

第12回 豊川流域圏自然再生検討会

アサリ着底稚貝調査結果 及び今後の調査計画について

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

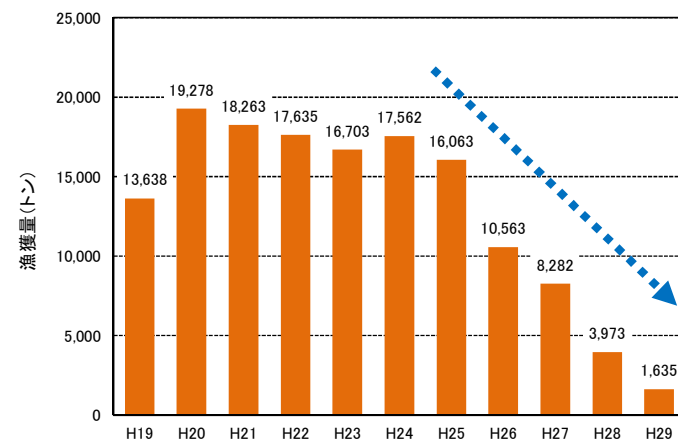
令和元年10月3日

国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所

1. アサリ着底稚貝調査の目的と経緯
2. 2季目（H30秋～R1春）の調査内容
3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果
4. 今後の調査計画
 - (1) 調査フロー
 - (2) 調査の基本的な考え方
 - (3) 関係機関との連携
 - (4) 3季目（R1秋～R2春）の調査計画

1. アサリ着底稚貝調査の目的と経緯

- ・ 豊川の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。
- ・ 『豊川河口自然再生事業』でも、アサリを底生生物の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。



出典) e-Stat海面漁業生産統計調査結果
愛知県のアサリ漁獲量の推移

1季目調査 H29.10～H30.3

- 豊川および豊川河口部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出水の影響で着底稚貝の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の分布状況を調査
- 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

アサリ着底稚貝調査の経緯



2. 2季目（H30秋～R1春）の調査内容

- ・ 豊川河口部および豊川河道部(1.2k～4.0k)、豊川放水路(0.0k～2.0k)におけるアサリ着底稚貝の生息状況(生息範囲)と、着底後の成長過程を確認するための調査。
- ・ 調査はアサリの生活史を踏まえ、平成30年秋季～令和元年春季にかけて実施。

◆河口部調査(河口部 合計14地点)

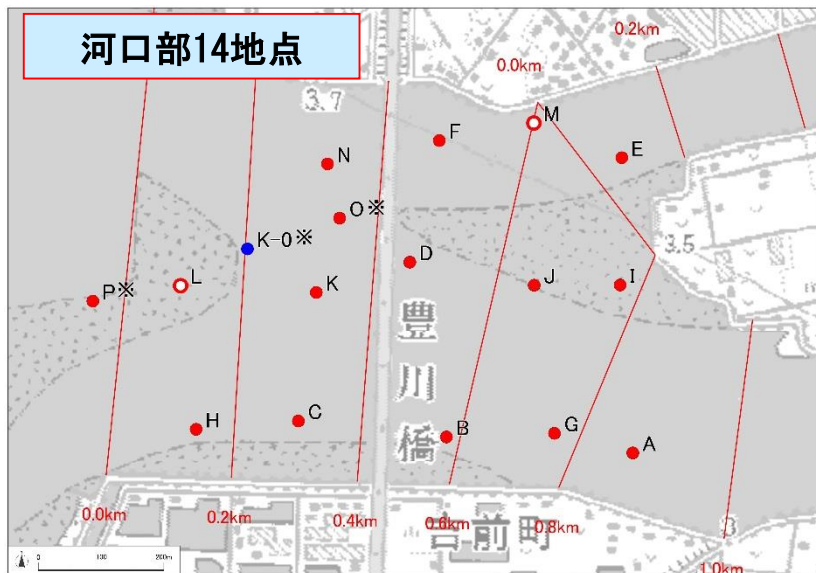
- ・ 調査時期:平成30年10月12日、26日、11月12日、26日、12月16日、
平成31年1月10日、2月9日、3月2日、4月24日、令和元年5月13日、6月7日 (合計11回)

◆河道部調査(豊川本川:45地点、豊川放水路10地点 合計55地点)

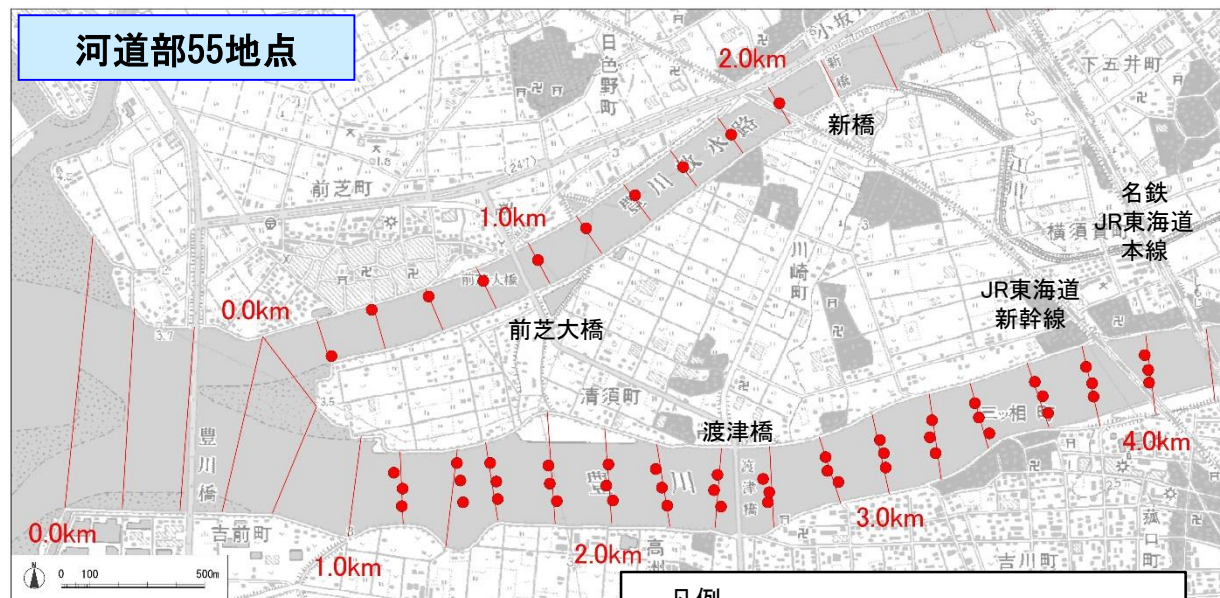
- ・ 調査時期:平成30年12月10、11、15日 (1回)

調査位置(河口部・河道部)

河口部14地点



河道部55地点



凡例

- アサリ着底稚貝調査地点 (H30-31)
- アサリ着底稚貝調査地点 (H29)
- 植物プランクトン調査地点

※「三河港防波堤(北) 漁業影響調査委員会」による調査と同位置に設定した(○:K2-1、P:K2-2、植物プランクトン:K-0)。上記に伴い、平成29年度の調査地点を次のとおり移動した。L→P、M→O

2. 2季目（H30秋～R1春）の調査内容

- ・ スキューバ潜水によるコア採泥を行い、アサリ着底稚貝を分析した。
- ・ 採泥と同時に底質やアサリ成貝の出現状況を観察した。

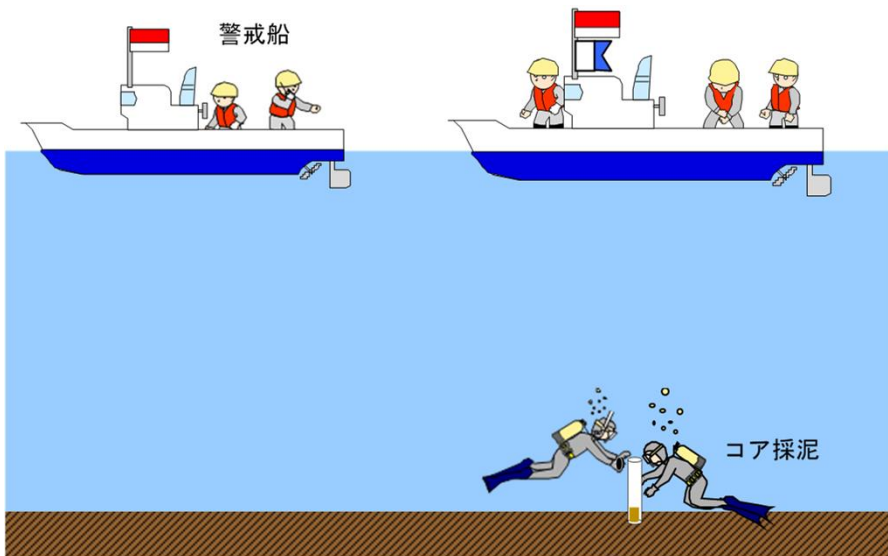
◆調査項目 アサリ着底稚貝

◆調査方法（スキューバ潜水によるコア採泥）

- ・ $\phi 100\text{mm}$ 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。
- ・ 採泥と同時に底質やアサリ成貝などの出現状況を観察。
- ・ アクリルコア内の表層泥2cmを地点ごとに混合し、分析試料とした。

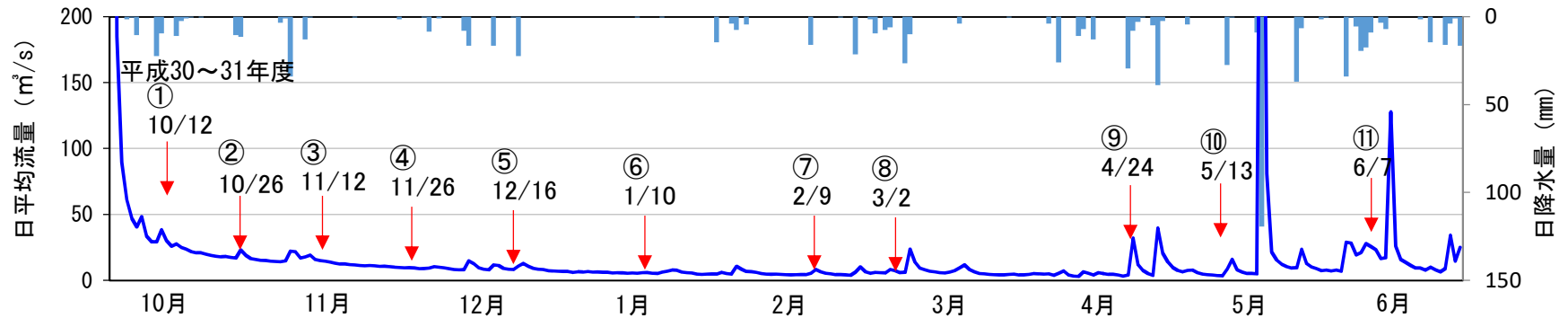
◆分析方法

- ・ 目合い $125\mu\text{m}$ のフルイに残ったものを対象に、個体数を計数
- ・ 1地点につき100個体を上限として殻長を計測



3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 調査期間中の降水量と河川流量

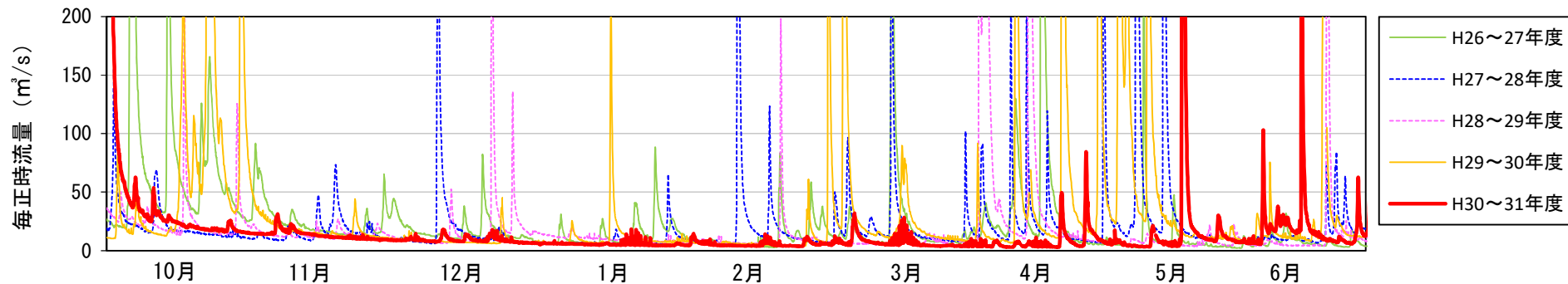
- ・ 10月から4月にかけて、豊橋地点の降水量は少なく、豊川当古地点の流量は渇水が続いていた。
 - ・ 5月以降は、5月21日に最大流量約1,400 m³/s※の出水があり、6月16日にも最大流量約300 m³/s ※の出水があった。
- ※暫定値



