

東通原子力発電所

温排水影響調査結果報告書

平成 22 年度報

平成 23 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 22 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 22 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 15～22 年度結果

1. 青森県実施分

(1) 水温.....	2
(2) 卵・稚仔.....	9
(3) 動物プランクトン.....	10

2. 東北電力実施分

(1) 取放水温度.....	12
(2) 水温.....	13
(3) 卵・稚仔.....	24
(4) プランクトン.....	26

平成 22 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22年4月1日～平成23年3月31日
東北電力：平成22年4月1日～平成23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 (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。

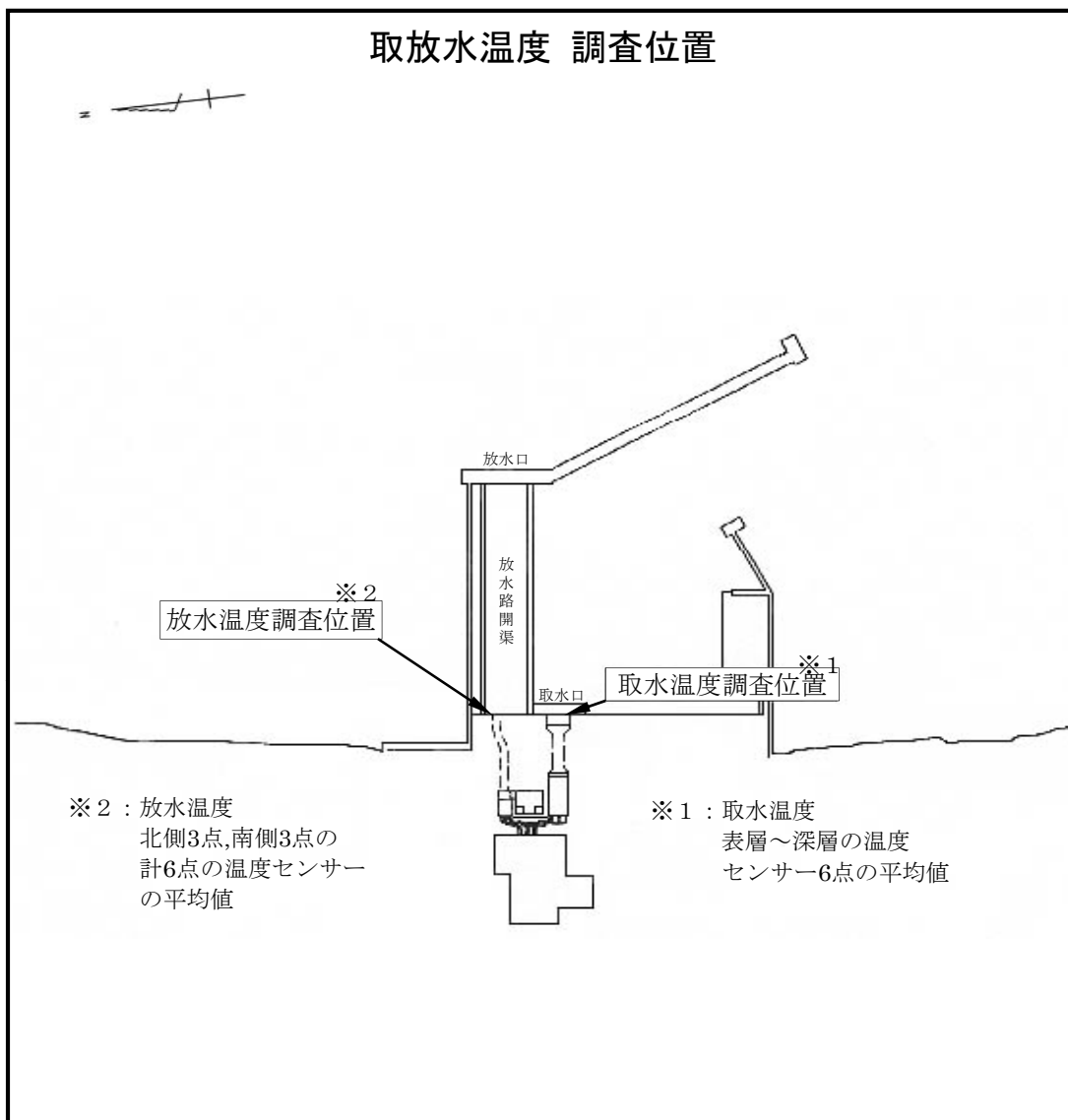
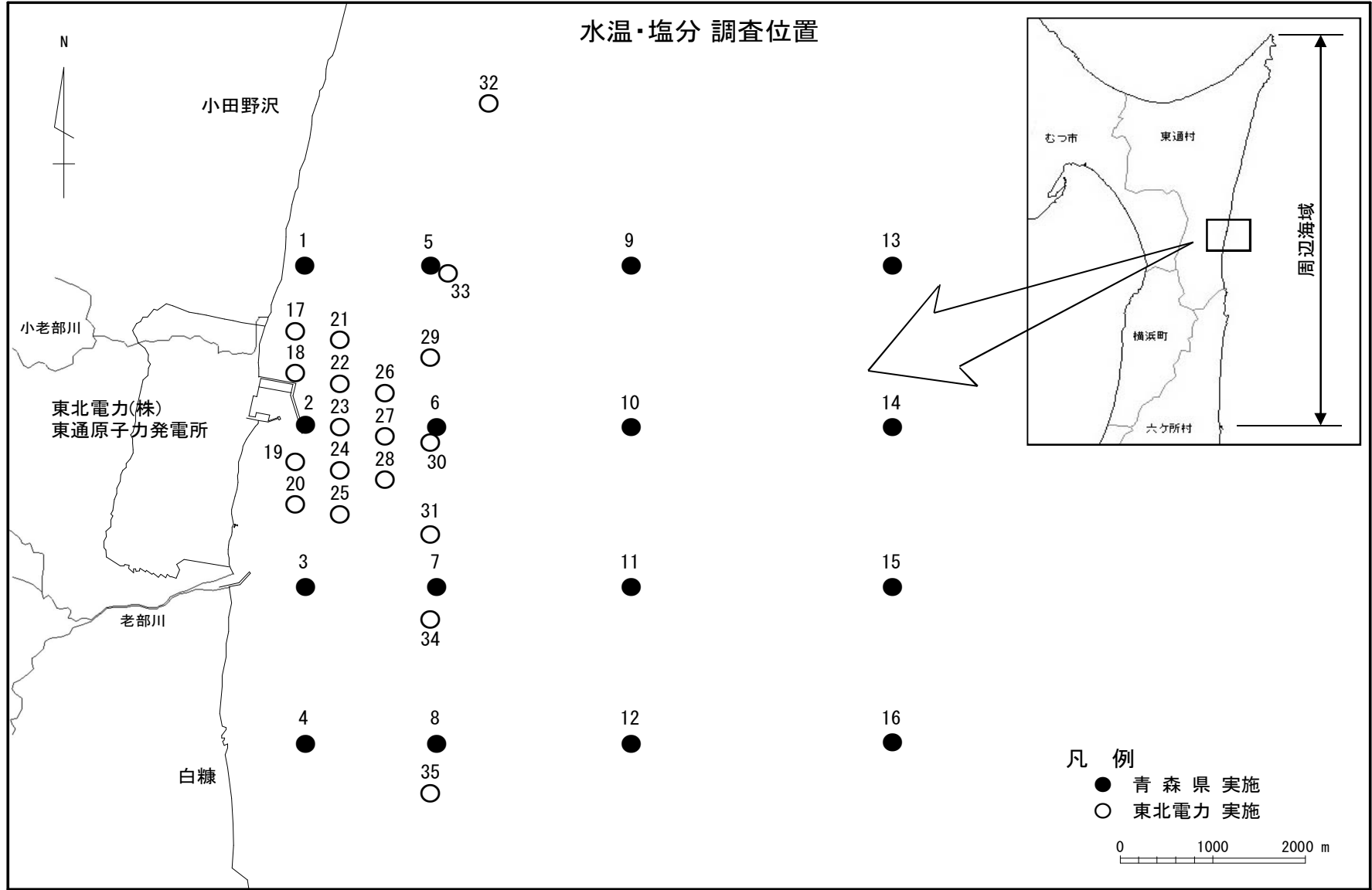


図-1.1 取放水温度 調査位置

水温・塩分 調査位置

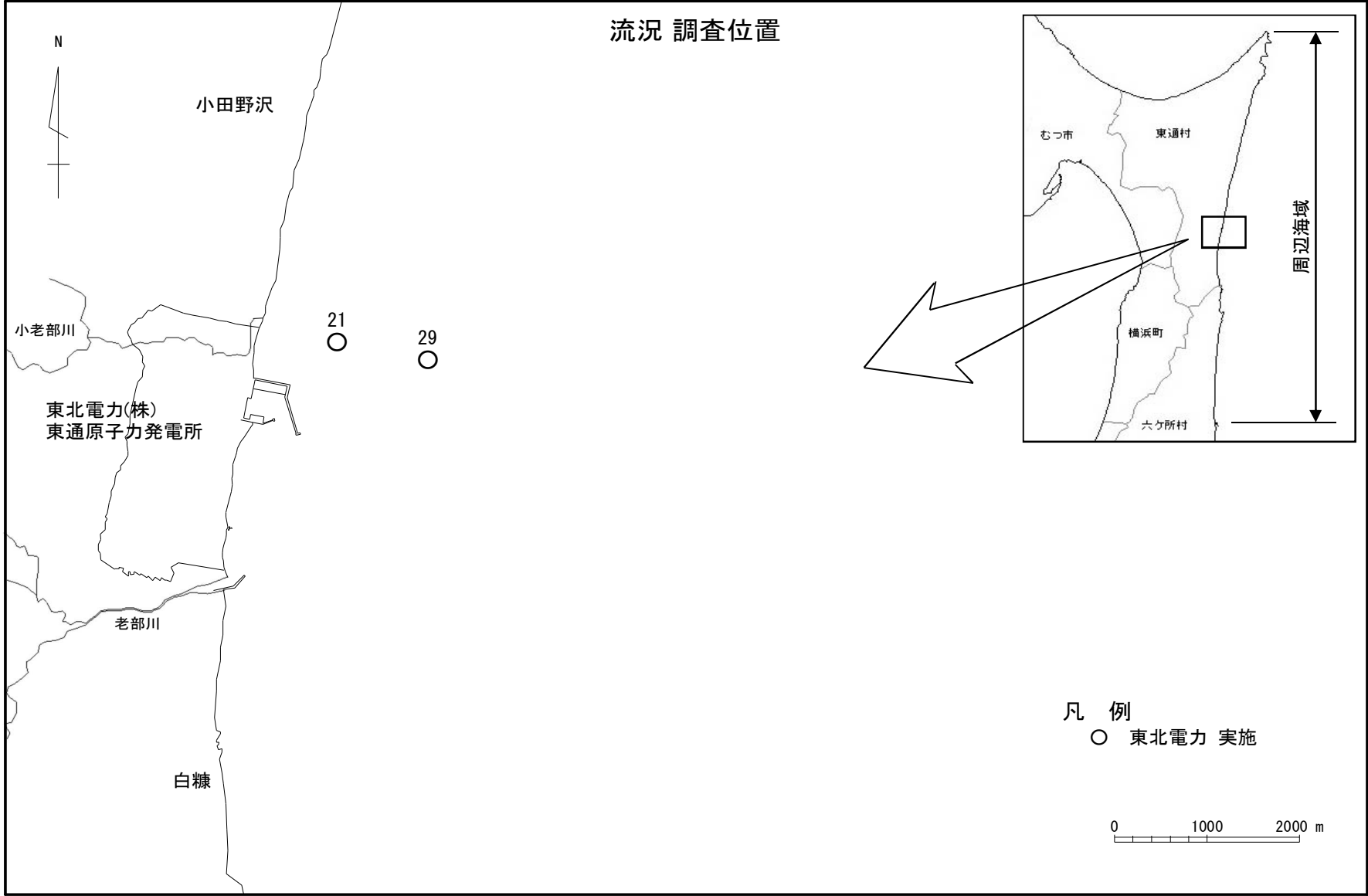


凡 例
 ● 青 森 県 実 施
 ○ 東 北 電 力 実 施

0 1000 2000 m

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

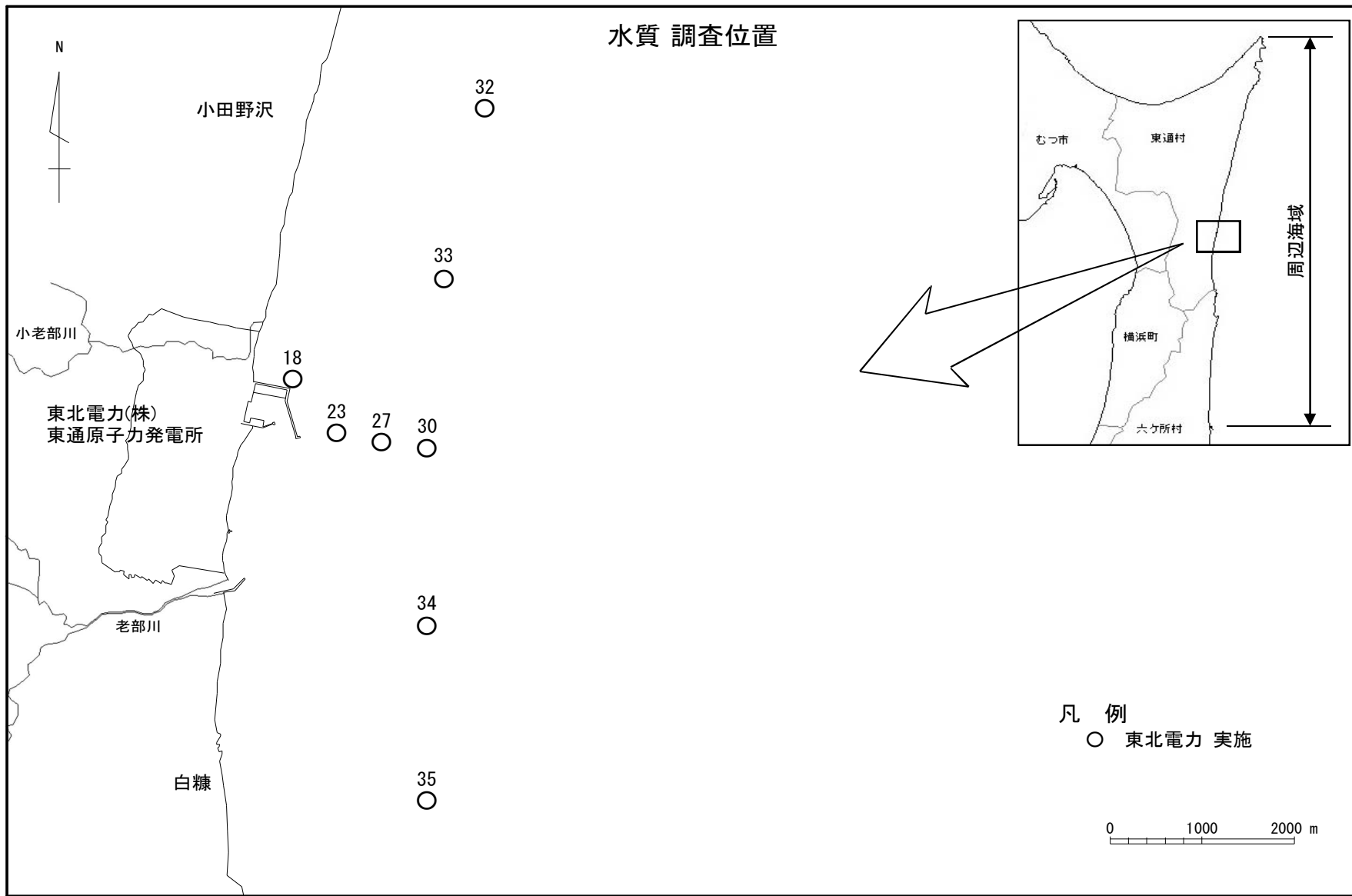


図-1.4 水質 調査位置

クロロフィルa 調査位置

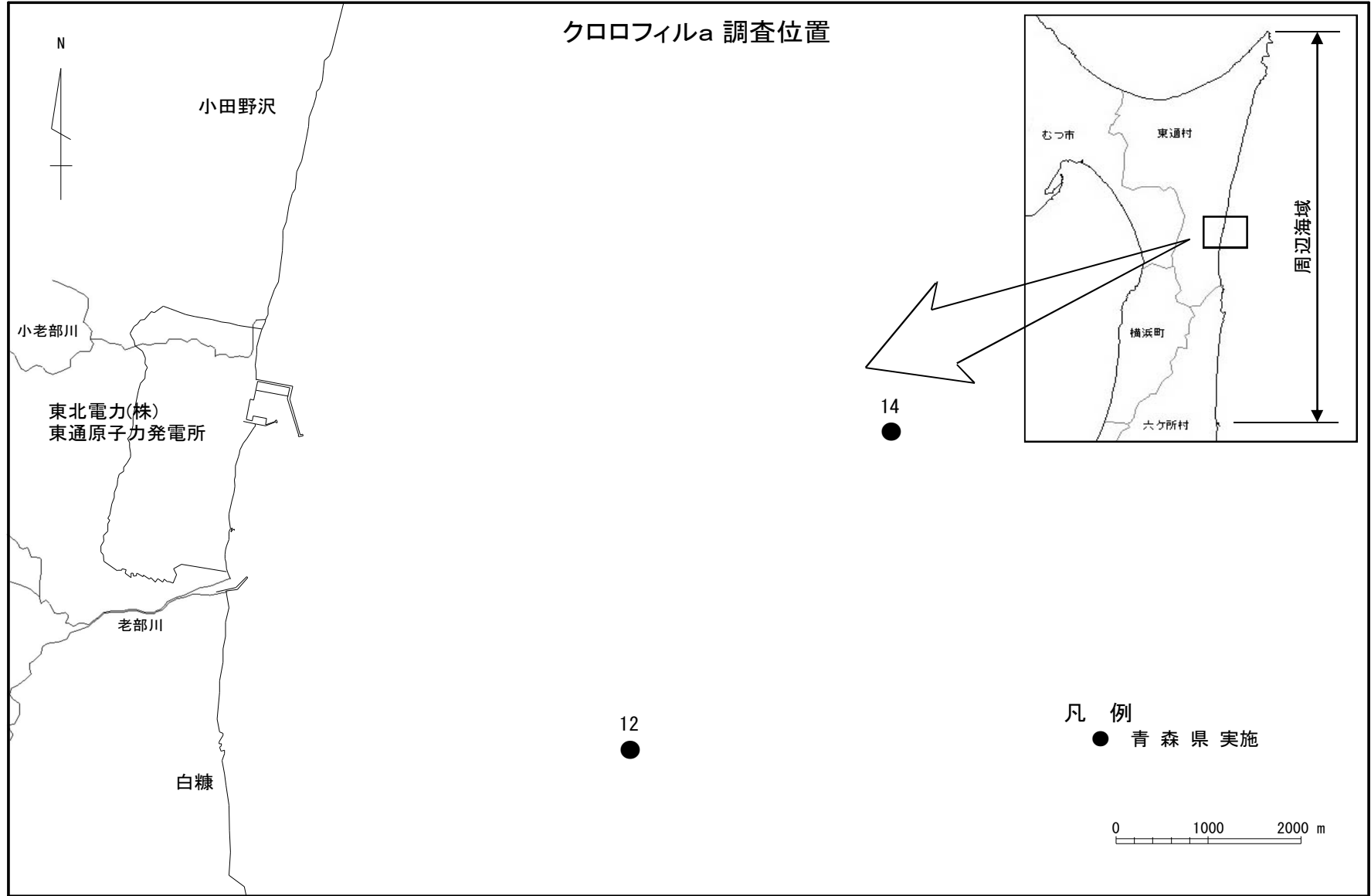
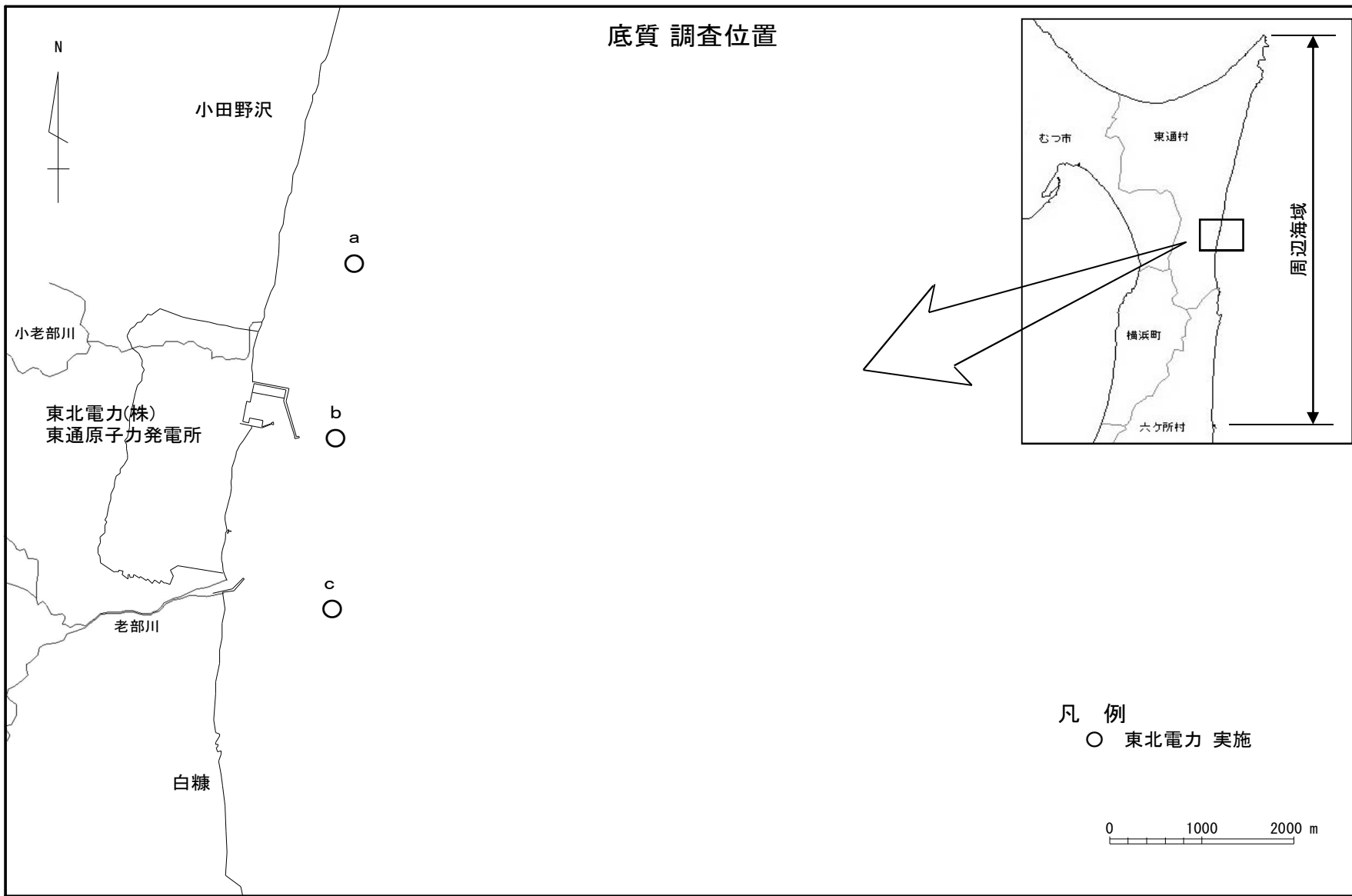


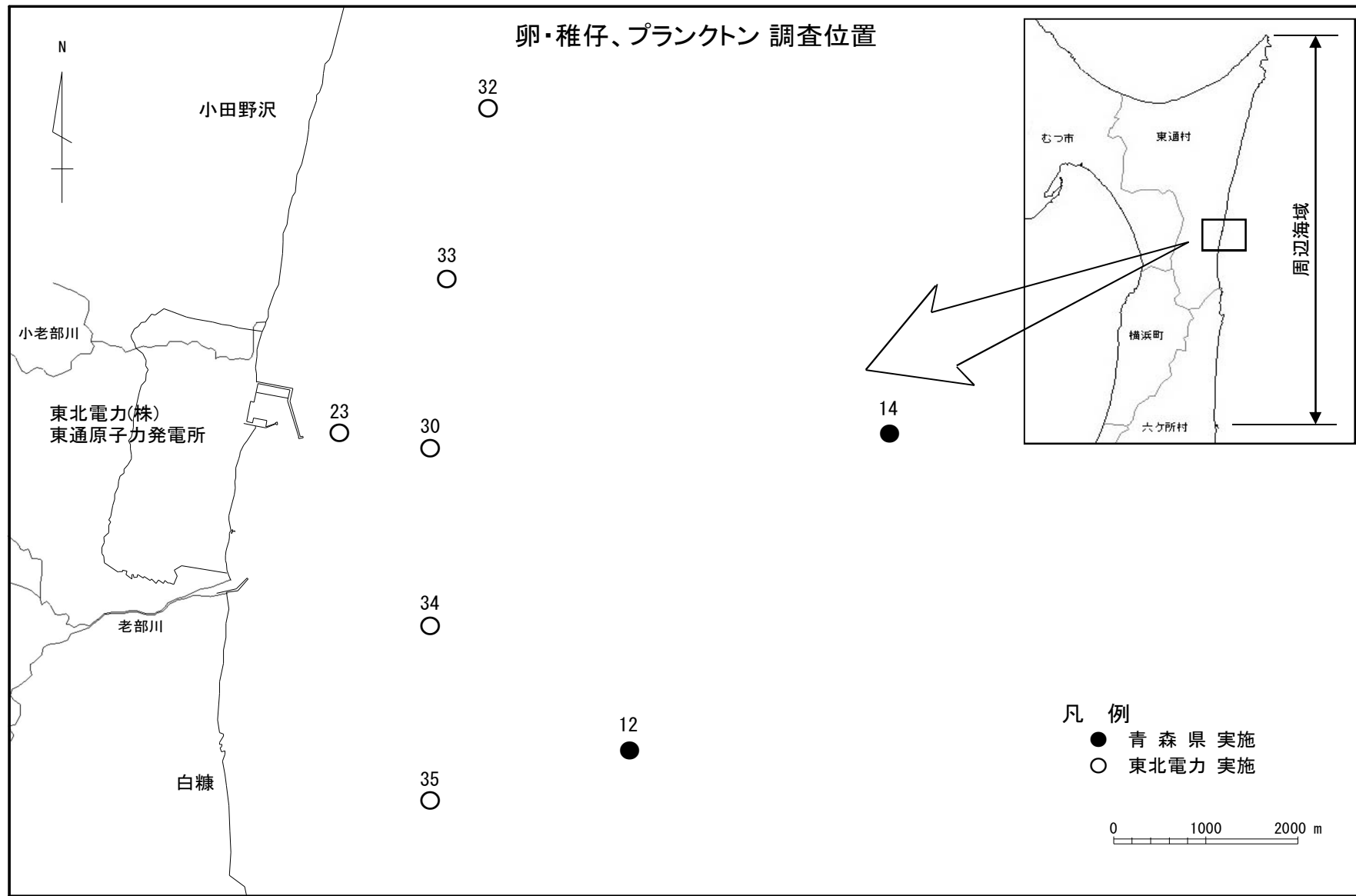
図-1.5 クロロフィルa 調査位置

底質 調査位置

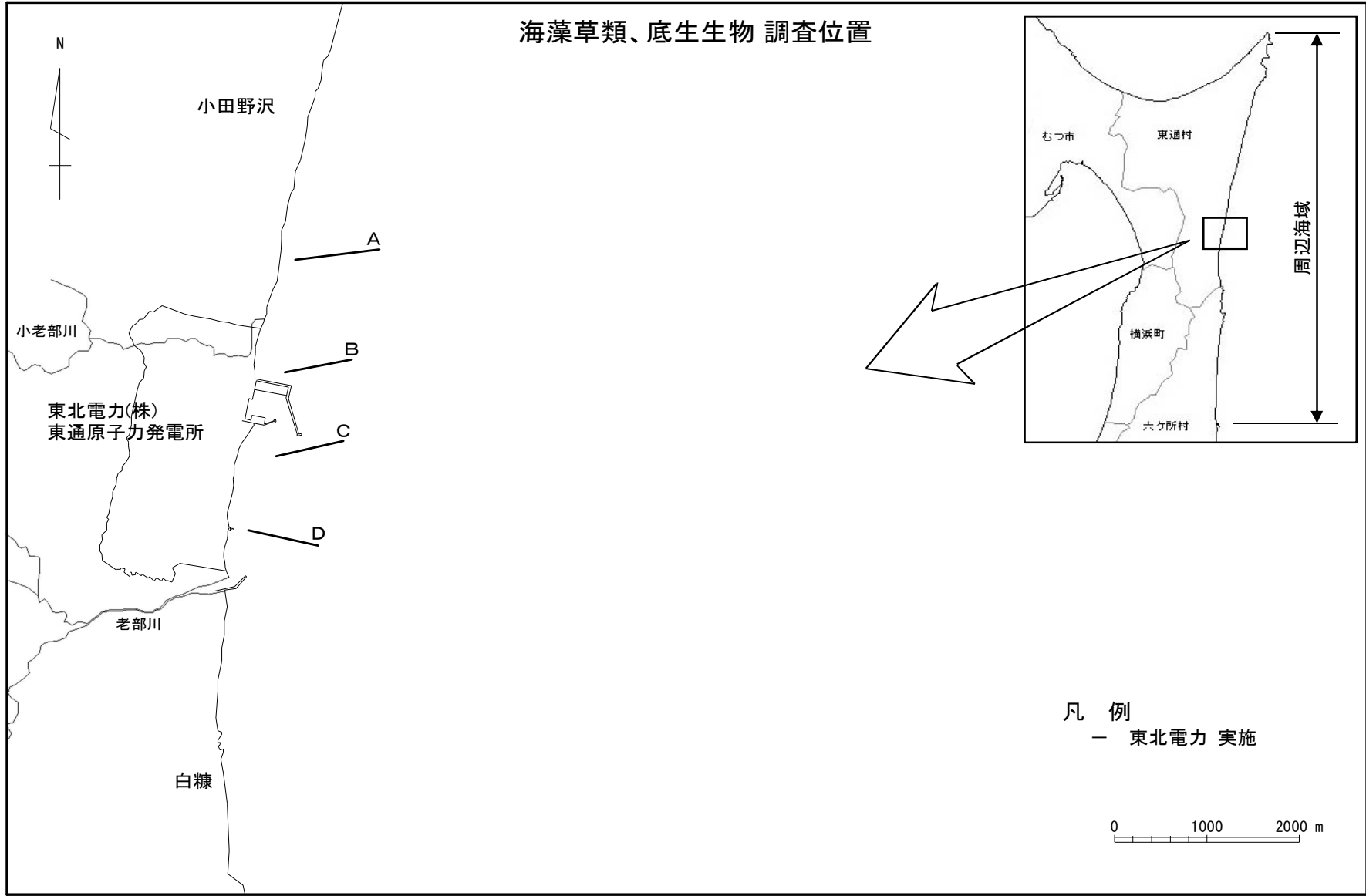


図一1.6 底質 調査位置

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

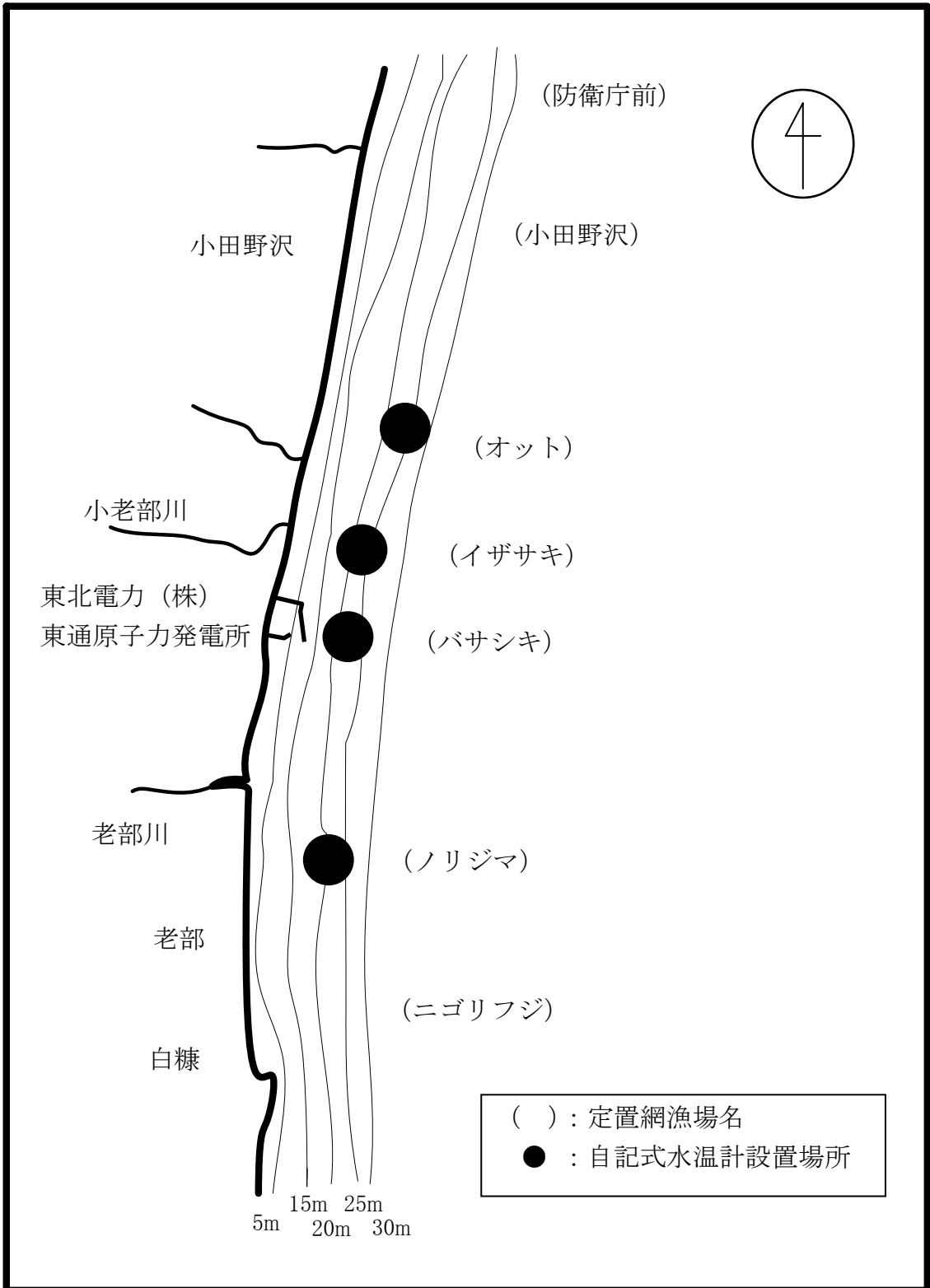


図-1.9 定置網水温調査位置

(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 8	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（環水管 127 号）	mg/g 乾泥
強熱減量（IL）	底質調査方法（環水管 127 号）	%
全硫化物（T-S）	底質調査方法（環水管 127 号）	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（H21.11.30）に伴い、変更となった。（改正前：付表 7 → 改正後：付表 8）

