

東通原子力発電所

温排水影響調査結果報告書

平成 24 年度報

平成 25 年

青 森 県

はじめに

本報告書は、青森県及び東北電力株式会社が「東通原子力発電所温排水影響調査実施計画」に基づき、平成 24 年度に実施した温排水影響調査結果を取りまとめたものです。

目 次

平成 24 年度報

1. 調査概要

| | |
|----------------|----|
| (1) 調査機関 | 1 |
| (2) 調査期間 | 1 |
| (3) 調査項目 | 1 |
| (4) 調査位置 | 2 |
| (5) 調査方法及び分析方法 | 12 |

2. 東通原子力発電所周辺海域における海域環境調査結果

(青森県実施分)

| | |
|---------------------|----|
| (1) 水温・塩分 | 15 |
| (2) クロロフィル a | 37 |
| (3) 卵・稚仔 | 38 |
| (4) プランクトン | 40 |
| (5) 主要魚種漁獲動向 (イカナゴ) | 42 |
| (6) 定置網水温 | 44 |
| (7) 主要魚種漁獲動向 (サケ) | 45 |

3. 東通原子力発電所前面海域における海域環境調査結果

(東北電力実施分)

| | |
|--------------------|----|
| (1) 取放水温度 | 48 |
| (2) 水温・塩分 | 50 |
| (3) 流況 | 64 |
| (4) 水質 | 67 |
| (5) 底質 | 71 |
| (6) 卵・稚仔 | 73 |
| (7) プランクトン | 75 |
| (8) 海藻草類 | 77 |
| (9) 底生生物 (メガロベントス) | 78 |
| (10) 運転状況 | 79 |

平成 15～24 年度結果

1. 青森県実施分

| | |
|-------------------|----|
| (1) 水温..... | 2 |
| (2) 卵・稚仔..... | 13 |
| (3) 動物プランクトン..... | 14 |

2. 東北電力実施分

| | |
|-----------------|----|
| (1) 取放水温度..... | 16 |
| (2) 水温..... | 17 |
| (3) 卵・稚仔..... | 28 |
| (4) プランクトン..... | 30 |

平成 24 年度報

1. 調査概要

(1) 調査機関

青森県・地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所
東北電力株式会社

(2) 調査期間

青森県：平成24年4月1日～平成25年3月31日
東北電力：平成24年4月1日～平成25年3月31日

(3) 調査項目

調査項目を表-1.1～1.2に示す。

表-1.1 調査項目（青森県実施分）

| 調査項目 | | 調査点数 | 調査水深 |
|------|-------------|------|--|
| 海洋環境 | 水温（定置網） | 4点 | 表層，底層 |
| | 水温・塩分 | 16点 | 表層，10，20，30，50，75，100，150，200，300，400m |
| | クロロフィルa | 2点 | 0，20，30，40，50m |
| 海生生物 | 卵・稚仔、プランクトン | 2点 | 0～150m |
| | 主要魚種漁獲動向 | 周辺海域 | |

注1) 水温（定置網）は9～1月調査。なお、調査結果は第3四半期報に掲載。

注2) 主要魚種漁獲動向について、サケは第3四半期、イカナゴは第1四半期にそれぞれ調査する。

表-1.2 調査項目（東北電力実施分）

| 調査項目 | | 調査点数 | 調査水深 | |
|---------------|------------------------|-------------------|--|--|
| 海洋環境 | 取放水温度 | | 取水口および放水口 | |
| | 水温・塩分 | | 19点 0.5m, 1~10mまで1m間隔, 15m, 20m, 海底上2m | |
| | 流況 (流向・流速) | | 2点 2m | |
| | 水質 | 水素イオン濃度 (pH) | 8点 | 0.5m, 5m, 水深20m以浅の場合は海底上1m, 以深の場合は海面下20m |
| | | 化学的酸素要求量 (COD) | | |
| | | 溶存酸素量 (DO) | | |
| | | 塩分 | | |
| | | 透明度 | | |
| | | 浮遊物質量 (SS) | | |
| | | 水温 | | |
| | | 全窒素 (T-N) | | |
| | 全リン (T-P) | | | |
| | 底質 | 化学的酸素要求量 (COD) | 3点 | 海底 |
| 強熱減量 (IL) | | | | |
| 全硫化物 (T-S) | | | | |
| 粒度組成 | | | | |
| 海生生物 | 卵・稚仔 | | 6点 0.5m, 5m | |
| | プランクトン | 動物プランクトン | 6点 0~5m, 5~20mまたは水深20m以浅の場 合は5m~海底上1m | |
| | | 植物プランクトン | | |
| | 海藻草類、底生生物 (メガロベントス) | | 4測線 | 水深20m以浅 |

(4) 調査位置

調査位置図を図-1.1~1.9に示す。調査海域は、東通原子力発電所から南偏した調査地点を設定した。

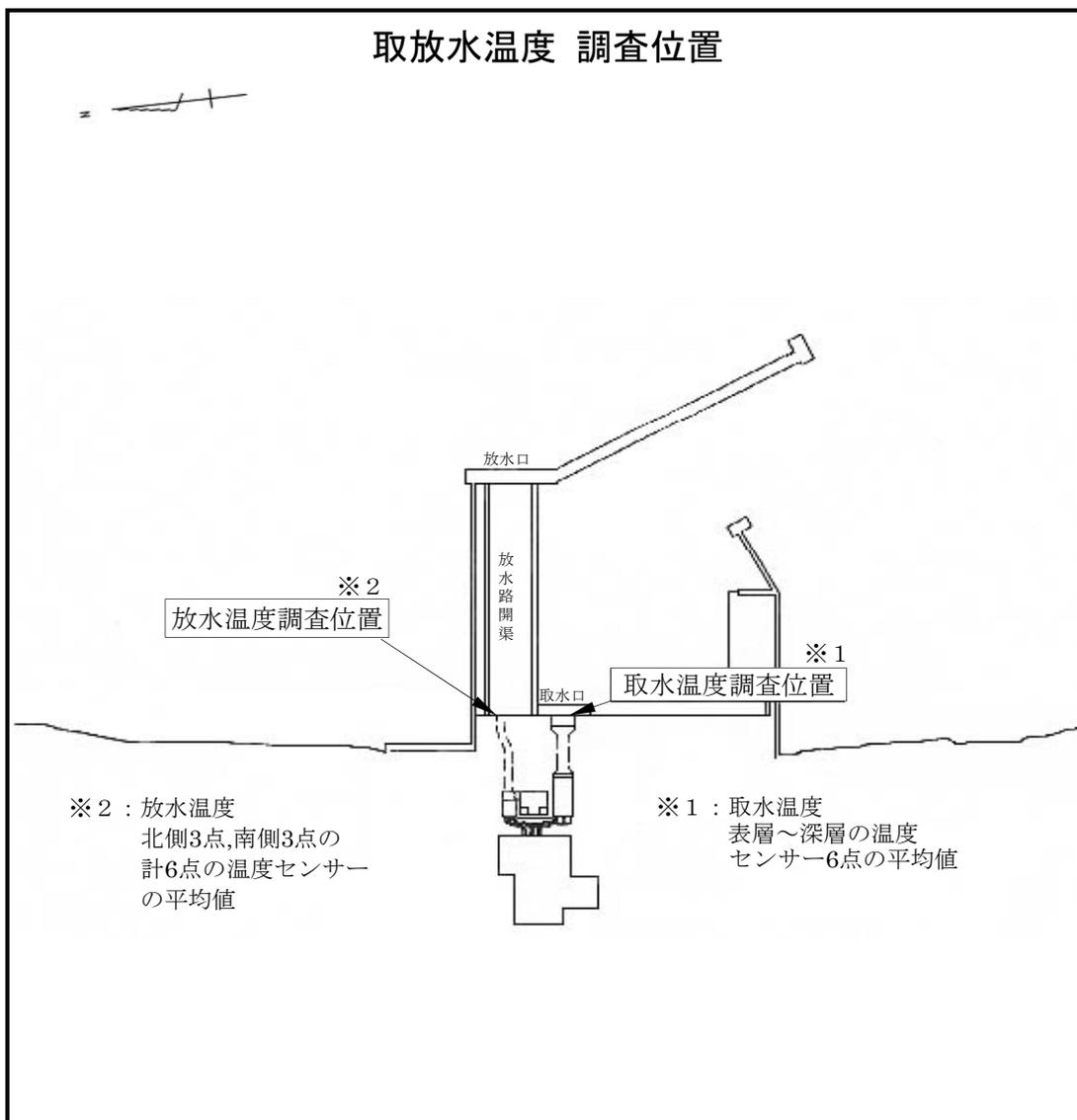
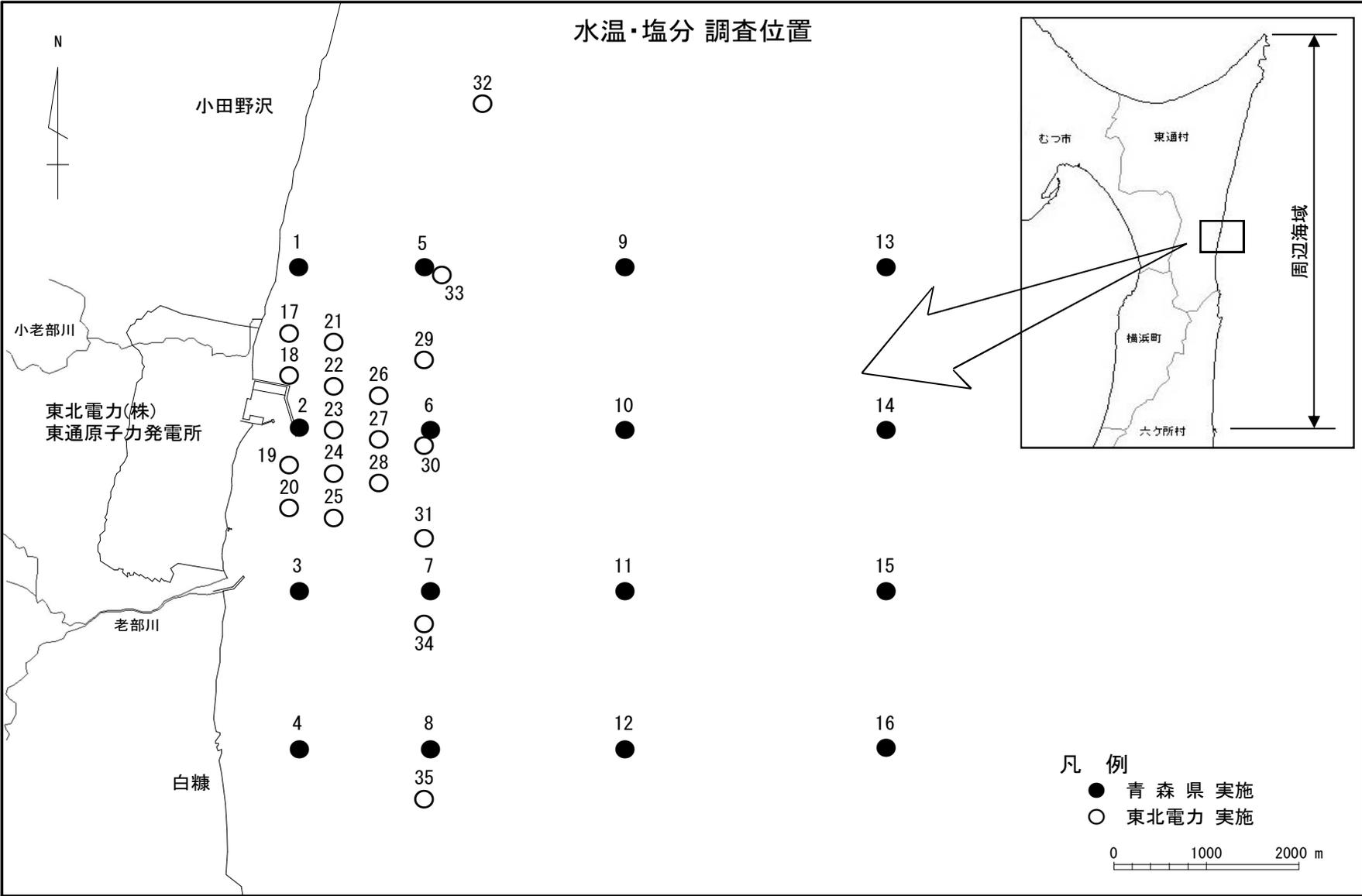


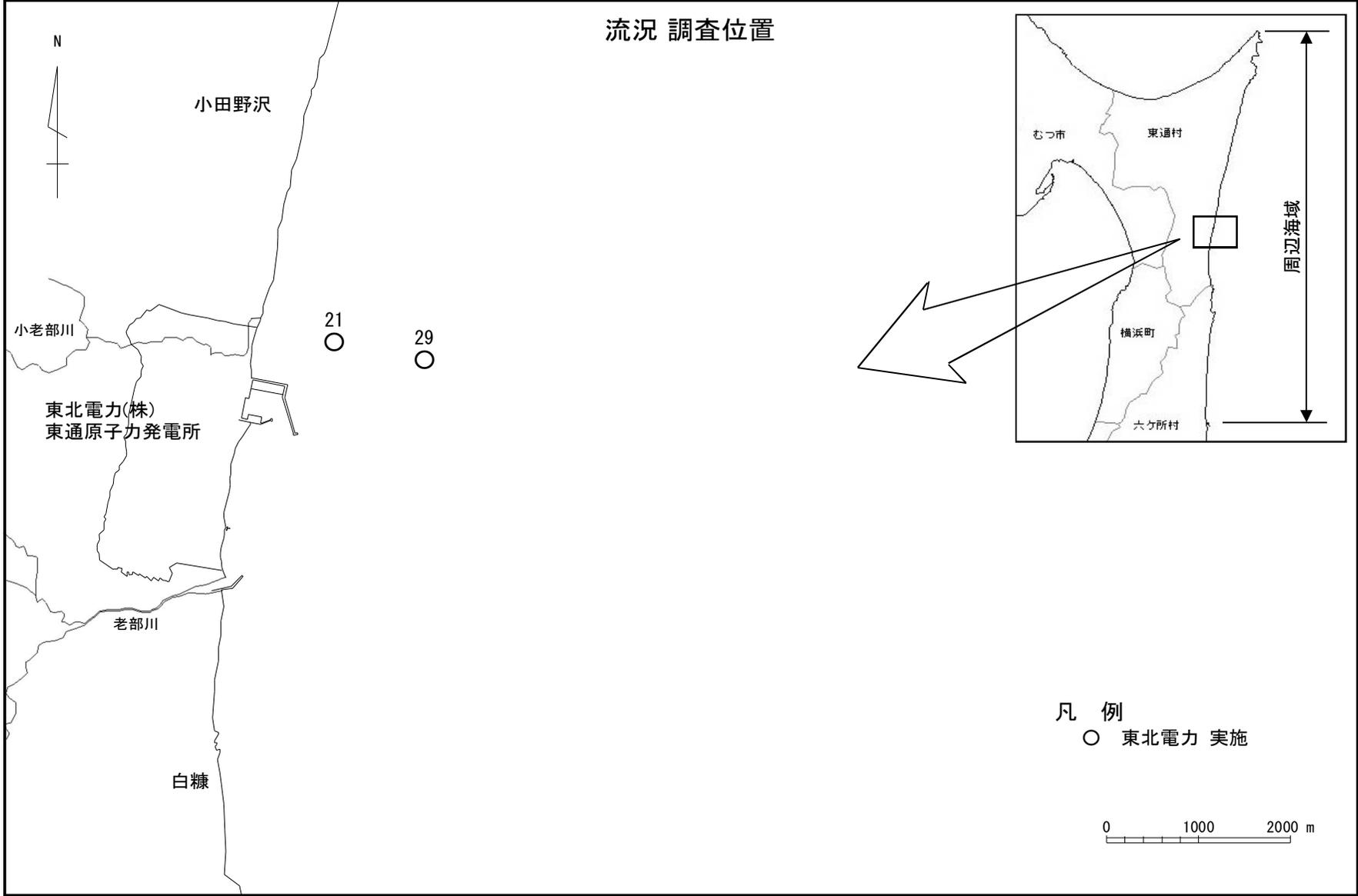
図-1.1 取放水温度 調査位置

水温・塩分 調査位置



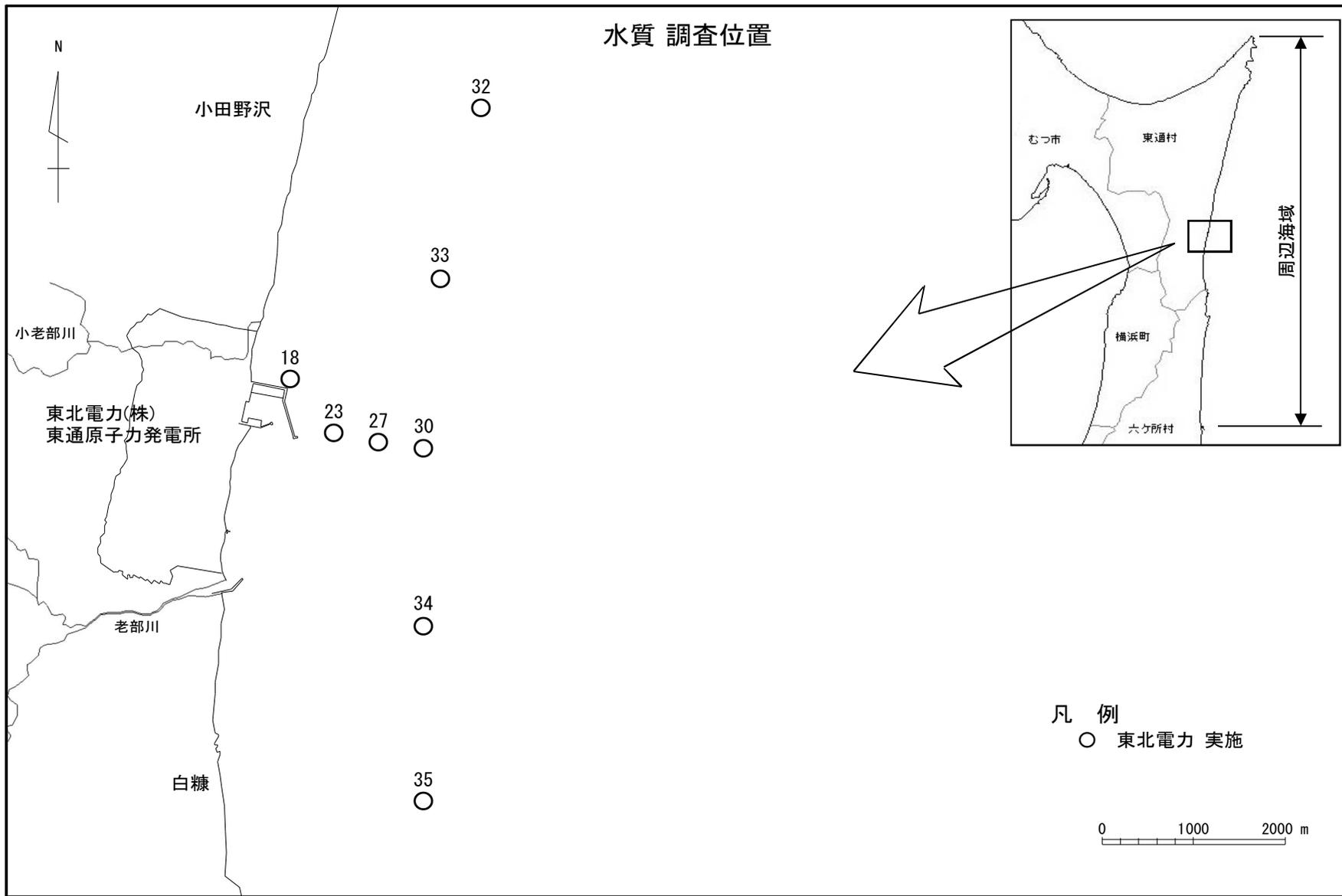
図一.1.2 水温・塩分 調査位置

流況 調査位置



図一1.3 流況 調査位置

水質 調査位置



図一1.4 水質 調査位置

クロロフィルa 調査位置

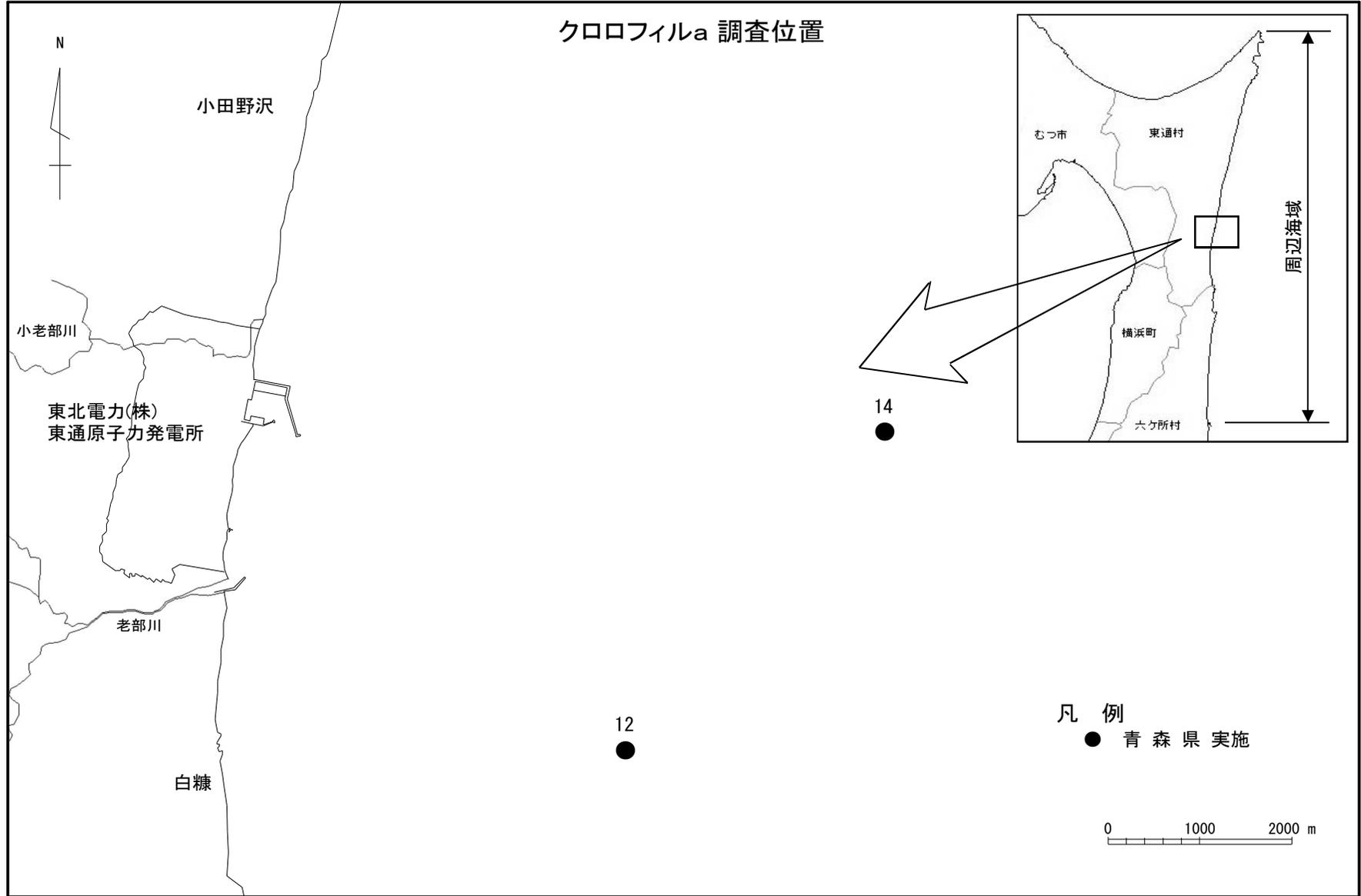


図-1.5 クロロフィルa 調査位置

底質 調査位置

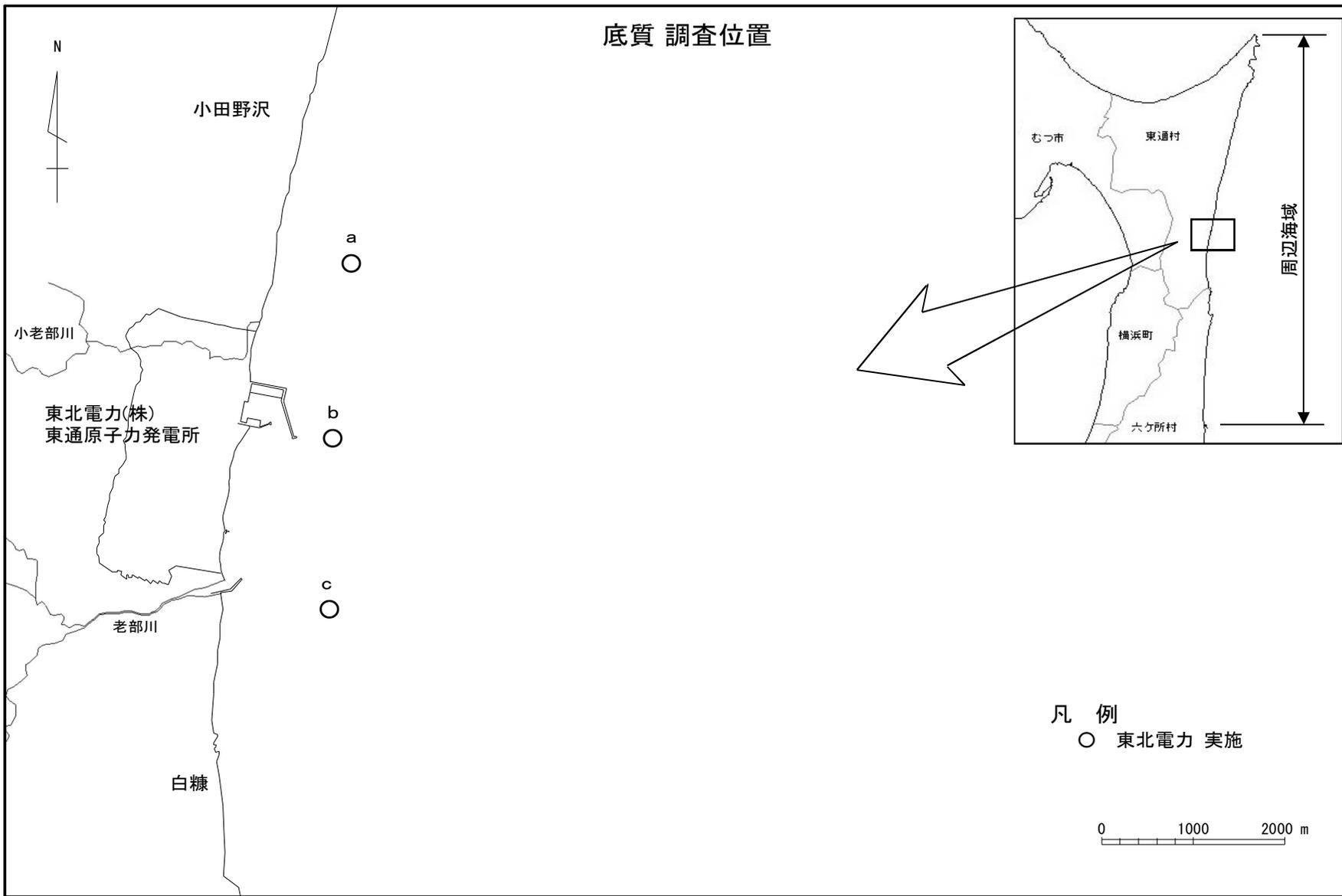
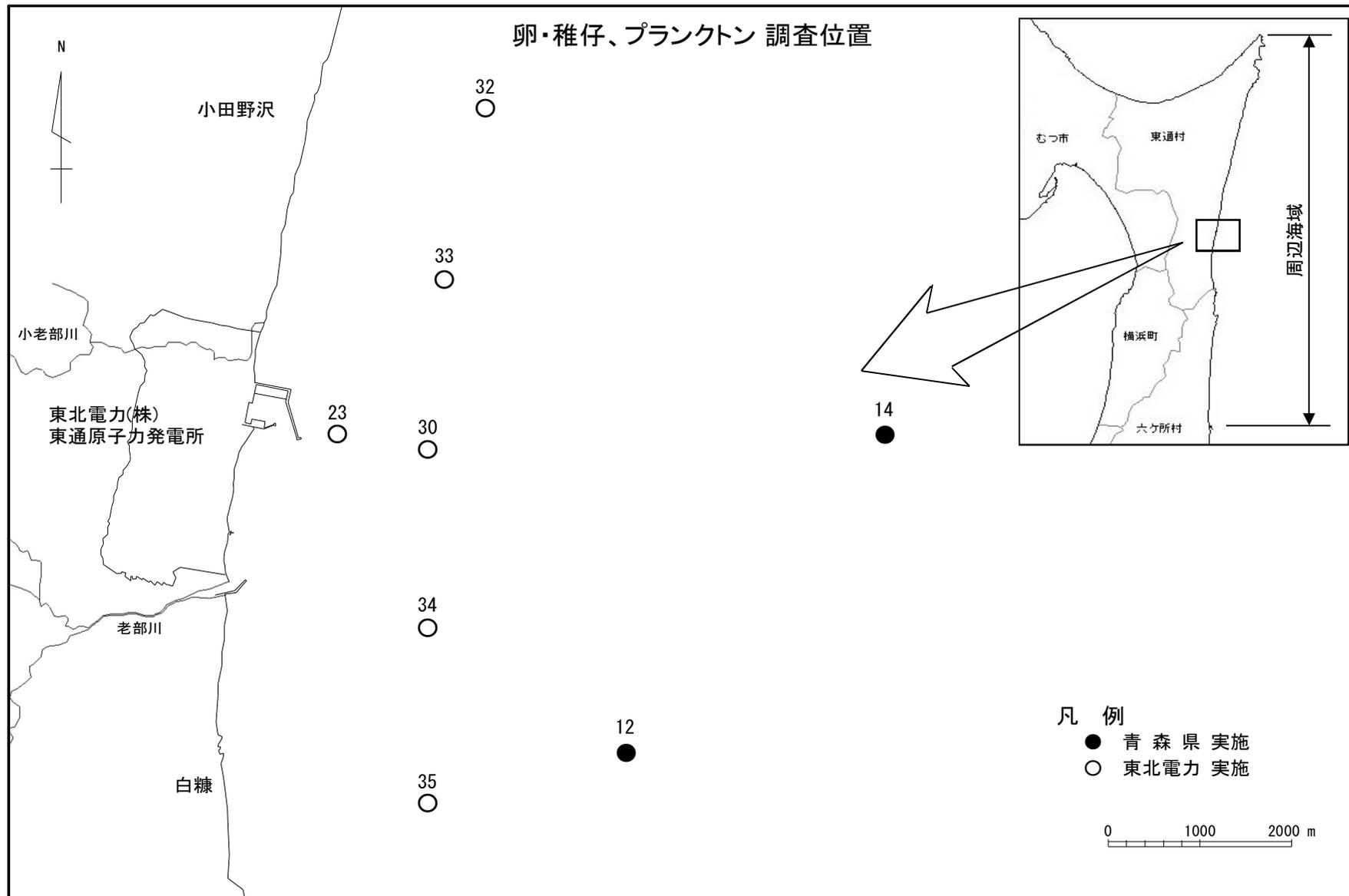
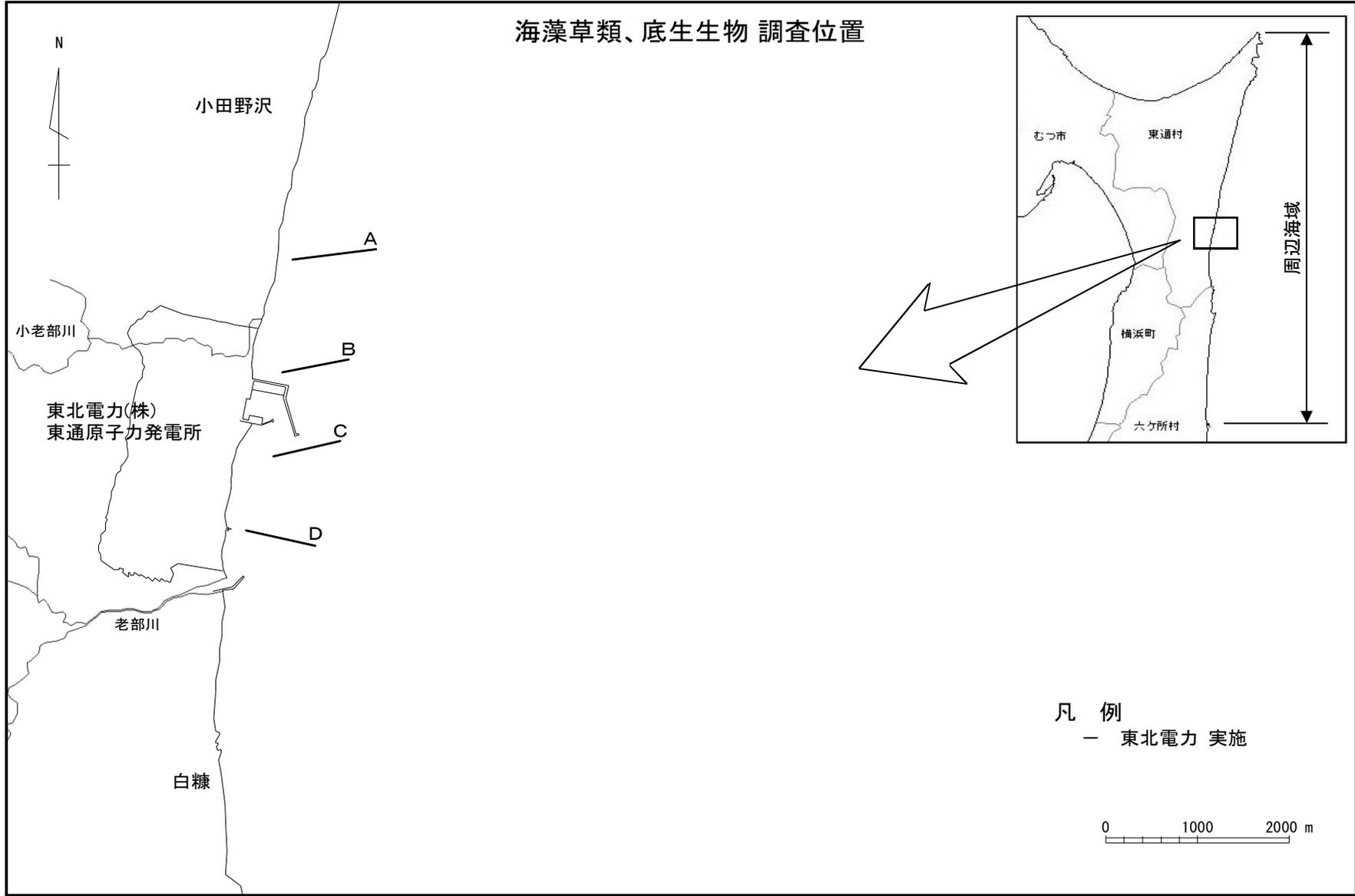


図-1.6 底質 調査位置

図-1.7 卵・稚仔、プランクトン 調査位置



海藻草類、底生生物 調査位置



図一.1.8 海藻草類、底生生物 調査位置

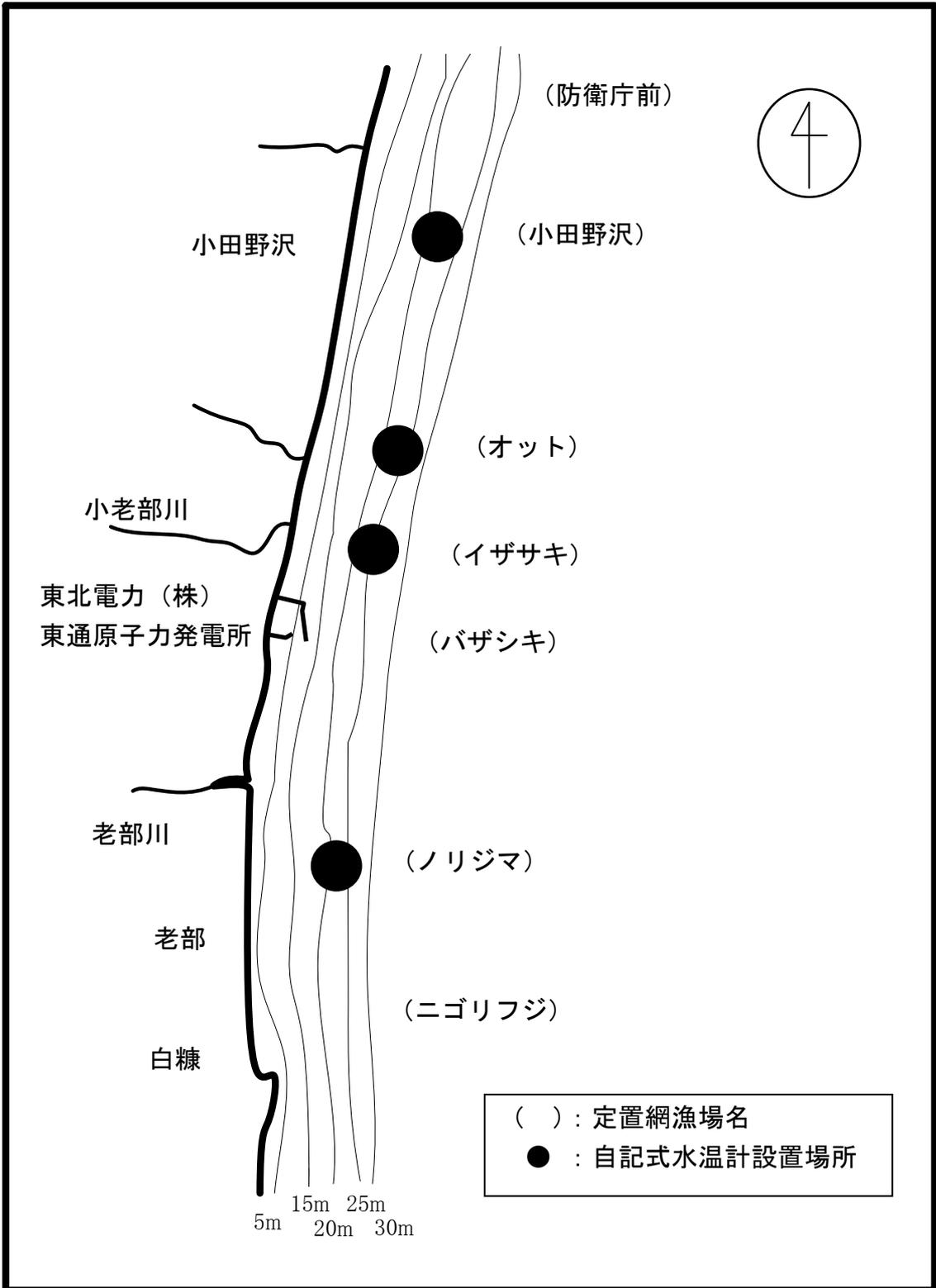


図-1.9 定置網水温調査位置

(5) 調査方法及び分析方法

a. 青森県実施分

①調査方法

| 調査項目 | | 調査方法 | 調査頻度 |
|------|-----------------|---|------|
| 海洋環境 | 水温 (定置網) | 定置網に設置した自記式水温・水深計により連続測定する。 | 連続 |
| | 水温・塩分 | 調査点に停船し、メモリー式の「水温・塩分計」を所定の深度まで沈め、水温と塩分を測定する。表層は採水し棒状温度計で測定する。また、採水した表層水は持ち帰り、塩分検定を行う。表層以深の水温・塩分の測定方法は、海洋観測指針(1999年)4.3.1による。塩分は実用塩分で表し、その単位は無名数とする。 | 年4回 |
| | クロロフィルa | 採水器を用いて所定の深度の採水を行い、試料を持ち帰る過後、蛍光光度計で分析する。 | 年4回 |
| 海生物 | 卵・稚仔、 プランクトン | プランクトンネットを用いて水深150mから海面までの鉛直曳により試料を採集し、ホルマリン固定する。試料は持ち帰り、出現種の査定を行う。 | 年4回 |
| | 主要魚種漁獲動向 | 漁獲統計、標本船、稚魚ネット、標識等による。 | — |

注1) 水温(定置網)は9~1月調査。なお、調査結果は第3四半期報に掲載。

注2) 主要魚種漁獲動向について、サケは第3四半期、イカナゴは第1四半期にそれぞれ調査する。

* 実用塩分：実用塩分は、1気圧、15℃における塩化カリウム標準溶液(1kg中、32.4356gの塩化カリウムを含んだ水溶液)との電気伝導度比によって定義され、無次元の値であるため数値だけで表示する。

