

(5) 母貝団地造成技術の開発

① 瀬戸内海西部海域におけるタイラギの母貝団地造成技術の開発

山口県水産研究センター 内海研究部

安部 謙

【目的】

瀬戸内海の西部海域では、アサリの母貝団地造成が多く干潟で広く試みられている。干潟域は季節風や台風通過時の波浪による底質の移動と種苗の逸散、冬季は干出と水温の低下、夏季は高温など変動の激しい環境であるが、アサリでは食害生物による減耗を防止するため網を被せることで母貝団地造成の効果が認められている。干潟域の環境や餌料は海中の垂下と異なることも予想される。そこで、干潟域では食害方法の検討による移植式、海面の垂下式ではカゴを用いて稚貝の収容密度など育成方法を検討し、タイラギに最適な母貝団地造成技術の開発を行う。

【研究方法】

11) 干潟域での移植式

① 試験海域

試験は、山口県水産研究センター内海研究部に隣接する山口市秋穂湾と防府市向島水道の干潟で行った（図 1）。

② 放流サイズ別の食害保護試験

干潟域におけるタイラギの最適な移植サイズと保護方法を検討するため、秋穂湾では 2019 年 7 月 5 日から 2020 年 1 月 14 日にかけて、瀬戸内海区水産研究所海産無脊椎動物研究センターから提供された殻長 75.2mm と 90.8mm の 1 才貝（試験 1）、2019 年 9 月 30 日から 2020 年 1 月 14 日にかけて、山口県水産研究センター内海研究部で育成した殻長 37.5mm と 54.9mm の 0 才貝（試験 2）をトリカルパイプ（直径 8×高さ 10cm）、塩ビ管（直径 10.5×高さ 5cm）＋網（目合 9mm）、園芸用のポット（ジフィーポット丸型：直径 8×高さ 8cm）＋網（目合 9mm）に 1 個体ずつ収容して保護する方法と被覆網（幅 2×長さ 2m、目合 9mm）を被せて保護する方法（図 2）でそれらを 1×1m に 20 個移植して行った。向島水道では、2019 年 7 月 3 日から 2020 年 1 月 15 日にかけて、瀬戸内海区水産研究所海産無脊椎動物研究センターから提供された殻長 75.4mm と 90.2mm の 1 才貝（試験 3）、2019 年 9 月 28 日から 2020 年 1 月 15 日にかけて、山口県水産研究センター内海研究部で育成した殻長 38.3mm と 54.8mm の 0 才貝（試験 4）を秋穂湾と同様の方法で保護し、移植して行った。

③ 害敵生物の調査

秋穂湾の移植式試験区にカニカゴを投入し、採集される生物の種類と数について調べた。

④ 害敵生物との同居試験

害敵生物の調査で採集されたマダコ、イシガニをタイラギ稚貝と同居させ、タイムラプスカメラを用いて捕食の有無とその状況について調べた。

12) 海面の垂下式

①試験海域と育成資材

試験は山口湾に設置されたロープ筏で行った（図 1）。タイラギの育成には、容器としてサンテナーカゴ（幅 35×長さ 52×高さ 27cm、0.182m²）を用い、バンカー砂（3mm 以下の山砂）をカゴの底から 10 cm 程度入れた。種苗は山口県水産研究センター内海研究部で育成された平均殻長 78.9mm の稚貝を用いた。

②カゴの稚貝収容密度試験

稚貝を 75、100、125 個カゴに収容し、2019 年 12 月 5 日から 2020 年 2 月 4 日にかけて、山口湾のロープ筏から水深 1.5m に垂下して行った。

【研究成果の概要】

1) 干潟での移植式

①放流サイズ別の食害保護試験

秋穂湾及び向島水道の干潟域における試験結果を表 1 に示す。秋穂湾では、殻長 75.2mm と 90.8mm の 1 才貝を移植した試験 1 は、試験開始時の殻長 75.2mm から 126.3~142.2mm、90.8mm から 142.9~152.5mm まで成長し、月間成長量は 7.9~10.4mm、生残率は 0~70%となった。殻長 37.5mm と 54.9mm の 0 才貝を移植した試験 2 は、試験開始時の殻長 37.5mm から 66.3~77.4mm、54.9mm から 89.2~99.1mm、まで成長し、月間成長量は 8.2~12.5mm、生残率は 15~90%となった。向島水道では、殻長 75.4mm と 90.2mm の 1 才貝を移植した試験 3 は、試験開始時の殻長 75.4mm から 155.2~165.8mm、90.2mm から 166.7~175.9mm まで成長し、月間成長量は 11.7~13.8mm、生残率は 0~35%となった。殻長 38.3mm と 54.8mm の 0 才貝を移植した試験 4 は、試験開始時の殻長 38.3mm から 93.1~112.2mm、54.8mm から 121.8~133.6mm まで成長し、月間成長量は 17.3~21.7mm、生残率は 0~35%となった。稚貝の成長は秋穂湾に比べて向島水道の方が良かったが、これは秋穂湾よりも向島水道のクロロフィル濃度が試験期間を通して高く推移しており（図 3）、海域のクロロフィル濃度が影響していると考えられた。

試験 1~4 の生残率を保護方法別にまとめたものを表 2 に示す。秋穂湾ではトリカルパイプが 12.5%、塩ビ管+網が 53.8%、ポット+網が 52.5%、被覆網が 62.5%となった。向島水道ではトリカルパイプが 7.5%、塩ビ管+網が 23.8%、ポット+網が 13.8%、被覆網が 0%となった。両海域においてトリカルパイプの生残率が低い原因としては、トリカルパイプ内に上殻辺縁部がギザギザな斃死個体が多く見られたことから、トリカルパイプは上部が開放しているため、チヌやカニなどの食害にあったと推定された。被覆網の生残率は、秋穂湾で 62.5%と高く向島水道では 0%という結果であった。被覆網のようにすべての個体をまとめて保護する方法では、今回の向島水道のように食害

生物の侵入と推測される全滅もありえるため、塩ビ管+網やポット+網のように 1 個体ずつ保護する方法の有効性が確かめられた。さらに海域別で生残率をみると、秋穂湾では 45.3%、向島水道では 11.3%となり、秋穂湾の方が優位に高かった。向島水道の試験場所では、日常的に工場や生活排水、河川水の流入がみられ、上述のように秋穂湾に比べてクロロフィル濃度は高くタイラギの成長は良いが、塩分濃度の変化が大きい(図 4)。タイラギ稚貝の室内試験では、塩分濃度 20ppt 以下が 1 日以上続くと死亡することが報告されており (Kurihara et al.2018)、外水の流入がなく環境の変化が少ない秋穂湾に比べて生残率が悪い結果になったと考えられた。