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12.0℃～12.7℃の範囲にあった。

全体の水温は2.9℃～12.7℃の範囲にあった。

② 第2四半期

表層は24.6℃～25.6℃の範囲にあった。

全体の水温は1.9℃～25.6℃の範囲にあった。

③ 第3四半期

表層は15.3℃～15.8℃の範囲にあった。

全体の水温は2.5℃～15.8℃の範囲にあった。

④ 第4四半期

表層は6.8℃～7.6℃の範囲にあった。

全体の水温は3.0℃～7.7℃の範囲にあった。

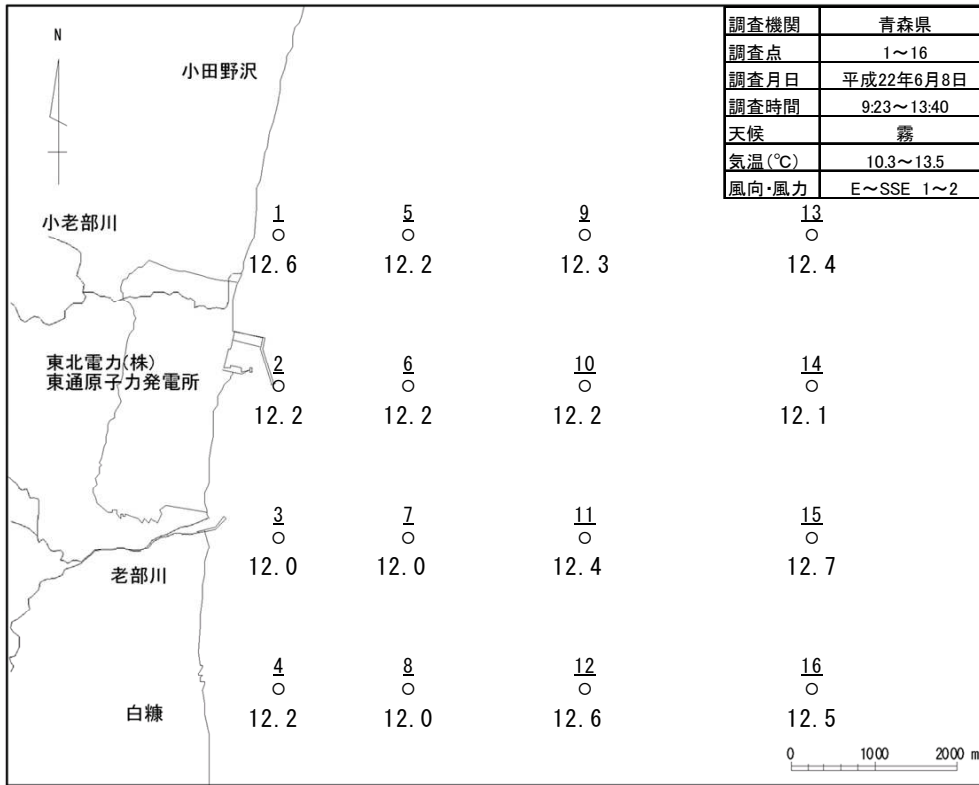
なお、表層における水温水平分布図を図-2.1に、水温鉛直分布図を図-2.2に示す。

表-2.1 水温調査結果

単位 (℃)

		最小	最大
第1 四 半 期	調査月日	平成22年6月8日	
	表層	12.0	12.7
	全体	2.9	12.7
第2 四 半 期	調査月日	平成22年9月1日	
	表層	24.6	25.6
	全体	1.9	25.6
第3 四 半 期	調査月日	平成22年11月25日	
	表層	15.3	15.8
	全体	2.5	15.8
第4 四 半 期	調査月日	平成23年3月5日	
	表層	6.8	7.6
	全体	3.0	7.7

(平成 22 年 6 月調査)



(平成 22 年 9 月調査)

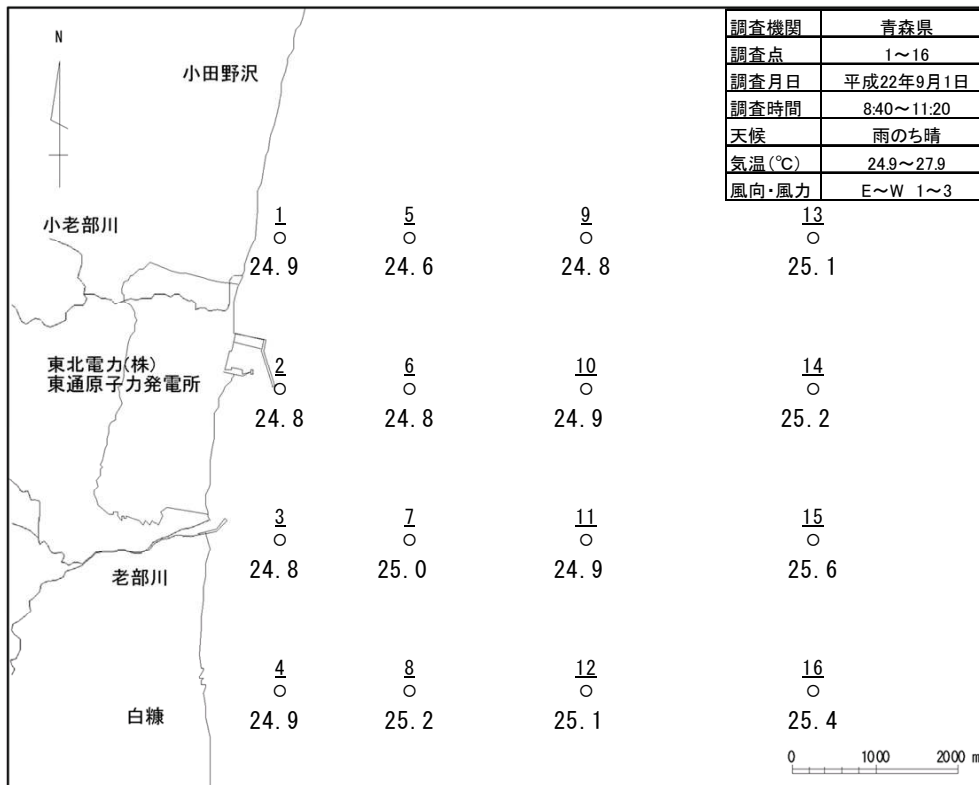
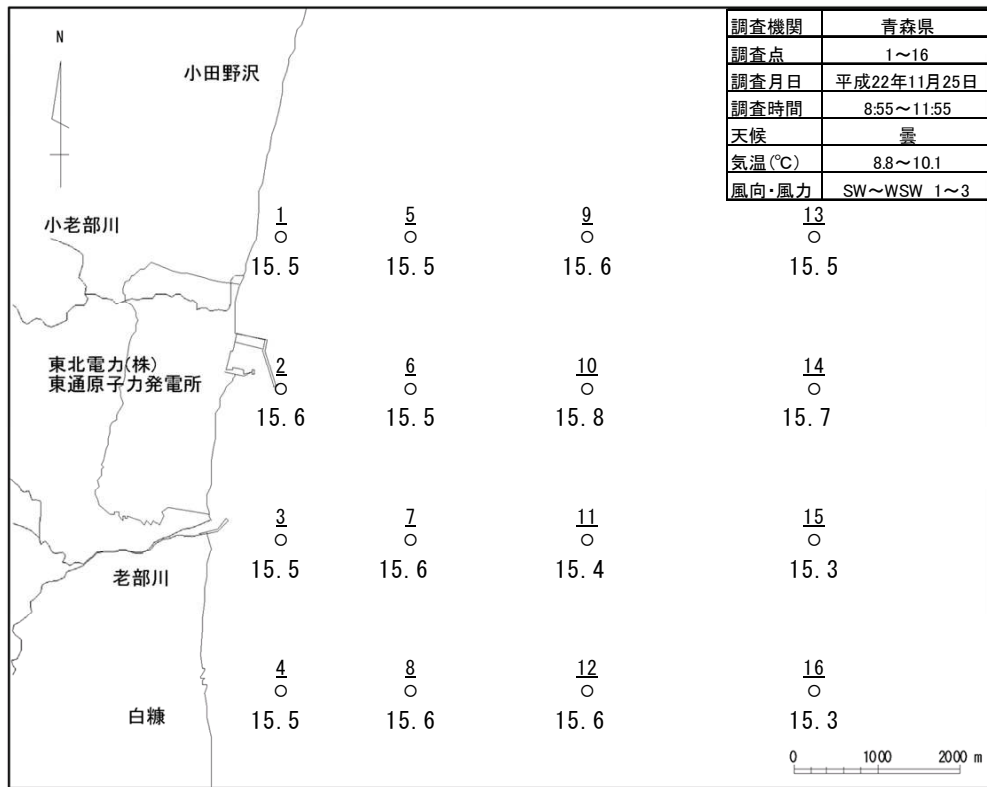


図-2.1(1) 水温水平分布図 (表層)

(平成 22 年 11 月調査)



(平成 23 年 3 月調査)

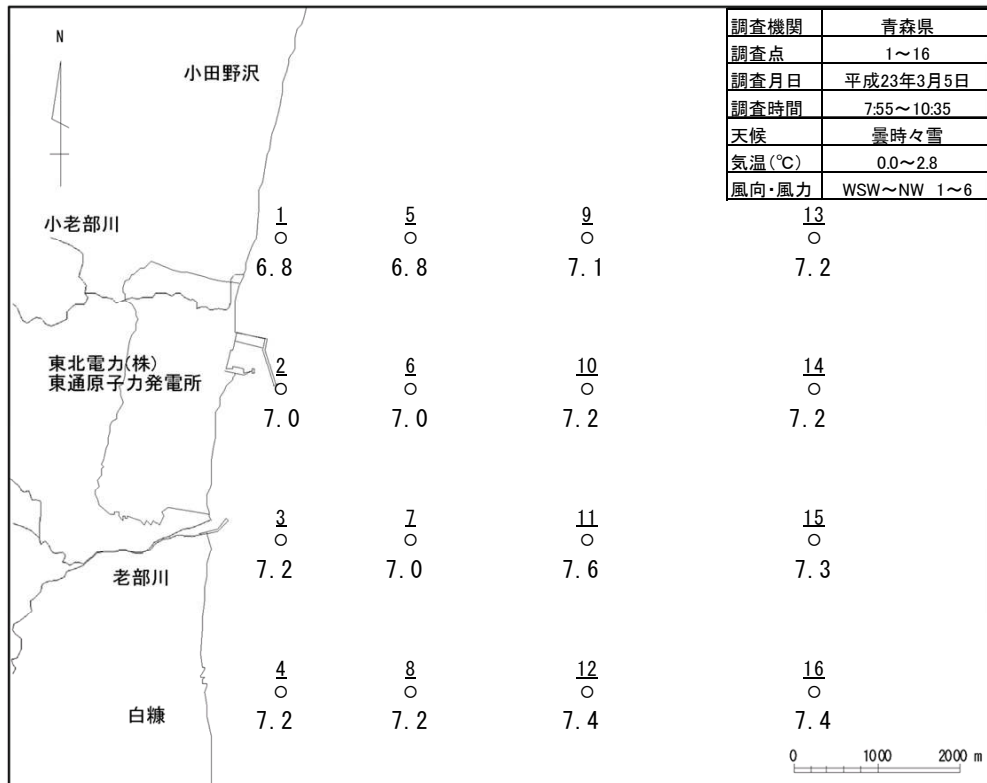


図-2.1(2) 水温水平分布図 (表層)

(平成 22 年 6 月調査)

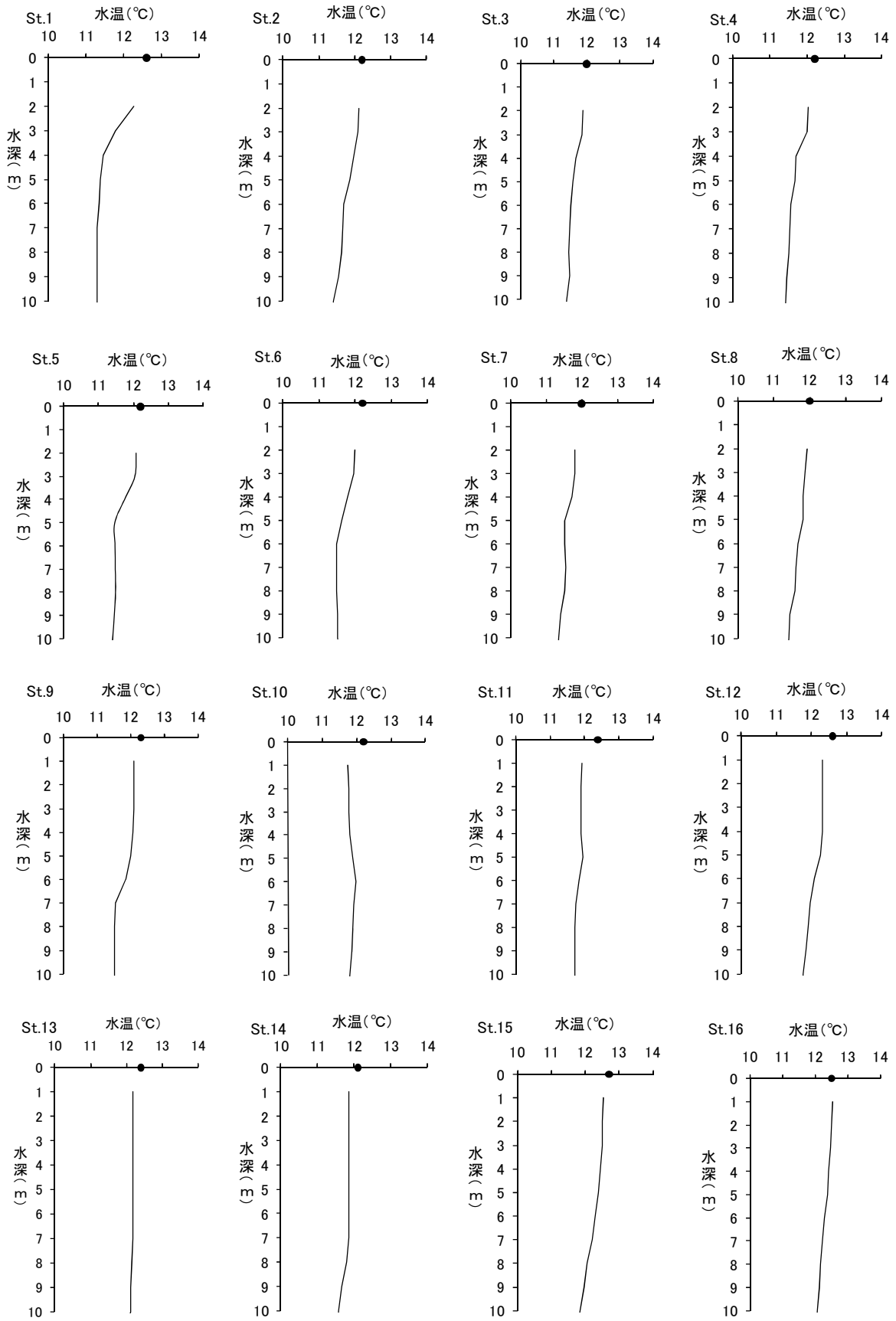


図-2.2 (1.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

(平成 22 年 6 月調査)

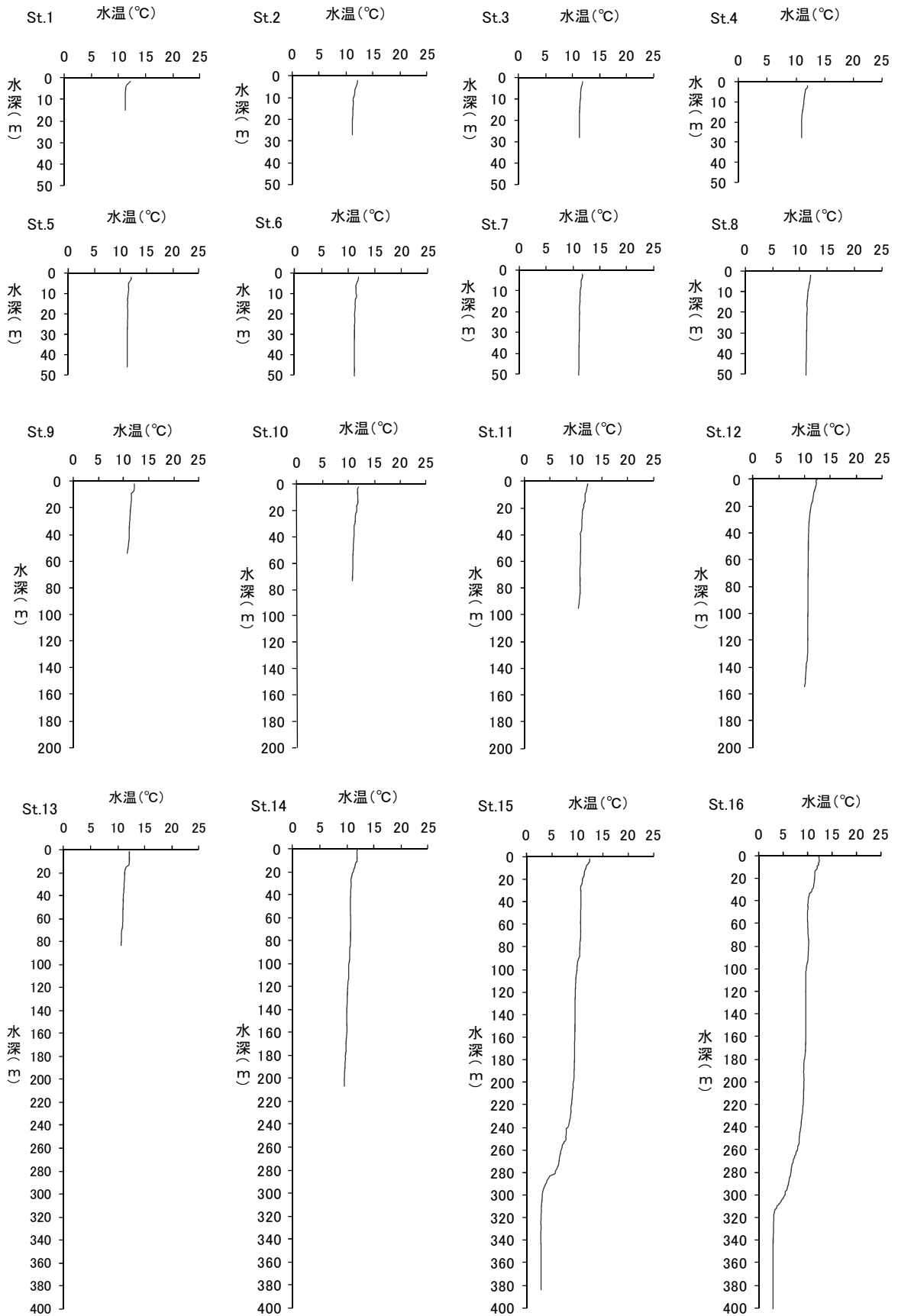


図-2.2 (1.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 22 年 9 月調査)

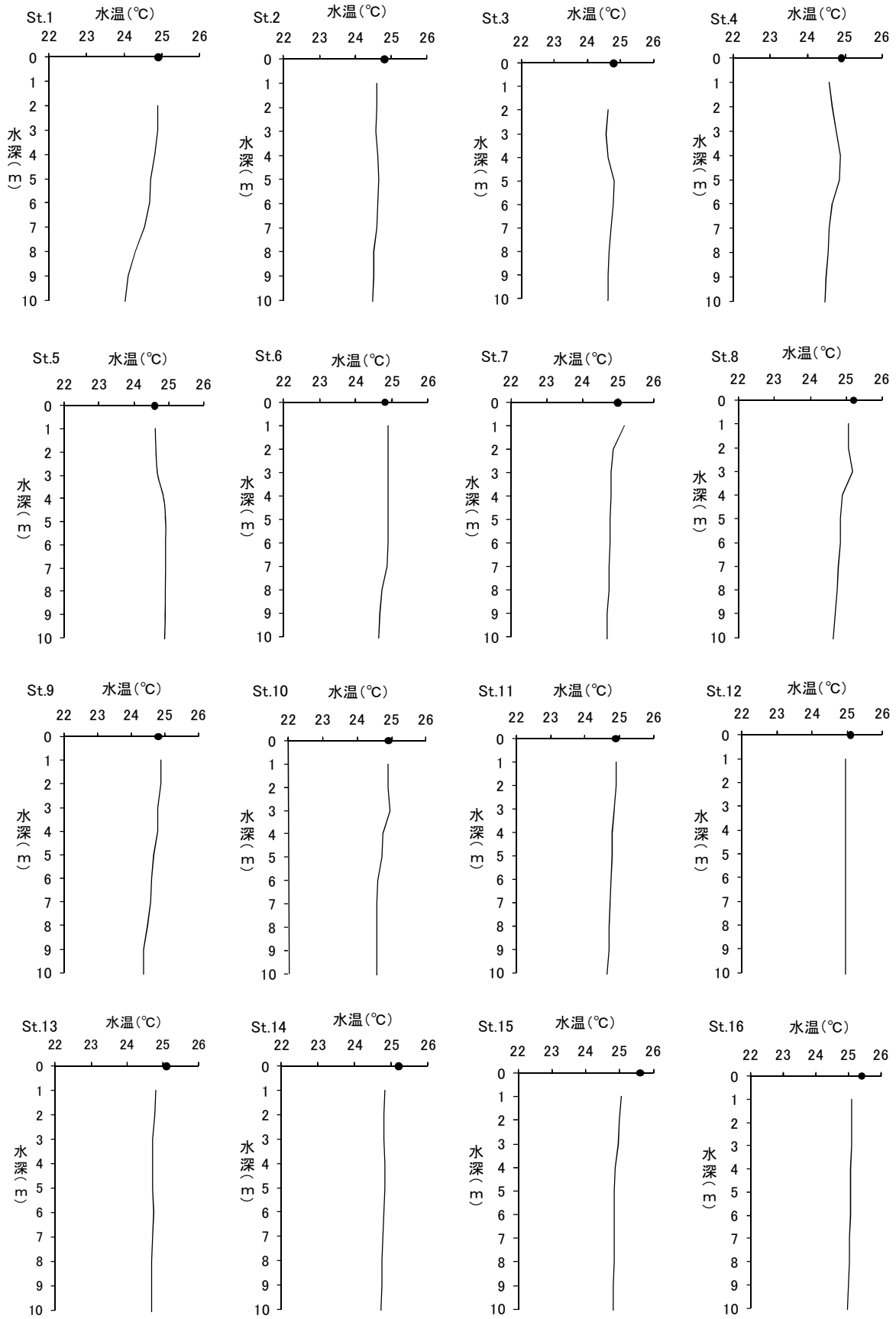


図-2.2 (2.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

(平成 22 年 9 月調査)

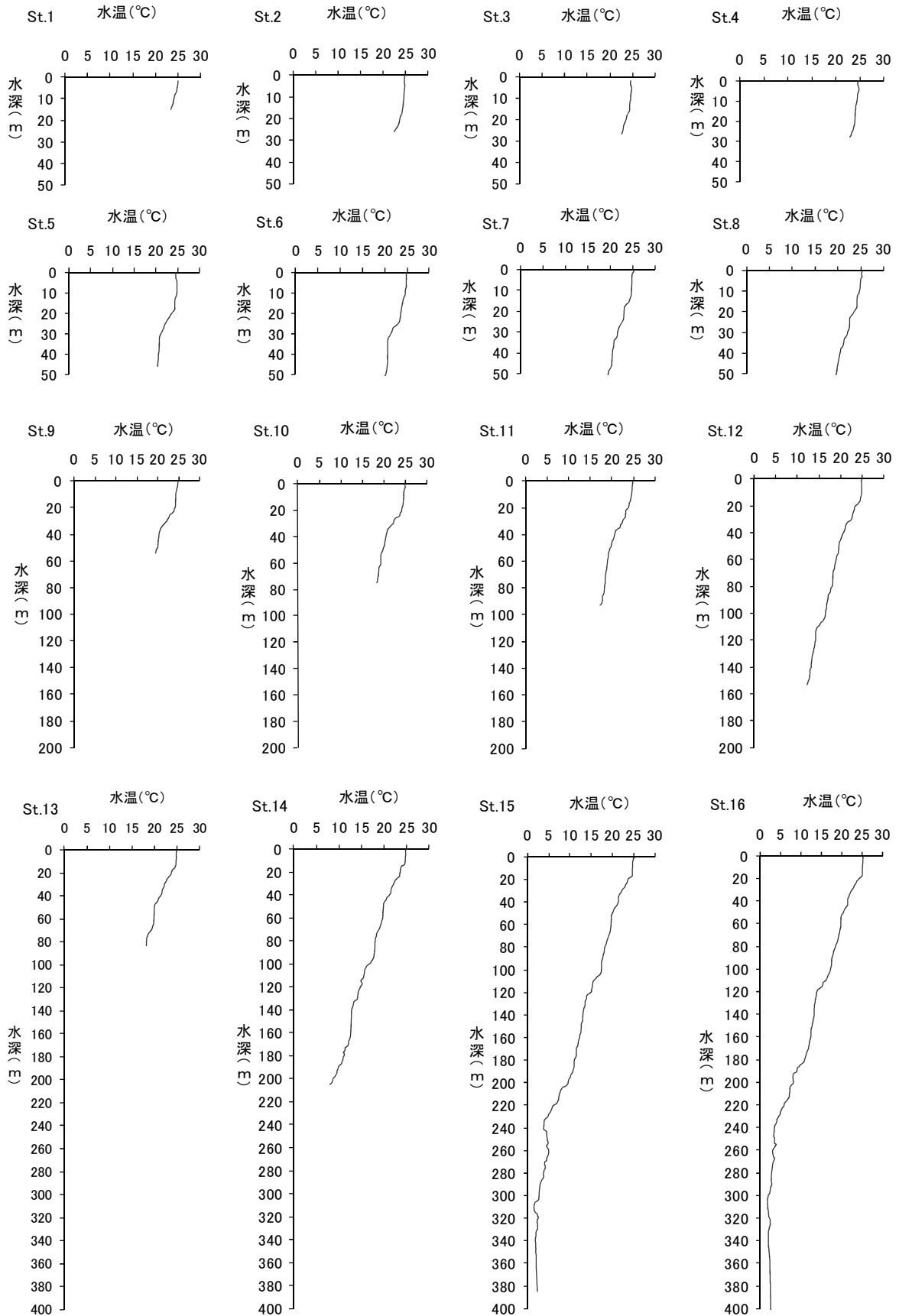


図-2.2 (2.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 22 年 11 月調査)

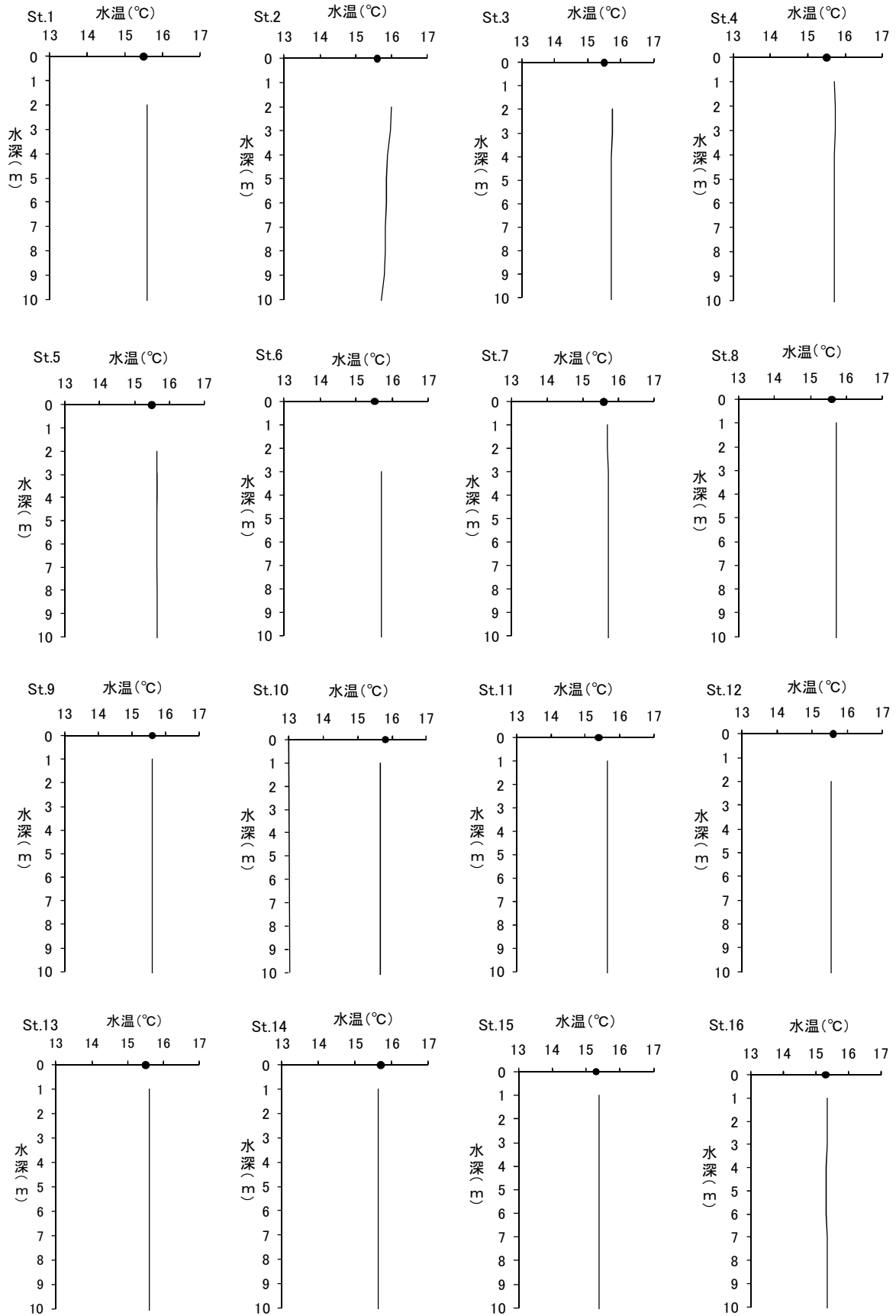


図-2.2 (3.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

(平成 22 年 11 月調査)

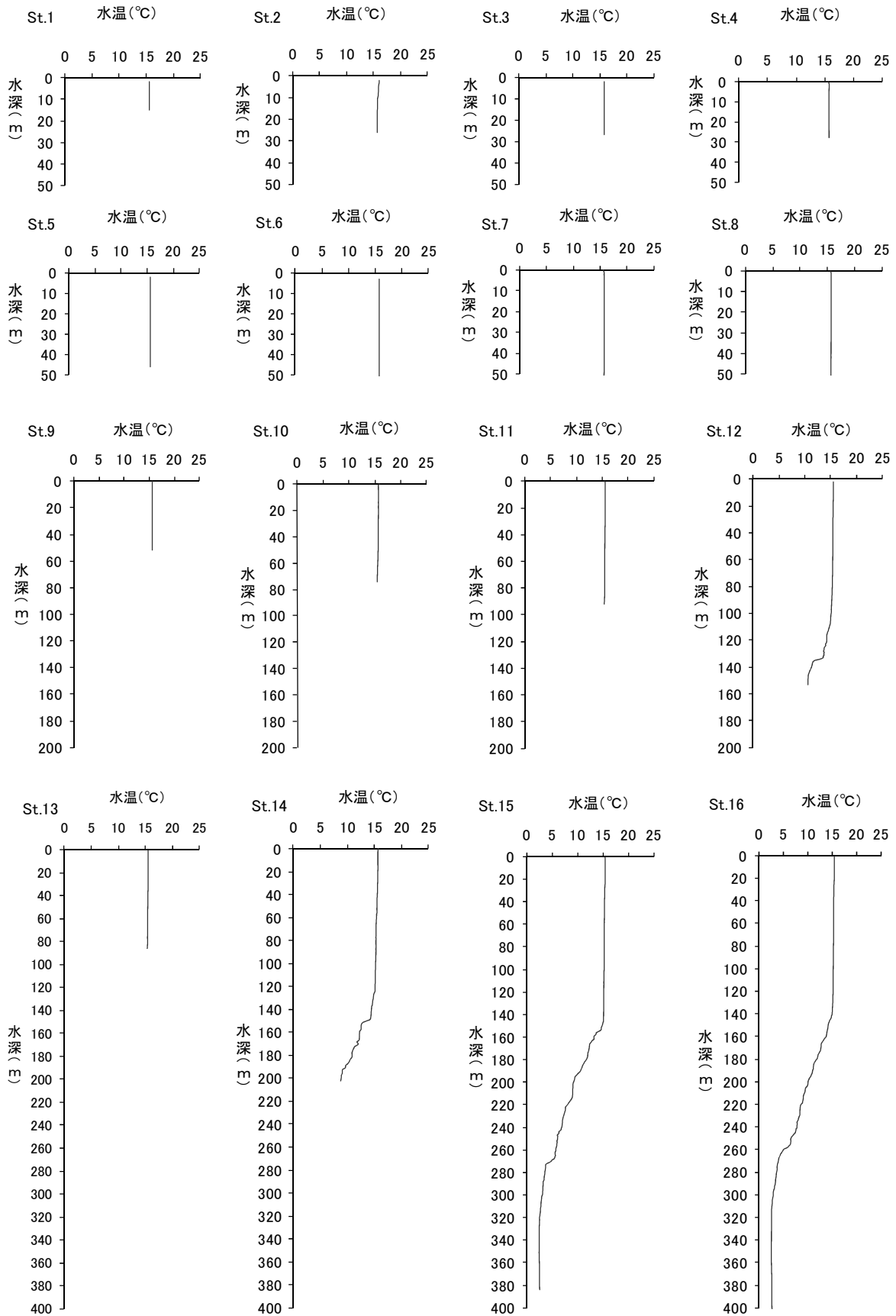


図-2.2 (3.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 23 年 3 月調査)

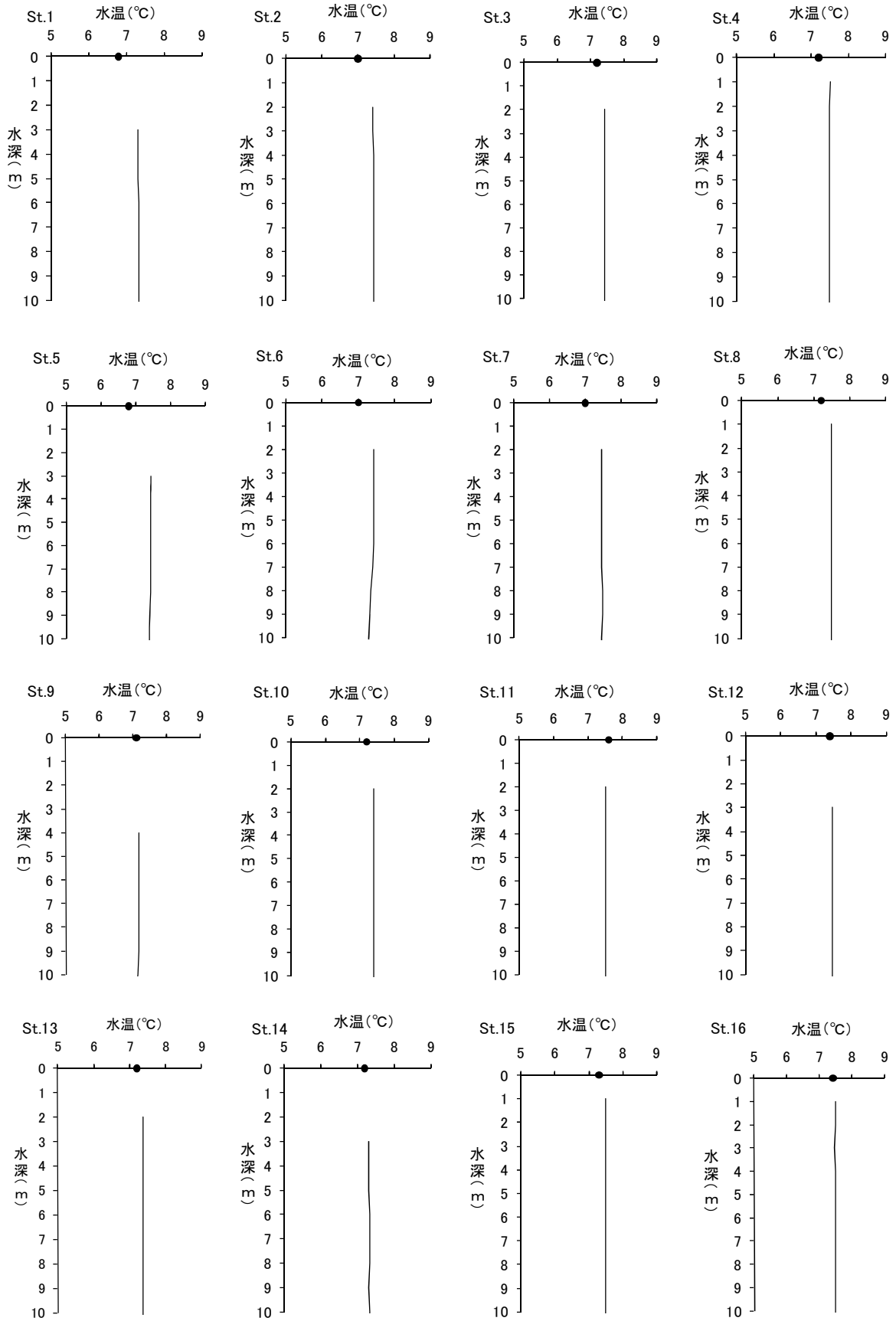


図-2.2 (4.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m 以浅)