当古地点の日平均流量と豊橋地点の日降水量(平成30年10月～令和元年6月)

出典) 水文水質データベース、気象庁アメダスデータ

注) 当古地点の流量は、平成29年のH-Q式に基づく暫定値を示す。
グラフ中の丸数字は調査回数を、その下は調査実施日を示す。

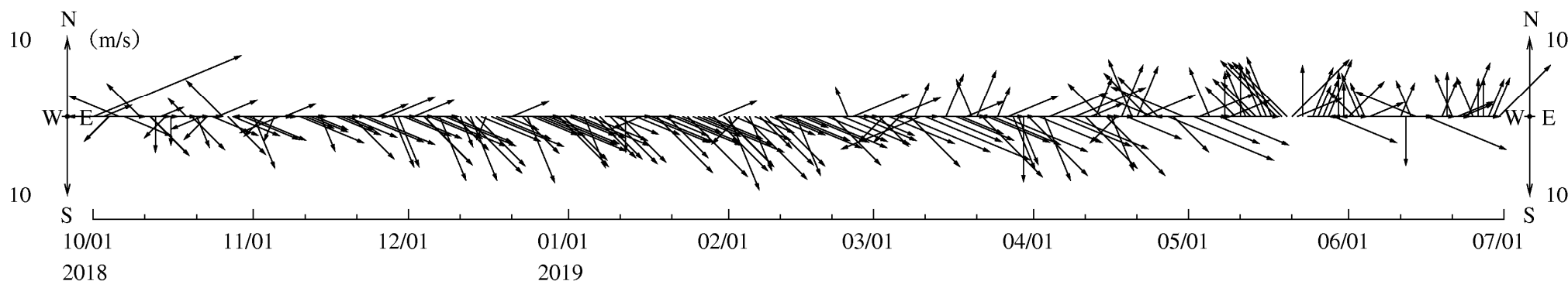


当古地点の毎正時流量(平成26年度～平成31年度)

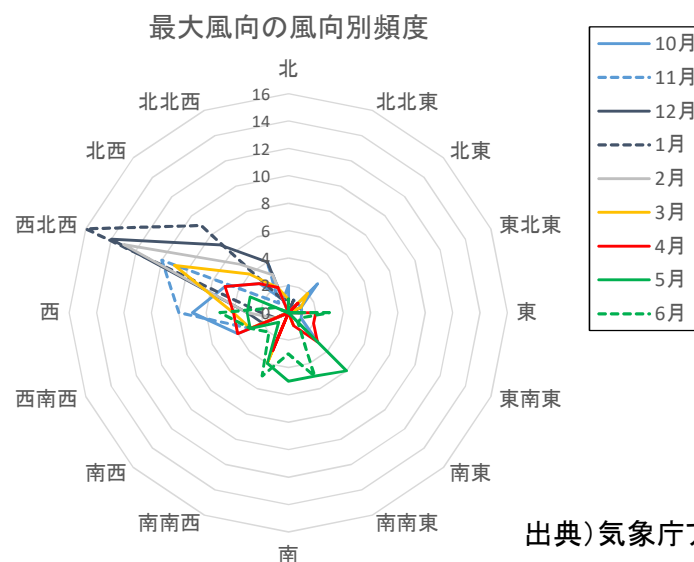
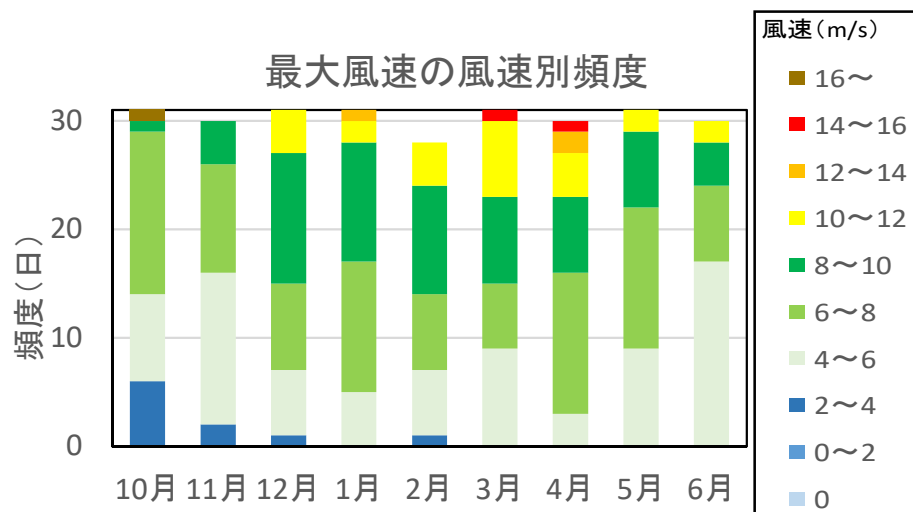
注) 平成30～31年度の流量は、平成29年のH-Q式に基づく暫定値を示す。

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 調査期間中の風向風速

- 調査期間中の豊橋の最大風速は3～21m/sの範囲にあり、3月から4月には最大風速10m/s以上の日数が多い傾向がみられた。
- 3月までは西北西の風が卓越していたが、4月以降は南から南東の風も卓越するようになった。



豊橋地点の最大風向・風速(平成30年10月～令和元年6月) 出典)気象庁アメダスデータ



豊橋地点の最大風速の頻度 (左)風速別 (右)風向別(平成30年10月～令和元年6月)

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 調査期間中の水温

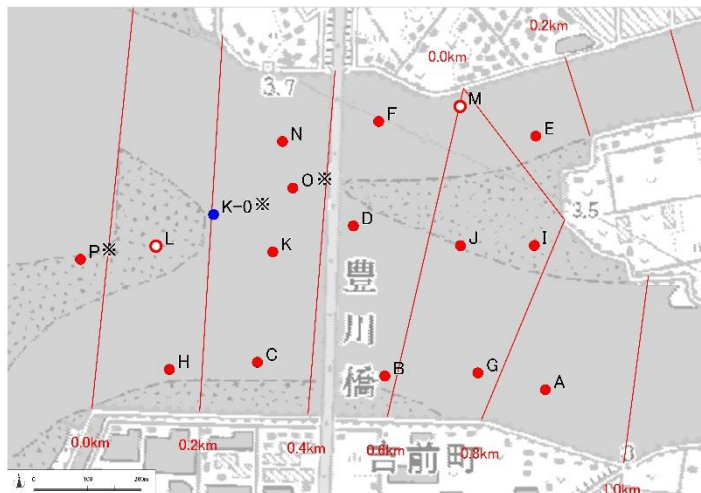
- 調査時の当古地点の水温は約6℃～24℃で推移しており、12月中旬から2月下旬まではアサリ稚貝の成長が止まると想定される低水温期※となっていた。
- 調査時に測定した水温は、10月から12月までは表層で低く、底層と比較して2℃程度の差がみられる時もあった。表層は比重の低い上流からの河川水の影響を受けていると考えられる。

※小林・鳥羽(2005)

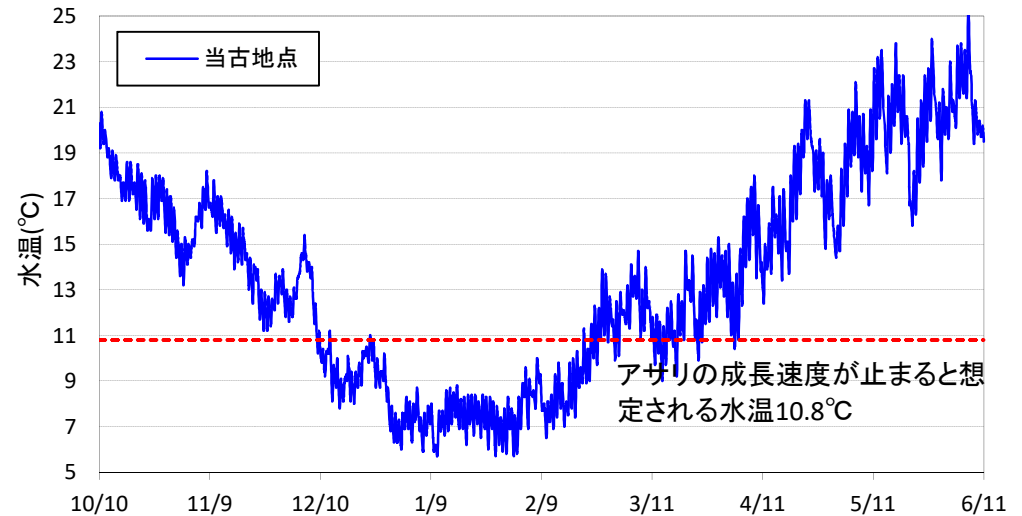
「アサリ稚貝の成長および粗成長効率と水温の関係」

飼育実験下におけるアサリ稚貝の成長と水温の関係式

$$\text{成長速度 (mm/日)} = 0.01 \times T - 0.108$$

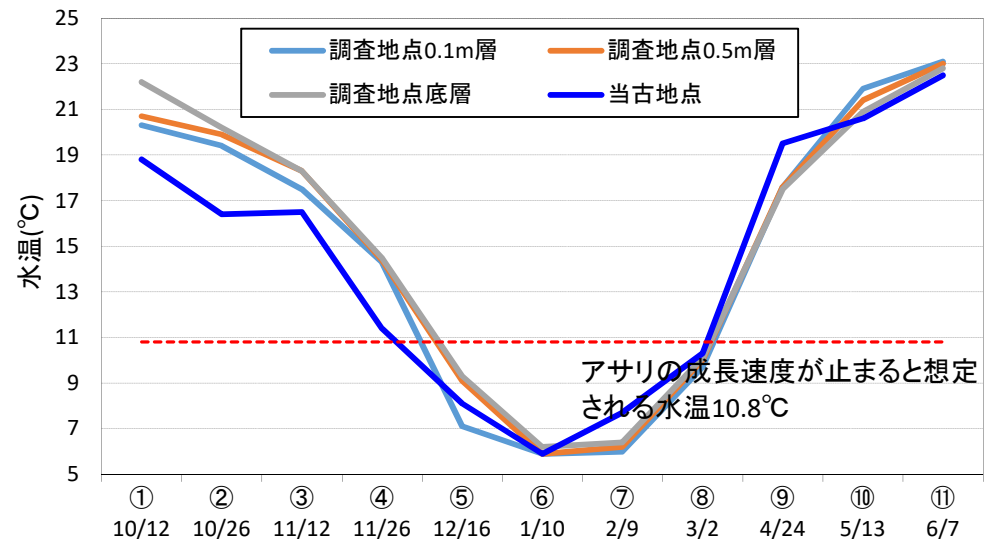


水温調査地点 (●植物プランクトン採水地点)



当古地点の水温 (平成30年10月～令和元年6月)

