

**東通原子力発電所**

**温排水影響調査結果報告書**

**平成 23 年度報**

**平成 24 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 23 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 23 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 15～23 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 23 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23年4月1日～平成24年3月31日

東北電力：平成23年4月1日～平成24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。

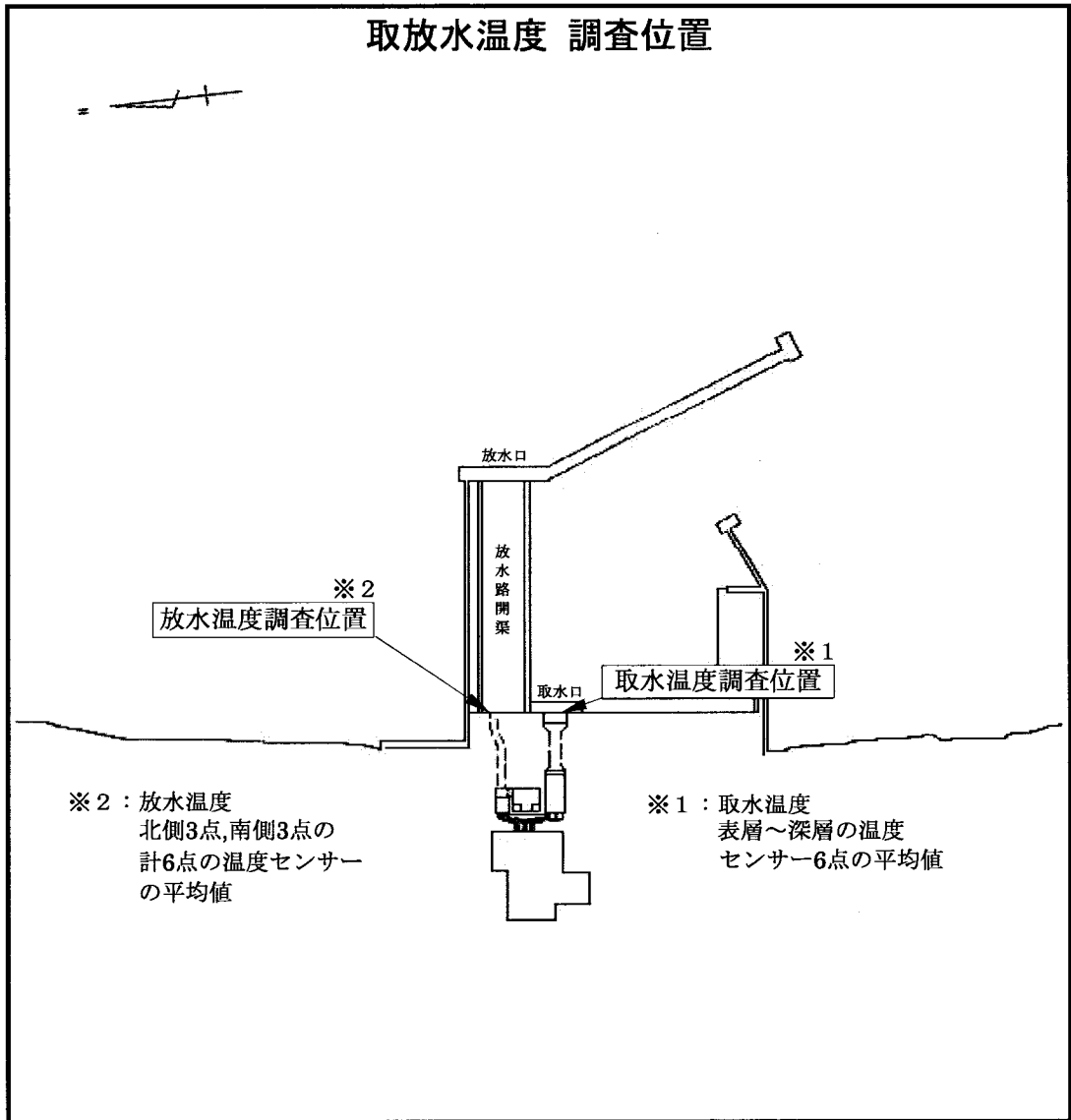


図-1.1 取放水温度 調査位置

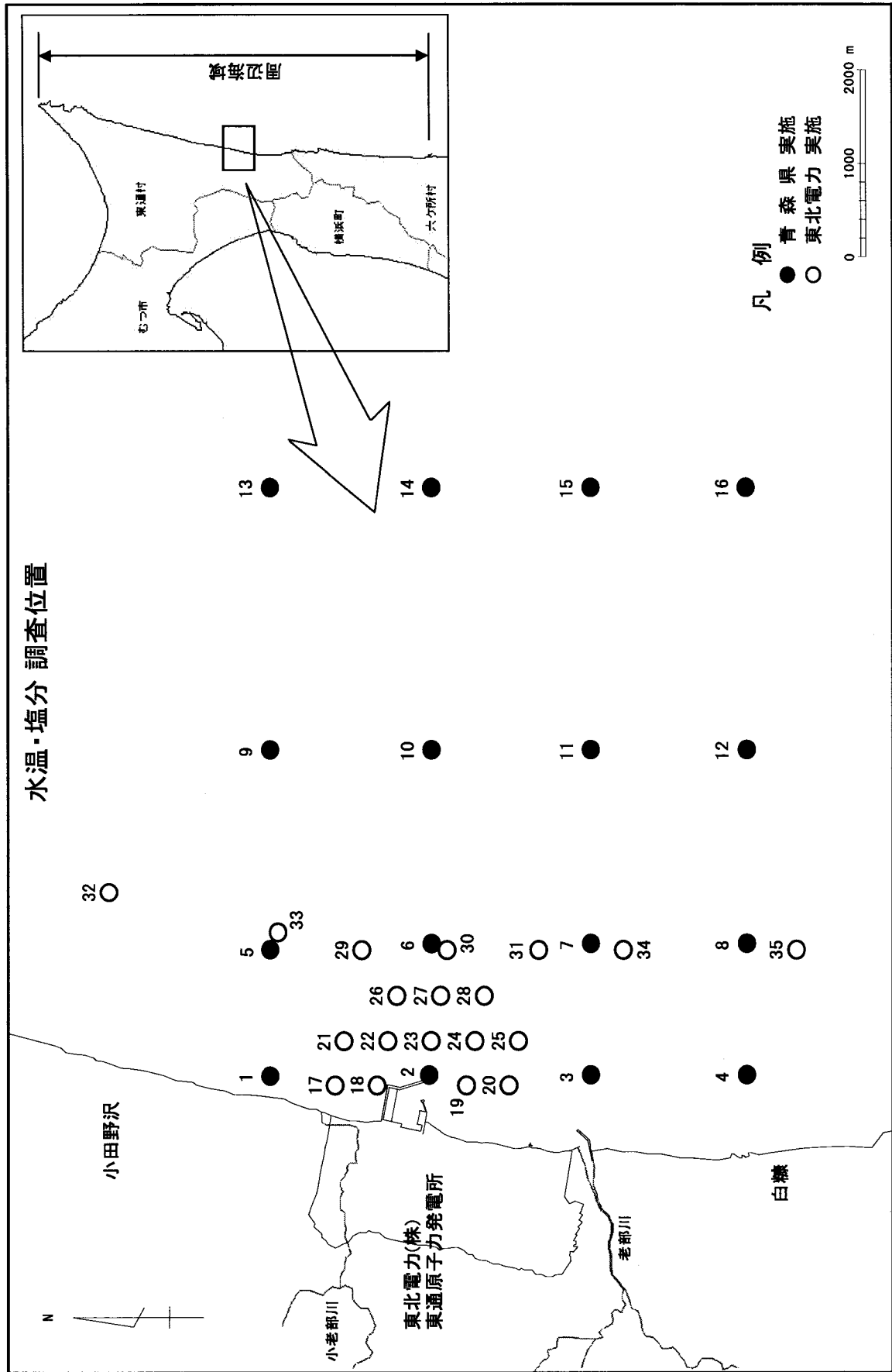
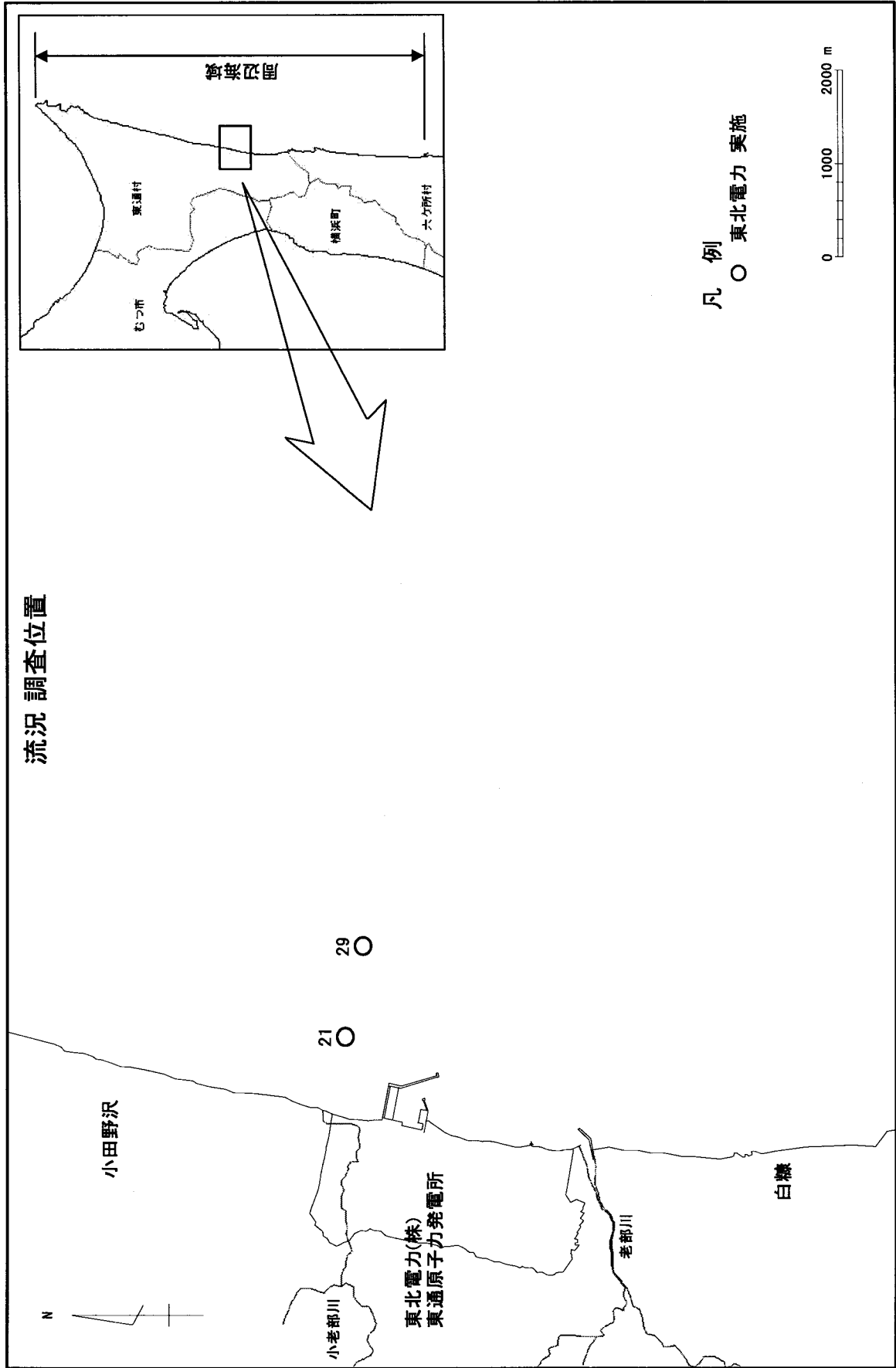


図-1.2 水温・塩分 調査位置



流況 調査位置

図-1.3 流況 調査位置

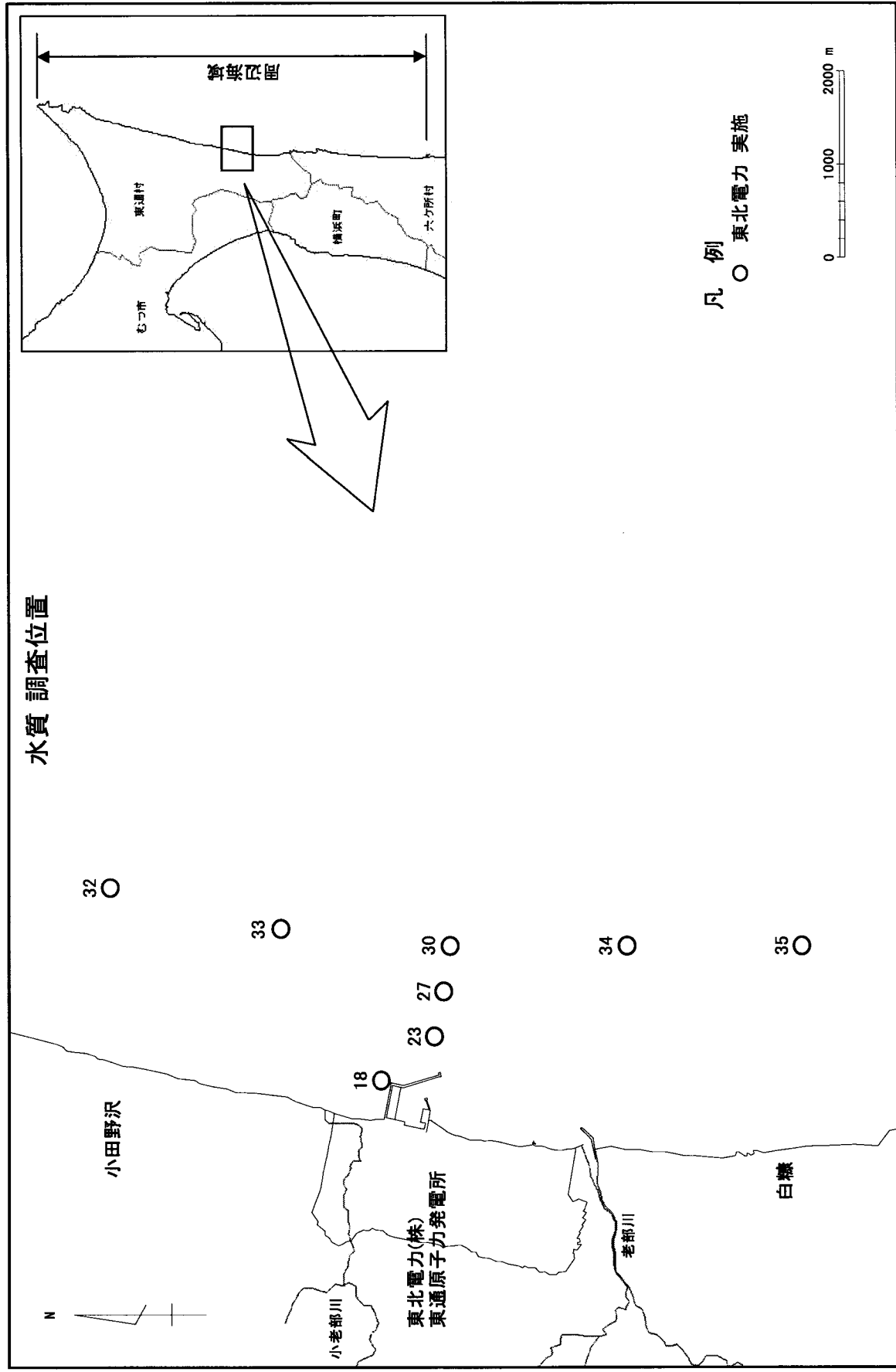
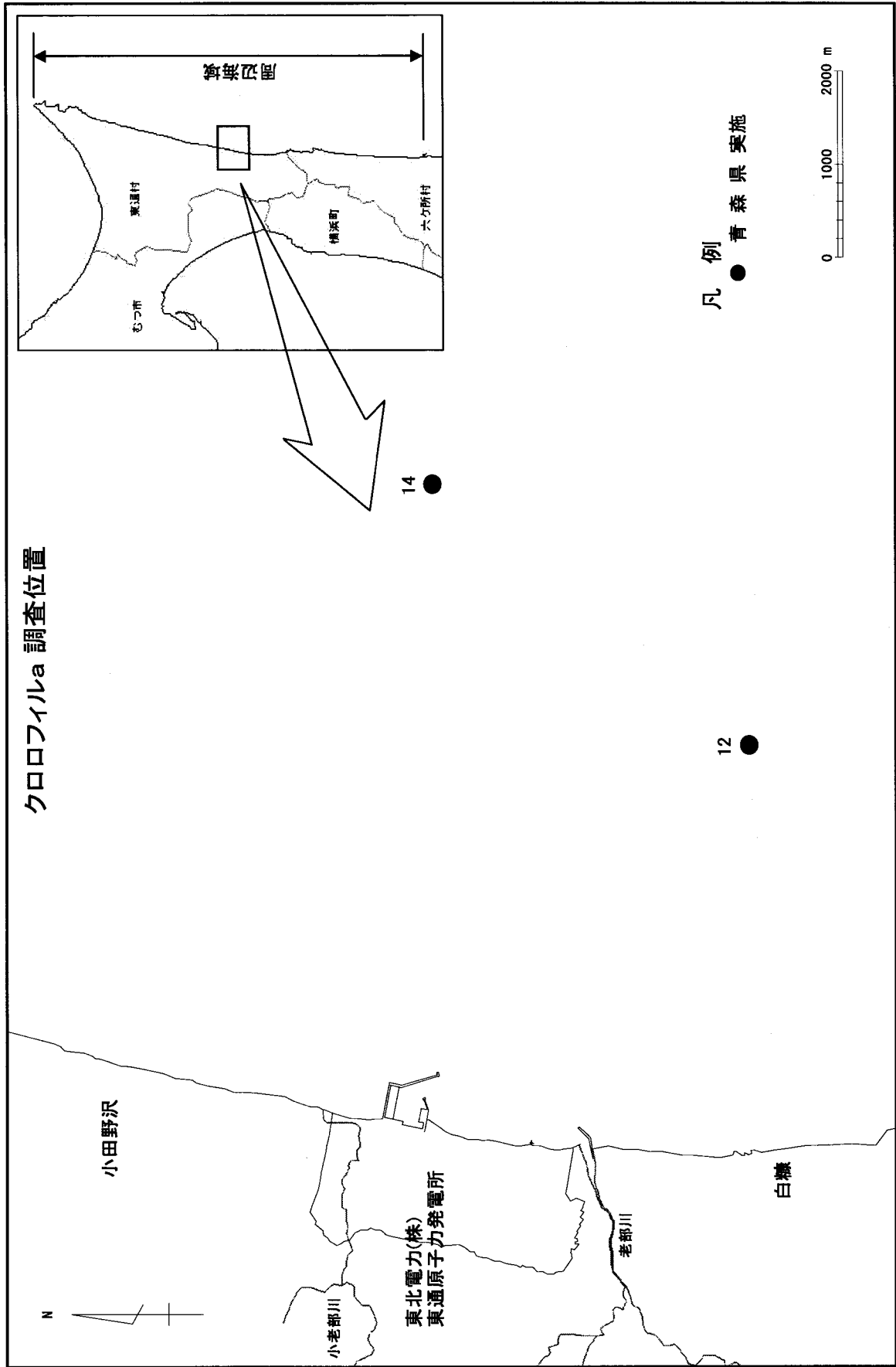


図-1.4 水質 調査位置





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

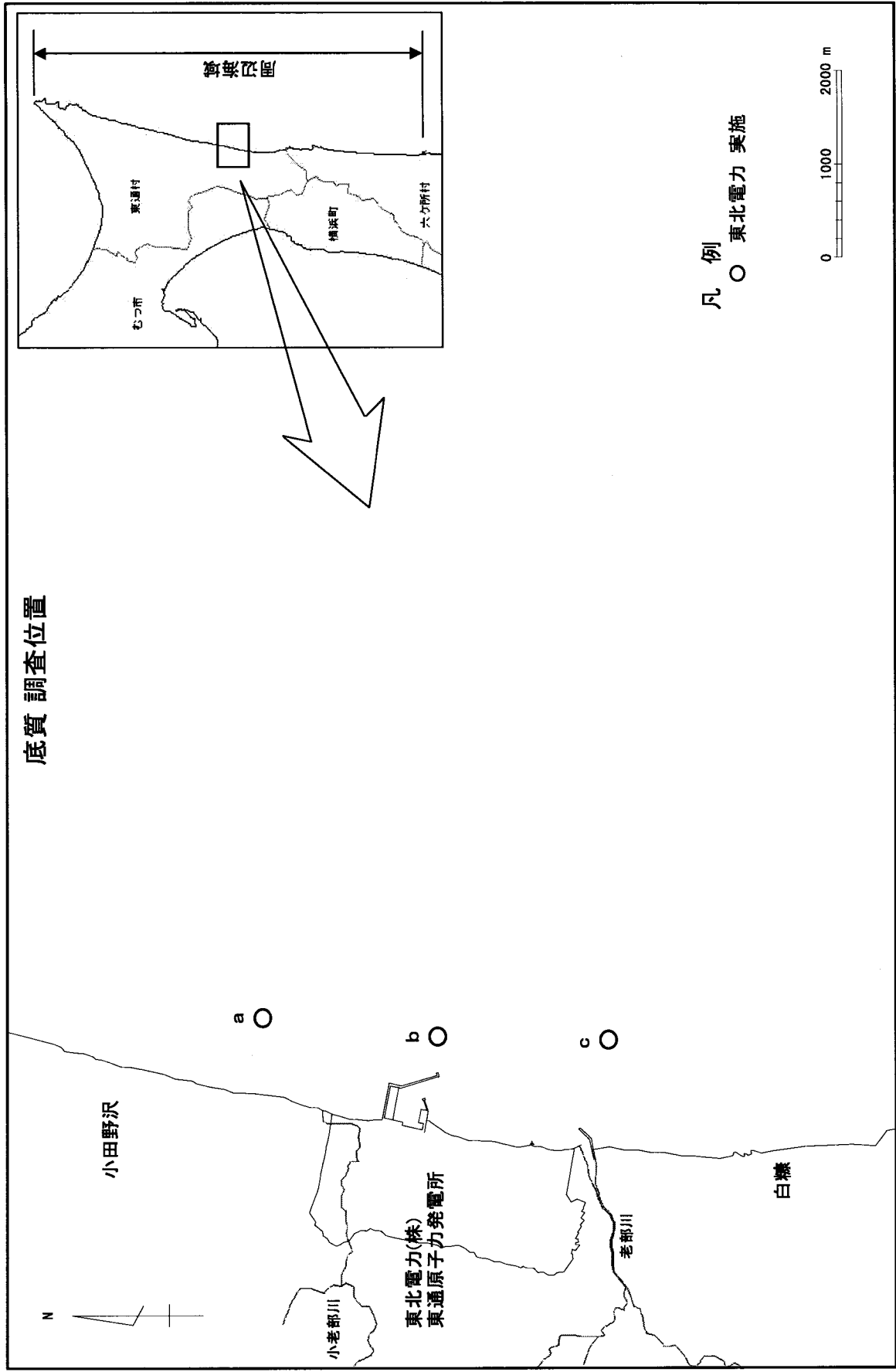


図-1.6 底質 調査位置

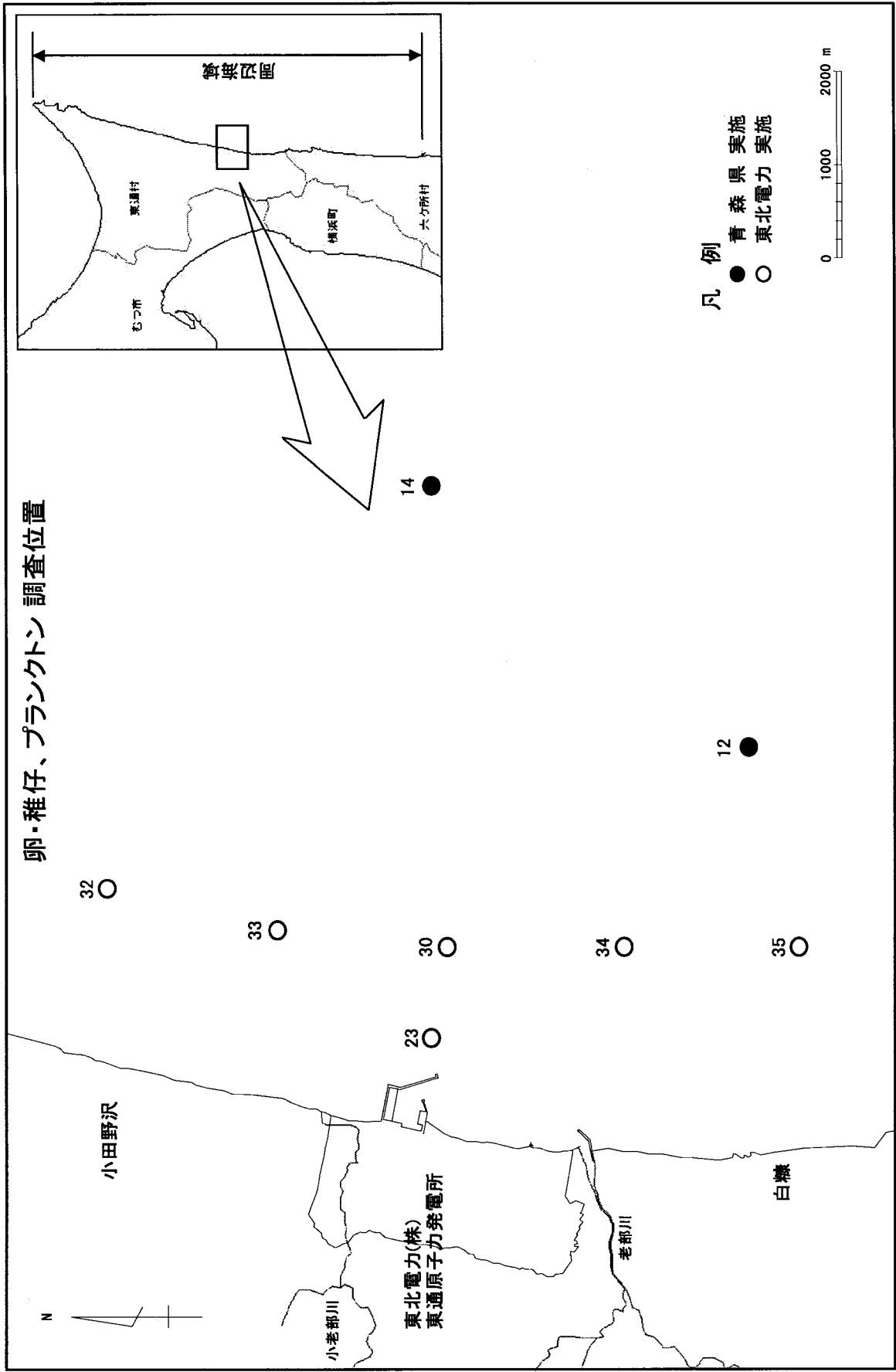


図-1.7 卵・稚仔、プランクトン 調査位置

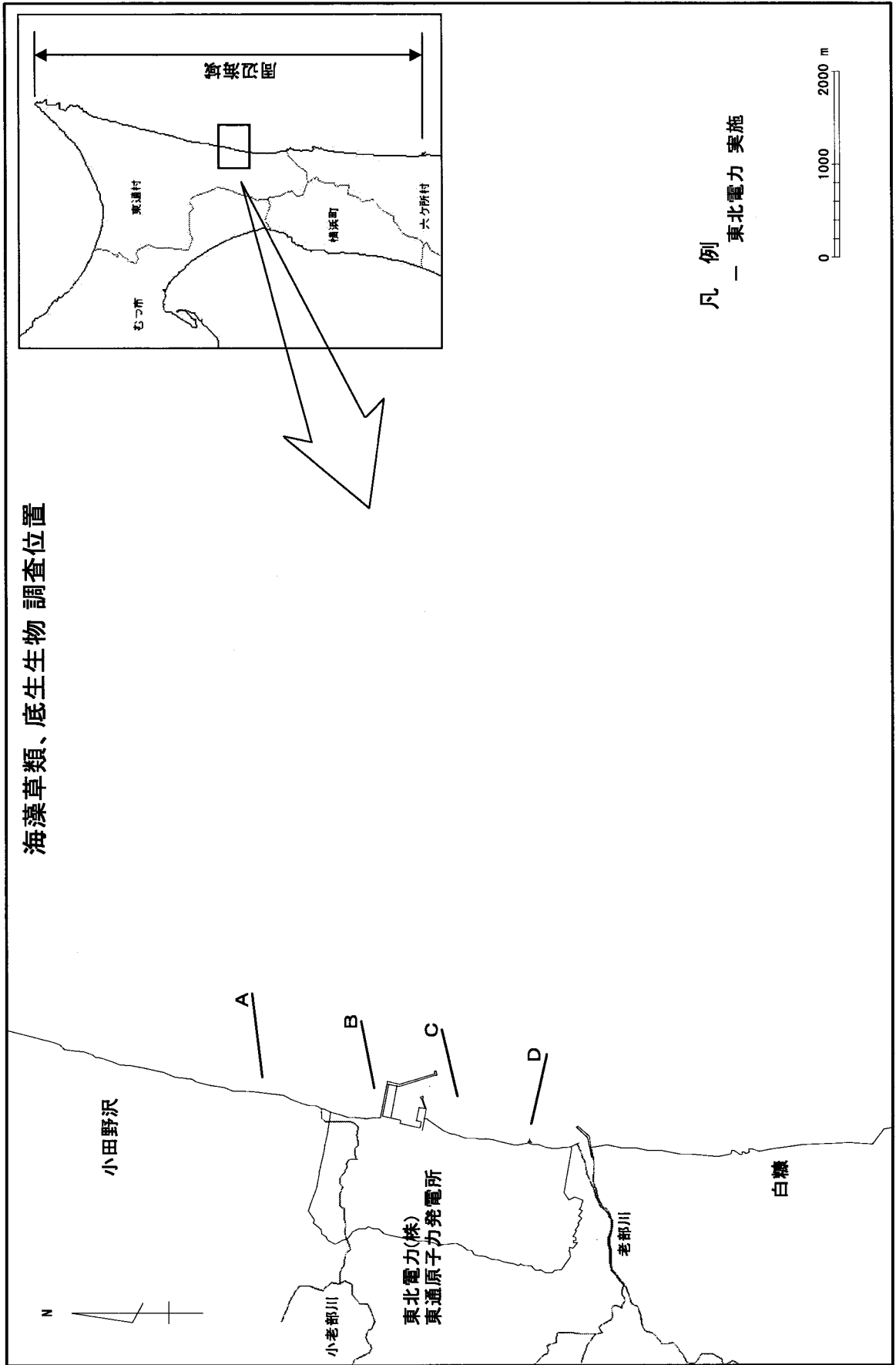


図-1.8 海藻草類、底生生物 調査位置

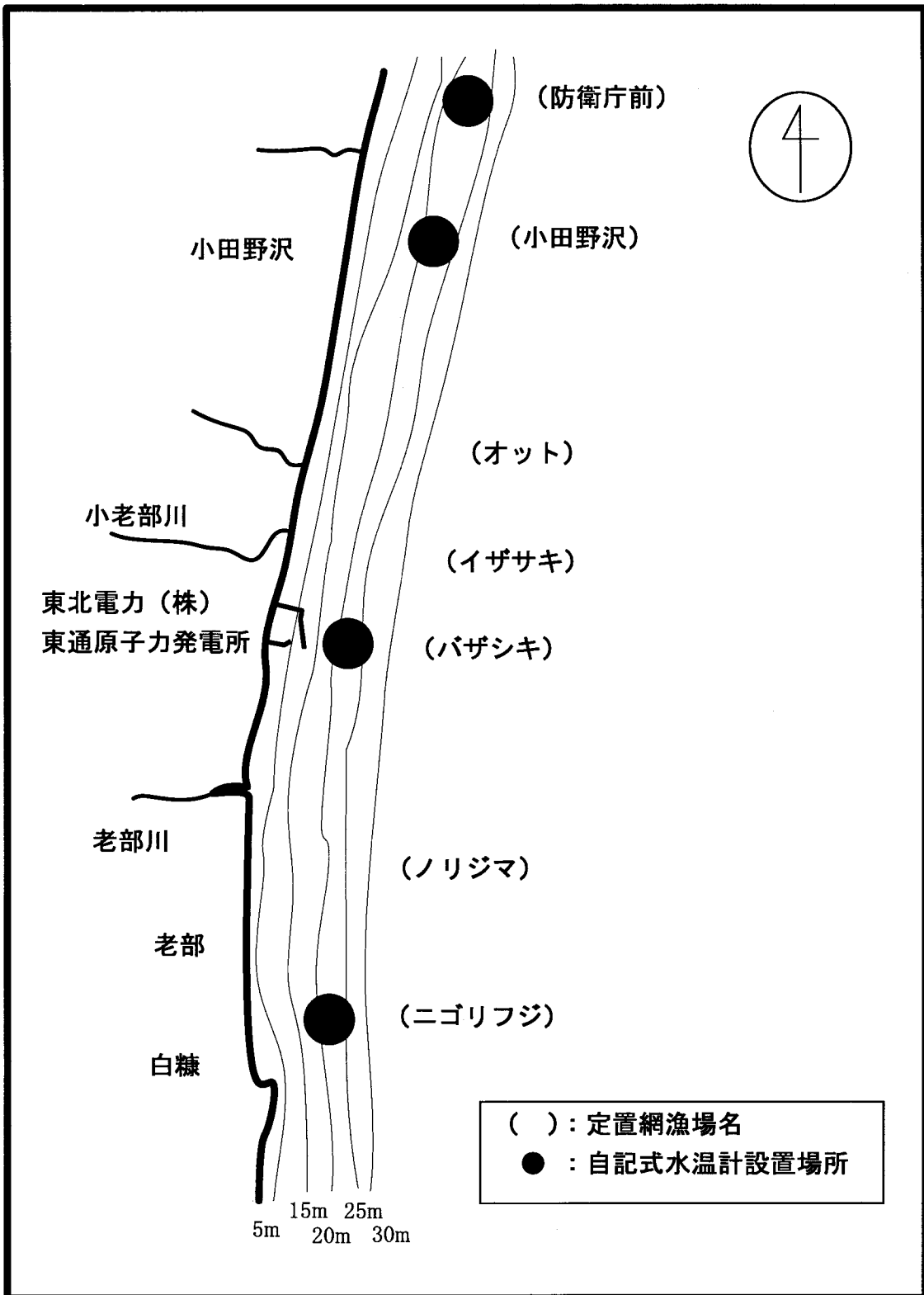


図-1.9 定置網水温調査位置

## (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、32.4356g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。

\*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（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（H23.10.27）に伴い、変更となった。（改正前：付表 8 → 改正後：付表 9）