注) 表層 (●で示したものは) 採水データ、それ以外は CTD データ。

(平成 23 年 3 月調査)

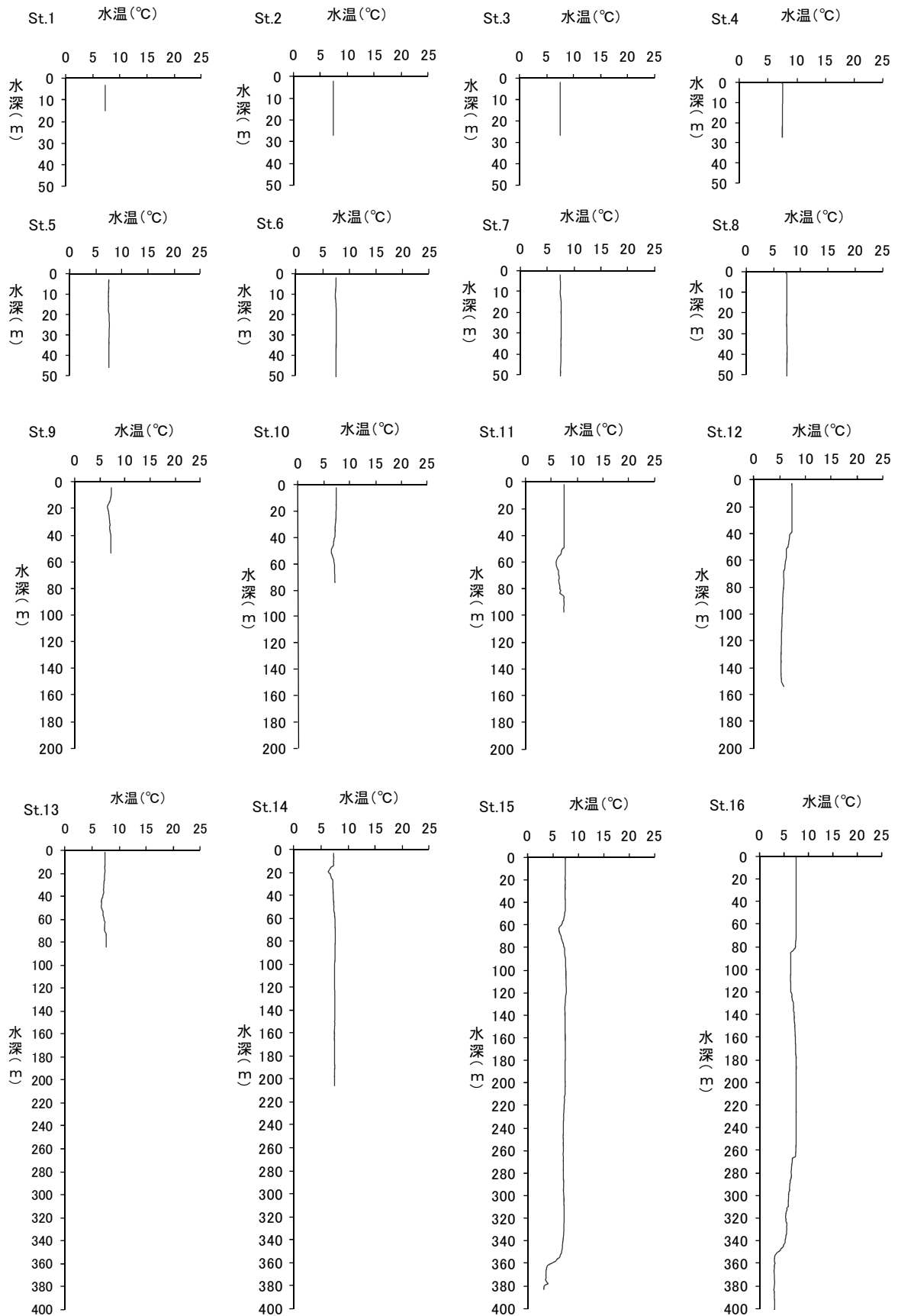


図-2.2 (4.2) 水温鉛直分布図 (全層)

b. 塩分

調査結果を表-2.2に示す。

①第1四半期

表層は33.6～33.8の範囲にあった。

全体の塩分は33.6～33.9の範囲にあった。

②第2四半期

表層は33.3～33.7の範囲にあった。

全体の塩分は33.3～34.1の範囲にあった。

③第3四半期

表層は33.5～33.6の範囲にあった。

全体の塩分は33.4～33.8の範囲にあった。

④第4四半期

表層は33.8～33.9の範囲にあった。

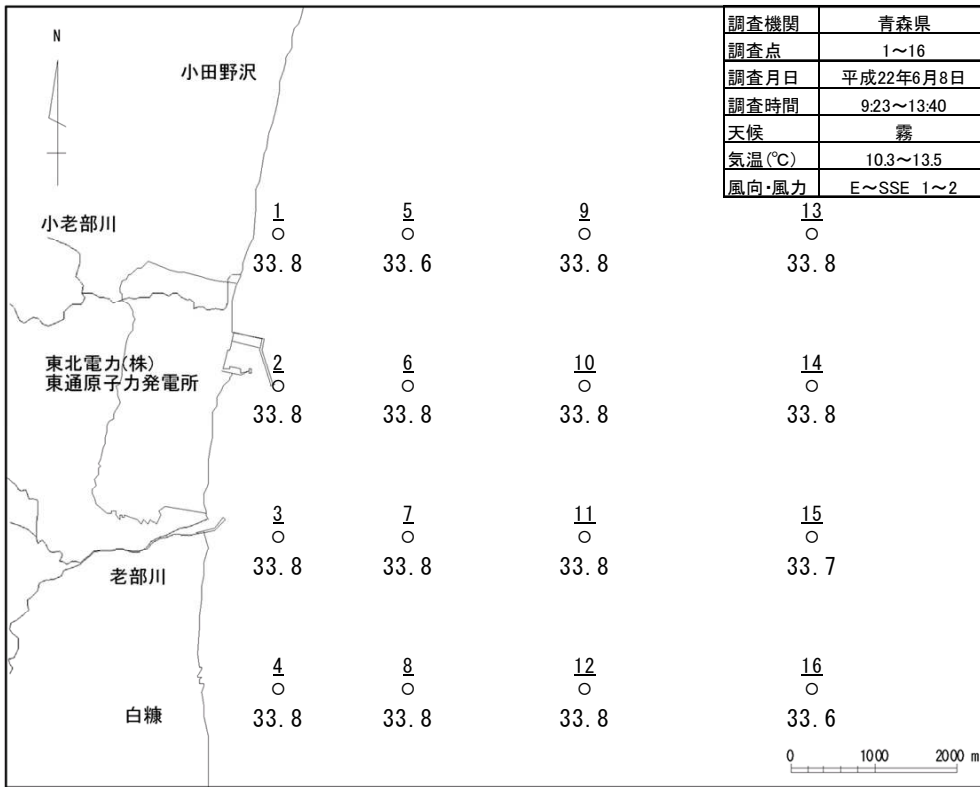
全体の塩分は33.5～33.9の範囲にあった。

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22年6月8日	
	表層	33.6	33.8
	全体	33.6	33.9
第2 四 半 期	調査月日	平成22年9月1日	
	表層	33.3	33.7
	全体	33.3	34.1
第3 四 半 期	調査月日	平成22年11月25日	
	表層	33.5	33.6
	全体	33.4	33.8
第4 四 半 期	調査月日	平成23年3月5日	
	表層	33.8	33.9
	全体	33.5	33.9

(平成 22 年 6 月調査)



(平成 22 年 9 月調査)

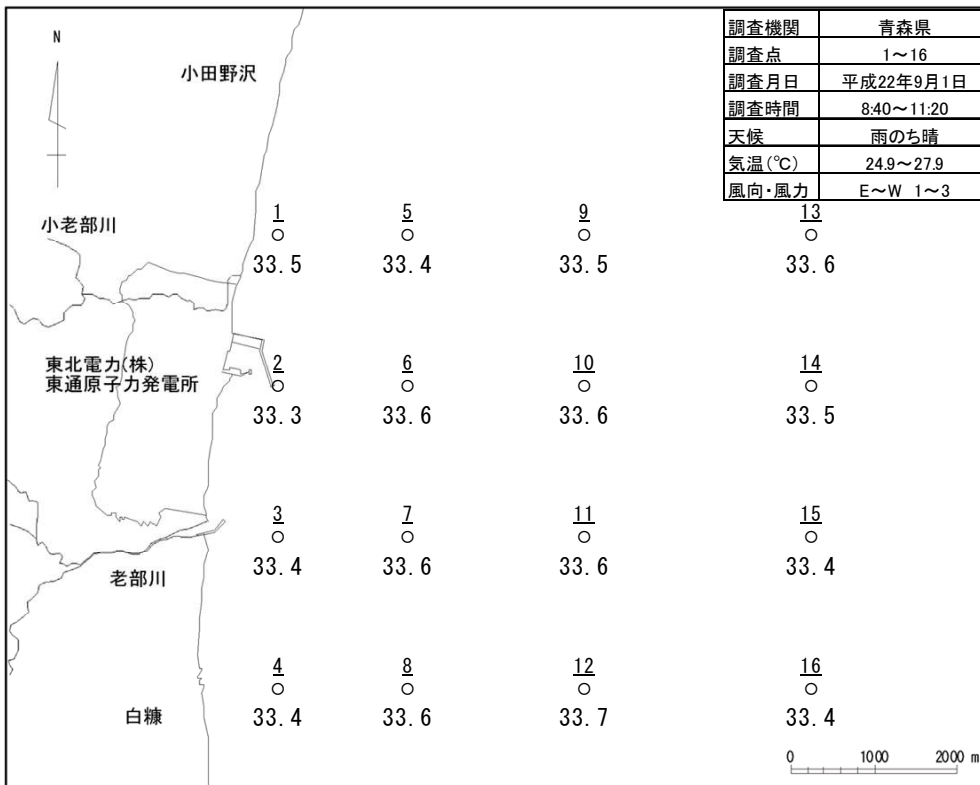
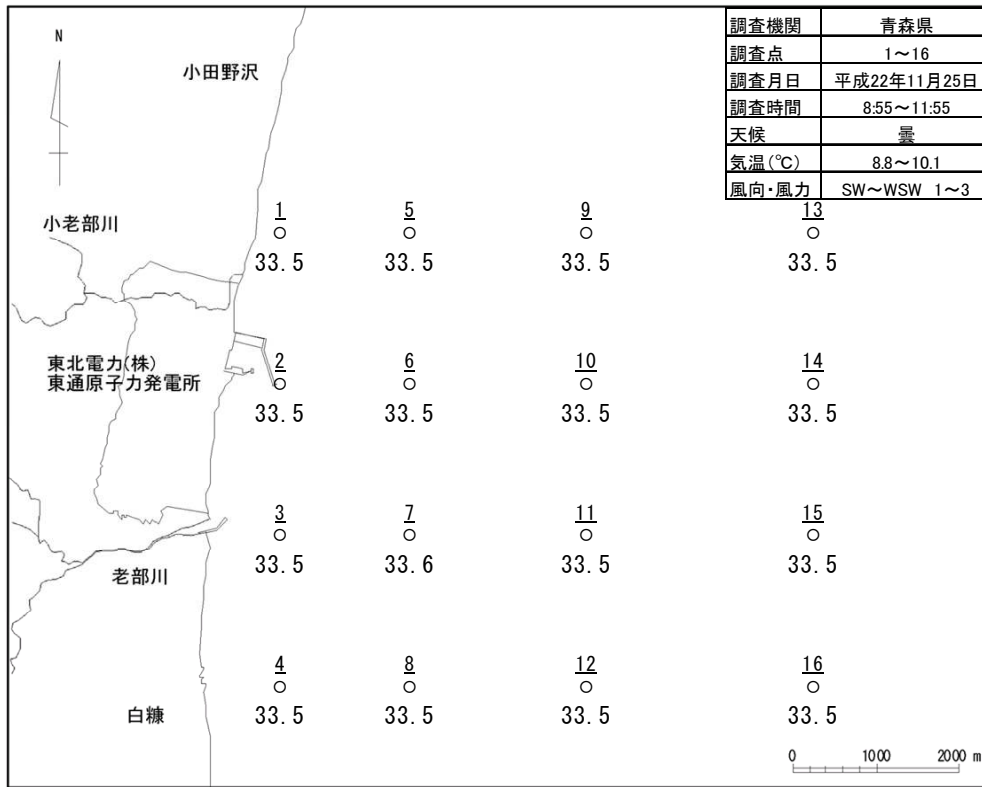


図-2.3(1) 塩分水平分布図 (表層)

(平成 22 年 11 月調査)



(平成 23 年 3 月調査)

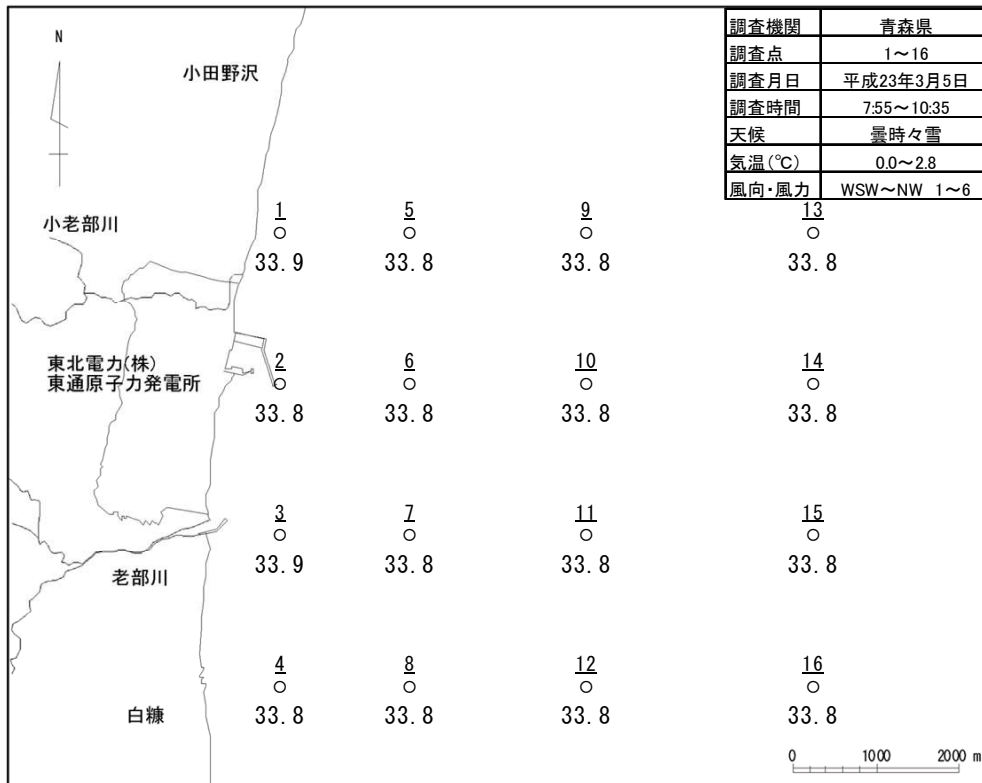


図-2.3(2) 塩分水平分布図 (表層)

(平成 22 年 6 月調査)

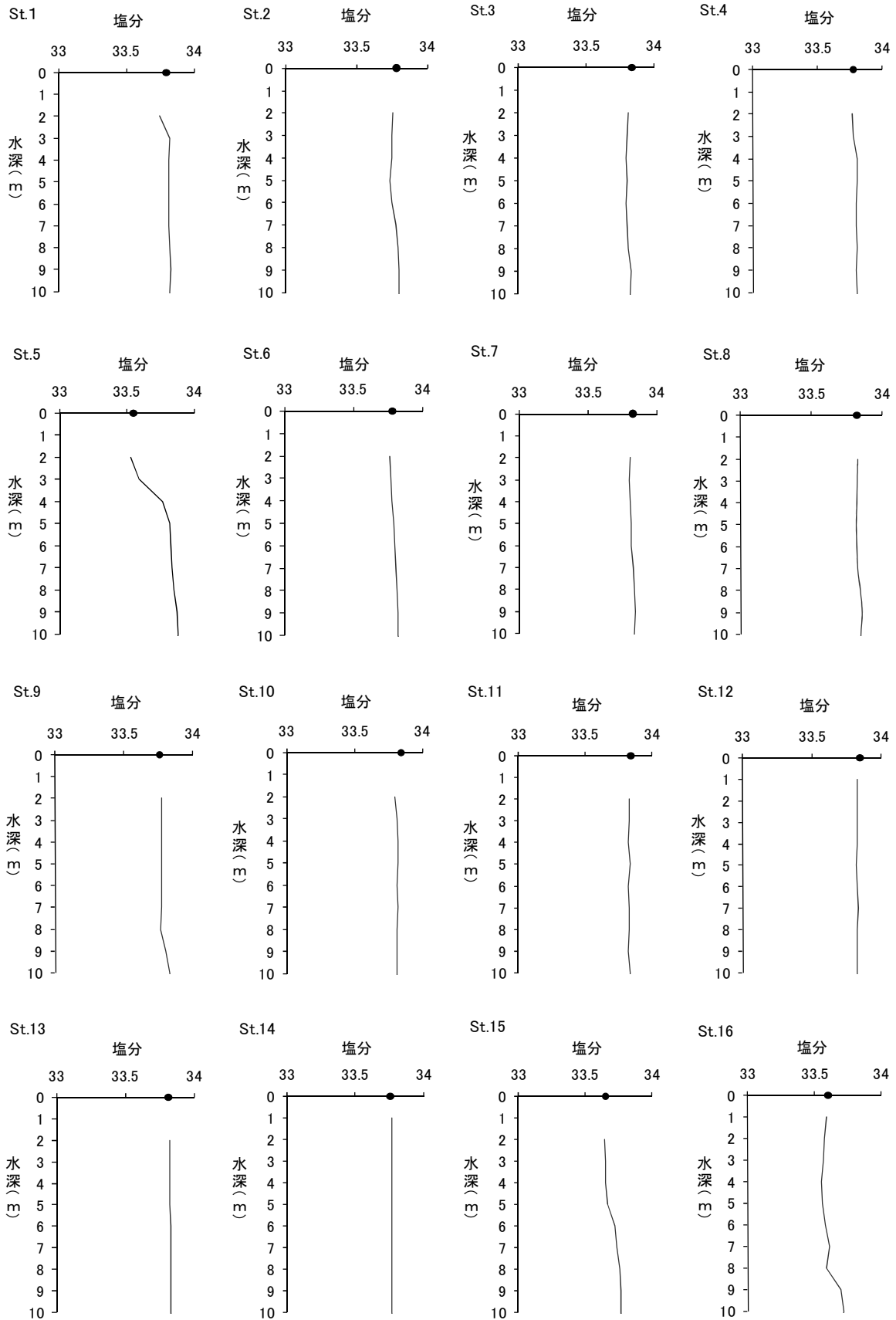


図-2.4 (1.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

(平成 22 年 6 月調査)

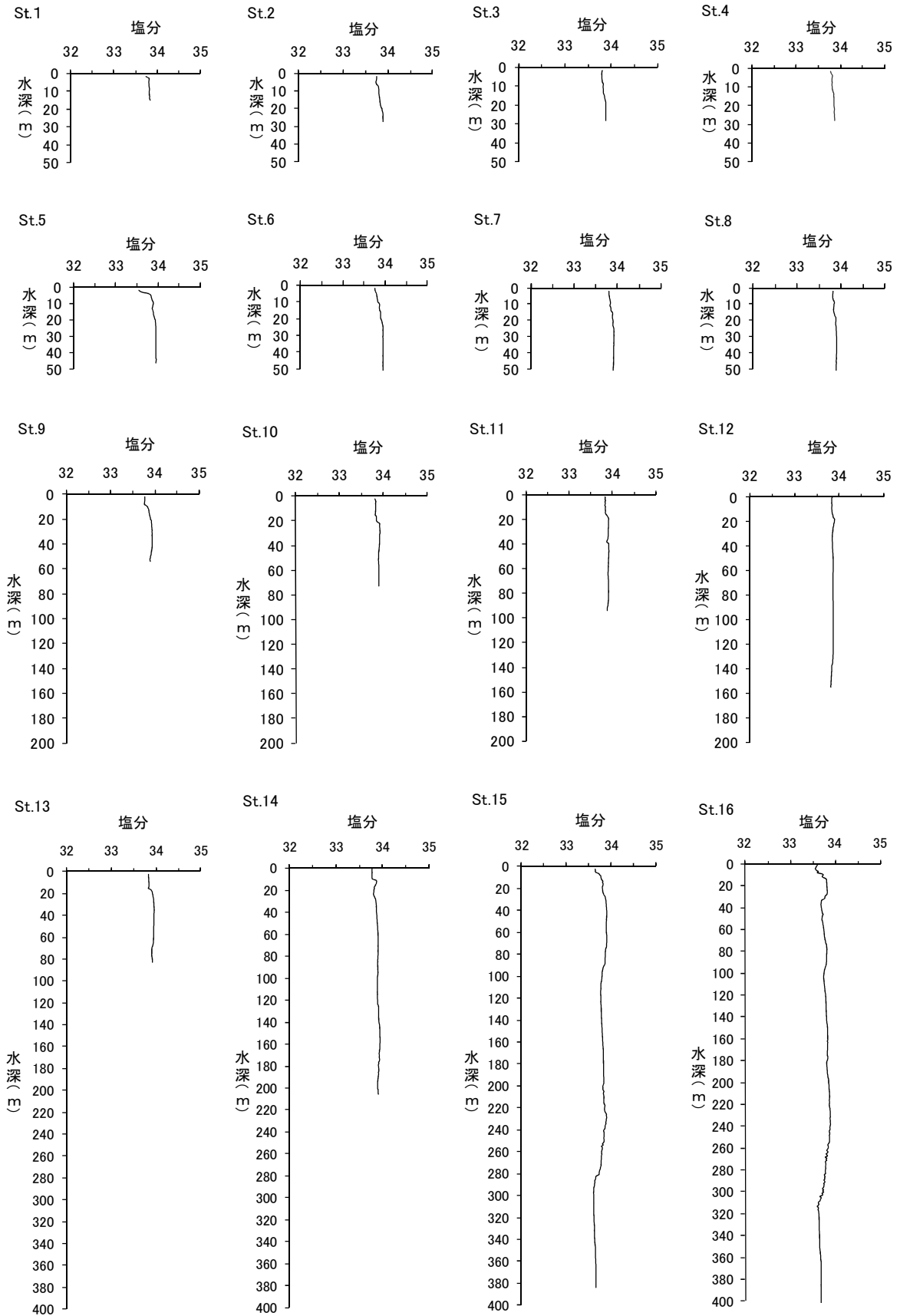


図-2.4 (1.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 22 年 9 月調査)

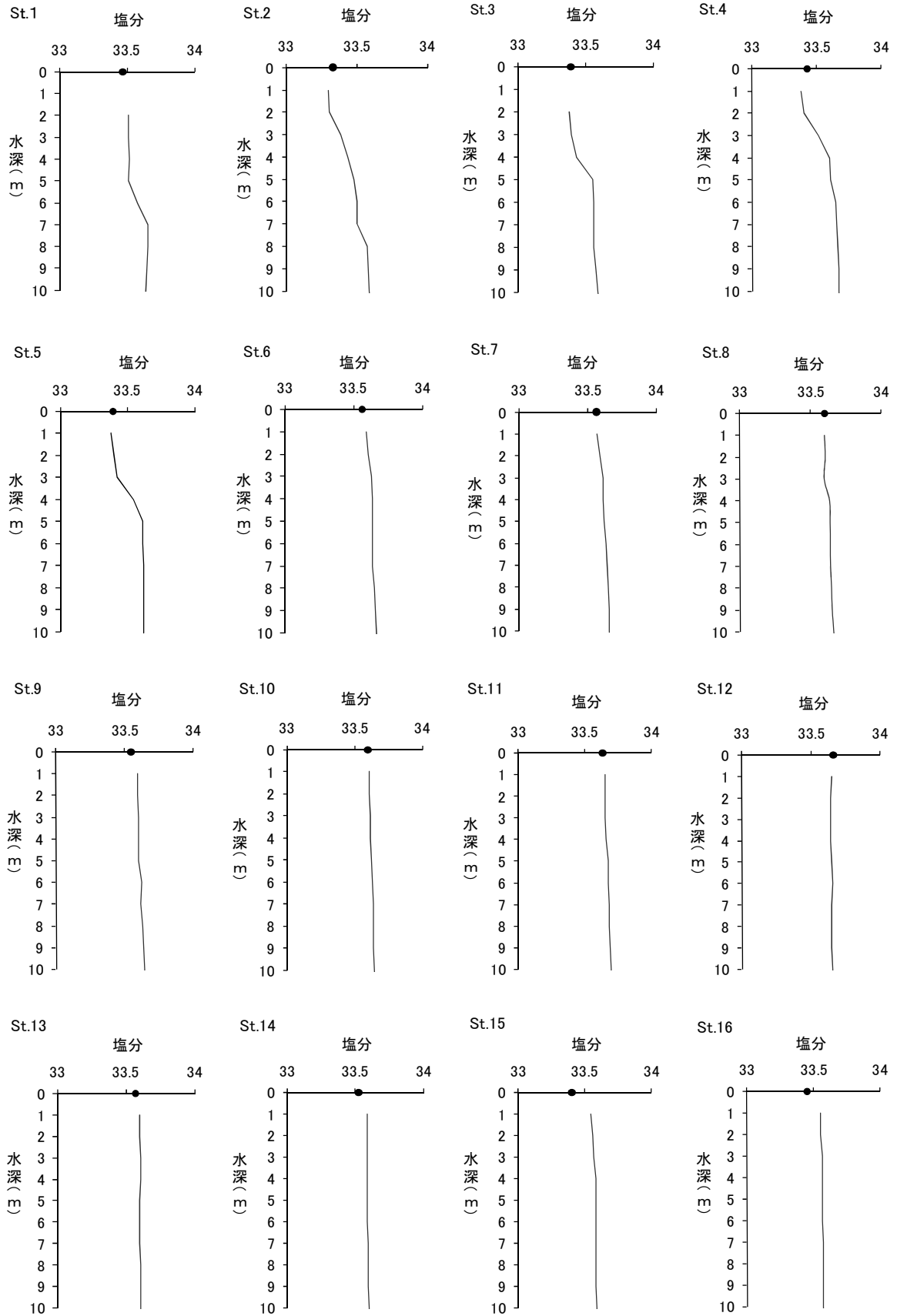


図-2.4 (2.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

(平成 22 年 9 月調査)

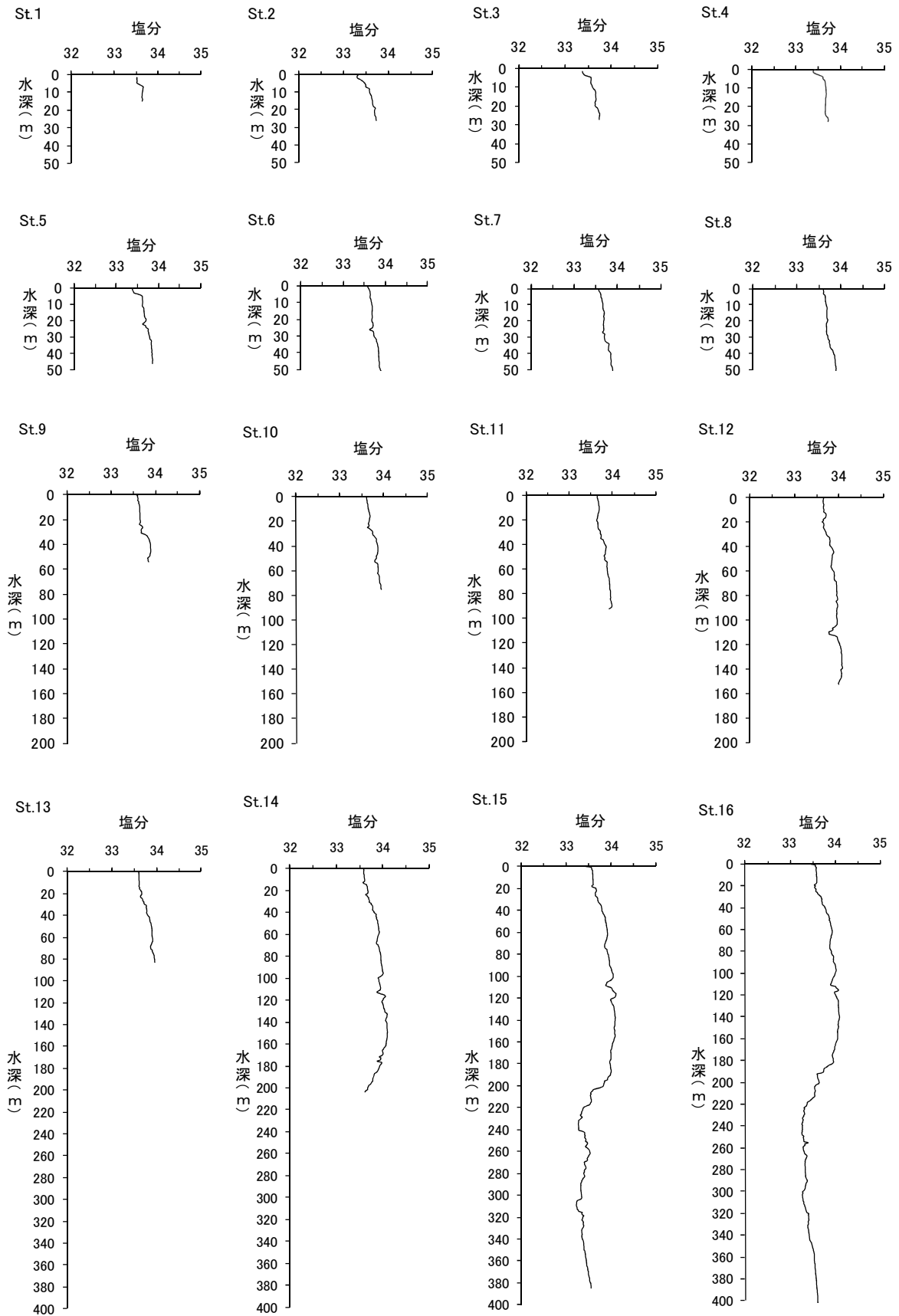


図-2.4 (2.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 22 年 11 月調査)

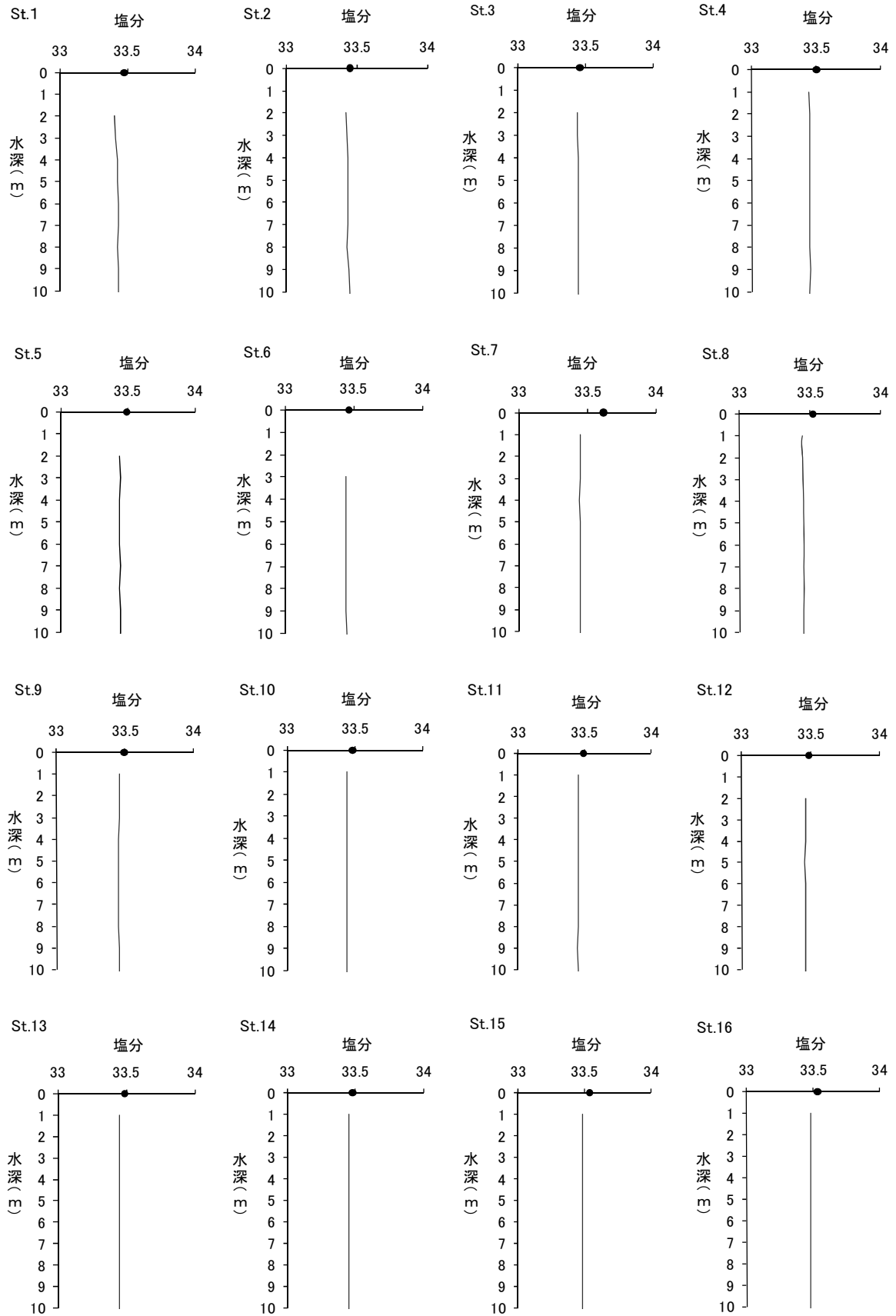


図-2.4 (3.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

(平成 22 年 11 月調査)

