

新規栽培対象種技術開発事業

辻 将治・羽生和弘・勝田孝司・岩出将英

目的

近年の三重県における採貝漁業では、資源が減少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。昭和50年頃から、桑名地区では、ハマグリ資源の回復に向けて、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でおり、平成15年頃からハマグリ資源が増加して平成26年には年間水揚量が約200トンまで回復した。しかし、その後は資源が再び減少して平成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たが、近年はこれらの地区でも水揚量が減少傾向にある。

三重県のハマグリ資源は、いち早く桑名地区で回復した後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、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、同地区で天然ハマグリ分布調査を行い、赤須賀漁協が生産したハマグリ稚貝を屋外（干潟、黒ノリ養殖漁場など）で中間育成する適地・環境条件を把握し、屋外適地におけるハマグリ稚貝の中間育成技術を開発する。また、天然ハマグリ分布調査結果をもとに、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。

方法

1 天然ハマグリ分布調査

ハマグリ分布調査を桑名地区で6月25日と7月18日に合計146地点、10月8日と28日に合計148地点で行った。調査地点は、木曾三川（木曾川、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地点を設定した（図1）。調査は、軽量簡易グラブ採泥器を用いて各地点で2回ずつ（0.05m³/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。

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（DO）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。

また、近年の桑名地区ではハマグリ資源が減少し、稚貝の発生量が少ない可能性があるため、6～7月、10月の調査では、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が考えられた。そこで、3月24日に調査地点を河口域の長島干潟、城南干潟付近の10測点に限定し、漁船のジョレン（網目15節）曳き回しによる面的な調査を一測点につき1回行うとともに、同一測点で前述の軽量簡易グラブ採泥器による調査を行い、採取した二枚貝類の大きさ、密度について比較した（図2）。なお、ジョレンによる調査では、ハンディGPSを用いて曳網距離を求め、ジョレン開口部の幅（51.5cm）から曳網面積を求めた。

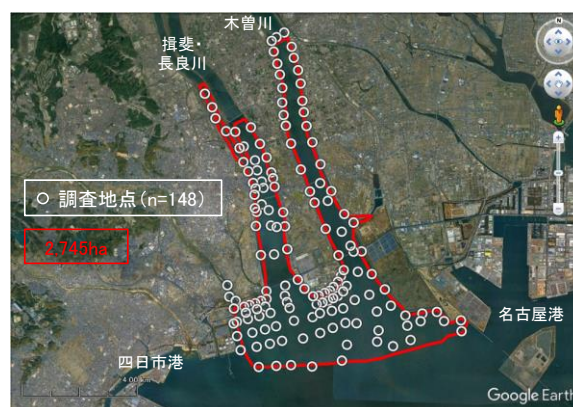


図1. 調査地点（6～7月，10月）

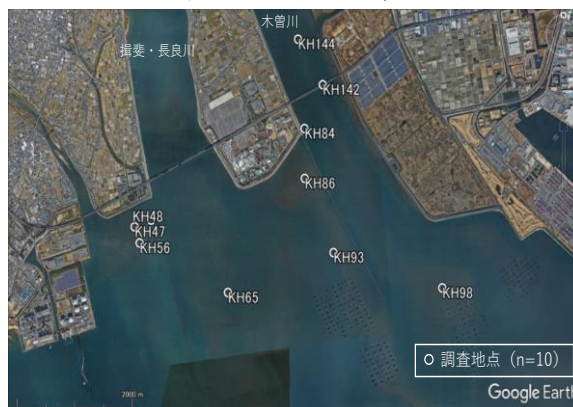


図2. 調査地点（3月24日）

2 ハマグリ稚貝の中間育成試験

ハマグリ稚貝の適正な中間育成条件を把握するため、木曾三川河口域の黒ノリ養殖漁場および三重県南部の内

湾などの飼育条件が異なる海域で稚貝入りのカゴを設置して中間育成試験を行い、稚貝の成長、生残を把握した。

ハマグリ稚貝の中間育成試験は、10月下旬から桑名(城南干潟)に設置した支柱柵と五ヶ所湾(増養殖研究所)イケスで試験を開始した。ハマグリを収容したカゴを城南干潟に10カゴ、五ヶ所湾に5カゴいずれも水深1mに設置した。試験には、小サイズ(殻長 $1.7\pm 0.3\text{mm}$)と大サイズ(殻長 $3.0\pm 0.6\text{mm}$)のハマグリを使用し、ハマグリは1,000個/カゴとし、試験開始時のハマグリは大きさ(小サイズ(殻長 $1.7\pm 0.3\text{mm}$)、大サイズ(殻長 $3.0\pm 0.6\text{mm}$))とカゴの中の基質(アンストラサイト)の粒径(1.2, 2.5, 3.0mm)を変えて比較試験を行った。11月から1~2ヶ月に1回調査と清掃を行い、ハマグリは殻長を測定した。

