

平成 26 年度 三番瀬自然環境調査
(底生生物及び海域環境) 報告書概要

1. 業務概要	1
1.2 目的	1
1.3 調査地域	1
1.4 調査期間	2
2. 調査内容	2
3. 調査方法	5
3.1 底質環境及びマクロベントス調査	5
3.1.1 調査時期	5
3.1.2 調査地点	5
3.1.3 調査手法	5
1) 底質調査	5
2) マクロベントス調査	5
3.2 採水調査	5
3.2.1 調査時期	5
3.2.2 調査地点	5
3.2.3 調査手法	5
1) 水質調査	6
2) 二枚貝幼生	6
3.3 干出域生物生息状況調査	7
3.3.1 調査時期	7
3.3.2 調査地点	7
3.3.3 調査手法	7
1) アナジャコ調査	7
2) 干潟調査	7
3.4 水環境モニタリング	8
3.4.1 調査期間	8
3.4.2 調査地点	8
3.4.3 調査手法	8
4. 調査結果	9
4.1 底質環境及びマクロベントス	
4.1.2 マクロベントス	
アサリの生息状況	11
4.4 水環境モニタリング	16
5. 過去の調査結果との比較	
5.2 マクロベントス	21
資料集	

1. 業務概要

1.1 目的

本業務は、「三番瀬再生計画」に基づき三番瀬の底生生物（マクロベントス）の生息状況、底質及び水質環境が変化しているかどうかを確認するとともに、主に、貧酸素水塊（青潮）の発生状況を確認し、底生生物への影響を調査することを目的とした。

1.2 調査地域

三番瀬海域

1.3 調査期間

平成 26 年 4 月から平成 27 年 3 月

2. 調査内容

調査項目は表 2-1、調査地点は図 2-1 のとおりである。

底質環境及びマクロベントス調査は春(5 月)、夏(8 月)の 2 季調査及び、青潮発生後の影響調査(9 月)を加えて計 3 回実施した。

干出域生物生息状況調査は 6 月の大潮干潮時に実施した。

また、7 月から 10 月にかけて、水質の自動計測機を設置し、水質、流向・流速について連続して計測し、主に貧酸素水塊（青潮）の発生状況を確認した。

表 2-1 調査項目及び調査手法

調査項目	調査時期	調査地点	採取・測定方法	測定項目	備考	
底質環境及びマクロベントス調査	底質調査	5月、8月、青潮発生後の9月、計3回	38地点	・スミスマッキンタイヤ型採泥器で採取	・外観・泥色・臭気、温度、酸化還元電位を現場測定 ・5月は、粒度組成（篩わけ、沈降分析）、強熱減量を分析	・分析後は標本として保存
	マクロベントス調査			・スミスマッキンタイヤ型採泥器による2回の採泥分に、底質調査試料の残りを加える。 ・1mmの篩で泥を落とし、残ったものを5%中性ホルマリンで固定	・種別個体数、種別湿重量の計測 ・アサリ、ホビノガイ、バカガイについて1地点につき100個体を上限に殻長、湿重量測定	
採水調査	水質	5月、8月の2回	11地点 沖合4地点については表層に加え、下層（海底面上1m）の2層	・バンドーン採水器で各層6L採水	・船上で、水温、塩分、pH、DOを測定 ・COD、全窒素、全リン、クロロフィルaを分析	・クロロフィルは、10 μ 、2 μ 、GFFろ紙の3種でろ過した試料を供試 ・分析後は標本として保存
	動物プランクトン（二枚貝幼生）			・水中ポンプで100Lを揚水し、50 μ mのネットでろ過し、1%中性ホルマリンで固定	・顕微鏡下で二枚貝幼生の計数 ・アサリについては、モノクローラル抗体を用いる手法で同定し、個体数の計数及び100個体を上限に殻長を測定	
干出域生物生息状況調査	アナジャコ調査	6月干潮時に1回	猫実川河口の4地点	・2.5×2.5mのコドラートを設置し、アナジャコ、スナモグリ等の巣穴を計数	・種別巣穴の数	・現場で同定できない生物は同定に必要な量を持ち帰り同定
	干潟調査		猫実川河口、塩浜養貝場、船橋海浜公園の3地域	・50×50mの区域を約15分間踏査し、表在ベントスを採集 ・採集後、任意の場所で20cm程度の深さを掘り出し目視できる生物を採集	・種別個体数	
水環境モニタリング	水質の連続観測	7月23日～10月23日まで10分間隔で測定	2地点	・海底から50cm程度の高さにセンサーを設置	・水温、塩分、濁度・クロロフィル、溶存酸素、流向・流速	・1週間に1回程度の頻度で点検、清掃を実施

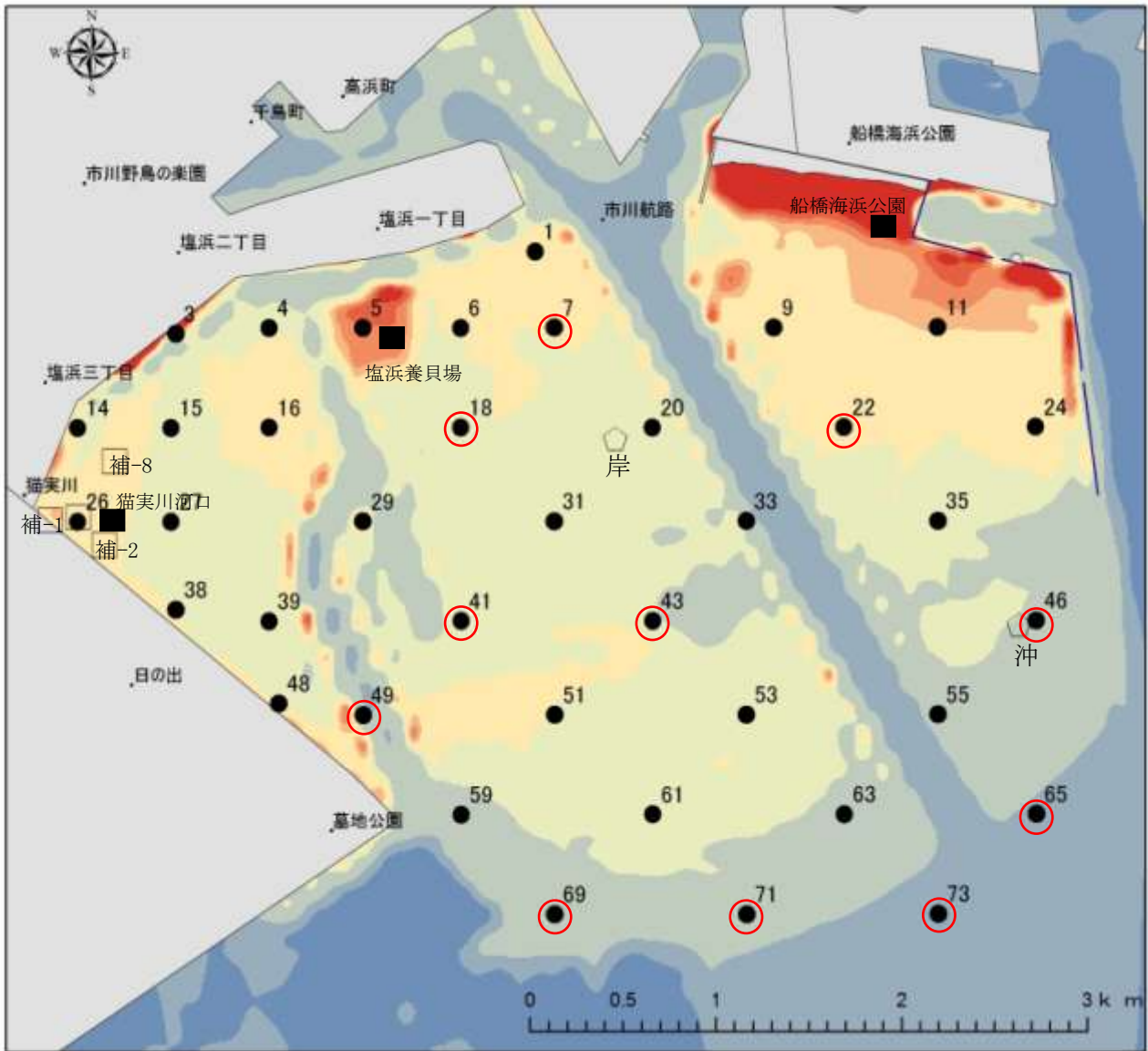


図 2-1 調査地点

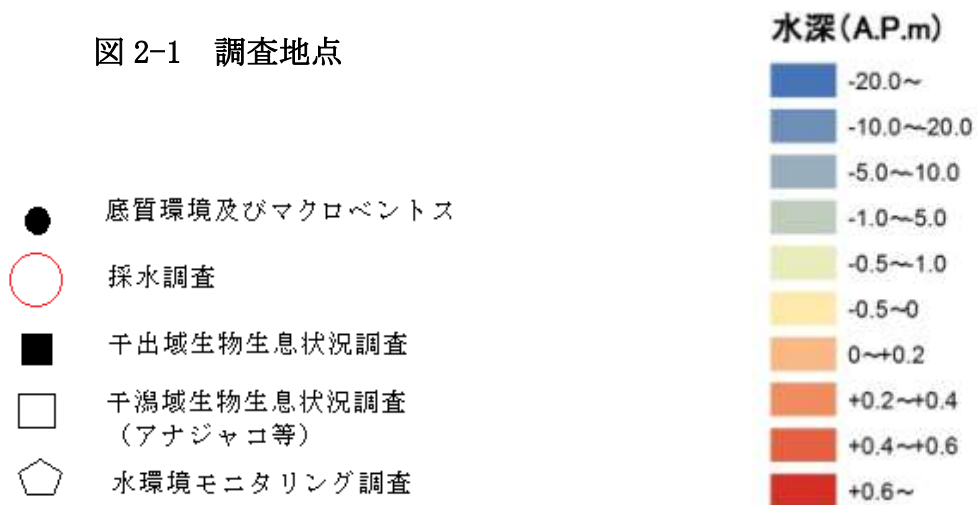


表 2-2 調査地点の座標及び調査項目 (◎は表層、底層で調査)

調査地点	緯度	経度	底質・マクロベ ントス	水質、プラ ンクトン	アナジャコ 調査	水環境モニ タリング
1	35.66769	139.94814	○			
3	35.66380	139.92675	○			
4	35.66408	139.93231	○			
5	35.66408	139.93786	○			
6	35.66408	139.94370	○			
7	35.66408	139.94925	○	○		
9	35.66408	139.96231	○			
11	35.66408	139.97203	○			
14	35.65936	139.92092	○			
15	35.65936	139.92648	○			
16	35.65936	139.93231	○			
18	35.65936	139.94370	○	○		
20	35.65936	139.95508	○			
22	35.65936	139.96647	○	○		
24	35.65936	139.97786	○			
26	35.65491	139.92092	○		○	
27	35.65491	139.92648	○			
29	35.65491	139.93786	○			
31	35.65491	139.94925	○			
33	35.65491	139.96064	○			
35	35.65491	139.97203	○			
38	35.65075	139.92675	○			
39	35.65019	139.93231	○			
41	35.65019	139.94370	○	○		
43	35.65019	139.95508	○	○		
46	35.65019	139.97786	○	○		
48	35.64630	139.93286	○			
49	35.64575	139.93786	○	○		
51	35.64575	139.94925	○			
53	35.64575	139.96064	○			
55	35.64575	139.97203	○			
59	35.64103	139.94370	○			
61	35.64103	139.95508	○			
63	35.64103	139.96647	○			
65	35.64103	139.97786	○	◎		
69	35.63630	139.94925	○	◎		
71	35.63631	139.96064	○	◎		
73	35.63631	139.97203	○	◎		
補-1	35.65497	139.91925			○	
補-2	35.65381	139.92247			○	
補-8	35.65778	139.92311			○	
沖	35.65882	139.95285				○
岸	35.64998	139.97683				○

3. 調査方法

3.1 底質環境及びマクロベントス調査

3.1.1 調査時期

春季（5月）、夏季（8月）の2季調査及び貧酸素水塊（青潮）の発生後の3回とした。

春季調査は、平成26年5月13日、14日、夏季調査は平成26年8月14日、17日、青潮後の調査は平成26年9月8日、9日に実施した。

3.1.2 調査地点

調査地点は、図2-1に示した38地点である。

3.1.3 調査手法

GPSを用いて作業船を所定の位置まで誘導し、スミスマッキンタイヤ型採泥器（採集面積0.05㎡）を用いて3回採泥を行なった。

1) 底質調査

採泥した試料の1回分を底質調査に供試した。

船上で外観、泥色、臭気、温度、酸化還元電位を測定した。

5月調査では、試料の一部（500g程度）を持ち帰り、以下の分析を行なった。

- ・ 粒度組成（JISA-1204：篩い分け、沈降分析）
- ・ 強熱減量（水質汚濁調査指針）

2) マクロベントス調査

スミスマッキンタイヤ型採泥器による2回分の試料に、底質調査の残りを加え、1mmの篩で泥を落とし、残ったものを試料として、5%中性ホルマリンで固定して持ち帰った。

持ち帰った試料は、種の同定、個体数計数、種別湿重量を測定した。

また、アサリ、バカガイ、ホンビノスガイについては、100個体を上限に殻長、体重の測定を行なった。

分析を終了した試料は、エタノールで固定し、標本として保存した。

3.2 採水調査

3.2.1 調査時期

春季（5月）、夏季（8月）の2回実施した。

春季調査は、平成26年5月15日、夏季調査は平成26年8月13日に実施した。

3.2.2 調査地点

調査地点は、図2-1に示した11地点である。

3.2.3 調査手法

GPSを用いて作業船を所定の位置まで誘導し、水質及び二枚貝幼生の試料を採取した。

1) 水質調査

バンドーン型採水器を用いて、表層水 6L を採取した。沖合いの 4 地点については、底層（海底面上 1 m）での採水も行った。

船上で水温、塩分、pH、DO を測定した。測定には、HORIBA W-22XD を使用した。

また、持ち帰った試料については、表 3-2-1 に示す分析を行った。

クロロフィル a については、10 μ m、2 μ m、GFF ろ紙の 3 種類のろ紙でろ過した試料を用いて分析を行った。

表 3-2-1 水質分析方法

分析項目	測定・分析方法
化学的酸素消費量	JIS K 0102 17
全りん	JIS K 0102 16.3.3
全窒素	JIS K 0102 45.2
クロロフィル a	海洋観測指針(1.6.3 蛍光光度法)

2) 二枚貝幼生

各地点で、水中ポンプを用いて、海水を 100L 揚水し、50 μ m のネットで受けて試料を採取した。

分析項目は、二枚貝幼生の個体数、アサリについてはモノクローナル抗体を用いた手法により種の判別を行い、アサリの個体数、100 個体を上限に殻長の測定を行なった(図 3-2-1 参照)。

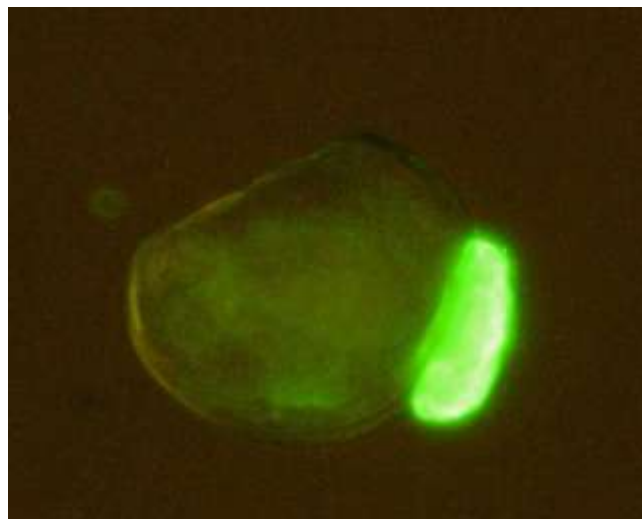


図 3-2-1 モノクローナル抗体を用いて発色したアサリの浮遊幼生

3.3 干出域生物生息状況調査

3.3.1 調査時期

春の大潮期にあたる6月12日、13日の干潮時に実施した。

3.3.2 調査地点

アナジャコ調査は猫実川河口域の4地点、干潟調査は猫実川河口、塩浜養貝場、船橋海浜公園の3地域で実施した（図2-1参照）。

3.3.3 調査手法

1) アナジャコ調査

2.5×2.5mのコドラートを設置し、アナジャコ、スナモグリ等の巣穴を計数した。種類の判別は過年度報告書に準じて分類した。

（平成18年度 三番瀬海生生物現況調査報告書による「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1～2cmの形状を呈していることを判断材料とした」）

