

目次

第6章 海洋環境調査	1
6.1 監視計画の概要	1
6.2 現地海洋環境調査の方法	5
6.2.1 調査測点の位置	5
6.2.2 海水の化学的性状	6
6.2.3 海洋生物の状況	11
6.2.4 気泡発生の有無と状況	15
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	16
6.2.6 監視段階の移行基準に対する超過判定方法	17
6.3 春季・調査	19
6.3.1 海水の化学的性状	19
6.3.2 海洋生物の状況	48
6.3.3 気泡発生の有無と状況調査結果	71
6.3.4 係留系による水質連続観測	73
6.3.5 基準超過判定	90
6.3.6 採水の繰り返し回数調査結果	92
6.3.7 係留系による水質連続観測時の採水分析結果	94
6.3.8 採水による水質分析(採水ラボ分析)結果	95
6.3.9 まとめ	96
6.4 夏季調査	97
6.4.1 海水の化学的性状	97
6.4.2 海洋生物の状況	128
6.4.3 気泡発生の有無と状況調査結果	155
6.4.4 係留系による水質連続観測	157
6.4.5 基準超過判定	166
6.4.6 採水の繰り返し回数調査結果	168
6.4.7 係留系による水質連続観測時の採水分析結果	170
6.4.8 採水による水質分析(採水ラボ分析)結果	171
6.4.9 まとめ	172
6.5 秋季調査	173
6.5.1 海水の化学的性状	173

6.5.2	海洋生物の状況	203
6.5.3	気泡発生の有無と状況調査結果	226
6.5.4	係留系による水質連続観測	228
6.5.5	基準超過判定	237
6.5.6	採水の繰り返し回数調査結果	239
6.5.7	係留系による水質連続観測時の採水分析結果	241
6.5.8	採水による水質分析(採水ラボ分析)結果	242
6.5.9	まとめ	244
6.6	冬季調査	245
6.6.1	海水の化学的性状	245
6.6.2	海洋生物の状況	275
6.6.3	気泡発生の有無と状況調査結果	298
6.6.4	係留系による水質連続観測	300
6.6.5	基準超過判定	315
6.6.6	採水の繰り返し回数調査結果	317
6.6.7	係留系による水質連続観測時の採水分析結果	319
6.6.8	採水による水質分析(採水ラボ分析)結果	320
6.6.9	まとめ	322
6.7	その他の監視項目に係る報告	323
6.7.1	特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項	323
6.7.2	廃棄した特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素及び不純物の濃度	324
6.7.3	特定二酸化炭素ガスの圧入圧力及び速度並びに圧入時の温度等の圧入条件の経時変化	324
6.7.4	特定二酸化炭素ガスの圧入等による地層内圧力及び温度の変化等の地層及び地質の状況	326
6.7.5	まとめ	333

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^{*1)}。²⁾

2022年度は、この2021年3月18日に許可された監視計画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。

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。

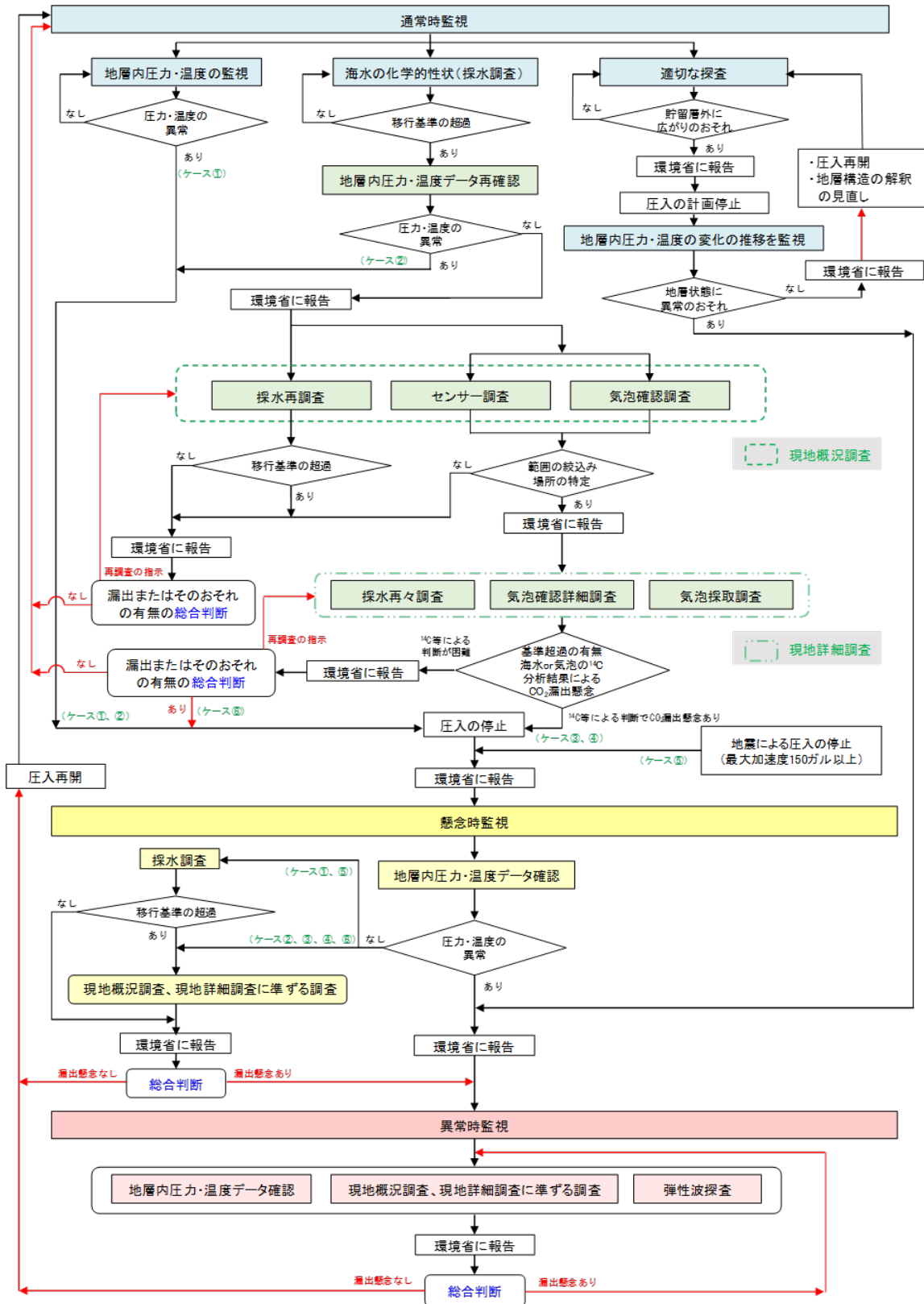
新たな監視計画では、環境省への報告対象測点の削減（12測点から8測点へ）とともに

*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

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	監視方法	頻度等	報告	監視方法	頻度等	報告	
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	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	報告	海洋環境調査	海洋環境調査	頻度等	報告
		連続監視	定期分析	連続監視	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	通常時監視	報告	連続監視	年4回	通常時監視	報告
懸念時監視	監視方法	年1回	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	許可期間終了年の前年に1回	頻度等	報告	年4回	年4回	頻度等	報告
		年1回	年1回	年1回	年1回	年1回	年1回	状況に応じて実施	状況に応じて実施	許可期間終了年の前年に1回	懸念時監視	報告	状況に応じて実施	状況に応じて実施	懸念時監視	報告
異常時監視	監視方法	連続監視	連続監視	連続監視	連続監視	連続監視	連続監視	速やかに実施	速やかに実施	状況に応じて実施	頻度等	報告	速やかに実施	速やかに実施	異常時監視	報告
		連続監視	連続監視	連続監視	連続監視	連続監視	連続監視	海水の化学的性状と同時	海水の化学的性状と同時	海水の化学的性状と同時	海水の化学的性状と同時	異常時監視	報告	海水の化学的性状と同時	海水の化学的性状と同時	異常時監視



注: → と赤字は環境省による判断を経たの移行を示す。

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

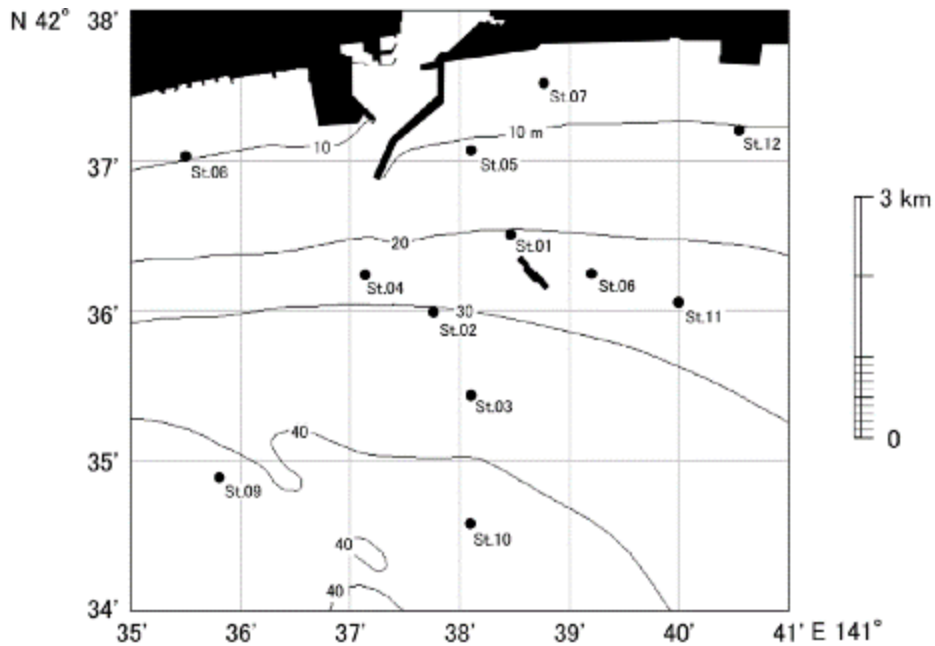


図 6.2-1 調査測点の位置 (St.01~St.12)

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 10 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。

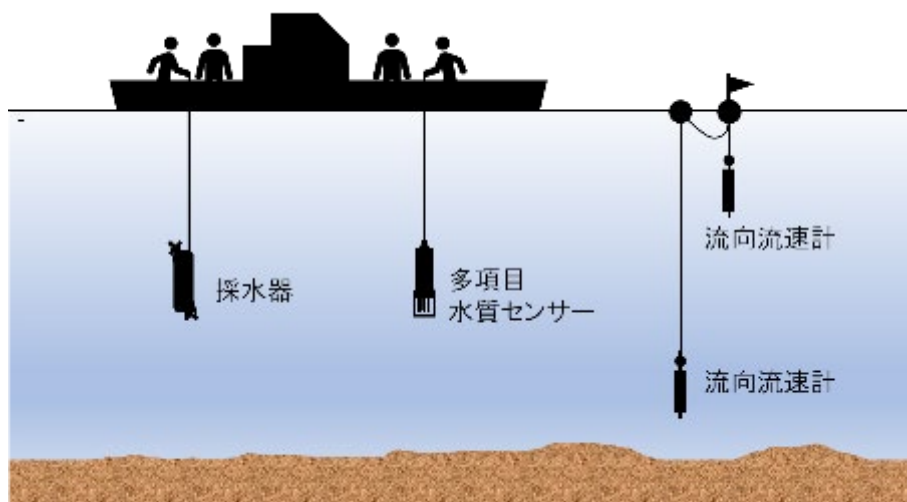


図 6.2-2 海水の化学的性状の調査イメージ

^{*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 程度ないしはそれ未満になると、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については、試料を北電総合設計株式会社 (以降、北電総合設計社と表記) に輸送して分析した。全炭酸とアルカリ度については、試料を (公財) 海洋生物環境研究所の実証試験場 (新潟県柏崎市) 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°C 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 Model5	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 HM-30P 堀場アドバンスドテクノ製、Laquatwin pH-33B	海洋観測指針(気象庁:1999)
DO	ウインクラ法 海洋観測指針 5.4	Brand 社製、デジタルビュレット	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 CO ₂ measurements により値付けした(株)KANSO テクノス製 Reference material for oceanic CO ₂ 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 CO ₂ measurements により値付けした(株)KANSO テクノス製 Reference material for oceanic CO ₂ 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	島津製作所製、ガスクロマトグラフ GC-8A	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 CO ₂ SYS 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).

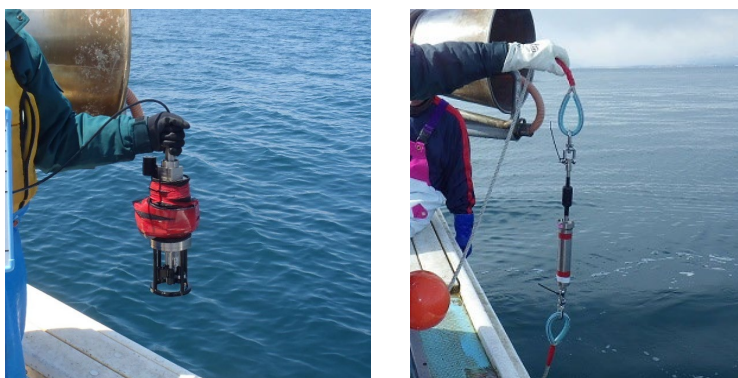
(2) 多項目水質センサーによる鉛直観測

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

*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⁾

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、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ることにより、水温、塩分、DO および pH の鉛直分布を 0.5 m 間隔で計測して観測するとともに、温度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、北電総合設計社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	島津製作所製、 分光光度計 UV-1800	日本規格協会 (2013) . 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	島津製作所製、 分光光度計 UV-1800	日本規格協会 (2013) . 工場排水試験方法. JIS K 0102
ケイ酸態ケイ素	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.

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、種までは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」として扱い集計することとした（「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^{*4)}から各 1 回採集した。

1 層当たり 6 L の海水を採取し、そこから分取した 2 L 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添加して北電総合設計社に輸送し、可能な限り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

^{*4)} 採水層は、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）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 2 m、下層を海底面上 3 m、底層を海底面上 1.5 m とした。

し、5%以上の細胞数を占めた種を「優占種」とした。

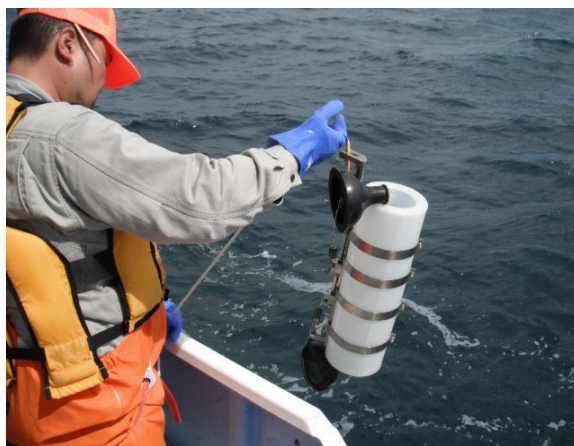


図 6.2-5 バンドーン型採水器を用いた植物プランクトン採集 (イメージ)

(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を中性ホルマリンで固定して北電総合設計社に輸送し、可能な限り種まで同定し、個体数を計数して、ろ水量1 m³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。

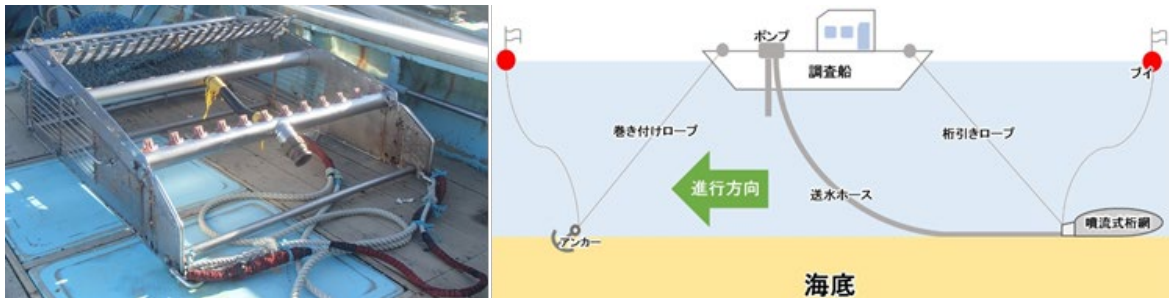


図 6.2-6 北原式定量ネットを用いた動物プランクトン採集 (イメージ)

(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後、全て再放流した。

但し、St.12 で採取できた大のウバガイは 14 個体、St.08 および St.12 で採取できた小のウバガイは、13 個体および 0 個体だったため、採取できた個体のみ計測した。

陸上での測定用に抽出した殻長が大のウバガイは、(公財)海洋生物環境研究所の実証試験場に輸送し、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^{*5)}(図 6.2-9)。

各測点のウバガイの分布密度(単位面積当たりの個体数)は、次の式から 100 m² 当たりの個体数に換算した。

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

*5) 今回は予備 10 個体の計測を行う必要は生じなかった。



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: 大小に選別されたウバガイ (大)、g: 大小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: ウバガイ殻測定の様子

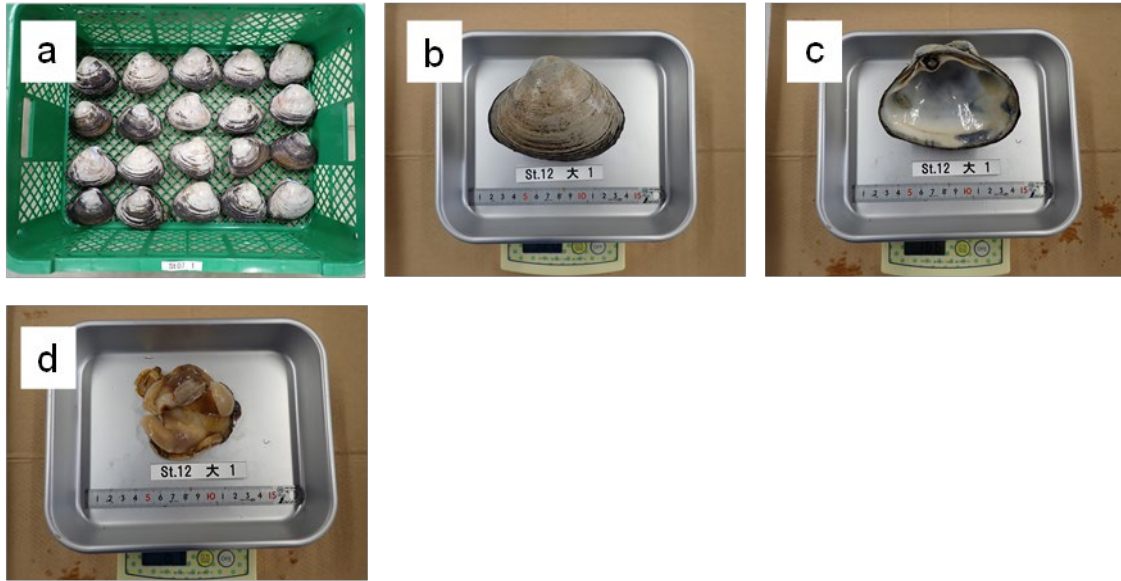


図 6.2-9 陸上でのウバガイの計測の様子 (a: 輸送されたウバガイ、b: ウバガイ (殻付き)、c: ウバガイ (殻)、d: ウバガイ (軟体部))

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、海面に気泡がないか目視で確認し、採水調査時には水中カメラ (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がないかを、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。

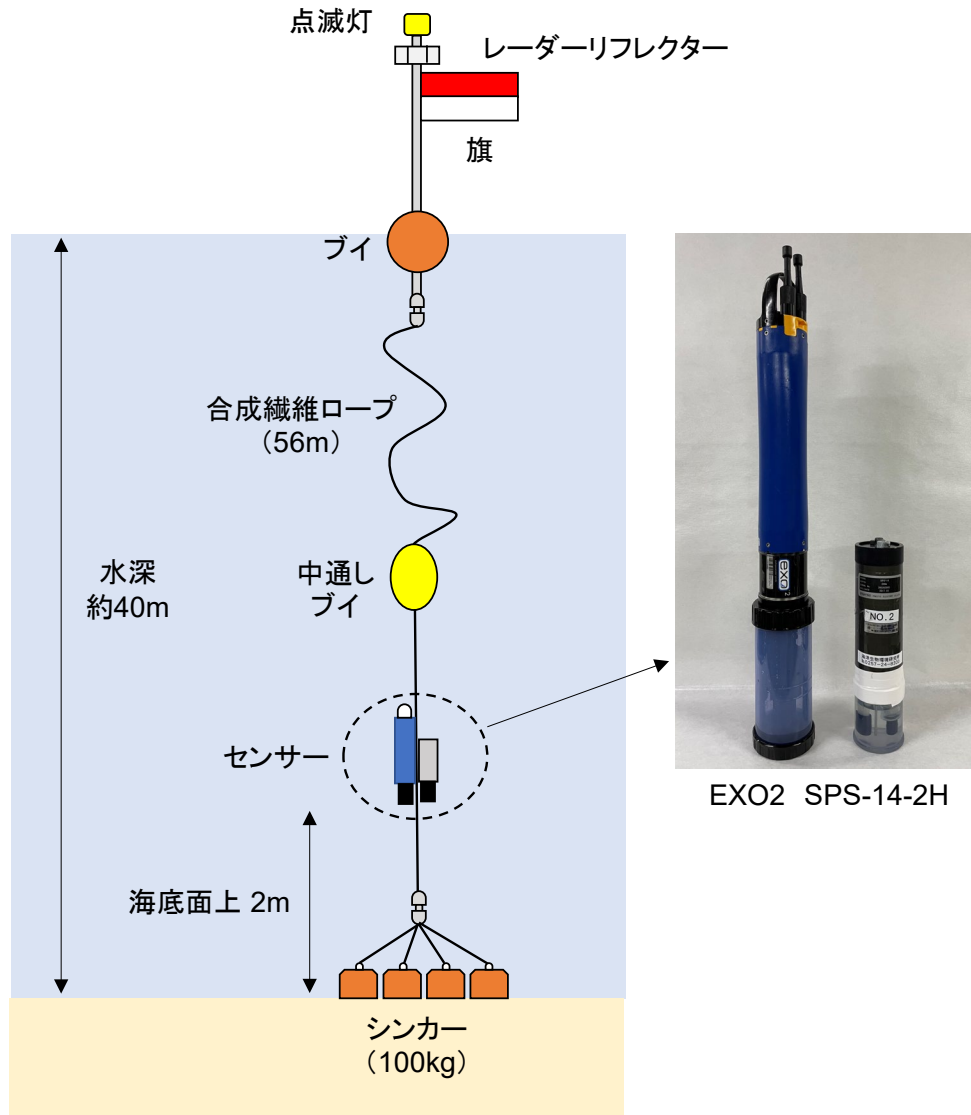


図 6.2-11 係留系設置イメージと使用したセンサー

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 2 m) の溶存酸素飽和度を算出し、二酸化炭素分圧との関係と比較した。

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 2 m) 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)。

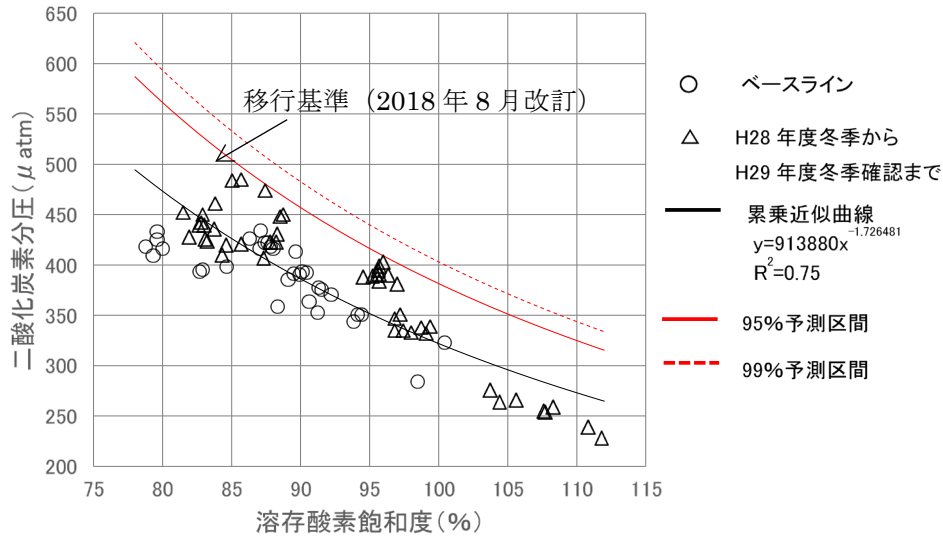


図 6.2-12 底層（海底面上 2 m）の溶存酸素飽和度と二酸化炭素分圧との関係による監視段階の移行基準（累乗近似による上側 95% 予測区間）

【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 春季・調査

春季調査は、表 6.3-1 の日程で実施した。

表 6.3-1 春季調査実施日

実施項目	実施日
採水	2022年6月13日
多項目水質センサー観測	2022年6月13日
植物プランクトン採集	2022年6月13日
動物プランクトン採集	2022年6月13日
気泡観測	2022年6月13日
基準超過判定	2022年7月5日
係留系による水質連続観測	2022年6月12日～14日

6.3.1 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 6.3-2 に、各調査測点における気象を表 6.3-3 に、海象を表 6.3-4 に、採水時の位置を表 6.3-5 に、多項目水質センサーで計測した調査測点の水深を表 6.3-6 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 6.3-7 に、全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度および pCO₂ の分析結果を表 6.3-8 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 6.3-1～図 6.3-3 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 6.3-2 各調査測点の「海水の化学的性状」の調査実施日(春季調査)

調査測点	採水・鉛直観測
	6/13
St.01	○
St.02	○
St.03	○
St.04	○
St.05	○
St.06	○
St.07	○
St.08	○
St.09	○
St.10	○
St.11	○
St.12	○

表 6.3-3 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	16.5	90.2	西	1.2
St.02	曇	15.0	100.0	南西	4.0
St.03	曇	16.5	90.2	北	4.2
St.04	曇	16.5	95.1	南西	3.2
St.06	曇	16.5	95.1	南	2.0
St.09	曇	16.5	95.1	北北東	2.5
St.10	曇	15.0	100.0	北北東	3.5
St.11	曇	15.0	97.9	北	3.0
St.05	曇	13.5	100.0	西	4.2
St.07	曇	15.0	94.9	西	2.7
St.08	曇	16.5	90.2	南西	2.0
St.12	曇	15.0	94.9	南	2.0

表 6.3-4 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	西	0.3	11.9	5	5.5
St.02	南西	0.4	13.2	7	7.0
St.03	北	0.3	12.0	5	6.0
St.04	南西	0.2	13.0	5	4.8
St.06	南	0.2	12.4	6	8.0
St.09	北北東	0.5	12.1	5	5.3
St.10	北東	0.6	12.2	7	7.0
St.11	北西	0.5	12.1	7	7.5
St.05	南西	0.5	11.6	6	7.0
St.07	西	0.5	11.8	6	6.5
St.08	南西	0.3	13.0	5	5.3
St.12	南西	0.2	12.0	4	8.5

表 6.3-5 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°36'29.6"	141°38'29.8"
	上層	42°36'29.5"	141°38'30.1"
	下層	42°36'29.4"	141°38'29.9"
	底層	42°36'29.1"	141°38'28.8"
St.02	表層	42°36'00.8"	141°37'47.6"
	上層	42°36'01.3"	141°37'46.9"
	下層	42°36'00.8"	141°37'48.4"
	底層	42°36'00.1"	141°37'46.2"
St.03	表層	42°35'26.1"	141°38'09.3"
	上層	42°35'26.1"	141°38'09.1"
	下層	42°35'26.3"	141°38'09.4"
	底層	42°35'26.6"	141°38'08.5"
St.04	表層	42°36'12.9"	141°37'06.2"
	上層	42°36'13.5"	141°37'06.5"
	下層	42°36'13.4"	141°37'06.3"
	底層	42°36'13.3"	141°37'06.1"
St.06	表層	42°36'14.9"	141°39'13.9"
	上層	42°36'15.1"	141°39'14.8"
	下層	42°36'15.0"	141°39'14.6"
	底層	42°36'15.4"	141°39'14.9"
St.09	表層	42°34'52.6"	141°35'49.0"
	上層	42°34'53.7"	141°35'51.4"
	下層	42°34'52.5"	141°35'47.5"
	底層	42°34'52.6"	141°35'48.3"
St.10	表層	42°34'33.3"	141°38'07.1"
	上層	42°34'34.3"	141°38'08.8"
	下層	42°34'33.5"	141°38'08.7"
	底層	42°34'32.6"	141°38'07.0"
St.11	表層	42°36'02.0"	141°40'01.9"
	上層	42°36'02.5"	141°40'02.3"
	下層	42°36'02.2"	141°40'01.6"
	底層	42°36'02.3"	141°40'01.7"

調査測点	採水層	北緯	東経
St.05	表層	42°37'05.6"	141°38'06.5"
	上層	42°37'04.8"	141°38'07.7"
	下層	42°37'05.3"	141°38'07.1"
	底層	42°37'05.1"	141°38'07.0"
St.07	表層	42°37'30.7"	141°38'46.8"
	上層	42°37'30.1"	141°38'47.0"
	下層	42°37'30.4"	141°38'47.3"
	底層	42°37'30.7"	141°38'46.9"
St.08	表層	42°37'02.0"	141°35'30.9"
	上層	42°37'01.5"	141°35'29.8"
	下層	42°37'01.3"	141°35'32.5"
	底層	42°37'01.8"	141°35'33.4"
St.12	表層	42°37'12.5"	141°40'30.3"
	上層	42°37'12.9"	141°40'31.3"
	下層	42°37'12.1"	141°40'30.8"
	底層	42°37'12.7"	141°40'32.2"

表 6.3-6 調査測点の水深(春季調査)

調査測点	水深(m)
St.01	20.9
St.02	30.0
St.03	37.0
St.04	24.9
St.06	24.1
St.09	43.2
St.10	42.0
St.11	25.8
St.05	12.5
St.07	7.2
St.08	10.7
St.12	11.9

表 6.3-7 採水による水質分析結果一覧(水温、塩分、pH、DO: 春季調査)

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)
St.01	表層	0.5	12.6	31.28	8.24	10.37
	上層	5.0	11.9	31.40	8.20	10.25
	下層	15.9	7.1	32.70	8.02	9.68
	底層	18.9	6.2	32.77	7.94	9.51
St.02	表層	0.5	13.2	31.05	8.28	10.13
	上層	5.0	12.0	31.40	8.34	10.65
	下層	25.0	5.7	32.75	8.07	9.97
	底層	28.0	5.6	32.76	8.06	9.62
St.03	表層	0.5	12.7	31.17	8.18	10.15
	上層	5.0	11.9	31.32	8.20	10.34
	下層	32.0	5.2	32.79	7.94	10.03
	底層	35.0	5.1	32.73	8.14	10.07
St.04	表層	0.5	13.1	31.17	8.06	10.08
	上層	5.0	11.9	31.42	8.14	10.76
	下層	19.9	5.6	32.77	8.01	9.60
	底層	22.9	5.6	32.78	8.06	9.42
St.06	表層	0.5	12.2	31.37	8.22	10.25
	上層	5.0	11.0	31.68	8.18	10.48
	下層	19.1	5.9	32.71	8.08	9.96
	底層	22.1	5.8	32.74	8.09	9.74
St.09	表層	0.5	12.6	31.28	8.23	10.13
	上層	5.0	12.4	31.31	8.15	10.31
	下層	38.2	4.6	32.73	7.74	10.20
	底層	41.2	4.7	32.73	7.94	9.92
St.10	表層	0.5	12.5	31.26	8.28	10.15
	上層	5.0	12.2	31.32	8.32	10.27
	下層	37.0	5.1	32.73	8.06	10.20
	底層	40.0	5.1	32.73	8.12	10.27
St.11	表層	0.5	12.2	31.47	8.21	10.35
	上層	5.0	11.2	31.61	8.09	10.68
	下層	20.8	6.5	32.68	8.00	10.77
	底層	23.8	5.9	32.74	7.92	10.19

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)
St.05	表層	0.5	11.5	31.71	8.28	9.99
	上層	2.0	11.4	31.82	8.28	9.86
	下層	9.5	8.9	32.51	8.20	10.34
	底層	11.0	8.2	32.53	8.20	10.14
St.07	表層	0.5	11.6	31.84	8.19	9.94
	上層	2.0	11.6	31.83	8.17	9.89
	下層	4.2	11.1	32.06	8.18	10.19
	底層	5.7	10.7	32.11	8.15	10.20
St.08	表層	0.5	13.1	31.18	8.28	10.42
	上層	2.0	12.9	31.20	8.26	10.33
	下層	7.7	12.2	31.43	8.16	10.58
	底層	9.2	11.3	31.55	8.24	10.57
St.12	表層	0.5	11.5	31.86	8.20	10.63
	上層	2.0	11.1	31.86	8.20	10.79
	下層	8.9	9.4	32.36	8.17	10.20
	底層	10.4	9.3	32.33	8.16	10.32

表 6.3-8 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: 春季調査)

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	1,937	2,175	<0.0005	262
	上層	1,943	2,179	<0.0005	237
	下層	2,076	2,236	<0.0005	359
	底層	2,095	2,239	<0.0005	384
St.02	表層	1,956	2,185	<0.0005	283
	上層	1,936	2,179	<0.0005	250
	下層	2,106	2,240	<0.0005	401
	底層	2,107	2,242	<0.0005	397
St.03	表層	1,939	2,170	<0.0005	269
	上層	1,942	2,178	<0.0005	259
	下層	2,095	2,240	<0.0005	366
	底層	2,099	2,242	<0.0005	370
St.04	表層	1,929	2,165	<0.0005	269
	上層	1,937	2,183	<0.0005	248

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)
	下層	2,107	2,240	<0.0005	414
	底層	2,111	2,238	<0.0005	424
St.06	表層	1,943	2,175	<0.0005	269
	上層	1,956	2,189	<0.0005	263
	下層	2,062	2,235	<0.0005	311
	底層	2,077	2,236	<0.0005	340
St.09	表層	1,935	2,176	<0.0005	255
	上層	1,937	2,177	<0.0005	256
	下層	2,107	2,243	<0.0005	379
	底層	2,112	2,243	<0.0005	393
St.10	表層	1,931	2,173	<0.0005	253
	上層	1,937	2,177	<0.0005	253
	下層	2,094	2,242	<0.0005	357
	底層	2,094	2,241	<0.0005	357
St.11	表層	1,953	2,180	<0.0005	276
	上層	1,945	2,184	<0.0005	249
	下層	2,043	2,234	<0.0005	285
	底層	2,064	2,235	<0.0005	320
St.05	表層	1,988	2,193	<0.0005	315
	上層	1,991	2,196	<0.0005	310
	下層	2,033	2,227	<0.0005	309
	底層	2,035	2,226	<0.0005	308
St.07	表層	1,993	2,196	<0.0005	314
	上層	1,988	2,195	<0.0005	306
	下層	1,994	2,206	<0.0005	295
	底層	1,995	2,207	<0.0005	296
St.08	表層	1,926	2,161	<0.0005	270
	上層	1,927	2,161	<0.0005	270
	下層	1,924	2,174	<0.0005	241
	底層	1,940	2,182	<0.0005	250
St.12	表層	1,962	2,195	<0.0005	273
	上層	1,954	2,196	<0.0005	255
	下層	2,016	2,219	<0.0005	301
	底層	2,017	2,220	<0.0005	295

注：硫化物イオン濃度は全て定量下限値未満。

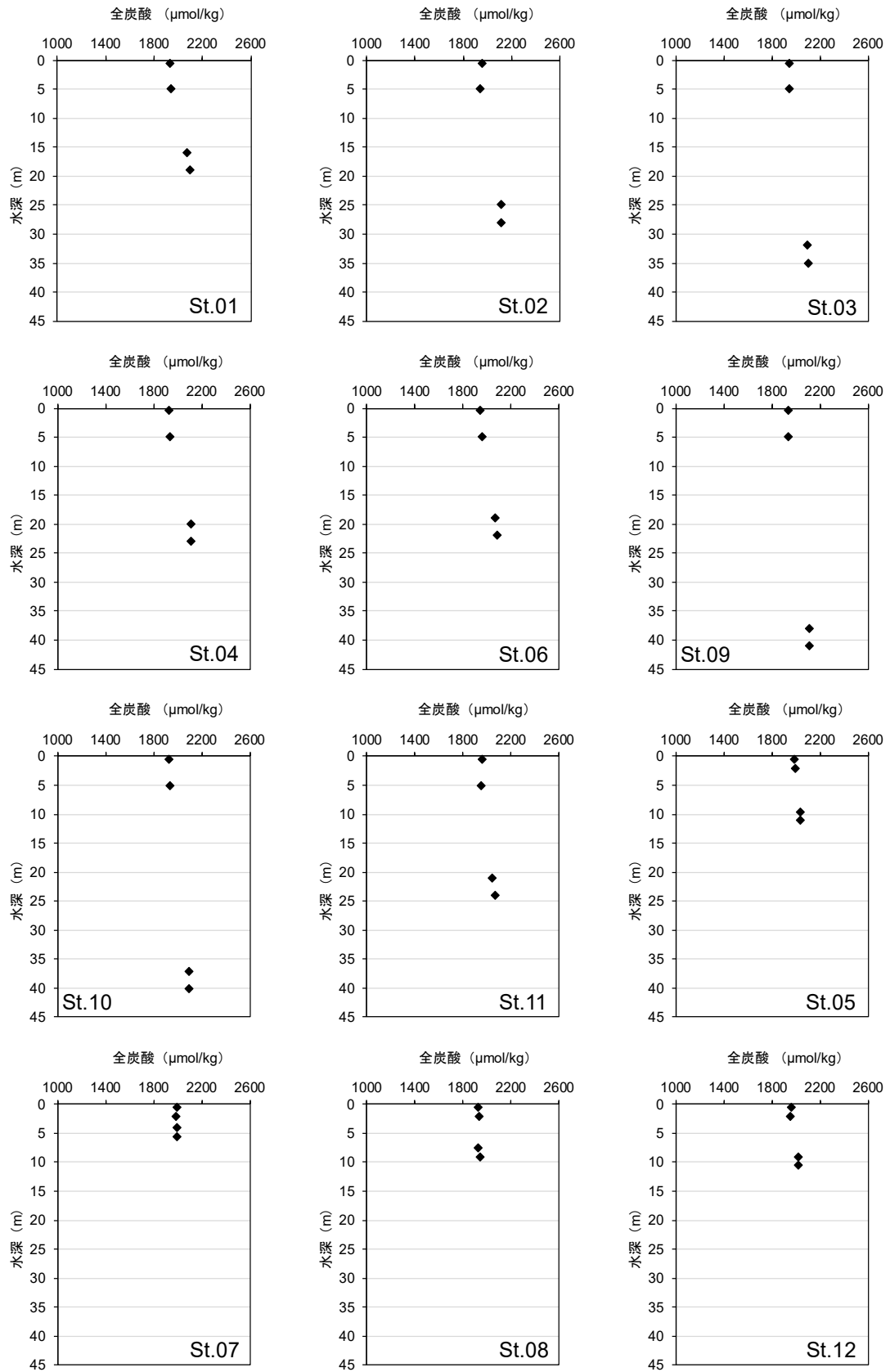


図 6.3-1 春季調査における全炭酸観測結果(採水分析)

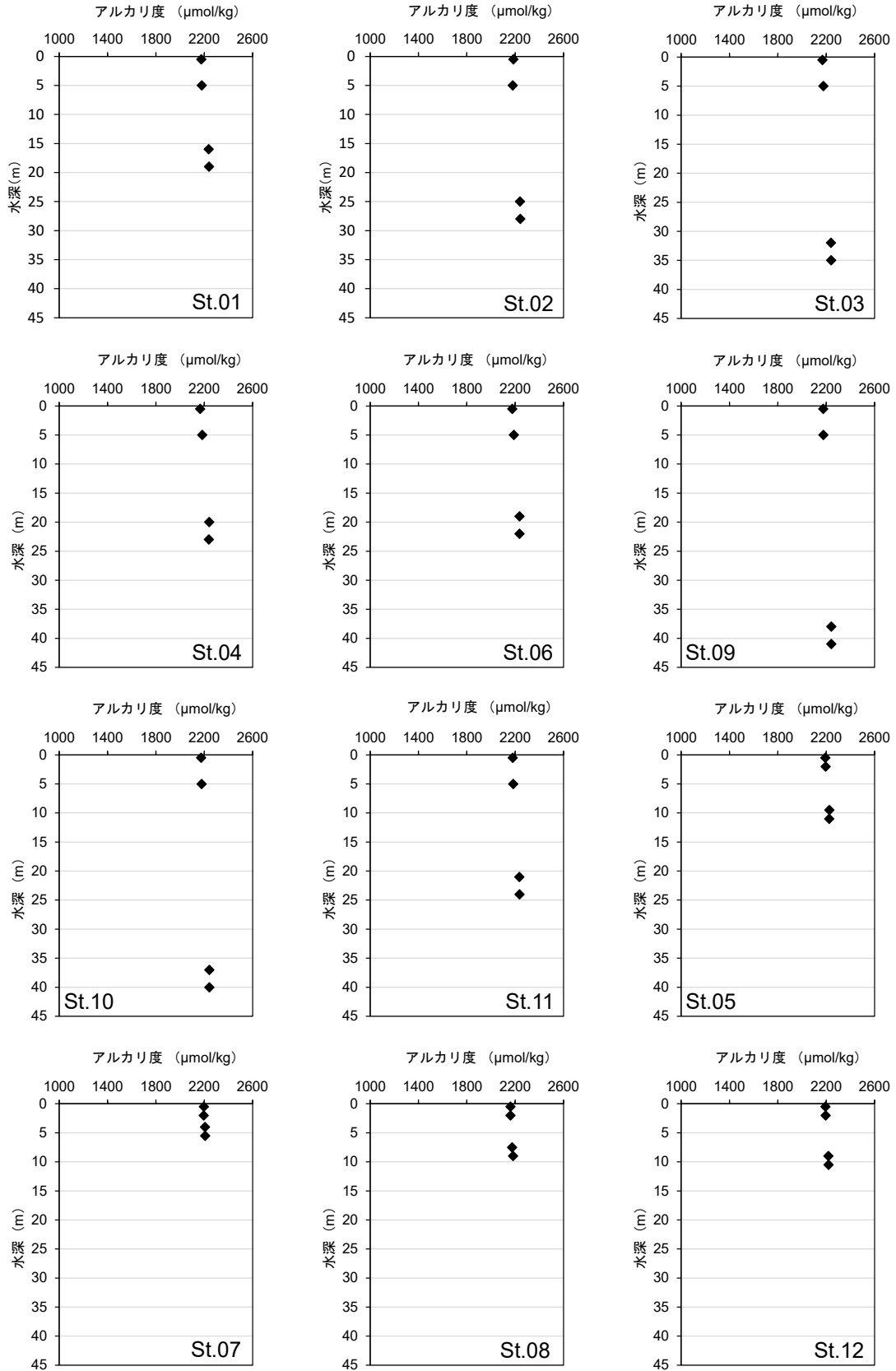


図 6.3-2 春季調査におけるアルカリ度観測結果 (採水分析)

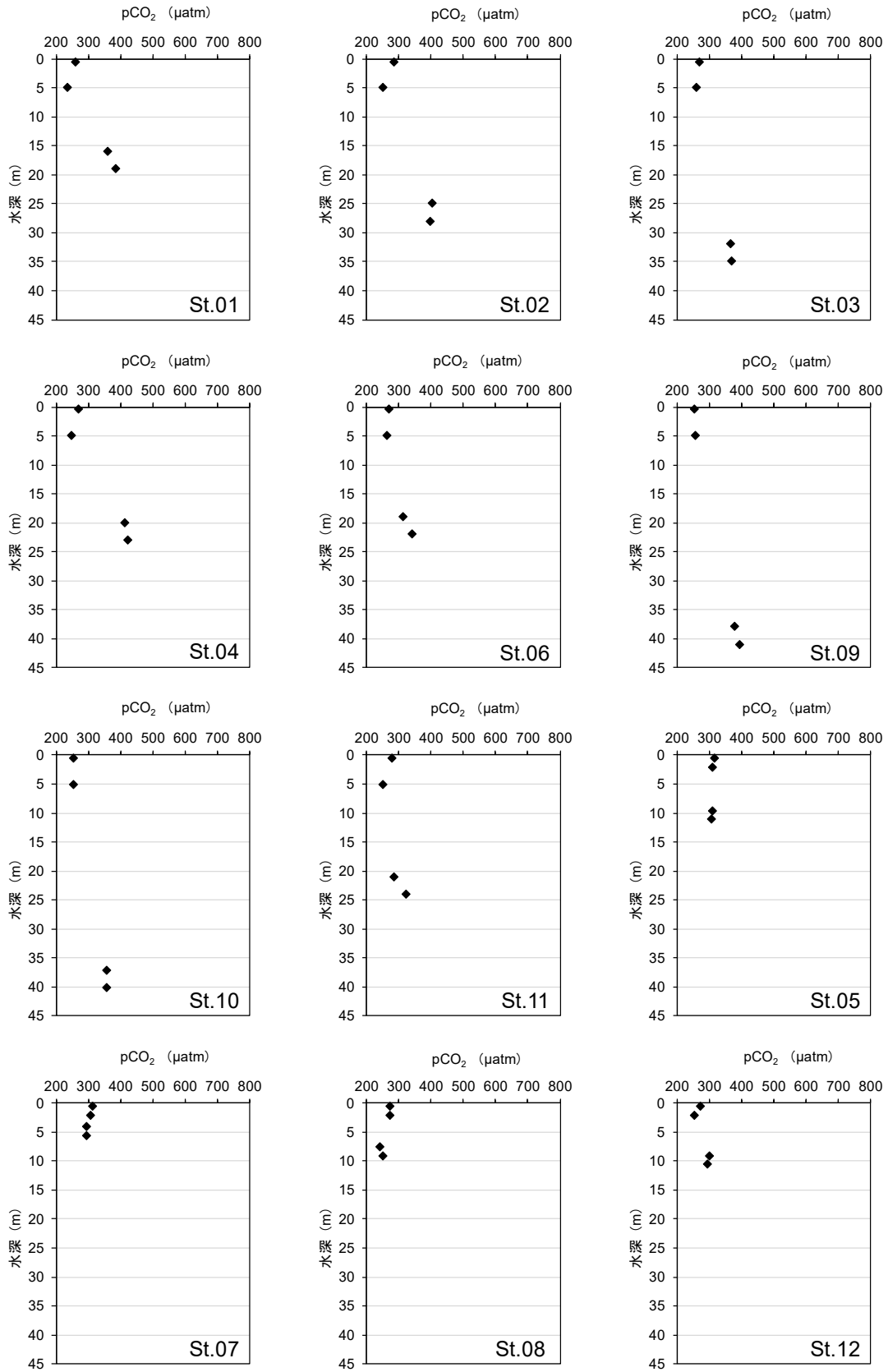


図 6.3-3 春季調査における pCO₂ 観測結果 (採水分析)

(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6.3-4～図6.3-7および表6.3-9～表6.3-14に示す。また、流況の観測結果を表6.3-15に示す。

なお、表6.3-9～表6.3-14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)の現在値データから、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(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。

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、S St.03、St.08、およびSt.12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6.3-9～表6.3-14記載の最深層の深度は海底面の深度(表6.3-6)を表しているわけではない。

観測の結果、St.01、St.02、St.03、St.04、St.06、St.09、St.10、St.11、St.05、およびSt.12の調査測点で温度躍層および塩分躍層が確認できた。

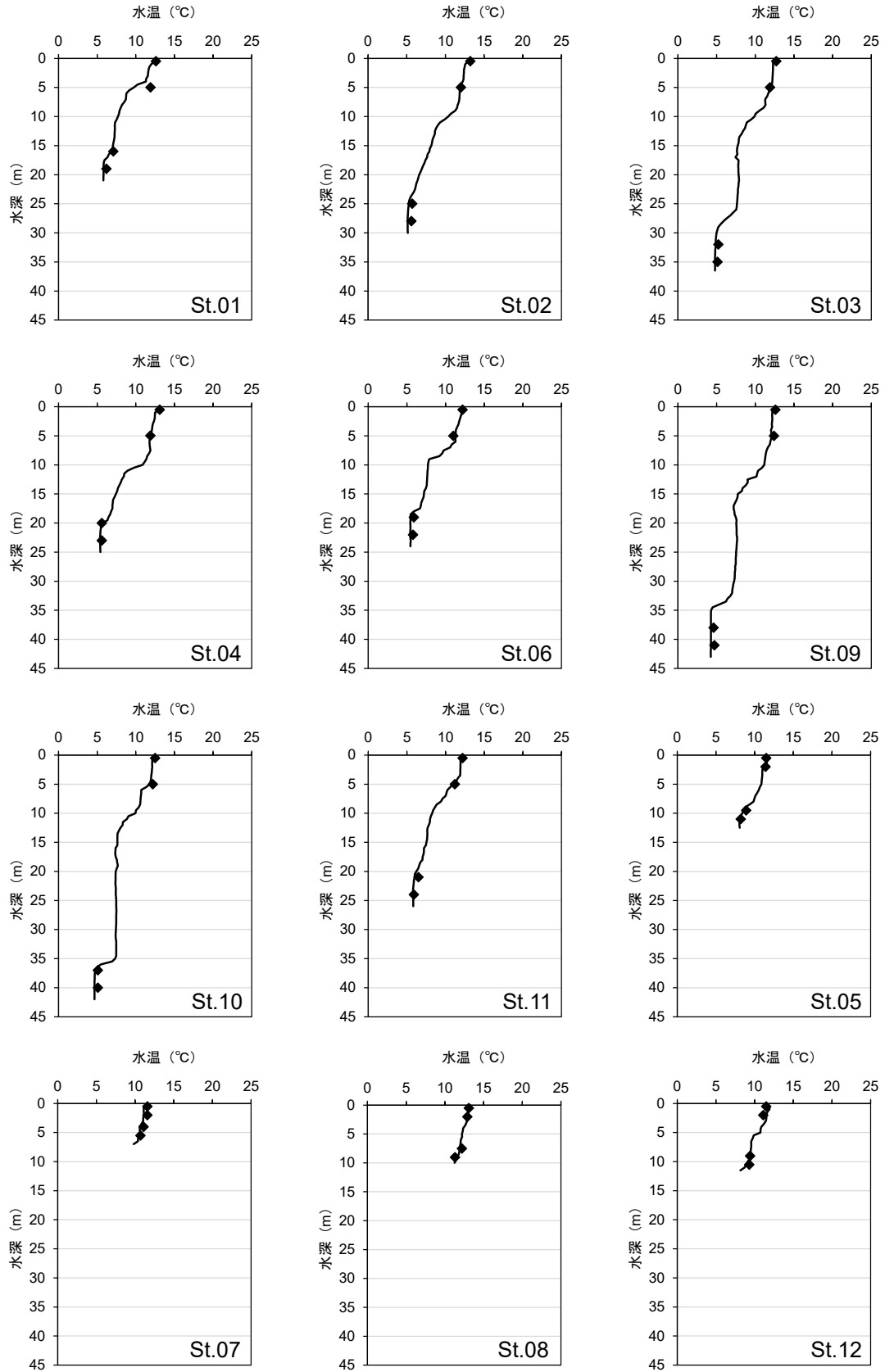


図 6.3-4 春季調査における水温観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

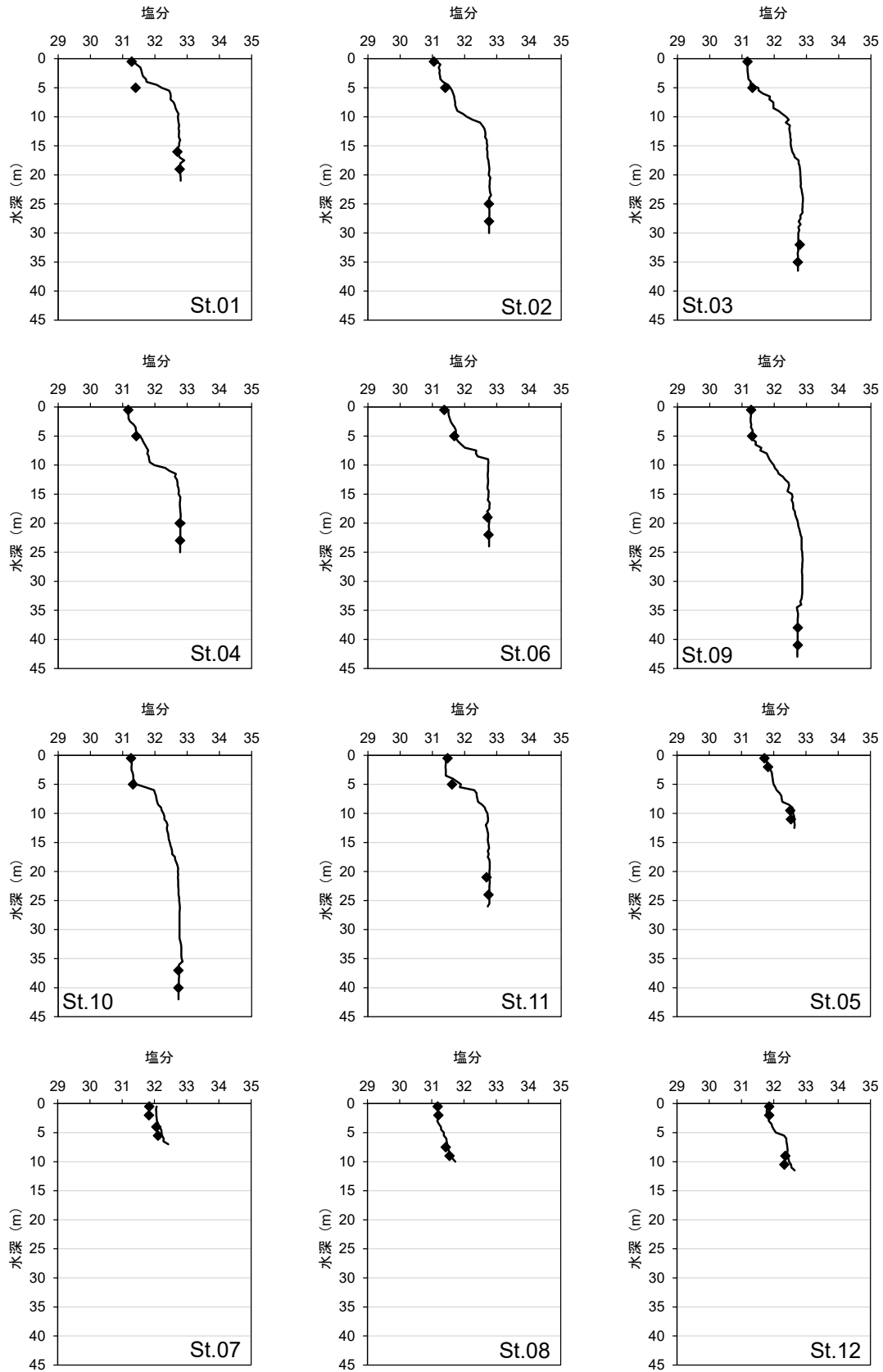


図 6.3-5 春季調査における塩分観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

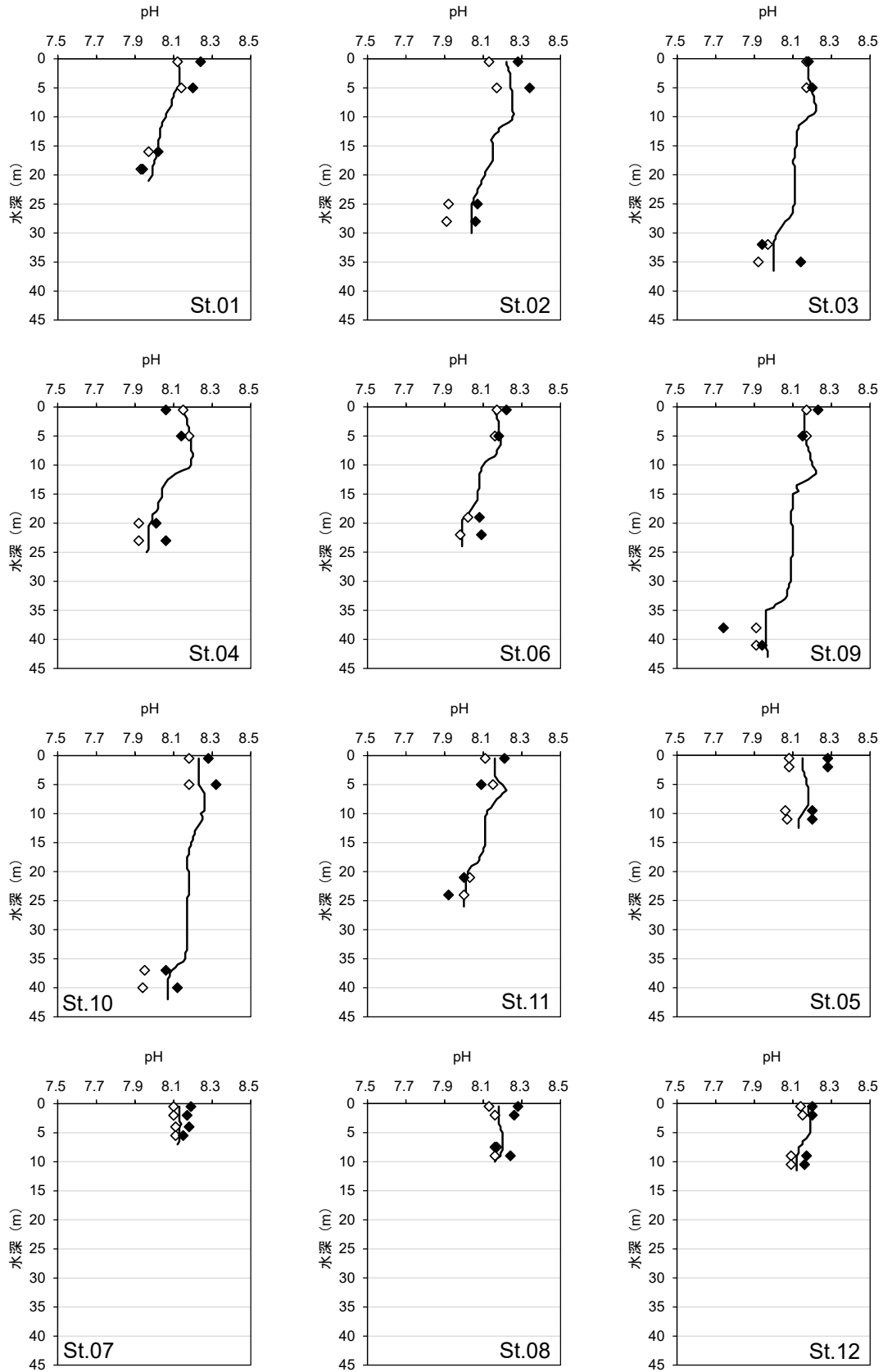


図 6.3-6 春季調査における pH 観測結果 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、—多項目水質センサー)

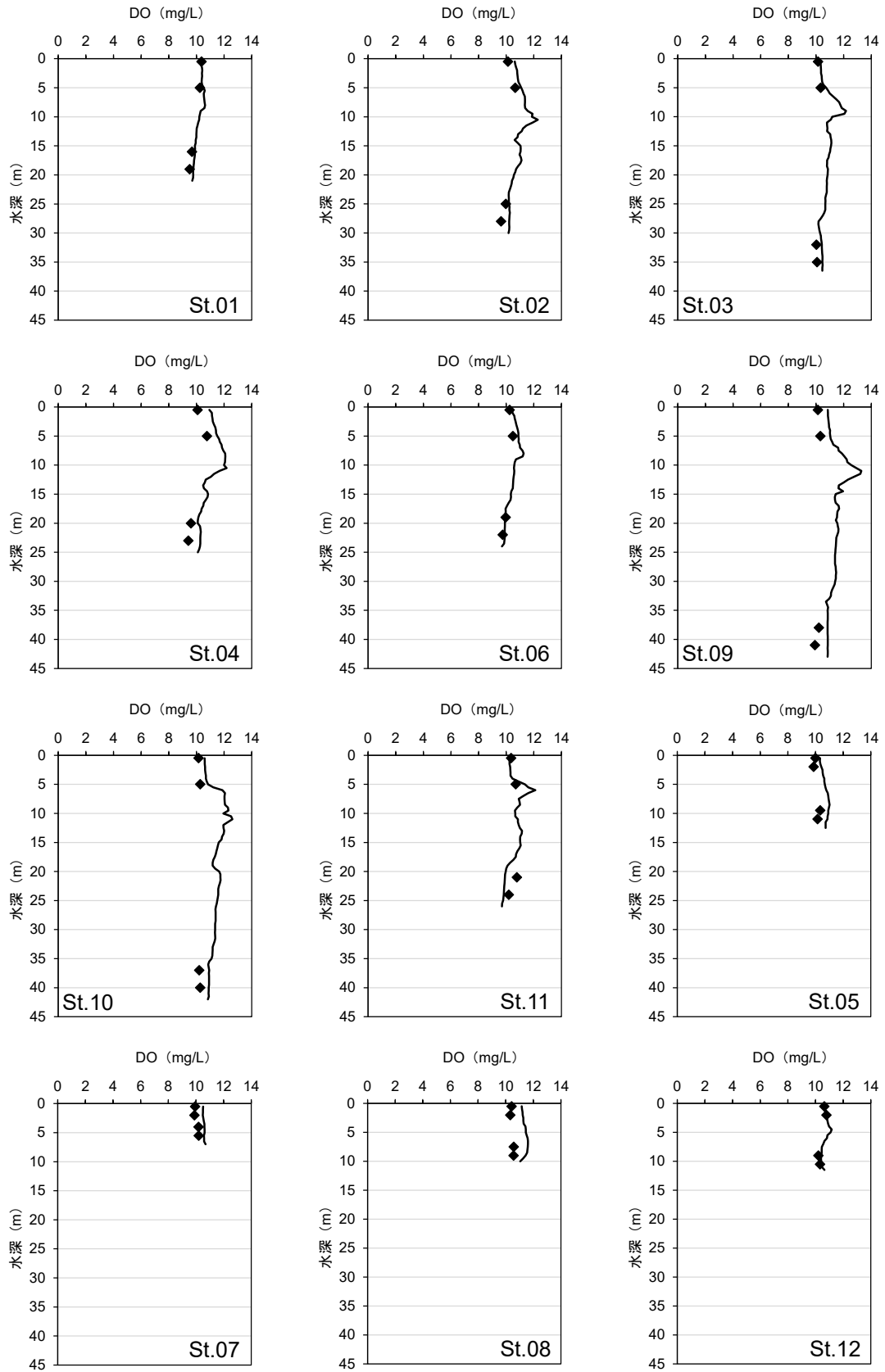


図 6.3-7 春季調査における DO 観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.3-9 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	12.45	31.33	8.12	10.22	0.5	12.95	31.14	8.22	10.62
1.0	12.01	31.43	8.12	10.33	1.0	12.56	31.25	8.22	10.65
1.5	11.75	31.55	8.13	10.40	1.5	12.47	31.20	8.23	10.72
2.0	11.64	31.58	8.13	10.42	2.0	12.39	31.23	8.23	10.79
2.5	11.60	31.60	8.13	10.40	2.5	12.38	31.22	8.24	10.80
3.0	11.55	31.63	8.13	10.41	3.0	12.35	31.24	8.24	10.82
3.5	11.34	31.72	8.13	10.38	3.5	12.34	31.25	8.24	10.84
4.0	11.29	31.74	8.13	10.37	4.0	12.23	31.33	8.24	10.88
4.5	10.23	32.06	8.13	10.41	4.5	11.94	31.49	8.24	10.99
5.0	9.72	32.21	8.12	10.53	5.0	11.84	31.56	8.24	11.08
5.5	9.13	32.44	8.11	10.60	5.5	11.83	31.61	8.25	11.18
6.0	8.79	32.48	8.10	10.53	6.0	11.83	31.65	8.25	11.25
6.5	8.75	32.49	8.10	10.54	6.5	11.82	31.68	8.25	11.35
7.0	8.72	32.48	8.09	10.56	7.0	11.80	31.69	8.25	11.36
7.5	8.51	32.58	8.09	10.59	7.5	11.73	31.71	8.25	11.36
8.0	8.22	32.62	8.09	10.62	8.0	11.57	31.71	8.25	11.35
8.5	8.04	32.64	8.08	10.57	8.5	11.50	31.74	8.25	11.37
9.0	7.90	32.68	8.07	10.30	9.0	11.26	31.78	8.25	11.56
9.5	7.84	32.73	8.06	10.26	9.5	10.70	31.95	8.26	11.90
10.0	7.69	32.71	8.06	10.21	10.0	10.34	32.07	8.25	11.86
10.5	7.53	32.72	8.05	10.19	10.5	9.90	32.25	8.25	12.29
11.0	7.31	32.73	8.04	10.12	11.0	9.30	32.48	8.23	11.92
11.5	7.28	32.75	8.04	10.08	11.5	9.00	32.55	8.20	11.46
12.0	7.29	32.73	8.03	10.02	12.0	8.80	32.61	8.18	11.21
12.5	7.27	32.75	8.03	10.00	12.5	8.64	32.64	8.18	11.12
13.0	7.26	32.74	8.03	9.99	13.0	8.63	32.65	8.16	10.86
13.5	7.26	32.74	8.03	9.99	13.5	8.47	32.64	8.15	10.82
14.0	7.20	32.78	8.02	9.95	14.0	8.33	32.69	8.14	10.61
14.5	7.10	32.75	8.02	9.94	14.5	8.26	32.69	8.15	10.83
15.0	7.05	32.75	8.02	9.89	15.0	8.17	32.71	8.15	11.03
15.5	6.99	32.68	8.02	9.90	15.5	7.99	32.69	8.15	11.05
16.0	6.81	32.68	8.02	9.88	16.0	7.93	32.71	8.15	11.04
16.5	6.51	32.74	8.01	9.89	16.5	7.68	32.71	8.15	10.97
17.0	6.33	32.76	8.01	9.86	17.0	7.62	32.71	8.15	11.06
17.5	5.93	32.91	8.00	9.83	17.5	7.42	32.74	8.15	11.11
18.0	5.85	32.79	8.00	9.81	18.0	7.29	32.75	8.14	11.02
18.5	5.83	32.79	7.99	9.79	18.5	7.10	32.76	8.13	10.86
19.0	5.83	32.78	7.99	9.78	19.0	6.94	32.77	8.12	10.72
19.5	5.82	32.78	7.99	9.76	19.5	6.80	32.76	8.11	10.65
20.0	5.82	32.79	7.99	9.77	20.0	6.61	32.75	8.11	10.56
20.5	5.81	32.80	7.98	9.75	20.5	6.49	32.80	8.10	10.51
21.0	5.81	32.80	7.97	9.70	21.0	6.39	32.78	8.09	10.42
21.5					21.5	6.25	32.78	8.09	10.39
22.0					22.0	6.16	32.77	8.08	10.33
22.5					22.5	6.08	32.78	8.07	10.26
23.0					23.0	5.89	32.79	8.07	10.19
23.5					23.5	5.65	32.82	8.06	10.18
24.0					24.0	5.44	32.76	8.05	10.19
24.5					24.5	5.31	32.77	8.05	10.19
25.0					25.0	5.26	32.77	8.04	10.20
25.5					25.5	5.21	32.76	8.04	10.24
26.0					26.0	5.17	32.77	8.04	10.23
26.5					26.5	5.16	32.77	8.04	10.26
27.0					27.0	5.13	32.77	8.04	10.24
27.5					27.5	5.12	32.76	8.04	10.23
28.0					28.0	5.12	32.76	8.04	10.21
28.5					28.5	5.12	32.76	8.04	10.21
29.0					29.0	5.12	32.76	8.04	10.23
29.5					29.5	5.12	32.76	8.04	10.21
30.0					30.0	5.13	32.76	8.04	10.17
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	8.17	32.46	8.06	10.16	平均値	8.48	32.32	8.15	10.82
最小値	5.81	31.33	7.97	9.70	最小値	5.12	31.14	8.04	10.17
最大値	12.45	32.91	8.13	10.62	最大値	12.95	32.82	8.26	12.29

表 6.3-10 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)

水深 (m)	St.03				St.04				
	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	pH	DO (mg/L)
0.5	12.29	31.17	8.18	10.30	0.5	13.02	31.13	8.14	10.93
1.0	12.30	31.17	8.18	10.34	1.0	12.49	31.16	8.15	11.11
1.5	12.29	31.17	8.18	10.35	1.5	12.47	31.18	8.16	11.12
2.0	12.28	31.17	8.18	10.36	2.0	12.44	31.18	8.17	11.16
2.5	12.26	31.18	8.18	10.36	2.5	12.35	31.23	8.17	11.18
3.0	12.25	31.19	8.18	10.41	3.0	12.19	31.34	8.17	11.27
3.5	12.23	31.20	8.18	10.42	3.5	12.12	31.40	8.18	11.36
4.0	12.19	31.28	8.19	10.45	4.0	12.08	31.41	8.18	11.41
4.5	12.15	31.26	8.19	10.53	4.5	12.01	31.44	8.18	11.42
5.0	11.81	31.51	8.19	10.74	5.0	11.89	31.53	8.19	11.51
5.5	11.81	31.52	8.20	10.88	5.5	11.83	31.60	8.19	11.63
6.0	11.69	31.65	8.20	11.00	6.0	11.76	31.64	8.19	11.70
6.5	11.55	31.87	8.21	11.23	6.5	11.80	31.69	8.19	11.81
7.0	11.28	31.85	8.21	11.47	7.0	11.84	31.74	8.19	11.85
7.5	11.29	31.97	8.21	11.68	7.5	11.89	31.79	8.19	11.95
8.0	11.32	31.98	8.22	11.77	8.0	11.72	31.76	8.20	12.08
8.5	11.05	31.97	8.22	11.87	8.5	11.46	31.81	8.20	12.09
9.0	10.52	32.14	8.22	12.18	9.0	11.36	31.82	8.19	12.08
9.5	10.04	32.25	8.21	12.06	9.5	11.14	31.84	8.19	12.06
10.0	9.87	32.37	8.18	11.18	10.0	10.88	31.98	8.19	11.99
10.5	9.48	32.45	8.17	11.08	10.5	9.72	32.32	8.18	12.18
11.0	8.90	32.36	8.15	10.79	11.0	8.91	32.45	8.14	11.67
11.5	8.77	32.49	8.13	10.81	11.5	8.51	32.65	8.11	11.28
12.0	8.66	32.47	8.13	10.83	12.0	8.44	32.62	8.09	11.04
12.5	8.41	32.48	8.12	10.80	12.5	8.19	32.68	8.07	10.67
13.0	8.22	32.50	8.12	11.03	13.0	8.06	32.70	8.06	10.60
13.5	7.95	32.50	8.12	11.05	13.5	7.87	32.70	8.05	10.48
14.0	7.86	32.52	8.12	11.10	14.0	7.68	32.73	8.04	10.54
14.5	7.84	32.51	8.12	11.12	14.5	7.59	32.74	8.04	10.77
15.0	7.74	32.52	8.12	11.09	15.0	7.42	32.73	8.04	10.84
15.5	7.64	32.54	8.11	11.04	15.5	7.26	32.79	8.04	10.80
16.0	7.63	32.56	8.11	11.02	16.0	7.07	32.78	8.03	10.67
16.5	7.69	32.61	8.11	10.95	16.5	7.02	32.77	8.02	10.53
17.0	7.43	32.64	8.11	10.91	17.0	6.97	32.77	8.02	10.49
17.5	7.84	32.76	8.10	10.81	17.5	6.98	32.78	8.02	10.37
18.0	7.82	32.76	8.10	10.81	18.0	6.80	32.79	8.01	10.34
18.5	7.80	32.79	8.11	10.79	18.5	6.68	32.80	7.99	10.21
19.0	7.81	32.80	8.11	10.86	19.0	6.46	32.80	7.99	10.14
19.5	7.82	32.81	8.11	10.85	19.5	6.35	32.79	7.99	10.10
20.0	7.83	32.81	8.11	10.84	20.0	5.80	32.92	7.98	10.09
20.5	7.88	32.82	8.11	10.81	20.5	5.50	32.80	7.97	10.25
21.0	7.91	32.82	8.11	10.78	21.0	5.47	32.79	7.97	10.29
21.5	7.83	32.83	8.11	10.79	21.5	5.42	32.79	7.97	10.31
22.0	7.81	32.82	8.11	10.78	22.0	5.40	32.79	7.97	10.29
22.5	7.76	32.85	8.11	10.78	22.5	5.39	32.79	7.97	10.28
23.0	7.75	32.86	8.11	10.78	23.0	5.39	32.79	7.97	10.28
23.5	7.70	32.88	8.11	10.72	23.5	5.39	32.79	7.97	10.28
24.0	7.69	32.89	8.11	10.68	24.0	5.40	32.78	7.97	10.25
24.5	7.67	32.89	8.11	10.69	24.5	5.40	32.78	7.97	10.20
25.0	7.63	32.88	8.11	10.68	25.0	5.42	32.78	7.96	10.10
25.5	7.60	32.88	8.10	10.68	25.5				
26.0	7.54	32.87	8.10	10.67	26.0				
26.5	7.14	32.88	8.10	10.60	26.5				
27.0	6.79	32.81	8.09	10.49	27.0				
27.5	6.30	32.82	8.08	10.35	27.5				
28.0	5.87	32.76	8.06	10.19	28.0				
28.5	5.52	32.82	8.05	10.18	28.5				
29.0	5.21	32.75	8.04	10.21	29.0				
29.5	5.08	32.78	8.03	10.24	29.5				
30.0	4.99	32.75	8.02	10.29	30.0				
30.5	4.94	32.75	8.01	10.35	30.5				
31.0	4.90	32.75	8.01	10.36	31.0				
31.5	4.87	32.75	8.00	10.40	31.5				
32.0	4.87	32.75	8.00	10.43	32.0				
32.5	4.86	32.74	8.00	10.42	32.5				
33.0	4.81	32.75	8.00	10.44	33.0				
33.5	4.81	32.73	8.00	10.45	33.5				
34.0	4.79	32.74	8.00	10.47	34.0				
34.5	4.79	32.74	8.00	10.47	34.5				
35.0	4.79	32.74	8.00	10.46	35.0				
35.5	4.79	32.74	8.00	10.48	35.5				
36.0	4.79	32.74	8.00	10.46	36.0				
36.5	4.79	32.74	8.00	10.46	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	8.17	32.41	8.11	10.76	平均値	8.85	32.26	8.08	10.96
最小値	4.79	31.17	8.00	10.18	最小値	5.39	31.13	7.96	10.09
最大値	12.30	32.89	8.22	12.18	最大値	13.02	32.92	8.20	12.18

表 6.3-11 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	12.22	31.50	8.16	10.45	0.5	12.19	31.28	8.16	10.85
1.0	12.13	31.50	8.16	10.45	1.0	12.19	31.28	8.16	10.86
1.5	11.99	31.51	8.17	10.58	1.5	12.18	31.28	8.16	10.87
2.0	11.88	31.54	8.17	10.62	2.0	12.20	31.27	8.16	10.89
2.5	11.77	31.57	8.18	10.68	2.5	12.17	31.27	8.16	10.91
3.0	11.67	31.62	8.18	10.73	3.0	12.14	31.29	8.16	10.94
3.5	11.51	31.69	8.18	10.79	3.5	12.18	31.28	8.16	10.95
4.0	11.33	31.73	8.18	10.85	4.0	12.04	31.33	8.16	11.02
4.5	11.32	31.73	8.18	10.88	4.5	12.08	31.33	8.16	11.01
5.0	11.31	31.74	8.18	10.88	5.0	12.05	31.32	8.17	11.03
5.5	11.28	31.74	8.19	10.90	5.5	12.06	31.32	8.17	11.07
6.0	11.30	31.81	8.19	10.89	6.0	11.94	31.43	8.17	11.17
6.5	10.80	31.91	8.19	10.98	6.5	11.89	31.42	8.17	11.26
7.0	10.58	32.01	8.18	11.00	7.0	11.62	31.60	8.18	11.60
7.5	9.75	32.36	8.17	11.18	7.5	11.45	31.57	8.18	11.64
8.0	9.57	32.35	8.17	11.26	8.0	11.37	31.77	8.19	11.88
8.5	9.21	32.41	8.16	11.19	8.5	11.31	31.81	8.19	12.05
9.0	7.88	32.73	8.13	10.70	9.0	11.26	31.85	8.19	12.22
9.5	7.79	32.74	8.11	10.62	9.5	11.20	31.91	8.20	12.27
10.0	7.71	32.73	8.10	10.58	10.0	11.15	31.99	8.20	12.55
10.5	7.71	32.73	8.09	10.56	10.5	10.85	32.02	8.21	12.93
11.0	7.67	32.73	8.09	10.58	11.0	10.34	32.10	8.22	13.28
11.5	7.65	32.72	8.08	10.57	11.5	10.24	32.14	8.22	13.21
12.0	7.64	32.72	8.08	10.53	12.0	10.16	32.27	8.20	12.75
12.5	7.61	32.73	8.08	10.51	12.5	8.99	32.34	8.18	12.32
13.0	7.59	32.73	8.08	10.50	13.0	9.03	32.44	8.15	12.00
13.5	7.56	32.72	8.08	10.49	13.5	8.77	32.46	8.12	11.65
14.0	7.47	32.71	8.08	10.48	14.0	8.35	32.44	8.12	11.63
14.5	7.24	32.75	8.07	10.37	14.5	8.27	32.41	8.13	11.96
15.0	7.20	32.74	8.07	10.33	15.0	7.72	32.55	8.10	11.42
15.5	7.17	32.74	8.07	10.34	15.5	7.70	32.57	8.10	11.37
16.0	7.02	32.72	8.07	10.31	16.0	7.58	32.54	8.10	11.38
16.5	6.87	32.78	8.06	10.18	16.5	7.38	32.58	8.10	11.43
17.0	6.80	32.77	8.05	10.06	17.0	7.20	32.59	8.10	11.64
17.5	6.69	32.77	8.04	9.95	17.5	7.19	32.59	8.10	11.68
18.0	5.89	32.70	8.03	9.97	18.0	7.28	32.64	8.09	11.55
18.5	5.48	32.77	8.02	9.94	18.5	7.33	32.65	8.09	11.53
19.0	5.47	32.79	8.00	9.92	19.0	7.47	32.68	8.09	11.52
19.5	5.46	32.77	7.99	9.90	19.5	7.58	32.72	8.09	11.44
20.0	5.44	32.76	7.99	9.90	20.0	7.54	32.74	8.09	11.54
20.5	5.46	32.75	7.99	9.90	20.5	7.55	32.75	8.10	11.58
21.0	5.47	32.76	7.99	9.89	21.0	7.58	32.78	8.10	11.63
21.5	5.44	32.76	7.99	9.89	21.5	7.58	32.80	8.10	11.62
22.0	5.43	32.76	7.99	9.88	22.0	7.58	32.82	8.10	11.54
22.5	5.43	32.76	7.99	9.89	22.5	7.65	32.85	8.10	11.47
23.0	5.50	32.76	7.99	9.87	23.0	7.64	32.85	8.10	11.46
23.5	5.47	32.76	7.99	9.85	23.5	7.61	32.85	8.10	11.45
24.0	5.47	32.76	7.99	9.69	24.0	7.59	32.85	8.10	11.44
24.5					24.5	7.56	32.85	8.10	11.41
25.0					25.0	7.52	32.87	8.10	11.40
25.5					25.5	7.51	32.87	8.10	11.38
26.0					26.0	7.48	32.88	8.09	11.38
26.5					26.5	7.48	32.88	8.09	11.38
27.0					27.0	7.47	32.87	8.09	11.38
27.5					27.5	7.40	32.87	8.09	11.43
28.0					28.0	7.41	32.86	8.09	11.44
28.5					28.5	7.34	32.86	8.09	11.46
29.0					29.0	7.35	32.87	8.09	11.44
29.5					29.5	7.32	32.87	8.09	11.44
30.0					30.0	7.26	32.87	8.09	11.39
30.5					30.5	7.15	32.87	8.08	11.35
31.0					31.0	7.09	32.87	8.08	11.26
31.5					31.5	7.03	32.87	8.07	11.16
32.0					32.0	7.00	32.87	8.07	11.09
32.5					32.5	6.80	32.86	8.07	11.08
33.0					33.0	6.42	32.85	8.06	10.96
33.5					33.5	6.19	32.81	8.04	10.72
34.0					34.0	5.33	32.84	8.01	10.80
34.5					34.5	4.48	32.70	8.00	10.88
35.0					35.0	4.29	32.72	7.96	10.84
35.5					35.5	4.27	32.74	7.96	10.85
36.0					36.0	4.26	32.74	7.96	10.85
36.5					36.5	4.26	32.73	7.96	10.85
37.0					37.0	4.26	32.73	7.96	10.84
37.5					37.5	4.26	32.73	7.96	10.84
38.0					38.0	4.26	32.73	7.96	10.84
38.5					38.5	4.27	32.73	7.96	10.84
39.0					39.0	4.25	32.73	7.96	10.84
39.5					39.5	4.25	32.73	7.96	10.85
40.0					40.0	4.25	32.73	7.96	10.85
40.5					40.5	4.25	32.73	7.96	10.85
41.0					41.0	4.25	32.73	7.96	10.85
41.5					41.5	4.25	32.72	7.96	10.84
42.0					42.0	4.24	32.72	7.97	10.85
42.5					42.5	4.24	32.72	7.97	10.85
43.0					43.0	4.23	32.72	7.97	10.84
平均値	8.21	32.41	8.09	10.43	平均値	7.95	32.42	8.09	11.37
最小値	5.43	31.50	7.99	9.69	最小値	4.23	31.27	7.96	10.72
最大値	12.22	32.79	8.19	11.26	最大値	12.20	32.88	8.22	13.28

表 6.3-12 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	12.14	31.27	8.23	10.59	0.5	11.93	31.42	8.16	10.22
1.0	12.13	31.27	8.23	10.60	1.0	11.94	31.42	8.16	10.24
1.5	12.11	31.28	8.23	10.60	1.5	11.94	31.42	8.16	10.24
2.0	12.13	31.27	8.23	10.62	2.0	11.93	31.41	8.16	10.28
2.5	12.09	31.27	8.23	10.62	2.5	11.92	31.42	8.16	10.30
3.0	12.07	31.31	8.23	10.65	3.0	11.90	31.42	8.16	10.31
3.5	12.01	31.33	8.23	10.68	3.5	11.89	31.42	8.16	10.31
4.0	11.99	31.33	8.23	10.68	4.0	11.56	31.63	8.17	10.45
4.5	11.92	31.37	8.23	10.74	4.5	11.40	31.76	8.18	10.88
5.0	11.80	31.43	8.23	10.84	5.0	11.01	31.89	8.20	11.36
5.5	11.35	31.70	8.24	11.22	5.5	10.62	31.85	8.21	11.60
6.0	10.71	31.97	8.25	11.87	6.0	10.26	32.30	8.22	12.11
6.5	10.71	32.00	8.26	12.07	6.5	10.13	32.37	8.20	11.59
7.0	10.67	32.03	8.26	12.03	7.0	10.01	32.38	8.19	11.23
7.5	10.61	32.05	8.26	12.03	7.5	9.62	32.40	8.17	10.91
8.0	10.60	32.07	8.26	12.04	8.0	9.40	32.42	8.16	10.97
8.5	10.55	32.10	8.26	12.07	8.5	8.84	32.54	8.15	11.00
9.0	10.36	32.19	8.26	12.28	9.0	8.60	32.63	8.14	10.80
9.5	10.02	32.21	8.26	12.31	9.5	8.40	32.66	8.12	10.63
10.0	9.95	32.26	8.24	11.94	10.0	8.26	32.71	8.12	10.65
10.5	9.05	32.29	8.25	12.51	10.5	8.10	32.72	8.11	10.66
11.0	8.86	32.29	8.25	12.60	11.0	8.00	32.73	8.11	10.84
11.5	8.35	32.36	8.24	12.28	11.5	7.97	32.72	8.11	10.85
12.0	8.30	32.39	8.23	11.95	12.0	7.84	32.66	8.11	10.90
12.5	8.02	32.37	8.22	11.96	12.5	7.67	32.69	8.11	10.99
13.0	7.81	32.38	8.21	12.00	13.0	7.63	32.71	8.11	11.14
13.5	7.64	32.41	8.21	11.97	13.5	7.65	32.73	8.11	11.12
14.0	7.62	32.42	8.20	11.85	14.0	7.64	32.73	8.11	11.01
14.5	7.61	32.43	8.20	11.82	14.5	7.61	32.72	8.11	11.00
15.0	7.61	32.46	8.19	11.61	15.0	7.53	32.73	8.11	11.01
15.5	7.61	32.48	8.19	11.55	15.5	7.46	32.75	8.11	11.05
16.0	7.39	32.51	8.18	11.50	16.0	7.21	32.76	8.10	10.95
16.5	7.36	32.53	8.18	11.45	16.5	7.21	32.72	8.10	10.81
17.0	7.35	32.53	8.18	11.40	17.0	7.16	32.75	8.09	10.71
17.5	7.40	32.62	8.17	11.33	17.5	7.03	32.72	8.08	10.69
18.0	7.56	32.63	8.17	11.22	18.0	7.02	32.77	8.08	10.51
18.5	7.59	32.67	8.17	11.17	18.5	6.72	32.78	8.07	10.27
19.0	7.68	32.70	8.17	11.17	19.0	6.59	32.78	8.04	10.10
19.5	7.53	32.72	8.17	11.35	19.5	6.46	32.78	8.03	10.00
20.0	7.41	32.71	8.18	11.65	20.0	6.22	32.77	8.02	9.96
20.5	7.38	32.72	8.18	11.73	20.5	6.02	32.77	8.02	9.92
21.0	7.38	32.71	8.18	11.73	21.0	6.01	32.78	8.01	9.90
21.5	7.38	32.72	8.18	11.74	21.5	5.90	32.78	8.01	9.89
22.0	7.37	32.72	8.18	11.70	22.0	5.89	32.78	8.01	9.88
22.5	7.39	32.72	8.18	11.62	22.5	5.85	32.77	8.01	9.86
23.0	7.42	32.73	8.18	11.58	23.0	5.81	32.77	8.01	9.84
23.5	7.40	32.73	8.18	11.58	23.5	5.81	32.77	8.01	9.83
24.0	7.40	32.73	8.18	11.58	24.0	5.81	32.77	8.00	9.82
24.5	7.44	32.75	8.17	11.54	24.5	5.81	32.77	8.00	9.80
25.0	7.46	32.75	8.17	11.50	25.0	5.82	32.77	8.00	9.77
25.5	7.47	32.76	8.17	11.47	25.5	5.83	32.77	8.00	9.70
26.0	7.47	32.77	8.17	11.41	26.0	5.83	32.72	8.00	9.69
26.5	7.50	32.77	8.17	11.37	26.5				
27.0	7.48	32.76	8.17	11.39	27.0				
27.5	7.47	32.76	8.17	11.38	27.5				
28.0	7.47	32.76	8.17	11.38	28.0				
28.5	7.46	32.76	8.17	11.38	28.5				
29.0	7.46	32.76	8.17	11.35	29.0				
29.5	7.44	32.76	8.17	11.35	29.5				
30.0	7.43	32.76	8.17	11.35	30.0				
30.5	7.41	32.76	8.17	11.34	30.5				
31.0	7.38	32.76	8.17	11.35	31.0				
31.5	7.41	32.76	8.17	11.36	31.5				
32.0	7.46	32.79	8.17	11.31	32.0				
32.5	7.46	32.81	8.17	11.24	32.5				
33.0	7.47	32.82	8.17	11.17	33.0				
33.5	7.46	32.82	8.17	11.17	33.5				
34.0	7.46	32.82	8.16	11.16	34.0				
34.5	7.46	32.82	8.16	11.15	34.5				
35.0	7.32	32.83	8.16	11.09	35.0				
35.5	6.94	32.86	8.15	10.92	35.5				
36.0	5.46	32.75	8.12	10.85	36.0				
36.5	4.97	32.73	8.11	10.88	36.5				
37.0	4.78	32.77	8.09	10.92	37.0				
37.5	4.71	32.74	8.08	10.90	37.5				
38.0	4.67	32.75	8.08	10.91	38.0				
38.5	4.68	32.74	8.07	10.91	38.5				
39.0	4.66	32.74	8.07	10.91	39.0				
39.5	4.66	32.74	8.07	10.91	39.5				
40.0	4.65	32.73	8.07	10.89	40.0				
40.5	4.65	32.74	8.07	10.89	40.5				
41.0	4.65	32.73	8.07	10.87	41.0				
41.5	4.65	32.73	8.07	10.90	41.5				
42.0	4.66	32.73	8.07	10.83	42.0				
42.5					42.5				
43.0					43.0				
平均値	8.02	32.44	8.18	11.38	平均値	8.24	32.45	8.10	10.55
最小値	4.65	31.27	8.07	10.59	最小値	5.81	31.41	8.00	9.69
最大値	12.14	32.86	8.26	12.60	最大値	11.94	32.78	8.22	12.11

表 6.3-13 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	11.64	31.79	8.15	10.33	0.5	11.12	32.07	8.13	10.52
1.0	11.63	31.79	8.15	10.32	1.0	11.11	32.05	8.13	10.51
1.5	11.50	31.79	8.15	10.35	1.5	11.12	32.06	8.13	10.50
2.0	11.11	31.90	8.15	10.42	2.0	11.15	32.06	8.13	10.49
2.5	11.02	31.90	8.15	10.51	2.5	11.05	32.07	8.13	10.53
3.0	10.99	31.94	8.16	10.52	3.0	11.05	32.08	8.13	10.57
3.5	10.99	31.95	8.16	10.56	3.5	10.84	32.12	8.14	10.61
4.0	10.94	31.97	8.17	10.64	4.0	10.61	32.15	8.13	10.61
4.5	10.90	31.98	8.17	10.64	4.5	10.61	32.21	8.13	10.63
5.0	10.88	32.00	8.17	10.68	5.0	10.63	32.22	8.13	10.62
5.5	10.68	32.05	8.18	10.72	5.5	10.62	32.23	8.13	10.58
6.0	10.55	32.09	8.18	10.78	6.0	10.38	32.29	8.13	10.59
6.5	10.34	32.18	8.18	10.89	6.5	10.36	32.28	8.13	10.59
7.0	10.09	32.24	8.18	10.92	7.0	9.81	32.43	8.12	10.70
7.5	9.98	32.25	8.18	10.95	7.5				
8.0	9.86	32.27	8.18	10.99	8.0				
8.5	9.33	32.47	8.18	11.02	8.5				
9.0	8.74	32.58	8.17	10.97	9.0				
9.5	8.55	32.61	8.16	10.93	9.5				
10.0	8.39	32.60	8.15	10.92	10.0				
10.5	8.24	32.63	8.14	10.88	10.5				
11.0	8.05	32.64	8.13	10.86	11.0				
11.5	8.04	32.64	8.13	10.74	11.5				
12.0	8.04	32.65	8.13	10.73	12.0				
12.5	8.07	32.64	8.13	10.74	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	9.94	32.22	8.16	10.72	平均値	10.75	32.17	8.13	10.58
最小値	8.04	31.79	8.13	10.32	最小値	9.81	32.05	8.12	10.49
最大値	11.64	32.65	8.18	11.02	最大値	11.15	32.43	8.14	10.70

表 6.3-14 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	13.05	31.19	8.18	11.15	0.5	11.93	31.79	8.18	10.61
1.0	13.04	31.19	8.18	11.18	1.0	11.92	31.79	8.18	10.69
1.5	13.03	31.19	8.18	11.21	1.5	11.62	31.78	8.18	10.71
2.0	12.96	31.20	8.18	11.23	2.0	11.52	31.84	8.19	10.81
2.5	12.84	31.20	8.18	11.27	2.5	11.52	31.84	8.19	10.83
3.0	12.81	31.17	8.18	11.28	3.0	11.45	31.85	8.19	10.87
3.5	12.64	31.22	8.18	11.30	3.5	11.20	31.93	8.19	10.91
4.0	12.37	31.28	8.19	11.43	4.0	10.88	31.96	8.19	10.98
4.5	12.31	31.29	8.19	11.45	4.5	10.76	32.01	8.19	11.18
5.0	12.22	31.37	8.20	11.45	5.0	10.75	32.07	8.19	11.09
5.5	12.23	31.37	8.20	11.51	5.5	9.88	32.32	8.18	10.87
6.0	12.07	31.45	8.20	11.58	6.0	9.75	32.39	8.17	10.83
6.5	12.05	31.46	8.20	11.61	6.5	9.57	32.39	8.15	10.65
7.0	11.98	31.48	8.20	11.61	7.0	9.57	32.41	8.15	10.57
7.5	11.96	31.51	8.20	11.60	7.5	9.56	32.42	8.13	10.46
8.0	11.88	31.52	8.20	11.57	8.0	9.51	32.43	8.13	10.45
8.5	11.80	31.54	8.19	11.55	8.5	9.47	32.42	8.13	10.45
9.0	11.52	31.60	8.19	11.44	9.0	9.38	32.45	8.12	10.42
9.5	11.45	31.65	8.17	11.26	9.5	9.36	32.46	8.12	10.40
10.0	11.25	31.73	8.16	11.05	10.0	9.12	32.48	8.12	10.41
10.5					10.5	8.91	32.54	8.12	10.43
11.0					11.0	8.72	32.55	8.12	10.47
11.5					11.5	8.16	32.65	8.12	10.65
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	12.27	31.38	8.19	11.39	平均値	10.20	32.21	8.16	10.68
最小値	11.25	31.17	8.16	11.05	最小値	8.16	31.78	8.12	10.40
最大値	13.05	31.73	8.20	11.61	最大値	11.93	32.65	8.19	11.18

表 6.3-15 春季調査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	11:11	13:39	297	75	22.8	240	3.3
St.02	11:13	13:23	261	84	24.2	39	2.9
St.03	7:47	10:53	373	111	23.7	54	5.5
St.04	11:26	13:22	233	107	25.9	66	3.3
St.06	11:26	14:05	319	95	36.9	268	0.9
St.09	7:56	11:10	389	8	0.5	30	4.8
St.10	7:55	10:55	361	129	11.5	113	4.4
St.11	7:58	11:14	393	106	31.1	41	4.8
St.05	13:35	15:21	213	173	8.7	298	5.8
St.07	13:51	15:47	233	109	8.4	216	5.6
St.08	13:36	15:10	189	82	24.7	104	15.9
St.12	14:18	15:43	171	269	16.7	279	13.5

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。

(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 6.3-16 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 6.3-16 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	2.9	0.016	0.16	0.54
	底層	1.7	0.044	0.25	0.97
St.02	表層	2.6	0.019	0.17	0.88
	底層	3.0	0.049	0.30	1.08
St.03	表層	2.8	0.016	0.16	0.60
	底層	1.9	0.046	0.28	0.90
St.04	表層	2.2	0.015	0.15	0.53
	底層	1.9	0.048	0.28	1.10
St.06	表層	2.7	0.018	0.15	0.54
	底層	1.7	0.039	0.22	0.78
St.09	表層	2.6	0.015	0.14	0.48
	底層	1.8	0.049	0.30	1.10
St.10	表層	2.7	0.015	0.14	0.48
	底層	3.6	0.052	0.27	0.88
St.11	表層	2.3	0.017	0.14	0.53
	底層	1.4	0.035	0.19	0.65
平均値		2.4	0.031	0.21	0.75
最小値		1.4	0.015	0.14	0.48
最大値		3.6	0.052	0.30	1.10
St.05	表層	3.1	0.023	0.17	0.67
	底層	2.4	0.030	0.18	0.57
St.07	表層	2.7	0.024	0.17	0.59
	底層	2.2	0.023	0.16	0.45
St.08	表層	2.5	0.016	0.15	0.61
	底層	3.4	0.018	0.14	0.36
St.12	表層	3.7	0.020	0.16	0.37
	底層	3.2	0.024	0.16	0.43
平均値 (St.01~12)		2.5	0.028	0.19	0.67
最小値 (St.01~12)		1.4	0.015	0.14	0.36
最大値 (St.01~12)		3.7	0.052	0.30	1.10

(4) 考察

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 6.3-17 および表 6.3-18 に示す。

本調査は春季調査としては圧入開始後 7 回目の調査であるが、本調査における水温、塩分、全炭酸、アルカリ度、 $p\text{CO}_2$ 、クロロフィル a、全リン、および全窒素の分析値は、8 測点および 12 測点の場合のいずれも過年度調査の範囲内であった。これは、今回の調査がおおむね平常時の代表的な海象条件であったためだと推察される。

一方で、 pH の最小値は、8 測点および 12 測点の場合のいずれも過年度の調査と比較して最も低くなった。 pH およびケイ酸態ケイ素の最大値は、8 測点および 12 測点の場合のいずれも過去最大となった。 pH の最大値 (8.34) は、過去の最大値 (8.28) と比べてほぼ同値であり、過去の測点間の差とも変わらない程度であった。また、St.09 の pH の最小値 (7.74) は採水ラボ分析値 (表 6.3-34 参照) や多項目水質センサーの値 (図 6.3-6 参照) とずれていたが、使用測器や測定手法の差、および分析日時の違いなど総合的に判断すると異常値ではないと推察された。ケイ酸態ケイ素の最大値 (1.10 mg/L) は 6 月 11 日 (最大降水量 : 6.5 mm/h) の降雨影響、海流による他の海域からの流入、および鉛直混合の影響等の可能性が推察された。

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た (上述した St.09 の pH を除く)。

表 6.3-17 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)の比較
<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	31.66	未計測	9.44	1,946	2,181	198
	~	~		~	~	~	~
	7.7	33.02		11.71	2,129	2,236	436
2016	5.3	32.22	7.93	8.76	2,012	2,205	303
	~	~	~	~	~	~	~
	11.2	33.26	8.20	10.14	2,138	2,250	480
2017	4.6	29.76	8.17	6.99	1,897	2,088	228
	~	~	~	~	~	~	~
	9.2	32.76	8.27	11.46	2,028	2,229	297
2018	4.9	31.07	7.95	9.71	1,968	2,170	262
	~	~	~	~	~	~	~
	12.3	32.88	8.24	10.84	2,086	2,245	346
2019	3.2	29.67	7.77	9.56	1,898	2,088	286
	~	~	~	~	~	~	~
	13.3	32.84	8.18	10.66	2,123	2,239	427
2020	6.3	31.98	7.86	7.02	1,987	2,199	323
	~	~	~	~	~	~	~
	13.7	33.56	8.15	9.61	2,149	2,255	532
2021	4.7	29.01	8.03	9.22	1,830	2,038	267
	~	~	~	~	~	~	~
	13.6	32.99	8.25	10.79	2,110	2,239	417
過年度 6回の 範囲	3.2	29.01	7.77	6.99	1,830	2,038	228
	~	~	~	~	~	~	~
	13.7	33.56	8.27	11.46	2,149	2,255	532
2022	4.6	31.05	7.74	9.42	1,929	2,165	237
	~	~	~	~	~	~	~
	13.2	32.79	8.34	10.77	2,112	2,243	424

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	30.60	未計測	9.44	1,946	2,181	198
	~ 7.7	~ 33.02		~ 11.71	~ 2,129	~ 2,287	~ 436
2016	5.3	32.00	7.93	8.76	2,012	2,205	303
	~ 11.2	~ 33.26	~ 8.28	~ 10.14	~ 2,138	~ 2,250	~ 480
2017	4.6	28.55	8.12	6.99	1,786	2,048	147
	~ 10.0	~ 32.76	~ 8.27	~ 11.46	~ 2,028	~ 2,229	~ 333
2018	4.9	29.91	7.95	9.49	1,949	2,141	256
	~ 12.7	~ 32.88	~ 8.26	~ 10.85	~ 2,086	~ 2,245	~ 386
2019	3.2	29.58	7.77	9.56	1,894	2,088	286
	~ 13.6	~ 32.84	~ 8.18	~ 10.66	~ 2,123	~ 2,239	~ 427
2020	6.3	31.85	7.86	7.02	1,981	2,196	317
	~ 13.7	~ 33.56	~ 8.15	~ 9.61	~ 2,149	~ 2,255	~ 532
2021	4.7	29.01	8.03	9.22	1,830	2,038	267
	~ 13.6	~ 32.99	~ 8.26	~ 10.79	~ 2,110	~ 2,239	~ 417
過年度 6回の 範囲	3.2	28.55	7.77	6.99	1,786	2,038	147
	~ 13.7	~ 33.56	~ 8.28	~ 11.46	~ 2,149	~ 2,255	~ 532
2022	4.6	31.05	7.74	9.42	1,924	2,161	237
	~ 13.2	~ 32.79	~ 8.34	~ 10.79	~ 2,112	~ 2,243	~ 424

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 6.3-18 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)の比較

<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	未分析			
2016	未分析			
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
過年度 5回の 範囲	0.4 ~ 4.9	<0.01 ~ 0.05	<0.10 ~ 0.30	<0.05 ~ 0.77
2022	1.4 ~ 3.6	0.02 ~ 0.05	0.14 ~ 0.30	0.48 ~ 1.10

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 ($\mu\text{g/L}$)	全リン (mg/L)	全窒素 (mg/L)	ケイ酸態ケイ素 (mg/L)
2014	未分析			
2016	未分析			
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
過年度 5回の 範囲	0.4 ~ 12.0	<0.01 ~ 0.05	<0.10 ~ 0.30	<0.05 ~ 1.00
2022	1.4 ~ 3.7	0.02 ~ 0.05	0.14 ~ 0.30	0.36 ~ 1.10

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。

6.3.2 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5門6綱69種^{*1)*2)}であり、海水1L当たりの総細胞数は約240万細胞(St.01)～約440万細胞(St.11)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約340万細胞/Lであった。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、海水1L当たりの総細胞数は約68万細胞(St.09)～約120万細胞(St.04)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約92万細胞/Lであった。

12測点では5門6綱74種^{*1)*2)}の植物プランクトンが出現し、海水1L当たりの総細胞数は約210万細胞(St.05)～約570万細胞(St.12)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約370万細胞/L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、海水1L当たりの総細胞数は約68万細胞(St.09)～約270万細胞(St.08)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約100万細胞/Lであった。

各調査測点の分類群別出現種数を表6.3-19に示し、合計出現種数を図6.3-8および図6.3-9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 6.3-19 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)								合計出現種類数
	ユーグレナ藻	プラシノ藻	珪藻	ディクテイオカ藻	渦鞭毛藻	クリプト藻	コッコリサス藻 ^{*3)}	綱不明	
St.01	1	1	26	1	13	1	0	1	44
St.02	1	1	26	2	16	1	0	1	48
St.03	1	1	28	0	17	1	0	1	49
St.04	1	1	24	0	14	1	0	1	42
St.06	1	1	29	1	17	1	0	1	51
St.09	1	1	33	0	14	1	0	1	51
St.10	1	1	31	1	12	1	0	1	48
St.11	1	1	26	2	12	1	0	1	44
St.05	1	1	32	2	13	1	0	1	51
St.07	1	1	25	2	15	1	0	1	46
St.08	1	1	29	1	16	1	0	1	50
St.12	1	1	24	2	12	1	0	1	42

*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。

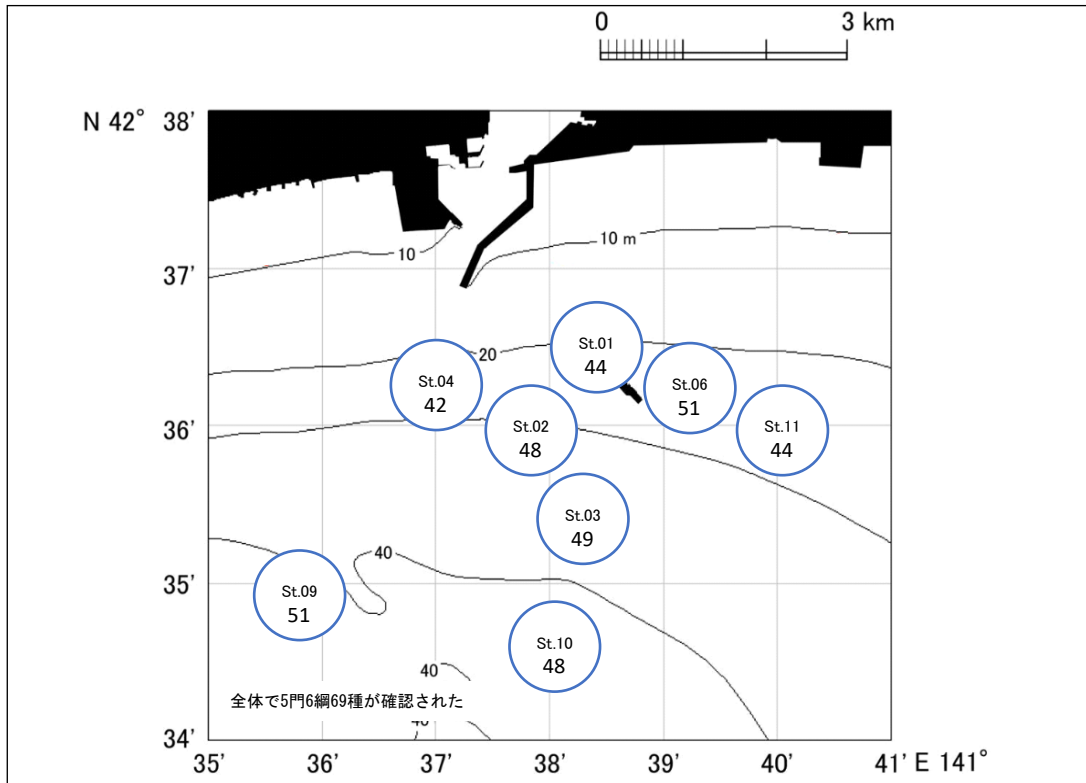


図 6.3-8 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 春季調査)

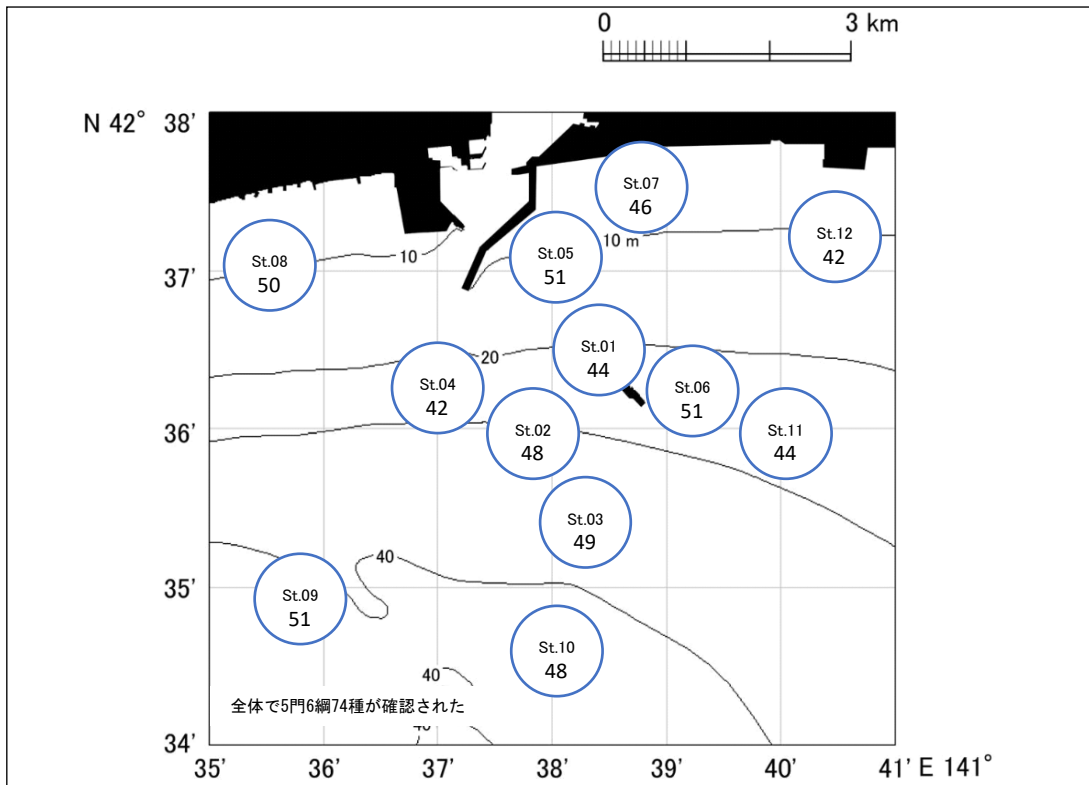


図 6.3-9 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 春季調査)

② 優占種

優占種は、8測点では *Thalassiosiraceae* (珪藻綱; 42.5%)、*Leptocylindrus minimus* (珪藻綱; 33.1%)、および *Leptocylindrus danicus* (珪藻綱; 6.8%) 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 *Thalassiosiraceae* (珪藻綱; 42.6%)、*Leptocylindrus minimus* (珪藻綱; 34.1%)、および *Leptocylindrus danicus* (珪藻綱; 5.1%) 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6.3-10~図6.3-17に、12測点の各採取層の出現状況の比較を図6.3-18~図6.3-25に示す。

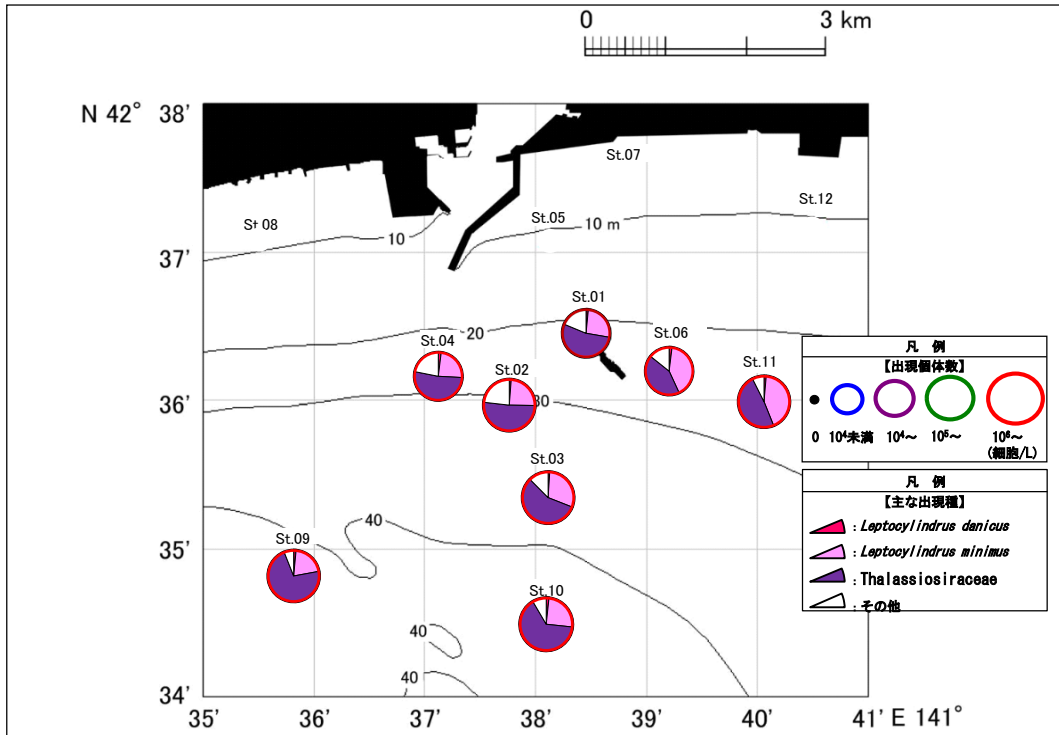


図 6.3-10 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：春季調査)

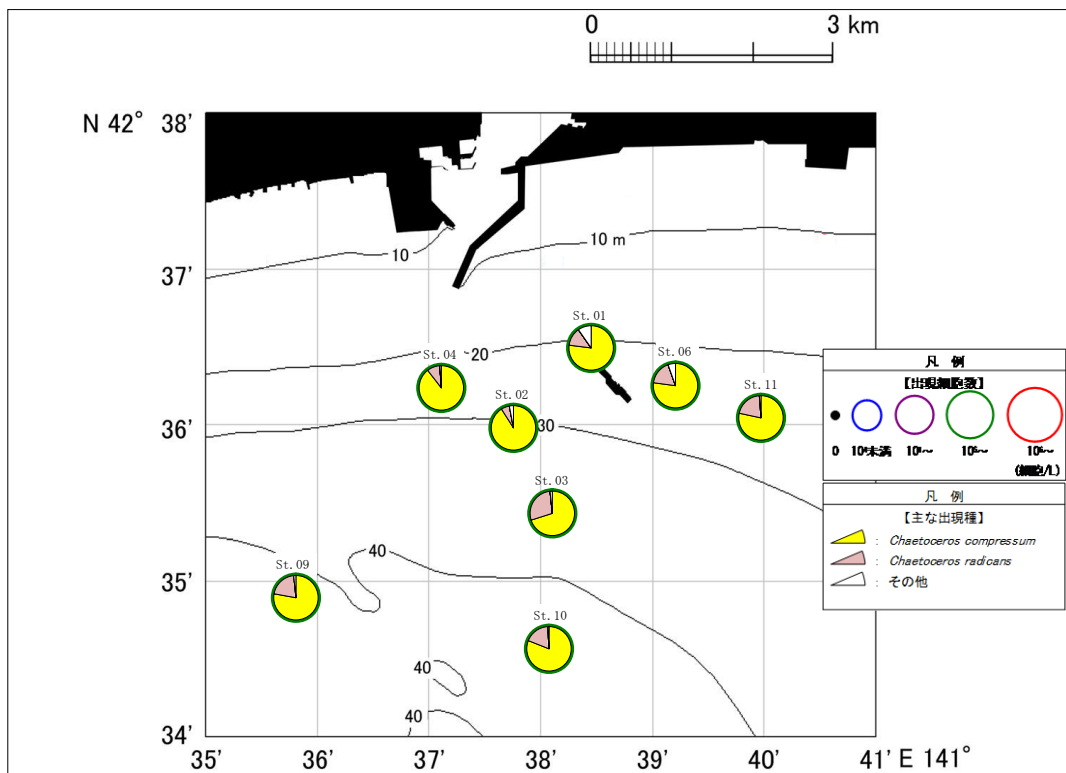


図 6.3-11 ベースライン調査(春季)の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

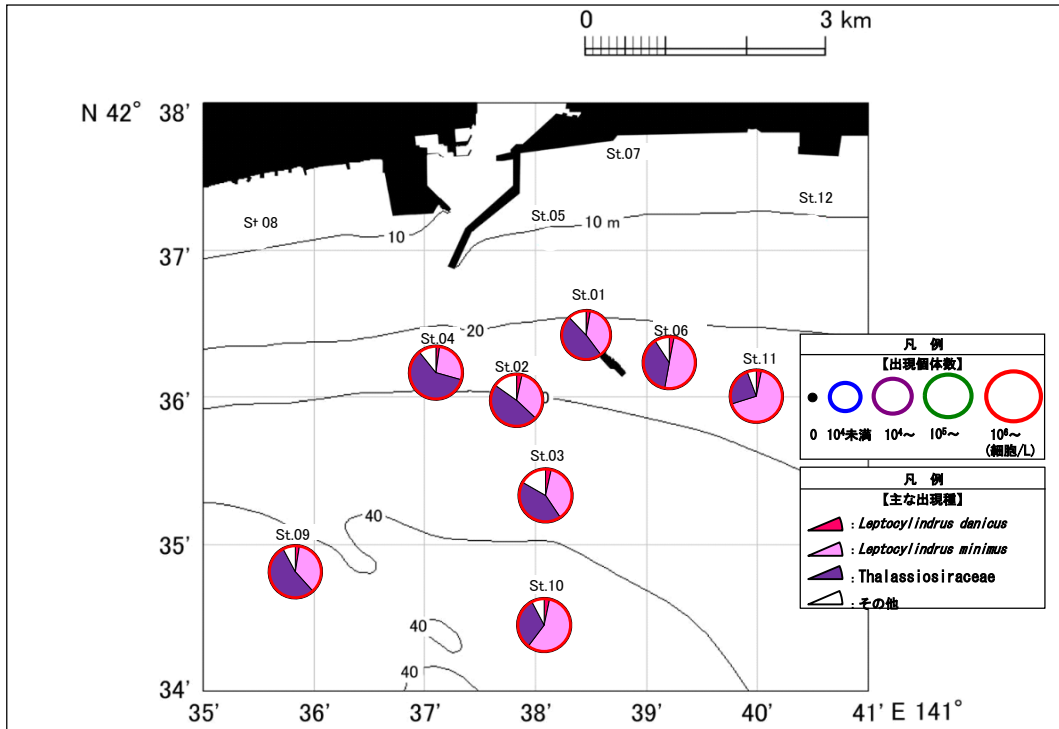


図 6.3-12 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：春季調査)

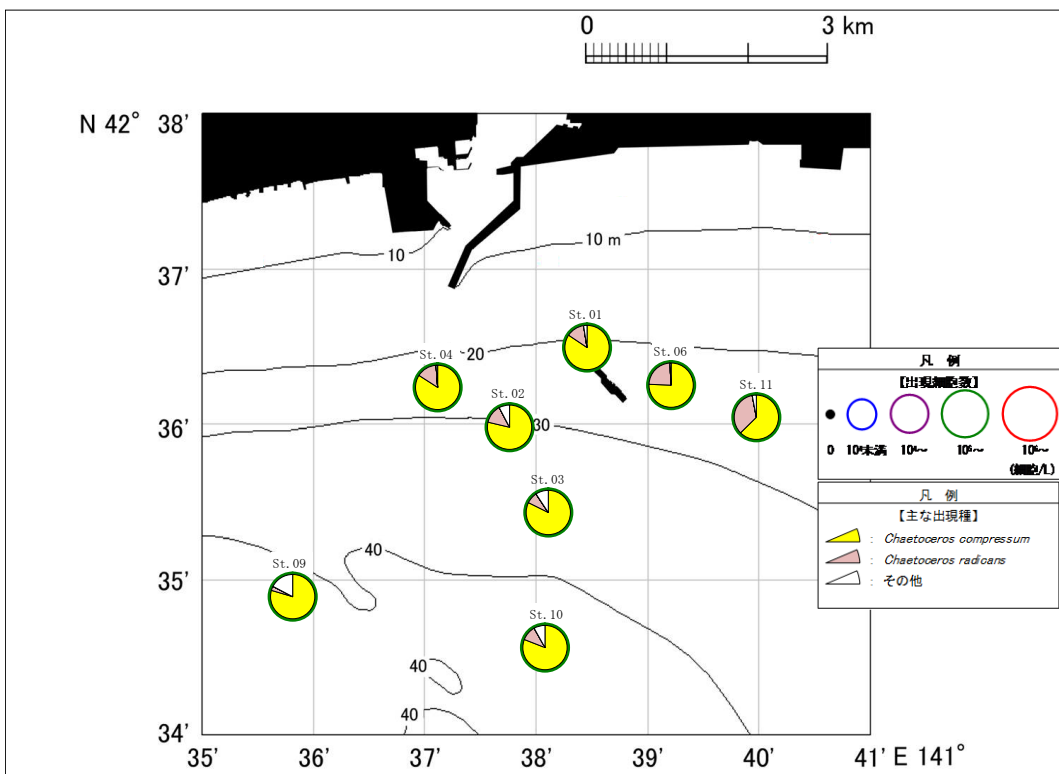


図 6.3-13 ベースライン調査(春季)の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

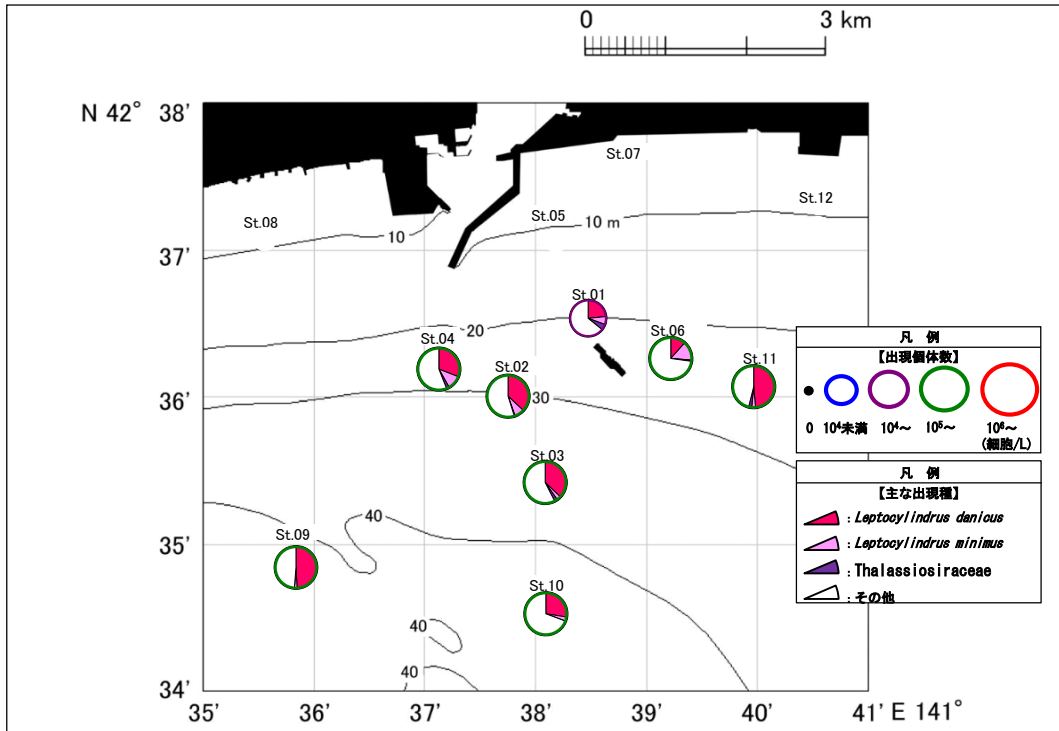


図 6.3-14 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：春季調査)

