

エ. 母貝団地造成技術の開発

③ 三河湾におけるハマグリ之母貝団地造成技術の開発

愛知県水産試験場

日比野学・平井玲・鈴木貴志・阿知波英明・成田正裕

・中島広人・進藤蒼・荒川純平・市原聡人

【目的】

種苗生産や中間育成によって得られたハマグリ稚貝を効果的に母貝資源として添加するため、天然ハマグリ分布生態と好適な環境条件を把握するとともに、放流に適した条件と手法を組み合わせた育成技術の開発に取り組む。令和4(2022)年度は、河口域においてハマグリ分布密度と底質条件の関連を抽出し、好適条件を明らかにした。また、砕石覆砂の既設の増殖場等において稚貝の試験放流を行い、母貝団地としての可能性を検討した。

【研究方法】

分布生態調査

ハマグリ分布生態に関する知見を蓄積するため、三河湾に流入する規模の大きい河川の代表である矢作川河口(西尾市)、母貝の保護を目的としたハマグリ禁漁区を設けている矢作古川河口(西尾市)及び矢作古川周辺干潟において、分布調査を2022年6月(ただし矢作古川周辺干潟は8月)及び12月に行った(図1)。調査は、各調査域に12~16地点程度の調査地点を配置し、稚貝採捕用ジョレン(スリット幅:5mmないし6mm)を用いて、二枚貝類を採取した。調査点では、採泥器により採取した底泥中から、直径15mmのコアサンプラーを用いて、各区1回、底泥を深さ1cmまで採取し、DMFの浸漬によりクロロフィルaを抽出し、蛍光光度計(ターナーデザイン社、AU-10)を用いてクロロフィルa量及びフェオフィチン色素量を測定した。また、100g程度の底泥を採取し、フルイ法により底質粒径別の乾重量を求め、中央粒径値、泥分率及び淘汰度を求めた。また、発生群の追跡のために、矢作川河口(L-5)、矢作古川河口(St.7)及び西田川(蒲郡市; St.1)においては、5月~2023年1月までの間に4-5回、定面積採泥による調査を行った。各地点において0.32~0.64m²の面積で採泥を行い、目開き2mmまたは4mmふるいでハマグリ稚貝を選別後、殻長を計測した。

放流試験

衣崎地区の潮間帯(潮干狩場)で2018年度に7号(粒径2.5~5mm)規格の砕石で造成された砕石区(St.1)において(図2)、ハマグリ稚貝の放流試験を行った。この砕石区では、2018年夏季にハマグリ稚貝がアサリ稚貝に交じり移植され、2020年に行われた漁獲試験(日比野ら2021)において40-50mmの成貝として採捕されたことから、稚貝移植に

よる母貝団地造成の可能性を想定し試験設定した。放流試験では、矢作川で 2022 年 6 月 28 日に採捕した天然稚貝を殻長により大小 2 群（大サイズ：平均殻長 19.8mm、小サイズ：平均殻長 10.0mm）に分け、大サイズ群を緑色、小サイズ群を水色でラッカースプレーによりそれぞれ貝殻を着色した。6 月 30 日にそれぞれ 50 個/m² の密度で砕石区及び対照として細砂区（中央粒径 134 μ m, 淘汰度 0.71）に放流した。追跡調査は、8 月 29 日及び 10 月 26 日に実施した。再捕標識個体は、殻長測定のほか、顕微鏡下において雌雄判別や成熟状況の観察を行った。

【研究成果の概要】

分布生態調査

河口域におけるハマグリ、アサリ及びヤマトシジミの採捕個体密度について、図 3 及び図 4 に示した。両河口域では 6 月及び 12 月ともにハマグリは、ヤマトシジミ-アサリ分布の遷移帯から海側に分布しており、その位置は矢作川では河口端から 0.3~1.4km 上流域、矢作古川では 0.7~1.1km 付近であり、河川規模の大きい矢作川でより広範囲に分布した（図 3、4）。8 月及び 12 月に実施した矢作古川周辺干潟域では、ハマグリはほぼ河口前面に限られた。各調査におけるハマグリ分布密度の最高値は、矢作川で 17.1 個/m²（6 月；St.L6）及び 18.1 個/m²（12 月；St.L5）、矢作古川で 36.1 個/m²（6 月；St.10）及び 20.4 個/m²（12 月；St.10）、矢作古川周辺干潟で 18.2 個/m²（8 月；St.C1）及び 23.3 個/m²（12 月；St.C2）であった。前年度に比べると、矢作川及び矢作古川で最高密度が確認された地点はやや海側に移動し、特に矢作古川周辺干潟の河口前面で分布密度が高いといった特徴がみられた。