なお、平成18年度までは、干出時に調査が実施されていたが、平成23年3月に発生した東日本大震災の後、地盤が低下しており、調査時には干出がなかったため、潜水観察により調査を実施した。

2) 干潟調査

50×50mの区域を設置し、1人で15分間歩いて表在のベントスを採集した。

その後、区域内の任意の場所で、幅約16cmのスコップを用いて深さ約20cmの底土を掘り返し、目視できる底生生物を採集した。現場で同定できるものは放逐し、同定できないものは必要量を持ち帰って同定した。

3.4 水環境モニタリング

貧酸素水塊（青潮）の影響を把握するため、以下の水質、流動の観測を行なった。

3.4.1 調査期間

観測期間は、7月23日から10月23日の3ヶ月間で、10分インターバルでデータを取得した。

3.4.2 調査地点

調査地点は、図2-1に示した沖、岸の2地点である。

3.4.3 調査手法

機器を設置し、10分のインターバルでデータを取得した。

使用する測器は、表3-4-1に示す4種類である。

なお、機器設置方法については、地元漁業関係者と協議し、漁業操業に支障のない場所、設置方法を協議して実施した。

測定項目	使用機器	センサー	測定範囲
水温	ワイパー式メモリー水温塩分計 (INFINITY-CTW:JFE アドバンテック製)	サーミスター	0~40℃
塩分	ワイパー式メモリー水温塩分計 (INFINITY-CTW:JFE アドバンテック製)	7 電極式	0~40PSU
濁度	ワイパー式クロロフィル濁度計 (INFINITY-CLW:JFE アドバンテック製)	後方散乱方式	0~1,000FTU
クロロフィル	ワイパー式クロロフィル濁度計 (INFINITY-CLW:JFE アドバンテック製)	蛍光測定	0.1~400 μ g/L
溶存酸素	ワイパー式メモリーDO計(RINKO W:JFEアドバンテック製)	燐光式	0~200%
流速	小型メモリー流速計(COMPACT-EM:JFEアドバンテック製)	2 軸電磁誘導方式	0~500cm/s
流向	小型メモリー流速計(COMPACT-EM:JFEアドバンテック製)	ホール素子	0~360°

表 3-4-1 使用した機器

4. 調査結果

4.1 底質環境及びマクロベントス

4.1.1 底質

底質分析結果一覧を資料集に示した。以下、項目ごとに特徴を述べる。

1) 中央粒径

中央粒径の分布を図 4-1-1 に示す。

中央粒径は、猫実川河口域で小さい傾向を示し、特に、河口付近では 0.1 mm未満の地点がみられた。一方、沖合いの水深 1~5mの海域で中央粒径が大きく、0.2 mmを上回る地点がみられた。

2) シルト・粘土分

シルト・粘土分の分布を図 4-1-2 に示す。

シルト・粘土分の比率は、中央粒径の小さい猫実川河口域で高い傾向を示し、猫実川河口付近では 30%を上回る地点もみられた。また、市川航路沖でも 30%を上回る地点がみられたが、その他の多くの地点は 10%未満であった。

3) 強熱減量

強熱減量の分布を図 4-1-3 に示す。

強熱減量は、シルト・粘土分と類似した分布を示しており、シルト・粘土分の比率が高い猫実川河口域や市川航路沿いの沖で高い傾向を示し、5%を上回る地点がみられた。その他の多くの地点では 3%未満であった。

4) 酸化還元電位

酸化還元電位は、5月、8月及び9月の3回測定した（図 4-1-4）。

各月とも、猫実川河口域ではマイナスを示す地点が多かった。また、5月に比べて、8月、9月はマイナスを示す地点が拡大する傾向を示した。

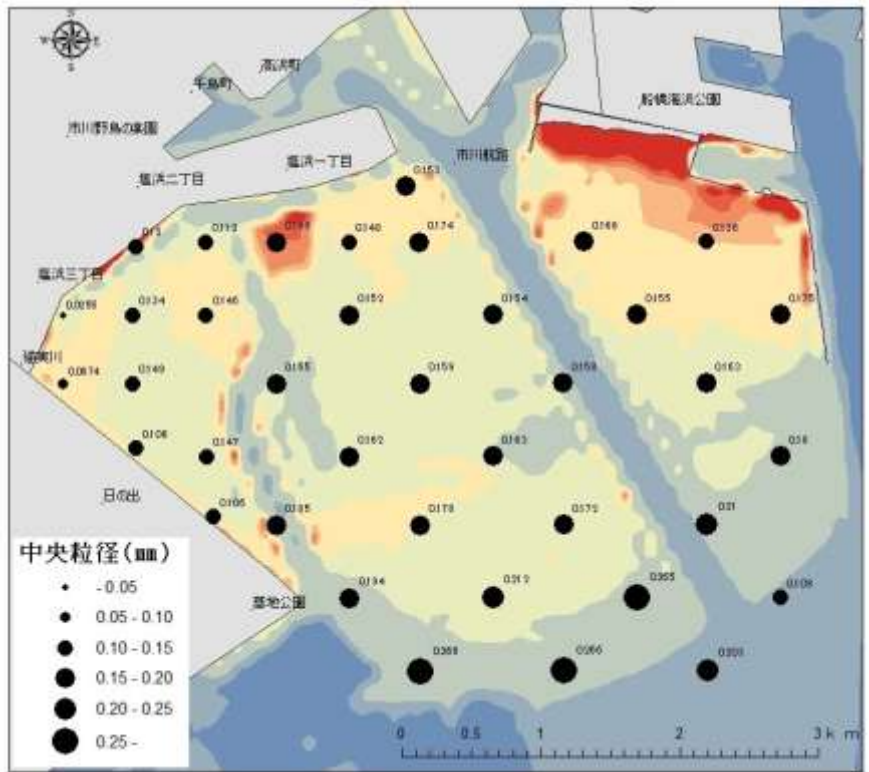


図 4-1-1 中央粒径の分布 (平成 26 年 5 月)

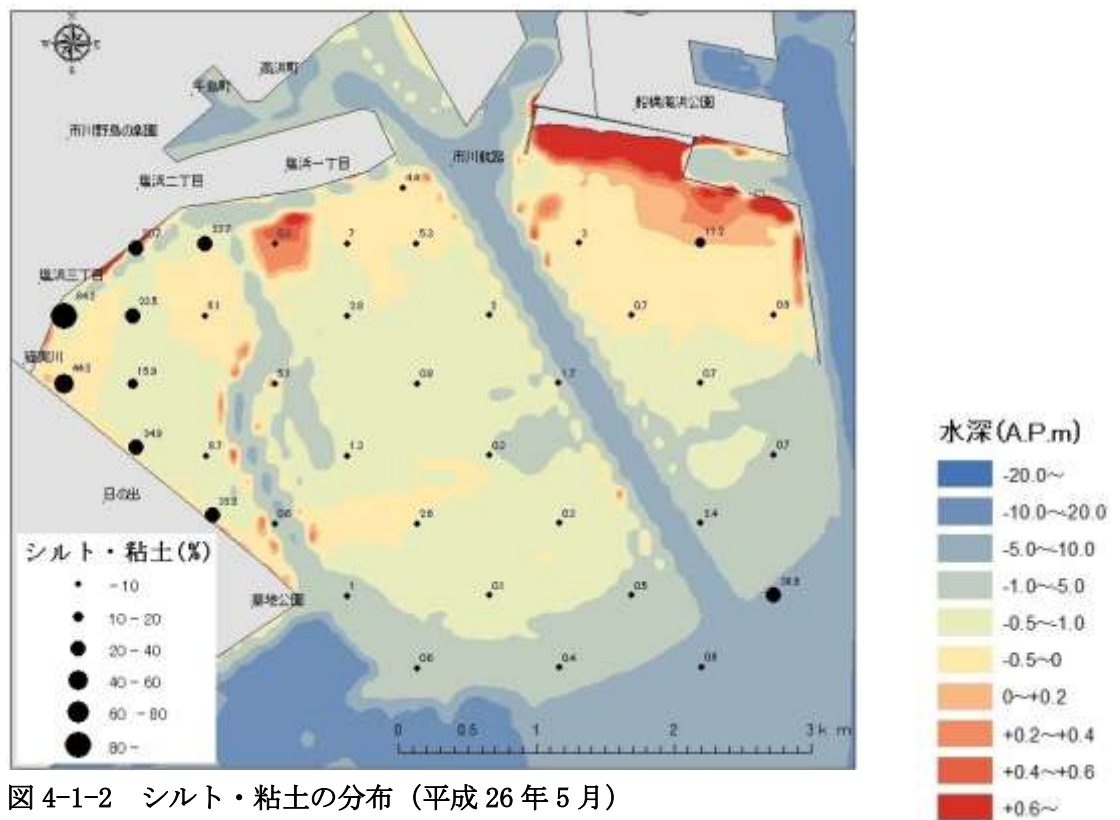


図 4-1-2 シルト・粘土の分布 (平成 26 年 5 月)

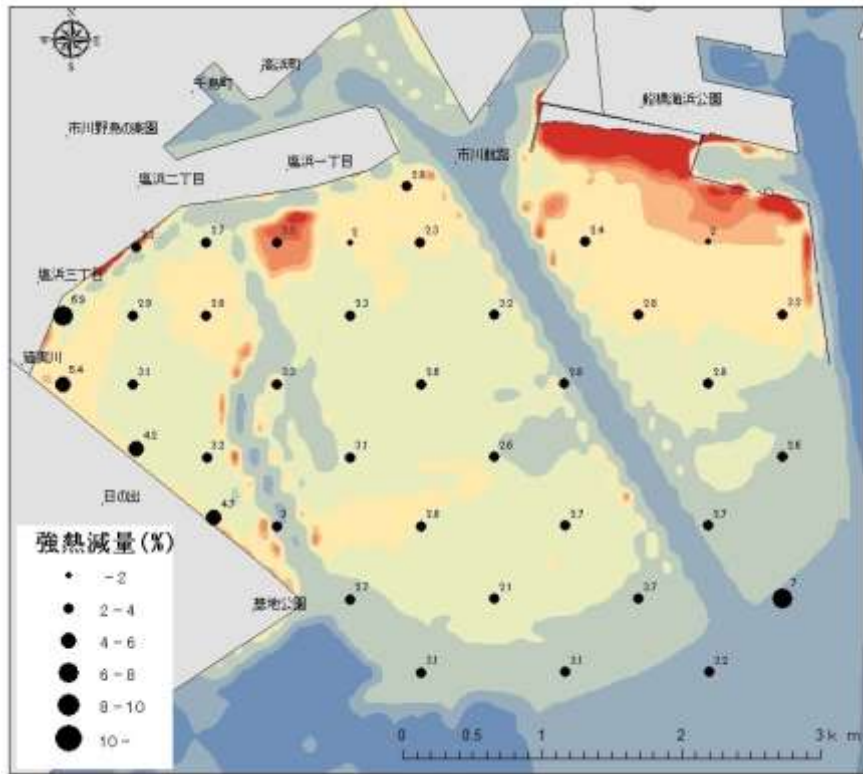


図 4-1-3 強熱減量の分布 (平成 26 年 5 月)

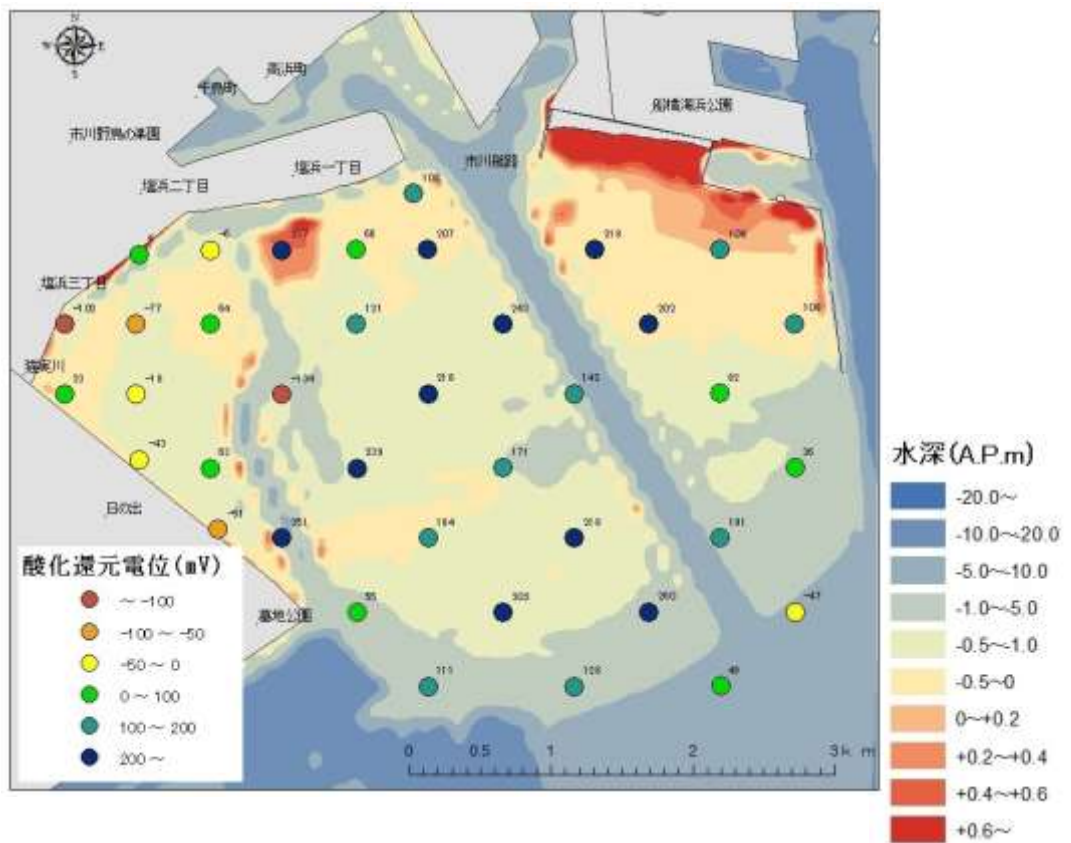


図 4-1-4(1) 酸化還元電位の分布 (平成 26 年 5 月)

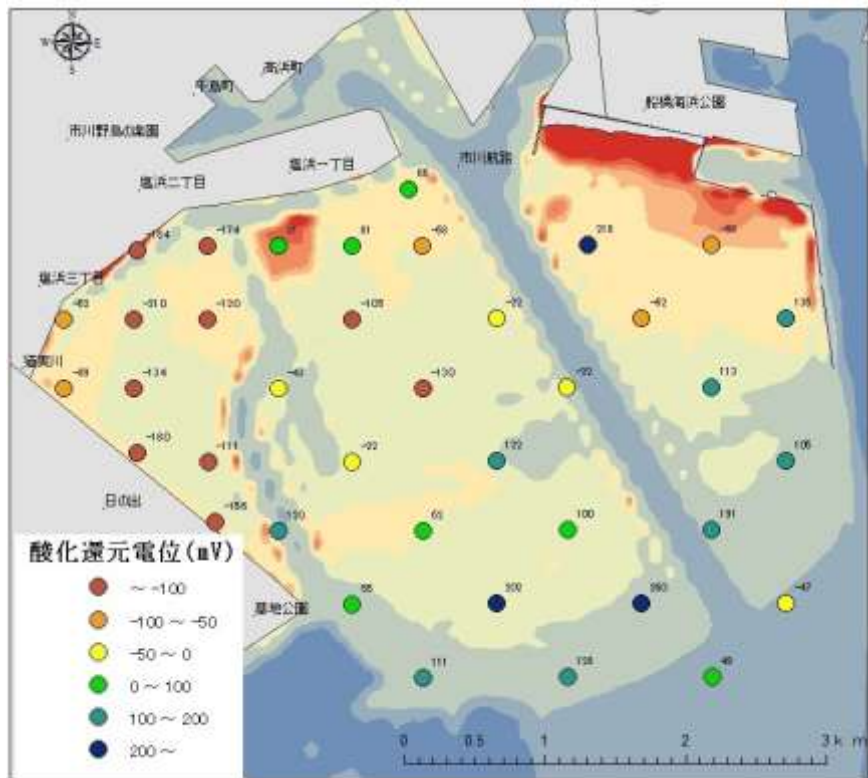


図 4-1-4(2) 酸化還元電位の分布 (平成 26 年 8 月)

