

第18回 豊川流域圏自然再生検討会

豊川におけるアサリ着底稚貝調査の概要

重要種に係わる情報等については、原則非公開とさせていただきます

令和7年10月3日

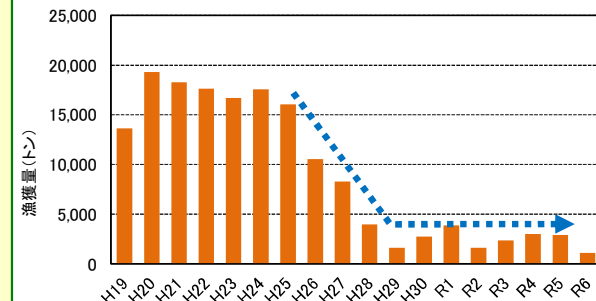
国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所

目 次

1. アサリ着底稚貝調査の目的と経緯
2. 8季目（R6秋～R7春）の調査内容
3. 着底稚貝調査結果
4. 餌料環境調査結果
5. 8季目（R6秋～R7春）調査結果まとめ
6. 稚貝の生息状況と環境の関係
7. 今後の調査計画（案）

1. アサリ着底稚貝調査の目的と経緯

- ・ 豊川河口には六条潟が広がっており、アサリの発生規模は我が国有数である。
- ・ 一方、近年は愛知県におけるアサリの漁獲量の減少傾向が著しい。
- ・ 三河港防波堤に関する調査では、豊川河口部はアサリの初期成育の重要な場と推察されている。『豊川河口部自然再生事業』でも、アサリを指標種に位置付けており、豊川河口部における 稚貝の着底から生残、移動状況を把握することは重要である。
- ・ 自然再生のモニタリング調査に加えて、アサリ着底稚貝の面的な生息状況と着底後の成長過程を確認することを目的に調査を行った。なお、3季目調査からは三河港湾事務所と連携して調査を行っている。



愛知県のアサリ漁獲量の推移
出典) e-Stat海面漁業生産統計調査結果

1季目調査 H29.10～H30.3

- 河川域（河道部及び河口部（上））におけるアサリ着底稚貝の分布状況を調査 ⇒**着底稚貝の主要分布範囲を把握**

⇒ H29.10出水の影響で稚貝個体数が少なかったため再度調査

2季目調査 H30.10～R1.6

- 豊川のアサリ主要分布範囲における着底稚貝を調査
- アサリの餌料である植物プランクトンの出現状況を調査
⇒**アサリ稚貝の着底、成長、移動状況を把握**

⇒ アサリ着底稚貝の移動と成長に関する仮説検証のため、調査継続

3季目調査 R1.10～R2.6、4季目調査 R2.10～R3.6

5季目調査 R3.10～R4.6

- アサリ着底稚貝の出現と生残、移動状況を把握
- アサリ着底稚貝の生残、移動に寄与する河川要因（植物プランクトン、水質、流況）を把握
⇒**アサリ着底稚貝の移動に関する仮説を概ね検証**

⇒ アサリ着底稚貝の成長と餌料環境との関係把握のため、調査継続

6季目調査 R4.10～R5.6、7季目調査 R5.10～R6.6、8季目調査 R6.10～R7.6

- アサリ着底稚貝の出現と生残状況を把握
- アサリ着底稚貝の生残に寄与する河川要因（植物プランクトン、水質）を把握



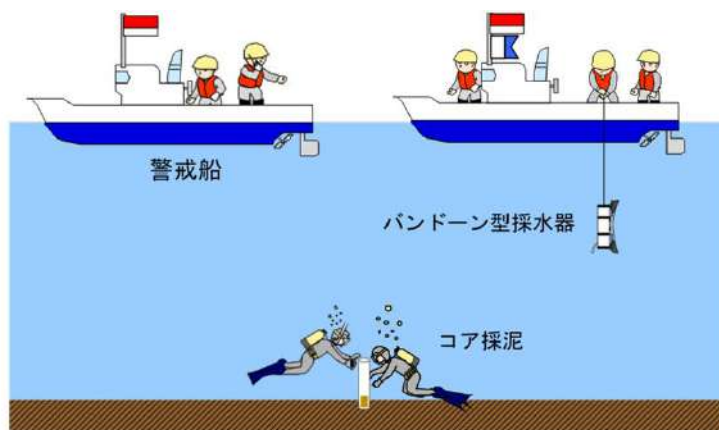
これまでの調査で明らかとなった
アサリ着底稚貝（秋生まれ）の基本的な動き

2. 8季目（R6秋～R7春）の調査内容

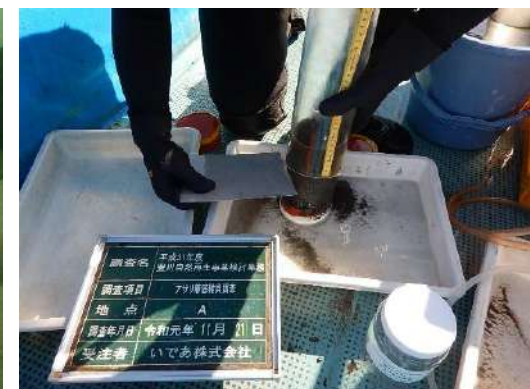
- ・ 豊川河道部から河口部(上)におけるアサリ着底稚貝の着底・成長状況を把握するとともに、餌料環境として植物プランクトンや栄養塩の状況を把握した。

◆調査内容

調査項目		調査時期	調査方法
アサリ 着底稚貝 稚貝調査	着底稚貝 底質 (粒度組成)	【河口部（上） 12地点、 河道部 2地点】 (秋～春季 9回) ・10～6月：毎月1回 ※底質は10月1回	・内径100mmのアクリルコアを使用し、スキューバ潜水によるコア採泥を実施。 ・アクリルコア内の表層泥2cmを地点ごとに混合して室内で分析。 ・目合い125μmのフルイに残ったものを対象に、個体数を計数、殻長を計測。
餌料 環境調査	植物プランクトン 懸濁態有機物 水質 (栄養塩類)	【河口部（上） 1地点、 河道部 2地点】 (秋～春季9回) ・10～11月：毎月2回 ・12～ 4月：毎月1回 【当古橋 1地点】水質のみ (秋～春季9回) ・10～11月：毎月2回 ・12～ 4月：毎月1回	・バンドーン型採水器を用いて、表層0.5mから採水。 ・室内にて植物プランクトン、懸濁態有機物、水質（各態栄養塩等）を分析。



アクリルコアによる採泥



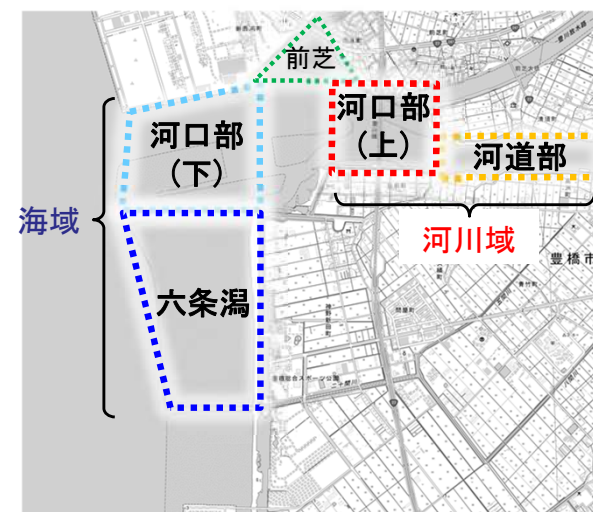
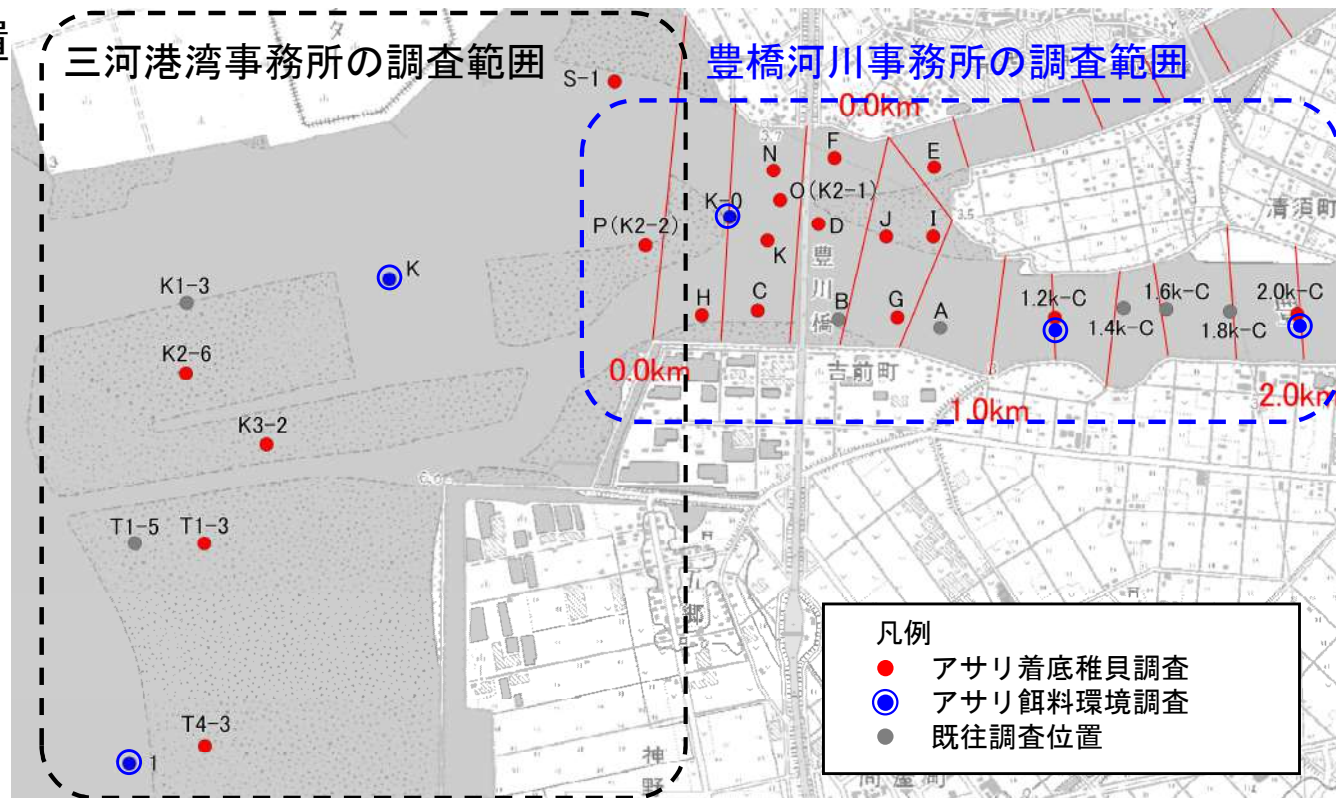
表層泥の分取

2. 8季目（R6秋～R7春）の調査内容

◆調査実施日：三河港湾事務所と調整して設定

調査内容	調査担当	調査範囲	調査項目	令和6年			令和7年								
				10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月		6月		
アサリ 着底稚貝	豊橋河川	河口部(上) 河道部	着底稚貝		17		13	12	12	10	4	28	9		6
			底質		17										
	三河港湾	河口部(下) 六条潟	着底稚貝		17		13				4	28	9	15	23
餌料環境	豊橋河川	河口部(上) 河道部	水質等	1	17	1	13	12	12	10	4	28			
	三河港湾	河口部(下) 六条潟	水質等	1	17	1	13	12	12	10	4	28	9		6