以上の調査によって得られた各地点のハマグリ分布密度と、同時に採取した底質環境データの検討を行った結果を図 5 に示した。ハマグリが 10 個/m² 以上採捕された地点の底質粒径の淘汰度は 0.6~1.3 の範囲であり、泥分率は 13.8% 以下であった。また、中央粒径値の範囲は比較的広く、底泥のクロロフィル a 量（1 点を除き）及びフェオフィチン色素量の低い調査地点での分布密度が高かった。なお、底泥クロロフィル a 量が高かった 1 点は、矢作古川周辺干潟の地点であった。以上の結果から、好適分布域は汽水域が形成される河口のアサリとヤマトシジミの分布遷移帯から海側に位置し、細砂から中砂を主体とする粒径分布が均質であり、また底生付着珪藻や泥分の堆積が少ない綺麗な底質であることが、種苗放流及び母貝団地造成における好適条件の一つと考えられた。

各調査日のハマグリ殻長組成について、2021 年 10 月以降の結果を図 6 に示した。有明海における成長と年齢の関係（熊本県 2013）を本調査で得られた殻長組成に適用すると、調査期間中において、矢作川では 2021 年級群が周年認められ、2022 年級群とみられる新規加入群が 12 月に確認された。また、矢作古川では 2020 年及び 2021 年級群が追跡でき、12 月に 2022 年級群とみられる個体が採捕された。西田川では 2021 年級群が追跡できたが、6 月に年級不明の発生群が認められ、この発生群は 11 月にも 2022 年級群と混在

すると考えられた。この11月8日の混在群には明瞭な障害輪を有する個体が40個体確認され(図7)、それらの個体の殻長及び障害輪位置での殻長を測定したところ、平均殻長は不明年級群に一致し障害輪位置での平均殻長は3.1mmであった。西田川では5月2日に2021年に試験生産した人工種苗(平均殻長3.2mm)をSt.1とSt.5の中間付近に放流しており、この人工種苗が採捕された可能性が考えられた。ただし、2021年級群の晩期発生群である可能性も否定できないので、今後は成員の成熟状況や着底稚貝の加入状況も検討する必要がある。各年級群ともに殻長モードは経時的に増大しており、それぞれの成育場で成長が認められた。年齢と成長の関係をみると、7月を起算月として1歳齢で10~20mm、2歳齢で25~35mm程度であった。ただし、各河川とも高齢の年級群には複数年級群が含まれると考えられた。さらに、殻長35mm以上の成貝サイズの個体も、稚貝とほぼ同所的に分布しており、稚貝分布域周辺で生活史が完結されると考えられた。なお、これらの年級ごとに分布密度を再検証したところ、特に矢作古川の河口外の周辺干潟では2020年級群のみが分布した。2019~2022年の5-11月の矢作古川の本流にあたる矢作川の下流(米津橋)における観測結果(国土交通省豊橋河川事務所)から2020年7月の平均水位は最も高く、かつ他の年より高かった(図8)。矢作川での2020年級群の分布も前年級群より海側にシフトしていた。これらのことは、河口の流況による塩分や流動の変化により、初期の着底場所が変動する可能性が示唆された。以上から、ハマグリ稚貝は河川に依存した初期生活史を持ち、効果的な資源添加のためには、河川近傍の分布好適な底質条件を備える干潟に放流することが有効な方法の一つであると考えられた。

放流試験

標識個体の再捕経過を表1に示した。約4カ月後にも移植放流から塗料標識が残存(一部)しており、放流個体であることが識別できた。10月26日における個体密度は11~21個/m²であり、残留率は碎石区で両サイズとも42%、細砂区では大サイズでは42%、小サイズで22%となり、試験区やサイズ間で明瞭な差は認められなかった。再捕個体の平均殻長はそれぞれ増大しており、日成長量は大サイズで0.074~0.075mm/日、小サイズで0.115~0.143mm/日となり、小サイズで高くなった。8月29日の再捕個体のうち、外観で生殖腺が確認されたのは碎石区で雌1個体(5%)、細砂区で雌2個体と雄2個体の計4個体(57%)であった。うち、顕微鏡観察により碎石区及び細砂区の雌個体で成熟期の卵が確認された(図9)。ただし、碎石区では卵が充満しておらず、放卵後である可能性が考えられた。これらの個体のうち最小個体は細砂区に小サイズで移植した21.8mmの個体であり、肥満度は15.1であった。このことから殻長10mm程度の移植稚貝では、放流後約2カ月で20mm程度に成長し、一部は産卵加入する可能性が示唆された。また、前年度(令和3年度)の5月に移植した標識個体も(表2)、残留率は不明であるが、2022年6月30日(R4移植放流時)に碎石区で2個体、細砂区で5個体が再捕された。再捕個体の殻長範囲は32.0~57.1mmであり、個体数が少ないが平均殻長は碎石区で34.5mm、細砂区で47.1mmであり、

