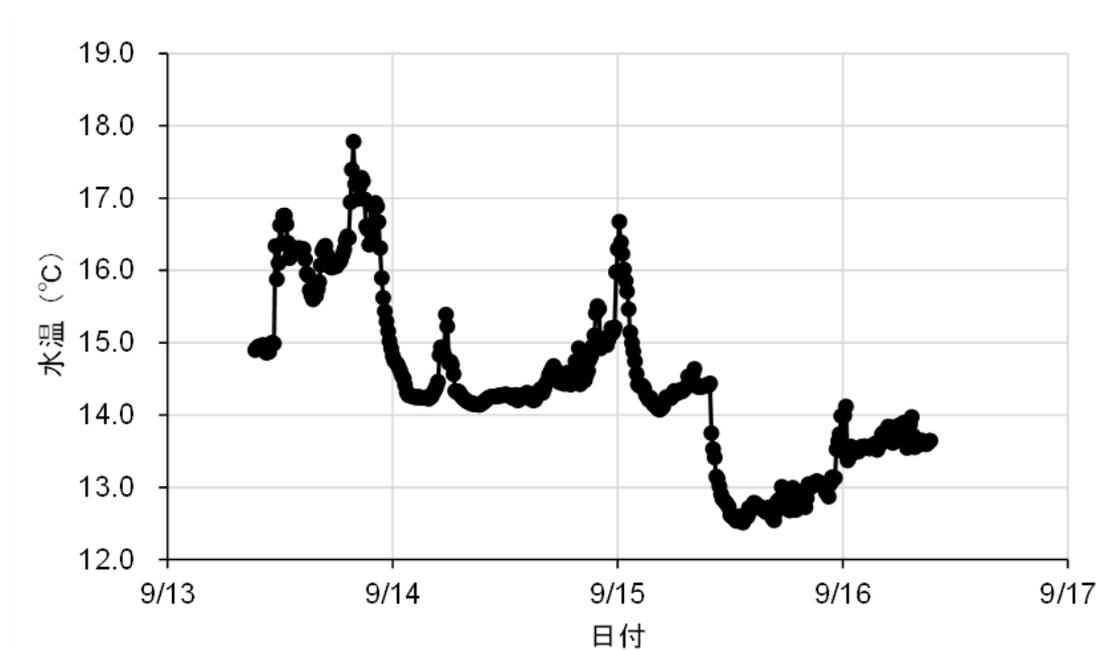


図 6.5-35 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した水温（多項目水質センサー）

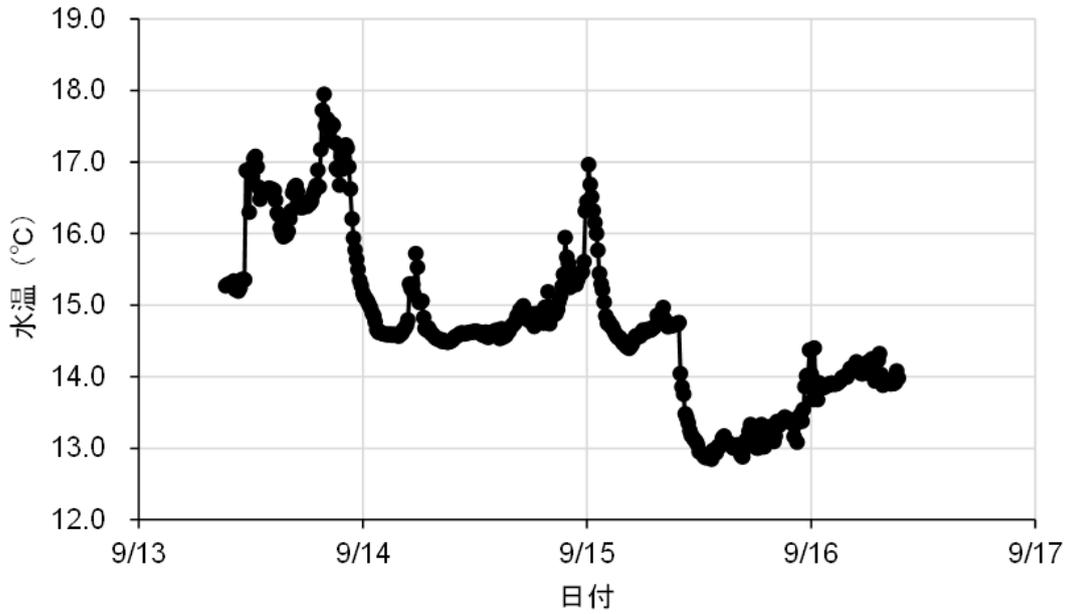


図 6.5-36 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (海水用 pH センサー)

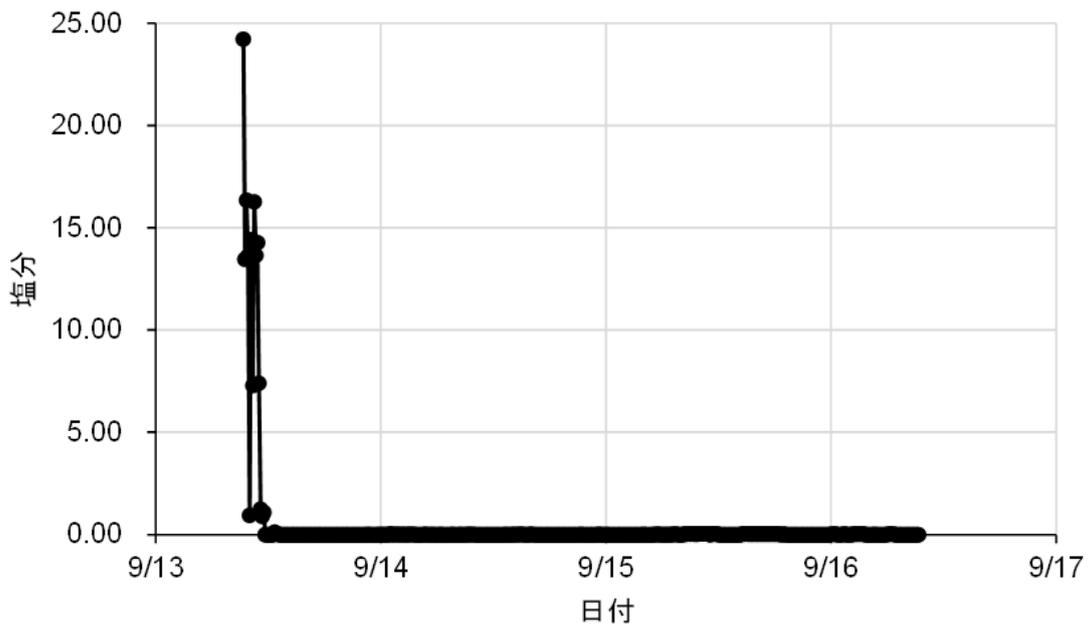


図 6.5-37 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した塩分 (多項目水質センサー)

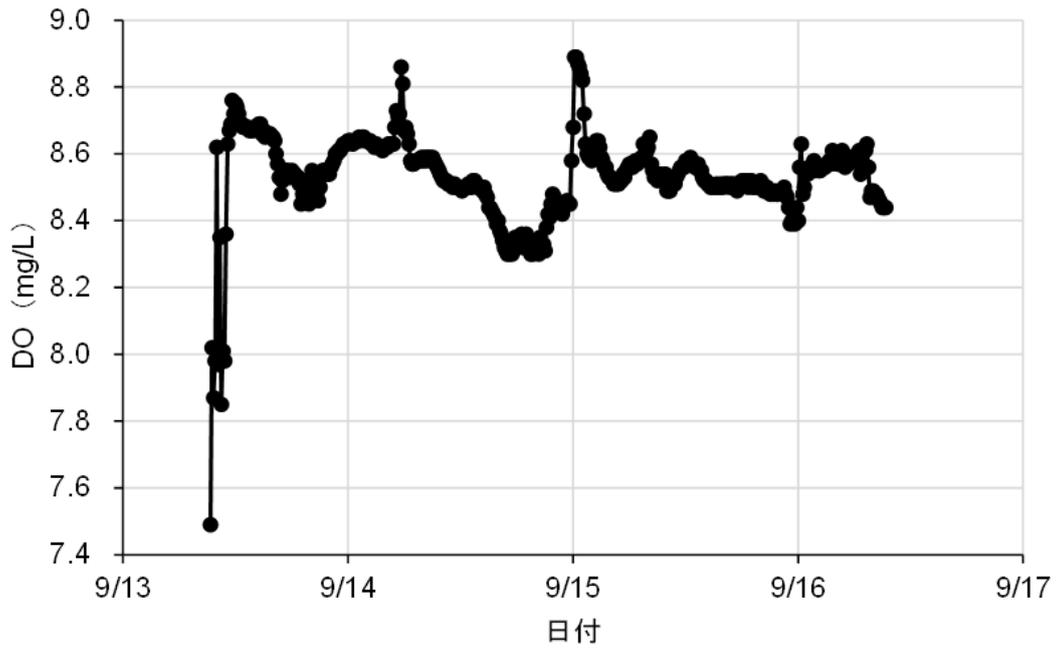


図 6.5-40 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した DO (多項目水質センサー)

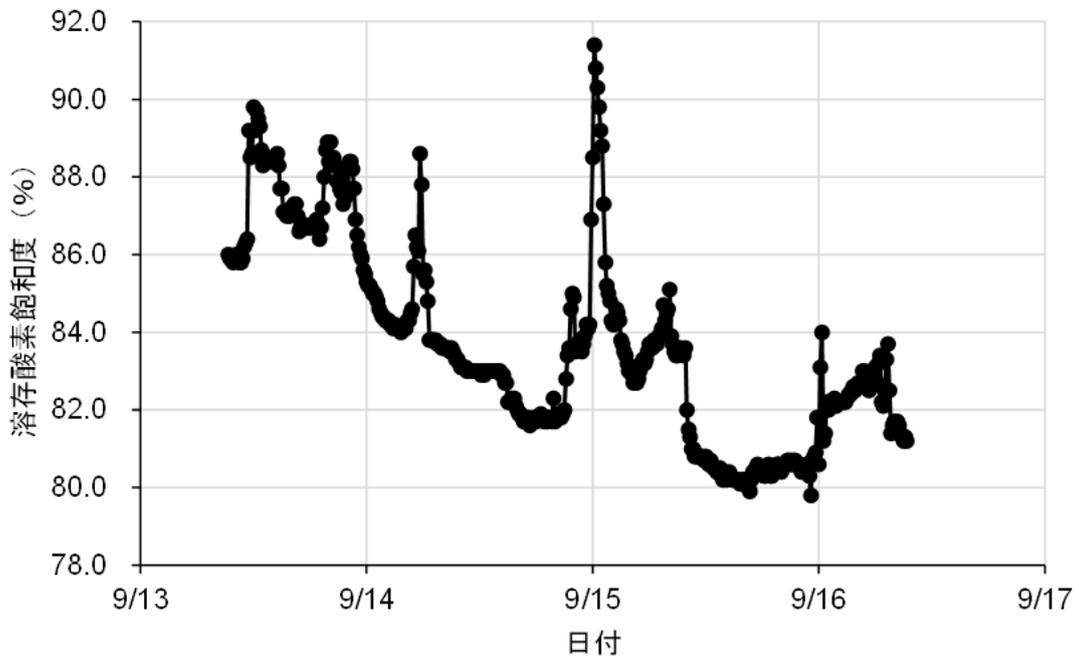


図 6.5-41 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した溶存酸素飽和度 (多項目水質センサー)

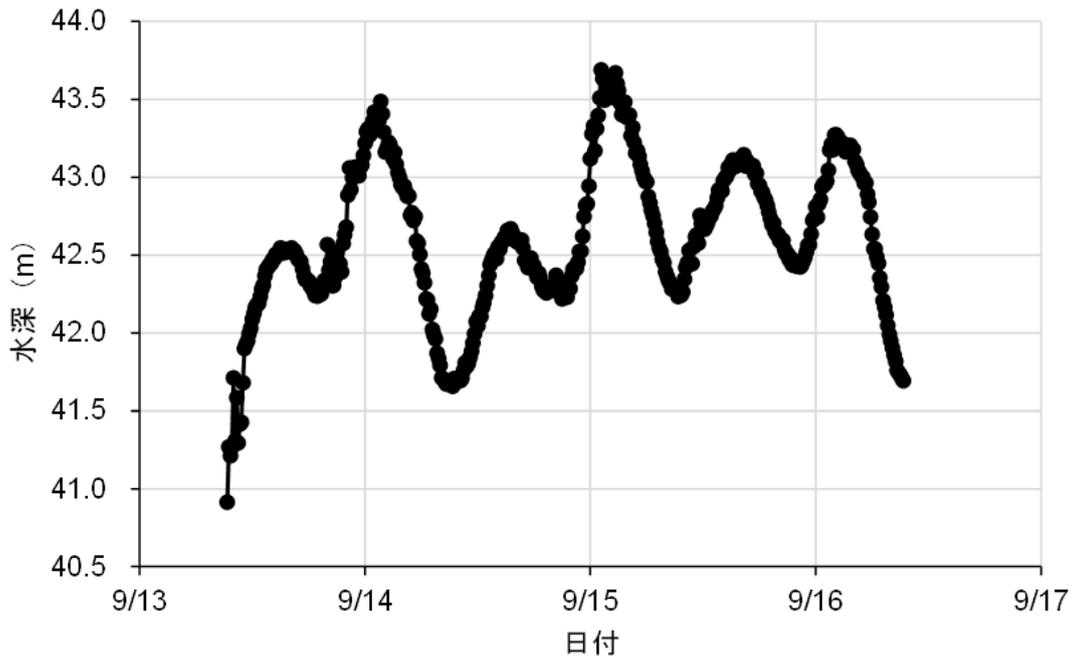


図 6.5-42 夏季調査期間中に St.10 底層において観測したセンサー深度 (多項目水質センサー)

表 6.5-33 St.10 における水質センサー係留による水質観測結果 (夏季調査)

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分 ^注	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/09/13 09:20	14.901	24.23	8.24	7.49	86.0	40.915	15.272	8.038
2023/09/13 09:30	14.915	13.47	8.24	8.02	85.9	41.269	15.287	8.033
2023/09/13 09:40	14.951	16.36	8.24	7.87	85.9	41.212	15.298	8.027
2023/09/13 09:50	14.930	13.62	8.24	7.98	85.8	41.270	15.289	8.023
2023/09/13 10:00	14.930	0.94	8.24	8.62	85.9	41.713	15.295	8.017
2023/09/13 10:10	14.970	14.43	8.24	7.97	86.0	41.309	15.338	8.013
2023/09/13 10:20	14.915	7.29	8.24	8.35	85.9	41.586	15.222	8.008
2023/09/13 10:30	14.863	16.27	8.25	7.85	85.8	41.295	15.238	8.006
2023/09/13 10:40	14.869	13.65	8.25	8.01	85.8	41.415	15.199	8.003
2023/09/13 10:50	14.874	14.28	8.25	7.98	85.9	41.427	15.245	8.001
2023/09/13 11:00	14.980	7.41	8.26	8.36	86.2	41.682	15.353	8.001
2023/09/13 11:10	15.005	1.25	8.26	8.63	86.3	41.901	15.367	8.000
2023/09/13 11:20	14.992	0.89	8.27	8.67	86.4	41.929	15.358	7.998
2023/09/13 11:30	16.340	1.09	8.29	8.69	89.2	41.952	16.883	8.009
2023/09/13 11:40	15.878	0.00	8.28	8.76	88.5	41.996	16.871	8.008
2023/09/13 11:50	16.100	0.00	8.28	8.72	88.6	42.032	16.299	8.000
2023/09/13 12:00	16.624	0.00	8.30	8.75	89.8	42.089	16.916	8.006
2023/09/13 12:10	16.370	0.00	8.30	8.74	89.2	42.126	16.807	8.007
2023/09/13 12:20	16.756	0.00	8.30	8.72	89.7	42.165	17.050	8.005
2023/09/13 12:30	16.760	0.00	8.30	8.69	89.5	42.185	17.080	8.004
2023/09/13 12:40	16.638	0.12	8.30	8.69	89.3	42.190	16.934	8.002
2023/09/13 12:50	16.384	0.05	8.30	8.68	88.7	42.234	16.652	7.999
2023/09/13 13:00	16.168	0.03	8.30	8.68	88.3	42.281	16.480	7.998
2023/09/13 13:10	16.243	0.00	8.30	8.68	88.4	42.308	16.559	7.998
2023/09/13 13:20	16.272	0.00	8.30	8.68	88.4	42.368	16.574	7.998
2023/09/13 13:30	16.307	0.00	8.30	8.67	88.4	42.407	16.605	7.998
2023/09/13 13:40	16.307	0.00	8.30	8.67	88.5	42.423	16.621	7.998
2023/09/13 13:50	16.301	0.00	8.31	8.67	88.4	42.440	16.625	7.998
2023/09/13 14:00	16.311	0.00	8.31	8.68	88.5	42.449	16.637	7.998
2023/09/13 14:10	16.282	0.00	8.31	8.68	88.4	42.471	16.607	7.998
2023/09/13 14:20	16.297	0.00	8.31	8.68	88.5	42.477	16.620	7.998
2023/09/13 14:30	16.298	0.00	8.31	8.69	88.6	42.507	16.602	7.998
2023/09/13 14:40	16.157	0.00	8.31	8.69	88.3	42.503	16.469	7.997
2023/09/13 14:50	15.956	0.00	8.31	8.66	87.7	42.507	16.291	7.994
2023/09/13 15:00	15.927	0.00	8.31	8.67	87.7	42.548	16.259	7.995
2023/09/13 15:10	15.727	0.00	8.30	8.65	87.1	42.538	16.082	7.994
2023/09/13 15:20	15.655	0.00	8.30	8.66	87.1	42.515	15.991	7.993
2023/09/13 15:30	15.600	0.00	8.30	8.66	87.0	42.533	15.956	7.993
2023/09/13 15:40	15.647	0.00	8.30	8.66	87.0	42.519	15.996	7.993
2023/09/13 15:50	15.652	0.00	8.30	8.65	87.0	42.535	15.983	7.992
2023/09/13 16:00	15.740	0.00	8.30	8.65	87.2	42.536	16.036	7.992
2023/09/13 16:10	15.844	0.00	8.31	8.64	87.2	42.548	16.210	7.991
2023/09/13 16:20	16.073	0.00	8.31	8.60	87.3	42.532	16.323	7.990
2023/09/13 16:30	16.269	0.00	8.31	8.57	87.3	42.528	16.575	7.990
2023/09/13 16:40	16.321	0.00	8.31	8.53	87.0	42.507	16.647	7.989
2023/09/13 16:50	16.345	0.00	8.31	8.48	86.6	42.478	16.674	7.987
2023/09/13 17:00	16.219	0.00	8.31	8.52	86.7	42.467	16.590	7.987
2023/09/13 17:10	16.097	0.00	8.30	8.55	86.8	42.459	16.469	7.988
2023/09/13 17:20	16.050	0.00	8.31	8.55	86.7	42.414	16.367	7.988
2023/09/13 17:30	16.040	0.00	8.31	8.55	86.7	42.368	16.365	7.988
2023/09/13 17:40	16.078	0.00	8.31	8.54	86.7	42.342	16.399	7.988
2023/09/13 17:50	16.109	0.00	8.31	8.53	86.7	42.343	16.433	7.988
2023/09/13 18:00	16.054	0.00	8.31	8.55	86.7	42.335	16.380	7.988
2023/09/13 18:10	16.123	0.00	8.31	8.54	86.7	42.303	16.441	7.988
2023/09/13 18:20	16.114	0.00	8.31	8.54	86.8	42.310	16.418	7.989

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分 ^注	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/09/13 18:30	16.151	0.00	8.31	8.53	86.7	42.272	16.455	7.989
2023/09/13 18:40	16.222	0.00	8.31	8.53	86.9	42.244	16.557	7.989
2023/09/13 18:50	16.291	0.00	8.31	8.51	86.8	42.240	16.601	7.988
2023/09/13 19:00	16.414	0.00	8.31	8.45	86.4	42.238	16.674	7.987
2023/09/13 19:10	16.476	0.00	8.31	8.48	86.7	42.266	16.889	7.986
2023/09/13 19:20	16.446	0.00	8.31	8.52	87.2	42.252	16.658	7.991
2023/09/13 19:30	16.943	0.00	8.32	8.51	88.0	42.302	17.178	7.993
2023/09/13 19:40	17.395	0.00	8.32	8.50	88.7	42.338	17.725	7.997
2023/09/13 19:50	17.783	0.00	8.32	8.45	88.9	42.306	17.951	7.996
2023/09/13 20:00	17.196	0.00	8.32	8.51	88.4	42.569	17.508	7.997
2023/09/13 20:10	17.232	0.00	8.32	8.55	88.9	42.404	17.608	7.998
2023/09/13 20:20	16.990	0.00	8.32	8.53	88.3	42.459	17.311	7.995
2023/09/13 20:30	17.170	0.00	8.32	8.52	88.5	42.304	17.457	7.996
2023/09/13 20:40	17.283	0.00	8.32	8.48	88.3	42.306	17.538	7.995
2023/09/13 20:50	17.238	0.00	8.32	8.46	87.9	42.359	17.517	7.994
2023/09/13 21:00	16.987	0.00	8.32	8.50	87.9	42.520	17.272	7.994
2023/09/13 21:10	16.611	0.00	8.31	8.54	87.7	42.385	16.915	7.993
2023/09/13 21:20	16.570	0.00	8.31	8.55	87.6	42.445	16.891	7.993
2023/09/13 21:30	16.359	0.00	8.31	8.55	87.3	42.394	16.678	7.992
2023/09/13 21:40	16.907	0.00	8.31	8.54	88.2	42.575	17.079	7.994
2023/09/13 21:50	16.484	0.00	8.31	8.55	87.5	42.632	16.904	7.994
2023/09/13 22:00	16.650	0.00	8.31	8.54	87.7	42.680	17.056	7.994
2023/09/13 22:10	16.936	0.00	8.31	8.56	88.4	42.885	17.241	7.996
2023/09/13 22:20	16.884	0.00	8.31	8.57	88.4	43.060	17.197	7.996
2023/09/13 22:30	16.673	0.00	8.31	8.58	88.2	42.922	16.934	7.995
2023/09/13 22:40	16.312	0.01	8.31	8.60	87.7	42.998	16.623	7.992
2023/09/13 22:50	15.898	0.00	8.30	8.60	86.9	43.059	16.207	7.990
2023/09/13 23:00	15.623	0.00	8.30	8.61	86.5	43.067	15.939	7.989
2023/09/13 23:10	15.437	0.00	8.29	8.61	86.2	43.010	15.772	7.987
2023/09/13 23:20	15.297	0.00	8.29	8.62	86.0	43.010	15.642	7.987
2023/09/13 23:30	15.158	0.00	8.29	8.63	85.9	43.068	15.498	7.986
2023/09/13 23:40	15.022	0.00	8.29	8.63	85.6	43.080	15.349	7.984
2023/09/13 23:50	14.924	0.01	8.29	8.63	85.5	43.141	15.271	7.983
2023/09/14 00:00	14.815	0.00	8.28	8.64	85.3	43.219	15.170	7.983
2023/09/14 00:10	14.760	0.00	8.28	8.64	85.2	43.294	15.120	7.982
2023/09/14 00:20	14.732	0.01	8.28	8.64	85.2	43.313	15.090	7.982
2023/09/14 00:30	14.704	0.00	8.28	8.63	85.1	43.272	15.054	7.981
2023/09/14 00:40	14.656	0.00	8.28	8.64	85.0	43.290	15.010	7.981
2023/09/14 00:50	14.604	0.00	8.28	8.64	85.0	43.360	14.964	7.981
2023/09/14 01:00	14.539	0.04	8.28	8.64	84.9	43.419	14.890	7.980
2023/09/14 01:10	14.503	0.01	8.28	8.65	84.8	43.389	14.849	7.979
2023/09/14 01:20	14.413	0.00	8.28	8.64	84.6	43.381	14.768	7.978
2023/09/14 01:30	14.310	0.01	8.28	8.65	84.5	43.370	14.659	7.978
2023/09/14 01:40	14.276	0.01	8.28	8.65	84.4	43.487	14.621	7.977
2023/09/14 01:50	14.282	0.01	8.28	8.64	84.4	43.408	14.629	7.977
2023/09/14 02:00	14.263	0.00	8.28	8.64	84.3	43.292	14.608	7.976
2023/09/14 02:10	14.256	0.01	8.28	8.64	84.3	43.163	14.601	7.976
2023/09/14 02:20	14.251	0.01	8.28	8.64	84.3	43.187	14.598	7.976
2023/09/14 02:30	14.241	0.00	8.28	8.63	84.2	43.225	14.589	7.975
2023/09/14 02:40	14.255	0.01	8.28	8.63	84.2	43.210	14.595	7.975
2023/09/14 02:50	14.247	0.00	8.28	8.62	84.1	43.152	14.591	7.974
2023/09/14 03:00	14.245	0.01	8.28	8.63	84.2	43.117	14.596	7.974
2023/09/14 03:10	14.237	0.01	8.28	8.62	84.1	43.159	14.582	7.974
2023/09/14 03:20	14.242	0.01	8.27	8.62	84.1	43.084	14.587	7.973
2023/09/14 03:30	14.244	0.01	8.27	8.62	84.1	43.032	14.594	7.973
2023/09/14 03:40	14.237	0.00	8.27	8.61	84.0	42.997	14.585	7.972
2023/09/14 03:50	14.225	0.00	8.27	8.62	84.1	42.956	14.566	7.973

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分 ^注	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/09/14 04:00	14.251	0.00	8.27	8.62	84.1	42.937	14.593	7.973
2023/09/14 04:10	14.257	0.00	8.27	8.62	84.1	42.945	14.608	7.972
2023/09/14 04:20	14.310	0.00	8.28	8.63	84.3	42.911	14.659	7.973
2023/09/14 04:30	14.347	0.00	8.28	8.63	84.3	42.880	14.678	7.972
2023/09/14 04:40	14.392	0.01	8.28	8.63	84.5	42.882	14.720	7.973
2023/09/14 04:50	14.463	0.01	8.28	8.63	84.6	42.757	14.797	7.973
2023/09/14 05:00	14.830	0.00	8.28	8.68	85.7	42.773	15.298	7.981
2023/09/14 05:10	14.939	0.00	8.29	8.73	86.5	42.722	15.228	7.980
2023/09/14 05:20	14.887	0.00	8.29	8.71	86.2	42.749	15.293	7.981
2023/09/14 05:30	14.829	0.01	8.28	8.72	86.1	42.591	15.145	7.977
2023/09/14 05:40	15.392	0.00	8.30	8.86	88.6	42.578	15.721	7.990
2023/09/14 05:50	15.226	0.00	8.30	8.81	87.8	42.505	15.532	7.985
2023/09/14 06:00	14.720	0.00	8.28	8.67	85.5	42.412	15.040	7.975
2023/09/14 06:10	14.740	0.00	8.28	8.68	85.6	42.384	15.035	7.976
2023/09/14 06:20	14.693	0.01	8.28	8.66	85.3	42.324	15.062	7.976
2023/09/14 06:30	14.568	0.00	8.28	8.63	84.8	42.221	14.829	7.972
2023/09/14 06:40	14.334	0.00	8.27	8.58	83.8	42.213	14.677	7.969
2023/09/14 06:50	14.318	0.00	8.27	8.57	83.8	42.122	14.653	7.970
2023/09/14 07:00	14.329	0.00	8.27	8.57	83.8	42.155	14.687	7.970
2023/09/14 07:10	14.301	0.00	8.27	8.58	83.8	42.024	14.642	7.970
2023/09/14 07:20	14.262	0.00	8.27	8.58	83.8	41.990	14.601	7.970
2023/09/14 07:30	14.240	0.00	8.27	8.58	83.7	41.962	14.587	7.970
2023/09/14 07:40	14.222	0.01	8.27	8.58	83.7	41.871	14.561	7.971
2023/09/14 07:50	14.198	0.00	8.27	8.59	83.7	41.836	14.539	7.970
2023/09/14 08:00	14.188	0.00	8.27	8.58	83.6	41.794	14.531	7.970
2023/09/14 08:10	14.175	0.00	8.27	8.59	83.6	41.714	14.519	7.970
2023/09/14 08:20	14.172	0.00	8.27	8.58	83.6	41.705	14.520	7.970
2023/09/14 08:30	14.152	0.01	8.27	8.59	83.6	41.692	14.492	7.971
2023/09/14 08:40	14.158	0.00	8.27	8.59	83.6	41.673	14.506	7.970
2023/09/14 08:50	14.151	0.00	8.27	8.58	83.5	41.673	14.495	7.970
2023/09/14 09:00	14.146	0.00	8.27	8.59	83.6	41.676	14.483	7.970
2023/09/14 09:10	14.145	0.01	8.27	8.58	83.5	41.686	14.482	7.969
2023/09/14 09:20	14.145	0.01	8.27	8.57	83.4	41.659	14.492	7.969
2023/09/14 09:30	14.169	0.00	8.26	8.56	83.3	41.709	14.507	7.967
2023/09/14 09:40	14.175	0.01	8.26	8.55	83.3	41.687	14.522	7.967
2023/09/14 09:50	14.193	0.01	8.26	8.54	83.2	41.695	14.553	7.966
2023/09/14 10:00	14.221	0.00	8.26	8.53	83.1	41.693	14.566	7.966
2023/09/14 10:10	14.229	0.00	8.26	8.52	83.1	41.697	14.575	7.966
2023/09/14 10:20	14.248	0.00	8.26	8.52	83.1	41.711	14.594	7.965
2023/09/14 10:30	14.251	0.00	8.26	8.52	83.1	41.762	14.610	7.965
2023/09/14 10:40	14.258	0.00	8.26	8.51	83.0	41.810	14.610	7.965
2023/09/14 10:50	14.255	0.00	8.26	8.51	83.0	41.786	14.600	7.965
2023/09/14 11:00	14.263	0.00	8.26	8.51	83.0	41.803	14.608	7.965
2023/09/14 11:10	14.264	0.00	8.26	8.50	83.0	41.844	14.614	7.964
2023/09/14 11:20	14.260	0.00	8.26	8.51	83.0	41.885	14.610	7.964
2023/09/14 11:30	14.273	0.00	8.26	8.50	83.0	41.937	14.627	7.964
2023/09/14 11:40	14.272	0.00	8.26	8.50	83.0	41.997	14.620	7.964
2023/09/14 11:50	14.277	0.00	8.26	8.50	83.0	42.074	14.627	7.964
2023/09/14 12:00	14.289	0.00	8.26	8.50	83.0	42.046	14.638	7.964
2023/09/14 12:10	14.283	0.00	8.26	8.49	82.9	42.110	14.635	7.964
2023/09/14 12:20	14.267	0.00	8.26	8.50	83.0	42.105	14.620	7.964
2023/09/14 12:30	14.272	0.00	8.26	8.50	82.9	42.165	14.624	7.964
2023/09/14 12:40	14.262	0.00	8.26	8.50	83.0	42.197	14.604	7.964
2023/09/14 12:50	14.232	0.00	8.26	8.51	83.0	42.241	14.581	7.965
2023/09/14 13:00	14.264	0.00	8.26	8.50	83.0	42.304	14.608	7.964
2023/09/14 13:10	14.280	0.00	8.26	8.50	83.0	42.371	14.625	7.964
2023/09/14 13:20	14.202	0.01	8.26	8.52	83.0	42.440	14.551	7.965

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分 ^注	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/09/14 13:30	14.214	0.00	8.26	8.52	83.0	42.469	14.554	7.965
2023/09/14 13:40	14.261	0.00	8.26	8.51	83.0	42.497	14.597	7.964
2023/09/14 13:50	14.253	0.00	8.26	8.50	83.0	42.513	14.620	7.964
2023/09/14 14:00	14.282	0.01	8.26	8.50	83.0	42.478	14.636	7.964
2023/09/14 14:10	14.269	0.00	8.26	8.50	83.0	42.554	14.610	7.964
2023/09/14 14:20	14.310	0.01	8.26	8.49	82.9	42.540	14.655	7.963
2023/09/14 14:30	14.263	0.00	8.26	8.50	82.9	42.579	14.615	7.963
2023/09/14 14:40	14.227	0.01	8.26	8.48	82.7	42.590	14.536	7.961
2023/09/14 14:50	14.288	0.01	8.26	8.47	82.7	42.616	14.670	7.963
2023/09/14 15:00	14.202	0.01	8.25	8.44	82.2	42.602	14.553	7.961
2023/09/14 15:10	14.213	0.01	8.26	8.44	82.2	42.660	14.568	7.961
2023/09/14 15:20	14.282	0.00	8.26	8.43	82.3	42.662	14.582	7.960
2023/09/14 15:30	14.280	0.00	8.25	8.42	82.2	42.669	14.652	7.960
2023/09/14 15:40	14.349	0.00	8.26	8.41	82.3	42.644	14.641	7.959
2023/09/14 15:50	14.364	0.01	8.26	8.39	82.1	42.626	14.694	7.959
2023/09/14 16:00	14.306	0.01	8.26	8.40	82.0	42.593	14.722	7.959
2023/09/14 16:10	14.365	0.01	8.25	8.37	81.9	42.591	14.735	7.958
2023/09/14 16:20	14.441	0.00	8.25	8.36	81.9	42.582	14.763	7.957
2023/09/14 16:30	14.459	0.00	8.25	8.34	81.8	42.586	14.849	7.957
2023/09/14 16:40	14.554	0.00	8.25	8.32	81.7	42.599	14.870	7.956
2023/09/14 16:50	14.601	0.00	8.25	8.31	81.7	42.548	14.937	7.956
2023/09/14 17:00	14.644	0.00	8.25	8.30	81.7	42.468	14.951	7.956
2023/09/14 17:10	14.682	0.00	8.25	8.30	81.8	42.454	14.993	7.956
2023/09/14 17:20	14.511	0.00	8.25	8.31	81.6	42.420	14.816	7.956
2023/09/14 17:30	14.609	0.00	8.25	8.30	81.7	42.469	14.907	7.956
2023/09/14 17:40	14.512	0.00	8.25	8.33	81.7	42.481	14.829	7.957
2023/09/14 17:50	14.448	0.00	8.25	8.35	81.8	42.432	14.779	7.957
2023/09/14 18:00	14.553	0.00	8.25	8.32	81.7	42.434	14.875	7.957
2023/09/14 18:10	14.545	0.00	8.25	8.33	81.8	42.394	14.876	7.957
2023/09/14 18:20	14.430	0.00	8.25	8.35	81.8	42.358	14.705	7.957
2023/09/14 18:30	14.455	0.00	8.25	8.36	81.9	42.384	14.824	7.957
2023/09/14 18:40	14.588	0.00	8.25	8.32	81.8	42.351	14.885	7.956
2023/09/14 18:50	14.481	0.00	8.25	8.33	81.7	42.301	14.778	7.957
2023/09/14 19:00	14.419	0.00	8.25	8.36	81.8	42.275	14.773	7.957
2023/09/14 19:10	14.532	0.00	8.25	8.33	81.7	42.284	14.863	7.957
2023/09/14 19:20	14.456	0.00	8.25	8.34	81.8	42.258	14.750	7.957
2023/09/14 19:30	14.745	0.00	8.25	8.30	81.8	42.282	14.973	7.956
2023/09/14 19:40	14.664	0.00	8.25	8.30	81.7	42.291	14.897	7.956
2023/09/14 19:50	14.925	0.00	8.25	8.32	82.3	42.285	15.187	7.957
2023/09/14 20:00	14.426	0.00	8.25	8.34	81.7	42.305	14.741	7.956
2023/09/14 20:10	14.569	0.00	8.25	8.33	81.8	42.272	14.875	7.956
2023/09/14 20:20	14.767	0.00	8.25	8.30	81.9	42.372	14.979	7.956
2023/09/14 20:30	14.478	0.00	8.25	8.35	81.9	42.346	14.870	7.957
2023/09/14 20:40	14.556	0.00	8.25	8.33	81.8	42.298	14.881	7.956
2023/09/14 20:50	14.613	0.00	8.25	8.33	81.9	42.289	14.942	7.957
2023/09/14 21:00	14.761	0.00	8.25	8.31	82.0	42.219	15.049	7.957
2023/09/14 21:10	14.819	0.00	8.26	8.38	82.8	42.243	15.126	7.964
2023/09/14 21:20	14.954	0.01	8.26	8.42	83.4	42.279	15.266	7.965
2023/09/14 21:30	15.103	0.00	8.26	8.41	83.6	42.231	15.429	7.964
2023/09/14 21:40	15.411	0.00	8.27	8.45	84.6	42.300	15.946	7.972
2023/09/14 21:50	15.510	0.00	8.27	8.48	85.0	42.285	15.674	7.968
2023/09/14 22:00	15.470	0.00	8.27	8.47	84.9	42.368	15.581	7.966
2023/09/14 22:10	14.921	0.00	8.26	8.43	83.5	42.410	15.247	7.963
2023/09/14 22:20	15.055	0.00	8.26	8.43	83.7	42.421	15.409	7.966
2023/09/14 22:30	15.036	0.00	8.26	8.43	83.7	42.415	15.373	7.966
2023/09/14 22:40	15.053	0.00	8.26	8.44	83.8	42.457	15.369	7.966
2023/09/14 22:50	14.967	0.00	8.26	8.42	83.5	42.525	15.289	7.964

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分 ^注	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/09/14 23:00	15.039	0.00	8.26	8.44	83.7	42.527	15.356	7.965
2023/09/14 23:10	15.104	0.01	8.26	8.45	83.9	42.621	15.443	7.967
2023/09/14 23:20	15.202	0.01	8.26	8.46	84.2	42.749	15.445	7.966
2023/09/14 23:30	15.147	0.00	8.26	8.45	84.1	42.820	15.469	7.967
2023/09/14 23:40	15.213	0.00	8.26	8.45	84.2	42.831	15.608	7.969
2023/09/14 23:50	15.977	0.00	8.28	8.58	86.9	42.945	16.319	7.980
2023/09/15 00:00	16.297	0.01	8.29	8.68	88.5	43.120	16.450	7.983
2023/09/15 00:10	16.677	0.00	8.30	8.89	91.4	43.278	16.969	7.996
2023/09/15 00:20	16.388	0.00	8.30	8.89	90.8	43.332	16.689	7.995
2023/09/15 00:30	16.227	0.00	8.30	8.87	90.3	43.170	16.515	7.995
2023/09/15 00:40	16.016	0.00	8.29	8.86	89.8	43.313	16.320	7.992
2023/09/15 00:50	15.854	0.00	8.29	8.84	89.2	43.396	16.152	7.990
2023/09/15 01:00	15.711	0.00	8.29	8.82	88.8	43.511	16.004	7.988
2023/09/15 01:10	15.465	0.00	8.28	8.72	87.3	43.690	15.767	7.981
2023/09/15 01:20	15.144	0.00	8.27	8.63	85.8	43.633	15.443	7.975
2023/09/15 01:30	14.998	0.00	8.27	8.60	85.2	43.496	15.299	7.973
2023/09/15 01:40	14.883	0.00	8.26	8.59	85.0	43.522	15.215	7.974
2023/09/15 01:50	14.743	0.00	8.26	8.59	84.8	43.614	15.040	7.972
2023/09/15 02:00	14.570	0.00	8.26	8.58	84.3	43.635	14.851	7.972
2023/09/15 02:10	14.427	0.00	8.26	8.59	84.2	43.587	14.749	7.972
2023/09/15 02:20	14.401	0.00	8.26	8.60	84.2	43.515	14.775	7.974
2023/09/15 02:30	14.417	0.00	8.26	8.64	84.6	43.637	14.712	7.974
2023/09/15 02:40	14.401	0.00	8.26	8.64	84.5	43.672	14.708	7.974
2023/09/15 02:50	14.366	0.00	8.26	8.62	84.3	43.601	14.662	7.973
2023/09/15 03:00	14.279	0.00	8.26	8.59	83.8	43.558	14.612	7.971
2023/09/15 03:10	14.247	0.00	8.26	8.58	83.7	43.479	14.570	7.970
2023/09/15 03:20	14.212	0.00	8.25	8.56	83.5	43.403	14.543	7.969
2023/09/15 03:30	14.239	0.00	8.25	8.56	83.4	43.471	14.548	7.969
2023/09/15 03:40	14.189	0.00	8.25	8.54	83.2	43.483	14.514	7.968
2023/09/15 03:50	14.146	0.00	8.25	8.53	83.0	43.387	14.469	7.968
2023/09/15 04:00	14.139	0.01	8.25	8.53	83.0	43.392	14.465	7.967
2023/09/15 04:10	14.108	0.00	8.25	8.52	82.9	43.400	14.428	7.967
2023/09/15 04:20	14.082	0.00	8.25	8.51	82.7	43.267	14.409	7.966
2023/09/15 04:30	14.073	0.00	8.25	8.51	82.7	43.321	14.399	7.966
2023/09/15 04:40	14.095	0.00	8.25	8.51	82.7	43.225	14.422	7.965
2023/09/15 04:50	14.120	0.00	8.25	8.51	82.8	43.156	14.450	7.965
2023/09/15 05:00	14.189	0.00	8.25	8.52	83.0	43.172	14.511	7.966
2023/09/15 05:10	14.247	0.01	8.26	8.52	83.2	43.134	14.560	7.966
2023/09/15 05:20	14.254	0.00	8.26	8.54	83.3	43.082	14.576	7.966
2023/09/15 05:30	14.237	0.02	8.25	8.53	83.2	43.041	14.560	7.967
2023/09/15 05:40	14.236	0.01	8.25	8.55	83.3	43.002	14.566	7.968
2023/09/15 05:50	14.265	0.00	8.26	8.56	83.5	42.976	14.602	7.968
2023/09/15 06:00	14.333	0.00	8.26	8.57	83.7	42.969	14.653	7.969
2023/09/15 06:10	14.323	0.00	8.26	8.57	83.7	42.878	14.623	7.968
2023/09/15 06:20	14.301	0.01	8.26	8.56	83.6	42.835	14.630	7.968
2023/09/15 06:30	14.329	0.00	8.26	8.57	83.8	42.790	14.664	7.969
2023/09/15 06:40	14.349	0.00	8.26	8.58	83.8	42.753	14.669	7.969
2023/09/15 06:50	14.323	0.01	8.26	8.57	83.7	42.703	14.653	7.969
2023/09/15 07:00	14.348	0.00	8.26	8.58	83.9	42.647	14.673	7.969
2023/09/15 07:10	14.366	0.01	8.26	8.58	83.9	42.587	14.689	7.970
2023/09/15 07:20	14.392	0.02	8.26	8.59	84.1	42.546	14.717	7.970
2023/09/15 07:30	14.536	0.02	8.26	8.63	84.7	42.521	14.860	7.973
2023/09/15 07:40	14.467	0.00	8.26	8.60	84.3	42.476	14.812	7.971
2023/09/15 07:50	14.534	0.00	8.26	8.61	84.5	42.453	14.836	7.972
2023/09/15 08:00	14.557	0.00	8.26	8.62	84.6	42.394	14.890	7.973
2023/09/15 08:10	14.639	0.00	8.26	8.65	85.1	42.363	14.969	7.975
2023/09/15 08:20	14.414	0.03	8.26	8.57	83.9	42.338	14.798	7.971

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分 ^注	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/09/15 08:30	14.395	0.03	8.26	8.55	83.7	42.318	14.719	7.968
2023/09/15 08:40	14.387	0.03	8.25	8.53	83.5	42.284	14.700	7.967
2023/09/15 08:50	14.388	0.04	8.25	8.53	83.4	42.287	14.711	7.967
2023/09/15 09:00	14.393	0.03	8.25	8.52	83.4	42.291	14.712	7.967
2023/09/15 09:10	14.396	0.04	8.25	8.53	83.5	42.292	14.719	7.967
2023/09/15 09:20	14.411	0.03	8.26	8.54	83.6	42.234	14.734	7.968
2023/09/15 09:30	14.405	0.03	8.25	8.53	83.5	42.251	14.726	7.967
2023/09/15 09:40	14.408	0.02	8.25	8.52	83.4	42.243	14.729	7.967
2023/09/15 09:50	14.437	0.03	8.25	8.54	83.6	42.264	14.759	7.968
2023/09/15 10:00	13.753	0.04	8.24	8.49	82.0	42.346	14.045	7.961
2023/09/15 10:10	13.533	0.04	8.24	8.49	81.5	42.421	13.859	7.961
2023/09/15 10:20	13.413	0.04	8.24	8.49	81.3	42.452	13.758	7.961
2023/09/15 10:30	13.151	0.04	8.24	8.51	81.0	42.530	13.483	7.960
2023/09/15 10:40	13.116	0.04	8.24	8.51	81.0	42.451	13.434	7.959
2023/09/15 10:50	13.019	0.04	8.23	8.51	80.8	42.446	13.353	7.958
2023/09/15 11:00	12.909	0.01	8.23	8.53	80.8	42.556	13.243	7.958
2023/09/15 11:10	12.844	0.00	8.23	8.54	80.8	42.617	13.181	7.958
2023/09/15 11:20	12.821	0.04	8.23	8.55	80.8	42.632	13.153	7.958
2023/09/15 11:30	12.789	0.04	8.23	8.56	80.8	42.576	13.118	7.958
2023/09/15 11:40	12.763	0.03	8.24	8.56	80.8	42.757	13.094	7.957
2023/09/15 11:50	12.729	0.04	8.24	8.56	80.7	42.703	13.052	7.957
2023/09/15 12:00	12.618	0.00	8.24	8.58	80.8	42.686	12.953	7.957
2023/09/15 12:10	12.599	0.00	8.23	8.58	80.7	42.667	12.942	7.956
2023/09/15 12:20	12.605	0.00	8.24	8.57	80.6	42.692	12.931	7.956
2023/09/15 12:30	12.556	0.00	8.24	8.59	80.7	42.710	12.894	7.956
2023/09/15 12:40	12.535	0.00	8.24	8.58	80.6	42.751	12.868	7.955
2023/09/15 12:50	12.537	0.00	8.23	8.57	80.5	42.753	12.871	7.954
2023/09/15 13:00	12.602	0.00	8.23	8.56	80.5	42.781	12.910	7.953
2023/09/15 13:10	12.577	0.00	8.23	8.56	80.4	42.796	12.901	7.953
2023/09/15 13:20	12.514	0.00	8.23	8.57	80.4	42.817	12.849	7.953
2023/09/15 13:30	12.614	0.00	8.23	8.55	80.5	42.869	12.972	7.952
2023/09/15 13:40	12.580	0.00	8.23	8.55	80.3	42.919	12.928	7.951
2023/09/15 13:50	12.598	0.00	8.23	8.53	80.2	42.916	12.939	7.950
2023/09/15 14:00	12.715	0.00	8.23	8.52	80.4	42.912	13.026	7.950
2023/09/15 14:10	12.682	0.00	8.23	8.52	80.2	42.978	13.016	7.949
2023/09/15 14:20	12.736	0.00	8.23	8.51	80.3	42.993	13.062	7.949
2023/09/15 14:30	12.792	0.02	8.23	8.51	80.4	43.007	13.145	7.949
2023/09/15 14:40	12.780	0.04	8.23	8.50	80.3	43.063	13.172	7.949
2023/09/15 14:50	12.759	0.03	8.23	8.50	80.2	43.044	13.110	7.948
2023/09/15 15:00	12.740	0.04	8.23	8.50	80.2	43.088	13.076	7.948
2023/09/15 15:10	12.731	0.02	8.23	8.50	80.2	43.112	13.077	7.948
2023/09/15 15:20	12.714	0.02	8.23	8.51	80.2	43.084	13.054	7.948
2023/09/15 15:30	12.697	0.02	8.23	8.50	80.2	43.071	13.032	7.948
2023/09/15 15:40	12.677	0.03	8.23	8.50	80.1	43.100	13.004	7.948
2023/09/15 15:50	12.657	0.03	8.23	8.51	80.2	43.116	13.013	7.948
2023/09/15 16:00	12.722	0.03	8.23	8.50	80.2	43.095	13.049	7.948
2023/09/15 16:10	12.716	0.03	8.23	8.51	80.2	43.096	13.050	7.948
2023/09/15 16:20	12.688	0.03	8.23	8.51	80.2	43.146	13.022	7.948
2023/09/15 16:30	12.576	0.03	8.23	8.51	80.0	43.074	12.907	7.947
2023/09/15 16:40	12.545	0.03	8.23	8.50	79.9	43.107	12.877	7.947
2023/09/15 16:50	12.653	0.03	8.23	8.51	80.2	43.073	12.988	7.948
2023/09/15 17:00	12.803	0.03	8.23	8.51	80.4	43.079	13.114	7.948
2023/09/15 17:10	12.822	0.03	8.23	8.50	80.4	43.071	13.073	7.947
2023/09/15 17:20	12.844	0.03	8.23	8.51	80.5	43.075	13.236	7.949
2023/09/15 17:30	13.008	0.03	8.24	8.49	80.6	43.020	13.332	7.948
2023/09/15 17:40	12.778	0.03	8.23	8.51	80.4	43.026	13.130	7.948
2023/09/15 17:50	12.830	0.03	8.23	8.51	80.5	42.960	13.264	7.949

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分 ^注	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/09/15 18:00	12.743	0.03	8.23	8.52	80.4	42.948	13.028	7.947
2023/09/15 18:10	12.700	0.03	8.23	8.51	80.3	42.911	13.001	7.947
2023/09/15 18:20	12.681	0.03	8.23	8.52	80.3	42.904	13.003	7.948
2023/09/15 18:30	12.828	0.03	8.23	8.51	80.5	42.873	13.195	7.948
2023/09/15 18:40	12.993	0.00	8.23	8.50	80.6	42.853	13.330	7.948
2023/09/15 18:50	12.688	0.01	8.23	8.52	80.3	42.818	13.023	7.947
2023/09/15 19:00	12.688	0.03	8.23	8.52	80.3	42.777	13.021	7.947
2023/09/15 19:10	12.934	0.00	8.23	8.50	80.5	42.737	13.243	7.947
2023/09/15 19:20	12.867	0.00	8.23	8.50	80.4	42.696	13.239	7.948
2023/09/15 19:30	12.943	0.00	8.23	8.50	80.6	42.703	13.276	7.948
2023/09/15 19:40	12.909	0.00	8.23	8.51	80.6	42.653	13.305	7.948
2023/09/15 19:50	12.929	0.00	8.23	8.51	80.6	42.633	13.237	7.948
2023/09/15 20:00	12.727	0.00	8.23	8.52	80.4	42.632	13.093	7.948
2023/09/15 20:10	12.847	0.00	8.23	8.51	80.5	42.595	13.172	7.948
2023/09/15 20:20	13.044	0.00	8.24	8.49	80.6	42.586	13.372	7.948
2023/09/15 20:30	13.000	0.00	8.23	8.49	80.6	42.596	13.313	7.948
2023/09/15 20:40	13.015	0.00	8.24	8.50	80.7	42.540	13.335	7.948
2023/09/15 20:50	13.045	0.00	8.24	8.49	80.7	42.511	13.391	7.948
2023/09/15 21:00	13.069	0.00	8.24	8.48	80.6	42.507	13.407	7.948
2023/09/15 21:10	13.087	0.00	8.23	8.49	80.7	42.471	13.437	7.948
2023/09/15 21:20	13.083	0.00	8.24	8.48	80.6	42.482	13.403	7.948
2023/09/15 21:30	13.059	0.00	8.23	8.49	80.7	42.439	13.400	7.948
2023/09/15 21:40	13.046	0.00	8.23	8.48	80.6	42.435	13.384	7.948
2023/09/15 21:50	13.053	0.00	8.23	8.48	80.6	42.439	13.398	7.947
2023/09/15 22:00	13.004	0.00	8.23	8.49	80.5	42.429	13.340	7.947
2023/09/15 22:10	12.937	0.00	8.23	8.49	80.4	42.458	13.163	7.947
2023/09/15 22:20	12.994	0.00	8.23	8.49	80.5	42.424	13.340	7.947
2023/09/15 22:30	12.873	0.00	8.23	8.50	80.5	42.435	13.086	7.947
2023/09/15 22:40	13.049	0.00	8.23	8.48	80.6	42.461	13.386	7.948
2023/09/15 22:50	13.139	0.00	8.23	8.47	80.6	42.486	13.464	7.948
2023/09/15 23:00	13.111	0.00	8.23	8.44	80.3	42.523	13.377	7.944
2023/09/15 23:10	13.131	0.00	8.23	8.39	79.8	42.565	13.540	7.943
2023/09/15 23:20	13.528	0.00	8.24	8.40	80.7	42.568	13.861	7.946
2023/09/15 23:30	13.643	0.00	8.24	8.40	80.8	42.637	14.013	7.947
2023/09/15 23:40	13.739	0.00	8.24	8.39	80.9	42.723	14.024	7.946
2023/09/15 23:50	13.988	0.00	8.24	8.44	81.8	42.738	14.372	7.949
2023/09/16 00:00	13.497	0.01	8.24	8.40	80.6	42.812	14.038	7.947
2023/09/16 00:10	13.992	0.02	8.25	8.56	83.1	42.743	13.679	7.941
2023/09/16 00:20	14.120	0.02	8.26	8.63	84.0	42.831	14.402	7.958
2023/09/16 00:30	13.374	0.02	8.24	8.48	81.2	42.858	13.777	7.948
2023/09/16 00:40	13.412	0.00	8.24	8.50	81.4	42.939	13.678	7.946
2023/09/16 00:50	13.568	0.00	8.24	8.55	82.2	42.957	13.917	7.953
2023/09/16 01:00	13.513	0.00	8.24	8.54	82.0	42.958	13.872	7.953
2023/09/16 01:10	13.530	0.00	8.24	8.56	82.2	42.977	13.875	7.953
2023/09/16 01:20	13.504	0.02	8.24	8.56	82.1	43.046	13.850	7.953
2023/09/16 01:30	13.500	0.02	8.24	8.56	82.1	43.175	13.860	7.953
2023/09/16 01:40	13.495	0.00	8.24	8.58	82.3	43.213	13.876	7.953
2023/09/16 01:50	13.548	0.00	8.24	8.55	82.1	43.177	13.879	7.953
2023/09/16 02:00	13.563	0.00	8.24	8.56	82.2	43.271	13.903	7.953
2023/09/16 02:10	13.571	0.00	8.24	8.55	82.2	43.274	13.913	7.954
2023/09/16 02:20	13.569	0.02	8.24	8.55	82.2	43.260	13.899	7.953
2023/09/16 02:30	13.555	0.02	8.24	8.56	82.2	43.205	13.896	7.953
2023/09/16 02:40	13.555	0.02	8.24	8.56	82.2	43.219	13.900	7.953
2023/09/16 02:50	13.535	0.02	8.24	8.56	82.2	43.222	13.908	7.953
2023/09/16 03:00	13.573	0.02	8.24	8.57	82.3	43.197	13.933	7.953
2023/09/16 03:10	13.563	0.02	8.24	8.57	82.4	43.165	13.946	7.954
2023/09/16 03:20	13.591	0.02	8.24	8.58	82.4	43.205	13.988	7.954

	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分 ^注	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/09/16 03:30	13.612	0.03	8.24	8.57	82.5	43.174	13.993	7.953
2023/09/16 03:40	13.518	0.00	8.24	8.61	82.6	43.207	14.010	7.954
2023/09/16 03:50	13.570	0.00	8.24	8.58	82.5	43.166	13.996	7.953
2023/09/16 04:00	13.639	0.00	8.25	8.58	82.6	43.179	14.051	7.954
2023/09/16 04:10	13.733	0.00	8.25	8.57	82.7	43.104	14.113	7.954
2023/09/16 04:20	13.758	0.00	8.25	8.57	82.7	43.081	14.129	7.954
2023/09/16 04:30	13.641	0.00	8.25	8.59	82.6	43.047	14.088	7.954
2023/09/16 04:40	13.737	0.01	8.25	8.61	83.0	43.030	14.148	7.954
2023/09/16 04:50	13.844	0.00	8.25	8.59	83.0	43.012	14.208	7.955
2023/09/16 05:00	13.839	0.00	8.25	8.56	82.8	43.000	14.169	7.954
2023/09/16 05:10	13.639	0.00	8.25	8.58	82.6	42.964	14.081	7.953
2023/09/16 05:20	13.615	0.00	8.24	8.57	82.5	42.964	14.043	7.953
2023/09/16 05:30	13.638	0.00	8.25	8.59	82.6	42.892	14.042	7.954
2023/09/16 05:40	13.708	0.00	8.25	8.59	82.8	42.842	14.119	7.955
2023/09/16 05:50	13.675	0.00	8.25	8.59	82.8	42.745	14.048	7.954
2023/09/16 06:00	13.861	0.01	8.25	8.59	83.1	42.633	14.199	7.956
2023/09/16 06:10	13.741	0.03	8.25	8.58	82.7	42.541	14.106	7.955
2023/09/16 06:20	13.855	0.03	8.25	8.60	83.2	42.541	14.218	7.957
2023/09/16 06:30	13.899	0.03	8.25	8.61	83.4	42.489	14.252	7.958
2023/09/16 06:40	13.665	0.03	8.24	8.54	82.2	42.448	14.030	7.953
2023/09/16 06:50	13.548	0.00	8.24	8.55	82.1	42.355	13.939	7.952
2023/09/16 07:00	13.696	0.00	8.24	8.56	82.5	42.295	14.053	7.954
2023/09/16 07:10	13.876	0.00	8.25	8.61	83.3	42.210	14.231	7.957
2023/09/16 07:20	13.972	0.00	8.25	8.63	83.7	42.164	14.324	7.959
2023/09/16 07:30	13.720	0.00	8.24	8.56	82.5	42.117	14.032	7.953
2023/09/16 07:40	13.555	0.00	8.24	8.47	81.4	42.048	13.882	7.948
2023/09/16 07:50	13.569	0.00	8.24	8.49	81.6	41.991	13.903	7.949
2023/09/16 08:00	13.607	0.00	8.24	8.49	81.7	41.950	13.940	7.950
2023/09/16 08:10	13.618	0.00	8.24	8.48	81.6	41.906	13.906	7.949
2023/09/16 08:20	13.644	0.00	8.24	8.48	81.7	41.858	13.947	7.949
2023/09/16 08:30	13.648	0.00	8.24	8.47	81.6	41.819	13.900	7.948
2023/09/16 08:40	13.620	0.00	8.24	8.46	81.4	41.762	13.928	7.948
2023/09/16 08:50	13.594	0.00	8.24	8.45	81.3	41.745	13.905	7.948
2023/09/16 09:00	13.607	0.00	8.24	8.44	81.2	41.730	13.922	7.948
2023/09/16 09:10	13.643	0.00	8.24	8.44	81.3	41.708	14.083	7.951
2023/09/16 09:20	13.647	0.00	8.24	8.44	81.2	41.695	13.983	7.948

注：センサーの不具合により、正確な値が観測されなかった。

6.5.5 基準超過判定

監視段階の移行基準^{*11)}からの超過判定を行うため、採水分析した塩分およびDO(表 6.5-8)並びに多項目水質センサーで観測した水温^{*12)}(表 6.5-10～表 6.5-13)を用いて、Weiss (1970)³⁾に従って溶存酸素飽和度を算出し、pCO₂(表 6.5-9)との関係と比較した(図 6.5-43 および表 6.5-34)。監視段階の移行基準については、平成 30 年度夏季調査より、平成 30 年 8 月 31 日の変更許可発給において更新された移行基準を採用している。判定の結果、基準より高い観測値は認められなかった。

*11) 20210118 産第 4 号「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書」の添付書類-2「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項」の第 2.2-1 図に示した基準。

*12) 基準超過判定の対象となる調査測点の底層(海底面上 2 m)に相当する水温データを使用。

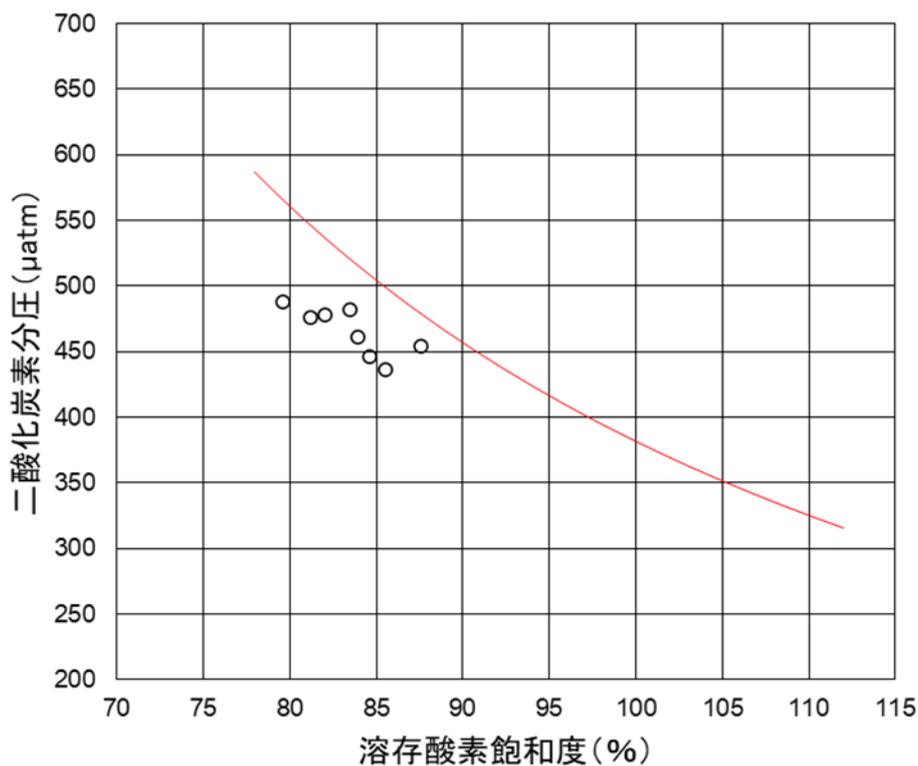


図 6.5-43 監視段階の移行基準（赤線）と夏季調査で得られた観測値（丸印）

表 6.5-34 夏季調査で得られた観測値と監視段階の移行基準上限との差

測点	観測値		観測された溶存酸素飽和度における二酸化炭素分圧の基準値の上限	二酸化炭素分圧の観測値と基準値上限の差（観測値） －（基準値上限）	基準値上限との比較
	溶存酸素飽和度（%）	二酸化炭素分圧（µatm）			
St.01	79.6	488	566	-78	低
St.02	83.5	482	521	-39	低
St.03	83.9	461	516	-55	低
St.04	84.6	446	509	-63	低
St.06	85.5	436	500	-64	低
St.09	81.2	476	547	-71	低
St.10	82.0	478	537	-59	低
St.11	87.6	454	479	-25	低

6.5.6 採水の繰り返し回数調査結果

採水の繰り返し回数の実績を表 6.5-35 に示した。すべての調査測点、層において、センサーと採水の水温差は $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ の範囲内であった。

表 6.5-35 採水の繰り返し回数調査結果 (夏季調査)

調査測点	調査船	開始時間 ^{注1}	終了時間 ^{注1}	採水の繰り返し回数調査結果						
				採水層 ^{注2}	回数	回数合計	センサー水温(°C)	採水水温(°C)	水温差 ^{注3} (°C)	理由(±0.5°C以上の理由、注4より選択)
01	作業船1	8:38 観測時間	9:47 1:09	表 (2)	2	6	14.40	14.3	-0.1	
				上 (1)	1		14.08	14.2	0.1	
				下 (1)	1		13.27	13.0	-0.3	
				底 (2)	2		13.11	13.1	0.0	
02	作業船3	10:39 観測時間	12:29 1:50	表 (2)	2	7	22.85	22.9	0.0	
				上 (1)	1		23.10	22.8	-0.3	
				下 (1)	1		14.84	15.0	0.2	
				底 (2)	3		14.75	15.0	0.3	
03	作業船4	10:19 観測時間	11:30 1:11	表 (2)	2	6	23.14	23.0	-0.1	
				上 (1)	1		23.15	23.0	-0.1	
				下 (1)	1		14.41	14.7	0.3	
				底 (2)	2		14.27	14.2	-0.1	
04	作業船2	8:43 観測時間	11:00 2:17	表 (2)	2	10	22.68	22.7	0.0	
				上 (1)	1		22.84	22.5	-0.3	
				下 (1)	1		16.36	16.2	-0.2	
				底 (2)	6		15.70	16.2	0.5	
06	作業船1	8:56 観測時間	10:46 1:50	表 (2)	2	10	22.56	22.5	-0.1	
				上 (1)	1		22.17	22.3	0.1	
				下 (1)	1		19.31	19.5	0.2	
				底 (2)	6		15.63	15.4	-0.2	
09	作業船2	11:14 観測時間	12:56 1:42	表 (2)	2	6	23.07	23.1	0.0	
				上 (1)	1		23.01	22.9	-0.1	
				下 (1)	1		13.36	13.6	0.2	
				底 (2)	2		13.34	13.6	0.3	
10	作業船1	11:16 観測時間	12:40 1:24	表 (2)	2	6	23.04	23.0	0.0	
				上 (1)	1		22.99	22.9	-0.1	
				下 (1)	1		13.14	13.2	0.1	
				底 (2)	2		13.02	13.4	0.4	
11	作業船4	8:47 観測時間	10:03 1:16	表 (2)	2	9	22.70	22.4	-0.3	
				上 (1)	1		22.67	22.3	-0.4	
				下 (1)	2		20.07	19.6	-0.5	
				底 (2)	4		16.05	16.4	0.3	
05	作業船1	9:53 観測時間	11:00 1:07	表 (2)	2	6	22.83	22.6	-0.2	
				上 (1)	1		22.73	22.6	-0.1	
				下 (1)	1		22.56	22.4	-0.2	
				底 (2)	2		22.44	22.5	0.1	
07	作業船4	9:09 観測時間	10:47 1:38	表 (2)	2	6	23.21	22.9	-0.3	
				上 (1)	1		23.14	22.9	-0.2	
				下 (1)	1		22.86	22.8	-0.1	
				底 (2)	2		22.78	22.7	-0.1	
08	作業船2	9:12 観測時間	10:51 1:39	表 (2)	2	6	23.04	22.8	-0.2	
				上 (1)	1		22.75	23.0	0.3	
				下 (1)	1		22.66	22.8	0.1	
				底 (2)	2		22.59	22.6	0.0	
12	作業船3	9:05 観測時間	11:00 1:55	表 (2)	2	6	22.88	22.7	-0.2	
				上 (1)	1		22.88	22.8	-0.1	
				下 (1)	1		22.79	22.8	0.0	
				底 (2)	2		22.79	22.8	0.0	

注1：各測点における調査の手順は①流速計の設置、②気象海象、③多項目水質センサー等による鉛直観測、④採水、⑤動植物プランクトンのサンプリング、⑥流速計の揚収である。従って、開始時刻：流況調査結果における観測開始時刻、終了時刻：流況調査結果における観測終了時刻とした。

注2：カッコ内は最低必要回数（表層2回、上層1回、下層1回、および底層2回）

注3：センサー水温の小数点第2位を四捨五入した値と採水水温の差を示した。

注4：①常に、海水が水平方向あるいは鉛直方向に移動しているため、多項目水質センサー測定時と採水時の水温が時間に伴って変化し、水温に差が生じる可能性がある。

②水温躍層の温度差が激しい観測点（躍層による水温変化のある領域）では、多項目水質センサー測定時と採水時の時間の違いで、水温に差が生じる可能性がある。

③採水器の引き上げから採水器内の水温の測定まで短い時間（1分以内）で行っているが、水温と外気温の差が大きい場合、外気温の影響により、採水器内の水質が変化する可能性がある。

④多項目水質センサーによる鉛直観測を行った後に底層から採水を開始するため、表層水温については、センサーと採水のそれぞれによる観測に1時間以上のタイムラグがあり、その間に変化する可能性がある。

6.5.7 係留系による水質連続観測時の採水分析結果

係留系による水質連続観測を行う際の係留系設置・揚収時における採水分析結果を、表6.5-36と表6.5-37に示す。

表 6.5-36 係留系設置・揚収時における採水分析結果（夏季調査まで）

調査/設置・揚収		採水水深 (m)	船上水温 (°C)	塩分	船上 pH	DO (mg/L)	溶存酸素飽和度 (%)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
春季	設置 (06/27)	40.7	8.6	33.20	7.94	8.55	89.9	2,103	2,230	481
	揚収 (06/30)	40.6	7.6	33.36	8.11	8.42	87.0	2,125	2,255	465
夏季	設置 (09/13)	39.9	16.3	33.75	8.09	7.06	88.4	2,060	2,254	454
	揚収 (09/16)	39.7	14.4	33.84	8.13	7.10	85.5	2,073	2,252	458

表 6.5-37 係留系設置・揚収時における採水分析結果（クロロフィル a および栄養塩：夏季調査まで）

調査/設置・揚収		クロロフィル a (μg/L)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
春季	設置 (06/27)	1.6	0.048	0.28	0.52
	揚収 (06/30)	—	0.046	0.27	0.63
夏季	設置 (09/13)	0.6	0.026	0.07	0.40
	揚収 (09/16)	0.5	0.029	0.09	0.34

注：「—」は未実施。

6.5.8 採水による水質分析（採水ラボ分析）結果

採水による水質分析の際、船上で pH を測定するほかに、水温を 25°C に設定した条件での室内分析（ラボ分析）を実施している。その pH 測定結果を溶存酸素飽和度とあわせて、表 6.5-38 に示す。

表 6.5-38 採水分析結果 (pH 採水ラボ分析：夏季調査まで)

調査測点	採水層	春季			夏季		
		水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素飽和度 (%)	水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素飽和度 (%)
St.01	表層	0.5	8.18	118.4	0.5	8.05	93.1
	上層	5.0	8.19	120.1	5.0	8.04	90.6
	下層	16.1	8.14	114.5	16.0	7.96	79.9
	底層	19.1	8.06	106.1	19.0	7.96	79.6
St.02	表層	0.5	8.19	114.5	0.5	8.22	103.3
	上層	5.0	8.18	113.4	5.0	8.22	104.0
	下層	26.2	7.96	92.1	26.7	8.04	83.9
	底層	29.2	7.86	85.1	29.7	8.03	83.5
St.03	表層	0.5	8.20	116.0	0.5	8.23	102.9
	上層	5.0	8.20	116.5	5.0	8.22	103.0
	下層	32.3	7.87	86.3	32.2	8.03	84.6
	底層	35.3	7.87	87.3	35.2	8.02	83.9
St.04	表層	0.5	8.21	120.1	0.5	8.20	101.3
	上層	5.0	8.20	119.9	5.0	8.22	102.2
	下層	22.1	7.98	95.1	22.6	8.04	86.6
	底層	25.1	7.93	90.2	25.6	8.06	84.6
St.06	表層	0.5	8.20	107.6	0.5	8.21	100.7
	上層	5.0	8.21	107.4	5.0	8.20	100.0
	下層	20.7	7.93	91.9	20.0	8.13	92.2
	底層	23.7	7.93	91.1	23.0	8.07	85.5
St.09	表層	0.5	8.20	117.9	0.5	8.23	103.1
	上層	5.0	8.21	125.0	5.0	8.22	102.4
	下層	38.3	7.88	89.3	37.8	8.01	81.4
	底層	41.3	7.87	87.8	40.8	8.01	81.2
St.10	表層	0.5	8.20	116.3	0.5	8.22	102.7
	上層	5.0	8.20	117.7	5.0	8.22	102.1
	下層	37.4	7.89	88.9	37.1	8.01	82.7
	底層	40.4	7.88	88.7	40.1	8.01	82.0
St.11	表層	0.5	8.20	118.3	0.5	8.20	100.3
	上層	5.0	8.19	117.9	5.0	8.20	99.9
	下層	21.1	8.08	108.8	21.0	8.13	93.2
	底層	24.1	8.04	101.9	24.0	8.07	87.6
St.05	表層	0.5	8.16	118.2	0.5	8.19	99.4
	上層	2.0	8.18	117.7	2.0	8.19	98.7
	下層	9.0	8.18	115.3	9.3	8.18	95.6
	底層	10.5	8.13	113.4	10.8	8.18	94.7
St.07	表層	0.5	8.18	114.7	0.5	8.20	101.5
	上層	2.0	8.18	115.2	2.0	8.20	101.2
	下層	4.8	8.19	116.4	4.2	8.20	100.2
	底層	6.3	8.17	117.6	5.7	8.20	98.8
St.08	表層	0.5	8.12	126.4	0.5	8.09	94.5
	上層	2.0	8.11	122.4	2.0	8.06	93.5
	下層	7.0	8.16	120.4	7.3	8.19	95.2
	底層	8.5	8.15	118.6	8.8	8.19	95.5
St.12	表層	0.5	8.20	120.9	0.5	8.20	99.5
	上層	2.0	8.21	120.7	2.0	8.19	97.9
	下層	8.8	8.19	115.2	9.1	8.20	96.3
	底層	10.3	8.18	114.3	10.6	8.20	96.7

6.5.9 まとめ

夏季調査において、監視段階の移行基準からの超過判定を行った結果、基準より高い観測値は認められなかった。水温、全リン以外の各水質分析項目の分析値については、特記するような異常値は認められず、圧入開始後に実施した過年度の調査結果の範囲内であった。

本調査における植物プランクトンおよび動物プランクトンの出現状況は、ベースライン調査と比べて、測点ごとの細胞数/出現個体数、種数および優占種に違いが認められた。植物プランクトンでは、出現種数・細胞数がベースライン調査より減少し、優占種は *Chaetoceros curvisetum* のみが共通で、その他の種は異なっていた。動物プランクトンでは、出現種数・個体数はベースライン調査と同等であったが、ウスカワミジンコ、ウカレソコミジンコの 2 種がベースライン調査とは異なる優占種となった。また、本調査における植物プランクトンおよび動物プランクトンの種数や測点ごとの細胞数および出現個体数は過年度調査の範囲内であった。

ウバガイの分布密度および測点間の分布密度の差は、ベースラインおよび過年度の夏季調査と比べ、著しい変化は認められなかった。

係留系による水質連続観測の結果、測器の不具合により塩分が適切に測定されなかったが、その他の項目については調査期間中の変動が捉えられていた。

【参考文献】

- 1) 海洋生物環境研究所 (2014). 火力・原子力発電所に係る海域環境モニタリング調査の基本的考え方. 発電所に係る環境影響評価の手引, 経済産業省, 東京, 540-545.
- 2) 岡田要、内田清之介、内田亨 (1965). 新日本動物図鑑<中>. 北隆館.
- 3) Weiss R.F. (1970). The solubility of nitrogen, oxygen and argon in water and seawater. Deep-Sea Res., 17, 721-73

6.6 秋季調査

秋季調査は、表 6.6-1 の日程で実施した。

表 6.6-1 秋季調査実施日

実施項目	実施日
監視対象（8 測点）の採水・気泡観測	2023 年 11 月 22 日
監視対象外（4 測点）の採水・気泡観測	2023 年 11 月 22 日
植物プランクトン採集	2023 年 11 月 22 日
動物プランクトン採集	2023 年 11 月 22 日
基準超過判定	2023 年 12 月 12 日
係留系による水質連続観測	2023 年 11 月 21 日～27 日

6.6.1 海水の化学的性状

(1) 採水による水質分析

各調査測点の調査実施日を表 6.6-2 に、各調査測点における気象を表 6.6-3 に、海象を表 6.6-4 に、採水時の位置を表 6.6-5 に、多項目水質センサーで計測した調査測点の水深を表 6.6-6 に、採水時の流況の観測結果を表 6.6-7 に示す。また、表層、上層、下層、および底層における水温、塩分、pH、DO の分析結果、および DO% の計算結果を表 6.6-8 に、全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度の分析結果、および pCO₂ の計算結果を表 6.6-9 に示す。

水質分析項目のうち、全炭酸、アルカリ度および pCO₂ については、図 6.6-1～図 6.6-3 に鉛直的に図示する。これら以外の、水温、塩分、pH、および DO については、次項において多項目水質センサーの観測値とともに図示する。なお、硫化物イオン濃度はすべての試料が定量下限未満であったため、図化しなかった。

表 6.6-2 各調査測点の「海水の化学的性状」の調査実施日（秋季調査）

測点	採水・鉛直観測
	9/14
St.01	○
St.02	○
St.03	○
St.04	○
St.06	○
St.09	○
St.10	○
St.11	○
St.05	○
St.07	○
St.08	○
St.12	○

表 6.6-3 採水時の気象（秋季調査）

調査測点	天候	気温 (°C)	湿度 (%)	風向	風速 (m/s)
St.01	晴	12.5	78.3	東北東	2.1
St.02	晴	10.0	82.2	北東	3.1
St.03	晴	10.0	88.0	東	0.3
St.04	晴	13.2	92.4	南	1.9
St.06	晴	11.8	77.8	北東	0.4
St.09	晴	11.0	88.4	北	3.2
St.10	晴	10.3	83.5	北西	2.9
St.11	晴	9.5	87.8	北	4.0
St.05	晴	12.4	74.1	南西	1.1
St.07	晴	11.5	88.6	-	0.0
St.08	晴	13.0	73.6	-	0.1
St.12	晴	11.5	77.6	南	3.1

表 6.6-4 採水時の海象 (秋季調査)

調査測点	波向	波高 (m)	表面水温 (°C)	水色番号	透明度 (m)
St.01	南西	0.1	10.6	4	6.0
St.02	西	0.3	10.4	5	5.2
St.03	南	0.6	10.5	5	5.0
St.04	南	0.5	10.7	7	4.6
St.06	南	0.2	10.7	7	5.2
St.09	南西	0.7	10.3	7	4.9
St.10	北西	0.4	10.3	8	4.3
St.11	南	0.6	10.2	5	6.0
St.05	南	0.3	11.2	7	5.3
St.07	南	0.3	10.3	5	3.0
St.08	南西	0.2	10.9	8	5.0
St.12	南	0.1	10.4	6	3.0

表 6.6-5 採水時の位置 (秋季調査)

調査測点	採水層	北緯	東経
St.01	表層	42°36'29.8"	141°38'28.3"
	上層	42°36'30.6"	141°38'27.7"
	下層	42°36'30.3"	141°38'28.5"
	底層	42°36'29.8"	141°38'28.1"
St.02	表層	42°35'59.4"	141°37'45.2"
	上層	42°35'58.0"	141°37'44.9"
	下層	42°36'00.4"	141°37'45.2"
	底層	42°35'58.3"	141°37'46.2"
St.03	表層	42°35'26.5"	141°38'06.8"
	上層	42°35'26.6"	141°38'07.1"
	下層	42°35'26.2"	141°38'06.8"
	底層	42°35'25.7"	141°38'06.6"
St.04	表層	42°36'14.5"	141°37'07.6"
	上層	42°36'14.3"	141°37'07.0"
	下層	42°36'14.6"	141°37'07.4"
	底層	42°36'14.4"	141°37'07.6"

調査測点	採水層	北緯	東経
St.06	表層	42°36'14.3"	141°39'12.4"
	上層	42°36'14.4"	141°39'12.6"
	下層	42°36'14.8"	141°39'12.9"
	底層	42°36'14.5"	141°39'12.5"
St.09	表層	42°34'53.8"	141°35'49.9"
	上層	42°34'53.9"	141°35'49.0"
	下層	42°34'53.6"	141°35'48.8"
	底層	42°34'53.2"	141°35'48.7"
St.10	表層	42°34'33.7"	141°38'06.4"
	上層	42°34'35.0"	141°38'05.5"
	下層	42°34'33.5"	141°38'06.8"
	底層	42°34'33.5"	141°38'05.1"
St.11	表層	42°36'02.5"	141°40'00.7"
	上層	42°36'03.0"	141°39'59.4"
	下層	42°36'03.5"	141°39'58.9"
	底層	42°36'03.4"	141°40'00.2"
St.05	表層	42°37'04.3"	141°38'06.5"
	上層	42°37'04.0"	141°38'06.8"
	下層	42°37'04.1"	141°38'07.4"
	底層	42°37'04.4"	141°38'08.3"
St.07	表層	42°37'30.6"	141°38'48.4"
	上層	42°37'31.0"	141°38'47.1"
	下層	42°37'31.1"	141°38'45.2"
	底層	42°37'30.7"	141°38'47.4"
St.08	表層	42°37'02.6"	141°35'30.8"
	上層	42°37'02.9"	141°35'30.4"
	下層	42°37'02.2"	141°35'32.0"
	底層	42°37'02.2"	141°35'31.4"
St.12	表層	42°37'12.1"	141°40'32.2"
	上層	42°37'12.2"	141°40'32.2"
	下層	42°37'11.6"	141°40'33.2"
	底層	42°37'11.2"	141°40'32.8"

表 6.6-6 調査測点の水深（秋季調査）

調査測点	水深 (m)
St.01	20.8
St.02	31.0
St.03	37.7
St.04	25.5
St.06	24.7
St.09	43.3
St.10	42.3
St.11	26.9
St.05	12.0
St.07	7.0
St.08	10.5
St.12	12.6

表 6.6-7 採水時の流況調査結果（秋季調査）

調査測点	観測時刻		データ数	上部		底部	
	開始	終了		流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)
St.01	11:09	12:54	212	101	13.4	217	8.5
St.02	8:53	10:53	242	82	16.0	112	7.4
St.03	10:13	11:13	122	89	20.6	117	9.1
St.04	11:22	12:46	170	66	13.4	244	15.0
St.06	10:55	11:59	130	43	9.6	232	8.8
St.09	8:52	11:05	268	79	21.7	4	16.4
St.10	8:48	10:38	222	101	15.6	86	8.3
St.11	8:46	10:01	152	152	16.1	81	5.3
St.05	12:12	13:20	138	251	13.6	227	11.3
St.07	11:27	12:17	102	268	24.2	265	22.1
St.08	12:58	14:14	154	309	11.4	253	10.9
St.12	13:13	14:55	206	250	24.5	256	16.1

注1：流向はベクトル平均から算出し、360°式で表記した。

注2：流速は観測期間中の算術平均から求めた。

表 6.6-8 秋季調査における採水による水質分析結果 (水温、塩分、pH、DO、DO%)

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上分析 pH	DO (mg/L)	DO%
St.01	表層	0.5	10.7	33.55	8.03	7.74	86.3
	上層	5.0	10.6	33.55	8.02	7.77	85.7
	下層	15.8	9.8	33.74	7.98	7.00	76.6
	底層	18.8	9.8	33.75	7.99	6.98	76.3
St.02	表層	0.5	10.6	33.38	8.04	8.11	90.0
	上層	5.0	10.5	33.46	8.04	8.08	89.9
	下層	26.0	9.6	33.75	7.99	6.94	75.9
	底層	29.0	9.8	33.76	8.00	6.96	76.1
St.03	表層	0.5	10.6	33.39	8.08	8.42	93.6
	上層	5.0	10.4	33.38	8.04	8.39	93.0
	下層	32.7	9.7	33.76	8.02	7.03	76.8
	底層	35.7	9.7	33.76	8.02	7.03	76.7
St.04	表層	0.5	10.6	33.40	8.08	8.20	91.2
	上層	5.0	10.6	33.43	8.08	8.16	90.8
	下層	20.5	9.8	33.73	8.04	6.94	76.0
	底層	23.5	9.9	33.73	8.02	6.97	76.3
St.06	表層	0.5	10.9	33.41	8.09	8.01	89.4
	上層	5.0	10.8	33.50	8.06	7.95	88.3
	下層	19.7	10.1	33.70	8.06	7.15	78.3
	底層	22.7	10.0	33.75	8.10	6.98	76.5
St.09	表層	0.5	10.6	33.38	8.07	8.32	92.2
	上層	5.0	10.4	33.40	8.07	8.26	91.6
	下層	38.3	9.6	33.76	8.00	7.08	77.1
	底層	41.3	9.5	33.75	8.01	7.06	76.9
St.10	表層	0.5	10.7	33.37	8.11	8.44	94.9
	上層	5.0	10.5	33.37	8.08	8.46	95.2
	下層	37.3	10.0	33.78	8.06	7.05	78.3
	底層	40.3	10.0	33.78	8.06	7.06	78.4
St.11	表層	0.5	10.6	33.46	8.06	8.01	89.0
	上層	5.0	10.5	33.49	8.06	7.92	88.1
	下層	21.9	9.7	33.76	8.02	7.02	77.0
	底層	24.9	9.8	33.76	8.02	6.96	76.3

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上分析 pH	DO (mg/L)	DO%
St.05	表層	0.5	11.2	33.36	8.08	8.01	89.8
	上層	2.0	11.1	33.35	8.09	8.05	90.2
	下層	9.0	10.9	33.57	8.08	7.61	84.9
	底層	10.5	10.9	33.67	8.09	7.21	80.1
St.07	表層	0.5	10.3	31.35	8.07	8.99	97.8
	上層	2.0	10.6	32.42	8.07	8.71	96.9
	下層	4.0	10.7	32.90	8.07	8.48	94.7
	底層	5.5	10.9	33.11	8.07	8.22	91.9
St.08	表層	0.5	10.8	32.91	8.01	8.08	90.0
	上層	2.0	11.0	32.91	8.03	8.01	89.2
	下層	7.5	10.6	33.53	8.06	7.74	86.1
	底層	9.0	10.6	33.55	8.04	7.65	85.1
St.12	表層	0.5	10.6	30.81	8.04	8.67	94.4
	上層	2.0	10.8	32.76	8.05	8.68	96.8
	下層	9.6	10.8	33.64	8.02	7.17	80.3
	底層	11.1	10.7	33.72	8.01	7.09	79.1

表 6.6-9 秋季調査における採水による水質分析結果（全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度、pCO₂）

調査測点	採水層	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO ₂ (μatm)
St.01	表層	2,105	2,250	<0.0005	485
	上層	2,102	2,248	<0.0005	471
	下層	2,123	2,254	<0.0005	516
	底層	2,129	2,253	<0.0005	541
St.02	表層	2,097	2,243	<0.0005	474
	上層	2,094	2,240	<0.0005	475
	下層	2,129	2,255	<0.0005	535
	底層	2,129	2,254	<0.0005	539
St.03	表層	2,084	2,237	<0.0005	452
	上層	2,086	2,238	<0.0005	453
	下層	2,128	2,256	<0.0005	527
	底層	2,131	2,256	<0.0005	537

調査測点	採水層	全炭酸 ($\mu\text{mol/kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol/kg}$)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO_2 (μatm)
St.04	表層	2,096	2,242	<0.0005	475
	上層	2,093	2,246	<0.0005	455
	下層	2,132	2,257	<0.0005	541
	底層	2,133	2,255	<0.0005	551
St.06	表層	2,099	2,247	<0.0005	474
	上層	2,094	2,247	<0.0005	455
	下層	2,120	2,256	<0.0005	500
	底層	2,128	2,255	<0.0005	532
St.09	表層	2,085	2,241	<0.0005	442
	上層	2,088	2,240	<0.0005	453
	下層	2,132	2,258	<0.0005	532
	底層	2,130	2,253	<0.0005	541
St.10	表層	2,087	2,238	<0.0005	469
	上層	2,082	2,236	<0.0005	459
	下層	2,125	2,256	<0.0005	533
	底層	2,126	2,253	<0.0005	547
St.11	表層	2,095	2,240	<0.0005	478
	上層	2,094	2,244	<0.0005	465
	下層	2,125	2,256	<0.0005	520
	底層	2,129	2,258	<0.0005	528
St.05	表層	2,091	2,249	<0.0005	448
	上層	2,094	2,249	<0.0005	456
	下層	2,108	2,253	<0.0005	486
	底層	2,111	2,251	<0.0005	498
St.07	表層	2,022	2,162	<0.0005	435
	上層	2,052	2,205	<0.0005	436
	下層	2,068	2,223	<0.0005	441
	底層	2,079	2,231	<0.0005	456
St.08	表層	2,120	2,251	<0.0005	527
	上層	2,121	2,256	<0.0005	515
	下層	2,095	2,245	<0.0005	465
	底層	2,099	2,247	<0.0005	472
St.12	表層	1,995	2,129	<0.0005	441
	上層	2,053	2,214	<0.0005	420
	下層	2,101	2,248	<0.0005	482
	底層	2,113	2,256	<0.0005	494

注：硫化物イオン濃度は全て定量下限値未満。

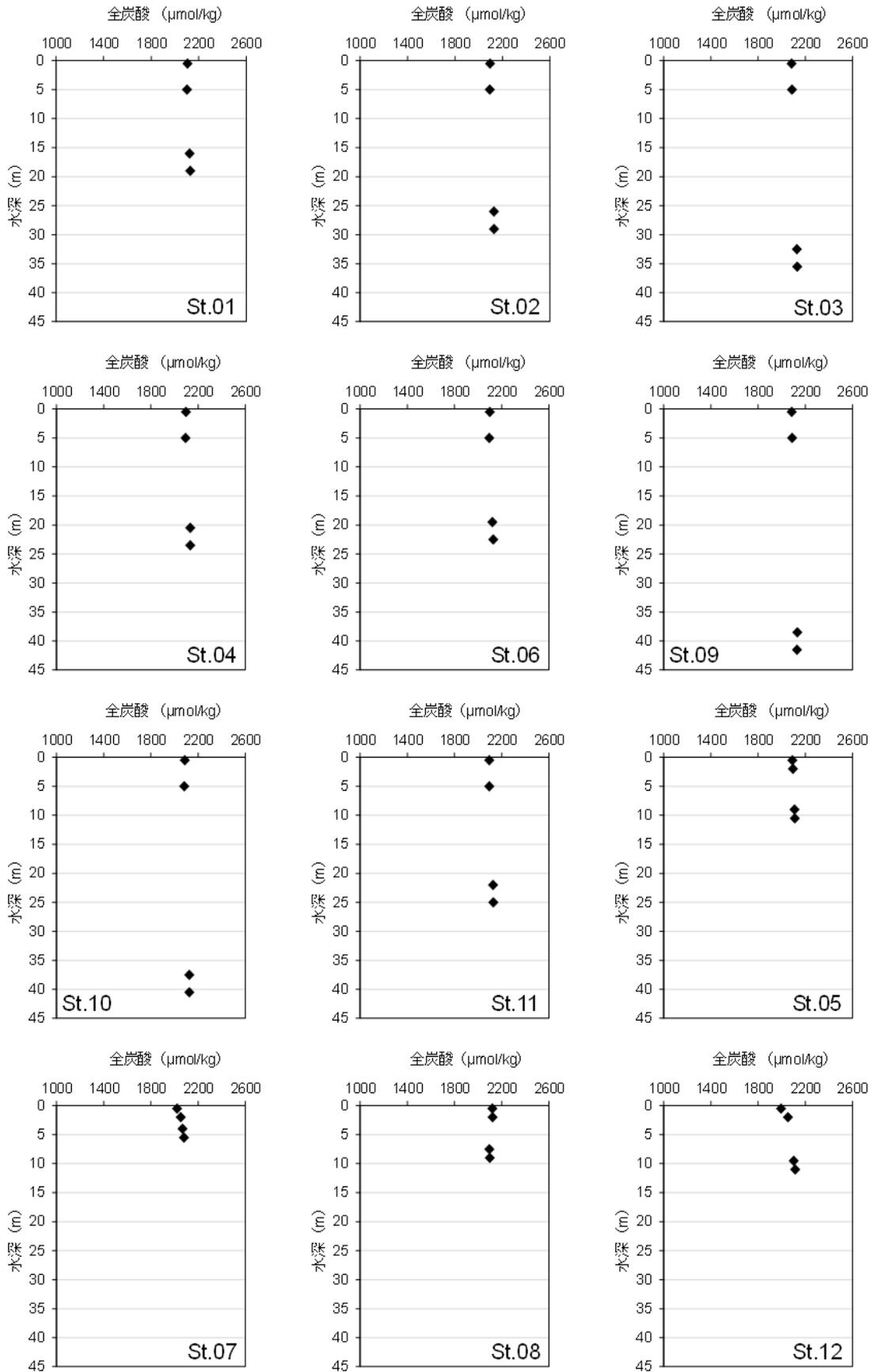


図 6.6-1 秋季調査における全炭酸観測結果 (採水分析)

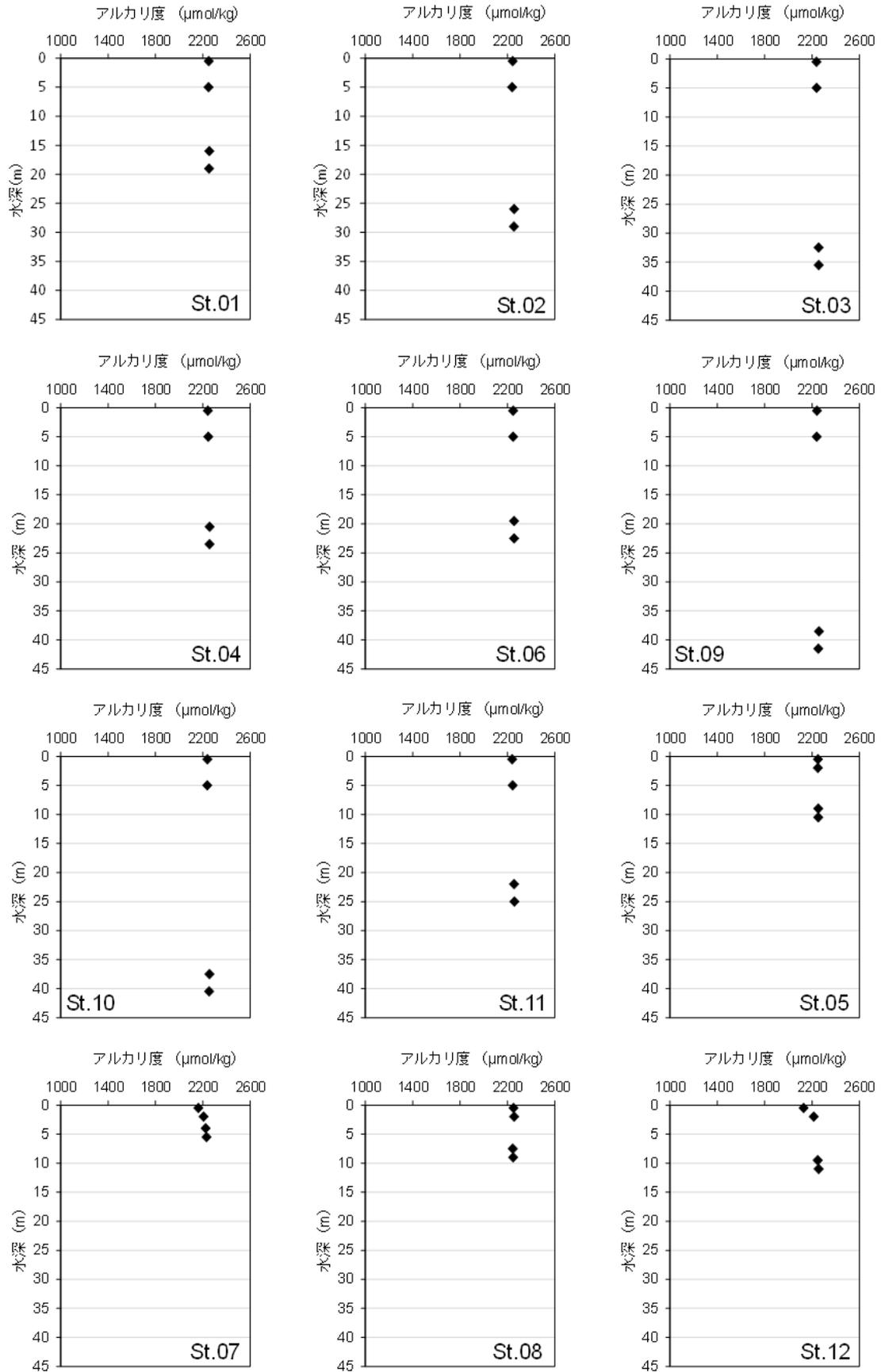


図 6.6-2 秋季調査におけるアルカリ度観測結果 (採水分析)

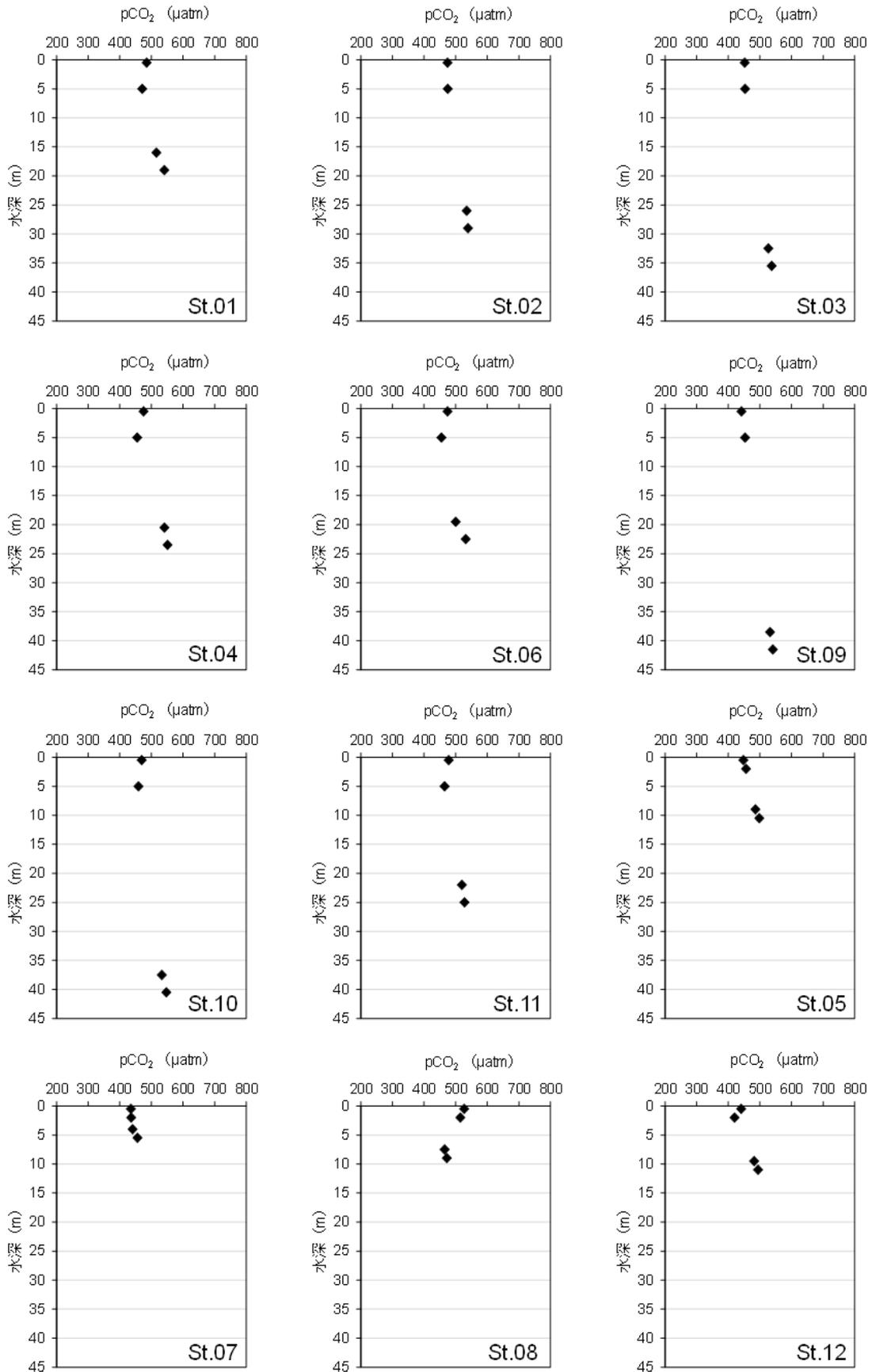


図 6.6-3 秋季調査における pCO₂ 観測結果 (採水分析)

(2) 多項目水質センサーによる鉛直観測等

各調査測点における多項目水質センサーを用いた水温、塩分、pH、およびDOの鉛直観測結果を、採水分析結果とともに、図6.6-4～図6.6-7および表6.6-10～表6.6-15に示す。

なお、表6.6-10～表6.6-15記載のデータは、0.5秒おきにセンサーが取得する各観測項目（深度、水温、塩分、pH、およびDO）のリアルタイムデータを、センサーに接続したPC上のアプリケーションによって、0.5mごとに層厚0.5m（上下0.25m）の範囲で平均し、出力したものである。多項目水質センサーで測定される最下層の水深は0.5m間隔の小数点一桁で処理されるが、処理後の水深と多項目水質センサーで計測した水深が一致しない場合もある。そこで、処理後の測定水深が多項目水質センサーで計測した水深よりも深くなる場合、その水深の水質項目は報告しないものとした。