## 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10.8℃～11.9℃の範囲にあった。

全体の水温は3.3℃～11.9℃の範囲にあった。

##### ②第2四半期

表層は21.8℃～23.1℃の範囲にあった。

全体の水温は2.8℃～23.1℃の範囲にあった。

##### ③第3四半期

表層は13.5℃～14.0℃の範囲にあった。

全体の水温は2.9℃～14.4℃の範囲にあった。

##### ④第4四半期

表層は4.7℃～6.5℃の範囲にあった。

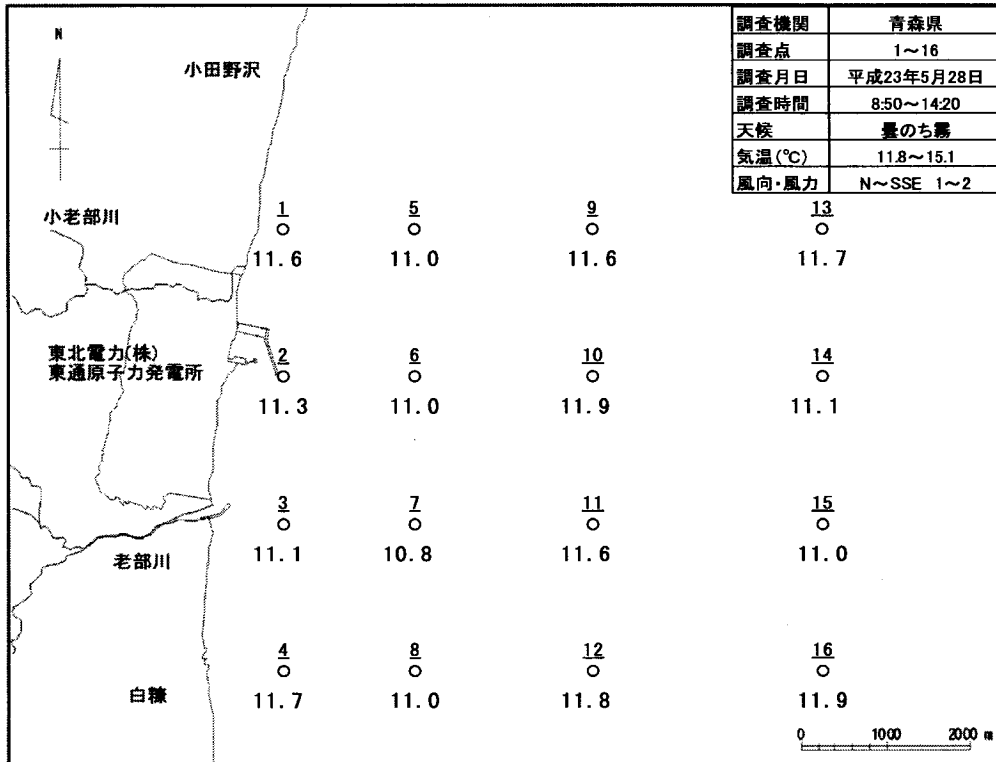
全体の水温は4.5℃～6.8℃の範囲にあった。

(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23年5月28日	
	表層	10.8	11.9
	全体	3.3	11.9
第2 四半期	調査月日	平成23年8月30日	
	表層	21.8	23.1
	全体	2.8	23.1
第3 四半期	調査月日	平成23年11月26日	
	表層	13.5	14.0
	全体	2.9	14.4
第4 四半期	調査月日	平成24年3月4日	
	表層	4.7	6.5
	全体	4.5	6.8

(平成 23 年 5 月調査)



(平成 23 年 8 月調査)

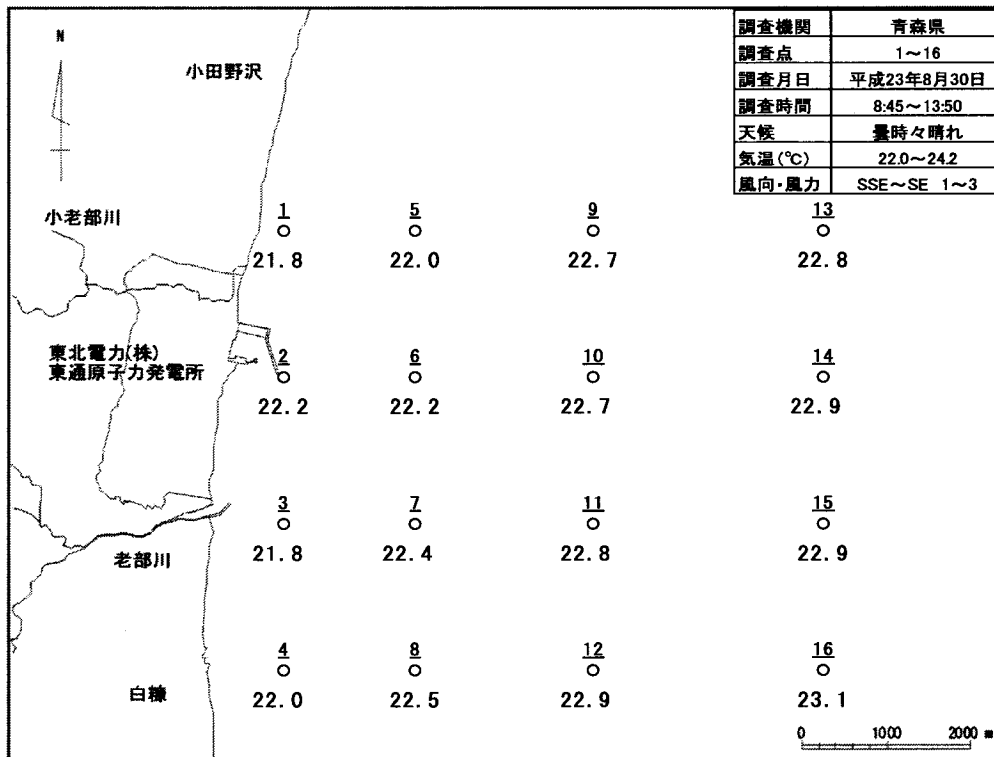
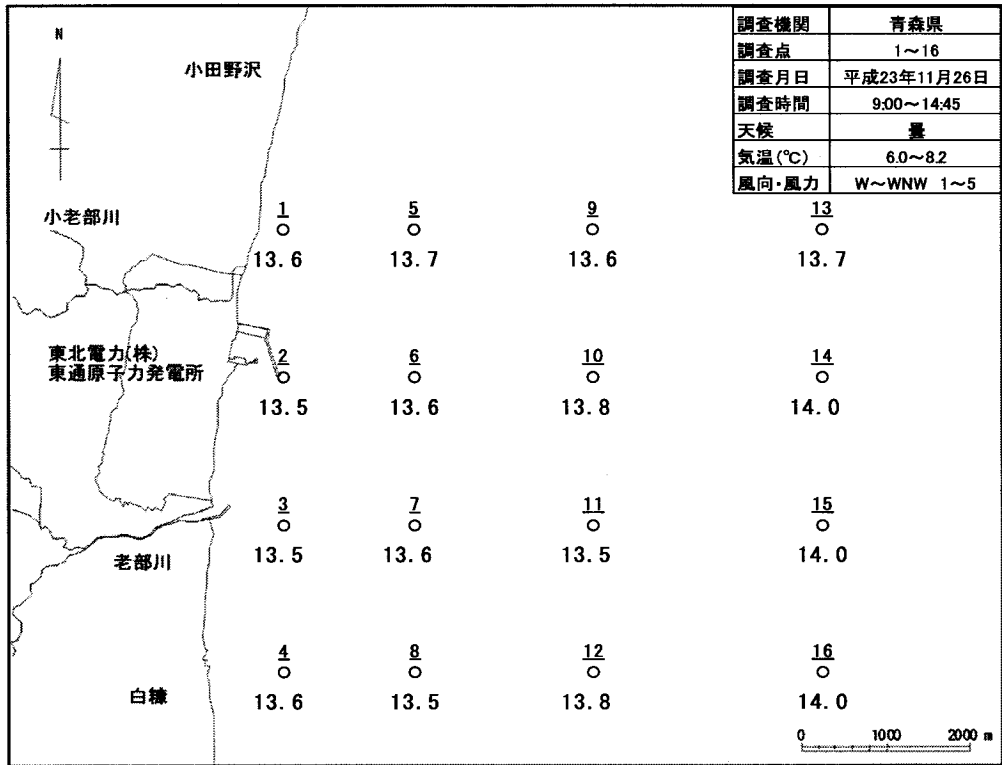


図-2.1(1) 水温水平分布図 (表層)

(平成 23 年 11 月調査)



(平成 24 年 3 月調査)

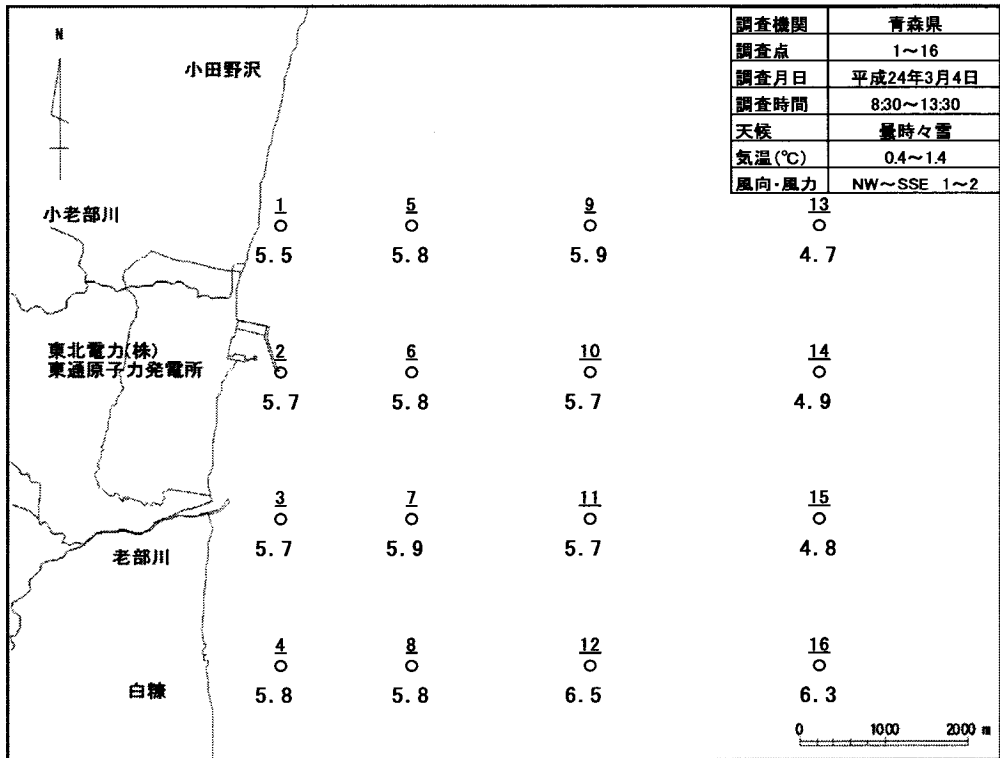


図-2.1(2) 水温水平分布図 (表層)

(平成 23 年 5 月調査)

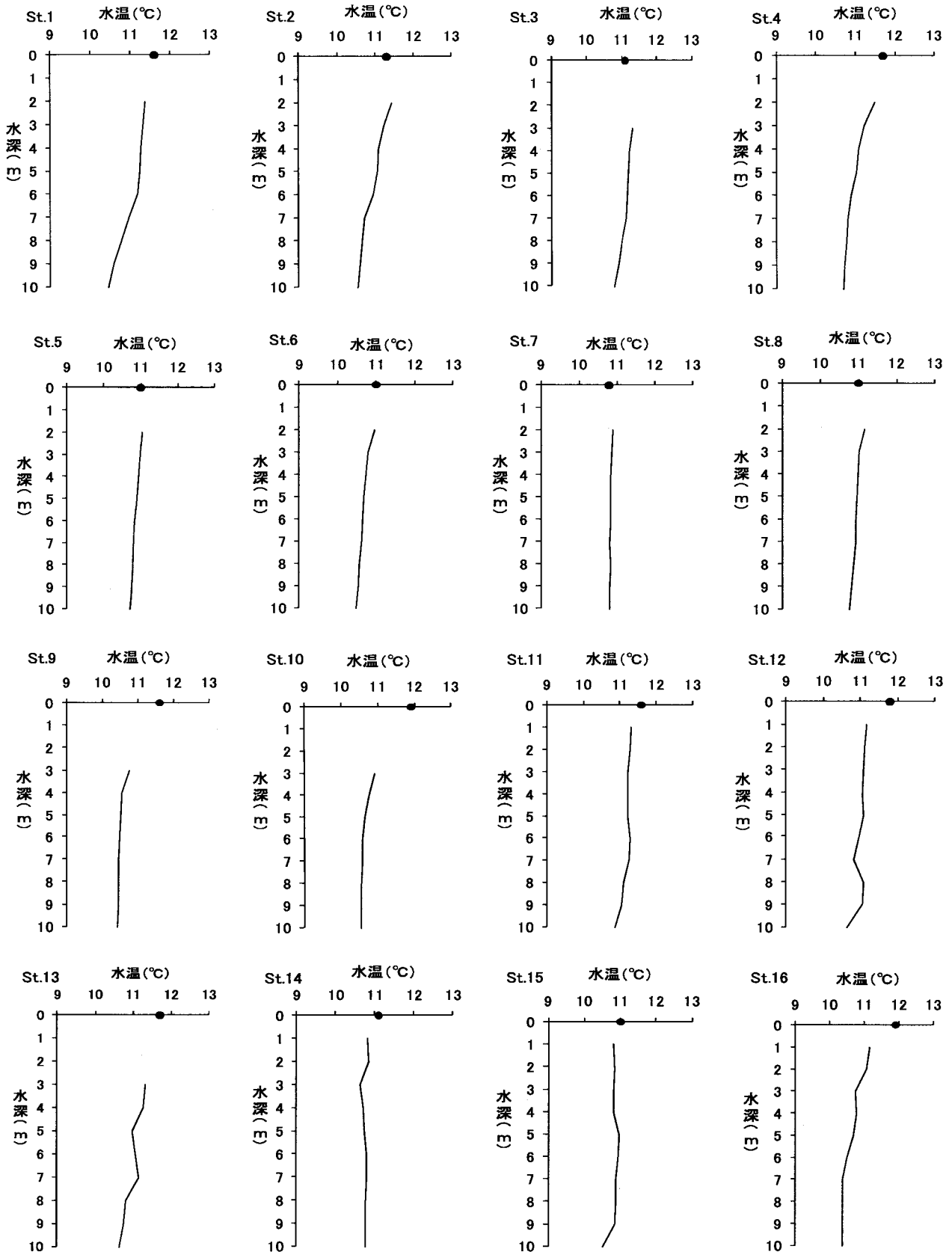


図-2.2 (1.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m 以浅)

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 23 年 5 月調査)

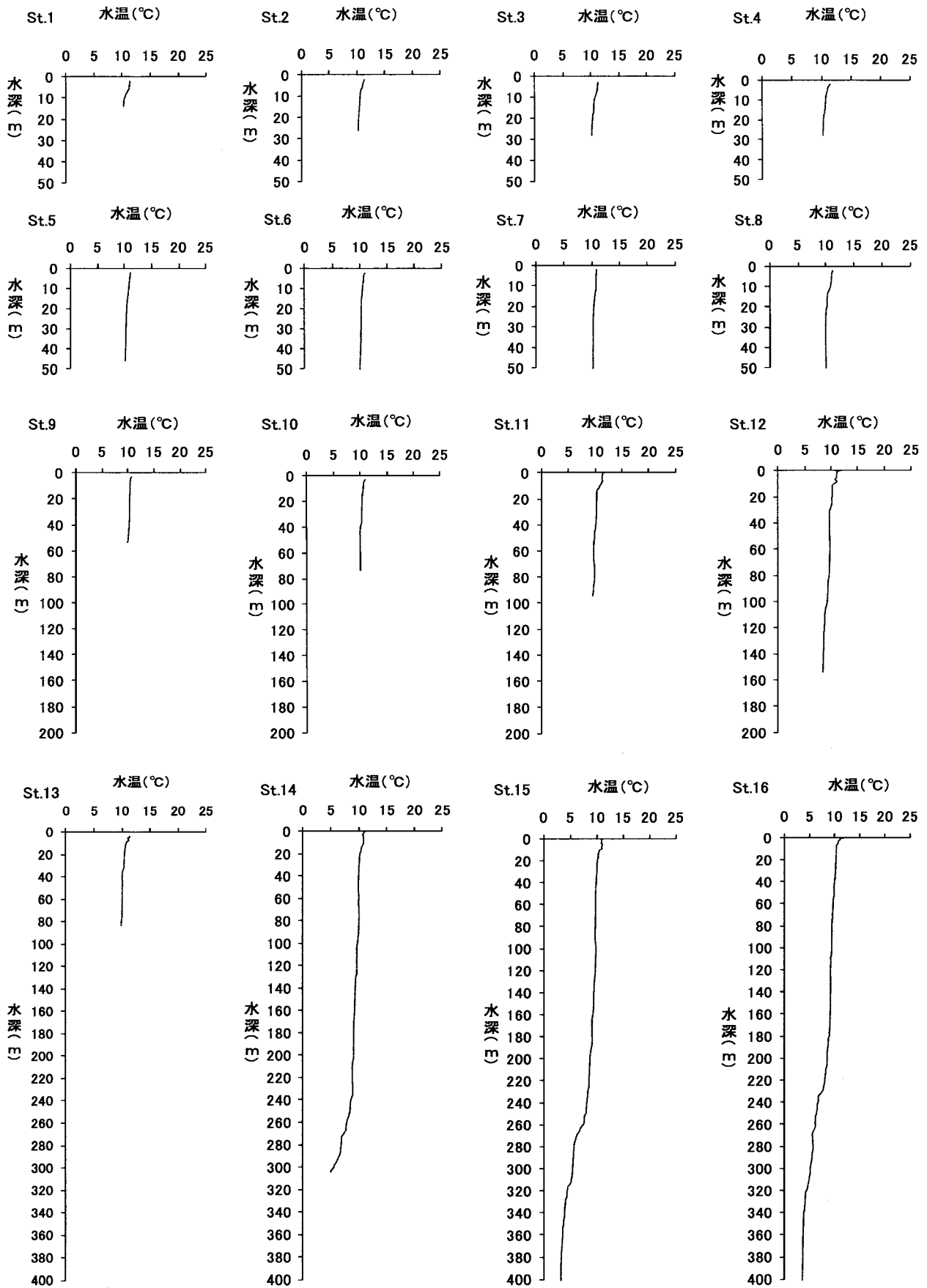


図-2.2 (1.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 23 年 8 月調査)

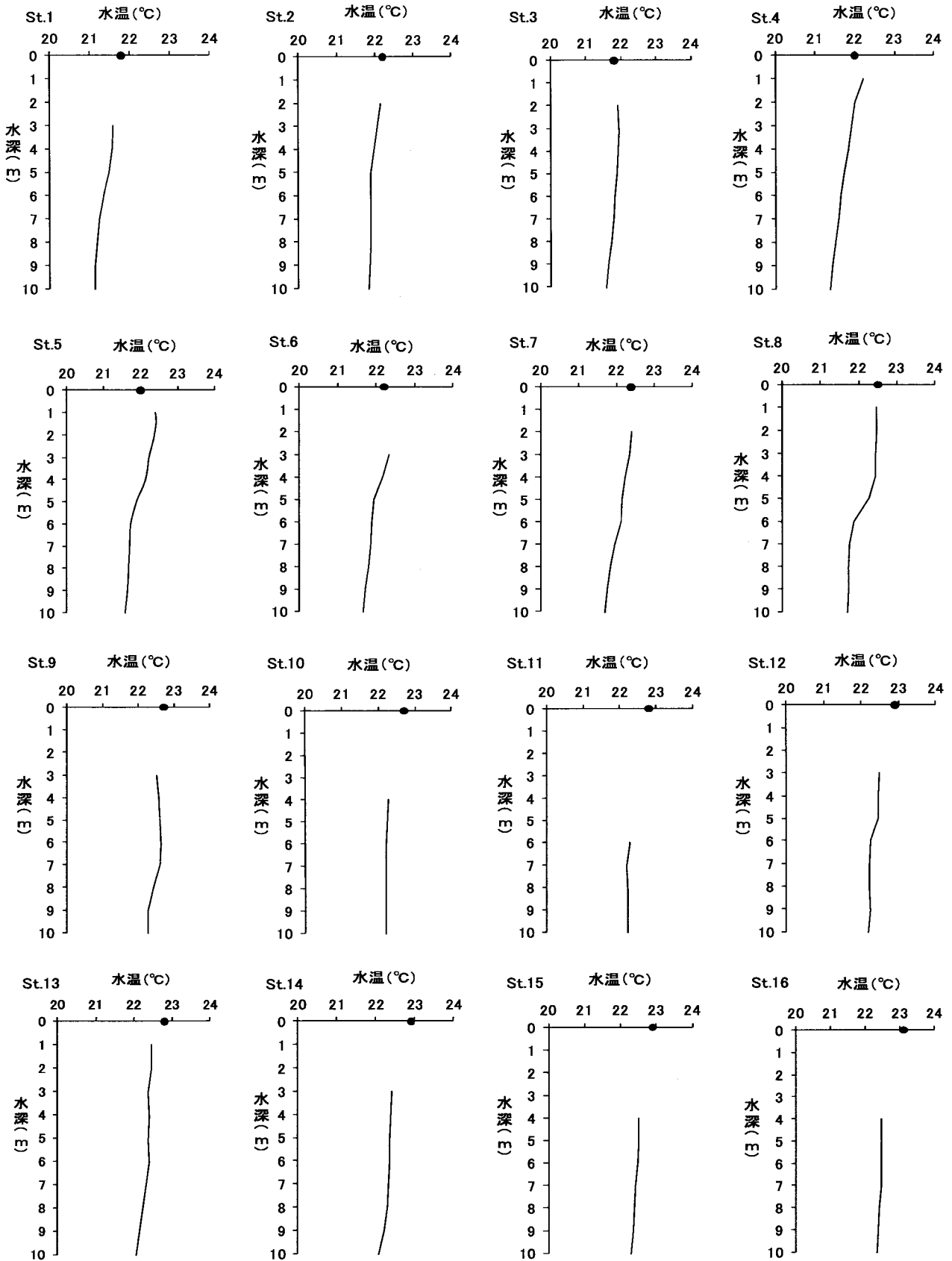


図-2.2 (2.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) は採水データ、1m以深はCTDデータ。

(平成 23 年 8 月調査)

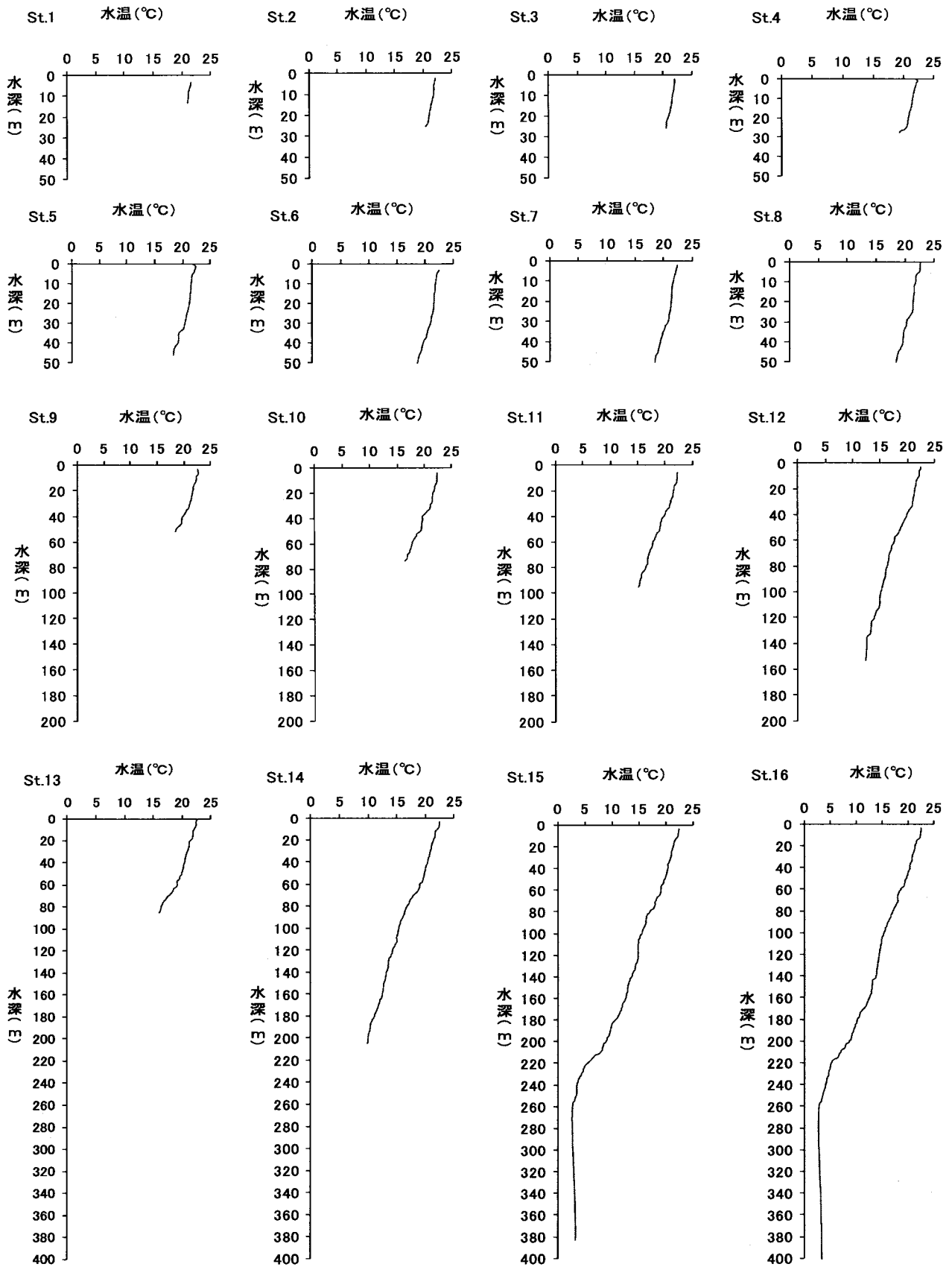


図-2.2 (2.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 23 年 11 月調査)

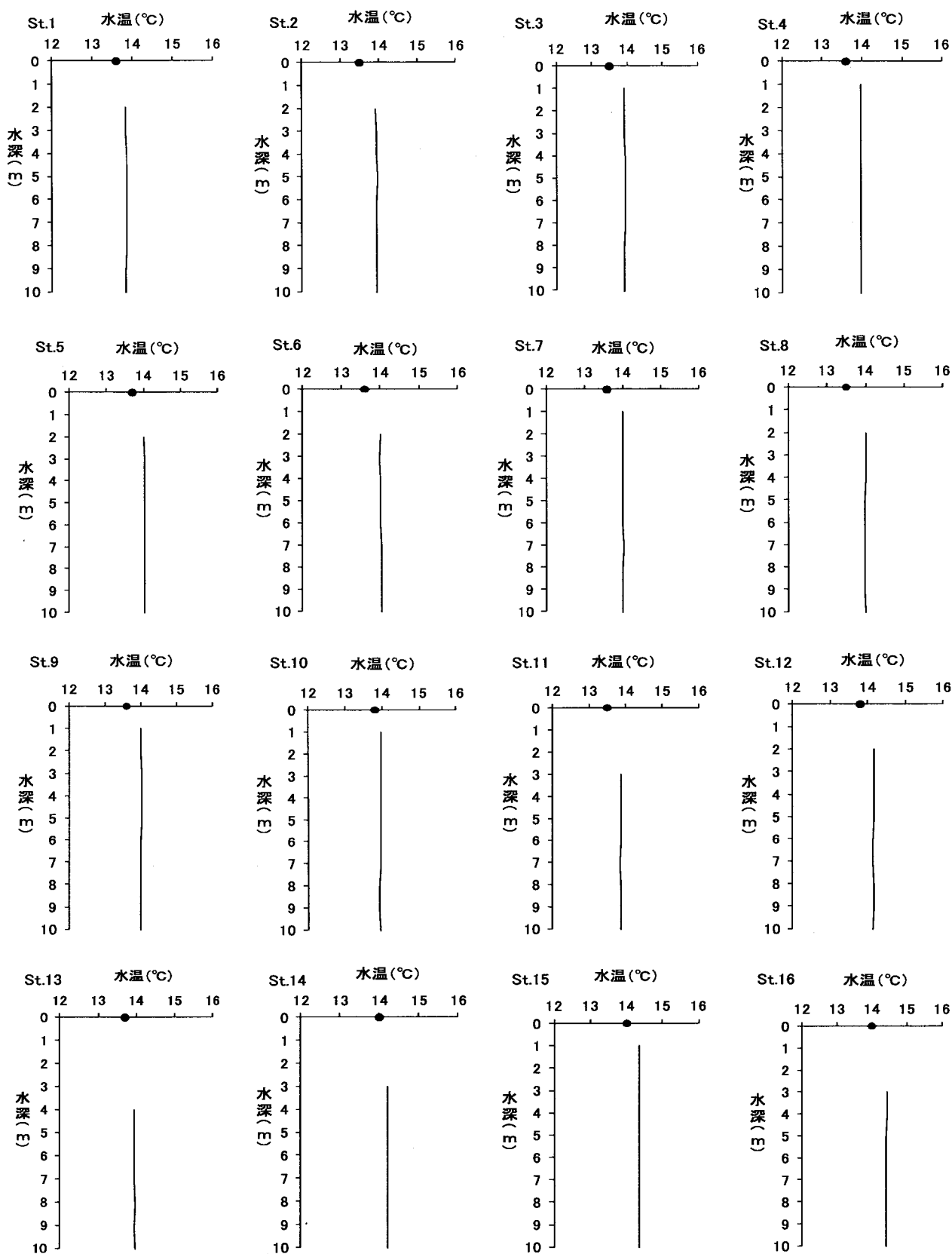


図-2.2 (3.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m 以浅)

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



(平成 23 年 11 月調査)

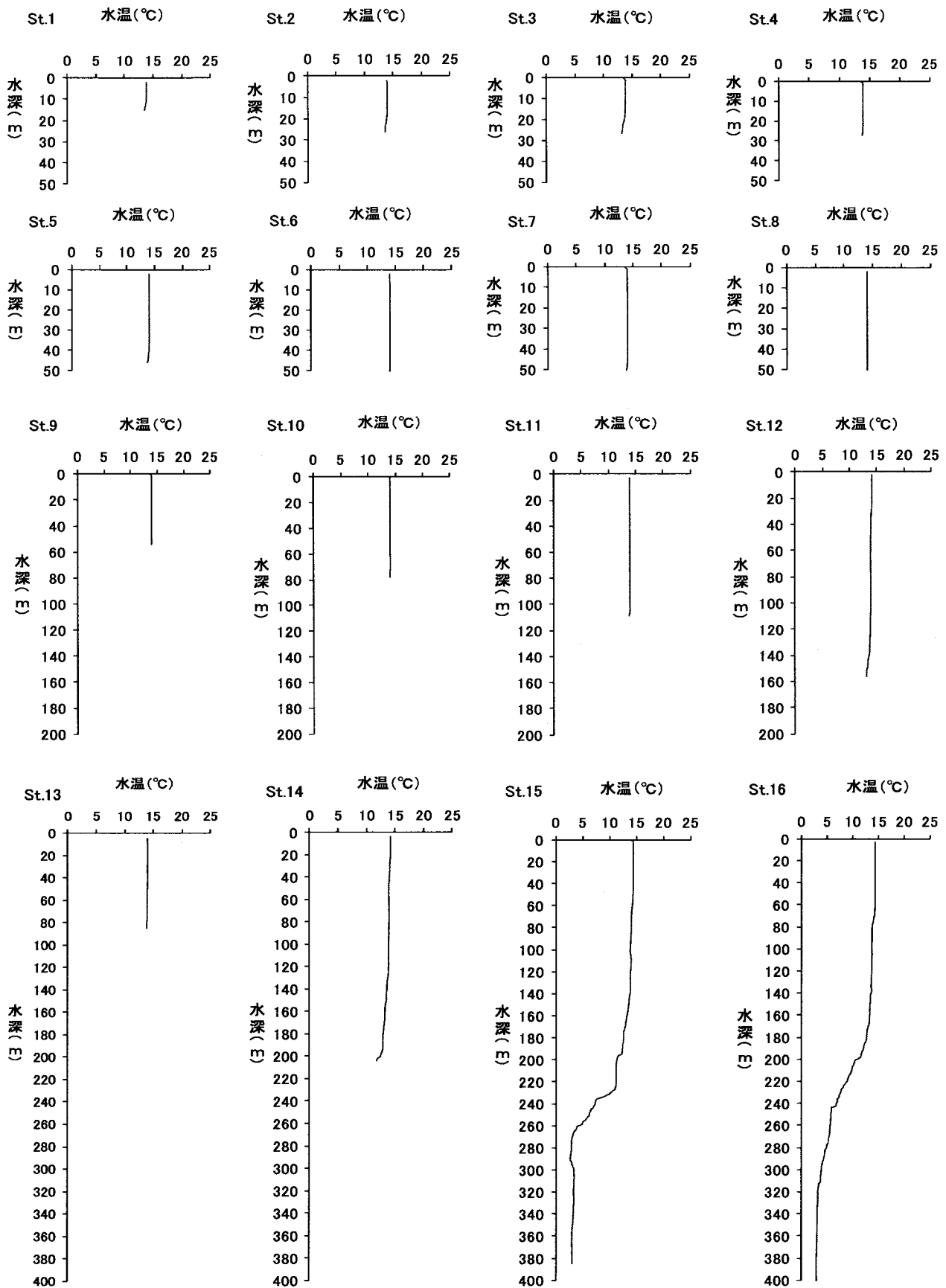


図-2.2 (3.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成24年3月調査)

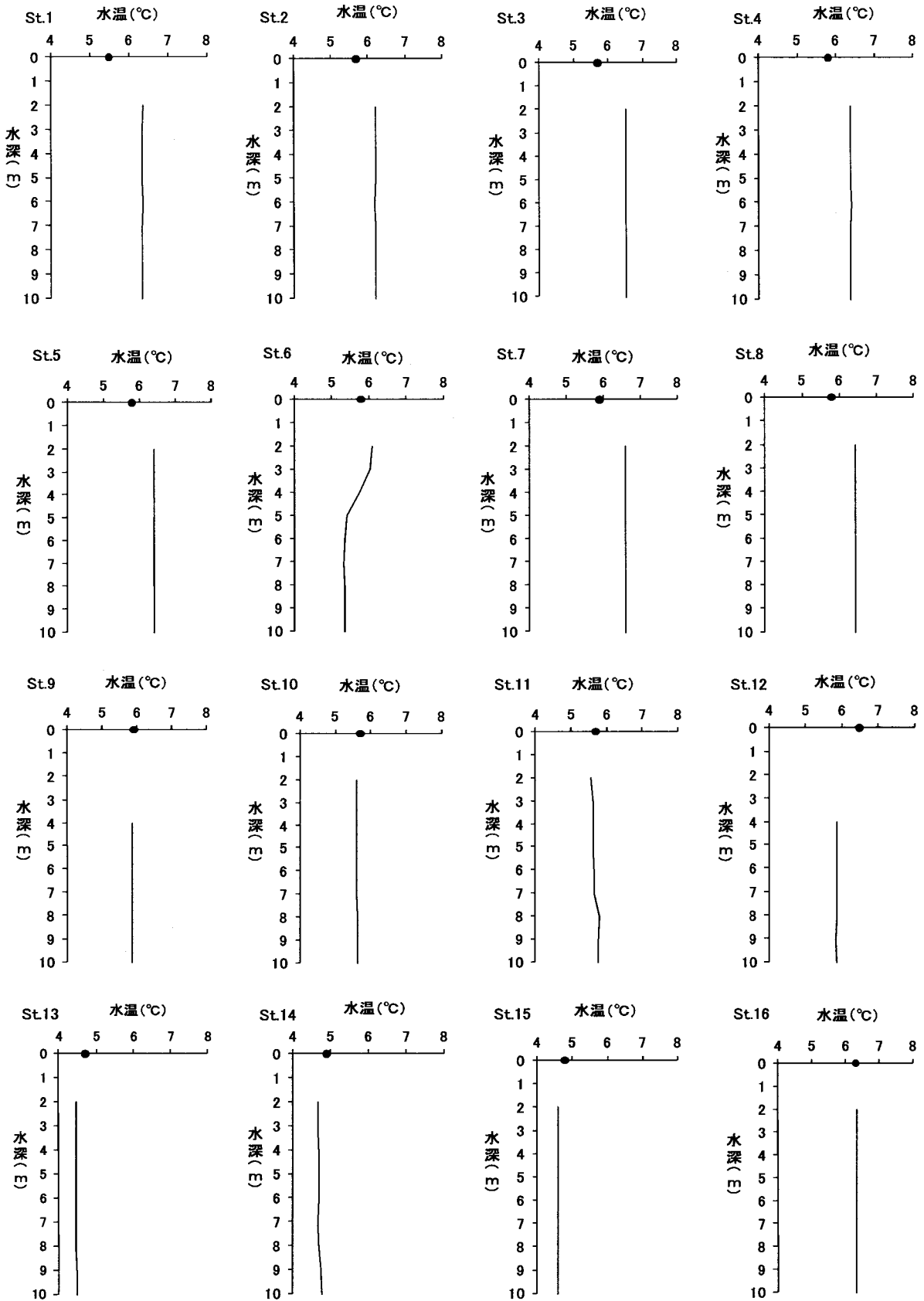


図-2.2 (4.1) 水温鉛直分布図 (水深10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) は採水データ、2m以深はCTDデータ。