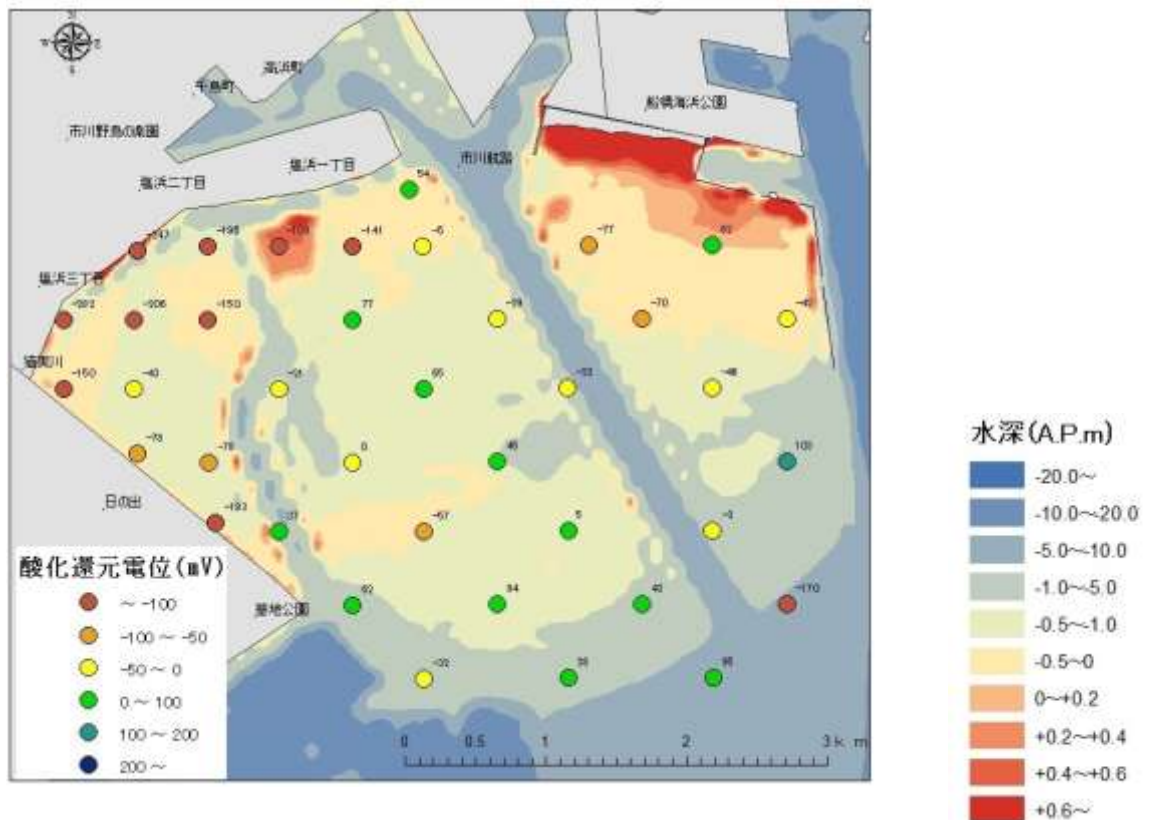


図 4-1-4(3) 酸化還元電位の分布 (平成 26 年 9 月)

4.2.2 マクロベントス

1) アサリの生息状況

アサリの殻長組成を図 4-2-1 に示す。

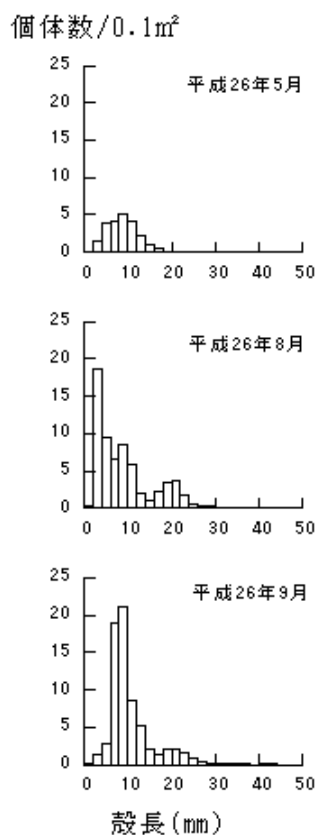


図 4-2-1 アサリの殻長組成 (全地点平均)

5月には、殻長 20 mm未満のアサリが出現し、殻長 10 mm未満の個体が多かった。

8月には殻長 20 mm付近に1つの山がみられ、5月の殻長 10 mm程度の個体が成長したものと考えられる。8月には、さらに小型の殻長 10 mm未満のアサリがみられ、5月以降に新たに加入した稚貝と考えられる。9月にはこれらが次第に成長して殻長 6 mm付近と 20 mm付近に2つの山がみられた。

アサリの分布を殻長ランク別に図 4-2-2(1)～(2)に示す。

5月は、全般に殻長 10 mm未満、10～20 mmのアサリが出現しており、明瞭ではないが、沖合部では 10～20 mmのアサリの比率が高い傾向を示した。

8月になると、殻長 20～30 mmのアサリの比率が高くなり特に沖合部で比率が高い傾向を示した。なお、市川航路沿いの浅海域中心部付近では5月に比べて個体数が減少していた。

9月には、青潮の影響により、市川航路の船橋側及び市川航路沿いの市川側で個体数が減少したが、それよりさらに市川側では8月と比べて大きな変化はなかった。

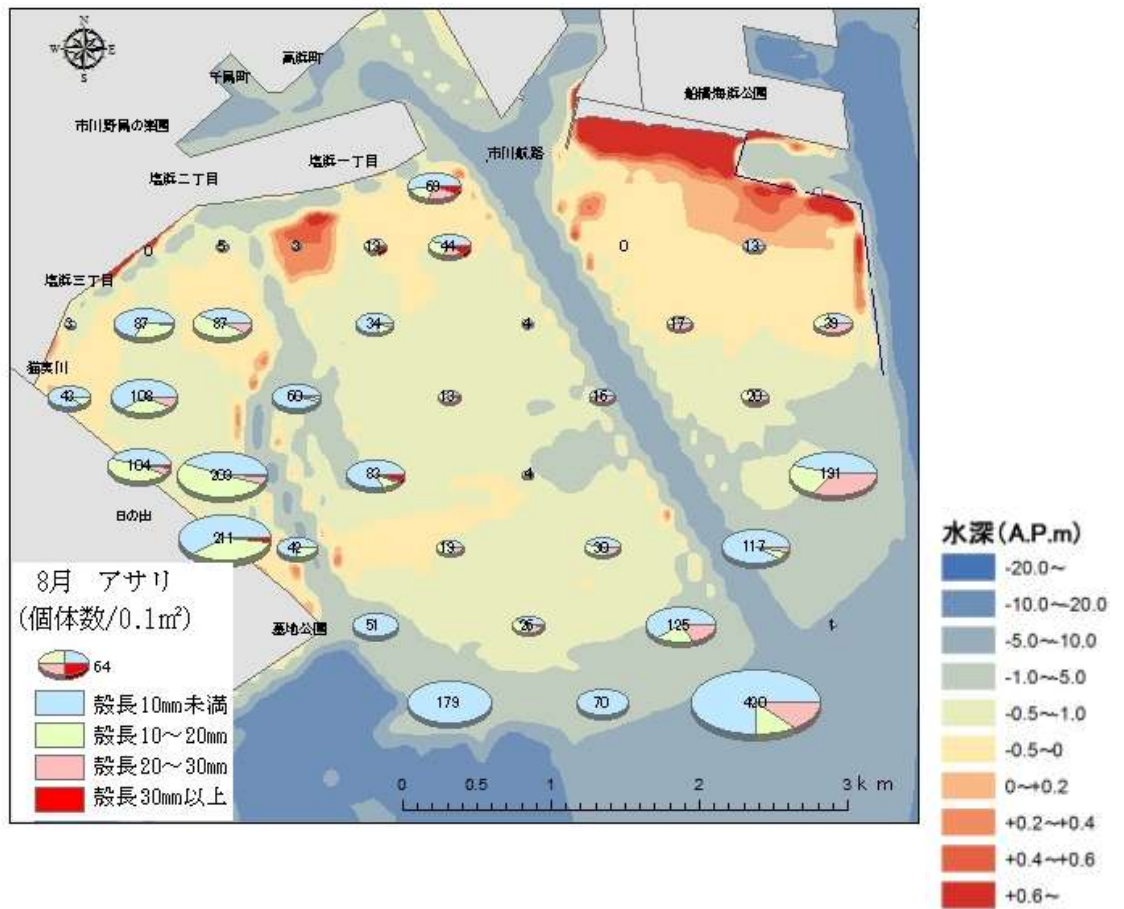
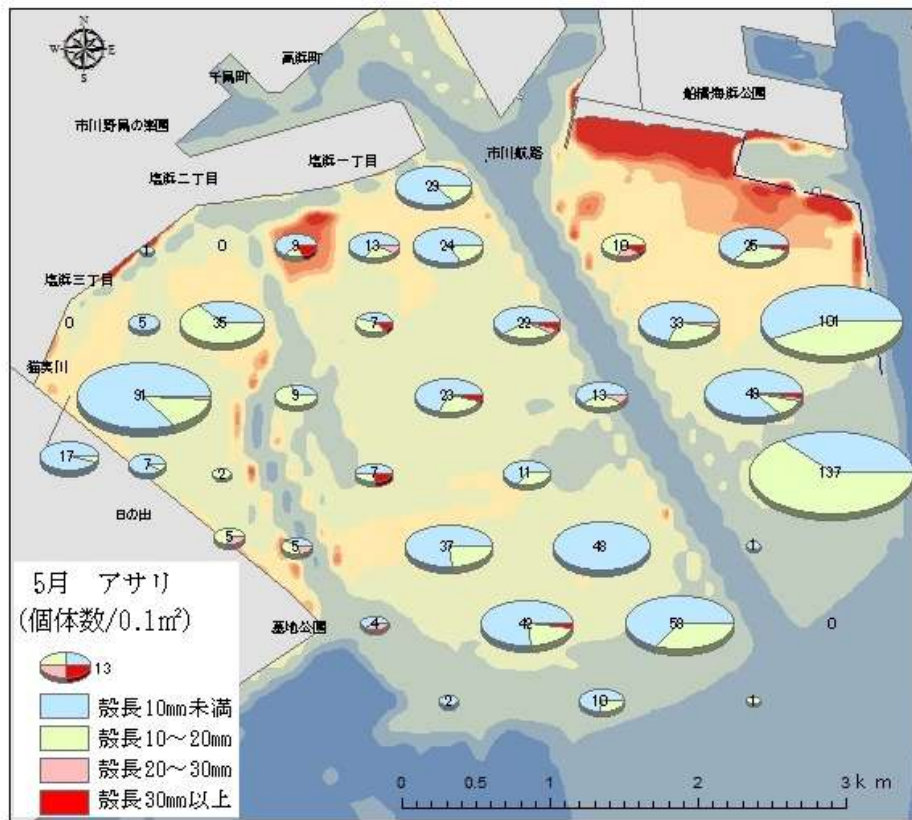


図 4-2-2(1) アサリの分布 (平成 26 年 5 月、8 月)

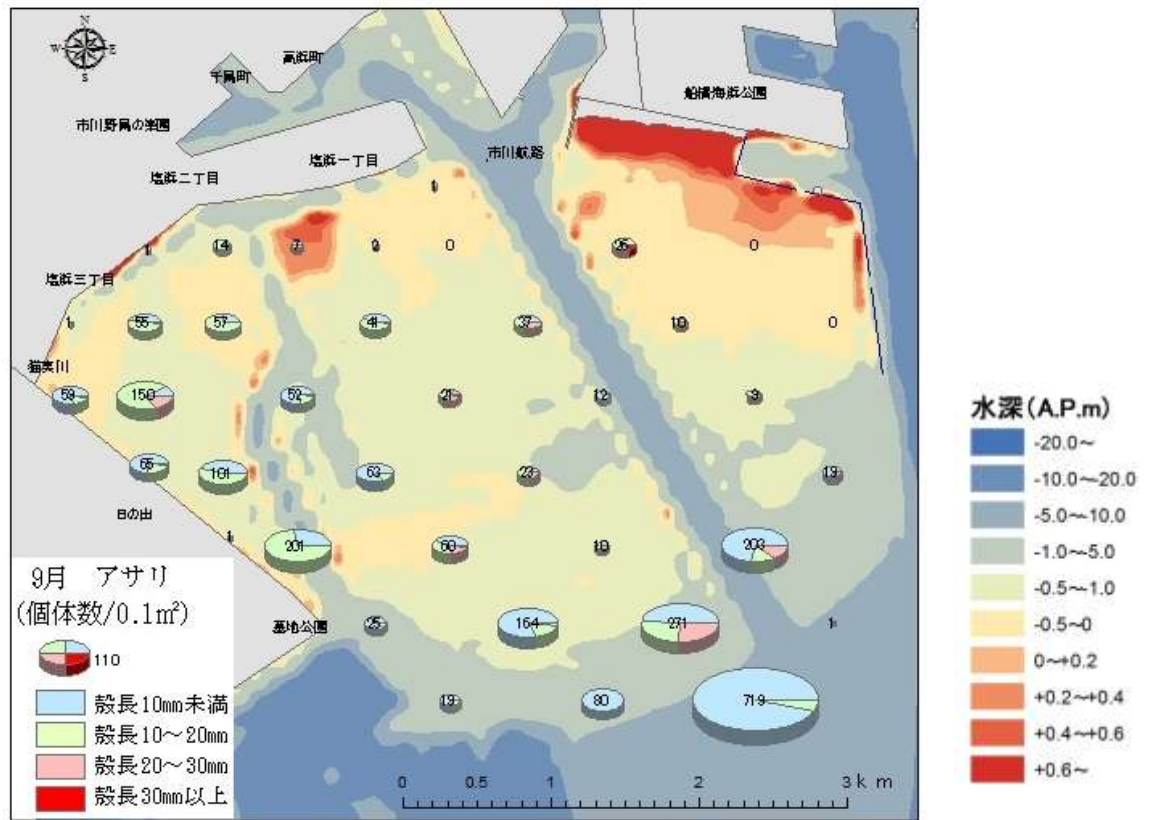
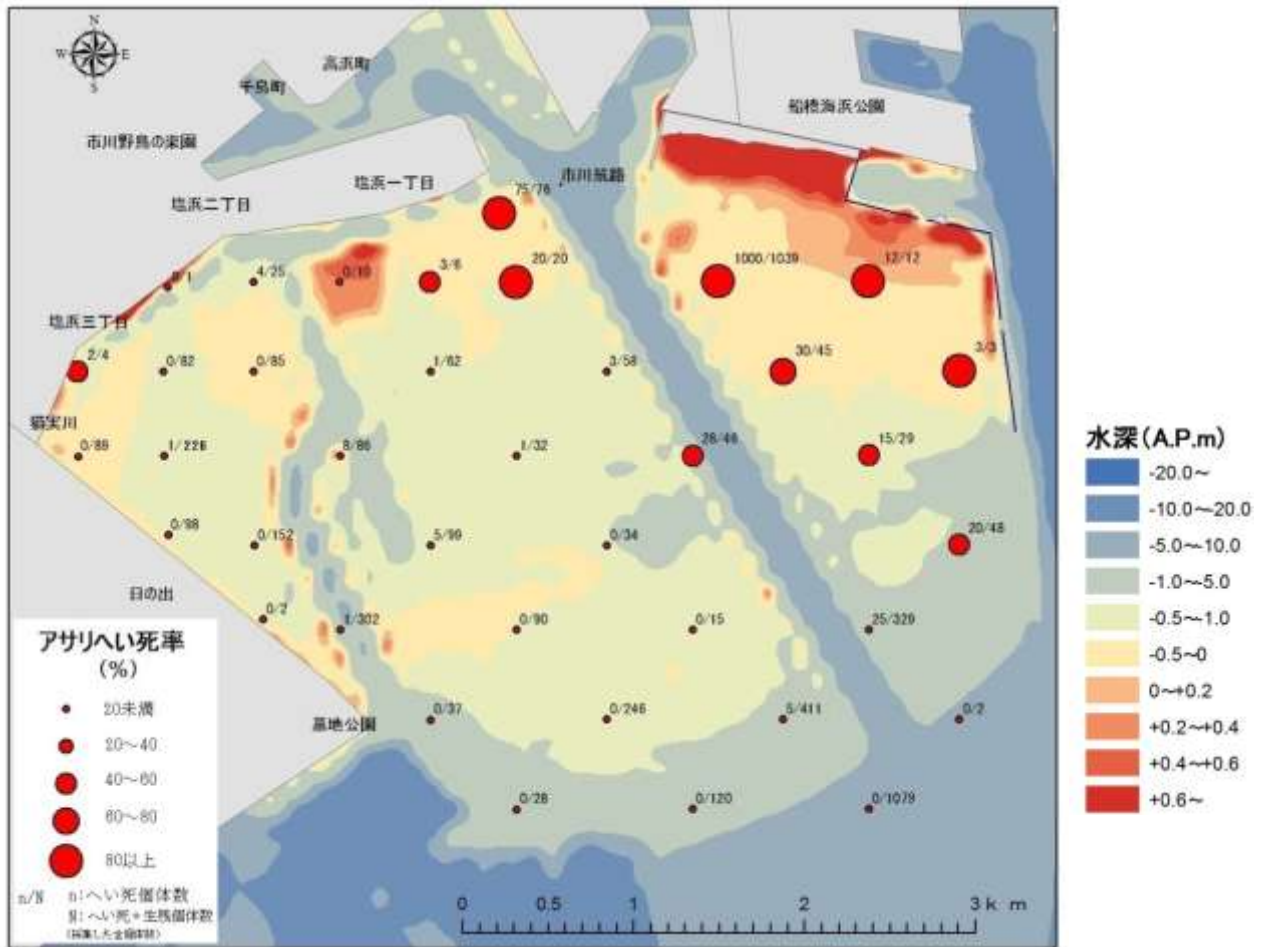