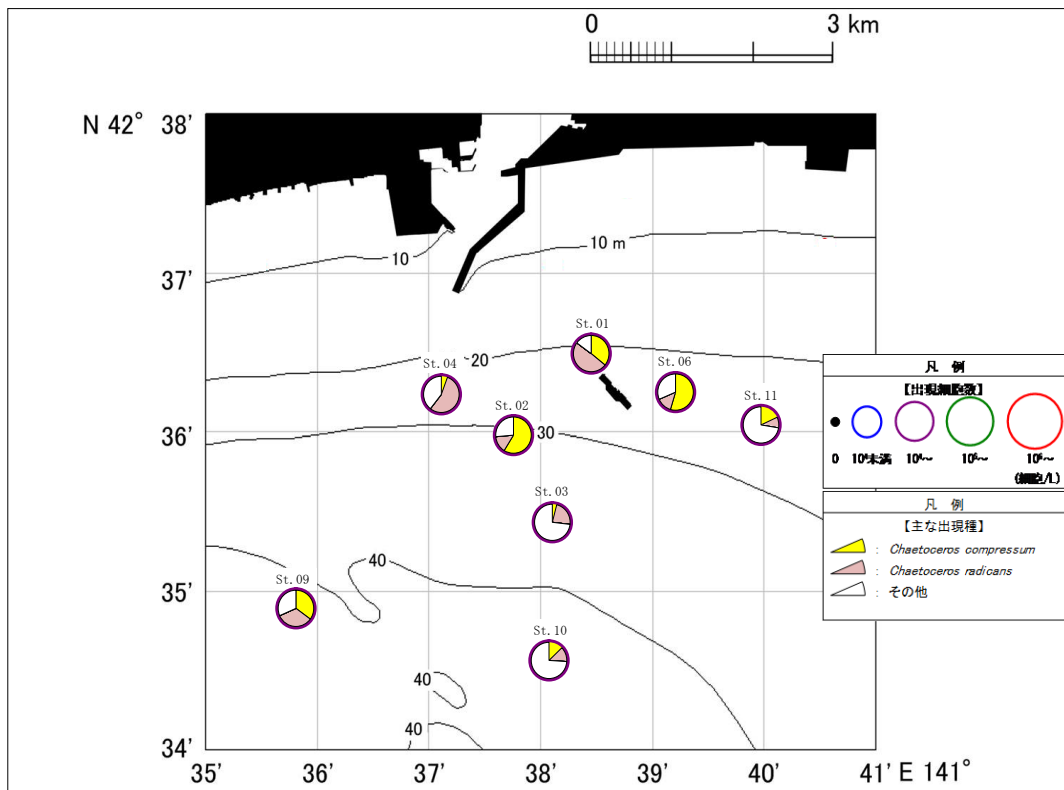


図 6.3-15 ベースライン調査(春季)の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

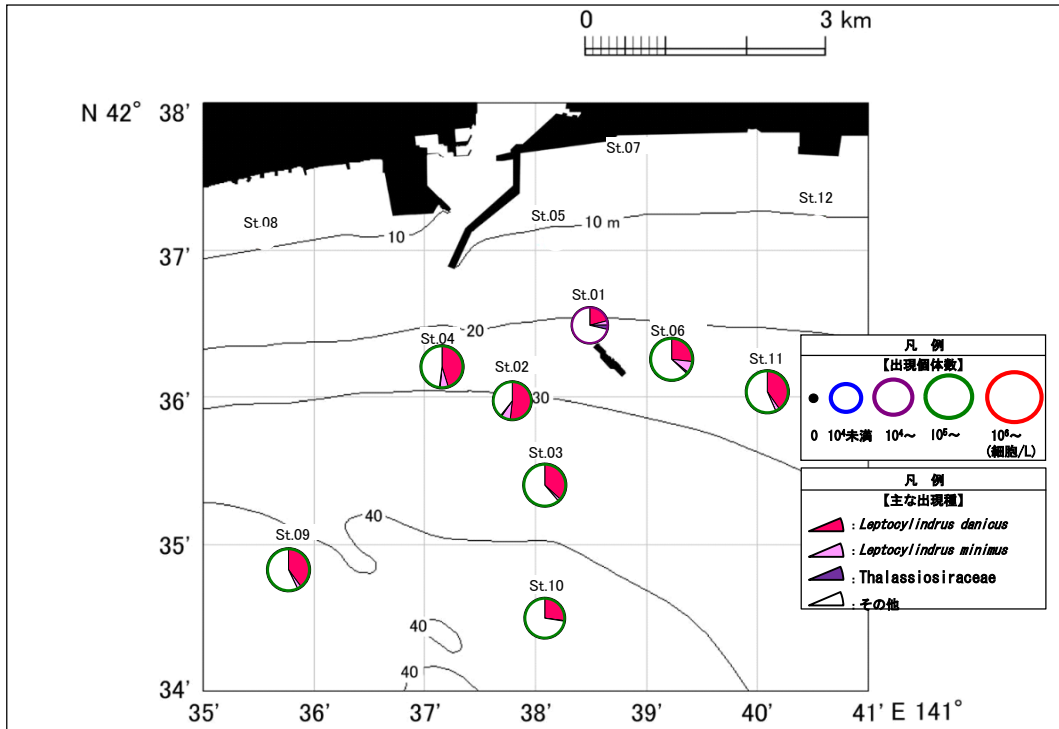


図 6.3-16 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：春季調査)

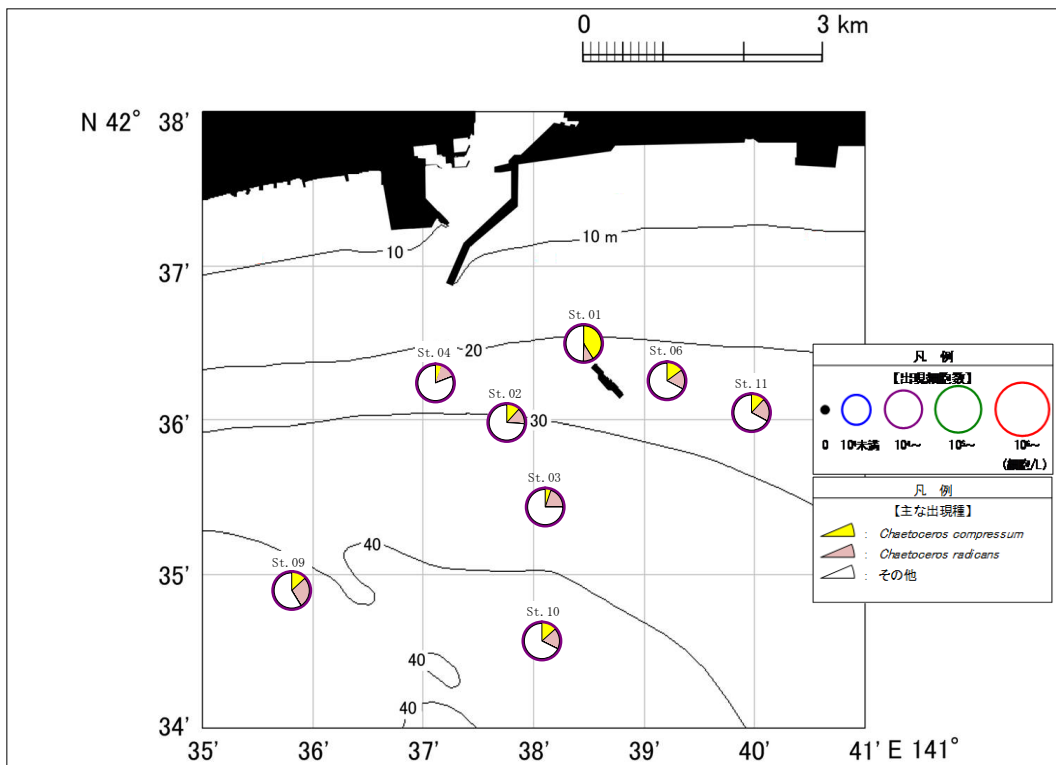


図 6.3-17 ベースライン調査(春季)の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

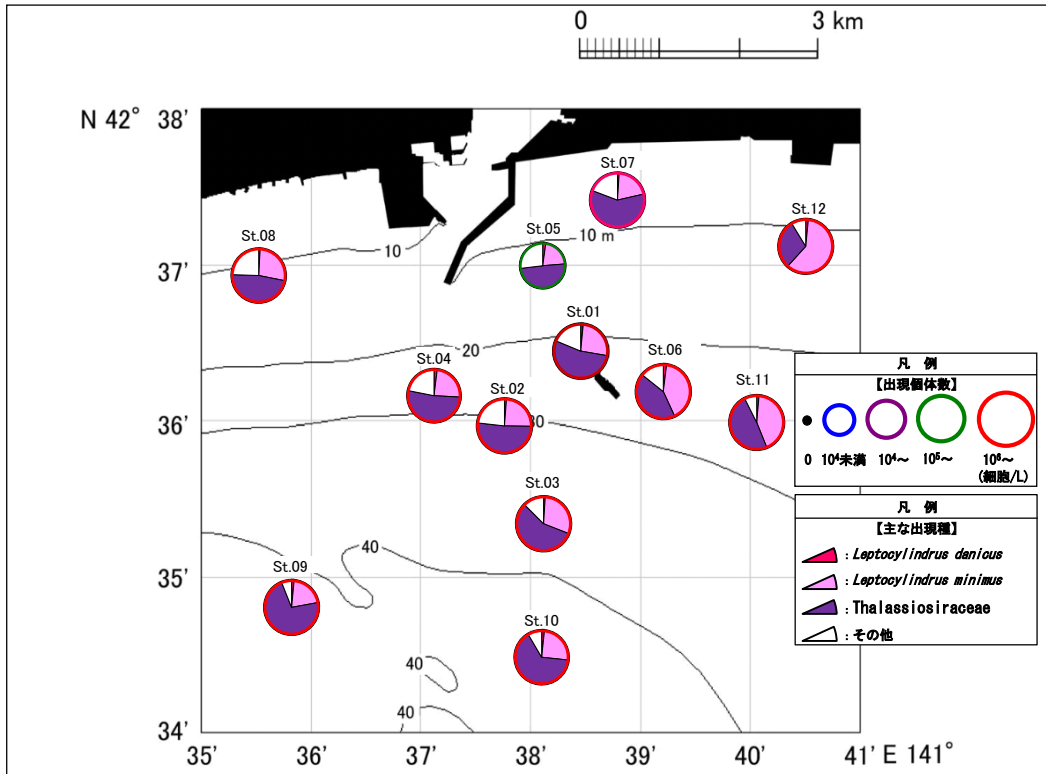


図 6.3-18 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：春季調査)

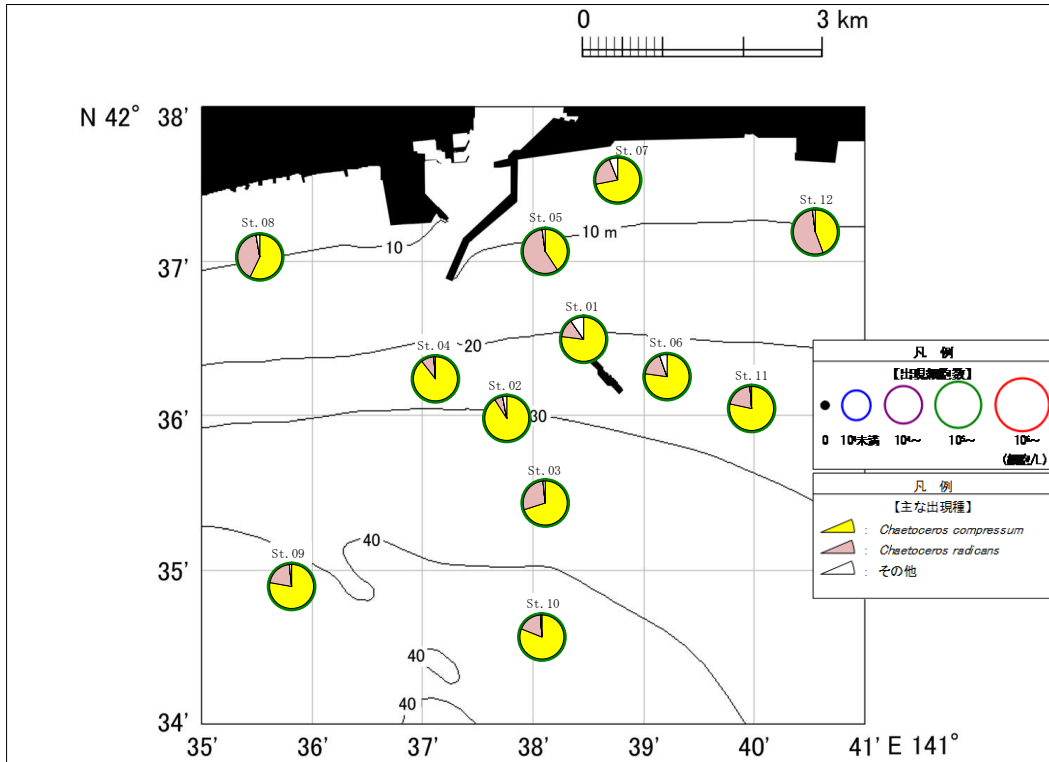


図 6.3-19 ベースライン調査(春季)の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

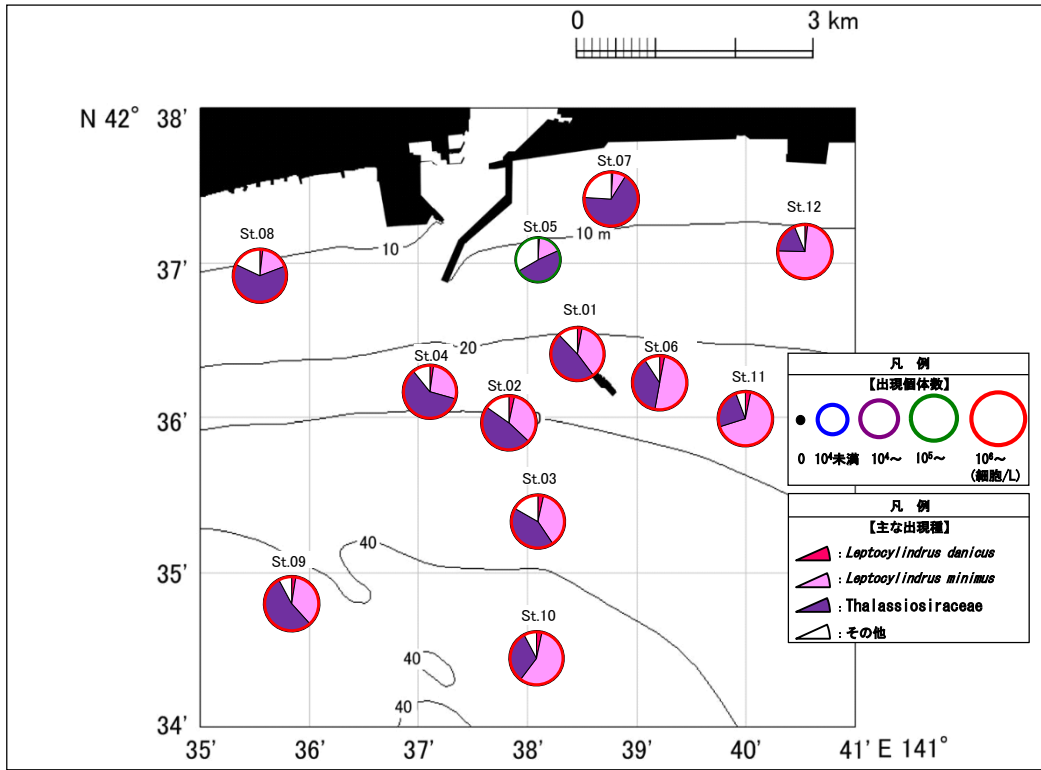


図 6.3-20 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：春季調査)

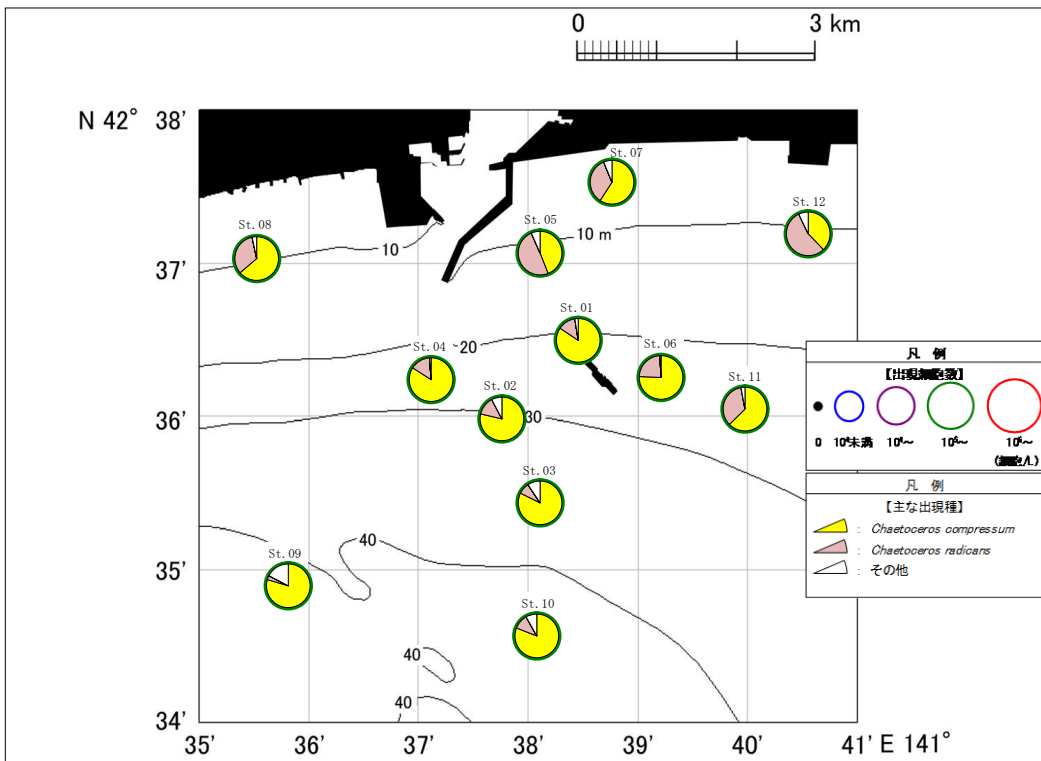


図 6.3-21 ベースライン調査(春季)の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

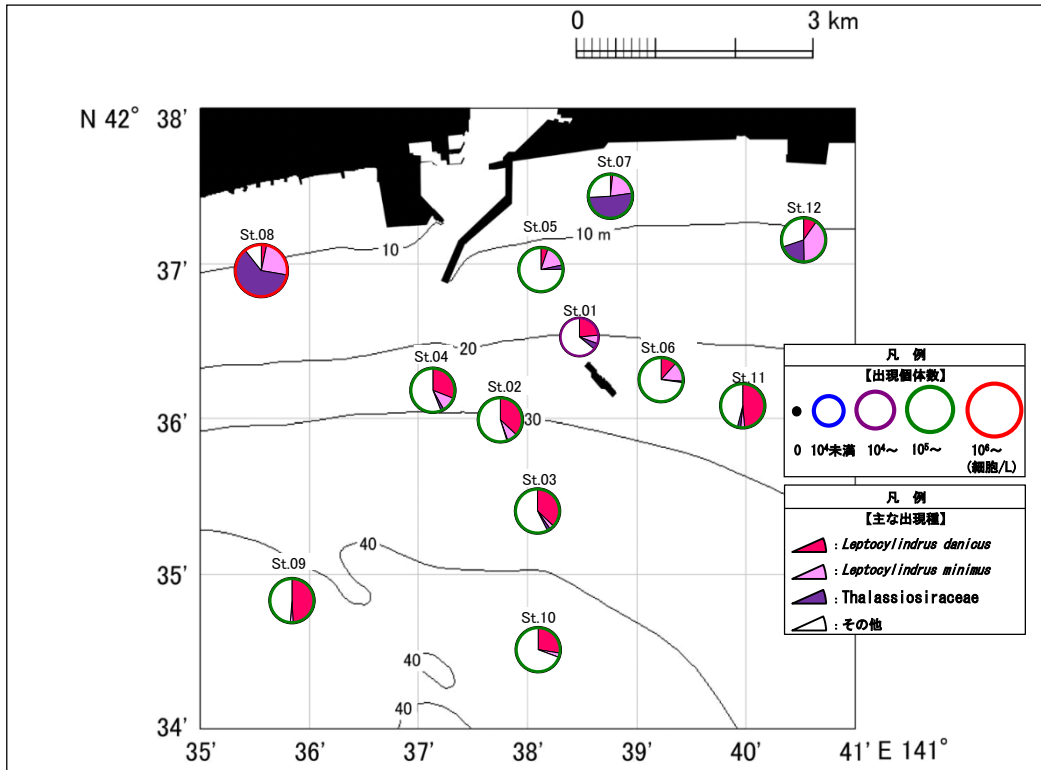


図 6.3-22 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：春季調査)

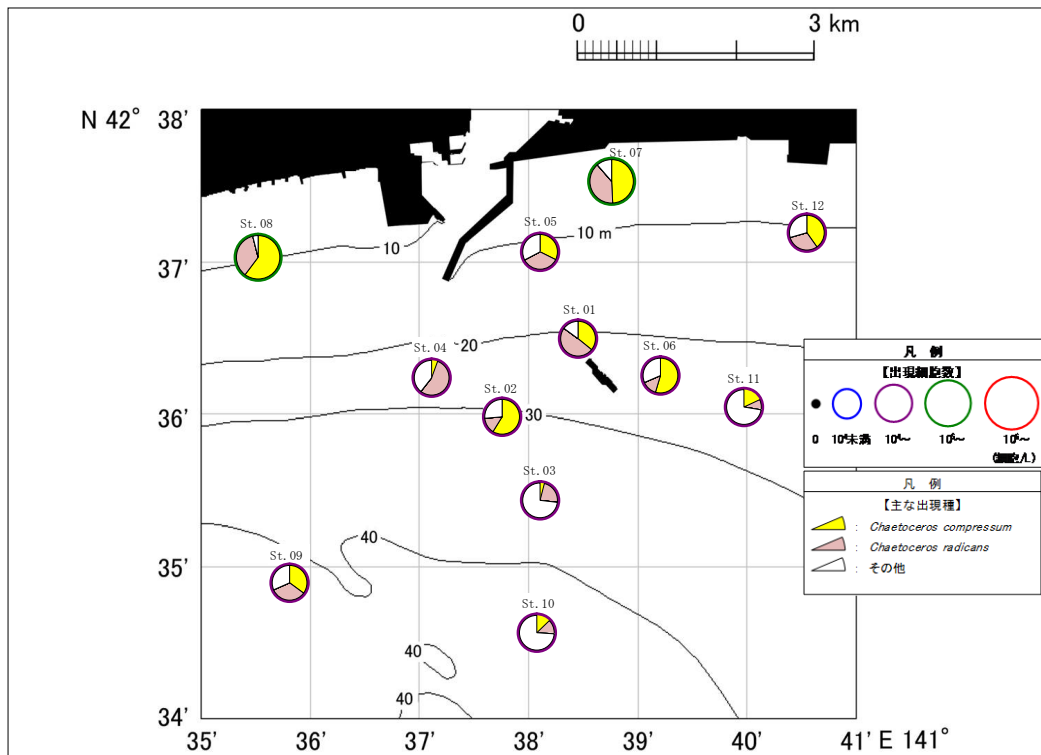


図 6.3-23 ベースライン調査(春季)の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

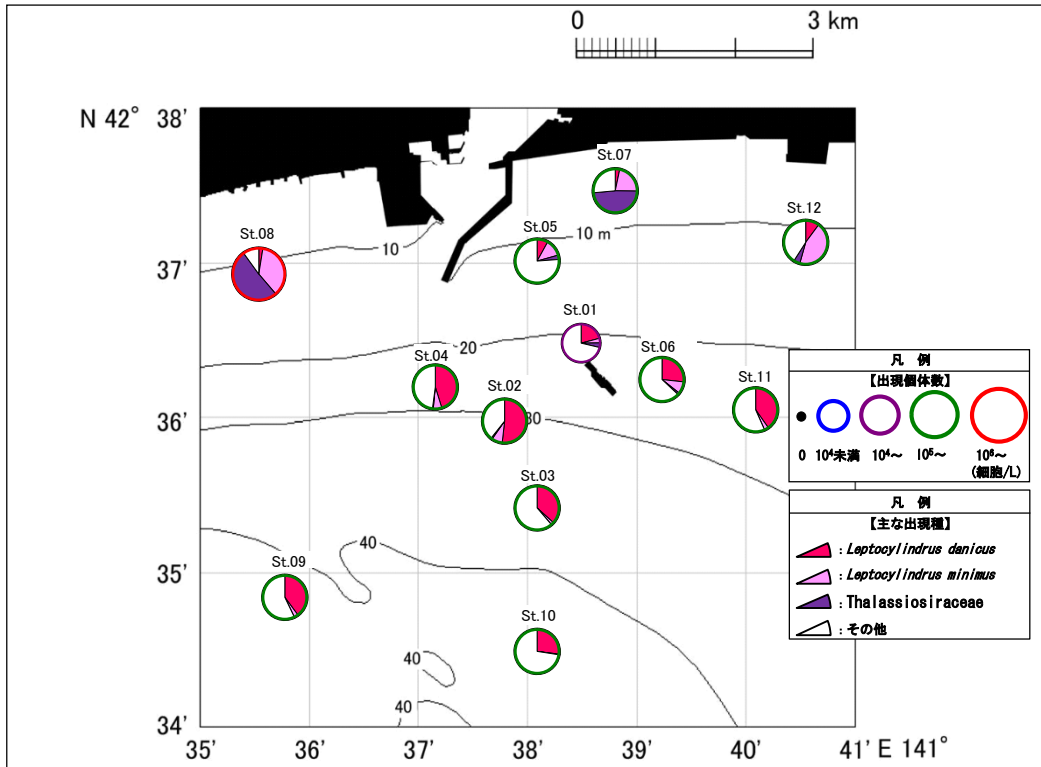


図 6.3-24 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：春季調査)

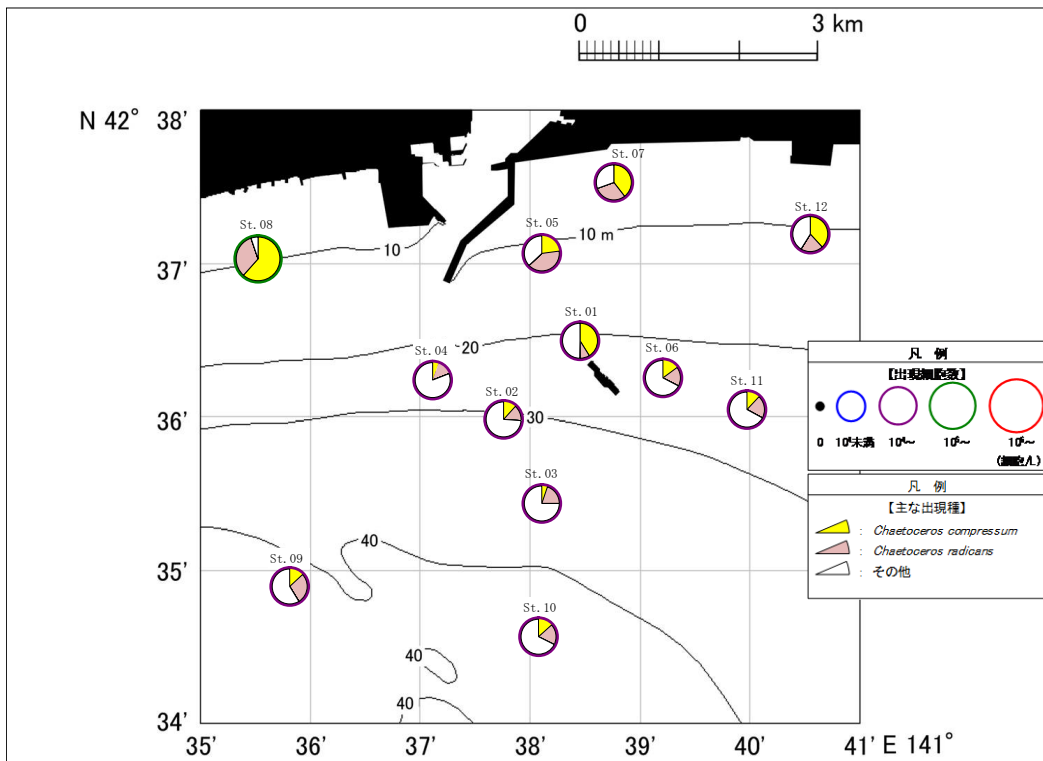


図 6.3-25 ベースライン調査(春季)の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

③ 考察

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春季調査の値との比較を表 6.3-20 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 6.3-21 に示す。

本調査の結果、海水 1 L 当たりの植物プランクトン総細胞数の最大、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 3.7 倍、約 3.5 倍、および約 3.7 倍であり、12 測点ではそれぞれ約 2.1 倍、約 3.1 倍、および約 3.7 倍であった。また、本調査における植物プランクトン出現種数は、ベースライン調査の春季調査時と比較して、8 測点および 12 測点のいずれも減少した。本調査の優占種（8 測点および 12 測点のいずれも 3 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。この理由として、本調査はベースライン調査と比べおよそ一ヶ月遅れて実施されたため、水温変化、陸水影響、および海流による他の海域からの流入による水塊構造の変化等を受けたことが考えられる。

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細胞数は増加し、出現種数は減少した。浮遊性の生物である植物プランクトンは、海水とともに移動し、出現状況は短期間で変化する場合が多いことが知られており¹⁾、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、本調査は春季調査としては圧入開始後 7 回目の調査であるが、過年度 6 回の調査における植物プランクトンの出現細胞数の範囲は、8 測点の場合は約 13 万～約 460 万細胞/L、12 測点の場合は約 13 万～約 750 万細胞/L であり、出現種数の範囲は、8 測点の場合は 42～81 種、12 測点の場合は 49～96 種であった（表 6.3-22）。これらの結果から、本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は、過年度 6 回の調査結果の範囲内であった。従って、本調査で認められた植物プランクトンの出現状況の変化は、自然変動によるものと推察された。

なお、植物プランクトンの光合成によって作り出された有機物は、食物連鎖の基底をなしており、植物プランクトンは海洋生物の資源量を推定する上で重要な生物群であるといえる。苫小牧海域におけるウバガイをはじめとした水産有用種の資源量等を考察し、地元へその情報を還元するためにも、今後も継続して調査を実施することが必要である。

表 6.3-20 植物プランクトン生息密度(細胞/L)の比較(最大、最小および平均値：
春季調査)

<8 測点の場合>

	2022 年度春季調査		ベースライン調査(春季)	
最大	約 4,400,000	(St.11)	約 1,200,000	(St.04)
最小	約 2,400,000	(St.01)	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>

	2022 年度春季調査		ベースライン調査(春季)	
最大	約 5,700,000	(St.12)	約 2,700,000	(St.08)
最小	約 2,100,000	(St.05)	約 680,000	(St.09)
平均	約 3,700,000	(12 測点)	約 1,000,000	(12 測点)

表 6.3-21 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>

	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)	Thalassiosiraceae	(42.5%)	<i>Chaetoceros compressum</i>	(75.1%)
	Leptocyllindrus minimus	(33.1%)	<i>Chaetoceros radicans</i>	(17.1%)
	Leptocyllindrus danicus	(6.8%)		

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」。

<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)	Thalassiosiraceae	(42.6%)	<i>Chaetoceros compressum</i>	(66.6%)
	Leptocyllindrus minimus	(34.1%)	<i>Chaetoceros radicans</i>	(26.2%)
	Leptocyllindrus danicus	(5.1%)		

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 6.3-22 圧入開始後の春季調査における植物プランクトンの出現細胞数(細胞/L)および出現種数(種)の比較

<8測点の場合>

年度	出現細胞数		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

注：2014年度はベースライン調査。

<12測点の場合>

年度	出現細胞数		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

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8門14綱56種^{*4)*5)}であり、ろ水量1 m³当たりの出現個体数は約4,300個体(St.02)～約18,000個体(St.01)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約9,600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、ろ水量1 m³当たりの出現個体数は約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9門15綱61種^{*4)*5)}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4,300個体(St.02)～約18,000個体(St.01)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約9,700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、ろ水量1 m³当たりの出現個体数は約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6.3-23に示し、合計出現種数を図6.3-26および図6.3-27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 6.3-23 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	輪形動物	箒虫動物	軟体動物	環形動物	節足動物	
St.01	1	1	3	2	0	0	2	4	9	22
St.02	2	0	4	2	0	1	2	3	21	35
St.03	0	1	1	2	0	0	2	4	13	23
St.04	1	1	1	2	0	0	2	4	15	26
St.05	0	0	1	1	1	0	2	3	13	21
St.06	2	0	2	1	0	0	2	3	19	29
St.07	0	0	2	1	1	0	2	0	8	14
St.08	0	1	1	1	1	0	2	1	7	14
St.09	2	0	2	2	0	0	2	5	26	39
St.10	3	1	3	2	0	0	1	2	22	34
St.11	1	1	2	2	0	0	2	3	17	28
St.12	0	0	3	2	0	0	2	1	11	19

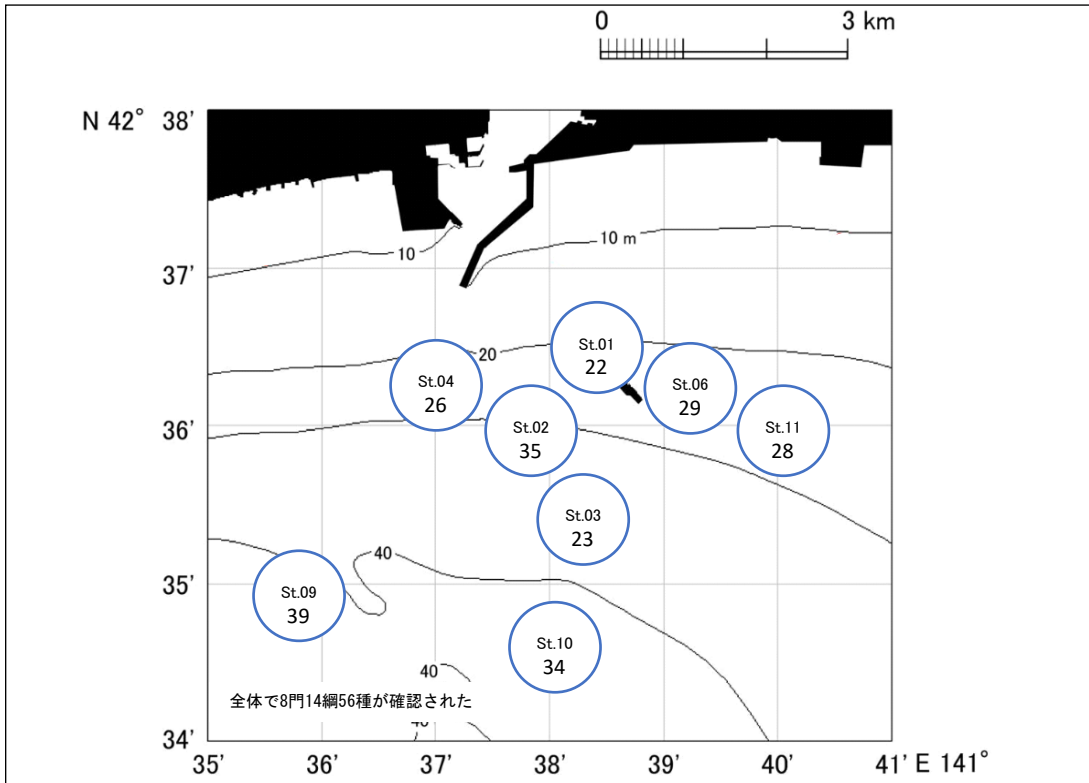


図 6.3-26 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 春季調査)

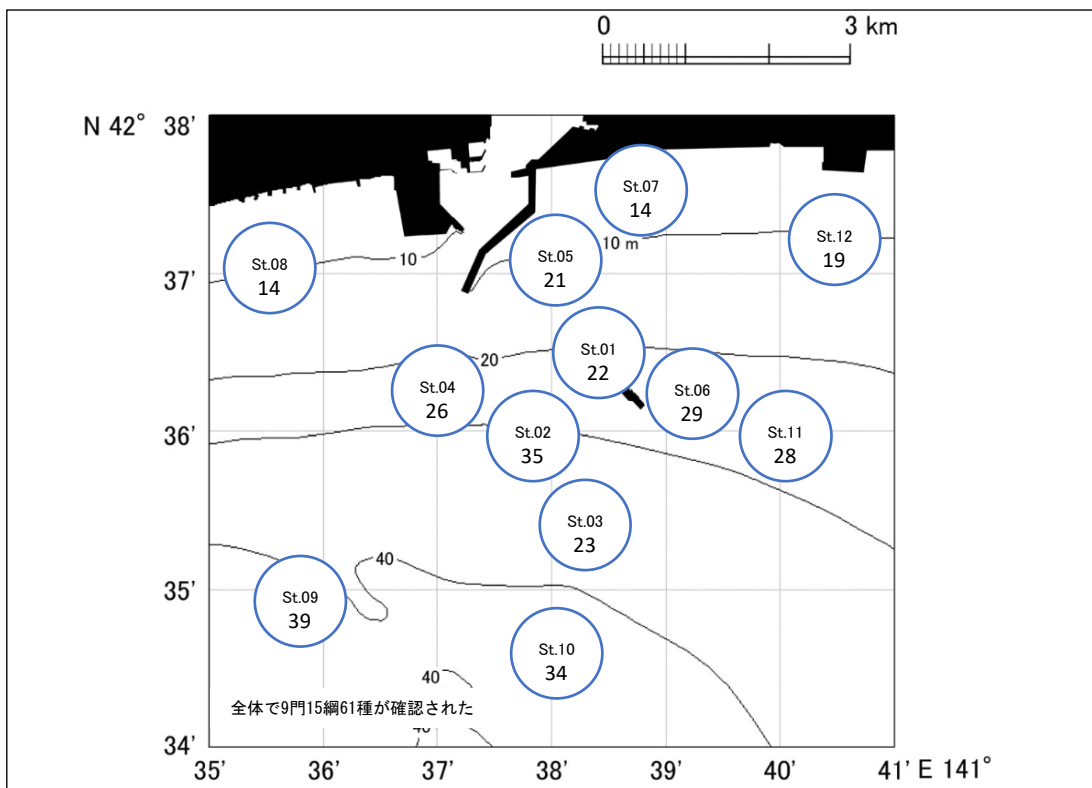


図 6.3-27 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 春季調査)

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; 45.8%)、*Oithona similis*(節足動物門; 14.6%)、キタサイズチボヤ(脊索動物門; 13.6%)、*Acartia longiremis*(節足動物門; 7.7%)、および*Pseudocalanus newmani*(節足動物門; 5.9%)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; 45.7%)、キタサイズチボヤ(脊索動物門; 18.5%)、*Oithona similis*(節足動物門; 13.6%)、および*Acartia longiremis*(節足動物門; 6.8%)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個体数と種組成の状況の比較を図6.3-28～図6.3-29に、12測点の出現個体数と種組成の状況の比較を図6.3-30～図6.3-31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。

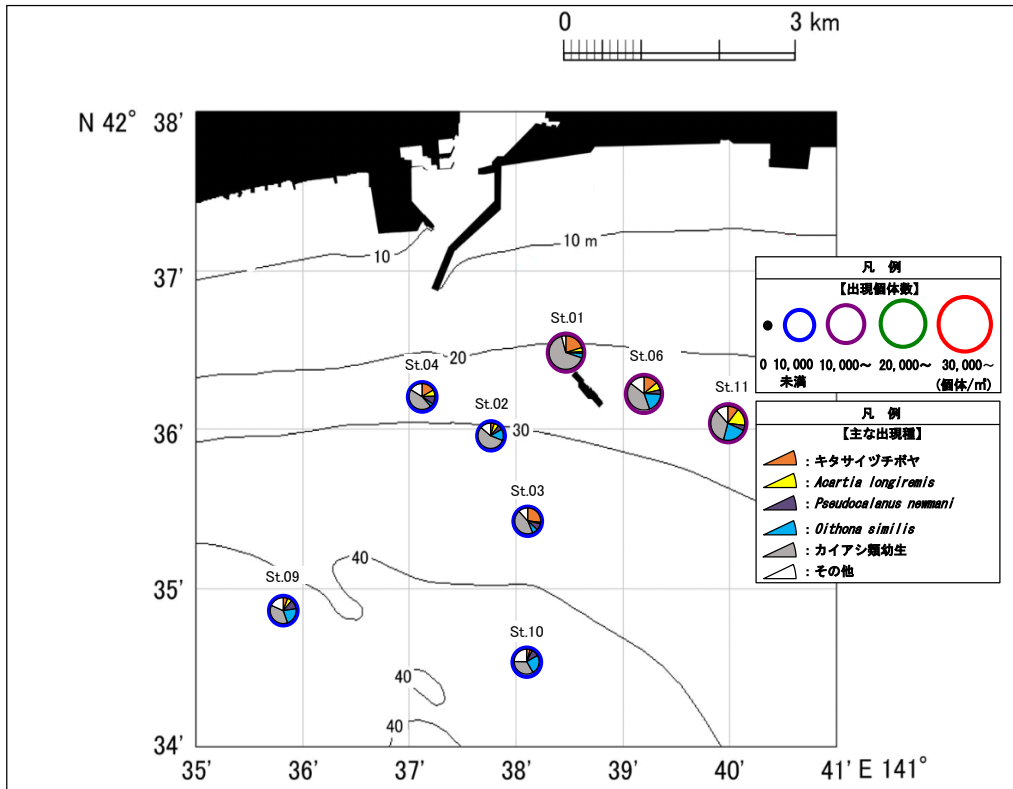


図 6.3-28 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点：春季調査)

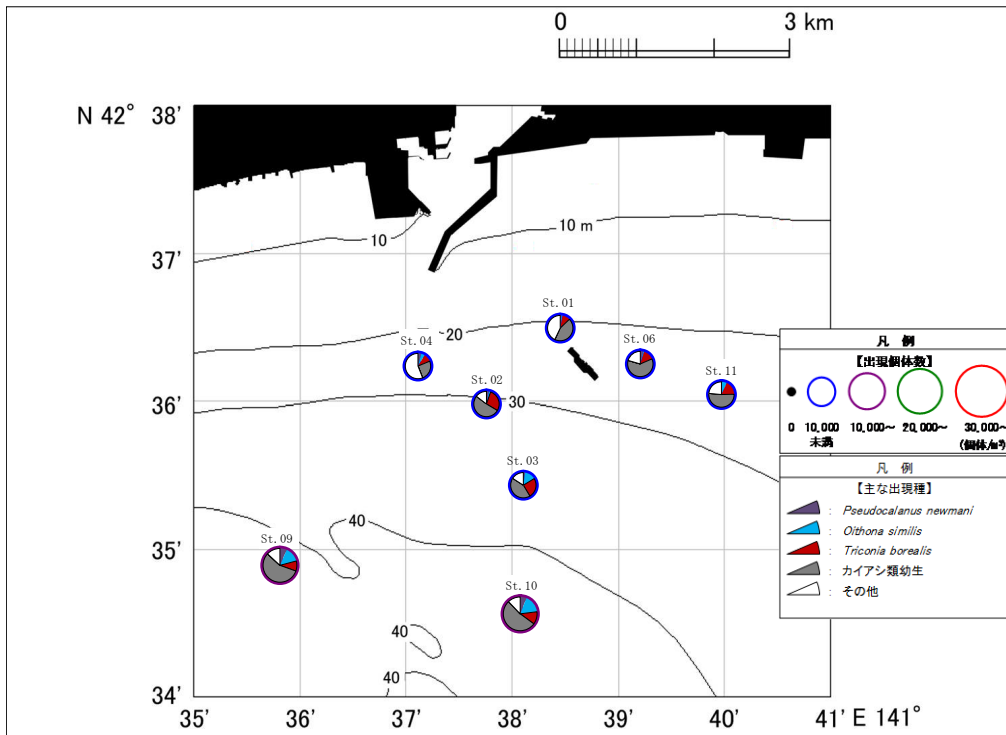


図 6.3-29 ベースライン調査(春季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点)

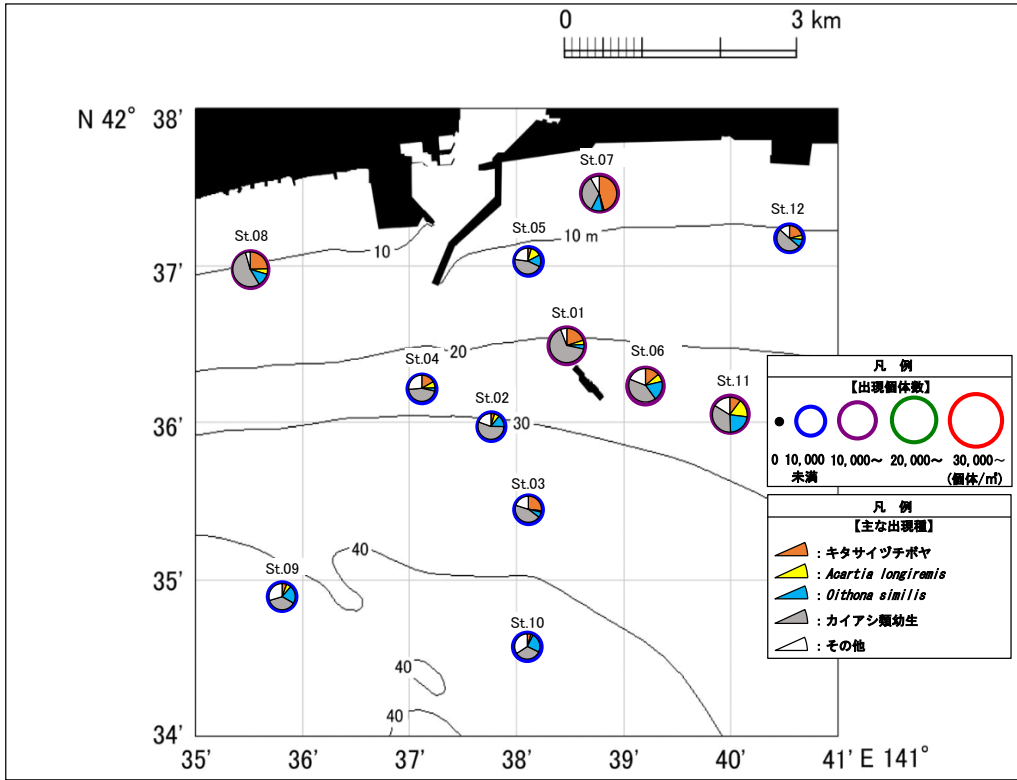


図 6.3-30 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (12 測点：春季調査)

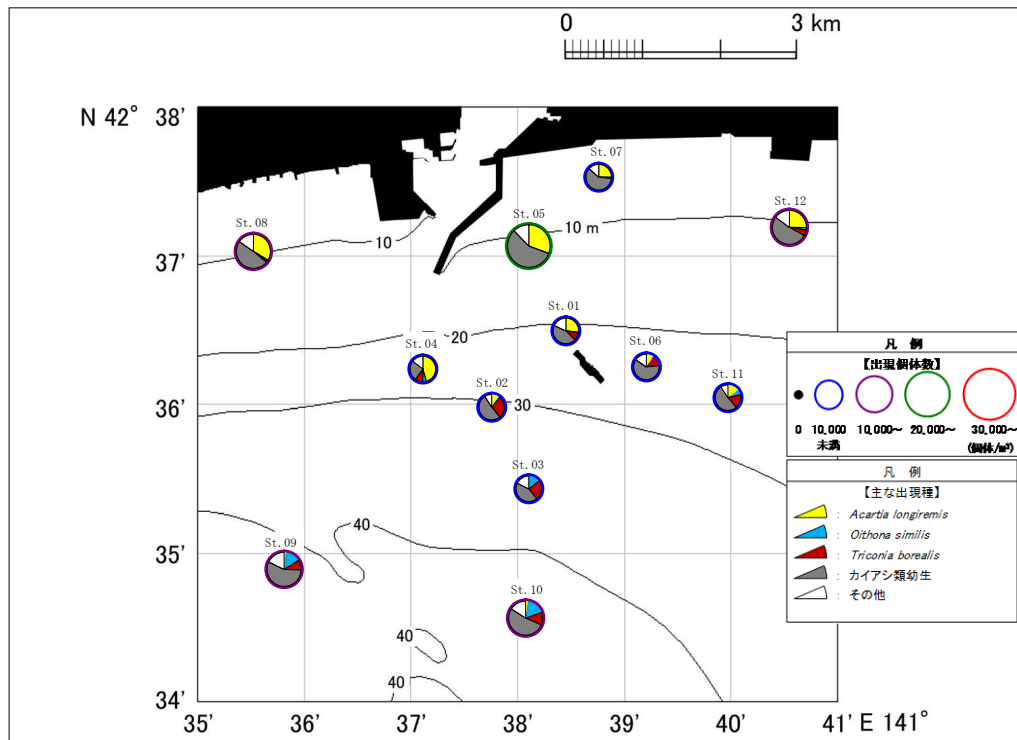


図 6.3-31 ベースライン調査(春季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(12 測点)

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 6.3-24 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 6.3-25 に示す。

本調査の結果、ろ水量 1 m³ 当たり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 1.3 倍、約 15.9 倍、および約 2.0 倍であり、12 測点ではそれぞれ約 0.7 倍、約 15.9 倍、および約 1.2 倍であった。また、本調査の優占種（8 測点では 5 種、12 測点では 4 種）のうち、カイアシ類幼生、*Oithona similis*、*Acartia longiremis*、および *Pseudocalanus newmani* の 4 種はベースライン調査時の春季調査においても優占しており、カイアシ類幼生および *Oithona similis* の 2 種については 8 測点および 12 測点のいずれでも共通していた。

以上より、本調査において、動物プランクトンの出現個体数は、ベースライン調査時の春季調査と比較すると、12 測点の最大を除きいずれも増加したものの、種組成は大きく変化することはなかった。

また、本調査は春季調査としては圧入開始後 7 回目の調査であるが、過年度 6 回の調査における動物プランクトンの出現個体数の範囲は、8 測点および 12 測点の場合のいずれも約 5,300～約 140,000 個体/m³ であり、出現種数の範囲は、8 測点の場合は 65～89 種、12 測点の場合は 70～97 種であった（表 6.3-26）。これらの結果から、本調査における動物プランクトンの出現個体数は、過年度 6 回の調査結果のほぼ範囲内であった。さらに、本調査における動物プランクトンの出現種数は、圧入開始後に実施した 7 回の調査の中で最も少なかったが、出現種数は年によって 10 種程度増減するため、本調査で確認された増加は自然変動である可能性が高いと推察された。

なお、動物プランクトンは、植物プランクトン同様に浮遊性であるため、前述したように海洋環境の監視項目として扱うには不相当とされている¹⁾。他方、動物プランクトンは低次餌料生物であることから、植物プランクトンと同様に、海洋の生物資源量等を考察する上で、重要な生物群であると言える。苫小牧海域の水産有用種の資源量等を考察し、地元へその情報を還元するためにも、今後も継続して調査を実施することが必要である。

表 6.3-24 動物プランクトン生息密度(個体/m³)の比較(最大、最小および平均値:
春季調査)

<8測点の場合>

	2022年度春季調査		ベースライン調査(春季)	
最大	約 18,000	(St.01)	約 14,000	(St.09)
最小	約 4,300	(St.02)	約 270	(St.06)
平均	約 9,600	(8 測点)	約 4,900	(8 測点)

<12測点の場合>

	2022年度春季調査		ベースライン調査(春季)	
最大	約 18,000	(St.01)	約 27,000	(St.05)
最小	約 4,300	(St.02)	約 270	(St.06)
平均	約 9,700	(12 測点)	約 8,400	(12 測点)

表 6.3-25 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>

	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)	カイアシ類幼生	(45.8%)	カイアシ類幼生	(51.3%)
	Oithona similis	(14.6%)	Triconia borealis	(15.5%)
	キタサイヅチ ボヤ	(13.6%)	Oithona similis	(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>

	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)	カイアシ類幼生	(45.7%)	カイアシ類幼生	(52.9%)
	キタサイヅチ ボヤ	(18.5%)	Acartia longiremis	(19.6%)
	Oithona similis	(13.6%)	Triconia borealis	(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 6.3-26 圧入開始後の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(種)の比較

<8測点の場合>

年度	出現個体数		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

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		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

注：2014年度はベースライン調査。

6.3.3 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 6.3-27 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 6.3-28)。

表 6.3-27 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)

調査測点	目視・水中カメラ
	6/9
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 6.3-28 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

6.3.4 係留系による水質連続観測

観測した結果を、図 6.3-32～図 4.3-39 および表 4.3-29 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。

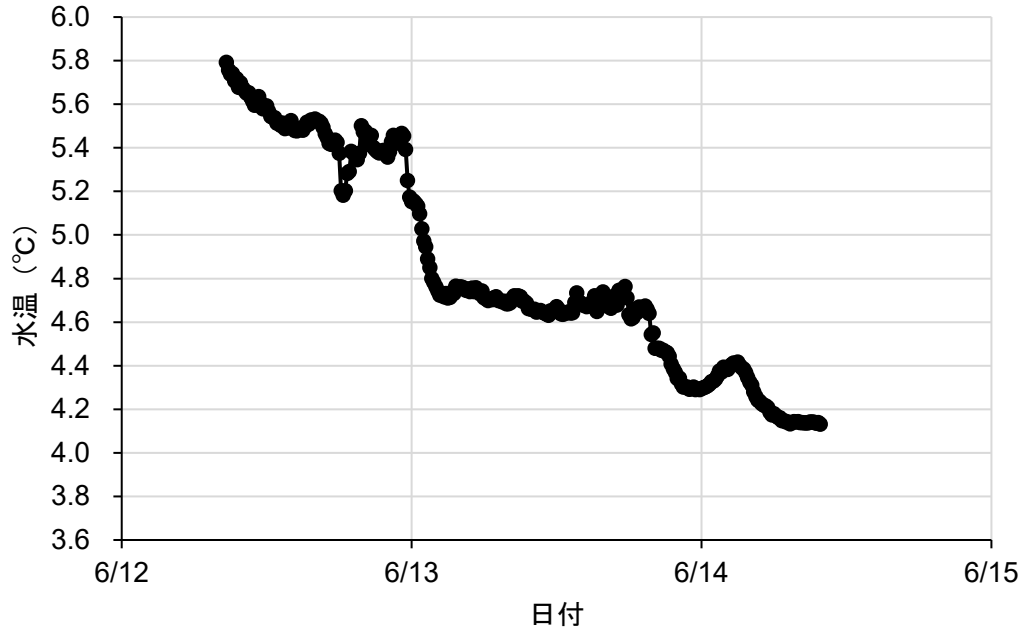


図 6.3-32 春季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (多項目水質センサー)

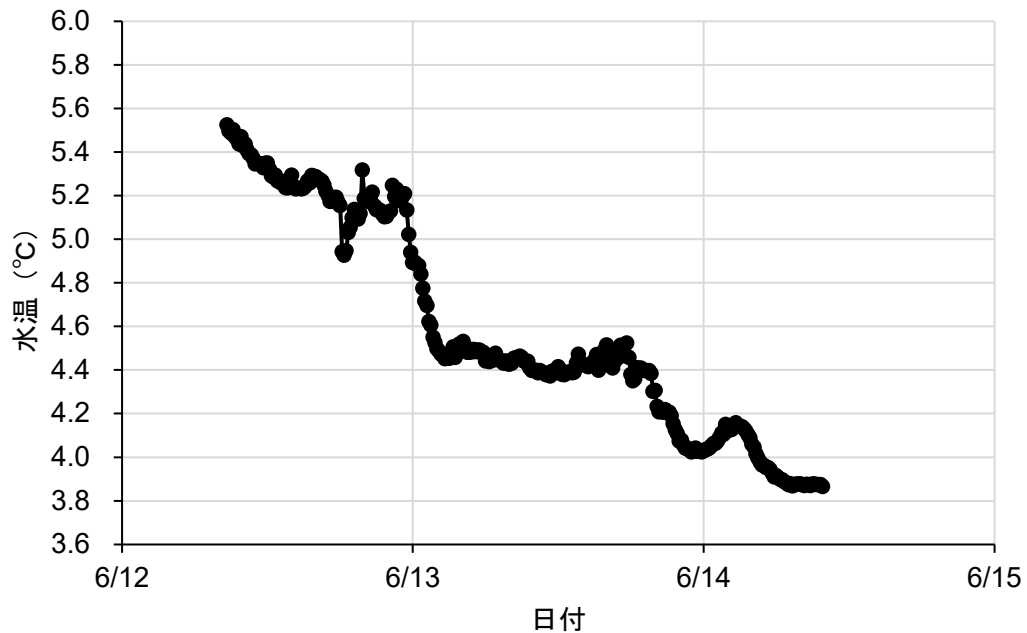


図 6.3-33 春季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (海水用 pH センサー)

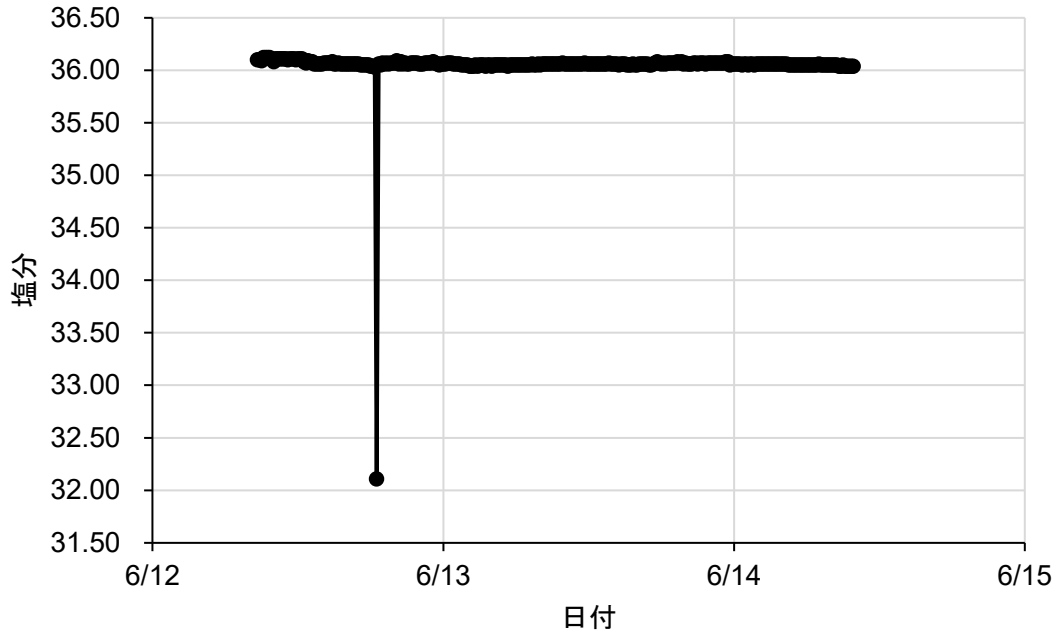


図 6.3-34 春季調査期間中に St.10 底層において観測した塩分 (多項目水質センサー)

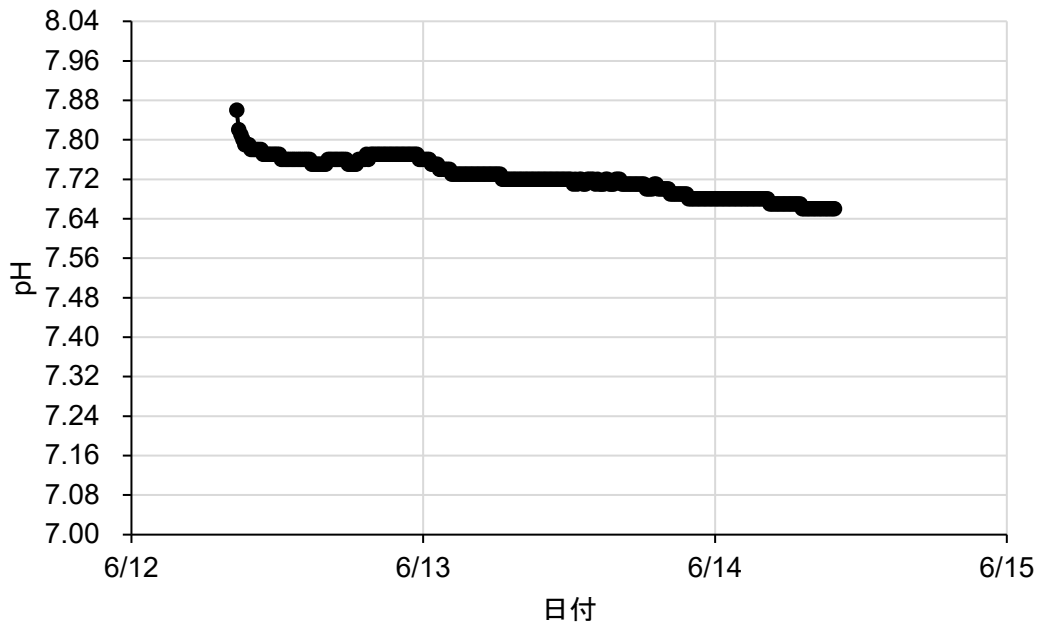


図 6.3-35 春季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{NBS} (多項目水質センサー)

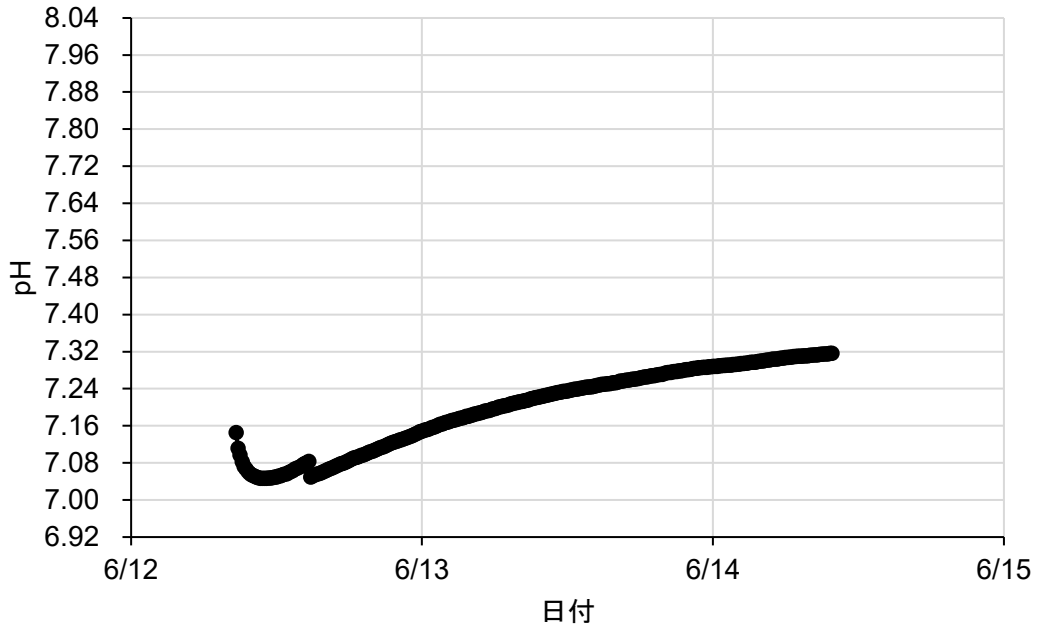
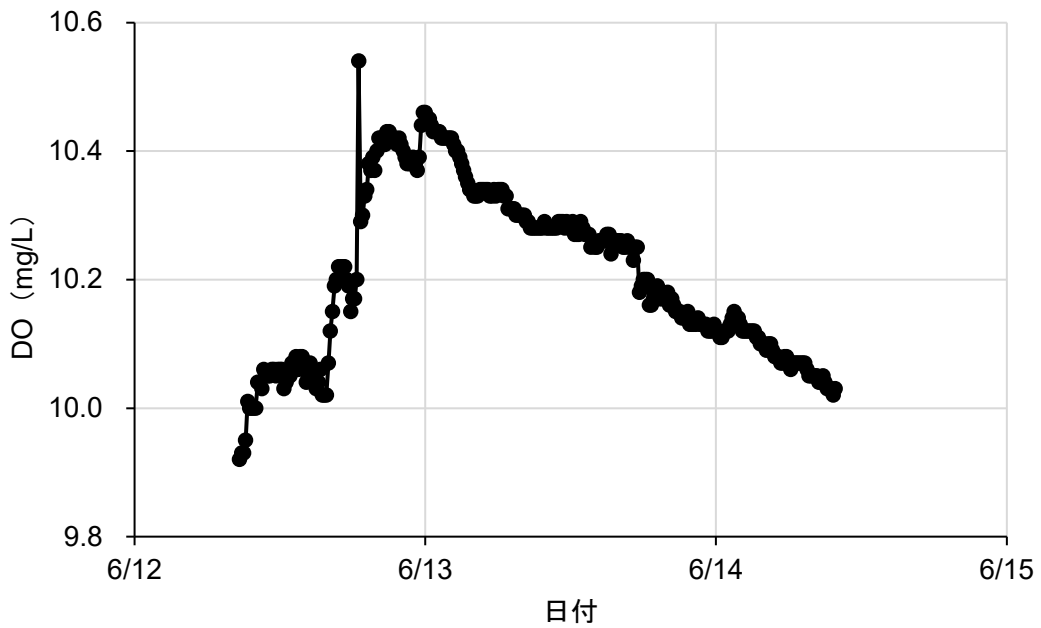


図 6.3-36 春季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{total} (海水用 pH センサー)



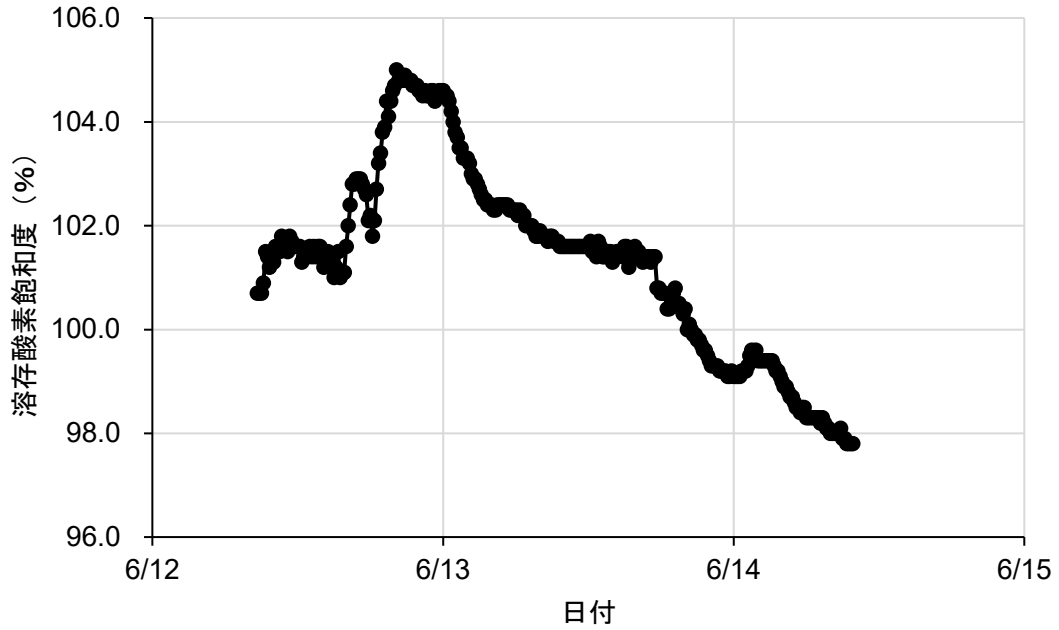


図 6.3-38 春季調査期間中に St.10 底層において観測した溶解酸素飽和度 (多項目水質センサー)

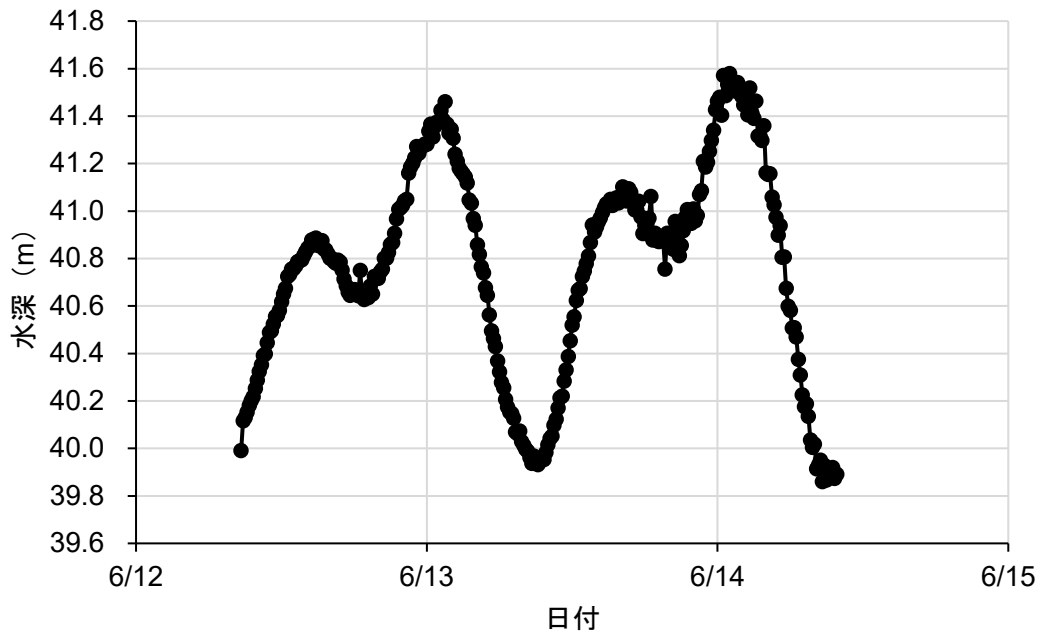


図 6.3-39 春季調査期間中に St.10 底層において観測したセンサー深度 (多項目水質センサー)

表 6.3-29 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}
2022/06/12 08:40	5.793	36.10	7.86	9.92	100.7	39.991	5.524	7.145
2022/06/12 08:50	5.758	36.10	7.82	9.93	100.7	40.117	5.497	7.111
2022/06/12 09:00	5.738	36.09	7.81	9.93	100.7	40.130	5.486	7.097
2022/06/12 09:10	5.741	36.12	7.80	9.95	100.9	40.153	5.502	7.082
2022/06/12 09:20	5.708	36.12	7.79	10.01	101.5	40.181	5.470	7.072
2022/06/12 09:30	5.718	36.12	7.79	10.00	101.4	40.202	5.457	7.066
2022/06/12 09:40	5.678	36.12	7.79	10.00	101.2	40.217	5.436	7.060
2022/06/12 09:50	5.699	36.11	7.78	10.00	101.3	40.252	5.471	7.056
2022/06/12 10:00	5.675	36.08	7.78	10.00	101.3	40.288	5.427	7.053
2022/06/12 10:10	5.663	36.11	7.78	10.04	101.6	40.324	5.436	7.051
2022/06/12 10:20	5.652	36.11	7.78	10.04	101.6	40.352	5.408	7.049
2022/06/12 10:30	5.653	36.11	7.78	10.03	101.5	40.392	5.393	7.048
2022/06/12 10:40	5.632	36.11	7.78	10.06	101.8	40.398	5.386	7.046
2022/06/12 10:50	5.615	36.11	7.77	10.05	101.6	40.445	5.370	7.046
2022/06/12 11:00	5.596	36.11	7.77	10.05	101.6	40.489	5.346	7.046
2022/06/12 11:10	5.597	36.10	7.77	10.05	101.5	40.496	5.348	7.046
2022/06/12 11:20	5.636	36.11	7.77	10.06	101.8	40.523	5.347	7.047
2022/06/12 11:30	5.608	36.11	7.77	10.06	101.7	40.556	5.346	7.047
2022/06/12 11:40	5.580	36.11	7.77	10.05	101.6	40.560	5.328	7.048
2022/06/12 11:50	5.588	36.10	7.77	10.06	101.6	40.581	5.349	7.049
2022/06/12 12:00	5.593	36.11	7.77	10.06	101.6	40.618	5.350	7.049
2022/06/12 12:10	5.568	36.11	7.77	10.06	101.6	40.651	5.320	7.051
2022/06/12 12:20	5.544	36.11	7.76	10.03	101.3	40.675	5.291	7.052
2022/06/12 12:30	5.540	36.08	7.76	10.04	101.4	40.724	5.285	7.054
2022/06/12 12:40	5.539	36.07	7.76	10.05	101.4	40.732	5.294	7.055
2022/06/12 12:50	5.514	36.09	7.76	10.05	101.4	40.756	5.267	7.056
2022/06/12 13:00	5.518	36.08	7.76	10.07	101.6	40.757	5.264	7.059
2022/06/12 13:10	5.503	36.08	7.76	10.06	101.4	40.769	5.257	7.061
2022/06/12 13:20	5.513	36.06	7.76	10.08	101.6	40.786	5.265	7.063
2022/06/12 13:30	5.488	36.06	7.76	10.06	101.4	40.791	5.237	7.066
2022/06/12 13:40	5.491	36.06	7.76	10.08	101.6	40.794	5.235	7.068
2022/06/12 13:50	5.497	36.06	7.76	10.08	101.6	40.812	5.243	7.070
2022/06/12 14:00	5.525	36.06	7.76	10.06	101.4	40.828	5.294	7.072
2022/06/12 14:10	5.497	36.07	7.76	10.04	101.2	40.845	5.242	7.075
2022/06/12 14:20	5.480	36.07	7.76	10.05	101.3	40.851	5.231	7.078
2022/06/12 14:30	5.478	36.07	7.76	10.07	101.5	40.878	5.234	7.080
2022/06/12 14:40	5.485	36.07	7.76	10.06	101.3	40.881	5.234	7.083
2022/06/12 14:50	5.491	36.08	7.75	10.05	101.3	40.886	5.231	7.049
2022/06/12 15:00	5.481	36.06	7.75	10.03	101.0	40.856	5.235	7.052
2022/06/12 15:10	5.498	36.06	7.75	10.04	101.2	40.869	5.246	7.054
2022/06/12 15:20	5.518	36.07	7.75	10.06	101.5	40.875	5.267	7.055
2022/06/12 15:30	5.509	36.06	7.75	10.02	101.0	40.841	5.259	7.057
2022/06/12 15:40	5.528	36.06	7.75	10.02	101.1	40.836	5.292	7.058
2022/06/12 15:50	5.524	36.06	7.75	10.02	101.1	40.819	5.289	7.060
2022/06/12 16:00	5.532	36.06	7.75	10.07	101.6	40.802	5.286	7.062
2022/06/12 16:10	5.524	36.06	7.76	10.12	102.0	40.800	5.277	7.064
2022/06/12 16:20	5.523	36.06	7.76	10.15	102.4	40.786	5.274	7.066
2022/06/12 16:30	5.514	36.06	7.76	10.19	102.8	40.780	5.266	7.068
2022/06/12 16:40	5.494	36.06	7.76	10.20	102.8	40.793	5.249	7.070
2022/06/12 16:50	5.465	36.06	7.76	10.22	102.9	40.785	5.220	7.072
2022/06/12 17:00	5.447	36.06	7.76	10.22	102.9	40.752	5.202	7.074
2022/06/12 17:10	5.421	36.05	7.76	10.22	102.9	40.714	5.173	7.076
2022/06/12 17:20	5.417	36.05	7.76	10.22	102.8	40.685	5.175	7.078
2022/06/12 17:30	5.427	36.05	7.76	10.20	102.7	40.658	5.181	7.079
2022/06/12 17:40	5.436	36.05	7.76	10.19	102.6	40.645	5.193	7.081

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}
2022/06/12 17:50	5.426	36.05	7.75	10.15	102.1	40.667	5.170	7.083
2022/06/12 18:00	5.375	36.04	7.75	10.17	102.2	40.669	5.155	7.085
2022/06/12 18:10	5.204	36.04	7.75	10.17	101.8	40.667	4.943	7.088
2022/06/12 18:20	5.183	36.03	7.75	10.20	102.1	40.643	4.926	7.090
2022/06/12 18:30	5.204	32.11	7.75	10.54	102.7	40.750	4.947	7.091
2022/06/12 18:40	5.283	36.06	7.76	10.29	103.2	40.639	5.031	7.092
2022/06/12 18:50	5.291	36.05	7.76	10.30	103.4	40.628	5.054	7.094
2022/06/12 19:00	5.384	36.07	7.76	10.33	103.8	40.647	5.098	7.096
2022/06/12 19:10	5.376	36.06	7.76	10.34	103.9	40.636	5.137	7.097
2022/06/12 19:20	5.371	36.07	7.77	10.38	104.4	40.684	5.131	7.099
2022/06/12 19:30	5.346	36.06	7.76	10.37	104.1	40.651	5.093	7.101
2022/06/12 19:40	5.376	36.07	7.77	10.39	104.4	40.725	5.118	7.103
2022/06/12 19:50	5.501	36.07	7.77	10.37	104.6	40.727	5.318	7.104
2022/06/12 20:00	5.474	36.07	7.77	10.40	104.7	40.717	5.187	7.106
2022/06/12 20:10	5.477	36.09	7.77	10.42	105.0	40.745	5.186	7.108
2022/06/12 20:20	5.418	36.06	7.77	10.42	104.8	40.755	5.174	7.110
2022/06/12 20:30	5.443	36.08	7.77	10.42	104.9	40.801	5.186	7.112
2022/06/12 20:40	5.458	36.06	7.77	10.41	104.8	40.801	5.216	7.113
2022/06/12 20:50	5.402	36.07	7.77	10.43	104.9	40.825	5.153	7.115
2022/06/12 21:00	5.391	36.06	7.77	10.43	104.8	40.860	5.136	7.117
2022/06/12 21:10	5.382	36.06	7.77	10.42	104.8	40.868	5.137	7.119
2022/06/12 21:20	5.377	36.07	7.77	10.42	104.8	40.907	5.131	7.121
2022/06/12 21:30	5.385	36.07	7.77	10.42	104.7	40.967	5.115	7.123
2022/06/12 21:40	5.389	36.07	7.77	10.41	104.7	41.008	5.103	7.124
2022/06/12 21:50	5.377	36.07	7.77	10.42	104.7	41.014	5.104	7.126
2022/06/12 22:00	5.357	36.06	7.77	10.41	104.6	41.024	5.123	7.127
2022/06/12 22:10	5.383	36.06	7.77	10.40	104.6	41.043	5.130	7.129
2022/06/12 22:20	5.428	36.06	7.77	10.39	104.5	41.050	5.247	7.130
2022/06/12 22:30	5.458	36.07	7.77	10.38	104.6	41.160	5.195	7.132
2022/06/12 22:40	5.449	36.07	7.77	10.38	104.5	41.186	5.229	7.133
2022/06/12 22:50	5.437	36.07	7.77	10.38	104.5	41.202	5.198	7.135
2022/06/12 23:00	5.421	36.07	7.77	10.39	104.6	41.225	5.175	7.137
2022/06/12 23:10	5.467	36.08	7.77	10.38	104.6	41.272	5.198	7.138
2022/06/12 23:20	5.455	36.07	7.77	10.37	104.4	41.243	5.209	7.140
2022/06/12 23:30	5.393	36.06	7.77	10.39	104.5	41.269	5.134	7.142
2022/06/12 23:40	5.251	36.05	7.76	10.44	104.6	41.273	5.022	7.144
2022/06/12 23:50	5.174	36.06	7.76	10.46	104.6	41.283	4.940	7.147
2022/06/13 00:00	5.154	36.06	7.76	10.46	104.6	41.281	4.893	7.148
2022/06/13 00:10	5.156	36.06	7.76	10.45	104.5	41.336	4.895	7.150
2022/06/13 00:20	5.145	36.07	7.76	10.45	104.5	41.366	4.884	7.151
2022/06/13 00:30	5.133	36.07	7.76	10.44	104.4	41.313	4.879	7.152
2022/06/13 00:40	5.098	36.07	7.75	10.43	104.2	41.357	4.840	7.154
2022/06/13 00:50	5.029	36.06	7.75	10.43	104.0	41.375	4.775	7.156
2022/06/13 01:00	4.972	36.06	7.75	10.43	103.8	41.376	4.717	7.157
2022/06/13 01:10	4.946	36.06	7.75	10.43	103.7	41.424	4.696	7.159
2022/06/13 01:20	4.890	36.06	7.74	10.42	103.5	41.385	4.623	7.161
2022/06/13 01:30	4.850	36.05	7.74	10.42	103.5	41.461	4.606	7.163
2022/06/13 01:40	4.801	36.05	7.74	10.42	103.3	41.367	4.550	7.164
2022/06/13 01:50	4.783	36.05	7.74	10.42	103.3	41.329	4.526	7.166
2022/06/13 02:00	4.763	36.05	7.74	10.42	103.3	41.345	4.497	7.167
2022/06/13 02:10	4.743	36.04	7.74	10.42	103.2	41.307	4.486	7.168
2022/06/13 02:20	4.725	36.04	7.73	10.41	103.0	41.239	4.472	7.170
2022/06/13 02:30	4.724	36.04	7.73	10.40	102.9	41.210	4.474	7.171
2022/06/13 02:40	4.717	36.05	7.73	10.40	102.9	41.180	4.452	7.172
2022/06/13 02:50	4.731	36.04	7.73	10.39	102.8	41.168	4.471	7.173
2022/06/13 03:00	4.711	36.05	7.73	10.38	102.7	41.157	4.453	7.175
2022/06/13 03:10	4.714	36.05	7.73	10.37	102.6	41.144	4.475	7.176

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}
2022/06/13 03:20	4.737	36.05	7.73	10.36	102.5	41.118	4.506	7.177
2022/06/13 03:30	4.732	36.04	7.73	10.35	102.5	41.047	4.458	7.178
2022/06/13 03:40	4.766	36.05	7.73	10.34	102.4	41.033	4.486	7.180
2022/06/13 03:50	4.755	36.05	7.73	10.34	102.4	40.969	4.520	7.180
2022/06/13 04:00	4.763	36.04	7.73	10.33	102.4	40.940	4.506	7.182
2022/06/13 04:10	4.761	36.05	7.73	10.33	102.3	40.858	4.532	7.183
2022/06/13 04:20	4.757	36.05	7.73	10.33	102.3	40.817	4.506	7.185
2022/06/13 04:30	4.746	36.05	7.73	10.34	102.4	40.765	4.482	7.186
2022/06/13 04:40	4.752	36.05	7.73	10.34	102.4	40.740	4.481	7.187
2022/06/13 04:50	4.741	36.05	7.73	10.34	102.4	40.677	4.483	7.188
2022/06/13 05:00	4.757	36.05	7.73	10.34	102.4	40.645	4.495	7.189
2022/06/13 05:10	4.740	36.05	7.73	10.34	102.4	40.563	4.485	7.191
2022/06/13 05:20	4.758	36.04	7.73	10.33	102.4	40.495	4.492	7.192
2022/06/13 05:30	4.742	36.05	7.73	10.33	102.3	40.463	4.492	7.193
2022/06/13 05:40	4.730	36.05	7.73	10.34	102.3	40.429	4.478	7.194
2022/06/13 05:50	4.743	36.05	7.73	10.33	102.3	40.368	4.482	7.196
2022/06/13 06:00	4.712	36.05	7.73	10.34	102.3	40.323	4.442	7.197
2022/06/13 06:10	4.706	36.05	7.73	10.34	102.2	40.278	4.450	7.198
2022/06/13 06:20	4.700	36.05	7.73	10.34	102.3	40.256	4.438	7.200
2022/06/13 06:30	4.707	36.05	7.72	10.33	102.2	40.207	4.456	7.201
2022/06/13 06:40	4.704	36.05	7.72	10.33	102.2	40.174	4.446	7.202
2022/06/13 06:50	4.713	36.05	7.72	10.31	102.0	40.153	4.477	7.203
2022/06/13 07:00	4.717	36.05	7.72	10.31	102.0	40.147	4.449	7.204
2022/06/13 07:10	4.700	36.05	7.72	10.31	102.0	40.127	4.445	7.205
2022/06/13 07:20	4.700	36.06	7.72	10.31	102.0	40.069	4.442	7.207
2022/06/13 07:30	4.693	36.05	7.72	10.30	101.9	40.061	4.431	7.208
2022/06/13 07:40	4.697	36.05	7.72	10.30	101.8	40.073	4.442	7.209
2022/06/13 07:50	4.685	36.06	7.72	10.30	101.8	40.029	4.428	7.210
2022/06/13 08:00	4.685	36.05	7.72	10.30	101.9	40.012	4.427	7.211
2022/06/13 08:10	4.689	36.06	7.72	10.30	101.8	39.997	4.431	7.212
2022/06/13 08:20	4.710	36.06	7.72	10.29	101.8	39.988	4.453	7.213
2022/06/13 08:30	4.721	36.06	7.72	10.29	101.8	39.962	4.457	7.214
2022/06/13 08:40	4.716	36.06	7.72	10.28	101.7	39.937	4.457	7.215
2022/06/13 08:50	4.722	36.06	7.72	10.28	101.8	39.968	4.464	7.216
2022/06/13 09:00	4.717	36.06	7.72	10.28	101.8	39.951	4.458	7.218
2022/06/13 09:10	4.697	36.06	7.72	10.28	101.7	39.932	4.441	7.219
2022/06/13 09:20	4.696	36.06	7.72	10.28	101.7	39.944	4.436	7.220
2022/06/13 09:30	4.687	36.06	7.72	10.28	101.7	39.960	4.440	7.221
2022/06/13 09:40	4.662	36.06	7.72	10.28	101.6	39.953	4.410	7.222
2022/06/13 09:50	4.661	36.07	7.72	10.29	101.6	39.983	4.398	7.223
2022/06/13 10:00	4.658	36.06	7.72	10.28	101.6	40.016	4.399	7.224
2022/06/13 10:10	4.659	36.06	7.72	10.28	101.6	40.043	4.399	7.225
2022/06/13 10:20	4.647	36.06	7.72	10.28	101.6	40.052	4.387	7.226
2022/06/13 10:30	4.650	36.06	7.72	10.28	101.6	40.098	4.397	7.227
2022/06/13 10:40	4.654	36.06	7.72	10.28	101.6	40.123	4.389	7.228
2022/06/13 10:50	4.646	36.06	7.72	10.28	101.6	40.170	4.387	7.229
2022/06/13 11:00	4.642	36.06	7.72	10.29	101.6	40.213	4.378	7.230
2022/06/13 11:10	4.638	36.06	7.72	10.29	101.6	40.220	4.380	7.231
2022/06/13 11:20	4.632	36.06	7.72	10.29	101.6	40.284	4.372	7.232
2022/06/13 11:30	4.652	36.06	7.72	10.28	101.6	40.331	4.394	7.233
2022/06/13 11:40	4.652	36.07	7.72	10.29	101.6	40.388	4.386	7.234
2022/06/13 11:50	4.652	36.06	7.72	10.28	101.6	40.453	4.398	7.234
2022/06/13 12:00	4.672	36.06	7.72	10.28	101.6	40.519	4.415	7.235
2022/06/13 12:10	4.659	36.06	7.72	10.29	101.7	40.554	4.401	7.236
2022/06/13 12:20	4.639	36.06	7.71	10.27	101.5	40.624	4.380	7.237
2022/06/13 12:30	4.636	36.06	7.72	10.27	101.5	40.667	4.378	7.238
2022/06/13 12:40	4.639	36.06	7.71	10.27	101.4	40.673	4.385	7.239

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}
2022/06/13 12:50	4.644	36.06	7.72	10.29	101.7	40.724	4.390	7.239
2022/06/13 13:00	4.648	36.06	7.72	10.28	101.6	40.747	4.391	7.240
2022/06/13 13:10	4.642	36.06	7.71	10.27	101.4	40.779	4.387	7.241
2022/06/13 13:20	4.643	36.06	7.71	10.27	101.4	40.811	4.390	7.242
2022/06/13 13:30	4.690	36.06	7.72	10.27	101.5	40.867	4.433	7.243
2022/06/13 13:40	4.735	36.07	7.72	10.25	101.5	40.941	4.473	7.243
2022/06/13 13:50	4.691	36.06	7.72	10.26	101.5	40.912	4.436	7.244
2022/06/13 14:00	4.689	36.06	7.72	10.25	101.3	40.934	4.428	7.244
2022/06/13 14:10	4.679	36.06	7.71	10.25	101.4	40.955	4.424	7.245
2022/06/13 14:20	4.677	36.06	7.72	10.26	101.5	40.971	4.419	7.246
2022/06/13 14:30	4.672	36.05	7.71	10.26	101.5	40.994	4.415	7.247
2022/06/13 14:40	4.679	36.06	7.71	10.26	101.5	41.015	4.426	7.248
2022/06/13 14:50	4.675	36.06	7.71	10.26	101.4	41.031	4.424	7.249
2022/06/13 15:00	4.697	36.06	7.72	10.27	101.6	41.026	4.444	7.249
2022/06/13 15:10	4.722	36.05	7.72	10.27	101.6	41.050	4.471	7.250
2022/06/13 15:20	4.650	36.05	7.71	10.24	101.2	41.024	4.399	7.251
2022/06/13 15:30	4.682	36.05	7.71	10.25	101.4	41.046	4.433	7.251
2022/06/13 15:40	4.704	36.06	7.71	10.26	101.4	41.056	4.462	7.252
2022/06/13 15:50	4.739	36.05	7.72	10.26	101.6	41.034	4.493	7.253
2022/06/13 16:00	4.713	36.05	7.72	10.26	101.5	41.061	4.515	7.253
2022/06/13 16:10	4.704	36.06	7.72	10.26	101.5	41.102	4.482	7.254
2022/06/13 16:20	4.671	36.06	7.71	10.25	101.4	41.063	4.418	7.256
2022/06/13 16:30	4.664	36.06	7.71	10.25	101.3	41.043	4.409	7.256
2022/06/13 16:40	4.674	36.06	7.71	10.26	101.4	41.094	4.438	7.257
2022/06/13 16:50	4.721	36.06	7.71	10.25	101.4	41.079	4.463	7.258
2022/06/13 17:00	4.679	36.05	7.71	10.25	101.4	41.046	4.458	7.258
2022/06/13 17:10	4.747	36.05	7.71	10.23	101.3	41.005	4.513	7.259
2022/06/13 17:20	4.722	36.06	7.71	10.25	101.4	41.005	4.469	7.260
2022/06/13 17:30	4.713	36.07	7.71	10.25	101.4	41.041	4.473	7.260
2022/06/13 17:40	4.764	36.08	7.71	10.18	100.8	40.976	4.524	7.261
2022/06/13 17:50	4.712	36.07	7.71	10.19	100.8	40.905	4.458	7.262
2022/06/13 18:00	4.635	36.06	7.71	10.20	100.7	40.940	4.380	7.263
2022/06/13 18:10	4.616	36.07	7.71	10.20	100.7	40.952	4.351	7.264
2022/06/13 18:20	4.622	36.06	7.70	10.20	100.7	40.970	4.360	7.265
2022/06/13 18:30	4.660	36.07	7.70	10.16	100.4	41.061	4.411	7.265
2022/06/13 18:40	4.645	36.07	7.70	10.16	100.4	40.878	4.396	7.266
2022/06/13 18:50	4.670	36.07	7.70	10.17	100.6	40.906	4.410	7.267
2022/06/13 19:00	4.666	36.07	7.71	10.18	100.7	40.875	4.399	7.268
2022/06/13 19:10	4.662	36.07	7.71	10.19	100.8	40.871	4.397	7.268
2022/06/13 19:20	4.674	36.08	7.70	10.17	100.5	40.878	4.398	7.269
2022/06/13 19:30	4.660	36.07	7.70	10.17	100.5	40.874	4.397	7.270
2022/06/13 19:40	4.641	36.08	7.70	10.17	100.4	40.755	4.385	7.271
2022/06/13 19:50	4.543	36.06	7.70	10.17	100.3	40.907	4.302	7.271
2022/06/13 20:00	4.551	36.07	7.70	10.18	100.4	40.858	4.306	7.273
2022/06/13 20:10	4.481	36.06	7.70	10.16	100.0	40.877	4.233	7.274
2022/06/13 20:20	4.480	36.06	7.69	10.17	100.1	40.839	4.208	7.275
2022/06/13 20:30	4.480	36.06	7.69	10.16	100.0	40.957	4.213	7.275
2022/06/13 20:40	4.472	36.07	7.69	10.15	99.9	40.877	4.206	7.276
2022/06/13 20:50	4.472	36.07	7.69	10.15	99.9	40.812	4.219	7.277
2022/06/13 21:00	4.464	36.06	7.69	10.15	99.8	40.856	4.209	7.277
2022/06/13 21:10	4.460	36.07	7.69	10.14	99.8	40.918	4.207	7.278
2022/06/13 21:20	4.443	36.07	7.69	10.14	99.7	40.972	4.191	7.278
2022/06/13 21:30	4.409	36.07	7.69	10.14	99.6	41.006	4.154	7.279
2022/06/13 21:40	4.386	36.06	7.69	10.15	99.6	40.971	4.125	7.280
2022/06/13 21:50	4.370	36.07	7.68	10.13	99.5	40.949	4.108	7.281
2022/06/13 22:00	4.342	36.07	7.68	10.13	99.4	41.009	4.075	7.281
2022/06/13 22:10	4.344	36.07	7.68	10.13	99.3	40.959	4.078	7.282

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}
2022/06/13 22:20	4.318	36.07	7.68	10.13	99.3	40.982	4.057	7.283
2022/06/13 22:30	4.303	36.07	7.68	10.14	99.3	41.070	4.042	7.284
2022/06/13 22:40	4.302	36.07	7.68	10.13	99.3	41.086	4.038	7.284
2022/06/13 22:50	4.302	36.07	7.68	10.13	99.2	41.210	4.037	7.285
2022/06/13 23:00	4.292	36.07	7.68	10.13	99.2	41.185	4.024	7.285
2022/06/13 23:10	4.295	36.07	7.68	10.13	99.2	41.206	4.029	7.286
2022/06/13 23:20	4.302	36.08	7.68	10.12	99.2	41.252	4.042	7.286
2022/06/13 23:30	4.291	36.08	7.68	10.12	99.1	41.297	4.027	7.286
2022/06/13 23:40	4.294	36.05	7.68	10.12	99.1	41.341	4.031	7.287
2022/06/13 23:50	4.291	36.06	7.68	10.13	99.2	41.427	4.024	7.287
2022/06/14 00:00	4.295	36.06	7.68	10.12	99.1	41.464	4.029	7.288
2022/06/14 00:10	4.300	36.06	7.68	10.12	99.1	41.480	4.035	7.288
2022/06/14 00:20	4.302	36.06	7.68	10.11	99.1	41.404	4.038	7.288
2022/06/14 00:30	4.308	36.06	7.68	10.11	99.1	41.571	4.044	7.289
2022/06/14 00:40	4.316	36.05	7.68	10.12	99.2	41.486	4.053	7.289
2022/06/14 00:50	4.327	36.06	7.68	10.12	99.2	41.534	4.064	7.290
2022/06/14 01:00	4.331	36.06	7.68	10.12	99.2	41.580	4.064	7.290
2022/06/14 01:10	4.339	36.05	7.68	10.13	99.3	41.544	4.075	7.291
2022/06/14 01:20	4.354	36.06	7.68	10.14	99.5	41.513	4.090	7.291
2022/06/14 01:30	4.376	36.06	7.68	10.15	99.6	41.505	4.111	7.291
2022/06/14 01:40	4.371	36.05	7.68	10.14	99.5	41.542	4.105	7.292
2022/06/14 01:50	4.393	36.06	7.68	10.14	99.6	41.511	4.150	7.292
2022/06/14 02:00	4.385	36.06	7.68	10.13	99.4	41.483	4.123	7.293
2022/06/14 02:10	4.384	36.06	7.68	10.12	99.4	41.447	4.126	7.293
2022/06/14 02:20	4.397	36.06	7.68	10.12	99.4	41.497	4.127	7.294
2022/06/14 02:30	4.405	36.06	7.68	10.12	99.4	41.406	4.138	7.294
2022/06/14 02:40	4.413	36.06	7.68	10.12	99.4	41.519	4.158	7.295
2022/06/14 02:50	4.407	36.06	7.68	10.12	99.4	41.411	4.145	7.295
2022/06/14 03:00	4.417	36.06	7.68	10.12	99.4	41.390	4.142	7.296
2022/06/14 03:10	4.402	36.06	7.68	10.12	99.4	41.463	4.140	7.297
2022/06/14 03:20	4.391	36.06	7.68	10.11	99.3	41.317	4.131	7.297
2022/06/14 03:30	4.385	36.06	7.68	10.11	99.2	41.316	4.122	7.297
2022/06/14 03:40	4.369	36.06	7.68	10.10	99.2	41.298	4.104	7.298
2022/06/14 03:50	4.347	36.06	7.68	10.10	99.1	41.359	4.089	7.299
2022/06/14 04:00	4.325	36.06	7.68	10.10	99.0	41.161	4.060	7.300
2022/06/14 04:10	4.312	36.06	7.68	10.09	98.9	41.154	4.046	7.300
2022/06/14 04:20	4.280	36.06	7.68	10.10	98.9	41.157	4.015	7.301
2022/06/14 04:30	4.259	36.05	7.67	10.10	98.8	41.059	3.997	7.302
2022/06/14 04:40	4.242	36.05	7.67	10.09	98.7	41.026	3.977	7.302
2022/06/14 04:50	4.237	36.05	7.67	10.08	98.7	40.974	3.964	7.303
2022/06/14 05:00	4.226	36.05	7.67	10.08	98.6	40.898	3.962	7.304
2022/06/14 05:10	4.219	36.05	7.67	10.08	98.5	40.939	3.953	7.304
2022/06/14 05:20	4.216	36.05	7.67	10.07	98.5	40.805	3.953	7.304
2022/06/14 05:30	4.208	36.05	7.67	10.07	98.4	40.807	3.944	7.305
2022/06/14 05:40	4.187	36.05	7.67	10.08	98.5	40.675	3.926	7.306
2022/06/14 05:50	4.175	36.05	7.67	10.08	98.5	40.599	3.910	7.306
2022/06/14 06:00	4.180	36.05	7.67	10.07	98.3	40.582	3.916	7.307
2022/06/14 06:10	4.170	36.05	7.67	10.06	98.3	40.508	3.907	7.307
2022/06/14 06:20	4.163	36.05	7.67	10.07	98.3	40.509	3.898	7.308
2022/06/14 06:30	4.162	36.05	7.67	10.07	98.3	40.470	3.897	7.308
2022/06/14 06:40	4.149	36.05	7.67	10.07	98.3	40.376	3.887	7.309
2022/06/14 06:50	4.148	36.05	7.67	10.07	98.3	40.309	3.883	7.309
2022/06/14 07:00	4.142	36.06	7.67	10.07	98.3	40.226	3.874	7.310
2022/06/14 07:10	4.142	36.05	7.66	10.07	98.2	40.176	3.879	7.310
2022/06/14 07:20	4.134	36.05	7.66	10.07	98.3	40.188	3.868	7.310
2022/06/14 07:30	4.139	36.05	7.66	10.06	98.2	40.136	3.873	7.311
2022/06/14 07:40	4.144	36.05	7.66	10.05	98.1	40.035	3.878	7.311

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}
2022/06/14 07:50	4.143	36.05	7.66	10.05	98.1	40.004	3.878	7.311
2022/06/14 08:00	4.144	36.05	7.66	10.05	98.0	40.018	3.878	7.312
2022/06/14 08:10	4.139	36.05	7.66	10.05	98.0	39.914	3.875	7.312
2022/06/14 08:20	4.139	36.05	7.66	10.05	98.0	39.931	3.870	7.313
2022/06/14 08:30	4.138	36.05	7.66	10.04	98.0	39.950	3.876	7.313
2022/06/14 08:40	4.138	36.04	7.66	10.04	98.0	39.860	3.875	7.313
2022/06/14 08:50	4.138	36.04	7.66	10.05	98.1	39.928	3.870	7.314
2022/06/14 09:00	4.142	36.05	7.66	10.04	97.9	39.867	3.877	7.314
2022/06/14 09:10	4.142	36.04	7.66	10.03	97.9	39.887	3.877	7.315
2022/06/14 09:20	4.141	36.04	7.66	10.03	97.8	39.883	3.875	7.315
2022/06/14 09:30	4.136	36.04	7.66	10.03	97.8	39.919	3.874	7.315
2022/06/14 09:40	4.139	36.04	7.66	10.02	97.8	39.874	3.874	7.316
2022/06/14 09:50	4.132	36.04	7.66	10.03	97.8	39.891	3.866	7.316

水温、DO、溶存酸素飽和度、およびセンサー深度については、多項目水質センサーAAQ-RINKOで観測した値と概ね一致し、調査海域における自然変動を把握できていると考えられる。塩分およびpHについて、多項目水質センサーAAQ-RINKOで観測した値と比べ、乖離が認められた。原因として、不適切な校正、機材のトラブル、および温度変化等に伴うドリフト等が考えられた。しかし、機材の校正時には機材トラブルは見られなかった。また、校正についてもマニュアルに沿って適切に実施し、問題となるような事象は認められなかった。そのため、塩分およびpHについて多項目水質センサーAAQ-RINKOで係留系設置および揚収時に観測した値と多項目水質センサー（多項目水質計EXO2）と海水用pHセンサー（海水用pHセンサーSPS-14-2H）の値を線形補正した。なお、pH_{total}については、多項目水質センサーAAQ-RINKOでは直接観測できないため、換算式（多項目水質センサーAAQ-RINKOで観測したpHから0.13を引いた値）²⁾を用いて補正した。

補正を実施した観測結果を図6.3-40～図6.3-42および表6.3-30に示す。補正を行った結果、塩分およびpHについても調査海域における自然変動を把握できていると考えられる。図6.3-34、図6.3-37、および図6.3-40において、6月12日18時30分に観測された値は、異常値と推察される。異常値が観測された原因については、何らかの物理的衝撃（緩んだ係留系ロープが波などで急激に引っ張られた際に、一時的にセンサーにロープが絡まるなど）の影響等が推察される。なお、その後のデータ収集に問題がないことから、異常値の検出は、機器の異常が原因ではないと考えられる。

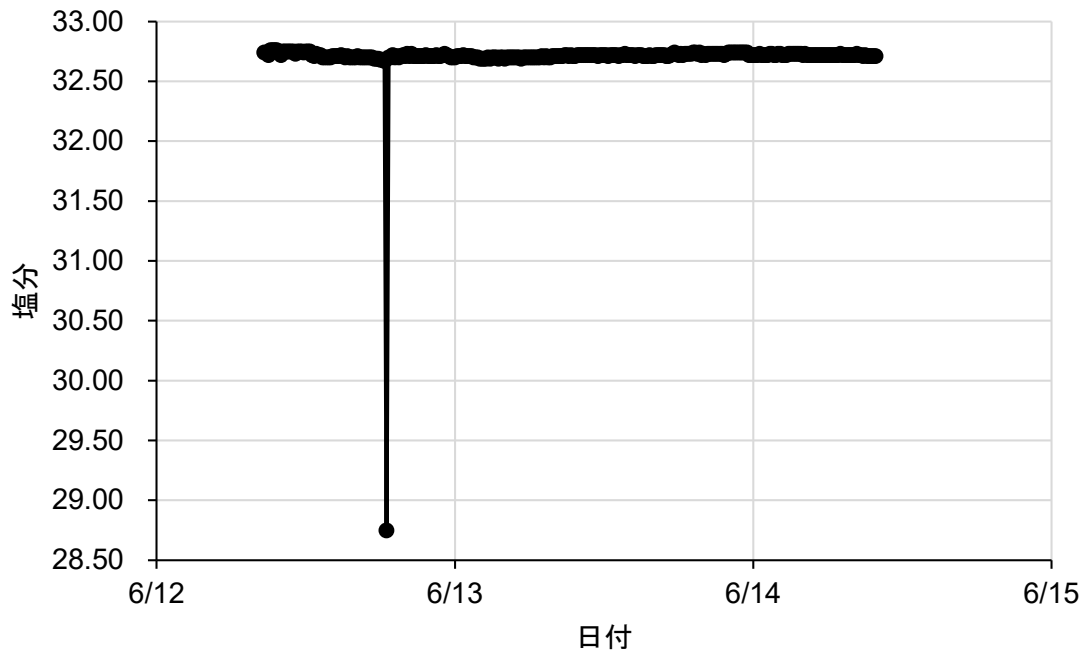


図 6.3-40 春季調査期間中に St.10 底層において観測した塩分 (多項目水質センサー) <補正後>

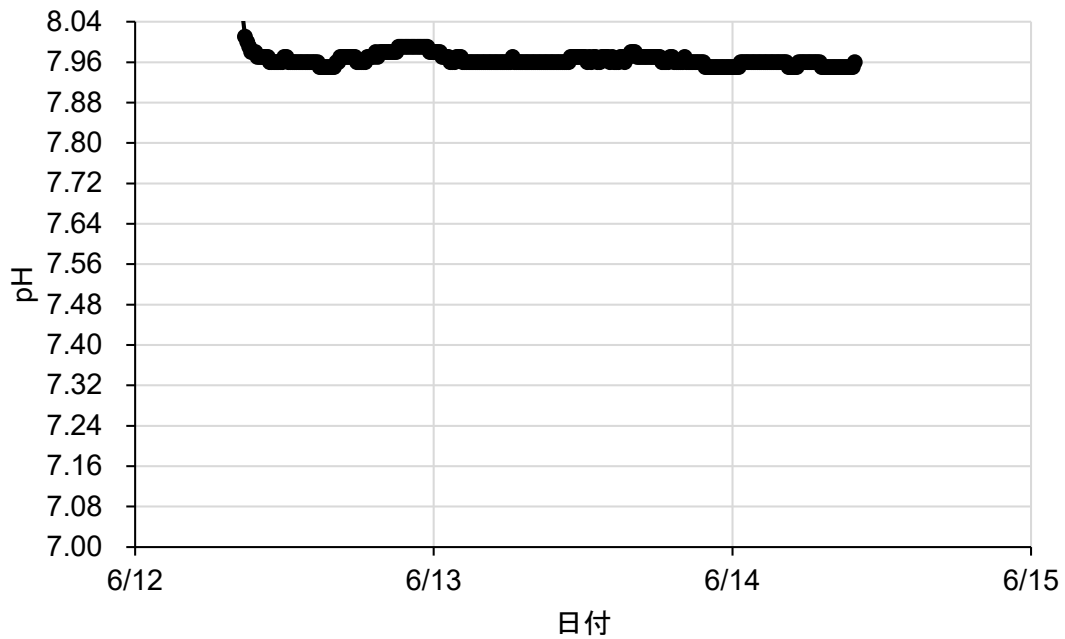


図 6.3-41 春季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{NBS} (多項目水質センサー) <補正後>

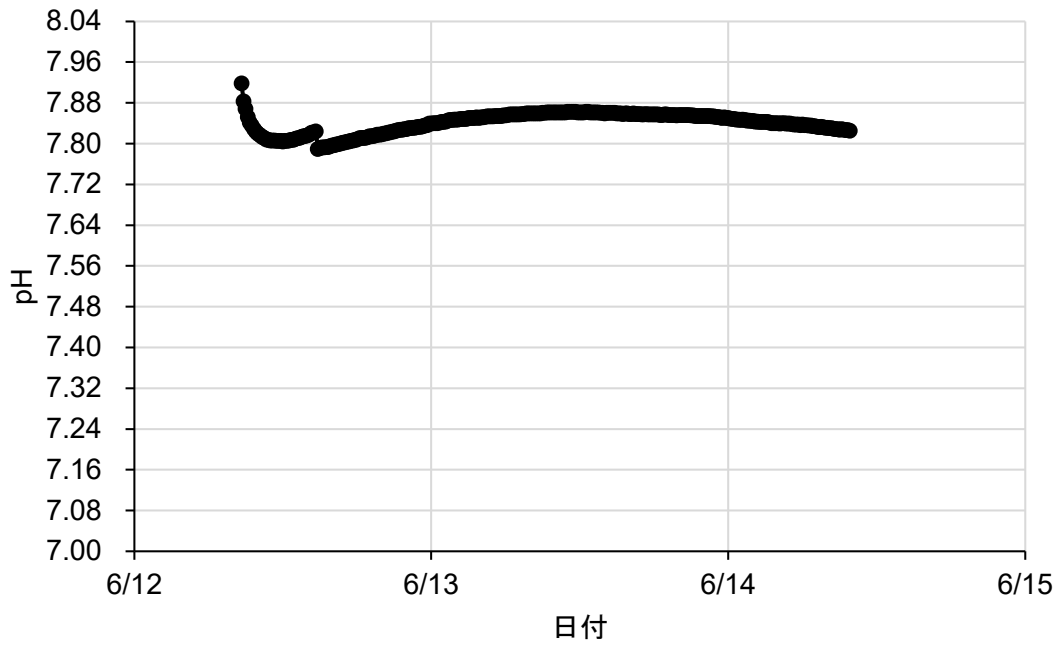


図 6.3-42 春季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{total} (海水用 pH センサー)
<補正後>

表 6.3-30 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)
 <補正後>

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}
2022/06/12 08:40	5.793	32.74	8.05	9.92	100.7	39.991	5.524	7.918
2022/06/12 08:50	5.758	32.74	8.01	9.93	100.7	40.117	5.497	7.883
2022/06/12 09:00	5.738	32.72	8.00	9.93	100.7	40.130	5.486	7.868
2022/06/12 09:10	5.741	32.76	7.99	9.95	100.9	40.153	5.502	7.852
2022/06/12 09:20	5.708	32.76	7.98	10.01	101.5	40.181	5.470	7.841
2022/06/12 09:30	5.718	32.76	7.98	10.00	101.4	40.202	5.457	7.835
2022/06/12 09:40	5.678	32.76	7.98	10.00	101.2	40.217	5.436	7.828
2022/06/12 09:50	5.699	32.75	7.97	10.00	101.3	40.252	5.471	7.823
2022/06/12 10:00	5.675	32.72	7.97	10.00	101.3	40.288	5.427	7.819
2022/06/12 10:10	5.663	32.75	7.97	10.04	101.6	40.324	5.436	7.816
2022/06/12 10:20	5.652	32.75	7.97	10.04	101.6	40.352	5.408	7.813
2022/06/12 10:30	5.653	32.75	7.97	10.03	101.5	40.392	5.393	7.811
2022/06/12 10:40	5.632	32.75	7.97	10.06	101.8	40.398	5.386	7.808
2022/06/12 10:50	5.615	32.75	7.96	10.05	101.6	40.445	5.370	7.807
2022/06/12 11:00	5.596	32.75	7.96	10.05	101.6	40.489	5.346	7.806
2022/06/12 11:10	5.597	32.73	7.96	10.05	101.5	40.496	5.348	7.806
2022/06/12 11:20	5.636	32.75	7.96	10.06	101.8	40.523	5.347	7.806
2022/06/12 11:30	5.608	32.75	7.96	10.06	101.7	40.556	5.346	7.805
2022/06/12 11:40	5.580	32.75	7.96	10.05	101.6	40.560	5.328	7.805
2022/06/12 11:50	5.588	32.74	7.96	10.06	101.6	40.581	5.349	7.805
2022/06/12 12:00	5.593	32.75	7.97	10.06	101.6	40.618	5.350	7.804
2022/06/12 12:10	5.568	32.75	7.97	10.06	101.6	40.651	5.320	7.805
2022/06/12 12:20	5.544	32.75	7.96	10.03	101.3	40.675	5.291	7.805
2022/06/12 12:30	5.540	32.72	7.96	10.04	101.4	40.724	5.285	7.806
2022/06/12 12:40	5.539	32.71	7.96	10.05	101.4	40.732	5.294	7.807
2022/06/12 12:50	5.514	32.73	7.96	10.05	101.4	40.756	5.267	7.807
2022/06/12 13:00	5.518	32.72	7.96	10.07	101.6	40.757	5.264	7.809
2022/06/12 13:10	5.503	32.72	7.96	10.06	101.4	40.769	5.257	7.810
2022/06/12 13:20	5.513	32.70	7.96	10.08	101.6	40.786	5.265	7.811
2022/06/12 13:30	5.488	32.70	7.96	10.06	101.4	40.791	5.237	7.813
2022/06/12 13:40	5.491	32.70	7.96	10.08	101.6	40.794	5.235	7.814
2022/06/12 13:50	5.497	32.70	7.96	10.08	101.6	40.812	5.243	7.815
2022/06/12 14:00	5.525	32.70	7.96	10.06	101.4	40.828	5.294	7.816
2022/06/12 14:10	5.497	32.71	7.96	10.04	101.2	40.845	5.242	7.818
2022/06/12 14:20	5.480	32.71	7.96	10.05	101.3	40.851	5.231	7.821
2022/06/12 14:30	5.478	32.71	7.96	10.07	101.5	40.878	5.234	7.822
2022/06/12 14:40	5.485	32.71	7.96	10.06	101.3	40.881	5.234	7.824
2022/06/12 14:50	5.491	32.72	7.95	10.05	101.3	40.886	5.231	7.789
2022/06/12 15:00	5.481	32.71	7.95	10.03	101.0	40.856	5.235	7.791
2022/06/12 15:10	5.498	32.70	7.95	10.04	101.2	40.869	5.246	7.792
2022/06/12 15:20	5.518	32.71	7.95	10.06	101.5	40.875	5.267	7.792
2022/06/12 15:30	5.509	32.70	7.95	10.02	101.0	40.841	5.259	7.793
2022/06/12 15:40	5.528	32.70	7.95	10.02	101.1	40.836	5.292	7.793
2022/06/12 15:50	5.524	32.70	7.95	10.02	101.1	40.819	5.289	7.795
2022/06/12 16:00	5.532	32.70	7.95	10.07	101.6	40.802	5.286	7.796
2022/06/12 16:10	5.524	32.71	7.96	10.12	102.0	40.800	5.277	7.797
2022/06/12 16:20	5.523	32.70	7.96	10.15	102.4	40.786	5.274	7.798
2022/06/12 16:30	5.514	32.70	7.97	10.19	102.8	40.780	5.266	7.799
2022/06/12 16:40	5.494	32.70	7.97	10.20	102.8	40.793	5.249	7.800
2022/06/12 16:50	5.465	32.70	7.97	10.22	102.9	40.785	5.220	7.801
2022/06/12 17:00	5.447	32.70	7.97	10.22	102.9	40.752	5.202	7.802
2022/06/12 17:10	5.421	32.70	7.97	10.22	102.9	40.714	5.173	7.803
2022/06/12 17:20	5.417	32.70	7.97	10.22	102.8	40.685	5.175	7.804
2022/06/12 17:30	5.427	32.69	7.97	10.20	102.7	40.658	5.181	7.805
2022/06/12 17:40	5.436	32.69	7.97	10.19	102.6	40.645	5.193	7.806

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}
2022/06/12 17:50	5.426	32.69	7.96	10.15	102.1	40.667	5.170	7.807
2022/06/12 18:00	5.375	32.68	7.96	10.17	102.2	40.669	5.155	7.808
2022/06/12 18:10	5.204	32.68	7.96	10.17	101.8	40.667	4.943	7.810
2022/06/12 18:20	5.183	32.67	7.96	10.20	102.1	40.643	4.926	7.811
2022/06/12 18:30	5.204	28.75	7.96	10.54	102.7	40.750	4.947	7.811
2022/06/12 18:40	5.283	32.70	7.97	10.29	103.2	40.639	5.031	7.811
2022/06/12 18:50	5.291	32.70	7.97	10.30	103.4	40.628	5.054	7.812
2022/06/12 19:00	5.384	32.72	7.97	10.33	103.8	40.647	5.098	7.814
2022/06/12 19:10	5.376	32.70	7.97	10.34	103.9	40.636	5.137	7.814
2022/06/12 19:20	5.371	32.71	7.98	10.38	104.4	40.684	5.131	7.815
2022/06/12 19:30	5.346	32.70	7.97	10.37	104.1	40.651	5.093	7.816
2022/06/12 19:40	5.376	32.71	7.98	10.39	104.4	40.725	5.118	7.817
2022/06/12 19:50	5.501	32.72	7.98	10.37	104.6	40.727	5.318	7.817
2022/06/12 20:00	5.474	32.71	7.98	10.40	104.7	40.717	5.187	7.818
2022/06/12 20:10	5.477	32.73	7.98	10.42	105.0	40.745	5.186	7.819
2022/06/12 20:20	5.418	32.71	7.98	10.42	104.8	40.755	5.174	7.820
2022/06/12 20:30	5.443	32.73	7.98	10.42	104.9	40.801	5.186	7.821
2022/06/12 20:40	5.458	32.71	7.98	10.41	104.8	40.801	5.216	7.822
2022/06/12 20:50	5.402	32.71	7.98	10.43	104.9	40.825	5.153	7.823
2022/06/12 21:00	5.391	32.71	7.98	10.43	104.8	40.860	5.136	7.824
2022/06/12 21:10	5.382	32.71	7.99	10.42	104.8	40.868	5.137	7.825
2022/06/12 21:20	5.377	32.71	7.99	10.42	104.8	40.907	5.131	7.826
2022/06/12 21:30	5.385	32.71	7.99	10.42	104.7	40.967	5.115	7.827
2022/06/12 21:40	5.389	32.72	7.99	10.41	104.7	41.008	5.103	7.827
2022/06/12 21:50	5.377	32.71	7.99	10.42	104.7	41.014	5.104	7.828
2022/06/12 22:00	5.357	32.71	7.99	10.41	104.6	41.024	5.123	7.828
2022/06/12 22:10	5.383	32.71	7.99	10.40	104.6	41.043	5.130	7.830
2022/06/12 22:20	5.428	32.71	7.99	10.39	104.5	41.050	5.247	7.830
2022/06/12 22:30	5.458	32.72	7.99	10.38	104.6	41.160	5.195	7.831
2022/06/12 22:40	5.449	32.71	7.99	10.38	104.5	41.186	5.229	7.831
2022/06/12 22:50	5.437	32.71	7.99	10.38	104.5	41.202	5.198	7.832
2022/06/12 23:00	5.421	32.72	7.99	10.39	104.6	41.225	5.175	7.833
2022/06/12 23:10	5.467	32.73	7.99	10.38	104.6	41.272	5.198	7.833
2022/06/12 23:20	5.455	32.72	7.99	10.37	104.4	41.243	5.209	7.834
2022/06/12 23:30	5.393	32.71	7.99	10.39	104.5	41.269	5.134	7.835
2022/06/12 23:40	5.251	32.70	7.98	10.44	104.6	41.273	5.022	7.836
2022/06/12 23:50	5.174	32.70	7.98	10.46	104.6	41.283	4.940	7.839
2022/06/13 00:00	5.154	32.70	7.98	10.46	104.6	41.281	4.893	7.839
2022/06/13 00:10	5.156	32.71	7.98	10.45	104.5	41.336	4.895	7.840
2022/06/13 00:20	5.145	32.71	7.98	10.45	104.5	41.366	4.884	7.840
2022/06/13 00:30	5.133	32.71	7.98	10.44	104.4	41.313	4.879	7.840
2022/06/13 00:40	5.098	32.72	7.97	10.43	104.2	41.357	4.840	7.841
2022/06/13 00:50	5.029	32.71	7.97	10.43	104.0	41.375	4.775	7.842
2022/06/13 01:00	4.972	32.71	7.97	10.43	103.8	41.376	4.717	7.842
2022/06/13 01:10	4.946	32.71	7.97	10.43	103.7	41.424	4.696	7.843
2022/06/13 01:20	4.890	32.71	7.96	10.42	103.5	41.385	4.623	7.845
2022/06/13 01:30	4.850	32.70	7.96	10.42	103.5	41.461	4.606	7.846
2022/06/13 01:40	4.801	32.70	7.96	10.42	103.3	41.367	4.550	7.846
2022/06/13 01:50	4.783	32.70	7.97	10.42	103.3	41.329	4.526	7.847
2022/06/13 02:00	4.763	32.69	7.97	10.42	103.3	41.345	4.497	7.847
2022/06/13 02:10	4.743	32.69	7.97	10.42	103.2	41.307	4.486	7.847
2022/06/13 02:20	4.725	32.69	7.96	10.41	103.0	41.239	4.472	7.848
2022/06/13 02:30	4.724	32.69	7.96	10.40	102.9	41.210	4.474	7.848
2022/06/13 02:40	4.717	32.70	7.96	10.40	102.9	41.180	4.452	7.848
2022/06/13 02:50	4.731	32.69	7.96	10.39	102.8	41.168	4.471	7.848
2022/06/13 03:00	4.711	32.70	7.96	10.38	102.7	41.157	4.453	7.850
2022/06/13 03:10	4.714	32.70	7.96	10.37	102.6	41.144	4.475	7.850