◆調査位置

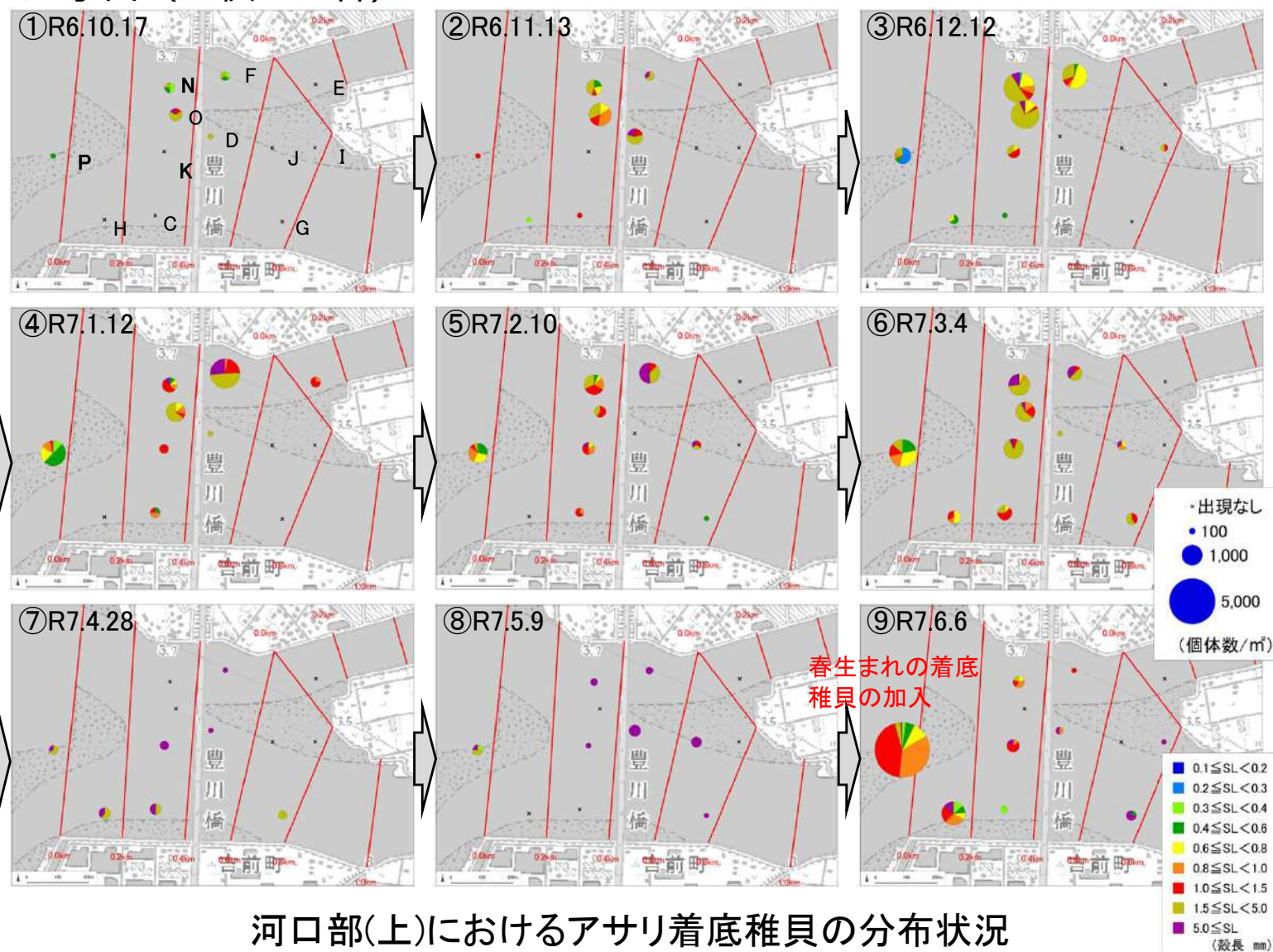


※調査場所の名称は、連携している三河港湾事務所の調査と統一している。

3. 着底稚貝調査結果 河口部（上）における稚貝の分布状況

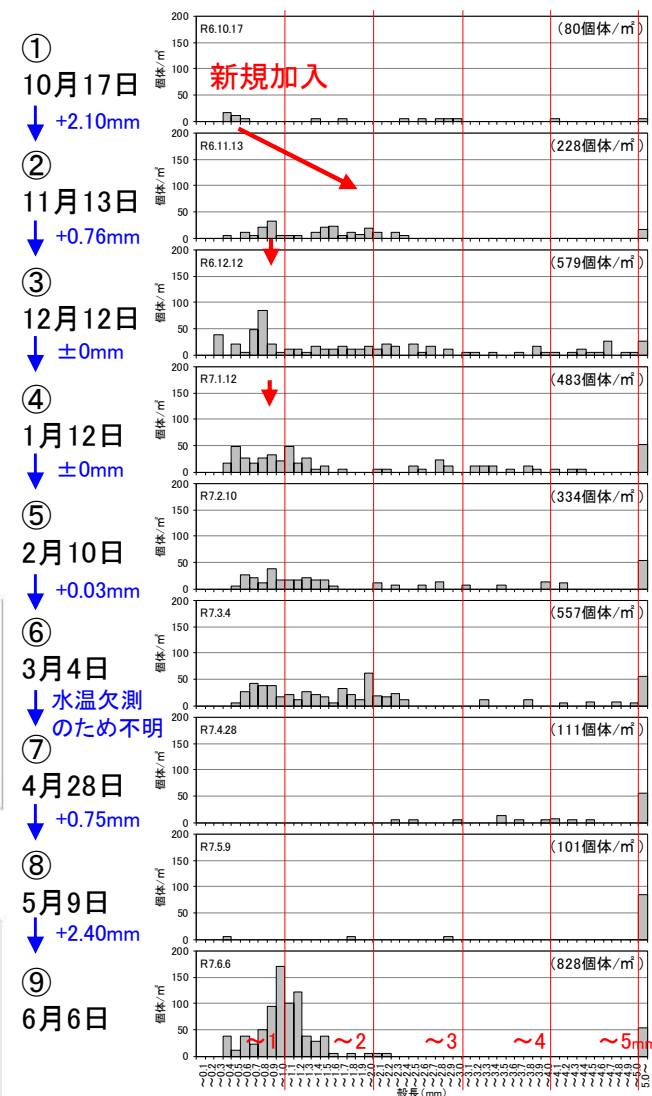
- ・ 8季目における殻長0.1～0.3mmの初期着底稚貝はほとんどみられず、殻長0.3mm以上に成長した稚貝がわずかにみられるのみだった。後述のとおり、海域においても初期着底稚貝は少なかった。
- ・ 個体数は過年度と同様、12月から3月にかけて増加する傾向がみられた。

◆8季目（R6秋～R7春）



河口部(上)におけるアサリ着底稚貝の分布状況

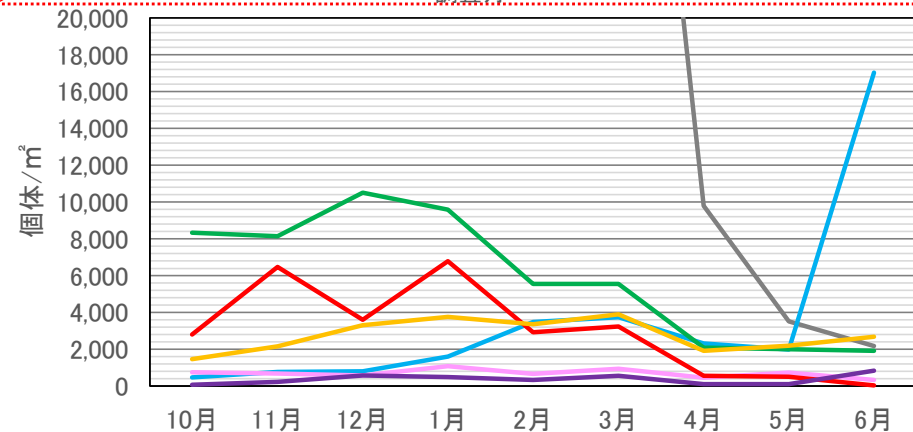
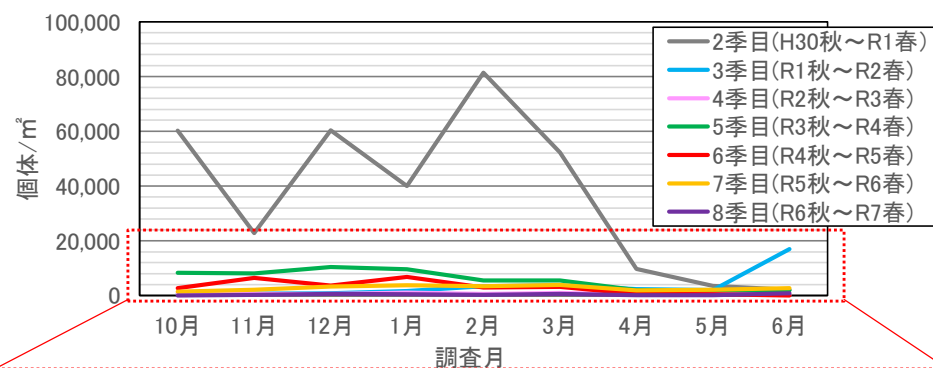
注) () の数字は全地点の平均個体数を、青字は小林・鳥羽 (2005) の成長速度式に基づき、当古地点の日平均水温から推定した殻長の成長量示す。5



殻長組成の推移

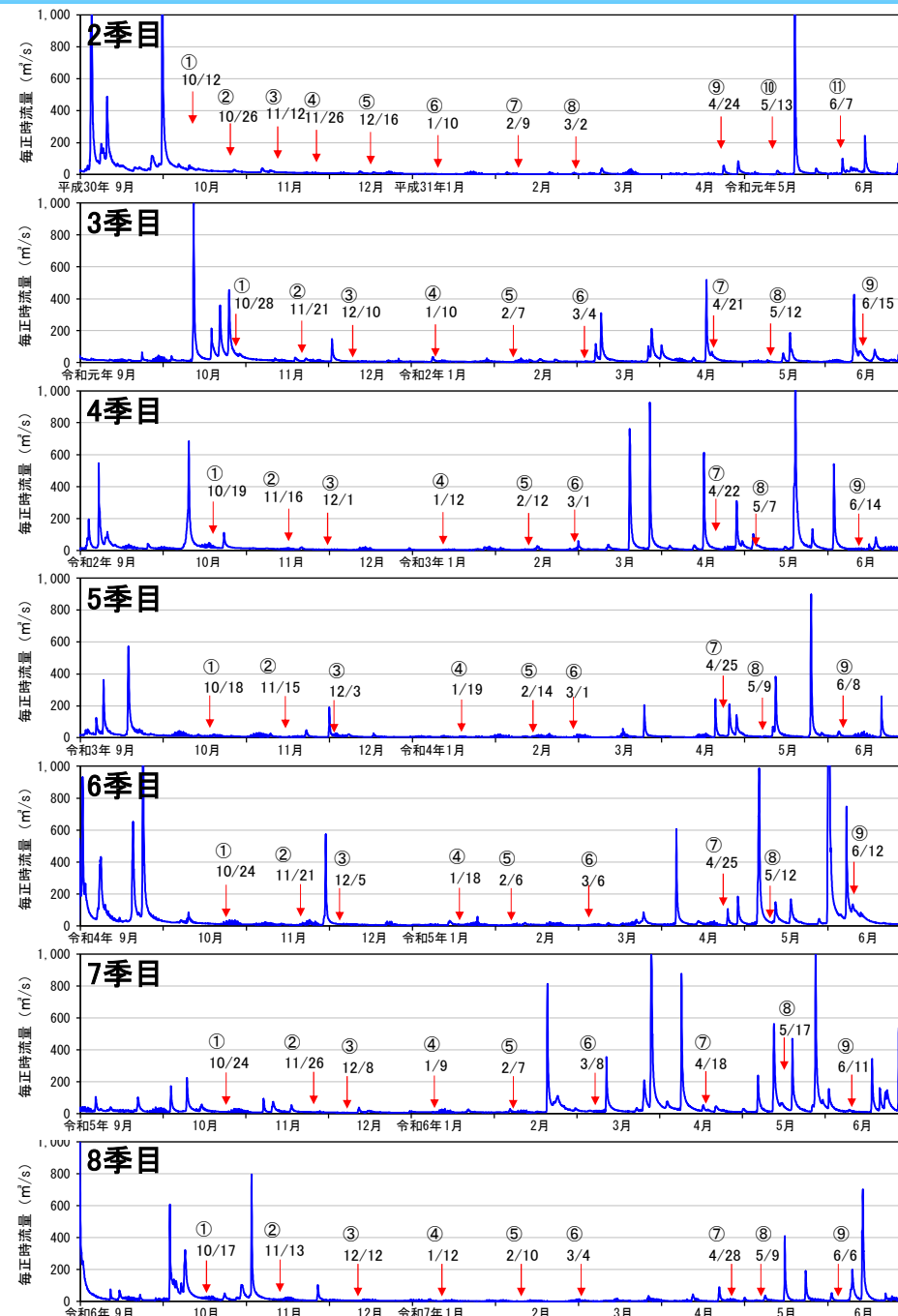
3. 着底稚貝調査結果 着底稚貝個体数の推移と経年変化

- ・ 河口部(上)の着底稚貝個体数は、2季目に顕著に多かったが、それ以外は概ね10,000個体/㎡未満で推移している。
- ・ 8季目の個体数は、これまでの調査において最も少なかった。
- ・ これまでの検証のとおり、河口部(上)の着底稚貝は、春の小規模出水の有無にかかわらず、河口部(上)から海域へ移動していると想定されるため、着底稚貝の個体数は毎年4月に減少する傾向がみられる。