(平成 24 年 3 月調査)

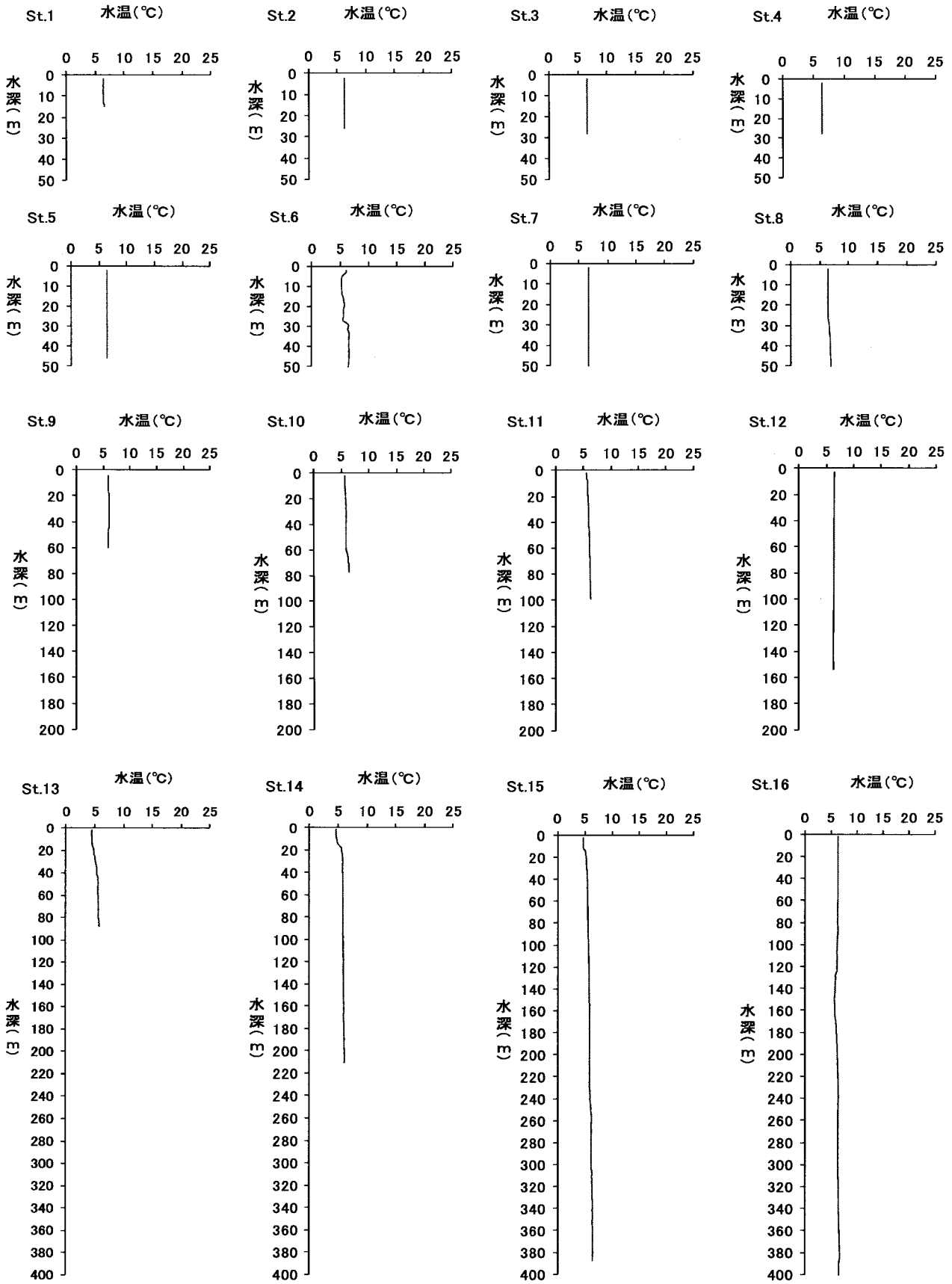


図-2.2 (4.2) 水温鉛直分布図 (全層)

b. 塩分

調査結果を表-2.2に示す。

①第1四半期

表層は33.4~33.7の範囲にあった。

全体の塩分は33.4~33.7の範囲にあった。

②第2四半期

表層は33.2~33.4の範囲にあった。

全体の塩分は33.2~34.1の範囲にあった。

③第3四半期

表層は33.8~33.9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33.4~33.9の範囲にあった。

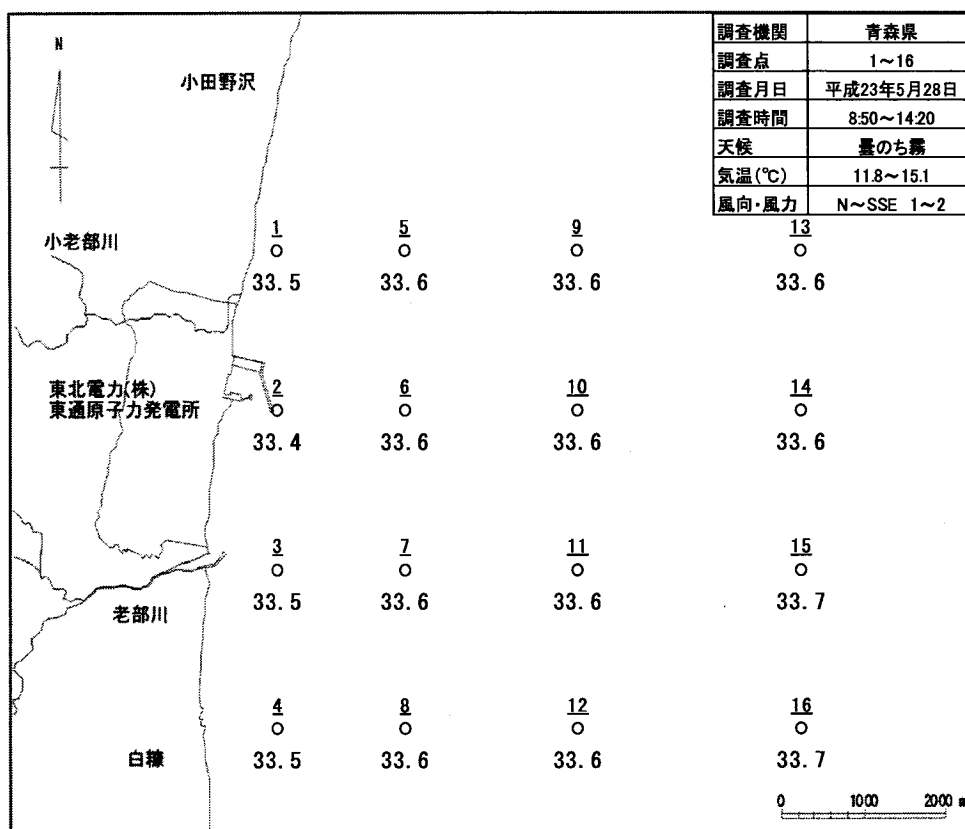
全体の塩分は33.4~33.9の範囲にあった。

(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23年5月28日	
	表層	33.4	33.7
	全体	33.4	33.7
第2 四半期	調査月日	平成23年8月30日	
	表層	33.2	33.4
	全体	33.2	34.1
第3 四半期	調査月日	平成23年11月26日	
	表層	33.8	33.9
	全体	33.5	33.9
第4 四半期	調査月日	平成24年3月4日	
	表層	33.4	33.9
	全体	33.4	33.9

(平成 23 年 5 月調査)



(平成 23 年 8 月調査)

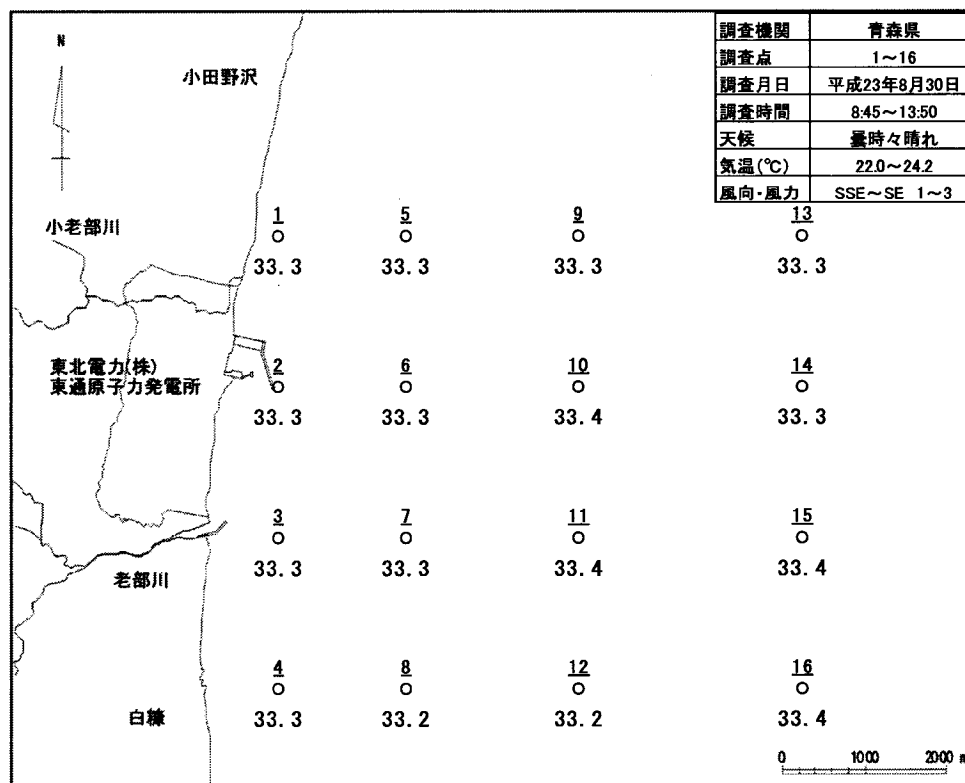
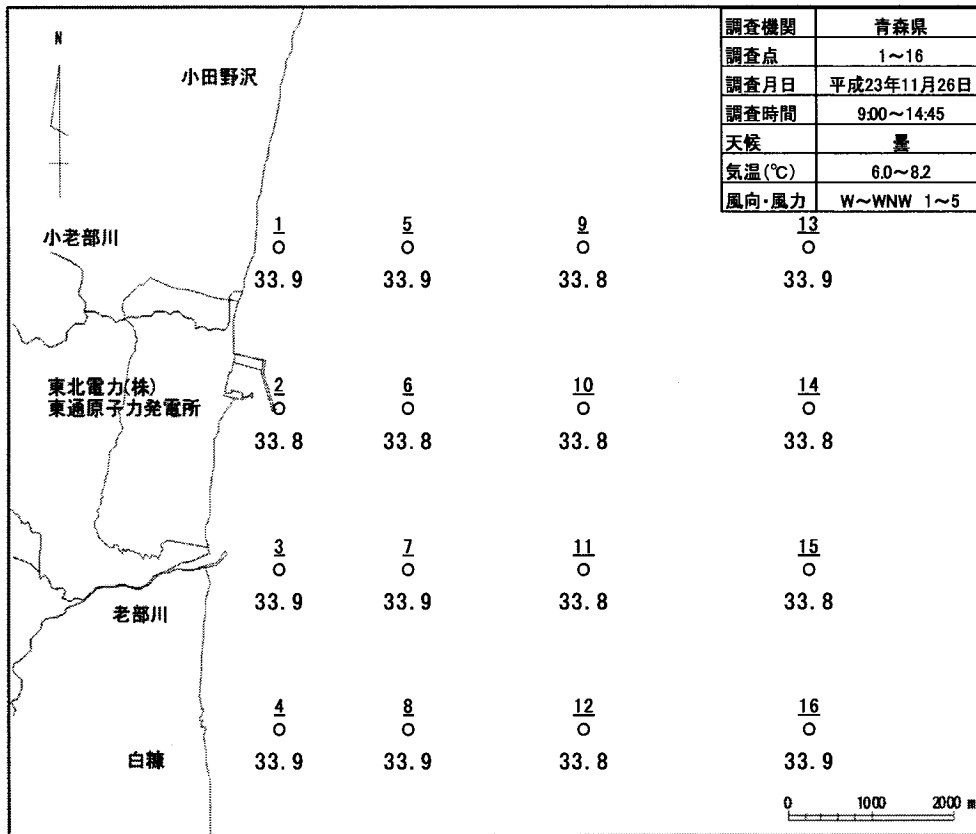


図-2.3(1) 塩分水平分布図 (表層)

(平成 23 年 11 月調査)



(平成 24 年 3 月調査)

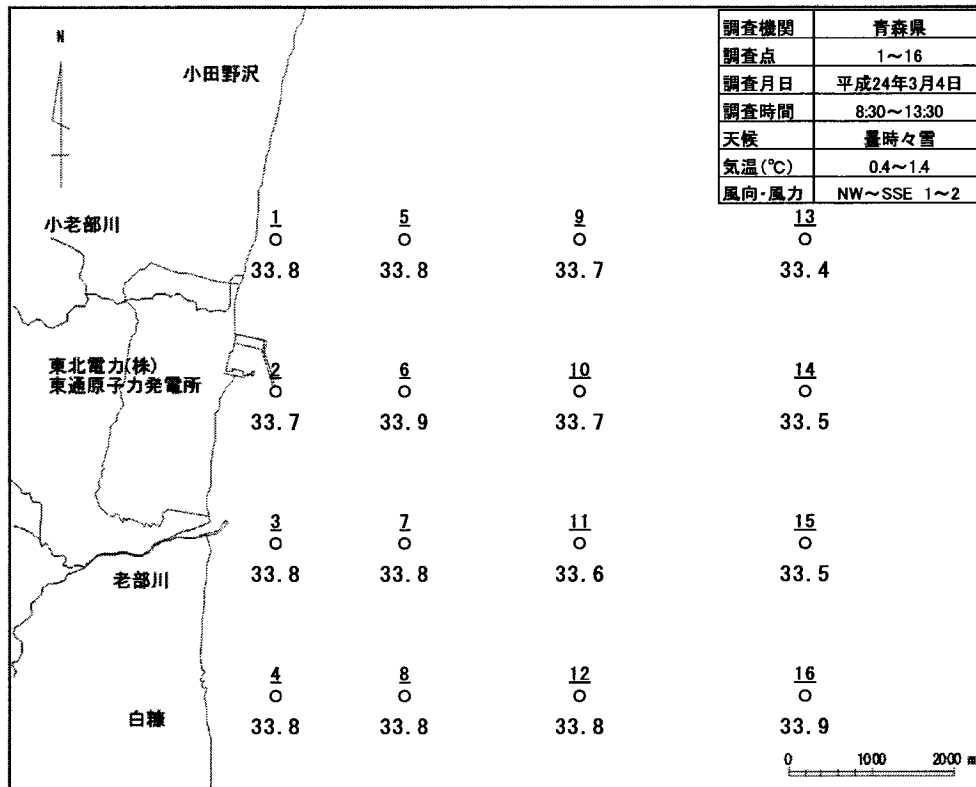


図-2.3(2) 塩分水平分布図 (表層)

(平成 23 年 5 月調査)

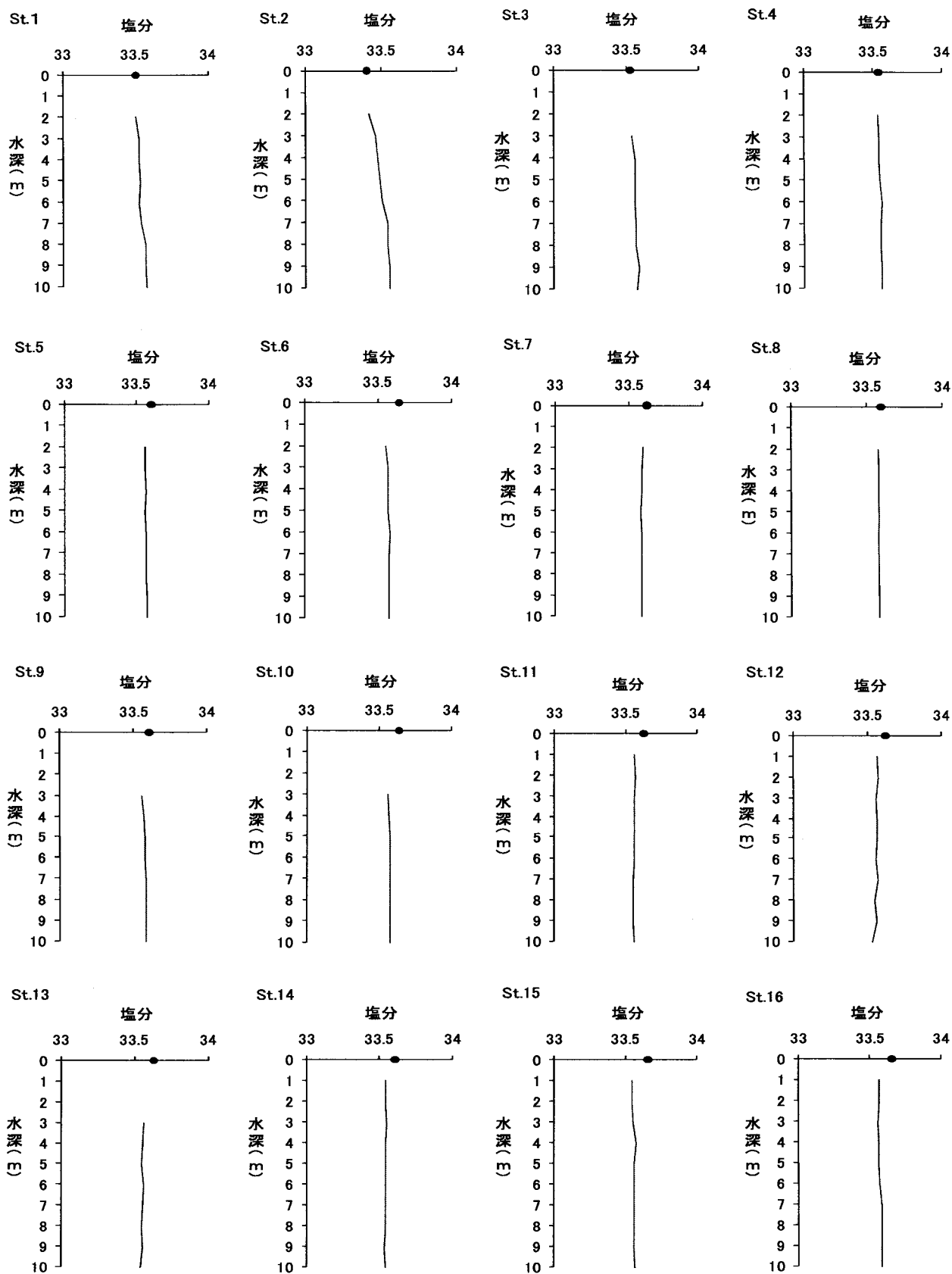


図-2.4 (1.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

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 23 年 5 月調査)

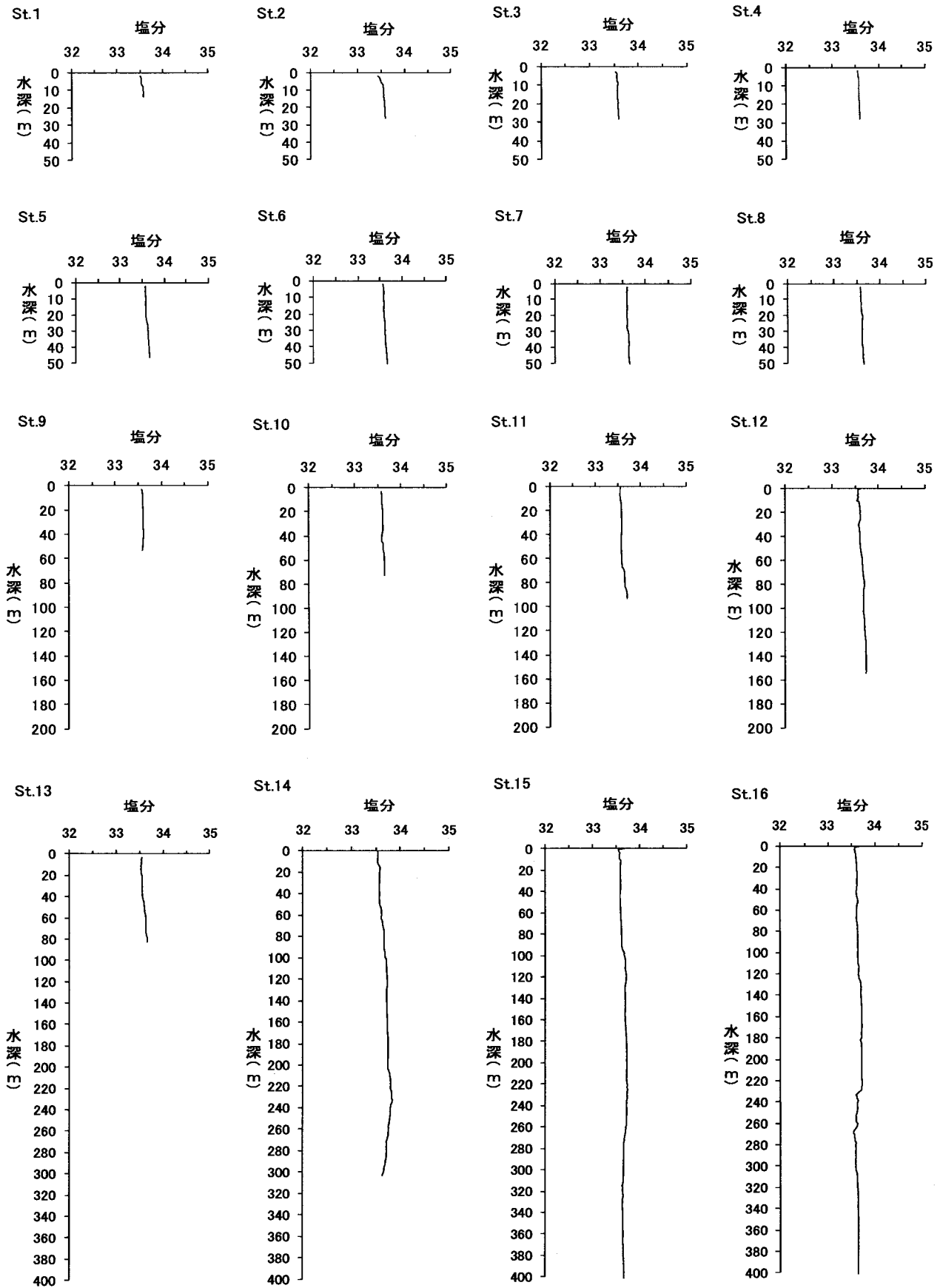


図-2.4 (1.2) 塩分鉛直分布図 (全層)



(平成 23 年 8 月調査)

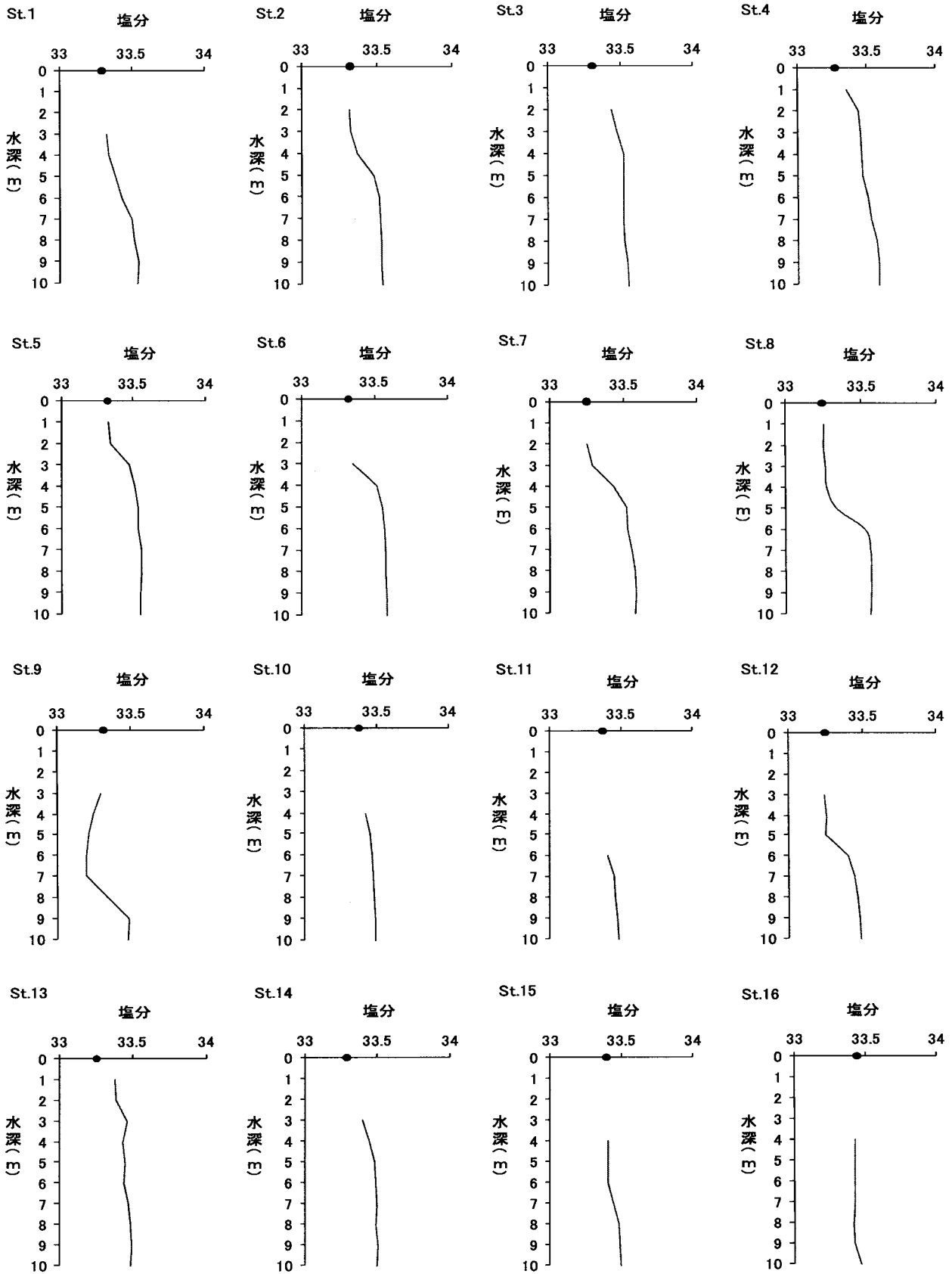


図-2.4 (2.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

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 23 年 8 月調査)

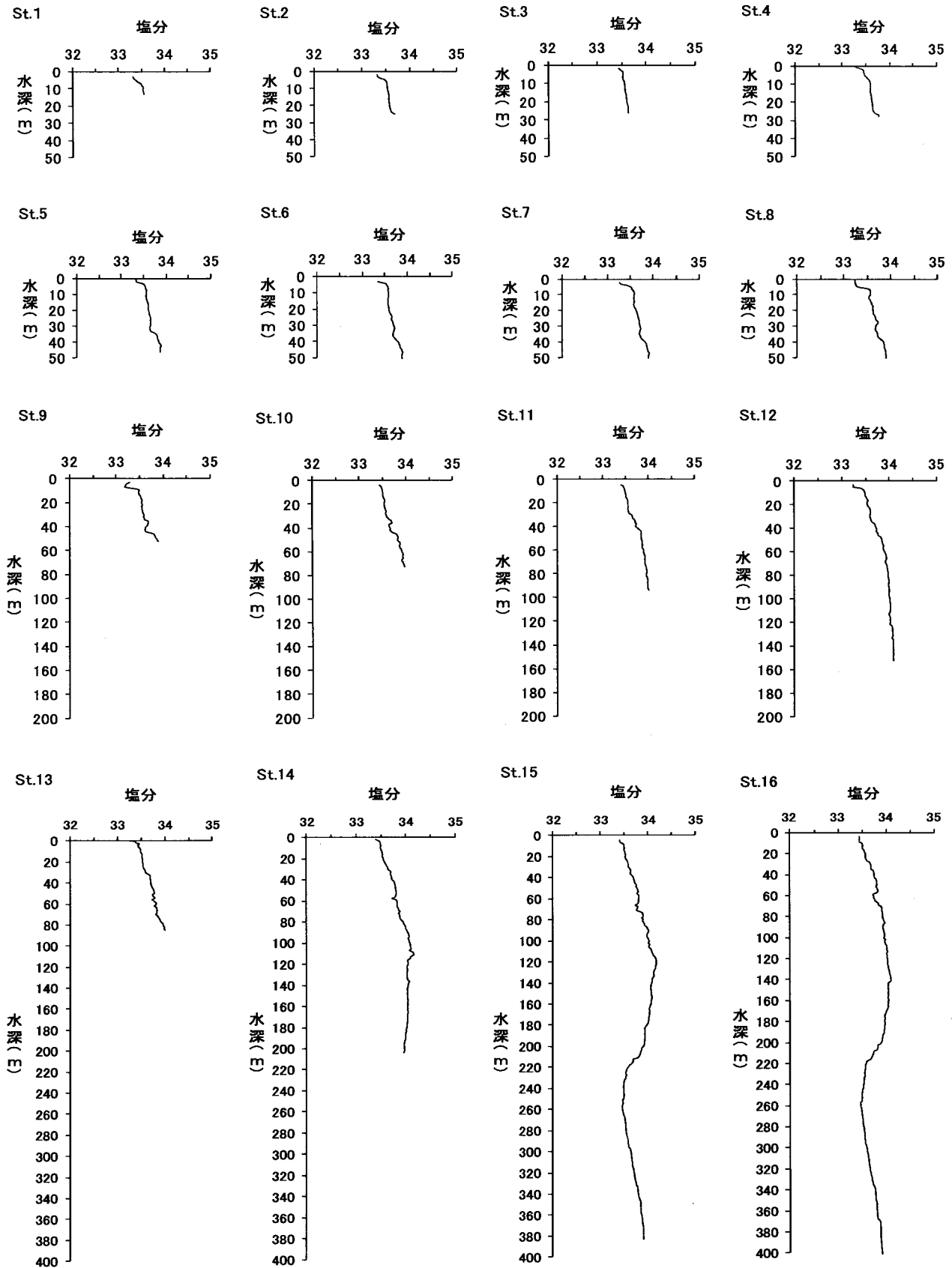


図-2.4 (2.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 23 年 11 月調査)

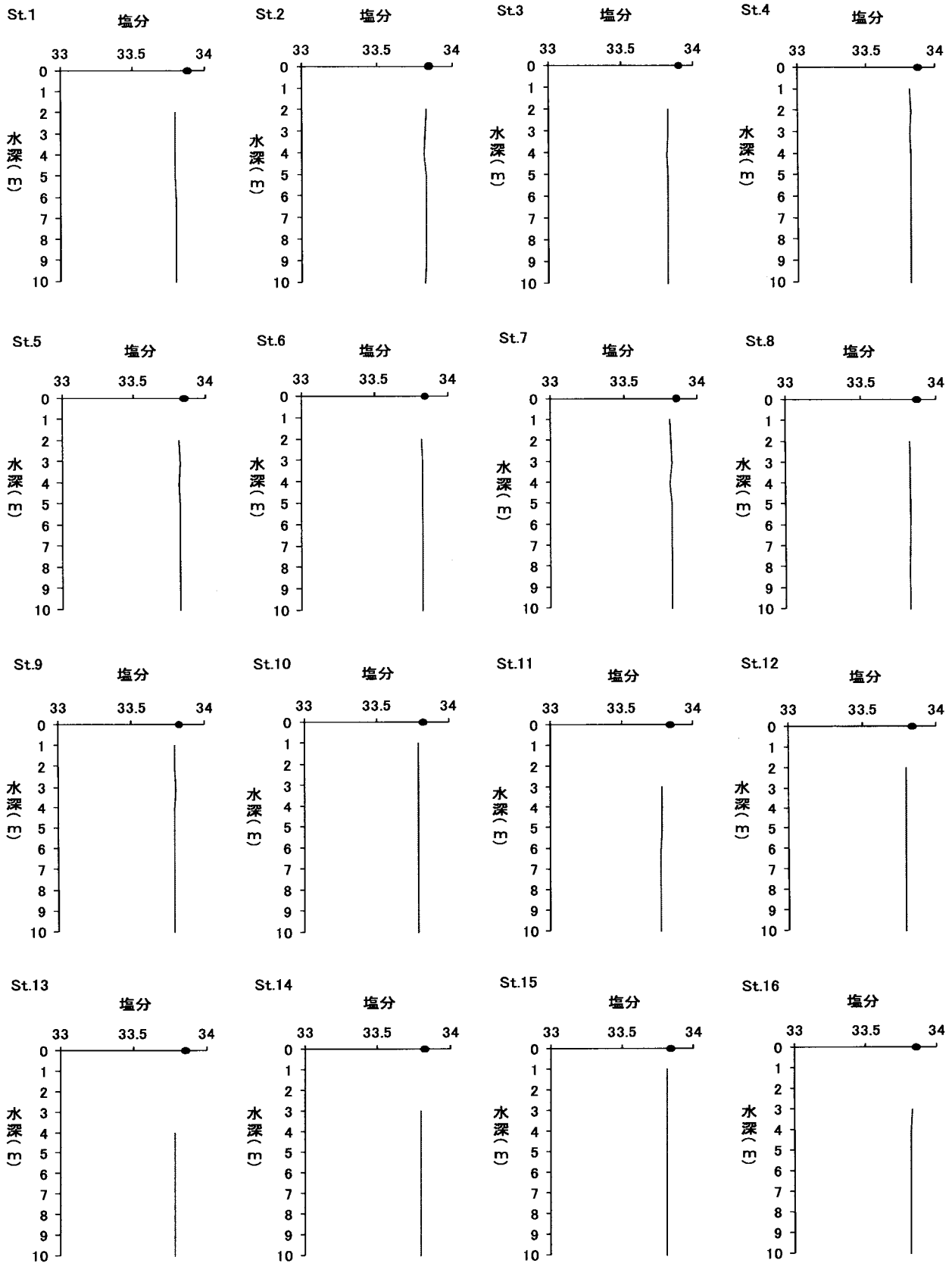


図-2.4 (3.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

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 23 年 11 月調査)

