

平成 18 年度
三 番 瀬 海 生 生 物 現 況 調 査
(底生生物及び海域環境)

報 告 書
(概 要 版)

平成 19 年 3 月

千 葉 県
株式会社東京久栄

目 次

1. 目的	1
2. 調査内容	1
2.1 調査項目	1
2.2 調査時期	1
2.3 調査位置	1
2.4 調査方法	3
3. 調査結果	5
3.1 底質調査	5
3.2 底生生物調査	10
3.3 水質調査	17
3.4 植物プランクトンおよび動物プランクトン調査	18
4. 過去調査との比較	21
4.1 底質調査	21
4.2 底生生物調査	28
4.3 水質調査	36
4.4 植物プランクトンおよび動物プランクトン調査	42
5. 干潟干出域カニ類等生息状況調査	45
5.1 方法	45
5.2 調査結果	45
6. 猫実川河口周辺の現状	48
6.1 底質	48
6.2 底生生物	51

1. 目的

本調査は三番瀬の再生計画を策定するにあたり、干潟・浅海域の底生生物の生息状態、底質および水質環境の現況を把握し、平成7年から8年にかけて実施した補足調査および平成14年度に実施した調査と比べて変化しているかどうかを確認することを目的とした。

2. 調査内容

2.1 調査項目

本調査の調査項目および調査地点数を表2.1.1に示した。

表 2.1.1 調査項目および調査地点数

調査項目	調査地点数	検体数	調査頻度
底質調査	表層 100地点	140	四季
	中層および下層 各20地点		
底生生物調査	表層 100地点	140	四季
	中層および下層 各20地点		
水質調査	表層 11地点	15	四季
	底層 4地点		
植物プランクトンおよび動物プランクトン調査	表層 11地点	15	四季
	底層 4地点		

2.2 調査時期

本調査は季毎に実施した。調査実施日を表2.2.1に示した。

表 2.2.1 調査実施日

調査時期	調査日
春季調査	底質および底生生物調査 平成18年 5月30日～6月 4日
	水質およびプランクトン調査 平成18年 6月 3日
夏季調査	底質および底生生物調査 平成18年 8月17日～22日
	水質およびプランクトン調査 平成18年 8月21日
秋季調査	底質および底生生物調査 平成18年11月25日～30日
	水質およびプランクトン調査 平成18年11月28日
冬季調査	底質および底生生物調査 平成19年 2月 5日～10日
	水質およびプランクトン調査 平成19年 2月 7日

2.3 調査位置

本調査は、千葉県三番瀬とその周辺海域で実施した。調査位置を図2.3.1に示した。

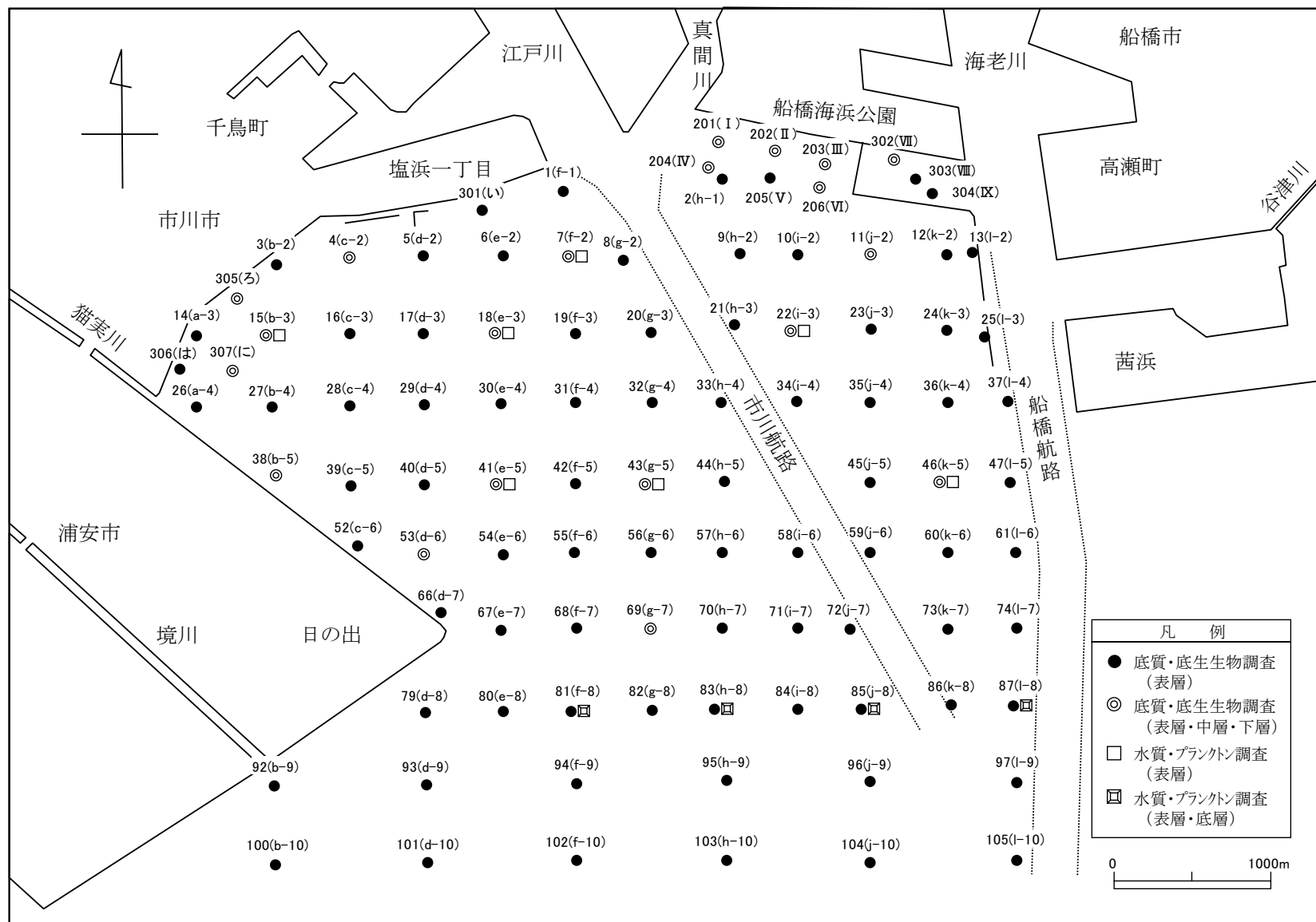


図 2.3.1 調査地点位置図

2.4 調査方法

2.4.1 現地調査

1) 底質調査

図 2.3.1 に示した 100 地点うち 80 地点については、船上からスミス・マッキンタイヤ型採泥器 (0.05m²) を用いて、海底土の表層を 1 回採取し試料とした。残りの 20 地点については、潜水土により手動式採泥器 (0.05m²) を用いて海底土の表層を 1 回採泥し試料とした後、採泥跡に角型パイプ (25cm×25cm) を打ち込み、中層 (10~30cm 層) および下層 (30~50cm 層) の海底土を各 1 回採取し試料とした。

採取した試料は、船上にて外観、泥色、臭気を観察し、土色帳と共に外観の写真撮影を行った後に、自動計測器 (計測器: RM-10P, 電極: PTS-2019C, 東亜ディーケーケー株式会社製) を用いて酸化還元電位および泥温を測定した。

計測後、混合した試料 1~2Kg を実験室に持ち帰り分析を行った。

2) 底生生物調査

底生生物調査は底質調査と同じ 100 地点 (表層のみ 80 地点、表層・中層および下層 20 地点) において、同様の方法で採泥を行った。表層については 2 回の採泥を、中層および下層については各 1 回の採泥を行った。

採取した海底土全量を 1mm 目のふるいにかけて、ふるい上に残ったものを分析試料とした。試料は 5%中性ホルマリンで固定し分析に用いた。

3) 水質調査

図 2.3.1 に示した 11 地点において、バンドーン採水器を用いて表層 (海面下 0.5m) の採水を行い、うち沖合の 4 地点においては底層 (海底上 1m) の採水を併せて行った。採取した海水は、実験室に持ち帰り分析を行った。

また、採水と同時に多項目水質計 (AAQ1183-PT, アレック電子株式会社製) を用いて表層の水温、塩分、水素イオン濃度、溶存酸素の測定を行い、うち沖合の 4 地点においては、鉛直測定 (0m~海底上 1m) を行った。

4) 植物プランクトンおよび動物プランクトン調査

調査は水質調査と同様に、バンドーン採水器を用いて 11 地点の表層から試料を採取し、うち沖合の 4 地点においては底層からも試料を採取した。

植物プランクトン試料については、採水後にグルタルアルデヒドで試料を固定し分析に用いた。

動物プランクトン試料については、ポンプを用いて船上に揚水した海水 200L を、50 μ m 目のネットでろ過し濃縮したものを試料とした。試料は採取後すぐに氷冷し、実験室に持ち帰り分析に用いた。

2.4.2 分析方法

1) 底質調査

底質調査の分析項目および分析方法を下記に示した。

分析項目	単位	分析方法
粒度組成	%	JIS A 1204 (2000)
強熱減量(IL)	%	水質汚濁調査指針(1980) 5.4

2) 底生生物調査

底生生物調査の分析項目および方法を下記に示した。

分析項目	分析方法
マクロベントス	種の同定および個体数・湿重量の計測。 アサリ・バカガイの殻長測定(上限100個体)。

3) 水質調査

水質調査の分析項目および方法を下記に示した。

分析項目	単位	分析方法
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	JIS K 0102 17 (1998)
全窒素(T-N)	mg/L	JIS K 0102 45.4 (1998)
全リン(T-P)	mg/L	JIS K 0102 46.3 (1998)
クロロフィル a	μg/L	海洋観測指針(1999)6.3.2(蛍光光度法)

4) 植物プランクトンおよび動物プランクトン調査

植物プランクトンおよび動物プランクトン調査の分析項目および方法を下記に示した。

分析項目	分析方法
植物プランクトン	種の同定および細胞数の計測。
動物プランクトン	モノクローナル抗体によるアサリ幼生数および二枚貝幼生数の計測。アサリ幼生の殻長測定(上限100個体)。

3. 調査結果

3.1 底質調査

本調査にて表層の採泥を行った 100 地点について、中央粒径、シルト・粘土分、強熱減量および酸化還元電位の水平分布を図 3.1.1~4 に示した。

調査海域全体でみると、底質の状況は浅海域と沖合域とで大きく異なっていた。

浅海域の大部分は中・細砂を主とした好気的な状態の底質であり、沖合域ではシルト・粘土分を主とした嫌気的な状態の底質であった。

浅海域では、南北方向で徐々に底質が変化した。縁辺部は、粒径が大きくシルト・粘土分は低い値を示しており、縁辺部から北側に向かうに伴い、粒径は小さくなる傾向であった。

市川側の奥部にある猫実川河口域や塩浜護岸前面は、他の浅海域に比べシルト・粘土分および強熱減量が高く酸化還元電位も低い値を示していた。船橋海浜公園前面域は、岸寄りの地点で粒径が大きく、酸化還元電位が高い傾向であった。江戸川河口付近では、周囲に比べ粒径は小さく、酸化還元電位は低い傾向にあった。

沖合域では、東西方向で底質に違いがみられた。現地での観察の結果、浦安市日の出地先の周囲に比べ深くなっている海域の底質は、軟らかく強い硫化水素臭を呈しており、強熱減量の値も高かった。これに対し、船橋航路側の底質は硬い粘土状であり貝殻等の混入物が多くみられた。

底質を季別にみると、酸化還元電位が夏季に浅海域全体で低い値を示し、秋季および冬季に高い値を示した。その他の項目については、大きな変化は認められなかった。沖合域では、全ての項目で四季を通し概ね同様の値を示した。

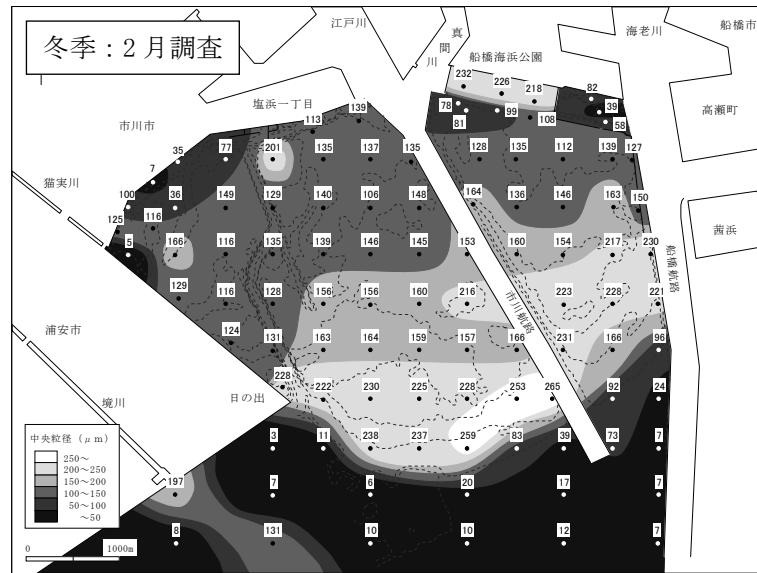
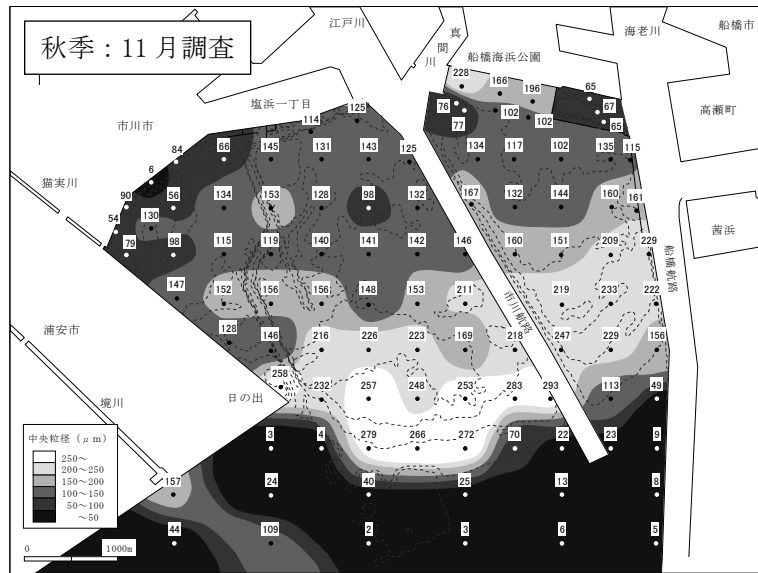
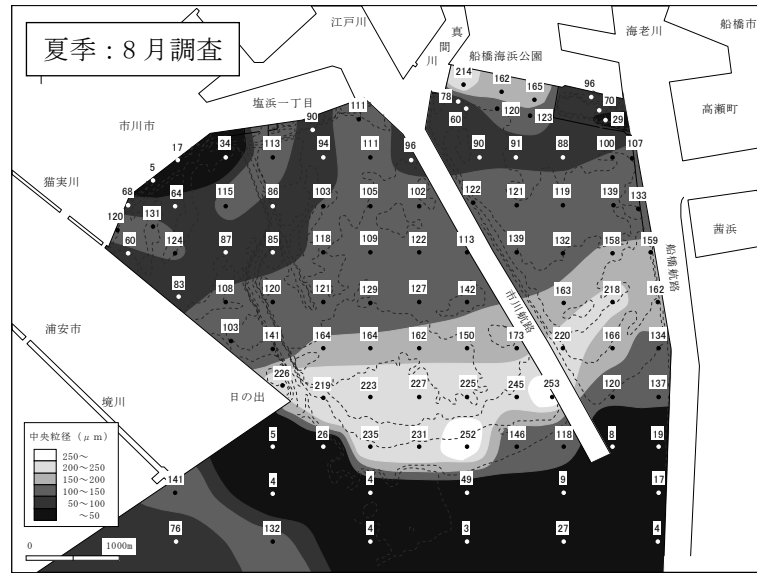
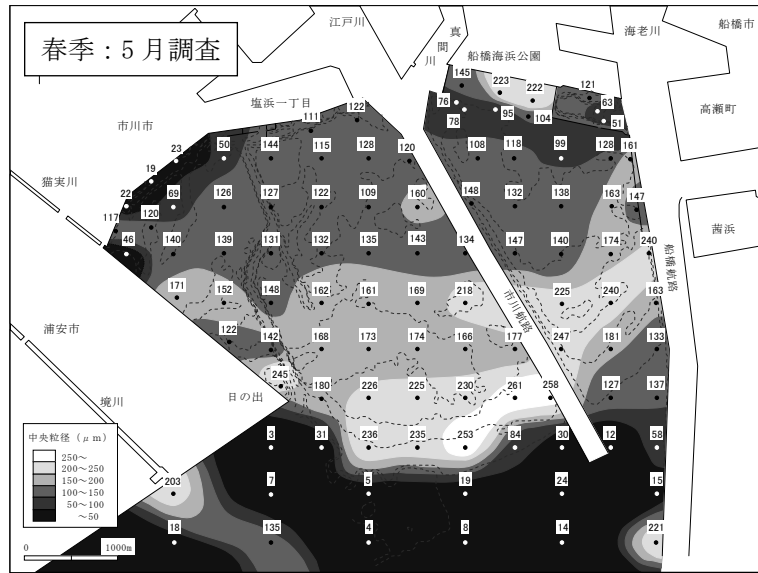


図 3.1.1 底質の中央粒径の水平分布

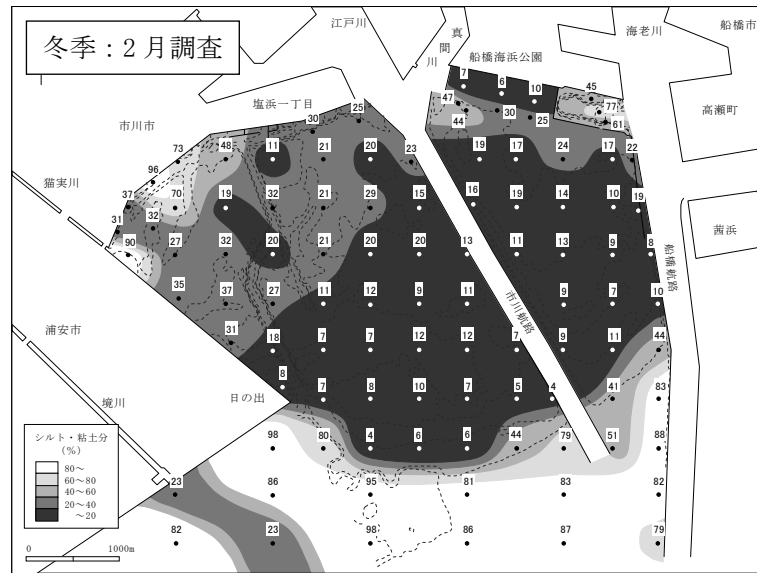
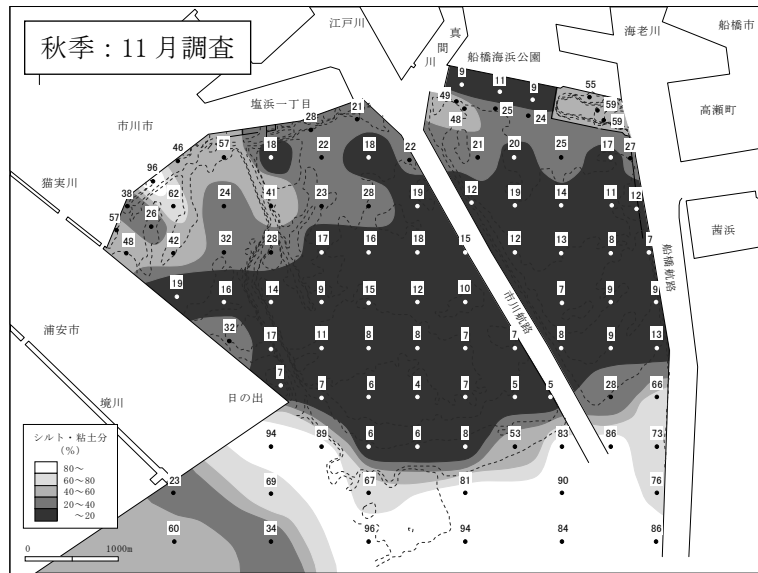
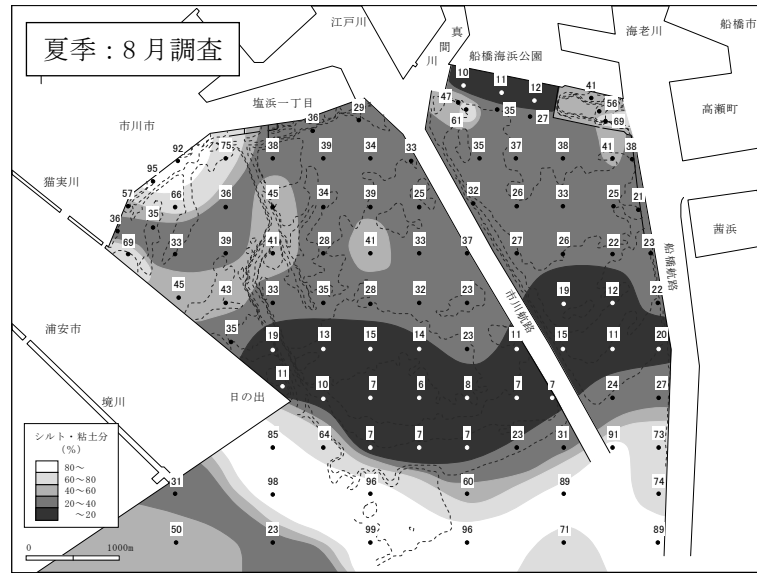
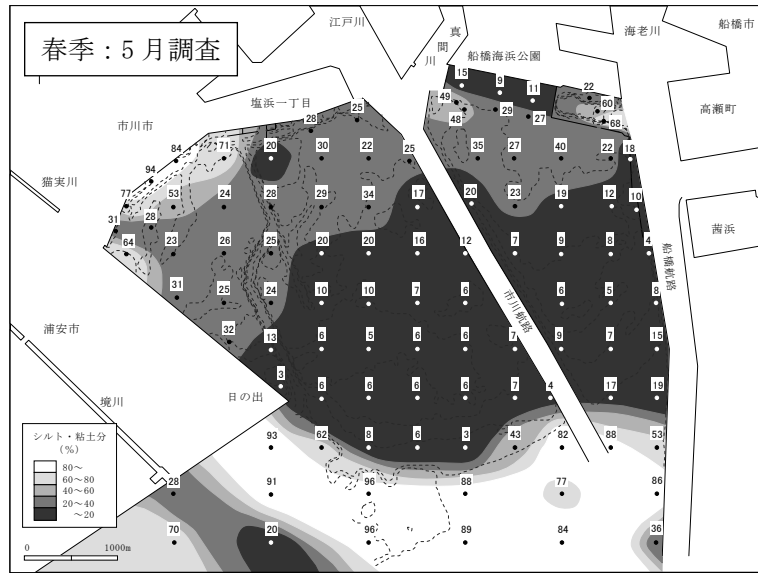


図 3.1.2 底質のシルト・粘土分の水平分布

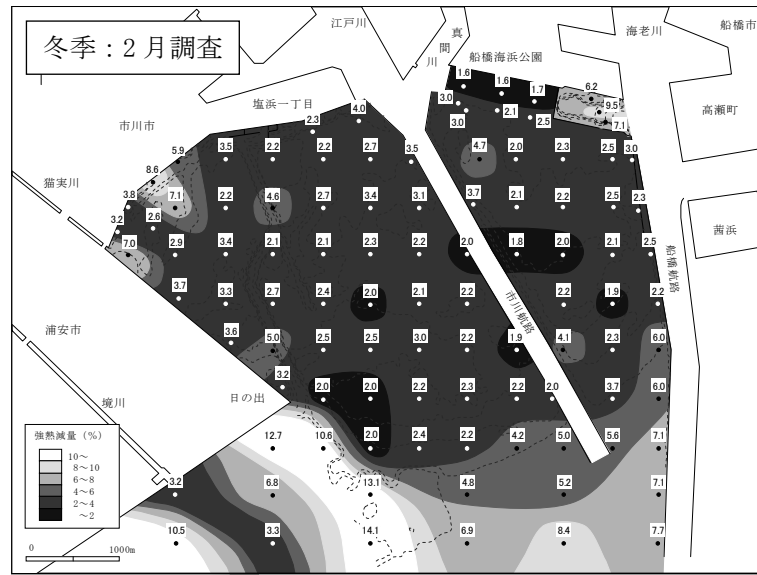
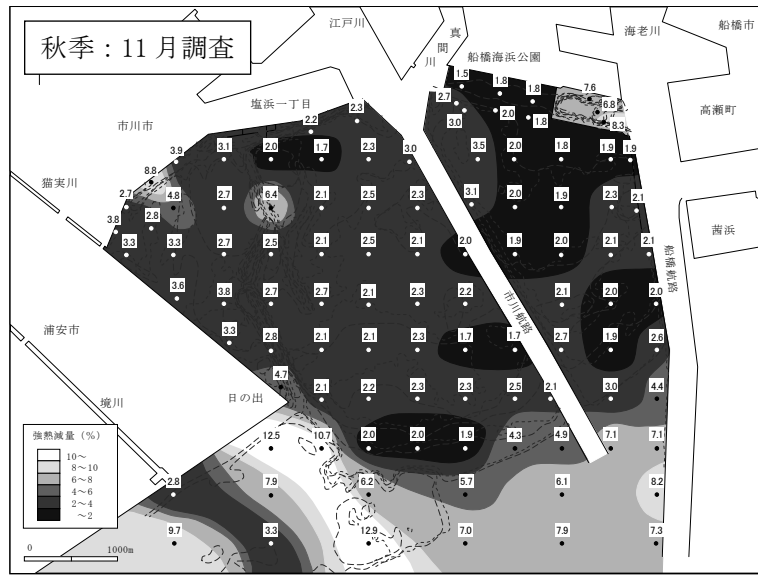
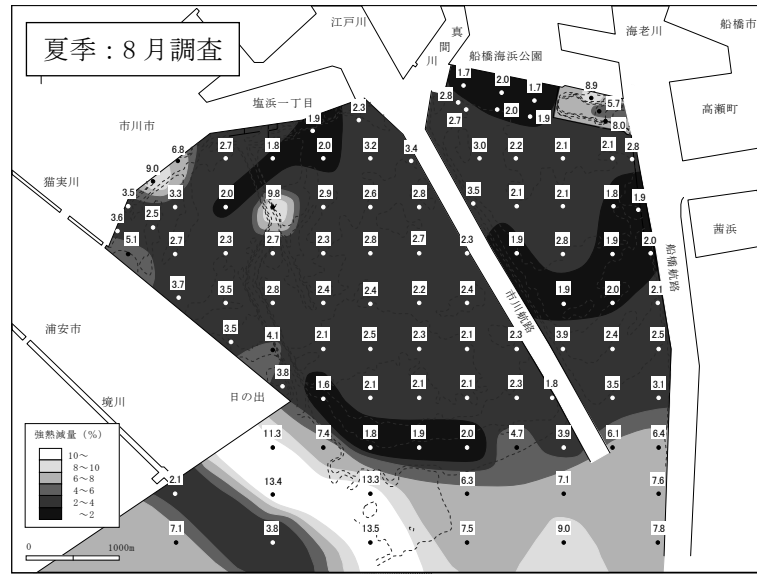
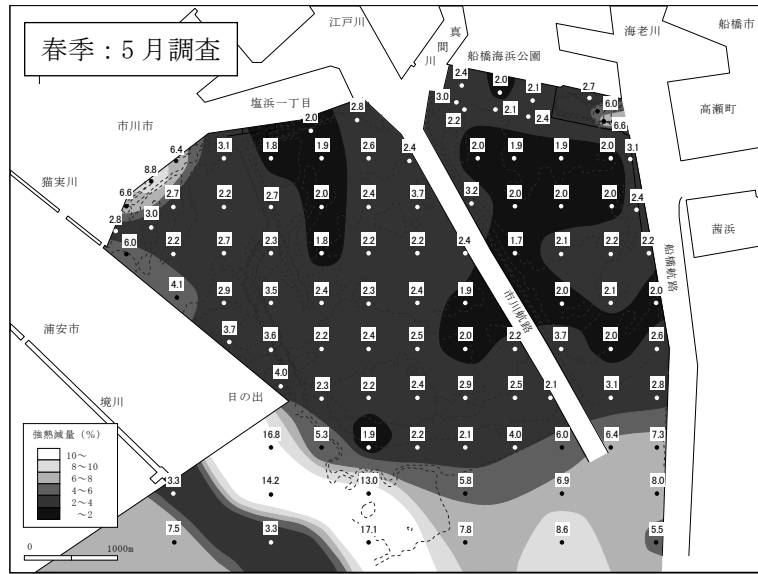