観測の結果、St.07およびSt.12の調査測点で塩分躍層が確認された。

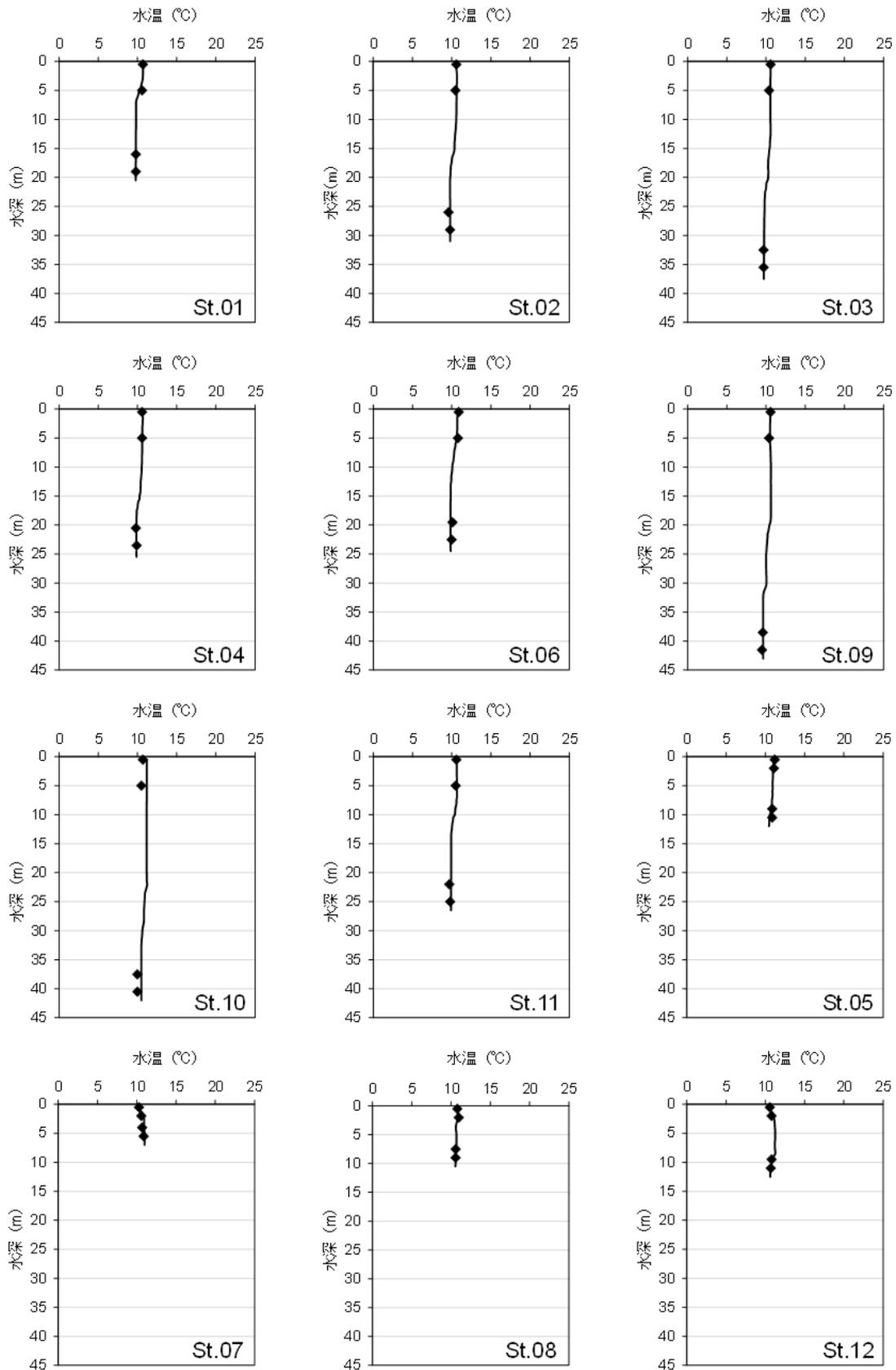


図 6.6-4 秋季調査における水温観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

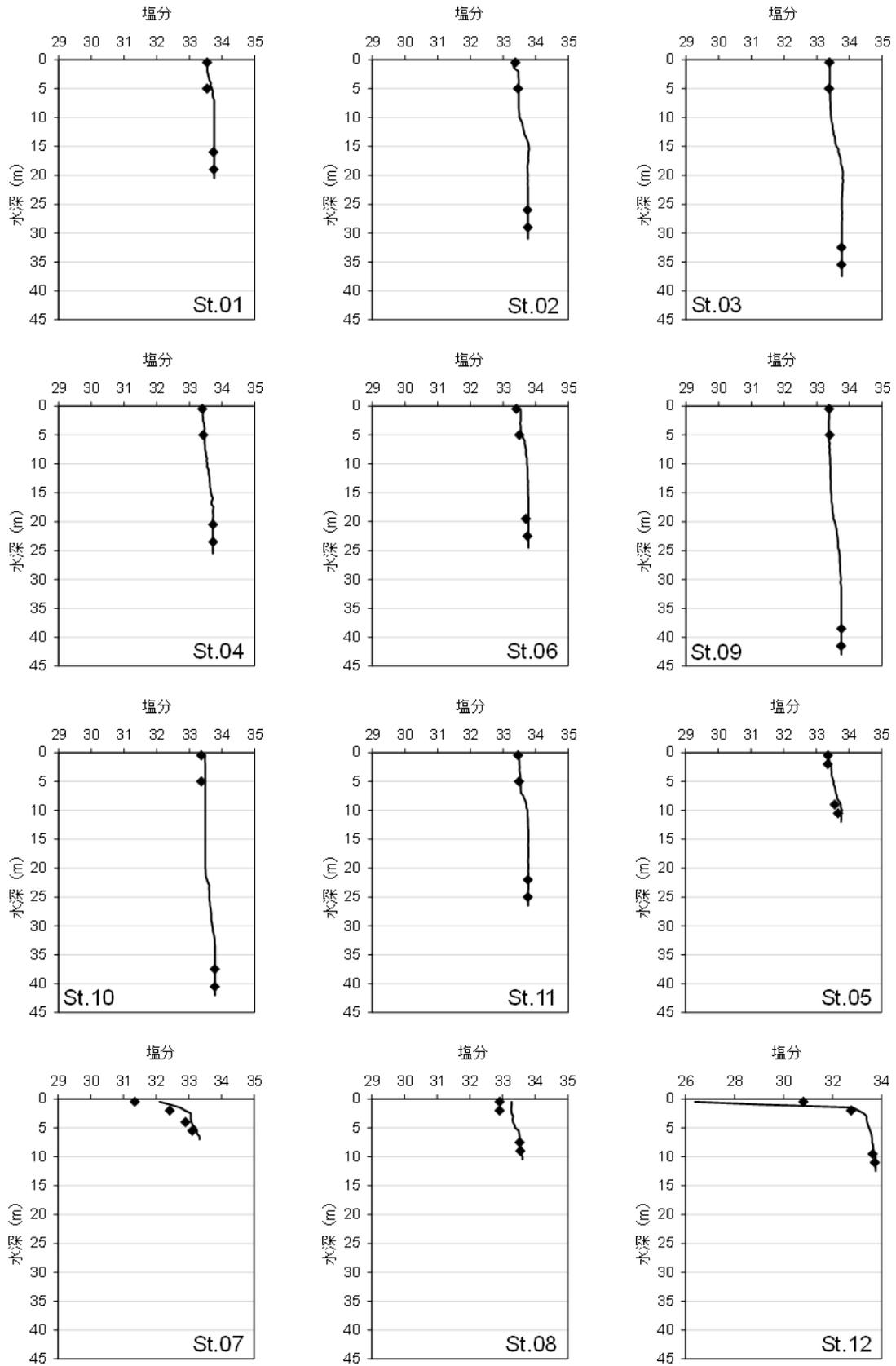


図 6.6-5 秋季調査における塩分観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

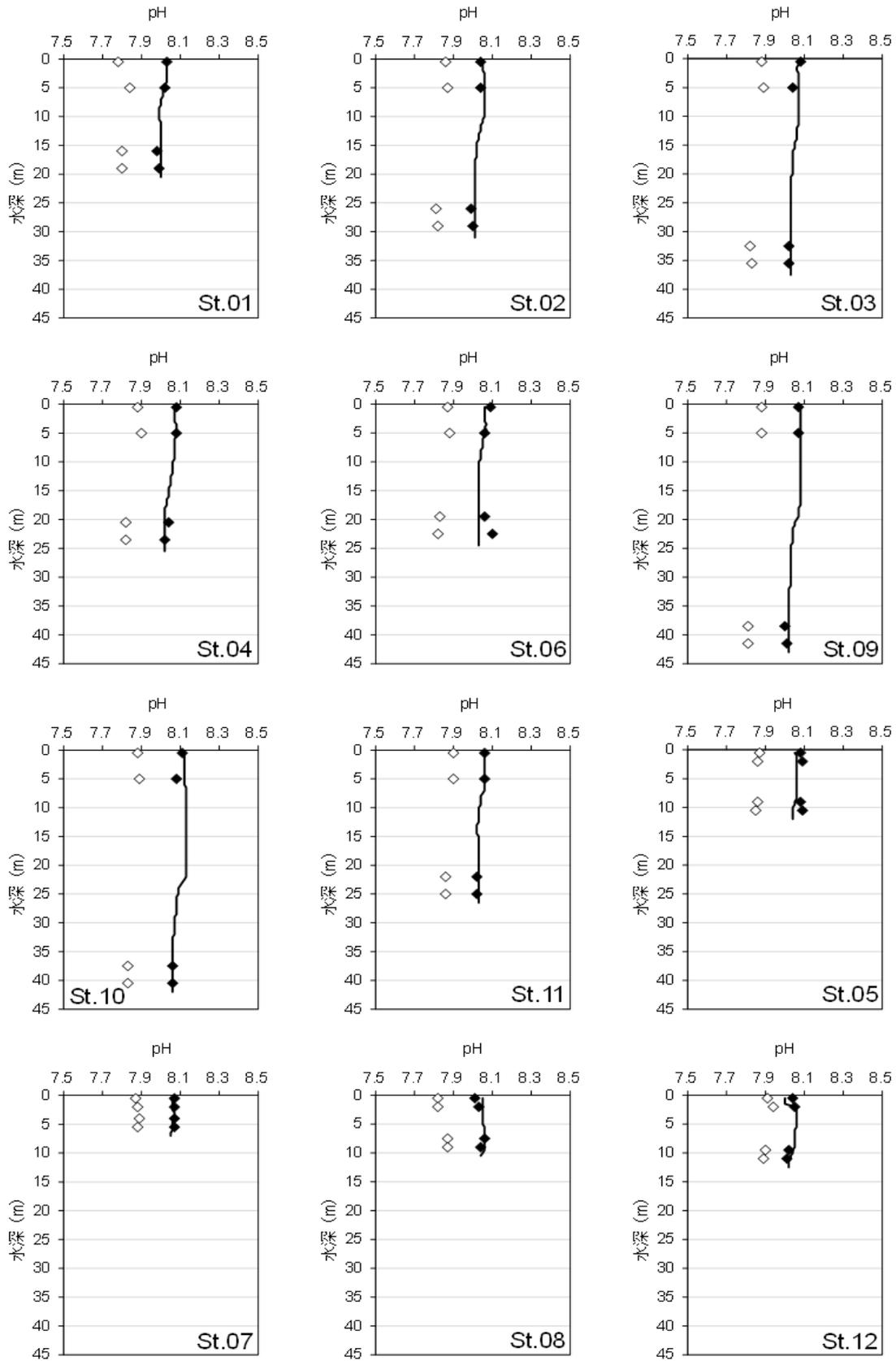


図 6.6-6 秋季調査における pH 観測結果 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、
—多項目水質センサー)

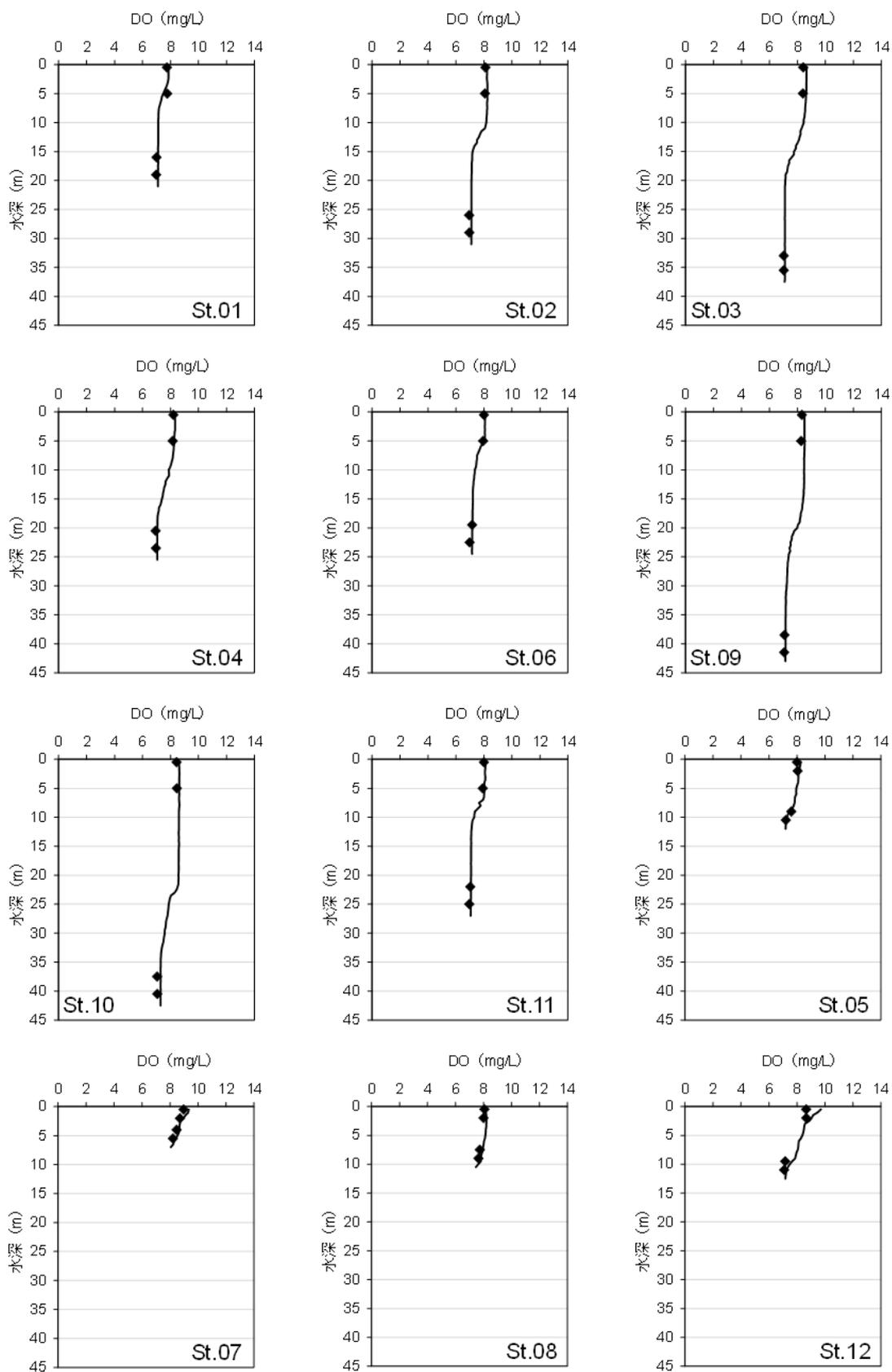


図 6.6-7 秋季調査における DO 観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.6-10 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.01 および St.02 : 秋季調査)

St.01					St.02				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	10.73	33.56	8.03	7.86	0.5	10.59	33.31	8.05	8.23
1.0	10.72	33.55	8.03	7.86	1.0	10.59	33.31	8.05	8.22
1.5	10.71	33.55	8.03	7.86	1.5	10.61	33.35	8.05	8.22
2.0	10.71	33.55	8.03	7.86	2.0	10.66	33.47	8.05	8.21
2.5	10.68	33.57	8.03	7.85	2.5	10.67	33.47	8.06	8.21
3.0	10.66	33.59	8.03	7.81	3.0	10.67	33.47	8.06	8.23
3.5	10.61	33.61	8.03	7.75	3.5	10.67	33.48	8.06	8.25
4.0	10.50	33.66	8.03	7.67	4.0	10.65	33.48	8.06	8.25
4.5	10.41	33.65	8.02	7.56	4.5	10.65	33.47	8.06	8.25
5.0	10.27	33.69	8.02	7.49	5.0	10.65	33.48	8.06	8.25
5.5	10.14	33.72	8.01	7.38	5.5	10.64	33.48	8.06	8.24
6.0	10.06	33.71	8.01	7.35	6.0	10.63	33.48	8.06	8.25
6.5	9.90	33.72	8.01	7.29	6.5	10.63	33.48	8.06	8.22
7.0	9.82	33.76	8.00	7.23	7.0	10.62	33.48	8.06	8.22
7.5	9.82	33.76	8.00	7.17	7.5	10.62	33.48	8.06	8.23
8.0	9.82	33.76	8.00	7.15	8.0	10.62	33.48	8.06	8.21
8.5	9.81	33.76	7.99	7.14	8.5	10.61	33.48	8.06	8.21
9.0	9.81	33.76	7.99	7.14	9.0	10.61	33.49	8.06	8.19
9.5	9.81	33.76	7.99	7.13	9.5	10.60	33.50	8.06	8.17
10.0	9.81	33.76	7.99	7.13	10.0	10.59	33.50	8.06	8.16
10.5	9.81	33.76	7.99	7.13	10.5	10.56	33.55	8.05	8.12
11.0	9.81	33.76	8.00	7.13	11.0	10.53	33.59	8.05	8.07
11.5	9.81	33.76	8.00	7.13	11.5	10.53	33.60	8.04	7.81
12.0	9.80	33.76	8.00	7.12	12.0	10.48	33.62	8.04	7.72
12.5	9.80	33.76	8.00	7.13	12.5	10.45	33.64	8.04	7.63
13.0	9.80	33.76	8.00	7.12	13.0	10.43	33.66	8.03	7.50
13.5	9.80	33.76	8.00	7.12	13.5	10.39	33.71	8.03	7.49
14.0	9.80	33.76	8.00	7.11	14.0	10.36	33.74	8.03	7.33
14.5	9.79	33.76	8.00	7.10	14.5	10.35	33.78	8.02	7.24
15.0	9.79	33.76	8.00	7.11	15.0	10.35	33.79	8.02	7.19
15.5	9.79	33.76	8.00	7.10	15.5	10.32	33.80	8.02	7.16
16.0	9.79	33.76	8.00	7.11	16.0	10.21	33.78	8.02	7.16
16.5	9.79	33.76	8.00	7.12	16.5	10.07	33.78	8.02	7.15
17.0	9.79	33.76	8.00	7.12	17.0	10.02	33.77	8.02	7.13
17.5	9.78	33.76	8.00	7.10	17.5	9.97	33.78	8.01	7.12
18.0	9.78	33.76	8.00	7.11	18.0	9.90	33.76	8.01	7.12
18.5	9.78	33.76	8.00	7.10	18.5	9.88	33.74	8.01	7.13
19.0	9.78	33.76	8.00	7.10	19.0	9.85	33.75	8.01	7.11
19.5	9.78	33.76	8.00	7.10	19.5	9.85	33.75	8.01	7.11
20.0	9.78	33.76	8.00	7.10	20.0	9.81	33.76	8.01	7.10
20.5	9.78	33.76	8.00	7.10	20.5	9.78	33.75	8.01	7.10
21.0					21.0	9.78	33.76	8.01	7.10
21.5					21.5	9.78	33.75	8.01	7.10
22.0					22.0	9.79	33.76	8.01	7.10
22.5					22.5	9.79	33.76	8.01	7.10
23.0					23.0	9.78	33.76	8.01	7.10
23.5					23.5	9.78	33.76	8.01	7.10
24.0					24.0	9.80	33.76	8.01	7.10
24.5					24.5	9.80	33.76	8.01	7.10
25.0					25.0	9.81	33.76	8.01	7.10
25.5					25.5	9.81	33.76	8.01	7.10
26.0					26.0	9.80	33.76	8.01	7.10
26.5					26.5	9.80	33.76	8.01	7.10
27.0					27.0	9.80	33.76	8.01	7.10
27.5					27.5	9.80	33.76	8.01	7.10
28.0					28.0	9.80	33.76	8.01	7.10
28.5					28.5	9.81	33.76	8.01	7.10
29.0					29.0	9.81	33.76	8.01	7.10
29.5					29.5	9.81	33.76	8.01	7.10
30.0					30.0	9.81	33.76	8.01	7.09
30.5					30.5	9.81	33.76	8.01	7.10
31.0					31.0	9.82	33.76	8.01	7.09
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
43.0					43.0				
平均値	10.01	33.72	8.01	7.29	平均値	10.20	33.65	8.03	7.55
最小値	9.78	33.55	7.99	7.10	最小値	9.78	33.31	8.01	7.09
最大値	10.73	33.76	8.03	7.86	最大値	10.67	33.80	8.06	8.25

表 6.6-11 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.03 および St.04 : 秋季調査)

St.03					St.04				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	10.63	33.40	8.07	8.67	0.5	10.65	33.42	8.07	8.30
1.0	10.59	33.40	8.07	8.65	1.0	10.65	33.43	8.07	8.31
1.5	10.59	33.40	8.06	8.65	1.5	10.68	33.41	8.07	8.33
2.0	10.57	33.40	8.06	8.65	2.0	10.66	33.42	8.07	8.33
2.5	10.57	33.40	8.07	8.65	2.5	10.67	33.42	8.07	8.33
3.0	10.56	33.40	8.07	8.64	3.0	10.63	33.45	8.07	8.33
3.5	10.55	33.40	8.07	8.64	3.5	10.62	33.46	8.08	8.29
4.0	10.55	33.40	8.07	8.64	4.0	10.62	33.47	8.08	8.28
4.5	10.55	33.40	8.07	8.64	4.5	10.63	33.44	8.08	8.27
5.0	10.54	33.40	8.07	8.61	5.0	10.63	33.44	8.08	8.30
5.5	10.55	33.41	8.07	8.61	5.5	10.61	33.47	8.08	8.27
6.0	10.55	33.41	8.07	8.60	6.0	10.61	33.47	8.07	8.23
6.5	10.55	33.41	8.07	8.59	6.5	10.61	33.47	8.07	8.22
7.0	10.55	33.41	8.07	8.57	7.0	10.61	33.48	8.07	8.20
7.5	10.55	33.42	8.07	8.55	7.5	10.60	33.48	8.07	8.17
8.0	10.55	33.42	8.07	8.55	8.0	10.57	33.51	8.07	8.15
8.5	10.55	33.42	8.07	8.52	8.5	10.57	33.51	8.07	8.09
9.0	10.56	33.43	8.07	8.51	9.0	10.57	33.54	8.07	8.04
9.5	10.56	33.43	8.07	8.45	9.5	10.56	33.53	8.07	7.97
10.0	10.56	33.44	8.07	8.45	10.0	10.53	33.55	8.06	7.87
10.5	10.56	33.45	8.07	8.38	10.5	10.54	33.54	8.06	7.89
11.0	10.57	33.47	8.07	8.29	11.0	10.52	33.59	8.06	7.89
11.5	10.59	33.49	8.07	8.21	11.5	10.47	33.59	8.06	7.75
12.0	10.59	33.49	8.06	8.22	12.0	10.45	33.60	8.06	7.65
12.5	10.57	33.51	8.06	8.15	12.5	10.42	33.62	8.05	7.63
13.0	10.56	33.52	8.06	8.10	13.0	10.41	33.62	8.05	7.55
13.5	10.51	33.56	8.06	8.01	13.5	10.40	33.63	8.05	7.52
14.0	10.50	33.56	8.06	7.89	14.0	10.38	33.63	8.05	7.47
14.5	10.50	33.57	8.05	7.88	14.5	10.34	33.65	8.04	7.44
15.0	10.46	33.60	8.05	7.75	15.0	10.27	33.66	8.04	7.39
15.5	10.39	33.66	8.05	7.75	15.5	10.26	33.68	8.04	7.34
16.0	10.36	33.66	8.04	7.59	16.0	10.10	33.72	8.04	7.29
16.5	10.32	33.69	8.04	7.41	16.5	10.04	33.68	8.03	7.17
17.0	10.29	33.72	8.04	7.41	17.0	10.00	33.68	8.03	7.16
17.5	10.28	33.73	8.04	7.31	17.5	9.90	33.74	8.03	7.11
18.0	10.27	33.73	8.04	7.29	18.0	9.90	33.72	8.02	7.08
18.5	10.27	33.77	8.04	7.25	18.5	9.89	33.72	8.02	7.07
19.0	10.30	33.79	8.04	7.15	19.0	9.88	33.73	8.02	7.07
19.5	10.29	33.80	8.04	7.15	19.5	9.88	33.72	8.02	7.07
20.0	10.28	33.80	8.04	7.13	20.0	9.88	33.72	8.02	7.06
20.5	10.19	33.79	8.03	7.12	20.5	9.88	33.72	8.02	7.06
21.0	10.04	33.81	8.03	7.10	21.0	9.87	33.72	8.02	7.06
21.5	10.03	33.79	8.03	7.10	21.5	9.87	33.72	8.02	7.06
22.0	9.98	33.79	8.03	7.10	22.0	9.87	33.72	8.02	7.06
22.5	9.89	33.79	8.03	7.10	22.5	9.87	33.72	8.02	7.06
23.0	9.86	33.78	8.03	7.10	23.0	9.87	33.72	8.02	7.05
23.5	9.85	33.78	8.03	7.10	23.5	9.87	33.72	8.02	7.05
24.0	9.82	33.77	8.03	7.10	24.0	9.87	33.72	8.02	7.06
24.5	9.82	33.77	8.03	7.10	24.5	9.87	33.72	8.02	7.05
25.0	9.82	33.77	8.03	7.10	25.0	9.87	33.72	8.02	7.05
25.5	9.81	33.77	8.03	7.10	25.5	9.88	33.72	8.02	7.05
26.0	9.79	33.77	8.03	7.10	26.0				
26.5	9.79	33.78	8.03	7.09	26.5				
27.0	9.78	33.77	8.03	7.10	27.0				
27.5	9.78	33.78	8.03	7.10	27.5				
28.0	9.77	33.77	8.03	7.10	28.0				
28.5	9.77	33.77	8.03	7.10	28.5				
29.0	9.76	33.77	8.03	7.10	29.0				
29.5	9.76	33.77	8.03	7.10	29.5				
30.0	9.76	33.77	8.03	7.10	30.0				
30.5	9.76	33.77	8.03	7.10	30.5				
31.0	9.76	33.77	8.03	7.09	31.0				
31.5	9.76	33.77	8.03	7.10	31.5				
32.0	9.75	33.77	8.03	7.10	32.0				
32.5	9.75	33.77	8.03	7.10	32.5				
33.0	9.74	33.77	8.03	7.10	33.0				
33.5	9.73	33.77	8.03	7.09	33.5				
34.0	9.74	33.77	8.03	7.10	34.0				
34.5	9.73	33.77	8.03	7.10	34.5				
35.0	9.73	33.77	8.03	7.10	35.0				
35.5	9.72	33.77	8.03	7.10	35.5				
36.0	9.72	33.77	8.03	7.09	36.0				
36.5	9.72	33.77	8.03	7.10	36.5				
37.0	9.72	33.77	8.03	7.10	37.0				
37.5	9.72	33.77	8.03	7.08	37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
43.0					43.0				
平均値	10.17	33.64	8.05	7.66	平均値	10.29	33.60	8.05	7.64
最小値	9.72	33.40	8.03	7.08	最小値	9.87	33.41	8.02	7.05
最大値	10.63	33.81	8.07	8.67	最大値	10.68	33.74	8.08	8.33

表 6.6-12 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.06 および St.09 : 秋季調査)

St.06					St.09				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	10.81	33.53	8.06	8.09	0.5	10.54	33.38	8.08	8.50
1.0	10.74	33.54	8.06	8.08	1.0	10.54	33.38	8.08	8.50
1.5	10.70	33.54	8.06	8.07	1.5	10.54	33.38	8.08	8.50
2.0	10.71	33.54	8.06	8.07	2.0	10.53	33.38	8.08	8.50
2.5	10.71	33.54	8.06	8.06	2.5	10.52	33.37	8.08	8.50
3.0	10.71	33.52	8.06	8.07	3.0	10.52	33.37	8.08	8.50
3.5	10.70	33.54	8.07	8.06	3.5	10.52	33.37	8.08	8.51
4.0	10.66	33.54	8.06	8.07	4.0	10.51	33.37	8.08	8.51
4.5	10.67	33.55	8.07	8.07	4.5	10.51	33.37	8.08	8.51
5.0	10.58	33.57	8.07	8.06	5.0	10.51	33.37	8.08	8.51
5.5	10.58	33.61	8.06	7.88	5.5	10.51	33.37	8.08	8.52
6.0	10.47	33.66	8.05	7.76	6.0	10.51	33.37	8.08	8.51
6.5	10.45	33.66	8.05	7.68	6.5	10.55	33.40	8.08	8.50
7.0	10.35	33.68	8.05	7.60	7.0	10.56	33.38	8.08	8.49
7.5	10.31	33.70	8.05	7.50	7.5	10.58	33.40	8.08	8.49
8.0	10.28	33.70	8.04	7.50	8.0	10.59	33.39	8.08	8.47
8.5	10.25	33.70	8.04	7.47	8.5	10.60	33.40	8.08	8.48
9.0	10.19	33.73	8.04	7.46	9.0	10.61	33.41	8.08	8.48
9.5	10.09	33.73	8.04	7.42	9.5	10.62	33.41	8.08	8.48
10.0	10.08	33.73	8.03	7.34	10.0	10.62	33.41	8.08	8.47
10.5	10.06	33.74	8.03	7.34	10.5	10.62	33.42	8.08	8.47
11.0	10.00	33.75	8.03	7.30	11.0	10.62	33.42	8.08	8.48
11.5	9.94	33.75	8.03	7.29	11.5	10.62	33.42	8.08	8.47
12.0	9.94	33.75	8.03	7.25	12.0	10.62	33.42	8.08	8.48
12.5	9.93	33.75	8.03	7.24	12.5	10.61	33.42	8.08	8.47
13.0	9.87	33.77	8.03	7.22	13.0	10.62	33.43	8.08	8.47
13.5	9.87	33.76	8.03	7.21	13.5	10.62	33.43	8.08	8.45
14.0	9.87	33.76	8.03	7.21	14.0	10.63	33.43	8.08	8.45
14.5	9.86	33.77	8.03	7.21	14.5	10.62	33.43	8.08	8.44
15.0	9.86	33.76	8.03	7.21	15.0	10.62	33.44	8.08	8.40
15.5	9.86	33.77	8.03	7.21	15.5	10.62	33.45	8.08	8.39
16.0	9.84	33.78	8.03	7.20	16.0	10.62	33.45	8.08	8.35
16.5	9.84	33.78	8.03	7.20	16.5	10.62	33.45	8.08	8.34
17.0	9.84	33.78	8.03	7.18	17.0	10.63	33.47	8.08	8.30
17.5	9.84	33.78	8.03	7.18	17.5	10.63	33.48	8.08	8.23
18.0	9.85	33.78	8.03	7.18	18.0	10.63	33.48	8.07	8.22
18.5	9.85	33.78	8.03	7.18	18.5	10.63	33.49	8.07	8.18
19.0	9.85	33.78	8.03	7.17	19.0	10.61	33.51	8.07	8.16
19.5	9.85	33.78	8.03	7.17	19.5	10.56	33.51	8.07	8.02
20.0	9.85	33.78	8.03	7.17	20.0	10.43	33.55	8.06	7.99
20.5	9.85	33.78	8.03	7.16	20.5	10.36	33.57	8.05	7.77
21.0	9.85	33.78	8.03	7.16	21.0	10.31	33.59	8.05	7.69
21.5	9.85	33.78	8.03	7.16	21.5	10.21	33.61	8.04	7.60
22.0	9.85	33.78	8.03	7.16	22.0	10.20	33.61	8.04	7.58
22.5	9.85	33.78	8.03	7.15	22.5	10.15	33.63	8.04	7.50
23.0	9.85	33.78	8.03	7.15	23.0	10.13	33.64	8.04	7.52
23.5	9.85	33.78	8.03	7.15	23.5	10.09	33.65	8.04	7.43
24.0	9.85	33.78	8.03	7.14	24.0	10.08	33.65	8.04	7.48
24.5	9.86	33.78	8.03	7.15	24.5	10.05	33.65	8.03	7.38
25.0					25.0	10.01	33.68	8.03	7.36
25.5					25.5	10.01	33.69	8.03	7.34
26.0					26.0	10.01	33.70	8.03	7.30
26.5					26.5	10.01	33.70	8.03	7.30
27.0					27.0	10.01	33.70	8.03	7.28
27.5					27.5	10.01	33.71	8.03	7.28
28.0					28.0	10.03	33.71	8.03	7.27
28.5					28.5	10.03	33.71	8.03	7.26
29.0					29.0	10.05	33.72	8.03	7.25
29.5					29.5	10.06	33.73	8.03	7.24
30.0					30.0	10.06	33.74	8.03	7.22
30.5					30.5	10.01	33.72	8.03	7.22
31.0					31.0	9.86	33.74	8.03	7.19
31.5					31.5	9.71	33.75	8.03	7.19
32.0					32.0	9.65	33.75	8.02	7.16
32.5					32.5	9.64	33.75	8.02	7.17
33.0					33.0	9.63	33.75	8.02	7.17
33.5					33.5	9.63	33.75	8.02	7.16
34.0					34.0	9.63	33.75	8.02	7.16
34.5					34.5	9.63	33.75	8.02	7.16
35.0					35.0	9.63	33.75	8.02	7.16
35.5					35.5	9.63	33.75	8.02	7.15
36.0					36.0	9.62	33.75	8.02	7.15
36.5					36.5	9.62	33.75	8.02	7.15
37.0					37.0	9.62	33.75	8.02	7.15
37.5					37.5	9.62	33.75	8.02	7.15
38.0					38.0	9.62	33.75	8.02	7.16
38.5					38.5	9.62	33.75	8.02	7.15
39.0					39.0	9.62	33.75	8.02	7.15
39.5					39.5	9.62	33.75	8.02	7.15
40.0					40.0	9.62	33.75	8.02	7.15
40.5					40.5	9.62	33.75	8.02	7.15
41.0					41.0	9.62	33.75	8.02	7.15
41.5					41.5	9.62	33.75	8.02	7.14
42.0					42.0	9.62	33.75	8.02	7.14
42.5					42.5	9.62	33.75	8.02	7.14
43.0					43.0	9.62	33.75	8.02	7.14
平均値	10.13	33.71	8.04	7.45	平均値	10.19	33.58	8.05	7.80
最小値	9.84	33.52	8.03	7.14	最小値	9.62	33.37	8.02	7.14
最大値	10.81	33.78	8.07	8.09	最大値	10.63	33.75	8.08	8.52

表 6.6-13 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.10 および St.11 : 秋季調査)

St.10					St.11				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	11.20	33.49	8.11	8.60	0.5	10.62	33.48	8.06	8.12
1.0	11.19	33.48	8.12	8.61	1.0	10.64	33.49	8.06	8.10
1.5	11.19	33.48	8.12	8.62	1.5	10.64	33.50	8.06	8.09
2.0	11.19	33.49	8.12	8.62	2.0	10.64	33.50	8.06	8.07
2.5	11.19	33.49	8.12	8.63	2.5	10.64	33.51	8.06	8.07
3.0	11.19	33.49	8.12	8.62	3.0	10.64	33.50	8.06	8.09
3.5	11.19	33.49	8.12	8.62	3.5	10.65	33.51	8.06	8.09
4.0	11.19	33.49	8.12	8.62	4.0	10.66	33.53	8.06	8.03
4.5	11.19	33.49	8.12	8.62	4.5	10.66	33.53	8.06	8.03
5.0	11.19	33.49	8.12	8.62	5.0	10.66	33.53	8.06	8.04
5.5	11.19	33.49	8.12	8.61	5.5	10.67	33.54	8.06	8.03
6.0	11.19	33.49	8.12	8.62	6.0	10.67	33.54	8.06	8.01
6.5	11.19	33.49	8.13	8.61	6.5	10.67	33.54	8.06	8.00
7.0	11.19	33.49	8.13	8.61	7.0	10.66	33.55	8.06	7.93
7.5	11.19	33.49	8.13	8.62	7.5	10.60	33.62	8.05	7.64
8.0	11.18	33.49	8.13	8.63	8.0	10.60	33.65	8.04	7.76
8.5	11.18	33.49	8.13	8.61	8.5	10.54	33.69	8.04	7.55
9.0	11.18	33.49	8.13	8.60	9.0	10.45	33.71	8.04	7.35
9.5	11.17	33.49	8.13	8.60	9.5	10.44	33.71	8.04	7.31
10.0	11.17	33.49	8.13	8.60	10.0	10.39	33.75	8.03	7.30
10.5	11.17	33.49	8.13	8.60	10.5	10.18	33.75	8.03	7.19
11.0	11.17	33.49	8.13	8.60	11.0	10.15	33.75	8.03	7.15
11.5	11.17	33.49	8.13	8.60	11.5	10.07	33.76	8.03	7.12
12.0	11.17	33.49	8.13	8.60	12.0	10.04	33.76	8.03	7.11
12.5	11.17	33.49	8.13	8.59	12.5	10.02	33.76	8.03	7.09
13.0	11.17	33.49	8.13	8.59	13.0	9.94	33.77	8.02	7.09
13.5	11.17	33.49	8.13	8.60	13.5	9.93	33.78	8.02	7.08
14.0	11.17	33.49	8.13	8.59	14.0	9.93	33.78	8.02	7.08
14.5	11.17	33.49	8.13	8.61	14.5	9.93	33.78	8.02	7.09
15.0	11.17	33.49	8.13	8.60	15.0	9.93	33.78	8.03	7.08
15.5	11.17	33.49	8.13	8.59	15.5	9.93	33.78	8.03	7.08
16.0	11.17	33.49	8.13	8.59	16.0	9.93	33.77	8.03	7.08
16.5	11.17	33.49	8.13	8.59	16.5	9.93	33.78	8.03	7.08
17.0	11.17	33.49	8.13	8.59	17.0	9.93	33.78	8.03	7.08
17.5	11.17	33.49	8.13	8.59	17.5	9.93	33.78	8.03	7.08
18.0	11.17	33.49	8.13	8.58	18.0	9.93	33.78	8.03	7.07
18.5	11.17	33.49	8.13	8.59	18.5	9.93	33.77	8.03	7.08
19.0	11.17	33.49	8.13	8.59	19.0	9.93	33.77	8.03	7.08
19.5	11.17	33.49	8.13	8.58	19.5	9.92	33.78	8.03	7.08
20.0	11.18	33.49	8.13	8.57	20.0	9.92	33.78	8.03	7.08
20.5	11.19	33.50	8.13	8.58	20.5	9.92	33.77	8.03	7.07
21.0	11.19	33.50	8.13	8.57	21.0	9.92	33.78	8.03	7.07
21.5	11.20	33.51	8.13	8.56	21.5	9.91	33.77	8.03	7.07
22.0	11.26	33.54	8.13	8.51	22.0	9.91	33.78	8.03	7.07
22.5	11.17	33.57	8.12	8.43	22.5	9.91	33.78	8.03	7.07
23.0	11.06	33.61	8.11	8.29	23.0	9.91	33.78	8.03	7.07
23.5	10.96	33.60	8.10	8.03	23.5	9.91	33.78	8.03	7.07
24.0	10.93	33.61	8.09	7.95	24.0	9.91	33.77	8.03	7.07
24.5	10.91	33.61	8.09	7.92	24.5	9.91	33.77	8.03	7.06
25.0	10.90	33.61	8.09	7.87	25.0	9.91	33.77	8.03	7.06
25.5	10.87	33.61	8.08	7.86	25.5	9.91	33.77	8.03	7.06
26.0	10.86	33.63	8.08	7.83	26.0	9.91	33.77	8.03	7.05
26.5	10.84	33.63	8.08	7.81	26.5	9.91	33.77	8.03	7.05
27.0	10.84	33.65	8.08	7.79	27.0				
27.5	10.84	33.66	8.08	7.73	27.5				
28.0	10.84	33.67	8.08	7.68	28.0				
28.5	10.81	33.67	8.08	7.67	28.5				
29.0	10.74	33.67	8.07	7.65	29.0				
29.5	10.67	33.69	8.07	7.59	29.5				
30.0	10.62	33.70	8.07	7.58	30.0				
30.5	10.60	33.72	8.07	7.55	30.5				
31.0	10.59	33.72	8.07	7.52	31.0				
31.5	10.53	33.75	8.07	7.49	31.5				
32.0	10.51	33.77	8.07	7.43	32.0				
32.5	10.49	33.78	8.06	7.39	32.5				
33.0	10.49	33.78	8.06	7.35	33.0				
33.5	10.49	33.79	8.06	7.33	33.5				
34.0	10.49	33.79	8.06	7.32	34.0				
34.5	10.49	33.79	8.06	7.30	34.5				
35.0	10.49	33.79	8.06	7.30	35.0				
35.5	10.49	33.79	8.06	7.30	35.5				
36.0	10.49	33.79	8.06	7.29	36.0				
36.5	10.49	33.79	8.06	7.29	36.5				
37.0	10.49	33.79	8.06	7.29	37.0				
37.5	10.49	33.79	8.06	7.30	37.5				
38.0	10.49	33.79	8.06	7.30	38.0				
38.5	10.49	33.79	8.06	7.29	38.5				
39.0	10.49	33.79	8.06	7.29	39.0				
39.5	10.49	33.79	8.06	7.29	39.5				
40.0	10.49	33.79	8.06	7.30	40.0				
40.5	10.49	33.79	8.06	7.28	40.5				
41.0	10.49	33.79	8.06	7.29	41.0				
41.5	10.49	33.79	8.06	7.29	41.5				
42.0	10.49	33.79	8.06	7.29	42.0				
42.5					42.5				
43.0					43.0				
平均値	10.93	33.60	8.10	8.10	平均値	10.20	33.70	8.04	7.38
最小値	10.49	33.48	8.06	7.28	最小値	9.91	33.48	8.02	7.05
最大値	11.26	33.79	8.13	8.63	最大値	10.67	33.78	8.06	8.12

表 6.6-14 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.05 および St.07 : 秋季調査)

St.05					St.07				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	11.03	33.38	8.05	8.26	0.5	10.26	32.11	8.05	9.34
1.0	11.02	33.38	8.06	8.24	1.0	10.38	32.43	8.06	9.30
1.5	11.01	33.40	8.06	8.19	1.5	10.71	32.73	8.06	9.11
2.0	11.00	33.44	8.06	8.20	2.0	10.94	32.89	8.06	8.95
2.5	10.97	33.46	8.06	8.10	2.5	10.94	33.06	8.06	8.75
3.0	10.96	33.46	8.06	8.10	3.0	10.94	33.06	8.07	8.69
3.5	10.96	33.47	8.06	8.09	3.5	10.94	33.06	8.07	8.67
4.0	10.95	33.47	8.06	8.08	4.0	10.95	33.08	8.07	8.68
4.5	10.93	33.50	8.06	8.01	4.5	10.97	33.12	8.06	8.63
5.0	10.93	33.53	8.06	7.95	5.0	11.00	33.21	8.06	8.53
5.5	10.94	33.53	8.06	7.94	5.5	11.00	33.25	8.06	8.39
6.0	10.91	33.57	8.06	7.95	6.0	11.00	33.25	8.06	8.30
6.5	10.93	33.58	8.06	7.86	6.5	11.00	33.33	8.05	8.22
7.0	10.91	33.60	8.06	7.85	7.0	10.99	33.33	8.05	8.06
7.5	10.84	33.63	8.06	7.84	7.5				
8.0	10.84	33.64	8.06	7.76	8.0				
8.5	10.82	33.70	8.06	7.67	8.5				
9.0	10.75	33.75	8.05	7.43	9.0				
9.5	10.71	33.75	8.05	7.35	9.5				
10.0	10.56	33.79	8.04	7.29	10.0				
10.5	10.51	33.76	8.04	7.21	10.5				
11.0	10.50	33.77	8.04	7.21	11.0				
11.5	10.50	33.77	8.04	7.20	11.5				
12.0	10.45	33.76	8.04	7.19	12.0				
12.5					12.5				
13.0					13.0				
13.5					13.5				
14.0					14.0				
14.5					14.5				
15.0					15.0				
15.5					15.5				
16.0					16.0				
16.5					16.5				
17.0					17.0				
17.5					17.5				
18.0					18.0				
18.5					18.5				
19.0					19.0				
19.5					19.5				
20.0					20.0				
20.5					20.5				
21.0					21.0				
21.5					21.5				
22.0					22.0				
22.5					22.5				
23.0					23.0				
23.5					23.5				
24.0					24.0				
24.5					24.5				
25.0					25.0				
25.5					25.5				
26.0					26.0				
26.5					26.5				
27.0					27.0				
27.5					27.5				
28.0					28.0				
28.5					28.5				
29.0					29.0				
29.5					29.5				
30.0					30.0				
30.5					30.5				
31.0					31.0				
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
43.0					43.0				
平均値	10.83	33.59	8.05	7.79	平均値	10.86	32.99	8.06	8.69
最小値	10.45	33.38	8.04	7.19	最小値	10.26	32.11	8.05	8.06
最大値	11.03	33.79	8.06	8.26	最大値	11.00	33.33	8.07	9.34

表 6.6-15 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.08 および St.12 : 秋季調査)

St.08					St.12				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	10.84	33.28	8.05	8.17	0.5	10.48	26.38	8.00	9.71
1.0	10.85	33.28	8.05	8.17	1.0	10.54	29.10	8.00	9.48
1.5	10.86	33.27	8.05	8.20	1.5	10.95	32.83	8.00	9.16
2.0	10.85	33.27	8.05	8.20	2.0	10.97	33.05	8.05	9.05
2.5	10.79	33.28	8.05	8.21	2.5	11.11	33.27	8.06	8.89
3.0	10.70	33.33	8.05	8.20	3.0	11.17	33.39	8.06	8.57
3.5	10.63	33.31	8.05	8.20	3.5	11.19	33.39	8.06	8.52
4.0	10.61	33.32	8.05	8.17	4.0	11.22	33.41	8.06	8.49
4.5	10.66	33.37	8.05	8.15	4.5	11.25	33.44	8.06	8.45
5.0	10.69	33.39	8.05	8.13	5.0	11.26	33.49	8.06	8.39
5.5	10.70	33.49	8.06	8.10	5.5	11.26	33.53	8.06	8.28
6.0	10.70	33.51	8.06	8.03	6.0	11.25	33.58	8.05	8.13
6.5	10.69	33.52	8.06	8.01	6.5	11.22	33.60	8.05	8.10
7.0	10.68	33.53	8.06	7.98	7.0	11.21	33.61	8.05	8.09
7.5	10.65	33.55	8.06	7.97	7.5	11.21	33.61	8.05	8.06
8.0	10.64	33.55	8.06	7.89	8.0	11.26	33.65	8.05	7.96
8.5	10.64	33.55	8.06	7.84	8.5	11.27	33.66	8.05	7.92
9.0	10.64	33.55	8.06	7.81	9.0	11.07	33.67	8.05	7.87
9.5	10.57	33.57	8.06	7.81	9.5	10.90	33.72	8.04	7.66
10.0	10.58	33.61	8.05	7.62	10.0	10.78	33.75	8.04	7.48
10.5	10.55	33.61	8.04	7.46	10.5	10.79	33.75	8.03	7.35
11.0					11.0	10.68	33.76	8.03	7.26
11.5					11.5	10.64	33.76	8.02	7.22
12.0					12.0	10.63	33.75	8.02	7.19
12.5					12.5	10.62	33.76	8.02	7.17
13.0					13.0				
13.5					13.5				
14.0					14.0				
14.5					14.5				
15.0					15.0				
15.5					15.5				
16.0					16.0				
16.5					16.5				
17.0					17.0				
17.5					17.5				
18.0					18.0				
18.5					18.5				
19.0					19.0				
19.5					19.5				
20.0					20.0				
20.5					20.5				
21.0					21.0				
21.5					21.5				
22.0					22.0				
22.5					22.5				
23.0					23.0				
23.5					23.5				
24.0					24.0				
24.5					24.5				
25.0					25.0				
25.5					25.5				
26.0					26.0				
26.5					26.5				
27.0					27.0				
27.5					27.5				
28.0					28.0				
28.5					28.5				
29.0					29.0				
29.5					29.5				
30.0					30.0				
30.5					30.5				
31.0					31.0				
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
43.0					43.0				
平均値	10.69	33.44	8.05	8.02	平均値	11.00	33.08	8.04	8.18
最小値	10.55	33.27	8.04	7.46	最小値	10.48	26.38	8.00	7.17
最大値	10.86	33.61	8.06	8.21	最大値	11.27	33.76	8.06	9.71

(3) クロロフィル a および栄養塩類の採水分析

クロロフィル a および栄養塩類の分析結果を、表 6.6-16 に示す。

今後も引き続きデータを取得し整理することにより、当該海域の一次生産や水質に係る経年的な傾向を把握するとともに、海水の化学的性状や海洋生物の状況に何らかの変化がみられた場合に総合的な考察をする際の材料として活用することとする。

表 6.6-16 クロロフィル a および栄養塩類の分析結果 (秋季調査)

調査測点	採水層	クロロフィル a ($\mu\text{g/L}$)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
St.01	表層	1.0	0.033	0.27	0.68
	底層	0.5	0.039	0.31	0.76
St.02	表層	1.2	0.034	0.27	0.69
	底層	0.4	0.039	0.30	0.75
St.03	表層	1.0	0.032	0.25	0.62
	底層	0.4	0.037	0.29	0.76
St.04	表層	1.0	0.031	0.25	0.67
	底層	0.7	0.040	0.30	0.77
St.06	表層	1.0	0.032	0.25	0.74
	底層	0.3	0.036	0.30	0.74
St.09	表層	1.2	0.032	0.23	0.66
	底層	0.4	0.040	0.30	0.77
St.10	表層	1.0	0.032	0.24	0.64
	底層	0.4	0.037	0.29	0.72
St.11	表層	1.1	0.032	0.25	0.68
	底層	0.4	0.036	0.29	0.76
平均値		0.8	0.035	0.27	0.71
最小値		0.3	0.031	0.23	0.62
最大値		1.2	0.040	0.31	0.77
St.05	表層	0.9	0.031	0.26	0.76
	底層	1.5	0.036	0.27	0.68
St.07	表層	1.4	0.031	0.36	1.70
	底層	2.0	0.033	0.28	0.87
St.08	表層	1.0	0.038	0.27	0.98
	底層	1.6	0.033	0.25	0.69
St.12	表層	0.8	0.030	0.31	1.30
	底層	1.2	0.034	0.28	0.67
平均値 (St.01~12)		0.9	0.035	0.28	0.79
最小値 (St.01~12)		0.3	0.030	0.23	0.62
最大値 (St.01~12)		2.0	0.040	0.36	1.70

(4) 考察

本調査海域の底層(8測点)における調査年度毎の水温・塩分との関係(本年度を含む8年)を図6.6-8に、本調査の海水の化学的性状における各測定項目の分析値と圧入開始後に実施した過年度調査の分析値との比較を表6.6-17および表6.6-18に示す。

図6.6-8から、本調査の水温・塩分範囲は過年度の調査の範囲内であり、且つ測点間の差が少なかった。そのため、同じ起源の同一水塊の影響下にあったと推察された。

本調査における水質項目(水温、塩分、pH、全炭酸、アルカリ度、 pCO_2 、クロロフィル a、全リン、全窒素、およびケイ酸態ケイ素)の分析値は、監視対象の8測点で過年度の範囲内であった。一方で、DOは監視対象の8測点の過去の最小値(7.01 mg/L)をSt.01、St.02、St.04、St.06、およびSt.11で下回ったが、ベースライン調査時に観測された6.59 mg/Lよりも高かったため、今回の調査結果は自然変動の範囲内であったと推察された。監視対象外を含む12測点の結果では、塩分、全炭酸、アルカリ度についても、過去の範囲と比べ値が低くなった。これは、陸水起源の影響を受けたと考えられる。

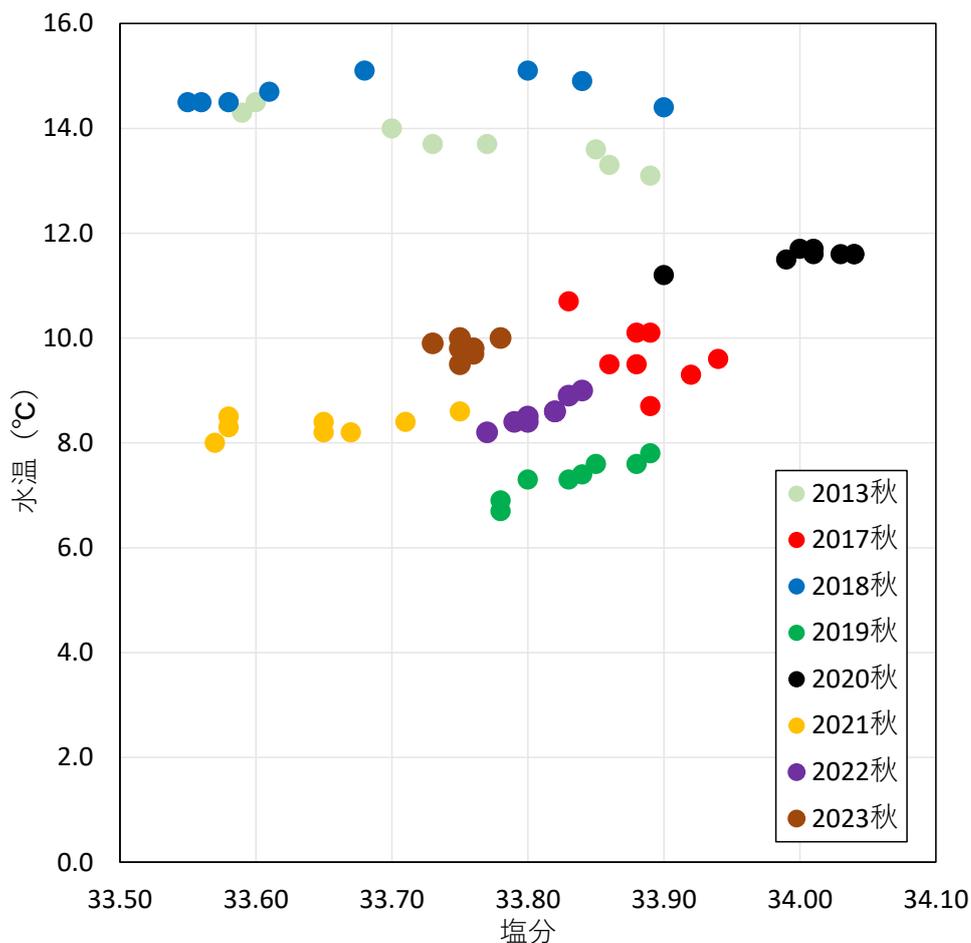


図 6.6-8 底層(8測点)における調査年度毎の水温・塩分との関係

表 6.6-17 圧入開始後の秋季調査における採水による水質分析項目（水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、および pCO₂）の分析値（最小値～最大値）

<8 測点の場合>

年度	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析pH	DO (mg/L)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
2013	13.1 ~ 15.8	32.90 ~ 33.89	未実施	6.59 ~ 8.22	1,985 ~ 2,067	2,224 ~ 2,257	307 ~ 432
2017	8.7 ~ 11.4	32.88 ~ 33.98	7.90 ~ 8.12	7.56 ~ 8.85	2,025 ~ 2,111	2,220 ~ 2,268	339 ~ 440
2018	14.4 ~ 16.0	33.47 ~ 33.90	8.14 ~ 8.26	7.48 ~ 8.07	2,006 ~ 2,043	2,242 ~ 2,263	328 ~ 371
2019	6.7 ~ 8.7	33.63 ~ 33.98	7.83 ~ 8.02	7.01 ~ 8.56	2,109 ~ 2,168	2,267 ~ 2,282	409 ~ 579
2020	11.0 ~ 11.7	33.62 ~ 34.04	8.07 ~ 8.16	8.15 ~ 8.63	2,065 ~ 2,090	2,258 ~ 2,275	351 ~ 427
2021	7.9 ~ 8.6	32.24 ~ 33.75	7.87 ~ 8.03	7.91 ~ 9.20	2,067 ~ 2,138	2,192 ~ 2,261	418 ~ 534
2022	8.2 ~ 9.0	33.76 ~ 33.84	7.87 ~ 8.11	7.37 ~ 8.26	2,111 ~ 2,137	2,256 ~ 2,265	445 ~ 521
過年度 6回の 範囲	6.7 ~ 16.0	32.24 ~ 34.04	7.83 ~ 8.26	7.01 ~ 9.20	2,006 ~ 2,168	2,192 ~ 2,282	328 ~ 579
2023	9.5 ~ 10.9	33.37 ~ 33.78	7.98 ~ 8.11	6.94 ~ 8.46	2,082 ~ 2,133	2,236 ~ 2,258	442 ~ 551

注 1：2013 年度はベースライン調査。

注 2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

<12 測点の場合>

年度	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析pH	DO (mg/L)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
2013	13.1 ~ 15.8	32.55 ~ 33.89	未実施	6.59 ~ 8.22	1,985 ~ 2,067	2,210 ~ 2,257	307 ~ 432
2017	8.7 ~ 11.6	31.77 ~ 33.98	7.90 ~ 8.12	7.56 ~ 8.91	2,023 ~ 2,201	2,213 ~ 2,352	336 ~ 497
2018	14.3 ~ 16.0	33.47 ~ 33.90	8.08 ~ 8.26	7.48 ~ 8.10	2,006 ~ 2,043	2,242 ~ 2,263	327 ~ 371
2019	6.7 ~ 8.7	33.62 ~ 33.98	7.83 ~ 8.02	6.99 ~ 8.56	2,109 ~ 2,168	2,259 ~ 2,282	409 ~ 579
2020	11.0 ~ 11.7	32.33 ~ 34.04	8.03 ~ 8.16	8.15 ~ 8.63	2,064 ~ 2,181	2,258 ~ 2,333	351 ~ 490
2021	7.9 ~ 8.8	32.24 ~ 33.75	7.87 ~ 8.03	7.91 ~ 9.60	2,067 ~ 2,167	2,192 ~ 2,294	418 ~ 534
2022	7.6 ~ 9.0	32.76 ~ 33.84	7.87 ~ 8.13	7.37 ~ 8.75	2,111 ~ 2,177	2,247 ~ 2,303	445 ~ 521
過年度 6回の 範囲	6.7 ~ 16.0	31.77 ~ 34.04	7.83 ~ 8.26	6.99 ~ 9.60	2,006 ~ 2,201	2,192 ~ 2,352	327 ~ 579
2023	9.5 ~ 11.2	30.81 ~ 33.78	7.98 ~ 8.11	6.94 ~ 8.99	1,995 ~ 2,133	2,129 ~ 2,258	420 ~ 551

注1：2013年度はベースライン調査。

注2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

表 6.6-18 圧入開始後の秋季調査における採水による水質分析項目（クロロフィル a および栄養塩類）の分析値（最小値～最大値）

<8 測点の場合>

年度	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
2013	未実施			
2017	0.3 ～ 3.7	0.01 ～ 0.03	0.20 ～ 0.30	0.17 ～ 0.59
2018	0.6 ～ 1.1	<0.01 ～ 0.01	0.10 ～ 0.20	0.12 ～ 0.38
2019	0.3 ～ 0.9	0.03 ～ 0.05	0.20 ～ 0.40	0.55 ～ 1.00
2020	1.2 ～ 2.8	0.02 ～ 0.03	0.10 ～ 0.20	0.28 ～ 0.50
2021	0.6 ～ 2.1	0.030 ～ 0.048	0.27 ～ 0.32	0.59 ～ 0.97
2022	0.5 ～ 1.1	0.029 ～ 0.034	0.22 ～ 0.29	1.16 ～ 1.48
過年度 6回の 範囲	0.3 ～ 3.7	<0.01 ～ 0.05	0.10 ～ 0.40	1.16 ～ 1.48
2023	0.3 ～ 1.2	0.031 ～ 0.040	0.23 ～ 0.31	0.62 ～ 0.77

注 1：2013 年度はベースライン調査。

注 2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

<12測点の場合>

年度	クロロフィルa (µg/L)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
2013	未実施			
2017	0.3 ~ 3.7	0.01 ~ 0.04	0.20 ~ 0.30	0.17 ~ 1.20
2018	0.6 ~ 1.4	<0.01 ~ 0.01	0.10 ~ 0.20	0.12 ~ 0.38
2019	0.3 ~ 0.9	0.03 ~ 0.05	0.20 ~ 0.40	0.55 ~ 1.00
2020	0.9 ~ 2.8	0.02 ~ 0.04	0.10 ~ 0.20	0.28 ~ 1.20
2021	0.6 ~ 3.4	0.030 ~ 0.051	0.27 ~ 0.34	0.59 ~ 0.97
2022	0.5 ~ 1.1	0.029 ~ 0.046	0.22 ~ 0.33	1.16 ~ 2.34
過年度 6回の 範囲	0.3 ~ 3.7	<0.01 ~ 0.051	0.10 ~ 0.40	0.12 ~ 2.34
2023	0.3 ~ 2.0	0.030 ~ 0.040	0.23 ~ 0.36	0.62 ~ 1.70

注1：2013年度はベースライン調査。

注2：本調査において過年度調査の分析値の範囲外の値を赤字で表記した。

6.6.2 海洋生物の状況

(1) 植物プランクトン

① 出現状況

本調査において出現した植物プランクトンは、8測点では6門8綱76種^{*1)*2)}であり、表層から底層の細胞数を合計した測点ごとの細胞数(海水4L当たり)は約14万細胞(St.10)～約23万細胞(St.01)、平均細胞数は約19万細胞であった。ベースライン調査時の秋季調査においては、8測点では6門9綱84種の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数は約2.6万細胞(St.10)～約68万細胞(St.01)、平均細胞数は約24万細胞であった。

12測点では6門8綱80種^{*1)*2)}の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数は約14万細胞(St.10)～約41万細胞(St.07)、平均細胞数は約25万細胞であった。ベースライン調査時の秋季調査においては、12測点では6門9綱102種の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数は約2.6万細胞(St.10)～約71万細胞(St.08)、平均細胞数は約37万細胞であった。

各調査測点の分類群別出現種数を表 6.6-19 に示し、合計出現種数を図 6.6-9 および図 6.6-10 に示す。

*1) 門不明および綱不明については、門数および綱数に含まない。

*2) 出現状況については、種まで同定できていない分類群も、「種」と同列に扱って計数した。

表 6.5-19 各調査測点の植物プランクトン分類群（綱）別出現種類数（秋季調査）

調査測点	分類群（綱）									合計出現種数
	ユーグレナ藻	プラシノ藻	珪藻	ダイクテイオカ藻	ヤコウチュウ	渦鞭毛藻	クリプト藻	コッコリサス藻 ^(*)	綱不明	
St.01	0	1	42	3	0	4	1	1	1	53
St.02	0	1	37	2	0	2	1	1	1	45
St.03	1	1	38	2	0	5	1	1	1	50
St.04	0	1	46	2	0	5	1	1	1	57
St.05	1	1	42	2	0	5	1	1	1	54
St.06	0	1	48	2	0	4	1	1	1	58
St.07	1	1	44	2	0	5	1	1	1	56
St.08	0	1	40	3	0	4	1	1	1	51
St.09	1	1	38	3	0	7	1	1	1	53
St.10	1	1	39	2	0	6	1	1	1	52
St.11	0	1	45	2	1	5	1	1	1	57
St.12	1	1	47	3	0	4	1	1	1	59

*3) コッコリス藻綱、コッコリツス藻綱、ココリス藻綱、および円石藻綱とも呼称される。

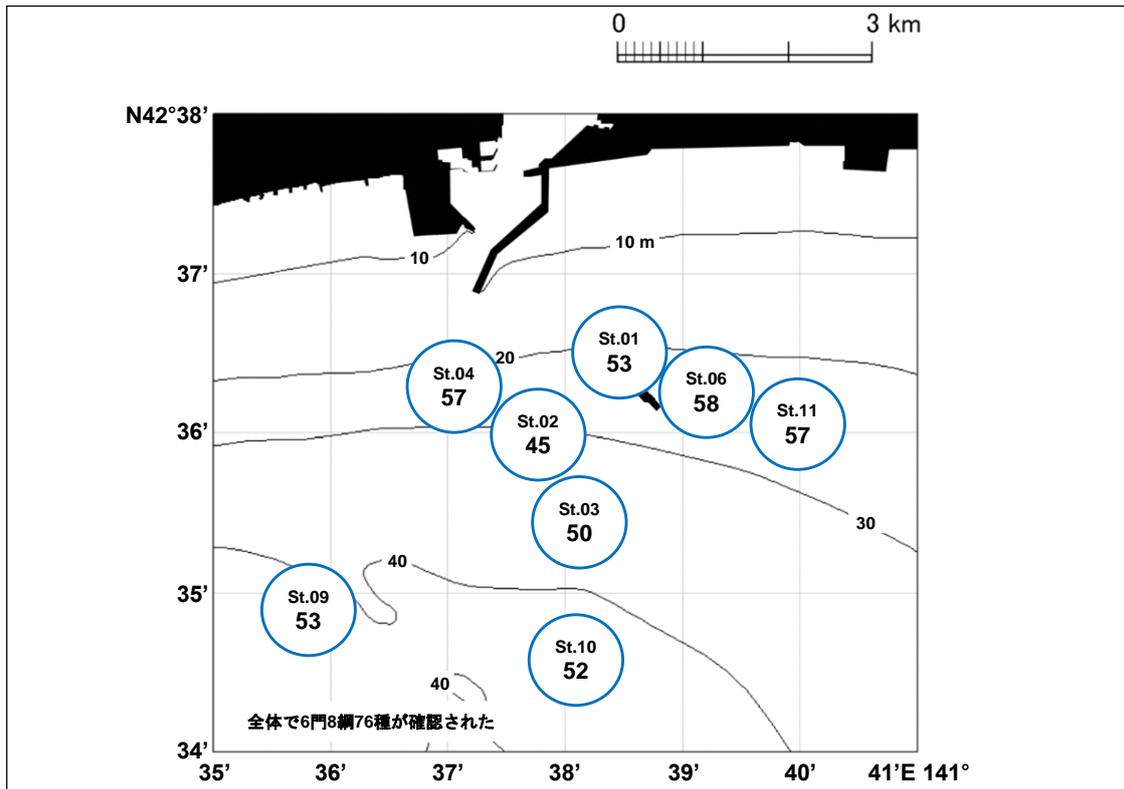


図 6.6-9 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 秋季調査)

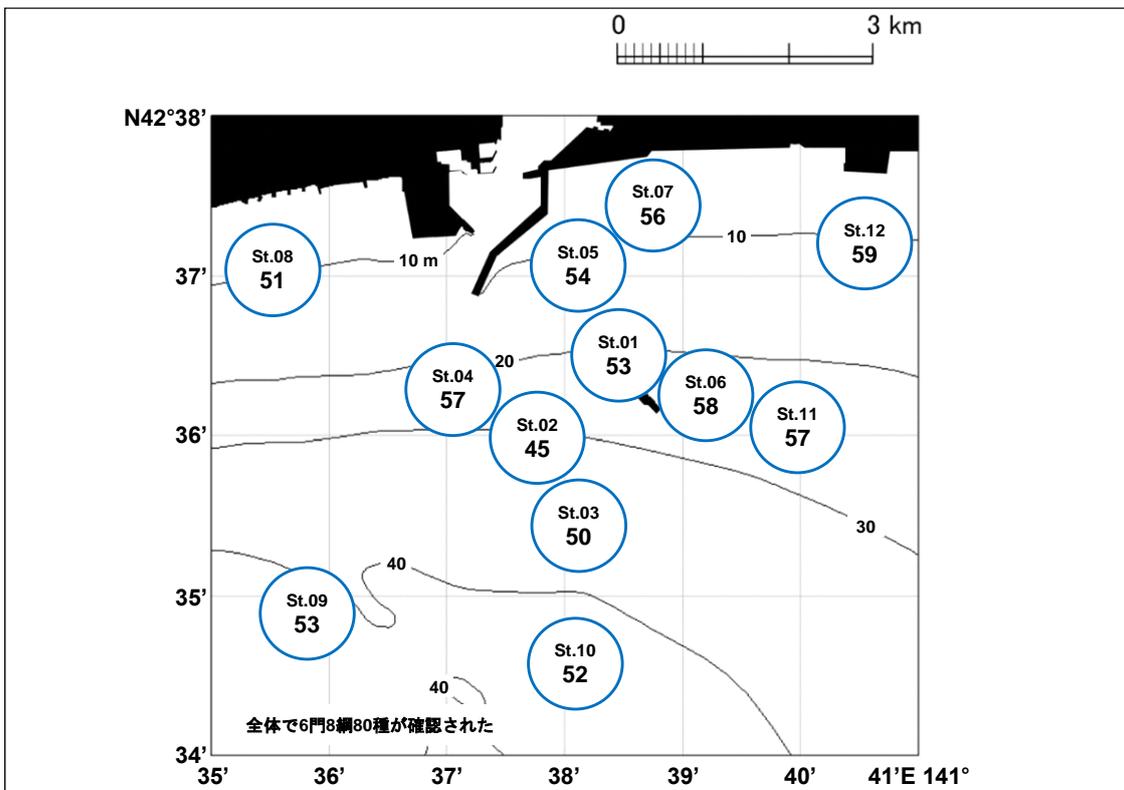


図 6.6-10 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 秋季調査)

② 優占種

優占種は、8測点では *Chaetoceros debile* (珪藻綱; 23.6%)、*Asterionella glacialis* (珪藻綱; 15.5%)、*Thalassiosira* spp. (珪藻綱; 9.7%)、および *Thalassiosiraceae* (珪藻綱; 7.3%) の4種であった(カッコ内の数値は出現率)。ベースライン調査時の8測点における秋季調査の優占種は、*Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 45.7%)、*Thalassiosira mala* (珪藻綱; 13.2%)、*Skeletonema costatum* complex (珪藻綱; 9.4%)、および *C. debile* (珪藻綱; 6.2%) の4種であった。

12測点では *C. debile* (珪藻綱; 24.5%)、*A. glacialis* (珪藻綱; 16.4%)、*Thalassiosira* spp. (珪藻綱; 10.2%)、および *Thalassiosiraceae* (珪藻綱; 6.5%) の4種であった。ベースライン調査時の12測点における秋季調査の優占種は、*C. sociale* (珪藻綱; 46.3%)、*T. mala* (珪藻綱; 11.2%)、*C. debile* (珪藻綱; 9.5%)、および *S. costatum* complex (珪藻綱; 9.0%) の4種であった。

本調査およびベースライン調査時の秋季調査における8測点の各採取層の出現状況の比較を図 6.6-11～図 6.6-18 に、12測点の各採取層の出現状況の比較を図 6.6-19～図 6.6-26 に示す。

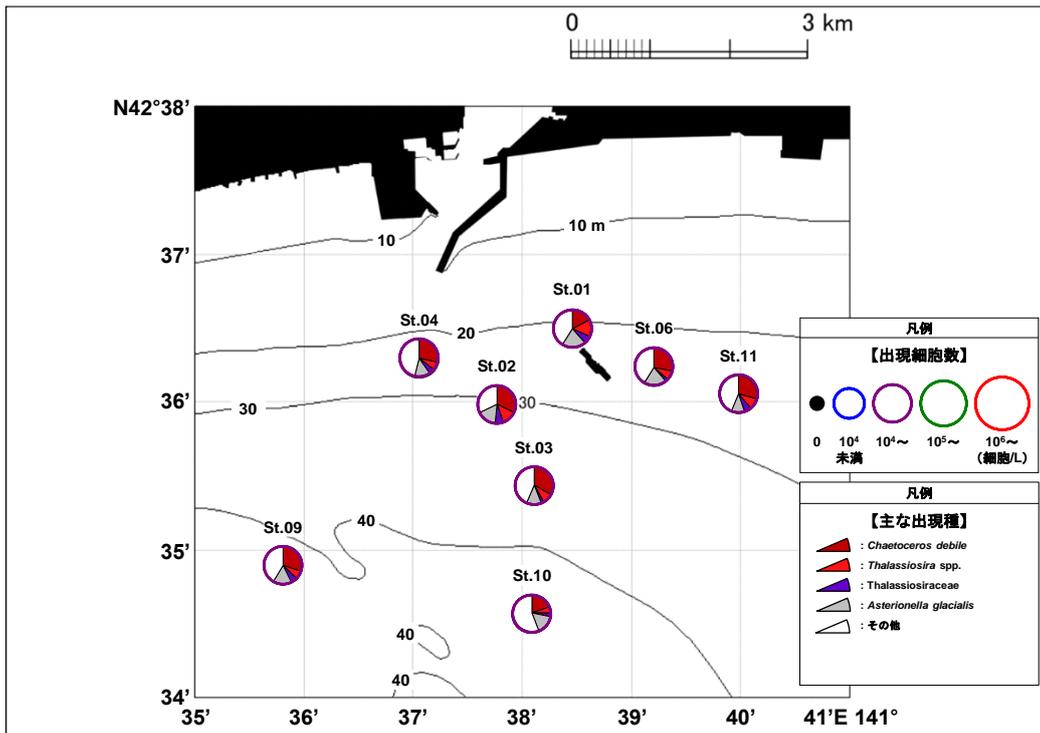


図 6.6-11 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：秋季調査)

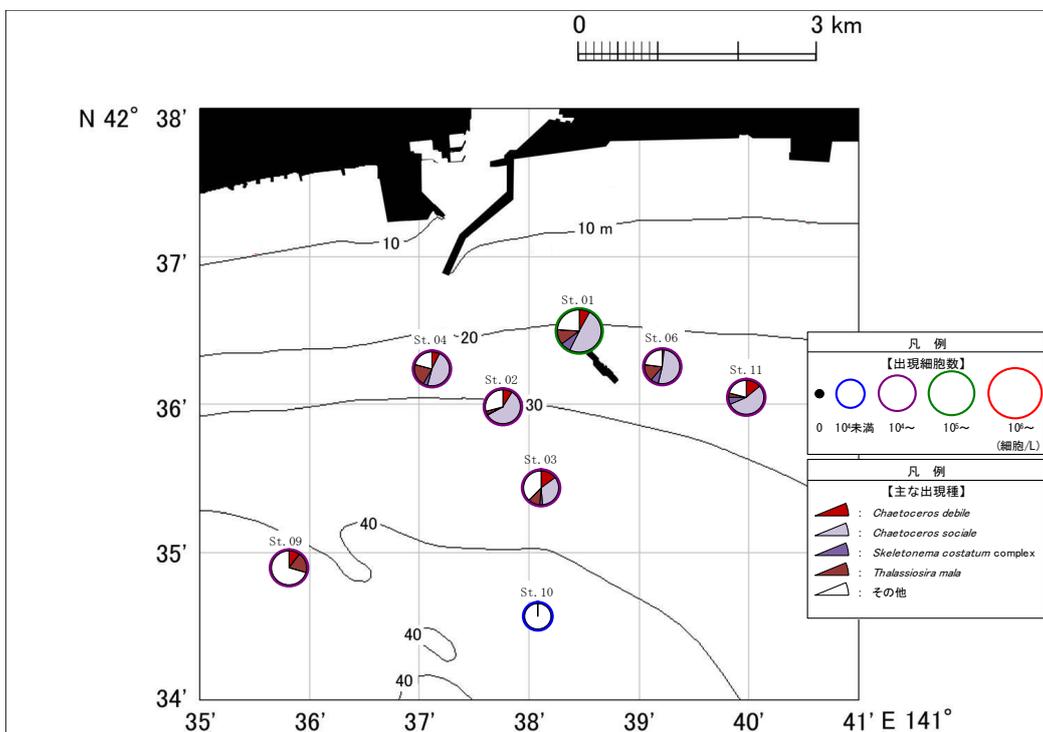


図 6.6-12 ベースライン調査（秋季）の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

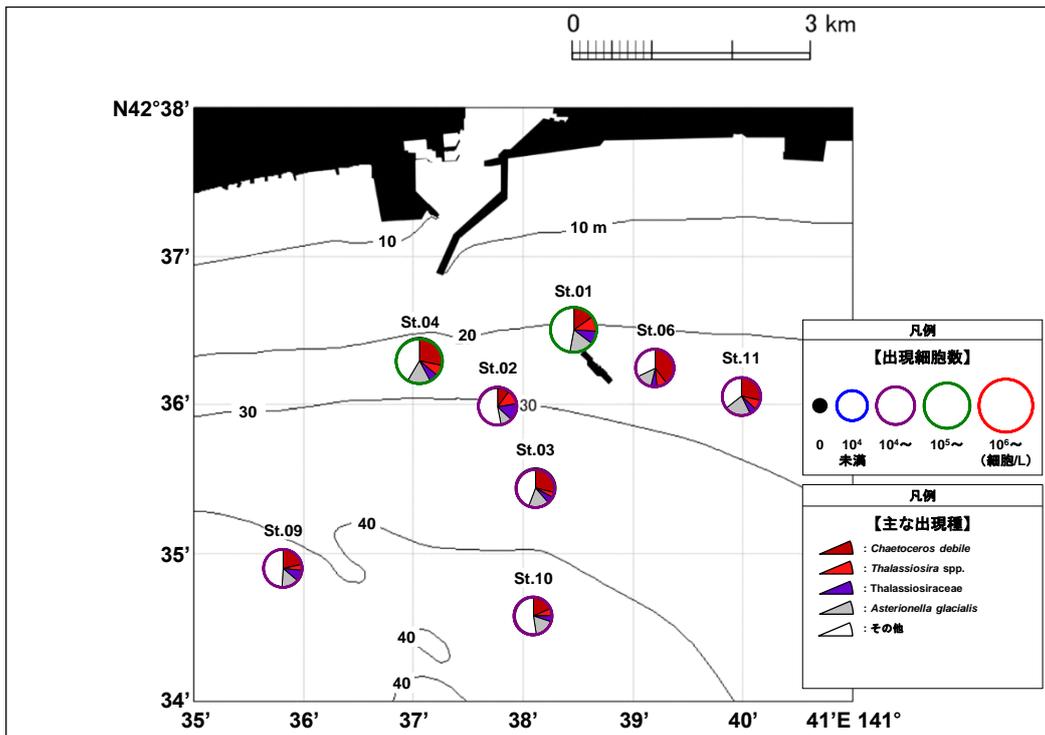


図 6.5-13 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：秋季調査)

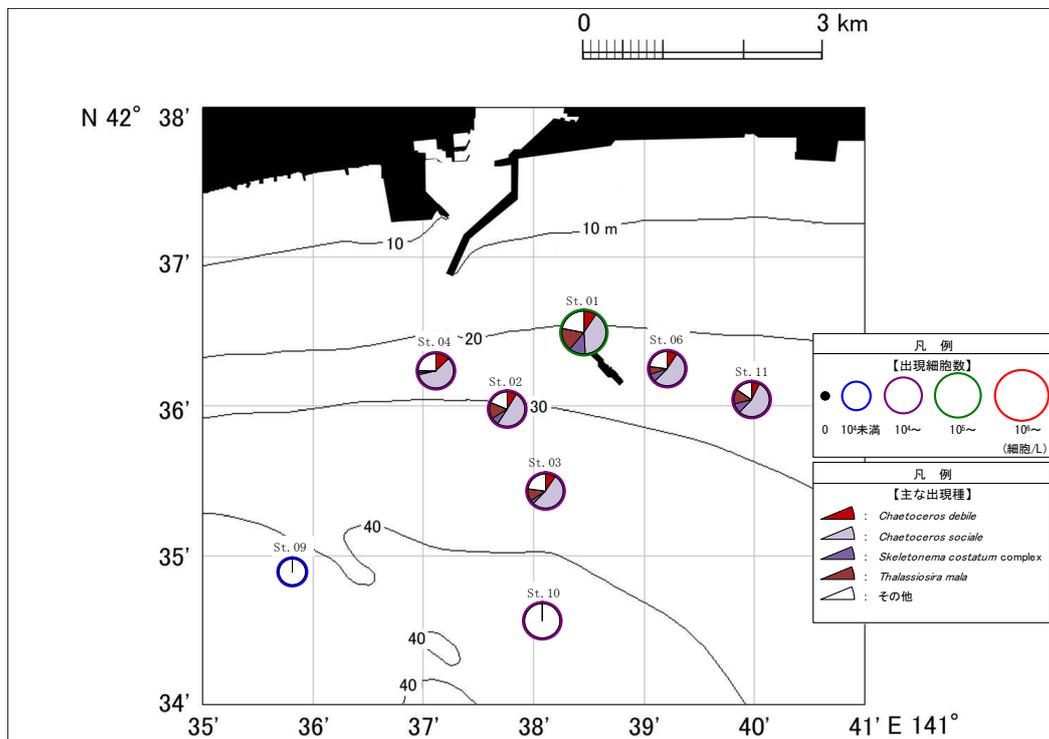


図 6.5-14 ベースライン調査（秋季）の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

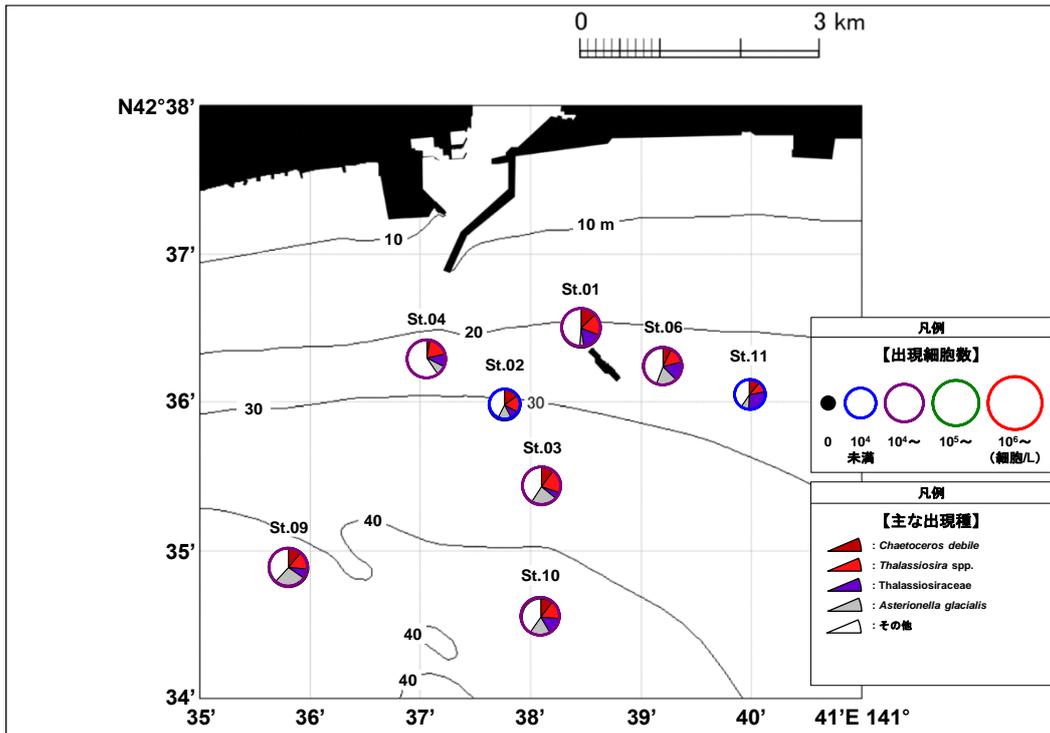


図 6.5-15 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：秋季調査)

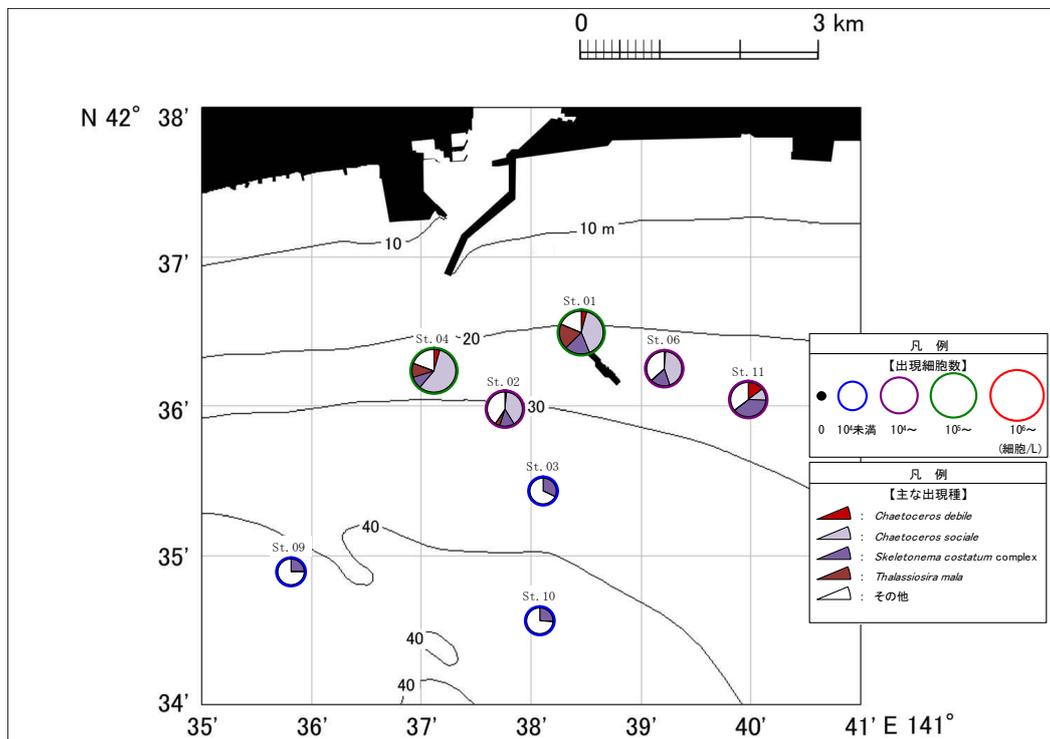


図 6.5-16 ベースライン調査（秋季）の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

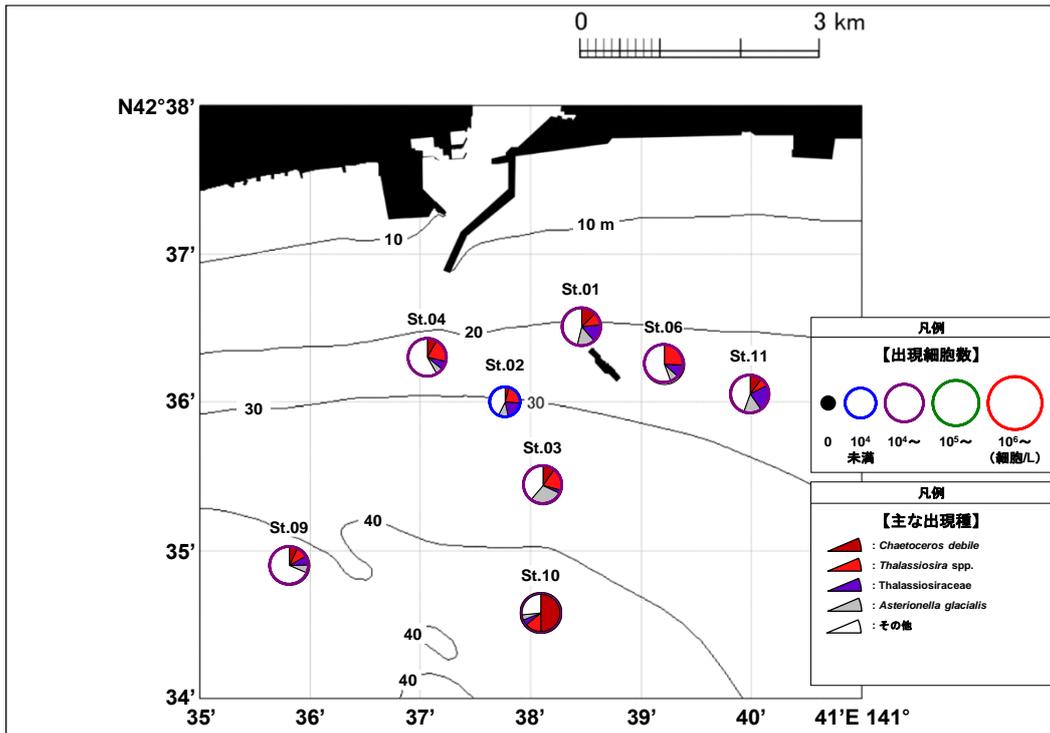


図 6.5-17 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：秋季調査)

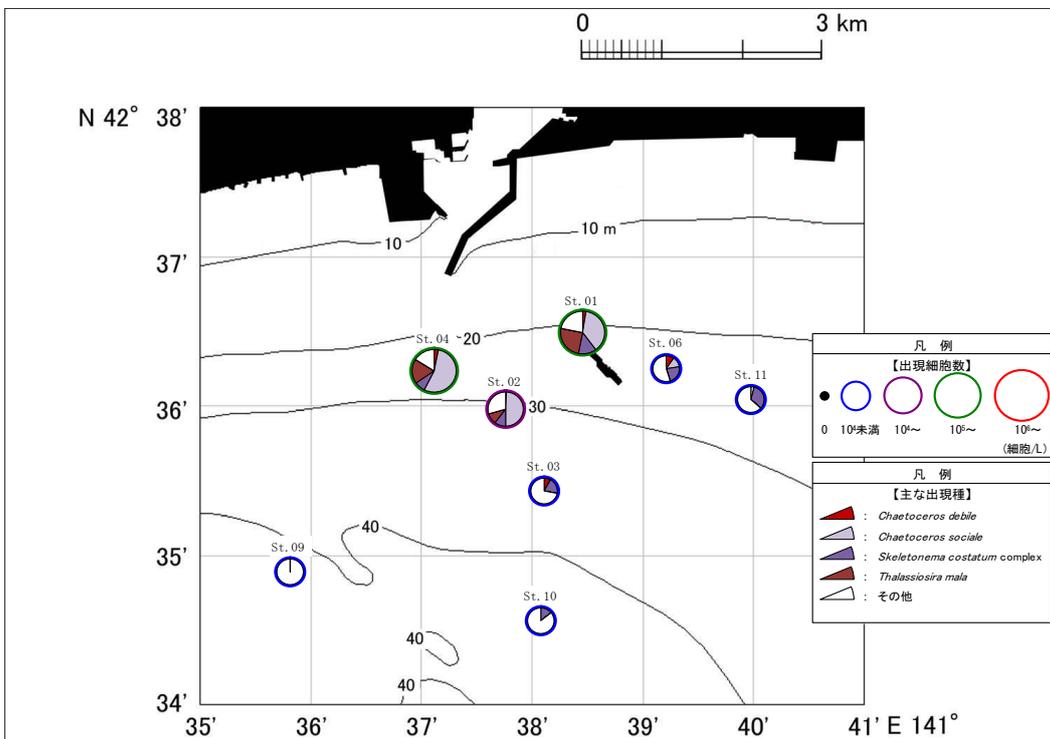


図 6.5-18 ベースライン調査（秋季）の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

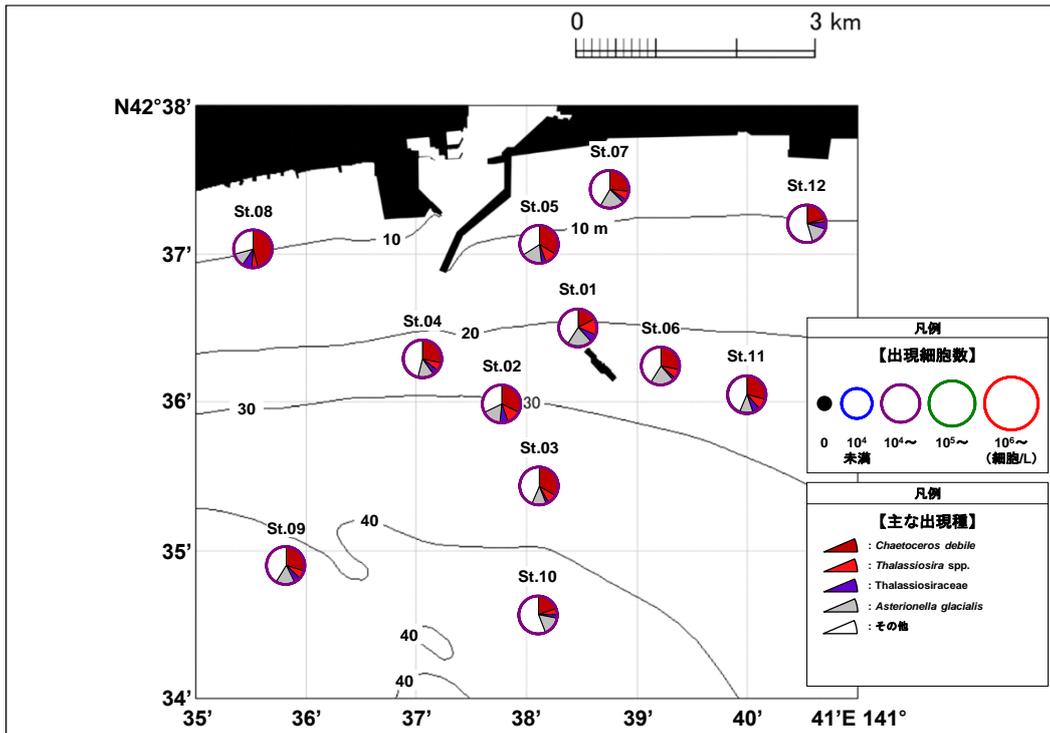


図 6.5-19 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：秋季調査)

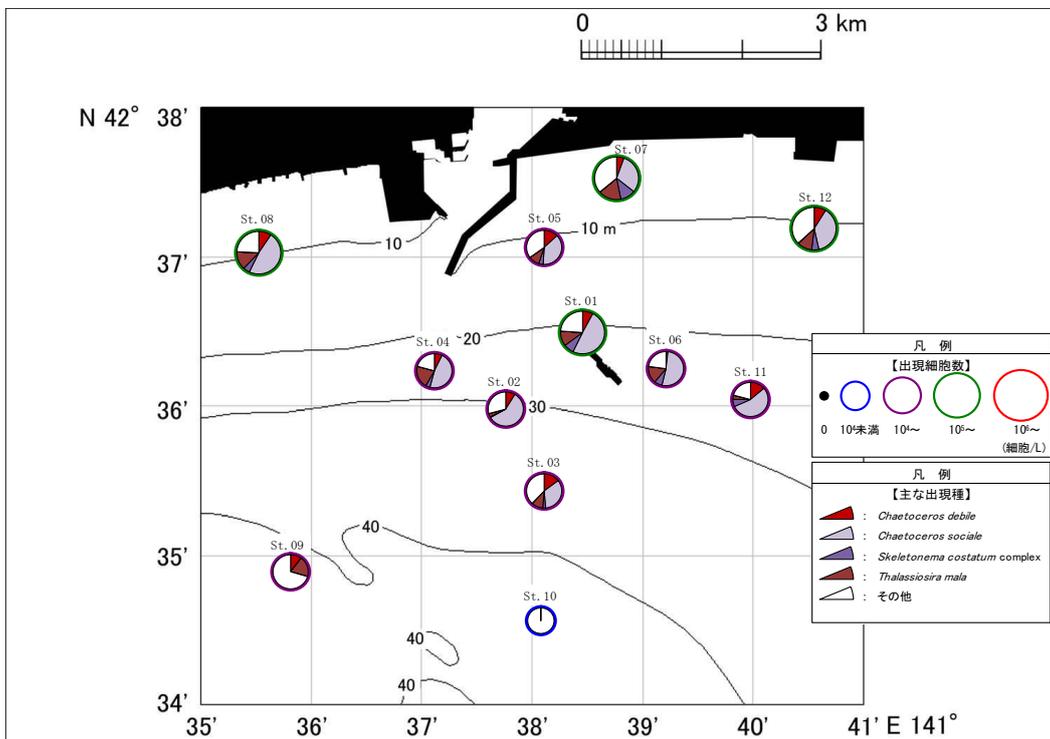


図 6.5-20 ベースライン調査（秋季）の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

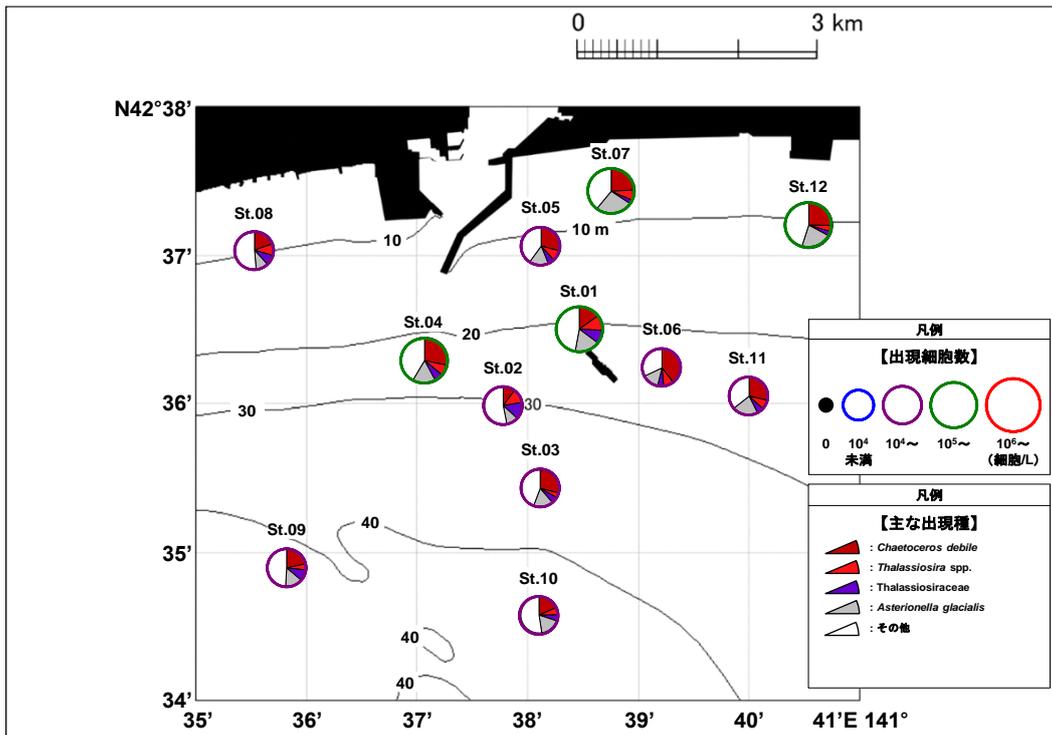


図 6.5-21 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：秋季調査)

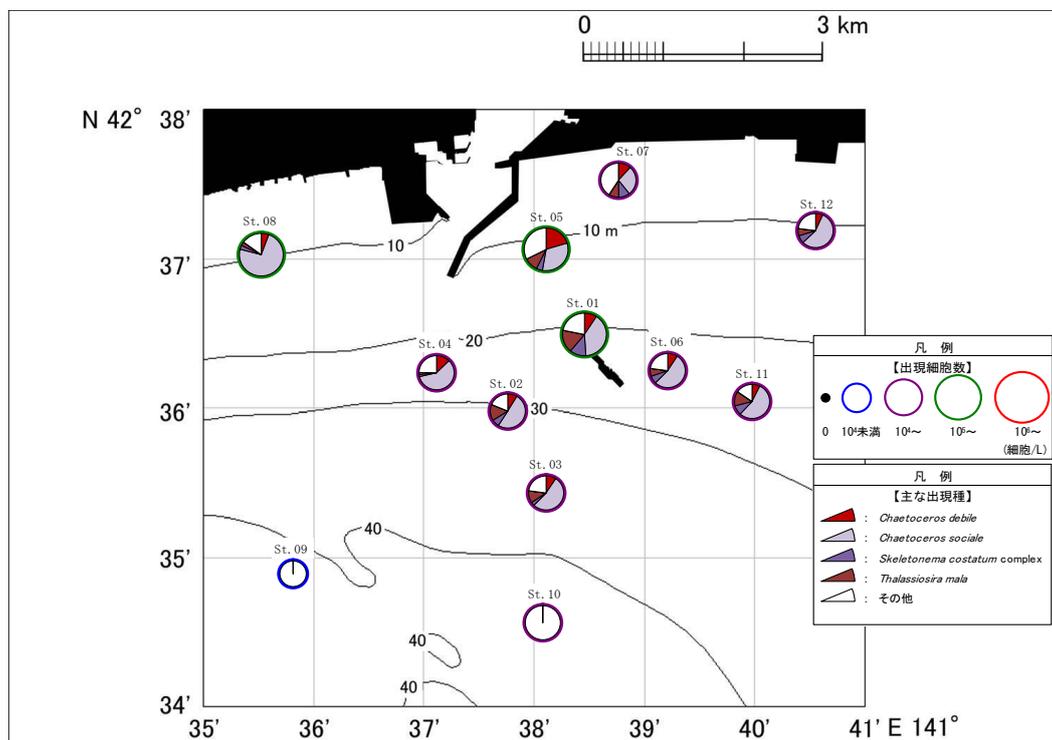


図 6.5-22 ベースライン調査（秋季）の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（12 測点）

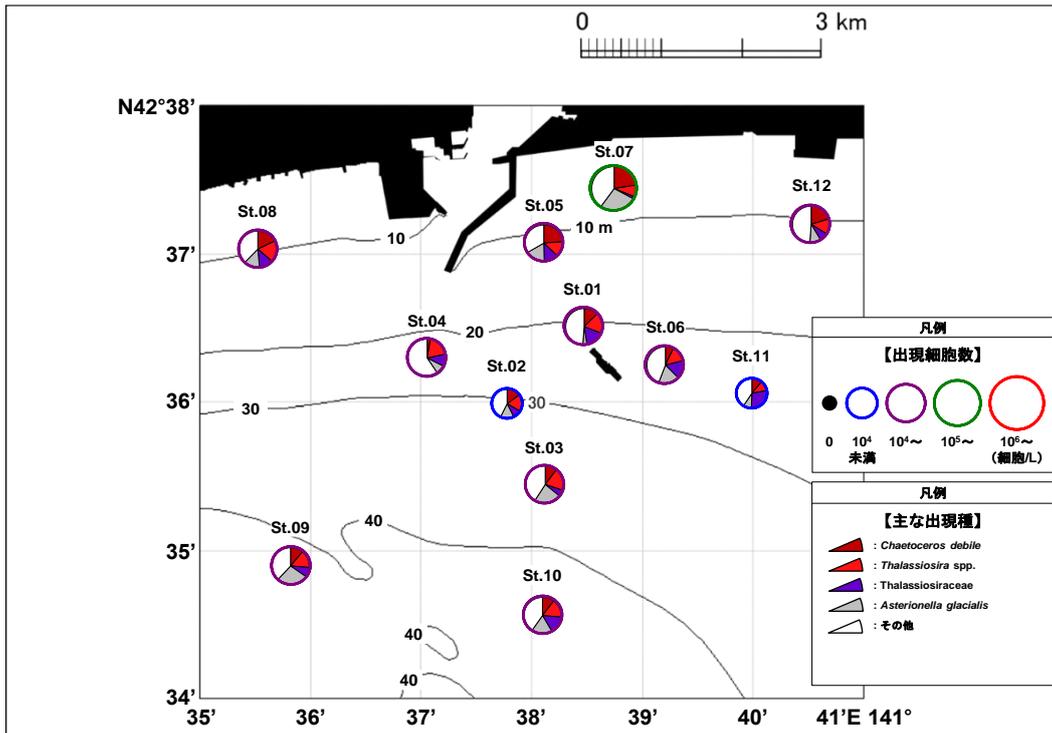


図 6.5-23 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：秋季調査)