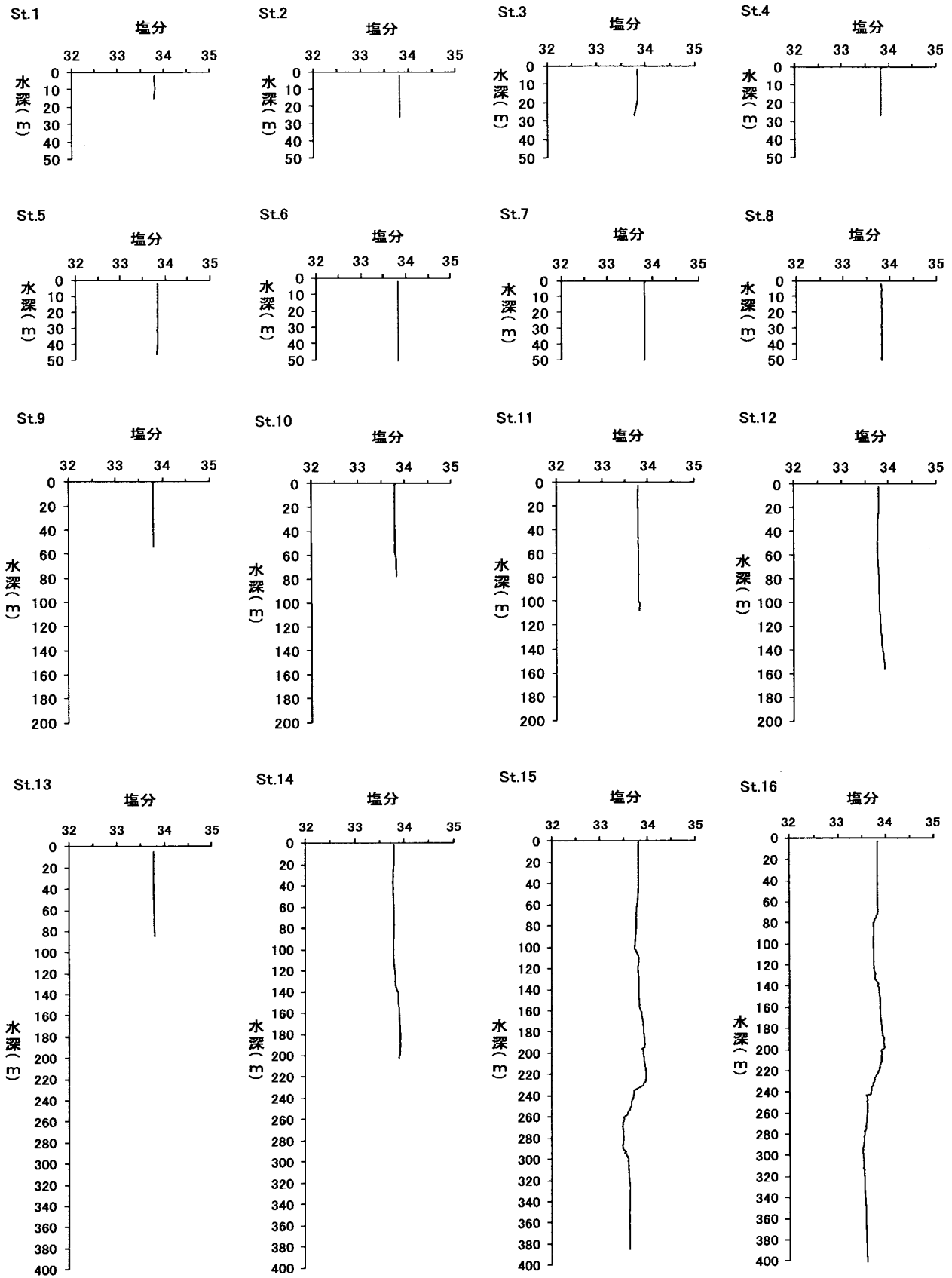


図-2.4 (3.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 24 年 3 月調査)

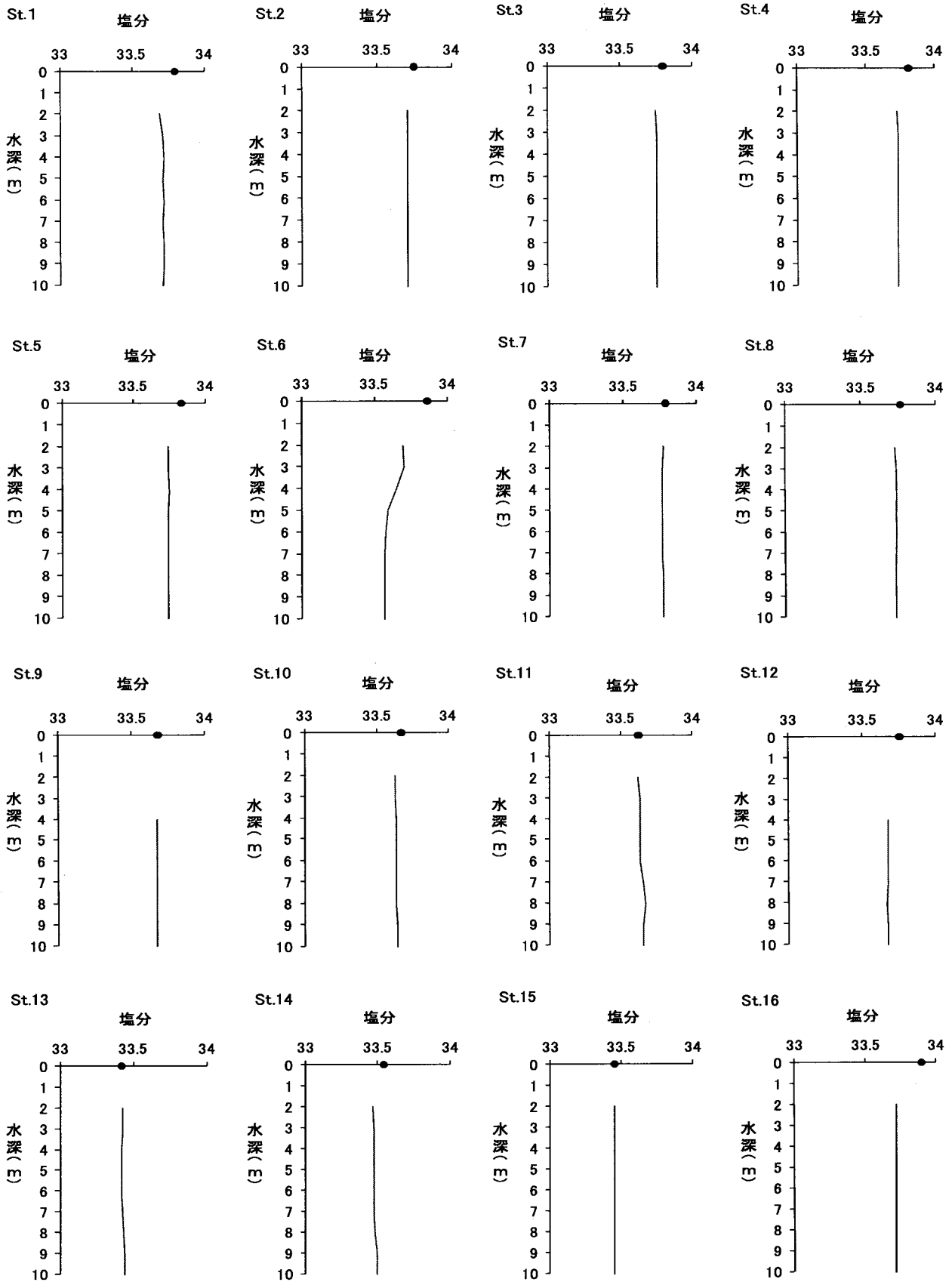


図-2.4 (4.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) は採水データ、2m以深はCTDデータ。

(平成 24 年 3 月調査)

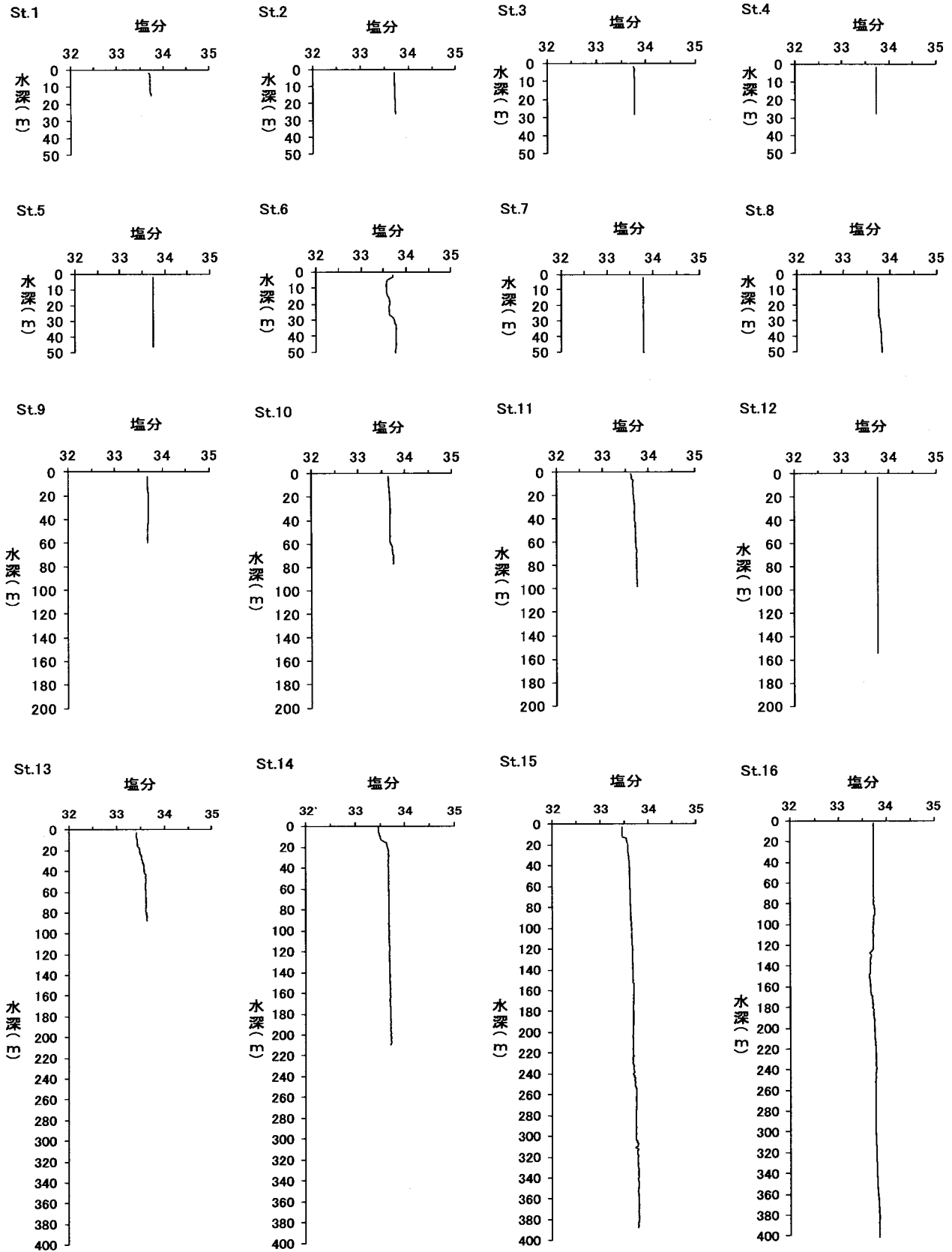


図-2.4 (4.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(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0.2 $\mu$ g/L~1.0 $\mu$ g/Lの範囲にあった。

②第2四半期

全体で0.1 $\mu$ g/L~0.7 $\mu$ g/Lの範囲にあった。

③第3四半期

全体で0.2 $\mu$ g/L~0.3 $\mu$ g/Lの範囲にあった。

④第4四半期

全体で0.2 $\mu$ g/L~0.6 $\mu$ 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:  $\mu$ g/L)

	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
	平成23年5月28日	平成23年8月30日	平成23年11月26日	平成24年3月4日
最大	1.0	0.7	0.3	0.6
最小	0.2	0.1	0.2	0.2
平均	0.4	0.3	0.3	0.4

(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1種類であった。

出現した平均個数は123個/1,000m<sup>3</sup>であった。

出現種はキュウリエソであった。

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864個/1,000m<sup>3</sup>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55個/1,000m<sup>3</sup>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143個/1,000m<sup>3</sup>であった。

出現種スケトウダラであった。

表-2.4 卵調査結果

	第1四半期	第2四半期
	平成23年5月28日	平成23年8月30日
出現種類数	1	3
平均個数 (個/1,000m <sup>3</sup> )	123	864
主な出現種 (%)	キュウリエソ (100.0)	キュウリエソ (61.9) ウナギ目 (29.6) ホタルイカ (8.5)

	第3四半期	第4四半期
	平成23年11月26日	平成24年3月4日
出現種類数	1	1
平均個数 (個/1,000m <sup>3</sup> )	55	143
主な出現種 (%)	キュウリエソ (100.0)	スケトウダラ (100.0)



b. 稚仔

調査結果を表-2.5に示す。

①第1四半期

出現しなかった。

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130個体/1,000m<sup>3</sup>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20個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

出現種はハゼ科であった。

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49個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

出現種はスケトウダラであった。

表-2.5 稚仔調査結果

	第1四半期	第2四半期
	平成23年5月28日	平成23年8月30日
出現種類数	出現せず	5
平均個体数 (個体/1,000m <sup>3</sup> )	出現せず	130
主な出現種 (%)	出現せず (-)	カタクチイワシ (28.1) ネズッコ科 (28.1) ベラ科 (14.6) ハウボウ科 (14.6) ホタルイカモドキ科 (14.6)

	第3四半期	第4四半期
	平成23年11月26日	平成24年3月4日
出現種類数	1	1
平均個体数 (個体/1,000m <sup>3</sup> )	20	49
主な出現種 (%)	ハゼ科 (100.0)	スケトウダラ (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29種類であった。

出現した平均個体数は1,234個体/m<sup>3</sup>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53種類であった。

出現した平均個体数は699個体/m<sup>3</sup>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65種類であった。

出現した平均個体数は494個体/m<sup>3</sup>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45種類であった。

出現した平均個体数は109個体/m<sup>3</sup>であった。

主な出現種は*Pseudocalanus newmani*等であった。

表一2.6 動物プランクトン調査結果

	第1四半期	第2四半期
	平成23年5月28日	平成23年8月30日
出現種類数	29	53
平均個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	1,234	699
主な出現種 (%)	節足動物	毛顎動物
	Egg of EUPHAUSIACEA (53.2)	<i>Sagitta</i> spp. (19.4)
	<i>Pseudocalanus newmani</i> (12.2)	<i>Sagitta elegans</i> (12.4)
	<i>Oithona atlantica</i> (12.2)	<i>Sagitta enflata</i> (5.4)
	Copepodite of <i>Pseudocalanus</i> (6.3)	原索動物
		<i>Oikopleura</i> spp. (11.2)
		節足動物
	<i>Oithona atlantica</i> (5.6)	
	Copepodite of <i>Calanus</i> (5.0)	

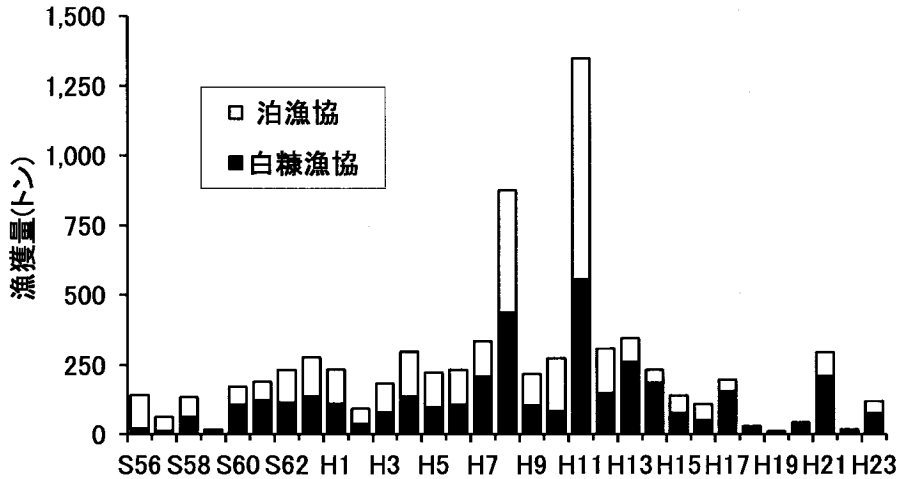
	第3四半期	第4四半期
	平成23年11月26日	平成24年3月4日
出現種類数	65	45
平均個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	494	109
主な出現種 (%)	原索動物	節足動物
	<i>Oikopleura</i> spp. (20.5)	<i>Pseudocalanus newmani</i> (20.7)
	節足動物	Copepodite of <i>Metridia</i> (9.7)
	<i>Oncaea venusta</i> (7.4)	Copepodite of <i>Neocalanus</i> (7.8)
	<i>Oithona atlantica</i> (6.6)	<i>Oithona atlantica</i> (7.4)
	<i>Paracalanus parvus</i> (5.2)	原索動物
		<i>Oikopleura</i> spp. (16.6)

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

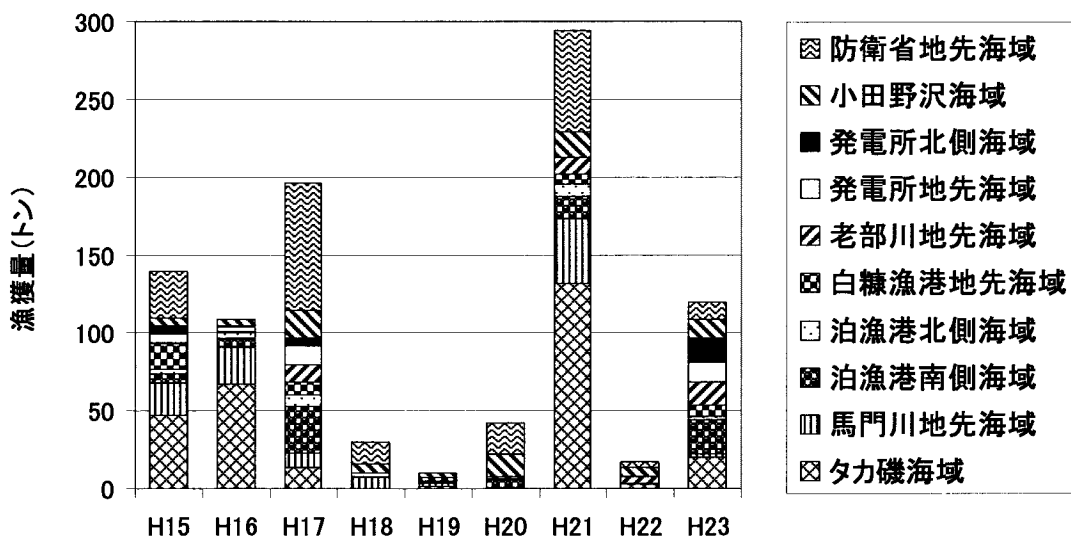
平成 23 年（6 月末集計）の白糠漁業協同組合と泊漁業協同組合のイカナゴ漁獲量は合計 119 トン（平成 22 年は 17 トン）で、昭和 56 年～平成 22 年の平均漁獲量の 49.3%であった（図－2.5）。



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 23 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泊漁港南側海域であった（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23年の平均分布密度は7個体/100m<sup>3</sup>(平成22年は6個体/100m<sup>3</sup>)であった。

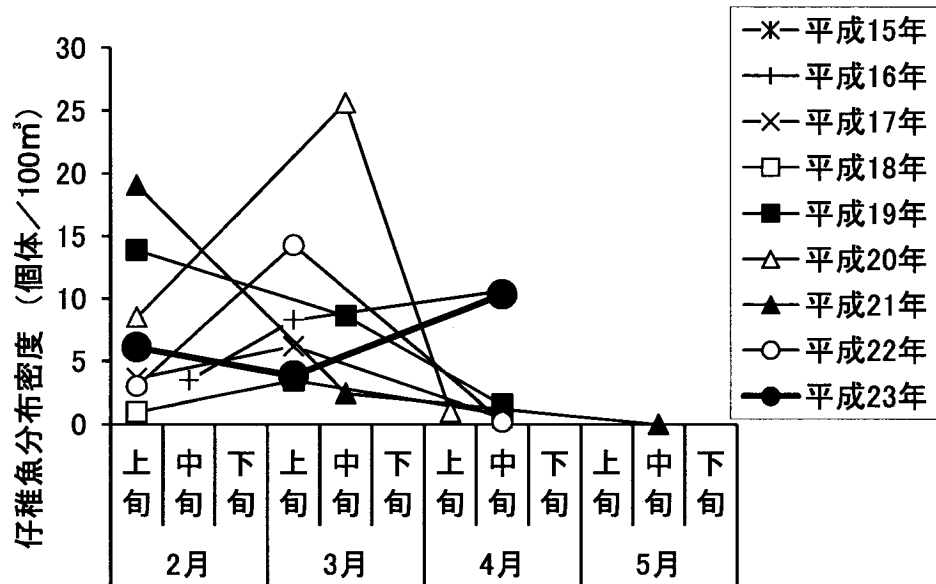


図-2.7 イカナゴ仔魚の推定分布密度

### (6) 定置網水温

サケ定置網（4 地先）の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16.3～19.9℃（前年20.6～25.3℃）、10月は16.7～18.7℃（前年18.7～21.2℃）、11月は13.5～16.9℃（前年14.4～18.3℃）、12月は10.4～13.5℃（前年11.3～14.3℃）、1月は7.9～10.4℃（前年8.8～11.7℃）であった。

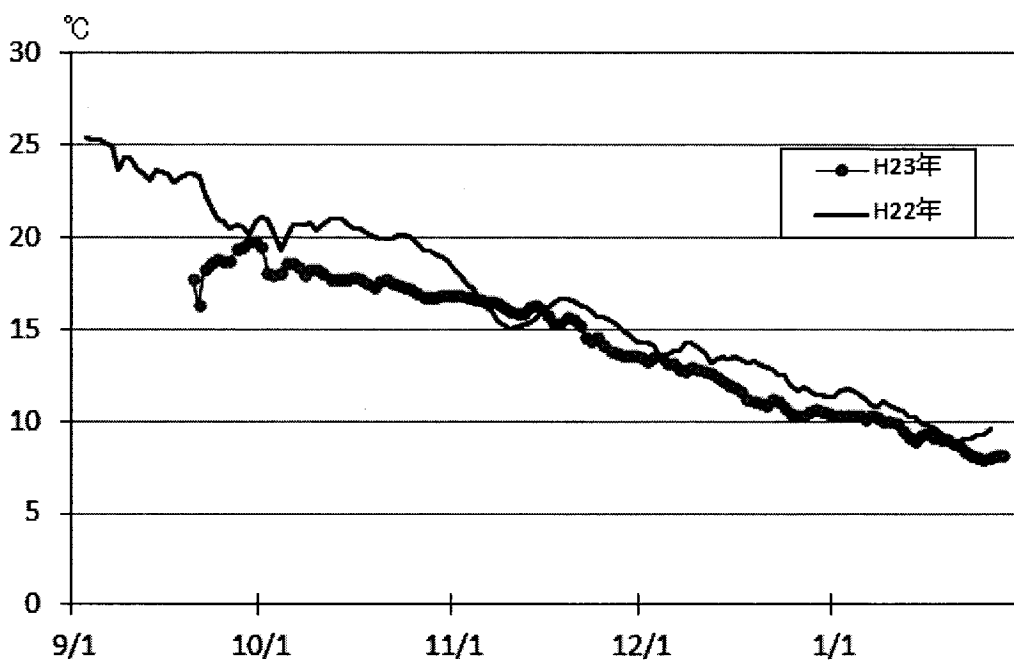


図-2.8 サケ定置網海域日平均水温の推移

(7) 主要魚種漁獲動向（サケ）

a. サケ沿岸漁獲変動

平成 23 年漁期のサケ沿岸漁獲尾数は青森県全域で 84.8 万尾（前年比 82.6%）、そのうち太平洋側が 59.7 万尾（前年比 86.0%）であった。（図-2. 9、図-2. 10）。

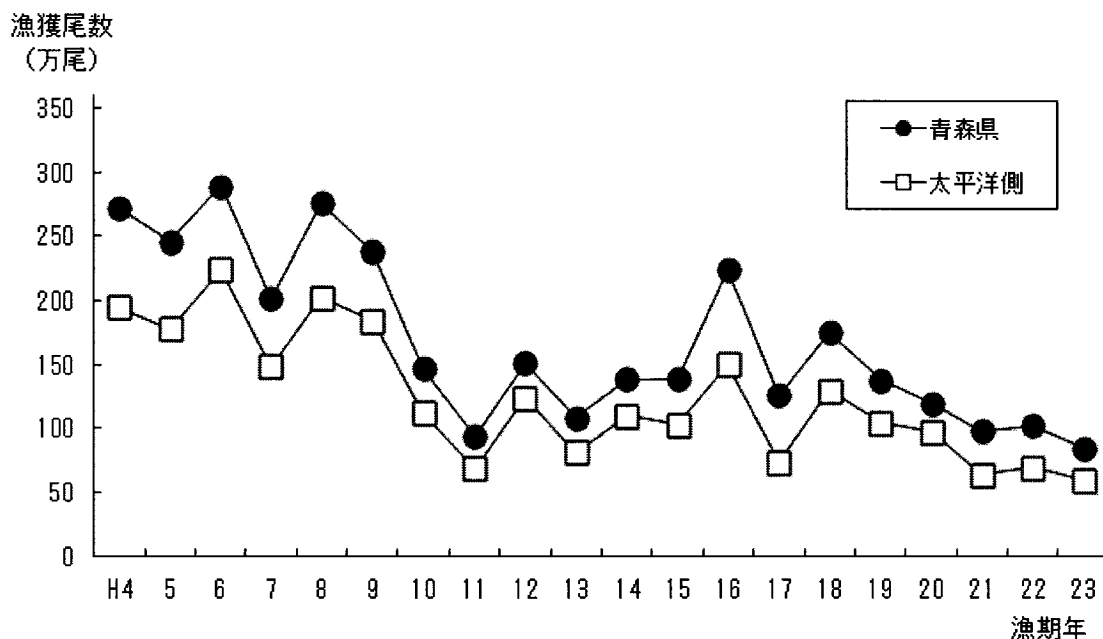


図-2.9 青森県及び青森県太平洋側のサケ沿岸漁獲尾数の推移

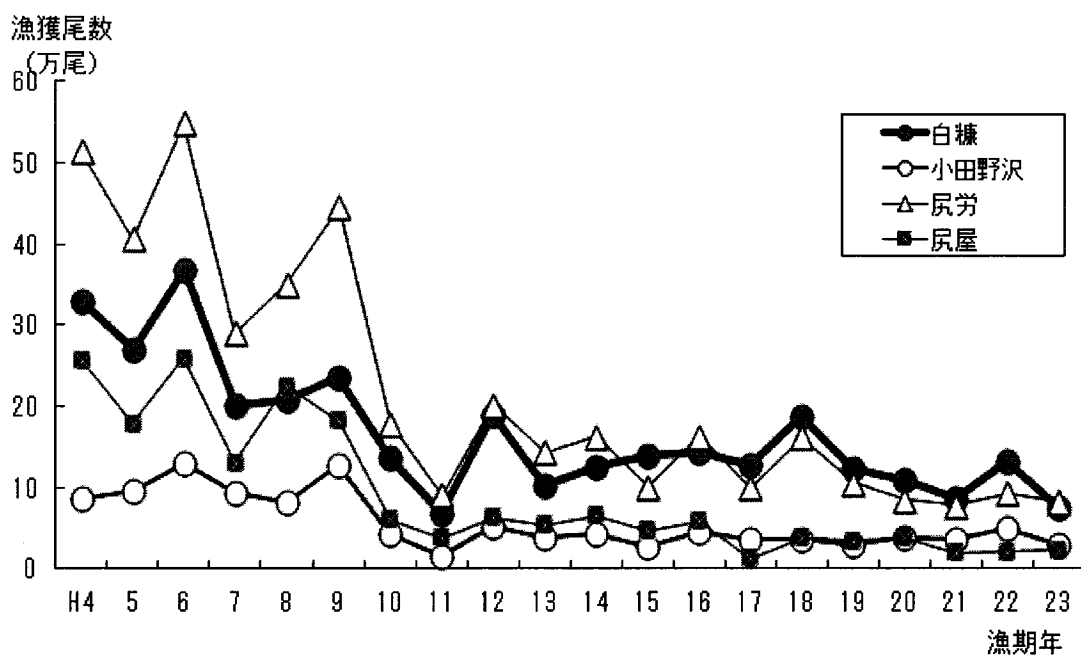


図-2.10 東通村太平洋側各漁協のサケ沿岸漁獲尾数の推移

白糠漁協及び小田野沢漁協における平成23年漁期のサケ沿岸漁獲尾数は、10.4万尾（前年比57.0%）で、日別入網尾数が最大となったのは11月15日であった（図-2.11、図-2.12）。

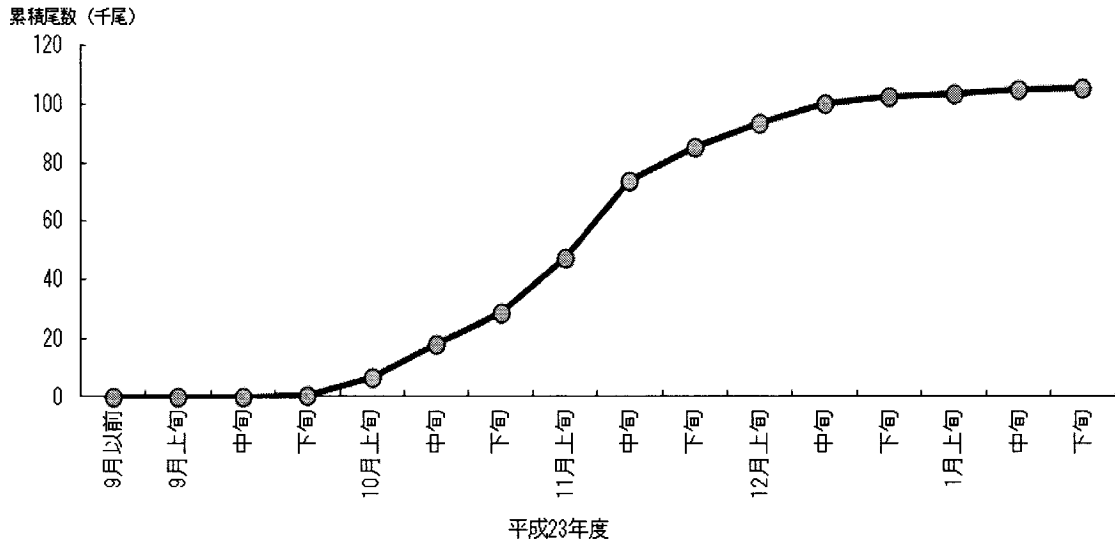


図-2.11 旬別のサケ沿岸漁獲累積尾数の推移  
(白糠漁協及び小田野沢漁協の合計)

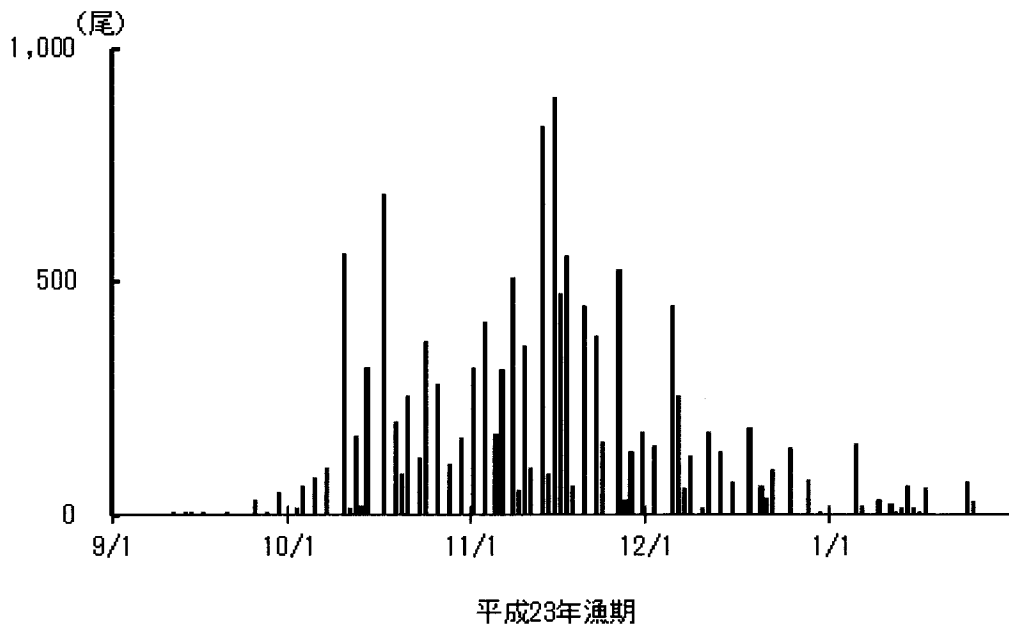


図-2.12 一定置当りの日別サケ入網尾数の推移  
(定置網漁業者から得た野帳資料の日別平均値)



b. サケ標識放流

サケ親魚に標識をつけて、小田野沢沖に平成23年11月28日30尾（ロガー+ディスクタグ15尾、ディスクタグ15尾）、29日10尾（ディスクタグ）、老部沖に平成23年12月2日40尾（ロガー+ディスクタグ15尾、ディスクタグ25尾）の合計80尾を放流した。1月末までの再捕状況は、11月28日放流群が7尾、12月2日放流群が4尾の合計11尾で（表-2.7）、うち7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9～15℃、水深は0～189m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23年11月28日放流群（11月28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30日	白糠	大型定置	ロガー
2	12月1日	泊	小型定置	ロガー
3	12月2日	小田野沢	大型定置	ロガー
4	12月2日	野牛	小型定置	ロガー
5	12月2日	尻屋	小型定置	ロガー
6	12月2日	外ヶ浜町	小型定置	ロガー
7	12月2日	尻屋	小型定置	ディスク

○ 平成23年12月2日放流群（12月2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	12月7日	野牛	小型定置	ロガー
2	12月6日	八戸市	大型定置	ディスク
3	12月15日	奥入瀬川	やな	ディスク
4	1月13日	石持	小型定置	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、7.7℃～14.4℃の範囲にあり、月毎の平均値は8.4℃～12.3℃の範囲であった。

放水口の水温は、8.1℃～14.3℃の範囲にあり、月毎の平均値は8.8℃～12.2℃の範囲であった。

##### b. 第2四半期

取水口の水温は、14.3℃～22.9℃の範囲にあり、月毎の平均値は17.5℃～21.3℃の範囲であった。

放水口の水温は、14.3℃～22.8℃の範囲にあり、月毎の平均値は17.5℃～21.3℃の範囲であった。

##### c. 第3四半期

取水口の水温は、8.6℃～19.1℃の範囲にあり、月毎の平均値は11.0℃～17.5℃の範囲であった。

放水口の水温は、8.7℃～19.0℃の範囲にあり、月毎の平均値は11.0℃～17.5℃の範囲であった。

##### d. 第4四半期

取水口の水温は、3.8℃～10.0℃の範囲にあり、月毎の平均値は6.0℃～8.5℃の範囲であった。

放水口の水温は、3.8℃～9.9℃の範囲にあり、月毎の平均値は6.0℃～8.5℃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23年4月～6月)			第2四半期 (平成23年7月～9月)		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月
取水口	最大値	8.9	11.5	14.4	19.3	22.9	22.3
	最小値	7.7	8.7	10.5	14.3	18.7	19.9
	月毎の平均値	8.4	10.1	12.3	17.5	21.1	21.3
放水口	最大値	9.6	11.5	14.3	19.2	22.8	22.3
	最小値	8.1	9.1	10.5	14.3	18.7	19.9
	月毎の平均値	8.8	10.2	12.2	17.5	21.0	21.3

項目		第3四半期 (平成23年10月～12月)			第4四半期 (平成24年1月～3月)		
		10月	11月	12月	1月	2月	3月
取水口	最大値	19.1	16.8	13.0	10.0	7.6	7.3
	最小値	15.9	12.4	8.6	7.0	5.1	3.8
	月毎の平均値	17.5	15.0	11.0	8.5	6.4	6.0
放水口	最大値	19.0	16.7	12.9	9.9	7.6	7.4
	最小値	15.9	12.4	8.7	7.0	5.1	3.8
	月毎の平均値	17.5	15.0	11.0	8.5	6.4	6.0