図 3.1.3 底質の強熱減量の水平分布

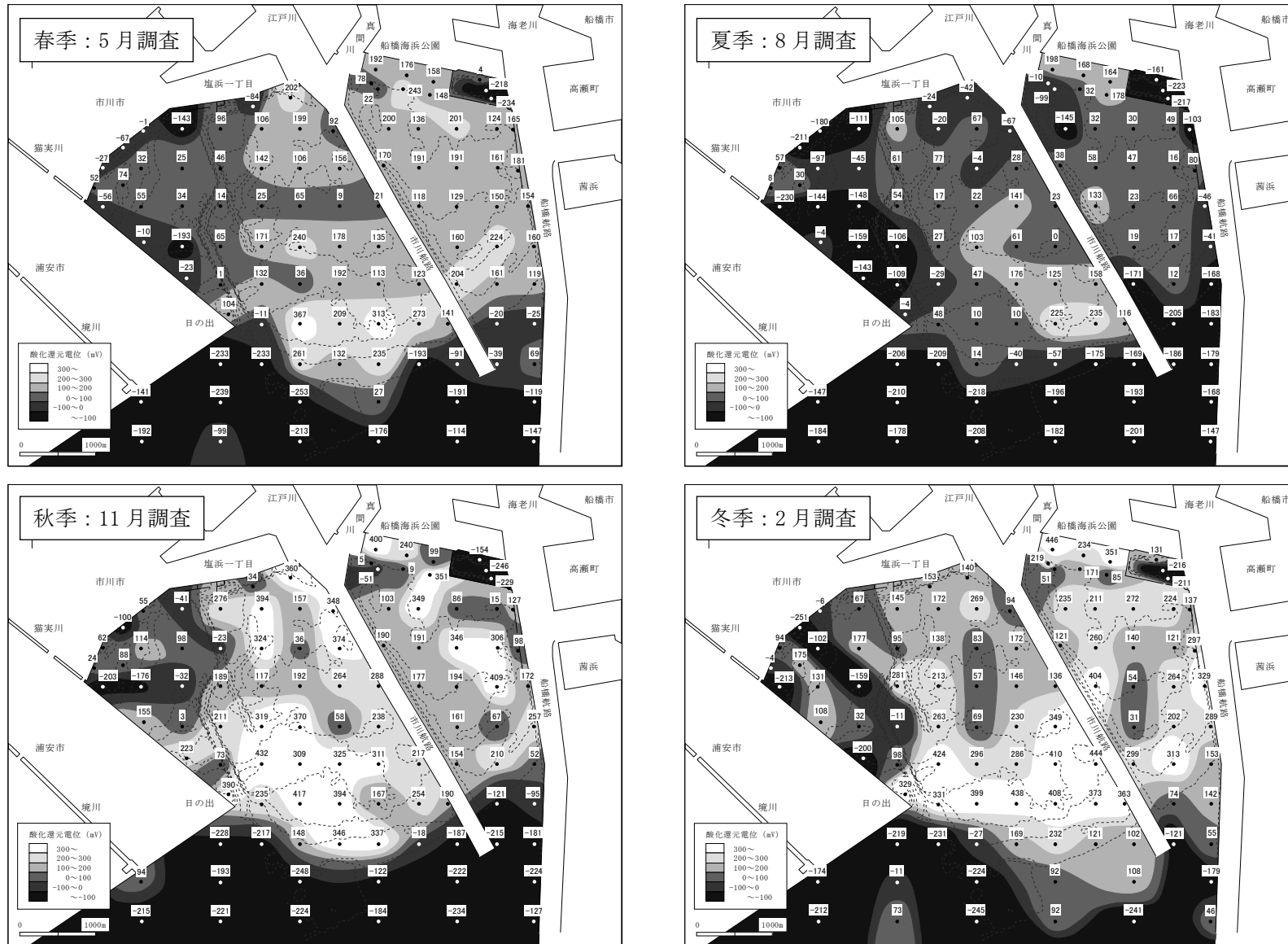


図 3.1.4 底質の酸化還元電位の水平分布

3.2 底生生物調査

表層の採泥を行った 100 地点について、種類数、個体数および湿重量の水平分布を図 3.2.1~3 に示した。

出現種類数は、四季を通じ 139 種が出現し、冬季に 113 種と最も多かった。また、浅海域で多く沖合域で少ない傾向がみられた。

出現個体数は、夏季および秋季に多く、春季および冬季に少なかった。門別にみると、季節によって組成比が大きく異なった。春季および秋季には、節足動物門のアリアケドロクダムシおよび環形動物門のヨツバネスピオ(A型)が卓越して出現した。夏季にはホトトギスガイ、ウスカラシオツガイ、アサリ等の二枚貝が多く出現した。

水平分布をみると、春季および夏季には沖合の地点での出現は少なかったが、秋季にはヨツバネスピオ(A型)が沖合で多く出現した。

鉛直方向の比較をみると、表層で多く中および下層で少なかった。

湿重量は、夏季および秋季に高い値を示した。組成比は、二枚貝等の軟体動物門の比率が非常に高く、軟体動物の季節的な成長などにより変動していると考えられた。

鉛直方向の比較をみると、カガミガイ、オオノガイ等の大型の二枚貝が中層に出現したため、いくつかの地点で中層が最も高い値を示した。

アサリおよびバカガイの個体数の水平分布を図 3.2.4~5 に示した。また、一地点につき 100 個体を上限としたアサリの殻長別の個体数を図 3.2.6 に示した。アサリは、春季調査から夏季調査の間に出現し、春季にかけて全体の個体数は減少しながら、成長していくものと考えられた。バカガイは、夏季に多く出現する傾向はみられたが、その他の季節にはほとんど出現しなかった。

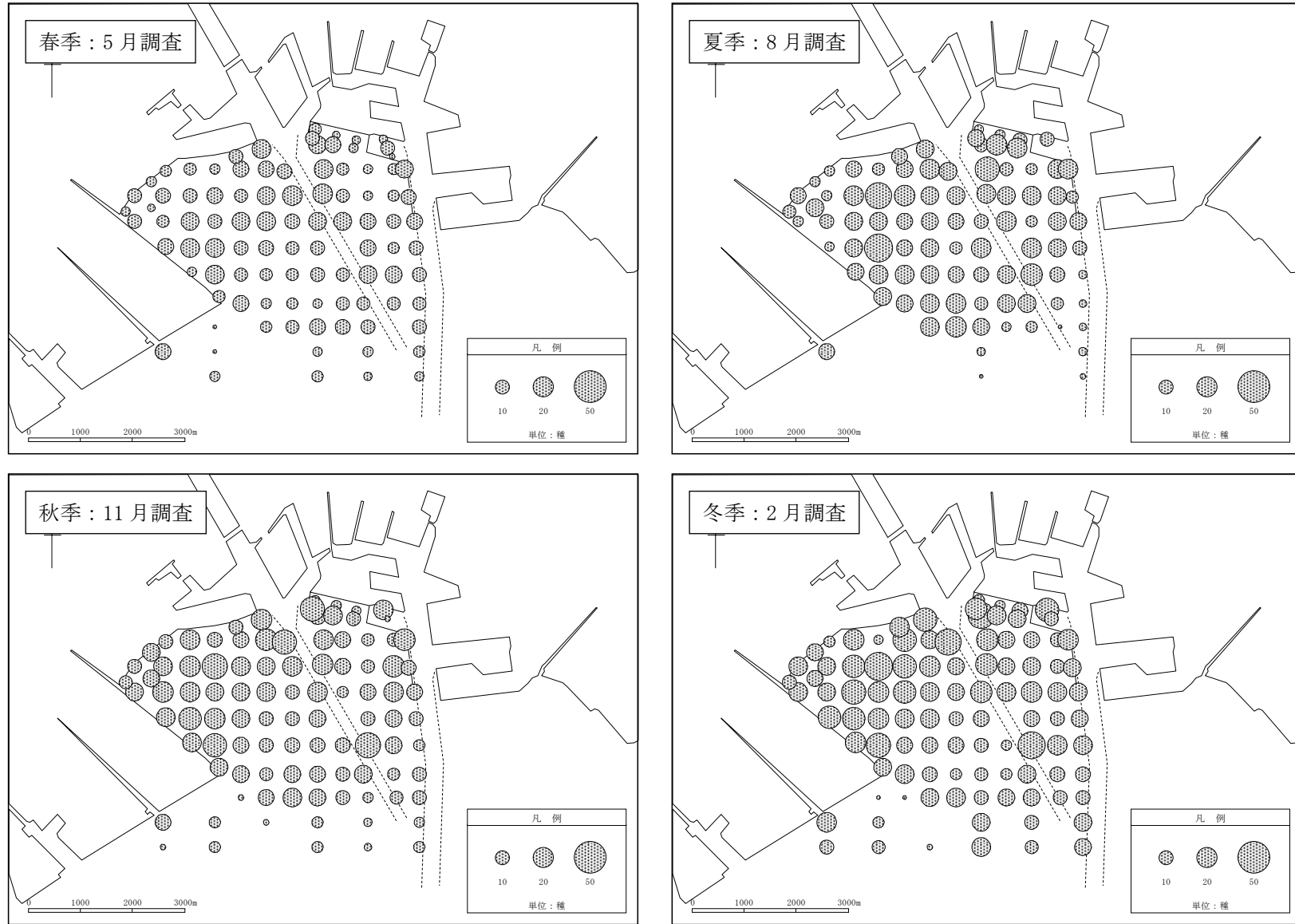


図 3.2.1 底生生物の種類数の水平分布

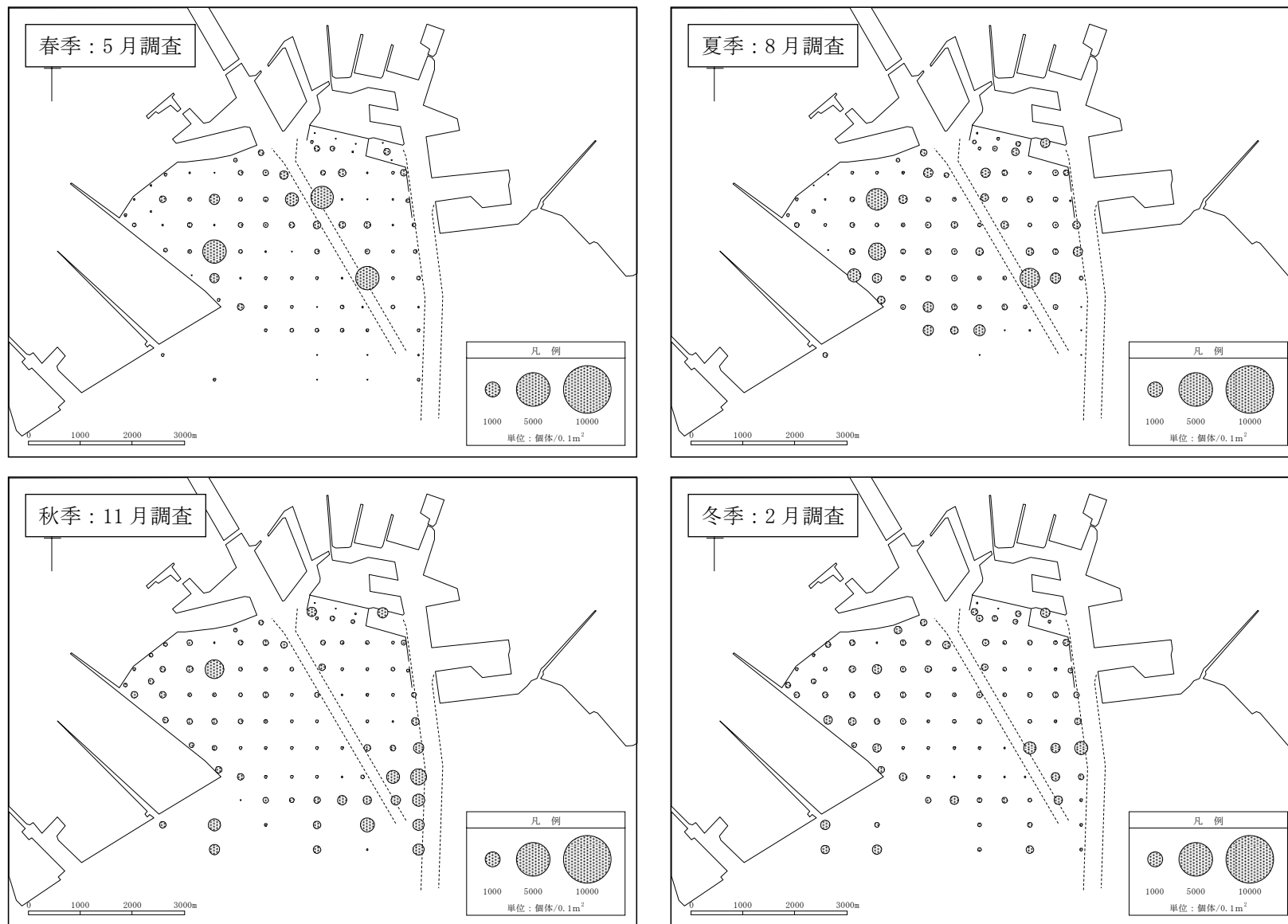


図 3.2.2 底生生物の個体数の水平分布

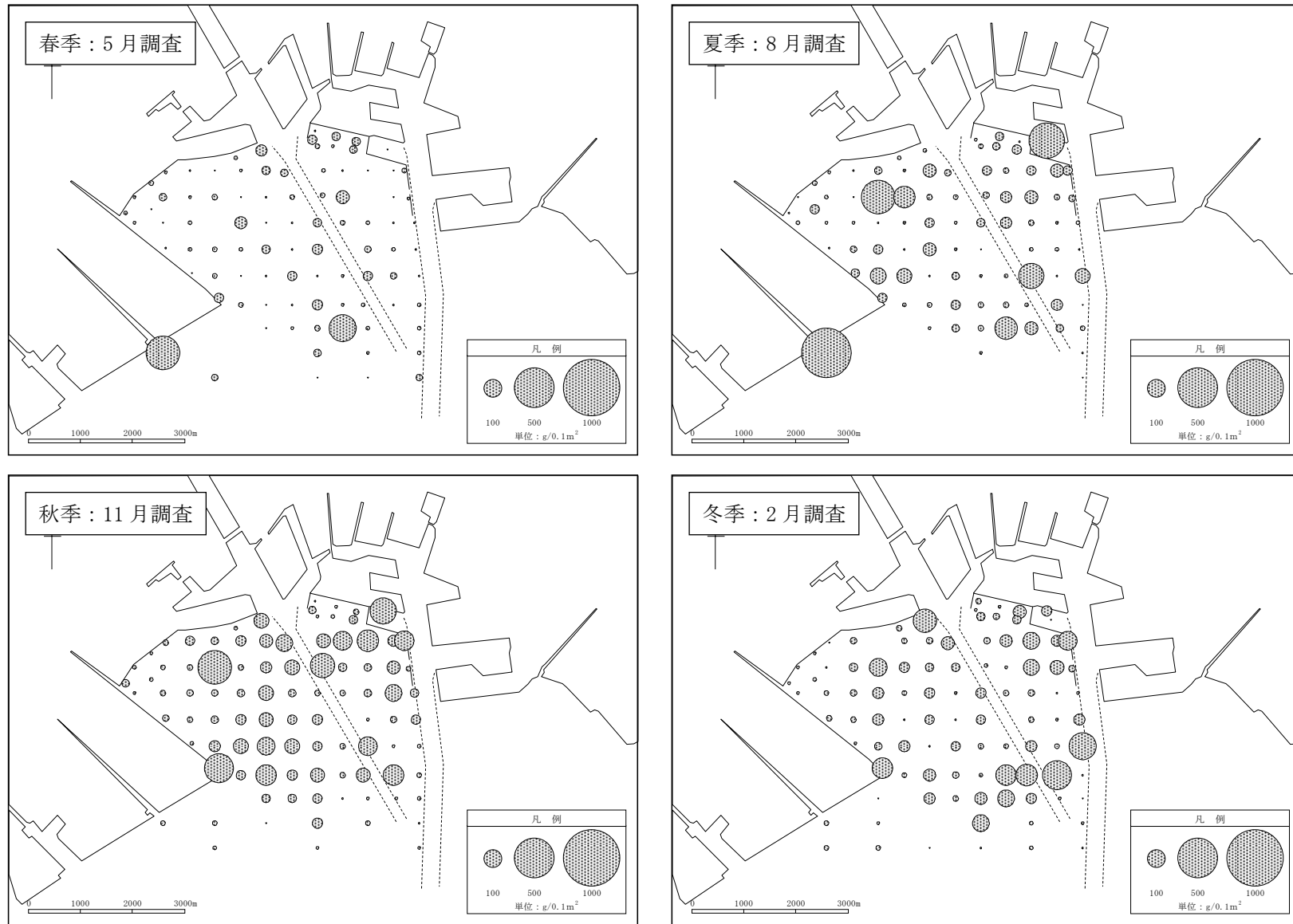


図 3.2.3 底生生物の湿重量の水平分布

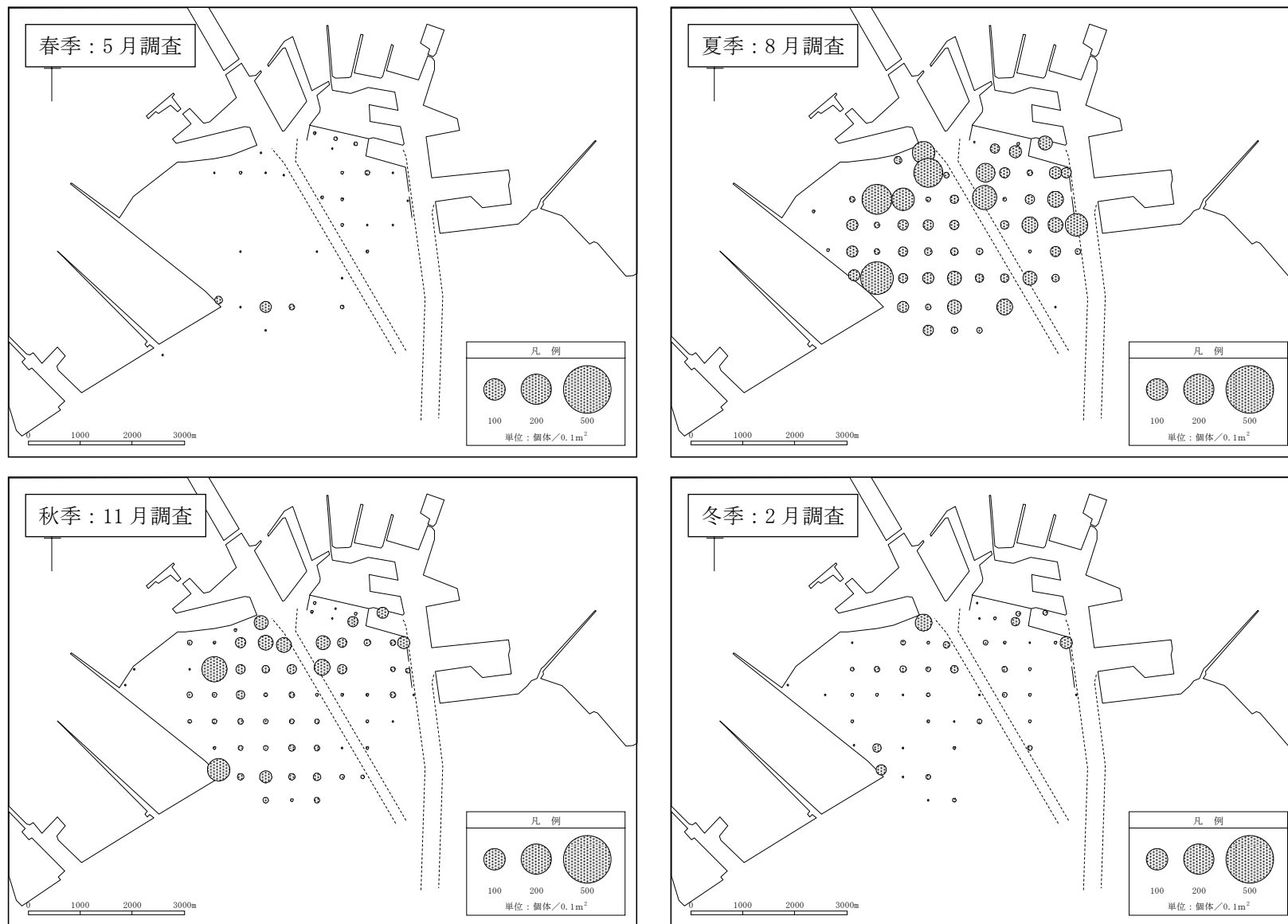


図 3.2.4 アサリ個体数の水平分布

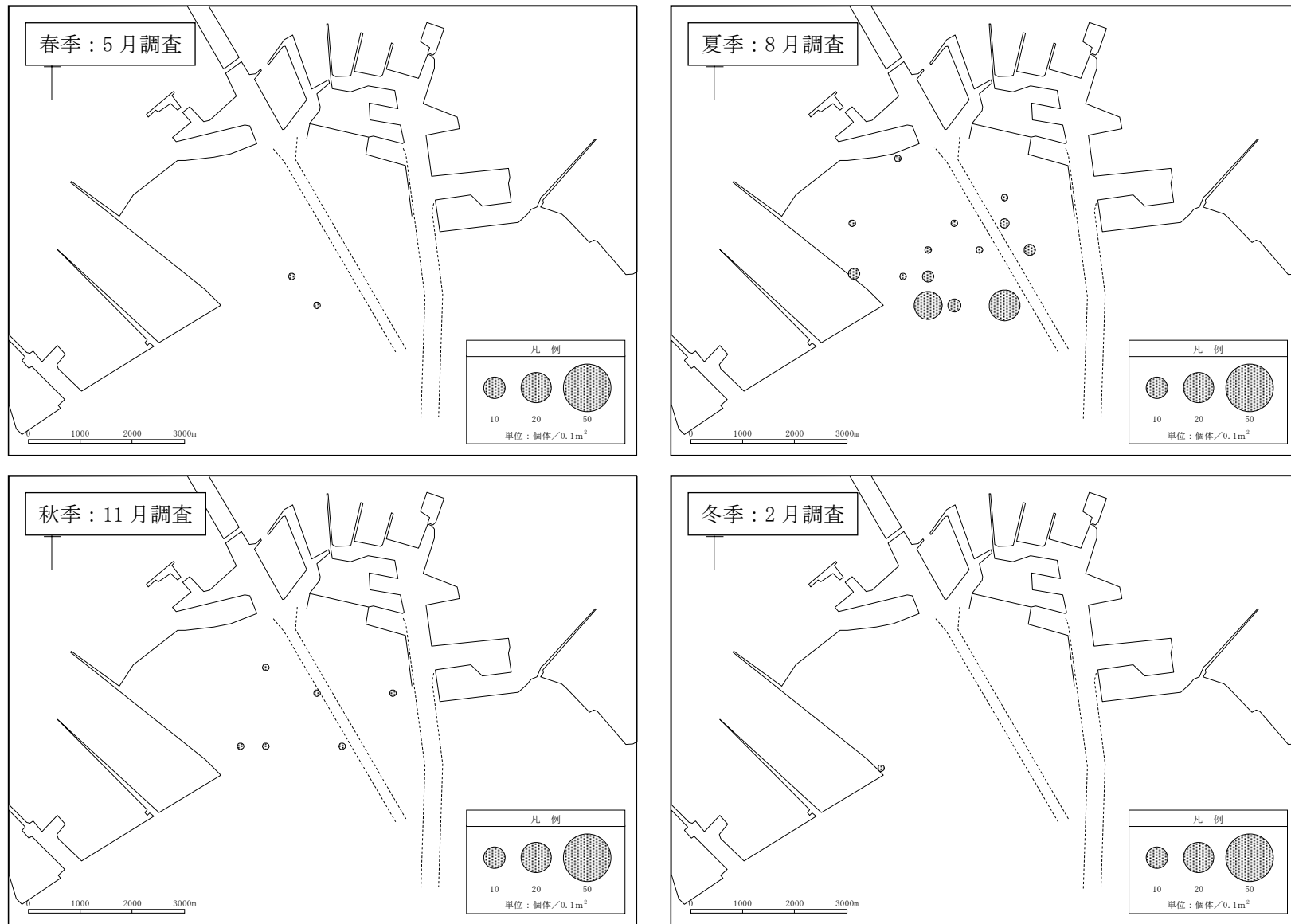
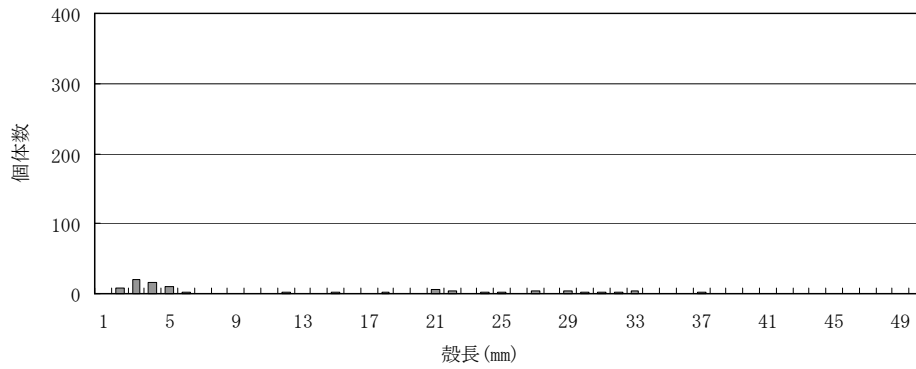
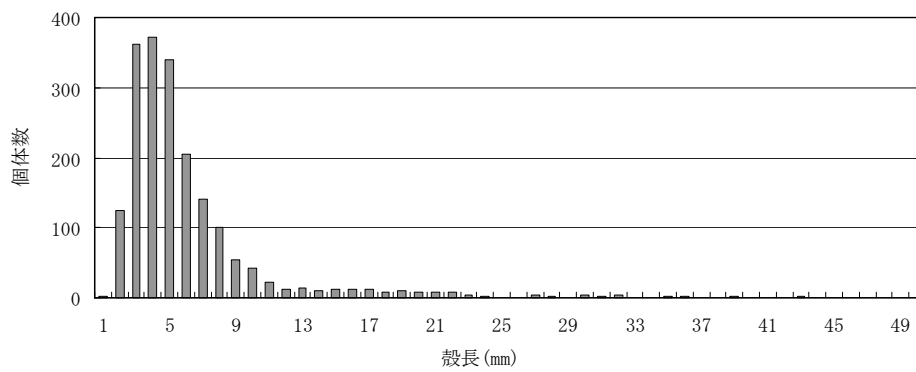