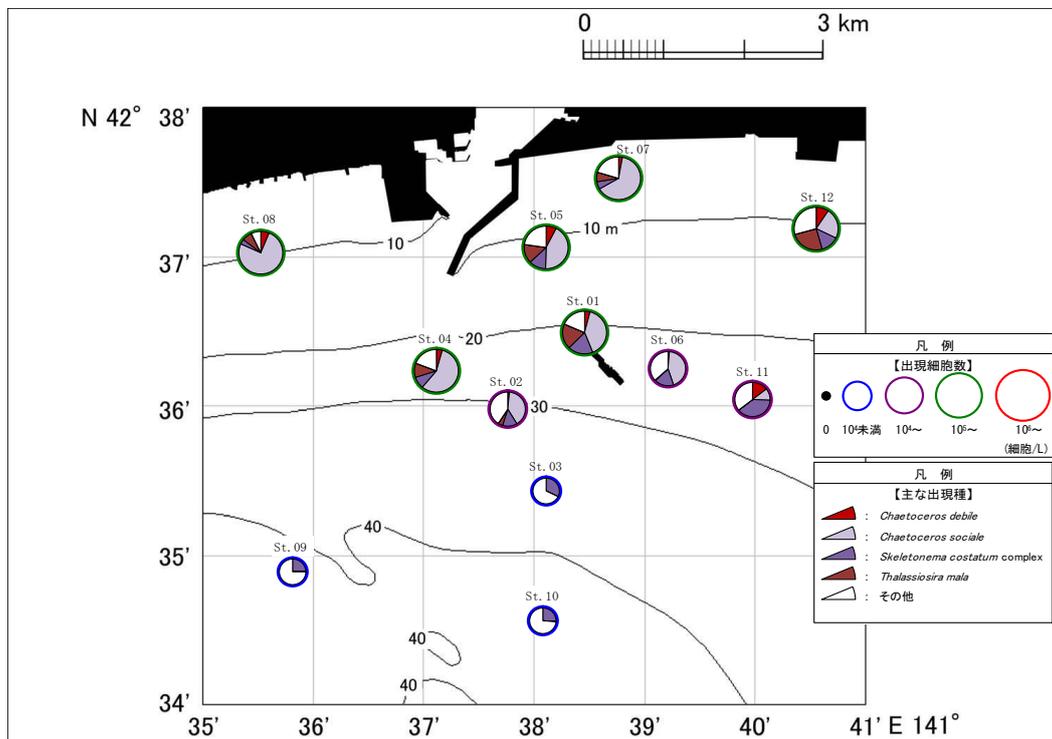


図 6.5-24 ベースライン調査（秋季）の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（12 測点）

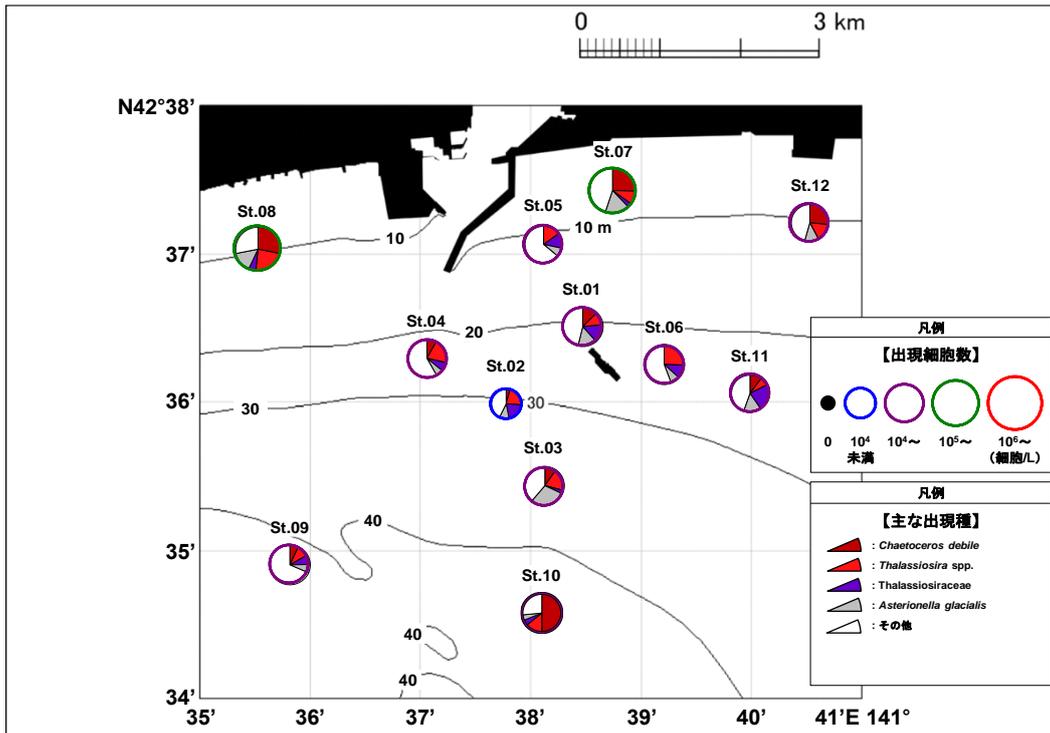


図 6.5-25 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：秋季調査)

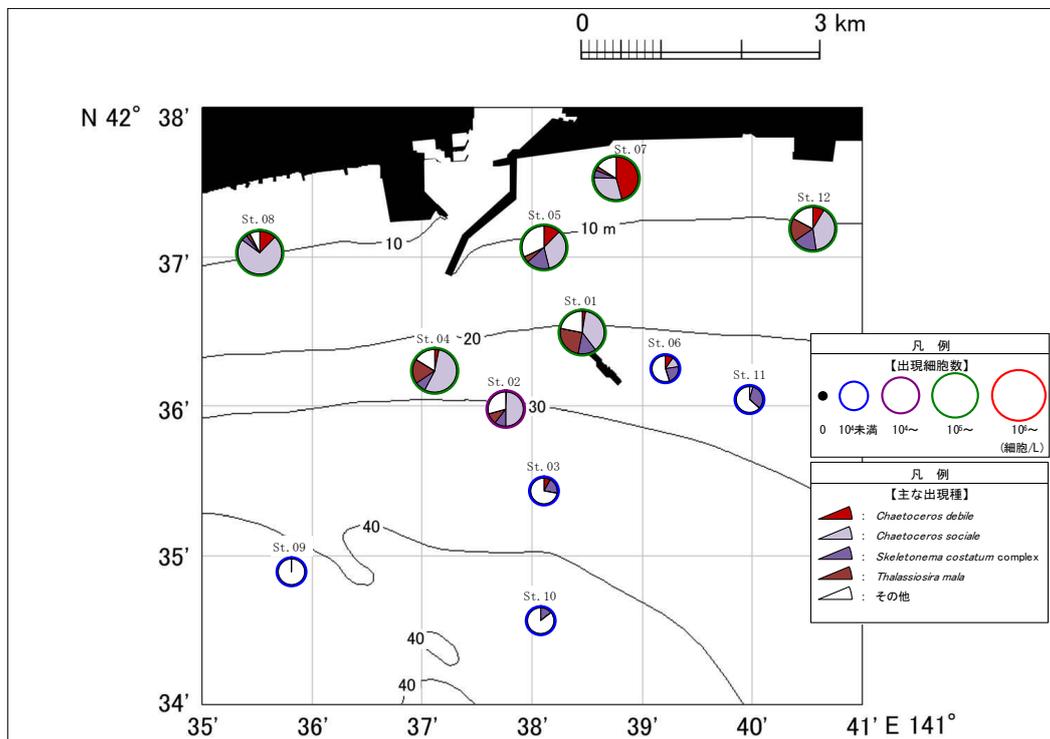


図 6.5-26 ベースライン調査（秋季）の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

③ 考察

本調査における調査測点毎の植物プランクトンの生息密度の最大、最小および平均値とベースライン調査時の秋季調査の値との比較を表 6.6-20 に示す。また、優占種の上位 3 種とその出現比率の比較を表 6.5-21 に示す。

本調査の結果、測点ごとの細胞数の最大、最小、および平均値は、8 測点ではそれぞれベースライン調査時の秋季調査の約 0.3 倍、約 5.4 倍、および約 0.8 倍で、出現種数 (76 種) は、ベースライン調査の秋季調査時 (84 種) と比較して減少した。また、優占種は、ベースライン調査時の秋季調査における優占種と比較して、*C. debile* は共通していたがそれ以外は異なっており、優占種の差が確認された。12 測点ではそれぞれ約 0.6 倍、約 5.4 倍、および約 0.7 倍で、出現種数 (80 種) はベースライン調査の秋季調査時 (102 種) と比較して減少していた。また優占種はベースライン調査時の秋季調査における優占種と比べて、*C. debile* 以外が異なっており、優占種群に差があったことを示している。

本調査における測点ごとの細胞数および出現種数を、過年度調査 6 回分の結果範囲と比較した (表 6.6-22)。8 測点の場合、本調査結果は過年度調査結果 (測点ごとの細胞数：約 45,000~1,700,000 細胞、出現種数：70~93 種) の範囲内であった。12 測点の場合も同様に、過年度調査結果 (測点ごとの細胞数：約 45,000~1,700,000 細胞、出現種数：75~101 種) の範囲内であった。

以上の結果より、植物プランクトンの出現状況はベースライン調査と比べると、細胞数や優占種に違いが認められた。一方で、測点ごとの細胞数や出現種数は過年度調査 6 回分の範囲内であった。植物プランクトンは水塊とともに移動し、降雨や風による攪乱、河川水の流入等、自然現象によって出現状況は短期間で変化する場合が多いため、この変化が一時的なものであるかどうかは現時点では判断できない。今後は過年度結果をまとめ、海洋環境変動との関係性も合わせて評価を行っていく必要がある。また近年では、温暖化や海洋酸性化といった中長期的な海洋環境変動も、植物プランクトンの群集構造や細胞数に影響を及ぼしていることが考えられるため、植物プランクトン出現状況の正確な評価には今後も継続した調査の実施が重要であるといえる。

表 6.6-20 植物プランクトンの測点ごとの細胞数(海水 4L あたり)の比較(秋季調査)

<8 測点の場合>

	2023 年度秋季調査	ベースライン調査 (秋季)
最大	約 230,000 (St.01)	約 680,000 (St.01)
最小	約 140,000 (St.10)	約 26,000 (St.10)
平均	約 190,000	約 240,000

<12 測点の場合>

	2023 年度秋季調査	ベースライン調査 (秋季)
最大	約 410,000 (St.07)	約 710,000 (St.08)
最小	約 140,000 (St.10)	約 26,000 (St.10)
平均	約 250,000	約 370,000

表 6.6-21 優占種とその出現比率の比較

<8 測点の場合>

	2023 年度秋季調査	ベースライン調査 (秋季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Chaetoceros debile</i> (23.6%)	<i>Chaetoceros sociale</i> (45.7%)
	<i>Asterionella glacialis</i> (15.5%)	<i>Thalassiosira mala</i> (13.2%)
	<i>Thalassiosira</i> spp. (9.7%)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (9.4%)
	Thalassiosiraceae (7.3%)	<i>Chaetoceros debile</i> (6.2%)
	<i>Chaetoceros debile</i> (23.6%)	<i>Chaetoceros sociale</i> (45.7%)

<12 測点の場合>

	2022 年度秋季調査	ベースライン調査 (秋季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Chaetoceros debile</i> (24.5%)	<i>Chaetoceros sociale</i> (46.3%)
	<i>Asterionella glacialis</i> (16.4%)	<i>Thalassiosira mala</i> (11.2%)
	<i>Thalassiosira</i> spp. (10.2%)	<i>Chaetoceros debile</i> (9.5%)
	Thalassiosiraceae (6.5%)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (9.0%)

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

表 6.6-22 秋季調査における植物プランクトンの出現細胞数および出現種数の比較

<8 測点の場合>

年度	測点ごとの出現細胞数 (海水 4 L 当たり)		出現種数
	範囲	平均	
2013	約 26,000 ~ 約 680,000	約 240,000	84
2017	約 800,000 ~ 約 1,200,000	約 1,000,000	79
2018	約 94,000 ~ 約 180,000	約 120,000	93
2019	約 45,000 ~ 約 190,000	約 100,000	70
2020	約 1,300,000 ~ 約 1,700,000	約 1,500,000	75
2021	約 230,000 ~ 約 390,000	約 290,000	74
2022	約 190,000 ~ 約 290,000	約 220,000	74
2023	約 140,000 ~ 約 230,000	約 190,000	76

<12 測点の場合>

年度	測点ごとの出現細胞数 (海水 4 L 当たり)		出現種数
	範囲	平均	
2013	約 26,000 ~ 約 710,000	約 370,000	102
2017	約 800,000 ~ 約 1,700,000	約 1,200,000	87
2018	約 94,000 ~ 約 180,000	約 130,000	101
2019	約 45,000 ~ 約 190,000	約 100,000	81
2020	約 1,300,000 ~ 約 1,700,000	約 1,400,000	78
2021	約 230,000 ~ 約 650,000	約 380,000	77
2022	約 190,000 ~ 約 370,000	約 260,000	75
2023	約 140,000 ~ 約 410,000	約 250,000	80

注：2013年度はベースライン調査。

(2) 動物プランクトン

① 出現状況

本調査において出現した動物プランクトンは、8測点では11門18綱74種^{*4)*5)}であり、測点ごとの出現個体数(ろ水量1m³当たり)は、約2,300個体(St.02)～約6,400個体(St.09)の範囲で、平均出現個体数は約4,400個体/m³であった。ベースライン調査時の秋季調査では、8測点では8門14綱87種の動物プランクトンが出現し、ろ水量1m³当たりの出現個体数は約1,700個体(St.04)～約13,000個体(St.09)、平均出現個体数は約5,400個体/m³であった。

また、12測点では11門21綱82種^{*4)*5)}の動物プランクトンが出現し、測点ごとの出現個体数は約2,300個体(St.02)～約13,000個体(St.05)、平均出現個体数は約5,800個体/m³であった。なお、ベースライン調査時の秋季調査では、12測点では10門17綱100種の動物プランクトンが出現し、ろ水量1m³当たりの出現個体数は約1,700個体(St.04)～約13,000個体(St.09)、平均出現個体数は、約5,500個体/m³であった。

各調査測点の分類群別出現種数を表6.6-23に示し、合計出現種数を図6.6-27および図6.6-28に示す。

表 6.6-23 各調査測点の動物プランクトン分類群(門)別出現種類数(秋季調査)

調査測点	分類群(門)											合計出現種数
	刺胞動物	棘皮動物	脊索動物	毛顎動物	扁形動物	苔虫動物	軟体動物	環形動物	節足動物	放散虫	有孔虫	
St.01	2	0	2	1	1	1	2	3	22	3	1	38
St.02	0	0	2	0	0	1	2	4	21	1	0	31
St.03	3	0	1	2	1	0	2	6	32	1	0	48
St.04	1	0	3	1	1	0	2	4	26	0	1	39
St.05	2	1	3	1	1	1	2	4	19	0	1	35
St.06	0	0	4	1	1	0	2	5	18	2	0	33
St.07	1	1	4	0	1	0	2	3	11	0	0	23
St.08	1	0	2	1	1	1	2	5	15	0	0	28
St.09	2	1	2	2	1	1	2	6	26	0	1	44
St.10	1	0	3	2	1	0	1	3	26	2	1	40
St.11	0	0	2	1	1	1	2	6	22	3	1	39
St.12	0	1	2	1	1	1	1	4	16	0	0	27

*4) 門不明および綱不明については、門数および綱数に含まない。

*5) 出現状況については、種まで同定できていない分類群も、「種」と同列に扱って計数した。

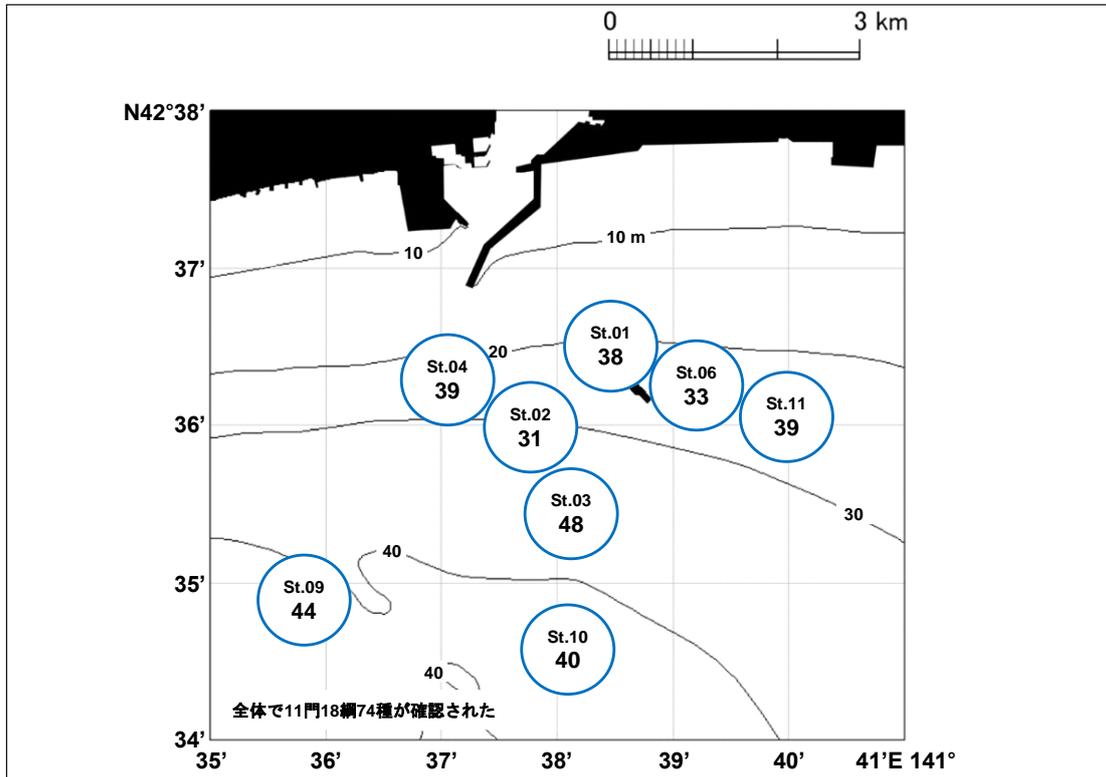


図 6.6-27 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 秋季調査)

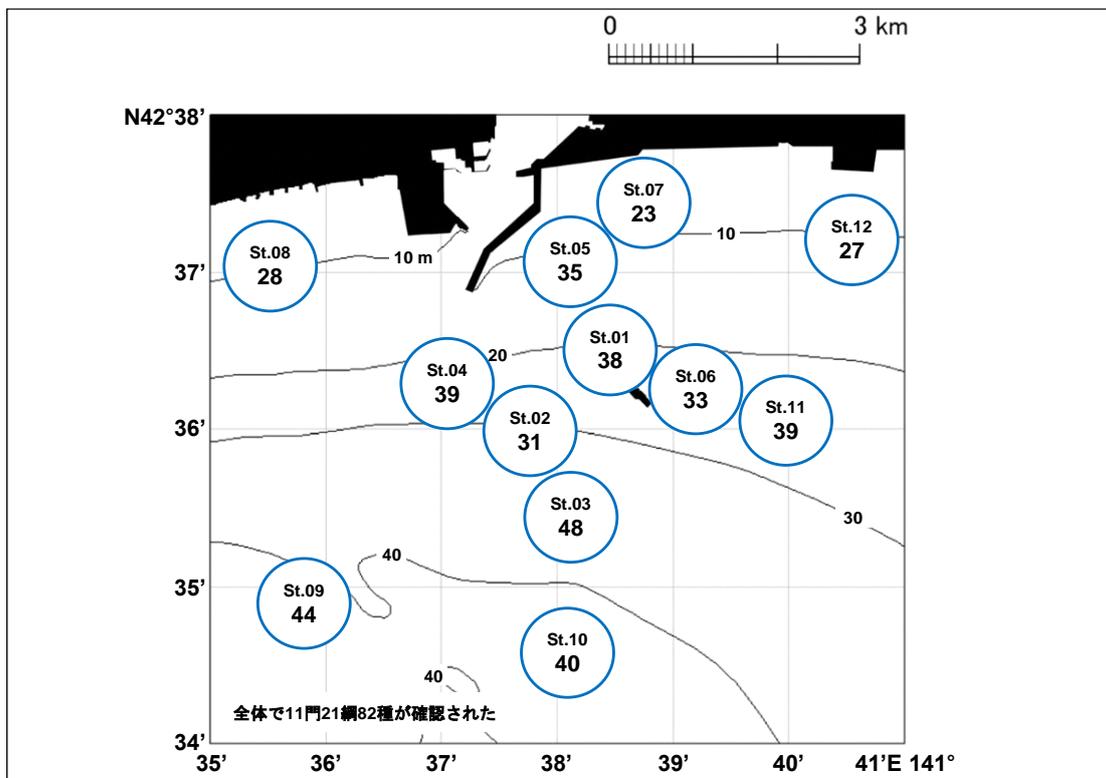


図 6.6-28 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 秋季調査)

② 優占種

優占種は、8測点では*Paracalanus parvus* s.l.*⁶⁾ (節足動物門; 21.4%)、カイアシ類幼生*⁷⁾ (節足動物門; 20.0%)、*Oithona similis* (節足動物門; 13.9%)、二枚貝綱幼生*⁸⁾ (軟体動物門; 10.1%)、および*Acartia omorii* (節足動物門; 5.0%)の5種であった。ベースライン調査の秋季調査の優占種は、8測点でカイアシ類幼生*⁷⁾ (節足動物門; 34.6%)、*Oithona similis* (節足動物門; 24.4%)、*Paracalanus parvus* s.l. (節足動物門; 16.8%)、*Oncaea waldemari* (節足動物門; 7.7%)、および*Clausocalanus pergens* (節足動物門; 5.9%)の5種であった。

12測点ではカイアシ類幼生 (節足動物門; 28.9%)、*Paracalanus parvus* s.l. (節足動物門; 23.0%)、*A. omorii* (節足動物門; 12.4%)、*O. similis* (節足動物門; 9.4%)、および二枚貝綱幼生 (軟体動物門; 5.9%)の5種であった。ベースライン調査の秋季調査の優占種は、12測点でカイアシ類幼生 (節足動物門; 34.3%)、*Oithona similis* (節足動物門; 19.6%)、*Paracalanus parvus* s.l. (節足動物門; 17.7%)、*Acartia omorii* (節足動物門; 5.7%)、*Clausocalanus pergens* (節足動物門; 5.2%)、および*Oncaea waldemari* (節足動物門; 5.1%)の6種であった。

本調査およびベースライン調査時の秋季調査における8測点の各調査測点の出現個体数と種組成の状況の比較を図6.6-29～図6.6-30に、12測点の出現個体数と種組成の状況の比較を図6.6-31～図6.6-32に示す。

*6) *Paracalanus parvus* は亜種が多く存在し、その判別は困難であるため、広義のという意味である sensu lato (s. l.) をつけ、*Paracalanus parvus* s. l.として標記した。

*7) 種を同定できなかったカイアシ類のノープリウス期幼生すべて。したがって、複数の種類を含んでいる。なお、ベースライン調査報告書の動物プランクトン出現状況の付表では、「カイアシ類亜綱」として記載。

*8) 種を同定できなかった二枚貝綱の幼生すべて。したがって、複数の種類を含んでいる。過年度の報告書では、「二枚貝類幼生」として記載している場合がある。「二枚貝類」は、二枚貝綱に属する軟体動物の総称。

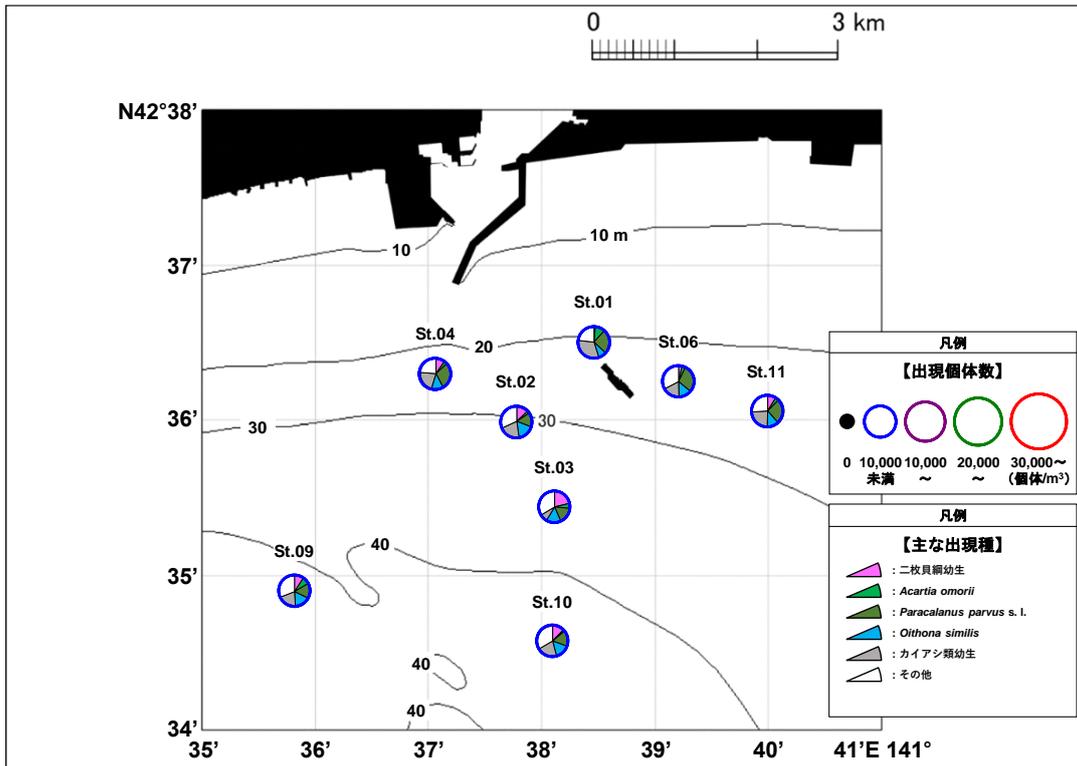


図 6.6-29 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点：秋季調査)

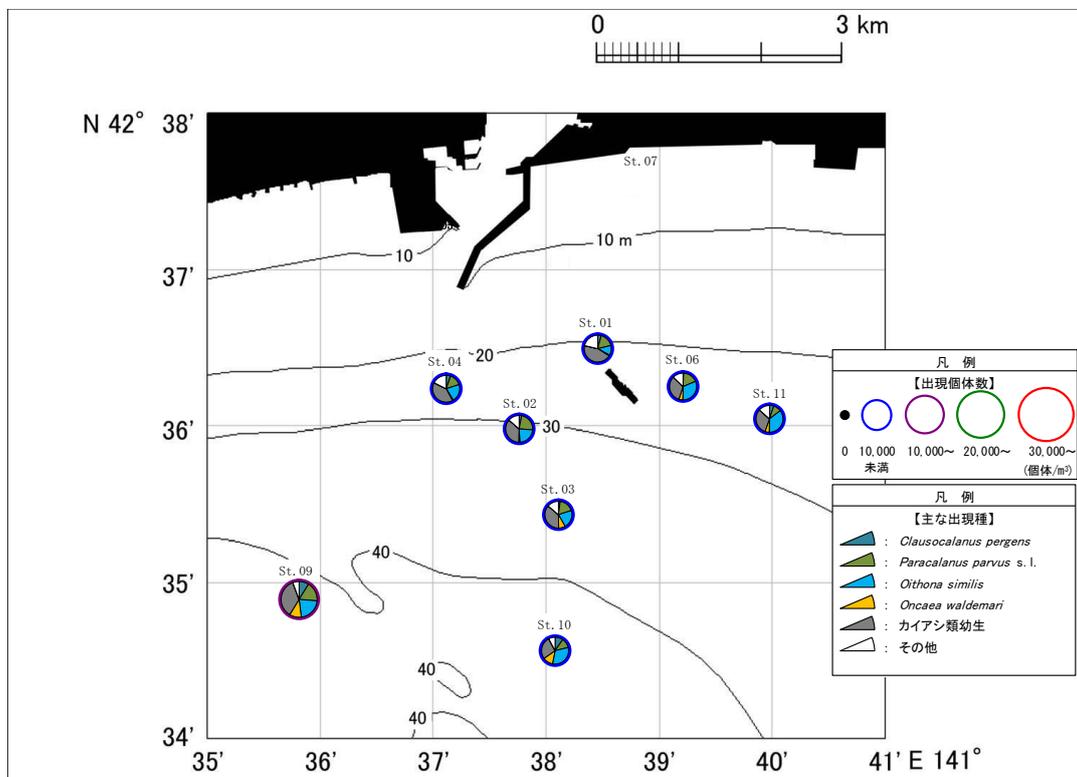


図 6.6-30 ベースライン調査 (秋季) の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点)

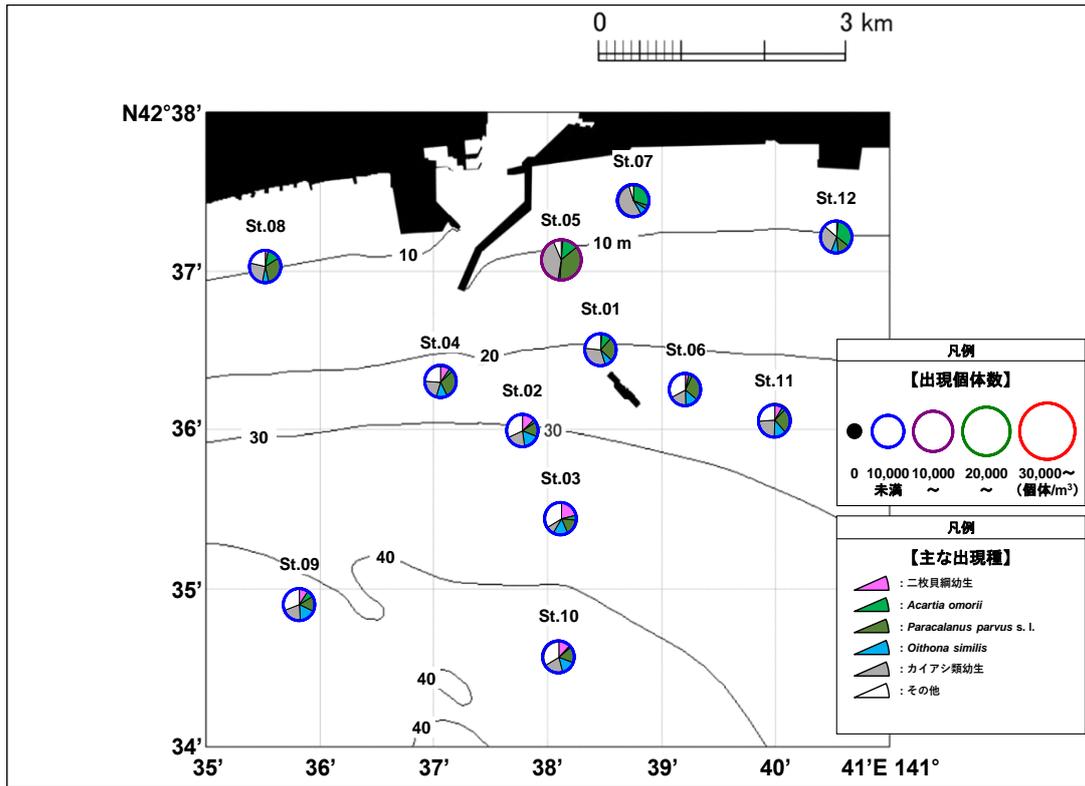


図 6.6-31 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(12 測点: 秋季調査)

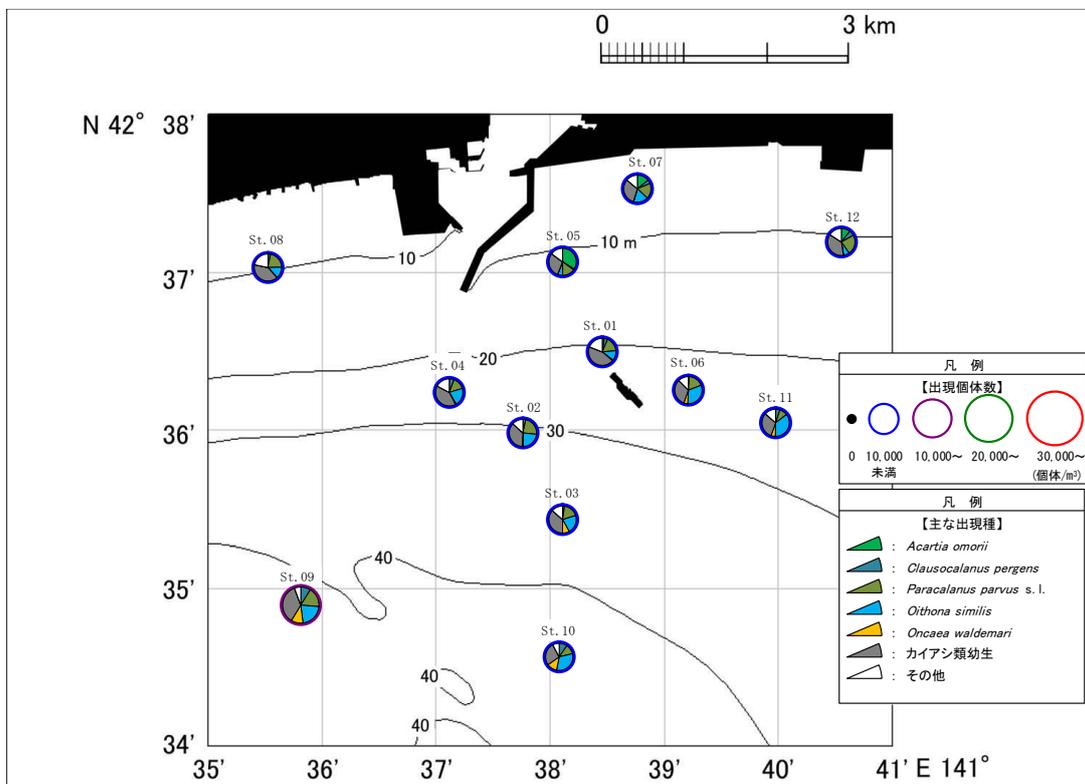


図 6.6-32 ベースライン調査(秋季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(12 測点)

③ 考察

本調査における調査測点毎の動物プランクトンの出現個体数(個体/m³)の最大、最小および平均値とベースライン調査時の秋季調査の値との比較を表 6.6-24 に示す。また、優占種の上位 3 種とその出現比率の比較を表 6.6-25 に示す。

本調査の結果、測点ごとの出現個体数の最大、最小、および平均値は、8 測点ではそれぞれベースライン調査時の秋季調査の約 0.5 倍、約 1.4 倍、および約 0.8 倍であり、出現種数(74 種)はベースライン調査時の出現種数(87 種)より少なかった。また、*P. parvus* s.l. やカイアシ類幼生、*O. similis* が優占種であったのはベースライン調査時と共通であったが、それ以外の 2 種(二枚貝綱幼生および *A. omorii*) はベースライン調査時には優占種ではなかった。12 測点における測点ごとの出現個体数の最大、最小、および平均値は、それぞれ約 1.0 倍、約 1.4 倍、および約 1.1 倍であり、出現種数(82 種)はベースライン調査時(100 種)よりも少なかった。また、カイアシ類幼生、*P. parvus* s.l.、*A. omorii*、および *O. similis* がベースライン調査時と同様に優占種として出現したが、二枚貝綱幼生はベースライン調査時には優占種ではなかった。以上より、本調査における動物プランクトンの出現状況は、ベースライン調査時と比較すると、8 測点および 12 測点の場合のいずれも測点ごとの出現個体数の最大、最小、平均値、および出現種数は異なっていた。また、優占種はベースライン調査時と大部分は同様であったが、二枚貝綱幼生が優占種となる点で異なっていた。

本調査の測点ごとの出現個体数および出現種数を、過年度調査 6 回分の結果範囲を比較した(表 6.6-26)。88 測点の場合、過年度調査結果(測点ごとの出現個体数:約 760~34,000 個体/m³、出現種数:63~123 種)の範囲内であった。12 測点の場合も同様に、過年度調査結果(出現個体数:約 530~約 34,000 個体/m³、出現種数:68~135 種)の範囲内であった。

以上の結果より、動物プランクトンの出現状況はベースライン調査と比べると優占種の違いが認められたが、過年度調査結果と比べると出現個体数および出現種数は経年変動の範囲内であった。動物プランクトンも植物プランクトンと同様にその分布は水塊に依存しており、出現個体数や群集構造は自然変動によって大きく変動する。また近年では地球温暖化により、日本近海でも海水温の上昇や海流の流量・流向の変化が報告されているため、動物プランクトンもこれらの影響を強く受けることが予想される。今後も継続的に調査を行うとともに過年度結果をまとめ、その変動パターンや傾向を明らかにする必要があると考えられる。

表 6.6-24 動物プランクトンの測点ごとの出現個体数 (個体/m³) の比較 (秋季調査)

<8 測点の場合>

	2023 年度秋季調査	ベースライン調査 (秋季)
最大	約 6,400 (St.09)	約 13,000 (St.09)
最小	約 2,300 (St.02)	約 1,700 (St.04)
平均	約 4,400 (8 測点)	約 5,400 (8 測点)

<12 測点の場合>

	2023 年度秋季調査	ベースライン調査 (秋季)
最大	約 13,000 (St.05)	約 13,000 (St.09)
最小	約 2,300 (St.02)	約 1,700 (St.04)
平均	約 5,800 (12 測点)	約 5,500 (12 測点)

表 6.6-25 優占種とその出現比率の比較

<8 測点の場合>

	2022 年度秋季調査	ベースライン調査 (秋季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (21.4%)	カイアシ類幼生 (34.6%)
	カイアシ類幼生 (20.0%)	<i>Oithona similis</i> (24.4%)
	<i>Oithona similis</i> (13.9%)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (16.8%)
	二枚貝綱幼生 (10.1%)	<i>Oncaea waldemari</i> (7.7%)
	<i>Acartia omorii</i> (5.0%)	<i>Clausocalanus pergens</i> (5.9%)

<12 測点の場合>

	2022 年度秋季調査	ベースライン調査 (秋季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	カイアシ類幼生 (28.9%)	カイアシ類幼生 (34.3%)
	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (23.0%)	<i>Oithona similis</i> (19.6%)
	<i>Acartia omorii</i> (12.4%)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (17.7%)
	<i>Oithona similis</i> (9.4%)	<i>Acartia omorii</i> (5.7%)
	二枚貝綱幼生 (5.9%)	<i>Clausocalanus pergens</i> (5.2%)

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

表 6.6-26 秋季調査における動物プランクトンの出現個体数（個体/m³）および出現種数の比較

<8 測点の場合>

年度	出現個体数（個体/m ³ ）			出現種数
	範囲		平均	
2013	約 1,700	～ 約 13,000	約 5,400	87
2017	約 15,000	～ 約 34,000	約 26,000	79
2018	約 4,100	～ 約 20,000	約 11,000	123
2019	約 2,000	～ 約 4,800	約 3,100	85
2020	約 3,500	～ 約 34,000	約 12,000	97
2021	約 1,800	～ 約 4,600	約 2,900	84
2022	約 760	～ 約 4,100	約 2,300	63
2023	約 2,300	～ 約 6,400	約 4,400	74

<12 測点の場合>

年度	出現個体数（個体/m ³ ）			出現種数
	範囲		平均	
2013	約 1,700	～ 約 13,000	約 5,500	100
2017	約 5,800	～ 約 34,000	約 20,000	91
2018	約 4,100	～ 約 22,000	約 14,000	135
2019	約 2,000	～ 約 24,000	約 5,300	89
2020	約 3,500	～ 約 34,000	約 12,000	104
2021	約 530	～ 約 4,600	約 2,400	94
2022	約 760	～ 約 7,400	約 3,100	68
2023	約 2,300	～ 約 13,000	約 5,800	82

注：2013年度はベースライン調査。

6.6.3 気泡発生の有無と状況調査結果

気泡発生の有無と状況の調査実施日を表 6.6-27 に示す。

船上からの目視による海面の観測および水中カメラによる海底面付近の観測において、気泡の発生は確認されなかった（表 6.6-28）。

表 6.6-27 各調査測点の気泡発生の有無と状況の調査実施日（秋季調査）

調査測点	目視・水中カメラ
	11/22
St.01	○
St.02	○
St.03	○
St.04	○
St.06	○
St.09	○
St.10	○
St.11	○
St.05	○
St.07	○
St.08	○
St.12	○

注：実施した日を「○」で示した。

表 6.5-28 気泡発生の有無と状況（秋季調査）

調査測点	気泡の有無（有○；無－）		状況
	目視監視	水中カメラ監視	
St.01	－	－	気泡発生なし
St.02	－	－	気泡発生なし
St.03	－	－	気泡発生なし
St.04	－	－	気泡発生なし
St.06	－	－	気泡発生なし
St.09	－	－	気泡発生なし
St.10	－	－	気泡発生なし
St.11	－	－	気泡発生なし
St.05	－	－	気泡発生なし
St.07	－	－	気泡発生なし
St.08	－	－	気泡発生なし
St.12	－	－	気泡発生なし

6.6.4 係留系による水質連続観測

係留系に取り付けた多項目水質センサーおよび海水用 pH センサーで観測した結果を、図 6.6-33～図 6.6-40 および表 6.6-29 に示す。なお、ここに示す観測データは、補正等の処理を行っていないものである。

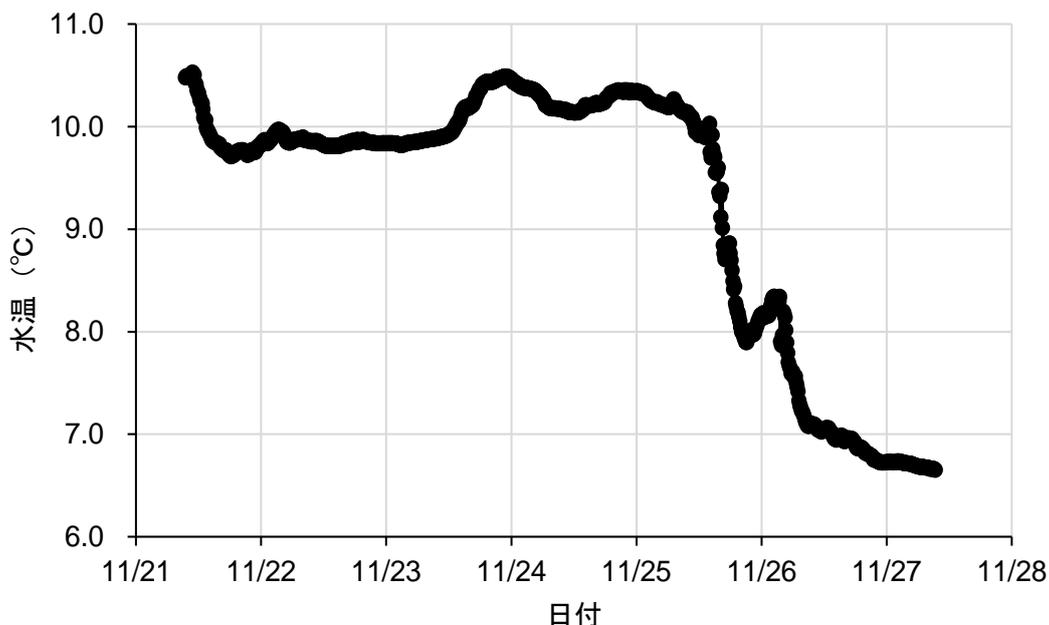


図 6.6-33 秋季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (多項目水質センサー)

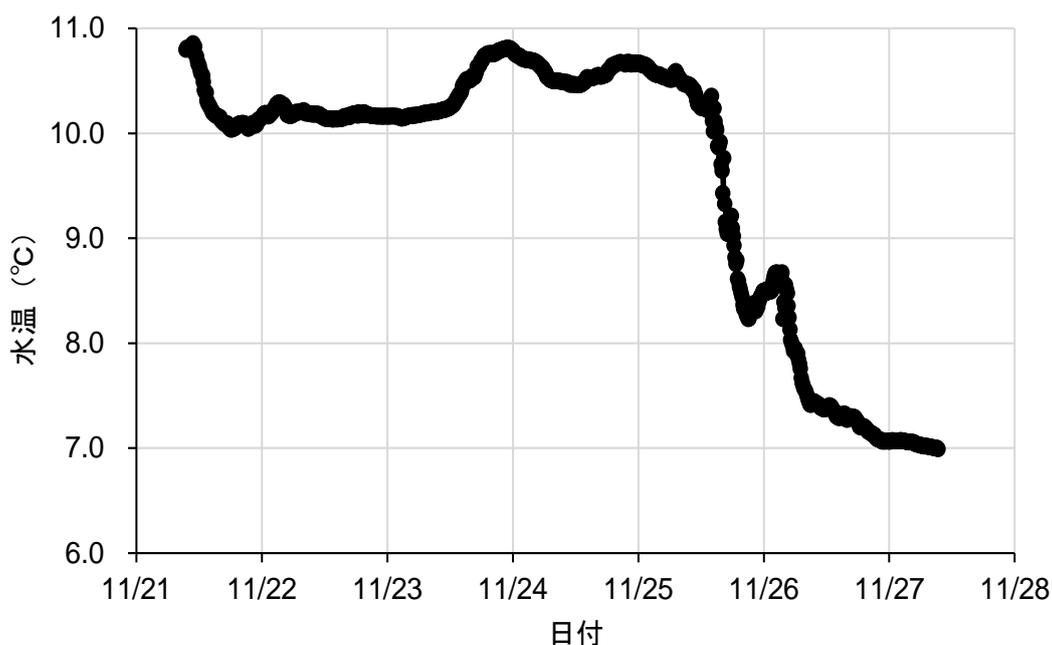


図 6.6-34 秋季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (海水用 pH センサー)

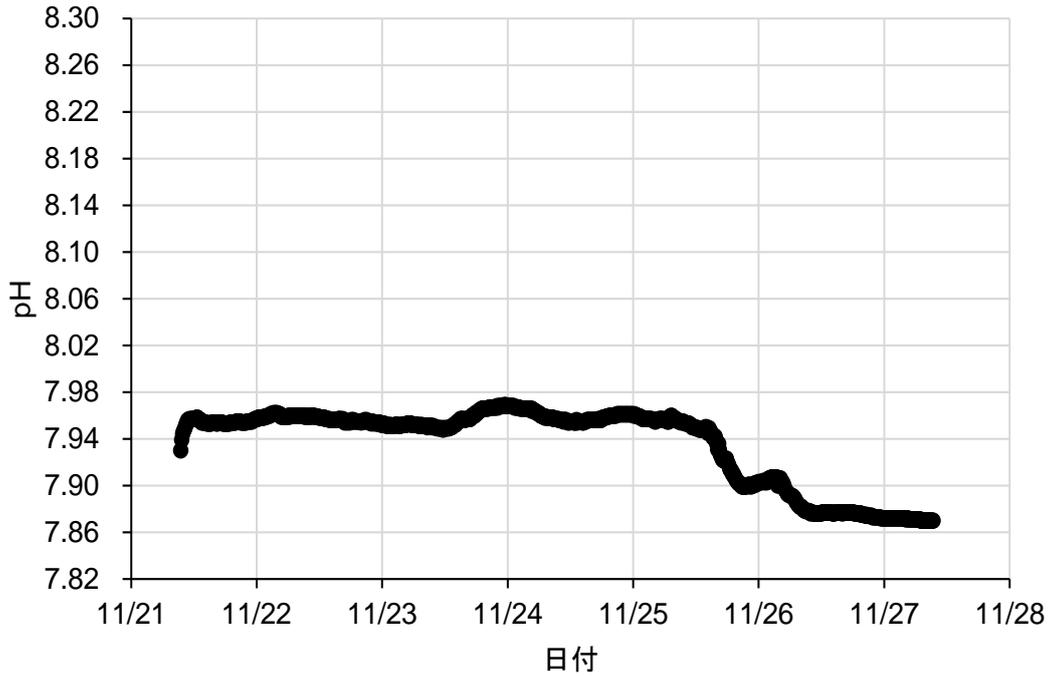


図 6.6-37 秋季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{total} (海水用 pH センサー)

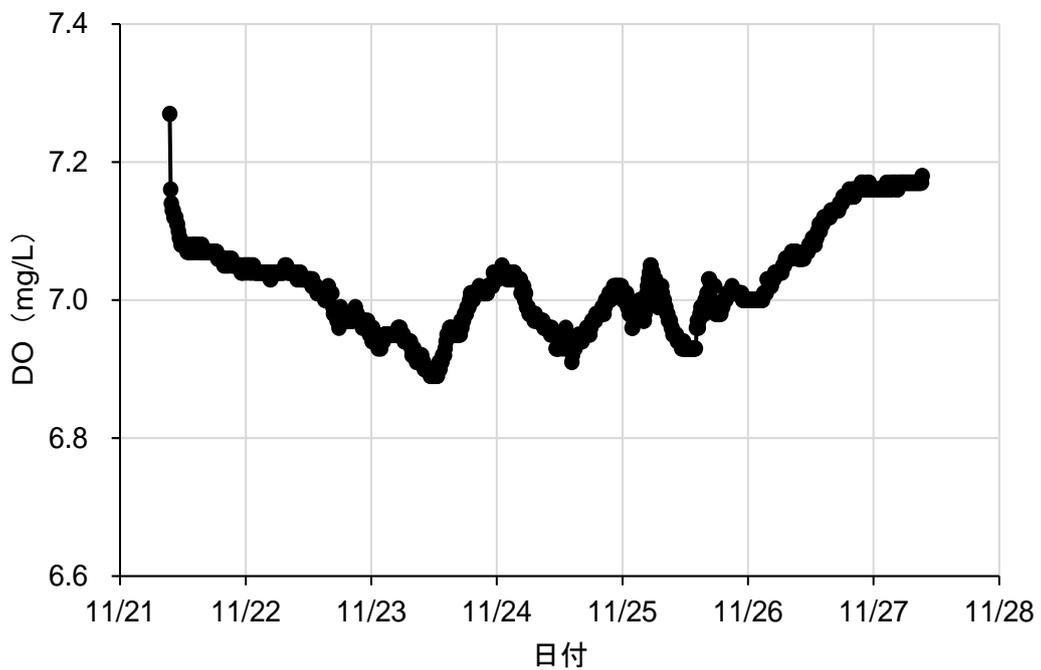


図 6.6-38 秋季調査期間中に St.10 底層において観測した DO (多項目水質センサー)

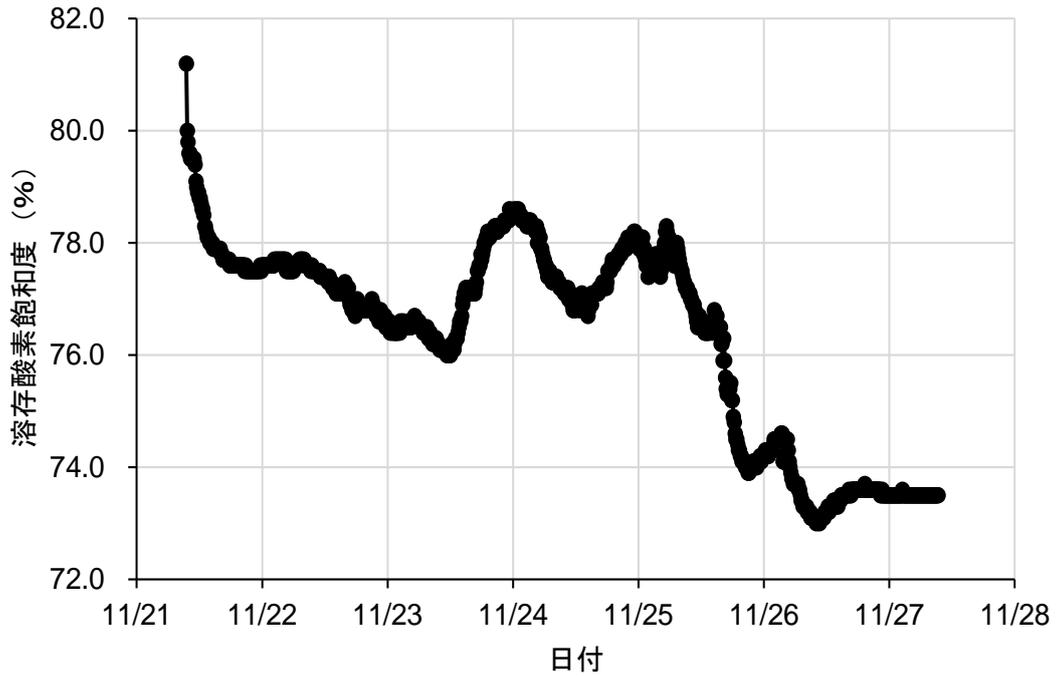


図 6.6-39 秋季調査期間中に St.10 底層において観測した溶存酸素飽和度（多項目水質センサー）

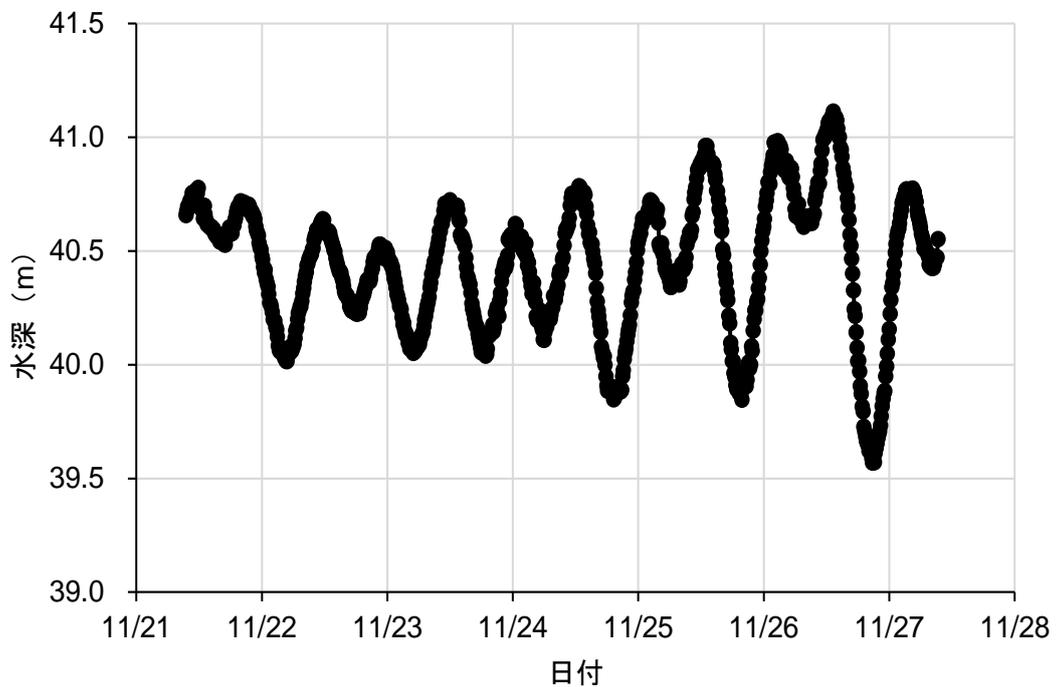


図 6.6-40 秋季調査期間中に St.10 底層において観測したセンサー深度（多項目水質センサー）

表 6.6-29 St.10 における水質センサー係留による水質観測結果 (秋季調査)

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/21 09:30	10.480	34.59	8.21	7.27	81.2	40.658	10.798	7.930
2023/11/21 09:40	10.493	34.59	8.22	7.16	80.0	40.676	10.814	7.939
2023/11/21 09:50	10.490	34.59	8.23	7.14	79.8	40.696	10.812	7.944
2023/11/21 10:00	10.482	34.59	8.23	7.13	79.6	40.700	10.801	7.946
2023/11/21 10:10	10.479	34.58	8.24	7.13	79.6	40.713	10.798	7.948
2023/11/21 10:20	10.487	34.59	8.24	7.12	79.5	40.724	10.806	7.950
2023/11/21 10:30	10.500	34.59	8.24	7.12	79.5	40.719	10.820	7.952
2023/11/21 10:40	10.501	34.59	8.24	7.12	79.5	40.756	10.820	7.954
2023/11/21 10:50	10.528	34.59	8.24	7.11	79.5	40.740	10.855	7.956
2023/11/21 11:00	10.511	34.60	8.24	7.11	79.5	40.728	10.830	7.956
2023/11/21 11:10	10.507	34.59	8.24	7.10	79.4	40.734	10.828	7.957
2023/11/21 11:20	10.428	34.59	8.24	7.09	79.1	40.766	10.747	7.956
2023/11/21 11:30	10.412	34.59	8.24	7.09	79.0	40.752	10.732	7.957
2023/11/21 11:40	10.361	34.58	8.24	7.08	78.9	40.754	10.686	7.957
2023/11/21 11:50	10.335	34.59	8.23	7.08	78.9	40.778	10.656	7.957
2023/11/21 12:00	10.326	34.59	8.24	7.08	78.8	40.710	10.646	7.957
2023/11/21 12:10	10.285	34.59	8.23	7.08	78.8	40.695	10.604	7.957
2023/11/21 12:20	10.252	34.59	8.23	7.08	78.7	40.689	10.575	7.957
2023/11/21 12:30	10.242	34.59	8.23	7.08	78.6	40.688	10.563	7.958
2023/11/21 12:40	10.225	34.59	8.23	7.08	78.6	40.678	10.547	7.958
2023/11/21 12:50	10.170	34.58	8.23	7.07	78.5	40.644	10.489	7.957
2023/11/21 13:00	10.089	34.57	8.23	7.08	78.3	40.699	10.412	7.956
2023/11/21 13:10	10.070	34.57	8.23	7.07	78.3	40.663	10.392	7.956
2023/11/21 13:20	10.066	34.57	8.23	7.07	78.2	40.639	10.389	7.956
2023/11/21 13:30	9.991	34.57	8.23	7.07	78.1	40.619	10.312	7.954
2023/11/21 13:40	9.965	34.56	8.22	7.07	78.1	40.616	10.288	7.954
2023/11/21 13:50	9.951	34.56	8.22	7.08	78.1	40.612	10.274	7.954
2023/11/21 14:00	9.939	34.56	8.22	7.07	78.0	40.612	10.262	7.954
2023/11/21 14:10	9.919	34.56	8.22	7.08	78.0	40.609	10.244	7.954
2023/11/21 14:20	9.898	34.56	8.22	7.07	78.0	40.601	10.223	7.954
2023/11/21 14:30	9.880	34.56	8.22	7.08	78.0	40.605	10.206	7.953
2023/11/21 14:40	9.865	34.55	8.22	7.07	77.9	40.597	10.192	7.953
2023/11/21 14:50	9.862	34.55	8.22	7.08	77.9	40.595	10.191	7.953
2023/11/21 15:00	9.850	34.55	8.22	7.07	77.9	40.579	10.176	7.953
2023/11/21 15:10	9.848	34.56	8.22	7.07	77.9	40.572	10.171	7.953
2023/11/21 15:20	9.843	34.56	8.22	7.07	77.9	40.565	10.167	7.953
2023/11/21 15:30	9.841	34.56	8.22	7.07	77.9	40.565	10.163	7.954
2023/11/21 15:40	9.835	34.56	8.22	7.08	77.9	40.574	10.159	7.954
2023/11/21 15:50	9.831	34.56	8.22	7.07	77.9	40.562	10.154	7.954
2023/11/21 16:00	9.827	34.56	8.22	7.07	77.9	40.543	10.153	7.954
2023/11/21 16:10	9.803	34.56	8.22	7.07	77.8	40.543	10.126	7.954
2023/11/21 16:20	9.791	34.56	8.22	7.07	77.8	40.554	10.115	7.953
2023/11/21 16:30	9.785	34.56	8.22	7.07	77.7	40.568	10.109	7.953
2023/11/21 16:40	9.776	34.56	8.22	7.07	77.7	40.538	10.099	7.954
2023/11/21 16:50	9.768	34.56	8.22	7.07	77.7	40.530	10.093	7.954
2023/11/21 17:00	9.765	34.56	8.22	7.07	77.7	40.528	10.088	7.954
2023/11/21 17:10	9.770	34.56	8.22	7.07	77.7	40.574	10.093	7.954
2023/11/21 17:20	9.770	34.56	8.22	7.07	77.7	40.564	10.094	7.954
2023/11/21 17:30	9.751	34.56	8.22	7.07	77.7	40.580	10.075	7.953
2023/11/21 17:40	9.736	34.56	8.22	7.07	77.7	40.587	10.059	7.953
2023/11/21 17:50	9.730	34.56	8.22	7.07	77.6	40.604	10.054	7.953
2023/11/21 18:00	9.720	34.56	8.22	7.07	77.6	40.579	10.041	7.953
2023/11/21 18:10	9.710	34.56	8.22	7.07	77.6	40.583	10.034	7.953
2023/11/21 18:20	9.715	34.56	8.22	7.07	77.6	40.578	10.043	7.953
2023/11/21 18:30	9.718	34.56	8.22	7.07	77.6	40.608	10.045	7.953

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/21 18:40	9.720	34.56	8.22	7.06	77.6	40.613	10.045	7.953
2023/11/21 18:50	9.729	34.56	8.22	7.06	77.6	40.634	10.054	7.953
2023/11/21 19:00	9.736	34.56	8.22	7.06	77.6	40.647	10.059	7.954
2023/11/21 19:10	9.744	34.56	8.22	7.06	77.6	40.672	10.069	7.954
2023/11/21 19:20	9.756	34.57	8.22	7.06	77.6	40.689	10.081	7.954
2023/11/21 19:30	9.758	34.57	8.22	7.06	77.6	40.696	10.080	7.954
2023/11/21 19:40	9.764	34.57	8.22	7.06	77.6	40.685	10.089	7.954
2023/11/21 19:50	9.768	34.57	8.22	7.05	77.6	40.707	10.092	7.954
2023/11/21 20:00	9.768	34.57	8.22	7.05	77.6	40.719	10.090	7.954
2023/11/21 20:10	9.770	34.57	8.22	7.06	77.6	40.699	10.093	7.955
2023/11/21 20:20	9.772	34.57	8.22	7.06	77.6	40.707	10.096	7.955
2023/11/21 20:30	9.769	34.57	8.22	7.05	77.6	40.700	10.090	7.955
2023/11/21 20:40	9.767	34.57	8.22	7.05	77.5	40.713	10.092	7.955
2023/11/21 20:50	9.762	34.57	8.22	7.06	77.6	40.689	10.085	7.955
2023/11/21 21:00	9.749	34.57	8.22	7.06	77.5	40.696	10.072	7.954
2023/11/21 21:10	9.740	34.57	8.22	7.05	77.5	40.702	10.062	7.954
2023/11/21 21:20	9.725	34.57	8.22	7.06	77.5	40.691	10.046	7.954
2023/11/21 21:30	9.726	34.56	8.22	7.05	77.5	40.704	10.049	7.954
2023/11/21 21:40	9.730	34.57	8.22	7.05	77.5	40.693	10.055	7.954
2023/11/21 21:50	9.737	34.57	8.22	7.05	77.5	40.673	10.062	7.954
2023/11/21 22:00	9.755	34.57	8.22	7.05	77.5	40.676	10.078	7.954
2023/11/21 22:10	9.769	34.57	8.22	7.05	77.5	40.671	10.093	7.955
2023/11/21 22:20	9.772	34.57	8.22	7.05	77.5	40.653	10.096	7.955
2023/11/21 22:30	9.771	34.57	8.22	7.05	77.5	40.655	10.094	7.955
2023/11/21 22:40	9.750	34.57	8.22	7.05	77.5	40.641	10.075	7.955
2023/11/21 22:50	9.753	34.57	8.22	7.05	77.5	40.609	10.076	7.955
2023/11/21 23:00	9.763	34.57	8.22	7.05	77.5	40.591	10.086	7.955
2023/11/21 23:10	9.782	34.57	8.22	7.04	77.5	40.580	10.109	7.955
2023/11/21 23:20	9.804	34.58	8.22	7.04	77.5	40.568	10.129	7.956
2023/11/21 23:30	9.806	34.58	8.22	7.04	77.5	40.536	10.130	7.956
2023/11/21 23:40	9.812	34.58	8.23	7.05	77.6	40.516	10.135	7.957
2023/11/21 23:50	9.818	34.58	8.22	7.05	77.5	40.508	10.143	7.957
2023/11/22 00:00	9.833	34.58	8.23	7.05	77.6	40.478	10.154	7.957
2023/11/22 00:10	9.841	34.58	8.23	7.04	77.6	40.464	10.165	7.957
2023/11/22 00:20	9.856	34.58	8.23	7.05	77.6	40.431	10.179	7.958
2023/11/22 00:30	9.865	34.58	8.23	7.05	77.6	40.404	10.189	7.958
2023/11/22 00:40	9.869	34.58	8.23	7.05	77.6	40.419	10.193	7.958
2023/11/22 00:50	9.861	34.58	8.23	7.04	77.6	40.378	10.186	7.958
2023/11/22 01:00	9.842	34.58	8.23	7.05	77.6	40.359	10.169	7.958
2023/11/22 01:10	9.838	34.58	8.23	7.04	77.6	40.344	10.161	7.958
2023/11/22 01:20	9.842	34.58	8.23	7.05	77.6	40.311	10.166	7.958
2023/11/22 01:30	9.858	34.58	8.23	7.05	77.6	40.273	10.184	7.959
2023/11/22 01:40	9.865	34.59	8.23	7.04	77.6	40.267	10.189	7.959
2023/11/22 01:50	9.870	34.59	8.23	7.04	77.6	40.255	10.191	7.959
2023/11/22 02:00	9.884	34.59	8.23	7.04	77.6	40.232	10.208	7.959
2023/11/22 02:10	9.897	34.59	8.23	7.04	77.6	40.201	10.216	7.960
2023/11/22 02:20	9.912	34.59	8.23	7.04	77.7	40.196	10.235	7.960
2023/11/22 02:30	9.927	34.59	8.23	7.04	77.7	40.193	10.247	7.960
2023/11/22 02:40	9.938	34.60	8.23	7.04	77.7	40.166	10.262	7.961
2023/11/22 02:50	9.949	34.60	8.23	7.04	77.7	40.155	10.277	7.961
2023/11/22 03:00	9.960	34.60	8.23	7.04	77.7	40.124	10.282	7.961
2023/11/22 03:10	9.965	34.60	8.23	7.04	77.7	40.085	10.289	7.962
2023/11/22 03:20	9.970	34.60	8.23	7.04	77.7	40.065	10.294	7.962
2023/11/22 03:30	9.968	34.60	8.23	7.04	77.7	40.060	10.291	7.962
2023/11/22 03:40	9.960	34.60	8.23	7.04	77.7	40.057	10.283	7.962
2023/11/22 03:50	9.949	34.60	8.23	7.04	77.7	40.057	10.270	7.962
2023/11/22 04:00	9.952	34.60	8.23	7.04	77.7	40.070	10.275	7.962

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/22 04:10	9.946	34.60	8.23	7.04	77.7	40.056	10.267	7.961
2023/11/22 04:20	9.922	34.60	8.23	7.04	77.7	40.032	10.244	7.961
2023/11/22 04:30	9.917	34.60	8.23	7.04	77.7	40.037	10.240	7.961
2023/11/22 04:40	9.883	34.59	8.23	7.03	77.5	40.018	10.206	7.959
2023/11/22 04:50	9.856	34.59	8.23	7.03	77.5	40.016	10.179	7.959
2023/11/22 05:00	9.850	34.59	8.23	7.04	77.5	40.041	10.172	7.959
2023/11/22 05:10	9.848	34.59	8.23	7.04	77.5	40.050	10.174	7.959
2023/11/22 05:20	9.843	34.59	8.23	7.04	77.5	40.054	10.165	7.959
2023/11/22 05:30	9.843	34.59	8.23	7.04	77.5	40.080	10.164	7.959
2023/11/22 05:40	9.847	34.59	8.23	7.04	77.5	40.060	10.171	7.959
2023/11/22 05:50	9.850	34.59	8.23	7.04	77.5	40.067	10.172	7.959
2023/11/22 06:00	9.856	34.60	8.23	7.04	77.5	40.078	10.179	7.959
2023/11/22 06:10	9.865	34.60	8.23	7.04	77.6	40.090	10.189	7.960
2023/11/22 06:20	9.870	34.60	8.23	7.04	77.6	40.118	10.194	7.959
2023/11/22 06:30	9.877	34.60	8.23	7.04	77.6	40.151	10.200	7.960
2023/11/22 06:40	9.876	34.60	8.23	7.04	77.6	40.163	10.200	7.960
2023/11/22 06:50	9.874	34.60	8.23	7.04	77.6	40.201	10.198	7.960
2023/11/22 07:00	9.876	34.60	8.23	7.04	77.6	40.227	10.199	7.960
2023/11/22 07:10	9.882	34.60	8.23	7.04	77.7	40.240	10.204	7.960
2023/11/22 07:20	9.884	34.60	8.23	7.04	77.7	40.258	10.208	7.960
2023/11/22 07:30	9.880	34.59	8.23	7.05	77.7	40.257	10.202	7.960
2023/11/22 07:40	9.880	34.59	8.23	7.05	77.7	40.281	10.206	7.960
2023/11/22 07:50	9.887	34.60	8.23	7.05	77.7	40.314	10.212	7.960
2023/11/22 08:00	9.895	34.60	8.23	7.04	77.7	40.338	10.217	7.960
2023/11/22 08:10	9.882	34.59	8.23	7.04	77.6	40.366	10.200	7.960
2023/11/22 08:20	9.869	34.59	8.23	7.04	77.6	40.389	10.193	7.960
2023/11/22 08:30	9.866	34.59	8.23	7.04	77.6	40.407	10.187	7.960
2023/11/22 08:40	9.868	34.59	8.23	7.04	77.6	40.437	10.192	7.960
2023/11/22 08:50	9.868	34.59	8.23	7.04	77.6	40.446	10.193	7.960
2023/11/22 09:00	9.863	34.59	8.23	7.04	77.6	40.465	10.189	7.960
2023/11/22 09:10	9.860	34.59	8.23	7.04	77.6	40.473	10.186	7.959
2023/11/22 09:20	9.859	34.59	8.23	7.04	77.5	40.483	10.184	7.959
2023/11/22 09:30	9.860	34.59	8.23	7.04	77.6	40.487	10.184	7.960
2023/11/22 09:40	9.853	34.59	8.23	7.04	77.5	40.507	10.178	7.959
2023/11/22 09:50	9.856	34.60	8.23	7.03	77.5	40.514	10.182	7.959
2023/11/22 10:00	9.860	34.60	8.23	7.03	77.5	40.548	10.186	7.960
2023/11/22 10:10	9.857	34.60	8.23	7.04	77.5	40.566	10.180	7.959
2023/11/22 10:20	9.855	34.60	8.23	7.03	77.5	40.574	10.183	7.959
2023/11/22 10:30	9.862	34.60	8.23	7.04	77.5	40.593	10.186	7.960
2023/11/22 10:40	9.859	34.60	8.23	7.03	77.5	40.595	10.182	7.960
2023/11/22 10:50	9.856	34.60	8.23	7.03	77.5	40.598	10.182	7.959
2023/11/22 11:00	9.854	34.60	8.23	7.03	77.5	40.601	10.177	7.960
2023/11/22 11:10	9.848	34.60	8.23	7.03	77.4	40.616	10.170	7.959
2023/11/22 11:20	9.841	34.60	8.23	7.03	77.4	40.629	10.163	7.959
2023/11/22 11:30	9.838	34.60	8.22	7.03	77.4	40.633	10.160	7.959
2023/11/22 11:40	9.832	34.60	8.22	7.03	77.4	40.641	10.156	7.959
2023/11/22 11:50	9.827	34.60	8.22	7.03	77.4	40.638	10.149	7.959
2023/11/22 12:00	9.822	34.60	8.22	7.03	77.4	40.602	10.144	7.958
2023/11/22 12:10	9.818	34.60	8.22	7.03	77.4	40.589	10.142	7.958
2023/11/22 12:20	9.816	34.60	8.22	7.03	77.4	40.579	10.140	7.958
2023/11/22 12:30	9.813	34.60	8.22	7.03	77.4	40.583	10.136	7.958
2023/11/22 12:40	9.815	34.60	8.22	7.02	77.3	40.587	10.138	7.958
2023/11/22 12:50	9.813	34.60	8.22	7.03	77.4	40.587	10.136	7.958
2023/11/22 13:00	9.810	34.60	8.22	7.02	77.3	40.579	10.136	7.958
2023/11/22 13:10	9.811	34.59	8.22	7.02	77.3	40.557	10.135	7.957
2023/11/22 13:20	9.811	34.59	8.22	7.02	77.3	40.546	10.136	7.957
2023/11/22 13:30	9.810	34.59	8.22	7.02	77.2	40.533	10.134	7.957

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/22 13:40	9.810	34.59	8.22	7.01	77.2	40.520	10.134	7.957
2023/11/22 13:50	9.811	34.59	8.22	7.01	77.2	40.505	10.136	7.957
2023/11/22 14:00	9.812	34.59	8.22	7.01	77.2	40.499	10.135	7.956
2023/11/22 14:10	9.813	34.59	8.22	7.01	77.1	40.470	10.135	7.956
2023/11/22 14:20	9.812	34.59	8.22	7.01	77.2	40.450	10.134	7.956
2023/11/22 14:30	9.814	34.59	8.22	7.01	77.1	40.438	10.138	7.956
2023/11/22 14:40	9.814	34.59	8.22	7.01	77.1	40.423	10.136	7.956
2023/11/22 14:50	9.813	34.59	8.22	7.01	77.2	40.408	10.136	7.956
2023/11/22 15:00	9.814	34.59	8.22	7.01	77.1	40.412	10.138	7.956
2023/11/22 15:10	9.816	34.59	8.22	7.00	77.1	40.405	10.138	7.956
2023/11/22 15:20	9.816	34.59	8.22	7.00	77.1	40.382	10.139	7.956
2023/11/22 15:30	9.820	34.59	8.22	7.00	77.1	40.369	10.143	7.956
2023/11/22 15:40	9.830	34.59	8.22	7.01	77.2	40.346	10.155	7.957
2023/11/22 15:50	9.837	34.59	8.22	7.02	77.3	40.321	10.161	7.957
2023/11/22 16:00	9.833	34.59	8.22	7.01	77.2	40.310	10.157	7.957
2023/11/22 16:10	9.830	34.59	8.22	7.01	77.1	40.308	10.152	7.956
2023/11/22 16:20	9.838	34.60	8.22	7.01	77.2	40.305	10.161	7.956
2023/11/22 16:30	9.847	34.60	8.22	7.01	77.2	40.293	10.168	7.957
2023/11/22 16:40	9.842	34.59	8.22	6.99	77.0	40.282	10.165	7.956
2023/11/22 16:50	9.834	34.59	8.22	6.98	76.9	40.257	10.157	7.954
2023/11/22 17:00	9.853	34.60	8.22	6.98	76.9	40.247	10.179	7.955
2023/11/22 17:10	9.857	34.60	8.22	6.98	76.8	40.239	10.177	7.955
2023/11/22 17:20	9.852	34.60	8.22	6.98	76.8	40.239	10.174	7.954
2023/11/22 17:30	9.860	34.59	8.22	6.97	76.8	40.237	10.184	7.955
2023/11/22 17:40	9.863	34.60	8.22	6.97	76.8	40.233	10.187	7.955
2023/11/22 17:50	9.861	34.60	8.22	6.96	76.7	40.231	10.184	7.954
2023/11/22 18:00	9.863	34.60	8.22	6.98	76.9	40.228	10.184	7.955
2023/11/22 18:10	9.858	34.60	8.22	6.99	77.0	40.225	10.180	7.956
2023/11/22 18:20	9.847	34.60	8.22	6.98	76.9	40.227	10.170	7.955
2023/11/22 18:30	9.872	34.60	8.22	6.98	76.9	40.230	10.197	7.956
2023/11/22 18:40	9.853	34.60	8.22	6.98	76.9	40.228	10.175	7.955
2023/11/22 18:50	9.853	34.60	8.22	6.98	76.8	40.251	10.174	7.955
2023/11/22 19:00	9.853	34.60	8.22	6.97	76.8	40.277	10.175	7.955
2023/11/22 19:10	9.863	34.60	8.22	6.97	76.8	40.288	10.188	7.955
2023/11/22 19:20	9.870	34.60	8.22	6.97	76.8	40.301	10.191	7.955
2023/11/22 19:30	9.873	34.60	8.22	6.97	76.8	40.311	10.198	7.955
2023/11/22 19:40	9.871	34.60	8.22	6.97	76.8	40.326	10.196	7.955
2023/11/22 19:50	9.857	34.60	8.22	6.97	76.8	40.339	10.175	7.955
2023/11/22 20:00	9.857	34.60	8.22	6.97	76.8	40.354	10.182	7.954
2023/11/22 20:10	9.857	34.60	8.22	6.97	76.8	40.371	10.178	7.955
2023/11/22 20:20	9.855	34.60	8.22	6.97	76.8	40.376	10.180	7.955
2023/11/22 20:30	9.850	34.60	8.22	6.97	76.8	40.377	10.175	7.955
2023/11/22 20:40	9.848	34.60	8.22	6.98	76.9	40.367	10.173	7.956
2023/11/22 20:50	9.846	34.60	8.22	6.98	76.9	40.381	10.170	7.955
2023/11/22 21:00	9.846	34.60	8.22	6.99	77.0	40.411	10.168	7.956
2023/11/22 21:10	9.845	34.60	8.22	6.98	76.9	40.424	10.166	7.955
2023/11/22 21:20	9.844	34.60	8.22	6.98	76.9	40.453	10.165	7.955
2023/11/22 21:30	9.843	34.60	8.22	6.97	76.8	40.471	10.167	7.954
2023/11/22 21:40	9.841	34.59	8.22	6.97	76.8	40.473	10.165	7.954
2023/11/22 21:50	9.839	34.59	8.22	6.97	76.7	40.481	10.162	7.954
2023/11/22 22:00	9.838	34.59	8.22	6.97	76.7	40.477	10.161	7.953
2023/11/22 22:10	9.838	34.59	8.22	6.97	76.8	40.492	10.161	7.955
2023/11/22 22:20	9.838	34.59	8.22	6.96	76.6	40.513	10.163	7.954
2023/11/22 22:30	9.838	34.60	8.22	6.97	76.7	40.529	10.161	7.954
2023/11/22 22:40	9.837	34.59	8.22	6.97	76.8	40.529	10.163	7.953
2023/11/22 22:50	9.838	34.59	8.22	6.97	76.7	40.516	10.162	7.954
2023/11/22 23:00	9.838	34.60	8.22	6.96	76.7	40.492	10.161	7.953

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/22 23:10	9.837	34.59	8.22	6.96	76.7	40.471	10.159	7.953
2023/11/22 23:20	9.839	34.59	8.22	6.97	76.7	40.480	10.162	7.954
2023/11/22 23:30	9.841	34.59	8.22	6.96	76.7	40.493	10.163	7.954
2023/11/22 23:40	9.839	34.59	8.22	6.95	76.5	40.513	10.163	7.953
2023/11/22 23:50	9.839	34.59	8.22	6.95	76.6	40.495	10.161	7.952
2023/11/23 00:00	9.839	34.59	8.22	6.95	76.6	40.495	10.161	7.953
2023/11/23 00:10	9.838	34.59	8.22	6.94	76.5	40.473	10.160	7.952
2023/11/23 00:20	9.841	34.59	8.22	6.96	76.6	40.454	10.164	7.953
2023/11/23 00:30	9.838	34.59	8.22	6.94	76.4	40.453	10.163	7.952
2023/11/23 00:40	9.839	34.59	8.22	6.95	76.5	40.452	10.163	7.952
2023/11/23 00:50	9.838	34.59	8.22	6.94	76.4	40.434	10.163	7.951
2023/11/23 01:00	9.841	34.59	8.22	6.95	76.5	40.431	10.165	7.952
2023/11/23 01:10	9.838	34.59	8.22	6.94	76.4	40.404	10.162	7.951
2023/11/23 01:20	9.838	34.59	8.22	6.93	76.4	40.380	10.162	7.951
2023/11/23 01:30	9.839	34.59	8.22	6.94	76.4	40.367	10.163	7.952
2023/11/23 01:40	9.838	34.59	8.22	6.94	76.4	40.340	10.161	7.951
2023/11/23 01:50	9.837	34.59	8.22	6.93	76.4	40.313	10.161	7.951
2023/11/23 02:00	9.835	34.59	8.22	6.94	76.4	40.302	10.157	7.951
2023/11/23 02:10	9.832	34.59	8.22	6.94	76.5	40.285	10.156	7.951
2023/11/23 02:20	9.829	34.59	8.22	6.94	76.4	40.258	10.152	7.951
2023/11/23 02:30	9.823	34.59	8.22	6.95	76.6	40.255	10.147	7.952
2023/11/23 02:40	9.821	34.58	8.22	6.95	76.5	40.245	10.143	7.952
2023/11/23 02:50	9.820	34.58	8.22	6.95	76.5	40.209	10.144	7.952
2023/11/23 03:00	9.822	34.59	8.22	6.95	76.6	40.176	10.146	7.952
2023/11/23 03:10	9.823	34.58	8.22	6.95	76.5	40.185	10.146	7.951
2023/11/23 03:20	9.826	34.59	8.22	6.95	76.5	40.153	10.151	7.951
2023/11/23 03:30	9.829	34.59	8.22	6.95	76.5	40.133	10.152	7.951
2023/11/23 03:40	9.833	34.59	8.22	6.95	76.5	40.135	10.159	7.952
2023/11/23 03:50	9.837	34.59	8.22	6.95	76.5	40.125	10.159	7.952
2023/11/23 04:00	9.841	34.59	8.22	6.95	76.6	40.097	10.164	7.952
2023/11/23 04:10	9.841	34.59	8.22	6.95	76.5	40.097	10.166	7.952
2023/11/23 04:20	9.843	34.59	8.22	6.95	76.5	40.071	10.166	7.952
2023/11/23 04:30	9.844	34.59	8.22	6.95	76.5	40.090	10.168	7.952
2023/11/23 04:40	9.845	34.59	8.22	6.95	76.6	40.081	10.168	7.952
2023/11/23 04:50	9.846	34.59	8.22	6.95	76.6	40.061	10.171	7.953
2023/11/23 05:00	9.847	34.59	8.22	6.95	76.6	40.052	10.170	7.953
2023/11/23 05:10	9.848	34.59	8.22	6.96	76.7	40.058	10.172	7.953
2023/11/23 05:20	9.849	34.59	8.22	6.96	76.6	40.062	10.170	7.953
2023/11/23 05:30	9.850	34.59	8.22	6.96	76.6	40.071	10.172	7.953
2023/11/23 05:40	9.851	34.59	8.22	6.95	76.6	40.074	10.175	7.952
2023/11/23 05:50	9.852	34.59	8.22	6.95	76.6	40.081	10.175	7.952
2023/11/23 06:00	9.855	34.59	8.22	6.95	76.6	40.085	10.178	7.952
2023/11/23 06:10	9.855	34.59	8.22	6.95	76.5	40.091	10.178	7.952
2023/11/23 06:20	9.857	34.59	8.22	6.94	76.5	40.115	10.180	7.952
2023/11/23 06:30	9.859	34.59	8.22	6.94	76.5	40.125	10.182	7.952
2023/11/23 06:40	9.861	34.59	8.22	6.94	76.5	40.134	10.184	7.952
2023/11/23 06:50	9.864	34.59	8.22	6.94	76.4	40.144	10.186	7.952
2023/11/23 07:00	9.865	34.59	8.22	6.94	76.5	40.171	10.191	7.951
2023/11/23 07:10	9.866	34.59	8.22	6.94	76.4	40.199	10.191	7.951
2023/11/23 07:20	9.867	34.59	8.22	6.94	76.4	40.214	10.191	7.951
2023/11/23 07:30	9.869	34.59	8.22	6.94	76.5	40.241	10.193	7.952
2023/11/23 07:40	9.869	34.59	8.22	6.93	76.4	40.259	10.191	7.951
2023/11/23 07:50	9.871	34.59	8.22	6.92	76.3	40.277	10.193	7.951
2023/11/23 08:00	9.873	34.59	8.22	6.93	76.4	40.299	10.195	7.951
2023/11/23 08:10	9.876	34.59	8.22	6.93	76.4	40.340	10.199	7.951
2023/11/23 08:20	9.876	34.59	8.22	6.92	76.3	40.362	10.200	7.951
2023/11/23 08:30	9.876	34.59	8.22	6.92	76.3	40.399	10.200	7.951

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/23 08:40	9.879	34.59	8.22	6.91	76.2	40.404	10.202	7.950
2023/11/23 08:50	9.880	34.59	8.22	6.92	76.2	40.431	10.201	7.951
2023/11/23 09:00	9.880	34.59	8.22	6.92	76.3	40.454	10.203	7.951
2023/11/23 09:10	9.882	34.59	8.22	6.92	76.3	40.461	10.206	7.951
2023/11/23 09:20	9.882	34.59	8.22	6.92	76.3	40.494	10.205	7.951
2023/11/23 09:30	9.885	34.59	8.22	6.92	76.2	40.505	10.206	7.950
2023/11/23 09:40	9.886	34.59	8.22	6.92	76.2	40.528	10.208	7.951
2023/11/23 09:50	9.888	34.59	8.22	6.91	76.2	40.554	10.212	7.950
2023/11/23 10:00	9.890	34.59	8.22	6.91	76.1	40.589	10.214	7.950
2023/11/23 10:10	9.894	34.59	8.21	6.90	76.1	40.587	10.216	7.950
2023/11/23 10:20	9.897	34.59	8.21	6.90	76.1	40.629	10.219	7.950
2023/11/23 10:30	9.898	34.59	8.22	6.90	76.1	40.621	10.222	7.949
2023/11/23 10:40	9.900	34.58	8.21	6.90	76.1	40.642	10.222	7.949
2023/11/23 10:50	9.902	34.58	8.21	6.90	76.1	40.679	10.228	7.949
2023/11/23 11:00	9.904	34.59	8.21	6.90	76.1	40.709	10.226	7.949
2023/11/23 11:10	9.905	34.58	8.21	6.90	76.1	40.685	10.229	7.949
2023/11/23 11:20	9.909	34.58	8.21	6.89	76.0	40.699	10.231	7.949
2023/11/23 11:30	9.912	34.58	8.21	6.89	76.0	40.690	10.233	7.949
2023/11/23 11:40	9.917	34.58	8.21	6.89	76.0	40.697	10.242	7.948
2023/11/23 11:50	9.920	34.58	8.22	6.89	76.0	40.683	10.242	7.949
2023/11/23 12:00	9.924	34.58	8.21	6.89	76.0	40.724	10.247	7.949
2023/11/23 12:10	9.932	34.58	8.22	6.90	76.1	40.697	10.256	7.949
2023/11/23 12:20	9.938	34.58	8.22	6.90	76.2	40.689	10.261	7.949
2023/11/23 12:30	9.943	34.58	8.22	6.89	76.1	40.694	10.267	7.949
2023/11/23 12:40	9.949	34.58	8.22	6.89	76.1	40.681	10.272	7.949
2023/11/23 12:50	9.964	34.58	8.22	6.90	76.2	40.690	10.290	7.949
2023/11/23 13:00	9.979	34.57	8.22	6.91	76.3	40.701	10.301	7.950
2023/11/23 13:10	9.994	34.57	8.22	6.90	76.3	40.679	10.318	7.950
2023/11/23 13:20	10.009	34.57	8.22	6.91	76.3	40.699	10.332	7.950
2023/11/23 13:30	10.024	34.58	8.22	6.91	76.4	40.683	10.343	7.951
2023/11/23 13:40	10.041	34.57	8.22	6.92	76.5	40.641	10.365	7.952
2023/11/23 13:50	10.047	34.57	8.22	6.92	76.6	40.632	10.371	7.952
2023/11/23 14:00	10.056	34.57	8.22	6.92	76.6	40.573	10.381	7.952
2023/11/23 14:10	10.074	34.57	8.22	6.93	76.7	40.556	10.399	7.953
2023/11/23 14:20	10.110	34.57	8.22	6.94	76.9	40.562	10.444	7.954
2023/11/23 14:30	10.142	34.58	8.22	6.95	77.0	40.549	10.464	7.955
2023/11/23 14:40	10.157	34.57	8.22	6.95	77.1	40.537	10.470	7.955
2023/11/23 14:50	10.173	34.58	8.22	6.95	77.1	40.522	10.491	7.956
2023/11/23 15:00	10.184	34.57	8.22	6.96	77.2	40.471	10.505	7.957
2023/11/23 15:10	10.188	34.57	8.23	6.96	77.2	40.429	10.511	7.957
2023/11/23 15:20	10.192	34.57	8.22	6.96	77.2	40.393	10.515	7.957
2023/11/23 15:30	10.187	34.57	8.22	6.95	77.1	40.380	10.511	7.957
2023/11/23 15:40	10.181	34.57	8.22	6.95	77.1	40.361	10.502	7.956
2023/11/23 15:50	10.184	34.57	8.22	6.95	77.1	40.354	10.505	7.956
2023/11/23 16:00	10.191	34.57	8.22	6.95	77.1	40.317	10.515	7.957
2023/11/23 16:10	10.203	34.57	8.23	6.95	77.2	40.270	10.522	7.957
2023/11/23 16:20	10.219	34.57	8.22	6.95	77.2	40.246	10.547	7.957
2023/11/23 16:30	10.206	34.58	8.22	6.95	77.1	40.230	10.531	7.957
2023/11/23 16:40	10.220	34.57	8.22	6.95	77.1	40.205	10.537	7.957
2023/11/23 16:50	10.238	34.57	8.22	6.95	77.2	40.183	10.561	7.957
2023/11/23 17:00	10.253	34.57	8.23	6.95	77.3	40.170	10.580	7.958
2023/11/23 17:10	10.298	34.57	8.23	6.97	77.5	40.167	10.634	7.960
2023/11/23 17:20	10.302	34.57	8.23	6.96	77.5	40.137	10.628	7.960
2023/11/23 17:30	10.319	34.57	8.23	6.97	77.6	40.119	10.640	7.960
2023/11/23 17:40	10.344	34.58	8.23	6.97	77.6	40.098	10.652	7.960
2023/11/23 17:50	10.365	34.57	8.23	6.98	77.8	40.075	10.686	7.962
2023/11/23 18:00	10.367	34.57	8.23	6.98	77.7	40.056	10.689	7.962

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/23 18:10	10.375	34.57	8.23	6.98	77.8	40.062	10.694	7.962
2023/11/23 18:20	10.400	34.57	8.23	6.99	77.9	40.052	10.720	7.963
2023/11/23 18:30	10.414	34.57	8.23	6.99	78.0	40.075	10.734	7.964
2023/11/23 18:40	10.418	34.57	8.23	6.99	78.0	40.069	10.738	7.964
2023/11/23 18:50	10.426	34.57	8.23	7.00	78.1	40.041	10.748	7.965
2023/11/23 19:00	10.428	34.58	8.23	7.01	78.1	40.046	10.745	7.965
2023/11/23 19:10	10.436	34.57	8.23	7.01	78.2	40.070	10.758	7.966
2023/11/23 19:20	10.440	34.58	8.23	7.01	78.2	40.135	10.761	7.966
2023/11/23 19:30	10.437	34.58	8.23	7.00	78.1	40.128	10.759	7.966
2023/11/23 19:40	10.439	34.58	8.23	7.01	78.2	40.143	10.761	7.966
2023/11/23 19:50	10.439	34.58	8.23	7.01	78.2	40.148	10.762	7.966
2023/11/23 20:00	10.437	34.58	8.23	7.01	78.2	40.142	10.760	7.966
2023/11/23 20:10	10.434	34.58	8.23	7.01	78.2	40.176	10.753	7.966
2023/11/23 20:20	10.433	34.58	8.23	7.01	78.2	40.147	10.754	7.966
2023/11/23 20:30	10.439	34.58	8.23	7.01	78.3	40.166	10.759	7.967
2023/11/23 20:40	10.443	34.58	8.23	7.02	78.3	40.228	10.767	7.967
2023/11/23 20:50	10.447	34.58	8.23	7.01	78.2	40.236	10.767	7.967
2023/11/23 21:00	10.451	34.58	8.24	7.01	78.2	40.254	10.772	7.967
2023/11/23 21:10	10.462	34.58	8.23	7.01	78.3	40.224	10.785	7.967
2023/11/23 21:20	10.468	34.58	8.23	7.01	78.3	40.215	10.788	7.967
2023/11/23 21:30	10.468	34.58	8.23	7.01	78.3	40.281	10.791	7.967
2023/11/23 21:40	10.469	34.58	8.24	7.01	78.3	40.315	10.791	7.967
2023/11/23 21:50	10.469	34.58	8.23	7.01	78.3	40.369	10.793	7.967
2023/11/23 22:00	10.475	34.58	8.24	7.01	78.3	40.410	10.798	7.968
2023/11/23 22:10	10.479	34.58	8.23	7.01	78.3	40.406	10.802	7.967
2023/11/23 22:20	10.482	34.57	8.24	7.02	78.4	40.433	10.804	7.968
2023/11/23 22:30	10.485	34.58	8.24	7.02	78.4	40.451	10.804	7.968
2023/11/23 22:40	10.489	34.58	8.24	7.02	78.4	40.426	10.809	7.968
2023/11/23 22:50	10.489	34.58	8.24	7.02	78.4	40.442	10.811	7.968
2023/11/23 23:00	10.491	34.58	8.24	7.02	78.4	40.480	10.811	7.968
2023/11/23 23:10	10.491	34.58	8.24	7.02	78.4	40.552	10.812	7.968
2023/11/23 23:20	10.482	34.58	8.24	7.04	78.6	40.560	10.804	7.969
2023/11/23 23:30	10.484	34.57	8.24	7.03	78.5	40.543	10.807	7.968
2023/11/23 23:40	10.474	34.58	8.24	7.03	78.5	40.572	10.795	7.969
2023/11/23 23:50	10.471	34.57	8.24	7.03	78.5	40.529	10.792	7.968
2023/11/24 00:00	10.465	34.58	8.23	7.03	78.5	40.542	10.788	7.968
2023/11/24 00:10	10.453	34.57	8.24	7.03	78.5	40.575	10.774	7.968
2023/11/24 00:20	10.437	34.57	8.23	7.04	78.6	40.556	10.758	7.968
2023/11/24 00:30	10.433	34.57	8.24	7.04	78.5	40.620	10.754	7.968
2023/11/24 00:40	10.433	34.57	8.23	7.04	78.5	40.615	10.749	7.968
2023/11/24 00:50	10.426	34.57	8.24	7.04	78.5	40.564	10.747	7.968
2023/11/24 01:00	10.413	34.57	8.23	7.05	78.6	40.572	10.734	7.968
2023/11/24 01:10	10.416	34.57	8.23	7.04	78.5	40.535	10.737	7.968
2023/11/24 01:20	10.414	34.57	8.23	7.04	78.5	40.524	10.734	7.967
2023/11/24 01:30	10.401	34.57	8.23	7.04	78.5	40.541	10.724	7.967
2023/11/24 01:40	10.394	34.57	8.23	7.04	78.4	40.563	10.716	7.967
2023/11/24 01:50	10.389	34.57	8.23	7.04	78.4	40.521	10.707	7.967
2023/11/24 02:00	10.391	34.57	8.23	7.03	78.4	40.503	10.712	7.967
2023/11/24 02:10	10.386	34.57	8.23	7.04	78.4	40.497	10.706	7.967
2023/11/24 02:20	10.386	34.57	8.23	7.03	78.4	40.491	10.706	7.966
2023/11/24 02:30	10.377	34.57	8.23	7.04	78.4	40.533	10.698	7.966
2023/11/24 02:40	10.380	34.57	8.23	7.03	78.3	40.476	10.700	7.966
2023/11/24 02:50	10.379	34.57	8.23	7.04	78.4	40.436	10.700	7.966
2023/11/24 03:00	10.380	34.57	8.23	7.03	78.3	40.450	10.702	7.966
2023/11/24 03:10	10.374	34.57	8.23	7.04	78.4	40.409	10.694	7.966
2023/11/24 03:20	10.372	34.57	8.23	7.04	78.4	40.377	10.694	7.966
2023/11/24 03:30	10.373	34.57	8.23	7.03	78.3	40.347	10.695	7.966

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/24 03:40	10.368	34.57	8.23	7.03	78.3	40.313	10.689	7.966
2023/11/24 03:50	10.366	34.57	8.23	7.03	78.3	40.340	10.688	7.966
2023/11/24 04:00	10.367	34.57	8.23	7.03	78.3	40.361	10.690	7.966
2023/11/24 04:10	10.364	34.57	8.23	7.03	78.3	40.312	10.686	7.965
2023/11/24 04:20	10.358	34.57	8.23	7.03	78.2	40.276	10.680	7.965
2023/11/24 04:30	10.353	34.57	8.23	7.03	78.3	40.215	10.676	7.966
2023/11/24 04:40	10.349	34.57	8.23	7.01	78.0	40.197	10.670	7.964
2023/11/24 04:50	10.340	34.57	8.23	7.02	78.2	40.203	10.661	7.965
2023/11/24 05:00	10.331	34.57	8.23	7.02	78.1	40.219	10.654	7.964
2023/11/24 05:10	10.321	34.57	8.23	7.02	78.1	40.240	10.642	7.964
2023/11/24 05:20	10.316	34.57	8.23	7.00	77.9	40.216	10.638	7.963
2023/11/24 05:30	10.302	34.57	8.23	7.01	77.9	40.174	10.624	7.963
2023/11/24 05:40	10.302	34.57	8.23	6.99	77.8	40.155	10.625	7.962
2023/11/24 05:50	10.291	34.57	8.23	6.99	77.7	40.111	10.613	7.962
2023/11/24 06:00	10.268	34.57	8.23	6.99	77.7	40.110	10.589	7.962
2023/11/24 06:10	10.265	34.57	8.23	6.98	77.6	40.143	10.587	7.961
2023/11/24 06:20	10.244	34.57	8.23	6.98	77.6	40.166	10.567	7.960
2023/11/24 06:30	10.214	34.57	8.22	6.98	77.5	40.167	10.537	7.960
2023/11/24 06:40	10.215	34.57	8.23	6.98	77.4	40.207	10.534	7.960
2023/11/24 06:50	10.204	34.57	8.22	6.98	77.5	40.206	10.525	7.959
2023/11/24 07:00	10.196	34.57	8.22	6.98	77.5	40.206	10.518	7.959
2023/11/24 07:10	10.188	34.57	8.22	6.97	77.4	40.200	10.510	7.958
2023/11/24 07:20	10.184	34.57	8.22	6.98	77.4	40.220	10.505	7.959
2023/11/24 07:30	10.181	34.57	8.22	6.97	77.3	40.246	10.502	7.958
2023/11/24 07:40	10.179	34.57	8.22	6.97	77.3	40.252	10.500	7.958
2023/11/24 07:50	10.177	34.57	8.22	6.97	77.3	40.303	10.499	7.958
2023/11/24 08:00	10.179	34.57	8.22	6.97	77.3	40.301	10.499	7.958
2023/11/24 08:10	10.181	34.57	8.22	6.97	77.3	40.287	10.502	7.958
2023/11/24 08:20	10.177	34.57	8.22	6.97	77.4	40.316	10.498	7.958
2023/11/24 08:30	10.179	34.57	8.22	6.97	77.3	40.337	10.502	7.958
2023/11/24 08:40	10.175	34.57	8.22	6.97	77.3	40.351	10.496	7.958
2023/11/24 08:50	10.175	34.57	8.22	6.97	77.3	40.396	10.497	7.957
2023/11/24 09:00	10.173	34.57	8.22	6.96	77.2	40.414	10.495	7.957
2023/11/24 09:10	10.172	34.57	8.22	6.96	77.2	40.405	10.494	7.957
2023/11/24 09:20	10.174	34.57	8.22	6.96	77.2	40.418	10.494	7.957
2023/11/24 09:30	10.171	34.57	8.22	6.96	77.2	40.463	10.490	7.957
2023/11/24 09:40	10.169	34.57	8.22	6.96	77.2	40.473	10.490	7.957
2023/11/24 09:50	10.165	34.57	8.22	6.96	77.1	40.526	10.487	7.956
2023/11/24 10:00	10.164	34.57	8.22	6.96	77.1	40.577	10.486	7.956
2023/11/24 10:10	10.163	34.57	8.22	6.96	77.2	40.595	10.485	7.956
2023/11/24 10:20	10.163	34.57	8.22	6.95	77.1	40.593	10.486	7.956
2023/11/24 10:30	10.163	34.57	8.22	6.96	77.2	40.609	10.484	7.956
2023/11/24 10:40	10.154	34.57	8.22	6.95	77.0	40.615	10.474	7.955
2023/11/24 10:50	10.147	34.57	8.22	6.95	77.0	40.647	10.468	7.956
2023/11/24 11:00	10.143	34.57	8.22	6.95	77.1	40.701	10.464	7.956
2023/11/24 11:10	10.142	34.57	8.22	6.95	77.0	40.735	10.465	7.956
2023/11/24 11:20	10.144	34.57	8.22	6.93	76.9	40.752	10.466	7.955
2023/11/24 11:30	10.145	34.57	8.22	6.93	76.8	40.734	10.466	7.954
2023/11/24 11:40	10.142	34.57	8.22	6.93	76.8	40.725	10.464	7.955
2023/11/24 11:50	10.142	34.57	8.22	6.93	76.8	40.732	10.466	7.954
2023/11/24 12:00	10.139	34.57	8.22	6.94	76.9	40.734	10.460	7.955
2023/11/24 12:10	10.139	34.57	8.22	6.94	76.9	40.748	10.462	7.955
2023/11/24 12:20	10.139	34.57	8.22	6.95	77.0	40.764	10.461	7.955
2023/11/24 12:30	10.140	34.57	8.22	6.94	77.0	40.753	10.462	7.955
2023/11/24 12:40	10.143	34.57	8.22	6.93	76.8	40.786	10.464	7.954
2023/11/24 12:50	10.139	34.57	8.22	6.94	76.9	40.783	10.459	7.954
2023/11/24 13:00	10.145	34.57	8.22	6.94	76.9	40.754	10.467	7.954