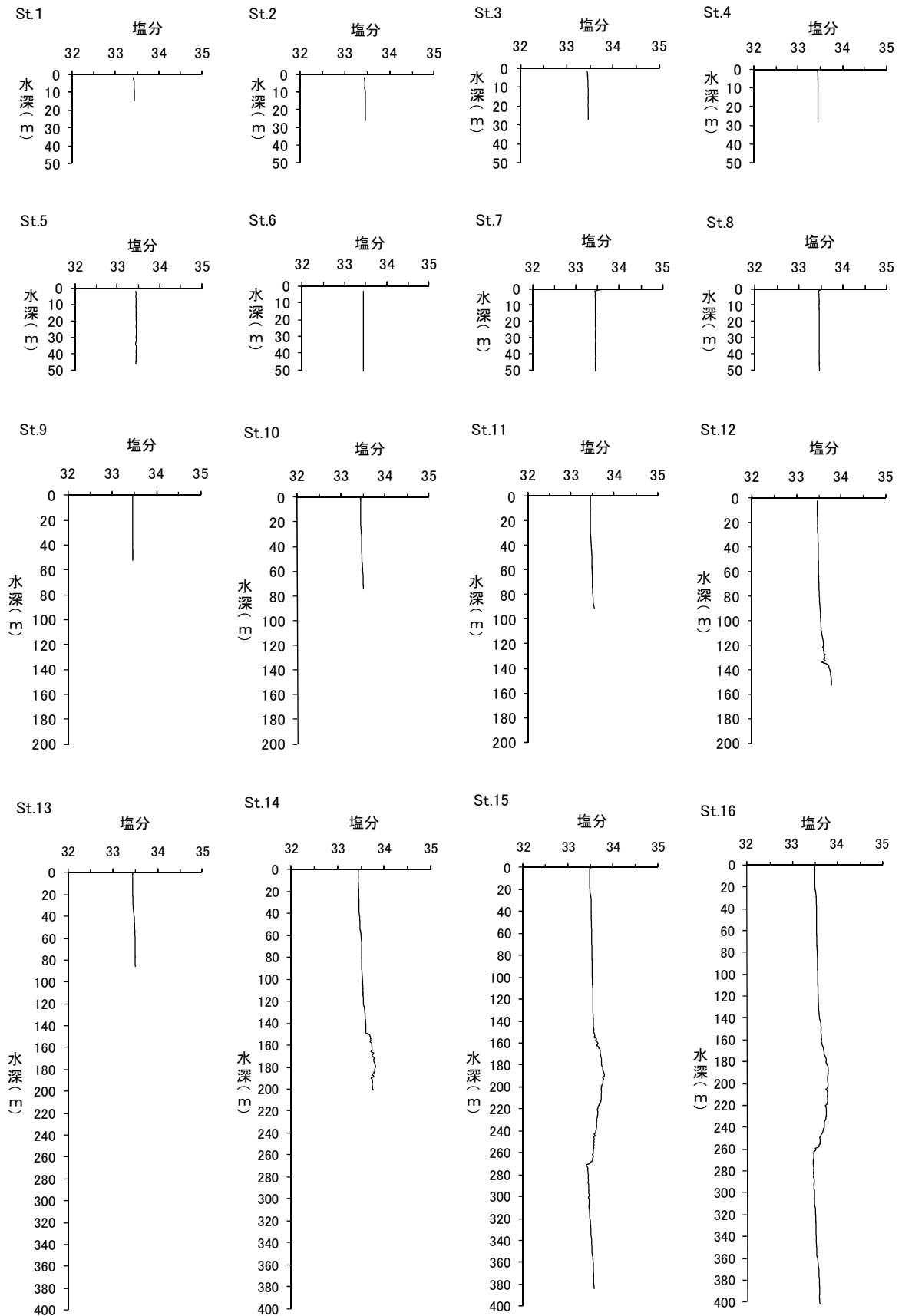


図-2.4 (3.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 23 年 3 月調査)

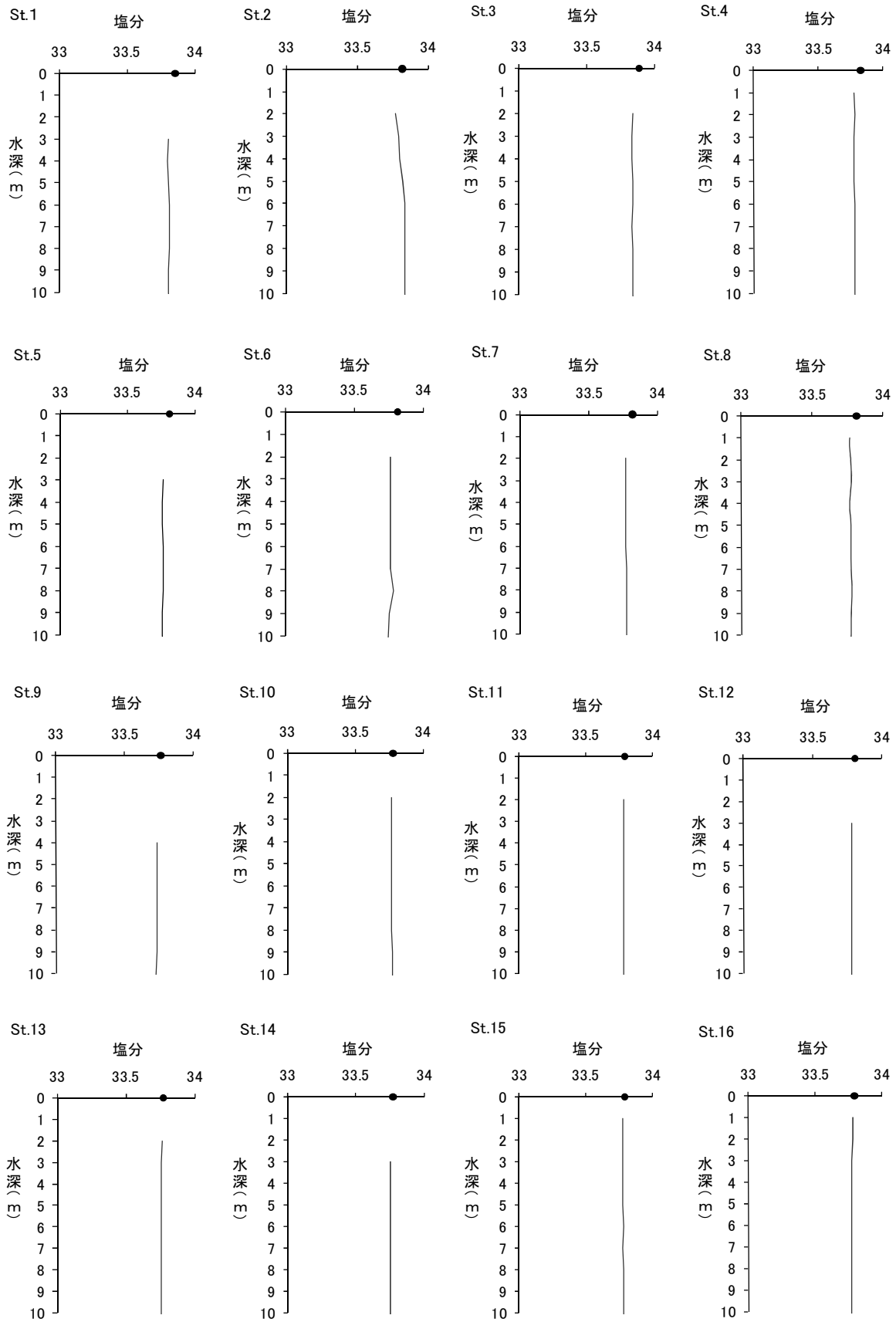


図-2.4 (4.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) 採水データ、それ以外はCTDデータ。

(平成 23 年 3 月調査)

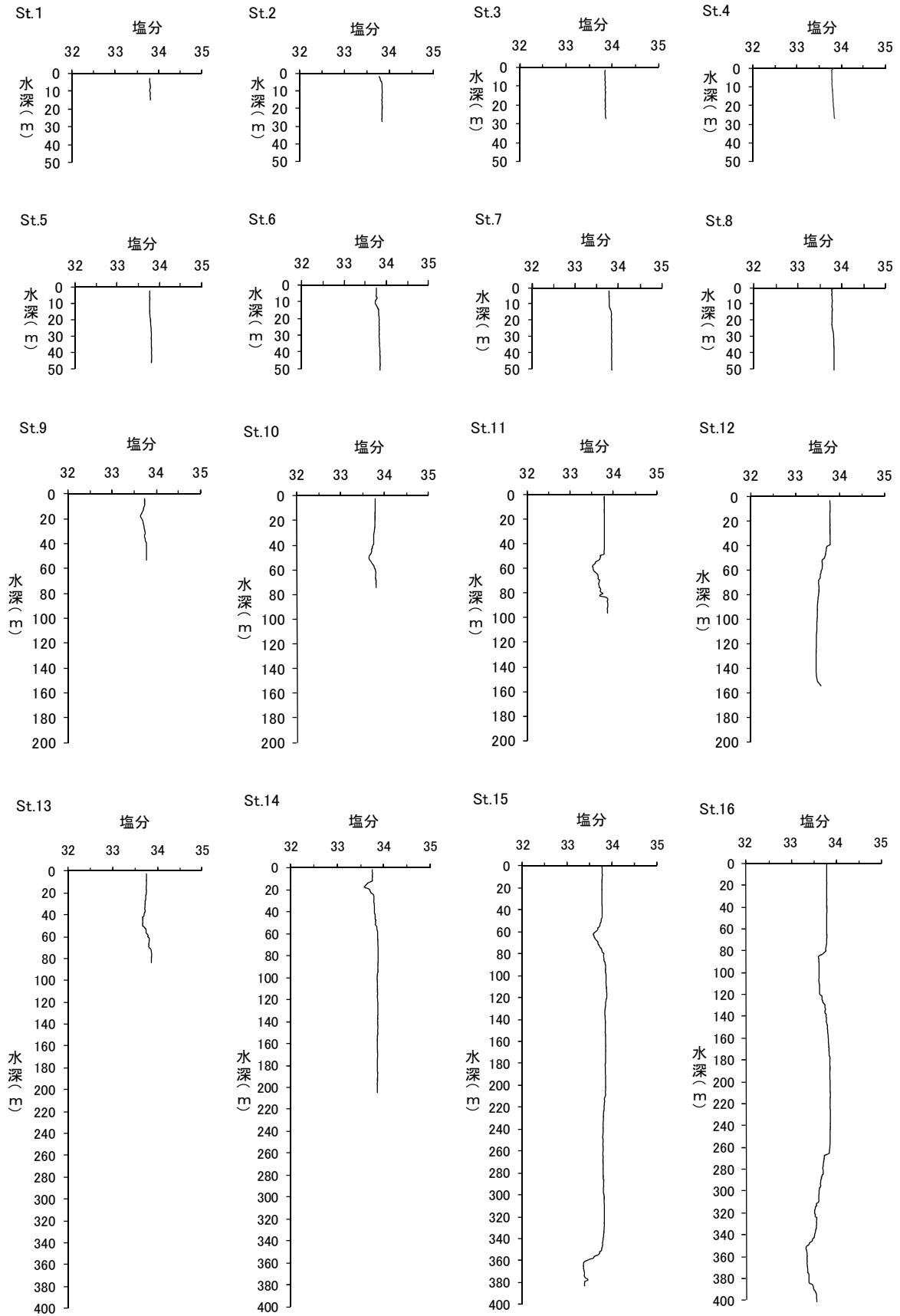


図-2.4 (4.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(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1.3 μ g/L~3.6 μ g/Lの範囲にあった。

②第2四半期

全体で0.1 μ g/L~1.3 μ g/Lの範囲にあった。

③第3四半期

全体で0.5 μ g/L~0.7 μ g/Lの範囲にあった。

④第4四半期

全体で0.2 μ g/L~0.6 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22年6月8日	平成22年9月1日	平成22年11月25日	平成23年3月5日
最大	3.6	1.3	0.7	0.6
最小	1.3	0.1	0.5	0.2
平均	2.4	0.7	0.6	0.3

(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3種類であった。

出現した平均個数は171個/1,000m³であった。

出現種はカタクチイワシ等であった。

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97個/1,000m³であった。

出現種はキュウリエソ等であった。

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21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4種類であった。

出現した平均個数は195個/1,000m³であった。

出現種はキュウリエソ等であった。

表-2.4 卵調査結果

	第1四半期	第2四半期
	平成22年6月8日	平成22年9月1日
出現種類数	3	3
平均個数 (個/1,000m ³)	171	97
主な出現種 (%)	カタクチイワシ (43.4) キュウリエソ (43.4) ヒラメ (13.2)	キュウリエソ (58.8) ウナギ目 (23.4) ホタルイカ (17.8)

	第3四半期	第4四半期
	平成22年11月25日	平成23年3月5日
出現種類数	1	4
平均個数 (個/1,000m ³)	21	195
主な出現種 (%)	キュウリエソ (100.0)	キュウリエソ (50.9) ババガレイ (24.4) スケトウダラ (12.3) 無脂球形不明卵 (12.3)

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1種類であった。

出現した平均個体数は17個体/1,000 m³であった。

出現種はムラソイであった。

②第2四半期

出現種類数は5種類であった。

出現した平均個体数は167個体/1,000 m³であった。

出現種はカタクチイワシ等であった。

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18個体/1,000 m³であった。

出現種は八腕形目であった。

④第4四半期

出現しなかった。

表-2.5 稚仔調査結果

	第1四半期	第2四半期
	平成22年6月8日	平成22年9月1日
出現種類数	1	5
平均個体数 (個体/1,000m ³)	17	167
主な出現種 (%)	ムラソイ (100.0)	カタクチイワシ (44.5) ベラ科 (22.5) キュウリエソ (11.0) ソウダガツオ属 (11.0) ハゼ科 (11.0)

	第3四半期	第4四半期
	平成22年11月25日	平成23年3月5日
出現種類数	1	出現せず
平均個体数 (個体/1,000m ³)	18	出現せず
主な出現種 (%)	八腕形目 (100.0)	出現せず (-)

(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35種類であった。

出現した平均個体数は539個体/m³であった。

主な出現種はEgg of EUPHAUSIACEA等であった。

②第2四半期

出現種類数は65種類であった。

出現した平均個体数は316個体/m³であった。

主な出現種は*Penilia avirostris*等であった。

③第3四半期

出現種類数は57種類であった。

出現した平均個体数は411個体/m³であった。

主な出現種は*Oikopleura* spp.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378個体/m³であった。

主な出現種は*Fritillaria* sp.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22年6月8日	平成22年9月1日
出現種類数	35	65
平均個体数 (個体/m ³)	539	316
主な出現種 (%)	節足動物	節足動物
	Egg of EUPHAUSIACEA (26.8)	<i>Penilia avirostris</i> (18.4)
	<i>Oithona atlantica</i> (14.8)	<i>Oithona atlantica</i> (6.2)
	<i>Pseudocalanus newmani</i> (12.0)	Copepodite of <i>Calanus</i> (5.5)
	Copepodite of <i>Pseudocalanus</i> (5.6)	原索動物
	原索動物	<i>Doliolum nationalis</i> (6.5)
	<i>Fritillaria borealis</i> (16.3)	毛顎動物
	<i>Sagitta enflata</i> (5.7)	

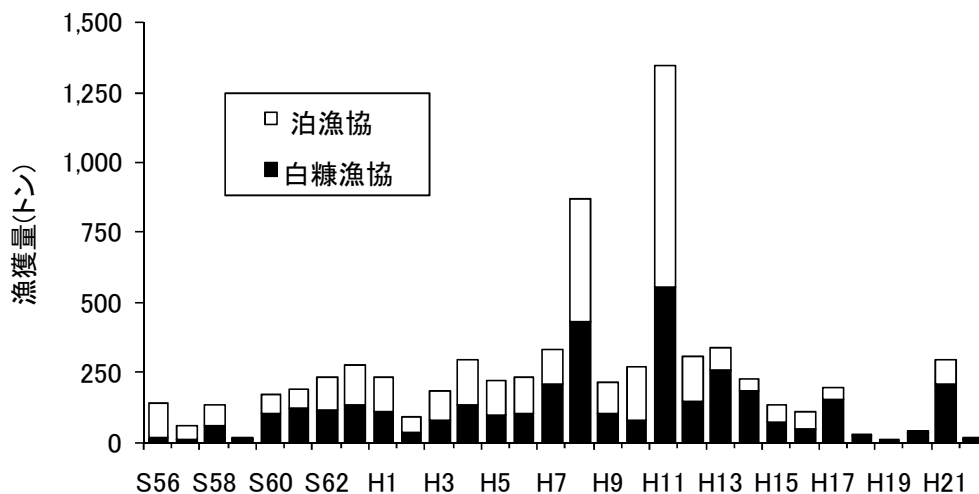
	第3四半期	第4四半期
	平成22年11月25日	平成23年3月5日
出現種類数	57	41
平均個体数 (個体/m)	411	378
主な出現種 (%)	原索動物	原索動物
	<i>Oikopleura</i> spp. (18.6)	<i>Fritillaria</i> sp. (14.4)
	節足動物	<i>Oikopleura</i> spp. (12.7)
	<i>Paracalanus parvus</i> (7.2)	節足動物
	<i>Oncaea venusta</i> (6.6)	Egg of EUPHAUSIACEA (13.2)
	<i>Clausocalanus</i> spp. (5.2)	<i>Oithona atlantica</i> (13.1)
	Copepodite of <i>Paracalanus</i> (5.0)	<i>Pseudocalanus newmani</i> (11.0)

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

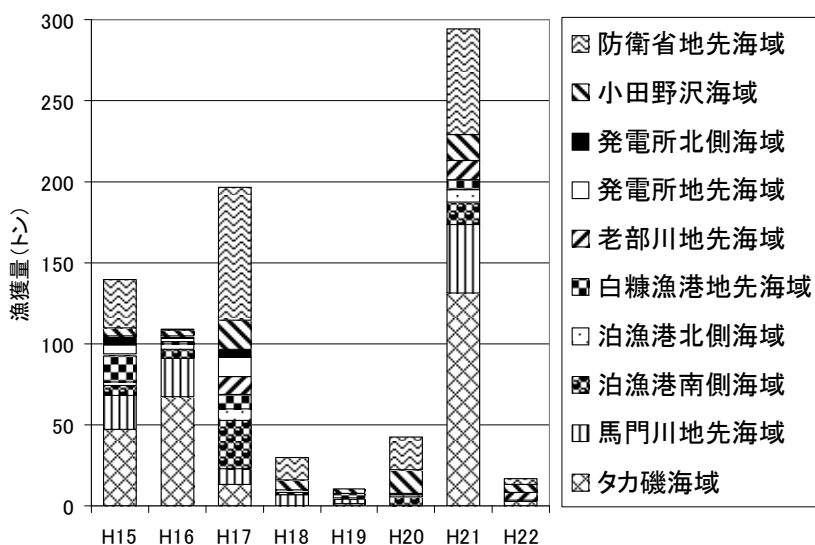
平成 22 年（6 月末集計）の白糠漁業協同組合と泊漁業協同組合のイカナゴ漁獲量は合計 17 トン（平成 21 年は 294 トン）で、昭和 56 年～平成 21 年の平均漁獲量の 6.8%であった（図—2.5）。



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 22 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、漁場を 10 海域に分けて解析した結果、漁獲量の最も多い海域は小田野沢海域であった（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 22 年の平均分布密度は 6 個体/100m³(平成 21 年は 7 個体/100m³)であった。

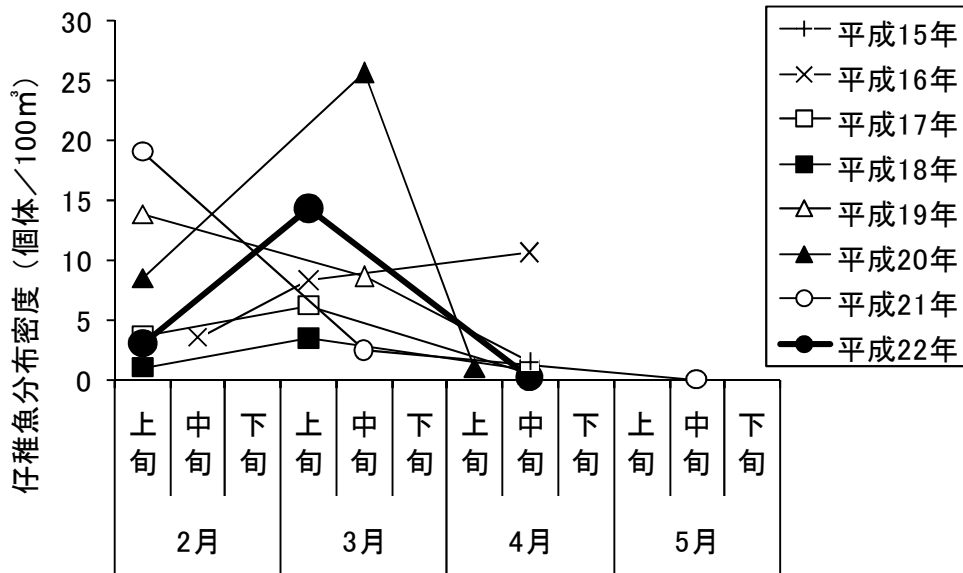


図-2.7 イカナゴ仔魚の推定分布密度

(6) 定置網水温 (サケ)

サケ定置網 (4 地先) の日平均水温を平均して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 20.6~25.3℃ (前年 18.6~20.3℃)、10 月は 18.7~21.2℃ (前年 16.6~19.7℃)、11 月は 14.4~18.3℃ (前年 14.2~17.5℃)、12 月は 11.3~14.3℃ (前年 11.6~14.4℃)、1 月は 8.8~11.7℃ (前年 10.3~11.7℃) であった。

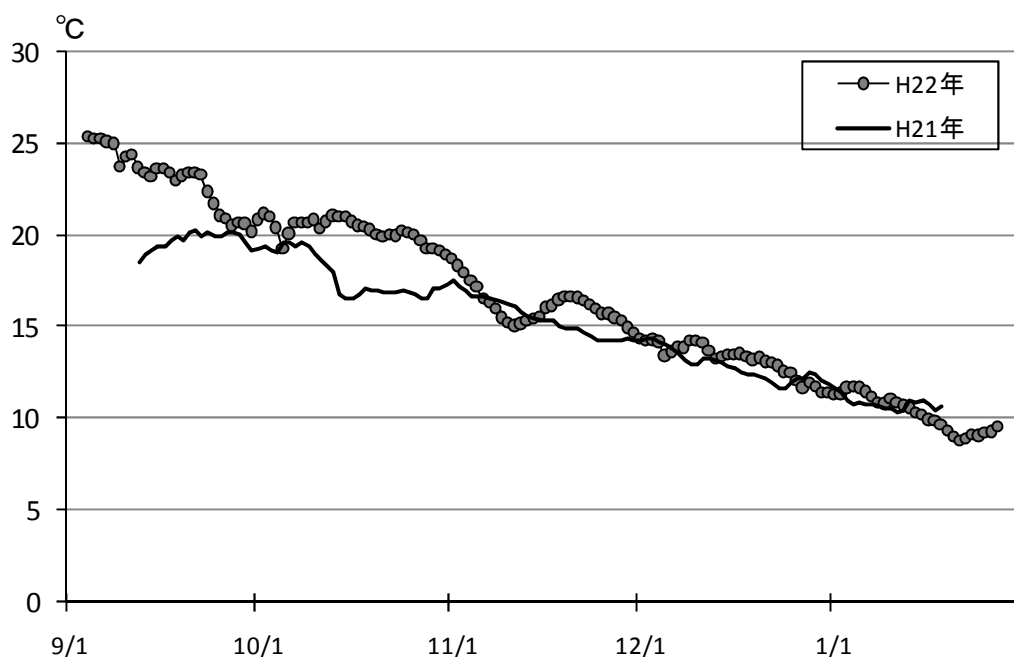


図-2.8 サケ定置網海域日平均水温の推移

(7) 主要魚種漁獲動向（サケ）

a. サケ沿岸漁獲変動

平成 22 年漁期のサケ沿岸漁獲尾数は青森県全域で 102.6 万尾（前年比 104.6%）、そのうち太平洋側が 69.4 万尾（前年比 109.1%）であった。（図-2.9、図-2.10）。

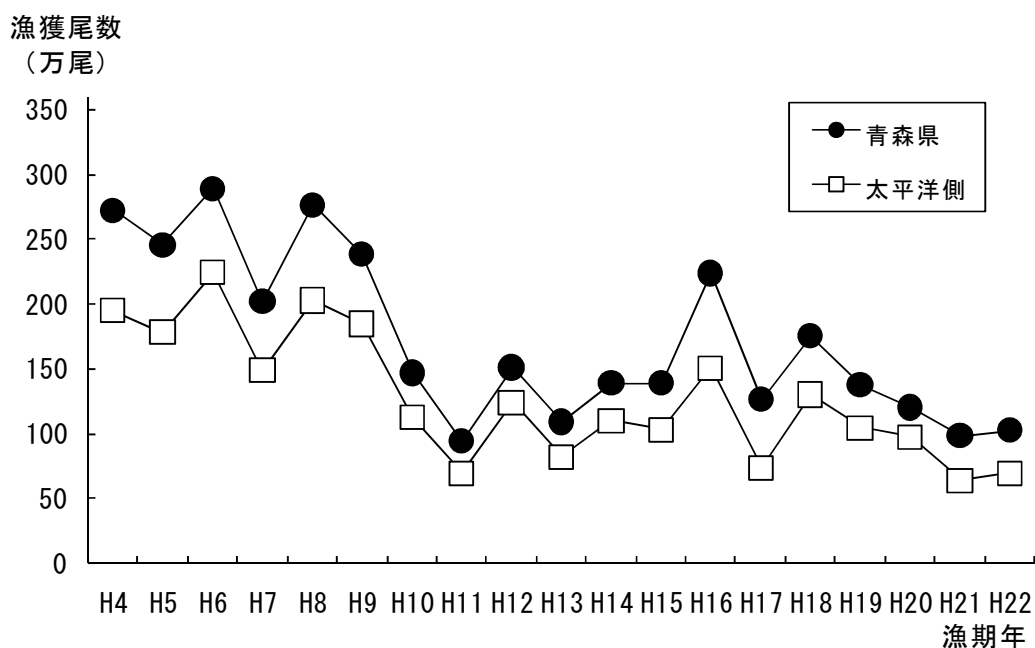


図-2.9 青森県、青森県太平洋側のサケ沿岸漁獲尾数の推移

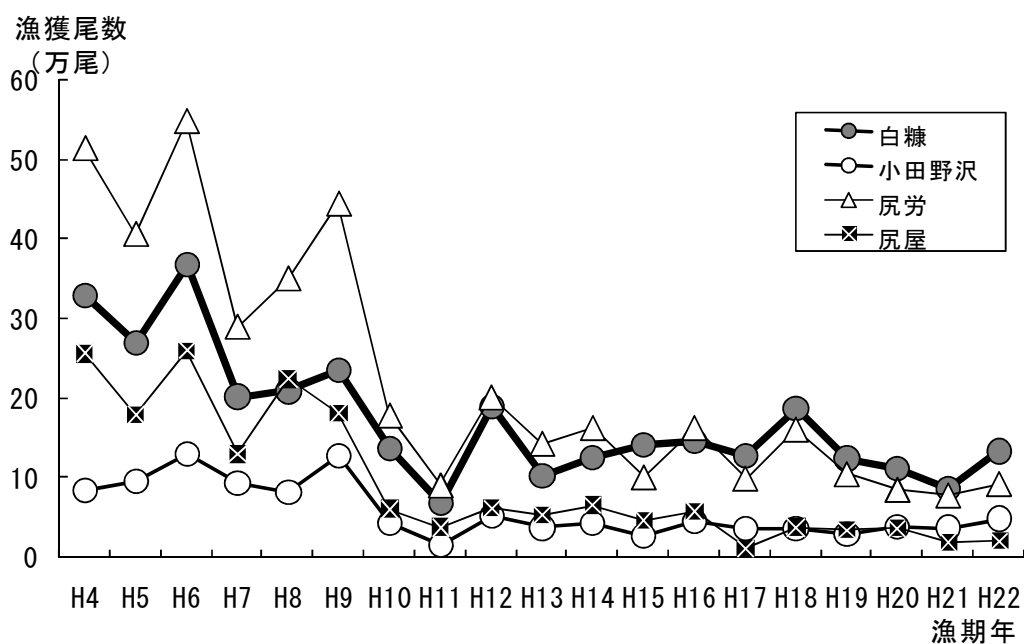


図-2.10 東通村太平洋側各漁協のサケ沿岸漁獲尾数の推移

白糠漁協及び小田野沢漁協における平成 22 年漁期のサケ沿岸漁獲尾数は、18.1 万尾（前年比 148.0%）で、日別入網尾数が最大となったのは 11 月 23 日であった（図-2.11、図-2.12）。

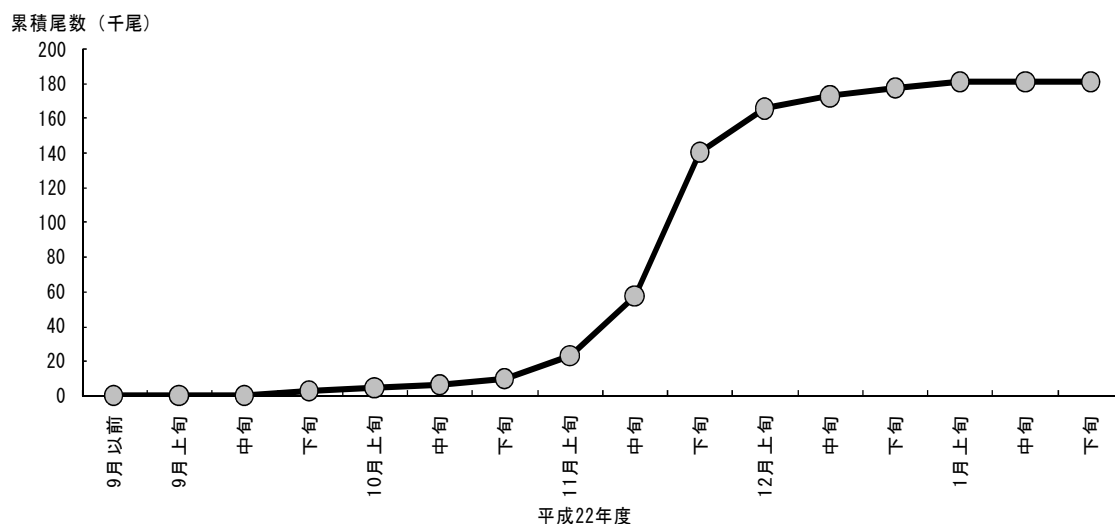


図-2.11 旬別のサケ沿岸漁獲累積尾数の推移
(白糠漁協及び小田野沢漁協の合計)

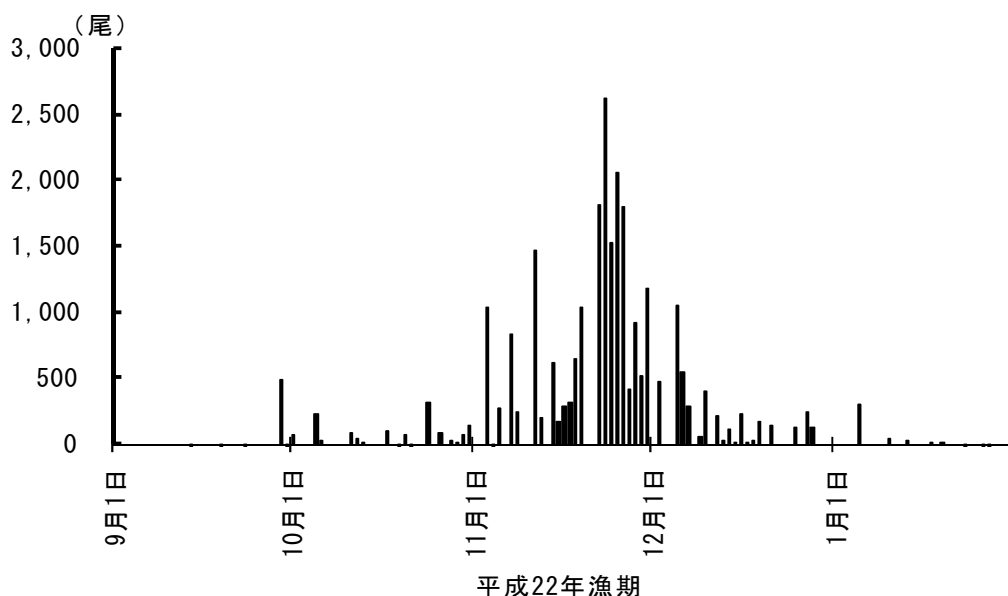


図-2.12 一定置当りの日別サケ入網尾数の推移
(定置網漁業者から得た野帳資料の日別平均値)

b. サケ標識放流

サケ親魚の標識放流は、小田野沢漁港前沖に平成22年12月7日30尾（ロガー装着）、8日15尾（ディスクタグ装着）、白糠漁港前沖に平成22年12月10日25尾（ディスクタグ装着）、11日15尾（ディスクタグ装着）の合計85尾を放流した。1月末までの再捕状況は、12月7日放流群が12尾、12月8日放流群が1尾、12月10日放流群が2尾の合計15尾で（表-2.7）、うち12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2~14℃、水深は0~173m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22年12月7日放流群（12月7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	12月8日	尻労	定置網	ロガー
2	12月8日	尻労	刺網	ロガー
3	12月8日	尻屋	定置網	ロガー
4	12月9日	八戸市	定置網	ロガー
5	12月9日	大畑川	やな	ロガー
6	12月9日	白糠	定置網	ロガー
7	12月10日	老部	定置網	ロガー
8	12月10日	尻労	定置網	ロガー
9	12月12日	尻労	定置網	ロガー
10	12月13日	八戸市	定置網	ロガー
11	12月13日	八戸市	定置網	ロガー
12	12月13日	白糠	定置網	ロガー

○ 平成22年12月8日放流群（12月7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	12月9日	白糠	定置網	ディスク

○ 平成22年12月10日放流群（12月10日白糠沖定置網で採捕）

No.	再捕月日	再捕場所	再捕漁法	標識種類
1	12月13日	白糠	定置網	ディスク
2	12月13日	白糠	定置網	ディスク

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、7.1℃～14.8℃の範囲にあり、月毎の平均値は7.8℃～13.0℃の範囲であった。

放水口の水温は、13.8℃～21.6℃の範囲にあり、月毎の平均値は14.6℃～19.7℃の範囲であった。

b. 第2四半期

取水口の水温は、14.7℃～25.5℃の範囲にあり、月毎の平均値は17.6℃～23.6℃の範囲であった。

放水口の水温は、21.5℃～32.4℃の範囲にあり、月毎の平均値は24.4℃～30.5℃の範囲であった。

c. 第3四半期

取水口の水温は、9.8℃～21.2℃の範囲にあり、月毎の平均値は12.6℃～20.0℃の範囲であった。

放水口の水温は、16.5℃～28.1℃の範囲にあり、月毎の平均値は19.4℃～26.9℃の範囲であった。

d. 第4四半期

取水口の水温は、5.9℃～11.9℃の範囲にあり、月毎の平均値は6.9℃～9.6℃の範囲であった。

放水口の水温は、6.8℃～18.8℃の範囲にあり、月毎の平均値は7.6℃～16.4℃の範囲であった。

表-3.1 取放水温度調査結果

(単位:°C)

項目		年月	第1四半期 (平成22年4月~6月)			第2四半期 (平成22年7月~9月)		
			4月	5月	6月	7月	8月	9月
取水口	最大値		8.3	10.9	14.8	20.6	24.7	25.5
	最小値		7.1	8.1	10.4	14.7	20.6	20.1
	月毎の平均値		7.8	9.7	13.0	17.6	22.8	23.6
放水口	最大値		15.1	17.8	21.6	27.4	31.5	32.4
	最小値		13.8	14.9	17.3	21.5	27.5	26.9
	月毎の平均値		14.6	16.5	19.7	24.4	29.7	30.5