図 3.2.5 バカガイの個体数の水平分布

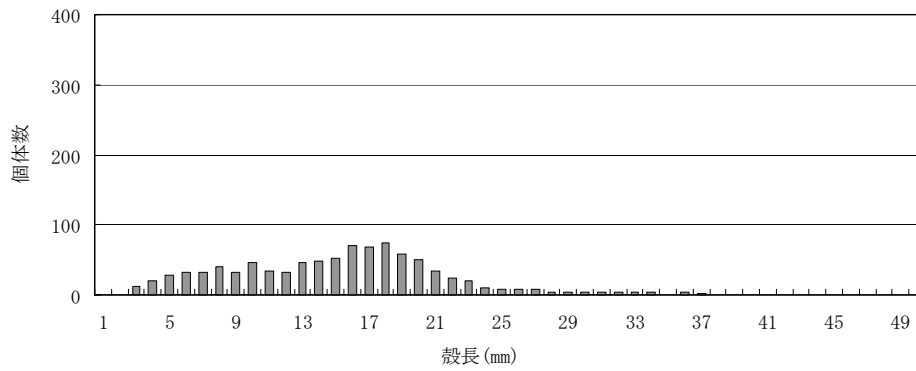
春季調査：平成18年5月



夏季調査：平成18年8月



秋季調査：平成18年11月



冬季調査：平成19年2月

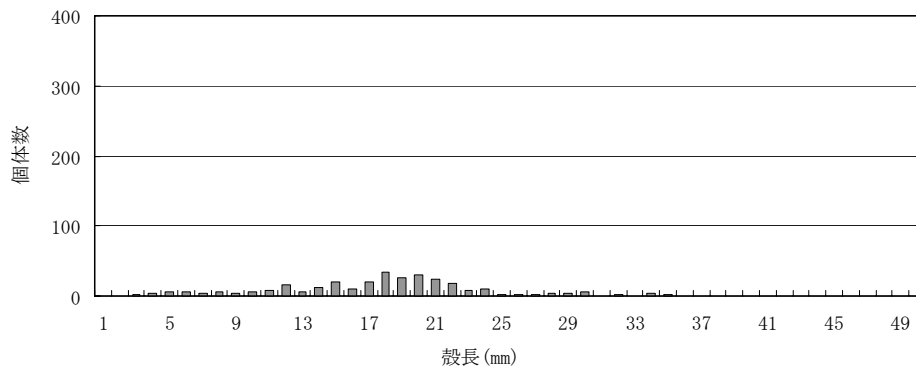


図 3.2.6 アサリの殻長別個体数

3.3 水質調査

春季調査では、pH、COD、クロロフィル a などが高い値を示した。原因として、調査当日には赤潮は消失したものの、前日まで発生していた顕著な赤潮の影響によるものと考えられた。

鉛直分布は、St. 87 で 6m 付近に躍層がみられ、底層付近は異なる水塊が存在していた。

夏季調査では、春季調査ほどではないが表層の COD、クロロフィル a などが比較的高い値を示した。また、DO 値も高く、多くの地点で過飽和状態にあった。

鉛直分布は、3~4m 付近で成層がみられ、底層付近ではほぼ無酸素の状態にあった。

秋季調査では、海域の透明度が高く COD、クロロフィル a は、四季で最も低い値であった。鉛直分布は、各項目とも概ね一様であり、鉛直方向の混合していると考えられた。

冬季調査では、水色が船橋側と浦安側とで異なり、COD、クロロフィル a が船橋側の地点 (St. 46、85、87) で高く、透明度も低かった。DO は、全地点で高く過飽和状態であり、特に船橋側の地点で高かった。

鉛直分布はほぼ一様であったが、St. 85、87 の表層と底層の DO 値にやや違いがみられた。

3.4 植物プランクトンおよび動物プランクトン調査

植物プランクトンの分析結果の概要を表 3.4.1 に、各季別の分布状況を図 3.4.1 に示した。

植物プランクトンは、春季および夏季に多く出現した。

春季調査では、調査の前日まで顕著な赤潮が発生しており、調査当日に赤潮は消失したものの、分析結果には赤潮の構成種である *Prorocentrum minimum* が多く出現した。また、季節により優占して出現した種は異なったが、いずれも内湾域で普通に確認される種であった。

分布状況を見ると、最も奥部にある St.15 では四季調査を通じて出現細胞数が少ない傾向がみられた。また、St.85、87 では春季および夏季に成層しており、表層に比べて底層での出現細胞数が少なかった。

動物プランクトン調査における、アサリおよび二枚貝浮遊幼生の分布状況を図 3.4.2 に示した。

浮遊幼生は、夏季に多く出現した。分布状況を見ると、海域北側の地点ではその他の地点に比べて幼生数が少ない傾向であった。

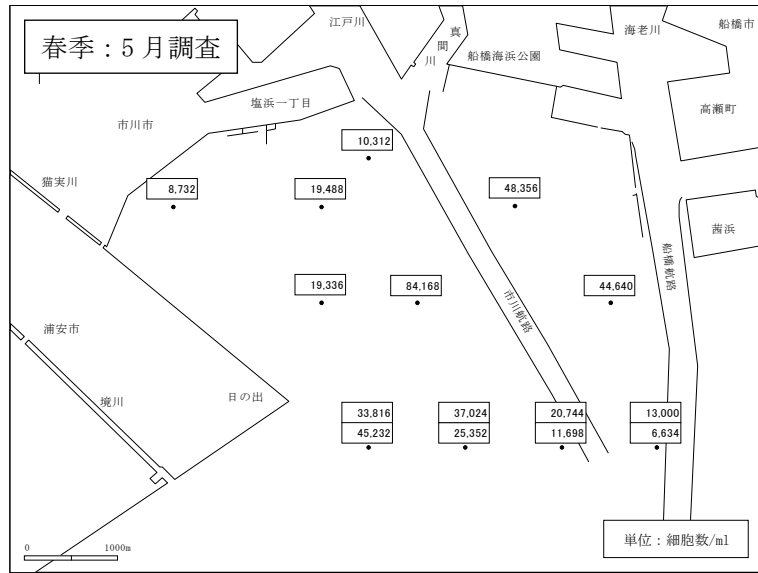
表 3.4.1 植物プランクトンの分析結果概要

調査方法：バンプン型採水器による採水

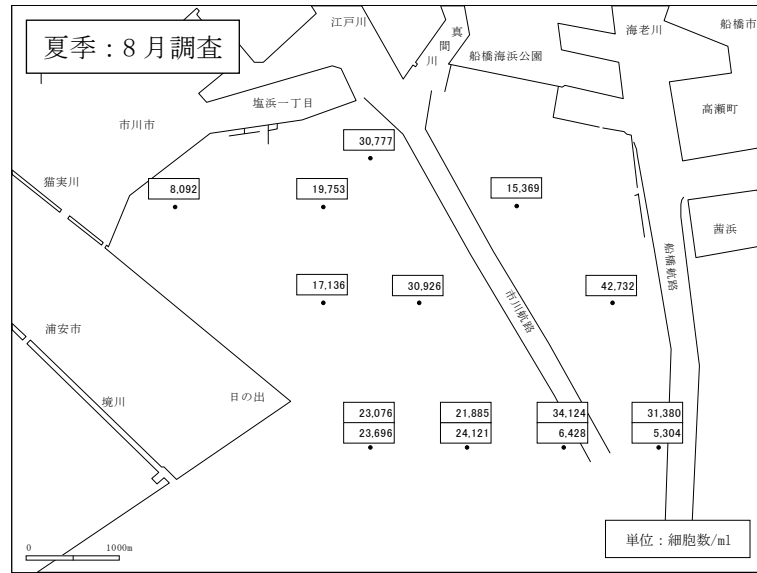
		春季 (5月)	夏季 (8月)	秋季 (11月)	冬季 (2月)
種類数	渦鞭毛藻綱	10	8	8	12
	珪藻綱	12	22	27	26
	その他	2	7	4	6
	合計	24	37	39	44
細胞数 (細胞/ml)	渦鞭毛藻綱	27,884	170	4	18
	珪藻綱	41	17,045	178	3,108
	その他	644	5,105	118	181
	合計	28,569	22,320	300	3,307
細胞数 組成比 (%)	渦鞭毛藻綱	97.6	0.8	1.3	0.5
	珪藻綱	0.1	76.4	59.3	94.0
	その他	2.3	22.9	39.5	5.5
主な出現種 (細胞/ml・%)	<i>Prorocentrum minimum</i>	27,188 (95.2)	<i>Thalassiosiraceae</i> 10,620 (47.6)	<i>Cryptophyceae</i> 92 (30.8)	<i>Skeletonema costatum</i> 1,584 (47.9)
			<i>Thalassiosira</i> spp. 3,937 (17.6)	<i>Chaetoceros debile</i> 66 (22.0)	<i>Leptocylindrus danicus</i> 1,024 (30.9)
			<i>Euglenophyceae</i> 3,200 (14.3)	<i>Skeletonema costatum</i> 39 (12.9)	

注) 1. 細胞数は15調査点 (表層11点, 下層4点) の平均を示す。

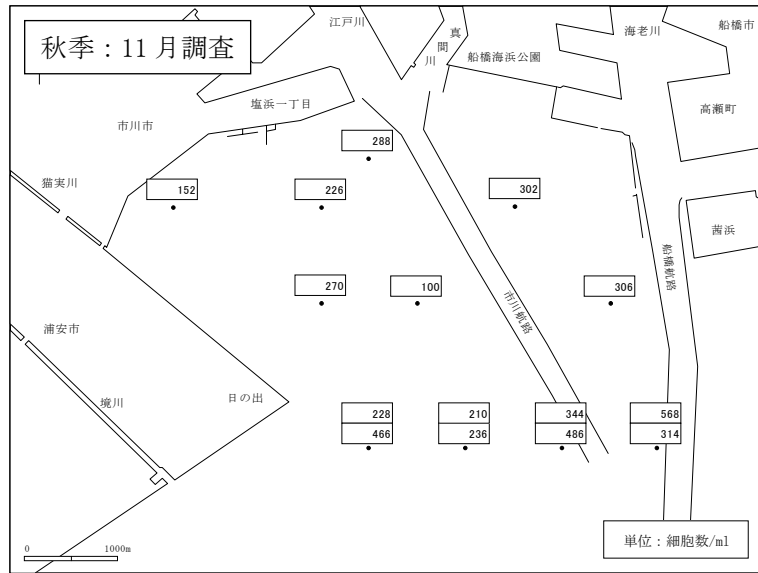
2. 主な出現種は細胞数の上位5種 (ただし種別組成比が10%以上) を示す。



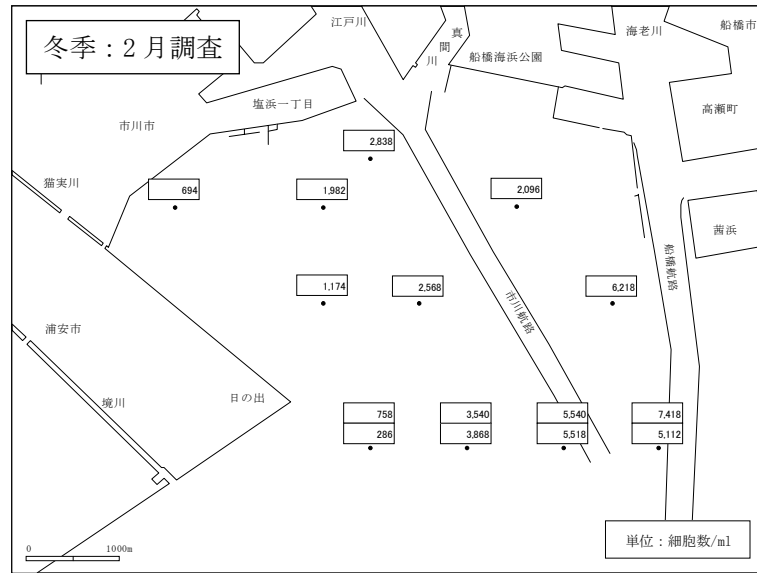
注) 沖合の4地点の値は上段が表層、下段が底層の細胞数を示す。



注) 沖合の4地点の値は上段が表層、下段が底層の細胞数を示す。

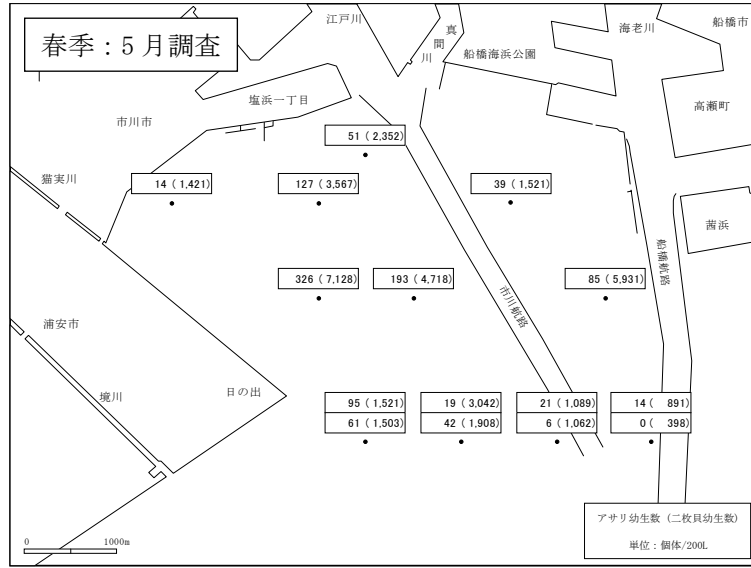


注) 沖合の4地点の値は上段が表層、下段が底層の細胞数を示す。

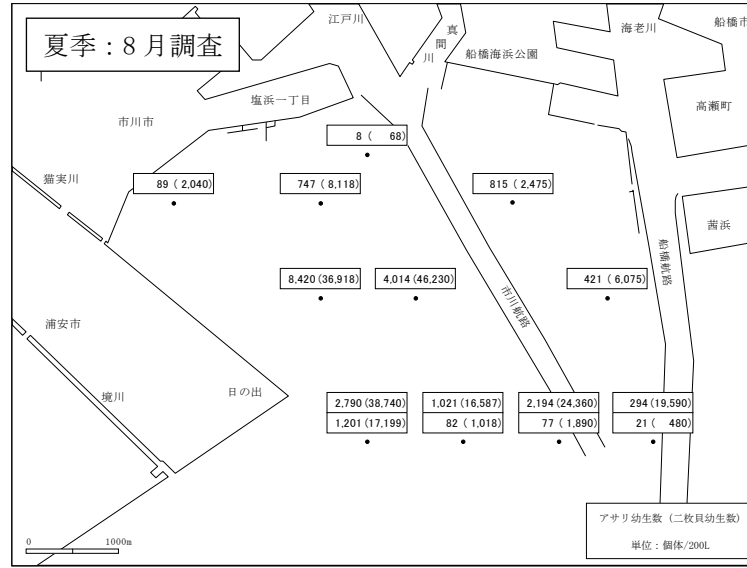


注) 沖合の4地点の値は上段が表層、下段が底層の細胞数を示す。

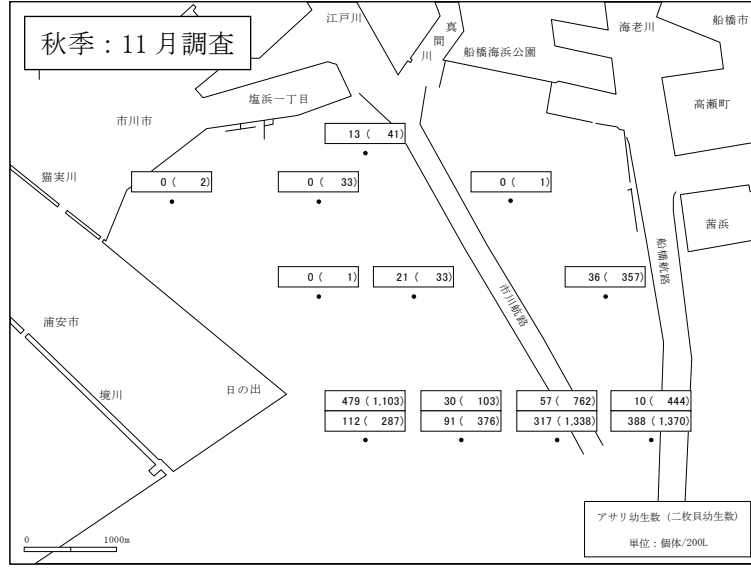
図 3.4.1 植物プランクトンの分布状況



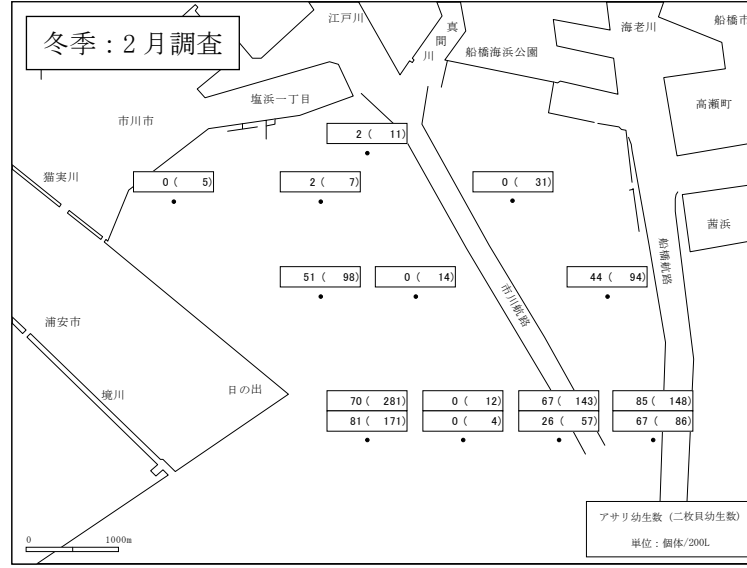
注) 1. 二枚貝の浮遊幼生数には、アサリの浮遊幼生数が含まれる。
2. 沖合の4地点の値は上段が表層、下段が底層の個体数を示す。



注) 1. 二枚貝の浮遊幼生数には、アサリの浮遊幼生数が含まれる。
2. 沖合の4地点の値は上段が表層、下段が底層の個体数を示す。



注) 1. 二枚貝の浮遊幼生数には、アサリの浮遊幼生数が含まれる。
2. 沖合の4地点の値は上段が表層、下段が底層の個体数を示す。



注) 1. 二枚貝の浮遊幼生数には、アサリの浮遊幼生数が含まれる。
2. 沖合の4地点の値は上段が表層、下段が底層の個体数を示す。

図 3.4.2 アサリおよび二枚貝浮遊幼生の分布状況

4. 過去調査との比較

4.1 底質調査

底質環境の変化を整理するため 1994～1996 年度調査（以下補足調査と記す）および平成 14 年度調査（以下 2002 年度調査と記す）の調査結果と、本年度の調査結果を比較し整理した。なお、2002 年度調査は春季を除く三季の調査を行っているため、補足調査および本年度調査の結果についても三季分のデータを用いて比較した。

4.1.1 底質環境の変化

中央粒径、シルト粘土分、強熱減量、酸化還元電位の項目について、補足調査、2002 年度調査および本年度調査における三季平均値（参考：四季平均値）の水平分布を図 4.1.1～4 に示した。

本年度調査における底質の分布傾向をみると、浅海域では、中央粒径は江戸川よりの浅海域や塩浜護岸前面付近の地点で、過去の変動範囲を超えて低い値を示し、シルト・粘土分も同様の地点で過去の変動範囲を超えて高い値を示した。

沖合域では各項目とも過去の変動範囲内にあり、大きな変化は認められなかった。

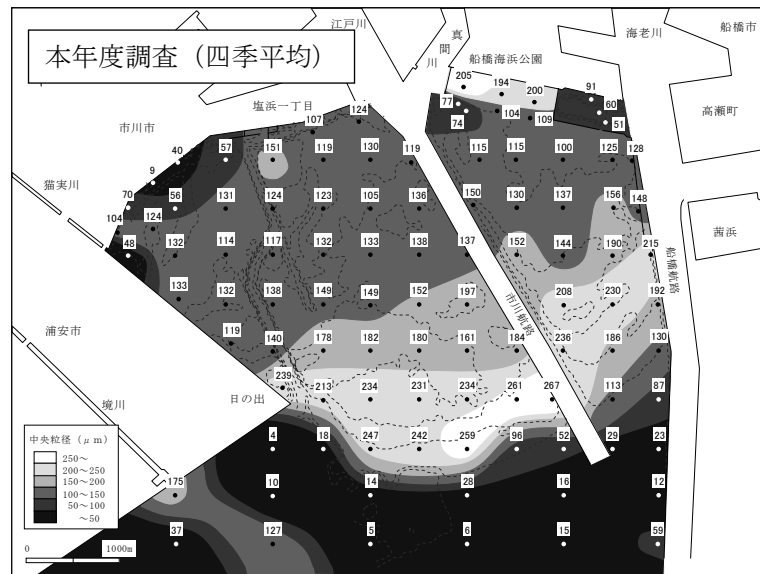
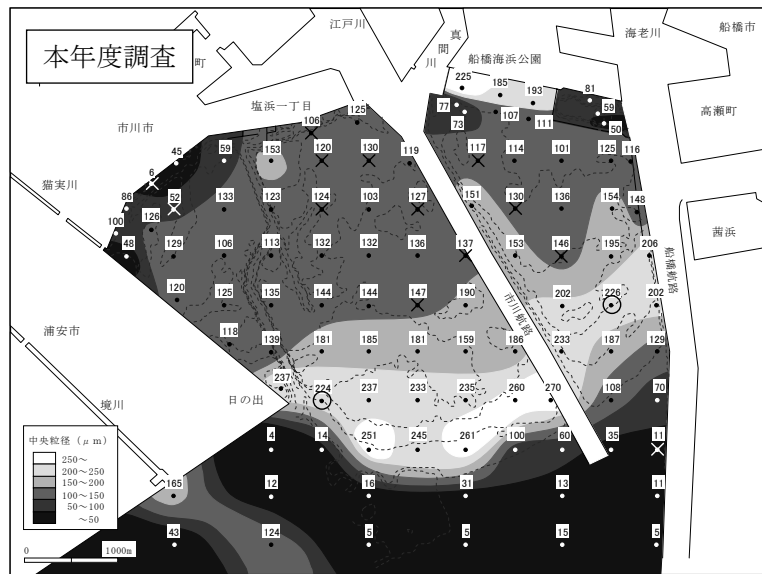
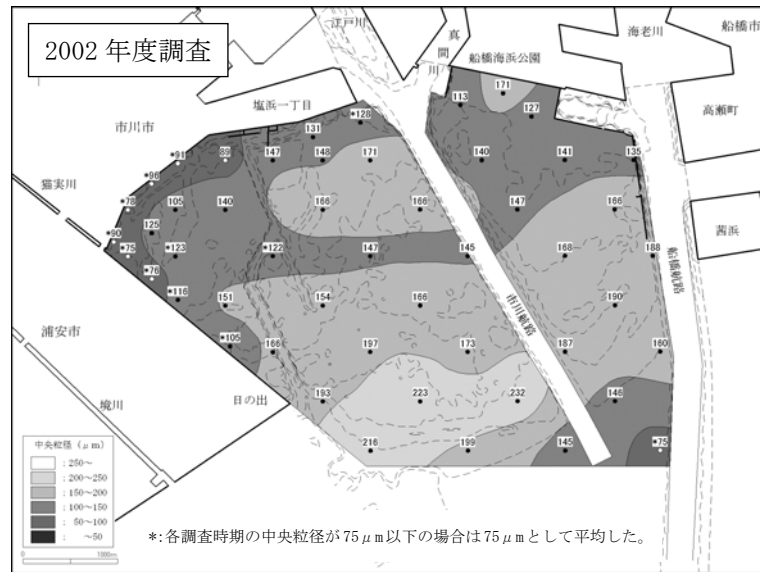
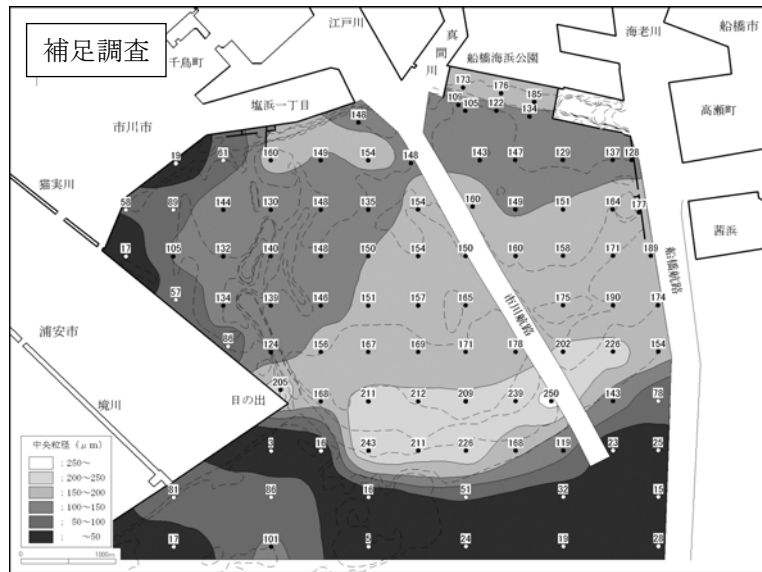
4.1.2 底質項目間の相互関係