図 4-2-2(2) アサリの分布 (平成 26 年 9 月)

8月27日から北風が吹き、青潮が発生して三番瀬を覆った。9月の調査は青潮発生後の9月8日、9日に実施したものである。既に、軟体部が付着したへい死個体はなかったが、両殻が固着し、貝殻内面に光沢の残ったへい死間もないアサリが確認されたので、これをへい死個体とみなしてへい死個体数を計数した。

アサリのへい死率の分布を図 4-2-3 に示す。

へい死率は市川航路の船橋側で高く、また、比較的沿岸で高い傾向を示し、この海域を中心に青潮が滞留したことがうかがえる。



(個体数/0.15 m²)

調査地点	生貝	死貝	へい死率(%)	調査地点	生貝	死貝	へい死率(%)
1	1	75	99	33	18	28	61
3	1	0	0	35	14	15	52
4	21	4	16	38	98	0	0
5	10	0	0	39	152	0	0
6	3	3	50	41	94	5	5
7	0	20	100	43	34	0	0
9*	39	1,000	96	46	28	20	42
11	0	12	100	48	2	0	0
14	2	2	50	49	301	1	0
15	82	0	0	51	90	0	0
16	85	0	0	53	15	0	0
18	61	1	2	55	304	25	8
20	55	3	5	59	37	0	0
22	15	30	67	61	246	0	0
24	0	3	100	63	406	5	1
26	89	0	0	65	2	0	0
27	225	1	0	69	28	0	0
29	78	8	9	71	120	0	0
31	31	1	3	73	1,079	0	0

図 4-2-3 アサリのへい死率 (平成 26 年 9 月)

注)調査地点 9 のへい死個体数は、1,000 個体以上であったが、へい死率は 1,000 個体として計算した。

個体数は、採取した個体数 (採取面積 0.15 m²)

2) 青潮発生時のアサリの生息状況の変化

今年度は8月末に青潮が発生してアサリのへい死がみられた。図4-2-3に示したように、市川航路沿いの岸側から船橋海浜公園地先までアサリの個体数が減少したが、市川航路沿いの沖合や浅海域の市川市側では顕著な減少はなかった。

図4-2-4は、9月の調査時に撮影した写真であるが、大型個体がへい死しても稚貝が残存するような状況が散見された。

図4-2-5は、殻長ランク毎に、8月から9月にかけての個体数の変化をみたものであるが、殻長20mm以上の個体が減少するのに対して、殻長20mm未満の個体は減少がみられない。



図4-2-4 平成26年9月の地点29での採集物

赤枠内はへい死、青枠内は生残

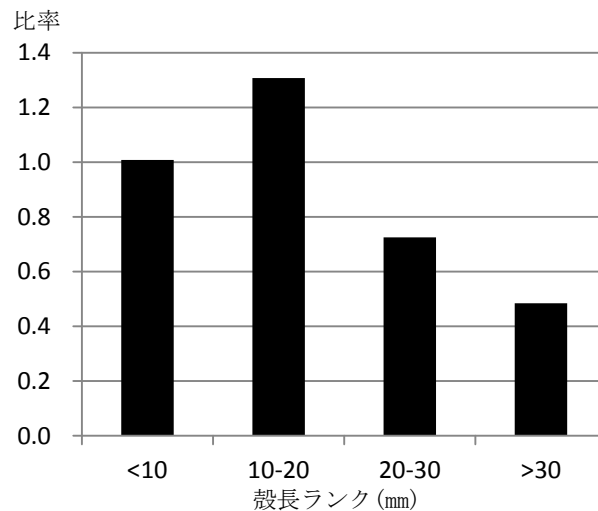


図4-2-5 平成26年8月から9月にかけての生息密度の変化

比率：9月の生息密度／8月の生息密度、38地点平均の生息密度で比較

3) 種類数、個体数、湿重量の経年変化

マクロベントス調査は1987年から継続的に実施されている。継続的に同一の地点で調査してきた38地点の結果を用いて経年変化を検討した。

種類数の推移を図4-2-6に示す。

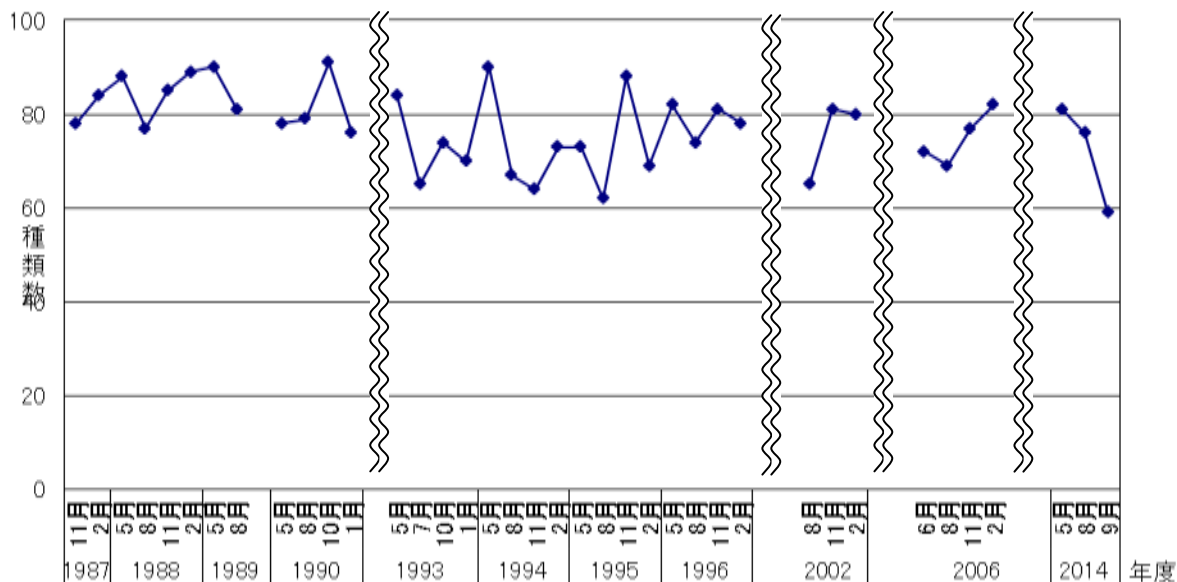


図4-2-6 マクロベントス種類数の経年変化

種類数は、80種類前後で推移しており、本年度も大きな変化はないが、青潮発生後の9月は種類数が減少していた。

なお、今回の調査では、1地点3回の採泥分からマクロベントスを採集している。

個体数及び湿重量については、採集面積が同じになるように計算しているが、種類数については、程度は不明であるが、多く出る可能性がある

次に、個体数、湿重量の推移を図4-2-7に示す。

個体数は1996年度以前と比べて、2002年度以降は減少しているが、本年度の個体数は2002年度以降からは大きく変化していない。主な出現種はアリアケドロクダムシ、アサリでありこれも2002年度以降は大きな変化がない。

湿重量も、1996年度以前と比べて、2002年度以降は減少している。本年度の湿重量は2006年度と大きな変化はなく、主な出現種もアサリであり、経年的には大きく変化していない。

種類数、個体数、湿重量の水平分布を図4-2-8~10に示す。

種類数は、塩浜2丁目から日の出の護岸に囲まれた岸側で多い傾向があり、過去の調査と大きな変化はみられなかった。

個体数の水平分布は、浅海域の岸側で多い傾向がみられ、年による変動はあるものの、概ね過去の調査結果から大きく変化した状況はなかった。

湿重量の水平分布をみると、本年度は重量の中でウエイトを占めるアサリ等二枚貝の出現はあるものの、ほとんどが稚貝であったため、全般に重量が少なく、海域による明確な特徴はみられなかった。

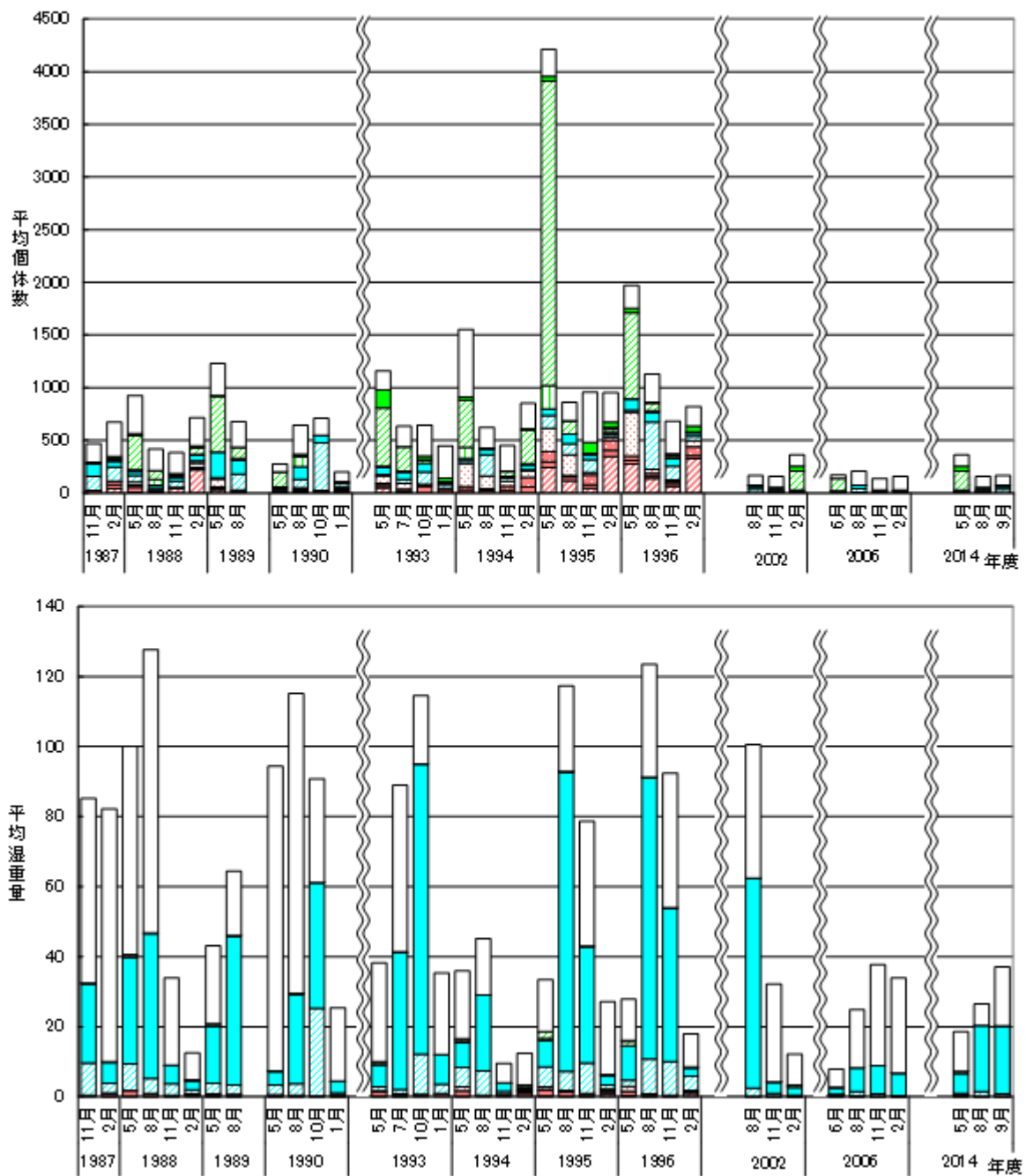
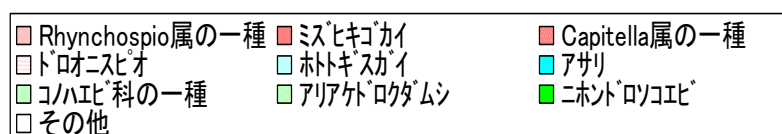


図 4-2-7 マクロベントス個体数、湿重量の経年変化



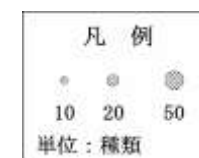
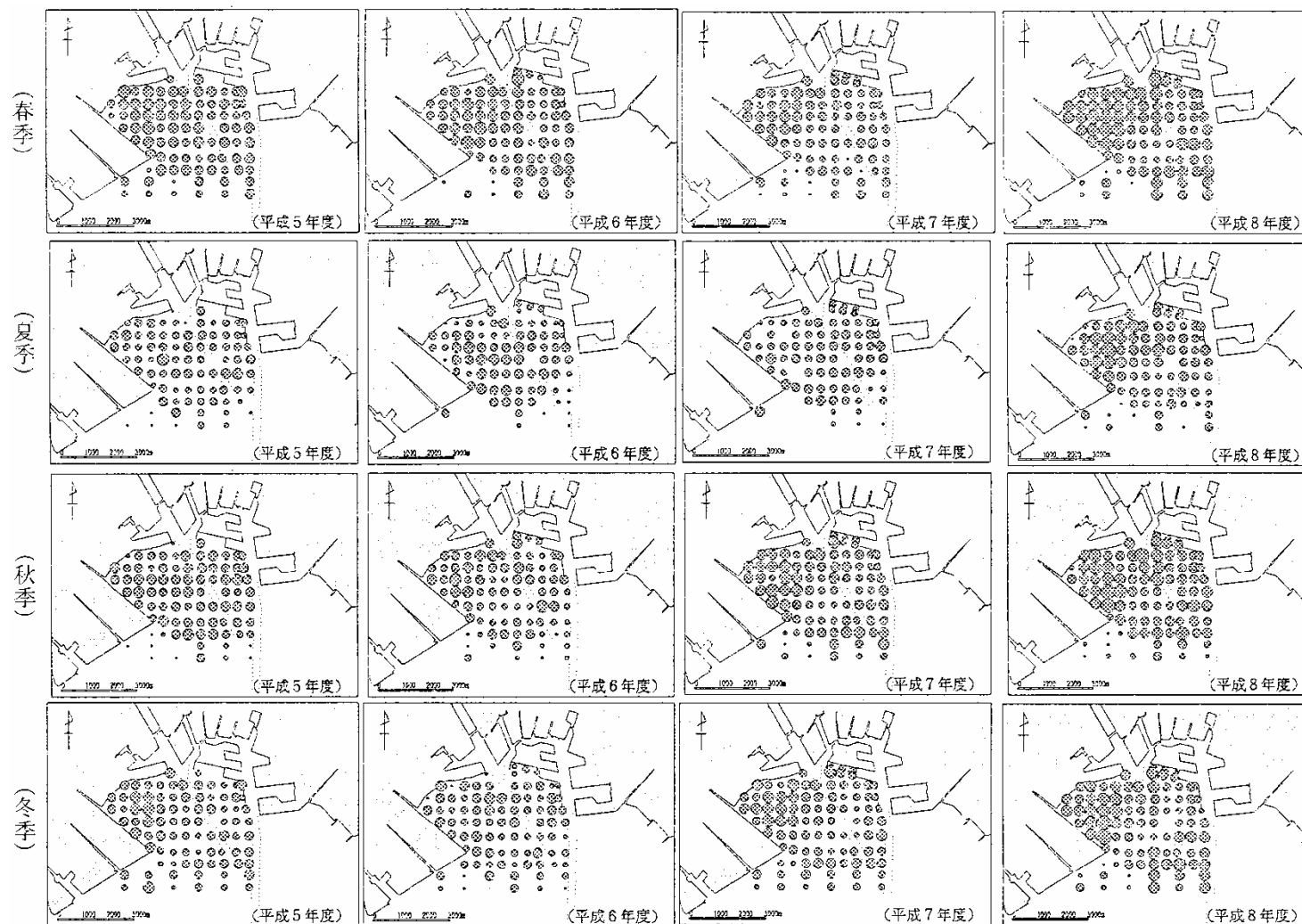