細砂区で大きかった。これら7個体のうち4個体は雌であり、いずれも成熟卵が確認できた(図10)。ただし、碎石区では卵が充満しておらず、放卵後である可能性が考えられた。

以上から、殻長10mmサイズで碎石覆砂や細砂質の干潟に移植放流が可能であり、産卵加入も認められており、母貝団地造成手法として有効であることが示唆された。

【次年度に向けた提言】

前年度及び今年度に明らかになった天然稚貝の分布生態や分布に適した底質環境条件は、種苗の放流適地選定や母貝団地造成のための重要な基礎情報となると思われる。また、稚貝移植によりそれらが定着・成熟することが明らかになり、母貝機能の発現が認められた。今後は、天然・人工問わず種苗がより効率的に母貝添加するための好適サイズ・時期等を明らかにする必要がある。

一方で、ハマグリ資源管理単位やその再生産関係等から、母貝団地の規模とそれに応じた方策を検討することも重要である。人工種苗放流及び天然稚貝移植ならびに自主的保護禁漁区等の資源管理方策を複合的に取り込み、順応的かつ総合的なハマグリ母貝団地造成スキームを検討していく必要があると考える。

参考文献

- 1) 日比野学・松村貴晴・服部宏勇・長谷川拓也・阿知波英明・石樋由香・三輪正毅(2021) 三河湾におけるアサリの漁場造成手段としての碎石覆砂の効果と環境要因との関連. 愛知水試研報, 26, 17-30.
- 2) 熊本県(2013) 熊本県ハマグリ資源管理マニュアル. 熊本県水産研究センター, pp.22.