※個体数は、6季目までは14地点、
7季目からは12地点の平均値を示す。

河口部(上)における着底稚貝個体数の経年変化

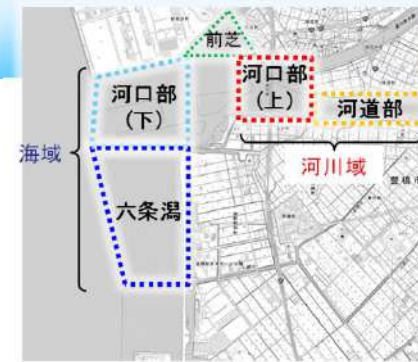


※丸数字と↓は各調査季の調査回数と調査日を示す。R6年以降は暫定流量。

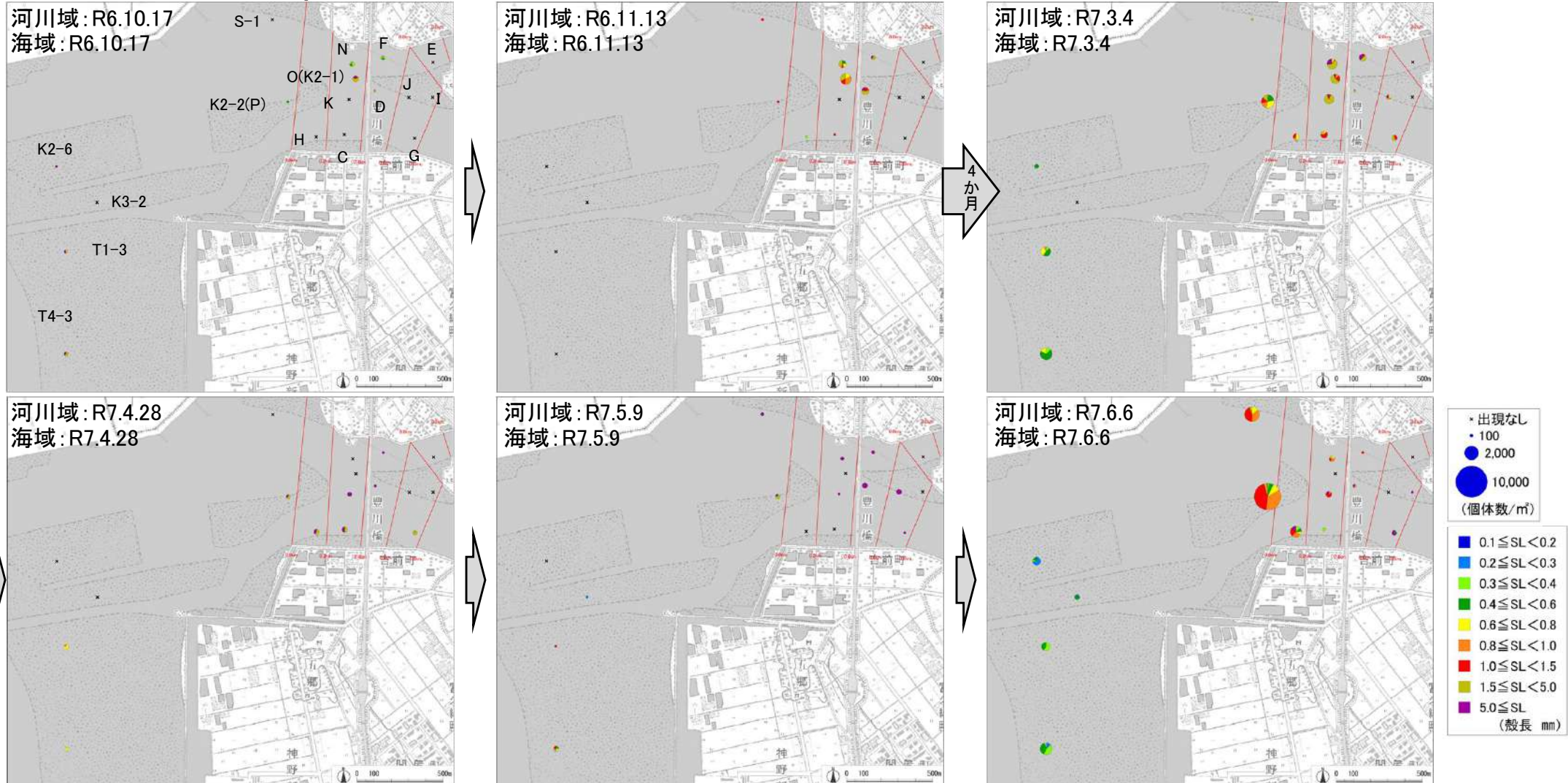
調査期間中の河川流量(当古地点)

3. 着底稚貝調査結果 河川域～海域の稚貝の分布と成長状況

- ・ 8季目の初期着底稚貝の個体数は海域の六条潟においても少なかった。
- ・ 3月時点でも、過年度と比較して個体数は少ないものの、着底稚貝の殻長は、既往調査と同様、海域より河川域でより大きく成長している傾向がみられた。



◆ 8季目 (R6秋～R7春)



河川域から海域におけるアサリ着底稚貝の分布状況(令和6年10月～令和7年6月)

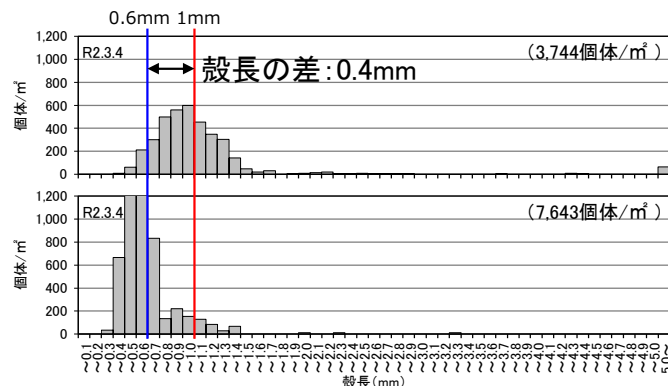
3. 着底稚貝調査結果 殻長の成長状況の経年変化

- 3月時点における着底稚貝の殻長組成について、河口部(上)と海域で比較すると、いずれの調査季も河口部(上)の方が大きく成長している。
- 3月時点の河口部(上)と海域における殻長の差は、3、4季目では0.4mm程度あったのに対し、6、7季目では0.2mm程度と小さかった。
- 3、4季目と6、7季目を比較すると、初期稚貝の餌料として重要と言われているANF(微小鞭毛藻類)が海域の方で多くなっていた。

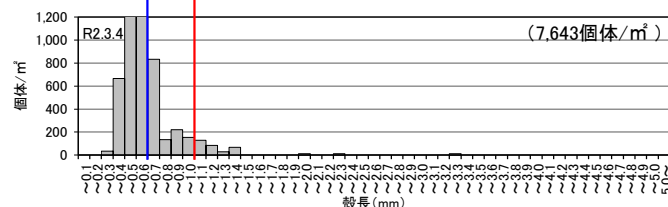


3季目 (R1秋～R2春) リンの増加放流

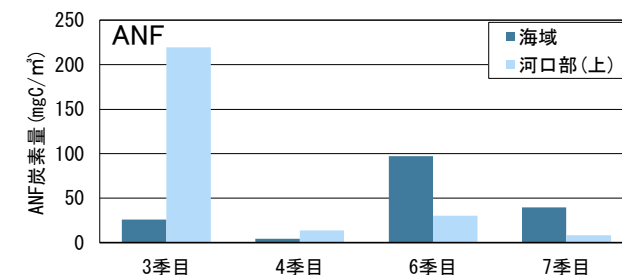
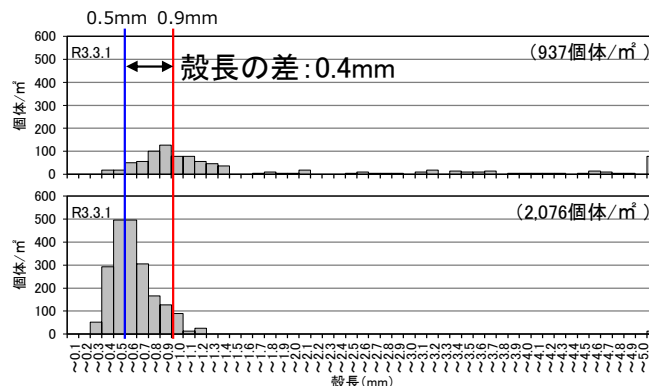
河口部
(上)



海域

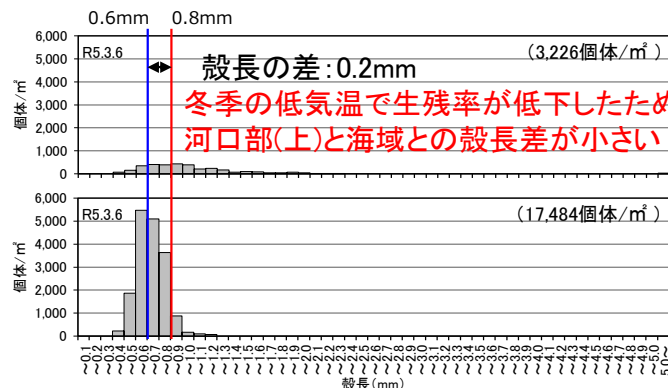


4季目 (R2秋～R3春) リンの増加放流

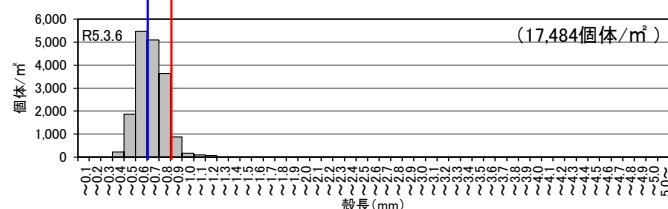


6季目 (R4秋～R5春) 窒素・リンの増加放流

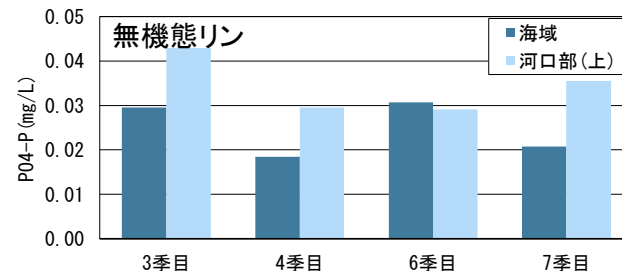
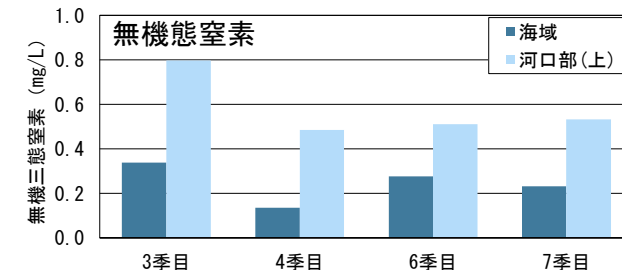
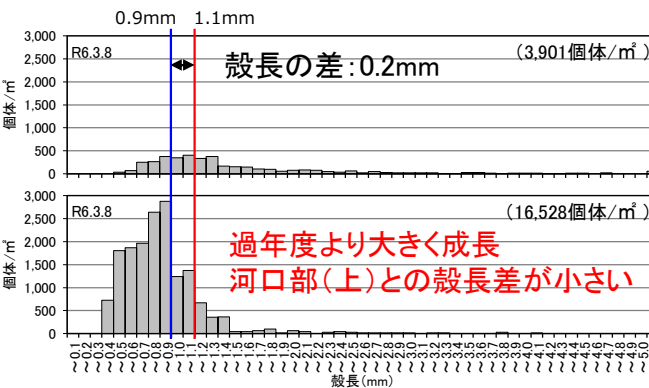
河口部
(上)



海域



7季目 (R5秋～R6春) 窒素・リンの増加放流



注) 5、8季目は河口部(上)の殻長組成がばらついており、海域との差は不明瞭だったため、それ以外の季で比較した。
調査年によって、縦軸のスケールは異なる。
海域は4季目までは5地点平均、5季目からは4地点平均。河口部(上)は6季目までは14地点平均、7季目からは12地点平均。