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}
2022/06/13 03:20	4.737	32.70	7.96	10.36	102.5	41.118	4.506	7.850
2022/06/13 03:30	4.732	32.69	7.96	10.35	102.5	41.047	4.458	7.850
2022/06/13 03:40	4.766	32.70	7.96	10.34	102.4	41.033	4.486	7.851
2022/06/13 03:50	4.755	32.70	7.96	10.34	102.4	40.969	4.520	7.850
2022/06/13 04:00	4.763	32.69	7.96	10.33	102.4	40.940	4.506	7.851
2022/06/13 04:10	4.761	32.70	7.96	10.33	102.3	40.858	4.532	7.851
2022/06/13 04:20	4.757	32.70	7.96	10.33	102.3	40.817	4.506	7.852
2022/06/13 04:30	4.746	32.70	7.96	10.34	102.4	40.765	4.482	7.853
2022/06/13 04:40	4.752	32.70	7.96	10.34	102.4	40.740	4.481	7.853
2022/06/13 04:50	4.741	32.70	7.96	10.34	102.4	40.677	4.483	7.853
2022/06/13 05:00	4.757	32.70	7.96	10.34	102.4	40.645	4.495	7.853
2022/06/13 05:10	4.740	32.70	7.96	10.34	102.4	40.563	4.485	7.854
2022/06/13 05:20	4.758	32.69	7.96	10.33	102.4	40.495	4.492	7.854
2022/06/13 05:30	4.742	32.70	7.96	10.33	102.3	40.463	4.492	7.854
2022/06/13 05:40	4.730	32.70	7.96	10.34	102.3	40.429	4.478	7.854
2022/06/13 05:50	4.743	32.70	7.96	10.33	102.3	40.368	4.482	7.855
2022/06/13 06:00	4.712	32.70	7.96	10.34	102.3	40.323	4.442	7.855
2022/06/13 06:10	4.706	32.70	7.96	10.34	102.2	40.278	4.450	7.856
2022/06/13 06:20	4.700	32.70	7.97	10.34	102.3	40.256	4.438	7.857
2022/06/13 06:30	4.707	32.70	7.96	10.33	102.2	40.207	4.456	7.857
2022/06/13 06:40	4.704	32.70	7.96	10.33	102.2	40.174	4.446	7.857
2022/06/13 06:50	4.713	32.70	7.96	10.31	102.0	40.153	4.477	7.857
2022/06/13 07:00	4.717	32.71	7.96	10.31	102.0	40.147	4.449	7.857
2022/06/13 07:10	4.700	32.70	7.96	10.31	102.0	40.127	4.445	7.857
2022/06/13 07:20	4.700	32.71	7.96	10.31	102.0	40.069	4.442	7.858
2022/06/13 07:30	4.693	32.70	7.96	10.30	101.9	40.061	4.431	7.858
2022/06/13 07:40	4.697	32.70	7.96	10.30	101.8	40.073	4.442	7.859
2022/06/13 07:50	4.685	32.71	7.96	10.30	101.8	40.029	4.428	7.859
2022/06/13 08:00	4.685	32.71	7.96	10.30	101.9	40.012	4.427	7.859
2022/06/13 08:10	4.689	32.71	7.96	10.30	101.8	39.997	4.431	7.859
2022/06/13 08:20	4.710	32.71	7.96	10.29	101.8	39.988	4.453	7.859
2022/06/13 08:30	4.721	32.71	7.96	10.29	101.8	39.962	4.457	7.859
2022/06/13 08:40	4.716	32.71	7.96	10.28	101.7	39.937	4.457	7.859
2022/06/13 08:50	4.722	32.72	7.96	10.28	101.8	39.968	4.464	7.859
2022/06/13 09:00	4.717	32.72	7.96	10.28	101.8	39.951	4.458	7.860
2022/06/13 09:10	4.697	32.71	7.96	10.28	101.7	39.932	4.441	7.860
2022/06/13 09:20	4.696	32.72	7.96	10.28	101.7	39.944	4.436	7.861
2022/06/13 09:30	4.687	32.71	7.96	10.28	101.7	39.960	4.440	7.861
2022/06/13 09:40	4.662	32.71	7.96	10.28	101.6	39.953	4.410	7.861
2022/06/13 09:50	4.661	32.72	7.96	10.29	101.6	39.983	4.398	7.861
2022/06/13 10:00	4.658	32.72	7.96	10.28	101.6	40.016	4.399	7.861
2022/06/13 10:10	4.659	32.72	7.96	10.28	101.6	40.043	4.399	7.861
2022/06/13 10:20	4.647	32.72	7.96	10.28	101.6	40.052	4.387	7.861
2022/06/13 10:30	4.650	32.72	7.96	10.28	101.6	40.098	4.397	7.861
2022/06/13 10:40	4.654	32.72	7.96	10.28	101.6	40.123	4.389	7.861
2022/06/13 10:50	4.646	32.72	7.96	10.28	101.6	40.170	4.387	7.861
2022/06/13 11:00	4.642	32.72	7.97	10.29	101.6	40.213	4.378	7.862
2022/06/13 11:10	4.638	32.72	7.97	10.29	101.6	40.220	4.380	7.862
2022/06/13 11:20	4.632	32.72	7.97	10.29	101.6	40.284	4.372	7.862
2022/06/13 11:30	4.652	32.71	7.97	10.28	101.6	40.331	4.394	7.862
2022/06/13 11:40	4.652	32.72	7.97	10.29	101.6	40.388	4.386	7.862
2022/06/13 11:50	4.652	32.72	7.97	10.28	101.6	40.453	4.398	7.861
2022/06/13 12:00	4.672	32.72	7.97	10.28	101.6	40.519	4.415	7.861
2022/06/13 12:10	4.659	32.72	7.97	10.29	101.7	40.554	4.401	7.861
2022/06/13 12:20	4.639	32.71	7.96	10.27	101.5	40.624	4.380	7.861
2022/06/13 12:30	4.636	32.72	7.97	10.27	101.5	40.667	4.378	7.862
2022/06/13 12:40	4.639	32.72	7.96	10.27	101.4	40.673	4.385	7.862

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}
2022/06/13 12:50	4.644	32.72	7.97	10.29	101.7	40.724	4.390	7.861
2022/06/13 13:00	4.648	32.72	7.97	10.28	101.6	40.747	4.391	7.861
2022/06/13 13:10	4.642	32.71	7.96	10.27	101.4	40.779	4.387	7.861
2022/06/13 13:20	4.643	32.72	7.96	10.27	101.4	40.811	4.390	7.861
2022/06/13 13:30	4.690	32.72	7.97	10.27	101.5	40.867	4.433	7.861
2022/06/13 13:40	4.735	32.73	7.97	10.25	101.5	40.941	4.473	7.860
2022/06/13 13:50	4.691	32.72	7.97	10.26	101.5	40.912	4.436	7.860
2022/06/13 14:00	4.689	32.72	7.97	10.25	101.3	40.934	4.428	7.859
2022/06/13 14:10	4.679	32.72	7.96	10.25	101.4	40.955	4.424	7.860
2022/06/13 14:20	4.677	32.72	7.97	10.26	101.5	40.971	4.419	7.860
2022/06/13 14:30	4.672	32.71	7.96	10.26	101.5	40.994	4.415	7.860
2022/06/13 14:40	4.679	32.72	7.96	10.26	101.5	41.015	4.426	7.860
2022/06/13 14:50	4.675	32.72	7.96	10.26	101.4	41.031	4.424	7.860
2022/06/13 15:00	4.697	32.72	7.97	10.27	101.6	41.026	4.444	7.859
2022/06/13 15:10	4.722	32.71	7.97	10.27	101.6	41.050	4.471	7.859
2022/06/13 15:20	4.650	32.71	7.96	10.24	101.2	41.024	4.399	7.859
2022/06/13 15:30	4.682	32.71	7.97	10.25	101.4	41.046	4.433	7.858
2022/06/13 15:40	4.704	32.72	7.97	10.26	101.4	41.056	4.462	7.859
2022/06/13 15:50	4.739	32.71	7.98	10.26	101.6	41.034	4.493	7.859
2022/06/13 16:00	4.713	32.71	7.98	10.26	101.5	41.061	4.515	7.858
2022/06/13 16:10	4.704	32.72	7.98	10.26	101.5	41.102	4.482	7.858
2022/06/13 16:20	4.671	32.72	7.97	10.25	101.4	41.063	4.418	7.859
2022/06/13 16:30	4.664	32.72	7.97	10.25	101.3	41.043	4.409	7.858
2022/06/13 16:40	4.674	32.72	7.97	10.26	101.4	41.094	4.438	7.858
2022/06/13 16:50	4.721	32.72	7.97	10.25	101.4	41.079	4.463	7.858
2022/06/13 17:00	4.679	32.71	7.97	10.25	101.4	41.046	4.458	7.857
2022/06/13 17:10	4.747	32.71	7.97	10.23	101.3	41.005	4.513	7.857
2022/06/13 17:20	4.722	32.72	7.97	10.25	101.4	41.005	4.469	7.858
2022/06/13 17:30	4.713	32.73	7.97	10.25	101.4	41.041	4.473	7.857
2022/06/13 17:40	4.764	32.74	7.97	10.18	100.8	40.976	4.524	7.857
2022/06/13 17:50	4.712	32.73	7.97	10.19	100.8	40.905	4.458	7.857
2022/06/13 18:00	4.635	32.72	7.97	10.20	100.7	40.940	4.380	7.857
2022/06/13 18:10	4.616	32.73	7.97	10.20	100.7	40.952	4.351	7.857
2022/06/13 18:20	4.622	32.72	7.96	10.20	100.7	40.970	4.360	7.857
2022/06/13 18:30	4.660	32.73	7.96	10.16	100.4	41.061	4.411	7.856
2022/06/13 18:40	4.645	32.73	7.96	10.16	100.4	40.878	4.396	7.856
2022/06/13 18:50	4.670	32.73	7.96	10.17	100.6	40.906	4.410	7.857
2022/06/13 19:00	4.666	32.73	7.97	10.18	100.7	40.875	4.399	7.857
2022/06/13 19:10	4.662	32.74	7.97	10.19	100.8	40.871	4.397	7.856
2022/06/13 19:20	4.674	32.74	7.96	10.17	100.5	40.878	4.398	7.856
2022/06/13 19:30	4.660	32.73	7.96	10.17	100.5	40.874	4.397	7.856
2022/06/13 19:40	4.641	32.74	7.96	10.17	100.4	40.755	4.385	7.856
2022/06/13 19:50	4.543	32.72	7.96	10.17	100.3	40.907	4.302	7.855
2022/06/13 20:00	4.551	32.73	7.96	10.18	100.4	40.858	4.306	7.856
2022/06/13 20:10	4.481	32.72	7.97	10.16	100.0	40.877	4.233	7.856
2022/06/13 20:20	4.480	32.73	7.96	10.17	100.1	40.839	4.208	7.856
2022/06/13 20:30	4.480	32.73	7.96	10.16	100.0	40.957	4.213	7.856
2022/06/13 20:40	4.472	32.73	7.96	10.15	99.9	40.877	4.206	7.856
2022/06/13 20:50	4.472	32.73	7.96	10.15	99.9	40.812	4.219	7.856
2022/06/13 21:00	4.464	32.73	7.96	10.15	99.8	40.856	4.209	7.855
2022/06/13 21:10	4.460	32.73	7.96	10.14	99.8	40.918	4.207	7.855
2022/06/13 21:20	4.443	32.73	7.96	10.14	99.7	40.972	4.191	7.854
2022/06/13 21:30	4.409	32.73	7.96	10.14	99.6	41.006	4.154	7.854
2022/06/13 21:40	4.386	32.72	7.96	10.15	99.6	40.971	4.125	7.854
2022/06/13 21:50	4.370	32.73	7.95	10.13	99.5	40.949	4.108	7.854
2022/06/13 22:00	4.342	32.74	7.95	10.13	99.4	41.009	4.075	7.854
2022/06/13 22:10	4.344	32.74	7.95	10.13	99.3	40.959	4.078	7.854

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}
2022/06/13 22:20	4.318	32.74	7.95	10.13	99.3	40.982	4.057	7.854
2022/06/13 22:30	4.303	32.74	7.95	10.14	99.3	41.070	4.042	7.854
2022/06/13 22:40	4.302	32.74	7.95	10.13	99.3	41.086	4.038	7.853
2022/06/13 22:50	4.302	32.74	7.95	10.13	99.2	41.210	4.037	7.853
2022/06/13 23:00	4.292	32.74	7.95	10.13	99.2	41.185	4.024	7.852
2022/06/13 23:10	4.295	32.74	7.95	10.13	99.2	41.206	4.029	7.852
2022/06/13 23:20	4.302	32.74	7.95	10.12	99.2	41.252	4.042	7.851
2022/06/13 23:30	4.291	32.74	7.95	10.12	99.1	41.297	4.027	7.850
2022/06/13 23:40	4.294	32.72	7.95	10.12	99.1	41.341	4.031	7.851
2022/06/13 23:50	4.291	32.72	7.95	10.13	99.2	41.427	4.024	7.850
2022/06/14 00:00	4.295	32.72	7.95	10.12	99.1	41.464	4.029	7.850
2022/06/14 00:10	4.300	32.72	7.95	10.12	99.1	41.480	4.035	7.849
2022/06/14 00:20	4.302	32.72	7.95	10.11	99.1	41.404	4.038	7.848
2022/06/14 00:30	4.308	32.73	7.95	10.11	99.1	41.571	4.044	7.848
2022/06/14 00:40	4.316	32.72	7.96	10.12	99.2	41.486	4.053	7.847
2022/06/14 00:50	4.327	32.72	7.96	10.12	99.2	41.534	4.064	7.847
2022/06/14 01:00	4.331	32.72	7.96	10.12	99.2	41.580	4.064	7.846
2022/06/14 01:10	4.339	32.72	7.96	10.13	99.3	41.544	4.075	7.847
2022/06/14 01:20	4.354	32.73	7.96	10.14	99.5	41.513	4.090	7.846
2022/06/14 01:30	4.376	32.73	7.96	10.15	99.6	41.505	4.111	7.845
2022/06/14 01:40	4.371	32.72	7.96	10.14	99.5	41.542	4.105	7.845
2022/06/14 01:50	4.393	32.72	7.96	10.14	99.6	41.511	4.150	7.844
2022/06/14 02:00	4.385	32.73	7.96	10.13	99.4	41.483	4.123	7.844
2022/06/14 02:10	4.384	32.73	7.96	10.12	99.4	41.447	4.126	7.843
2022/06/14 02:20	4.397	32.72	7.96	10.12	99.4	41.497	4.127	7.843
2022/06/14 02:30	4.405	32.72	7.96	10.12	99.4	41.406	4.138	7.842
2022/06/14 02:40	4.413	32.72	7.96	10.12	99.4	41.519	4.158	7.842
2022/06/14 02:50	4.407	32.73	7.96	10.12	99.4	41.411	4.145	7.842
2022/06/14 03:00	4.417	32.73	7.96	10.12	99.4	41.390	4.142	7.842
2022/06/14 03:10	4.402	32.73	7.96	10.12	99.4	41.463	4.140	7.842
2022/06/14 03:20	4.391	32.73	7.96	10.11	99.3	41.317	4.131	7.841
2022/06/14 03:30	4.385	32.73	7.96	10.11	99.2	41.316	4.122	7.840
2022/06/14 03:40	4.369	32.73	7.96	10.10	99.2	41.298	4.104	7.840
2022/06/14 03:50	4.347	32.73	7.96	10.10	99.1	41.359	4.089	7.840
2022/06/14 04:00	4.325	32.72	7.96	10.10	99.0	41.161	4.060	7.840
2022/06/14 04:10	4.312	32.73	7.96	10.09	98.9	41.154	4.046	7.839
2022/06/14 04:20	4.280	32.72	7.96	10.10	98.9	41.157	4.015	7.840
2022/06/14 04:30	4.259	32.72	7.95	10.10	98.8	41.059	3.997	7.840
2022/06/14 04:40	4.242	32.72	7.95	10.09	98.7	41.026	3.977	7.839
2022/06/14 04:50	4.237	32.72	7.95	10.08	98.7	40.974	3.964	7.839
2022/06/14 05:00	4.226	32.72	7.95	10.08	98.6	40.898	3.962	7.839
2022/06/14 05:10	4.219	32.72	7.95	10.08	98.5	40.939	3.953	7.838
2022/06/14 05:20	4.216	32.72	7.96	10.07	98.5	40.805	3.953	7.837
2022/06/14 05:30	4.208	32.72	7.96	10.07	98.4	40.807	3.944	7.837
2022/06/14 05:40	4.187	32.72	7.96	10.08	98.5	40.675	3.926	7.837
2022/06/14 05:50	4.175	32.72	7.96	10.08	98.5	40.599	3.910	7.836
2022/06/14 06:00	4.180	32.72	7.96	10.07	98.3	40.582	3.916	7.837
2022/06/14 06:10	4.170	32.72	7.96	10.06	98.3	40.508	3.907	7.836
2022/06/14 06:20	4.163	32.72	7.96	10.07	98.3	40.509	3.898	7.836
2022/06/14 06:30	4.162	32.72	7.96	10.07	98.3	40.470	3.897	7.835
2022/06/14 06:40	4.149	32.72	7.96	10.07	98.3	40.376	3.887	7.835
2022/06/14 06:50	4.148	32.72	7.96	10.07	98.3	40.309	3.883	7.834
2022/06/14 07:00	4.142	32.73	7.96	10.07	98.3	40.226	3.874	7.834
2022/06/14 07:10	4.142	32.72	7.95	10.07	98.2	40.176	3.879	7.833
2022/06/14 07:20	4.134	32.72	7.95	10.07	98.3	40.188	3.868	7.832
2022/06/14 07:30	4.139	32.72	7.95	10.06	98.2	40.136	3.873	7.833
2022/06/14 07:40	4.144	32.72	7.95	10.05	98.1	40.035	3.878	7.832

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}
2022/06/14 07:50	4.143	32.72	7.95	10.05	98.1	40.004	3.878	7.831
2022/06/14 08:00	4.144	32.72	7.95	10.05	98.0	40.018	3.878	7.831
2022/06/14 08:10	4.139	32.72	7.95	10.05	98.0	39.914	3.875	7.830
2022/06/14 08:20	4.139	32.73	7.95	10.05	98.0	39.931	3.870	7.830
2022/06/14 08:30	4.138	32.72	7.95	10.04	98.0	39.950	3.876	7.829
2022/06/14 08:40	4.138	32.72	7.95	10.04	98.0	39.860	3.875	7.828
2022/06/14 08:50	4.138	32.71	7.95	10.05	98.1	39.928	3.870	7.828
2022/06/14 09:00	4.142	32.72	7.95	10.04	97.9	39.867	3.877	7.827
2022/06/14 09:10	4.142	32.71	7.95	10.03	97.9	39.887	3.877	7.828
2022/06/14 09:20	4.141	32.71	7.95	10.03	97.8	39.883	3.875	7.827
2022/06/14 09:30	4.136	32.71	7.95	10.03	97.8	39.919	3.874	7.826
2022/06/14 09:40	4.139	32.71	7.95	10.02	97.8	39.874	3.874	7.826
2022/06/14 09:50	4.132	32.71	7.96	10.03	97.8	39.891	3.866	7.825

6.3.5 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6.3-7)並びに多項目水質センサーで観測した水温^{*9)}(6.3-9~表6.3-12)を用いて、Weiss(1970)³⁾に従って溶存酸素飽和度を算出し、pCO₂(表6.3-8)との関係と比較した(図6.3-43および表6.3-31)。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。

^{*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。

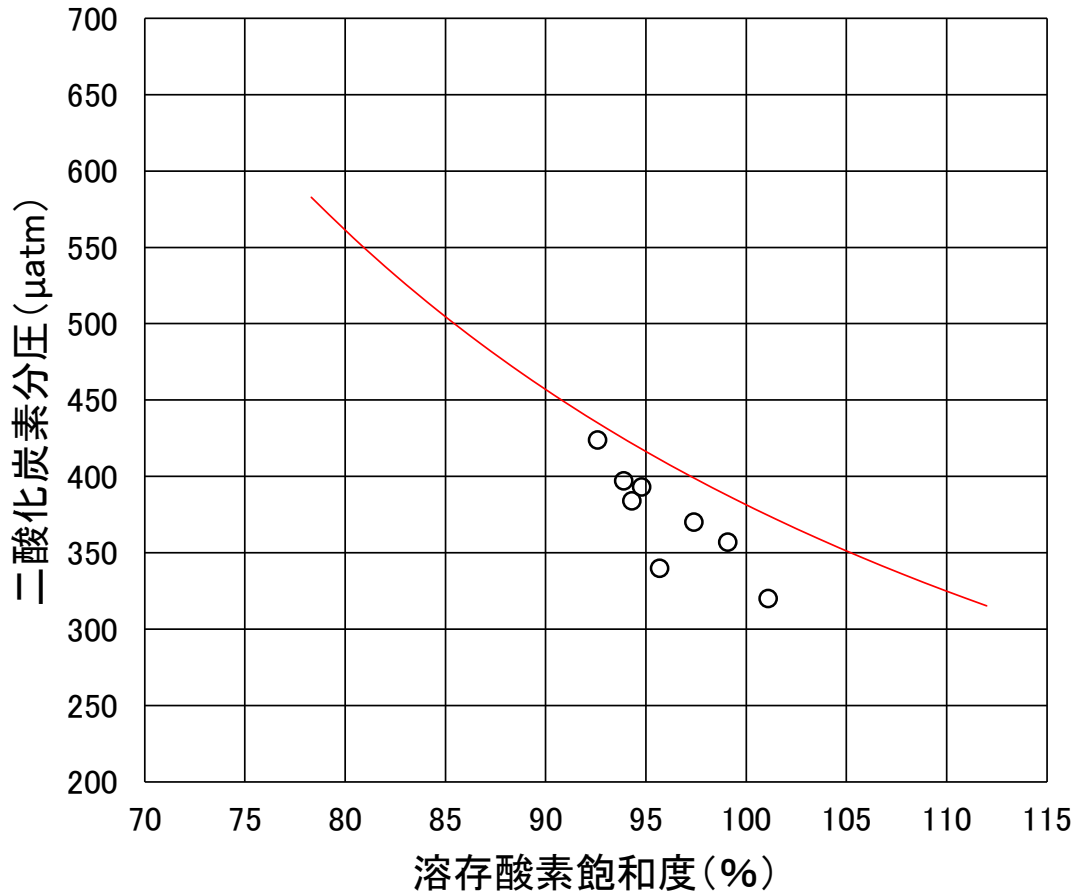


図 6.3-43 監視段階の移行基準（赤線）と春季調査で得られた観測値（丸印）

表 6.3-31 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	94.3	384	422	-38	低
St.02	93.9	397	425	-28	低
St.03	97.4	370	399	-29	低
St.04	92.6	424	435	-11	低
St.06	95.7	340	411	-71	低
St.09	94.8	393	418	-25	低
St.10	99.1	357	387	-30	低
St.11	101.1	320	374	-54	低

6.3.6 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 6.4-32 に示した。St.01 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 $+2.18$ であった。この理由は水温躍層が大きく、水温測定の間隔差のためと推定された。

表 6.3-32 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(°C)	理由 (±0.5°C以上の理由、 注3より選択)
01	作業船2	11:11 観測時間	13:39 2:28	表(1)	1	10	12.45	12.6	0.15	②
				上(1)	5		9.72	11.9	2.18	
				下(1)	2		6.81	7.1	0.29	
				底(1)	2		5.83	6.2	0.37	
02	作業船3	11:13 観測時間	13:23 2:10	表(1)	1	5	12.95	13.2	0.25	
				上(1)	1		11.84	12.0	0.16	
				下(1)	1		5.26	5.7	0.44	
				底(1)	2		5.12	5.6	0.48	
03	作業船2	07:47 観測時間	10:53 3:06	表(1)	1	6	12.29	12.7	0.41	
				上(1)	1		11.81	11.9	0.09	
				下(1)	1		4.87	5.2	0.33	
				底(1)	3		4.79	5.1	0.31	
04	作業船4	11:26 観測時間	13:22 1:56	表(1)	2	7	13.02	13.1	0.08	
				上(1)	2		11.89	11.9	0.01	
				下(1)	1		5.80	5.6	-0.20	
				底(1)	2		5.39	5.6	0.21	
06	作業船1	11:26 観測時間	14:05 2:39	表(1)	1	5	12.22	12.2	-0.02	
				上(1)	1		11.31	11.0	-0.31	
				下(1)	1		5.47	5.9	0.43	
				底(1)	2		5.43	5.8	0.37	
09	作業船4	07:56 観測時間	11:10 3:14	表(1)	1	4	12.19	12.6	0.41	
				上(1)	1		12.05	12.4	0.35	
				下(1)	1		4.26	4.6	0.34	
				底(1)	1		4.25	4.7	0.45	
10	作業船3	07:55 観測時間	10:55 3:00	表(1)	1	5	12.14	12.5	0.36	
				上(1)	1		11.80	12.2	0.40	
				下(1)	1		4.78	5.1	0.32	
				底(1)	2		4.65	5.1	0.45	
11	作業船1	07:58 観測時間	11:14 3:16	表(1)	1	5	11.93	12.2	0.27	
				上(1)	1		11.01	11.2	0.19	
				下(1)	1		6.01	6.5	0.49	
				底(1)	2		5.81	5.9	0.09	
05	作業船3	13:35 観測時間	15:21 1:46	表(1)	1	6	11.64	11.5	-0.14	
				上(1)	1		11.11	11.4	0.29	
				下(1)	1		8.55	8.9	0.35	
				底(1)	3		8.05	8.2	0.15	
07	作業船2	13:51 観測時間	15:47 1:56	表(1)	1	8	11.12	11.6	0.48	
				上(1)	4		11.15	11.6	0.45	
				下(1)	2		10.61	11.1	0.49	
				底(1)	1		10.62	10.7	0.08	
08	作業船4	13:36 観測時間	15:10 1:34	表(1)	1	5	13.05	13.1	0.05	
				上(1)	1		12.96	12.9	-0.06	
				下(1)	1		11.96	12.2	0.24	
				底(1)	2		11.52	11.3	-0.22	
12	作業船1	14:18 観測時間	15:43 1:25	表(1)	1	4	11.93	11.5	-0.43	
				上(1)	1		11.52	11.1	-0.42	
				下(1)	1		9.38	9.4	0.02	
				底(1)	1		8.91	9.3	0.39	

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：表層と底層は、pH・DO・全炭酸・アルカリ度・塩分・硫化物イオンのための採水と栄養塩・クロロフィルaのための採水の合計2回の採水を行う。ここでの採水回数は、栄養塩・クロロフィルaのための採水を含む回数である。ただし、栄養塩・クロロフィルaのための採水は最後の1回としている。

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。

6.3.7 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6.3-33と表6.3-34に示す。

表 6.3-33 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)	水温 (°C)	塩分	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 (06/12)	40.1	6.1	32.73	8.10	10.05	99.3	2,082	2,237	353
	揚収 (06/14)	39.5	4.4	32.73	8.04	10.02	95.5	2,113	2,242	396

注：水温および pH は船上測定値

表 6.3-34 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 (06/12)	2.6	0.04	0.23	0.82
	揚収 (06/14)	2.0	0.05	0.30	1.21

6.3.8 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6.3-35に示す。

表 6.3-35 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	8.12	118.3
	上層	5.0	8.14	110.3
	下層	15.9	7.97	98.3
	底層	18.9	7.93	94.3
St.02	表層	0.5	8.13	116.6
	上層	5.0	8.17	120.0
	下層	25.0	7.92	97.6
	底層	28.0	7.91	93.9
St.03	表層	0.5	8.17	115.4
	上層	5.0	8.17	116.3
	下層	32.0	7.97	97.3
	底層	35.0	7.92	97.4
St.04	表層	0.5	8.15	116.3
	上層	5.0	8.18	121.5
	下層	19.9	7.92	95.2
	底層	22.9	7.92	92.6
St.06	表層	0.5	8.17	116.4
	上層	5.0	8.16	117.0
	下層	19.1	8.02	97.9
	底層	22.1	7.98	95.7
St.09	表層	0.5	8.17	114.9
	上層	5.0	8.17	116.6
	下層	38.2	7.91	97.5
	底層	41.2	7.91	94.8
St.10	表層	0.5	8.18	115.0
	上層	5.0	8.18	115.5
	下層	37.0	7.95	98.7
	底層	40.0	7.94	99.1
St.11	表層	0.5	8.11	117.0
	上層	5.0	8.15	118.4
	下層	20.8	8.03	107.3
	底層	23.8	8.00	101.1
St.05	表層	0.5	8.08	112.3
	上層	2.0	8.08	109.7
	下層	9.5	8.06	109.1
	底層	11.0	8.07	105.9
St.07	表層	0.5	8.10	110.6
	上層	2.0	8.10	110.1
	下層	4.2	8.11	112.3
	底層	5.7	8.11	112.5
St.08	表層	0.5	8.13	120.4
	上層	2.0	8.16	119.0
	下層	7.7	8.17	119.6
	底層	9.2	8.16	118.4
St.12	表層	0.5	8.14	120.4
	上層	2.0	8.15	121.1
	下層	8.9	8.09	109.6
	底層	10.4	8.09	109.7

6.3.9 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。また、海水の化学的性状は、各水質分析項目の分析値について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6回の調査結果のほぼ範囲内であった。さらに、海洋生物の状況は、植物プランクトンおよび動物プランクトンの出現状況に変化が認められた(水塊構造の変化や自然変動によるものと推察)ものの、生物相はベースライン調査時の春季調査と大きく変わらなかった。

海水の化学的性状および海洋生物の状況を把握するためには、引き続き調査を実施し、データを蓄積することが有効である。

【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) 小埜恒夫、藤井賢彦(2021). 日本沿岸域のpH連続観測網・海洋酸性化に備えるために. 環境と測定技術, 10, 3-8.
- 3) Weiss R.F. (1970). The solubility of nitrogen, oxygen and argon in water and seawater. Deep-Sea Res., 17, 721-735

6.4 夏季調査

夏季調査は、表 6.4-1 の日程で実施した。

表 6.4-1 夏季調査実施日

実施項目	実施日
採水	2022年9月9日
多項目水質センサー観測	2022年9月9日
植物プランクトン採集	2022年9月9日
動物プランクトン採集	2022年9月9日
ウバガイ採集	2022年9月11日
気泡観測	2022年9月9日
基準超過判定	2022年10月4日
係留系による水質連続観測	2022年9月8日～10日

6.4.1 海水の化学的性状

(1) 採水による水質分析

各調査測点の調査実施日を表 6.4-2 に、各調査測点における気象および海象を表 6.4-3 および表 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 の分析結果を表 6.4-7 に、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 (pCO₂) の分析結果を表 6.4-8 に示す。

水質分析項目のうち、全炭酸、アルカリ度および pCO₂ と水深との関係をそれぞれ、図 6.4-1～図 6.4-3 に示す。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データとともに図示する。なお、硫化物イオン濃度はすべての試料で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(夏季調査)

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

表 6.4-3 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	22.5	79.6	南西	4.6
St.02	晴	24.5	88.1	南西	4.6
St.03	晴	24.0	80.3	南西	3.2
St.04	晴	23.0	87.7	南	5.0
St.06	晴	24.5	84.3	南西	2.0
St.09	晴	20.0	86.8	南南西	2.5
St.10	晴	25.0	84.5	-注	0.0
St.11	晴	26.0	77.6	北北西	1.0
St.05	晴	26.5	88.6	西北西	2.2
St.07	晴	24.5	73.3	南西	1.3
St.08	晴	25.0	84.5	南南西	3.0
St.12	晴	25.0	88.2	南南西	3.0

表 6.4-4 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	南東	0.6	21.2	5	3.5
St.02	南東	0.5	21.8	7	4.7
St.03	南東	0.5	21.5	6	5.0
St.04	北北東	0.5	21.5	5	3.8
St.06	南東	0.6	21.3	5	6.0
St.09	北北東	0.3	20.9	5	13.5
St.10	南東	0.2	21.7	6	10.0
St.11	南東	0.5	21.5	6	5.5
St.05	南東	0.5	21.8	7	3.0
St.07	南東	0.7	21.8	7	2.5
St.08	北北東	0.5	22.2	7	2.7
St.12	南東	0.6	21.8	8	3.5

表 6.4-5 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°36'30.0"	141°38'28.0"
	上層	42°36'30.2"	141°38'28.4"
	下層	42°36'29.8"	141°38'28.0"
	底層	42°36'30.5"	141°38'28.3"
St.02	表層	42°35'59.4"	141°37'46.4"
	上層	42°35'59.7"	141°37'47.0"
	下層	42°35'59.5"	141°37'47.5"
	底層	42°36'00.2"	141°37'47.4"
St.03	表層	42°35'26.0"	141°38'07.5"
	上層	42°35'25.9"	141°38'07.2"
	下層	42°35'26.3"	141°38'06.7"
	底層	42°35'25.7"	141°38'07.9"
St.04	表層	42°36'16.1"	141°37'08.4"
	上層	42°36'15.8"	141°37'08.0"
	下層	42°36'16.3"	141°37'08.3"
	底層	42°36'16.4"	141°37'09.3"
St.06	表層	42°36'15.4"	141°39'14.1"
	上層	42°36'15.6"	141°39'14.7"
	下層	42°36'14.6"	141°39'14.3"
	底層	42°36'14.3"	141°39'14.2"
St.09	表層	42°34'55.8"	141°35'49.9"
	上層	42°34'55.4"	141°35'48.7"
	下層	42°34'55.6"	141°35'49.0"
	底層	42°34'54.5"	141°35'49.5"
St.10	表層	42°34'34.9"	141°38'04.3"
	上層	42°34'33.7"	141°38'04.7"
	下層	42°34'34.3"	141°38'06.1"
	底層	42°34'36.0"	141°38'04.2"
St.11	表層	42°36'04.5"	141°39'59.8"
	上層	42°36'03.9"	141°39'59.6"
	下層	42°36'03.7"	141°40'00.2"
	底層	42°36'03.7"	141°39'59.9"

調査測点	採水層	北緯	東経
St.05	表層	42°37'02.7"	141°38'07.6"
	上層	42°37'04.3"	141°38'07.0"
	下層	42°37'03.2"	141°38'07.0"
	底層	42°37'02.7"	141°38'06.7"
St.07	表層	42°37'31.1"	141°38'47.4"
	上層	42°37'31.2"	141°38'47.1"
	下層	42°37'30.6"	141°38'46.7"
	底層	42°37'31.3"	141°38'46.3"
St.08	表層	42°37'03.1"	141°35'33.0"
	上層	42°37'02.6"	141°35'32.5"
	下層	42°37'02.6"	141°35'32.5"
	底層	42°37'03.2"	141°35'32.2"
St.12	表層	42°37'11.5"	141°40'33.9"
	上層	42°37'11.6"	141°40'33.8"
	下層	42°37'11.0"	141°40'32.6"
	底層	42°37'11.1"	141°40'32.9"

表 6.4-6 調査測点の水深(夏季調査)

調査測点	水深 (m)
St.01	20.6
St.02	30.6
St.03	37.2
St.04	24.8
St.06	23.6
St.09	41.2
St.10	41.8
St.11	25.6
St.05	12.5
St.07	7.1
St.08	10.6
St.12	11.0

表 6.4-7 採水による水質分析結果一覧(水温、塩分、pH、DO:夏季調査)

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)
St.01	表層	0.5	21.7	32.78	8.17	7.52
	上層	5.0	21.1	33.07	8.18	7.19
	下層	15.6	21.1	33.42	8.20	6.91
	底層	18.6	20.8	33.44	8.19	6.97
St.02	表層	0.5	21.9	32.72	8.17	8.02
	上層	5.0	21.4	33.09	8.17	7.81
	下層	25.6	18.1	33.79	8.08	7.04
	底層	28.6	16.8	33.96	8.06	6.73
St.03	表層	0.5	21.7	32.88	8.21	7.79
	上層	5.0	21.2	33.10	8.16	7.65
	下層	32.2	15.2	34.01	8.10	6.98
	底層	35.2	15.1	34.04	8.09	6.93
St.04	表層	0.5	21.9	32.65	8.16	8.06
	上層	5.0	21.6	32.90	8.14	7.77
	下層	19.8	20.9	33.60	8.13	7.25
	底層	22.8	19.7	33.75	8.13	6.91
St.06	表層	0.5	22.0	32.82	8.13	7.83
	上層	5.0	21.6	33.02	8.15	7.59
	下層	18.6	20.4	33.58	8.14	7.00
	底層	21.6	19.2	33.76	8.05	6.53
St.09	表層	0.5	21.2	33.31	8.13	7.64
	上層	5.0	20.9	33.33	8.11	7.63
	下層	36.2	14.2	34.07	7.97	6.76
	底層	39.2	14.3	34.07	7.96	6.82
St.10	表層	0.5	21.4	33.05	8.11	7.65
	上層	5.0	21.1	33.23	8.11	7.79
	下層	36.8	15.0	34.03	8.01	7.04
	底層	39.8	14.7	34.05	8.01	6.88
St.11	表層	0.5	21.9	32.95	8.15	7.66
	上層	5.0	21.7	33.02	8.16	7.51
	下層	20.6	20.6	33.61	8.10	7.06
	底層	23.6	17.6	33.81	8.09	6.68

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)
St.05	表層	0.5	22.0	32.33	8.20	8.38
	上層	2.0	22.1	32.32	8.19	8.41
	下層	9.5	21.4	33.15	8.16	7.09
	底層	11.0	21.6	33.27	8.16	7.16
St.07	表層	0.5	22.3	31.97	8.23	8.57
	上層	2.0	21.8	32.11	8.22	8.26
	下層	4.1	21.4	32.59	8.21	7.63
	底層	5.6	21.5	32.96	8.20	7.28
St.08	表層	0.5	22.0	32.00	8.12	8.07
	上層	2.0	21.8	32.22	8.10	7.87
	下層	7.6	21.2	32.74	8.10	6.88
	底層	9.1	21.3	32.85	8.08	6.60
St.12	表層	0.5	21.9	32.67	8.16	8.11
	上層	2.0	21.7	32.65	8.19	8.00
	下層	8.0	21.4	32.80	8.17	7.54
	底層	9.5	21.4	33.07	8.18	7.48

表 6.4-8 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: 夏季調査)

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.01	表層	1,964	2,204	<0.0005	405
	上層	1,968	2,213	<0.0005	396
	下層	1,979	2,225	<0.0005	399
	底層	1,985	2,228	<0.0005	401
St.02	表層	1,946	2,205	<0.0005	371
	上層	1,952	2,214	<0.0005	366
	下層	2,019	2,245	<0.0005	413
	底層	2,063	2,257	<0.0005	461
St.03	表層	1,955	2,212	<0.0005	378
	上層	1,955	2,217	<0.0005	364
	下層	2,071	2,259	<0.0005	449
	底層	2,074	2,263	<0.0005	444
St.04	表層	1,945	2,204	<0.0005	364
	上層	1,952	2,210	<0.0005	369
	下層	1,979	2,235	<0.0005	383
	底層	2,004	2,242	<0.0005	406
St.06	表層	1,953	2,206	<0.0005	381
	上層	1,957	2,212	<0.0005	380
	下層	1,991	2,234	<0.0005	398
	底層	2,032	2,248	<0.0005	445
St.09	表層	1,962	2,221	<0.0005	372
	上層	1,964	2,222	<0.0005	370
	下層	2,087	2,263	<0.0005	469
	底層	2,090	2,264	<0.0005	471
St.10	表層	1,959	2,216	<0.0005	378
	上層	1,960	2,218	<0.0005	366
	下層	2,071	2,262	<0.0005	439
	底層	2,078	2,263	<0.0005	446
St.11	表層	1,953	2,209	<0.0005	377
	上層	1,957	2,211	<0.0005	382
	下層	1,991	2,237	<0.0005	394
	底層	2,045	2,249	<0.0005	445

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.05	表層	1,921	2,183	<0.0005	357
	上層	1,921	2,182	<0.0005	353
	下層	1,973	2,217	<0.0005	400
	底層	1,976	2,218	<0.0005	406
St.07	表層	1,910	2,167	<0.0005	355
	上層	1,925	2,175	<0.0005	373
	下層	1,943	2,194	<0.0005	377
	底層	1,962	2,208	<0.0005	392
St.08	表層	1,976	2,209	<0.0005	428
	上層	1,955	2,200	<0.0005	399
	下層	1,977	2,207	<0.0005	423
	底層	1,983	2,209	<0.0005	434
St.12	表層	1,936	2,194	<0.0005	366
	上層	1,936	2,195	<0.0005	364
	下層	1,950	2,204	<0.0005	370
	底層	1,975	2,211	<0.0005	416

注：硫化物イオン濃度は全て定量下限値未満。

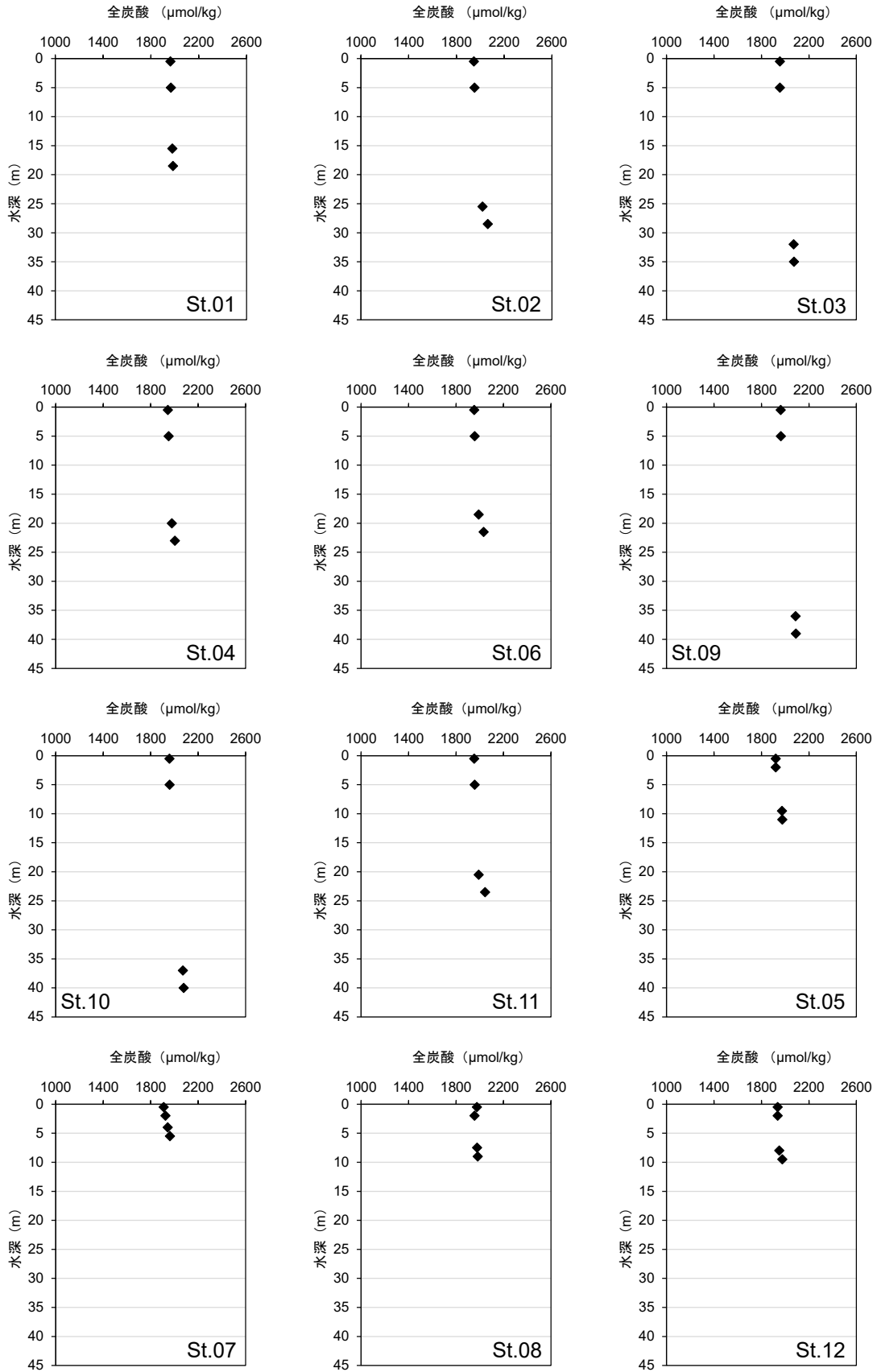


図 6.4-1 夏季調査における全炭酸観測結果(採水分析)

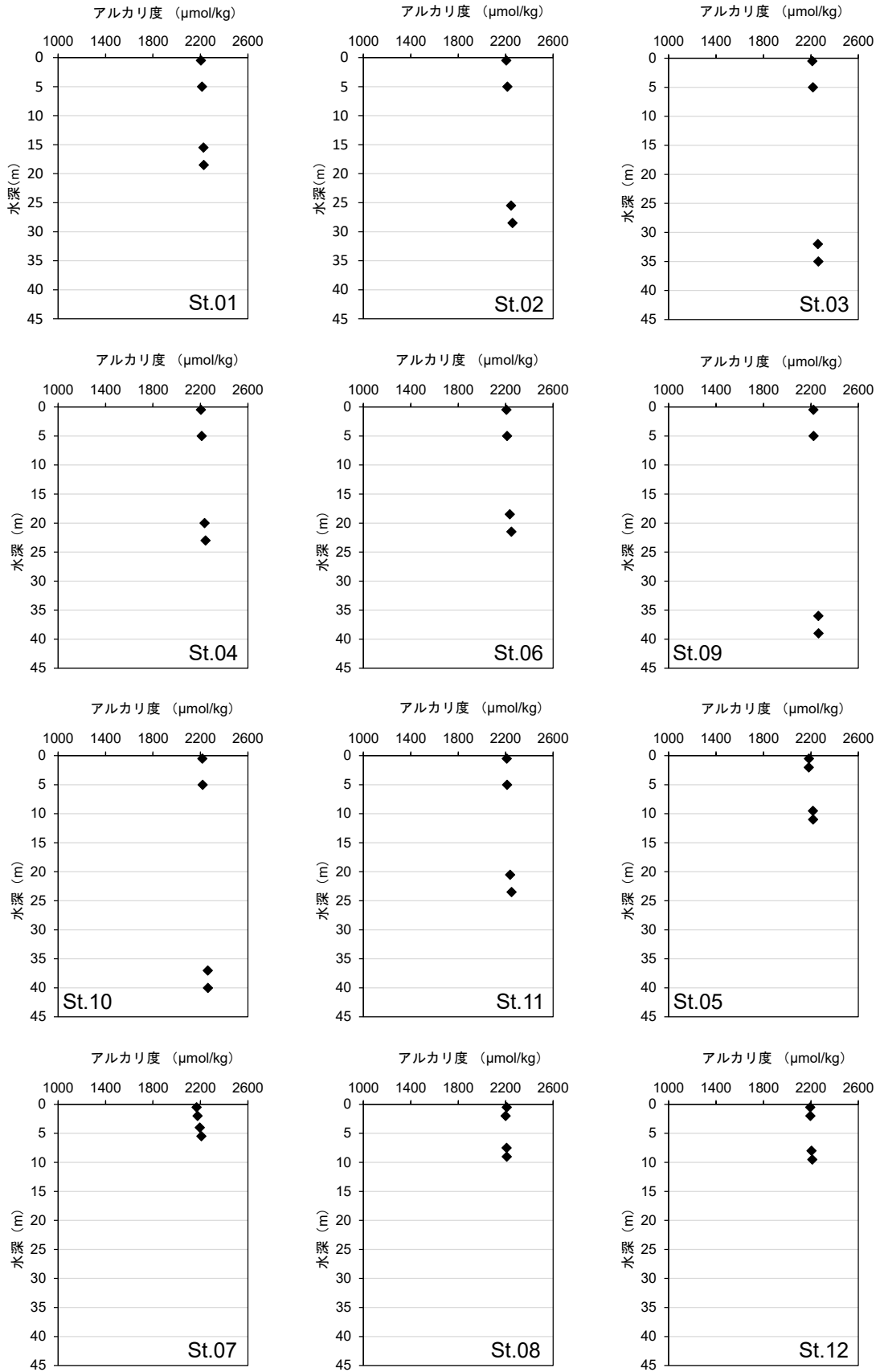


図 6.4-2 夏季調査におけるアルカリ度観測結果(採水分析)

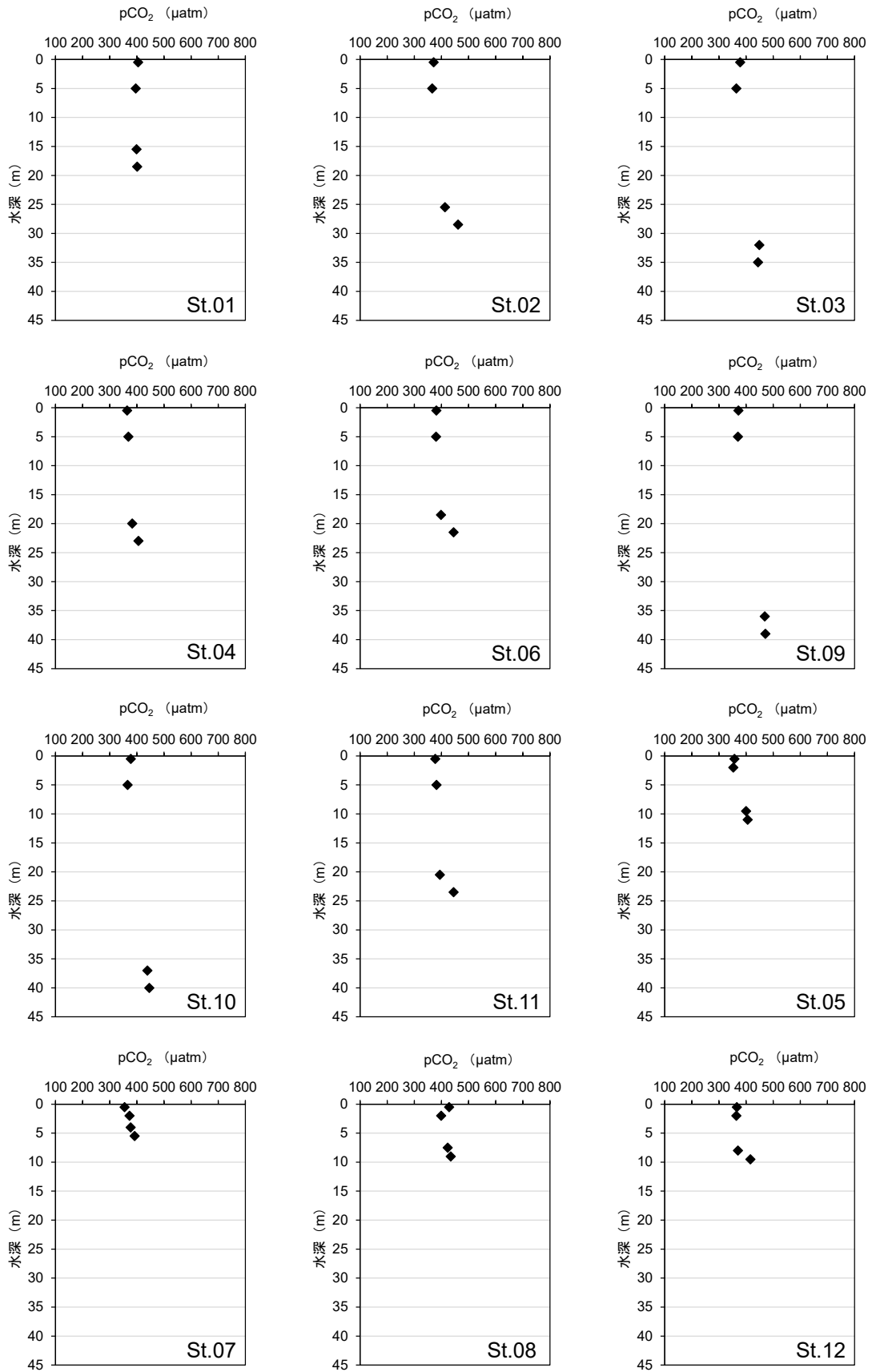


図 6.4-3 夏季調査における pCO₂ 観測結果 (採水分析)

(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6.4-4～図6.4-7および表6.4-9～表6.4-14に示す。また、流況の観測結果を表6.4-15に示す。

なお、表6.4-9～表6.4-14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)の現在値データから、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(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。

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.02、St.04、およびSt.10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6.4-9～表6.4-14記載の最深層の深度は海底面の深度(表6.4-6)を表しているわけではない。

観測の結果、St.02、St.03、St.09、St.10、およびSt.11の調査測点で温度躍層が、St.01、St.02、St.03、St.04、St.06、St.10、St.11、St.05、St.07、St.08、およびSt.12の調査測点で塩分躍層が確認された。

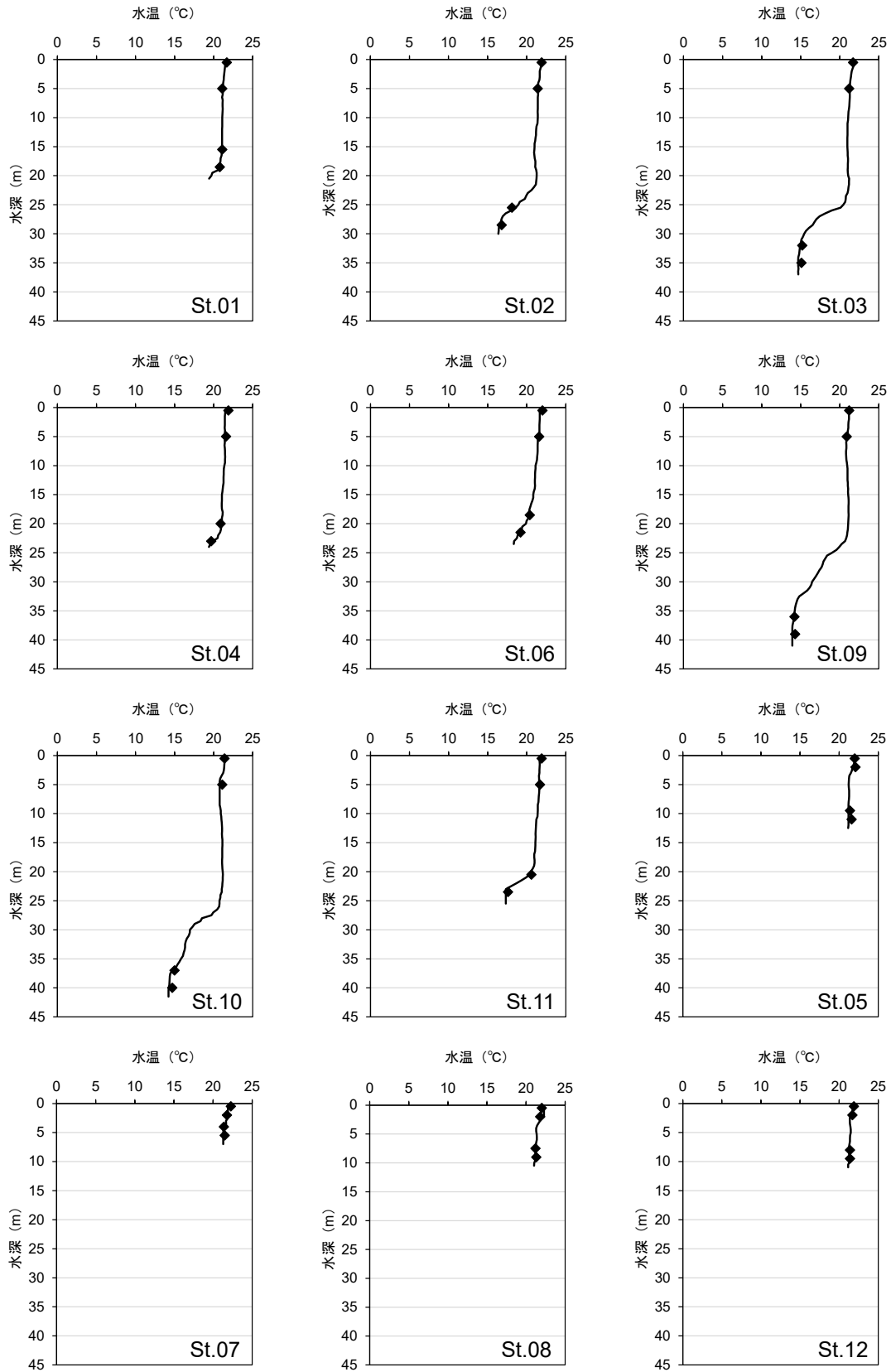


図 6.4-4 夏季調査における水温観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

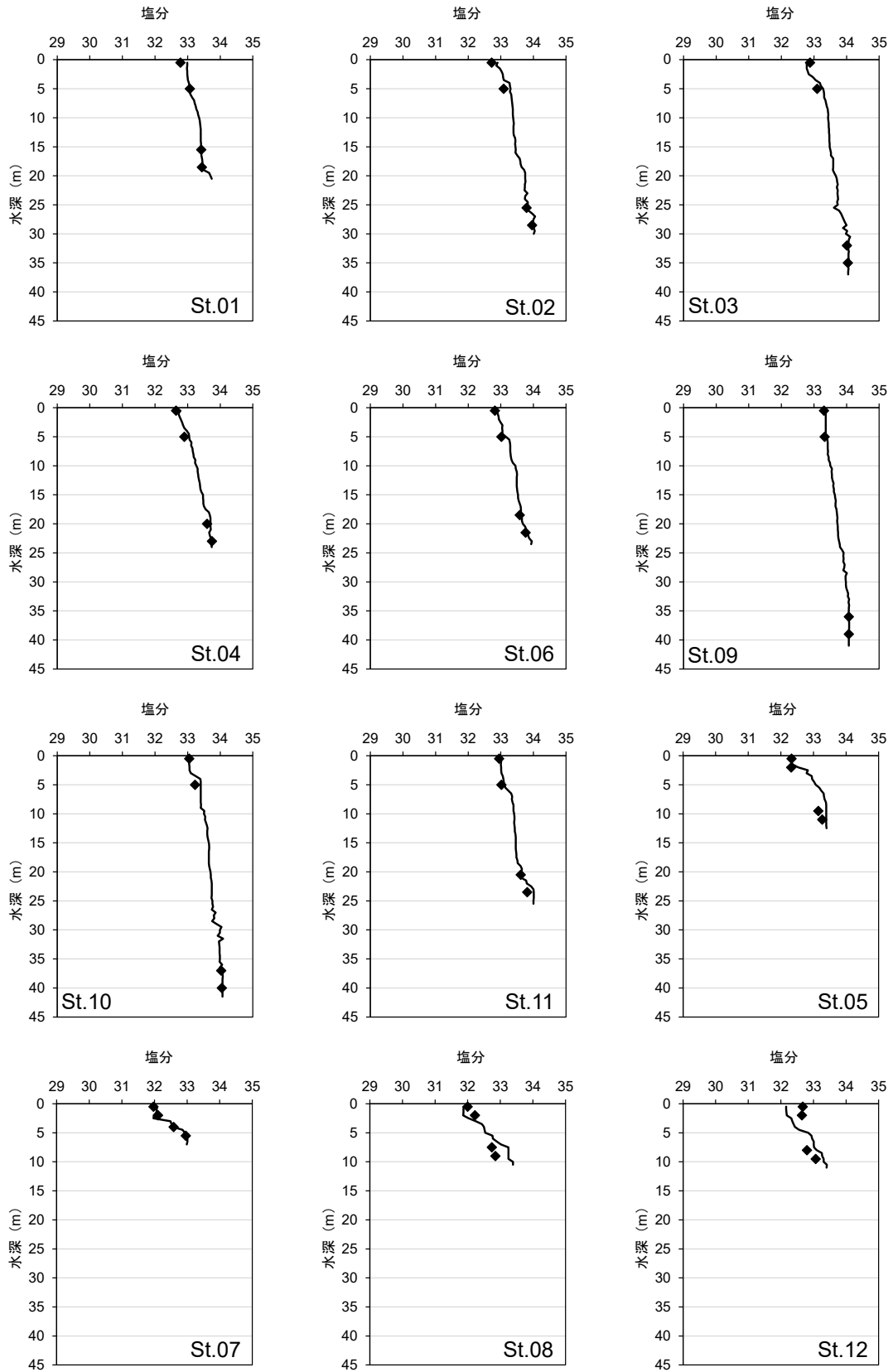


図 6.4-5 夏季調査における塩分観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

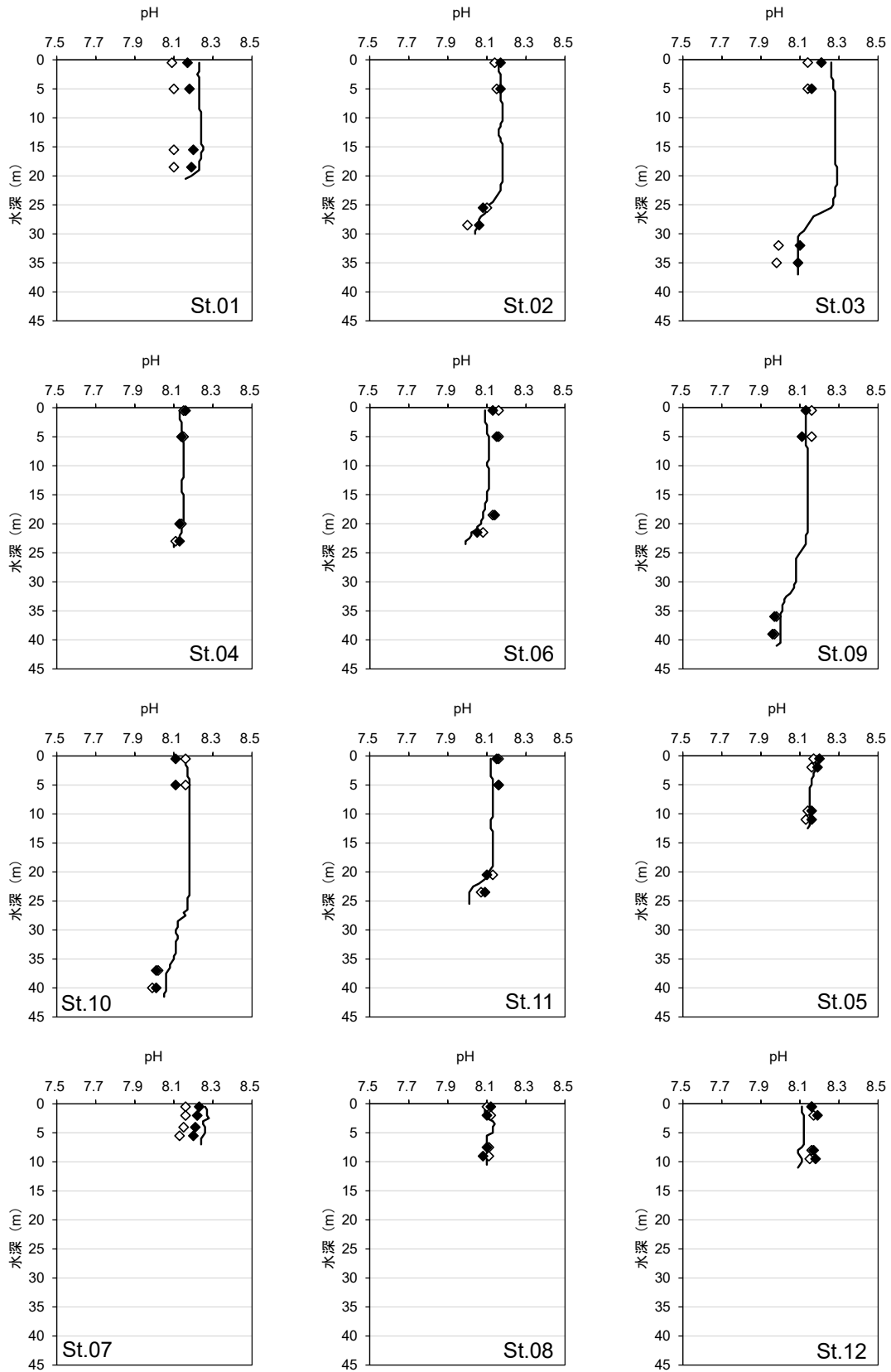


図 6.4-6 夏季調査における pH 観測結果 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、—多項目水質センサー)

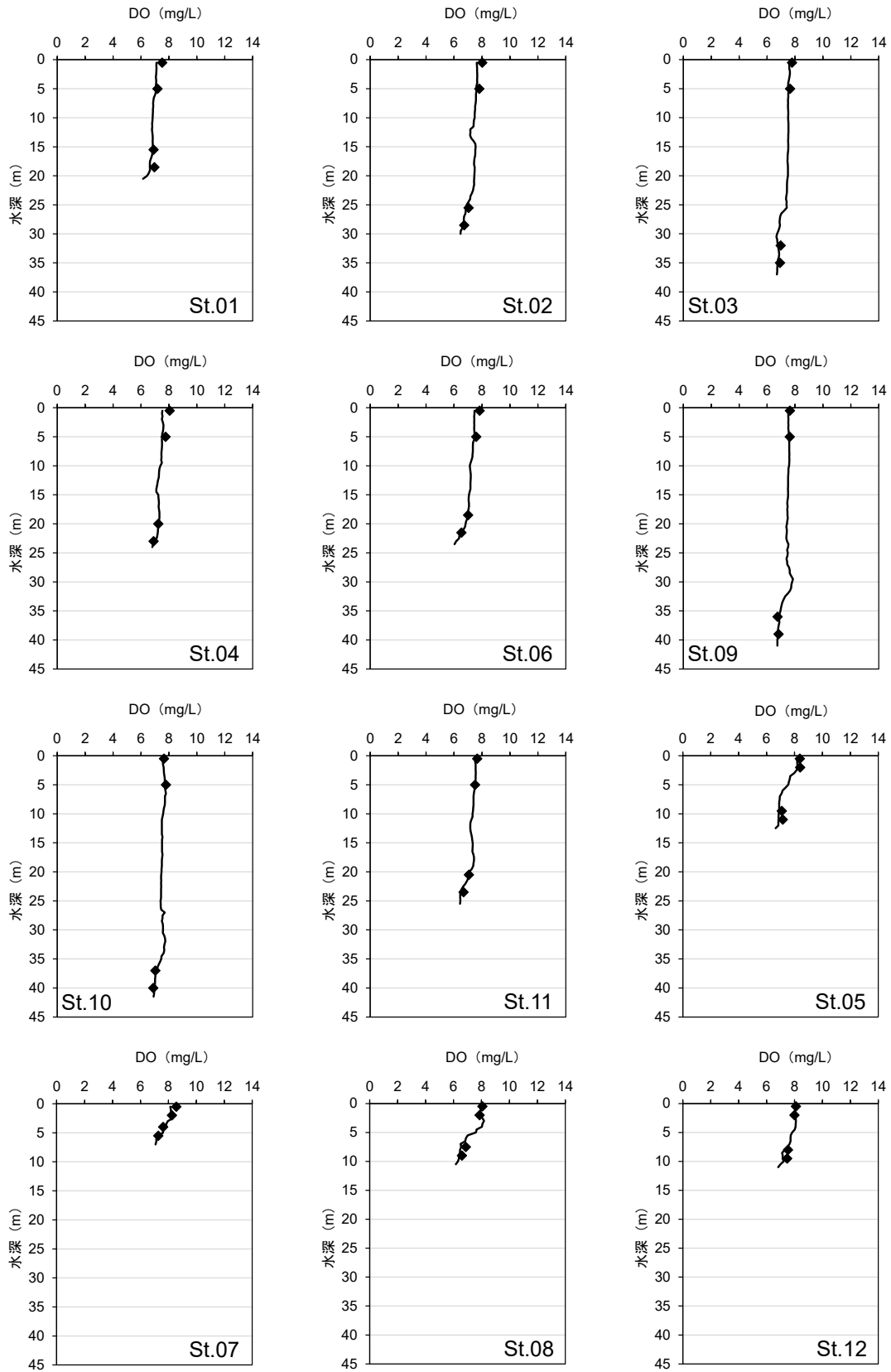


図 6.4-7 夏季調査における DO 観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.4-9 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	21.48	32.99	8.23	7.11	0.5	21.83	32.90	8.16	7.63
1.0	21.48	32.99	8.23	7.10	1.0	21.85	32.86	8.16	7.64
1.5	21.43	32.98	8.23	7.11	1.5	21.77	32.97	8.16	7.65
2.0	21.39	32.99	8.23	7.10	2.0	21.68	33.02	8.16	7.65
2.5	21.35	32.99	8.22	7.09	2.5	21.68	33.06	8.17	7.66
3.0	21.31	33.00	8.23	7.07	3.0	21.66	33.07	8.17	7.66
3.5	21.29	33.01	8.23	7.09	3.5	21.62	33.09	8.17	7.65
4.0	21.22	33.04	8.23	7.09	4.0	21.48	33.27	8.17	7.66
4.5	21.21	33.06	8.23	7.07	4.5	21.46	33.28	8.17	7.60
5.0	21.20	33.06	8.23	7.07	5.0	21.46	33.30	8.17	7.59
5.5	21.19	33.06	8.23	7.06	5.5	21.46	33.28	8.17	7.59
6.0	21.15	33.09	8.23	7.02	6.0	21.46	33.32	8.17	7.57
6.5	21.07	33.14	8.23	6.92	6.5	21.43	33.33	8.17	7.57
7.0	21.16	33.20	8.23	6.89	7.0	21.42	33.34	8.17	7.57
7.5	21.13	33.22	8.23	6.87	7.5	21.43	33.35	8.18	7.54
8.0	21.14	33.25	8.23	6.88	8.0	21.42	33.36	8.18	7.51
8.5	21.15	33.27	8.23	6.86	8.5	21.42	33.37	8.18	7.51
9.0	21.13	33.31	8.24	6.85	9.0	21.41	33.37	8.18	7.49
9.5	21.12	33.32	8.24	6.84	9.5	21.42	33.37	8.18	7.48
10.0	21.10	33.35	8.24	6.83	10.0	21.42	33.38	8.18	7.48
10.5	21.10	33.37	8.24	6.82	10.5	21.40	33.39	8.18	7.42
11.0	21.09	33.38	8.24	6.80	11.0	21.38	33.40	8.17	7.41
11.5	21.09	33.39	8.24	6.81	11.5	21.25	33.39	8.17	7.40
12.0	21.08	33.40	8.24	6.79	12.0	21.22	33.39	8.16	7.16
12.5	21.08	33.40	8.24	6.81	12.5	21.20	33.39	8.16	7.17
13.0	21.08	33.40	8.24	6.83	13.0	21.19	33.40	8.16	7.15
13.5	21.08	33.40	8.24	6.84	13.5	21.13	33.44	8.17	7.22
14.0	21.08	33.40	8.24	6.83	14.0	21.09	33.45	8.17	7.39
14.5	21.08	33.41	8.24	6.84	14.5	21.01	33.44	8.18	7.52
15.0	21.08	33.41	8.25	6.84	15.0	21.00	33.45	8.18	7.54
15.5	21.07	33.41	8.25	6.83	15.5	20.99	33.46	8.18	7.52
16.0	21.03	33.42	8.24	6.82	16.0	20.94	33.45	8.18	7.52
16.5	21.02	33.42	8.24	6.79	16.5	20.99	33.51	8.18	7.51
17.0	20.90	33.44	8.24	6.71	17.0	21.03	33.58	8.18	7.46
17.5	20.87	33.45	8.23	6.65	17.5	21.11	33.60	8.18	7.44
18.0	20.80	33.46	8.23	6.63	18.0	21.11	33.61	8.18	7.43
18.5	20.72	33.47	8.23	6.64	18.5	21.08	33.64	8.18	7.48
19.0	20.65	33.49	8.23	6.65	19.0	21.21	33.72	8.18	7.48
19.5	19.83	33.66	8.21	6.57	19.5	21.28	33.75	8.18	7.46
20.0	19.70	33.70	8.19	6.44	20.0	21.28	33.75	8.18	7.45
20.5	19.41	33.74	8.16	6.15	20.5	21.25	33.75	8.18	7.44
21.0					21.0	21.22	33.76	8.18	7.43
21.5					21.5	21.17	33.74	8.17	7.44
22.0					22.0	20.93	33.74	8.17	7.39
22.5					22.5	20.62	33.73	8.17	7.36
23.0					23.0	20.14	33.82	8.16	7.28
23.5					23.5	19.93	33.75	8.15	7.17
24.0					24.0	19.77	33.74	8.14	7.15
24.5					24.5	19.11	33.83	8.13	7.04
25.0					25.0	18.92	33.83	8.11	6.91
25.5					25.5	18.58	33.81	8.10	6.84
26.0					26.0	18.03	33.85	8.10	6.84
26.5					26.5	17.30	33.96	8.09	6.81
27.0					27.0	16.94	34.05	8.07	6.72
27.5					27.5	16.78	34.00	8.06	6.70
28.0					28.0	16.71	33.99	8.06	6.71
28.5					28.5	16.48	34.02	8.06	6.70
29.0					29.0	16.44	34.01	8.05	6.60
29.5					29.5	16.42	34.04	8.04	6.48
30.0					30.0	16.38	34.01	8.04	6.46
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				
平均値	21.01	33.29	8.23	6.85	平均値	20.45	33.53	8.15	7.32
最小値	19.41	32.98	8.16	6.15	最小値	16.38	32.86	8.04	6.46
最大値	21.48	33.74	8.25	7.11	最大値	21.85	34.05	8.18	7.66

表 6.4-10 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	21.81	32.78	8.26	7.57	0.5	21.48	32.78	8.13	7.53
1.0	21.80	32.78	8.26	7.58	1.0	21.48	32.72	8.13	7.51
1.5	21.66	32.78	8.26	7.59	1.5	21.44	32.75	8.13	7.54
2.0	21.53	32.81	8.26	7.63	2.0	21.42	32.79	8.13	7.50
2.5	21.46	32.84	8.26	7.63	2.5	21.42	32.83	8.14	7.56
3.0	21.42	32.97	8.26	7.60	3.0	21.42	32.86	8.14	7.61
3.5	21.37	33.05	8.27	7.56	3.5	21.41	32.90	8.14	7.60
4.0	21.32	33.18	8.27	7.52	4.0	21.46	32.98	8.14	7.58
4.5	21.31	33.21	8.27	7.51	4.5	21.44	33.04	8.15	7.52
5.0	21.29	33.28	8.27	7.53	5.0	21.40	33.05	8.14	7.52
5.5	21.28	33.30	8.28	7.53	5.5	21.40	33.06	8.14	7.49
6.0	21.28	33.31	8.28	7.52	6.0	21.42	33.12	8.15	7.51
6.5	21.28	33.31	8.28	7.52	6.5	21.39	33.11	8.15	7.51
7.0	21.26	33.35	8.28	7.49	7.0	21.43	33.15	8.15	7.49
7.5	21.24	33.37	8.28	7.51	7.5	21.45	33.16	8.15	7.47
8.0	21.22	33.39	8.28	7.49	8.0	21.45	33.18	8.15	7.46
8.5	21.18	33.42	8.28	7.50	8.5	21.47	33.19	8.15	7.47
9.0	21.11	33.43	8.28	7.52	9.0	21.46	33.24	8.15	7.45
9.5	21.09	33.44	8.28	7.52	9.5	21.45	33.23	8.15	7.49
10.0	21.08	33.43	8.28	7.51	10.0	21.36	33.27	8.15	7.39
10.5	21.05	33.44	8.28	7.52	10.5	21.30	33.31	8.15	7.32
11.0	21.00	33.45	8.28	7.53	11.0	21.29	33.31	8.15	7.30
11.5	20.99	33.45	8.28	7.53	11.5	21.28	33.32	8.15	7.28
12.0	20.99	33.46	8.28	7.53	12.0	21.27	33.33	8.15	7.27
12.5	20.99	33.46	8.28	7.53	12.5	21.27	33.35	8.14	7.21
13.0	20.99	33.47	8.28	7.52	13.0	21.26	33.37	8.14	7.18
13.5	20.98	33.47	8.28	7.52	13.5	21.21	33.38	8.14	7.14
14.0	20.97	33.47	8.28	7.51	14.0	21.16	33.39	8.14	7.10
14.5	20.97	33.48	8.28	7.52	14.5	21.11	33.42	8.14	7.10
15.0	20.97	33.48	8.28	7.52	15.0	21.06	33.47	8.15	7.24
15.5	20.99	33.50	8.28	7.52	15.5	21.05	33.47	8.15	7.25
16.0	21.01	33.52	8.28	7.49	16.0	21.05	33.48	8.15	7.27
16.5	21.01	33.52	8.28	7.47	16.5	21.04	33.48	8.15	7.28
17.0	21.05	33.59	8.28	7.47	17.0	21.04	33.50	8.15	7.26
17.5	21.06	33.59	8.28	7.46	17.5	21.05	33.55	8.15	7.29
18.0	21.03	33.59	8.28	7.48	18.0	21.16	33.65	8.15	7.32
18.5	21.03	33.59	8.29	7.49	18.5	21.13	33.68	8.15	7.32
19.0	21.02	33.58	8.29	7.49	19.0	21.06	33.70	8.15	7.32
19.5	21.03	33.62	8.29	7.49	19.5	21.05	33.70	8.15	7.28
20.0	21.07	33.67	8.29	7.49	20.0	20.99	33.70	8.14	7.31
20.5	21.19	33.70	8.29	7.46	20.5	20.98	33.70	8.14	7.24
21.0	21.18	33.71	8.29	7.44	21.0	20.94	33.71	8.14	7.22
21.5	21.17	33.73	8.29	7.42	21.5	20.83	33.66	8.14	7.20
22.0	21.12	33.70	8.28	7.42	22.0	20.58	33.68	8.13	7.17
22.5	21.07	33.73	8.28	7.42	22.5	20.49	33.71	8.13	7.12
23.0	21.00	33.72	8.28	7.41	23.0	19.88	33.74	8.12	6.97
23.5	20.79	33.73	8.28	7.38	23.5	19.56	33.72	8.10	6.88
24.0	20.76	33.74	8.27	7.35	24.0	19.40	33.74	8.10	6.81
24.5	20.70	33.71	8.27	7.40	24.5				
25.0	20.45	33.73	8.27	7.39	25.0				
25.5	20.09	33.61	8.26	7.41	25.5				
26.0	18.98	33.77	8.23	7.22	26.0				
26.5	18.15	33.83	8.20	7.02	26.5				
27.0	17.42	33.87	8.17	6.93	27.0				
27.5	17.01	33.91	8.16	6.91	27.5				
28.0	16.75	33.95	8.15	6.89	28.0				
28.5	16.52	34.00	8.14	6.92	28.5				
29.0	16.05	33.89	8.13	6.88	29.0				
29.5	15.68	34.02	8.12	6.81	29.5				
30.0	15.45	33.98	8.10	6.71	30.0				
30.5	15.29	34.11	8.09	6.67	30.5				
31.0	15.10	34.07	8.09	6.72	31.0				
31.5	15.03	34.06	8.09	6.74	31.5				
32.0	14.94	34.05	8.09	6.79	32.0				
32.5	14.88	34.05	8.09	6.81	32.5				
33.0	14.84	34.07	8.09	6.84	33.0				
33.5	14.79	34.06	8.09	6.86	33.5				
34.0	14.69	34.06	8.09	6.84	34.0				
34.5	14.68	34.07	8.09	6.77	34.5				
35.0	14.69	34.06	8.09	6.75	35.0				
35.5	14.68	34.05	8.09	6.74	35.5				
36.0	14.71	34.06	8.09	6.73	36.0				
36.5	14.68	34.05	8.09	6.72	36.5				
37.0	14.69	34.05	8.09	6.70	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				
平均値	19.41	33.60	8.23	7.29	平均値	21.13	33.33	8.14	7.33
最小値	14.68	32.78	8.09	6.67	最小値	19.40	32.72	8.10	6.81
最大値	21.81	34.11	8.29	7.63	最大値	21.48	33.74	8.15	7.61

表 6.4-11 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	21.67	32.90	8.09	7.46	0.5	21.17	33.36	8.13	7.52
1.0	21.67	32.90	8.09	7.47	1.0	21.16	33.36	8.13	7.52
1.5	21.67	32.93	8.09	7.44	1.5	21.17	33.36	8.13	7.52
2.0	21.66	32.94	8.09	7.45	2.0	21.17	33.36	8.13	7.53
2.5	21.65	32.99	8.09	7.44	2.5	21.11	33.36	8.13	7.52
3.0	21.62	33.05	8.10	7.45	3.0	21.10	33.36	8.13	7.53
3.5	21.62	33.04	8.10	7.44	3.5	21.10	33.36	8.13	7.52
4.0	21.62	33.05	8.10	7.45	4.0	21.03	33.36	8.13	7.54
4.5	21.62	33.05	8.10	7.47	4.5	21.01	33.36	8.13	7.56
5.0	21.57	33.15	8.11	7.48	5.0	20.91	33.39	8.13	7.56
5.5	21.42	33.26	8.11	7.44	5.5	20.87	33.41	8.13	7.56
6.0	21.41	33.28	8.11	7.36	6.0	20.83	33.42	8.13	7.58
6.5	21.40	33.29	8.11	7.35	6.5	20.84	33.42	8.13	7.59
7.0	21.39	33.29	8.11	7.35	7.0	20.84	33.42	8.14	7.58
7.5	21.39	33.29	8.11	7.35	7.5	20.81	33.43	8.14	7.59
8.0	21.37	33.30	8.11	7.32	8.0	20.80	33.42	8.14	7.60
8.5	21.34	33.31	8.11	7.31	8.5	20.82	33.45	8.14	7.59
9.0	21.32	33.33	8.11	7.26	9.0	20.84	33.45	8.14	7.60
9.5	21.24	33.37	8.10	7.18	9.5	20.90	33.49	8.14	7.58
10.0	21.13	33.45	8.10	7.13	10.0	20.94	33.50	8.14	7.57
10.5	21.12	33.46	8.11	7.15	10.5	20.99	33.55	8.14	7.53
11.0	21.08	33.49	8.11	7.17	11.0	20.99	33.54	8.14	7.53
11.5	21.07	33.50	8.11	7.20	11.5	20.99	33.55	8.14	7.52
12.0	21.07	33.49	8.11	7.20	12.0	21.00	33.55	8.14	7.50
12.5	21.05	33.49	8.11	7.19	12.5	21.00	33.57	8.14	7.50
13.0	21.04	33.49	8.11	7.17	13.0	21.03	33.60	8.14	7.51
13.5	21.06	33.49	8.11	7.17	13.5	21.04	33.59	8.14	7.50
14.0	21.03	33.50	8.11	7.17	14.0	21.07	33.61	8.14	7.49
14.5	20.89	33.51	8.10	7.12	14.5	21.05	33.61	8.14	7.50
15.0	20.84	33.53	8.10	7.07	15.0	21.07	33.64	8.14	7.51
15.5	20.84	33.53	8.10	7.05	15.5	21.11	33.65	8.14	7.49
16.0	20.74	33.55	8.10	7.05	16.0	21.14	33.67	8.14	7.46
16.5	20.59	33.58	8.09	7.07	16.5	21.14	33.66	8.14	7.45
17.0	20.48	33.61	8.09	7.07	17.0	21.11	33.66	8.14	7.47
17.5	20.36	33.62	8.09	7.03	17.5	21.12	33.69	8.14	7.45
18.0	20.29	33.62	8.08	7.00	18.0	21.12	33.70	8.14	7.46
18.5	20.29	33.62	8.08	7.00	18.5	21.13	33.71	8.14	7.46
19.0	20.23	33.65	8.08	6.98	19.0	21.12	33.72	8.14	7.48
19.5	19.98	33.65	8.07	6.87	19.5	21.09	33.71	8.14	7.45
20.0	19.91	33.68	8.07	6.83	20.0	21.07	33.72	8.14	7.42
20.5	19.43	33.75	8.05	6.79	20.5	21.06	33.73	8.14	7.38
21.0	19.37	33.78	8.05	6.67	21.0	21.04	33.73	8.14	7.41
21.5	18.99	33.84	8.02	6.49	21.5	20.96	33.74	8.14	7.41
22.0	18.85	33.84	8.02	6.38	22.0	20.93	33.74	8.13	7.39
22.5	18.73	33.87	8.01	6.36	22.5	20.83	33.75	8.13	7.38
23.0	18.38	33.95	7.99	6.15	23.0	20.68	33.77	8.13	7.44
23.5	18.35	33.93	7.99	6.03	23.5	20.24	33.79	8.13	7.53
24.0					24.0	19.94	33.80	8.12	7.51
24.5					24.5	19.57	33.86	8.11	7.44
25.0					25.0	19.00	33.91	8.10	7.48
25.5					25.5	18.38	33.90	8.09	7.46
26.0					26.0	18.15	33.91	8.08	7.39
26.5					26.5	17.92	33.90	8.08	7.43
27.0					27.0	17.81	33.94	8.08	7.45
27.5					27.5	17.66	33.93	8.08	7.57
28.0					28.0	17.40	33.90	8.08	7.62
28.5					28.5	17.19	34.01	8.08	7.62
29.0					29.0	16.95	33.97	8.08	7.72
29.5					29.5	16.71	33.97	8.08	7.85
30.0					30.0	16.47	33.98	8.08	7.79
30.5					30.5	16.35	33.98	8.07	7.74
31.0					31.0	16.14	33.99	8.07	7.73
31.5					31.5	15.83	34.02	8.06	7.64
32.0					32.0	15.34	34.05	8.05	7.48
32.5					32.5	14.81	34.04	8.03	7.30
33.0					33.0	14.60	34.08	8.02	7.19
33.5					33.5	14.46	34.06	8.02	7.10
34.0					34.0	14.36	34.08	8.01	7.04
34.5					34.5	14.28	34.07	8.01	6.99
35.0					35.0	14.23	34.07	8.01	6.96
35.5					35.5	14.17	34.06	8.00	6.89
36.0					36.0	14.13	34.06	8.00	6.89
36.5					36.5	14.10	34.07	8.00	6.87
37.0					37.0	14.03	34.08	8.00	6.88
37.5					37.5	13.94	34.08	8.00	6.83
38.0					38.0	13.92	34.08	8.00	6.79
38.5					38.5	13.92	34.07	8.00	6.77
39.0					39.0	13.92	34.07	8.00	6.76
39.5					39.5	13.92	34.07	8.00	6.76
40.0					40.0	13.92	34.07	8.00	6.74
40.5					40.5	13.92	34.07	8.00	6.74
41.0					41.0	13.92	34.07	7.98	6.74
41.5					41.5				
平均値	20.76	33.43	8.09	7.11	平均値	18.75	33.75	8.10	7.39
最小値	18.35	32.90	7.99	6.03	最小値	13.92	33.36	7.98	6.74
最大値	21.67	33.95	8.11	7.48	最大値	21.17	34.08	8.14	7.85

表 6.4-12 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	21.58	32.99	8.16	7.51	0.5	21.65	33.01	8.12	7.50
1.0	21.41	33.04	8.16	7.56	1.0	21.65	33.01	8.12	7.51
1.5	21.37	33.05	8.16	7.58	1.5	21.66	33.00	8.12	7.55
2.0	21.34	33.06	8.17	7.62	2.0	21.65	33.01	8.12	7.55
2.5	21.31	33.06	8.17	7.63	2.5	21.63	33.01	8.12	7.55
3.0	21.23	33.10	8.17	7.65	3.0	21.62	33.02	8.12	7.56
3.5	21.02	33.25	8.17	7.68	3.5	21.57	33.06	8.12	7.54
4.0	20.82	33.39	8.18	7.70	4.0	21.58	33.08	8.13	7.54
4.5	20.77	33.40	8.18	7.70	4.5	21.58	33.09	8.13	7.52
5.0	20.76	33.40	8.18	7.71	5.0	21.58	33.11	8.13	7.50
5.5	20.76	33.40	8.18	7.71	5.5	21.58	33.14	8.13	7.49
6.0	20.76	33.40	8.18	7.75	6.0	21.60	33.23	8.13	7.45
6.5	20.76	33.40	8.18	7.78	6.5	21.59	33.32	8.13	7.42
7.0	20.77	33.40	8.18	7.71	7.0	21.55	33.35	8.13	7.40
7.5	20.77	33.40	8.18	7.72	7.5	21.53	33.34	8.13	7.40
8.0	20.76	33.40	8.18	7.72	8.0	21.50	33.36	8.13	7.39
8.5	20.77	33.41	8.18	7.70	8.5	21.42	33.39	8.13	7.39
9.0	20.85	33.40	8.18	7.64	9.0	21.41	33.39	8.13	7.37
9.5	20.92	33.51	8.18	7.61	9.5	21.41	33.39	8.13	7.36
10.0	20.92	33.50	8.18	7.59	10.0	21.39	33.41	8.13	7.33
10.5	20.98	33.54	8.18	7.54	10.5	21.37	33.42	8.13	7.32
11.0	21.00	33.53	8.18	7.50	11.0	21.24	33.42	8.12	7.24
11.5	21.04	33.56	8.18	7.49	11.5	21.21	33.41	8.12	7.17
12.0	21.05	33.59	8.18	7.50	12.0	21.19	33.42	8.12	7.16
12.5	21.07	33.61	8.18	7.50	12.5	21.16	33.43	8.12	7.16
13.0	21.07	33.60	8.18	7.50	13.0	21.14	33.43	8.13	7.19
13.5	21.06	33.60	8.18	7.50	13.5	21.13	33.45	8.13	7.23
14.0	21.07	33.61	8.18	7.54	14.0	21.14	33.46	8.13	7.28
14.5	21.12	33.63	8.18	7.51	14.5	21.13	33.46	8.13	7.30
15.0	21.12	33.65	8.18	7.51	15.0	21.10	33.46	8.13	7.34
15.5	21.11	33.66	8.18	7.51	15.5	21.10	33.46	8.13	7.34
16.0	21.10	33.66	8.18	7.51	16.0	21.09	33.46	8.13	7.32
16.5	21.10	33.65	8.18	7.51	16.5	21.07	33.47	8.13	7.31
17.0	21.09	33.65	8.18	7.54	17.0	20.97	33.48	8.13	7.38
17.5	21.09	33.65	8.18	7.52	17.5	20.97	33.48	8.13	7.43
18.0	21.08	33.65	8.18	7.50	18.0	21.00	33.51	8.13	7.43
18.5	21.08	33.65	8.18	7.50	18.5	21.01	33.52	8.13	7.40
19.0	21.09	33.66	8.18	7.49	19.0	20.94	33.61	8.13	7.37
19.5	21.11	33.68	8.18	7.47	19.5	20.76	33.65	8.12	7.27
20.0	21.15	33.70	8.18	7.47	20.0	20.52	33.64	8.11	7.09
20.5	21.18	33.71	8.18	7.45	20.5	20.40	33.65	8.10	7.07
21.0	21.15	33.71	8.18	7.44	21.0	19.93	33.62	8.10	7.04
21.5	21.16	33.73	8.18	7.45	21.5	19.32	33.78	8.08	6.94
22.0	21.11	33.74	8.18	7.44	22.0	18.67	33.80	8.06	6.82
22.5	21.10	33.74	8.18	7.45	22.5	17.99	33.93	8.03	6.66
23.0	21.04	33.74	8.18	7.44	23.0	17.32	34.00	8.02	6.53
23.5	21.04	33.74	8.18	7.44	23.5	17.32	34.01	8.01	6.45
24.0	20.87	33.74	8.18	7.44	24.0	17.32	34.01	8.01	6.44
24.5	20.85	33.73	8.17	7.44	24.5	17.33	34.01	8.01	6.44
25.0	20.75	33.76	8.17	7.40	25.0	17.32	34.00	8.01	6.45
25.5	20.75	33.76	8.17	7.41	25.5	17.33	34.00	8.01	6.43
26.0	20.71	33.78	8.17	7.41	26.0				
26.5	20.46	33.74	8.17	7.45	26.5				
27.0	19.95	33.86	8.15	7.70	27.0				
27.5	19.71	33.80	8.16	7.54	27.5				
28.0	18.50	33.82	8.14	7.54	28.0				
28.5	18.32	33.75	8.12	7.49	28.5				
29.0	17.56	33.89	8.12	7.56	29.0				
29.5	17.29	34.04	8.12	7.57	29.5				
30.0	16.97	33.99	8.11	7.58	30.0				
30.5	16.94	33.99	8.11	7.56	30.5				
31.0	16.81	33.92	8.12	7.67	31.0				
31.5	16.56	34.09	8.12	7.73	31.5				
32.0	16.43	33.96	8.11	7.74	32.0				
32.5	16.33	33.97	8.11	7.68	32.5				
33.0	16.35	33.98	8.11	7.65	33.0				
33.5	16.28	33.98	8.11	7.67	33.5				
34.0	16.15	33.98	8.11	7.62	34.0				
34.5	16.08	33.99	8.10	7.47	34.5				
35.0	15.83	33.99	8.10	7.45	35.0				
35.5	15.62	33.98	8.09	7.37	35.5				
36.0	15.37	34.06	8.08	7.26	36.0				
36.5	15.16	33.99	8.08	7.18	36.5				
37.0	14.74	33.97	8.07	7.14	37.0				
37.5	14.45	34.07	8.06	7.03	37.5				
38.0	14.39	34.08	8.06	7.03	38.0				
38.5	14.37	34.07	8.06	7.01	38.5				
39.0	14.35	34.07	8.06	7.01	39.0				
39.5	14.33	34.07	8.06	7.00	39.5				
40.0	14.25	34.09	8.06	7.01	40.0				
40.5	14.23	34.07	8.06	6.95	40.5				
41.0	14.23	34.07	8.05	6.94	41.0				
41.5	14.23	34.07	8.05	6.90	41.5				
平均値	19.22	33.70	8.15	7.48	平均値	20.64	33.45	8.11	7.22
最小値	14.23	32.99	8.05	6.90	最小値	17.32	33.00	8.01	6.43
最大値	21.58	34.09	8.18	7.78	最大値	21.66	34.01	8.13	7.56

表 6.4-13 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	22.02	32.33	8.18	8.17	0.5	21.90	32.08	8.26	8.14
1.0	21.97	32.32	8.18	8.19	1.0	21.90	32.07	8.27	8.17
1.5	21.88	32.36	8.18	8.20	1.5	21.91	32.06	8.27	8.19
2.0	21.67	32.53	8.18	8.20	2.0	21.91	31.98	8.27	8.29
2.5	21.65	32.83	8.18	8.15	2.5	21.91	31.97	8.28	8.30
3.0	21.51	32.79	8.17	7.97	3.0	21.66	32.49	8.25	7.95
3.5	21.31	32.95	8.17	7.69	3.5	21.67	32.52	8.25	7.85
4.0	21.26	32.96	8.16	7.66	4.0	21.57	32.56	8.26	7.86
4.5	21.23	33.02	8.16	7.60	4.5	21.34	32.86	8.26	7.61
5.0	21.22	33.07	8.16	7.55	5.0	21.31	32.93	8.26	7.61
5.5	21.24	33.18	8.15	7.35	5.5	21.32	33.00	8.25	7.31
6.0	21.27	33.24	8.15	7.14	6.0	21.31	33.01	8.24	7.13
6.5	21.28	33.31	8.15	7.08	6.5	21.31	33.01	8.24	7.13
7.0	21.28	33.32	8.15	6.95	7.0	21.31	32.99	8.24	7.08
7.5	21.26	33.34	8.15	6.94	7.5				
8.0	21.21	33.38	8.15	6.90	8.0				
8.5	21.20	33.39	8.15	6.90	8.5				
9.0	21.20	33.39	8.15	6.90	9.0				
9.5	21.20	33.39	8.15	6.90	9.5				
10.0	21.19	33.39	8.15	6.87	10.0				
10.5	21.19	33.39	8.15	6.86	10.5				
11.0	21.19	33.39	8.15	6.85	11.0				
11.5	21.19	33.39	8.15	6.84	11.5				
12.0	21.19	33.39	8.15	6.84	12.0				
12.5	21.15	33.40	8.14	6.65	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				
平均値	21.36	33.10	8.16	7.33	平均値	21.60	32.54	8.26	7.76
最小値	21.15	32.32	8.14	6.65	最小値	21.31	31.97	8.24	7.08
最大値	22.02	33.40	8.18	8.20	最大値	21.91	33.01	8.28	8.30

表 6.4-14 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	22.30	31.87	8.09	7.92	0.5	21.69	32.16	8.11	8.05
1.0	22.29	31.87	8.09	7.94	1.0	21.71	32.16	8.11	8.04
1.5	22.29	31.87	8.09	7.93	1.5	21.70	32.17	8.11	8.04
2.0	22.28	31.86	8.09	7.94	2.0	21.65	32.18	8.12	8.08
2.5	21.89	32.03	8.10	8.06	2.5	21.37	32.32	8.12	8.09
3.0	21.65	32.25	8.13	8.19	3.0	21.37	32.35	8.12	8.10
3.5	21.42	32.44	8.14	8.07	3.5	21.39	32.39	8.12	8.09
4.0	21.29	32.50	8.13	8.04	4.0	21.44	32.43	8.12	8.08
4.5	21.30	32.52	8.13	7.65	4.5	21.49	32.56	8.12	8.02
5.0	21.35	32.54	8.13	7.60	5.0	21.48	32.84	8.12	7.83
5.5	21.38	32.76	8.10	7.01	5.5	21.40	32.94	8.12	7.73
6.0	21.38	32.77	8.10	6.88	6.0	21.39	32.96	8.12	7.72
6.5	21.29	32.89	8.10	6.84	6.5	21.39	33.01	8.12	7.72
7.0	21.26	33.02	8.10	6.50	7.0	21.33	33.01	8.12	7.65
7.5	21.20	33.25	8.11	6.55	7.5	21.26	33.02	8.11	7.49
8.0	21.19	33.25	8.11	6.47	8.0	21.13	33.10	8.09	7.32
8.5	21.19	33.25	8.10	6.45	8.5	21.28	33.26	8.09	7.11
9.0	21.18	33.25	8.10	6.38	9.0	21.28	33.27	8.10	7.16
9.5	21.18	33.25	8.10	6.38	9.5	21.31	33.31	8.11	7.15
10.0	21.05	33.39	8.10	6.32	10.0	21.35	33.31	8.11	7.23
10.5	21.03	33.39	8.10	6.16	10.5	21.16	33.41	8.10	7.00
11.0					11.0	21.15	33.40	8.09	6.83
11.5					11.5				
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				
平均値	21.49	32.68	8.11	7.20	平均値	21.40	32.80	8.11	7.66
最小値	21.03	31.86	8.09	6.16	最小値	21.13	32.16	8.09	6.83
最大値	22.30	33.39	8.14	8.19	最大値	21.71	33.41	8.12	8.10

表 6.4-15 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	11:26	13:10	209	110	12.8	228	2.1
St.02	11:19	13:01	205	101	11.4	266	8.9
St.03	8:56	11:15	279	156	10.9	202	12.1
St.04	11:28	13:10	205	46	10.0	46	5.1
St.06	10:40	12:13	187	57	23.1	243	3.5
St.09	8:52	11:14	285	36	16.7	294	9.3
St.10	9:00	11:00	241	14	16.3	144	8.3
St.11	8:48	10:32	209	271	5.4	335	6.9
St.05	13:26	14:41	151	231	17.0	96	3.5
St.07	13:35	15:17	205	264	16.3	284	6.4
St.08	13:26	14:43	155	112	4.2	234	5.5
St.12	12:23	13:42	159	96	15.3	282	2.9

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。

(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 (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	0.018	0.16	0.80
	底層	0.3	0.013	0.15	0.42
St.02	表層	2.2	0.014	0.16	0.61
	底層	0.5	0.025	0.19	1.09
St.03	表層	1.8	0.012	0.16	0.48
	底層	0.7	0.027	0.25	1.08
St.04	表層	2.5	0.014	0.15	0.63
	底層	0.4	0.013	0.14	0.45
St.06	表層	1.8	0.013	0.17	0.51
	底層	0.4	0.017	0.15	0.65
St.09	表層	0.3	0.008	0.13	0.16
	底層	0.8	0.029	0.21	1.17
St.10	表層	0.9	0.010	0.14	0.34
	底層	0.6	0.024	0.19	0.96
St.11	表層	1.5	0.012	0.14	0.39
	底層	0.5	0.017	0.15	0.63
平均値		1.1	0.017	0.17	0.65
最小値		0.3	0.008	0.13	0.16
最大値		2.5	0.029	0.25	1.17
St.05	表層	4.2	0.017	0.21	0.88
	底層	1.3	0.013	0.14	0.33
St.07	表層	4.8	0.020	0.20	1.20
	底層	3.3	0.018	0.18	0.52
St.08	表層	4.6	0.023	0.25	1.40
	底層	2.7	0.018	0.16	0.70
St.12	表層	2.6	0.013	0.15	0.64
	底層	1.7	0.011	0.13	0.38
平均値 (St.01~12)		1.8	0.017	0.17	0.68
最小値 (St.01~12)		0.3	0.008	0.13	0.16
最大値 (St.01~12)		4.8	0.029	0.25	1.40

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 6.4-8 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 6.4-17 および表 6.4-18 に示す。

図 6.4-8 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ったが、2018 年と本調査は底層の水温の範囲は狭いが塩分の範囲が広範となる水塊構造になっていた。調査測点毎の水塊構造の特徴を見ると、高塩分の沖側測点 (St.03、St.09、および St.10) と低塩分の岸側測点 (St.01、St.04、St.06、および St.11) で区分される水塊構造であったと考えられる。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では、沖側測点で温度躍層が顕著で岸側測点では不明瞭であった。このことも、沖側測点と岸側測点で水塊構造が異なっていたことを支持している。以上の結果より、本調査を実施していたときの海域の状況は、沖側測点と岸側測点で水塊構造が異なる状態であり、沖側測点では温度躍層が形成され、鉛直混合が起こりにくい状況下で外海から沖側の底層へ高塩分の水塊が侵入していた可能性が示唆された。一方で、岸側測点は、表層の低塩分の水塊が底層へ到達する程度に鉛直混合が活発であったと考えられる。

本調査における水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、pCO₂、クロロフィル a、全リン、および全窒素の分析値は、8 測点での場合のいずれも過年度の範囲内であった。一方で、ケイ酸態ケイ素は、沖側に位置する St.02、St.03、St.09、および St.10 の底層の調査測点で過去の最大値 (0.75 mg/L) よりも高くなったが、沖側の底層から侵入してきた水塊の影響と考えられる。これらの値は、陸由来の水塊の侵入や水深が浅く底層からの巻き上げ影響を受け易いと考えられる St.07 (1.20 mg/L) および St.08 (1.40 mg/L) の表層の値よりも低く、12 測点での過去の調査の最大値 (2.00 mg/L) よりも低かったため、変動の範囲内と考えられる。また、12 測点での場合では、全ての測定項目で過年度の範囲内であった。

海域の富栄養の程度は、全窒素 (TN) と全リン (TP) の積である富栄養度の指標で表され 7 以下で貧栄養域、7 ~20 で弱栄養域、20~70 で富栄養域、70~200 で弱過栄養域、および 200 以上で過栄養域と定義されている¹⁾。本調査における富栄養の程度を、TN×TP で算出すると表 6.4-19 の通りとなった。2022 年度の調査結果は、全測点で貧栄養域~弱栄養域で定義される区分となった。これは、2018 年度の St.08 (表層)、2021 年度の St.03 (底層)、St.09 (底層)、および St.10 (底層) を除く過年度の区分 (貧栄養域~弱栄養域) と同様であった。また、沖側測点 St.02、St.03、St.06、St.09、St.10、および St.11 の TN×TP 値は、表層に比べ底層が高くなり、岸側測点 St.01、St.04、

St.05、St.07、St.08、およびSt.12のTN×TP値は、底層に比べ表層が高くなった。これは、沖側測点では躍層が形成され鉛直混合が生じにくい状況であったのに対し、岸側測点では鉛直混合により底層の栄養度の高い水塊と表層水が混合していたと推察され、前述した水塊構造の状態を支持する結果となった。

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。

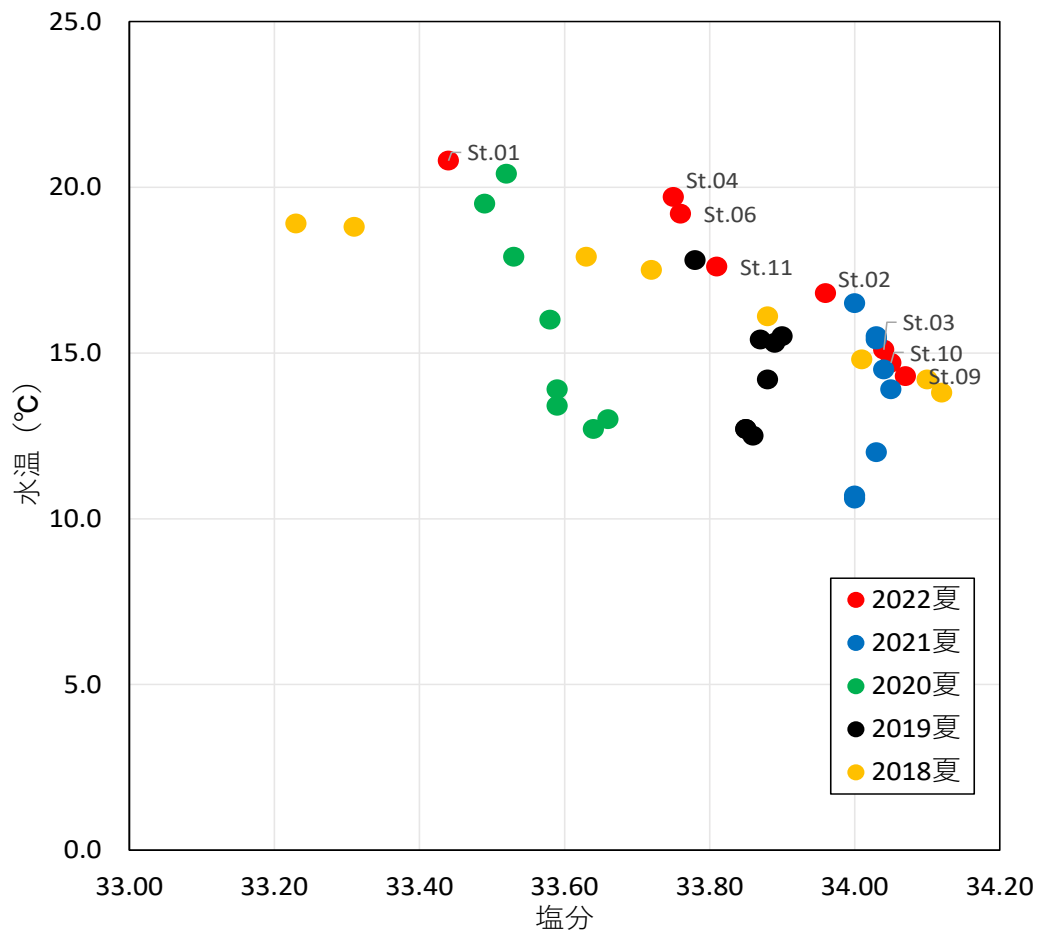


図 6.4-8 底層における調査年度毎の水温・塩分との関係

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)の比較(夏季調査)

<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	12.4 ~ 23.0	32.19 ~ 34.00	未実施	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 ~ 33.30	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 ~ 33.90	7.93 ~ 8.20	6.94 ~ 8.19	1,919 ~ 2,080	2,188 ~ 2,265	331 ~ 437
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
過年度 6回の 範囲	7.9 ~ 22.2	14.46 ~ 34.12	7.62 ~ 8.38	6.36 ~ 8.73	1,126 ~ 2,131	1,151 ~ 2,272	328 ~ 760
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

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 ($\mu\text{mol/kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol/kg}$)	pCO ₂ (μatm)
2014	12.4 ~ 23.0	32.19 ~ 34.00	未実施	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 ~ 33.30	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 ~ 33.90	7.93 ~ 8.25	6.69 ~ 8.20	1,911 ~ 2,080	2,170 ~ 2,265	331 ~ 437
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
過年度 6回の 範囲	7.9 ~ 22.6	14.46 ~ 34.12	7.62 ~ 8.38	6.36 ~ 8.95	1,126 ~ 2,131	1,151 ~ 2,294	316 ~ 760
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

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)の比較(夏季調査)

<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	0.5 ~ 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
過年度 5回の 範囲	0.1 ~ 3.4	<0.003 ~ 0.040	<0.10 ~ 0.26	<0.05 ~ 0.75
2022	0.3 ~ 2.5	0.008 ~ 0.029	0.13 ~ 0.25	0.16 ~ 1.17

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 ($\mu\text{g/L}$)	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	0.5 ~ 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
過年度 5回の 範囲	0.1 ~ 6.6	<0.003 ~ 0.040	<0.10 ~ 0.30	<0.05 ~ 2.00
2022	0.3 ~ 4.8	0.008 ~ 0.029	0.13 ~ 0.25	0.16 ~ 1.40

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 6.4-19 夏季調査における採水による全リンおよび全窒素の分析値 (mg/L) 値を用いて算出した富栄養度 (全リン (μg-at/L) ×全窒素 (μg-at/L))

調査測点	採水層	富栄養度 (TP×TN)					
		2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
St.01	表層	2.3	—	—	—	1.0	6.6
	底層	18.4	9.2	4.6	—	4.8	4.5
St.02	表層	—	—	—	—	1.8	5.2
	底層	18.4	13.8	13.8	6.9	14.8	10.9
St.03	表層	—	—	—	—	1.6	4.4
	底層	18.4	18.4	13.8	4.6	21.2	15.6
St.04	表層	2.3	2.3	—	—	—	4.8
	底層	18.4	2.3	9.2	4.6	5.5	4.2
St.06	表層	—	—	—	—	1.5	5.1
	底層	18.4	9.2	13.8	—	9.2	5.9
St.09	表層	—	—	—	—	—	2.4
	底層	18.4	13.8	9.2	13.8	23.0	14.0
St.10	表層	—	—	—	—	—	3.2
	底層	18.4	13.8	9.2	9.2	22.2	10.5
St.11	表層	—	—	—	—	—	3.9
	底層	18.4	4.6	9.2	4.6	11.6	5.9
St.05	表層	2.3	6.9	—	—	1.2	8.2
	底層	4.6	—	—	—	2.8	4.2
St.07	表層	13.8	6.9	2.3	—	2.0	9.2
	底層	2.3	—	2.3	—	2.3	7.5
St.08	表層	—	20.7	—	13.8	2.8	13.3
	底層	2.3	—	9.2	—	1.6	6.6
St.12	表層	—	6.9	—	—	1.0	4.5
	底層	2.3	—	2.3	—	4.2	3.3

注：黄色セルは富栄養域、緑色セルは弱栄養域、青色セルは貧栄養域を示す。

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7門8綱82種^{*1)*2)}であり、海水1L当たりの総細胞数は約11万細胞(St.09)～約82万細胞(St.01)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約40万細胞/Lであった。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、海水1L当たりの総細胞数は約73万細胞(St.06)～約150万細胞(St.04)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約110万細胞/Lであった。

12測点では7門8綱87種^{*1)*2)}の植物プランクトンが出現し、海水1L当たりの総細胞

*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。

数は約 11 万細胞 (St.09) ～約 210 万細胞 (St.07)、1 調査測点当たりの平均総細胞数は約 79 万細胞/L 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、海水 1 L 当たりの総細胞数は 73 万細胞 (St.06) ～約 170 万細胞 (St.08)、1 調査測点当たりの平均総細胞数は約 120 万細胞/L であった。

各調査測点の分類群別出現種数を表 6.4-20 に示し、合計出現種数を図 6.4-9 および図 6.4-10 に示す。

表 6.4-20 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
	クリプト藻	渦鞭毛藻	珪藻	ユーグレナ藻	プラシノ藻	ディクテオカ藻	コッコリサ藻 ^{*3)}	エブリア藻	綱不明	
St.01	1	5	41	1	1	0	2	1	1	53
St.02	1	9	44	0	1	1	2	0	1	59
St.03	1	7	41	1	1	0	3	0	1	55
St.04	1	8	47	1	1	1	2	1	1	63
St.05	1	7	45	1	1	1	3	0	1	60
St.06	1	9	38	1	1	0	4	0	1	55
St.07	1	4	36	1	1	0	1	0	1	45
St.08	1	7	39	1	1	2	2	1	1	55
St.09	1	7	36	0	1	1	3	0	1	50
St.10	1	7	43	0	1	1	3	0	0	56
St.11	0	8	45	0	1	0	2	0	0	56
St.12	1	10	49	1	1	1	2	1	1	67

*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。

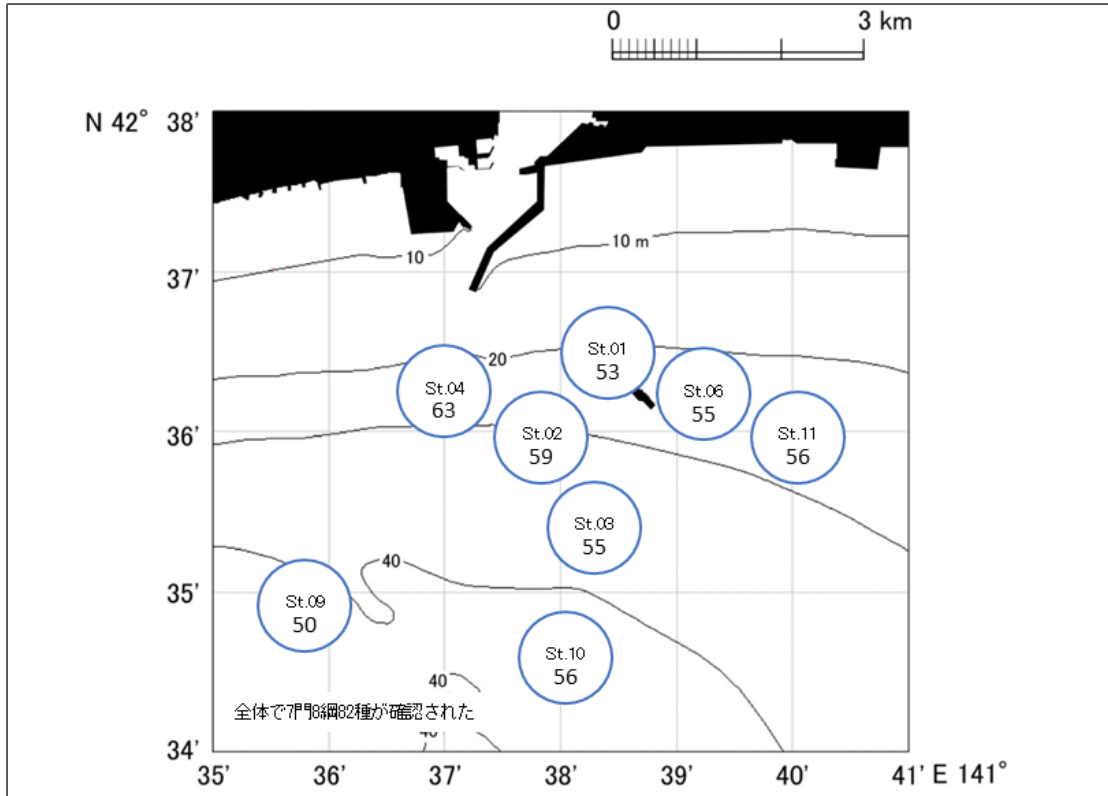


図 6.4-9 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 夏季調査)

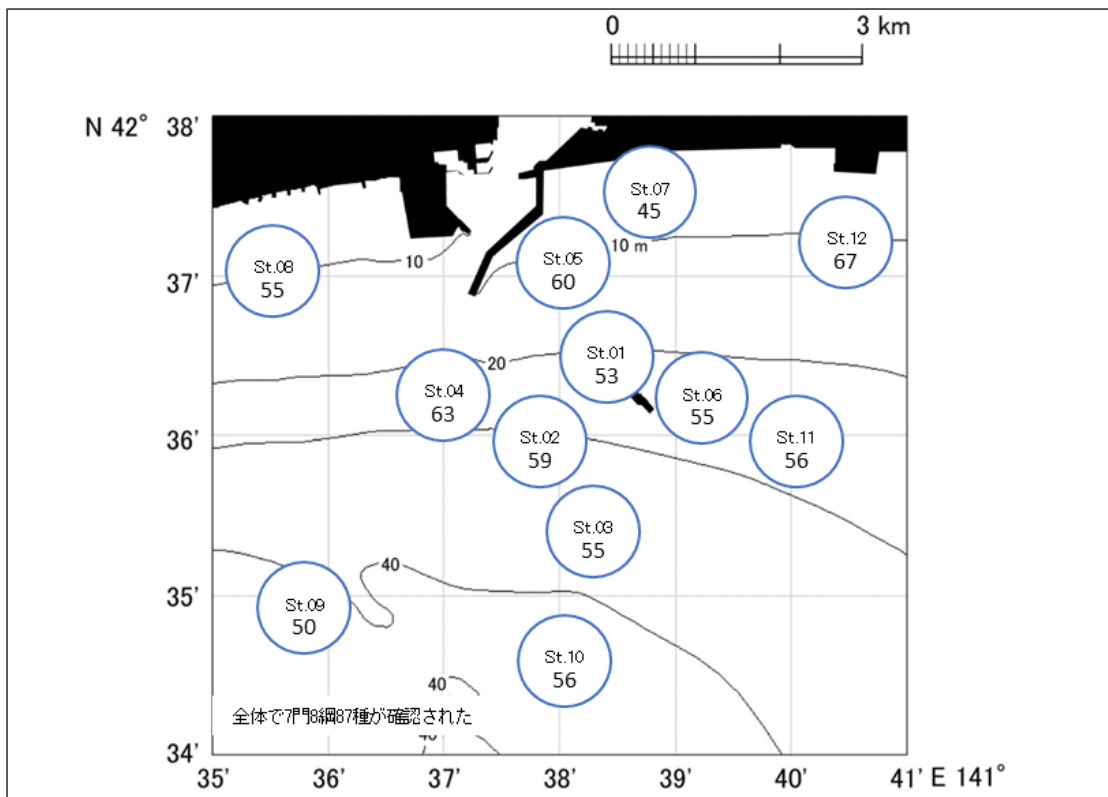


図 6.4-10 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 夏季調査)

② 優占種

優占種は、8測点では *Skeletonema costatum complex* (珪藻綱; 19.4%)、*Thalassiosira spp.* (珪藻綱; 10.3%)、*Cylindrotheca closterium* (珪藻綱; 10.1%)、*Chaetoceros spp.* (珪藻綱; 9.2%)、および *Pseudo-nitzschia spp.* (珪藻綱; 8.7%) 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夏季調査の優占種は、8測点では *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 *Skeletonema costatum complex* (珪藻綱; 24.7%)、*Chaetoceros spp.* (珪藻綱; 14.2%)、*Thalassiosira spp.* (珪藻綱; 11.7%)、*Cylindrotheca closterium* (珪藻綱; 8.3%)、および *Pseudo-nitzschia spp.* (珪藻綱; 8.1%) の5種であった。ベースライン調査時の夏季調査の優占種は、12測点では *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6.4-11～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。