出典) 水文水質データベース

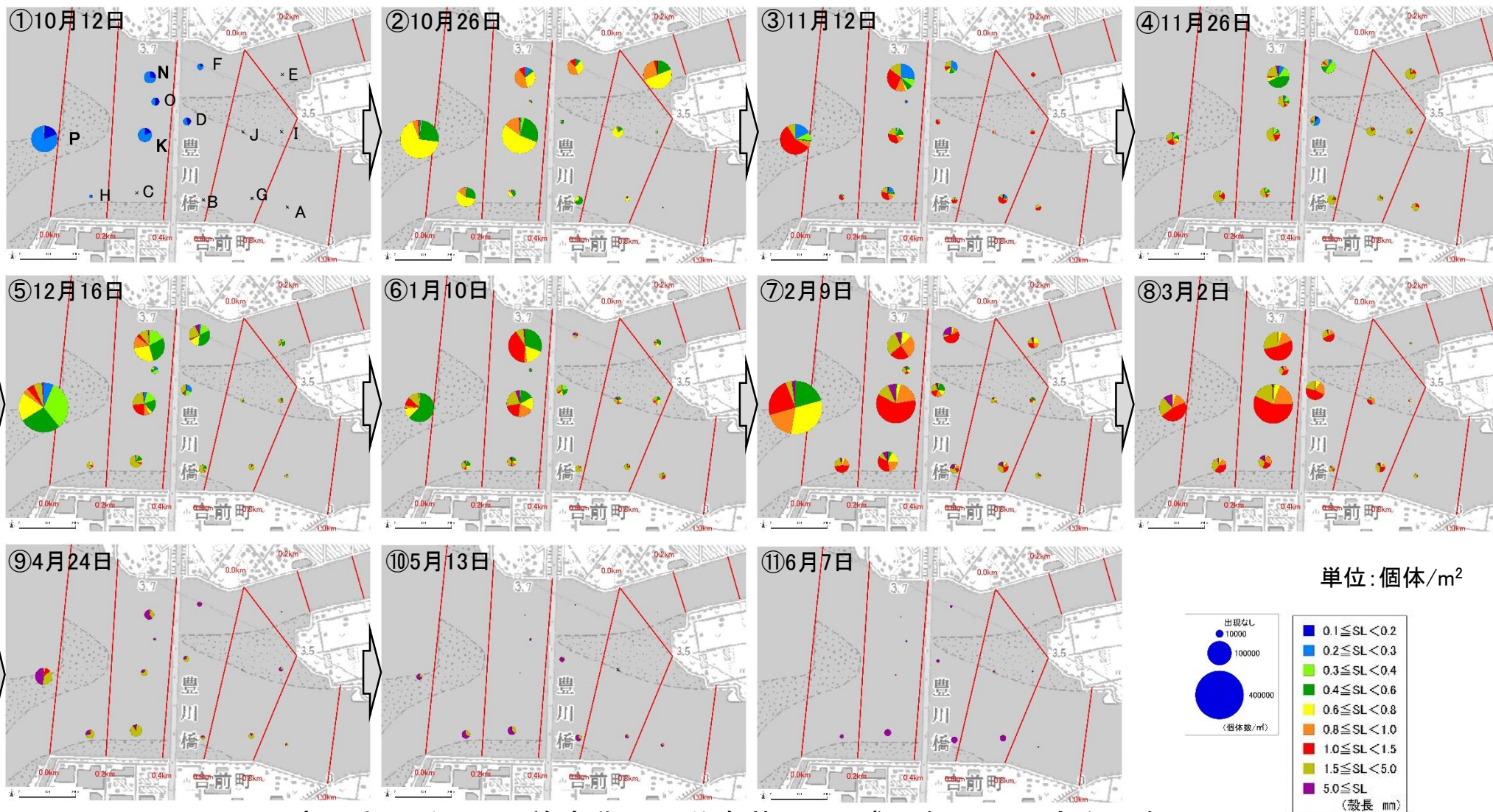


調査実施日の水温

注) グラフ中の丸数字は調査回数を、その下は調査実施日を示す。

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 河口部における稚貝の分布状況

- ・ 殻長0.1～0.3mmの新規加入は、10月中旬から12月上旬にかけてみられた。
- ・ 着底稚貝の個体数は、調査期間を通して豊川橋下流放水路側の3地点（地点N、K、P）で多かった。
- ・ 着底後は、各地点ともに殻長の成長や個体数の変動がみられ、4月以降個体数は少なくなっていた。



河口部におけるアサリ着底稚貝の分布状況(平成30年10月～令和元年6月)

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果

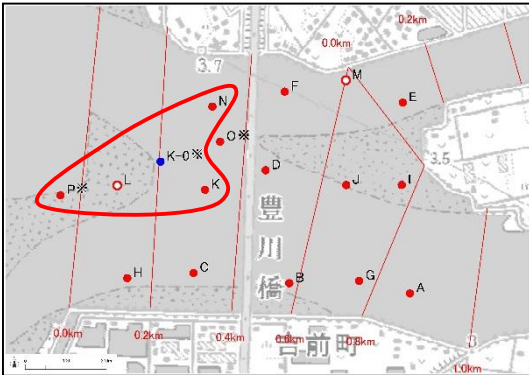
稚貝の殻長組成からみた地点特性

※（ ）の数字は全個体数を示す。

◆河口3地点

- ・ 総個体数が顕著に多い（127～484,714個体/m²）。
- ・ 新規着底稚貝の加入も多い。
- ・ 新規着底稚貝の加入は10月上旬と11月中旬に多くみられる。
- ・ 12月から2月にかけて、移動加入を含むと考えられる個体数の増加が顕著である。

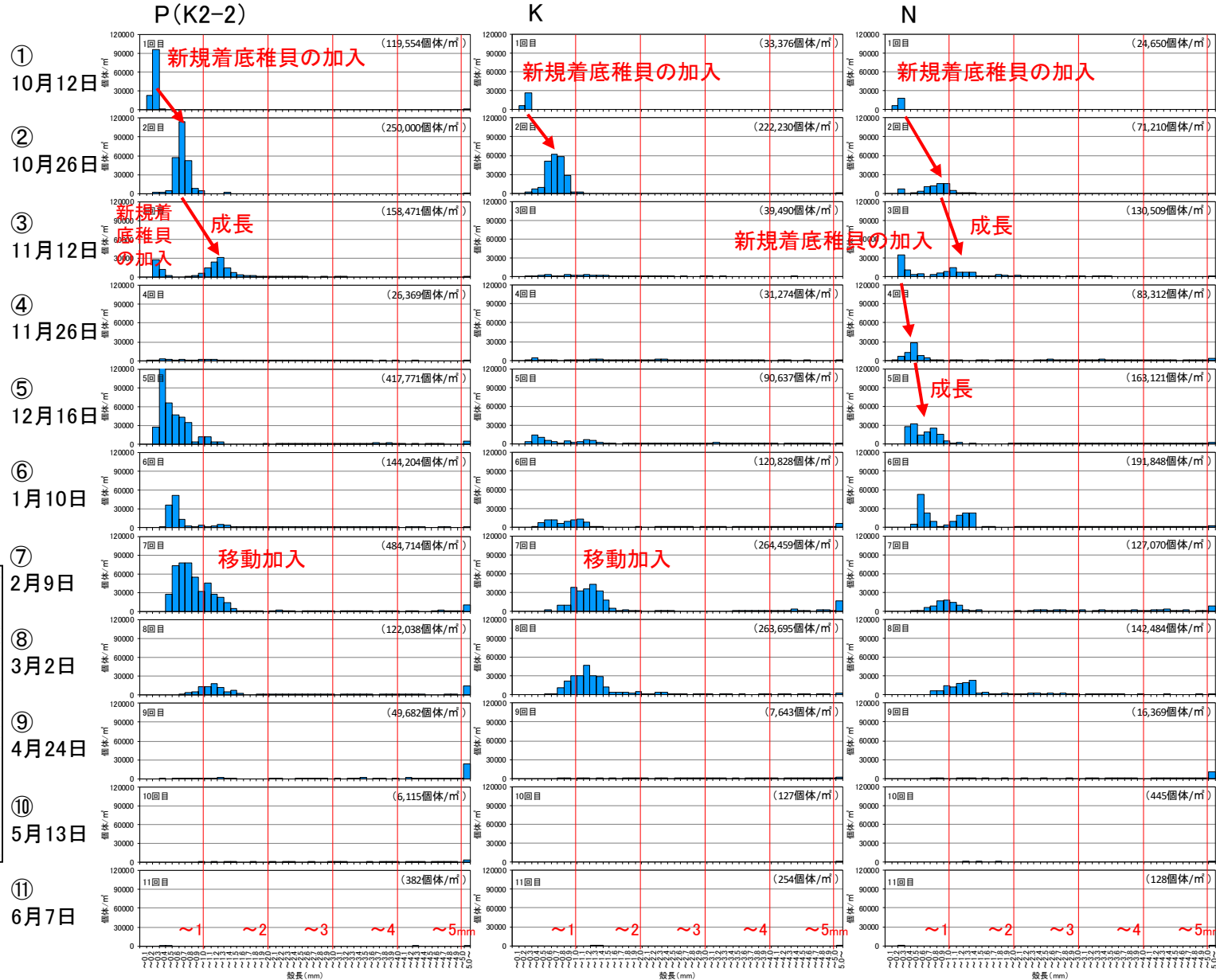
I 河口エリア



※「三河港防波堤（北）漁業影響調査委員会」による調査と同位置に設定した（O：K2-1、P：K2-2、植物プランクトン：K-0）。

上記に伴い、平成29年度の調査地点を次のとおり移動した。

L→P、M→O



河口部におけるアサリ着底稚貝の殻長組成(平成30年10月～令和元年6月) 9

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果

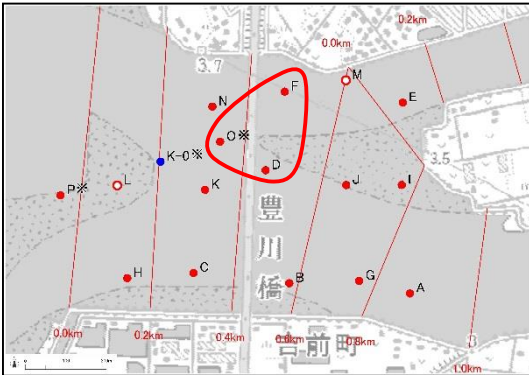
稚貝の殻長組成からみた地点特性

※（ ）の数字は全個体数を示す。

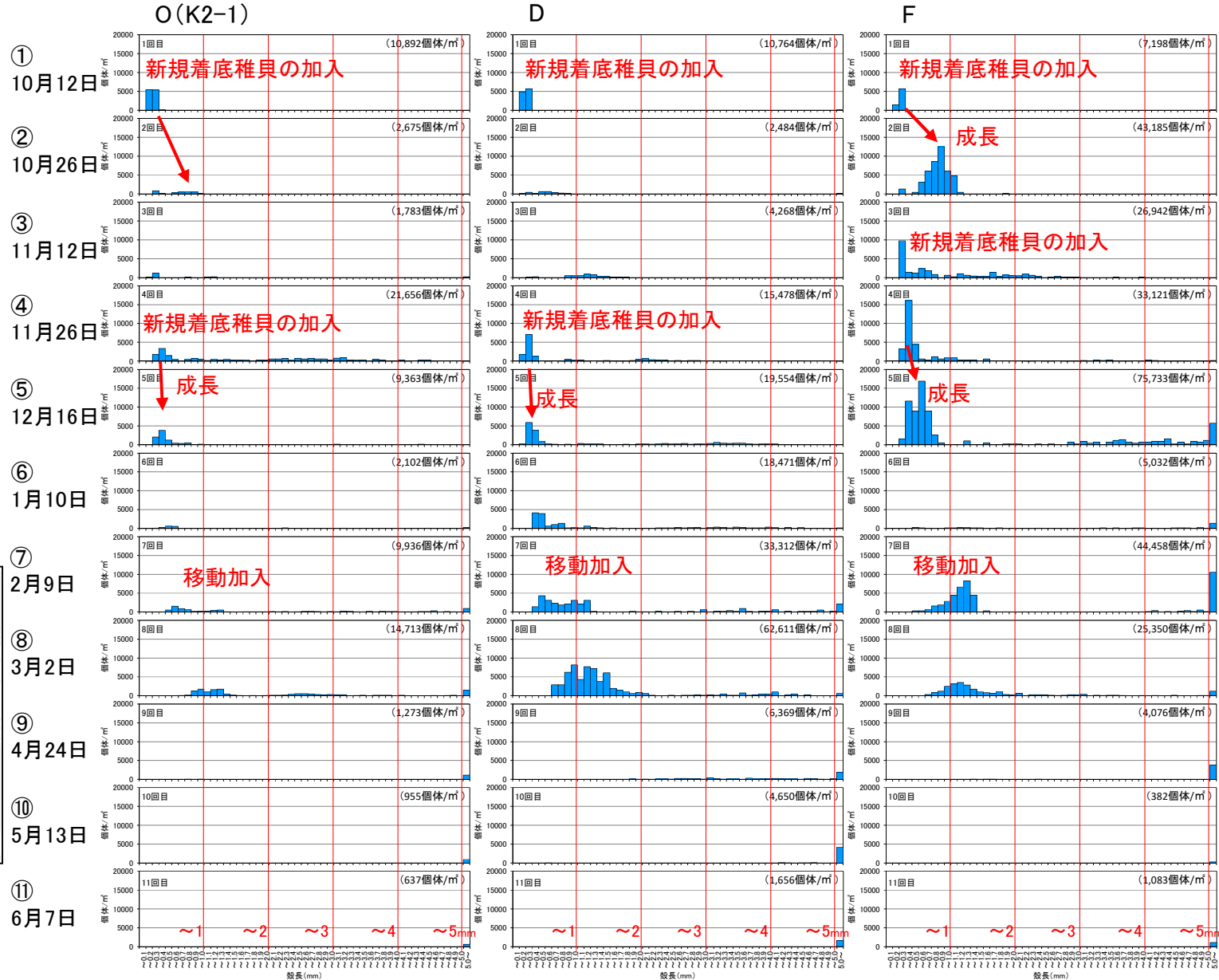
◆豊川橋周辺3地点

- ・ 総個体数は比較的多い（382～75,733個体/m²）。
- ・ 新規着底稚貝の加入も多い。
- ・ 新規着底稚貝の加入は10月上旬と11月下旬に多くみられる。
- ・ 2月から3月にかけて、移動加入を含むと考えられる個体数の増加がみられる。