【図表】

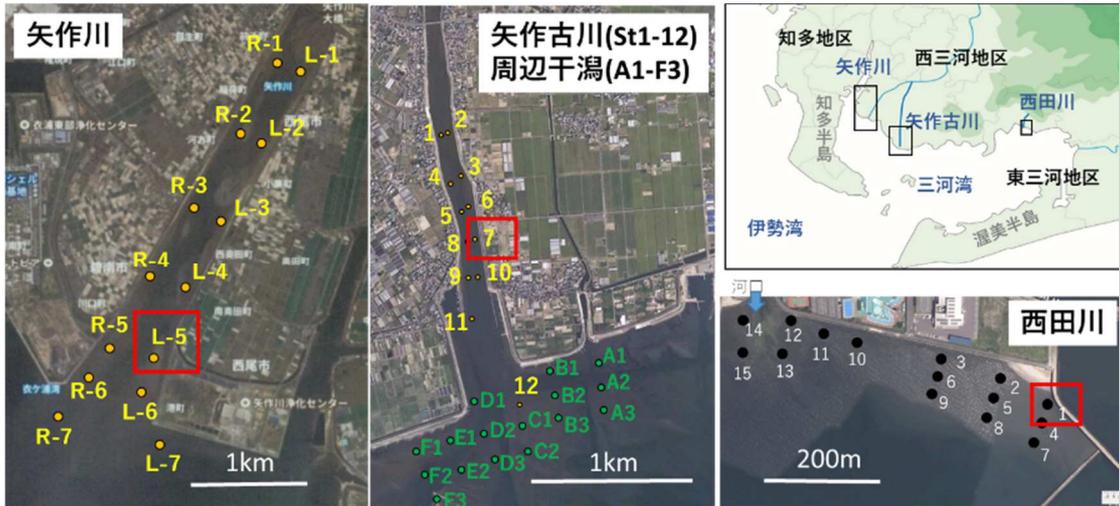


図1 各河口域(矢作古川周辺干潟含む)における調査点

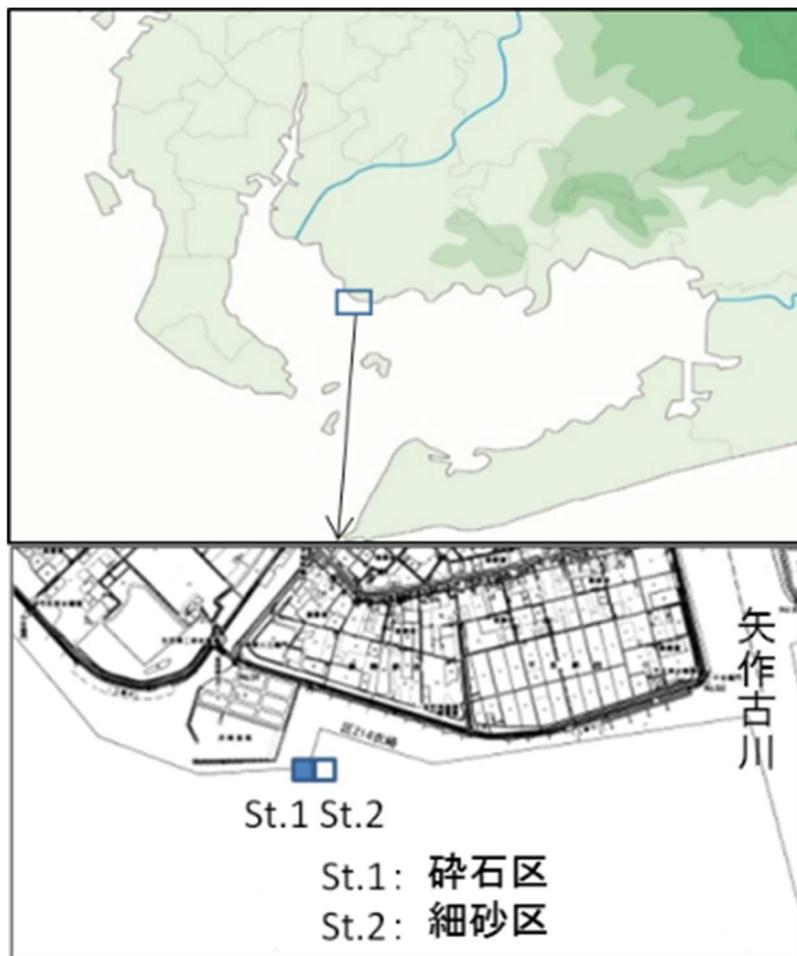


図2 放流試験の実施場所

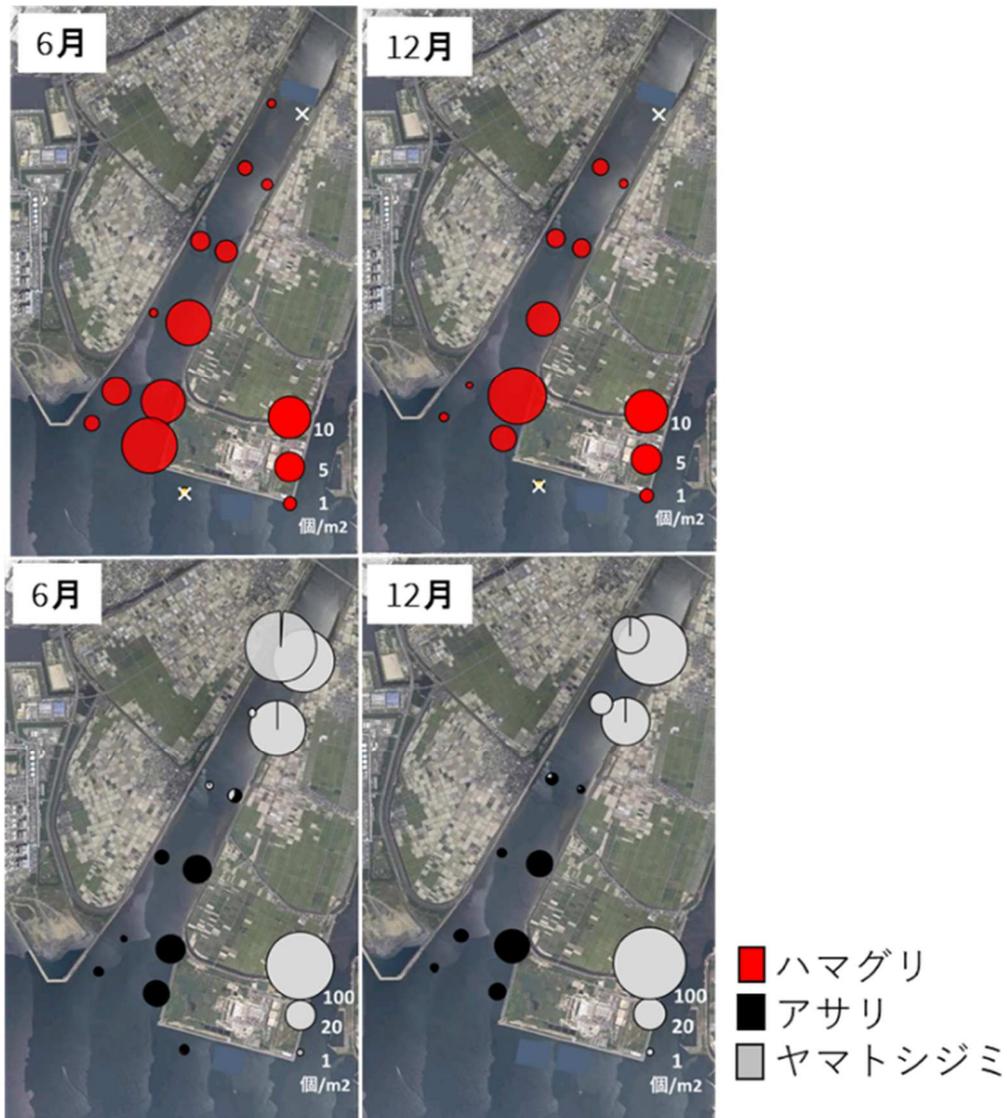