項目		年月	第3四半期 (平成22年10月~12月)			第4四半期 (平成23年1月~3月)		
			10月	11月	12月	1月	2月	3月
取水口	最大値		21.2	18.3	14.2	11.9	8.8	7.9
	最小値		18.5	13.3	9.8	8.0	7.2	5.9
	月毎の平均値		20.0	15.7	12.6	9.6	7.9	6.9
放水口	最大値		28.1	25.2	21.0	18.8	15.3	8.5
	最小値		25.3	20.2	16.5	14.8	7.3	6.8
	月毎の平均値		26.9	22.5	19.4	16.4	9.1	7.6

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℃～10.5℃の範囲にあった。
全体の水温は9.2℃～10.5℃の範囲にあった。
- ② 第2四半期
0.5m層は23.9℃～24.6℃の範囲にあった。
全体の水温は23.4℃～24.6℃の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
0.5m層は15.6℃～16.8℃の範囲にあった。
全体の水温は15.6℃～16.8℃の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
0.5m層は7.5℃～8.5℃の範囲にあった。
全体の水温は7.5℃～8.5℃の範囲にあった。

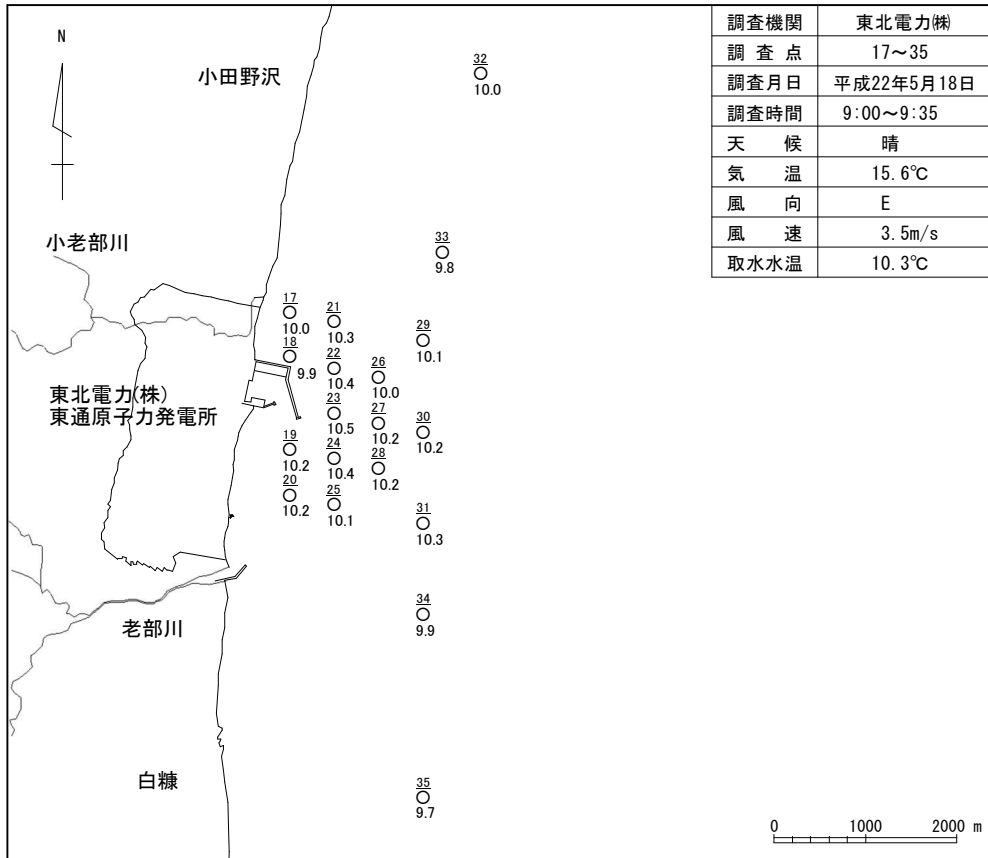
なお、0.5m層における水温水平分布を図－3.1に、水温鉛直分布を図－3.2に示す。

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22年5月18日	
	0.5m層	10.5	9.7
	全体	10.5	9.2
第2四半期	調査年月日	平成22年8月24日	
	0.5m層	24.6	23.9
	全体	24.6	23.4
第3四半期	調査年月日	平成22年11月16日	
	0.5m層	16.8	15.6
	全体	16.8	15.6
第4四半期	調査年月日	平成23年2月22日	
	0.5m層	8.5	7.5
	全体	8.5	7.5

(平成 22 年 5 月 調査)



(平成 22 年 8 月 調査)

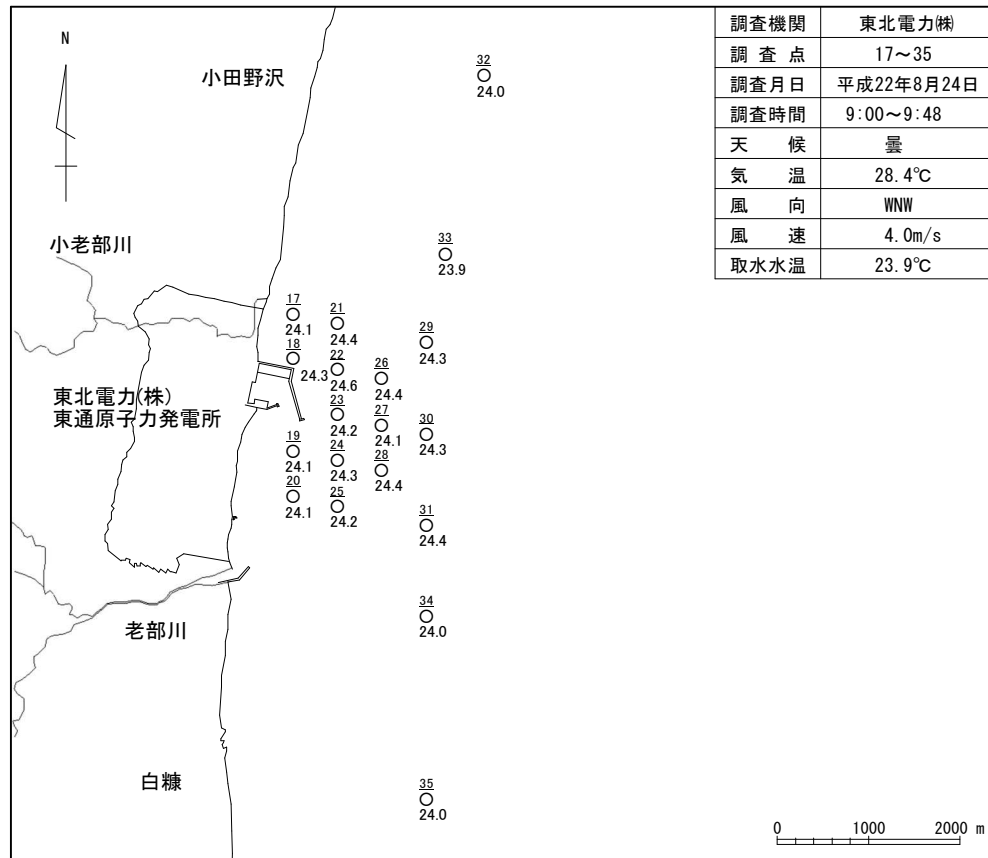
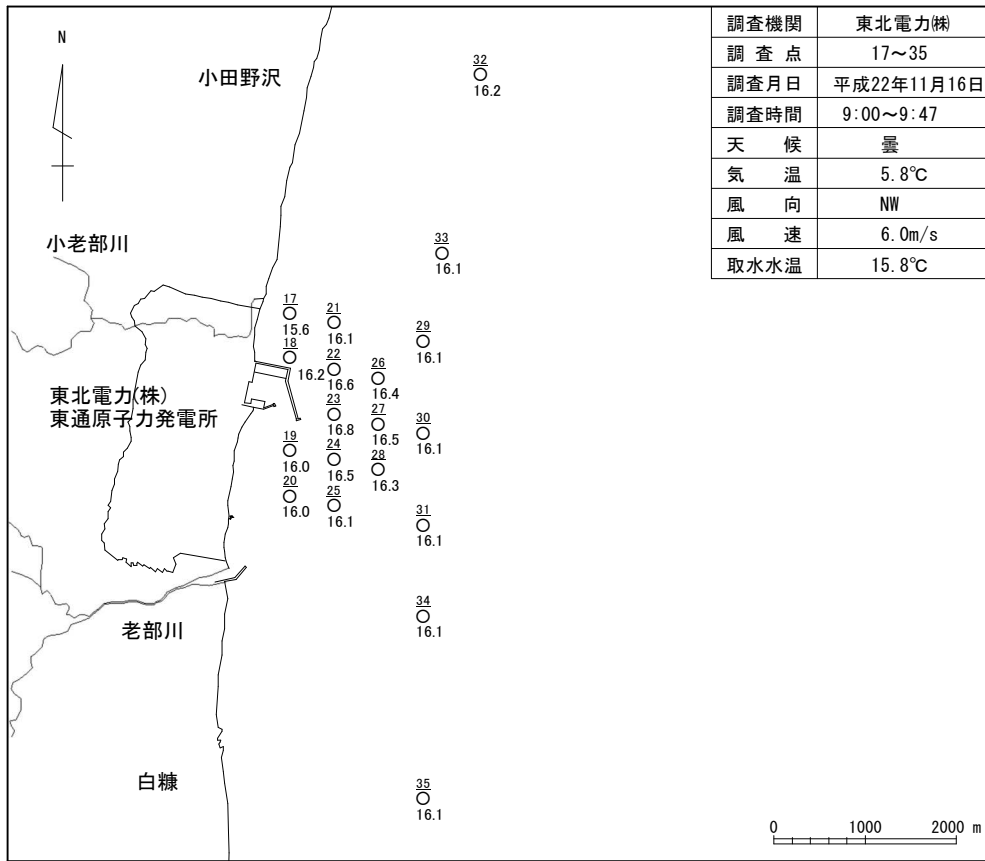


図-3.1(1) 水温水平分布図 (0.5m層)

(平成 22 年 11 月 調査)



(平成 23 年 2 月 調査)

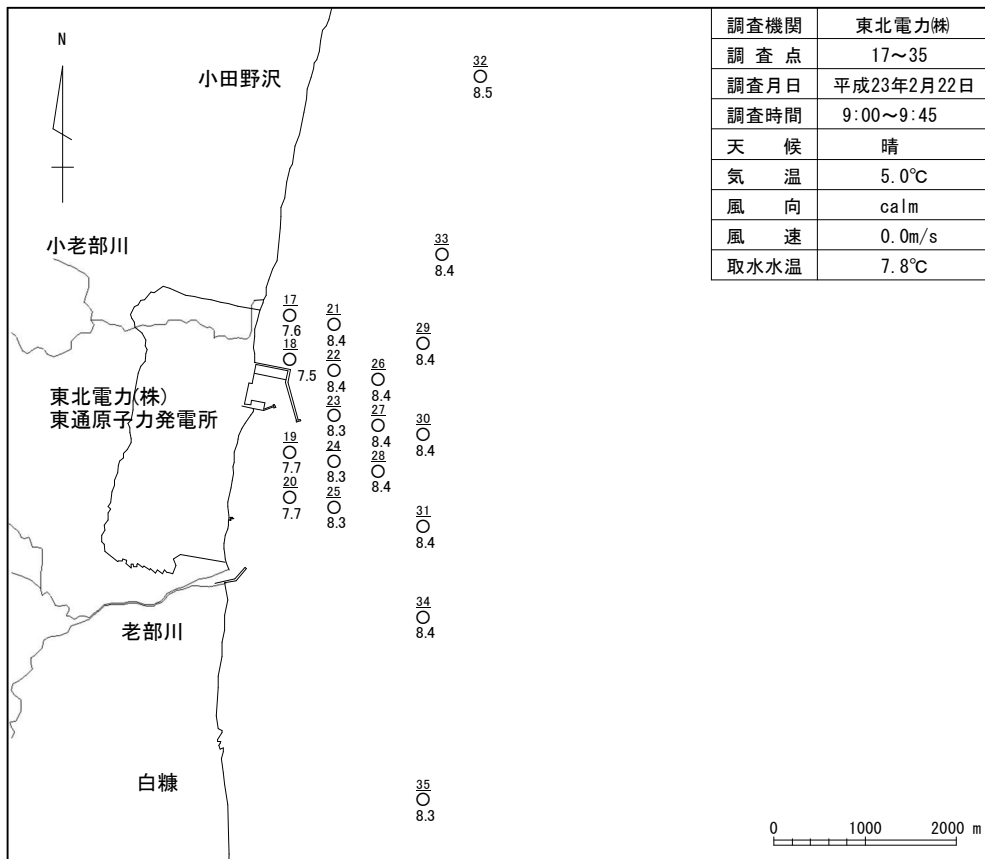


図-3.1(2) 水温水平分布図 (0.5m層)

(平成 22 年 5 月調査)

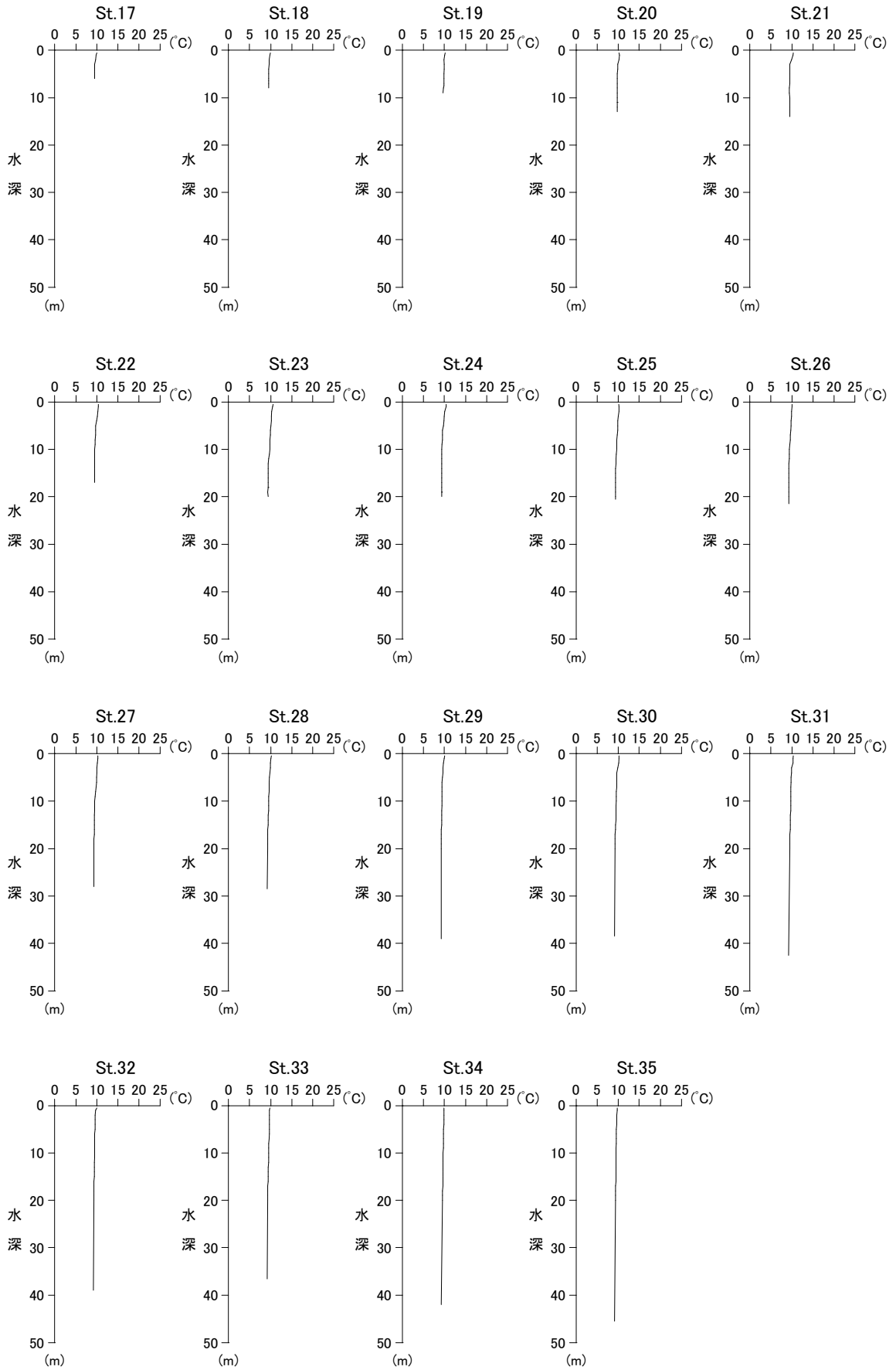


図-3.2(1) 水温鉛直分布図

(平成 22 年 8 月調査)

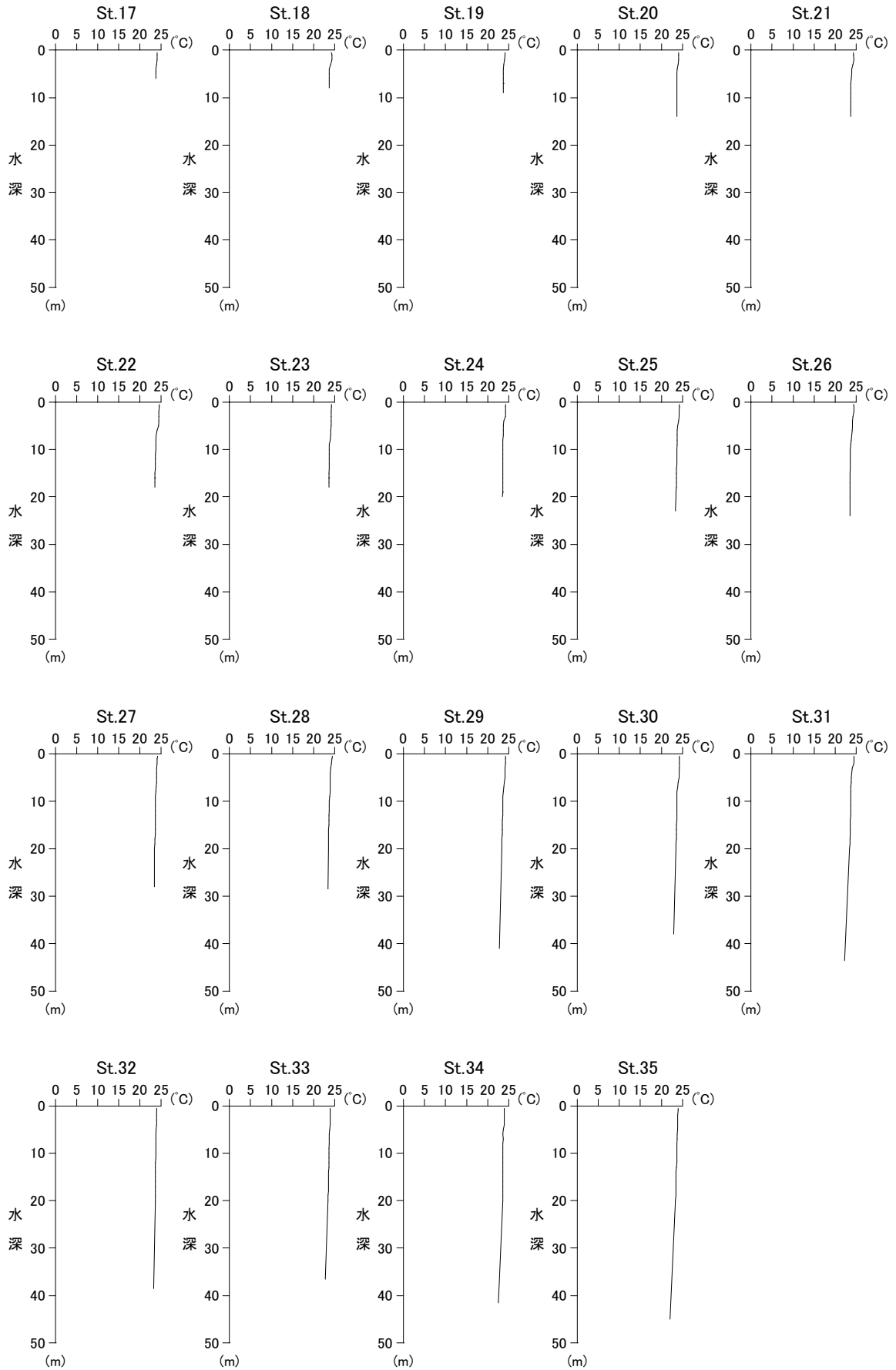


図-3.2(2) 水温鉛直分布図

(平成 22 年 11 月調査)

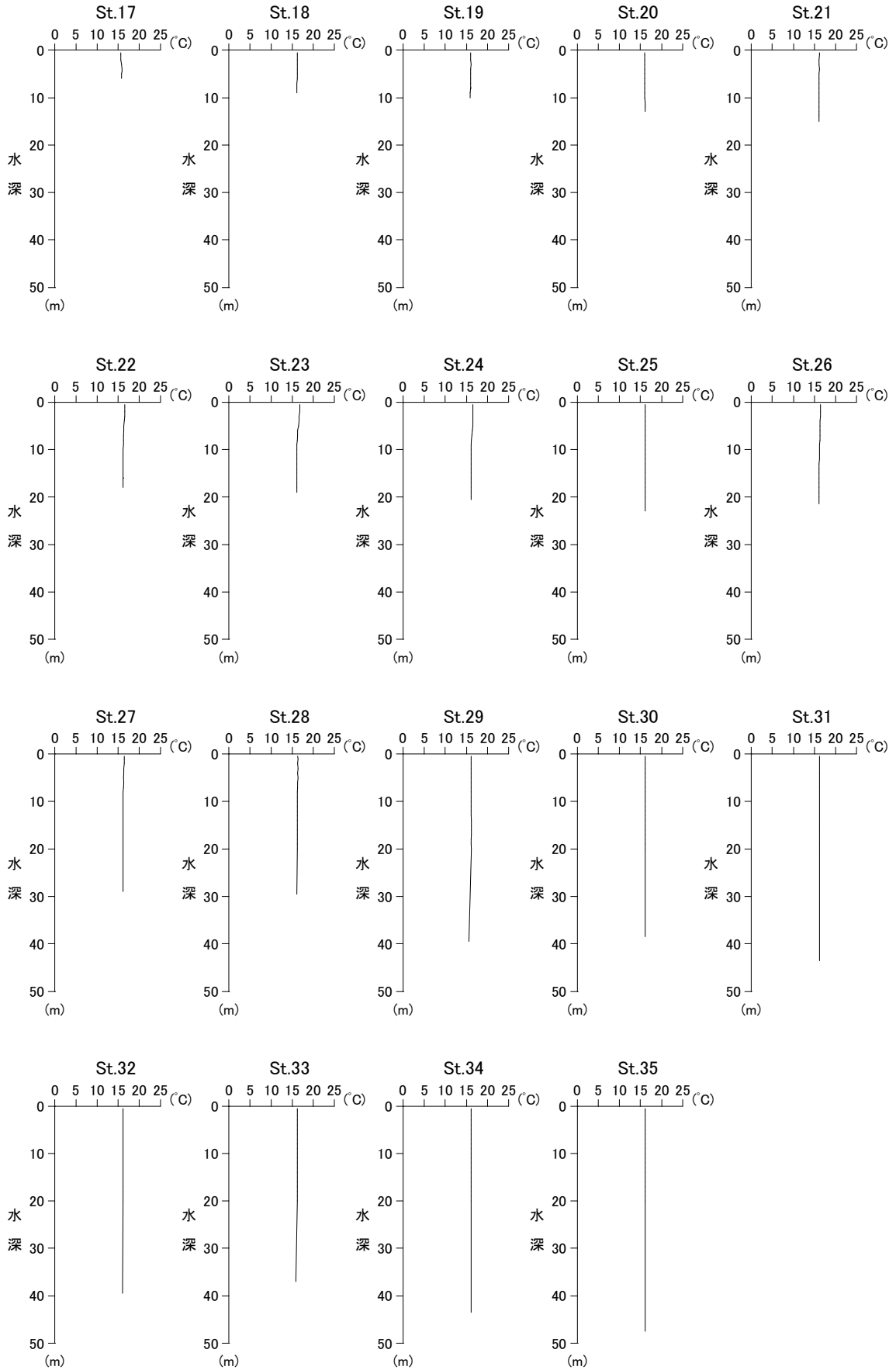


図-3.2(3) 水温鉛直分布図

(平成 23 年 2 月調査)

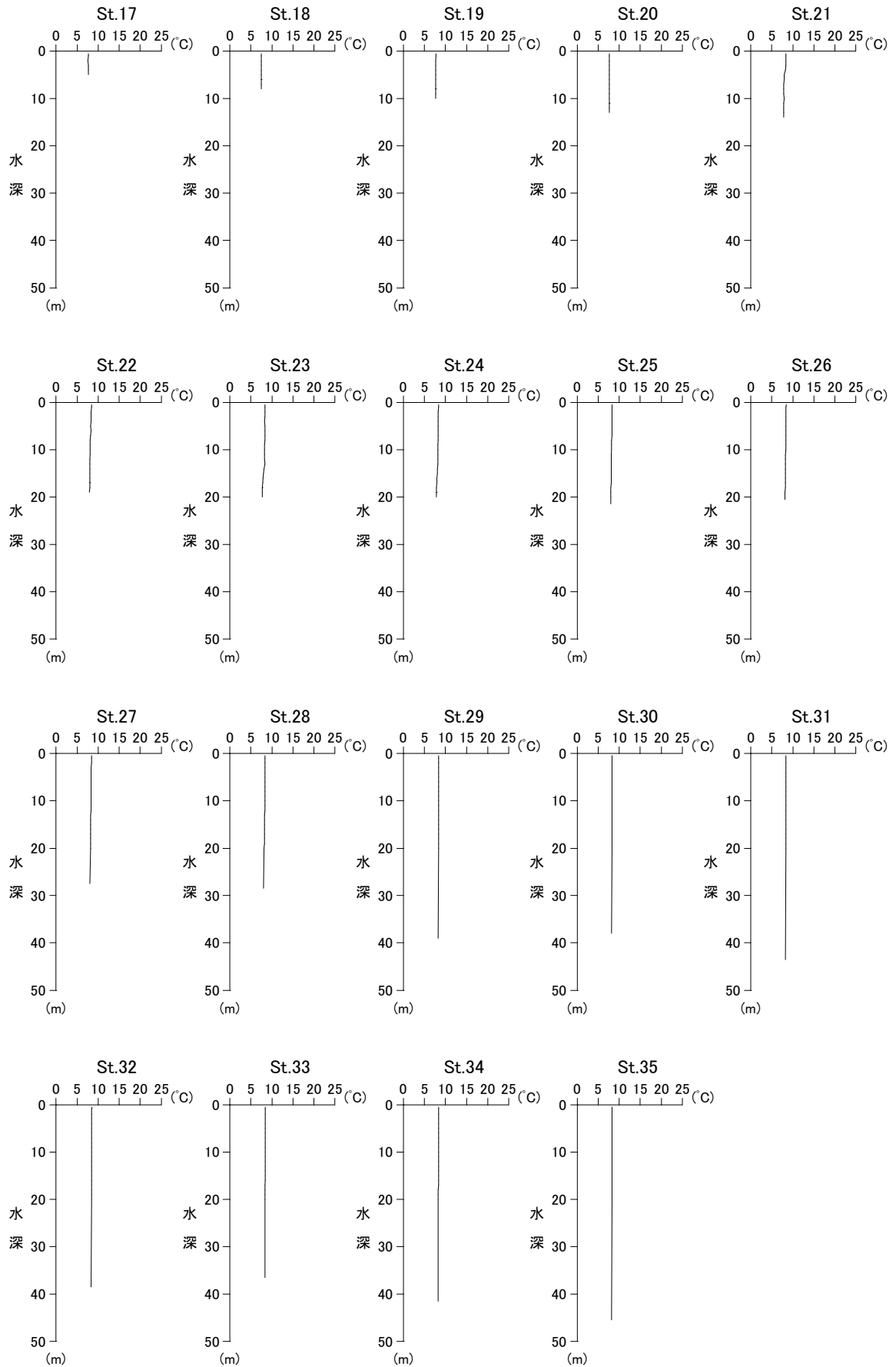


図-3.2(4) 水温鉛直分布図

b. 塩分

調査結果を表－3.3に示す。

- ① 第1四半期
0.5m層は33.3～33.8の範囲にあった。
全体の塩分は33.3～33.9の範囲にあった。
- ② 第2四半期
0.5m層は33.4～33.7の範囲にあった。
全体の塩分は33.4～33.7の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
0.5m層は33.1～33.4の範囲にあった。
全体の塩分は33.1～33.4の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
0.5m層は33.6～33.9の範囲にあった。
全体の塩分は33.6～33.9の範囲にあった。

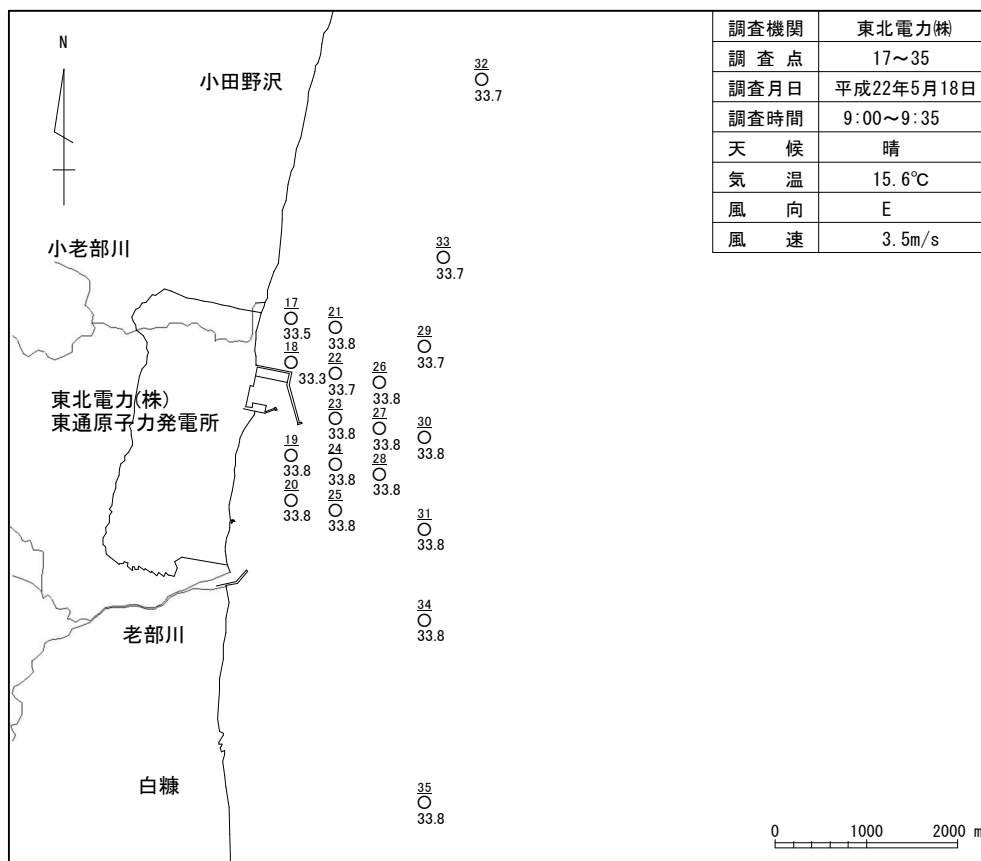
なお、0.5m層における塩分水平分布を図－3.3に、塩分鉛直分布を図－3.4に示す。

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22年5月18日	
	0.5m層	33.8	33.3
	全体	33.9	33.3
第2四半期	調査年月日	平成22年8月24日	
	0.5m層	33.7	33.4
	全体	33.7	33.4
第3四半期	調査年月日	平成22年11月16日	
	0.5m層	33.4	33.1
	全体	33.4	33.1
第4四半期	調査年月日	平成23年2月22日	
	0.5m層	33.9	33.6
	全体	33.9	33.6

(平成 22 年 5 月 調査)



(平成 22 年 8 月 調査)

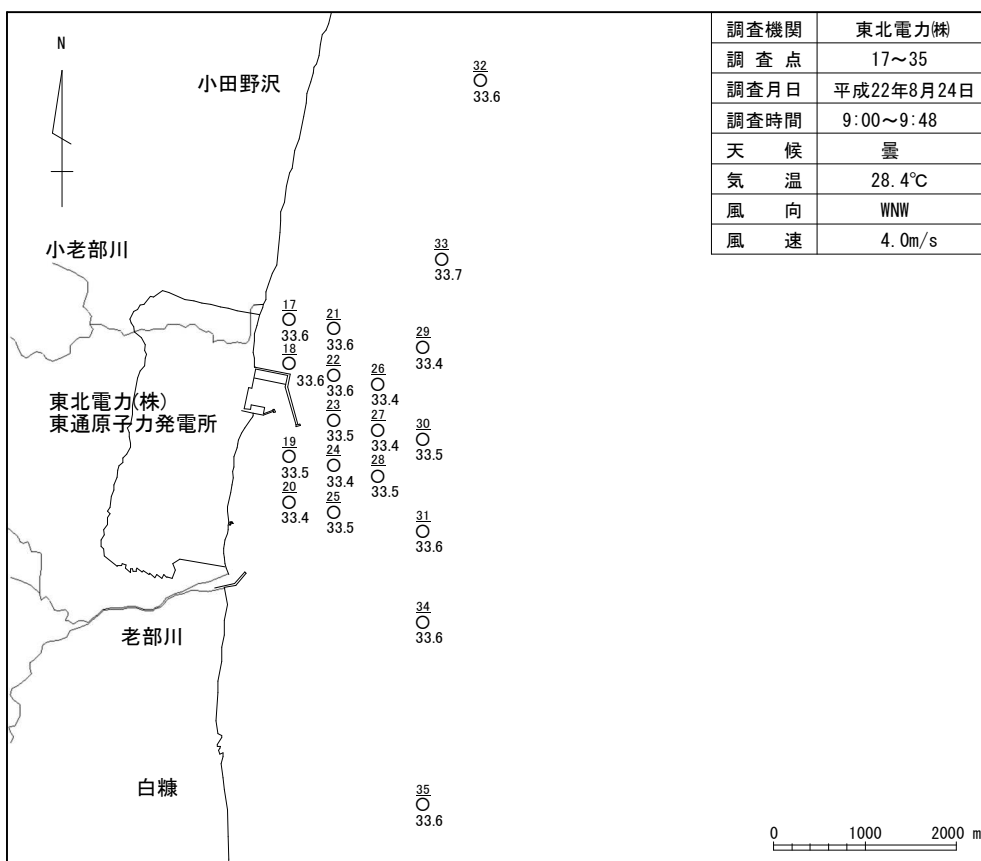
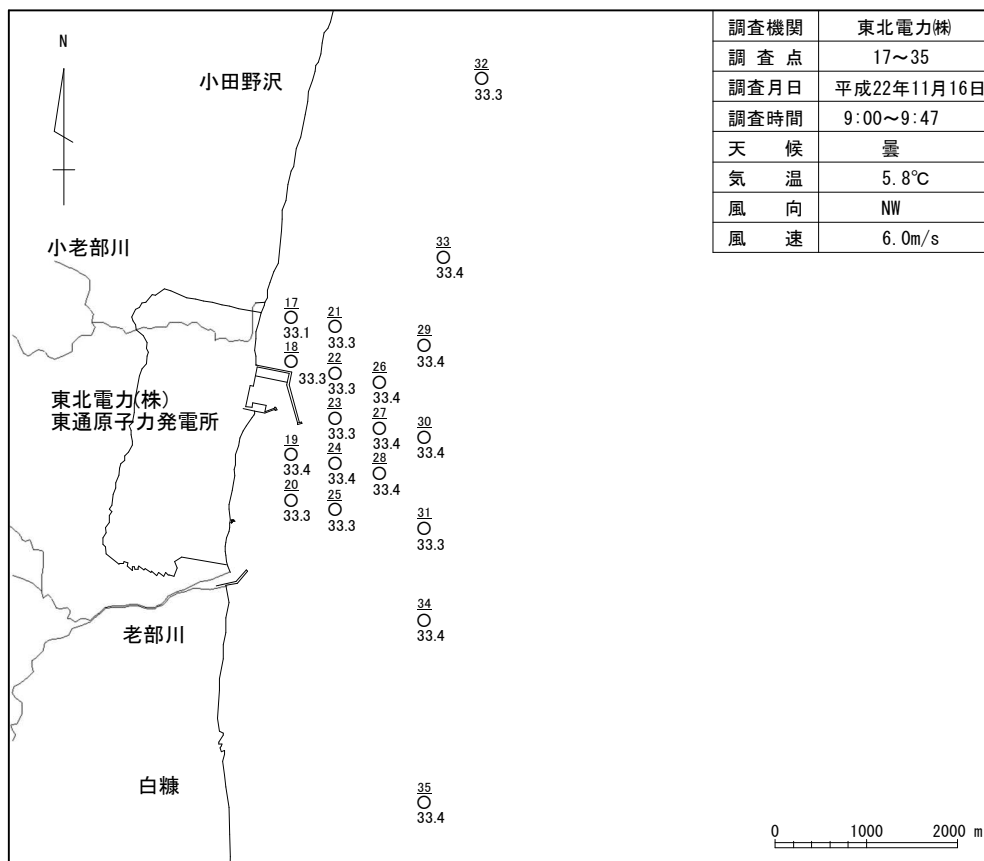