II 豊川橋周辺エリア



※「三河港防波堤（北）漁業影響調査委員会」による調査と同位置に設定した（O：K2-1、P：K2-2、植物プランクトン：K-0）。
上記に伴い、平成29年度の調査地点を次のとおり移動した。
L→P、M→O



河口部におけるアサリ着底稚貝の殻長組成(平成30年10月～令和元年6月)10

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果

稚貝の殻長組成からみた地点特性

※（ ）の数字は全個体数を示す。

◆中州周辺3地点

- ・ 10月下旬に個体数が多かった以外は、全体的に総個体数は少ない（0～137,707個体/m²）。
- ・ 新規着底稚貝の加入は少なく、調査期間を通して、移動加入と考えられる混合群で構成されている。

Ⅲ 中州周辺エリア

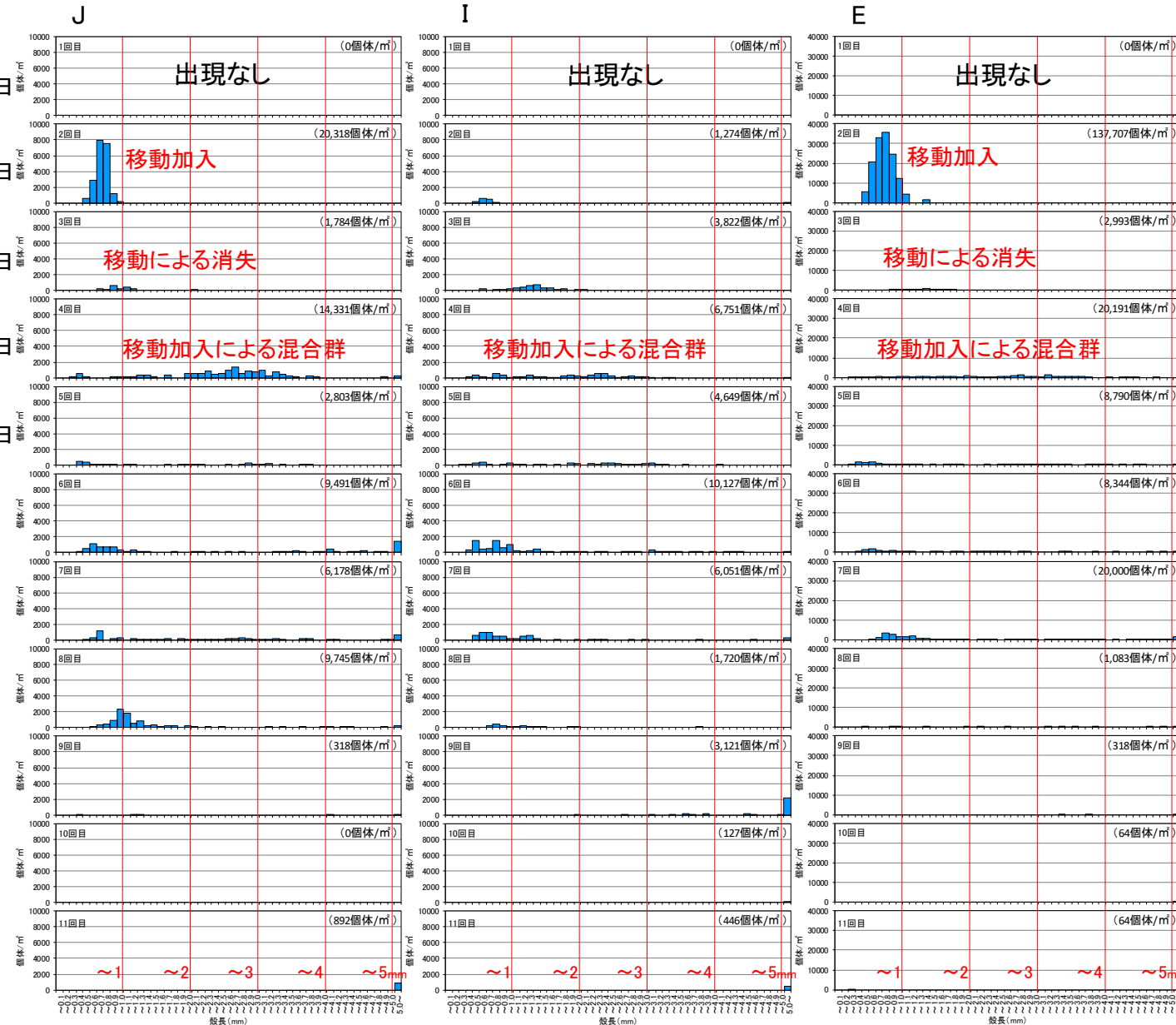


※「三河港防波堤（北）漁業影響調査委員会」による調査と同位置に設定した（○：K2-1、P：K2-2、植物プランクトン：K-0）。

上記に伴い、平成29年度の調査地点を次のとおり移動した。

L→P、M→O

- ① 10月12日
- ② 10月26日
- ③ 11月12日
- ④ 11月26日
- ⑤ 12月16日
- ⑥ 1月10日
- ⑦ 2月9日
- ⑧ 3月2日
- ⑨ 4月24日
- ⑩ 5月13日
- ⑪ 6月7日



河口部におけるアサリ着底稚貝の殻長組成(平成30年10月～令和元年6月)11

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果

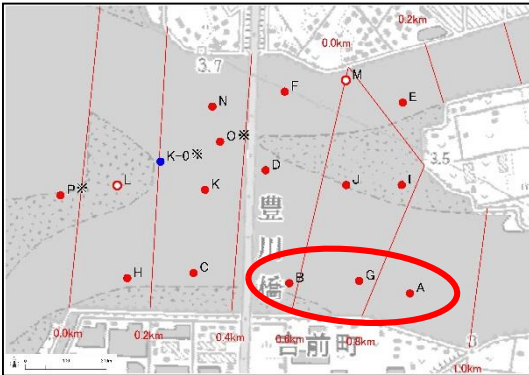
稚貝の殻長組成からみた地点特性

※（ ）の数字は全個体数を示す。

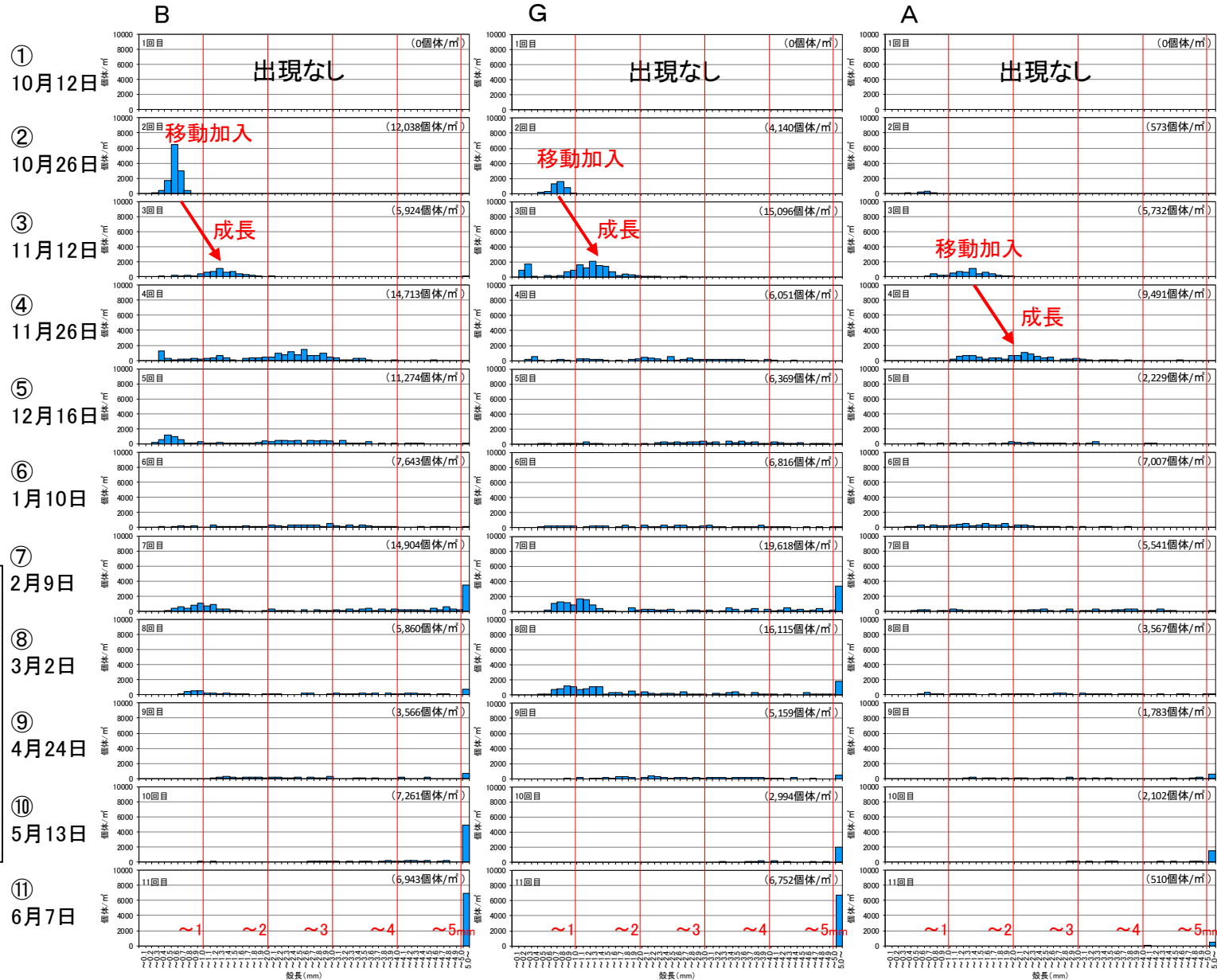
◆本川左岸上流3地点

- ・ 総個体数は少ない。
(0～19,618個体/m²)
- ・ 新規着底稚貝の加入は
少なく、殻長1mm以上の
移動加入個体が多い。
- ・ 他地点で個体数の少なくなる4月以降も、5mm以上の個体が多くみられる。

IV 本川左岸エリア



※「三河港防波堤（北）漁業影響調査委員会」による調査と同位置に設定した（○：K2-1、P：K2-2、植物プランクトン：K-0）。
上記に伴い、平成29年度の調査地点を次のとおり移動した。
L→P、M→O



河口部におけるアサリ着底稚貝の殻長組成(平成30年10月～令和元年6月)12

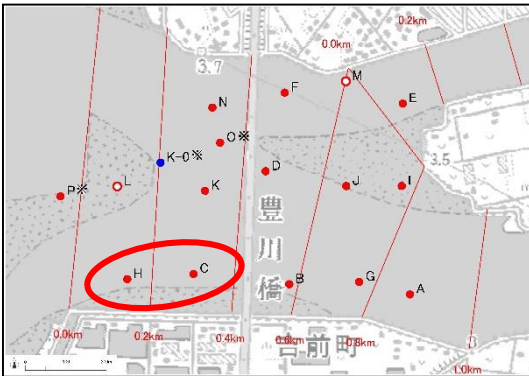
3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果

稚貝の殻長組成からみた地点特性

※（ ）の数字は全個体数を示す。

- ◆本川左岸下流2地点
- ・上流B、G、A地点より**総個体数はやや多い**。
(0～67,261個体/㎡)
- ・調査回ごとの個体数の増減が大きい。
- ・新規着底稚貝の加入は少なく、2月には**移動加入と**考えられる**個体数の増加**がみられる。
- ・4月以降も、5mm以上の個体が多くみられる。