試験 1~4 の生残率を移植種苗の開始殻長別にまとめたものを表 3 に示す。秋穂湾では殻長 37.5mm が 56.3%、54.9mm が 58.8%、75.2mm が 36.3%、90.8mm が 30.0% となった。向島水道では殻長 38.3mm が 17.5%、54.8mm が 10.0%、75.4mm が 6.3%、90.2mm が 11.3%となった。秋穂湾と向島水道の結果を併せてみると、殻長約 38mm が 36.9%、約 55mm が 34.4%、約 75mm が 21.3%、約 90mm が 20.6%となり、移植種苗として殻長が約 38mm の 0 才貝でも 75mm や 90mm の 1 才貝と遜色ない生残率が得られた。

②害敵生物の調査

害敵生物としてイシガニ、マダコ、ガザミが採集され、イシガニが最も多かった(表 4)。

③害敵生物との同居試験

2 トン水槽にマダコ 1 個体 (500g) と平均殻長 40.6mm のタイラギ 3 個体を 2019 年 11 月 15 日から 19 日にかけて 4 日間同居させ、タイムラプスカメラで撮影を行ったところ、マダコはタイラギを抱き込んで食べようとしたが、タイラギは全く食べられなかった。そこで、より大きな殻長 85.2mm のタイラギ 1 個体を同じマダコと同居させたところ、殻を開けられて食べられた。マダコのサイズによる影響が大きいと思われるが、タイラギの殻長が小さいと殻が開けにくいと、食べられにくいと考えられた。

2 トン水槽に平均甲幅 61~100mm のイシガニ 5 個体と平均殻長 39.2mm のタイラギ 3 個体を 2019 年 11 月 22 日に同居させ、タイムラプスカメラで撮影を行ったところ、イシガニはタイラギをハサミで碎きながら数時間ですべて捕食した。

2) 海面の垂下式

①カゴの稚貝収容密度試験

2019 年 12 月 5 日に試験を開始し、約 2 ヶ月後の稚貝の生残率はすべて 95%以上であり、成長は冬季のため 1.8~2.0mm/月と低く、稚貝の収容密度で生残率と成長に差は見られていない(表 5)。

【次年度に向けた提言】

干潟域での移植式では、稚貝の食害方法としてアサリで広く用いられている被覆網の他に、トリカルパイプ、塩ビ管+網、ポット+網に 1 個体ずつ収容して保護する方法で移植を行い、被覆網の他に、塩ビ管+網とポット+網による食害保護の有効性を確認できた。

稚貝の移植開始サイズは、今回の結果では殻長 38mm 程度の 0 才貝を移植すれば、1 才貝と比べて生残率は遜色なく、問題ないと考えられた。移植後のタイラギの成長には海域のクロロフィル濃度が関係しており、河川等の流入のある向島水道ではこの濃度が高いが、このような場所は環境の変化（塩分濃度）が大きく、タイラギの斃死も多くなることを確認した。

海面での垂下式では、サンテナーカゴに稚貝を 75、100 及び 125 個の異なる密度で収容しても、95%以上の高い生残率を維持できており、今のところ生残率と成長に差はみられていない。

次年度は、移植式では秋穂湾において移植種苗の追跡調査を継続するとともに、新しい方法も導入して最適な食害の保護方法を検討していく。向島水道は、クロロフィル濃度が高く稚貝の成長は良いので、初めに淡水の影響の少ない場所があるかどうか確認した後で食害の保護方法を検討していきたい。また、経験的に当研究センターで育成した殻長 100mm 未満の人工タイラギは、ほとんどがオスの個体であり、有明海の天然タイラギでは殻長によって雌雄比は異なることが報告されている（山下 1980）。移植種苗の性比は重要な知見となるので、育成した人工種苗と干潟に移植したタイラギの性比と成熟状態について今後調べていきたい。

海面での垂下式では、稚貝の大きさによって適正な収容密度は変わってくると考えられるので、稚貝の大きさに応じて今回のサンテナーカゴ以外の容器も使用して、適正な収容密度の把握を行うなど、最適な育成方法について検討していく。

参考文献

Kurihara T, Nakano S, Matsuyama Y, Hashimoto K, Yamada K, Ito A, Kanematsu M. Survival time of juvenile pen shell *Atrina pectinata* (Bivalvia: Pinnidae) in hyposaline water. *International Aquatic Research* 2018; **10**: 1-11.

山下康夫・小野原隆幸（1980）有明海タイラギに関する研究－Ⅲ．地理的分布、形態、性比、多毛類による被害について 佐賀県有明水産試験場報告（7）P.95-109.

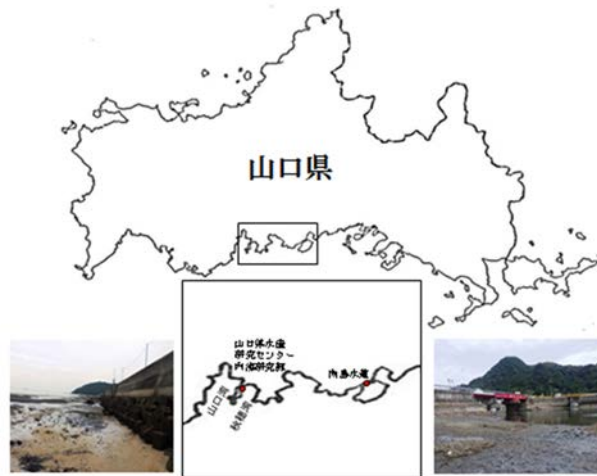


図 1. 干潟域の移植式を実施した秋穂湾と向島水道、海面の垂下式を実施した山口湾。写真左は秋穂湾、右は向島水道の干潟。

表 1. 秋穂湾及び向島水道の移植式における試験結果

海域	試験	期間(日数)	保護方法	開始殻長 (mm)	最終殻長 (mm)	月間成長量 (mm/月)	生残率 (%)
秋穂湾	1	2019.7.5- 2020.1.14 (193)	トリカルパイプ	75.2	-	-	0
				90.8	-	-	0
			塩ビ管+網	75.2	133.6	9.1	45
				90.8	142.9	8.1	50
			ポット+網	75.2	126.3	7.9	50
	2	2019.9.30- 2020.1.14 (106)	被覆網	90.8	-	-	0
				75.2	142.2	10.4	50
			トリカルパイプ	90.8	152.5	9.6	70
				75.2	142.2	10.4	50
			塩ビ管+網	37.5	77.4	11.3	15
				54.9	94.7	11.3	35
			ポット+網	37.5	72.0	9.8	60
				54.9	99.1	12.5	60
			被覆網	37.5	66.3	8.2	90
				54.9	92.6	10.7	70
向島水道	3	2019.7.3- 2020.1.15 (196)	トリカルパイプ	37.5	69.4	9.0	60
				54.9	89.2	9.7	70
			トリカルパイプ	75.4	155.2	12.2	10
				90.2	175.9	13.1	5
			塩ビ管+網	75.4	165.8	13.8	15
	4	2019.9.28- 2020.1.15 (109)	ポット+網	90.2	172.4	12.6	35
				75.4	-	-	0
			被覆網	90.2	166.7	11.7	5
				75.4	-	-	0
			トリカルパイプ	90.2	-	-	0
				75.4	-	-	0
			トリカルパイプ	38.3	101.1	17.3	5
				54.8	121.8	18.4	10
			塩ビ管+網	38.3	93.1	15.1	30
				54.8	133.6	21.7	15
			ポット+網	38.3	112.2	20.3	35
				54.8	128.2	20.2	15
			被覆網	38.3	-	-	0
				54.8	-	-	0