* 自記式水温計設置方法：定置網の胴網口や固定用ロープに自記式水温・水深計を設置する。計測される水深は海面から自記式水温計までの深さを示す。

②分析方法

クロロフィルa分析方法

| 分析項目 | 分析方法(出典) | 表示単位 |
|---------|-----------------------|------|
| クロロフィルa | 海洋観測指針(1999年)6.3.2による | μg/L |

b. 東北電力実施分

① 調査方法

| 調査項目 | | 調査方法 | 調査頻度 |
|------|------------------------|--|------|
| 海洋環境 | 取放水温度 | 常設の電気式水温計により、連続測定する。 | 連続 |
| | 水温・塩分 | 調査点に停船し、メモリー式の「水温・塩分計」を所定の深度まで沈め、水温と塩分を測定する。塩分は実用塩分で表し、その単位は無名数とする。 | 年4回 |
| | 流況 (流向・流速) | 所定の位置に「流向・流速計」を係留し、15 昼夜にわたって流向と流速を連続測定する。 | 年4回 |
| | 水質 | 採水器を用いて所定の深度の採水を行い、試料を持ち帰り、各項目について分析する。また、透明度は「セッキー板」を用いて、水温は「水温・塩分計」を用いて測定する。 | 年4回 |
| | 底質 | 採泥器を用いて海底の採泥を行い、試料を持ち帰り、各項目について分析する。 | 年4回 |
| 海生生物 | 卵・稚仔 | 稚魚ネットの水平曳きにより試料を採集し、ホルマリン固定する。試料は持ち帰り、出現種の査定を行う。 | 年4回 |
| | プランクトン | 動物プランクトンはプランクトンネットの鉛直曳きにより、植物プランクトンは採水器により試料を採集し、ホルマリン固定する。試料は持ち帰り、出現種の査定を行う。 | 年4回 |
| | 海藻草類、底生生物 (メガロベントス) | 潜水士が海水中に潜って目視観察および写真撮影を行い、出現種類や分布状況について調査する。 | 年4回 |

* 実用塩分：実用塩分は、1 気圧、15℃における塩化カリウム標準溶液（1kg 中、32.4356 g の塩化カリウムを含んだ水溶液）との電気伝導度比によって定義され、無次元の値であるため数値だけで表示する。

* 透明度：透明度は海洋表層の平均的な海水の濁りの指標であり、白昼に透明度板（セッキー板ともいう）という直径 30cm の白色の平らな円盤を水平に海水中に降ろし、上から見てこれがちょうど見えなくなる限界の深さを m 単位で表す。透明度の目視確認が海底までできた場合（着底した場合）は、その水深の値は透明度に含めない。

② 分析方法

水質分析方法

| 分析項目 | | 分析方法（出典） | 表示単位 |
|-----------------------|--------|-------------------------------------|------|
| 水素イオン濃度（pH） | | 環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 12.1） | — |
| 化学的酸素 要求量 （COD） | 酸性法 | 環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 17） | mg/L |
| | アルカリ性法 | 環告 59 号 別表 2.2 備考 2 | mg/L |
| 溶存酸素量（DO） | | 環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 32.1） | mg/L |
| 塩 分 | | 海洋観測指針（1999）5.3 | — |
| 透 明 度 | | 海洋観測指針（1999）3.2 | m |
| 浮遊物質（SS） | | 環告 59 号 別表 2.1 付表 9 | mg/L |
| 水 温 | | JIS K 0102 7.2 （サーミスタ温度計） | ℃ |
| 全窒素（T-N） | | 環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 45.4） | mg/L |
| 全リン（T-P） | | 環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 46.3） | mg/L |

底質分析方法

| 分析項目 | 分析方法（出典） | 表示単位 |
|---------------|-------------------------------|---------|
| 化学的酸素要求量（COD） | 底質調査方法 （平成 24 年環境省 II 4.7） | mg/g 乾泥 |
| 強熱減量（IL） | 底質調査方法 （平成 24 年環境省 II 4.2） | % |
| 全硫化物（T-S） | 底質調査方法 （平成 24 年環境省 II 4.6） | mg/g 乾泥 |
| 粒度組成 | JIS A 1204 | % |

- 注 1) 浮遊物質（SS）の付表番号は、水質汚濁に係る環境基準についての一部改正（H23.10.27）に伴い、変更となった。（改正前：付表 8 → 改正後：付表 9）
- 注 2) 底質（粒度組成を除く）の分析方法は、環境省の通知（「底質調査方法」について 環水大発第 120725002 号平成 24 年 8 月 8 日）により、昭和 63 年 9 月 8 日付け環水管第 127 号 「底質調査方法の改定について」は廃止となった。

2. 東通原子力発電所周辺海域における海域環境調査結果

(青森県実施分)

(1) 水温・塩分

a. 水温

調査結果を表-2.1に示す。

①第1四半期

表層は12.5℃～13.0℃の範囲にあった。

全体の水温は2.3℃～13.0℃の範囲にあった。

②第2四半期

表層は23.8℃～25.8℃の範囲にあった。

全体の水温は3.5℃～25.8℃の範囲にあった。

③第3四半期

表層は15.1℃～16.2℃の範囲にあった。

全体の水温は3.4℃～16.4℃の範囲にあった。

④第4四半期

表層は7.0℃～7.6℃の範囲にあった。

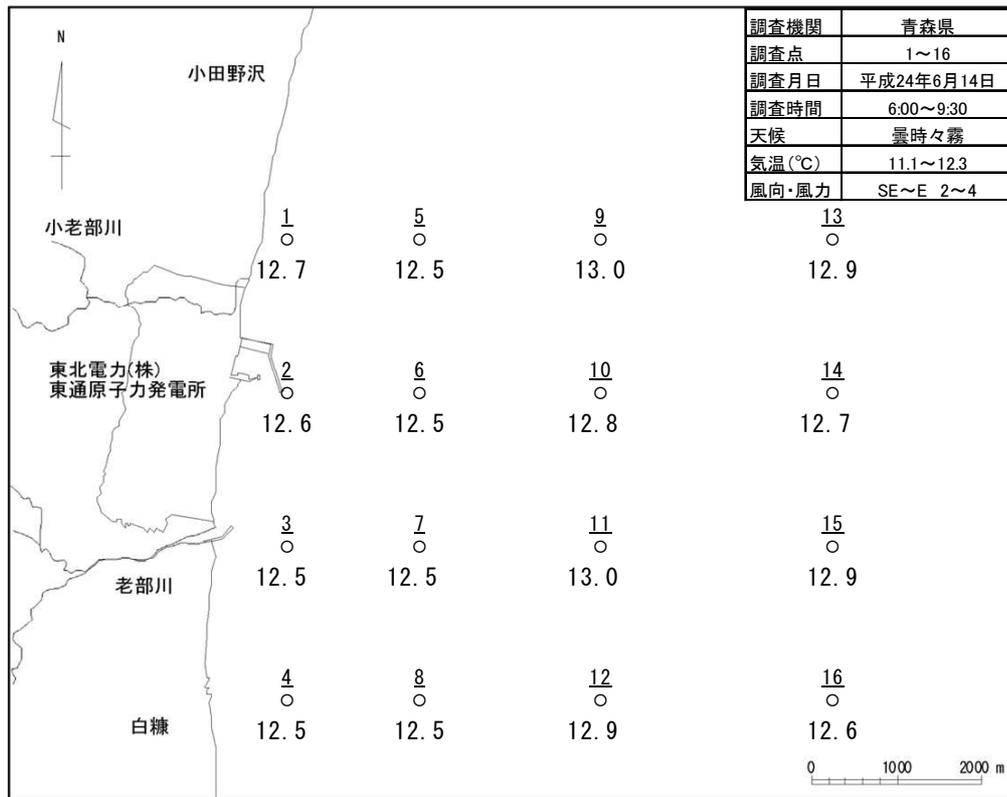
全体の水温は7.0℃～7.6℃の範囲にあった。

(なお、表層における水温水平分布図を図-2.1に、水温鉛直分布図を図-2.2に示す。)

表-2.1 水温調査結果

| | | 単位 (°C) | |
|-------------------|------|----------------|------|
| | | 最小 | 最大 |
| 第1 四 半 期 | 調査月日 | 平成24年6月14日 | |
| | 表層 | 12.5 | 13.0 |
| | 全体 | 2.3 | 13.0 |
| 第2 四 半 期 | 調査月日 | 平成24年9月19日、21日 | |
| | 表層 | 23.8 | 25.8 |
| | 全体 | 3.5 | 25.8 |
| 第3 四 半 期 | 調査月日 | 平成24年11月22日 | |
| | 表層 | 15.1 | 16.2 |
| | 全体 | 3.4 | 16.4 |
| 第4 四 半 期 | 調査月日 | 平成25年2月28日 | |
| | 表層 | 7.0 | 7.6 |
| | 全体 | 7.0 | 7.6 |

(平成 24 年 6 月調査)



(平成 24 年 9 月調査)

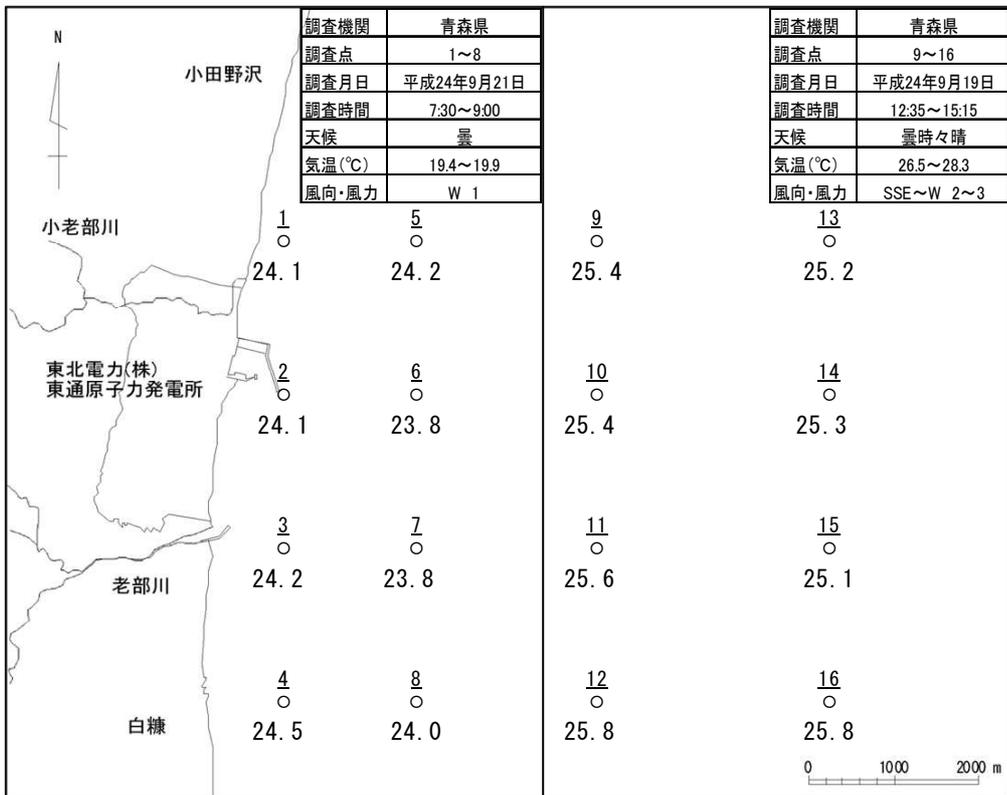
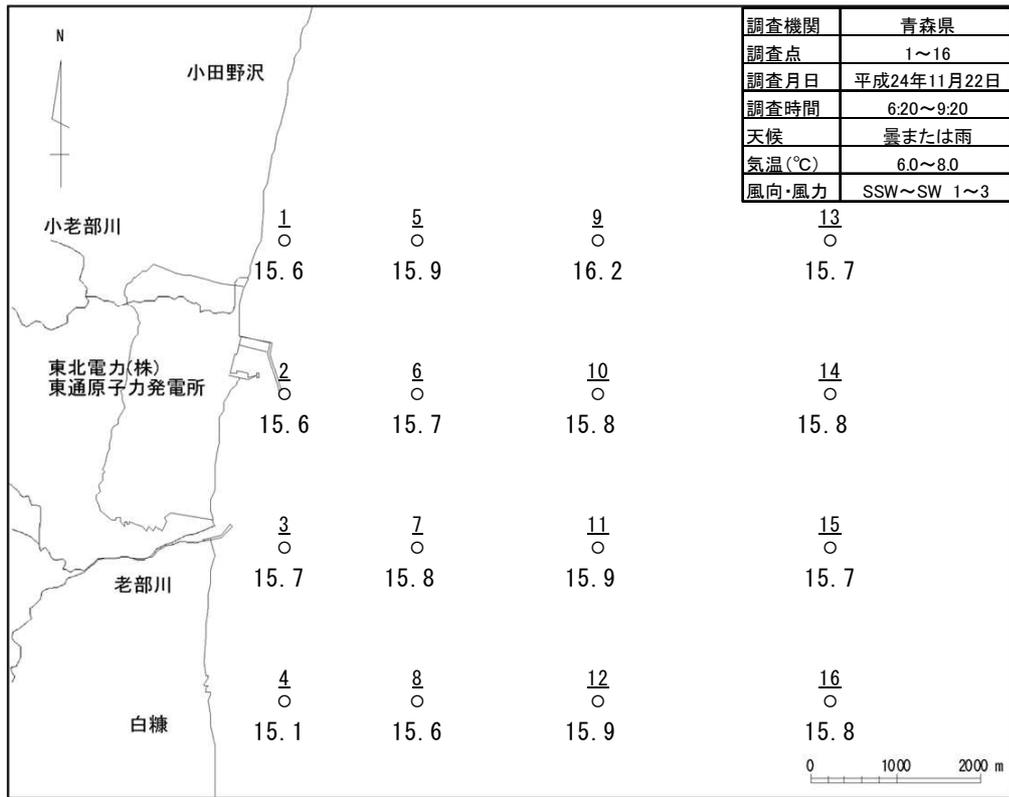


図-2.1(1) 水温水平分布図 (表層)

(平成 24 年 11 月調査)



(平成 25 年 2 月調査)

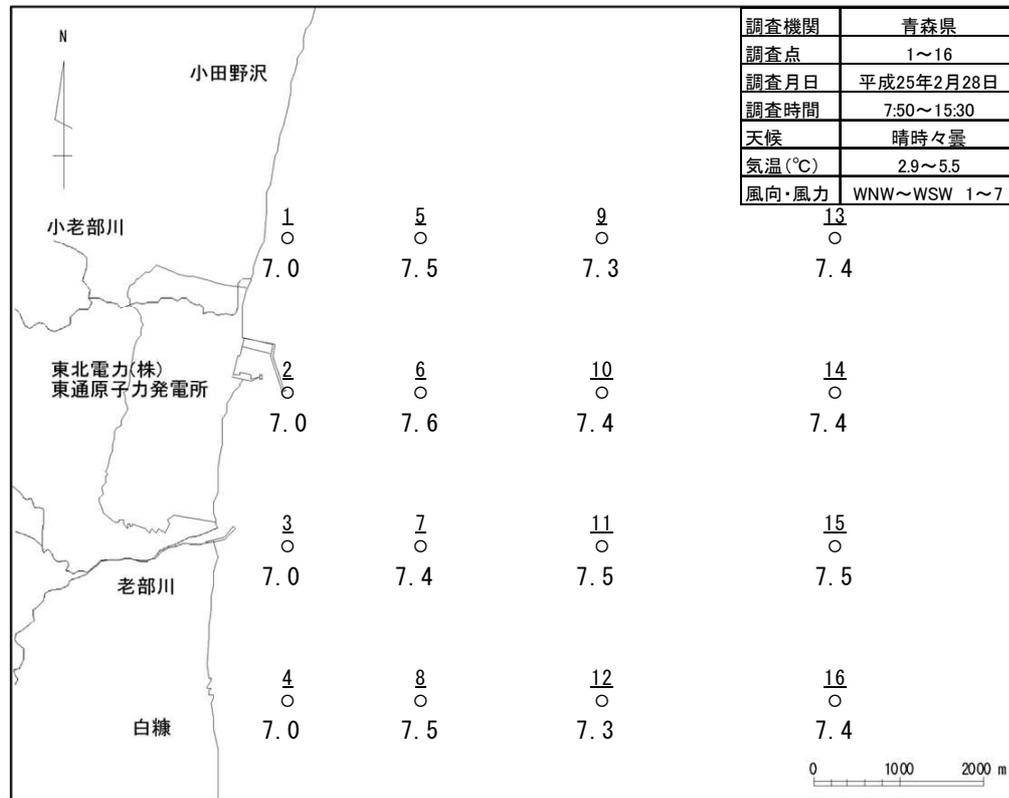


図-2.1(2) 水温水平分布図 (表層)

(平成 24 年 6 月調査)

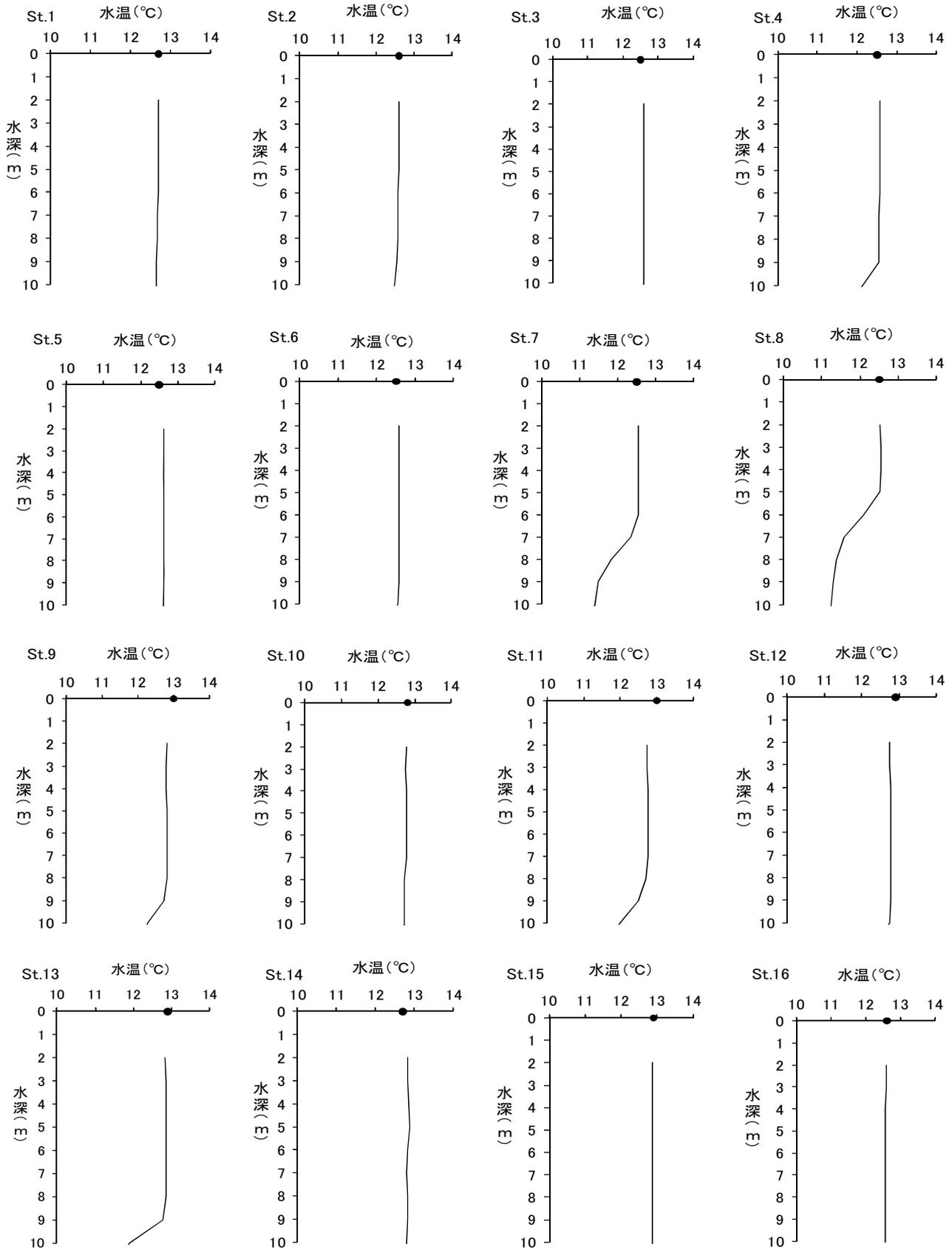


図-2.2 (1.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、1m以深はCTDデータ。

(平成 24 年 6 月調査)

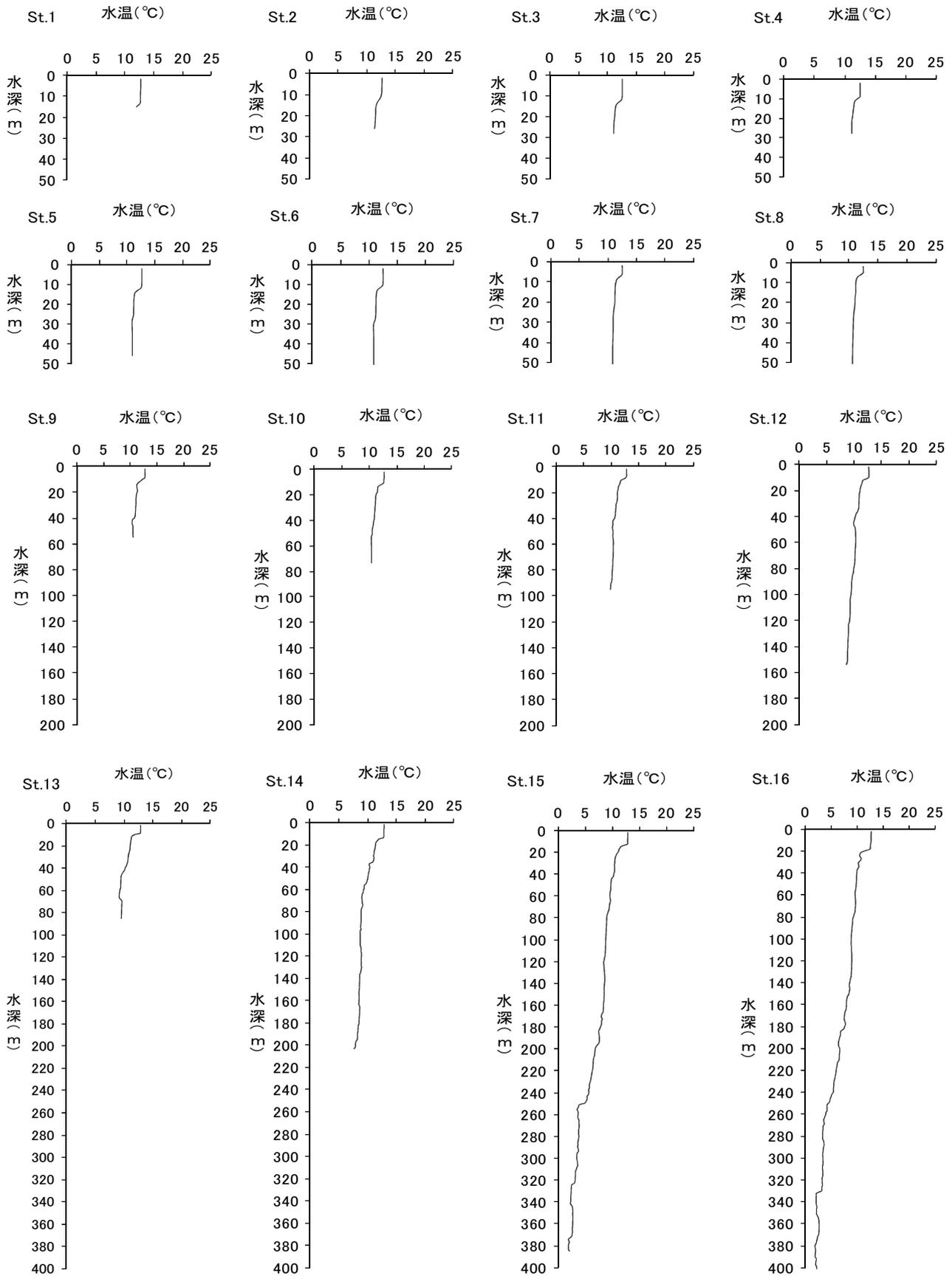


図-2.2 (1.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 24 年 9 月調査)

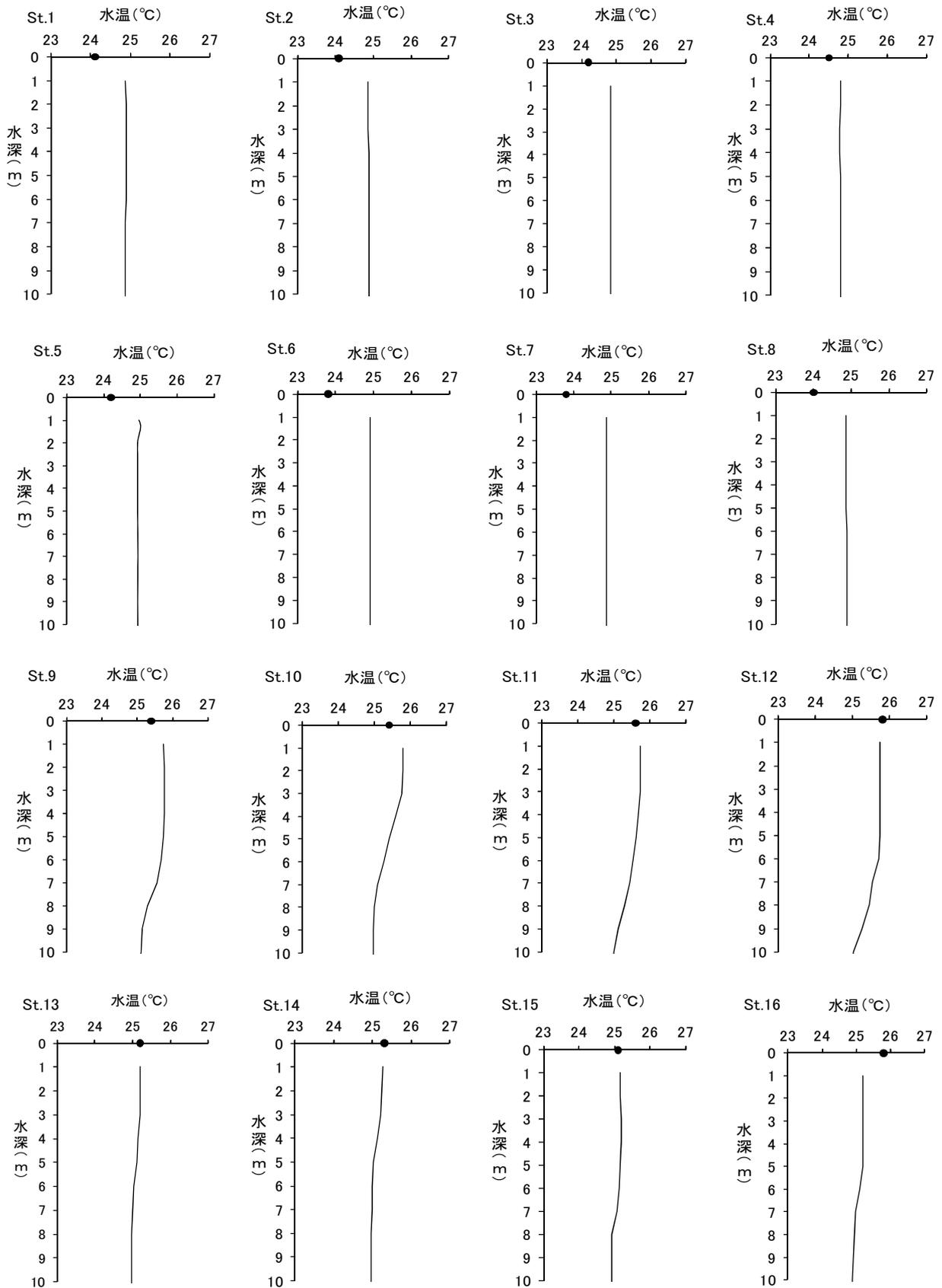


図-2.2 (2.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、1m以深はCTDデータ。

(平成 24 年 9 月調査)

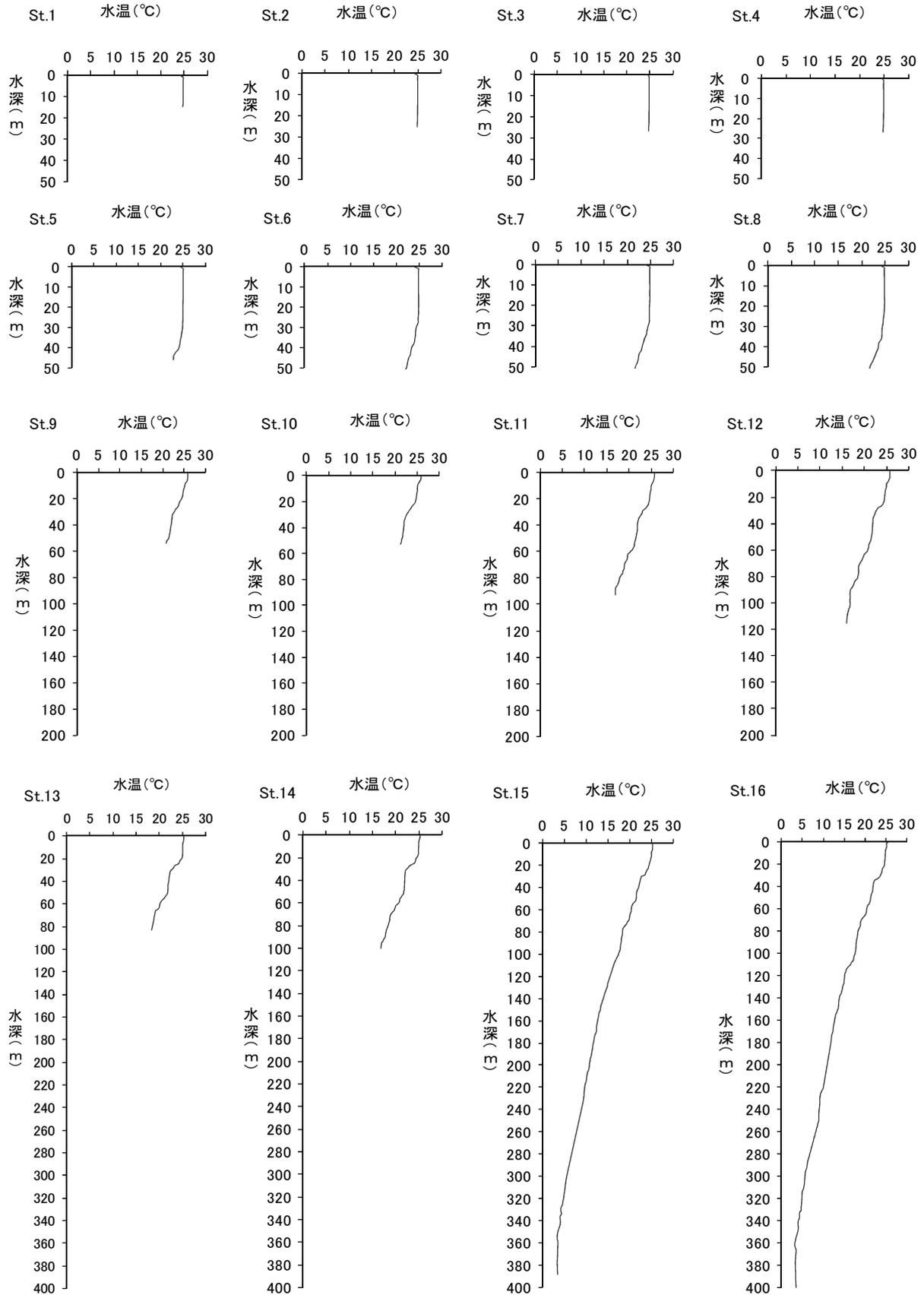


図-2.2 (2.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 24 年 11 月調査)

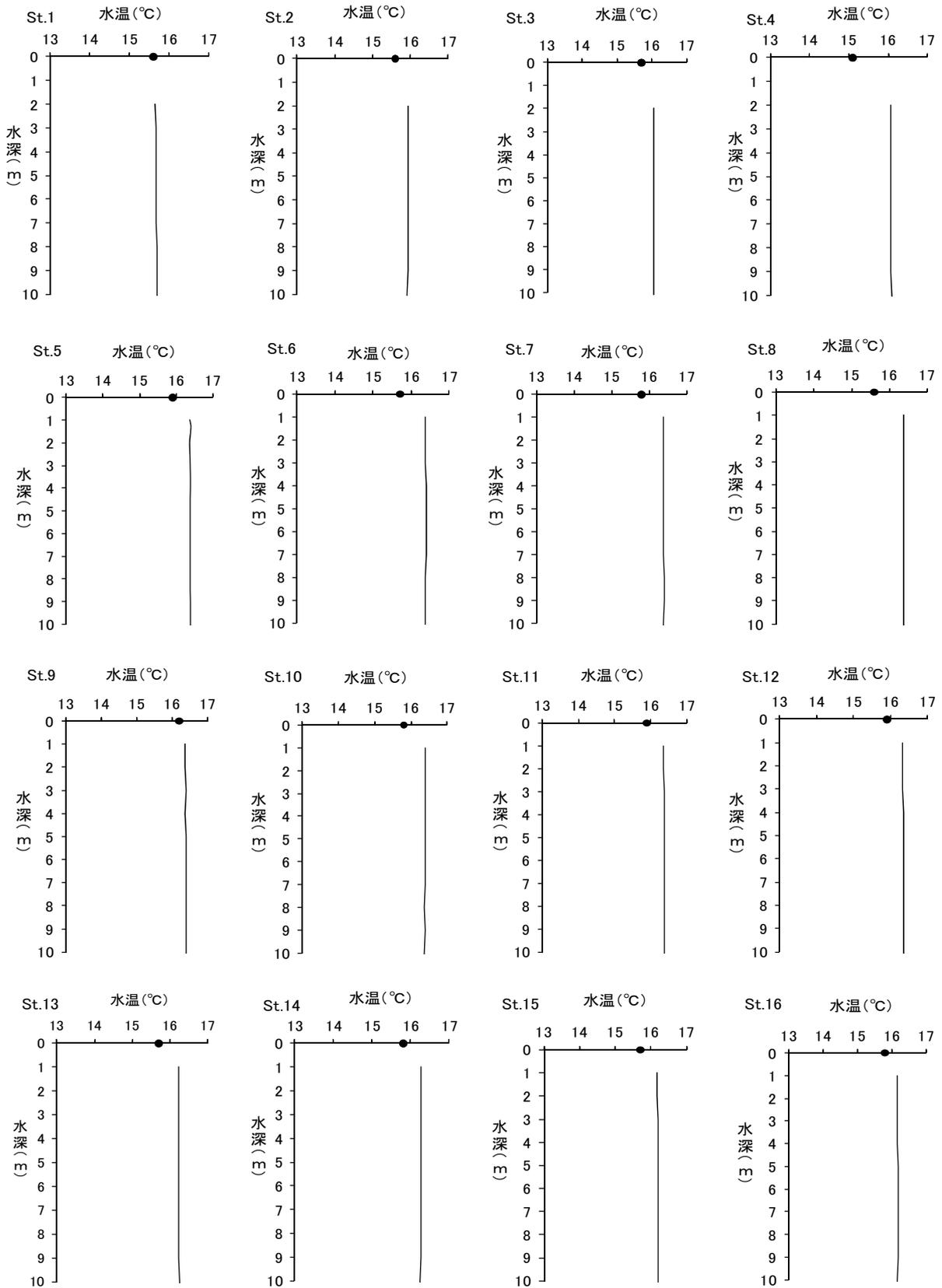


図-2.2 (3.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m 以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、2m 以深は C T D データ。

(平成 24 年 11 月調査)

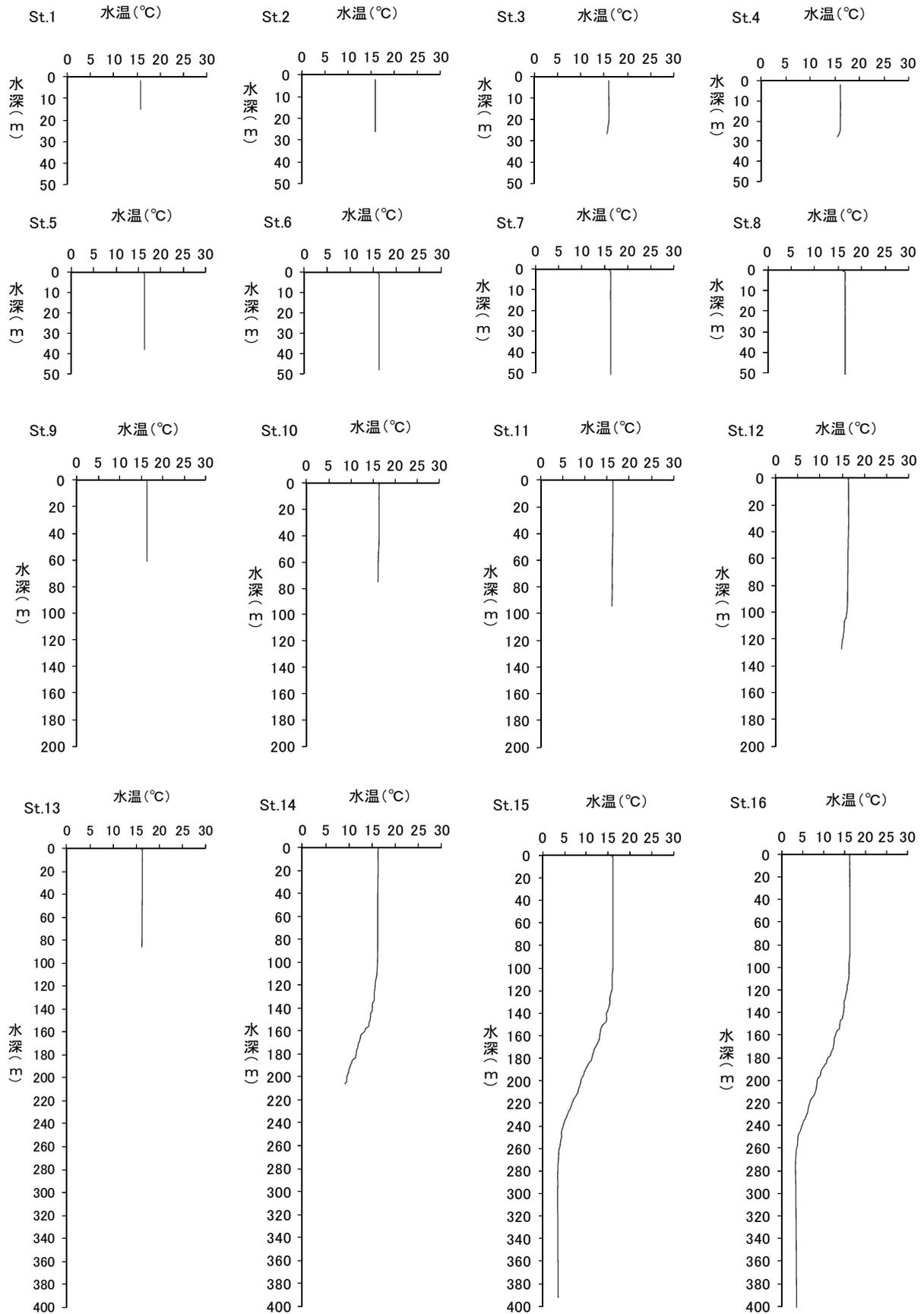


図-2.2 (3.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 25 年 2 月調査)

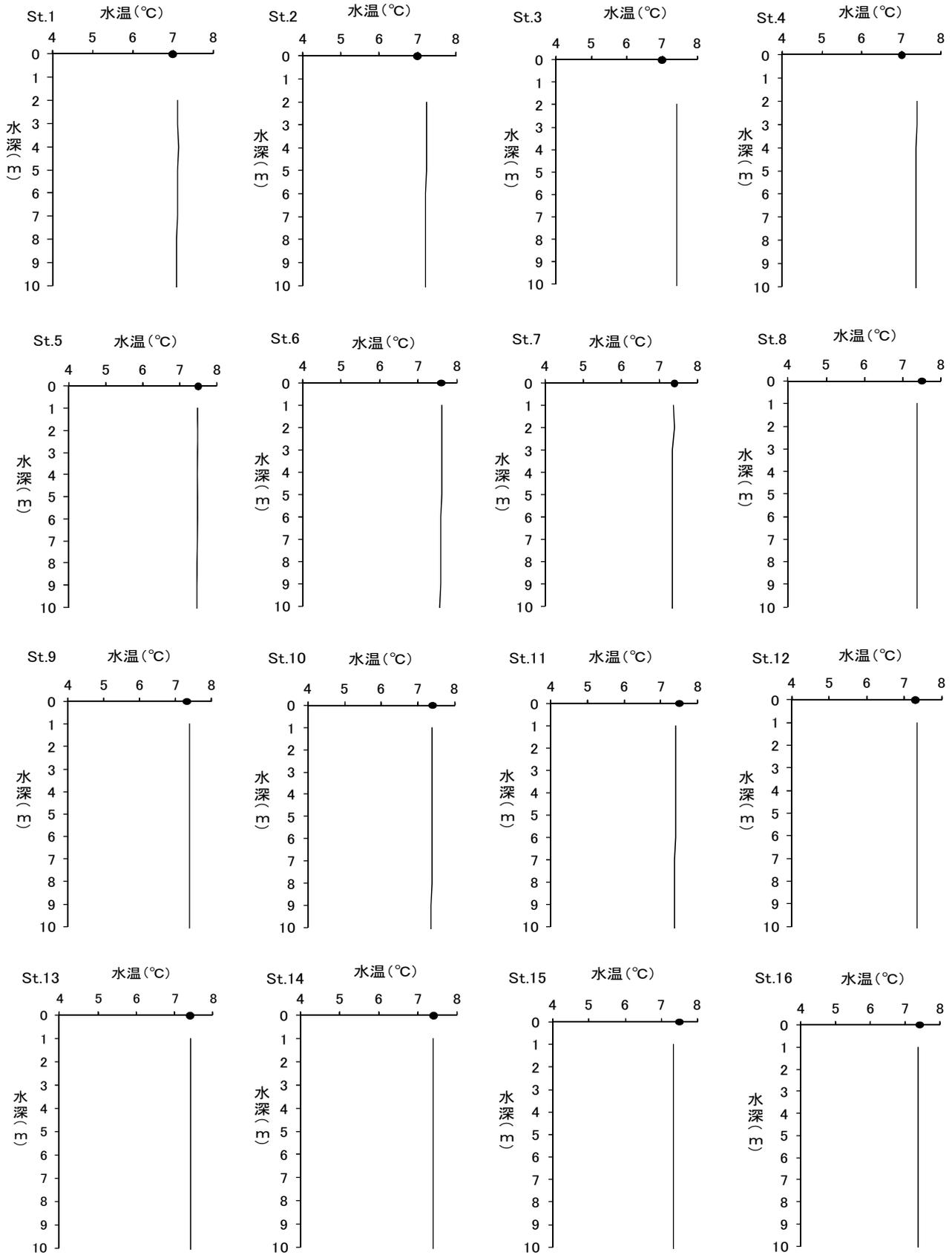


図-2.2 (4.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) 採水データ、2m以深はCTDデータ。