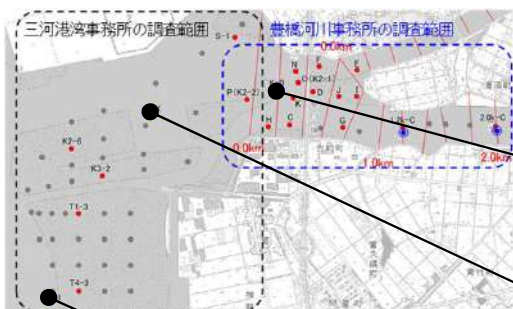
3月時点における着底稚貝の殻長組成

注) 10月～3月の平均値を示す。
海域は2地点の平均。

10月～3月の餌料環境

4. 餌料環境調査結果 植物プランクトン量の経年変化

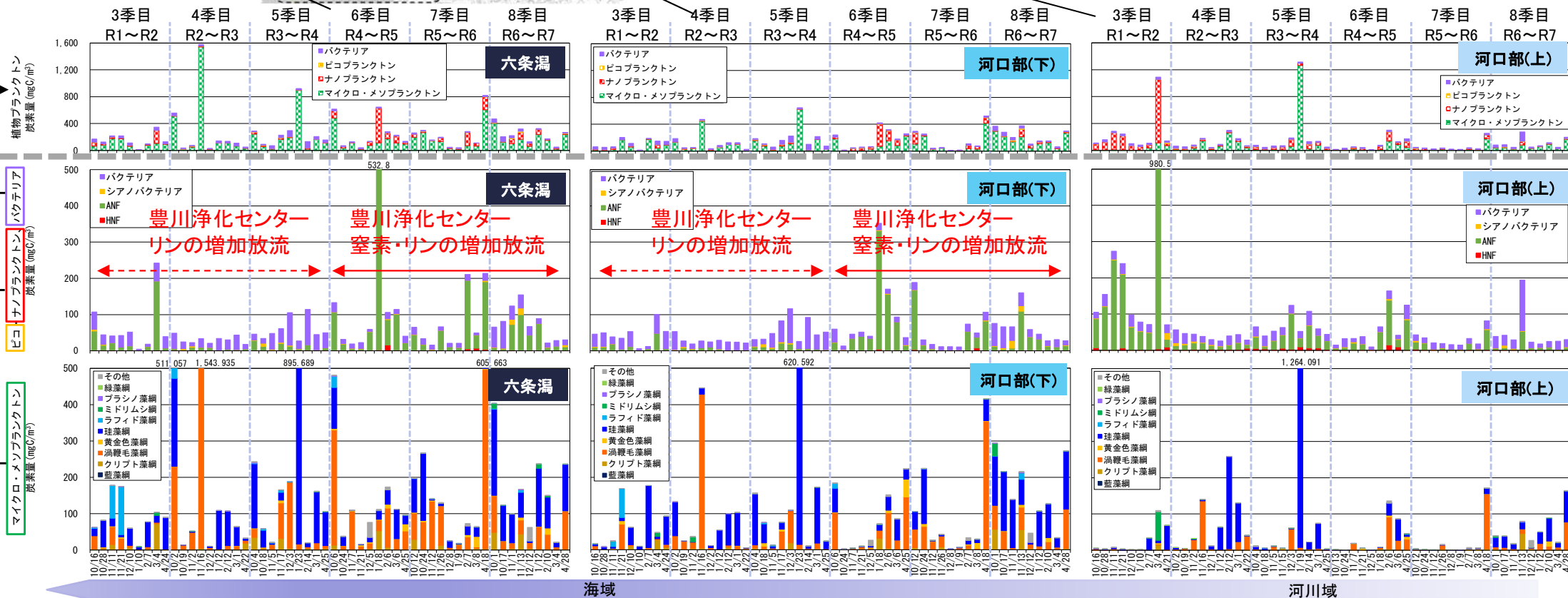
- ・ ピコ・ナノプランクトンのうち、初期稚貝の餌料として重要とされているANF(微小鞭毛藻類)は、調査期間を通じて河口部(上)で多い傾向がみられていたが、6季目からは海域(六条潟、河口部(下))でも多くなっている。
- ・ 河口部(上)では6季目以降、ANF(微小鞭毛藻類)は少ない傾向が続いている。



■ 植物プランクトン分類群の細胞サイズとアサリの成長段階ごとに利用可能な餌料サイズ

資料：栗田ら，2020 三河湾六条潟におけるアサリ稚貝が摂取する天然海水水中の植物プランクトンのサイズとその藻類群，海洋理工学会誌，26巻1号 p.25-34 を元に作成

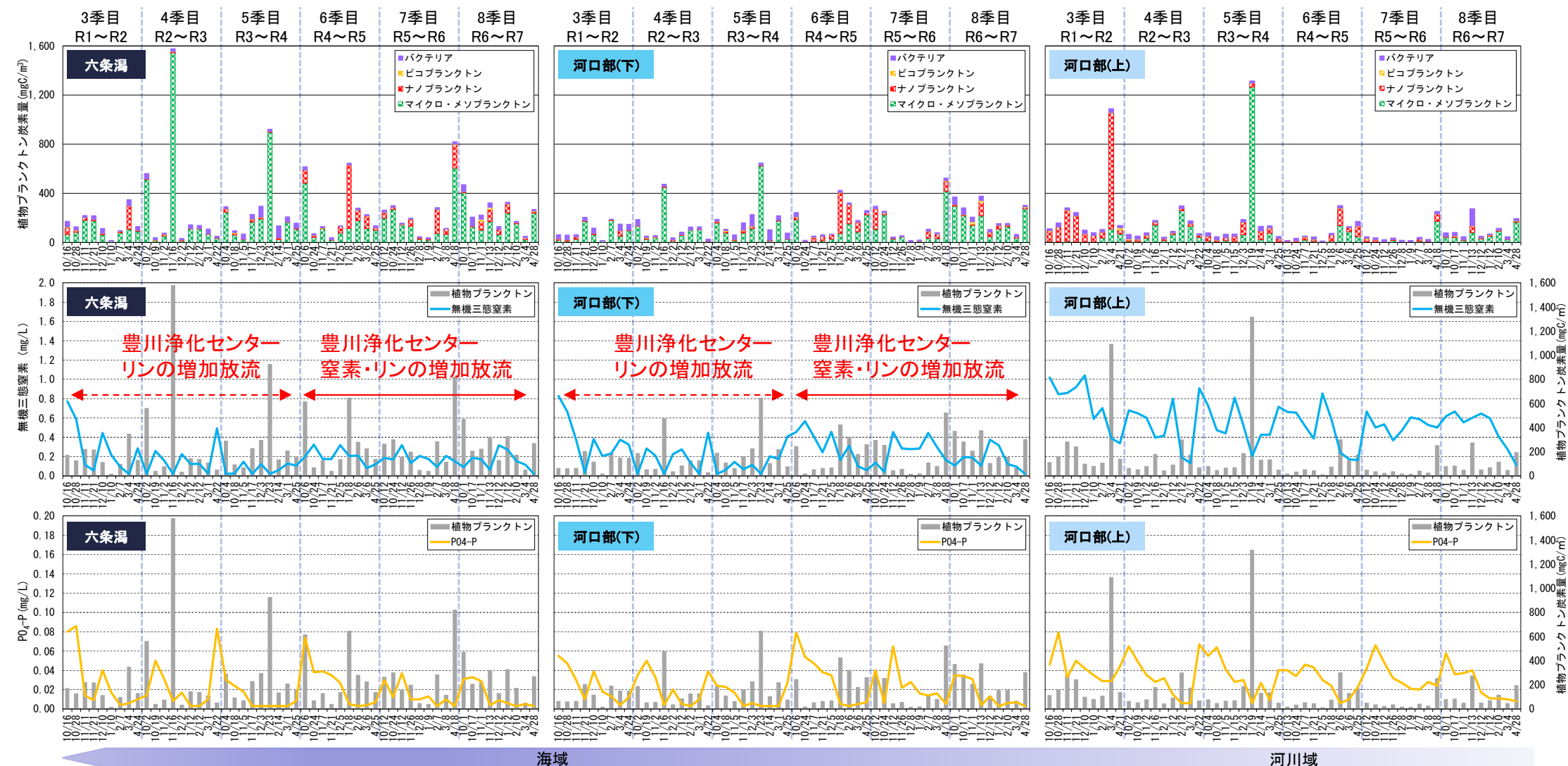
プランクトン	ピコ プランクトン	ナノプランクトン		マイクロ プランクトン	メソ プランクトン
細胞サイズ (μm)	0.2~2.0	2.0~10	10~20	20~200	200~20000
植物プランクトン分類群と細胞サイズ					
シアノバクテリア					
クリプト藻綱					
ブラシノ藻綱、ラフィド藻綱					
珪藻					
渦鞭毛藻					
アサリの成長段階ごとに利用可能な餌料サイズ					
着底稚貝 (殻長 200-300)					
初期稚貝 (殻長 300-500)					
初期稚貝 (殻長 500-1000)					
稚 貝 (殻長 1-15mm)					



植物プランクトン現存量(炭素換算)の推移

4. 餌料環境調査結果 植物プランクトンと栄養塩の関係

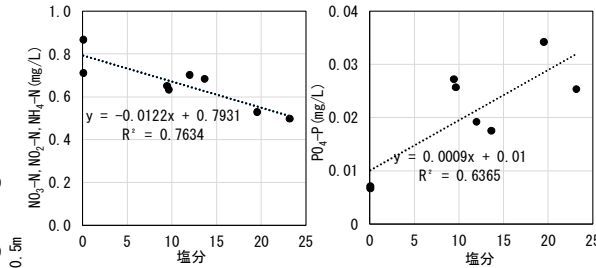
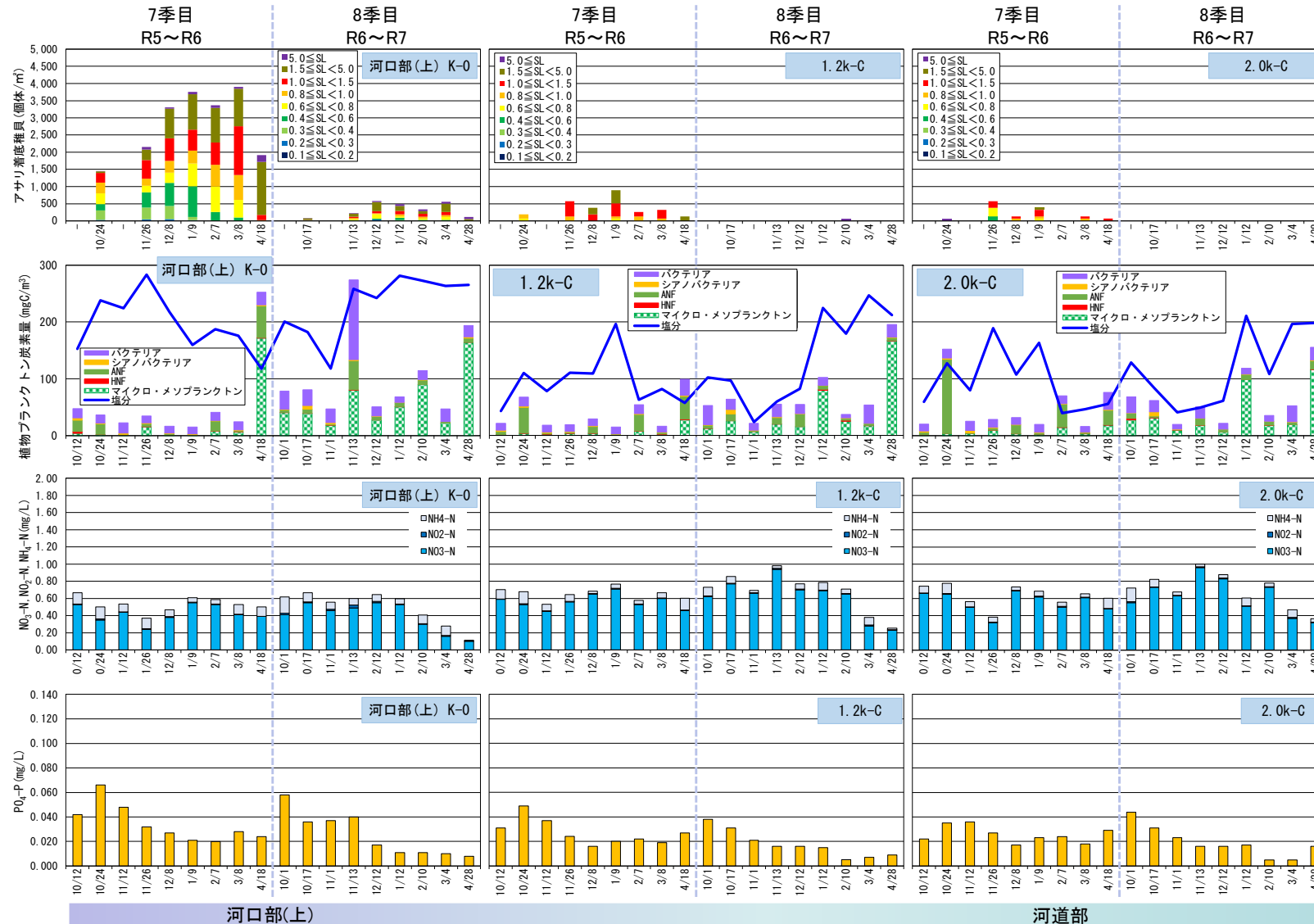
- 植物プランクトンの生産に寄与する無機態の栄養塩濃度は、調査期間を通じて、海域より河口部(上)で高い傾向がみられる。
- 植物プランクトンの炭素量は、6季目以降は海域において多い傾向がみられており、河口部(上)で栄養塩濃度が高いにもかかわらず、植物プランクトンの炭素量が減少している理由は不明である。



植物プランクトン炭素量と栄養塩(無機態N、P)の推移

4. 餌料環境調査結果 河川域の植物プランクトンと栄養塩の分布傾向

- 初期稚貝の餌料であるANF(微小鞭毛藻類)は、河口部(上)と河道部で分布に傾向はみられない。
- 無機態窒素の総量は河道部上流側で多い傾向にあり、塩分と負の相関関係がみられる。
一方、無機態リンは河口部(上)で多い傾向にあり、塩分と正の相関関係がみられる。