酸化還元電位、強熱減量、中央粒径の項目間の相互関係をみると、過去調査と比べ大きな変化はみられなかった。

4.1.3 水深と中央粒径から見た海域区分

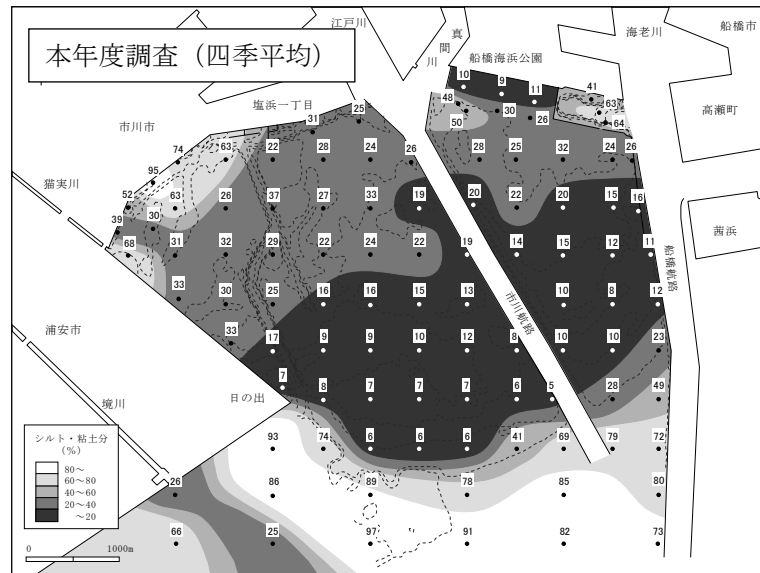
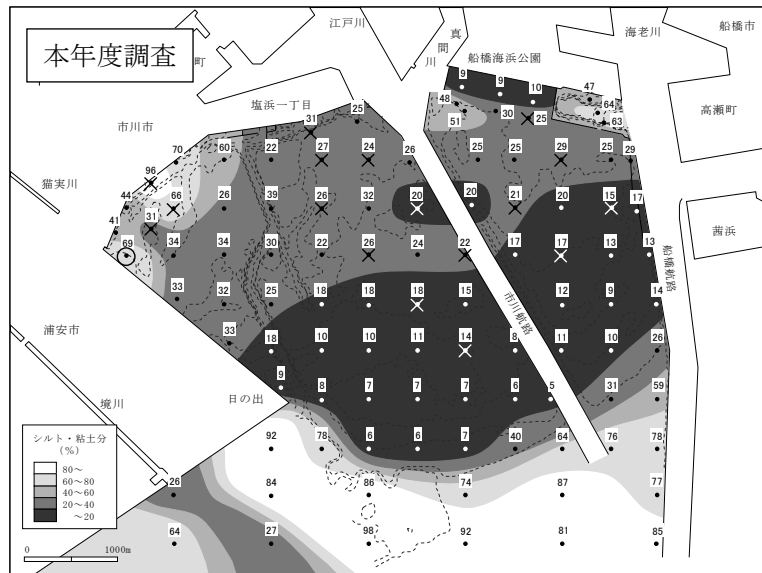
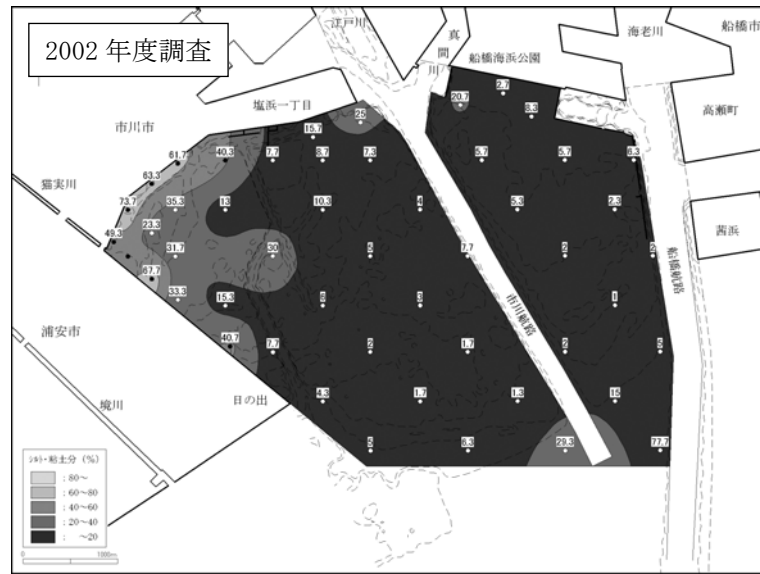
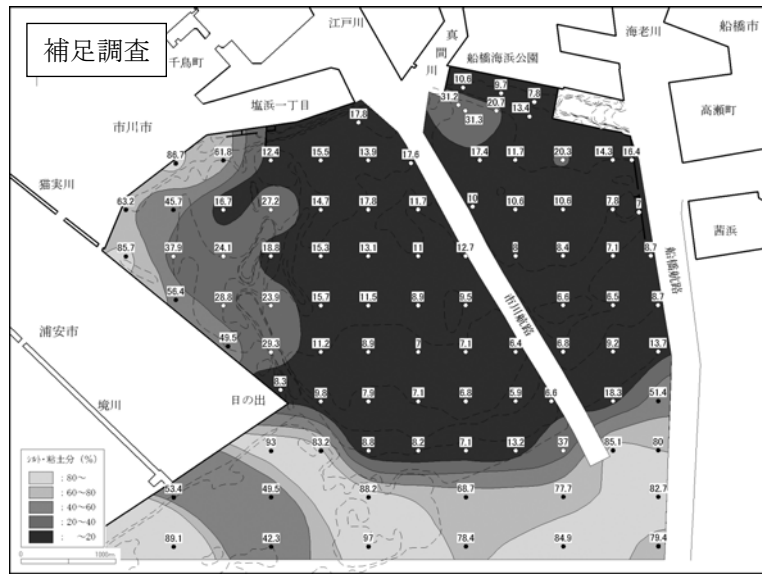
三季平均および季別にみた水深と中央粒径の関係を図 4.1.5 に、海域区分の水平分布を図 4.1.6 に示した。区分は補足調査および平成 14 年度調査と同様に、水深により A.P. +2～+1m、+1～3m、3.5～11m、13～17m の 4 区分、中央粒径により $50\mu\text{m}$ ごとの 6 区分に分別した。

浅海域は、縁辺部から北側に向かい底質が変化する傾向は変わらなかったが、江戸川河口から市川航路に沿った海域で、過去の調査の変動範囲を超えて粒径が小さくなった。この海域は、過去調査の中央粒径と水深からみた海域区分では B3～4 の区分であり、本年度調査でも区分は変わらないものの、B3（中央粒径 $100\sim 150\mu\text{m}$ ）の区分が南側へ広がった。また、過去の調査と区分が変わらない地点についても、全体的に中央粒径の値がやや小さくなり、シルト・粘土分が高くなっている傾向がみられた。



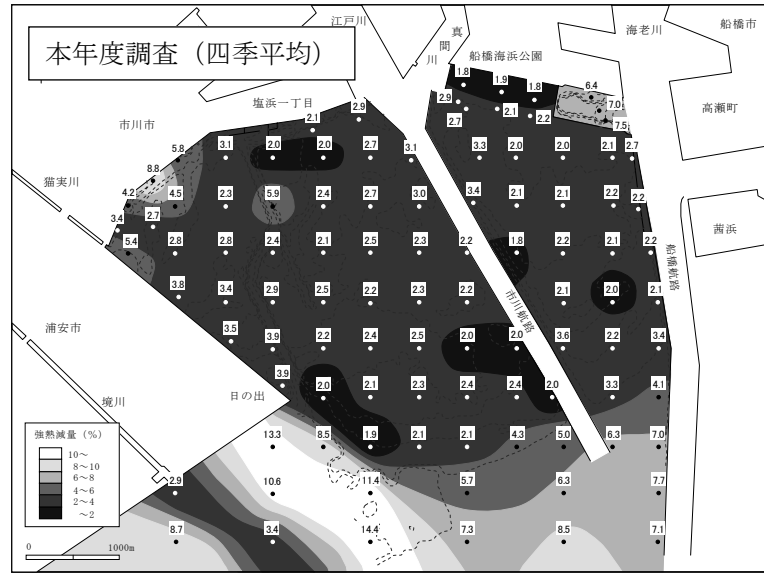
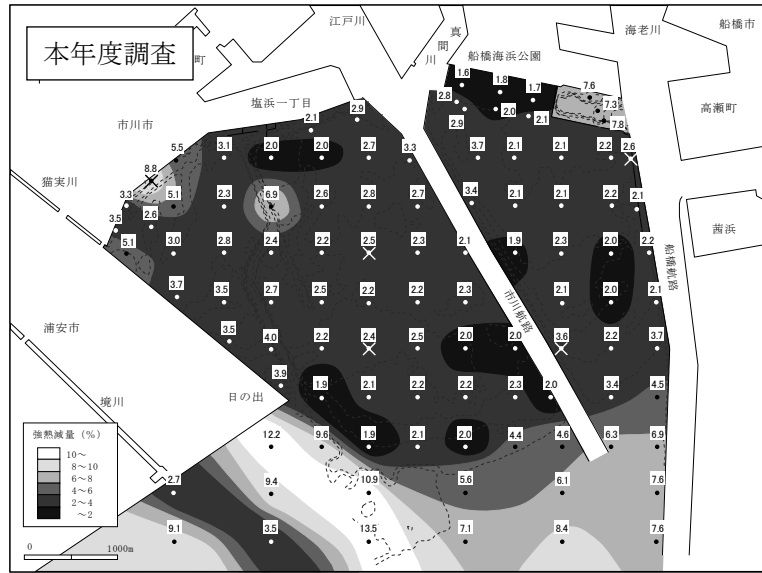
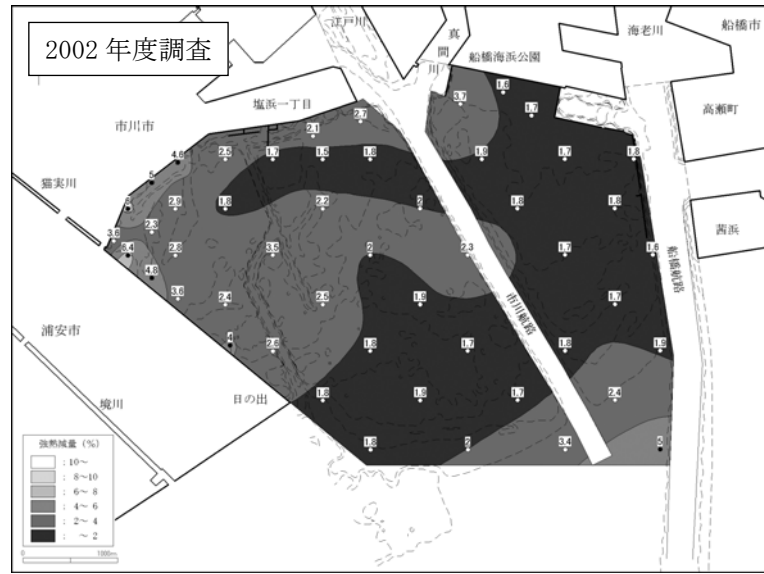
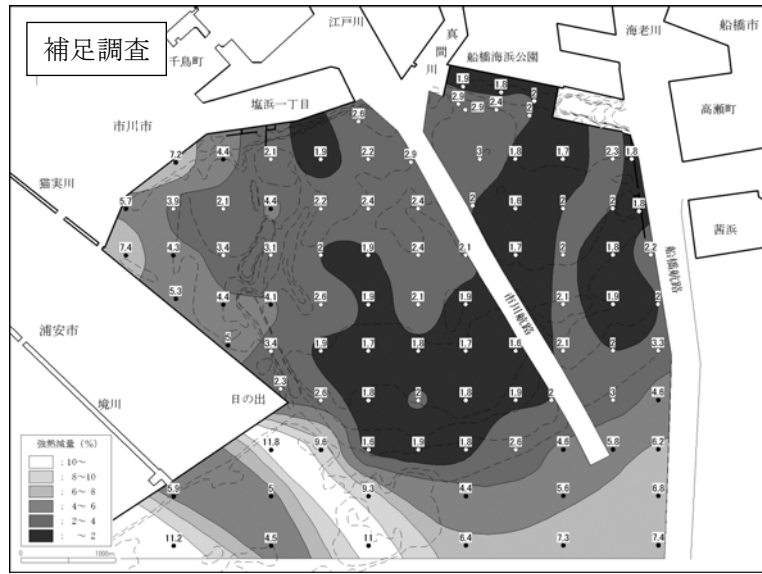
○ : 本年度の三季平均値が過去調査の変動範囲を超えて高かった地点
 × : 本年度の三季平均値が過去調査の変動範囲を超えて低かった地点

図 4.1.1 三季平均でみた中央粒径の水平分布



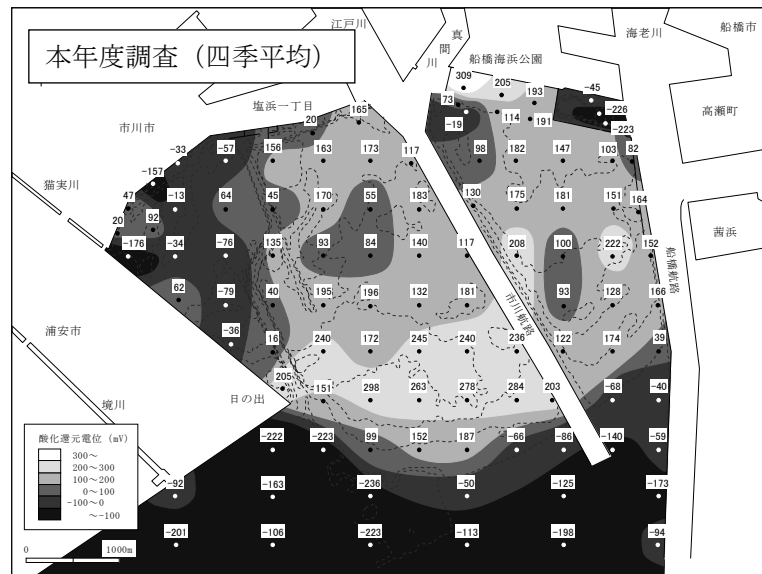
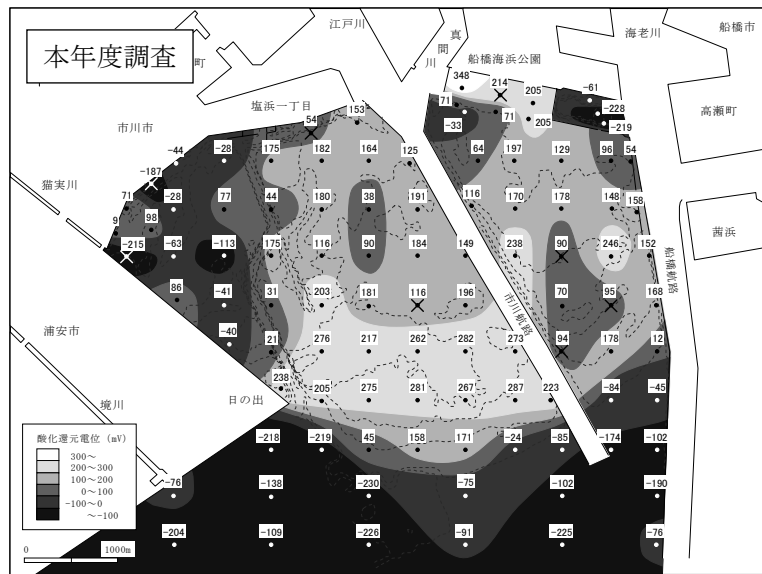
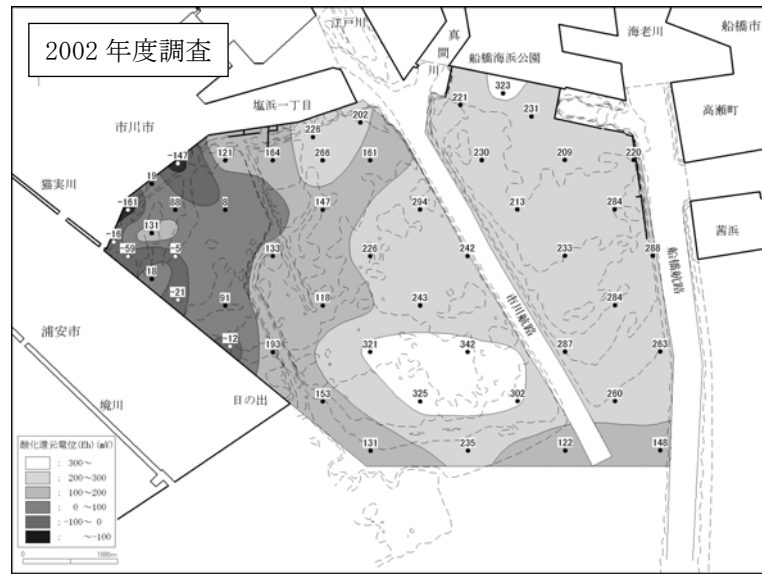
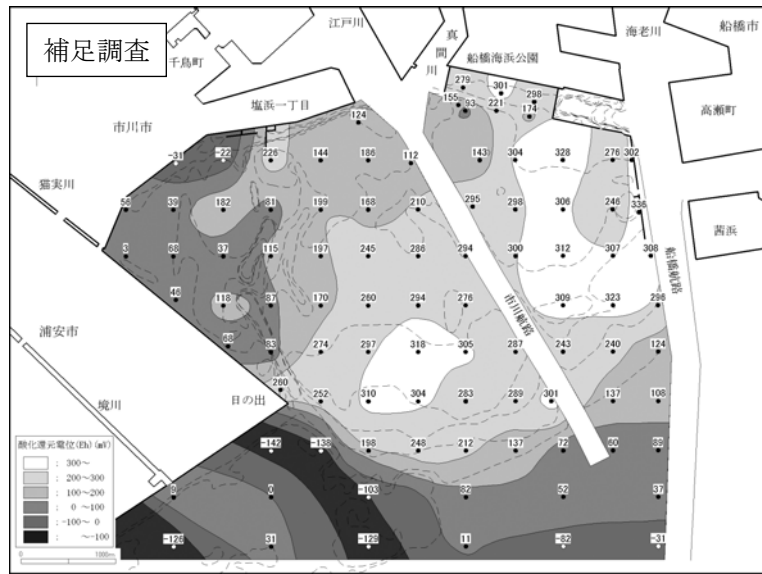
○：本年度の三季平均値が過去調査の変動範囲を超えて低かった地点
 ×：本年度の三季平均値が過去調査の変動範囲を超えて高かった地点

図 4.1.2 三季平均でみたシルト・粘土分の水平分布



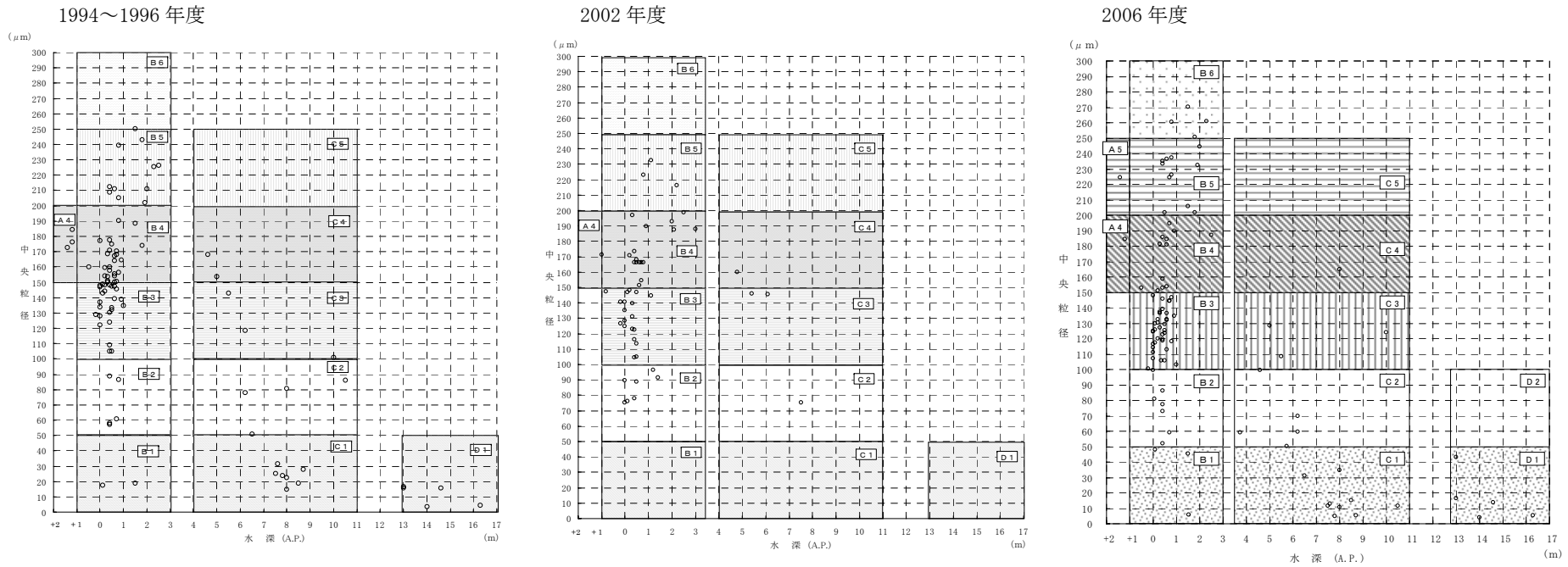
×：本年度の値が過去調査の変動範囲を超えて高かった地点

図 4.1.3 三季平均でみた強熱減量の水平分布



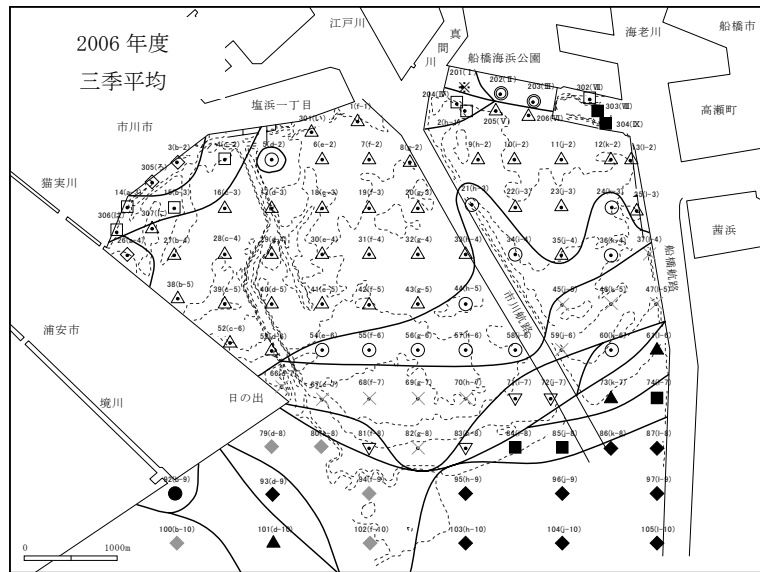
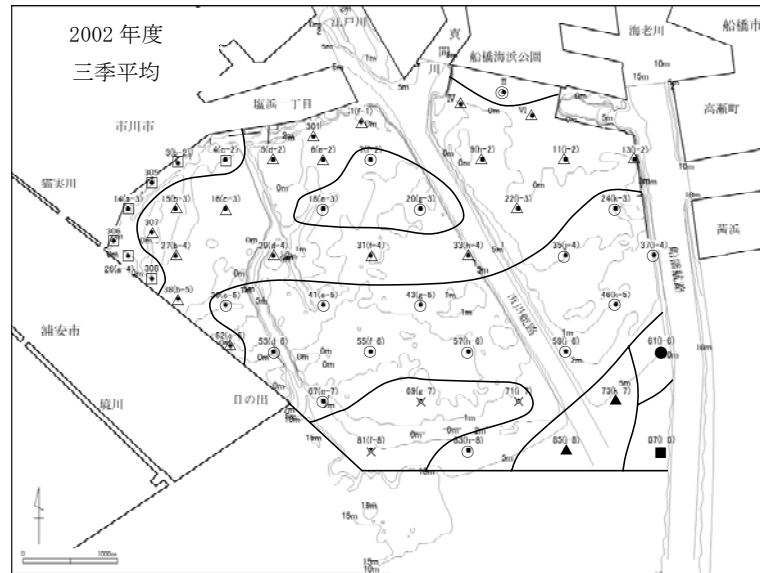
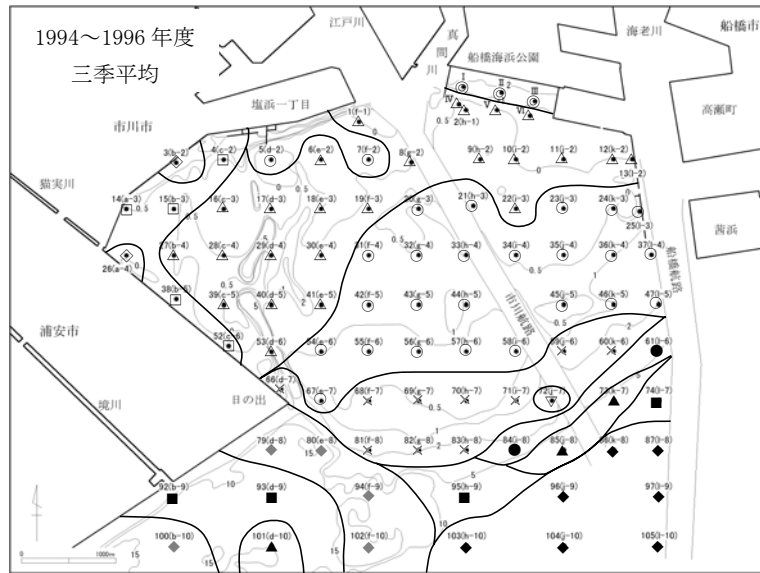
×：本年度の値が過去調査の変動範囲を超えて低かった地点