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/24 13:10	10.146	34.57	8.22	6.96	77.1	40.754	10.466	7.956
2023/11/24 13:20	10.154	34.57	8.22	6.94	76.9	40.716	10.476	7.954
2023/11/24 13:30	10.163	34.57	8.22	6.94	77.0	40.704	10.482	7.955
2023/11/24 13:40	10.165	34.57	8.22	6.94	77.0	40.758	10.487	7.955
2023/11/24 13:50	10.172	34.57	8.22	6.94	77.0	40.748	10.493	7.955
2023/11/24 14:00	10.192	34.57	8.22	6.94	77.0	40.696	10.511	7.955
2023/11/24 14:10	10.209	34.57	8.22	6.93	77.0	40.666	10.531	7.955
2023/11/24 14:20	10.209	34.57	8.22	6.91	76.7	40.615	10.531	7.954
2023/11/24 14:30	10.209	34.57	8.22	6.92	76.8	40.576	10.530	7.954
2023/11/24 14:40	10.207	34.57	8.22	6.93	76.9	40.583	10.527	7.955
2023/11/24 14:50	10.206	34.57	8.22	6.93	76.9	40.538	10.528	7.955
2023/11/24 15:00	10.206	34.57	8.22	6.93	76.9	40.528	10.526	7.955
2023/11/24 15:10	10.206	34.57	8.22	6.94	77.1	40.532	10.526	7.956
2023/11/24 15:20	10.210	34.57	8.22	6.94	77.1	40.499	10.528	7.956
2023/11/24 15:30	10.210	34.57	8.22	6.94	77.1	40.467	10.532	7.956
2023/11/24 15:40	10.214	34.57	8.22	6.95	77.1	40.446	10.535	7.956
2023/11/24 15:50	10.218	34.57	8.22	6.94	77.1	40.403	10.541	7.956
2023/11/24 16:00	10.224	34.57	8.22	6.94	77.1	40.337	10.545	7.956
2023/11/24 16:10	10.229	34.57	8.22	6.95	77.1	40.280	10.550	7.956
2023/11/24 16:20	10.231	34.57	8.22	6.94	77.1	40.240	10.553	7.956
2023/11/24 16:30	10.228	34.57	8.22	6.95	77.2	40.213	10.552	7.956
2023/11/24 16:40	10.218	34.57	8.22	6.95	77.2	40.178	10.542	7.956
2023/11/24 16:50	10.219	34.57	8.22	6.95	77.2	40.145	10.541	7.956
2023/11/24 17:00	10.222	34.57	8.22	6.95	77.2	40.079	10.543	7.956
2023/11/24 17:10	10.228	34.57	8.22	6.96	77.3	40.058	10.548	7.956
2023/11/24 17:20	10.230	34.57	8.22	6.96	77.2	40.032	10.550	7.957
2023/11/24 17:30	10.231	34.57	8.22	6.95	77.2	40.037	10.551	7.956
2023/11/24 17:40	10.235	34.57	8.22	6.96	77.3	39.999	10.554	7.956
2023/11/24 17:50	10.238	34.57	8.22	6.95	77.2	39.949	10.557	7.956
2023/11/24 18:00	10.249	34.57	8.22	6.96	77.3	39.909	10.567	7.957
2023/11/24 18:10	10.274	34.57	8.22	6.97	77.5	39.886	10.593	7.958
2023/11/24 18:20	10.281	34.57	8.22	6.97	77.5	39.902	10.603	7.958
2023/11/24 18:30	10.287	34.57	8.23	6.97	77.5	39.896	10.609	7.958
2023/11/24 18:40	10.295	34.57	8.23	6.97	77.5	39.890	10.617	7.958
2023/11/24 18:50	10.311	34.57	8.23	6.97	77.6	39.904	10.626	7.959
2023/11/24 19:00	10.325	34.57	8.23	6.98	77.7	39.888	10.648	7.959
2023/11/24 19:10	10.315	34.57	8.23	6.98	77.6	39.871	10.639	7.959
2023/11/24 19:20	10.331	34.57	8.23	6.98	77.6	39.849	10.648	7.959
2023/11/24 19:30	10.337	34.57	8.23	6.98	77.7	39.854	10.655	7.960
2023/11/24 19:40	10.335	34.57	8.23	6.98	77.7	39.876	10.658	7.960
2023/11/24 19:50	10.340	34.57	8.23	6.98	77.7	39.879	10.663	7.960
2023/11/24 20:00	10.341	34.57	8.23	6.98	77.7	39.896	10.663	7.960
2023/11/24 20:10	10.349	34.57	8.23	6.99	77.8	39.878	10.670	7.960
2023/11/24 20:20	10.349	34.56	8.23	6.99	77.8	39.904	10.672	7.960
2023/11/24 20:30	10.356	34.57	8.23	6.98	77.8	39.901	10.675	7.960
2023/11/24 20:40	10.354	34.57	8.23	6.99	77.8	39.883	10.675	7.960
2023/11/24 20:50	10.350	34.56	8.23	7.00	77.9	39.889	10.672	7.961
2023/11/24 21:00	10.348	34.56	8.23	7.00	77.9	39.950	10.670	7.961
2023/11/24 21:10	10.349	34.57	8.23	7.00	77.9	39.977	10.670	7.961
2023/11/24 21:20	10.345	34.56	8.23	7.00	77.9	40.026	10.668	7.961
2023/11/24 21:30	10.335	34.56	8.23	7.01	78.0	40.056	10.656	7.961
2023/11/24 21:40	10.355	34.56	8.23	7.00	77.9	40.072	10.675	7.961
2023/11/24 21:50	10.352	34.56	8.23	7.01	78.0	40.104	10.672	7.961
2023/11/24 22:00	10.350	34.56	8.23	7.01	78.1	40.132	10.674	7.961
2023/11/24 22:10	10.356	34.56	8.23	7.01	78.0	40.154	10.680	7.961
2023/11/24 22:20	10.341	34.56	8.23	7.02	78.1	40.177	10.665	7.961
2023/11/24 22:30	10.350	34.56	8.23	7.01	78.0	40.219	10.668	7.961

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/24 22:40	10.334	34.56	8.23	7.02	78.1	40.275	10.656	7.961
2023/11/24 22:50	10.339	34.56	8.23	7.02	78.1	40.303	10.661	7.961
2023/11/24 23:00	10.352	34.56	8.23	7.01	78.1	40.323	10.673	7.961
2023/11/24 23:10	10.337	34.56	8.23	7.02	78.2	40.328	10.661	7.961
2023/11/24 23:20	10.341	34.56	8.23	7.02	78.2	40.374	10.663	7.961
2023/11/24 23:30	10.346	34.56	8.23	7.01	78.1	40.407	10.671	7.961
2023/11/24 23:40	10.342	34.56	8.23	7.02	78.1	40.451	10.664	7.961
2023/11/24 23:50	10.337	34.56	8.23	7.02	78.1	40.504	10.658	7.961
2023/11/25 00:00	10.344	34.56	8.23	7.01	78.1	40.537	10.665	7.961
2023/11/25 00:10	10.349	34.56	8.23	7.00	77.9	40.556	10.670	7.960
2023/11/25 00:20	10.344	34.56	8.23	7.01	78.0	40.578	10.665	7.961
2023/11/25 00:30	10.342	34.56	8.23	7.00	77.9	40.579	10.666	7.960
2023/11/25 00:40	10.336	34.56	8.23	7.01	78.0	40.614	10.658	7.960
2023/11/25 00:50	10.326	34.56	8.23	7.01	78.1	40.644	10.646	7.960
2023/11/25 01:00	10.333	34.56	8.23	6.99	77.8	40.647	10.654	7.959
2023/11/25 01:10	10.329	34.56	8.23	7.00	77.9	40.637	10.652	7.959
2023/11/25 01:20	10.328	34.56	8.23	6.98	77.7	40.647	10.649	7.959
2023/11/25 01:30	10.326	34.56	8.23	6.98	77.6	40.649	10.647	7.958
2023/11/25 01:40	10.316	34.56	8.23	6.99	77.8	40.652	10.638	7.958
2023/11/25 01:50	10.311	34.56	8.22	6.96	77.4	40.673	10.633	7.957
2023/11/25 02:00	10.300	34.56	8.22	6.96	77.4	40.684	10.623	7.957
2023/11/25 02:10	10.284	34.56	8.22	6.97	77.5	40.716	10.604	7.957
2023/11/25 02:20	10.281	34.56	8.22	6.97	77.5	40.723	10.602	7.957
2023/11/25 02:30	10.269	34.56	8.22	6.98	77.5	40.711	10.593	7.957
2023/11/25 02:40	10.257	34.55	8.22	6.99	77.7	40.714	10.581	7.957
2023/11/25 02:50	10.252	34.56	8.22	6.99	77.6	40.676	10.574	7.957
2023/11/25 03:00	10.249	34.56	8.22	6.99	77.6	40.691	10.570	7.957
2023/11/25 03:10	10.245	34.55	8.22	6.99	77.7	40.656	10.564	7.957
2023/11/25 03:20	10.240	34.55	8.22	7.00	77.8	40.658	10.561	7.957
2023/11/25 03:30	10.236	34.55	8.22	6.99	77.7	40.664	10.557	7.957
2023/11/25 03:40	10.234	34.55	8.22	6.99	77.7	40.684	10.556	7.956
2023/11/25 03:50	10.239	34.55	8.22	6.98	77.6	40.626	10.561	7.956
2023/11/25 04:00	10.238	34.55	8.22	6.97	77.5	40.531	10.559	7.956
2023/11/25 04:10	10.232	34.55	8.22	6.97	77.4	40.515	10.554	7.955
2023/11/25 04:20	10.224	34.55	8.22	6.98	77.5	40.515	10.548	7.955
2023/11/25 04:30	10.220	34.55	8.22	6.99	77.6	40.535	10.543	7.956
2023/11/25 04:40	10.216	34.55	8.22	7.01	77.8	40.492	10.537	7.956
2023/11/25 04:50	10.215	34.54	8.22	7.02	77.9	40.482	10.538	7.956
2023/11/25 05:00	10.211	34.54	8.22	7.03	78.0	40.450	10.533	7.957
2023/11/25 05:10	10.210	34.54	8.22	7.04	78.2	40.425	10.533	7.957
2023/11/25 05:20	10.208	34.54	8.22	7.05	78.3	40.412	10.531	7.957
2023/11/25 05:30	10.204	34.54	8.22	7.05	78.2	40.404	10.529	7.957
2023/11/25 05:40	10.200	34.54	8.22	7.04	78.1	40.395	10.521	7.957
2023/11/25 05:50	10.196	34.54	8.22	7.04	78.1	40.388	10.517	7.956
2023/11/25 06:00	10.189	34.54	8.22	7.03	78.0	40.368	10.511	7.956
2023/11/25 06:10	10.188	34.54	8.22	7.02	77.9	40.343	10.511	7.956
2023/11/25 06:20	10.194	34.54	8.22	7.03	78.0	40.343	10.518	7.956
2023/11/25 06:30	10.192	34.54	8.22	7.01	77.8	40.370	10.513	7.955
2023/11/25 06:40	10.201	34.55	8.22	7.00	77.7	40.373	10.527	7.955
2023/11/25 06:50	10.203	34.55	8.22	6.99	77.6	40.376	10.531	7.955
2023/11/25 07:00	10.253	34.56	8.23	7.00	77.8	40.377	10.582	7.959
2023/11/25 07:10	10.267	34.56	8.23	7.02	78.0	40.413	10.591	7.959
2023/11/25 07:20	10.250	34.57	8.23	7.02	78.0	40.372	10.571	7.960
2023/11/25 07:30	10.227	34.57	8.23	7.02	77.9	40.371	10.548	7.959
2023/11/25 07:40	10.217	34.57	8.23	7.01	77.8	40.363	10.540	7.958
2023/11/25 07:50	10.199	34.57	8.22	7.00	77.7	40.353	10.524	7.958
2023/11/25 08:00	10.188	34.57	8.22	7.00	77.6	40.369	10.510	7.957

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/25 08:10	10.180	34.57	8.22	6.99	77.5	40.414	10.503	7.957
2023/11/25 08:20	10.170	34.57	8.22	6.99	77.5	40.444	10.495	7.956
2023/11/25 08:30	10.165	34.57	8.22	6.98	77.4	40.419	10.487	7.956
2023/11/25 08:40	10.150	34.57	8.22	6.98	77.3	40.418	10.471	7.955
2023/11/25 08:50	10.154	34.57	8.22	6.97	77.3	40.429	10.477	7.955
2023/11/25 09:00	10.147	34.58	8.22	6.97	77.2	40.437	10.471	7.955
2023/11/25 09:10	10.137	34.57	8.22	6.97	77.2	40.473	10.459	7.954
2023/11/25 09:20	10.148	34.58	8.22	6.96	77.2	40.528	10.470	7.955
2023/11/25 09:30	10.142	34.58	8.22	6.96	77.1	40.551	10.464	7.955
2023/11/25 09:40	10.134	34.58	8.22	6.95	77.1	40.555	10.458	7.954
2023/11/25 09:50	10.141	34.59	8.22	6.95	77.1	40.582	10.459	7.954
2023/11/25 10:00	10.113	34.58	8.22	6.95	77.0	40.569	10.437	7.953
2023/11/25 10:10	10.117	34.58	8.22	6.95	77.0	40.594	10.441	7.953
2023/11/25 10:20	10.095	34.58	8.22	6.95	76.9	40.656	10.415	7.953
2023/11/25 10:30	10.085	34.58	8.22	6.94	76.9	40.672	10.410	7.953
2023/11/25 10:40	10.089	34.59	8.22	6.94	76.9	40.728	10.411	7.953
2023/11/25 10:50	10.054	34.59	8.22	6.94	76.8	40.758	10.378	7.952
2023/11/25 11:00	10.042	34.59	8.22	6.94	76.7	40.781	10.364	7.952
2023/11/25 11:10	9.994	34.58	8.22	6.94	76.6	40.820	10.317	7.951
2023/11/25 11:20	9.950	34.58	8.22	6.93	76.5	40.856	10.278	7.950
2023/11/25 11:30	9.958	34.58	8.22	6.93	76.6	40.864	10.284	7.950
2023/11/25 11:40	9.991	34.58	8.22	6.94	76.7	40.863	10.300	7.950
2023/11/25 11:50	9.971	34.58	8.22	6.93	76.6	40.884	10.295	7.950
2023/11/25 12:00	9.915	34.58	8.21	6.93	76.5	40.877	10.240	7.949
2023/11/25 12:10	9.929	34.58	8.21	6.93	76.5	40.898	10.259	7.949
2023/11/25 12:20	9.917	34.58	8.22	6.93	76.5	40.898	10.242	7.949
2023/11/25 12:30	9.926	34.58	8.22	6.93	76.5	40.913	10.251	7.949
2023/11/25 12:40	9.922	34.58	8.21	6.93	76.4	40.925	10.249	7.948
2023/11/25 12:50	9.930	34.58	8.21	6.93	76.4	40.962	10.253	7.948
2023/11/25 13:00	9.907	34.58	8.21	6.93	76.4	40.959	10.228	7.948
2023/11/25 13:10	9.895	34.58	8.21	6.93	76.4	40.962	10.221	7.948
2023/11/25 13:20	9.914	34.58	8.21	6.93	76.4	40.928	10.235	7.948
2023/11/25 13:30	9.941	34.59	8.22	6.93	76.4	40.900	10.265	7.948
2023/11/25 13:40	9.987	34.59	8.22	6.93	76.5	40.898	10.314	7.949
2023/11/25 13:50	10.010	34.59	8.22	6.93	76.6	40.888	10.335	7.950
2023/11/25 14:00	10.031	34.59	8.22	6.93	76.6	40.877	10.355	7.950
2023/11/25 14:10	9.754	34.54	8.21	6.96	76.4	40.886	10.117	7.947
2023/11/25 14:20	9.697	34.55	8.21	6.97	76.5	40.887	10.017	7.945
2023/11/25 14:30	9.920	34.57	8.22	6.96	76.8	40.876	10.237	7.949
2023/11/25 14:40	9.781	34.55	8.21	6.97	76.6	40.839	10.113	7.947
2023/11/25 14:50	9.731	34.55	8.21	6.98	76.6	40.814	10.055	7.945
2023/11/25 15:00	9.705	34.55	8.21	6.99	76.7	40.766	10.030	7.945
2023/11/25 15:10	9.555	34.53	8.21	6.99	76.5	40.764	9.879	7.943
2023/11/25 15:20	9.547	34.53	8.20	6.99	76.5	40.726	9.865	7.941
2023/11/25 15:30	9.562	34.54	8.21	6.99	76.5	40.686	9.885	7.941
2023/11/25 15:40	9.600	34.54	8.21	6.98	76.5	40.674	9.916	7.942
2023/11/25 15:50	9.361	34.51	8.20	7.00	76.2	40.629	9.703	7.939
2023/11/25 16:00	9.324	34.52	8.20	7.00	76.2	40.589	9.641	7.936
2023/11/25 16:10	9.118	34.49	8.19	7.01	75.9	40.508	9.430	7.931
2023/11/25 16:20	9.386	34.50	8.20	7.00	76.3	40.484	9.763	7.936
2023/11/25 16:30	9.014	34.50	8.19	7.03	75.9	40.429	9.328	7.931
2023/11/25 16:40	8.842	34.48	8.19	7.03	75.6	40.397	9.153	7.927
2023/11/25 16:50	8.761	34.48	8.18	7.02	75.4	40.364	9.086	7.925
2023/11/25 17:00	8.708	34.47	8.18	7.02	75.3	40.318	9.042	7.923
2023/11/25 17:10	8.739	34.49	8.18	7.02	75.4	40.285	9.096	7.922
2023/11/25 17:20	8.778	34.48	8.18	7.02	75.5	40.216	9.113	7.923
2023/11/25 17:30	8.743	34.50	8.18	7.02	75.4	40.182	9.043	7.921

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/25 17:40	8.814	34.51	8.19	7.02	75.5	40.097	9.115	7.921
2023/11/25 17:50	8.862	34.50	8.19	6.98	75.2	40.067	9.214	7.923
2023/11/25 18:00	8.766	34.49	8.18	6.99	75.2	40.017	9.094	7.920
2023/11/25 18:10	8.698	34.49	8.18	6.98	74.9	40.017	9.021	7.919
2023/11/25 18:20	8.600	34.49	8.18	6.98	74.8	39.963	8.932	7.917
2023/11/25 18:30	8.496	34.48	8.17	6.98	74.6	39.946	8.817	7.914
2023/11/25 18:40	8.414	34.48	8.17	6.99	74.5	39.911	8.755	7.913
2023/11/25 18:50	8.444	34.48	8.17	6.98	74.5	39.893	8.791	7.913
2023/11/25 19:00	8.279	34.48	8.17	6.99	74.4	39.909	8.614	7.910
2023/11/25 19:10	8.247	34.48	8.17	6.99	74.3	39.970	8.593	7.910
2023/11/25 19:20	8.202	34.48	8.17	7.00	74.3	39.874	8.541	7.908
2023/11/25 19:30	8.186	34.48	8.17	7.00	74.2	39.915	8.520	7.907
2023/11/25 19:40	8.146	34.47	8.17	7.00	74.2	39.871	8.478	7.905
2023/11/25 19:50	8.105	34.47	8.16	7.00	74.1	39.847	8.441	7.904
2023/11/25 20:00	8.045	34.47	8.16	7.01	74.1	39.917	8.367	7.903
2023/11/25 20:10	7.999	34.47	8.16	7.01	74.1	39.920	8.331	7.902
2023/11/25 20:20	8.001	34.47	8.16	7.01	74.1	39.927	8.352	7.902
2023/11/25 20:30	7.973	34.47	8.16	7.01	74.0	39.946	8.318	7.901
2023/11/25 20:40	7.942	34.47	8.16	7.01	74.0	39.906	8.275	7.900
2023/11/25 20:50	7.926	34.47	8.16	7.01	74.0	39.935	8.256	7.899
2023/11/25 21:00	7.897	34.47	8.16	7.02	73.9	39.999	8.231	7.899
2023/11/25 21:10	7.899	34.47	8.16	7.01	73.9	40.010	8.235	7.899
2023/11/25 21:20	7.944	34.47	8.16	7.01	74.0	39.985	8.310	7.900
2023/11/25 21:30	7.948	34.48	8.16	7.01	74.0	40.001	8.295	7.899
2023/11/25 21:40	7.953	34.48	8.16	7.01	74.0	40.082	8.294	7.899
2023/11/25 21:50	7.963	34.48	8.16	7.01	74.0	40.061	8.313	7.900
2023/11/25 22:00	7.994	34.48	8.16	7.01	74.1	40.151	8.328	7.900
2023/11/25 22:10	8.017	34.49	8.17	7.01	74.1	40.201	8.382	7.901
2023/11/25 22:20	7.979	34.48	8.16	7.01	74.0	40.240	8.333	7.900
2023/11/25 22:30	7.974	34.49	8.16	7.01	74.1	40.238	8.308	7.899
2023/11/25 22:40	7.986	34.49	8.16	7.01	74.0	40.278	8.336	7.900
2023/11/25 22:50	8.021	34.50	8.17	7.01	74.1	40.290	8.345	7.900
2023/11/25 23:00	8.043	34.49	8.17	7.00	74.1	40.337	8.393	7.900
2023/11/25 23:10	8.063	34.50	8.17	7.00	74.1	40.382	8.409	7.901
2023/11/25 23:20	8.103	34.50	8.17	7.00	74.2	40.441	8.442	7.902
2023/11/25 23:30	8.111	34.50	8.17	7.00	74.1	40.500	8.449	7.901
2023/11/25 23:40	8.140	34.51	8.17	7.00	74.2	40.547	8.467	7.902
2023/11/25 23:50	8.162	34.50	8.17	7.00	74.2	40.588	8.492	7.902
2023/11/26 00:00	8.164	34.50	8.17	7.00	74.2	40.608	8.501	7.903
2023/11/26 00:10	8.144	34.50	8.17	7.00	74.2	40.642	8.484	7.903
2023/11/26 00:20	8.182	34.51	8.17	7.00	74.3	40.697	8.505	7.903
2023/11/26 00:30	8.140	34.50	8.17	7.00	74.2	40.723	8.480	7.903
2023/11/26 00:40	8.149	34.50	8.17	7.00	74.2	40.755	8.488	7.903
2023/11/26 00:50	8.177	34.50	8.17	7.00	74.2	40.804	8.518	7.903
2023/11/26 01:00	8.179	34.50	8.17	7.00	74.3	40.807	8.520	7.904
2023/11/26 01:10	8.182	34.51	8.17	7.00	74.3	40.795	8.521	7.903
2023/11/26 01:20	8.157	34.50	8.17	7.00	74.3	40.847	8.495	7.903
2023/11/26 01:30	8.169	34.51	8.17	7.00	74.3	40.876	8.500	7.903
2023/11/26 01:40	8.195	34.51	8.17	7.00	74.3	40.898	8.521	7.903
2023/11/26 01:50	8.256	34.51	8.17	7.00	74.4	40.921	8.594	7.904
2023/11/26 02:00	8.305	34.51	8.17	7.00	74.5	40.978	8.641	7.906
2023/11/26 02:10	8.332	34.52	8.18	7.00	74.5	40.968	8.666	7.906
2023/11/26 02:20	8.341	34.52	8.18	7.00	74.5	40.978	8.671	7.906
2023/11/26 02:30	8.342	34.52	8.18	7.00	74.5	40.967	8.673	7.907
2023/11/26 02:40	8.329	34.52	8.18	7.00	74.5	40.984	8.666	7.907
2023/11/26 02:50	8.329	34.52	8.18	7.00	74.5	40.974	8.663	7.907
2023/11/26 03:00	8.266	34.51	8.17	7.01	74.5	40.955	8.605	7.906

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
23/11/26 03:10	8.270	34.51	8.17	7.01	74.5	40.962	8.611	7.906
23/11/26 03:20	8.295	34.51	8.18	7.01	74.6	40.947	8.620	7.906
23/11/26 03:30	8.340	34.52	8.18	7.01	74.6	40.911	8.673	7.907
23/11/26 03:40	7.905	34.48	8.16	7.03	74.1	40.900	8.232	7.900
23/11/26 03:50	7.868	34.50	8.16	7.03	74.1	40.871	8.392	7.901
23/11/26 04:00	7.965	34.50	8.16	7.02	74.2	40.855	8.338	7.900
23/11/26 04:10	8.198	34.52	8.17	7.02	74.5	40.885	8.557	7.906
23/11/26 04:20	8.174	34.51	8.17	7.02	74.5	40.897	8.513	7.904
23/11/26 04:30	8.140	34.50	8.17	7.02	74.5	40.853	8.477	7.903
23/11/26 04:40	8.015	34.50	8.17	7.03	74.3	40.860	8.356	7.902
23/11/26 04:50	7.896	34.49	8.16	7.03	74.1	40.827	8.245	7.900
23/11/26 05:00	7.795	34.49	8.16	7.03	74.0	40.820	8.132	7.897
23/11/26 05:10	7.703	34.49	8.16	7.04	73.9	40.867	8.031	7.896
23/11/26 05:20	7.665	34.49	8.16	7.04	73.8	40.863	8.006	7.895
23/11/26 05:30	7.639	34.49	8.16	7.04	73.8	40.827	7.977	7.893
23/11/26 05:40	7.591	34.49	8.15	7.04	73.7	40.778	7.929	7.892
23/11/26 05:50	7.597	34.48	8.15	7.04	73.7	40.748	7.955	7.892
23/11/26 06:00	7.609	34.49	8.15	7.04	73.7	40.686	7.950	7.892
23/11/26 06:10	7.572	34.48	8.15	7.04	73.7	40.656	7.912	7.891
23/11/26 06:20	7.553	34.49	8.15	7.04	73.7	40.668	7.892	7.891
23/11/26 06:30	7.564	34.49	8.15	7.04	73.7	40.670	7.902	7.891
23/11/26 06:40	7.501	34.48	8.15	7.05	73.6	40.707	7.840	7.890
23/11/26 06:50	7.463	34.48	8.15	7.05	73.6	40.658	7.801	7.889
23/11/26 07:00	7.419	34.48	8.15	7.05	73.5	40.641	7.756	7.888
23/11/26 07:10	7.327	34.48	8.15	7.06	73.4	40.649	7.668	7.886
23/11/26 07:20	7.285	34.48	8.15	7.06	73.4	40.638	7.622	7.885
23/11/26 07:30	7.266	34.48	8.14	7.06	73.3	40.615	7.604	7.884
23/11/26 07:40	7.231	34.48	8.14	7.06	73.3	40.608	7.570	7.883
23/11/26 07:50	7.219	34.47	8.14	7.06	73.3	40.616	7.559	7.882
23/11/26 08:00	7.201	34.47	8.14	7.06	73.3	40.619	7.540	7.882
23/11/26 08:10	7.176	34.47	8.14	7.06	73.3	40.620	7.521	7.882
23/11/26 08:20	7.148	34.47	8.14	7.07	73.2	40.652	7.489	7.881
23/11/26 08:30	7.122	34.47	8.14	7.07	73.2	40.639	7.460	7.880
23/11/26 08:40	7.102	34.47	8.14	7.07	73.2	40.638	7.442	7.879
23/11/26 08:50	7.082	34.47	8.14	7.07	73.2	40.628	7.418	7.879
23/11/26 09:00	7.080	34.47	8.14	7.07	73.1	40.631	7.415	7.878
23/11/26 09:10	7.084	34.47	8.14	7.07	73.1	40.624	7.424	7.878
23/11/26 09:20	7.092	34.47	8.14	7.07	73.1	40.645	7.433	7.878
23/11/26 09:30	7.102	34.47	8.14	7.06	73.1	40.653	7.448	7.878
23/11/26 09:40	7.104	34.47	8.14	7.06	73.1	40.665	7.442	7.878
23/11/26 09:50	7.091	34.47	8.14	7.06	73.1	40.721	7.423	7.877
23/11/26 10:00	7.079	34.47	8.14	7.06	73.0	40.745	7.419	7.876
23/11/26 10:10	7.097	34.47	8.14	7.06	73.1	40.773	7.428	7.877
23/11/26 10:20	7.078	34.47	8.14	7.06	73.1	40.802	7.419	7.877
23/11/26 10:30	7.077	34.47	8.14	7.06	73.1	40.792	7.416	7.876
23/11/26 10:40	7.064	34.47	8.14	7.06	73.0	40.798	7.405	7.876
23/11/26 10:50	7.044	34.47	8.14	7.07	73.1	40.854	7.387	7.876
23/11/26 11:00	7.045	34.47	8.14	7.07	73.1	40.886	7.385	7.876
23/11/26 11:10	7.044	34.47	8.14	7.07	73.1	40.943	7.385	7.876
23/11/26 11:20	7.033	34.47	8.14	7.07	73.1	40.989	7.375	7.876
23/11/26 11:30	7.026	34.47	8.14	7.07	73.1	40.999	7.372	7.876
23/11/26 11:40	7.035	34.47	8.14	7.08	73.2	40.999	7.370	7.876
23/11/26 11:50	7.038	34.47	8.14	7.08	73.2	41.017	7.379	7.876
23/11/26 12:00	7.041	34.47	8.14	7.08	73.2	41.022	7.382	7.876
23/11/26 12:10	7.045	34.47	8.14	7.08	73.2	41.036	7.385	7.877
23/11/26 12:20	7.048	34.47	8.14	7.09	73.3	41.062	7.389	7.877
23/11/26 12:30	7.065	34.47	8.14	7.08	73.2	41.073	7.408	7.877

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/26 12:40	7.058	34.47	8.14	7.09	73.3	41.066	7.398	7.877
2023/11/26 12:50	7.061	34.47	8.14	7.08	73.3	41.074	7.401	7.877
2023/11/26 13:00	7.048	34.48	8.14	7.09	73.3	41.091	7.388	7.877
2023/11/26 13:10	7.031	34.47	8.14	7.09	73.3	41.089	7.371	7.877
2023/11/26 13:20	7.017	34.47	8.14	7.10	73.4	41.114	7.358	7.877
2023/11/26 13:30	7.003	34.47	8.14	7.10	73.4	41.090	7.343	7.877
2023/11/26 13:40	7.004	34.47	8.14	7.11	73.4	41.086	7.342	7.877
2023/11/26 13:50	6.971	34.47	8.14	7.10	73.3	41.088	7.308	7.877
2023/11/26 14:00	6.955	34.47	8.14	7.11	73.4	41.076	7.299	7.877
2023/11/26 14:10	6.965	34.47	8.14	7.11	73.3	41.040	7.305	7.876
2023/11/26 14:20	6.946	34.47	8.14	7.11	73.4	41.004	7.288	7.876
2023/11/26 14:30	6.950	34.47	8.14	7.12	73.4	41.002	7.291	7.876
2023/11/26 14:40	6.961	34.47	8.14	7.12	73.4	40.956	7.302	7.877
2023/11/26 14:50	6.964	34.47	8.14	7.12	73.5	40.946	7.303	7.877
2023/11/26 15:00	6.972	34.47	8.14	7.12	73.5	40.915	7.313	7.877
2023/11/26 15:10	6.979	34.47	8.14	7.12	73.5	40.866	7.322	7.877
2023/11/26 15:20	6.987	34.47	8.14	7.12	73.5	40.842	7.329	7.877
2023/11/26 15:30	6.982	34.47	8.14	7.12	73.5	40.809	7.324	7.877
2023/11/26 15:40	6.965	34.47	8.14	7.12	73.5	40.784	7.305	7.877
2023/11/26 15:50	6.932	34.47	8.14	7.13	73.5	40.782	7.272	7.877
2023/11/26 16:00	6.934	34.47	8.14	7.13	73.5	40.733	7.273	7.876
2023/11/26 16:10	6.938	34.47	8.14	7.13	73.5	40.695	7.280	7.877
2023/11/26 16:20	6.948	34.47	8.14	7.13	73.6	40.637	7.285	7.877
2023/11/26 16:30	6.954	34.47	8.14	7.13	73.5	40.572	7.296	7.877
2023/11/26 16:40	6.961	34.47	8.14	7.13	73.5	40.524	7.303	7.877
2023/11/26 16:50	6.957	34.47	8.14	7.13	73.6	40.467	7.299	7.877
2023/11/26 17:00	6.954	34.47	8.14	7.13	73.6	40.401	7.296	7.877
2023/11/26 17:10	6.956	34.47	8.14	7.13	73.6	40.328	7.296	7.877
2023/11/26 17:20	6.956	34.47	8.14	7.13	73.6	40.244	7.296	7.877
2023/11/26 17:30	6.941	34.47	8.14	7.14	73.6	40.216	7.283	7.877
2023/11/26 17:40	6.932	34.47	8.14	7.14	73.6	40.143	7.271	7.877
2023/11/26 17:50	6.919	34.47	8.14	7.14	73.6	40.075	7.258	7.877
2023/11/26 18:00	6.909	34.47	8.14	7.14	73.6	40.017	7.248	7.877
2023/11/26 18:10	6.879	34.47	8.14	7.15	73.6	40.019	7.231	7.877
2023/11/26 18:20	6.866	34.47	8.14	7.15	73.6	39.971	7.206	7.876
2023/11/26 18:30	6.862	34.47	8.14	7.15	73.6	39.908	7.202	7.876
2023/11/26 18:40	6.861	34.47	8.14	7.15	73.6	39.873	7.202	7.876
2023/11/26 18:50	6.862	34.47	8.14	7.15	73.6	39.816	7.202	7.876
2023/11/26 19:00	6.868	34.47	8.14	7.15	73.6	39.796	7.209	7.876
2023/11/26 19:10	6.870	34.47	8.14	7.15	73.6	39.728	7.209	7.876
2023/11/26 19:20	6.857	34.47	8.14	7.16	73.7	39.706	7.193	7.876
2023/11/26 19:30	6.855	34.47	8.14	7.15	73.6	39.684	7.195	7.876
2023/11/26 19:40	6.840	34.47	8.14	7.15	73.6	39.665	7.182	7.875
2023/11/26 19:50	6.822	34.47	8.14	7.15	73.6	39.654	7.165	7.875
2023/11/26 20:00	6.817	34.47	8.14	7.16	73.6	39.648	7.158	7.875
2023/11/26 20:10	6.814	34.47	8.14	7.16	73.6	39.621	7.155	7.875
2023/11/26 20:20	6.811	34.47	8.14	7.15	73.6	39.620	7.150	7.875
2023/11/26 20:30	6.808	34.47	8.14	7.16	73.6	39.612	7.145	7.874
2023/11/26 20:40	6.798	34.47	8.14	7.16	73.6	39.589	7.137	7.875
2023/11/26 20:50	6.796	34.47	8.14	7.16	73.6	39.570	7.134	7.874
2023/11/26 21:00	6.789	34.47	8.14	7.16	73.6	39.581	7.128	7.874
2023/11/26 21:10	6.785	34.47	8.14	7.16	73.6	39.572	7.125	7.874
2023/11/26 21:20	6.767	34.46	8.14	7.16	73.6	39.611	7.107	7.874
2023/11/26 21:30	6.753	34.47	8.14	7.16	73.6	39.633	7.095	7.874
2023/11/26 21:40	6.750	34.47	8.14	7.17	73.6	39.654	7.088	7.874
2023/11/26 21:50	6.750	34.46	8.14	7.17	73.6	39.677	7.090	7.873
2023/11/26 22:00	6.745	34.46	8.14	7.17	73.6	39.692	7.084	7.873

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/26 22:10	6.743	34.46	8.14	7.16	73.6	39.708	7.082	7.873
2023/11/26 22:20	6.739	34.47	8.14	7.16	73.5	39.734	7.079	7.873
2023/11/26 22:30	6.731	34.46	8.14	7.16	73.5	39.775	7.069	7.873
2023/11/26 22:40	6.729	34.46	8.14	7.17	73.6	39.818	7.065	7.873
2023/11/26 22:50	6.727	34.46	8.14	7.16	73.5	39.851	7.066	7.873
2023/11/26 23:00	6.725	34.46	8.14	7.17	73.5	39.877	7.066	7.873
2023/11/26 23:10	6.725	34.47	8.14	7.17	73.5	39.885	7.064	7.873
2023/11/26 23:20	6.726	34.46	8.14	7.16	73.5	39.949	7.066	7.872
2023/11/26 23:30	6.726	34.46	8.14	7.16	73.5	39.993	7.067	7.872
2023/11/26 23:40	6.727	34.46	8.14	7.16	73.5	40.050	7.067	7.872
2023/11/26 23:50	6.726	34.46	8.14	7.16	73.5	40.112	7.065	7.872
2023/11/27 00:00	6.728	34.47	8.14	7.16	73.5	40.157	7.069	7.872
2023/11/27 00:10	6.727	34.47	8.14	7.16	73.5	40.225	7.065	7.872
2023/11/27 00:20	6.728	34.46	8.14	7.16	73.5	40.286	7.069	7.872
2023/11/27 00:30	6.733	34.47	8.14	7.16	73.5	40.342	7.072	7.872
2023/11/27 00:40	6.732	34.46	8.14	7.16	73.5	40.361	7.073	7.872
2023/11/27 00:50	6.730	34.46	8.14	7.16	73.5	40.397	7.071	7.872
2023/11/27 01:00	6.728	34.46	8.14	7.16	73.5	40.444	7.068	7.872
2023/11/27 01:10	6.726	34.46	8.14	7.16	73.5	40.494	7.066	7.872
2023/11/27 01:20	6.727	34.47	8.14	7.16	73.5	40.532	7.068	7.872
2023/11/27 01:30	6.727	34.47	8.14	7.16	73.5	40.567	7.067	7.872
2023/11/27 01:40	6.729	34.47	8.14	7.16	73.5	40.587	7.067	7.872
2023/11/27 01:50	6.729	34.47	8.14	7.16	73.5	40.599	7.069	7.872
2023/11/27 02:00	6.732	34.47	8.14	7.16	73.5	40.623	7.072	7.872
2023/11/27 02:10	6.736	34.47	8.14	7.16	73.5	40.657	7.074	7.872
2023/11/27 02:20	6.735	34.47	8.14	7.16	73.5	40.681	7.073	7.872
2023/11/27 02:30	6.728	34.47	8.14	7.17	73.6	40.711	7.068	7.872
2023/11/27 02:40	6.729	34.47	8.14	7.16	73.5	40.723	7.068	7.872
2023/11/27 02:50	6.730	34.47	8.14	7.16	73.5	40.741	7.069	7.872
2023/11/27 03:00	6.727	34.47	8.14	7.16	73.5	40.747	7.066	7.872
2023/11/27 03:10	6.722	34.47	8.14	7.17	73.5	40.768	7.063	7.872
2023/11/27 03:20	6.719	34.47	8.14	7.16	73.5	40.772	7.060	7.872
2023/11/27 03:30	6.719	34.47	8.14	7.17	73.5	40.752	7.060	7.872
2023/11/27 03:40	6.720	34.46	8.14	7.17	73.5	40.758	7.062	7.872
2023/11/27 03:50	6.719	34.47	8.14	7.17	73.5	40.757	7.059	7.872
2023/11/27 04:00	6.714	34.47	8.14	7.17	73.5	40.749	7.056	7.872
2023/11/27 04:10	6.715	34.47	8.14	7.17	73.5	40.772	7.056	7.871
2023/11/27 04:20	6.715	34.46	8.14	7.16	73.5	40.755	7.058	7.871
2023/11/27 04:30	6.713	34.47	8.14	7.17	73.5	40.775	7.053	7.872
2023/11/27 04:40	6.715	34.47	8.14	7.16	73.5	40.765	7.056	7.871
2023/11/27 04:50	6.706	34.47	8.14	7.17	73.5	40.758	7.047	7.871
2023/11/27 05:00	6.706	34.47	8.14	7.17	73.5	40.736	7.045	7.871
2023/11/27 05:10	6.701	34.47	8.14	7.17	73.5	40.718	7.039	7.871
2023/11/27 05:20	6.698	34.47	8.14	7.17	73.5	40.678	7.036	7.871
2023/11/27 05:30	6.695	34.47	8.14	7.17	73.5	40.657	7.035	7.871
2023/11/27 05:40	6.692	34.46	8.14	7.17	73.5	40.642	7.034	7.871
2023/11/27 05:50	6.688	34.46	8.14	7.17	73.5	40.622	7.029	7.871
2023/11/27 06:00	6.689	34.46	8.14	7.17	73.5	40.605	7.030	7.871
2023/11/27 06:10	6.685	34.47	8.14	7.17	73.5	40.577	7.026	7.871
2023/11/27 06:20	6.682	34.46	8.14	7.17	73.5	40.562	7.024	7.871
2023/11/27 06:30	6.683	34.46	8.14	7.17	73.5	40.542	7.021	7.871
2023/11/27 06:40	6.679	34.47	8.14	7.17	73.5	40.511	7.021	7.871
2023/11/27 06:50	6.681	34.47	8.14	7.17	73.5	40.520	7.019	7.871
2023/11/27 07:00	6.682	34.46	8.14	7.17	73.5	40.502	7.022	7.870
2023/11/27 07:10	6.678	34.47	8.14	7.17	73.5	40.500	7.017	7.870
2023/11/27 07:20	6.677	34.46	8.14	7.17	73.5	40.492	7.017	7.870
2023/11/27 07:30	6.674	34.46	8.14	7.17	73.5	40.476	7.014	7.870

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2023/11/27 07:40	6.674	34.46	8.14	7.17	73.5	40.441	7.014	7.870
2023/11/27 07:50	6.674	34.46	8.14	7.17	73.5	40.434	7.013	7.870
2023/11/27 08:00	6.672	34.46	8.14	7.17	73.5	40.439	7.012	7.870
2023/11/27 08:10	6.669	34.46	8.14	7.17	73.5	40.426	7.010	7.870
2023/11/27 08:20	6.664	34.46	8.14	7.17	73.5	40.429	7.004	7.870
2023/11/27 08:30	6.667	34.47	8.14	7.17	73.5	40.427	7.005	7.870
2023/11/27 08:40	6.666	34.46	8.14	7.17	73.5	40.442	7.003	7.870
2023/11/27 08:50	6.659	34.46	8.14	7.17	73.5	40.476	7.003	7.870
2023/11/27 09:00	6.661	34.46	8.14	7.17	73.5	40.468	7.001	7.870
2023/11/27 09:10	6.658	34.46	8.14	7.17	73.5	40.472	7.001	7.870
2023/11/27 09:20	6.652	34.46	8.14	7.18	73.5	40.553	6.993	7.870

係留系による水質連続観測によって測定された水温、塩分、pH_{NBS}、およびpH_{total}の時系列変化を見ると、いずれの項目も11月25日から11月27日にかけて値の低下傾向が認められ、DOは同一期間で増加傾向が認められた。これは、表層の水塊（低水温、低塩分、高DO）が冷やされて底層の水塊と混合している状態を捉えていると推察された。

苫小牧（胆振地方）の平均気温は11月24日で4.2℃で、11月25日には-3.2℃に低下していた。

6.6.5 基準超過判定

監視段階の移行基準^{*9)}からの超過判定を行うため、採水分析した塩分およびDO（表6.6-8）ならびに多項目水質センサーで観測した水温^{*10)}（表6.6-10～表6.6-13）を用いて、Weiss（1970）¹⁾に従って溶存酸素飽和度を算出し、pCO₂（表6.6-9）との関係を比較した（図6.6-41および表6.6-30）。監視段階の移行基準については、平成30年度夏季調査より、平成30年8月31日の変更許可発給において更新された移行基準を採用している。判定の結果、基準より高い観測値は認められなかった。

*9) 20210118産第4号「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書」の添付書類-2「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項」の第2.2-1図に示した基準。

*10) 基準超過判定の対象となる調査測点の底層（海底面上2m）に相当する水温データを使用。

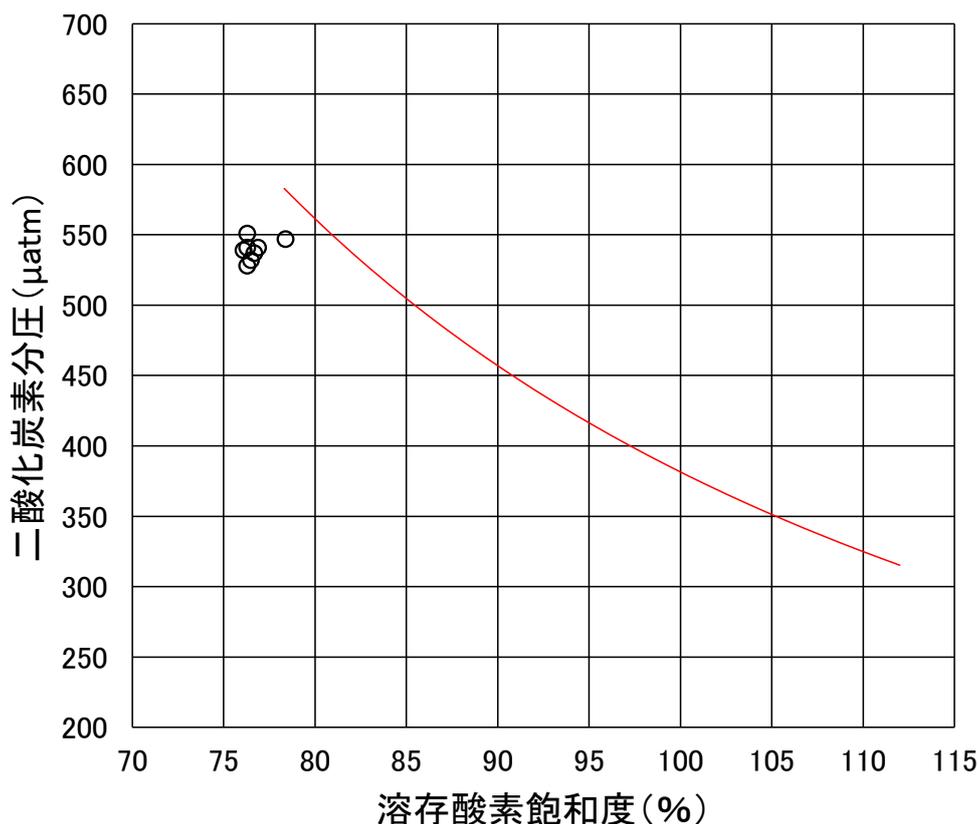


図 6.6-41 監視段階の移行基準（赤線）と秋季調査で得られた観測値（丸印）

表 6.6-30 秋季調査で得られた観測値と監視段階の移行基準上限との差

測点	観測値		観測された溶存酸素飽和度における二酸化炭素分圧の基準値の上限	二酸化炭素分圧の観測値と基準値上限の差（観測値） －（基準値上限）	基準値上限との比較
	溶存酸素飽和度（%）	二酸化炭素分圧（μatm）			
St.01	76.3	541	610	-69	低
St.02	76.1	539	613	-74	低
St.03	76.7	537	605	-68	低
St.04	76.3	551	610	-59	低
St.06	76.5	532	608	-76	低
St.09	76.9	541	602	-61	低
St.10	78.4	547	582	-35	低
St.11	76.3	528	610	-82	低

6.6.6 採水の繰り返し回数調査結果

採水の繰り返し回数の実績を表 6.6-31 に示した。St.10 の上層において、センサーと採水の水温差が $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ の範囲を超えて -0.7°C であった。この理由は水温測定の間隔による水温の変化と推定された。

表 6.6-31 採水の繰り返し回数調査結果 (秋季調査)

調査測点	調査船	開始時間 ^{注1}	終了時間 ^{注1}	採水の繰り返し回数調査結果						
				採水層 ^{注2}	回数	回数合計	センサー水温(°C)	採水水温(°C)	水温差 ^{注3} (°C)	理由(±0.5°C以上の理由、注4より選択)
01	作業船3	11:09 観測時間	12:54 1:45	表(2)	2	6	10.73	10.7	0.0	
				上(1)	1		10.27	10.6	0.3	
				下(1)	1		9.79	9.8	0.0	
				底(2)	2		9.78	9.8	0.0	
02	作業船3	8:53 観測時間	10:53 2:00	表(2)	2	6	10.59	10.6	0.0	
				上(1)	1		10.65	10.5	-0.2	
				下(1)	1		9.80	9.6	-0.2	
				底(2)	2		9.81	9.8	0.0	
03	作業船4	10:13 観測時間	11:13 1:00	表(2)	2	6	10.63	10.6	0.0	
				上(1)	1		10.54	10.4	-0.1	
				下(1)	1		9.75	9.7	-0.1	
				底(2)	2		9.72	9.7	0.0	
04	作業船2	11:22 観測時間	12:46 1:24	表(2)	2	6	10.65	10.6	-0.1	
				上(1)	1		10.63	10.6	0.0	
				下(1)	1		9.88	9.8	-0.1	
				底(2)	2		9.87	9.9	0.0	
06	作業船1	10:55 観測時間	11:59 1:04	表(2)	2	6	10.81	10.9	0.1	
				上(1)	1		10.58	10.8	0.2	
				下(1)	1		9.85	10.1	0.3	
				底(2)	2		9.85	10.0	0.2	
09	作業船2	8:52 観測時間	11:05 2:13	表(2)	2	6	10.54	10.6	0.1	
				上(1)	1		10.51	10.4	-0.1	
				下(1)	1		9.62	9.6	0.0	
				底(2)	2		9.62	9.5	-0.1	
10	作業船1	8:48 観測時間	10:38 1:50	表(2)	2	10	11.20	10.7	-0.5	
				上(1)	5		11.19	10.5	-0.7	④
				下(1)	1		10.49	10.0	-0.5	
				底(2)	2		10.49	10.0	-0.5	
11	作業船4	8:46 観測時間	10:01 1:15	表(2)	2	6	10.62	10.6	0.0	
				上(1)	1		10.66	10.5	-0.2	
				下(1)	1		9.91	9.7	-0.2	
				底(2)	2		9.91	9.8	-0.1	
05	作業船1	12:12 観測時間	13:20 1:08	表(2)	2	6	11.03	11.2	0.2	
				上(1)	1		11.00	11.1	0.1	
				下(1)	1		10.75	10.9	0.2	
				底(2)	2		10.51	10.9	0.4	
07	作業船4	11:27 観測時間	12:17 0:50	表(2)	2	6	10.26	10.3	0.0	
				上(1)	1		10.94	10.6	-0.3	
				下(1)	1		10.95	10.7	-0.3	
				底(2)	2		11.00	10.9	-0.1	
08	作業船2	12:58 観測時間	14:14 1:16	表(2)	2	6	10.84	10.8	0.0	
				上(1)	1		10.85	11.0	0.2	
				下(1)	1		10.65	10.6	-0.1	
				底(2)	2		10.64	10.6	0.0	
12	作業船3	13:13 観測時間	14:55 1:42	表(2)	2	6	10.48	10.6	0.1	
				上(1)	1		10.97	10.8	-0.2	
				下(1)	1		10.90	10.8	-0.1	
				底(2)	2		10.68	10.7	0.0	

- 注1：各測点における調査の手順は①流速計の設置、②気象海象、③多項目水質センサー等による鉛直観測、④採水、⑤動植物プランクトンのサンプリング、⑥流速計の揚収である。従って、開始時刻：流況調査結果における観測開始時刻、終了時刻：流況調査結果における観測終了時刻とした。
- 注2：カッコ内は最低必要回数（表層2回、上層1回、下層1回、および底層2回）
- 注3：センサー水温の小数点第2位を四捨五入した値と採水水温の差を示した。
- 注4：①常に、海水が水平方向あるいは鉛直方向に移動しているため、多項目水質センサー測定時と採水時の水温が時間に伴って変化し、水温に差が生じる可能性がある。
 ②水温躍層の温度差が激しい観測点（躍層による水温変化のある領域）では、多項目水質センサー測定時と採水時の時間の違いで、水温に差が生じる可能性がある。
 ③採水器の引き上げから採水器内の水温の測定まで短い時間（1分以内）で行っているが、水温と外気温の差が大きい場合、外気温の影響により、採水器内の水質が変化する可能性がある。
 ④多項目水質センサーによる鉛直観測を行った後に底層から採水を開始するため、表層水温については、センサーと採水のそれぞれによる観測に1時間以上のタイムラグがあり、その間に変化する可能性がある。

6.6.7 係留系による水質連続観測時の採水分析結果

係留系による水質連続観測を行う際の係留系設置・揚収時における採水分析結果を、表6.6-32と表6.6-33に示す。

表 6.6-32 係留系設置・揚収時における採水分析結果（秋季調査まで）

調査/設置・揚収		採水水深 (m)	船上水温 (°C)	塩分	船上 pH	DO (mg/L)	溶存酸素飽和度 (%)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
春季	設置 (06/27)	40.7	8.6	33.20	7.94	8.55	89.9	2,103	2,230	481
	揚収 (06/30)	40.6	7.6	33.36	8.11	8.42	87.0	2,125	2,255	465
夏季	設置 (09/13)	39.9	16.3	33.75	8.09	7.06	88.4	2,060	2,254	454
	揚収 (09/16)	39.7	14.4	33.84	8.13	7.10	85.5	2,073	2,252	458
秋季	設置 (11/21)	40.5	10.3	33.76	8.06	7.04	78.2	2,113	2,255	494
	揚収 (11/27)	39.1	6.6	33.64	8.00	7.20	73.4	2,160	2,259	571

表 6.6-33 係留系設置・揚収時における採水分析結果（クロロフィル a および栄養塩：秋季調査まで）

調査/設置・揚収		クロロフィル a (μg/L)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
春季	設置 (06/27)	1.6	0.048	0.28	0.52
	揚収 (06/30)	-	0.046	0.27	0.63
夏季	設置 (09/13)	0.6	0.026	0.07	0.40
	揚収 (09/16)	0.5	0.029	0.09	0.34
秋季	設置 (11/21)	0.4	0.034	0.27	0.67
	揚収 (11/27)	39.1	0.054	0.37	1.00

注：「-」は未実施。

6.6.8 採水による水質分析（採水ラボ分析）結果

採水による水質分析の際、船上で pH を測定するほかに、水温を 25℃に設定した条件での室内分析（ラボ分析）を実施している。その pH 測定結果を溶存酸素飽和度とあわせて、表 6.6-34 に示す。

表 6.6-34 採水分析結果 (pH 採水ラボ分析：秋季調査まで)

調査測点	採水層	春季			夏季			秋季		
		水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素飽和度 (%)	水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素飽和度 (%)	水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素飽和度 (%)
St.01	表層	0.5	8.18	118.4	0.5	8.05	93.1	0.5	7.78	86.3
	上層	5.0	8.19	120.1	5.0	8.04	90.6	5.0	7.84	85.7
	下層	16.1	8.14	114.5	16.0	7.96	79.9	15.8	7.80	76.6
	底層	19.1	8.06	106.1	19.0	7.96	79.6	18.8	7.80	76.3
St.02	表層	39.1	8.19	114.5	0.5	8.22	103.3	0.5	7.86	90.0
	上層	5.0	8.18	113.4	5.0	8.22	104.0	5.0	7.87	89.9
	下層	26.2	7.96	92.1	26.7	8.04	83.9	26.0	7.81	75.9
	底層	29.2	7.86	85.1	29.7	8.03	83.5	29.0	7.82	76.1
St.03	表層	0.5	8.20	116.0	0.5	8.23	102.9	0.5	7.88	93.6
	上層	5.0	8.20	116.5	5.0	8.22	103.0	5.0	7.89	93.0
	下層	32.3	7.87	86.3	32.2	8.03	84.6	32.7	7.82	76.8
	底層	35.3	7.87	87.3	35.2	8.02	83.9	35.7	7.83	76.7
St.04	表層	0.5	8.21	120.1	0.5	8.20	101.3	0.5	7.88	91.2
	上層	5.0	8.20	119.9	5.0	8.22	102.2	5.0	7.90	90.8
	下層	22.1	7.98	95.1	22.6	8.04	86.6	20.5	7.82	76.0
	底層	25.1	7.93	90.2	25.6	8.06	84.6	23.5	7.82	76.3
St.06	表層	0.5	8.20	107.6	0.5	8.21	100.7	0.5	7.87	89.4
	上層	5.0	8.21	107.4	5.0	8.20	100.0	5.0	7.88	88.3
	下層	20.7	7.93	91.9	20.0	8.13	92.2	19.7	7.83	78.3
	底層	23.7	7.93	91.1	23.0	8.07	85.5	22.7	7.82	76.5
St.09	表層	0.5	8.20	117.9	0.5	8.23	103.1	0.5	7.88	92.2
	上層	5.0	8.21	125.0	5.0	8.22	102.4	5.0	7.88	91.6
	下層	38.3	7.88	89.3	37.8	8.01	81.4	38.3	7.81	77.1
	底層	41.3	7.87	87.8	40.8	8.01	81.2	41.3	7.81	76.9
St.10	表層	0.5	8.20	116.3	0.5	8.22	102.7	0.5	7.88	94.9
	上層	5.0	8.20	117.7	5.0	8.22	102.1	5.0	7.89	95.2
	下層	37.4	7.89	88.9	37.1	8.01	82.7	37.3	7.83	78.3
	底層	40.4	7.88	88.7	40.1	8.01	82.0	40.3	7.83	78.4
St.11	表層	0.5	8.20	118.3	0.5	8.20	100.3	0.5	7.90	89.0
	上層	5.0	8.19	117.9	5.0	8.20	99.9	5.0	7.90	88.1
	下層	21.1	8.08	108.8	21.0	8.13	93.2	21.9	7.86	77.0
	底層	24.1	8.04	101.9	24.0	8.07	87.6	24.9	7.86	76.3
St.05	表層	0.5	8.16	118.2	0.5	8.19	99.4	0.5	7.87	89.8
	上層	2.0	8.18	117.7	2.0	8.19	98.7	2.0	7.86	90.2
	下層	9.0	8.18	115.3	9.3	8.18	95.6	9.0	7.86	84.9
	底層	10.5	8.13	113.4	10.8	8.18	94.7	10.5	7.85	80.1
St.07	表層	0.5	8.18	114.7	0.5	8.20	101.5	0.5	7.87	97.8
	上層	2.0	8.18	115.2	2.0	8.20	101.2	2.0	7.88	96.9
	下層	4.8	8.19	116.4	4.2	8.20	100.2	4.0	7.89	94.7
	底層	6.3	8.17	117.6	5.7	8.20	98.8	5.5	7.88	91.9
St.08	表層	0.5	8.12	126.4	0.5	8.09	94.5	0.5	7.82	90.0
	上層	2.0	8.11	122.4	2.0	8.06	93.5	2.0	7.82	89.2
	下層	7.0	8.16	120.4	7.3	8.19	95.2	7.5	7.87	86.1
	底層	8.5	8.15	118.6	8.8	8.19	95.5	9.0	7.87	85.1
St.12	表層	0.5	8.20	120.9	0.5	8.20	99.5	0.5	7.91	94.4
	上層	2.0	8.21	120.7	2.0	8.19	97.9	2.0	7.94	96.8
	下層	8.8	8.19	115.2	9.1	8.20	96.3	9.6	7.90	80.3
	底層	10.3	8.18	114.3	10.6	8.20	96.7	11.1	7.89	79.1

6.6.9 まとめ

秋季調査において、監視段階の移行基準からの超過判定を行った結果、基準からの超過は認められなかった。DO 除く水質項目（水温、塩分、pH、全炭酸、アルカリ度、 $p\text{CO}_2$ 、クロロフィル a、全リン、全窒素、およびケイ酸態ケイ素）の分析値は、監視対象の8測点で過年度の範囲内であり、調査結果は自然変動の範囲内であったと推察された。

本調査における植物プランクトンおよび動物プランクトンの出現状況は、ベースライン調査と比べて、測点ごとの細胞数、出現個体数、種数、および優占種にいくつかの違いが認められた。また、植物プランクトンおよび動物プランクトンの種数や測点ごとの細胞数・出現個体数は過年度6回分の調査結果の範囲内であった。本調査で明らかとなった植物プランクトンおよび動物プランクトン出現状況のベースライン調査および過年度結果との差は自然変動の範囲内であると推察されるが、その変動範囲内でさらに気候変動による海洋環境変動の影響を受けている可能性もある。今後も引き続き調査を実施するとともに、過年度結果をまとめることで変動パターンやその傾向を明らかにし、海洋生物資源量、特に水産有用種等の資源量変動評価に有用であるプランクトンに関する情報を地元へと還元していくことが望まれる。

係留系による水質連続観測の結果、多項目水質センサーおよび海水用 pH センサーで観測した測定値は、調査期間中の環境変動を捉えていた。

【参考文献】

- 1) Weiss R.F. (1970). The solubility of nitrogen, oxygen and argon in water and seawater. Deep-Sea Res., 17, 721-735.

6.7 冬季調査

冬季調査は、表 6.7-1 の日程で実施した。

表 6.7-1 冬季調査実施日

実施項目	実施日
監視対象（8 測点）の採水・気泡観測	2024 年 2 月 17 日
監視対象外（4 測点）の採水・気泡観測	2024 年 2 月 16 日
植物プランクトン採集	2024 年 2 月 16 日～17 日
動物プランクトン採集	2024 年 2 月 16 日～17 日
基準超過判定	2024 年 3 月 7 日
係留系による水質連続観測	2024 年 2 月 15 日～19 日

6.7.1 海水の化学的性状

(1) 採水による水質分析

各調査測点の調査実施日を表 6.7-2 に、各調査測点における気象を表 6.7-3 に、海象を表 6.7-4 に、採水時の位置を表 6.7-5 に、多項目水質センサーで計測した調査測点の水深を表 6.7-6 に、採水時の流況の観測結果を表 6.7-7 に示す。また、表層、上層、下層および底層における水温、塩分、pH および DO の分析結果を表 6.7-8 に、全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度および $p\text{CO}_2$ の分析結果を表 6.7-9 に示す。

水質分析項目のうち、全炭酸、アルカリ度および $p\text{CO}_2$ については、図 6.7-1～図 6.7-3 に鉛直的に図示する。これら以外の、水温、塩分、pH、および DO については、次項において多項目水質センサーの観測値とともに図示する。なお、硫化物イオン濃度はすべての試料が定量下限未満であったため、図化しなかった。

表 6.7-2 各調査測点の「海水の化学的性状」の調査実施日（冬季調査）

調査測点	採水・鉛直観測	
	2/16	2/17
St.01		○
St.02		○
St.03		○
St.04		○
St.06		○
St.09		○
St.10		○
St.11		○
St.05	○	
St.07	○	
St.08	○	
St.12	○	

表 6.7-3 採水時の気象（冬季調査）

調査測点	天候	気温 (°C)	湿度 (%)	風向	風速 (m/s)
St.01	晴	0.0	59.1	-	0.0
St.02	晴	1.5	76.7	南南西	4.0
St.03	晴	0.5	83.7	南南西	3.9
St.04	晴	0.0	90.9	北	0.8
St.06	晴	-0.1	89.1	南東	1.0
St.09	晴	1.5	68.4	南東	2.3
St.10	晴	0.1	89.2	南東	1.2
St.11	晴	-1.5	100.0	北東	2.1
St.05	雪	-0.5	94.4	東	5.0
St.07	雪	-1.0	91.2	北北東	3.4
St.08	曇	0.0	87.3	北西	5.4
St.12	雪	-0.5	74.5	北北東	1.0

注：無風あるいは無風に近い状態であったため、風向無し「-」とした。

表 6.7-4 採水時の海象 (冬季調査)

調査測点	波向	波高 (m)	表面水温 (°C)	水色番号	透明度 (m)
St.01	南東	0.1	3.0	5	9.9
St.02	南東	0.3	3.4	4	10.6
St.03	南南西	0.3	3.1	5	12.0
St.04	南東	0.1	3.0	7	9.8
St.06	東	0.3	3.1	7	6.4
St.09	南東	0.2	3.4	7	14.5
St.10	東	0.3	3.2	6	10.4
St.11	北東	0.3	3.1	6	11.0
St.05	北	0.3	3.0	7	5.8
St.07	北北東	0.3	3.4	6	7.4
St.08	北西	0.2	2.9	7	8.0
St.12	北北東	0.1	2.9	4	8.0

表 6.7-5 採水時の位置 (冬季調査)

調査測点	採水層	北緯	東経
St.01	表層	42°36'29.8"	141°38'29.1"
	上層	42°36'30.3"	141°38'28.0"
	下層	42°36'29.3"	141°38'28.5"
	底層	42°36'30.4"	141°38'27.4"
St.02	表層	42°35'59.3"	141°37'46.1"
	上層	42°35'58.6"	141°37'46.8"
	下層	42°35'57.9"	141°37'45.9"
	底層	42°35'58.7"	141°37'46.4"
St.03	表層	42°35'26.8"	141°38'06.5"
	上層	42°35'26.6"	141°38'07.3"
	下層	42°35'27.0"	141°38'07.0"
	底層	42°35'26.8"	141°38'06.7"
St.04	表層	42°36'14.7"	141°37'07.2"
	上層	42°36'15.0"	141°37'06.7"
	下層	42°36'14.0"	141°37'05.9"
	底層	42°36'14.8"	141°37'06.3"

調査測点	採水層	北緯	東経
St.06	表層	42°36'14.9"	141°39'12.0"
	上層	42°36'14.6"	141°39'11.7"
	下層	42°36'14.8"	141°39'12.8"
	底層	42°36'14.3"	141°39'11.1"
St.09	表層	42°34'53.1"	141°35'49.3"
	上層	42°34'53.5"	141°35'49.6"
	下層	42°34'53.2"	141°35'49.6"
	底層	42°34'54.1"	141°35'50.4"
St.10	表層	42°34'34.7"	141°38'05.7"
	上層	42°34'34.9"	141°38'05.3"
	下層	42°34'34.7"	141°38'05.9"
	底層	42°34'35.1"	141°38'05.6"
St.11	表層	42°36'02.2"	141°39'59.9"
	上層	42°36'02.3"	141°39'59.0"
	下層	42°36'02.3"	141°39'59.4"
	底層	42°36'02.3"	141°40'00.2"
St.05	表層	42°37'03.7"	141°38'06.5"
	上層	42°37'02.8"	141°38'06.3"
	下層	42°37'03.9"	141°38'06.7"
	底層	42°37'04.2"	141°38'07.1"
St.07	表層	42°37'30.6"	141°38'45.8"
	上層	42°37'30.9"	141°38'48.1"
	下層	42°37'30.7"	141°38'45.8"
	底層	42°37'31.7"	141°38'48.7"
St.08	表層	42°37'01.1"	141°35'30.5"
	上層	42°37'00.8"	141°35'30.9"
	下層	42°37'01.7"	141°35'29.9"
	底層	42°37'00.8"	141°35'31.0"
St.12	表層	42°37'12.9"	141°40'33.2"
	上層	42°37'11.6"	141°40'34.1"
	下層	42°37'12.9"	141°40'34.7"
	底層	42°37'12.5"	141°40'35.1"

表 6.7-6 調査測点の水深（冬季調査）

調査測点	水深 (m)
St.01	21.3
St.02	31.4
St.03	37.4
St.04	25.9
St.06	24.8
St.09	42.9
St.10	42.4
St.11	27.0
St.05	12.5
St.07	7.4
St.08	11.5
St.12	12.3

表 6.7-7 採水時の流況調査結果（冬季調査）

調査測点	観測時刻		データ数	上部		底部	
	開始	終了		流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)
St.01	8:38	10:00	166	80	14.5	73	6.9
St.02	10:12	11:29	156	111	17.5	75	5.9
St.03	9:56	10:53	116	124	14.7	37	4.1
St.04	8:39	9:53	150	101	14.7	79	5.7
St.06	8:33	9:42	140	141	8.3	82	7.4
St.09	10:15	11:28	148	52	14.7	104	4.8
St.10	9:56	10:58	126	60	9.1	59	5.8
St.11	8:38	9:39	124	125	15.5	88	7.3
St.05	8:43	10:10	176	201	10.3	259	6.8
St.07	8:48	10:03	152	293	10.4	275	10.3
St.08	8:40	10:24	210	96	13.0	70	10.8
St.12	8:53	10:34	204	56	17.7	71	16.4

注1：流向はベクトル平均から算出し、360°式で表記した。

注2：流速は観測期間中の算術平均から求めた。

表 6.7-8 冬季調査における採水による水質分析結果 (水温、塩分、pH、DO、DO%)

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上分析 pH	DO (mg/L)	DO%
St.01	表層	0.5	3.2	33.06	8.12	10.85	101.5
	上層	5.0	3.1	33.06	8.12	10.87	101.7
	下層	16.3	3.4	33.17	8.14	10.60	100.1
	底層	19.3	3.5	33.17	8.14	10.55	99.6
St.02	表層	0.5	3.3	33.10	8.12	10.92	102.7
	上層	5.0	3.4	33.10	8.13	10.92	102.6
	下層	26.4	3.6	33.19	8.09	10.10	95.7
	底層	29.4	3.5	33.18	8.09	10.18	96.4
St.03	表層	0.5	3.0	33.03	8.10	11.03	102.7
	上層	5.0	3.0	33.04	8.08	11.01	103.3
	下層	32.4	3.7	33.19	8.05	10.13	96.3
	底層	35.4	3.6	33.19	8.07	10.12	96.2
St.04	表層	0.5	3.2	33.07	8.11	10.92	102.1
	上層	5.0	3.3	33.09	8.11	10.93	102.2
	下層	20.9	3.6	33.15	8.11	10.63	100.4
	底層	23.9	3.6	33.16	8.11	10.57	99.8
St.06	表層	0.5	3.1	33.07	8.08	10.75	100.6
	上層	5.0	3.1	33.06	8.06	10.76	100.7
	下層	19.8	3.3	33.17	8.08	10.45	98.7
	底層	22.8	3.4	33.16	8.08	10.51	99.3
St.09	表層	0.5	3.6	33.11	8.07	10.85	102.2
	上層	5.0	3.6	33.11	8.06	10.80	101.7
	下層	37.9	3.7	33.19	8.05	10.18	96.3
	底層	40.9	3.7	33.19	8.06	10.16	96.1
St.10	表層	0.5	3.3	33.08	8.07	10.99	103.0
	上層	5.0	3.2	33.08	8.03	11.00	103.1
	下層	37.4	3.8	33.17	8.04	10.07	95.9
	底層	40.4	3.7	33.17	8.03	9.99	95.1
St.11	表層	0.5	3.0	33.08	8.10	10.75	100.7
	上層	5.0	3.1	33.08	8.12	10.64	99.6
	下層	22.0	3.4	33.16	8.13	10.48	99.0
	底層	25.0	3.3	33.17	8.13	10.46	98.8

調査測点	採水層	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析 pH	DO (mg/L)	DO%
St.05	表層	0.5	2.8	33.00	8.11	10.68	99.8
	上層	2.0	2.9	33.00	8.12	10.65	99.5
	下層	9.5	3.0	33.01	8.07	10.57	99.1
	底層	11.0	3.2	33.05	8.09	10.50	98.7
St.07	表層	0.5	2.9	32.97	8.10	10.57	98.9
	上層	2.0	3.1	33.01	8.09	10.59	99.0
	下層	4.4	3.2	33.08	8.09	10.48	98.6
	底層	5.9	3.2	33.09	8.09	10.36	97.6
St.08	表層	0.5	3.0	33.04	8.09	10.48	98.1
	上層	2.0	3.1	33.06	8.10	10.49	98.2
	下層	8.5	3.3	33.09	8.08	10.41	97.9
	底層	10.0	3.1	33.09	8.09	10.44	98.2
St.12	表層	0.5	3.0	33.01	8.12	10.61	99.4
	上層	2.0	3.0	33.00	8.12	10.60	99.4
	下層	9.3	3.2	33.10	8.10	10.38	97.9
	底層	10.8	3.2	33.10	8.10	10.32	97.5

表 6.7-9 冬季調査における採水による水質分析結果（全炭酸、アルカリ度、
硫化物イオン濃度、pCO₂）

調査測点	採水層	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO ₂ (μatm)
St.01	表層	2,092	2,244	<0.0005	329
	上層	2,096	2,244	<0.0005	338
	下層	2,092	2,248	<0.0005	328
	底層	2,093	2,249	<0.0005	328
St.02	表層	2,092	2,241	<0.0005	339
	上層	2,088	2,242	<0.0005	328
	下層	2,111	2,242	<0.0005	390
	底層	2,108	2,243	<0.0005	379
St.03	表層	2,097	2,236	<0.0005	355
	上層	2,097	2,240	<0.0005	351
	下層	2,110	2,244	<0.0005	384
	底層	2,113	2,244	<0.0005	392

調査測点	採水層	全炭酸 ($\mu\text{mol/kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol/kg}$)	硫化物イオン濃度 (mg/L)	pCO_2 (μatm)
St.04	表層	2,093	2,245	<0.0005	330
	上層	2,088	2,246	<0.0005	317
	下層	2,092	2,245	<0.0005	333
	底層	2,092	2,245	<0.0005	334
St.06	表層	2,094	2,241	<0.0005	340
	上層	2,097	2,244	<0.0005	341
	下層	2,091	2,244	<0.0005	333
	底層	2,095	2,245	<0.0005	340
St.09	表層	2,095	2,243	<0.0005	343
	上層	2,091	2,239	<0.0005	342
	下層	2,104	2,247	<0.0005	359
	底層	2,103	2,247	<0.0005	357
St.10	表層	2,085	2,241	<0.0005	321
	上層	2,087	2,242	<0.0005	324
	下層	2,109	2,244	<0.0005	383
	底層	2,113	2,239	<0.0005	406
St.11	表層	2,101	2,244	<0.0005	351
	上層	2,098	2,241	<0.0005	350
	下層	2,091	2,247	<0.0005	328
	底層	2,091	2,241	<0.0005	339
St.05	表層	2,097	2,243	<0.0005	342
	上層	2,098	2,243	<0.0005	344
	下層	2,102	2,245	<0.0005	351
	底層	2,105	2,241	<0.0005	369
St.07	表層	2,097	2,240	<0.0005	349
	上層	2,100	2,241	<0.0005	353
	下層	2,102	2,241	<0.0005	364
	底層	2,107	2,243	<0.0005	372
St.08	表層	2,098	2,240	<0.0005	352
	上層	2,100	2,242	<0.0005	353
	下層	2,103	2,242	<0.0005	363
	底層	2,103	2,241	<0.0005	366
St.12	表層	2,099	2,241	<0.0005	353
	上層	2,095	2,242	<0.0005	342
	下層	2,104	2,242	<0.0005	368
	底層	2,105	2,243	<0.0005	368

注：硫化物イオン濃度は全て定量下限値未満。

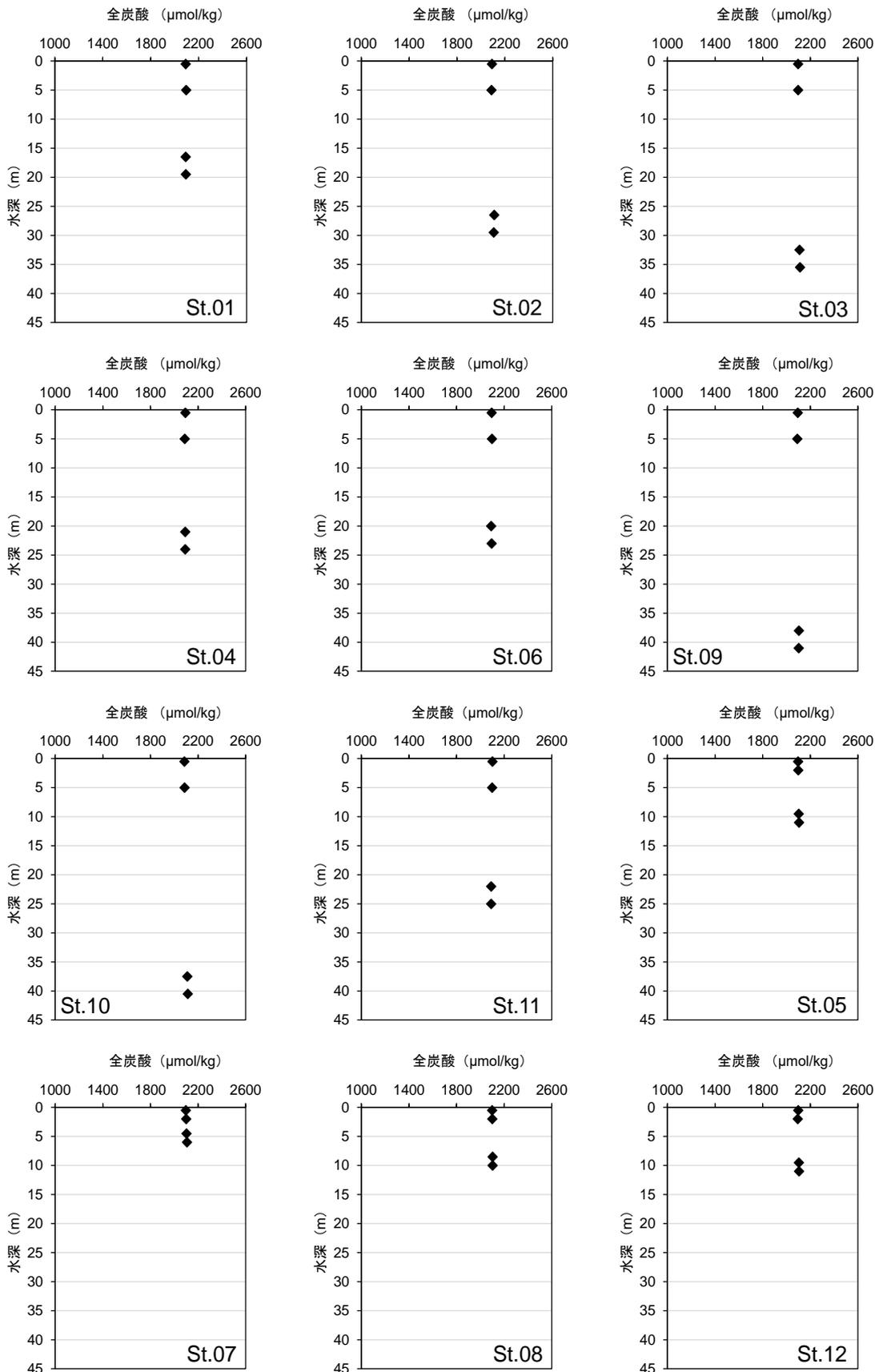


図 6.7-1 冬季調査における全炭酸観測結果 (採水分析)

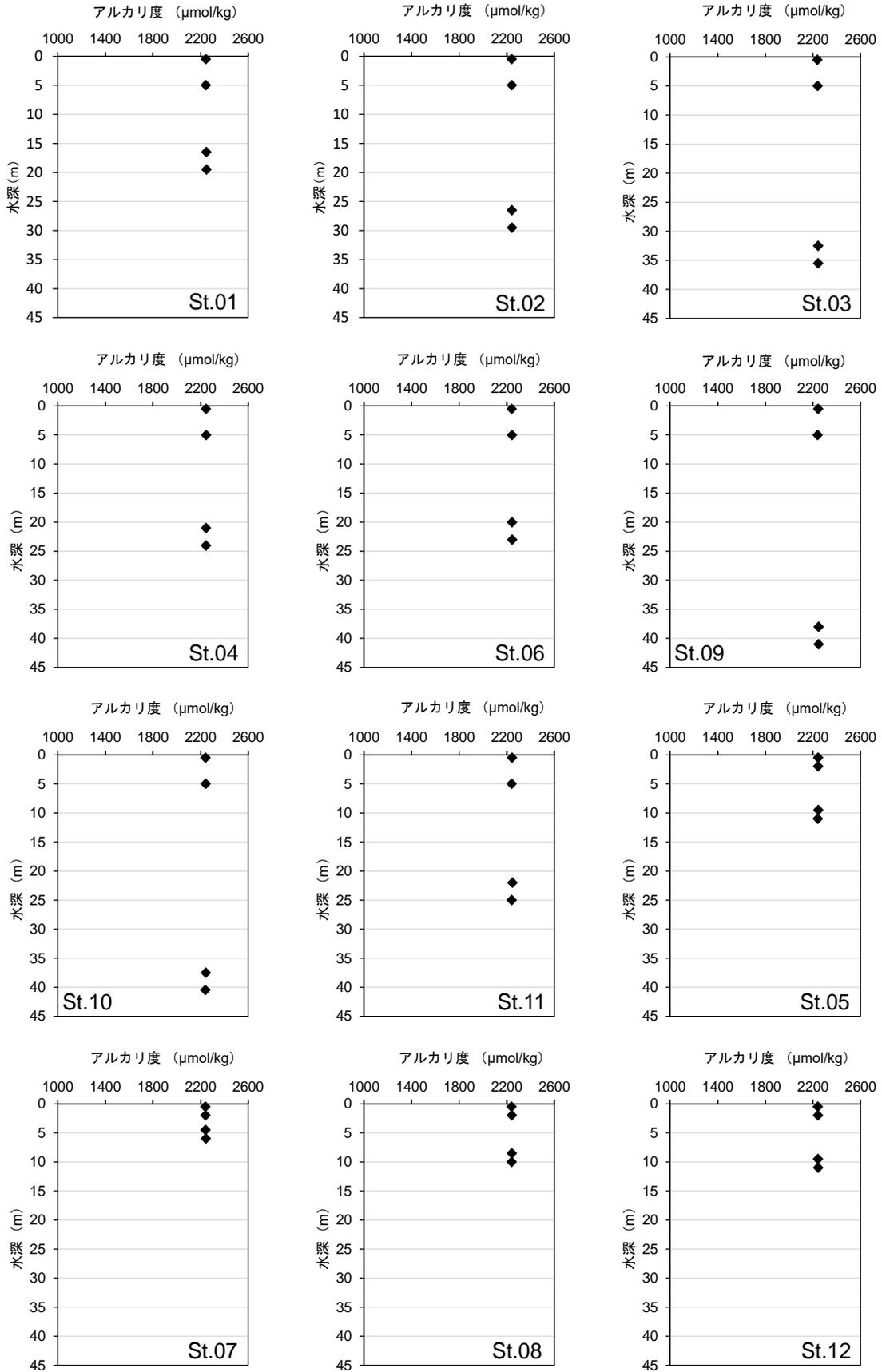


図 6.7-2 冬季調査におけるアルカリ度観測結果 (採水分析)

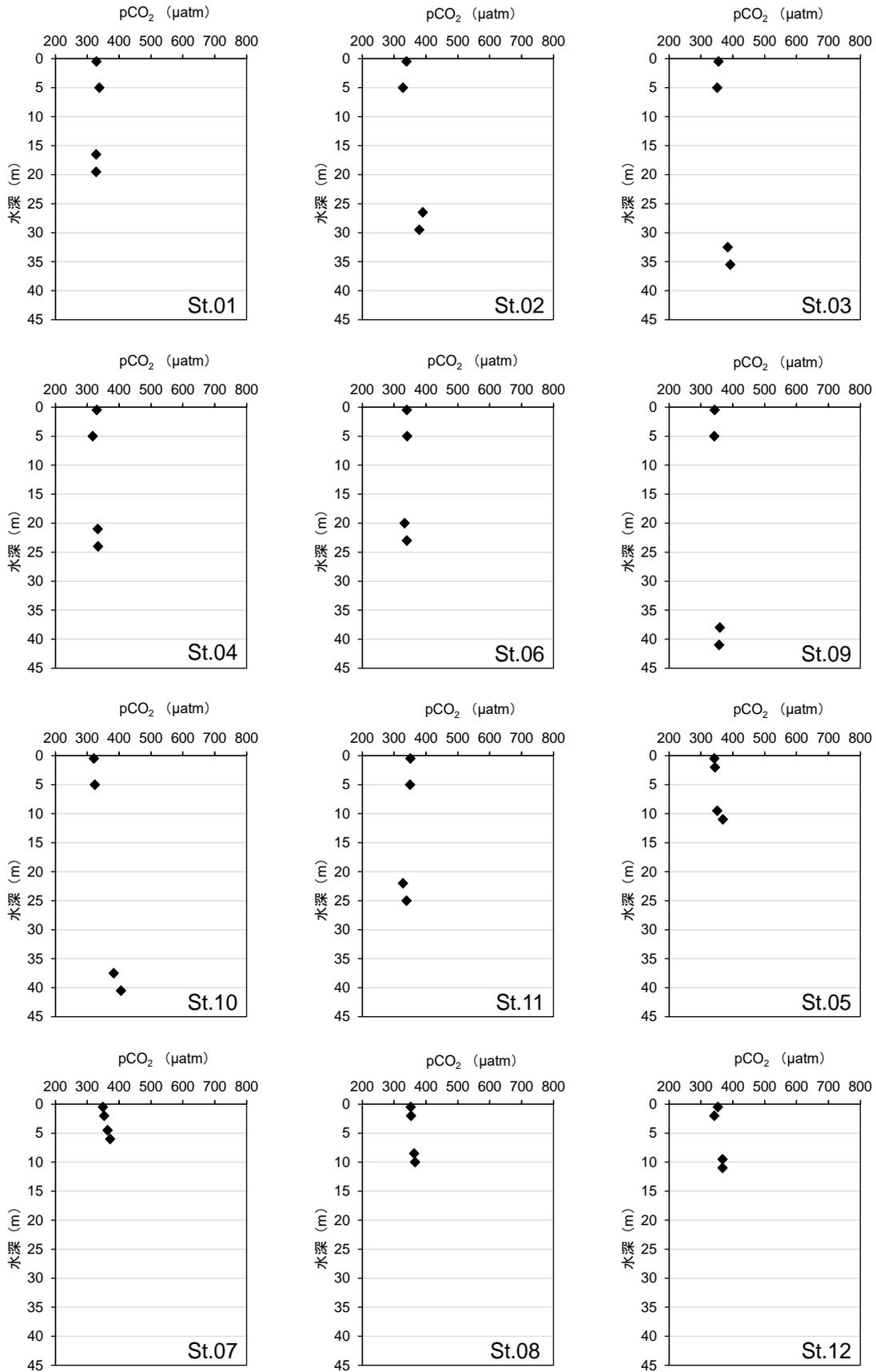


図 6.7-3 冬季調査における pCO₂ 観測結果 (採水分析)

(2) 多項目水質センサーによる鉛直観測等

各調査測点における多項目水質センサーを用いた水温、塩分、pH、およびDOの鉛直観測結果を、採水分析結果とともに、図6.7-4～図6.7-7および表6.7-10～表6.7-15に示す。

なお、表6.7-10～表6.7-15記載のデータは、0.5秒おきにセンサーが取得する観測項目(深度、水温、塩分、pH、DO)のリアルタイムデータを、センサーに接続したPC上のアプリケーションによって、0.5mごとに層厚0.5m(上下0.25m)の範囲で平均し、出力したものである。多項目水質センサーで測定される最下層の水深は小数点一桁で処理され、各水質項目の測定水深は0.5m間隔で処理されるため、最下層の水深と水質項目の測定水深が一致しない場合もある。そこで、水質項目の測定水深が最下層の水深よりも深くなる場合、その水深の水質項目は報告しないものとした。

観測の結果、温度および塩分躍層は確認されなかった。

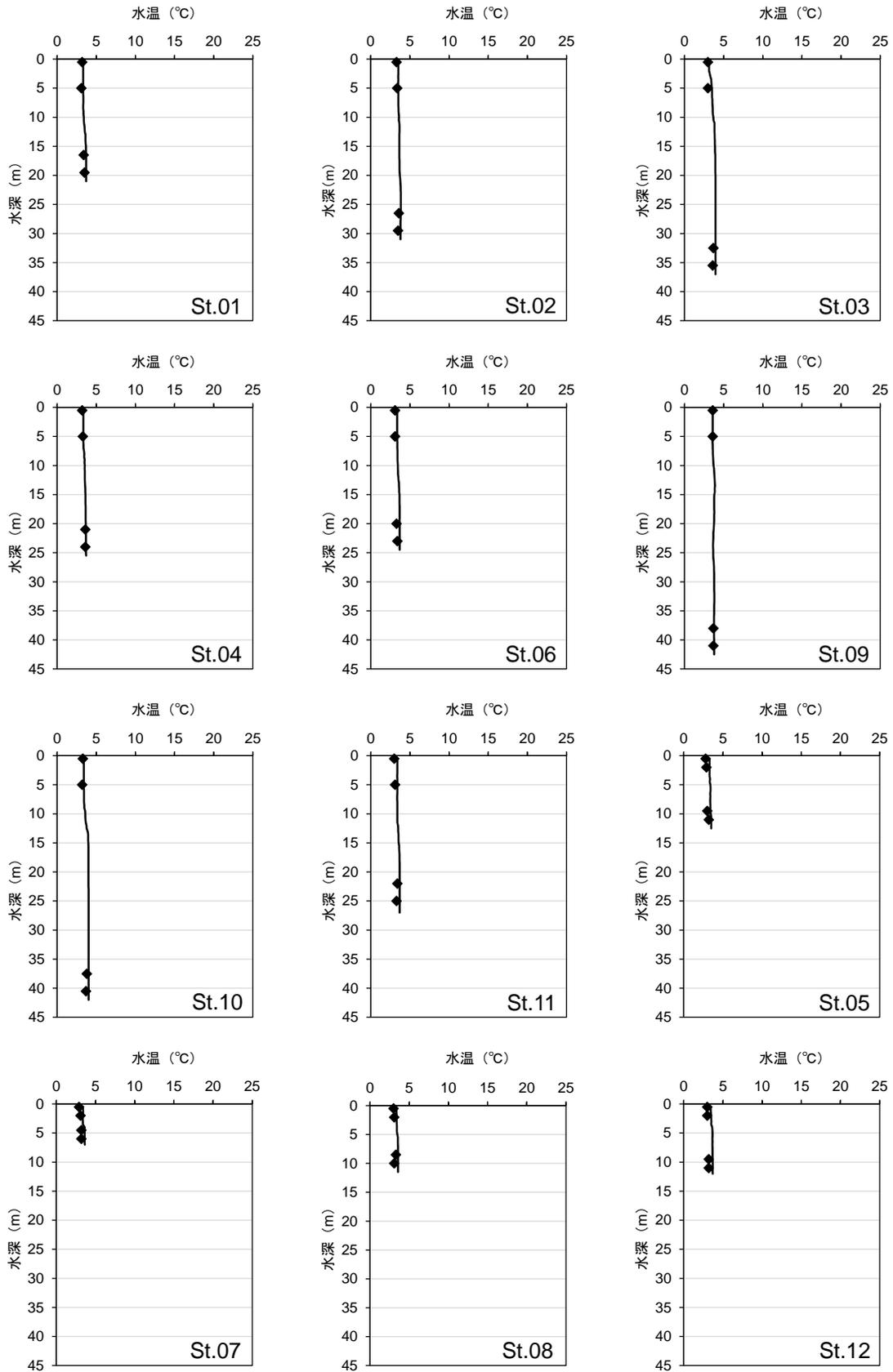


図 6.7-4 冬季調査における水温観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

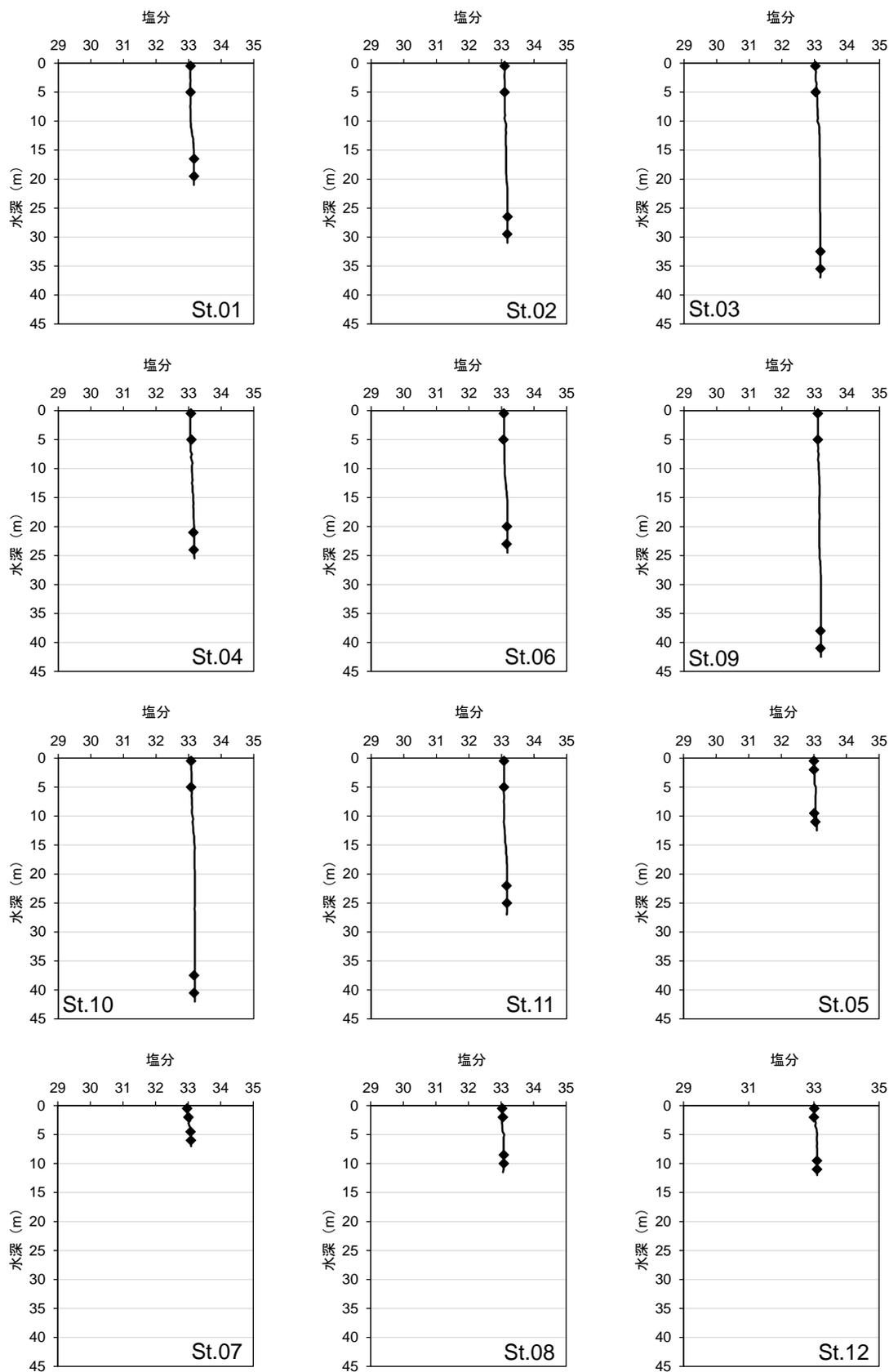


図 6.7-5 冬季調査における塩分観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

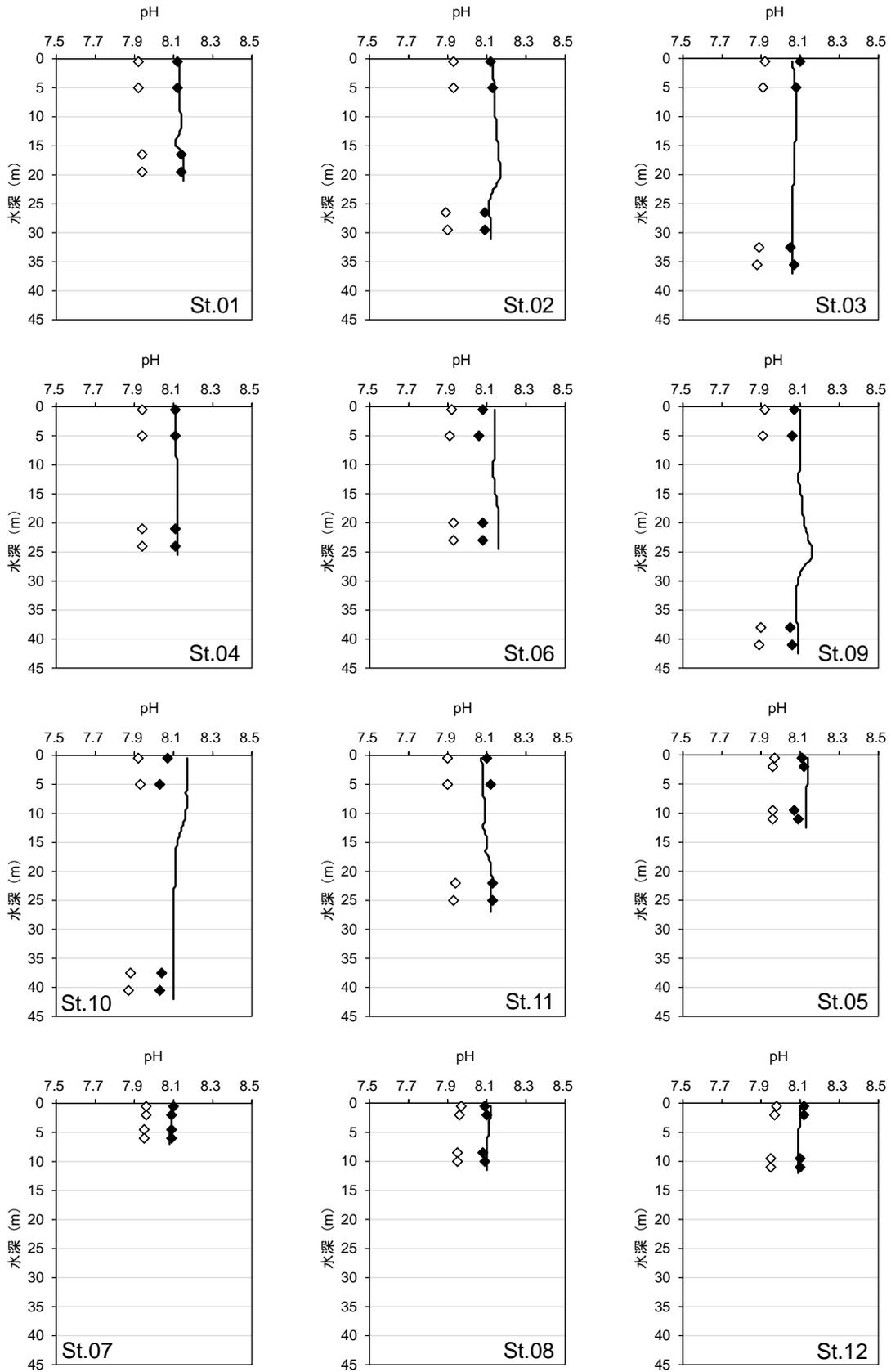


図 6.7-6 冬季調査における pH 観測結果 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、
—多項目 水質センサー)

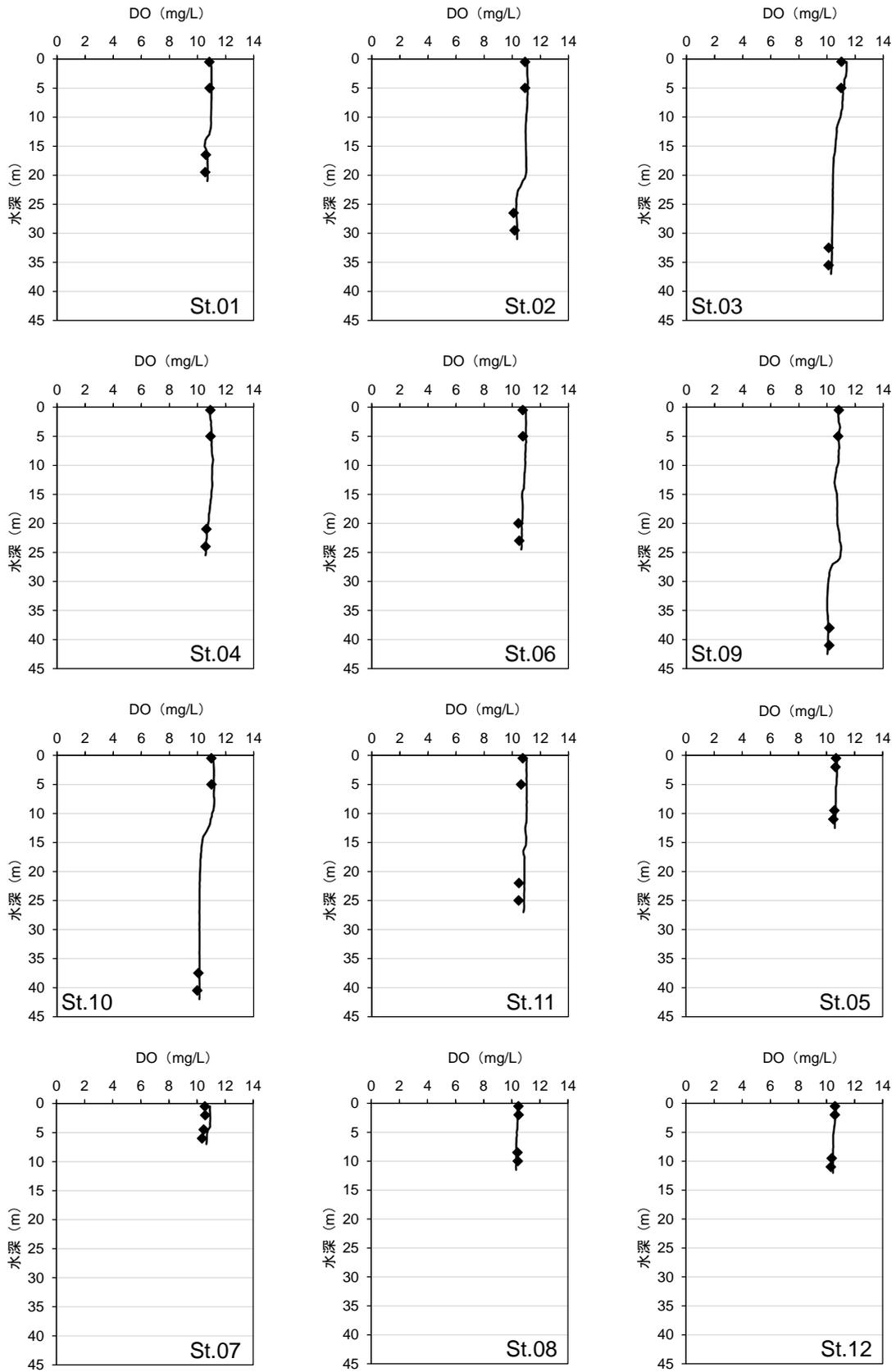


図 6.7-7 冬季調査における DO 観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.7-10 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.01 および St.02 : 冬季調査)