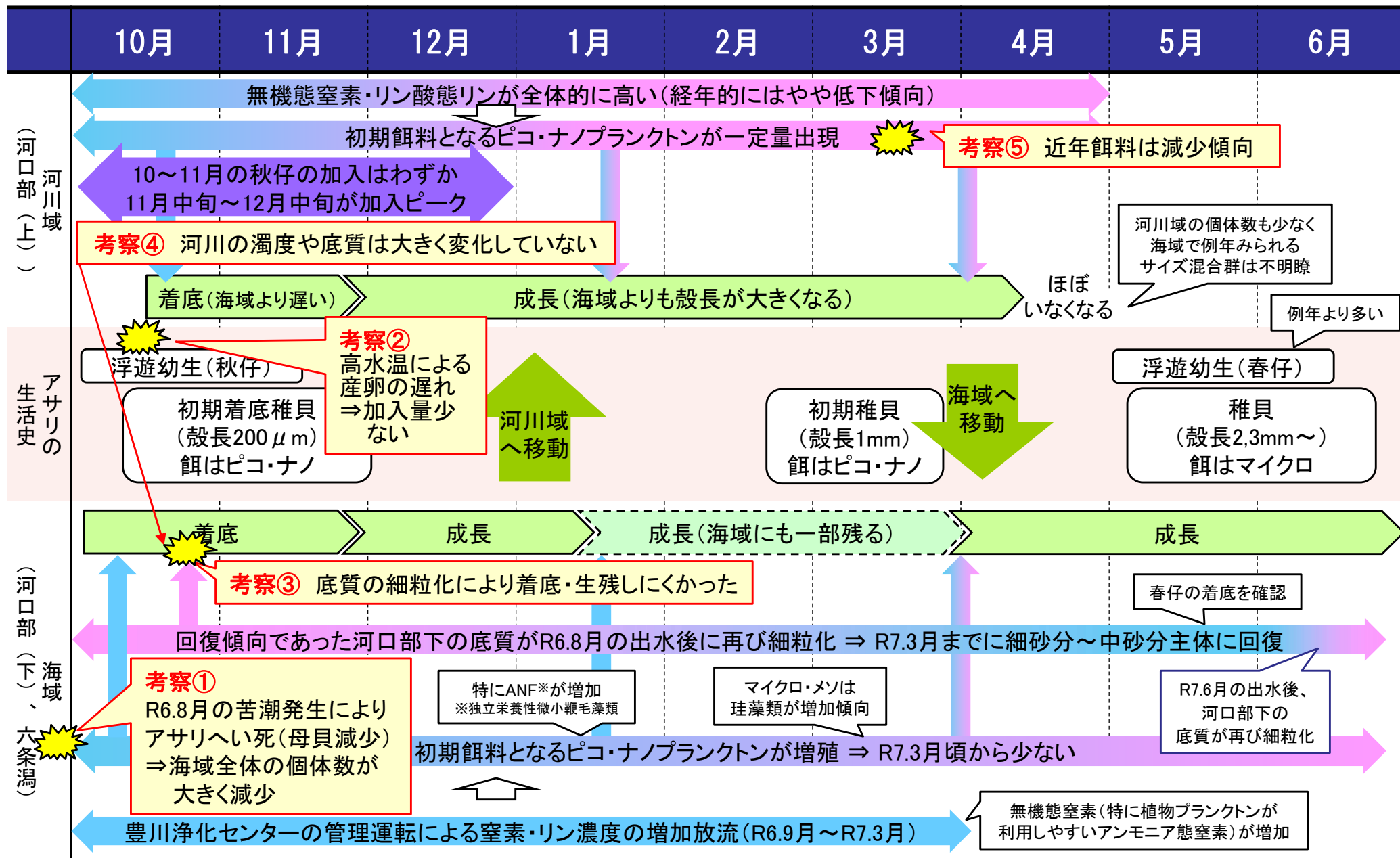


栄養塩(無機態N、P)と塩分の関係

河川域における着底稚貝、植物プランクトン炭素量、栄養塩(無機態N、P)の推移

5. 8季目（R6秋～R7春）調査結果まとめ

・ 既往調査、検討で確認された豊川河口のアサリ生活史と、8季目（3月まで）の着底稚貝の動態を整理した。



6. 稚貝の生息状況と環境の関係

貧酸素水塊発生状況とアサリ個体数の関係

考察①

- ・ 8季目では、2件(8/16~17、8月下旬)の苦潮が三河湾で発生した可能性が考えられている*。
 - ・ 特に8月下旬は豊川河口域で発生しており、貧酸素水塊の湧昇がみられ、9月初旬にはアサリを含めた二枚貝類の死殻が潮間帯において確認された*。
 - ・ 河口部(上)のアサリ個体数は、苦潮発生後に減少しており、令和6年10月以降も個体数は少なかった。
- ⇒ 苦潮の発生により、三河湾全体のアサリ(母貝)個体数が減少した可能性があり、秋季の着底稚貝加入量が少なかった要因の一つであることが考えられる。

* 愛知水試「令和6年伊勢湾・三河湾の赤潮・苦潮発生状況」

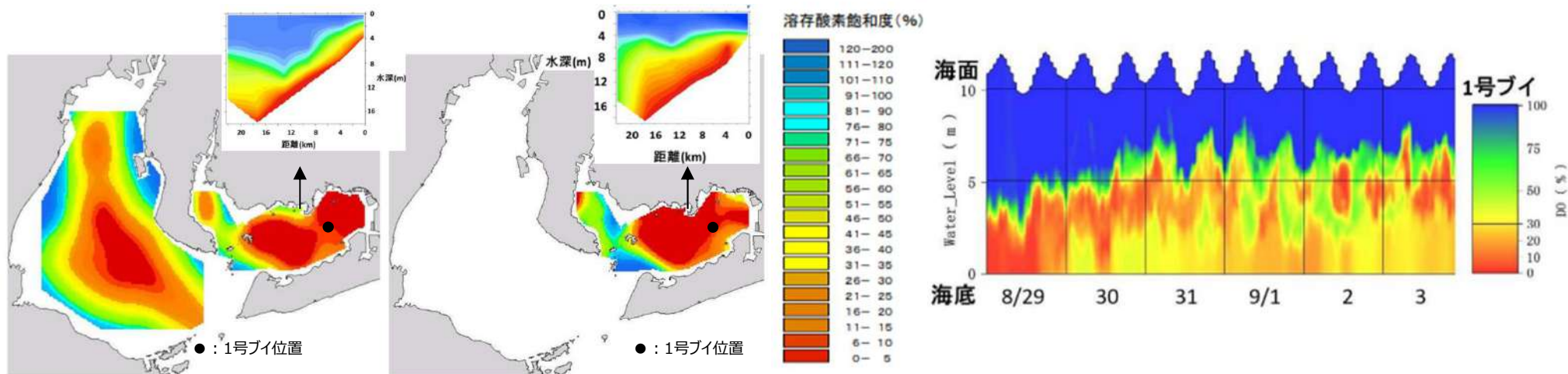
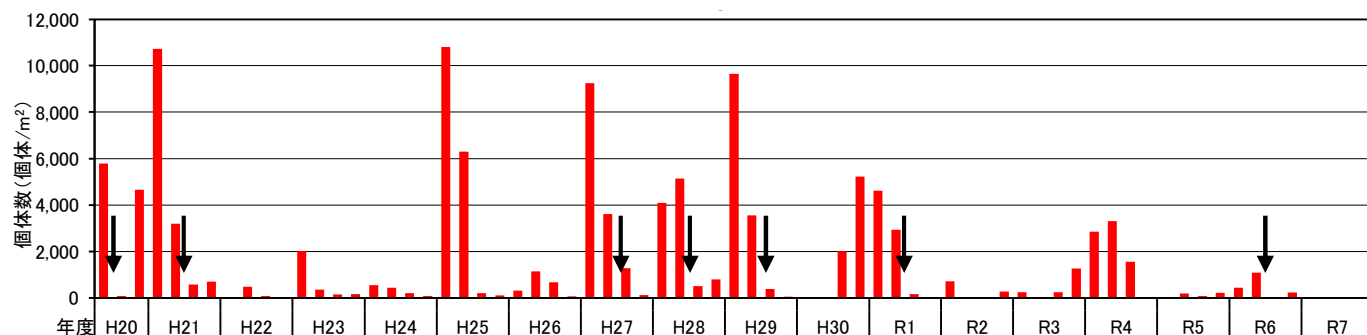


図2 令和6年8月20、21日(伊勢湾)、8月15日(三河湾)

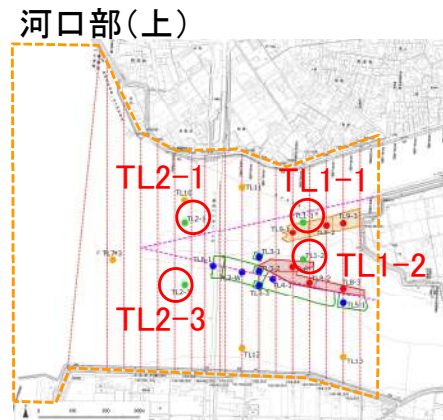
図2 令和6年9月12日(三河湾)

令和6年8~9月の三河湾における貧酸素水塊の発生と湧昇の状況(出典:愛知県)



注) ↓は愛知水試「伊勢湾・三河湾の赤潮・苦潮発生状況」に基づく豊川御津地区における苦潮の漁業被害があった年を示す。

河口部(上)における1mm以上のアサリ個体数の経年変化



注) 自然干潟4地点平均の個体数を示す。

6. 稚貝の生息状況と環境の関係

浮遊幼生と稚貝加入量の関係

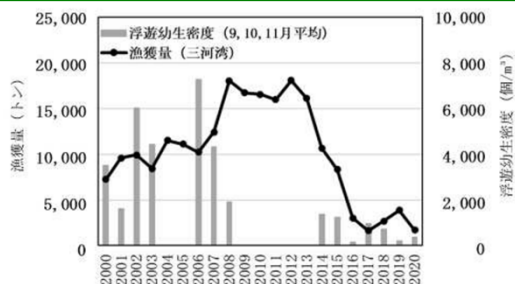
考察②

- ・ 8季目の海域の六条潟における浮遊幼生個体数は例年に比べて顕著に少なかった。
- ・ 伊勢湾では水温20℃前後の時期がアサリの産卵盛期と考えられている*。 *三重県アサリ資源管理マニュアル
- ・ 8季目(9~10月)の日平均気温が高く推移し、水温も高かったと考えられる。

⇒ 秋季の高水温がアサリの産卵盛期の遅れに影響し、10~11月における浮遊幼生個体数の減少につながった可能性が考えられる。産卵数に影響すると考えられる母貝の肥満度については、8季目の母貝個体数が少なく、確認できていない。

- ・ 海域の六条潟における浮遊幼生の個体数が多い年は、10~11月における初期着底稚貝の個体数も多い傾向が見られる。

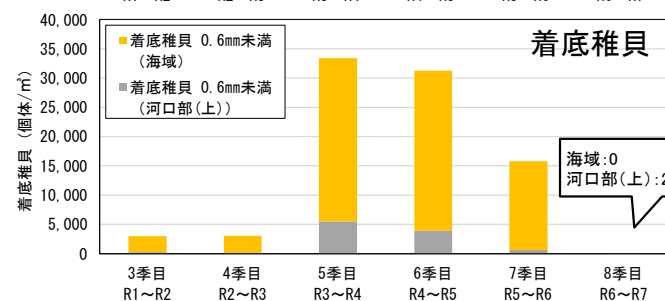
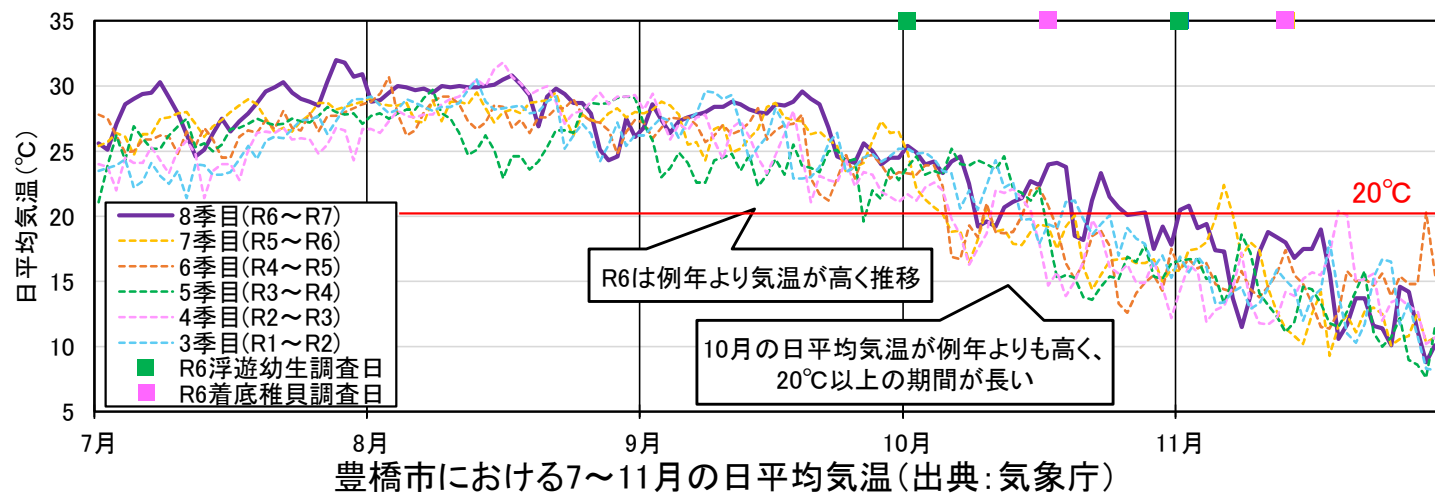
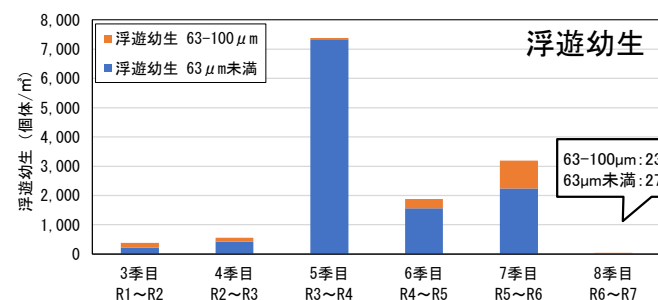
⇒ 浮遊幼生が少なかったことが8季目の初期着底稚貝の減少要因と考えられる。