図 2. 干潟域の移植式に用いた食害の保護方法

左からトリカルパイプ、塩ビ管＋網、ポット＋網、被覆網

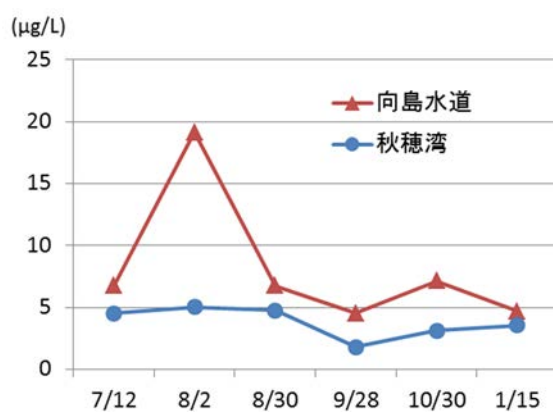


図 3. 向島水道と秋穂湾のクロロフィル濃度の推移

表 2. 移植式における保護方法別の生残率 (%)

保護方法	秋穂湾	向島水道	合計
トリカルパイプ	12.5	7.5	10.0
塩ビ管＋網	53.8	23.8	38.8
ポット＋網	52.5	13.8	33.1
被覆網	62.5	0	31.3
合計	45.3	11.3	28.3

表 3. 移植式における種苗開始殻長別の生残率

殻長(mm)		生残率(%)		合計
秋穂湾	向島水道	秋穂湾	向島水道	
37.5	38.3	56.3	17.5	36.9
54.9	54.8	58.8	10.0	34.4
75.2	75.4	36.3	6.3	21.3
90.8	90.2	30.0	11.3	20.6
合計		45.3	11.3	28.3

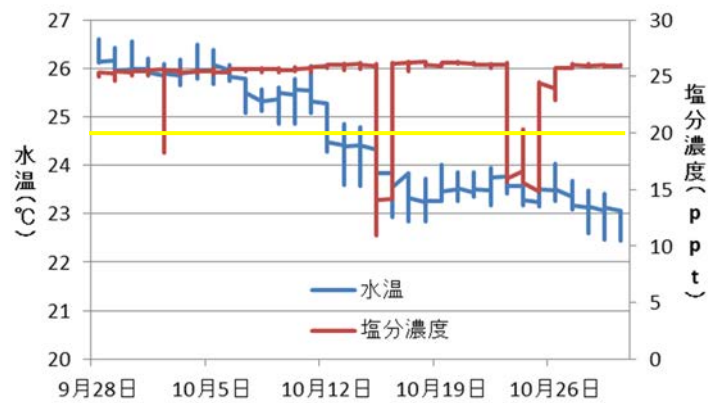


図 4. 向島水道における水温と塩分濃度の推移

表 4. 秋穂湾の移植式試験区における害敵生物の採集結果

月(調査回数)	イシガニ	マダコ	ガザミ	アナゴ
9月(12)	29	4	1	2
10月(9)	54	2	4	4
11月(5)	11	0	0	0
合計	94	6	5	6

表 5.カゴの稚貝収容密度試験の結果

収容個数	開始殻長(mm)	最終殻長(mm)	月間成長量 (mm/月)	生残率 (%)
75	78.9	82.8	1.9	98.7
100	78.9	83.0	2.0	97.0
125	78.9	82.5	1.8	99.2

（５）母貝団地造成技術の開発

② 大分県北部海域におけるタイラギの母貝団地造成技術の開発

大分県農林水産研究指導センター 水産研究部 北部水産グループ
木村聡一郎・山田英俊・森本遼平

【目的】

本研究では、大分県北部海域における人工種苗を用いたタイラギ母貝団地造成技術を開発することを目的とした。

【研究方法】

13) 海底移植による母貝団地造成試験

タイラギ母貝団地造成技術を開発するため、人工種苗を天然海域の海底に移植して被覆網で保護し、成長・生残・成熟状況を調査した。

供試貝は2018年5～6月に、国立研究開発法人水産研究・教育機構（瀬戸内海区水産研究所）が種苗生産し、山口県水産研究センターが約3ヵ月間中間育成した有鱗型タイラギ人工種苗を用いた。大分県北部海域に位置する観音崎・稲積・国見地先（図1）の海底に、それぞれ1×1mの移植試験区を2区画設け（1m²×2区画×3地点）、2018年10～11月に各区画にタイラギ人工種苗（平均殻長3.8～4.6cm）を350～500個/m²の密度で収容した。種苗の収容作業はスキューバ潜水によって地元潜水漁業者が行った。1×1mの範囲内に人工種苗を地撒き放流した後、区画の海底上面を覆うように逸散・食害防止のための被覆網（目合い15mm程度）を設置した（写真1）。被覆網中央部には、浮子を装着して、網と海底との空隙を確保した（金澤2019）。各地先における人工種苗の成長・生残・成熟状況を把握するため、1～2ヶ月毎に各試験区内に生息しているタイラギを無作為に10個体採取し、殻長・つがい長・殻高・殻付き重量・軟体部重量・閉殻筋（貝柱）重量および内臓重量を測定した。生残状況については、潜水採取調査時に視認できた死殻を回収することにより推定した。成熟状況については、組織学的手法（松本ら2019）による生殖巣の発達度を判定することによって行った。具体的には、重量を計測した内臓（生殖巣・消化盲嚢・胃腸）を丸ごとデビッドソン液（エタノール：ホルマリン：氷酢酸：蒸留水＝33:22:11.5:33.5）で固定した後、常法によりパラフィン包埋して切片を厚さ5μmで作製し、ヘマトキシリン・エオシン染色して検鏡した。なお、組織学的手法による生殖巣の発達度判定については、国立研究開発法人水産研究・教育機構（増養殖研究所）に依頼した。