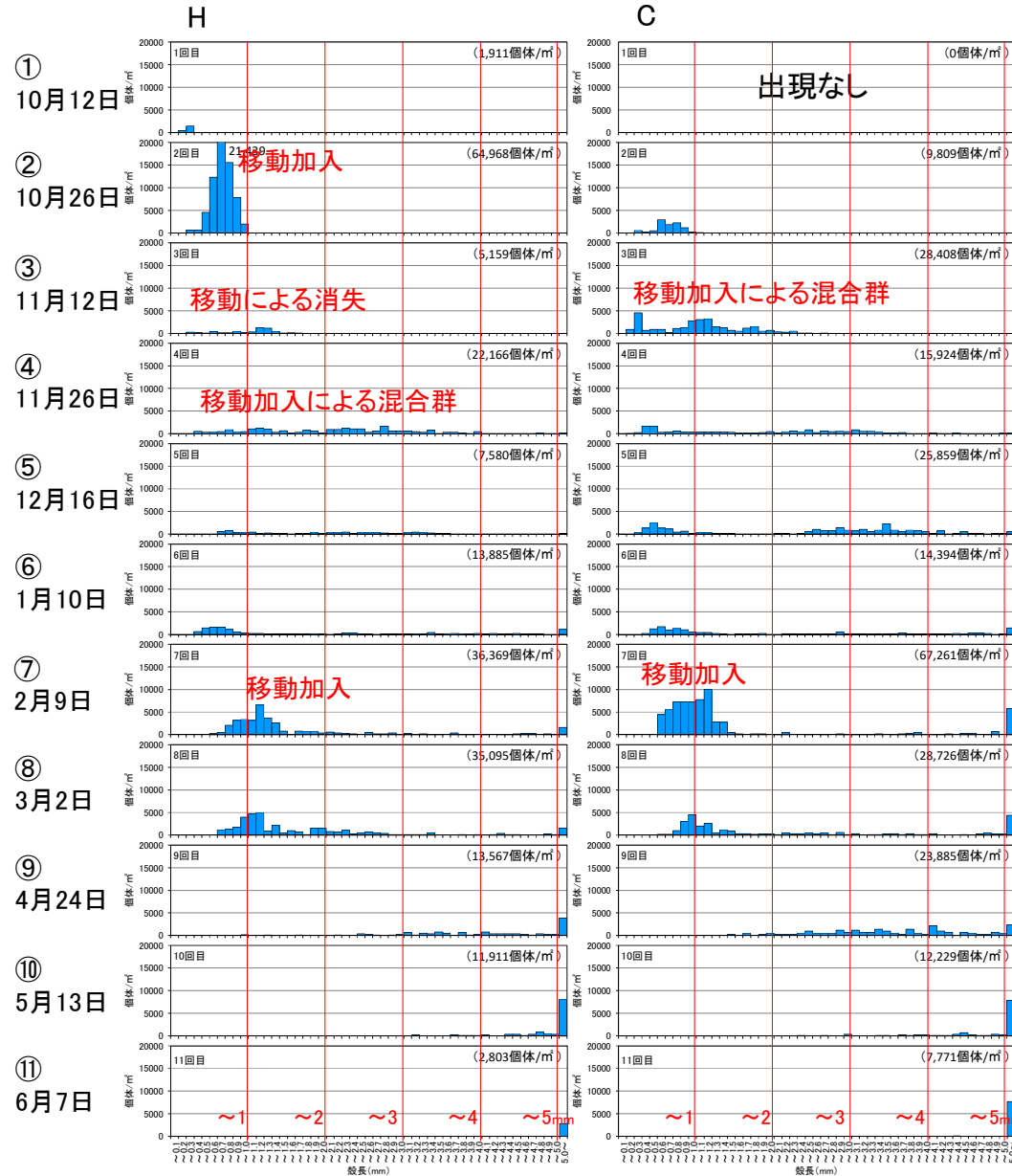
IV 本川左岸エリア



※「三河港防波堤（北）漁業影響調査委員会」による調査と同位置に設定した（○：K2-1、P：K2-2、植物プランクトン：K-0）。

上記に伴い、平成29年度の調査地点を次のとおり移動した。

L→P、M→O



河口部におけるアサリ着底稚貝の殻長組成(平成30年10月～令和元年6月)13

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 地点特性のまとめ

- ・ アサリ着底稚貝の分布状況の変化から、稚貝は着底箇所にとどまることはなく、移動していると推察された。
- ・ 着底稚貝の分布状況の傾向から、河口部は4つのエリアに区分され、新規着底稚貝が多く、調査期間を通して個体数の多いⅠ河口エリアでは、中砂分以上の粒径の割合が多い傾向がみられた。

⇒河口部における着底稚貝の出現、成長、移動状況は河口部を面的にとらえて解析する必要がある。

Ⅰ 河口エリア

- ・ 新規着底稚貝が多い。
- ・ 10月から3月までの期間を通して総個体数が顕著に多い。
- ・ 12月から2月にかけて移動加入を含むと考えられる個体数の増加がみられる。

Ⅱ 豊川橋周辺エリア

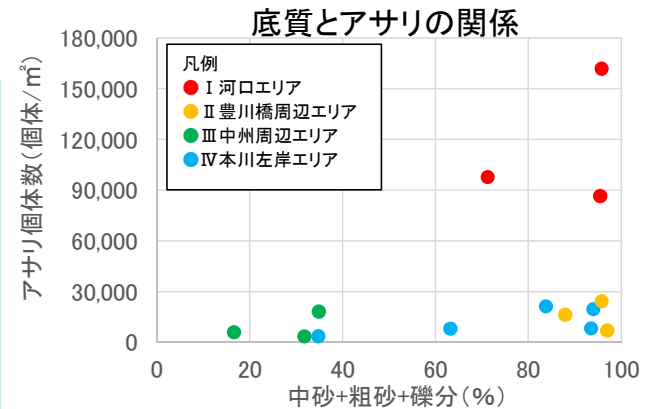
- ・ 新規着底稚貝は、Ⅰ河口エリアに次いで多い。
- ・ 総個体数は豊川橋上流の2地点でやや多め。
- ・ 2月から3月にかけて移動加入を含むと考えられる個体数の増加がみられる。

Ⅲ 中州周辺エリア

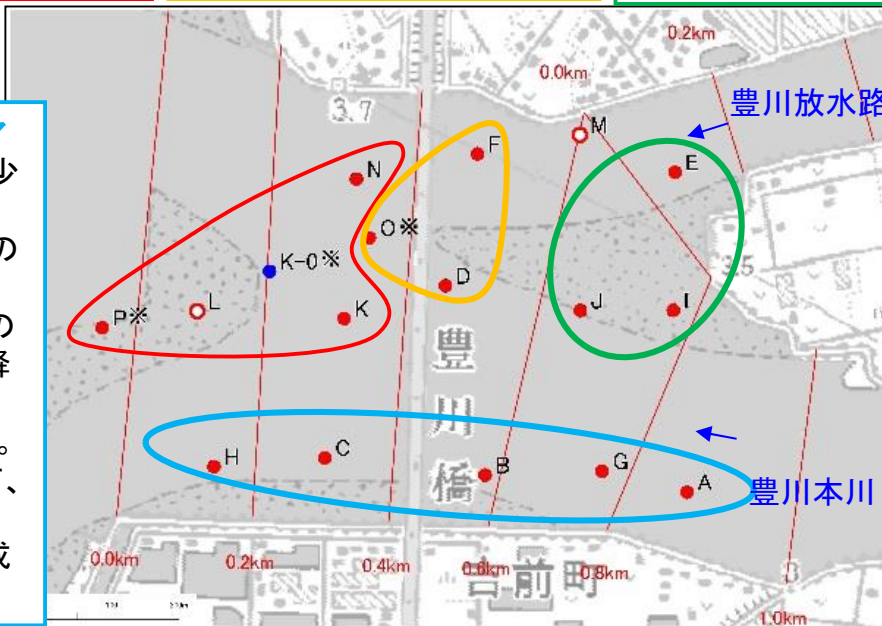
- ・ 新規着底稚貝は少ない。
- ・ 10月下旬に個体数が一時的に多かったが、全体的に総個体数は少ない。
- ・ 調査期間を通して、移動加入と考えられる混合群で構成されている。

Ⅳ 本川左岸エリア

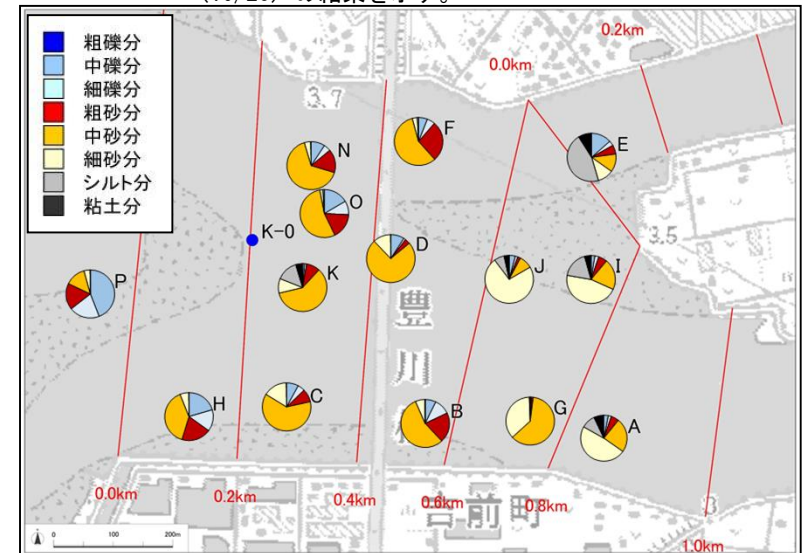
- ・ 新規着底稚貝は少ない。
- ・ 総個体数は海側の地点でやや多い。
- ・ 他地点で個体数の少なくなる4月以降も、5mm以上の個体が多くみられる。
- ・ 調査期間を通して、移動加入と考えられる混合群で構成されている。



注) アサリ個体数は14回調査の平均値を、底質は2回目調査(10/26)の結果を示す。



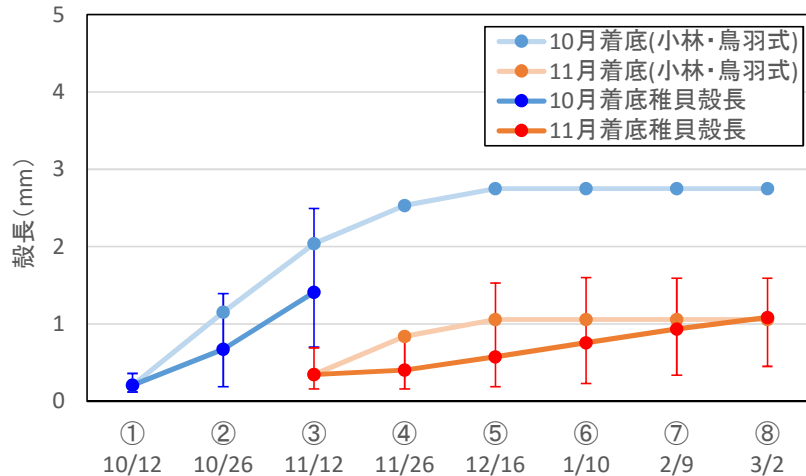
河口部におけるアサリ着底稚貝の分布特性



底質の粒度組成(R30.10.26)

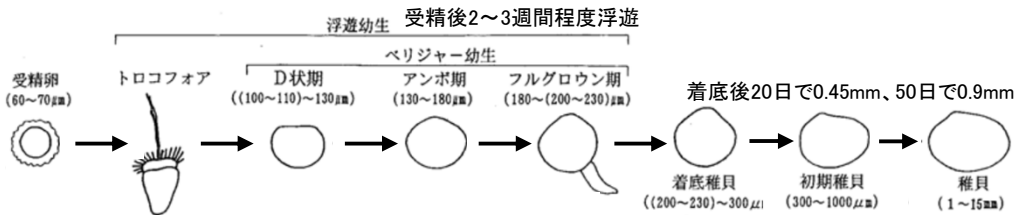
3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 稚貝の着底時期と成長・移動

- 河口部全体の着底稚貝の殻長組成の推移から、平成30年におけるアサリ稚貝の着底時期は、10月中旬と11月下旬の2回ピークがあったと考えられる。
- 殻長1.0～1.5mmに成長した個体群は、11月下旬と3～4月に豊川河口部から消失しており、海域に移動した可能性が考えられる。
- 各加入個体群の成長は、小林・鳥羽(2005)の成長速度式に基づき推定される殻長の推移より、やや小さめで推移していた。
⇒移動に寄与する環境要因を調査、解析する必要がある。