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 10.0℃～10.2℃の範囲にあった。

全体の水温は 9.8℃～10.2℃の範囲にあった。

#### ② 第2四半期

0.5m層は 21.8℃～22.1℃の範囲にあった。

全体の水温は 21.6℃～22.1℃の範囲にあった。

#### ③ 第3四半期

0.5m層は 13.8℃～14.5℃の範囲にあった。

全体の水温は 13.4℃～14.6℃の範囲にあった。

#### ④ 第4四半期

0.5m層は 5.9℃～7.8℃の範囲にあった。

全体の水温は 5.9℃～7.9℃の範囲にあった。

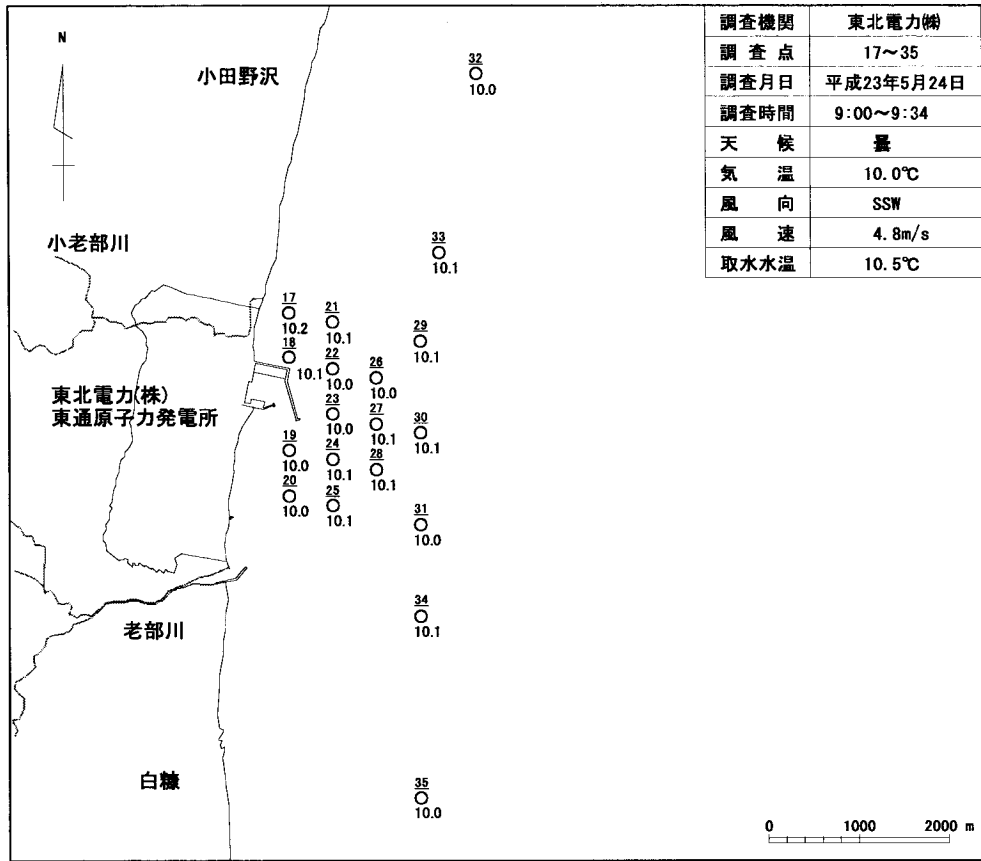
なお、0.5m層における水温水平分布を図－3.1に、水温鉛直分布を図－3.2に示す。

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23年5月24日	
	0.5m層	10.2	10.0
	全体	10.2	9.8
第2四半期	調査年月日	平成23年9月9日	
	0.5m層	22.1	21.8
	全体	22.1	21.6
第3四半期	調査年月日	平成23年11月22日	
	0.5m層	14.5	13.8
	全体	14.6	13.4
第4四半期	調査年月日	平成24年2月21日	
	0.5m層	7.8	5.9
	全体	7.9	5.9

(平成 23 年 5 月 調査)



(平成 23 年 9 月 調査)

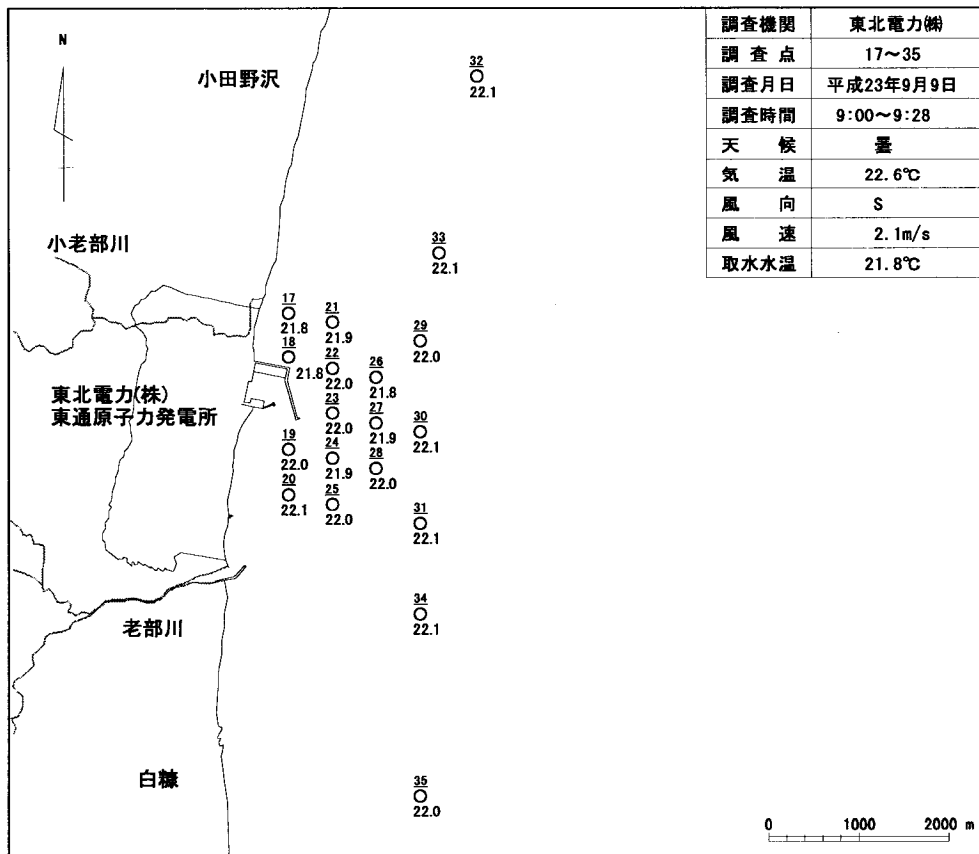
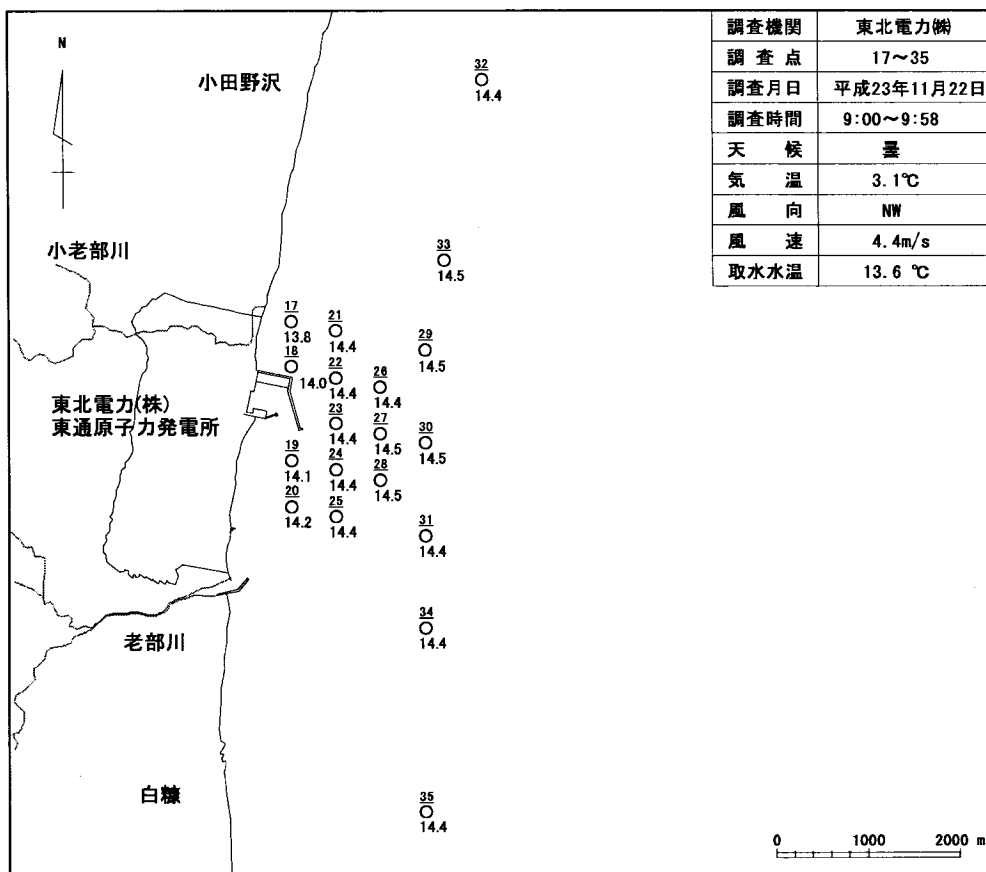


図-3.1(1) 水温水平分布図 (0.5m層)

(平成 23 年 11 月調査)



(平成 24 年 2 月調査)

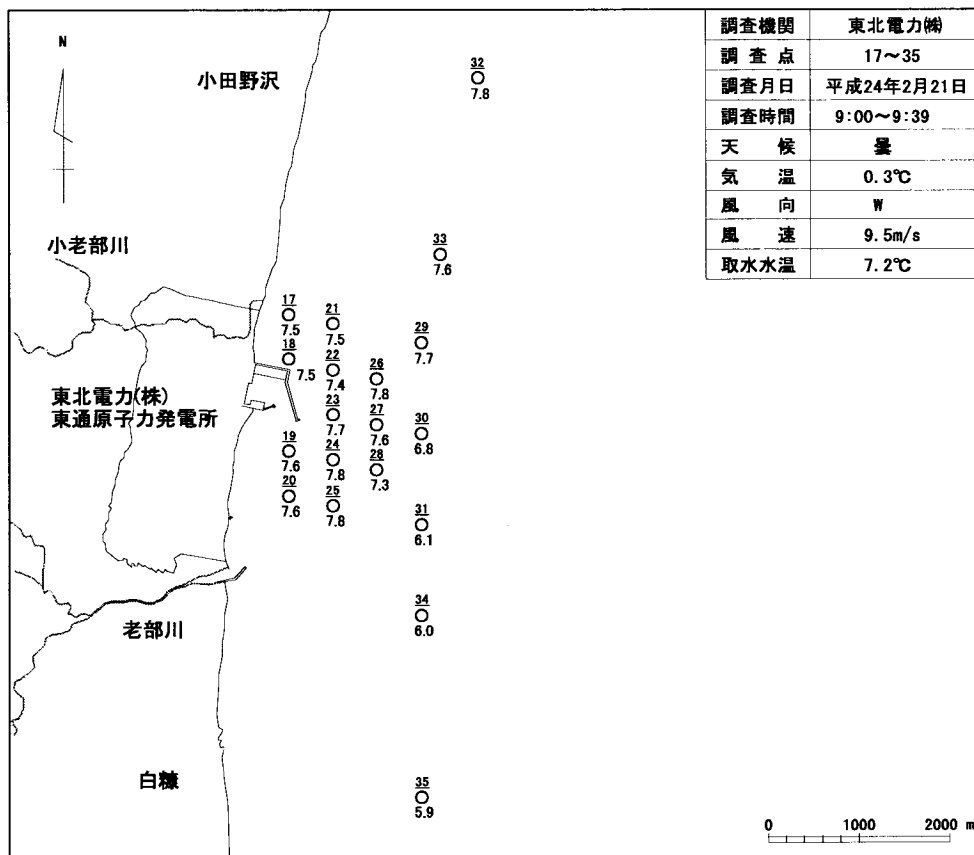


図-3.1(2) 水温水平分布図 (0.5m層)

(平成 23 年 5 月 調査)

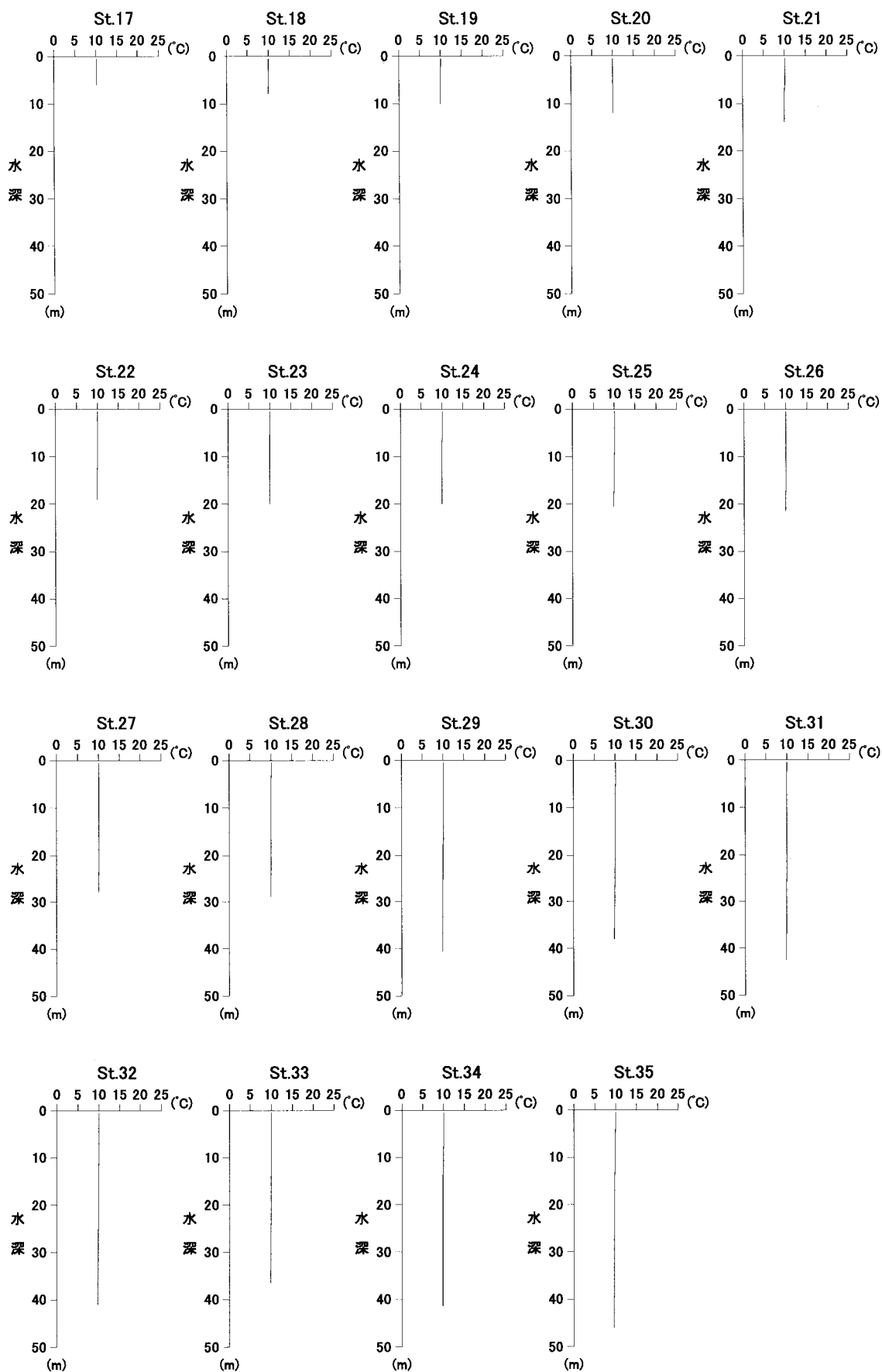


図-3.2(1) 水温鉛直分布図

(平成 23 年 9 月調査)

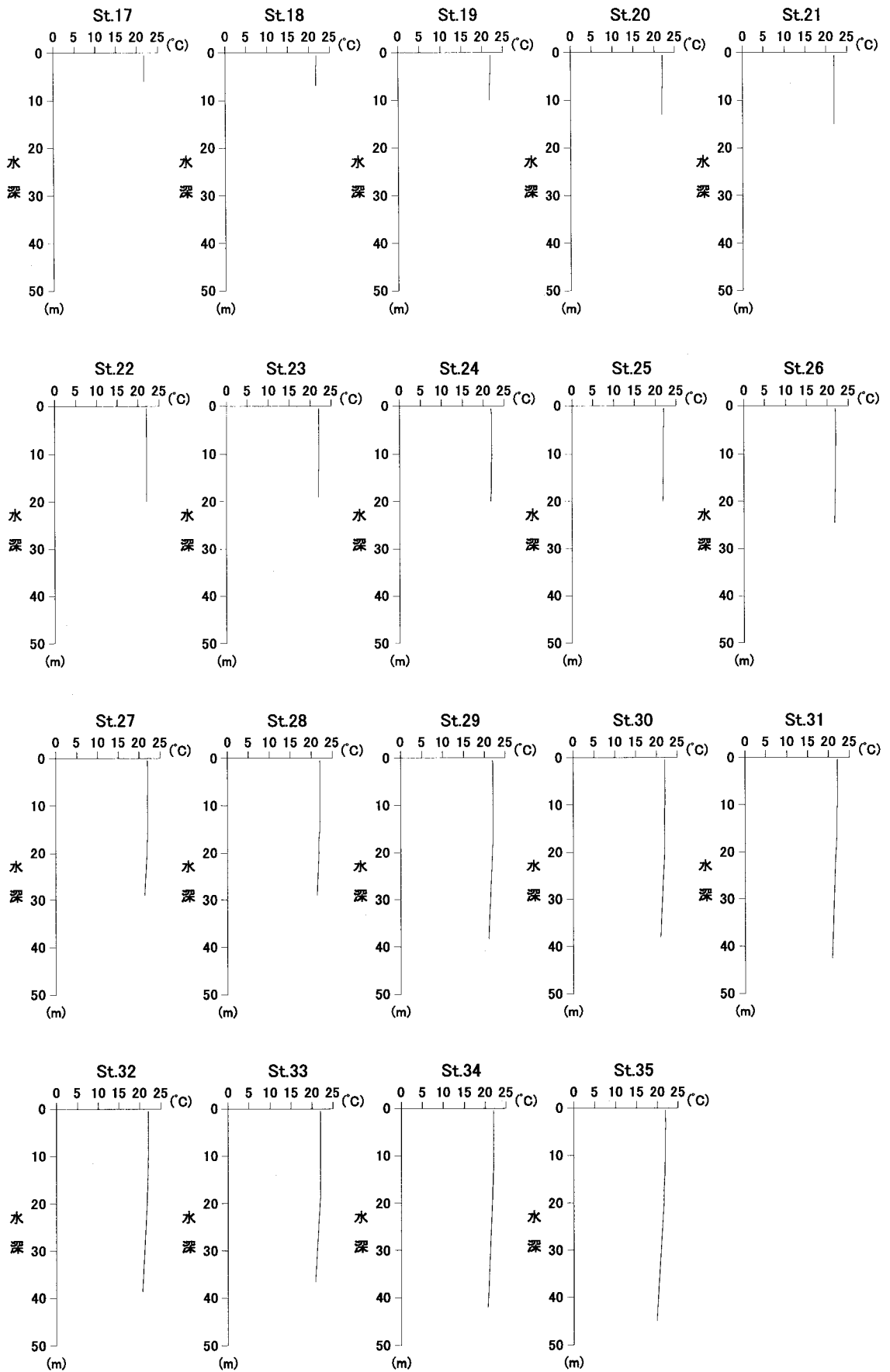


図-3.2(2) 水温鉛直分布図



(平成 23 年 11 月調査)

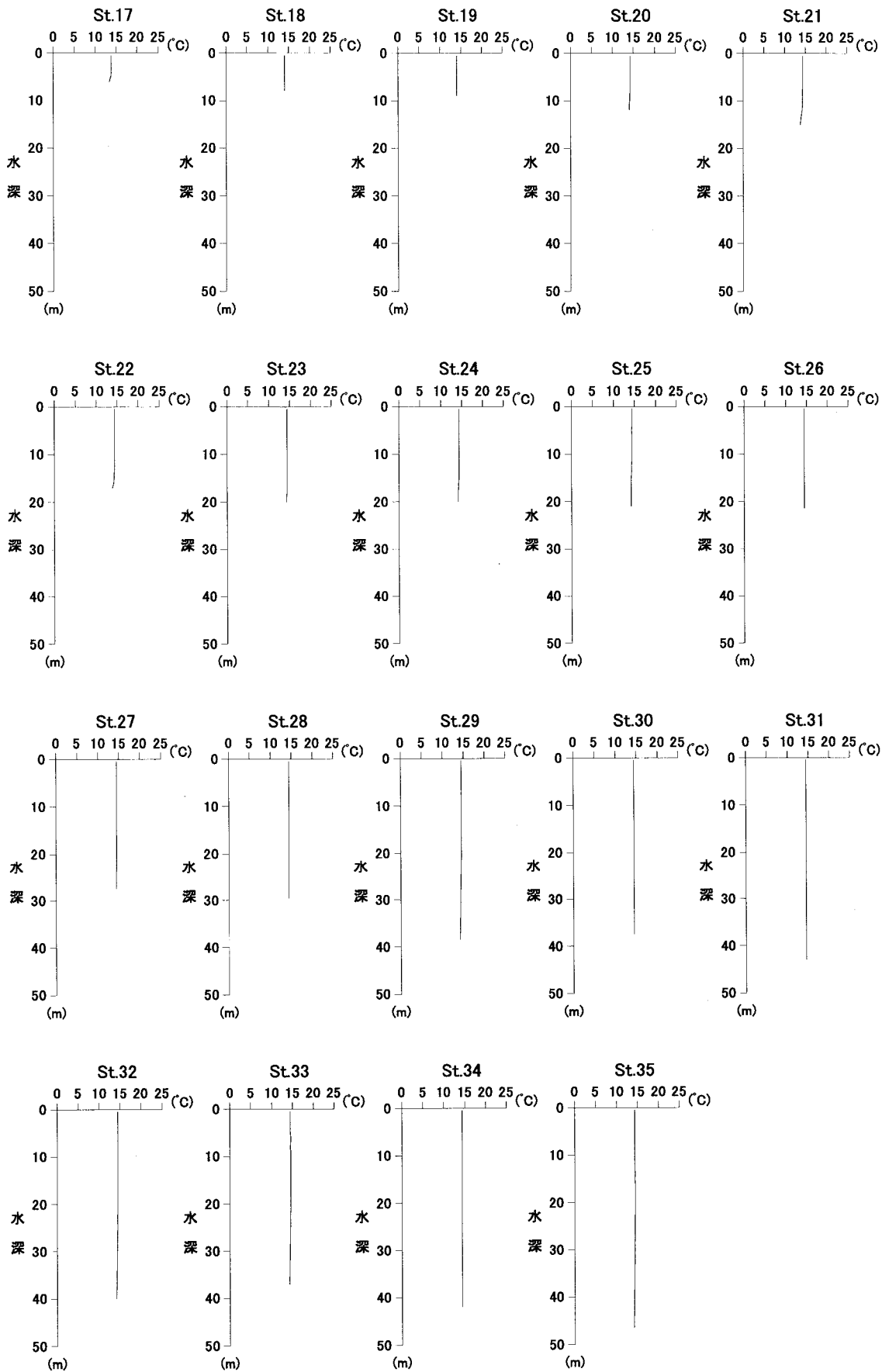


図-3.2(3) 水温鉛直分布図

(平成 24 年 2 月調査)

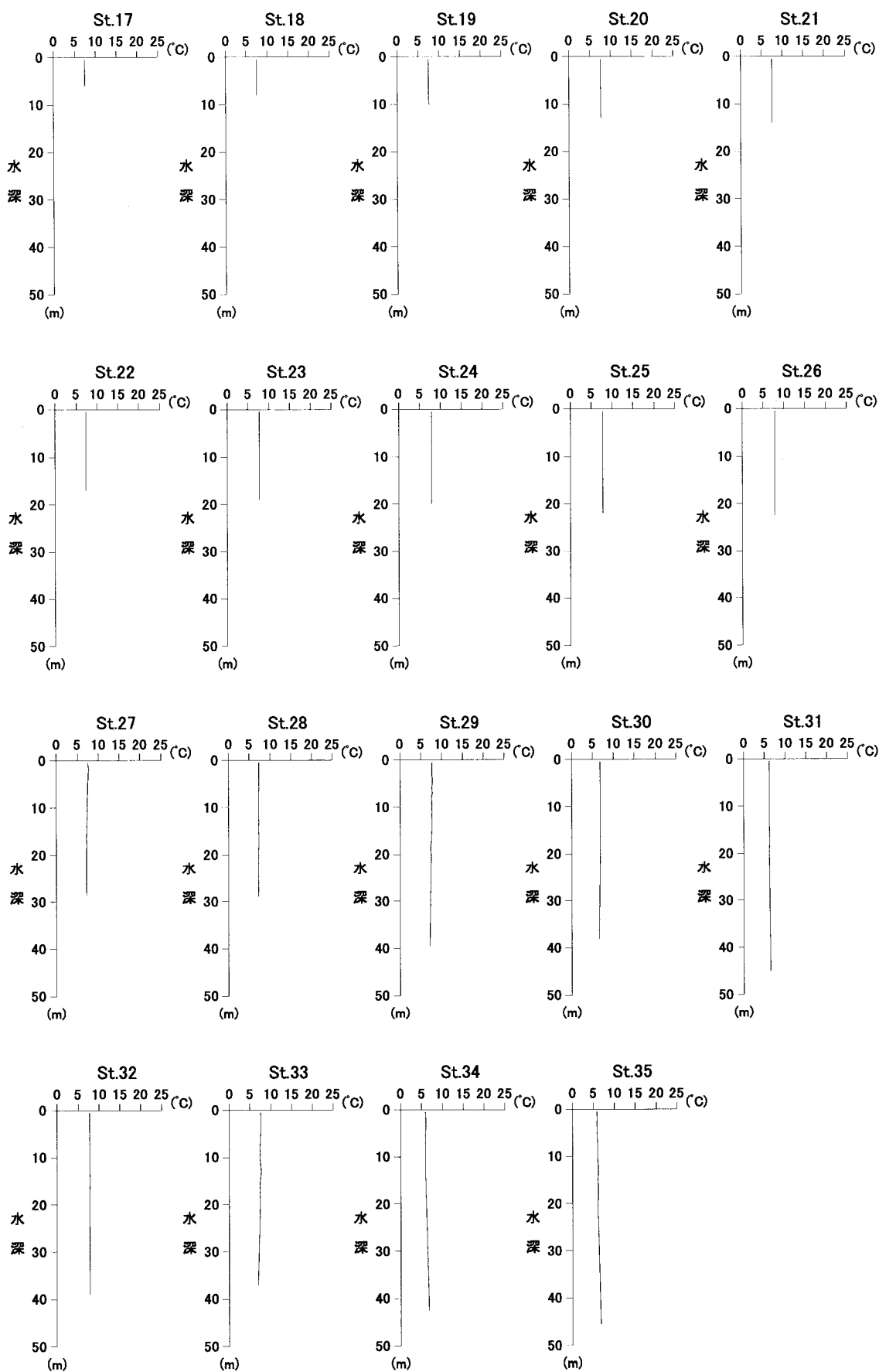


図-3.2(4) 水温鉛直分布図

b. 塩分

調査結果を表－3.3に示す。

- ① 第1四半期  
0.5m層は33.5～33.6の範囲にあった。  
全体の塩分は33.5～33.6の範囲にあった。
- ② 第2四半期  
0.5m層は33.0～33.6の範囲にあった。  
全体の塩分は33.0～33.6の範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
0.5m層は33.7～33.9の範囲にあった。  
全体の塩分は33.6～33.9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33.5～34.0の範囲にあった。

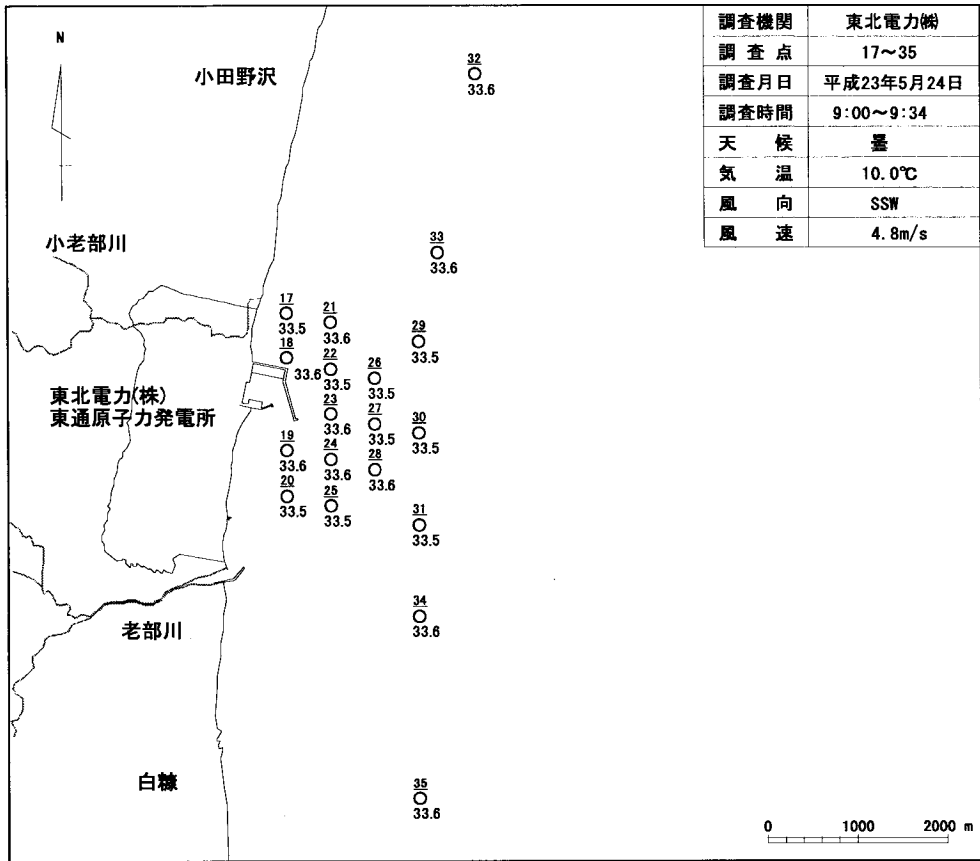
なお、0.5m層における塩分水平分布を図－3.3に、塩分鉛直分布を図－3.4に示す。

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23年5月24日	
	0.5m層	33.6	33.5
	全体	33.6	33.5
第2四半期	調査年月日	平成23年9月9日	
	0.5m層	33.6	33.0
	全体	33.6	33.0
第3四半期	調査年月日	平成23年11月22日	
	0.5m層	33.9	33.7
	全体	33.9	33.6
第4四半期	調査年月日	平成24年2月21日	
	0.5m層	33.9	33.6
	全体	34.0	33.5

(平成 23 年 5 月調査)



(平成 23 年 9 月調査)

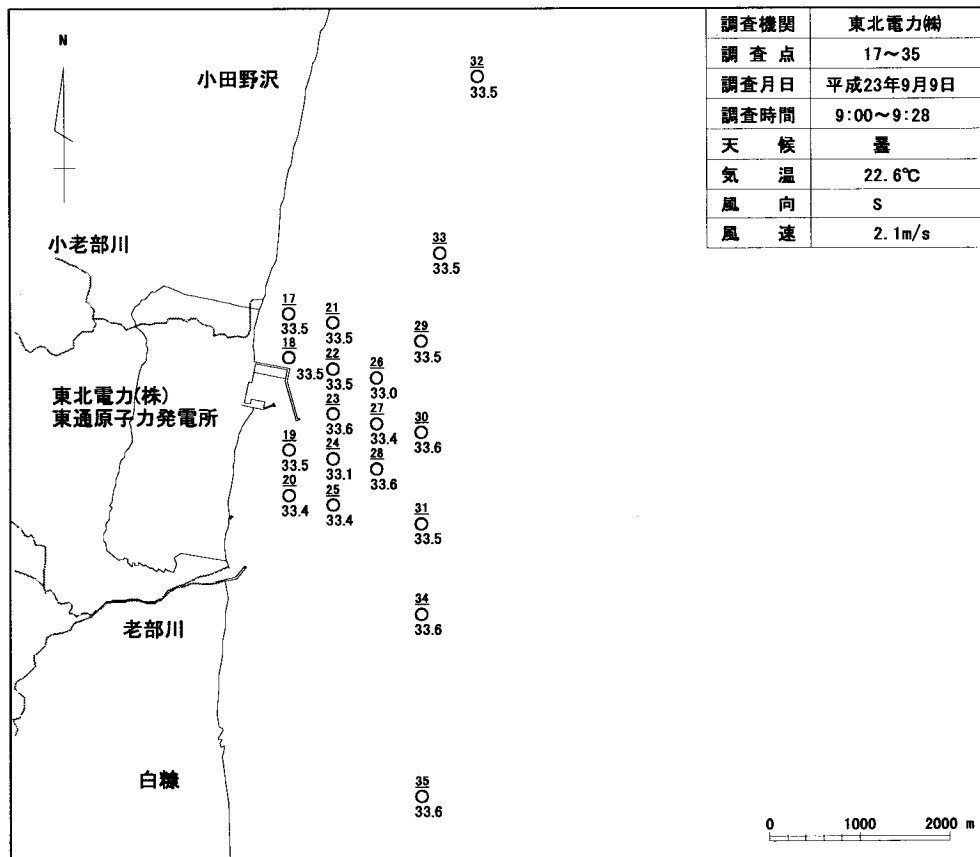
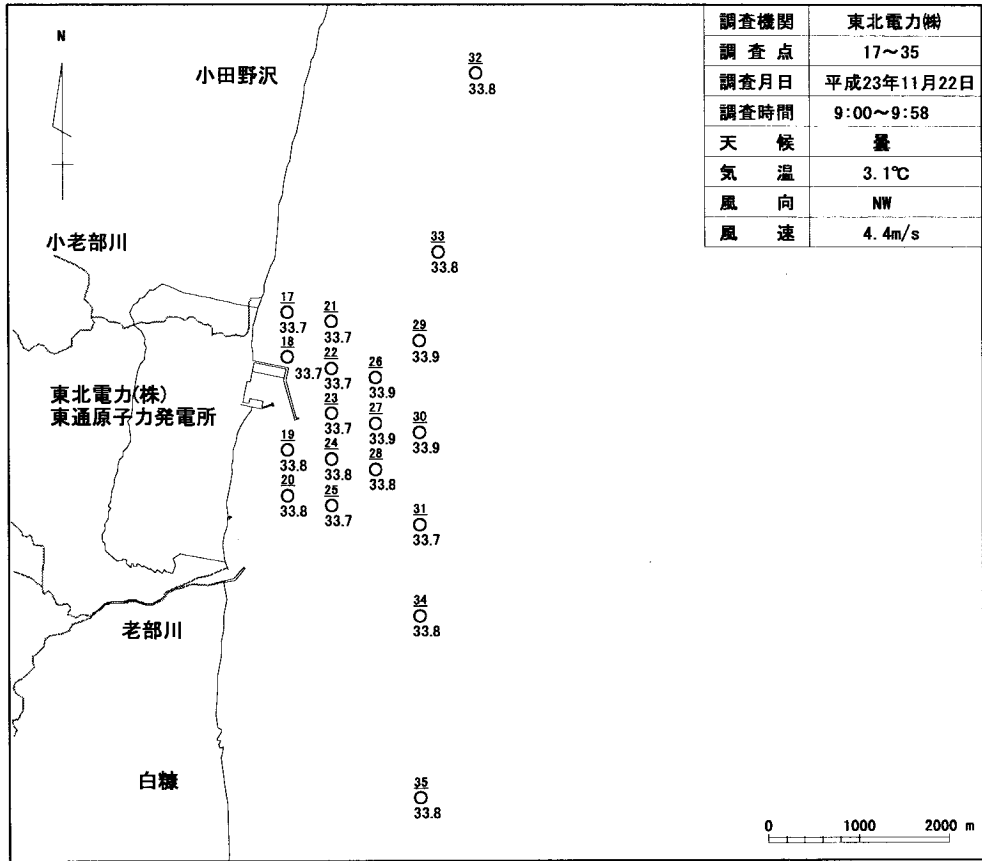