St.01					St.02				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	3.33	33.05	8.13	10.96	0.5	3.55	33.09	8.12	11.06
1.0	3.32	33.06	8.13	10.97	1.0	3.54	33.10	8.13	11.06
1.5	3.32	33.05	8.13	10.99	1.5	3.53	33.10	8.13	11.06
2.0	3.33	33.05	8.13	10.99	2.0	3.52	33.09	8.13	11.07
2.5	3.32	33.05	8.13	11.00	2.5	3.52	33.09	8.13	11.07
3.0	3.33	33.06	8.13	11.00	3.0	3.51	33.10	8.13	11.08
3.5	3.33	33.05	8.13	11.00	3.5	3.54	33.10	8.13	11.10
4.0	3.33	33.05	8.13	11.00	4.0	3.51	33.10	8.14	11.11
4.5	3.33	33.05	8.13	11.01	4.5	3.51	33.10	8.14	11.10
5.0	3.33	33.05	8.13	10.99	5.0	3.53	33.11	8.14	11.10
5.5	3.33	33.06	8.13	11.00	5.5	3.54	33.10	8.14	11.09
6.0	3.33	33.06	8.13	11.00	6.0	3.54	33.10	8.14	11.10
6.5	3.34	33.06	8.13	10.99	6.5	3.54	33.10	8.14	11.08
7.0	3.34	33.06	8.13	10.99	7.0	3.54	33.10	8.14	11.07
7.5	3.34	33.05	8.13	10.98	7.5	3.54	33.10	8.14	11.08
8.0	3.33	33.06	8.13	10.98	8.0	3.54	33.10	8.14	11.07
8.5	3.32	33.06	8.13	10.98	8.5	3.55	33.10	8.14	11.05
9.0	3.37	33.06	8.13	10.97	9.0	3.56	33.11	8.14	11.04
9.5	3.37	33.06	8.14	10.97	9.5	3.59	33.09	8.14	11.01
10.0	3.41	33.06	8.14	10.96	10.0	3.62	33.11	8.14	11.00
10.5	3.40	33.07	8.14	10.96	10.5	3.59	33.14	8.15	10.99
11.0	3.43	33.07	8.14	10.97	11.0	3.66	33.14	8.15	10.97
11.5	3.49	33.09	8.14	10.96	11.5	3.67	33.13	8.15	10.96
12.0	3.52	33.10	8.14	10.93	12.0	3.67	33.14	8.15	10.96
12.5	3.54	33.11	8.13	10.88	12.5	3.67	33.13	8.15	10.95
13.0	3.62	33.14	8.13	10.84	13.0	3.66	33.13	8.15	10.96
13.5	3.63	33.14	8.12	10.66	13.5	3.66	33.13	8.15	10.96
14.0	3.63	33.15	8.11	10.56	14.0	3.66	33.13	8.15	10.96
14.5	3.64	33.15	8.11	10.53	14.5	3.66	33.14	8.16	10.97
15.0	3.69	33.16	8.11	10.50	15.0	3.66	33.14	8.16	10.97
15.5	3.69	33.16	8.13	10.60	15.5	3.66	33.14	8.16	10.97
16.0	3.69	33.16	8.14	10.68	16.0	3.66	33.14	8.16	10.98
16.5	3.70	33.16	8.15	10.70	16.5	3.66	33.14	8.16	10.98
17.0	3.70	33.16	8.15	10.71	17.0	3.66	33.14	8.16	10.99
17.5	3.70	33.16	8.15	10.71	17.5	3.67	33.14	8.16	11.00
18.0	3.70	33.16	8.15	10.71	18.0	3.67	33.14	8.17	11.00
18.5	3.70	33.16	8.15	10.72	18.5	3.67	33.14	8.17	11.00
19.0	3.70	33.16	8.15	10.72	19.0	3.68	33.14	8.17	11.01
19.5	3.70	33.16	8.15	10.72	19.5	3.70	33.15	8.17	11.00
20.0	3.70	33.16	8.15	10.71	20.0	3.71	33.15	8.17	10.96
20.5	3.70	33.16	8.15	10.72	20.5	3.77	33.16	8.17	10.90
21.0	3.70	33.16	8.15	10.70	21.0	3.78	33.17	8.16	10.75
21.5					21.5	3.81	33.18	8.15	10.67
22.0					22.0	3.82	33.18	8.15	10.58
22.5					22.5	3.82	33.18	8.13	10.43
23.0					23.0	3.84	33.18	8.13	10.37
23.5					23.5	3.84	33.18	8.12	10.34
24.0					24.0	3.84	33.18	8.12	10.30
24.5					24.5	3.84	33.18	8.11	10.29
25.0					25.0	3.84	33.18	8.11	10.30
25.5					25.5	3.84	33.18	8.11	10.29
26.0					26.0	3.84	33.18	8.11	10.28
26.5					26.5	3.83	33.18	8.11	10.29
27.0					27.0	3.83	33.18	8.11	10.30
27.5					27.5	3.82	33.18	8.12	10.32
28.0					28.0	3.81	33.18	8.12	10.33
28.5					28.5	3.81	33.18	8.12	10.34
29.0					29.0	3.81	33.18	8.12	10.34
29.5					29.5	3.81	33.18	8.12	10.34
30.0					30.0	3.81	33.18	8.12	10.34
30.5					30.5	3.81	33.18	8.12	10.34
31.0					31.0	3.81	33.18	8.12	10.34
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
平均値	3.49	33.10	8.13	10.86	平均値	3.68	33.14	8.14	10.80
最小値	3.32	33.05	8.11	10.50	最小値	3.51	33.09	8.11	10.28
最大値	3.70	33.16	8.15	11.01	最大値	3.84	33.18	8.17	11.11

表 6.7-11 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.03 および St.04 : 冬季調査)

St.03					St.04				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	3.15	33.04	8.06	11.40	0.5	3.34	33.05	8.11	10.85
1.0	3.14	33.03	8.06	11.40	1.0	3.35	33.05	8.11	10.88
1.5	3.14	33.05	8.06	11.40	1.5	3.35	33.05	8.11	10.90
2.0	3.14	33.04	8.07	11.40	2.0	3.35	33.05	8.11	10.91
2.5	3.21	33.04	8.07	11.37	2.5	3.35	33.05	8.11	10.97
3.0	3.31	33.04	8.07	11.35	3.0	3.35	33.05	8.11	10.96
3.5	3.40	33.07	8.07	11.24	3.5	3.35	33.05	8.11	10.98
4.0	3.42	33.06	8.07	11.23	4.0	3.34	33.05	8.11	11.00
4.5	3.45	33.08	8.07	11.23	4.5	3.34	33.05	8.11	11.00
5.0	3.47	33.08	8.08	11.19	5.0	3.34	33.05	8.11	11.00
5.5	3.52	33.08	8.08	11.14	5.5	3.34	33.05	8.11	11.00
6.0	3.52	33.09	8.08	11.15	6.0	3.35	33.06	8.11	11.01
6.5	3.52	33.09	8.08	11.12	6.5	3.37	33.06	8.11	11.00
7.0	3.55	33.09	8.08	11.12	7.0	3.37	33.06	8.11	11.02
7.5	3.55	33.09	8.08	11.09	7.5	3.43	33.10	8.11	11.02
8.0	3.57	33.10	8.08	11.10	8.0	3.47	33.07	8.11	11.03
8.5	3.60	33.10	8.08	11.09	8.5	3.46	33.09	8.11	11.06
9.0	3.60	33.10	8.08	11.02	9.0	3.52	33.12	8.12	11.11
9.5	3.62	33.11	8.08	10.99	9.5	3.50	33.10	8.12	11.09
10.0	3.68	33.09	8.08	10.96	10.0	3.53	33.10	8.12	11.05
10.5	3.71	33.13	8.08	10.88	10.5	3.52	33.10	8.12	11.04
11.0	3.83	33.15	8.08	10.80	11.0	3.54	33.11	8.12	11.04
11.5	3.83	33.15	8.08	10.73	11.5	3.54	33.11	8.12	11.04
12.0	3.83	33.15	8.08	10.69	12.0	3.54	33.12	8.12	11.03
12.5	3.84	33.16	8.08	10.70	12.5	3.53	33.10	8.12	11.03
13.0	3.85	33.16	8.08	10.68	13.0	3.55	33.12	8.12	11.05
13.5	3.86	33.16	8.08	10.66	13.5	3.57	33.12	8.12	11.05
14.0	3.87	33.16	8.08	10.63	14.0	3.59	33.12	8.12	11.03
14.5	3.87	33.16	8.07	10.62	14.5	3.60	33.14	8.12	11.00
15.0	3.89	33.16	8.07	10.60	15.0	3.62	33.14	8.12	10.98
15.5	3.89	33.16	8.07	10.58	15.5	3.63	33.14	8.12	10.98
16.0	3.90	33.16	8.07	10.57	16.0	3.63	33.15	8.12	10.93
16.5	3.93	33.17	8.07	10.52	16.5	3.63	33.14	8.12	10.92
17.0	3.93	33.17	8.07	10.47	17.0	3.64	33.15	8.12	10.89
17.5	3.94	33.17	8.07	10.48	17.5	3.64	33.15	8.12	10.88
18.0	3.94	33.17	8.07	10.46	18.0	3.64	33.15	8.12	10.85
18.5	3.94	33.17	8.07	10.45	18.5	3.64	33.15	8.12	10.81
19.0	3.94	33.17	8.07	10.44	19.0	3.64	33.16	8.12	10.80
19.5	3.94	33.17	8.07	10.44	19.5	3.65	33.16	8.12	10.80
20.0	3.95	33.17	8.07	10.43	20.0	3.67	33.17	8.12	10.76
20.5	3.95	33.17	8.07	10.43	20.5	3.67	33.17	8.12	10.73
21.0	3.95	33.17	8.07	10.43	21.0	3.68	33.17	8.12	10.70
21.5	3.95	33.17	8.07	10.42	21.5	3.67	33.17	8.12	10.66
22.0	3.95	33.17	8.06	10.43	22.0	3.68	33.17	8.12	10.67
22.5	3.95	33.17	8.06	10.41	22.5	3.69	33.17	8.12	10.66
23.0	3.95	33.17	8.06	10.42	23.0	3.69	33.17	8.12	10.62
23.5	3.95	33.17	8.06	10.41	23.5	3.69	33.17	8.12	10.62
24.0	3.95	33.17	8.06	10.42	24.0	3.69	33.17	8.12	10.61
24.5	3.95	33.17	8.06	10.40	24.5	3.69	33.17	8.12	10.61
25.0	3.95	33.17	8.06	10.40	25.0	3.69	33.17	8.12	10.61
25.5	3.95	33.17	8.06	10.41	25.5	3.70	33.18	8.12	10.57
26.0	3.95	33.18	8.06	10.40	26.0				
26.5	3.95	33.18	8.06	10.40	26.5				
27.0	3.95	33.18	8.06	10.39	27.0				
27.5	3.95	33.18	8.06	10.39	27.5				
28.0	3.95	33.18	8.06	10.38	28.0				
28.5	3.95	33.18	8.06	10.38	28.5				
29.0	3.95	33.18	8.06	10.37	29.0				
29.5	3.95	33.18	8.06	10.37	29.5				
30.0	3.95	33.18	8.06	10.37	30.0				
30.5	3.95	33.18	8.06	10.37	30.5				
31.0	3.95	33.18	8.06	10.36	31.0				
31.5	3.95	33.18	8.06	10.36	31.5				
32.0	3.95	33.18	8.06	10.36	32.0				
32.5	3.95	33.18	8.06	10.35	32.5				
33.0	3.95	33.18	8.06	10.35	33.0				
33.5	3.95	33.18	8.06	10.36	33.5				
34.0	3.95	33.18	8.06	10.35	34.0				
34.5	3.95	33.18	8.06	10.34	34.5				
35.0	3.95	33.18	8.06	10.33	35.0				
35.5	3.95	33.18	8.06	10.34	35.5				
36.0	3.95	33.18	8.06	10.32	36.0				
36.5	3.95	33.19	8.06	10.30	36.5				
37.0	3.95	33.18	8.06	10.29	37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
平均値	3.79	33.14	8.07	10.66	平均値	3.54	33.12	8.12	10.90
最小値	3.14	33.03	8.06	10.29	最小値	3.34	33.05	8.11	10.57
最大値	3.95	33.19	8.08	11.40	最大値	3.70	33.18	8.12	11.11

表 6.7-12 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.06 および St.09 : 冬季調査)

St.06					St.09				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	3.36	33.07	8.14	10.97	0.5	3.59	33.11	8.10	10.73
1.0	3.36	33.08	8.14	10.97	1.0	3.59	33.11	8.10	10.80
1.5	3.37	33.08	8.14	10.97	1.5	3.60	33.11	8.10	10.81
2.0	3.37	33.08	8.14	10.97	2.0	3.59	33.11	8.10	10.83
2.5	3.37	33.08	8.14	10.98	2.5	3.59	33.11	8.10	10.83
3.0	3.37	33.08	8.14	10.98	3.0	3.59	33.11	8.10	10.90
3.5	3.37	33.08	8.14	10.97	3.5	3.60	33.11	8.10	10.93
4.0	3.37	33.08	8.14	10.97	4.0	3.60	33.11	8.10	10.88
4.5	3.37	33.08	8.14	10.97	4.5	3.59	33.11	8.10	10.88
5.0	3.37	33.08	8.14	10.98	5.0	3.59	33.11	8.10	10.84
5.5	3.37	33.08	8.14	10.97	5.5	3.58	33.11	8.10	10.84
6.0	3.39	33.09	8.14	10.99	6.0	3.58	33.11	8.10	10.84
6.5	3.39	33.09	8.14	10.95	6.5	3.59	33.12	8.10	10.86
7.0	3.39	33.09	8.14	10.96	7.0	3.60	33.11	8.10	10.88
7.5	3.40	33.09	8.14	10.95	7.5	3.62	33.13	8.10	10.83
8.0	3.40	33.09	8.14	10.92	8.0	3.61	33.12	8.10	10.84
8.5	3.40	33.09	8.14	10.94	8.5	3.65	33.11	8.10	10.82
9.0	3.41	33.09	8.14	10.91	9.0	3.66	33.13	8.10	10.83
9.5	3.42	33.10	8.13	10.94	9.5	3.68	33.13	8.10	10.82
10.0	3.45	33.10	8.13	10.92	10.0	3.71	33.13	8.10	10.76
10.5	3.46	33.10	8.13	10.91	10.5	3.76	33.14	8.10	10.68
11.0	3.48	33.10	8.13	10.90	11.0	3.79	33.14	8.10	10.66
11.5	3.48	33.11	8.13	10.87	11.5	3.80	33.15	8.09	10.62
12.0	3.51	33.12	8.13	10.87	12.0	3.83	33.15	8.09	10.59
12.5	3.53	33.13	8.14	10.85	12.5	3.86	33.15	8.09	10.56
13.0	3.60	33.14	8.14	10.85	13.0	3.88	33.16	8.09	10.54
13.5	3.60	33.14	8.14	10.83	13.5	3.89	33.16	8.10	10.57
14.0	3.61	33.16	8.14	10.83	14.0	3.86	33.16	8.10	10.61
14.5	3.63	33.16	8.14	10.72	14.5	3.87	33.16	8.10	10.67
15.0	3.66	33.17	8.14	10.70	15.0	3.80	33.15	8.10	10.71
15.5	3.67	33.18	8.15	10.70	15.5	3.79	33.15	8.11	10.71
16.0	3.67	33.18	8.15	10.72	16.0	3.79	33.15	8.11	10.72
16.5	3.67	33.18	8.15	10.73	16.5	3.79	33.15	8.11	10.73
17.0	3.68	33.18	8.15	10.75	17.0	3.79	33.15	8.11	10.73
17.5	3.68	33.18	8.16	10.75	17.5	3.79	33.15	8.11	10.72
18.0	3.68	33.18	8.16	10.74	18.0	3.80	33.16	8.11	10.74
18.5	3.68	33.18	8.16	10.74	18.5	3.78	33.16	8.11	10.72
19.0	3.68	33.18	8.16	10.73	19.0	3.78	33.15	8.12	10.74
19.5	3.67	33.18	8.16	10.71	19.5	3.78	33.15	8.12	10.73
20.0	3.68	33.18	8.16	10.68	20.0	3.76	33.15	8.12	10.73
20.5	3.68	33.18	8.16	10.67	20.5	3.74	33.15	8.12	10.77
21.0	3.68	33.18	8.16	10.69	21.0	3.72	33.15	8.13	10.82
21.5	3.68	33.18	8.16	10.68	21.5	3.69	33.15	8.13	10.87
22.0	3.68	33.18	8.16	10.69	22.0	3.69	33.15	8.14	10.89
22.5	3.68	33.18	8.16	10.68	22.5	3.68	33.15	8.14	10.90
23.0	3.68	33.18	8.16	10.68	23.0	3.66	33.15	8.14	10.90
23.5	3.68	33.18	8.16	10.67	23.5	3.65	33.15	8.15	10.97
24.0	3.68	33.18	8.16	10.68	24.0	3.65	33.16	8.16	11.01
24.5	3.69	33.18	8.16	10.64	24.5	3.66	33.16	8.16	11.01
25.0					25.0	3.66	33.16	8.16	10.97
25.5					25.5	3.66	33.16	8.16	10.96
26.0					26.0	3.69	33.18	8.16	10.91
26.5					26.5	3.73	33.18	8.15	10.75
27.0					27.0	3.75	33.19	8.13	10.40
27.5					27.5	3.76	33.19	8.12	10.31
28.0					28.0	3.76	33.19	8.11	10.23
28.5					28.5	3.78	33.20	8.10	10.17
29.0					29.0	3.78	33.20	8.10	10.17
29.5					29.5	3.78	33.20	8.09	10.12
30.0					30.0	3.79	33.20	8.09	10.10
30.5					30.5	3.79	33.20	8.09	10.08
31.0					31.0	3.79	33.20	8.08	10.06
31.5					31.5	3.79	33.20	8.08	10.05
32.0					32.0	3.80	33.20	8.08	10.04
32.5					32.5	3.80	33.20	8.08	10.03
33.0					33.0	3.80	33.20	8.08	10.02
33.5					33.5	3.80	33.20	8.08	10.02
34.0					34.0	3.79	33.20	8.08	10.02
34.5					34.5	3.78	33.20	8.08	10.02
35.0					35.0	3.78	33.20	8.08	10.02
35.5					35.5	3.78	33.20	8.08	10.04
36.0					36.0	3.77	33.20	8.08	10.06
36.5					36.5	3.77	33.20	8.08	10.06
37.0					37.0	3.77	33.20	8.08	10.09
37.5					37.5	3.77	33.20	8.09	10.08
38.0					38.0	3.77	33.20	8.09	10.09
38.5					38.5	3.77	33.20	8.09	10.09
39.0					39.0	3.77	33.20	8.09	10.09
39.5					39.5	3.77	33.20	8.09	10.08
40.0					40.0	3.78	33.20	8.09	10.08
40.5					40.5	3.77	33.20	8.09	10.07
41.0					41.0	3.77	33.20	8.09	10.06
41.5					41.5	3.77	33.20	8.09	10.05
42.0					42.0	3.78	33.20	8.09	10.05
42.5					42.5	3.78	33.20	8.09	10.03
平均値	3.53	33.13	8.15	10.83	平均値	3.73	33.16	8.10	10.53
最小値	3.36	33.07	8.13	10.64	最小値	3.58	33.11	8.08	10.02
最大値	3.69	33.18	8.16	10.99	最大値	3.89	33.20	8.16	11.01

表 6.7-13 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.10 および St.11 : 冬季調査)

St.10					St.11				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	3.40	33.08	8.17	11.13	0.5	3.38	33.08	8.07	11.02
1.0	3.41	33.08	8.17	11.13	1.0	3.38	33.08	8.07	11.03
1.5	3.41	33.08	8.17	11.15	1.5	3.38	33.08	8.08	11.01
2.0	3.41	33.08	8.17	11.16	2.0	3.38	33.08	8.08	11.02
2.5	3.41	33.09	8.17	11.17	2.5	3.38	33.08	8.08	11.01
3.0	3.41	33.09	8.17	11.17	3.0	3.38	33.08	8.08	11.02
3.5	3.41	33.09	8.17	11.17	3.5	3.37	33.08	8.08	11.03
4.0	3.41	33.09	8.17	11.16	4.0	3.38	33.08	8.08	11.01
4.5	3.41	33.09	8.17	11.16	4.5	3.38	33.08	8.08	11.03
5.0	3.42	33.09	8.17	11.18	5.0	3.37	33.07	8.08	11.02
5.5	3.41	33.09	8.17	11.19	5.5	3.38	33.07	8.08	11.03
6.0	3.43	33.10	8.17	11.17	6.0	3.38	33.07	8.08	11.03
6.5	3.43	33.09	8.16	11.16	6.5	3.38	33.08	8.08	11.03
7.0	3.43	33.10	8.17	11.16	7.0	3.37	33.08	8.08	11.03
7.5	3.43	33.10	8.17	11.20	7.5	3.37	33.07	8.09	11.02
8.0	3.44	33.10	8.17	11.20	8.0	3.38	33.08	8.09	11.04
8.5	3.47	33.11	8.17	11.18	8.5	3.38	33.08	8.09	11.02
9.0	3.48	33.10	8.17	11.16	9.0	3.38	33.08	8.09	11.03
9.5	3.58	33.10	8.16	11.13	9.5	3.38	33.08	8.09	11.03
10.0	3.59	33.12	8.16	11.03	10.0	3.38	33.08	8.09	11.02
10.5	3.60	33.14	8.16	11.02	10.5	3.38	33.08	8.09	11.02
11.0	3.63	33.12	8.16	10.94	11.0	3.38	33.07	8.09	11.02
11.5	3.67	33.13	8.15	10.91	11.5	3.38	33.08	8.09	11.01
12.0	3.74	33.14	8.15	10.86	12.0	3.47	33.09	8.08	10.96
12.5	3.77	33.14	8.14	10.76	12.5	3.50	33.10	8.08	10.92
13.0	3.90	33.15	8.14	10.67	13.0	3.50	33.10	8.09	10.93
13.5	3.95	33.17	8.13	10.54	13.5	3.53	33.11	8.09	10.96
14.0	3.96	33.17	8.13	10.40	14.0	3.53	33.11	8.10	10.99
14.5	3.96	33.17	8.12	10.36	14.5	3.54	33.11	8.10	10.99
15.0	3.97	33.18	8.12	10.33	15.0	3.56	33.13	8.10	10.98
15.5	3.99	33.19	8.12	10.30	15.5	3.62	33.14	8.10	10.97
16.0	3.99	33.18	8.11	10.28	16.0	3.62	33.14	8.10	10.86
16.5	3.99	33.18	8.11	10.27	16.5	3.64	33.14	8.09	10.78
17.0	4.00	33.18	8.11	10.24	17.0	3.66	33.16	8.10	10.80
17.5	4.00	33.18	8.11	10.24	17.5	3.67	33.16	8.11	10.88
18.0	4.00	33.18	8.11	10.21	18.0	3.67	33.16	8.11	10.86
18.5	4.00	33.18	8.11	10.20	18.5	3.68	33.17	8.12	10.86
19.0	4.00	33.18	8.11	10.20	19.0	3.68	33.17	8.12	10.87
19.5	4.01	33.19	8.11	10.19	19.5	3.68	33.17	8.12	10.86
20.0	4.00	33.19	8.11	10.18	20.0	3.68	33.17	8.12	10.87
20.5	4.01	33.19	8.11	10.17	20.5	3.69	33.17	8.12	10.87
21.0	4.01	33.19	8.11	10.17	21.0	3.69	33.17	8.13	10.86
21.5	4.01	33.19	8.11	10.17	21.5	3.69	33.17	8.13	10.86
22.0	4.01	33.19	8.11	10.15	22.0	3.69	33.17	8.13	10.86
22.5	4.01	33.19	8.11	10.16	22.5	3.69	33.17	8.12	10.85
23.0	4.02	33.19	8.10	10.14	23.0	3.69	33.17	8.12	10.86
23.5	4.02	33.19	8.10	10.15	23.5	3.69	33.17	8.12	10.85
24.0	4.02	33.19	8.10	10.14	24.0	3.69	33.17	8.12	10.84
24.5	4.02	33.19	8.10	10.14	24.5	3.69	33.17	8.12	10.85
25.0	4.02	33.19	8.10	10.14	25.0	3.69	33.17	8.12	10.83
25.5	4.02	33.19	8.10	10.14	25.5	3.69	33.17	8.12	10.84
26.0	4.02	33.18	8.10	10.14	26.0	3.69	33.17	8.12	10.85
26.5	4.02	33.19	8.10	10.14	26.5	3.69	33.17	8.12	10.84
27.0	4.02	33.19	8.10	10.13	27.0	3.69	33.16	8.12	10.79
27.5	4.02	33.19	8.10	10.14	27.5				
28.0	4.02	33.19	8.10	10.14	28.0				
28.5	4.03	33.19	8.10	10.15	28.5				
29.0	4.02	33.19	8.10	10.13	29.0				
29.5	4.02	33.19	8.10	10.14	29.5				
30.0	4.02	33.19	8.10	10.13	30.0				
30.5	4.02	33.19	8.10	10.14	30.5				
31.0	4.02	33.19	8.10	10.14	31.0				
31.5	4.02	33.19	8.10	10.15	31.5				
32.0	4.02	33.19	8.10	10.14	32.0				
32.5	4.02	33.19	8.10	10.15	32.5				
33.0	4.02	33.19	8.10	10.14	33.0				
33.5	4.02	33.19	8.10	10.14	33.5				
34.0	4.02	33.19	8.10	10.13	34.0				
34.5	4.02	33.19	8.10	10.15	34.5				
35.0	4.02	33.19	8.10	10.14	35.0				
35.5	4.02	33.19	8.10	10.14	35.5				
36.0	4.02	33.19	8.10	10.14	36.0				
36.5	4.02	33.19	8.10	10.14	36.5				
37.0	4.02	33.19	8.10	10.14	37.0				
37.5	4.02	33.19	8.10	10.16	37.5				
38.0	4.03	33.19	8.10	10.15	38.0				
38.5	4.02	33.19	8.10	10.13	38.5				
39.0	4.02	33.19	8.10	10.15	39.0				
39.5	4.02	33.19	8.10	10.14	39.5				
40.0	4.02	33.19	8.10	10.14	40.0				
40.5	4.03	33.19	8.10	10.14	40.5				
41.0	4.03	33.19	8.10	10.13	41.0				
41.5	4.03	33.19	8.10	10.14	41.5				
42.0	4.03	33.19	8.10	10.13	42.0				
42.5					42.5				
平均値	3.85	33.16	8.12	10.46	平均値	3.53	33.12	8.10	10.94
最小値	3.40	33.08	8.10	10.13	最小値	3.37	33.07	8.07	10.78
最大値	4.03	33.19	8.17	11.20	最大値	3.69	33.17	8.13	11.04

表 6.7-14 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.05 および St.07 : 冬季調査)

水深 (m)	St.05				St.07				
	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	3.30	33.02	8.14	10.71	0.5	3.37	33.02	8.08	10.92
1.0	3.30	33.02	8.14	10.72	1.0	3.40	32.98	8.09	10.91
1.5	3.30	33.02	8.14	10.76	1.5	3.42	32.97	8.09	10.92
2.0	3.30	33.02	8.14	10.75	2.0	3.31	33.03	8.09	10.94
2.5	3.30	33.02	8.14	10.74	2.5	3.36	33.07	8.09	10.95
3.0	3.30	33.02	8.14	10.75	3.0	3.38	33.01	8.09	10.94
3.5	3.30	33.02	8.14	10.75	3.5	3.37	33.04	8.09	10.93
4.0	3.35	33.02	8.14	10.73	4.0	3.60	33.08	8.09	10.94
4.5	3.31	33.02	8.14	10.73	4.5	3.60	33.08	8.09	10.79
5.0	3.39	33.06	8.14	10.71	5.0	3.60	33.09	8.08	10.73
5.5	3.43	33.06	8.13	10.66	5.5	3.61	33.09	8.08	10.70
6.0	3.42	33.06	8.13	10.66	6.0	3.61	33.09	8.08	10.70
6.5	3.37	33.05	8.13	10.66	6.5	3.61	33.09	8.08	10.69
7.0	3.39	33.05	8.13	10.66	7.0	3.62	33.09	8.08	10.67
7.5	3.37	33.05	8.13	10.67	7.5				
8.0	3.38	33.05	8.13	10.66	8.0				
8.5	3.39	33.05	8.13	10.65	8.5				
9.0	3.39	33.05	8.13	10.66	9.0				
9.5	3.43	33.07	8.13	10.65	9.5				
10.0	3.44	33.07	8.13	10.65	10.0				
10.5	3.51	33.08	8.13	10.64	10.5				
11.0	3.51	33.09	8.13	10.60	11.0				
11.5	3.51	33.09	8.13	10.59	11.5				
12.0	3.50	33.09	8.13	10.59	12.0				
12.5	3.50	33.09	8.13	10.59	12.5				
13.0					13.0				
13.5					13.5				
14.0					14.0				
14.5					14.5				
15.0					15.0				
15.5					15.5				
16.0					16.0				
16.5					16.5				
17.0					17.0				
17.5					17.5				
18.0					18.0				
18.5					18.5				
19.0					19.0				
19.5					19.5				
20.0					20.0				
20.5					20.5				
21.0					21.0				
21.5					21.5				
22.0					22.0				
22.5					22.5				
23.0					23.0				
23.5					23.5				
24.0					24.0				
24.5					24.5				
25.0					25.0				
25.5					25.5				
26.0					26.0				
26.5					26.5				
27.0					27.0				
27.5					27.5				
28.0					28.0				
28.5					28.5				
29.0					29.0				
29.5					29.5				
30.0					30.0				
30.5					30.5				
31.0					31.0				
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
平均値	3.39	33.05	8.13	10.68	平均値	3.49	33.05	8.09	10.84
最小値	3.30	33.02	8.13	10.59	最小値	3.31	32.97	8.08	10.67
最大値	3.51	33.09	8.14	10.76	最大値	3.62	33.09	8.09	10.95

表 6.7-15 多項目水質センサーによる鉛直観測結果 (St.08 および St.12 : 冬季調査)

St.08					St.12				
水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	3.36	33.02	8.12	10.39	0.5	3.44	33.00	8.10	10.68
1.0	3.36	33.03	8.12	10.42	1.0	3.45	33.01	8.10	10.68
1.5	3.37	33.03	8.12	10.41	1.5	3.47	33.02	8.10	10.66
2.0	3.37	33.03	8.12	10.42	2.0	3.48	33.04	8.10	10.64
2.5	3.38	33.03	8.12	10.41	2.5	3.51	33.03	8.10	10.63
3.0	3.40	33.03	8.11	10.42	3.0	3.52	33.06	8.10	10.61
3.5	3.41	33.04	8.11	10.40	3.5	3.51	33.04	8.10	10.60
4.0	3.41	33.04	8.11	10.40	4.0	3.63	33.08	8.10	10.56
4.5	3.42	33.05	8.11	10.39	4.5	3.66	33.09	8.09	10.53
5.0	3.48	33.10	8.11	10.35	5.0	3.68	33.10	8.09	10.51
5.5	3.54	33.08	8.11	10.37	5.5	3.67	33.09	8.09	10.48
6.0	3.55	33.08	8.10	10.33	6.0	3.66	33.09	8.09	10.48
6.5	3.55	33.08	8.10	10.34	6.5	3.67	33.10	8.09	10.48
7.0	3.56	33.08	8.10	10.32	7.0	3.66	33.09	8.09	10.48
7.5	3.56	33.08	8.10	10.32	7.5	3.68	33.10	8.09	10.49
8.0	3.56	33.08	8.10	10.33	8.0	3.68	33.10	8.09	10.47
8.5	3.56	33.08	8.10	10.31	8.5	3.68	33.10	8.09	10.47
9.0	3.56	33.08	8.10	10.32	9.0	3.68	33.10	8.09	10.46
9.5	3.56	33.08	8.10	10.31	9.5	3.68	33.10	8.09	10.46
10.0	3.56	33.08	8.10	10.31	10.0	3.69	33.10	8.09	10.46
10.5	3.56	33.08	8.10	10.31	10.5	3.69	33.10	8.09	10.46
11.0	3.56	33.08	8.10	10.30	11.0	3.69	33.10	8.09	10.46
11.5	3.56	33.06	8.10	10.31	11.5	3.68	33.10	8.09	10.46
12.0					12.0	3.69	33.10	8.09	10.46
12.5					12.5				
13.0					13.0				
13.5					13.5				
14.0					14.0				
14.5					14.5				
15.0					15.0				
15.5					15.5				
16.0					16.0				
16.5					16.5				
17.0					17.0				
17.5					17.5				
18.0					18.0				
18.5					18.5				
19.0					19.0				
19.5					19.5				
20.0					20.0				
20.5					20.5				
21.0					21.0				
21.5					21.5				
22.0					22.0				
22.5					22.5				
23.0					23.0				
23.5					23.5				
24.0					24.0				
24.5					24.5				
25.0					25.0				
25.5					25.5				
26.0					26.0				
26.5					26.5				
27.0					27.0				
27.5					27.5				
28.0					28.0				
28.5					28.5				
29.0					29.0				
29.5					29.5				
30.0					30.0				
30.5					30.5				
31.0					31.0				
31.5					31.5				
32.0					32.0				
32.5					32.5				
33.0					33.0				
33.5					33.5				
34.0					34.0				
34.5					34.5				
35.0					35.0				
35.5					35.5				
36.0					36.0				
36.5					36.5				
37.0					37.0				
37.5					37.5				
38.0					38.0				
38.5					38.5				
39.0					39.0				
39.5					39.5				
40.0					40.0				
40.5					40.5				
41.0					41.0				
41.5					41.5				
42.0					42.0				
42.5					42.5				
平均値	3.49	33.06	8.11	10.36	平均値	3.62	33.08	8.09	10.53
最小値	3.36	33.02	8.10	10.30	最小値	3.44	33.00	8.09	10.46
最大値	3.56	33.10	8.12	10.42	最大値	3.69	33.10	8.10	10.68

(3) クロロフィル a および栄養塩類の採水分析

クロロフィル a および栄養塩類の分析結果を、表 6.7-16 に示す。

今後も引き続きデータを取得し整理することにより、当該海域の一次生産や水質に係る経年的な傾向を把握するとともに、海水の化学的性状や海洋生物の状況に何らかの変化がみられた場合には総合的な考察をする際の材料として活用することとする。

表 6.7-16 クロロフィル a および栄養塩類の分析結果 (冬季調査)

調査測点	採水層	クロロフィル a ($\mu\text{g/L}$)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
St.01	表層	2.1	0.038	0.23	1.59
	底層	2.8	0.039	0.27	1.45
St.02	表層	2.0	0.039	0.27	1.55
	底層	1.9	0.039	0.24	1.57
St.03	表層	2.6	0.039	0.24	1.52
	底層	2.3	0.039	0.23	1.59
St.04	表層	2.6	0.033	0.28	1.90
	底層	2.7	0.040	0.23	1.43
St.06	表層	1.9	0.039	0.25	1.57
	底層	3.3	0.040	0.25	1.59
St.09	表層	1.8	0.039	0.19	1.59
	底層	1.8	0.040	0.22	1.54
St.10	表層	1.4	0.042	0.24	1.72
	底層	5.7	0.038	0.20	1.38
St.11	表層	1.8	0.039	0.23	1.65
	底層	2.8	0.039	0.21	1.71
平均値		2.5	0.039	0.24	1.58
最小値		1.4	0.033	0.19	1.38
最大値		5.7	0.042	0.28	1.90
St.05	表層	4.1	0.037	0.25	1.44
	底層	5.1	0.038	0.21	1.45
St.07	表層	3.4	0.037	0.21	1.60
	底層	5.0	0.039	0.22	1.51
St.08	表層	5.0	0.040	0.23	2.19
	底層	5.6	0.040	0.20	1.48
St.12	表層	5.1	0.036	0.20	1.44
	底層	4.1	0.039	0.21	1.53
平均値 (St.01~12)		3.2	0.039	0.23	1.58
最小値 (St.01~12)		1.4	0.033	0.19	1.38
最大値 (St.01~12)		5.7	0.042	0.28	2.19

(4) 考察

調査海域の底層における調査年度毎の水温・塩分との関係（本年度を含む8ヵ年）を図6.7-8に、本調査の海水の化学的性状における各測定項目の分析値と圧入開始後に実施した過年度調査の分析値との比較を表6.7-17および表6.7-18に示す。

図6.7-8から、本調査の8測点の水温は2013年度のベースライン調査の範囲内であったが、塩分はベースライン調査よりも高くなった。また、過年度の調査結果と比較すると水温および塩分は過去の範囲内であった。本調査の水塊構造の特徴として、①水温および塩分ともに測点間の差が少なかった、②水温および塩分の値はいずれも過去の範囲内、が確認された。本調査で実施した多項目水質センサーによる鉛直観測結果から、全測点で明確な水温躍層および塩分躍層は認められず、調査海域全体で水塊は均質な状態であったと考えられる。以上の結果より、本調査を実施した時期は、測点全体が同一の水塊に属していたと推察された。

本調査における水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、 pCO_2 、クロロフィルa、全リン、全窒素、およびケイ酸態ケイ素の分析値は、8測点での場合のいずれも過年度の範囲内であった。測点全体が同一の水塊に属していたため、各水質項目に関して過年度の範囲内であったと考えられる。

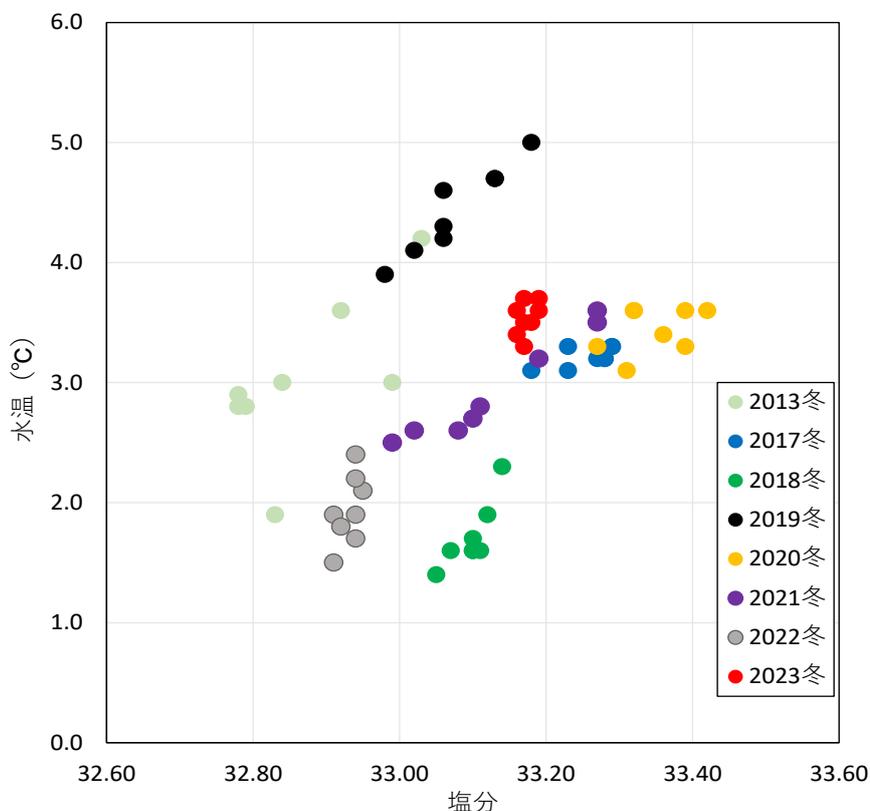


図 6.7-8 底層（8 測点）における調査年度毎の水温・塩分の関係

表 6.7-17 圧入開始前後の冬季調査における採水による水質分析項目(水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、および pCO₂) の分析値 (最小値～最大値)

<8 測点の場合>

年度	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析pH	DO (mg/L)	全炭酸 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
2013	1.5 ～ 4.2	32.26 ～ 33.03	未計測	8.89 ～ 10.78	2,077 ～ 2,105	2,205 ～ 2,231	300 ～ 399
2017	2.8 ～ 3.4	33.10 ～ 33.30	7.96 ～ 8.13	10.10 ～ 10.43	2,104 ～ 2,119	2,236 ～ 2,250	353 ～ 403
2018	1.0 ～ 2.3	32.82 ～ 33.14	7.97 ～ 8.31	11.07 ～ 12.62	2,040 ～ 2,104	2,244 ～ 2,259	206 ～ 330
2019	1.9 ～ 5.1	32.61 ～ 33.21	7.95 ～ 8.03	9.65 ～ 10.87	2,095 ～ 2,104	2,215 ～ 2,240	355 ～ 403
2020	2.9 ～ 3.6	33.08 ～ 33.42	7.83 ～ 8.18	10.25 ～ 11.25	2,093 ～ 2,117	2,249 ～ 2,254	318 ～ 381
2021	1.9 ～ 3.6	32.35 ～ 33.27	7.69 ～ 8.00	8.87 ～ 10.66	2,119 ～ 2,182	2,232 ～ 2,266	402 ～ 550
2022	1.5 ～ 2.4	32.47 ～ 32.95	7.88 ～ 8.03	10.73 ～ 11.78	2,090 ～ 2,126	2,225 ～ 2,244	332 ～ 418
過年度 6回の 範囲	1.0 ～ 5.1	32.35 ～ 33.42	7.69 ～ 8.31	8.87 ～ 12.62	2,040 ～ 2,182	2,215 ～ 2,266	206 ～ 550
2023	3.0 ～ 3.8	33.03 ～ 33.19	8.03 ～ 8.14	9.99 ～ 11.03	2,085 ～ 2,113	2,236 ～ 2,249	317 ～ 406

注1：2013年度(2014年2月実施)はベースライン調査。

<12 測点の場合>

年度	水温 (°C)	塩分	採水船上 分析pH	DO (mg/L)	全炭酸 ($\mu\text{mol/kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol/kg}$)	pCO ₂ (μatm)
2013	1.5 ~ 4.2	32.22 ~ 33.03	未計測	8.89 ~ 10.81	2,077 ~ 2,105	2,205 ~ 2,231	300 ~ 399
2017	2.8 ~ 3.4	33.10 ~ 33.30	7.96 ~ 8.14	10.10 ~ 10.50	2,104 ~ 2,119	2,236 ~ 2,250	353 ~ 403
2018	1.0 ~ 2.3	32.82 ~ 33.14	7.97 ~ 8.38	11.07 ~ 12.81	2,040 ~ 2,104	2,223 ~ 2,259	206 ~ 330
2019	1.9 ~ 5.1	31.97 ~ 33.21	7.95 ~ 8.15	9.65 ~ 10.99	2,089 ~ 2,129	2,215 ~ 2,258	349 ~ 403
2020	2.9 ~ 3.6	33.05 ~ 33.42	7.83 ~ 8.18	10.25 ~ 11.42	2,080 ~ 2,117	2,244 ~ 2,256	300 ~ 381
2021	1.9 ~ 3.6	30.99 ~ 33.27	7.69 ~ 8.00	8.87 ~ 10.66	2,119 ~ 2,252	2,232 ~ 2,326	384 ~ 559
2022	1.4 ~ 2.4	32.27 ~ 32.95	7.85 ~ 8.04	10.73 ~ 11.78	2,090 ~ 2,127	2,225 ~ 2,269	327 ~ 418
過年度 6回の 範囲	1.0 ~ 5.1	30.99 ~ 33.42	7.69 ~ 8.38	8.87 ~ 12.81	2,040 ~ 2,252	2,215 ~ 2,326	206 ~ 559
2023	2.8 ~ 3.8	32.97 ~ 33.19	8.03 ~ 8.14	9.99 ~ 11.03	2,085 ~ 2,113	2,236 ~ 2,249	317 ~ 406

注1：2013年度（2014年2月実施）はベースライン調査。

表 6.7-18 圧入開始後の冬季調査における採水による水質分析項目（クロロフィル a および栄養塩類）の分析値（最小値～最大値）

<8 測点の場合>

年度	クロロフィルa (µg/L)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
2013	未実施			
2017	0.6 ~ 1.5	0.01 ~ 0.02	<0.10 ~ 0.10	<0.05 ~ 0.30
2018	6.4 ~ 14.0	0.01 ~ 0.03	0.10 ~ 0.20	0.13 ~ 0.51
2019	0.3 ~ 1.9	0.03 ~ 0.04	0.20 ~ 0.20	0.55 ~ 0.61
2020	3.4 ~ 9.4	0.03 ~ 0.04	0.20 ~ 0.30	0.57 ~ 0.71
2021	0.3 ~ 1.6	0.038 ~ 0.054	0.27 ~ 0.38	0.77 ~ 1.20
2022	1.4 ~ 5.7	0.033 ~ 0.042	0.19 ~ 0.28	1.38 ~ 1.90
過年度 6回の 範囲	0.3 ~ 14.0	0.01 ~ 0.054	0.10 ~ 0.38	0.13 ~ 1.90
2023	2.4 ~ 6.5	0.033 ~ 0.040	0.19 ~ 0.26	0.54 ~ 0.75

注 1：2013 年度はベースライン調査。

<12測点の場合>

年度	クロロフィルa (µg/L)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
2013	未実施			
2017	0.6 ~ 1.7	0.01 ~ 0.02	<0.10 ~ 0.20	<0.05 ~ 1.00
2018	6.4 ~ 14.0	0.01 ~ 0.03	<0.10 ~ 0.20	0.13 ~ 0.51
2019	0.3 ~ 1.9	0.03 ~ 0.04	0.20 ~ 0.20	0.55 ~ 0.84
2020	3.4 ~ 9.9	0.03 ~ 0.04	0.20 ~ 0.30	0.57 ~ 0.71
2021	0.3 ~ 1.9	0.038 ~ 0.054	0.27 ~ 0.38	0.72 ~ 1.20
2022	1.4 ~ 5.7	0.033 ~ 0.042	0.19 ~ 0.28	1.38 ~ 2.19
過年度 6回の 範囲	0.3 ~ 14.0	0.01 ~ 0.054	0.19 ~ 0.38	0.13 ~ 2.19
2023	2.4 ~ 6.5	0.033 ~ 0.040	0.19 ~ 0.26	0.54 ~ 0.75

注1：2013年度はベースライン調査。

6.7.2 海洋生物の状況

(1) 植物プランクトン

① 出現状況

本調査において出現した植物プランクトンは、8測点では7門8綱63種^{*1)*2)}であり、表層から底層の細胞数を合計した測点ごとの細胞数は約190万細胞(St.10)～約510万細胞(St.04)、平均細胞数は約320万細胞であった。ベースライン調査時の冬季調査においては、8測点では5門7綱75種の植物プランクトンが出現し、測点ごとの細胞数は約7.0万細胞(St.04)～約13万細胞(St.11)、平均総細胞数は約9.9万細胞/Lであった。

12測点では7門8綱67種^{*1)*2)}の植物プランクトンが出現し測点ごとの細胞数は約160万細胞(St.07)～約510万細胞(St.04)、平均細胞数は約290万細胞であった。ベースライン調査時の冬季調査においては、5門7綱82種の植物プランクトンが出現し、測点毎の細胞数は約7.0万細胞(St.04)～約20万細胞(St.07)、平均総細胞数は約12万細胞であった。

各調査測点の分類群別出現種数を表 6.7-19 に示し、合計出現種数を図 6.7-9 および図 6.7-10 に示す。

*1) 門不明および綱不明については、門数および綱数に含まない。

*2) 出現状況については、種まで同定できていない分類群も、「種」と同列に扱って計数した。(表 6.7-19 では「綱不明」とした)。

表 6.7-19 各調査測点の植物プランクトン分類群（綱）別出現種類数（冬季調査）

調査測点	分類群（綱）									合計出現種数
	ユーグレナ藻	プラシノ藻	珪藻	ダイクテイオカ藻	渦鞭毛藻	エブリア藻	クリプト藻	コッコリサス藻 ^(*)	綱不明	
St.01	0	1	33	1	5	0	1	1	1	43
St.02	0	1	37	2	7	1	1	1	1	51
St.03	0	0	34	1	7	0	1	0	1	44
St.04	0	0	38	2	6	0	1	0	1	48
St.05	1	1	42	1	6	0	1	1	1	54
St.06	0	0	38	1	5	0	1	1	1	47
St.07	1	0	38	1	5	0	1	1	1	48
St.08	1	0	37	1	7	1	1	0	1	49
St.09	0	1	35	1	5	0	1	0	1	44
St.10	0	1	42	2	8	1	1	1	1	57
St.11	1	1	39	1	7	0	1	1	1	52
St.12	1	1	38	1	6	0	1	1	1	50

*3) コッコリス藻綱、コッコリツス藻綱、ココリス藻綱、および円石藻綱とも呼称される。

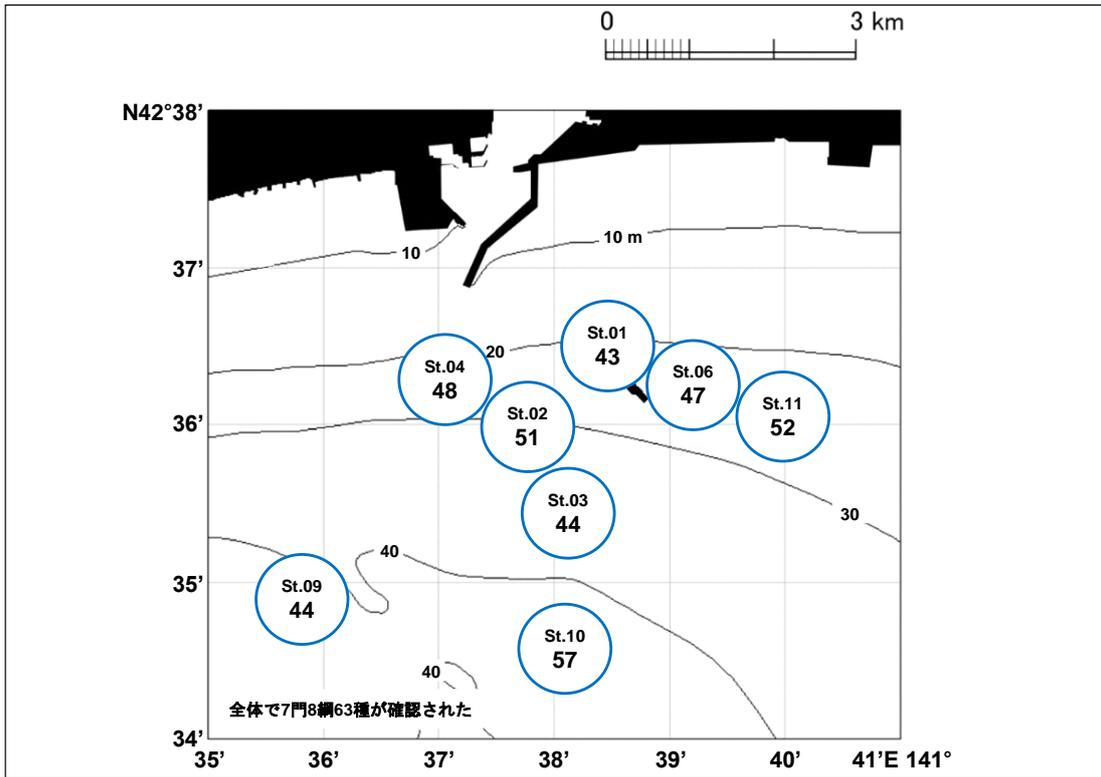


図 6.7-9 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 冬季調査)

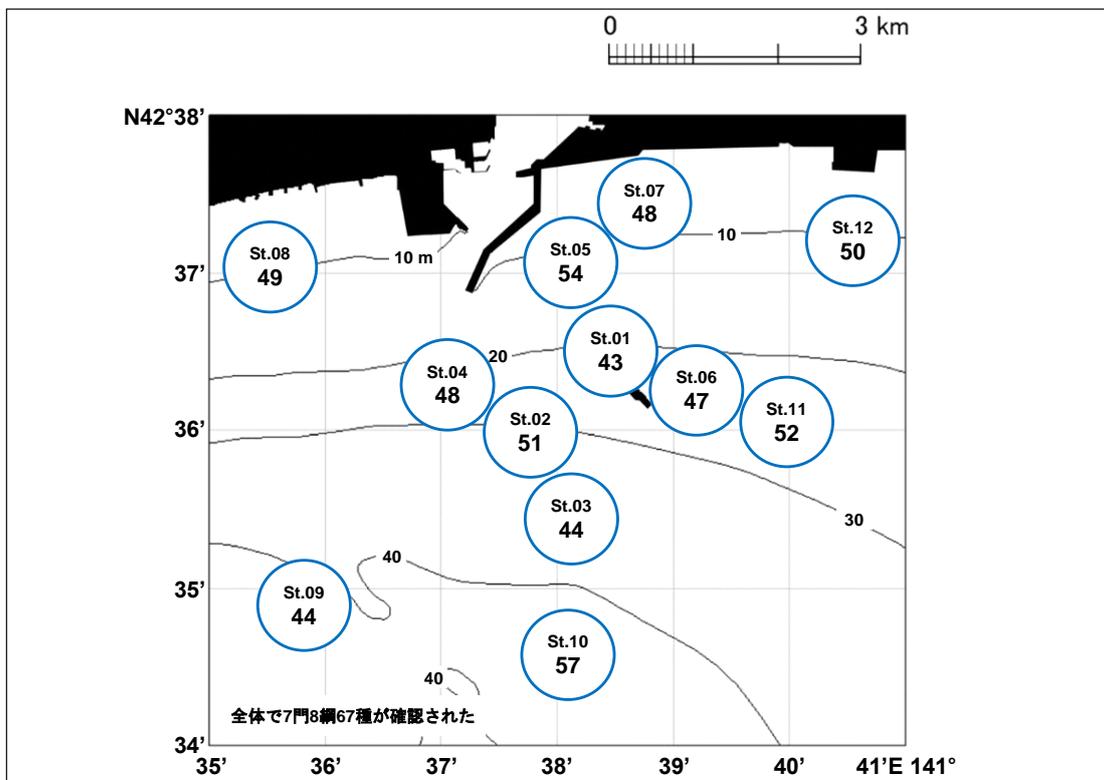


図 6.7-10 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 冬調査)

② 優占種

優占種は、8測点では *Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 28.6%)、*Asterionella glacialis* (珪藻綱; 25.2%)、*Chaetoceros debile* (珪藻綱; 13.5%)、*Chaetoceros compressum* (珪藻綱; 5.9%)、*Chaetoceros radicans* (珪藻綱; 5.1%) の5種であった(カッコ内の数値は出現率)。ベースライン調査時の8測点における冬季調査の優占種は、*Thalassionema nitzschioides* (珪藻綱; 32.9%)、*Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 13.8%)、*Thalassiosira pacifica* (珪藻綱; 13.8%)、*Chaetoceros radicans* (珪藻綱; 7.8%)、および *Thalassiosira* sp. (珪藻綱; 5.7%) の5種であった。

12測点では *Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 27.6%)、*Asterionella glacialis* (珪藻綱; 25.1%)、*Chaetoceros debile* (珪藻綱; 13.5%)、*Chaetoceros compressum* (珪藻綱; 5.6%) の4種であった。ベースライン調査時の12測点における冬季調査の優占種は、*Thalassionema nitzschioides* (珪藻綱; 34.5%)、*Thalassiosira pacifica* (珪藻綱; 14.1%)、*Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 12.6%)、*Chaetoceros radicans* (珪藻綱; 6.4%)、および *Asterionella kariana* (珪藻綱; 6.0%) の5種であった。

本調査およびベースライン調査時の冬季調査における8測点の各採取層の出現状況の比較を図6.7-11～図6.7-18に、12測点の各採取層の出現状況の比較を図6.7-19～図6.7-26に示す。

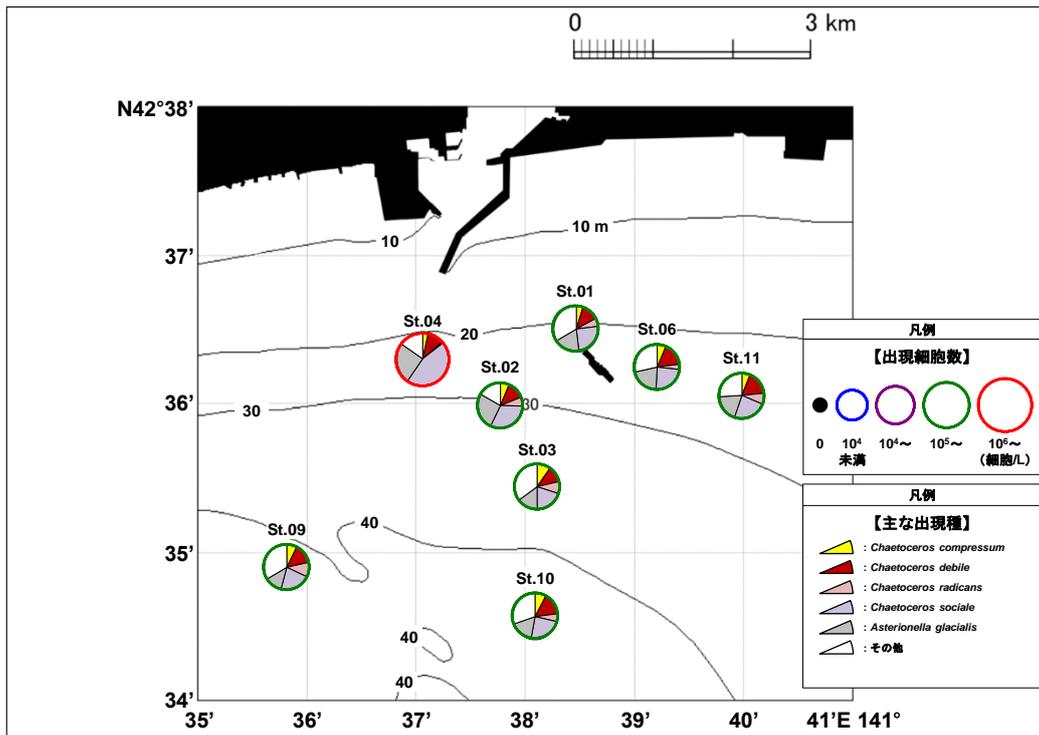


図 6.7-11 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：冬季調査)

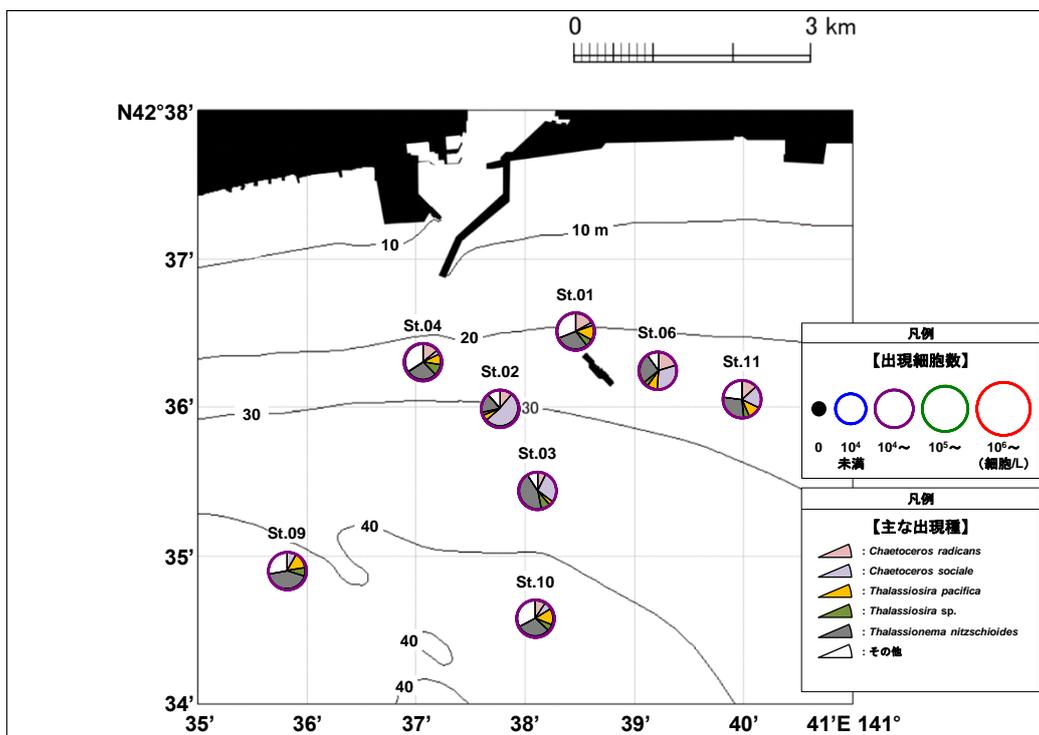


図 6.7-12 ベースライン調査（冬季）の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

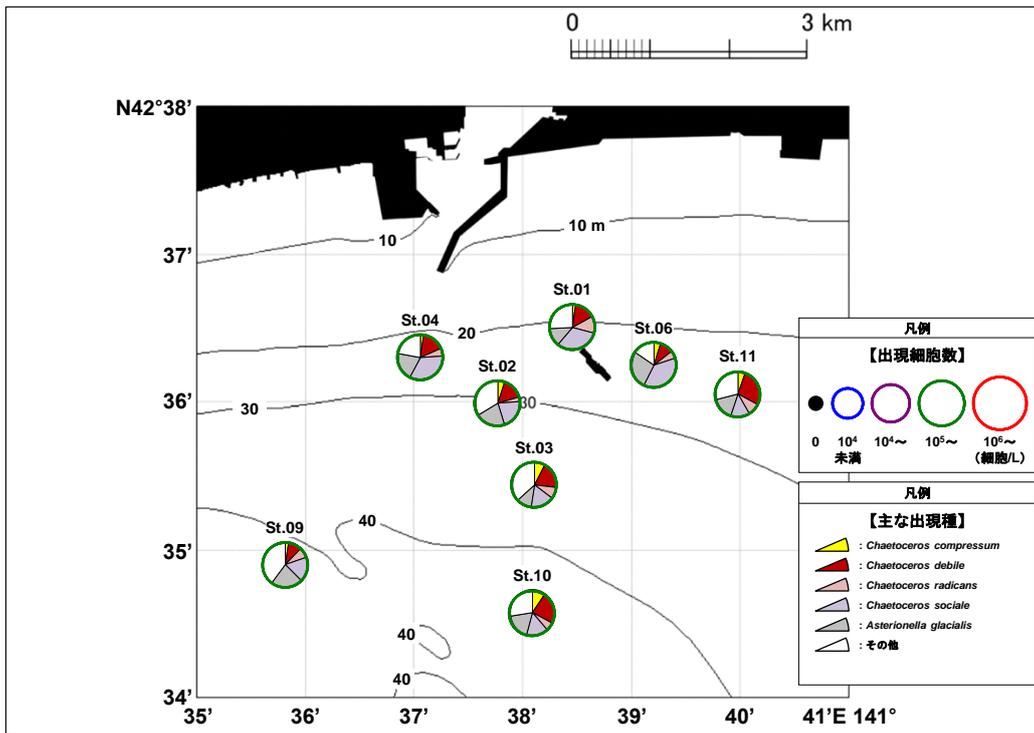


図 6.7-13 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：冬季調査)

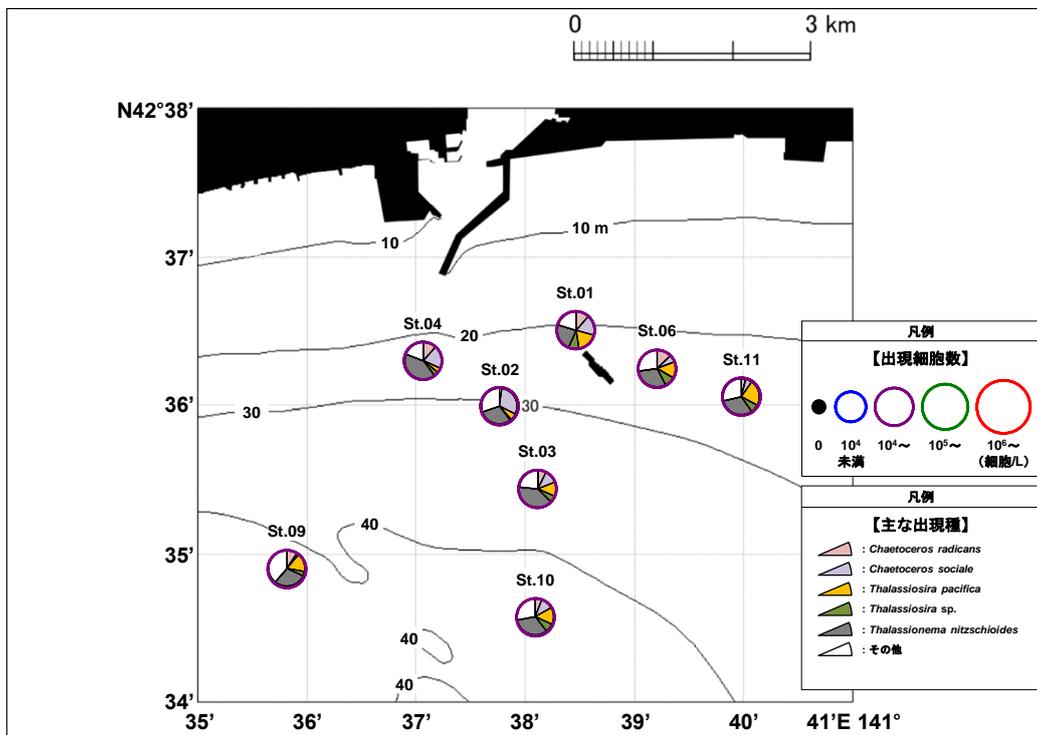


図 6.7-14 ベースライン調査（冬季）の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（8 測点）

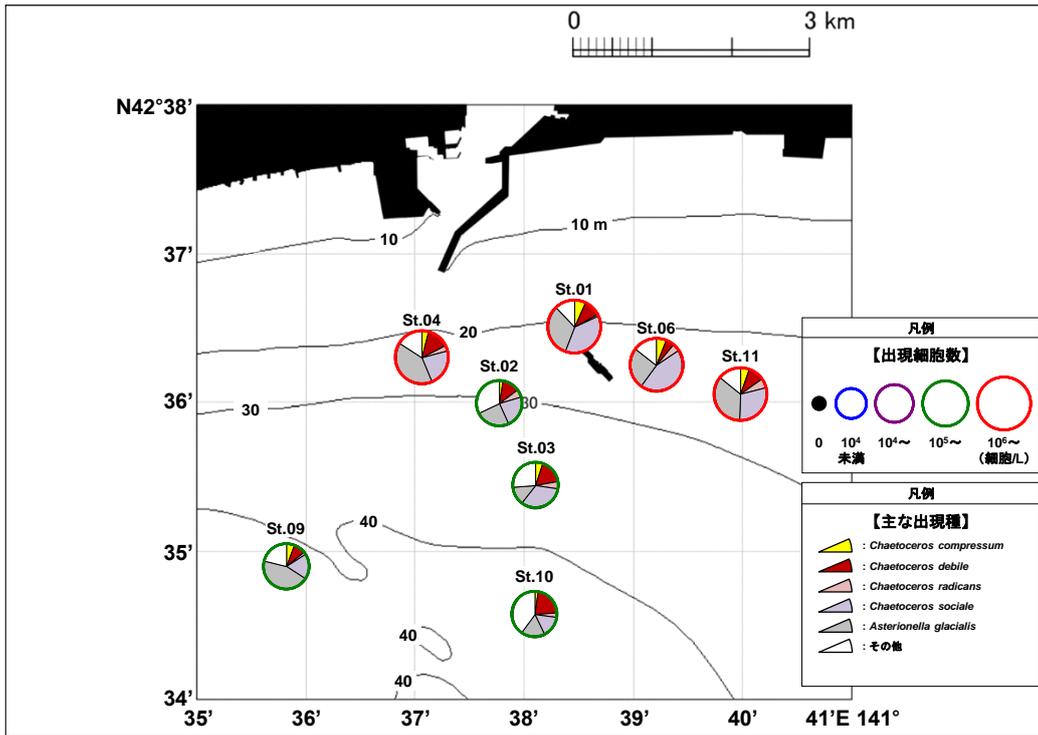


図 6.7-15 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：冬季調査)

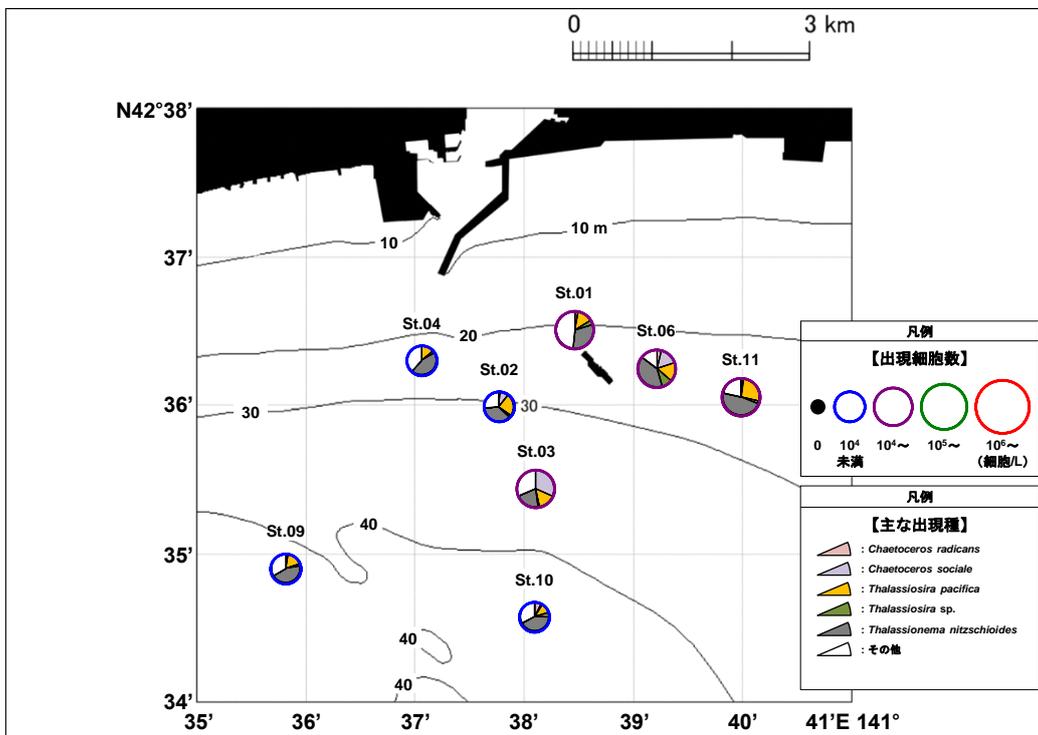


図 6.7-16 ベースライン調査（冬季）の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（8 測点）

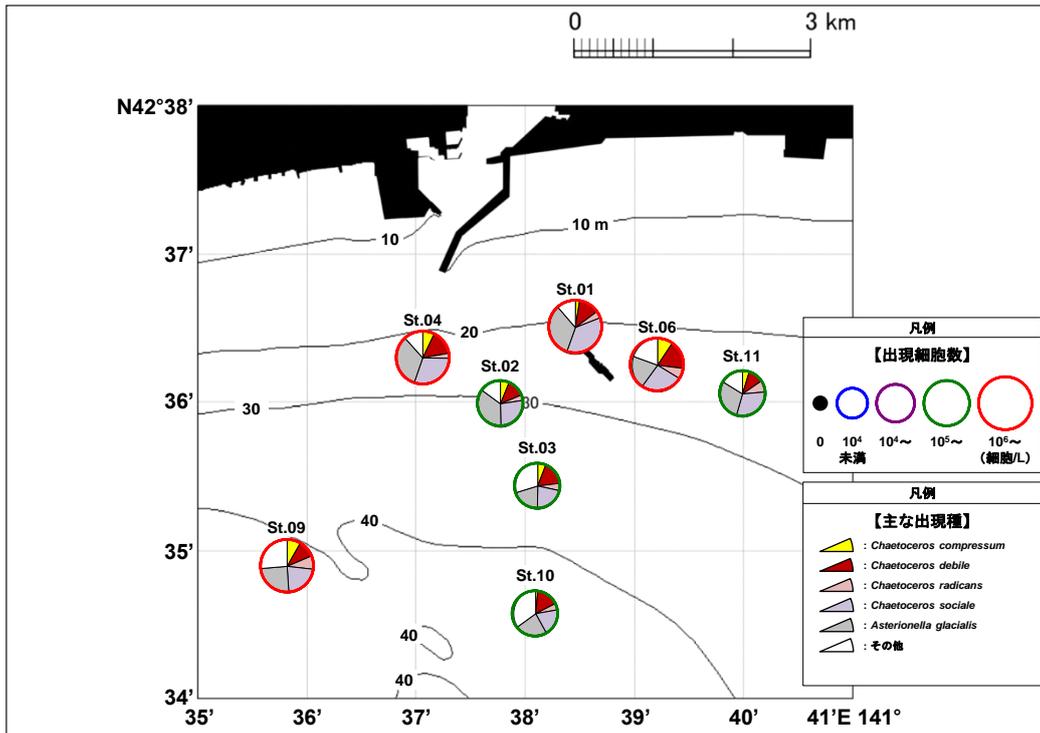


図 6.7-17 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：冬季調査)

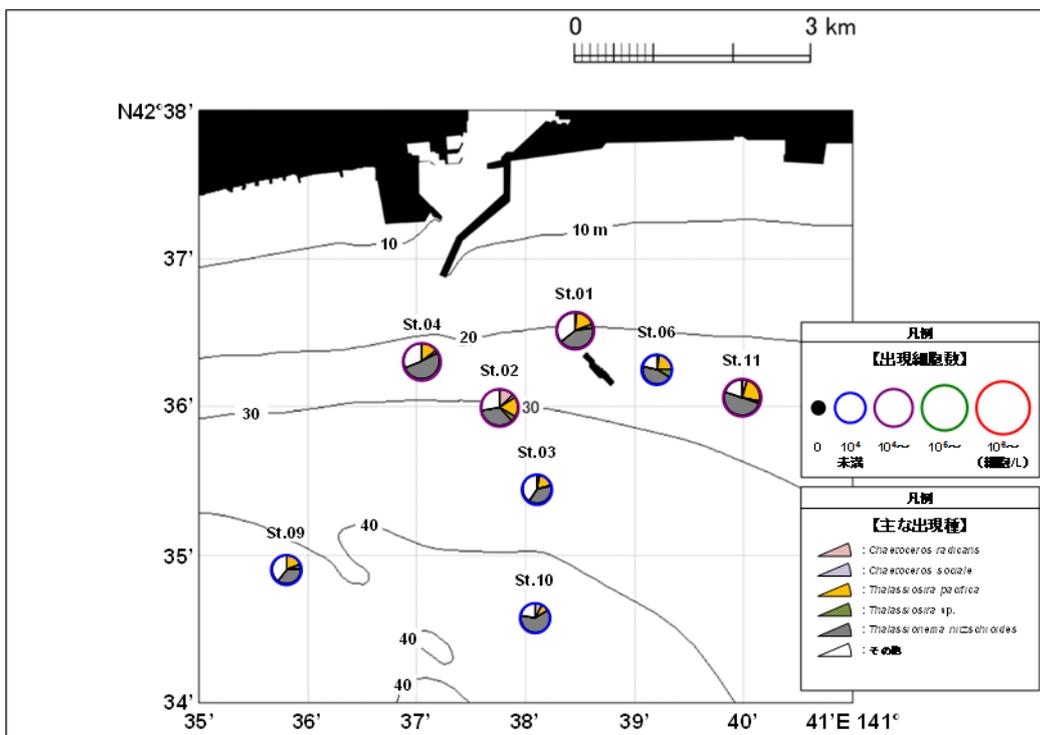


図 6.7-18 ベースライン調査（冬季）の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

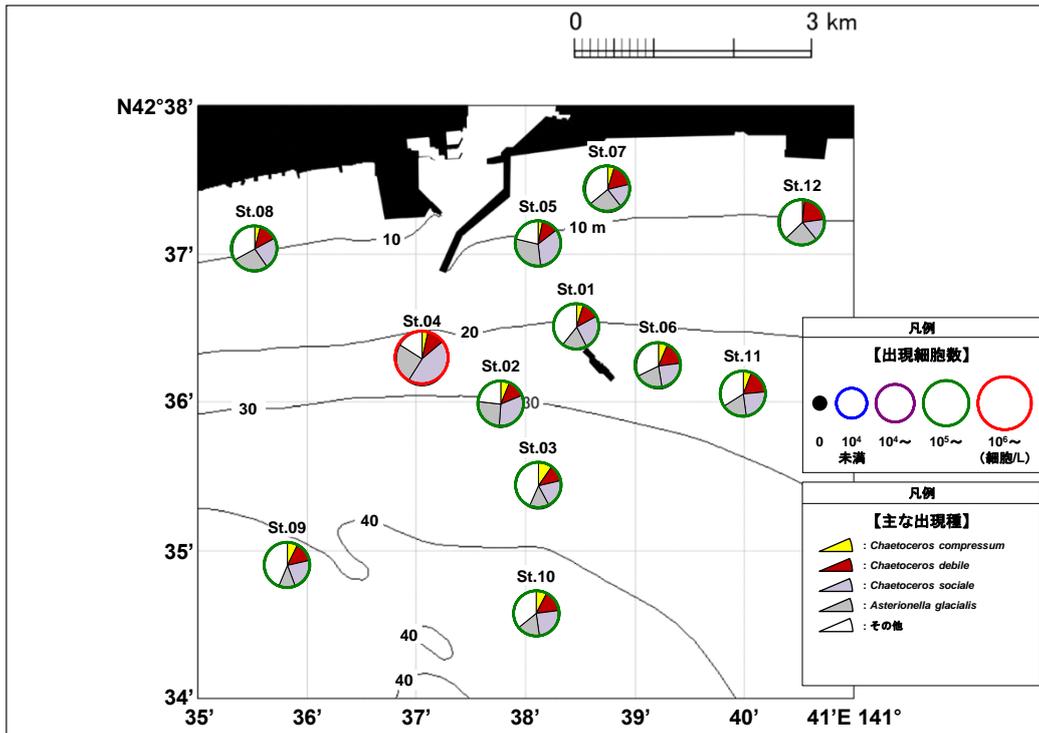


図 6.7-19 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：冬季調査)

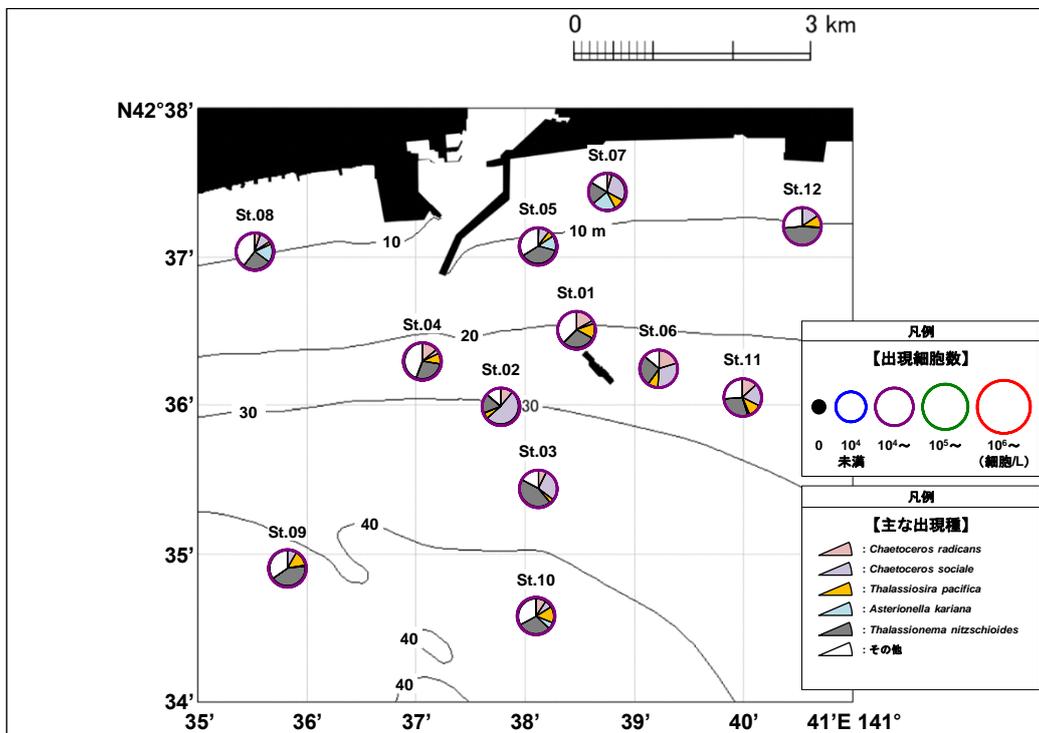


図 6.7-20 ベースライン調査 (冬季) の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

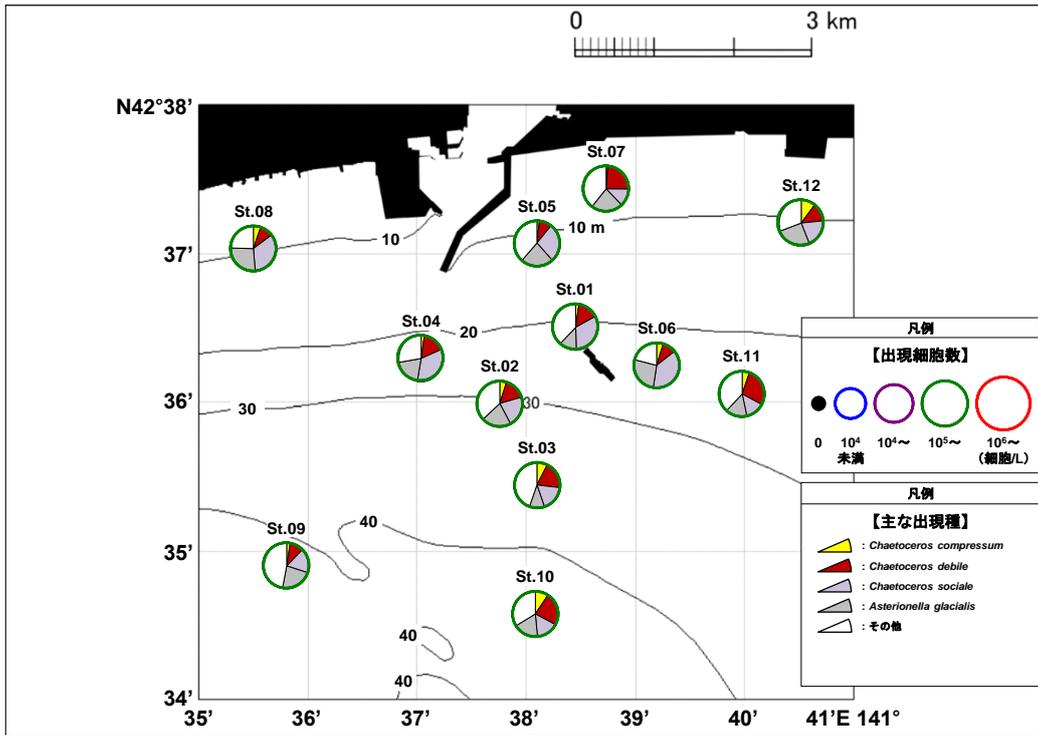


図 6.7-21 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：冬季調査)

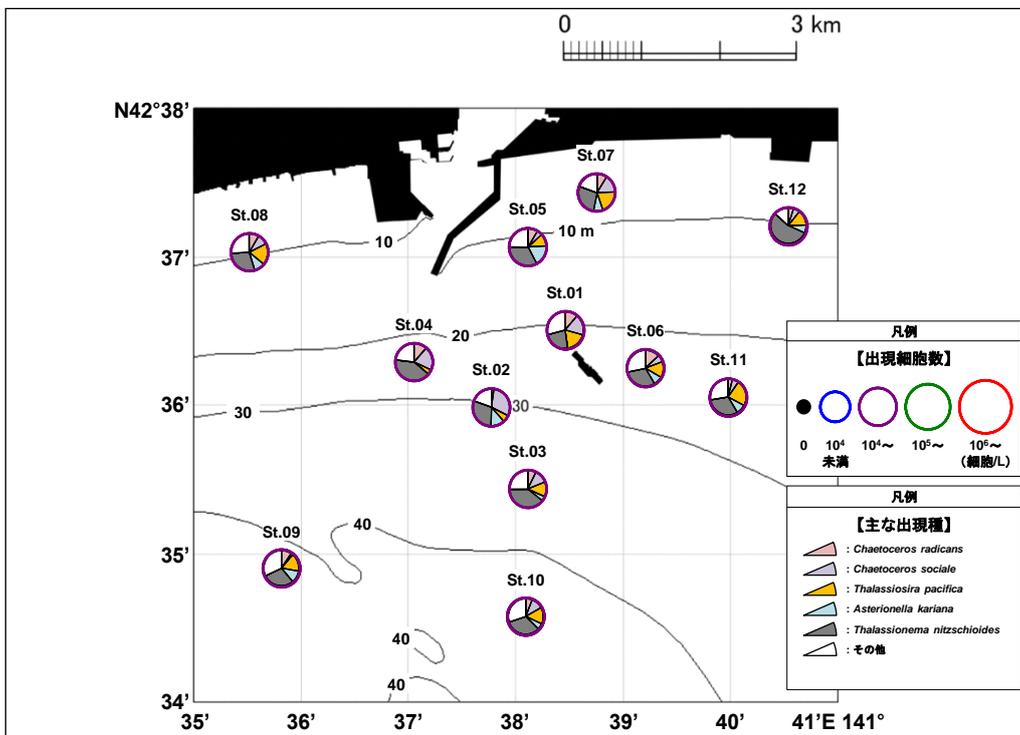


図 6.7-22 ベースライン調査（冬季）の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（12 測点）

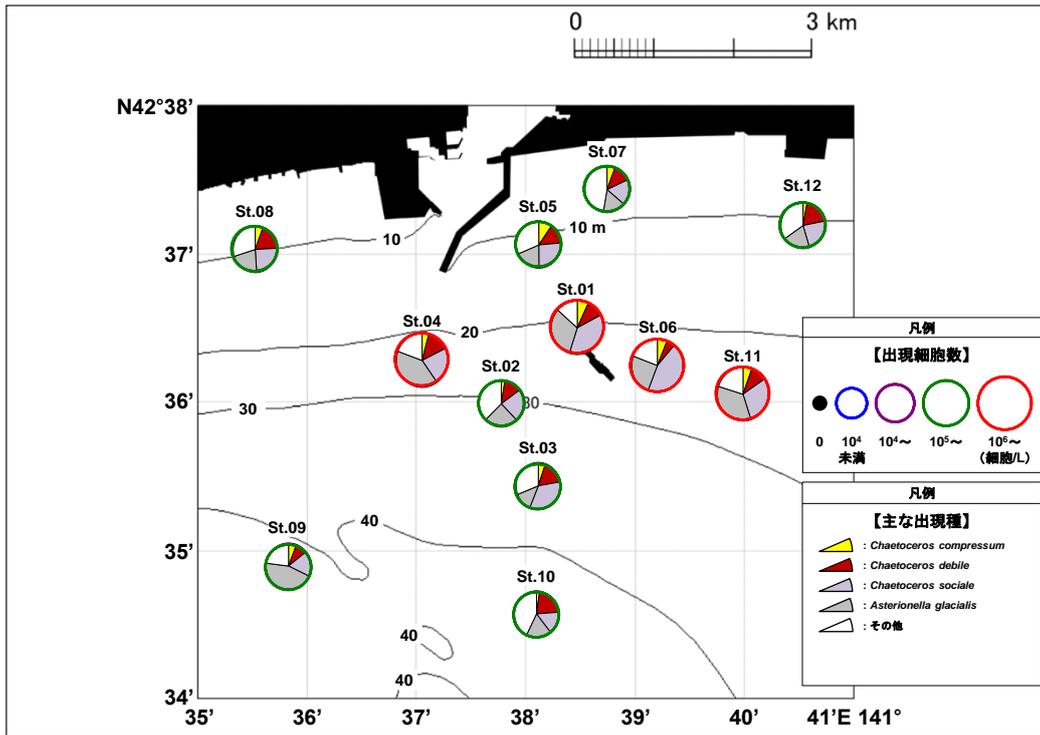


図 6.7-23 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：冬季調査)

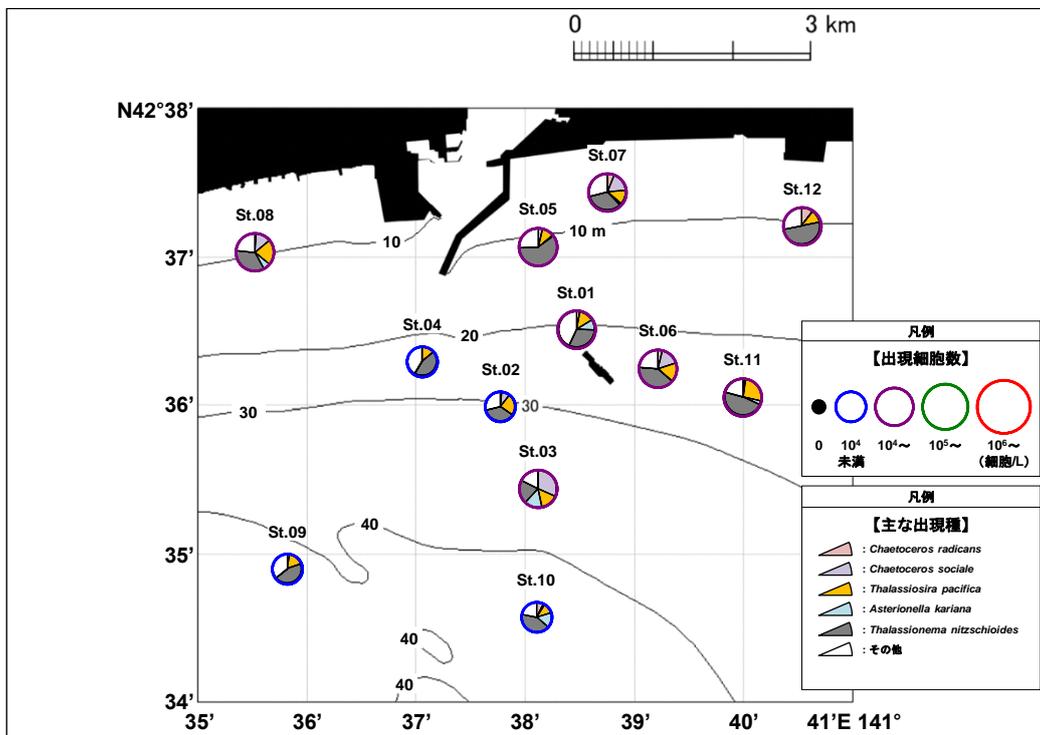


図 6.7-24 ベースライン調査（冬季）の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況（12 測点）

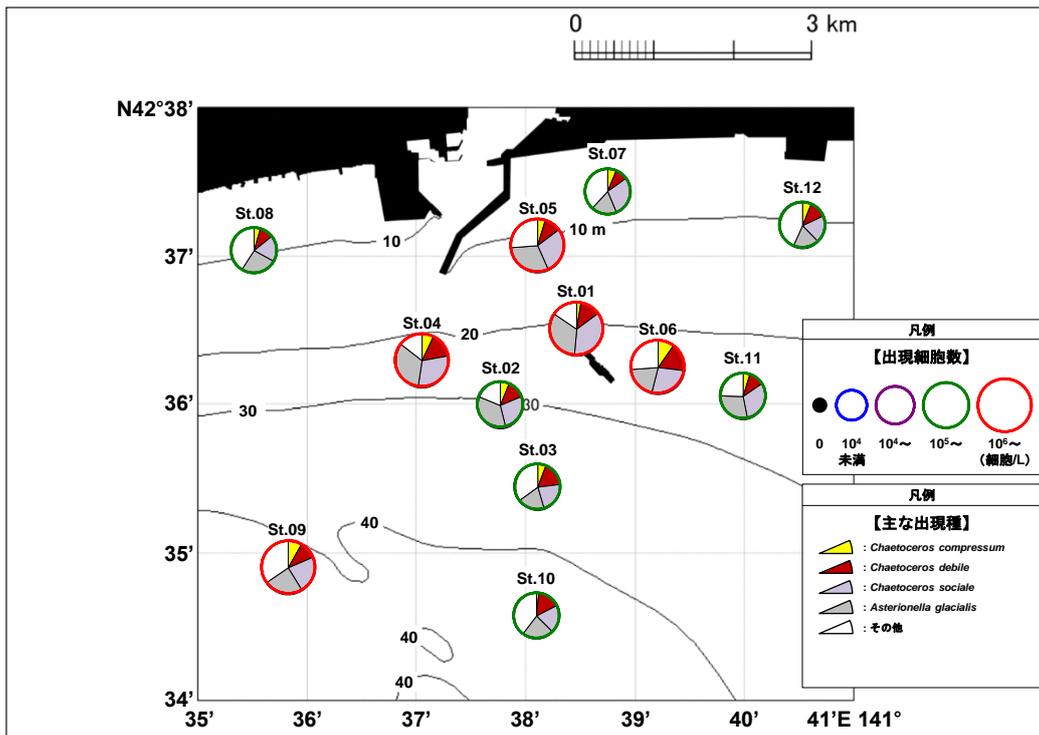


図 6.7-25 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：冬季調査)

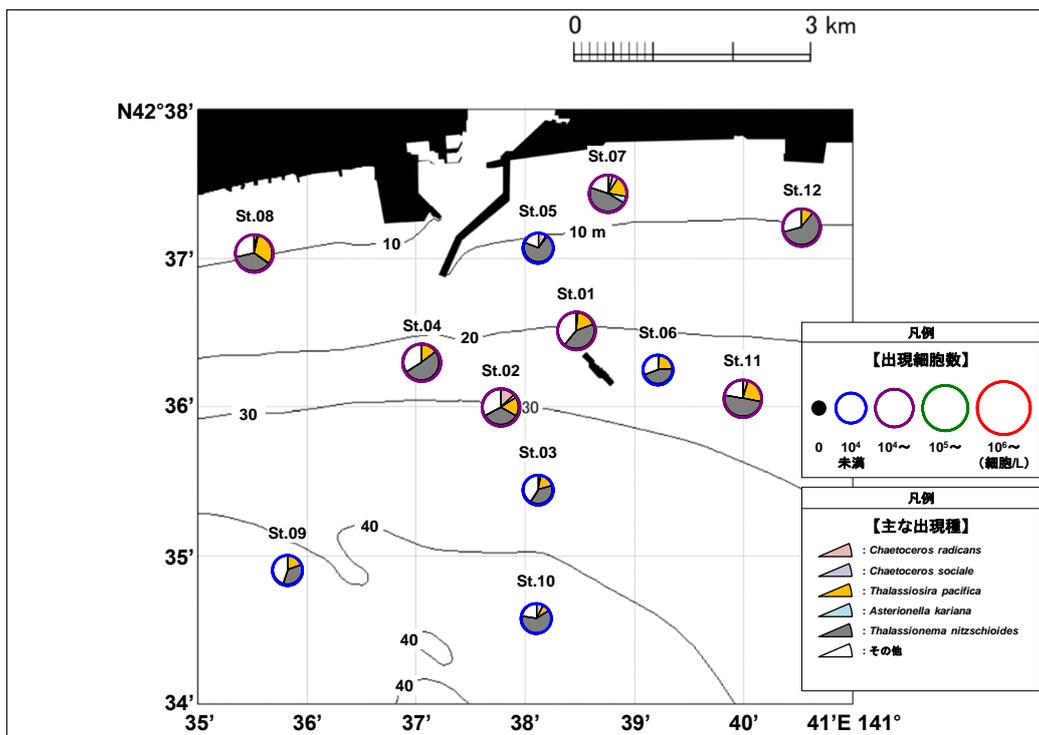


図 6.7-26 ベースライン調査（冬季）の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

③ 考察

本調査における調査測点毎の植物プランクトンの生息密度の最大、最小および平均値とベースライン調査時の冬季調査の値との比較を表 6.7-20 に示す。また、優占種の上位 3 種とその出現比率の比較を表 6.7-21 に示す。

本調査の結果、測点ごとの細胞数の最大、最小、および平均値は、8 測点ではそれぞれベースライン調査時の冬季調査の約 39.2 倍、約 27.1 倍、および約 32.3 倍と増加したが、出現種数 (63 種) は、ベースライン調査時の冬季調査 (75 種) と比較して減少した。また、優占種は、ベースライン調査時の冬季調査における優占種と比較して、*Chaetoceros sociale* および *Chaetoceros radicans* が共通していた。12 測点ではそれぞれベースライン調査時の冬季調査の約 25.5 倍、約 22.9 倍、および約 24.2 倍と増加したが、出現種数 (67 種) は、ベースライン調査時の冬季調査 (82 種) と比較して減少した。また優占種は *Chaetoceros socaile* のみが共通していた。したがって、植物プランクトンの出現状況はベースライン調査と比較すると、細胞数や優占種に違いが認められたといえる。

本調査における測点ごとの細胞数および出現種数を、過年度調査 7 回分の結果範囲と比較した (表 6.7-22) 。8 測点の場合、本調査結果は過年度調査結果 (測点ごとの細胞数：約 96,000~8,600,000 細胞、出現種数：59~76 種) の範囲内であった。12 測点の場合も同様に、過年度調査結果 (測点ごとの細胞数：約 94,000~8,600,000 細胞、出現種数：62~84 種) の範囲内であった。以上より、測点ごとの細胞数や出現種数は過年度調査 7 回分の範囲内であった。

ベースライン調査 (冬季)、過年度調査 (冬季)、および本調査における 8 測点および 12 測点の優占種を図 6.7-27 に示した。*Chaetoceros compressum* が冬季における優占種となったのは本調査が初めてであるが、その他の優占種であった *Asterionella glacialis* や *Chaetoceros debile*、*Chaetoceros sociale* は過年度においても複数年度で優占種として報告されていた。一方で、ベースライン調査から本調査を含め 9 年分の結果を見ると、冬季の植物プランクトン群集構造には年度により優占種が異なる等の経年変動が存在していることが分かる。この経年変動パターンを明らかにするには、引き続き調査を実施してデータを蓄積するとともに、水理環境との関連を解析する必要がある。今後は、温暖化や海洋酸性化といった中長期的な海洋環境変動も考慮した上で、植物プランクトン群集構造と海洋環境変動との関係も合わせて評価を行う予定である。

表 6.7-20 植物プランクトンの測点ごとの細胞数(海水 4L あたり)の比較(冬季調査)

<8 測点の場合>

	2023 年度冬季調査	ベースライン調査 (冬季)
最大	約 5,100,000 (St.04)	約 130,000 (St.11)
最小	約 1,900,000 (St.10)	約 70,000 (St.04)
平均	約 3,200,000	約 99,000

<12 測点の場合>

	2023 年度冬季調査	ベースライン調査 (冬季)
最大	約 5,100,000 (St.04)	約 200,000 (St.07)
最小	約 1,600,000 (St.07)	約 70,000 (St.04)
平均	約 2,900,000	約 120,000

表 6.7-21 植物プランクトンの優占種とその出現比率の比較

<8 測点の場合>

	2023 年度冬季調査	ベースライン調査 (冬季)
優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Chaetoceros sociale</i> (28.6%)	<i>Thalassionema nitzschioides</i> (32.9%)
	<i>Asterionella glacialis</i> (25.2%)	<i>Chaetoceros sociale</i> (13.8%)
	<i>Chaetoceros debile</i> (13.5%)	<i>Thalassiosira pacifica</i> (13.8%)
	<i>Chaetoceros compressum</i> (5.9%)	<i>Chaetoceros radicans</i> (7.8%)
	<i>Chaetoceros radicans</i> (5.1%)	<i>Thalassiosira sp.</i> (5.7%)

<12 測点の場合>

	2023 年度冬季調査	ベースライン調査 (冬季)
優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Chaetoceros sociale</i> (27.6%)	<i>Thalassionema nitzschioides</i> (34.5%)
	<i>Asterionella glacialis</i> (25.1%)	<i>Thalassiosira pacifica</i> (14.1%)
	<i>Chaetoceros debile</i> (13.5%)	<i>Chaetoceros sociale</i> (12.6%)
	<i>Chaetoceros compressum</i> (5.6%)	<i>Chaetoceros radicans</i> (6.4%)
		<i>Asterionella kariana</i> (6.0%)

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

表 6.7-22 冬季調査における植物プランクトンの出現細胞数および出現種数の比較

<8 測点の場合>

年度	出現細胞数（海水4Lあたり）		出現種数
	範囲	平均	
2013	約 70,000 ～ 約 130,000	約 99,000	75
2016	約 540,000 ～ 約 1,600,000	約 1,200,000	73
2017	約 140,000 ～ 約 430,000	約 310,000	61
2018	約 3,400,000 ～ 約 8,600,000	約 6,000,000	76
2019	約 96,000 ～ 約 950,000	約 390,000	59
2020	約 2,000,000 ～ 約 3,200,000	約 2,700,000	74
2021	約 120,000 ～ 約 370,000	約 170,000	69
2022	約 1,000,000 ～ 約 2,600,000	約 1,600,000	60
2023	約 1,900,000 ～ 約 5,100,000	約 3,200,000	63

<12 測点の場合>

年度	出現細胞数（海水4Lあたり）		出現種数
	範囲	平均	
2013	約 70,000 ～ 約 200,000	約 120,000	82
2016	約 540,000 ～ 約 2,100,000	約 1,300,000	79
2017	約 140,000 ～ 約 500,000	約 330,000	65
2018	約 3,400,000 ～ 約 8,600,000	約 5,600,000	84
2019	約 96,000 ～ 約 950,000	約 470,000	66
2020	約 2,000,000 ～ 約 3,200,000	約 2,700,000	78
2021	約 94,000 ～ 約 370,000	約 170,000	73
2022	約 1,000,000 ～ 約 3,100,000	約 1,900,000	62
2023	約 1,600,000 ～ 約 5,100,000	約 2,900,000	67