図3 矢作川河口におけるハマグリ（上）、アサリ及びヤマトシジミ（下）の分布
（円の大きさは採捕密度に比例する）

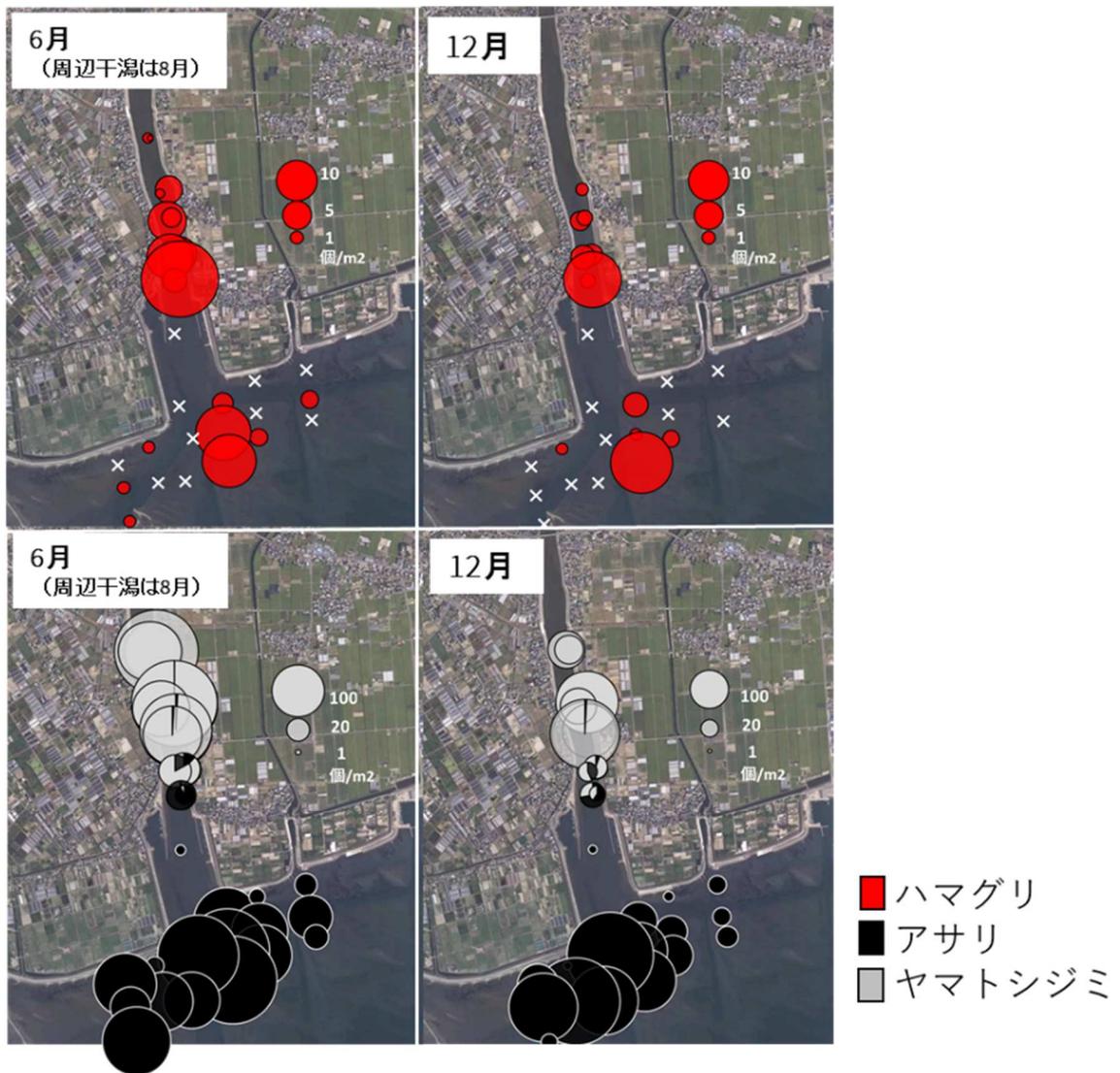


図4 矢作古川河口及び矢作古川周辺干潟域におけるハマグリ（上）、アサリ及びヤマトシジミ（下）の分布（円の大きさは採捕密度に比例する）