母貝(殻長10mm以上)の平均肥満度*の範囲

*軟体部湿重量(g)/(殻長(mm)×殻高(mm)×殻幅(mm))×10⁵(鳥羽・深山(1990))

調査時期	10~11月	5~6月
6季目 (R4~R5)	17.6~19.0	殻長10mm以上の個体無し
7季目 (R5~R6)	19.7~29.3	18.9~23.4
8季目 (R6~R7)	殻長10mm以上の個体無し	21.9~25.2



浮遊幼生個体数と
着底稚貝個体数(10月、11月平均)

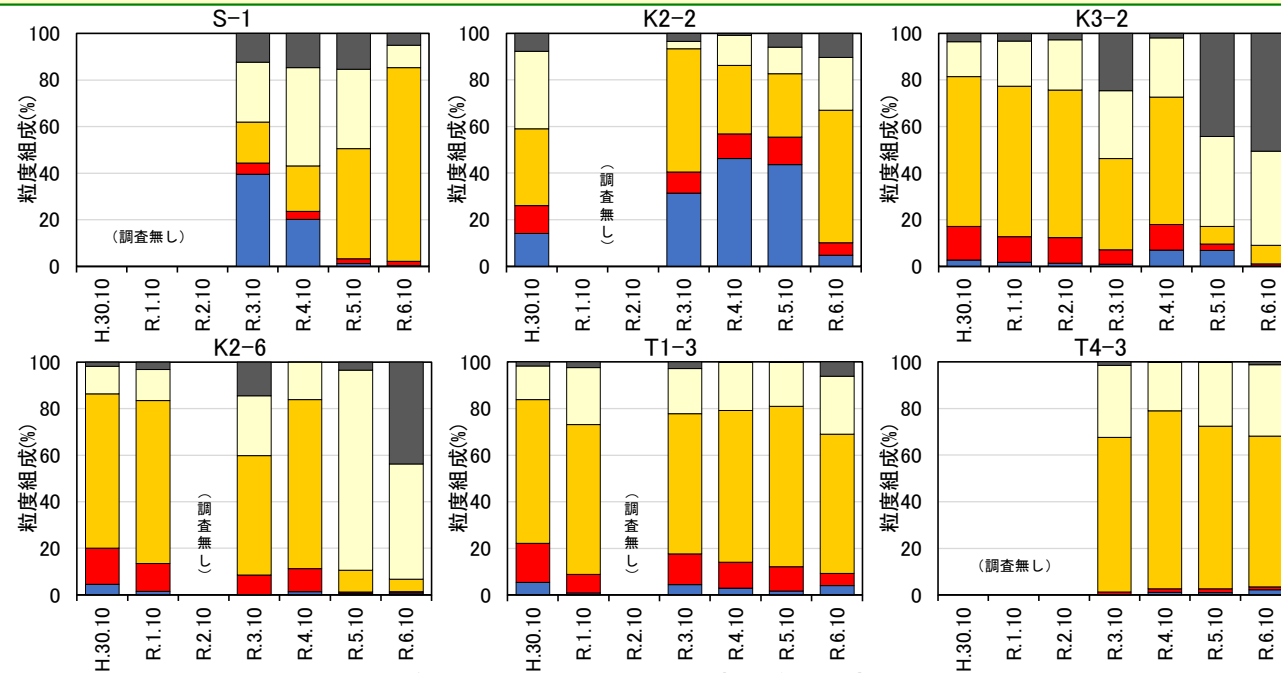
注) 浮遊幼生個体数は、三河湾事務所の調査結果を引用

6. 稚貝の生息状況と環境の関係

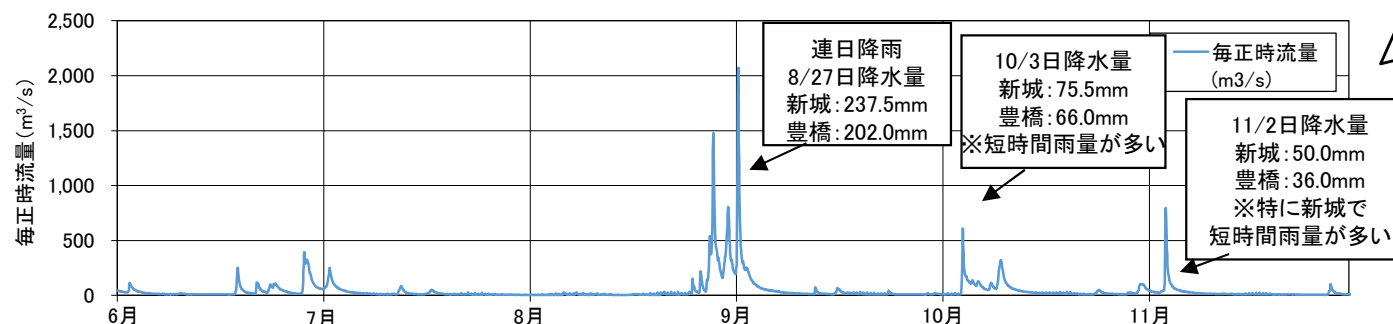
河口部（下）から六条潟の底質の変化

考察③

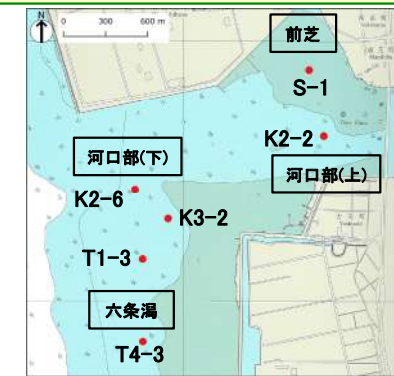
- ・ 海域の底質を経年的にみると、令和6年に前芝（S-1）や河口部（上）（K2-2）で中砂分の増加、令和5～6年にかけて河口部（下）（K2-6、K3-2）で細粒化がみられ、粒度組成の変化が生じている。
 - ・ 令和5年6月出水以降、大規模な出水は無かったが、令和6年8月下旬に台風10号による連日の降雨があり、当古地点の流量は $2,000\text{m}^3/\text{s}$ を超過した。
- ⇒ 直近2年の出水によるとと思われる、河口部（下）の底質の粒度組成の変化が、アサリの生残、着底に影響した可能性は考えられる。



海域における粒度組成の経年変化



令和6年6～11月の豊川河川流量（当古地点）



■ シルト・粘土分	0.075mm以下
□ 細砂分	0.075mm～0.250mm
■ 中砂分	0.250mm～0.850mm
■ 粗砂分	0.850mm～2mm
■ 礫分	2mm～75mm

R6.6.17調査 R6.10.17調査 R6.11.13調査



一様に細砂～中砂が堆積
シルト分の堆積層が厚い
細砂が表面に薄く堆積

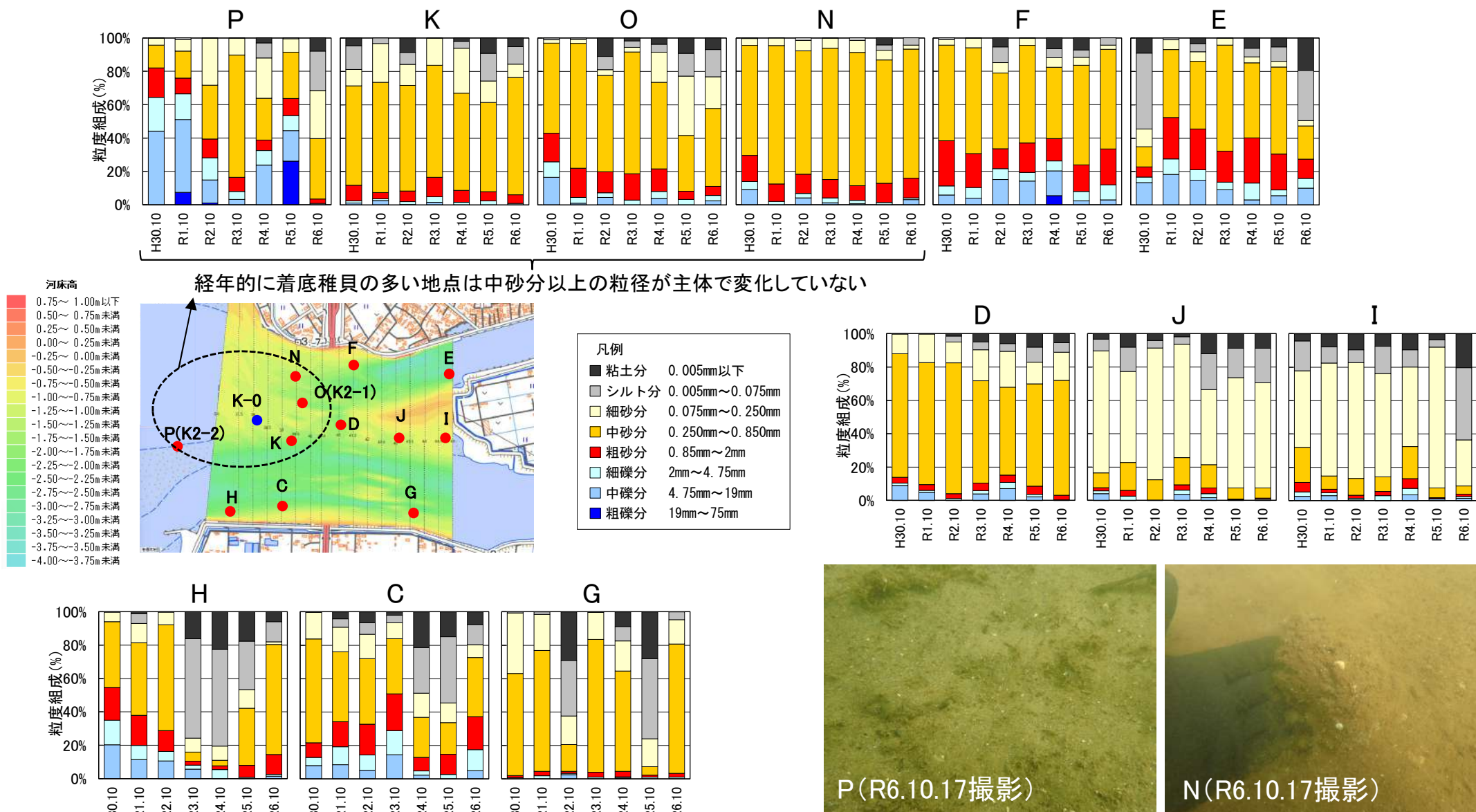
粘土・シルトの堆積状況（K3-2）

6. 稚貝の生息状況と環境の関係

河口部（上）の底質変化と流量の関係

考察④

- ・ 河口部（上）の底質は、放水路側は中砂分、中州より本川側は細砂分が多い傾向がみられる。
 - ・ 着底稚貝が多い地点P、K、O、Nでは、中砂分が多く、粘土・シルト分は20%程度混在していることが多い。
- ⇒ 河口部（上）では、アサリの生残、着底に影響するような底質の変化は生じていないと考えられる。