注：2013年度はベースライン調査。

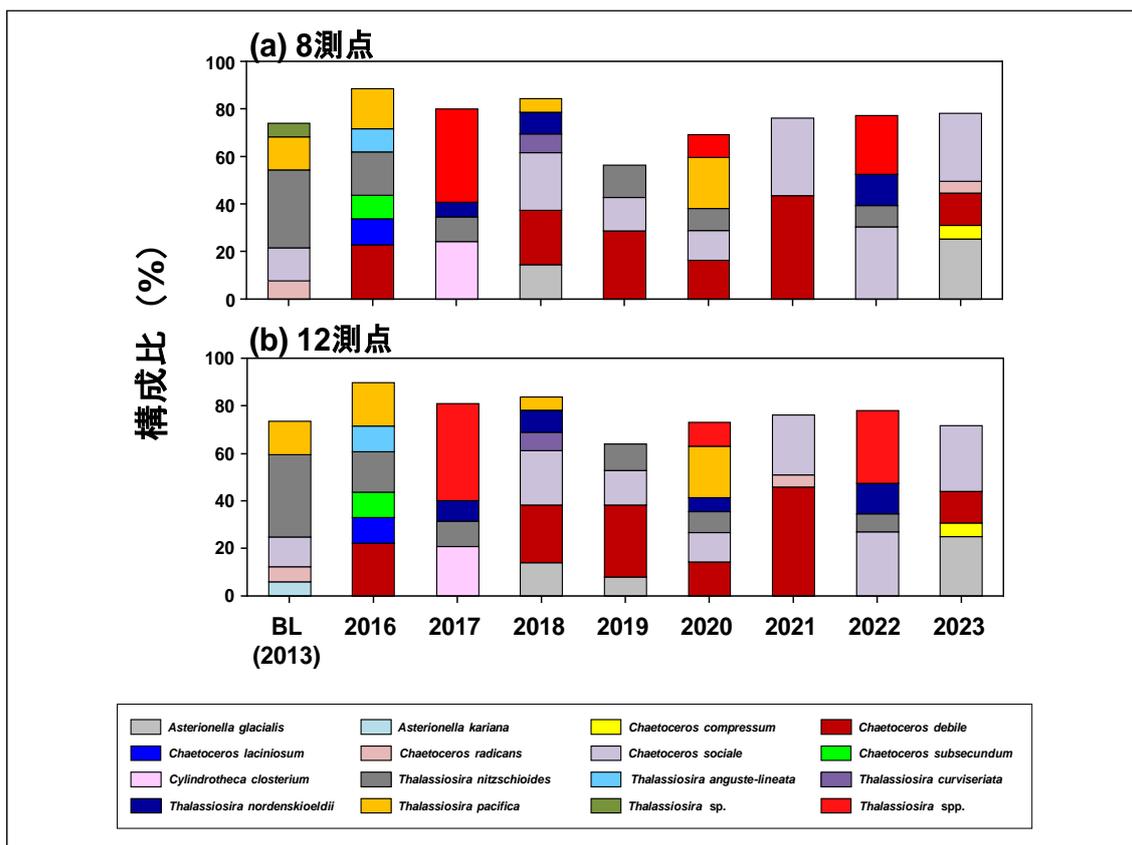


図 6.7-27 ベースライン調査（冬季）、過年度調査（冬季）、および本調査にて報告された植物プランクトンの 8 測点 (a) および 12 測点 (b) における優占種の割合

(2) 動物プランクトン

① 出現状況

本調査において出現した動物プランクトンは、8 測点では 11 門 17 綱 54 種^{*5)*6)}であり、測点ごとの出現個体数（ろ水量 1 m³あたり）は約 2,700 個体 (St.03) ～約 13,000 個体 (St.02) の範囲で、平均出現個体数は約 9,100 個体/m³であった。ベースライン調査時の冬季調査では、8 測点では 10 門 14 綱 56 種の動物プランクトンが出現し、ろ水量 1 m³当たりの出現個体数は約 24 個体 (St.06) ～約 3,700 個体 (St.10)、平均出現個体数は約 1,500 個体/m³であった。

12 測点では 12 門 18 綱 66 種^{*5)*6)}の動物プランクトンが出現し、測点ごとの出現個体数は約 2,700 個体 (St.03) ～約 15,000 個体 (St.05)、平均出現個体数は約 9,800 個体/m³であった。なお、ベースライン調査時の冬季調査では、12 測点では 10 門 14 綱 58 種の動物プランクトンが出現し、ろ水量 1 m³当たりの出現個体数は約 24 個体 (St.06) ～約 4,000

*5) 門不明および綱不明については、門数および綱数に含まない。

*6) 出現状況については、種まで同定できていない分類群も、「種」と同列に扱って計数した。

個体 (St.05)、平均出現個体数は約 1,500 個体/m³であった。

各調査測点の分類群別出現種数を表 6.7-23 に示し、合計出現種数を図 6.7-28 および図 6.7-29 に示す。

表 6.7-23 各調査測点の動物プランクトン分類群 (門) 別出現種類数 (冬季調査)

調査測点	分類群 (門)											合計出現種数	
	刺胞動物	棘皮動物	脊索動物	毛顎動物	扁形動物	筍虫動物	軟体動物	環形動物	節足動物	織毛虫	放散虫		有孔虫
St.01	0	1	4	0	0	0	3	4	15	1	0	0	28
St.02	0	0	4	0	1	0	1	4	15	1	0	0	26
St.03	0	1	5	1	0	0	1	2	20	1	0	0	31
St.04	0	0	5	0	1	0	1	4	20	1	0	0	32
St.05	0	0	2	1	1	0	0	6	17	1	0	1	29
St.06	0	1	4	0	0	0	2	3	12	1	0	1	24
St.07	1	0	3	0	0	0	1	4	17	1	1	1	29
St.08	1	1	3	0	1	1	2	4	16	1	0	0	30
St.09	1	1	4	0	1	1	2	5	18	1	0	0	34
St.10	0	1	3	0	1	0	1	2	15	1	0	0	24
St.11	0	0	3	0	1	0	3	4	17	1	0	0	29
St.12	0	0	4	1	0	0	1	4	19	1	0	0	30

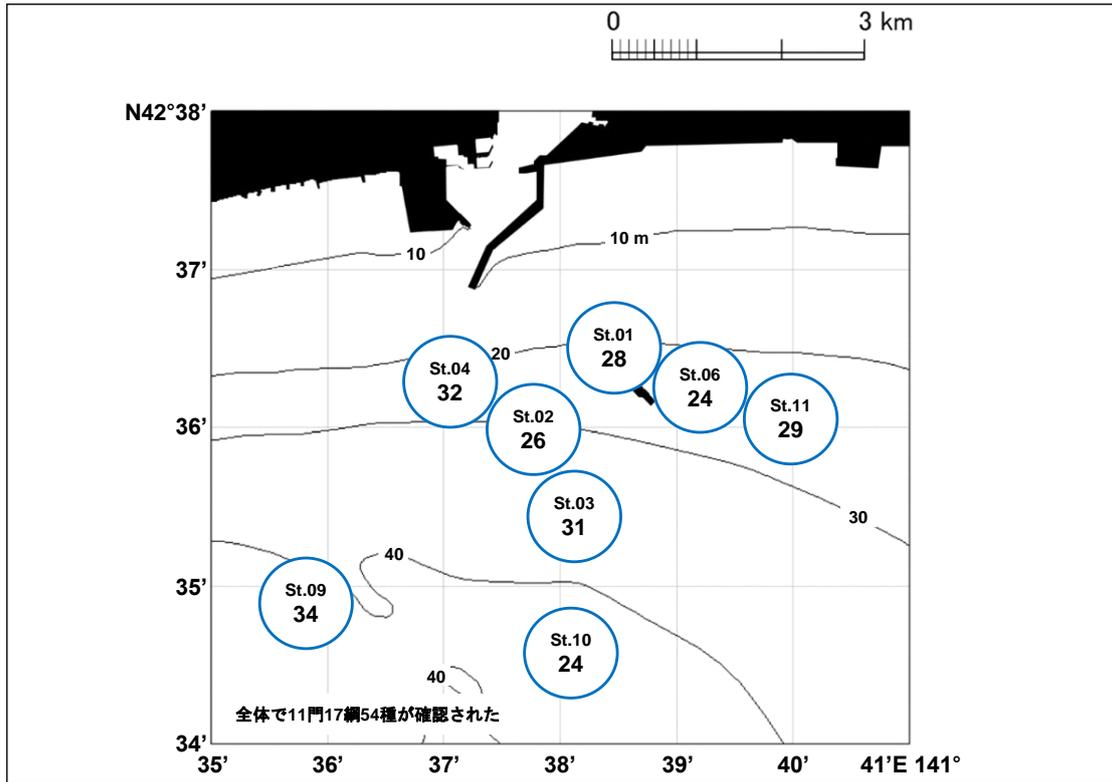


図 6.7-28 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 冬季調査)

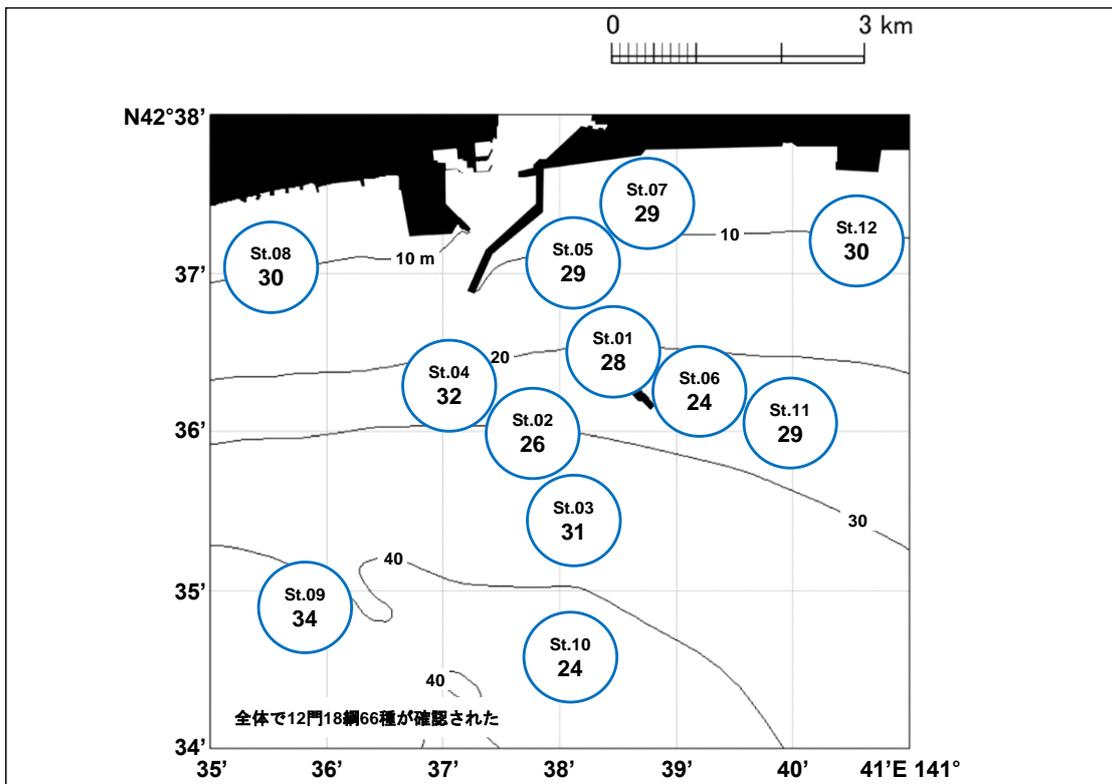


図 6.7-29 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 冬季調査)

② 優占種

優占種は、8測点ではカイアシ類幼生^{*7)}(節足動物門;37.2%)、チマキゴカイ科(環形動物門;17.4%)、*Oithona similis*(節足動物門;15.1%)、*Tintinnopsis japonica*(繊毛虫門;9.4%)、キタサイヅチボヤ(脊索動物門;6.9%)、*Pseudocalanus newmani*(節足動物門;5.0%)の6種であった。ベースライン調査の冬季調査の優占種は、カイアシ類幼生^{*8)}(節足動物門;52.8%)、*Pseudocalanus newmani*(節足動物門;26.0%)、および*Oithona similis*(節足動物門;11.3%)の3種であった。

12測点では、カイアシ類幼生(節足動物門;31.6%)、*Tintinnopsis japonica*(繊毛虫門;19.2%)、*Oithona similis*(節足動物門;13.1%)、チマキゴカイ科(環形動物門;11.4%)、キタサイヅチボヤ(脊索動物門;5.6%)、フジツボ亜目(節足動物門;5.2%)の6種であった。ベースライン調査の冬季調査の優占種は、カイアシ類幼生(節足動物門;42.2%)、*Pseudocalanus newmani*(節足動物門;39.8%)、および*Oithona similis*(節足動物門;7.8%)の3種であった。

本調査およびベースライン調査時の冬季調査における8測点の各調査測点の出現個体数と種組成の状況の比較を図6.7-30～図6.7-31に、12測点の出現個体数と種組成の状況の比較を図6.7-32～図6.7-33に示す。

*7) 種を同定できなかったカイアシ類のノープリウス期幼生すべて。したがって、複数の種類を含んでいる。

*8) ベースライン調査報告書の動物プランクトン出現状況の付表では、「カイアシ類亜綱」として記載。

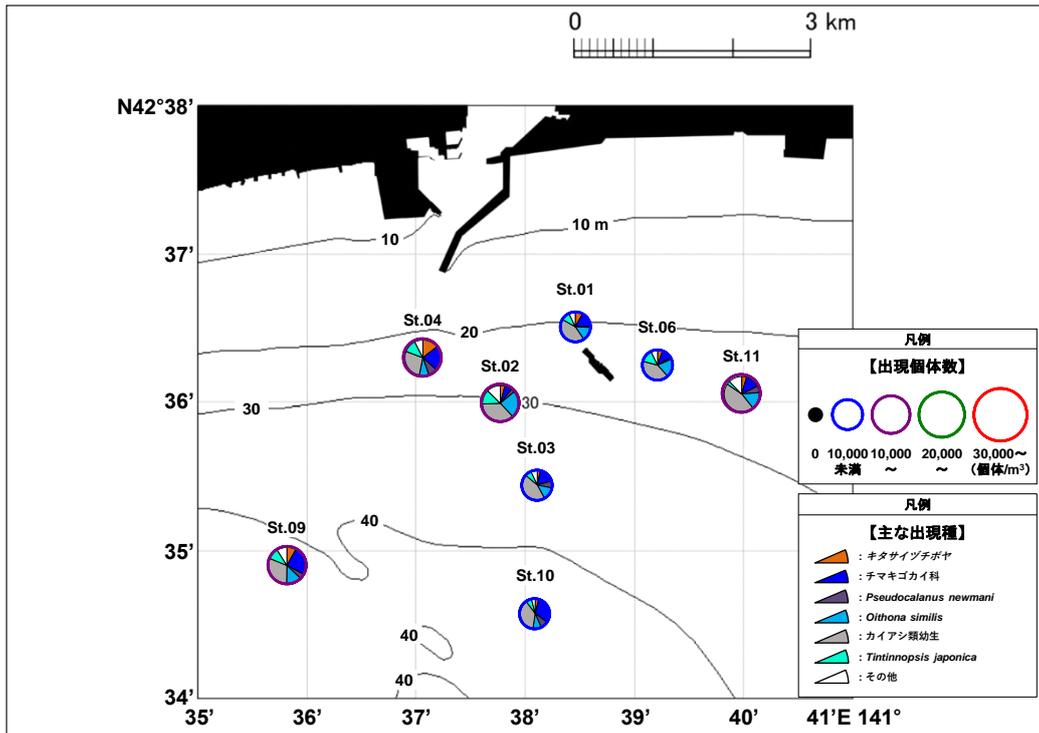


図 6.7-30 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点 : 冬季調査)

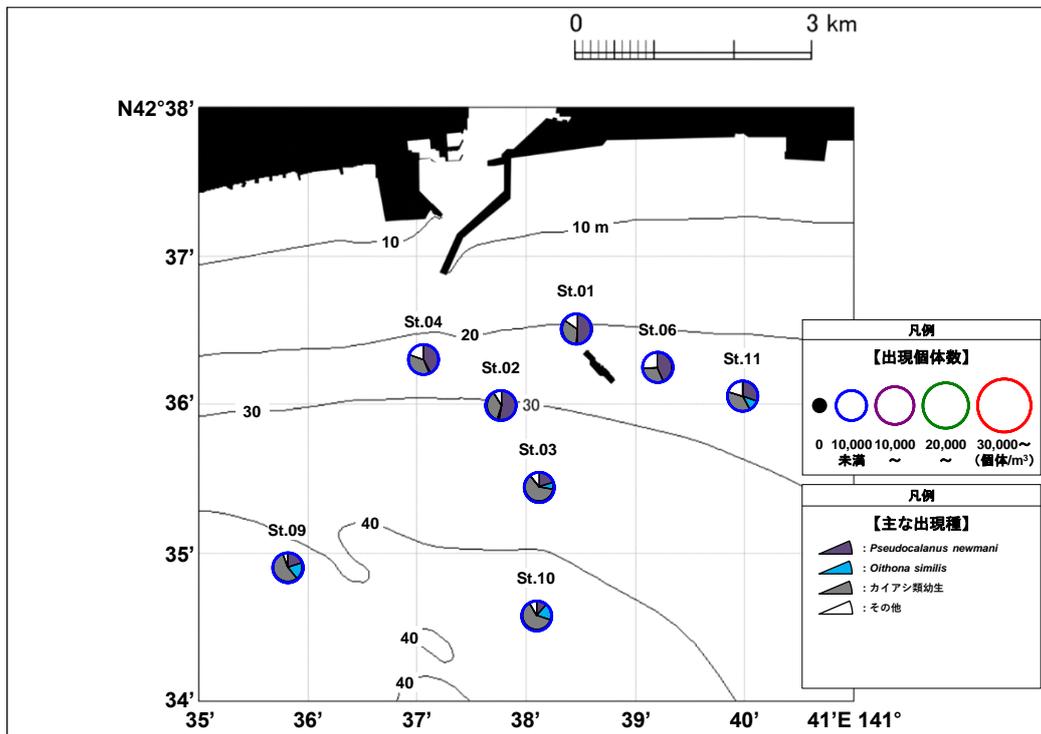


図 6.7-31 ベースライン調査 (冬季) の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点)

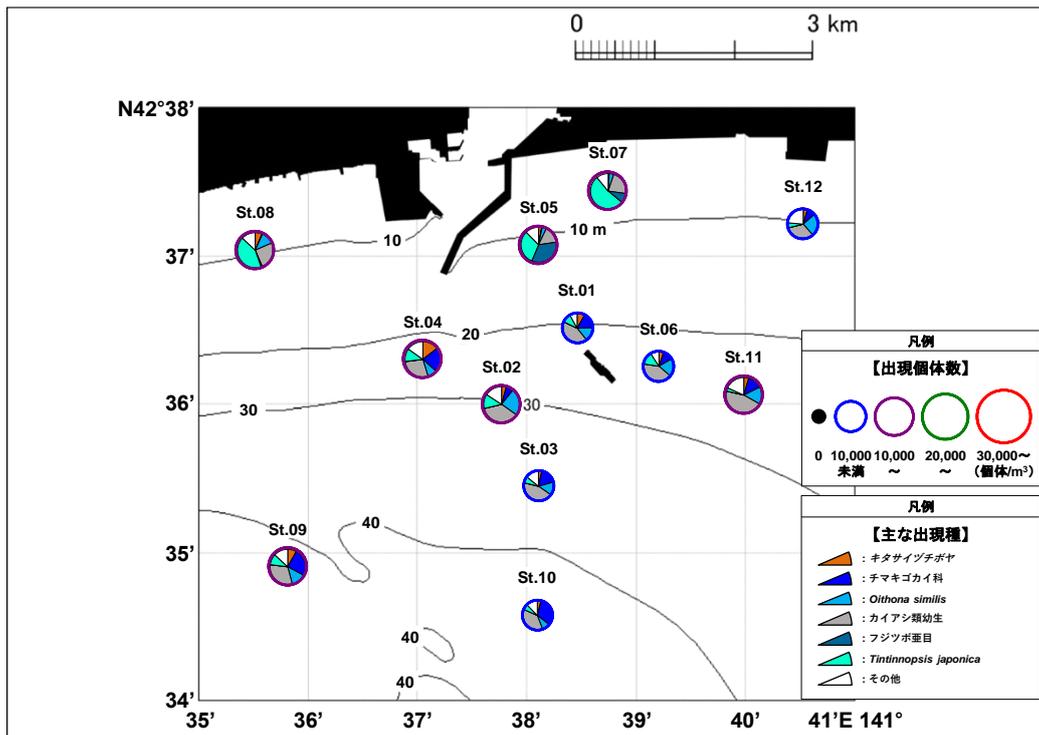


図 6.7-32 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(12 測点: 冬季調査)

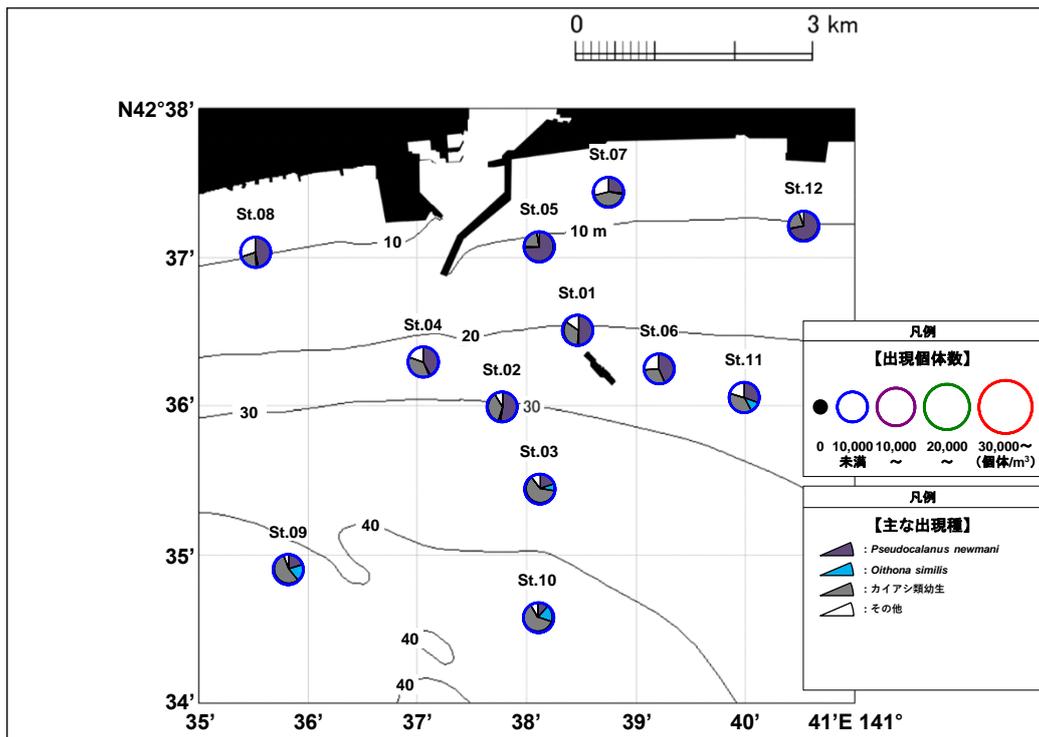


図 6.7-33 ベースライン調査(冬季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(12 測点)

③ 考察

本調査における調査測点毎の動物プランクトンの生息密度の最大、最小および平均値とベースライン調査時の冬季調査の値との比較を表 6.7-24 に示す。また、優占種の上位 3 種とその出現比率の比較を表 6.7-25 に示す。

本調査の結果、測点ごとの出現個体数の最大、最小、および平均値は、8 測点ではそれぞれベースライン調査時の冬季調査の約 3.5 倍、約 112.5 倍、および約 6.1 倍と増加したが、出現種数 (54 種) は、ベースライン調査時の冬季調査 (56 種) と同程度であった。また、ベースライン調査時に優占した 3 種 (カイアシ類幼生、*Pseudocalanus newmani*、*Oithona similis*) は本調査でも優占種として出現したが、本調査ではこれに加えて 3 種 (チマキゴカイ科、*Tintinnopsis japonica*、キタサイズチボヤ) が優占種として加わっていた。12 測点における測点ごとの出現個体数の最大、最小、および平均値は、それぞれベースライン調査時の冬季調査の約 3.8 倍、約 112.5 倍、および約 6.5 倍と増加したが、出現種数 (66 種) は、ベースライン調査時の冬季調査 (58 種) と同程度であった。カイアシ類幼生と *Oithona similis* は本調査およびベースライン調査にて優占種として共通していたが、ベースライン調査にて優占種であった *Pseudocalanus newmani* が本調査では優占種ではなかった。また、本調査ではその他 4 種 (*Tintinnopsis japonica*、チマキゴカイ科、キタサイズチボヤ、フジツボ亜目) が優占種として加わっていた。以上より、ベースライン調査時と比較した際の本調査における動物プランクトンの出現状況は、8 測点および 12 測点の場合のいずれも測点ごとの出現個体数の最大、最小、平均値、および出現種数は異なっていた。また、優占種はベースライン調査時と一致する種も存在したが、異なる種も 3~4 種確認された。

本調査の測点ごとの出現個体数および出現種数を、過年度調査 7 回分の結果範囲を比較した (表 6.7-26)。8 測点の場合、過年度調査結果 (測点ごとの出現個体数: 約 550~21,000 個体/m³、出現種数: 47~80 種) の範囲内であった。12 測点の場合も同様に、過年度調査結果 (出現個体数: 約 550~約 39,000 個体/m³、出現種数: 51~86 種) の範囲内であった。したがって、出現個体数および種数は過年度調査結果の範囲内であったといえる。

ベースライン調査 (冬季)、過年度調査 (冬季)、および本調査における 8 測点および 12 測点の優占種を図 6.7-34 に示した。8 測点および 12 測点の両方において、本調査でも優占種であったカイアシ類幼生、*Oithona similis*、*Pseudocalanus newmani* が高頻度に優占種として出現しており、植物プランクトンに比べて経年変動が小さいのが特徴的であった。

また、本調査にて初めて優占種となったチマキゴカイ科、フジツボ亜目、*Tintinnopsis japonica* のベースライン調査 (冬季)、過年度調査 (冬季)、および本調査にお

ける12測点の平均出現個体数とその標準偏差を図6.7-35に示した。上記3種はベースライン調査および過年度調査においても出現は確認されており、このうちフジツボ垂目の平均出現個体数はこれら過去の調査と比較しても同程度であった。しかし、チマキゴカイ科および *Tintinnopsis japonica* の場合は数倍から数千倍とかなり多くの平均出現個体数が確認された。苫小牧東港付近で、2014年2～6月にかけて一月ごとにプランクトン調査を行った結果によると、3月下旬～4月下旬にチマキゴカイ科が群集構造の10%以上、2月初旬～4月上旬に *Tintinnopsis japonica* がしばしば群集構造の90%以上を占めることが報告されている¹⁾。この知見と比較すると、本調査でのチマキゴカイ科が優占するタイミングは約一か月早かったことがうかがえるが、本調査と過年度調査における水理環境(海流、陸水流入、融雪出水等)の解析および比較を行わなければ詳細な要因は分からない。したがって、今後は調査前後における水理環境も考慮した上で、これまでの調査における動物プランクトン群集と水柱内における水理環境との関連を評価し、その変動パターンや傾向を明らかにする必要があると考えられる。

表 6.7-24 動物プランクトンの測点ごとの出現個体数(個体/m³)の比較(冬季調査)

<8測点の場合>

	2023年度冬季調査	ベースライン調査(冬季)
最大	約 13,000 (St.02)	約 3,700 (St.10)
最小	約 2,700 (St.03)	約 24 (St.06)
平均	約 9,100	約 1,500

<12測点の場合>

	2023年度冬季調査	ベースライン調査(冬季)
最大	約 15,000 (St.05)	約 4,000 (St.05)
最小	約 2,700 (St.03)	約 24 (St.06)
平均	約 9,800	約 1,500

表 6.7-25 優占種とその出現比率の比較

<8 測点の場合>

	2023 年度冬季調査	ベースライン調査 (冬季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	カイアシ類幼生 (37.2%)	カイアシ類幼生 (52.8%)
	チマキゴカイ科 (17.4%)	<i>Pseudocalanus newmani</i> (26.0%)
	<i>Oithona similis</i> (15.1%)	<i>Oithona similis</i> (11.3%)
	<i>Tintinnopsis japonica</i> (9.4%)	
	キタサイ ヅチボヤ (6.9%)	
	<i>Pseudocalanus newmani</i> (5.0%)	

<12 測点の場合>

	2023 年度冬季調査	ベースライン調査 (冬季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	カイアシ類幼生 (31.6%)	カイアシ類幼生 (42.2%)
	<i>Tintinnopsis japonica</i> (19.2%)	<i>Pseudocalanus newmani</i> (39.8%)
	<i>Oithona similis</i> (13.1%)	<i>Oithona similis</i> (7.8%)
	チマキゴカイ科 (11.4%)	
	キタサイ ヅチボヤ (5.6%)	
	フジツボ亜目 (5.2%)	

注：調査測点ごとの種あるいは分類群の出現個体数をすべて合計した「総個体数」に対し、5%以上の個体数を占めた「優占種」。

表 6.7-26 冬季調査における動物プランクトンの出現個体数（個体/m³）および出現種数の比較

<8 測点の場合>

年度	出現個体数（個体/m ³ ）		平均	出現種数
	範囲			
2013	約 24	～ 約 3,700	約 1,500	56
2016	約 6,400	～ 約 21,000	約 10,000	74
2017	約 550	～ 約 4,300	約 2,100	79
2018	約 1,600	～ 約 6,300	約 3,700	61
2019	約 3,000	～ 約 6,000	約 4,800	68
2020	約 1,400	～ 約 4,600	約 3,000	80
2021	約 2,100	～ 約 14,000	約 6,200	61
2022	約 6,200	～ 約 14,000	約 9,600	47
2023	約 2,700	～ 約 13,000	約 9,100	54

<12 測点の場合>

年度	出現個体数（個体/m ³ ）		平均	出現種数
	範囲			
2013	約 24	～ 約 4,000	約 1,500	58
2016	約 840	～ 約 21,000	約 8,700	78
2017	約 550	～ 約 21,000	約 4,100	86
2018	約 1,600	～ 約 12,000	約 4,400	67
2019	約 2,700	～ 約 7,100	約 4,800	71
2020	約 1,400	～ 約 5,300	約 3,000	85
2021	約 2,100	～ 約 39,000	約 11,000	66
2022	約 2,500	～ 約 14,000	約 8,800	51
2023	約 2,700	～ 約 15,000	約 9,800	66

注：2013年度はベースライン調査。

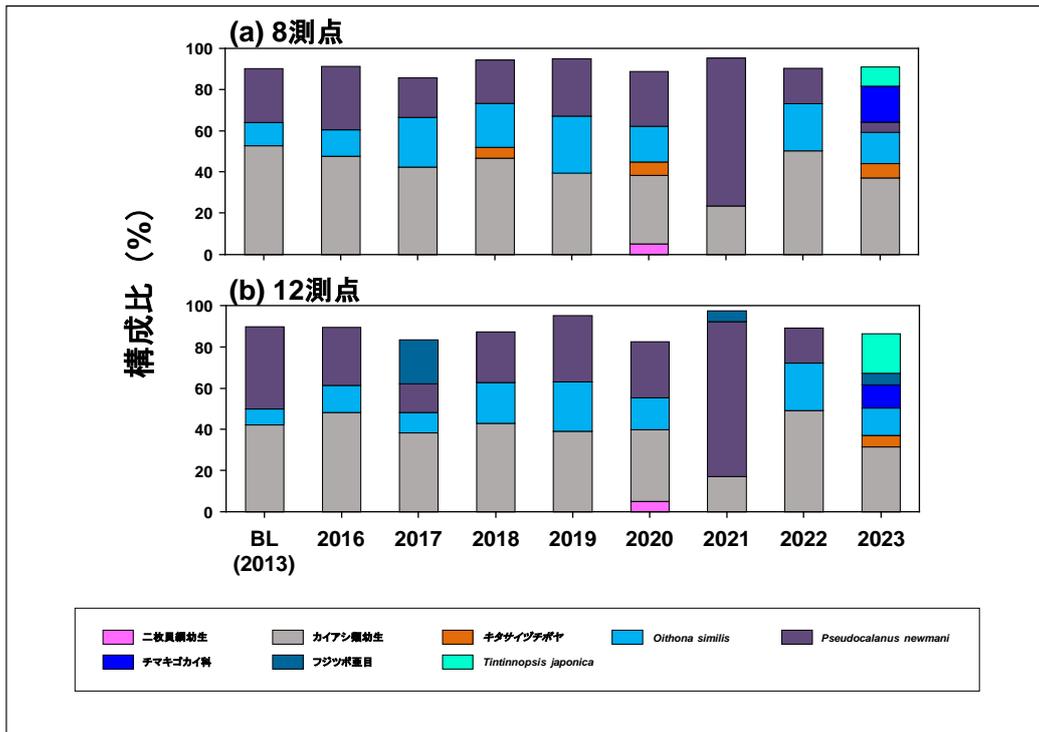
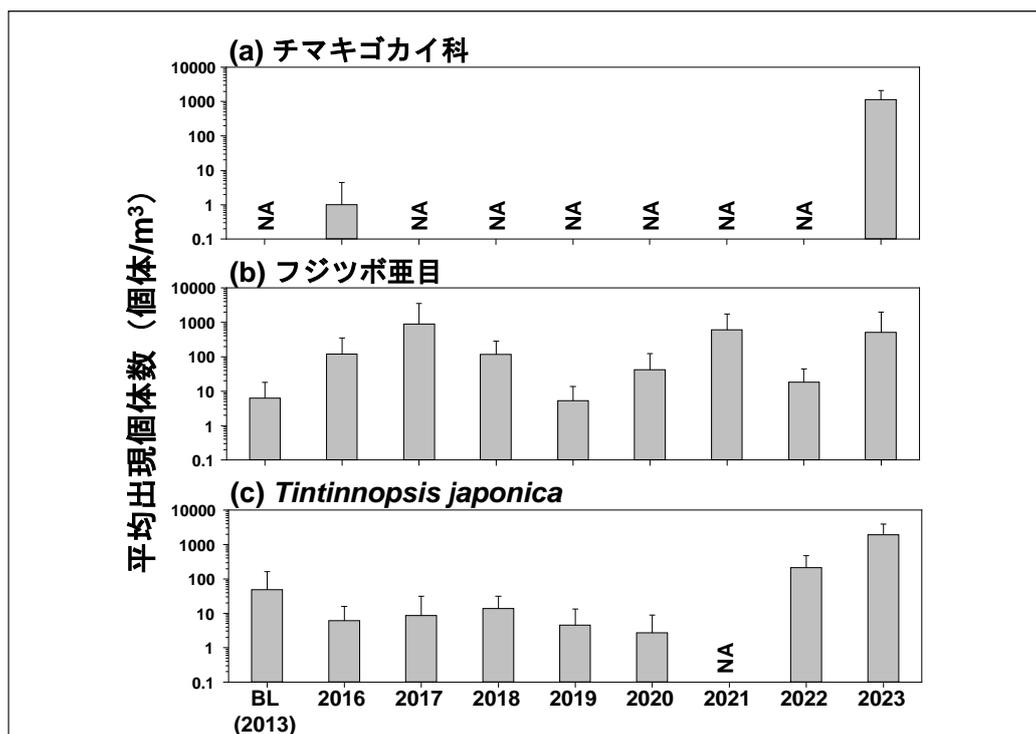


図 6.7-34 ベースライン調査（冬季）、過年度調査（冬季）、および本調査にて報告された動物プランクトンの 8 測点 (a) および 12 測点 (b) における優占種の割合 (%)



注：NA は出現無しを示す。

図 6.7-35 ベースライン調査（冬季）、過年度調査（冬季）、および本調査におけるチマキゴカイ科 (a)、フジツボ亜目 (b)、*Tintinnopsis japonica* (c) の 12 測点の平均出現個体数（個体/m³）とその標準偏差

6.7.3 気泡発生の有無と状況調査結果

気泡発生の有無と状況の調査実施日を表 6.7-27 に示す。

船上からの目視による海面の観測および水中カメラによる海底面付近の観測において、気泡の発生は確認されなかった（表 6.7-28）。

表 6.7-27 各調査測点の気泡発生の有無と状況の調査実施日（冬季調査）

調査測点	目視・水中カメラ	
	2/16	2/17
St.01		○
St.02		○
St.03		○
St.04		○
St.06		○
St.09		○
St.10		○
St.11		○

St.05	○	
St.07	○	
St.08	○	
St.12	○	

注：実施した日を「○」で示した。

表 6.7-28 気泡発生の有無と状況（冬季調査）

調査測点	気泡の有無（有○；無－）		状況
	目視監視	水中カメラ監視	
St.01	－	－	気泡発生なし
St.02	－	－	気泡発生なし
St.03	－	－	気泡発生なし
St.04	－	－	気泡発生なし
St.06	－	－	気泡発生なし
St.09	－	－	気泡発生なし
St.10	－	－	気泡発生なし
St.11	－	－	気泡発生なし
St.05	－	－	気泡発生なし
St.07	－	－	気泡発生なし
St.08	－	－	気泡発生なし
St.12	－	－	気泡発生なし

6.7.4 係留系による水質連続観測

観測した結果を、図 6.7-36～図 6.7-43 および表 6.7-29 に示す。なお、ここに示す観測データは、補正等の処理を行っていないものである。

係留系による水質連続観測によって測定された水温、塩分の時系列変化を見ると、2月15日に投入してから2月18日にかけてほぼ横ばい傾向であったが、2月18日から2月19日にかけて両項目とも値の低下傾向が認められた。一方で、DOおよび溶存酸素飽和度は2月15日から2月18日にかけて日中に値が増加する日変動が認められたが、2月18日から2月19日にかけて両項目とも値の上昇傾向が認められた。今回調査を実施した期間は、気象庁の苫小牧(胆振地方)でのデータから2月15日から2月17日にかけて平均気温が0.9℃から-2.4℃へ低下していた。そのため、今回の係留系による水質連続観測では、表層の水塊（低水温、低塩分、高DO）が冷やされて底層の水塊と混合している状態を捉えていると推察された。なお、多項目水質センサーで測定したpH（pH_{NBS}）および海水用pHセンサーで測定したpH（pH_{total}）には明確な変動傾向は認められなかった。

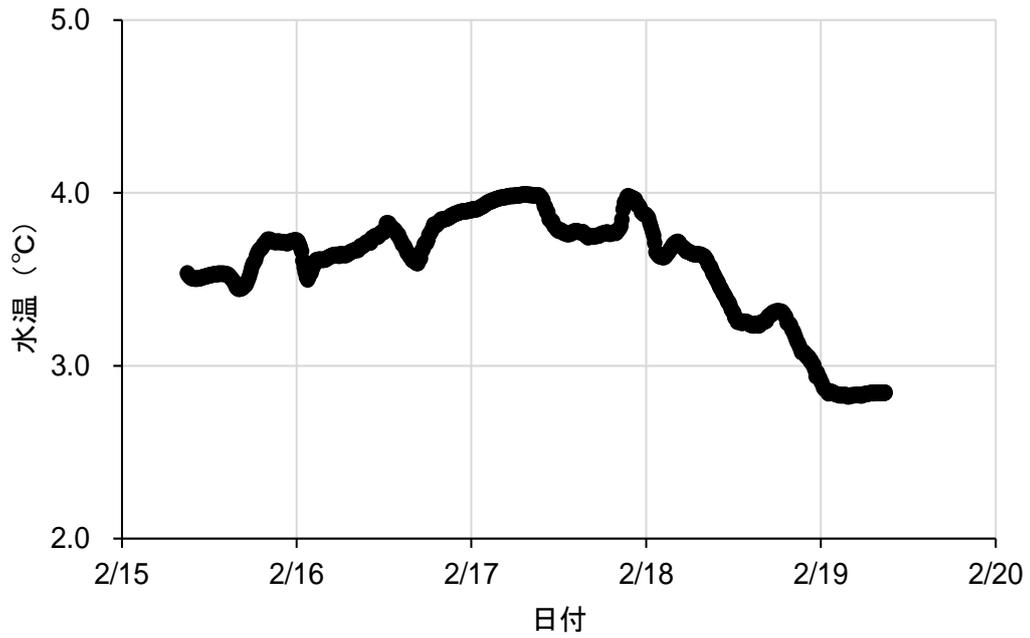


図 6.7-36 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (多項目水質センサー)

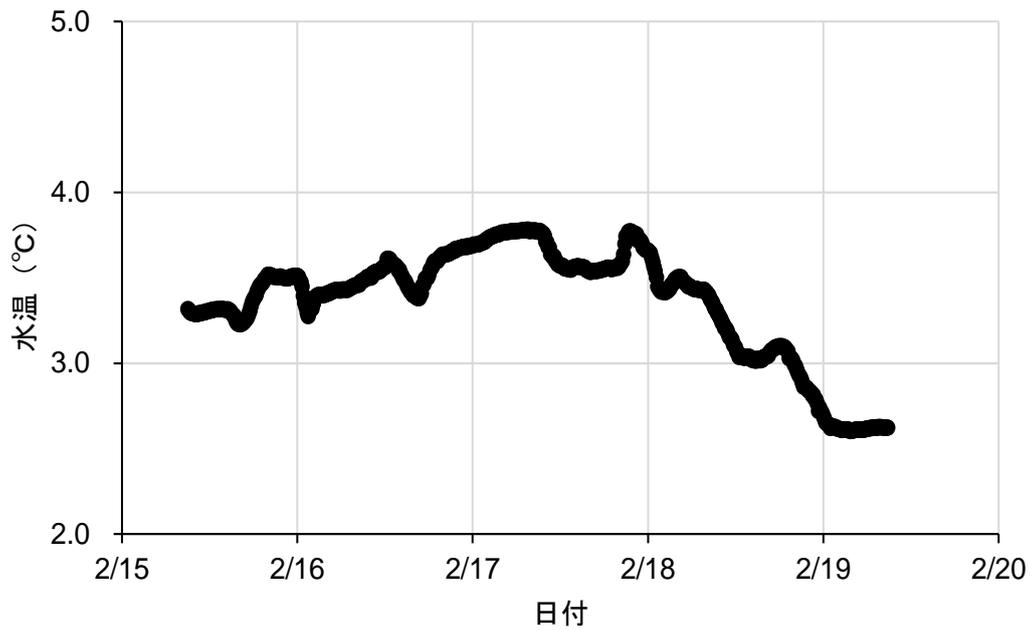


図 6.7-37 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (海水用 pH センサー)

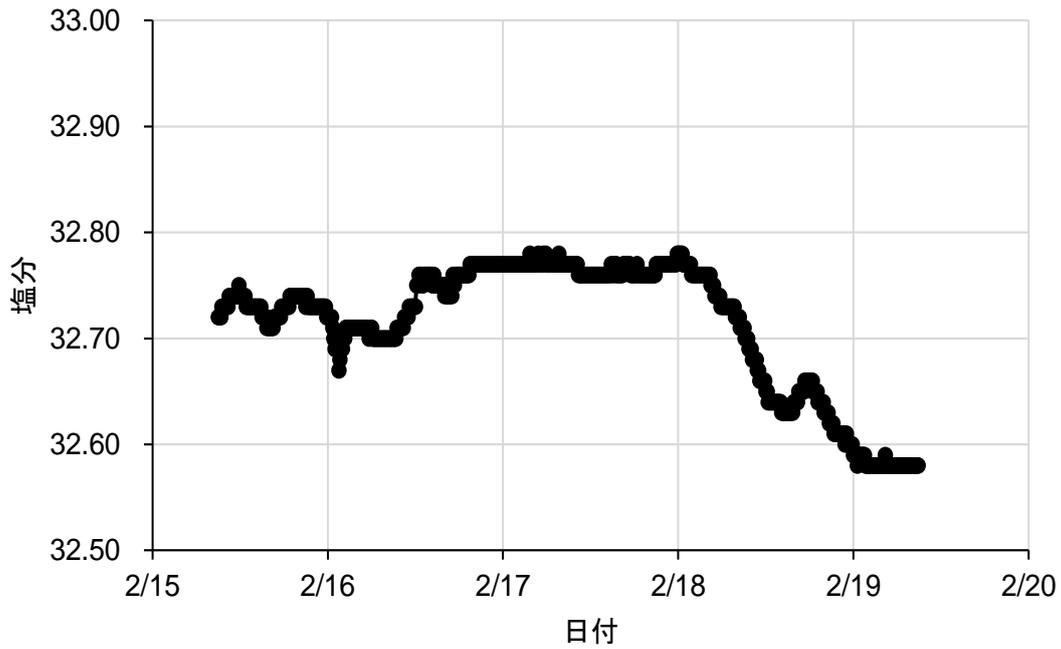


図 6.7-38 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した塩分 (多項目水質センサー)

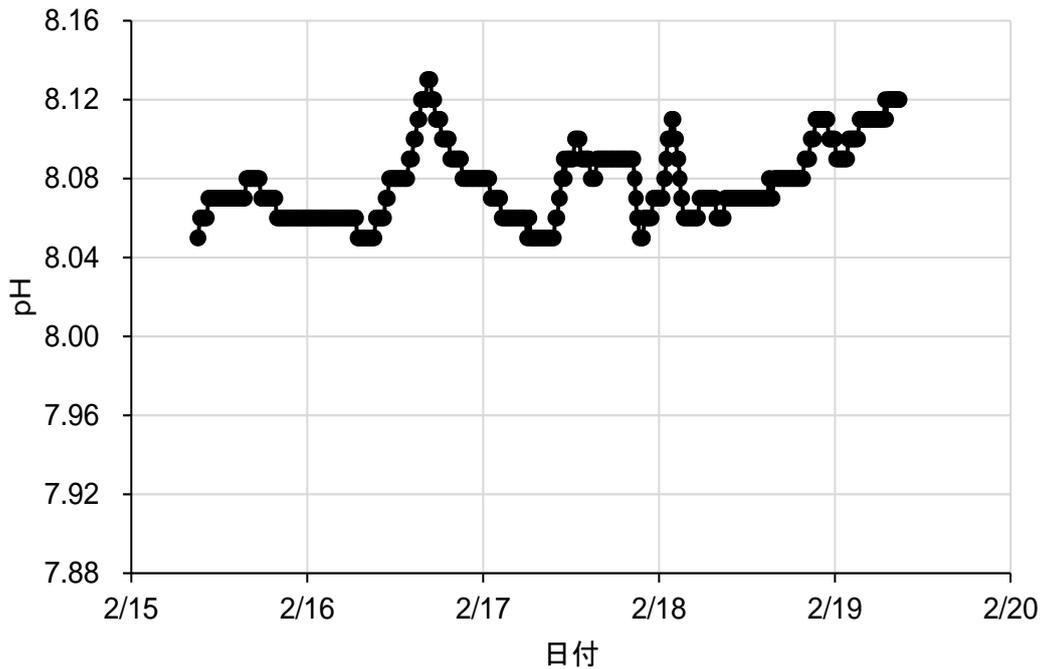


図 6.7-39 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{NBS} (多項目水質センサー)

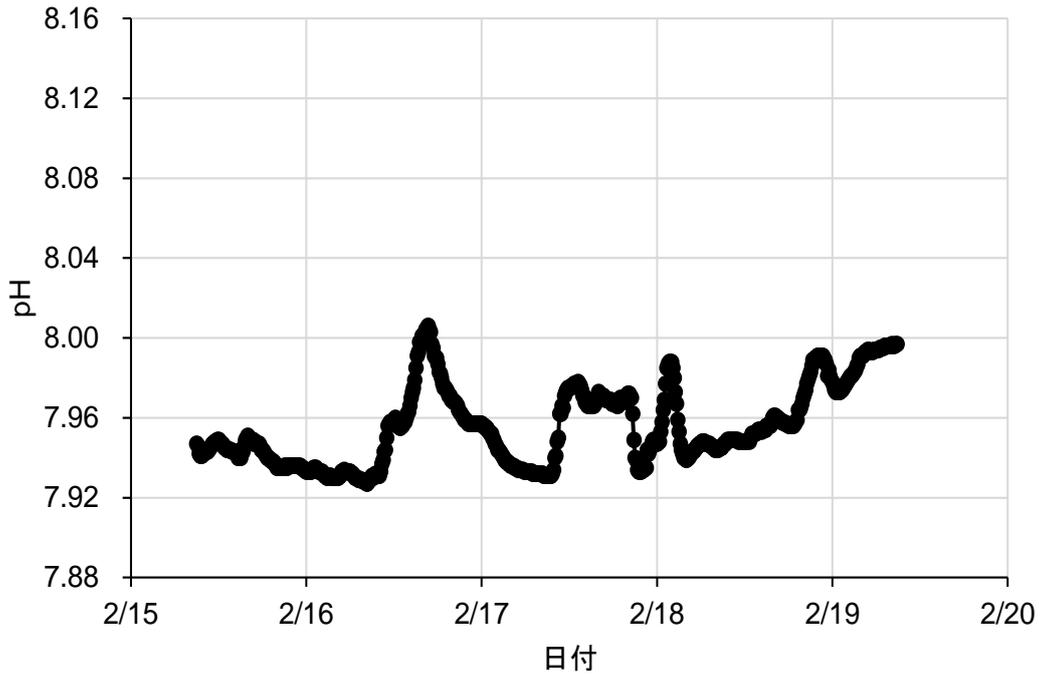


図 6.7-40 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{total} (海水用 pH センサー)

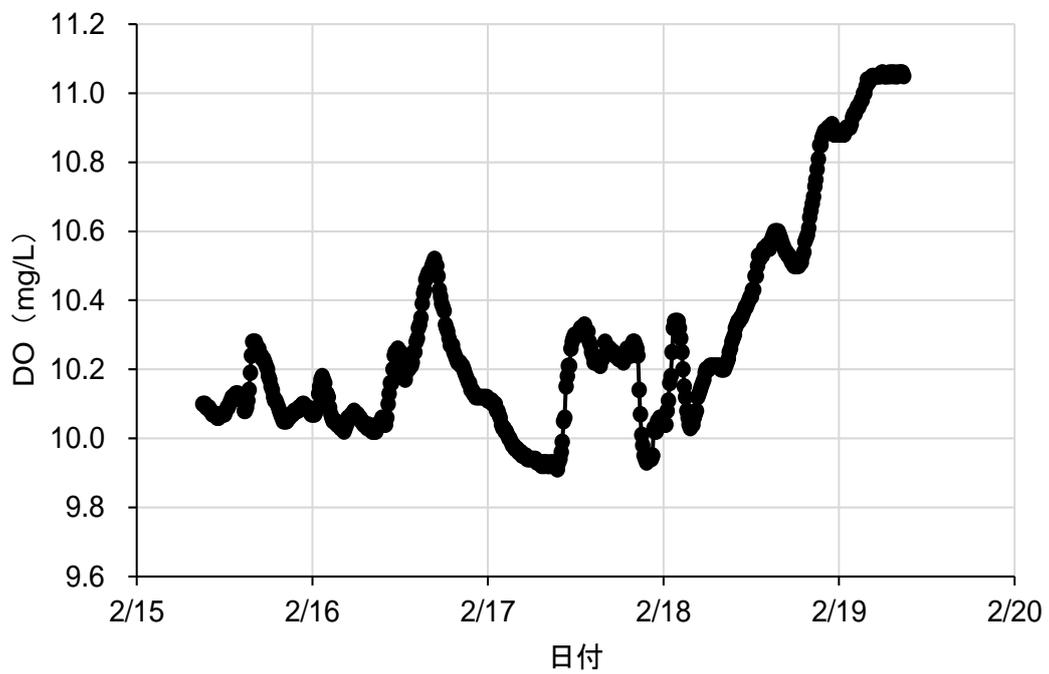


図 6.7-41 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した DO (多項目水質センサー)

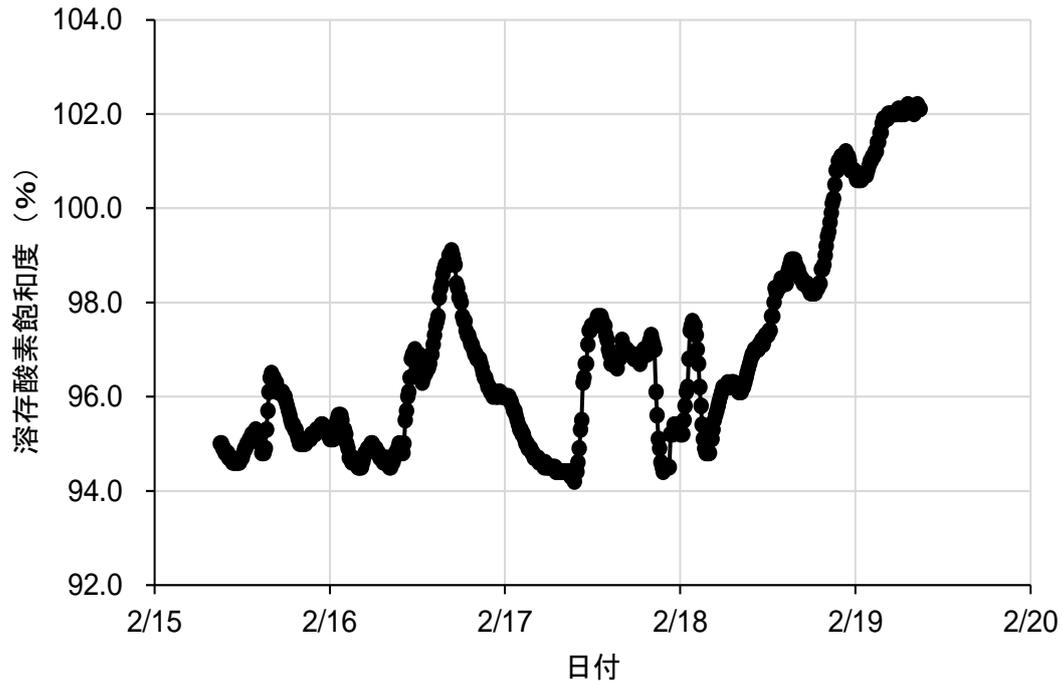


図 6.7-42 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した溶存酸素飽和度 (多項目水質センサー)

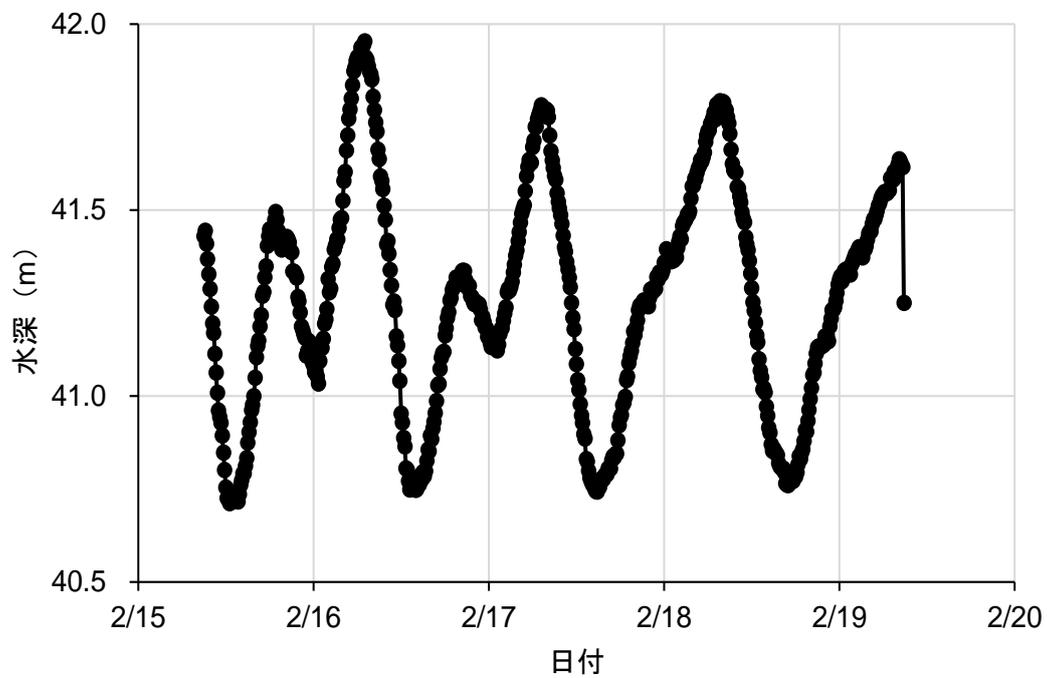


図 6.7-43 冬季調査期間中に St.10 底層において観測したセンサー深度 (多項目水質センサー)

表 6.7-29 St.10 における水質センサー係留による水質観測結果 (冬季調査)

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2024/02/15 09:00	3.534	32.72	8.05	10.10	95.0	41.429	3.317	7.947
2024/02/15 09:10	3.524	32.72	8.05	10.10	95.0	41.444	3.309	7.946
2024/02/15 09:20	3.516	32.72	8.06	10.10	94.9	41.409	3.300	7.942
2024/02/15 09:30	3.510	32.73	8.06	10.09	94.9	41.367	3.294	7.941
2024/02/15 09:40	3.507	32.73	8.06	10.09	94.8	41.327	3.293	7.941
2024/02/15 09:50	3.506	32.73	8.06	10.09	94.8	41.287	3.291	7.942
2024/02/15 10:00	3.505	32.73	8.06	10.08	94.8	41.240	3.288	7.942
2024/02/15 10:10	3.504	32.73	8.06	10.08	94.7	41.195	3.288	7.943
2024/02/15 10:20	3.505	32.73	8.06	10.07	94.7	41.169	3.288	7.943
2024/02/15 10:30	3.506	32.74	8.07	10.07	94.7	41.113	3.294	7.943
2024/02/15 10:40	3.507	32.74	8.07	10.07	94.6	41.062	3.291	7.944
2024/02/15 10:50	3.508	32.74	8.07	10.07	94.6	41.008	3.294	7.945
2024/02/15 11:00	3.511	32.74	8.07	10.06	94.6	40.960	3.297	7.946
2024/02/15 11:10	3.513	32.74	8.07	10.06	94.6	40.943	3.298	7.947
2024/02/15 11:20	3.516	32.74	8.07	10.07	94.6	40.927	3.298	7.947
2024/02/15 11:30	3.517	32.74	8.07	10.07	94.6	40.893	3.303	7.948
2024/02/15 11:40	3.520	32.74	8.07	10.07	94.6	40.847	3.304	7.948
2024/02/15 11:50	3.521	32.75	8.07	10.07	94.7	40.800	3.306	7.949
2024/02/15 12:00	3.523	32.74	8.07	10.07	94.7	40.753	3.308	7.949
2024/02/15 12:10	3.526	32.74	8.07	10.08	94.8	40.725	3.312	7.948
2024/02/15 12:20	3.527	32.74	8.07	10.09	94.9	40.720	3.309	7.947
2024/02/15 12:30	3.528	32.74	8.07	10.09	94.9	40.711	3.314	7.947
2024/02/15 12:40	3.530	32.74	8.07	10.10	95.0	40.716	3.315	7.946
2024/02/15 12:50	3.531	32.73	8.07	10.11	95.0	40.725	3.316	7.945
2024/02/15 13:00	3.530	32.73	8.07	10.12	95.1	40.737	3.315	7.945
2024/02/15 13:10	3.533	32.73	8.07	10.12	95.1	40.725	3.318	7.944
2024/02/15 13:20	3.533	32.73	8.07	10.12	95.2	40.719	3.315	7.944
2024/02/15 13:30	3.533	32.73	8.07	10.13	95.2	40.724	3.317	7.944
2024/02/15 13:40	3.532	32.73	8.07	10.13	95.2	40.716	3.317	7.944
2024/02/15 13:50	3.533	32.73	8.07	10.13	95.3	40.735	3.317	7.943
2024/02/15 14:00	3.532	32.73	8.07	10.12	95.2	40.760	3.316	7.943
2024/02/15 14:10	3.531	32.73	8.07	10.12	95.1	40.773	3.311	7.943
2024/02/15 14:20	3.530	32.73	8.07	10.11	95.1	40.791	3.315	7.943
2024/02/15 14:30	3.530	32.73	8.07	10.11	95.0	40.791	3.315	7.942
2024/02/15 14:40	3.524	32.73	8.07	10.08	94.8	40.811	3.309	7.940
2024/02/15 14:50	3.517	32.73	8.07	10.08	94.8	40.832	3.305	7.940
2024/02/15 15:00	3.507	32.72	8.07	10.09	94.8	40.874	3.293	7.940
2024/02/15 15:10	3.498	32.72	8.07	10.11	94.9	40.902	3.283	7.942
2024/02/15 15:20	3.490	32.72	8.07	10.14	95.3	40.929	3.278	7.943
2024/02/15 15:30	3.476	32.72	8.07	10.19	95.7	40.961	3.260	7.946
2024/02/15 15:40	3.460	32.71	8.08	10.24	96.1	40.976	3.242	7.949
2024/02/15 15:50	3.449	32.71	8.08	10.28	96.4	40.999	3.233	7.950
2024/02/15 16:00	3.446	32.71	8.08	10.28	96.5	41.048	3.231	7.951
2024/02/15 16:10	3.445	32.71	8.08	10.28	96.4	41.104	3.229	7.950
2024/02/15 16:20	3.447	32.71	8.08	10.27	96.4	41.134	3.231	7.949
2024/02/15 16:30	3.449	32.71	8.08	10.26	96.3	41.149	3.234	7.949
2024/02/15 16:40	3.456	32.72	8.08	10.26	96.3	41.186	3.242	7.949
2024/02/15 16:50	3.467	32.72	8.08	10.24	96.1	41.217	3.250	7.947
2024/02/15 17:00	3.470	32.72	8.08	10.24	96.1	41.269	3.257	7.948
2024/02/15 17:10	3.481	32.72	8.08	10.23	96.1	41.279	3.267	7.947
2024/02/15 17:20	3.500	32.72	8.08	10.23	96.1	41.319	3.288	7.947
2024/02/15 17:30	3.519	32.72	8.08	10.22	96.1	41.348	3.307	7.947
2024/02/15 17:40	3.545	32.73	8.07	10.21	96.0	41.403	3.331	7.946
2024/02/15 17:50	3.568	32.73	8.07	10.20	96.0	41.429	3.358	7.944
2024/02/15 18:00	3.590	32.73	8.07	10.18	95.9	41.447	3.375	7.944

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2024/02/15 18:10	3.600	32.73	8.07	10.17	95.8	41.442	3.387	7.943
2024/02/15 18:20	3.615	32.73	8.07	10.15	95.7	41.440	3.399	7.942
2024/02/15 18:30	3.638	32.73	8.07	10.14	95.6	41.432	3.421	7.941
2024/02/15 18:40	3.655	32.73	8.07	10.12	95.5	41.473	3.438	7.940
2024/02/15 18:50	3.668	32.74	8.07	10.11	95.4	41.494	3.453	7.940
2024/02/15 19:00	3.675	32.74	8.07	10.11	95.4	41.473	3.461	7.939
2024/02/15 19:10	3.681	32.74	8.07	10.10	95.3	41.443	3.468	7.939
2024/02/15 19:20	3.691	32.74	8.07	10.09	95.3	41.421	3.477	7.938
2024/02/15 19:30	3.703	32.74	8.07	10.08	95.2	41.402	3.490	7.938
2024/02/15 19:40	3.711	32.74	8.07	10.07	95.1	41.393	3.499	7.937
2024/02/15 19:50	3.720	32.74	8.06	10.06	95.0	41.410	3.506	7.936
2024/02/15 20:00	3.729	32.74	8.06	10.05	95.0	41.412	3.518	7.935
2024/02/15 20:10	3.730	32.74	8.06	10.05	95.0	41.416	3.514	7.935
2024/02/15 20:20	3.729	32.74	8.06	10.05	95.0	41.427	3.517	7.935
2024/02/15 20:30	3.726	32.74	8.06	10.05	95.0	41.422	3.513	7.935
2024/02/15 20:40	3.722	32.74	8.06	10.06	95.0	41.412	3.506	7.935
2024/02/15 20:50	3.718	32.74	8.06	10.06	95.1	41.390	3.507	7.935
2024/02/15 21:00	3.717	32.73	8.06	10.07	95.1	41.386	3.506	7.936
2024/02/15 21:10	3.716	32.74	8.06	10.07	95.1	41.334	3.504	7.936
2024/02/15 21:20	3.717	32.73	8.06	10.07	95.1	41.333	3.503	7.935
2024/02/15 21:30	3.719	32.73	8.06	10.08	95.2	41.327	3.506	7.936
2024/02/15 21:40	3.718	32.73	8.06	10.08	95.2	41.318	3.508	7.936
2024/02/15 21:50	3.716	32.73	8.06	10.08	95.2	41.265	3.504	7.936
2024/02/15 22:00	3.715	32.73	8.06	10.08	95.2	41.254	3.503	7.936
2024/02/15 22:10	3.714	32.73	8.06	10.09	95.3	41.224	3.499	7.936
2024/02/15 22:20	3.713	32.73	8.06	10.09	95.3	41.186	3.501	7.936
2024/02/15 22:30	3.711	32.73	8.06	10.09	95.3	41.176	3.497	7.936
2024/02/15 22:40	3.710	32.73	8.06	10.10	95.3	41.166	3.497	7.936
2024/02/15 22:50	3.711	32.73	8.06	10.10	95.4	41.156	3.499	7.936
2024/02/15 23:00	3.717	32.73	8.06	10.09	95.4	41.108	3.505	7.936
2024/02/15 23:10	3.720	32.73	8.06	10.09	95.3	41.120	3.508	7.936
2024/02/15 23:20	3.722	32.73	8.06	10.09	95.3	41.147	3.509	7.935
2024/02/15 23:30	3.724	32.73	8.06	10.08	95.3	41.123	3.511	7.935
2024/02/15 23:40	3.726	32.73	8.06	10.08	95.2	41.103	3.513	7.934
2024/02/15 23:50	3.726	32.72	8.06	10.07	95.2	41.089	3.513	7.934
2024/02/16 00:00	3.725	32.72	8.06	10.07	95.1	41.081	3.513	7.933
2024/02/16 00:10	3.719	32.72	8.06	10.07	95.1	41.063	3.506	7.933
2024/02/16 00:20	3.701	32.72	8.06	10.07	95.1	41.068	3.484	7.933
2024/02/16 00:30	3.687	32.72	8.06	10.08	95.1	41.052	3.475	7.933
2024/02/16 00:40	3.663	32.71	8.06	10.09	95.2	41.033	3.449	7.933
2024/02/16 00:50	3.608	32.70	8.06	10.13	95.4	41.093	3.395	7.934
2024/02/16 01:00	3.571	32.69	8.06	10.15	95.5	41.142	3.353	7.935
2024/02/16 01:10	3.542	32.69	8.06	10.17	95.6	41.128	3.330	7.935
2024/02/16 01:20	3.513	32.69	8.06	10.18	95.6	41.153	3.295	7.935
2024/02/16 01:30	3.499	32.67	8.06	10.17	95.6	41.194	3.275	7.934
2024/02/16 01:40	3.516	32.68	8.06	10.16	95.5	41.206	3.300	7.933
2024/02/16 01:50	3.544	32.69	8.06	10.13	95.3	41.233	3.320	7.933
2024/02/16 02:00	3.539	32.69	8.06	10.13	95.3	41.314	3.320	7.933
2024/02/16 02:10	3.562	32.70	8.06	10.12	95.2	41.278	3.348	7.933
2024/02/16 02:20	3.581	32.70	8.06	10.09	95.0	41.288	3.368	7.932
2024/02/16 02:30	3.601	32.71	8.06	10.07	94.9	41.346	3.387	7.931
2024/02/16 02:40	3.611	32.71	8.06	10.06	94.7	41.355	3.396	7.931
2024/02/16 02:50	3.612	32.71	8.06	10.05	94.7	41.393	3.400	7.930
2024/02/16 03:00	3.615	32.71	8.06	10.05	94.6	41.405	3.402	7.931
2024/02/16 03:10	3.614	32.71	8.06	10.05	94.7	41.421	3.401	7.931
2024/02/16 03:20	3.614	32.71	8.06	10.04	94.6	41.421	3.400	7.931
2024/02/16 03:30	3.613	32.71	8.06	10.04	94.6	41.451	3.398	7.930

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2024/02/16 03:40	3.614	32.71	8.06	10.04	94.6	41.474	3.403	7.930
2024/02/16 03:50	3.614	32.71	8.06	10.03	94.5	41.478	3.402	7.930
2024/02/16 04:00	3.617	32.71	8.06	10.03	94.5	41.525	3.406	7.930
2024/02/16 04:10	3.623	32.71	8.06	10.03	94.5	41.578	3.411	7.930
2024/02/16 04:20	3.626	32.71	8.06	10.02	94.5	41.602	3.409	7.930
2024/02/16 04:30	3.631	32.71	8.06	10.03	94.6	41.660	3.416	7.931
2024/02/16 04:40	3.634	32.71	8.06	10.04	94.7	41.700	3.419	7.931
2024/02/16 04:50	3.637	32.71	8.06	10.06	94.8	41.745	3.424	7.933
2024/02/16 05:00	3.640	32.71	8.06	10.06	94.8	41.770	3.424	7.933
2024/02/16 05:10	3.641	32.71	8.06	10.06	94.9	41.799	3.430	7.934
2024/02/16 05:20	3.642	32.71	8.06	10.07	94.9	41.835	3.429	7.933
2024/02/16 05:30	3.642	32.71	8.06	10.07	94.9	41.873	3.428	7.933
2024/02/16 05:40	3.640	32.70	8.06	10.08	95.0	41.882	3.428	7.933
2024/02/16 05:50	3.637	32.71	8.06	10.07	95.0	41.901	3.425	7.933
2024/02/16 06:00	3.645	32.71	8.06	10.07	94.9	41.911	3.432	7.933
2024/02/16 06:10	3.645	32.70	8.06	10.07	94.9	41.896	3.431	7.932
2024/02/16 06:20	3.642	32.70	8.06	10.06	94.9	41.911	3.433	7.932
2024/02/16 06:30	3.643	32.70	8.06	10.06	94.8	41.936	3.431	7.931
2024/02/16 06:40	3.641	32.70	8.06	10.05	94.8	41.940	3.429	7.930
2024/02/16 06:50	3.642	32.70	8.05	10.05	94.7	41.943	3.429	7.930
2024/02/16 07:00	3.648	32.70	8.05	10.04	94.7	41.953	3.435	7.930
2024/02/16 07:10	3.649	32.70	8.05	10.04	94.7	41.910	3.438	7.929
2024/02/16 07:20	3.657	32.70	8.05	10.04	94.6	41.903	3.445	7.929
2024/02/16 07:30	3.660	32.70	8.05	10.03	94.6	41.887	3.445	7.929
2024/02/16 07:40	3.664	32.70	8.05	10.04	94.7	41.871	3.451	7.929
2024/02/16 07:50	3.666	32.70	8.05	10.03	94.6	41.865	3.454	7.928
2024/02/16 08:00	3.669	32.70	8.05	10.03	94.6	41.851	3.457	7.928
2024/02/16 08:10	3.671	32.70	8.05	10.02	94.5	41.804	3.458	7.928
2024/02/16 08:20	3.669	32.70	8.05	10.02	94.5	41.768	3.458	7.927
2024/02/16 08:30	3.672	32.70	8.05	10.02	94.6	41.735	3.460	7.928
2024/02/16 08:40	3.688	32.70	8.05	10.02	94.6	41.710	3.477	7.929
2024/02/16 08:50	3.694	32.70	8.05	10.04	94.7	41.662	3.481	7.930
2024/02/16 09:00	3.692	32.70	8.05	10.04	94.8	41.637	3.484	7.931
2024/02/16 09:10	3.698	32.70	8.05	10.04	94.8	41.590	3.488	7.930
2024/02/16 09:20	3.702	32.70	8.06	10.05	94.9	41.578	3.492	7.931
2024/02/16 09:30	3.711	32.71	8.06	10.06	95.0	41.556	3.503	7.932
2024/02/16 09:40	3.715	32.71	8.06	10.05	94.9	41.511	3.506	7.931
2024/02/16 09:50	3.717	32.71	8.06	10.04	94.8	41.473	3.505	7.931
2024/02/16 10:00	3.714	32.71	8.06	10.04	94.8	41.407	3.501	7.931
2024/02/16 10:10	3.714	32.71	8.06	10.06	95.0	41.416	3.502	7.933
2024/02/16 10:20	3.739	32.71	8.06	10.10	95.5	41.382	3.527	7.937
2024/02/16 10:30	3.735	32.72	8.06	10.13	95.7	41.338	3.524	7.939
2024/02/16 10:40	3.749	32.72	8.07	10.16	96.0	41.297	3.535	7.943
2024/02/16 10:50	3.749	32.72	8.07	10.16	96.1	41.244	3.537	7.944
2024/02/16 11:00	3.747	32.72	8.07	10.20	96.4	41.253	3.535	7.950
2024/02/16 11:10	3.747	32.73	8.08	10.24	96.8	41.230	3.536	7.956
2024/02/16 11:20	3.755	32.73	8.08	10.25	96.9	41.160	3.540	7.957
2024/02/16 11:30	3.766	32.73	8.08	10.25	96.9	41.136	3.553	7.958
2024/02/16 11:40	3.770	32.73	8.08	10.26	97.0	41.093	3.557	7.958
2024/02/16 11:50	3.774	32.73	8.08	10.25	96.9	41.040	3.562	7.957
2024/02/16 12:00	3.774	32.73	8.08	10.25	96.9	40.952	3.562	7.958
2024/02/16 12:10	3.795	32.75	8.08	10.24	96.9	40.928	3.584	7.960
2024/02/16 12:20	3.824	32.75	8.08	10.20	96.6	40.887	3.613	7.958
2024/02/16 12:30	3.824	32.76	8.08	10.18	96.4	40.864	3.612	7.956
2024/02/16 12:40	3.823	32.76	8.08	10.17	96.3	40.805	3.609	7.956
2024/02/16 12:50	3.804	32.76	8.08	10.19	96.4	40.801	3.591	7.955
2024/02/16 13:00	3.794	32.75	8.08	10.20	96.5	40.771	3.582	7.956

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2024/02/16 13:10	3.797	32.76	8.08	10.20	96.5	40.748	3.582	7.956
2024/02/16 13:20	3.785	32.76	8.08	10.21	96.6	40.760	3.573	7.958
2024/02/16 13:30	3.782	32.76	8.08	10.21	96.6	40.752	3.571	7.958
2024/02/16 13:40	3.773	32.76	8.08	10.22	96.7	40.764	3.560	7.960
2024/02/16 13:50	3.758	32.76	8.09	10.25	96.9	40.758	3.543	7.962
2024/02/16 14:00	3.756	32.76	8.09	10.25	96.9	40.747	3.546	7.963
2024/02/16 14:10	3.736	32.76	8.09	10.28	97.1	40.750	3.525	7.966
2024/02/16 14:20	3.724	32.75	8.09	10.29	97.3	40.771	3.511	7.970
2024/02/16 14:30	3.706	32.76	8.10	10.32	97.5	40.762	3.492	7.973
2024/02/16 14:40	3.698	32.75	8.10	10.33	97.6	40.786	3.487	7.975
2024/02/16 14:50	3.690	32.75	8.10	10.35	97.7	40.775	3.476	7.979
2024/02/16 15:00	3.671	32.75	8.11	10.39	98.1	40.795	3.456	7.985
2024/02/16 15:10	3.656	32.75	8.11	10.42	98.3	40.784	3.441	7.991
2024/02/16 15:20	3.651	32.75	8.11	10.43	98.4	40.797	3.437	7.993
2024/02/16 15:30	3.635	32.75	8.12	10.46	98.6	40.825	3.420	7.998
2024/02/16 15:40	3.633	32.75	8.12	10.47	98.7	40.855	3.419	7.998
2024/02/16 15:50	3.613	32.75	8.12	10.48	98.8	40.851	3.399	8.001
2024/02/16 16:00	3.611	32.74	8.12	10.48	98.8	40.893	3.398	8.001
2024/02/16 16:10	3.610	32.75	8.12	10.48	98.8	40.883	3.398	8.001
2024/02/16 16:20	3.599	32.74	8.13	10.50	99.0	40.912	3.385	8.004
2024/02/16 16:30	3.594	32.74	8.13	10.51	99.0	40.930	3.382	8.005
2024/02/16 16:40	3.595	32.74	8.13	10.52	99.1	40.954	3.382	8.006
2024/02/16 16:50	3.614	32.75	8.13	10.50	99.0	40.986	3.398	8.004
2024/02/16 17:00	3.623	32.74	8.12	10.50	98.9	41.028	3.409	8.003
2024/02/16 17:10	3.666	32.76	8.12	10.47	98.8	41.032	3.454	7.997
2024/02/16 17:20	3.675	32.75	8.12	10.43	98.4	41.072	3.463	7.995
2024/02/16 17:30	3.701	32.76	8.11	10.41	98.3	41.103	3.495	7.991
2024/02/16 17:40	3.712	32.76	8.11	10.39	98.1	41.115	3.500	7.990
2024/02/16 17:50	3.711	32.76	8.11	10.38	98.1	41.118	3.499	7.990
2024/02/16 18:00	3.729	32.76	8.11	10.37	98.0	41.162	3.517	7.987
2024/02/16 18:10	3.756	32.76	8.11	10.33	97.7	41.182	3.545	7.983
2024/02/16 18:20	3.767	32.76	8.10	10.32	97.6	41.209	3.557	7.982
2024/02/16 18:30	3.781	32.76	8.10	10.31	97.6	41.225	3.568	7.980
2024/02/16 18:40	3.797	32.76	8.10	10.29	97.4	41.256	3.588	7.977
2024/02/16 18:50	3.816	32.76	8.10	10.27	97.3	41.263	3.599	7.975
2024/02/16 19:00	3.811	32.76	8.10	10.27	97.3	41.285	3.598	7.975
2024/02/16 19:10	3.815	32.76	8.10	10.27	97.2	41.294	3.599	7.974
2024/02/16 19:20	3.822	32.76	8.10	10.25	97.1	41.295	3.610	7.973
2024/02/16 19:30	3.832	32.77	8.09	10.24	97.1	41.318	3.620	7.971
2024/02/16 19:40	3.837	32.77	8.09	10.23	97.0	41.307	3.625	7.971
2024/02/16 19:50	3.846	32.77	8.09	10.22	96.9	41.317	3.635	7.969
2024/02/16 20:00	3.845	32.77	8.09	10.22	96.9	41.308	3.635	7.969
2024/02/16 20:10	3.848	32.77	8.09	10.22	96.8	41.320	3.636	7.968
2024/02/16 20:20	3.849	32.77	8.09	10.21	96.8	41.335	3.637	7.968
2024/02/16 20:30	3.850	32.77	8.09	10.21	96.8	41.336	3.637	7.967
2024/02/16 20:40	3.853	32.77	8.09	10.20	96.7	41.335	3.642	7.966
2024/02/16 20:50	3.857	32.77	8.09	10.19	96.6	41.310	3.643	7.964
2024/02/16 21:00	3.861	32.77	8.09	10.18	96.5	41.292	3.650	7.963
2024/02/16 21:10	3.867	32.77	8.08	10.17	96.4	41.297	3.655	7.962
2024/02/16 21:20	3.868	32.77	8.08	10.16	96.4	41.296	3.657	7.961
2024/02/16 21:30	3.873	32.77	8.08	10.16	96.3	41.268	3.658	7.960
2024/02/16 21:40	3.878	32.77	8.08	10.14	96.2	41.265	3.669	7.959
2024/02/16 21:50	3.879	32.77	8.08	10.14	96.2	41.254	3.669	7.959
2024/02/16 22:00	3.882	32.77	8.08	10.13	96.1	41.247	3.669	7.958
2024/02/16 22:10	3.886	32.77	8.08	10.13	96.1	41.253	3.675	7.957
2024/02/16 22:20	3.888	32.77	8.08	10.12	96.0	41.244	3.676	7.957
2024/02/16 22:30	3.890	32.77	8.08	10.12	96.1	41.248	3.677	7.957

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2024/02/16 22:40	3.891	32.77	8.08	10.12	96.1	41.245	3.681	7.957
2024/02/16 22:50	3.893	32.77	8.08	10.12	96.0	41.232	3.682	7.957
2024/02/16 23:00	3.893	32.77	8.08	10.12	96.0	41.203	3.683	7.957
2024/02/16 23:10	3.894	32.77	8.08	10.12	96.1	41.212	3.680	7.957
2024/02/16 23:20	3.896	32.77	8.08	10.12	96.1	41.198	3.686	7.957
2024/02/16 23:30	3.896	32.77	8.08	10.12	96.0	41.184	3.683	7.957
2024/02/16 23:40	3.899	32.77	8.08	10.12	96.0	41.182	3.688	7.957
2024/02/16 23:50	3.900	32.77	8.08	10.12	96.0	41.159	3.688	7.957
2024/02/17 00:00	3.900	32.77	8.08	10.11	96.0	41.155	3.690	7.957
2024/02/17 00:10	3.905	32.77	8.08	10.11	96.0	41.142	3.695	7.956
2024/02/17 00:20	3.903	32.77	8.08	10.11	96.0	41.131	3.693	7.956
2024/02/17 00:30	3.906	32.77	8.08	10.11	96.0	41.136	3.695	7.955
2024/02/17 00:40	3.906	32.77	8.08	10.10	95.9	41.139	3.696	7.955
2024/02/17 00:50	3.908	32.77	8.08	10.10	95.9	41.132	3.696	7.954
2024/02/17 01:00	3.912	32.77	8.07	10.10	95.8	41.138	3.702	7.953
2024/02/17 01:10	3.916	32.77	8.07	10.08	95.7	41.122	3.704	7.952
2024/02/17 01:20	3.919	32.77	8.07	10.08	95.7	41.138	3.708	7.952
2024/02/17 01:30	3.923	32.77	8.07	10.07	95.6	41.166	3.710	7.950
2024/02/17 01:40	3.925	32.77	8.07	10.06	95.5	41.180	3.711	7.949
2024/02/17 01:50	3.934	32.77	8.07	10.04	95.4	41.182	3.724	7.947
2024/02/17 02:00	3.937	32.77	8.07	10.03	95.3	41.202	3.726	7.946
2024/02/17 02:10	3.944	32.77	8.07	10.03	95.3	41.221	3.731	7.944
2024/02/17 02:20	3.945	32.77	8.07	10.02	95.2	41.238	3.738	7.944
2024/02/17 02:30	3.950	32.77	8.06	10.02	95.2	41.278	3.740	7.943
2024/02/17 02:40	3.953	32.77	8.06	10.01	95.1	41.287	3.744	7.942
2024/02/17 02:50	3.953	32.77	8.06	10.00	95.0	41.283	3.745	7.941
2024/02/17 03:00	3.957	32.77	8.06	10.00	95.0	41.293	3.749	7.940
2024/02/17 03:10	3.961	32.77	8.06	9.99	94.9	41.307	3.753	7.939
2024/02/17 03:20	3.964	32.77	8.06	9.98	94.9	41.332	3.753	7.938
2024/02/17 03:30	3.966	32.77	8.06	9.98	94.9	41.353	3.754	7.938
2024/02/17 03:40	3.968	32.78	8.06	9.97	94.8	41.377	3.760	7.937
2024/02/17 03:50	3.972	32.77	8.06	9.97	94.8	41.391	3.761	7.937
2024/02/17 04:00	3.972	32.77	8.06	9.97	94.7	41.416	3.766	7.936
2024/02/17 04:10	3.974	32.77	8.06	9.96	94.7	41.440	3.765	7.936
2024/02/17 04:20	3.975	32.77	8.06	9.96	94.7	41.466	3.766	7.936
2024/02/17 04:30	3.976	32.77	8.06	9.96	94.7	41.490	3.768	7.935
2024/02/17 04:40	3.978	32.77	8.06	9.95	94.6	41.502	3.769	7.935
2024/02/17 04:50	3.978	32.78	8.06	9.95	94.6	41.513	3.770	7.935
2024/02/17 05:00	3.980	32.77	8.06	9.95	94.6	41.550	3.770	7.934
2024/02/17 05:10	3.981	32.77	8.06	9.95	94.6	41.591	3.773	7.934
2024/02/17 05:20	3.982	32.77	8.06	9.94	94.5	41.616	3.772	7.934
2024/02/17 05:30	3.983	32.78	8.06	9.94	94.6	41.634	3.773	7.934
2024/02/17 05:40	3.983	32.77	8.06	9.94	94.5	41.627	3.773	7.934
2024/02/17 05:50	3.983	32.78	8.06	9.94	94.5	41.627	3.773	7.933
2024/02/17 06:00	3.984	32.77	8.05	9.94	94.5	41.669	3.776	7.933
2024/02/17 06:10	3.985	32.77	8.05	9.94	94.5	41.686	3.775	7.933
2024/02/17 06:20	3.985	32.77	8.06	9.94	94.5	41.723	3.775	7.933
2024/02/17 06:30	3.987	32.77	8.05	9.94	94.5	41.723	3.777	7.933
2024/02/17 06:40	3.987	32.77	8.05	9.93	94.5	41.744	3.778	7.933
2024/02/17 06:50	3.988	32.77	8.05	9.93	94.5	41.755	3.779	7.933
2024/02/17 07:00	3.990	32.77	8.05	9.93	94.4	41.766	3.779	7.932
2024/02/17 07:10	3.990	32.77	8.05	9.93	94.4	41.781	3.780	7.932
2024/02/17 07:20	3.990	32.77	8.05	9.92	94.4	41.777	3.780	7.932
2024/02/17 07:30	3.991	32.77	8.05	9.93	94.4	41.763	3.783	7.932
2024/02/17 07:40	3.991	32.78	8.05	9.92	94.4	41.761	3.782	7.932
2024/02/17 07:50	3.988	32.77	8.05	9.93	94.4	41.770	3.774	7.932
2024/02/17 08:00	3.988	32.77	8.05	9.93	94.4	41.766	3.776	7.932

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温(°C)	塩分	pH _{NBS}	DO(mg/L)	溶存酸素飽和度(%)	水深(m)	水温(°C)	pH _{total}
2024/02/17 08:10	3.988	32.77	8.05	9.92	94.4	41.749	3.778	7.932
2024/02/17 08:20	3.987	32.77	8.05	9.92	94.4	41.700	3.778	7.932
2024/02/17 08:30	3.987	32.77	8.05	9.93	94.4	41.658	3.779	7.931
2024/02/17 08:40	3.985	32.77	8.05	9.92	94.4	41.633	3.771	7.931
2024/02/17 08:50	3.984	32.77	8.05	9.93	94.4	41.613	3.774	7.931
2024/02/17 09:00	3.984	32.77	8.05	9.92	94.3	41.592	3.774	7.931
2024/02/17 09:10	3.985	32.77	8.05	9.92	94.4	41.581	3.775	7.931
2024/02/17 09:20	3.984	32.77	8.05	9.92	94.3	41.545	3.771	7.931
2024/02/17 09:30	3.976	32.77	8.05	9.91	94.2	41.522	3.762	7.931
2024/02/17 09:40	3.969	32.77	8.05	9.93	94.4	41.504	3.760	7.932
2024/02/17 09:50	3.956	32.77	8.06	9.94	94.4	41.486	3.746	7.934
2024/02/17 10:00	3.923	32.77	8.06	9.96	94.6	41.462	3.711	7.940
2024/02/17 10:10	3.918	32.77	8.06	9.99	94.9	41.431	3.709	7.941
2024/02/17 10:20	3.892	32.76	8.07	10.05	95.3	41.400	3.682	7.948
2024/02/17 10:30	3.887	32.76	8.07	10.06	95.5	41.388	3.678	7.950
2024/02/17 10:40	3.849	32.76	8.08	10.15	96.3	41.360	3.637	7.962
2024/02/17 10:50	3.846	32.76	8.08	10.18	96.4	41.340	3.636	7.962
2024/02/17 11:00	3.833	32.76	8.09	10.21	96.7	41.318	3.622	7.966
2024/02/17 11:10	3.834	32.76	8.08	10.21	96.7	41.292	3.624	7.965
2024/02/17 11:20	3.811	32.76	8.09	10.26	97.1	41.250	3.601	7.971
2024/02/17 11:30	3.802	32.76	8.09	10.28	97.4	41.210	3.595	7.973
2024/02/17 11:40	3.792	32.76	8.09	10.29	97.4	41.179	3.581	7.974
2024/02/17 11:50	3.787	32.76	8.09	10.30	97.5	41.126	3.576	7.975
2024/02/17 12:00	3.780	32.76	8.09	10.30	97.5	41.085	3.571	7.975
2024/02/17 12:10	3.784	32.76	8.09	10.30	97.5	41.042	3.573	7.975
2024/02/17 12:20	3.781	32.76	8.09	10.30	97.5	41.015	3.571	7.976
2024/02/17 12:30	3.777	32.76	8.10	10.31	97.6	40.978	3.564	7.976
2024/02/17 12:40	3.769	32.76	8.10	10.32	97.7	40.947	3.555	7.977
2024/02/17 12:50	3.769	32.76	8.10	10.32	97.6	40.927	3.557	7.977
2024/02/17 13:00	3.765	32.76	8.10	10.32	97.6	40.897	3.553	7.977
2024/02/17 13:10	3.761	32.76	8.10	10.33	97.7	40.885	3.551	7.978
2024/02/17 13:20	3.762	32.76	8.09	10.32	97.6	40.830	3.548	7.977
2024/02/17 13:30	3.762	32.76	8.09	10.31	97.5	40.823	3.549	7.976
2024/02/17 13:40	3.764	32.76	8.09	10.31	97.5	40.798	3.561	7.974
2024/02/17 13:50	3.772	32.76	8.09	10.28	97.3	40.779	3.563	7.971
2024/02/17 14:00	3.772	32.76	8.09	10.27	97.2	40.770	3.565	7.971
2024/02/17 14:10	3.778	32.76	8.09	10.25	97.0	40.762	3.566	7.968
2024/02/17 14:20	3.779	32.76	8.09	10.24	96.9	40.766	3.569	7.967
2024/02/17 14:30	3.779	32.76	8.09	10.22	96.7	40.750	3.568	7.966
2024/02/17 14:40	3.774	32.76	8.08	10.22	96.7	40.743	3.563	7.966
2024/02/17 14:50	3.774	32.77	8.08	10.22	96.7	40.742	3.564	7.966
2024/02/17 15:00	3.772	32.76	8.08	10.22	96.7	40.754	3.564	7.966
2024/02/17 15:10	3.773	32.77	8.08	10.22	96.7	40.754	3.562	7.966
2024/02/17 15:20	3.772	32.76	8.08	10.21	96.6	40.768	3.560	7.966
2024/02/17 15:30	3.765	32.77	8.09	10.23	96.8	40.778	3.552	7.967
2024/02/17 15:40	3.755	32.76	8.09	10.23	96.8	40.775	3.544	7.970
2024/02/17 15:50	3.757	32.76	8.09	10.24	96.9	40.783	3.543	7.969
2024/02/17 16:00	3.744	32.76	8.09	10.28	97.2	40.789	3.537	7.973
2024/02/17 16:10	3.748	32.76	8.09	10.27	97.1	40.788	3.535	7.971
2024/02/17 16:20	3.748	32.76	8.09	10.26	97.0	40.805	3.538	7.971
2024/02/17 16:30	3.749	32.77	8.09	10.26	97.0	40.805	3.540	7.970
2024/02/17 16:40	3.748	32.77	8.09	10.26	97.0	40.804	3.538	7.971
2024/02/17 16:50	3.750	32.77	8.09	10.25	96.9	40.827	3.538	7.970
2024/02/17 17:00	3.751	32.77	8.09	10.25	96.9	40.837	3.543	7.969
2024/02/17 17:10	3.752	32.77	8.09	10.25	96.9	40.834	3.542	7.969
2024/02/17 17:20	3.753	32.77	8.09	10.24	96.9	40.843	3.542	7.969
2024/02/17 17:30	3.754	32.76	8.09	10.24	96.9	40.844	3.546	7.969

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温(°C)	塩分	pH _{NBS}	DO(mg/L)	溶存酸素飽和度(%)	水深(m)	水温(°C)	pH _{total}
2024/02/17 17:40	3.756	32.76	8.09	10.24	96.8	40.880	3.546	7.969
2024/02/17 17:50	3.762	32.76	8.09	10.23	96.8	40.921	3.551	7.967
2024/02/17 18:00	3.765	32.76	8.09	10.23	96.8	40.942	3.553	7.967
2024/02/17 18:10	3.765	32.76	8.09	10.23	96.8	40.948	3.552	7.967
2024/02/17 18:20	3.767	32.77	8.09	10.23	96.8	40.975	3.559	7.968
2024/02/17 18:30	3.770	32.76	8.09	10.22	96.7	40.981	3.560	7.966
2024/02/17 18:40	3.771	32.76	8.09	10.23	96.8	40.997	3.559	7.966
2024/02/17 18:50	3.768	32.76	8.09	10.24	96.9	41.042	3.558	7.968
2024/02/17 19:00	3.762	32.76	8.09	10.26	97.0	41.052	3.550	7.970
2024/02/17 19:10	3.767	32.76	8.09	10.24	96.9	41.088	3.557	7.969
2024/02/17 19:20	3.766	32.76	8.09	10.25	97.0	41.106	3.554	7.969
2024/02/17 19:30	3.771	32.76	8.09	10.24	96.9	41.121	3.562	7.968
2024/02/17 19:40	3.772	32.76	8.09	10.26	97.1	41.142	3.562	7.970
2024/02/17 19:50	3.769	32.76	8.09	10.28	97.2	41.173	3.558	7.971
2024/02/17 20:00	3.774	32.76	8.09	10.28	97.3	41.163	3.565	7.972
2024/02/17 20:10	3.786	32.76	8.09	10.27	97.2	41.183	3.576	7.972
2024/02/17 20:20	3.795	32.76	8.09	10.26	97.1	41.203	3.587	7.971
2024/02/17 20:30	3.808	32.76	8.09	10.24	97.0	41.230	3.598	7.970
2024/02/17 20:40	3.846	32.76	8.08	10.14	96.1	41.242	3.637	7.962
2024/02/17 20:50	3.906	32.76	8.07	10.07	95.6	41.245	3.700	7.949
2024/02/17 21:00	3.945	32.77	8.06	10.01	95.1	41.250	3.744	7.940
2024/02/17 21:10	3.951	32.77	8.06	9.98	94.9	41.256	3.742	7.939
2024/02/17 21:20	3.977	32.77	8.05	9.95	94.6	41.247	3.769	7.934
2024/02/17 21:30	3.980	32.77	8.05	9.94	94.5	41.247	3.773	7.933
2024/02/17 21:40	3.979	32.77	8.05	9.93	94.4	41.251	3.771	7.933
2024/02/17 21:50	3.976	32.77	8.05	9.94	94.5	41.241	3.768	7.933
2024/02/17 22:00	3.971	32.77	8.06	9.94	94.5	41.263	3.762	7.934
2024/02/17 22:10	3.970	32.77	8.06	9.95	94.5	41.286	3.759	7.934
2024/02/17 22:20	3.965	32.77	8.06	9.94	94.5	41.279	3.758	7.935
2024/02/17 22:30	3.962	32.77	8.06	9.95	94.5	41.281	3.752	7.935
2024/02/17 22:40	3.934	32.77	8.06	10.03	95.2	41.293	3.719	7.944
2024/02/17 22:50	3.935	32.77	8.06	10.02	95.2	41.287	3.724	7.942
2024/02/17 23:00	3.926	32.77	8.06	10.02	95.2	41.320	3.717	7.944
2024/02/17 23:10	3.914	32.77	8.07	10.05	95.4	41.312	3.703	7.946
2024/02/17 23:20	3.890	32.77	8.07	10.05	95.4	41.332	3.680	7.948
2024/02/17 23:30	3.884	32.77	8.07	10.06	95.4	41.331	3.672	7.949
2024/02/17 23:40	3.877	32.77	8.07	10.06	95.4	41.327	3.664	7.949
2024/02/17 23:50	3.875	32.78	8.07	10.05	95.3	41.337	3.664	7.948
2024/02/18 00:00	3.872	32.78	8.07	10.04	95.2	41.358	3.660	7.947
2024/02/18 00:10	3.862	32.78	8.07	10.04	95.2	41.359	3.651	7.948
2024/02/18 00:20	3.854	32.78	8.07	10.04	95.2	41.394	3.645	7.948
2024/02/18 00:30	3.827	32.78	8.07	10.08	95.5	41.368	3.618	7.953
2024/02/18 00:40	3.803	32.77	8.08	10.11	95.8	41.365	3.592	7.958
2024/02/18 00:50	3.776	32.77	8.08	10.16	96.1	41.362	3.566	7.964
2024/02/18 01:00	3.753	32.77	8.09	10.18	96.2	41.362	3.538	7.969
2024/02/18 01:10	3.712	32.77	8.10	10.25	96.8	41.376	3.502	7.977
2024/02/18 01:20	3.658	32.77	8.10	10.32	97.4	41.365	3.448	7.985
2024/02/18 01:30	3.647	32.77	8.10	10.34	97.5	41.373	3.437	7.987
2024/02/18 01:40	3.641	32.77	8.11	10.34	97.6	41.372	3.428	7.988
2024/02/18 01:50	3.634	32.76	8.11	10.34	97.5	41.398	3.420	7.988
2024/02/18 02:00	3.633	32.76	8.11	10.34	97.5	41.414	3.424	7.988
2024/02/18 02:10	3.631	32.76	8.10	10.32	97.3	41.429	3.418	7.985
2024/02/18 02:20	3.629	32.76	8.10	10.29	97.0	41.421	3.415	7.980
2024/02/18 02:30	3.631	32.76	8.09	10.25	96.7	41.457	3.420	7.973
2024/02/18 02:40	3.637	32.76	8.09	10.20	96.2	41.465	3.424	7.967
2024/02/18 02:50	3.645	32.76	8.08	10.15	95.8	41.469	3.432	7.959
2024/02/18 03:00	3.653	32.76	8.07	10.12	95.4	41.476	3.440	7.953

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2024/02/18 03:10	3.666	32.76	8.07	10.08	95.1	41.488	3.457	7.947
2024/02/18 03:20	3.674	32.76	8.06	10.06	94.9	41.488	3.460	7.944
2024/02/18 03:30	3.685	32.76	8.06	10.04	94.8	41.496	3.472	7.942
2024/02/18 03:40	3.699	32.76	8.06	10.03	94.8	41.530	3.489	7.940
2024/02/18 03:50	3.705	32.76	8.06	10.04	94.8	41.563	3.495	7.940
2024/02/18 04:00	3.711	32.76	8.06	10.04	94.8	41.565	3.500	7.939
2024/02/18 04:10	3.716	32.76	8.06	10.06	95.1	41.584	3.505	7.940
2024/02/18 04:20	3.717	32.76	8.06	10.07	95.1	41.583	3.504	7.940
2024/02/18 04:30	3.713	32.75	8.06	10.08	95.3	41.600	3.504	7.941
2024/02/18 04:40	3.697	32.75	8.06	10.12	95.5	41.612	3.482	7.943
2024/02/18 04:50	3.691	32.75	8.06	10.13	95.6	41.619	3.480	7.943
2024/02/18 05:00	3.688	32.74	8.06	10.14	95.7	41.634	3.475	7.943
2024/02/18 05:10	3.680	32.74	8.06	10.15	95.8	41.630	3.467	7.944
2024/02/18 05:20	3.673	32.74	8.06	10.16	95.9	41.641	3.460	7.945
2024/02/18 05:30	3.664	32.74	8.07	10.17	96.0	41.654	3.451	7.946
2024/02/18 05:40	3.664	32.74	8.07	10.19	96.1	41.683	3.452	7.946
2024/02/18 05:50	3.659	32.73	8.07	10.20	96.2	41.700	3.444	7.947
2024/02/18 06:00	3.656	32.73	8.07	10.20	96.2	41.712	3.443	7.947
2024/02/18 06:10	3.652	32.73	8.07	10.20	96.2	41.714	3.437	7.948
2024/02/18 06:20	3.649	32.73	8.07	10.21	96.2	41.731	3.435	7.948
2024/02/18 06:30	3.646	32.73	8.07	10.21	96.3	41.737	3.433	7.948
2024/02/18 06:40	3.646	32.73	8.07	10.21	96.2	41.746	3.437	7.947
2024/02/18 06:50	3.645	32.73	8.07	10.21	96.2	41.762	3.432	7.947
2024/02/18 07:00	3.644	32.73	8.07	10.21	96.3	41.743	3.430	7.947
2024/02/18 07:10	3.644	32.73	8.07	10.21	96.3	41.783	3.429	7.947
2024/02/18 07:20	3.644	32.73	8.07	10.21	96.3	41.765	3.430	7.946
2024/02/18 07:30	3.643	32.73	8.07	10.21	96.2	41.786	3.431	7.946
2024/02/18 07:40	3.641	32.73	8.07	10.21	96.2	41.792	3.431	7.945
2024/02/18 07:50	3.635	32.72	8.06	10.20	96.2	41.786	3.420	7.945
2024/02/18 08:00	3.632	32.72	8.06	10.20	96.1	41.790	3.417	7.944
2024/02/18 08:10	3.621	32.72	8.06	10.20	96.1	41.788	3.408	7.944
2024/02/18 08:20	3.611	32.72	8.06	10.20	96.1	41.772	3.397	7.944
2024/02/18 08:30	3.591	32.71	8.06	10.21	96.2	41.768	3.377	7.945
2024/02/18 08:40	3.579	32.71	8.06	10.22	96.2	41.749	3.367	7.945
2024/02/18 08:50	3.572	32.71	8.06	10.23	96.3	41.732	3.358	7.945
2024/02/18 09:00	3.552	32.71	8.07	10.25	96.4	41.705	3.337	7.946
2024/02/18 09:10	3.535	32.70	8.07	10.26	96.5	41.662	3.320	7.947
2024/02/18 09:20	3.525	32.70	8.07	10.28	96.6	41.624	3.313	7.947
2024/02/18 09:30	3.509	32.70	8.07	10.29	96.7	41.607	3.296	7.948
2024/02/18 09:40	3.495	32.69	8.07	10.30	96.8	41.603	3.284	7.949
2024/02/18 09:50	3.483	32.69	8.07	10.32	96.9	41.601	3.270	7.949
2024/02/18 10:00	3.467	32.69	8.07	10.33	96.9	41.561	3.256	7.949
2024/02/18 10:10	3.451	32.68	8.07	10.34	97.0	41.558	3.238	7.949
2024/02/18 10:20	3.442	32.68	8.07	10.34	97.0	41.537	3.229	7.949
2024/02/18 10:30	3.424	32.68	8.07	10.35	97.0	41.520	3.206	7.949
2024/02/18 10:40	3.416	32.68	8.07	10.35	97.0	41.493	3.204	7.949
2024/02/18 10:50	3.405	32.67	8.07	10.36	97.1	41.476	3.191	7.949
2024/02/18 11:00	3.391	32.67	8.07	10.37	97.1	41.467	3.173	7.949
2024/02/18 11:10	3.370	32.66	8.07	10.38	97.2	41.426	3.153	7.948
2024/02/18 11:20	3.366	32.66	8.07	10.38	97.1	41.407	3.151	7.948
2024/02/18 11:30	3.352	32.66	8.07	10.39	97.2	41.391	3.139	7.948
2024/02/18 11:40	3.328	32.66	8.07	10.40	97.3	41.363	3.112	7.948
2024/02/18 11:50	3.317	32.66	8.07	10.41	97.3	41.329	3.100	7.948
2024/02/18 12:00	3.308	32.65	8.07	10.41	97.3	41.289	3.092	7.948
2024/02/18 12:10	3.282	32.65	8.07	10.43	97.4	41.252	3.066	7.948
2024/02/18 12:20	3.277	32.64	8.07	10.43	97.4	41.229	3.060	7.948
2024/02/18 12:30	3.255	32.64	8.07	10.47	97.7	41.196	3.038	7.949