図-3.3(1) 塩分水平分布図 (0.5m層)

(平成 23 年 11 月調査)



(平成 24 年 2 月調査)

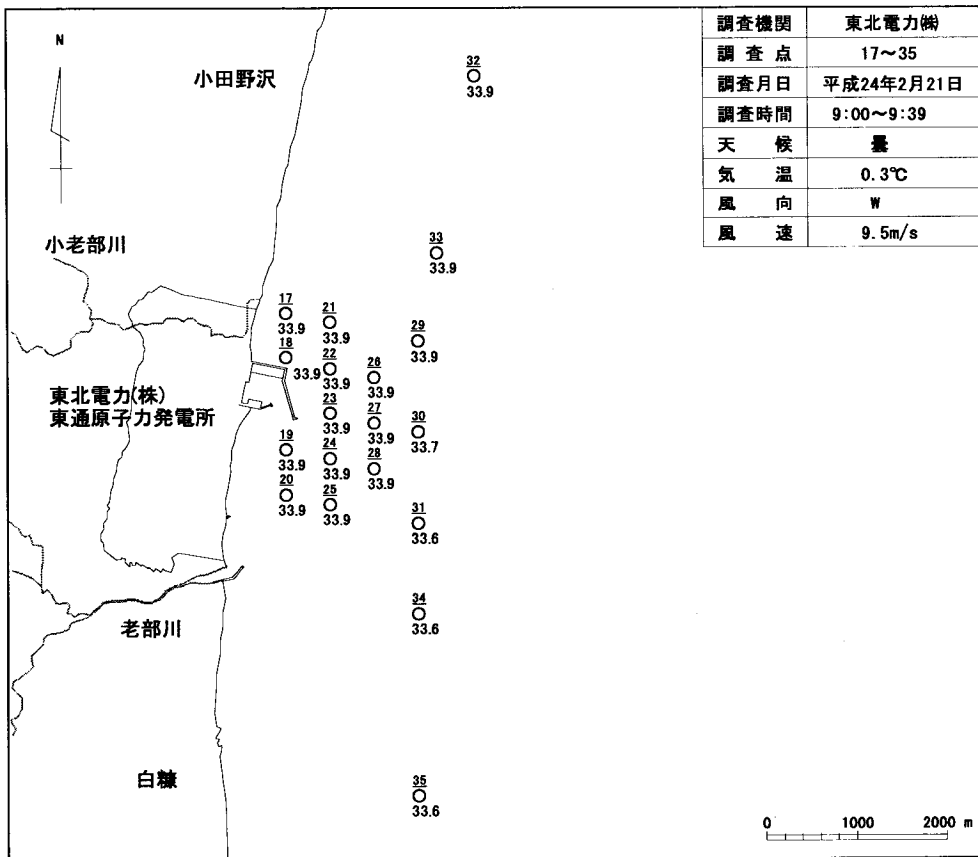


図-3.3(2) 塩分水平分布図 (0.5m層)

(平成 23 年 5 月調査)

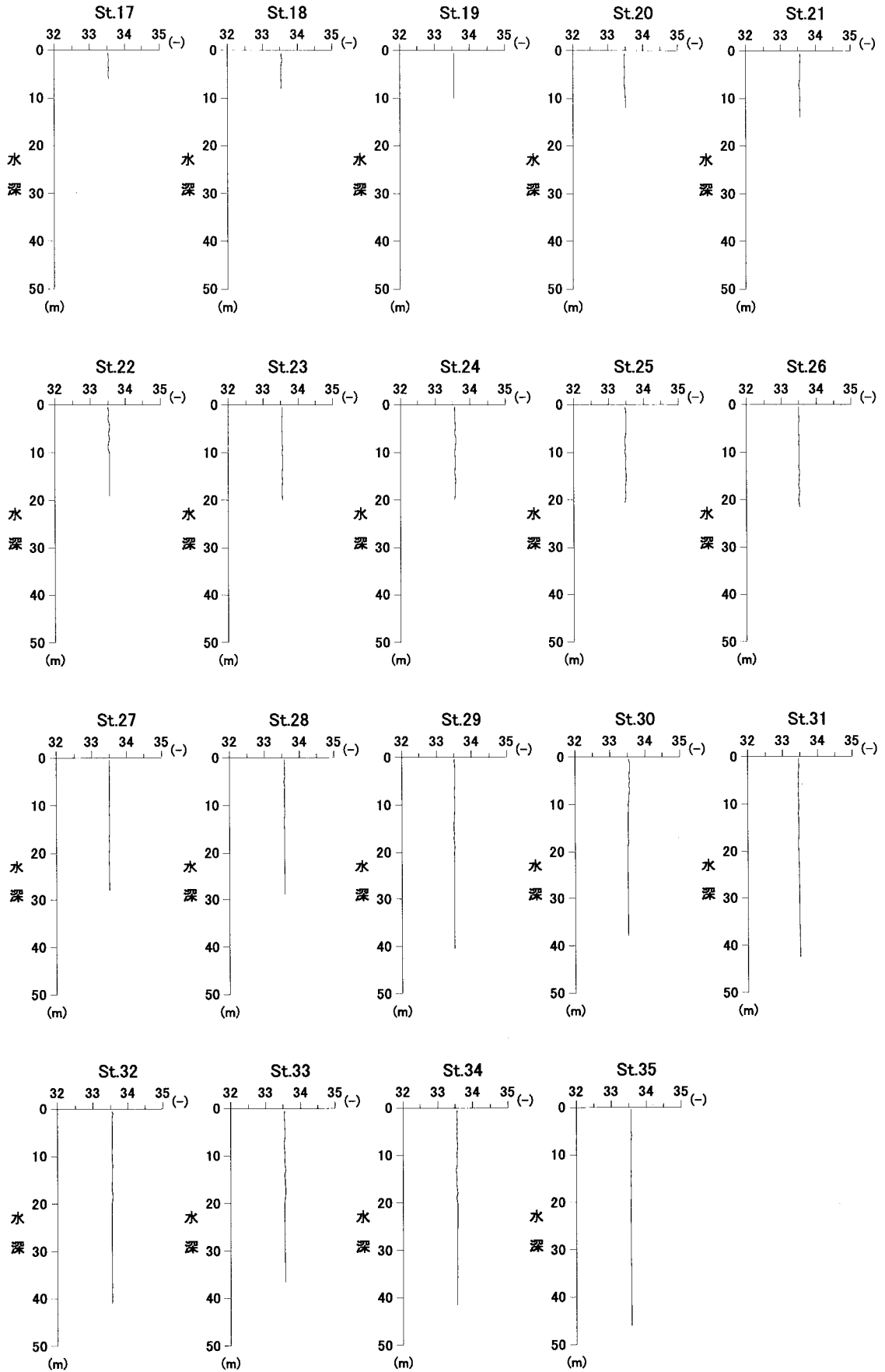


図-3.4(1) 塩分鉛直分布図

(平成 23 年 9 月調査)

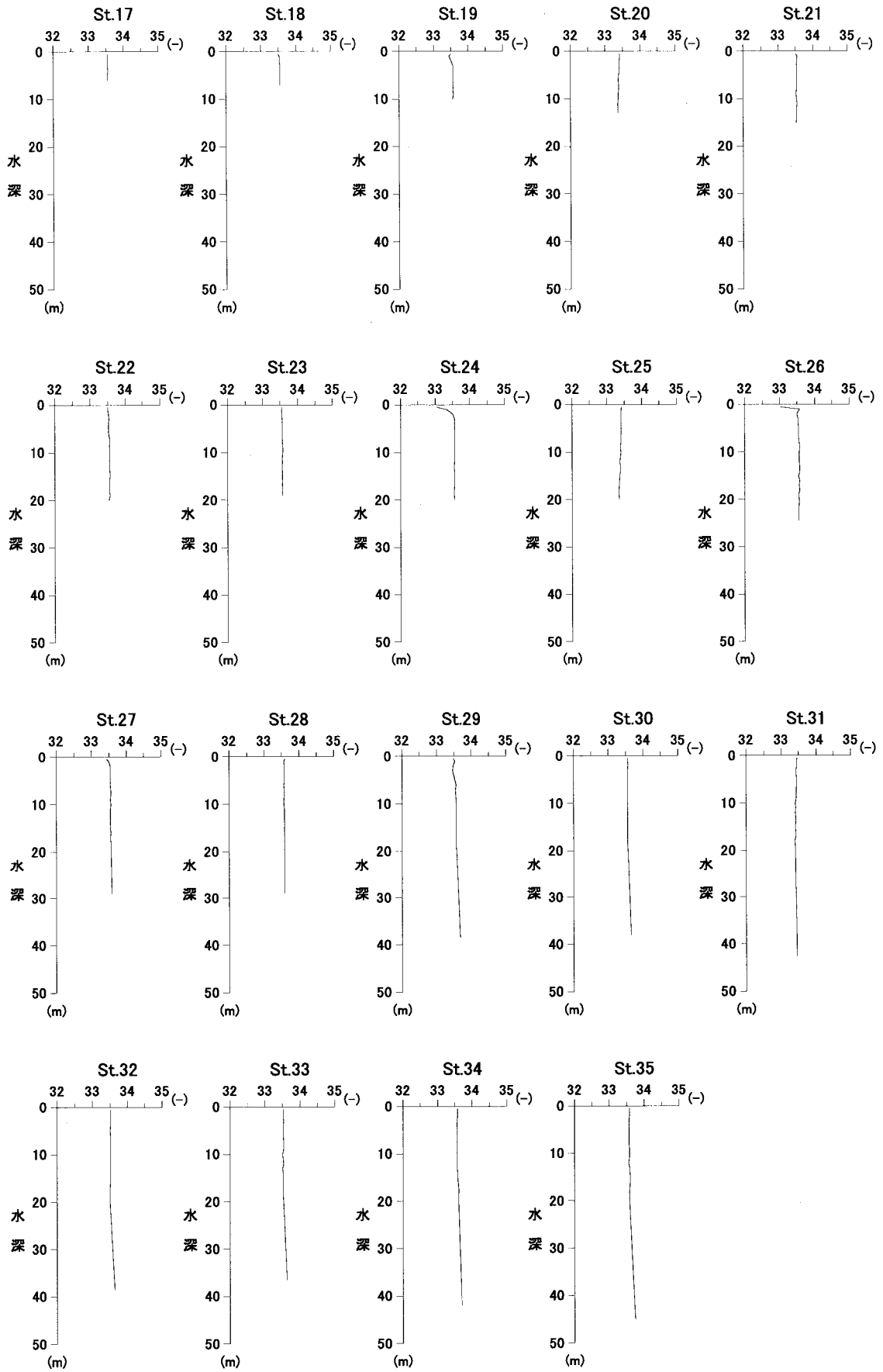


図-3.4(2) 塩分鉛直分布図

(平成 23 年 11 月調査)

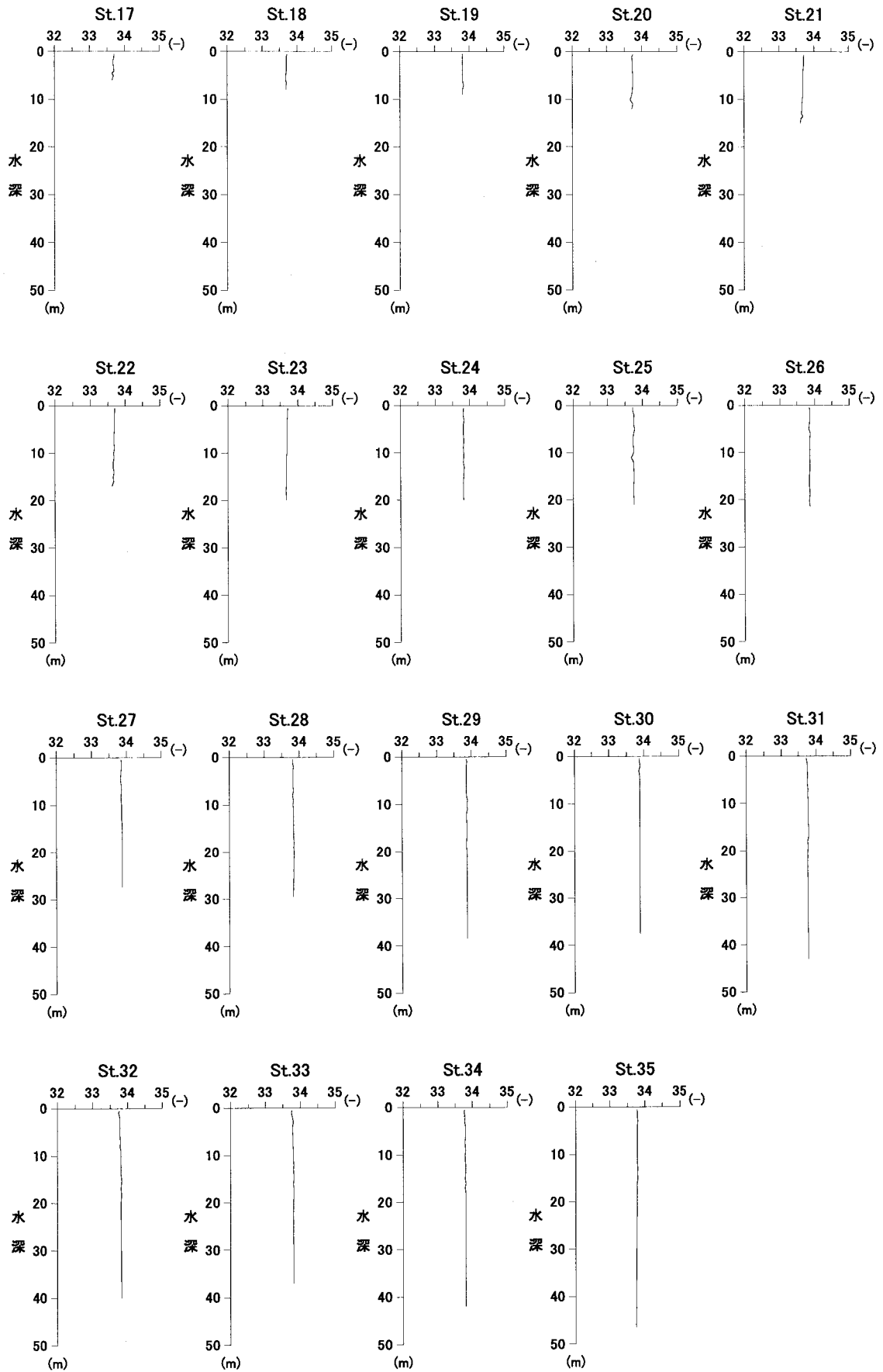


図-3.4(3) 塩分鉛直分布図



(平成 24 年 2 月調査)

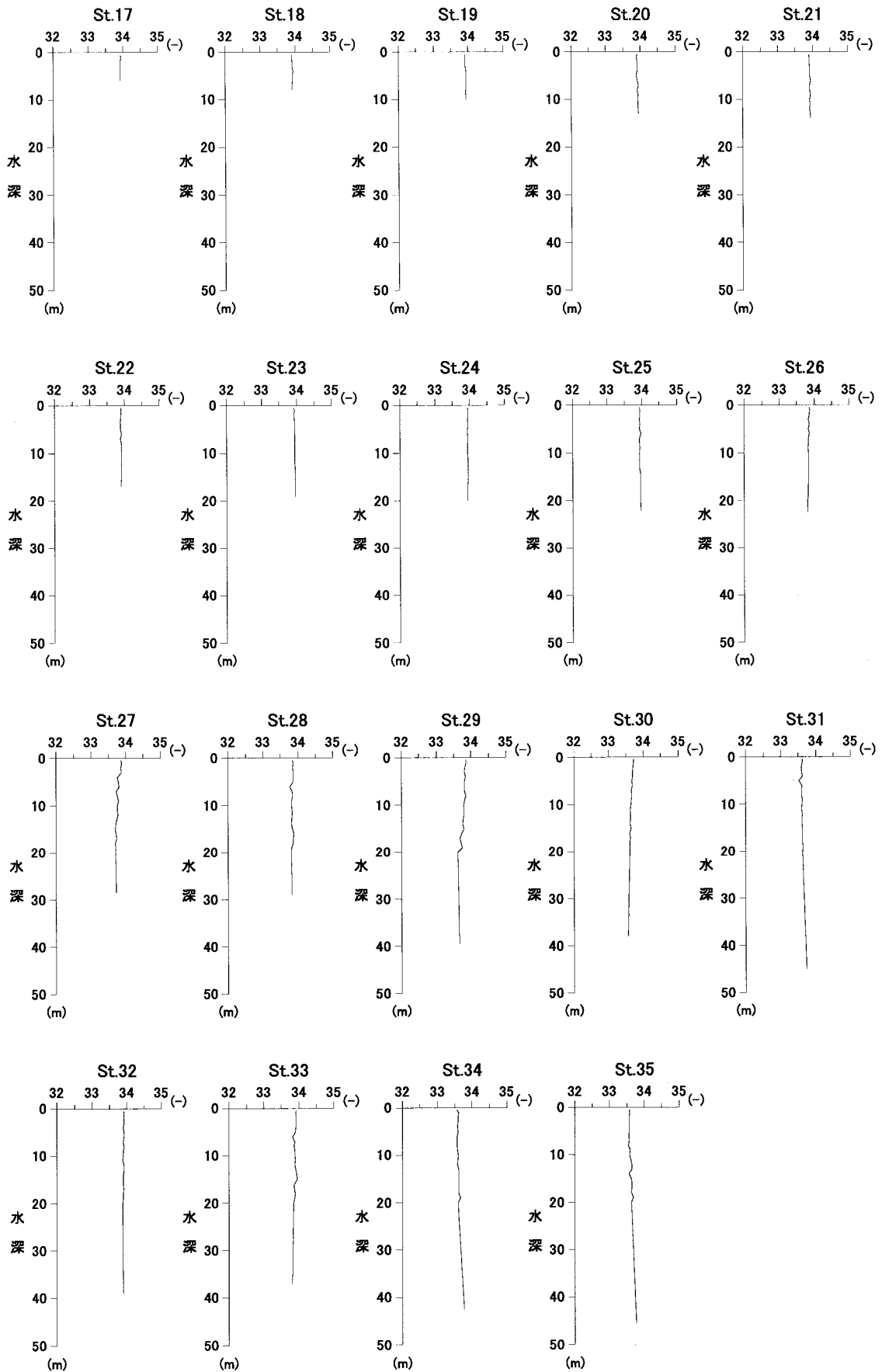


図 - 3.4(4) 塩分鉛直分布図

### (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～北東が卓越しており、流速は10cm/s～40cm/sが大部分を占めている。

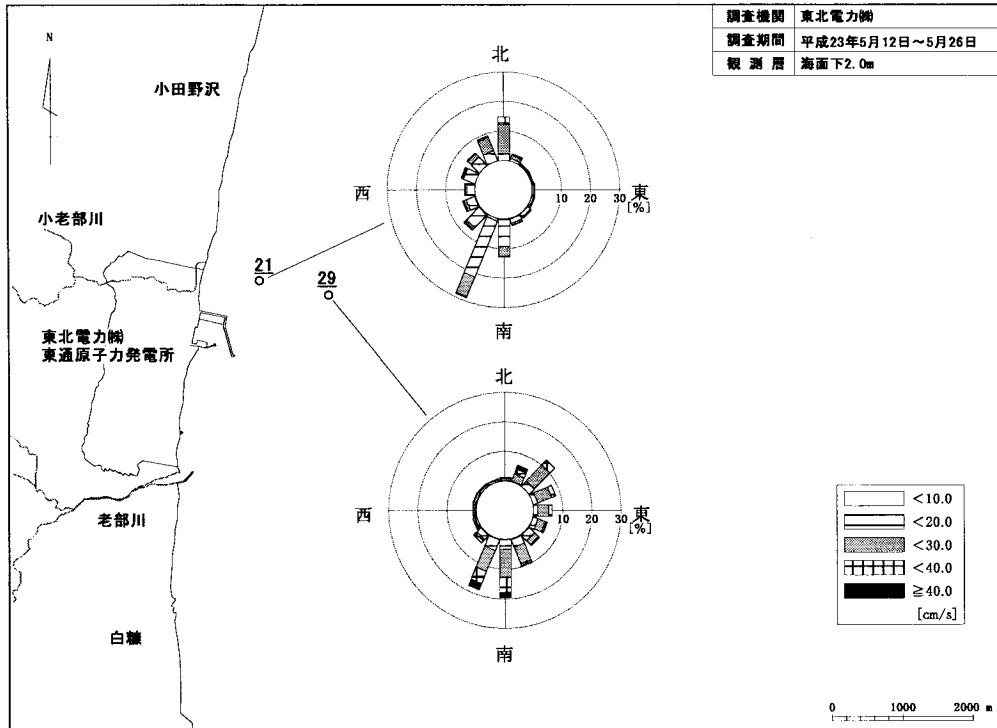
#### ③ 第3四半期

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。

#### ④ 第4四半期

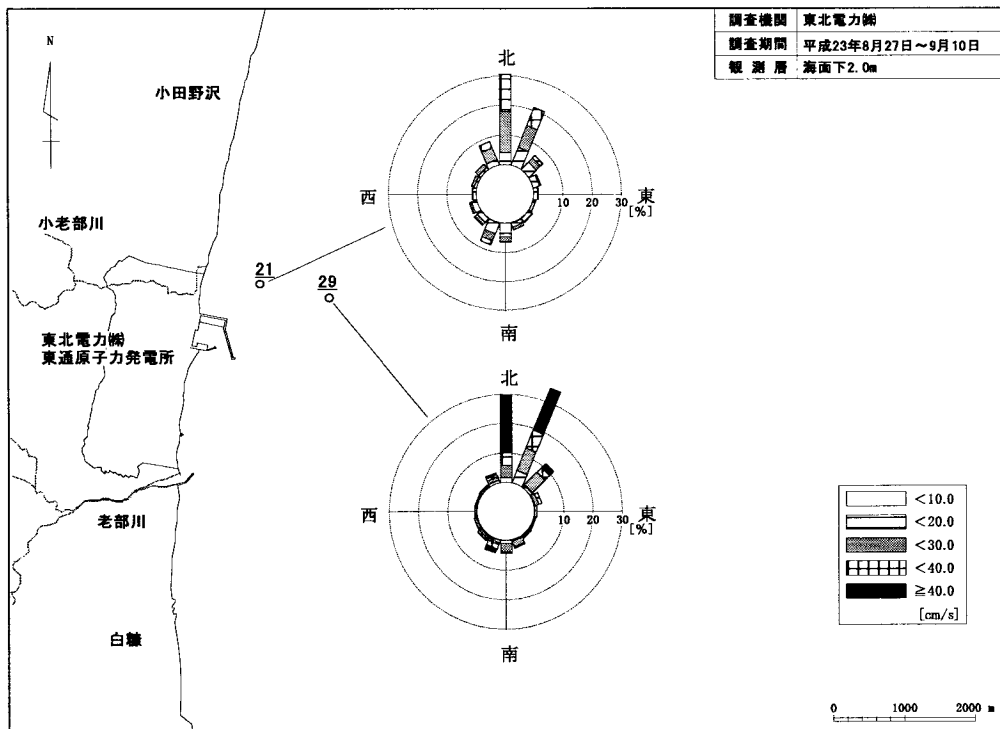
流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北北東及び南～南西が卓越しており、流速は10cm/s～30cm/sが大部分を占めている。

(平成 23 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。

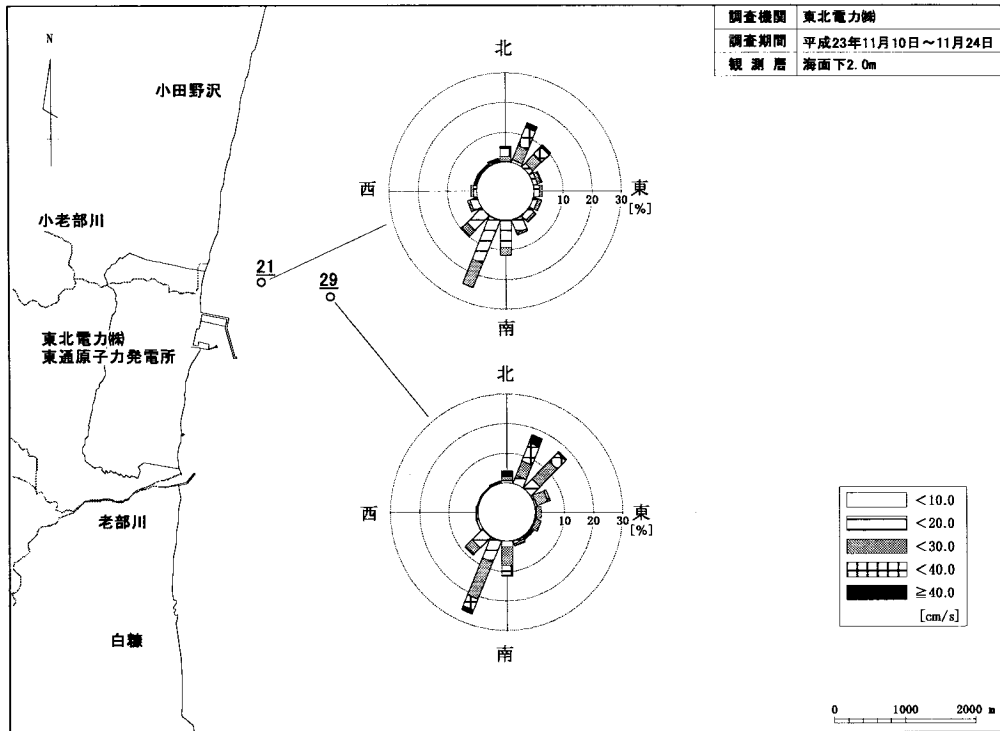
(平成 23 年 8 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

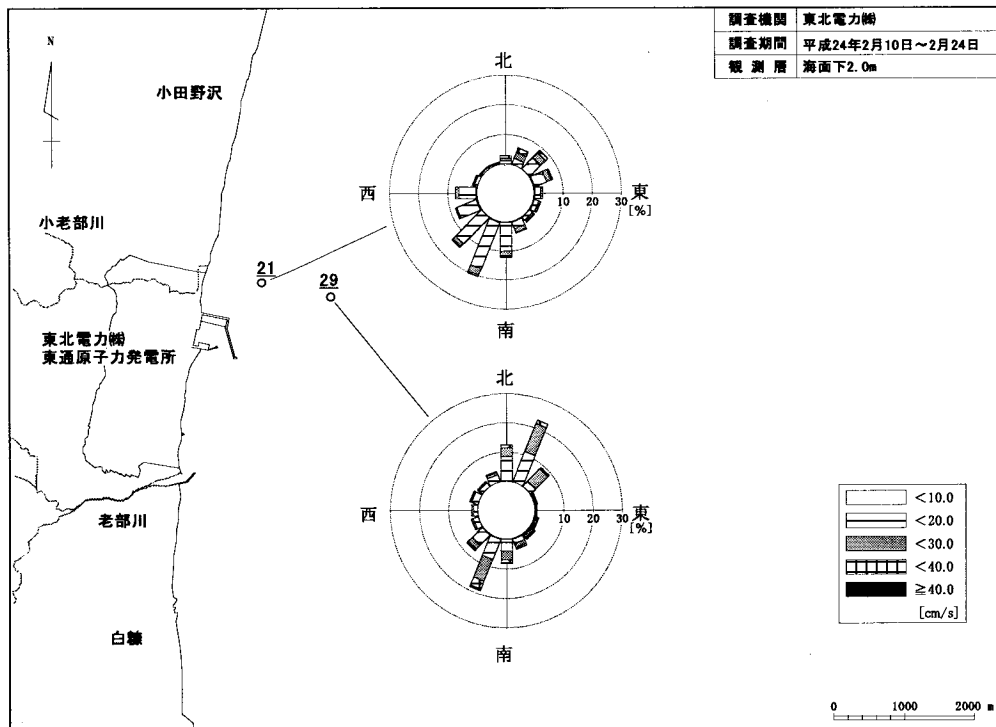
図-3.5(1) 流向別流速出現頻度

(平成 23 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 24 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-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  
7.9~8.0の範囲にあった。

##### b. 化学的酸素要求量 (COD)

- ① 第1四半期  
酸性法では0.4mg/L~1.1mg/L、アルカリ性法では0.1mg/L~0.4mg/Lの範囲にあった。
- ② 第2四半期  
酸性法では1.1mg/L~1.3mg/L、アルカリ性法では0.3mg/L~0.5mg/Lの範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
酸性法では1.0mg/L~1.7mg/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0.9mg/L~1.2mg/L、アルカリ性法では0.1mg/L~0.4mg/Lの範囲にあった。

##### c. 溶存酸素量 (DO)

- ① 第1四半期  
8.6mg/L~9.6mg/Lの範囲にあった。
- ② 第2四半期  
7.0mg/L~7.3mg/Lの範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
7.7mg/L~8.0mg/Lの範囲にあった。
- ④ 第4四半期  
9.2mg/L~9.8mg/Lの範囲にあった。

d. 塩 分

- ① 第 1 四半期  
33.6 であった。
- ② 第 2 四半期  
33.2～33.7 の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
33.9 であった。
- ④ 第 4 四半期  
33.7～34.0 の範囲にあった。

e. 透明度

- ① 第 1 四半期  
10.0m～13.0m の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期  
15.0m～19.0m の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
13.5m～18.0m の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期  
16.0m～19.0m の範囲にあった。

f. 浮遊物質量 (SS)

- ① 第 1 四半期  
定量下限値未満であった。
- 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～3mg/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  
9.8℃～10.1℃ の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期  
21.6℃～22.1℃ の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
14.0℃～14.6℃ の範囲にあった。

- ④ 第 4 四半期  
5.9°C～7.8°Cの範囲にあった。

h. 全窒素 (T-N)

- ① 第 1 四半期  
0.11mg/L～0.22mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期  
0.08mg/L～0.16mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
0.11mg/L～0.19mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期  
0.15mg/L～0.58mg/L の範囲にあった。

i. 全リン (T-P)

- ① 第 1 四半期  
0.011mg/L～0.035mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期  
0.006mg/L～0.010mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
0.013mg/L～0.015mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期  
0.017mg/L～0.031mg/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23年5月24日			平成23年9月9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	1.1	0.4	0.8	1.3	1.1	1.2
	アルカリ性法		0.4	0.1	0.2	0.5	0.3	0.4
溶存酸素量 (DO)	mg/L	9.6	8.6	9.2	7.3	7.0	7.2	
塩分	-	33.6	33.6	33.6	33.7	33.2	33.6	
透明度	m	13.0	10.0	11.3	19.0	15.0	17.6	
浮遊物質 (SS)	mg/L	<1	<1	<1	2	<1	1	
水温	°C	10.1	9.8	10.0	22.1	21.6	21.9	
全窒素 (T-N)	mg/L	0.22	0.11	0.14	0.16	0.08	0.11	
全リン (T-P)	mg/L	0.035	0.011	0.014	0.010	0.006	0.007	

調査項目		調査年月日	第3四半期			第4四半期		
			平成23年11月22日			平成24年2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	8.0	7.9	8.0	
化学的酸素要求量 (COD)	酸性法	mg/L	1.7	1.0	1.3	1.2	0.9	1.1
	アルカリ性法		0.4	0.2	0.3	0.4	0.1	0.2
溶存酸素量 (DO)	mg/L	8.0	7.7	7.9	9.8	9.2	9.5	
塩分	-	33.9	33.9	33.9	34.0	33.7	33.9	
透明度	m	18.0	13.5	15.7	19.0	16.0	17.6	
浮遊物質 (SS)	mg/L	3	<1	1	1	<1	1	
水温	°C	14.6	14.0	14.4	7.8	5.9	7.1	
全窒素 (T-N)	mg/L	0.19	0.11	0.13	0.58	0.15	0.22	
全リン (T-P)	mg/L	0.015	0.013	0.014	0.031	0.017	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  
0.1mg/g 乾泥～0.5mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ② 第2四半期  
0.3mg/g 乾泥～1.3mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
0.5mg/g 乾泥～1.0mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ④ 第4四半期  
0.3mg/g 乾泥～1.1mg/g 乾泥の範囲にあった。

b. 強熱減量 (IL)

- ① 第1四半期  
1.1%～1.7%の範囲にあった。
- ② 第2四半期  
2.4%～7.1%の範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
4.0%～10.0%の範囲にあった。
- ④ 第4四半期  
1.4%～2.8%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～0.01mg/g 乾泥の範囲にあった。
- 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70.1%～99.4%の分布であった。
- ② 第2四半期  
細砂が3.5%～99.1%の分布であった。

- ③ 第3四半期  
細砂が3.8%～98.4%の分布であった。
- ④ 第4四半期  
細砂が58.5%～98.4%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23年5月23日			平成23年9月10日		
調査項目	単位	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	0.5	0.1	0.3	1.3	0.3	0.7
強熱減量 (IL)	%	1.7	1.1	1.4	7.1	2.4	4.4
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)	1.5	0.0	0.5	14.3	0.0	4.8
	粗砂 (0.425~2.000mm未満)	27.8	0.2	9.9	80.5	0.1	27.3
	細砂 (0.075~0.425mm未満)	99.4	70.1	88.8	99.1	3.5	66.6
	シルト (0.005~0.075mm未満)	0.3	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2
	粘土・コロイド (0.005mm未満)	1.1	0.2	0.6	1.5	0.7	1.1

調査年月日		第3四半期			第4四半期		
		平成23年11月18日			平成24年2月17日		
調査項目	単位	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	1.0	0.5	0.7	1.1	0.3	0.7
強熱減量 (IL)	%	10.0	4.0	6.1	2.8	1.4	2.3
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)	1.5	0.1	0.6	2.2	0.0	0.8
	粗砂 (0.425~2.000mm未満)	92.8	0.3	31.5	38.3	0.1	13.9
	細砂 (0.075~0.425mm未満)	98.4	3.8	66.4	98.4	58.5	84.2
	シルト (0.005~0.075mm未満)	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
	粘土・コロイド (0.005mm未満)	1.7	1.0	1.3	1.3	0.8	1.0

- 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13種類で、主な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79個/1,000m<sup>3</sup>であった。

② 第2四半期

出現種類数は14種類で、主な出現種はウナギ目等であった。

また、出現した平均個数は292個/1,000m<sup>3</sup>であった。

③ 第3四半期

出現種類数は8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57個/1,000m<sup>3</sup>であった。

④ 第4四半期

出現種類数は5種類で、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8個/1,000m<sup>3</sup>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23年5月24日	第2四半期 平成23年9月9日
出現種類数	13	14
平均個数 (個/1,000m <sup>3</sup> )	79	292
主な出現種 (%)	無脂球形不明卵2 (48.4) 無脂球形不明卵1 (22.4) カタクチイワシ (17.4) 単脂球形不明卵3 (5.0)	ウナギ目 (56.1) キュウリエソ (21.0) ネズツポ科 (13.7)

項目	調査年月日	
	第3四半期 平成23年11月22日	第4四半期 平成24年2月21日
出現種類数	8	5
平均個数 (個/1,000m <sup>3</sup> )	57	8
主な出現種 (%)	キュウリエソ (41.4) ネズツポ科 (14.2) 単脂球形不明卵 4 (13.5) 単脂球形不明卵 2 (12.9) 単脂球形不明卵 1 (10.2) 単脂球形不明卵 3 (6.6)	キュウリエソ (52.5) 無脂球形不明卵 1 (21.2) カレイ科 (12.1) 無脂球形不明卵 2 (8.1) スケトウダラ (6.1)