図 4-2-8 底生生物種数分布の経年変化(1)

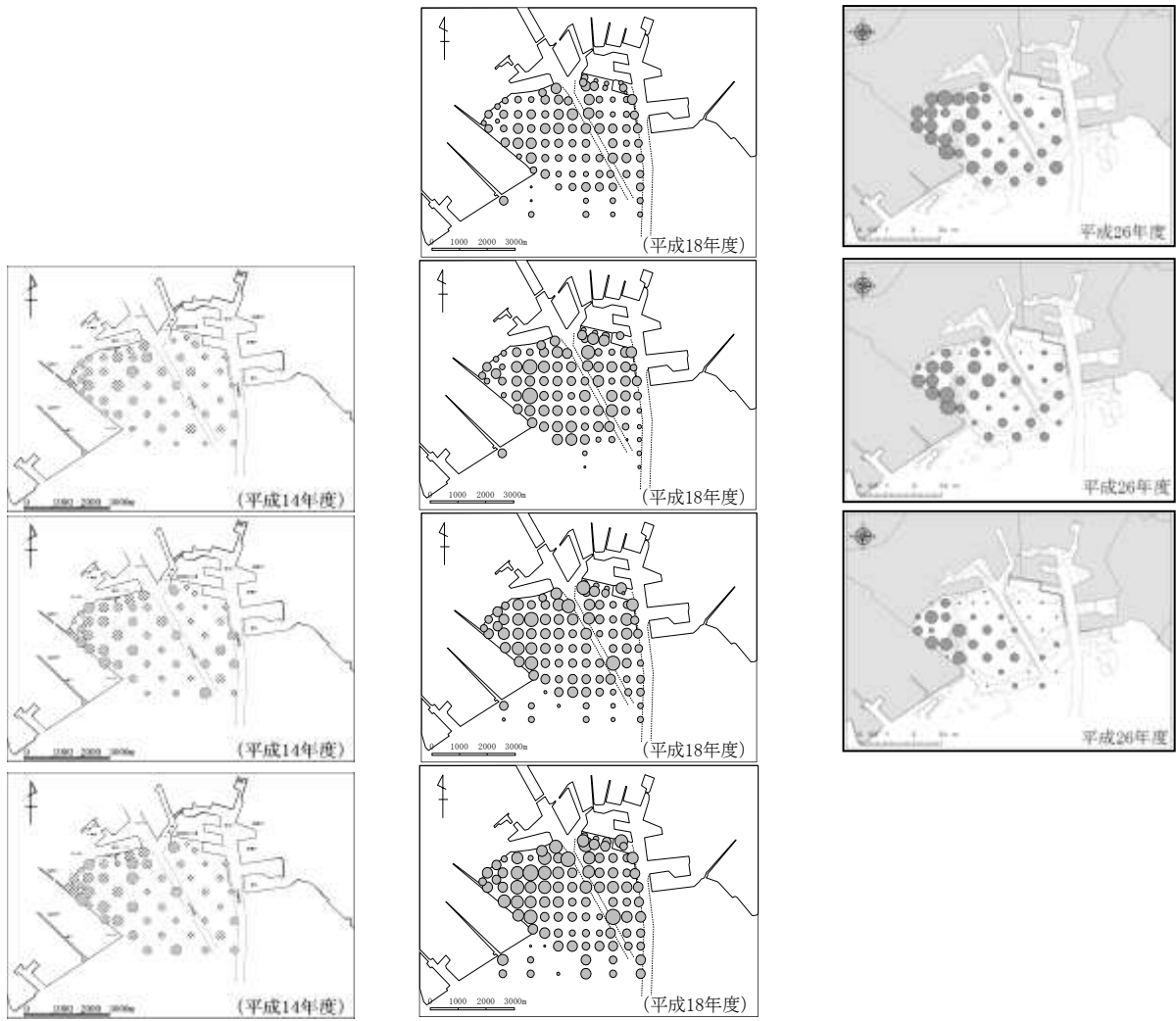


図 4-2-8 底生生物種数分布の経年変化(2)

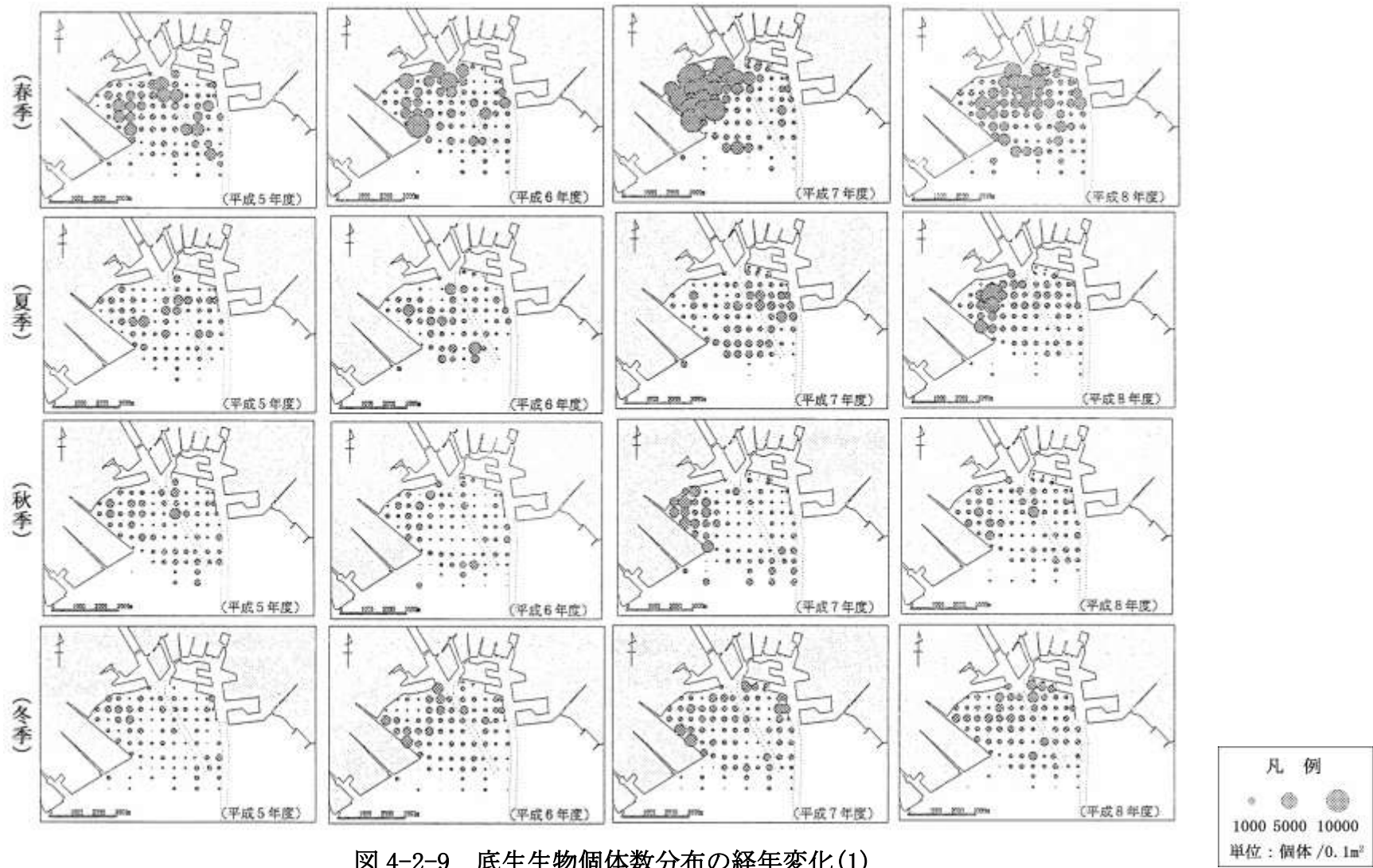


図 4-2-9 底生生物個体数分布の経年変化(1)

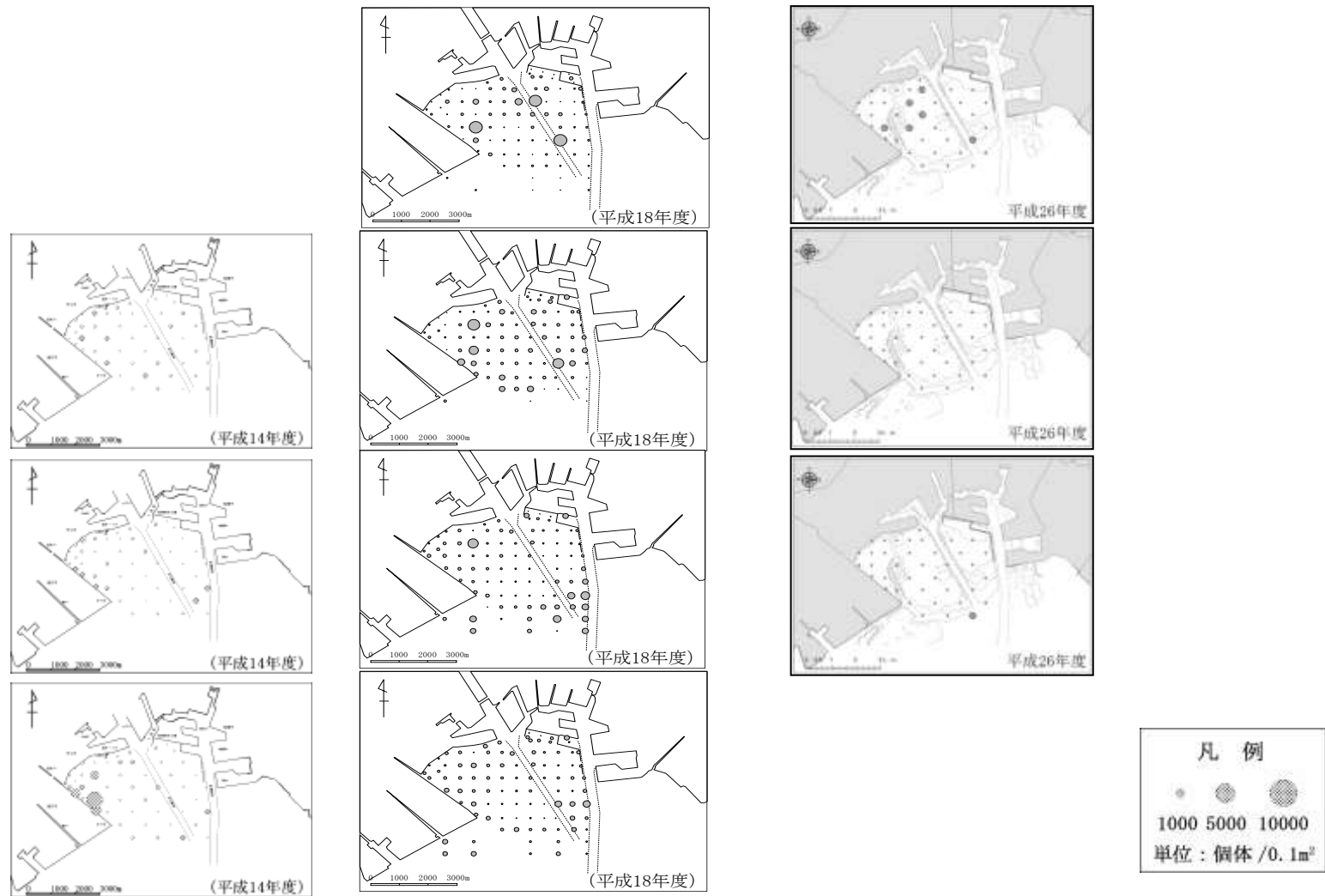


図 4-2-9 底生物個体数分布の経年変化(2)

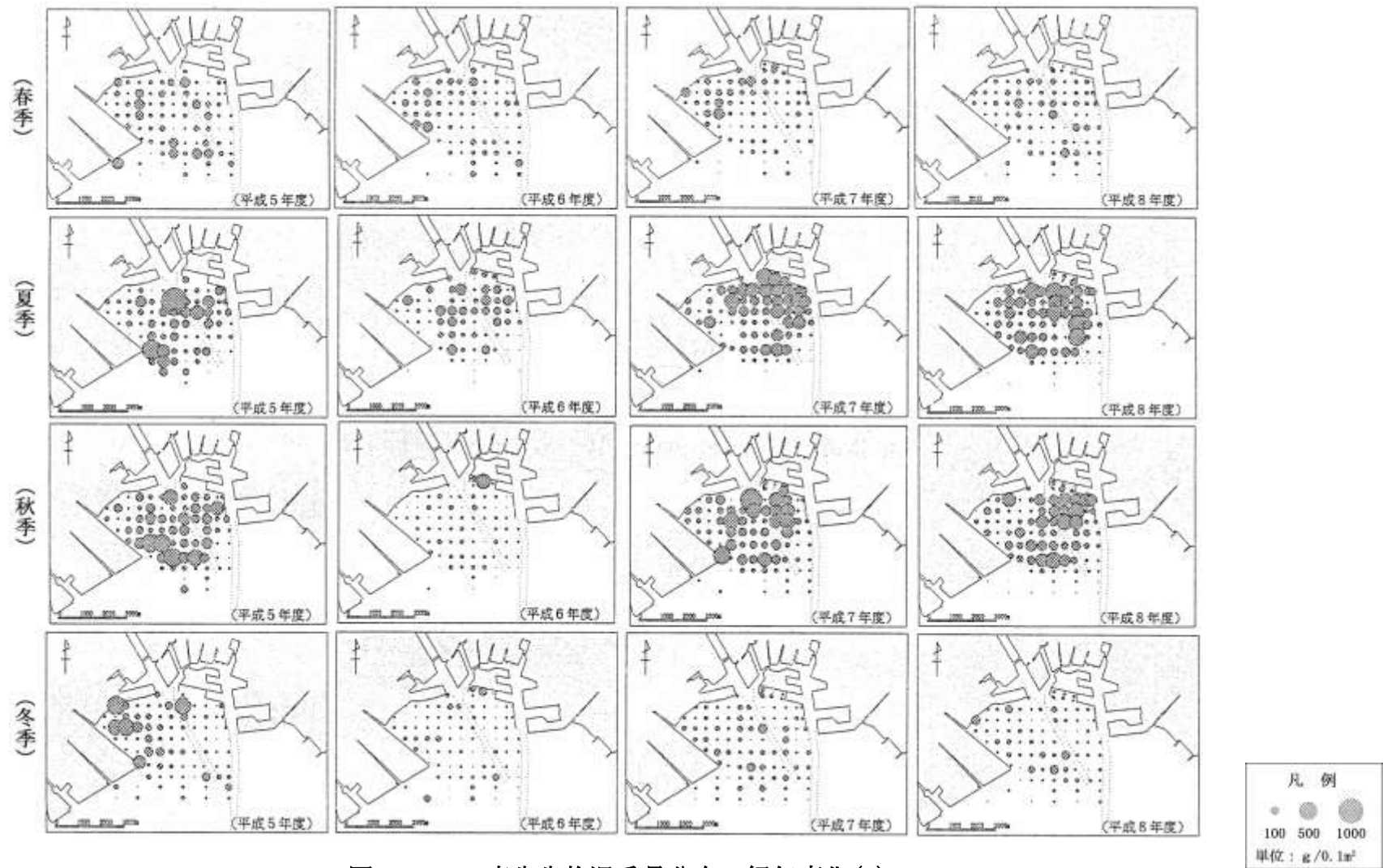


図 4-2-10 底生生物湿重量分布の経年変化(1)