(平成 25 年 2 月調査)

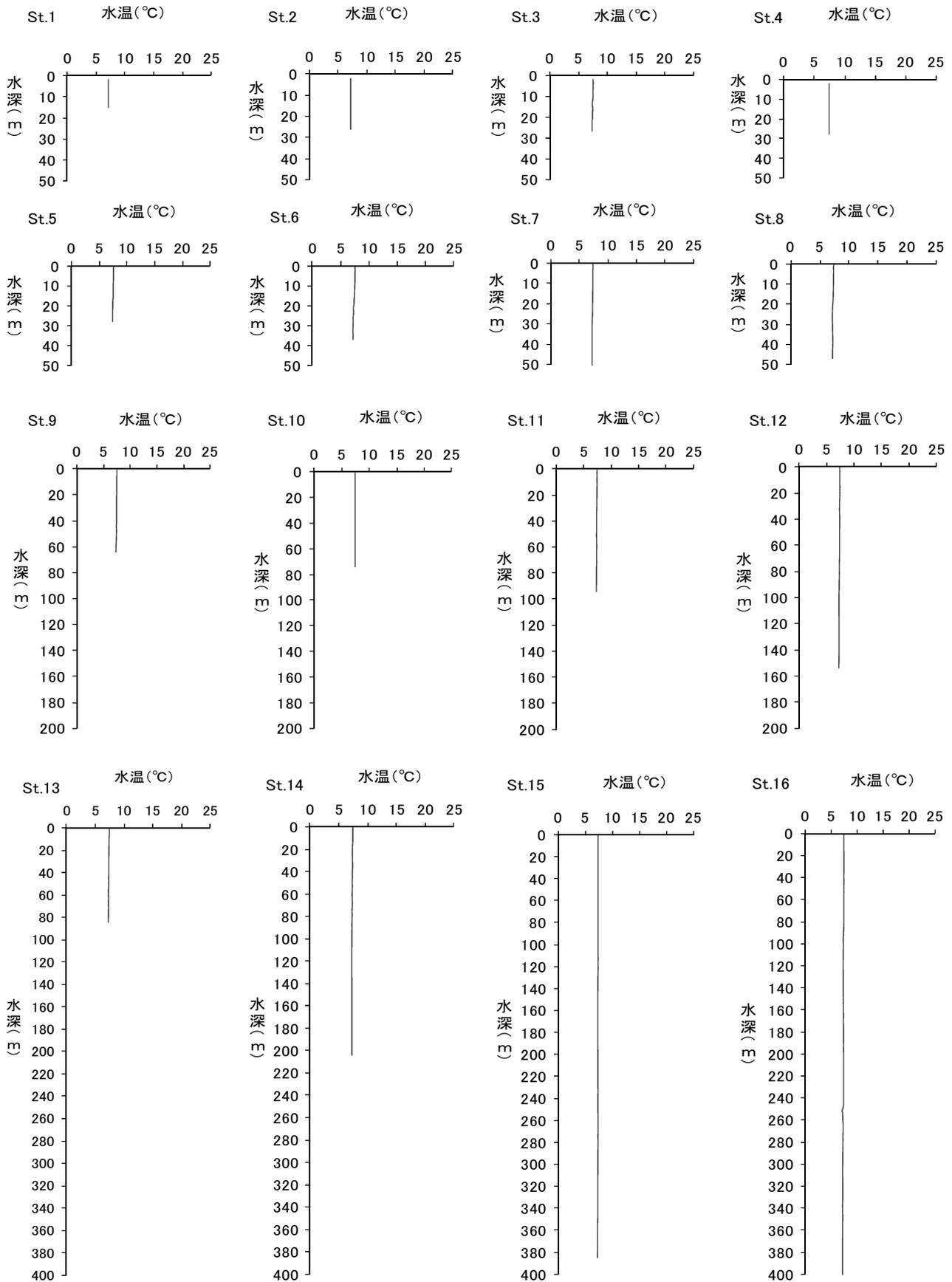


図-2.2 (4.2) 水温鉛直分布図 (全層)

b. 塩分

調査結果を表-2.2に示す。

①第1四半期

表層は33.5~33.7の範囲にあった。

全体の塩分は33.4~34.0の範囲にあった。

②第2四半期

表層は33.5~33.7の範囲にあった。

全体の塩分は33.4~34.1の範囲にあった。

③第3四半期

表層は33.5~33.7であった。

全体の塩分は33.5~33.9の範囲にあった。

④第4四半期

表層は33.9であった。

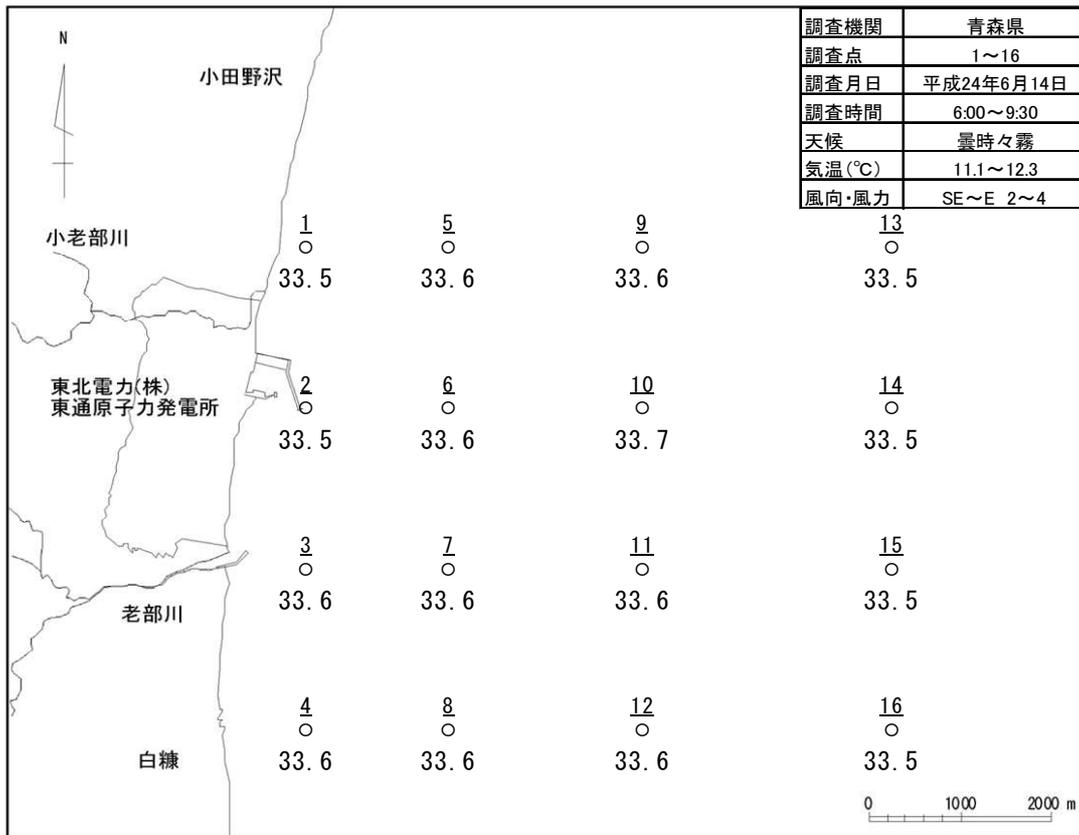
全体の塩分は33.8~33.9の範囲にあった。

(なお、表層における塩分水平分布図を図-2.3に、塩分鉛直分布図を図-2.4に示す。)

表-2.2 塩分調査結果

| | | 最小 | 最大 |
|-------------------|------|----------------|------|
| 第1 四 半 期 | 調査月日 | 平成24年6月14日 | |
| | 表層 | 33.5 | 33.7 |
| | 全体 | 33.4 | 34.0 |
| 第2 四 半 期 | 調査月日 | 平成24年9月19日、21日 | |
| | 表層 | 33.5 | 33.7 |
| | 全体 | 33.4 | 34.1 |
| 第3 四 半 期 | 調査月日 | 平成24年11月22日 | |
| | 表層 | 33.5 | 33.7 |
| | 全体 | 33.5 | 33.9 |
| 第4 四 半 期 | 調査月日 | 平成25年2月28日 | |
| | 表層 | 33.9 | 33.9 |
| | 全体 | 33.8 | 33.9 |

(平成 24 年 6 月調査)



(平成 24 年 9 月調査)

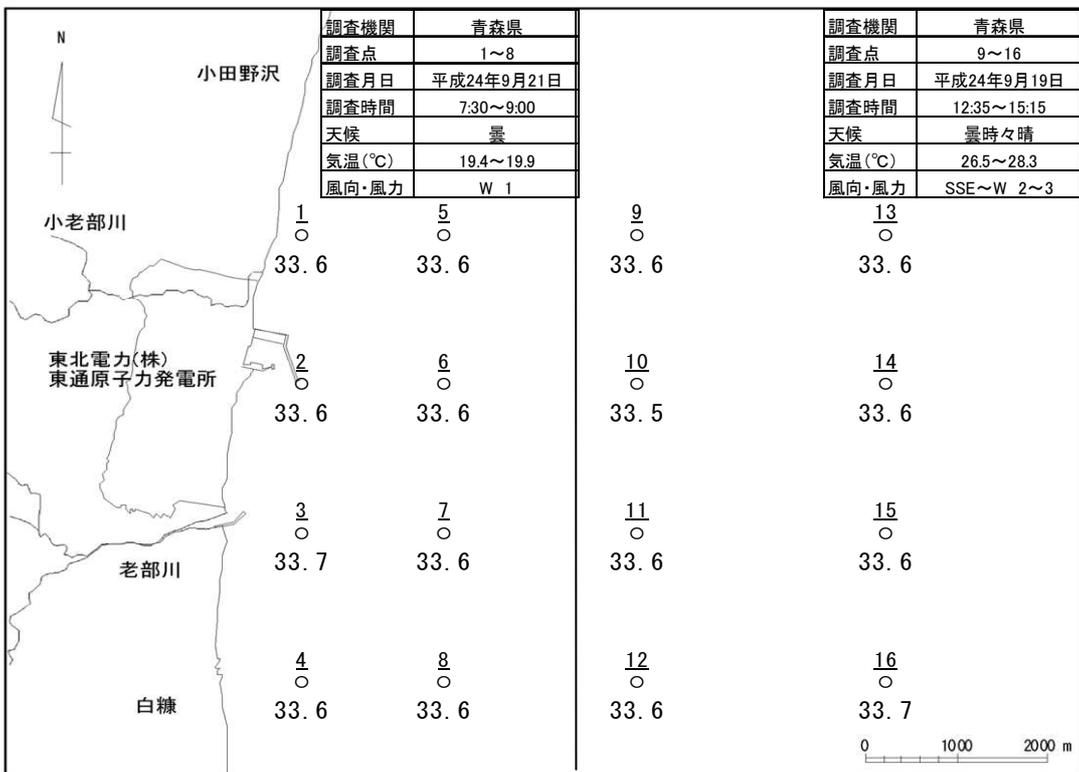
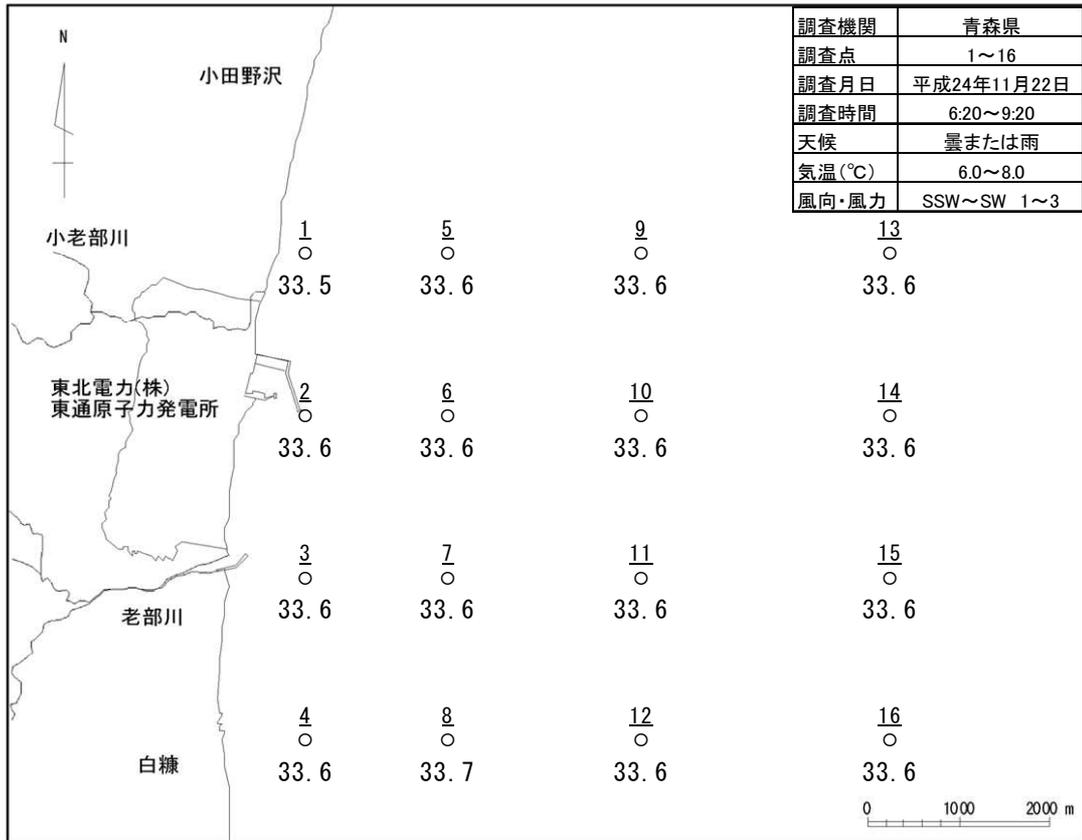


図-2.3(1) 塩分水平分布図 (表層)

(平成 24 年 11 月調査)



(平成 25 年 2 月調査)

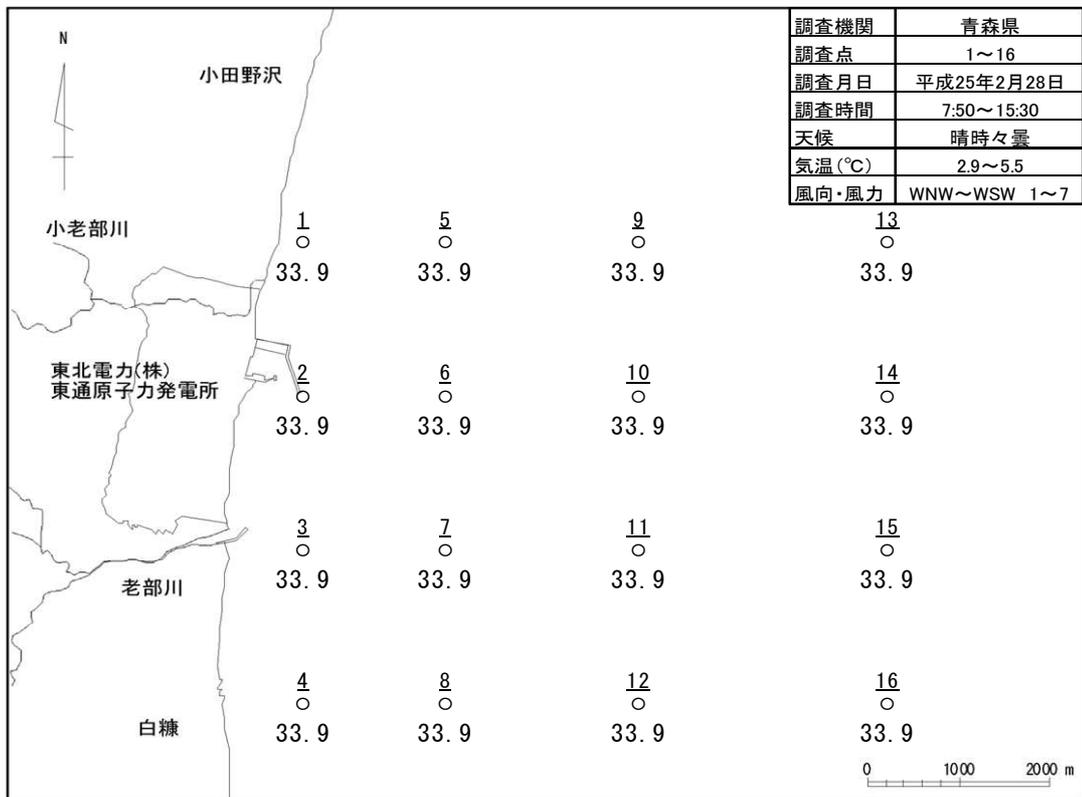


図-2.3(2) 塩分水平分布図 (表層)

(平成 24 年 6 月調査)

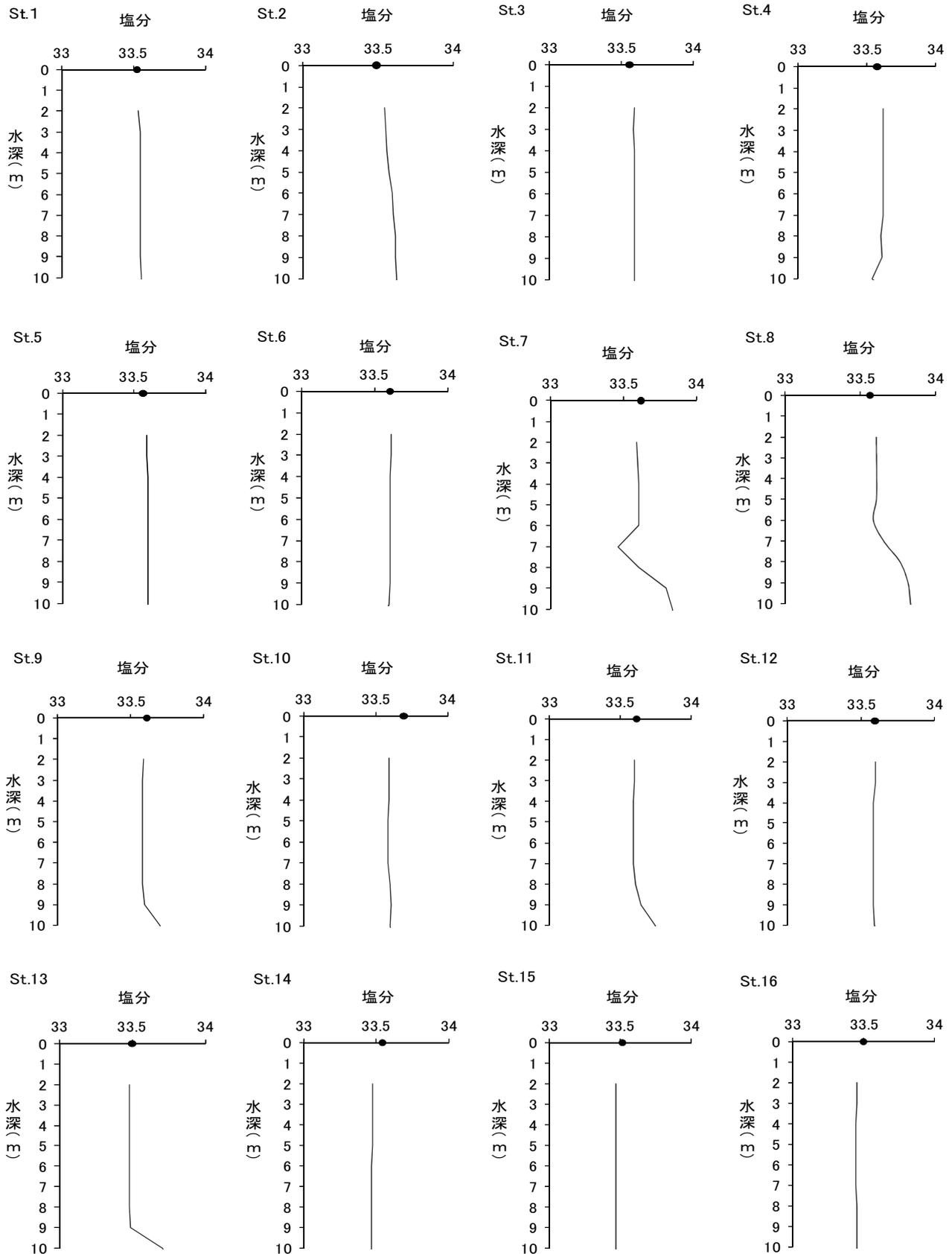


図-2.4 (1.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、1m以深はCTDデータ。

(平成 24 年 6 月調査)

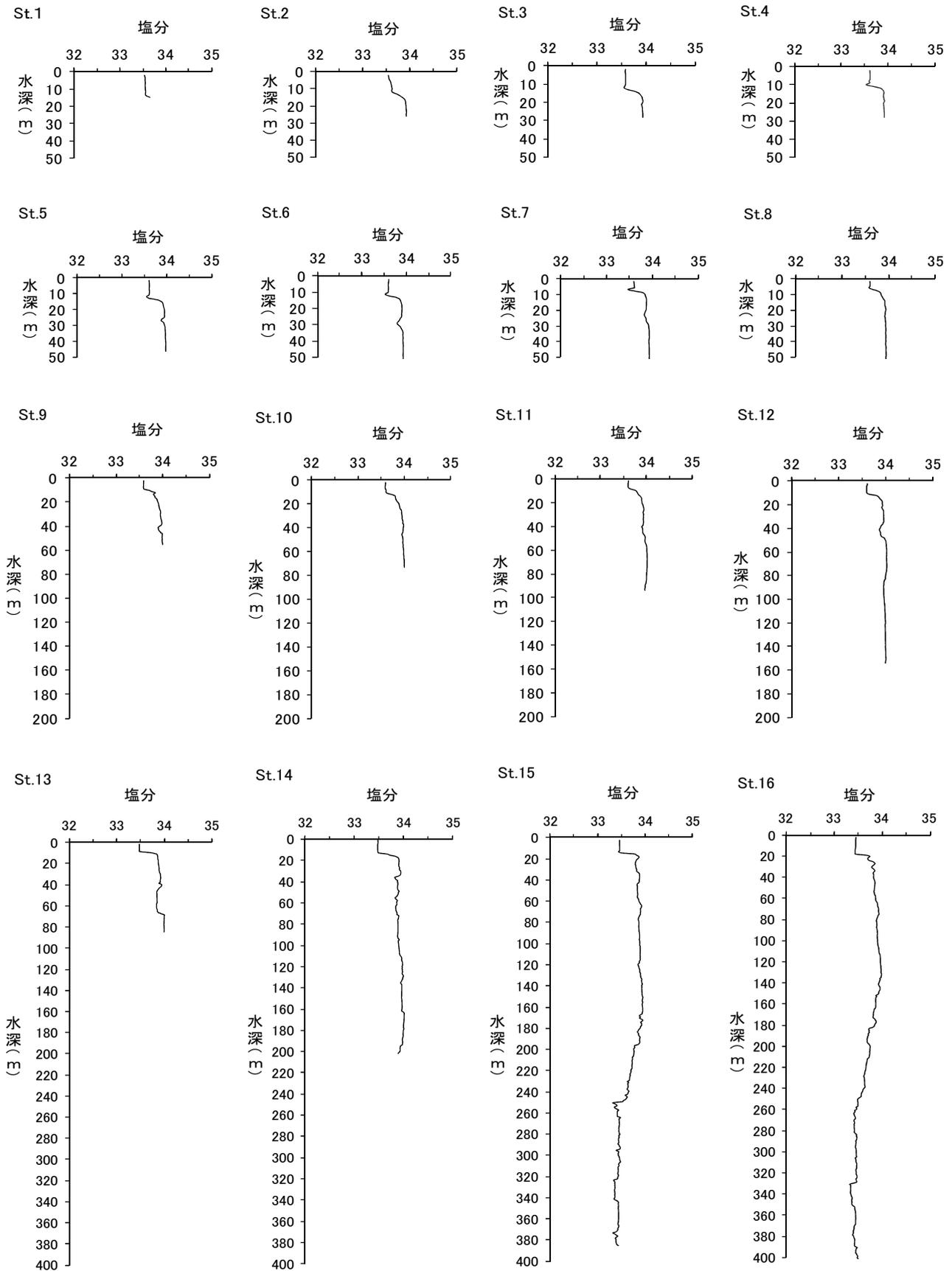


図-2.4 (1.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 24 年 9 月調査)

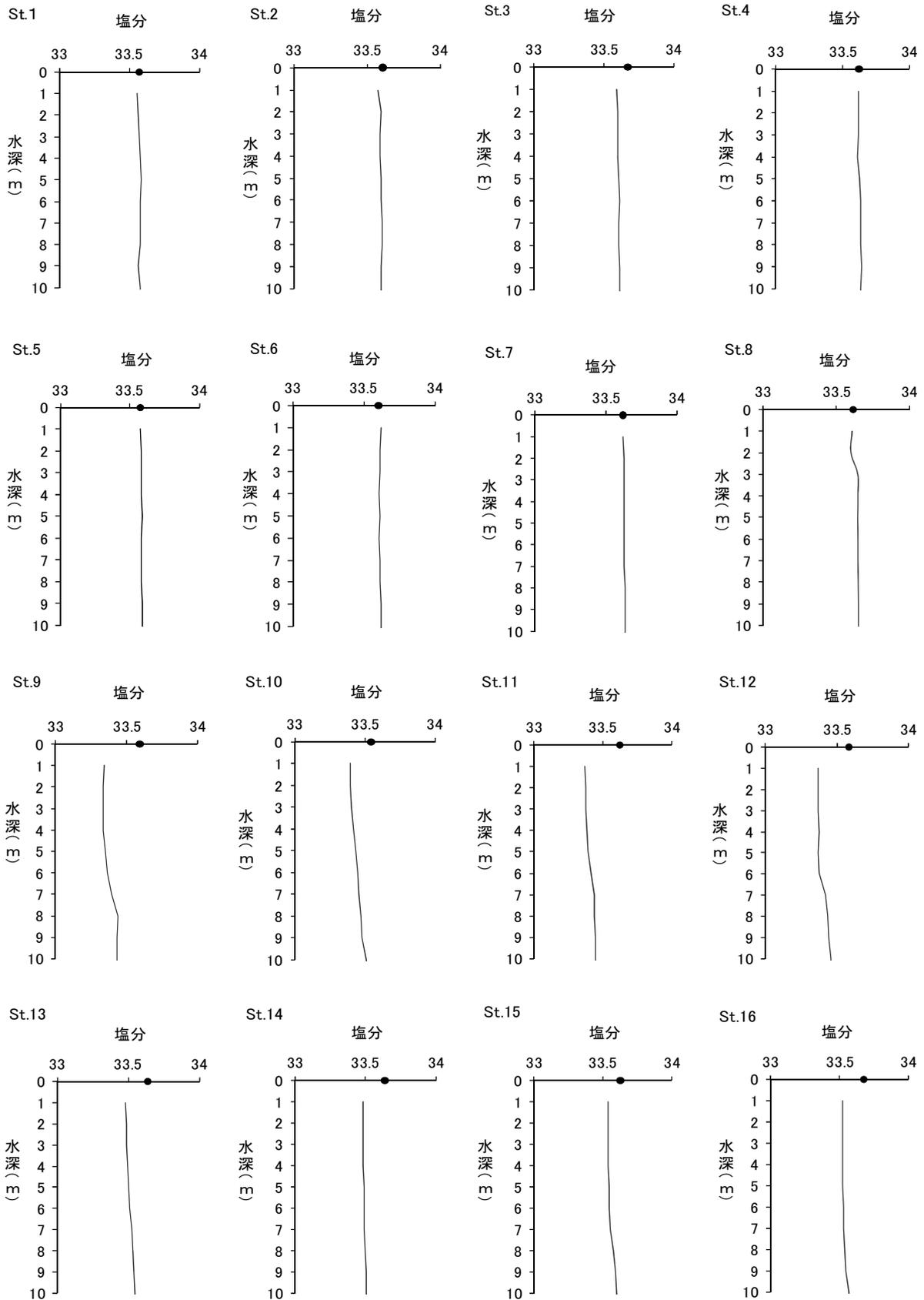


図-2.4 (2.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、1m以深はCTDデータ。

(平成 24 年 9 月調査)

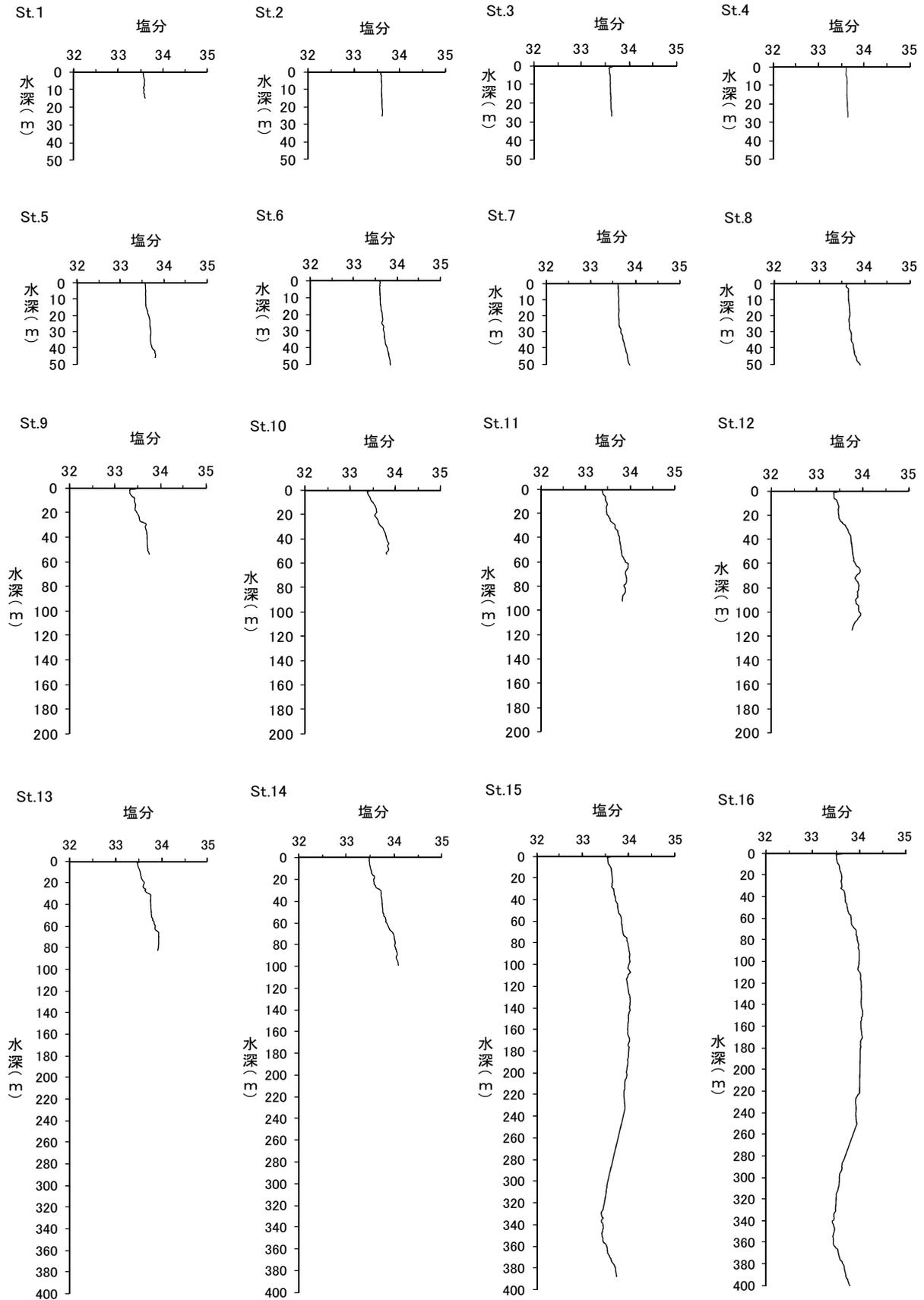


図-2.4 (2.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 24 年 11 月調査)

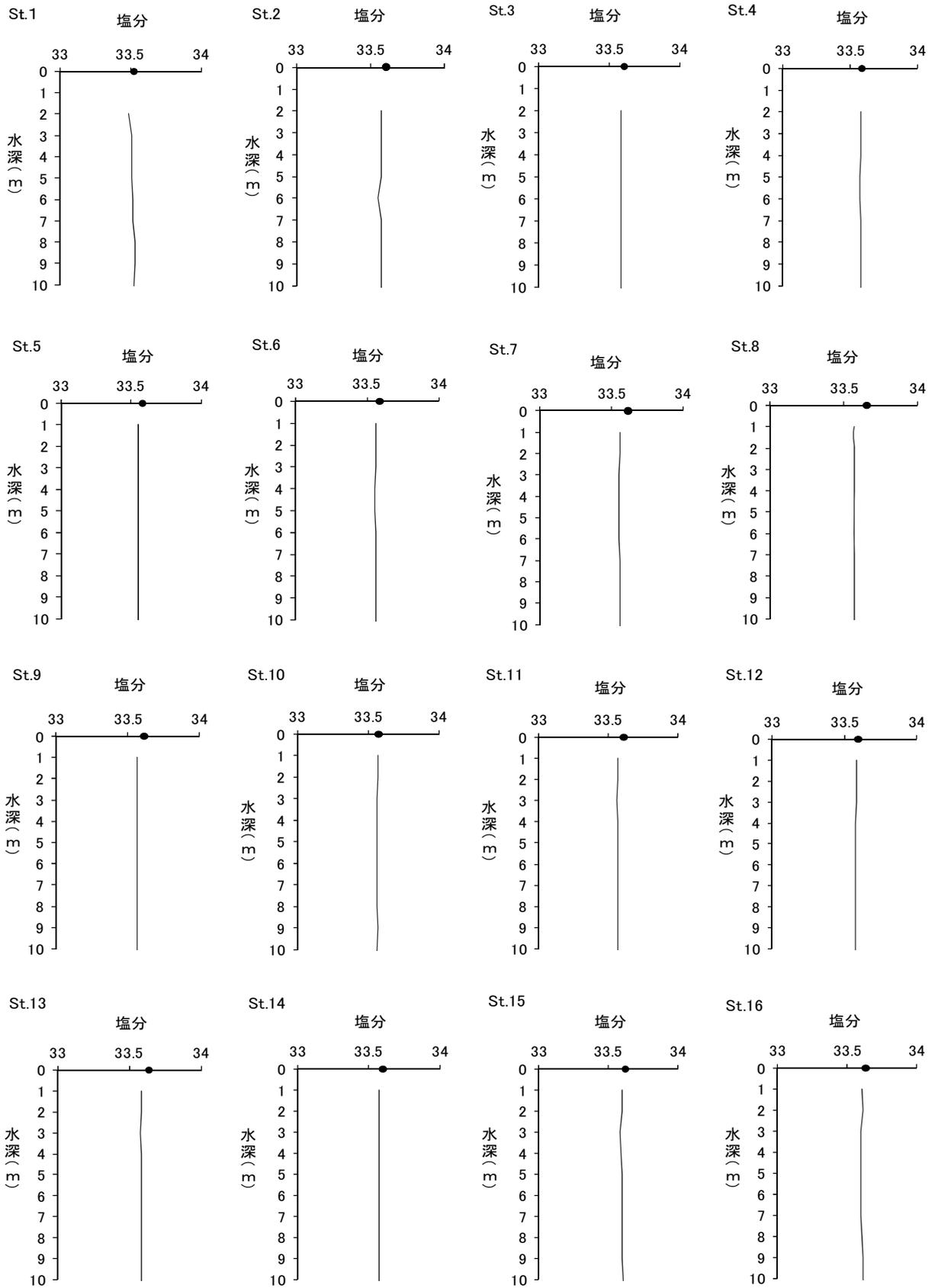


図-2.4 (3.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、2m以深はCTDデータ。

(平成 24 年 11 月調査)

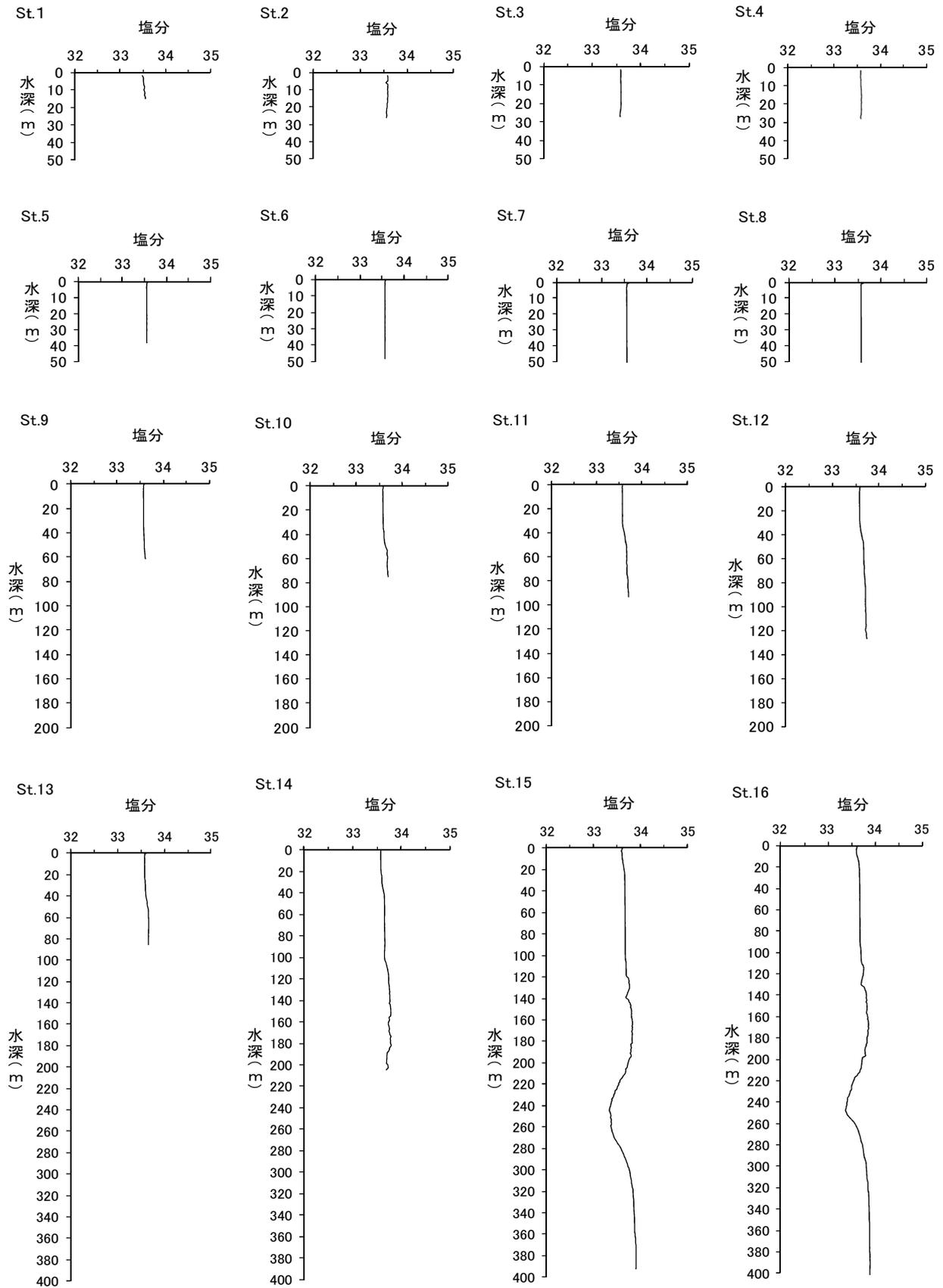


図-2.4 (3.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 25 年 2 月調査)