【研究成果の概要】

1) 海底移植による母貝団地造成試験

天然海域の海底面に殻長4cm前後で地撒き放流し、被覆網で保護したタイラギ人工種苗は、顕著に死亡することなく成長した。また、体サイズは小さいものの、産卵・放精して

いる個体も少数確認された。

2018 年 10～11 月に殻長 4 cm 前後で天然海域の海底面に地撒き放流し、被覆網で保護したタイラギ人工種苗は、放流後 1 年が経過した 2019 年 11 月時点で殻長 14 cm 程度に成長した（図 2）。見落としている死殻は一定程度あると考えられるものの、2019 年 11 月までの潜水調査時に視認・回収された死殻数は少なく、顕著な死亡は確認されなかった（図 3）。組織学的手法による生殖巣の発達度を判定した結果、2019 年 5～8 月に一部の個体で成熟期・放出期の組織像が確認された（図 4）。なお、組織像からは生殖巣部分が認められない個体も存在した。また、生殖巣部分が認められた個体の性別は雄が多かった。以上の結果から、殻長 4 cm 前後のタイラギ人工種苗は地撒き放流し被覆網で保護する方法で、海底に自力で潜砂し定着することが明らかとなった。また、体サイズが小さく生殖巣が小さいため、産卵規模はごく僅かであると考えられるが、人工稚貝の中には移植後 1 年目から産卵・放精する個体も現れることが分かった。

【次年度に向けた提言】

今年度の調査により、海底移植したタイラギ人工種苗は試験を実施した 3 地区全てで、成長・生残し、一部の個体が産卵・放精していることが確認された。しかしながら、生殖線の大きさは極めて小さく、産卵量としては少ないと推定され、全ての個体が産卵に寄与しているとは考えられなかった。次年度以降も引き続き経過調査を実施し、天然海域に移植したタイラギ人工種苗が成長・生残し、成熟（産卵・放精）するのか評価する必要がある。また、海底に母貝団地を造成する際、人工種苗の被覆網保護が必要か比較対照区を設定して定量評価する必要がある。また、人工種苗を 350～500 個/m²の密度で収容し、順調に生き残った場合、タイラギの生息密度が過密になっている傾向がみられるため（写真 2）、海底移植手法における適正収容密度を把握する必要がある。

参考文献

- 金澤健（2019）6-2 沿岸海域の多面的利用による養殖技術，6 養殖技術．タイラギ種苗生産・養殖ガイドブック P. 98-118.
- 松本才絵・小島大輔・金澤健（2019）3-2 親貝の成熟状態の変化，3 親貝養成と採卵．タイラギ種苗生産・養殖ガイドブック P. 22-23.

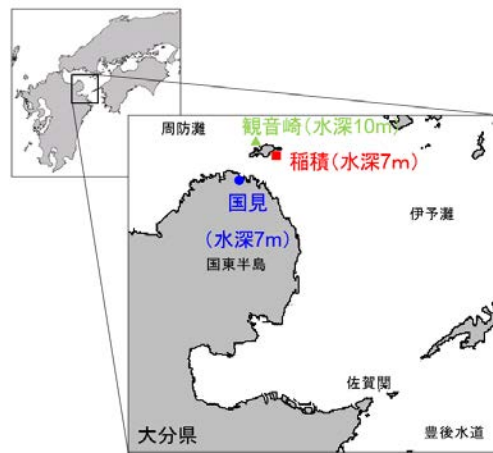


図 1. 海底移植試験の実施場所（3 地区）

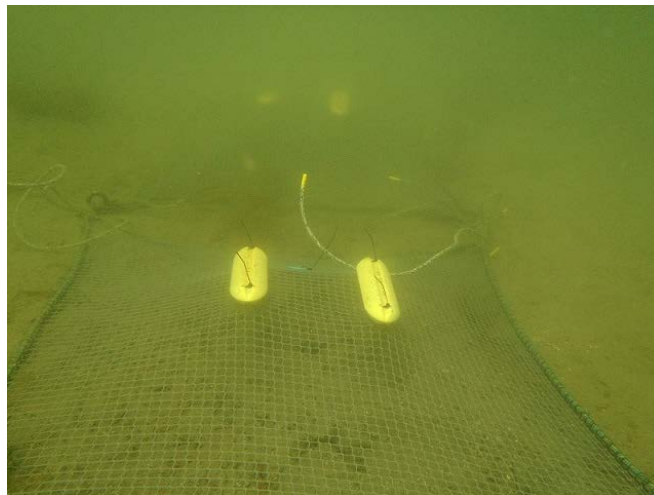


写真 1. 海底移植試験に用いた被覆網の設置状況（2019 年 6 月の観音崎地先）

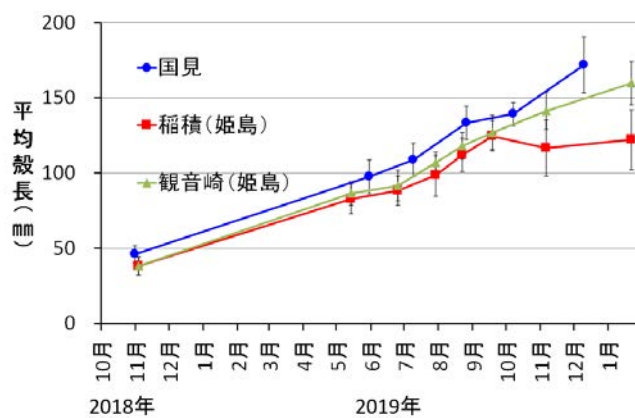


図 2. 海底移植したタイラギ人工種苗の平均殻長の推移

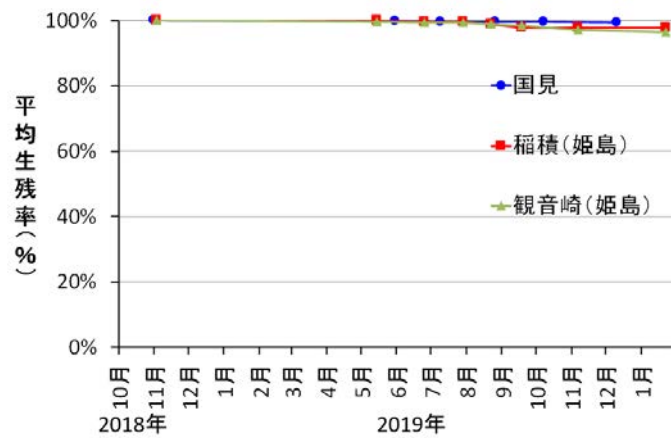


図 3.海底移植したタイラギ人工種苗の平均生存率の推移（死殻回収による推定）

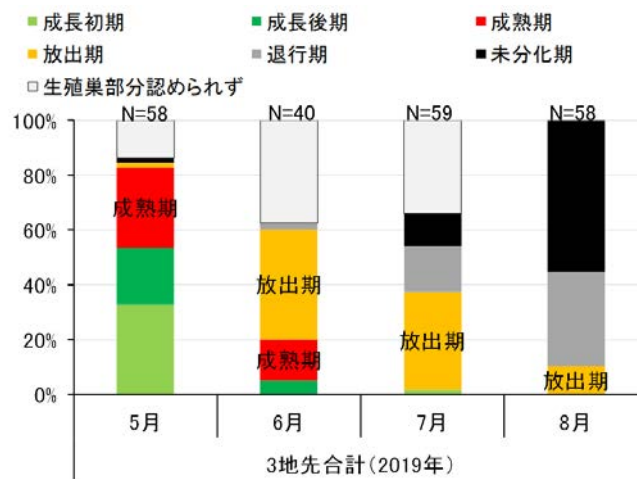


図 4.海底移植したタイラギ人工種苗の生殖巣の発達度の推移



写真 2.海底移植試験区内で密生しているタイラギ種苗の状況（2019 年 12 月の国見地先）

（５）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 漁業生産研究所

服部 宏勇

【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率的、効果的に資源として、あるいは母貝となるように添加するには、ハマグリの生活史に沿った種苗放流技術の開発が必要であることから、三河湾におけるハマグリの分布生態を明らかにし、その環境要因を抽出して放流適地の選定を行う。