図-3.3(1) 塩分水平分布図 (0.5m層)

(平成 22 年 11 月調査)



(平成 23 年 2 月調査)

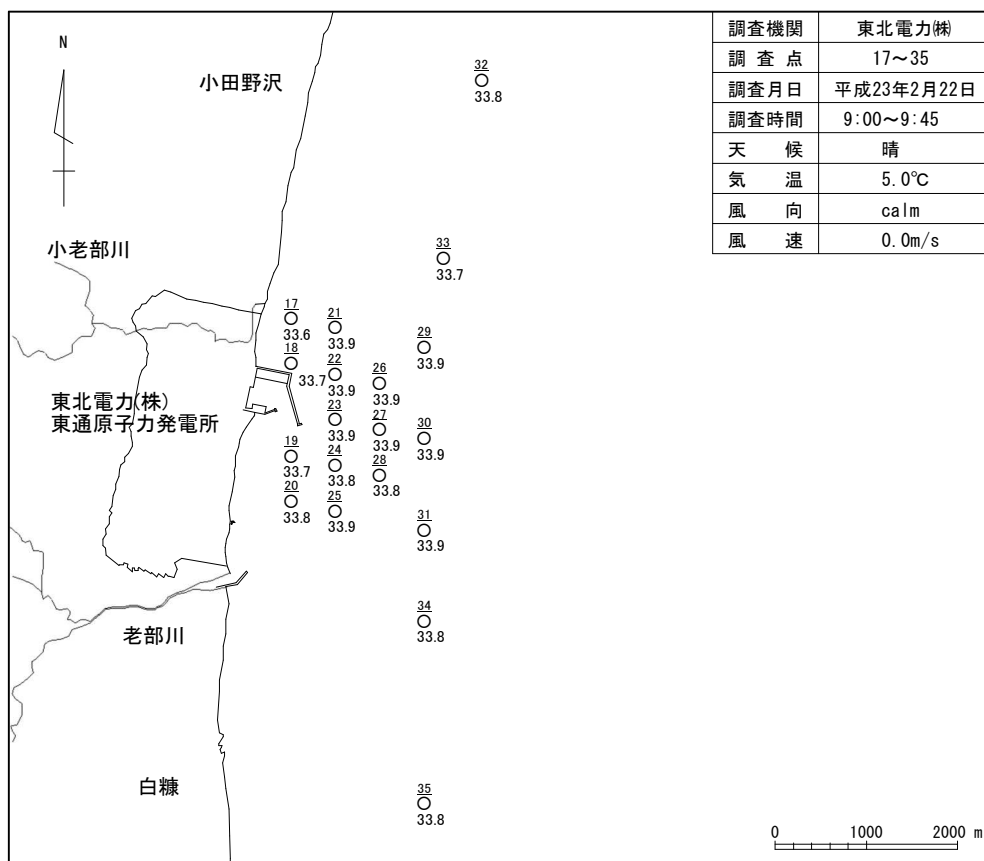


図-3.3(2) 塩分水平分布図 (0.5m層)

(平成 22 年 5 月調査)

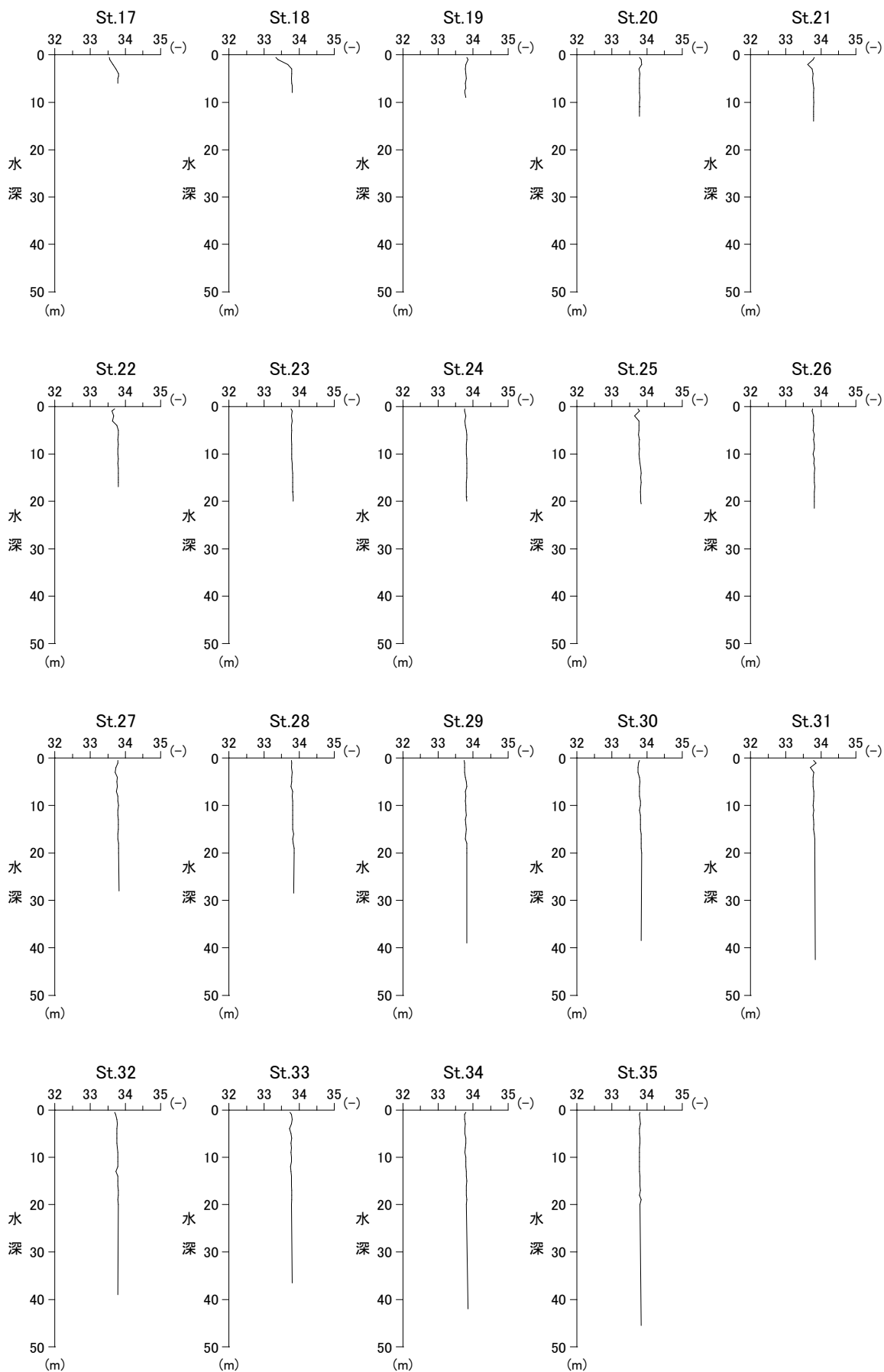


図-3.4(1) 塩分鉛直分布図

(平成 22 年 8 月調査)

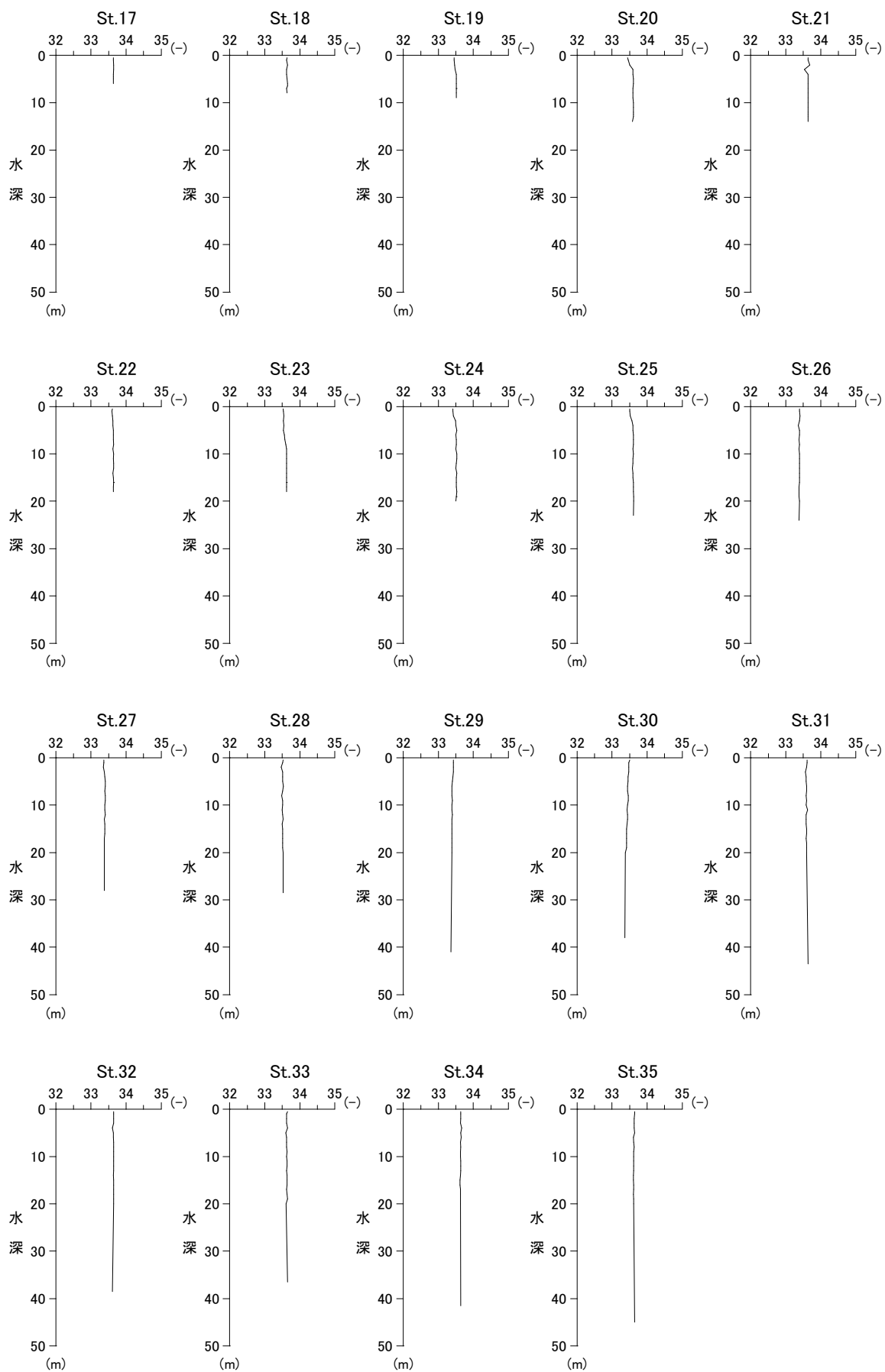


図-3.4(2) 塩分鉛直分布図

(平成 22 年 11 月調査)

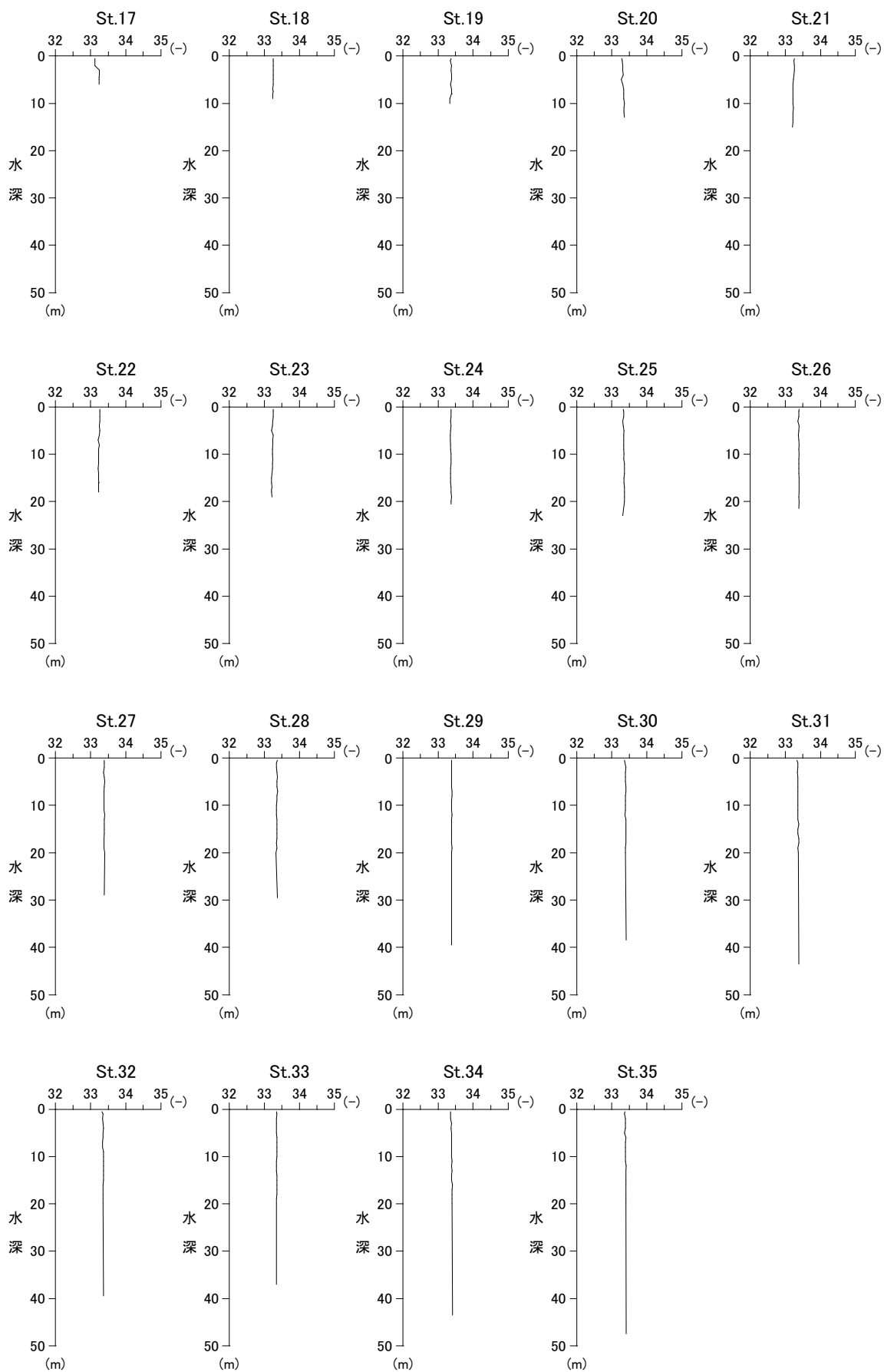


図-3.4(3) 塩分鉛直分布図

(平成 23 年 2 月調査)

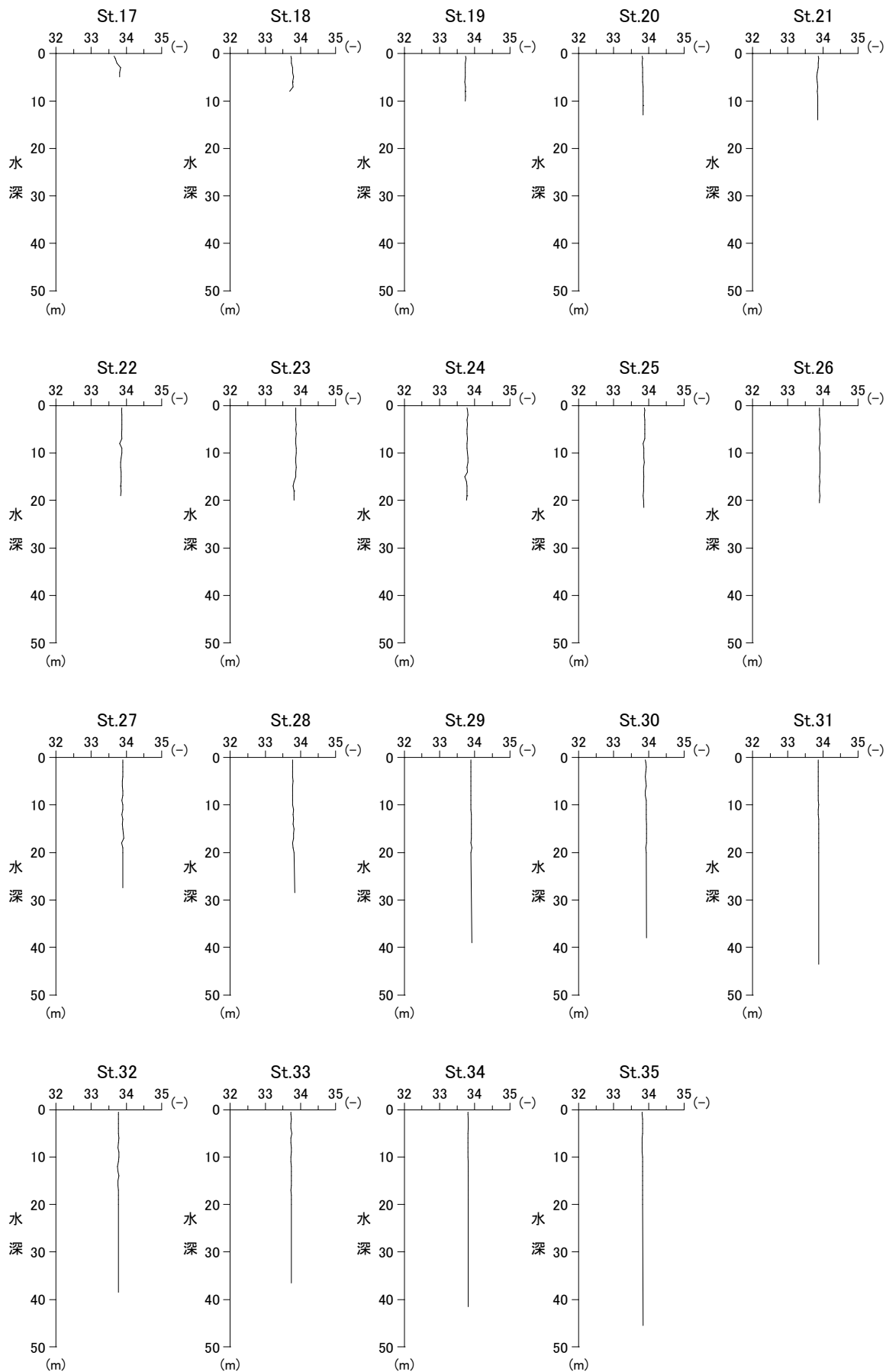


図-3.4(4) 塩分鉛直分布図

(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～東北東及び南～南南西が卓越しており、流速は10cm/s～30cm/s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～東北東及び南～南南西が卓越しており、流速は10cm/s～40cm/sが大部分を占めている。

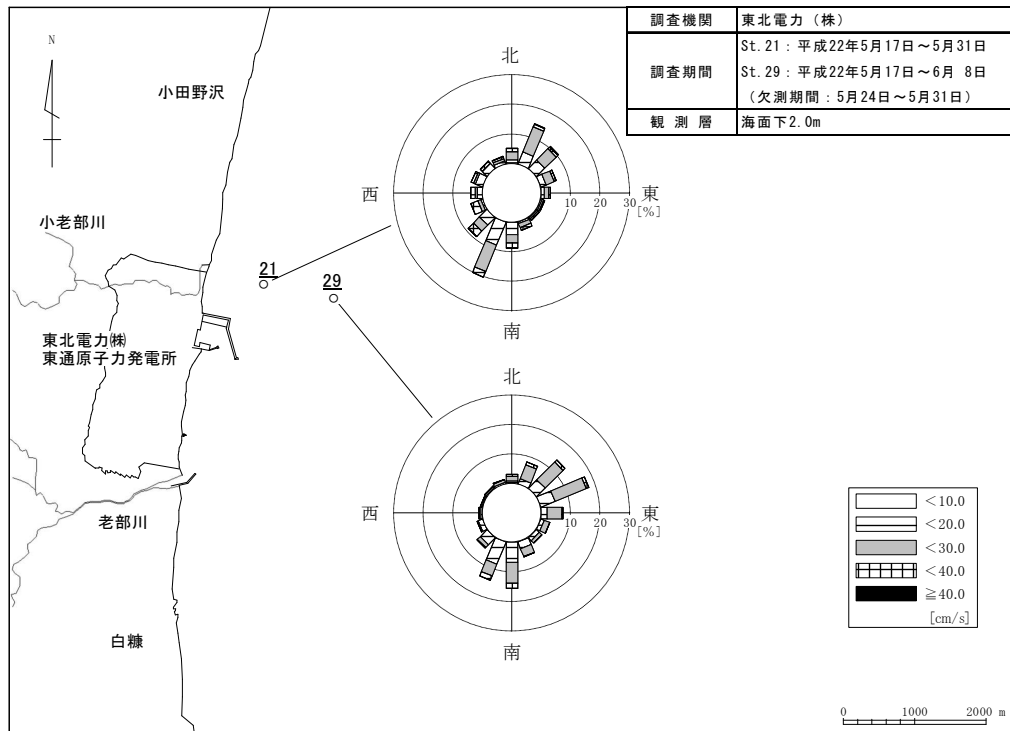
③ 第3四半期

流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北北東及び南～南西が卓越しており、流速は10cm/s～30cm/sが大部分を占めている。

④ 第4四半期

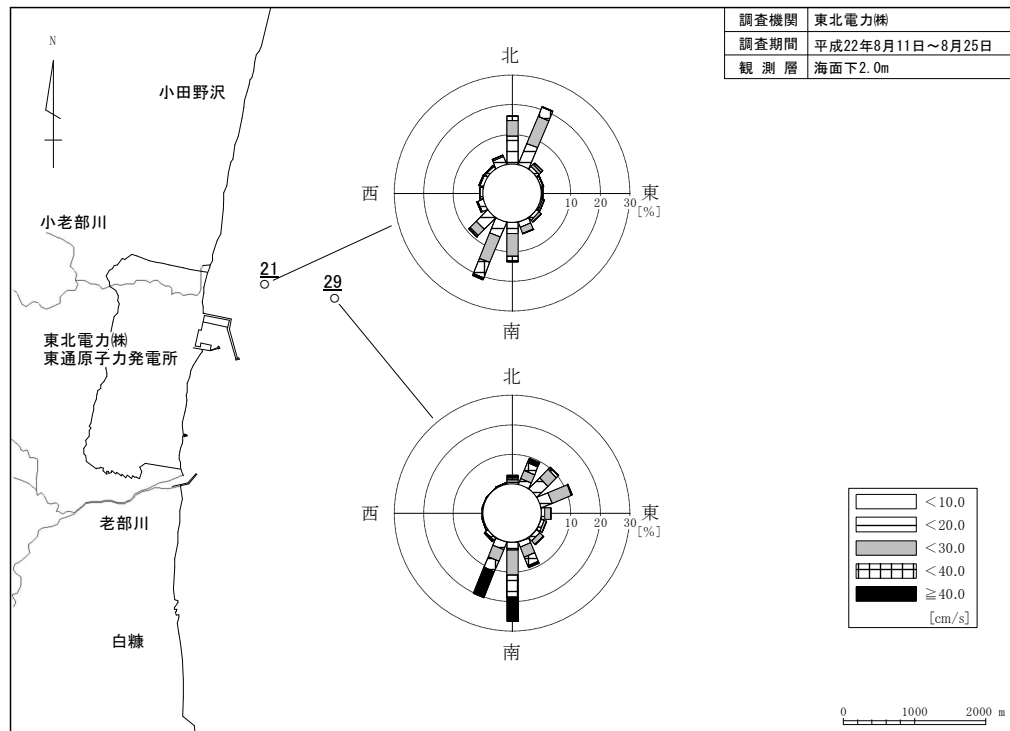
流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北北東及び南南西が卓越しており、流速は10cm/s～30cm/sが大部分を占めている。

(平成 22 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。

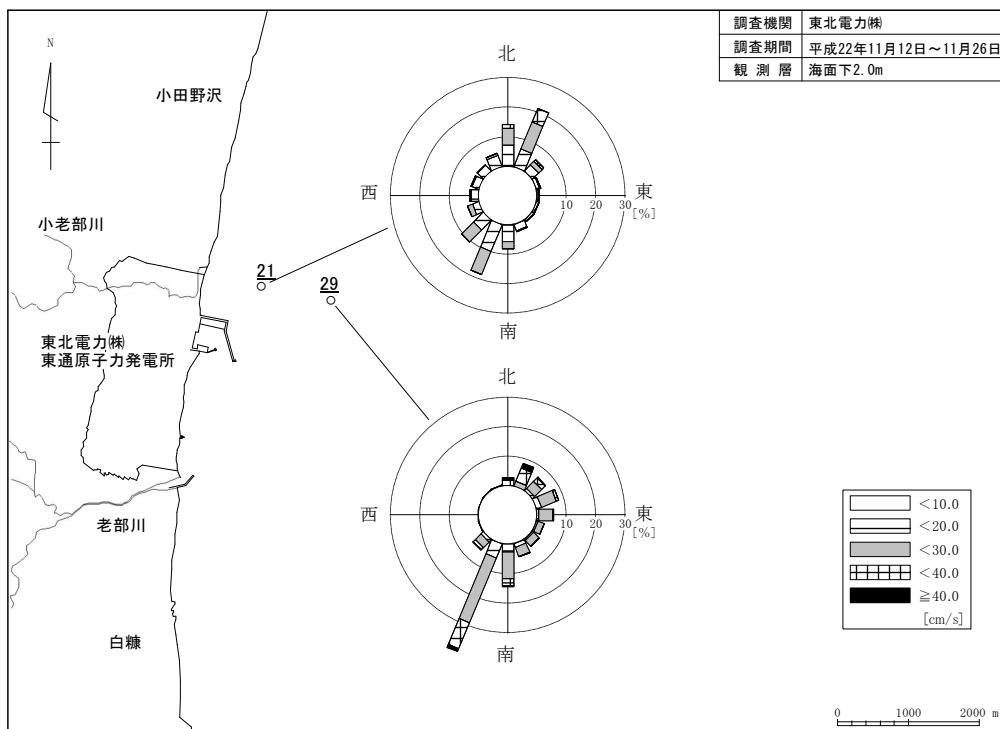
(平成 22 年 8 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

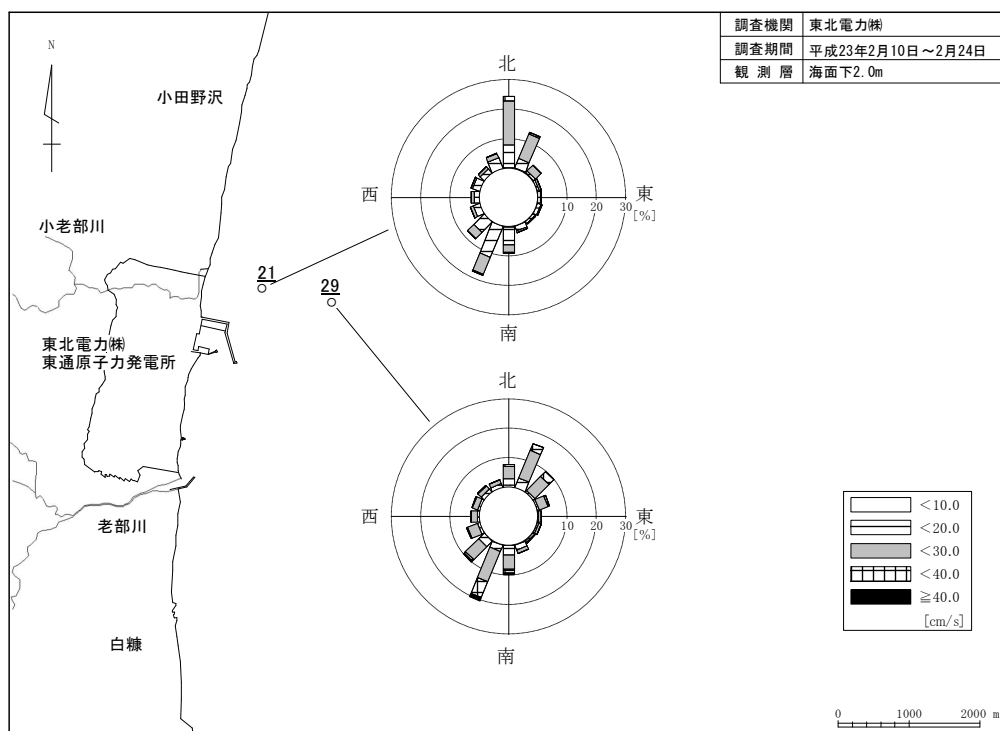
図-3.5(1) 流向別流速出現頻度

(平成 22 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 23 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
8.2~8.3の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
8.2であった。
- ④ 第4四半期
8.2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~1.6mg/L、アルカリ性法では定量下限値未満~0.3mg/Lの範囲にあった。
- ② 第2四半期
酸性法では0.7mg/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。
- ③ 第3四半期
酸性法では0.8mg/L~2.4mg/L、アルカリ性法では0.1mg/L~0.6mg/Lの範囲にあった。
- ④ 第4四半期
酸性法では0.8mg/L~2.2mg/L、アルカリ性法では0.1mg/L~0.7mg/Lの範囲にあった。

c. 溶存酸素量 (DO)

- ① 第1四半期
9.2mg/L~9.7mg/Lの範囲にあった。
- ② 第2四半期
7.1mg/L~7.5mg/Lの範囲にあった。
- ③ 第3四半期
7.5mg/L~7.9mg/Lの範囲にあった。
- ④ 第4四半期
9.1mg/L~9.8mg/Lの範囲にあった。

d. 塩 分

- ① 第 1 四半期
33.3～33.8 の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
33.5～33.6 の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
33.4 であった。
- ④ 第 4 四半期
33.8～34.0 の範囲にあった。

e. 透明度

- ① 第 1 四半期
9.9m～14.0m の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
9.2m～16.0m の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
13.0m～18.0m の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期
17.5m～26.0m 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～2mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
定量下限値未満～2mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
定量下限値未満～2mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期
定量下限値未満～2 mg/L の範囲にあった。

g. 水 温

- ① 第 1 四半期
9.3℃～10.5℃ の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
23.4℃～24.3℃ の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
16.0℃～16.8℃ の範囲にあった。

- ④ 第 4 四半期
7.5°C～8.5°Cの範囲にあった。

h. 全窒素 (T-N)

- ① 第 1 四半期
0.12mg/L～0.21mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
0.09mg/L～0.22mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
0.12mg/L～0.68mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期
0.16mg/L～0.29mg/L の範囲にあった。

i. 全リン (T-P)

- ① 第 1 四半期
0.015mg/L～0.020mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期
0.008mg/L～0.012mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期
0.013mg/L～0.016mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期
0.022mg/L～0.027mg/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22年5月18日			平成22年8月24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	8.3	8.2	8.2	
化学的酸素要求量 (COD)	酸性法	mg/L	1.6	1.0	1.3	1.4	0.7	1.1
	アルカリ性法		0.3	<0.1	0.2	0.4	0.2	0.3
溶存酸素量 (DO)	mg/L	9.7	9.2	9.5	7.5	7.1	7.3	
塩分	-	33.8	33.3	33.7	33.6	33.5	33.6	
透明度	m	14.0	9.9	12.3	16.0	9.2	13.7	
浮遊物質量 (SS)	mg/L	2	<1	1	2	<1	1	
水温	°C	10.5	9.3	9.7	24.3	23.4	23.8	
全窒素 (T-N)	mg/L	0.21	0.12	0.16	0.22	0.09	0.12	
全リン (T-P)	mg/L	0.020	0.015	0.016	0.012	0.008	0.009	

調査項目		調査年月日	第3四半期			第4四半期		
			平成22年11月16日			平成23年2月22日		
			最大	最小	平均	最大	最小	平均
水素イオン濃度 (pH)	-	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	
化学的酸素要求量 (COD)	酸性法	mg/L	2.4	0.8	1.4	2.2	0.8	1.5
	アルカリ性法		0.6	0.1	0.3	0.7	0.1	0.3
溶存酸素量 (DO)	mg/L	7.9	7.5	7.7	9.8	9.1	9.3	
塩分	-	33.4	33.4	33.4	34.0	33.8	33.9	
透明度	m	18.0	13.0	15.8	26.0	17.5	23.9	
浮遊物質量 (SS)	mg/L	2	<1	1	2	<1	1	
水温	°C	16.8	16.0	16.2	8.5	7.5	8.2	
全窒素 (T-N)	mg/L	0.68	0.12	0.16	0.29	0.16	0.20	
全リン (T-P)	mg/L	0.016	0.013	0.014	0.027	0.022	0.024	

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
0.4mg/g 乾泥～0.9mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ② 第2四半期
0.3mg/g 乾泥～1.5mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
0.5mg/g 乾泥～0.8mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
0.2mg/g 乾泥～1.0mg/g 乾泥の範囲にあった。

b. 強熱減量 (IL)

- ① 第1四半期
2.1%～4.1%の範囲にあった。
- ② 第2四半期
2.9%～15.5%の範囲にあった。
- ③ 第3四半期
2.8%～6.6%の範囲にあった。
- ④ 第4四半期
1.0%～2.6%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0.7%～97.8%の分布であった。
- ② 第2四半期
細砂が0.6%～98.6%の分布であった。

- ③ 第3四半期
細砂が5.1%～98.5%の分布であった。
- ④ 第4四半期
細砂が62.2%～99.0%の分布であった。

表-3.5 底質調査結果

調査項目		調査年月日	第1四半期			第2四半期		
			平成22年6月3日			平成22年8月25日		
			最大	最小	平均	最大	最小	平均
化学的酸素要求量 (COD)		mg/g乾泥	0.9	0.4	0.6	1.5	0.3	0.8
強熱減量 (IL)		%	4.1	2.1	3.4	15.5	2.9	8.0
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)	%	10.4	0.0	3.5	19.9	0.0	6.6
	粗砂 (0.425～2.000mm未満)		88.2	0.2	29.5	79.0	0.1	26.5
	細砂 (0.075～0.425mm未満)		97.8	0.7	65.2	98.6	0.6	65.8
	シルト (0.005～0.075mm未満)		0.1	0.1	0.1	0.5	0.1	0.4
	粘土・コロイド (0.005mm未満)		2.7	0.6	1.7	0.8	0.4	0.7