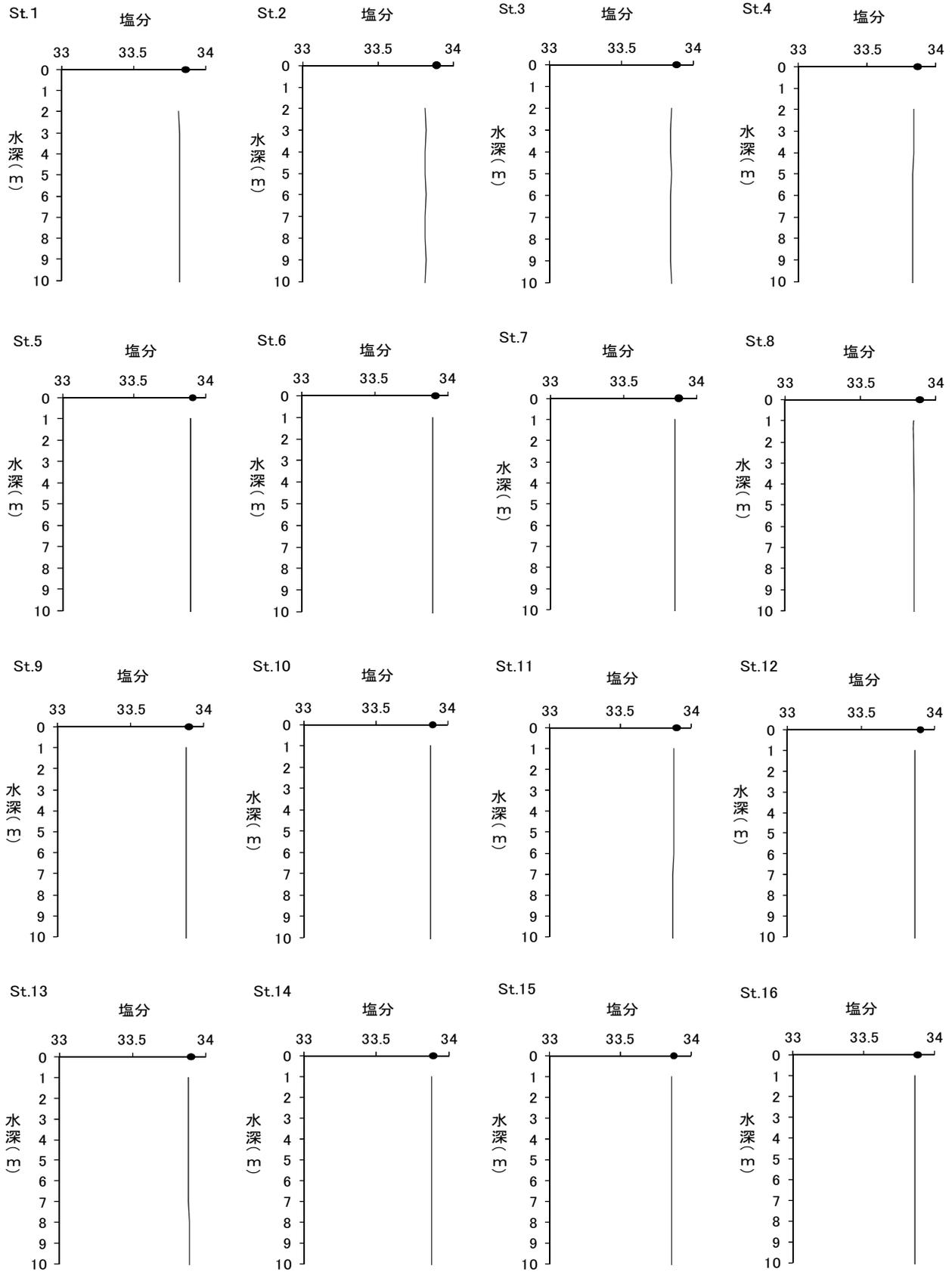


図-2.4 (4.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) 採水データ、2m以深は C T D データ。

(平成 25 年 2 月調査)

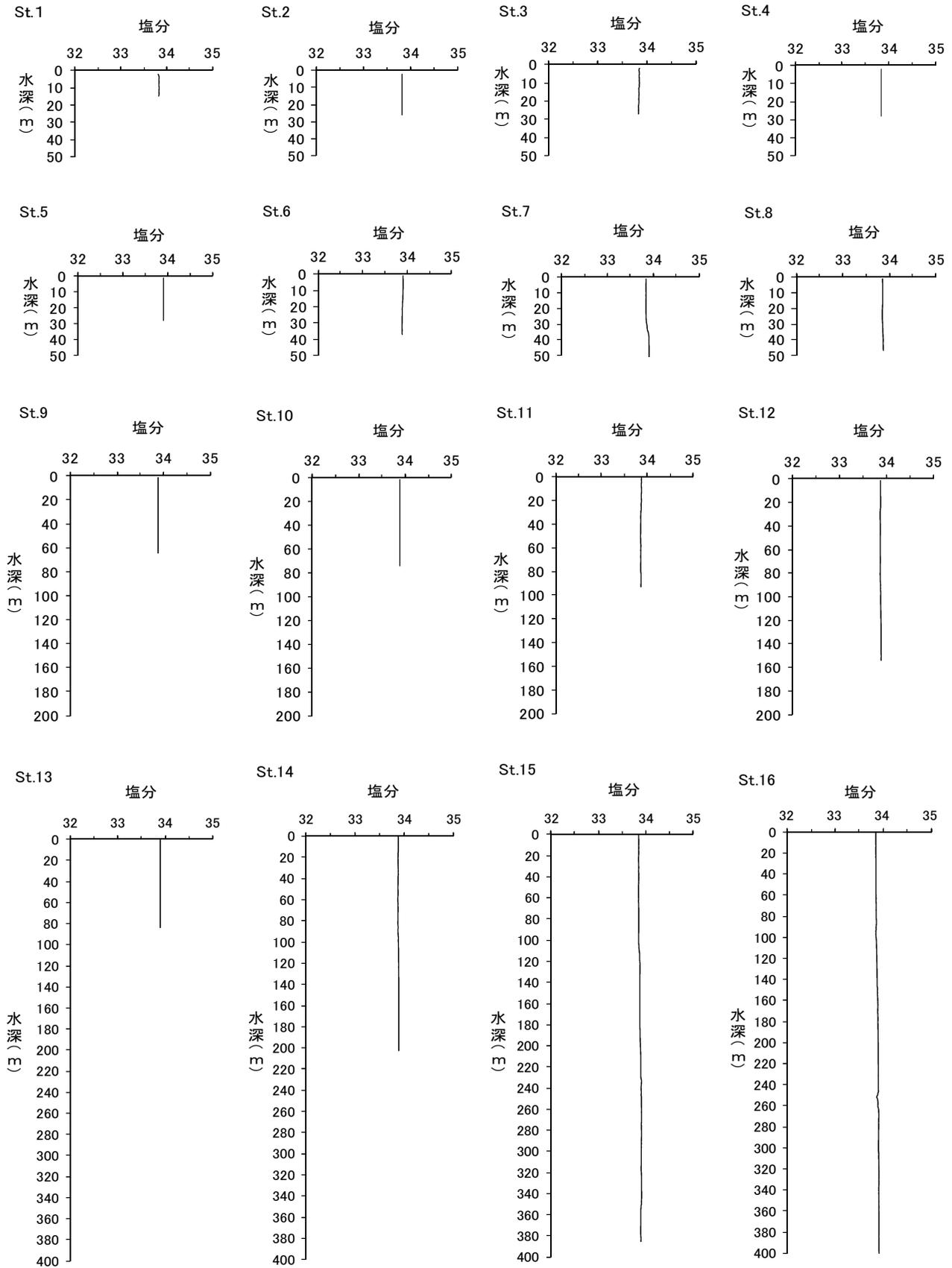


図-2.4 (4.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(2)クロロフィル a

調査結果を表-2.3に示す。

①第1四半期

全体で0.2 μ g/L~0.5 μ g/Lの範囲にあった。

②第2四半期

全体で0.1 μ g/L~0.2 μ g/Lの範囲にあった。

③第3四半期

全体で0.1 μ g/L~0.2 μ g/Lの範囲にあった。

④第4四半期

全体で0.4 μ g/L~0.7 μ g/Lの範囲にあった。

表-2.3 クロロフィル a 調査結果

(単位： μ g/L)

| | 第1四半期 | 第2四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 |
|----|------------|------------|-------------|------------|
| | 平成24年6月14日 | 平成24年9月19日 | 平成24年11月22日 | 平成25年2月28日 |
| 最大 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.7 |
| 最小 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 |
| 平均 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 |

(3) 卵・稚仔

a. 卵

調査結果を表-2.4に示す。

①第1四半期

出現種類数は2種類であった。

出現した平均個数は403個/1,000m³であった。

出現種はキュウリエソ等であった。

②第2四半期

出現種類数は3種類であった。

出現した平均個数は145個/1,000m³であった。

出現種はホタルイカ等であった。

③第3四半期

出現種類数は1種類であった。

出現した平均個数は123個/1,000m³であった。

出現種はキュウリエソであった。

④第4四半期

出現種類数は1種類であった。

出現した平均個数は19個/1,000m³であった。

出現種はキュウリエソであった。

表-2.4 卵調査結果

| | 第1四半期 | 第2四半期 |
|----------------------------------|---------------------------------|---|
| | 平成24年6月14日 | 平成24年9月19日 |
| 出現種類数 | 2 | 3 |
| 平均個数 (個/1,000m ³) | 403 | 145 |
| 主な出現種 (%) | キュウリエソ (90.0) カタクチイワシ (10.0) | ホタルイカ (62.6) カタクチイワシ (18.7) キュウリエソ (18.7) |

| | 第3四半期 | 第4四半期 |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| | 平成24年11月22日 | 平成25年2月28日 |
| 出現種類数 | 1 | 1 |
| 平均個数 (個/1,000m ³) | 123 | 19 |
| 主な出現種 (%) | キュウリエソ (100.0) | キュウリエソ (100.0) |

b. 稚仔

調査結果を表-2.5に示す。

①第1四半期

出現種類数は2種類であった。

出現した平均個体数は63個体/1,000 m³であった。

出現種はナガハダカ等であった。

②第2四半期

出現種類数は2種類であった。

出現した平均個体数は69個体/1,000 m³であった。

出現種はネズツポ科等であった。

③第3四半期

出現種類数は1種類であった。

出現した平均個体数は23個体/1,000 m³であった。

出現種はキュウリエソであった。

④第4四半期

出現種類数は1種類であった。

出現した平均個体数は95個体/1,000 m³であった。

出現種はイカナゴであった。

表-2.5 稚仔調査結果

| | 第1四半期 | 第2四半期 |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| | 平成24年6月14日 | 平成24年9月19日 |
| 出現種類数 | 2 | 2 |
| 平均個体数 (個体/1,000m ³) | 63 | 69 |
| 主な出現種 (%) | ナガハダカ (65.9) ムラソイ (34.1) | ネズツポ科 (69.6) ホタルイカモドキ科 (30.4) |

| | 第3四半期 | 第4四半期 |
|------------------------------------|----------------|--------------|
| | 平成24年11月22日 | 平成25年2月28日 |
| 出現種類数 | 1 | 1 |
| 平均個体数 (個体/1,000m ³) | 23 | 95 |
| 主な出現種 (%) | キュウリエソ (100.0) | イカナゴ (100.0) |

(4) プランクトン

a. 動物プランクトン

調査結果を表-2.6 に示す。

①第1四半期

出現種類数は46種類であった。

出現した平均個体数は562個体/m³であった。

主な出現種は *Oithona atlantica* 等であった。

②第2四半期

出現種類数は73種類であった。

出現した平均個体数は621個体/m³であった。

主な出現種は *Sagitta* spp. 等であった。

③第3四半期

出現種類数は64種類であった。

出現した平均個体数は276個体/m³であった。

主な出現種は *Sagitta enflata* 等であった。

④第4四半期

出現種類数は41種類であった。

出現した平均個体数は170個体/m³であった。

主な出現種は Copepodite of *Metridia* 等であった。

表—2.6 動物プランクトン調査結果

| | 第1四半期 | 第2四半期 |
|-------------------------------|---|--|
| | 平成24年6月14日 | 平成24年9月19日 |
| 出現種類数 | 46 | 73 |
| 平均個体数 (個体/m ³) | 562 | 621 |
| 主な出現種 (%) | 節足動物 <i>Oithona atlantica</i> (32.7) | 毛顎動物 <i>Sagitta</i> spp. (14.2) |
| | Copepodite of <i>Metridia</i> (12.5) | 節足動物 <i>Penilia avirostris</i> (11.9) |
| | <i>Pseudocalanus newmani</i> (6.2) | 原索動物 <i>Oikopleura</i> spp. (10.1) |
| | 原索動物 <i>Oikopleura</i> spp. (5.0) | 軟体動物 <i>Creseis acicula</i> (7.4) |
| | | |

| | 第3四半期 | 第4四半期 |
|-------------------------------|--|--|
| | 平成24年11月22日 | 平成25年2月28日 |
| 出現種類数 | 64 | 41 |
| 平均個体数 (個体/m ³) | 276 | 170 |
| 主な出現種 (%) | 毛顎動物 <i>Sagitta enflata</i> (9.4) | 節足動物 Copepodite of <i>Metridia</i> (22.7) |
| | 節足動物 <i>Paracalanus aculeatus</i> (9.1) | <i>Metridia pacifica</i> (14.7) |
| | <i>Oncaea venusta</i> (8.7) | <i>Oithona atlantica</i> (13.9) |
| | <i>Paracalanus parvus</i> (7.2) | <i>Pseudocalanus newmani</i> (9.4) |
| | <i>Clausocalanus furcatus</i> (5.4) | 原索動物 <i>Oikopleura</i> spp. (5.6) |
| | 原索動物 <i>Oikopleura</i> spp. (6.9) | |
| | | |

注) 主な出現種は、総個体数の5%以上出現したものとした。

(5) 主要魚種漁獲動向（イカナゴ）

a. イカナゴ漁獲量の推移

平成 24 年（6 月末集計）の白糠漁業協同組合と泊漁業協同組合のイカナゴ漁獲量は合計 0 トン（平成 23 年は 119 トン）であった（図-2. 5）。

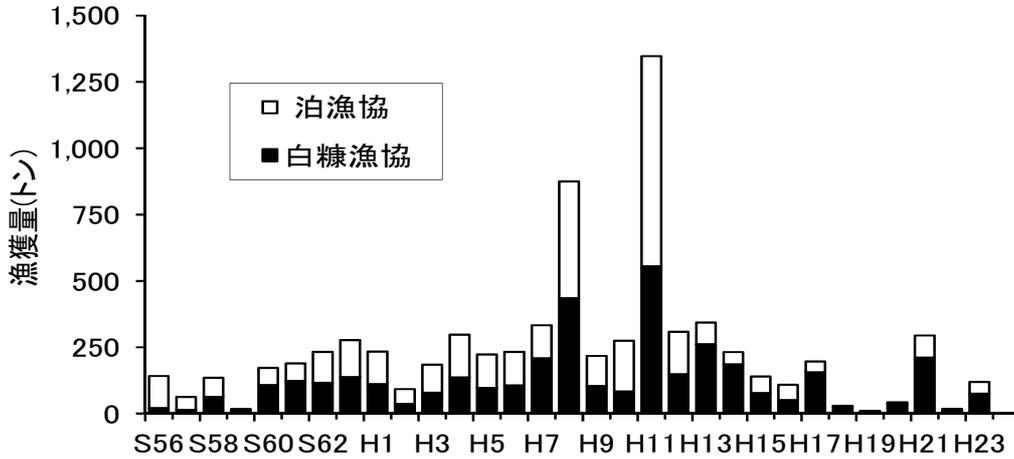


図-2.5 イカナゴ漁獲量の推移

b. イカナゴ漁場別漁獲量

平成 24 年 4 月～6 月に白糠漁業協同組合と泊漁業協同組合所属の 8 隻で光力利用敷網漁業の標本船調査を実施したが、各海域共に漁獲がなかった。（図-2. 6）。

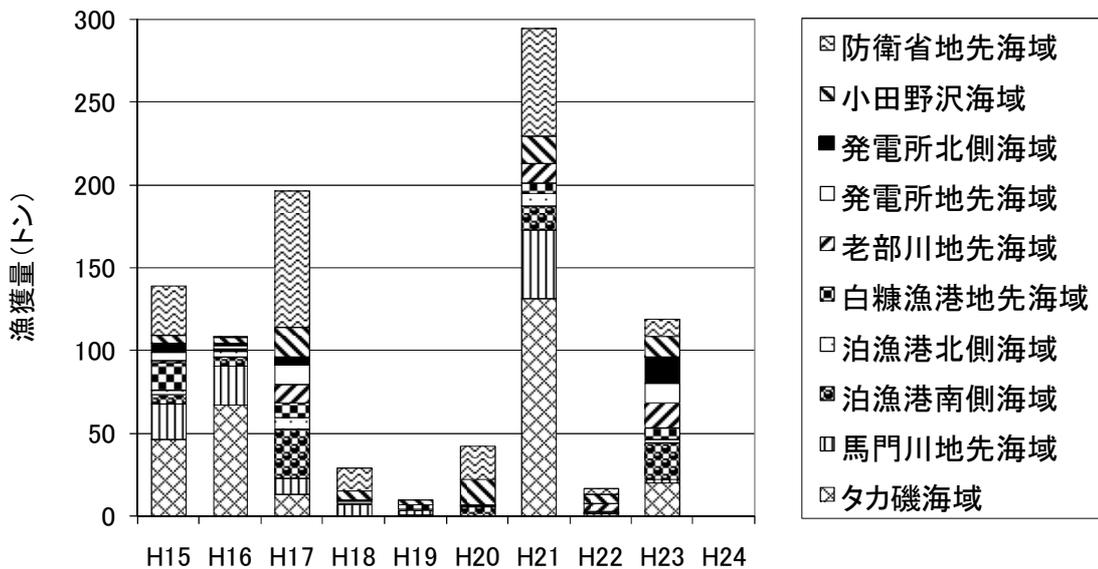


図-2.6 漁場別推定漁獲量

c. イカナゴ仔魚分布密度

ボンゴネットによる水深0~50m層の往復傾斜曳では、イカナゴ仔魚分布密度は図-2.7のとおりであった。平成24年の平均分布密度は1個体/100m³(平成23年は7個体/100m³)であった。

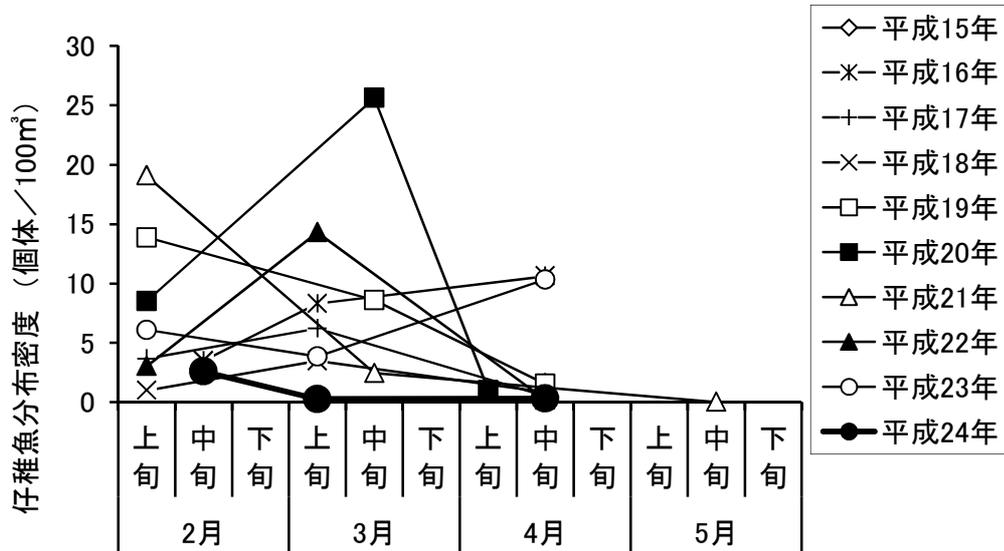


図-2.7 イカナゴ仔魚の推定分布密度

(6) 定置網水温（サケ）

サケ定置網（4 地先）で観測した日平均水温を平均し、得られた値をサケ定置網海域日平均水温とし、その推移を図-2.8に示す。9月は22.2～24.8℃（前年16.3～19.9℃）、10月は18.0～22.8℃（前年16.7～18.7℃）、11月は14.2～18.2℃（前年13.5～16.9℃）、12月は10.2～13.9℃（前年10.4～13.5℃）、1月は8.9～10.7℃（前年7.9～10.4℃）であった。

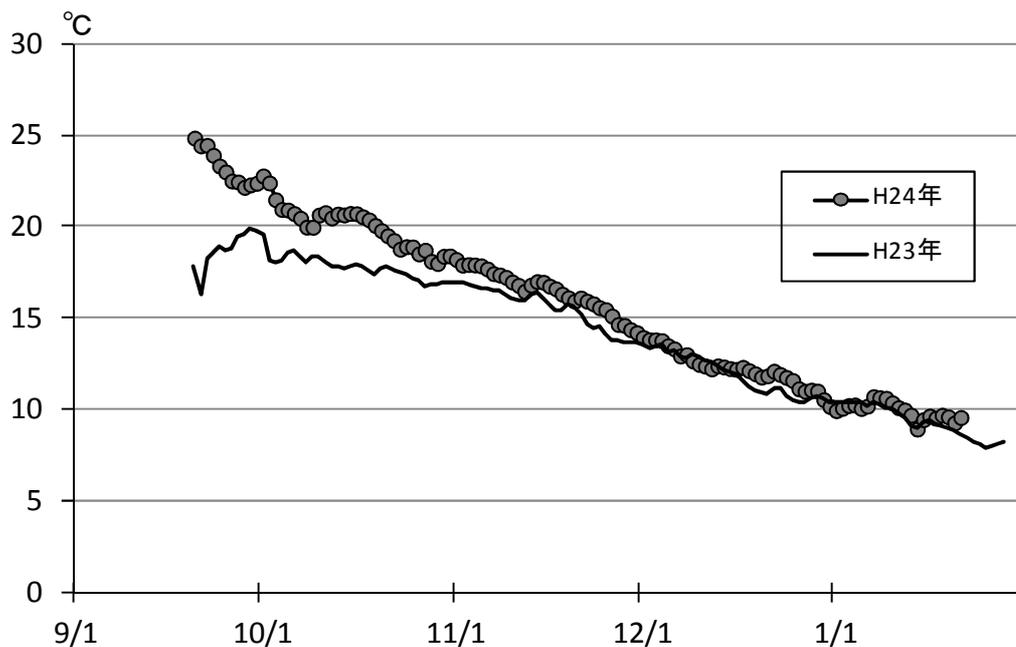


図-2.8 サケ定置網海域日平均水温の推移

(7) 主要魚種漁獲動向（サケ）

a. サケ沿岸漁獲変動

平成 24 年漁期のサケ沿岸漁獲尾数は青森県全域で 87.3 万尾（前年比 103.0%）、そのうち太平洋側では 61.9 万尾（前年比 103.7%）であった（図-2.9、図-2.10）。

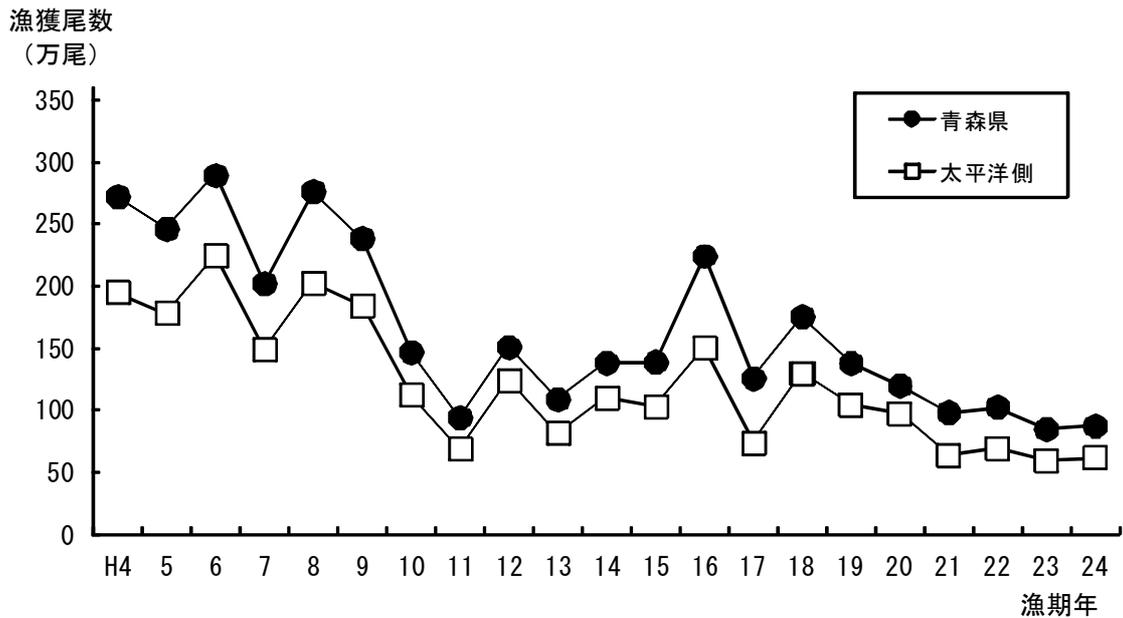


図-2.9 青森県、青森県太平洋側のサケ沿岸漁獲尾数の推移

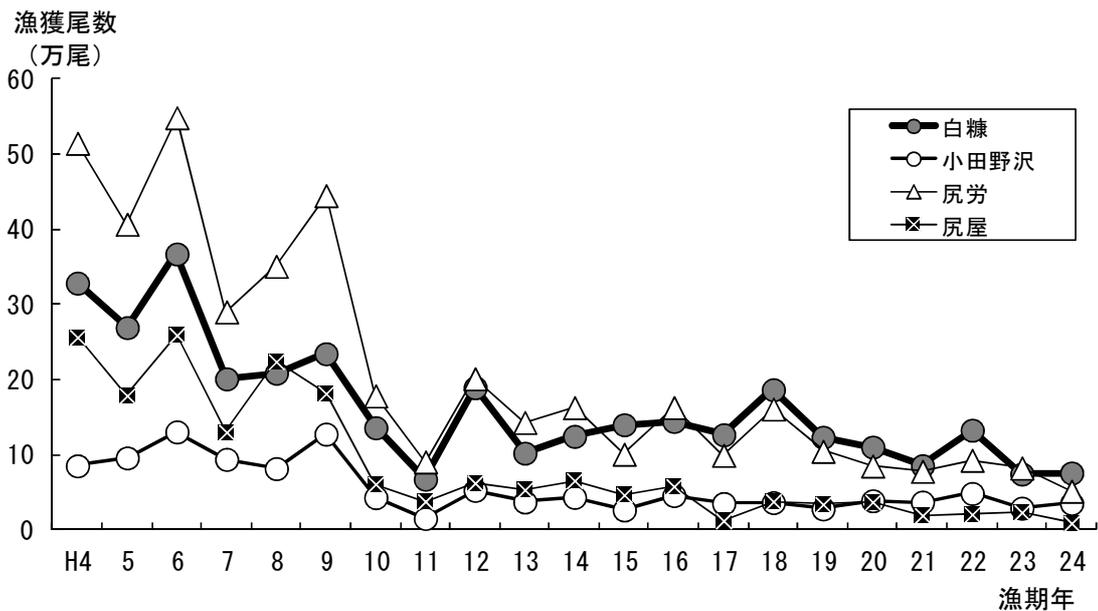


図-2.10 東通村太平洋側各漁協のサケ沿岸漁獲尾数の推移

白糠漁協及び小田野沢漁協における平成 24 年漁期のサケ沿岸漁獲尾数は、11.1 万尾（前年比 107.4%）で、日別入網尾数が最大となったのは 11 月 13 日であった（図-2.11、図-2.12）。

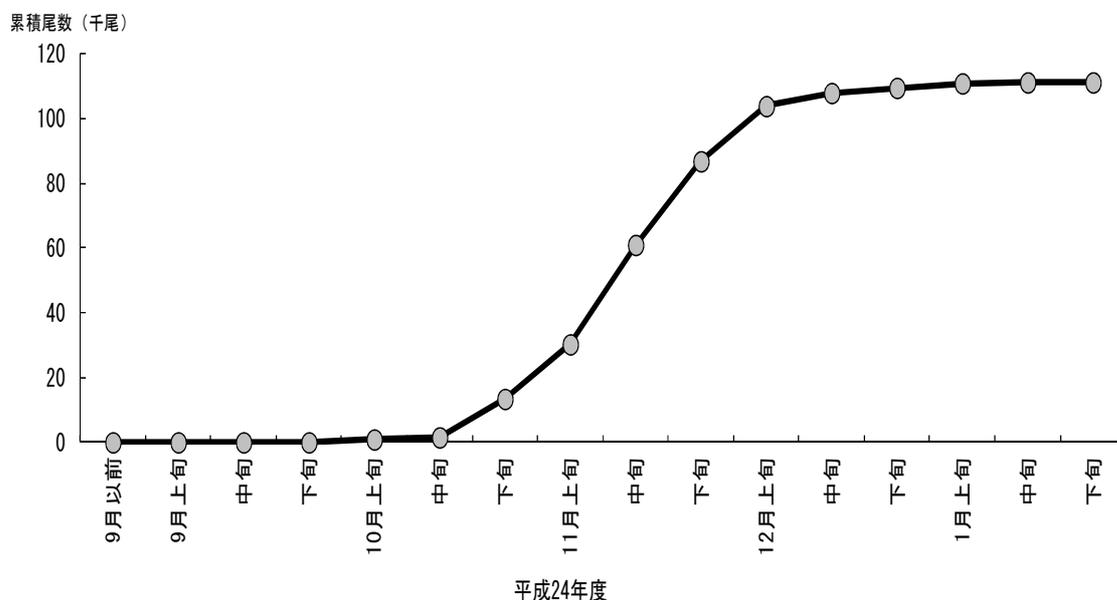


図-2.11 旬別のサケ沿岸漁獲累積尾数の推移
(白糠漁協及び小田野沢漁協の合計)

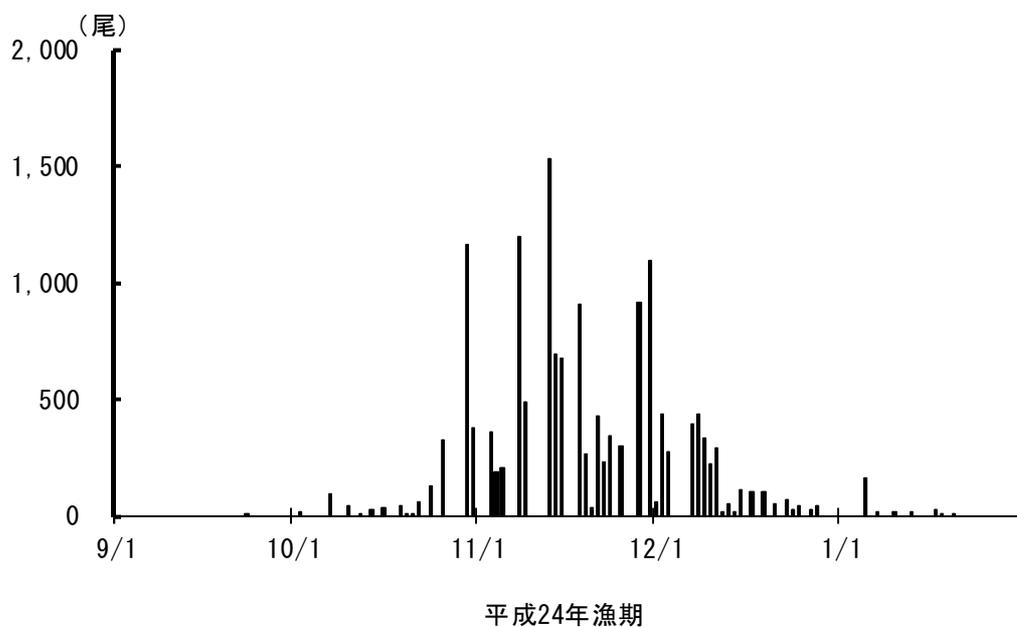


図-2.12 一定置網当りの日別サケ入網尾数の推移
(定置網漁業者から得た野帳資料の日別平均値)

b. サケ標識放流

サケ親魚に標識を付けて、老部沖に平成24年11月14日30尾（ロガー+ディスクタグ15尾、ディスクタグ15尾）、小田野沢沖に平成24年11月16日30尾（ロガー+ディスクタグ15尾、ディスクタグ15尾）の合計60尾を放流した。再捕状況は、11月14日放流群が13尾、16日放流群が8尾の合計21尾で（表-2.7）、うち10尾について放流から再捕までの生息水温、水深、時間データを得た。水温は3~17℃、水深は0~393mの範囲であった。

表-2.7 標識放流魚の再捕結果（1月末までの速報値）

○ 平成24年11月14日放流群（11月14日老部沖定置網で採捕）

| No. | 再捕月日 | 再捕場所 | 再捕漁法 | 標識種類 |
|-----|--------|-------|------|------|
| 1 | 11月15日 | 老部 | 定置網 | ディスク |
| 2 | 11月15日 | 老部 | 定置網 | ディスク |
| 3 | 11月15日 | 老部 | 定置網 | ディスク |
| 4 | 11月15日 | 老部 | 定置網 | ディスク |
| 5 | 11月15日 | 老部 | 定置網 | ディスク |
| 6 | 11月15日 | 老部 | 定置網 | ロガー |
| 7 | 11月15日 | 泊 | 定置網 | ディスク |
| 8 | 11月16日 | 野牛 | 定置網 | ディスク |
| 9 | 11月16日 | 市川 | 定置網 | ロガー |
| 10 | 11月19日 | 牛滝 | 定置網 | ロガー |
| 11 | 11月19日 | 小川原湖 | 定置網 | ロガー |
| 12 | 11月19日 | 登別市 | 定置網 | ロガー |
| 13 | 11月21日 | おいらせ町 | 定置網 | ディスク |

○ 平成24年11月16日放流群（11月16日小田野沢沖定置網で採捕）

| No. | 再捕月日 | 再捕場所 | 再捕漁法 | 標識種類 |
|-----|--------|------|------|------|
| 1 | 11月17日 | 泊 | 定置網 | ロガー |
| 2 | 11月18日 | 大畑町 | 定置網 | ロガー |
| 3 | 11月18日 | 小田野沢 | 定置網 | ロガー |
| 4 | 11月18日 | 白糠 | 定置網 | ディスク |
| 5 | 11月19日 | 石持 | 定置網 | ロガー |
| 6 | 11月19日 | 石持 | 定置網 | ディスク |
| 7 | 11月19日 | 小田野沢 | 定置網 | ディスク |
| 8 | 11月22日 | 野牛 | 定置網 | ロガー |

3. 東通原子力発電所前面海域における海域環境調査結果

(東北電力実施分)

(1) 取放水温度

調査結果を表-3.1に示す。

a. 第1四半期

取水口の水温は、 6.9°C ～ 15.2°C の範囲にあり、月毎の平均値は 8.4°C ～ 12.9°C の範囲であった。

放水口の水温は、 6.9°C ～ 15.1°C の範囲にあり、月毎の平均値は 8.4°C ～ 12.8°C の範囲であった。

b. 第2四半期

取水口の水温は、 14.6°C ～ 25.7°C の範囲にあり、月毎の平均値は 17.0°C ～ 24.5°C の範囲であった。

放水口の水温は、 14.4°C ～ 25.6°C の範囲にあり、月毎の平均値は 17.0°C ～ 24.4°C の範囲であった。

c. 第3四半期

取水口の水温は、 9.5°C ～ 23.2°C の範囲にあり、月毎の平均値は 11.4°C ～ 20.0°C の範囲であった。

放水口の水温は、 9.5°C ～ 23.1°C の範囲にあり、月毎の平均値は 11.3°C ～ 19.9°C の範囲であった。

d. 第4四半期

取水口の水温は、 5.0°C ～ 10.2°C の範囲にあり、月毎の平均値は 6.5°C ～ 8.9°C の範囲であった。

放水口の水温は、 5.5°C ～ 10.1°C の範囲にあり、月毎の平均値は 6.8°C ～ 8.8°C の範囲であった。

表－3.1 取放水温度調査結果

(単位:℃)

| 項目 | | 第1四半期 (平成24年4月～6月) | | | 第2四半期 (平成24年7月～9月) | | |
|-----|--------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|
| | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 |
| 取水口 | 最大値 | 9.6 | 11.2 | 15.2 | 20.5 | 24.4 | 25.7 |
| | 最小値 | 6.9 | 9.3 | 11.7 | 14.6 | 19.8 | 22.3 |
| | 月毎の平均値 | 8.4 | 10.1 | 12.9 | 17.0 | 21.7 | 24.5 |
| 放水口 | 最大値 | 9.5 | 11.1 | 15.1 | 20.3 | 24.3 | 25.6 |
| | 最小値 | 6.9 | 9.2 | 11.6 | 14.4 | 19.7 | 22.3 |
| | 月毎の平均値 | 8.4 | 10.0 | 12.8 | 17.0 | 21.6 | 24.4 |

| 項目 | | 第3四半期 (平成24年10月～12月) | | | 第4四半期 (平成25年1月～3月) | | |
|-----|--------|----------------------|------|------|--------------------|-----|-----|
| | | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
| 取水口 | 最大値 | 23.2 | 17.8 | 13.3 | 10.2 | 8.7 | 7.7 |
| | 最小値 | 17.2 | 13.1 | 9.5 | 6.8 | 6.9 | 5.0 |
| | 月毎の平均値 | 20.0 | 15.8 | 11.4 | 8.9 | 7.6 | 6.5 |
| 放水口 | 最大値 | 23.1 | 17.8 | 13.2 | 10.1 | 8.6 | 8.2 |
| | 最小値 | 17.2 | 13.1 | 9.5 | 6.7 | 6.8 | 5.5 |
| | 月毎の平均値 | 19.9 | 15.8 | 11.3 | 8.8 | 7.6 | 6.8 |

注1) 水温は、日平均値である。

(2) 水温・塩分

a. 水温

調査結果を表－3.2に示す。

- ① 第1四半期
0.5m層は9.7℃～10.2℃の範囲にあった。
全体の水温は9.3℃～10.2℃の範囲にあった。
- ② 第2四半期
0.5m層は21.0℃～23.3℃の範囲にあった。
全体の水温は19.6℃～23.3℃の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
0.5m層は13.9℃～15.1℃の範囲にあった。
全体の水温は13.9℃～15.1℃の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
0.5m層は7.9℃～8.4℃の範囲にあった。
全体の水温は7.7℃～8.4℃の範囲にあった。

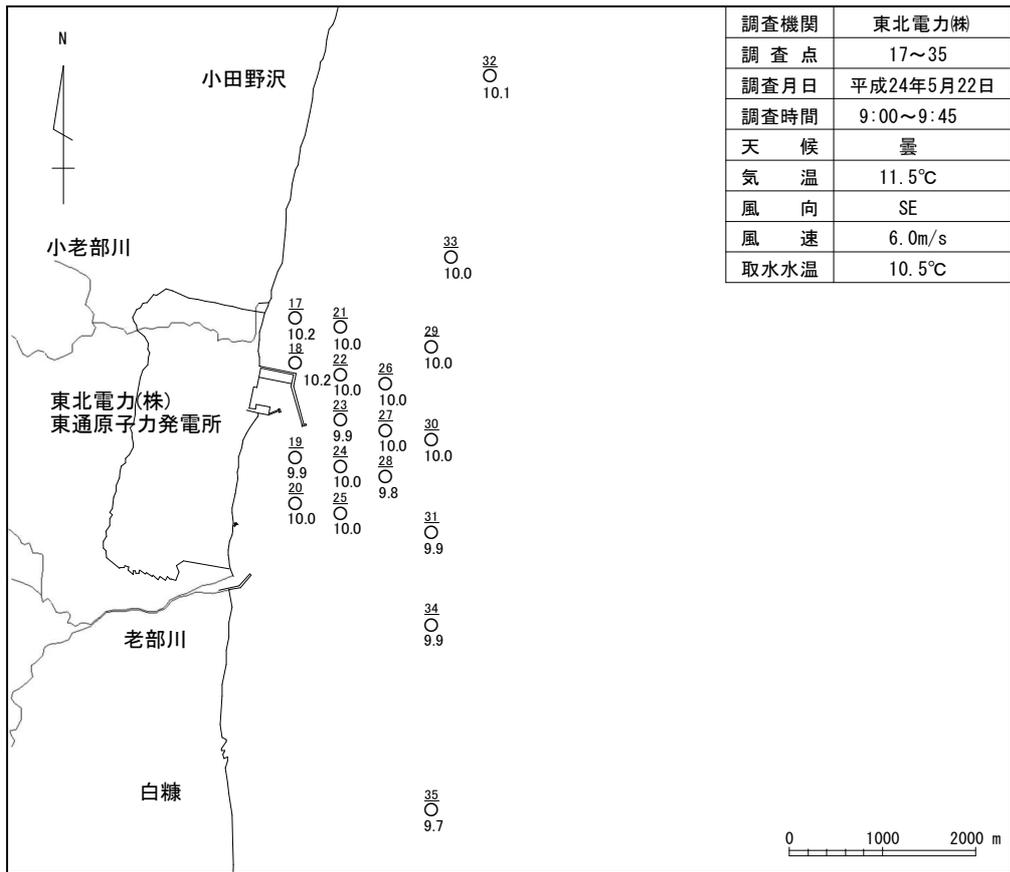
なお、0.5m層における水温水平分布を図－3.1に、水温鉛直分布を図－3.2に示す。