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4種類で、出現種はスケトウダラ等であった。  
また、出現した平均個体数は1個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

② 第2四半期

出現種類数は20種類で、主な出現種はアミメハギ等であった。

また、出現した平均個体数は27個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

③ 第3四半期

出現種類数は5種類で、出現種はアイナメ属等であった。  
また、出現した平均個体数は3個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

④ 第4四半期

出現種類数は7種類で、出現種はメバル属等であった。  
また、出現した平均個体数は2個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

表-3.7 稚仔調査結果

項目	調査年月日	
	第1四半期 平成23年5月24日	第2四半期 平成23年9月9日
出現種類数	4	20
平均個体数 (個体/1,000m <sup>3</sup> )	1	27
主な出現種 (%)	スケトウダラ (25.0) ハゼ科 (25.0) タウエガジ科 (25.0) ムラソイ (25.0)	アミメハギ (35.2) フサカサゴ科 (14.8) ネズッコ科 (9.1) シロギス (8.2) イソギンポ (6.9) カタクチイワシ (5.0)

項目	調査年月日	
	第3四半期 平成23年11月22日	第4四半期 平成24年2月21日
出現種類数	5	7
平均個体数 (個体/1,000m <sup>3</sup> )	3	2
主な出現種 (%)	アイナメ属 (43.3) ムラソイ (23.3) ササノハベラ属 (20.0) イソギンポ (6.7) フサカサゴ科 (6.7)	メバル属 (44.4) ホッケ (22.2) アイナメ (11.1) タラ科 (5.6) イカナゴ (5.6) タウエガジ科 (5.6) カサゴ (5.6)

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45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14,344 個体/m<sup>3</sup>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 *Oncaea* 等であった。

また、出現した平均個体数は10,693 個体/m<sup>3</sup>であった。

③ 第3四半期

出現種類数は63種類で、主な出現種は *Sticholonche zancelea* 等であった。

また、出現した平均個体数は3,813 個体/m<sup>3</sup>であった。

④ 第4四半期

出現種類数は34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2,177 個体/m<sup>3</sup>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23年5月24日		平成23年9月9日	
出現種類数	45		58	
平均個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	14,344		10,693	
主な出現種 (%)	節足動物		節足動物	
	Nauplius of COPEPODA	(40.4)	Copepodite of <i>Oncaea</i>	(22.1)
	Copepodite of <i>Pseudocalanus</i>	(22.3)	Nauplius of COPEPODA	(17.5)
	Copepodite of <i>Oithona</i>	(12.1)	Copepodite of <i>Paracalanus</i>	(10.1)
	原索動物		Copepodite of <i>Oithona</i>	(8.6)
	<i>Fritillaria borealis</i>	(6.2)	<i>Penilia avirostris</i>	(5.1)
調査年月日 項目	第3四半期		第4四半期	
	平成23年11月22日		平成24年2月21日	
出現種類数	63		34	
平均個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	3,813		2,177	
主な出現種 (%)	原生動物		節足動物	
	<i>Sticholonche zancelea</i>	(29.7)	Nauplius of COPEPODA	(39.7)
	節足動物		Copepodite of <i>Oithona</i>	(21.3)
	Nauplius of COPEPODA	(26.0)	Copepodite of <i>Paracalanus</i>	(9.3)
	Copepodite of <i>Oithona</i>	(6.4)	<i>Oithona similis</i>	(6.8)
		Copepodite of <i>Oncaea</i>	(5.5)	
		Copepodite of <i>Clausocalanus</i>	(5.0)	

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47種類で、主な出現種は *Cerataulina pelagica* 等であった。

また、出現した平均細胞数は264,245細胞/Lであった。

② 第2四半期

出現種類数は59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35,605細胞/Lであった。

③ 第3四半期

出現種類数は67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10,535細胞/Lであった。

④ 第4四半期

出現種類数は48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12,451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23年5月24日	第2四半期 平成23年9月9日
出現種類数	47	59
平均細胞数 (細胞/L)	264,245	35,605
主な出現種 (%)	黄色植物 <i>Cerataulina pelagica</i> (46.2) <i>Nitzschia</i> spp. (6.7) <i>Neodelphineis pelagica</i> (6.3) <i>Bacteriastrium varians</i> (5.1) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (5.5)	渦鞭毛植物 GYMNODINIALES (24.8) 黄色植物 <i>Nitzschia</i> spp. (21.9) <i>Rhizosolenia fragilissima</i> (6.7) <i>Leptocylindrus mediterraneus</i> (6.2) ハプト植物 HAPTOPHYCEAE (6.3)

項目	調査年月日	
	第3四半期 平成23年11月22日	第4四半期 平成24年2月21日
出現種類数	67	48
平均細胞数 (細胞/L)	10,535	12,451
主な出現種 (%)	ハプト植物 HAPTOPHYCEAE (22.1) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (9.6) 黄色植物 <i>Chaetoceros sociale</i> (7.8) <i>Nitzschia</i> spp. (6.2) 渦鞭毛植物 GYMNODINIALES (6.4) 不明 微小鞭毛藻類 (9.2)	黄色植物 THALASSIOSIRACEAE (32.0) <i>Thalassionema nitzschioides</i> (9.5) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (16.3) 渦鞭毛植物 GYMNODINIALES (7.1) 不明 微小鞭毛藻類 (6.6)

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71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73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63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		第2四半期	
			平成23年5月17日～20日		平成23年8月17日～9月12日	
出現種類数			71		73	
主な出現種	紅藻植物	サビ亜科 アカバギンナンソウ ハリガネ	紅藻植物	サビ亜科 ハブタエノリ ハリガネ	褐藻植物	マコンブ ウガノモク ワカメ タバコグサ
	褐藻植物	ワカメ マコンブ ウガノモク ケウルシグサ スジメ	種子植物	スガモ	種子植物	スガモ

項目	調査年月日		第3四半期		第4四半期	
			平成23年11月14日～17日		平成24年2月13日～17日	
出現種類数			64		63	
主な出現種	紅藻植物	サビ亜科 ヤハズシコロ ハリガネ	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	マコンブ アカモク
	褐藻植物	マコンブ	種子植物	スガモ	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27個体/m<sup>2</sup>であった。

② 第2四半期

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11個体/m<sup>2</sup>であった。

③ 第3四半期

出現種類数は8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/m<sup>2</sup>であった。

④ 第4四半期

出現種類数は10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7個体/m<sup>2</sup>であった。

表-3.11 底生生物（メガロベントス）調査結果

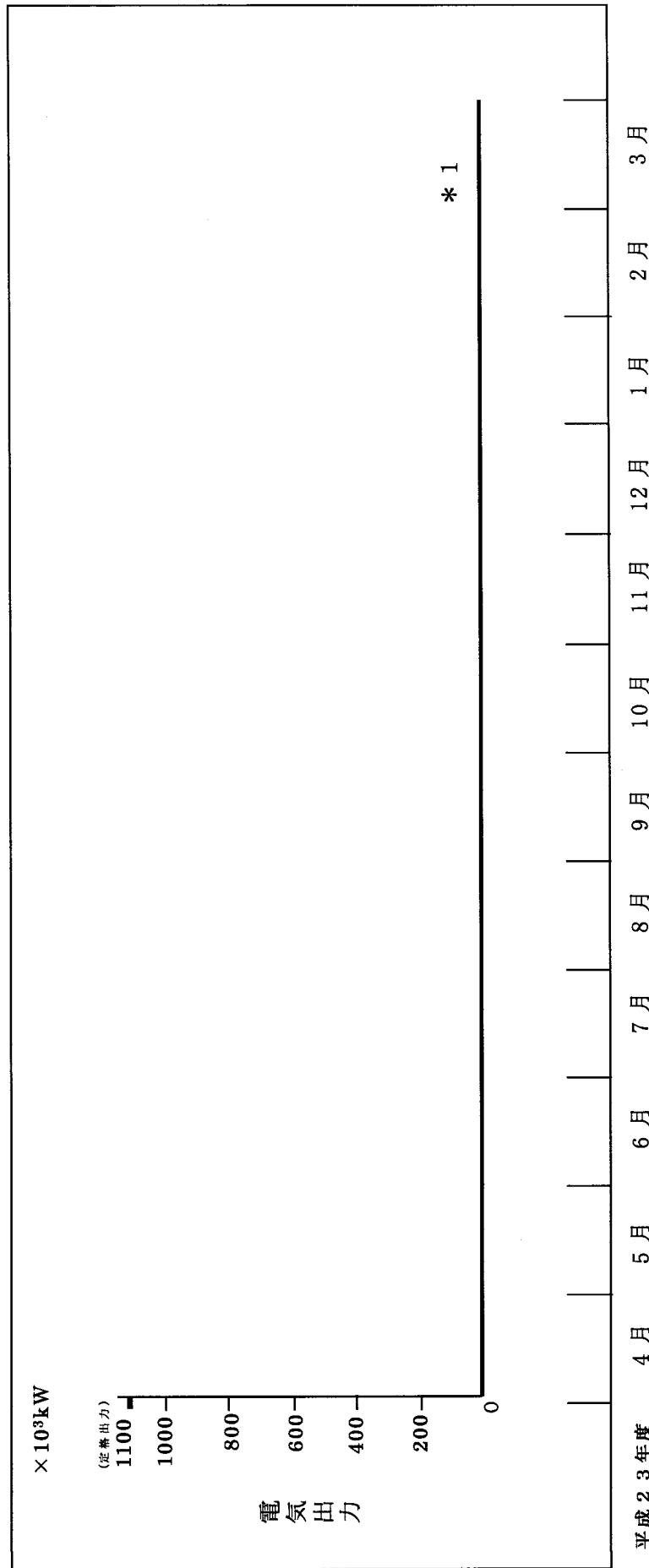
調査年月日 項目	第1四半期	第2四半期
	平成23年5月17日～20日	平成23年8月17日～9月12日
出現種類数	9	7
平均個体数 (個体/m <sup>2</sup> )	27	11
主な出現種 (%)	棘皮動物 キンコ科 (88.2) キタムラサキウニ (6.8)	棘皮動物 キンコ科 (74.2) キタムラサキウニ (12.6) 原索動物 マボヤ (8.8)

調査年月日 項目	第3四半期	第4四半期
	平成23年11月14日～17日	平成24年2月13日～17日
出現種類数	8	10
平均個体数 (個体/m <sup>2</sup> )	4	7
主な出現種 (%)	棘皮動物 キタムラサキウニ (35.0) キンコ科 (23.3) 軟体動物 エゾアワビ (16.7) 原索動物 海鞘亜綱(単体ホヤ類) (11.7) マボヤ (8.3)	棘皮動物 キンコ科 (53.8) キタムラサキウニ (23.1) 原索動物 マボヤ (6.8) 軟体動物 エゾアワビ (6.0)

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ので電気出力は0 kWとなっている。



# 平成 15～23 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23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層の各層とも夏季に水温が高く、冬季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23年度の第1四半期及び第3四半期は、過去同期と比較して、各層で最低値を記録した。

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23年度の第1四半期及び第3四半期は、過去同期と比較して、各層で最低値を記録した。その他は過去の測定結果の範囲内だった。

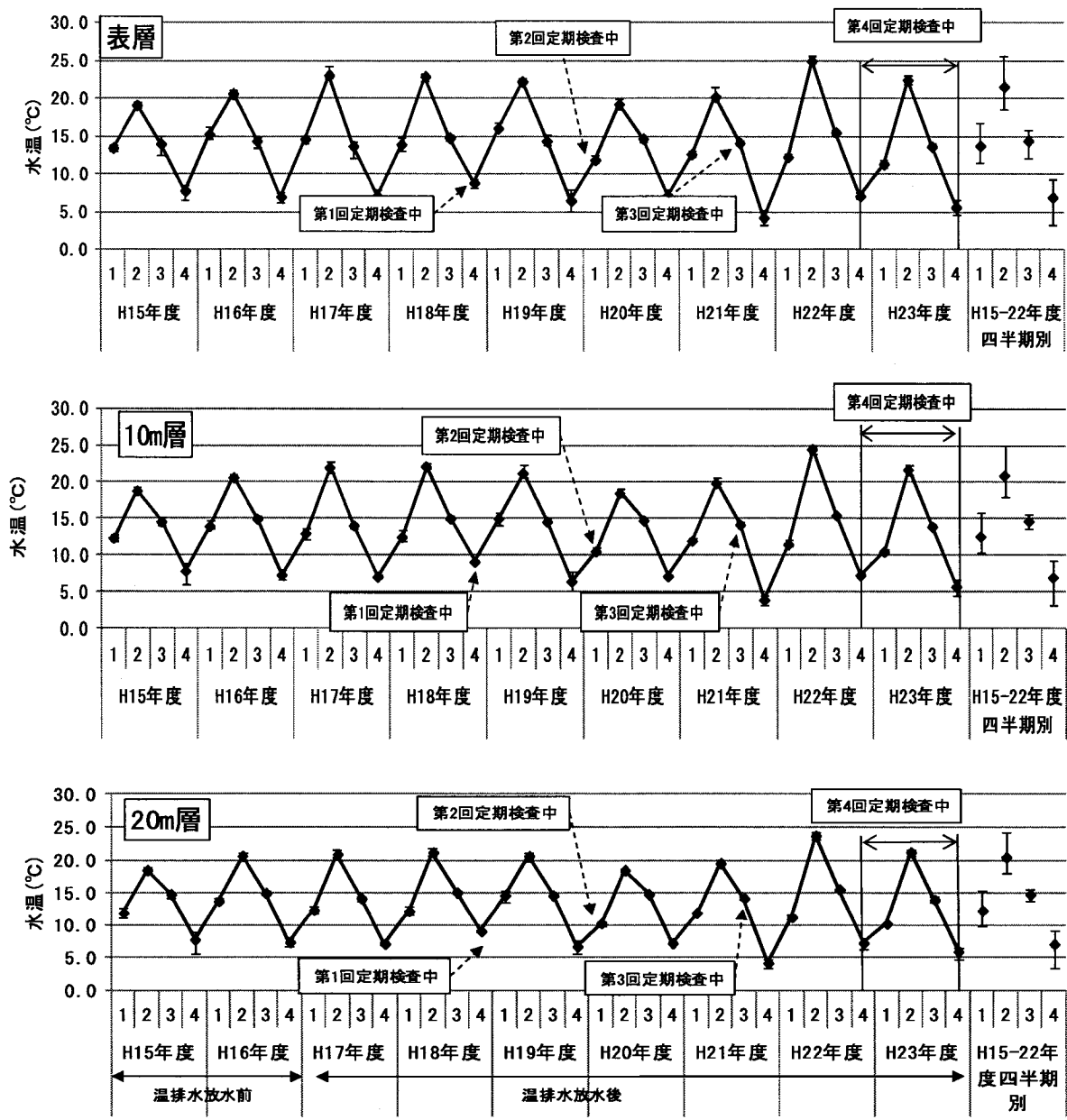


図1 層別、四半期別の全調査地点平均水温の経時変化

← 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

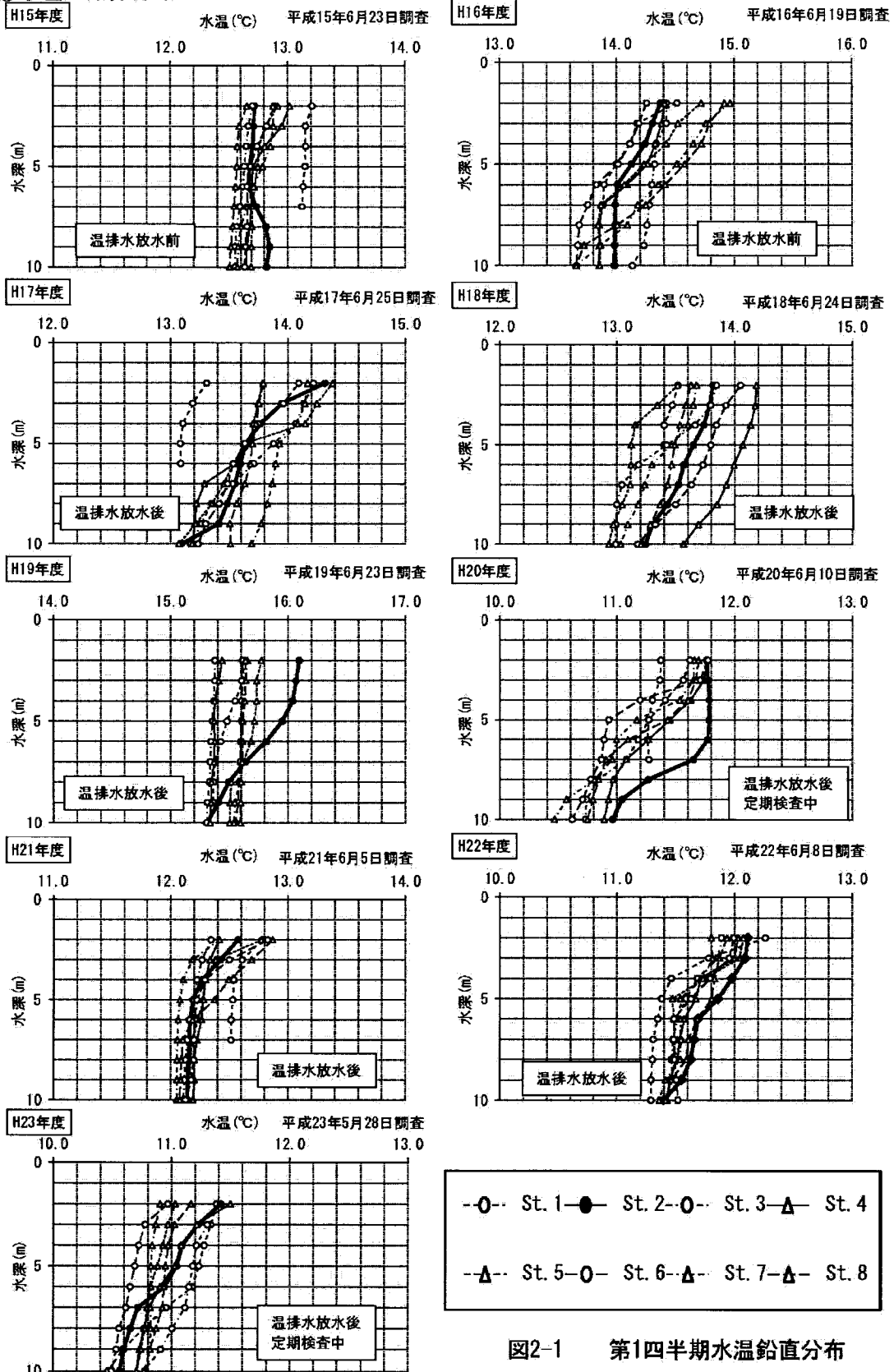


図2-1 第1四半期水温鉛直分布

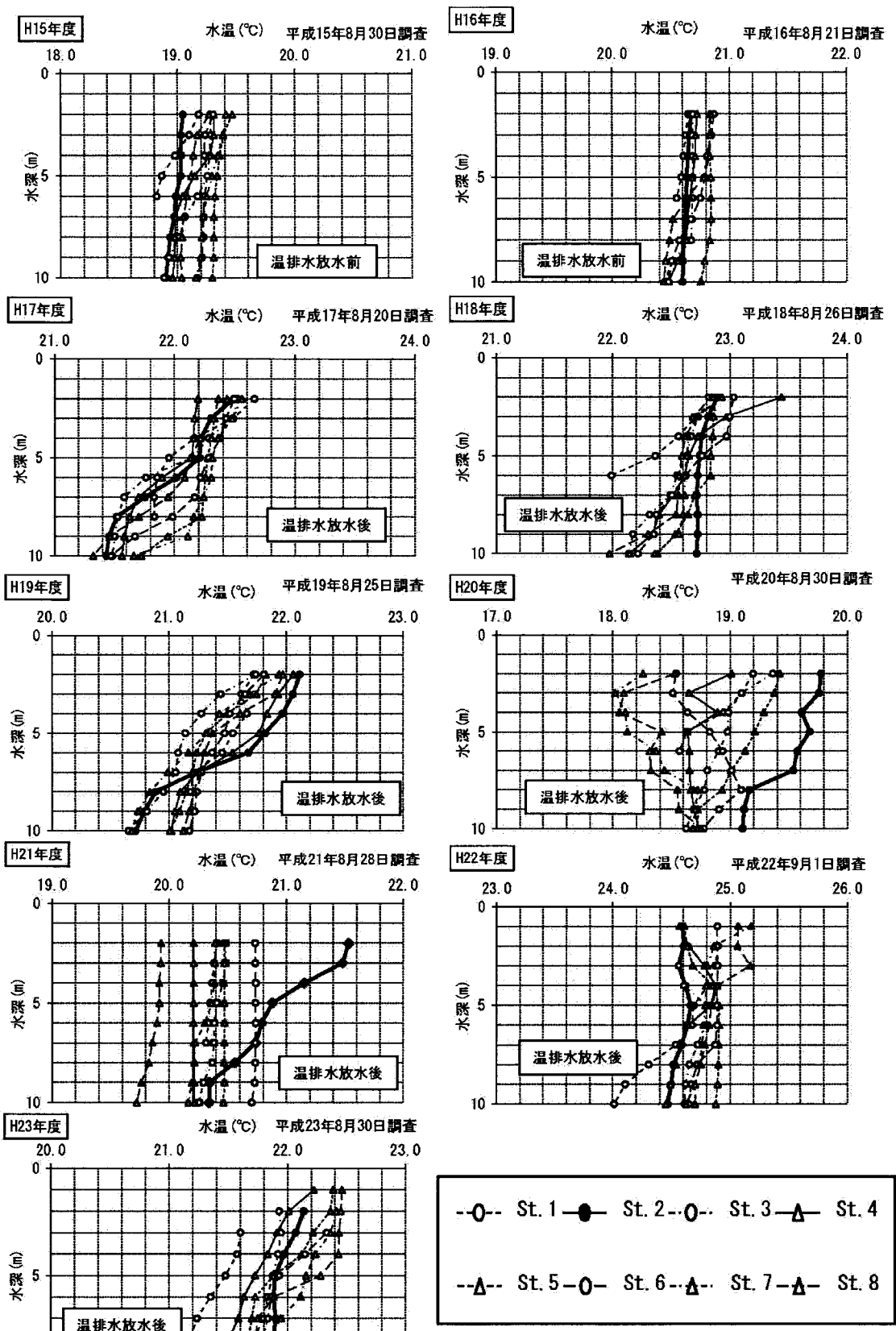


図2-2 第2四半期水温鉛直分布

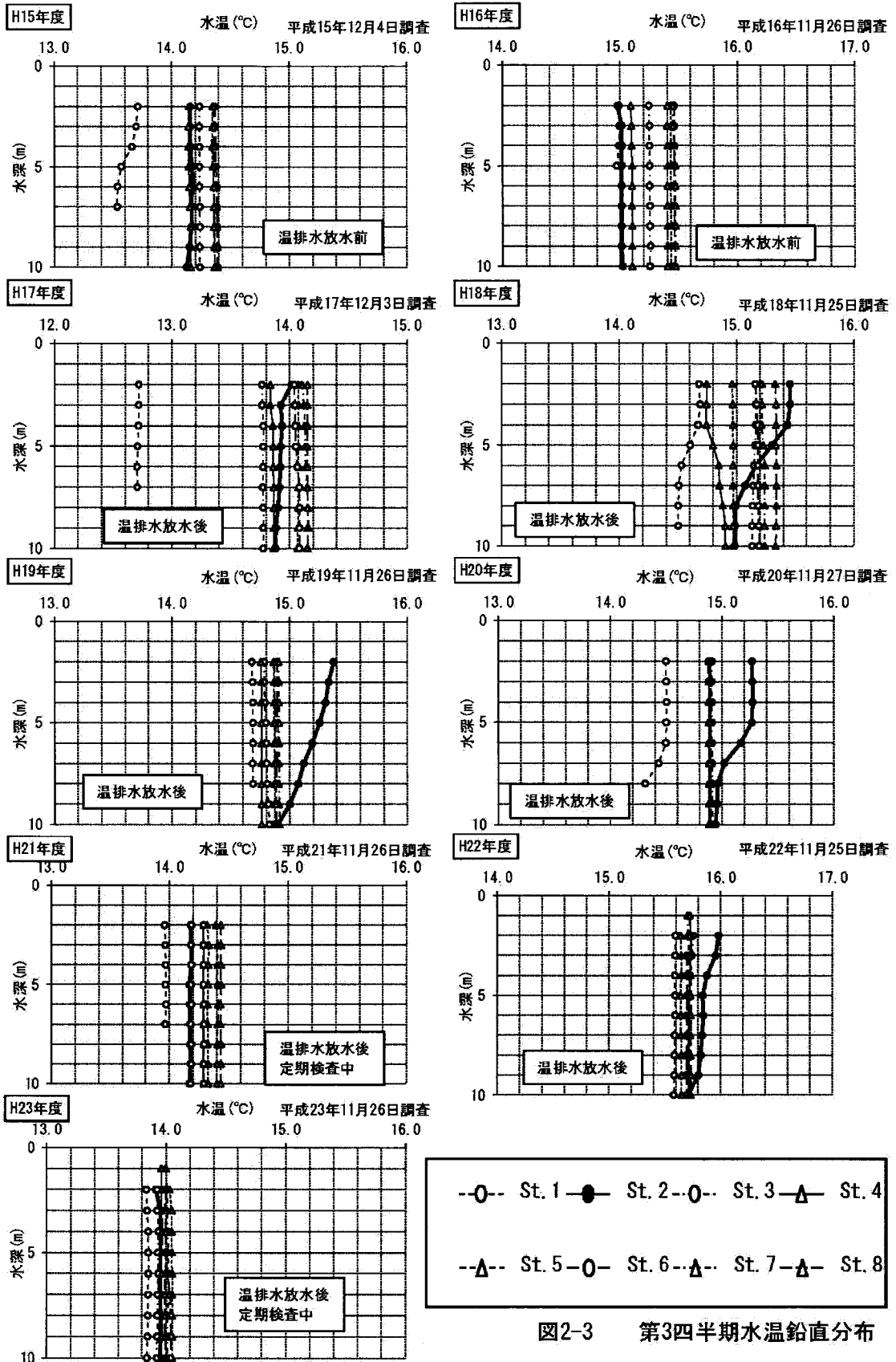


図2-3 第3四半期水温鉛直分布

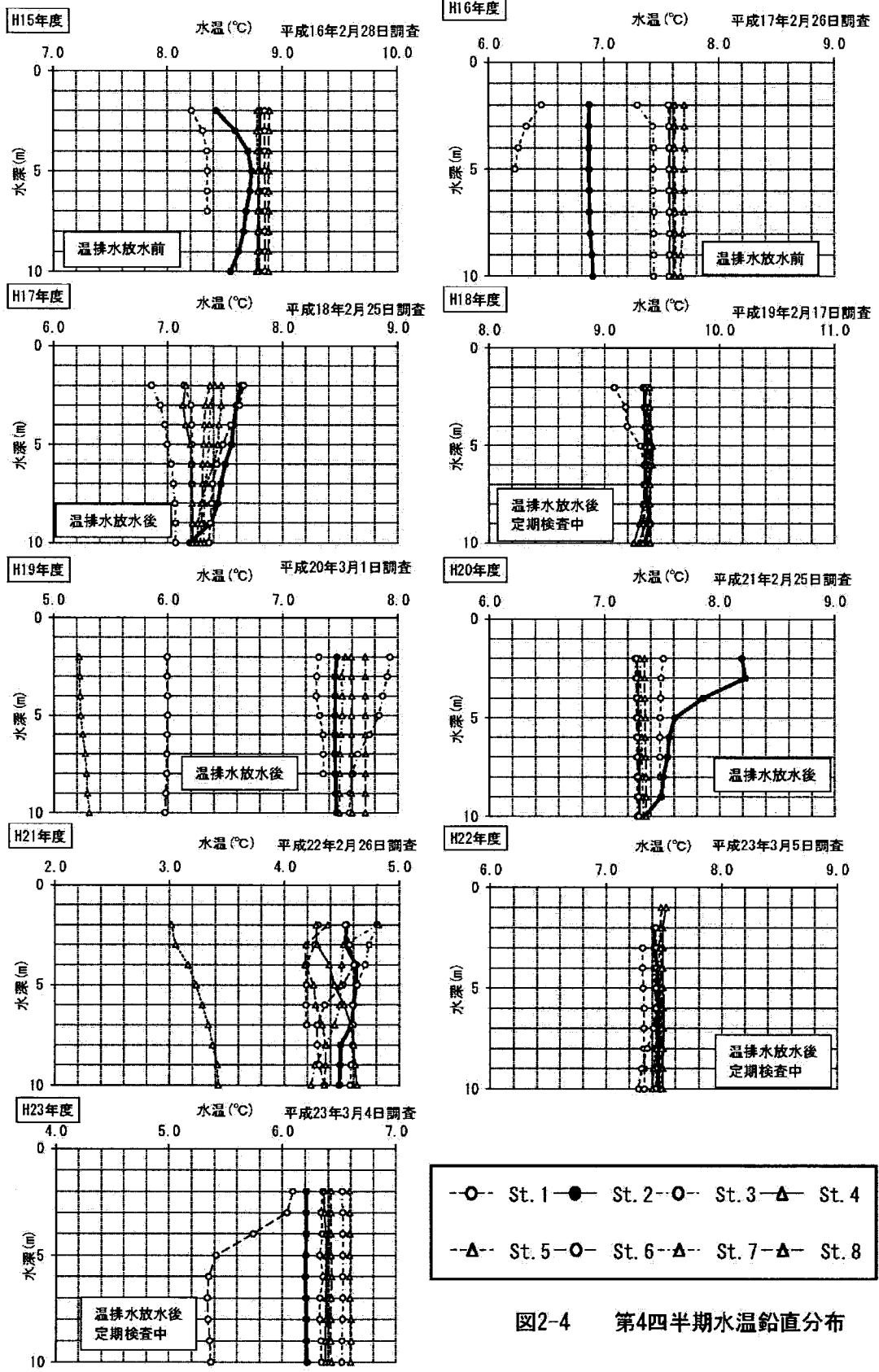


図2-4 第4四半期水温鉛直分布



### (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、平成21年度以降、*Dicoppleura* spp. が第3四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	1							2							3							4																																			
年度	※	※	17	18	19	20	21	22	23	※	※	17	18	19	20	21	22	23	※	※	17	18	19	20	21	22	23	※	※	17	18	19	20	21	22	23																					
HYDROIDA																																																									
<i>Panilia virostris</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.																																																									
CALANODA																																																									
<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	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																
Calyptra of EUPHAUSIACEA	○	○																																																							
<i>Clausocalanus pargoni</i>	○																																																								
<i>Sagitta inflata</i>																																																									
<i>Sagitta elegans</i>																																																									
<i>Sagitta cressa</i>																																																									
<i>Sagitta</i> spp.																																																									
Juvenile of <i>Sagitta</i>																																																									
Umbo larva of PELECYPODA																																																									
<i>Dicoppleura</i> spp.																																																									
<i>Fritillaria borealis</i>							○																																																		
<i>Fritillaria</i> sp.								○																																																	
<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 23 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 23 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。

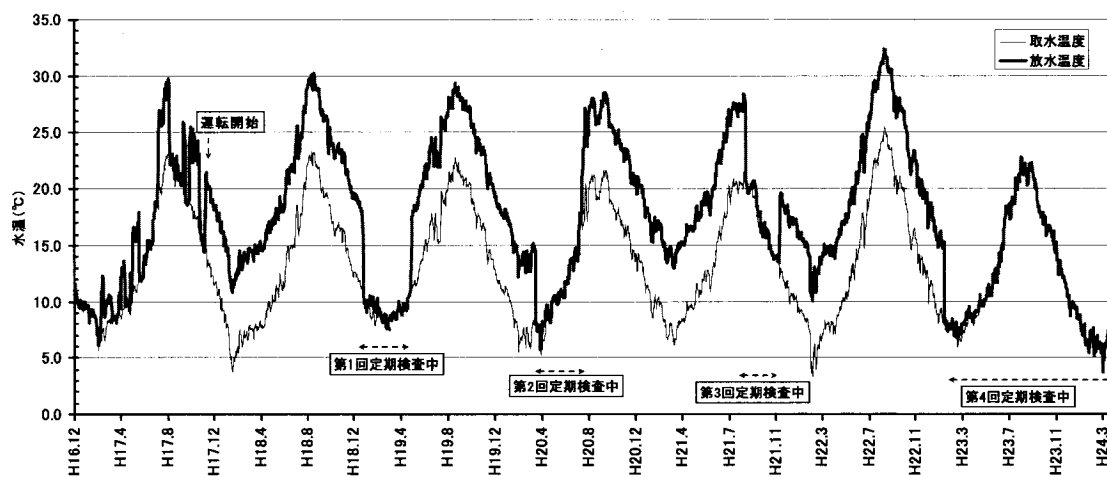


図1 取放水温度測定結果(日平均)

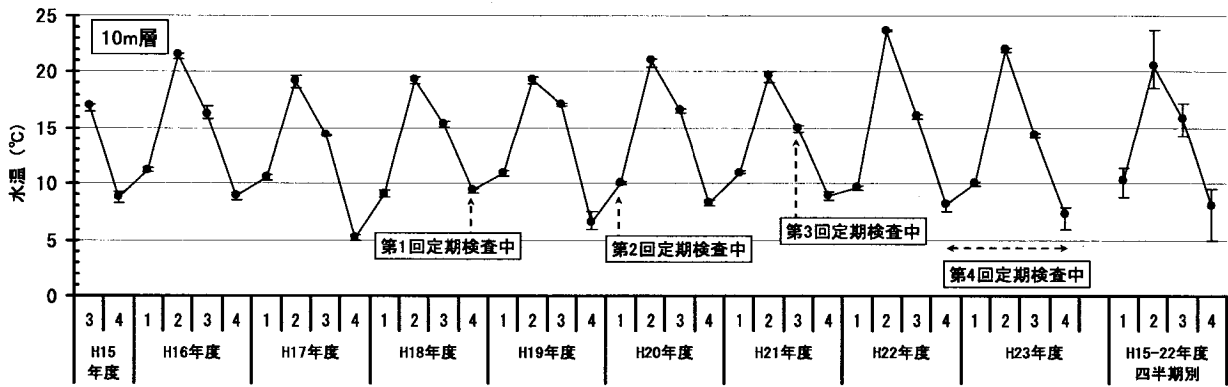
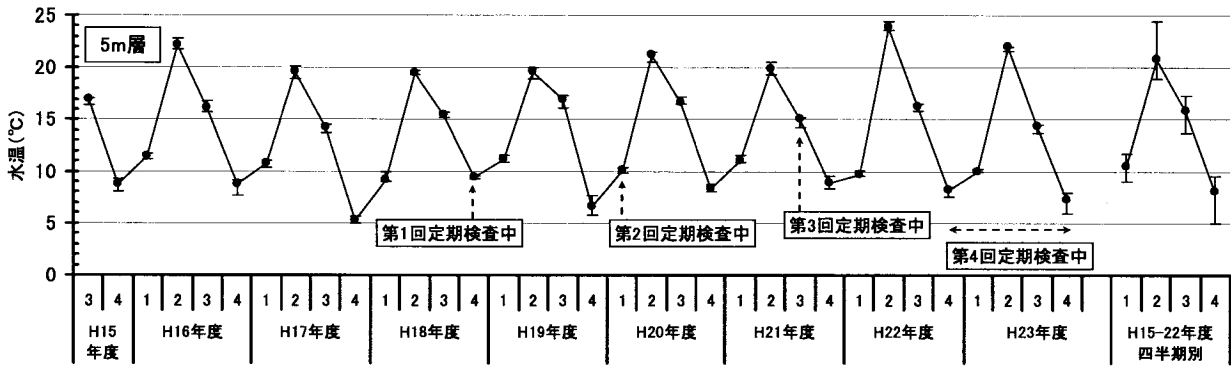
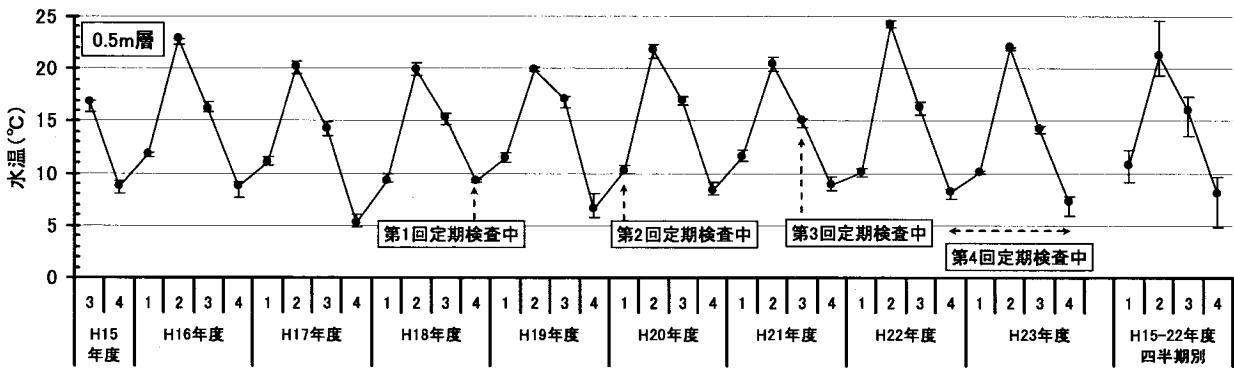