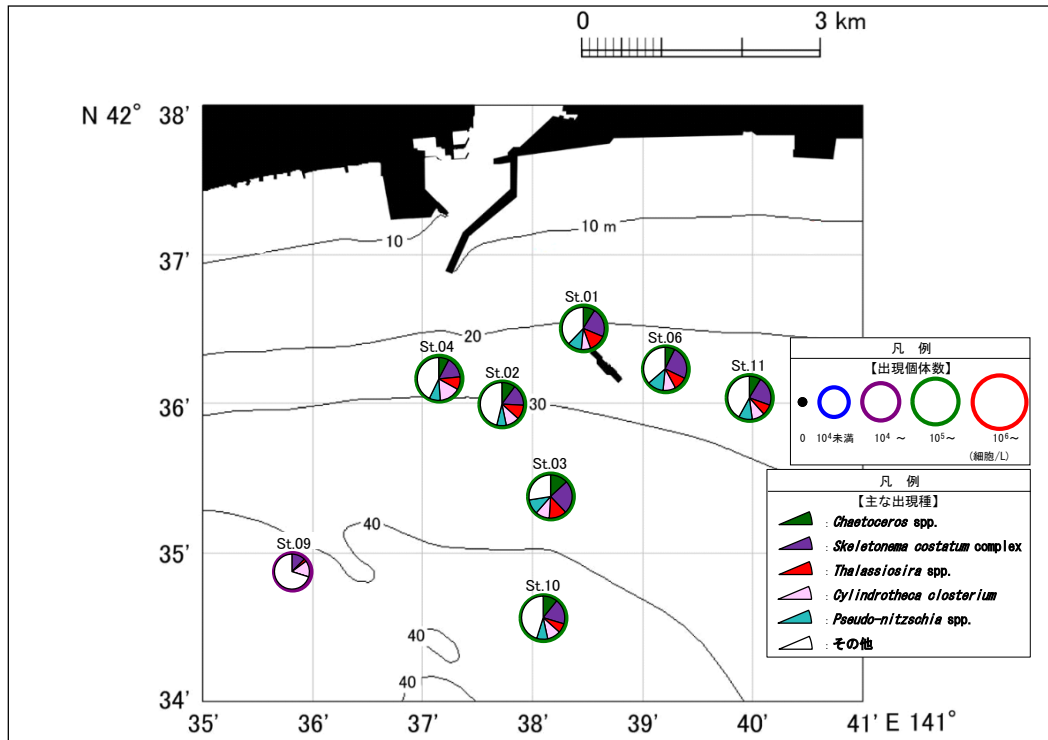


図 6.4-11 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：夏季調査)

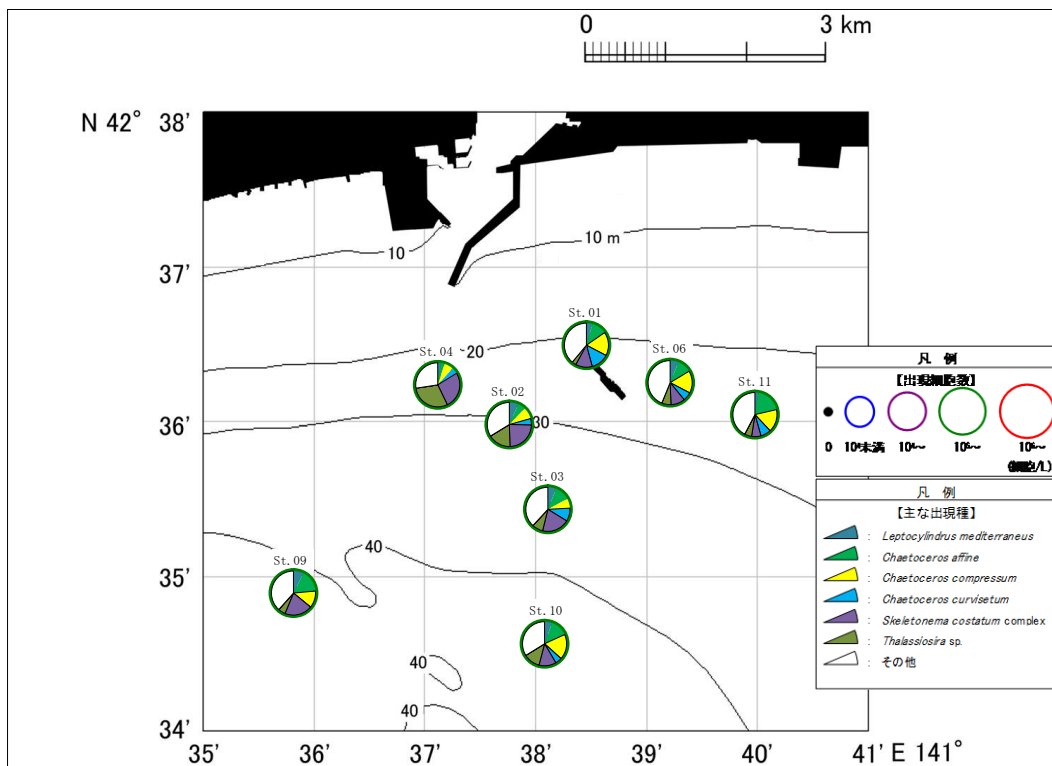


図 6.4-12 ベースライン調査(夏季)の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

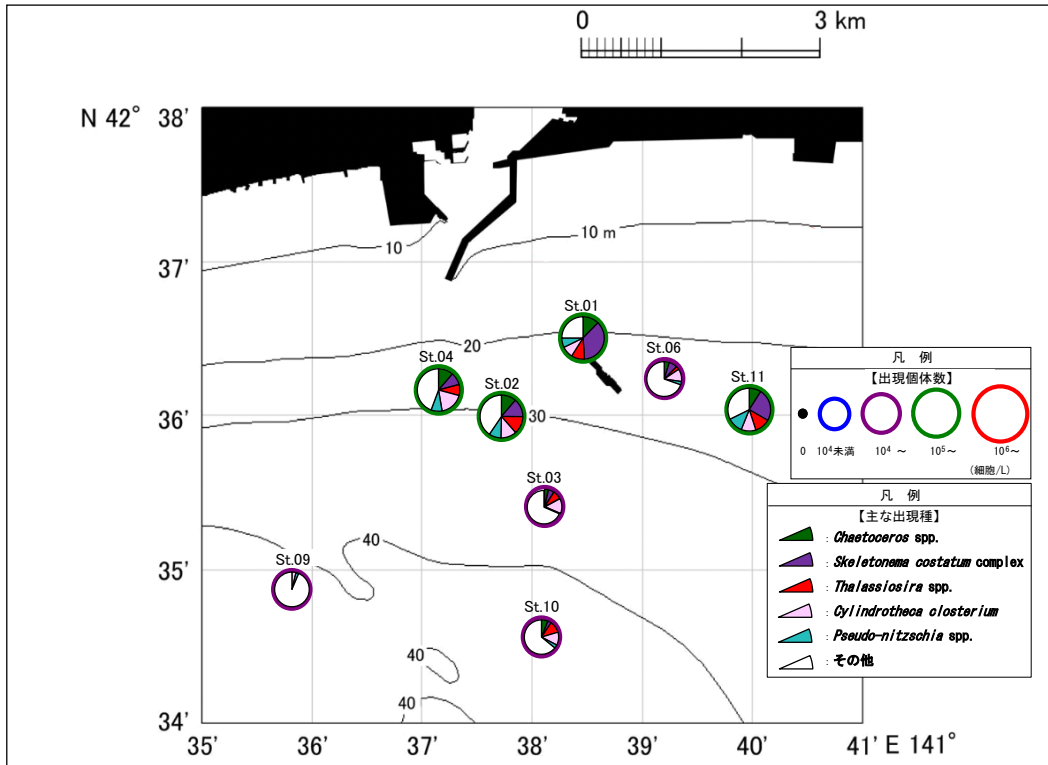


図 6.4-13 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：夏季調査)

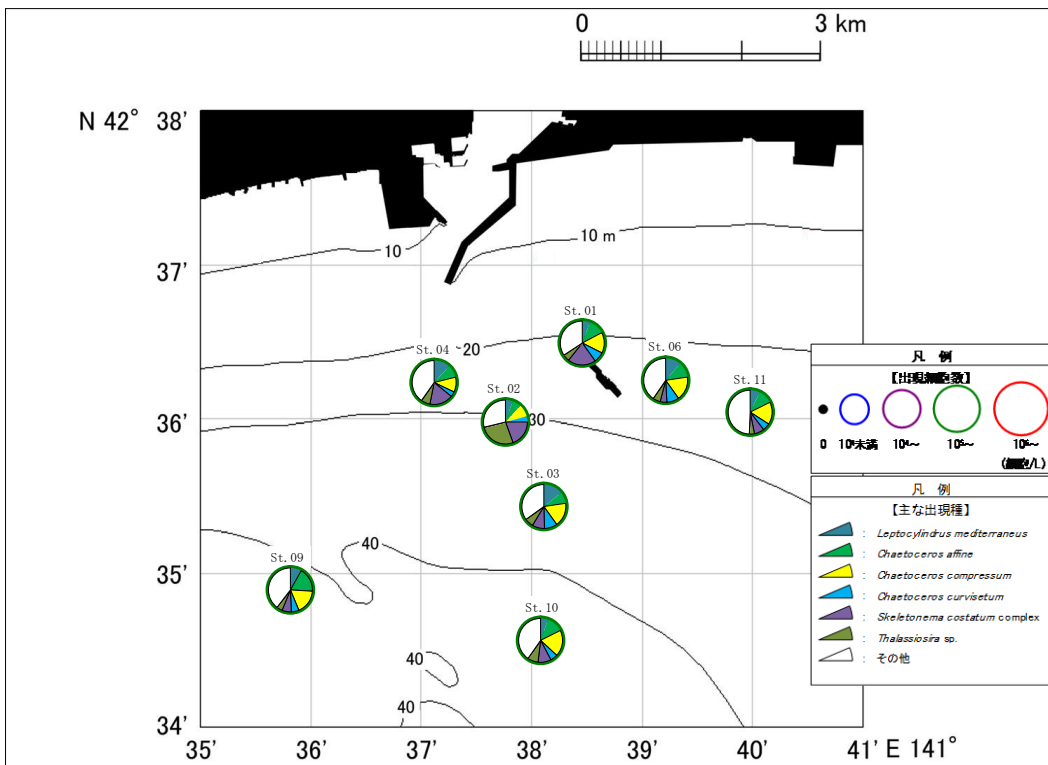


図 6.4-14 ベースライン調査(夏季)の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

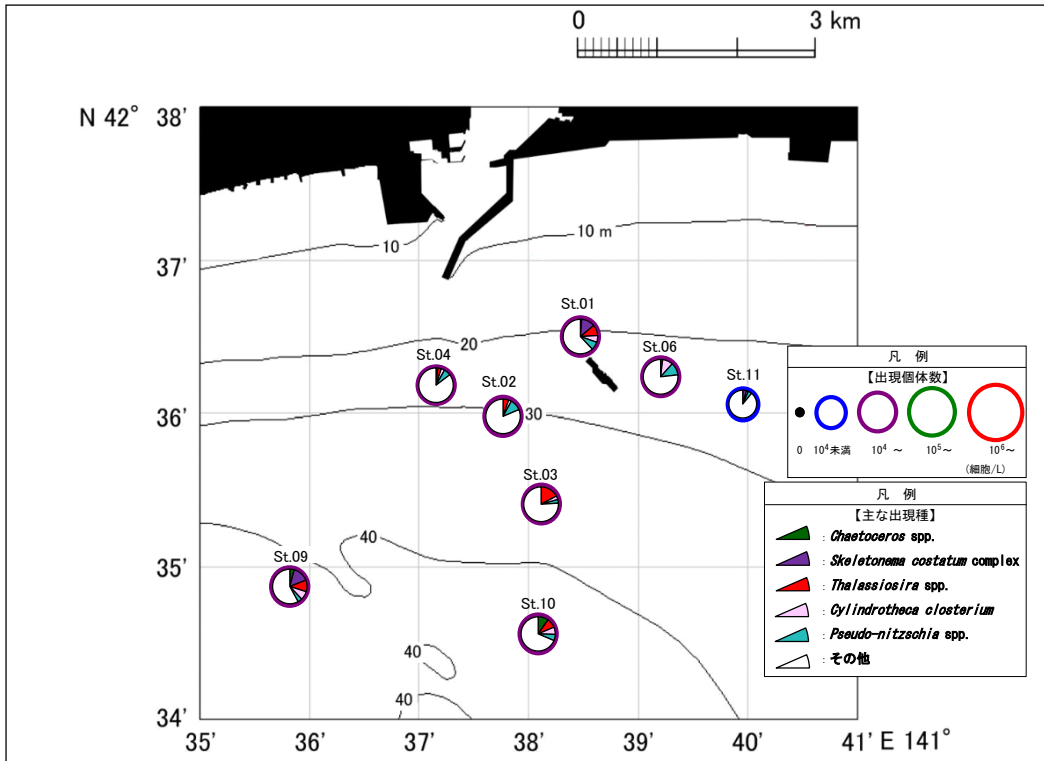


図 6.4-15 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：夏季調査)

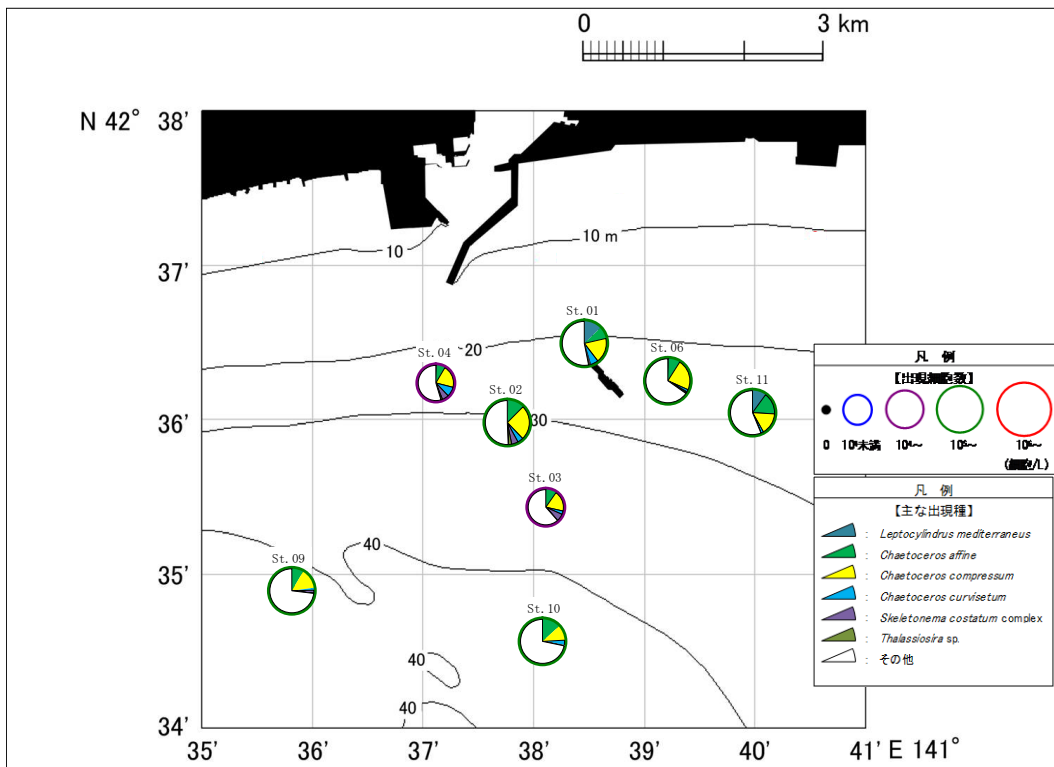


図 6.4-16 ベースライン調査(夏季)の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

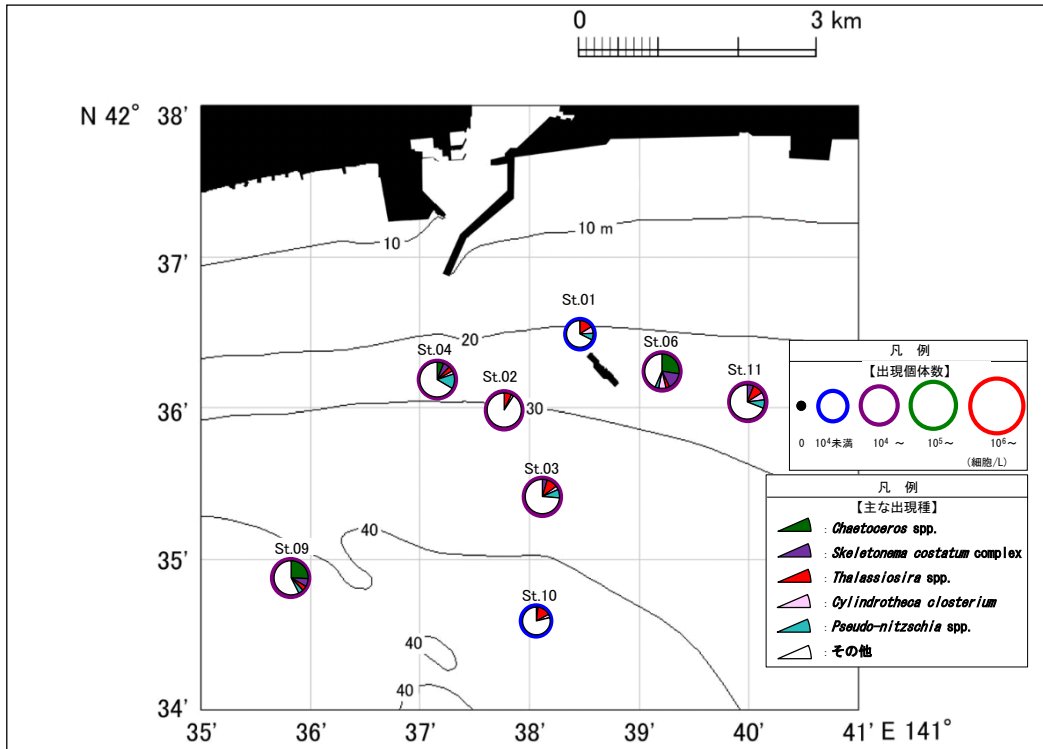


図 6.4-17 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：夏季調査)

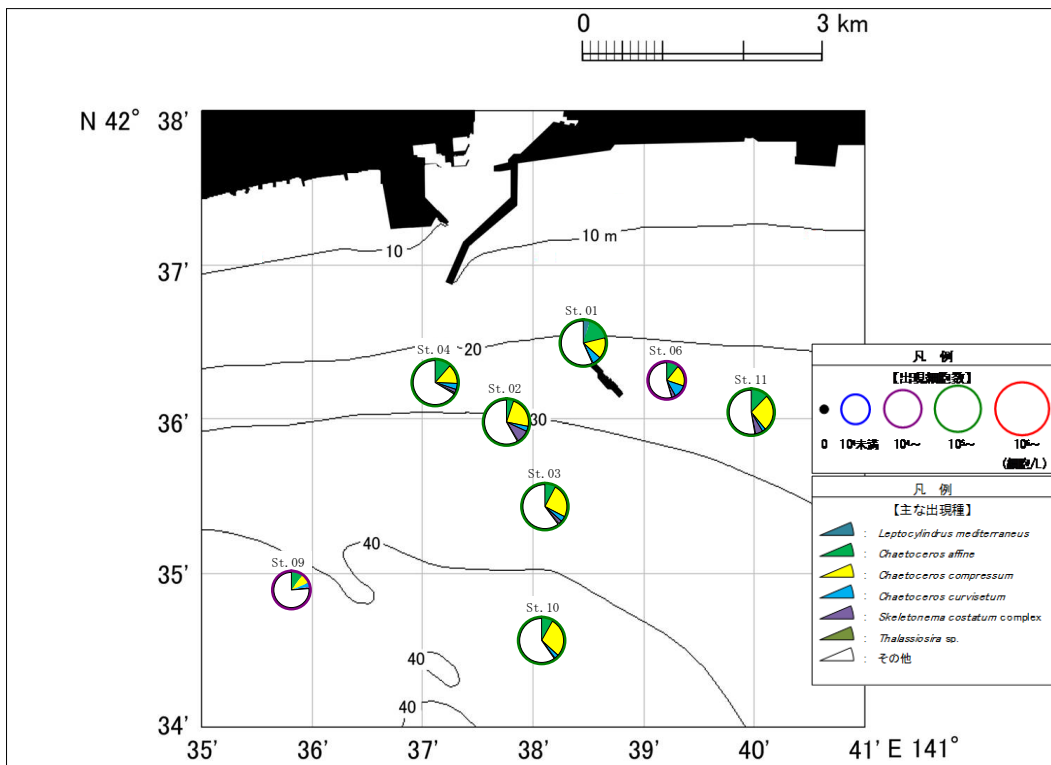


図 6.4-18 ベースライン調査(夏季)の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

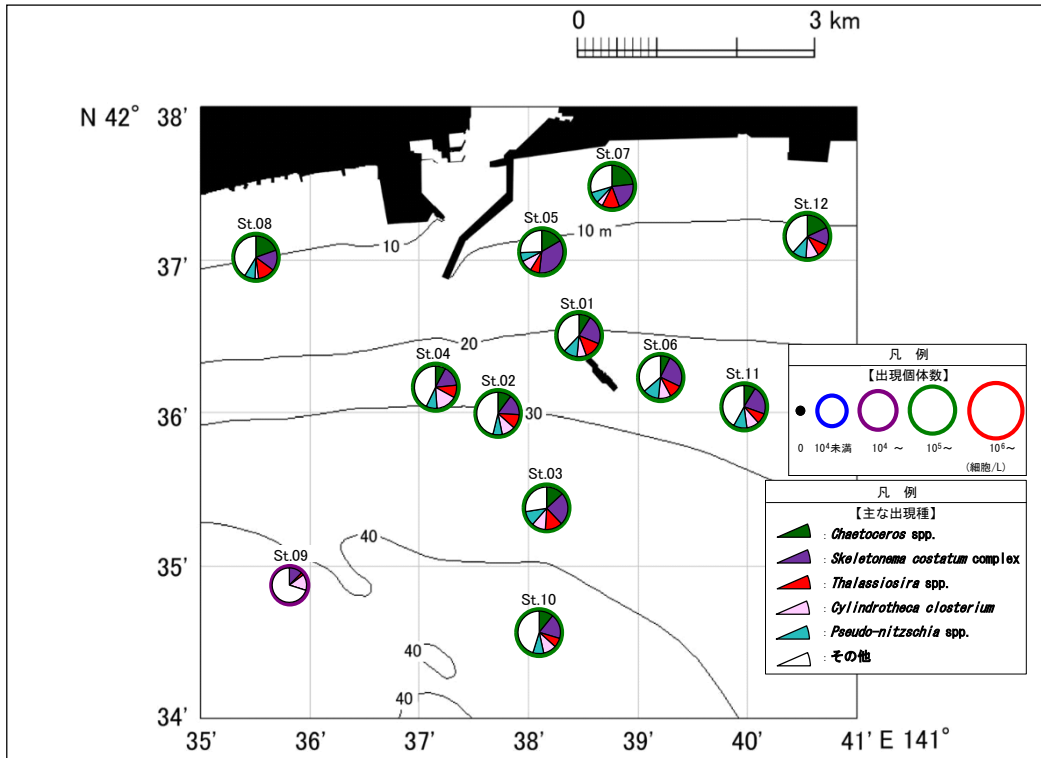


図 6.4-19 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：夏季調査)

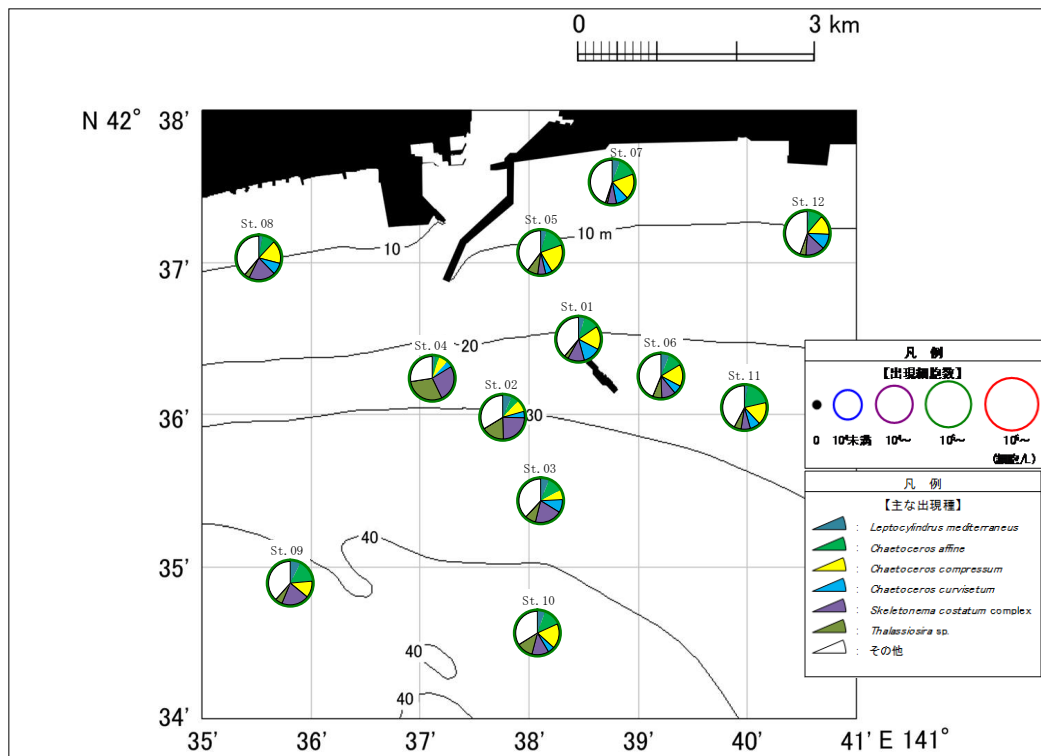


図 6.4-20 ベースライン調査(夏季)の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

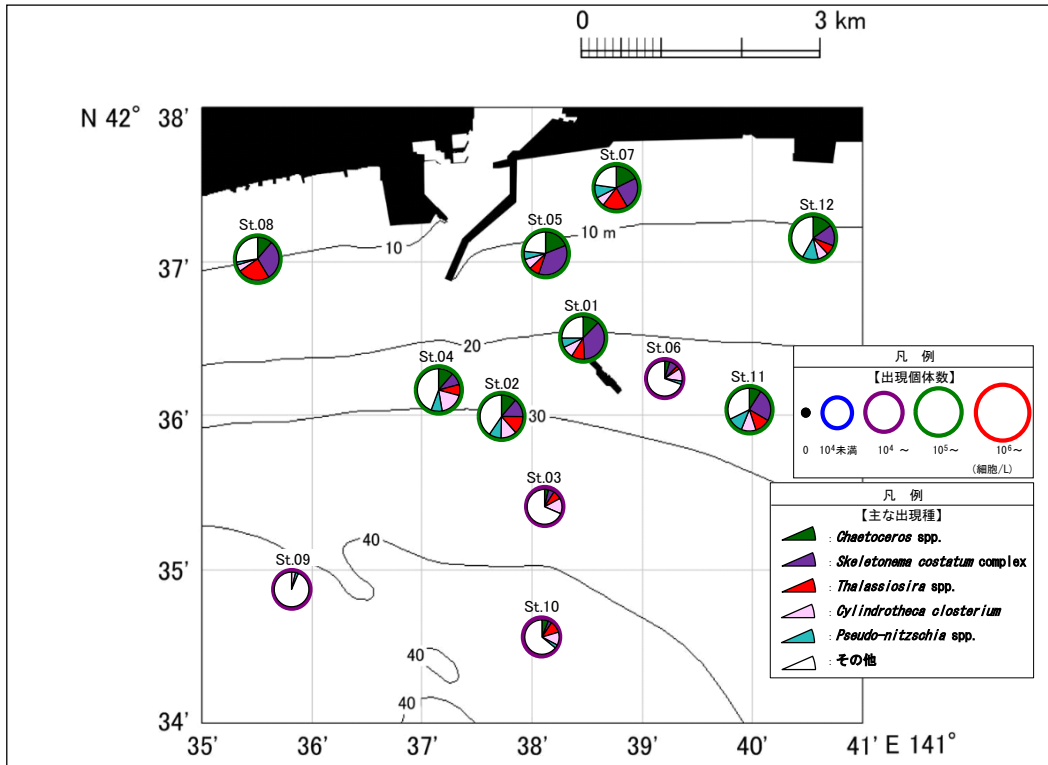


図 6.4-21 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：夏季調査)

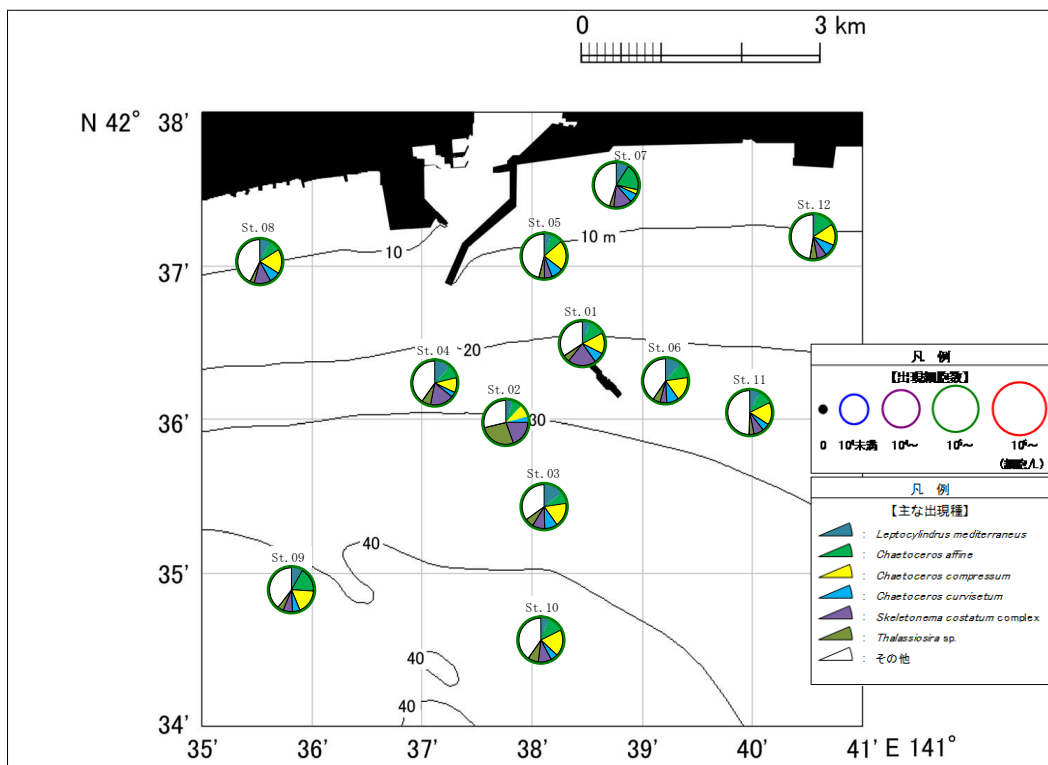


図 6.4-22 ベースライン調査(夏季)の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

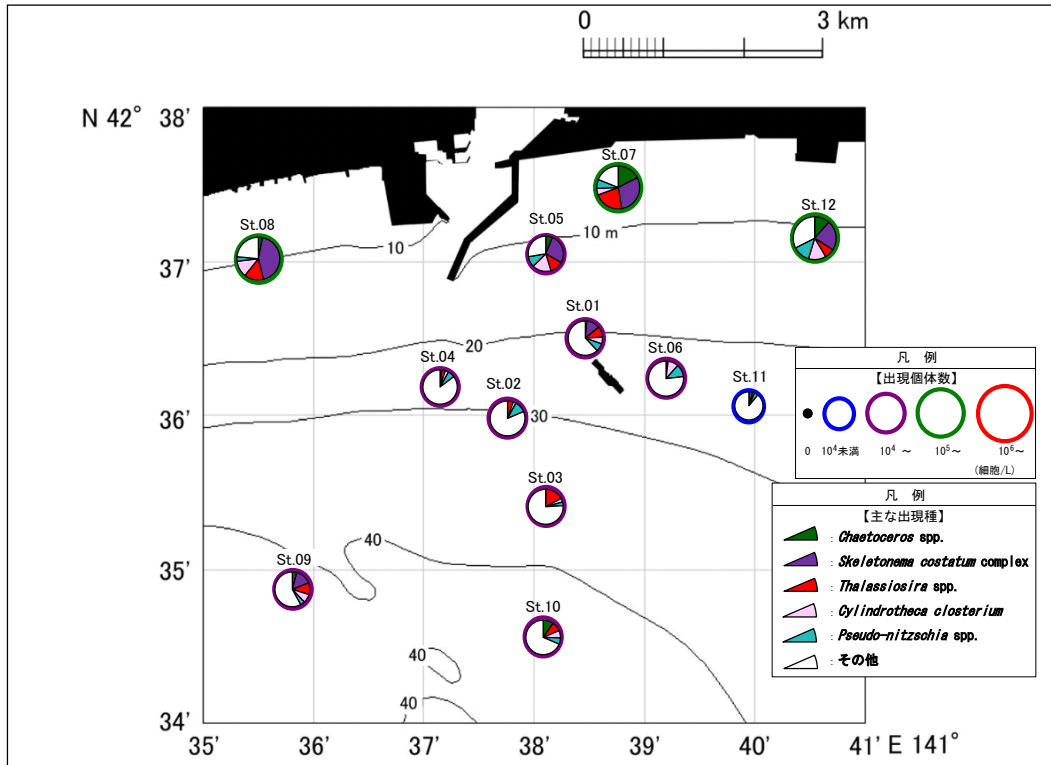


図 6.4-23 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：夏季調査)

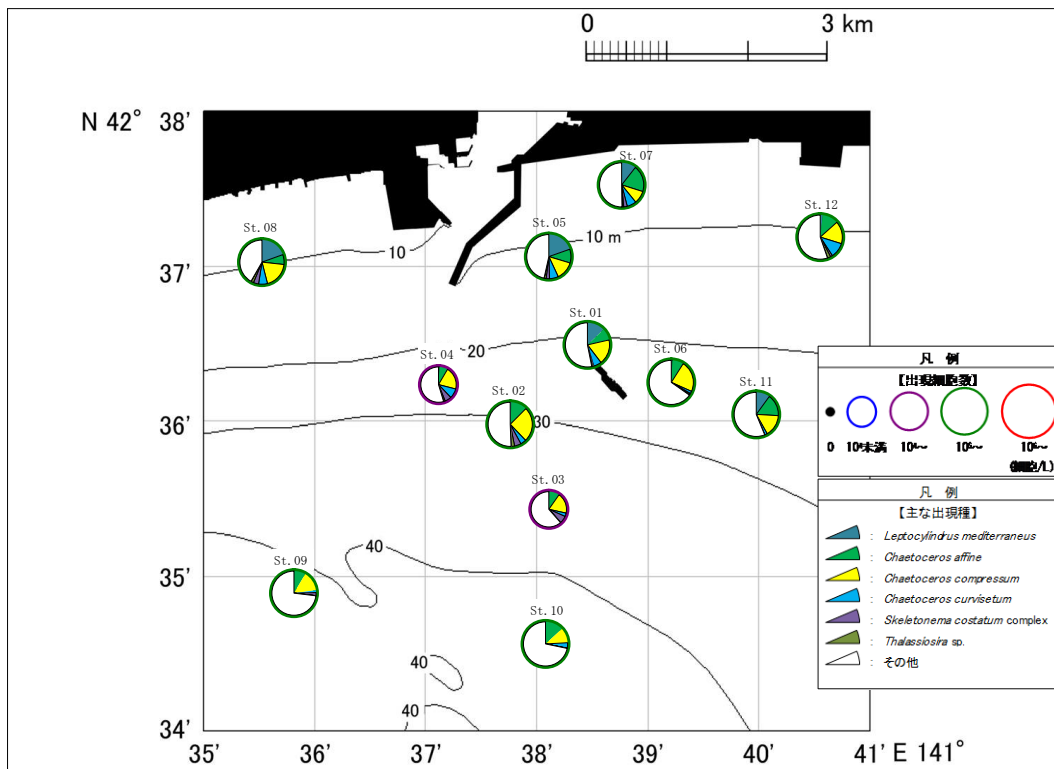


図 6.4-24 ベースライン調査(夏季)の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

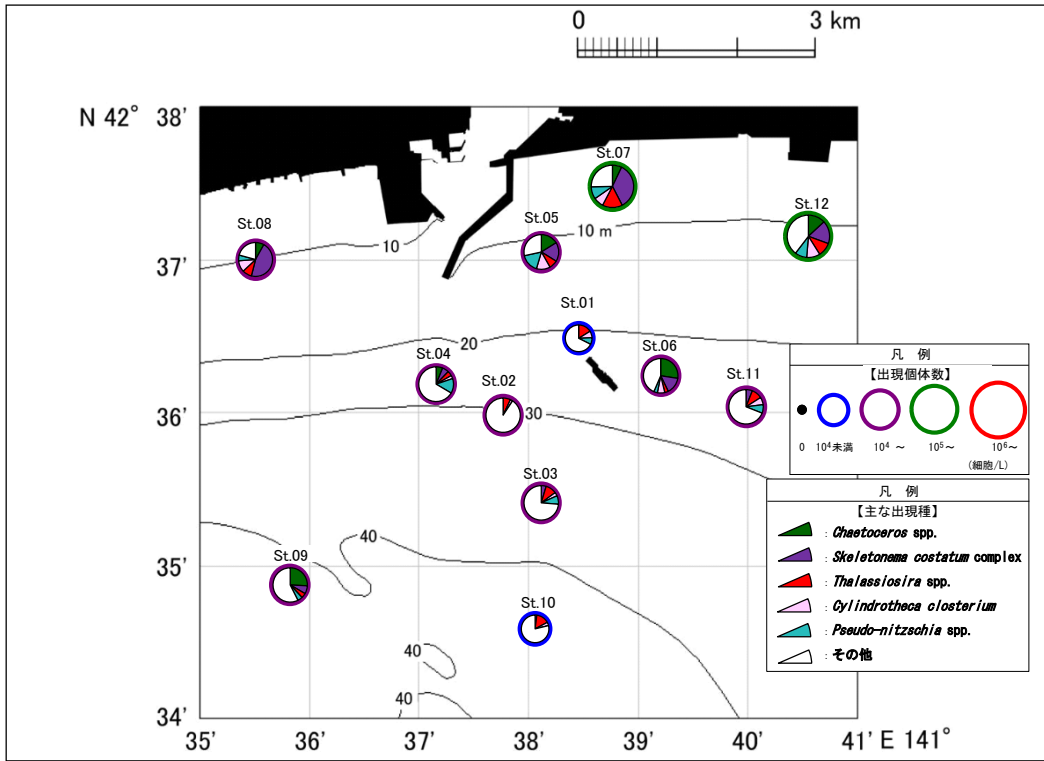


図 6.4-25 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：夏季調査)

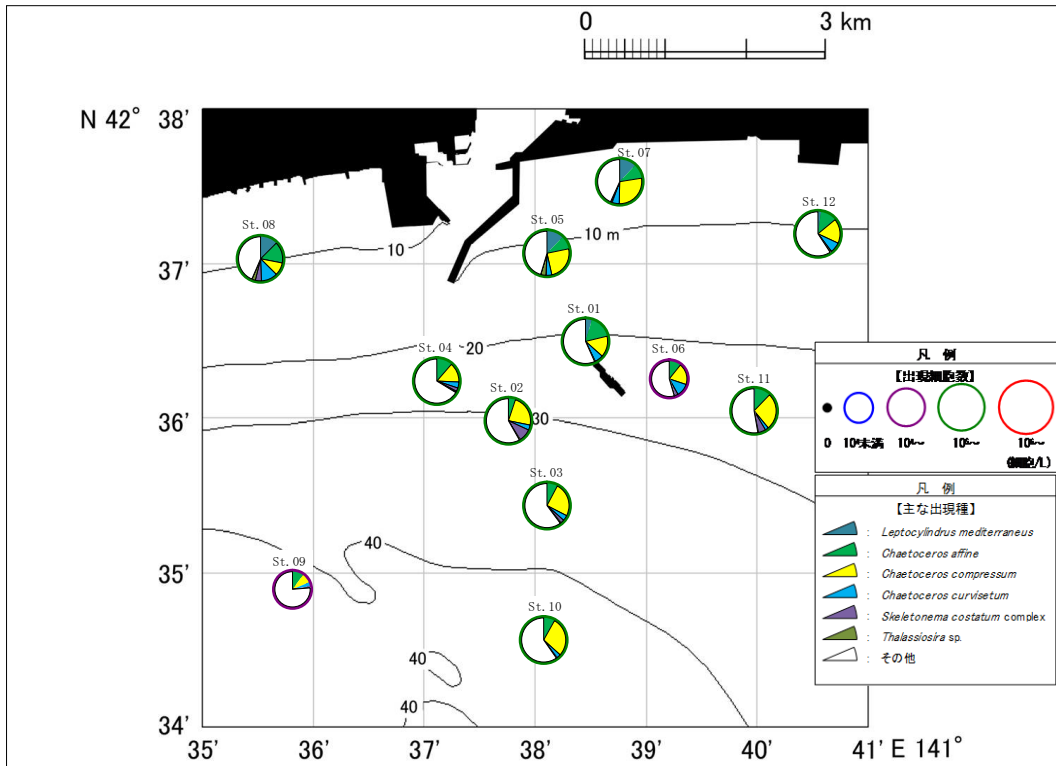


図 6.4-26 ベースライン調査(夏季)の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

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夏季調査の値との比較を表 6.4-21 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 6.4-22 に示す。

本調査の結果、優占種の上位 3 種はいずれも珪藻類で、海水 1 L 当たりの植物プランクトン総細胞数の最大、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 0.5 倍、約 0.2 倍、および約 0.4 倍であった。また、植物プランクトン出現種数は、ベースライン調査の夏季調査時と比較して減少した。海水 1 L 当たりの植物プランクトン総細胞数の最大、最小、および平均値は、12 測点ではそれぞれ約 1.2 倍、約 0.2 倍、および約 0.7 倍であった。また、植物プランクトン出現種数は、ベースライン調査の夏季調査時と比較して減少した。

過年度の夏季調査（ベースライン調査を除く）における植物プランクトンの出現細胞数の範囲は、8 測点の場合は約 34,000～約 12,000,000 細胞/L、12 測点の場合は約 34,000～約 20,000,000 細胞/L であり、出現種数の範囲は、8 測点の場合は 79～101 種、12 測点の場合は 82～115 種であった（表 6.4-23）。本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は、過年度の夏季調査の範囲内であった。

珪藻類の成長に必要な栄養塩類の濃度範囲が概ね過年度の調査範囲内であった（8 測点の場合のケイ酸態ケイ素を除く）ことや、塩分値が過年度に比べ極端な低下が見られなかったことから、海水の化学的性状は過年度調査の範囲内であり、植物プランクトンの出現細胞数も過年度の調査範囲内になったと推察された。

本調査における水塊構造の特徴として、沖側測点では底層から外海水の侵入が推察され、その影響が植物プランクトンの優占種および出現種数に与える可能性があったが、いずれも過年度の夏季調査の結果と同様の優占種と出現種数の範囲であった。このことにより、調査実施時の本調査海域は、周辺海域の植物プランクトン種組成と類似していたと推察された。また、岸側測点では鉛直混合が活発となり、表層の富栄養度（TN×TP）の上昇が認められたが、過年度の海域区分（貧栄養域～弱栄養域）を逸脱するような変化ではなかったことから、優占種や出現種数の範囲も過年度の傾向と類似する結果となったと考えられた。ただし、浮遊性の生物である植物プランクトンは、海水とともに移動し、出現状況は短期間で変化する場合も多い²⁾ ため、評価にあたっては注意が必要である。

以上の結果より、本調査で認められた植物プランクトンの出現状況の変化は、自然変動の範囲内であると推察された。

表 6.4-21 植物プランクトン生息密度(細胞/L)の比較(最大、最小および平均値：
夏季調査)

<8測点の場合>

	2022年度夏季調査	ベースライン調査(夏季)
最大	約 820,000 (St.01)	約 1,500,000 (St.04)
最小	約 110,000 (St.09)	約 730,000 (St.06)
平均	約 400,000 (8測点)	約 1,100,000 (8測点)

<12測点の場合>

	2022年度夏季調査	ベースライン調査(夏季)
最大	約 2,100,000 (St.07)	約 1,700,000 (St.08)
最小	約 110,000 (St.09)	約 730,000 (St.06)
平均	約 790,000 (12測点)	約 1,200,000 (12測点)

表 6.4-22 上位3種の優占種とその出現比率の比較

<8測点の場合>

	2022年度夏季調査	ベースライン調査(夏季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (19.4%)	<i>Chaetoceros compressum</i> (15.2%)
	<i>Thalassiosira</i> spp. (10.3%)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (12.1%)
	<i>Cylindrotheca closterium</i> (10.1%)	<i>Chaetoceros affine</i> (10.4%)

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>

	2022年度夏季調査	ベースライン調査(夏季)
上位優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (24.7%)	<i>Chaetoceros compressum</i> (15.9%)
	<i>Chaetoceros</i> spp. (14.2%)	<i>Chaetoceros affine</i> (10.7%)
	<i>Thalassiosira</i> spp. (11.7%)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (10.5%)

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 6.4-23 圧入開始後の夏季調査における植物プランクトンの出現細胞数(細胞/L)および出現種数(種)の比較

<8 測点の場合>

年度	出現細胞数		出現種数
	範囲	平均	
2014	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

注：2014年度はベースライン調査。

<12 測点の場合>

年度	出現細胞数		出現種数
	範囲	平均	
2014	約 730,000 ~ 約 1,700,000	約 1,200,000	131
2016	約 34,000 ~ 約 150,000	約 72,000	82
2017	約 1,300,000 ~ 約 20,000,000	約 10,000,000	105
2018	約 190,000 ~ 約 1,400,000	約 620,000	91
2019	約 95,000 ~ 約 6,800,000	約 2,400,000	96
2020	約 370,000 ~ 約 2,400,000	約 850,000	110
2021	約 180,000 ~ 約 2,300,000	約 960,000	115
2022	約 110,000 ~ 約 2,100,000	約 790,000	87

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12門21綱100種^{*4)*5)}であり、ろ水量1m³当たりの出現個体数は約6,900個体(St.01)～約17,000個体

(St.11)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約11,000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、ろ水量1m³当たりの出現個体数は約6,900個体(St.01)～約30,000個体(St.07)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約15,000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6.4-24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 6.4-24 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
	繊毛虫	刺胞動物	扁形動物	紐形動物	輪形動物	軟体動物	環形動物	節足動物	毛顎動物	脊索動物	棘皮動物	放散虫	有孔虫	
St.01	0	2	0	0	2	2	3	14	3	4	3	1	1	35
St.02	0	2	0	0	0	4	2	34	3	6	3	2	1	57
St.03	0	2	0	1	0	3	4	36	3	7	4	1	1	62
St.04	0	2	1	1	0	2	1	28	4	5	2	1	0	47
St.05	0	2	0	0	1	2	4	16	2	4	2	1	0	34
St.06	0	3	0	1	0	2	3	24	3	4	3	1	1	45
St.07	1	1	1	0	1	2	1	15	3	4	1	1	0	31
St.08	1	2	0	1	1	2	4	11	1	3	3	0	0	29
St.09	0	2	1	1	0	3	3	35	4	6	2	2	0	59
St.10	0	2	1	1	0	4	2	39	3	5	3	2	1	63
St.11	0	5	0	1	1	4	1	29	1	5	3	2	0	52
St.12	1	2	1	0	1	4	2	20	2	5	2	1	0	41

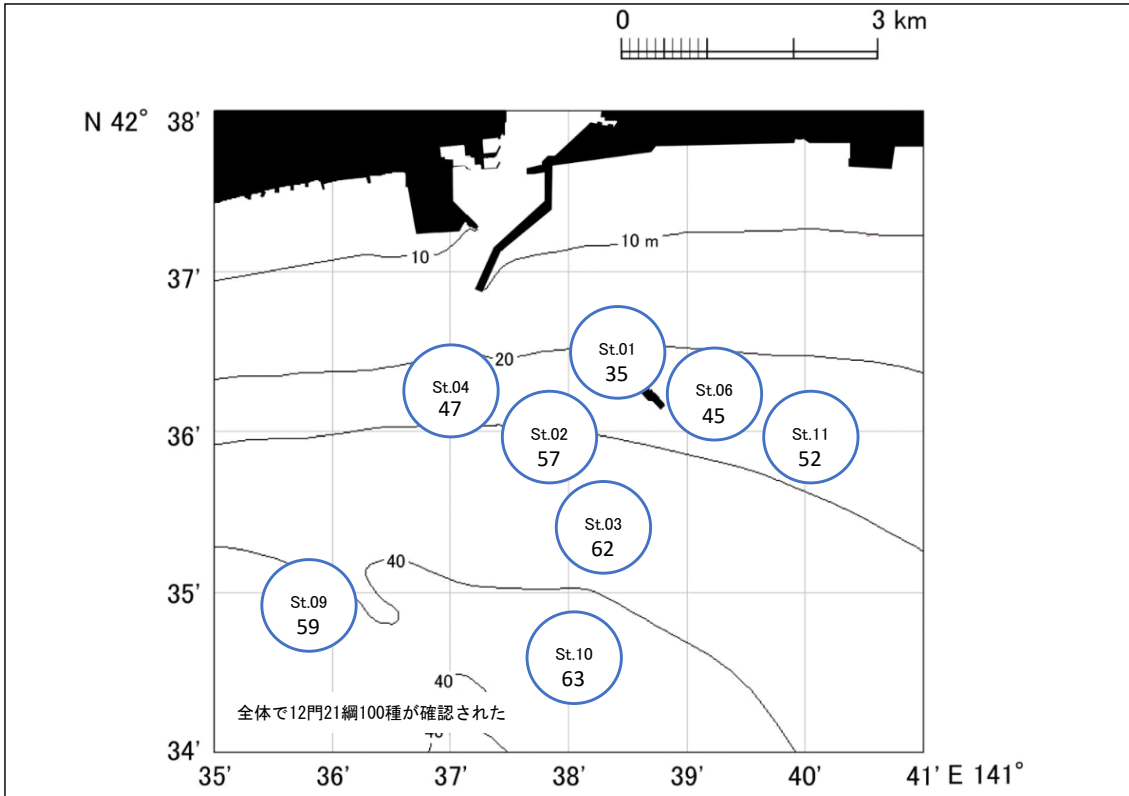


図 6.4-27 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 夏季調査)

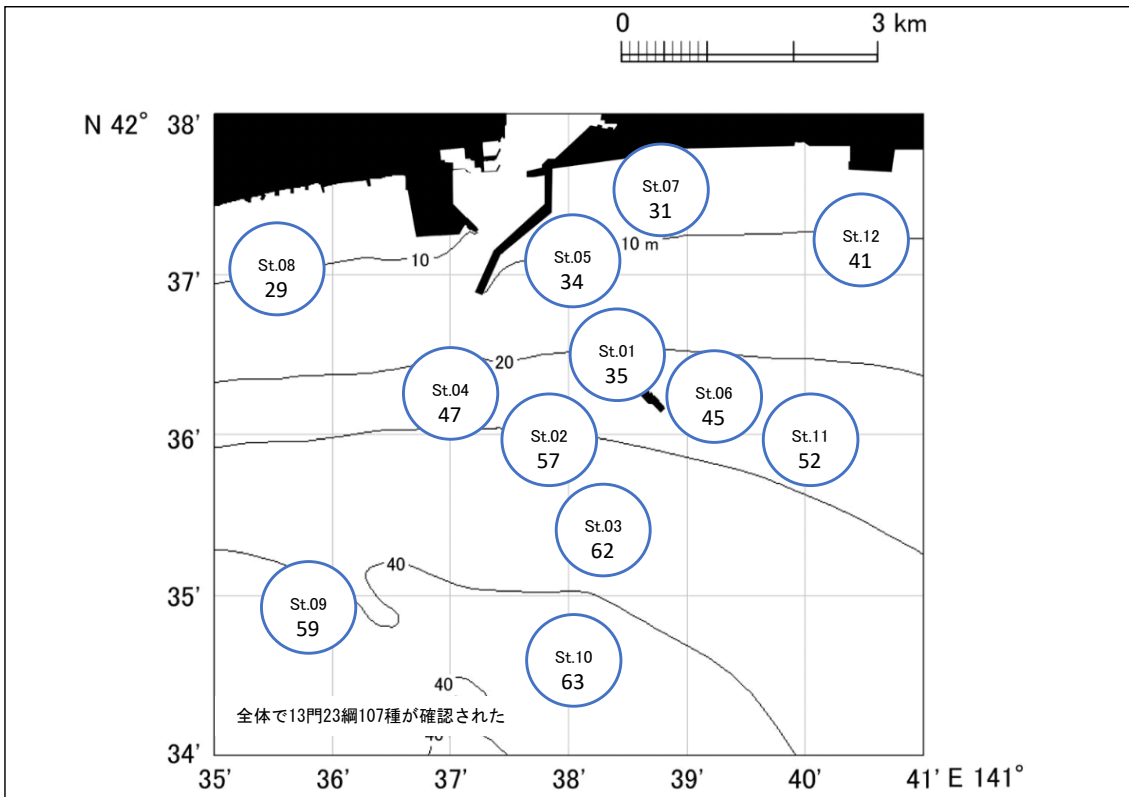


図 6.4-28 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 夏季調査)

② 優占種

優占種は、8測点では *Paracalanus parvus s.l.* (節足動物門; 31.2%)、カイアシ幼生*⁶⁾ (節足動物門; 13.0%)、*Oithona similis* (節足動物門; 9.5%)、および *Oncaea waldemari* (節足動物門; 5.2%) 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測点ではカイアシ類幼生*⁶⁾ (節足動物門; 29.7%)、*Paracalanus parvus s.l.* (節足動物門; 28.4%)、および *Oithona similis* (節足動物門; 6.5%) の3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 6.4-29～図 4.2-30 に、12測点の出現個体数と種組成の状況の比較を図 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。

*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。

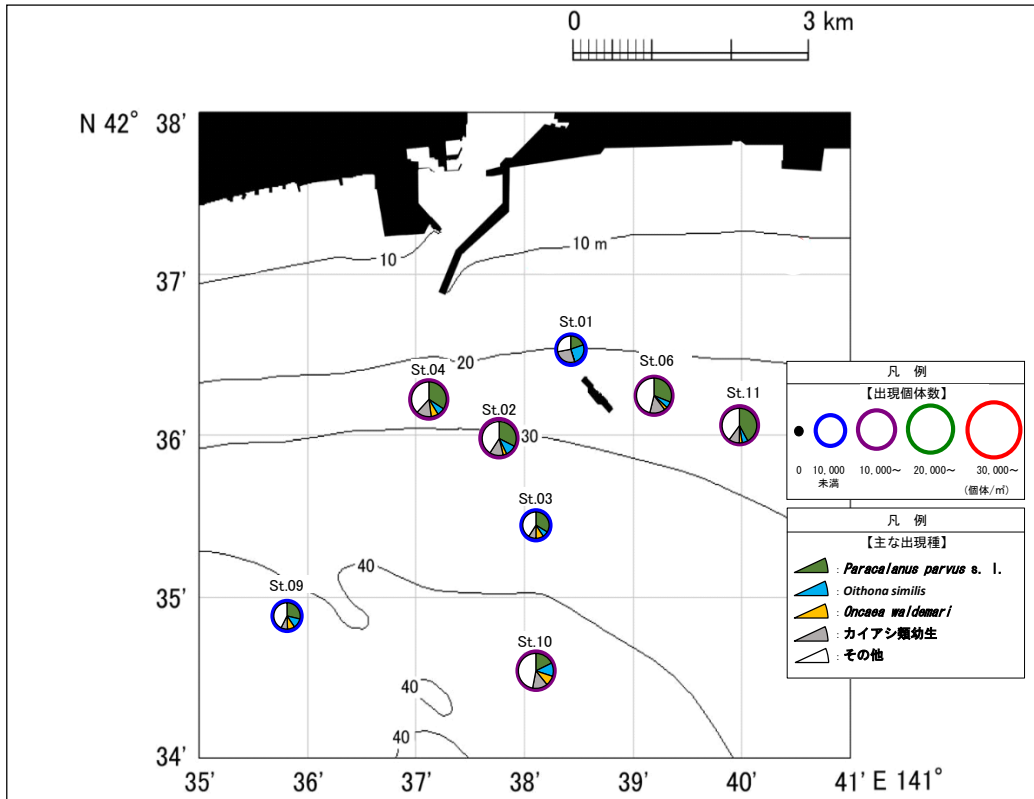


図 6.4-29 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点：夏季調査)

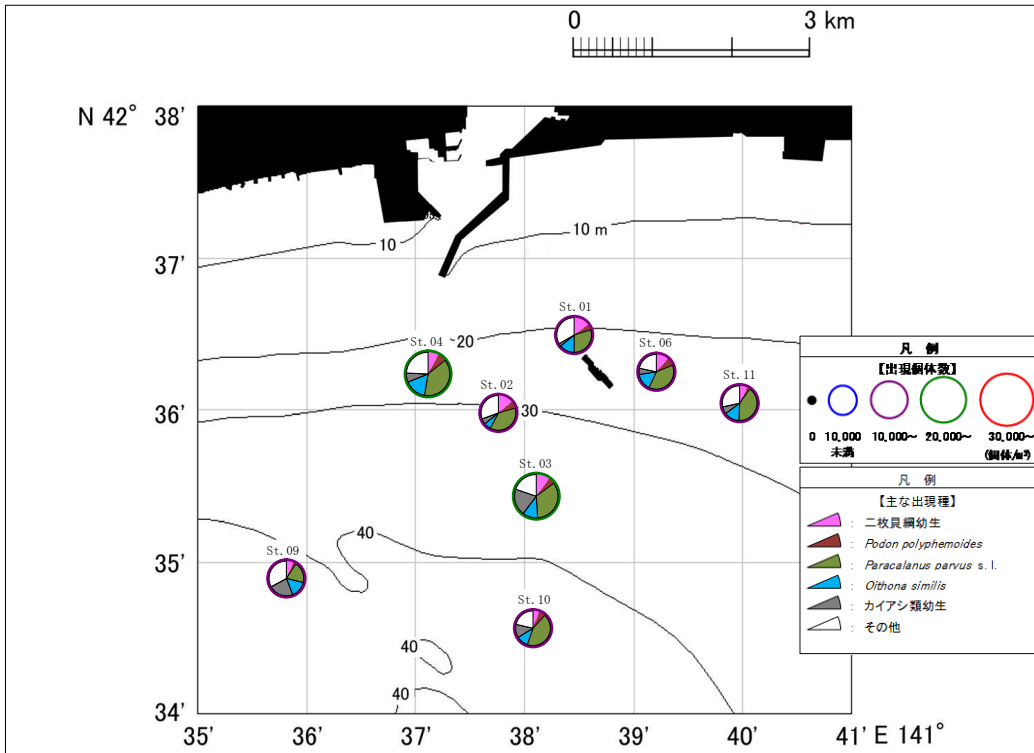


図 6.4-30 ベースライン調査(夏季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点)

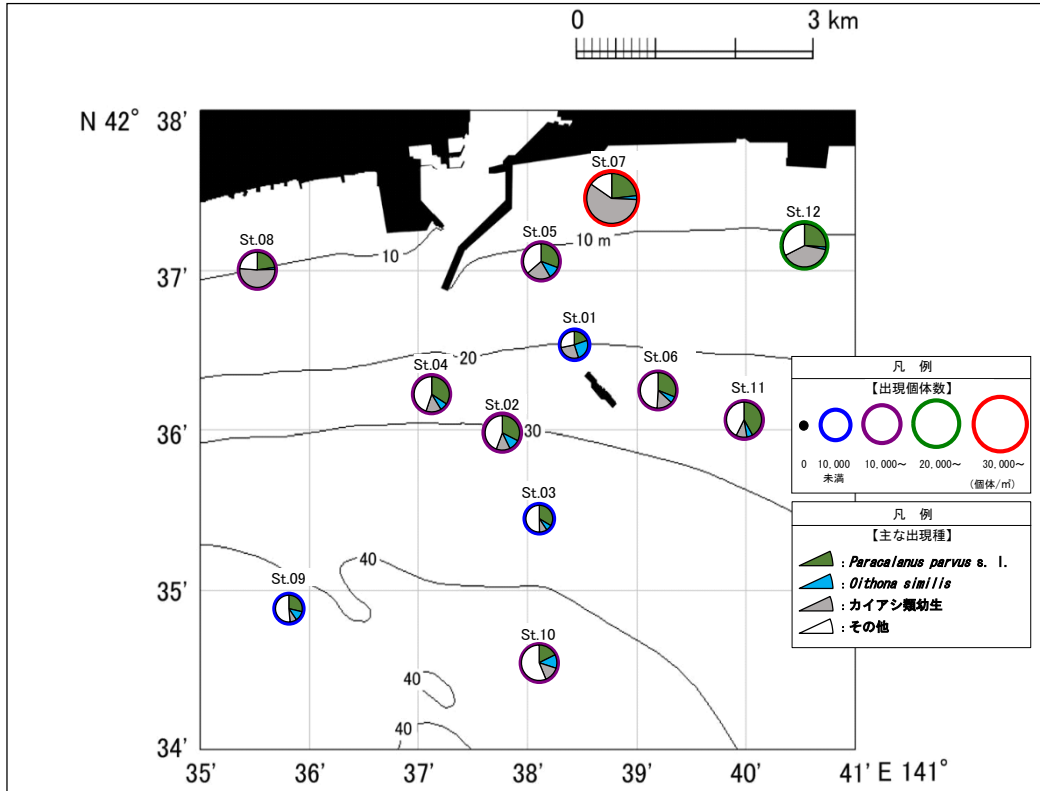


図 6.4-31 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (12 測点 : 夏季調査)

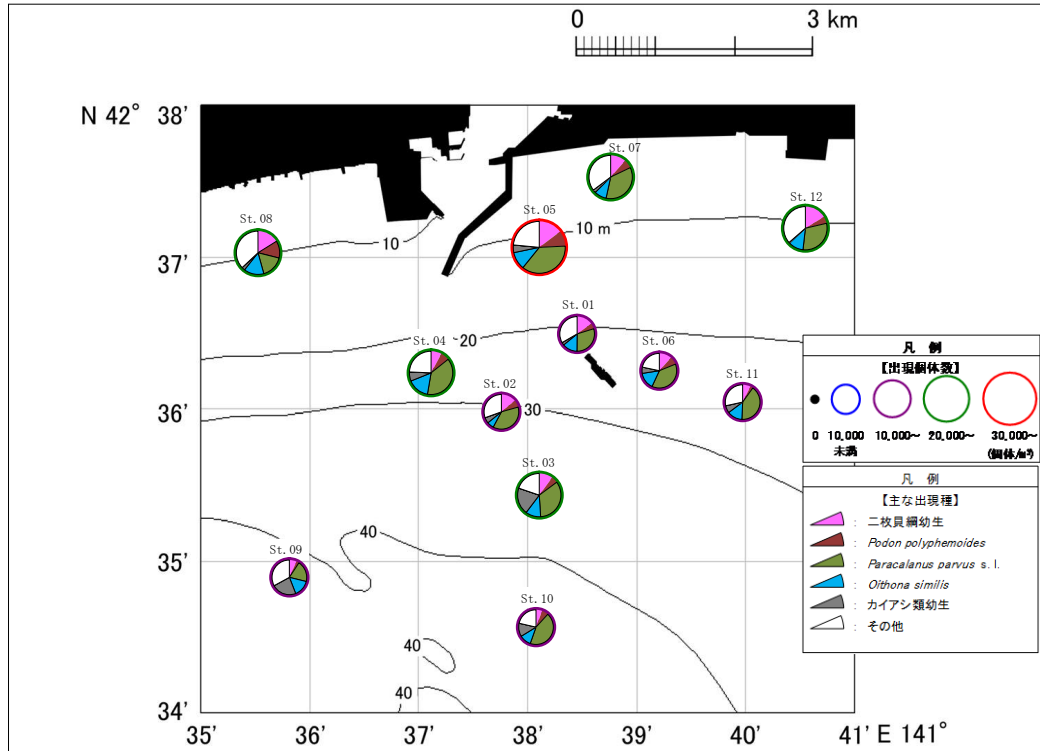


図 6.4-32 ベースライン調査(夏季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (12 測点)

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 6.4-25 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 6.4-26 に示す。

本調査の結果、ろ水量 1 m³ 当たり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夏季調査の約 0.7 倍、約 0.6 倍、および約 0.6 倍であり、優占種 4 種 (*Paracalanus parvus s.l.*、カイアシ類幼生 *Oithona similis*、および *Oncaea waldemari*) のうち 3 種 (*Paracalanus parvus s.l.*、カイアシ類幼生、および *Oithona similis*) はベースライン調査時の夏季調査でも優占していた。ろ水量 1 m³ 当たり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、12 測点ではそれぞれ約 0.9 倍、約 0.6 倍、および約 0.7 倍であり、優占種 3 種 (*Paracalanus parvus s.l.*、カイアシ類幼生、および *Oithona similis*) はベースライン調査時の夏季調査で全て優占していた。

過年度の夏季調査における動物プランクトンの出現個体数は、8 測点で約 4,200~約 73,000 個体/m³、出現種数は、84~127 種であったが、本調査はいずれもこの範囲内であった。過年度の調査における動物プランクトンの出現個体数は、12 測点で約 4,100~約 110,000 個体/m³ であり、出現種数の範囲は、87~135 種であったが、本調査はいずれもこの範囲内であった (表 6.4-27)。

本調査では、動物プランクトン出現個体数、出現種数はベースライン調査と比べ減少したものの、過年度の調査範囲であった。優占種 4 種のうち 3 種がベースライン調査でも優占し、ベースライン調査時には優占種ではなかった *Oncaea waldemari* については、オホーツク海³⁾、⁴⁾ や親潮・黒潮混合域⁵⁾ の表層で優占的に見られることもある種であった。また、当該海域でも優占種ではないものの、過年度の夏季調査で出現が確認されている種であることから、本種が優占して出現したことで、動物プランクトンの優占種が過年度と比べて変化したとは推察しにくい。

海水の化学的性状について、過年度調査の範囲内であったこと、動物プランクトンの餌となる植物プランクトンの出現状況が過年度の調査と比べ大きな変化がなかったこと、動物プランクトンの出現個体数、出現種数、および優占種について、過年度の調査と比べ大きな変化はなかったことを総合的に判断すると、動物プランクトンの出現状況は、過年度の調査時と同等程度の状況であったと考えられた。

表 6.4-25 動物プランクトン生息密度(個体/m³)の比較(最大、最小および平均値:
夏季調査)

<8測点の場合>

	2022年度夏季調査		ベースライン調査(夏季)	
最大	約 17,000	(St.11)	約 26,000	(St.03)
最小	約 6,900	(St.01)	約 11,000	(St.01)
平均	約 11,000	(8 測点)	約 18,000	(8 測点)

<12測点の場合>

	2022年度夏季調査		ベースライン調査(夏季)	
最大	約 30,000	(St.07)	約 35,000	(St.05)
最小	約 6,900	(St.01)	約 11,000	(St.01)
平均	約 15,000	(12 測点)	約 21,000	(12 測点)

表 6.4-26 上位3種の優占種とその出現比率の比較(夏季調査)

<8測点の場合>

	2022年度夏季調査		ベースライン調査(夏季)	
上位優占種 (出現個体数 ^注)	<i>Paracalanus parvus</i> s. l.	(31.2%)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l.	(35.2%)
	カイアシ類幼生	(13.0%)	<i>Oithona similis</i>	(12.9%)
	<i>Oithona similis</i>	(9.5%)	カイアシ類幼生	(11.5%)

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>

	2022年度夏季調査		ベースライン調査(夏季)	
上位優占種 (出現個体数 ^注)	カイアシ類幼生	(29.7%)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l.	(33.1%)
	<i>Paracalanus parvus</i> s. l.	(28.4%)	<i>Oithona similis</i>	(12.3%)
	<i>Oithona similis</i>	(6.5%)	二枚貝綱幼生	(11.7%)

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 6.4-27 圧入開始後の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(種)の比較(夏季調査)

<8 測点の場合>

年度	出現個体数		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

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		出現種数
	範囲	平均	
2014	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

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 6.4-28 に、船上におけるウバガイ大型個体および小型個体の測定結果をそれぞれ表 6.4-29 および表 6.4-30 に、陸上におけるウバガイ大型個体の測定結果を表 6.4-31 に示す。

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 6.4-28 のとおりであった。また、ベースライン調査の夏季調査における分布密度は、それぞれ 0~約 200 個体^{*9)}であった。本調査におけるウバガイの分布密度は、ベースライン調査時の夏季調査と比較して、著しい差は認められなかった。測点間の分布密度は、2022 年度の夏季調査、およびベースライン調査時の夏季調査のいずれにおいても、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。

表 6.4-28 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/100m 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(1.2m)を用いて逆算した値である。

表 6.4-29 船上におけるウバガイ大型個体の測定結果(夏季調査)

個体番号	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	95.1	78.2	53.3	220	116.9	94.7	68.2	420	124.7	94.7	72.9	620
2	97.5	78.2	52.8	220	131.2	96.2	73.7	540	106.7	83.0	63.6	480
3	108.9	85.3	66.2	360	121.8	95.0	68.6	440	106.1	86.2	57.9	280
4	108.0	87.6	57.1	340	113.5	90.3	60.3	320	102.3	85.5	55.9	240
5	107.6	89.4	64.2	340	111.8	85.8	64.9	360	108.2	84.8	59.2	280
6	107.4	87.7	63.2	360	101.6	84.2	53.3	260	104.0	87.3	61.1	300
7	108.0	83.1	61.9	340	115.3	95.2	66.3	320	97.4	83.5	61.4	280
8	107.0	86.8	59.4	320	102.7	83.3	60.4	380	102.7	86.5	55.1	260
9	105.7	87.2	60.6	320	95.4	80.1	51.9	200	94.7	78.0	51.0	220
10	105.5	85.4	59.4	320	117.3	92.1	61.7	400	94.5	77.5	50.0	200
11	111.1	85.9	64.6	360	119.5	91.6	67.1	440	93.9	73.1	49.4	180
12	102.1	82.2	64.9	340	105.6	87.2	59.8	340	95.6	77.2	54.1	220
13	100.2	79.3	59.1	260	112.3	91.9	66.1	400	102.4	79.6	54.3	220
14	103.6	83.9	67.0	400	95.9	77.8	55.4	220	98.1	80.1	55.0	240
15	107.7	83.8	60.1	340	108.8	90.3	59.6	320				
16	99.8	82.4	58.4	280	105.9	83.6	59.8	300				
17	107.4	86.0	60.5	340	97.7	80.5	51.7	260				
18	109.3	89.0	61.7	360	101.8	81.4	56.0	280				
19	103.2	86.5	61.4	320	93.6	78.2	54.5	260				
20	105.8	89.5	59.3	340	98.3	80.2	56.1	240				
平均値	105.0	84.9	60.8	324	108.3	87.0	60.8	335	102.2	82.6	57.2	287
標準偏差	4.2	3.5	3.8	46	10.2	6.2	6.2	87	8.1	5.5	6.2	120

表 6.4-30 船上におけるウバガイ小型個体の測定結果(夏季調査)

個体番号	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	79.9	67.0	41.8	100	85.0	67.2	44.8	140				
2	89.8	71.7	49.6	180	83.1	67.2	47.9	160				
3	86.9	68.5	47.5	180	87.5	71.0	48.9	160				
4	84.0	69.4	46.3	140	86.0	71.7	48.9	180				
5	82.0	66.6	45.4	120	89.9	72.9	45.5	160				
6	88.9	71.0	49.5	180	67.3	52.5	35.4	60				
7	88.8	73.0	49.1	180	85.1	72.2	45.3	140				
8	89.8	71.3	48.7	180	85.1	70.3	49.9	180				
9	84.5	68.7	44.7	140	88.2	72.7	50.2	200				
10	74.8	63.6	39.5	100	87.3	71.6	49.7	180				
11	89.7	71.8	49.9	180	84.9	71.9	48.8	180				
12	73.5	60.6	37.2	80	89.9	69.3	45.2	160				
13	87.7	70.6	48.4	160	85.0	70.4	45.4	160				
14	77.9	62.4	42.0	100								
15	76.3	65.8	40.3	100								
16	88.9	72.9	46.6	180								
17	70.6	56.6	35.6	80								
18	82.3	67.0	48.3	160								
19	79.2	65.4	42.1	100								
20	71.3	60.0	34.7	80								
平均値	82.3	67.2	44.4	136	84.9	69.3	46.6	159				
標準偏差	6.6	4.6	4.9	40	5.7	5.4	3.9	34				

表 6.4-31 陸上におけるウバガイ大型個体の測定結果(夏季調査)

個体番号	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/ 個体重量	殻重量 (g)	殻重量/ 個体重量
1	103.5	85.2	58.9	1.9	295	67	0.23	160	0.54
2	98.5	82.0	60.2	2.2	318	75	0.24	86	0.27
3	103.0	88.1	63.4	2.3	353	70	0.20	201	0.57
4	100.8	83.1	55.2	2.5	225	59	0.26	120	0.53
5	104.8	82.6	57.5	2.1	282	57	0.20	144	0.51
6	110.6	91.7	61.1	2.5	344	84	0.24	176	0.51
7	104.2	88.1	64.6	2.3	349	66	0.19	192	0.55
8	103.6	84.0	56.9	2.0	268	73	0.27	130	0.49
9	101.9	82.9	62.9	1.6	285	65	0.23	166	0.58
10	108.2	87.4	62.8	2.8	346	80	0.23	187	0.54
11	112.6	92.3	68.4	3.0	418	81	0.19	227	0.54
12	107.8	90.1	61.1	1.9	344	70	0.20	175	0.51
13	101.9	85.3	58.9	2.8	299	63	0.21	163	0.55
14	109.6	87.5	60.9	2.1	350	74	0.21	199	0.57
15	109.7	90.0	67.3	3.5	379	70	0.18	207	0.55
16	113.2	91.0	62.6	2.4	355	87	0.25	177	0.50
17	107.1	92.6	66.6	2.1	359	76	0.21	191	0.53
18	102.4	83.7	64.3	2.1	319	70	0.22	178	0.56
19	100.5	82.9	58.8	2.4	287	73	0.25	143	0.50
20	108.4	87.8	60.0	2.9	318	63	0.20	161	0.51
平均値	105.6	86.9	61.6	2.4	325	71	0.22	169	0.52
標準偏差	4.2	3.5	3.5	0.5	44	8	0.03	33	0.06

個体番号	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/ 個体重量	殻重量 (g)	殻重量/ 個体重量
1	104.3	87.3	63.3	1.5	300	86	0.29	144	0.48
2	111.3	90.0	64.2	2.7	328	73	0.22	164	0.50
3	102.1	85.9	65.8	1.7	289	63	0.22	148	0.51
4	113.1	94.5	67.6	2.3	358	75	0.21	153	0.43
5	97.1	80.2	58.6	2.7	246	56	0.23	140	0.57
6	116.0	93.5	63.2	2.6	355	83	0.23	180	0.51
7	103.7	81.8	56.5	2.5	256	61	0.24	124	0.48
8	118.6	94.4	68.2	2.0	389	93	0.24	213	0.55
9	113.9	95.8	68.6	1.3	301	73	0.24	197	0.65
10	124.8	98.1	73.1	3.0	472	98	0.21	238	0.50
11	116.9	99.0	64.3	2.5	377	99	0.26	175	0.46
12	108.0	87.5	61.5	2.2	331	74	0.22	160	0.48
13	116.7	84.9	64.8	1.7	337	83	0.25	154	0.46
14	104.2	85.9	60.5	2.6	298	65	0.22	150	0.50
15	102.5	84.8	55.8	2.4	248	58	0.23	115	0.46
16	114.4	95.9	65.0	2.3	343	90	0.26	151	0.44
17	116.3	92.2	65.7	2.3	340	93	0.27	154	0.45
18	117.6	90.8	69.1	1.8	375	77	0.21	188	0.50
19	97.0	80.0	54.3	1.8	218	53	0.24	98	0.45
20	103.1	82.0	57.2	3.2	251	63	0.25	126	0.50
平均値	110.1	89.2	63.4	2.3	321	76	0.24	159	0.49
標準偏差	7.9	6.0	5.0	0.5	61	14	0.02	33	0.05

個体番号	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/ 個体重量	殻重量 (g)	殻重量/ 個体重量
1	105.1	76.3	63.4	1.6	320	62	0.19	166	0.52
2	122.5	94.0	71.2	1.4	484	102	0.21	238	0.49
3	99.5	80.4	61.0	2.2	298	68	0.23	163	0.55
4	99.0	76.5	53.9	1.9	226	52	0.23	96	0.42
5	103.2	88.2	59.2	1.8	302	68	0.23	144	0.48
6	105.2	88.3	58.1	1.4	282	67	0.24	123	0.44
7	94.9	74.6	56.4	1.7	229	51	0.22	113	0.49
8	101.8	85.0	57.4	1.7	254	67	0.26	113	0.44
9	97.8	77.3	55.5	2.5	253	63	0.25	119	0.47
10	90.7	73.5	48.5	1.3	170	51	0.30	65	0.38
11	101.9	79.7	57.0	2.3	245	62	0.25	124	0.51
12	107.6	81.4	59.5	2.9	306	78	0.25	162	0.53
13	94.7	80.5	53.2	2.3	210	52	0.25	87	0.41
14	92.4	79.4	49.7	2.2	209	64	0.31	93	0.44
15									
16									
17									
18									
19									
20									
平均値	101.2	81.1	57.4	1.9	271	65	0.24	129	0.47
標準偏差	7.9	5.9	5.7	0.5	75	13	0.03	44	0.05

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 6.4-32 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 6.4-33)。

表 6.4-32 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)

調査測点	目視・水中カメラ
	9/9
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 6.4-33 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

6.4.4 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 6.4-34 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。

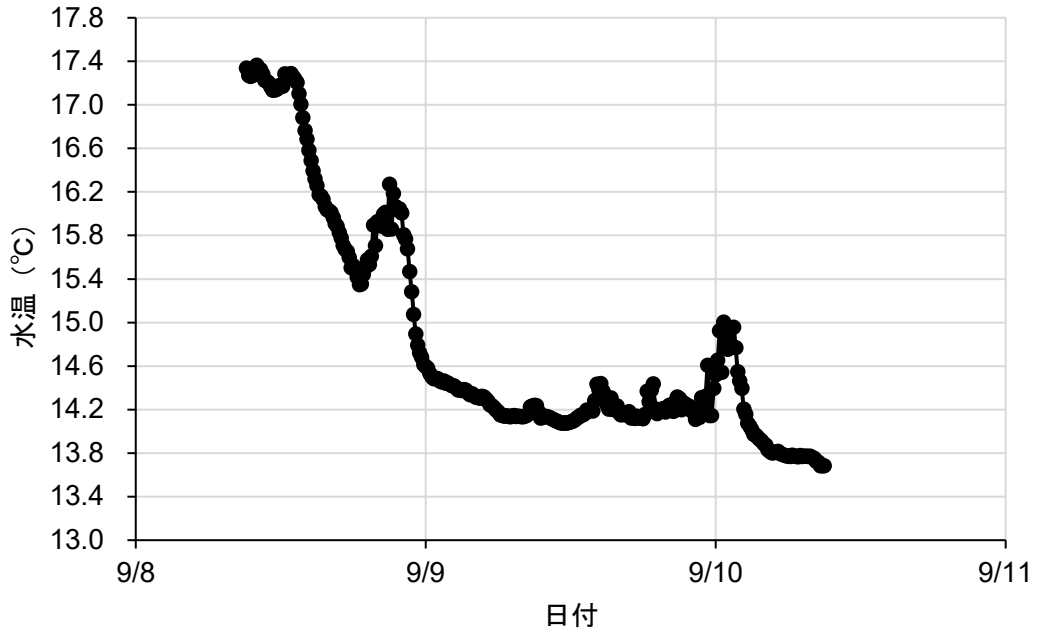


図 6.4-33 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (多項目水質センサー)

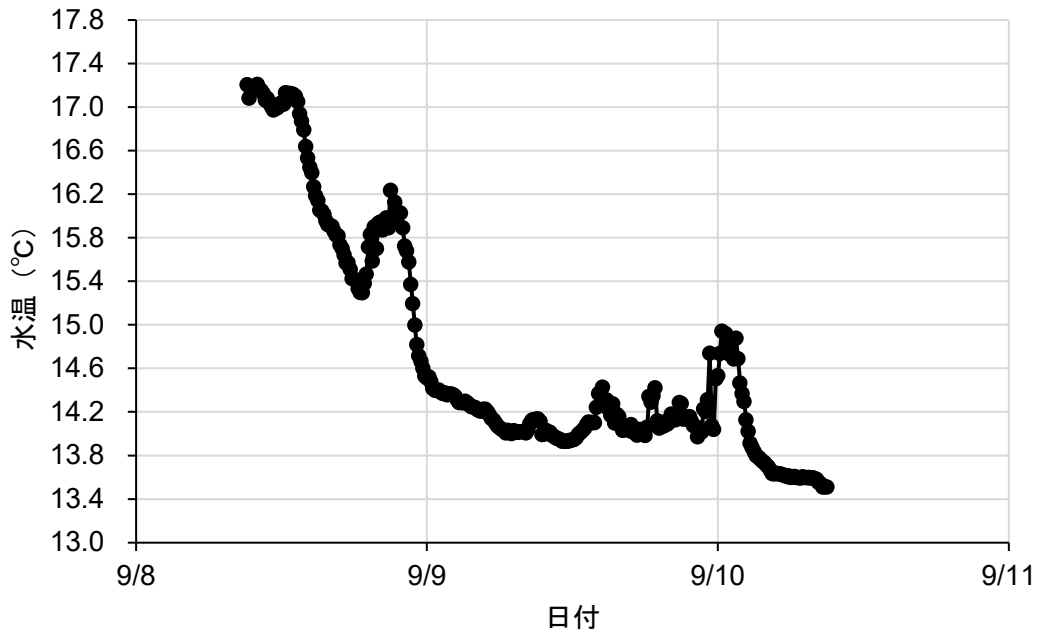


図 6.4-34 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (海水用 pH センサー)

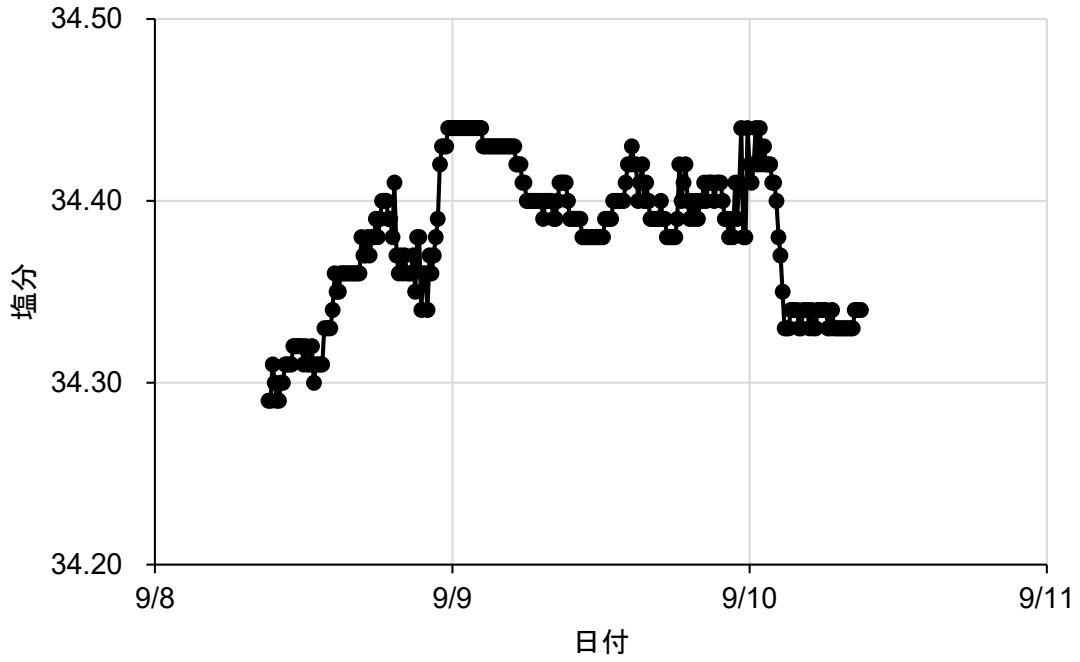


図 6.4-35 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した塩分 (多項目水質センサー)

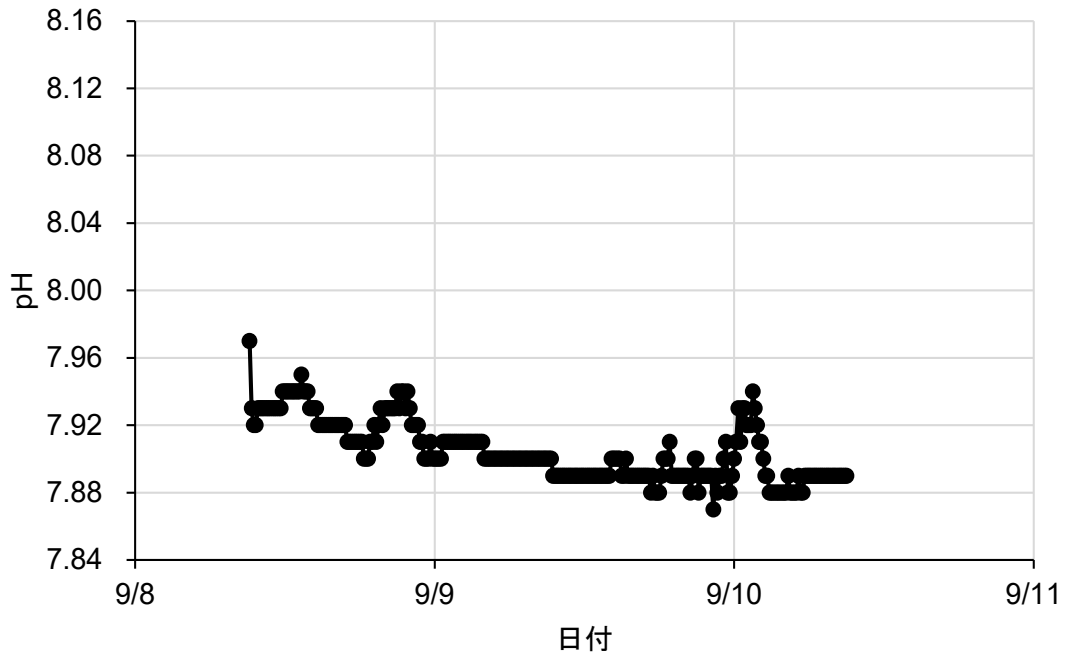


図 6.4-36 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{NBS} (多項目水質センサー)

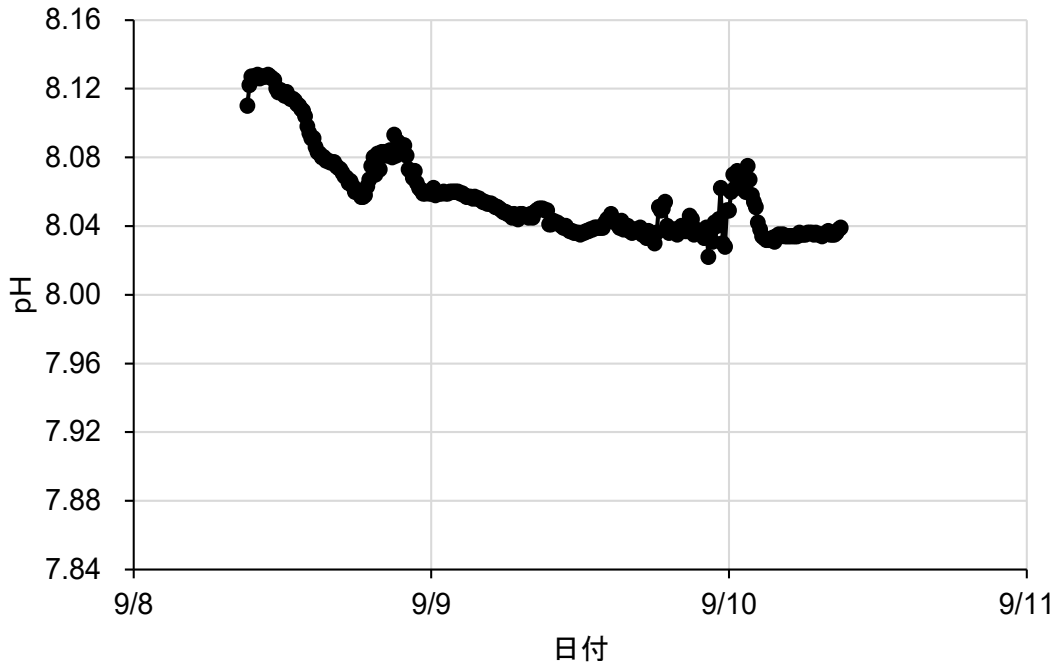


図 6.4-37 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{total} (海水用 pH センサー)

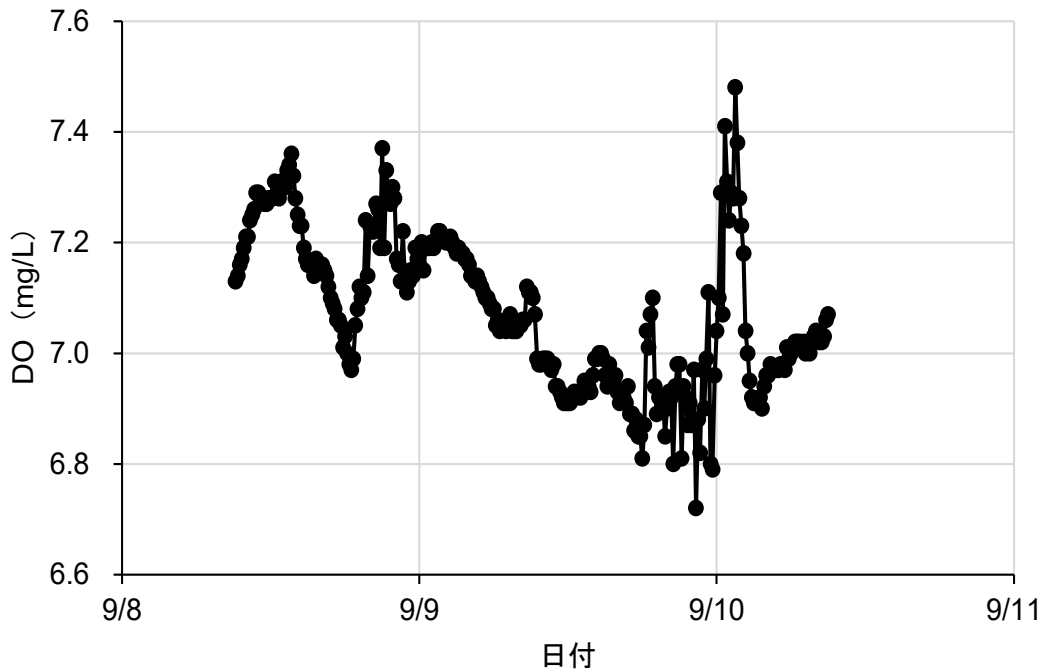


図 6.4-38 夏季調査期間中に St.10 底層において観測した DO (多項目水質センサー)

表 6.4-34 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	pH _{NBS}	DO(mg/L)	溶存酸素飽和度(%)	水深(m)	水温(°C)	pH _{total}
2022/09/08 09:10	17.339	34.29	7.97	7.13	91.3	39.878	17.205	8.110
2022/09/08 09:20	17.270	34.29	7.93	7.14	91.4	39.939	17.081	8.122
2022/09/08 09:30	17.261	34.31	7.92	7.16	91.6	39.961	17.150	8.127
2022/09/08 09:40	17.270	34.30	7.92	7.17	91.7	39.935	17.163	8.127
2022/09/08 09:50	17.321	34.29	7.93	7.19	92.1	39.972	17.165	8.126
2022/09/08 10:00	17.365	34.29	7.93	7.21	92.4	40.013	17.207	8.128
2022/09/08 10:10	17.327	34.30	7.93	7.21	92.3	39.994	17.163	8.126
2022/09/08 10:20	17.324	34.30	7.93	7.24	92.7	40.050	17.151	8.127
2022/09/08 10:30	17.283	34.31	7.93	7.25	92.8	40.087	17.125	8.127
2022/09/08 10:40	17.226	34.31	7.93	7.26	92.9	40.154	17.063	8.127
2022/09/08 10:50	17.219	34.31	7.93	7.29	93.2	40.199	17.080	8.128
2022/09/08 11:00	17.204	34.31	7.93	7.29	93.2	40.238	17.038	8.127
2022/09/08 11:10	17.166	34.32	7.93	7.28	93.0	40.272	17.005	8.126
2022/09/08 11:20	17.135	34.32	7.93	7.28	92.9	40.361	16.973	8.125
2022/09/08 11:30	17.135	34.32	7.93	7.27	92.8	40.363	16.986	8.120
2022/09/08 11:40	17.144	34.32	7.93	7.27	92.8	40.409	16.994	8.118
2022/09/08 11:50	17.176	34.32	7.94	7.28	93.0	40.469	17.029	8.119
2022/09/08 12:00	17.178	34.31	7.94	7.28	93.0	40.507	17.038	8.118
2022/09/08 12:10	17.171	34.32	7.94	7.28	92.9	40.569	17.025	8.116
2022/09/08 12:20	17.284	34.31	7.94	7.31	93.5	40.636	17.132	8.118
2022/09/08 12:30	17.246	34.31	7.94	7.29	93.3	40.646	17.081	8.115
2022/09/08 12:40	17.251	34.32	7.94	7.28	93.1	40.754	17.127	8.114
2022/09/08 12:50	17.289	34.30	7.94	7.31	93.6	40.806	17.122	8.114
2022/09/08 13:00	17.262	34.31	7.94	7.31	93.5	40.851	17.115	8.113
2022/09/08 13:10	17.238	34.31	7.94	7.30	93.4	40.820	17.098	8.111
2022/09/08 13:20	17.207	34.31	7.95	7.33	93.6	40.842	17.049	8.110
2022/09/08 13:30	17.102	34.31	7.94	7.34	93.7	40.954	16.939	8.108
2022/09/08 13:40	17.007	34.33	7.94	7.36	93.6	40.952	16.870	8.107
2022/09/08 13:50	16.883	34.33	7.94	7.32	93.0	41.014	16.790	8.104
2022/09/08 14:00	16.766	34.33	7.93	7.28	92.2	40.952	16.638	8.098
2022/09/08 14:10	16.686	34.33	7.93	7.25	91.8	40.933	16.532	8.094
2022/09/08 14:20	16.584	34.34	7.93	7.23	91.3	40.946	16.446	8.091
2022/09/08 14:30	16.489	34.36	7.93	7.23	91.1	41.000	16.398	8.091
2022/09/08 14:40	16.396	34.35	7.92	7.19	90.5	41.003	16.268	8.086
2022/09/08 14:50	16.321	34.35	7.92	7.17	90.1	40.979	16.184	8.083
2022/09/08 15:00	16.260	34.36	7.92	7.16	89.9	41.034	16.141	8.082
2022/09/08 15:10	16.174	34.36	7.92	7.16	89.7	41.088	16.052	8.080
2022/09/08 15:20	16.163	34.36	7.92	7.16	89.7	41.038	16.048	8.080
2022/09/08 15:30	16.134	34.36	7.92	7.14	89.4	41.070	16.015	8.078
2022/09/08 15:40	16.066	34.36	7.92	7.17	89.7	41.107	15.955	8.078
2022/09/08 15:50	16.037	34.36	7.92	7.16	89.5	41.099	15.921	8.077
2022/09/08 16:00	16.027	34.36	7.92	7.16	89.4	41.043	15.911	8.077
2022/09/08 16:10	16.012	34.36	7.92	7.16	89.4	41.081	15.906	8.077
2022/09/08 16:20	15.965	34.36	7.92	7.15	89.2	41.098	15.863	8.075
2022/09/08 16:30	15.911	34.36	7.92	7.14	88.9	41.076	15.823	8.074
2022/09/08 16:40	15.885	34.38	7.92	7.12	88.7	41.066	15.818	8.073
2022/09/08 16:50	15.829	34.37	7.92	7.10	88.4	41.039	15.736	8.071
2022/09/08 17:00	15.777	34.37	7.91	7.09	88.2	40.999	15.701	8.069
2022/09/08 17:10	15.711	34.38	7.91	7.08	88.0	40.984	15.640	8.068
2022/09/08 17:20	15.676	34.37	7.91	7.06	87.7	40.983	15.569	8.065
2022/09/08 17:30	15.654	34.38	7.91	7.06	87.6	41.001	15.572	8.066
2022/09/08 17:40	15.598	34.38	7.91	7.05	87.3	40.961	15.510	8.063
2022/09/08 17:50	15.504	34.39	7.91	7.01	86.7	40.961	15.425	8.060
2022/09/08 18:00	15.521	34.38	7.91	7.03	87.0	40.938	15.421	8.061
2022/09/08 18:10	15.481	34.39	7.91	7.00	86.5	40.947	15.403	8.059

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}
2022/09/08 18:20	15.416	34.40	7.90	6.98	86.2	40.921	15.334	8.057
2022/09/08 18:30	15.350	34.40	7.90	6.97	86.0	40.884	15.299	8.057
2022/09/08 18:40	15.354	34.40	7.90	6.99	86.2	40.926	15.294	8.058
2022/09/08 18:50	15.442	34.39	7.91	7.05	87.1	40.856	15.381	8.063
2022/09/08 19:00	15.504	34.39	7.91	7.08	87.6	40.892	15.465	8.067
2022/09/08 19:10	15.578	34.38	7.92	7.12	88.2	40.874	15.715	8.075
2022/09/08 19:20	15.535	34.41	7.91	7.10	87.9	40.921	15.831	8.080
2022/09/08 19:30	15.611	34.37	7.92	7.11	88.2	40.903	15.585	8.070
2022/09/08 19:40	15.895	34.36	7.93	7.24	90.2	40.882	15.900	8.082
2022/09/08 19:50	15.706	34.37	7.92	7.14	88.6	40.900	15.701	8.073
2022/09/08 20:00	15.927	34.36	7.93	7.23	90.1	40.912	15.931	8.083
2022/09/08 20:10	15.902	34.37	7.93	7.22	90.0	40.882	15.943	8.083
2022/09/08 20:20	15.887	34.36	7.93	7.22	89.9	40.906	15.870	8.081
2022/09/08 20:30	15.996	34.36	7.93	7.27	90.7	40.916	15.955	8.083
2022/09/08 20:40	16.012	34.36	7.93	7.26	90.7	40.891	15.983	8.084
2022/09/08 20:50	15.856	34.37	7.93	7.19	89.6	40.928	15.890	8.080
2022/09/08 21:00	16.270	34.35	7.94	7.37	92.5	40.926	16.236	8.093
2022/09/08 21:10	15.861	34.38	7.93	7.19	89.5	40.952	15.941	8.081
2022/09/08 21:20	16.185	34.38	7.94	7.33	91.9	40.935	16.127	8.089
2022/09/08 21:30	16.065	34.34	7.94	7.29	91.1	40.954	16.034	8.085
2022/09/08 21:40	16.037	34.36	7.93	7.27	90.8	40.989	16.032	8.086
2022/09/08 21:50	16.045	34.36	7.94	7.30	91.3	41.015	16.026	8.087
2022/09/08 22:00	16.008	34.34	7.93	7.28	90.9	41.064	15.892	8.081
2022/09/08 22:10	15.808	34.37	7.92	7.17	89.2	41.076	15.723	8.073
2022/09/08 22:20	15.770	34.36	7.92	7.16	89.0	41.080	15.680	8.072
2022/09/08 22:30	15.678	34.37	7.92	7.13	88.5	41.055	15.577	8.068
2022/09/08 22:40	15.469	34.38	7.92	7.22	89.2	41.192	15.372	8.072
2022/09/08 22:50	15.283	34.39	7.91	7.13	87.9	41.110	15.195	8.065
2022/09/08 23:00	15.075	34.42	7.91	7.11	87.2	41.088	14.997	8.062
2022/09/08 23:10	14.896	34.43	7.90	7.13	87.2	41.199	14.818	8.061
2022/09/08 23:20	14.793	34.43	7.90	7.15	87.2	41.221	14.717	8.059
2022/09/08 23:30	14.723	34.43	7.90	7.14	86.9	41.274	14.665	8.059
2022/09/08 23:40	14.682	34.44	7.91	7.19	87.5	41.354	14.601	8.060
2022/09/08 23:50	14.615	34.44	7.90	7.17	87.1	41.335	14.531	8.059
2022/09/09 00:00	14.595	34.44	7.90	7.16	87.0	41.368	14.514	8.059
2022/09/09 00:10	14.581	34.44	7.90	7.20	87.4	41.368	14.521	8.062
2022/09/09 00:20	14.531	34.44	7.90	7.15	86.8	41.312	14.477	8.058
2022/09/09 00:30	14.501	34.44	7.90	7.19	87.2	41.347	14.416	8.059
2022/09/09 00:40	14.484	34.44	7.91	7.19	87.2	41.365	14.398	8.059
2022/09/09 00:50	14.489	34.44	7.91	7.19	87.2	41.336	14.397	8.059
2022/09/09 01:00	14.485	34.44	7.91	7.20	87.3	41.343	14.401	8.060
2022/09/09 01:10	14.465	34.44	7.91	7.19	87.2	41.274	14.378	8.059
2022/09/09 01:20	14.456	34.44	7.91	7.20	87.2	41.284	14.368	8.059
2022/09/09 01:30	14.464	34.44	7.91	7.22	87.5	41.281	14.376	8.060
2022/09/09 01:40	14.444	34.44	7.91	7.22	87.5	41.254	14.356	8.060
2022/09/09 01:50	14.446	34.44	7.91	7.21	87.3	41.240	14.366	8.060
2022/09/09 02:00	14.431	34.44	7.91	7.21	87.3	41.212	14.367	8.060
2022/09/09 02:10	14.419	34.44	7.91	7.20	87.2	41.190	14.357	8.060
2022/09/09 02:20	14.421	34.44	7.91	7.20	87.2	41.154	14.342	8.059
2022/09/09 02:30	14.406	34.43	7.91	7.21	87.3	41.141	14.312	8.059
2022/09/09 02:40	14.383	34.43	7.91	7.20	87.1	41.080	14.287	8.058
2022/09/09 02:50	14.381	34.43	7.91	7.19	86.9	41.005	14.287	8.057
2022/09/09 03:00	14.377	34.43	7.91	7.18	86.9	41.025	14.285	8.057
2022/09/09 03:10	14.384	34.43	7.91	7.19	87.0	40.980	14.297	8.057
2022/09/09 03:20	14.378	34.43	7.91	7.18	86.8	40.943	14.285	8.056
2022/09/09 03:30	14.359	34.43	7.91	7.18	86.8	40.900	14.265	8.057
2022/09/09 03:40	14.338	34.43	7.91	7.17	86.7	40.858	14.247	8.056

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}
2022/09/09 03:50	14.345	34.43	7.91	7.17	86.7	40.825	14.246	8.056
2022/09/09 04:00	14.331	34.43	7.90	7.16	86.5	40.785	14.239	8.055
2022/09/09 04:10	14.314	34.43	7.90	7.14	86.3	40.761	14.223	8.054
2022/09/09 04:20	14.312	34.43	7.90	7.14	86.3	40.711	14.211	8.054
2022/09/09 04:30	14.304	34.43	7.90	7.13	86.2	40.661	14.207	8.053
2022/09/09 04:40	14.322	34.43	7.90	7.14	86.2	40.617	14.226	8.053
2022/09/09 04:50	14.318	34.43	7.90	7.13	86.2	40.580	14.225	8.053
2022/09/09 05:00	14.297	34.43	7.90	7.12	86.0	40.521	14.201	8.052
2022/09/09 05:10	14.275	34.42	7.90	7.11	85.8	40.470	14.172	8.051
2022/09/09 05:20	14.243	34.42	7.90	7.10	85.7	40.407	14.140	8.051
2022/09/09 05:30	14.234	34.42	7.90	7.10	85.6	40.365	14.126	8.050
2022/09/09 05:40	14.218	34.41	7.90	7.09	85.5	40.307	14.099	8.049
2022/09/09 05:50	14.195	34.41	7.90	7.08	85.3	40.277	14.072	8.048
2022/09/09 06:00	14.182	34.40	7.90	7.08	85.3	40.210	14.053	8.048
2022/09/09 06:10	14.153	34.40	7.90	7.05	84.9	40.188	14.041	8.047
2022/09/09 06:20	14.149	34.40	7.90	7.06	84.9	40.134	14.035	8.047
2022/09/09 06:30	14.141	34.40	7.90	7.04	84.8	40.066	14.008	8.045
2022/09/09 06:40	14.144	34.40	7.90	7.05	84.8	40.008	14.032	8.047
2022/09/09 06:50	14.141	34.40	7.90	7.05	84.9	39.961	14.010	8.046
2022/09/09 07:00	14.136	34.40	7.90	7.04	84.7	39.931	14.000	8.044
2022/09/09 07:10	14.143	34.40	7.90	7.06	85.0	39.895	14.028	8.047
2022/09/09 07:20	14.146	34.39	7.90	7.07	85.1	39.868	14.020	8.047
2022/09/09 07:30	14.138	34.40	7.90	7.04	84.8	39.842	14.012	8.046
2022/09/09 07:40	14.142	34.40	7.90	7.04	84.8	39.820	14.017	8.046
2022/09/09 07:50	14.138	34.40	7.90	7.04	84.8	39.802	14.019	8.045
2022/09/09 08:00	14.135	34.40	7.90	7.05	84.8	39.781	14.023	8.047
2022/09/09 08:10	14.137	34.39	7.90	7.05	84.8	39.789	14.006	8.045
2022/09/09 08:20	14.147	34.39	7.90	7.06	85.0	39.793	14.038	8.048
2022/09/09 08:30	14.160	34.40	7.90	7.06	85.0	39.769	14.094	8.049
2022/09/09 08:40	14.226	34.41	7.90	7.12	85.8	39.741	14.126	8.050
2022/09/09 08:50	14.235	34.41	7.90	7.11	85.7	39.796	14.128	8.050
2022/09/09 09:00	14.241	34.41	7.90	7.11	85.7	39.777	14.134	8.050
2022/09/09 09:10	14.239	34.41	7.90	7.10	85.7	39.789	14.138	8.049
2022/09/09 09:20	14.183	34.40	7.90	7.07	85.1	39.809	14.113	8.049
2022/09/09 09:30	14.124	34.39	7.89	6.99	84.1	39.805	13.994	8.041
2022/09/09 09:40	14.128	34.39	7.89	6.98	83.9	39.814	13.997	8.041
2022/09/09 09:50	14.140	34.39	7.89	6.98	84.1	39.836	14.032	8.043
2022/09/09 10:00	14.139	34.39	7.89	6.99	84.1	39.899	14.014	8.042
2022/09/09 10:10	14.132	34.39	7.89	6.99	84.1	39.934	14.013	8.042
2022/09/09 10:20	14.124	34.39	7.89	6.99	84.1	39.958	13.985	8.041
2022/09/09 10:30	14.113	34.38	7.89	6.98	84.0	40.018	13.976	8.040
2022/09/09 10:40	14.103	34.38	7.89	6.97	83.9	40.048	13.959	8.039
2022/09/09 10:50	14.098	34.38	7.89	6.98	83.9	40.089	13.955	8.040
2022/09/09 11:00	14.089	34.38	7.89	6.94	83.5	40.113	13.947	8.038
2022/09/09 11:10	14.080	34.38	7.89	6.94	83.4	40.136	13.932	8.037
2022/09/09 11:20	14.077	34.38	7.89	6.93	83.3	40.175	13.931	8.037
2022/09/09 11:30	14.078	34.38	7.89	6.92	83.1	40.215	13.930	8.036
2022/09/09 11:40	14.077	34.38	7.89	6.91	83.1	40.272	13.930	8.036
2022/09/09 11:50	14.083	34.38	7.89	6.91	83.1	40.330	13.939	8.036
2022/09/09 12:00	14.087	34.38	7.89	6.91	83.1	40.356	13.943	8.035
2022/09/09 12:10	14.094	34.38	7.89	6.91	83.1	40.411	13.950	8.036
2022/09/09 12:20	14.106	34.39	7.89	6.92	83.2	40.445	13.964	8.036
2022/09/09 12:30	14.123	34.39	7.89	6.93	83.3	40.467	13.996	8.037
2022/09/09 12:40	14.131	34.39	7.89	6.92	83.3	40.473	14.009	8.037
2022/09/09 12:50	14.150	34.39	7.89	6.93	83.4	40.491	14.029	8.038
2022/09/09 13:00	14.151	34.40	7.89	6.92	83.4	40.538	14.048	8.038
2022/09/09 13:10	14.164	34.40	7.89	6.93	83.5	40.568	14.082	8.039

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}
2022/09/09 13:20	14.197	34.40	7.89	6.95	83.7	40.626	14.107	8.039
2022/09/09 13:30	14.191	34.40	7.89	6.94	83.7	40.649	14.098	8.039
2022/09/09 13:40	14.196	34.40	7.89	6.94	83.7	40.698	14.103	8.039
2022/09/09 13:50	14.188	34.40	7.89	6.93	83.5	40.706	14.101	8.039
2022/09/09 14:00	14.284	34.41	7.89	6.96	84.0	40.738	14.243	8.042
2022/09/09 14:10	14.436	34.42	7.90	6.99	84.6	40.772	14.370	8.044
2022/09/09 14:20	14.385	34.42	7.90	6.99	84.5	40.796	14.367	8.043
2022/09/09 14:30	14.441	34.43	7.90	7.00	84.8	40.802	14.428	8.047
2022/09/09 14:40	14.371	34.42	7.90	7.00	84.6	40.799	14.307	8.043
2022/09/09 14:50	14.333	34.42	7.90	6.99	84.4	40.793	14.309	8.043
2022/09/09 15:00	14.247	34.40	7.89	6.96	84.0	40.820	14.227	8.041
2022/09/09 15:10	14.206	34.41	7.89	6.94	83.6	40.846	14.169	8.039
2022/09/09 15:20	14.309	34.42	7.90	6.98	84.3	40.872	14.274	8.043
2022/09/09 15:30	14.203	34.40	7.89	6.95	83.7	40.856	14.099	8.038
2022/09/09 15:40	14.230	34.41	7.89	6.95	83.8	40.857	14.179	8.040
2022/09/09 15:50	14.234	34.40	7.89	6.96	83.9	40.857	14.156	8.040
2022/09/09 16:00	14.173	34.39	7.89	6.93	83.4	40.862	14.073	8.037
2022/09/09 16:10	14.151	34.39	7.89	6.91	83.2	40.859	14.030	8.036
2022/09/09 16:20	14.163	34.39	7.89	6.92	83.3	40.872	14.068	8.038
2022/09/09 16:30	14.152	34.39	7.89	6.92	83.3	40.858	14.039	8.037
2022/09/09 16:40	14.153	34.39	7.89	6.91	83.2	40.841	14.032	8.037
2022/09/09 16:50	14.182	34.40	7.89	6.94	83.6	40.815	14.084	8.039
2022/09/09 17:00	14.122	34.39	7.89	6.89	82.9	40.793	14.015	8.035
2022/09/09 17:10	14.127	34.39	7.89	6.89	82.9	40.769	14.018	8.036
2022/09/09 17:20	14.119	34.38	7.88	6.86	82.5	40.740	13.988	8.033
2022/09/09 17:30	14.142	34.38	7.89	6.88	82.8	40.708	14.041	8.037
2022/09/09 17:40	14.124	34.38	7.88	6.85	82.4	40.702	14.010	8.034
2022/09/09 17:50	14.122	34.38	7.88	6.85	82.4	40.680	13.998	8.033
2022/09/09 18:00	14.118	34.38	7.88	6.81	81.9	40.639	13.985	8.030
2022/09/09 18:10	14.158	34.39	7.89	6.87	82.7	40.649	14.059	8.036
2022/09/09 18:20	14.370	34.42	7.90	7.04	85.1	40.631	14.343	8.051
2022/09/09 18:30	14.272	34.40	7.90	7.01	84.6	40.583	14.289	8.049
2022/09/09 18:40	14.381	34.41	7.90	7.07	85.5	40.574	14.347	8.050
2022/09/09 18:50	14.438	34.42	7.91	7.10	86.0	40.585	14.422	8.054
2022/09/09 19:00	14.208	34.40	7.89	6.94	83.6	40.571	14.119	8.040
2022/09/09 19:10	14.164	34.39	7.89	6.89	83.0	40.566	14.052	8.036
2022/09/09 19:20	14.182	34.40	7.89	6.92	83.4	40.544	14.081	8.037
2022/09/09 19:30	14.185	34.39	7.89	6.92	83.4	40.540	14.070	8.037
2022/09/09 19:40	14.210	34.40	7.89	6.92	83.4	40.522	14.109	8.038
2022/09/09 19:50	14.179	34.39	7.89	6.85	82.5	40.530	14.087	8.035
2022/09/09 20:00	14.212	34.40	7.89	6.90	83.1	40.555	14.108	8.037
2022/09/09 20:10	14.241	34.40	7.89	6.93	83.6	40.556	14.181	8.040
2022/09/09 20:20	14.242	34.41	7.89	6.92	83.5	40.514	14.161	8.038
2022/09/09 20:30	14.186	34.40	7.88	6.80	81.9	40.510	14.128	8.037
2022/09/09 20:40	14.272	34.41	7.89	6.94	83.8	40.514	14.183	8.040
2022/09/09 20:50	14.316	34.41	7.90	6.98	84.4	40.554	14.288	8.046
2022/09/09 21:00	14.302	34.41	7.90	6.98	84.2	40.553	14.278	8.044
2022/09/09 21:10	14.200	34.40	7.88	6.81	82.0	40.621	14.134	8.035
2022/09/09 21:20	14.264	34.41	7.89	6.94	83.7	40.611	14.154	8.038
2022/09/09 21:30	14.252	34.41	7.89	6.92	83.4	40.640	14.145	8.037
2022/09/09 21:40	14.233	34.41	7.89	6.87	82.8	40.663	14.156	8.037
2022/09/09 21:50	14.231	34.40	7.89	6.91	83.4	40.743	14.112	8.036
2022/09/09 22:00	14.192	34.39	7.89	6.87	82.8	40.720	14.076	8.033
2022/09/09 22:10	14.193	34.39	7.89	6.97	83.9	40.733	14.064	8.039
2022/09/09 22:20	14.110	34.38	7.87	6.72	80.9	40.773	13.972	8.022
2022/09/09 22:30	14.140	34.39	7.89	6.88	82.8	40.871	14.052	8.036
2022/09/09 22:40	14.129	34.38	7.88	6.82	82.1	40.924	14.017	8.031

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}
2022/09/09 22:50	14.310	34.41	7.89	6.97	84.2	40.909	14.227	8.042
2022/09/09 23:00	14.217	34.39	7.89	6.90	83.2	40.969	14.205	8.040
2022/09/09 23:10	14.324	34.41	7.90	6.99	84.5	40.995	14.314	8.044
2022/09/09 23:20	14.609	34.44	7.91	7.11	86.5	41.015	14.739	8.062
2022/09/09 23:30	14.146	34.38	7.88	6.80	81.9	41.099	14.075	8.030
2022/09/09 23:40	14.147	34.38	7.88	6.79	81.7	41.051	14.041	8.028
2022/09/09 23:50	14.396	34.44	7.89	6.96	84.2	41.171	14.503	8.049
2022/09/10 00:00	14.519	34.42	7.90	7.04	85.3	41.146	14.532	8.049
2022/09/10 00:10	14.656	34.41	7.91	7.10	86.4	41.293	14.736	8.060
2022/09/10 00:20	14.925	34.42	7.93	7.29	89.2	41.262	14.943	8.070
2022/09/10 00:30	14.544	34.44	7.91	7.07	85.8	41.321	14.757	8.062
2022/09/10 00:40	15.005	34.42	7.93	7.41	90.7	41.356	14.917	8.072
2022/09/10 00:50	14.878	34.44	7.93	7.31	89.4	41.395	14.845	8.069
2022/09/10 01:00	14.756	34.42	7.92	7.24	88.3	41.395	14.728	8.062
2022/09/10 01:10	14.790	34.43	7.92	7.29	88.9	41.392	14.721	8.064
2022/09/10 01:20	14.784	34.42	7.92	7.28	88.8	41.463	14.685	8.060
2022/09/10 01:30	14.958	34.42	7.94	7.48	91.5	41.575	14.878	8.075
2022/09/10 01:40	14.770	34.42	7.93	7.38	90.0	41.599	14.689	8.067
2022/09/10 01:50	14.548	34.41	7.92	7.28	88.4	41.605	14.467	8.058
2022/09/10 02:00	14.463	34.41	7.91	7.23	87.6	41.628	14.370	8.054
2022/09/10 02:10	14.396	34.40	7.91	7.18	86.9	41.573	14.296	8.051
2022/09/10 02:20	14.205	34.38	7.90	7.04	84.9	41.624	14.129	8.042
2022/09/10 02:30	14.158	34.37	7.89	7.00	84.2	41.562	14.021	8.038
2022/09/10 02:40	14.075	34.35	7.89	6.95	83.5	41.578	13.914	8.034
2022/09/10 02:50	14.048	34.33	7.88	6.92	83.1	41.577	13.874	8.033
2022/09/10 03:00	14.013	34.33	7.88	6.91	83.0	41.537	13.834	8.032
2022/09/10 03:10	13.973	34.33	7.88	6.91	82.9	41.543	13.798	8.032
2022/09/10 03:20	13.963	34.34	7.88	6.91	82.8	41.532	13.786	8.032
2022/09/10 03:30	13.943	34.34	7.88	6.92	82.9	41.456	13.769	8.033
2022/09/10 03:40	13.925	34.34	7.88	6.90	82.7	41.411	13.750	8.031
2022/09/10 03:50	13.910	34.34	7.88	6.94	83.1	41.362	13.736	8.034
2022/09/10 04:00	13.885	34.33	7.88	6.96	83.3	41.396	13.716	8.035
2022/09/10 04:10	13.872	34.33	7.88	6.96	83.3	41.290	13.695	8.034
2022/09/10 04:20	13.831	34.34	7.89	6.98	83.5	41.287	13.666	8.035
2022/09/10 04:30	13.813	34.34	7.88	6.97	83.4	41.299	13.635	8.034
2022/09/10 04:40	13.803	34.34	7.88	6.97	83.3	41.273	13.630	8.034
2022/09/10 04:50	13.807	34.33	7.88	6.97	83.3	41.132	13.638	8.034
2022/09/10 05:00	13.810	34.34	7.88	6.97	83.3	41.110	13.632	8.034
2022/09/10 05:10	13.818	34.33	7.89	6.98	83.5	41.075	13.631	8.034
2022/09/10 05:20	13.797	34.33	7.88	6.98	83.4	40.976	13.621	8.034
2022/09/10 05:30	13.792	34.34	7.88	6.97	83.3	40.914	13.618	8.034
2022/09/10 05:40	13.781	34.34	7.89	7.01	83.7	40.891	13.607	8.036
2022/09/10 05:50	13.777	34.34	7.89	6.99	83.5	40.781	13.614	8.035
2022/09/10 06:00	13.774	34.34	7.89	7.00	83.6	40.722	13.600	8.035
2022/09/10 06:10	13.771	34.34	7.89	7.01	83.7	40.673	13.600	8.035
2022/09/10 06:20	13.781	34.33	7.89	7.02	83.8	40.609	13.607	8.036
2022/09/10 06:30	13.776	34.33	7.89	7.02	83.9	40.605	13.599	8.036
2022/09/10 06:40	13.770	34.34	7.89	7.02	83.8	40.536	13.595	8.036
2022/09/10 06:50	13.767	34.33	7.89	7.01	83.7	40.456	13.593	8.035
2022/09/10 07:00	13.778	34.33	7.89	7.02	83.8	40.394	13.606	8.036
2022/09/10 07:10	13.771	34.33	7.89	7.00	83.6	40.320	13.599	8.035
2022/09/10 07:20	13.772	34.33	7.89	7.01	83.7	40.302	13.595	8.035
2022/09/10 07:30	13.774	34.33	7.89	7.00	83.6	40.224	13.598	8.034
2022/09/10 07:40	13.769	34.33	7.89	7.02	83.8	40.205	13.594	8.035
2022/09/10 07:50	13.772	34.33	7.89	7.03	83.9	40.172	13.595	8.036
2022/09/10 08:00	13.762	34.33	7.89	7.04	84.0	40.139	13.588	8.037
2022/09/10 08:10	13.754	34.33	7.89	7.02	83.8	40.125	13.580	8.035