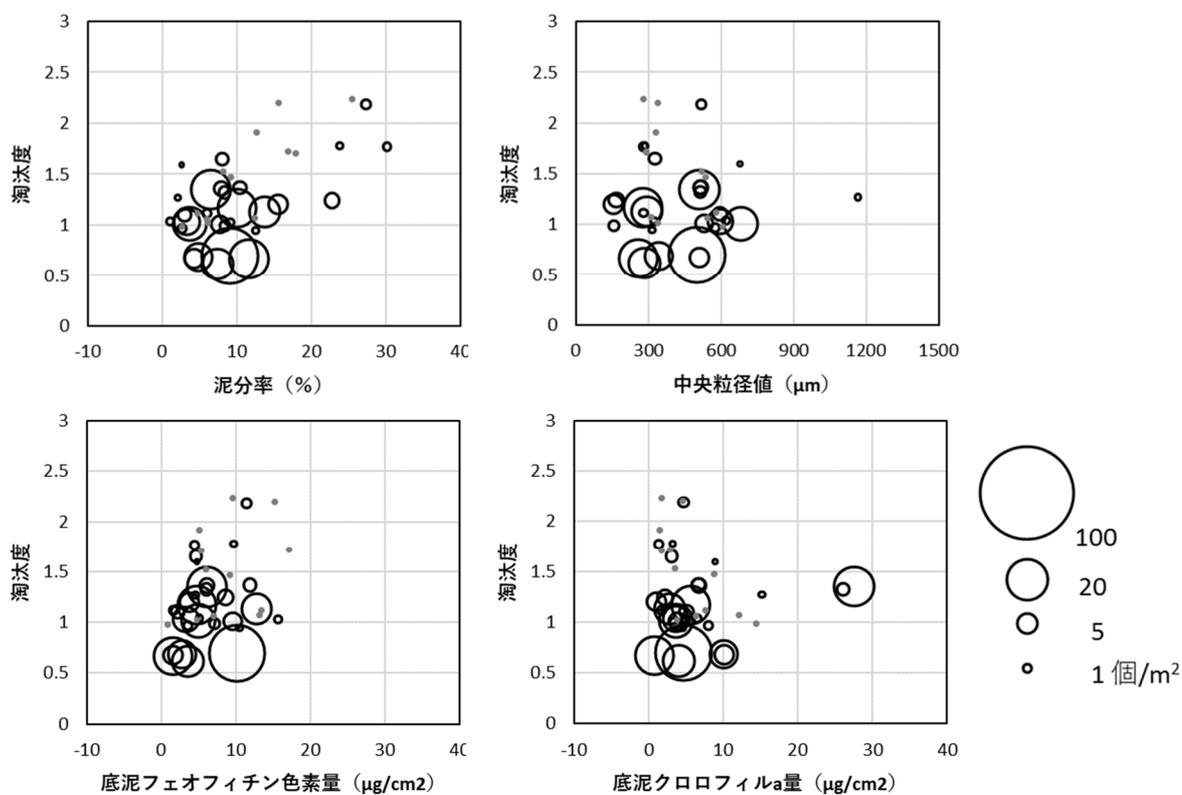


図5 各調査点におけるハマグリは採捕密度と淘汰度、泥分率、中央粒径値、底泥クロロフィルa量及び底泥フェオフィチン色素の関係
 (円の大きさは採捕密度に比例し、灰色の点は採捕されなかったことを示す。)