表－3.2 水温調査結果

(単位：℃)

| 調査者 | | 東北電力(株) | |
|-------|-------|-------------|------|
| 項目 | | 最大 | 最小 |
| 第1四半期 | 調査年月日 | 平成24年5月22日 | |
| | 0.5m層 | 10.2 | 9.7 |
| | 全体 | 10.2 | 9.3 |
| 第2四半期 | 調査年月日 | 平成24年8月21日 | |
| | 0.5m層 | 23.3 | 21.0 |
| | 全体 | 23.3 | 19.6 |
| 第3四半期 | 調査年月日 | 平成24年11月28日 | |
| | 0.5m層 | 15.1 | 13.9 |
| | 全体 | 15.1 | 13.9 |
| 第4四半期 | 調査年月日 | 平成25年2月14日 | |
| | 0.5m層 | 8.4 | 7.9 |
| | 全体 | 8.4 | 7.7 |

(平成 24 年 5 月調査)



(平成 24 年 8 月調査)

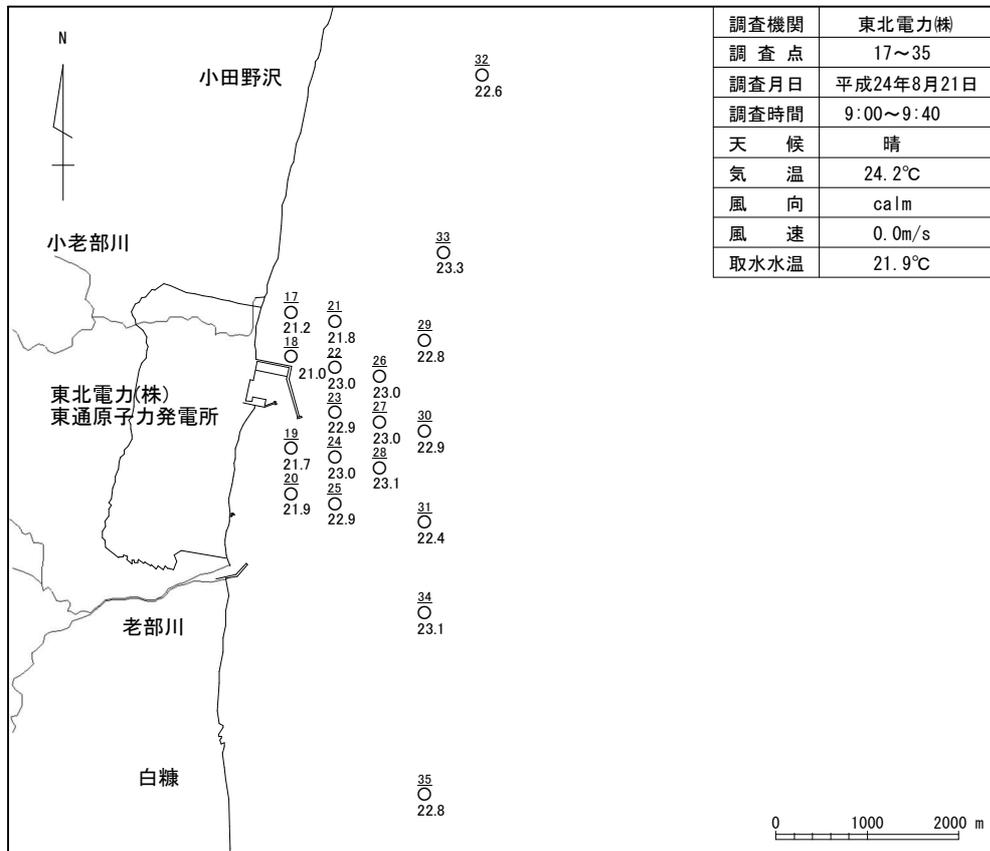
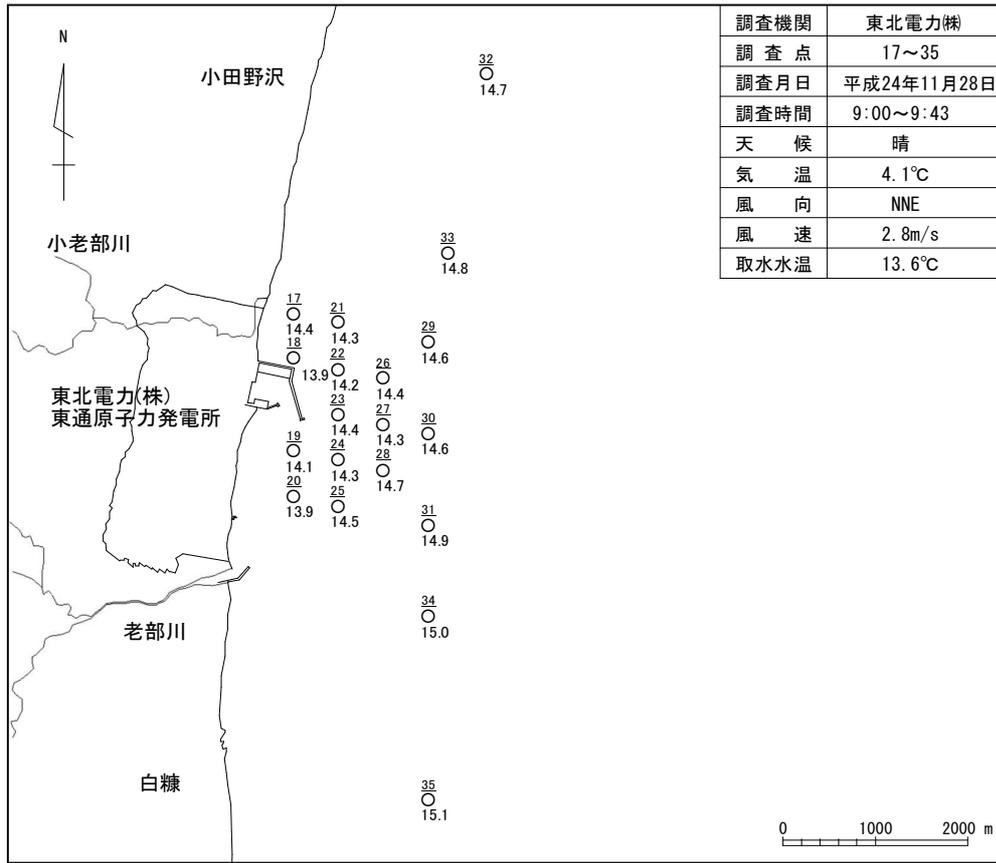


図-3.1(1) 水温水平分布図 (0.5m層)

(平成 24 年 11 月 調査)



(平成 25 年 2 月 調査)

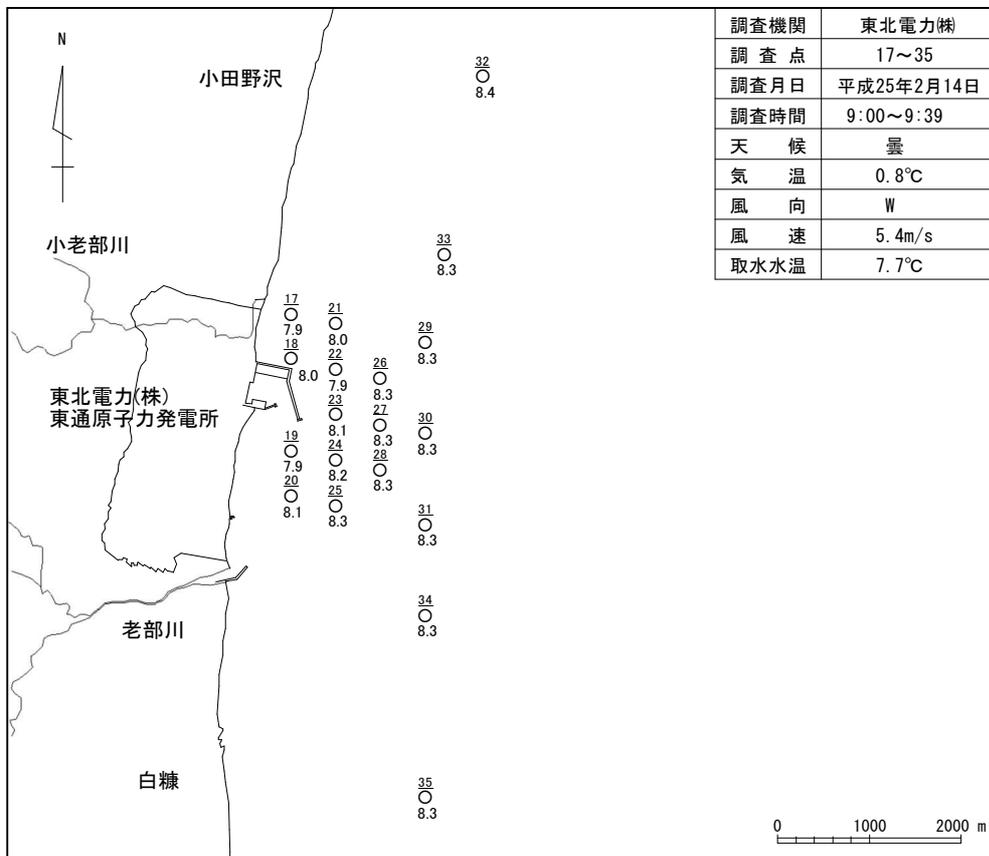


図-3.1(2) 水温水平分布図 (0.5m層)

(平成 24 年 5 月調査)

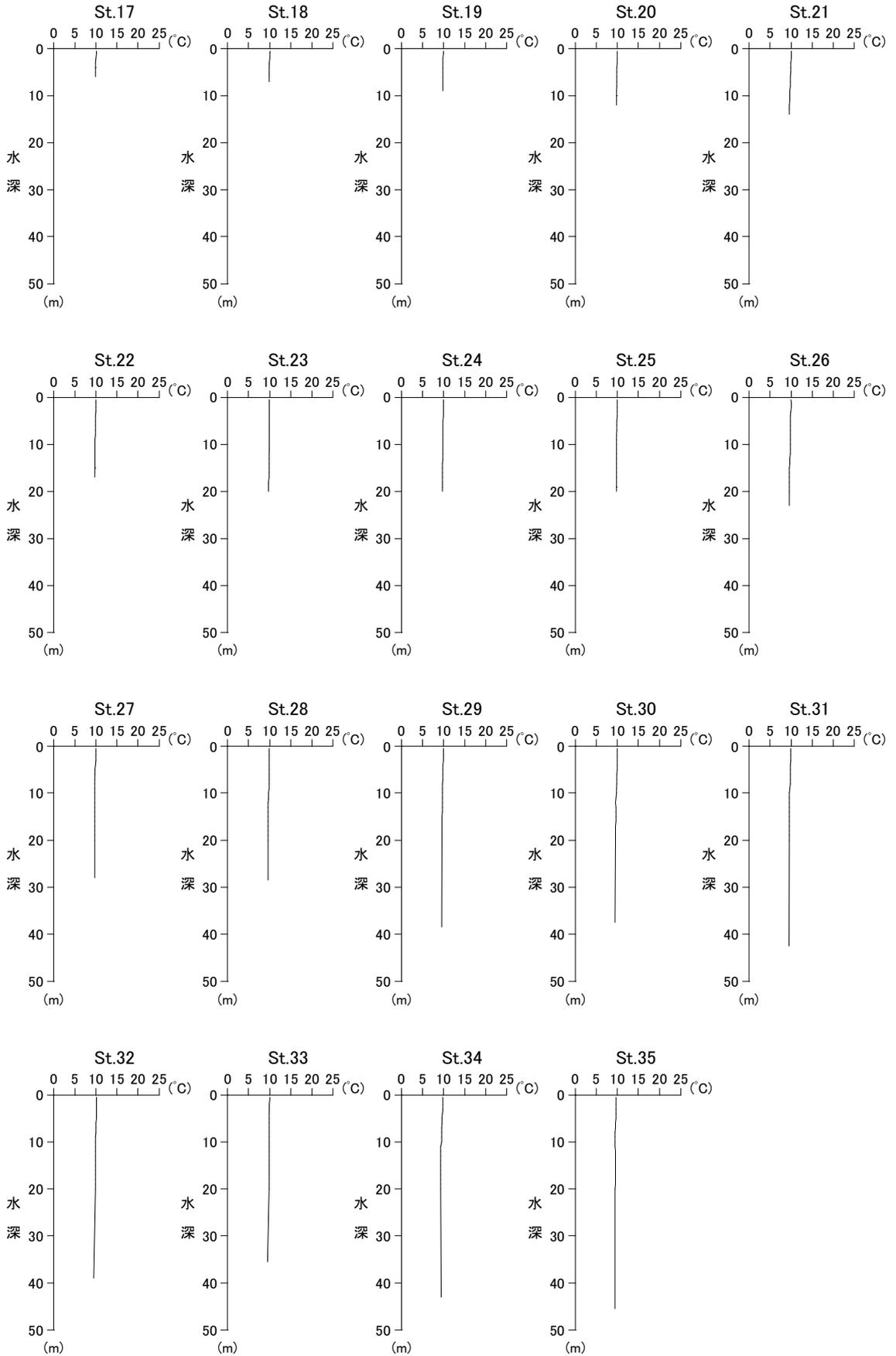


図-3.2(1) 水温鉛直分布図

(平成 24 年 8 月調査)

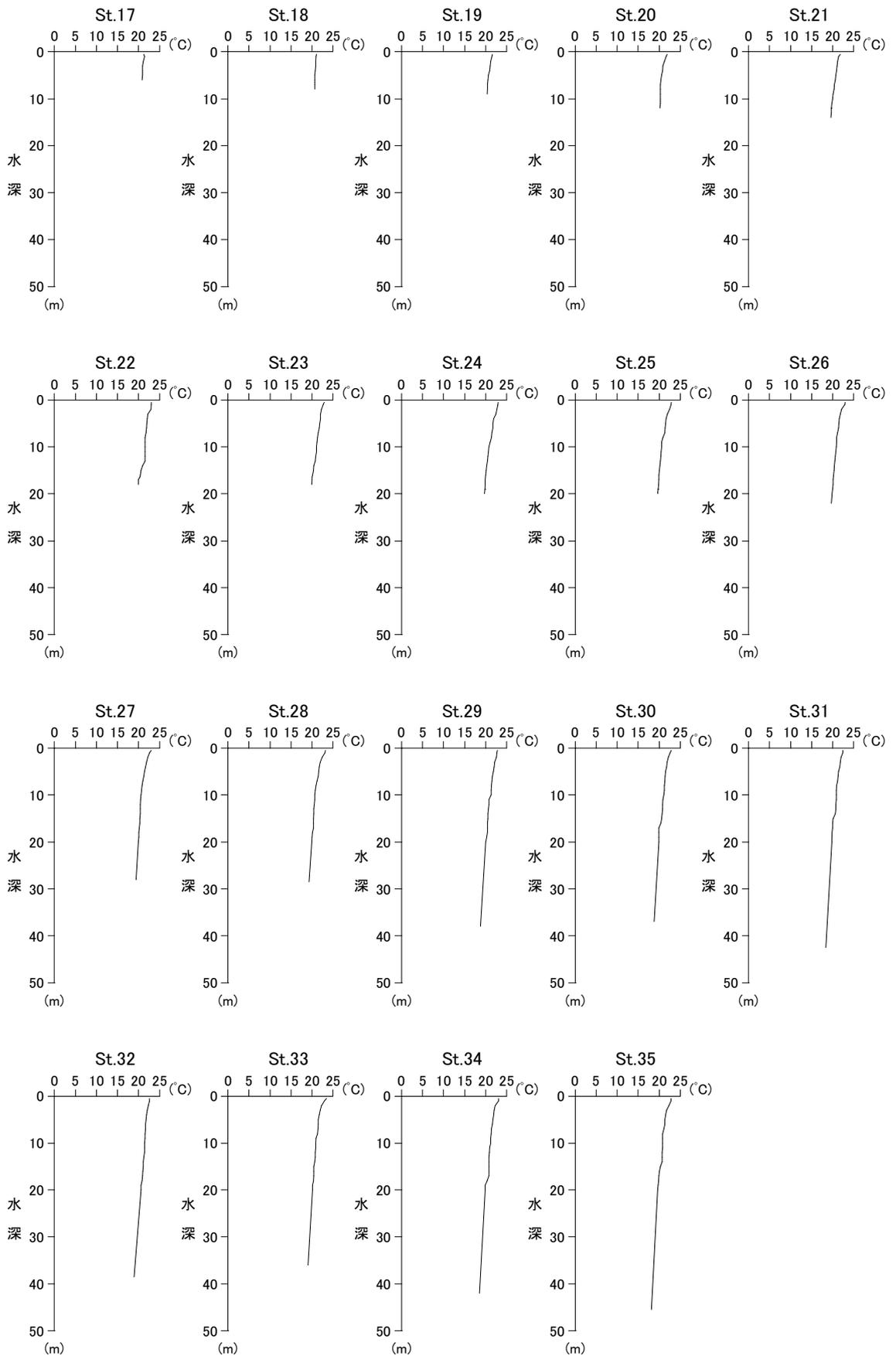


図-3.2(2) 水温鉛直分布図

(平成 24 年 11 月調査)

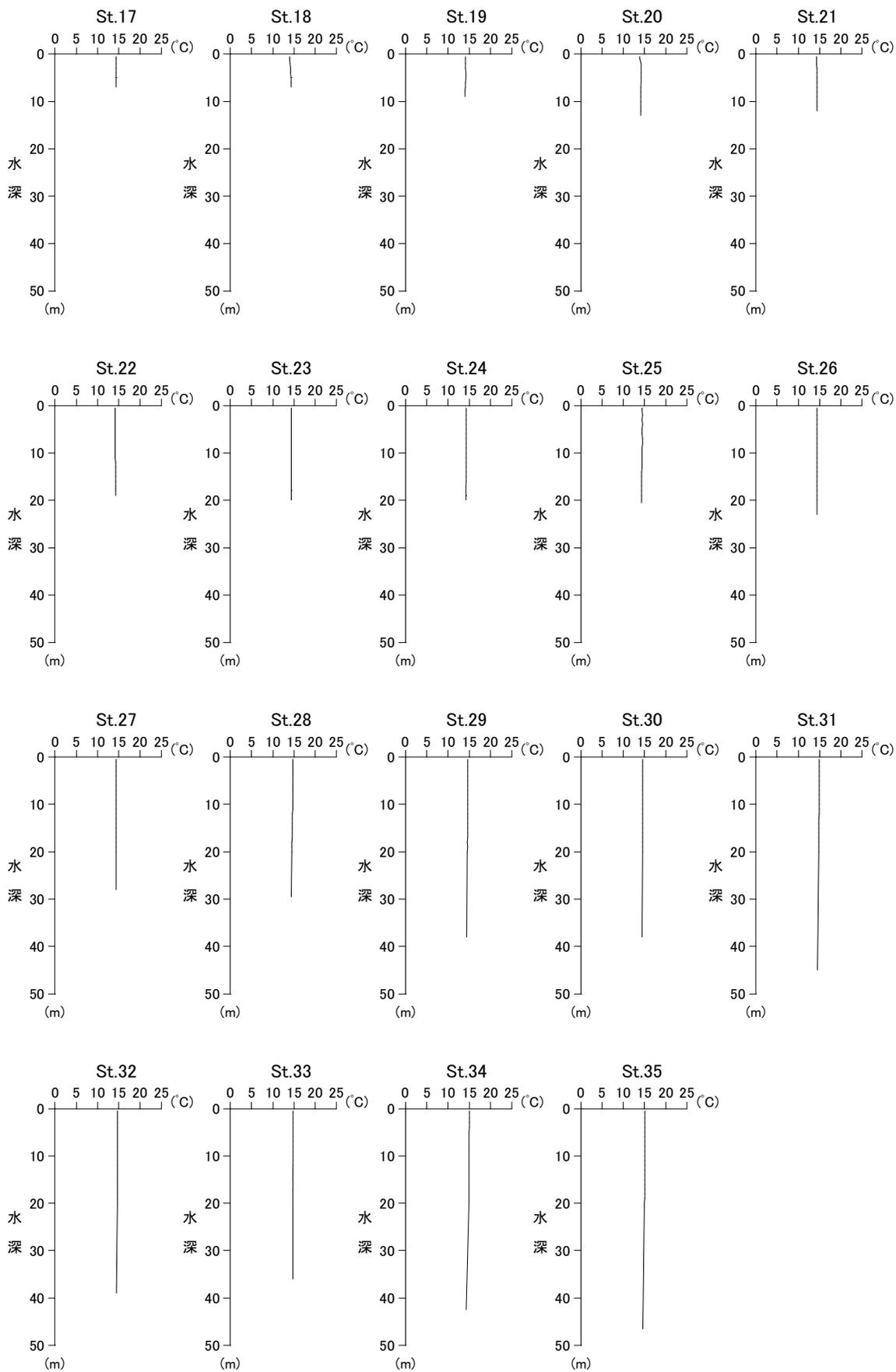


図-3.2(3) 水温鉛直分布図

(平成 25 年 2 月調査)

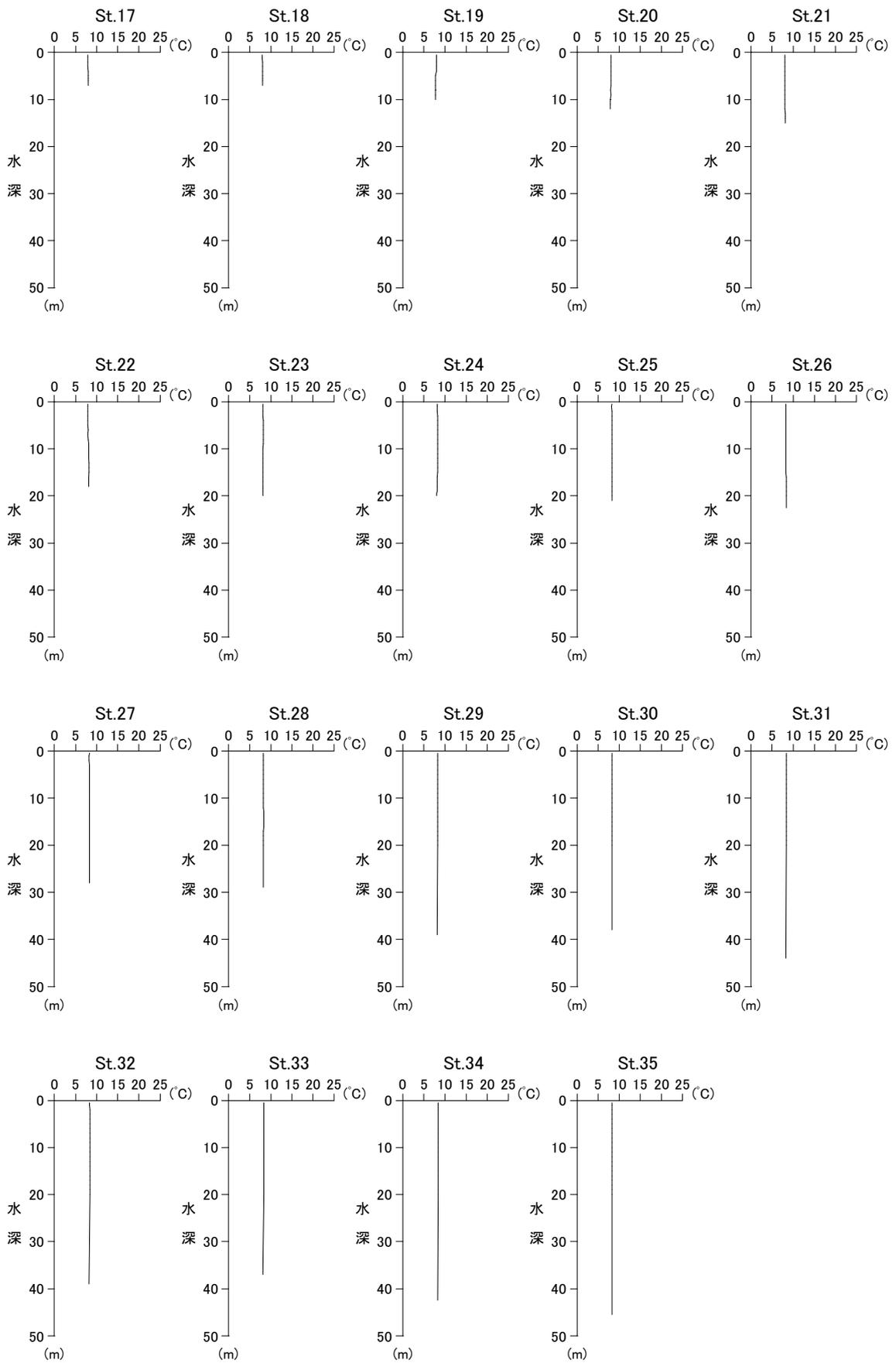


図-3.2(4) 水温鉛直分布図

b. 塩分

調査結果を表－3.3に示す。

- ① 第1四半期
0.5m層は33.2～33.6の範囲にあった。
全体の塩分は33.2～33.6の範囲にあった。
- ② 第2四半期
0.5m層は33.7～33.9の範囲にあった。
全体の塩分は33.5～34.0の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
0.5m層は33.2～33.7の範囲にあった。
全体の塩分は33.2～33.7の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
0.5m層は33.7～34.1の範囲にあった。
全体の塩分は33.7～34.1の範囲にあった。

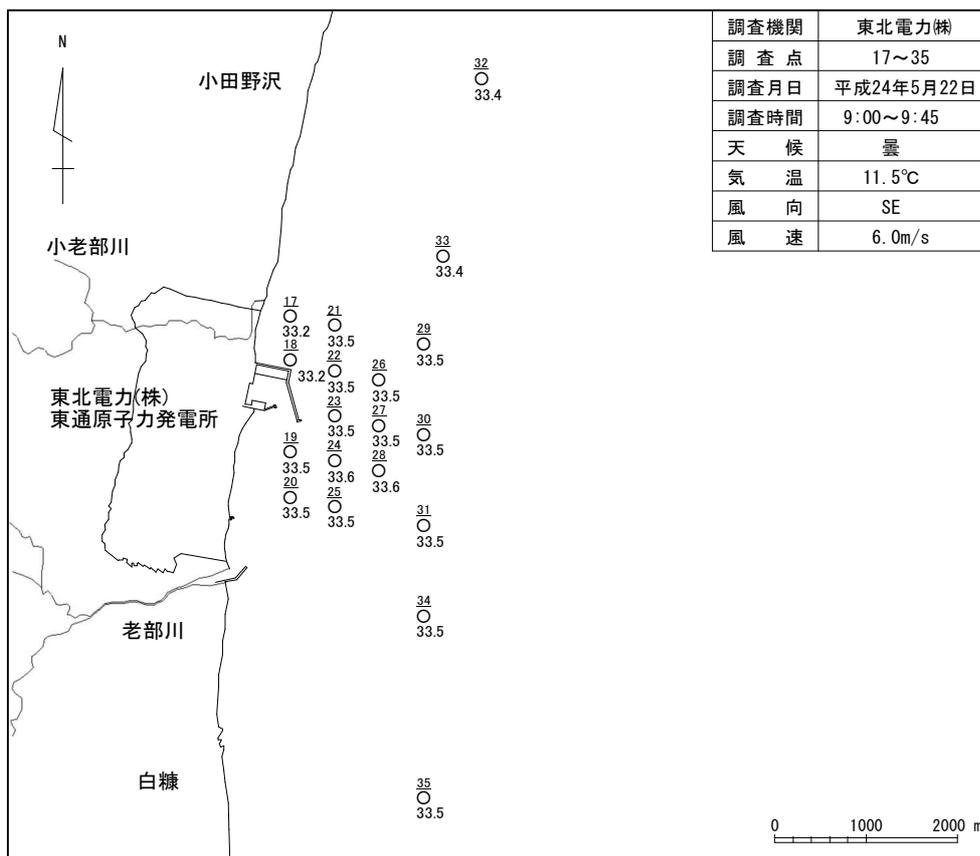
なお、0.5m層における塩分水平分布を図－3.3に、塩分鉛直分布を図－3.4に示す。

表－3.3 塩分調査結果

(単位：－)

| 調査者 | | 東北電力(株) | |
|-------|-------|-------------|------|
| 項目 | | 最大 | 最小 |
| 第1四半期 | 調査年月日 | 平成24年5月22日 | |
| | 0.5m層 | 33.6 | 33.2 |
| | 全体 | 33.6 | 33.2 |
| 第2四半期 | 調査年月日 | 平成24年8月21日 | |
| | 0.5m層 | 33.9 | 33.7 |
| | 全体 | 34.0 | 33.5 |
| 第3四半期 | 調査年月日 | 平成24年11月28日 | |
| | 0.5m層 | 33.7 | 33.2 |
| | 全体 | 33.7 | 33.2 |
| 第4四半期 | 調査年月日 | 平成25年2月14日 | |
| | 0.5m層 | 34.1 | 33.7 |
| | 全体 | 34.1 | 33.7 |

(平成 24 年 5 月調査)



(平成 24 年 8 月調査)

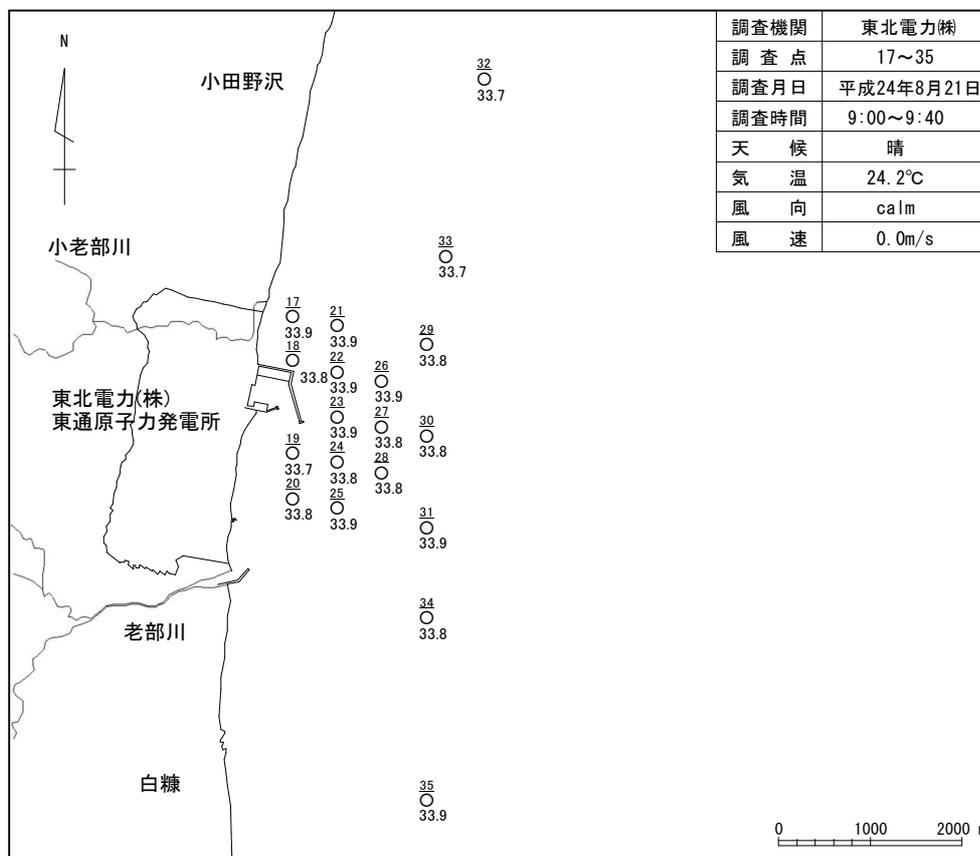
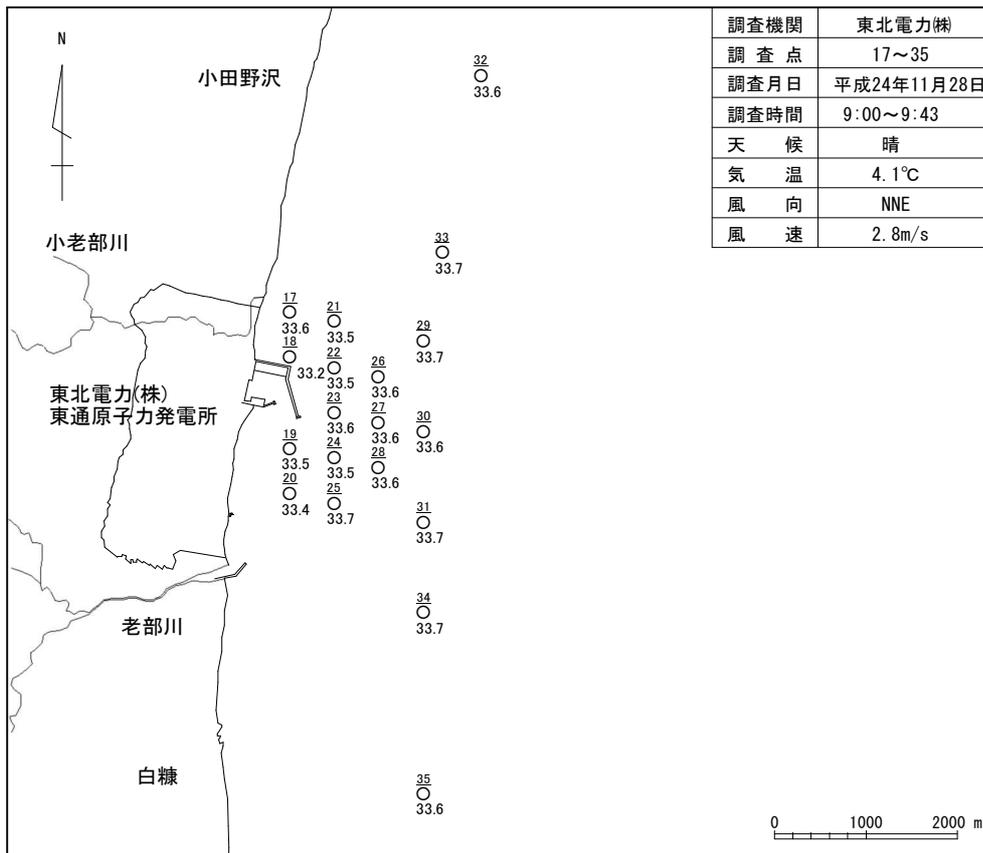


図-3.3(1) 塩分水平分布図 (0.5m層)

(平成 24 年 11 月調査)



(平成 25 年 2 月調査)

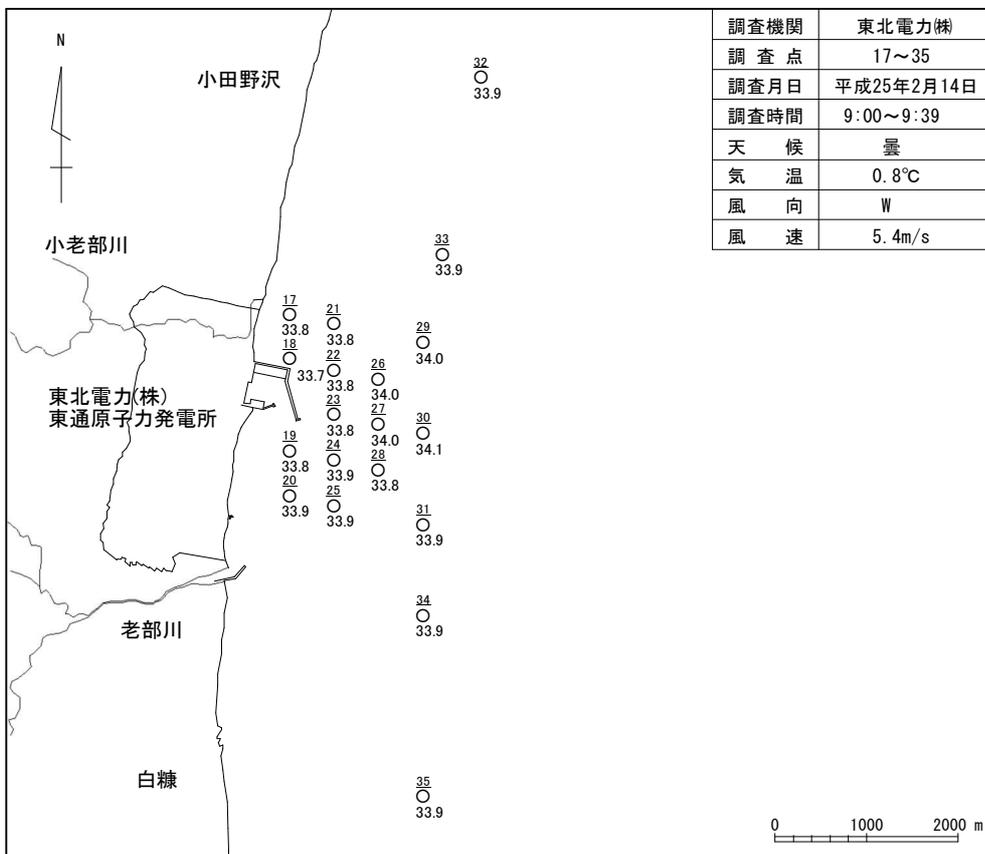


図-3.3(2) 塩分水平分布図 (0.5m層)

(平成 24 年 5 月調査)

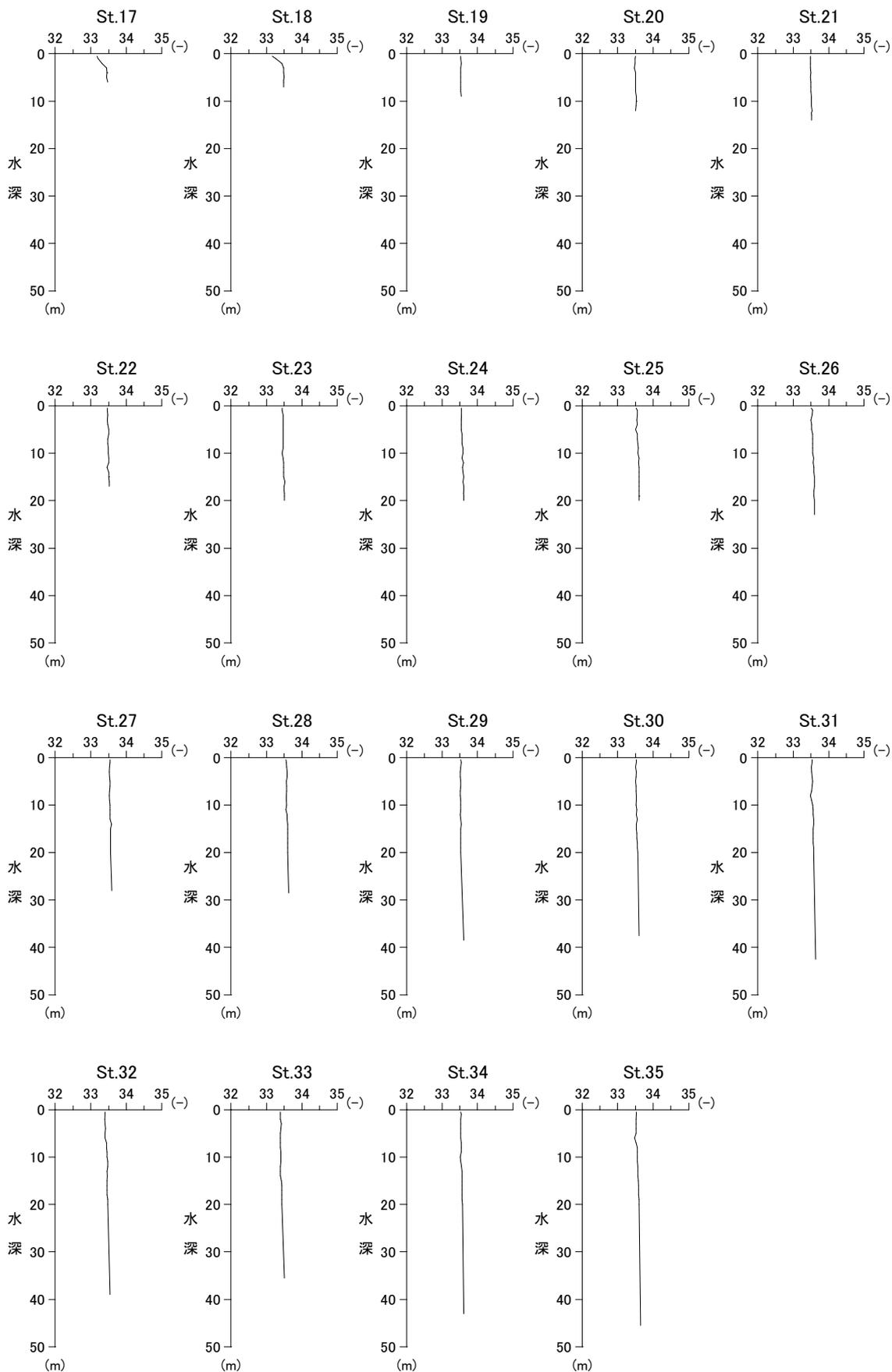


図-3.4(1) 塩分鉛直分布図

(平成 24 年 8 月調査)