【研究方法】

愛知県におけるハマグリの分布生態に関する知見は乏しいため、令和元年 6 月に予備調査として、三河湾内の三谷地先と矢作古川河口域でハマグリの分布量を調査した（図 1）。三谷地先は、例年 3 月から 6 月まで潮干狩場として開放されているが、ハマグリを目当てに潮干狩り客が訪れるなど、近年ハマグリの分布が増加している場所である。一方の矢作古川河口域は、腰マンガ漁具によりシジミの漁獲が行われている漁場であるが、近年、ハマグリの分布も確認されるようになったため、漁場管理の自主的措置として、母貝の保護を目的にハマグリの禁漁区が設定されている場所である。

本研究では本調査地として矢作古川河口域を選定し、令和元年 8 月から 10 月にかけて調査を行った。調査は、大潮干潮時に行い、干潮時に干出する地盤高の 12～18 地点で行った。各調査点では、25cm×25cm の方形枠を用いて枠内の底土を 2 回採取し、目合い 2～4mm のフルイでふるって、二枚貝類を採取した。二枚貝類のうち、ハマグリは個体数と殻長(mm)を計数・計測し、アサリ及びシジミ類は個体数を計数した。一部の調査点では内径 76mm、目開き 59 μ m のコアサンプラーを用いて底土を採取し、ハマグリとアサリの着底稚貝の分布密度を調査した。また、ハマグリが分布する環境条件を調査するため、初回調査を除いた各調査日に調査点付近の塩分を測定するとともに、河口域の上流部から下流部にかけての 4 地点の底土の粒度組成を測定した。

【研究成果の概要】

矢作古川河口域と三谷地先で予備調査を行った結果、三谷地先では殻長 30mm サイズを中心としたハマグリが 62 個採取された。一方、矢作古川河口域では、ハマグリの分布が少なく、4 個採取されたのみであった（図 2）。ハマグリ採取数は矢作古川河口域の方が少なかったが、矢作古川河口域は通年禁漁区が設定されていること、河川規模も比較的大きく、他の海域への応用も可能と思われることから、本調査地として矢作古川河口域を選定した。

本調査を実施した8月1日、8月29日、9月27日、10月29日における、調査点ごとのハマグリ採捕個数を図3に、殻長組成を図4にそれぞれ示した。いずれの調査日においても、採取した個体数が少なく、4回の調査で得られたハマグリは全部で19個体（殻長10～73mm）であった。河口域上流部から下流部にかけての広い範囲に分布が見られたが、特に河口域下流部に多い傾向であった。なお、8月1日の調査では、河口域下流部において、殻長0.2～0.39mmのハマグリ着底稚貝が確認され、分布密度は218～436個/m²であった。一方、アサリ着底稚貝はハマグリ着底稚貝が確認された調査地点を含む河口域下流部を中心とした複数点で確認され、その分布密度は218～5,017個/m²であり、ハマグリよりも高密度に分布していた。

ハマグリ以外の二枚貝類では、シジミとアサリが多く確認され、河口域上流部ではシジミが、下流部ではアサリがそれぞれ優占しており（図5）、ハマグリの稚貝や成貝は主にアサリ場で確認された。ハマグリの好適塩分は幼貝では21.7～30.7¹⁾、稚貝では19.3～32.2²⁾であるとの報告がある。また、ヤマトシジミでは1.5～22³⁾、アサリでは21.3～31.4⁴⁾が生息に適している塩分であり、ハマグリの好適塩分帯はアサリとほぼ同様であることから、今回の調査結果で得られたように、ハマグリはシジミ場よりもアサリ場に分布域が形成されやすいと考えられた。また、ハマグリ幼貝は中央粒径値が0.2～0.4mmの細かい細砂で形成された底質に生息している事が知られている¹⁾。矢作古川河口域の底質は、上流部よりも下流部の方で細かい粒径成分の割合が高くなっており（図6）、中央粒径値も上流域から下流域にかけて小さくなる傾向であり、最も下流で採取した底質の中央粒径値は0.5mmであった。

【次年度に向けた提言】

今年度の調査では、ハマグリの採捕個数が少なかったため、矢作古川河口域におけるハマグリの分布に適した環境条件について、詳細な検討をすることができなかった。しかしながら、これまでに矢作古川河口域においてハマグリの分布調査を行った例がないため、今後もデータを蓄積していく事が必要であると考えられる。また、その一方で、今年度同様に、ハマグリ稚貝の発生量が少なく、分布状況からハマグリの生息に適した環境条件を把握する事が難しいことも予想されるため、矢作古川河口域の底質粒径や塩分変動状況等の環境要素を把握して、他海域で得られている塩分^{1, 2)}や底土粒径⁴⁾などのハマグリの分布条件に関する知見に合致する区域を絞り込むことで、ハマグリ種苗の放流適地を選定する手法も併せて検討する必要がある。

参考文献

1) 横松芳治・上城義信（1985）ハマグリの既往知見, 大規模砂泥域開発調査事業(豊前海域)昭和59年度調査報告書, 55～62.

- 2) 沼口勝之・田中彌太郎 (1987) ハマグリ初期稚貝の成長におよぼす水温及び塩分の影響. 養殖研報, 11, 35-40.
- 3) 中村幹雄・安木茂・高橋文子・品川明・中尾繁 (1996) ヤマトシジミの塩分耐性. 水産増殖, 44(1), 31-35.
- 4) 天野邦彦 (2009) 第8章 河口部における二枚貝の生息環境とその保全. 生田和正・日向野純也・桑原久実・辻本哲郎 (編) アサリと流域圏環境—伊勢湾・三河湾での事例を中心として, 115-126.