調査項目		調査年月日	第3四半期			第4四半期		
			平成22年11月15日			平成23年2月21日		
			最大	最小	平均	最大	最小	平均
化学的酸素要求量 (COD)		mg/g乾泥	0.8	0.5	0.6	1.0	0.2	0.5
強熱減量 (IL)		%	6.6	2.8	4.6	2.6	1.0	1.7
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)	%	30.3	0.0	10.1	3.3	0.0	1.1
	粗砂 (0.425～2.000mm未満)		63.8	0.2	21.5	32.5	0.2	11.0
	細砂 (0.075～0.425mm未満)		98.5	5.1	67.1	99.0	62.2	86.6
	シルト (0.005～0.075mm未満)		0.5	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2
	粘土・コロイド (0.005mm未満)		1.3	0.7	1.0	1.9	0.6	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2種類で、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2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1,057個/1,000m³であった。

③ 第3四半期

出現種類数は11種類で、主な出現種はキュウリエソ等であった。

また、出現した平均個数は124個/1,000m³であった。

④ 第4四半期

出現種類数は5種類で、出現種はスケトウダラ等であった。

また、出現した平均個数は181個/1,000m³であった。

表-3.6 卵調査結果

調査年月日 項目	第1四半期		第2四半期	
	平成22年5月18日		平成22年8月24日	
出現種類数	2		17	
平均個数 (個/1,000m ³)	2		1,057	
主な出現種 (%)	ネズツポ科 (89.5)	単脂球形不明卵 (10.5)	ネズツポ科 (40.0)	単脂球形不明卵4 (13.1)
			ウナギ目 (10.8)	カタクチイワシ (8.7)
			単脂球形不明卵3 (7.3)	ウシノシタ亜目 (6.5)

調査年月日 項目	第3四半期		第4四半期	
	平成22年11月16日		平成23年2月22日	
出現種類数	11		5	
平均個数 (個/1,000m ³)	124		181	
主な出現種 (%)	キュウリエソ (57.2)	単脂球形不明卵3 (36.7)	スケトウダラ (81.5)	無脂球形不明卵 (11.6)
			キュウリエソ (4.6)	カレイ科 (2.3)
			ウナギ目 (0.0)	

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3個体/1,000m³であった。

② 第2四半期

出現種類数は17種類で、主な出現種はカタクチイワシ等であった。

また、出現した平均個体数は44個体/1,000m³であった。

③ 第3四半期

出現種類数は7種類で、主な出現種はカサゴ等であった。

また、出現した平均個体数は3個体/1,000m³であった。

④ 第4四半期

出現種類数は6種類で、主な出現種はタウエガジ科等であった。

また、出現した平均個体数は9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22年5月18日		平成22年8月24日	
出現種類数	5		17	
平均個体数 (個体/1,000m ³)	3		44	
主な出現種 (%)	イカナゴ (75.0)	ヘビギンボ科 (6.3)	カタクチイワシ (53.8)	ハオコゼ (13.4)
	イソギンボ科 (6.3)	タウエガジ科 (6.3)	ネズツポ科 (10.9)	
	マコガレイ (6.3)			

調査年月日 項目	第3四半期		第4四半期	
	平成22年11月16日		平成23年2月22日	
出現種類数	7		6	
平均個体数 (個体/1,000m ³)	3		9	
主な出現種 (%)	カサゴ (36.7)	アジ科 (23.3)	タウエガジ科 (45.5)	イカナゴ (30.0)
	ササノハベラ属 (13.3)	メイタガレイ属 (10.0)	タラ科 (20.0)	
	ハタ科 (6.7)	ヨロイメバル (6.7)		

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。但し、出現種類数が5種類以下の場合、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36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 19,337 個体/m³であった。

② 第2四半期

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

また、出現した平均個体数は 17,766 個体/m³であった。

③ 第3四半期

出現種類数は68種類で、主な出現種は *Oncaea media* 等であった。

また、出現した平均個体数は 11,339 個体/m³であった。

④ 第4四半期

出現種類数は44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 6,440 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22年5月18日		平成22年8月24日	
出現種類数	36		58	
平均個体数 (個体/m ³)	19,337		17,766	
主な出現種 (%)	節足動物 Nauplius of COPEPODA (38.3) Copepodite of <i>Pseudocalanus</i> (32.1) Copepodite of <i>Oithona</i> (13.1)		節足動物 Copepodite of <i>Paracalanus</i> (24.4) Copepodite of <i>Oithona</i> (11.9) Nauplius of COPEPODA (8.4) Copepodite of <i>Oncaea</i> (8.2) <i>Penilia avirostris</i> (5.4) 原索動物 <i>Doliolum</i> sp. (6.0)	
調査年月日 項目	第3四半期		第4四半期	
	平成22年11月16日		平成23年3月31日	
出現種類数	68		44	
平均個体数 (個体/m ³)	11,339		6,440	
主な出現種 (%)	節足動物 <i>Oncaea media</i> (17.4) Copepodite of <i>Clausocalanus</i> (15.2) Nauplius of COPEPODA (13.6) Copepodite of <i>Paracalanus</i> (12.6) Copepodite of <i>Oncaea</i> (8.3)		節足動物 Nauplius of COPEPODA (41.0) Copepodite of <i>Oithona</i> (15.6) Copepodite of <i>Pseudocalanus</i> (6.8) <i>Oncaea</i> sp. (6.4)	

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。

注2) 第4四半期は平成23年2月22日に調査を実施したが、東北地方太平洋沖地震の影響で採取した試料が破損したことから、平成23年3月31日に再調査を行った。

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25種類で、主な出現種は *Rhizosolenia fragilissima* 等であった。

また、出現した平均細胞数は28,973細胞/Lであった。

② 第2四半期

出現種類数は43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26,696細胞/L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 HAPTOPHYCEAE 等であった。

また、出現した平均細胞数は17,249細胞/Lであった。

④ 第4四半期

出現種類数は40種類で、主な出現種は *Chaetoceros debile* 等であった。

また、出現した平均細胞数は20,155細胞/Lであった。

表-3.9 植物プランクトン調査結果

項目	調査年月日	
	第1四半期 平成22年5月18日	第2四半期 平成22年8月24日
出現種類数	25	43
平均細胞数 (細胞/L)	28,973	26,696
主な出現種 (%)	黄色植物 <i>Rhizosolenia fragilissima</i> (64.4) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (9.0) 不明 微小鞭毛藻類 (8.5)	ハプト植物 HAPTOPHYCEAE (22.9) 渦鞭毛植物 GYMNODINIALES (15.9) 黄色植物 <i>Chaetoceros</i> sp. (8.4) <i>Rhizosolenia fragilissima</i> (6.8) 緑藻植物 PRASINOPHYCEAE (6.1) 不明 微小鞭毛藻類 (7.8)

項目	調査年月日	
	第3四半期 平成22年11月16日	第4四半期 平成23年2月22日
出現種類数	58	40
平均細胞数 (細胞/L)	17,249	20,155
主な出現種 (%)	ハプト植物 HAPTOPHYCEAE (45.4) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (19.2)	黄色植物 <i>Chaetoceros debile</i> (21.4) <i>Thalassiosira</i> sp. (19.7) THALASSIOSIRACEAE (17.5) <i>Chaetoceros sociale</i> (7.6) 渦鞭毛植物 PERIDINIALES (5.5)

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65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75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64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62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22年5月21日～6月2日	第2四半期 平成22年8月17日～23日
出現種類数	65	75
主な出現種	紅藻植物 サビ亜科 ハイウスバノリ属 スズシロノリ 褐藻植物 マコンブ フシスジモク ケウルシグサ ワカメ スジメ 種子植物 スガモ	紅藻植物 サビ亜科 ハブタエノリ ハイウスバノリ属 イギス科 スズシロノリ 褐藻植物 マコンブ ワカメ タバコグサ 種子植物 スガモ

項目	調査年月日	
	第3四半期 平成22年11月29日～12月2日	第4四半期 平成23年2月15日～18日
出現種類数	64	62
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 フシスジモク フクリンアミジ	紅藻植物 サビ亜科 褐藻植物 ウガノモク 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6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。

② 第2四半期

出現種類数は8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10個体/m²であった。

③ 第3四半期

出現種類数は12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21個体/m²であった。

④ 第4四半期

出現種類数は9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12個体/m²であった。

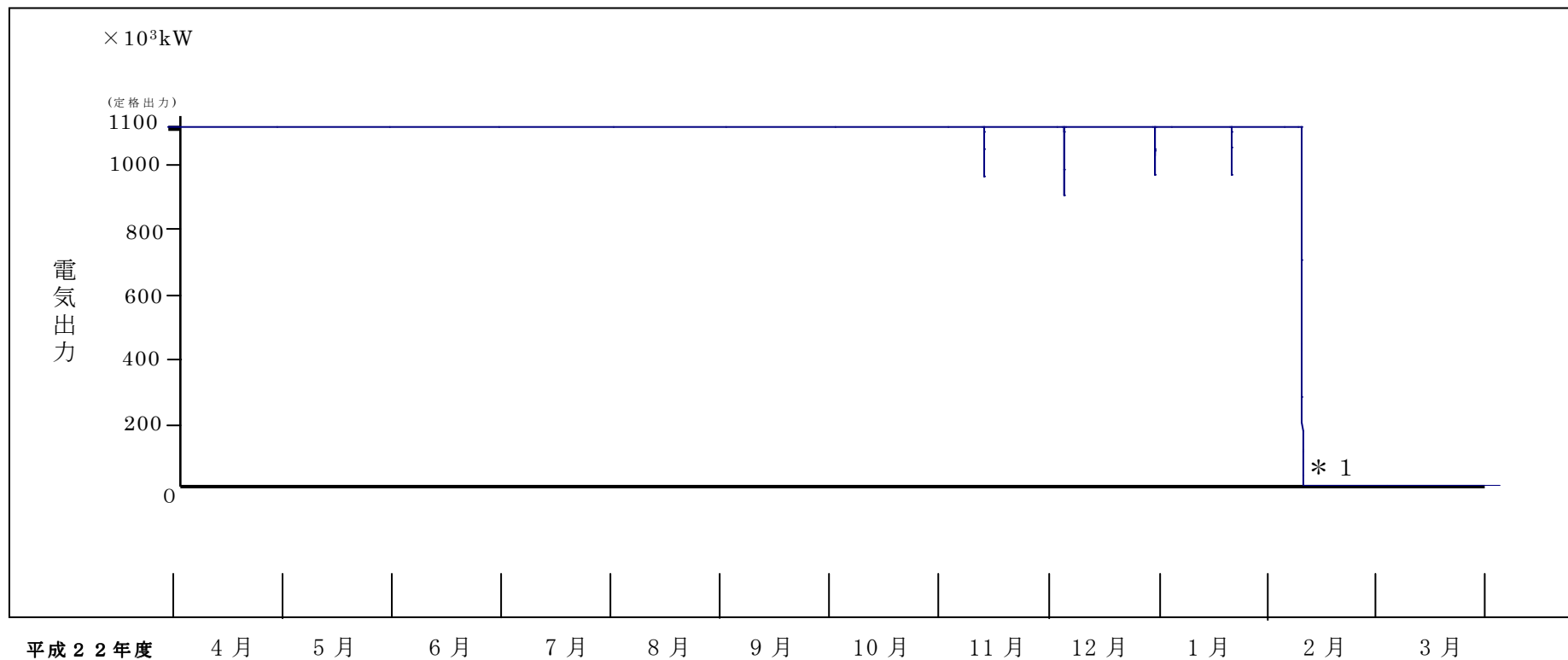
表-3.11 底生生物（メガロベントス）調査結果

調査年月日 項目	第1四半期	第2四半期
	平成22年5月21日～6月2日	平成22年8月17日～23日
出現種類数	6	8
平均個体数 (個体/m ²)	9	10
主な出現種 (%)	棘皮動物 キンコ科 (74.8) キタムラサキウニ (17.9)	棘皮動物 キンコ科 (54.9) キタムラサキウニ (30.5) 原索動物 マボヤ (11.0)

調査年月日 項目	第3四半期	第4四半期
	平成22年11月29日～12月2日	平成23年2月15日～18日
出現種類数	12	9
平均個体数 (個体/m ²)	21	12
主な出現種 (%)	棘皮動物 キンコ科 (70.0) キタムラサキウニ (16.9) 原索動物 マボヤ (5.0)	棘皮動物 キンコ科 (67.6) キタムラサキウニ (14.6) 腔腸動物 イソギンチャク目 (7.6) 原索動物 マボヤ (5.4)

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 2 3 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 k W となっている。

平成 15～22 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 22 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 22 年度の第 2 四半期及び第 3 四半期は、過去同期と比較して、各層で最高値を記録した。

水温の鉛直分布では、放水口に最も近い調査点 St. 2 において、温排水放水時に水深 8m 層付近まで水温の高い現象が見られた事例があった。

卵・稚仔及び動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ていた。ただし、平成22年度の第2四半期及び第3四半期は、過去同期と比較して、各層で最高値を記録した。その他は過去の測定結果の範囲内だった

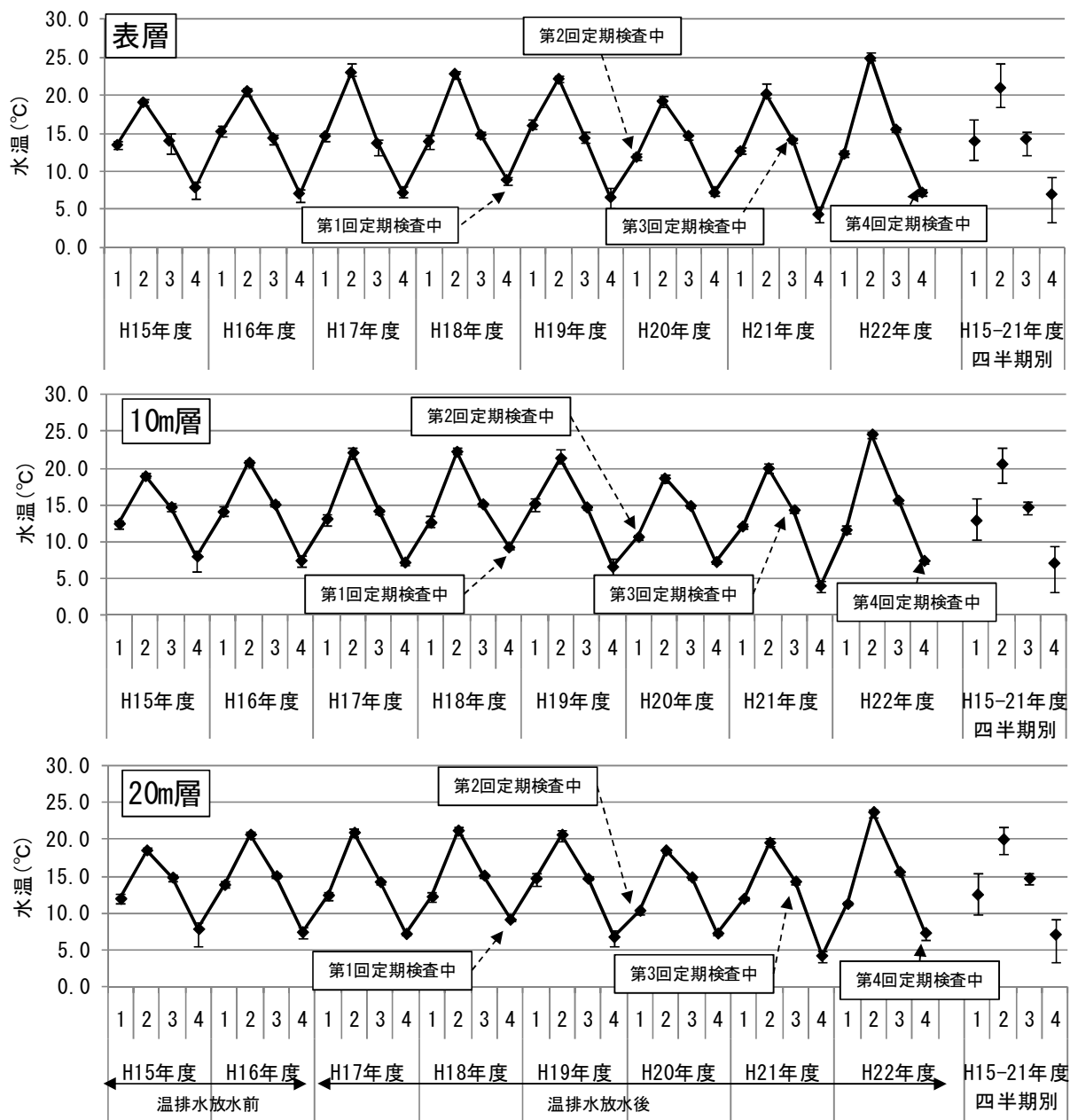


図1 層別、四半期別の全調査地点平均水温の経時変化

┌ ← 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

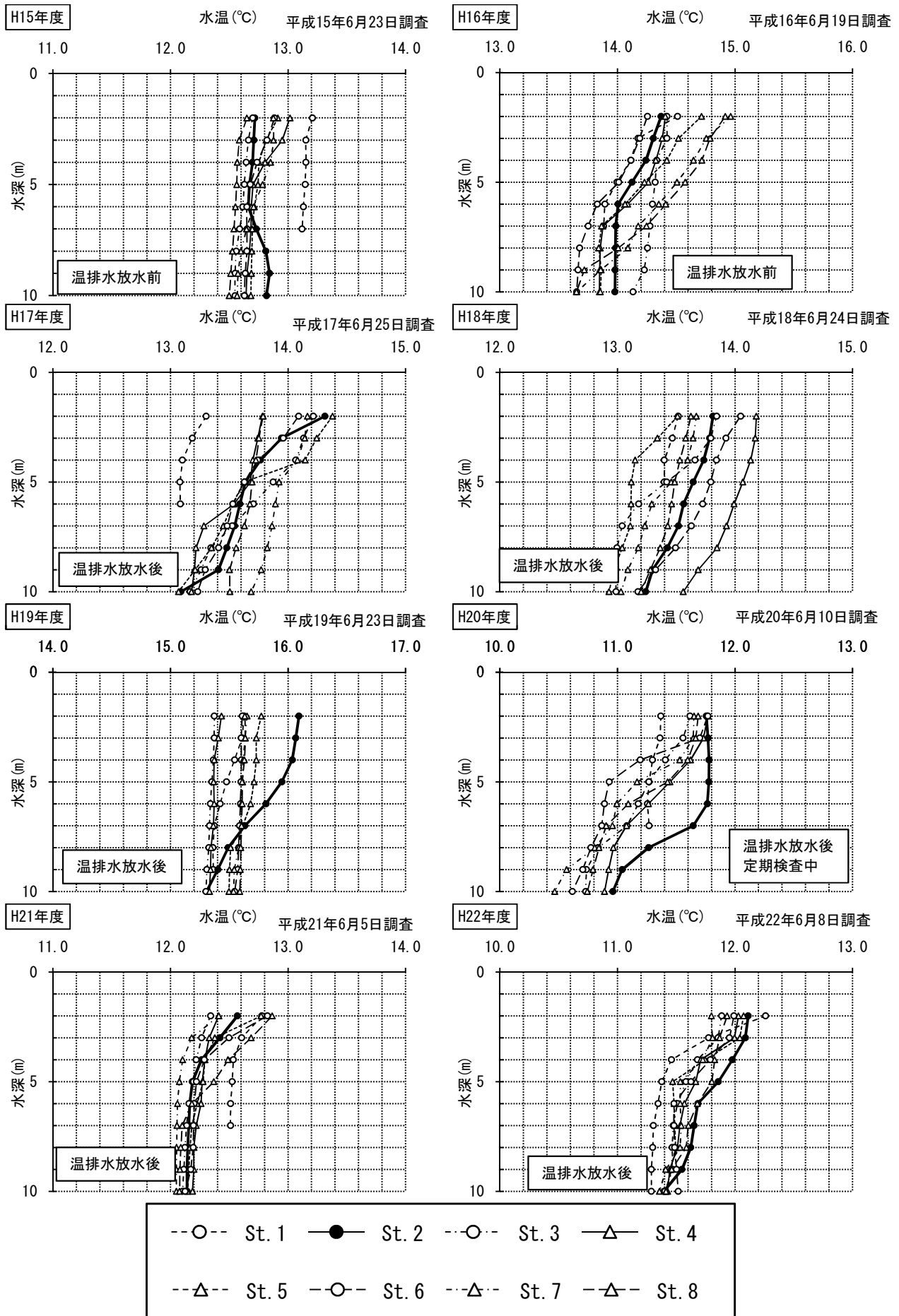


図2-1 第1四半期水温鉛直分布

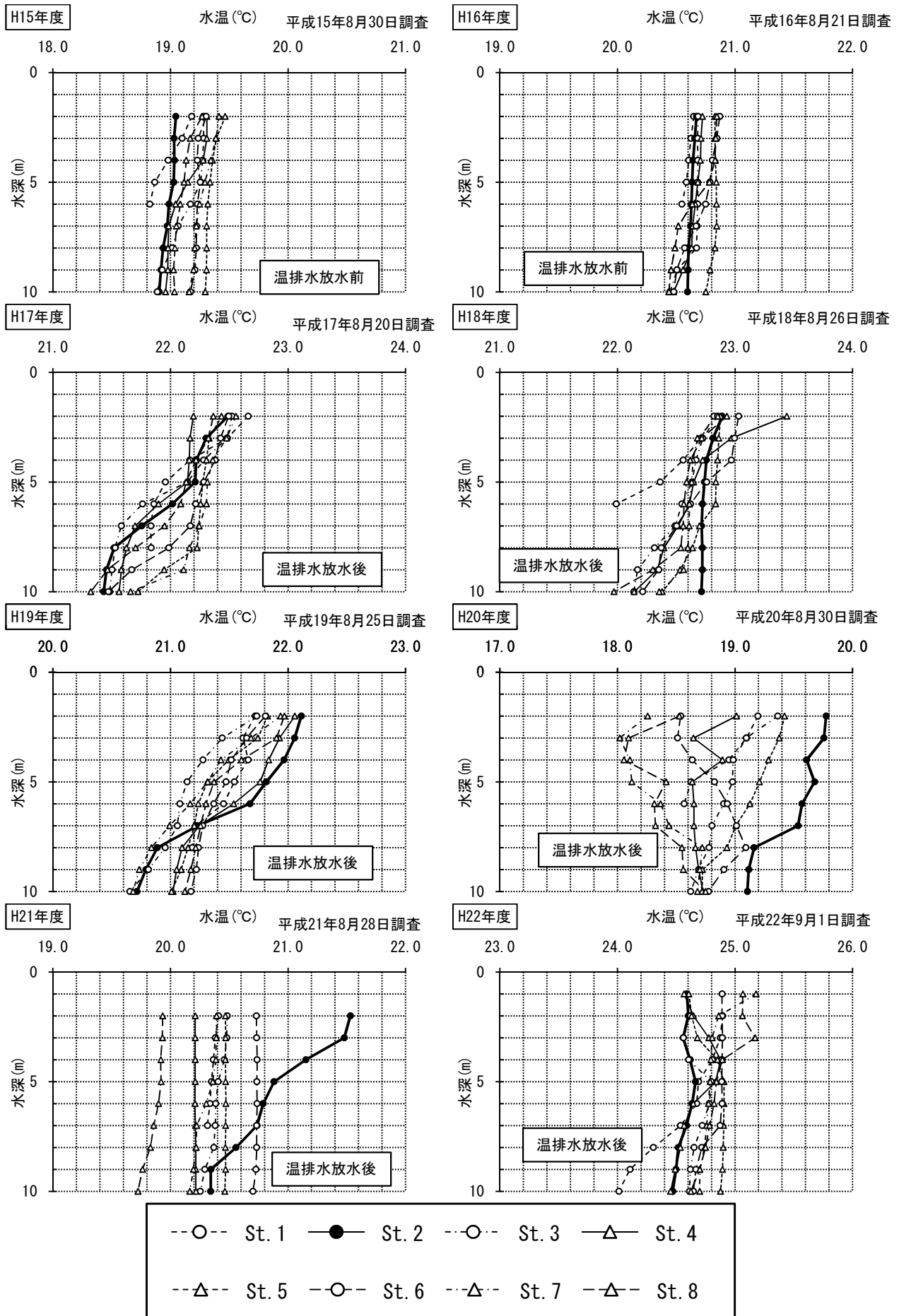


図2-2 第2四半期水温鉛直分布

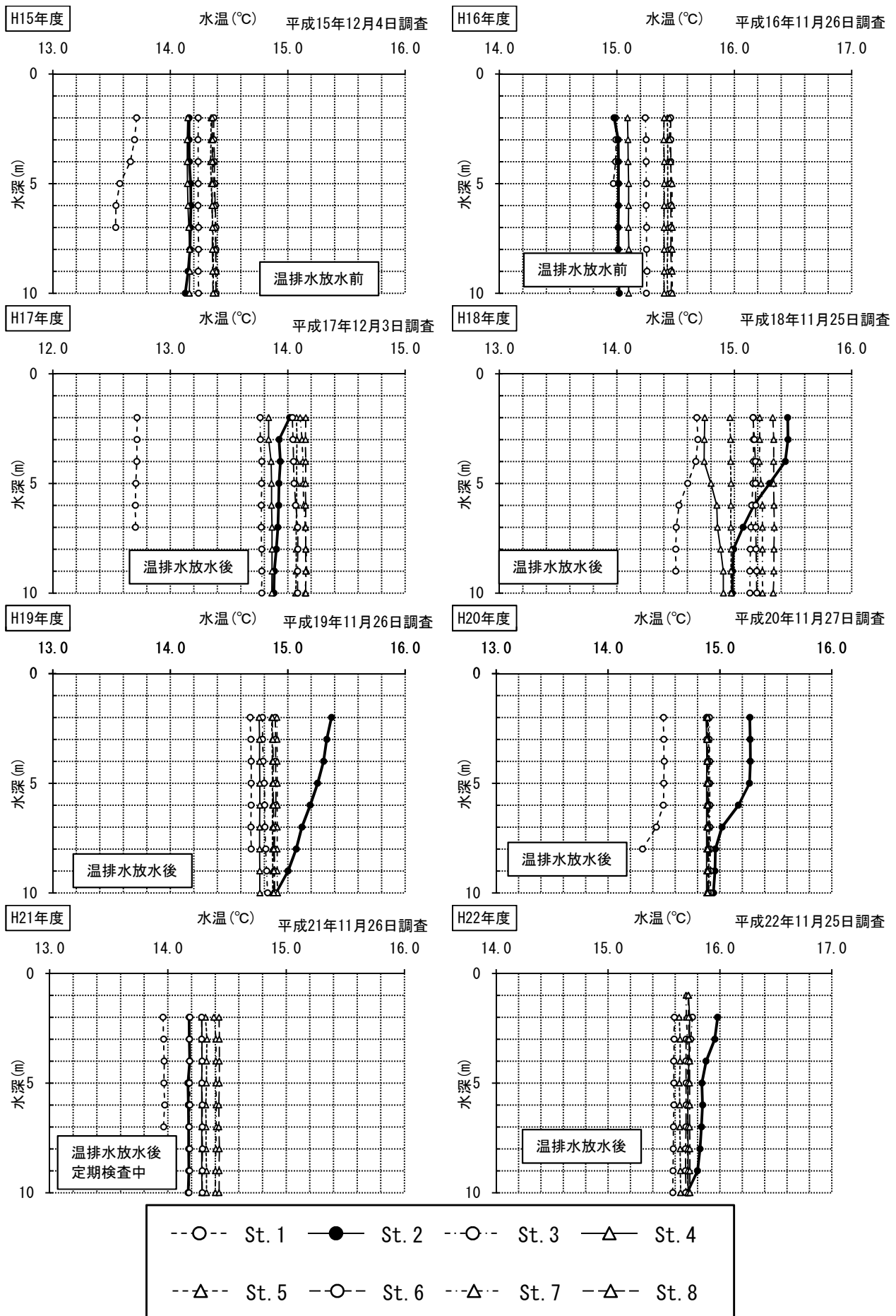


図2-3 第3四半期水温鉛直分布

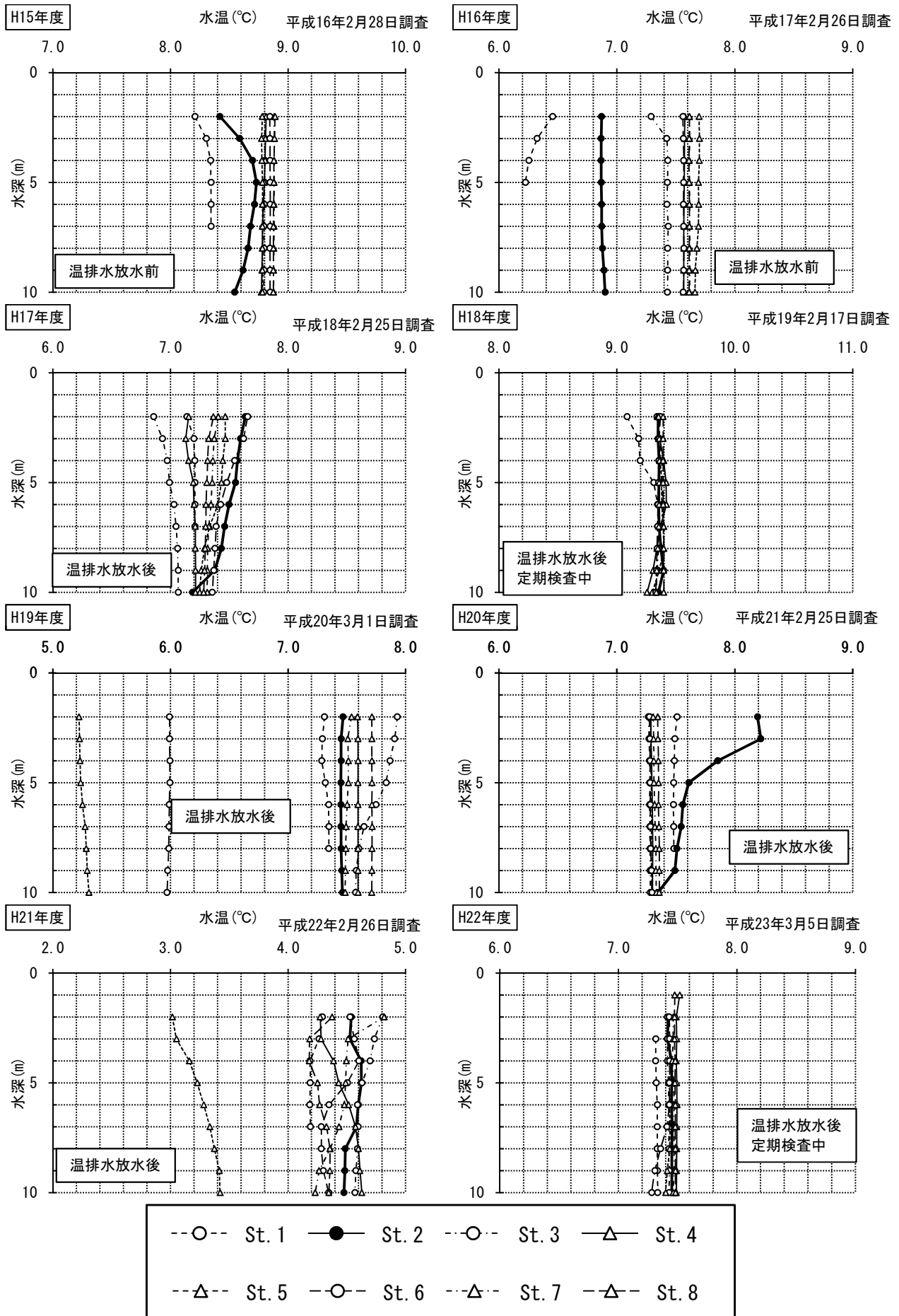


図2-4 第4四半期水温鉛直分布

(2) 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。

平成18年度以降、それまで主な出現種として確認されなかったヒラメの卵が第1四半期に出現し、ウナギ目とホタルイカの卵が第2四半期に出現しているが、現時点ではこれらの卵出現と温排水の因果関係を論ずるためのデータが少ないことから、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	1								2								3								4							
	年度	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21
ホタルイカ													○	○	○		○															
ホタルイカモドキ科																				○												
カタクチイワシ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○				○		○															○
キュウリエソ	○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○	○	○	○	○				○			○	
ウナギ目													○	○	○	○																
ネズボ科																○																
ヒラメ				○		○		○																								
ババガレイ						○																							○		○	
スケトウダラ																			○								○			○	○	

※ ⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

② 稚仔

表2に稚仔の主な出現種（総個体数の5%以上）を示す。

現時点では、温排水放水前後で稚仔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2 稚仔の主な出現種

四半期	1								2								3								4								
	年度	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22
スルメイカ									○																								
八腕形目																																	
カタクチイワシ	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○		○	○																	
キュウリエソ			○						○	○		○	○		○	○	○		○	○	○												
ソウダガツオ属																○																	
イカナゴ																											○		○	○	○	○	○
ハゼ科							○									○																	
ベラ科									○							○	○																
ムラソイ								○																									
カジカ科				○																													
ヒラメ科				○																													
ヤナギムシガレイ																													○				
カレイ科			○																														
スケトウダラ																			○								○		○		○	○	

※ ⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

(3) 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。

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 *Paracalanus parvus* 及び *Oncaea venusta* が第3四半期に出現し、平成18年度以降、*Pseudocalanus newmani* 及び Copepodite of *Pseudocalanus* が第1四半期に出現し、平成20年度以降、Copepodite of *Calanus* が第2四半期に出現しているが、現時点ではこれらの卵出現と温排水の因果関係を論ずるためのデータが少ないことから、今後調査を継続し、更にデータの蓄積を図る必要がある。現時点では、温排水放水前後で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												
	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21
HYDROIDA																	○														
<i>Penilia avirostris</i>									○	○	○	○			○	○															
<i>Evadne tergestina</i>				○																											
<i>Evadne nordmanni</i>		○																													
<i>Evadne spinifera</i>											○																				
Copepodite of <i>Calanus</i>				○										○	○	○															
Copepodite of <i>Neocalanus</i>																															○
<i>Mesocalanus tenuicornis</i>																															○
Copepodite of <i>Mesocalanus</i>																															○
<i>Paracalanus parvus</i>		○			○																										○
<i>Paracalanus aculeatus</i>																	○														
Copepodite of <i>Paracalanus</i>																															○
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>																	○														○
Copepodite of <i>Clausocalanus</i>									○	○		○																			
<i>Clausocalanus</i> spp.																															○
CALANOIDA																															
<i>Pseudocalanus newmani</i>				○		○		○									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Copepodite of <i>Pseudocalanus</i>				○		○		○									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Copepodite of <i>Metridia</i>							○										○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Ctenocalanus vanus</i>																	○	○													
<i>Oithona atlantica</i>	○	○		○	○	○	○	○									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Copepodite of <i>Oithona</i>	○		○	○	○	○	○		○								○														
<i>Oncaea venusta</i>																															
<i>Corycaeus affinis</i>		○																													
Nauplius of Copepoda			○																												
<i>Hyperoche medusarum</i>																															
Egg of EUPHAUSIACEA	○	○		○		○		○																							○
Galiteopsis of EUPHAUSIACEA		○																													
<i>Clausocalanus pargens</i>	○																														
<i>Sagitta enflata</i>																															
<i>Sagitta elegans</i>																															
<i>Sagitta crassa</i>																															
Juvenile of <i>Sagitta</i>																															
Umbo larva of PELECYPODA																															
<i>Orkopleura</i> spp.																															○
<i>Fritillaria borealis</i>																															○
<i>Doliolum nationalis</i>																															
<i>Doliolum denticulatum</i>																															

※ ⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

2. 東北電力実施分

平成 15 年度の調査開始から平成 22 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 22 年度の第 2 四半期は、過去同期と比較して、各層で最高値を記録した。

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。

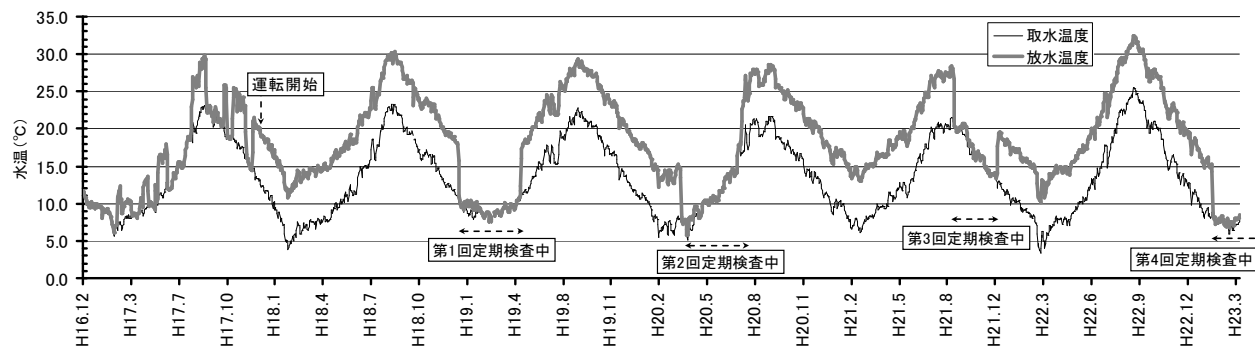


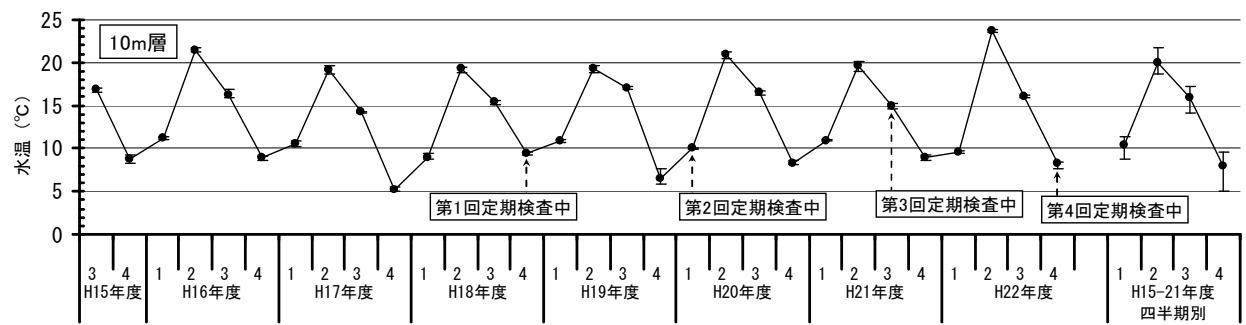
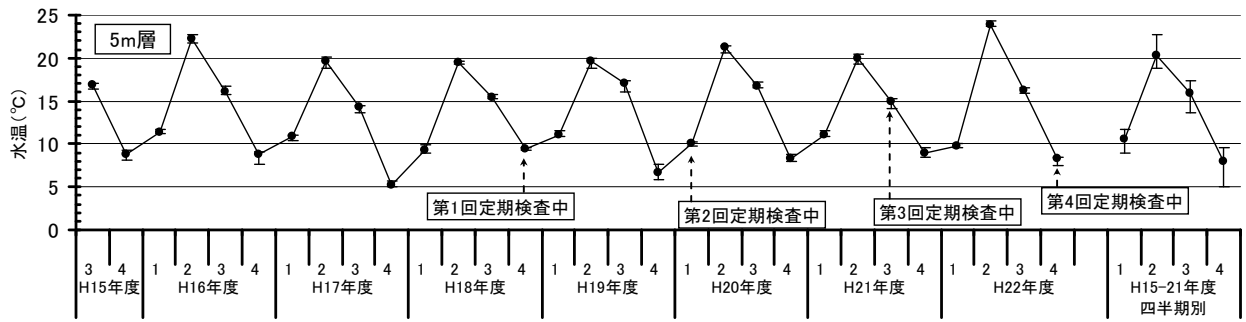
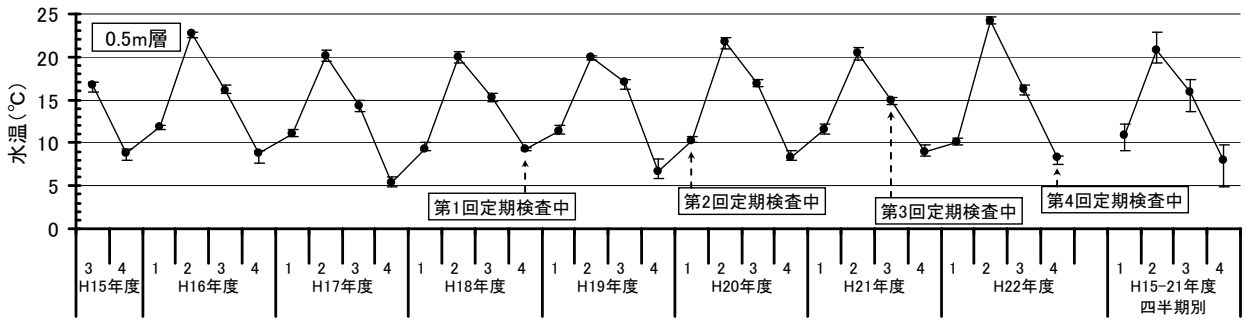
図1 取放水温度測定結果(日平均)

(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。ただし、平成 22 年度の第 2 四半期は、過去同期と比較して、各層で最高値を記録した。その他は過去の測定結果の範囲内であった。



← 最高値
● ← 平均値
← 最小値

温排水放水前 温排水放水後

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

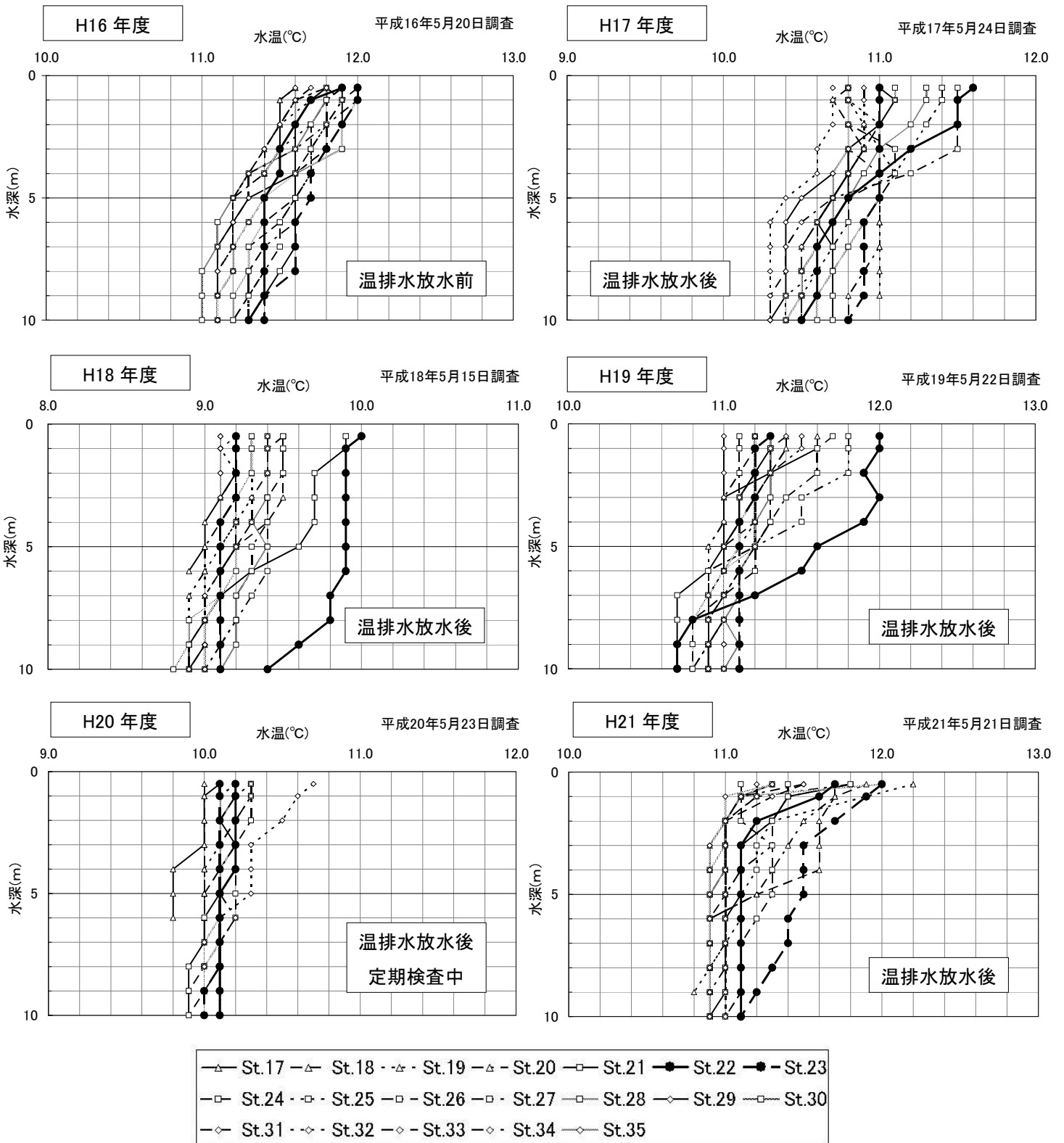


図 3-1(1) 第 1 四半期水温鉛直分布

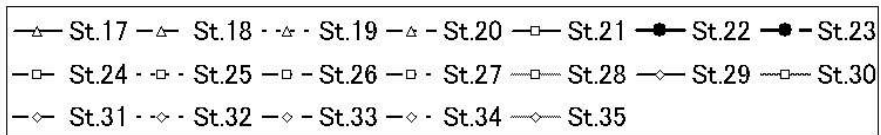
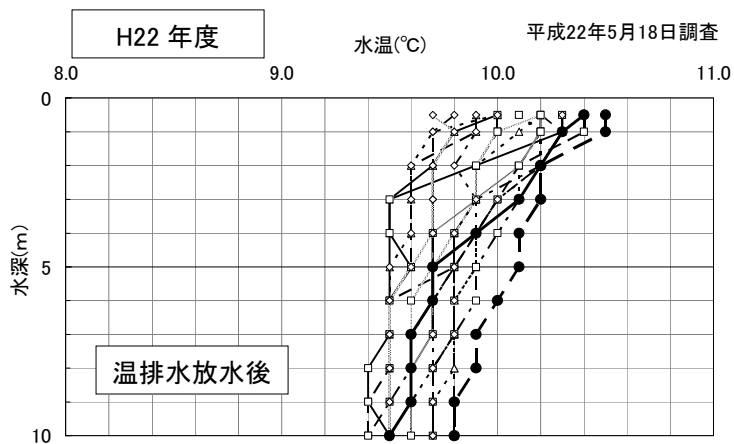


図 3-1(2) 第 1 四半期水温鉛直分布

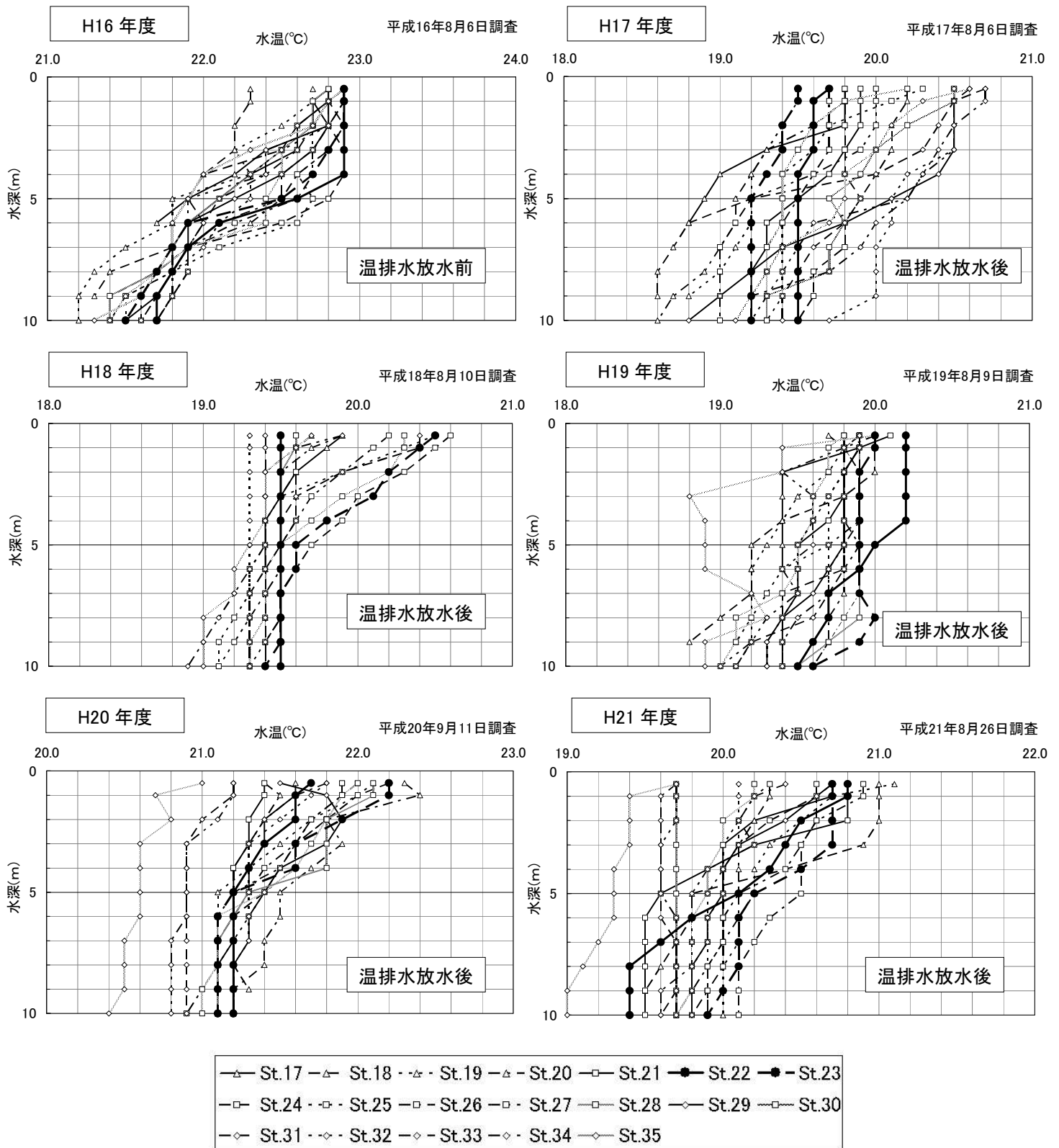


図 3-2(1) 第 2 四半期水温鉛直分布

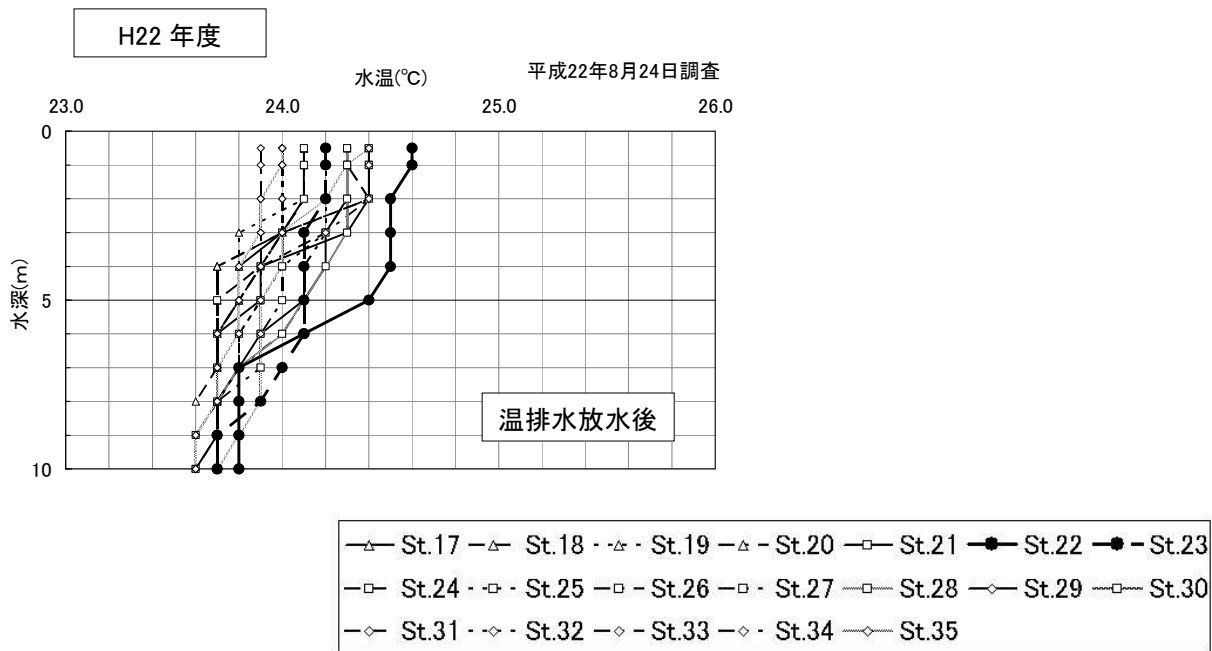


図 3-2(2) 第 2 四半期水温鉛直分布

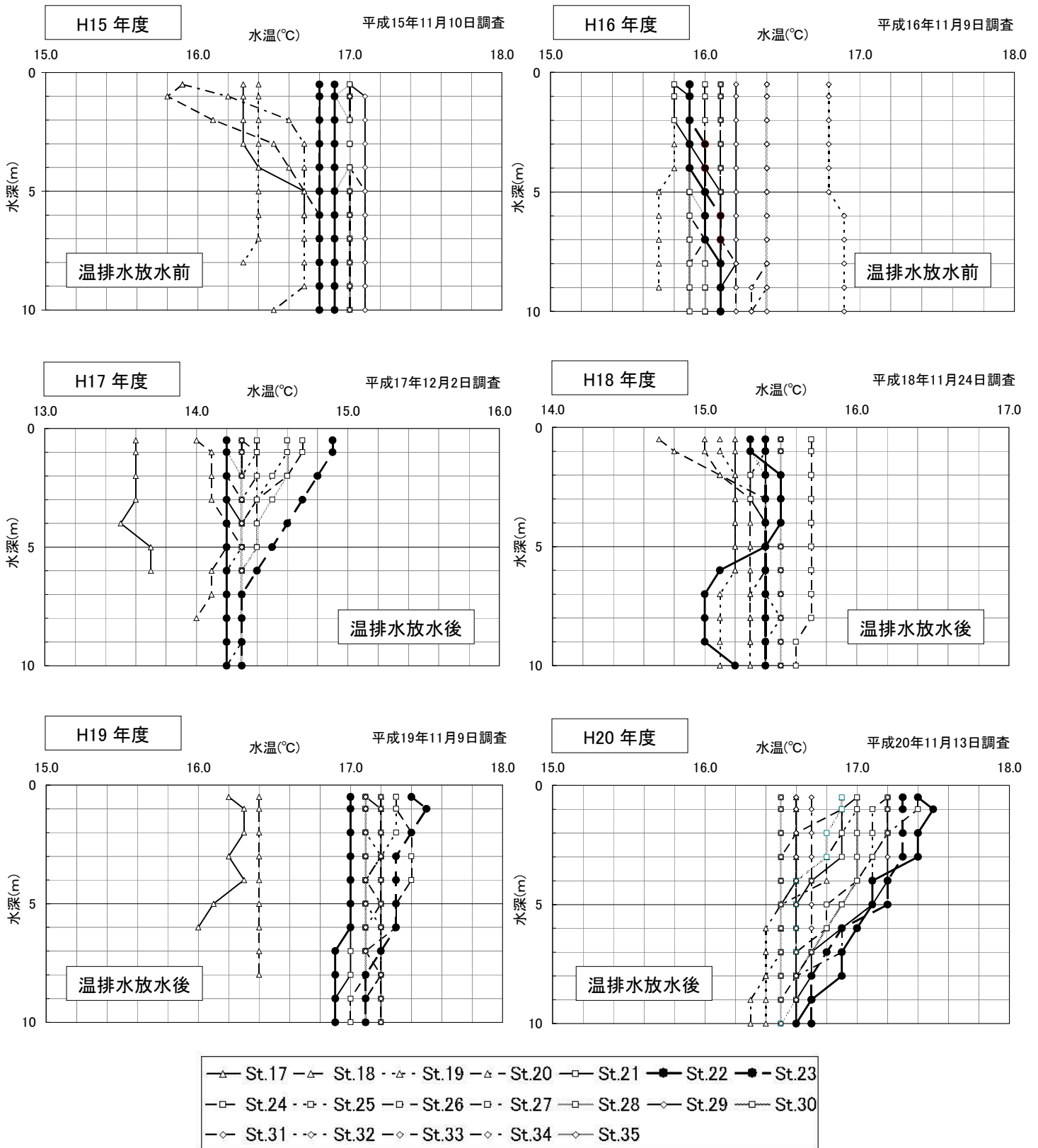


図 3-3(1) 第 3 四半期水温鉛直分布

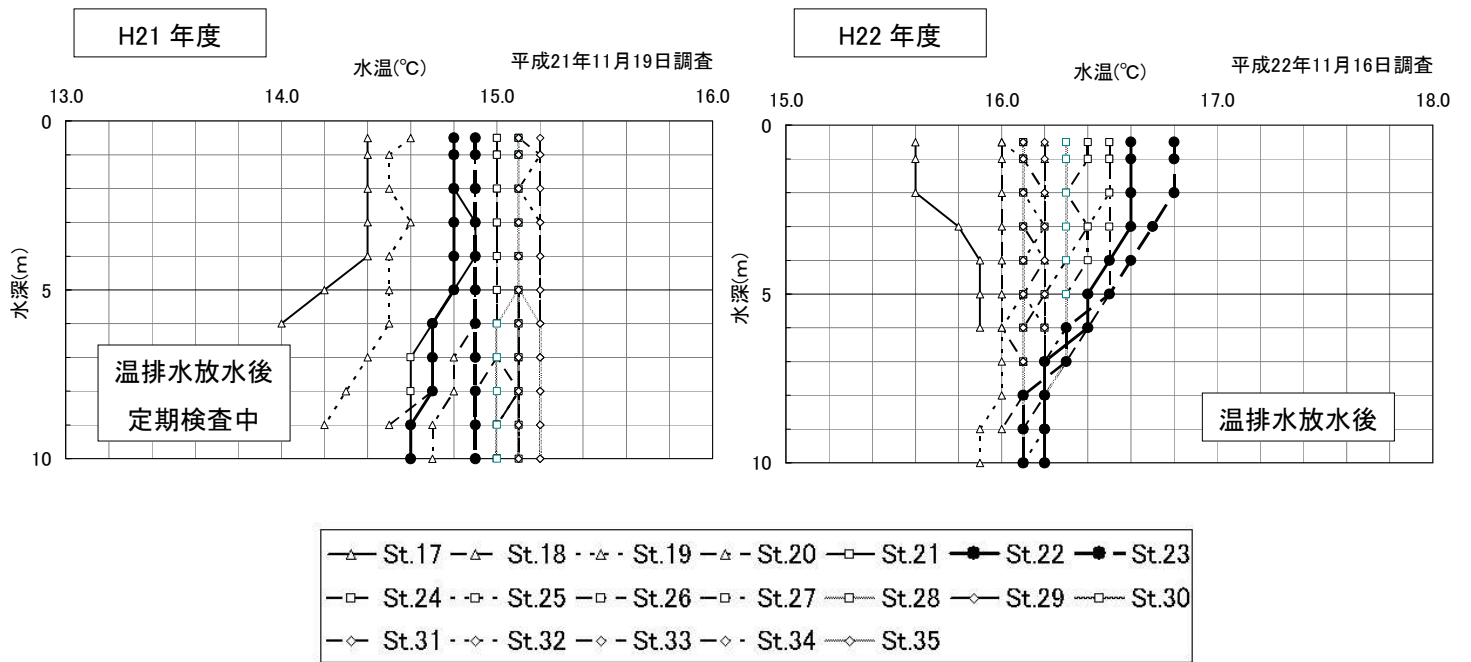


図 3-3(2) 第 3 四半期水温鉛直分布

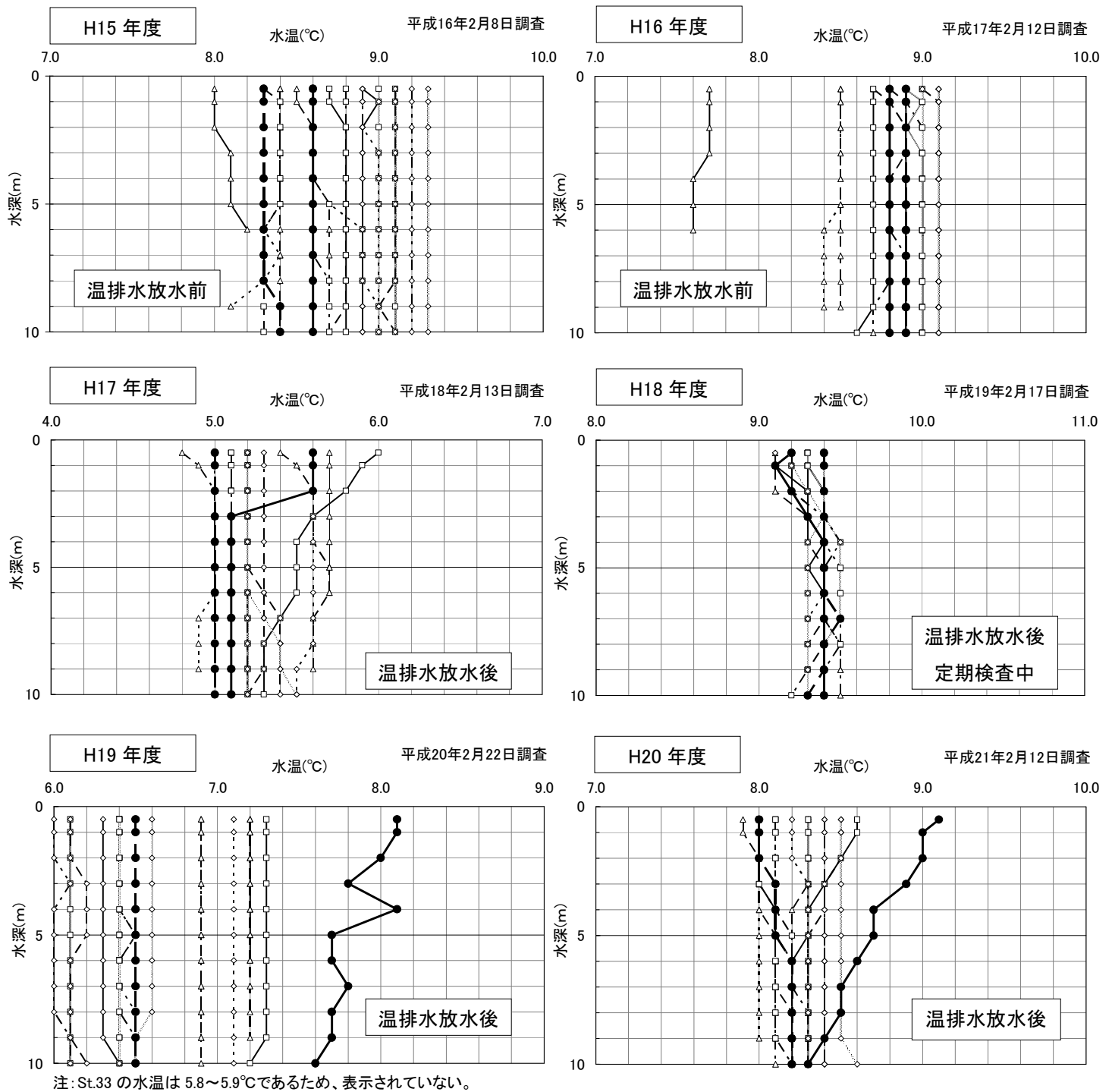


図 3-4(1) 第 4 四半期水温鉛直分布

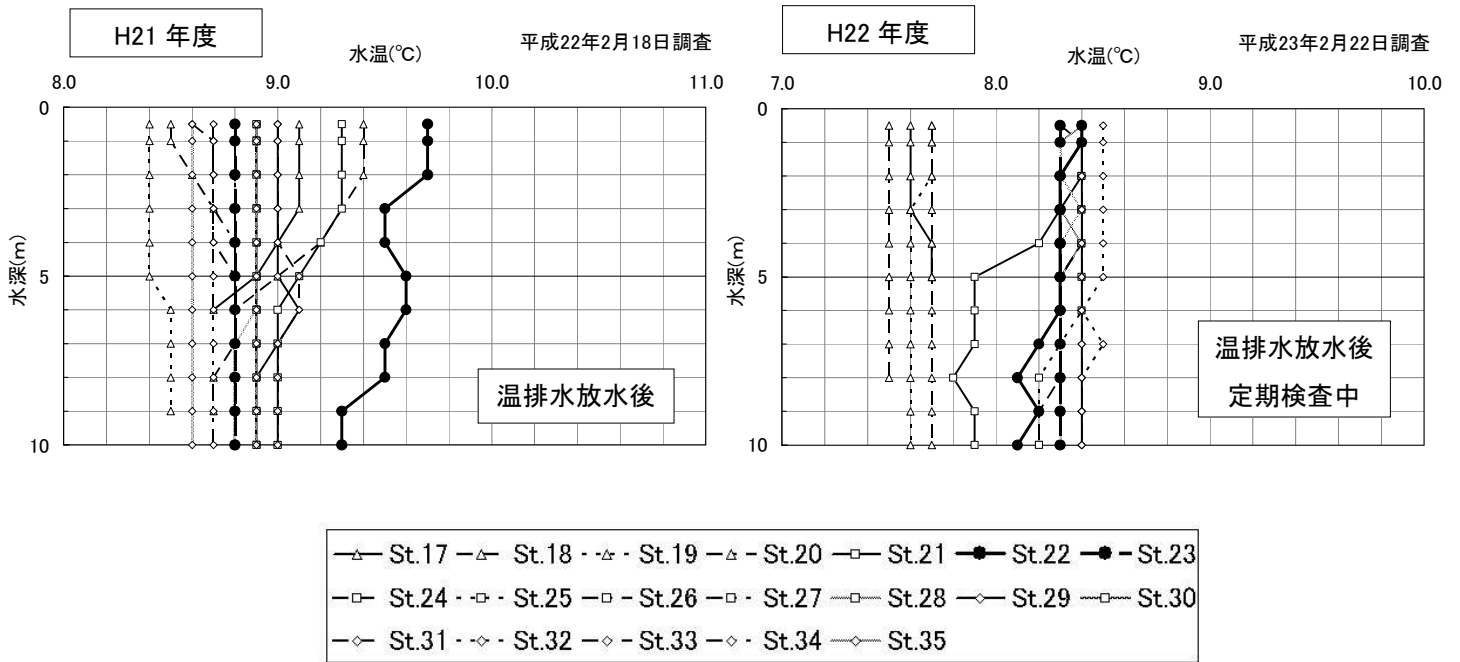


図 3-4(2) 第 4 四半期水温鉛直分布

(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																			
	⑬※	17	18	19	20	21	22	⑬※	17	18	19	20	21	22	⑬※	⑭※	17	18	19	20	21	22	⑬※	⑭※	17	18	19	20	21	22								
ホタルイカ																																						
コノシロ						○																																
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	○	○				○			○			○	○	○		○	○				○																	
メイトガレイ属						○																																
カレイ科	○	○	○			○																																
ウシノシタ亜目														○																								

※⑬・⑭の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

② 稚仔

表 2 に稚仔の主な出現種（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 18 年度以降、それまで主な出現種として確認されなかったタウエガジ科が第 1 四半期に、平成 20 年度以降、タラ科が第 4 四半期に多く出現しているが、現時点では、稚仔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 2 稚仔の主な出現種

四半期	1								2								3								4							
	⑮※	17	18	19	20	21	22	⑮※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑯※	17	18	19	20	21	22		
ヒメイカ																																
ツツイカ目																		○	○													
カタクチイワシ								○	○	○	○	○	○	○		○		○	○													
キュウリエソ																		○														
ヨウジウオ亜科																						○										
チゴダラ科																						○										
スケトウダラ	○																															
タラ科																																
キアンコウ													○																			
ハタ科																																
シロギス												○																				
アジ科																																
ササノハベラ属																○	○	○	○	○	○	○	○									
イカナゴ	○	○					○																									
ハゼ科				○																												
ヘビギンボ科							○																									
イソギンボ																○	○															
イソギンボ科							○																									
フサギンボ属																																
ムスジガジ		○																														
タウエガジ科			○	○			○																									
ウスメバル	○																															
ムラソイ																			○													
ヨロイメバル																																
メバル属	○	○				○																										
カサゴ																																
ハオコゼ													○																			
アイナメ																○	○	○														
アイナメ属																			○				○									
ホッケ																																
ガジ科				○																												
クサウオ科			○	○																												
ネズツボ科													○		○	○						○	○									
ヒラメ科																○			○	○												
メイトガレイ属																																
マコガレイ			○				○																									
ヤナギムシガレイ																																
ガレイ科			○																													
アミメハギ													○																			

※⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

(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* と Copepodite of *Clausocalanus* 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											
	⑮※	17	18	19	20	21	22	⑮※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22
<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>Oikopleura dioica</i>													○																	
<i>Oikopleura</i> sp.								○			○																			
<i>Doliolum</i> sp.													○																	
DOLIOLIDAE								○																						

※⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

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、*Chaetoceros debile* と *Chaetoceros sociale* が第 4 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 年度	1						2						3						4												
	⑮※	17	18	19	20	21	22	⑮※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22	
CRYPTOMONADACEAE																															
CRYPTOPHYCEAE	○	○		○	○	○	○								○	○			○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
<i>Prorocentrum minimum</i>		○																													
GYMNODINIALES											○	○	○	○					○			○									
PERIDINIALES				○							○	○	○																	○	
HAPTOPHYCEAE								○	○	○	○	○	○						○	○	○	○	○								
<i>Skeletonema costatum</i>															○	○							○	○	○					○	
<i>Leptocylindrus danicus</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>Cerataulina pelagica</i>						○																									
<i>Chaetoceros compressum</i>	○											○																			
<i>Chaetoceros debile</i>																											○		○	○	
<i>Chaetoceros decipiens</i>		○																													
<i>Chaetoceros sociale</i>			○																								○	○		○	
<i>Chaetoceros (Hyalochaete)</i> sp.							○																								
<i>Chaetoceros</i> sp.													○																		
<i>Asterionella kariana</i>						○																									
<i>Thalassionema nitzschioides</i>																											○		○		
<i>Achnanthes longipes</i>																															
<i>Nitzschia</i> spp.											○	○		○					○		○	○					○	○			
<i>Cylindrotheca closterium</i>																			○				○	○							
PENNALES																															
PRASINOPHYCEAE	○	○									○	○	○		○	○	○	○	○		○	○							○	○	
微小鞭毛藻類	○	○			○	○	○				○	○	○		○	○	○	○	○		○	○							○	○	

※⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書

(平成 22 年度報)

発行 平成 23 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