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}
2022/09/10 08:20	13.726	34.33	7.89	7.02	83.8	40.103	13.552	8.035
2022/09/10 08:30	13.717	34.34	7.89	7.02	83.7	40.066	13.539	8.035
2022/09/10 08:40	13.686	34.34	7.89	7.03	83.8	40.055	13.512	8.036
2022/09/10 08:50	13.686	34.34	7.89	7.06	84.1	40.085	13.514	8.038
2022/09/10 09:00	13.686	34.34	7.89	7.07	84.3	40.084	13.511	8.039

6.4.5 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6.4-7)並びに多項目水質センサーで観測した水温^{*12)}(表6.4-9~表6.4-12)を用いて、Weiss(1970)⁶⁾に従って溶存酸素飽和度を算出し、pCO₂(表6.4-8)との関係と比較した(図6.4-41および表6.4-35)。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2m)に相当する水温データを使用。

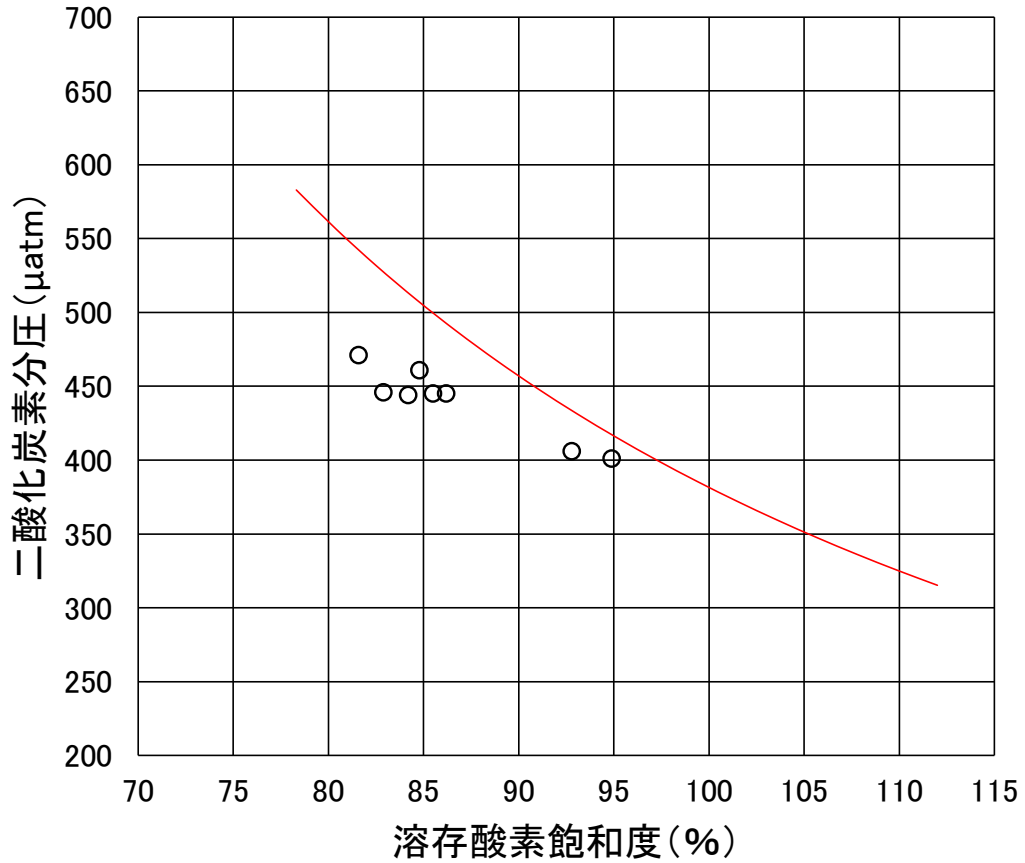


図 6.4-41 監視段階の移行基準（赤線）と夏季調査で得られた観測値（丸印）

表 6.4-35 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	94.9	401	417	-16	低
St.02	84.8	461	507	-46	低
St.03	84.2	444	513	-69	低
St.04	92.8	406	433	-27	低
St.06	86.2	445	492	-47	低
St.09	81.6	471	542	-71	低
St.10	82.9	446	527	-81	低
St.11	85.5	445	500	-55	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 6.4-36 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 6.4-36 採水の繰り返し回数調査結果(夏季調査)

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(°C)	理由(±0.5°C以上の理由、注3より選択)
01	作業船2	11:26 観測時間	13:10 1:44	表(1)	1	5	21.48	21.7	0.22	
				上(1)	1		21.20	21.1	-0.10	
				下(1)	1		21.07	21.1	0.03	
				底(1)	2		20.72	20.8	0.08	
02	作業船3	11:19 観測時間	13:01 1:42	表(1)	2	6	21.83	21.9	0.07	
				上(1)	1		21.46	21.4	-0.06	
				下(1)	1		18.58	18.1	-0.48	
				底(1)	2		16.48	16.8	0.32	
03	作業船2	08:56 観測時間	11:15 2:19	表(1)	1	4	21.81	21.7	-0.11	
				上(1)	1		21.29	21.2	-0.09	
				下(1)	1		14.94	15.2	0.26	
				底(1)	1		14.69	15.1	0.41	
04	作業船4	11:28 観測時間	13:10 1:42	表(1)	2	6	21.48	21.9	0.42	
				上(1)	1		21.40	21.6	0.20	
				下(1)	1		20.99	20.9	-0.09	
				底(1)	2		19.88	19.7	-0.18	
06	作業船1	10:40 観測時間	12:13 1:33	表(1)	1	6	21.67	22.0	0.33	
				上(1)	1		21.57	21.6	0.03	
				下(1)	2		20.29	20.4	0.11	
				底(1)	2		18.99	19.2	0.21	
09	作業船4	08:52 観測時間	11:14 2:22	表(1)	1	7	21.17	21.2	0.03	
				上(1)	1		20.91	20.9	-0.01	
				下(1)	3		14.13	14.2	0.07	
				底(1)	2		13.92	14.3	0.38	
10	作業船3	09:00 観測時間	11:00 2:00	表(1)	1	6	21.58	21.4	-0.18	
				上(1)	3		20.76	21.1	0.34	
				下(1)	1		14.74	15.0	0.26	
				底(1)	1		14.25	14.7	0.45	
11	作業船1	08:48 観測時間	10:32 1:44	表(1)	1	5	21.65	21.9	0.25	
				上(1)	1		21.58	21.7	0.12	
				下(1)	1		20.40	20.6	0.20	
				底(1)	2		17.32	17.6	0.28	
05	作業船3	13:26 観測時間	14:41 1:15	表(1)	2	5	22.02	22.0	-0.02	
				上(1)	1		21.67	22.1	0.43	
				下(1)	1		21.20	21.4	0.20	
				底(1)	1		21.19	21.6	0.41	
07	作業船2	13:35 観測時間	15:17 1:42	表(1)	1	5	21.90	22.3	0.40	
				上(1)	2		21.91	21.8	-0.11	
				下(1)	1		21.57	21.4	-0.17	
				底(1)	1		21.32	21.5	0.18	
08	作業船4	13:26 観測時間	14:43 1:17	表(1)	1	4	22.30	22.0	-0.30	
				上(1)	1		22.28	21.8	-0.48	
				下(1)	1		21.20	21.2	0.00	
				底(1)	1		21.18	21.3	0.12	
12	作業船1	12:23 観測時間	13:42 1:19	表(1)	1	4	21.69	21.9	0.21	
				上(1)	1		21.65	21.7	0.05	
				下(1)	1		21.13	21.4	0.27	
				底(1)	1		21.31	21.4	0.09	

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：表層と底層は、pH・DO・全炭酸・アルカリ度・塩分・硫化物イオンのための採水と栄養塩・クロロフィルaのための採水の合計2回の採水を行う。ここでの採水回数は、栄養塩・クロロフィルaのための採水を含む回数である。ただし、栄養塩・クロロフィルaのための採水は最後の1回としている。

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6.4-37と表6.4-38に示す。

表 6.4-37 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)	水温 (°C)	塩分	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 (06/12)	40.1	6.1	32.73	8.10	10.05	99.3	2,082	2,237	353
	揚収 (06/14)	39.5	4.4	32.73	8.04	10.02	95.5	2,113	2,242	396
夏季	設置 (09/08)	39.9	17.6	33.97	8.07	7.16	91.7	2,041	2,257	421
	揚収 (09/10)	39.8	13.9	34.06	8.06	6.95	83.0	2,086	2,263	460

注：水温および pH は船上測定値

表 6.4-38 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 (06/12)	2.6	0.04	0.23	0.82
	揚収 (06/14)	2.0	0.05	0.30	1.21
夏季	設置 (09/08)	0.5	0.02	0.15	0.65
	揚収 (09/10)	0.6	0.03	0.20	1.13

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℃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6.4-39に示す。

表 6.4-39 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	8.12	118.3	0.5	8.09	103.3
	上層	5.0	8.14	110.3	5.0	8.10	98.5
	下層	15.9	7.97	98.3	15.6	8.10	94.6
	底層	18.9	7.93	94.3	18.6	8.10	94.9
St.02	表層	0.5	8.13	116.6	0.5	8.14	110.7
	上層	5.0	8.17	120.0	5.0	8.15	107.5
	下層	25.0	7.92	97.6	25.6	8.10	92.2
St.03	表層	0.5	8.17	115.4	0.5	8.14	107.8
	上層	5.0	8.17	116.3	5.0	8.14	105.0
	下層	32.0	7.97	97.3	32.2	7.99	85.2
St.04	表層	0.5	8.15	116.3	0.5	8.15	110.7
	上層	5.0	8.18	121.5	5.0	8.15	106.8
	下層	19.9	7.92	95.2	19.8	8.14	99.2
	底層	22.9	7.92	92.6	22.8	8.11	92.8
St.06	表層	0.5	8.17	116.4	0.5	8.16	108.0
	上層	5.0	8.16	117.0	5.0	8.16	104.5
	下層	19.1	8.02	97.9	18.6	8.13	94.6
	底層	22.1	7.98	95.7	21.6	8.08	86.2
St.09	表層	0.5	8.17	114.9	0.5	8.16	104.7
	上層	5.0	8.17	116.6	5.0	8.16	104.1
	下層	38.2	7.91	97.5	36.2	7.98	81.3
	底層	41.2	7.91	94.8	39.2	7.97	81.6
St.10	表層	0.5	8.18	115.0	0.5	8.16	105.5
	上層	5.0	8.18	115.5	5.0	8.16	105.9
	下層	37.0	7.95	98.7	36.8	8.02	85.7
	底層	40.0	7.94	99.1	39.8	7.99	82.9
St.11	表層	0.5	8.11	117.0	0.5	8.16	105.7
	上層	5.0	8.15	118.4	5.0	8.16	103.5
	下層	20.8	8.03	107.3	20.6	8.13	95.6
	底層	23.8	8.00	101.1	23.6	8.07	85.5
St.05	表層	0.5	8.08	112.3	0.5	8.17	115.9
	上層	2.0	8.08	109.7	2.0	8.16	115.7
	下層	9.5	8.06	109.1	9.5	8.14	97.2
	底層	11.0	8.07	105.9	11.0	8.13	98.1
St.07	表層	0.5	8.10	110.6	0.5	8.16	118.1
	上層	2.0	8.10	110.1	2.0	8.16	114.0
	下層	4.2	8.11	112.3	4.1	8.15	105.0
	底層	5.7	8.11	112.5	5.6	8.13	99.9
St.08	表層	0.5	8.13	120.4	0.5	8.10	112.0
	上層	2.0	8.16	119.0	2.0	8.12	109.3
	下層	7.7	8.17	119.6	7.6	8.11	94.0
	底層	9.2	8.16	118.4	9.1	8.11	90.2
St.12	表層	0.5	8.14	120.4	0.5	8.16	111.7
	上層	2.0	8.15	121.1	2.0	8.17	110.2
	下層	8.9	8.09	109.6	8.0	8.16	103.0
	底層	10.4	8.09	109.7	9.5	8.15	102.6

6.4.9 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。また、海水の化学的性状は、沖側の測点を中心に外海から水塊が侵入していた可能性が示唆されたが、各水質分析項目の分析値について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ほぼ範囲内であった。

海洋生物の状況は、8測点および12測点の場合のいずれも植物プランクトンおよび動物プランクトンの出現状況に変化が認められた(水塊構造の変化や自然変動によるものと推察)ものの、過年度の調査範囲であり、生物相はベースライン調査時の夏季調査と大きく変わらなかった。

ウバガイの分布密度および測点間の分布密度の差は、ベースライン調査時の夏季調査と比べ、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、調査期間中に水温の低下および塩分の上昇が認められたことから、調査期間中に外海から低温・高塩分の水塊が侵入したことを示唆する結果となった。これは、海水の化学的性状による分析結果から得られた結果から類推できる外海からの水塊の侵入を支持するものであった。

【参考文献】

- 1) 吉田陽一(2000). 海域の富栄養度と水産生物. 水産増殖, 48, 161-168.
- 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) 三森繁昭、大橋正臣、岡本節雄、三上信雄(2015). 北方海域における生物生産性の把握に向けた試み(第5報)-秋季ブルーム期における物理環境の把握-. 寒地土木研究所月報, 742, 33-38.
- 4) 紋別市(2014). オホーツクタワーの動物プランクトン分析速報, <http://www.okhotsk-mombetsu.jp/OKTower/files/2014/zoop201411.pd> (2022年11月7日閲覧).
- 5) 杉崎宏哉(2011). 日本周辺外洋域の動物プランクトン群集の長期変動データから見た海洋生態系の気候変動応答過程, <https://occo.nies.go.jp/111202ws/> (2022年11月7日閲覧).
- 6) Weiss R.F. (1970). The solubility of nitrogen, oxygen and argon in water and seawater. Deep-Sea Res., 17, 721-73

6.5 秋季調査

秋季調査は、表 6.5-1 の日程で実施した。

表 6.5-1 秋季調査実施日

実施項目	実施日
採水	2022年12月11日
多項目水質センサー観測	2022年12月11日
植物プランクトン採集	2022年12月11日
動物プランクトン採集	2022年12月11日
気泡観測	2022年12月11日
基準超過判定	2023年1月5日
係留系による水質連続観測	2022年12月10日～12日

6.5.1 海水の化学的性状

(1) 採水による水質分析

各調査測点の調査実施日を表 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 6.5-7 に、全炭酸、アルカリ度、硫化物イオン濃度および pCO_2 の分析結果を表 6.5-8 に示す。

水質分析項目のうち、全炭酸、アルカリ度および pCO_2 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(秋季調査)

調査測点	採水・鉛直観測
	12/11
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(秋季調査)

調査測点	天候	気温(°C)	湿度(%)	風向	風速(m/s)
St.01	曇	2.0	91.7	東	2.0
St.02	曇	0.4	92.9	北東	1.0
St.03	晴	2.6	90.4	東	0.9
St.04	曇	3.0	92.1	東北東	3.5
St.06	曇	2.5	83.9	北東	1.0
St.09	晴	2.5	76.1	-注	0.0
St.10	晴	0.6	89.4	北東	1.0
St.11	晴	1.5	83.2	北東	2.0
St.05	曇	0.2	96.4	北東	1.5
St.07	曇	2.5	91.9	北東	4.1
St.08	曇	2.5	83.9	東北東	3.5
St.12	曇	2.0	83.6	北東	3.0

表 6.5-4 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	東	0.5	8.1	4	5.0
St.02	北北東	0.3	9.0	5	8.0
St.03	東	0.5	8.2	4	7.0
St.04	東	0.3	9.0	6	4.8
St.06	北東	0.4	9.0	5	7.5
St.09	東	0.5	8.5	6	9.5
St.10	北北東	0.3	9.0	4	6.5
St.11	北	0.2	9.8	6	7.0
St.05	北東	0.3	8.0	5	6.5
St.07	北東	0.5	8.0	4	5.0
St.08	東	0.3	8.0	5	3.6
St.12	北東	0.4	9.1	6	7.0

表 6.5-5 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°36'30.8"	141°38'27.8"
	上層	42°36'29.8"	141°38'27.9"
	下層	42°36'30.3"	141°38'27.2"
	底層	42°36'29.9"	141°38'27.8"
St.02	表層	42°35'59.1"	141°37'44.8"
	上層	42°35'58.8"	141°37'44.4"
	下層	42°35'57.4"	141°37'44.9"
	底層	42°35'58.2"	141°37'45.1"
St.03	表層	42°35'26.5"	141°38'06.8"
	上層	42°35'26.8"	141°38'07.4"
	下層	42°35'27.0"	141°38'07.2"
	底層	42°35'26.6"	141°38'06.9"
St.04	表層	42°36'15.2"	141°37'06.8"
	上層	42°36'13.7"	141°37'08.4"
	下層	42°36'12.8"	141°37'06.4"
	底層	42°36'13.2"	141°37'04.8"
St.06	表層	42°36'15.5"	141°39'11.4"
	上層	42°36'15.5"	141°39'12.7"
	下層	42°36'16.0"	141°39'14.0"
	底層	42°36'15.2"	141°39'13.1"
St.09	表層	42°34'53.1"	141°35'48.5"
	上層	42°34'52.5"	141°35'48.6"
	下層	42°34'53.3"	141°35'48.3"
	底層	42°34'52.2"	141°35'48.7"
St.10	表層	42°34'33.3"	141°38'05.2"
	上層	42°34'33.3"	141°38'05.9"
	下層	42°34'34.1"	141°38'04.7"
	底層	42°34'33.9"	141°38'05.7"
St.11	表層	42°36'02.1"	141°40'01.5"
	上層	42°36'02.4"	141°40'01.5"
	下層	42°36'01.8"	141°40'00.0"
	底層	42°36'02.3"	141°40'01.9"

調査測点	採水層	北緯	東経
St.05	表層	42°37'04.7"	141°38'04.7"
	上層	42°37'03.2"	141°38'05.7"
	下層	42°37'03.7"	141°38'06.6"
	底層	42°37'03.5"	141°38'05.6"
St.07	表層	42°37'30.9"	141°38'47.1"
	上層	42°37'30.8"	141°38'46.8"
	下層	42°37'30.9"	141°38'46.7"
	底層	42°37'30.7"	141°38'46.7"
St.08	表層	42°37'02.9"	141°35'30.4"
	上層	42°37'02.4"	141°35'30.9"
	下層	42°37'01.1"	141°35'30.0"
	底層	42°37'02.0"	141°35'29.2"
St.12	表層	42°37'11.7"	141°40'33.7"
	上層	42°37'12.3"	141°40'34.0"
	下層	42°37'11.6"	141°40'34.5"
	底層	42°37'12.6"	141°40'35.1"

表 6.5-6 調査測点の水深(秋季調査)

調査測点	水深 (m)
St.01	21.7
St.02	31.6
St.03	37.8
St.04	26.5
St.06	25.0
St.09	43.4
St.10	42.7
St.11	26.7
St.05	12.5
St.07	8.0
St.08	10.8
St.12	12.7

表 6.5-7 採水による水質分析結果一覧(水温、塩分、pH、DO: 秋季調査)

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)
St.01	表層	0.5	8.7	33.84	8.05	7.93
	上層	5.0	8.7	33.84	8.07	7.95
	下層	16.7	8.6	33.83	8.04	8.00
	底層	19.7	8.6	33.82	7.97	8.04
St.02	表層	0.5	8.6	33.84	8.11	7.39
	上層	5.0	8.5	33.83	8.10	7.69
	下層	26.6	8.5	33.80	8.10	8.05
	底層	29.6	8.5	33.80	8.09	7.82
St.03	表層	0.5	8.8	33.84	7.99	7.37
	上層	5.0	8.8	33.84	7.99	7.37
	下層	32.8	8.7	33.82	8.00	7.64
	底層	35.8	8.4	33.80	7.87	7.84
St.04	表層	0.5	8.6	33.83	8.03	7.87
	上層	5.0	8.7	33.83	8.02	7.88
	下層	21.5	8.6	33.83	7.99	8.26
	底層	24.5	8.6	33.82	7.99	7.76
St.06	表層	0.5	8.8	33.83	8.01	7.86
	上層	5.0	8.9	33.83	8.05	7.94
	下層	20.0	8.9	33.83	8.03	7.73
	底層	23.0	8.9	33.83	8.01	7.66
St.09	表層	0.5	8.6	33.79	8.00	7.95
	上層	5.0	8.6	33.79	8.00	8.07
	下層	38.4	8.3	33.78	7.99	7.87
	底層	41.4	8.2	33.77	7.99	7.97
St.10	表層	0.5	8.5	33.82	8.09	7.91
	上層	5.0	8.4	33.82	8.09	7.62
	下層	37.7	8.3	33.77	8.07	7.87
	底層	40.7	8.4	33.79	8.07	7.87
St.11	表層	0.5	8.7	33.76	8.01	7.97
	上層	5.0	8.7	33.76	8.02	8.10
	下層	21.7	8.8	33.84	8.00	7.53
	底層	24.7	9.0	33.84	7.94	7.60

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)
St.05	表層	0.5	8.1	33.76	8.13	8.15
	上層	2.0	8.1	33.75	8.13	7.98
	下層	9.5	8.2	33.75	8.09	7.99
	底層	11.0	8.1	33.71	8.08	8.00
St.07	表層	0.5	7.6	33.66	8.03	8.58
	上層	2.0	7.6	33.66	8.03	8.64
	下層	5.0	7.6	33.66	8.04	8.71
	底層	6.5	7.6	33.65	8.03	8.75
St.08	表層	0.5	8.0	32.76	8.00	8.45
	上層	2.0	8.0	33.44	7.99	8.10
	下層	7.8	8.0	33.58	7.97	8.17
	底層	9.3	8.0	33.69	7.98	8.10
St.12	表層	0.5	8.1	33.64	8.03	8.64
	上層	2.0	8.2	33.64	8.03	8.37
	下層	9.7	8.1	33.68	8.02	8.06
	底層	11.2	8.1	33.69	7.97	8.11

表 6.5-8 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、 pCO_2 : 秋季調査)

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.01	表層	2,116	2,260	<0.0005	463
	上層	2,121	2,262	<0.0005	474
	下層	2,119	2,256	<0.0005	482
	底層	2,123	2,259	<0.0005	486
St.02	表層	2,137	2,262	<0.0005	521
	上層	2,129	2,262	<0.0005	493
	下層	2,127	2,259	<0.0005	496
	底層	2,130	2,258	<0.0005	510
St.03	表層	2,129	2,260	<0.0005	506
	上層	2,132	2,263	<0.0005	507
	下層	2,126	2,261	<0.0005	485
	底層	2,124	2,257	<0.0005	489
St.04	表層	2,120	2,260	<0.0005	474
	上層	2,118	2,263	<0.0005	458
	下層	2,123	2,262	<0.0005	476
	底層	2,118	2,261	<0.0005	462

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.06	表層	2,114	2,260	<0.0005	458
	上層	2,114	2,264	<0.0005	447
	下層	2,118	2,258	<0.0005	475
	底層	2,121	2,263	<0.0005	470
St.09	表層	2,118	2,262	<0.0005	455
	上層	2,116	2,260	<0.0005	454
	下層	2,127	2,262	<0.0005	480
	底層	2,130	2,260	<0.0005	496
St.10	表層	2,128	2,264	<0.0005	483
	上層	2,125	2,265	<0.0005	470
	下層	2,124	2,260	<0.0005	479
	底層	2,129	2,262	<0.0005	489
St.11	表層	2,111	2,260	<0.0005	445
	上層	2,111	2,258	<0.0005	452
	下層	2,121	2,262	<0.0005	475
	底層	2,120	2,262	<0.0005	472
St.05	表層	2,121	2,259	<0.0005	466
	上層	2,123	2,257	<0.0005	478
	下層	2,124	2,261	<0.0005	468
	底層	2,123	2,257	<0.0005	476
St.07	表層	2,121	2,259	<0.0005	458
	上層	2,120	2,258	<0.0005	457
	下層	2,120	2,258	<0.0005	457
	底層	2,119	2,260	<0.0005	449
St.08	表層	2,177	2,303	<0.0005	509
	上層	2,138	2,269	<0.0005	487
	下層	2,133	2,261	<0.0005	497
	底層	2,123	2,257	<0.0005	476
St.12	表層	2,119	2,247	<0.0005	493
	上層	2,118	2,255	<0.0005	466
	下層	2,123	2,253	<0.0005	488
	底層	2,121	2,254	<0.0005	479

注：硫化物イオン濃度は全て定量下限値未満。

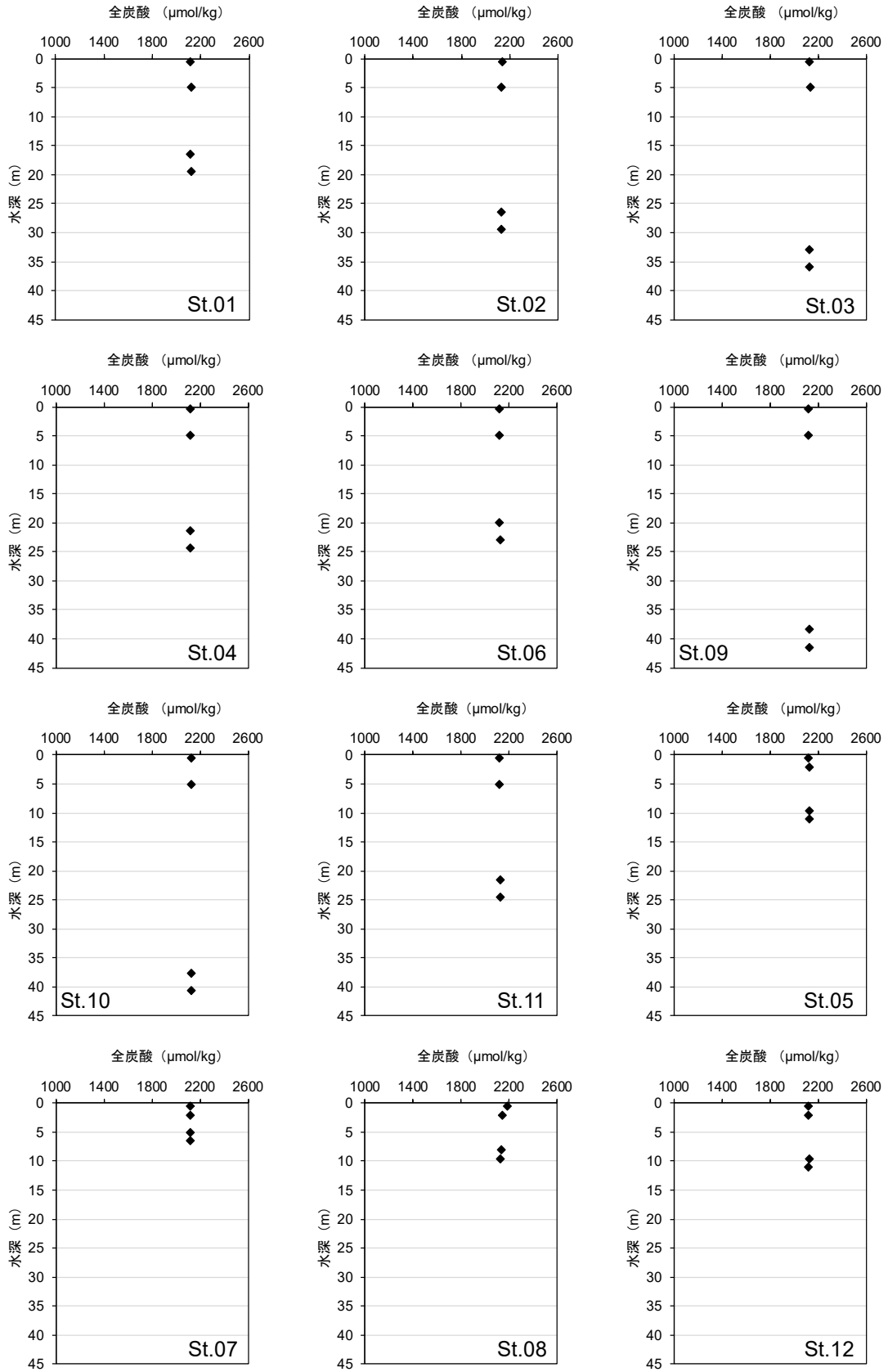


図 6.5-1 秋季調査における全炭酸観測結果(採水分析)

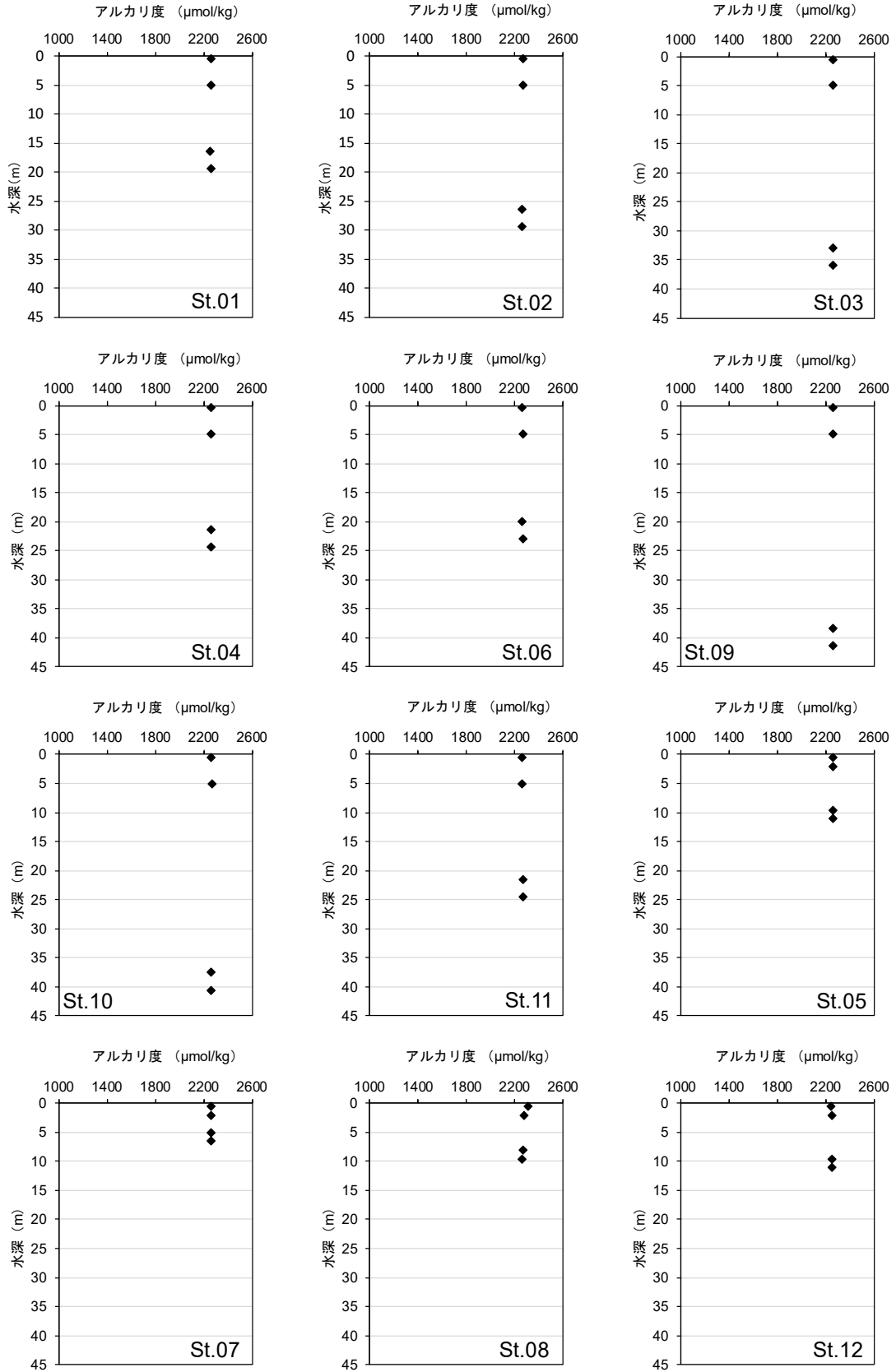


図 6.5-2 秋季調査におけるアルカリ度観測結果(採水分析)

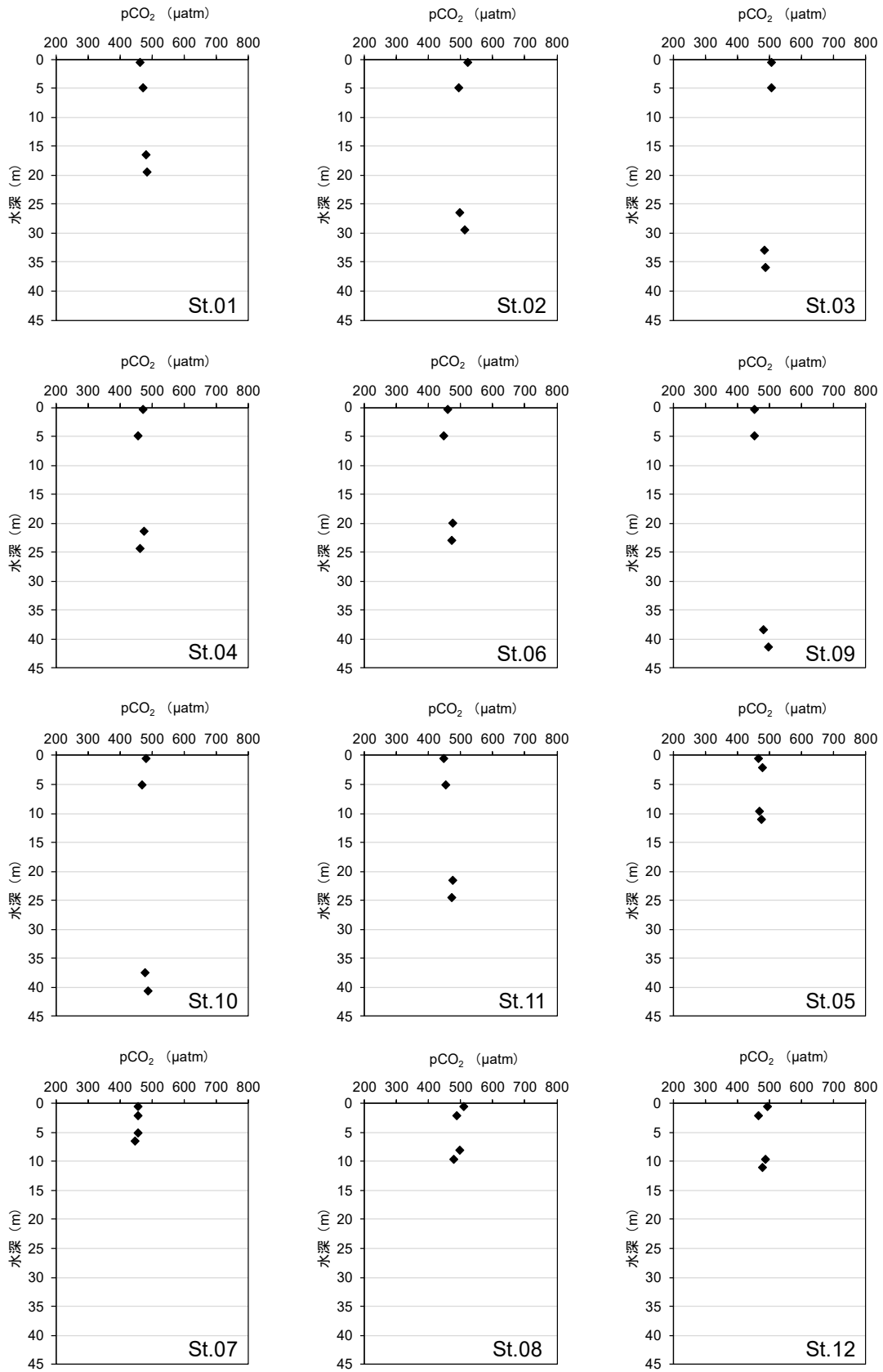


図 6.5-3 秋季調査における pCO₂ 観測結果 (採水分析)

(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6.5-4～図6.5-7および表6.5-9～表6.5-14に示す。また、流況の観測結果を表6.5-15に示す。

なお、表6.5-9～表6.5-14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)の現在値データから、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(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、本調査から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。

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.07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6.5-9～表6.5-14記載の最深層の深度は海底面の深度(表6.5-6)を表しているわけではない。

観測の結果、St.08の調査測点で塩分躍層が確認できた。

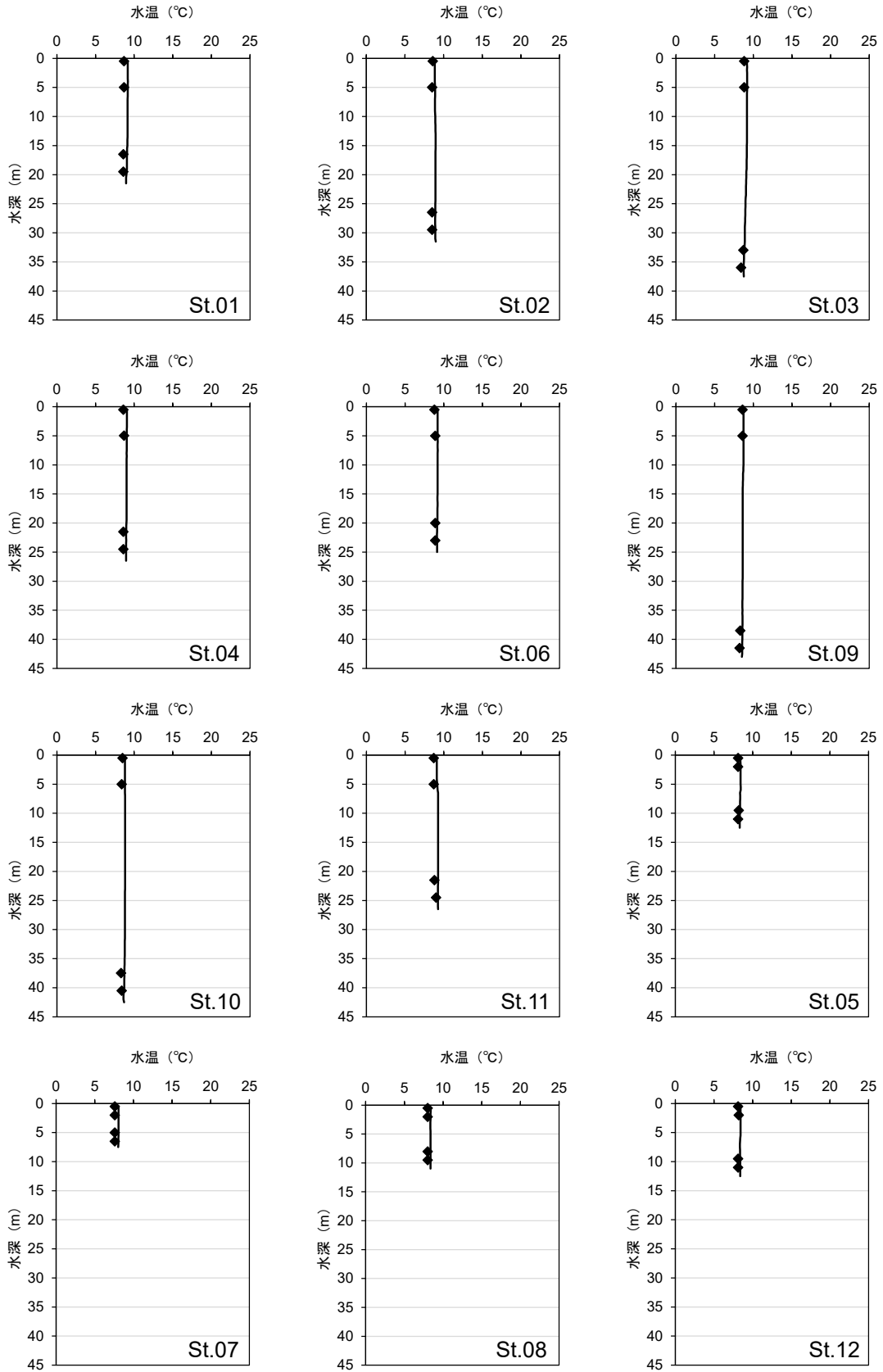


図 6.5-4 秋季調査における水温観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

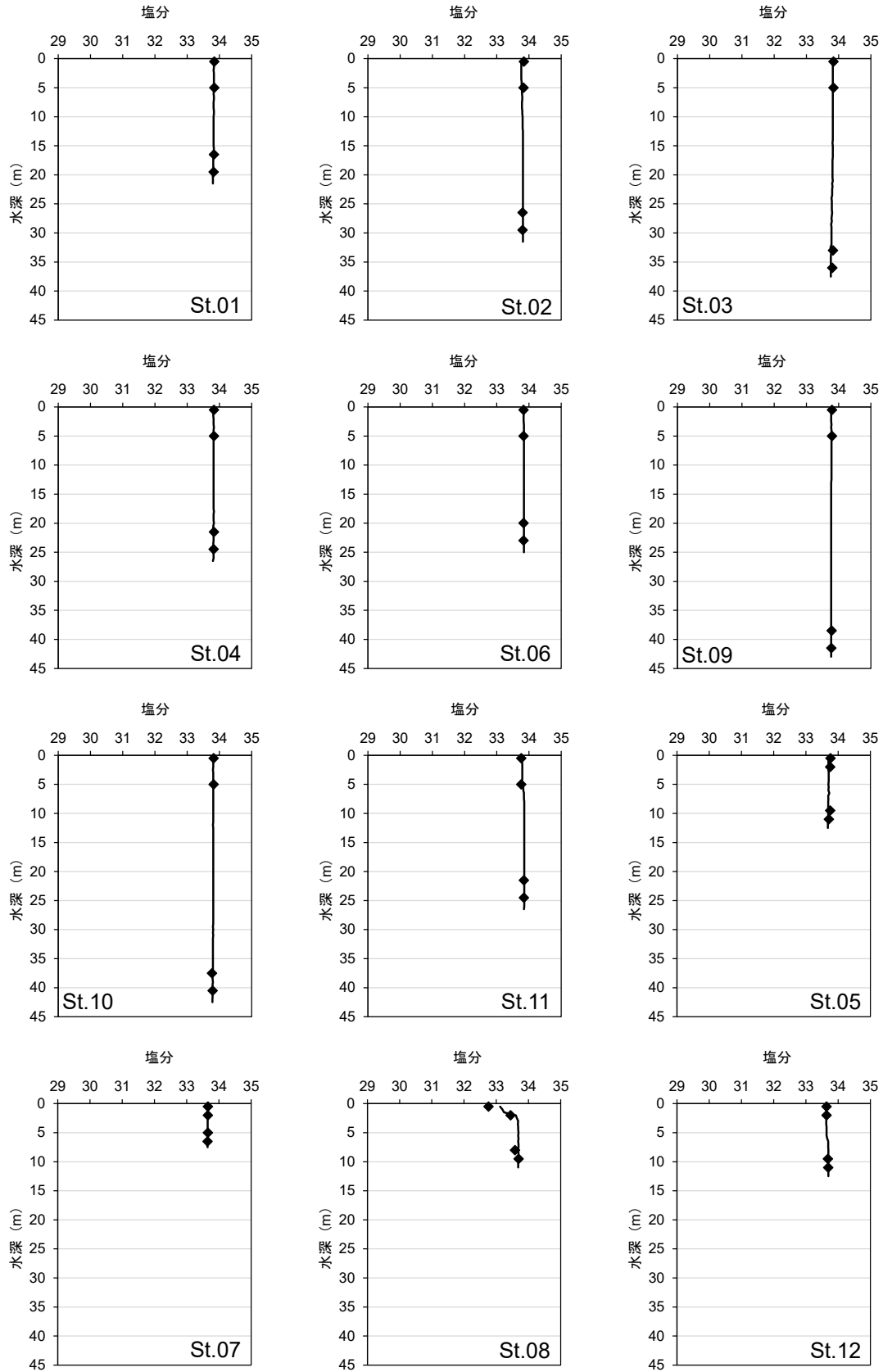


図 6.5-5 秋季調査における塩分観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

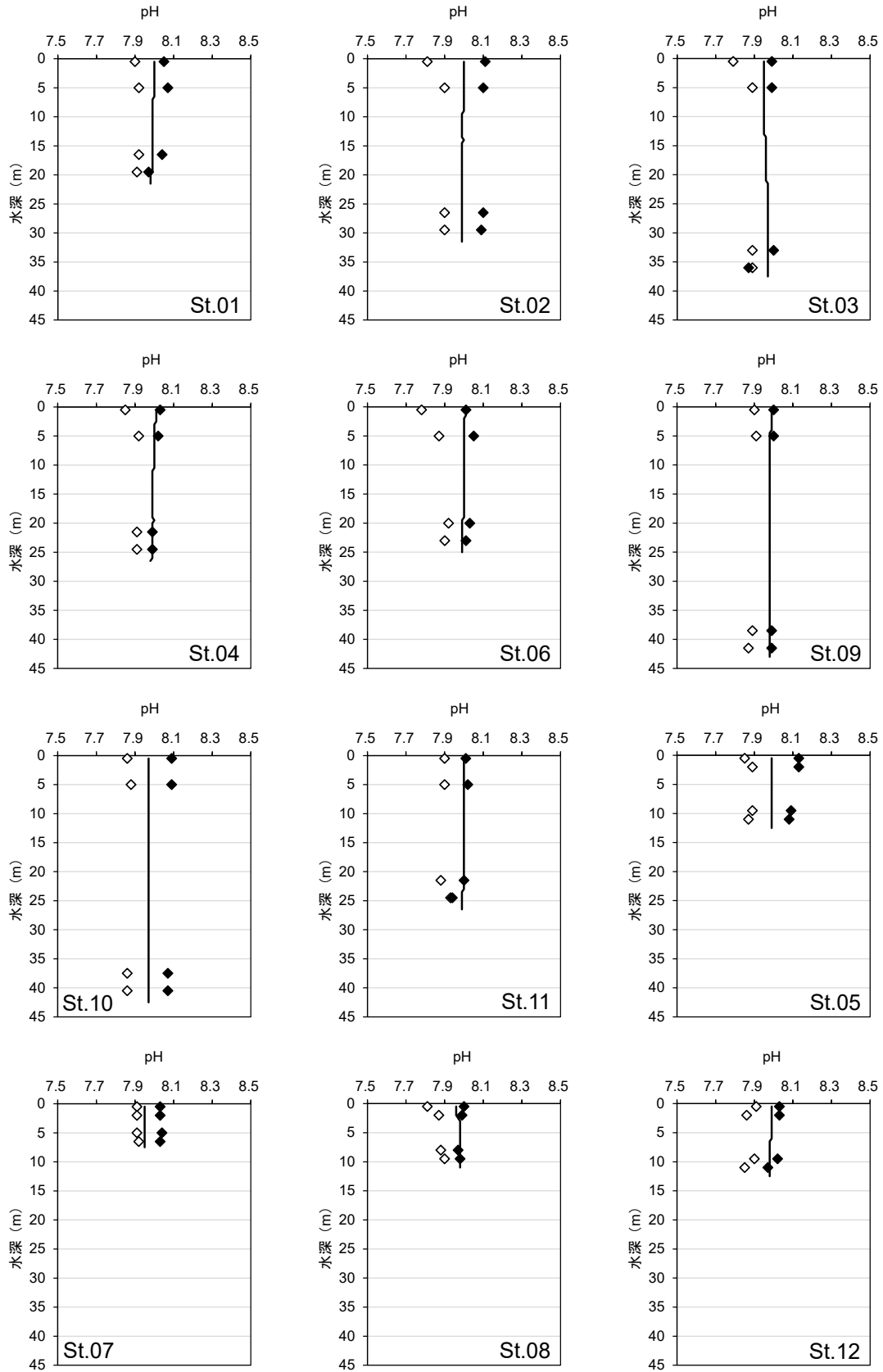


図 6.5-6 秋季調査における pH 観測結果 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、—多項目水質センサー)

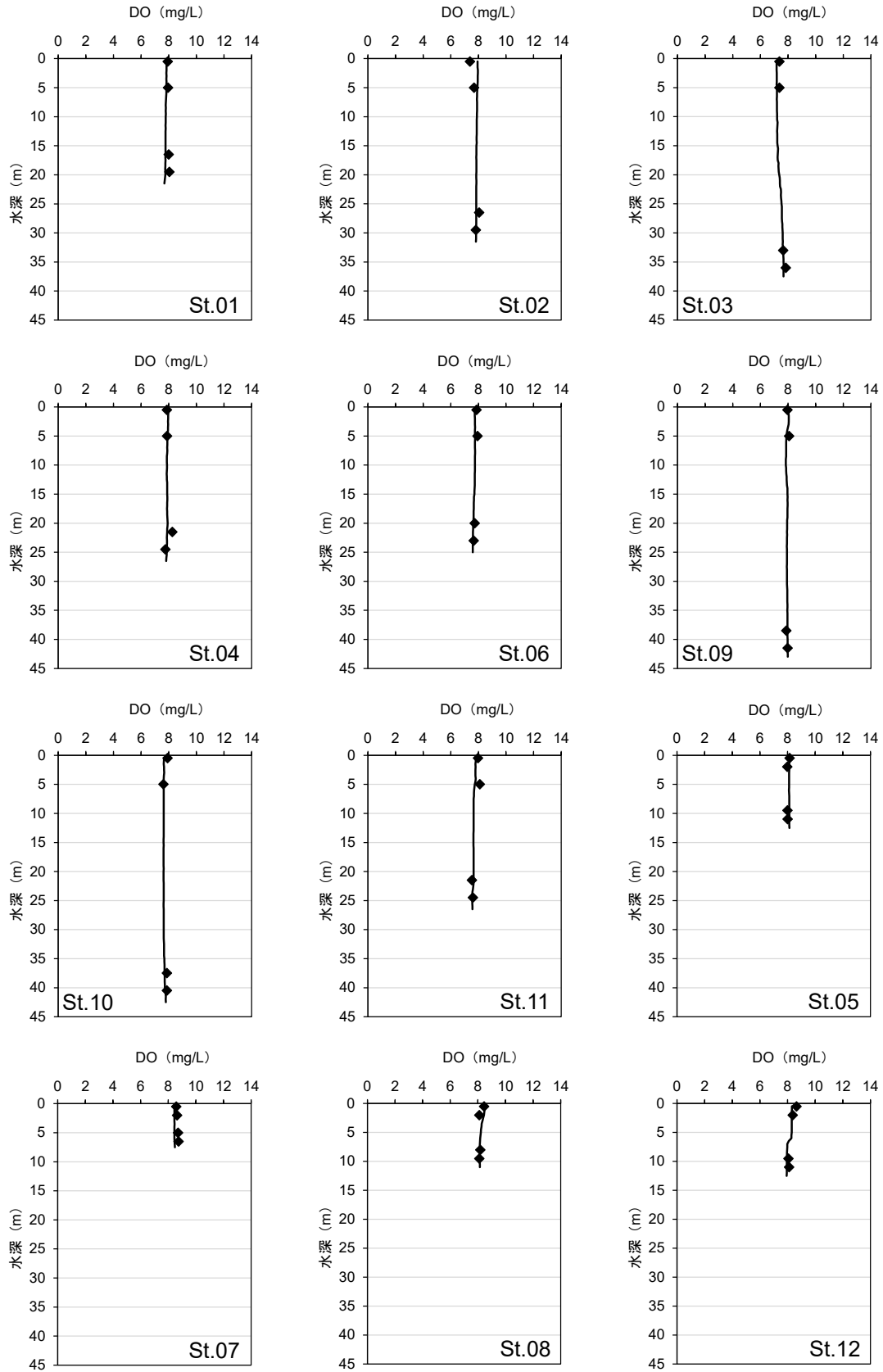


図 6.5-7 秋季調査における DO 観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.5-9 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	9.18	33.83	8.00	7.85	0.5	8.85	33.76	8.00	7.94
1.0	9.18	33.83	8.00	7.84	1.0	8.86	33.76	8.00	7.94
1.5	9.18	33.83	8.00	7.84	1.5	8.85	33.76	8.00	7.94
2.0	9.18	33.82	8.00	7.84	2.0	8.86	33.76	8.00	7.96
2.5	9.18	33.83	8.00	7.83	2.5	8.86	33.76	8.00	7.96
3.0	9.18	33.83	8.00	7.84	3.0	8.86	33.76	8.00	7.95
3.5	9.18	33.83	8.00	7.83	3.5	8.86	33.76	8.00	7.95
4.0	9.19	33.83	8.00	7.84	4.0	8.86	33.77	8.00	7.95
4.5	9.18	33.83	8.00	7.83	4.5	8.87	33.77	8.00	7.94
5.0	9.19	33.83	8.00	7.83	5.0	8.87	33.77	8.00	7.93
5.5	9.18	33.83	8.00	7.83	5.5	8.89	33.78	8.00	7.92
6.0	9.18	33.82	8.00	7.82	6.0	8.89	33.78	8.00	7.90
6.5	9.17	33.83	8.00	7.81	6.5	8.89	33.79	8.00	7.90
7.0	9.16	33.83	7.99	7.80	7.0	8.88	33.79	8.00	7.89
7.5	9.16	33.82	7.99	7.79	7.5	8.88	33.78	8.00	7.90
8.0	9.16	33.82	7.99	7.78	8.0	8.88	33.78	8.00	7.90
8.5	9.16	33.82	7.99	7.79	8.5	8.88	33.78	8.00	7.90
9.0	9.16	33.83	7.99	7.78	9.0	8.87	33.79	8.00	7.90
9.5	9.16	33.83	7.99	7.79	9.5	8.90	33.79	7.99	7.89
10.0	9.15	33.82	7.99	7.78	10.0	8.92	33.80	7.99	7.89
10.5	9.15	33.82	7.99	7.78	10.5	8.92	33.80	7.99	7.88
11.0	9.15	33.82	7.99	7.78	11.0	8.92	33.80	7.99	7.88
11.5	9.14	33.82	7.99	7.77	11.5	8.94	33.80	7.99	7.88
12.0	9.14	33.82	7.99	7.78	12.0	8.95	33.80	7.99	7.88
12.5	9.14	33.82	7.99	7.76	12.5	8.95	33.81	7.99	7.88
13.0	9.14	33.82	7.99	7.76	13.0	8.96	33.81	7.99	7.88
13.5	9.14	33.82	7.99	7.76	13.5	8.96	33.81	7.99	7.87
14.0	9.13	33.82	7.99	7.77	14.0	8.96	33.81	8.00	7.87
14.5	9.13	33.82	7.99	7.77	14.5	8.96	33.81	7.99	7.88
15.0	9.13	33.82	7.99	7.77	15.0	8.96	33.81	7.99	7.86
15.5	9.09	33.83	7.99	7.76	15.5	8.96	33.81	7.99	7.86
16.0	9.08	33.82	7.99	7.76	16.0	8.95	33.81	7.99	7.86
16.5	9.08	33.81	7.99	7.76	16.5	8.95	33.81	7.99	7.86
17.0	9.07	33.81	7.99	7.75	17.0	8.95	33.81	7.99	7.85
17.5	9.07	33.81	7.99	7.76	17.5	8.95	33.81	7.99	7.86
18.0	9.07	33.81	7.99	7.75	18.0	8.95	33.81	7.99	7.86
18.5	9.06	33.81	7.99	7.75	18.5	8.95	33.81	7.99	7.86
19.0	9.06	33.81	7.99	7.74	19.0	8.95	33.81	7.99	7.86
19.5	9.05	33.81	7.99	7.75	19.5	8.94	33.81	7.99	7.86
20.0	9.00	33.79	7.98	7.75	20.0	8.95	33.81	7.99	7.85
20.5	8.96	33.80	7.98	7.73	20.5	8.94	33.81	7.99	7.85
21.0	8.96	33.80	7.98	7.71	21.0	8.94	33.81	7.99	7.86
21.5	8.96	33.80	7.98	7.68	21.5	8.94	33.81	7.99	7.86
22.0					22.0	8.94	33.81	7.99	7.85
22.5					22.5	8.94	33.81	7.99	7.85
23.0					23.0	8.94	33.81	7.99	7.85
23.5					23.5	8.94	33.81	7.99	7.85
24.0					24.0	8.94	33.81	7.99	7.85
24.5					24.5	8.94	33.81	7.99	7.84
25.0					25.0	8.93	33.81	7.99	7.84
25.5					25.5	8.93	33.81	7.99	7.85
26.0					26.0	8.93	33.81	7.99	7.85
26.5					26.5	8.92	33.81	7.99	7.84
27.0					27.0	8.91	33.81	7.99	7.85
27.5					27.5	8.90	33.81	7.99	7.84
28.0					28.0	8.90	33.81	7.99	7.84
28.5					28.5	8.90	33.81	7.99	7.84
29.0					29.0	8.91	33.81	7.99	7.83
29.5					29.5	8.91	33.81	7.99	7.83
30.0					30.0	8.91	33.81	7.99	7.83
30.5					30.5	8.91	33.81	7.99	7.83
31.0					31.0	8.93	33.81	7.99	7.83
31.5					31.5	8.98	33.81	7.99	7.82
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				
43.0					43.0				
平均値	9.12	33.82	7.99	7.78	平均値	8.92	33.80	7.99	7.88
最小値	8.96	33.79	7.98	7.68	最小値	8.85	33.76	7.99	7.82
最大値	9.19	33.83	8.00	7.85	最大値	8.98	33.81	8.00	7.96

表 6.5-10 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	9.18	33.82	7.95	7.17	0.5	9.07	33.81	8.01	7.95
1.0	9.18	33.82	7.95	7.18	1.0	9.06	33.81	8.01	7.97
1.5	9.19	33.82	7.95	7.17	1.5	9.06	33.81	8.01	7.96
2.0	9.18	33.82	7.95	7.18	2.0	9.07	33.82	8.01	7.96
2.5	9.20	33.82	7.95	7.19	2.5	9.07	33.82	8.01	7.95
3.0	9.19	33.82	7.95	7.19	3.0	9.07	33.82	8.00	7.96
3.5	9.19	33.82	7.95	7.19	3.5	9.07	33.83	8.00	7.94
4.0	9.19	33.82	7.95	7.19	4.0	9.05	33.82	8.00	7.94
4.5	9.19	33.82	7.95	7.18	4.5	9.05	33.82	8.00	7.92
5.0	9.19	33.82	7.95	7.20	5.0	9.04	33.82	8.00	7.90
5.5	9.19	33.82	7.95	7.20	5.5	9.05	33.82	8.00	7.90
6.0	9.18	33.82	7.95	7.20	6.0	9.05	33.82	8.00	7.90
6.5	9.18	33.82	7.95	7.20	6.5	9.05	33.82	8.00	7.90
7.0	9.18	33.82	7.95	7.19	7.0	9.05	33.82	8.00	7.89
7.5	9.18	33.82	7.95	7.20	7.5	9.05	33.82	8.00	7.90
8.0	9.18	33.82	7.95	7.20	8.0	9.03	33.82	8.00	7.89
8.5	9.18	33.82	7.95	7.20	8.5	9.04	33.82	8.00	7.86
9.0	9.18	33.82	7.95	7.20	9.0	9.03	33.82	8.00	7.86
9.5	9.18	33.82	7.95	7.21	9.5	9.03	33.82	8.00	7.86
10.0	9.17	33.82	7.95	7.21	10.0	9.03	33.82	8.00	7.87
10.5	9.18	33.82	7.95	7.21	10.5	9.03	33.82	8.00	7.87
11.0	9.18	33.82	7.95	7.24	11.0	9.02	33.82	7.99	7.86
11.5	9.17	33.82	7.95	7.23	11.5	9.02	33.82	7.99	7.85
12.0	9.17	33.82	7.95	7.22	12.0	9.02	33.82	7.99	7.86
12.5	9.17	33.82	7.95	7.21	12.5	9.02	33.82	7.99	7.86
13.0	9.17	33.82	7.95	7.22	13.0	9.03	33.82	7.99	7.88
13.5	9.17	33.82	7.96	7.22	13.5	9.03	33.82	7.99	7.88
14.0	9.17	33.82	7.96	7.22	14.0	9.02	33.82	7.99	7.89
14.5	9.17	33.81	7.96	7.22	14.5	9.02	33.82	7.99	7.89
15.0	9.15	33.82	7.96	7.25	15.0	9.03	33.82	7.99	7.89
15.5	9.15	33.82	7.96	7.28	15.5	9.03	33.82	7.99	7.90
16.0	9.15	33.82	7.96	7.27	16.0	9.02	33.82	7.99	7.90
16.5	9.15	33.82	7.96	7.26	16.5	9.02	33.82	7.99	7.88
17.0	9.15	33.82	7.96	7.25	17.0	9.02	33.82	7.99	7.88
17.5	9.13	33.81	7.96	7.26	17.5	9.02	33.82	7.99	7.87
18.0	9.13	33.81	7.96	7.32	18.0	9.02	33.83	7.99	7.88
18.5	9.13	33.81	7.96	7.31	18.5	9.02	33.82	7.99	7.89
19.0	9.13	33.81	7.96	7.32	19.0	9.03	33.82	7.99	7.90
19.5	9.10	33.81	7.96	7.33	19.5	9.02	33.82	8.00	7.91
20.0	9.09	33.81	7.96	7.36	20.0	9.01	33.83	7.99	7.92
20.5	9.09	33.81	7.96	7.40	20.5	8.98	33.81	7.99	7.91
21.0	9.08	33.82	7.96	7.41	21.0	8.98	33.81	7.99	7.89
21.5	9.08	33.80	7.97	7.41	21.5	8.97	33.82	7.99	7.88
22.0	9.05	33.81	7.97	7.43	22.0	8.96	33.82	7.99	7.87
22.5	9.04	33.80	7.97	7.48	22.5	8.96	33.82	7.99	7.86
23.0	9.05	33.80	7.97	7.49	23.0	8.97	33.82	7.99	7.87
23.5	9.04	33.80	7.97	7.48	23.5	8.96	33.81	7.99	7.87
24.0	9.00	33.78	7.97	7.49	24.0	8.96	33.82	7.99	7.86
24.5	8.98	33.79	7.97	7.52	24.5	8.96	33.81	7.99	7.85
25.0	8.98	33.79	7.97	7.53	25.0	8.96	33.81	7.99	7.85
25.5	8.98	33.79	7.97	7.55	25.5	8.95	33.82	7.99	7.85
26.0	8.97	33.79	7.97	7.56	26.0	8.95	33.82	7.99	7.83
26.5	8.97	33.80	7.97	7.56	26.5	8.95	33.80	7.98	7.81
27.0	8.97	33.79	7.97	7.56	27.0				
27.5	8.95	33.78	7.97	7.56	27.5				
28.0	8.94	33.79	7.97	7.57	28.0				
28.5	8.92	33.77	7.97	7.59	28.5				
29.0	8.91	33.78	7.97	7.59	29.0				
29.5	8.90	33.78	7.97	7.60	29.5				
30.0	8.90	33.78	7.97	7.61	30.0				
30.5	8.90	33.78	7.97	7.61	30.5				
31.0	8.90	33.78	7.97	7.62	31.0				
31.5	8.90	33.78	7.97	7.63	31.5				
32.0	8.89	33.78	7.97	7.62	32.0				
32.5	8.85	33.75	7.97	7.64	32.5				
33.0	8.82	33.76	7.97	7.65	33.0				
33.5	8.80	33.77	7.97	7.65	33.5				
34.0	8.80	33.76	7.97	7.66	34.0				
34.5	8.79	33.76	7.97	7.67	34.5				
35.0	8.78	33.76	7.97	7.67	35.0				
35.5	8.76	33.76	7.97	7.69	35.5				
36.0	8.76	33.77	7.97	7.68	36.0				
36.5	8.75	33.76	7.97	7.68	36.5				
37.0	8.75	33.76	7.97	7.68	37.0				
37.5	8.77	33.76	7.97	7.67	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	9.05	33.80	7.96	7.39	平均値	9.02	33.82	7.99	7.89
最小値	8.75	33.75	7.95	7.17	最小値	8.95	33.80	7.98	7.81
最大値	9.20	33.82	7.97	7.69	最大値	9.07	33.83	8.01	7.97

表 6.5-11 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	9.20	33.83	8.01	7.74	0.5	8.74	33.77	7.99	8.02
1.0	9.20	33.84	8.01	7.74	1.0	8.74	33.77	7.99	8.03
1.5	9.20	33.83	8.01	7.74	1.5	8.74	33.77	7.99	8.05
2.0	9.20	33.83	8.00	7.75	2.0	8.74	33.77	7.99	8.05
2.5	9.20	33.83	8.00	7.75	2.5	8.74	33.77	7.99	8.06
3.0	9.20	33.84	8.00	7.75	3.0	8.73	33.78	7.99	8.04
3.5	9.20	33.84	8.00	7.76	3.5	8.73	33.77	7.99	8.00
4.0	9.21	33.84	8.00	7.75	4.0	8.74	33.78	7.99	7.95
4.5	9.21	33.84	8.00	7.75	4.5	8.74	33.78	7.98	7.91
5.0	9.21	33.84	8.00	7.75	5.0	8.74	33.78	7.98	7.88
5.5	9.21	33.84	8.00	7.76	5.5	8.74	33.78	7.98	7.88
6.0	9.22	33.84	8.00	7.75	6.0	8.74	33.78	7.98	7.87
6.5	9.21	33.84	8.00	7.75	6.5	8.74	33.78	7.98	7.87
7.0	9.21	33.84	8.00	7.75	7.0	8.74	33.78	7.98	7.87
7.5	9.22	33.84	8.00	7.76	7.5	8.74	33.78	7.98	7.86
8.0	9.21	33.84	8.00	7.76	8.0	8.74	33.78	7.98	7.86
8.5	9.21	33.84	8.00	7.75	8.5	8.74	33.78	7.98	7.86
9.0	9.21	33.84	8.00	7.75	9.0	8.74	33.78	7.98	7.84
9.5	9.21	33.84	8.00	7.75	9.5	8.73	33.78	7.98	7.84
10.0	9.21	33.84	8.00	7.75	10.0	8.73	33.78	7.98	7.84
10.5	9.21	33.84	8.00	7.75	10.5	8.70	33.78	7.98	7.86
11.0	9.21	33.84	8.00	7.75	11.0	8.70	33.78	7.98	7.87
11.5	9.21	33.84	8.00	7.74	11.5	8.67	33.78	7.98	7.88
12.0	9.21	33.84	8.00	7.74	12.0	8.67	33.78	7.98	7.90
12.5	9.21	33.84	8.00	7.74	12.5	8.67	33.78	7.98	7.90
13.0	9.21	33.84	8.00	7.74	13.0	8.65	33.77	7.98	7.91
13.5	9.21	33.84	8.00	7.74	13.5	8.64	33.77	7.98	7.93
14.0	9.21	33.84	8.00	7.73	14.0	8.63	33.77	7.98	7.96
14.5	9.21	33.84	8.00	7.71	14.5	8.63	33.77	7.98	7.96
15.0	9.20	33.84	8.00	7.71	15.0	8.63	33.77	7.98	7.96
15.5	9.19	33.84	8.00	7.68	15.5	8.63	33.77	7.98	7.97
16.0	9.19	33.84	8.00	7.68	16.0	8.63	33.77	7.98	7.96
16.5	9.21	33.84	8.00	7.67	16.5	8.63	33.77	7.98	7.97
17.0	9.21	33.84	8.00	7.67	17.0	8.62	33.77	7.98	7.97
17.5	9.19	33.84	8.00	7.67	17.5	8.62	33.77	7.98	7.96
18.0	9.19	33.84	8.00	7.66	18.0	8.62	33.77	7.98	7.96
18.5	9.19	33.84	8.00	7.66	18.5	8.62	33.77	7.98	7.96
19.0	9.18	33.84	8.00	7.65	19.0	8.62	33.77	7.98	7.96
19.5	9.18	33.84	7.99	7.64	19.5	8.62	33.77	7.98	7.94
20.0	9.16	33.84	7.99	7.63	20.0	8.63	33.77	7.98	7.94
20.5	9.15	33.84	7.99	7.62	20.5	8.63	33.77	7.98	7.94
21.0	9.14	33.84	7.99	7.62	21.0	8.63	33.77	7.98	7.94
21.5	9.14	33.84	7.99	7.61	21.5	8.63	33.77	7.98	7.93
22.0	9.13	33.84	7.99	7.61	22.0	8.63	33.77	7.98	7.94
22.5	9.13	33.84	7.99	7.61	22.5	8.63	33.77	7.98	7.93
23.0	9.13	33.84	7.99	7.61	23.0	8.63	33.77	7.98	7.92
23.5	9.14	33.84	7.99	7.60	23.5	8.63	33.77	7.98	7.93
24.0	9.14	33.84	7.99	7.60	24.0	8.63	33.77	7.98	7.91
24.5	9.14	33.84	7.99	7.60	24.5	8.63	33.77	7.98	7.92
25.0	9.14	33.84	7.99	7.59	25.0	8.63	33.77	7.98	7.92
25.5					25.5	8.62	33.77	7.98	7.93
26.0					26.0	8.62	33.77	7.98	7.93
26.5					26.5	8.62	33.77	7.98	7.92
27.0					27.0	8.62	33.77	7.98	7.92
27.5					27.5	8.62	33.77	7.98	7.91
28.0					28.0	8.62	33.77	7.98	7.92
28.5					28.5	8.62	33.77	7.98	7.92
29.0					29.0	8.62	33.77	7.98	7.92
29.5					29.5	8.62	33.77	7.98	7.93
30.0					30.0	8.60	33.77	7.98	7.92
30.5					30.5	8.60	33.77	7.98	7.93
31.0					31.0	8.60	33.77	7.98	7.94
31.5					31.5	8.60	33.77	7.98	7.95
32.0					32.0	8.60	33.77	7.98	7.95
32.5					32.5	8.60	33.77	7.98	7.95
33.0					33.0	8.60	33.77	7.98	7.95
33.5					33.5	8.59	33.77	7.98	7.95
34.0					34.0	8.59	33.77	7.98	7.96
34.5					34.5	8.59	33.77	7.98	7.96
35.0					35.0	8.60	33.77	7.98	7.95
35.5					35.5	8.59	33.77	7.98	7.96
36.0					36.0	8.60	33.77	7.98	7.96
36.5					36.5	8.60	33.77	7.98	7.96
37.0					37.0	8.60	33.77	7.98	7.96
37.5					37.5	8.60	33.77	7.98	7.96
38.0					38.0	8.59	33.77	7.98	7.96
38.5					38.5	8.59	33.77	7.98	7.95
39.0					39.0	8.58	33.77	7.98	7.96
39.5					39.5	8.58	33.77	7.98	7.96
40.0					40.0	8.58	33.77	7.98	7.97
40.5					40.5	8.57	33.77	7.98	7.97
41.0					41.0	8.57	33.77	7.98	7.96
41.5					41.5	8.57	33.77	7.98	7.97
42.0					42.0	8.56	33.77	7.98	7.96
42.5					42.5	8.55	33.77	7.98	7.98
43.0					43.0	8.52	33.77	7.98	7.98
平均値	9.19	33.84	8.00	7.70	平均値	8.64	33.77	7.98	7.94
最小値	9.13	33.83	7.99	7.59	最小値	8.52	33.77	7.98	7.84
最大値	9.22	33.84	8.01	7.76	最大値	8.74	33.78	7.99	8.06

表 6.5-12 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	8.81	33.81	7.97	7.66	0.5	9.07	33.78	8.01	7.81
1.0	8.81	33.81	7.97	7.65	1.0	9.09	33.78	8.00	7.81
1.5	8.81	33.81	7.97	7.64	1.5	9.10	33.79	8.00	7.79
2.0	8.81	33.81	7.97	7.66	2.0	9.09	33.79	8.00	7.80
2.5	8.81	33.80	7.97	7.66	2.5	9.11	33.79	8.00	7.79
3.0	8.82	33.81	7.97	7.67	3.0	9.11	33.79	8.00	7.79
3.5	8.82	33.81	7.97	7.65	3.5	9.09	33.79	8.00	7.79
4.0	8.82	33.81	7.97	7.64	4.0	9.10	33.79	8.00	7.81
4.5	8.82	33.81	7.97	7.64	4.5	9.12	33.78	8.00	7.78
5.0	8.82	33.81	7.97	7.64	5.0	9.16	33.80	8.00	7.74
5.5	8.82	33.81	7.97	7.64	5.5	9.19	33.82	8.00	7.71
6.0	8.82	33.81	7.97	7.63	6.0	9.21	33.82	8.00	7.69
6.5	8.82	33.81	7.97	7.64	6.5	9.28	33.84	8.00	7.68
7.0	8.83	33.81	7.97	7.63	7.0	9.28	33.84	8.00	7.68
7.5	8.83	33.81	7.97	7.63	7.5	9.28	33.84	8.00	7.66
8.0	8.83	33.81	7.97	7.63	8.0	9.28	33.85	8.00	7.66
8.5	8.83	33.81	7.97	7.64	8.5	9.28	33.85	8.00	7.65
9.0	8.83	33.81	7.97	7.64	9.0	9.28	33.85	8.00	7.65
9.5	8.83	33.81	7.97	7.63	9.5	9.28	33.85	8.00	7.66
10.0	8.83	33.81	7.97	7.63	10.0	9.28	33.85	8.00	7.66
10.5	8.83	33.81	7.97	7.63	10.5	9.28	33.85	8.00	7.65
11.0	8.83	33.81	7.97	7.64	11.0	9.28	33.85	8.00	7.65
11.5	8.83	33.81	7.97	7.63	11.5	9.28	33.85	8.00	7.65
12.0	8.83	33.80	7.97	7.63	12.0	9.28	33.85	8.00	7.65
12.5	8.83	33.81	7.97	7.63	12.5	9.27	33.85	8.00	7.66
13.0	8.83	33.81	7.97	7.63	13.0	9.27	33.85	8.00	7.65
13.5	8.83	33.81	7.97	7.63	13.5	9.27	33.85	8.00	7.64
14.0	8.83	33.81	7.97	7.63	14.0	9.27	33.85	8.00	7.64
14.5	8.83	33.81	7.97	7.62	14.5	9.27	33.85	8.00	7.64
15.0	8.83	33.81	7.97	7.62	15.0	9.27	33.85	8.00	7.64
15.5	8.83	33.81	7.97	7.63	15.5	9.26	33.85	8.00	7.64
16.0	8.84	33.81	7.97	7.62	16.0	9.26	33.85	8.00	7.65
16.5	8.84	33.81	7.97	7.62	16.5	9.27	33.85	8.00	7.65
17.0	8.84	33.81	7.97	7.62	17.0	9.27	33.85	8.00	7.65
17.5	8.84	33.81	7.97	7.62	17.5	9.26	33.85	8.00	7.65
18.0	8.84	33.81	7.97	7.62	18.0	9.26	33.85	8.00	7.65
18.5	8.84	33.81	7.97	7.62	18.5	9.26	33.85	8.00	7.65
19.0	8.83	33.81	7.97	7.62	19.0	9.26	33.85	8.00	7.66
19.5	8.83	33.81	7.97	7.63	19.5	9.26	33.85	8.00	7.65
20.0	8.83	33.81	7.97	7.62	20.0	9.26	33.85	8.00	7.65
20.5	8.83	33.81	7.97	7.62	20.5	9.26	33.85	8.00	7.66
21.0	8.83	33.81	7.97	7.62	21.0	9.26	33.85	8.00	7.65
21.5	8.84	33.81	7.97	7.62	21.5	9.26	33.85	8.00	7.65
22.0	8.83	33.81	7.97	7.63	22.0	9.26	33.85	8.00	7.65
22.5	8.83	33.81	7.97	7.63	22.5	9.25	33.85	8.00	7.63
23.0	8.83	33.81	7.97	7.63	23.0	9.25	33.85	8.00	7.61
23.5	8.82	33.81	7.97	7.63	23.5	9.25	33.85	7.99	7.57
24.0	8.82	33.81	7.97	7.63	24.0	9.25	33.85	7.99	7.56
24.5	8.82	33.81	7.97	7.63	24.5	9.25	33.85	7.99	7.57
25.0	8.82	33.81	7.97	7.63	25.0	9.25	33.85	7.99	7.56
25.5	8.82	33.81	7.97	7.62	25.5	9.25	33.85	7.99	7.56
26.0	8.82	33.81	7.97	7.62	26.0	9.25	33.85	7.99	7.57
26.5	8.82	33.81	7.97	7.63	26.5	9.26	33.84	7.99	7.57
27.0	8.82	33.81	7.97	7.63	27.0				
27.5	8.82	33.81	7.97	7.63	27.5				
28.0	8.82	33.81	7.97	7.63	28.0				
28.5	8.82	33.81	7.97	7.63	28.5				
29.0	8.81	33.81	7.97	7.63	29.0				
29.5	8.81	33.80	7.97	7.63	29.5				
30.0	8.81	33.81	7.97	7.63	30.0				
30.5	8.82	33.80	7.97	7.63	30.5				
31.0	8.80	33.81	7.97	7.63	31.0				
31.5	8.80	33.80	7.97	7.63	31.5				
32.0	8.78	33.80	7.97	7.65	32.0				
32.5	8.78	33.80	7.97	7.66	32.5				
33.0	8.79	33.80	7.97	7.66	33.0				
33.5	8.78	33.80	7.97	7.66	33.5				
34.0	8.78	33.80	7.97	7.66	34.0				
34.5	8.78	33.80	7.97	7.66	34.5				
35.0	8.76	33.80	7.97	7.68	35.0				
35.5	8.76	33.80	7.97	7.68	35.5				
36.0	8.76	33.80	7.97	7.69	36.0				
36.5	8.75	33.80	7.97	7.69	36.5				
37.0	8.75	33.80	7.97	7.69	37.0				
37.5	8.73	33.79	7.97	7.69	37.5				
38.0	8.74	33.78	7.97	7.71	38.0				
38.5	8.73	33.79	7.97	7.71	38.5				
39.0	8.73	33.80	7.97	7.71	39.0				
39.5	8.72	33.79	7.97	7.72	39.5				
40.0	8.72	33.78	7.97	7.72	40.0				
40.5	8.67	33.77	7.97	7.73	40.5				
41.0	8.63	33.78	7.97	7.76	41.0				
41.5	8.62	33.79	7.97	7.79	41.5				
42.0	8.62	33.78	7.97	7.78	42.0				
42.5	8.71	33.78	7.97	7.79	42.5				
43.0					43.0				
平均値	8.80	33.80	7.97	7.65	平均値	9.23	33.84	8.00	7.67
最小値	8.62	33.77	7.97	7.62	最小値	9.07	33.78	7.99	7.56
最大値	8.84	33.81	7.97	7.79	最大値	9.28	33.85	8.01	7.81

表 6.5-13 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)

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	8.42	33.70	7.99	8.14	0.5	8.06	33.65	7.95	8.47
1.0	8.42	33.70	7.99	8.13	1.0	8.06	33.65	7.95	8.45
1.5	8.44	33.70	7.99	8.13	1.5	8.06	33.65	7.95	8.45
2.0	8.43	33.70	7.99	8.12	2.0	8.06	33.65	7.95	8.46
2.5	8.44	33.70	7.99	8.13	2.5	8.07	33.65	7.95	8.45
3.0	8.44	33.71	7.99	8.11	3.0	8.07	33.65	7.95	8.44
3.5	8.44	33.71	7.99	8.11	3.5	8.07	33.65	7.95	8.46
4.0	8.44	33.71	7.99	8.12	4.0	8.07	33.65	7.95	8.45
4.5	8.44	33.71	7.99	8.11	4.5	8.08	33.65	7.95	8.45
5.0	8.44	33.70	7.99	8.11	5.0	8.07	33.65	7.95	8.44
5.5	8.45	33.71	7.99	8.11	5.5	8.06	33.65	7.95	8.45
6.0	8.45	33.70	7.99	8.10	6.0	8.05	33.65	7.95	8.45
6.5	8.38	33.73	7.99	8.12	6.5	8.06	33.65	7.95	8.46
7.0	8.39	33.69	7.99	8.13	7.0	8.04	33.63	7.95	8.47
7.5	8.39	33.70	7.99	8.13	7.5	8.02	33.65	7.95	8.48
8.0	8.38	33.69	7.99	8.13	8.0				
8.5	8.38	33.69	7.99	8.13	8.5				
9.0	8.37	33.69	7.99	8.13	9.0				
9.5	8.36	33.69	7.99	8.13	9.5				
10.0	8.35	33.69	7.99	8.13	10.0				
10.5	8.34	33.69	7.99	8.14	10.5				
11.0	8.34	33.68	7.99	8.14	11.0				
11.5	8.33	33.68	7.99	8.13	11.5				
12.0	8.33	33.68	7.99	8.13	12.0				
12.5	8.33	33.68	7.99	8.14	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	8.40	33.70	7.99	8.13	平均値	8.06	33.65	7.95	8.46
最小値	8.33	33.68	7.99	8.10	最小値	8.02	33.63	7.95	8.44
最大値	8.45	33.73	7.99	8.14	最大値	8.08	33.65	7.95	8.48

表 6.5-14 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	8.41	33.12	7.96	8.51	0.5	8.42	33.63	7.99	8.32
1.0	8.40	33.19	7.96	8.49	1.0	8.44	33.63	7.99	8.32
1.5	8.39	33.24	7.96	8.47	1.5	8.44	33.64	7.99	8.31
2.0	8.38	33.61	7.96	8.44	2.0	8.43	33.64	7.99	8.30
2.5	8.38	33.64	7.97	8.38	2.5	8.44	33.64	7.99	8.31
3.0	8.37	33.68	7.98	8.33	3.0	8.44	33.63	7.99	8.31
3.5	8.37	33.67	7.98	8.28	3.5	8.44	33.63	7.99	8.31
4.0	8.37	33.68	7.98	8.26	4.0	8.44	33.64	7.99	8.31
4.5	8.38	33.68	7.98	8.23	4.5	8.44	33.64	7.99	8.31
5.0	8.38	33.69	7.98	8.22	5.0	8.44	33.64	7.99	8.30
5.5	8.38	33.68	7.98	8.19	5.5	8.44	33.64	7.99	8.28
6.0	8.38	33.69	7.98	8.17	6.0	8.39	33.66	7.99	8.28
6.5	8.38	33.68	7.98	8.15	6.5	8.37	33.69	7.98	8.09
7.0	8.38	33.69	7.98	8.14	7.0	8.36	33.69	7.98	7.98
7.5	8.38	33.69	7.98	8.13	7.5	8.36	33.69	7.98	7.99
8.0	8.38	33.68	7.98	8.13	8.0	8.37	33.70	7.98	7.97
8.5	8.38	33.69	7.98	8.13	8.5	8.38	33.70	7.98	7.96
9.0	8.38	33.69	7.98	8.13	9.0	8.38	33.69	7.98	7.96
9.5	8.38	33.69	7.98	8.13	9.5	8.38	33.70	7.98	7.96
10.0	8.38	33.68	7.98	8.13	10.0	8.39	33.70	7.98	7.95
10.5	8.39	33.68	7.98	8.14	10.5	8.39	33.70	7.98	7.95
11.0	8.38	33.68	7.98	8.14	11.0	8.39	33.70	7.98	7.95
11.5					11.5	8.39	33.70	7.98	7.95
12.0					12.0	8.39	33.70	7.98	7.95
12.5					12.5	8.40	33.70	7.98	7.94
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	8.38	33.61	7.98	8.24	平均値	8.41	33.67	7.98	8.13
最小値	8.37	33.12	7.96	8.13	最小値	8.36	33.63	7.98	7.94
最大値	8.41	33.69	7.98	8.51	最大値	8.44	33.70	7.99	8.32

表 6.5-15 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	11:22	13:28	253	18	5.1	187	0.2
St.02	10:52	12:24	185	330	9.5	325	2.5
St.03	8:50	11:03	267	331	12.6	233	4.5
St.04	11:20	12:45	171	283	4.9	301	0.5
St.06	11:00	12:23	167	358	3.0	70	6.2
St.09	9:15	11:03	217	58	7.0	272	3.7
St.10	8:57	10:37	201	84	7.8	109	7.9
St.11	9:04	10:52	217	328	4.2	66	4.6
St.05	12:52	14:32	201	71	6.5	63	7.2
St.07	13:42	15:01	159	81	8.1	68	7.1
St.08	13:01	14:20	159	102	7.3	69	6.1
St.12	12:38	13:55	155	108	9.7	80	13.7

注1: 流向は360°式で表記した。

(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 6.5-16 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	1.1	0.029	0.24	1.30
	底層	0.6	0.030	0.24	1.26
St.02	表層	0.5	0.031	0.24	1.29
	底層	0.8	0.030	0.24	1.29
St.03	表層	0.5	0.031	0.25	1.34
	底層	0.9	0.032	0.24	1.33
St.04	表層	0.7	0.030	0.29	1.19
	底層	0.7	0.031	0.24	1.19
St.06	表層	0.7	0.030	0.22	1.27
	底層	0.7	0.031	0.23	1.29
St.09	表層	0.7	0.030	0.23	1.22
	底層	0.9	0.034	0.24	1.38
St.10	表層	0.6	0.032	0.24	1.22
	底層	0.7	0.034	0.26	1.48
St.11	表層	0.6	0.030	0.22	1.34
	底層	0.7	0.031	0.23	1.16
平均値		0.7	0.031	0.24	1.28
最小値		0.5	0.029	0.22	1.16
最大値		1.1	0.034	0.29	1.48
St.05	表層	0.8	0.032	0.24	1.23
	底層	0.9	0.032	0.25	1.48
St.07	表層	1.0	0.034	0.25	1.59
	底層	0.9	0.034	0.26	1.57
St.08	表層	1.0	0.046	0.33	2.34
	底層	0.9	0.033	0.25	1.62
St.12	表層	0.9	0.034	0.25	1.51
	底層	0.9	0.033	0.24	1.38
平均値 (St.01~12)		0.8	0.032	0.25	1.39
最小値 (St.01~12)		0.5	0.029	0.22	1.16
最大値 (St.01~12)		1.1	0.046	0.33	2.34

(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から、本調査の8測点の水温・塩分範囲は過年度の調査の範囲内で、2017年、および2019年の水塊構造に近い状態であったと推察された。水塊構造の特徴を見ると、過年度の調査結果と比べ、水温および塩分の範囲が狭く、水平面方向に一樣な水塊であったと考えられる。また、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、明確な温度躍層および塩分躍層は8測点で認められず、鉛直方向にも一樣な水塊の状態であったと考えられる。以上のことから、本調査を実施した時期は、水平方向にも鉛直方向にも水塊が混ざりやすい状態であったと推察された。また、本調査結果は、2013年のベースライン調査と比べると水温は平均で約5℃低く、塩分の範囲も狭いため、異なる水塊構造であったと考えられる。

本調査における水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、pCO₂、クロロフィルa、全リン、および全窒素の分析値は、8測点での場合のいずれも過年度の範囲内であった。一方で、ケイ酸態ケイ素は、全ての測点で過年度の調査結果の最大(1.00 mg/L)よりも高くなり、特にSt.08の表層で過去最大(2.34 mg/L)となった。この要因として、岸側の測点(St.05、St.07、St.08、およびSt.12)の最大はいずれも沖側の測点(監視対象の8測点)の最大よりも大きいことから陸起源の水塊の影響が考えられた。St.08の表層のみ塩分躍層が見られたことから、St.08の周辺では陸起源の流入が示唆された。また、前述したとおり、本調査を実施した時期は水平方向にも鉛直方向にも水塊が混ざりやすい状態であったため、底層からの巻き上げや別海域からの流入による効果も考えられた。ケイ素は自然の風化作用でケイ酸、あるいは溶存ケイ酸の形で河川水を通して溶出して海域に供給され、河川水中のケイ酸の全国平均値は19.0 mg/Lとされる¹⁾。本調査で得られた最大(2.34 mg/L)はこれに比べると1/8程度であり、過年度調査結果と比べると高い値であるが、自然環境下での値を逸脱したものではないと考えられる。また、本調査結果は、2013年のベースライン調査と比べると塩分は同じ範囲内であったが、その他の水質項目(未実施のpH除く)については範囲を外れていた。これは、図6.5-8から異なる水塊構造の海水を採取・分析したことが影響していると考えられる。

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た。

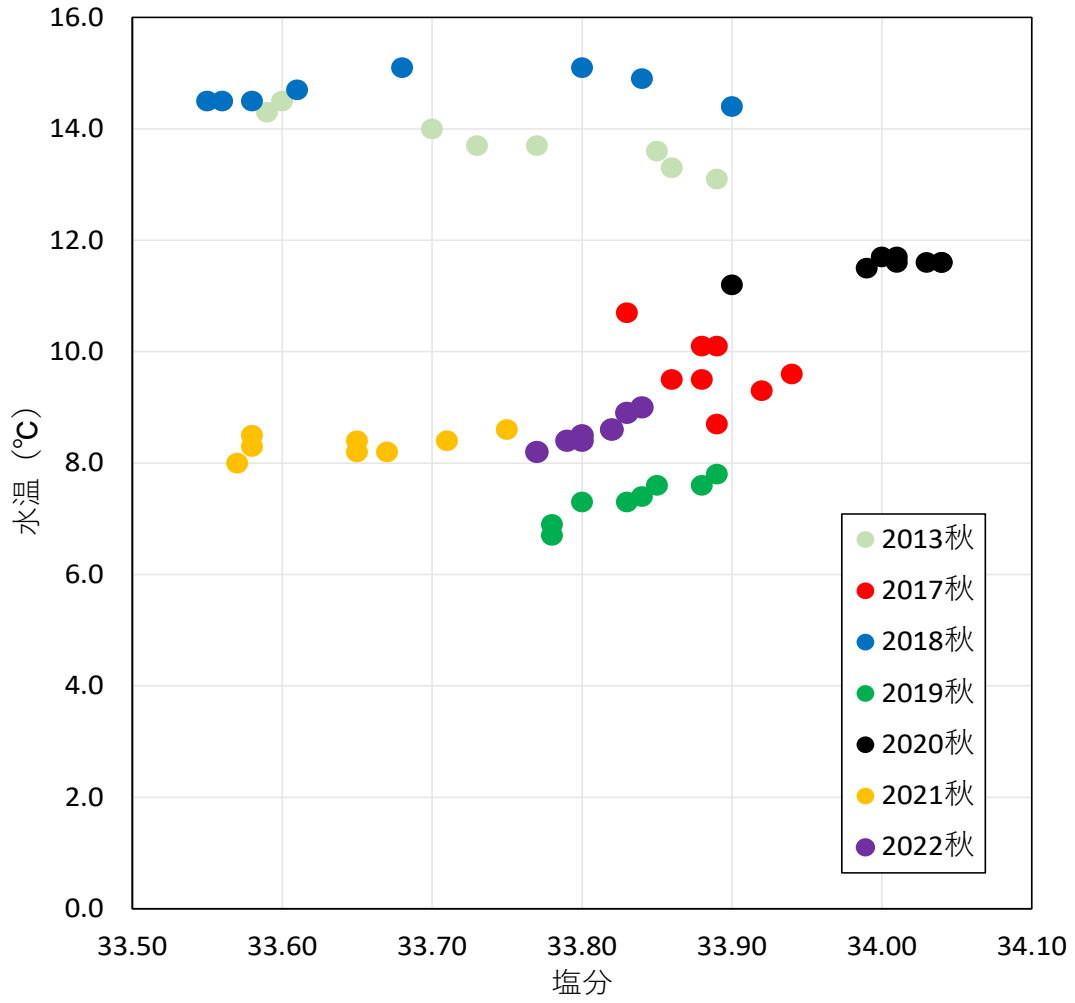


図 6.5-8 底層 (8 測点) における調査年度毎の水温・塩分との関係

表 6.5-17 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)の比較(秋季調査)

<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
過年度 5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
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

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 ($\mu\text{mol/kg}$)	アルカリ度 ($\mu\text{mol/kg}$)	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
過年度 5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
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

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 6.5-18 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)の比較(秋季調査)

<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	0.3 ~ 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
過年度 5回の 範囲	0.3 ~ 3.7	<0.01 ~ 0.05	0.10 ~ 0.40	0.12 ~ 1.00
2022	0.5 ~ 1.1	0.029 ~ 0.034	0.22 ~ 0.29	1.16 ~ 1.48

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
過年度 5回の 範囲	0.3 ~ 3.7	<0.01 ~ 0.051	0.10 ~ 0.40	0.12 ~ 1.20
2022	0.5 ~ 1.1	0.029 ~ 0.046	0.22 ~ 0.33	1.16 ~ 2.34

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9綱74種^{*1)*2)}であり、海水1L当たりの総細胞数は約19万細胞(St.03)～約29万細胞(St.10)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約22万細胞/L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、海水1L当たりの総細胞数は約2.6万細胞(St.10)～約68万細胞(St.01)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約24万細胞/Lであった。

12測点では7門9綱75種^{*1)*2)}の植物プランクトンが出現し、海水1L当たりの総細胞数は約19万細胞(St.03)～約37万細胞(St.05)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約26万細胞/L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101種の植物プランクトンが出現し、海水1L当たりの総細胞数は約2.6万細胞(St.10)～約71万細胞(St.08)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約37万細胞/L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(秋季調査)

調査測点	分類群(綱)										合計出現種類数
	ユーグレ藻	プランクトン藻	珪藻	ディクテオカ藻	ラフト藻	渦鞭毛藻	エブリア藻	クリプト藻	コッコリサス藻 ^{*3)}	綱不明	
St.01	0	1	36	2	1	7	0	1	1	1	50
St.02	0	1	34	2	1	7	1	1	1	1	49
St.03	1	1	39	2	1	3	1	1	1	1	51
St.04	1	1	35	2	1	7	0	1	1	1	50
St.05	1	1	39	2	1	6	1	1	1	1	54
St.06	1	1	37	2	1	8	0	1	1	1	53
St.07	1	1	34	2	1	7	1	1	1	1	50
St.08	1	1	39	2	1	6	1	1	1	1	54
St.09	1	1	38	3	1	5	0	1	1	1	52
St.10	1	1	39	3	1	6	0	1	1	1	54
St.11	0	1	38	2	0	7	1	1	1	1	52
St.12	0	1	37	3	1	4	1	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。

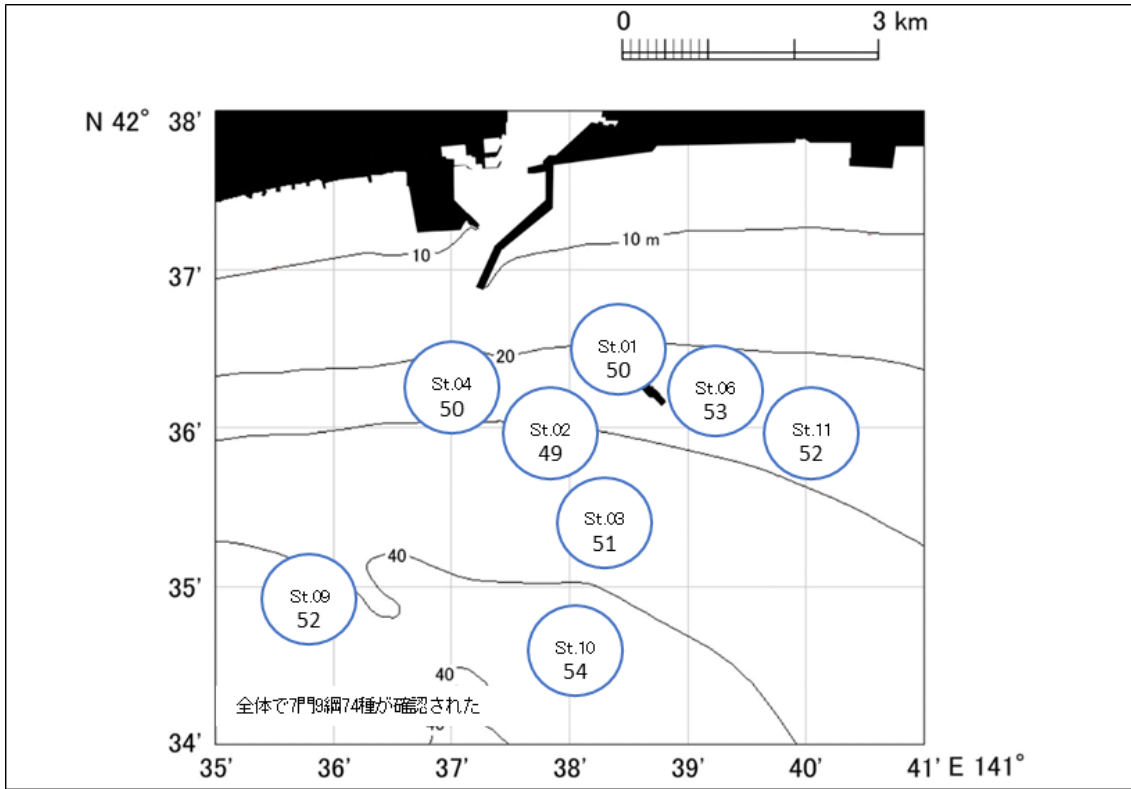


図 6.5-9 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 秋季調査)

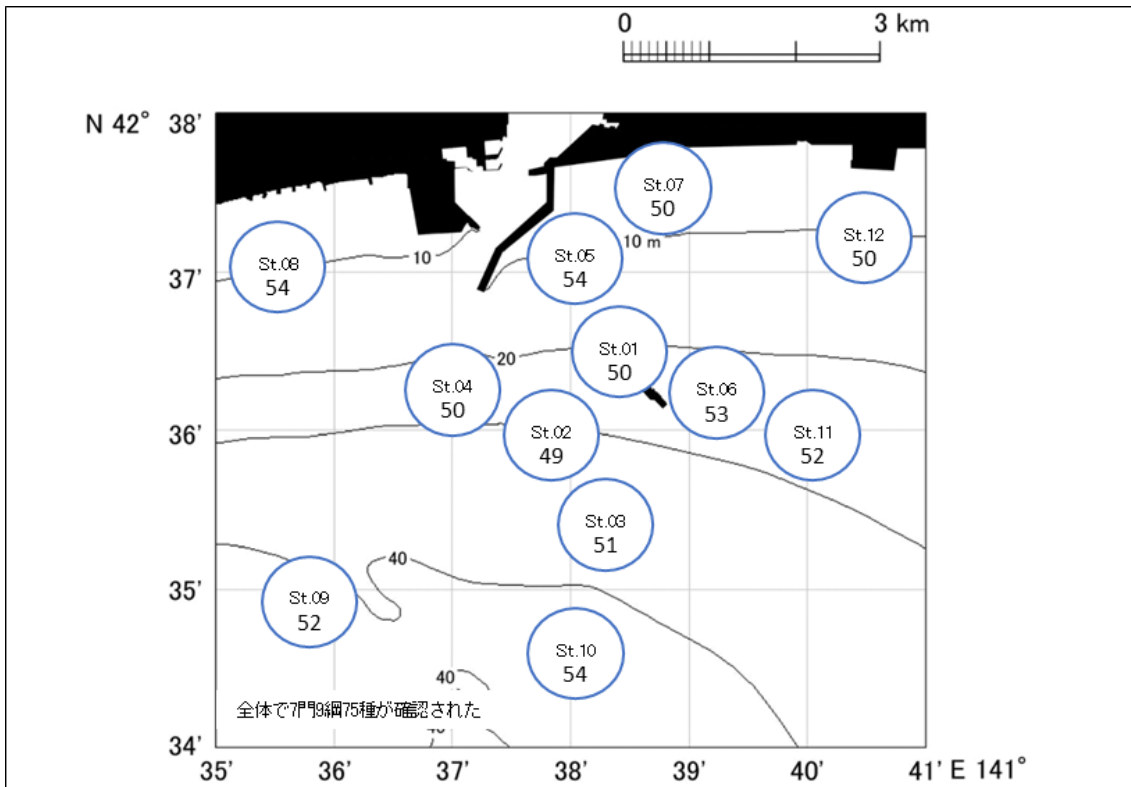


図 6.5-10 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 秋季調査)

② 優占種

優占種は、8測点では *Thalassiosiraceae* (珪藻綱; 30.2%)、*Skeletonema costatum complex* (珪藻綱; 10.9%)、*Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 6.9%)、*Thalassiosira spp.* (珪藻綱; 6.9%)、*Asterionella glacialis* (珪藻綱; 6.5%)、および *Cryptomonadales* (クリプト藻綱; 6.1%) 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秋季調査の優占種は、8測点では *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 *Chaetoceros debile* (珪藻綱; 6.2%) の4種であった。

12測点では *Thalassiosiraceae* (珪藻綱; 26.6%)、*Skeletonema costatum complex* (珪藻綱; 11.7%)、*Thalassiosira spp.* (珪藻綱; 8.9%)、*Cryptomonadales* (クリプト藻綱; 7.9%)、*Asterionella glacialis* (珪藻綱; 7.2%)、*Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 5.5%)、および *Prasinophyceae* (プラシノ藻綱; 5.5%)、の7種であった。ベースライン調査時の秋季調査の優占種は、12測点では *Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 46.3%)、*Thalassiosira mala* (珪藻綱; 11.2%)、*Chaetoceros debile* (珪藻綱; 9.5%)、および *Skeletonema 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6.5-11~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。

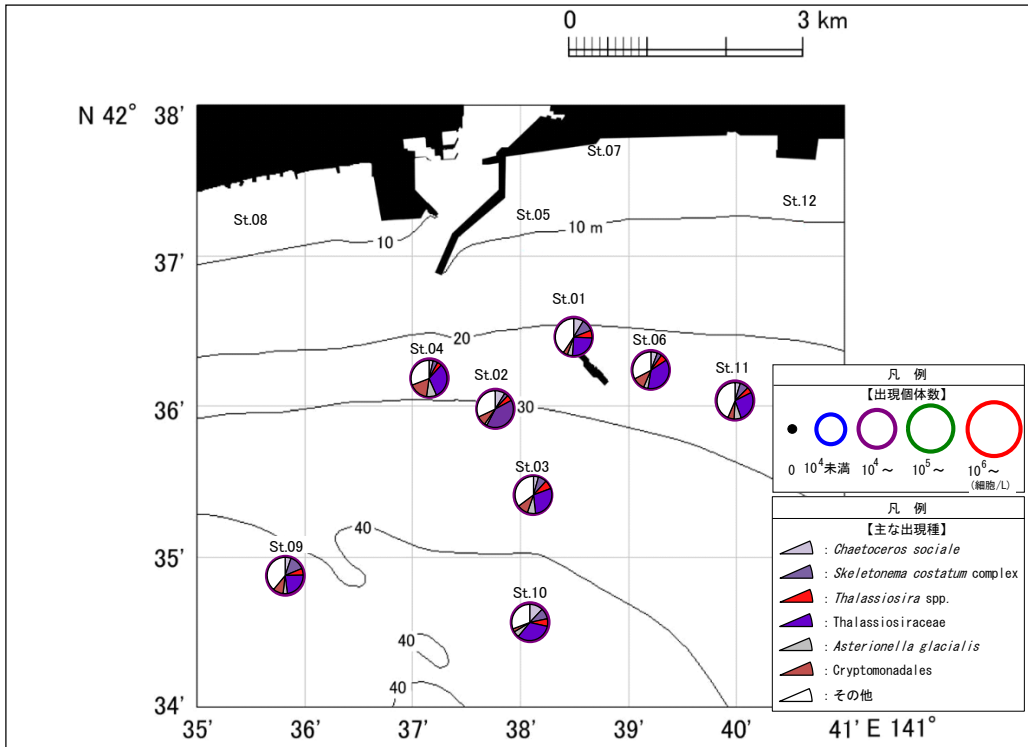


図 6.5-11 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：秋季調査)

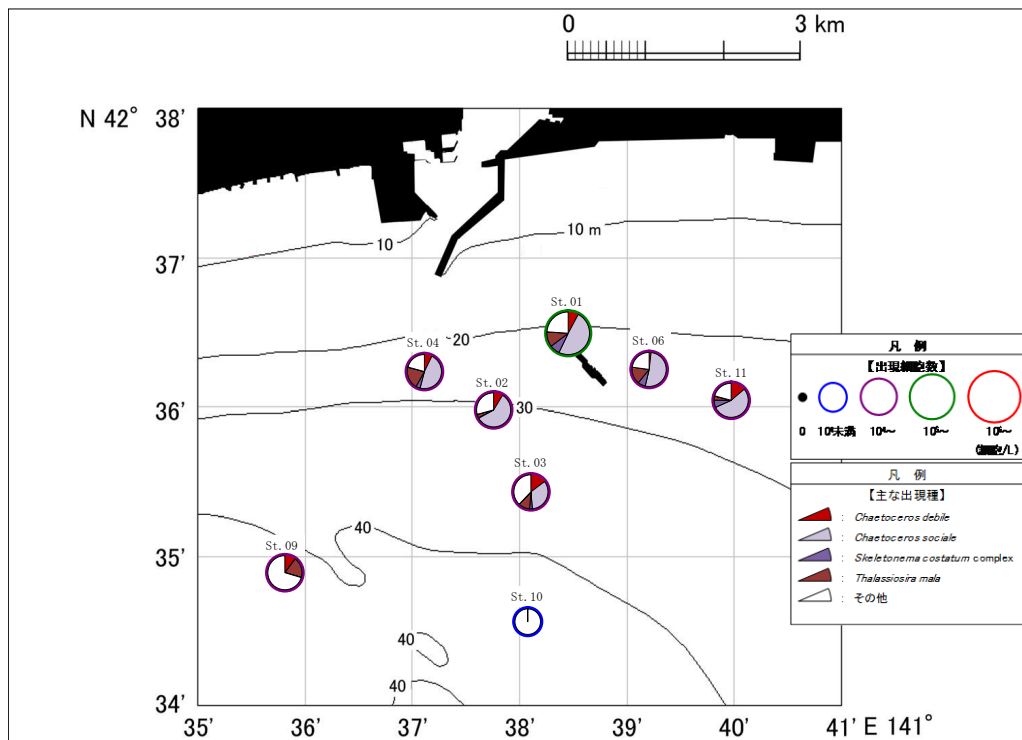


図 6.5-12 ベースライン調査(秋季)の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

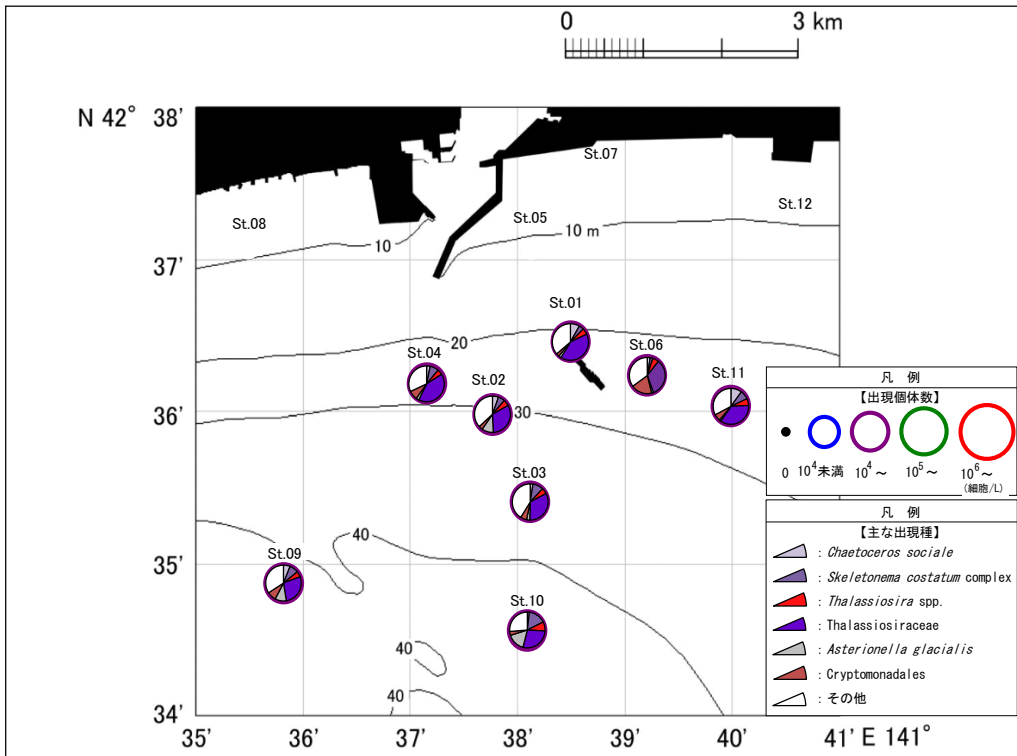


図 6.5-13 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：秋季調査)

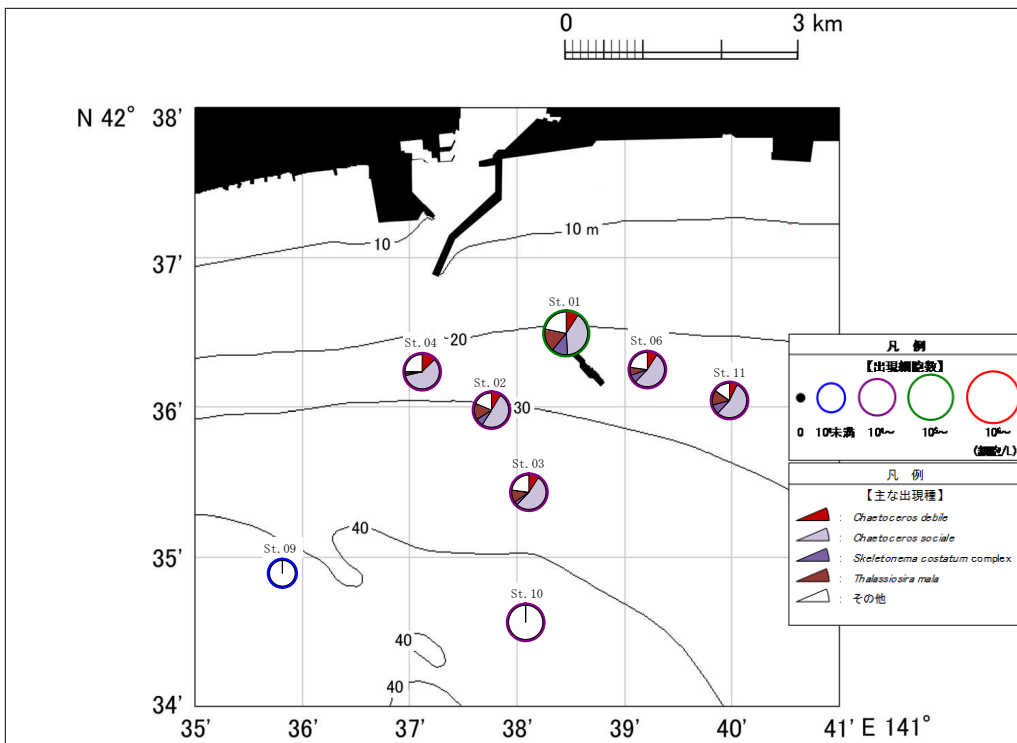


図 6.5-14 ベースライン調査(秋季)の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

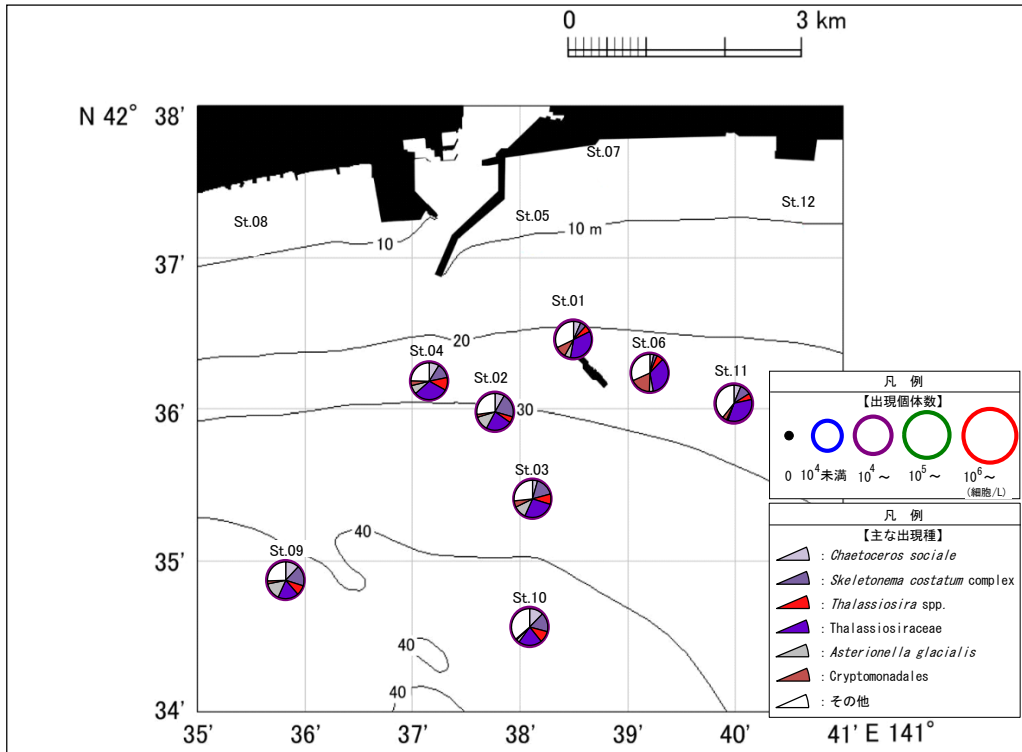


図 6.5-15 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：秋季調査)

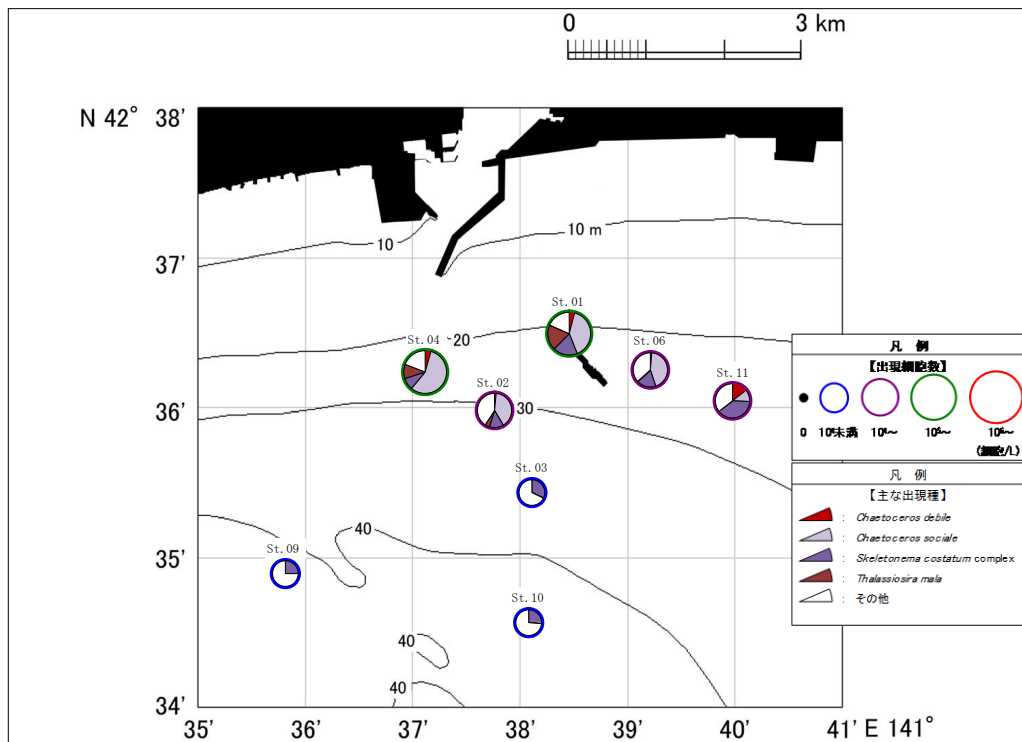


図 6.5-16 ベースライン調査(秋季)の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

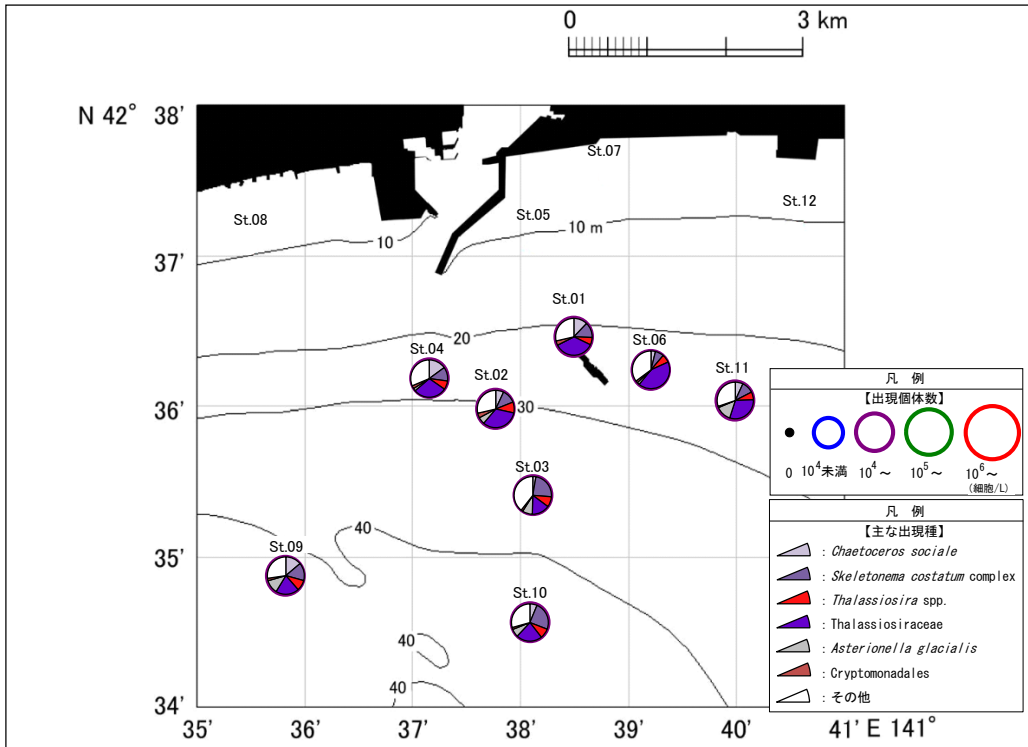


図 6.5-17 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：秋季調査)

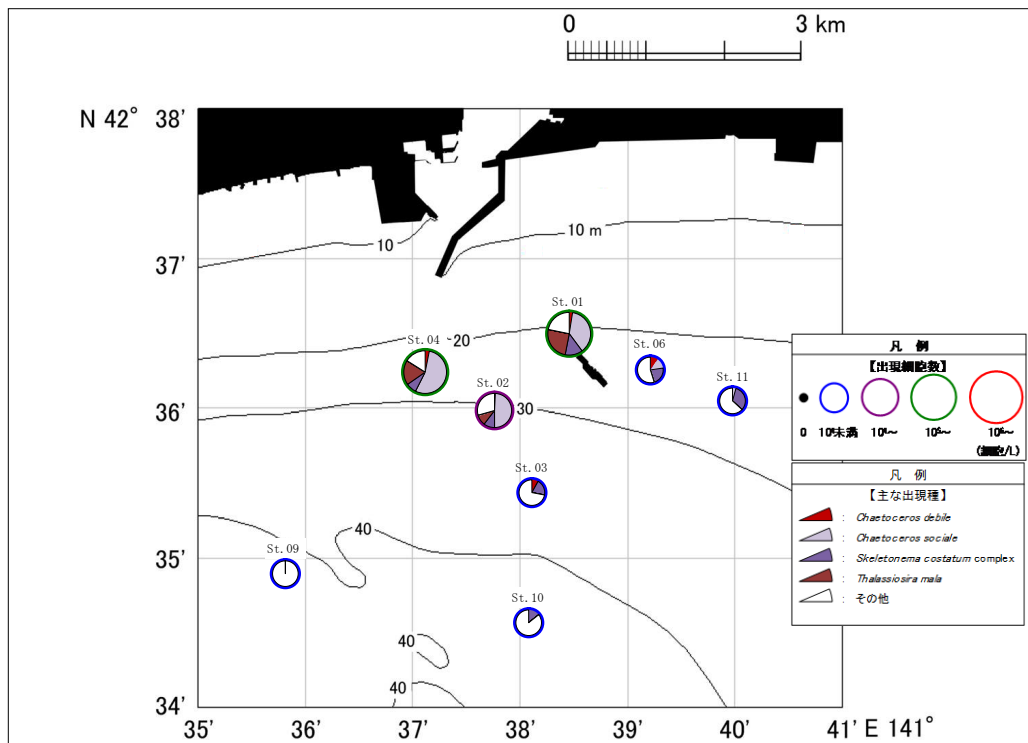


図 6.5-18 ベースライン調査(秋季)の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況(8測点)