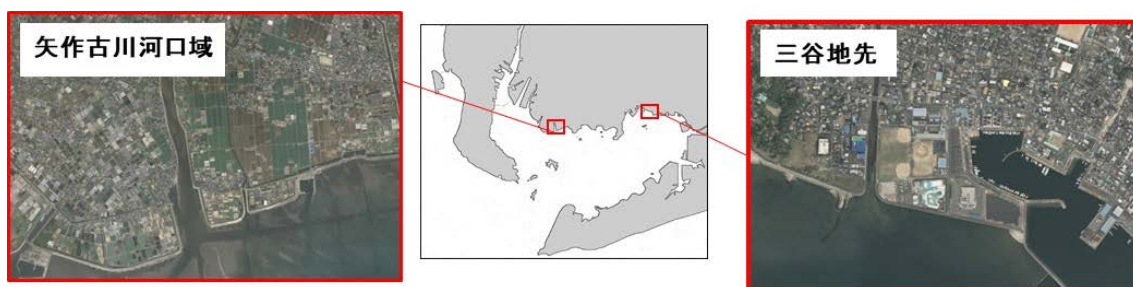


図1 調査区域図

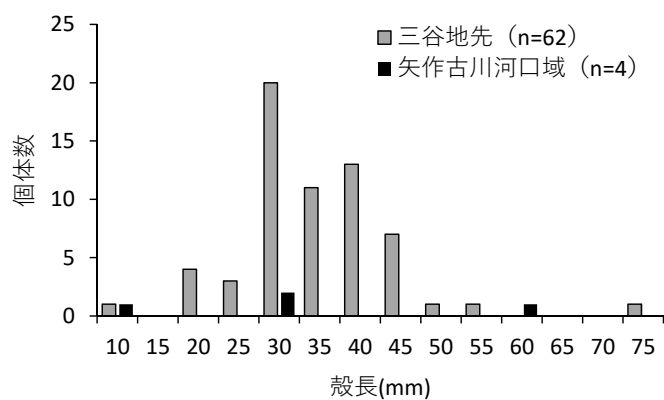


図2 予備調査で採取されたハマグリ の殻長組成

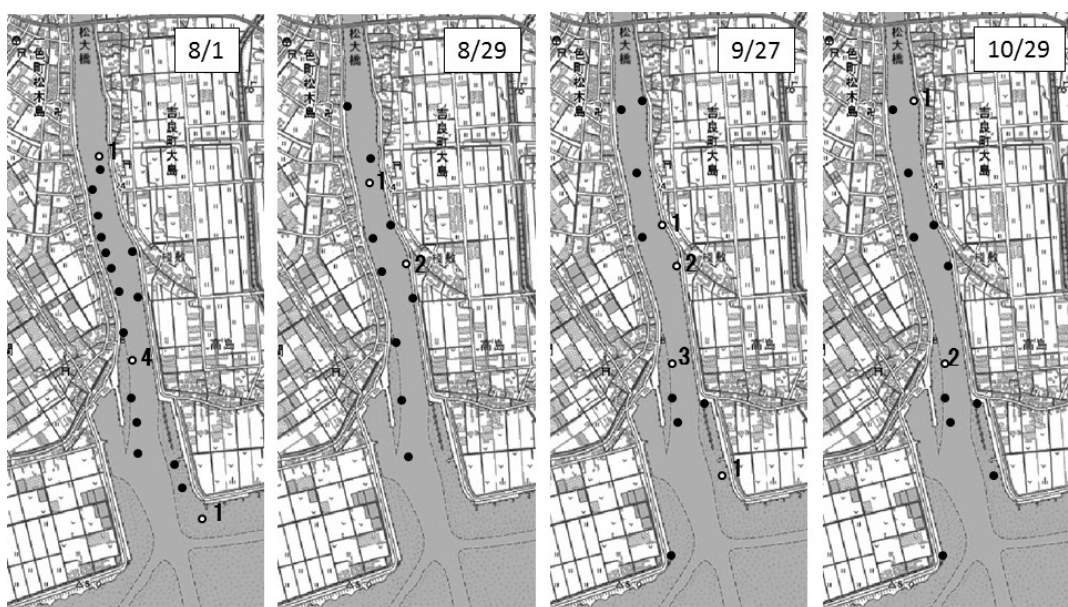


図3 各調査日における調査点ごとのハマグリ採取個数

各調査日の図中の●はハマグリ非採捕調査点、○は採捕調査点で横の数字は採捕数

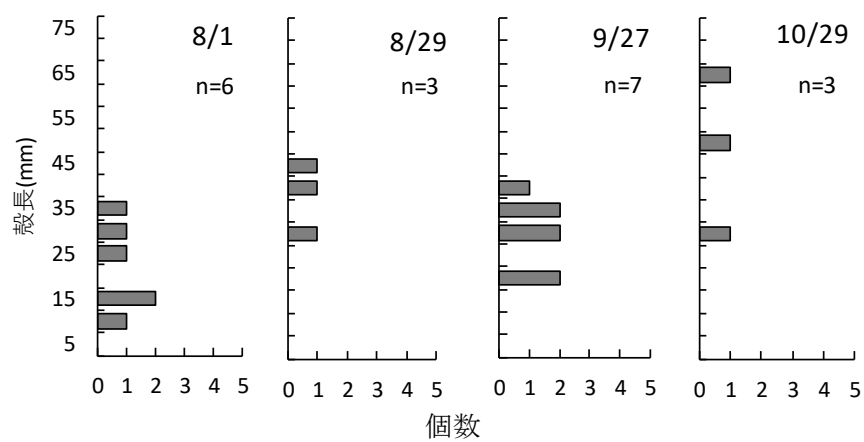


図4 各調査日に採取したハマグリ の殻長組成

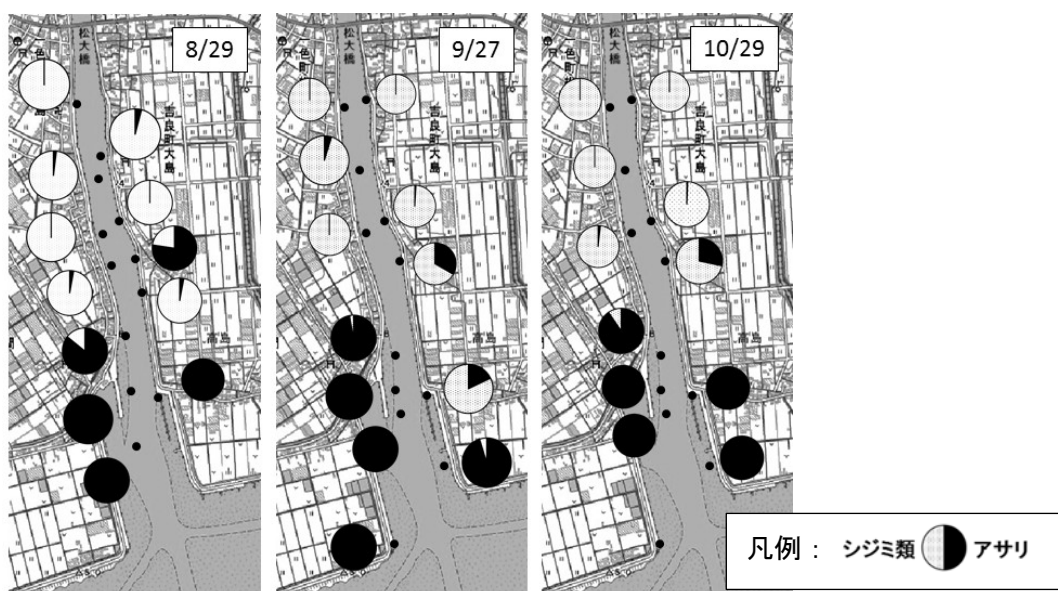


図5 各調査日における調査点ごとの二枚貝類分布比率

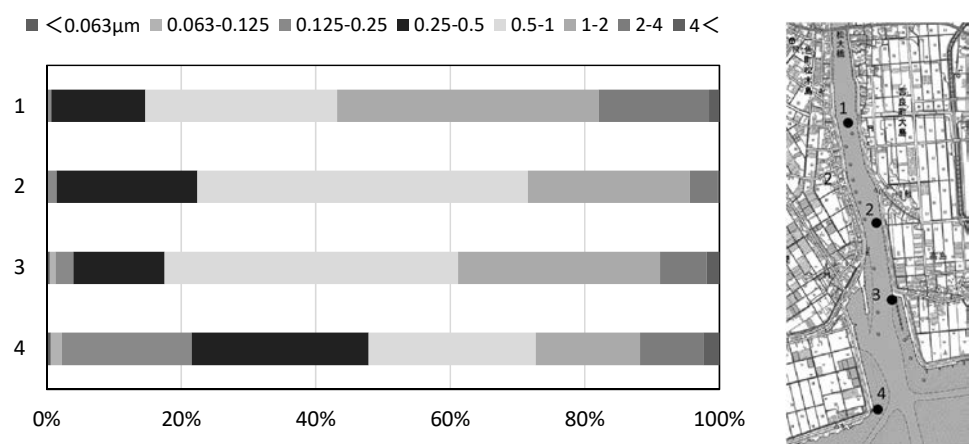


図 6 河口内 4 地点における粒度組成（左図：粒度組成、右図：底土採取地点）

（５） 母貝団地造成技術の開発

④ 伊勢湾におけるハマグリ の母貝団地造成技術の開発

三重県水産研究所鈴鹿水産研究室

辻 将治

【目的】

伊勢湾（三重県側）のハマグリは、主に北部の桑名地区（赤須賀漁協）において戦後は年間千トン以上が水揚げされたが、干潟の減少、地盤沈下などの影響で昭和 40 年代後半から減少し、平成に入ると水揚量は数トンまで激減した。桑名地区では、ハマグリ資源の回復に向けて、昭和 50 年頃からハマグリ稚貝（人工種苗）の生産技術開発と稚貝の放流、資源管理、干潟造成などに取り組んだ結果、平成 15 年頃からハマグリ資源が増加し、平成 26 年には水揚量が約 200 トンまで回復した。しかし、その後は再び資源が減少して平成 30 年の水揚量は約 100 トンとなっている。また、平成 28 年頃から伊勢湾中・南部の香良洲、松阪、伊勢地区などでもハマグリが増加し、資源が激減したアサリに代わりハマグリが主要漁獲対象種となっているが、近年はこれらの地区においても水揚量が減少傾向にある。

伊勢湾内のハマグリ資源は、いち早く桑名地区で回復した後に他地区でも増加したことから、桑名地区が伊勢湾のハマグリ母貝場である可能性が高いと考えられる。そのため、伊勢湾のハマグリ資源の増加、安定には、桑名地区におけるハマグリ加入量および資源の底上げが急務である。

本研究では、桑名地区におけるハマグリ稚貝の放流効果を高めるため、本事業の「課題 3. 人工種苗から成貝までの育成技術の開発 ④伊勢湾におけるハマグリ 育成技術開発」で中間育成したハマグリ稚貝の放流適地を明らかにし、母貝団地の造成技術を開発する。