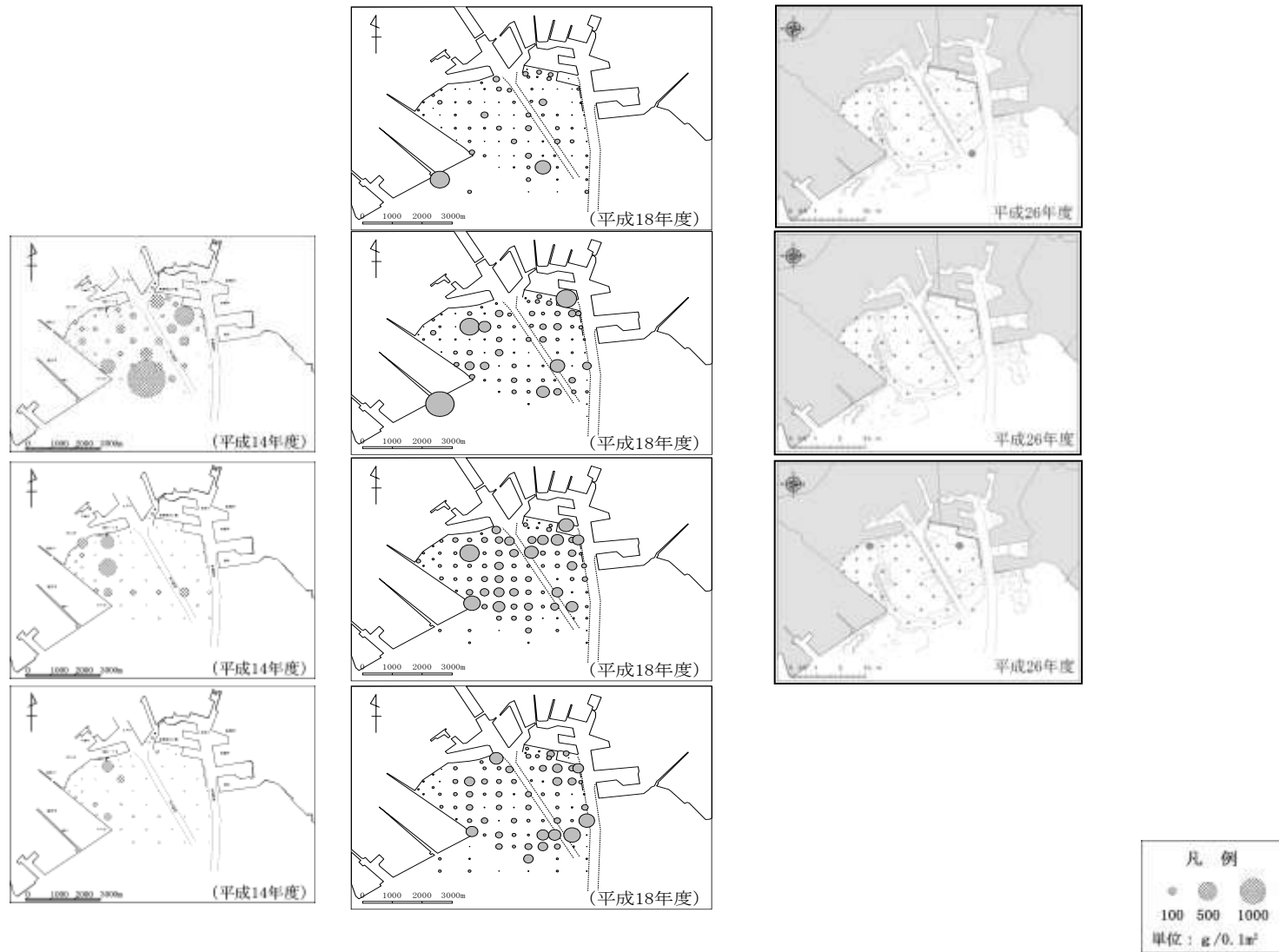


図 4-2-10 底生生物湿重量分布の経年変化(2)

4) 主要種の経年変化

「三番瀬の現状」報告書（平成16年1月、千葉県）において主要種として選定された26種及び、近年、増加傾向を示し、漁業資源としても活用されているホンビノスガイについて分布状況の変化を検討した。

マクロベントス主要種の経年変化を表4-2-1に示す。

出現がみられなくなった種としては、イトゴカイ科の *Mediomastus* 属、甲殻類のコノハエビ科の2種類であった。

また、分布域や個体数の変化がみられたのは多毛類のカタマガリギボシイソメ、二枚貝類のアサリ、シズクガイ、オオノガイ、ホンビノスガイである。アサリは、個体数は過年度に比べて少なくなっているが、今まで少なかった猫実川河口域で個体数が増加する傾向を示している。

シルト・粘土分が減少する傾向がみられており、アサリの着底環境が変化した可能性も考えられるため、今後も推移を確認する必要がある。

また、ホンビノスガイは、平成14年度から三番瀬に出現するようになり、分布域、個体数とも増加傾向にある。

その他の種類については、分布域は変わらないが個体数が過年度に比べて少なくなるものが多かった。

なお、種名については、今回の調査で用いた種名に対し、過去の調査に用いられた種名を（ ）内に示した。（下表参照）

今回の調査での種名	過去の調査での種名	備 考
クシカギゴカイ	ハナオカカギゴカイ	再同定の結果。
カタマガリギボシイソメ	<i>Lumbrineris longifolia</i>	和名が命名されたため。
ドロオニスピオ	<i>Pseudopolydora sp.</i>	同定技術の向上。
<i>Capitella sp.</i>	イトゴカイ	単一種としての取扱いに無理があるとの見解より。
ウミゴマツボ	エドガワミズゴマツボ	最新知見により和名を変更。
コノハエビ科	コノハエビ	科以上の同定が不可能との見解より。
ミツオビクーマ	ディアステイリス科	同定技術の向上。
アリアケドロクダムシ	ドロクダムシ属	同定技術の向上。

表 4-2-1 マクロベントスの変化(1)

種名	変化	特徴
クシカギゴカイ (ハナオカカギゴカイ)	●□	個体数は、過年度より少ないが、浅海域縁辺に多く分布する傾向があり、分布域は過年度と同様であった。
アシナガゴカイ	●□	浅海域の岸側を中心に分布しており、過年度に比べて個体数は少なかったが分布域は過年度と同じであった。
カタマカリギボシイソメ (<i>Lumbrineris longifolia</i>)	●■	塩浜二丁目から日の出の護岸周辺に出現した。過年度は市川航路の沖に多く分布する傾向を示していたが、本年度はこの海域での分布はほとんどみられず、過年度とは異なる分布を示した。
ヨツバネスピオ(A型)	●□	個体数は、過年度に比べて少なかったが、浅海域の沖合いで多く分布する特徴をしめしており、この特徴は過年度と同様であった。
<i>Prionospio sp.</i>	●□	平成8年度以前は、浅海域の岸側に多く分布する特徴を示していたが、平成14年度以降は個体数が全般に少なくなり、本年度も個体数は少なかった。
ドロオニスピオ (<i>Pseudopolydora sp.</i>)	●□	平成8年度までは浅海域の沖合いを中心に多く分布していたが、平成14年度以降は全般に個体数が減少し、本年度も個体数は少なかった。
<i>Rhynchospio sp.</i>	●□	平成8年度までは、浅海域に広く分布していたが、平成14年度からは個体数が減少しており、今年度も個体数は少なかった。
ミズヒキゴカイ	●□	平成8年度までは、浅海域の岸側に多く分布していたが、平成14年度からは全般に個体数が減少しており、今年度も個体数は少なかった。
<i>Armandia sp.</i>	●□	平成8年度までは、浅海域の沖側を中心に多く分布していたが、平成14年度からは全般に個体数が減少し、今年度も個体数は少なかった。
<i>Capitella sp.</i> (イトゴカイ)	●□	平成8年度までは、浅海域の岸側を中心に多く分布していたが、平成14年度からは全般に個体数が減少し、今年度も分布域は過年度と同様であるが個体数は少なかった。
<i>Mediomastus sp.</i>	×	平成14年度までは、浅海域に広く分布していたが、平成18年度からは出現がみられなくなっており、今年度も出現がなかった。
ウミゴマツボ (トウキョウミズゴマツボ)	●□	平成8年度までは、猫実川河口域に多く分布していた。平成14年度からは個体数が減少し、今年度も個体数は少ないが、分布域は過年度と同様であった。
ホトトギスガイ	●□	平成8年度までは、猫実川河口域や浅海域の縁辺部に多く分布した。平成14年度からは猫実川河口域を中心に分布するが個体数が減少し、今年度も分布域は過年度と同様であるが個体数は少なかった。

×：出現が見られなくなった、○：個体数が増加、●：個体数が減少、△：個体数の変化が小さい、□：分布域は同じ、■：分布域が変化

表 4-2-1 マクロベントスの変化(2)

種名	変化	特徴
アサリ	●■	平成 8 年度までは、猫実川河口域を除く浅海域に広く分布した。平成 14 年度以降も分布域は同じであるが、個体数は少なくなっており、本年度も、平成 8 年度以前に比べると個体数は少ない。ただし、猫実川河口域での個体数は増加する傾向がみられる。
バカガイ	●□	浅海域の縁辺部を中心に分布しており、本年度もこの特徴は同様であったが個体数は平成 14 年度以前に比べ少なかった。
シオフキ	●□	浅海域の中心部を中心に広く分布しており、本年度も同様であったが、個体数は全般に少なかった。
シズクガイ	●■	猫実川河口域や浅海域の縁辺部に多く分布しており、特に平成 8 年度は個体数が多かった。本年度は猫実川河口域でわずかに分布がみられたが、浅海域の縁辺部では出現がなく、個体数は少なかった。
オオノガイ	●■	市川航路沿いの岸側、沖合に主に分布するが年による変動が大きい。本年度は猫実川河口域でわずかにみられたが、市川航路沿いでは出現がなかった。
カガミガイ	△□	浅海域の縁辺部に多く分布しており、本年度も同様の分布であった。
コノハエビ科 (コノハエビ)	×	平成 8 年度までは猫実川河口域を中心に多く分布していたが、平成 14 年度以降は個体数が減少しており、本年度は出現がなかった。
ミツオビクマ (ディアステリス科)	△□	浅海域に広く分布する。本年度も浅海域に広く分布がみられており、過年度と同様の特徴を示している。
<i>Ampithoe sp.</i>	●□	浅海域の岸側に主に出現しており、本年度もこの特徴は同様であるが、個体数は平成 14 年度以降減少しており、今年度も出現はわずかであった。
アリアケドロクダムシ(ドロクダムシ属)	●□	平成 8 年度までは浅海域の岸側を中心に多く分布していた。平成 14 年度以降は全般に個体数が減少しており、本年度も個体数は少ないが、分布域は過年度と同様であった。
ニホンドロソコエビ	●□	浅海域の岸側に分布しており、本年度もこの傾向は同様であるが、個体数は平成 14 年度以前に比べて少なくなっていた。
<i>Melita sp.</i>	●□	市川航路の岸側や猫実川河口域で多く出現していたが、平成 18 年度からは個体数が減少している。本年度も個体数はわずかであった。
トゲワレカラ	●□	平成 8 年度までは、浅海域の岸側で多く分布していた。平成 14 年度からは個体数が減少しており、本年度も出現はわずかであった。
ホンビノスガイ	○■	ホンビノスガイは平成 8 年度までは確認されていなかったが、平成 14 年度から出現し始めた。平成 18 年度には浅海域に広く分布するようになり、本年度は猫実川河口域でも確認されており、分布域が拡大し個体数も増加傾向を示している。

×：出現が見られなくなった、○：個体数が増加、●：個体数が減少、△：個体数の変化が小さい、□：分布域は同じ、■：分布域が変化

4.3 水環境モニタリング

4.3.1 潮位及び気象

観測期間中の潮位及び風向・風速、降水量の推移を図 4-3-1 に示す。

観測を開始した 7 月 23 日以降は西南からの風が卓越していたが、8 月 24 日頃から北東からの風が卓越するようになり、9 月から観測を終了する 10 月 23 日までは西南からの風と北東からの風が交互に卓越する形で推移した。

4.3.2 流向・流速

流向・流速の推移を図 4-3-2 に、南北成分、東西成分の流速の推移を図 4-3-3 に示す。

流速は全般に沖の地点が大きい傾向を示した。流向は沖、岸とも北西へ向かう流れと南東へ向かう流れが卓越しており、市川航路に平行するような流れが多かった。

また、東西成分に比べて南北成分の流速が大きく、基本的には沖岸方向の流れが卓越していた。

4.3.3 水温・塩分

水温・塩分の推移を図 4-3-4 に示す。

水温は観測を開始してから 23~30℃の範囲で推移していたが、8 月 24 日頃から急速に低下した。塩分は観測を開始してから 22~26 の範囲で推移していたが、8 月 24 日頃から急に上昇した。水温・塩分は青潮発生時期に相当しており、底層水の湧昇により水温低下。塩分上昇が発生したと考えられる。

4.3.4 溶存酸素

溶存酸素、酸素飽和度の推移を図 4-3-5 に示す。

溶存酸素は、観測を開始してから変動はあるものの 5~10mg/L の範囲で推移していたが、8 月 24 日頃から急に低下し、8 月 28 日には無酸素状態を示した。その後は溶存酸素は上昇するが、変動が大きかった。沖と岸の調査地点を比べると、概ね同様の推移を示すが、沖の方が変動が大きい傾向がみられた。

4.3.5 クロロフィル、濁度

クロロフィル、濁度の推移を図 4-3-6 に示す。

クロロフィルは 8 月 6 日頃までは 20~40mg/L で推移したが、その後低下し、9 月前半から再び上昇した。濁度はクロロフィルと類似した変動を示していた。いずれの項目も変動が大きかった。