図 4.1.4 三季平均でみた酸化還元電位の水平分布



- 注) 1.1994~1996 年度の水深は 1991 年度の深浅測量による値を用い、2002 年度の水深は 2002 年度の深浅測量による値を用いた。
 2.2002 年度の中央粒径は $75\mu\text{m}$ 以下の場合、 $75\mu\text{m}$ とした。
 3.本年度調査の水深は、2002 年度の深浅測量による値を用いた。
 4.本年度調査の St.301~307 の水深は、四季の現地測定結果より換算し求めた。

図 4.1.5 水深と中央粒径の関係と海域区分 (三季平均)



凡例

▽	B6	×	C5
※	A5	×	C4
◎	A4	○	B4
△	B3	●	C3
□	B2	▲	C2
◇	B1	■	D2
		◆	D1

図 4.1.6 水深と中央粒径からみた海域区分 (三季平均)

4.2 底生生物調査

4.2.1 種類数、個体数、湿重量の経年変化

補足調査、2002年度調査および本年度調査における底生生物の出現種類数、個体数、湿重量の経年変化を図4.2.1に、水平分布を図4.2.2に示した。

なお経年変化については同一条件にて比較するため、全ての調査において共通している調査地点（39地点）の結果を用いた。

本年度調査における底生生物の出現種類数は、過去の調査に比べて大きく変化していないが、出現個体数は補足調査に比べて少なく、2002年度調査と同じ程度であった。湿重量は、概ね過去の調査の変動の範囲内であった。しかし、過去の調査では夏季に最も高い値を示していたのに対し、本年度は夏季におけるアサリの湿重量が少なく、秋季や冬季よりも低い値となった。

4.2.2 分布状況の変化

主要種の出現個体数の水平分布をみると、ほとんどの種で過去の調査と大きく変化していなかった。しかし、アシナガゴカイ、カタマガリギボシイソメ、*Prionospio* sp.、*Pseudopolydora* sp.、*Capitella* sp.、ウミゴマツボ、アサリ、ニホンドロソコエビ等の出現個体数は、補足調査時に比べて大きく減少した。

4.2.3 群集組成による海域区分の変化

群集組成の類似度による海域の区分結果を図4.2.3に示した。

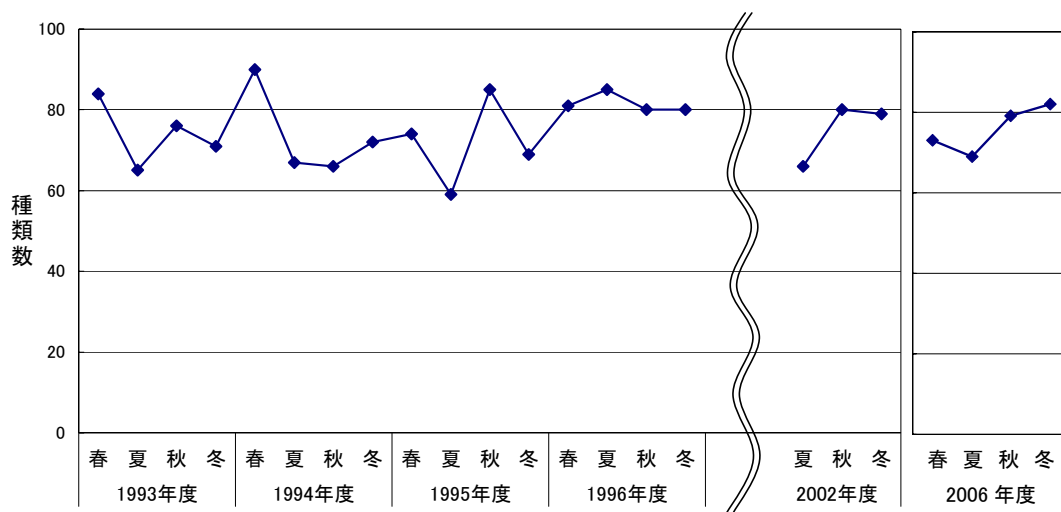
本年度調査の三季合計については、類似度0.2以上および0.3以上の地点群を一区分として海域区分を行った。

本年度調査における底生生物群集の地点間の類似性は、過去の調査に比べて全体的に低い結果となった。また、海域区分についても猫実川河口周辺、その他の浅海域および沖合域に大きく区分され、過去の調査における猫実川河口周辺とその他の浅海域の間の区分が認められなかった。

主な構成種は、猫実川河口周辺で変化がみられ、過去の調査でのウミゴマツボやニホンドロソコエビに変わり、本年度調査では、コケゴカイ、ミズヒキゴカイ等が高い構成比を示した。その他の浅海域および沖合域では、大きな変化は認められなかった。

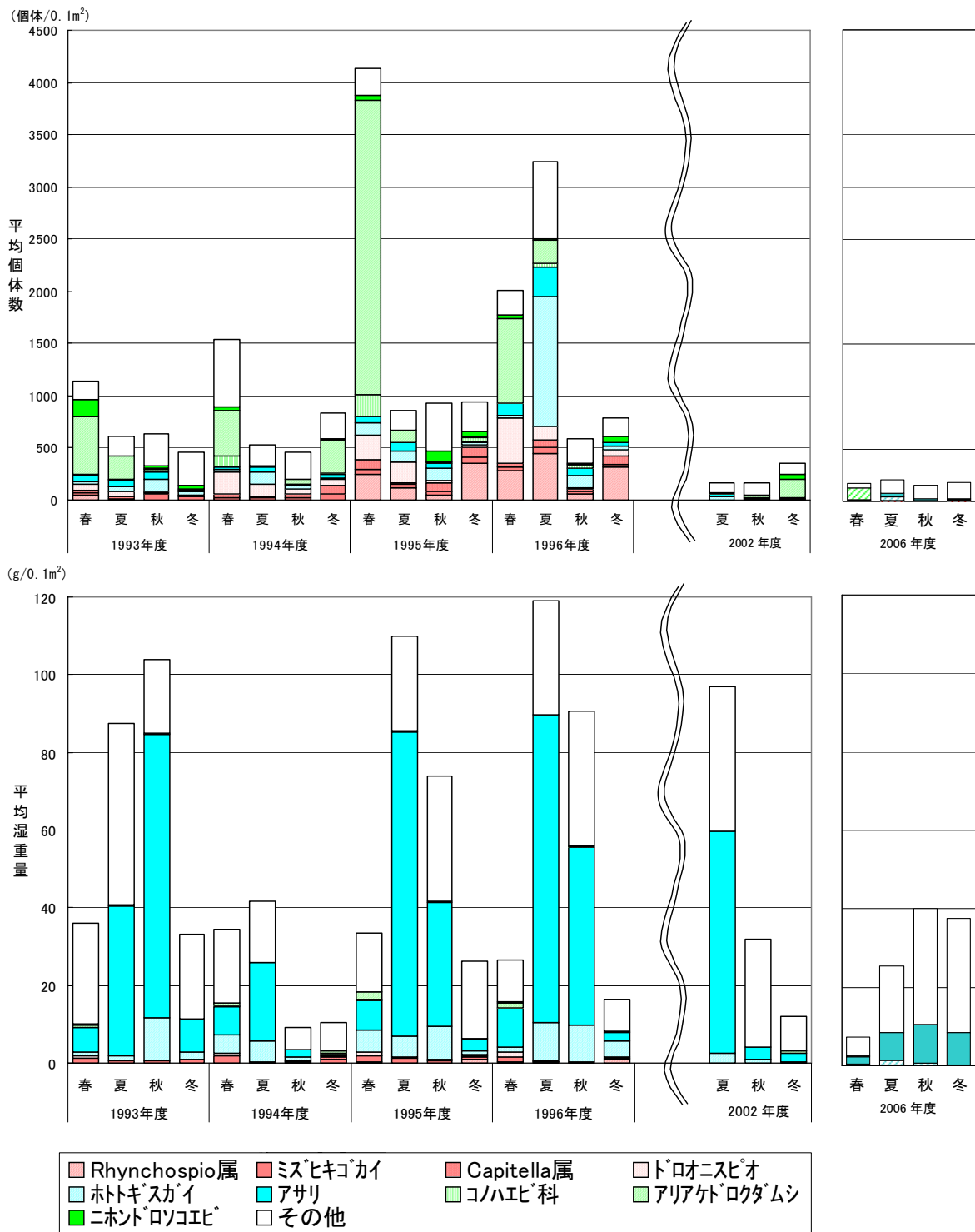
4.2.4 環境条件と主要種の個体数分布

主要種における個体数と環境条件の関係は、ほとんどの種で過去の調査と大きな変化は認められなかった。また、いくつかの種では出現個体数が少なく明瞭な最頻値は確認できなかったが、概ね過去の調査における最頻値の範囲内であった。



注) 種類数は、補足調査、2002年度調査および本年度調査の調査地点のうち共通している調査地点(39地点)の総種類数を示す

図 4.2.1(1) 底生生物の経年変化(種類数)



注) 補足調査、2002年度調査および本年度調査の調査地点のうち共通している調査地点(39地点)の平均個体数、平均湿重量を示す。

図 4.2.1(2) 底生生物の経年変化(個体数、湿重量)

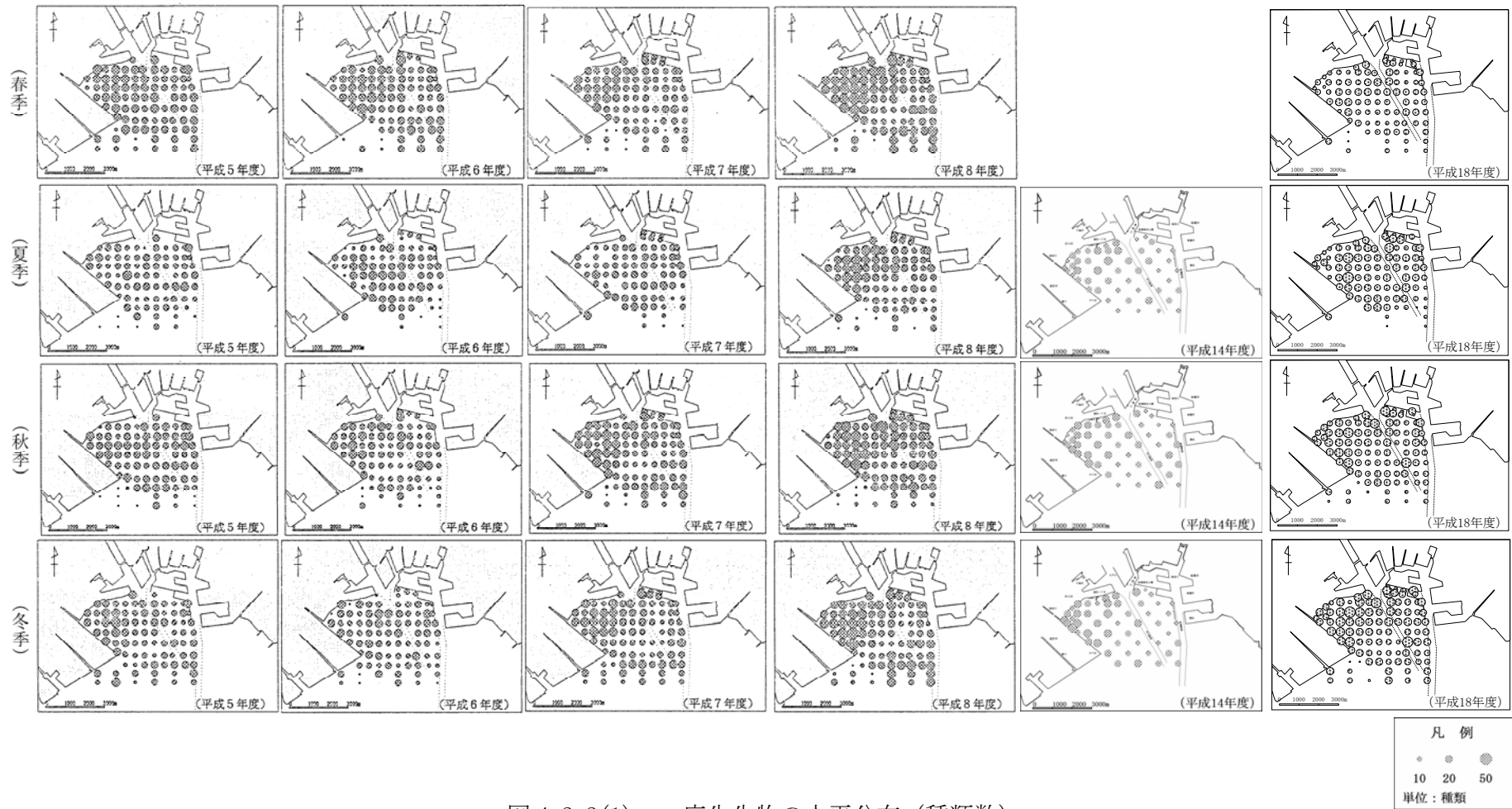


図 4.2.2(1) 底生生物の水平分布 (種類数)

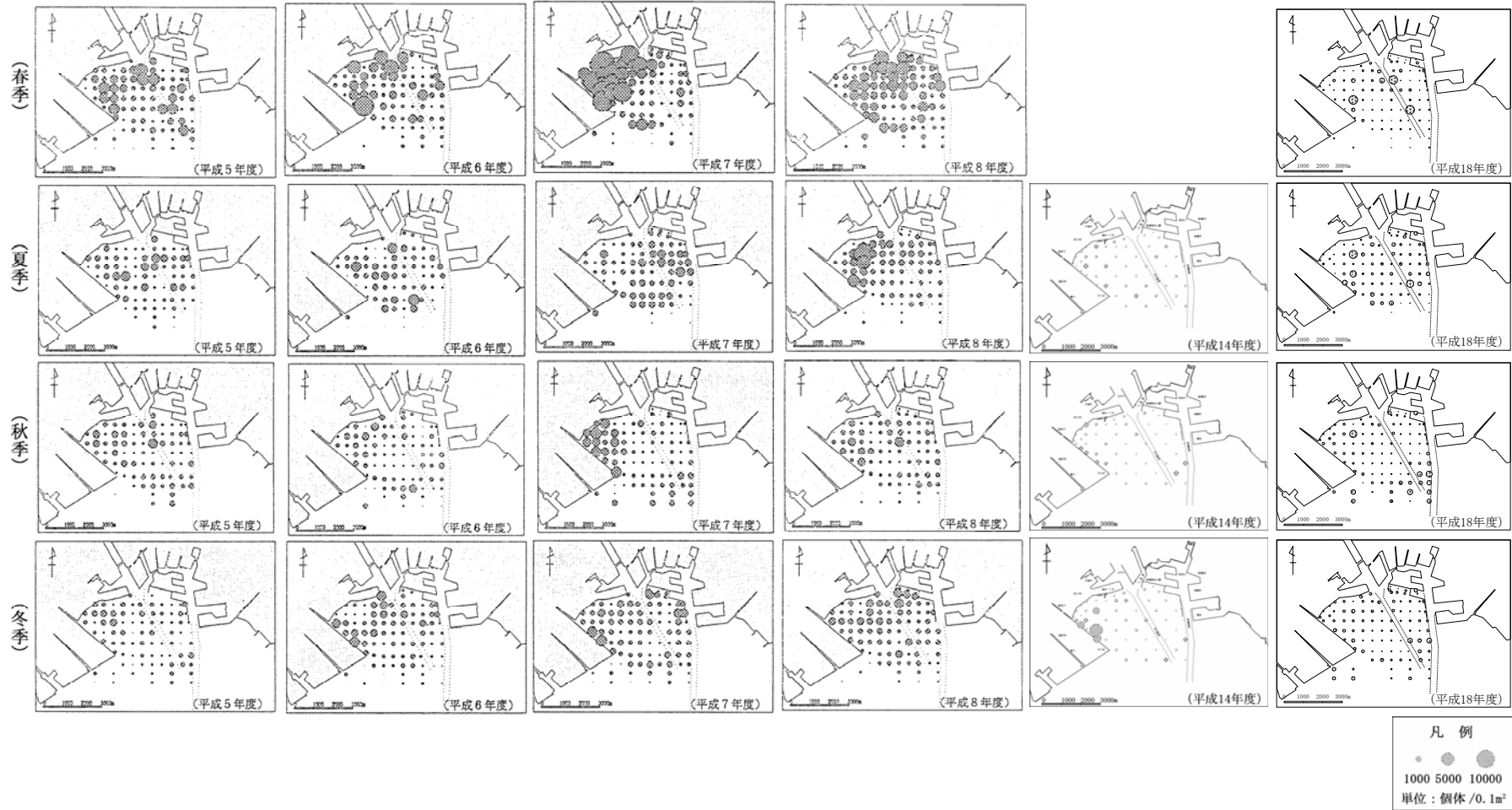


図 4.2.2(2) 底生生物の水平分布（個体数）

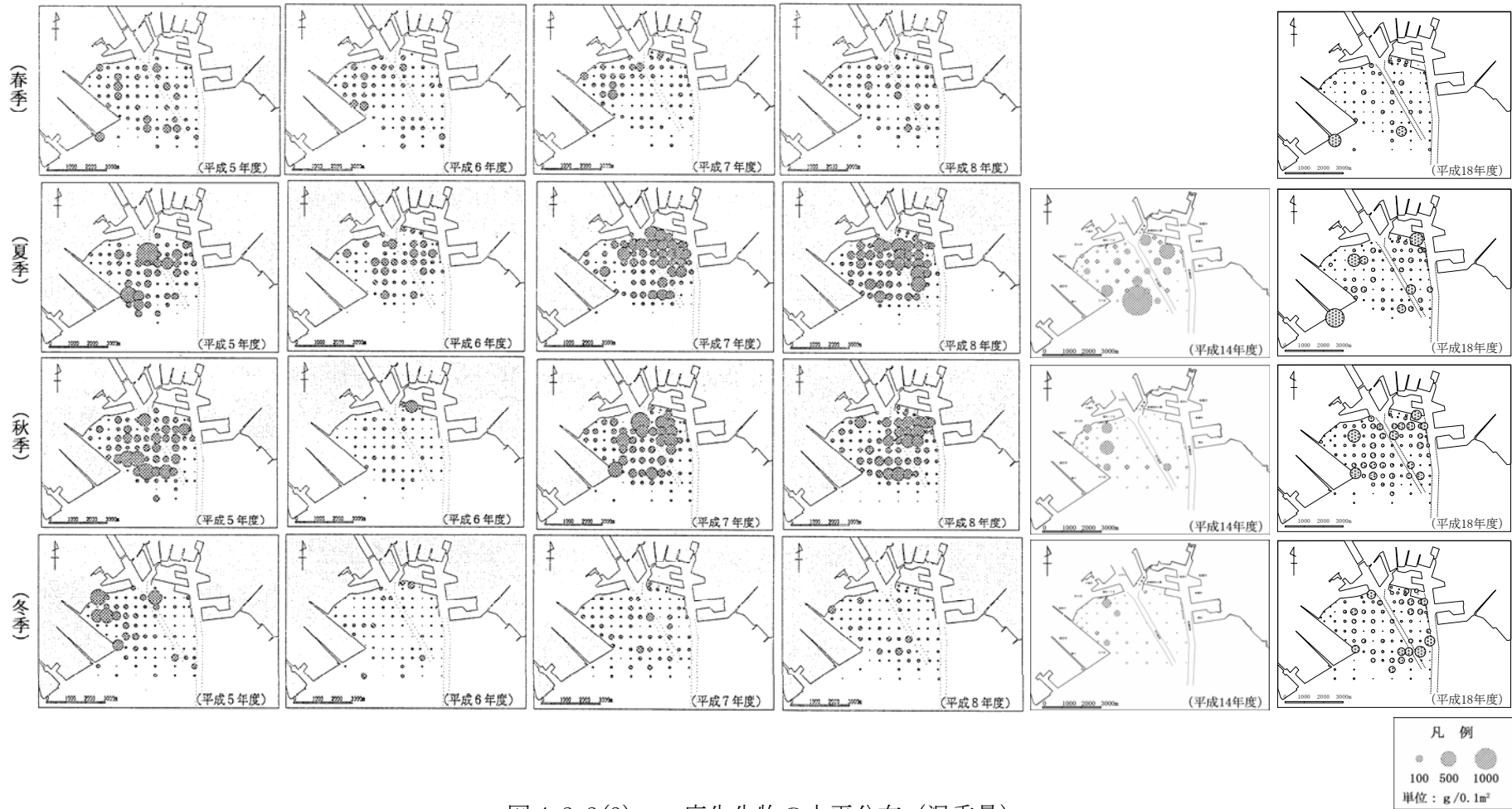
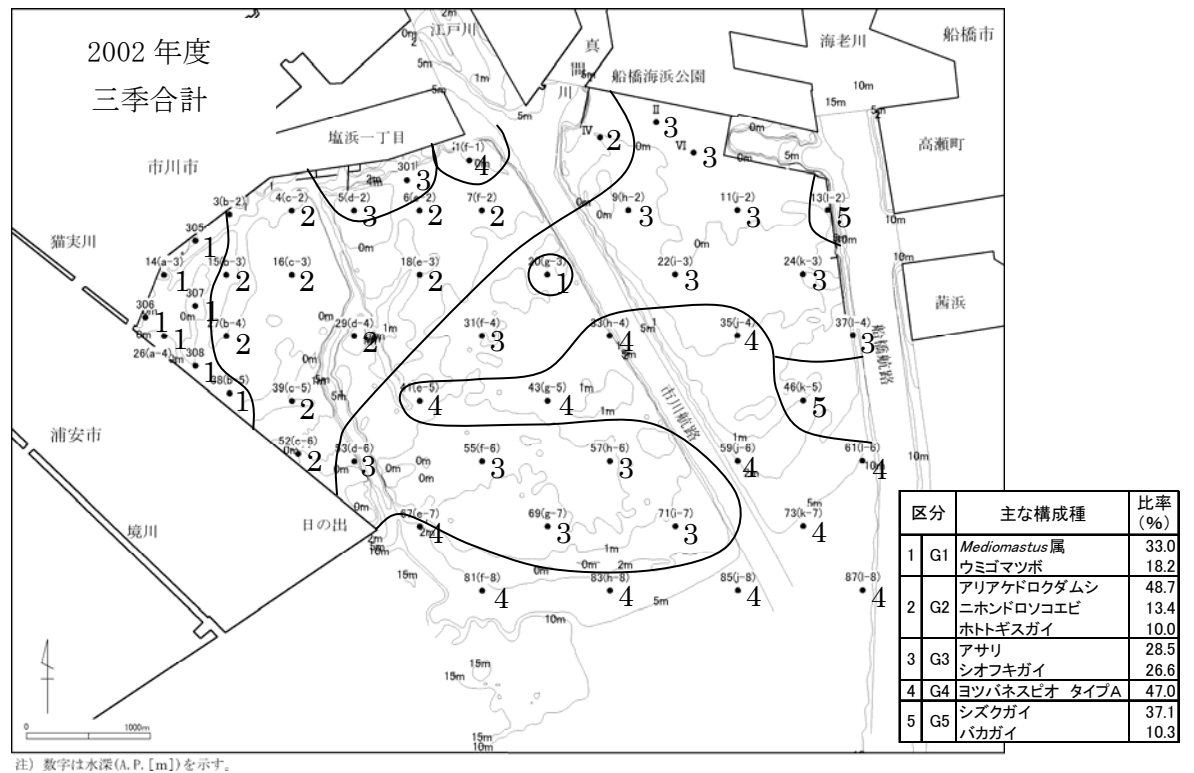
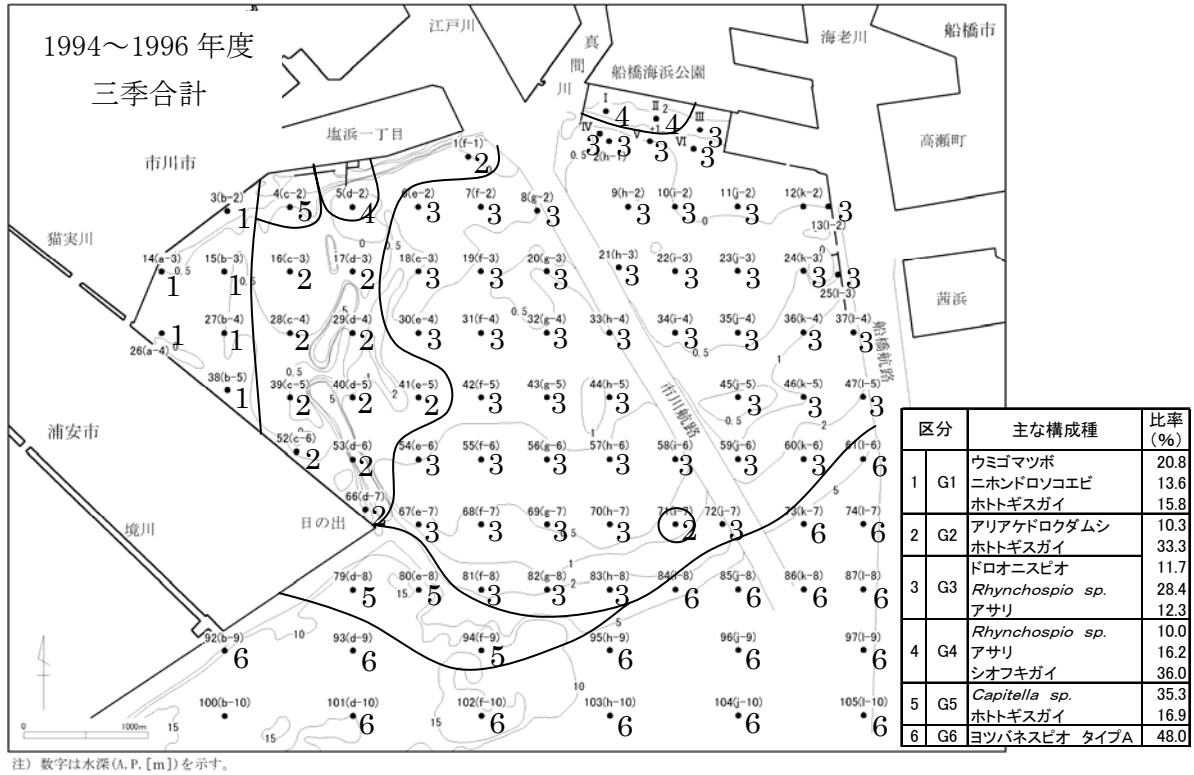
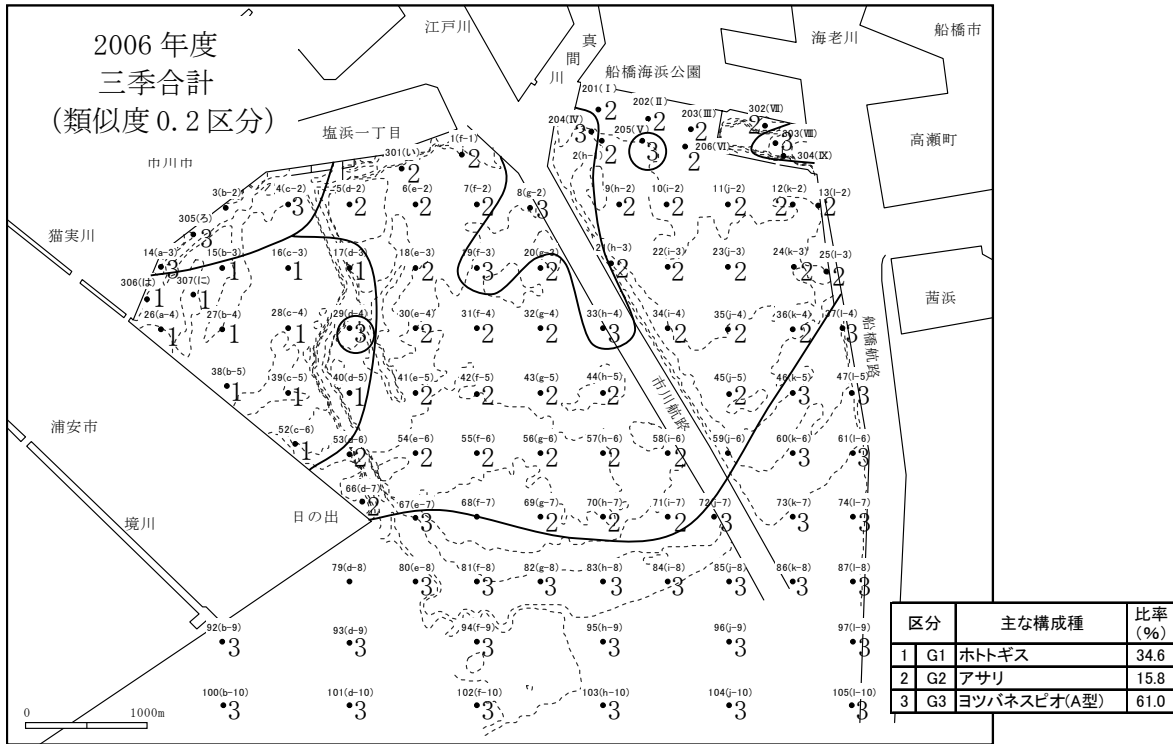