着底稚貝の殻長推移

注) グラフ中の丸数字は調査回数を、その下は調査実施日を示す。

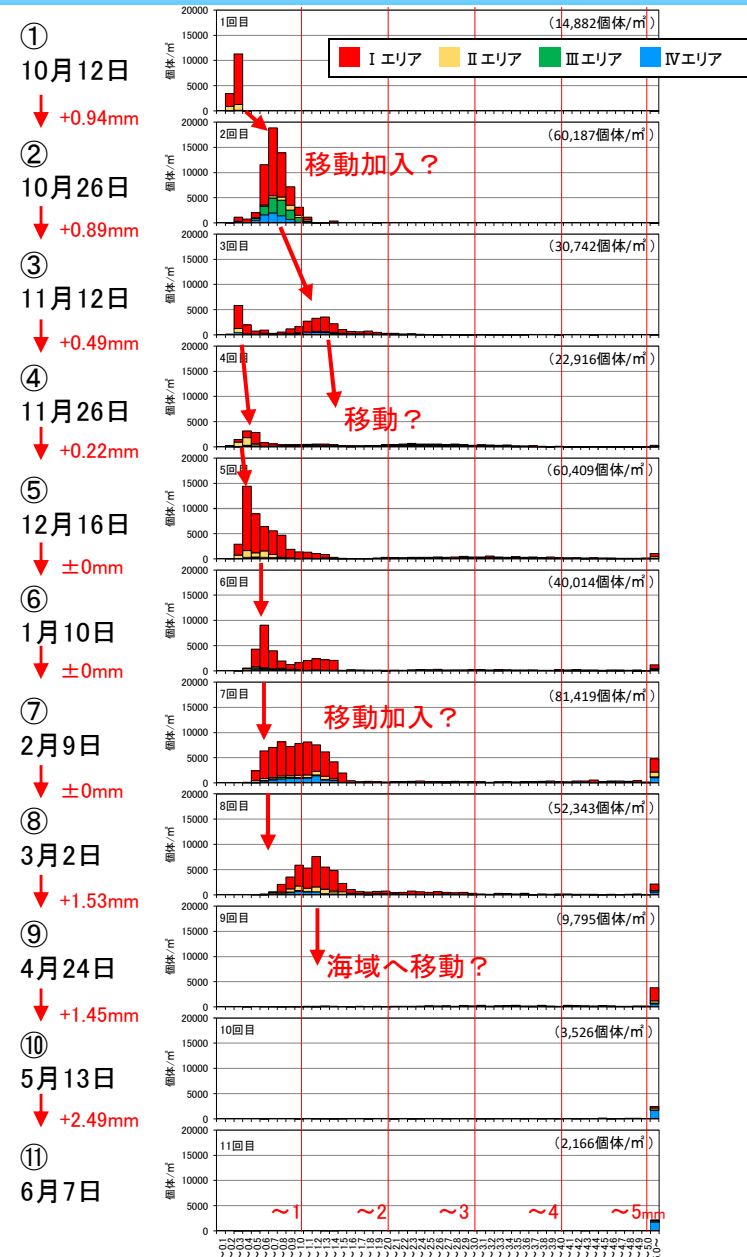


(参考)アサリの浮遊幼生から着底までの生活史

出典) (社)全工区沿岸振興開発協会(1997)を改変

◆ 小林・鳥羽(2005)
成長速度(mm/日) =
 $0.01 \times T - 0.108$

T: 水温(当古地点の日
平均水温)



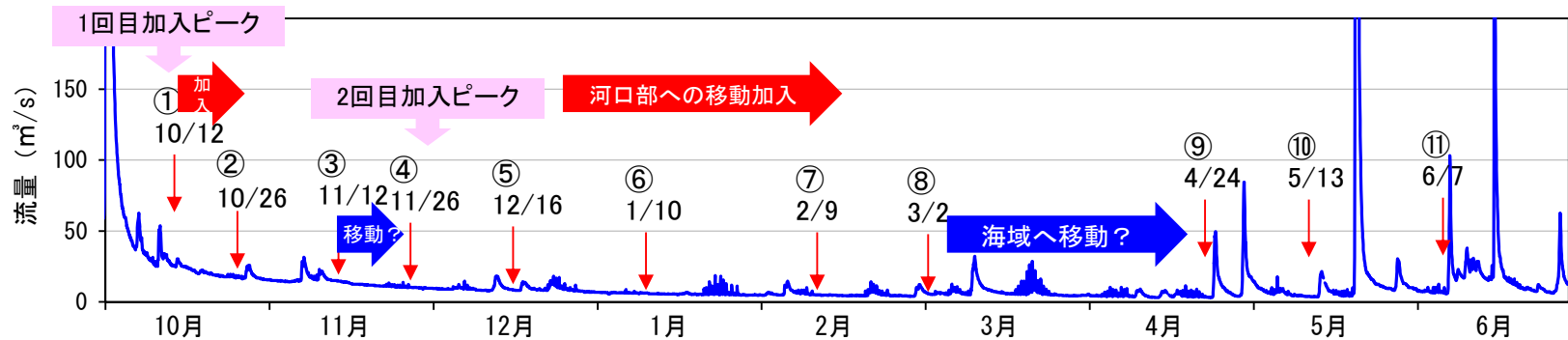
注) 赤字は小林・鳥羽(2005)式から推定される殻長の成長量を示す。

河口部全体の着底稚貝の殻長組成 15

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 稚貝の移動と河川流量の関係

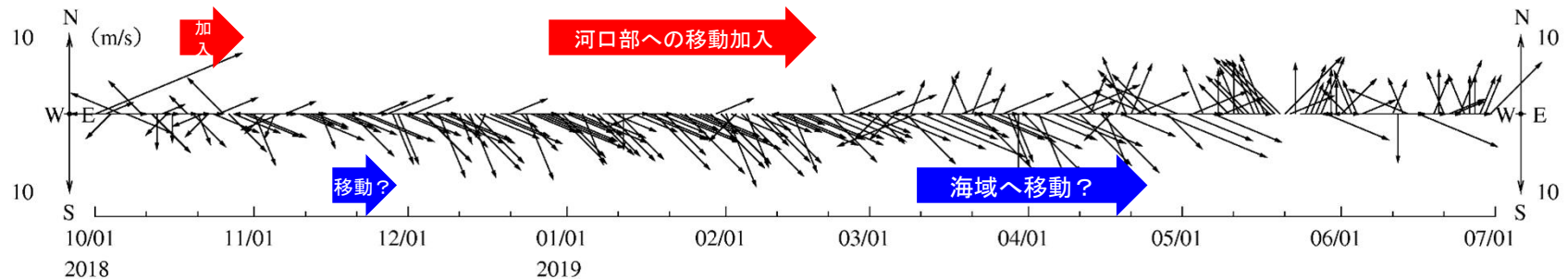
- ・ 着底稚貝の加入がみられた1回目調査(10月12日)から9回目調査(4月24日)までの当古地点の流量は、概ね $30\text{m}^3/\text{s}$ 以下で推移していた。
- ・ 河口部にアサリ稚貝が移動加入したと想定される時期、及び河口部から海域へ移動したと想定される時期に、河床の土砂を動かすような出水はみられなかった。
- ・ アサリ稚貝が河口から海域へ移動したと想定される8回目調査(3月2日)から9回目調査(4月24日)にかけて、最大風速 $10\text{m}/\text{s}$ 以上の日数が多く、風向も北西から南東に変化している傾向がみられた。

⇒春季の河口から海域へのアサリ稚貝の移動には、河川流量以外の要因として、風浪や潮の干満等が寄与している可能性がある。



当古地点の河川流量と稚貝の加入・移動の関係

※9回目調査までに流量が $30\text{m}^3/\text{s}$ を超えた日: 10/12、10/14、11/6、3/11

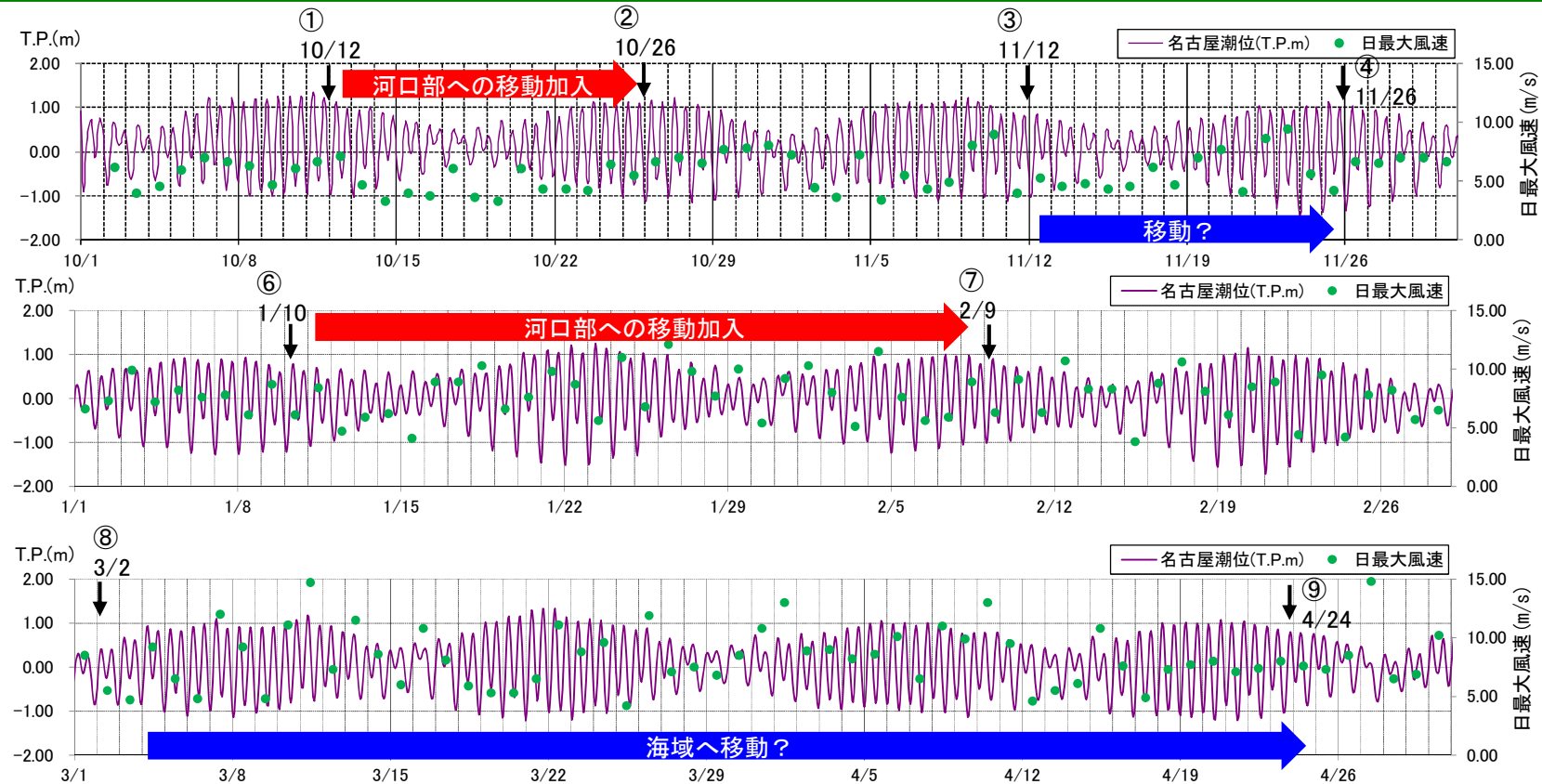


豊橋地点の最大風向・風速と稚貝の加入・移動の関係

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 稚貝の移動と潮位の関係

- ・ 潮汐は大潮時には2m以上の干満差がみられ、上げ潮、下げ潮時には、塩水が遡上する底層付近に、アサリ着定稚貝が動く程の流速が発生している可能性が考えられる。
- ・ アサリ稚貝が河口から海域へ移動したと想定される8回目調査(3月2日)から9回目調査(4月24日)にかけて、干満差が大きい時に強風が吹いている日もあり、波浪によって巻き上がった河床砂が潮の干満に伴い移動した可能性も考えられる。