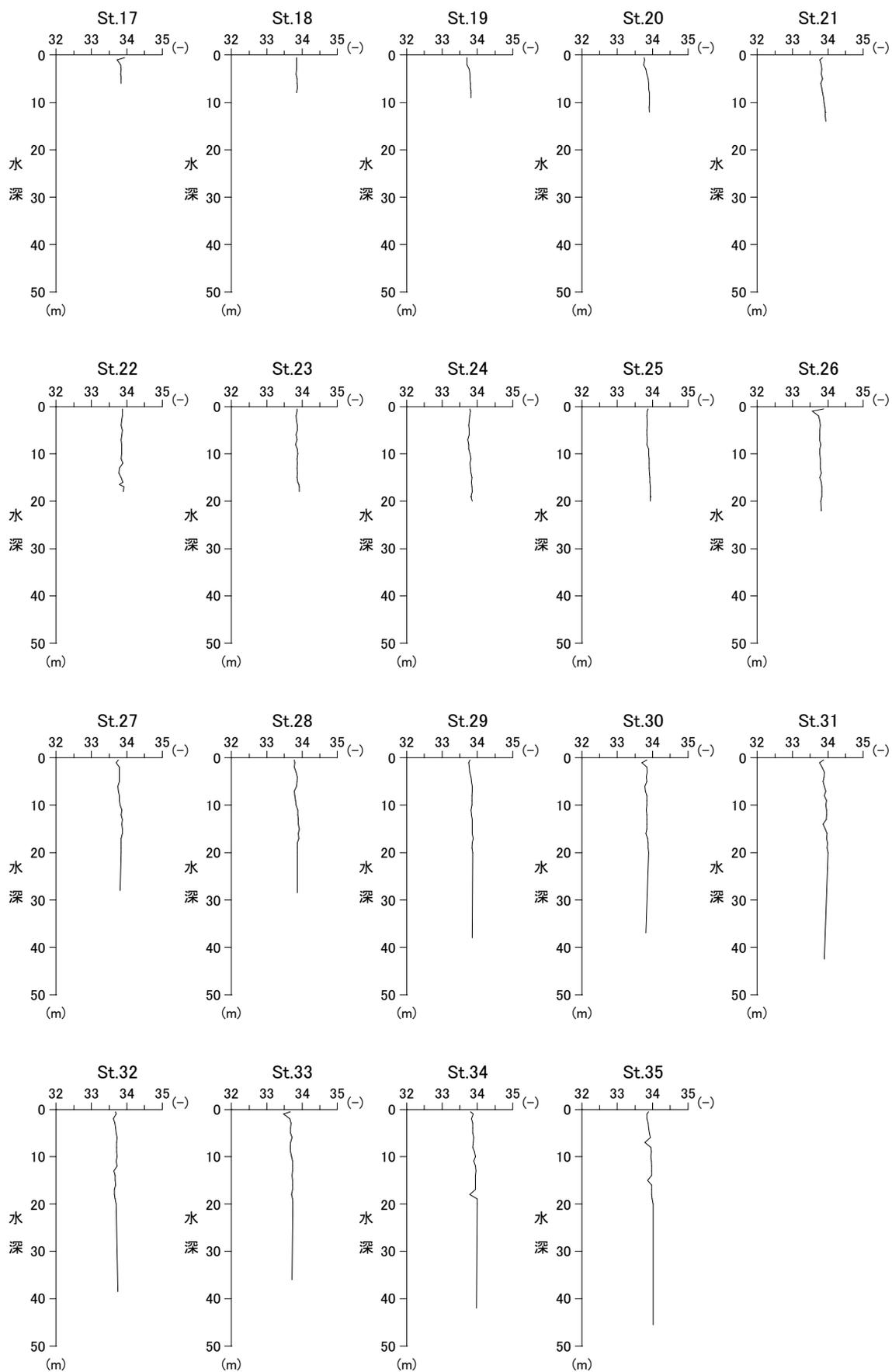


図-3.4(2) 塩分鉛直分布図

(平成 24 年 11 月調査)

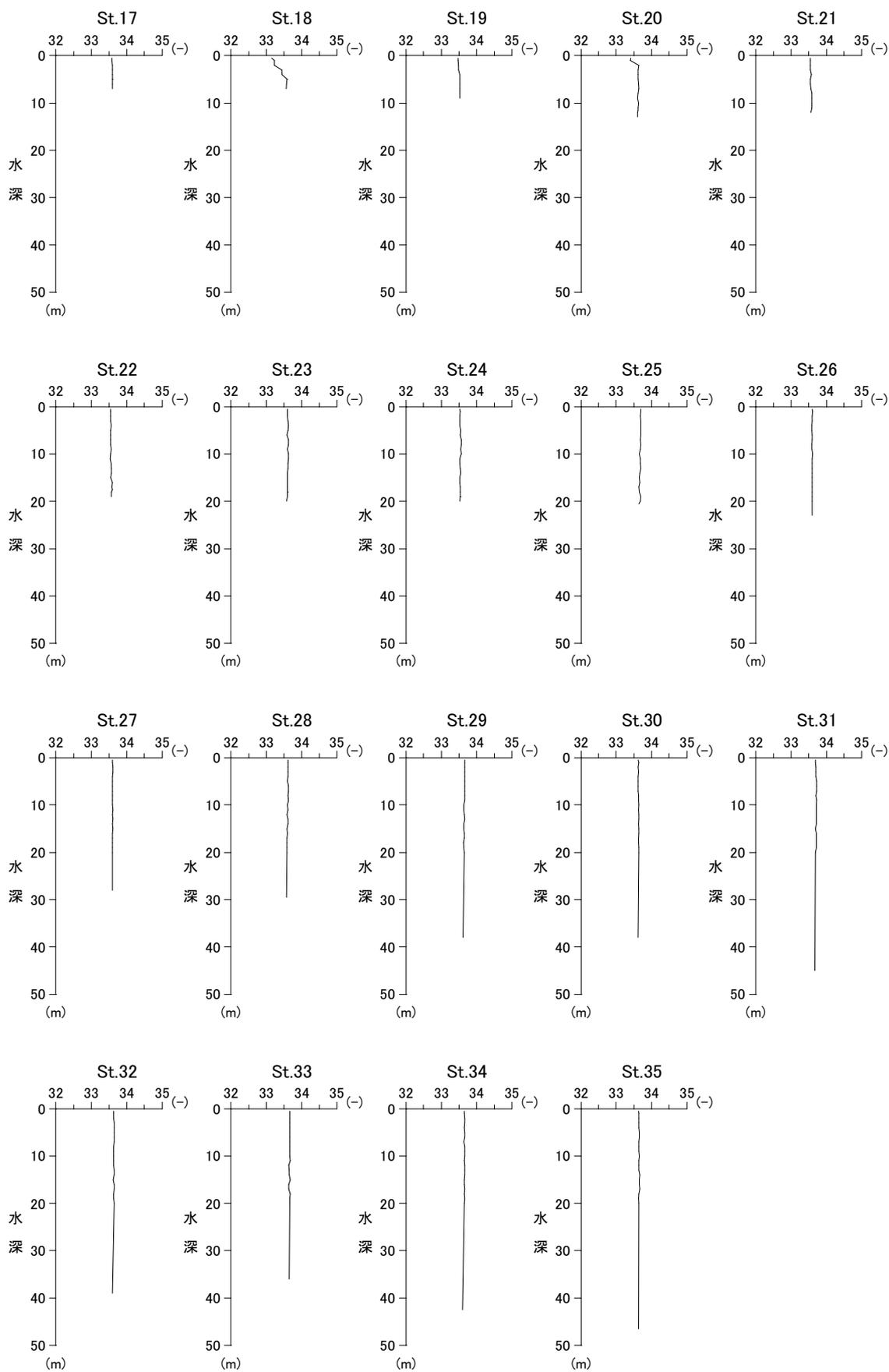


図-3.4(3) 塩分鉛直分布図

(平成 25 年 2 月調査)

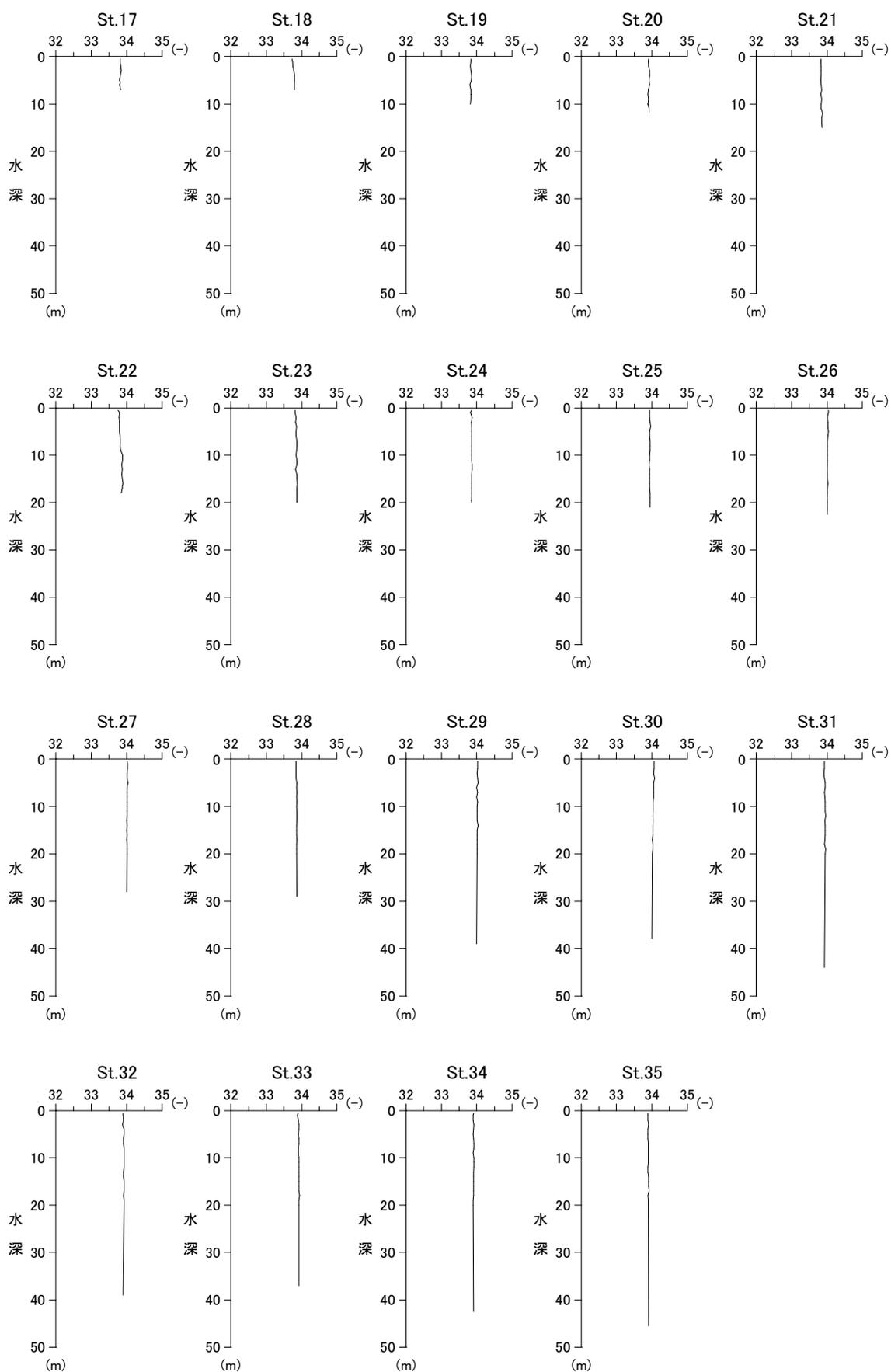


図-3.4(4) 塩分鉛直分布図

(3) 流況

流向別流速出現頻度を図-3.5に示す。

① 第1四半期

流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北東及び南南東～南南西が卓越しており、流速は30cm/sまでが大部分を占めている。

② 第2四半期

流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北北東及び南～南南西が卓越しており、流速は40cm/sまでが大部分を占めている。

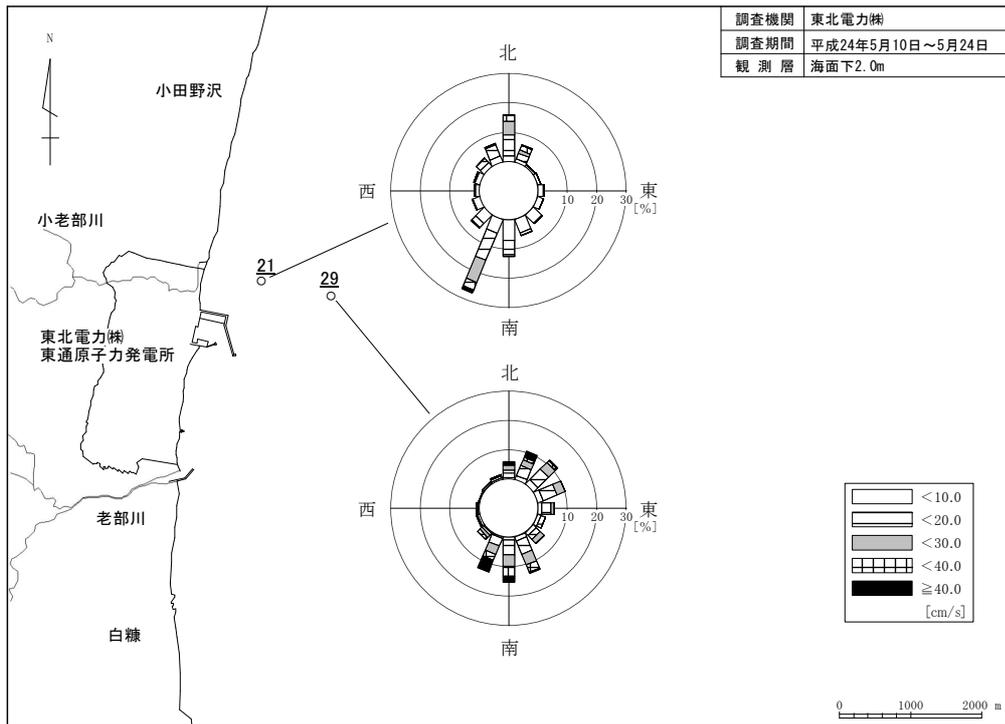
③ 第3四半期

流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北北東及び南～南南西が卓越しており、流速は30cm/sまでが大部分を占めている。

④ 第4四半期

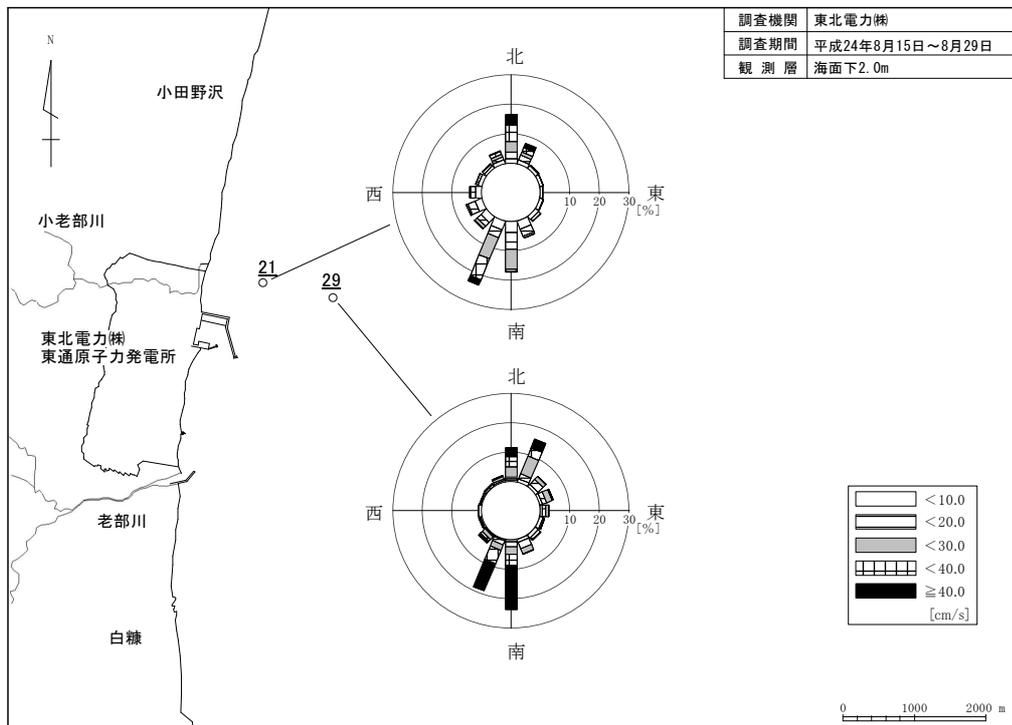
流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北北東及び南～南南西が卓越しており、流速は30cm/sまでが大部分を占めている。

(平成 24 年 5 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

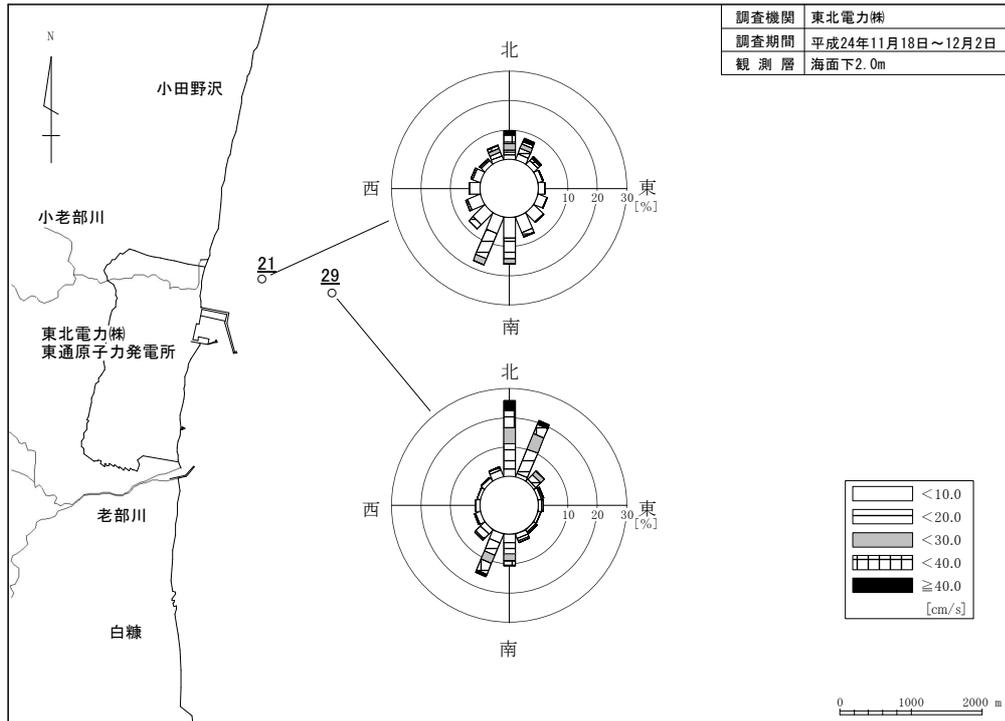
(平成 24 年 8 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

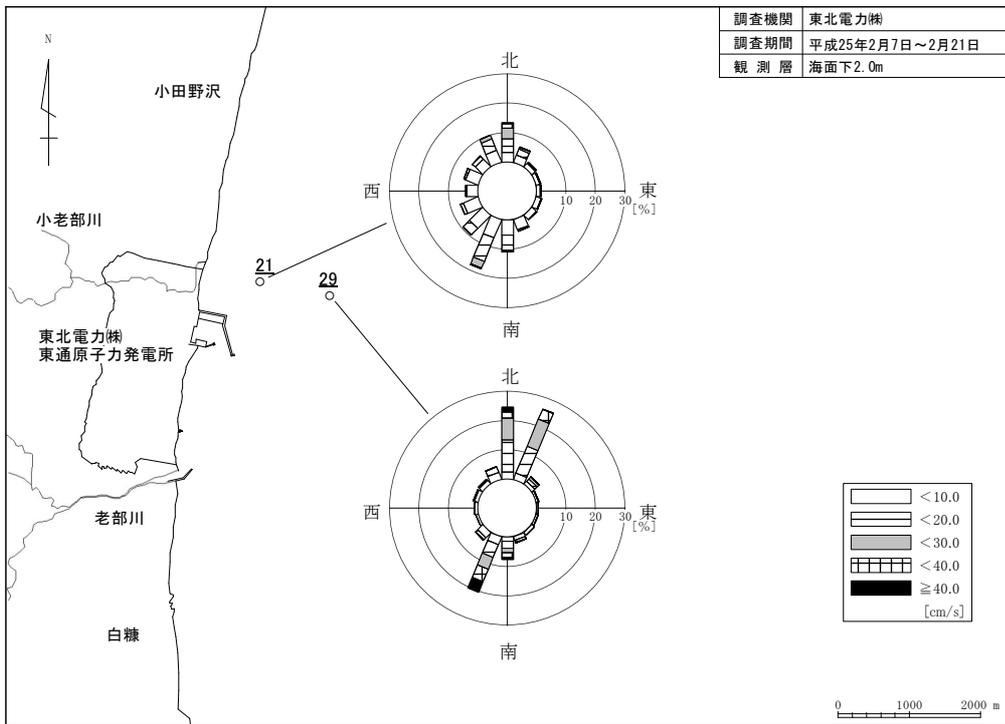
図-3.5(1) 流向別流速出現頻度

(平成 24 年 11 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

(平成 25 年 2 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

図一 3.5 (2) 流向別流速出現頻度

(4) 水 質

調査結果を表-3.4に示す。

a. 水素イオン濃度 (pH)

- ① 第1四半期
8.1であった。
- ② 第2四半期
8.2であった。
- ③ 第3四半期
8.1であった。
- ④ 第4四半期
8.1であった。

b. 化学的酸素要求量 (COD)

- ① 第1四半期
酸性法では 1.0mg/L~2.5mg/L、アルカリ性法では 0.2mg/L
~0.7mg/L の範囲にあった。
- ② 第2四半期
酸性法では 1.3mg/L~2.3mg/L、アルカリ性法では 0.3mg/L
~0.6mg/L の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
酸性法では 0.8mg/L~1.4mg/L、アルカリ性法では 0.2mg/L
~0.4mg/L の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
酸性法では 0.5mg/L~1.0mg/L、アルカリ性法では 0.1mg/L
~0.3mg/L の範囲にあった。

c. 溶存酸素量 (DO)

- ① 第1四半期
9.5mg/L~10.0mg/L の範囲にあった。
- ② 第2四半期
7.6mg/L~8.7mg/L の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
8.1mg/L~8.7mg/L の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
9.2mg/L~9.7mg/L の範囲にあった。

d. 塩 分

- ① 第 1 四半期
33.2～33.7 の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
33.7～34.1 の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
33.2～33.7 の範囲であった。
- ④ 第 4 四半期
33.8～33.9 の範囲であった。

e. 透明度

- ① 第 1 四半期
7.0m～8.5m の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
13.0m～18.0m の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
13.0m～20.0m の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期
15.3m～23.0m の範囲にあった。

f. 浮遊物質量 (SS)

- ① 第 1 四半期
定量下限値未満～3mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
定量下限値未満～1mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
定量下限値未満～1mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期
定量下限値未満～1mg/L の範囲にあった。

g. 水 温

- ① 第 1 四半期
9.4℃～10.2℃ の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
19.7℃～23.3℃ の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
13.9℃～15.1℃ の範囲にあった。

- ④ 第 4 四半期
8.0°C～8.4°Cの範囲にあった。

h. 全窒素 (T-N)

- ① 第 1 四半期
0.13mg/L～0.28mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
0.09mg/L～0.17mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
0.12mg/L～0.21mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期
0.14mg/L～0.16mg/L の範囲にあった。

i. 全リン (T-P)

- ① 第 1 四半期
0.014mg/L～0.026mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
0.007mg/L～0.011mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
0.011mg/L～0.014mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期
0.017mg/L～0.021mg/L の範囲にあった。

表-3.4 水質調査結果

| 調査項目 | | 調査年月日 | 第1四半期 | | | 第2四半期 | | |
|----------------|--------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | | | 平成24年5月22日 | | | 平成24年8月21日 | | |
| | | | 最大 | 最小 | 平均 | 最大 | 最小 | 平均 |
| 水素イオン濃度 (pH) | - | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | |
| 化学的酸素要求量 (COD) | 酸性法 | mg/L | 2.5 | 1.0 | 1.4 | 2.3 | 1.3 | 1.8 |
| | アルカリ性法 | | 0.7 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.3 | 0.4 |
| 溶存酸素量 (DO) | | mg/L | 10.0 | 9.5 | 9.8 | 8.7 | 7.6 | 8.1 |
| 塩分 | - | | 33.7 | 33.2 | 33.6 | 34.1 | 33.7 | 34.0 |
| 透明度 | m | | 8.5 | 7.0 | 7.9 | 18.0 | 13.0 | 16.2 |
| 浮遊物質 (SS) | mg/L | | 3 | <1 | 1 | 1 | <1 | 1 |
| 水温 | °C | | 10.2 | 9.4 | 9.8 | 23.3 | 19.7 | 21.4 |
| 全窒素 (T-N) | mg/L | | 0.28 | 0.13 | 0.17 | 0.17 | 0.09 | 0.11 |
| 全リン (T-P) | mg/L | | 0.026 | 0.014 | 0.016 | 0.011 | 0.007 | 0.009 |

| 調査項目 | | 調査年月日 | 第3四半期 | | | 第4四半期 | | |
|----------------|--------|-------|-------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | | | 平成24年11月28日 | | | 平成25年2月14日 | | |
| | | | 最大 | 最小 | 平均 | 最大 | 最小 | 平均 |
| 水素イオン濃度 (pH) | - | | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 |
| 化学的酸素要求量 (COD) | 酸性法 | mg/L | 1.4 | 0.8 | 1.1 | 1.0 | 0.5 | 0.8 |
| | アルカリ性法 | | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.2 |
| 溶存酸素量 (DO) | | mg/L | 8.7 | 8.1 | 8.3 | 9.7 | 9.2 | 9.4 |
| 塩分 | - | | 33.7 | 33.2 | 33.7 | 33.9 | 33.8 | 33.9 |
| 透明度 | m | | 20.0 | 13.0 | 17.9 | 23.0 | 15.3 | 20.3 |
| 浮遊物質 (SS) | mg/L | | 1 | <1 | 1 | 1 | <1 | 1 |
| 水温 | °C | | 15.1 | 13.9 | 14.6 | 8.4 | 8.0 | 8.3 |
| 全窒素 (T-N) | mg/L | | 0.21 | 0.12 | 0.13 | 0.16 | 0.14 | 0.15 |
| 全リン (T-P) | mg/L | | 0.014 | 0.011 | 0.012 | 0.021 | 0.017 | 0.018 |

注1) 結果欄中の「<」は定量下限未満の値を示す。

注2) 透明度以外の「平均値」の算出にあたって、定量下限未満の値は定量下限値として計算し、全ての値が定量下限値未満の場合は、平均値に不等号を付けて表示した。

注3) 透明度の最小値、平均値の算出には、着底した値を含めていない。

(5) 底質

調査結果を表-3.5に示す。

a. 化学的酸素要求量 (COD)

- ① 第1四半期
0.3mg/g 乾泥～0.8mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ② 第2四半期
0.4mg/g 乾泥～1.2mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
0.4mg/g 乾泥～1.1mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
0.3mg/g 乾泥～0.8mg/g 乾泥の範囲にあった。

b. 強熱減量 (IL)

- ① 第1四半期
3.0%～6.6%の範囲にあった。
- ② 第2四半期
1.3%～3.4%の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
1.4%～3.3%の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
1.1%～3.2%の範囲にあった。

c. 全硫化物 (T-S)

- ① 第1四半期
定量下限値未満であった。
- ② 第2四半期
定量下限値未満であった。
- ③ 第3四半期
定量下限値未満であった。
- ④ 第4四半期
定量下限値未満であった。

d. 粒度組成

- ① 第1四半期
細砂が1.4%～98.4%の分布であった。
- ② 第2四半期
細砂が1.5%～98.5%の分布であった。

- ③ 第3四半期
細砂が2.7%～97.5%の分布であった。
- ④ 第4四半期
細砂が5.4%～98.8%の分布であった。

表-3.5 底質調査結果

| 調査年月日 | | 第1四半期 | | | 第2四半期 | | | |
|----------------|-----------------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------|
| | | 平成24年5月18日 | | | 平成24年8月27日 | | | |
| | | 最大 | 最小 | 平均 | 最大 | 最小 | 平均 | |
| 調査項目 | 単 位 | | | | | | | |
| 化学的酸素要求量 (COD) | mg/g乾泥 | 0.8 | 0.3 | 0.5 | 1.2 | 0.4 | 0.7 | |
| 強熱減量 (IL) | % | 6.6 | 3.0 | 4.3 | 3.4 | 1.3 | 2.0 | |
| 全硫化物 (T-S) | mg/g乾泥 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| 粒度組成 | 礫 (2.000mm以上) | % | 3.3 | 0.0 | 1.1 | 13.0 | 0.1 | 4.4 |
| | 粗砂 (0.425~2.000mm未満) | | 93.9 | 0.3 | 31.6 | 84.2 | 0.2 | 28.4 |
| | 細砂 (0.075~0.425mm未満) | | 98.4 | 1.4 | 66.0 | 98.5 | 1.5 | 66.0 |
| | シルト (0.005~0.075mm未満) | | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.2 |
| | 粘土・コロイド (0.005mm未満) | | 1.2 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.0 | 1.1 |

| 調査年月日 | | 第3四半期 | | | 第4四半期 | | | |
|----------------|-----------------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------|
| | | 平成24年12月1日 | | | 平成25年2月20日 | | | |
| | | 最大 | 最小 | 平均 | 最大 | 最小 | 平均 | |
| 調査項目 | 単 位 | | | | | | | |
| 化学的酸素要求量 (COD) | mg/g乾泥 | 1.1 | 0.4 | 0.7 | 0.8 | 0.3 | 0.5 | |
| 強熱減量 (IL) | % | 3.3 | 1.4 | 2.5 | 3.2 | 1.1 | 2.2 | |
| 全硫化物 (T-S) | mg/g乾泥 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| 粒度組成 | 礫 (2.000mm以上) | % | 7.3 | 0.0 | 2.4 | 2.7 | 0.0 | 0.9 |
| | 粗砂 (0.425~2.000mm未満) | | 88.0 | 0.3 | 29.7 | 90.1 | 0.2 | 30.4 |
| | 細砂 (0.075~0.425mm未満) | | 97.5 | 2.7 | 65.6 | 98.8 | 5.4 | 67.4 |
| | シルト (0.005~0.075mm未満) | | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.0 | 0.2 |
| | 粘土・コロイド (0.005mm未満) | | 1.9 | 1.2 | 1.5 | 1.7 | 0.2 | 1.1 |

注1) 結果欄中の「<」は定量下限未満の値を示す。

注2) 「平均値」の算出にあたって、定量下限未満の値は定量下限値として計算し、全ての値が定量下限値未満の場合は、平均値に不等号を付けて表示した。

注3) 強熱減量と粒度組成は、重量百分率で示した。

(6) 卵・稚仔

a. 卵

調査結果を表-3.6に示す。

① 第1四半期

出現種類数は3種類で、出現種は無脂球形不明卵等であった。
また、出現した平均個数は13個/1,000m³であった。

② 第2四半期

出現種類数は17種類で、主な出現種はネズツポ科等であった。

また、出現した平均個数は296個/1,000m³であった。

③ 第3四半期

出現種類数は6種類で、主な出現種はキュウリエソであった。

また、出現した平均個数は48個/1,000m³であった。

④ 第4四半期

出現種類数は5種類で、出現種は無脂球形不明卵2等であった。

また、出現した平均個数は30個/1,000m³であった。

表-3.6 卵調査結果

| 項目 | 調査年月日 | |
|----------------------------------|---|--|
| | 第1四半期 平成24年5月22日 | 第2四半期 平成24年8月21日 |
| 出現種類数 | 3 | 17 |
| 平均個数 (個/1,000m ³) | 13 | 296 |
| 主な出現種 (%) | 無脂球形不明卵 (94.7) フリソデウオ科 (4.0) キュウリエソ (1.3) | ネズツポ科 (58.9) ウシノシタ亜目 (11.0) 単脂球形不明卵 4 (5.5) 無脂球形不明卵 1 (5.4) |

| 項目 | 調査年月日 | |
|----------------------------------|----------------------|---|
| | 第3四半期 平成24年11月28日 | 第4四半期 平成25年2月14日 |
| 出現種類数 | 6 | 5 |
| 平均個数 (個/1,000m ³) | 48 | 30 |
| 主な出現種 (%) | キュウリエソ (89.9) | 無脂球形不明卵 2 (27.5) スケトウダラ (24.7) カレイ科 (21.7) キュウリエソ (15.1) 無脂球形不明卵 1 (11.0) |

注1) 主な出現種は、総個数の5%以上出現したものとした。但し、出現種類数が5種類以下の場合は、全て記載した。

b. 稚仔

調査結果を表－3.7に示す。

① 第1四半期

出現種類数は1種類で、出現種はスケトウダラであった。
また、出現した平均個体数は1個体/1,000m³であった。

② 第2四半期

出現種類数は9種類で、主な出現種はネズツポ科等であった。

また、出現した平均個体数は6個体/1,000m³であった。

③ 第3四半期

出現種類数は6種類で、主な出現種はアイナメ属であった。
また、出現した平均個体数は10個体/1,000m³であった。

④ 第4四半期

出現種類数は5種類で、出現種はイカナゴ等であった。
また、出現した平均個体数は4個体/1,000m³であった。

表－3.7 稚仔調査結果

| 調査年月日 項目 | 第1四半期 | 第2四半期 |
|------------------------------------|----------------|---|
| | 平成24年5月22日 | 平成24年8月21日 |
| 出現種類数 | 1 | 9 |
| 平均個体数 (個体/1,000m ³) | 1 | 6 |
| 主な出現種 (%) | スケトウダラ (100.0) | ネズツポ科 (25.8) カタクチイワシ (24.2) アミメハギ (15.2) ベラ科 (13.6) ハゼ科 (7.6) |

| 調査年月日 項目 | 第3四半期 | 第4四半期 |
|------------------------------------|--------------|---|
| | 平成24年11月28日 | 平成25年2月14日 |
| 出現種類数 | 6 | 5 |
| 平均個体数 (個体/1,000m ³) | 10 | 4 |
| 主な出現種 (%) | アイナメ属 (88.4) | イカナゴ (38.5) アイナメ属 (25.0) タラ科 (21.2) ホッケ (11.5) ムラソイ (3.8) |

注1) 主な出現種は、総個体数の5%以上出現したものとした。但し、出現種類数が5種類以下の場合は、全て記載した。

(7) プランクトン

a. 動物プランクトン

調査結果を表-3.8に示す。

① 第1四半期

出現種類数は35種類で、主な出現種は Nauplius of COPEPODA 等であった。

また、出現した平均個体数は 23,520 個体/m³であった。

② 第2四半期

出現種類数は53種類で、主な出現種は Copepodite of *Oithona* 等であった。

また、出現した平均個体数は 4,346 個体/m³であった。

③ 第3四半期

出現種類数は58種類で、主な出現種は Copepodite of *Oncaea* 等であった。

また、出現した平均個体数は 3,109 個体/m³であった。

④ 第4四半期

出現種類数は41種類で、主な出現種は Nauplius of COPEPODA 等であった。

また、出現した平均個体数は 1,639 個体/m³であった。

表-3.8 動物プランクトン調査結果

| 調査年月日 項目 | 第1四半期 | 第2四半期 |
|-------------------------------|---|--|
| | 平成24年5月22日 | 平成24年8月21日 |
| 出現種類数 | 35 | 53 |
| 平均個体数 (個体/m ³) | 23,520 | 4,346 |
| 主な出現種 (%) | 節足動物 | 節足動物 |
| | Nauplius of COPEPODA (29.9) | Copepodite of <i>Oithona</i> (28.0) |
| | Copepodite of <i>Pseudocalanus</i> (22.5) | Nauplius of COPEPODA (21.3) |
| | Copepodite of <i>Paracalanus</i> (14.0) | Copepodite of <i>Oncaea</i> (11.6) |
| | Copepodite of <i>Oithona</i> (11.6) | Copepodite of <i>Paracalanus</i> (9.8) |
| | Copepodite of <i>Clausocalanus</i> (9.4) | <i>Penilia avirostris</i> (7.0) |
| 調査年月日 項目 | 第3四半期 | 第4四半期 |
| | 平成24年11月28日 | 平成25年2月14日 |
| 出現種類数 | 58 | 41 |
| 平均個体数 (個体/m ³) | 3,109 | 1,639 |
| 主な出現種 (%) | 節足動物 | 節足動物 |
| | Copepodite of <i>Oncaea</i> (29.9) | Nauplius of COPEPODA (41.8) |
| | Nauplius of COPEPODA (18.0) | Copepodite of <i>Oithona</i> (15.2) |
| | Copepodite of <i>Paracalanus</i> (13.3) | Copepodite of <i>Pseudocalanus</i> (8.0) |
| | Copepodite of <i>Oithona</i> (6.2) | <i>Oithona similis</i> (5.7) |

注1) 主な出現種は、総個体数の5%以上出現したものとした。

b. 植物プランクトン

調査結果を表-3.9に示す。

① 第1四半期

出現種類数は27種類で、主な出現種はCRYPTOPHYCEAE等であった。

また、出現した平均細胞数は2,480細胞/Lであった。

② 第2四半期

出現種類数は47種類で、主な出現種はGYMNODINIALES等であった。

また、出現した平均細胞数は20,014細胞/Lであった。

③ 第3四半期

出現種類数は46種類で、主な出現種はHAPTOPHYCEAE等であった。

また、出現した平均細胞数は10,303細胞/Lであった。

④ 第4四半期

出現種類数は43種類で、主な出現種はTHALASSIOSIRACEAE等であった。

また、出現した平均細胞数は6,173細胞/Lであった。

表-3.9 植物プランクトン調査結果

| 調査年月日 項目 | 第1四半期 | 第2四半期 |
|-----------------|--|---|
| | 平成24年5月22日 | 平成24年8月21日 |
| 出現種類数 | 27 | 47 |
| 平均細胞数 (細胞/L) | 2,480 | 20,014 |
| 主な出現種 (%) | クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (30.4) 緑藻植物 PRASINOPHYCEAE (8.9) 渦鞭毛植物 PERIDINIALES (6.9) 不明 微小鞭毛藻類 (38.5) | 渦鞭毛植物 GYMNODINIALES (30.7) PERIDINIALES (6.7) 緑藻植物 PRASINOPHYCEAE (11.3) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (8.0) 黄色植物 <i>Nitzschia</i> spp. (6.7) ハプト植物 HAPTOPHYCEAE (6.4) 不明 微小鞭毛藻類 (5.0) |

| 調査年月日 項目 | 第3四半期 | 第4四半期 |
|-----------------|--|---|
| | 平成24年11月28日 | 平成25年2月14日 |
| 出現種類数 | 46 | 43 |
| 平均細胞数 (細胞/L) | 10,303 | 6,173 |
| 主な出現種 (%) | ハプト植物 HAPTOPHYCEAE (20.3) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (17.3) 黄色植物 THALASSIOSIRACEAE (9.8) <i>Cylindrotheca closterium</i> (9.5) <i>Thalassiosira</i> sp. (6.5) 緑藻植物 PRASINOPHYCEAE (8.5) | 黄色植物 THALASSIOSIRACEAE (19.4) <i>Thalassiosira</i> sp. (12.7) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (19.1) 緑藻植物 PRASINOPHYCEAE (9.6) 渦鞭毛植物 GYMNODINIALES (7.9) PERIDINIALES (5.1) 不明 微小鞭毛藻類 (6.8) |

注1) 主な出現種は、総細胞数の5%以上出現したものとした。

(8) 海藻草類

調査結果を表－3.10に示す。

- ① 第1四半期
出現種類数は67種類で、主な出現種はサビ亜科等であった。
- ② 第2四半期
出現種類数は69種類で、主な出現種はサビ亜科等であった。
- ③ 第3四半期
出現種類数は60種類で、主な出現種はサビ亜科等であった。
- ④ 第4四半期
出現種類数は65種類で、主な出現種はサビ亜科等であった。

表－3.10 海藻草類調査結果

| 項目 | 調査年月日 | |
|-------|--|--|
| | 第1四半期 平成24年5月14日～17日 | 第2四半期 平成24年8月20日～24日 |
| 出現種類数 | 67 | 69 |
| 主な出現種 | 紅藻植物 サビ亜科 アカバギンナンソウ ハイウスバノリ属 ハリガネ 褐藻植物 マコンブ ウガノモク アカモク ケウルシグサ スジメ 緑藻植物 アオサ属 | 紅藻植物 サビ亜科 ハリガネ ハブタエノリ ヤハズシコロ ヨレクサ スズシロノリ 褐藻植物 マコンブ ウガノモク タバコグサ |

| 項目 | 調査年月日 | |
|-------|--|--|
| | 第3四半期 平成24年11月19日～30日 | 第4四半期 平成25年2月15日～20日 |
| 出現種類数 | 60 | 65 |
| 主な出現種 | 紅藻植物 サビ亜科 ヤハズシコロ ハリガネ 褐藻植物 マコンブ アカモク | 紅藻植物 サビ亜科 ヤハズシコロ ハイウスバノリ属 ハリガネ 褐藻植物 アカモク ケウルシグサ 種子植物 スガモ |