図 4.2.2(3) 底生生物の水平分布 (湿重量)

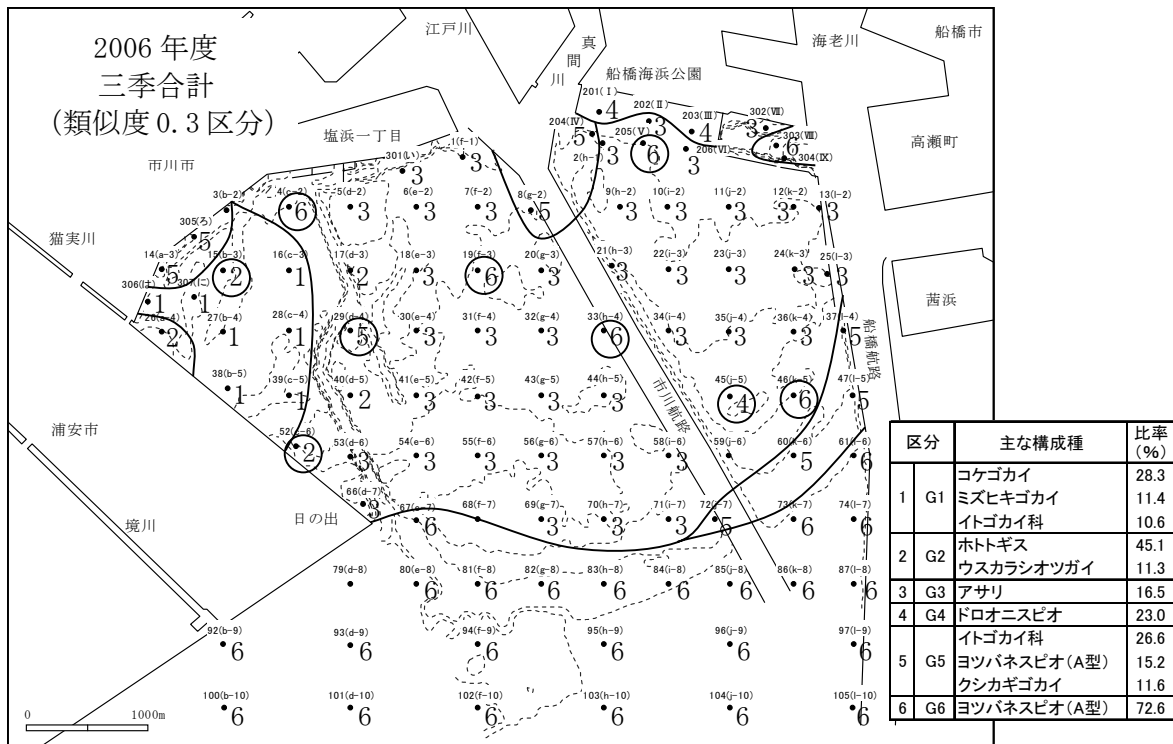


- 注) 1. 類似度は、1994~1996 年度および 2002 年度の三季の出現個体数の合計から求めた。
 2. 1994~1996 年度は類似度 0.5 以上、2002 年度は類似度 0.3 以上の地点群を一区分として海域を区分した。
 3. 主な構成種は、各区分での個体数比率が 10% 以上であった種類を示した。

図 4.2.3(1) 底生生物群集組成の類似度による海域区分 (三季合計)



注) 1. 三季の出現個体数の合計から求めた。
 2. 類似度 0.2 以上の地点群を一区分として海域を区分した。
 3. 主な構成種は、各区分での個体数比率が 10% 以上であった種類を示した。



注) 1. 三季の出現個体数の合計から求めた。
 2. 類似度 0.3 以上の地点群を一区分として海域を区分した。
 3. 主な構成種は、各区分での個体数比率が 10% 以上であった種類を示した。

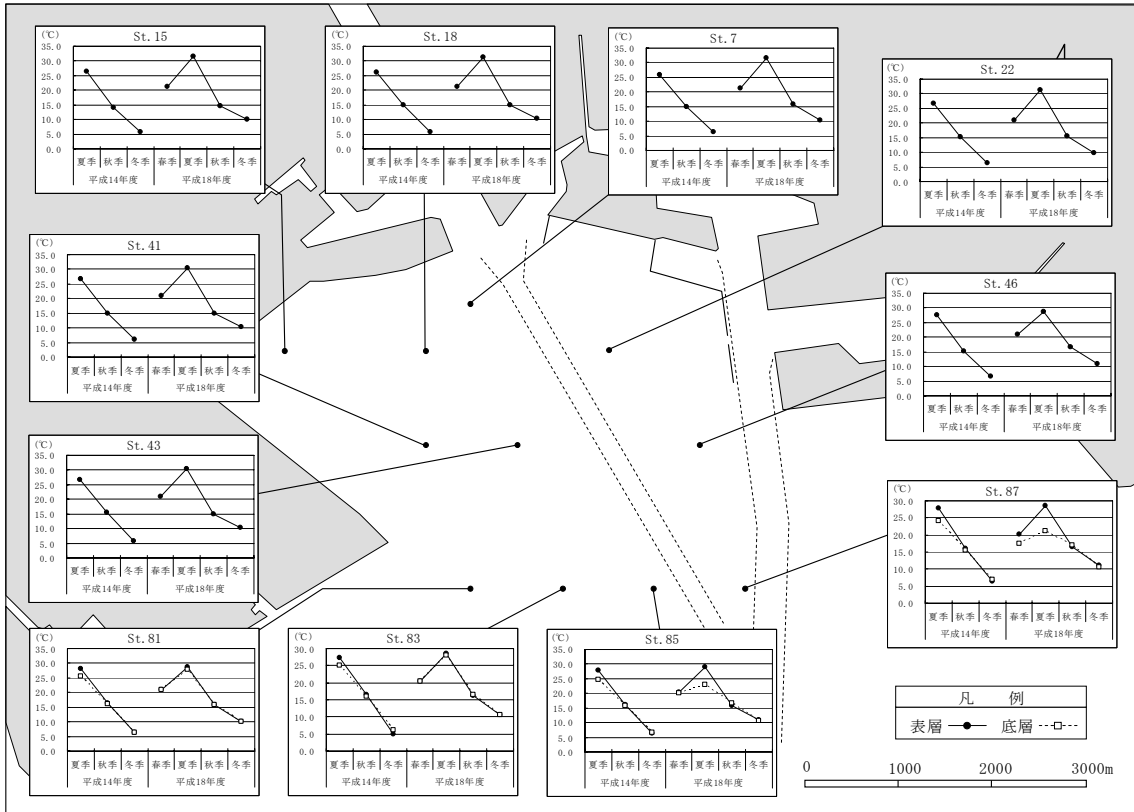
図 4.2.3(2) 底生生物群集組成の類似度による海域区分 (三季合計)

4.3 水質調査

本年度の水質調査結果を 2002 年度調査の結果と比較し、図 4.3.1 に示した。

塩分は夏季に低く冬季に高くなる傾向がみられ、水温とは逆の傾向を示した。水温、塩分を除いた項目については、明確な季節変動のパターンが確認できなかった。これは、各項目についても各々に季節変動はあるものの、調査当日の値は、調査日やその前日までの気象、海象および赤潮等のイベントなどに大きく影響されるためと思われる。

水温



塩分

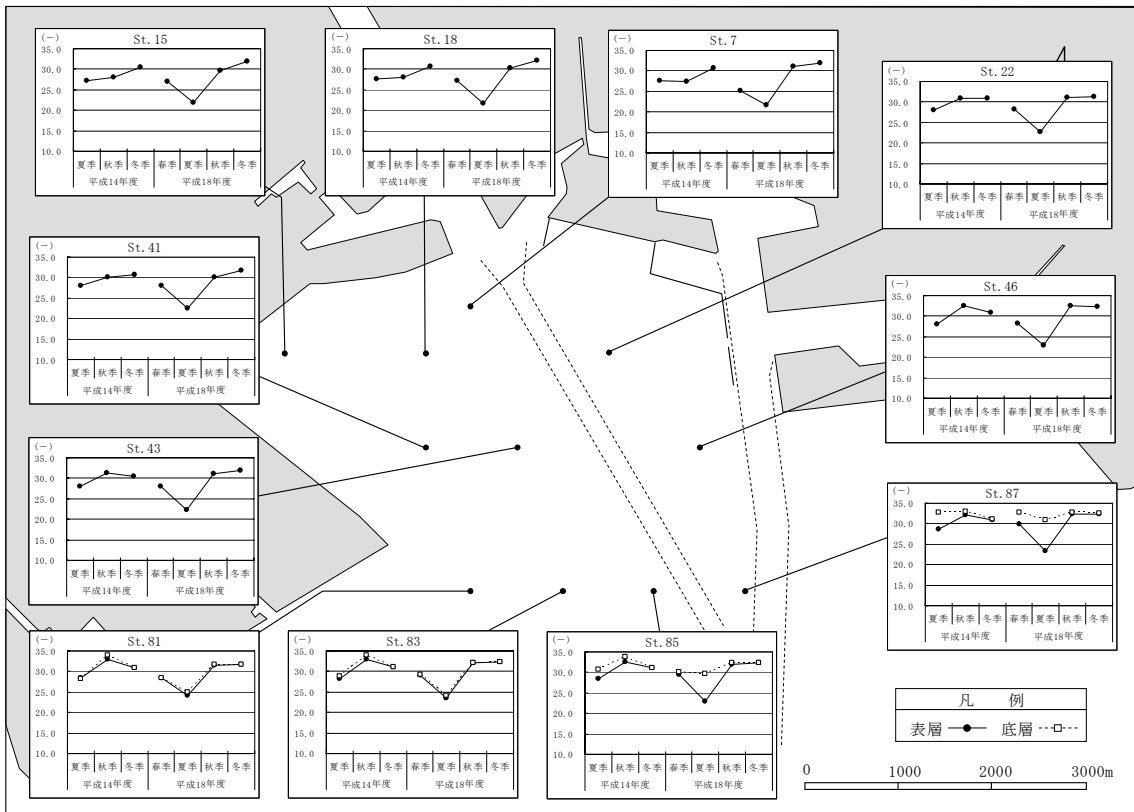
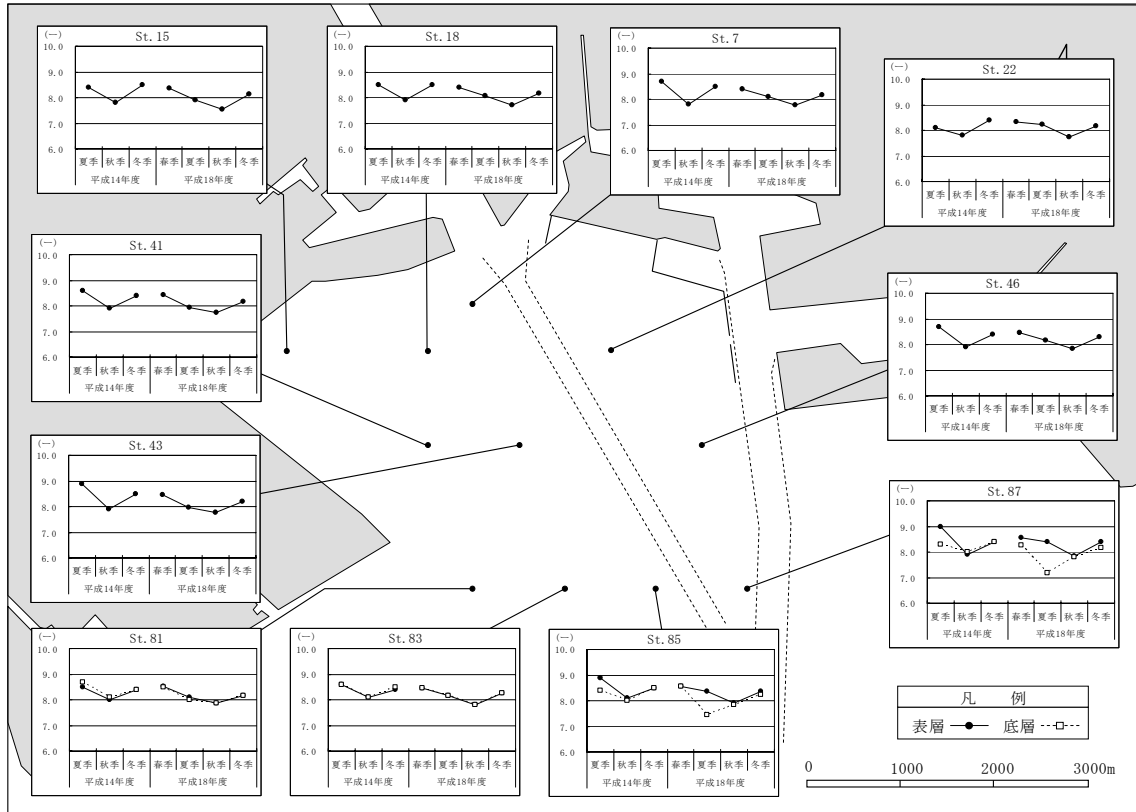


図 4.3.1(1) 水質の地点別経時変化

pH



DO

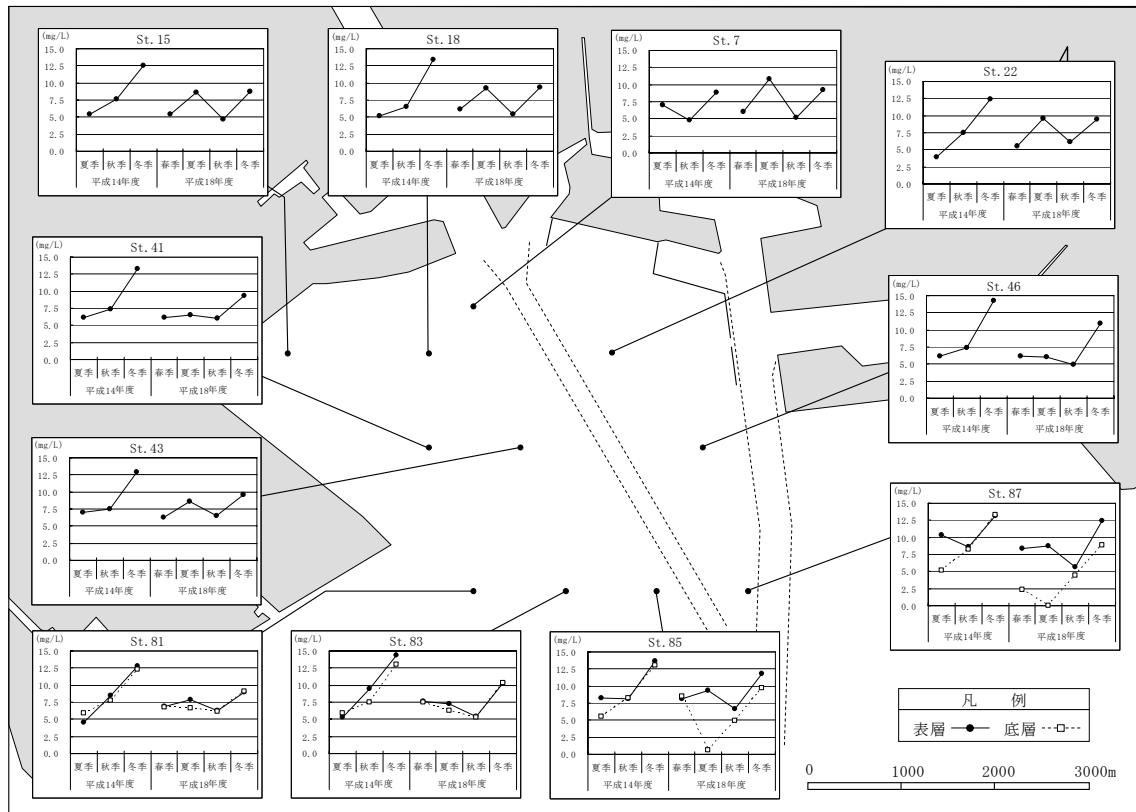
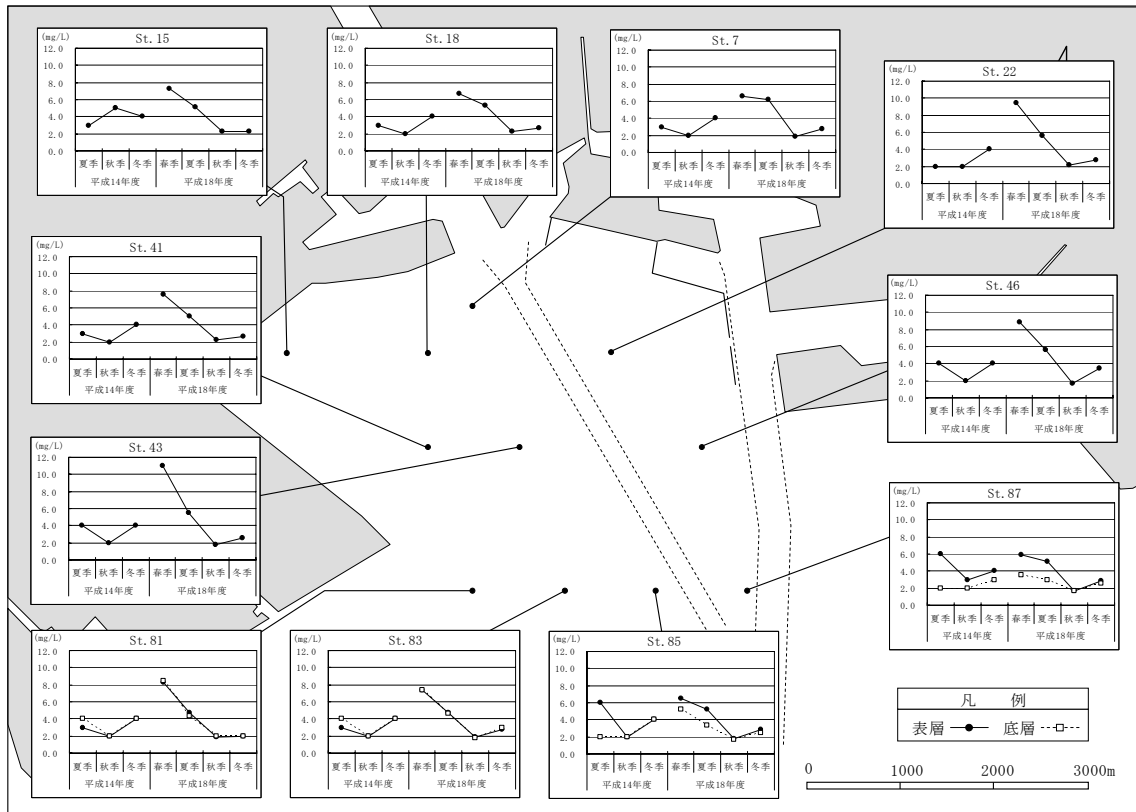


図 4.3.1(2) 水質の地点別経時変化

COD



T-N

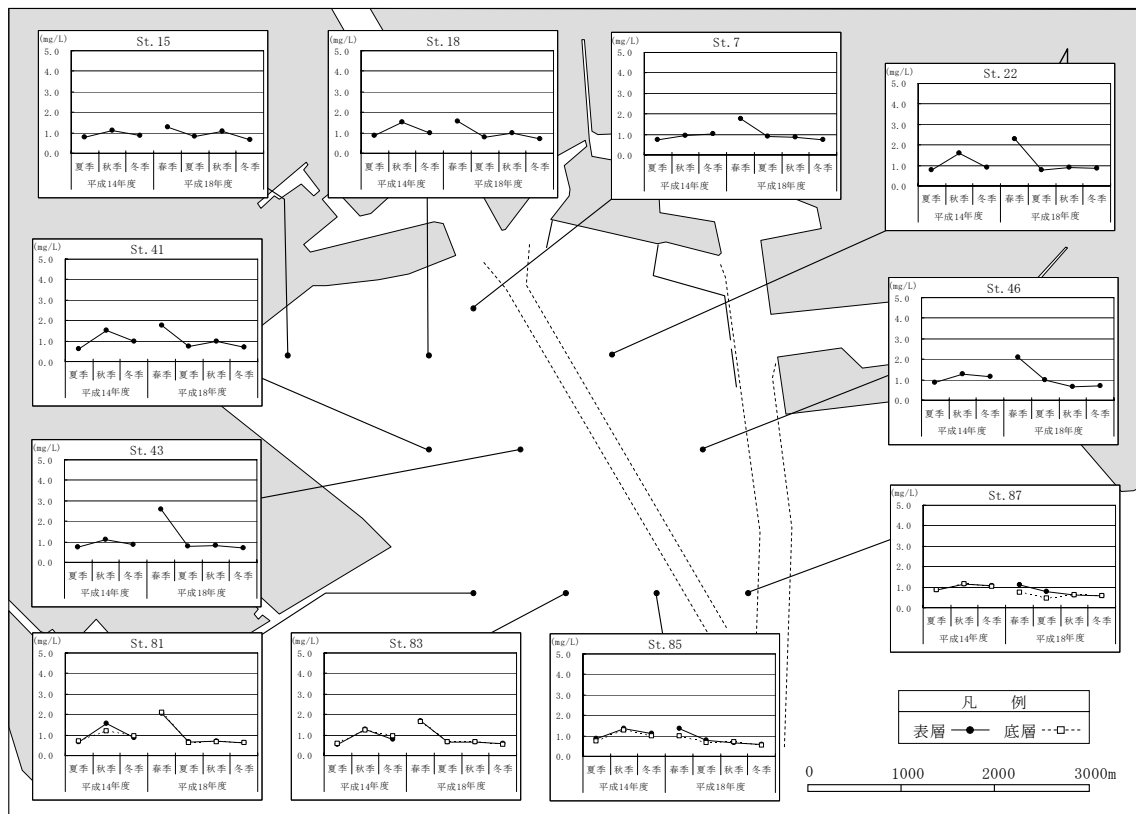
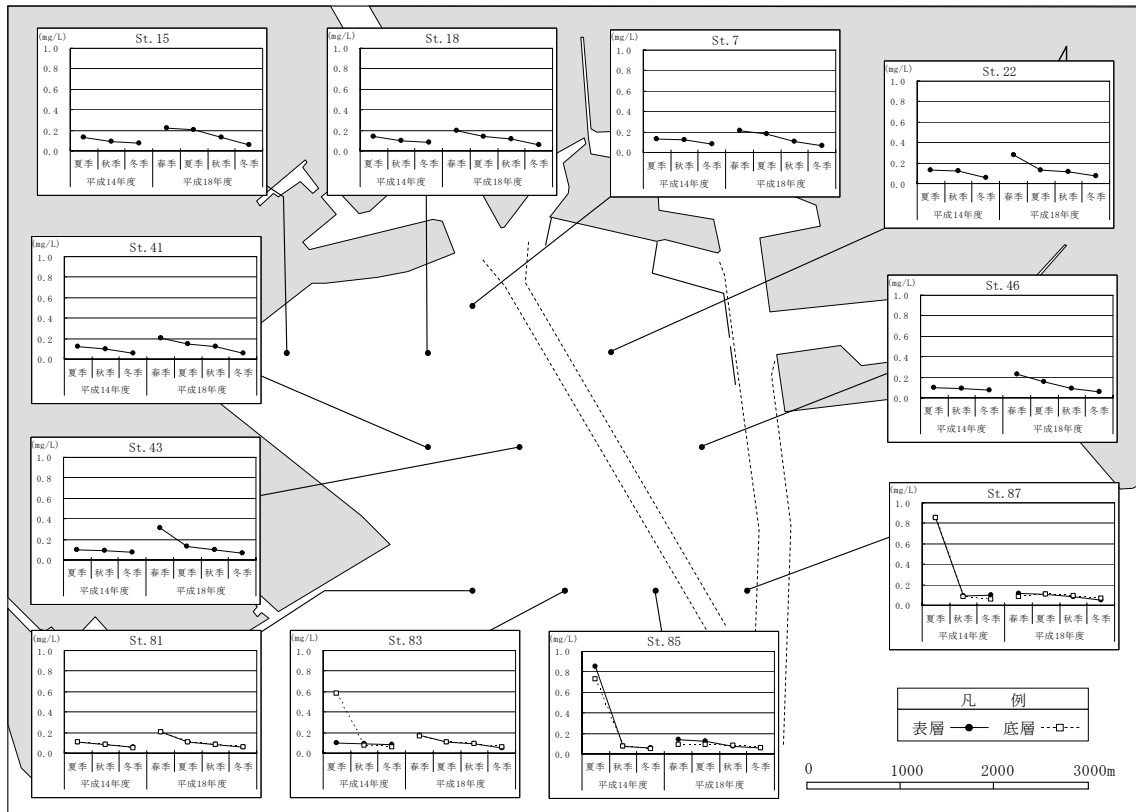