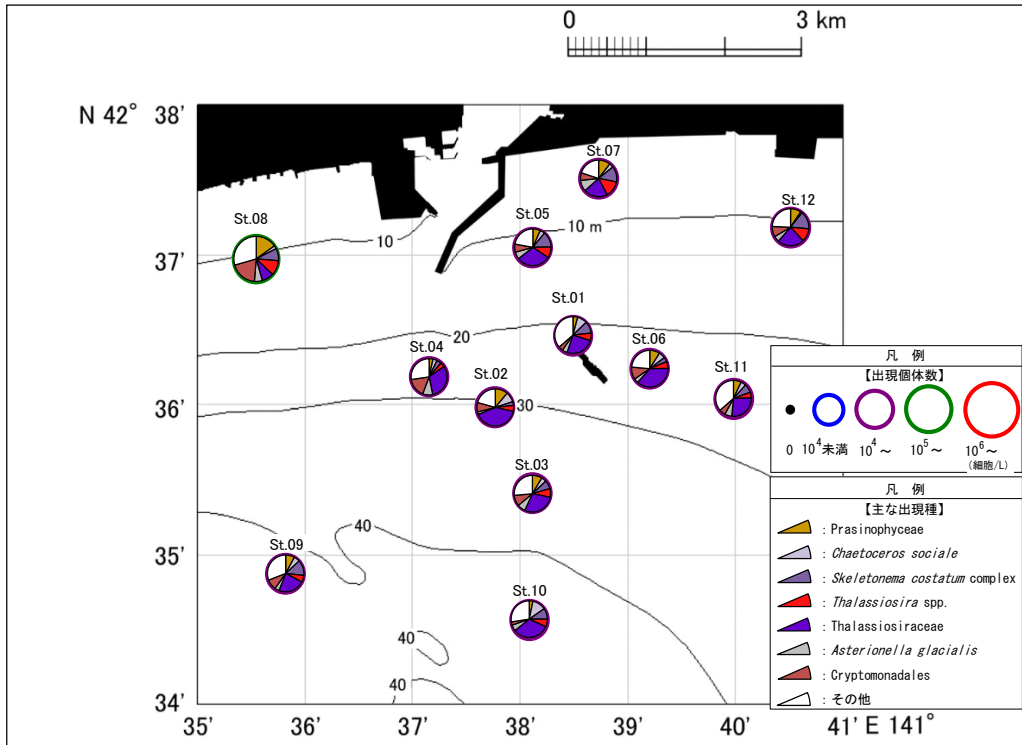


図 6.5-19 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：秋季調査)

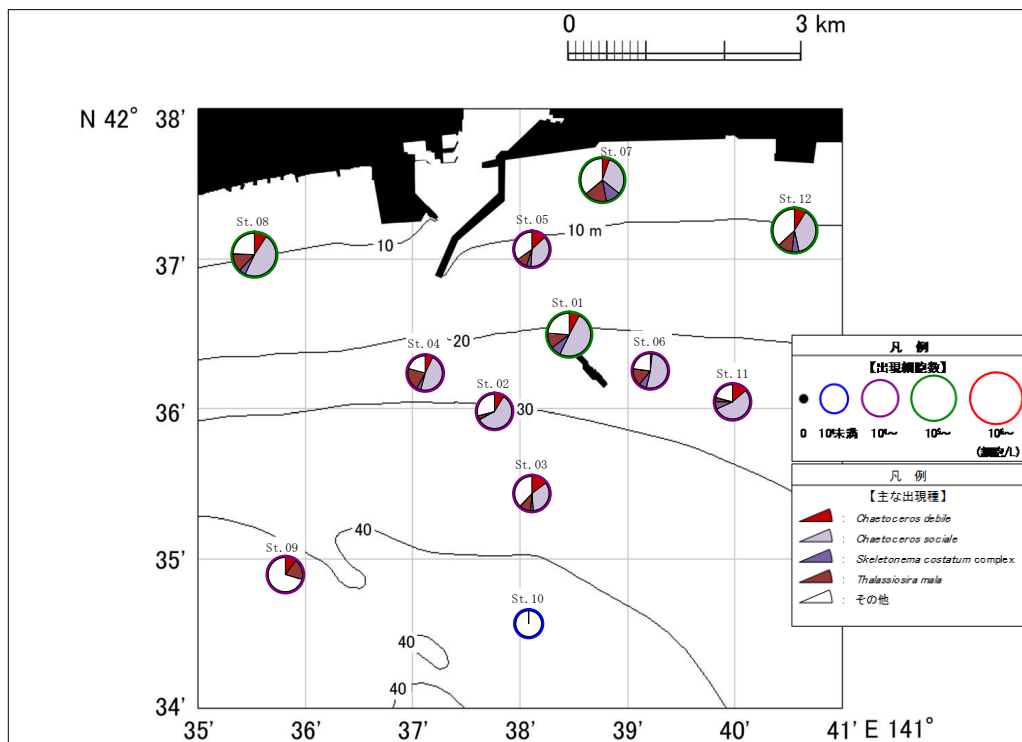


図 6.5-20 ベースライン調査(秋季)の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

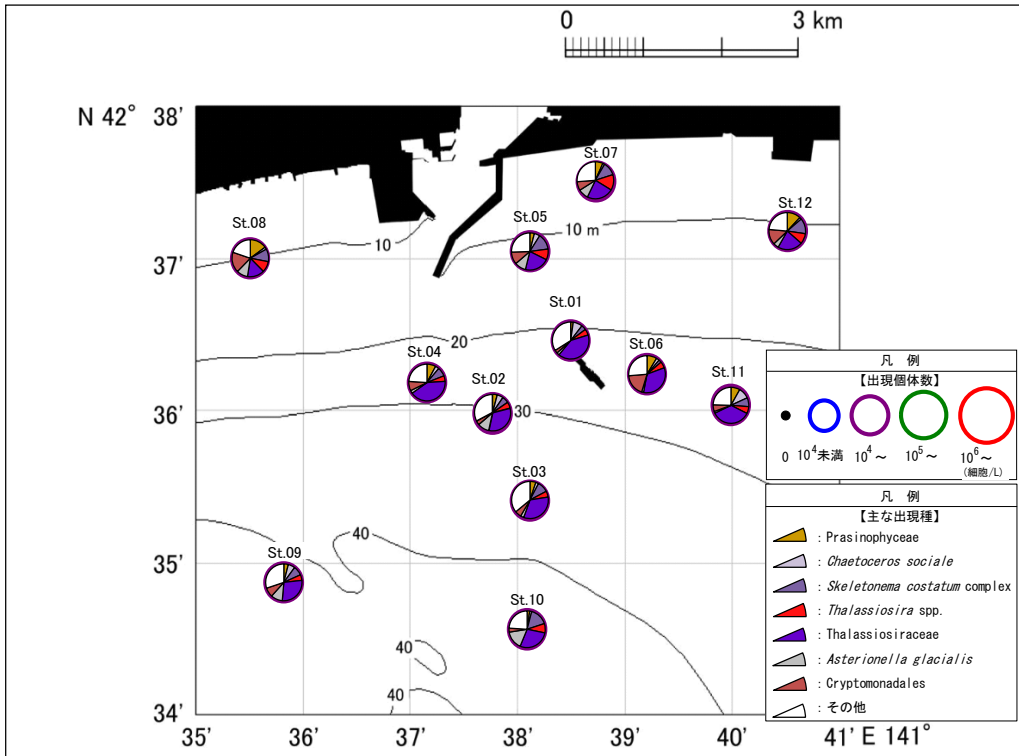


図 6.5-21 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：秋季調査)

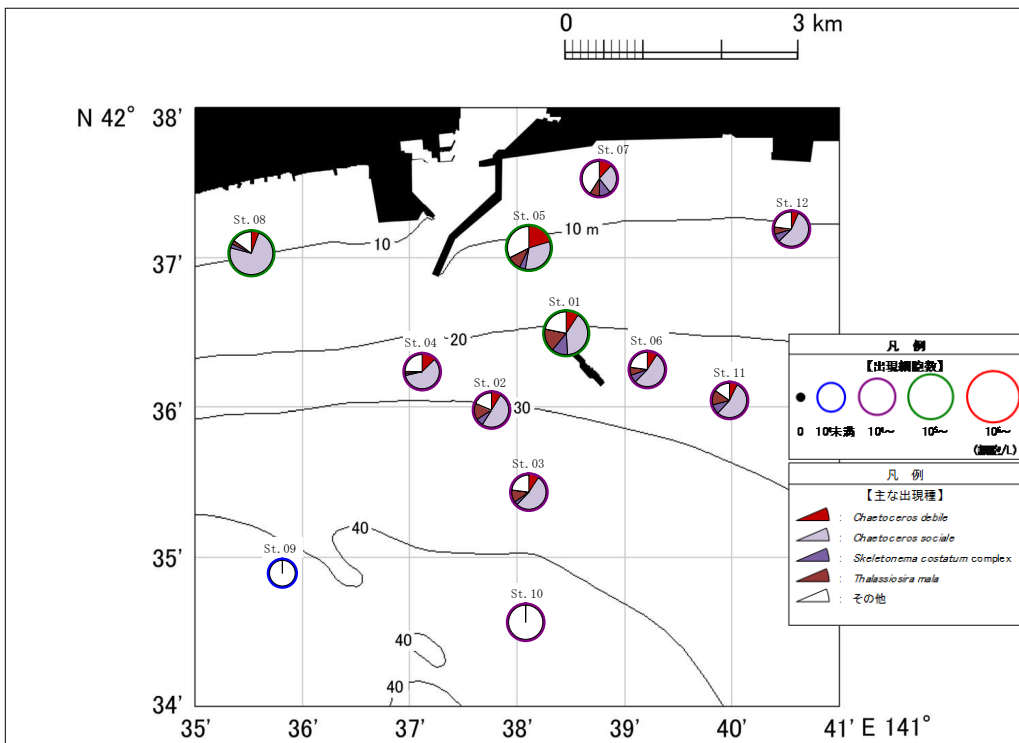


図 6.5-22 ベースライン調査(秋季)の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

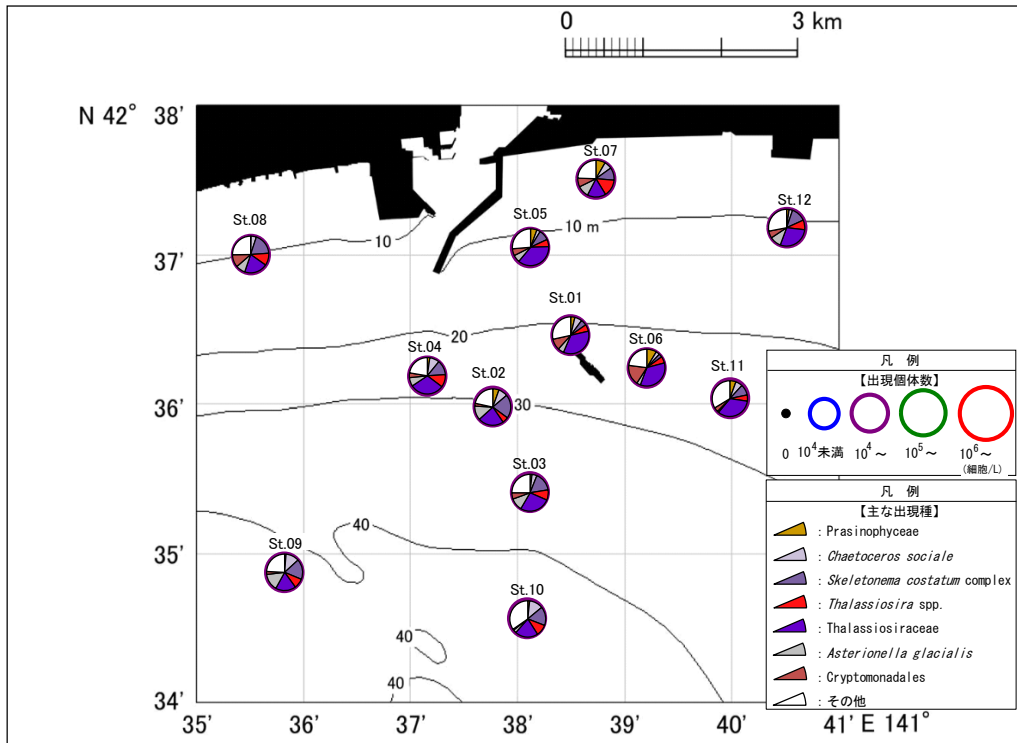


図 6.5-23 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：秋季調査)

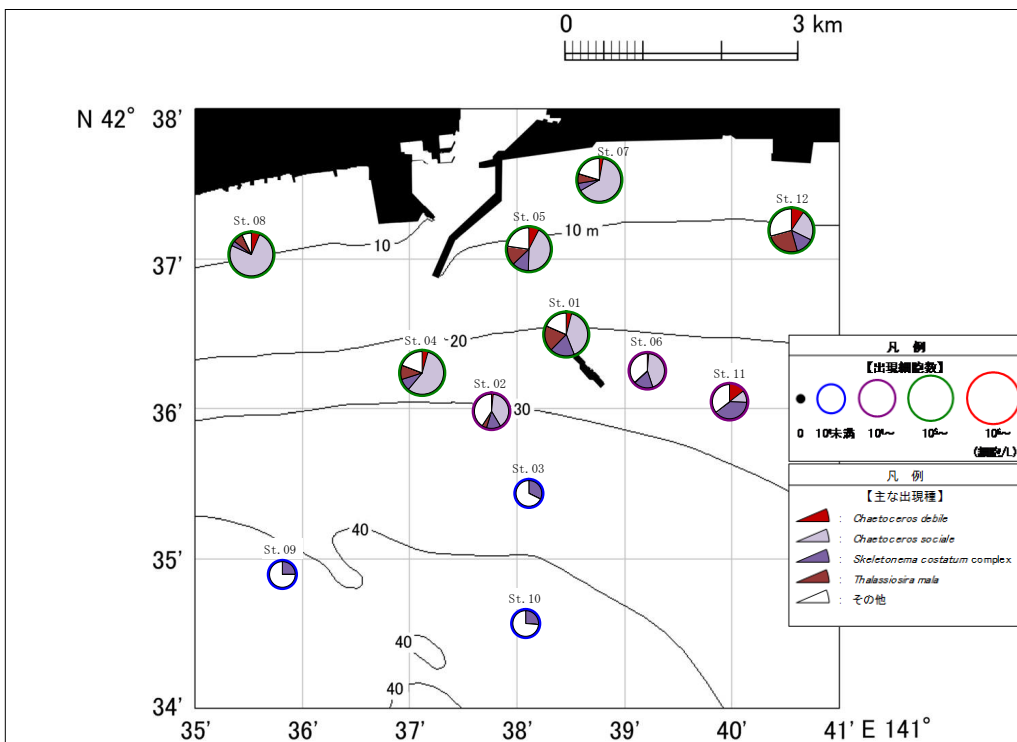


図 6.5-24 ベースライン調査(秋季)の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

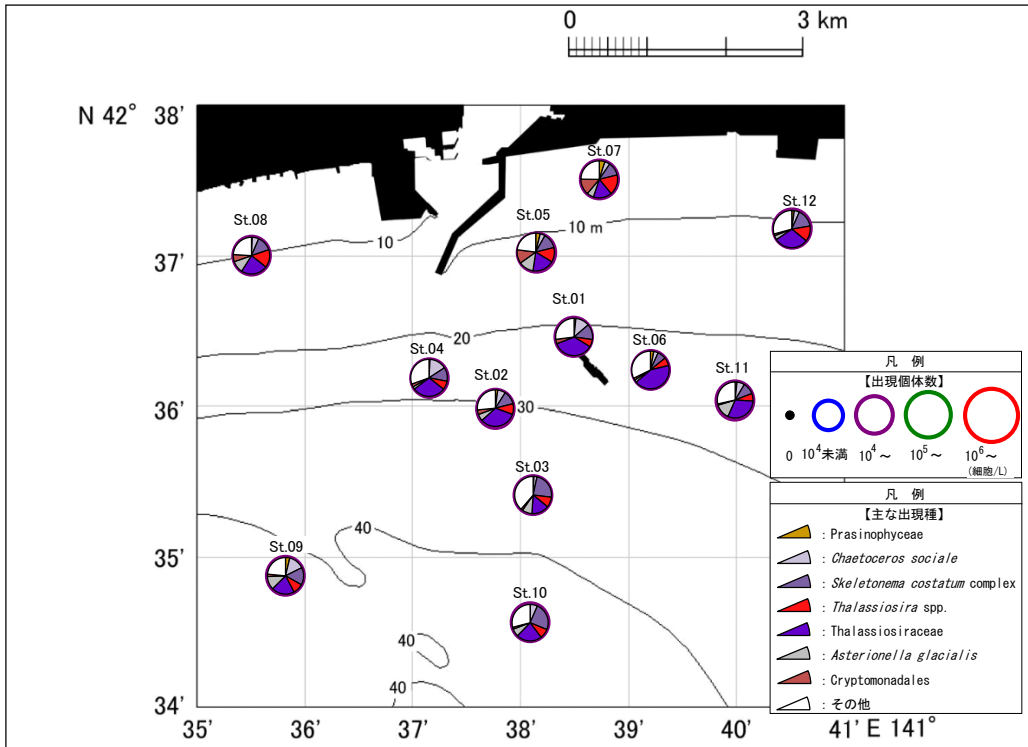


図 6.5-25 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：秋季調査)

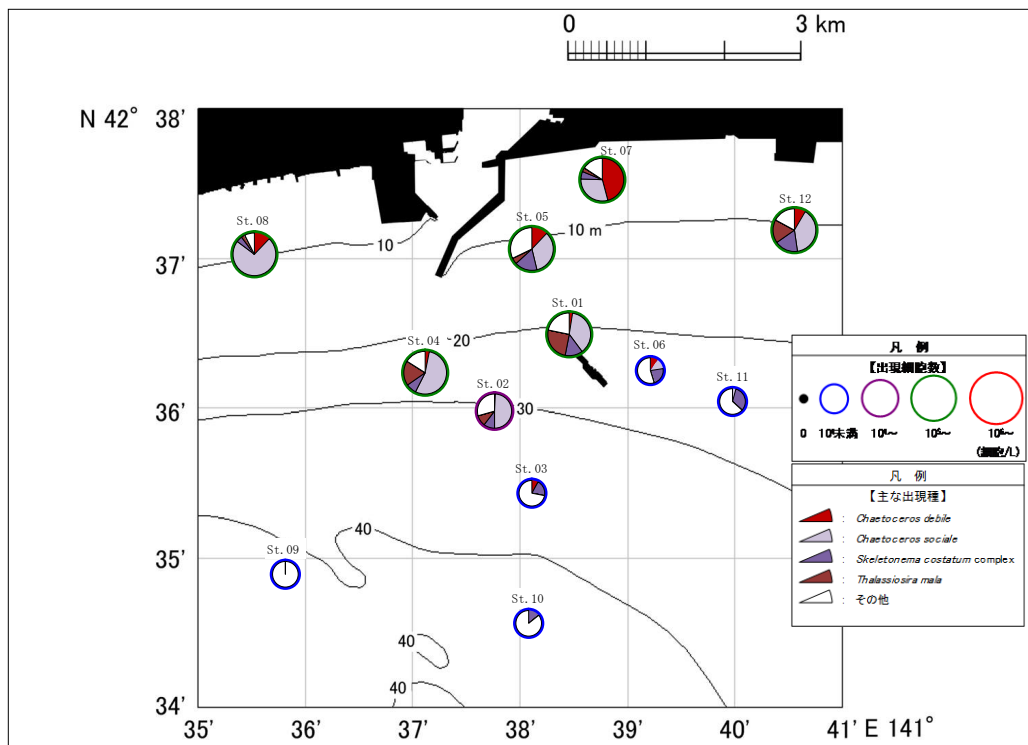


図 6.5-26 ベースライン調査(秋季)の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

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 6.5-20 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、海水 1 L 当たりの植物プランクトン出現細胞数の最大、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 0.4 倍、約 7.3 倍、および約 0.9 倍で、植物プランクトン出現種数はベースライン調査の秋季調査時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は異なっていた。12 測点ではそれぞれ約 0.5 倍、約 7.3 倍、および約 0.7 倍で、植物プランクトン出現種数はベースライン調査の秋季調査時と比較して減少し、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秋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植物プランクトン出現細胞数の最小は増加したが、出現細胞数の最大、平均値、および出現種数は減少した。

植物プランクトンの出現細胞数および出現種数と過年度調査結果の範囲を比較すると(表 6.5-22)、8 測点の場合、出現細胞数および出現種数は、ベースライン調査を除く過年度調査結果(出現細胞数: 約 45,000~約 1,700,000 細胞/L、出現種数: 74~93)の範囲内であった。12 測点の場合、出現細胞数はベースライン調査を除く過年度調査結果(約 45,000~約 1,700,000 細胞/L)の範囲内であったが、出現種数は過年度調査結果(77~102)と比べ過去最少であった。

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出現細胞数および優占種に違いが認められるとともに過年度調査と比べ 12 測点の出現種数が最小となっていた。しかし、8 測点では、出現種数は 2021 年度と同数であった。12 測点では、8 測点と比べ種数が 1 種しか増えていなかったが、これは過年度結果(3~11 種)と比較して少なかった。従来、12 測点は岸側と沖側の調査測点を含むため、沖側測点のみの 8 測点に比べ種数は増加するが、今回はその傾向が過年度調査結果と比べて認められなかった。その理由として、前述の通り本調査を実施した時期は水平・鉛直方向で水塊が混ざりやすい状態であったことや、苫小牧における気象庁の観測データから調査前の一週間は降水も無く比較的安定した天候であったことなどから、測点間で同じような水塊を採取して分析した可能性が示唆された。

表 6.5-20 植物プランクトン生息密度(細胞/L)の比較(最大、最小、および平均値)

<8測点の場合>

	2022年度秋季調査	ベースライン調査(秋季)
最大	約 290,000 (St.10)	約 680,000 (St.01)
最小	約 190,000 (St.03)	約 26,000 (St.10)
平均	約 220,000 (8測点)	約 240,000 (8測点)

<12測点の場合>

	2022年度秋季調査	ベースライン調査(秋季)
最大	約 370,000 (St.05)	約 710,000 (St.08)
最小	約 190,000 (St.03)	約 26,000 (St.10)
平均	約 260,000 (12測点)	約 370,000 (12測点)

表 6.5-21 上位3種の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>Thalassiosiraceae</i> (30.2%)	<i>Chaetoceros sociale</i> (45.7%)
	<i>Skeletonema costatum complex</i> (10.9%)	<i>Thalassiosira mala</i> (13.2%)
	<i>Chaetoceros sociale</i> (6.9%)	<i>Skeletonema costatum complex</i> (9.4%)
	<i>Thalassiosira spp.</i> (6.9%)	

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」。

<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>Thalassiosiraceae</i> (26.6%)	<i>Chaetoceros sociale</i> (46.3%)
	<i>Skeletonema costatum complex</i> (11.7%)	<i>Thalassiosira mala</i> (11.2%)
	<i>Thalassiosira spp.</i> (8.9%)	<i>Chaetoceros debile</i> (9.5%)

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 圧入開始後の秋季調査における植物プランクトンの出現細胞数(細胞/L) および出現種数(種)の比較(秋季調査)

<8 測点の場合>

年度	出現細胞数		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

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		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

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63種^{*4)*5)}であり、ろ水量1 m³当たりの出現個体数は約760個体(St.02)～約4,100個体(St.03)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約2,300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1 m³当たりの出現個体数は約1,700個体(St.04)～約13,000個体(St.09)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約5,400個体/m³であった。

また、12測点では11門18綱68種^{*4)*5)}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760個体(St.02)～約7,400個体(St.12)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約3,100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1 m³当たりの出現個体数は約1,700個体(St.04)～約13,000個体(St.09)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、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6.5-23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(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	3	0	1	0	2	3	23	1	1	36
St.02	0	1	5	1	1	0	1	1	20	0	1	31
St.03	1	0	5	0	1	0	2	2	20	2	1	34
St.04	1	1	3	0	1	0	1	1	17	0	0	25
St.05	0	1	4	1	1	0	1	1	17	0	0	26
St.06	1	2	2	0	0	0	2	1	13	0	0	21
St.07	0	0	2	0	1	0	2	2	15	0	0	22
St.08	0	0	3	0	1	0	1	2	9	0	0	16
St.09	0	0	4	0	1	0	2	2	18	2	0	29
St.10	0	1	5	0	1	1	2	1	23	1	0	35
St.11	0	1	3	0	0	0	1	1	14	2	1	23
St.12	1	0	2	1	1	0	1	1	18	0	0	25

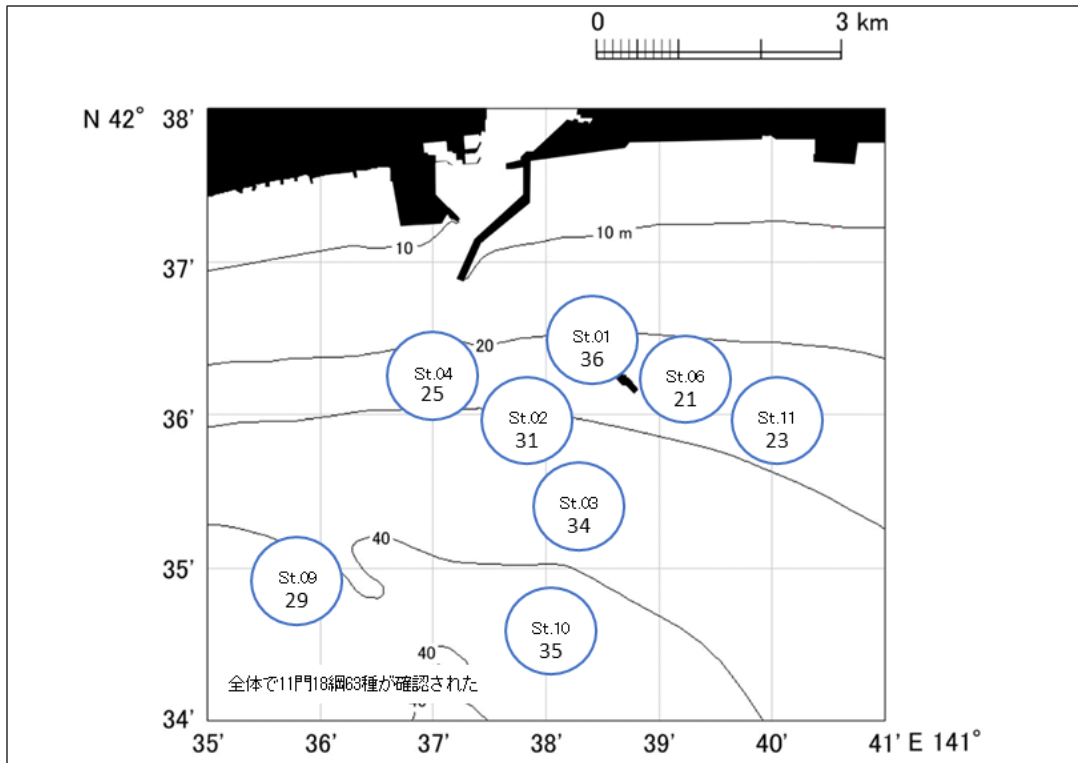


図 6.5-27 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 秋季調査)

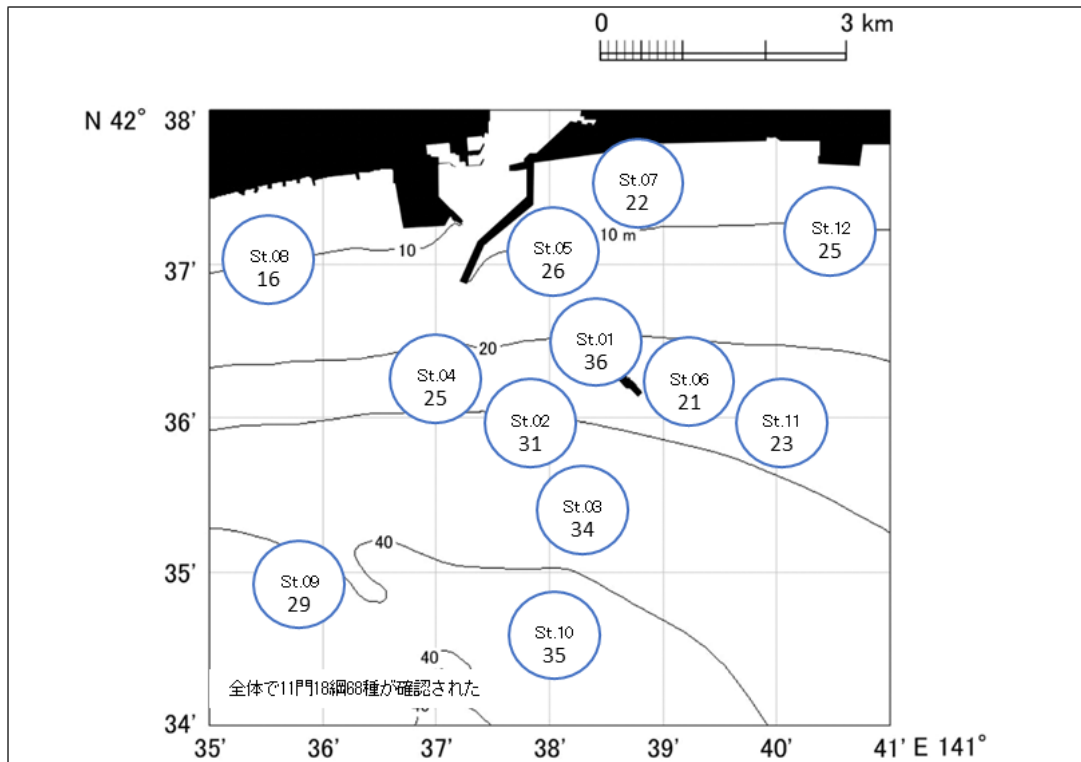


図 6.5-28 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 秋季調査)

② 優占種

優占種は、8測点でカイアシ類幼生^{*6)}(節足動物門;34.1%)、*Paracalanus parvus s.l.*(節足動物門;9.7%)、*Acartia omorii*(節足動物門;8.2%)、*Oithona similis*(節足動物門;7.9%)、二枚貝綱幼生^{*7)}(軟体動物門;6.6%)、および*Paroithona sp.*(節足動物門;6.4%)の6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^{*8)}(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^{*6)}(節足動物門;28.4%)、二枚貝綱幼生^{*7)}(軟体動物門;16.3%)、*Paracalanus parvus s.l.*(節足動物門;11.1%)、多岐腸目(扁形動物門;10.1%)、*Acartia omorii*(節足動物門;8.6%)、および*Oithona similis*(節足動物門;6.0%)の6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^{*8)}(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6.5-29～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)} 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。

^{*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。

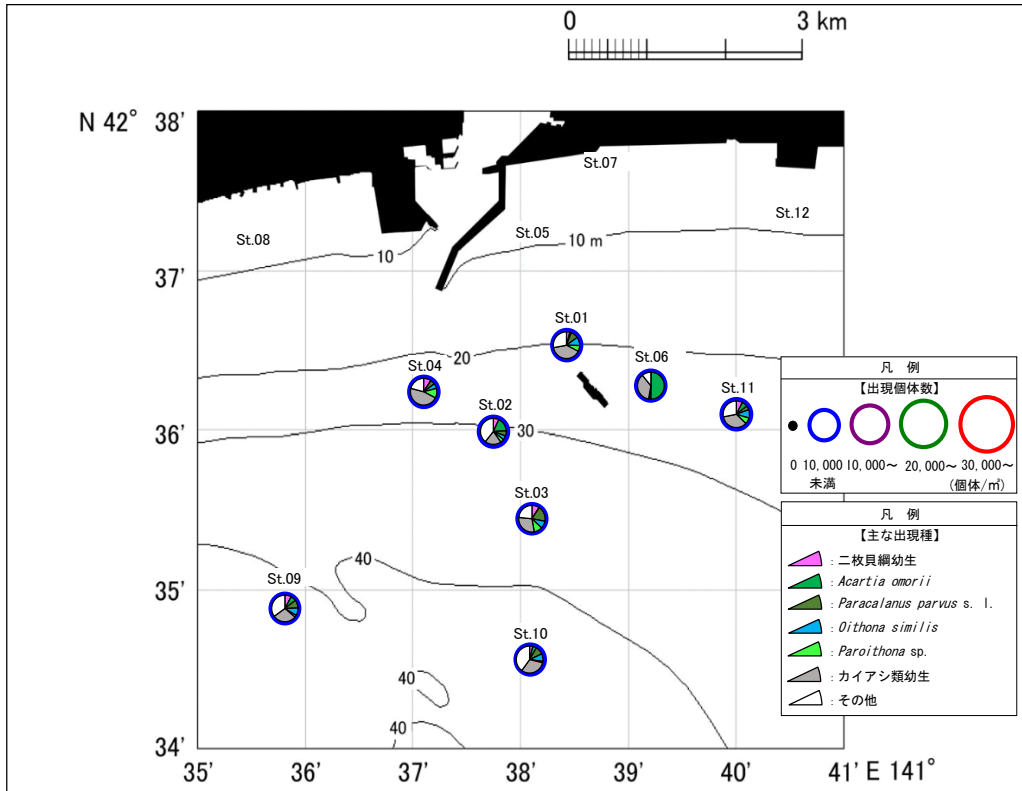


図 6.5-29 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点 : 秋季調査)

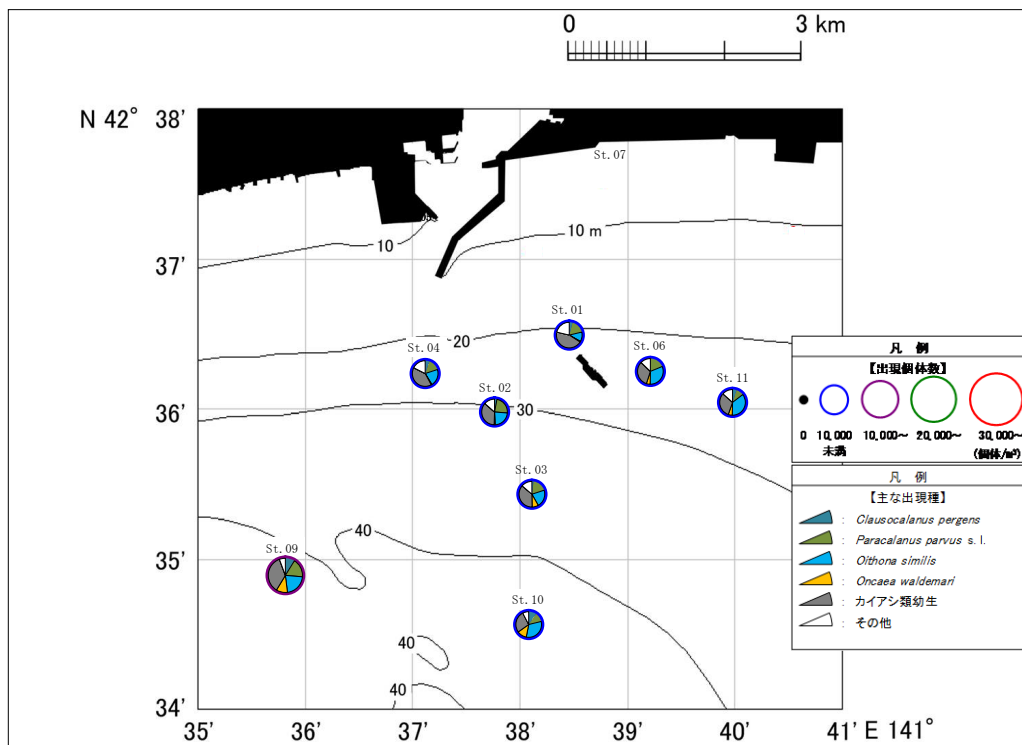


図 6.5-30 ベースライン調査(秋季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点)

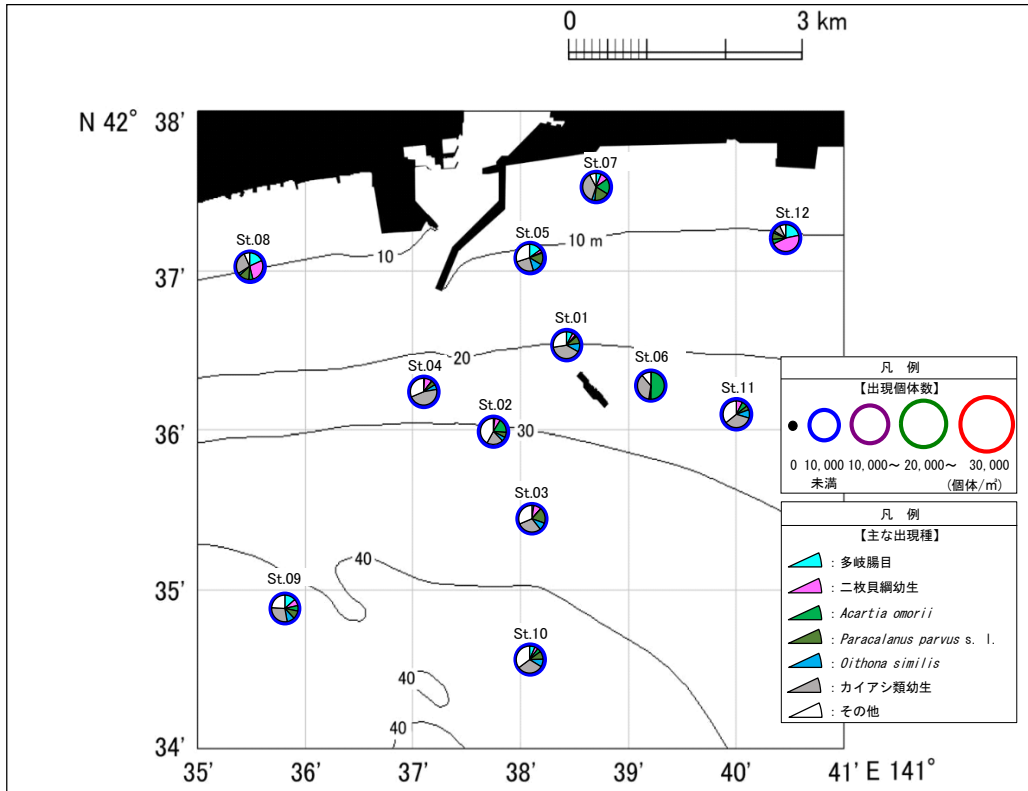


図 6.5-31 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(12 測点: 秋季調査)

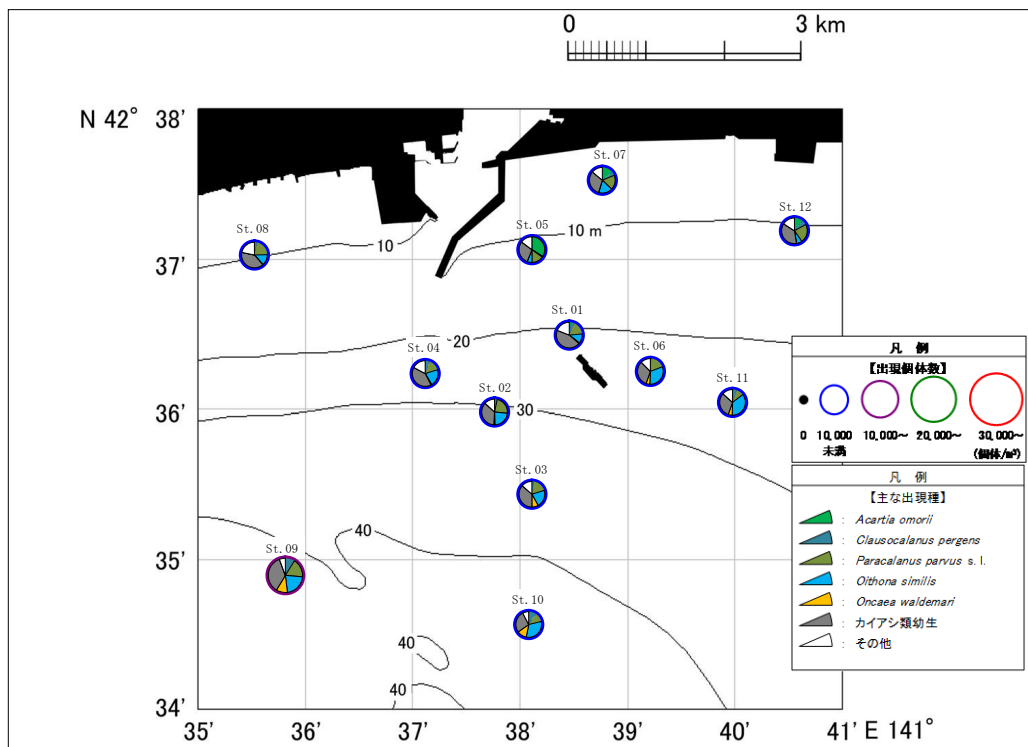


図 6.5-32 ベースライン調査(秋季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(12 測点)

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 6.5-24 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、ろ水量 1 m³ 当たり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秋季調査の約 0.3 倍、約 0.4 倍、および約 0.4 倍で、動物プランクトン出現個体数は、ベースライン調査時の秋季調査と比較すると減少した。また、カイアシ類幼生が最も優占したのは、ベースライン調査時と共通であったが、それ以外の種で優占種の違いが確認された。一方、12 測点では、動物プランクトン出現個体数の最大、最小、および平均値はそれぞれ約 0.6 倍、約 0.4 倍、および約 0.6 倍で、動物プランクトン出現個体数は、ベースライン調査時の秋季調査と比較すると減少した。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、それ以外の種で優占種の違いが確認された。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の秋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動物プランクトン出現個体数の最大、最小、平均値、および出現種数は減少した。

本調査の動物プランクトンの出現個体数および出現種数と過年度調査結果の範囲を比較すると(表 6.5-26)、8 測点の場合、動物プランクトンの出現個体数の最小(約 760 個体/m³)はベースライン調査を除く過年度調査結果の最小の範囲(約 1,800~15,000 個体/m³)を外れ最も少なく、出現個体数の最大(約 4,100 個体/m³)は過年度調査結果の最大の範囲(約 4,600~34,000 個体/m³)を外れ最も少なく、出現個体数の平均(約 2,300 個体/m³)は過年度調査結果の平均の範囲(約 2,900~26,000 個体/m³)を外れ最も少なかった。出現種数(63)は、過年度調査結果(出現種数: 79~123)と比べ最も少なかった。12 測点の場合、動物プランクトンの出現個体数は過年度調査結果(出現個体数: 約 530~34,000 個体/m³、出現種数: 89~135)の範囲内であったが、出現種数は、過年度調査結果よりも少なかった。

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出現個体数が減少し、カイアシ類幼生以外の優占種に違いが認められた。また、過年度調査結果と比べ出現種数は最も少なくなった。動物プランクトンの出現個体数は年によって数倍から十倍程度、出現種数は数種から 40 種程度の変化が認められている。このような変化は、水質環境の季節的・地理的变化や外洋水の影響および捕食する植物プランクトン量などの変動によって引き起こされている可能性が高い。

表 6.5-24 動物プランクトン生息密度(個体/m³)の比較(最大、最小および平均値)

<8測点の場合>

	2022年度秋季調査	ベースライン調査(秋季)
最大	約 4,100 (St.03)	約 13,000 (St.09)
最小	約 760 (St.02)	約 1,700 (St.04)
平均	約 2,300 (8測点)	約 5,400 (8測点)

<12測点の場合>

	2022年度秋季調査	ベースライン調査(秋季)
最大	約 7,400 (St.12)	約 13,000 (St.09)
最小	約 760 (St.02)	約 1,700 (St.04)
平均	約 3,100 (12測点)	約 5,500 (12測点)

表 6.5-25 上位3種の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)	カイアシ類幼生 (34.1%)	カイアシ類幼生 (34.6%)
	<i>Paracalanu parvus</i> s. l. (9.7%)	<i>Oithona similis</i> (24.4%)
	<i>Acartia omorii</i> (8.2%)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (16.8%)

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」。

<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 (28.4%)	カイアシ類幼生 (34.3%)
	二枚貝綱幼生 (16.3%)	<i>Oithona similis</i> (19.6%)
	<i>Paracalanus parvus</i> s. l. (11.1%)	<i>Paracalanus parvus</i> s.l. (17.7%)

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 圧入開始後の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(種)の比較(秋季調査)

<8 測点の場合>

年度	出現個体数		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

注：2013 年度はベースライン調査。

<12 測点の場合>

年度	出現個体数		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

注：2013 年度はベースライン調査。

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 6.5-27 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 6.5-28)。

表 6.5-27 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
	12/11
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

6.5.4 係留系による水質連続観測

観測した結果を、図 6.5-33～図 6.5-40 および表 6.5-29 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。

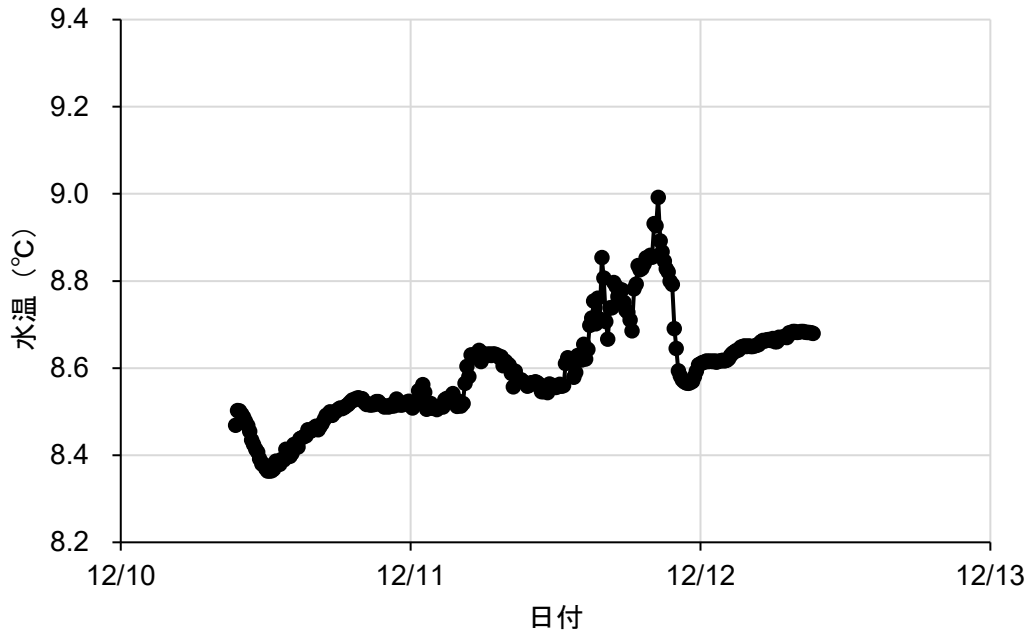


図 6.5-33 秋季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (多項目水質センサー)



図 6.5-34 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)

表 6.5-29 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}
2022/12/10 09:30	8.469	33.82	7.85	7.80	83.0	39.995	8.805	8.025
2022/12/10 09:40	8.503	33.81	7.86	7.69	81.8	40.002	8.799	8.012
2022/12/10 09:50	8.502	33.81	7.86	7.69	81.8	39.977	8.803	8.010
2022/12/10 10:00	8.495	33.81	7.86	7.70	81.9	39.956	8.796	8.011
2022/12/10 10:10	8.487	33.81	7.86	7.70	81.9	39.978	8.787	8.012
2022/12/10 10:20	8.478	33.80	7.87	7.71	82.0	39.994	8.780	8.012
2022/12/10 10:30	8.468	33.80	7.87	7.73	82.1	40.000	8.770	8.012
2022/12/10 10:40	8.455	33.80	7.87	7.74	82.3	39.989	8.755	8.012
2022/12/10 10:50	8.435	33.80	7.87	7.77	82.5	39.980	8.741	8.013
2022/12/10 11:00	8.425	33.80	7.87	7.79	82.7	39.994	8.729	8.014
2022/12/10 11:10	8.414	33.79	7.87	7.82	83.0	39.990	8.719	8.014
2022/12/10 11:20	8.407	33.79	7.87	7.85	83.3	40.017	8.717	8.014
2022/12/10 11:30	8.392	33.79	7.87	7.86	83.4	40.049	8.703	8.014
2022/12/10 11:40	8.380	33.79	7.88	7.87	83.5	40.075	8.690	8.015
2022/12/10 11:50	8.379	33.79	7.88	7.86	83.4	40.070	8.691	8.014
2022/12/10 12:00	8.370	33.79	7.88	7.90	83.8	40.082	8.682	8.014
2022/12/10 12:10	8.364	33.79	7.88	7.93	84.1	40.091	8.675	8.014
2022/12/10 12:20	8.364	33.79	7.88	7.94	84.1	40.184	8.675	8.013
2022/12/10 12:30	8.365	33.79	7.88	7.92	84.0	40.277	8.676	8.012
2022/12/10 12:40	8.368	33.79	7.88	7.90	83.8	40.314	8.680	8.010
2022/12/10 12:50	8.387	33.80	7.88	7.86	83.4	40.349	8.697	8.008
2022/12/10 13:00	8.386	33.80	7.88	7.86	83.4	40.389	8.698	8.008
2022/12/10 13:10	8.379	33.79	7.88	7.87	83.5	40.426	8.688	8.009
2022/12/10 13:20	8.391	33.80	7.88	7.85	83.3	40.403	8.692	8.008
2022/12/10 13:30	8.390	33.80	7.88	7.85	83.3	40.370	8.699	8.008
2022/12/10 13:40	8.414	33.80	7.88	7.82	83.0	40.392	8.703	8.007
2022/12/10 13:50	8.404	33.80	7.88	7.83	83.1	40.402	8.715	8.006
2022/12/10 14:00	8.398	33.80	7.88	7.84	83.3	40.424	8.706	8.006
2022/12/10 14:10	8.404	33.80	7.88	7.83	83.2	40.479	8.709	8.006
2022/12/10 14:20	8.425	33.80	7.87	7.80	82.8	40.466	8.717	8.005
2022/12/10 14:30	8.426	33.81	7.88	7.78	82.7	40.467	8.729	8.004
2022/12/10 14:40	8.419	33.80	7.88	7.78	82.6	40.555	8.720	8.004
2022/12/10 14:50	8.438	33.80	7.87	7.74	82.2	40.569	8.740	8.002
2022/12/10 15:00	8.440	33.81	7.87	7.74	82.2	40.609	8.745	8.002
2022/12/10 15:10	8.443	33.81	7.87	7.74	82.2	40.618	8.747	8.001
2022/12/10 15:20	8.445	33.80	7.87	7.74	82.2	40.653	8.753	8.000
2022/12/10 15:30	8.459	33.81	7.87	7.74	82.2	40.678	8.762	8.000
2022/12/10 15:40	8.455	33.81	7.87	7.74	82.3	40.664	8.759	7.999
2022/12/10 15:50	8.457	33.81	7.87	7.74	82.3	40.650	8.761	7.999
2022/12/10 16:00	8.463	33.81	7.87	7.73	82.2	40.661	8.763	7.999
2022/12/10 16:10	8.467	33.81	7.87	7.72	82.1	40.668	8.764	7.998
2022/12/10 16:20	8.459	33.81	7.87	7.72	82.0	40.627	8.760	7.997
2022/12/10 16:30	8.466	33.81	7.87	7.70	81.9	40.561	8.768	7.997
2022/12/10 16:40	8.473	33.81	7.87	7.69	81.8	40.531	8.777	7.997
2022/12/10 16:50	8.482	33.81	7.87	7.68	81.7	40.464	8.783	7.997
2022/12/10 17:00	8.492	33.81	7.87	7.67	81.6	40.436	8.795	7.997
2022/12/10 17:10	8.492	33.81	7.87	7.67	81.6	40.394	8.795	7.997
2022/12/10 17:20	8.500	33.81	7.87	7.67	81.6	40.391	8.805	7.997
2022/12/10 17:30	8.492	33.81	7.87	7.66	81.5	40.344	8.798	7.995
2022/12/10 17:40	8.498	33.81	7.87	7.66	81.5	40.323	8.805	7.996
2022/12/10 17:50	8.501	33.82	7.87	7.65	81.4	40.274	8.804	7.995
2022/12/10 18:00	8.506	33.82	7.87	7.66	81.5	40.239	8.810	7.996
2022/12/10 18:10	8.509	33.82	7.87	7.66	81.5	40.191	8.815	7.994
2022/12/10 18:20	8.507	33.82	7.87	7.65	81.4	40.114	8.809	7.994
2022/12/10 18:30	8.510	33.82	7.87	7.65	81.4	40.039	8.810	7.993

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}
2022/12/10 18:40	8.514	33.82	7.87	7.64	81.4	40.035	8.817	7.993
2022/12/10 18:50	8.517	33.82	7.87	7.65	81.4	39.989	8.817	7.993
2022/12/10 19:00	8.522	33.82	7.87	7.65	81.4	39.930	8.826	7.993
2022/12/10 19:10	8.527	33.82	7.87	7.65	81.4	39.880	8.831	7.993
2022/12/10 19:20	8.527	33.82	7.87	7.64	81.3	39.819	8.831	7.992
2022/12/10 19:30	8.531	33.82	7.87	7.62	81.1	39.762	8.834	7.991
2022/12/10 19:40	8.532	33.82	7.87	7.60	80.9	39.694	8.837	7.990
2022/12/10 19:50	8.530	33.82	7.87	7.58	80.7	39.640	8.840	7.989
2022/12/10 20:00	8.530	33.82	7.87	7.57	80.6	39.599	8.832	7.988
2022/12/10 20:10	8.522	33.82	7.87	7.57	80.5	39.539	8.826	7.989
2022/12/10 20:20	8.517	33.82	7.87	7.56	80.5	39.469	8.821	7.988
2022/12/10 20:30	8.518	33.82	7.87	7.57	80.5	39.407	8.824	7.989
2022/12/10 20:40	8.515	33.82	7.87	7.56	80.5	39.350	8.817	7.988
2022/12/10 20:50	8.516	33.82	7.87	7.57	80.5	39.318	8.820	7.989
2022/12/10 21:00	8.517	33.82	7.87	7.57	80.6	39.263	8.823	7.989
2022/12/10 21:10	8.523	33.82	7.87	7.59	80.8	39.238	8.827	7.989
2022/12/10 21:20	8.523	33.82	7.87	7.59	80.8	39.198	8.826	7.990
2022/12/10 21:30	8.517	33.82	7.87	7.59	80.8	39.155	8.822	7.989
2022/12/10 21:40	8.515	33.82	7.87	7.59	80.8	39.115	8.819	7.989
2022/12/10 21:50	8.511	33.82	7.87	7.61	81.0	39.106	8.814	7.990
2022/12/10 22:00	8.512	33.82	7.87	7.62	81.1	39.090	8.817	7.990
2022/12/10 22:10	8.511	33.82	7.87	7.64	81.3	39.084	8.815	7.991
2022/12/10 22:20	8.515	33.82	7.87	7.65	81.5	39.064	8.816	7.990
2022/12/10 22:30	8.513	33.82	7.87	7.64	81.3	39.057	8.821	7.990
2022/12/10 22:40	8.514	33.82	7.87	7.63	81.2	39.050	8.817	7.990
2022/12/10 22:50	8.529	33.82	7.87	7.64	81.3	39.039	8.826	7.991
2022/12/10 23:00	8.521	33.82	7.87	7.63	81.2	39.033	8.826	7.990
2022/12/10 23:10	8.515	33.82	7.87	7.62	81.1	39.042	8.818	7.990
2022/12/10 23:20	8.516	33.82	7.87	7.62	81.0	39.059	8.818	7.989
2022/12/10 23:30	8.518	33.82	7.87	7.61	81.0	39.077	8.822	7.989
2022/12/10 23:40	8.522	33.82	7.87	7.62	81.1	39.142	8.826	7.989
2022/12/10 23:50	8.524	33.82	7.87	7.60	80.9	39.177	8.827	7.989
2022/12/11 00:00	8.520	33.82	7.87	7.60	80.9	39.193	8.823	7.988
2022/12/11 00:10	8.509	33.82	7.87	7.62	81.0	39.205	8.812	7.990
2022/12/11 00:20	8.516	33.82	7.87	7.64	81.3	39.200	8.824	7.991
2022/12/11 00:30	8.520	33.82	7.87	7.62	81.1	39.220	8.828	7.990
2022/12/11 00:40	8.548	33.82	7.87	7.62	81.2	39.241	8.851	7.990
2022/12/11 00:50	8.539	33.83	7.87	7.61	81.1	39.266	8.858	7.989
2022/12/11 01:00	8.562	33.82	7.87	7.59	80.9	39.315	8.868	7.989
2022/12/11 01:10	8.545	33.82	7.87	7.62	81.1	39.361	8.845	7.989
2022/12/11 01:20	8.506	33.82	7.87	7.66	81.5	39.391	8.817	7.991
2022/12/11 01:30	8.509	33.82	7.87	7.65	81.5	39.451	8.831	7.992
2022/12/11 01:40	8.519	33.81	7.88	7.69	81.9	39.488	8.821	7.993
2022/12/11 01:50	8.508	33.81	7.87	7.68	81.7	39.525	8.812	7.992
2022/12/11 02:00	8.508	33.81	7.87	7.67	81.7	39.567	8.810	7.992
2022/12/11 02:10	8.505	33.81	7.87	7.66	81.5	39.613	8.811	7.991
2022/12/11 02:20	8.511	33.81	7.87	7.68	81.8	39.679	8.812	7.992
2022/12/11 02:30	8.513	33.81	7.88	7.68	81.7	39.753	8.817	7.992
2022/12/11 02:40	8.511	33.81	7.87	7.67	81.6	39.790	8.814	7.992
2022/12/11 02:50	8.528	33.81	7.87	7.66	81.6	39.838	8.828	7.992
2022/12/11 03:00	8.531	33.82	7.87	7.66	81.5	39.881	8.825	7.991
2022/12/11 03:10	8.525	33.81	7.88	7.66	81.5	39.912	8.825	7.991
2022/12/11 03:20	8.530	33.81	7.87	7.65	81.4	39.971	8.832	7.991
2022/12/11 03:30	8.542	33.81	7.88	7.65	81.5	40.008	8.840	7.991
2022/12/11 03:40	8.529	33.81	7.87	7.66	81.6	40.053	8.830	7.991
2022/12/11 03:50	8.512	33.81	7.87	7.69	81.8	40.081	8.810	7.991
2022/12/11 04:00	8.524	33.79	7.88	7.69	81.8	40.116	8.819	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}
2022/12/11 04:10	8.513	33.79	7.88	7.70	81.9	40.159	8.819	7.992
2022/12/11 04:20	8.519	33.80	7.88	7.69	81.9	40.192	8.818	7.991
2022/12/11 04:30	8.565	33.81	7.87	7.64	81.4	40.207	8.872	7.990
2022/12/11 04:40	8.604	33.82	7.87	7.62	81.2	40.206	8.905	7.990
2022/12/11 04:50	8.581	33.82	7.87	7.62	81.2	40.239	8.891	7.990
2022/12/11 05:00	8.631	33.82	7.88	7.60	81.1	40.258	8.934	7.990
2022/12/11 05:10	8.628	33.82	7.88	7.60	81.1	40.257	8.918	7.990
2022/12/11 05:20	8.632	33.82	7.88	7.60	81.1	40.250	8.937	7.989
2022/12/11 05:30	8.630	33.82	7.88	7.59	81.0	40.269	8.939	7.989
2022/12/11 05:40	8.641	33.82	7.88	7.59	81.0	40.302	8.944	7.989
2022/12/11 05:50	8.615	33.82	7.88	7.59	80.9	40.277	8.927	7.989
2022/12/11 06:00	8.634	33.82	7.88	7.59	81.0	40.307	8.937	7.989
2022/12/11 06:10	8.630	33.82	7.88	7.59	81.0	40.336	8.935	7.989
2022/12/11 06:20	8.629	33.82	7.87	7.59	81.0	40.324	8.939	7.989
2022/12/11 06:30	8.633	33.82	7.88	7.59	81.0	40.316	8.939	7.989
2022/12/11 06:40	8.629	33.82	7.87	7.58	80.9	40.297	8.935	7.988
2022/12/11 06:50	8.633	33.82	7.87	7.59	81.0	40.276	8.939	7.988
2022/12/11 07:00	8.632	33.82	7.88	7.59	81.0	40.262	8.934	7.988
2022/12/11 07:10	8.630	33.82	7.88	7.59	81.0	40.262	8.932	7.988
2022/12/11 07:20	8.625	33.82	7.87	7.59	81.0	40.252	8.999	7.988
2022/12/11 07:30	8.626	33.82	7.88	7.59	81.0	40.255	8.933	7.988
2022/12/11 07:40	8.606	33.81	7.87	7.59	80.9	40.247	8.925	7.988
2022/12/11 07:50	8.616	33.82	7.87	7.59	81.0	40.223	8.923	7.988
2022/12/11 08:00	8.611	33.81	7.87	7.59	81.0	40.170	8.916	7.988
2022/12/11 08:10	8.607	33.82	7.88	7.61	81.1	40.166	8.917	7.988
2022/12/11 08:20	8.588	33.81	7.87	7.61	81.1	40.153	8.889	7.989
2022/12/11 08:30	8.557	33.81	7.87	7.64	81.4	40.123	8.884	7.988
2022/12/11 08:40	8.593	33.82	7.87	7.60	81.0	40.108	8.899	7.988
2022/12/11 08:50	8.577	33.81	7.87	7.62	81.2	40.115	8.882	7.988
2022/12/11 09:00	8.572	33.81	7.87	7.61	81.1	40.113	8.874	7.988
2022/12/11 09:10	8.573	33.81	7.87	7.62	81.2	40.082	8.879	7.988
2022/12/11 09:20	8.569	33.81	7.87	7.61	81.1	40.042	8.870	7.988
2022/12/11 09:30	8.565	33.81	7.87	7.62	81.2	40.030	8.866	7.988
2022/12/11 09:40	8.559	33.81	7.87	7.64	81.4	40.008	8.867	7.988
2022/12/11 09:50	8.561	33.81	7.87	7.64	81.4	40.030	8.867	7.988
2022/12/11 10:00	8.567	33.81	7.88	7.63	81.3	40.011	8.876	7.989
2022/12/11 10:10	8.567	33.81	7.87	7.63	81.3	40.005	8.869	7.989
2022/12/11 10:20	8.569	33.81	7.87	7.63	81.3	40.011	8.881	7.988
2022/12/11 10:30	8.567	33.81	7.87	7.63	81.3	40.002	8.874	7.988
2022/12/11 10:40	8.562	33.81	7.87	7.61	81.1	39.983	8.866	7.986
2022/12/11 10:50	8.546	33.80	7.87	7.62	81.1	40.020	8.851	7.986
2022/12/11 11:00	8.546	33.80	7.87	7.63	81.2	40.036	8.847	7.986
2022/12/11 11:10	8.551	33.81	7.87	7.63	81.2	40.029	8.854	7.987
2022/12/11 11:20	8.544	33.80	7.87	7.63	81.2	40.042	8.846	7.987
2022/12/11 11:30	8.564	33.81	7.88	7.63	81.3	40.027	8.871	7.988
2022/12/11 11:40	8.555	33.81	7.87	7.64	81.3	40.017	8.862	7.988
2022/12/11 11:50	8.560	33.80	7.87	7.64	81.3	40.031	8.865	7.988
2022/12/11 12:00	8.556	33.80	7.88	7.63	81.3	40.062	8.863	7.988
2022/12/11 12:10	8.557	33.81	7.87	7.63	81.3	40.064	8.865	7.987
2022/12/11 12:20	8.563	33.81	7.87	7.63	81.3	40.097	8.869	7.988
2022/12/11 12:30	8.559	33.81	7.87	7.64	81.3	40.108	8.856	7.987
2022/12/11 12:40	8.560	33.81	7.88	7.63	81.3	40.131	8.901	7.988
2022/12/11 12:50	8.611	33.81	7.88	7.60	81.0	40.164	8.944	7.987
2022/12/11 13:00	8.624	33.81	7.88	7.61	81.2	40.182	8.926	7.988
2022/12/11 13:10	8.622	33.81	7.88	7.62	81.3	40.270	8.923	7.988
2022/12/11 13:20	8.617	33.81	7.88	7.61	81.2	40.289	8.915	7.988
2022/12/11 13:30	8.579	33.81	7.88	7.62	81.2	40.334	8.894	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}
2022/12/11 13:40	8.590	33.81	7.88	7.61	81.2	40.335	8.899	7.986
2022/12/11 13:50	8.629	33.82	7.87	7.58	80.9	40.328	8.930	7.985
2022/12/11 14:00	8.624	33.81	7.87	7.58	80.8	40.373	8.931	7.986
2022/12/11 14:10	8.619	33.81	7.87	7.58	80.9	40.431	8.932	7.985
2022/12/11 14:20	8.655	33.82	7.87	7.53	80.4	40.412	8.933	7.984
2022/12/11 14:30	8.621	33.81	7.87	7.56	80.6	40.470	8.929	7.984
2022/12/11 14:40	8.643	33.82	7.87	7.53	80.3	40.504	8.946	7.983
2022/12/11 14:50	8.698	33.83	7.87	7.46	79.7	40.526	8.998	7.980
2022/12/11 15:00	8.715	33.83	7.87	7.44	79.5	40.541	9.022	7.979
2022/12/11 15:10	8.754	33.83	7.87	7.40	79.2	40.555	9.034	7.979
2022/12/11 15:20	8.702	33.83	7.87	7.44	79.5	40.544	9.009	7.979
2022/12/11 15:30	8.761	33.82	7.87	7.42	79.4	40.594	9.009	7.980
2022/12/11 15:40	8.713	33.83	7.87	7.45	79.7	40.619	9.047	7.980
2022/12/11 15:50	8.854	33.84	7.88	7.44	79.8	40.653	9.141	7.984
2022/12/11 16:00	8.807	33.83	7.88	7.44	79.7	40.770	9.097	7.983
2022/12/11 16:10	8.707	33.83	7.87	7.47	79.9	40.749	9.006	7.982
2022/12/11 16:20	8.667	33.82	7.87	7.49	80.0	40.739	8.976	7.982
2022/12/11 16:30	8.739	33.83	7.87	7.50	80.2	40.727	9.014	7.983
2022/12/11 16:40	8.739	33.83	7.87	7.49	80.1	40.665	9.091	7.983
2022/12/11 16:50	8.797	33.83	7.88	7.46	79.9	40.664	9.110	7.983
2022/12/11 17:00	8.788	33.83	7.88	7.47	80.0	40.608	9.088	7.983
2022/12/11 17:10	8.765	33.83	7.88	7.47	80.0	40.656	9.068	7.983
2022/12/11 17:20	8.772	33.83	7.87	7.46	79.9	40.568	9.069	7.982
2022/12/11 17:30	8.780	33.83	7.88	7.46	79.9	40.482	9.083	7.982
2022/12/11 17:40	8.751	33.83	7.87	7.48	80.0	40.438	9.068	7.981
2022/12/11 17:50	8.733	33.83	7.87	7.49	80.1	40.437	9.033	7.981
2022/12/11 18:00	8.728	33.83	7.87	7.49	80.1	40.395	9.023	7.981
2022/12/11 18:10	8.711	33.83	7.87	7.50	80.1	40.332	9.019	7.982
2022/12/11 18:20	8.686	33.83	7.87	7.51	80.3	40.288	8.996	7.983
2022/12/11 18:30	8.782	33.84	7.87	7.46	79.9	40.266	9.085	7.982
2022/12/11 18:40	8.793	33.83	7.87	7.45	79.8	40.254	9.097	7.982
2022/12/11 18:50	8.836	33.84	7.88	7.43	79.6	40.157	9.139	7.982
2022/12/11 19:00	8.826	33.83	7.88	7.44	79.8	40.118	9.131	7.983
2022/12/11 19:10	8.829	33.83	7.88	7.45	79.9	40.111	9.136	7.983
2022/12/11 19:20	8.839	33.83	7.88	7.44	79.8	40.053	9.115	7.982
2022/12/11 19:30	8.853	33.84	7.88	7.44	79.8	40.048	9.160	7.983
2022/12/11 19:40	8.853	33.83	7.88	7.43	79.6	39.964	9.154	7.982
2022/12/11 19:50	8.859	33.84	7.88	7.42	79.6	39.921	9.191	7.983
2022/12/11 20:00	8.855	33.84	7.88	7.41	79.5	39.863	9.189	7.983
2022/12/11 20:10	8.932	33.84	7.88	7.39	79.4	39.821	9.214	7.983
2022/12/11 20:20	8.927	33.84	7.88	7.39	79.3	39.783	9.222	7.983
2022/12/11 20:30	8.992	33.85	7.88	7.36	79.2	39.767	9.232	7.979
2022/12/11 20:40	8.892	33.84	7.87	7.32	78.6	39.754	9.191	7.976
2022/12/11 20:50	8.867	33.84	7.87	7.31	78.5	39.716	9.169	7.974
2022/12/11 21:00	8.846	33.84	7.87	7.32	78.5	39.703	9.143	7.974
2022/12/11 21:10	8.828	33.84	7.87	7.32	78.4	39.592	9.130	7.974
2022/12/11 21:20	8.821	33.84	7.87	7.31	78.3	39.532	9.124	7.974
2022/12/11 21:30	8.800	33.84	7.87	7.31	78.3	39.497	9.103	7.974
2022/12/11 21:40	8.792	33.84	7.87	7.31	78.3	39.453	9.095	7.973
2022/12/11 21:50	8.691	33.82	7.87	7.43	79.4	39.425	8.984	7.979
2022/12/11 22:00	8.645	33.83	7.87	7.45	79.5	39.436	8.949	7.978
2022/12/11 22:10	8.594	33.83	7.87	7.53	80.3	39.370	8.896	7.981
2022/12/11 22:20	8.582	33.83	7.87	7.54	80.4	39.332	8.888	7.981
2022/12/11 22:30	8.573	33.83	7.87	7.55	80.5	39.289	8.870	7.982
2022/12/11 22:40	8.569	33.82	7.87	7.56	80.6	39.301	8.869	7.983
2022/12/11 22:50	8.566	33.82	7.87	7.56	80.5	39.306	8.866	7.983
2022/12/11 23:00	8.565	33.82	7.87	7.56	80.6	39.265	8.868	7.982

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}
2022/12/11 23:10	8.567	33.82	7.87	7.57	80.7	39.314	8.868	7.982
2022/12/11 23:20	8.570	33.82	7.87	7.57	80.7	39.306	8.870	7.983
2022/12/11 23:30	8.581	33.82	7.87	7.58	80.8	39.298	8.877	7.983
2022/12/11 23:40	8.593	33.82	7.88	7.59	80.9	39.326	8.897	7.985
2022/12/11 23:50	8.608	33.82	7.88	7.59	81.0	39.317	8.907	7.986
2022/12/12 00:00	8.610	33.82	7.88	7.59	80.9	39.329	8.909	7.986
2022/12/12 00:10	8.613	33.82	7.87	7.58	80.9	39.329	8.909	7.985
2022/12/12 00:20	8.614	33.82	7.87	7.56	80.7	39.356	8.906	7.984
2022/12/12 00:30	8.617	33.82	7.87	7.55	80.5	39.376	8.917	7.984
2022/12/12 00:40	8.615	33.82	7.87	7.54	80.4	39.384	8.909	7.983
2022/12/12 00:50	8.617	33.82	7.87	7.54	80.4	39.411	8.914	7.983
2022/12/12 01:00	8.615	33.82	7.87	7.53	80.3	39.429	8.911	7.983
2022/12/12 01:10	8.617	33.82	7.87	7.53	80.3	39.450	8.914	7.983
2022/12/12 01:20	8.614	33.82	7.87	7.53	80.4	39.479	8.915	7.983
2022/12/12 01:30	8.616	33.83	7.87	7.53	80.3	39.490	8.914	7.983
2022/12/12 01:40	8.617	33.82	7.87	7.53	80.4	39.513	8.916	7.983
2022/12/12 01:50	8.618	33.82	7.87	7.53	80.3	39.566	8.916	7.983
2022/12/12 02:00	8.617	33.82	7.87	7.53	80.3	39.603	8.916	7.983
2022/12/12 02:10	8.618	33.82	7.87	7.53	80.4	39.670	8.916	7.982
2022/12/12 02:20	8.622	33.82	7.87	7.54	80.4	39.678	8.921	7.983
2022/12/12 02:30	8.629	33.82	7.87	7.55	80.5	39.730	8.926	7.984
2022/12/12 02:40	8.634	33.82	7.88	7.55	80.5	39.787	8.932	7.985
2022/12/12 02:50	8.638	33.82	7.88	7.55	80.6	39.803	8.938	7.987
2022/12/12 03:00	8.641	33.82	7.88	7.56	80.7	39.860	8.940	7.987
2022/12/12 03:10	8.642	33.82	7.88	7.56	80.7	39.895	8.944	7.988
2022/12/12 03:20	8.648	33.82	7.88	7.58	80.9	39.926	8.948	7.988
2022/12/12 03:30	8.650	33.82	7.88	7.59	81.0	39.958	8.950	7.990
2022/12/12 03:40	8.651	33.82	7.88	7.59	81.1	40.040	8.953	7.990
2022/12/12 03:50	8.650	33.82	7.88	7.58	80.9	40.058	8.949	7.990
2022/12/12 04:00	8.651	33.82	7.88	7.58	80.9	40.110	8.953	7.990
2022/12/12 04:10	8.650	33.82	7.88	7.58	81.0	40.148	8.951	7.990
2022/12/12 04:20	8.650	33.82	7.88	7.58	80.9	40.158	8.951	7.990
2022/12/12 04:30	8.651	33.82	7.88	7.59	81.0	40.183	8.951	7.990
2022/12/12 04:40	8.653	33.82	7.88	7.59	81.1	40.228	8.953	7.990
2022/12/12 04:50	8.654	33.82	7.88	7.60	81.2	40.244	8.956	7.991
2022/12/12 05:00	8.660	33.82	7.88	7.61	81.2	40.267	8.958	7.991
2022/12/12 05:10	8.664	33.82	7.88	7.63	81.4	40.320	8.962	7.992
2022/12/12 05:20	8.662	33.82	7.88	7.62	81.3	40.316	8.965	7.992
2022/12/12 05:30	8.665	33.82	7.88	7.62	81.4	40.332	8.966	7.992
2022/12/12 05:40	8.666	33.82	7.88	7.62	81.4	40.346	8.965	7.992
2022/12/12 05:50	8.664	33.82	7.88	7.63	81.4	40.318	8.965	7.993
2022/12/12 06:00	8.668	33.82	7.88	7.62	81.4	40.335	8.966	7.993
2022/12/12 06:10	8.661	33.82	7.88	7.62	81.4	40.363	8.962	7.993
2022/12/12 06:20	8.661	33.82	7.88	7.63	81.4	40.371	8.967	7.994
2022/12/12 06:30	8.671	33.82	7.88	7.62	81.4	40.390	8.972	7.994
2022/12/12 06:40	8.669	33.82	7.88	7.62	81.4	40.392	8.969	7.994
2022/12/12 06:50	8.672	33.82	7.88	7.62	81.4	40.389	8.970	7.995
2022/12/12 07:00	8.673	33.82	7.88	7.63	81.5	40.384	8.972	7.995
2022/12/12 07:10	8.670	33.82	7.88	7.64	81.5	40.390	8.977	7.996
2022/12/12 07:20	8.681	33.82	7.88	7.63	81.5	40.411	8.975	7.996
2022/12/12 07:30	8.680	33.82	7.88	7.63	81.5	40.399	8.981	7.995
2022/12/12 07:40	8.684	33.83	7.88	7.63	81.5	40.415	8.986	7.996
2022/12/12 07:50	8.684	33.82	7.88	7.63	81.5	40.383	8.986	7.996
2022/12/12 08:00	8.682	33.82	7.88	7.63	81.6	40.391	8.983	7.997
2022/12/12 08:10	8.683	33.82	7.88	7.64	81.6	40.390	8.981	7.998
2022/12/12 08:20	8.684	33.82	7.88	7.64	81.6	40.314	8.983	7.998
2022/12/12 08:30	8.684	33.82	7.88	7.65	81.7	40.315	8.983	7.998

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}
2022/12/12 08:40	8.683	33.83	7.88	7.65	81.7	40.304	8.985	7.999
2022/12/12 08:50	8.682	33.82	7.88	7.66	81.8	40.287	8.983	7.999
2022/12/12 09:00	8.682	33.82	7.88	7.66	81.8	40.244	8.980	7.999
2022/12/12 09:10	8.681	33.82	7.88	7.66	81.8	40.247	8.981	8.000
2022/12/12 09:20	8.680	33.82	7.88	7.66	81.9	40.376	8.981	8.000

水温、塩分、DO、pH、DO、溶存酸素飽和度、およびセンサー深度について、多項目水質センサーAAQ-RINKOで観測した値(St.10の底層)や係留系設置・揚収時における採水分析結果(表6.5-32)とほぼ一致し、係留系は調査期間中適切に水質連続観測が実施できていたと判断された。

6.5.5 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6.5-7)並びに多項目水質センサーで観測した水温^{*10)}(表6.5-9~表6.5-12)を用いて、Weiss(1970)³⁾に従って溶存酸素飽和度を算出し、pCO₂(表6.5-8)との関係を比較した(図6.5-41および表6.5-30)。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。

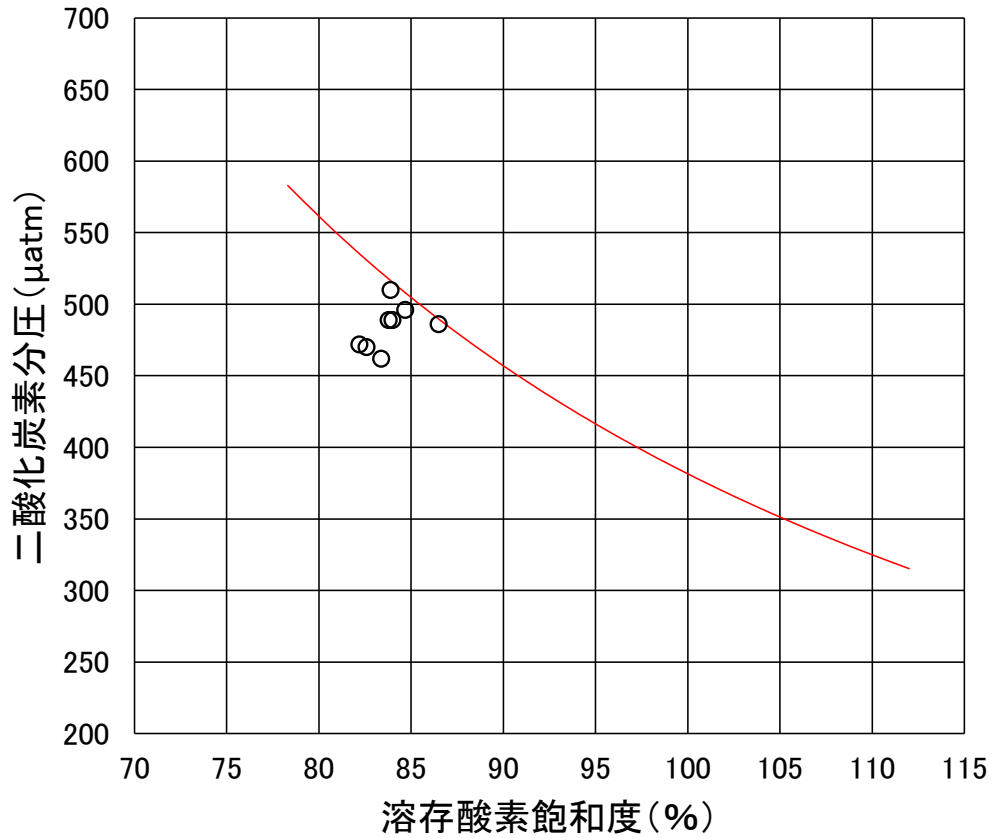


図 6.5-41 監視段階の移行基準（赤線）と秋季調査で得られた観測値（丸印）

表 6.5-30 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	86.5	486	489	-3	低
St.02	83.9	510	516	-6	低
St.03	83.8	489	517	-28	低
St.04	83.4	462	522	-60	低
St.06	82.6	470	531	-61	低
St.09	84.7	496	508	-12	低
St.10	84.0	489	515	-26	低
St.11	82.2	472	535	-63	低

注：網掛け部分は、基準値上限を上回ったデータ。

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 6.5-31 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 6.5-31 採水の繰り返し回数調査結果(秋季調査)

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(°C)	理由 (±0.5°C以上の理由、 注3より選択)
01	作業船2	11:22 観測時間	13:28 2:06	表(1)	1	5	9.18	8.7	-0.48	
				上(1)	2		9.19	8.7	-0.49	
				下(1)	1		9.08	8.6	-0.48	
				底(1)	1		9.05	8.6	-0.45	
02	作業船3	10:52 観測時間	12:24 1:32	表(1)	1	4	8.85	8.6	-0.25	
				上(1)	1		8.87	8.5	-0.37	
				下(1)	1		8.92	8.5	-0.42	
				底(1)	1		8.91	8.5	-0.41	
03	作業船2	08:50 観測時間	11:03 2:13	表(1)	1	4	9.18	8.8	-0.38	
				上(1)	1		9.19	8.8	-0.39	
				下(1)	1		8.82	8.7	-0.12	
				底(1)	1		8.76	8.4	-0.36	
04	作業船4	11:20 観測時間	12:45 1:25	表(1)	1	4	9.07	8.6	-0.47	
				上(1)	1		9.04	8.7	-0.34	
				下(1)	1		8.97	8.6	-0.37	
				底(1)	1		8.96	8.6	-0.36	
06	作業船1	11:00 観測時間	12:23 1:23	表(1)	1	4	9.20	8.8	-0.40	
				上(1)	1		9.21	8.9	-0.31	
				下(1)	1		9.16	8.9	-0.26	
				底(1)	1		9.13	8.9	-0.23	
09	作業船4	09:15 観測時間	11:03 1:48	表(1)	1	4	8.74	8.6	-0.14	
				上(1)	1		8.74	8.6	-0.14	
				下(1)	1		8.59	8.3	-0.29	
				底(1)	1		8.57	8.2	-0.37	
10	作業船3	08:57 観測時間	10:37 1:40	表(1)	1	4	8.81	8.5	-0.31	
				上(1)	1		8.82	8.4	-0.42	
				下(1)	1		8.73	8.3	-0.43	
				底(1)	1		8.67	8.4	-0.27	
11	作業船1	09:04 観測時間	10:52 1:48	表(1)	1	4	9.07	8.7	-0.37	
				上(1)	1		9.16	8.7	-0.46	
				下(1)	1		9.26	8.8	-0.46	
				底(1)	1		9.25	9.0	-0.25	
05	作業船3	12:52 観測時間	14:32 1:40	表(1)	1	4	8.42	8.1	-0.32	
				上(1)	1		8.43	8.1	-0.33	
				下(1)	1		8.36	8.2	-0.16	
				底(1)	1		8.34	8.1	-0.24	
07	作業船2	13:42 観測時間	15:01 1:19	表(1)	1	4	8.06	7.6	-0.46	
				上(1)	1		8.06	7.6	-0.46	
				下(1)	1		8.07	7.6	-0.47	
				底(1)	1		8.06	7.6	-0.46	
08	作業船4	13:01 観測時間	14:20 1:19	表(1)	1	4	8.41	8.0	-0.41	
				上(1)	1		8.38	8.0	-0.38	
				下(1)	1		8.38	8.0	-0.38	
				底(1)	1		8.38	8.0	-0.38	
12	作業船1	12:38 観測時間	13:55 1:17	表(1)	1	4	8.42	8.1	-0.32	
				上(1)	1		8.43	8.2	-0.23	
				下(1)	1		8.38	8.1	-0.28	
				底(1)	1		8.39	8.1	-0.29	

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: 表層と底層は、pH・DO・全炭酸・アルカリ度・塩分・硫化物イオンのための採水と栄養塩・クロロフィルaのための採水の合計2回の採水を行う。ここでの採水回数は、栄養塩・クロロフィルaのための採水を含む回数である。ただし、栄養塩・クロロフィルaのための採水は最後の1回としている。

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。

6.5.7 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6.5-32と表6.5-33に示す。

表 6.5-32 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)	水温(°C)	塩分	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(06/12)	40.1	6.1	32.73	8.10	10.05	99.3	2,082	2,237	353
	揚収(06/14)	39.5	4.4	32.73	8.04	10.02	95.5	2,113	2,242	396
夏季	設置(09/08)	39.9	17.6	33.97	8.07	7.16	91.7	2,041	2,257	421
	揚収(09/10)	39.8	13.9	34.06	8.06	6.95	83.0	2,086	2,263	460
秋季	設置(12/10)	40.5	8.0	33.77	7.89	8.08	85.8	2,128	2,260	487
	揚収(12/12)	40.7	8.2	33.78	7.88	7.62	81.3	2,131	2,263	492

注: 水温およびpHは船上測定値

表 6.5-33 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(06/12)	2.6	0.041	0.23	0.82
	揚収(06/14)	2.0	0.051	0.30	1.21
夏季	設置(09/08)	0.5	0.018	0.15	0.65
	揚収(09/10)	0.6	0.026	0.20	1.13
秋季	設置(12/10)	0.7	0.036	0.25	1.45
	揚収(12/12)	0.9	0.037	0.24	1.64

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℃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6.5-34に示す。

表 6.5-34 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	8.12	118.3	0.5	8.09	103.3	0.5	7.90	85.7
	上層	5.0	8.14	110.3	5.0	8.10	98.5	5.0	7.92	85.8
	下層	15.9	7.97	98.3	15.6	8.10	94.6	16.7	7.92	86.2
	底層	18.9	7.93	94.3	18.6	8.10	94.9	19.7	7.91	86.5
St.02	表層	0.5	8.13	116.6	0.5	8.14	110.7	0.5	7.81	79.2
	上層	5.0	8.17	120.0	5.0	8.15	107.5	5.0	7.90	82.4
	下層	25.0	7.92	97.6	25.6	8.10	92.2	26.6	7.90	86.3
	底層	28.0	7.91	93.9	28.6	8.00	84.8	29.6	7.90	83.9
St.03	表層	0.5	8.17	115.4	0.5	8.14	107.8	0.5	7.79	79.6
	上層	5.0	8.17	116.3	5.0	8.14	105.0	5.0	7.89	79.6
	下層	32.0	7.97	97.3	32.2	7.99	85.2	32.8	7.89	81.8
	底層	35.0	7.92	97.4	35.2	7.98	84.2	35.8	7.89	83.8
St.04	表層	0.5	8.15	116.3	0.5	8.15	110.7	0.5	7.85	84.7
	上層	5.0	8.18	121.5	5.0	8.15	106.8	5.0	7.92	84.8
	下層	19.9	7.92	95.2	19.8	8.14	99.2	21.5	7.91	88.7
	底層	22.9	7.92	92.6	22.8	8.11	92.8	24.5	7.91	83.4
St.06	表層	0.5	8.17	116.4	0.5	8.16	108.0	0.5	7.78	84.9
	上層	5.0	8.16	117.0	5.0	8.16	104.5	5.0	7.87	85.8
	下層	19.1	8.02	97.9	18.6	8.13	94.6	20.0	7.92	83.4
	底層	22.1	7.98	95.7	21.6	8.08	86.2	23.0	7.90	82.6
St.09	表層	0.5	8.17	114.9	0.5	8.16	104.7	0.5	7.90	85.0
	上層	5.0	8.17	116.6	5.0	8.16	104.1	5.0	7.91	86.2
	下層	38.2	7.91	97.5	36.2	7.98	81.3	38.4	7.89	83.8
	底層	41.2	7.91	94.8	39.2	7.97	81.6	41.4	7.87	84.7
St.10	表層	0.5	8.18	115.0	0.5	8.16	105.5	0.5	7.86	84.7
	上層	5.0	8.18	115.5	5.0	8.16	105.9	5.0	7.88	81.6
	下層	37.0	7.95	98.7	36.8	8.02	85.7	37.7	7.86	84.1
	底層	40.0	7.94	99.1	39.8	7.99	82.9	40.7	7.86	84.0
St.11	表層	0.5	8.11	117.0	0.5	8.16	105.7	0.5	7.90	85.8
	上層	5.0	8.15	118.4	5.0	8.16	103.5	5.0	7.90	87.4
	下層	20.8	8.03	107.3	20.6	8.13	95.6	21.7	7.88	81.4
	底層	23.8	8.00	101.1	23.6	8.07	85.5	24.7	7.93	82.2
St.05	表層	0.5	8.08	112.3	0.5	8.17	115.9	0.5	7.85	86.4
	上層	2.0	8.08	109.7	2.0	8.16	115.7	2.0	7.89	84.6
	下層	9.5	8.06	109.1	9.5	8.14	97.2	9.5	7.89	84.6
	底層	11.0	8.07	105.9	11.0	8.13	98.1	11.0	7.87	84.6
St.07	表層	0.5	8.10	110.6	0.5	8.16	118.1	0.5	7.91	90.3
	上層	2.0	8.10	110.1	2.0	8.16	114.0	2.0	7.91	90.9
	下層	4.2	8.11	112.3	4.1	8.15	105.0	5.0	7.91	91.6
	底層	5.7	8.11	112.5	5.6	8.13	99.9	6.5	7.92	92.0
St.08	表層	0.5	8.13	120.4	0.5	8.10	112.0	0.5	7.81	89.1
	上層	2.0	8.16	119.0	2.0	8.12	109.3	2.0	7.87	85.6
	下層	7.7	8.17	119.6	7.6	8.11	94.0	7.8	7.88	86.5
	底層	9.2	8.16	118.4	9.1	8.11	90.2	9.3	7.90	85.8
St.12	表層	0.5	8.14	120.4	0.5	8.16	111.7	0.5	7.91	91.6
	上層	2.0	8.15	121.1	2.0	8.17	110.2	2.0	7.86	88.8
	下層	8.9	8.09	109.6	8.0	8.16	103.0	9.7	7.90	85.4
	底層	10.4	8.09	109.7	9.5	8.15	102.6	11.2	7.85	85.9

6.5.9 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、基準より高い観測値は認められなかった。海水の化学的性状は、ケイ酸態ケイ素を除く各水質分析項目の分析値について、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。また、ケイ酸態ケイ素の値についても特記するような異常値とは認められなかった。海洋生物の状況について、植物プランクトンおよび動物プランクトンの出現種数等の減少傾向が認められた。その要因として、水塊特性が岸側測点と沖側測点で均質化していたこと等が考えられ、その変動幅は自然変動の範囲内であると推察された。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値や係留系設置・揚収時における採水分析結果とほぼ一致し、係留系は調査期間中で適切に水質連続観測が実施できていた。

海水の化学的性状および海洋生物の状況を正しく把握するためには、今後も引き続き調査を実施し、データを蓄積する必要がある。

【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.

6.6 冬季調査

冬季調査は、表 6.6-1 の日程で実施した。

表 6.6-1 冬季調査実施日

実施項目	実施日
採水	2023年2月16～17日
多項目水質センサー観測	2023年2月16～17日
植物プランクトン採集	2023年2月16～17日
動物プランクトン採集	2023年2月16～17日
気泡観測	2023年2月16～17日
基準超過判定	2023年3月10日
係留系による水質連続観測	2023年2月14～18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 6.6-7 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 6.6-8 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 6.6-1～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(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 6.6-3 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	曇	-0.9	81.2	南東	3.2
St.02	曇	-0.5	81.6	南西	1.0
St.03	晴	0.1	80.3	南	1.5
St.04	曇	-1.0	81.1	南	4.5
St.06	曇	-0.5	81.6	南南東	3.0
St.09	晴	1.0	82.8	南	3.2
St.10	曇	0.5	82.4	南西	1.0
St.11	曇	0.5	82.4	南西	2.0
St.05	晴	-5.0	76.8	北東	0.5
St.07	晴	-6.5	74.8	-	0.0
St.08	晴	-6.0	75.5	-	0.0
St.12	晴	-7.0	87.0	東	1.0

注：無風であったため、風向無し「-」とした。

表 6.6-4 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	0.6	1.2	7	12.0
St.02	南東	0.3	2.0	5	10.1
St.03	南	0.5	1.3	6	10.0
St.04	南南東	0.5	1.0	6	8.5
St.06	南東	0.5	3.0	5	11.5
St.09	南	0.4	2.0	6	10.4
St.10	南	0.5	2.5	5	9.5
St.11	南東	0.4	3.0	6	11.5
St.05	南東	0.2	2.6	5	7.1
St.07	南東	0.3	1.0	6	着底(全透)
St.08	北北東	0.3	2.1	6	4.2
St.12	北北東	0.3	3.0	6	6.6

表 6.6-5 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°36'30.2"	141°38'28.6"
	上層	42°36'29.5"	141°38'27.3"
	下層	42°36'29.6"	141°38'28.4"
	底層	42°36'30.1"	141°38'28.3"
St.02	表層	42°35'59.4"	141°37'48.3"
	上層	42°35'58.9"	141°37'48.7"
	下層	42°35'59.0"	141°37'48.2"
	底層	42°35'58.3"	141°37'48.0"
St.03	表層	42°35'26.1"	141°38'07.9"
	上層	42°35'25.6"	141°38'06.0"
	下層	42°35'25.5"	141°38'06.4"
	底層	42°35'25.5"	141°38'05.7"
St.04	表層	42°36'13.4"	141°37'07.4"
	上層	42°36'13.4"	141°37'06.9"
	下層	42°36'13.9"	141°37'07.9"
	底層	42°36'13.8"	141°37'06.6"
St.06	表層	42°36'15.2"	141°39'14.7"
	上層	42°36'15.3"	141°39'12.4"
	下層	42°36'15.3"	141°39'11.6"
	底層	42°36'15.0"	141°39'12.7"
St.09	表層	42°34'53.1"	141°35'48.7"
	上層	42°34'54.3"	141°35'49.9"
	下層	42°34'54.2"	141°35'49.5"
	底層	42°34'53.1"	141°35'49.7"
St.10	表層	42°34'33.1"	141°38'05.5"
	上層	42°34'33.8"	141°38'04.7"
	下層	42°34'32.4"	141°38'04.7"
	底層	42°34'32.7"	141°38'06.0"
St.11	表層	42°36'03.0"	141°39'58.5"
	上層	42°36'03.2"	141°39'58.9"
	下層	42°36'03.5"	141°40'00.2"
	底層	42°36'03.4"	141°40'00.3"

調査測点	採水層	北緯	東経
St.05	表層	42°37'02.8"	141°38'06.1"
	上層	42°37'03.2"	141°38'05.5"
	下層	42°37'03.3"	141°38'08.3"
	底層	42°37'04.2"	141°38'08.1"
St.07	表層	42°37'31.0"	141°38'47.6"
	上層	42°37'30.9"	141°38'47.2"
	下層	42°37'31.1"	141°38'47.2"
	底層	42°37'30.7"	141°38'46.6"
St.08	表層	42°37'03.5"	141°35'31.0"
	上層	42°37'02.6"	141°35'30.0"
	下層	42°37'01.5"	141°35'30.3"
	底層	42°37'02.1"	141°35'31.8"
St.12	表層	42°37'12.0"	141°40'32.4"
	上層	42°37'11.5"	141°40'32.9"
	下層	42°37'11.9"	141°40'33.7"
	底層	42°37'11.2"	141°40'33.9"

表 6.6-6 調査測点の水深(冬季調査)

調査測点	水深 (m)
St.01	21.7
St.02	31.9
St.03	37.5
St.04	26.6
St.06	24.8
St.09	43.2
St.10	42.8
St.11	26.1
St.05	12.5
St.07	6.8
St.08	10.7
St.12	11.8

表 6.6-7 採水による水質分析結果一覧(水温、塩分、pH、DO: 冬季調査)

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)
St.01	表層	0.5	1.8	32.91	8.00	11.42
	上層	5.0	1.8	32.91	8.00	11.26
	下層	16.7	1.8	32.91	7.90	11.26
	底層	19.7	2.1	32.95	7.90	10.95
St.02	表層	0.5	1.6	32.90	7.93	11.23
	上層	5.0	1.6	32.90	7.94	11.05
	下層	26.9	1.7	32.91	7.92	11.03
	底層	29.9	1.9	32.94	7.92	10.90
St.03	表層	0.5	1.9	32.91	8.00	11.42
	上層	5.0	1.9	32.91	8.00	11.44
	下層	32.5	1.7	32.91	8.00	11.40
	底層	35.5	1.9	32.91	8.00	11.28
St.04	表層	0.5	1.6	32.47	8.03	11.78
	上層	5.0	1.9	32.82	7.99	11.27
	下層	21.6	2.0	32.92	7.99	11.07
	底層	24.6	2.4	32.94	7.97	10.96
St.06	表層	0.5	1.5	32.90	7.94	11.35
	上層	5.0	1.5	32.90	7.92	11.29
	下層	19.8	1.7	32.93	7.92	11.08
	底層	22.8	1.7	32.94	7.88	11.17
St.09	表層	0.5	2.2	32.91	7.99	11.27
	上層	5.0	2.0	32.91	7.98	11.18
	下層	38.2	2.1	32.93	7.97	10.92
	底層	41.2	2.2	32.94	7.99	10.73
St.10	表層	0.5	1.5	32.86	7.96	11.09
	上層	5.0	1.5	32.87	8.00	11.29
	下層	37.8	1.6	32.91	8.00	11.57
	底層	40.8	1.5	32.91	7.99	11.62
St.11	表層	0.5	1.7	32.89	7.99	11.22
	上層	5.0	1.6	32.89	7.99	11.18
	下層	21.1	1.7	32.91	7.98	11.41
	底層	24.1	1.8	32.92	7.96	11.16

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)
St.05	表層	0.5	1.4	32.92	7.99	11.64
	上層	2.0	1.4	32.91	7.98	11.53
	下層	9.5	1.5	32.91	7.98	11.36
	底層	11.0	1.4	32.93	7.96	11.17
St.07	表層	0.5	1.6	32.89	8.02	11.34
	上層	2.0	1.5	32.91	8.02	11.50
	下層	3.8	1.5	32.92	8.01	11.45
	底層	5.3	1.5	32.90	8.00	11.37
St.08	表層	0.5	1.8	32.43	8.04	11.63
	上層	2.0	1.7	32.27	8.04	11.64
	下層	7.7	1.7	32.88	8.03	11.67
	底層	9.2	1.7	32.92	8.01	11.24
St.12	表層	0.5	2.2	32.90	8.04	11.42
	上層	2.0	1.8	32.89	8.00	11.37
	下層	8.8	1.9	32.92	7.95	11.18
	底層	10.3	1.5	32.93	7.85	11.20

表 6.6-8 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、 pCO_2 : 冬季調査)

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.01	表層	2117	2235	<0.0005	387
	上層	2117	2240	<0.0005	374
	下層	2117	2244	<0.0005	365
	底層	2121	2237	<0.0005	398
St.02	表層	2120	2235	<0.0005	394
	上層	2117	2234	<0.0005	388
	下層	2121	2236	<0.0005	398
	底層	2124	2238	<0.0005	405
St.03	表層	2118	2237	<0.0005	386
	上層	2116	2240	<0.0005	373
	下層	2119	2239	<0.0005	383
	底層	2117	2237	<0.0005	383
St.04	表層	2090	2225	<0.0005	332
	上層	2115	2237	<0.0005	375
	下層	2121	2236	<0.0005	399
	底層	2122	2239	<0.0005	395

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.06	表層	2116	2235	<0.0005	382
	上層	2118	2236	<0.0005	385
	下層	2116	2241	<0.0005	372
	底層	2115	2238	<0.0005	377
St.09	表層	2116	2238	<0.0005	378
	上層	2118	2233	<0.0005	395
	下層	2122	2234	<0.0005	408
	底層	2121	2237	<0.0005	397
St.10	表層	2126	2233	<0.0005	418
	上層	2116	2236	<0.0005	380
	下層	2103	2236	<0.0005	346
	底層	2104	2241	<0.0005	338
St.11	表層	2113	2236	<0.0005	373
	上層	2114	2236	<0.0005	375
	下層	2116	2236	<0.0005	381
	底層	2121	2237	<0.0005	396
St.05	表層	2106	2240	<0.0005	344
	上層	2109	2237	<0.0005	358
	下層	2108	2241	<0.0005	347
	底層	2110	2239	<0.0005	356
St.07	表層	2109	2236	<0.0005	361
	上層	2111	2239	<0.0005	360
	下層	2114	2240	<0.0005	365
	底層	2111	2240	<0.0005	357
St.08	表層	2125	2264	<0.0005	340
	上層	2127	2269	<0.0005	327
	下層	2110	2244	<0.0005	348
	底層	2113	2242	<0.0005	361
St.12	表層	2109	2245	<0.0005	352
	上層	2109	2234	<0.0005	371
	下層	2115	2244	<0.0005	362
	底層	2113	2236	<0.0005	376

注：硫化物イオン濃度は全て定量下限値未満。

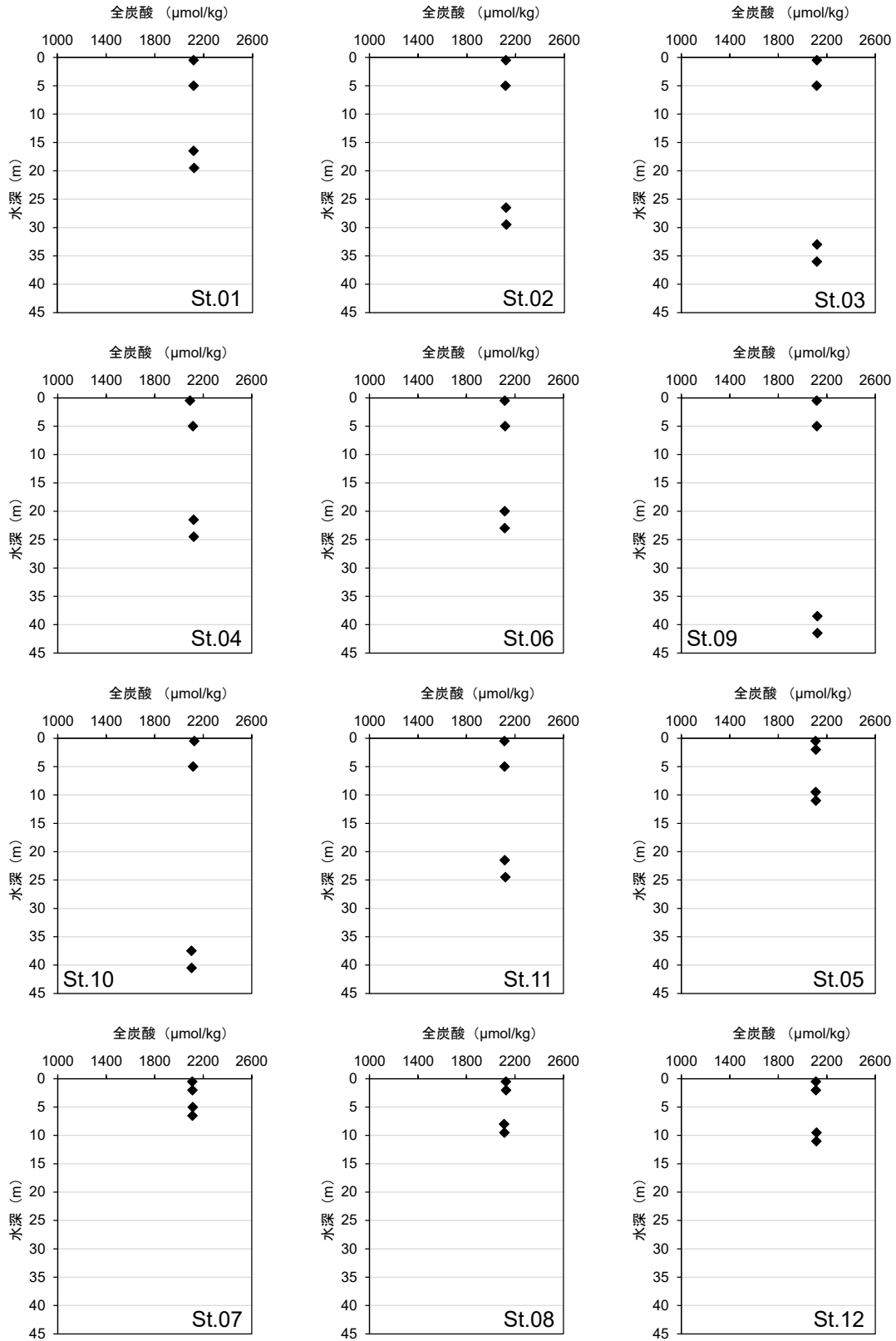


図 6.6-1 冬季調査における全炭酸観測結果(採水分析)

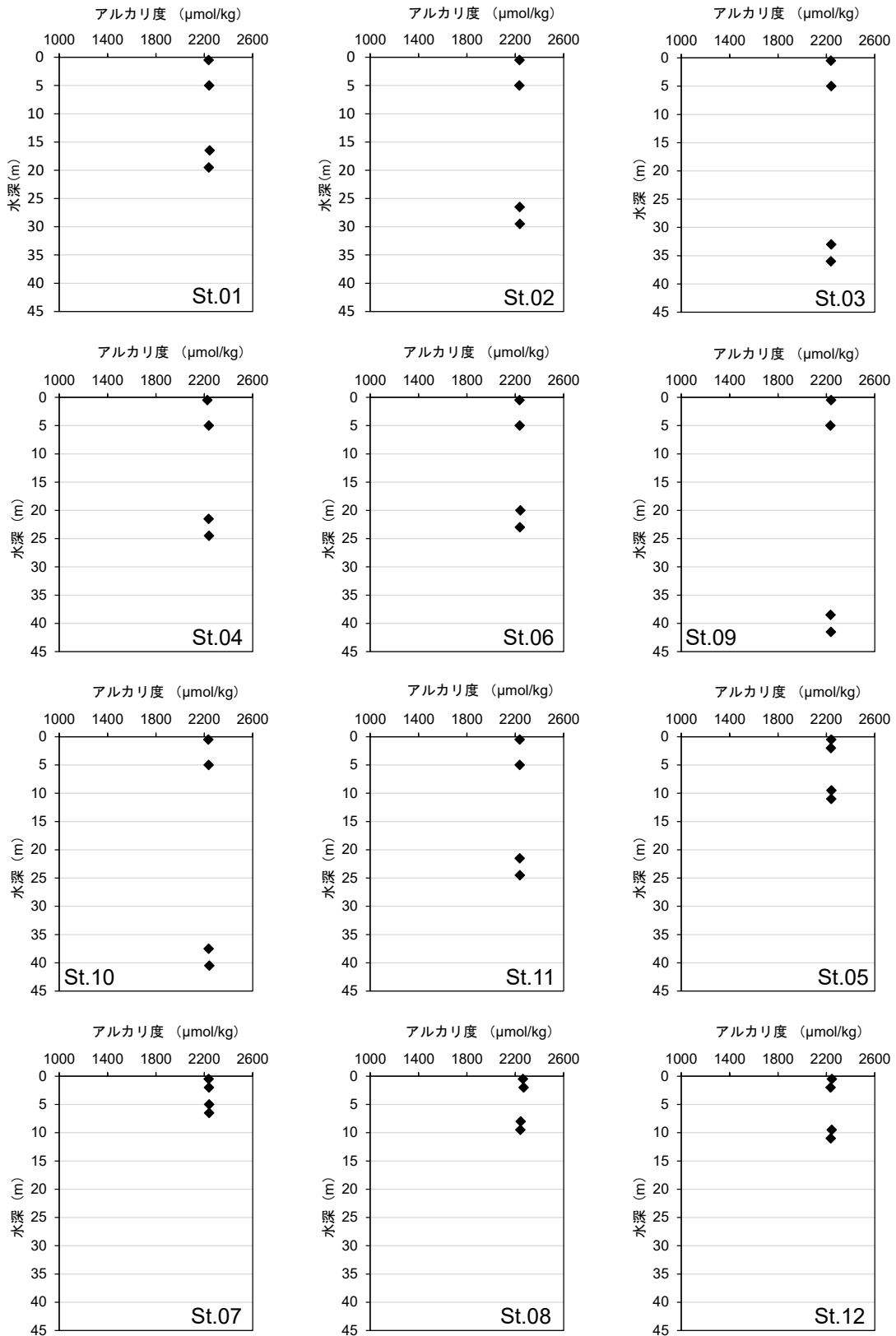


図 6.6-2 冬季調査におけるアルカリ度観測結果 (採水分析)

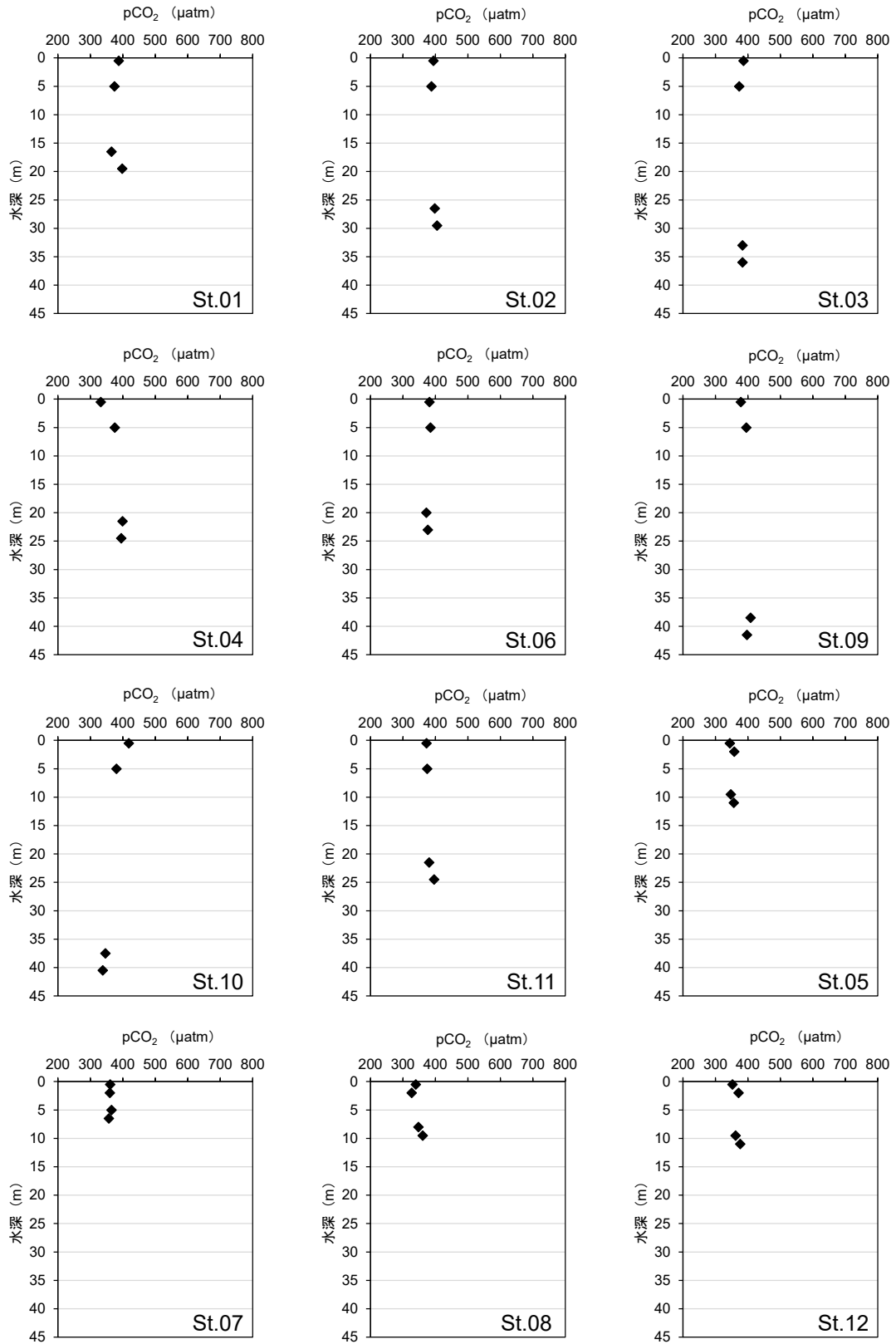


図 6.6-3 冬季調査における pCO₂ 観測結果 (採水分析)

(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6.6-4～図6.6-7および表6.6-9～表6.6-14に示す。また、流況の観測結果を表6.6-15に示す。

なお、表6.6-9～表6.6-14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)の現在値データから、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(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。

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.01、St.03およびSt.10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6.6-9～表6.6-14記載の最深層の深度は海底面の深度(表6.6-6)を表しているわけではない。

観測の結果、St.04およびSt.08の調査測点で塩分躍層が確認できた。

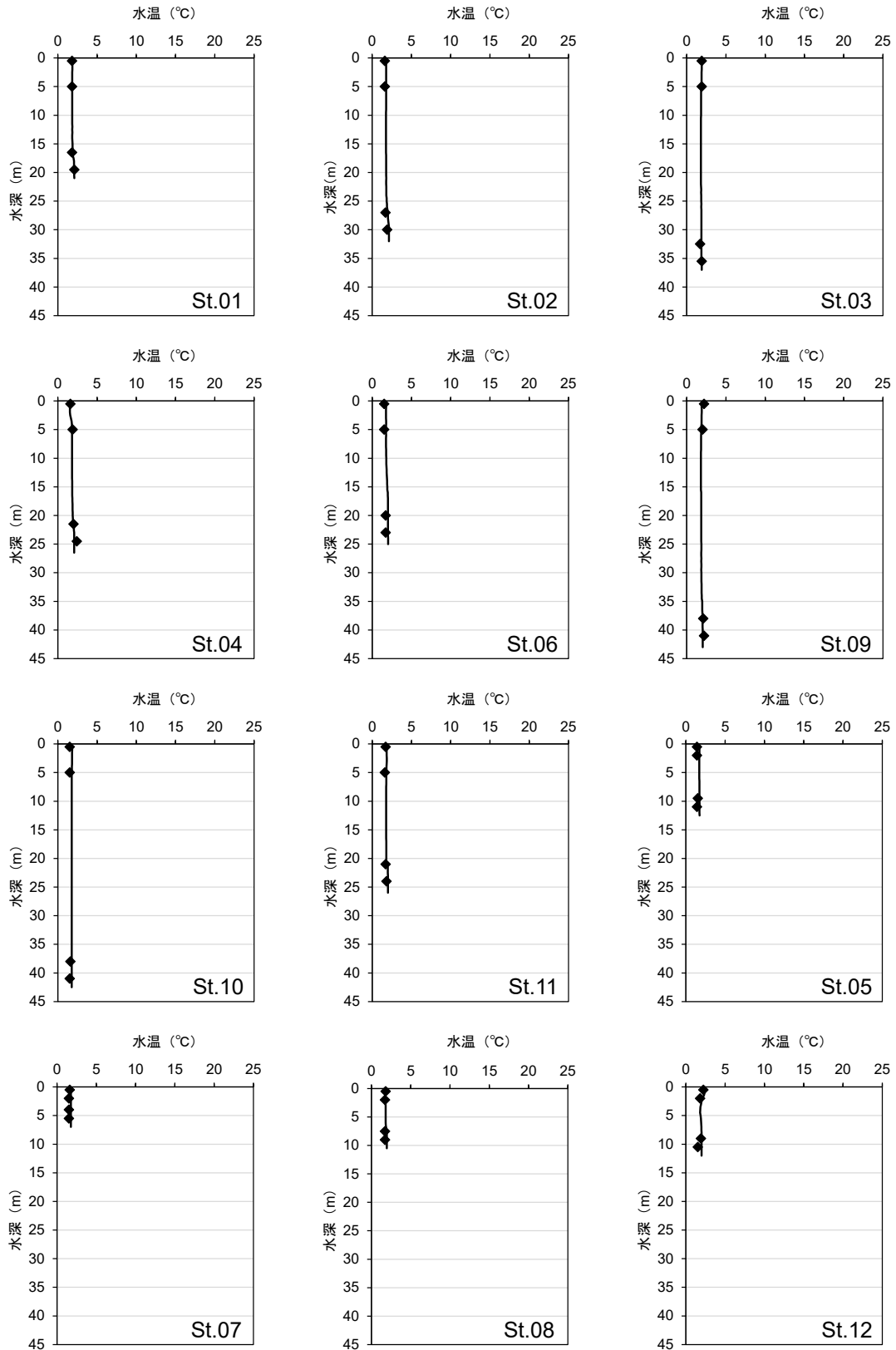


図 6.6-4 冬季調査における水温観測結果 (◆採水分析、一多項目水質センサー)

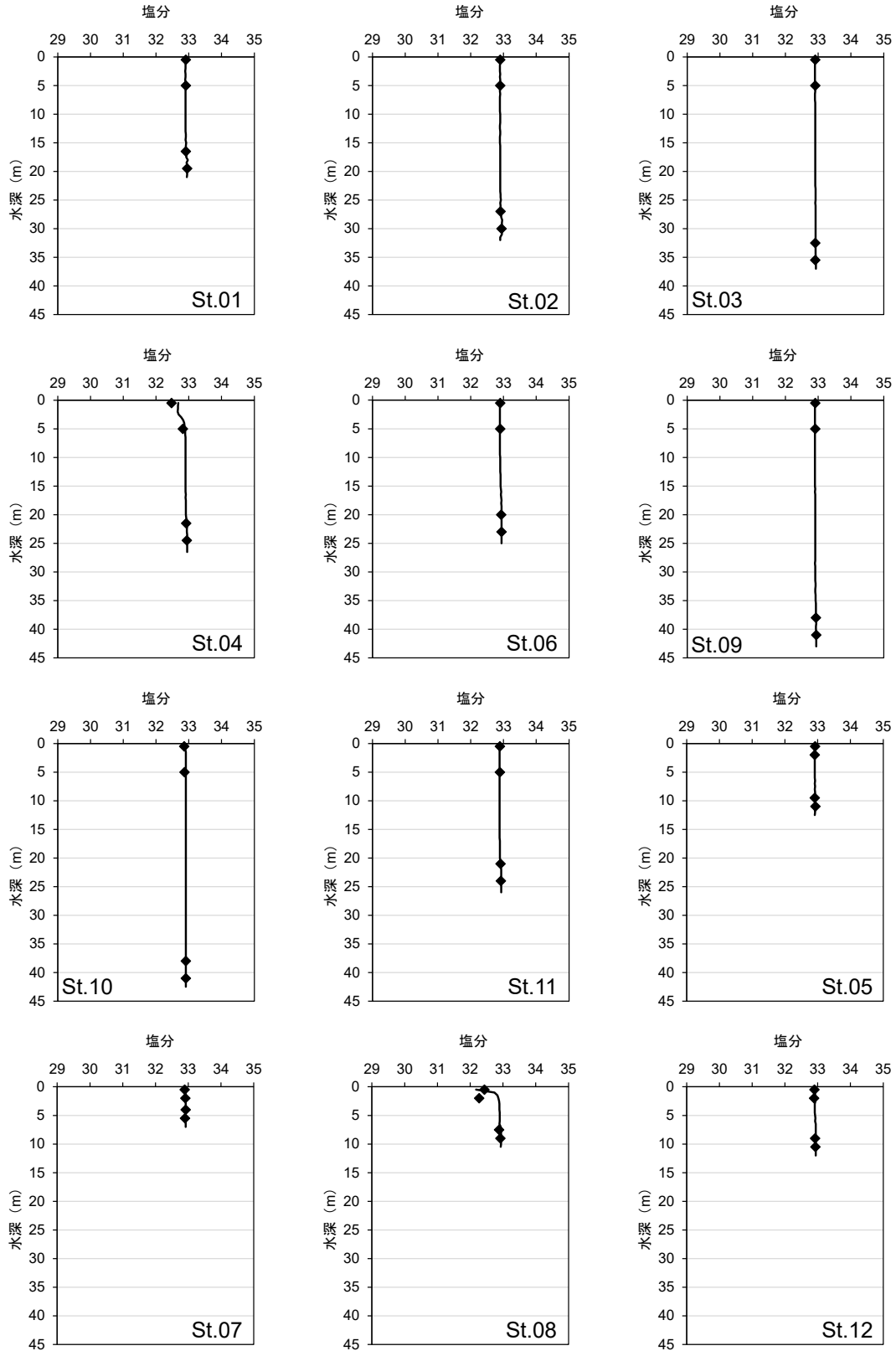


図 6.6-5 冬季調査における塩分観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

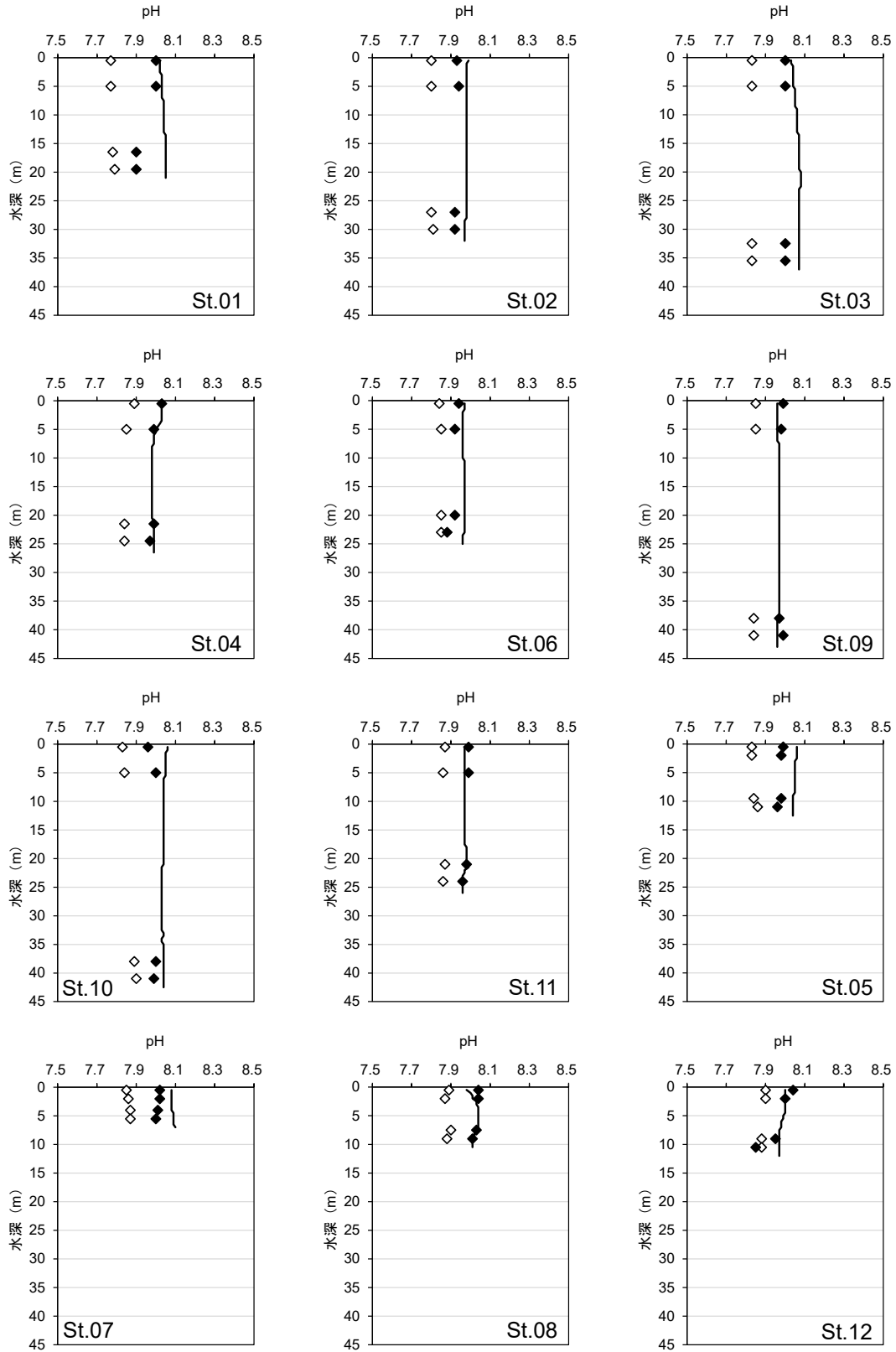


図 6.6-6 冬季調査における pH 観測結果 (◆採水船上分析、◇採水ラボ分析、—多項目水質センサー)