⇒今後、アサリ稚貝の移動の仕組みを把握するための調査が必要であると考えられる。



稚貝移動時における潮位と日最大風速

出典) 潮位: 名古屋港実測潮位

日最大風速: 豊橋地点アメダスデータ

注) グラフ中の丸数字は調査回数を、その下は調査実施日を示す。

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 河道から河口における稚貝の分布

- ・ 河口部から河道における着底稚貝の分布状況は、河口部で個体数が顕著に多かった。
- ・ 本川では4.0kまで稚貝は確認されたが、個体数は2.0kまでで多く、3.0kより上流では少なかった。
- ・ 放水路では1.0kで個体数が最も多く、下流の0.2kや0.4kでは少なかった。下流地点は岸際までシルトが分布しており、着底稚貝の生息に適した底質ではないことが原因と考えられる。



河道部におけるアサリ着底稚貝の分布状況(平成30年12月調査)

注) 河道部調査: 12月10、11、15日実施。河口部調査: 12月16日実施。

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 河道から河口における稚貝の分布

- ・ 河口部と河道部の殻長組成を比較すると、河道部では殻長1mm以上の個体数が殻長1mm未満の個体数に対して多く、稚貝着底後に河道内である程度の個体が生残していると推察される。
- ・ 殻長1mm未満では、河口部、河道部ともに殻長0.4～0.5mmの個体数が最も多く、同時期に加入した稚貝であると推察される。

⇒今回の調査では、河道部から河口部に稚貝が移動している様子はいかがえない。

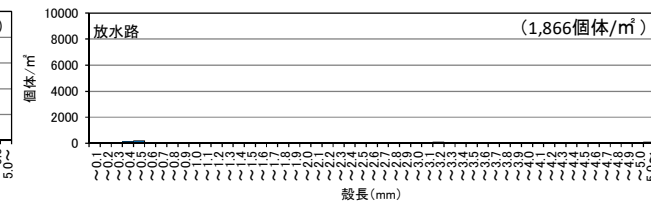
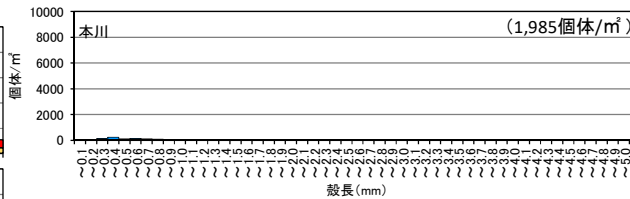
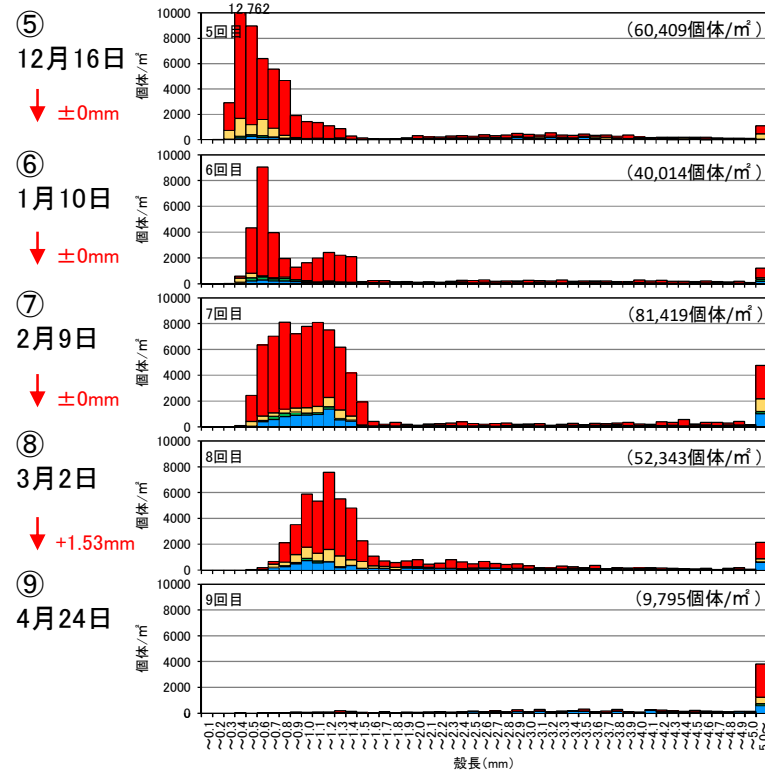
河道部の調査を複数回実施して、河道部から河口部への稚貝の移動状況を把握する必要がある。

河口部

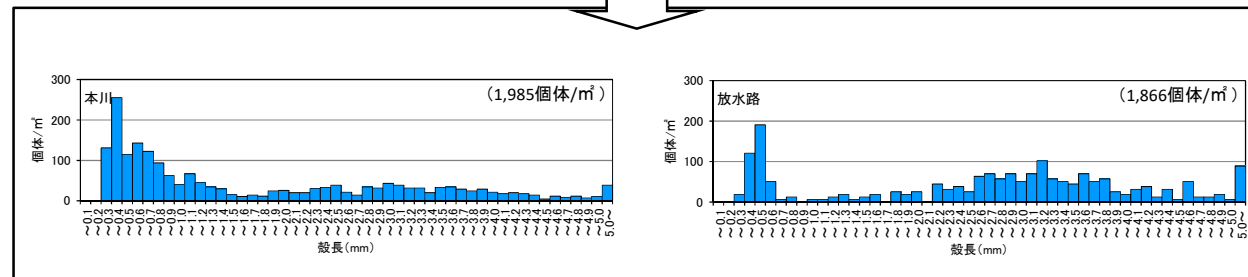
河道部(本川)

河道部(放水路)

■ I エリア ■ II エリア ■ III エリア ■ IV エリア



縦軸拡大



河口部、河道部における着底稚貝の殻長組成 (平成30年12月調査)

注) 河道部調査: 12月10、11、15日実施。河口部調査: 12月16日実施。

河口部は14地点の平均、本川は45地点の平均、放水路は10地点の平均を示す。

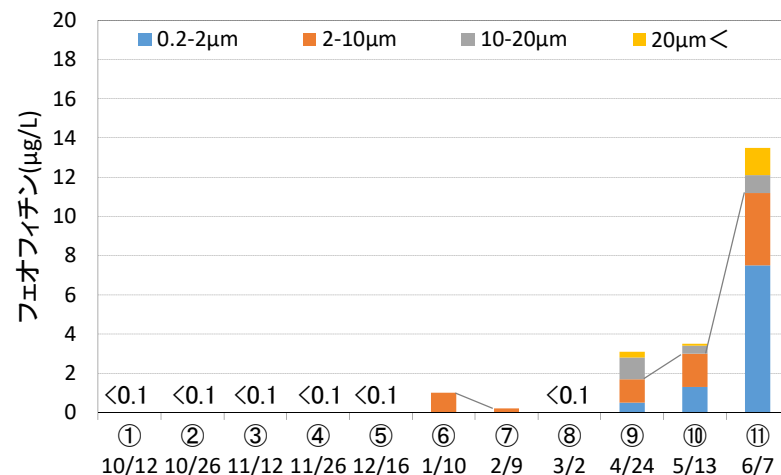
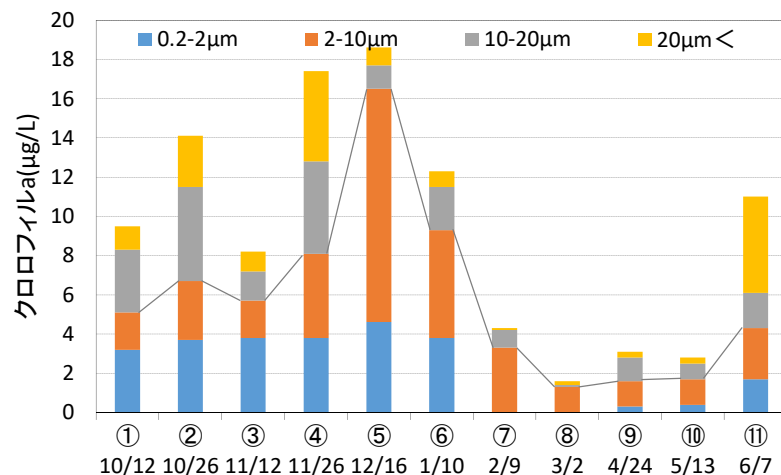
注) 赤字は小林・鳥羽(2005)式から推定される殻長の成長量を示す。

3. 2季目（H30秋～R1春）の調査結果 着底稚貝の餌料

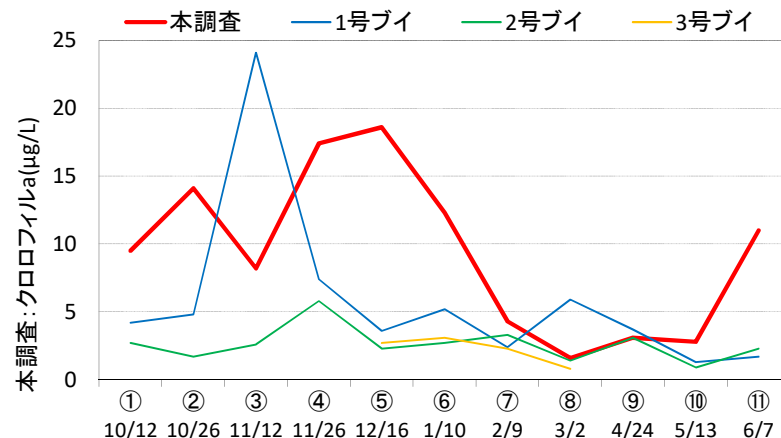
- 植物プランクトンの量を示すクロロフィルa量は、10月から1月までは着底稚貝の餌料となると想定される $10\mu\text{m}$ 未満のサイズが多く、量的にも海域より多い傾向がみられた。
- フェオフィチン量は3月上旬までは少なく、着底稚貝が河口部に多く分布している期間は、植物プランクトンは新鮮な状態であったと推察される。

⇒河口部は着底稚貝の成長を支える重要な場であると考えられる。

今後は餌料となる植物プランクトンと水質との関係を把握する必要がある。



調査期間中のサイズ分画別クロロフィルa(左)、フェオフィチン(右)



※フェオフィチンはクロロフィルの分解産物で、植物プランクトンが死んで分解される際に生じる。

調査日の海域におけるクロロフィル量との比較

※本調査結果は採水分析によるクロロフィルa値、三河湾海況自動観測ブイデータは自動観測によるクロロフィルの測定値(0.5m層)を示す。

4. 今後の調査計画 (1) 調査フロー

1季目調査 H29.10～H30.3

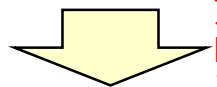
- 豊川および豊川河口部におけるアサリ着底稚貝の分布状況を調査
⇒着底稚貝の主要分布範囲を把握