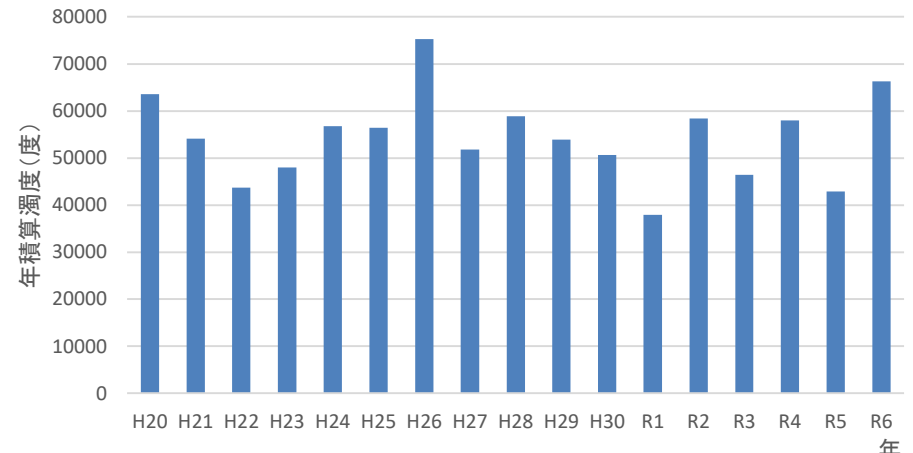
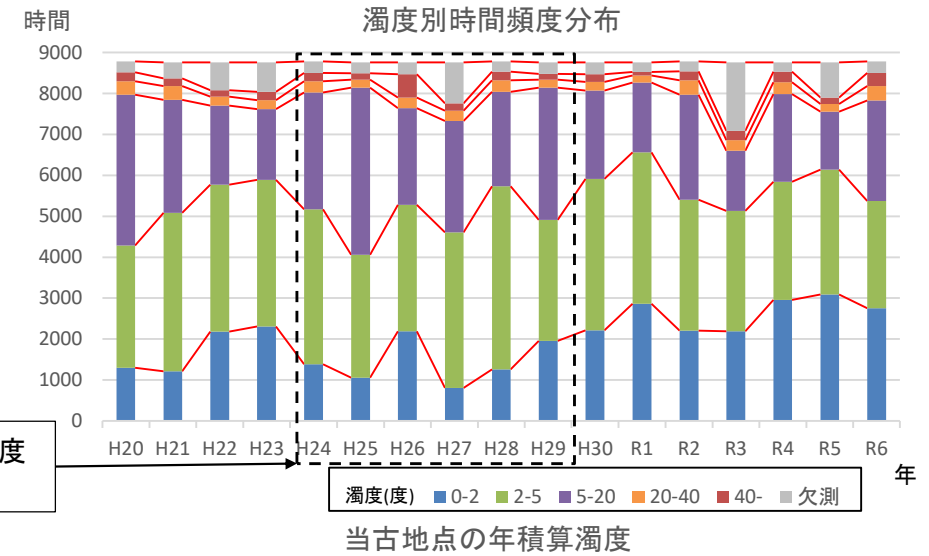
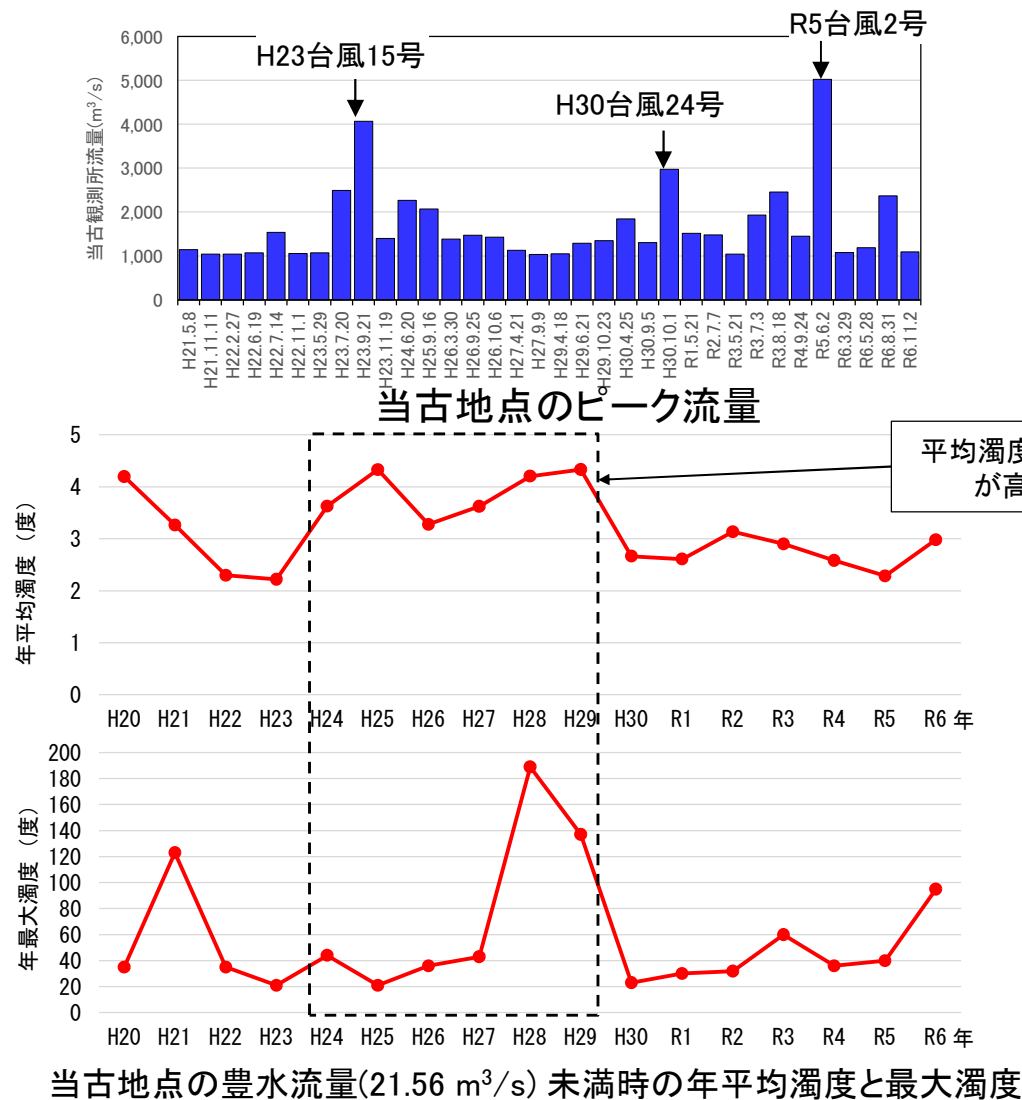


6. 稚貝の生息状況と環境の関係

河川の濁度と底質の細粒化の関係

考察④

- ・ 当古地点における濁度は、平成23年9月の大規模出水後の約6年間(H24～H29)において、平均濁度が高く、濁度5以上の継続時間が長い傾向がみられる。
 - ・ 平成30年以降の平均濁度は低め、高濁度の時間数も少なめで推移している。
- ⇒過年度に濁度は高い時期はあったものの、近年の濁度は低いことから、令和5～6年に河口部(下)に堆積した粘土・シルト分との関係は不明であり、モニタリングの継続が必要である。



※当古地点の連続観測所における毎正時のデータから、濁度別の時間数と積算値を集計した。
 なお、濁度200度以上は計測できていないことから、200度として、欠測時は0で集計している。

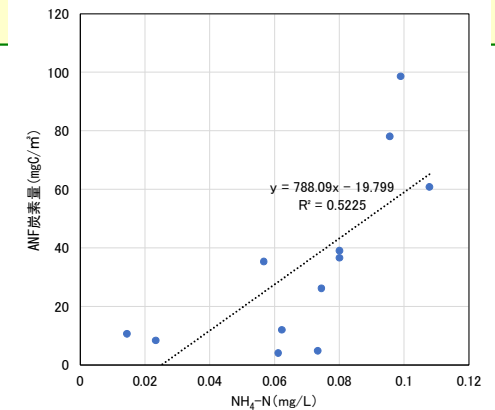
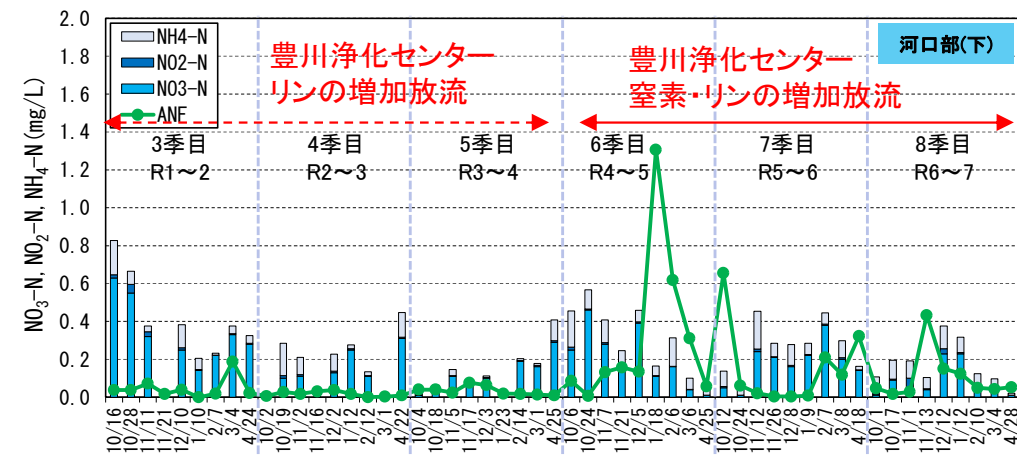
当古地点における濁度別時間数と年積算濁度

6. 稚貝の生息状況と環境の関係

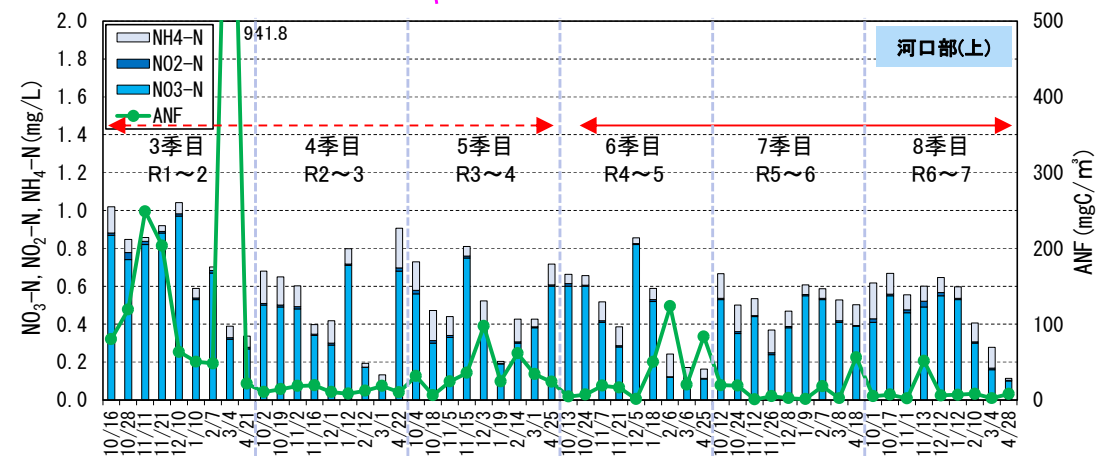
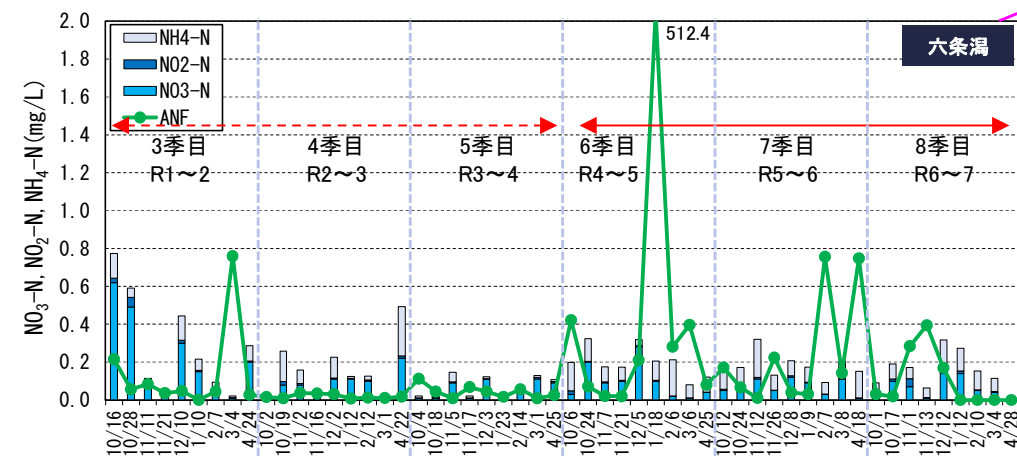
栄養塩と餌料の関係