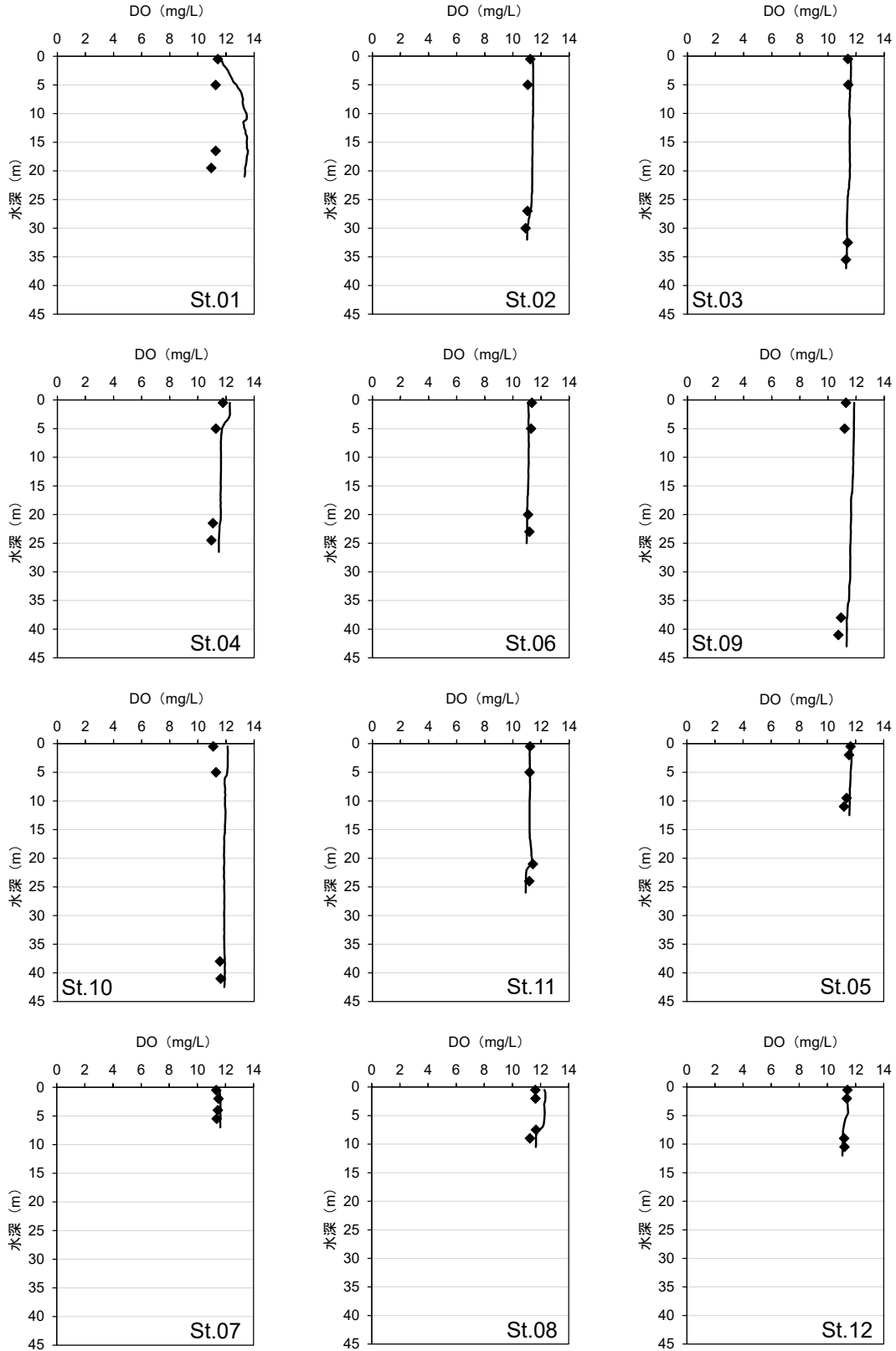


図 6.6-7 冬季調査における DO 観測結果 (◆採水分析、—多項目水質センサー)

表 6.6-9 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	1.88	32.90	8.02	11.64	0.5	1.79	32.89	7.99	11.39
1.0	1.85	32.90	8.02	11.74	1.0	1.78	32.90	7.98	11.42
1.5	1.85	32.90	8.02	11.81	1.5	1.79	32.89	7.98	11.43
2.0	1.85	32.90	8.02	12.00	2.0	1.78	32.89	7.98	11.45
2.5	1.84	32.89	8.02	12.14	2.5	1.78	32.89	7.98	11.45
3.0	1.84	32.90	8.03	12.23	3.0	1.78	32.90	7.98	11.44
3.5	1.84	32.90	8.03	12.34	3.5	1.78	32.89	7.98	11.44
4.0	1.84	32.89	8.03	12.44	4.0	1.78	32.90	7.98	11.44
4.5	1.84	32.90	8.03	12.54	4.5	1.78	32.90	7.98	11.44
5.0	1.83	32.90	8.03	12.75	5.0	1.78	32.89	7.98	11.44
5.5	1.84	32.90	8.03	12.85	5.5	1.78	32.89	7.98	11.44
6.0	1.84	32.90	8.03	13.02	6.0	1.78	32.89	7.98	11.44
6.5	1.83	32.90	8.03	13.11	6.5	1.78	32.90	7.98	11.43
7.0	1.83	32.90	8.03	13.16	7.0	1.78	32.89	7.98	11.44
7.5	1.83	32.90	8.04	13.21	7.5	1.78	32.89	7.98	11.44
8.0	1.83	32.90	8.04	13.18	8.0	1.78	32.89	7.98	11.43
8.5	1.83	32.90	8.04	13.22	8.5	1.78	32.89	7.98	11.43
9.0	1.83	32.90	8.04	13.26	9.0	1.78	32.89	7.98	11.45
9.5	1.83	32.90	8.04	13.36	9.5	1.77	32.89	7.98	11.43
10.0	1.83	32.90	8.04	13.46	10.0	1.77	32.90	7.98	11.44
10.5	1.83	32.90	8.04	13.48	10.5	1.77	32.90	7.98	11.42
11.0	1.83	32.90	8.04	13.47	11.0	1.77	32.90	7.98	11.41
11.5	1.83	32.90	8.04	13.23	11.5	1.77	32.90	7.98	11.41
12.0	1.85	32.90	8.04	13.27	12.0	1.77	32.89	7.98	11.42
12.5	1.84	32.90	8.04	13.30	12.5	1.77	32.89	7.98	11.42
13.0	1.85	32.90	8.04	13.39	13.0	1.77	32.90	7.98	11.40
13.5	1.84	32.91	8.05	13.39	13.5	1.77	32.90	7.98	11.40
14.0	1.84	32.91	8.05	13.49	14.0	1.77	32.89	7.98	11.40
14.5	1.85	32.90	8.05	13.49	14.5	1.77	32.89	7.98	11.40
15.0	1.87	32.92	8.05	13.47	15.0	1.77	32.89	7.98	11.40
15.5	1.88	32.91	8.05	13.49	15.5	1.77	32.90	7.98	11.39
16.0	1.89	32.91	8.05	13.48	16.0	1.77	32.90	7.98	11.40
16.5	1.89	32.91	8.05	13.56	16.5	1.77	32.90	7.98	11.40
17.0	1.90	32.94	8.05	13.54	17.0	1.78	32.90	7.98	11.40
17.5	2.01	32.92	8.05	13.48	17.5	1.78	32.90	7.98	11.39
18.0	2.06	32.97	8.05	13.47	18.0	1.78	32.90	7.98	11.38
18.5	2.07	32.93	8.05	13.45	18.5	1.78	32.90	7.98	11.39
19.0	2.07	32.96	8.05	13.41	19.0	1.78	32.90	7.98	11.39
19.5	2.09	32.94	8.05	13.36	19.5	1.79	32.90	7.98	11.38
20.0	2.09	32.94	8.05	13.37	20.0	1.79	32.90	7.98	11.38
20.5	2.09	32.95	8.05	13.35	20.5	1.79	32.90	7.98	11.37
21.0	2.10	32.94	8.05	13.32	21.0	1.80	32.90	7.98	11.37
21.5					21.5	1.79	32.90	7.98	11.37
22.0					22.0	1.79	32.90	7.98	11.38
22.5					22.5	1.80	32.90	7.98	11.37
23.0					23.0	1.81	32.90	7.98	11.36
23.5					23.5	1.81	32.90	7.98	11.37
24.0					24.0	1.81	32.91	7.98	11.35
24.5					24.5	1.85	32.91	7.98	11.33
25.0					25.0	1.85	32.92	7.98	11.34
25.5					25.5	1.89	32.90	7.98	11.33
26.0					26.0	1.90	32.91	7.98	11.32
26.5					26.5	1.96	32.91	7.98	11.29
27.0					27.0	1.99	32.92	7.98	11.24
27.5					27.5	2.02	32.93	7.98	11.20
28.0					28.0	2.02	32.93	7.98	11.17
28.5					28.5	2.05	32.96	7.97	11.12
29.0					29.0	2.09	32.95	7.97	11.11
29.5					29.5	2.14	32.95	7.97	11.06
30.0					30.0	2.14	32.95	7.97	11.03
30.5					30.5	2.14	32.95	7.97	11.02
31.0					31.0	2.14	32.95	7.97	11.02
31.5					31.5	2.14	32.90	7.97	11.01
32.0					32.0	2.14	32.90	7.97	11.01
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	1.89	32.91	8.04	13.06	平均値	1.84	32.90	7.98	11.35
最小値	1.83	32.89	8.02	11.64	最小値	1.77	32.89	7.97	11.01
最大値	2.10	32.97	8.05	13.56	最大値	2.14	32.96	7.99	11.45

表 6.6-10 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	1.91	32.90	8.03	11.63	0.5	1.55	32.68	8.03	12.28
1.0	1.91	32.90	8.03	11.63	1.0	1.55	32.67	8.03	12.27
1.5	1.91	32.90	8.04	11.63	1.5	1.55	32.67	8.03	12.28
2.0	1.91	32.90	8.04	11.64	2.0	1.54	32.66	8.03	12.28
2.5	1.90	32.90	8.04	11.63	2.5	1.59	32.69	8.03	12.29
3.0	1.90	32.90	8.04	11.63	3.0	1.66	32.77	8.03	12.23
3.5	1.89	32.90	8.04	11.63	3.5	1.74	32.83	8.03	12.10
4.0	1.90	32.90	8.04	11.62	4.0	1.80	32.86	8.02	11.93
4.5	1.90	32.90	8.04	11.63	4.5	1.80	32.87	8.01	11.81
5.0	1.90	32.90	8.04	11.63	5.0	1.81	32.88	8.00	11.71
5.5	1.84	32.90	8.05	11.59	5.5	1.81	32.89	8.00	11.70
6.0	1.83	32.91	8.05	11.57	6.0	1.81	32.89	7.99	11.67
6.5	1.83	32.90	8.05	11.56	6.5	1.81	32.90	7.99	11.66
7.0	1.83	32.90	8.05	11.57	7.0	1.81	32.90	7.99	11.65
7.5	1.84	32.90	8.05	11.55	7.5	1.81	32.90	7.99	11.63
8.0	1.84	32.91	8.05	11.54	8.0	1.81	32.90	7.98	11.64
8.5	1.83	32.91	8.05	11.53	8.5	1.81	32.90	7.98	11.63
9.0	1.84	32.91	8.06	11.54	9.0	1.81	32.90	7.98	11.64
9.5	1.84	32.91	8.06	11.52	9.5	1.81	32.90	7.98	11.64
10.0	1.83	32.91	8.06	11.51	10.0	1.81	32.90	7.98	11.64
10.5	1.81	32.91	8.06	11.53	10.5	1.81	32.90	7.98	11.64
11.0	1.80	32.91	8.06	11.56	11.0	1.81	32.90	7.98	11.64
11.5	1.80	32.91	8.06	11.57	11.5	1.81	32.90	7.98	11.64
12.0	1.81	32.91	8.06	11.56	12.0	1.81	32.90	7.98	11.64
12.5	1.81	32.91	8.06	11.55	12.5	1.81	32.90	7.98	11.65
13.0	1.81	32.91	8.06	11.55	13.0	1.81	32.90	7.98	11.63
13.5	1.81	32.91	8.07	11.55	13.5	1.82	32.90	7.98	11.63
14.0	1.81	32.91	8.07	11.55	14.0	1.83	32.90	7.98	11.63
14.5	1.81	32.91	8.07	11.55	14.5	1.83	32.90	7.98	11.62
15.0	1.81	32.91	8.07	11.54	15.0	1.84	32.90	7.98	11.63
15.5	1.80	32.91	8.07	11.55	15.5	1.84	32.90	7.98	11.63
16.0	1.80	32.91	8.07	11.55	16.0	1.84	32.90	7.98	11.62
16.5	1.80	32.91	8.07	11.55	16.5	1.84	32.91	7.98	11.61
17.0	1.80	32.91	8.07	11.56	17.0	1.85	32.90	7.98	11.62
17.5	1.80	32.91	8.07	11.56	17.5	1.86	32.91	7.98	11.61
18.0	1.80	32.91	8.07	11.55	18.0	1.87	32.91	7.98	11.63
18.5	1.80	32.91	8.07	11.56	18.5	1.88	32.91	7.98	11.61
19.0	1.80	32.91	8.07	11.57	19.0	1.88	32.91	7.98	11.63
19.5	1.81	32.91	8.07	11.56	19.5	1.89	32.91	7.98	11.63
20.0	1.80	32.91	8.08	11.55	20.0	1.90	32.91	7.98	11.63
20.5	1.81	32.91	8.08	11.56	20.5	1.92	32.92	7.98	11.63
21.0	1.81	32.91	8.08	11.56	21.0	1.93	32.94	7.99	11.62
21.5	1.81	32.91	8.08	11.54	21.5	2.03	32.95	7.99	11.57
22.0	1.82	32.91	8.08	11.51	22.0	2.06	32.95	7.99	11.54
22.5	1.83	32.91	8.08	11.50	22.5	2.05	32.94	7.99	11.54
23.0	1.85	32.92	8.07	11.50	23.0	2.08	32.94	7.99	11.53
23.5	1.84	32.92	8.07	11.45	23.5	2.08	32.95	7.99	11.51
24.0	1.85	32.92	8.07	11.44	24.0	2.09	32.95	7.99	11.50
24.5	1.86	32.92	8.07	11.41	24.5	2.09	32.95	7.99	11.49
25.0	1.86	32.92	8.07	11.40	25.0	2.09	32.95	7.99	11.49
25.5	1.87	32.91	8.07	11.40	25.5	2.09	32.95	7.99	11.49
26.0	1.86	32.92	8.07	11.39	26.0	2.09	32.95	7.99	11.49
26.5	1.87	32.92	8.07	11.38	26.5	2.09	32.95	7.99	11.49
27.0	1.87	32.92	8.07	11.37	27.0				
27.5	1.87	32.92	8.07	11.36	27.5				
28.0	1.87	32.92	8.07	11.36	28.0				
28.5	1.87	32.92	8.07	11.35	28.5				
29.0	1.87	32.92	8.07	11.35	29.0				
29.5	1.87	32.92	8.07	11.35	29.5				
30.0	1.87	32.92	8.07	11.35	30.0				
30.5	1.87	32.92	8.07	11.35	30.5				
31.0	1.87	32.92	8.07	11.35	31.0				
31.5	1.87	32.92	8.07	11.37	31.5				
32.0	1.87	32.92	8.07	11.36	32.0				
32.5	1.87	32.92	8.07	11.35	32.5				
33.0	1.88	32.92	8.07	11.35	33.0				
33.5	1.88	32.92	8.07	11.35	33.5				
34.0	1.88	32.92	8.07	11.34	34.0				
34.5	1.87	32.92	8.07	11.35	34.5				
35.0	1.88	32.93	8.07	11.34	35.0				
35.5	1.92	32.93	8.07	11.33	35.5				
36.0	1.92	32.93	8.07	11.30	36.0				
36.5	1.92	32.93	8.07	11.29	36.5				
37.0	1.92	32.93	8.07	11.29	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				
43.0					43.0				
平均値	1.85	32.91	8.06	11.49	平均値	1.85	32.89	7.99	11.70
最小値	1.80	32.90	8.03	11.29	最小値	1.54	32.66	7.98	11.49
最大値	1.92	32.93	8.08	11.64	最大値	2.09	32.95	8.03	12.29

表 6.6-11 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	1.75	32.89	7.97	11.08	0.5	1.92	32.90	7.96	11.87
1.0	1.76	32.89	7.97	11.09	1.0	1.90	32.90	7.96	11.87
1.5	1.75	32.89	7.97	11.10	1.5	1.92	32.90	7.96	11.86
2.0	1.75	32.89	7.96	11.11	2.0	1.92	32.90	7.96	11.86
2.5	1.75	32.89	7.96	11.13	2.5	1.90	32.90	7.96	11.85
3.0	1.75	32.89	7.96	11.13	3.0	1.90	32.90	7.96	11.85
3.5	1.76	32.89	7.96	11.11	3.5	1.90	32.90	7.96	11.85
4.0	1.76	32.89	7.96	11.11	4.0	1.89	32.90	7.96	11.84
4.5	1.75	32.89	7.96	11.12	4.5	1.85	32.90	7.96	11.84
5.0	1.75	32.89	7.96	11.12	5.0	1.85	32.90	7.96	11.85
5.5	1.75	32.89	7.96	11.12	5.5	1.85	32.90	7.96	11.84
6.0	1.76	32.89	7.96	11.12	6.0	1.84	32.90	7.96	11.84
6.5	1.75	32.89	7.96	11.13	6.5	1.84	32.90	7.96	11.84
7.0	1.75	32.89	7.96	11.12	7.0	1.83	32.90	7.96	11.83
7.5	1.75	32.89	7.96	11.13	7.5	1.83	32.90	7.97	11.83
8.0	1.75	32.89	7.96	11.14	8.0	1.83	32.90	7.97	11.82
8.5	1.76	32.89	7.96	11.12	8.5	1.83	32.90	7.97	11.82
9.0	1.76	32.89	7.96	11.12	9.0	1.82	32.90	7.97	11.81
9.5	1.77	32.89	7.96	11.12	9.5	1.82	32.90	7.97	11.82
10.0	1.78	32.90	7.96	11.12	10.0	1.82	32.90	7.97	11.80
10.5	1.78	32.90	7.97	11.12	10.5	1.82	32.90	7.97	11.79
11.0	1.78	32.90	7.97	11.13	11.0	1.82	32.90	7.97	11.81
11.5	1.81	32.90	7.97	11.12	11.5	1.82	32.90	7.97	11.80
12.0	1.83	32.90	7.97	11.11	12.0	1.82	32.90	7.97	11.78
12.5	1.84	32.90	7.97	11.09	12.5	1.82	32.90	7.97	11.80
13.0	1.85	32.91	7.97	11.10	13.0	1.82	32.90	7.97	11.78
13.5	1.87	32.91	7.97	11.10	13.5	1.82	32.90	7.97	11.77
14.0	1.89	32.91	7.97	11.09	14.0	1.82	32.90	7.97	11.76
14.5	1.89	32.91	7.97	11.09	14.5	1.82	32.90	7.97	11.75
15.0	1.91	32.91	7.97	11.08	15.0	1.82	32.90	7.97	11.75
15.5	1.92	32.92	7.97	11.08	15.5	1.82	32.91	7.97	11.74
16.0	1.97	32.93	7.97	11.07	16.0	1.85	32.90	7.97	11.72
16.5	1.97	32.92	7.97	11.07	16.5	1.85	32.91	7.97	11.69
17.0	2.00	32.93	7.97	11.04	17.0	1.85	32.91	7.97	11.66
17.5	2.00	32.94	7.97	11.03	17.5	1.85	32.91	7.97	11.64
18.0	2.00	32.93	7.97	11.03	18.0	1.85	32.91	7.97	11.64
18.5	2.00	32.94	7.97	11.03	18.5	1.85	32.91	7.97	11.64
19.0	2.01	32.94	7.97	11.01	19.0	1.85	32.91	7.97	11.64
19.5	2.01	32.94	7.97	11.00	19.5	1.85	32.91	7.97	11.64
20.0	2.01	32.94	7.97	11.00	20.0	1.85	32.91	7.97	11.65
20.5	2.01	32.94	7.97	11.01	20.5	1.85	32.91	7.97	11.64
21.0	2.01	32.94	7.97	11.01	21.0	1.85	32.91	7.97	11.64
21.5	2.01	32.94	7.97	11.01	21.5	1.85	32.91	7.97	11.63
22.0	2.01	32.94	7.97	11.01	22.0	1.86	32.91	7.97	11.62
22.5	2.01	32.94	7.97	11.01	22.5	1.86	32.91	7.97	11.62
23.0	2.02	32.94	7.97	11.00	23.0	1.85	32.91	7.97	11.63
23.5	2.01	32.94	7.96	10.99	23.5	1.85	32.91	7.97	11.62
24.0	2.02	32.94	7.96	10.99	24.0	1.85	32.91	7.97	11.62
24.5	2.02	32.94	7.96	10.99	24.5	1.86	32.91	7.97	11.61
25.0	2.02	32.94	7.96	10.98	25.0	1.87	32.91	7.97	11.61
25.5					25.5	1.87	32.91	7.97	11.58
26.0					26.0	1.87	32.91	7.97	11.58
26.5					26.5	1.86	32.91	7.97	11.58
27.0					27.0	1.86	32.91	7.97	11.59
27.5					27.5	1.87	32.91	7.97	11.60
28.0					28.0	1.86	32.91	7.97	11.59
28.5					28.5	1.87	32.90	7.97	11.59
29.0					29.0	1.87	32.91	7.97	11.58
29.5					29.5	1.86	32.91	7.97	11.58
30.0					30.0	1.87	32.91	7.97	11.59
30.5					30.5	1.87	32.91	7.97	11.58
31.0					31.0	1.87	32.91	7.97	11.58
31.5					31.5	1.87	32.91	7.97	11.57
32.0					32.0	1.90	32.92	7.97	11.55
32.5					32.5	1.90	32.92	7.97	11.52
33.0					33.0	1.90	32.91	7.97	11.51
33.5					33.5	1.90	32.91	7.97	11.51
34.0					34.0	1.91	32.92	7.97	11.51
34.5					34.5	1.91	32.92	7.97	11.50
35.0					35.0	1.97	32.92	7.97	11.50
35.5					35.5	1.98	32.93	7.97	11.43
36.0					36.0	1.98	32.93	7.97	11.41
36.5					36.5	1.97	32.93	7.97	11.40
37.0					37.0	1.99	32.93	7.97	11.38
37.5					37.5	2.01	32.93	7.97	11.39
38.0					38.0	2.04	32.93	7.97	11.36
38.5					38.5	2.03	32.94	7.96	11.33
39.0					39.0	2.03	32.94	7.96	11.34
39.5					39.5	2.03	32.93	7.96	11.34
40.0					40.0	2.04	32.93	7.96	11.35
40.5					40.5	2.04	32.94	7.96	11.34
41.0					41.0	2.04	32.94	7.96	11.34
41.5					41.5	2.04	32.94	7.96	11.34
42.0					42.0	2.04	32.94	7.96	11.34
42.5					42.5	2.04	32.94	7.96	11.33
43.0					43.0	2.05	32.94	7.96	11.33
平均値	1.87	32.91	7.97	11.07	平均値	1.89	32.91	7.97	11.63
最小値	1.75	32.89	7.96	10.98	最小値	1.82	32.90	7.96	11.33
最大値	2.02	32.94	7.97	11.14	最大値	2.05	32.94	7.97	11.87

表 6.6-12 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	1.83	32.91	8.06	12.11	0.5	1.84	32.88	7.97	11.19
1.0	1.83	32.89	8.06	12.12	1.0	1.83	32.88	7.97	11.19
1.5	1.82	32.91	8.05	12.14	1.5	1.83	32.88	7.97	11.20
2.0	1.81	32.91	8.05	12.13	2.0	1.84	32.88	7.97	11.19
2.5	1.81	32.91	8.05	12.13	2.5	1.85	32.88	7.97	11.20
3.0	1.82	32.91	8.05	12.12	3.0	1.85	32.88	7.97	11.20
3.5	1.81	32.91	8.05	12.12	3.5	1.83	32.88	7.97	11.20
4.0	1.79	32.91	8.05	12.12	4.0	1.82	32.88	7.97	11.21
4.5	1.79	32.91	8.05	12.10	4.5	1.81	32.88	7.97	11.21
5.0	1.79	32.91	8.05	12.09	5.0	1.81	32.88	7.97	11.21
5.5	1.77	32.91	8.05	12.05	5.5	1.79	32.88	7.97	11.21
6.0	1.77	32.91	8.04	11.92	6.0	1.79	32.88	7.97	11.22
6.5	1.77	32.91	8.04	11.90	6.5	1.78	32.88	7.97	11.21
7.0	1.77	32.91	8.04	11.90	7.0	1.78	32.88	7.97	11.22
7.5	1.77	32.91	8.04	11.92	7.5	1.77	32.88	7.97	11.22
8.0	1.77	32.91	8.04	11.95	8.0	1.77	32.88	7.97	11.22
8.5	1.77	32.91	8.04	11.92	8.5	1.77	32.88	7.97	11.21
9.0	1.77	32.91	8.04	11.96	9.0	1.76	32.88	7.97	11.21
9.5	1.77	32.91	8.04	11.93	9.5	1.76	32.88	7.97	11.20
10.0	1.77	32.91	8.04	11.94	10.0	1.76	32.88	7.97	11.19
10.5	1.77	32.91	8.04	11.93	10.5	1.76	32.88	7.97	11.19
11.0	1.77	32.91	8.04	11.94	11.0	1.76	32.88	7.97	11.19
11.5	1.77	32.91	8.04	11.96	11.5	1.76	32.88	7.97	11.19
12.0	1.77	32.91	8.04	11.97	12.0	1.76	32.88	7.97	11.19
12.5	1.77	32.91	8.04	11.96	12.5	1.76	32.88	7.97	11.19
13.0	1.76	32.91	8.04	11.96	13.0	1.76	32.88	7.97	11.19
13.5	1.77	32.91	8.04	11.95	13.5	1.76	32.88	7.97	11.19
14.0	1.76	32.91	8.04	11.94	14.0	1.76	32.88	7.97	11.19
14.5	1.76	32.91	8.04	11.93	14.5	1.76	32.88	7.97	11.19
15.0	1.76	32.91	8.04	11.92	15.0	1.76	32.88	7.97	11.19
15.5	1.76	32.91	8.04	11.92	15.5	1.76	32.88	7.97	11.19
16.0	1.76	32.91	8.04	11.89	16.0	1.76	32.88	7.97	11.20
16.5	1.76	32.91	8.04	11.87	16.5	1.76	32.88	7.97	11.20
17.0	1.76	32.91	8.04	11.88	17.0	1.78	32.89	7.97	11.25
17.5	1.76	32.91	8.04	11.88	17.5	1.78	32.89	7.97	11.26
18.0	1.76	32.91	8.04	11.87	18.0	1.78	32.89	7.98	11.28
18.5	1.76	32.91	8.04	11.87	18.5	1.78	32.89	7.98	11.30
19.0	1.76	32.91	8.04	11.87	19.0	1.78	32.89	7.98	11.32
19.5	1.76	32.91	8.04	11.86	19.5	1.78	32.89	7.98	11.32
20.0	1.76	32.91	8.04	11.87	20.0	1.79	32.89	7.98	11.35
20.5	1.76	32.91	8.04	11.88	20.5	1.80	32.90	7.98	11.36
21.0	1.76	32.91	8.04	11.88	21.0	1.83	32.91	7.99	11.46
21.5	1.76	32.91	8.03	11.86	21.5	1.97	32.92	7.99	11.13
22.0	1.76	32.91	8.03	11.86	22.0	1.98	32.93	7.97	10.98
22.5	1.76	32.91	8.03	11.87	22.5	1.98	32.93	7.97	10.94
23.0	1.76	32.91	8.03	11.86	23.0	1.99	32.93	7.96	10.93
23.5	1.76	32.91	8.03	11.86	23.5	1.99	32.93	7.96	10.93
24.0	1.76	32.91	8.03	11.89	24.0	1.99	32.93	7.96	10.92
24.5	1.76	32.91	8.03	11.88	24.5	1.99	32.93	7.96	10.92
25.0	1.76	32.91	8.03	11.87	25.0	1.99	32.93	7.96	10.92
25.5	1.76	32.91	8.03	11.88	25.5	1.99	32.93	7.96	10.92
26.0	1.76	32.91	8.03	11.88	26.0	2.00	32.93	7.96	10.91
26.5	1.76	32.91	8.03	11.89	26.5				
27.0	1.76	32.91	8.03	11.89	27.0				
27.5	1.76	32.91	8.03	11.88	27.5				
28.0	1.76	32.91	8.03	11.88	28.0				
28.5	1.76	32.91	8.03	11.89	28.5				
29.0	1.76	32.91	8.03	11.88	29.0				
29.5	1.76	32.91	8.03	11.87	29.5				
30.0	1.76	32.91	8.03	11.87	30.0				
30.5	1.76	32.91	8.03	11.88	30.5				
31.0	1.76	32.91	8.03	11.88	31.0				
31.5	1.76	32.91	8.03	11.88	31.5				
32.0	1.76	32.91	8.03	11.88	32.0				
32.5	1.76	32.91	8.03	11.87	32.5				
33.0	1.76	32.91	8.04	11.89	33.0				
33.5	1.76	32.91	8.04	11.87	33.5				
34.0	1.76	32.91	8.03	11.87	34.0				
34.5	1.76	32.91	8.03	11.88	34.5				
35.0	1.76	32.91	8.04	11.88	35.0				
35.5	1.76	32.91	8.04	11.88	35.5				
36.0	1.76	32.91	8.04	11.89	36.0				
36.5	1.76	32.91	8.04	11.89	36.5				
37.0	1.76	32.91	8.04	11.90	37.0				
37.5	1.76	32.91	8.04	11.91	37.5				
38.0	1.76	32.91	8.04	11.91	38.0				
38.5	1.76	32.91	8.04	11.92	38.5				
39.0	1.76	32.91	8.04	11.91	39.0				
39.5	1.76	32.91	8.04	11.91	39.5				
40.0	1.76	32.91	8.04	11.92	40.0				
40.5	1.76	32.91	8.04	11.90	40.5				
41.0	1.76	32.91	8.04	11.92	41.0				
41.5	1.76	32.91	8.04	11.90	41.5				
42.0	1.76	32.91	8.04	11.90	42.0				
42.5	1.77	32.91	8.04	11.88	42.5				
43.0					43.0				
平均値	1.77	32.91	8.04	11.93	平均値	1.82	32.89	7.97	11.17
最小値	1.76	32.89	8.03	11.86	最小値	1.76	32.88	7.96	10.91
最大値	1.83	32.91	8.06	12.14	最大値	2.00	32.93	7.99	11.46

表 6.6-13 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)

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	1.71	32.91	8.06	11.68	0.5	1.78	32.92	8.08	11.60
1.0	1.71	32.91	8.06	11.69	1.0	1.77	32.92	8.08	11.60
1.5	1.71	32.91	8.06	11.70	1.5	1.77	32.92	8.08	11.61
2.0	1.71	32.91	8.06	11.70	2.0	1.77	32.92	8.08	11.60
2.5	1.70	32.91	8.06	11.70	2.5	1.77	32.92	8.08	11.64
3.0	1.70	32.91	8.05	11.72	3.0	1.77	32.92	8.08	11.65
3.5	1.69	32.91	8.05	11.70	3.5	1.77	32.92	8.08	11.64
4.0	1.69	32.91	8.05	11.68	4.0	1.77	32.92	8.08	11.64
4.5	1.70	32.91	8.05	11.67	4.5	1.77	32.92	8.09	11.63
5.0	1.70	32.91	8.05	11.65	5.0	1.77	32.92	8.09	11.64
5.5	1.70	32.91	8.05	11.65	5.5	1.77	32.92	8.09	11.64
6.0	1.70	32.91	8.05	11.64	6.0	1.77	32.92	8.09	11.62
6.5	1.71	32.92	8.05	11.63	6.5	1.77	32.92	8.09	11.63
7.0	1.71	32.91	8.05	11.62	7.0	1.77	32.92	8.10	11.63
7.5	1.71	32.92	8.05	11.61	7.5				
8.0	1.71	32.91	8.05	11.59	8.0				
8.5	1.71	32.92	8.05	11.60	8.5				
9.0	1.71	32.92	8.04	11.59	9.0				
9.5	1.71	32.92	8.04	11.60	9.5				
10.0	1.71	32.92	8.04	11.59	10.0				
10.5	1.73	32.93	8.04	11.59	10.5				
11.0	1.72	32.91	8.04	11.58	11.0				
11.5	1.72	32.91	8.04	11.57	11.5				
12.0	1.72	32.92	8.04	11.56	12.0				
12.5	1.73	32.91	8.04	11.56	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	1.71	32.91	8.05	11.63	平均値	1.77	32.92	8.09	11.63
最小値	1.69	32.91	8.04	11.56	最小値	1.77	32.92	8.08	11.60
最大値	1.73	32.93	8.06	11.72	最大値	1.78	32.92	8.10	11.65

表 6.6-14 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	2.14	32.18	7.98	12.28	0.5	2.44	32.91	8.00	11.34
1.0	1.71	32.74	8.00	12.35	1.0	2.39	32.92	8.00	11.36
1.5	1.71	32.83	8.01	12.35	1.5	2.29	32.92	8.00	11.37
2.0	1.73	32.86	8.01	12.35	2.0	2.06	32.91	8.00	11.40
2.5	1.78	32.88	8.03	12.33	2.5	2.00	32.93	8.00	11.41
3.0	1.81	32.89	8.03	12.26	3.0	1.93	32.91	8.00	11.43
3.5	1.81	32.89	8.04	12.28	3.5	1.84	32.91	8.00	11.45
4.0	1.80	32.89	8.04	12.29	4.0	1.82	32.91	8.00	11.46
4.5	1.81	32.90	8.04	12.30	4.5	1.81	32.91	8.00	11.48
5.0	1.80	32.90	8.04	12.29	5.0	1.87	32.92	7.99	11.39
5.5	1.80	32.90	8.04	12.28	5.5	1.91	32.93	7.99	11.28
6.0	1.80	32.90	8.04	12.25	6.0	1.92	32.92	7.98	11.23
6.5	1.82	32.89	8.04	12.23	6.5	1.95	32.94	7.98	11.19
7.0	1.89	32.93	8.04	12.15	7.0	1.96	32.94	7.98	11.15
7.5	1.94	32.93	8.03	11.92	7.5	1.97	32.94	7.97	11.12
8.0	1.94	32.94	8.02	11.75	8.0	1.98	32.94	7.97	11.10
8.5	1.94	32.94	8.02	11.68	8.5	1.98	32.94	7.97	11.09
9.0	1.94	32.94	8.01	11.68	9.0	1.98	32.94	7.97	11.07
9.5	1.94	32.94	8.01	11.68	9.5	1.98	32.94	7.97	11.08
10.0	1.94	32.94	8.01	11.68	10.0	1.98	32.94	7.97	11.08
10.5	1.95	32.93	8.01	11.67	10.5	1.98	32.94	7.97	11.08
11.0					11.0	1.98	32.94	7.97	11.07
11.5					11.5	1.99	32.94	7.97	11.07
12.0					12.0	1.99	32.94	7.97	11.07
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	1.86	32.86	8.02	12.10	平均値	2.00	32.93	7.98	11.24
最小値	1.71	32.18	7.98	11.67	最小値	1.81	32.91	7.97	11.07
最大値	2.14	32.94	8.04	12.35	最大値	2.44	32.94	8.00	11.48

表 6.6-15 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	8:34	10:02	177	338	3.7	230	3.0
St.02	8:32	9:41	139	353	5.6	221	5.7
St.03	10:18	11:54	193	40	5.4	3	0.5
St.04	8:25	10:03	197	234	6.5	267	4.4
St.06	8:28	9:55	175	76	3.6	226	3.5
St.09	10:21	11:43	165	314	5.0	260	6.0
St.10	10:04	11:27	167	83	7.4	325	3.9
St.11	10:05	11:30	171	86	4.1	282	0.3
St.05	8:53	10:14	163	79	8.2	83	4.1
St.07	8:46	11:09	287	74	5.1	89	4.5
St.08	8:44	10:25	203	109	5.6	74	2.9
St.12	8:40	10:29	219	105	6.7	98	9.0

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。

(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 6.6-16 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

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6.6-8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8測点の水温はベースライン調査の最低値よりも低い測点があったが、塩分はベースライン調査の範囲内であった。また、過年度の調査結果と比較すると水温は過去の範囲内であったが、塩分は過年度の調査結果と比べ低い値であった。本調査の水塊構造の特徴として、①2018年と同程度の水温範囲で過年度と比べると低水温の傾向、②全ての調査測点で他の年度と比べ低塩分の傾向が確認された。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、塩分躍層がSt.04およびSt.08で認められたが、その他の測点では明確な温度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。以上のことから、本調査を実施した時期は、一部の測点を除き水平方向にも鉛直方向にも海水が混ざりやすい状態であったと推察された。

本調査における水温、塩分、pH、DO、全炭酸、アルカリ度、pCO₂、クロロフィルa、全リン、および全窒素の分析値は、8測点での場合のいずれも過年度の範囲内であった。一方で、ケイ酸態ケイ素は、全測点で過年度の調査結果の最大(1.20mg/L)よりも高くなり、特に塩分が他の測点よりも低かったSt.04およびSt.08の表層でケイ酸態ケイ素が高かった。この2点を除く表層の測点(外れ値として扱う)でも、塩分とケイ酸態ケイ素には相関関係($r=-0.76$)が認められ、塩分の増加に対応してケイ酸態ケイ素の減少する傾向が確認された(図6.6-9)。そのため、陸起源(低塩分、高ケイ酸態ケイ素)の流入がSt.04およびSt.08中心に存在したと推察された。St.08では、以前からも陸起源の流入が示唆されているため、この影響が本調査でも認められたのではないかと考えられる。ケイ素は自然の風化作用でケイ酸、あるいは溶存ケイ酸の形で河川水を通して海域に供給され、河川水中のケイ酸の全国平均値は19.0 mg/Lとされている¹⁾。本調査で得られた最大(2.19 mg/L)はこれに比べると1/9程度であり、過年度調査結果と比べると高い値であるが、自然環境下での値(全世界の海水平均:4.0 mg/L、広島湾での最大値:4.0 mg/L)¹⁾を逸脱したものではないと考えられる。また、栄養塩類について、ベースライン調査では未実施のため、本調査との比較はここでは言及しない。

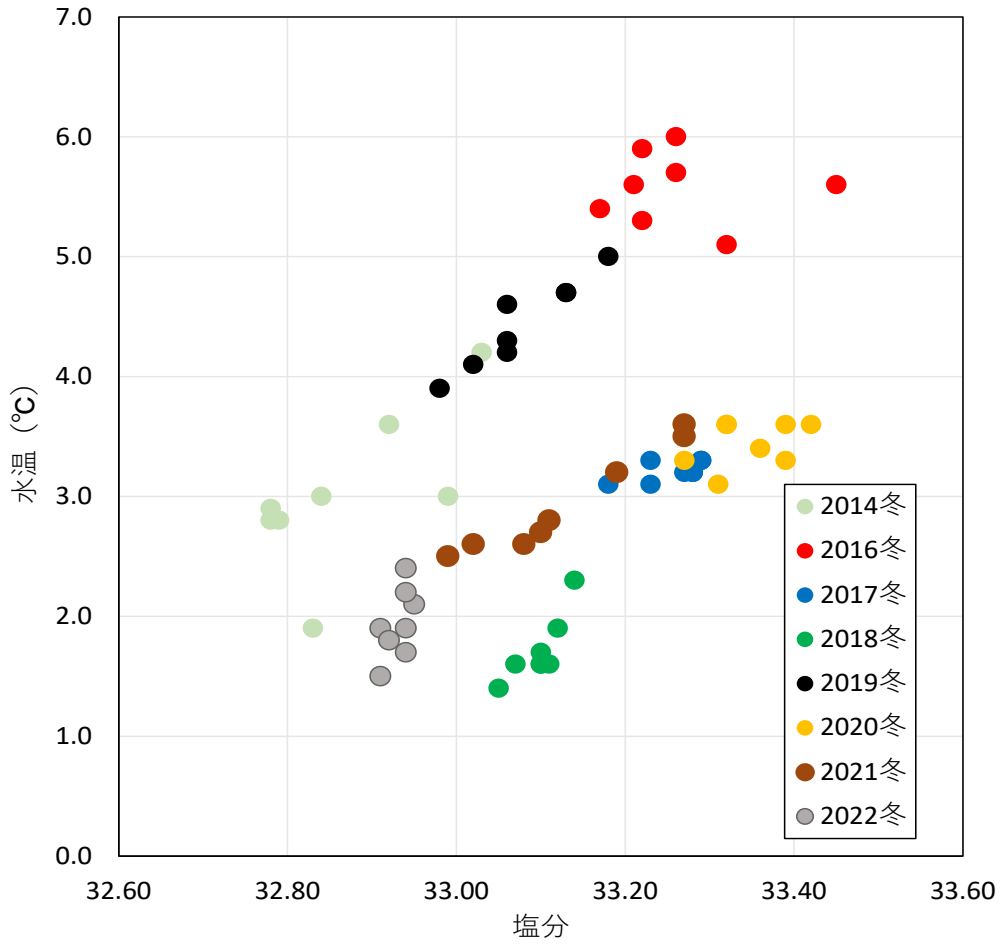


図 6.6-8 底層 (8 測点) における調査年度毎の水溫・塩分との関係

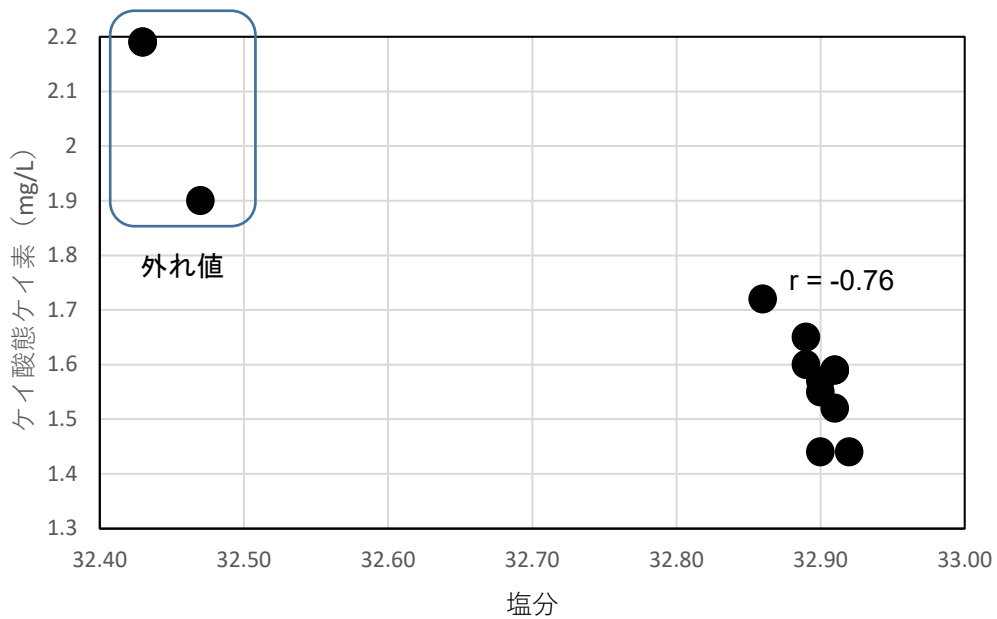


図 6.6-9 表層 (8 測点) における塩分とケイ酸態ケイ素の関係

表 6.6-17 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(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)の比較

<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	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
2016	5.1 ~ 6.2	33.04 ~ 33.47	8.04 ~ 8.14	9.73 ~ 10.63	2,068 ~ 2,088	2,239 ~ 2,253	300 ~ 360
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
過年度 6回の 範囲	1.0 ~ 6.2	32.35 ~ 33.47	7.69 ~ 8.31	8.87 ~ 12.62	2,040 ~ 2,182	2,215 ~ 2,266	206 ~ 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

注1: 2014年度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 (μmol/kg)	アルカリ度 (μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
2014	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
2016	4.9 ~ 7.2	32.27 ~ 33.47	8.02 ~ 8.21	9.73 ~ 11.14	2,068 ~ 2,124	2,239 ~ 2,306	295 ~ 360
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
過年度 6回の 範囲	1.0 ~ 7.2	31.97 ~ 33.47	7.69 ~ 8.38	8.87 ~ 12.81	2,040 ~ 2,252	2,215 ~ 2,326	206 ~ 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

注1：2014年度はベースライン調査。

表 6.6-18 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)の比較

<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	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
過年度 5回の 範囲	0.3 ~ 14.0	0.01 ~ 0.054	<0.10 ~ 0.38	<0.05 ~ 1.20
2022	1.4 ~ 5.7	0.033 ~ 0.042	0.19 ~ 0.28	1.38 ~ 1.90

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 ($\mu\text{g/L}$)	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	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
過年度 5回の 範囲	0.3 ~ 14.0	0.01 ~ 0.054	<0.10 ~ 0.38	<0.05 ~ 1.20
2022	1.4 ~ 5.7	0.033 ~ 0.042	0.19 ~ 0.28	1.38 ~ 2.19

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。

6.6.2 海洋生物の状況

(1) 植物プランクトン

① 出現状況

本調査の全4層(表層、上層、下層、底層)で出現した植物プランクトンは、8測点では7門8綱60種^{*1)*2)}であり、海水1L当たりの総細胞数の合計は約100万細胞

(St.09)～約260万細胞(St.10)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約160万細胞/L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、海水1L当たりの総細胞数は約7.0万細胞(St.04)～約13万細胞(St.11)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約9.9万細胞/Lであった。

12測点では7門8綱62種^{*1)*2)}の植物プランクトンが出現し、海水1L当たりの総細胞数は約100万細胞(St.09)～約310万細胞(St.08)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約190万細胞/L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、海水1L当たりの総細胞数は約7.0万細胞(St.04)～約20万細胞(St.07)、1調査測点当たりの平均総細胞数は約12万細胞/L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6.6-10および図6.6-11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 6.6-19 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)									合計出現種類数
	ユーグレナ藻	プラシノ藻	珪藻	ディクテオカ藻	渦鞭毛藻	エブリア藻	クリプト藻	コッコリサス藻 ^{*3)}	綱不明	
St.01	0	1	31	1	5	1	1	1	1	42
St.02	0	1	30	1	7	1	1	1	1	43
St.03	1	1	33	1	6	1	1	1	1	46
St.04	0	1	32	0	5	1	1	1	1	42
St.05	0	1	31	2	6	1	1	1	1	44
St.06	1	1	32	1	4	1	1	1	1	43
St.07	1	1	33	1	5	1	1	1	1	45
St.08	0	1	37	1	6	1	1	1	1	49
St.09	0	1	33	2	5	1	1	1	1	45
St.10	0	1	36	2	6	1	1	1	1	49
St.11	1	1	32	1	5	1	1	0	1	43
St.12	1	1	34	1	5	0	1	1	1	45

*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。

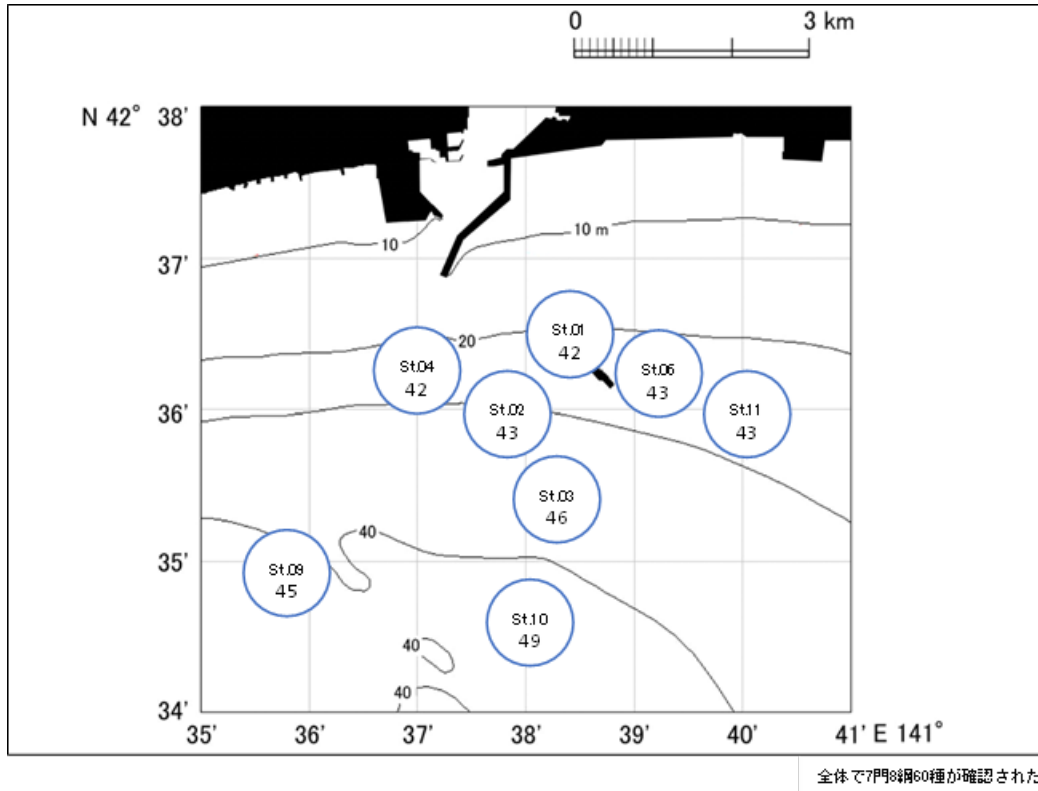


図 6.6-10 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (8 測点 : 冬季調査)

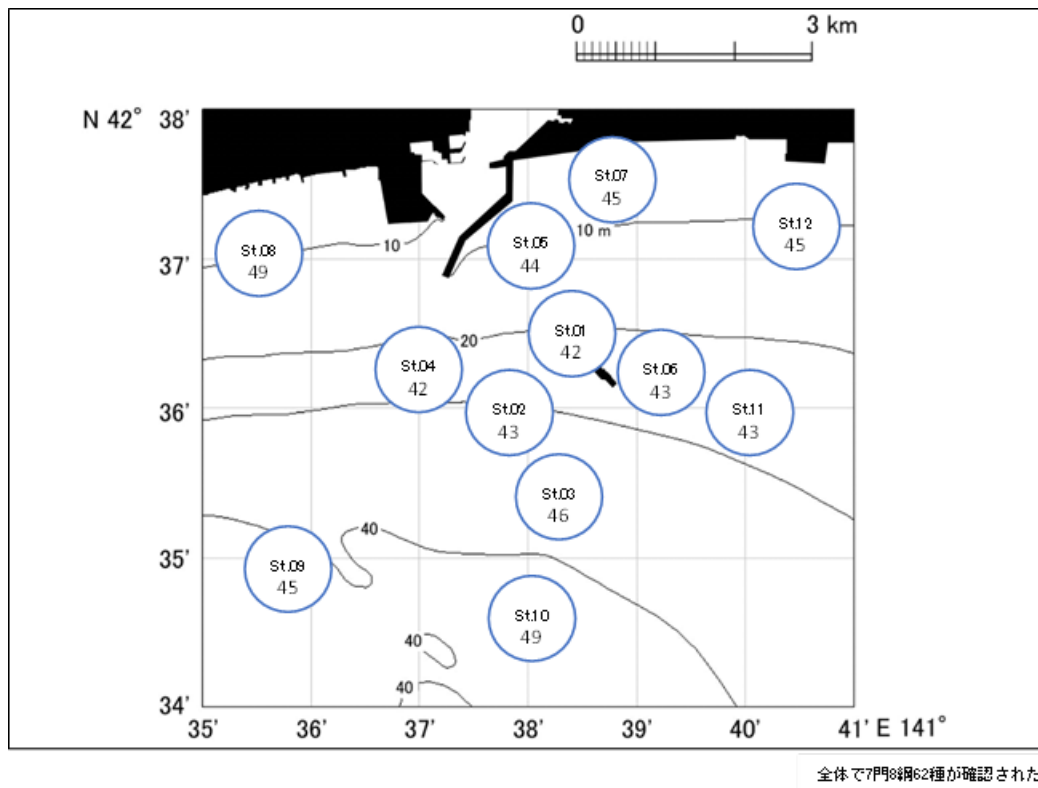


図 6.6-11 各調査測点における植物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 冬調査)

② 優占種

優占種は、8測点では *Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 30.3%)、*Thalassiosira spp.* (珪藻綱; 24.9%^{*4})、*Thalassiosira nordenskioldii* (珪藻綱; 13.0%)、および *Thalassionema nitzschioides* (珪藻綱; 9.1%) 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冬季調査の優占種は、8測点では *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 *Thalassiosira spp.* (珪藻綱; 30.5%)、*Chaetoceros sociale* (珪藻綱; 27.1%)、*Thalassiosira nordenskioldii* (珪藻綱; 13.1%)、および *Thalassionema nitzschioides* (珪藻綱; 7.4%) の4種であった。ベースライン調査時の冬季調査の優占種は、12測点では *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6.6-12～図6.6-19に、12測点の各採取層の出現状況の比較を図6.6-20～図6.6-27に示す。

^{*4} *Thalassiosira anguste-lineata*、*Thalassiosira nordenskioldii* を除く。

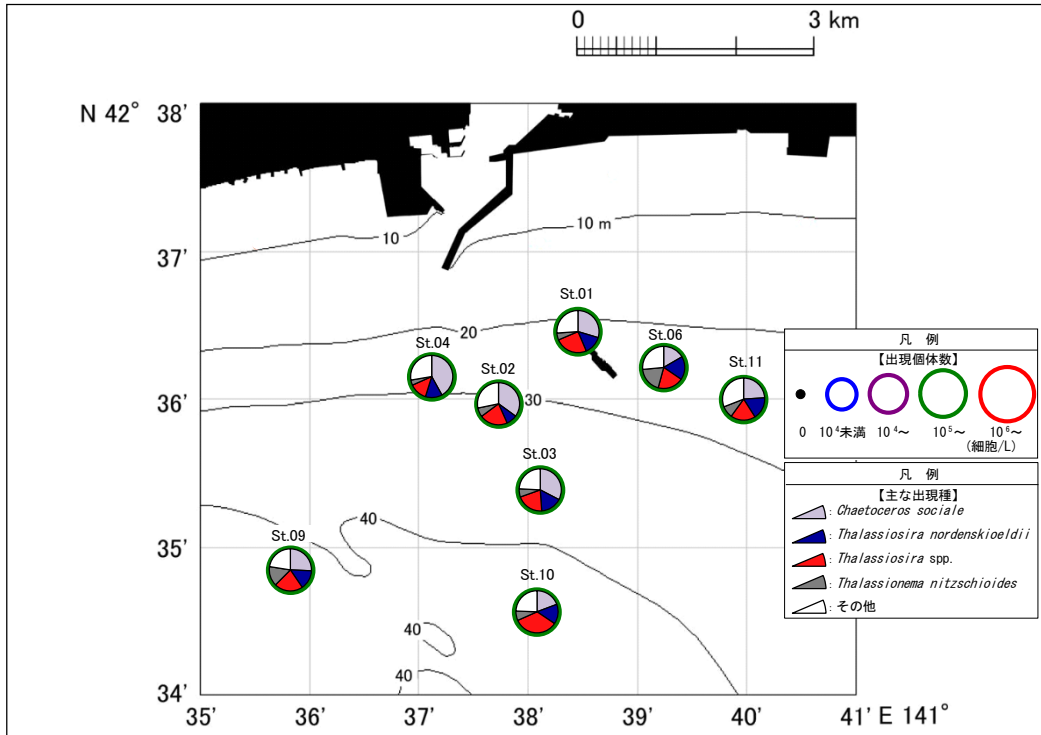


図 6.6-12 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：冬季調査)

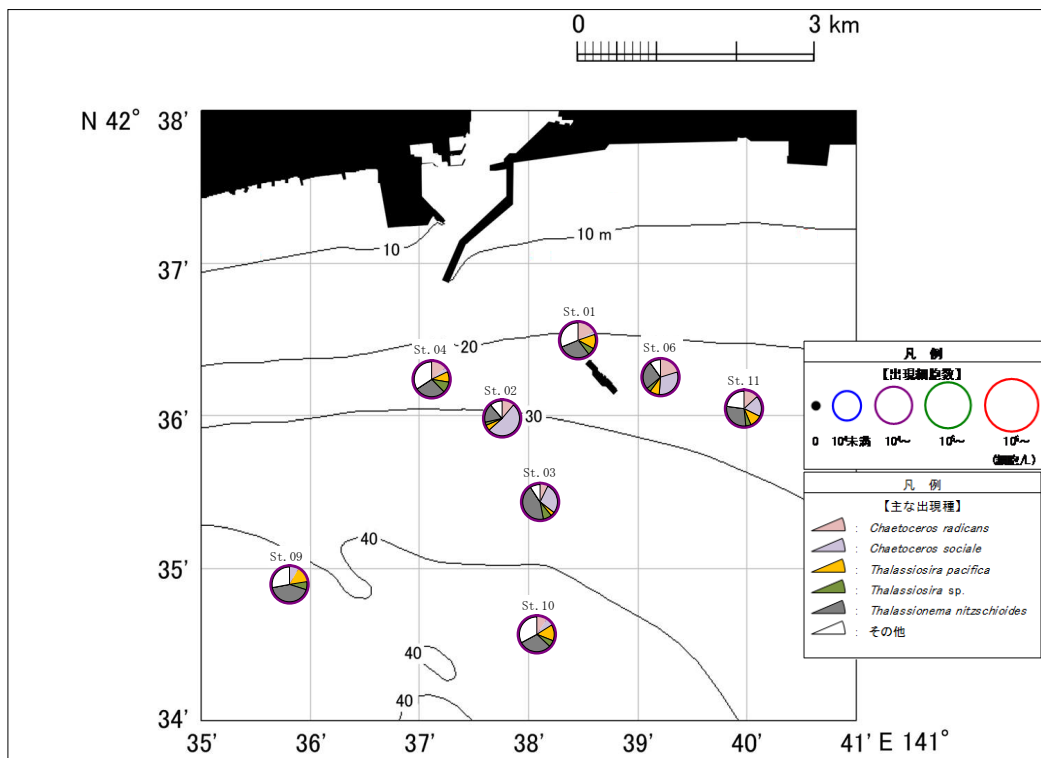


図 6.6-13 ベースライン調査(冬季)の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

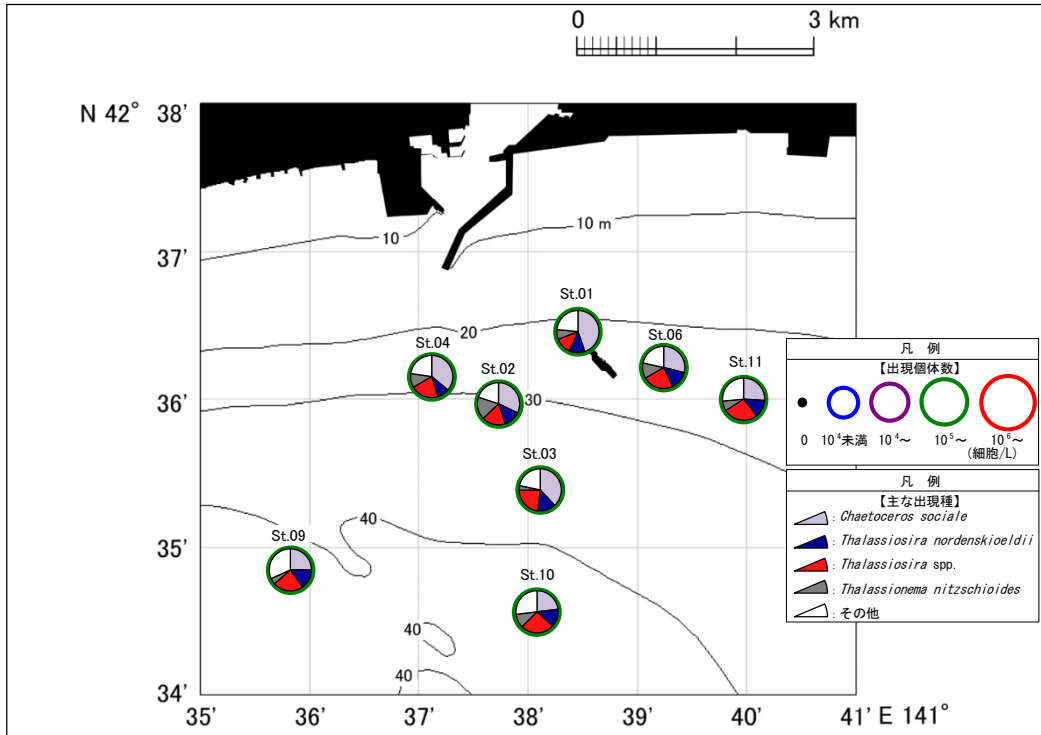


図 6.6-14 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：冬季調査)

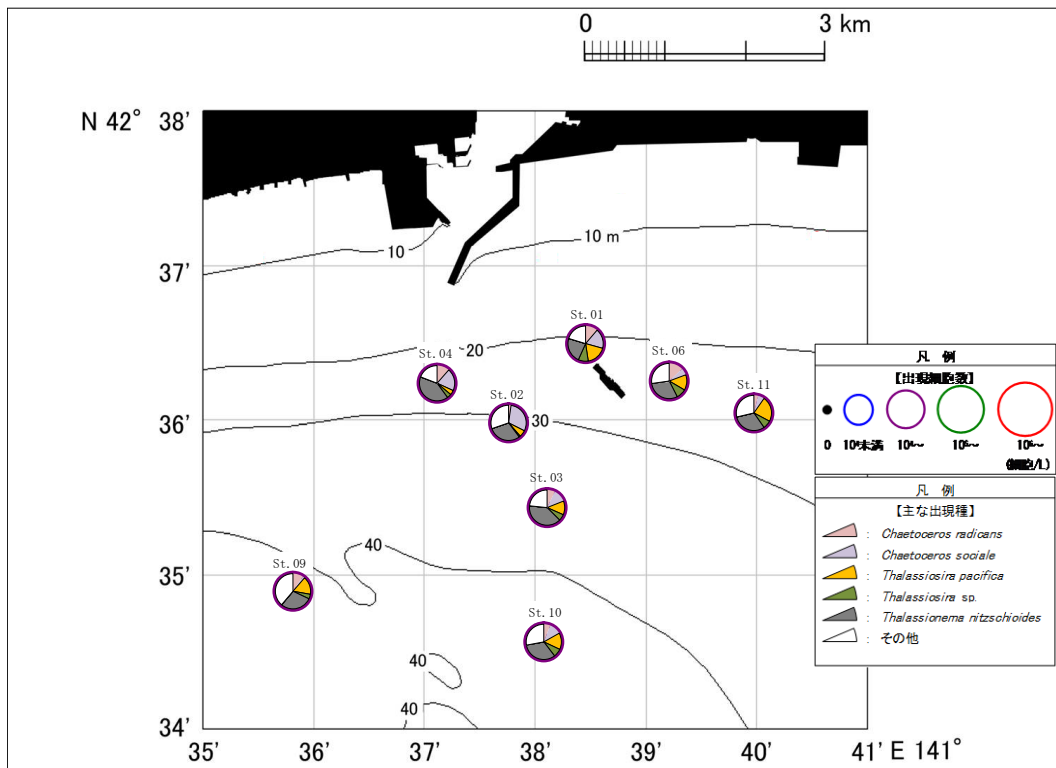


図 6.6-15 ベースライン調査(冬季)の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

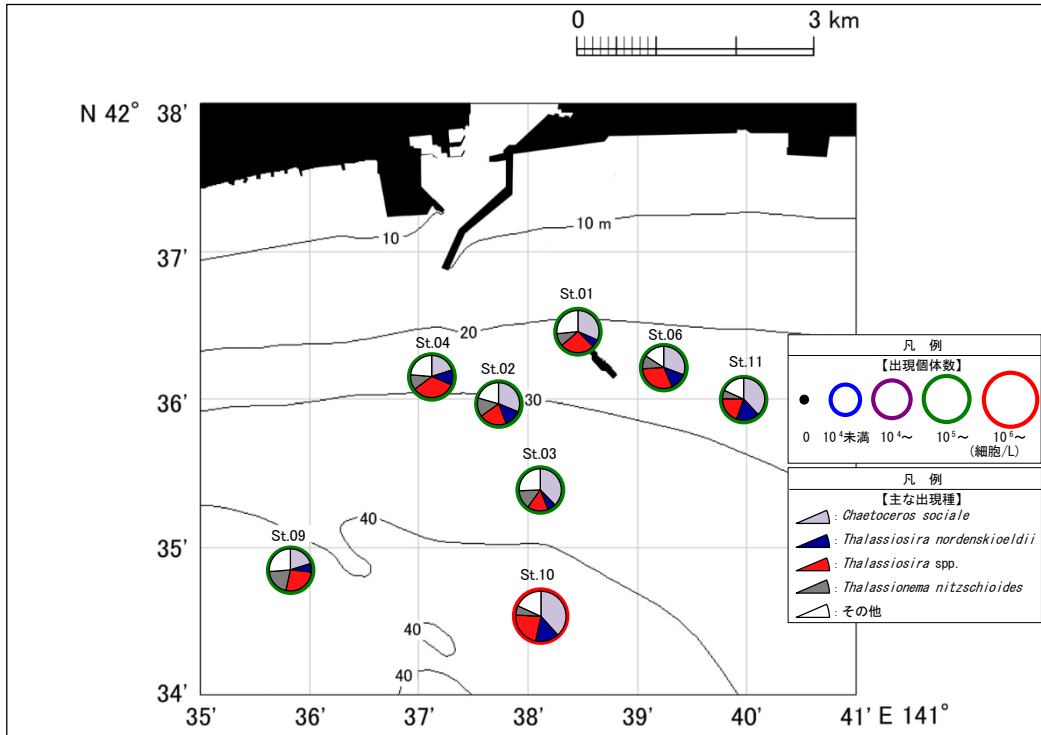


図 6.6-16 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：冬季調査)

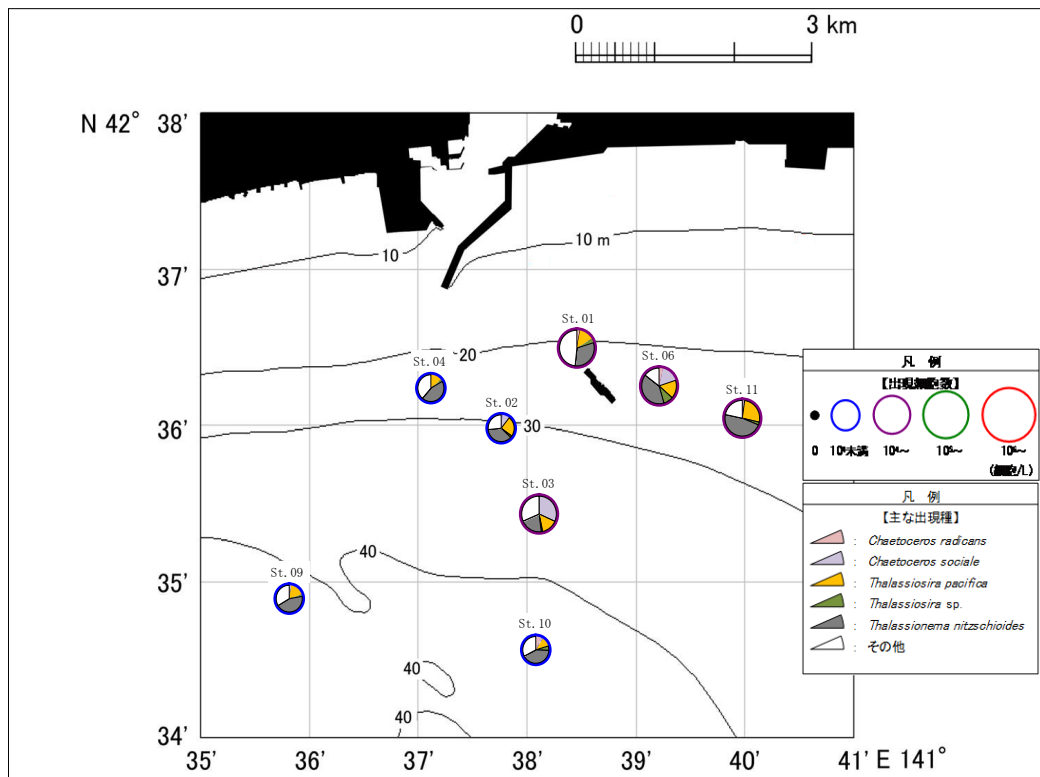


図 6.6-17 ベースライン調査(冬季)の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

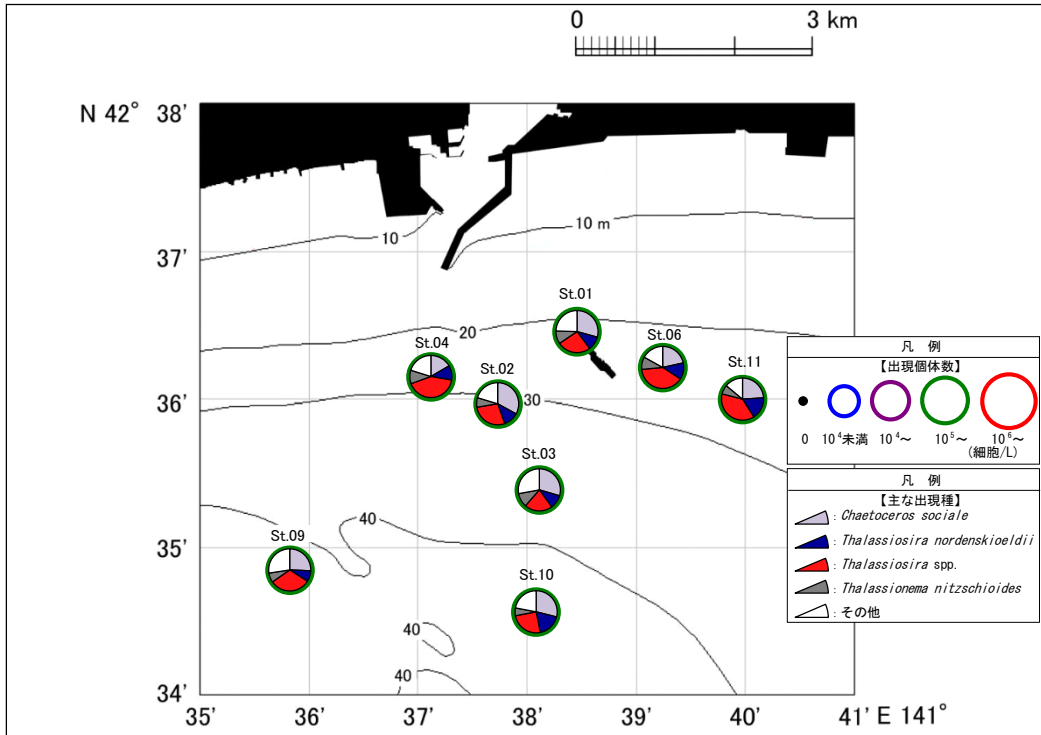


図 6.6-18 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点：冬季調査)

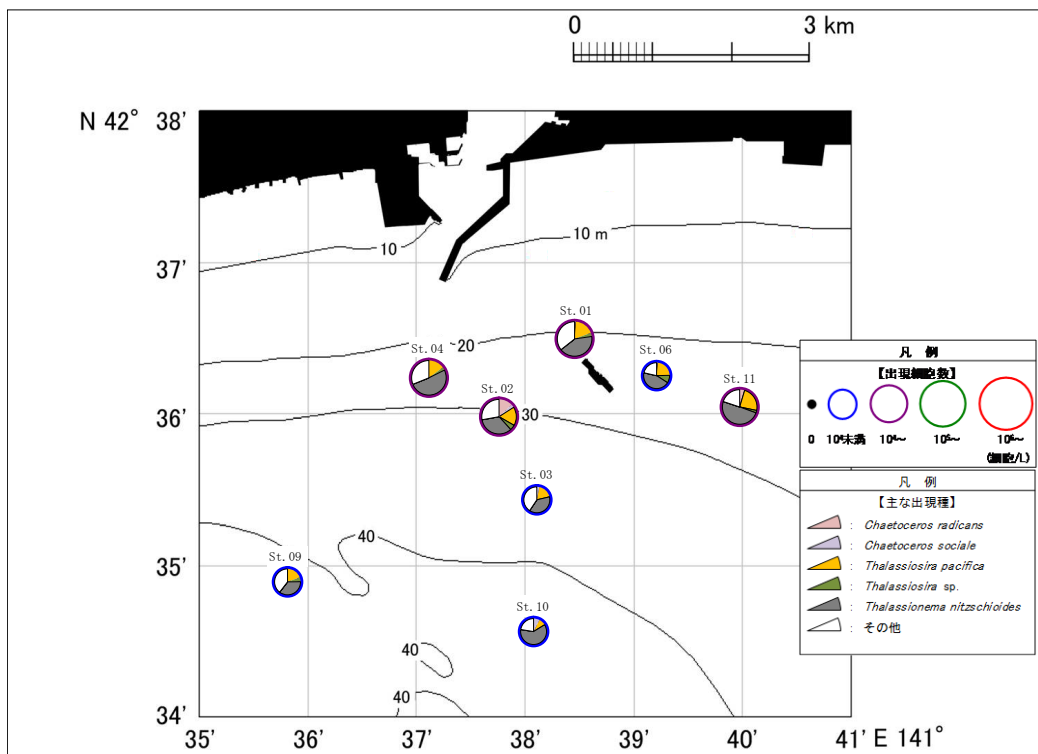


図 6.6-19 ベースライン調査(冬季)の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (8 測点)

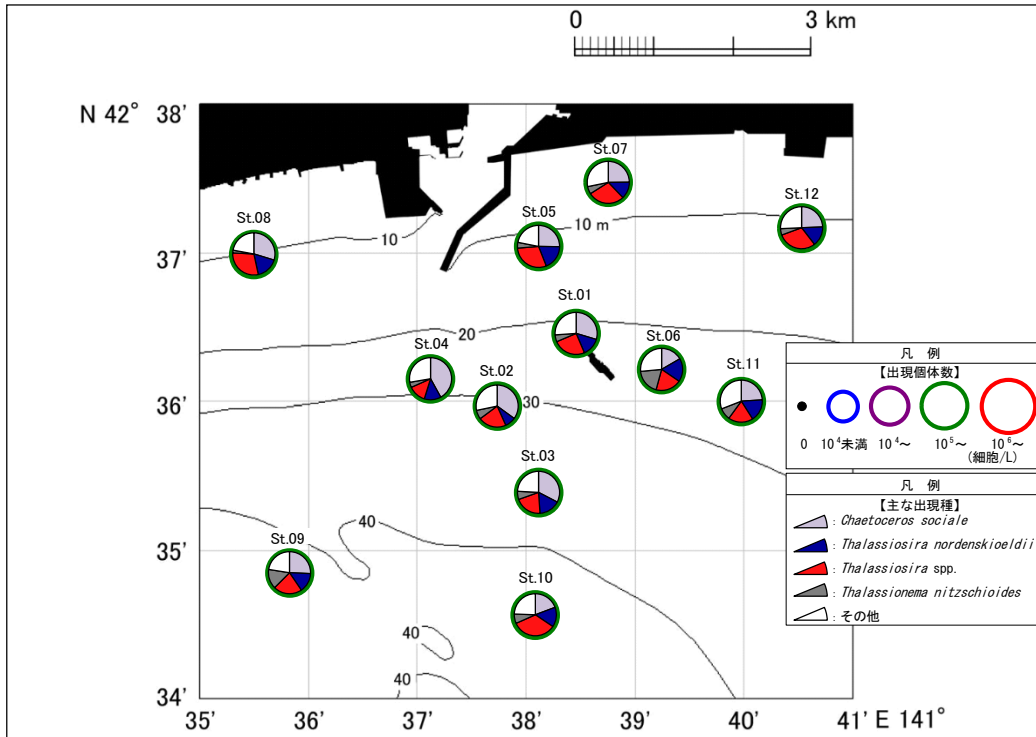


図 6.6-20 表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：冬季調査)

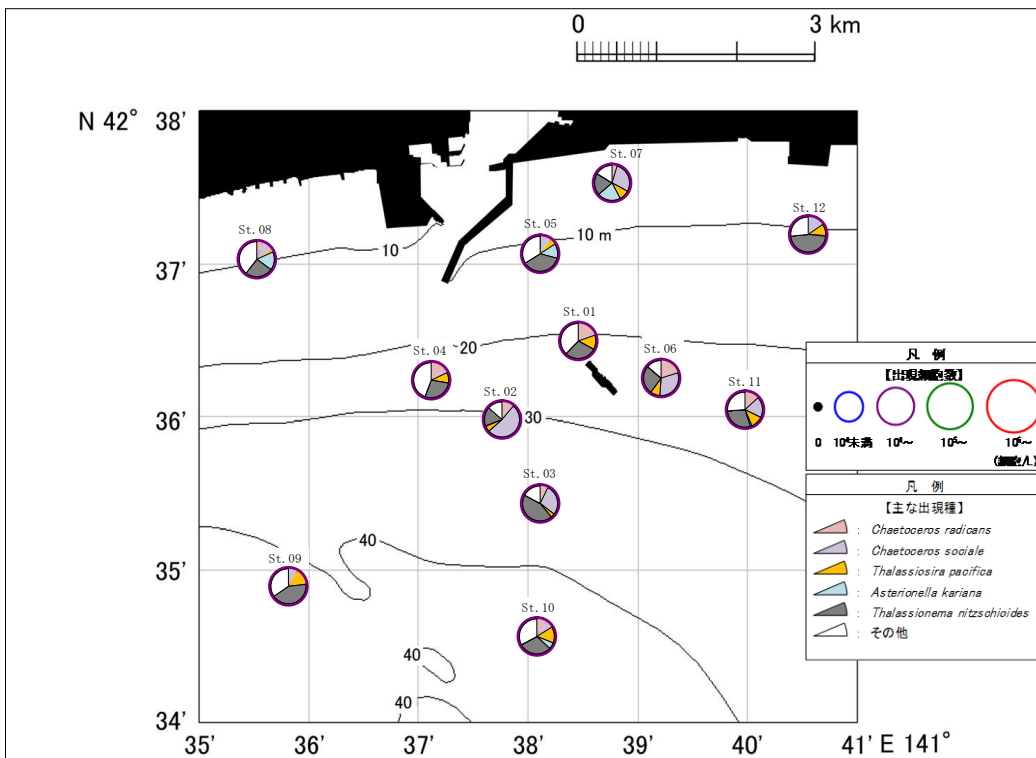


図 6.6-21 ベースライン調査(冬季)の表層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

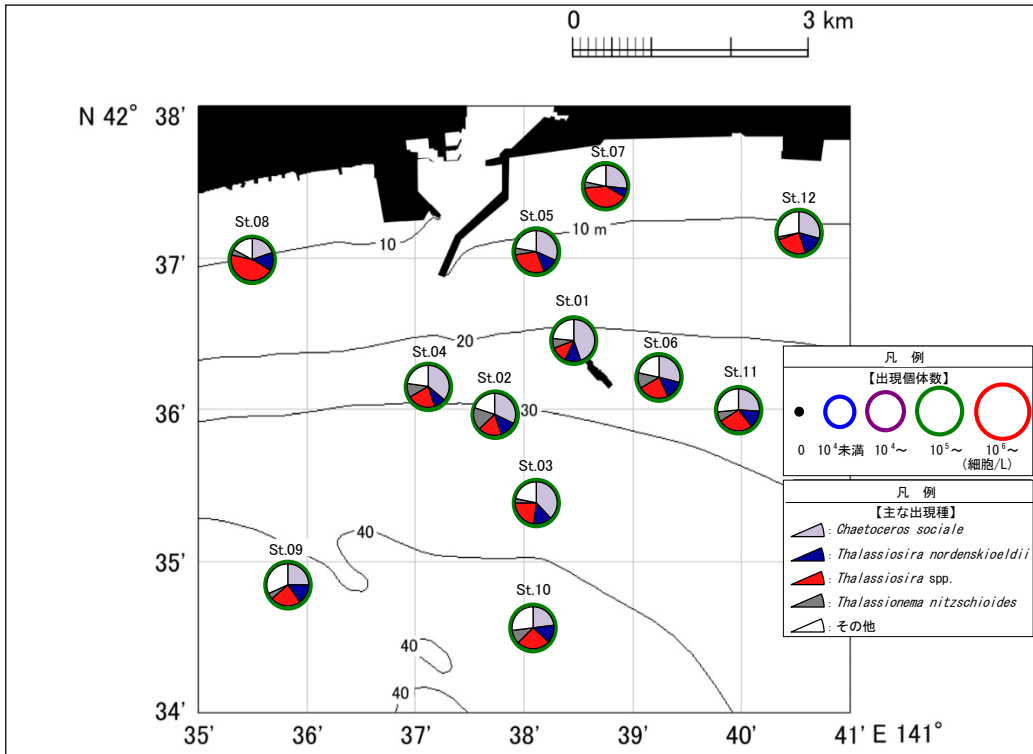


図 6.6-22 上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：冬季調査)

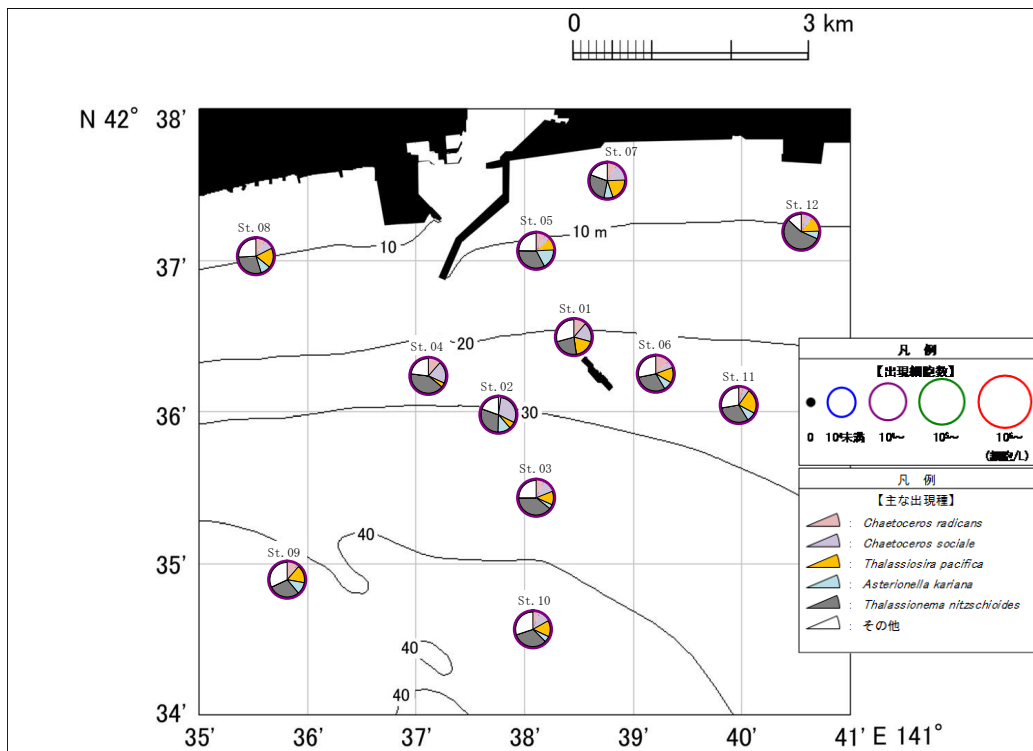


図 6.6-23 ベースライン調査(冬季)の上層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

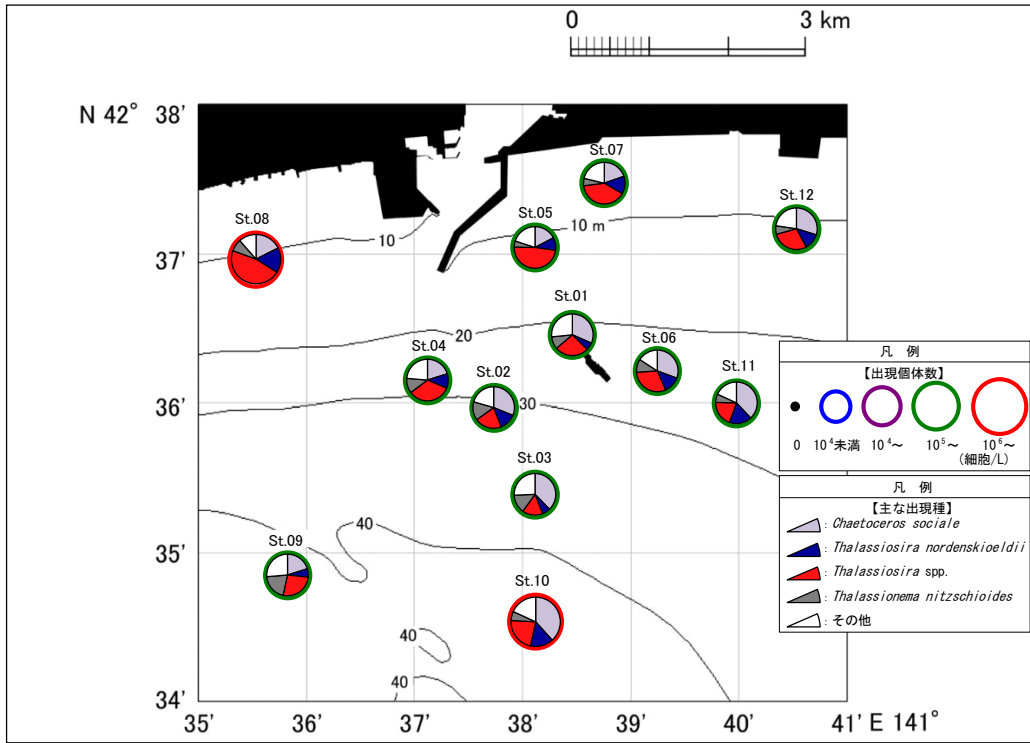


図 6.6-24 下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：冬季調査)

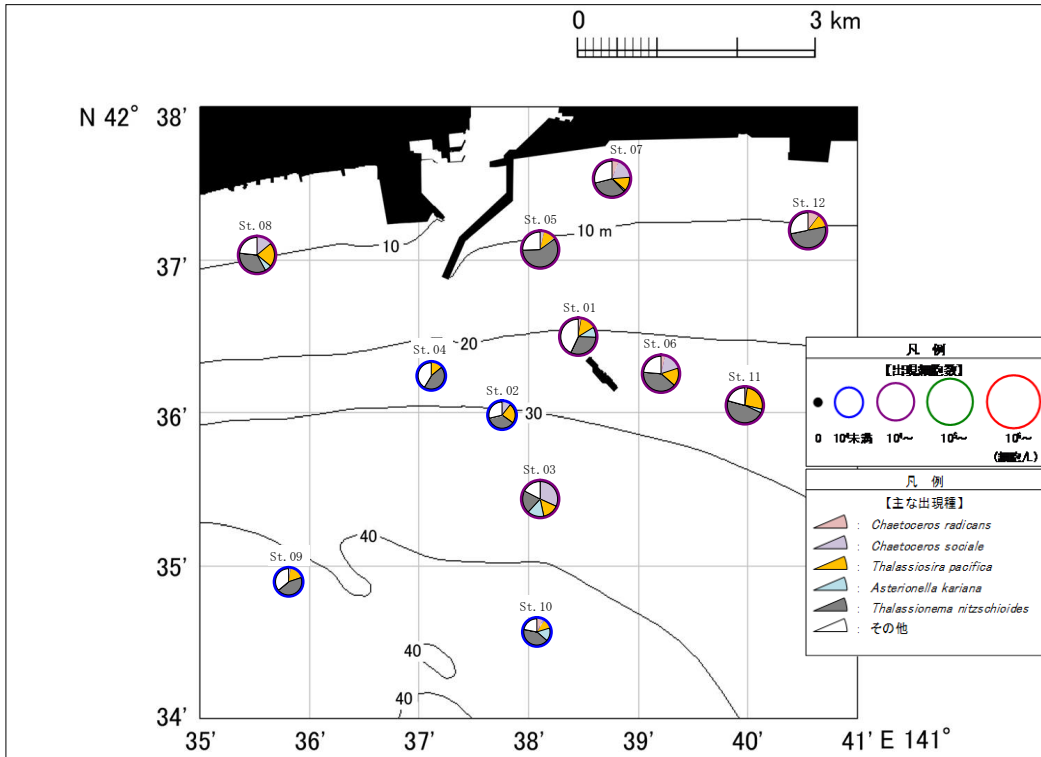


図 6.6-25 ベースライン調査(冬季)の下層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

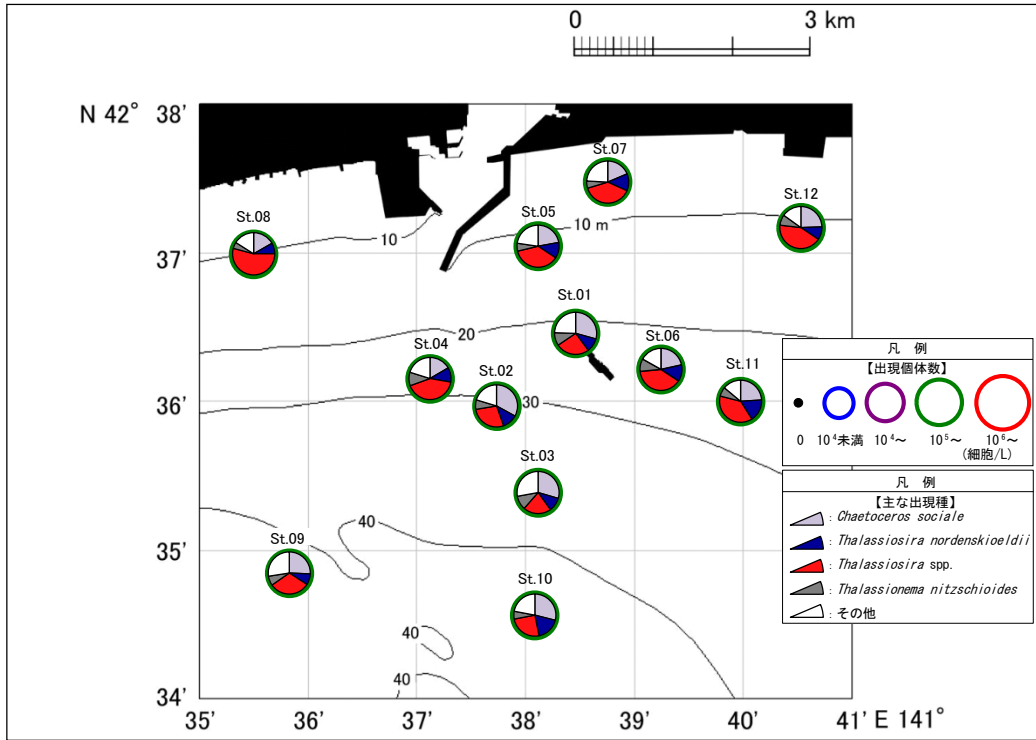


図 6.6-26 底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点：冬季調査)

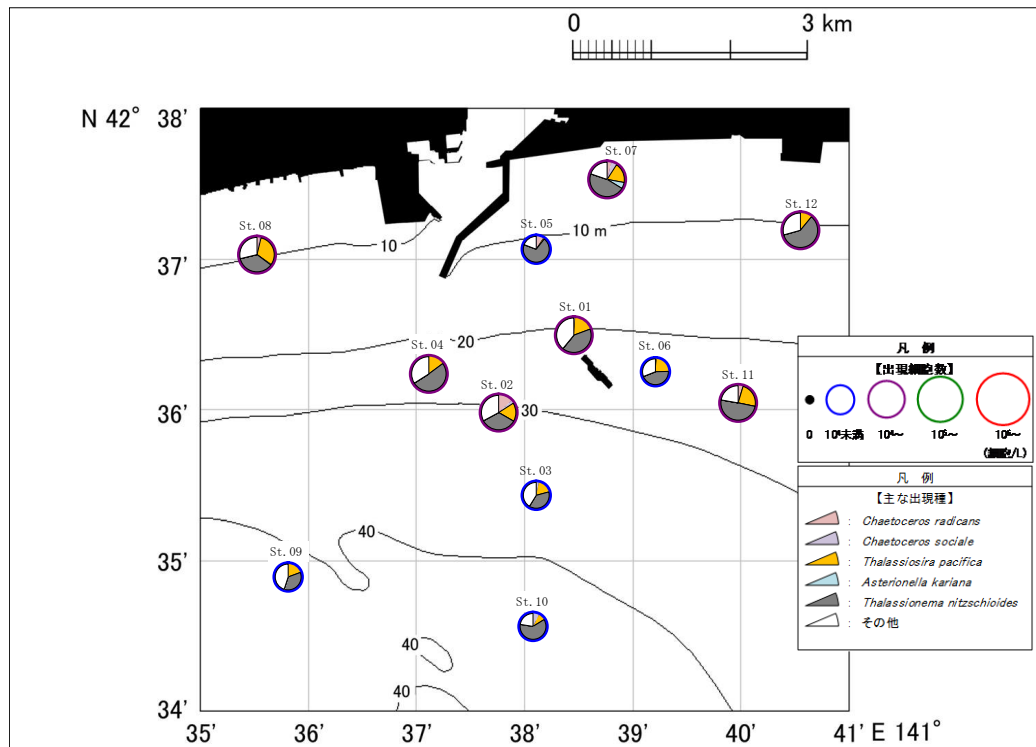


図 6.6-27 ベースライン調査(冬季)の底層における各調査測点の植物プランクトン出現細胞数と種組成の状況 (12 測点)

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 6.6-20 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 6.6-21 に示す。

本調査の結果、海水 1 L 当たりの植物プランクトン出現細胞数の最大、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 20.0 倍、約 14.3 倍、および約 16.2 倍で増加していたが、植物プランクトン出現種数はベースライン調査の冬季調査時と比較して減少した。優占種は、ベースライン調査時の冬季調査と比べると珪藻綱が優占する状況は変わらなかったが、一部の種は異なっていた。

12 測点の出現細胞数の最大、最小、および平均値は、それぞれ約 15.5 倍、約 14.3 倍、および約 15.8 倍で、植物プランクトン出現種数はベースライン調査の冬季調査時と比較して減少した。ベースライン調査時の冬季調査と比べると珪藻綱が優占する状況は変わらなかったが、一部の種は異なっていた。

植物プランクトンの出現細胞数および出現種数と過年度調査結果の範囲を比較すると(表 6.6-22)、8 測点の場合、出現細胞数および出現種数は、過年度調査結果(出現細胞数(細胞/L): 約 96,000~約 8,600,000、出現種数: 59~76)の範囲内であった。12 測点の場合、出現細胞数は過年度調査結果(約 94,000~約 8,600,000(細胞/L))の範囲内であったが、出現種数は過年度調査結果(65~84)と比べ少なかった。

植物プランクトンの出現状況について、ベースライン調査と比べ出現細胞数は増加の傾向が見られ、出現種数の減少および一部優占種の違いが確認された。過去の調査結果と比較すると植物プランクトンの出現細胞数は過去の範囲内であったが、出現種数は少なかった。このような違いは、水温や塩分などによる環境変化、調査対象領域外からの水塊流出入の影響等が推察された。特に浮遊性の生物である植物プランクトンは、海水とともに移動し、出現状況は夏季出水および冬季融雪出水の影響²⁾、海洋構造の変化³⁾、津軽暖流および親潮の影響⁴⁾等により短期間で変化する場合が多い⁵⁾ことが知られており、本調査の変動は自然変動の範囲と推察された。

なお、植物プランクトンの光合成によって作り出された有機物は、食物連鎖の基底をなしており、植物プランクトンは海洋生物の資源量を推定する上で重要な生物群であるといえる。苫小牧海域におけるウバガイをはじめとした水産有用種の資源量等を考察し、地元へその情報を還元するためにも、今後も継続して調査を実施することが必要である。

表 6.6-20 植物プランクトン生息密度(細胞/L)の比較(最大、最小、および平均値)

<8測点の場合>

	2022年度冬季調査		ベースライン調査(冬季)	
最大	約 2,600,000	(St.10)	約 130,000	(St.11)
最小	約 1,000,000	(St.09)	約 70,000	(St.04)
平均	約 1,600,000	(8 測点)	約 99,000	(8 測点)

<12測点の場合>

	2022年度冬季調査		ベースライン調査(冬季)	
最大	約 3,100,000	(St. 08)	約 200,000	(St.07)
最小	約 1,000,000	(St.09)	約 70,000	(St.04)
平均	約 1,900,000	(12 測点)	約 120,000	(12 測点)

表 6.6-21 上位3種の優占種とその出現比率の比較

<8測点の場合>

	2022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)	<i>Chaetoceros sociale</i>	(30.3%)	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	(32.9%)
	<i>Thalassiosira</i> spp.	(24.9%)	<i>Chaetoceros sociale</i>	(13.8%)
	<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	(13.0%)	<i>Thalassiosira pacifica</i>	(13.8%)

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」。

<12測点の場合>

	2022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)	<i>Thalassiosira</i> spp.	(30.5%)	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	(34.5%)
	<i>Chaetoceros sociale</i>	(27.1%)	<i>Thalassiosira pacifica</i>	(14.1%)
	<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	(13.1%)	<i>Chaetoceros sociale</i>	(12.6%)

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 圧入開始後の冬季調査における植物プランクトンの出現細胞数(細胞/L) および出現種数(種)の比較(冬季調査)

<8 測点の場合>

年度	出現細胞数		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

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		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

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17綱47種^{*5)*6)}であり、ろ水量1 m³当たりの出現個体数は約6,200個体(St.10)～約14,000個体

(St.11)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約9,600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)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約1,500個体/m³であった。

12測点では11門17綱51種^{*5)*6)}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2,500個体(St.07)～約14,000個体(St.11)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、約8,800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個体(St.05)、1調査測点当たりの平均出現個体数は、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6.6-23に示し、合計出現種数を図6.6-28および図6.6-29に示す。

*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。

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(冬季調査)

調査測点	分類群(門)											合計出現種数
	刺胞動物	有櫛動物	棘皮動物	脊索動物	毛顎動物	扁形動物	軟体動物	環形動物	節足動物	織毛虫	有孔虫	
St.01	1	1	1	4	0	0	1	1	8	1	0	18
St.02	0	0	1	4	0	0	2	1	12	1	0	21
St.03	0	0	1	5	0	0	1	1	10	1	0	19
St.04	0	0	1	4	1	1	2	2	10	1	1	23
St.05	0	0	1	4	0	0	0	2	11	1	0	19
St.06	0	0	1	4	0	0	2	1	14	1	0	23
St.07	0	0	0	4	0	0	2	2	10	1	0	19
St.08	0	0	0	3	0	0	2	2	10	1	1	19
St.09	0	1	1	4	0	1	2	2	15	2	0	28
St.10	0	0	0	3	0	0	1	1	16	1	0	22
St.11	0	0	0	4	0	0	2	1	12	2	0	21
St.12	0	1	0	3	0	0	1	2	11	1	0	19

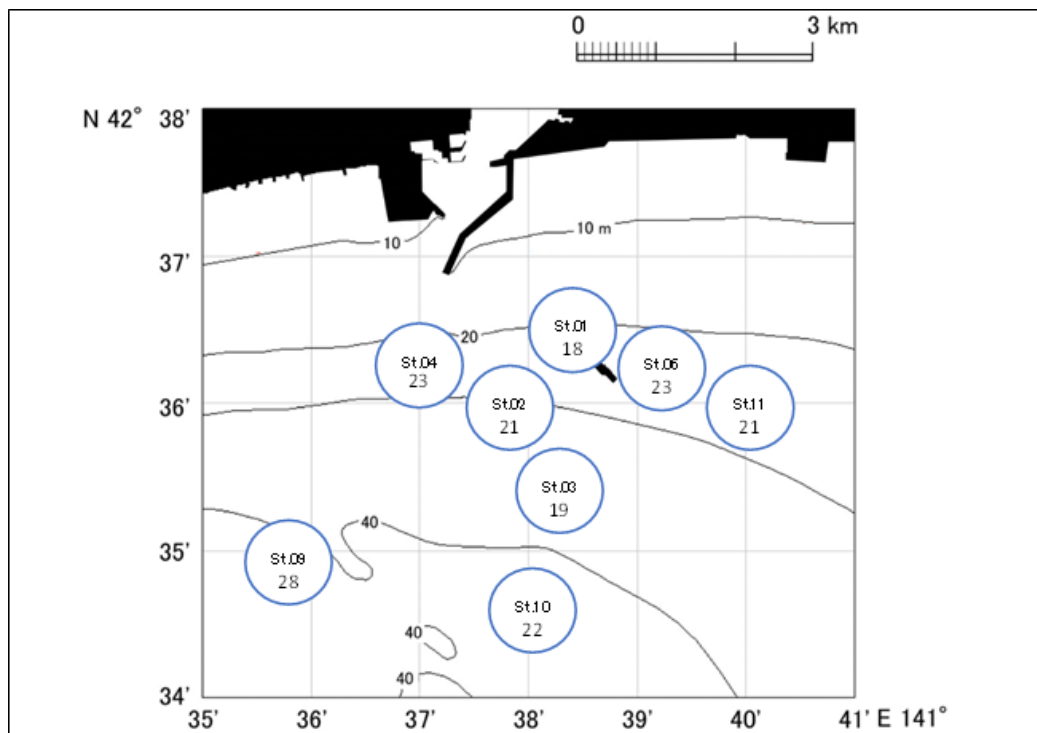


図 6.6-28 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数(8測点:冬季調査)

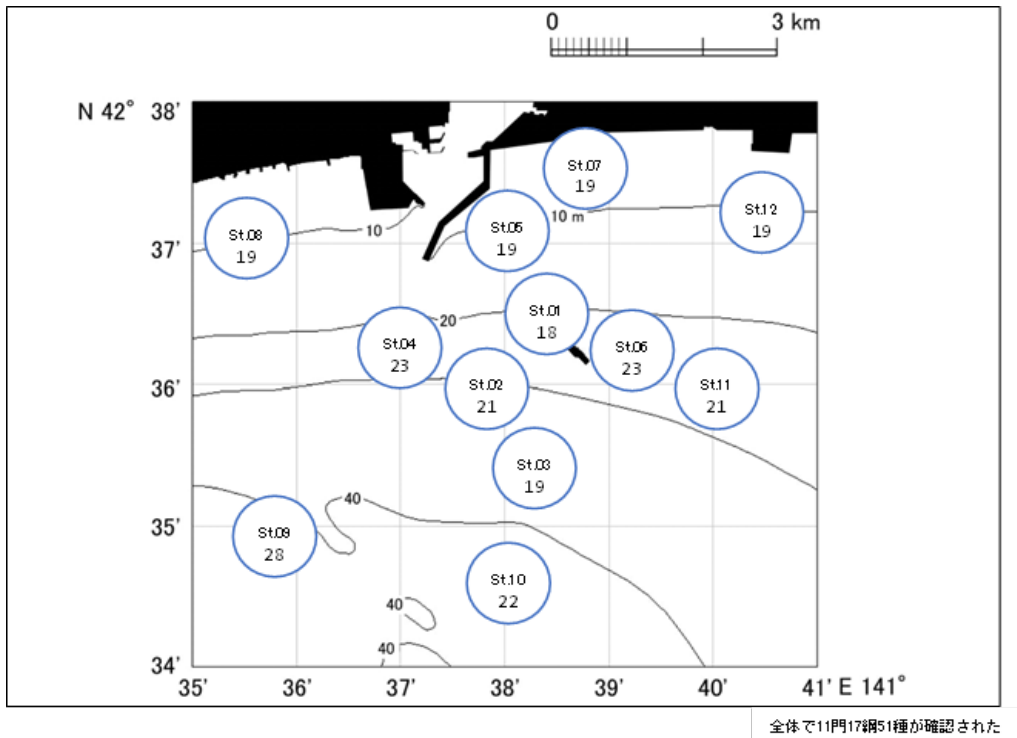


図 6.6-29 各調査測点における動物プランクトンの合計出現種数 (12 測点 : 冬季調査)

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 ; 50.3%)、*Oithona similis* (節足動物門 ; 22.9%)、および *Pseudocalanus newmani* (節足動物門 ; 17.1%) の 3 種であった。ベースライン調査の冬季調査の優占種は、8 測点でカイアシ類幼生^{*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^{*7)} (節足動物門 ; 49.2%)、*Oithona similis* (節足動物門 ; 23.1%)、および *Pseudocalanus newmani* (節足動物門 ; 16.9%) の 3 種であった。ベースライン調査の冬季調査の優占種は、12 測点ではカイアシ類幼生^{*8)} (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 6.6-30～図 6.6-31 に、12 測点の出現個体数と種組成の状況の比較を図 6.6-32～図 6.6-33 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。

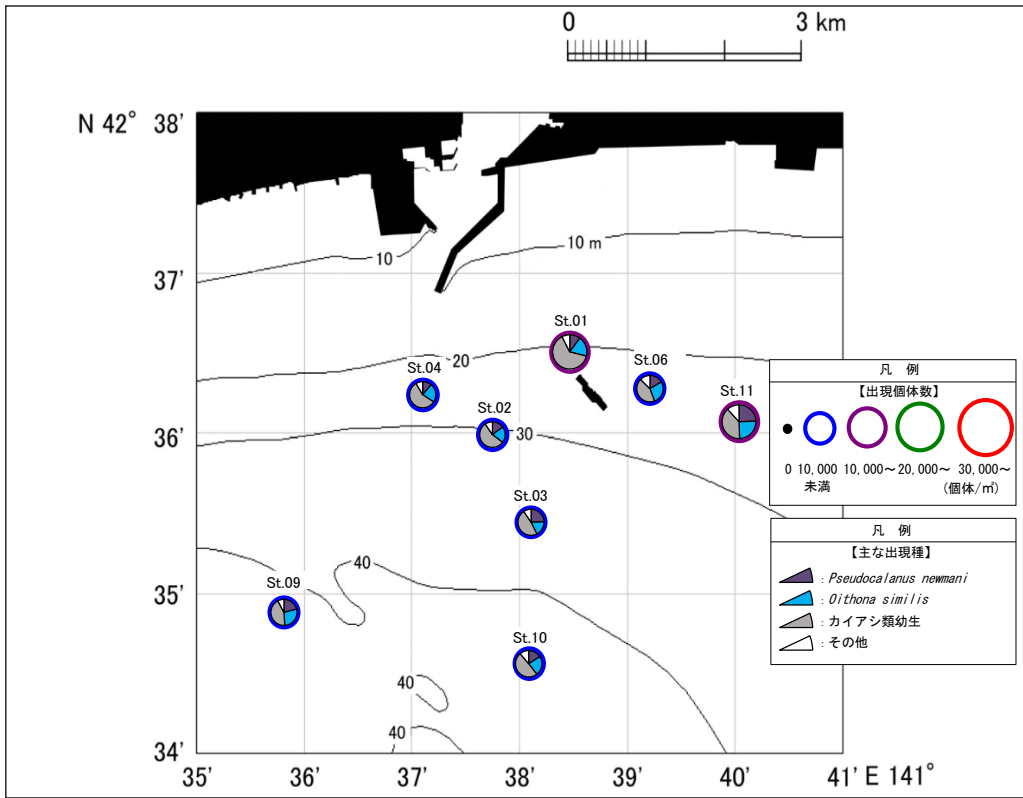


図 6.6-30 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況 (8 測点 : 冬季調査)

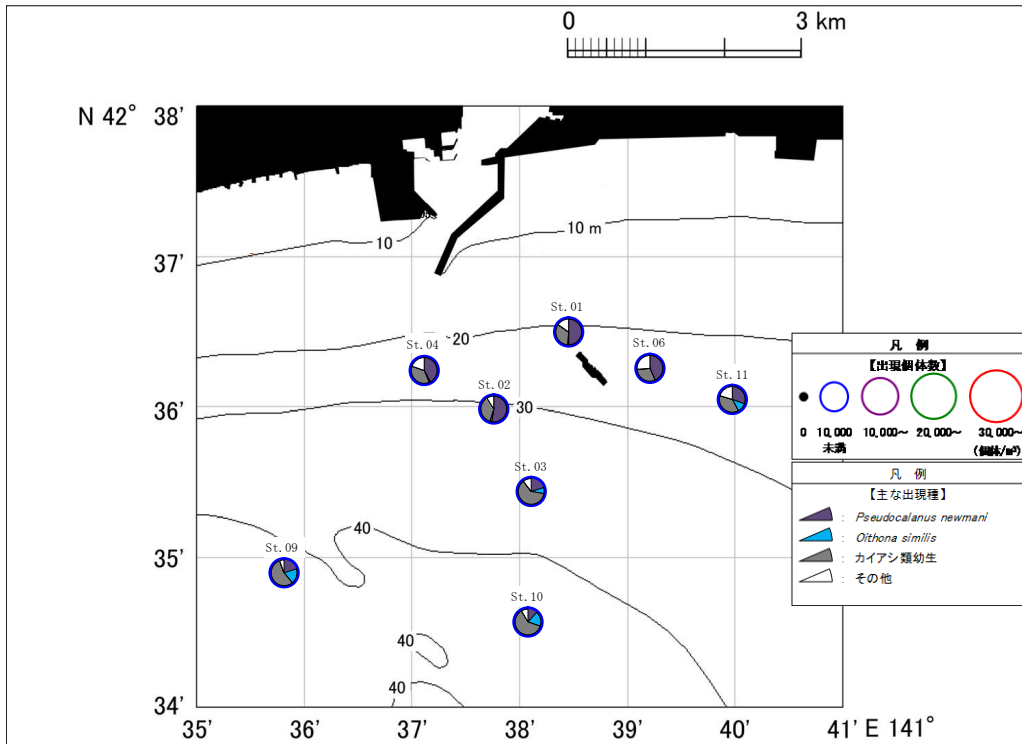


図 6.6-31 ベースライン調査(冬季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(8測点)

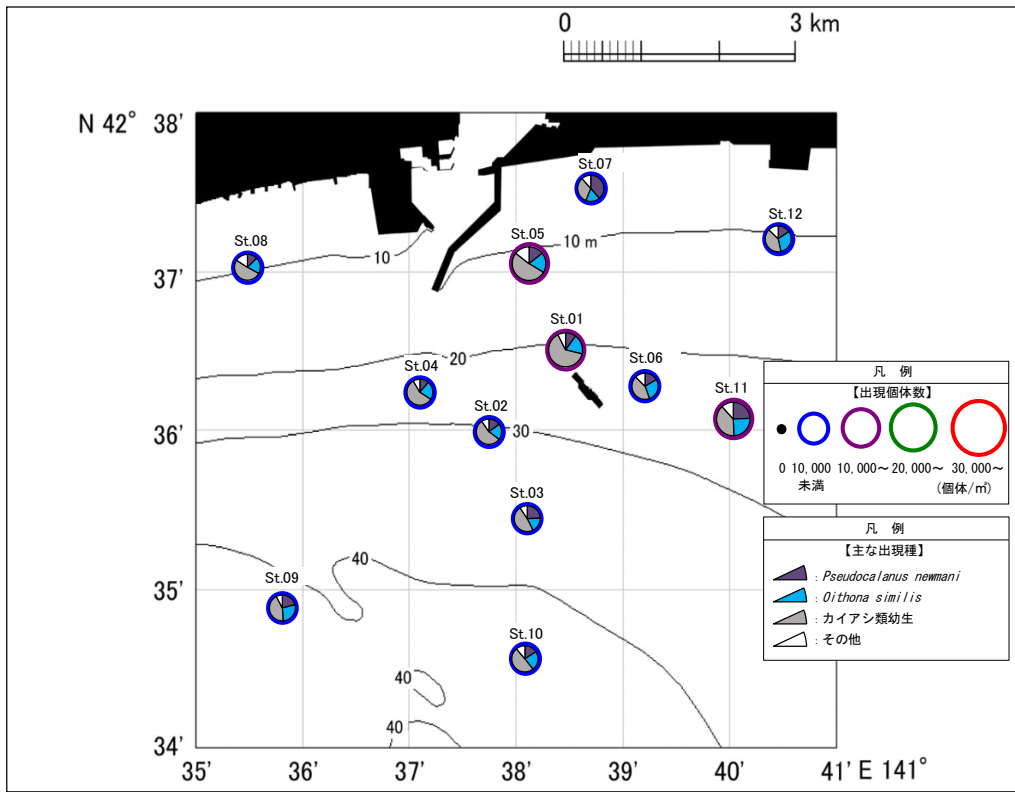


図 6.6-32 各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(12測点:冬季調査)

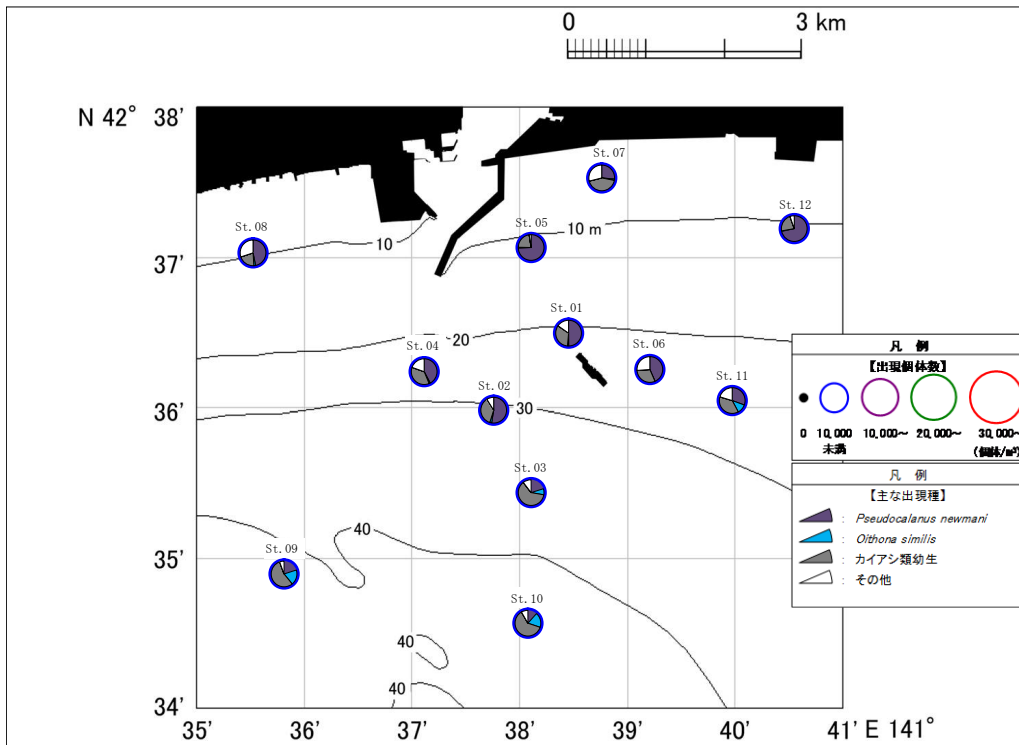


図 6.6-33 ベースライン調査(冬季)の各調査測点の動物プランクトン出現個体数と種組成の状況(12測点)

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 6.6-24 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、ろ水量 1 m³ 当たり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冬季調査の約 3.8 倍、約 258.3 倍、および約 6.4 倍で、動物プランクトン出現個体数は、ベースライン調査時の冬季調査と比較すると増加した。優占種は、ベースライン調査時と共通であったが、出現種数は少なかった。

12 測点における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、それぞれ約 3.5 倍、約 104.2 倍、および約 5.9 倍で、動物プランクトン出現個体数は、ベースライン調査時の冬季調査と比較すると増加した。優占種は、ベースライン調査時と共通であった、出現種数は少なかった。

本調査の動物プランクトンの出現個体数および出現種数と過年度調査結果の範囲を比較すると(表 6.6-26)、8 測点の場合、動物プランクトンの出現個体数は過年度調査結果(約 550~約 21,000 個体/m³)の範囲内であったが、出現種数は過年度の結果(61~80)より少なかった。12 測点の場合、動物プランクトンの出現個体数は、過年度調査結果(約 550~約 39,000 個体/m³)の範囲内であったが、出現種数は過年度の結果(66~86)より少なかった。

本調査の動物プランクトンの出現状況について、出現個体数は過去の調査結果と比べ多い傾向が認められたが、過年度調査の範囲内であった。また、優占種についてはベースライン調査と同様の種が優占する傾向であったが出現種数は少なかった。当該海域の動物プランクトンの出現種数は数種から数十種程度の変化が認められている。本調査で確認された出現種数の変化は水温や塩分などによる環境変化、海洋構造の変化³⁾、津軽暖流および親潮の影響⁴⁾等により短期間で変動することが報告されているため、自然変動の範囲であると推察される。

なお、動物プランクトンは、植物プランクトン同様に浮遊性であるため、前述したように海洋環境の監視項目として扱うには不相当とされている⁵⁾。他方、動物プランクトンは低次餌料生物であることから、植物プランクトンと同様に、海洋の生物資源量等を考察す

る上で、重要な生物群であると言える。苫小牧海域の水産有用種の資源量等を考察し、地元へその情報を還元するためにも、今後も継続して調査を実施することが必要である。

表 6.6-24 動物プランクトン生息密度(個体/m³)の比較(最大、最小および平均値)