【研究方法】

1. 天然ハマグリ の分布調査【R1～5 年度】

天然ハマグリ主産地の桑名地区で天然ハマグリ の分布調査を行い、中間育成したハマグリ種苗の放流適地（母貝団地候補地）を明らかにする。また、本課題で得られた結果は、本事業の「3. 人工種苗から成貝までの育成技術の開発 ④伊勢湾におけるハマグリ 育成技術開発」で課題となっている、ハマグリ稚貝を屋外で中間育成する適地・環境条件の把握に供する。

1) 調査地点

調査地点は、木曽三川（木曽川、長良川、揖斐川）とその河口域に位置する長島干潟、城南干潟を中心に、主に水深 5m 以浅の海域から汽水域の 20ha につき 1 地点を設定し、合計で 146～148 地点を調査した（図 1）。

2) 調査時期

- ・令和元年 6 月 25 日
- ・令和元年 7 月 18 日
- ・令和元年 10 月 8 日

- ・令和元年 10 月 28 日
- ・令和 2 年 2～3 月（実施予定）

3) 調査方法

軽量簡易グラブ採泥器を用いて各地点で 2 回ずつ（0.05 m²/回）、深さ 0.2m で海底堆積物を採取し、目合 2mm のフルイに残ったハマグリなどの二枚貝類を採取して個数、殻長、殻高、殻幅、湿重量を計測した。

2. 天然ハマグリ分布域の環境調査【R1～5 年度】

天然ハマグリ分布域で水質、底質などの環境条件を把握する。

1) 調査地点

「1. 天然ハマグリ分布調査」に同じ。

2) 調査時期

「1. 天然ハマグリ分布調査」に同じ。

3) 調査方法

水質は、各調査地点で多項目水質計を用いて水温、塩分、溶存酸素濃度（D0）を測定した。底質は、各調査地点で海底堆積物の表層約 2cm を採取し、乾燥粉碎後、強熱減量（IL）と粒度組成を測定した。

3. 母貝団地造成技術開発【R2～5 年度】

令和 2 年度以降に「1. 天然ハマグリ分布調査」で選定した放流適地（母貝団地候補地）において、中間育成した種苗をかぶせ網、カゴ等で保護する形で放流し、母貝団地の造成技術を開発する。

【研究成果の概要】

1. 天然ハマグリ分布調査【R1～5 年度】

令和元年 6 月 25 日と 7 月 18 日に実施した天然ハマグリ分布調査結果を図 2、ハマグリ殻長組成を図 3 に示す。ハマグリは、城南沖と長島沖干潟、木曽川と揖斐・長良川の滞筋などで合計 21 個体が採取され、ハマグリが確認された地点の生息密度は 10～30 個体/m²であった（図 2）。採取したハマグリは 81.0%（17 個体）が殻長 30mm 未満の小型個体であった（図 3）。