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2024/02/18 12:40	3.256	32.64	8.07	10.47	97.7	41.162	3.041	7.948
2024/02/18 12:50	3.256	32.64	8.07	10.50	98.0	41.144	3.040	7.950
2024/02/18 13:00	3.254	32.64	8.07	10.53	98.3	41.098	3.039	7.952
2024/02/18 13:10	3.248	32.64	8.07	10.52	98.2	41.068	3.031	7.952
2024/02/18 13:20	3.255	32.64	8.07	10.53	98.3	41.049	3.037	7.952
2024/02/18 13:30	3.256	32.64	8.07	10.53	98.3	41.017	3.040	7.952
2024/02/18 13:40	3.253	32.64	8.07	10.55	98.4	41.020	3.037	7.953
2024/02/18 13:50	3.253	32.64	8.07	10.55	98.5	41.009	3.039	7.954
2024/02/18 14:00	3.249	32.64	8.07	10.55	98.5	40.971	3.033	7.954
2024/02/18 14:10	3.241	32.63	8.07	10.56	98.5	40.946	3.023	7.954
2024/02/18 14:20	3.237	32.63	8.07	10.55	98.4	40.914	3.019	7.953
2024/02/18 14:30	3.235	32.63	8.07	10.55	98.4	40.900	3.017	7.954
2024/02/18 14:40	3.233	32.63	8.07	10.57	98.6	40.869	3.017	7.954
2024/02/18 14:50	3.233	32.63	8.07	10.58	98.7	40.852	3.015	7.954
2024/02/18 15:00	3.243	32.63	8.08	10.59	98.8	40.857	3.028	7.956
2024/02/18 15:10	3.239	32.63	8.08	10.60	98.9	40.851	3.022	7.956
2024/02/18 15:20	3.233	32.63	8.07	10.60	98.9	40.846	3.018	7.956
2024/02/18 15:30	3.233	32.63	8.07	10.60	98.9	40.841	3.019	7.956
2024/02/18 15:40	3.241	32.63	8.08	10.60	98.9	40.819	3.022	7.958
2024/02/18 15:50	3.252	32.64	8.08	10.59	98.8	40.810	3.036	7.960
2024/02/18 16:00	3.254	32.64	8.08	10.58	98.7	40.808	3.040	7.961
2024/02/18 16:10	3.256	32.64	8.08	10.57	98.7	40.803	3.040	7.961
2024/02/18 16:20	3.258	32.64	8.08	10.56	98.6	40.804	3.041	7.960
2024/02/18 16:30	3.261	32.65	8.08	10.55	98.5	40.793	3.045	7.960
2024/02/18 16:40	3.279	32.65	8.08	10.54	98.5	40.764	3.062	7.959
2024/02/18 16:50	3.287	32.65	8.08	10.54	98.4	40.761	3.073	7.959
2024/02/18 17:00	3.293	32.65	8.08	10.53	98.4	40.760	3.078	7.958
2024/02/18 17:10	3.297	32.65	8.08	10.53	98.4	40.769	3.082	7.958
2024/02/18 17:20	3.306	32.66	8.08	10.52	98.4	40.781	3.089	7.958
2024/02/18 17:30	3.309	32.66	8.08	10.51	98.3	40.786	3.095	7.957
2024/02/18 17:40	3.311	32.66	8.08	10.51	98.3	40.771	3.095	7.957
2024/02/18 17:50	3.314	32.66	8.08	10.50	98.2	40.784	3.098	7.957
2024/02/18 18:00	3.315	32.66	8.08	10.50	98.2	40.783	3.100	7.956
2024/02/18 18:10	3.315	32.66	8.08	10.50	98.2	40.794	3.098	7.956
2024/02/18 18:20	3.315	32.66	8.08	10.50	98.2	40.815	3.100	7.956
2024/02/18 18:30	3.312	32.65	8.08	10.50	98.2	40.838	3.095	7.956
2024/02/18 18:40	3.310	32.65	8.08	10.51	98.3	40.830	3.094	7.956
2024/02/18 18:50	3.304	32.65	8.08	10.51	98.3	40.848	3.088	7.957
2024/02/18 19:00	3.294	32.65	8.08	10.53	98.4	40.856	3.077	7.958
2024/02/18 19:10	3.282	32.64	8.08	10.54	98.4	40.878	3.071	7.959
2024/02/18 19:20	3.250	32.64	8.08	10.57	98.7	40.908	3.029	7.964
2024/02/18 19:30	3.248	32.64	8.08	10.58	98.7	40.903	3.029	7.964
2024/02/18 19:40	3.243	32.64	8.08	10.59	98.8	40.933	3.029	7.965
2024/02/18 19:50	3.233	32.64	8.09	10.61	99.0	40.962	3.018	7.967
2024/02/18 20:00	3.210	32.63	8.09	10.64	99.2	40.991	2.995	7.970
2024/02/18 20:10	3.200	32.63	8.09	10.66	99.4	41.021	2.985	7.972
2024/02/18 20:20	3.186	32.63	8.09	10.68	99.5	41.056	2.969	7.974
2024/02/18 20:30	3.166	32.63	8.09	10.70	99.7	41.062	2.949	7.977
2024/02/18 20:40	3.145	32.62	8.10	10.73	99.9	41.087	2.932	7.979
2024/02/18 20:50	3.133	32.62	8.10	10.75	100.1	41.114	2.922	7.981
2024/02/18 21:00	3.118	32.62	8.10	10.78	100.2	41.130	2.903	7.983
2024/02/18 21:10	3.100	32.62	8.10	10.81	100.5	41.133	2.884	7.986
2024/02/18 21:20	3.079	32.61	8.11	10.85	100.8	41.131	2.862	7.989
2024/02/18 21:30	3.079	32.61	8.11	10.85	100.8	41.132	2.860	7.989
2024/02/18 21:40	3.077	32.61	8.11	10.87	101.0	41.135	2.859	7.990
2024/02/18 21:50	3.069	32.61	8.11	10.88	101.0	41.137	2.853	7.990
2024/02/18 22:00	3.056	32.61	8.11	10.89	101.1	41.160	2.841	7.991

測定日時	多項目水質センサー						海水用pHセンサー	
	水温(°C)	塩分	pH _{NBS}	DO(mg/L)	溶存酸素飽和度(%)	水深(m)	水温(°C)	pH _{total}
2024/02/18 22:10	3.055	32.61	8.11	10.89	101.1	41.154	2.836	7.991
2024/02/18 22:20	3.048	32.61	8.11	10.89	101.1	41.162	2.829	7.991
2024/02/18 22:30	3.029	32.61	8.11	10.90	101.1	41.147	2.812	7.991
2024/02/18 22:40	3.030	32.61	8.11	10.90	101.2	41.186	2.814	7.991
2024/02/18 22:50	3.009	32.60	8.11	10.90	101.1	41.207	2.795	7.990
2024/02/18 23:00	3.004	32.61	8.11	10.91	101.1	41.230	2.786	7.989
2024/02/18 23:10	2.980	32.60	8.10	10.90	101.0	41.231	2.765	7.987
2024/02/18 23:20	2.941	32.60	8.10	10.88	100.8	41.238	2.720	7.981
2024/02/18 23:30	2.960	32.60	8.10	10.88	100.8	41.255	2.741	7.984
2024/02/18 23:40	2.938	32.60	8.10	10.89	100.8	41.276	2.720	7.981
2024/02/18 23:50	2.927	32.60	8.10	10.89	100.8	41.299	2.710	7.979
2024/02/19 00:00	2.911	32.59	8.10	10.88	100.7	41.312	2.691	7.978
2024/02/19 00:10	2.896	32.59	8.09	10.88	100.6	41.321	2.677	7.976
2024/02/19 00:20	2.875	32.59	8.09	10.88	100.6	41.308	2.656	7.974
2024/02/19 00:30	2.865	32.58	8.09	10.88	100.6	41.319	2.648	7.973
2024/02/19 00:40	2.863	32.59	8.09	10.88	100.6	41.335	2.644	7.973
2024/02/19 00:50	2.857	32.59	8.09	10.89	100.6	41.339	2.637	7.973
2024/02/19 01:00	2.841	32.59	8.09	10.90	100.7	41.337	2.622	7.973
2024/02/19 01:10	2.851	32.59	8.09	10.90	100.7	41.342	2.633	7.974
2024/02/19 01:20	2.850	32.59	8.09	10.90	100.7	41.335	2.630	7.974
2024/02/19 01:30	2.849	32.59	8.09	10.90	100.7	41.326	2.627	7.975
2024/02/19 01:40	2.846	32.58	8.09	10.91	100.8	41.353	2.628	7.976
2024/02/19 01:50	2.840	32.58	8.10	10.93	100.9	41.361	2.620	7.977
2024/02/19 02:00	2.837	32.58	8.10	10.94	101.0	41.369	2.617	7.978
2024/02/19 02:10	2.835	32.58	8.10	10.94	101.0	41.379	2.615	7.979
2024/02/19 02:20	2.833	32.58	8.10	10.95	101.1	41.384	2.615	7.980
2024/02/19 02:30	2.830	32.58	8.10	10.96	101.1	41.391	2.609	7.981
2024/02/19 02:40	2.831	32.58	8.10	10.96	101.2	41.400	2.613	7.981
2024/02/19 02:50	2.830	32.58	8.10	10.97	101.2	41.394	2.611	7.982
2024/02/19 03:00	2.830	32.58	8.10	10.98	101.4	41.380	2.611	7.983
2024/02/19 03:10	2.832	32.58	8.10	10.98	101.4	41.372	2.609	7.984
2024/02/19 03:20	2.832	32.58	8.11	11.00	101.6	41.395	2.614	7.986
2024/02/19 03:30	2.829	32.58	8.11	11.00	101.6	41.394	2.611	7.987
2024/02/19 03:40	2.824	32.58	8.11	11.02	101.8	41.403	2.603	7.990
2024/02/19 03:50	2.824	32.58	8.11	11.04	101.9	41.420	2.606	7.991
2024/02/19 04:00	2.827	32.58	8.11	11.03	101.9	41.436	2.606	7.991
2024/02/19 04:10	2.829	32.58	8.11	11.04	101.9	41.443	2.607	7.991
2024/02/19 04:20	2.830	32.59	8.11	11.04	101.9	41.442	2.612	7.992
2024/02/19 04:30	2.830	32.58	8.11	11.05	102.0	41.462	2.611	7.993
2024/02/19 04:40	2.832	32.58	8.11	11.05	102.0	41.475	2.613	7.993
2024/02/19 04:50	2.832	32.58	8.11	11.05	102.0	41.475	2.613	7.994
2024/02/19 05:00	2.832	32.58	8.11	11.05	102.0	41.487	2.611	7.994
2024/02/19 05:10	2.831	32.58	8.11	11.05	102.0	41.497	2.611	7.993
2024/02/19 05:20	2.830	32.58	8.11	11.05	102.0	41.511	2.613	7.993
2024/02/19 05:30	2.830	32.58	8.11	11.05	102.0	41.518	2.611	7.993
2024/02/19 05:40	2.830	32.58	8.11	11.05	102.0	41.531	2.611	7.994
2024/02/19 05:50	2.835	32.58	8.11	11.06	102.1	41.539	2.617	7.994
2024/02/19 06:00	2.836	32.58	8.11	11.06	102.1	41.538	2.617	7.994
2024/02/19 06:10	2.838	32.58	8.11	11.05	102.0	41.548	2.617	7.994
2024/02/19 06:20	2.840	32.58	8.11	11.05	102.0	41.548	2.621	7.994
2024/02/19 06:30	2.840	32.58	8.11	11.05	102.1	41.545	2.619	7.995
2024/02/19 06:40	2.842	32.58	8.11	11.05	102.0	41.551	2.623	7.995
2024/02/19 06:50	2.843	32.58	8.12	11.06	102.1	41.552	2.626	7.995
2024/02/19 07:00	2.844	32.58	8.11	11.05	102.1	41.585	2.625	7.995
2024/02/19 07:10	2.842	32.58	8.12	11.06	102.2	41.581	2.623	7.996
2024/02/19 07:20	2.844	32.58	8.12	11.06	102.1	41.581	2.622	7.996
2024/02/19 07:30	2.845	32.58	8.12	11.05	102.1	41.603	2.628	7.996

測定日時	多項目水質センサー					海水用pHセンサー		
	水温 (°C)	塩分	pH _{NBS}	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	水深 (m)	水温 (°C)	pH _{total}
2024/02/19 07:40	2.844	32.58	8.12	11.06	102.1	41.589	2.626	7.996
2024/02/19 07:50	2.845	32.58	8.12	11.05	102.1	41.609	2.628	7.996
2024/02/19 08:00	2.845	32.58	8.12	11.05	102.0	41.621	2.626	7.996
2024/02/19 08:10	2.844	32.58	8.12	11.06	102.1	41.636	2.623	7.997
2024/02/19 08:20	2.844	32.58	8.12	11.06	102.1	41.630	2.624	7.996
2024/02/19 08:30	2.844	32.58	8.12	11.06	102.2	41.622	2.624	7.996
2024/02/19 08:40	2.843	32.58	8.12	11.06	102.1	41.615	2.624	7.997
2024/02/19 08:50	2.845	32.58	8.12	11.05	102.1	41.250	2.623	7.997

6.7.5 基準超過判定

監視段階の移行基準*9)からの超過判定を行うため、採水分析した塩分およびDO(表 6.7-8)並びに多項目水質センサーで観測した水温*10) (表 6.7-10～表 6.7-13)を用いて、Weiss (1970)²⁾に従って溶存酸素飽和度を算出し、pCO₂(表 6.7-9)との関係と比較した(図 6.7-44 および表 6.7-30)。監視段階の移行基準については、平成30年度夏季調査より、平成30年8月31日の変更許可発給において更新された移行基準を採用している。判定の結果、基準より高い観測値は認められなかった。

*9) 20210118 産第4号「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書」の添付書類・2「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項」の第2.2-1図に示した基準。

*10) 基準超過判定の対象となる調査測点の底層(海底面上2m)に相当する水温データを使用。

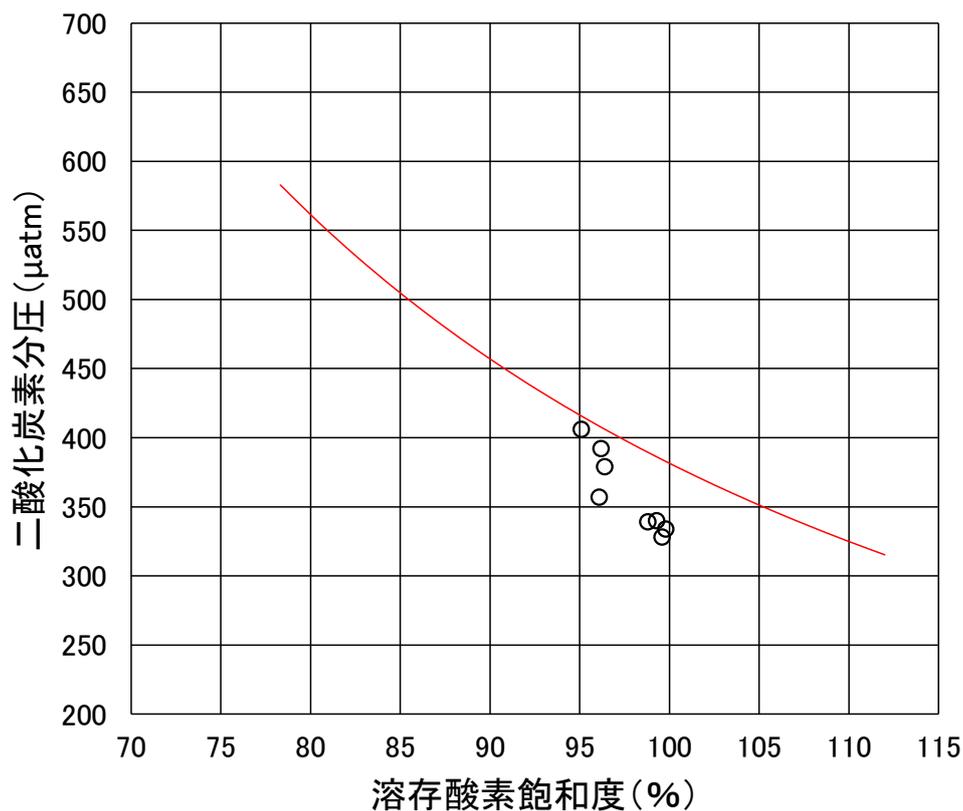


図 6.7-44 監視段階の移行基準（赤線）と冬季調査で得られた観測値（丸印）

表 6.7-30 冬季調査で得られた観測値と監視段階の移行基準上限との差

測点	観測値		観測された溶存酸素飽和度における二酸化炭素分圧の基準値の上限	二酸化炭素分圧の観測値と基準値上限の差（観測値） －（基準値上限）	基準値上限との比較
	溶存酸素飽和度（%）	二酸化炭素分圧（μatm）			
St.01	99.6	328	384	-56	低
St.02	96.4	379	406	-27	低
St.03	96.2	392	407	-15	低
St.04	99.8	334	383	-49	低
St.06	99.3	340	386	-46	低
St.09	96.1	357	408	-51	低
St.10	95.1	406	416	-10	低
St.11	98.8	339	389	-50	低

6.7.6 採水の繰り返し回数調査結果

採水の繰り返し回数の実績を表 6.7-31 に示した。すべての調査測点、層において、センサーと採水の水温差は $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ の範囲内であった。

表 6.7-31 採水の繰り返し回数調査結果 (冬季調査)

調査測点	調査船	開始時間 ^{注1}	終了時間 ^{注1}	採水の繰り返し回数調査結果						
				採水層 ^{注2}	回数	回数合計	センサー水温(°C)	採水水温(°C)	水温差 ^{注3} (°C)	理由 (±0.5°C以上の理由、 注4より選択)
01	作業船3	8:38 観測時間	10:00 1:22	表 (2)	2	6	3.33	3.2	-0.1	
				上 (1)	1		3.33	3.1	-0.2	
				下 (1)	1		3.70	3.4	-0.3	
				底 (2)	2		3.70	3.5	-0.2	
02	作業船3	10:12 観測時間	11:29 1:17	表 (2)	2	6	3.55	3.3	-0.3	
				上 (1)	1		3.53	3.4	-0.1	
				下 (1)	1		3.83	3.6	-0.2	
				底 (2)	2		3.81	3.5	-0.3	
03	作業船4	9:56 観測時間	10:53 0:57	表 (2)	2	6	3.15	3.0	-0.2	
				上 (1)	1		3.47	3.0	-0.5	
				下 (1)	1		3.95	3.7	-0.3	
				底 (2)	2		3.95	3.6	-0.4	
04	作業船2	8:39 観測時間	9:53 1:14	表 (2)	2	6	3.34	3.2	-0.1	
				上 (1)	1		3.34	3.3	0.0	
				下 (1)	1		3.68	3.6	-0.1	
				底 (2)	2		3.69	3.6	-0.1	
06	作業船1	8:33 観測時間	9:42 1:09	表 (2)	2	6	3.36	3.1	-0.3	
				上 (1)	1		3.37	3.1	-0.3	
				下 (1)	1		3.68	3.3	-0.4	
				底 (2)	2		3.68	3.4	-0.3	
09	作業船2	10:15 観測時間	11:28 1:13	表 (2)	2	6	3.59	3.6	0.0	
				上 (1)	1		3.59	3.6	0.0	
				下 (1)	1		3.77	3.7	-0.1	
				底 (2)	2		3.77	3.7	-0.1	
10	作業船1	9:56 観測時間	10:58 1:02	表 (2)	2	6	3.40	3.3	-0.1	
				上 (1)	1		3.42	3.2	-0.2	
				下 (1)	1		4.02	3.8	-0.2	
				底 (2)	2		4.03	3.7	-0.3	
11	作業船4	8:38 観測時間	9:39 1:01	表 (2)	2	6	3.38	3.0	-0.4	
				上 (1)	1		3.37	3.1	-0.3	
				下 (1)	1		3.69	3.4	-0.3	
				底 (2)	2		3.69	3.3	-0.4	
05	作業船1	8:43 観測時間	10:10 1:27	表 (2)	2	6	3.30	2.8	-0.5	
				上 (1)	1		3.30	2.9	-0.4	
				下 (1)	1		3.43	3.0	-0.4	
				底 (2)	2		3.51	3.2	-0.3	
07	作業船4	8:48 観測時間	10:03 1:15	表 (2)	2	6	3.37	2.9	-0.5	
				上 (1)	1		3.31	3.1	-0.2	
				下 (1)	1		3.60	3.2	-0.4	
				底 (2)	2		3.61	3.2	-0.4	
08	作業船2	8:40 観測時間	10:24 1:44	表 (2)	2	6	3.36	3.0	-0.4	
				上 (1)	1		3.37	3.1	-0.3	
				下 (1)	1		3.56	3.3	-0.3	
				底 (2)	2		3.56	3.1	-0.5	
12	作業船3	8:53 観測時間	10:34 1:41	表 (2)	2	6	3.44	3.0	-0.4	
				上 (1)	1		3.48	3.0	-0.5	
				下 (1)	1		3.68	3.2	-0.5	
				底 (2)	2		3.69	3.2	-0.5	

- 注1：各測点における調査の手順は①流速計の設置、②気象海象、③多項目水質センサー等による鉛直観測、④採水、⑤動植物プランクトンのサンプリング、⑥流速計の揚収である。従って、開始時刻：流況調査結果における観測開始時刻、終了時刻：流況調査結果における観測終了時刻とした。
- 注2：カック内は最低必要回数（表層2回、上層1回、下層1回、および底層2回）
- 注3：センサー水温の小数点第2位を四捨五入した値と採水水温の差を示した。
- 注4：①常に、海水が水平方向あるいは鉛直方向に移動しているため、多項目水質センサー測定時と採水時の水温が時間に伴って変化し、水温に差が生じる可能性がある。
 ②水温躍層の温度差が激しい観測点（躍層による水温変化のある領域）では、多項目水質センサー測定時と採水時の時間の違いで、水温に差が生じる可能性がある。
 ③採水器の引き上げから採水器内の水温の測定まで短い時間（1分以内）で行っているが、水温と外気温の差が大きい場合、外気温の影響により、採水器内の水質が変化する可能性がある。
 ④多項目水質センサーによる鉛直観測を行った後に底層から採水を開始するため、表層水温については、センサーと採水のそれぞれによる観測に1時間以上のタイムラグがあり、その間に変化する可能性がある。

6.7.7 係留系による水質連続観測時の採水分析結果

係留系による水質連続観測を行う際の係留系設置・揚収時における採水分析結果を、表6.7-32と表6.7-33に示す。

表 6.7-32 係留系設置・揚収時における採水分析結果（2022年度）

調査/設置・揚収		採水水深 (m)	船上水温 (°C)	塩分	船上 pH	DO (mg/L)	溶存酸素 飽和度 (%)	全炭酸 ($\mu\text{mol/kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol/kg}$)	pCO ₂ (μatm)
春季	設置 (06/27)	40.7	8.6	33.20	7.94	8.55	89.9	2,103	2,230	481
	揚収 (06/30)	40.6	7.6	33.36	8.11	8.42	87.0	2,125	2,255	465
夏季	設置 (09/13)	39.9	16.3	33.75	8.09	7.06	88.4	2,060	2,254	454
	揚収 (09/16)	39.7	14.4	33.84	8.13	7.10	85.5	2,073	2,252	458
秋季	設置 (11/21)	40.5	10.3	33.76	8.06	7.04	78.2	2,113	2,255	494
	揚収 (11/27)	39.1	6.6	33.64	8.00	7.20	73.4	2,160	2,259	571
冬季	設置 (02/15)	40.3	3.4	33.15	8.07	10.09	95.1	2,115	2,249	379
	揚収 (02/19)	41.0	2.9	32.98	8.13	11.04	102.1	2,089	2,242	320

注：水温および pH は船上測定値

表 6.7-33 係留系設置・揚収時における採水分析結果（クロロフィル a および栄養塩）

調査/設置・揚収		クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
春季	設置 (06/27)	1.6	0.048	0.28	0.52
	揚収 (06/30)	-	0.046	0.27	0.63
夏季	設置 (09/13)	0.6	0.026	0.07	0.40
	揚収 (09/16)	0.5	0.029	0.09	0.34
秋季	設置 (11/21)	0.4	0.034	0.27	0.67
	揚収 (11/27)	0.3	0.054	0.37	1.00
冬季	設置 (02/15)	2.4	0.039	0.26	0.74
	揚収 (02/19)	6.0	0.037	0.20	0.55

6.7.8 採水による水質分析（採水ラボ分析）結果

採水による水質分析の際、船上で pH を測定するほかに、水温を 25℃に設定した条件での室内分析（ラボ分析）を実施している。その pH 測定結果を溶存酸素飽和度とあわせて、表 6.7-34 に示す。

表 6.7-34 採水分析結果 (pH 採水ラボ分析：冬季調査まで)

調査測点	採水層	春季			夏季			秋季			冬季		
		水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素飽和度 (%)	水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素飽和度 (%)	水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素飽和度 (%)	水深 (m)	ラボ分析 pH	溶存酸素飽和度 (%)
St.01	表層	0.5	8.18	118.4	0.5	8.05	93.1	0.5	7.78	86.3	0.5	7.92	101.5
	上層	5.0	8.19	120.1	5.0	8.04	90.6	5.0	7.84	85.7	5.0	7.92	101.7
	下層	16.1	8.14	114.5	16.0	7.96	79.9	15.8	7.80	76.6	16.3	7.94	100.1
	底層	19.1	8.06	106.1	19.0	7.96	79.6	18.8	7.80	76.3	19.3	7.94	99.6
St.02	表層	0.5	8.19	114.5	0.5	8.22	103.3	0.5	7.86	90.0	0.5	7.93	102.7
	上層	5.0	8.18	113.4	5.0	8.22	104.0	5.0	7.87	89.9	5.0	7.93	102.6
	下層	26.2	7.96	92.1	26.7	8.04	83.9	26.0	7.81	75.9	26.4	7.89	95.7
	底層	29.2	7.86	85.1	29.7	8.03	83.5	29.0	7.82	76.1	29.4	7.90	96.4
St.03	表層	0.5	8.20	116.0	0.5	8.23	102.9	0.5	7.88	93.6	0.5	7.92	102.7
	上層	5.0	8.20	116.5	5.0	8.22	103.0	5.0	7.89	93.0	5.0	7.91	103.3
	下層	32.3	7.87	86.3	32.2	8.03	84.6	32.7	7.82	76.8	32.4	7.89	96.3
	底層	35.3	7.87	87.3	35.2	8.02	83.9	35.7	7.83	76.7	35.4	7.88	96.2
St.04	表層	0.5	8.21	120.1	0.5	8.20	101.3	0.5	7.88	91.2	0.5	7.94	102.1
	上層	5.0	8.20	119.9	5.0	8.22	102.2	5.0	7.90	90.8	5.0	7.94	102.2
	下層	22.1	7.98	95.1	22.6	8.04	86.6	20.5	7.82	76.0	20.9	7.94	100.4
	底層	25.1	7.93	90.2	25.6	8.06	84.6	23.5	7.82	76.3	23.9	7.94	99.8
St.06	表層	0.5	8.20	107.6	0.5	8.21	100.7	0.5	7.87	89.4	0.5	7.92	100.6
	上層	5.0	8.21	107.4	5.0	8.20	100.0	5.0	7.88	88.3	5.0	7.91	100.7
	下層	20.7	7.93	91.9	20.0	8.13	92.2	19.7	7.83	78.3	19.8	7.93	98.7
	底層	23.7	7.93	91.1	23.0	8.07	85.5	22.7	7.82	76.5	22.8	7.93	99.3
St.09	表層	0.5	8.20	117.9	0.5	8.23	103.1	0.5	7.88	92.2	0.5	7.92	102.2
	上層	5.0	8.21	125.0	5.0	8.22	102.4	5.0	7.88	91.6	5.0	7.91	101.7
	下層	38.3	7.88	89.3	37.8	8.01	81.4	38.3	7.81	77.1	37.9	7.90	96.3
	底層	41.3	7.87	87.8	40.8	8.01	81.2	41.3	7.81	76.9	40.9	7.89	96.1
St.10	表層	0.5	8.20	116.3	0.5	8.22	102.7	0.5	7.88	94.9	0.5	7.92	103.0
	上層	5.0	8.20	117.7	5.0	8.22	102.1	5.0	7.89	95.2	5.0	7.93	103.1
	下層	37.4	7.89	88.9	37.1	8.01	82.7	37.3	7.83	78.3	37.4	7.88	95.9
	底層	40.4	7.88	88.7	40.1	8.01	82.0	40.3	7.83	78.4	40.4	7.87	95.1
St.11	表層	0.5	8.20	118.3	0.5	8.20	100.3	0.5	7.90	89.0	0.5	7.90	100.7
	上層	5.0	8.19	117.9	5.0	8.20	99.9	5.0	7.90	88.1	5.0	7.90	99.6
	下層	21.1	8.08	108.8	21.0	8.13	93.2	21.9	7.86	77.0	22.0	7.94	99.0
	底層	24.1	8.04	101.9	24.0	8.07	87.6	24.9	7.86	76.3	25.0	7.93	98.8
St.05	表層	0.5	8.16	118.2	0.5	8.19	99.4	0.5	7.87	89.8	0.5	7.97	99.8
	上層	2.0	8.18	117.7	2.0	8.19	98.7	2.0	7.86	90.2	2.0	7.96	99.5
	下層	9.0	8.18	115.3	9.3	8.18	95.6	9.0	7.86	84.9	9.5	7.96	99.1
	底層	10.5	8.13	113.4	10.8	8.18	94.7	10.5	7.85	80.1	11.0	7.96	98.7
St.07	表層	0.5	8.18	114.7	0.5	8.20	101.5	0.5	7.87	97.8	0.5	7.96	98.9
	上層	2.0	8.18	115.2	2.0	8.20	101.2	2.0	7.88	96.9	2.0	7.96	99.0
	下層	4.8	8.19	116.4	4.2	8.20	100.2	4.0	7.89	94.7	4.4	7.95	98.6
	底層	6.3	8.17	117.6	5.7	8.20	98.8	5.5	7.88	91.9	5.9	7.95	97.6
St.08	表層	0.5	8.12	126.4	0.5	8.09	94.5	0.5	7.82	90.0	0.5	7.97	98.1
	上層	2.0	8.11	122.4	2.0	8.06	93.5	2.0	7.82	89.2	2.0	7.96	98.2
	下層	7.0	8.16	120.4	7.3	8.19	95.2	7.5	7.87	86.1	8.5	7.95	97.9
	底層	8.5	8.15	118.6	8.8	8.19	95.5	9.0	7.87	85.1	10.0	7.95	98.2
St.12	表層	0.5	8.20	120.9	0.5	8.20	99.5	0.5	7.91	94.4	0.5	7.98	99.4
	上層	2.0	8.21	120.7	2.0	8.19	97.9	2.0	7.94	96.8	2.0	7.97	99.4
	下層	8.8	8.19	115.2	9.1	8.20	96.3	9.6	7.90	80.3	9.3	7.95	97.9
	底層	10.3	8.18	114.3	10.6	8.20	96.7	11.1	7.89	79.1	10.8	7.95	97.5

6.7.9 まとめ

冬季調査における各水質分析項目の分析値については、特記するような異常値は認められず、監視段階の移行基準からの超過判定の結果も基準より高い値は認められなかった。

本調査における植物プランクトンの出現状況は、ベースライン調査と比べて、8測点および12測点ともに測点ごとの細胞数は多く、種数は少なく、優占種は大きく異なっていた。動物プランクトンの出現状況は、ベースライン調査と比べて、8測点および12測点ともに出現個体数が多く、種数は同等であり、優占種は大きく異なっていた。また、動植物プランクトンの種数や測点ごとの細胞数・出現個体数は過年度7回分の調査結果の範囲内であった。ベースライン調査、過年度調査における優占種と、本調査の優占種を比較すると、植物プランクトンでは *Chaetoceros compressum* が、動物プランクトンでは *Tintinnopsis japonica* およびチマキゴカイ科が冬季優占種として初めて出現した。

本調査で明らかとなった動植物プランクトン出現状況のベースラインおよび過年度結果との差は自然変動の範囲内であると推察されるが、その変動範囲内で地球温暖化の影響や台風等のイベント、融雪による淡水影響等の地域固有の影響を受けていると考えられる。今後はこれらの影響と過去の調査結果との関連を解析・評価するとともに、水産有用種等の資源量変動評価を行う上で有用な知見となるプランクトンに関する情報を蓄積していくことが望まれる。

係留系による水質連続観測の結果、表層の水塊（低水温、低塩分、高DO）が冷やされて底層の水塊と混合している状態を連続観測できた。

【参考文献】

- 1) 大橋正臣、梶原瑠美子、三森繁昭、三上信雄（2016）鵜川河口沿岸における冬季から融雪出水後までの水域環境の変化. 寒地土木研究所月報, No.762.
- 2) Weiss R.F. (1970). The solubility of nitrogen, oxygen and argon in water and seawater. Deep-Sea Res., 17, 721-735.

6.8 ウバガイの生育状況に関する調査

苫小牧沖に生息する底生生物のうち重要な水産資源であるウバガイに関しては、海洋汚染防止法の監視計画において、海洋環境調査における通常時監視として夏季調査で実施しているウバガイの分布密度に関する調査(6.5.2(3))に加え、ウバガイの生育状況について年12回の調査を行っている。その結果について記載する。

6.8.1 調査方法

(1) 調査時期

現地調査は、2023年4月より2024年3月までの各月1回実施した。(表6.8-1)

表 6.8-1 調査実施日

調査回数	実施日
第1回	2023年4月25日
第2回	2023年5月25日
第3回	2023年6月29日
第4回	2023年7月26日
第5回	2023年8月23日
第6回	2023年9月25日
第7回	2023年10月23日
第8回	2023年11月20日
第9回	2023年12月25日
第10回	2024年1月25日
第11回	2024年2月15日
第12回	2024年3月4日

(2) 調査地点

調査は、St.05、St.07およびSt.12に近い1地点(右上緑色の枠：N42°37.261'、E141°39.138')を対象とした。(図6.8-1)

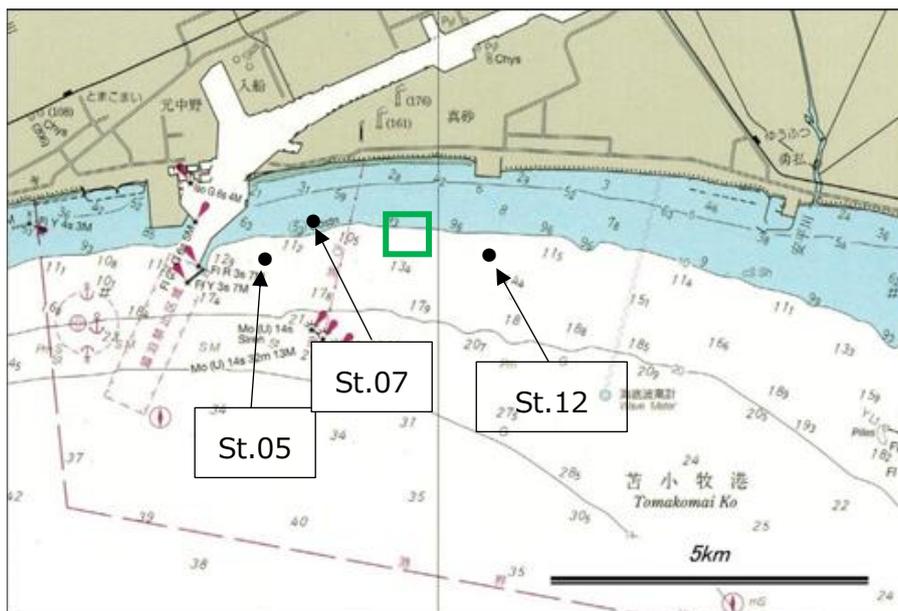


図 6.8-1 調査地点 (□で表示)

(3) 調査方法

ウバガイ(ホッキガイ)の生育状況は、個体の成長に関わる歩留まり率および繁殖・産卵に影響を及ぼす生殖巣指数^{*1)}の算出により把握する。歩留まり率はウバガイの身入りの良否を軟体部重量の全重量に対する比率の算出により把握する。生殖巣指数はウバガイ生殖巣重量の軟体部重量に対する比率の算出により把握する。

また、CO₂が漏出した場合、炭酸カルシウムの殻を持つウバガイの殻重量への影響が懸念されるため、殻重量の全重量に対する比率の算出により影響を確認する。

ウバガイの試料採集および測定は、苫小牧漁業協同組合に委託した。

① 試料採集

噴流式桁網を用い、殻長 90mm 以上(漁獲サイズ)のウバガイを 30 個以上採集し、そこから 30 個体を無作為に抽出し測定対象とした。

② 試料測定

無作為に抽出した 30 個体の殻長、殻高、殻幅、全重量、殻重量、軟体部重量を計測した。また、軟体部から生殖巣を内臓塊とともに摘出し、生殖巣重量として計測した。これらから歩留まり率(=100×軟体部重量/全重量)、生殖巣指数(=100×生殖巣重量/軟体部重量)および殻重量比率(=100×殻重量/全重量)を算出した。なお、雌雄判定は目視によるものである。

^{*1)} GI(Gonado Index)とも呼ばれる。

6.8.2 調査結果

(1) 寸法および重量

2023年度(2023年4月～2024年3月)のウバガイの殻長、殻高、殻幅および全重量の月
 平均値、標準偏差を表 6.8-2、表 6.8-3、表 6.8-4、および表 6.8-5 に、月別推移を図 6.8-2、
 図 6.8-3、図 6.8-4、および図 6.8-5 に示す。なお各表・図中に比較用として 2020～2022 年
 度のデータを併記する。

表 6.8-2 ウバガイの殻長 (mm)

月	2023年度		2022年度		2021年度		2020年度	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
4	94.6	2.3	97.7	2.1	100.7	4.5	103.2	4.0
5	95.8	2.4	94.0	2.5	102.1	3.9	104.0	3.6
6	96.4	2.4	94.6	2.0	97.3	3.4	100.6	3.0
7	96.4	3.1	92.7	1.9	97.4	2.6	99.2	4.6
8	96.6	2.2	96.6	2.6	97.5	4.0	103.3	4.5
9	96.2	1.9	95.7	2.3	95.7	3.8	103.4	9.1
10	96.4	3.8	96.3	3.3	96.9	4.0	99.9	3.4
11	97.4	3.0	94.5	2.7	97.7	3.4	107.7	4.2
12	99.1	2.3	95.4	3.1	98.3	5.4	101.4	4.3
1	102.1	5.4	95.7	2.3	97.5	3.1	102.3	3.7
2	95.9	2.6	94.6	2.1	97.4	3.5	99.1	3.0
3	97.4	2.7	94.2	1.8	102.0	5.1	101.9	3.5

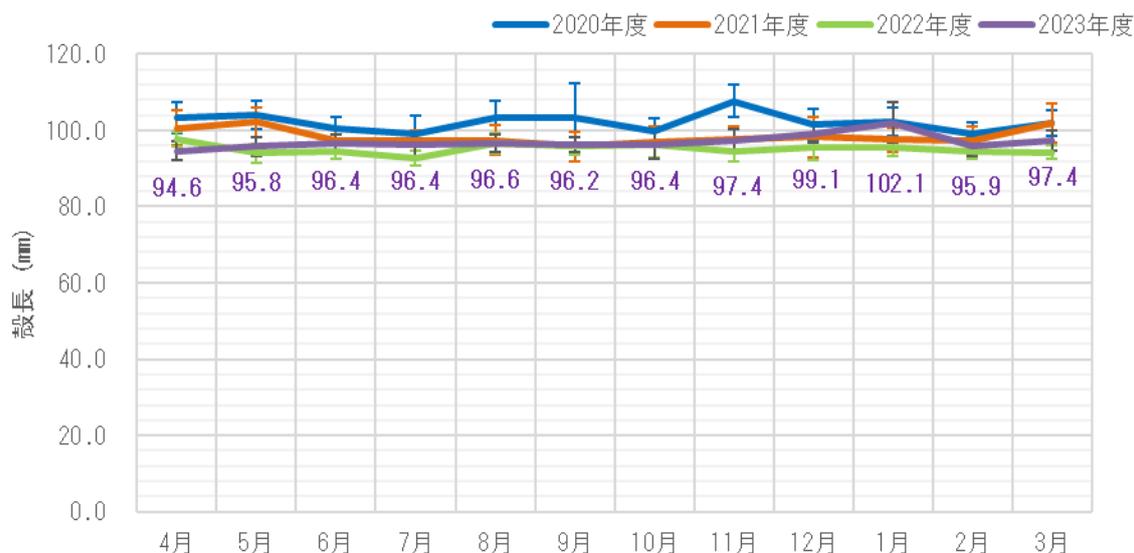


図 6.8-2 殻長の推移

表 6.8-3 ウバガイの殻高 (mm)

月	2023年度		2022年度		2021年度		2020年度	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
4	76.3	2.2	78.8	1.9	83.2	3.4	82.2	2.4
5	77.8	2.4	77.3	2.1	84.3	3.2	85.0	3.2
6	79.0	2.1	76.3	1.8	78.2	3.1	80.5	2.8
7	77.4	2.4	75.8	2.7	77.1	2.4	81.6	3.0
8	78.0	2.0	78.7	2.1	79.2	3.3	84.3	4.1
9	80.0	2.3	76.9	2.4	79.5	2.8	85.8	7.2
10	79.2	2.9	77.5	3.1	78.9	2.8	82.2	2.6
11	78.7	2.3	74.6	2.7	79.2	2.7	87.4	3.3
12	80.9	1.7	75.8	2.2	79.2	4.3	83.3	4.3
1	83.1	4.6	76.2	2.0	78.6	3.2	83.4	3.0
2	78.6	2.1	74.9	1.6	77.8	2.7	81.5	2.8
3	78.6	2.0	75.2	2.0	81.1	4.2	82.7	3.0

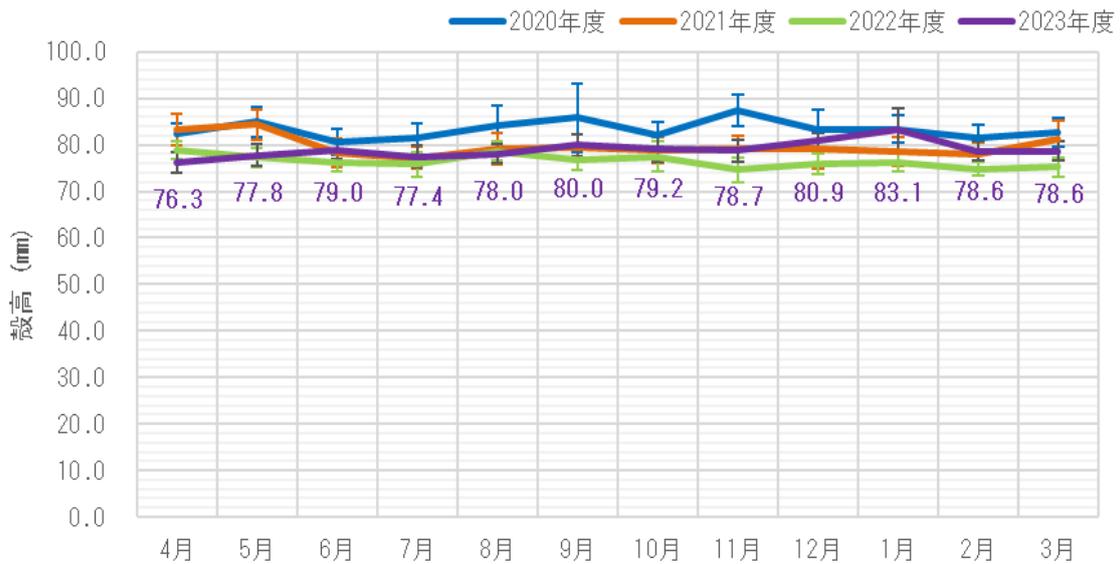


図 6.8-3 殻高の推移

表 6.8-4 ウバガイの殻幅 (mm)

月	2023年度		2022年度		2021年度		2020年度	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
4	54.7	3.1	60.7	1.5	60.4	3.6	61.4	3.1
5	55.7	2.6	56.8	3.0	63.5	3.2	61.9	3.9
6	56.2	2.7	57.0	1.9	57.8	2.4	58.5	2.7
7	54.0	2.1	54.0	1.9	56.8	1.7	59.8	3.1
8	56.1	2.1	56.7	2.5	58.5	3.3	63.1	4.4
9	55.5	2.3	56.3	2.5	55.2	2.8	59.5	5.4
10	56.2	3.2	56.5	2.2	59.1	2.7	59.0	2.9
11	56.6	2.9	55.2	2.2	58.6	2.5	61.2	3.2
12	57.2	2.6	57.4	3.0	59.6	4.7	62.9	3.7
1	59.1	4.1	57.1	2.7	59.3	2.5	60.0	2.9
2	56.8	1.7	55.9	2.4	58.7	2.9	63.3	2.8
3	56.8	2.7	55.5	2.3	61.4	4.2	63.0	3.0

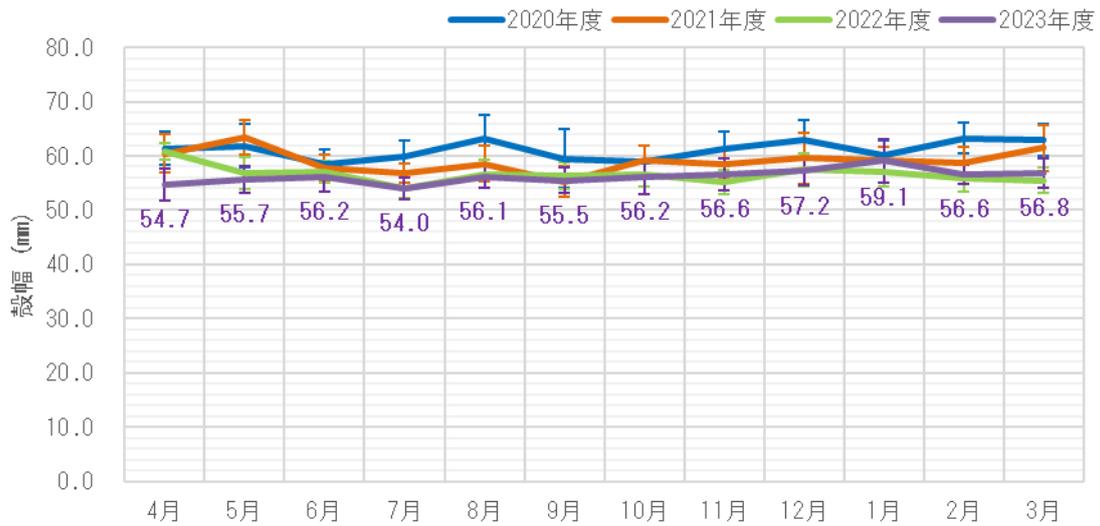


図 6.8-4 殻幅の推移

表 6.8-5 ウバガイの全重量 (g)

月	2023年度		2022年度		2021年度		2020年度	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
4	229.3	25.5	272.2	18.1	319.3	45.6	313.9	33.7
5	241.4	21.3	231.7	22.8	338.4	39.7	329.1	44.1
6	250.0	25.6	228.1	17.7	252.3	26.5	270.3	27.0
7	233.5	19.6	211.3	24.6	244.0	22.6	277.5	35.4
8	228.6	21.6	229.5	25.3	248.0	33.6	315.1	48.7
9	233.8	25.5	225.2	19.7	235.2	28.5	311.6	78.0
10	235.0	33.8	235.2	23.8	255.3	37.2	273.4	25.6
11	247.5	28.8	212.7	24.4	251.6	30.6	324.3	41.8
12	262.7	25.4	232.9	28.6	272.4	54.1	297.7	44.4
1	295.1	52.4	241.2	20.4	256.5	40.6	297.9	35.9
2	259.8	19.9	229.9	20.3	261.2	33.5	311.3	31.8
3	260.6	25.3	230.3	19.5	273.3	41.5	322.5	35.6

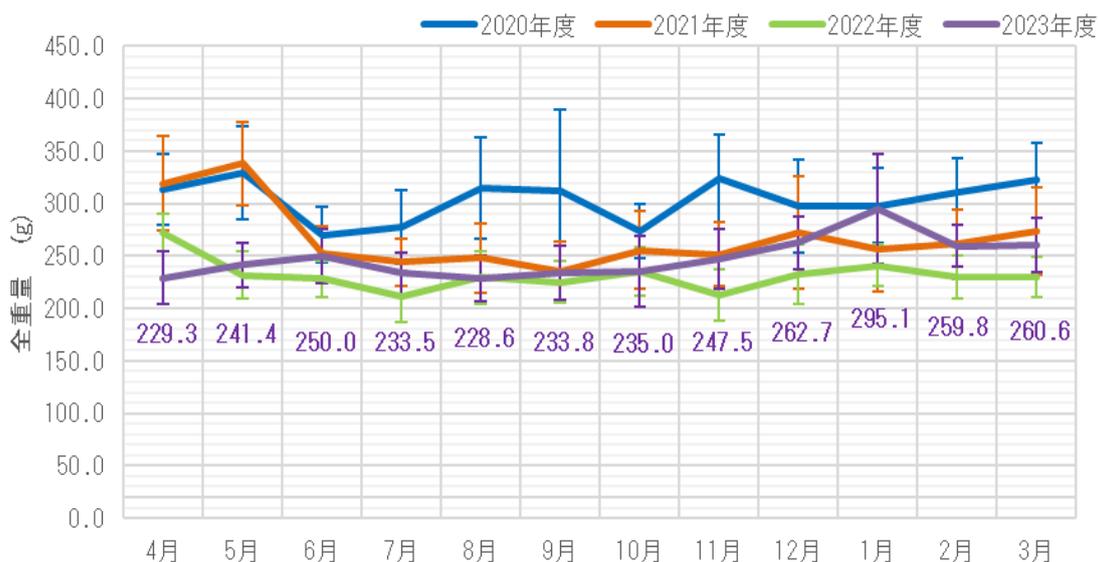


図 6.8-5 全重量の推移

(2) 歩留まり率

2023年度(2023年4月～2024年3月)のウバガイの歩留まり率の月平均値、標準偏差を表 6.8-6 に、月別推移を図 6.8-6 に示す。なお各表・図中に比較用として 2020～2022 年度のデータを併記する。

表 6.8-6 ウバガイの歩留まり率 (%)

月	2023年度		2022年度		2021年度		2020年度	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
4	33.4	3.6	34.6	2.7	29.4	2.5	33.1	3.0
5	34.1	2.8	33.3	3.7	29.2	2.2	27.9	2.9
6	26.6	2.6	27.3	2.5	25.8	2.7	26.9	2.4
7	28.0	2.3	26.0	2.8	23.1	2.2	24.6	2.3
8	25.6	2.7	26.0	2.5	22.3	1.9	23.2	2.4
9	24.5	2.3	24.5	2.3	23.6	1.9	21.3	2.4
10	23.4	2.5	22.7	2.3	21.8	2.1	23.8	2.4
11	23.4	2.4	24.2	2.4	21.4	2.7	24.5	2.6
12	24.9	2.8	24.2	3.2	22.1	2.4	23.4	2.2
1	27.2	2.4	25.8	2.5	27.2	2.5	24.8	2.4
2	29.7	2.3	29.9	3.1	29.9	3.1	24.7	1.9
3	33.8	2.0	34.3	5.9	33.1	2.4	29.5	2.0

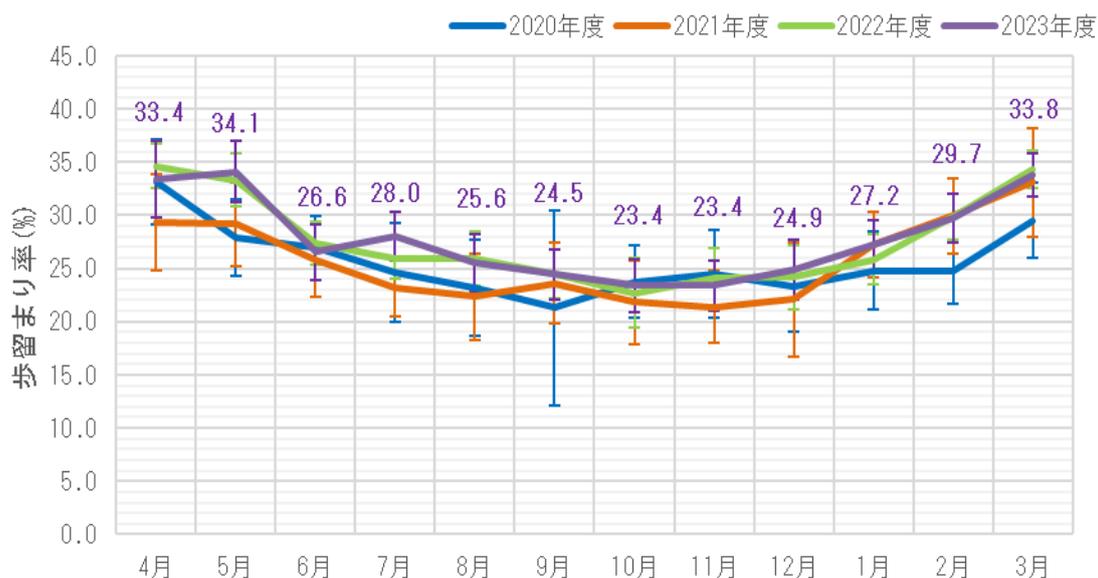


図 6.8-6 歩留まり率の推移

(3) 生殖巣指数

2023年度(2023年4月～2024年3月)のウバガイの生殖巣指数の月平均値、標準偏差を表 6.8-7 に、月別推移を図 6.8-7 に示す。なお各表・図中に比較用として 2020～2022年度のデータを併記する。図 6.8-7 に 4 期に分けて生殖活動サイクルを破線で記した。文献

*2) によれば、同サイクルは概ね4期に分けられる（成熟期：親貝として生殖巣が十分に発育する時期（4月前後）、放出期：親貝が放卵・放精する期間（5～7月前後）、回復期：放出後に成長をし始めるまでの期間（8～10月前後）、成長期：次の生殖に向けて成長する期間（10～3月前後））。但し、期間は年によって1, 2か月前後することもある。）

*2) 論文；タイトル「苫小牧および静内におけるホッキガイの産卵期について(著者;櫻井 泉ほか)」
<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010500942.pdf>

表 6.8-7 ウバガイの生殖巣指数 (%)

月	2023年度		2022年度		2021年度		2020年度	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
4	20.2	2.4	20.9	2.8	18.5	2.4	21.9	2.5
5	21.0	0.0	20.8	4.0	17.8	3.3	13.5	1.9
6	10.7	0.0	10.1	1.3	11.0	1.2	9.9	1.5
7	8.4	0.0	8.4	1.8	7.9	1.1	7.2	1.5
8	6.5	0.0	6.6	0.9	5.9	0.8	5.9	0.9
9	6.5	0.0	5.2	0.7	5.9	0.8	5.4	0.7
10	6.5	0.0	6.0	1.0	6.1	0.9	7.2	1.0
11	6.6	1.1	7.9	1.1	5.7	1.0	7.4	1.1
12	8.4	1.2	7.0	1.1	7.4	1.4	7.5	1.4
1	12.2	1.8	10.0	1.4	11.9	2.0	9.0	1.1
2	15.7	1.8	13.9	1.5	14.3	2.2	11.2	1.7
3	17.9	2.7	19.3	2.7	18.2	2.7	16.9	2.0

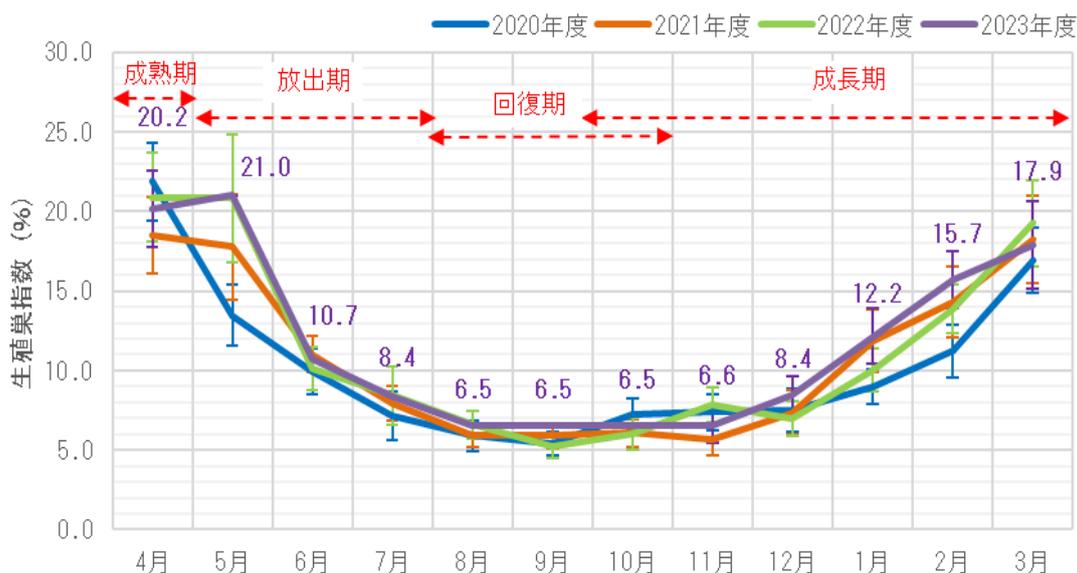


図 6.8-7 生殖巣指数の推移

(4) 殻重量比率

2023年度(2023年4月～2024年3月)のウバガイの全重量に対する殻重量比率の月平均値、標準偏差を表 6.8-8 に、月別推移を図 6.8-8 に示す。なお各表・図中に比較用として 2020～2022年度のデータを併記する。

表 6.8-8 ウバガイの殻重量比率 (%)

月	2023年度		2022年度		2021年度		2020年度	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
4	49.5	4.1	50.9	3.0	51.7	3.2	49.0	3.2
5	49.9	4.6	48.8	3.7	51.3	2.8	49.8	3.7
6	50.2	3.2	49.2	4.0	49.8	3.9	46.6	3.5
7	46.3	3.0	50.0	4.9	47.7	3.3	50.6	4.4
8	51.8	4.9	48.8	3.2	46.3	2.8	49.2	3.7
9	49.9	4.9	51.7	5.1	46.7	2.3	49.6	3.2
10	47.3	3.4	46.9	3.6	51.0	5.6	49.0	2.7
11	48.9	4.7	46.3	3.0	48.5	4.6	47.1	5.2
12	50.6	4.9	49.9	3.5	50.2	4.2	54.2	6.3
1	49.7	3.7	52.0	2.9	51.4	5.0	50.6	3.3
2	49.6	3.2	47.5	2.8	47.8	3.4	52.6	3.5
3	50.3	2.5	48.1	3.0	47.1	4.5	51.4	3.1

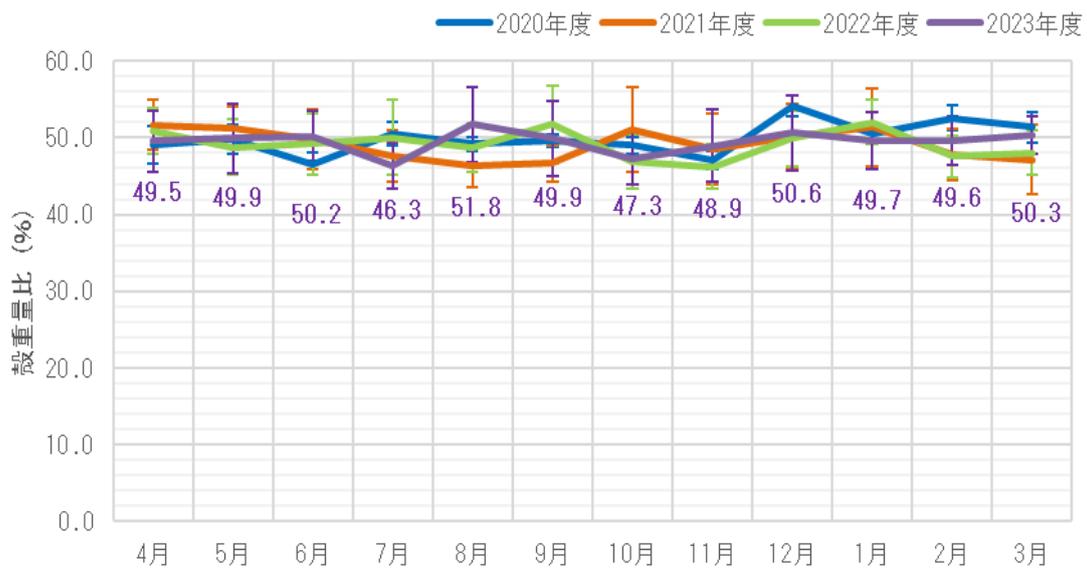


図 6.8-8 殻重量比率の推移

6.8.3 考察

(1) 寸法および重量

殻長 (図 6.8-2)、殻高 (図 6.8-3)、殻幅 (図 6.8-4) は同様の傾向を示し、2023年度は、過年度と比較すると最も低い数値を示している月がいくつか観察された。特に4月では殻長、殻高、殻幅とも低い値であった。また、図 6.8-5 に示す全重量 (個体重量) も、4月に

過年度と比較して低い値を示したが、それ以降過年度の範囲内にあった。

調査年数が少ないため、評価にあたっては更にデータを蓄積する必要がある。今後も水産資源管理の範囲内にあるか見極めるためにも、ウバガイの生育変動の調査を継続していく必要がある。

(2) 歩留まり率および生殖巣指数

歩留まり率(図 6.8-6) および生殖巣指数(図 6.8-7) とも、以下に記すウバガイの生殖活動サイクルに従った凹型の推移を示している。

- ・5~7月 は、放出期としてウバガイの生殖活動によって生殖巣指数の大幅な低下が認められ、それに伴い歩留まり率も低下している。
- ・8~10月 は、生殖活動が終了し生殖巣指数、歩留まり率ともに低い値で推移している。
- ・10~3月 は、成長期として次の生殖に向けて生殖巣指数が増加し、それに伴い歩留まり率の増加が認められる。
- ・4月 には、成熟期として生殖巣指数、歩留まり率ともにピークを迎えており、歩留まり率の変動は概ね生殖巣の変動(生殖周期)の影響が支配的であると考えられる。

2023年度の歩留まり率、生殖巣指数ともに過年度と比較して、同等の値で推移しており、特段の変化は認められなかった。

(3) 殻重量比率

ウバガイの全重量に対する殻重量比率(図 6.8-8) は、多少の変動はあるものの過年度と比較して同等の比率で推移している。

6.9 海洋環境調査結果に基づく移行基準の指標の評価

海洋環境調査における最も重要な監視項目である移行基準については、ベースライン調査を含む過年度の調査結果から得られた溶存酸素飽和度 (DO) と二酸化炭素分圧 ($p\text{CO}_2$) との関係に基づいて設定されているが、自然変動による観測データのばらつきが大きい。このため移行基準 (基準とする観測データの 95% 上側予測区間で設定) の超過がたびたび発生する一方で、実際に CO_2 の漏出が発生した場合の変動を適切に検出できるかどうか課題がある。これまでの調査で蓄積された観測データに基づいて、あらためて現在使用している移行基準の指標の妥当性を評価するとともに、他の指標による移行基準についても妥当性の評価を行った。

6.9.1 各指標の評価手法

(1) 評価対象指標

$p\text{CO}_2$ ($p\text{CO}_2$ と DO との関係)、全炭酸 (DIC)、pH を評価対象とした。なお、DIC をベースとする指標は、以下の関係式に基づく指標^{*1)} を用いた。

[DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温

(TA : 全アルカリ , DO : 溶存酸素濃度 , DIC を含め単位は $\mu\text{mol}/\text{kg}$ 、当該指標において DIC と DO の関係にて海洋生物による光合成や呼吸の影響を考慮し、DIC と TA の関係では貝殻などを構成する炭酸カルシウムの生成/溶解の影響を考慮している)

(2) 評価条件

事前評価で実施したシミュレーションの結果^{*2)} では、地震等により貯留層から海底面に達する断層が新たに生じたと仮定した場合の CO_2 漏出量 (年間 552 トン)、および漏出した CO_2 の海水中の拡散を計算した結果、海水中 $p\text{CO}_2$ の上昇 ($\Delta p\text{CO}_2$) は漏出点近傍の 24 時間平均値で $30\mu\text{atm}$ 以下であるとされている。従って、 $p\text{CO}_2$ の観測で CO_2 漏出を検知するためには、少なくとも自然変動と区別して $\Delta p\text{CO}_2=30\mu\text{atm}$ の変動を異常値として検出することが必要であると考えられる。

よって、 $p\text{CO}_2$ の評価は、自然変動によるばらつきが $\Delta p\text{CO}_2=30\mu\text{atm}$ 以内であるかどうか

*1) International Journal of Greenhouse Gas Control 102 (2020) 103152

Comparison and suggestion of indicators of concentrations associated with CO_2 in seawater considering biological activity

Shunsuke Nishimura , Shuxuan Sun , Toru Sato* , Hiroyuki Oyama , Keisuke Uchimoto , Koichi Goto , Meguru Miki

*2) 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可の申請 (令和 3 年 2 月 2 日付) の添付書類-3 : 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価に関する事項を記載した書類 191~225 ページ (<https://www.env.go.jp/content/900516944.pdf>)

かを判断の基準とする。

また、 $\Delta p\text{CO}_2=30\mu\text{atm}$ は、DIC ベースの指標に換算すると $10\sim 15\mu\text{mol/kg}$ の変動に相当し、pH に換算すると $0.025\sim 0.030$ の変動に相当する。これらを DIC および pH の判断基準とする。

(3) 評価に使用した観測データ

各指標の評価は、2013～2014 年度に実施したベースライン調査、および圧入開始後の2016 年度～2023 年度（計 9 年分×年 4 回）における観測データに基づき行った。なお、各回の調査は、表 6.9-1 および図 6.9-1 に示すおよそ $6\text{km}\times 6\text{km}$ の範囲に設定された 12 の測点で行い、各測点で表層（海面下 0.5 m）、上層（海面下 5 m）、下層（海底面上 5 m）および底層（海底面上 2 m）の 4 層*3) について採水による水質分析を実施している。このうち移行基準の超過判定は、沿岸 4 測点を除いた 8 測点（St.01, 02, 03, 04, 06, 09, 10, 11）の底層サンプルの観測データにて行われているが、今回は調査海域全体の状況を評価対象とするため、沿岸 4 測点を含む 12 測点の上層、下層、および底層の観測データに基づいて各指標の評価を行った。

なお、表層サンプルについては、降水や陸水の影響を受けてデータが大きくばらつく事例が認められたため、評価の対象から外した。評価対象とした各測点の水深を図 6.9-2 に示す。

今回の評価では、以下の 3 グループに分けてデータをグラフ化した。

- 超過判定対象 8 測点の底層サンプル（海底面から 2m）
 - ⇒ グラフでは濃い着色のマーカーで表示
- 超過判定対象 8 測点の下層サンプル（海底面から 5m）
 - ⇒ グラフでは薄い着色のマーカーで表示
- 8 測点の上層、および沿岸 4 測点の上層・下層・底層（水深 15m 未満）
 - ⇒ グラフでは白抜きマーカーで表示

*3) 沿岸 4 測点（St.05、St.07、St.08 および St.12）では、深度が 10m 程度ないしはそれ以浅になると、上層と下層が逆転する、あるいは同程度の深度となってしまうことを防ぐため、上層を海面下 2 m、下層を海底面上 3 m、底層を海底面上 1.5 m としている。

表 6.9-1 調査測点の緯度経度

調査測点	緯度	経度
St.01	北緯 42° 36' 30"	東経 141° 38' 28"
St.02	北緯 42° 35' 59"	東経 141° 37' 46"
St.03	北緯 42° 35' 26"	東経 141° 38' 07"
St.04	北緯 42° 36' 14"	東経 141° 37' 07"
St.05	北緯 42° 37' 04"	東経 141° 38' 07"
St.06	北緯 42° 36' 15"	東経 141° 39' 13"
St.07	北緯 42° 37' 31"	東経 141° 38' 47"
St.08	北緯 42° 37' 02"	東経 141° 35' 31"
St.09	北緯 42° 34' 53"	東経 141° 35' 49"
St.10	北緯 42° 34' 34"	東経 141° 38' 06"
St.11	北緯 42° 36' 03"	東経 141° 40' 00"
St.12	北緯 42° 37' 12"	東経 141° 40' 33"

注) 世界測地系 WGS84

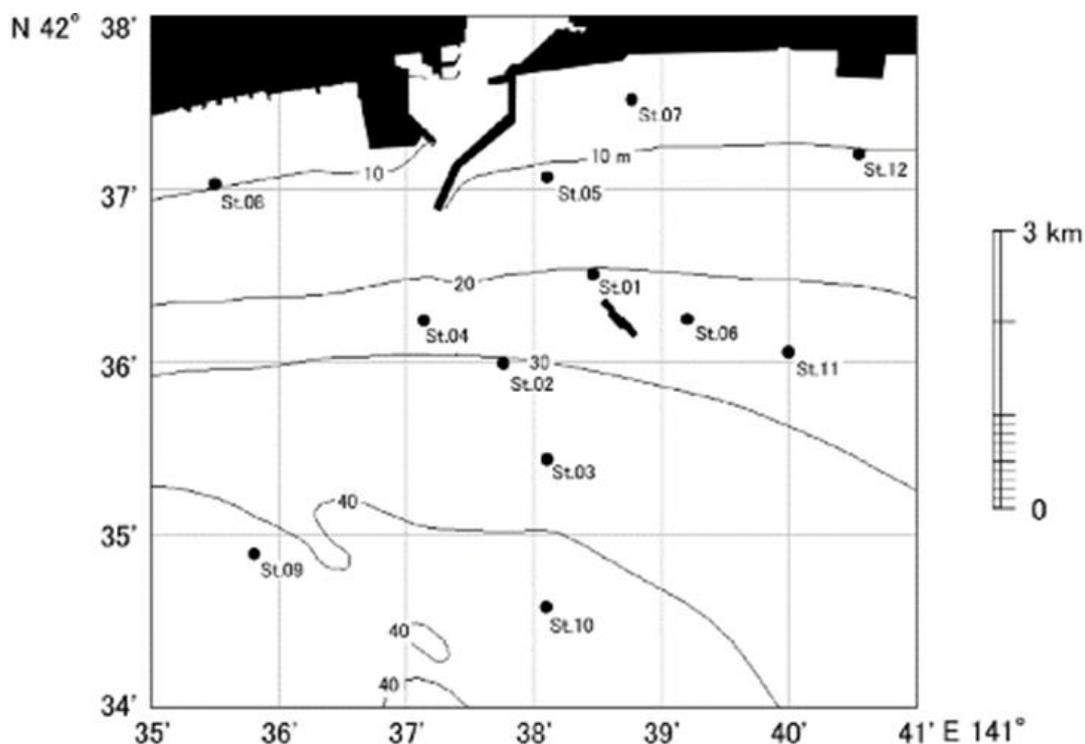


図 6.9-1 調査測点の位置 (St.01~St.12)

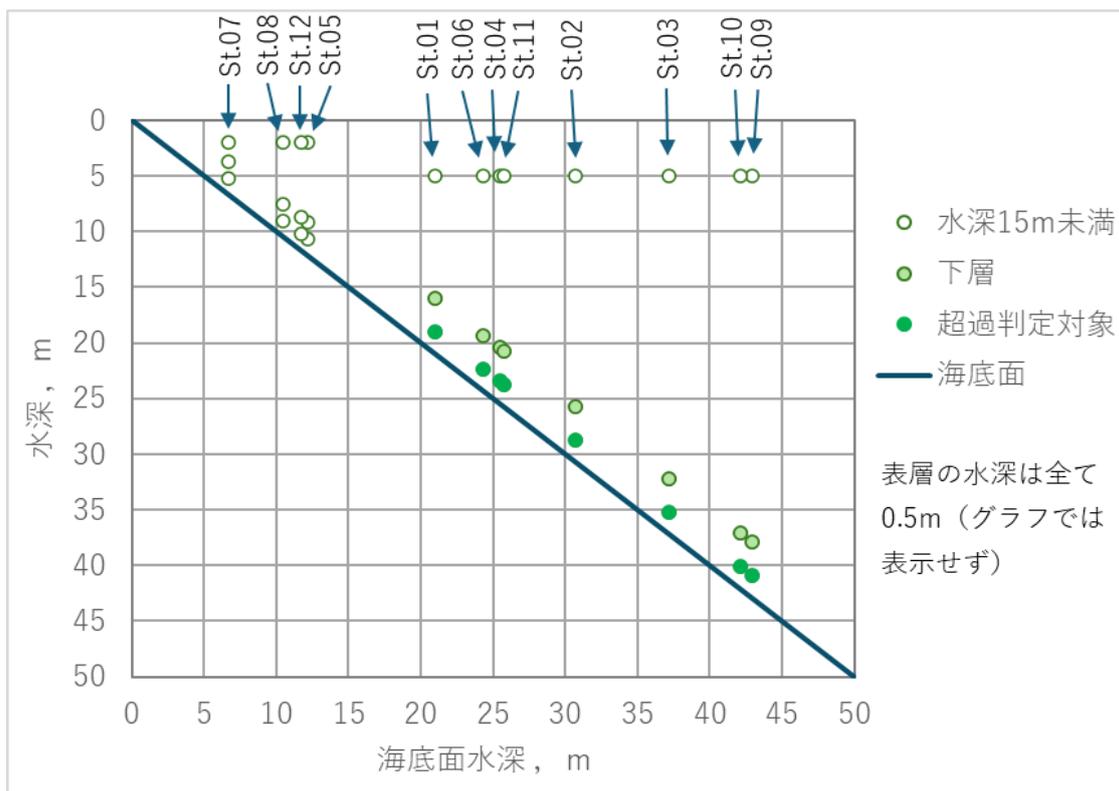


図 6.9-2 各測点の採水層水深 (平均)

6.9.2 pCO₂による指標の評価

(1) 現行移行基準の評価

現在の pCO₂ と DO%の相関関係から得られる上側 95%予測区間で設定された移行基準と、2023 年度までの移行基準に判断対象となる観測データ (8 測点の底層サンプル) の関係を図 6.9-3 に示す。現行の移行基準では、95%予測区間の上下間の幅が 100 μ atm 以上 (近似曲線と上側 95%予測区間の間隔で 50 μ atm 以上) あり、さらにこの移行基準を超過する観測結果が多くの調査で認められ、これらの超過はその後実施された現地概況調査により自然変動に由来するものであることが確認されている。このように自然変動による大きなばらつきが認められる状況では、CO₂ の漏出によって $\Delta pCO_2 = 30\mu$ atm の変動が発生したとしても、それを異常値として検出するのは困難であると考えられる。

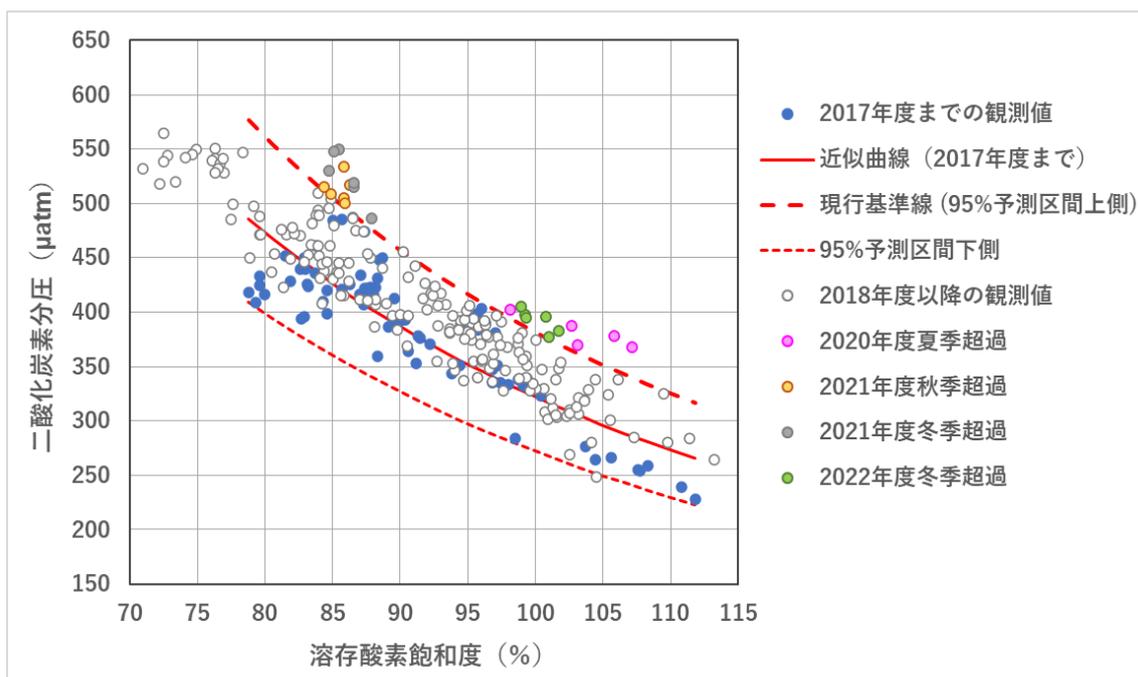


図 6.9-3 移行基準判定対象データ（8 測点底層サンプル）と移行基準線

(2) 上層～底層サンプルによる pCO_2 と溶存酸素飽和度 (DO%) の指標の評価

図 6.9-4～6.9-12 には、年度毎に季節別の各回の調査の結果（上層、下層、底層サンプル）を表示する。各グラフにおいて、赤の実線は現行の移行基準線、赤の破線は、ベースライン観測に基づく旧移行基準線を示す。また、調査毎の観測データの相関関係を点線で示す。

各調査の季節別の特徴としては、春季および夏季は、水深が浅いサンプルの DO% が高く、水深が深い底層サンプルの DO% が低い傾向を示し、DO% の観測値の幅が広がる。一方、秋季、冬季は DO% の観測値の偏差が小さい傾向がある。

各回の調査の観測データは、ベースラインの夏季調査と 2016 年度夏季調査はばらつきが非常に大きい、その他の調査はばらつきが少なく比較的良好な相関関係を示している。また、各回の調査の相関関係から大きく外れるデータがいくつか認められるが、多くの場合は沿岸 4 測点の上層データである。特に St.08 の上層は多くの調査で他と傾向が異なるデータが認められるが、当該測点の近くにある排水口からの排水の影響を受けていると考えられる。このような特異的な結果を示すデータを除けば、“水深に関わらず調査海域全体で比較的高い相関関係を示す観測データが得られている”と評価できると考えられる。

また、調査毎の観測データの相関線を見てみると、夏季調査では相関線の傾きが緩く、冬季調査は傾きがきつくなる傾向が認められる。また、年々 pCO_2 が高くなる傾向が認められ、基準線を超過する観測データが増えている。特に、2019 年度以降、夏季調査の低水深（15m 未満）の観測データは、多くが基準超過の領域にある。

以上の pCO_2 と DO% による指標に関する季節別の特徴を表 6.9-2 に整理する。

表 6.9-2 pCO_2 と DO% による指標の季節別特徴

	DO%	データのばらつき (相関)	調査毎の相関線の傾き
春季調査	幅広いDO%を取り、低水深のサンプルは過飽和状態	幅広いDO%に亘り良好な相関関係	移行基準線の傾きと同程度
夏季調査	幅広いDO%を取り、低水深のサンプルは過飽和状態の事例が多い	幅広いDO%に亘り良好な相関関係	移行基準線よりも緩い。低水深のサンプルは基準線を超過する事例が多い
秋季調査	海水の鉛直混合でDO%の幅が狭い事例が多い	サンプルによる pCO_2 の変動が小さく、狭い範囲にデータが集まる傾向	移行基準線より傾きが緩い事例が多い
冬季調査	海水の鉛直混合が起き、DO%の幅は狭い	サンプルによる pCO_2 の変動が小さく、狭い範囲にデータが集まる	移行基準線より傾きが大きい事例が多い

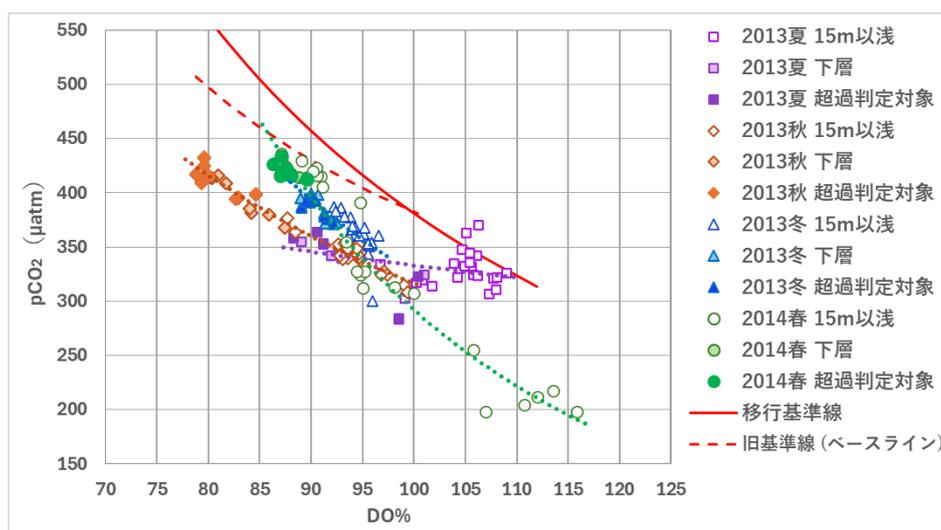


図 6.9-4 pCO_2 対 DO% (ベースライン)

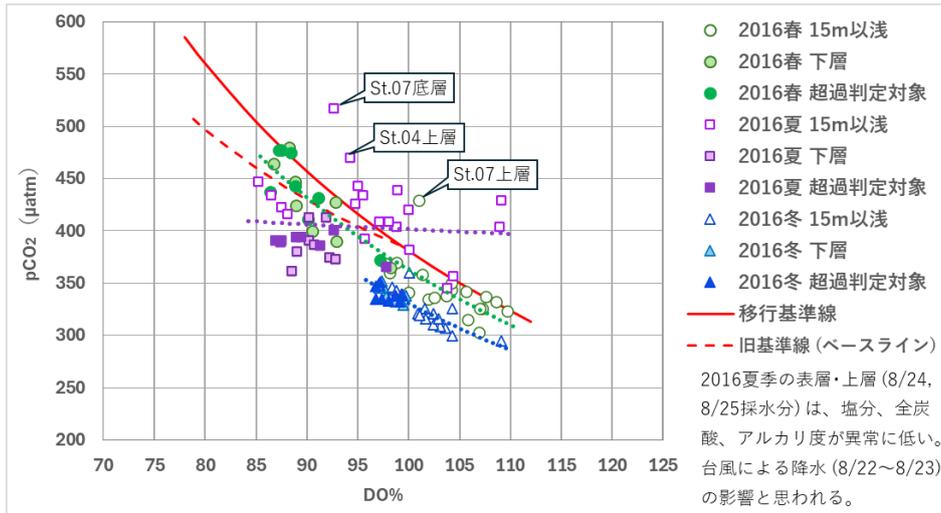


図 6.9-5 pCO₂ 対 DO% (2016 年度)

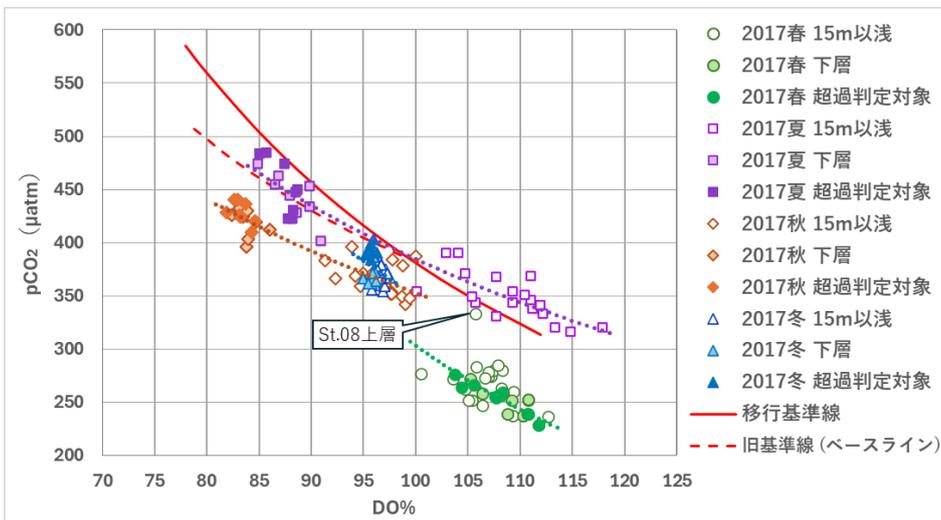


図 6.9-6 pCO₂ 対 DO% (2017 年度)

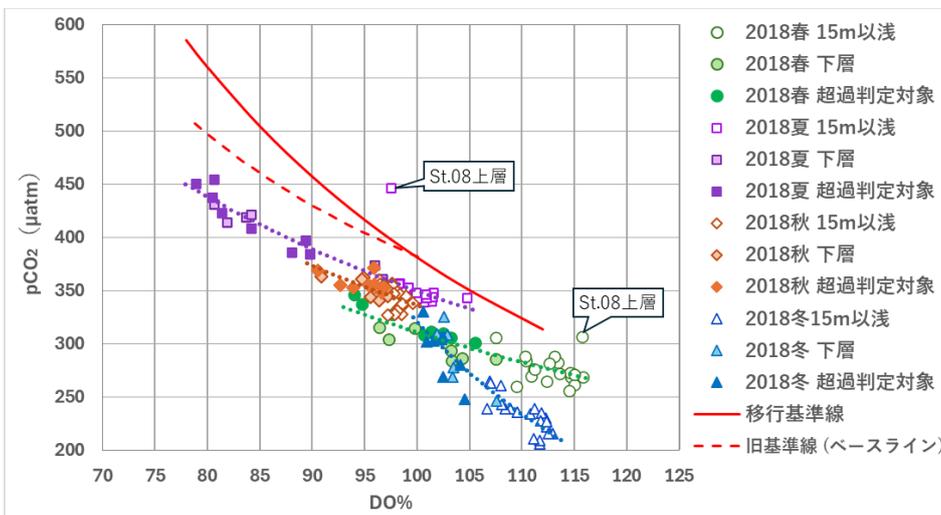


図 6.9-7 pCO₂ 対 DO% (2018 年度)

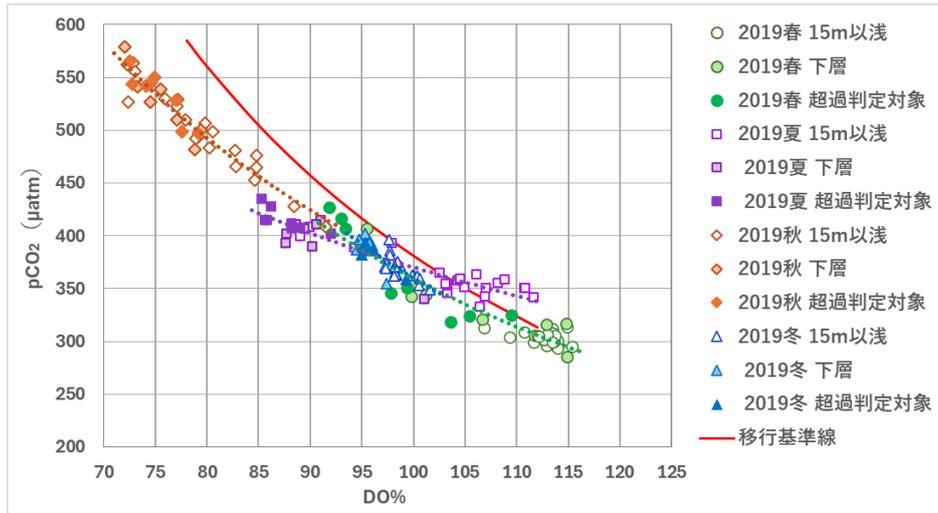


図 6,9-8 pCO₂ 対 DO% (2019 年度)

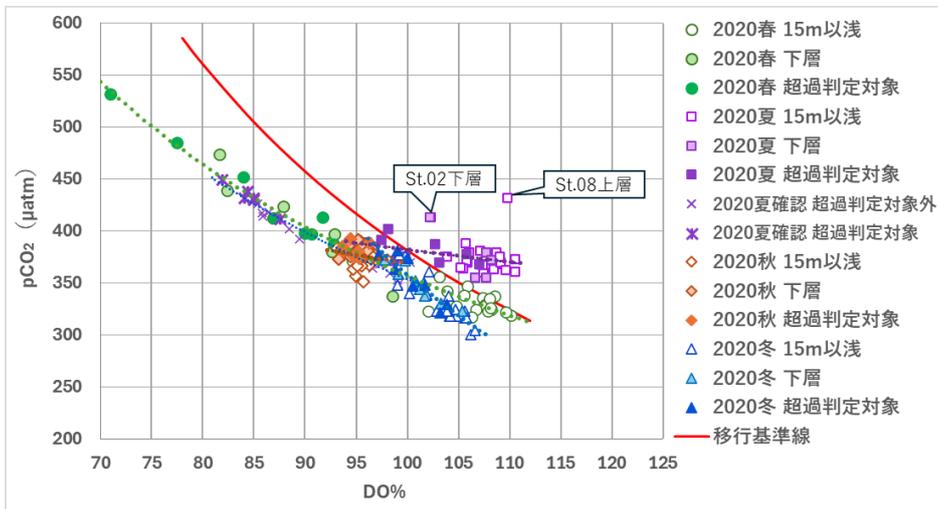


図 6,9-9 pCO₂ 対 DO% (2020 年度)

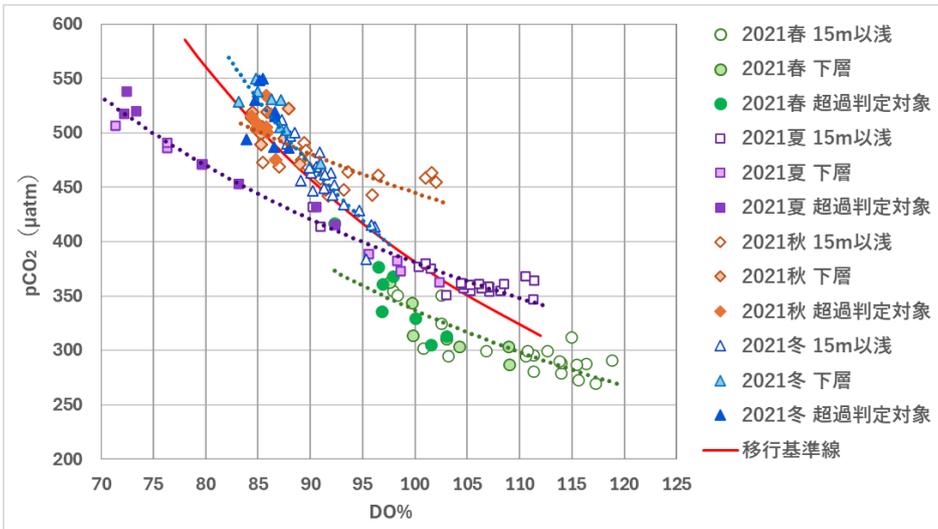


図 6,9-10 pCO₂ 対 DO% (2021 年度)

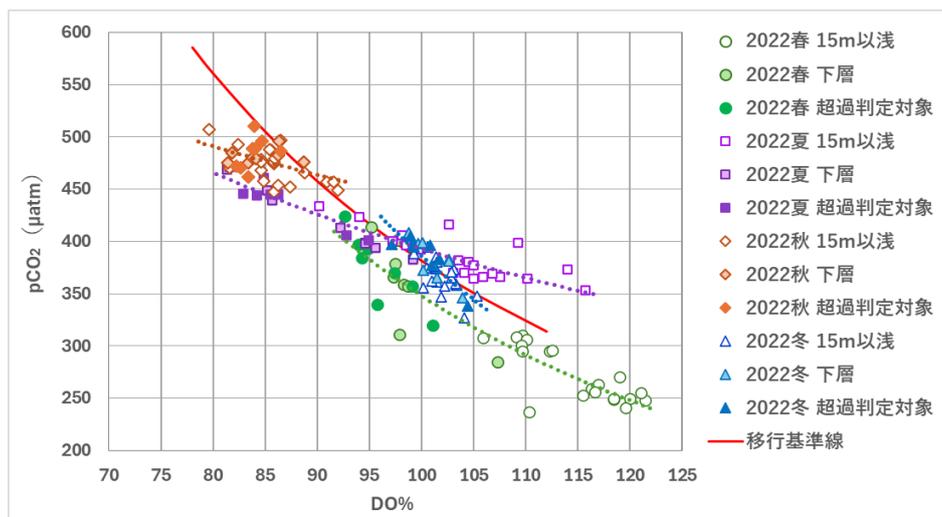


図 6.9-11 pCO₂ 対 DO% (2022 年度)

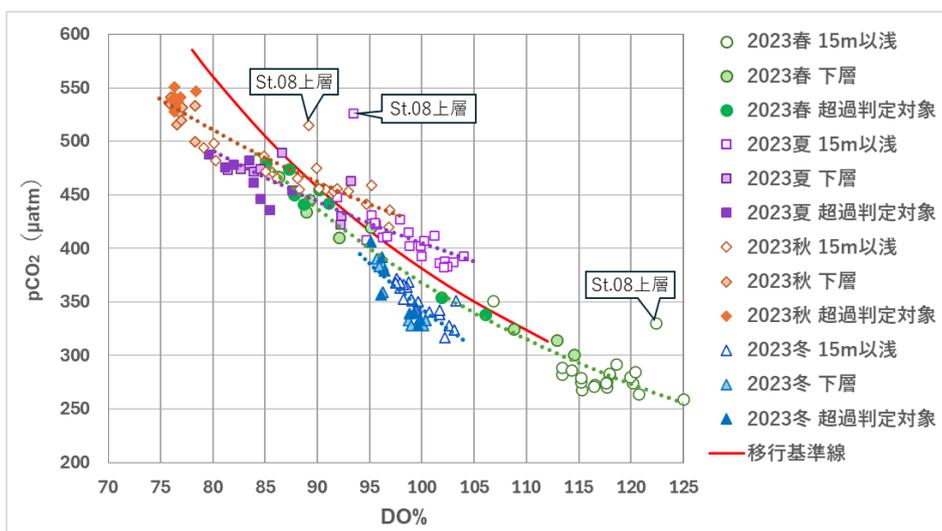


図 6.9-12 pCO₂ 対 DO% (2023 年度)

以上の結果から示されるように pCO₂ と DO% の観測データは、季節別にある程度類似した相関関係を示すことから、超過判定対象 8 点 (底層) の観測データについて季節別に相関関係を求めたグラフを図 6.9-13 に示す。

底層サンプルのデータに限っても、相関関係の傾きは夏季調査で小さく、冬季調査で大きいことが示される。但し、同じ季節のデータでも自然変動によるばらつきは大きく (特に夏季や秋季)、良好な相関関係にはなっていないことが示される。

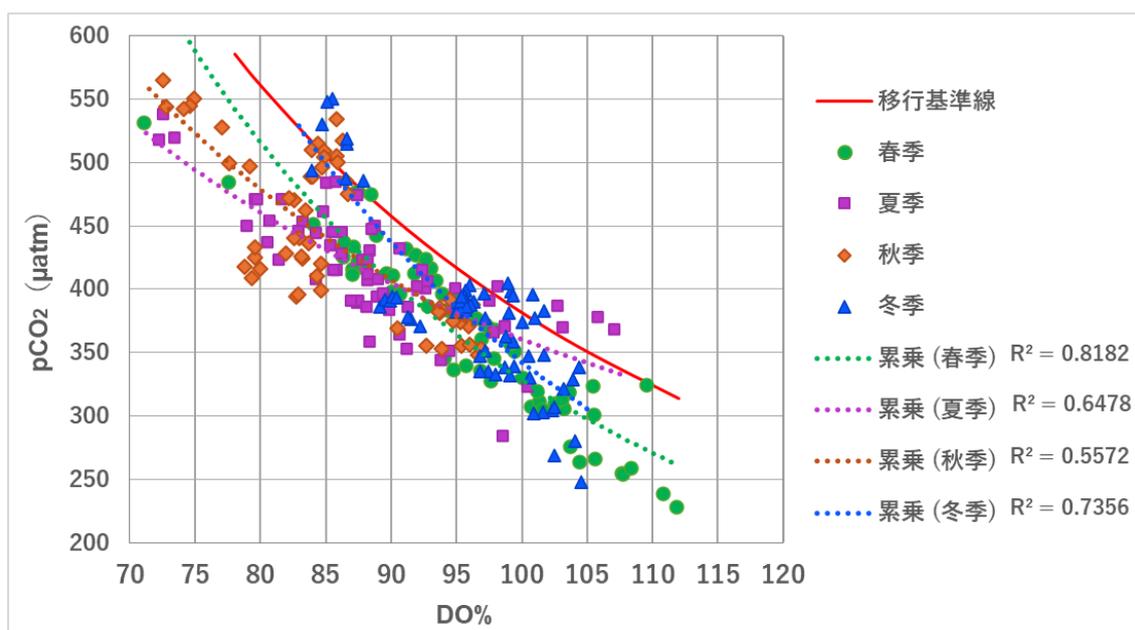


図 6.9-13 超過判定対象データ（底層）の季節別の相関関係

(3) pCO₂と溶存酸素濃度（DO）の関係について

図 6.9-14～6.9-22 では、溶存酸素飽和度（DO%）に代えて溶存酸素濃度（DO）を横軸として pCO₂ との関係を図に示す。

季節によって水温が異なり酸素の飽和溶解度が変わるため、DO は季節により大きく異なり、各季節の調査データは広範な位置にプロットされているが、多くの調査において近似曲線の傾きが同程度になっていることが認められる（図 6.9-14～6.9-22 に記載した黒の一点鎖線はすべて同じ傾き・曲率の曲線を表示しており、多くの調査の近似曲線がこの一点鎖線と同様の傾向を示している）。

海洋生物の活動によって pCO₂ や DO が変動する場合、例えば光合成で一定量の二酸化炭素が消費されれば、一定量の酸素が発生し DO の増加に寄与する。従って、pCO₂ と DO のグラフで各回の調査の相関関係が同じ様な傾きになるのは、生物活動の量論関係より妥当な結果と考えられる。

なお、2020 年度夏季調査では基準超過が発生しているが、相関線の傾きが他の調査と全く異なる傾向を示し、上層と底層の DO の差異が小さい。調査当時の記録では調査前に悪天候が続いていたことが示されている。夏季調査では、浅海域の水質は基準超過の領域にある場合が多く、荒天によって海水の混合が起きたことで底層のサンプルも基準超過領域となったことが考えられる。

また、春季調査を中心に相関関係の傾きが大きい事例があり、特に 2017 年度夏季、2019 年度春季、2021 年度春季の各調査では、水深の大きい観測点と小さい観測点の pCO₂ デー

タに大きなギャップが認められる。いずれも水深による水温のギャップが大きく(水温躍層が認められる)、水深の大きい観測点と小さい観測点で異なる水塊になっていたことが影響したと考えられる。

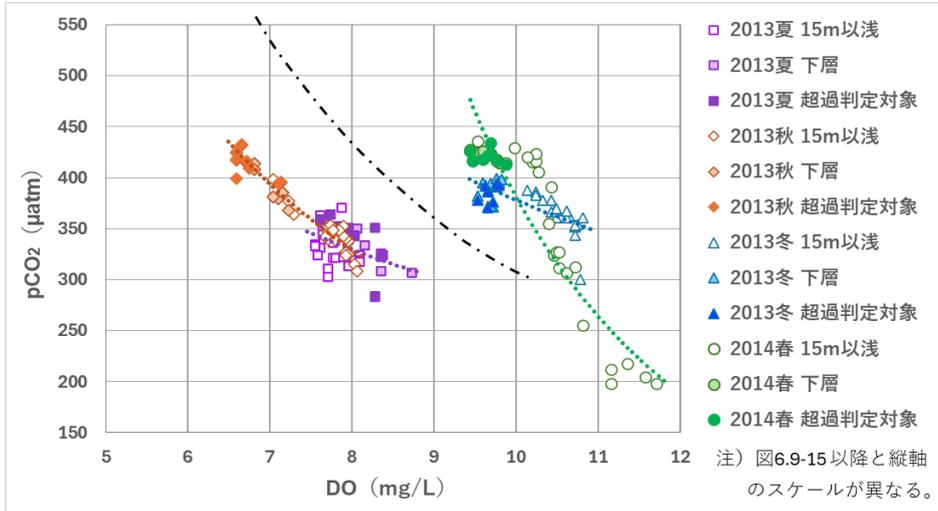


図 6.9-14 pCO₂ 対 DO (ベースライン)

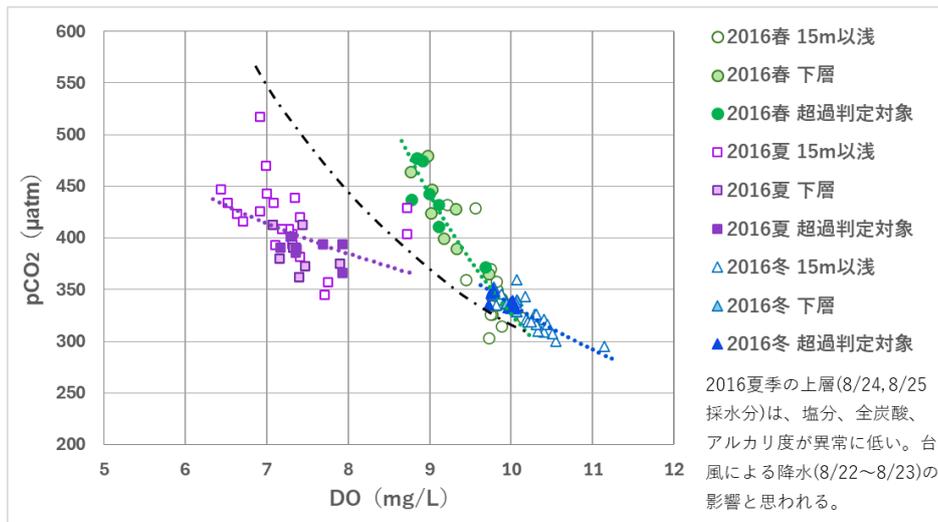


図 6.9-15 pCO₂ 対 DO (2016年度)