<8測点の場合>

	2022年度冬季調査		ベースライン調査(冬季)	
最大	約 14,000	(St.11)	約 3,700	(St.10)
最小	約 6,200	(St.10)	約 24	(St.06)
平均	約 9,600	(8 測点)	約 1,500	(8 測点)

<12測点の場合>

	2022年度冬季調査		ベースライン調査(冬季)	
最大	約 14,000	(St.11)	約 4,000	(St.05)
最小	約 2,500	(St.07)	約 24	(St.06)
平均	約 8,800	(12 測点)	約 1,500	(12 測点)

表 6.6-25 上位3種の優占種とその出現比率の比較

<8測点の場合>

	2022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	(50.3%)	カイアシ類幼生	(52.8%)
	<i>Oithona similis</i>	(22.9%)	<i>Pseudocalanus newmani</i>	(26.0%)
	<i>Pseudocalanus newmani</i>	(17.1%)	<i>Oithona similis</i>	(11.3%)

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>

	2022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	(49.2%)	カイアシ類幼生	(42.2%)
	<i>Oithona similis</i>	(23.1%)	<i>Pseudocalanus newmani</i>	(39.8%)
	<i>Pseudocalanus newmani</i>	(16.9%)	<i>Oithona similis</i>	(7.8%)

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 6.6-26 圧入開始後の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(種)の比較(冬季調査)

<8測点の場合>

年度	出現個体数		出現種数
	範囲	平均	
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

注：2013年度はベースライン調査。

<12測点の場合>

年度	出現個体数		出現種数
	範囲	平均	
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

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(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 6.6-28 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

6.6.4 係留系による水質連続観測

観測した結果を、図 6.6-34～図 6.6-41 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。

水温は、多項目水質センサーによる測定値と海水用 pH センサーによる測定値の間にやや差異が見られ、pH センサー測定値の方が低かった。pH についても多項目水質センサー測定値 (pH_{NBS}) と海水用 pH センサー測定値 (pH_{total}) の間に差が見られ、pH_{total} の方が高かった。また、pH_{total} は、過去の測定値の範囲の上限を超えていた。

このように、水温および pH の測定値に使用機器による差が見られたが、測定値の時系列変化はいずれの測機の結果も同様であった。また、水温、pH とともに、多項目水質センサーによる測定値の方が、係留系の設置・揚収時に採水測定した値 (表 6.6-32) に近かった。これらのことから、測機に故障は発生していないが、海水用 pH センサーによる測定値にずれが生じていると判断し、pH_{total} については、CO2SYS (version2.1) から求められる理論値を用いて線形補正することとした。

海水用 pH センサーによる測定値にずれが生じた原因としては、観測前に測定可能範囲よりも低い気温に曝された影響が考えられ、今後低温時の対策を施す必要がある。

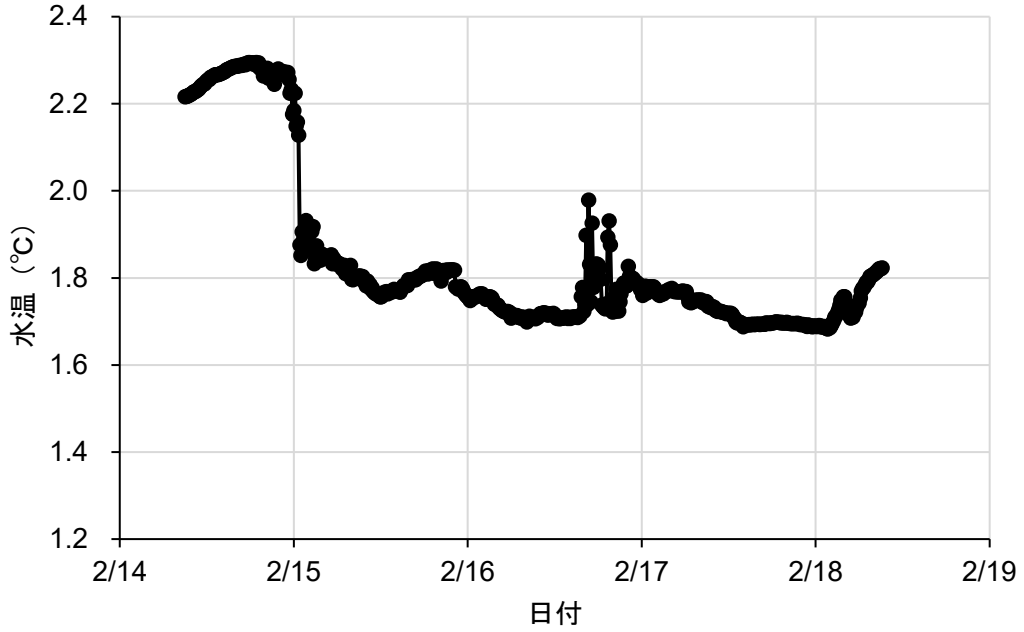


図 6.6-34 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (多項目水質センサー)

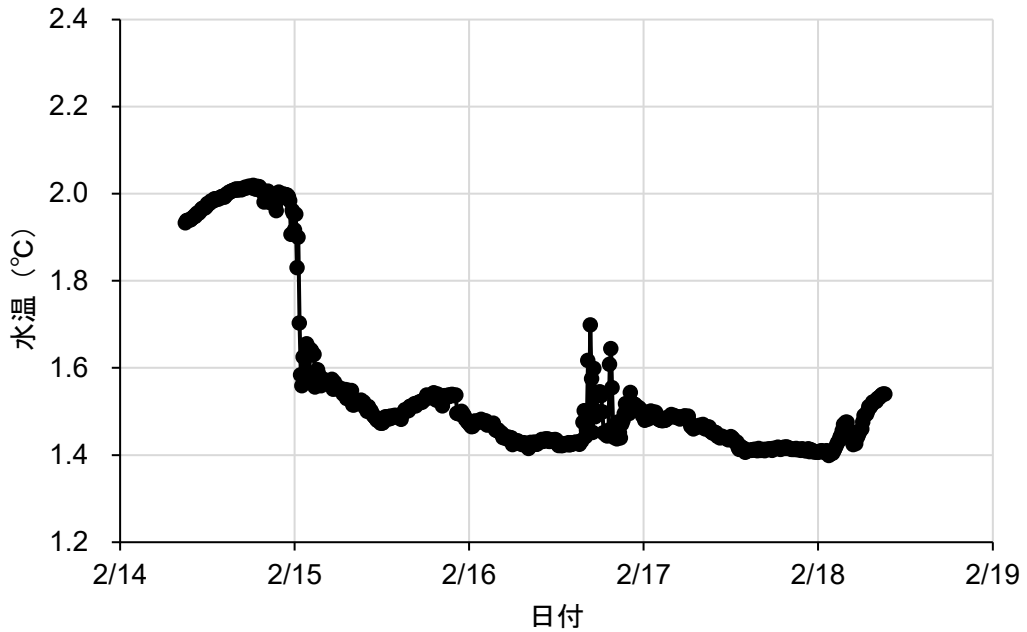


図 6.6-35 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した水温 (海水用 pH センサー)

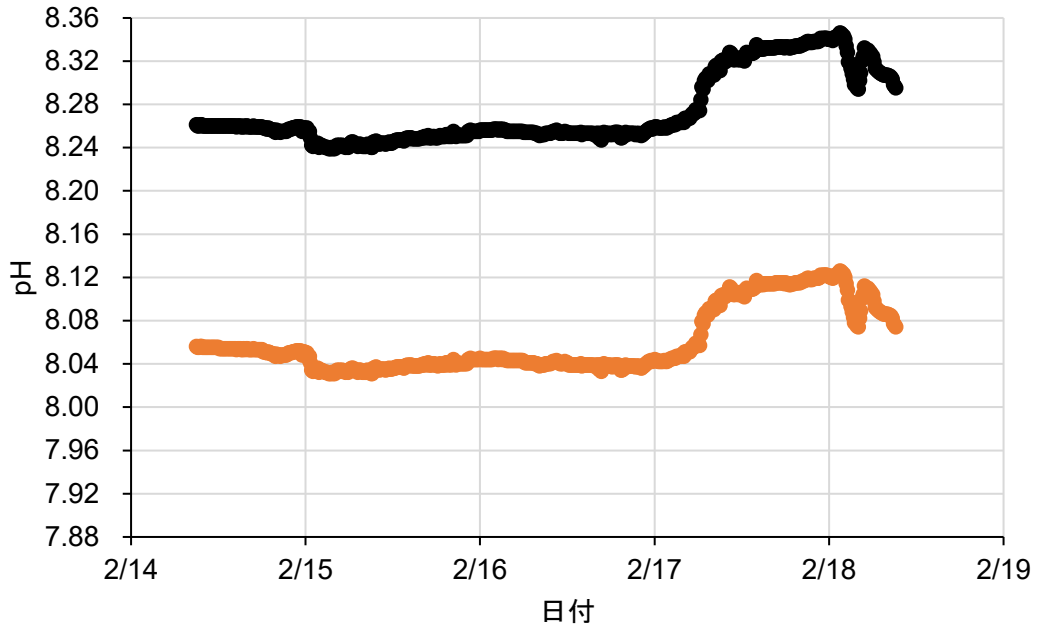


図 6.6-38 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した pH_{total} (海水用 pH センサー)

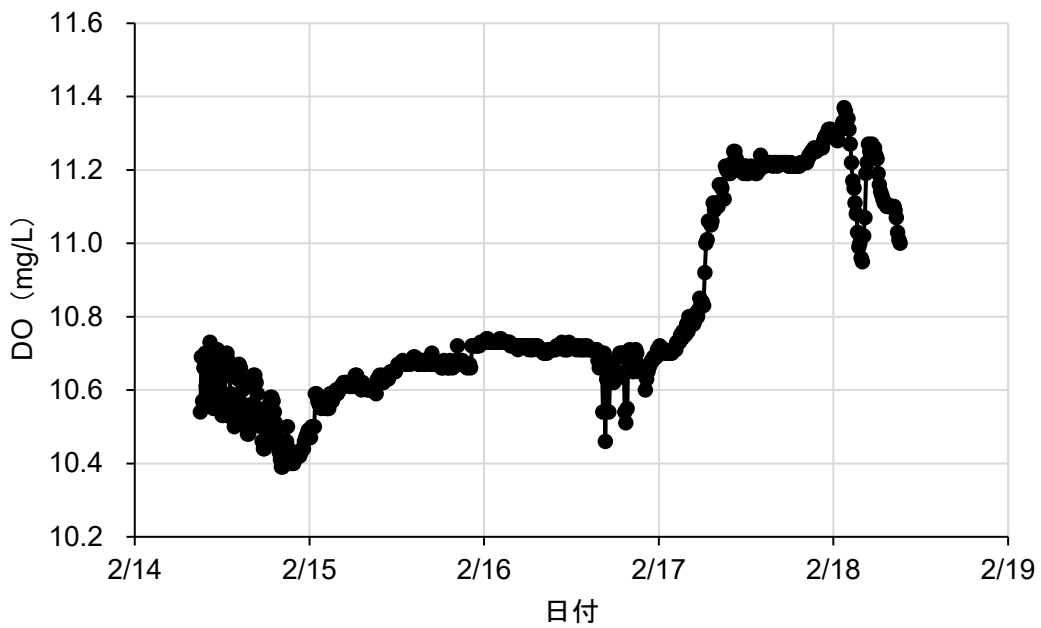


図 6.6-39 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した DO (多項目水質センサー)

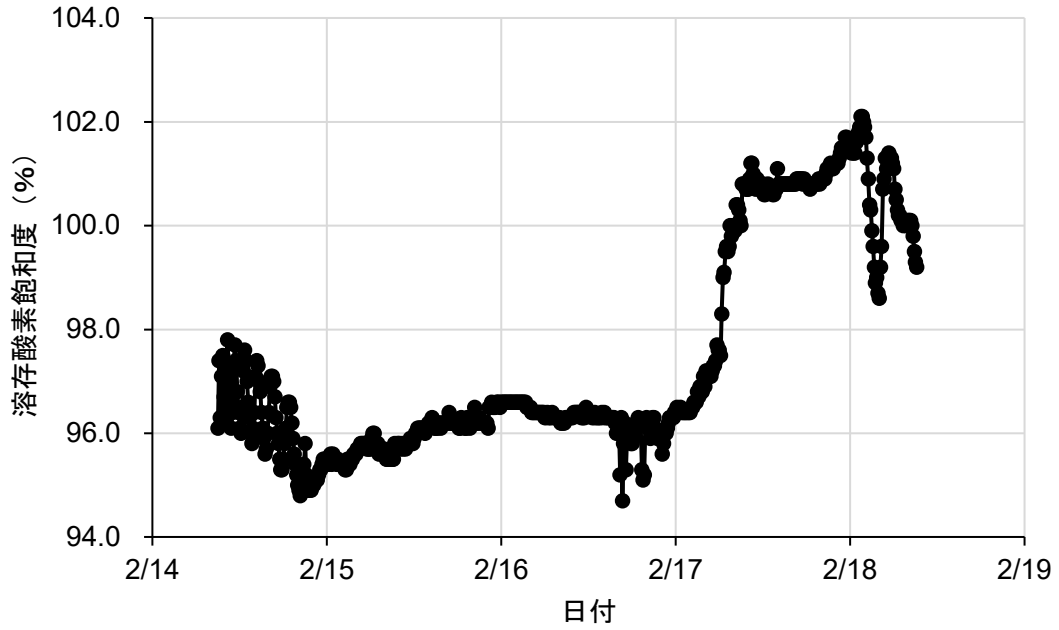


図 6.6-40 冬季調査期間中に St.10 底層において観測した溶解酸素飽和度 (多項目水質センサー)

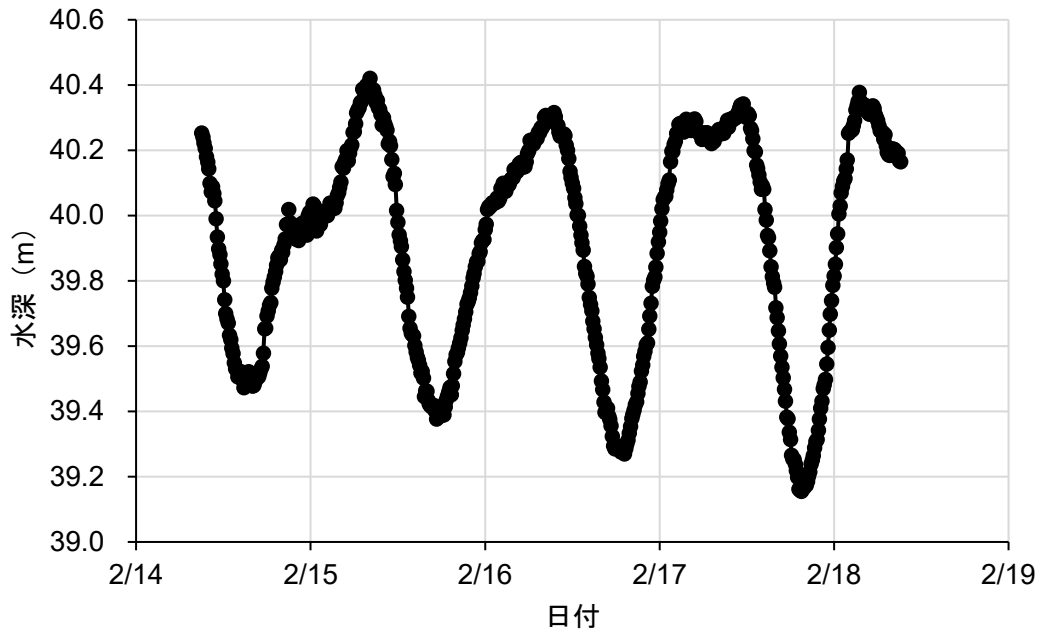


図 6.6-41 冬季調査期間中に St.10 底層において観測したセンサー深度 (多項目水質センサー)

表 6.6-29 St.10 における水質センサー係留による水質観測結果(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}
2023/02/14 09:00	2.216	32.89	7.90	10.54	96.1	40.253	1.933	8.056
2023/02/14 09:10	2.217	32.89	7.90	10.69	97.4	40.240	1.938	8.055
2023/02/14 09:20	2.218	32.89	7.91	10.57	96.3	40.223	1.939	8.055
2023/02/14 09:30	2.219	32.89	7.90	10.66	97.1	40.206	1.940	8.056
2023/02/14 09:40	2.221	32.90	7.91	10.70	97.5	40.181	1.940	8.056
2023/02/14 09:50	2.222	32.90	7.91	10.61	96.7	40.164	1.942	8.055
2023/02/14 10:00	2.224	32.90	7.91	10.56	96.2	40.143	1.945	8.055
2023/02/14 10:10	2.227	32.90	7.91	10.65	97.0	40.099	1.948	8.055
2023/02/14 10:20	2.228	32.90	7.91	10.73	97.8	40.073	1.948	8.055
2023/02/14 10:30	2.229	32.90	7.91	10.65	97.1	40.088	1.953	8.055
2023/02/14 10:40	2.232	32.90	7.91	10.60	96.6	40.068	1.956	8.055
2023/02/14 10:50	2.233	32.90	7.91	10.55	96.1	40.045	1.955	8.055
2023/02/14 11:00	2.236	32.90	7.91	10.58	96.4	39.990	1.959	8.055
2023/02/14 11:10	2.240	32.90	7.91	10.67	97.3	39.935	1.964	8.055
2023/02/14 11:20	2.243	32.91	7.91	10.71	97.7	39.898	1.966	8.055
2023/02/14 11:30	2.245	32.90	7.91	10.68	97.4	39.881	1.968	8.055
2023/02/14 11:40	2.246	32.90	7.91	10.62	96.8	39.852	1.967	8.055
2023/02/14 11:50	2.249	32.91	7.91	10.58	96.4	39.821	1.970	8.055
2023/02/14 12:00	2.253	32.91	7.91	10.53	96.1	39.800	1.977	8.055
2023/02/14 12:10	2.255	32.91	7.91	10.53	96.0	39.742	1.976	8.054
2023/02/14 12:20	2.256	32.91	7.91	10.58	96.5	39.700	1.978	8.054
2023/02/14 12:30	2.260	32.91	7.91	10.65	97.2	39.684	1.983	8.054
2023/02/14 12:40	2.262	32.91	7.92	10.70	97.6	39.671	1.983	8.054
2023/02/14 12:50	2.263	32.91	7.92	10.68	97.4	39.634	1.983	8.054
2023/02/14 13:00	2.265	32.91	7.92	10.64	97.0	39.620	1.988	8.054
2023/02/14 13:10	2.267	32.91	7.92	10.59	96.6	39.594	1.988	8.054
2023/02/14 13:20	2.267	32.91	7.92	10.55	96.3	39.578	1.987	8.054
2023/02/14 13:30	2.267	32.92	7.92	10.52	96.0	39.549	1.989	8.054
2023/02/14 13:40	2.268	32.91	7.92	10.50	95.8	39.531	1.988	8.054
2023/02/14 13:50	2.269	32.92	7.92	10.53	96.1	39.528	1.992	8.054
2023/02/14 14:00	2.270	32.92	7.92	10.57	96.4	39.506	1.993	8.054
2023/02/14 14:10	2.271	32.92	7.92	10.63	97.1	39.519	1.994	8.054
2023/02/14 14:20	2.273	32.92	7.92	10.67	97.4	39.523	1.992	8.054
2023/02/14 14:30	2.274	32.92	7.92	10.66	97.3	39.499	1.995	8.053
2023/02/14 14:40	2.277	32.92	7.92	10.63	97.0	39.505	1.999	8.054
2023/02/14 14:50	2.279	32.92	7.92	10.60	96.8	39.473	2.001	8.054
2023/02/14 15:00	2.280	32.92	7.92	10.56	96.4	39.492	2.004	8.054
2023/02/14 15:10	2.281	32.92	7.92	10.53	96.1	39.494	2.004	8.053
2023/02/14 15:20	2.283	32.92	7.92	10.50	95.9	39.518	2.006	8.053
2023/02/14 15:30	2.284	32.92	7.92	10.48	95.6	39.522	2.007	8.054
2023/02/14 15:40	2.285	32.92	7.92	10.48	95.7	39.499	2.008	8.053
2023/02/14 15:50	2.286	32.93	7.92	10.52	96.0	39.490	2.009	8.054
2023/02/14 16:00	2.286	32.92	7.92	10.56	96.4	39.478	2.011	8.054
2023/02/14 16:10	2.287	32.93	7.92	10.61	96.9	39.480	2.008	8.053
2023/02/14 16:20	2.287	32.93	7.92	10.64	97.1	39.489	2.010	8.053
2023/02/14 16:30	2.288	32.93	7.92	10.64	97.1	39.500	2.011	8.053
2023/02/14 16:40	2.288	32.93	7.92	10.62	97.0	39.503	2.009	8.053
2023/02/14 16:50	2.288	32.93	7.92	10.59	96.7	39.506	2.011	8.054
2023/02/14 17:00	2.290	32.93	7.92	10.55	96.3	39.517	2.012	8.053
2023/02/14 17:10	2.291	32.93	7.92	10.52	96.0	39.530	2.015	8.053
2023/02/14 17:20	2.290	32.93	7.92	10.50	95.8	39.538	2.013	8.053
2023/02/14 17:30	2.292	32.93	7.92	10.46	95.5	39.579	2.014	8.053
2023/02/14 17:40	2.294	32.93	7.93	10.44	95.3	39.653	2.017	8.053
2023/02/14 17:50	2.295	32.93	7.92	10.44	95.3	39.655	2.017	8.053
2023/02/14 18:00	2.294	32.93	7.92	10.46	95.5	39.692	2.016	8.053

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}
2023/02/14 18:10	2.293	32.93	7.92	10.49	95.8	39.708	2.013	8.051
2023/02/14 18:20	2.294	32.93	7.93	10.53	96.1	39.726	2.019	8.051
2023/02/14 18:30	2.294	32.93	7.92	10.56	96.5	39.734	2.017	8.051
2023/02/14 18:40	2.290	32.93	7.92	10.58	96.6	39.778	2.010	8.050
2023/02/14 18:50	2.295	32.93	7.92	10.58	96.6	39.796	2.017	8.051
2023/02/14 19:00	2.289	32.92	7.92	10.57	96.5	39.812	2.010	8.050
2023/02/14 19:10	2.294	32.93	7.93	10.54	96.2	39.829	2.016	8.050
2023/02/14 19:20	2.282	32.92	7.92	10.51	95.9	39.848	2.007	8.049
2023/02/14 19:30	2.285	32.93	7.92	10.48	95.6	39.871	2.009	8.049
2023/02/14 19:40	2.281	32.92	7.93	10.45	95.4	39.877	2.002	8.049
2023/02/14 19:50	2.264	32.91	7.92	10.43	95.2	39.865	1.981	8.047
2023/02/14 20:00	2.281	32.92	7.92	10.41	95.0	39.894	2.004	8.049
2023/02/14 20:10	2.272	32.92	7.93	10.39	94.9	39.887	1.999	8.048
2023/02/14 20:20	2.282	32.92	7.93	10.39	94.8	39.910	2.006	8.048
2023/02/14 20:30	2.259	32.92	7.92	10.40	94.9	39.929	1.980	8.047
2023/02/14 20:40	2.276	32.92	7.93	10.42	95.1	39.973	1.999	8.048
2023/02/14 20:50	2.264	32.92	7.93	10.46	95.4	39.974	1.982	8.048
2023/02/14 21:00	2.266	32.92	7.93	10.50	95.8	40.019	1.989	8.048
2023/02/14 21:10	2.268	32.92	7.93	10.44	95.2	39.979	1.988	8.048
2023/02/14 21:20	2.245	32.92	7.93	10.41	94.9	39.973	1.971	8.048
2023/02/14 21:30	2.262	32.92	7.93	10.40	94.9	39.958	1.961	8.049
2023/02/14 21:40	2.271	32.92	7.93	10.41	95.0	39.955	1.996	8.050
2023/02/14 21:50	2.280	32.92	7.93	10.40	94.9	39.947	2.004	8.050
2023/02/14 22:00	2.268	32.92	7.93	10.41	95.0	39.928	1.990	8.050
2023/02/14 22:10	2.272	32.92	7.93	10.42	95.0	39.970	1.998	8.051
2023/02/14 22:20	2.269	32.92	7.93	10.42	95.1	39.924	1.997	8.051
2023/02/14 22:30	2.274	32.92	7.93	10.42	95.1	39.951	1.999	8.051
2023/02/14 22:40	2.272	32.92	7.93	10.42	95.1	39.951	1.998	8.052
2023/02/14 22:50	2.272	32.92	7.93	10.43	95.2	39.976	1.997	8.052
2023/02/14 23:00	2.272	32.92	7.93	10.44	95.3	39.979	1.997	8.052
2023/02/14 23:10	2.272	32.92	7.93	10.44	95.3	39.979	1.993	8.052
2023/02/14 23:20	2.256	32.92	7.93	10.46	95.4	39.968	1.984	8.052
2023/02/14 23:30	2.224	32.91	7.93	10.47	95.5	39.940	1.907	8.048
2023/02/14 23:40	2.233	32.91	7.93	10.48	95.5	40.000	1.962	8.051
2023/02/14 23:50	2.176	32.90	7.93	10.49	95.5	40.010	1.955	8.051
2023/02/15 00:00	2.185	32.89	7.93	10.49	95.5	40.012	1.917	8.049
2023/02/15 00:10	2.224	32.91	7.93	10.47	95.4	40.001	1.953	8.050
2023/02/15 00:20	2.149	32.87	7.93	10.50	95.5	40.036	1.830	8.045
2023/02/15 00:30	2.158	32.90	7.93	10.50	95.6	40.030	1.900	8.047
2023/02/15 00:40	2.128	32.86	7.93	10.50	95.4	39.966	1.703	8.041
2023/02/15 00:50	1.876	32.81	7.92	10.59	95.6	39.953	1.584	8.034
2023/02/15 01:00	1.852	32.81	7.92	10.59	95.5	40.004	1.559	8.033
2023/02/15 01:10	1.906	32.82	7.92	10.57	95.5	39.995	1.625	8.036
2023/02/15 01:20	1.888	32.81	7.92	10.56	95.4	39.973	1.582	8.034
2023/02/15 01:30	1.891	32.82	7.92	10.57	95.5	39.989	1.626	8.035
2023/02/15 01:40	1.932	32.82	7.92	10.55	95.4	40.003	1.655	8.036
2023/02/15 01:50	1.865	32.81	7.91	10.57	95.4	40.007	1.582	8.032
2023/02/15 02:00	1.885	32.81	7.92	10.57	95.4	40.014	1.586	8.034
2023/02/15 02:10	1.914	32.82	7.92	10.56	95.4	40.000	1.643	8.034
2023/02/15 02:20	1.917	32.82	7.92	10.55	95.4	40.000	1.640	8.033
2023/02/15 02:30	1.907	32.81	7.91	10.55	95.3	40.016	1.630	8.033
2023/02/15 02:40	1.918	32.81	7.92	10.55	95.3	40.038	1.631	8.032
2023/02/15 02:50	1.833	32.81	7.91	10.59	95.5	40.019	1.556	8.032
2023/02/15 03:00	1.844	32.80	7.91	10.59	95.5	40.028	1.562	8.032
2023/02/15 03:10	1.874	32.81	7.91	10.57	95.4	40.037	1.596	8.031
2023/02/15 03:20	1.859	32.81	7.91	10.58	95.5	40.023	1.585	8.031
2023/02/15 03:30	1.845	32.81	7.91	10.59	95.5	40.039	1.564	8.031

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}
2023/02/15 03:40	1.841	32.81	7.92	10.60	95.6	40.062	1.559	8.032
2023/02/15 03:50	1.855	32.81	7.91	10.59	95.6	40.071	1.574	8.031
2023/02/15 04:00	1.853	32.81	7.91	10.60	95.6	40.087	1.574	8.031
2023/02/15 04:10	1.849	32.81	7.92	10.60	95.7	40.103	1.568	8.033
2023/02/15 04:20	1.848	32.81	7.92	10.61	95.7	40.150	1.566	8.034
2023/02/15 04:30	1.846	32.81	7.92	10.61	95.7	40.145	1.566	8.033
2023/02/15 04:40	1.849	32.81	7.92	10.62	95.8	40.163	1.570	8.034
2023/02/15 04:50	1.846	32.81	7.92	10.62	95.8	40.173	1.568	8.033
2023/02/15 05:00	1.843	32.81	7.92	10.62	95.8	40.199	1.565	8.034
2023/02/15 05:10	1.853	32.81	7.92	10.62	95.8	40.168	1.574	8.033
2023/02/15 05:20	1.833	32.81	7.92	10.62	95.8	40.191	1.551	8.033
2023/02/15 05:30	1.845	32.81	7.92	10.61	95.7	40.208	1.567	8.032
2023/02/15 05:40	1.836	32.81	7.92	10.61	95.7	40.217	1.553	8.033
2023/02/15 05:50	1.837	32.81	7.92	10.61	95.7	40.255	1.558	8.032
2023/02/15 06:00	1.835	32.81	7.92	10.61	95.7	40.257	1.551	8.034
2023/02/15 06:10	1.830	32.81	7.92	10.63	95.9	40.282	1.551	8.035
2023/02/15 06:20	1.833	32.81	7.92	10.64	96.0	40.315	1.553	8.036
2023/02/15 06:30	1.830	32.81	7.92	10.64	96.0	40.324	1.547	8.036
2023/02/15 06:40	1.821	32.81	7.92	10.61	95.7	40.331	1.540	8.034
2023/02/15 06:50	1.827	32.81	7.92	10.62	95.7	40.346	1.546	8.034
2023/02/15 07:00	1.829	32.81	7.92	10.62	95.8	40.349	1.550	8.034
2023/02/15 07:10	1.810	32.81	7.92	10.60	95.6	40.388	1.530	8.032
2023/02/15 07:20	1.826	32.81	7.92	10.62	95.7	40.384	1.549	8.034
2023/02/15 07:30	1.826	32.81	7.92	10.61	95.7	40.385	1.544	8.034
2023/02/15 07:40	1.826	32.81	7.92	10.61	95.7	40.399	1.541	8.033
2023/02/15 07:50	1.829	32.81	7.92	10.61	95.7	40.371	1.548	8.032
2023/02/15 08:00	1.797	32.81	7.92	10.60	95.6	40.406	1.515	8.032
2023/02/15 08:10	1.796	32.81	7.92	10.60	95.5	40.421	1.515	8.032
2023/02/15 08:20	1.802	32.81	7.92	10.60	95.5	40.382	1.522	8.032
2023/02/15 08:30	1.803	32.81	7.92	10.61	95.6	40.378	1.522	8.034
2023/02/15 08:40	1.801	32.81	7.92	10.60	95.5	40.386	1.520	8.033
2023/02/15 08:50	1.804	32.81	7.92	10.60	95.5	40.369	1.522	8.032
2023/02/15 09:00	1.804	32.81	7.92	10.60	95.5	40.346	1.523	8.031
2023/02/15 09:10	1.805	32.81	7.92	10.59	95.5	40.353	1.526	8.031
2023/02/15 09:20	1.797	32.81	7.92	10.63	95.8	40.331	1.517	8.036
2023/02/15 09:30	1.803	32.81	7.92	10.62	95.7	40.326	1.522	8.034
2023/02/15 09:40	1.792	32.81	7.92	10.64	95.8	40.310	1.509	8.037
2023/02/15 09:50	1.793	32.81	7.92	10.63	95.8	40.278	1.511	8.036
2023/02/15 10:00	1.782	32.81	7.92	10.64	95.8	40.300	1.500	8.035
2023/02/15 10:10	1.793	32.81	7.92	10.62	95.7	40.285	1.511	8.034
2023/02/15 10:20	1.785	32.81	7.92	10.63	95.8	40.274	1.504	8.035
2023/02/15 10:30	1.785	32.81	7.92	10.63	95.7	40.262	1.502	8.035
2023/02/15 10:40	1.775	32.80	7.92	10.64	95.8	40.220	1.496	8.035
2023/02/15 10:50	1.777	32.80	7.92	10.63	95.7	40.228	1.491	8.035
2023/02/15 11:00	1.768	32.80	7.92	10.64	95.8	40.214	1.488	8.034
2023/02/15 11:10	1.766	32.80	7.92	10.65	95.8	40.172	1.484	8.035
2023/02/15 11:20	1.764	32.80	7.92	10.65	95.8	40.120	1.480	8.035
2023/02/15 11:30	1.763	32.80	7.92	10.65	95.9	40.130	1.484	8.036
2023/02/15 11:40	1.761	32.80	7.92	10.65	95.8	40.095	1.480	8.035
2023/02/15 11:50	1.758	32.80	7.92	10.65	95.8	40.016	1.473	8.035
2023/02/15 12:00	1.756	32.80	7.92	10.66	95.9	39.980	1.473	8.036
2023/02/15 12:10	1.758	32.80	7.92	10.67	96.0	39.941	1.474	8.036
2023/02/15 12:20	1.762	32.80	7.92	10.67	96.0	39.923	1.481	8.036
2023/02/15 12:30	1.767	32.81	7.92	10.67	96.1	39.905	1.488	8.037
2023/02/15 12:40	1.767	32.80	7.92	10.67	96.1	39.865	1.486	8.037
2023/02/15 12:50	1.769	32.80	7.92	10.68	96.1	39.829	1.488	8.037
2023/02/15 13:00	1.764	32.80	7.92	10.67	96.1	39.802	1.483	8.037

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}
2023/02/15 13:10	1.769	32.81	7.92	10.67	96.1	39.778	1.489	8.037
2023/02/15 13:20	1.769	32.81	7.92	10.67	96.1	39.750	1.485	8.037
2023/02/15 13:30	1.767	32.81	7.92	10.67	96.0	39.691	1.486	8.036
2023/02/15 13:40	1.772	32.81	7.92	10.67	96.1	39.655	1.491	8.038
2023/02/15 13:50	1.774	32.81	7.92	10.67	96.1	39.639	1.491	8.038
2023/02/15 14:00	1.772	32.81	7.92	10.68	96.2	39.635	1.491	8.039
2023/02/15 14:10	1.770	32.81	7.92	10.68	96.2	39.632	1.489	8.038
2023/02/15 14:20	1.770	32.81	7.93	10.69	96.2	39.602	1.486	8.039
2023/02/15 14:30	1.770	32.81	7.92	10.69	96.3	39.583	1.490	8.039
2023/02/15 14:40	1.767	32.81	7.92	10.68	96.2	39.566	1.482	8.038
2023/02/15 14:50	1.774	32.81	7.92	10.68	96.1	39.557	1.493	8.038
2023/02/15 15:00	1.777	32.81	7.92	10.67	96.1	39.541	1.498	8.038
2023/02/15 15:10	1.783	32.81	7.92	10.67	96.1	39.518	1.504	8.038
2023/02/15 15:20	1.781	32.81	7.92	10.68	96.2	39.523	1.500	8.038
2023/02/15 15:30	1.783	32.81	7.92	10.68	96.2	39.502	1.504	8.038
2023/02/15 15:40	1.783	32.81	7.92	10.67	96.1	39.445	1.502	8.038
2023/02/15 15:50	1.796	32.81	7.92	10.68	96.2	39.464	1.511	8.039
2023/02/15 16:00	1.794	32.81	7.92	10.67	96.2	39.462	1.512	8.039
2023/02/15 16:10	1.795	32.81	7.93	10.68	96.2	39.433	1.513	8.039
2023/02/15 16:20	1.797	32.81	7.93	10.68	96.2	39.423	1.512	8.040
2023/02/15 16:30	1.796	32.81	7.93	10.68	96.2	39.417	1.518	8.039
2023/02/15 16:40	1.796	32.81	7.93	10.67	96.2	39.421	1.513	8.040
2023/02/15 16:50	1.796	32.81	7.93	10.70	96.4	39.410	1.517	8.041
2023/02/15 17:00	1.801	32.81	7.93	10.67	96.2	39.418	1.520	8.039
2023/02/15 17:10	1.801	32.81	7.93	10.67	96.2	39.401	1.522	8.039
2023/02/15 17:20	1.804	32.81	7.93	10.67	96.2	39.377	1.523	8.039
2023/02/15 17:30	1.804	32.82	7.93	10.67	96.2	39.384	1.521	8.040
2023/02/15 17:40	1.806	32.81	7.93	10.67	96.2	39.384	1.524	8.040
2023/02/15 17:50	1.808	32.81	7.93	10.67	96.2	39.390	1.527	8.039
2023/02/15 18:00	1.811	32.81	7.93	10.67	96.2	39.387	1.530	8.039
2023/02/15 18:10	1.816	32.81	7.93	10.66	96.1	39.392	1.538	8.038
2023/02/15 18:20	1.815	32.82	7.93	10.66	96.1	39.389	1.534	8.039
2023/02/15 18:30	1.809	32.81	7.93	10.68	96.3	39.414	1.531	8.040
2023/02/15 18:40	1.817	32.82	7.93	10.67	96.2	39.434	1.537	8.039
2023/02/15 18:50	1.817	32.81	7.93	10.67	96.2	39.447	1.535	8.039
2023/02/15 19:00	1.818	32.82	7.93	10.66	96.1	39.460	1.539	8.039
2023/02/15 19:10	1.821	32.82	7.93	10.66	96.1	39.474	1.543	8.039
2023/02/15 19:20	1.811	32.82	7.93	10.68	96.3	39.451	1.529	8.041
2023/02/15 19:30	1.812	32.81	7.93	10.67	96.2	39.479	1.526	8.041
2023/02/15 19:40	1.821	32.81	7.93	10.66	96.1	39.516	1.540	8.039
2023/02/15 19:50	1.815	32.81	7.93	10.67	96.2	39.553	1.531	8.040
2023/02/15 20:00	1.817	32.82	7.93	10.67	96.2	39.574	1.535	8.039
2023/02/15 20:10	1.813	32.81	7.93	10.68	96.2	39.581	1.534	8.040
2023/02/15 20:20	1.793	32.81	7.93	10.72	96.5	39.594	1.513	8.044
2023/02/15 20:30	1.816	32.82	7.93	10.67	96.2	39.609	1.535	8.040
2023/02/15 20:40	1.817	32.81	7.93	10.67	96.2	39.626	1.536	8.039
2023/02/15 20:50	1.816	32.82	7.93	10.67	96.2	39.648	1.535	8.040
2023/02/15 21:00	1.812	32.81	7.93	10.68	96.3	39.665	1.533	8.041
2023/02/15 21:10	1.819	32.82	7.93	10.67	96.2	39.684	1.538	8.040
2023/02/15 21:20	1.816	32.82	7.93	10.67	96.2	39.705	1.535	8.040
2023/02/15 21:30	1.817	32.81	7.93	10.67	96.2	39.729	1.538	8.040
2023/02/15 21:40	1.819	32.82	7.93	10.66	96.2	39.737	1.539	8.040
2023/02/15 21:50	1.819	32.81	7.93	10.67	96.2	39.747	1.537	8.040
2023/02/15 22:00	1.818	32.82	7.93	10.67	96.2	39.764	1.536	8.040
2023/02/15 22:10	1.818	32.82	7.93	10.66	96.1	39.785	1.538	8.040
2023/02/15 22:20	1.780	32.81	7.93	10.72	96.5	39.809	1.496	8.044
2023/02/15 22:30	1.778	32.81	7.93	10.72	96.5	39.823	1.495	8.044

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}
2023/02/15 22:40	1.775	32.81	7.93	10.72	96.6	39.843	1.495	8.045
2023/02/15 22:50	1.776	32.81	7.93	10.72	96.5	39.859	1.493	8.044
2023/02/15 23:00	1.780	32.81	7.93	10.72	96.5	39.860	1.500	8.044
2023/02/15 23:10	1.779	32.81	7.93	10.72	96.5	39.884	1.495	8.044
2023/02/15 23:20	1.774	32.81	7.93	10.72	96.6	39.889	1.491	8.044
2023/02/15 23:30	1.766	32.81	7.93	10.73	96.6	39.917	1.482	8.044
2023/02/15 23:40	1.763	32.81	7.93	10.73	96.6	39.924	1.481	8.044
2023/02/15 23:50	1.759	32.81	7.93	10.73	96.5	39.927	1.475	8.044
2023/02/16 00:00	1.757	32.81	7.93	10.73	96.6	39.957	1.473	8.045
2023/02/16 00:10	1.753	32.81	7.93	10.73	96.6	39.974	1.469	8.044
2023/02/16 00:20	1.748	32.81	7.93	10.74	96.6	40.019	1.465	8.044
2023/02/16 00:30	1.751	32.81	7.93	10.74	96.6	40.028	1.466	8.044
2023/02/16 00:40	1.757	32.81	7.93	10.73	96.6	40.027	1.475	8.044
2023/02/16 00:50	1.757	32.81	7.93	10.73	96.6	40.033	1.478	8.044
2023/02/16 01:00	1.756	32.81	7.93	10.73	96.6	40.039	1.474	8.044
2023/02/16 01:10	1.757	32.81	7.93	10.73	96.6	40.040	1.475	8.044
2023/02/16 01:20	1.760	32.81	7.93	10.73	96.6	40.038	1.478	8.044
2023/02/16 01:30	1.761	32.81	7.93	10.73	96.6	40.046	1.480	8.044
2023/02/16 01:40	1.764	32.81	7.93	10.73	96.6	40.054	1.482	8.044
2023/02/16 01:50	1.763	32.81	7.93	10.73	96.6	40.044	1.479	8.045
2023/02/16 02:00	1.764	32.81	7.93	10.73	96.6	40.052	1.479	8.045
2023/02/16 02:10	1.760	32.81	7.93	10.74	96.6	40.084	1.473	8.045
2023/02/16 02:20	1.758	32.81	7.93	10.74	96.6	40.079	1.478	8.045
2023/02/16 02:30	1.751	32.81	7.93	10.73	96.6	40.099	1.469	8.044
2023/02/16 02:40	1.752	32.81	7.93	10.73	96.6	40.083	1.472	8.045
2023/02/16 02:50	1.754	32.81	7.93	10.73	96.6	40.075	1.470	8.045
2023/02/16 03:00	1.757	32.81	7.93	10.73	96.6	40.092	1.472	8.044
2023/02/16 03:10	1.756	32.81	7.93	10.73	96.6	40.091	1.472	8.045
2023/02/16 03:20	1.754	32.81	7.93	10.73	96.6	40.096	1.473	8.044
2023/02/16 03:30	1.748	32.81	7.93	10.73	96.5	40.109	1.464	8.044
2023/02/16 03:40	1.740	32.81	7.93	10.72	96.5	40.114	1.458	8.043
2023/02/16 03:50	1.739	32.81	7.93	10.72	96.5	40.116	1.456	8.043
2023/02/16 04:00	1.739	32.81	7.93	10.72	96.5	40.141	1.458	8.043
2023/02/16 04:10	1.737	32.81	7.93	10.72	96.4	40.142	1.453	8.043
2023/02/16 04:20	1.731	32.81	7.93	10.72	96.4	40.134	1.450	8.043
2023/02/16 04:30	1.729	32.81	7.93	10.72	96.4	40.139	1.450	8.043
2023/02/16 04:40	1.726	32.81	7.93	10.71	96.4	40.158	1.440	8.043
2023/02/16 04:50	1.725	32.81	7.93	10.72	96.4	40.161	1.440	8.043
2023/02/16 05:00	1.723	32.81	7.93	10.72	96.4	40.164	1.443	8.043
2023/02/16 05:10	1.722	32.81	7.93	10.72	96.4	40.148	1.437	8.043
2023/02/16 05:20	1.722	32.81	7.93	10.72	96.4	40.150	1.439	8.043
2023/02/16 05:30	1.723	32.81	7.93	10.72	96.4	40.150	1.441	8.043
2023/02/16 05:40	1.722	32.81	7.93	10.72	96.4	40.165	1.439	8.043
2023/02/16 05:50	1.720	32.81	7.93	10.72	96.4	40.190	1.439	8.043
2023/02/16 06:00	1.708	32.81	7.93	10.72	96.3	40.199	1.424	8.042
2023/02/16 06:10	1.713	32.81	7.93	10.71	96.3	40.231	1.430	8.041
2023/02/16 06:20	1.715	32.81	7.93	10.72	96.4	40.226	1.433	8.041
2023/02/16 06:30	1.714	32.81	7.93	10.71	96.3	40.222	1.431	8.041
2023/02/16 06:40	1.714	32.81	7.93	10.71	96.3	40.220	1.433	8.041
2023/02/16 06:50	1.714	32.81	7.93	10.72	96.3	40.237	1.429	8.041
2023/02/16 07:00	1.710	32.81	7.93	10.72	96.4	40.239	1.426	8.041
2023/02/16 07:10	1.709	32.81	7.93	10.72	96.3	40.237	1.426	8.041
2023/02/16 07:20	1.708	32.81	7.93	10.72	96.3	40.255	1.424	8.041
2023/02/16 07:30	1.711	32.81	7.93	10.71	96.3	40.254	1.428	8.040
2023/02/16 07:40	1.707	32.81	7.93	10.71	96.3	40.269	1.424	8.040
2023/02/16 07:50	1.708	32.81	7.93	10.71	96.3	40.268	1.426	8.040
2023/02/16 08:00	1.709	32.81	7.93	10.71	96.3	40.276	1.427	8.039

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}
2023/02/16 08:10	1.699	32.81	7.93	10.70	96.2	40.302	1.415	8.038
2023/02/16 08:20	1.705	32.81	7.93	10.70	96.2	40.307	1.421	8.039
2023/02/16 08:30	1.712	32.81	7.93	10.70	96.2	40.301	1.429	8.039
2023/02/16 08:40	1.708	32.81	7.93	10.70	96.2	40.294	1.426	8.039
2023/02/16 08:50	1.707	32.81	7.93	10.71	96.3	40.301	1.426	8.039
2023/02/16 09:00	1.710	32.81	7.93	10.71	96.3	40.298	1.430	8.040
2023/02/16 09:10	1.709	32.81	7.93	10.71	96.3	40.298	1.425	8.040
2023/02/16 09:20	1.706	32.81	7.93	10.71	96.3	40.305	1.425	8.040
2023/02/16 09:30	1.709	32.81	7.93	10.71	96.3	40.316	1.430	8.040
2023/02/16 09:40	1.709	32.81	7.93	10.71	96.3	40.303	1.429	8.040
2023/02/16 09:50	1.714	32.81	7.93	10.71	96.3	40.280	1.431	8.041
2023/02/16 10:00	1.718	32.81	7.93	10.72	96.4	40.277	1.436	8.042
2023/02/16 10:10	1.718	32.81	7.93	10.72	96.4	40.256	1.431	8.042
2023/02/16 10:20	1.719	32.81	7.93	10.72	96.4	40.243	1.433	8.042
2023/02/16 10:30	1.720	32.81	7.93	10.72	96.4	40.246	1.437	8.043
2023/02/16 10:40	1.719	32.81	7.93	10.73	96.4	40.245	1.435	8.042
2023/02/16 10:50	1.719	32.81	7.93	10.72	96.4	40.250	1.437	8.041
2023/02/16 11:00	1.715	32.81	7.93	10.71	96.3	40.245	1.431	8.040
2023/02/16 11:10	1.715	32.81	7.93	10.71	96.3	40.216	1.431	8.040
2023/02/16 11:20	1.717	32.81	7.93	10.71	96.3	40.200	1.434	8.040
2023/02/16 11:30	1.718	32.81	7.93	10.71	96.3	40.175	1.435	8.041
2023/02/16 11:40	1.717	32.81	7.93	10.73	96.5	40.136	1.432	8.042
2023/02/16 11:50	1.719	32.81	7.93	10.72	96.4	40.117	1.436	8.041
2023/02/16 12:00	1.716	32.81	7.93	10.72	96.4	40.099	1.434	8.041
2023/02/16 12:10	1.711	32.81	7.93	10.72	96.4	40.084	1.428	8.039
2023/02/16 12:20	1.707	32.81	7.93	10.72	96.4	40.055	1.422	8.039
2023/02/16 12:30	1.708	32.81	7.93	10.72	96.3	40.037	1.426	8.039
2023/02/16 12:40	1.706	32.81	7.93	10.71	96.3	40.002	1.422	8.039
2023/02/16 12:50	1.707	32.81	7.93	10.72	96.4	40.001	1.422	8.039
2023/02/16 13:00	1.708	32.81	7.93	10.71	96.3	39.968	1.424	8.039
2023/02/16 13:10	1.708	32.81	7.93	10.72	96.3	39.940	1.426	8.039
2023/02/16 13:20	1.709	32.81	7.93	10.71	96.3	39.917	1.424	8.039
2023/02/16 13:30	1.710	32.81	7.93	10.71	96.3	39.894	1.426	8.039
2023/02/16 13:40	1.710	32.81	7.93	10.71	96.3	39.844	1.428	8.039
2023/02/16 13:50	1.707	32.81	7.93	10.72	96.4	39.823	1.423	8.040
2023/02/16 14:00	1.710	32.81	7.93	10.71	96.3	39.814	1.428	8.038
2023/02/16 14:10	1.707	32.81	7.93	10.72	96.4	39.790	1.425	8.039
2023/02/16 14:20	1.709	32.81	7.93	10.71	96.3	39.749	1.428	8.039
2023/02/16 14:30	1.710	32.81	7.93	10.71	96.3	39.728	1.428	8.039
2023/02/16 14:40	1.711	32.81	7.93	10.71	96.3	39.708	1.430	8.039
2023/02/16 14:50	1.710	32.81	7.93	10.71	96.3	39.677	1.428	8.039
2023/02/16 15:00	1.710	32.81	7.93	10.71	96.3	39.653	1.427	8.039
2023/02/16 15:10	1.709	32.81	7.93	10.71	96.3	39.627	1.425	8.039
2023/02/16 15:20	1.712	32.81	7.93	10.71	96.3	39.604	1.432	8.039
2023/02/16 15:30	1.713	32.81	7.93	10.71	96.3	39.579	1.432	8.039
2023/02/16 15:40	1.757	32.82	7.93	10.68	96.2	39.562	1.475	8.038
2023/02/16 15:50	1.778	32.82	7.93	10.66	96.0	39.535	1.502	8.038
2023/02/16 16:00	1.723	32.81	7.93	10.70	96.2	39.493	1.442	8.039
2023/02/16 16:10	1.739	32.82	7.93	10.70	96.2	39.467	1.458	8.039
2023/02/16 16:20	1.898	32.84	7.93	10.54	95.2	39.429	1.617	8.035
2023/02/16 16:30	1.739	32.82	7.93	10.70	96.3	39.397	1.457	8.039
2023/02/16 16:40	1.979	32.85	7.93	10.46	94.7	39.402	1.699	8.033
2023/02/16 16:50	1.831	32.84	7.93	10.63	95.8	39.410	1.575	8.038
2023/02/16 17:00	1.745	32.81	7.93	10.68	96.2	39.385	1.452	8.040
2023/02/16 17:10	1.926	32.83	7.93	10.54	95.3	39.376	1.599	8.037
2023/02/16 17:20	1.778	32.82	7.93	10.66	96.0	39.356	1.488	8.039
2023/02/16 17:30	1.789	32.82	7.93	10.66	96.1	39.324	1.501	8.039

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}
2023/02/16 17:40	1.832	32.83	7.93	10.63	95.9	39.294	1.540	8.039
2023/02/16 17:50	1.832	32.83	7.93	10.62	95.8	39.285	1.544	8.038
2023/02/16 18:00	1.830	32.83	7.93	10.63	95.8	39.291	1.545	8.039
2023/02/16 18:10	1.823	32.82	7.93	10.63	95.9	39.285	1.536	8.037
2023/02/16 18:20	1.797	32.82	7.93	10.65	96.0	39.292	1.499	8.038
2023/02/16 18:30	1.738	32.81	7.93	10.69	96.2	39.293	1.451	8.039
2023/02/16 18:40	1.734	32.81	7.93	10.70	96.2	39.276	1.451	8.039
2023/02/16 18:50	1.731	32.81	7.93	10.70	96.3	39.282	1.446	8.039
2023/02/16 19:00	1.729	32.81	7.93	10.70	96.2	39.277	1.444	8.039
2023/02/16 19:10	1.741	32.82	7.93	10.69	96.2	39.270	1.457	8.038
2023/02/16 19:20	1.894	32.84	7.93	10.54	95.3	39.285	1.608	8.034
2023/02/16 19:30	1.931	32.84	7.93	10.51	95.1	39.299	1.644	8.034
2023/02/16 19:40	1.876	32.83	7.93	10.55	95.2	39.312	1.555	8.035
2023/02/16 19:50	1.736	32.82	7.93	10.70	96.2	39.333	1.451	8.038
2023/02/16 20:00	1.722	32.81	7.93	10.71	96.3	39.354	1.440	8.039
2023/02/16 20:10	1.755	32.82	7.93	10.67	96.1	39.379	1.471	8.037
2023/02/16 20:20	1.723	32.81	7.93	10.70	96.2	39.390	1.437	8.038
2023/02/16 20:30	1.774	32.82	7.93	10.65	95.9	39.404	1.476	8.038
2023/02/16 20:40	1.735	32.82	7.93	10.69	96.2	39.421	1.451	8.038
2023/02/16 20:50	1.724	32.81	7.93	10.71	96.3	39.430	1.439	8.038
2023/02/16 21:00	1.745	32.83	7.93	10.70	96.3	39.455	1.471	8.038
2023/02/16 21:10	1.764	32.82	7.93	10.67	96.1	39.477	1.479	8.038
2023/02/16 21:20	1.780	32.82	7.93	10.65	96.0	39.490	1.495	8.037
2023/02/16 21:30	1.788	32.82	7.93	10.65	95.9	39.524	1.518	8.038
2023/02/16 21:40	1.789	32.83	7.93	10.65	96.0	39.542	1.510	8.037
2023/02/16 21:50	1.781	32.82	7.93	10.66	96.0	39.569	1.500	8.038
2023/02/16 22:00	1.783	32.82	7.93	10.65	96.0	39.584	1.495	8.037
2023/02/16 22:10	1.827	32.83	7.93	10.60	95.6	39.604	1.544	8.036
2023/02/16 22:20	1.805	32.83	7.93	10.63	95.8	39.610	1.522	8.037
2023/02/16 22:30	1.800	32.83	7.93	10.65	96.0	39.652	1.517	8.038
2023/02/16 22:40	1.799	32.83	7.93	10.66	96.0	39.692	1.517	8.039
2023/02/16 22:50	1.799	32.83	7.93	10.67	96.1	39.732	1.516	8.040
2023/02/16 23:00	1.794	32.83	7.93	10.68	96.2	39.784	1.510	8.041
2023/02/16 23:10	1.791	32.83	7.93	10.68	96.3	39.802	1.509	8.042
2023/02/16 23:20	1.789	32.84	7.93	10.69	96.3	39.812	1.509	8.042
2023/02/16 23:30	1.786	32.84	7.93	10.69	96.3	39.842	1.506	8.043
2023/02/16 23:40	1.784	32.83	7.93	10.69	96.3	39.885	1.500	8.042
2023/02/16 23:50	1.773	32.84	7.93	10.71	96.4	39.920	1.490	8.043
2023/02/17 00:00	1.778	32.84	7.93	10.70	96.4	39.949	1.496	8.044
2023/02/17 00:10	1.760	32.83	7.93	10.72	96.5	39.984	1.480	8.043
2023/02/17 00:20	1.775	32.84	7.93	10.70	96.4	40.021	1.484	8.043
2023/02/17 00:30	1.781	32.84	7.93	10.70	96.4	40.049	1.498	8.042
2023/02/17 00:40	1.765	32.83	7.93	10.71	96.5	40.057	1.483	8.042
2023/02/17 00:50	1.776	32.83	7.93	10.71	96.4	40.059	1.495	8.042
2023/02/17 01:00	1.780	32.84	7.93	10.70	96.4	40.079	1.501	8.042
2023/02/17 01:10	1.780	32.84	7.93	10.70	96.4	40.097	1.495	8.042
2023/02/17 01:20	1.779	32.84	7.93	10.70	96.4	40.109	1.497	8.043
2023/02/17 01:30	1.779	32.83	7.93	10.70	96.4	40.165	1.498	8.042
2023/02/17 01:40	1.780	32.84	7.93	10.70	96.4	40.197	1.498	8.042
2023/02/17 01:50	1.776	32.84	7.93	10.70	96.4	40.196	1.492	8.043
2023/02/17 02:00	1.767	32.84	7.93	10.71	96.4	40.218	1.483	8.044
2023/02/17 02:10	1.765	32.84	7.93	10.71	96.5	40.228	1.481	8.044
2023/02/17 02:20	1.762	32.84	7.94	10.71	96.5	40.252	1.480	8.045
2023/02/17 02:30	1.760	32.84	7.94	10.73	96.6	40.251	1.479	8.045
2023/02/17 02:40	1.762	32.84	7.94	10.73	96.6	40.280	1.479	8.045
2023/02/17 02:50	1.764	32.84	7.94	10.73	96.6	40.283	1.480	8.045
2023/02/17 03:00	1.764	32.84	7.94	10.75	96.8	40.280	1.480	8.047

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}
2023/02/17 03:10	1.767	32.84	7.94	10.74	96.7	40.266	1.482	8.047
2023/02/17 03:20	1.769	32.83	7.94	10.76	96.9	40.256	1.486	8.047
2023/02/17 03:30	1.771	32.83	7.94	10.75	96.8	40.283	1.488	8.047
2023/02/17 03:40	1.771	32.84	7.94	10.75	96.8	40.295	1.488	8.047
2023/02/17 03:50	1.774	32.83	7.94	10.78	97.1	40.283	1.493	8.049
2023/02/17 04:00	1.771	32.83	7.94	10.76	96.9	40.276	1.488	8.047
2023/02/17 04:10	1.776	32.83	7.94	10.80	97.2	40.279	1.491	8.051
2023/02/17 04:20	1.772	32.83	7.94	10.78	97.1	40.261	1.489	8.051
2023/02/17 04:30	1.769	32.83	7.94	10.79	97.2	40.268	1.486	8.051
2023/02/17 04:40	1.769	32.84	7.94	10.78	97.1	40.272	1.486	8.051
2023/02/17 04:50	1.769	32.83	7.94	10.78	97.1	40.296	1.488	8.051
2023/02/17 05:00	1.768	32.83	7.94	10.79	97.2	40.289	1.483	8.053
2023/02/17 05:10	1.768	32.84	7.94	10.81	97.3	40.261	1.486	8.055
2023/02/17 05:20	1.769	32.83	7.94	10.80	97.3	40.254	1.486	8.055
2023/02/17 05:30	1.769	32.84	7.94	10.82	97.4	40.256	1.487	8.056
2023/02/17 05:40	1.770	32.83	7.95	10.85	97.7	40.247	1.490	8.059
2023/02/17 05:50	1.769	32.84	7.95	10.84	97.6	40.234	1.486	8.059
2023/02/17 06:00	1.769	32.84	7.95	10.84	97.6	40.253	1.486	8.059
2023/02/17 06:10	1.769	32.84	7.95	10.83	97.5	40.251	1.489	8.057
2023/02/17 06:20	1.758	32.84	7.96	10.92	98.3	40.253	1.475	8.067
2023/02/17 06:30	1.745	32.83	7.96	11.00	99.0	40.254	1.466	8.079
2023/02/17 06:40	1.749	32.83	7.96	11.01	99.1	40.252	1.468	8.077
2023/02/17 06:50	1.743	32.84	7.97	11.06	99.5	40.233	1.460	8.085
2023/02/17 07:00	1.745	32.83	7.97	11.06	99.6	40.226	1.463	8.087
2023/02/17 07:10	1.746	32.84	7.97	11.05	99.5	40.221	1.464	8.086
2023/02/17 07:20	1.749	32.83	7.97	11.06	99.6	40.228	1.465	8.085
2023/02/17 07:30	1.748	32.84	7.98	11.11	100.0	40.228	1.464	8.091
2023/02/17 07:40	1.749	32.84	7.97	11.09	99.8	40.243	1.468	8.090
2023/02/17 07:50	1.750	32.83	7.97	11.10	100.0	40.251	1.468	8.090
2023/02/17 08:00	1.748	32.83	7.98	11.11	100.0	40.255	1.468	8.092
2023/02/17 08:10	1.750	32.84	7.97	11.10	99.9	40.264	1.470	8.090
2023/02/17 08:20	1.745	32.83	7.98	11.16	100.4	40.250	1.462	8.098
2023/02/17 08:30	1.743	32.84	7.98	11.16	100.4	40.251	1.460	8.099
2023/02/17 08:40	1.744	32.83	7.98	11.15	100.3	40.267	1.463	8.097
2023/02/17 08:50	1.746	32.84	7.98	11.12	100.1	40.252	1.464	8.094
2023/02/17 09:00	1.745	32.83	7.98	11.12	100.0	40.272	1.464	8.094
2023/02/17 09:10	1.735	32.83	7.98	11.21	100.8	40.279	1.455	8.103
2023/02/17 09:20	1.734	32.84	7.98	11.20	100.8	40.292	1.453	8.103
2023/02/17 09:30	1.732	32.83	7.98	11.21	100.8	40.271	1.450	8.104
2023/02/17 09:40	1.735	32.84	7.98	11.19	100.7	40.290	1.453	8.102
2023/02/17 09:50	1.732	32.84	7.99	11.19	100.7	40.296	1.451	8.103
2023/02/17 10:00	1.733	32.84	7.98	11.20	100.7	40.292	1.451	8.104
2023/02/17 10:10	1.726	32.84	7.98	11.22	100.9	40.299	1.443	8.106
2023/02/17 10:20	1.725	32.84	7.99	11.25	101.2	40.297	1.444	8.111
2023/02/17 10:30	1.723	32.83	7.99	11.25	101.2	40.305	1.439	8.110
2023/02/17 10:40	1.724	32.84	7.99	11.23	101.0	40.302	1.441	8.107
2023/02/17 10:50	1.724	32.84	7.99	11.20	100.8	40.318	1.443	8.104
2023/02/17 11:00	1.722	32.83	7.98	11.20	100.7	40.330	1.440	8.104
2023/02/17 11:10	1.722	32.84	7.99	11.21	100.9	40.339	1.440	8.106
2023/02/17 11:20	1.721	32.83	7.99	11.20	100.8	40.338	1.439	8.105
2023/02/17 11:30	1.720	32.84	7.99	11.20	100.7	40.342	1.437	8.104
2023/02/17 11:40	1.718	32.84	7.99	11.19	100.7	40.314	1.435	8.104
2023/02/17 11:50	1.719	32.84	7.99	11.21	100.8	40.307	1.438	8.106
2023/02/17 12:00	1.719	32.84	7.99	11.21	100.8	40.300	1.442	8.106
2023/02/17 12:10	1.719	32.84	7.99	11.19	100.6	40.313	1.439	8.103
2023/02/17 12:20	1.719	32.84	7.99	11.19	100.6	40.306	1.437	8.102
2023/02/17 12:30	1.716	32.84	7.99	11.20	100.7	40.268	1.433	8.107

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}
2023/02/17 12:40	1.710	32.84	7.99	11.21	100.8	40.261	1.428	8.110
2023/02/17 12:50	1.708	32.84	7.99	11.20	100.7	40.236	1.430	8.109
2023/02/17 13:00	1.699	32.84	7.99	11.20	100.7	40.199	1.417	8.109
2023/02/17 13:10	1.697	32.84	7.99	11.20	100.7	40.195	1.413	8.109
2023/02/17 13:20	1.699	32.84	7.99	11.19	100.6	40.155	1.420	8.109
2023/02/17 13:30	1.699	32.84	7.99	11.19	100.6	40.144	1.417	8.109
2023/02/17 13:40	1.697	32.84	7.99	11.20	100.7	40.125	1.415	8.110
2023/02/17 13:50	1.696	32.84	7.99	11.20	100.7	40.103	1.415	8.111
2023/02/17 14:00	1.688	32.84	8.00	11.24	101.1	40.081	1.406	8.117
2023/02/17 14:10	1.692	32.84	7.99	11.22	100.8	40.091	1.410	8.113
2023/02/17 14:20	1.692	32.84	7.99	11.22	100.8	40.081	1.410	8.113
2023/02/17 14:30	1.692	32.84	7.99	11.22	100.8	40.019	1.411	8.113
2023/02/17 14:40	1.692	32.84	7.99	11.21	100.8	39.987	1.411	8.113
2023/02/17 14:50	1.693	32.84	7.99	11.22	100.8	39.939	1.411	8.114
2023/02/17 15:00	1.692	32.84	7.99	11.22	100.8	39.933	1.412	8.113
2023/02/17 15:10	1.693	32.84	7.99	11.22	100.8	39.892	1.413	8.114
2023/02/17 15:20	1.694	32.84	8.00	11.22	100.8	39.843	1.413	8.114
2023/02/17 15:30	1.693	32.84	7.99	11.22	100.8	39.813	1.411	8.114
2023/02/17 15:40	1.693	32.84	7.99	11.21	100.8	39.793	1.410	8.114
2023/02/17 15:50	1.694	32.84	8.00	11.22	100.8	39.781	1.415	8.114
2023/02/17 16:00	1.694	32.84	8.00	11.22	100.8	39.718	1.411	8.114
2023/02/17 16:10	1.694	32.84	7.99	11.22	100.8	39.687	1.411	8.114
2023/02/17 16:20	1.693	32.84	8.00	11.21	100.8	39.647	1.411	8.114
2023/02/17 16:30	1.694	32.84	8.00	11.22	100.8	39.607	1.413	8.114
2023/02/17 16:40	1.694	32.84	8.00	11.22	100.9	39.570	1.410	8.115
2023/02/17 16:50	1.694	32.84	8.00	11.22	100.9	39.535	1.413	8.115
2023/02/17 17:00	1.694	32.84	8.00	11.22	100.9	39.503	1.413	8.115
2023/02/17 17:10	1.697	32.84	8.00	11.22	100.9	39.468	1.413	8.115
2023/02/17 17:20	1.696	32.84	8.00	11.22	100.9	39.432	1.414	8.115
2023/02/17 17:30	1.696	32.84	8.00	11.22	100.8	39.382	1.413	8.115
2023/02/17 17:40	1.695	32.84	8.00	11.22	100.9	39.378	1.411	8.115
2023/02/17 17:50	1.697	32.84	8.00	11.21	100.8	39.336	1.415	8.114
2023/02/17 18:00	1.697	32.84	8.00	11.21	100.8	39.314	1.415	8.115
2023/02/17 18:10	1.697	32.84	8.00	11.22	100.8	39.266	1.415	8.114
2023/02/17 18:20	1.698	32.84	8.00	11.21	100.8	39.254	1.415	8.114
2023/02/17 18:30	1.699	32.84	8.00	11.21	100.7	39.253	1.418	8.113
2023/02/17 18:40	1.699	32.84	8.00	11.21	100.8	39.238	1.415	8.113
2023/02/17 18:50	1.698	32.84	8.00	11.21	100.8	39.219	1.413	8.114
2023/02/17 19:00	1.698	32.84	8.00	11.21	100.8	39.198	1.415	8.114
2023/02/17 19:10	1.697	32.84	8.00	11.21	100.8	39.162	1.415	8.114
2023/02/17 19:20	1.698	32.84	8.00	11.21	100.8	39.158	1.418	8.115
2023/02/17 19:30	1.697	32.84	8.00	11.22	100.8	39.155	1.415	8.115
2023/02/17 19:40	1.697	32.84	8.00	11.22	100.9	39.161	1.419	8.115
2023/02/17 19:50	1.697	32.84	8.00	11.22	100.8	39.165	1.415	8.115
2023/02/17 20:00	1.698	32.84	8.00	11.22	100.9	39.182	1.416	8.115
2023/02/17 20:10	1.697	32.84	8.00	11.22	100.9	39.174	1.415	8.116
2023/02/17 20:20	1.696	32.84	8.00	11.22	100.9	39.185	1.413	8.116
2023/02/17 20:30	1.695	32.84	8.00	11.23	100.9	39.201	1.413	8.117
2023/02/17 20:40	1.695	32.84	8.00	11.24	101.0	39.215	1.413	8.117
2023/02/17 20:50	1.695	32.84	8.00	11.24	101.1	39.238	1.413	8.118
2023/02/17 21:00	1.695	32.84	8.00	11.25	101.1	39.251	1.415	8.119
2023/02/17 21:10	1.695	32.84	8.00	11.25	101.1	39.265	1.412	8.119
2023/02/17 21:20	1.695	32.84	8.00	11.26	101.2	39.288	1.413	8.118
2023/02/17 21:30	1.696	32.84	8.00	11.25	101.1	39.308	1.413	8.118
2023/02/17 21:40	1.695	32.84	8.00	11.25	101.1	39.314	1.411	8.118
2023/02/17 21:50	1.693	32.84	8.00	11.26	101.2	39.342	1.414	8.119
2023/02/17 22:00	1.693	32.84	8.00	11.26	101.2	39.377	1.412	8.119

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}
2023/02/17 22:10	1.693	32.84	8.00	11.26	101.2	39.410	1.410	8.119
2023/02/17 22:20	1.693	32.84	8.00	11.26	101.2	39.432	1.410	8.119
2023/02/17 22:30	1.692	32.84	8.00	11.26	101.3	39.470	1.411	8.119
2023/02/17 22:40	1.690	32.84	8.00	11.28	101.4	39.482	1.414	8.120
2023/02/17 22:50	1.689	32.84	8.00	11.29	101.5	39.498	1.408	8.122
2023/02/17 23:00	1.692	32.84	8.00	11.29	101.5	39.545	1.412	8.121
2023/02/17 23:10	1.690	32.84	8.00	11.30	101.5	39.596	1.411	8.122
2023/02/17 23:20	1.690	32.84	8.00	11.31	101.7	39.649	1.408	8.122
2023/02/17 23:30	1.688	32.84	8.00	11.31	101.7	39.698	1.407	8.122
2023/02/17 23:40	1.689	32.84	8.00	11.31	101.6	39.739	1.408	8.122
2023/02/17 23:50	1.690	32.84	8.00	11.29	101.5	39.786	1.406	8.121
2023/02/18 00:00	1.689	32.84	8.00	11.29	101.5	39.815	1.406	8.121
2023/02/18 00:10	1.689	32.84	8.00	11.29	101.4	39.851	1.408	8.120
2023/02/18 00:20	1.689	32.84	8.00	11.29	101.5	39.902	1.409	8.120
2023/02/18 00:30	1.691	32.84	8.00	11.28	101.4	39.944	1.410	8.119
2023/02/18 00:40	1.690	32.84	8.00	11.28	101.4	40.005	1.408	8.120
2023/02/18 00:50	1.687	32.84	8.00	11.31	101.6	40.030	1.406	8.122
2023/02/18 01:00	1.688	32.84	8.00	11.31	101.7	40.070	1.407	8.122
2023/02/18 01:10	1.689	32.84	8.00	11.32	101.8	40.089	1.410	8.123
2023/02/18 01:20	1.687	32.84	8.00	11.33	101.9	40.106	1.404	8.124
2023/02/18 01:30	1.684	32.84	8.01	11.37	102.1	40.114	1.399	8.126
2023/02/18 01:40	1.683	32.84	8.01	11.36	102.1	40.143	1.402	8.125
2023/02/18 01:50	1.687	32.84	8.00	11.34	102.0	40.171	1.404	8.123
2023/02/18 02:00	1.686	32.84	8.00	11.34	101.9	40.252	1.404	8.123
2023/02/18 02:10	1.691	32.84	8.00	11.31	101.7	40.257	1.410	8.120
2023/02/18 02:20	1.697	32.84	8.00	11.27	101.3	40.261	1.415	8.114
2023/02/18 02:30	1.703	32.84	7.99	11.22	100.9	40.263	1.421	8.108
2023/02/18 02:40	1.710	32.83	7.99	11.17	100.4	40.276	1.428	8.099
2023/02/18 02:50	1.713	32.83	7.98	11.15	100.3	40.291	1.432	8.098
2023/02/18 03:00	1.719	32.84	7.98	11.11	99.9	40.324	1.441	8.093
2023/02/18 03:10	1.727	32.84	7.98	11.08	99.6	40.338	1.445	8.088
2023/02/18 03:20	1.737	32.84	7.97	11.03	99.2	40.350	1.456	8.083
2023/02/18 03:30	1.749	32.84	7.97	10.99	98.9	40.378	1.470	8.078
2023/02/18 03:40	1.746	32.84	7.97	11.00	99.0	40.349	1.465	8.080
2023/02/18 03:50	1.757	32.84	7.96	10.96	98.7	40.327	1.475	8.075
2023/02/18 04:00	1.757	32.84	7.96	10.95	98.6	40.329	1.475	8.074
2023/02/18 04:10	1.742	32.84	7.97	11.02	99.2	40.332	1.459	8.082
2023/02/18 04:20	1.733	32.84	7.98	11.07	99.6	40.338	1.450	8.089
2023/02/18 04:30	1.720	32.84	7.99	11.19	100.7	40.336	1.439	8.100
2023/02/18 04:40	1.714	32.83	7.99	11.22	100.9	40.316	1.433	8.104
2023/02/18 04:50	1.708	32.83	7.99	11.27	101.3	40.311	1.424	8.112
2023/02/18 05:00	1.711	32.83	7.99	11.25	101.1	40.311	1.428	8.107
2023/02/18 05:10	1.710	32.84	7.99	11.24	101.1	40.329	1.426	8.107
2023/02/18 05:20	1.721	32.84	7.99	11.27	101.4	40.337	1.439	8.110
2023/02/18 05:30	1.722	32.84	7.99	11.26	101.3	40.329	1.444	8.108
2023/02/18 05:40	1.731	32.83	7.99	11.26	101.3	40.311	1.451	8.107
2023/02/18 05:50	1.740	32.83	7.99	11.24	101.2	40.301	1.457	8.105
2023/02/18 06:00	1.742	32.83	7.99	11.23	101.1	40.291	1.460	8.104
2023/02/18 06:10	1.754	32.84	7.99	11.19	100.7	40.276	1.476	8.098
2023/02/18 06:20	1.770	32.84	7.98	11.16	100.5	40.260	1.491	8.092
2023/02/18 06:30	1.776	32.83	7.98	11.14	100.3	40.258	1.492	8.091
2023/02/18 06:40	1.778	32.84	7.98	11.13	100.2	40.256	1.494	8.090
2023/02/18 06:50	1.785	32.84	7.98	11.12	100.2	40.235	1.502	8.089
2023/02/18 07:00	1.791	32.84	7.98	11.11	100.1	40.248	1.511	8.088
2023/02/18 07:10	1.790	32.84	7.98	11.11	100.1	40.214	1.510	8.087
2023/02/18 07:20	1.795	32.84	7.98	11.10	100.0	40.194	1.514	8.087
2023/02/18 07:30	1.803	32.84	7.98	11.10	100.1	40.187	1.522	8.086

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}
2023/02/18 07:40	1.805	32.84	7.98	11.10	100.0	40.185	1.522	8.086
2023/02/18 07:50	1.806	32.84	7.98	11.10	100.1	40.204	1.523	8.086
2023/02/18 08:00	1.808	32.83	7.98	11.10	100.1	40.204	1.523	8.086
2023/02/18 08:10	1.811	32.83	7.98	11.10	100.1	40.204	1.530	8.085
2023/02/18 08:20	1.813	32.83	7.97	11.10	100.1	40.202	1.531	8.085
2023/02/18 08:30	1.816	32.83	7.97	11.09	100.0	40.196	1.533	8.084
2023/02/18 08:40	1.819	32.83	7.97	11.07	99.8	40.184	1.536	8.082
2023/02/18 08:50	1.822	32.83	7.97	11.03	99.5	40.191	1.539	8.077
2023/02/18 09:00	1.821	32.83	7.97	11.01	99.3	40.168	1.540	8.076
2023/02/18 09:10	1.823	32.83	7.97	11.00	99.2	40.165	1.540	8.074

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6.6-7)並びに多項目水質センサーで観測した水温^{*10)}(表6.6-9~表6.6-12)を用いて、Weiss(1970)⁶⁾に従って溶存酸素飽和度を算出し、pCO₂(表6.6-8)との関係を比較した(図6.6-42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、6箇所の測点(St.01、St.02、St.03、St.04、St.06、およびSt.11)において基準より高い観測値が認められた。このため、2023年4月より確認調査(現地概況調査)を実施する予定である。

^{*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。

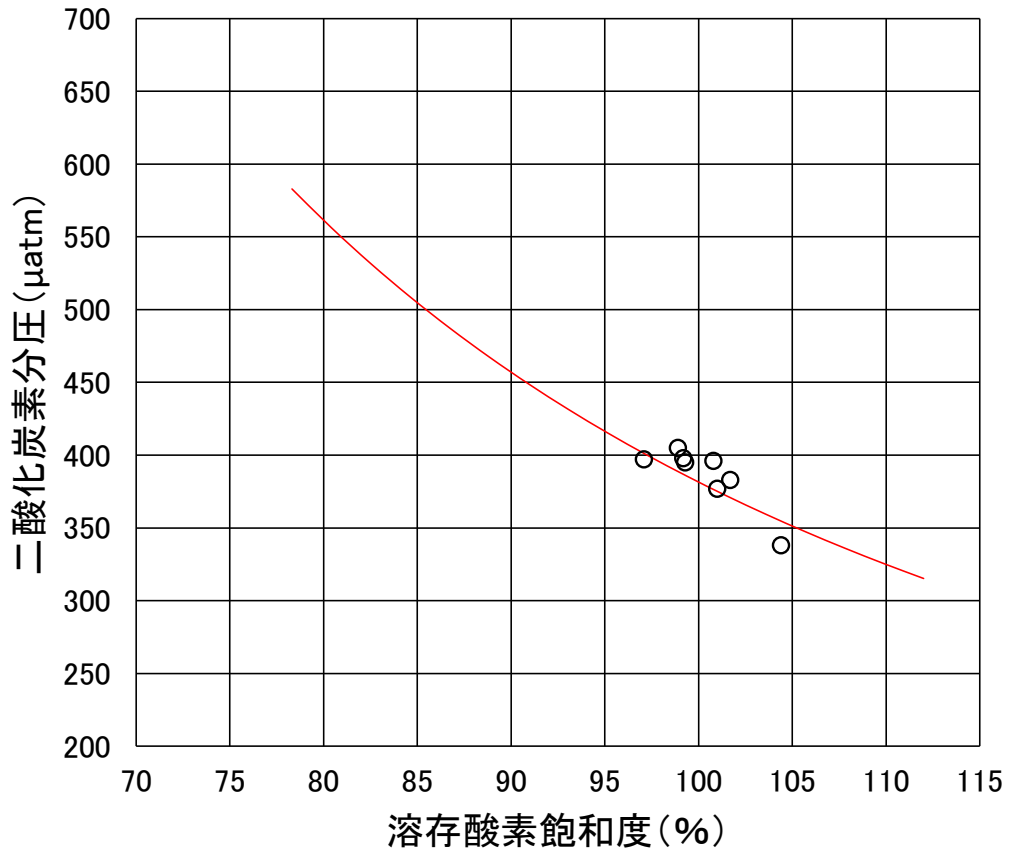


図 6.6-42 監視段階の移行基準（赤線）と冬季調査で得られた観測値（丸印）

表 6.6-30 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	99.2	398	387	11	高
St.02	98.9	405	389	16	高
St.03	101.7	383	371	12	高
St.04	99.3	395	386	9	高
St.06	101.0	377	375	2	高
St.09	97.1	397	401	-4	低
St.10	104.4	338	355	-17	低
St.11	100.8	396	376	20	高

注：網掛け部分は、基準値上限を上回ったデータ。

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。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 6.6-31 採水の繰り返し回数調査結果(冬季調査)

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(°C)	理由 (±0.5°C以上の理由、 注3より選択)
01	作業船2	08:34 観測時間	10:02 1:28	表(1)	1	4	1.88	1.8	-0.08	
				上(1)	1		1.83	1.8	-0.03	
				下(1)	1		1.89	1.8	-0.09	
				底(1)	1		2.09	2.1	0.01	
02	作業船3	08:32 観測時間	09:41 1:09	表(1)	1	4	1.79	1.6	-0.19	
				上(1)	1		1.78	1.6	-0.18	
				下(1)	1		1.99	1.7	-0.29	
				底(1)	1		2.14	1.9	-0.24	
03	作業船2	10:18 観測時間	11:54 1:36	表(1)	1	4	1.91	1.9	-0.01	
				上(1)	1		1.90	1.9	0.00	
				下(1)	1		1.87	1.7	-0.17	
				底(1)	1		1.92	1.9	-0.02	
04	作業船4	08:25 観測時間	10:03 1:38	表(1)	1	4	1.55	1.6	0.05	
				上(1)	1		1.81	1.9	0.09	
				下(1)	1		2.03	2.0	-0.03	
				底(1)	1		2.09	2.4	0.31	
06	作業船1	08:28 観測時間	09:55 1:27	表(1)	1	4	1.75	1.5	-0.25	
				上(1)	1		1.75	1.5	-0.25	
				下(1)	1		2.01	1.7	-0.31	
				底(1)	1		2.02	1.7	-0.32	
09	作業船4	10:21 観測時間	11:43 1:22	表(1)	1	4	1.92	2.2	0.28	
				上(1)	1		1.85	2.0	0.15	
				下(1)	1		2.04	2.1	0.06	
				底(1)	1		2.04	2.2	0.16	
10	作業船3	10:04 観測時間	11:27 1:23	表(1)	1	4	1.83	1.5	-0.33	
				上(1)	1		1.79	1.5	-0.29	
				下(1)	1		1.76	1.6	-0.16	
				底(1)	1		1.76	1.5	-0.26	
11	作業船1	10:05 観測時間	11:30 1:25	表(1)	1	4	1.84	1.7	-0.14	
				上(1)	1		1.81	1.6	-0.21	
				下(1)	1		1.83	1.7	-0.13	
				底(1)	1		1.99	1.8	-0.19	
05	作業船3	08:53 観測時間	10:14 1:21	表(1)	1	4	1.71	1.4	-0.31	
				上(1)	1		1.71	1.4	-0.31	
				下(1)	1		1.71	1.5	-0.21	
				底(1)	1		1.72	1.4	-0.32	
07	作業船2	08:46 観測時間	11:09 2:23	表(1)	1	4	1.78	1.6	-0.18	
				上(1)	1		1.77	1.5	-0.27	
				下(1)	1		1.77	1.5	-0.27	
				底(1)	1		1.77	1.5	-0.27	
08	作業船4	08:44 観測時間	10:25 1:41	表(1)	1	4	2.14	1.8	-0.34	
				上(1)	1		1.73	1.7	-0.03	
				下(1)	1		1.94	1.7	-0.24	
				底(1)	1		1.94	1.7	-0.24	
12	作業船1	08:40 観測時間	10:29 1:49	表(1)	1	4	2.44	2.2	-0.24	
				上(1)	1		2.06	1.8	-0.26	
				下(1)	1		1.98	1.9	-0.08	
				底(1)	1		1.98	1.5	-0.48	

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: 表層と底層は、pH・DO・全炭酸・アルカリ度・塩分・硫化物イオンのための採水と栄養塩・クロロフィルaのための採水の合計2回の採水を行う。ここでの採水回数は、栄養塩・クロロフィルaのための採水を含む回数である。ただし、栄養塩・クロロフィルaのための採水は最後の1回としている。

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。

6.6.7 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(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(μmol/kg)	アルカリ度(μmol/kg)	pCO ₂ (μatm)
春季	設置(06/12)	40.1	6.1	32.73	8.10	10.05	99.3	2,082	2,237	353
	揚収(06/14)	39.5	4.4	32.73	8.04	10.02	95.5	2,113	2,242	396
夏季	設置(09/08)	39.9	17.6	33.97	8.07	7.16	91.7	2,041	2,257	421
	揚収(09/10)	39.8	13.9	34.06	8.06	6.95	83.0	2,086	2,263	460
秋季	設置(12/10)	40.5	8.0	33.77	8.06	8.08	85.8	2,128	2,260	487
	揚収(12/12)	40.7	8.2	33.78	8.05	7.62	81.3	2,131	2,263	492
冬季	設置(02/14)	40.8	2.2	33.00	7.94	10.82	98.5	2,118	2,244	375
	揚収(02/18)	40.9	1.8	32.91	7.94	11.42	102.8	2,112	2,242	357

注: 水温およびpHは船上測定値

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：2022年度）

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 (06/12)	2.6	0.041	0.23	0.82
	揚収 (06/14)	2.0	0.051	0.30	1.21
夏季	設置 (09/08)	0.5	0.018	0.15	0.65
	揚収 (09/10)	0.6	0.026	0.20	1.13
秋季	設置 (12/10)	0.7	0.036	0.25	1.45
	揚収 (12/12)	0.9	0.037	0.24	1.64
冬季	設置 (02/14)	2.7	0.039	0.19	1.63
	揚収 (02/18)	4.4	0.039	0.19	1.51

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、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: 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	8.12	118.3	0.5	8.09	103.3	0.5	7.90	85.7	0.5	7.77	102.9
	上層	5.0	8.14	110.3	5.0	8.10	98.5	5.0	7.92	85.8	5.0	7.77	101.3
	下層	15.9	7.97	98.3	15.6	8.10	94.6	16.7	7.92	86.2	16.7	7.78	101.5
	底層	18.9	7.93	94.3	18.6	8.10	94.9	19.7	7.91	86.5	19.7	7.79	99.2
St.02	表層	0.5	8.13	116.6	0.5	8.14	110.7	0.5	7.81	79.2	0.5	7.80	100.9
	上層	5.0	8.17	120.0	5.0	8.15	107.5	5.0	7.90	82.4	5.0	7.80	99.3
	下層	25.0	7.92	97.6	25.6	8.10	92.2	26.6	7.90	86.3	26.9	7.80	99.7
St.03	表層	0.5	8.17	115.4	0.5	8.14	107.8	0.5	7.79	79.6	0.5	7.83	103.0
	上層	5.0	8.17	116.3	5.0	8.14	105.0	5.0	7.89	79.6	5.0	7.83	103.1
	下層	32.0	7.97	97.3	32.2	7.99	85.2	32.8	7.89	81.8	32.5	7.83	102.6
	底層	35.0	7.92	97.4	35.2	7.98	84.2	35.8	7.89	83.8	35.5	7.83	101.7
St.04	表層	0.5	8.15	116.3	0.5	8.15	110.7	0.5	7.85	84.7	0.5	7.89	104.9
	上層	5.0	8.18	121.5	5.0	8.15	106.8	5.0	7.92	84.8	5.0	7.85	101.3
	下層	19.9	7.92	95.2	19.8	8.14	99.2	21.5	7.91	88.7	21.6	7.84	100.1
	底層	22.9	7.92	92.6	22.8	8.11	92.8	24.5	7.91	83.4	24.6	7.84	99.3
St.06	表層	0.5	8.17	116.4	0.5	8.16	108.0	0.5	7.78	84.9	0.5	7.84	101.9
	上層	5.0	8.16	117.0	5.0	8.16	104.5	5.0	7.87	85.8	5.0	7.85	101.4
	下層	19.1	8.02	97.9	18.6	8.13	94.6	20.0	7.92	83.4	19.8	7.85	100.2
	底層	22.1	7.98	95.7	21.6	8.08	86.2	23.0	7.90	82.6	22.8	7.85	101.0
St.09	表層	0.5	8.17	114.9	0.5	8.16	104.7	0.5	7.90	85.0	0.5	7.85	101.7
	上層	5.0	8.17	116.6	5.0	8.16	104.1	5.0	7.91	86.2	5.0	7.85	100.6
	下層	38.2	7.91	97.5	36.2	7.98	81.3	38.4	7.89	83.8	38.2	7.84	98.8
	底層	41.2	7.91	94.8	39.2	7.97	81.6	41.4	7.87	84.7	41.2	7.84	97.1
St.10	表層	0.5	8.18	115.0	0.5	8.16	105.5	0.5	7.86	84.7	0.5	7.83	99.8
	上層	5.0	8.18	115.5	5.0	8.16	105.9	5.0	7.88	81.6	5.0	7.84	101.5
	下層	37.0	7.95	98.7	36.8	8.02	85.7	37.7	7.86	84.1	37.8	7.89	103.9
	底層	40.0	7.94	99.1	39.8	7.99	82.9	40.7	7.86	84.0	40.8	7.90	104.4
St.11	表層	0.5	8.11	117.0	0.5	8.16	105.7	0.5	7.90	85.8	0.5	7.87	100.9
	上層	5.0	8.15	118.4	5.0	8.16	103.5	5.0	7.90	87.4	5.0	7.86	100.5
	下層	20.8	8.03	107.3	20.6	8.13	95.6	21.7	7.88	81.4	21.1	7.87	102.6
	底層	23.8	8.00	101.1	23.6	8.07	85.5	24.7	7.93	82.2	24.1	7.86	100.8
St.05	表層	0.5	8.08	112.3	0.5	8.17	115.9	0.5	7.85	86.4	0.5	7.83	104.4
	上層	2.0	8.08	109.7	2.0	8.16	115.7	2.0	7.89	84.6	2.0	7.83	103.4
	下層	9.5	8.06	109.1	9.5	8.14	97.2	9.5	7.89	84.6	9.5	7.84	101.9
	底層	11.0	8.07	105.9	11.0	8.13	98.1	11.0	7.87	84.6	11.0	7.86	100.2
St.07	表層	0.5	8.10	110.6	0.5	8.16	118.1	0.5	7.91	90.3	0.5	7.85	101.9
	上層	2.0	8.10	110.1	2.0	8.16	114.0	2.0	7.91	90.9	2.0	7.86	103.3
	下層	4.2	8.11	112.3	4.1	8.15	105.0	5.0	7.91	91.6	3.8	7.87	102.9
	底層	5.7	8.11	112.5	5.6	8.13	99.9	6.5	7.92	92.0	5.3	7.87	102.2
St.08	表層	0.5	8.13	120.4	0.5	8.10	112.0	0.5	7.81	89.1	0.5	7.89	105.2
	上層	2.0	8.16	119.0	2.0	8.12	109.3	2.0	7.87	85.6	2.0	7.87	104.1
	下層	7.7	8.17	119.6	7.6	8.11	94.0	7.8	7.88	86.5	7.7	7.90	105.3
	底層	9.2	8.16	118.4	9.1	8.11	90.2	9.3	7.90	85.8	9.2	7.88	101.5
St.12	表層	0.5	8.14	120.4	0.5	8.16	111.7	0.5	7.91	91.6	0.5	7.90	104.3
	上層	2.0	8.15	121.1	2.0	8.17	110.2	2.0	7.86	88.8	2.0	7.90	102.9
	下層	8.9	8.09	109.6	8.0	8.16	103.0	9.7	7.90	85.4	8.8	7.88	101.0
	底層	10.4	8.09	109.7	9.5	8.15	102.6	11.2	7.85	85.9	10.3	7.88	101.2

6.6.9 まとめ

冬季調査において、各水質分析項目の分析値について特記するような異常値は認められなかったが、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が St.01、St.02、St.03、St.04、St.06、および St.11 で認められ、2023年4月より確認調査(現地概況調査)を実施する予定である。

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出現細胞数は増加の傾向が見られ、出現種数の減少および一部優占種の違いが確認された。過去の調査結果と比較すると植物プランクトンの出現細胞数は過去の範囲内であったが、出現種数は少なかった。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出現個体数は増加の傾向が見られ、出現種数の減少が確認されたが、優占種は、ベースライン調査と類似していた。植物プランクトンや動物プランクトンの出現状況の変化は、この海域の自然変動の範囲内であり、水塊移動や、水温および塩分等の環境変化の影響を受けたものと考えられる。

係留系による水質連続観測の結果、pHセンサー測定値(pH_{total})の値を補正する必要があったが、多項目水質センサーの観測値(pH_{NBS})や補正したpH_{total}は、係留系設置・揚収時における採水分析結果とほぼ一致し、係留系は調査期間中に適切に水質連続観測が実施できていた。補正が必要となった原因として、観測前に測定可能範囲よりも低い気温に曝された影響が考えられ、今後低温時の対策を施す必要がある。

【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) 三上信雄、牧田佳巳、佐藤仁、三森繁昭、大橋正臣、梶原瑠美子(2016). 積雪寒冷沿岸域の水産生物の生息環境保全に関する研究. <https://www.pwri.go.jp/jpn/results/report/report-project/2013/pdf/pro-11-3.pdf>.
- 3) 高橋重男、宮地陽輔(1987). 苫小牧東港海域における生態特性について. 昭和61年度北海道開発技術研究発表会, G-16, 1141-1146.
- 4) 坂下薫、高橋重雄、高橋哲美(2008). 苫小牧港周辺海域における海域環境の経年変化について(第2報)―苫小牧港における長期的な環境変動についての報告―. 平成19年度北海道開発技術研究発表会, 環-16, 1-8.
- 5) 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.

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

6.7 その他の監視項目に係る報告

6.7.1 特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項

2022年度(2022年4月1日~2023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。

(1) 海底下への廃棄量

2022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2021年度報告から変化していない。

(2) 萌別層への廃棄量

2022年度は萌別層への圧入は実施していない。図6.7-1に、2016年度~2022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。

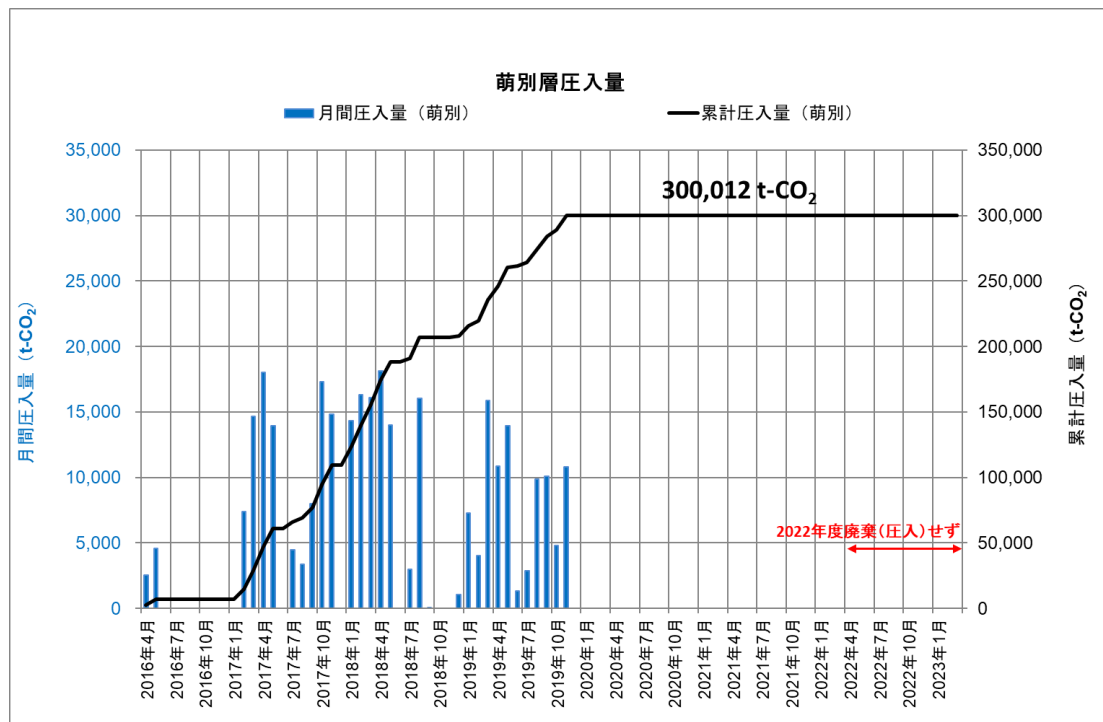


図 6.7-1 海底下への圧入量の推移(2016年度~2022年度) / 萌別層のみ (月間集計)

(3) 滝ノ上層への廃棄量

2022年度は滝ノ上層への圧入は実施していない。図6.7-2に、2016年度～2022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。

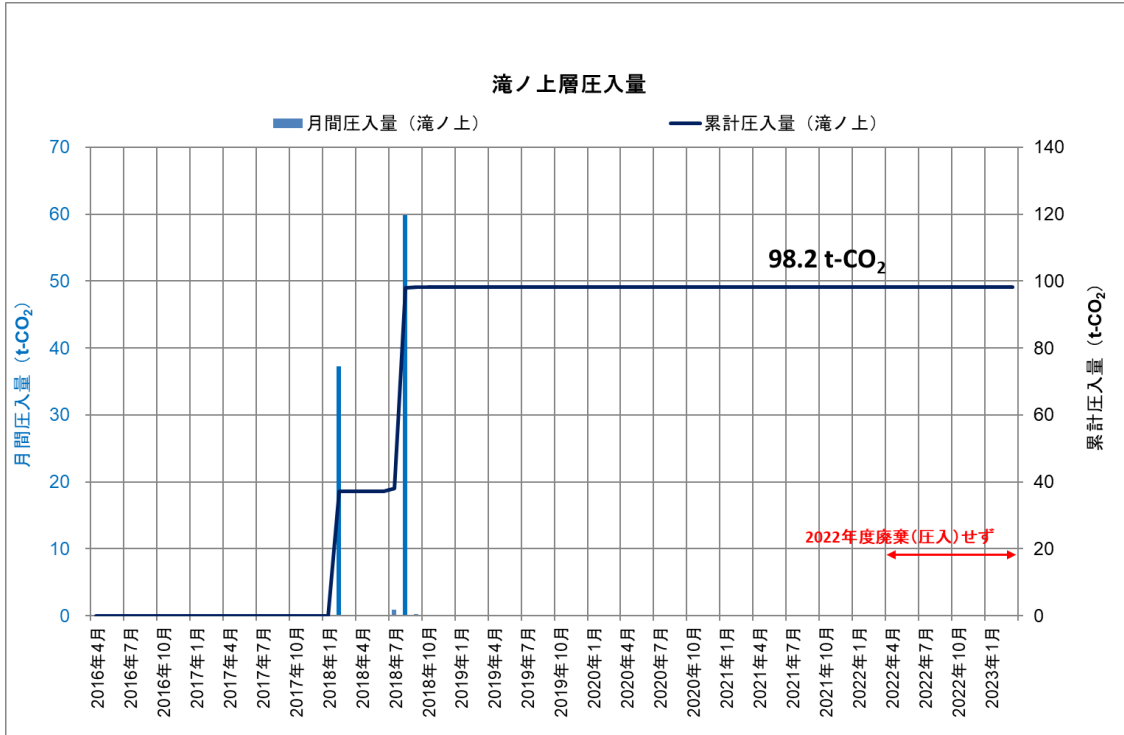


図 6.7-2 海底下への圧入量の推移(2016年度～2022年度) / 滝ノ上層のみ (月間集計)

6.7.2 廃棄した特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素及び不純物の濃度

2022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、2022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

2022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

2022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。

6.7.3 特定二酸化炭素ガスの圧入圧力及び速度並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及び圧入速度並びに圧入時の温度等の圧入条件の経時変化

2022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6.7-1に示す。

表 6.7-1 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)

2022年度は萌別層への圧入を実施していない。

② 圧入速度

2022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)

2022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及び圧入速度並びに圧入時の温度等の圧入条件の経時変化

2022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6.7-2に示す。

表 6.7-2 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)

2022年度は滝ノ上層への圧入は実施していない。

② 圧入速度

2022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)

2022年度は滝ノ上層への圧入を実施していない。

6.7.4 特定二酸化炭素ガスの圧入等による地層内圧力及び温度の変化等の地層及び地質の状況

2022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の広がりの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 6.7-3 に萌別層圧入井の圧力（PT センサー）の推移を示す。当該期間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。

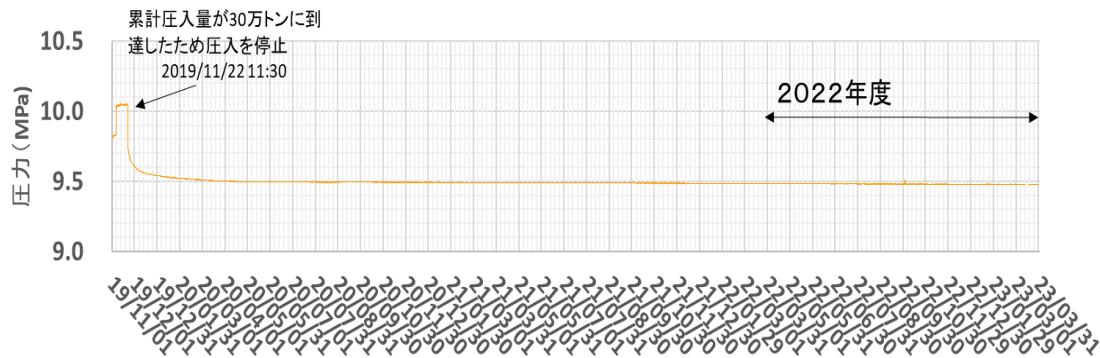


図 6.7-3 萌別層圧入井の PT センサー圧力の推移

① フォールオフ曲線の変化の有無

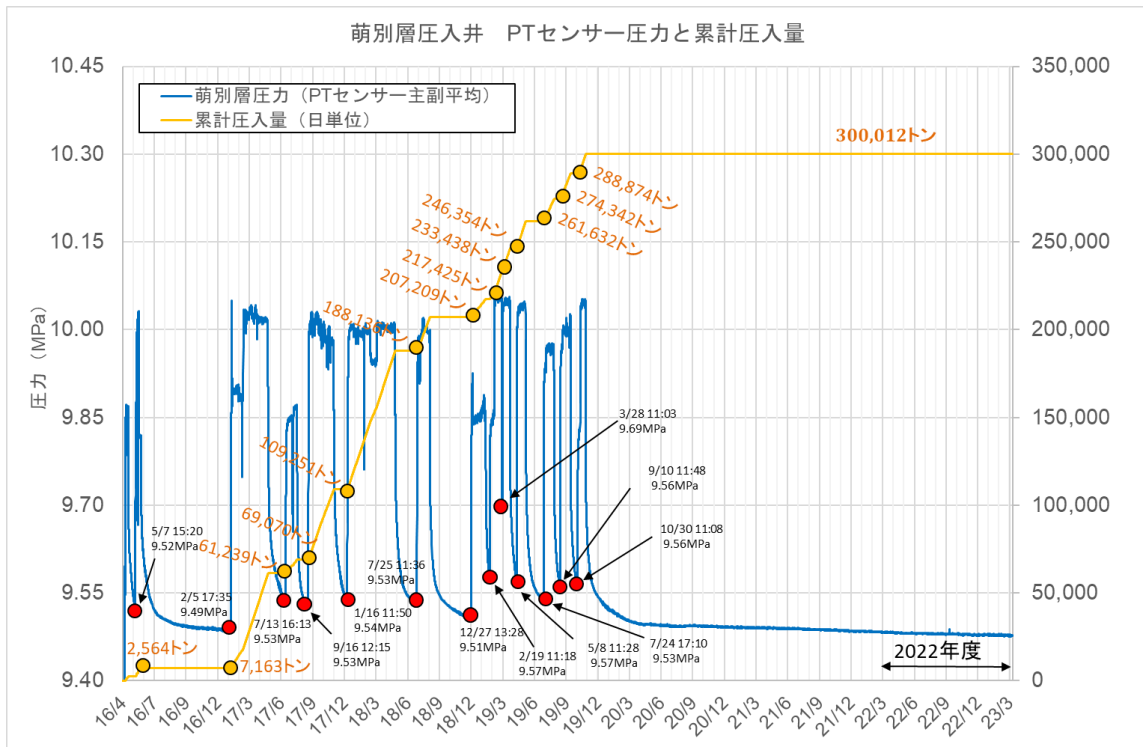
萌別層への圧入は図 6.7-3 および表 6.7-3 に示すように 2019 年 11 月に停止し、2022 年度は圧入停止中であつた。圧入停止中の坑底圧力のフォールオフ曲線は圧力減少傾向を継続し、地層の異常を示すような変化は確認されていない。

表 6.7-3 萌別層への圧入停止期間（2022 年度）

圧入停止期間	停止時間（時間）
2019/11/22 11:30～2023/3/31 24:00 (2019 年より継続中)	29,413 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 6.7-4 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 6.7-4 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 6.7-5 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 6.7-4 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、2023年3月現在では図 6.7-5 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 6.7-4 圧入再開直前の PT センサー圧力と累計圧入量の関係

表 6.7-4 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	29,413 (2023/03/31 24:00)	9.48 (2023/03/31 24:00)	300,012

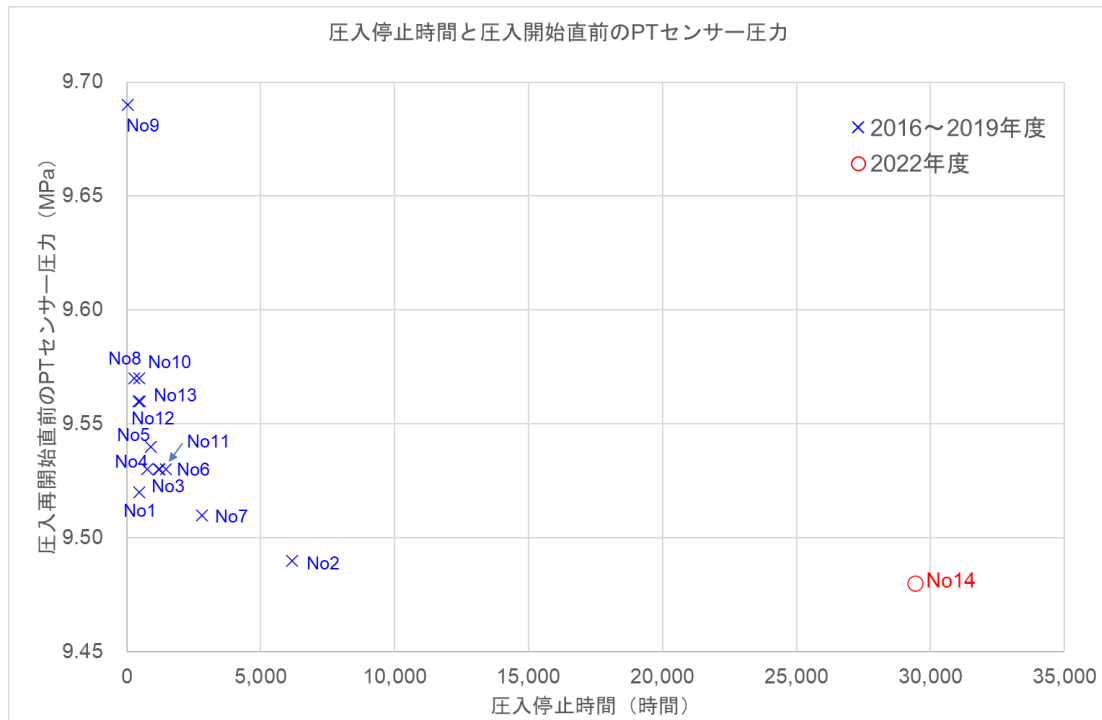


図 6.7-5 萌別層圧入井 圧入停止時間と圧入開始直前の PT センサー圧力

図 6.7-6 に萌別層圧入井の PT センサー温度を示す。当該期間の萌別層圧入井の 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。

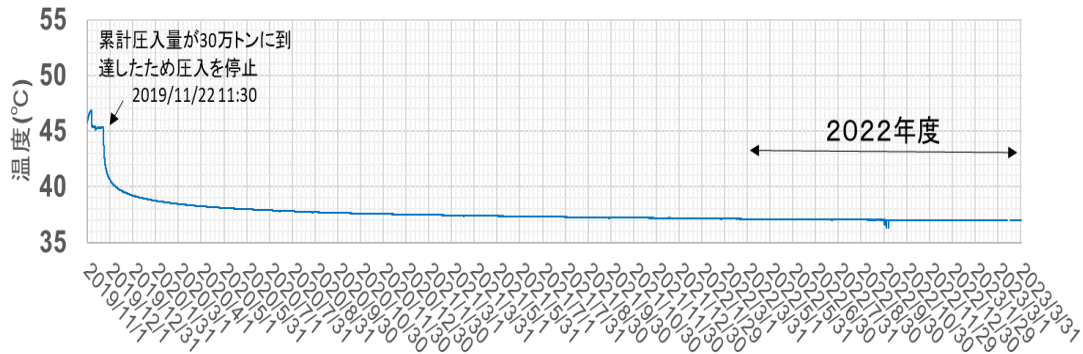


図 6.7-6 萌別層圧入井の PT センサー温度の推移

(2) 滝ノ上層圧入井 (IW-1)

図 6.7-7 に滝ノ上層圧入井の圧力の推移を示す。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。

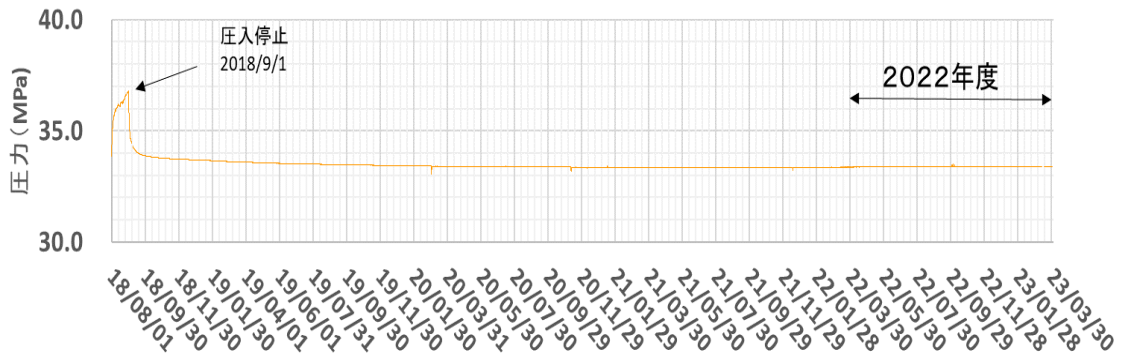


図 6.7-7 滝ノ上層圧入井の PT センサー圧力の推移

図 6.7-8 に滝ノ上層圧入井の PT センサー温度の推移を示す。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。

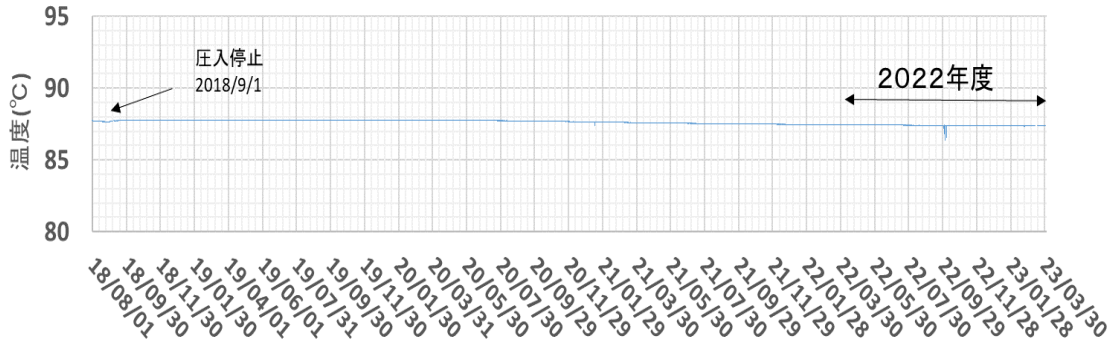


図 6.7-8 滝ノ上層圧入井の PT センサー温度の推移

(3) 萌別層観測井 (OB-2)

図 6.7-9 に萌別層観測井の FBG センサー圧力の推移を示す。2022 年 9 月 7 日～9 月 10 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 8.88 MPa～8.94 MPa 程度、調整後の圧力は 8.96 MPa～9.03 MPa 程度、2023 年 3 月 31 日現在で 9.01 MPa 程度となっている。

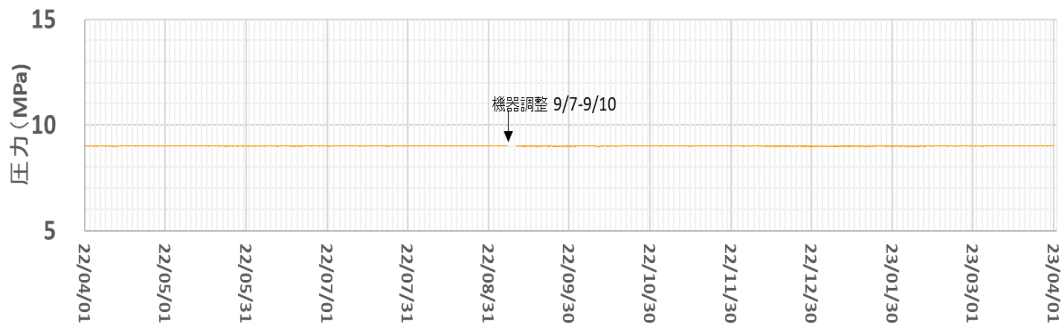


図 6.7-9 萌別層観測井 (OB-2) の圧力の推移

図 6.7-10 に萌別層観測井の FBG センサー温度の推移を示す。2022 年 9 月 7 日～9 月 10 日の機器調整前の温度は 34.9°C 前後、調整後の温度は 34.7～34.9°C であった。2023 年 3 月 31 日現在で 34.8°C 程度となっている。

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。

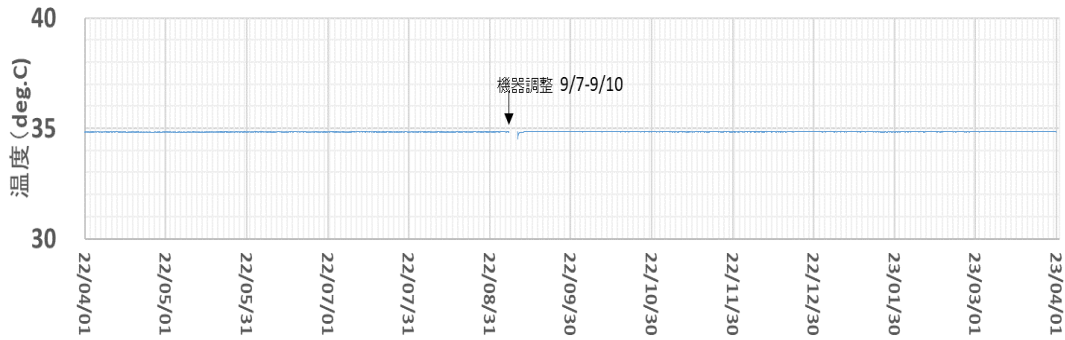


図 6.7-10 萌別層観測井 (OB-2) の温度の推移

(4) 滝ノ上層観測井 (OB-1)

図 6.7-11 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。2021 年度の後半に FBG センサーおよび PPS26 センサーに不具合が生じたが、2022 年 4 月 8 日～4 月 14 日にかけて測定器を地表に巻き上げて調整して以降は、各センサーとも安定した測定値を示している。なお、FBG は、1 月下旬から 3 月上旬にかけて測定が中断された。これは、DAS 測定により、FBG 用の光ファイバーを使用したためである。

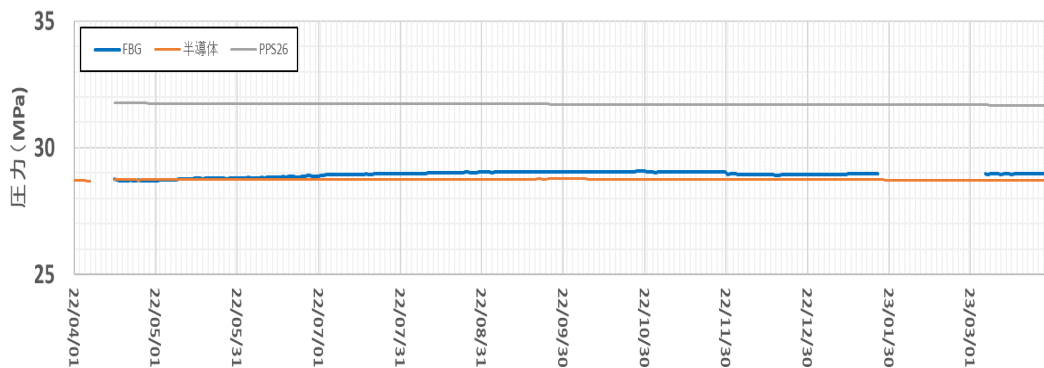
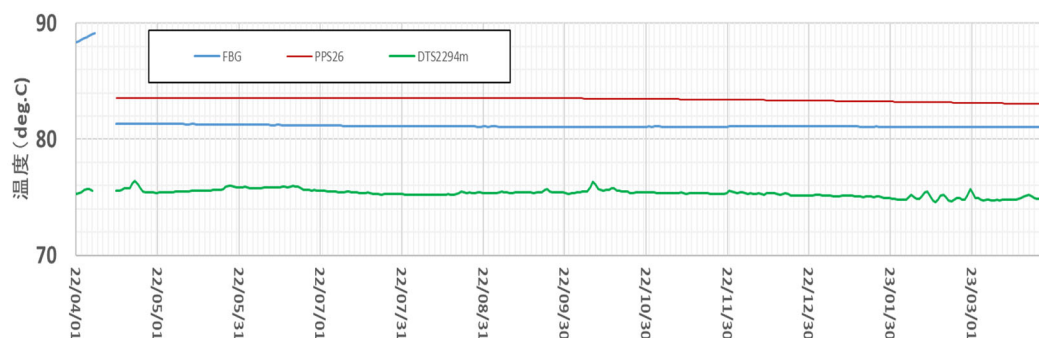


図 6.7-11 滝ノ上層観測井 (OB-1) の圧力の推移

図 6.7-12 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。温度観測についても圧力観測と同様に、FBG センサーと PPS26 センサーに不具合があったが、2022 年 4 月 8 日～4 月 14 日の機器調整以降では、各センサーとも安定した測定を示している。

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。



6.7-12 滝ノ上層観測井（OB-1）の温度の推移

(5) 滝ノ上層観測井（OB-3）

図 6.7-13 に滝ノ上層観測井（OB-3）の FBG センサー圧力の推移を示す。

2022 年 9 月 12 日～9 月 19 日にかけて測定器を地表に巻き上げて調整した。坑内機器を地表にて調整中に、各センサーのクロスチェックを目的に、温度圧力検層を実施した。その結果、FBG 圧力値は、約 2MPa 低いことが判明したため、センサーを交換した。これより、調整前の圧力値より調整後の圧力が高くなっている。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する。3 月 31 日現在では概ね安定した圧力に回復している。

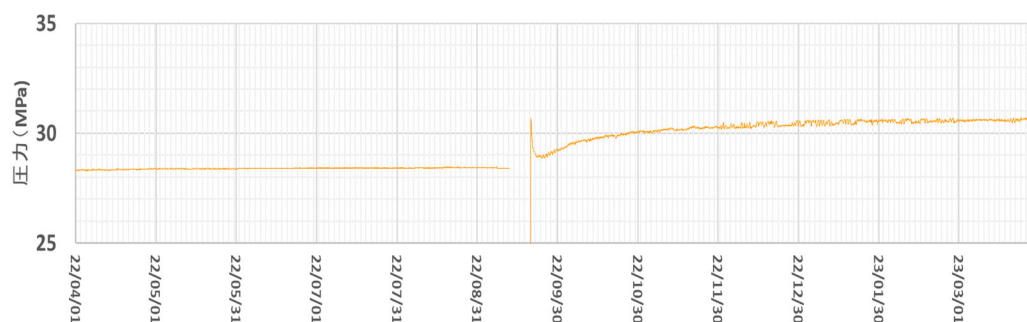


図 6.7-13 滝ノ上層観測井（OB-3）の圧力の推移

図 6.7-14 に滝ノ上層観測井（OB-3）の FBG センサー温度の推移を示す。2022 年 9 月 12 日～9 月 19 日に測定器の回収と交換を実施したため、機器調整前後で約 0.5°C ほど差が生じているが、これは測定誤差±1°C の範囲内に収まっている。観測期間を通じて、温度は安定した測定値を示している。

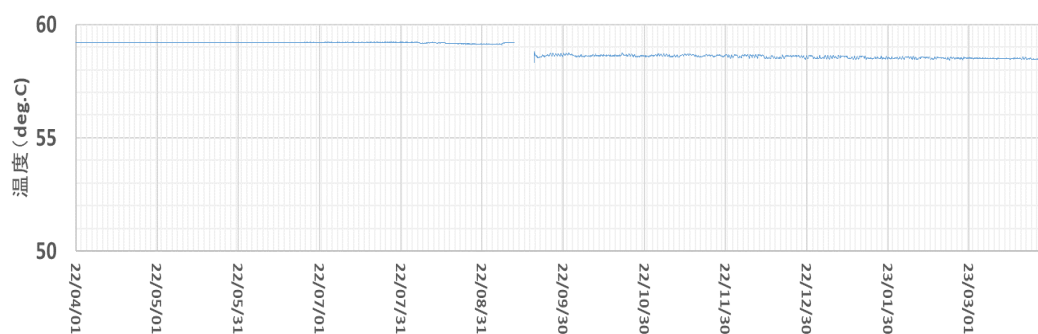


図 6.7-14 滝ノ上層観測井（OB-3）の温度の推移

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。

6.7.5 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 2022 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。2023 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。