図 4.3.1(3) 水質の地点別経時変化

T-P



クロロフィル a : 10 μm

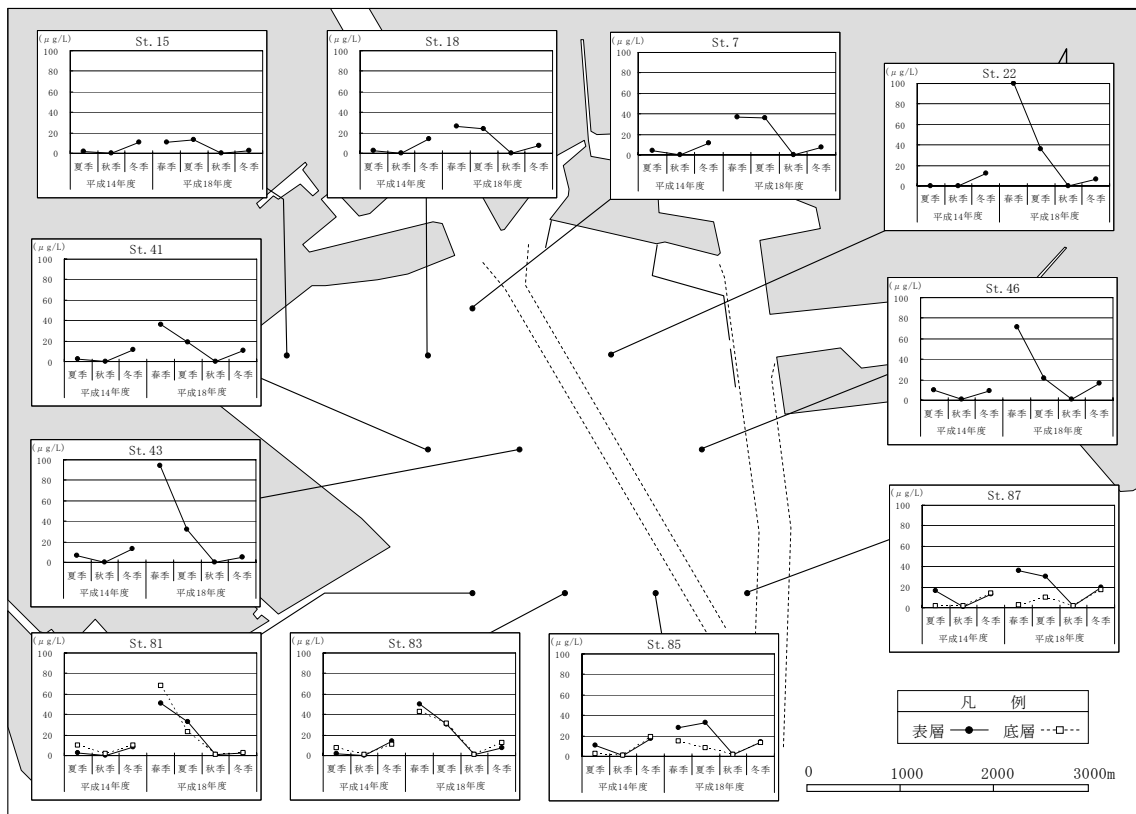
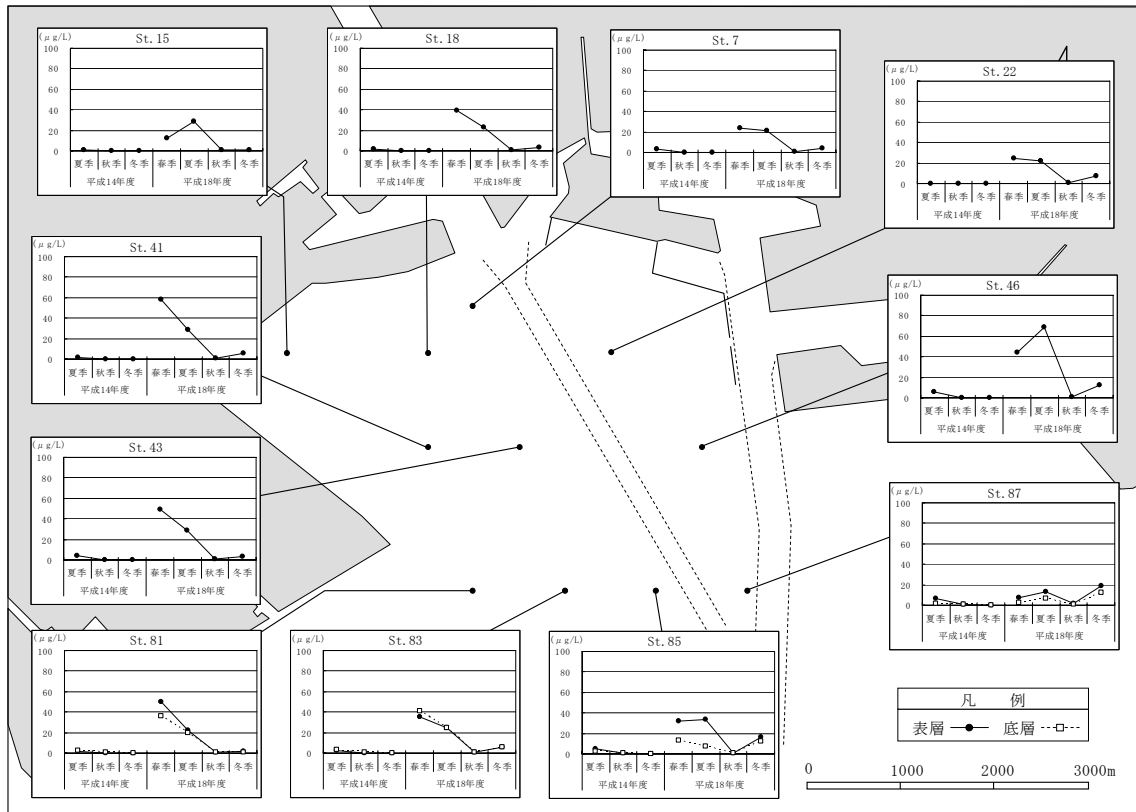


図 4.3.1(4) 水質の地点別経時変化

クロロフィル a : 2 μm



クロロフィル a : GFF

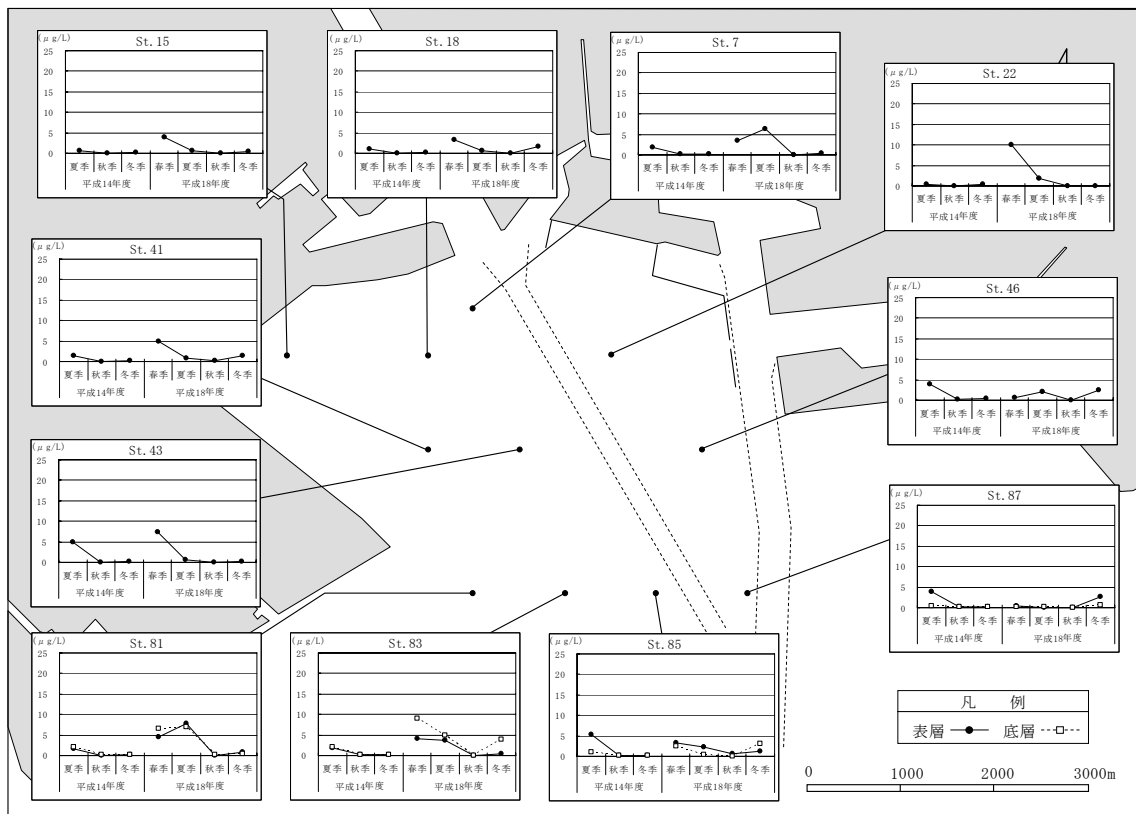


図 4.3.1(5) 水質の地点別経時変化

4.4 植物プランクトンおよび動物プランクトン調査

4.4.1 植物プランクトン調査

過去調査および本年度調査における、植物プランクトンの分析結果概要を表 4.4.1 に示した。

各季の調査において、出現細胞数の増減はあるものの、主な出現種は東京湾内で普通に確認される種であった。

4.4.2 動物プランクトン（二枚貝幼生）調査

2002 年度調査および本年度調査における、アサリおよび二枚貝幼生の出現結果を表 4.4.2 に示した。

本年度調査のアサリ幼生の出現数は、2002 年度に比べ非常に多かった。2002 年度調査の出現数は、秋季に合計 358 個体/200L と最も多く、冬季にはほとんど出現しなかった。これに対し、本年度では夏季に合計 22,194/200L と最も多く、最も少なかった冬季でも合計 495 個体/200L と、2002 年度調査の秋季よりも多く出現した。

表 4. 4. 1 植物プランクトンの分析結果概要

補足調査 (1996~1997)

	1996年平均		1997年平均	
	最小	～ 最大	最小	～ 最大
種類数	13	～ 36	10	～ 30
細胞数(細胞/ml)	8	～ 10,841 (1,263)	13	～ 28,644 (2,217)
主な出現種 (細胞/ml (%))	Rhaphidophyceae	(38.5)	<i>Skeletonema costatum</i>	(40.1)
	<i>Skeletonema costatum</i>	(34.6)	Thalassiosiraceae	(26.6)

2002年度調査

	春季	夏季	秋季	冬季			
	最小	～ 最大	最小	～ 最大			
種類数	～	14	～ 33 (44)	14	～ 28 (42)	14	～ 22 (36)
細胞数(細胞/ml)	～	51	～ 11,554 (3,701)	320	～ 14,452 (3,561)	786	～ 1,628 (1,260)
主な出現種 (細胞/ml (%))	調査なし	<i>Leptocylindrus danicus</i>	824 (22.3)	<i>Chaetoceros danicum</i>	1,812 (50.9)	<i>Eucampia zodiacus</i>	522 (41.4)
		<i>Skeletonema costatum</i>	514 (13.9)			<i>Nitzschia pungens</i>	183 (14.6)
		<i>Nitzschia</i> spp.	436 (11.8)			<i>Chaetoceros radicans</i>	137 (10.9)
		<i>Neodelphineis pelagica</i>	376 (10.2)				

2006年度調査

	春季	夏季	秋季	冬季				
	最小	～ 最大	最小	～ 最大				
種類数	6	～ 14 (24)	22	～ 28 (37)	7	～ 18 (39)	14	～ 29 (44)
細胞数(細胞/ml)	6,634	～ 84,168 (28,569)	5,304	～ 42,732 (22,320)	100	～ 568 (300)	286	～ 7,418 (3,307)
主な出現種 (細胞/ml (%))	<i>Prorocentrum minimum</i>	27,188 (95.2)	Thalassiosiraceae	10,620 (47.6)	Cryptophyceae	92 (30.8)	<i>Skeletonema costatum</i>	1,584 (47.9)
			<i>Thalassiosira</i> spp.	3,937 (17.6)	<i>Chaetoceros debile</i>	66 (22.0)	<i>Leptocylindrus danicus</i>	1,024 (30.9)
			Euglenophyceae	3,200 (14.3)	<i>Skeletonema costatum</i>	39 (12.9)		

- 注) 1. 補足調査の調査点は2002年度および2006年度と異なっており、調査は月に一度の頻度で実施している。
 2. 種類数および細胞数の()内の数値は、それぞれ総出現種類数および1地点あたりの平均細胞数を示す。
 3. 2002年度および2006年度調査の細胞数は、15調査点(表層11点、下層4点)の平均を示す。
 4. 主な出現種は細胞数の上位5種(ただし種別組成比が10%以上)を示す。

表 4.4.2 二枚貝浮遊幼生の出現結果

単位：個体/200L

調査点	春季調査				夏季調査			
	2002年度		2006年度		2002年度		2006年度	
	アサリ	二枚貝	アサリ	二枚貝	アサリ	二枚貝	アサリ	二枚貝
St. 7			51	2,352	9	135	8	68
St. 15			14	1,421	2	26	89	2,040
St. 18			127	3,567	0	52	747	8,118
St. 22			39	1,521	0	1	815	2,475
St. 41			326	7,128	5	105	8,420	36,918
St. 43			193	4,718	0	75	4,014	46,230
St. 46	調査なし		85	5,931	83	314	421	6,075
St. 81 表層			95	1,521	50	323	2,790	38,740
底層			61	1,503	30	208	1,201	17,199
St. 83 表層			19	3,042	0	23	1,021	16,587
底層			42	1,908	0	2	82	1,018
St. 85 表層			21	1,089	2	109	2,194	24,360
底層			6	1,062	4	370	77	1,890
St. 87 表層			14	891	5	154	294	19,590
底層			0	398	19	154	21	480
合計			1,093	38,052	209	2,051	22,194	221,788

単位：個体/200L

調査点	秋季調査				冬季調査			
	2002年度		2006年度		2002年度		2006年度	
	アサリ	二枚貝	アサリ	二枚貝	アサリ	二枚貝	アサリ	二枚貝
St. 7	4	24	13	41	1	327	2	11
St. 15	46	167	0	2	1	66	0	5
St. 18	29	46	0	33	3	139	2	7
St. 22	4	23	0	1	0	10	0	31
St. 41	36	55	0	1	1	143	51	98
St. 43	6	15	21	33	0	110	0	14
St. 46	77	140	36	357	0	404	44	94
St. 81 表層	28	36	479	1,103	1	317	70	281
底層	7	12	112	287	0	125	81	171
St. 83 表層	48	78	30	103	0	144	0	12
底層	18	22	91	376	0	236	0	4
St. 85 表層	6	13	57	762	0	282	67	143
底層	5	7	317	1,338	0	256	26	57
St. 87 表層	20	33	10	444	0	218	85	148
底層	24	30	388	1,370	0	270	67	86
合計	358	701	1,554	6,251	7	3,047	495	1,162

注) 二枚貝の浮遊幼生数には、アサリの浮遊幼生数が含まれる。

5. 干潟干出域カニ類等生息状況調査

本調査は、底生生物調査では確認することができない、干出域に生息するカニ等の大型甲殻類の分布状況を把握するために行った。本調査は、前述の底質調査、底生生物調査、水質調査および植物プランクトンおよび動物プランクトン調査とは別に、調査海域が干出している時間を選び実施した。

5.1 方法

5.1.1 調査日

調査日は干出浜が広く出現する大潮の時期を選び、平成 18 年 6 月 27 日の 10～14 時頃に行った。

5.1.2 調査位置

調査を行った地点を図 5.1.1、表 5.1.1 に示した。

調査点 1、9、10、13、25、補-2、補-4、補-5 については、計画地点（調査前に 22 地点を設定）が水没していたため、近隣の干出している場所を選び、調査地点を設定した。

なお、調査点 306 を含む干出浜は、調査当日に干出しなかったため、近隣の干出浜に調査点 補-8 を設定し調査を実施した。

5.1.3 調査方法

コードラート（2.5×2.5m）を調査点の地表面に設置し、底質の状況を観察した後、調査員を警戒し巣穴等に隠れたカニ類が、再度地表面に現れるのを待つために 5 分間静かに待機した。待機後から 5 分間を観察時間とし、その間に出現したカニ類について、種類と個体数を記録した。

また、同時にコードラート内のアナジャコ属、スナモグリ属の巣穴の個数を記録した。アナジャコ属、スナモグリ属は、個体を確認することが困難であるため、生息孔の形状により判断した。（生息孔には様々な大きさがあるため、一概にはいえないがスナモグリ属は噴火口型、アナジャコ属は直径 1～2 cm の形状を呈していることを判断材料とした。）

5.2 調査結果

調査点のうち生物種が出現した 13 地点について、出現種とその個体数を底質別に整理し、表 5.2.1 および図 5.2.1 に示した。

ヤマトオサガニ、アナジャコ属は、底質が泥質である猫実川河口域で主に観察された。ケフサイソガニは底質が貝殻混じりの調査点で、コメツキガニ、スナモグリ属は、比較的陸側の砂質の調査点でそれぞれ観察された。また、マメコブシガニは底質に関係なく広い範囲で観察された。各種の出現傾向は既存文献等による生息場・生態特性に順じており、当海域においても、底質に応じて生物種の棲み分けがなされていると考えられた。

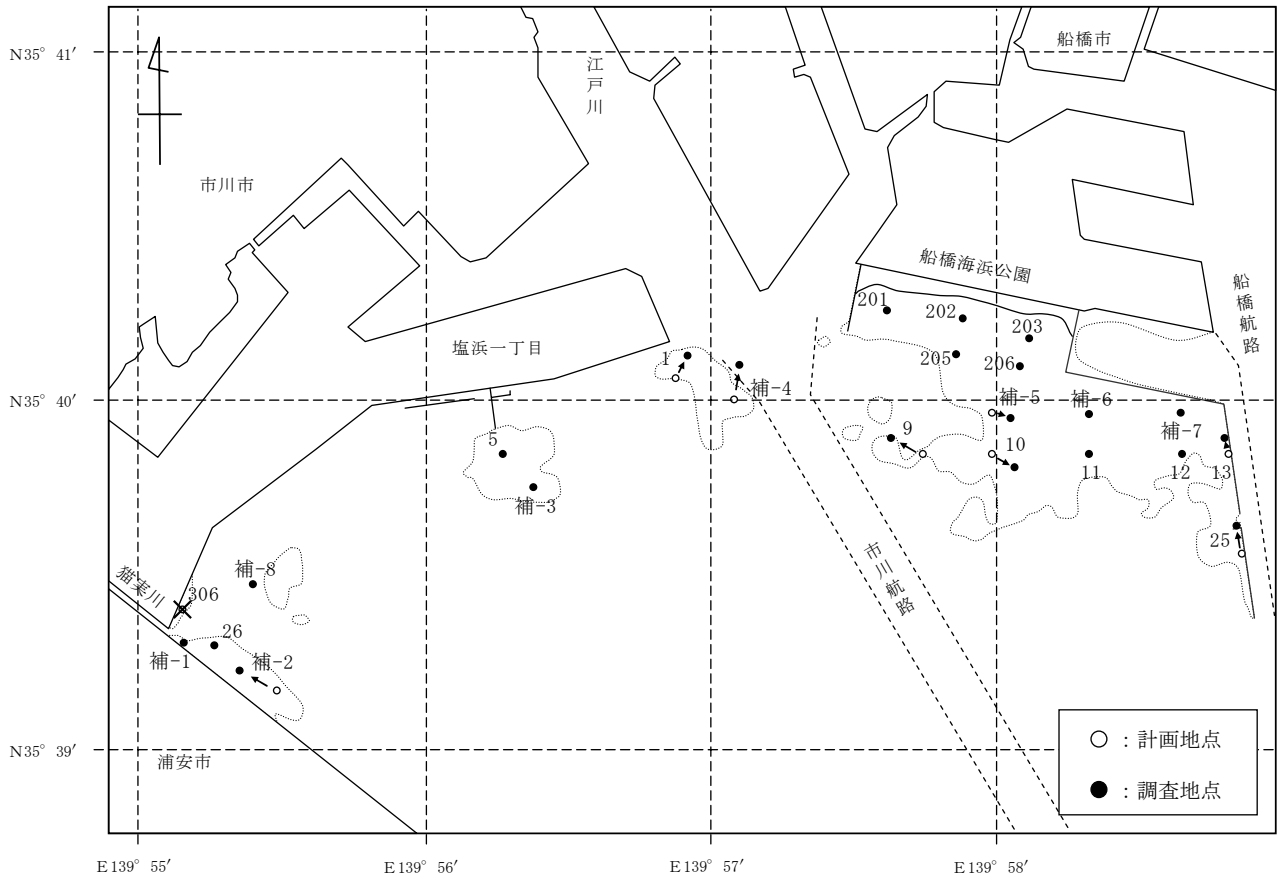


図 5.1.1 調査地点位置

表 5.1.1 調査地点の緯度・経度

地点ID	調査点名	緯度	経度
1	1(f-1)	N 35° 40' 07.5"	E 139° 56' 55.5"
5	5(d-2)	N 35° 39' 50.6"	E 139° 56' 16.2"
9	9(h-2)	N 35° 39' 53.3"	E 139° 57' 38.0"
10	10(i-2)	N 35° 39' 48.0"	E 139° 58' 04.0"
11	11(j-2)	N 35° 39' 50.7"	E 139° 58' 19.3"
12	12(k-2)	N 35° 39' 50.7"	E 139° 58' 40.3"
13	13(l-2)	N 35° 39' 53.6"	E 139° 58' 48.3"
25	25(l-3)	N 35° 39' 37.9"	E 139° 58' 49.0"
26	26(a-4)	N 35° 39' 18.5"	E 139° 55' 15.4"
201	I	N 35° 40' 15.6"	E 139° 57' 37.5"
202	II	N 35° 40' 13.8"	E 139° 57' 53.3"
203	III	N 35° 40' 10.9"	E 139° 58' 07.3"
205	V	N 35° 40' 08.0"	E 139° 57' 49.0"
206	VI	N 35° 40' 05.7"	E 139° 58' 05.3"
306	は	—	—
補-1	補-1	N 35° 39' 17.9"	E 139° 55' 09.3"
補-2	補-2	N 35° 39' 13.7"	E 139° 55' 20.9"
補-3	補-3	N 35° 39' 44.6"	E 139° 56' 23.0"
補-4	補-4	N 35° 40' 06.2"	E 139° 57' 06.9"
補-5	補-5	N 35° 39' 57.0"	E 139° 58' 03.0"
補-6	補-6	N 35° 39' 57.7"	E 139° 58' 19.5"
補-7	補-7	N 35° 39' 58.0"	E 139° 58' 40.3"
補-8	補-8	N 35° 39' 28.0"	E 139° 55' 23.2"

注) 1. WGS84

2. は調査位置が計画地点と異なる地点を示す。

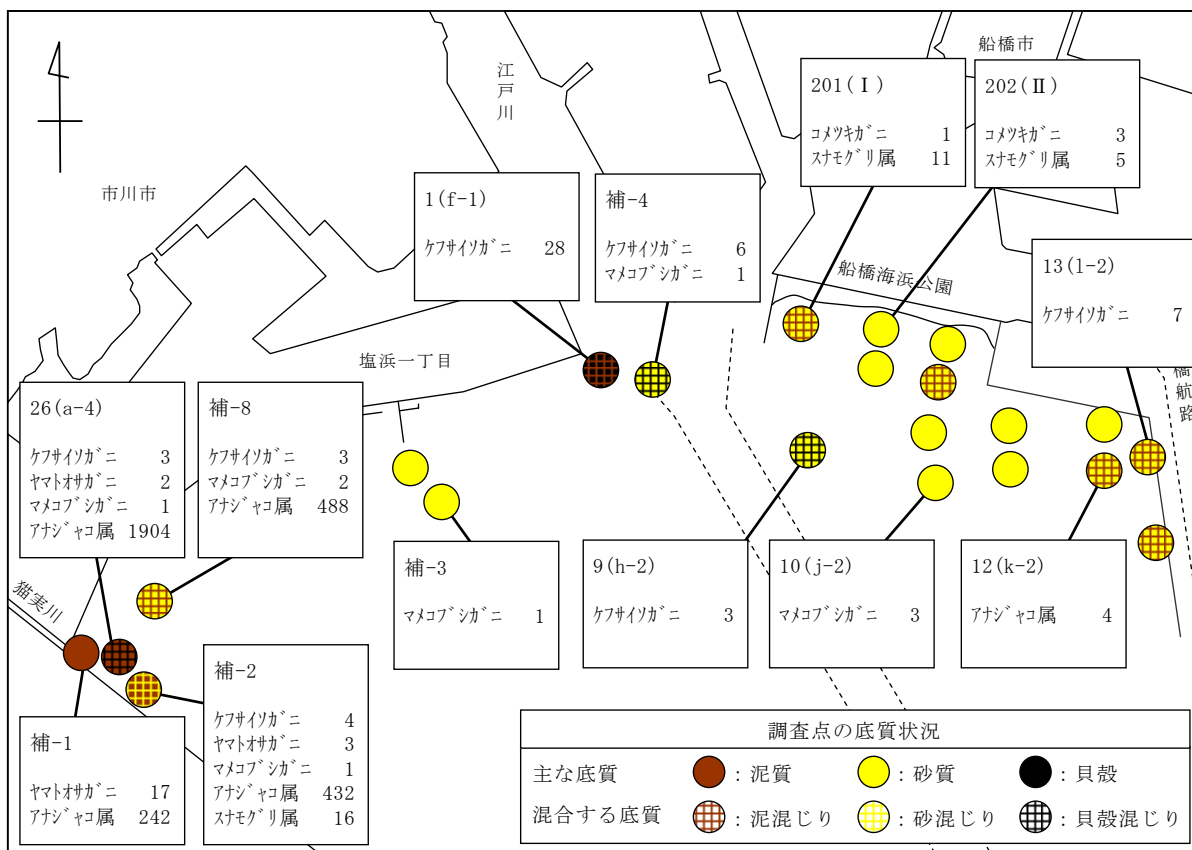
3. 調査当日に306(は)は干出しなかった為、近隣の干出浜に補-8を設定した。