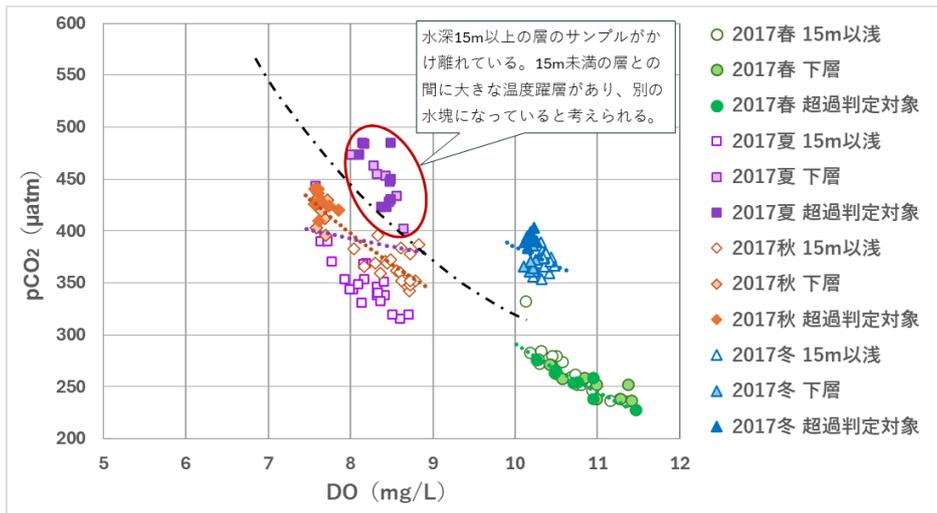


図 6.9-16 pCO₂ 対 DO (2017 年度)

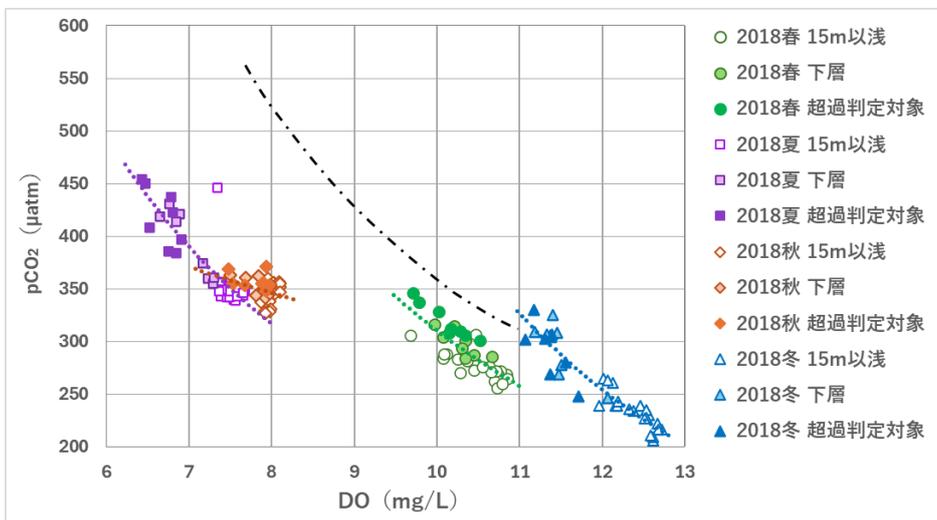


図 6.9-17 pCO₂ 対 DO (2018 年度)

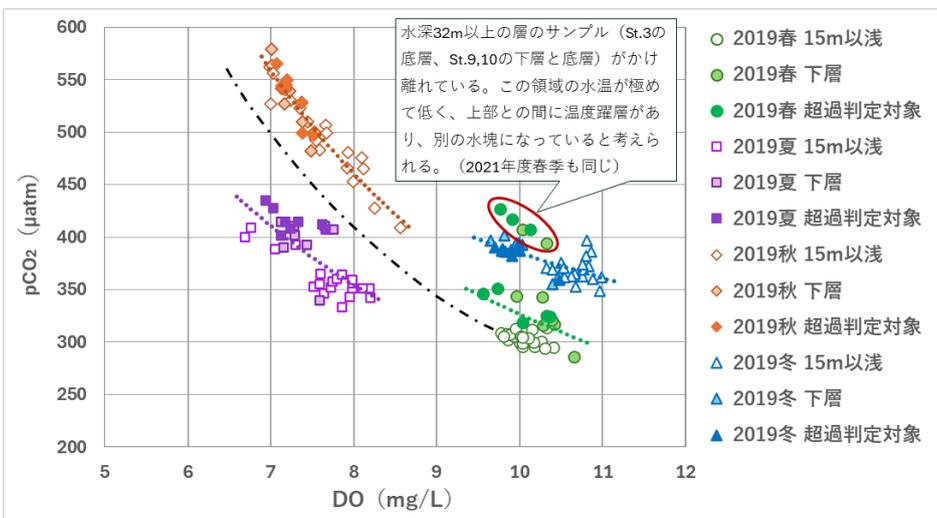


図 6.9-18 pCO₂ 対 DO (2019 年度)

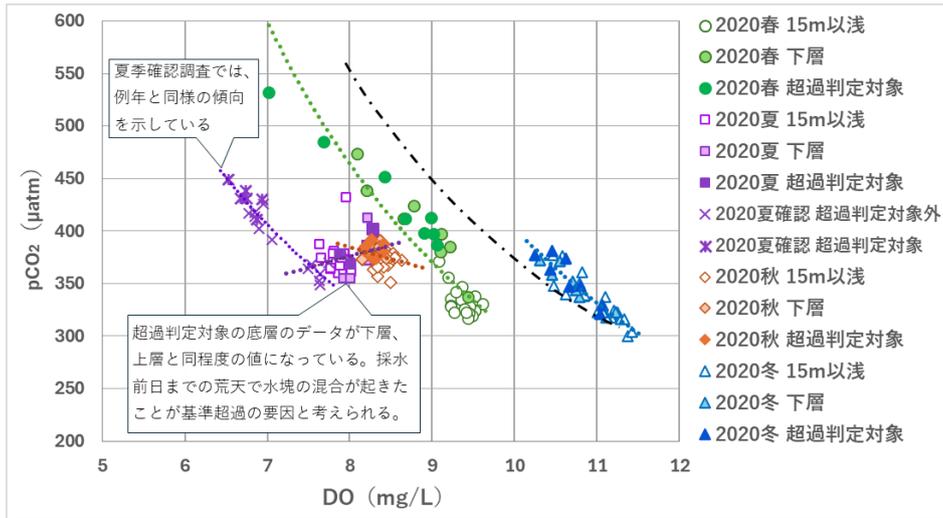


図 6.9-19 pCO₂ 対 DO (2020 年度)

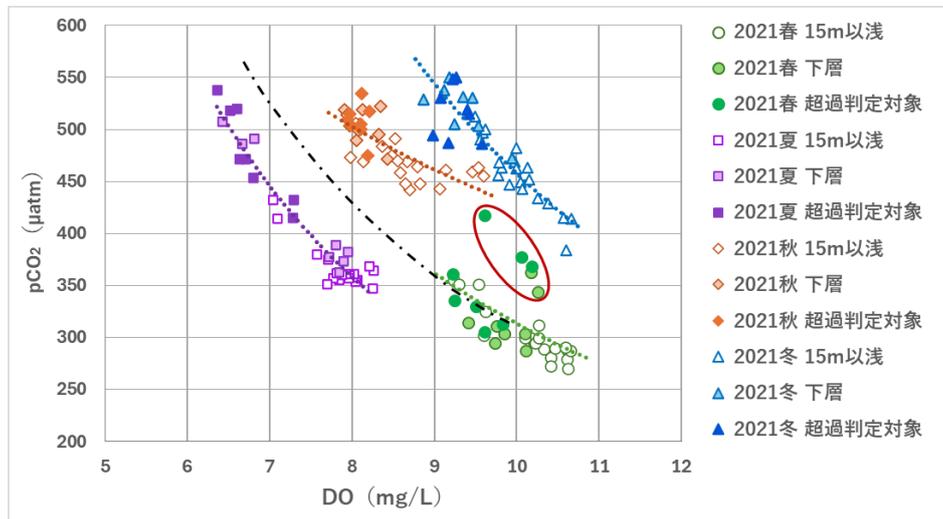


図 6.9-20 pCO₂ 対 DO (2021 年度)

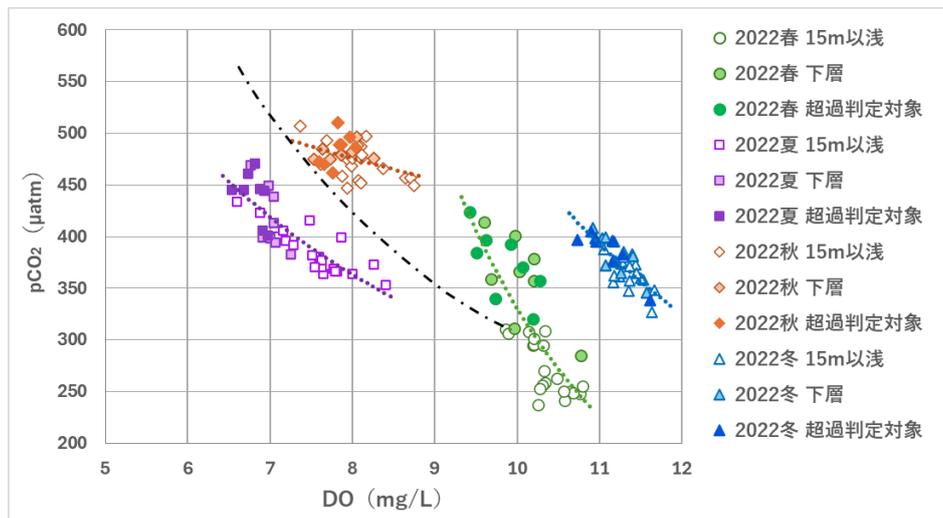


図 6.9-21 pCO₂ 対 DO (2022 年度)

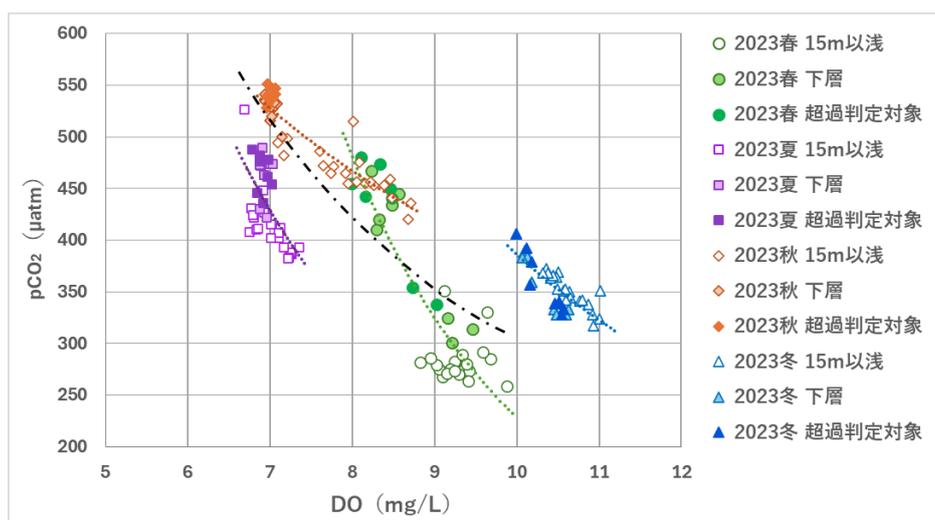


図 6.9-22 pCO₂ 対 DO (2023 年度)

(4) pCO₂による指標の評価のまとめ

pCO₂とDO%の関係から超過判定を行う手法は、海水中の生物活動の影響を考慮して導入されたものである。光合成で一定量の二酸化炭素が消費されれば、一定量の酸素が発生しDOが増加する。図 6.9-14～6.9-22 の pCO₂ と DO のグラフで各回の調査の相関関係が同じ様な傾きになるのは、生物活動の量論関係より妥当な結果と考えられる。

一方、DO%は飽和溶解度に対する比率なので、温度が異なれば同じ DO でも DO%は異なる。水温が高いと飽和溶解度が低く、一定量の DO の変化に対する DO%の変動は大きくなり、水温が低いと飽和溶解度が高く、一定量の DO の変化に対する DO%の変動は小さくなる。このため pCO₂ と DO% のグラフでは、夏季は相関関係の傾きが小さく、冬季は相関関係の傾きが大きくなる。これにより全季節に亘る pCO₂ と DO% の関係は、水温の違いによるばらつきが大きくなってしまい、CO₂ の漏出を検出できるような精度が得られないと考えられる。

6.9.3 全炭酸 (DIC) をベースとする指標の評価

(1) 基準超過対象 8 測点の DIC ベースの指標の評価

DIC をベースとする指標として $[DIC - 0.5TA + 0.83DO]$ 対 水温 の関係式を使用し、超過判定対象 8 測点の底層サンプルの観測データについて評価を行った (図 6.9-23)。

データのばらつきは少なく、良好な相関関係になっているように認められる。95%予測区間 (図中の黒破線) の上側で基準線を設定した場合、超過するデータは 2021 年度秋季の 1 測点のみである。しかしながら、相関式と上側予測区間の差は 27µmol/kg 程度あり CO₂ の漏出が発生した場合に起きる $\Delta DIC = 10 \sim 15 \mu\text{mol/kg}$ ($\Delta pCO_2 = 30 \mu\text{atm}$ に相当) の変動を

検出するのは難しいと考えられる。

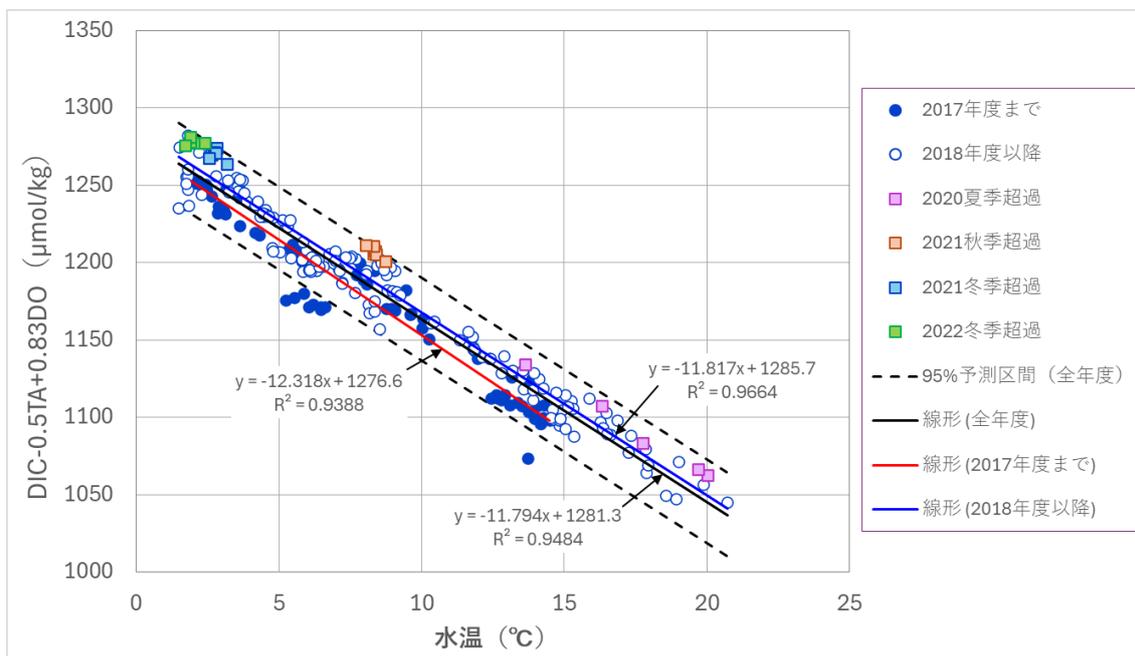


図 6.9-23 全炭酸をベースとする指標 (底層データ)

(2) 上層～底層サンプルによる DIC ベースの指標の評価

図 6.9-24～6.9-32 は、年度毎に季節別の各回の調査の結果を表示する。多くの調査において黒実線で示す底層サンプルによる相関線 (図 6.9-23 における全年度のデータによる相関線) に沿った形の相関関係が得られている。また、新しい年度ほどデータが黒実線に対して上側の位置になる傾向が認められており、大気中 CO_2 濃度の上昇による海水中 pCO_2 の上昇が表れているものと考えられる。

季節別の特徴としては、水深による水温の変化が大きい春季調査、夏季調査では広い範囲にほぼ一直線にデータが分布している。一方、秋季調査、冬季調査 (特に冬季調査) では、海水の鉛直混合が起きて水温の分布が小さくなることより、狭い範囲にデータが分布する状況が認められる。また、夏季、秋季、冬季のデータは、黒実線で示す底層サンプルの相関線に沿ってデータが分布しているが、春季調査のデータは、上層サンプル等の低水深 (15m 以下) のデータにおいて黒実線よりも低い指標値を示す事例が多く認められる。春季調査で他の季節と異なる傾向を示していることが、調査全体におけるデータのばらつきを増大させる要因になっていると考えられる。

春季調査で指標値が低下する現象については、光合成で生成した酸素によって海水中の酸素濃度が過飽和になり (図中の青破線は DO%が 105%を超えるサンプルを示す)、酸素

が大気側に移動することでDOが低下して指標値が低くなることが原因として考えられた。しかしながら、夏季調査では酸素濃度が過飽和となっているサンプルにおいて指標値が低下する現象は認められておらず、春季調査のみで指標値が低下する理由は不明である。

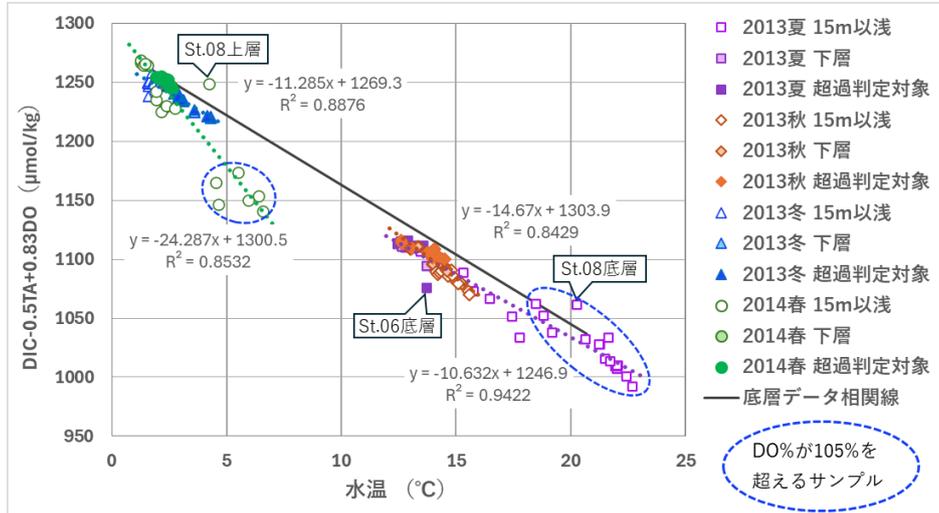


図 6.9-24 [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 (ベースライン)

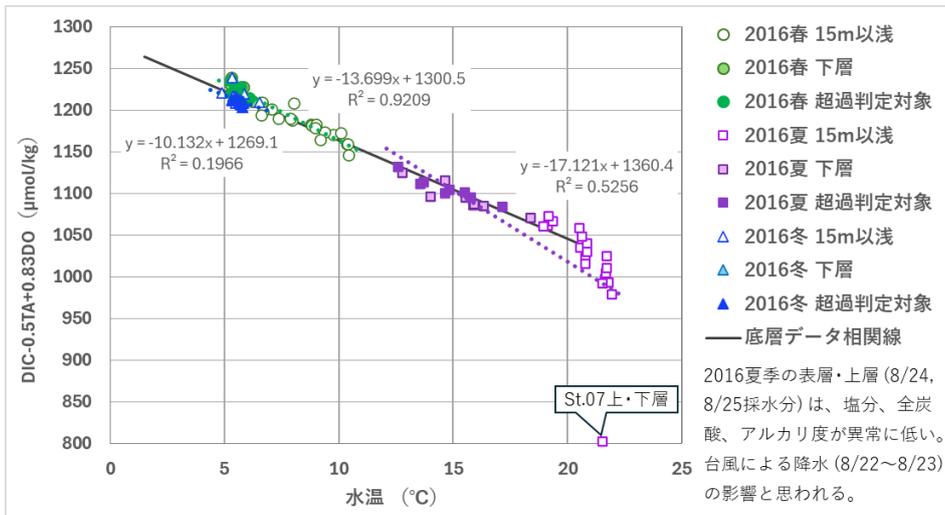


図 6.9-25 [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 (2016年度)

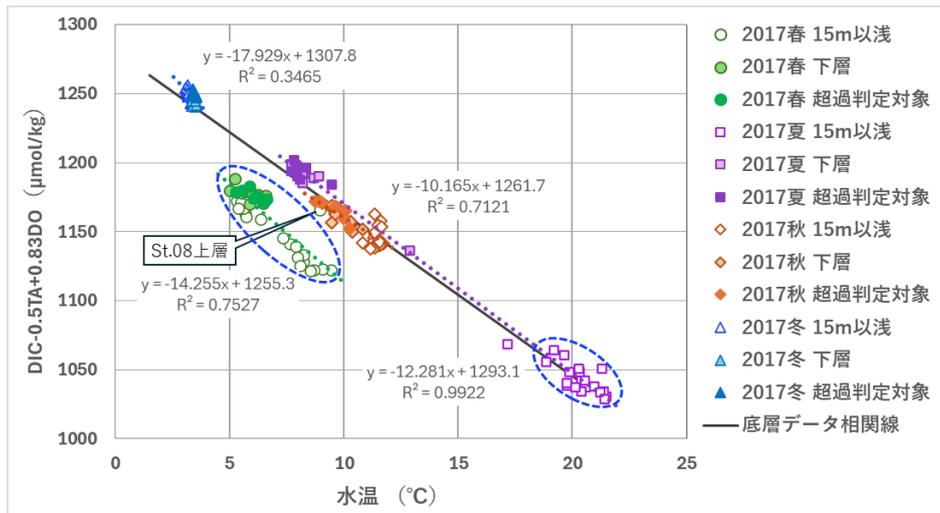


図 6.9-26 [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 (2017年度)

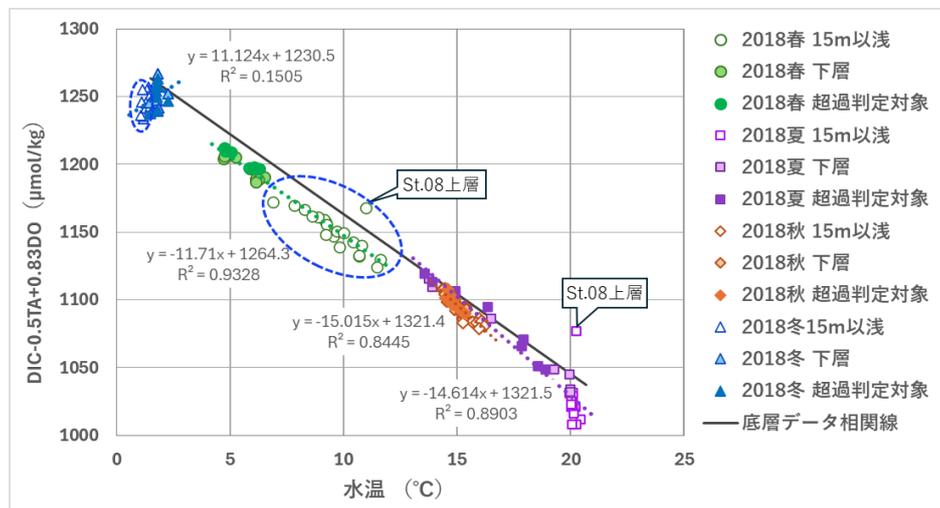


図 6.9-27 [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 (2018年度)

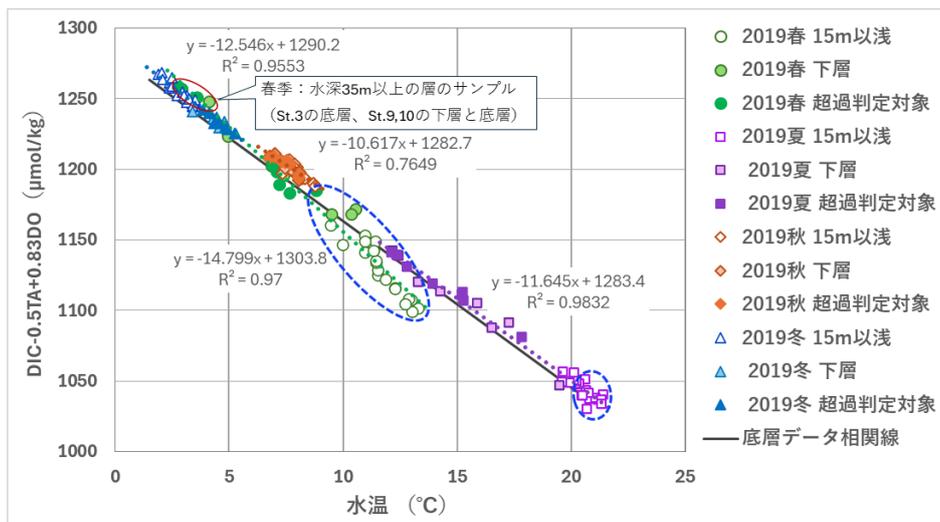


図 6.9-28 [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 (2019年度)

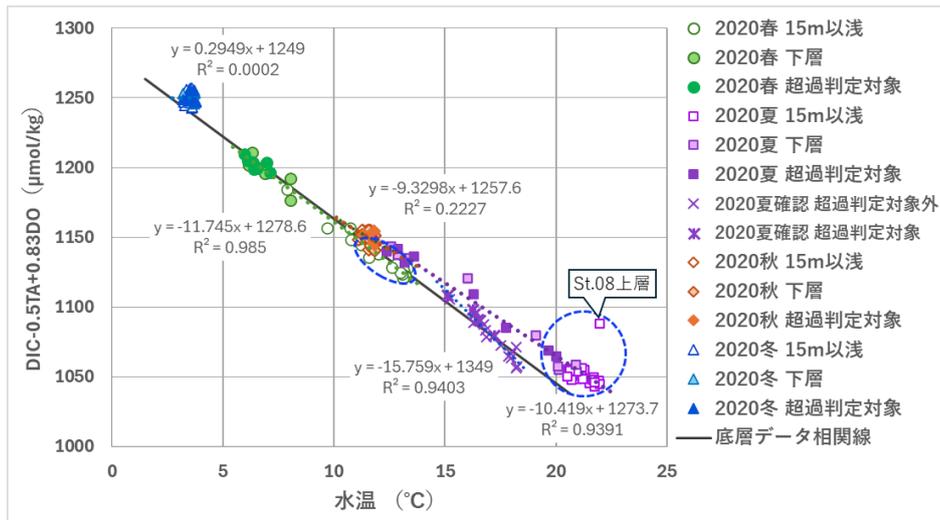


図 6.9-29 [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 (2020 年度)

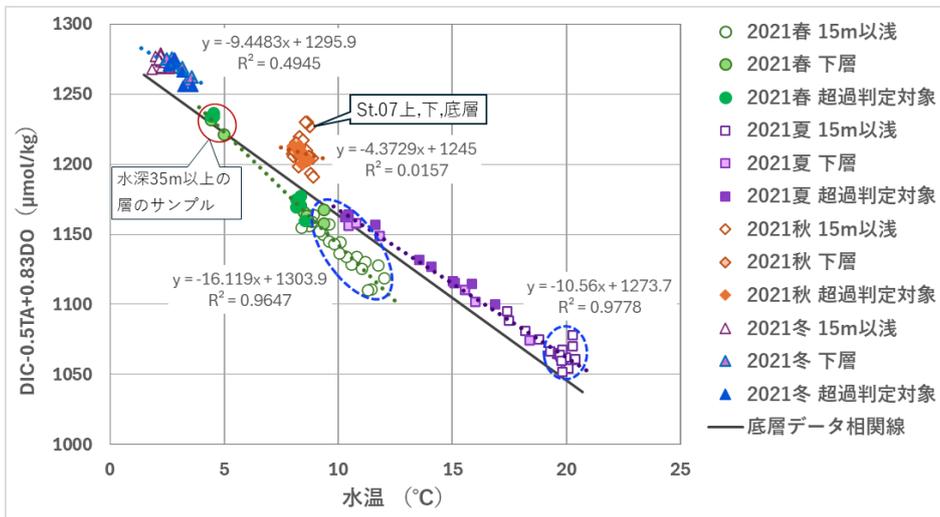


図 6.9-30 [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 (2021 年度)

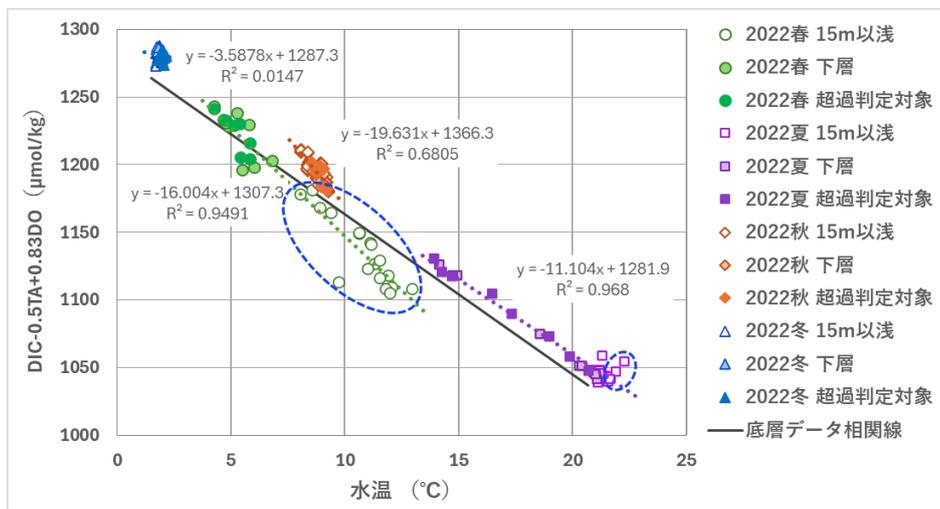


図 6.9-31 [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 (2022 年度)

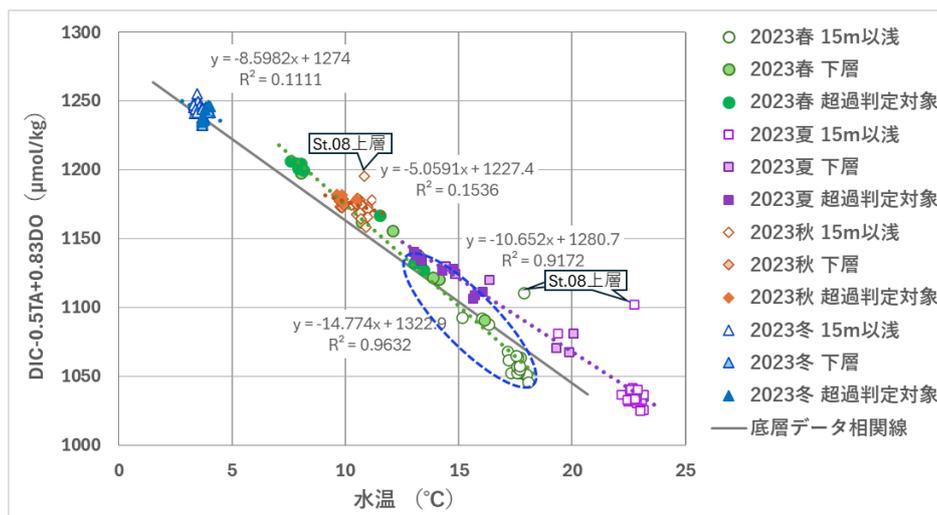


図 6.9-32 [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 (2023 年度)

6.9.4 pH による指標の評価

pH の観測データが CO₂ 漏出の指標として使用できるかどうか検討した。

pH は多項目水質センサーによる観測値を使用し、横軸に DO、DO%、海水温、海水密度を用いて 2021 年度および 2022 年度の調査データをプロットした (図 6.9-33~6.9-40)。

pH の観測データは、超過判定対象の底層 8 測点のデータに対して 0.1~0.2 程度のばらつきがある。一方、CO₂ 漏出のシミュレーション結果では、漏出による pH の変化は 0.03 程度であることが示されている。従って、観測された pH 値の大小のみで CO₂ 漏出を判定することは困難である。また、図 6.9-33~6.9-40 の各図で横軸に取った DO、DO%、海水温、海水密度との相関関係を見ても、一回の調査におけるデータのばらつきが大きく、また、各回の調査毎の相関線の傾きも季節によって異なるなど一定の傾向を示すような観測値にはなっていない。

以上のことより、pH を CO₂ 漏出の検知手段として使用するのは困難である*4)と考えられる。

*4) 海洋汚染防止法の監視計画では、基準超過が発生した場合の確認調査 (現地概況調査) において pH センサーを用いて超過が発生した測点の廻りの pH を面的に測定するセンサー調査の実施が定められている。この調査は、1km×1km の範囲を 100m 間隔で詳細に調べるものであり、pH の微妙な変化を観測できる。一方、本項で示したのは測点間の距離が 1km 以上もある条件での観測であるため、pH 観測値のばらつきが大きくなって微妙な変化の検出は困難である。

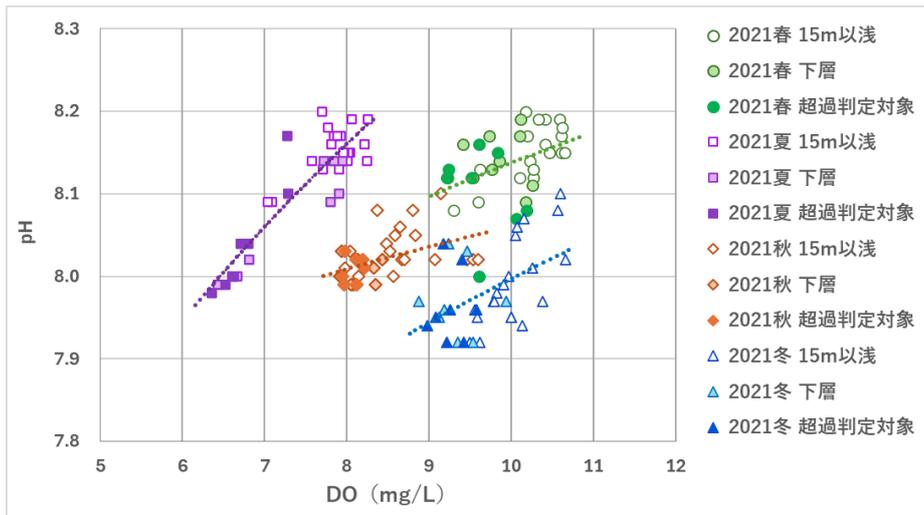


図 6.9-33 センサーpH 対 DO (2021年度)

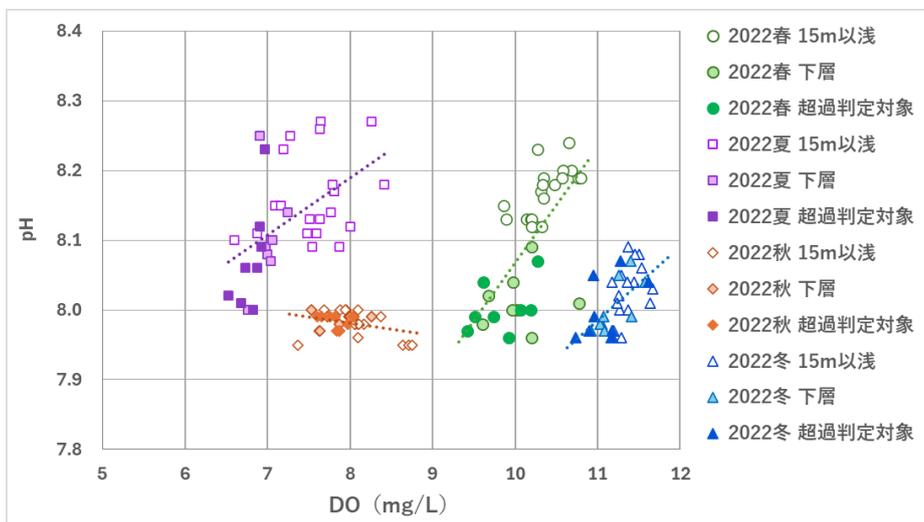


図 6.9-34 センサーpH 対 DO (2022年度)

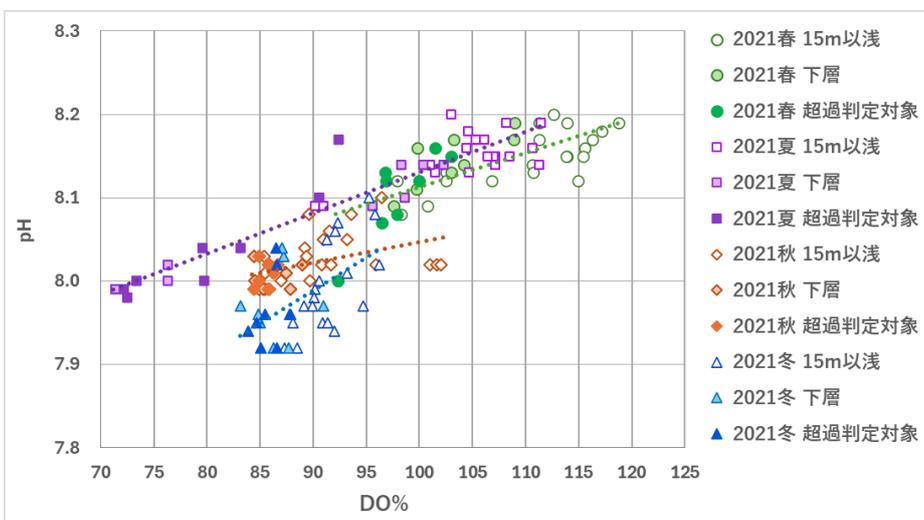


図 6.9-35 センサーpH 対 DO% (2021年度)

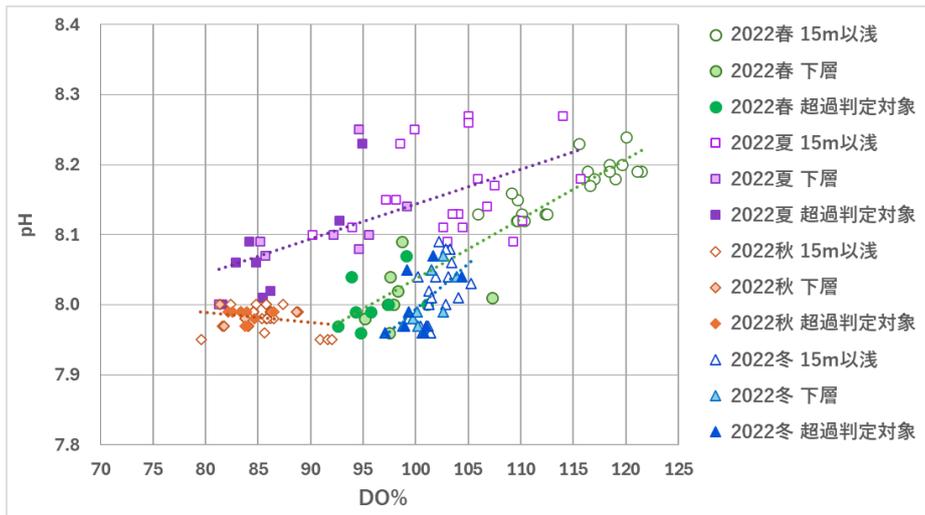


図 6.9-36 センサーpH 対 DO% (2022 年度)

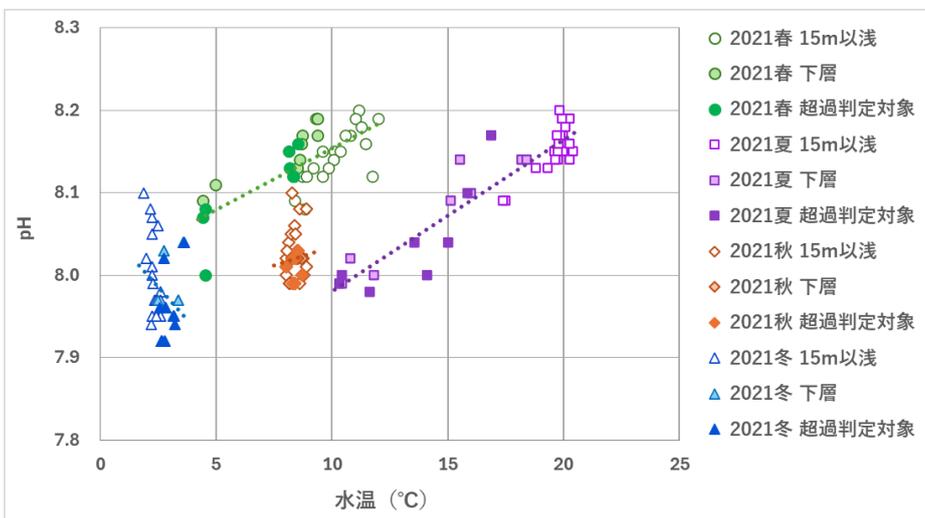


図 6.9-37 センサーpH 対 水温 (2021 年度)

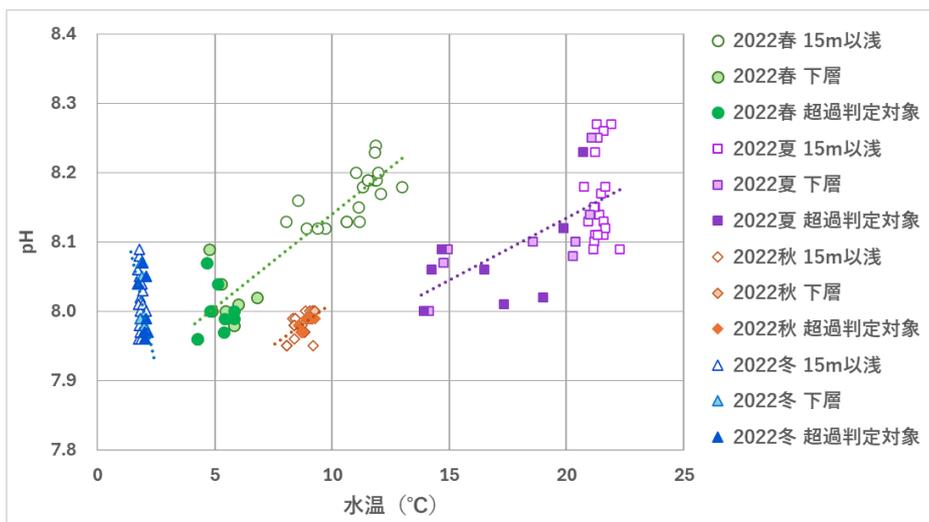


図 6.9-38 センサーpH 対 水温 (2022 年度)

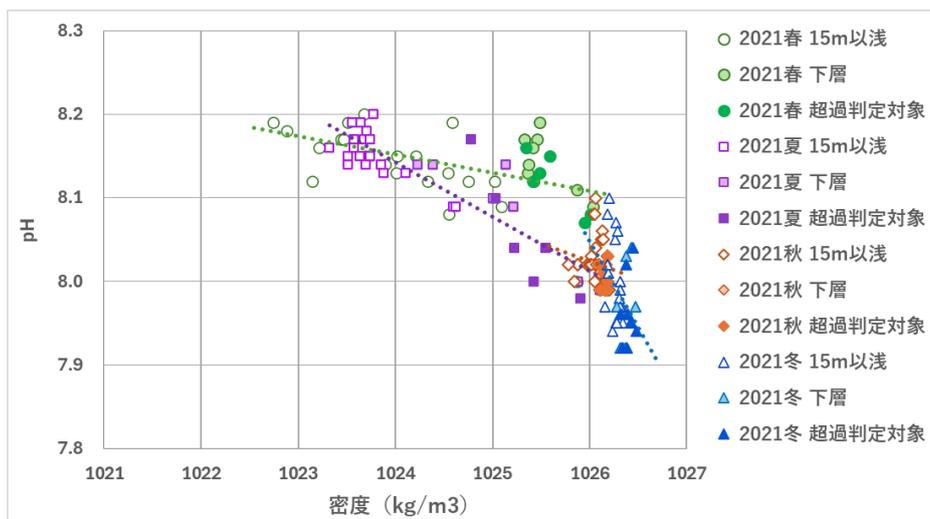


図 6.9-39 センサーpH 対 密度 (2021 年度)

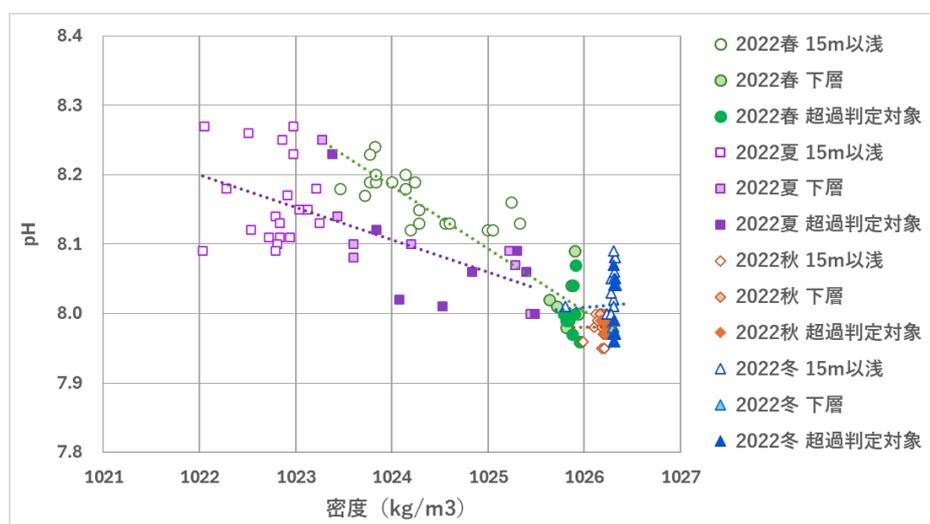


図 6.9-40 センサーpH 対 密度 (2022 年度)

6.9.5 調査毎の相関関係から CO₂ 漏出検知を行う手法の評価

前項までの四季の調査毎のグラフで示されるように、1回の調査では各サンプルのデータは比較的良好な相関関係を示している。従って、1回の調査の中で他のサンプルと比べて pCO₂ や DIC による指標が高い値を示すサンプルがある場合、CO₂ 漏出の可能性を示す異常値として検出できることが考えられる。これまでの観測結果から異常値検出に必要な精度があるかどうか評価するとともに、自然変動によるばらつきを異常値として誤検知する頻度についても評価した。

(1) pCO₂ 対 DO% の調査毎の相関関係による異常値検知

図 6.9-41～図 6.9-43 に 2020 年度～2022 年度の各回の調査における pCO₂ 対 DO% の

データの相関線と95%予測区間を示す。このうち、2022年度春季調査はデータのばらつきが大きく、相関線と95%予測区間の間隔が40~50 μ atm程度あり、CO₂の漏出により $\Delta pCO_2=30\mu$ atmの上昇が起きても、自然変動によるばらつきと区別するのは困難と考えられる。一方、2022年度春季調査以外の各調査のデータは比較的良好な相関を示し、95%予測区間の幅も狭いことが示される。

これまでの各調査結果に対して同様の解析を行い、相関線と上側95%予測区間の差異を求めた(表6.9-3)。相関線と上側95%予測区間との差が30 μ atm以内であれば、CO₂の漏出が発生した場合の $\Delta pCO_2=30\mu$ atmの変動を検出できる精度があると評価できる。 $\Delta pCO_2=30\mu$ atmの変動を検出可能と考えられるばらつきに収まっている(青色セル)のは全調査の半分程度(35回の調査中17回)である。

また、各調査において相関線から30 μ atm高い位置を基準線として設定し、(超過判定対象の)底層8測点のうち基準線を超過する点の有無(自然変動を異常値として誤検知する事例の有無)を表6.9-3に示す。30 μ atmの基準線を越えた観測データは35回の調査中4回の調査の4点で、調査回数ベースの超過発生比率は、 $4 \div 35 = 11.4\%$ 、調査測点あたりの超過発生比率は、 $4 \div (35 \times 8) = 1.4\%$ である。上層や浅海域など水深が小さい領域におけるサンプルに比べて超過判定対象の底層8測点はデータのばらつきが小さいため、調査測点ベースでは30 μ atmの基準線を越えるデータが少なくなっていると考えられる。

一方、現行の監視計画の移行基準で基準超過となったのは、5回の調査*5)の24点で、調査回数ベースの超過発生比率は、 $5 \div 35 = 14.3\%$ 、調査測点ベースの超過発生比率は、 $24 \div (35 \times 8) = 8.6\%$ である。調査毎の相関関係による異常値検知でも、調査回数ベースの超過発生頻度(誤検知の発生頻度)はあまり削減できないことが分かる。

*5) 5回のうち1回は、2016年度の春季調査である。2018年度の春季調査以前は、ベースライン調査結果に基づく旧基準線を適用していたが、本報告では現行の移行基準を適用して超過判定をした場合の超過測点数をカウントしている。残りの4回は、2020年度夏季調査、2021年度秋季調査と冬季調査、2022年度冬季調査で、いずれも現行の移行基準での超過である。

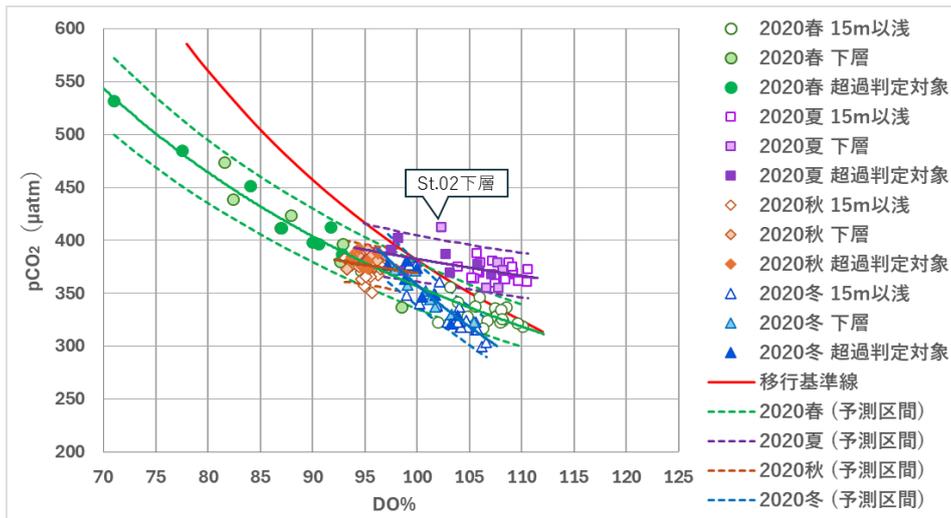


図 6.9-41 調査毎の予測区間 (2020 年度)

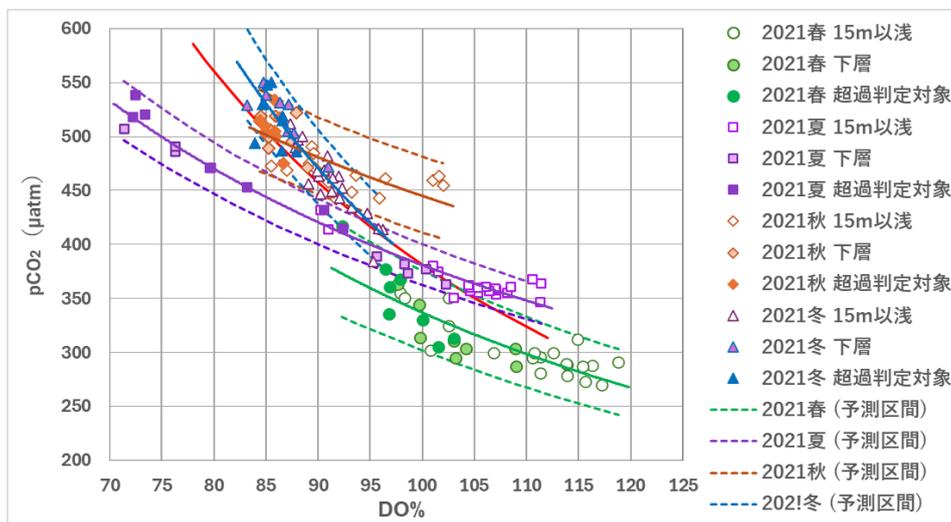


図 6.9-42 調査毎の予測区間 (2021 年度)

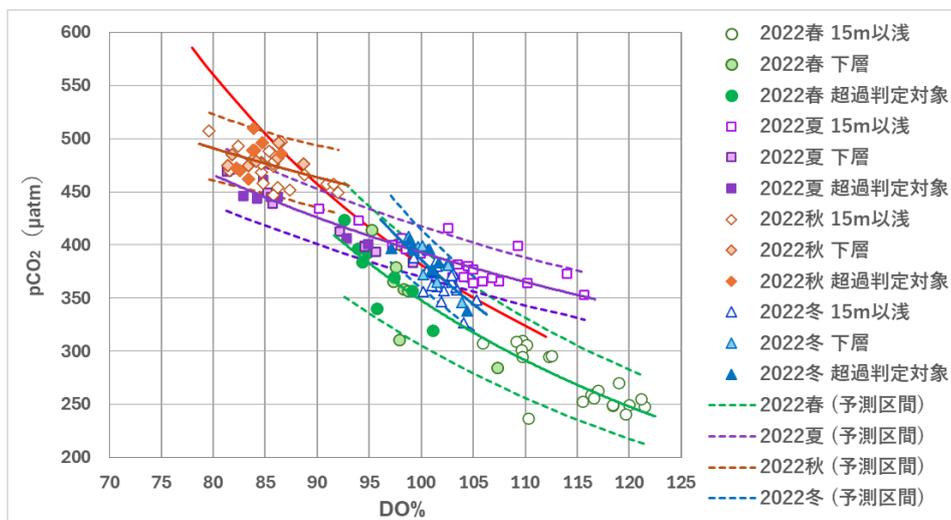


図 6.9-43 調査毎の予測区間 (2022 年度)

表 6.9-3 調査毎の相関関係による異常値検知 (pCO₂ 対 DO%)

	相関線と95%上側 予測区間の差 ^{*1)}	基準超過測点数 (底層8測点)		相関線と95%上側 予測区間の差 ^{*1)}	基準超過測点数 (底層8測点)
	目安: 30μatm	相関線上30μatm ^{*2)}		目安: 30μatm	相関線上30μatm ^{*2)}
夏季ベースライン	39.5~44.3		2019年度秋季	20.8~26.2	
秋季ベースライン	12.3~16.3		2019年度冬季	16.3~18.0	
冬季ベースライン	25.2~29.2		2020年度春季	20.6~37.6	
春季ベースライン	27.2~59.2		2020年度夏季	21.6~24.5	
2016年度春季	38.3~56.7	1 (St.02)	2020年度秋季	19.2~20.7	
2016年度夏季	73.1~77.8		2020年度冬季	18.6~23.4	
2016年度秋季	調査無し		2021年度春季	32.3~45.1	1 (St.03)
2016年度冬季	16.9~18.8		2021年度夏季	17.8~28.1	
2017年度春季	26.5~33.5		2021年度秋季	36.9~39.3	1 (St.06)
2017年度夏季	28.4~41.4		2021年度冬季	32.6~43.6	
2017年度秋季	25.6~31.3		2022年度春季	34.3~57.0	
2017年度冬季	26.3~28.6		2022年度夏季	22.9~29.9	
2018年度春季	19.1~24.8		2022年度秋季	29.6~32.6	1 (St.02)
2018年度夏季	12.7~17.6		2022年度冬季	26.4~32.7	
2018年度秋季	18.8~22.7		2023年度春季	20.2~39.7	
2018年度冬季	24.0~35.4		2023年度夏季	25.3~31.7	
2019年度春季	23.3~34.0		2023年度秋季	23.9~28.7	
2019年度夏季	21.1~26.0		2023年度冬季	26.3~31.4	

*1) セルの着色は、CO₂の漏出によりpCO₂が上昇した場合(目安30μatm)、採水調査で自然変動によるばらつきと区別して異常値を検出できる可能性を示す。[青: 自然変動と区別可能(差の最大値が30μatm以下), 黄: 微妙(差の最小値が30μatm以下), 赤: 自然変動との区別困難]

*2) 各調査の相関線上30μatmを基準線として設定した場合、底層8測点のうち基準線を超過している測点数

(2) [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 の調査毎の相関関係による異常値検知

図 6.9-44~図 6.9-46 に 2020 年度~2022 年度の調査における [DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温 のデータの相関線と 95%予測区間を示す。こちらの指標でも 2022 年度春季調査はデータのばらつきが大きい、他の調査のデータは良好な相関を示し、95%予測区間の幅が狭いことが示される。

これまでの各調査結果に対して同様の解析を行い、相関線と上側 95%予測区間の差異を求めた(表 6.9-4)。相関線と上側 95%予測区間との差が 10 mol/kg 強程度までであれば、CO₂の漏出が発生した場合の Δ [DIC-0.5TA+0.83DO] = 10~15μmol/kg の変動を検出できる精度があると評価される。Δ [DIC-0.5TA+0.83DO] = 10~15μmol/kg の変動を検出できるばらつきに収まっている(青色セル)のは全調査の 6 割程度(35 回の調査中 22 回)である。なお、(pCO₂ 対 DO%の場合と同様に)春季調査はデータのばらつきが他の季節と比べて大きくなる傾向が認められる。

また、各調査において相関線から 10μmol/kg、ないしは 12μmol/kg 高い位置を基準線として設定し、(超過判定対象の)底層 8 測点のうち基準線を超過する点の有無(自然変動を

漏出による異常値と判断とする事例の有無)を表 6.9-4 に示す。相関線上 $10\mu\text{mol}/\text{kg}$ の基準線を超えた観測データは 35 回の調査中 7 回の調査の 10 点、相関線上 $12\mu\text{mol}/\text{kg}$ の基準線を超えた観測データは 35 回の調査中 5 回の調査の 6 点であった。pCO₂ で相関線上 $30\mu\text{atm}$ を基準線とする場合よりも超過点数が多い結果となり、DIC ベースの指標でも自然変動によるばらつきを異常値として誤検知する事例が発生するのは避けられないと考えられる。

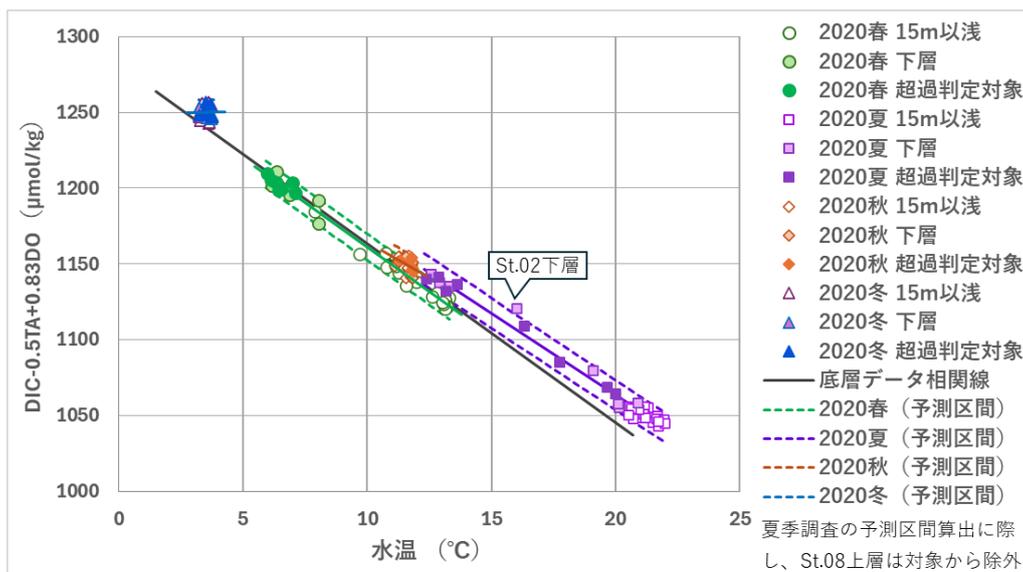


図 6.9-44 調査毎の予測区間 (2020 年度)

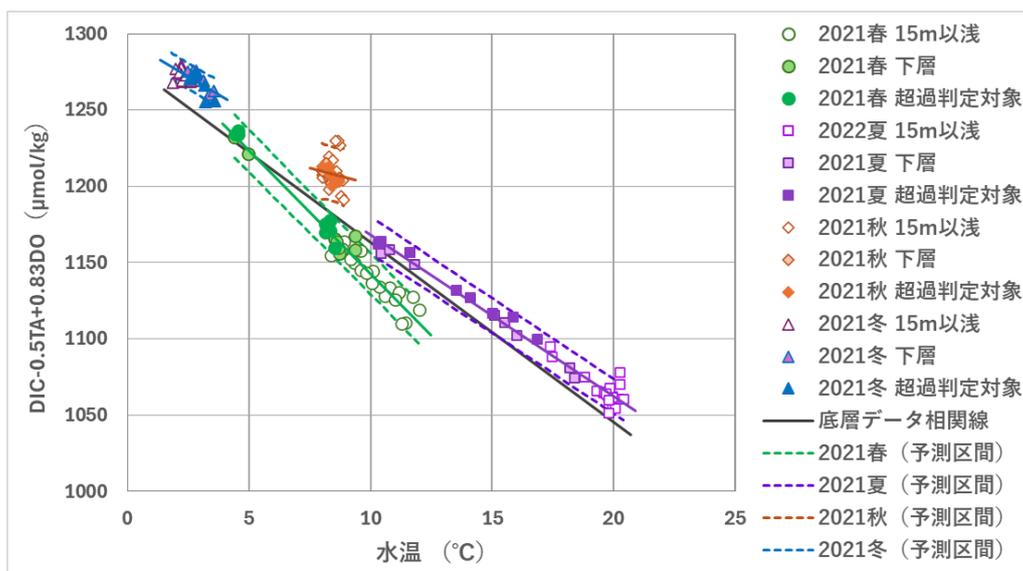


図 6.9-45 調査毎の予測区間 (2021 年度)

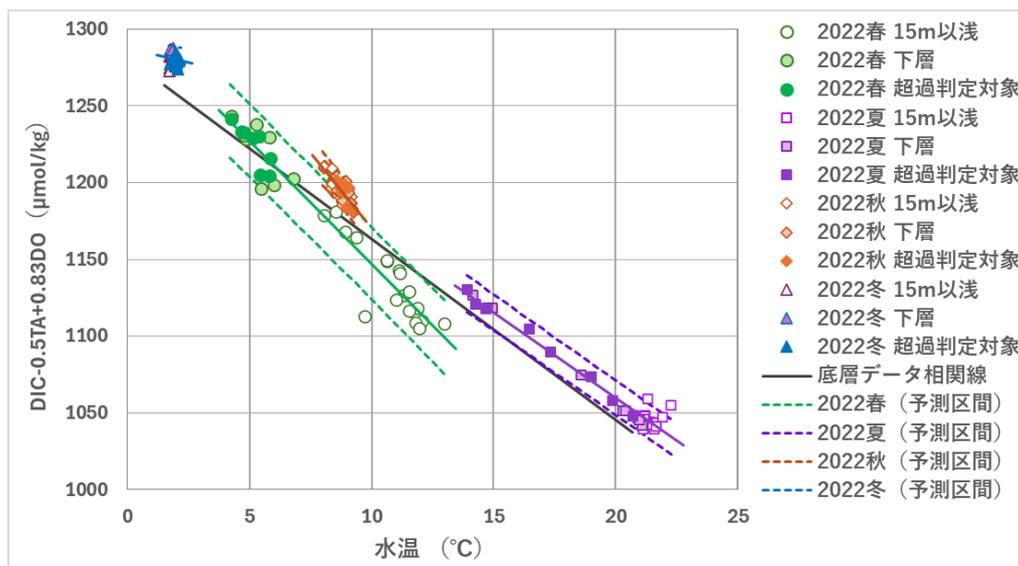


図 6.9-46 調査毎の予測区間 (2022 年度)

表 6.9-4 調査毎の相関関係による異常値検知 ([DIC-0.5TA+0.83DO] 対 水温)

	相関線と95%上側	基準超過測点数(底層8測点)			相関線と95%上側	基準超過測点数(底層8測点)	
	予測区間の差*1)	相関線上*2)	相関線上*2)		予測区間の差*1)	相関線上*2)	相関線上*2)
	目安:10~15μmol/kg	10μmol/kg	12.5μmol/kg		目安:10~15μmol/kg	10μmol/kg	12.5μmol/kg
夏季ベースライン	21.2~21.8			2019年度秋季	5.5~5.9		
秋季ベースライン	9.3~10.1	1 (St.02)		2019年度冬季	5.3~5.6		
冬季ベースライン	7.3~7.8			2020年度春季	8.6~8.8		
春季ベースライン	24.4~26.9	1 (St.04)		2020年度夏季	9.8~10.3		
2016年度春季	15.2~15.9			2020年度秋季	7.9~8.5		
2016年度夏季	29.7~31.0			2020年度冬季	7.8~8.1		
2016年度秋季	調査無し			2021年度春季	13.3~14.2		
2016年度冬季	6.5~7.8			2021年度夏季	11.4~12.0		
2017年度春季	17.1~18.4	3 (St.6,9,10)	1 (St.09)	2021年度秋季	17.7~18.6		
2017年度夏季	13.7~14.0			2021年度冬季	8.3~9.0		
2017年度秋季	12.8~13.6			2022年度春季	23.4~24.1		
2017年度冬季	7.5~8.0			2022年度夏季	11.3~12.0		
2018年度春季	9.0~9.4			2022年度秋季	10.3~10.9		
2018年度夏季	16.2~17.3	2 (St.02,11)	1 (St.02)	2022年度冬季	7.8~8.5		
2018年度秋季	7.4~7.9			2023年度春季	13.8~14.4	1 (St.04)	1 (St.04)
2018年度冬季	16.1~17.4	1 (St.11)	1 (St.11)	2023年度夏季	12.0~12.5		
2019年度春季	17.4~18.4	1 (St.06)		2023年度秋季	9.0~9.4		
2019年度夏季	10.5~10.9			2023年度冬季	10.2~11.0		

*1) CO₂の漏出によりDICが上昇した場合(目安10~15μmol/kg)、採水調査で自然変動によるばらつきと区別して異常値として検出できる可能性を示す。[青:自然変動と区別可能(12.5μmol/kg以下),黄:微妙(18μmol/kg未満),赤:自然変動との区別困難]

*2) 各調査の相関線上10または12.5μmol/kgを基準線として設定した場合、底層8測点のうち基準線を超過している測点数

6.9.6 まとめ

現在の監視計画ではベースライン調査を含む過年度の採水調査の結果から得られた溶存酸素飽和度(DO%)と二酸化炭素分圧(pCO₂)の相関関係に基づいて移行基準が設定され

ているが、自然変動による観測データのばらつきが大きいため、移行基準（基準とする観測データの95%上側予測区間で設定）の超過がたびたび観測される一方で、実際にCO₂の漏出が発生した場合の変動を適切に検出できるかどうか課題がある。現行のpCO₂対DO%による移行基準、および他の指標による移行基準について妥当性の評価を行った。

①現行のpCO₂対DO%による移行基準は、海水中の生物活動の影響を定量的に反映できないために、観測データにばらつきが生じる。結果としてCO₂漏出を検知するに足りる判定精度が得られない。

②DICをベースとする指標（[DIC-0.5TA+0.83DO]対水温）は、生物活動の影響を定量的に評価することが出来る。しかしながら、pCO₂による指標に比べて小さいものの自然変動によるばらつきが認められ、過去の調査結果で得られた基準線と比較して判定する手法では、CO₂漏出の検知に十分な判定精度は得られていない。

③pHによる指標は、観測データのばらつきが大きく、CO₂漏出の検知は困難。

以上より過去の調査結果に基づいて基準線を設定し、基準線の超過判定を行う手法では、いずれの指標を用いてもCO₂漏出の検知に十分な判定精度は得られていないと評価された。

一方、1回の調査で得られる観測データのばらつきは小さく、pCO₂対DO%およびDICベースの指標ともに調査毎のデータから比較的良好な相関関係が得られている。しかしながら、 $\Delta pCO_2=30\mu atm$ （DICベースの指標では10~15 $\mu mol/kg$ ）の変動を自然変動と区別して異常値として検出可能な精度が得られているのは、これまでの調査全体のうち50~60%程度であり、また、相関関係に対する偏差 $\Delta pCO_2=30\mu atm$ （DICベースの指標では10 $\mu mol/kg$ または12 $\mu mol/kg$ ）にて基準線を設定すると、自然変動によるばらつきを異常値として誤検知する事例が調査回数ベースで10%以上の頻度で認められる。この超過の発生頻度は現行の移行基準超過判定手法と同程度であり、誤検知の頻度低減の効果は認められない。

また、今回の評価の条件として設定した $\Delta pCO_2=30\mu atm$ （DICベースの指標で10~12 $\mu mol/kg$ ）の上昇自体も漏出点近傍の狭い範囲に限定される*6)。従って、異常値の検出が可能であるのは観測点近傍で漏出が起きた場合に限られ、その場合の異常値検出精度も50~60%程度にとどまることを考えると、海洋環境調査の水質分析をCO₂漏出の一次検出の手段として使用することの妥当性は低いと評価される。

*6) 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可の申請（令和3年2月2日付）の添付書類-3：特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価に関する事項を記載した書類 191~225 ページ (<https://www.env.go.jp/content/900516944.pdf>)

6.10 その他の監視項目に係る報告

2023年度(2023年4月1日~2024年3月31日)の、通常時監視における「特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項」および海域の状況に関する事項のうち「地層内圧力及び温度の変化等の地層及び地層の状況」について報告する。

6.10.1 特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項

(1) 海底下への廃棄量

2023年度の苫小牧海域における特定二酸化炭素ガスの廃棄量(以下、「圧入量」と称する。)は、萌別層および滝ノ上層に圧入を実施しておらず、0tであった。これまでの累計圧入量は、300,110tで2022年度報告から変化していない。

(2) 萌別層への廃棄量

2023年度は萌別層への圧入は実施していない。図6.10-1に、2016年度~2023年度における、萌別層への月ごとの圧入量と累計圧入量を示す。

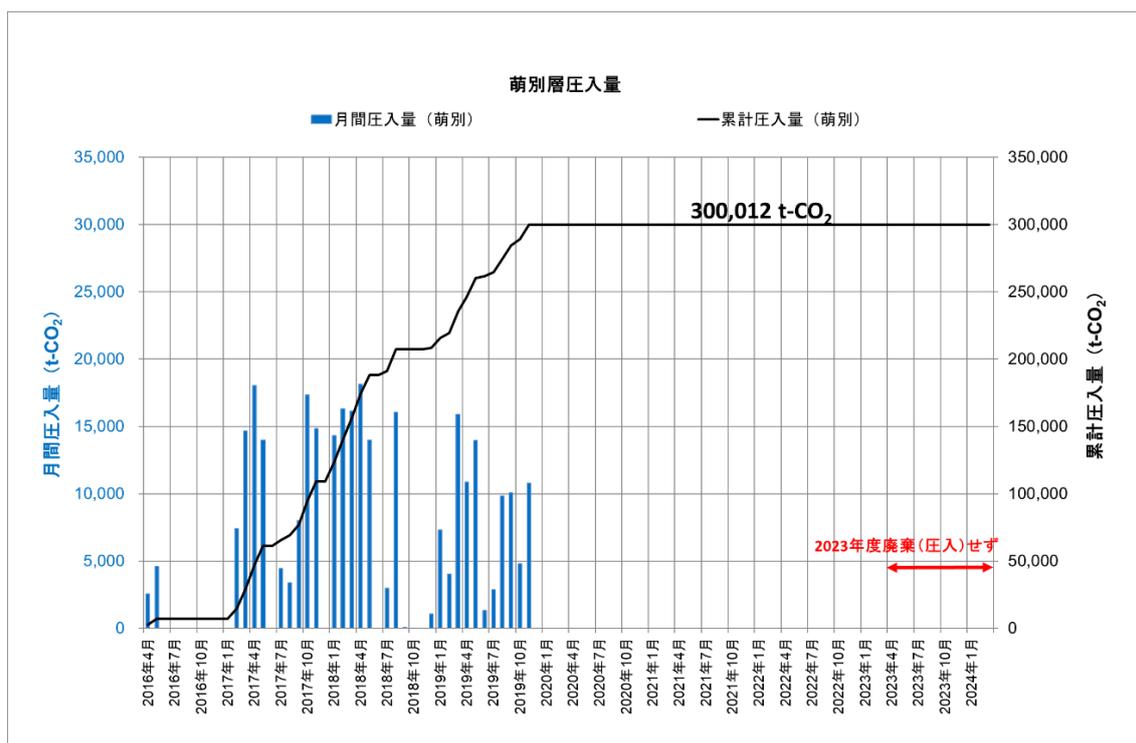


図 6.10-1 海底下への圧入量の推移(2016年度~2023年度) / 萌別層のみ(月間集計)

(3) 滝ノ上層への廃棄量

2023年度は滝ノ上層への圧入は実施していない。図6.10-2に、2016年度~2023年度における、滝ノ上層への月ごとの圧入量と累計圧入量を示す。

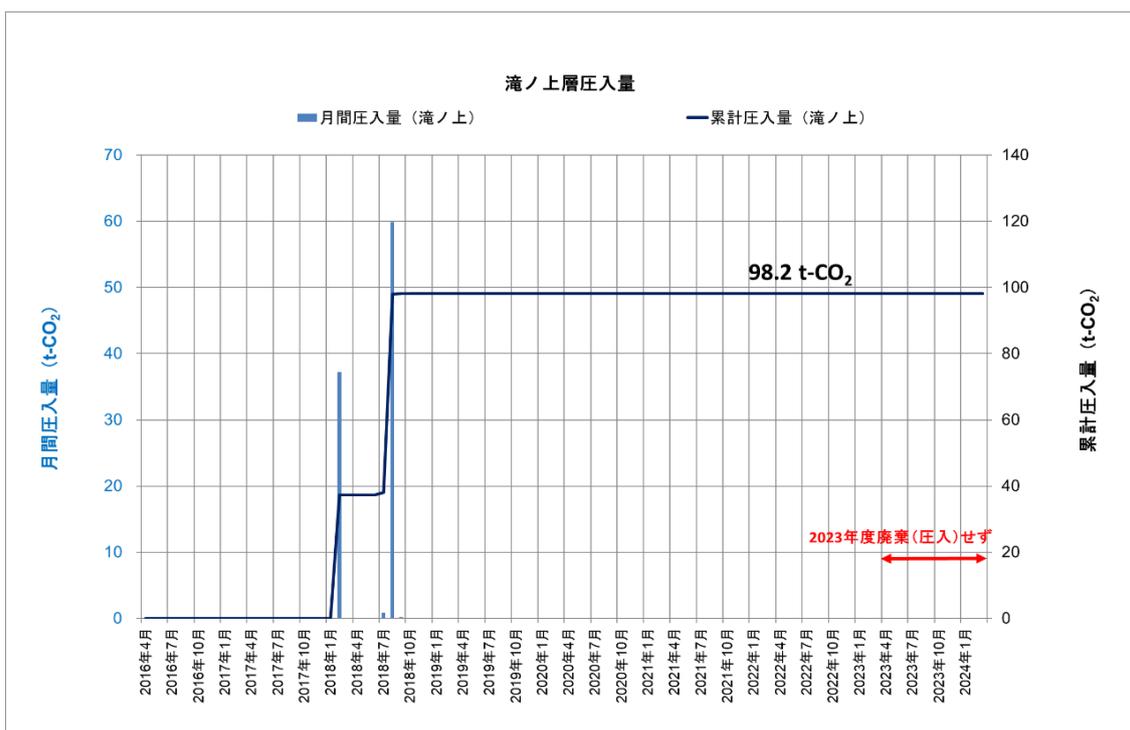


図 6.10-2 海底下への圧入量の推移(2016年度～2023年度) / 滝ノ上層のみ (月間集計)

6.10.2 廃棄した特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素および不純物の濃度

2023年度は、萌別層および滝ノ上層への圧入は実施しておらず、2023年度の廃棄した特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素および不純物の濃度の測定は対象外である。

(1) 監視の方法

2023年度は、萌別層および滝ノ上層への圧入は実施していない。

(2) 監視の実施時期、頻度、分析方法および分析結果

2023年度は、萌別層および滝ノ上層への圧入は実施していない。

6.10.3 特定二酸化炭素ガスの圧入圧力および速度ならびに圧入時の温度等の圧入条件の経時変化

(1) 萌別層への圧入圧力および圧入速度ならびに圧入時の温度等の圧入条件の経時変化

2023年度は萌別層への圧入を実施していない。

圧入条件 (圧入圧力・圧入速度・圧入時の温度) の計画範囲を表 6.10-1 に示す。

表 6.10-1 萌別層への圧入圧力・圧入速度・圧入時の温度の計画範囲

圧入圧力 (坑口圧力)	4.0 MPa~9.3 MPa
圧入速度	0 ~25.3t/時 (0 ~22.2 万 t/年)
圧入温度 (ライン温度)	31.1~40℃

注) 定量圧入時の目標値。

① 圧入圧力 (地表)

2023 年度は萌別層への圧入を実施していない。

② 圧入速度

2023 年度は萌別層への圧入を実施していない。

③ 圧入時の温度 (地表)

2023 年度は萌別層への圧入を実施していない。

(2) 滝ノ上層への圧入圧力および圧入速度ならびに圧入時の温度等の圧入条件の経時変化

2023 年度は滝ノ上層への圧入は実施していない。

圧入条件 (圧入圧力・圧入速度・圧入時の温度) の計画範囲を表 6.10-2 に示す。

表 6.10-2 滝ノ上層への圧入圧力・速度・圧入時の温度の計画範囲 (地表)

圧入圧力 (坑口圧力)	14.4 MPa~22.8 MPa
圧入速度	0~1,500t/年
圧入温度 (ライン温度)	31.1℃~40℃

① 圧入圧力 (地表)

2023 年度は滝ノ上層への圧入は実施していない。

② 圧入速度

2023 年度は滝ノ上層への圧入を実施していない。

③ 圧入時の温度 (地表)

2023 年度は滝ノ上層への圧入を実施していない。

6.10.4 地層内圧力および温度の変化と地層状況の確認

2023 年度の各圧入井の PT センサーの圧力および温度の推移を以下に示す。IW-2 については①フォールオフ曲線 (圧入停止時の圧力低下を示す曲線) の変化の有無、②累計圧入量

と圧力の関係から萌別層の健全性を評価した。

また、滝ノ上層および萌別層の圧力、温度の観測に加え、CO₂の広がり監視にも活用されている観測井の圧力と温度の推移も示す。

(1) 萌別層圧入井 (IW-2)

図 6.10-3 に萌別層圧入井の圧力 (PT センサー) の推移を示す。2023 年 6 月および 10 月に他作業の実施によりノイズの影響を受けたが、この期間を除き当該期間での萌別層圧入井の圧力は 9.47 MPa~9.49 MPa でほとんど変化はなく、監視計画に記載の設定値の範囲内 (9.28~12.63 MPa) であった。



図 6.10-3 萌別層圧入井の PT センサー圧力の推移

① フォールオフ曲線の変化の有無

萌別層への圧入は図 6.10-3 および表 6.10-3 に示すように 2019 年 11 月に停止し、2023 年度は圧入停止中であつた。圧入停止中の坑底圧力のフォールオフ曲線は圧力減少傾向を継続し、地層の異常を示すような変化は確認されていない。

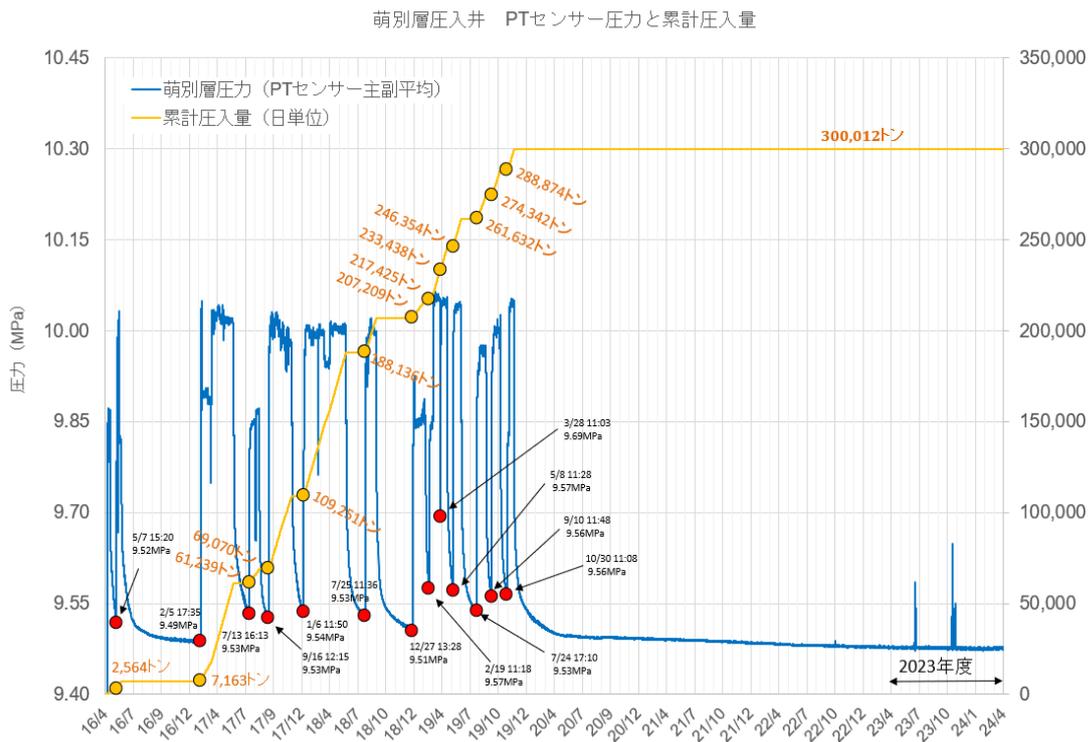
表 6.10-3 萌別層への圧入停止期間 (2023 年度)

圧入停止期間	停止時間 (時間)
2019/11/22 11:30~2024/3/31 24:00 (2019 年より継続中)	38,197 時間

② 圧入停止時の累計圧入量と圧入再開直前の圧力 (PT センサー) の関係

図 6.10-4 に累計圧入量と圧入再開直前の圧力の関係を示す。圧入再開直前の圧力が、それ以前の圧入再開直前の圧力を大幅に下回る現象は認められない。表 6.10-4 に主な圧入停

止期間と圧入再開直前の PT センサー圧力および累計圧入量の関係を、図 6.10-5 に圧入停止時間と圧入開始直前の PT センサー圧力を示す。表 6.10-4 に示すように、圧入停止時間と圧入開始直前の圧力の関係は、概ね圧入停止時間との相関が認められる。また、2019年11月より長期密閉中で貯留層圧力はゆるやかな低下傾向にあり、2024年3月現在では図 6.10-5 に示す No2 停止期間とほぼ同等の圧力を示しており、停止期間の長さに見合った圧力低下であることから貯留層や遮蔽層の健全性は損なわれていないものと考えられる。



注) 図中の圧力 (MPa) は圧入再開直前の PT センサー圧力を示す。
 短期間の圧入停止は省略した。
 圧力値は 2 器 (主副) の PT センサーにより取得した 1 時間平均データの平均値を使用。

図 6.10-4 圧入再開直前の PT センサー圧力と累計圧入量の関係

表 6.10-4 主な圧入停止期間と再開直前の PT センサー圧力および累計圧入量の関係

No	圧入停止	圧入再開	圧入停止時間 (時間)	圧入開始直前の PTセンサー圧力 (MPa)	累計圧入量 (トン)
1	2016/4/17 22:16	5/7 15:20	473	9.52	2,564
2	5/24 9:00	2017/2/5 17:35	6,177	9.49	7,163
3	5/25 9:40	7/13 16:13	1,183	9.53	61,239
4	8/15 9:00	9/16 12:15	771	9.53	69,070
5	11/30 9:27	2018/1/6 11:50	890	9.54	109,251
6	5/25 9:20	7/25 11:36	1,466	9.53	188,136
7	9/1 2:25	12/27 13:28	2,819	9.51	207,209
8	2019/2/8 8:33	2/19 11:18	267	9.57	217,425
9	3/26 10:36	3/28 11:03	48	9.69	233,438
10	4/19 13:31	5/8 11:28	454	9.57	246,354
11	6/4 8:49	7/24 17:10	1,208	9.53	261,632
12	8/23 5:19	9/10 11:48	438	9.56	274,342
13	10/9 18:20	10/30 11:08	497	9.56	288,874
14	11/22 11:30	停止中	38,197 (2024/03/31 24:00)	9.48 (2024/03/31 24:00)	300,012

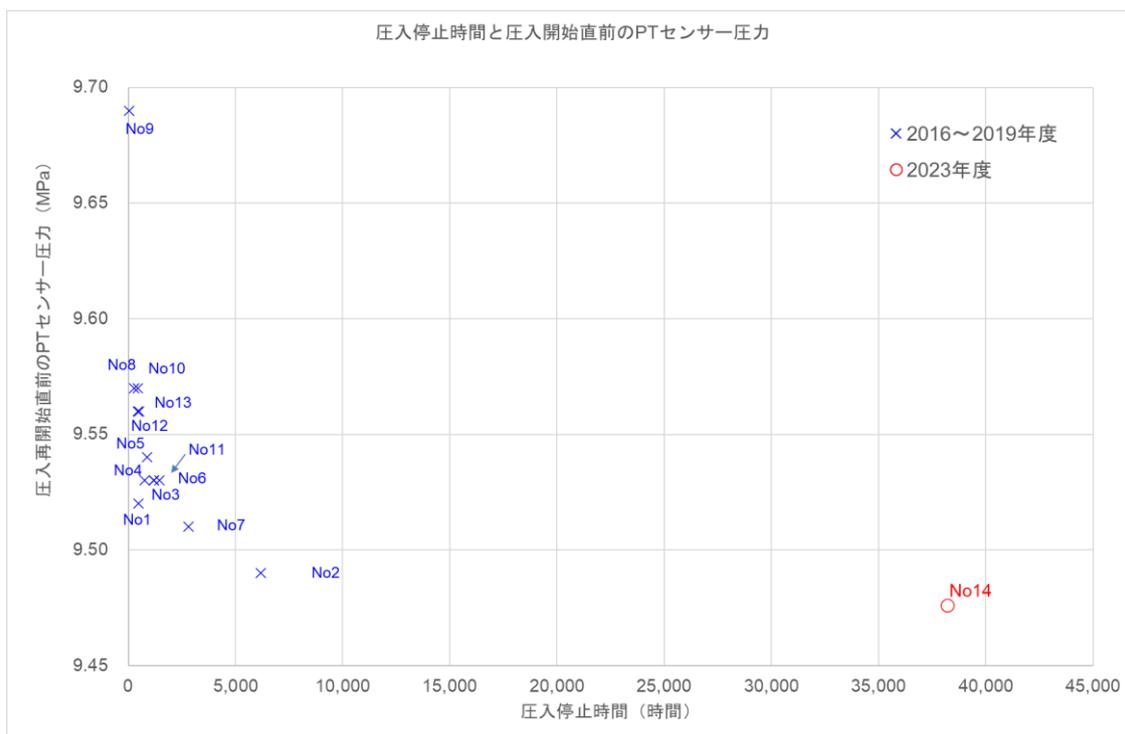


図 6.10-5 萌別層圧入井 圧入停止時間と圧入開始直前の PT センサー圧力

図 6.10-6 に萌別層圧入井の PT センサー温度を示す。2023 年 6 月および 10 月の他作業の実施によりノイズの影響を受けた期間を除き当該期間での PT センサー温度は 37.1℃～

37.4℃であり、監視計画に記載の設定値の範囲(32.2℃~52.2℃)であった。

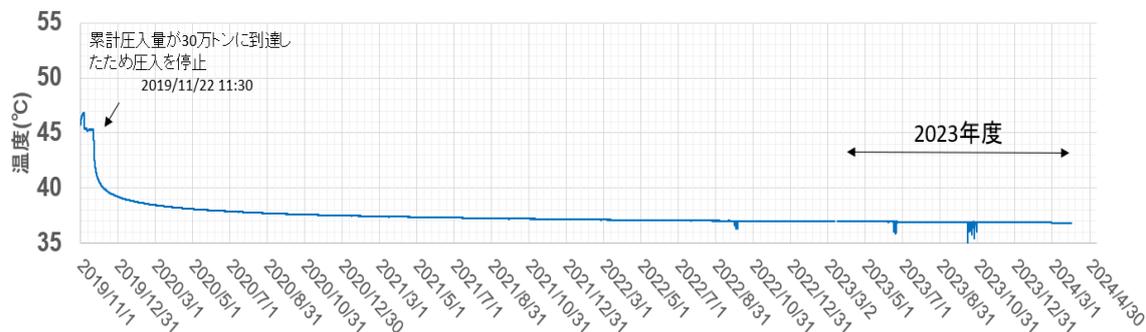


図 6.10-6 萌別層圧入井の PT センサー温度の推移

(2) 滝ノ上層圧入井 (IW-1)

図 6.10-7 に滝ノ上層圧入井の圧力の推移を示す。2023 年 6 月および 10 月の他作業の実施によりノイズの影響を受けた期間を除き当該期間の PT センサー圧力は、33.21 MPa ~33.37 MPa であり、監視計画に記載の設定値の範囲内(32.78 MPa~38.04 MPa)であった。

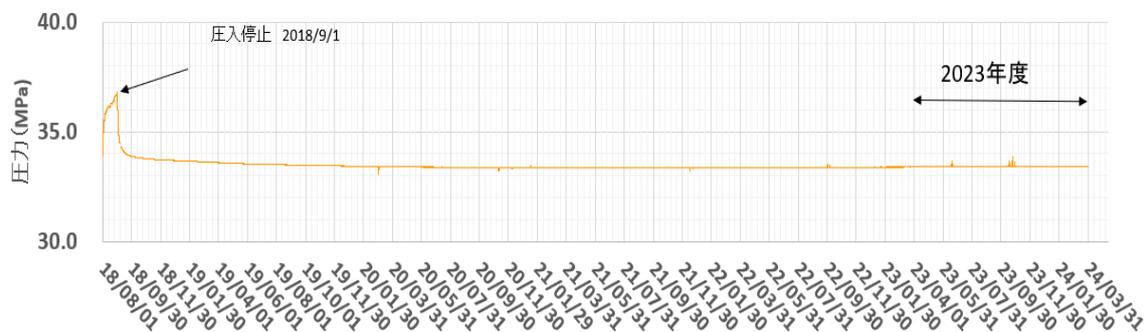


図 6.10-7 滝ノ上層圧入井の PT センサー圧力の推移

図 6.10-8 に滝ノ上層圧入井の PT センサー温度の推移を示す。2023 年 6 月および 10 月の他作業の実施によりノイズの影響を受けた期間を除き当該期間の PT センサー温度は、87.4~87.6℃で、実績値は監視計画に記載の設定値の範囲内(78.7~96.6℃)であった。

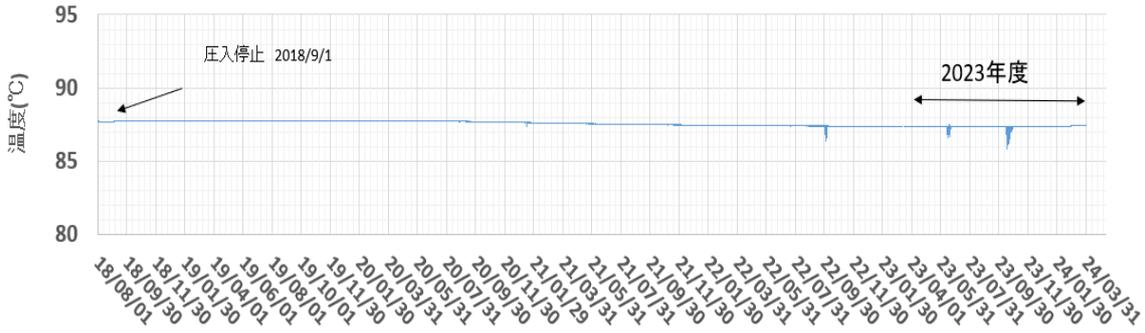


図 6.10-8 滝ノ上層圧入井の PT センサー温度の推移

(3) 萌別層観測井 (OB-2)

図 6.10-9 に萌別層観測井の FBG センサー圧力の推移を示す。2023 年 4 月 16 日～4 月 21 日にかけて測定器を地表に巻き上げて調整した。調整前の圧力は 8.98 MPa～9.03 MPa 程度、調整後の圧力は 8.98 MPa～9.06 MPa 程度、2024 年 3 月 31 日現在で 9.03 MPa 程度となっている。

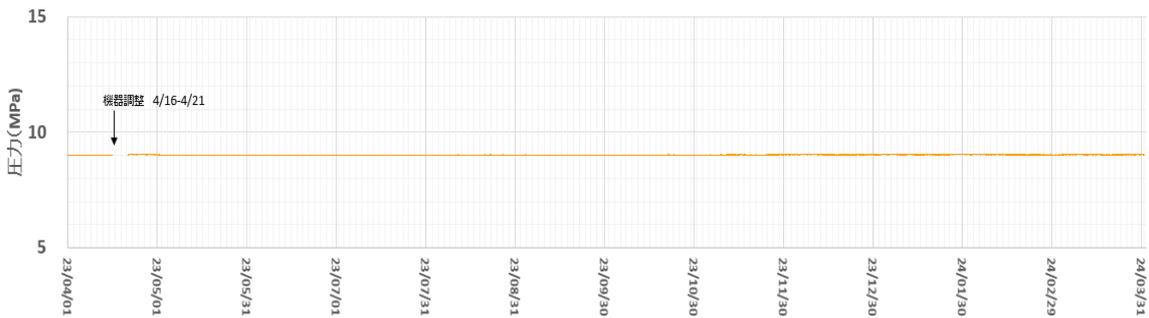


図 6.10-9 萌別層観測井 (OB-2) の圧力の推移

図 6.10-10 に萌別層観測井の FBG センサー温度の推移を示す。2023 年 4 月 16 日～4 月 21 日の機器調整前の温度は 34.8°C 前後、調整後の温度は 34.5～34.9°C であった。2024 年 3 月 31 日現在で 34.8°C 程度となっている。

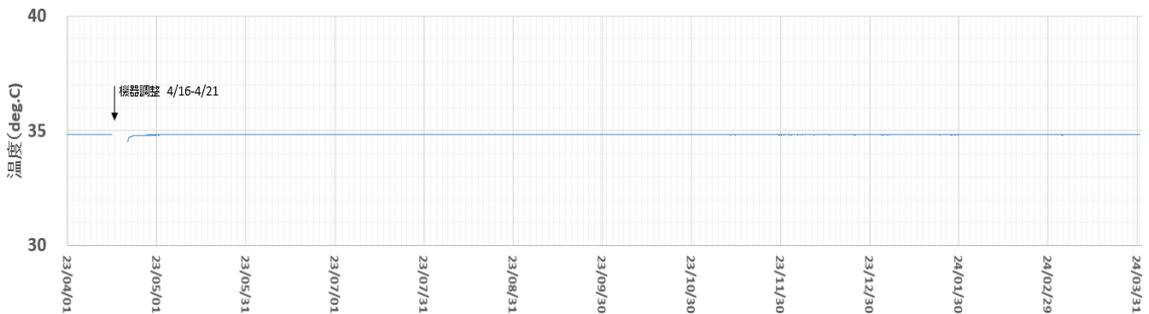


図 6.10-10 萌別層観測井 (OB-2) の温度の推移

以上のとおり、大きな温度および圧力の変動はないことからCO₂圧入による貯留層圧力の変化は、萌別層観測井(OB-2)に及んでいないものと考えられる。

(4) 滝ノ上層観測井(OB-1)

図6.10-11に滝ノ上層観測井(OB-1)に設置している三つの圧力センサーの測定値の推移を示す。2023年4月4日～4月15日にかけて機器点検のため、測定器を地表に巻き上げて調整して以降は、FBGセンサーで一部欠測が生じたものの、各センサーとも安定した測定値を示している。

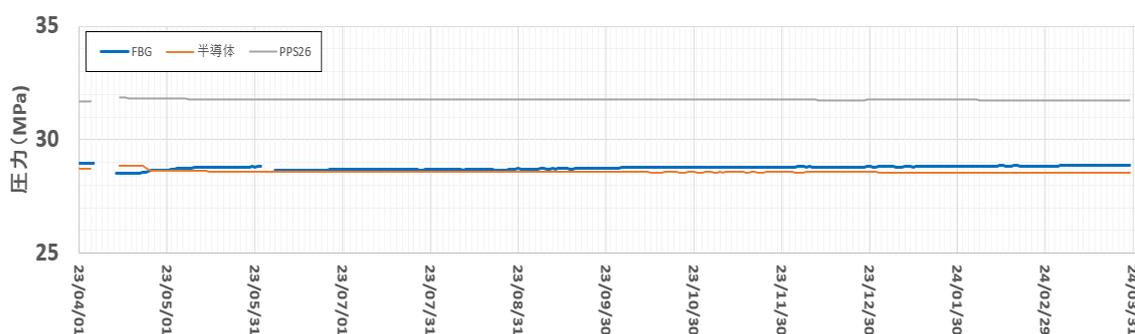


図 6.10-11 滝ノ上層観測井(OB-1)の圧力の推移

図6.10-12に滝ノ上層観測井(OB-1)に設置している三つの温度センサーの測定値の推移を示す。2022年4月5日～4月15日の機器調整以降では、FBGセンサーで一部欠測が生じたものの、各センサーとも安定した測定を示している。

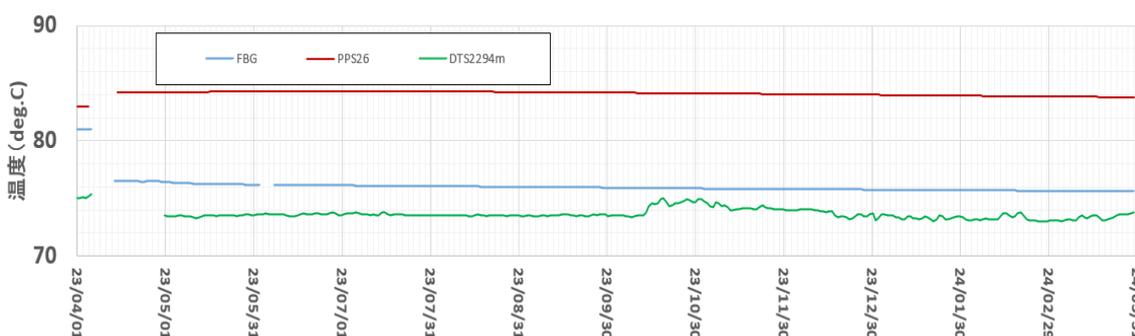


図 6.10-12 滝ノ上層観測井(OB-1)の温度の推移

以上のとおり、大きな温度および圧力の変動はないことからCO₂圧入による貯留層圧力の変化は、滝ノ上層観測井(OB-1)に及んでいないものと考えられる。

(5) 滝ノ上層観測井 (OB-3)

図 6.10-13 に滝ノ上層観測井 (OB-3) に設置している三つの圧力センサーの測定値の推移を示す。2023年10月18日～10月24日にかけて機器点検のため、測定器を地表に巻き上げて調整した。その後、各センサーとも安定した測定値を示している。同観測井は、透水性が低く、かつ、貯留層圧力が高いため、坑内機器調整直後の観測再開から圧力上昇が発生しているが、2024年3月31日現在では概ね安定した圧力に回復している。

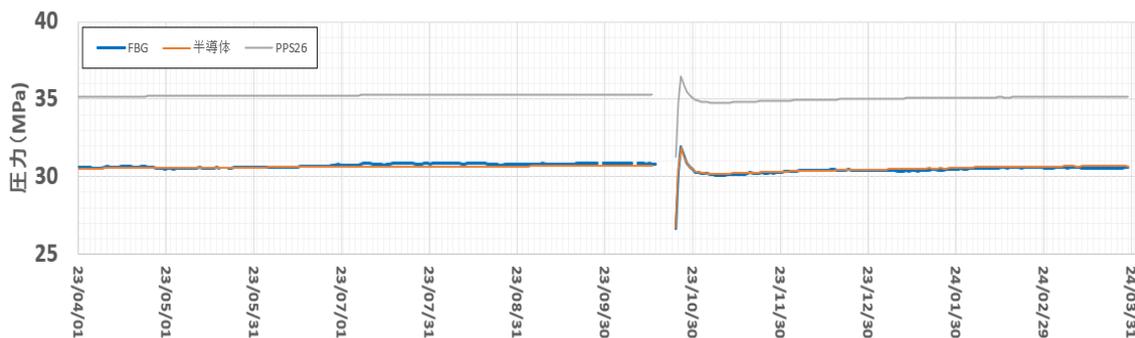


図 6.10-13 滝ノ上層観測井 (OB-3) の圧力の推移

図 6.10-14 に滝ノ上層観測井 (OB-3) に設置している三つの温度センサーの測定値の推移を示す。2023年10月18日～10月24日にかけて機器点検のため、測定器を地表に巻き上げて調整した。その後、DTS に一部欠測がみられるものの各センサーとも安定した測定値を示している。



図 6.10-14 滝ノ上層観測井 (OB-3) の温度の推移

以上より、機器調整時に温度および圧力の変化はあるもののこれ以外に大きな温度および圧力の変動はないことから CO₂ 圧入による貯留層圧力の変化は、滝ノ上層観測井 (OB-3) に及んでいないものと考えられる。

6.10.5 まとめ

その他の監視項目に係る報告については、滝ノ上層および萌別層の両層に対して2023年度は二酸化炭素の圧入を行っておらず、圧入井と観測井の圧力・温度測定において地層の異常を示すような変化は確認されなかった。2024年度も継続して圧力・温度測定を実施し、地層状況を監視する予定である。