H29.10出水の影響で着底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

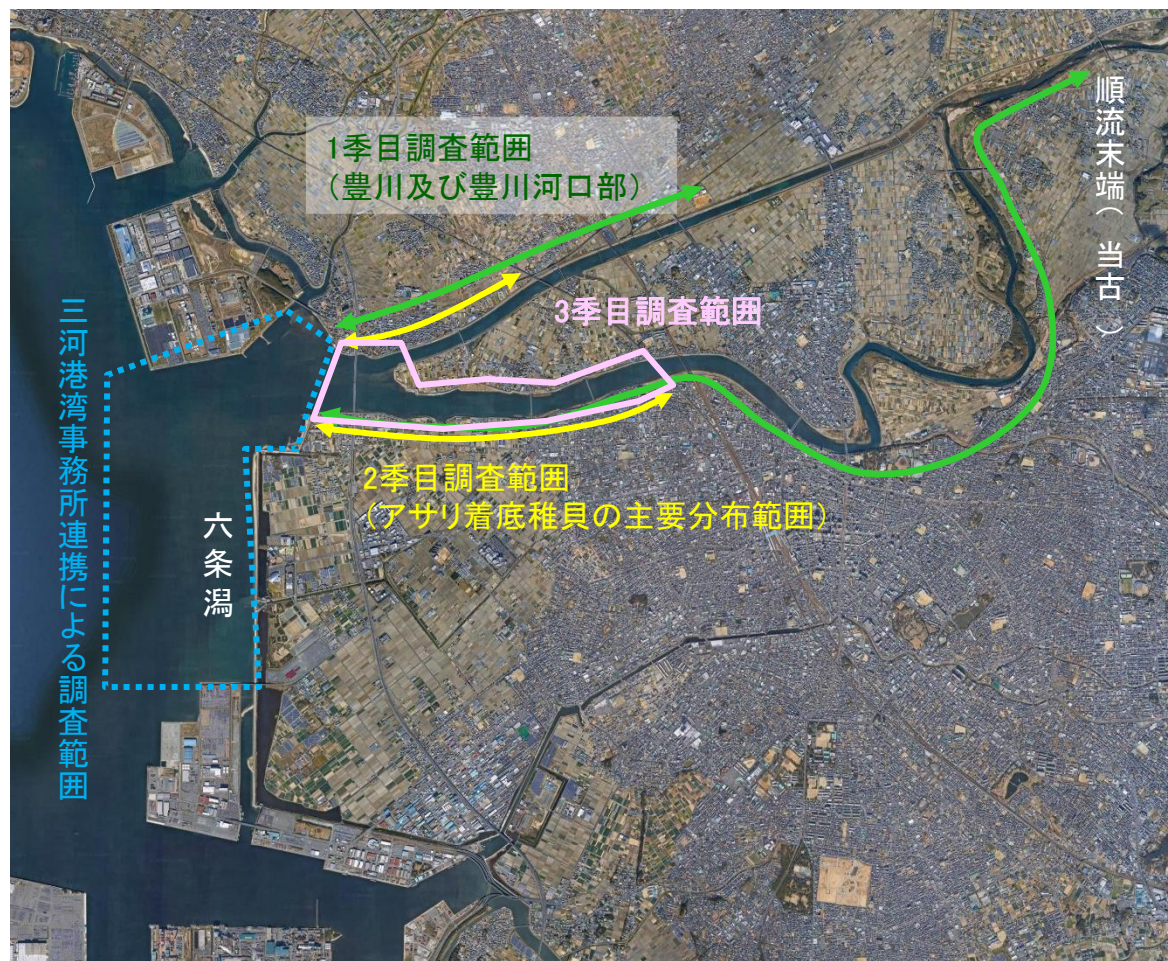
- 豊川のアサリ主要分布範囲における着底稚貝の分布状況を調査
- アサリの餌料である植物プランクトンの出現状況を調査
⇒アサリ稚貝の着底、成長、移動状況を把握
餌料のサイズ別分布状況を把握



アサリの初期生育の場として重要な豊川河口部の機能と、それらを支える要因を把握することが重要

3季目調査 R1.10～R2.6

- 2季目に引き続き、アサリ着底稚貝の出現と生残、移動の状況を把握
- 河道部から河口部、海域への着底稚貝の移動状況を把握
- 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、水質等）を把握



3. 今後の調査計画 (2) 調査の基本的な考え方

- これまでの既往知見・調査結果から、豊川河口部がアサリの初期成育に大事な場として機能していると考えられる。その機能を支える要因は何かを明らかにすることが重要である。
- 植物プランクトンがアサリの主な餌として知られているが、実際に豊川河口でどのような植物プランクトンが増殖しているのか、特に初期稚貝の餌となるものがどの程度存在しているのかについて、既往知見はない。
- 植物プランクトンの増殖を支える栄養塩（無機態CNP）の濃度や、その由来についての既往知見はない。

【今後の調査の目的】

➡ 既往調査で明らかになっていない以下の現象を把握する。

① 豊川河口、河道部におけるアサリ着底稚貝の出現、生残、移動状況の把握

- ・ 着底期における河川流量と着底稚貝分布状況との関係
- ・ 河道部から河口部への着底稚貝の移動状況

② 豊川河口部のアサリ初期稚貝～稚貝の生息を支える餌料環境の把握

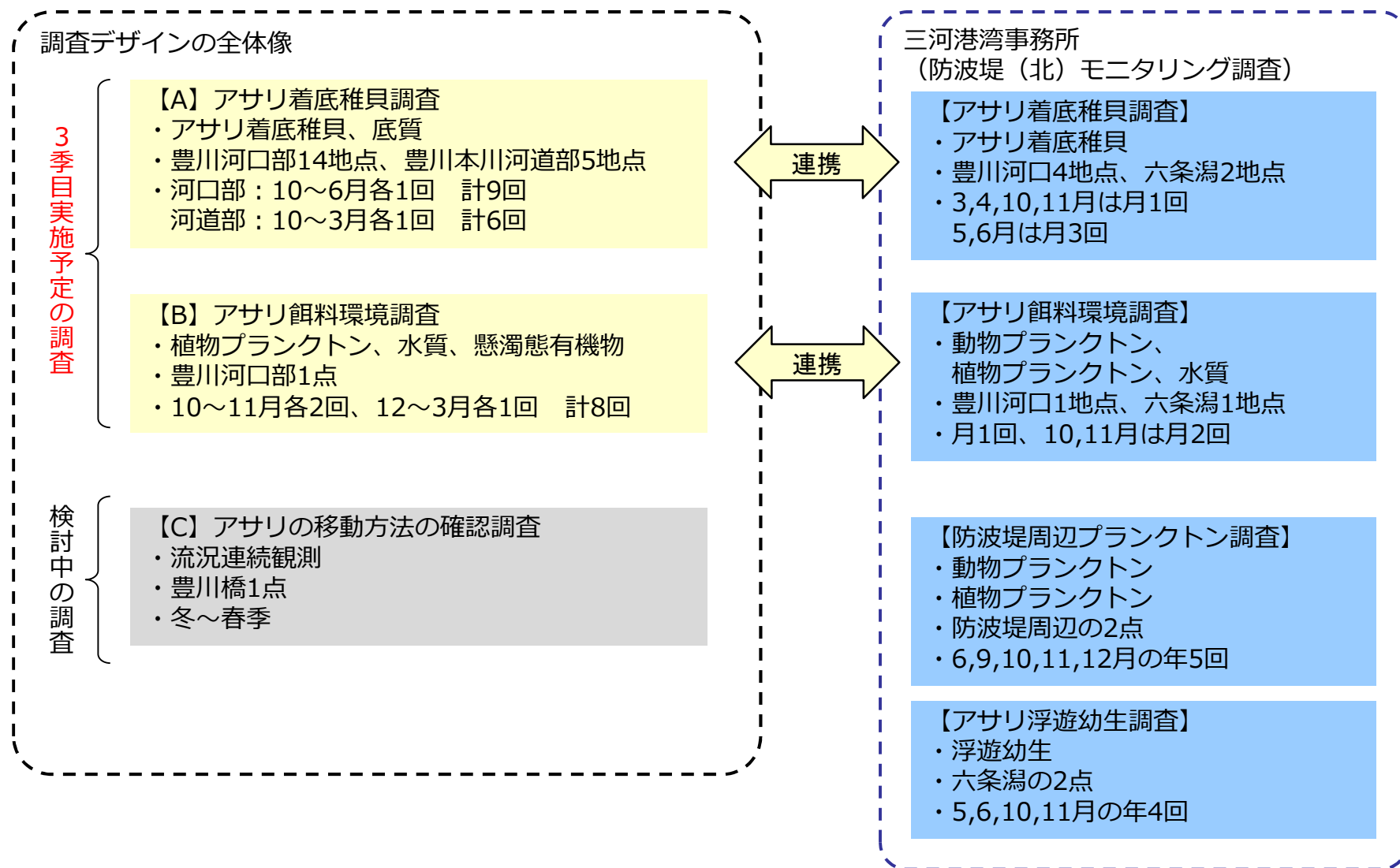
- ・ 河川の水質（水温、栄養塩濃度、ケイ酸塩濃度等）と植物プランクトンの関係
- ・ 植物プランクトンや懸濁態有機物量と稚貝成長の関係

③ 豊川河口部のアサリ稚貝の移動の仕組みの把握

- ・ 春季における着底稚貝の分布状況と河川流況、風浪、潮汐との関係
- ・ 河口部から六条干潟への着底稚貝の移動状況

3. 今後の調査計画 (3) 関係機関との連携

【現地調査の全体像と関連性の整理】



3. 今後の調査計画 (4) 3季目（R1秋～R2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	既往調査と同位置で、着底時から稚貝移動時までの稚貝分布状況を確認する。
	底質	粒度組成	
地点	豊川河口部 14地点		
時期	10～6月 月1回 計9回（底質は期間中1回）		

項目	着底稚貝	種の同定、個体数の計数、殻長計測	河道部の既往調査から、主要調査地点を抽出し、河道から河口への移動状況を確認する。河道部から河口部への移動は3月までに終わっていると想定されることから、河道部の調査は3月までとする。
	底質	粒度組成	
地点	豊川河道部 5地点（本川のみ）		
時期	10～3月 月1回 計6回（底質は期間中1回）		

【調査実施方針】 調査は三河港湾事務所実施の調査と連携して実施する。

3. 今後の調査計画 (4) 3季目 (R1秋～R2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	成長段階ごとのアサリの餌料となりうる資源は何かを確認する		
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（サイズ4分画）	
	水質調査 （主に栄養塩）	T-N、P-N（PON+PIN）、【DON】、 NO ₂ -N、NO ₃ -N、NH ₄ -N、T-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。
	その他の項目	多項目水質計による機器観測 （水温 ^注 ）、塩分、pH、DO、 濁度、光量子）	
地点	豊川河口部（アサリの主な生息域）1地点 表層0.5m採水		地点間のばらつきよりも、 時期による差のほうが大きい と考えられるため、1地点で 複数回実施する。
時期	10～11月は月2回、12～3月は月1回 計8回		
頻度	平常時 調査日毎に1回		

注) 水温は連続観測機器を用いて、調査期間中の水温変化を測定予定。

【 】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。

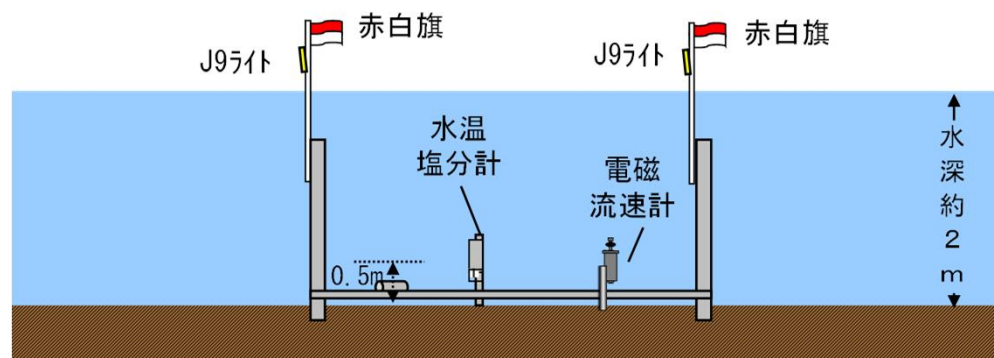
$$\text{DON} = \text{D-N} - (\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N})$$

$$\text{DOP} = \text{D-P} - \text{PO}_4\text{-P}$$

3. 今後の調査計画 (4) 3季目 (R1秋～R2春) の調査計画

【C】アサリの移動方法の確認調査

現地調査計画（案）			設定の考え方
目的	底層付近の流況を観測し、アサリの移動が発生する流向・流速の状況を確認する		
調査項目	流況調査	流向・流速	定常流以外の特異な流れが発生していないかを確認する。 気象状況と合わせることで、特異な流れの発生源は何かを把握する。
	気象調査（風況）	（風向・風速） ※アメダス等近傍施設のデータを利用	
調査地点	豊川河口域（アサリの主な生息域）で1点 K-0付近を想定		
調査時期	アサリ着底稚貝の移動時期（3～4月）		アサリ着底稚貝の移動する流れの発生状況を把握する。
調査方法	電磁流向流速計を海底に設置し、底層の流況、水温、塩分を連続観測		潮汐や風浪等による流況の変化を把握するため、連続観測が必要。 アサリの移動状況を把握するため、底層1層における観測とする。



調査イメージ図

3. 今後の調査計画 (4) 3季目 (R1秋～R2春) の調査計画

3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	【河道部 5地点】 (秋～春季6回) ・ 10～3月：毎月1回	着底稚貝 底質 (粒度組成)
	【河口部 14地点】 (秋～春季9回) ・ 10～6月：毎月1回	
アサリ餌料環境調査	【河口部1地点】 (秋～春季8回) ・ 10～11月：毎月2回 ・ 12～ 3月：毎月1回	植物プランクトン 懸濁態有機物 水質 (栄養塩類)

3季目調査時期と頻度

実施内容	調査項目	平成31年度						令和2年度		
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
アサリ着底稚貝調査	豊橋河川河道部		●	●	●	●	●			
			●							
	河口部		●	●	●	●	●	●	●	●
			●							
三河港湾	着底稚貝		●				●	●	●	●
	底質		●							
餌料環境	豊橋河川	●	●	●	●	●	●			
	三河港湾	●	●	●	●	●	●			