令和元年 10 月 8 日と 10 月 28 日に実施した天然ハマグリ分布調査結果を図 4、ハマグリ殻長組成を図 5 に示す。ハマグリは、6～7 月の調査と同様に城南沖と長島沖干潟、木曽川と揖斐・長良川の滞筋で合計 11 個体が採取された。6～7 月よりハマグリが採取された地点数と採取数は減少し、生息密度は 10～30 個体/m²であった（図 4）。採取したハマグリは 54.5%（6 個体）が殻長 30mm 未満の小型個体であった（図 5）。

2. 天然ハマグリ分布域の環境調査【R1～5 年度】

ハマグリが確認された調査地点の塩分は、6 月 24 日で 24.8～29.7ppt、7 月 18 日で 10.3～18.8ppt、10 月 8 日で 27.4～27.9 ppt、10 月 28 日で 0.1～29.5ppt であり、広範囲の塩分域でハマグリが確認された。調査地点は、潮汐の影響が強い海域から汽水域であり、調査時期や時間によって塩分濃度が大きく変化するため、ハマグリの分布域と塩分の明確な関係性はみられなかった。一方、ハマグリが確認されなかった調査地点のうち、木曾三川河口域の上流は低塩分でヤマトシジミが多かったことから、これらの地点はハマグリ稚貝場である可能性は低く、稚貝の中間育成場あるいは母貝団地候補地として不適切な環境にあると考えられた。

ハマグリが確認された調査地点の強熱減量 (IL) は、1.1～3.5% (6～7 月)、1.5～5.4% (10 月) であった。

ハマグリが確認された調査地点の粒度組成は、いずれの調査でも中砂、細砂が多く、シルト・泥が少なかった。

【次年度に向けた提言】

今年度の調査でハマグリが確認された分布域は、過去の調査で確認された場所と概ね同じであったが、アサリ稚貝場のような、ハマグリ稚貝が密集した分布域は確認できなかった。近年の桑名地区では、ハマグリ資源が減少していることから、今年度は稚貝の発生量が少なかった可能性も考えられるが、稚貝が密集している場所から調査地点を外している可能性も高い。今後は、調査地点を河口域に位置する長島干潟、城南干潟を中心とした海域から汽水域に限定し、調査方法も漁船による貝桁網操業やジョレンを用いた面的な調査に変更することを検討する。

また、調査地点の塩分、溶存酸素濃度 (DO)、粒度組成のデータ解析を進め、ハマグリやヤマトシジミの分布域との関係を整理するとともに、ハマグリの生理生態学的な特徴や他の海域 (有明海) における稚貝分布の特徴、漁業者情報を参考にして、桑名地区におけるハマグリ稚貝の中間育成場および母貝団地候補地を選定することも検討したい。

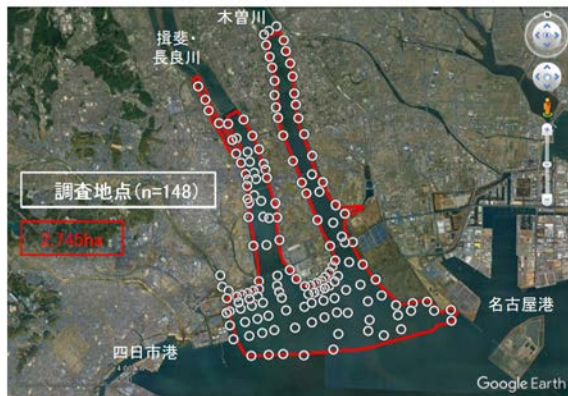


図 1. 調査地点

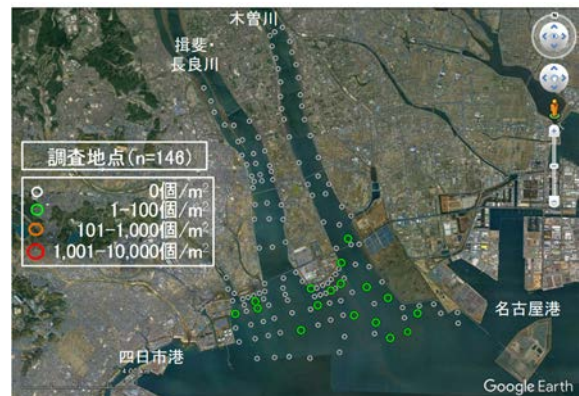


図 2. ハマグリの分布調査結果
(6月25日、7月18日)

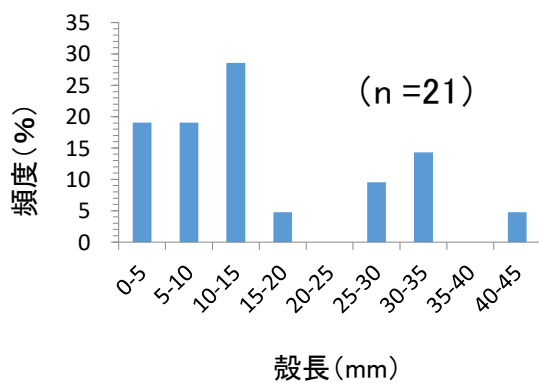


図 3. ハマグリの殻長組成
(6月25日、7月18日)

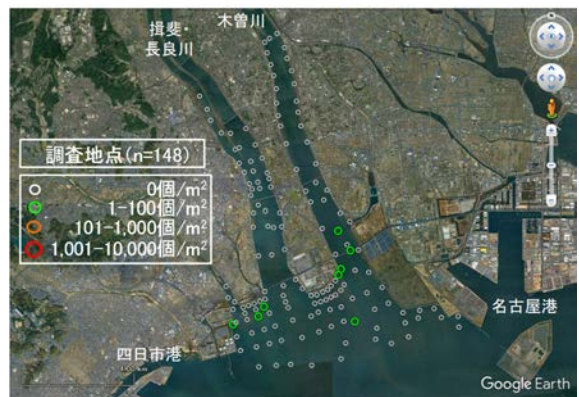


図 4. ハマグリの分布調査結果
(10月8日、10月28日)

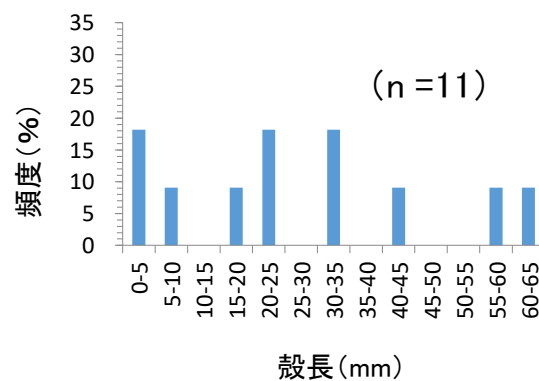


図 5. ハマグリの殻長組成
(10月8日、10月28日)