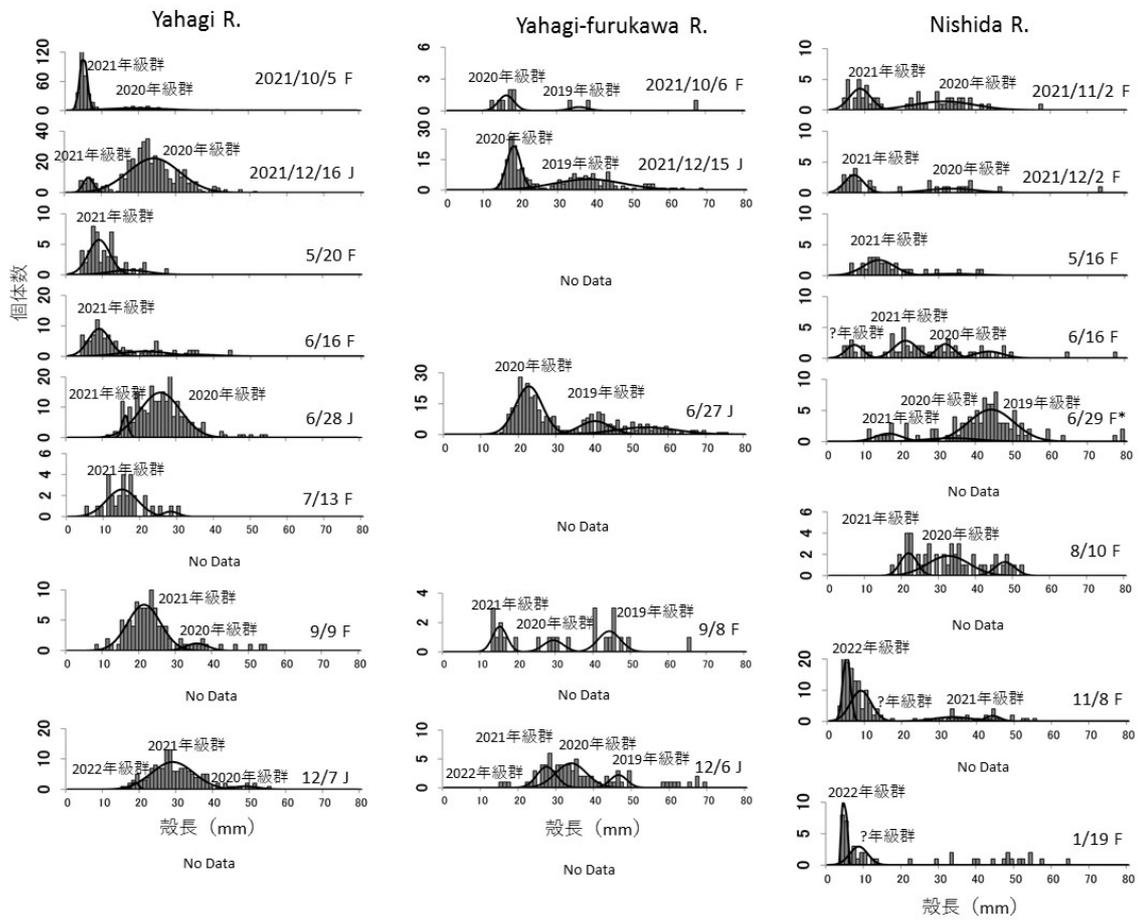


図 6 各河川において各調査日に採捕されたハマグリ の殻長組成
(図中の実線は混合正規分布曲線、Jはジョレン、Fはふるいによる採捕を示す。)

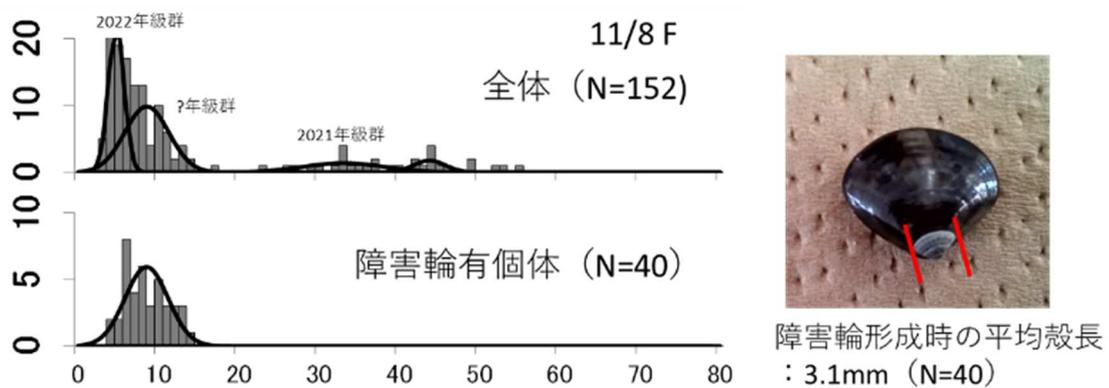


図 7 11月8日に西田川での調査で採捕されたハマグリ の殻長組成
(図中の実線は混合正規分布曲線、Fはふるいによる採捕を示す。)