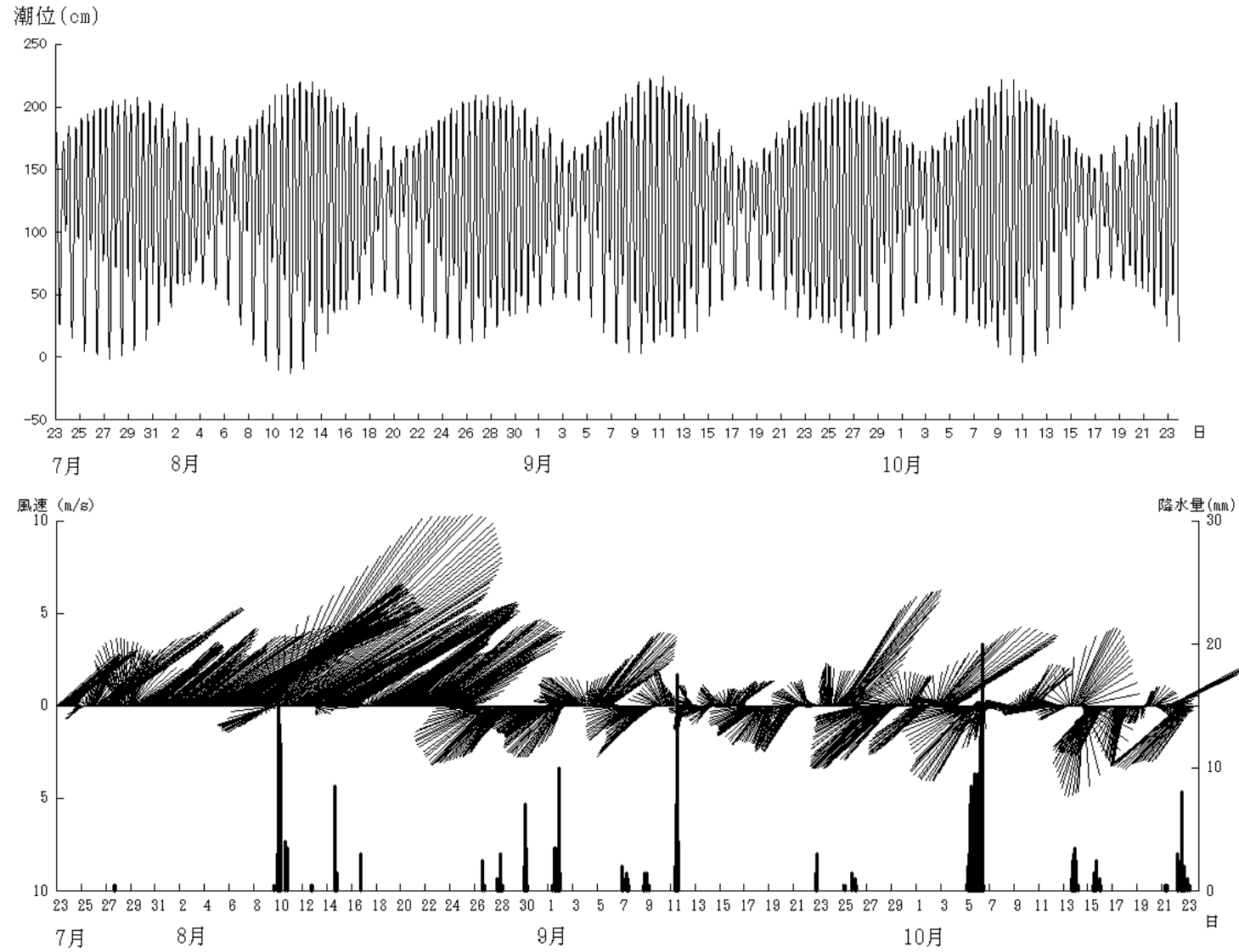


図 4-3-1 調査期間中の潮位及び気象の概要

潮位：千葉計算潮位、風向・風速、降水量：行徳気象盤データ（千葉県漁連）
風向は吹き去る方向を示す。

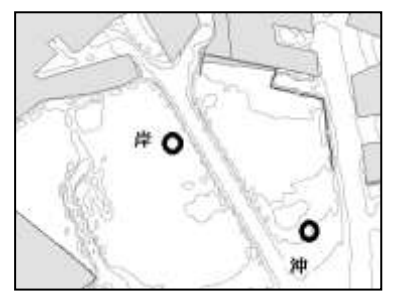
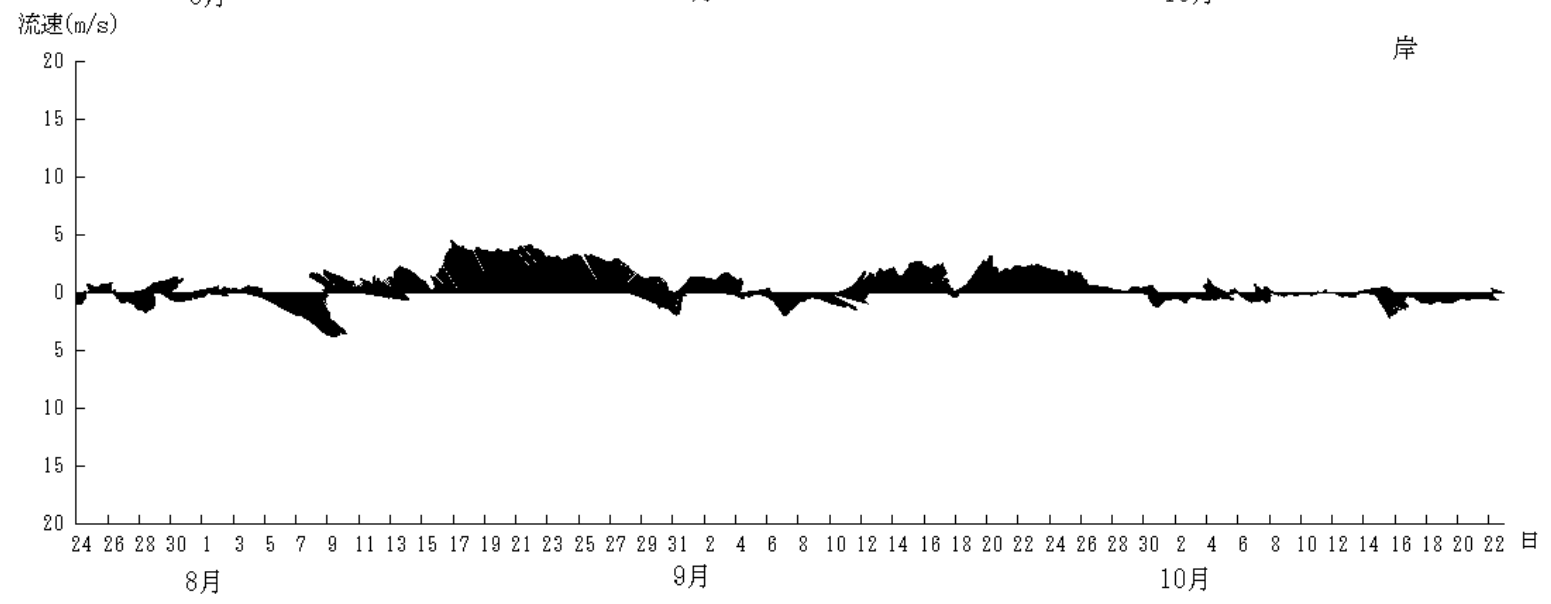
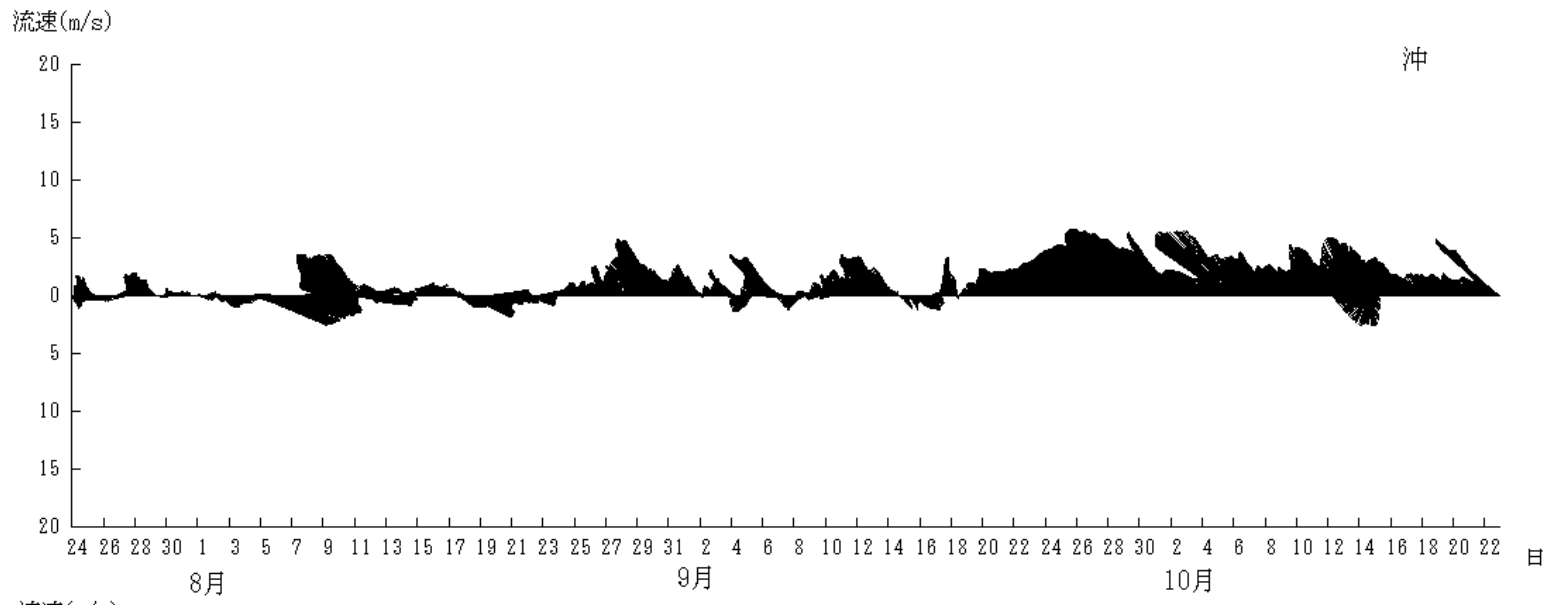
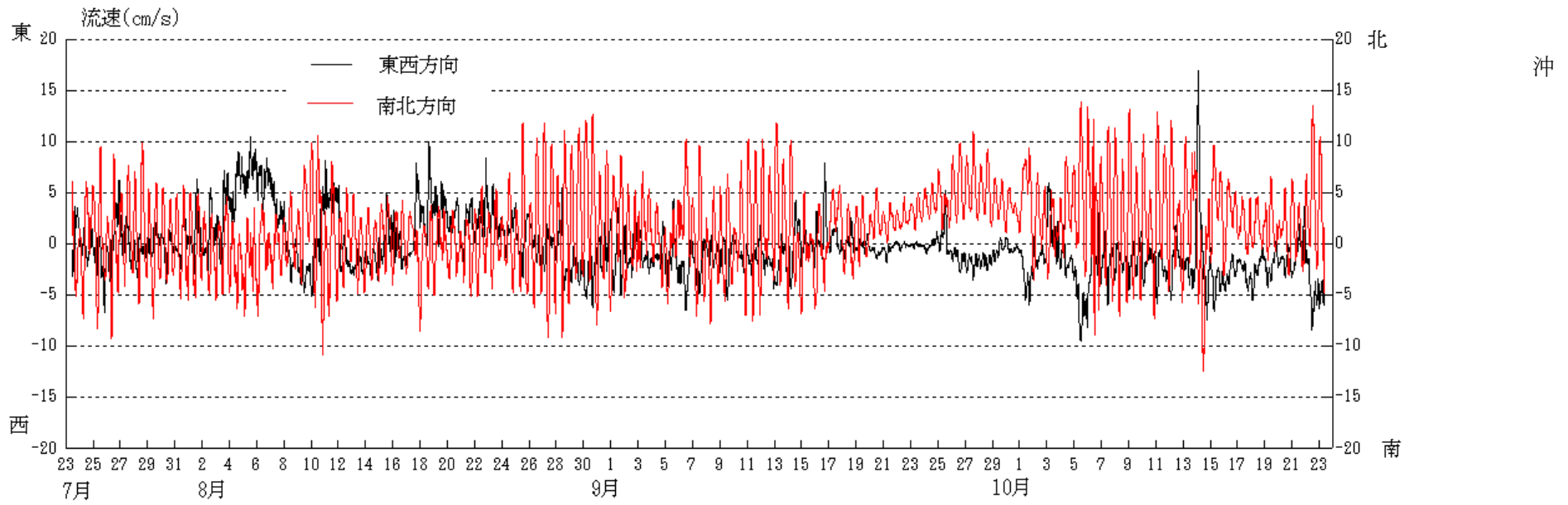


図 4-3-2 流向・流速の推移(25 時間移動平均)

流向は流れ去る方向を示す。



32

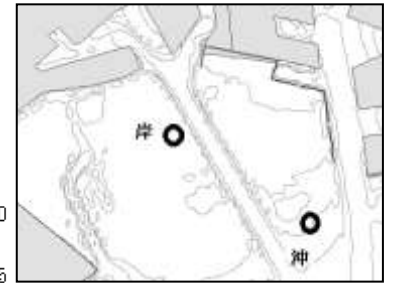
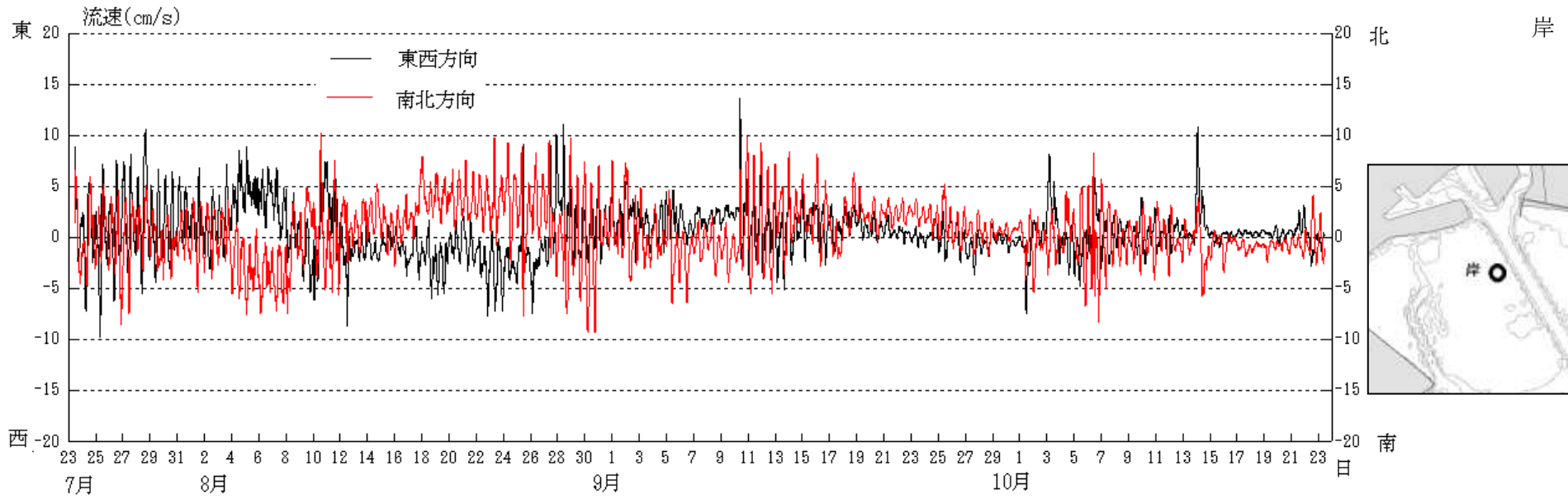