注1) 主な出現種は、いずれかの調査測線で被度が25%以上のものとした。

(9) 底生生物（メガロベントス）

調査結果を表－3.11 に示す。

① 第1四半期

出現種類数は7種類で、主な出現種はキンコ科等であった。

また、出現した平均個体数は14 個体/m²であった。

② 第2四半期

出現種類数は10種類で、主な出現種はキタムラサキウニ等であった。

また、出現した平均個体数は5 個体/m²であった。

③ 第3四半期

出現種類数は13種類で、主な出現種はキタムラサキウニ等であった。

また、出現した平均個体数は4 個体/m²であった。

④ 第4四半期

出現種類数は7種類で、主な出現種はキンコ科等であった。

また、出現した平均個体数は9 個体/m²であった。

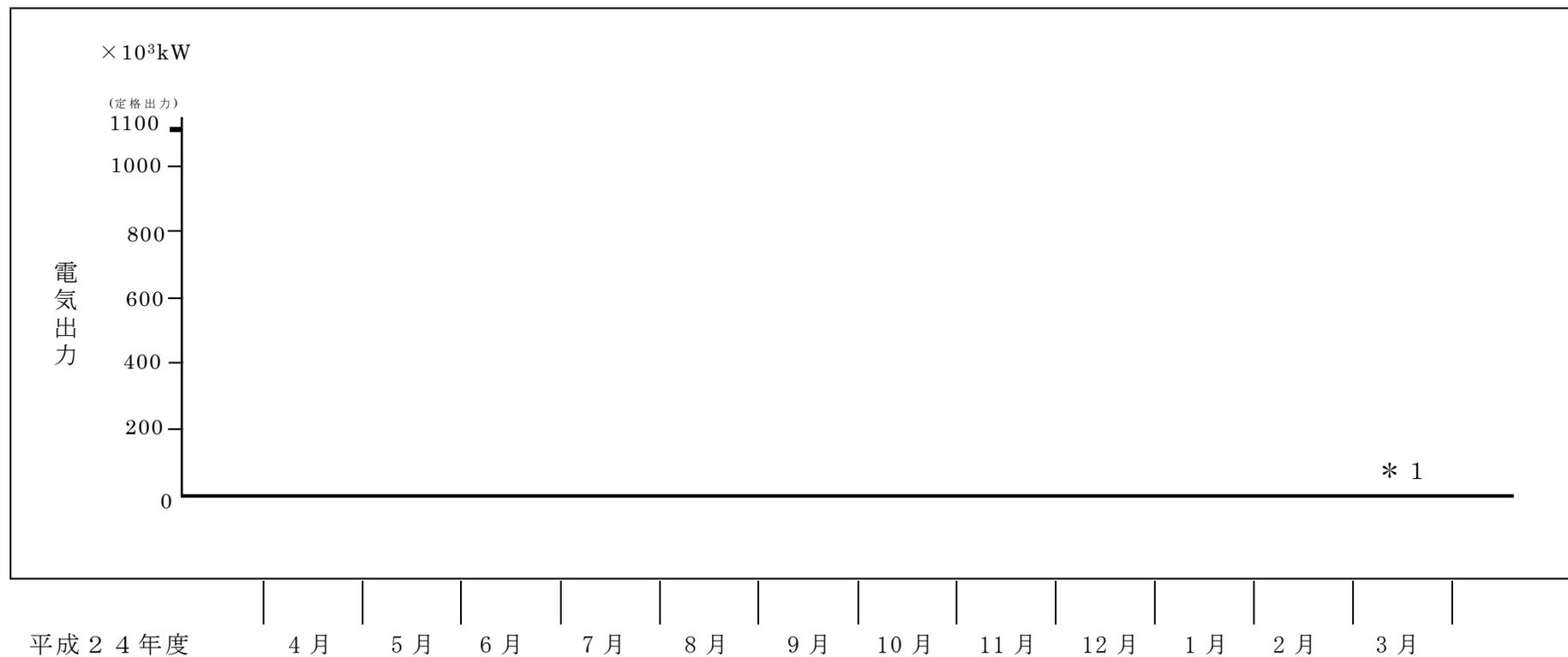
表－3.11 底生生物（メガロベントス）調査結果

| 調査年月日 項目 | 第1四半期 | | 第2四半期 | |
|-------------------------------|---|--------------------------|--|------------------------------------|
| | 平成24年5月14日～17日 | | 平成24年8月20日～24日 | |
| 出現種類数 | 7 | | 10 | |
| 平均個体数 (個体/m ²) | 14 | | 5 | |
| 主な出現種 (%) | 棘皮動物 キンコ科 キタムラサキウニ 原索動物 マボヤ | (83.9) (8.5) (5.4) | 棘皮動物 キタムラサキウニ キンコ科 原索動物 マボヤ 軟体動物 エゾボラ属 | (58.5) (12.2) (9.8) (8.5) |

| 調査年月日 項目 | 第3四半期 | | 第4四半期 | |
|-------------------------------|---|----------------------------|--------------------------|------------------|
| | 平成24年11月19日～30日 | | 平成25年2月15日～20日 | |
| 出現種類数 | 13 | | 7 | |
| 平均個体数 (個体/m ²) | 4 | | 9 | |
| 主な出現種 (%) | 棘皮動物 キタムラサキウニ キンコ科 原索動物 マボヤ | (52.9) (14.7) (13.2) | 棘皮動物 キンコ科 キタムラサキウニ | (50.0) (43.1) |

注1) 主な出現種は、総個体数の5%以上出現したものとした。

(10) 運転状況



* 1 : 平成23年2月6日より第4回定期検査中のため、発電を停止しているため、電気出力は0 kWとなっている。

平成 15～24 年度結果

1. 青森県実施分

平成15年度の調査開始から平成24年度までの調査結果について以下に取りまとめた。

水温の経時変化では、温排水放水の前後を通じて、表層・10m層・20m層の各層とも夏期に水温が高く、冬期に低い通常の季節変動を示し、経年的には特徴的な傾向は認められなかった。平成24年度の第2四半期の10m層、20m層及び第3四半期の各層は、過去同期と比較して最高値を記録した。

卵・稚仔及び動物プランクトンについては、全体としては大きな変化は見られなかった。

なお、本調査海域は、気象の変化のほか、親潮の分枝や津軽暖流の影響を受けやすい海域であることから、温排水の放水がこの海域の水温や、卵・稚仔、動物プランクトン等の種の出現状況に与える影響を判断するためには、今後も調査を継続してデータの蓄積を図り、海況変動等の状況も加味して判断していく必要がある。

(1) 水温

① 水温の経時変化

図-1 に、層別（表層、10m 層、20m 層）、四半期別の全調査地点平均水温の経時変化を示す。

温排水放水の前後を通じて、各層とも夏期に水温が高く、冬期に低い通常の季節変動を示した。ただし、平成 24 年度の第 2 四半期の 10m 層、20m 層及び第 3 四半期の各層は、過去同期と比較して最高値を記録した。その他は過去の測定結果の範囲内だった。

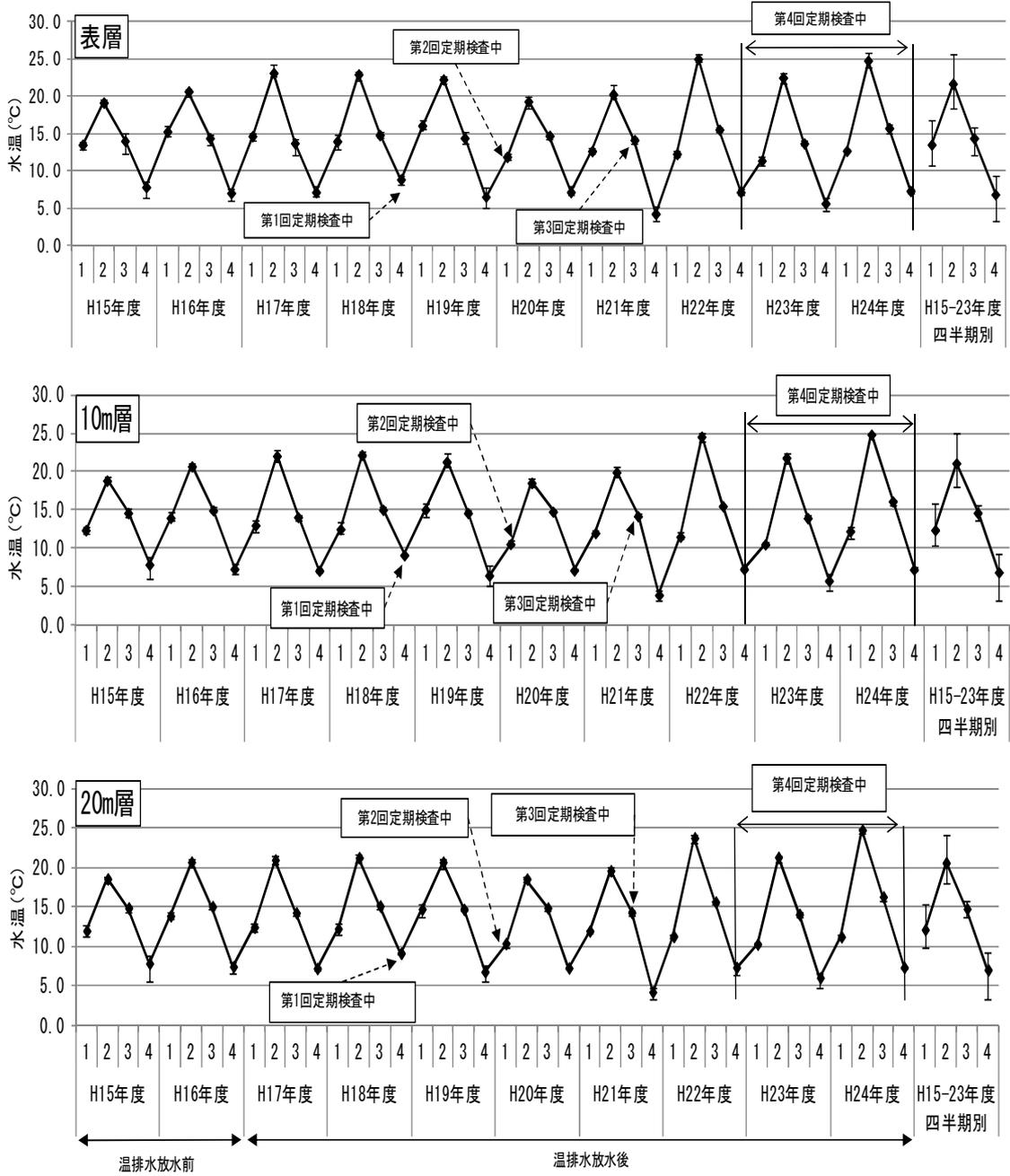


図-1 層別、四半期別の全調査地点平均水温の経時変化

- ←最高値
- ←平均値
- ←最低値

② 水温の鉛直分布

図-2.1~2.4に温排水の放水口に近い陸側調査地点（St.1~8）の10m以浅の水温について、四半期別の鉛直分布を示す。

温排水の放水口に最も近い調査点 St.2 では、以下に示す各四半期において、温排水に起因すると思われる周辺よりも高い水温が水深 8m層付近まで観測された。

- ・平成17年度：第4四半期
- ・平成18年度：第3四半期
- ・平成19年度：第1四半期、第2四半期、第3四半期
- ・平成20年度：第2四半期、第3四半期、第4四半期
- ・平成21年度：第2四半期
- ・平成22年度：第3四半期

②水温の鉛直分布

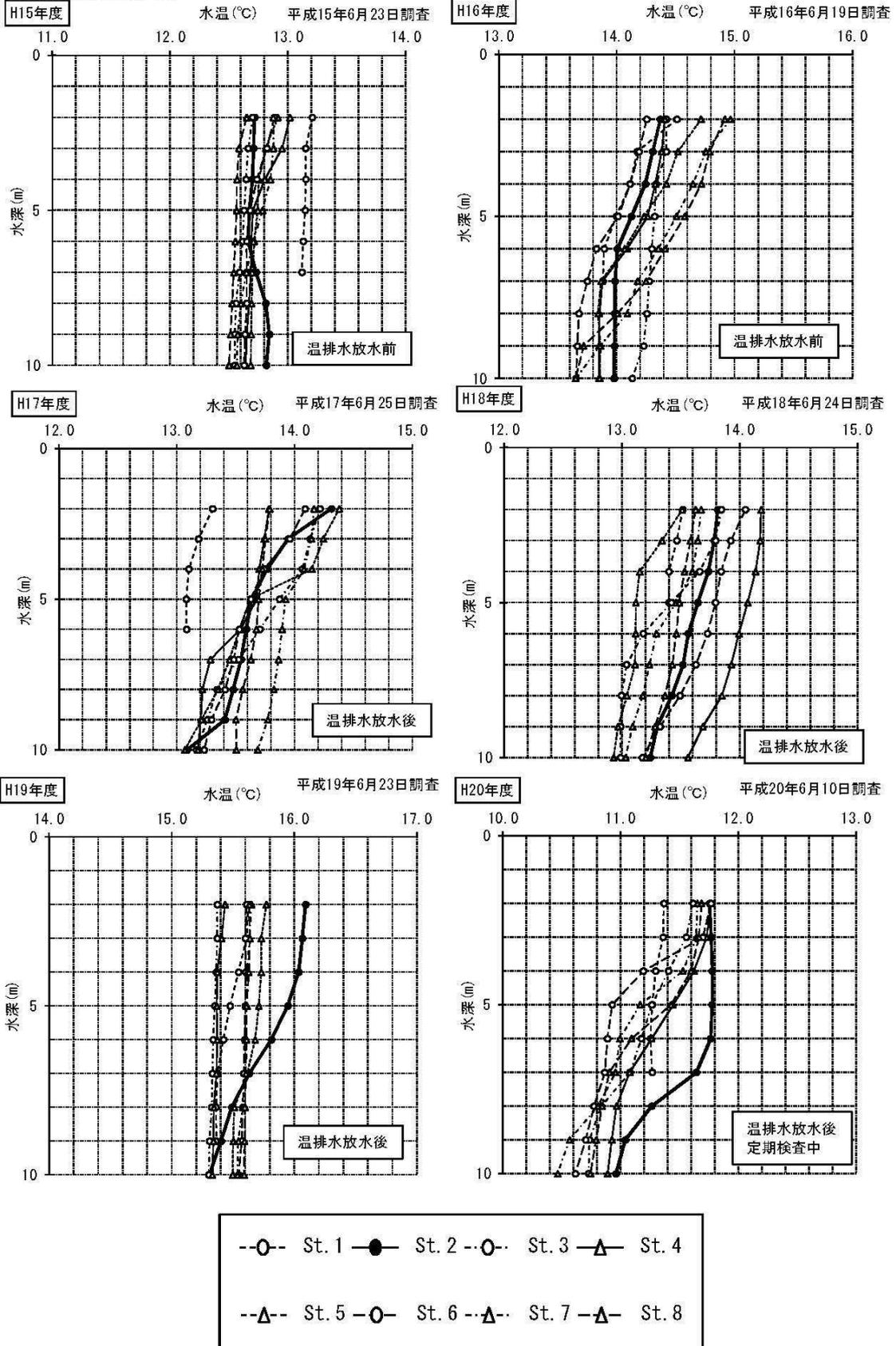


図-2.1(1) 第1四半期水温鉛直分布

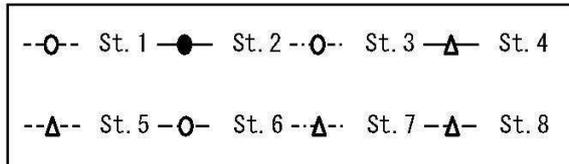
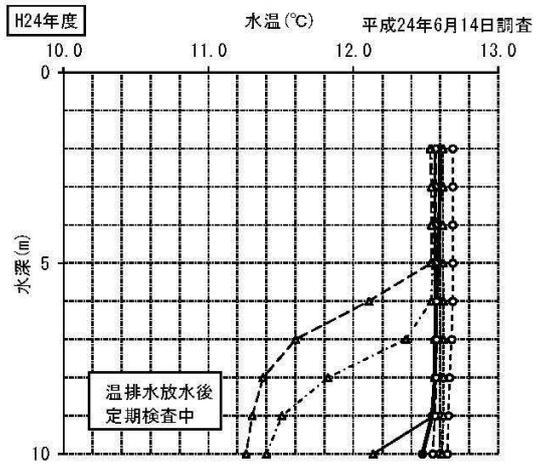
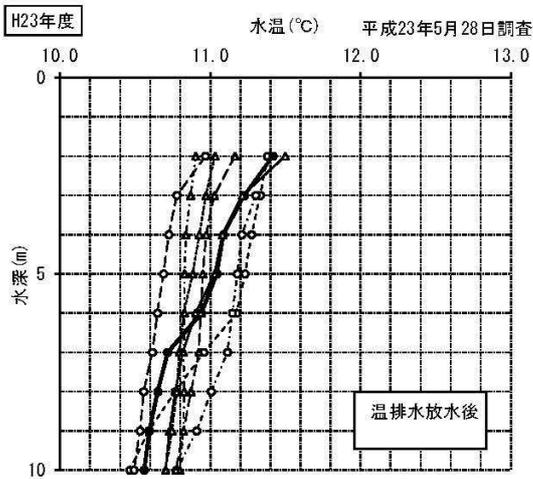
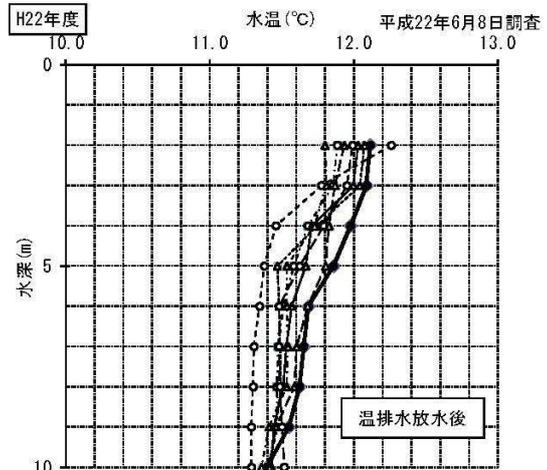
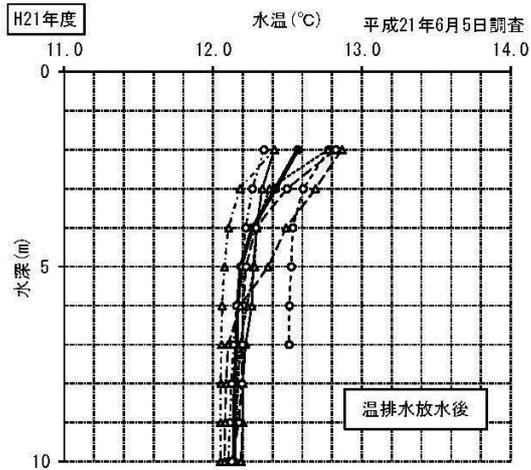


図-2.1(2) 第1四半期水温鉛直分布

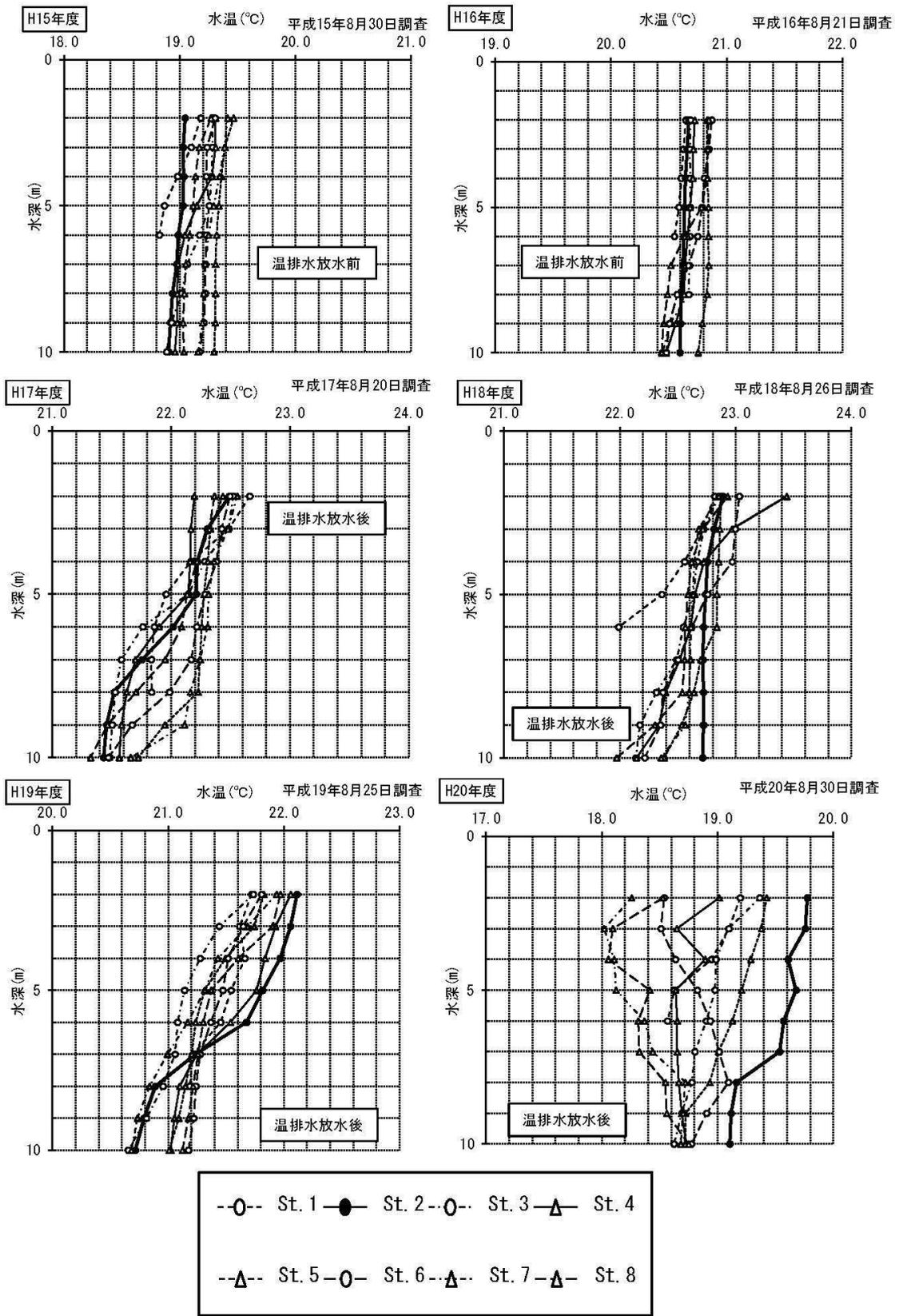


図-2.2 (1) 第2四半期水温鉛直分布

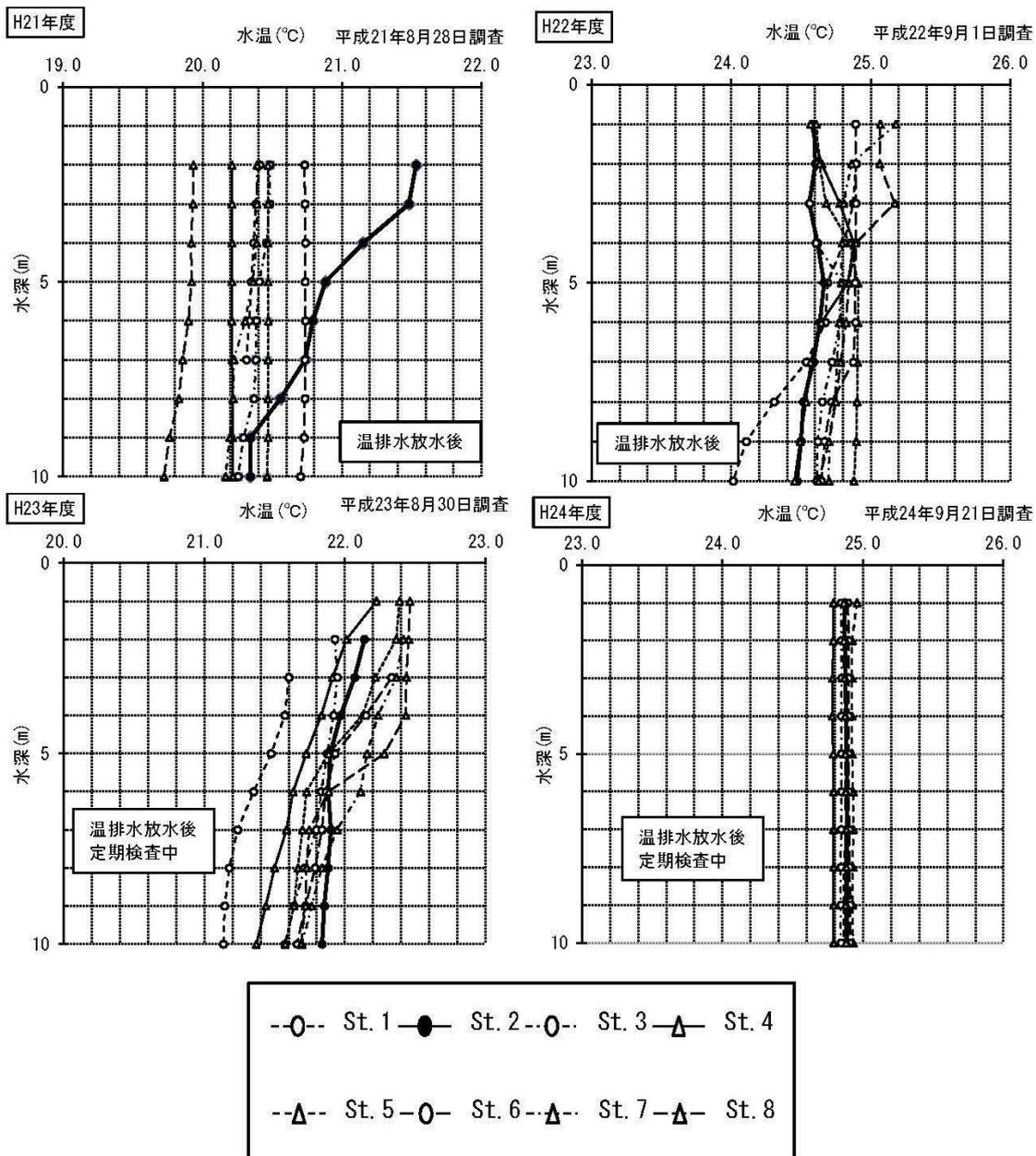


図-2.2 (2) 第2四半期水温鉛直分布

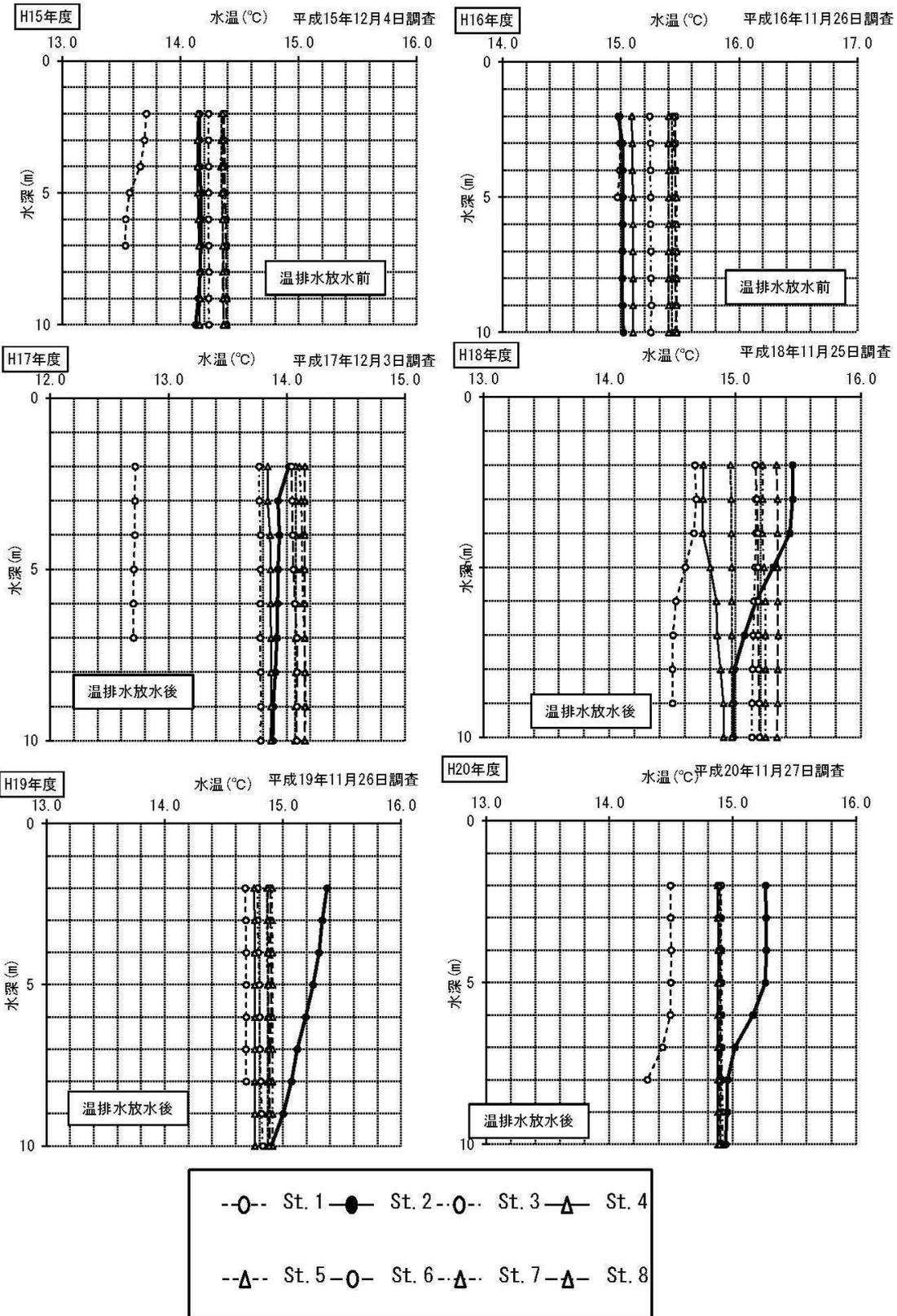


図-2.3(1) 第3四半期水温鉛直分布

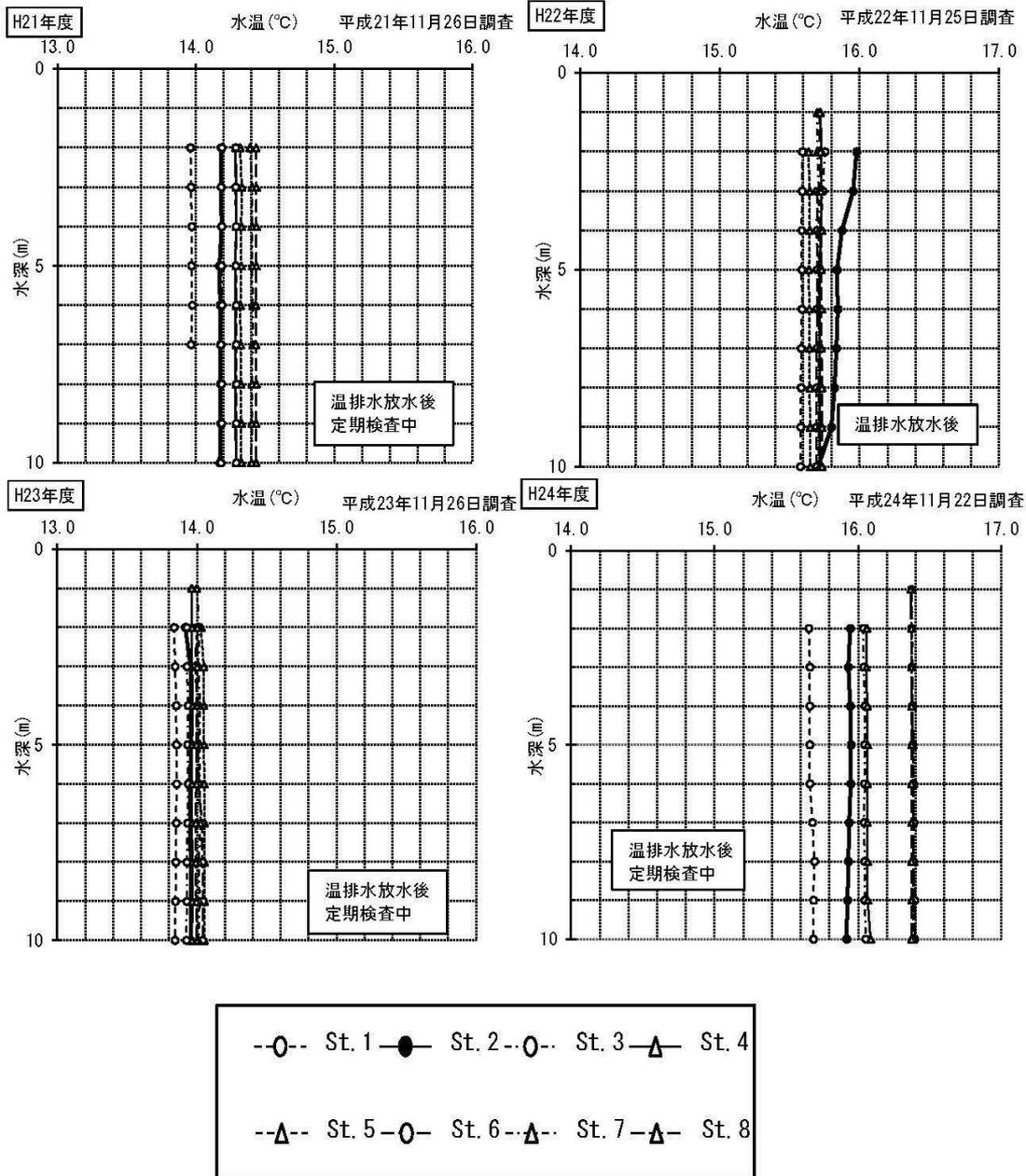
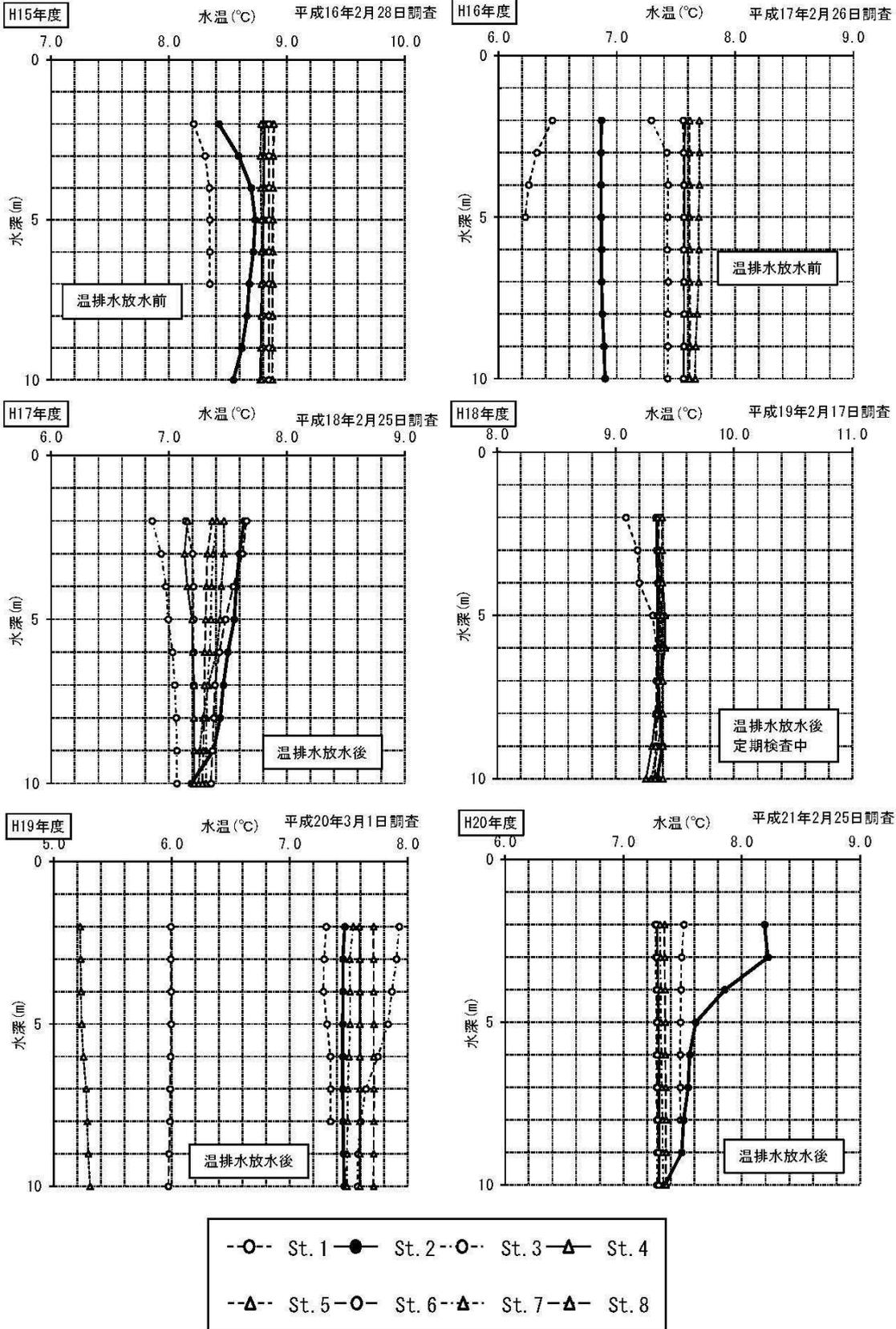


図-2.3(2) 第3四半期水温鉛直分布



図一2.4(1) 第4半期水温鉛直分布

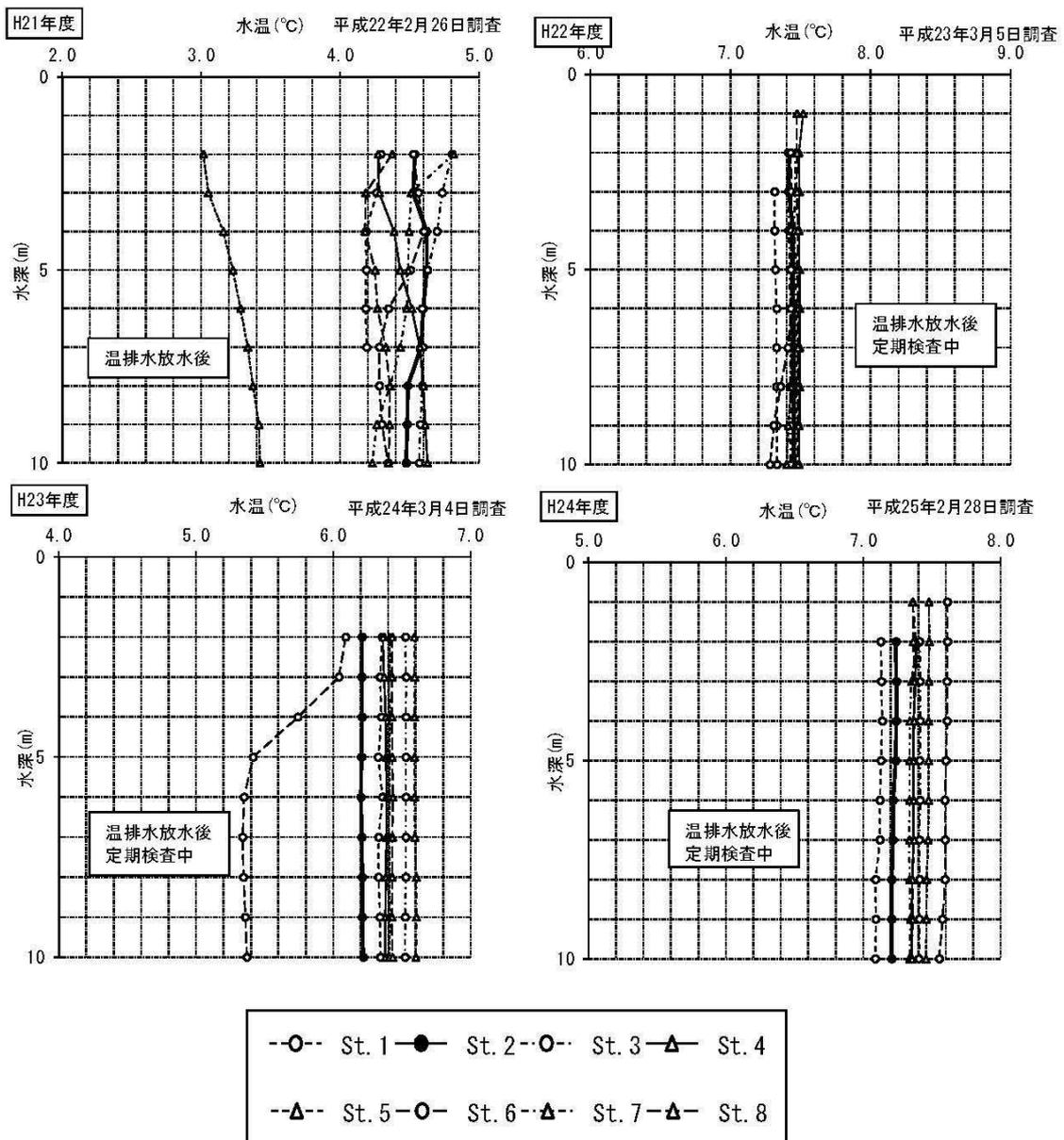


図-2.4(2) 第4四半期水温鉛直分布

2. 東北電力実施分

平成 15 年度の調査開始から平成 24 年度までの調査結果について以下に取りまとめた。

水温の経時変化では、温排水放水の前後を通じて、各層とも夏期に水温が高く、冬期に低い通常の季節変動を示し、経年的には特徴的な傾向は認められなかった。平成 24 年度においても過去と比較して、通常の季節変動を示し、同様の傾向がみられた。