表 5.2.1 干出域生物の出現状況

調査日：平成18年6月27日

底質	調査点名	カニ類 (個体/コードラート)				アサギヤコ類 (穴/コードラート)		備考
		マメコブシガニ	ケフサイソガニ	ヤマトオサガニ	コマツキガニ	アサギヤコ属	スナモグリ属	
細砂	貝殻	10(i-2)	1					
		202(II)				3	5	
		補-3	1					
	泥	9(h-2)		3				
		補-4	1	6				
		12(k-2)					4	
		13(1-2)		7				アオサが多い
	泥	貝殻	201(I)			1		11
補-8			2	3			488	
細砂		補-1			17		242	軟泥
		補-2	1	4	3		432	16
貝殻	26(a-4)	1	3	2		1,904		
貝殻	泥	1(f-1)		28				貝殻が非常に多い

注) コードラートの大きさは2.5m×2.5m。



注) 1. 出現種の数値は、コードラート (2.5m×2.5m) 内に出現した個体数を示す。
 2. 各調査点の底質状況は、色分け及び格子掛けにより図示される。
 (例) ● …貝殻混じり泥

図 5.2.1 調査地点の底質および出現生物の状況

6. 猫実川河口周辺の現状

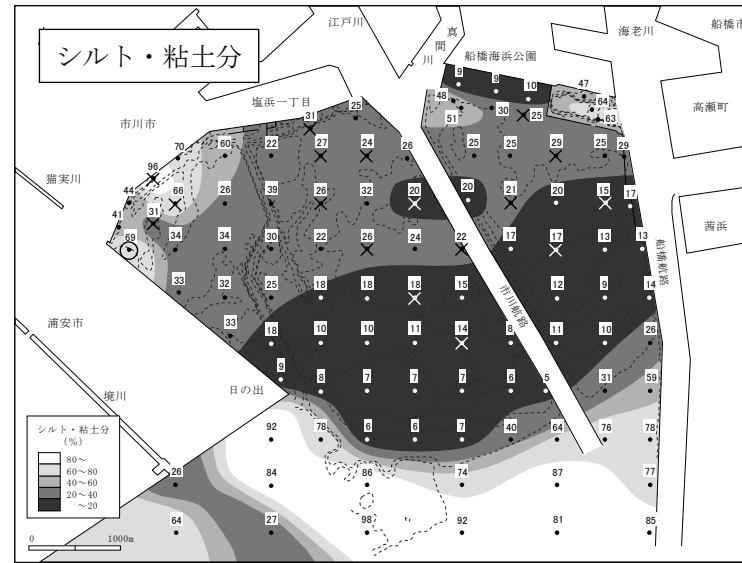
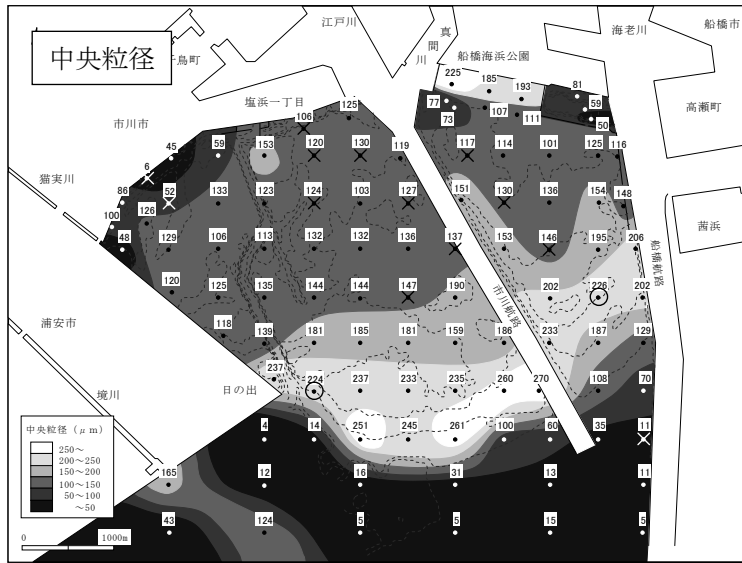
6.1 底質

本年度調査における底質項目の水平分布を図 6.1.1 に示した。

猫実川河口周辺の底質は、他の浅海域に比べてシルト・粘土分や強熱減量の値が高く、酸化還元電位が低い。この傾向は過去の調査と同様であり、三番瀬の浅海域において特徴的な底質環境を呈している。

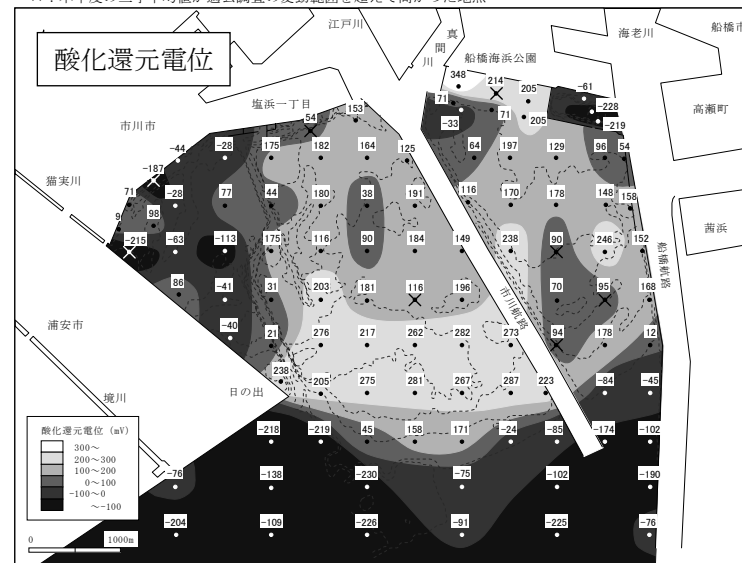
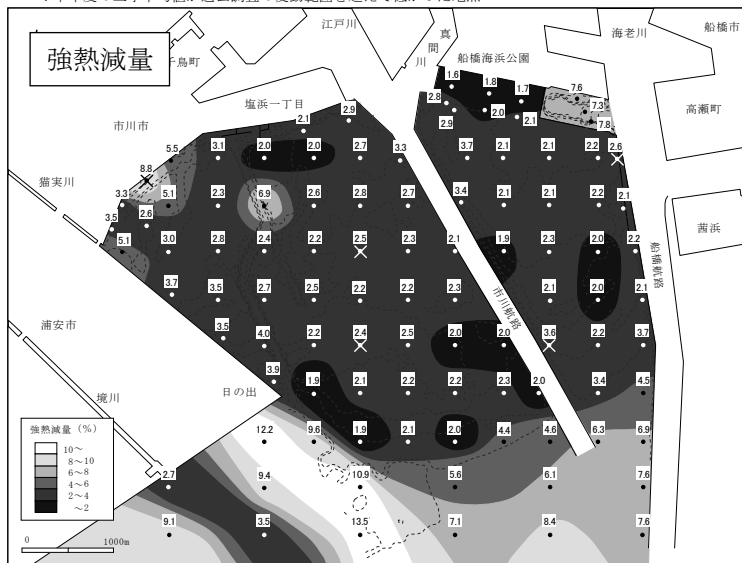
本稿の 4.1.1 にて底質環境の変化について検討した。その結果、本年度調査では塩浜護岸前面の滞筋で、過去の変動範囲を超えて、中央粒径および酸化還元電位は低く、シルト・粘土分および強熱減量は高い値を示していた。滞筋は周囲に比べ水深が深く、有機物を含む微細な懸濁物質等が堆積しやすい環境といえる。これらから、この区域は過去の調査時に比べ、泥分の堆積が進行していると考えられた。

滞筋を除いたその他の猫実川周辺の底質については、その分布傾向に大きな変化は認められなかった。



○：本年度の三季平均値が過去調査の変動範囲を超えて高かった地点
 ×：本年度の三季平均値が過去調査の変動範囲を超えて低かった地点

○：本年度の三季平均値が過去調査の変動範囲を超えて低かった地点
 ×：本年度の三季平均値が過去調査の変動範囲を超えて高かった地点



×：本年度の値が過去調査の変動範囲を超えて高かった地点

×：本年度の値が過去調査の変動範囲を超えて低かった地点

図 6.1.1 底質環境条件の水平分布 (本年度調査：三季平均)

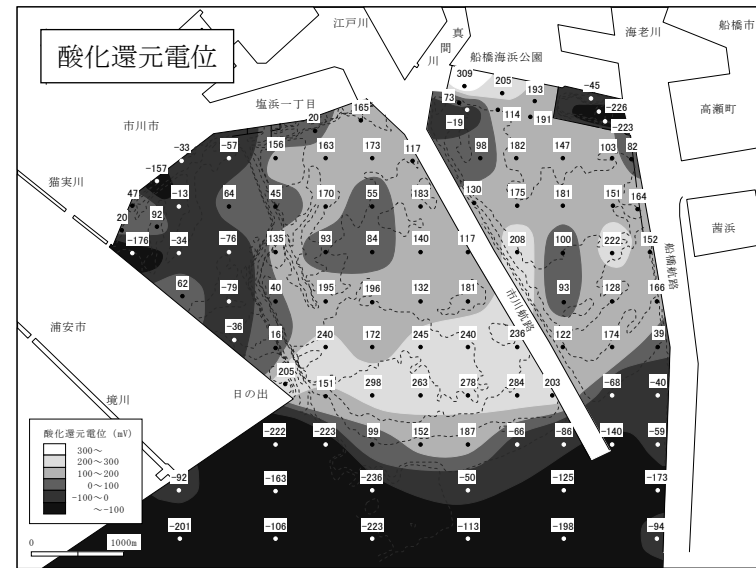
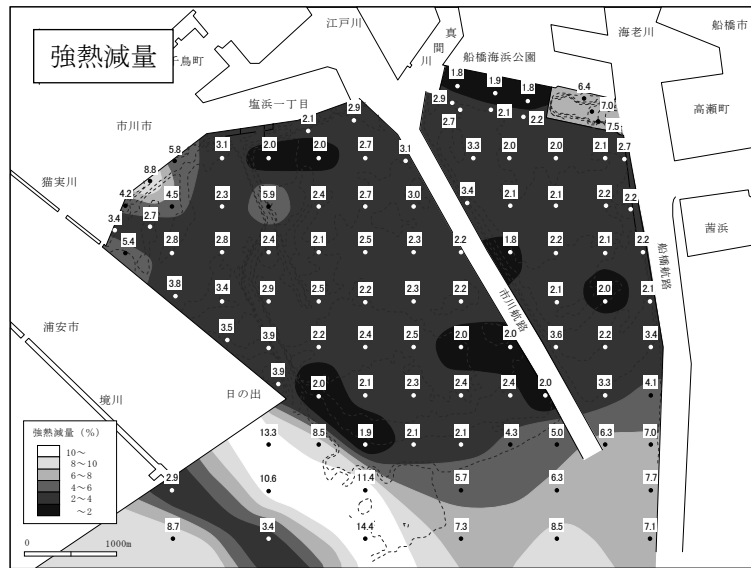
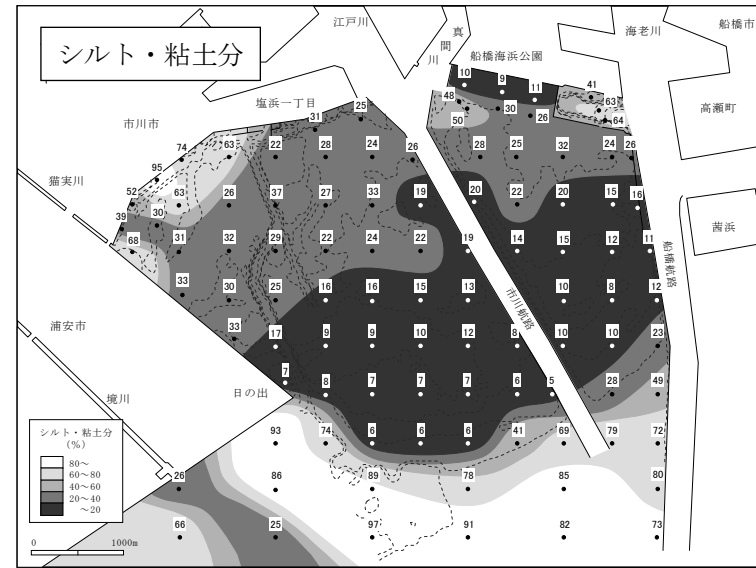
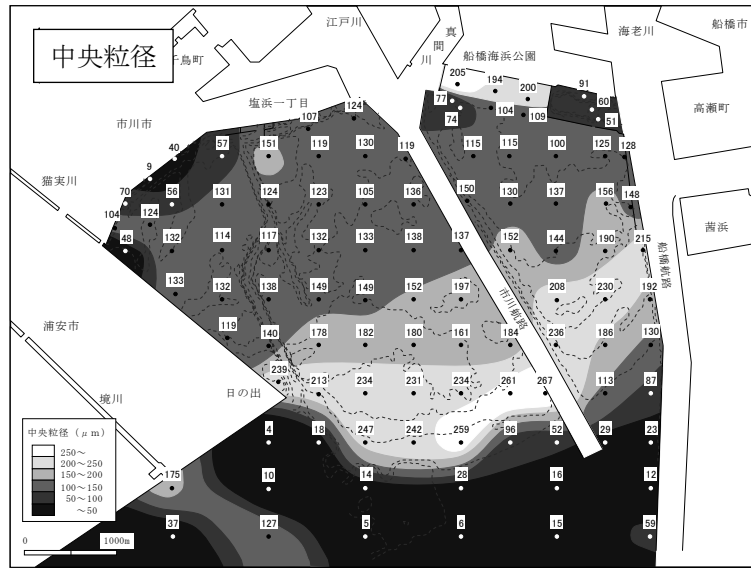


図 6.1.1(2) 底質環境条件の水平分布 (本年度調査：四季平均)

6.2 底生生物

本年度調査および過去の調査における、底生生物群集組成の類似度による海域区分を図6.2.1に示した。本年度調査における猫実川河口周辺は、過去の調査と同様に他の浅海域と異なる生物群集を示している。しかし、その区分の傾向および出現種には、過去の調査と異なった傾向がみられた。

そこで、補足調査でG1区分とされる範囲に位置する、本年度調査の9地点（3(b-2), 14(a-3), 15(b-3), 26(a-4), 27(b-4), 38(b-5), 305(ろ), 306(は), 307(に)）における上位種（個体数組成比5%以上）を算出し、表6.2.1に示した。また、上位種について、春季を除いた三季の平均出現個体数の水平分布図を図6.2.2に示した。

上位種の出現個体数をみると、コケゴカイ、ホトトギスガイ、ミズヒキゴカイの出現が多くみられ、過去の調査において主な構成種とされていたウミゴマツボやニホンドロソコエビの個体数組成比は低くなった。

水平分布をみると、コケゴカイ、ホトトギスガイ、ウミゴマツボおよびニホンドロソコエビは、猫実川河口周辺に主に出現し、ミズヒキゴカイやイトゴカイ科は猫実川河口周辺以外の浅海域でも広く出現した。

これらのことより、現在の猫実川河口周辺における主な構成種は、過去の調査に比べ変化しており、本調査海域において猫実川河口周辺のみに生息するとされる種の個体数組成比も低くなっていることが確認された。しかし、干出域カニ類等生息状況調査では、猫実川河口周辺のみヤマトオサガニや、高密度のアナジャコ属の生息孔が観察されているなど、三番瀬内では唯一泥質浅場に適した生物相がある場所といえる。本調査海域において、泥質の浅場環境を有する区域は他になく、生物多様性の観点からみれば重要な区域であると考えられる。

表 6.2.1 猫実川河口周辺地域の上位出現種

種名	個体数(個体/0.1m ²)	個体数組成比(%)
コケゴカイ	20	18.9
ホトトギスガイ	15	13.9
ミズヒキゴカイ	14	13.7
イトゴカイ科	7	7.0
ニホンドロソコエビ	7	6.4
ウミゴマツボ	7	6.3

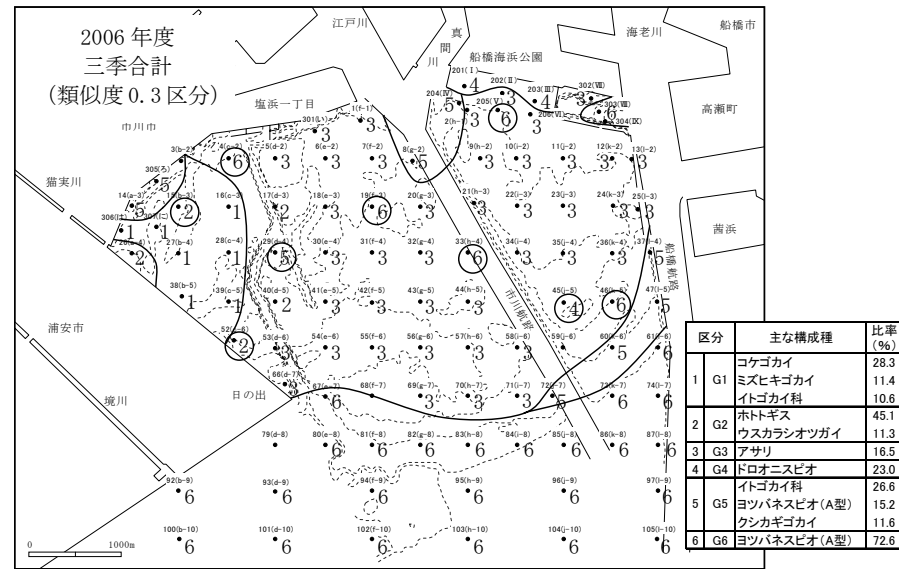
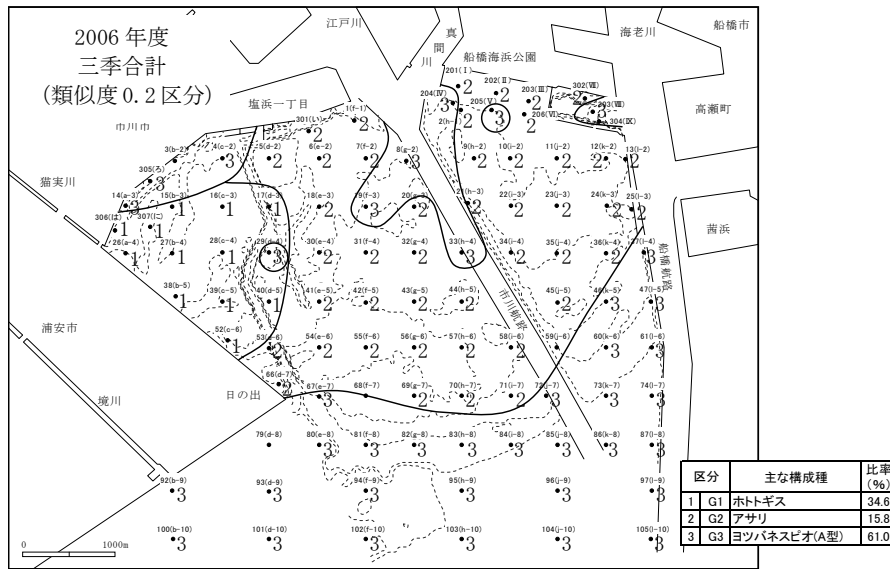
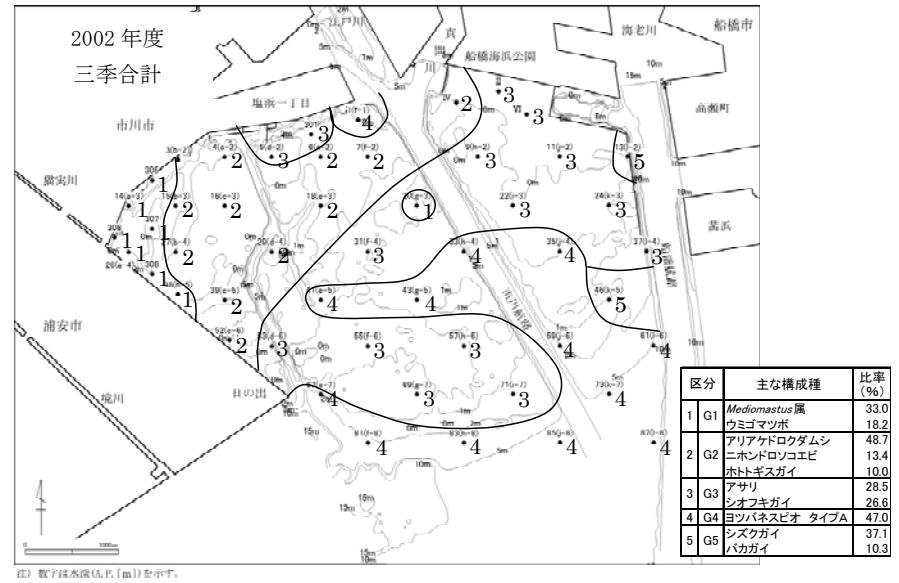
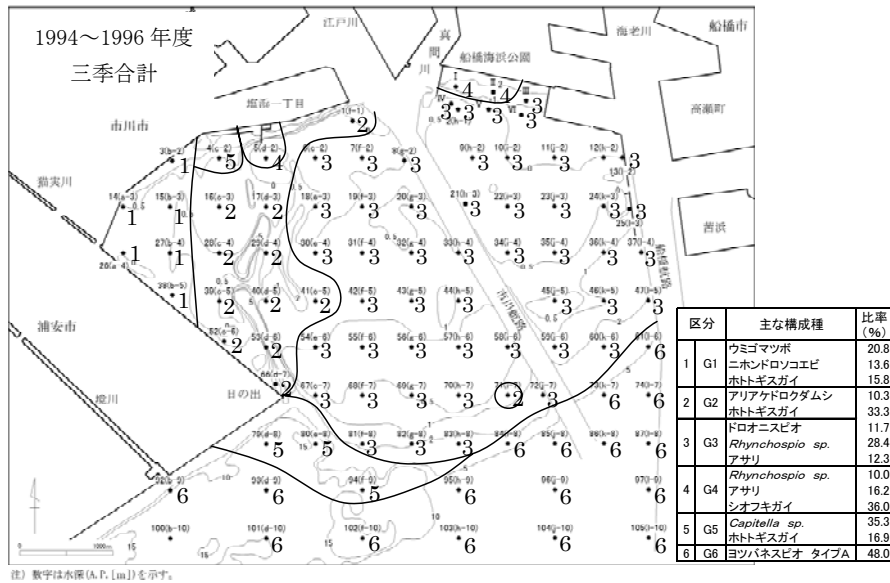


図 6.2.1 底生生物群集組成の類似度による海域区分 (三季合計)

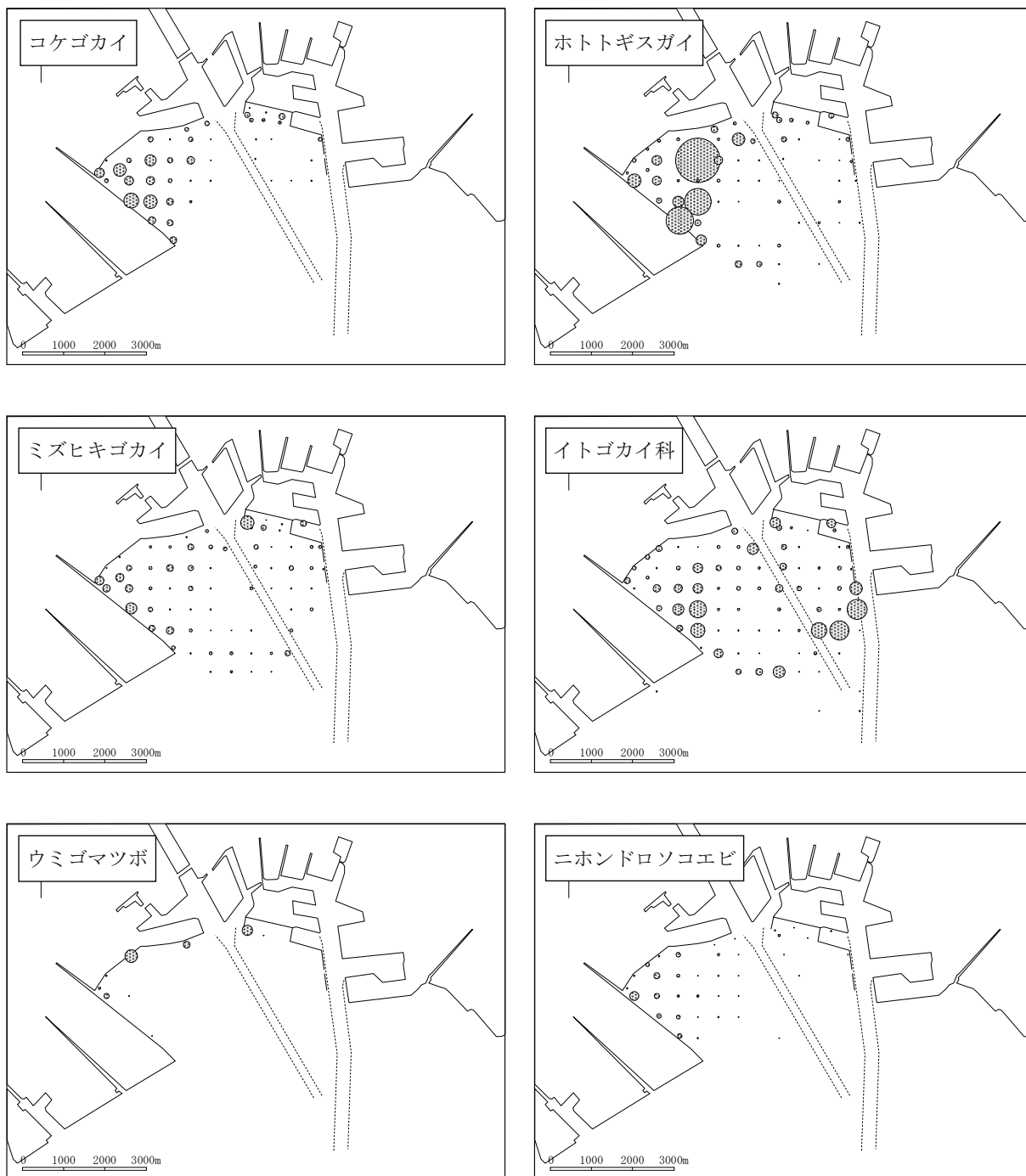


図 6.2.2 上位種の水平分布 (本年度調査: 三季平均)