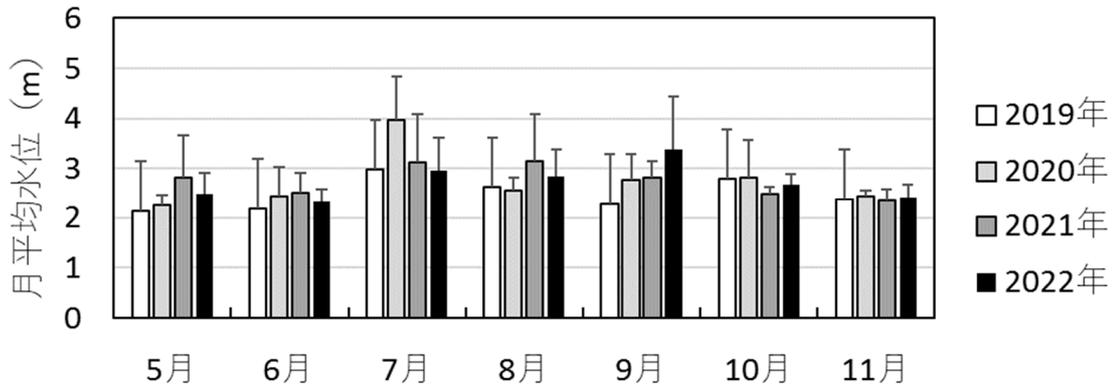


図8 矢作川（米津観測所）における平均水位
（国土交通省豊橋河川事務所データより作図）

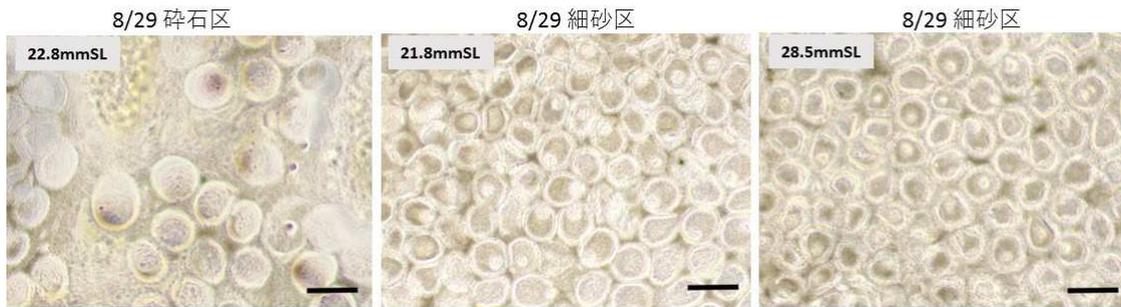


図9 移植放流2ヶ月後（8月29日調査）で再捕された令和4年（2022年）度の放流個体（雌）の生殖腺組織写真（スケールは100µm）

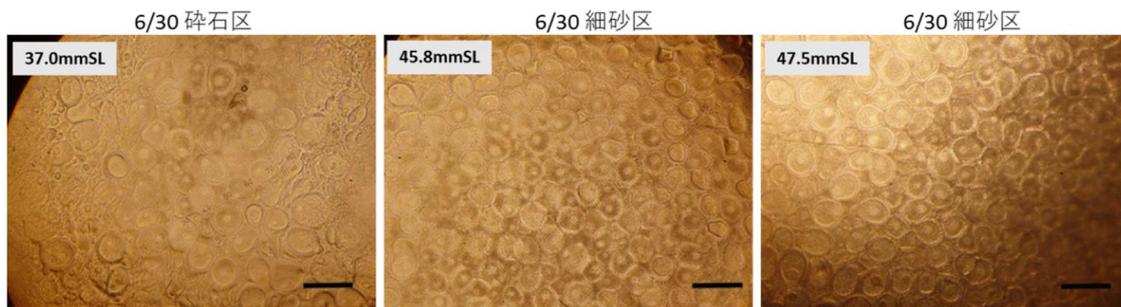


図10 2022年6月30日に再捕された令和3年（2021年）度の放流個体（雌）の生殖腺組織写真（スケールは100µm）

表 1 移植時及び再捕時における各試験区の個体密度（個/m²）と平均殻長（mm）

試験区	移植時 (6月30日)	8月29日	10月26日
碎石区 大	50・19.8mm	53・26.8mm	21・28.5mm
	50・10.0mm	(80) [*] ・19.1mm	21・23.5mm
細砂区 大	50・19.8mm	21・27.8mm	21・28.6mm
	50・10.0mm	21・22.7mm	11・26.7mm

※サンプリング誤差による参考値

表 2 令和 3 年（2021 年）度の移植放流条件と 2022 年 6 月 30 日調査における再捕状況

試験区	移植時 (2021年5月)	2022年6月30日
碎石区	48個/m ² ・21.5mm	2個体・34.5mm
細砂区	50個/m ² ・23.3mm	5個体・47.1mm