水温の鉛直分布では、放水口に近い調査点（St. 22 及び St. 23）において、温排水放水時に最大で水深 10m 層まで水温の高い現象がみられた事例があった。

卵・稚仔及び動植物プランクトンについては、温排水放水後に新たに主な出現種となった種がみられたものの、全体としては大きな変化はみられなかった。

なお、本調査海域は、気象の変化の他、親潮の分枝や津軽暖流の影響を受けやすい海域であることから、温排水の放水がこの海域の水温や卵・稚仔、動植物プランクトン等の種の出現状況に与える影響を判断するためには、今後も調査を継続してデータの蓄積を図り、海況変動等の状況も加味して判断していく必要がある。

(1) 取放水温度

図-1 に取放水温度（日平均）の測定結果を示す。

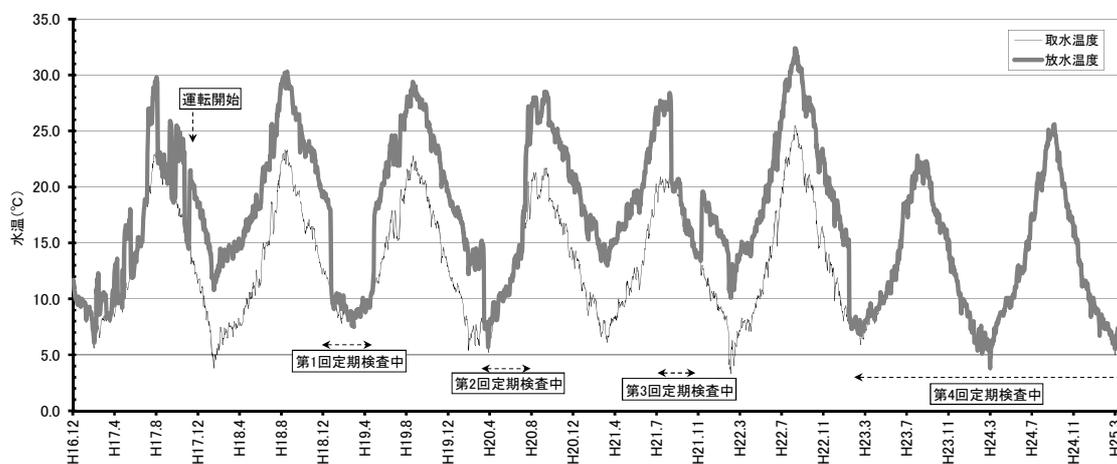


図-1 取放水温度測定結果(日平均)

(2) 水温

① 水温の経時変化

図-2 に、層別 (0.5m層、5m層、10m層)、四半期別の全調査地点平均水温の経時変化を示す。

温排水放水の前後を通じて、各層とも夏期に水温が高く、冬期に低い通常の季節変動を示していた。平成 24 年度については、過去の測定結果の範囲内であった。

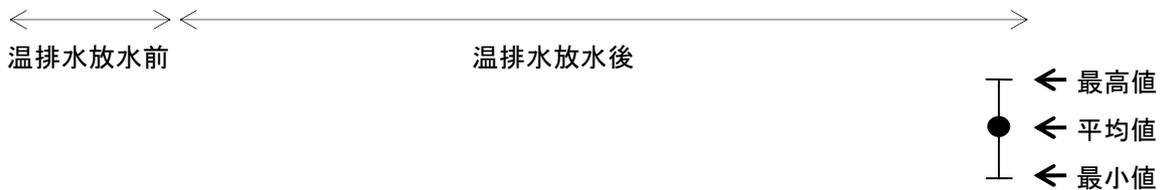
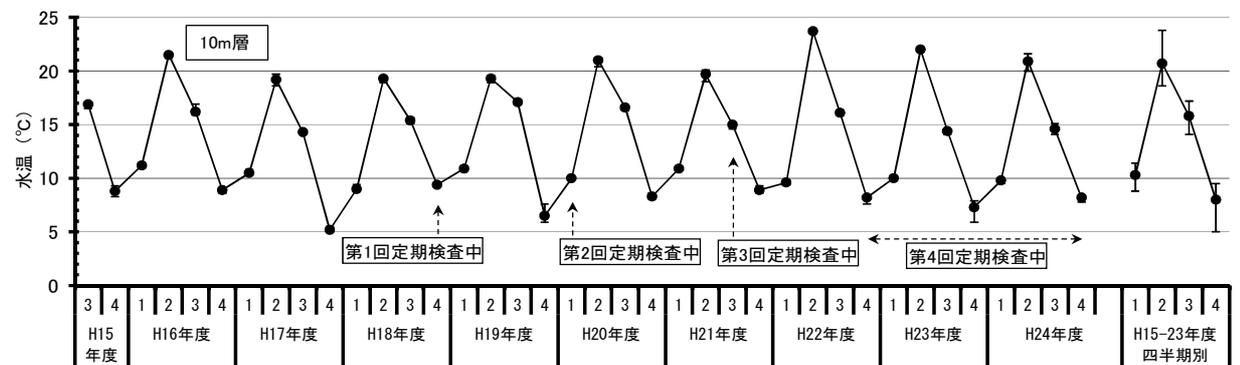
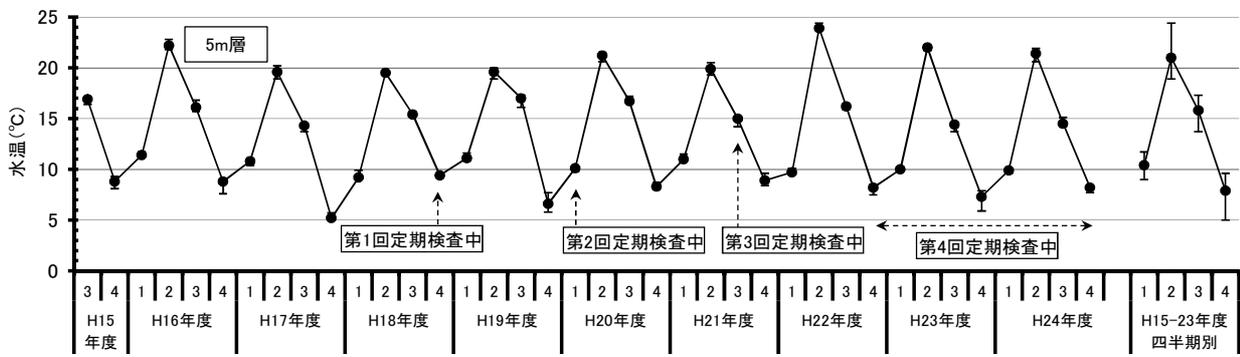
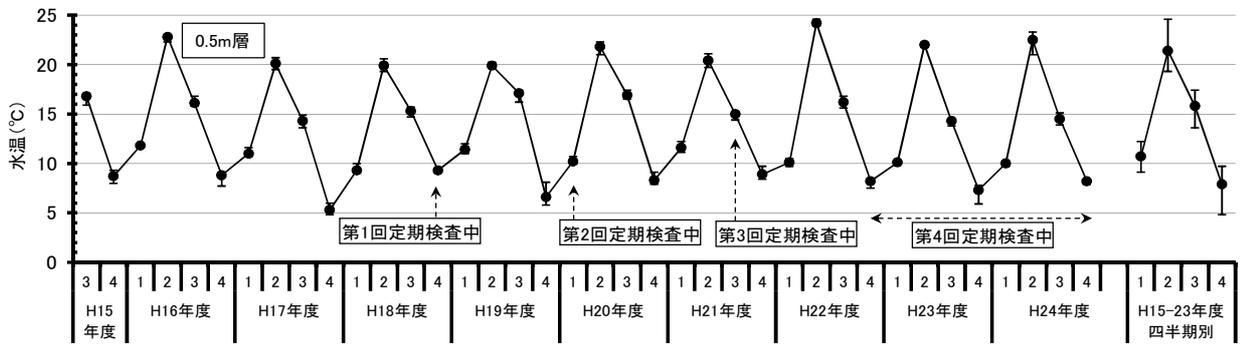


図-2 層別、四半期別の全調査地点平均水温の経時変化

② 水温の鉛直分布

図-3.1~3.4に全調査地点の10m以浅の水温について、四半期別の鉛直分布を示す。

放水口に近い調査点（St.22及びSt.23）では、以下に示す各四半期において、温排水に起因すると思われる周辺よりも高い水温が最大で水深10m層まで観測された。

- ・平成17年度：第1四半期、第3四半期、第4四半期
- ・平成18年度：第1四半期
- ・平成19年度：第1四半期、第2四半期、第4四半期
- ・平成20年度：第3四半期、第4四半期
- ・平成21年度：第1四半期、第2四半期、第4四半期
- ・平成22年度：第1四半期、第2四半期、第3四半期

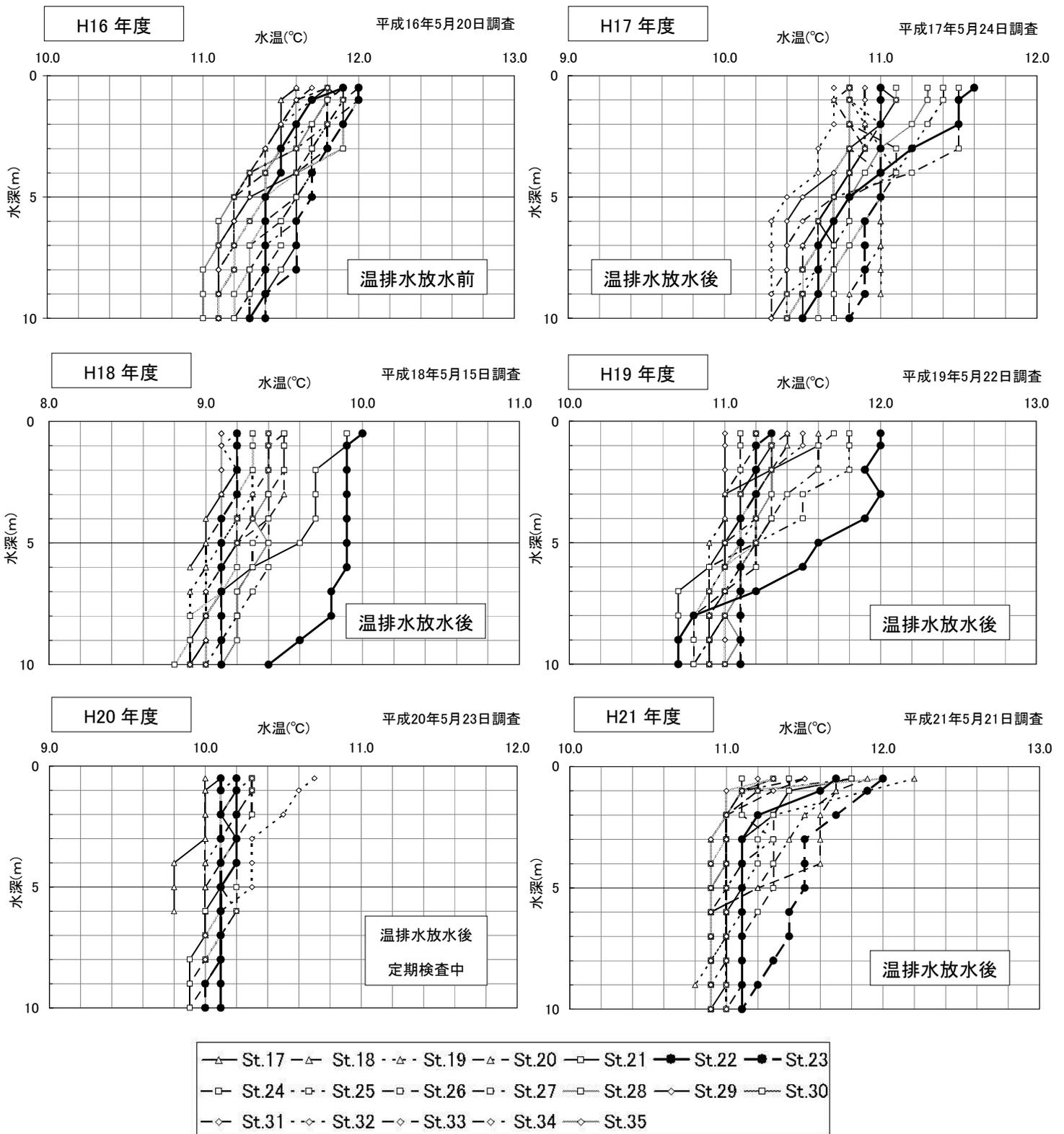


図-3.1(1) 第1四半期水温鉛直分布

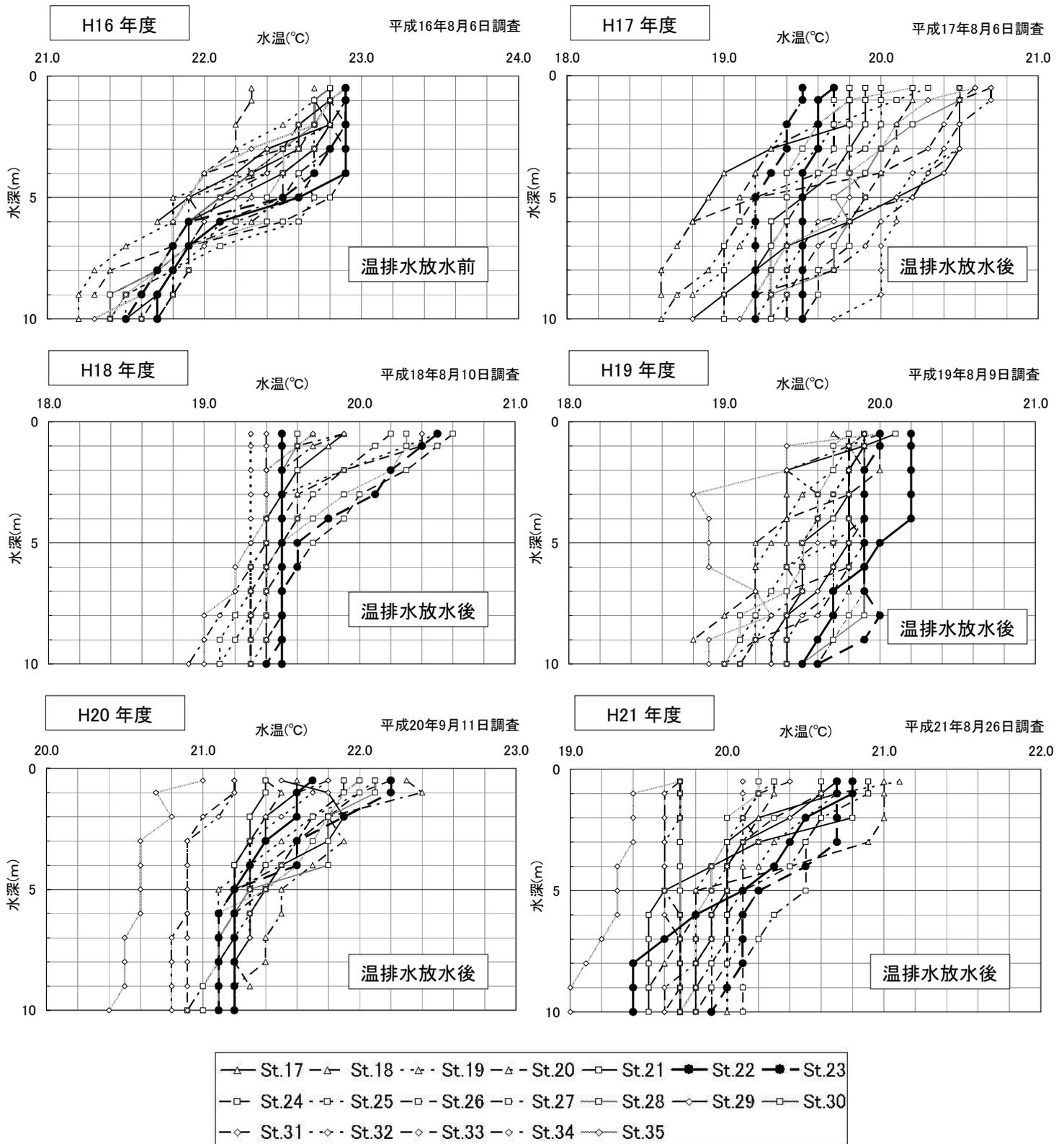


図-3.2(1) 第2四半期水温鉛直分布

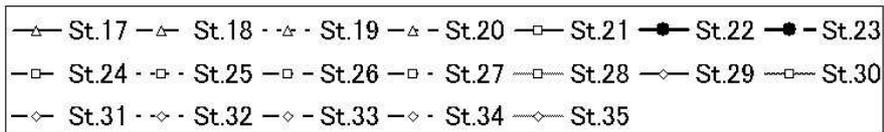
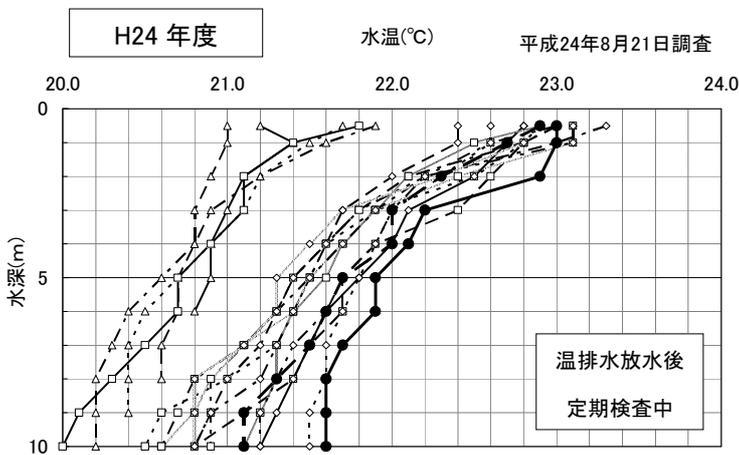
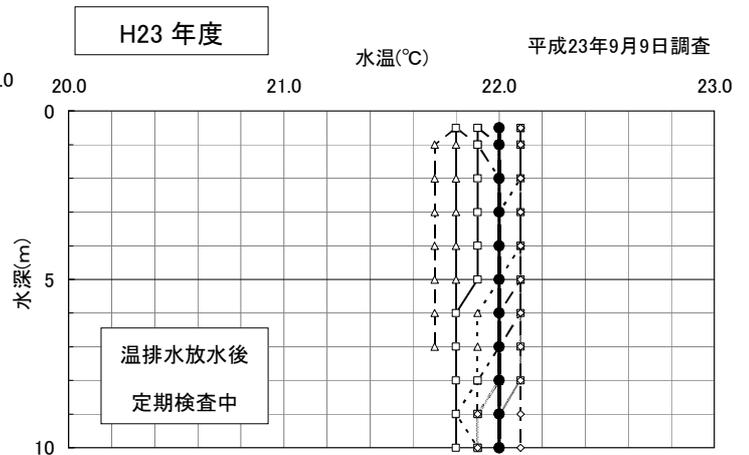
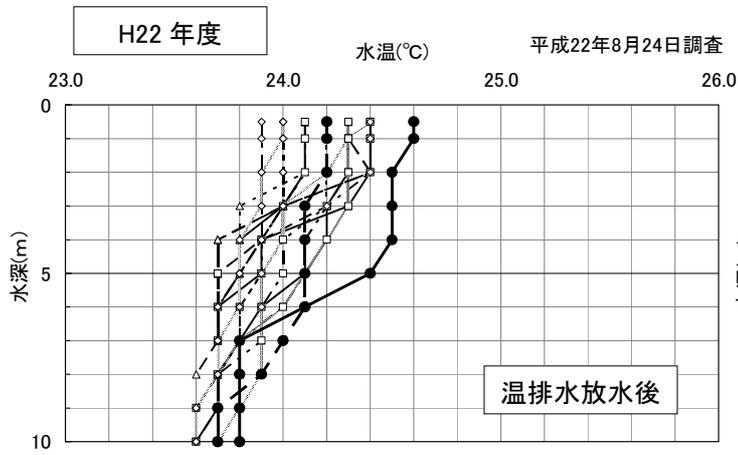


図-3.2(2) 第2四半期水温鉛直分布

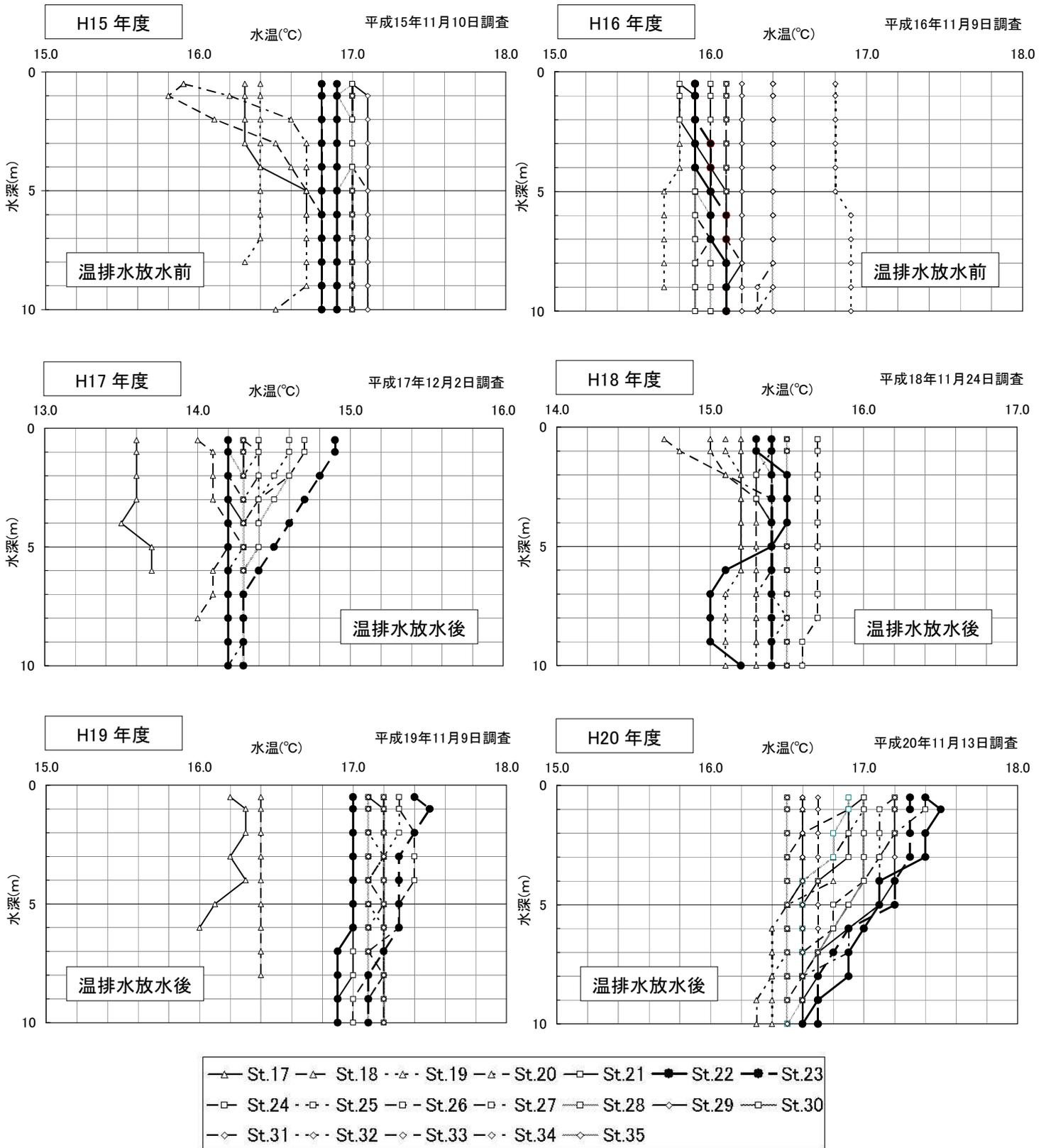
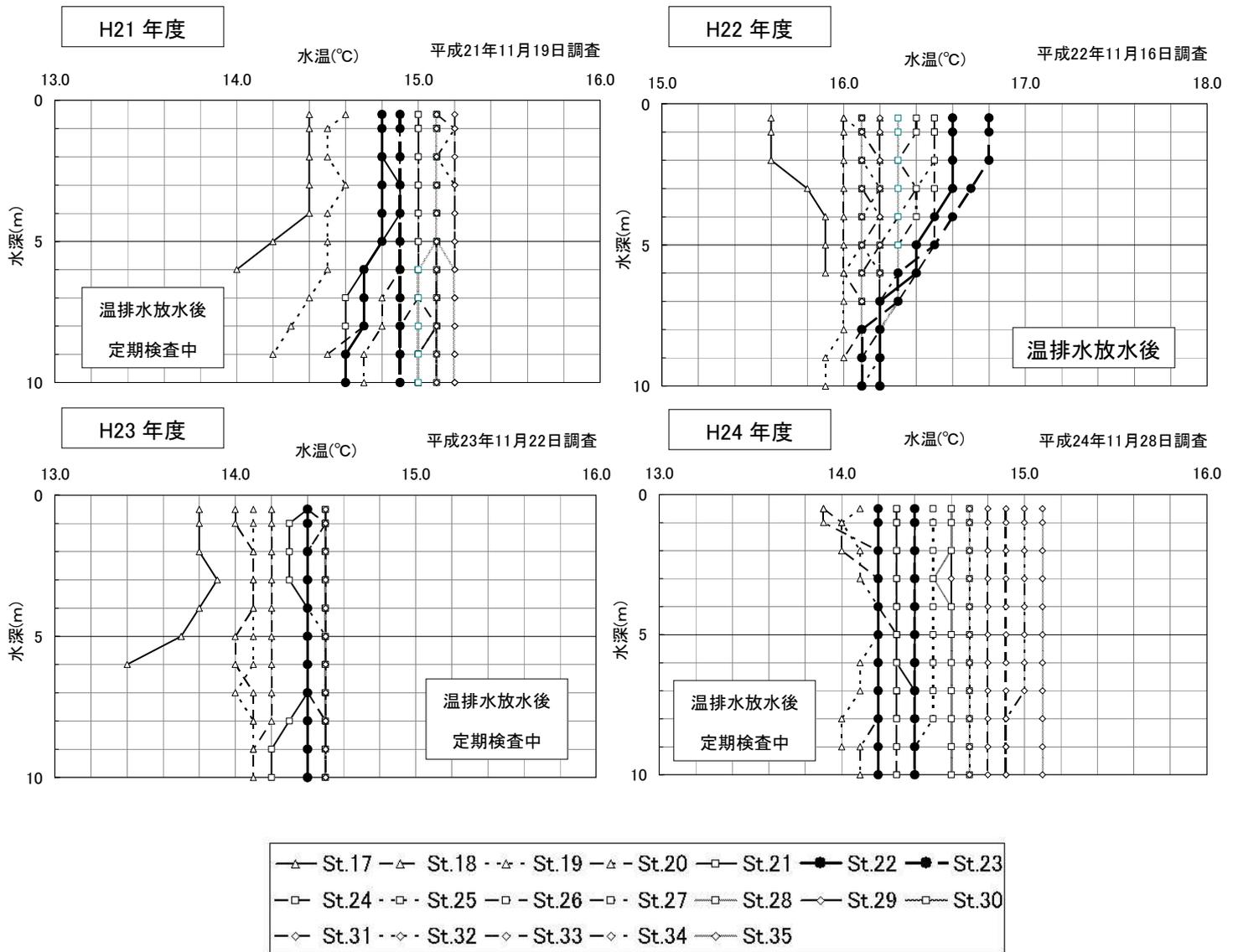


図-3.3(1) 第3四半期水温鉛直分布



図一3.3(2) 第3四半期水温鉛直分布

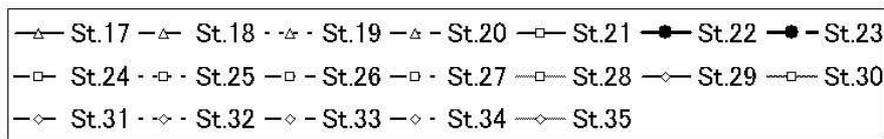
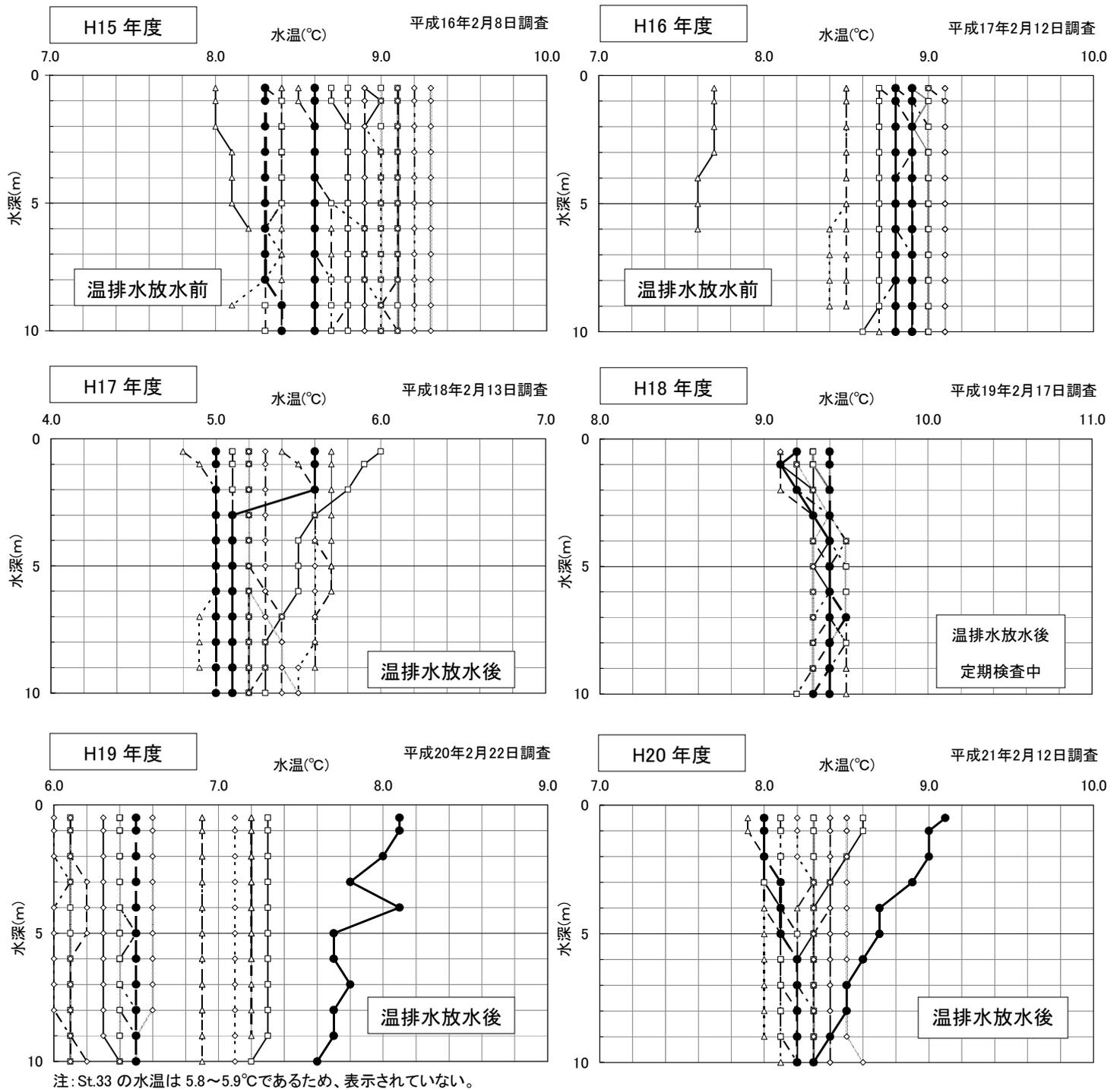


図-3.4(1) 第4四半期水温鉛直分布

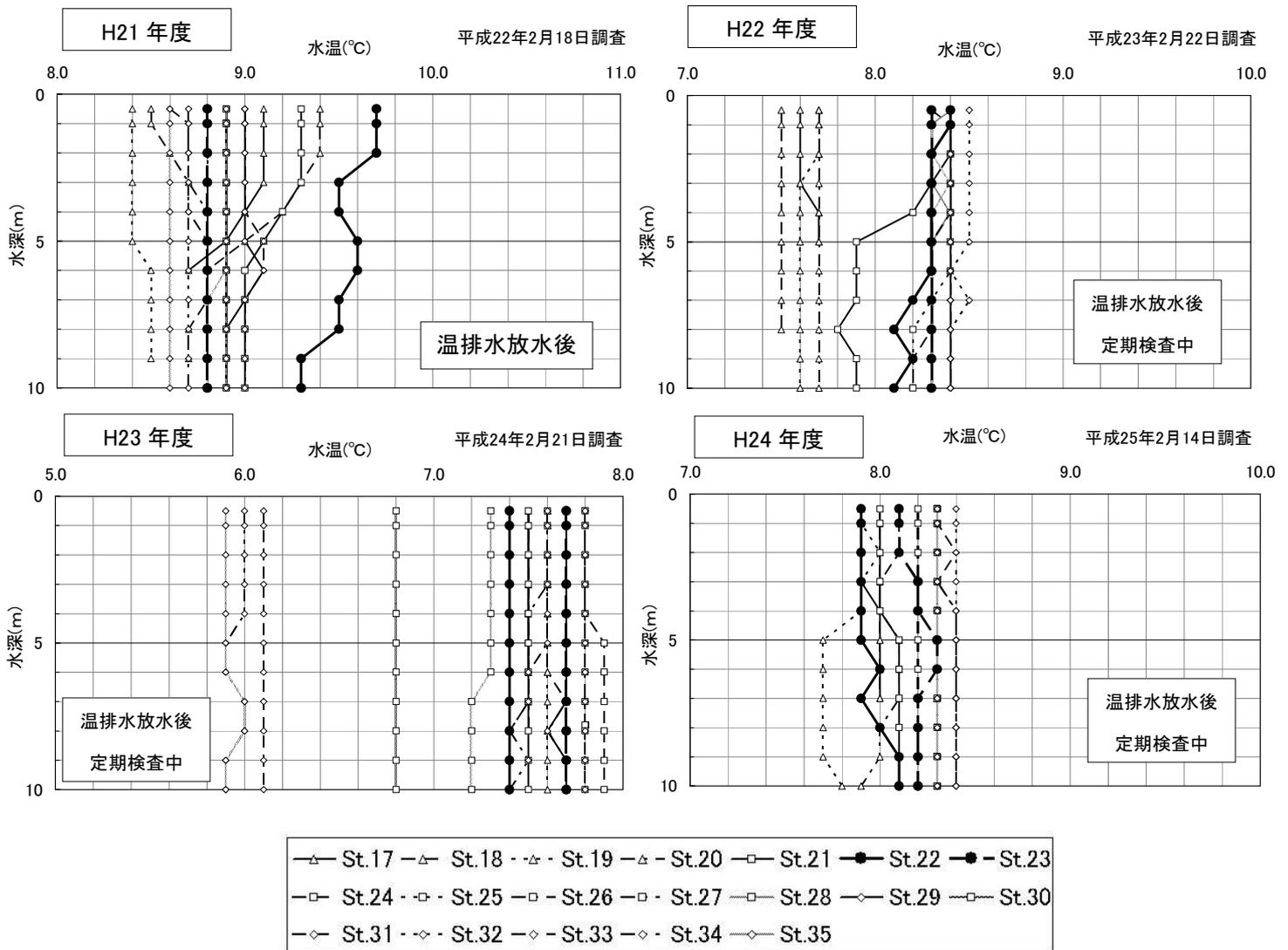


図-3.4(2) 第4四半期水温鉛直分布

(3) 卵・稚仔

① 卵

表-1 に卵の主な出現種（総個数の5%以上）を示す。

温排水放水前後を比較すると、平成17年度以降、それまで主な出現種として確認されなかったネズツポ科とウナギ目が第2四半期に多く出現しているが、現時点では、卵の主な出現種に大きな変化は見られていない。今後調査を継続し、更にデータの蓄積を図る必要がある。

表-1 卵の主な出現種

| 四半期 年度 | 1 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 3 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | ⑮※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | ⑮※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | ⑮※ | ⑮※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | ⑮※ | ⑮※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | | | | | | | | |
| コハシロ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| カタクチイワシ | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ウナギ目 | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| キュウリエソ | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ | | ○ | ○ | |
| スケトウダラ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ネズツポ科 | ○ | | ○ | | | | | ○ | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| メイタガイ属 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| カレイ科 | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | ○ | ○ |
| ウシノシタ属目 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注1) ⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

注2) 主な出現種は、総個数の5%以上出現したものとした。

注3) 不明卵は、種が特定できないため除外した。

(4) プランクトン

① 動物プランクトン

表-3 に動物プランクトンの主な出現種（総個体数の5%以上）を示す。

温排水放水前後を比較すると、平成17年度以降、それまで第2四半期では主な出現種として確認されなかった Copepodite of *Oithona* が多く出現した。また、平成18年度以降、*Sticholonche zanclea* が第3四半期に出現しているが、現時点では、動物プランクトンの主な出現種に大きな変化は見られていない。今後調査を継続し、更にデータの蓄積を図る必要がある。

表-3 動物プランクトンの主な出現種

| 四半期 年度 | 1 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 3 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 16※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 16※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 16※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 16※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sticholonche zanclea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Parafavella gigantea</i> | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Evadne spinifera</i> | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Penilia avirostris</i> | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Copepodite of <i>Paracalanus</i> | ○ | ○ | | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | |
| Copepodite of <i>Clausocalanus</i> | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| Copepodite of <i>Pseudocalanus</i> | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | | ○ | ○ | |
| <i>Oithona similis</i> | | | | ○ | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Copepodite of <i>Oithona</i> | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| <i>Oncaea media</i> | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oncaea</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| Copepodite of <i>Oncaea</i> | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | |
| <i>Microsetella norvegica</i> | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nauplius of COPEPODA | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| <i>Fritillaria borealis</i> | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oikopleura dioica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oikopleura</i> sp. | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Doliolum</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DOLIOLIDAE | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注 1) ⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

注 2) 主な出現種は、総個体数の5%以上出現したものとした。

② 植物プランクトン

表-4 に植物プランクトンの主な出現種（総細胞数の5%以上）を示す。

温排水放水前後を比較すると、平成17年度以降、それまで主な出現種として確認されなかった HAPTOPHYCEAE、PERIDINIALES、*Nitzschia* spp.、PRASINOPHYCEAE 及び GYMNODINIALES が第2四半期に多く出現した。また、平成18年度以降、HAPTOPHYCEAE が第3四半期に多く出現しているが、現時点では、植物プランクトンの主な出現種に大きな変化は見られていない。今後調査を継続し、更にデータの蓄積を図る必要がある。

表-4 植物プランクトンの主な出現種

| 四半期 | 1 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 3 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | ⑮※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | ⑮※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | ⑮※ | ⑮※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | ⑮※ | ⑮※ | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| CRYPTOMONADACEAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRYPTOPHYCEAE | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| <i>Prorocentrum minimum</i> | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GYMNODINIALES | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | ○ |
| PERIDINIALES | | | | ○ | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| HAPTOPHYCEAE | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| <i>Skeletonema costatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | |
| <i>Leptocylindrus danicus</i> | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leptocylindrus mediterraneus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leptocylindrus minimus</i> | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> sp. | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| THALASSIOSIRACEAE | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| <i>Rhizosolenia delicatula</i> | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhizosolenia fragilissima</i> | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhizosolenia phuketensis</i> | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhizosolenia</i> sp. | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bacteriasterium varians</i> | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chaetoceros compressum</i> | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chaetoceros debile</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ |
| <i>Chaetoceros decipiens</i> | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chaetoceros sociale</i> | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | |
| <i>Chaetoceros (Myalochaete)</i> sp. | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chaetoceros</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cerataulina pelagica</i> | | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asterionella kariana</i> | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thalassionema nitzschioides</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ |
| <i>Neodelphinis pelagica</i> | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes longipes</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia</i> spp. | | | | | | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| <i>Cylindrotheca closterium</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | |
| PERIDINIALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRASINOPHYCEAE | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | | ○ |
| 微小鞭毛藻類 | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

注1) ⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

注2) 主な出現種は、総細胞数の5%以上出現したものとした。

東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書

(平成 24 年度報)

発行 平成 25 年 8 月

青森県農林水産部水産局水産振興課

〒030-8570 青森市長島一丁目 1 番 1 号

電話 (017) 722-1111 (内線 4113)

FAX (017) 734-8166