## (2) 水温

### 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 23 年度については、過去の測定結果の範囲内であった。



←←←←←  
温排水放水前

→→→→→  
温排水放水後

┆ ← 最高値  
● ← 平均値  
┆ ← 最低値

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

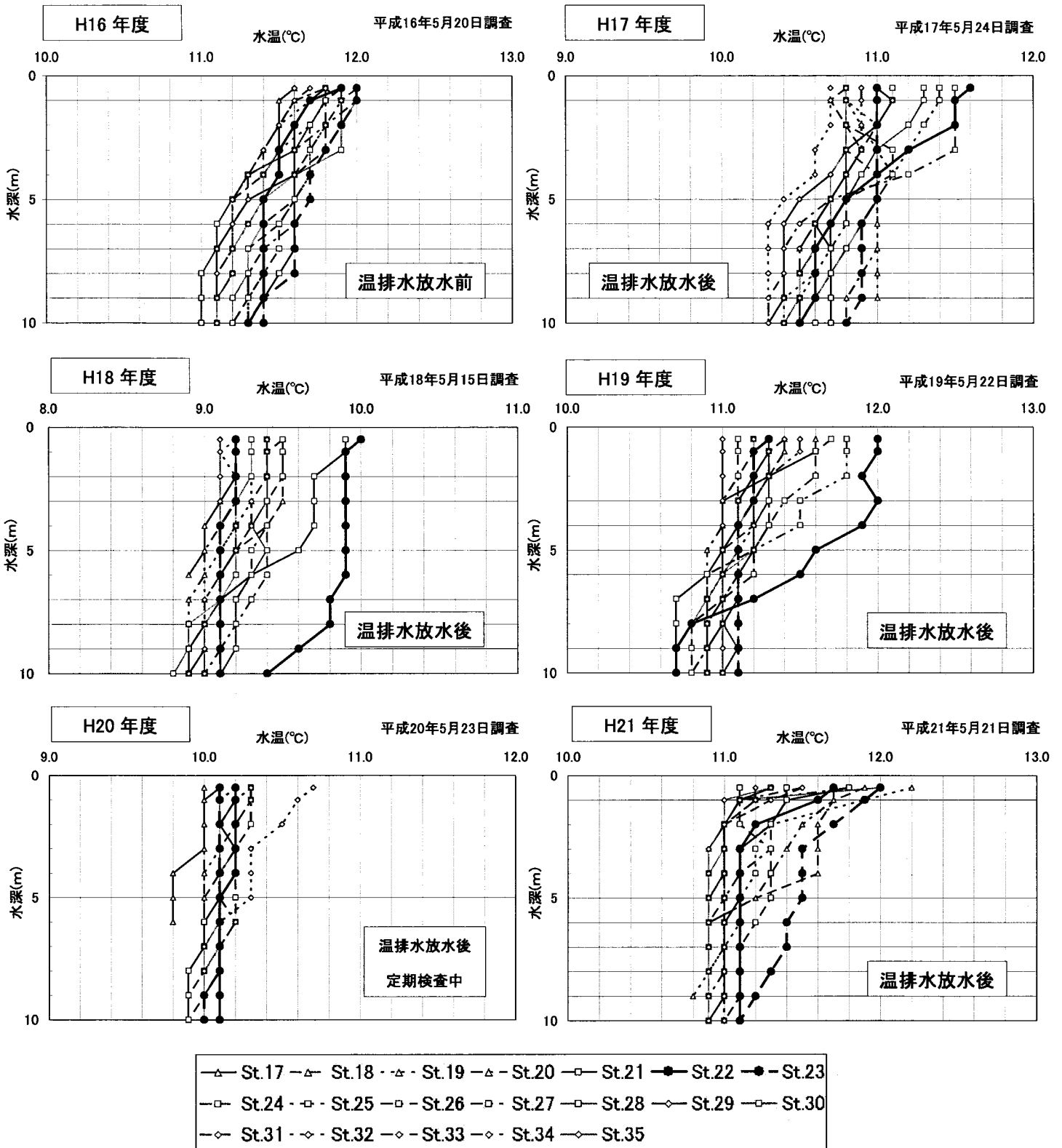


図 3-1(1) 第 1 四半期水温鉛直分布

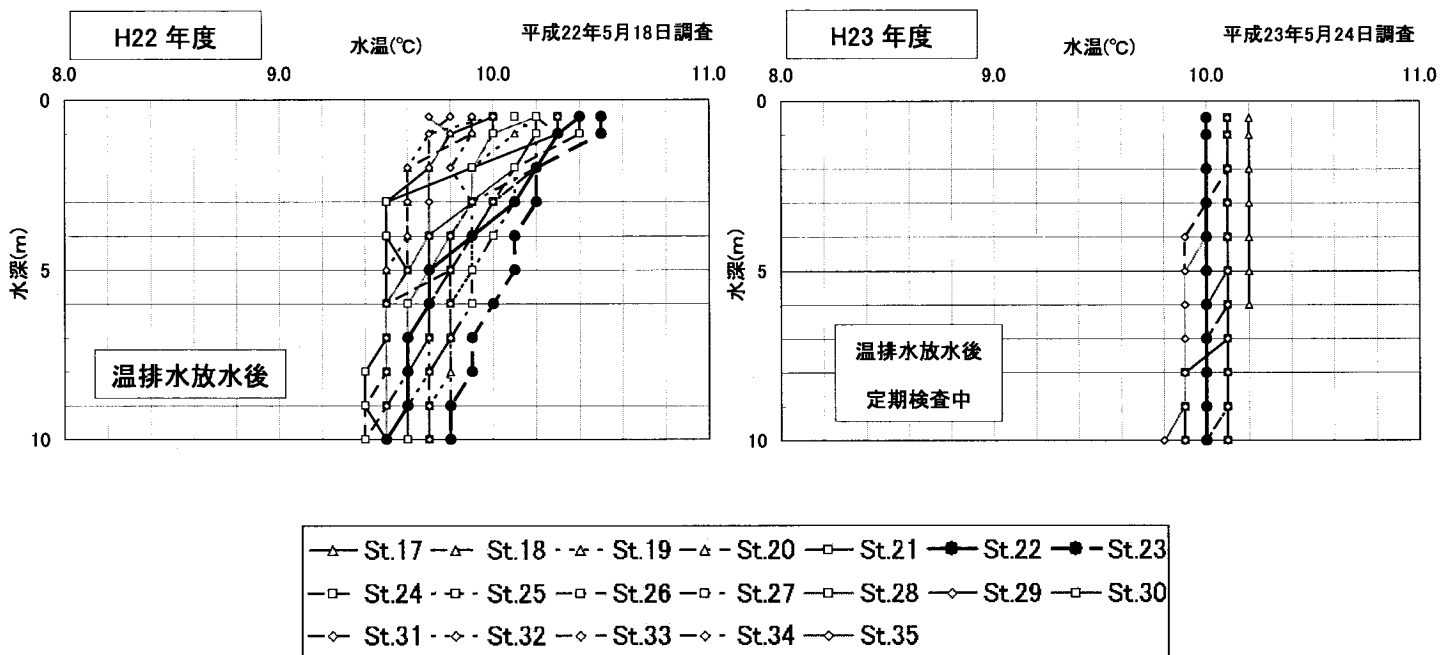


図 3-1(2) 第 1 四半期水温鉛直分布

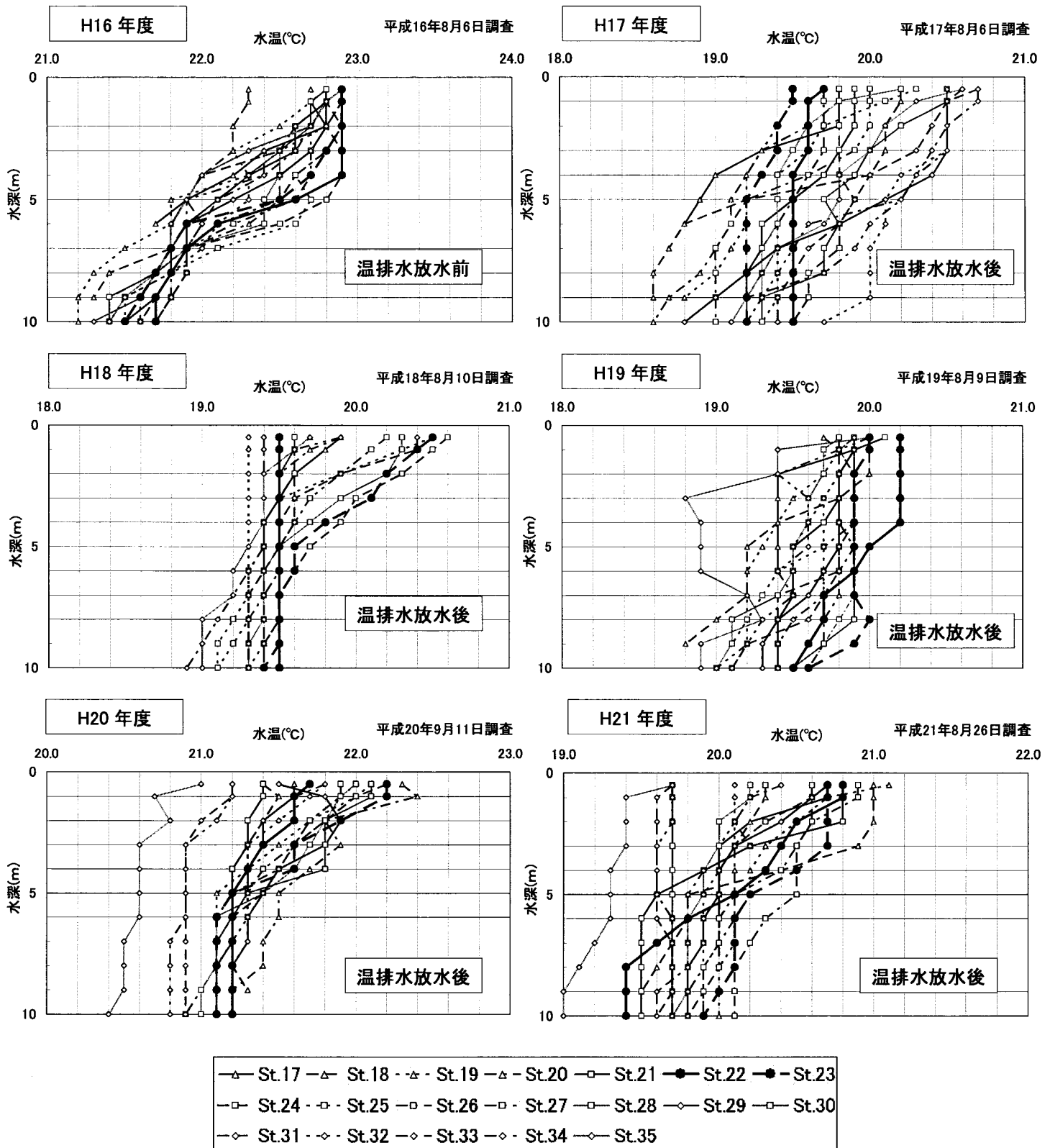


図 3-2(1) 第 2 四半期水温鉛直分布

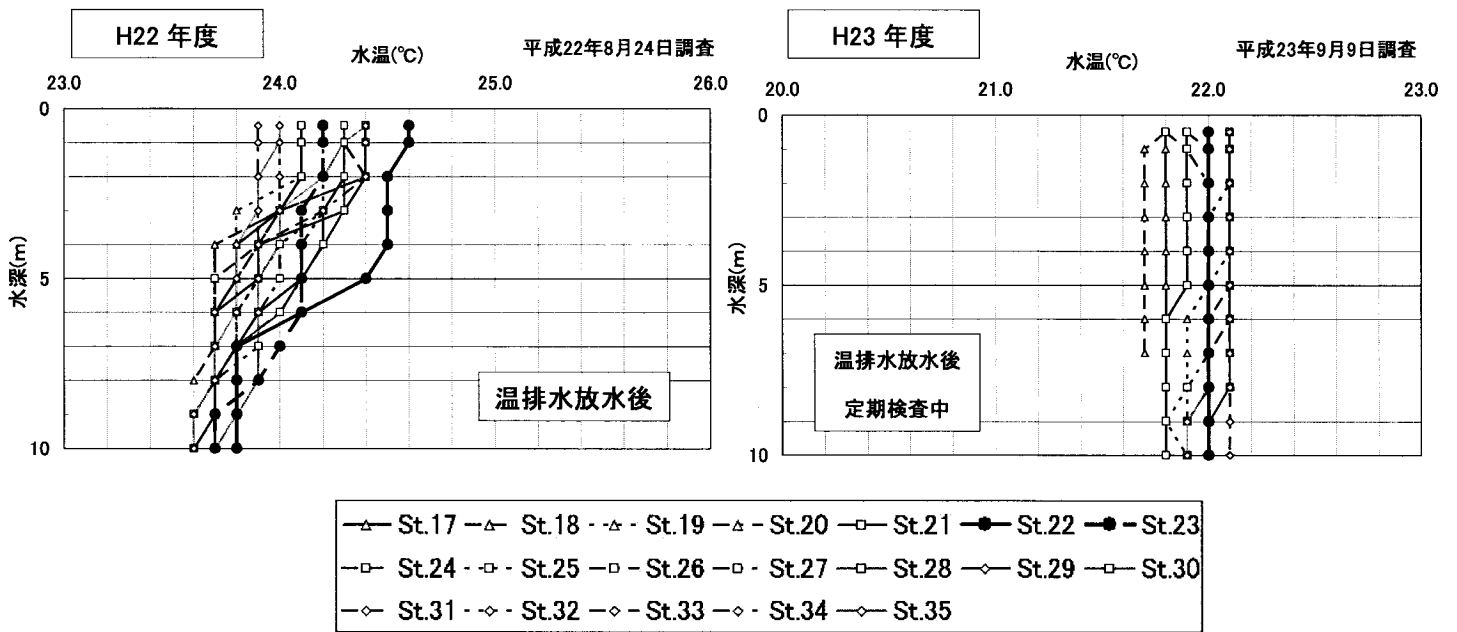


図 3-2(2) 第 2 四半期水温鉛直分布

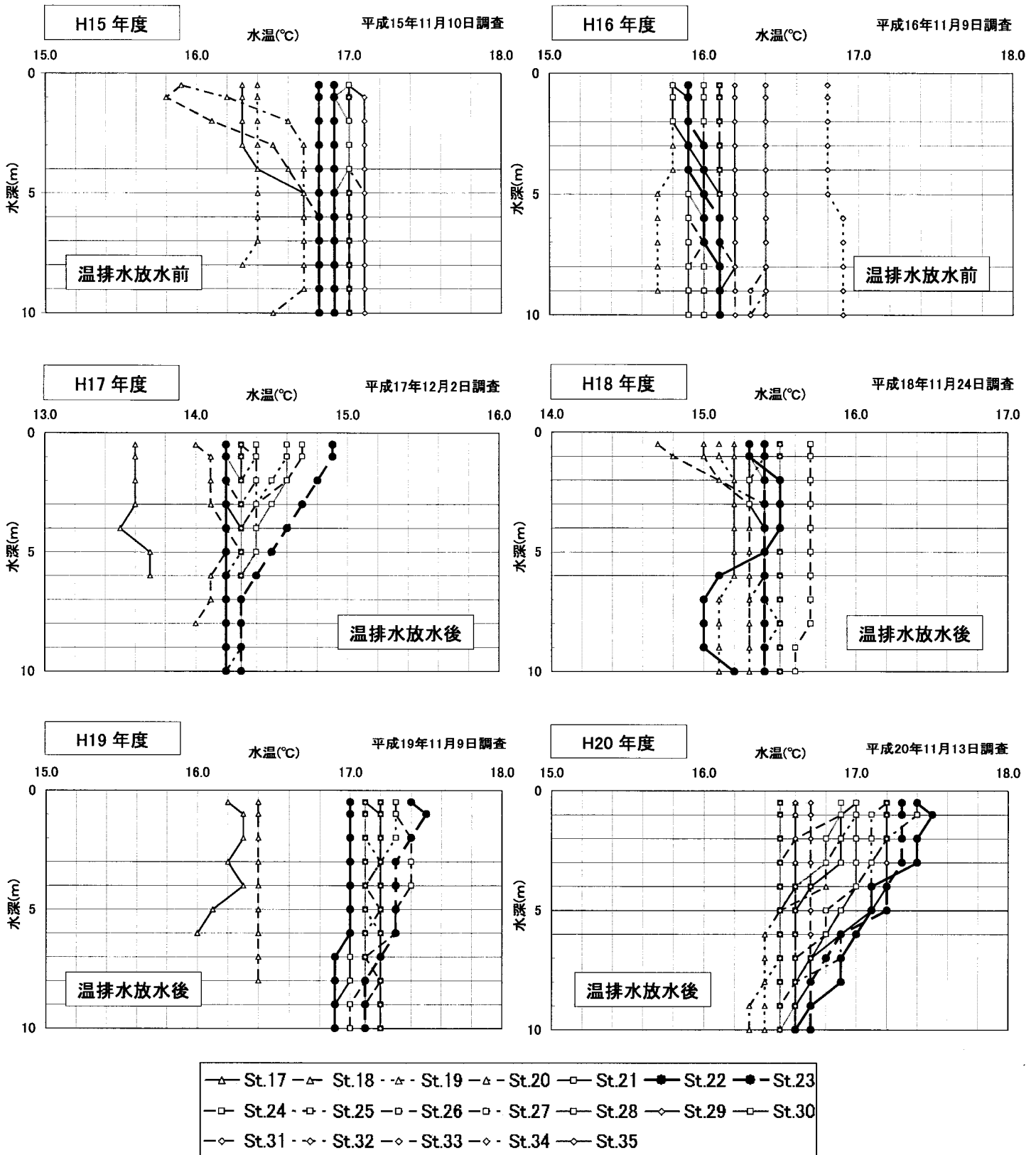


図 3-3(1) 第 3 四半期水温鉛直分布



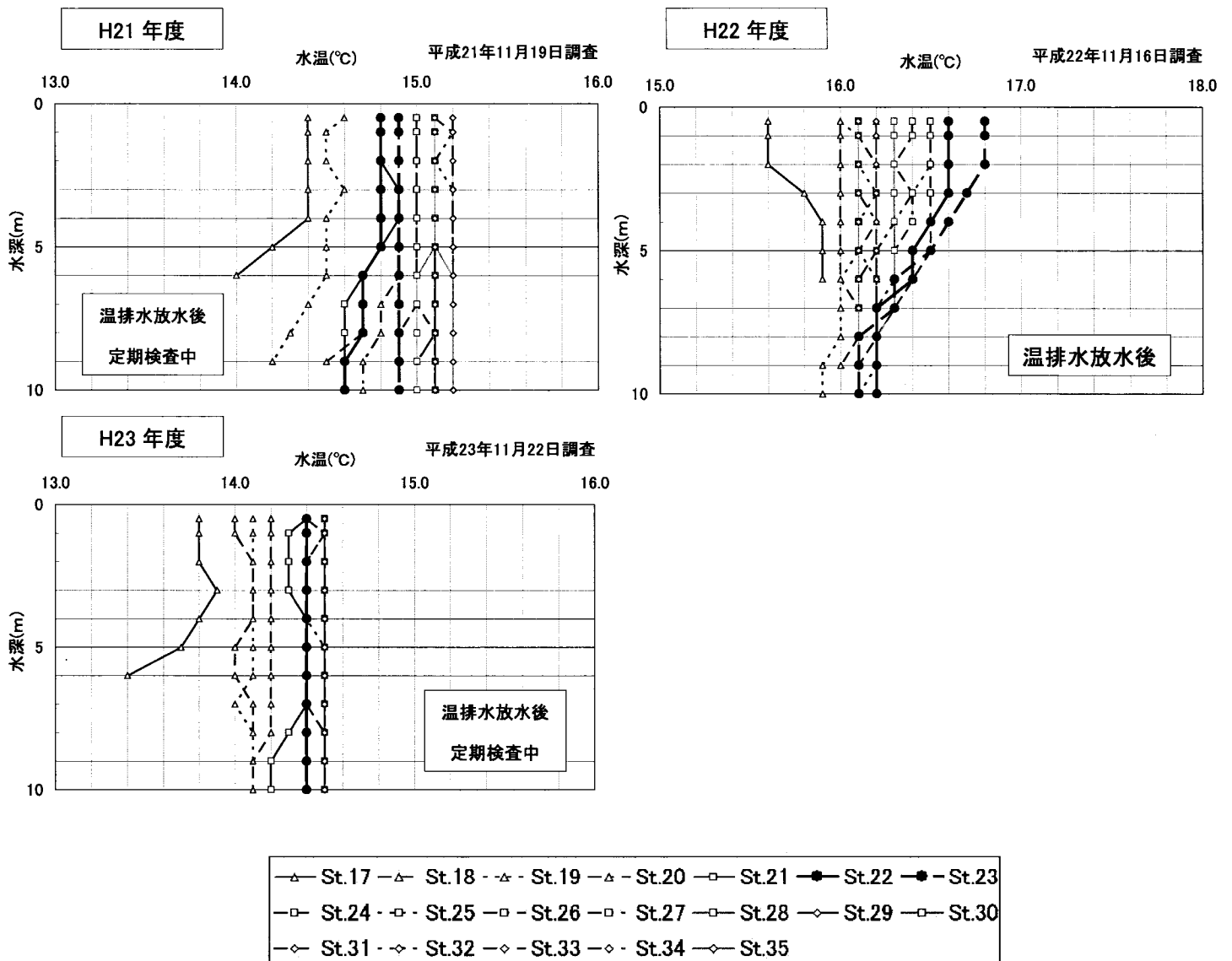
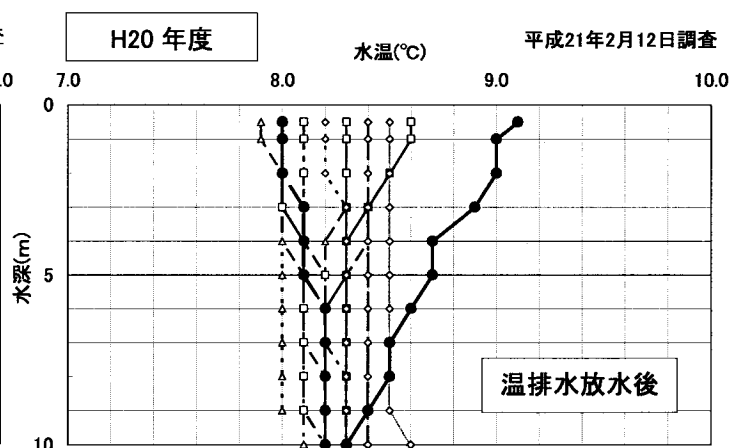
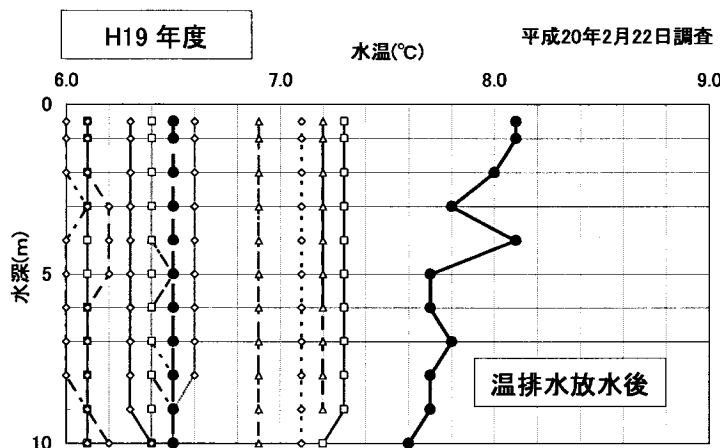
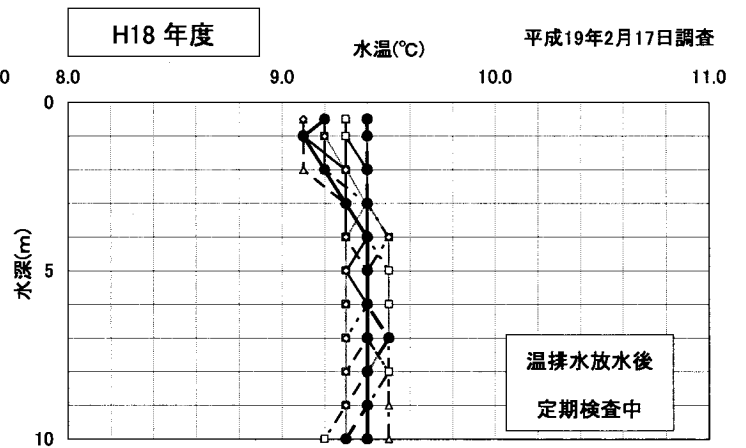
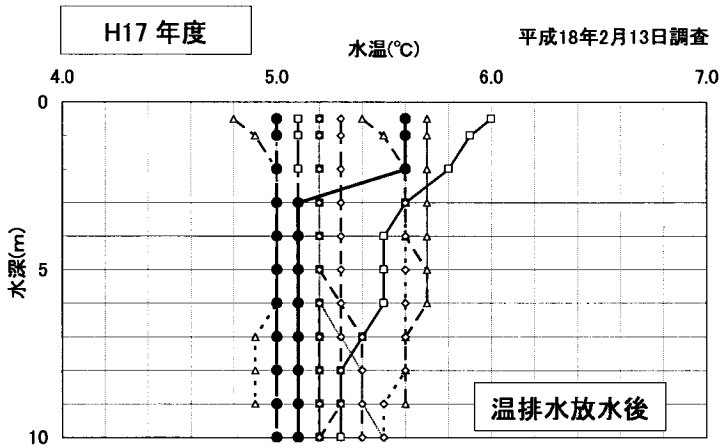
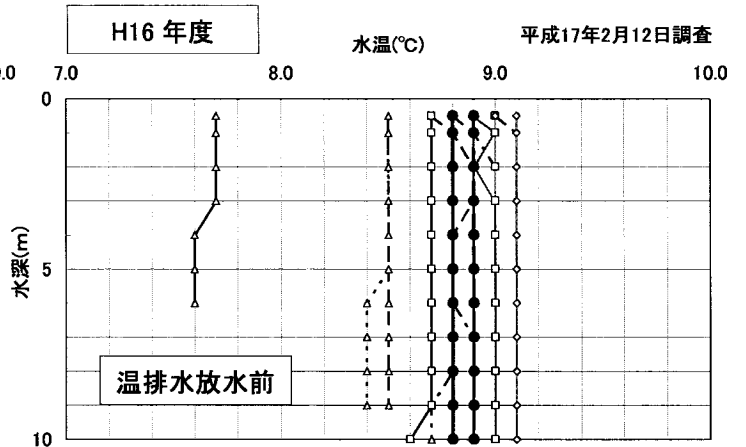
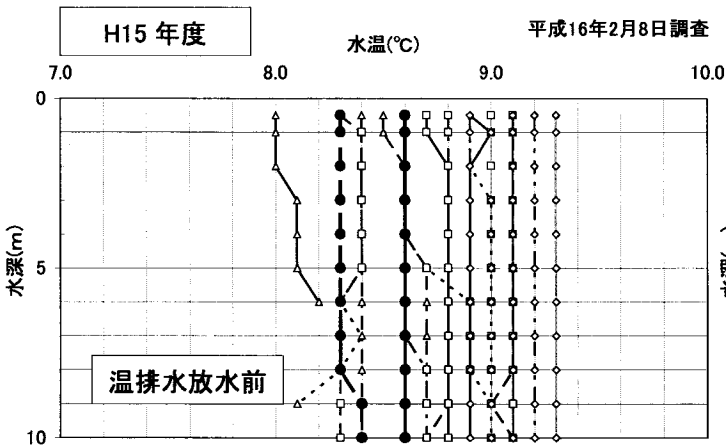


図 3-3(2) 第 3 四半期水温鉛直分布



注: St.33 の水温は 5.8~5.9°Cであるため、表示されていない。

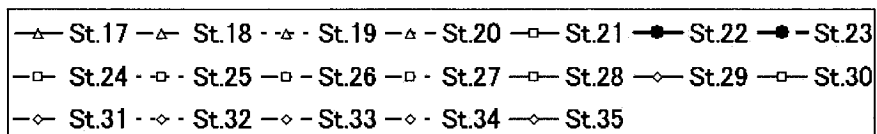


図 3-4(1) 第 4 四半期水温鉛直分布

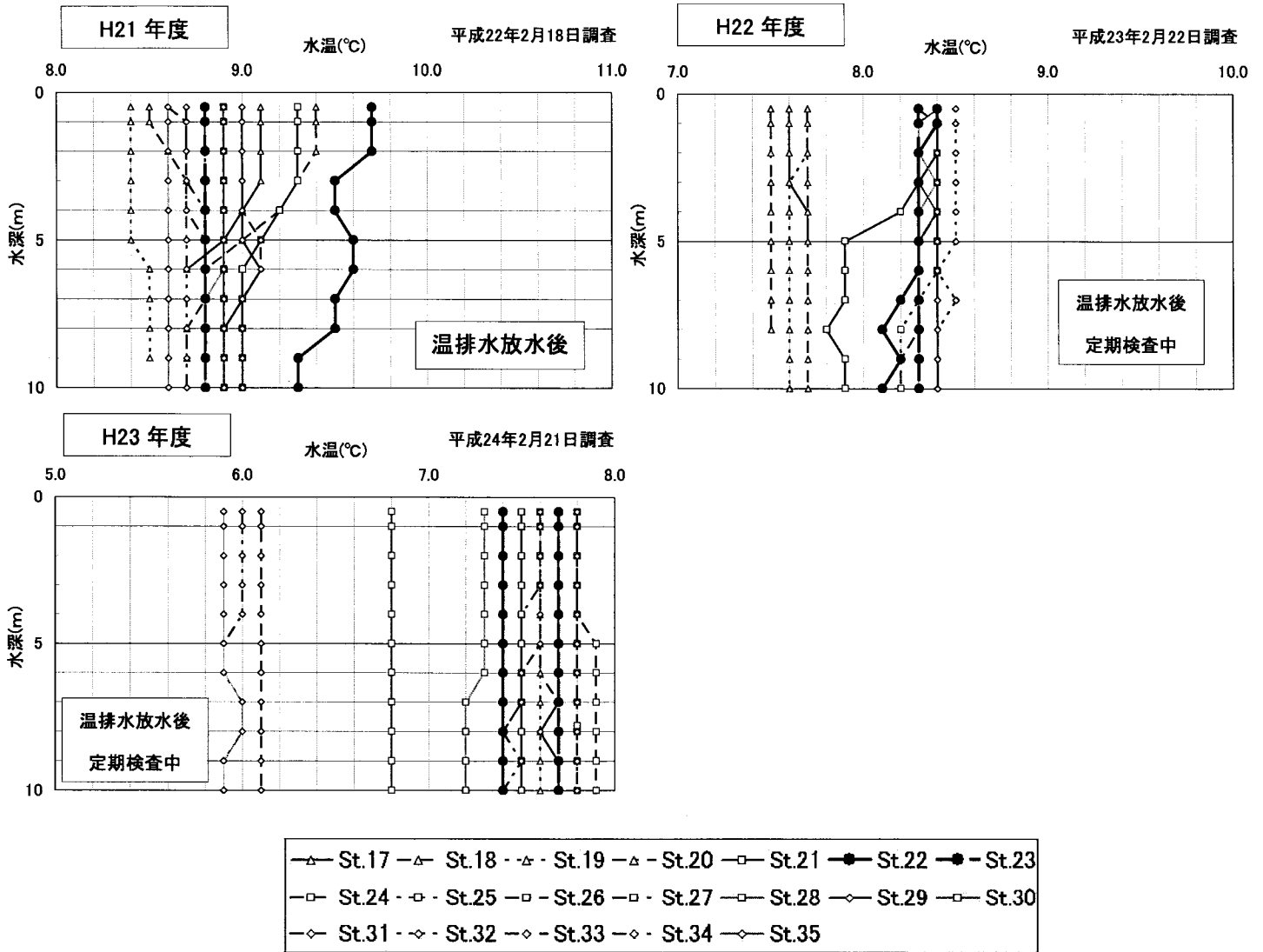


図 3-4(2) 第 4 四半期水温鉛直分布

(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ッ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	1								2								3								4									
	年度	⑮※	17	18	19	20	21	22	23	⑮※	17	18	19	20	21	22	23	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22	23	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22
コノシロ							○																											
カタクチイフシ								○	○	○	○	○			○	○																		
ウナギ目														○	○	○	○	○																
キュウリエソ				○	○												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
スケトウダラ				○																														
ネズッポ科	○		○					○		○			○	○	○	○	○	○																
メイトガレイ属							○																											
カレイ科	○	○	○				○										○	○																
ウシノシタ亜目																																		

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* 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	23	⑮※	17	18	19	20	21	22	23	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22	23	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22	23																		
<i>Sticholonche zanclea</i>																																																				
<i>Parafavella gigantea</i>						○																																														
<i>Evedne spirifera</i>									○	○																																										
<i>Parilia 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 sp.</i>																			○																																	○
Copepodite of <i>Oncaea</i>									○			○		○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○														○		
<i>Microsetella norvegica</i>												○																																								
Nauplius of COPEPODA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
<i>Fritillaria borealis</i>								○																																												
<i>Okopleura dioica</i>																																																				
<i>Okopleura sp.</i>									○																																											
<i>Doliolum sp.</i>																																																				
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、GYMNODINIALES と HAPTOPHYCEAE が第3四半期に、*Chaetoceros debile*、*Chaetoceros sociale* 及び *Thalassionema nitzschioides* 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	1								2								3								4												
	年度	⑮※	17	18	19	20	21	22	23	⑮※	17	18	19	20	21	22	23	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22	23	⑮※	⑮※	17	18	19	20	21	22	23		
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>Bacteriastrum varians</i>																	○																				
<i>Chaetoceros compressum</i>		○															○																				
<i>Chaetoceros debile</i>																																					
<i>Chaetoceros decipiens</i>			○																																		
<i>Chaetoceros sociale</i>				○																																	
<i>Chaetoceros (Hyalochaeta)</i> sp.																	○																				
<i>Chaetoceros</i> sp.																																					
<i>Ceratulina pelagica</i>						○		○																													
<i>Asterionella kariana</i>						○																															
<i>Thalassionema nitzschioides</i>																																					
<i>Neodeiphneis pelagica</i>																																					
<i>Achnanthes longipes</i>																																					
<i>Nitzschia</i> spp.													○	○		○		○																			
<i>Cylindrotheca closterium</i>																																					
PENNALES																																					
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 23 年度報)**

**発 行 平成 24 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**