図 4-3-3 流速の推移

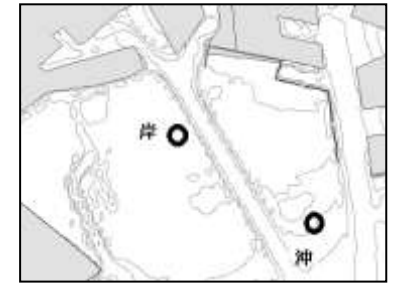
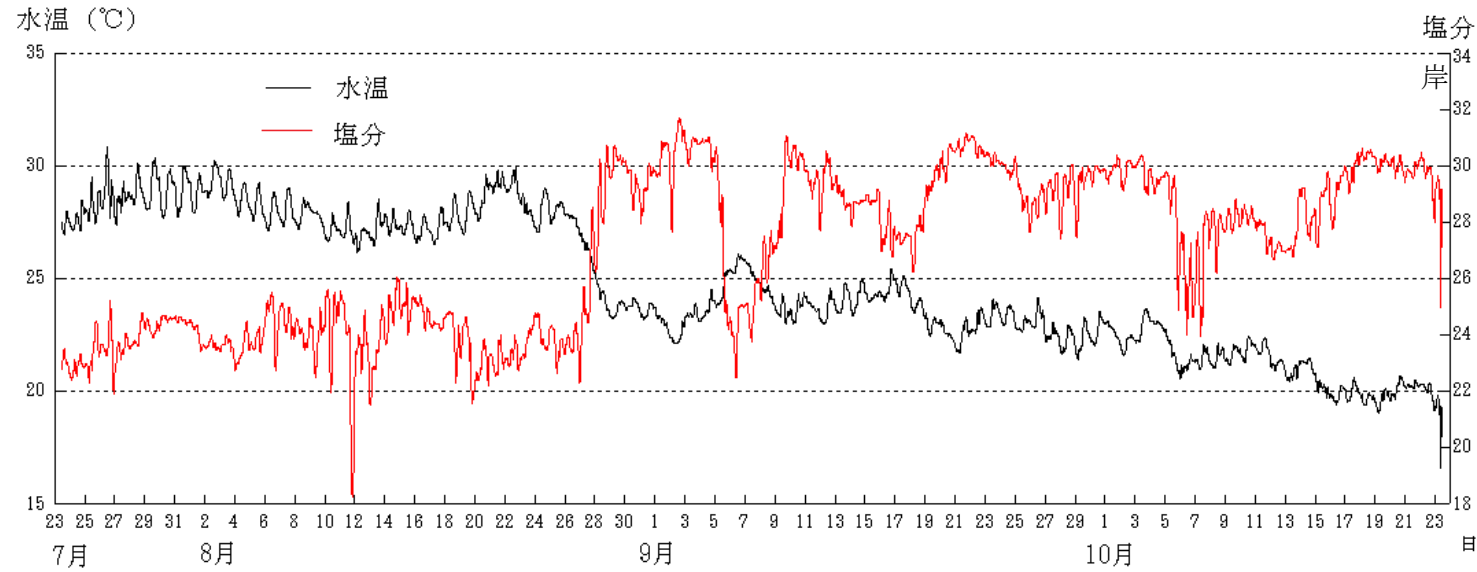
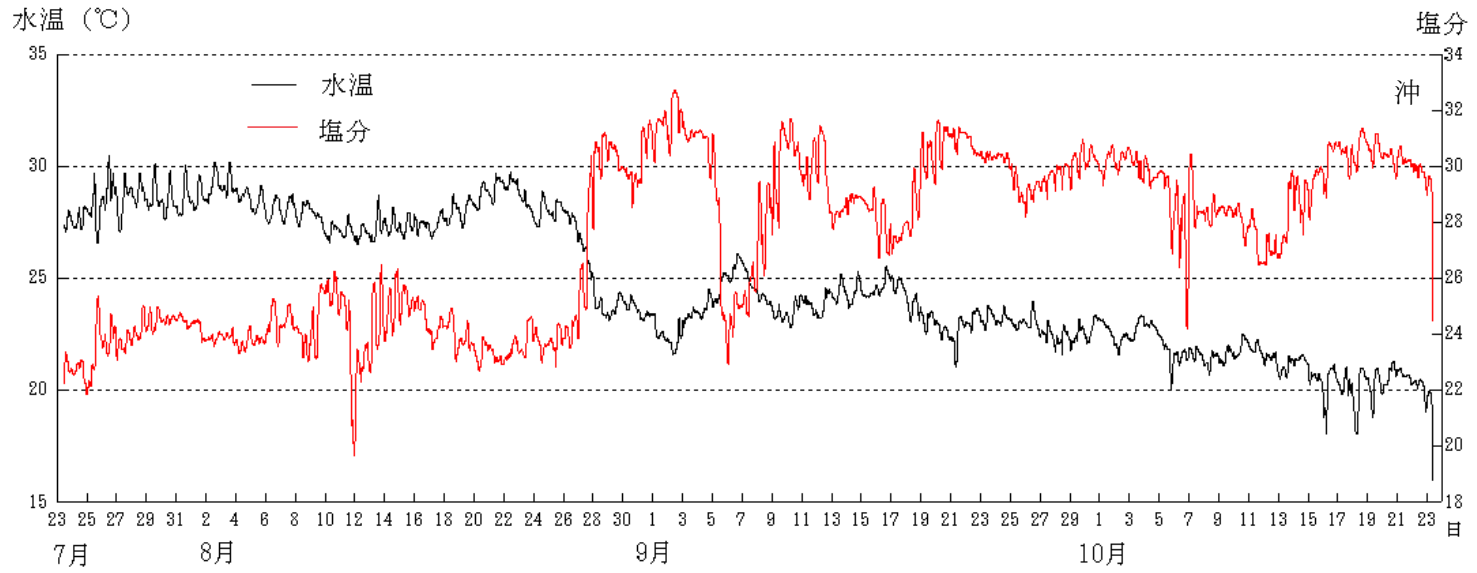


図 4-3-4 水温、塩分の推移

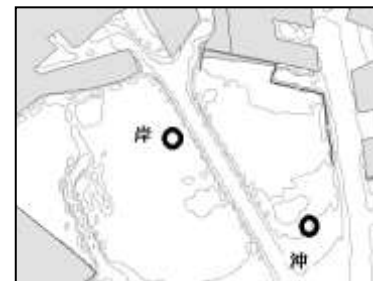
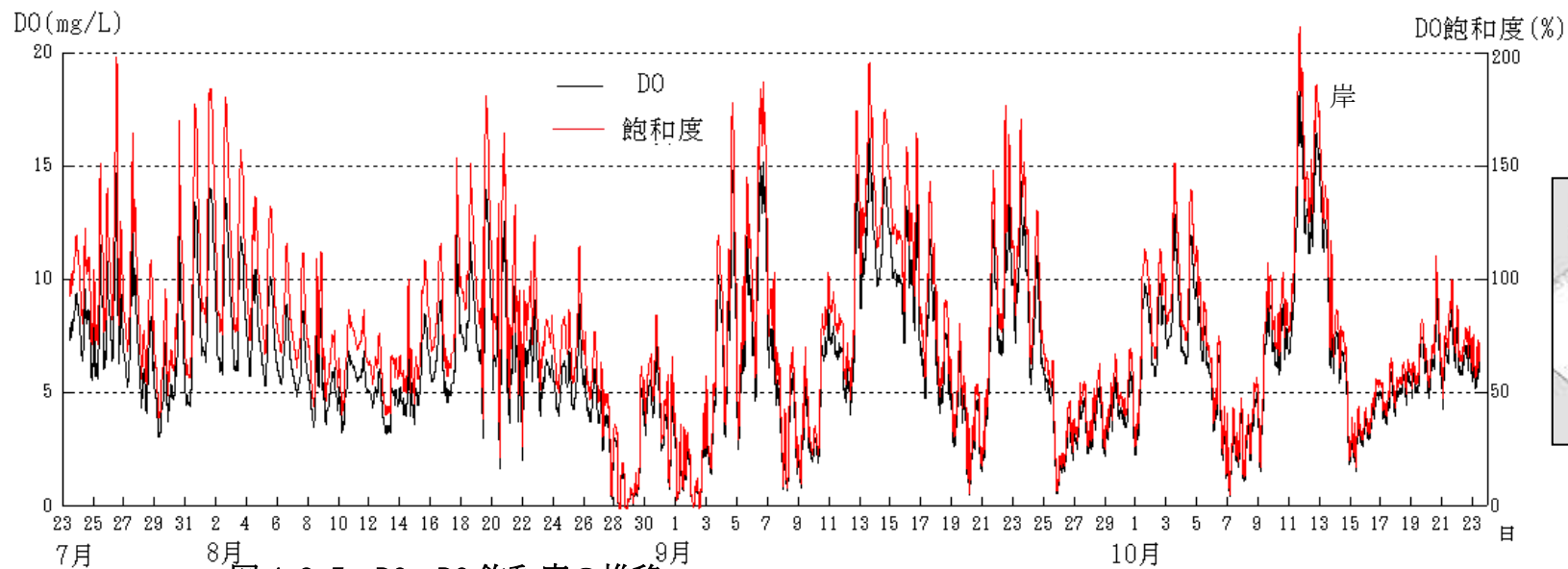
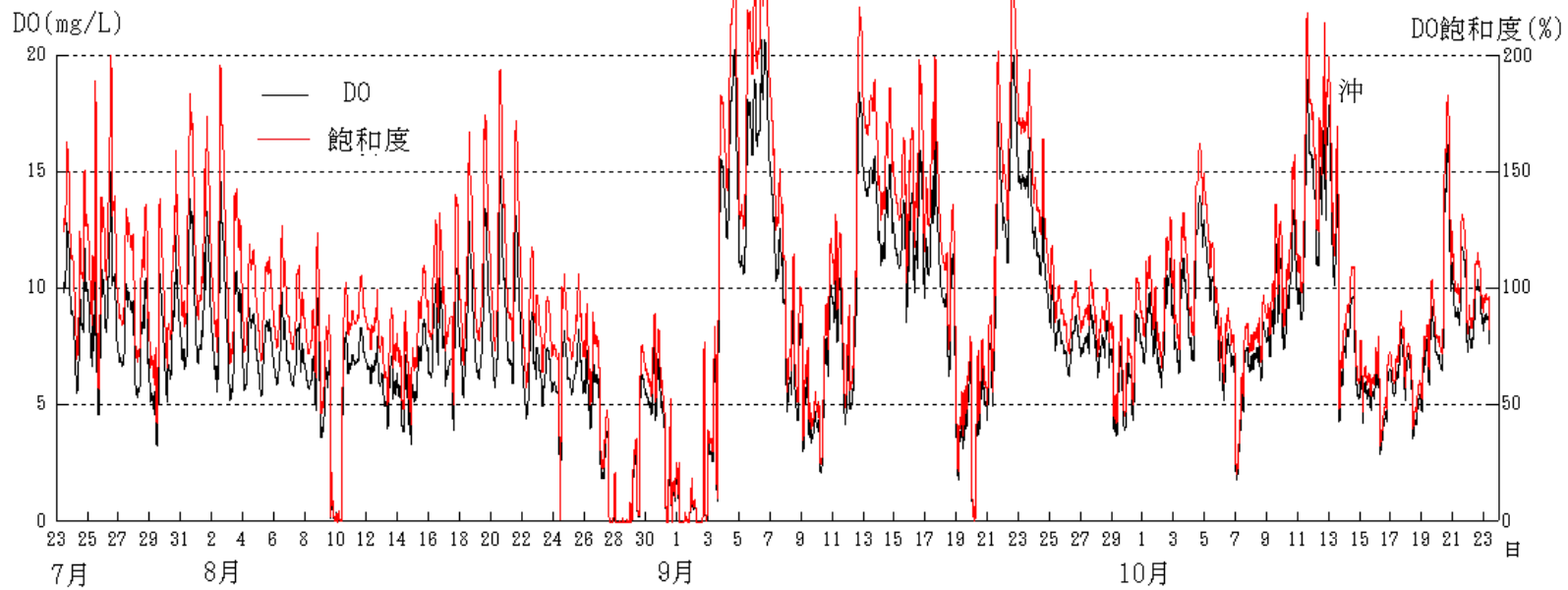


図 4-3-5 DO、DO 飽和度の推移

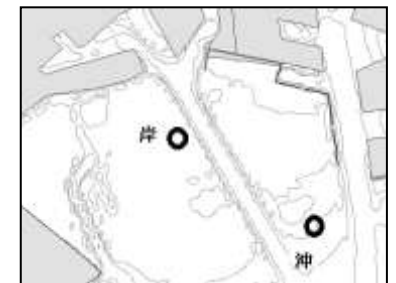
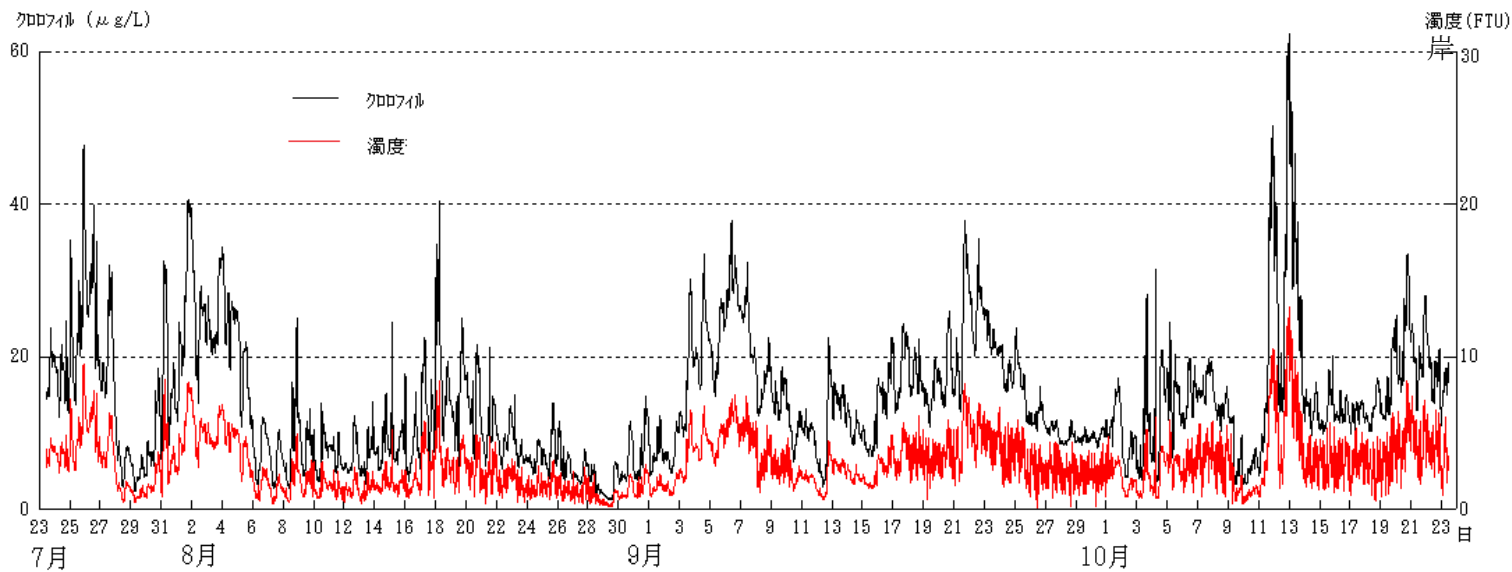
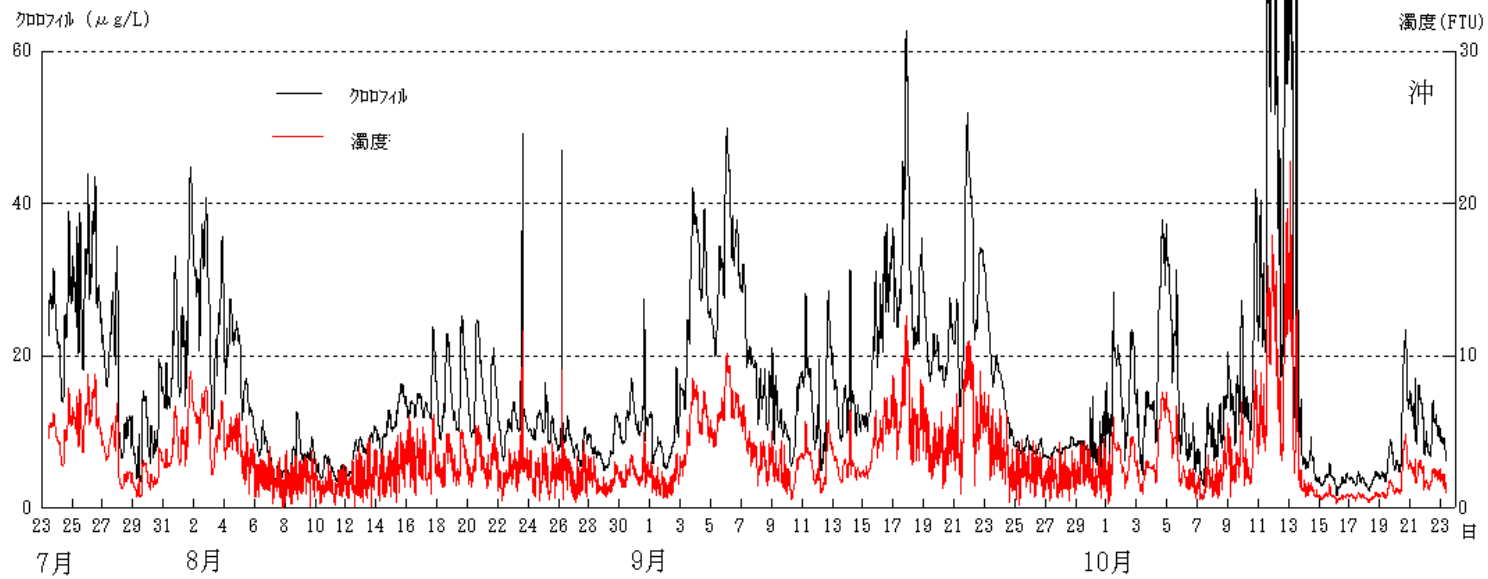


図 4-3-6 クロロフィル、濁度の推移