考察⑤

- ・ 河口部(下)や六条潟では、豊川浄化センターによる管理運転の試行に伴い、6季目以降、無機三態窒素の量が増加しており、初期稚貝の餌料であるANF(微小鞭毛藻類)の量が増加している。特にアンモニア態窒素とANF炭素量との関係は正の相関関係がみられる。
 - ・ 河口部(上)では無機三態窒素の量は海域より多いが、ANF(微小鞭毛藻類)の量は減少している。
- ⇒無機態窒素の量や組成の変化によって、着底稚貝の餌料であるピコ・ナノプランクトン量も変化する可能性があることから、引き続きモニタリング調査を行う必要があると考えられる。



※各調査季における10月~4月の平均値の相関
河口部(下)・六条潟における
アンモニア態窒素とANF炭素量の関係



無機三態窒素とアサリ着底稚貝の餌料(ANF)炭素量の経年変化

7. 今後の調査計画（案）

（1）調査フロー

1季目調査 H29.10～H30.3

- 河川域（河道部及び河口部（上））におけるアサリ着底稚貝の主要分布範囲を把握

2季目調査 H30.10～R1.6

- 豊川のアサリ主要分布範囲における稚貝の着底、成長、移動状況を把握
- アサリの餌料である植物プランクトンの出現状況を把握

3季目調査 R1.10～R2.6

4季目調査 R2.10～R3.6

5季目調査 R3.10～R4.6

- アサリ着底稚貝の出現と生残、海域への移動状況を把握
- アサリ着底稚貝の出現と生残、移動に寄与する河川要因（植物プランクトン、水質、流況）を把握

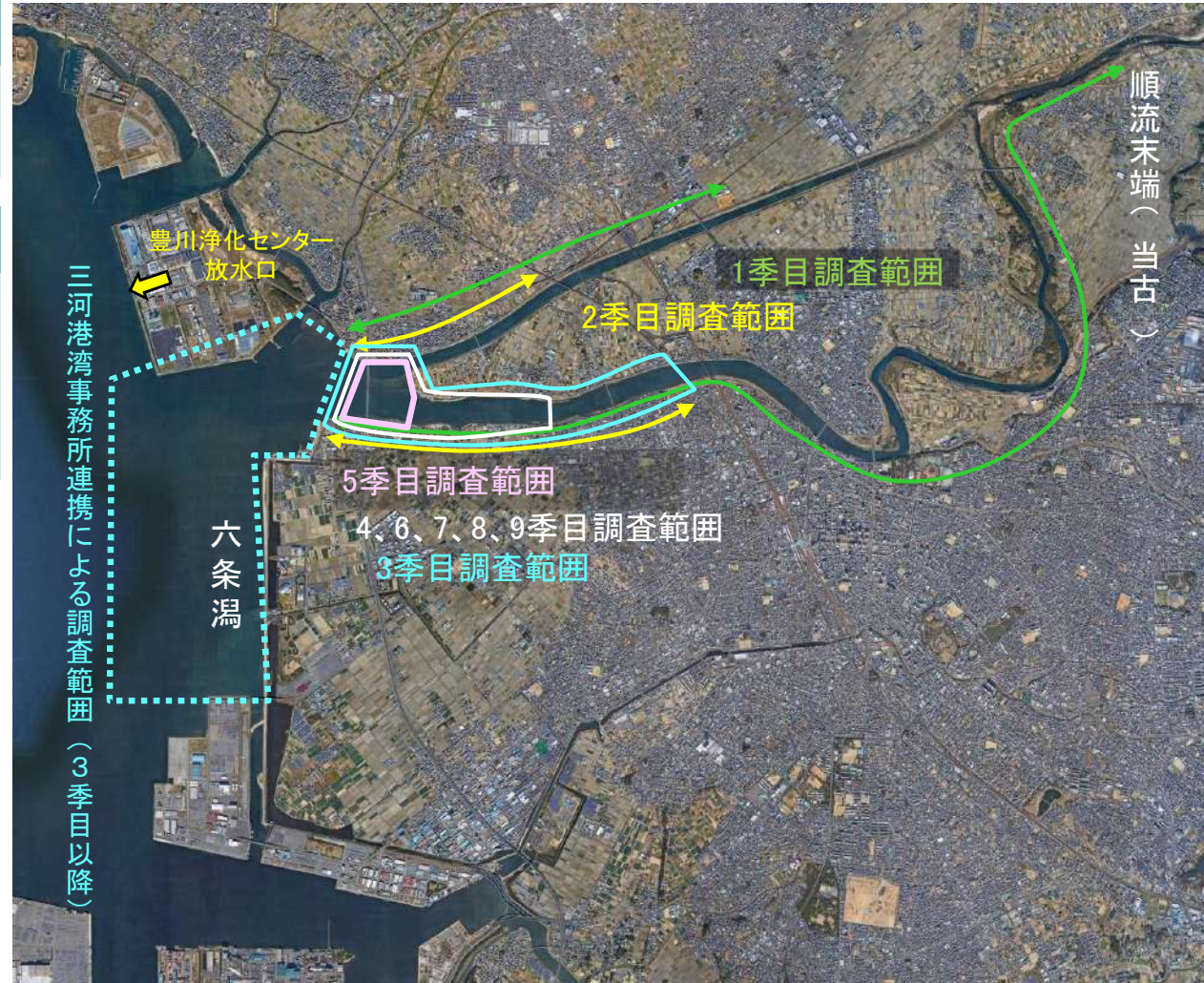
6季目調査 R4.10～R5.6

7季目調査 R5.10～R6.6

8季目調査 R6.10～R7.6

9期目調査 R7.10～R8.6

- アサリ着底稚貝の生残に寄与する河川要因（植物プランクトン、水質）を把握



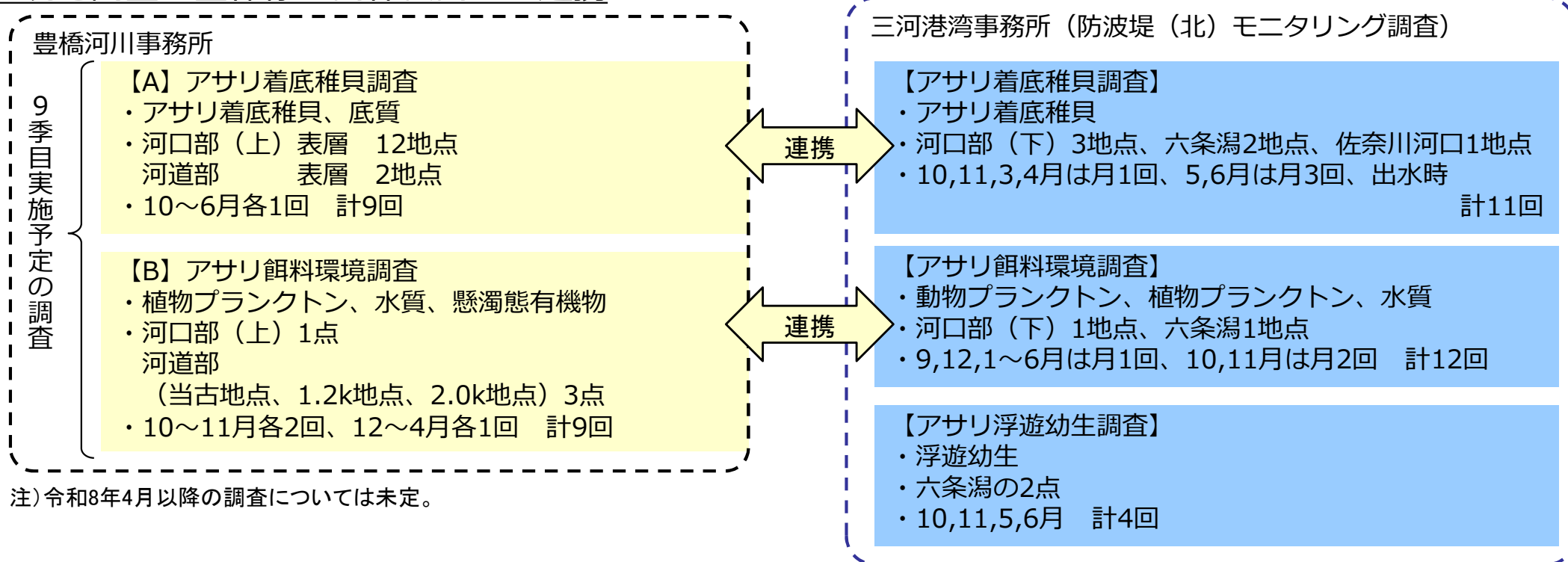
7. 今後の調査計画（案）

（2）調査の基本方針

◆調査目的：既往調査で明らかになりつつある下記の事項について、調査を継続しデータを蓄積する

- ①豊川河口部におけるアサリ着底稚貝の出現、生残状況の把握
- ②アサリ着底稚貝の生残に寄与する河川要因の把握
 - ・河川の水質（水温、栄養塩濃度等）と植物プランクトンとの関係

◆現地調査の全体像と関係機関との連携



注) 令和8年4月以降の調査については未定。

注) 令和8年4月以降の調査については未定。

7. 今後の調査計画（案）

（3）9季目（R7秋～R8春）の調査計画

【A】アサリ着底稚貝調査

現地調査計画（案）			設定の考え方
目的	アサリの着底状況と成長状況の経年変化、河道部、河口部における分布状況の違い等を把握する		
項目	着底稚貝	種の同定、個体数の計数、 殻長計測	汽水域における餌料環境（植物プランクトン、栄養塩等）の勾配を調査するため、河口部（上）の本川左岸寄りの2地点を、着底稚貝が分布する河道部の2.0kまでの区間にずらし、アサリ着底稚貝と餌料環境との関係を把握する。
	底質	粒度組成	
地点	河口部（上） 12地点 表層1層（0～2cm） 河道部 2地点（1.2k地点、2.0k地点） 表層1層（0～2cm）		
時期	10～6月 月1回 計9回（底質は期間中1回）		

7. 今後の調査計画（案）

（3）9季目（R7秋～R8春）の調査計画

【B】アサリ餌料環境調査

現地調査計画（案）			設定の考え方
目的	アサリの餌料環境（植物プランクトン、水質）の経年変化、着底稚貝との関係を把握する		
項目	植物プランクトン ・バクテリア ・ピコプランクトン（シアノバクテリア） ・ナノプランクトン（ANF、HNF） ・マイクロ・メソプランクトン（珪藻、鞭毛藻等）	種の同定、細胞数計数、沈殿量、サイズ毎の計数	アサリは非選択的に摂餌していると考えられるので、餌料となりうる大きさの有機物の種類と量を確認する。
	懸濁態有機物	SS、VSS	
	水質調査 （主に栄養塩）	T-N、D-N、P-N (PON)、【DON】、NO ₂ -N、NO ₃ -N、NH ₄ -N、T-P、D-P、P-P (POP+PIP)、【DOP】、PO ₄ -P、水温、塩分、pH、DSiO ₂ -Si、クロロフィルa（サイズ4分画）、フェオフィチン（サイズ4分画）	植物プランクトンの増殖にかかわる栄養塩濃度を把握する。 ※【 】はD-N、D-Pを分析することにより、下記の計算式で求める。 DON = D-N - NO ₂ -N + NO ₃ -N + NH ₄ -N DOP = D-P - PO ₄ -P
	その他の項目	多項目水質計による機器観測（水温、塩分、pH、DO、濁度、光量子）	
地点	河口部(上)：K-0（アサリ着底稚貝の主要分布範囲） 河道部：当古橋、1.2k地点、2.0k地点 計3地点 表層0.5m採水 ※河道部の当古橋は水質調査のみ実施		感潮域である特性を踏まえ、アサリ着底稚貝の主な生息域となっている豊川河口部とその上流側で実施する。
時期	10～11月は月2回、12～3月は月1回 計8回		
頻度	下げ潮時 調査日毎に1回		

7. 今後の調査計画（案）

（3）9季目（R7秋～R8春）の調査計画

9季目調査内容（豊橋河川事務所分）

調査内容	調査地点・調査時期・頻度	調査・分析項目
アサリ 着底稚貝 調査	【河口部（上） 12地点】 【河道部 2地点】 ・10～6月：毎月1回（秋～春季9回）	着底稚貝 底質（粒度組成）
アサリ 餌料環境 調査	【河口部（上）1地点】 【河道部 3地点】※当古橋は水質のみ ・10～11月：毎月2回 ・12～3月：毎月1回（秋～春季8回）	植物プランクトン 懸濁態有機物 水質（栄養塩類）

9季目調査時期と頻度

実施内容			調査 項目	令和7年度						令和8年度		
				10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
着底稚貝	豊橋河川	河口部（上）	着底稚貝	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		河道部	底質	●								
	三河港湾	河口部（下）	着底稚貝	●	●				●	●	●	●
		六条潟										
餌料環境	豊橋河川	河口部（上）	植プラ水質等	●	●	●	●	●	●	●		
		河道部										
	三河港湾	河口部（下）	植プラ水質等	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		六条潟										

9季目調査位置（案）