結果および考察

1 天然ハマグリ分布調査

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、ハマグリは殻長組成を図3に示す。ハマグリは、城南と長島干潟、木曾川と揖斐・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 $10\sim 30$ 個体/ m^2 であった(図3)。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4)。

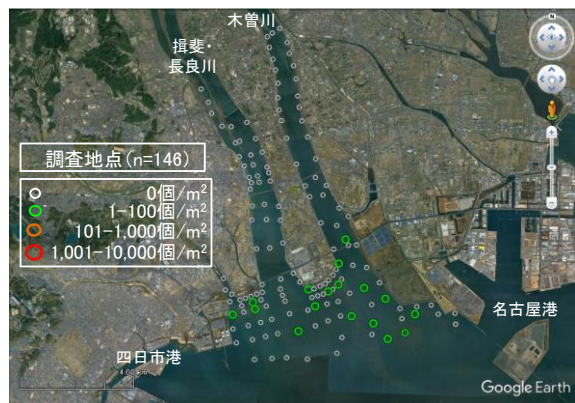


図3. ハマグリ分布調査結果
(6月25日, 7月18日)

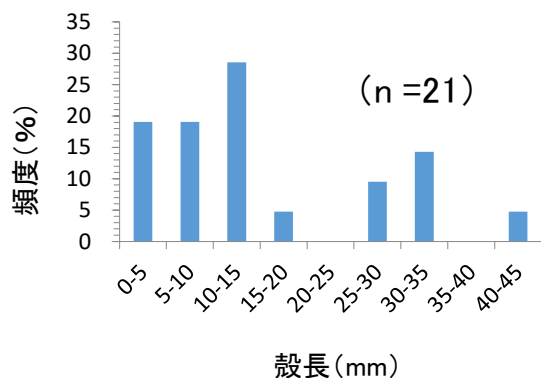


図4. ハマグリ殻長組成
(6月25日, 7月18日)

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5、ハマグリは殻長組成を図6に示す。ハマグリは、6~7月の調査と同様に城南と長島干潟、木曾川と揖斐・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 $10\sim 30$ 個体/ m^2 であった(図5)。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6)。

ハマグリが確認された調査地点の塩分は、6月24日で $24.8\sim 29.7\text{ppt}$ 、7月18日で $10.3\sim 18.8\text{ppt}$ 、10月8日で $7.4\sim 27.9\text{ppt}$ 、10月28日で $0.1\sim 29.5\text{ppt}$ 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、 $1.1\sim 3.5\%$ (6~7月)、 $1.5\sim 5.4\%$ (10月)であった。

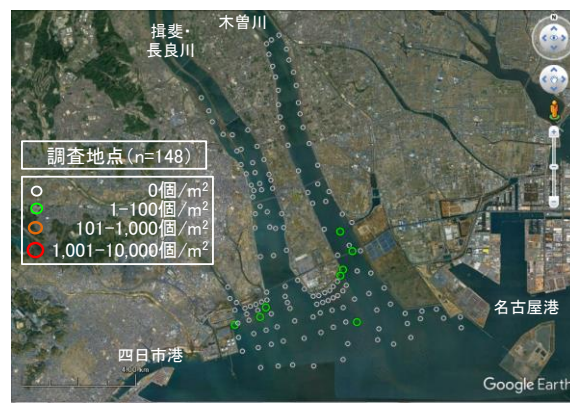


図5. ハマグリ分布調査結果
(10月8日, 10月28日)

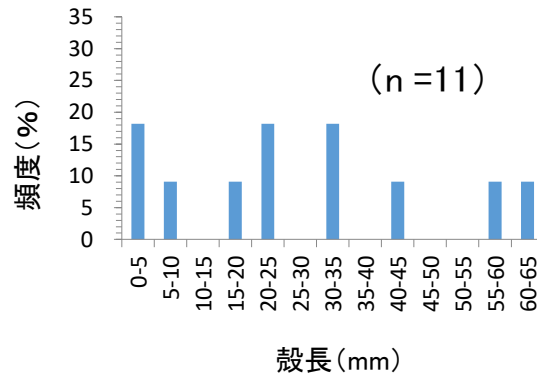


図6. ハマグリ殻長組成
(10月8日, 10月28日)

6～7月と10月の調査では、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。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。

3月24日に行ったジョレンによる調査では、全ての測点でハマグリが採取され、殻長は16.4～66.0mm、曳き回しによる1回の曳網面積は67.0～298.7m²、密度は0.01～0.42個/m²であった。一方、採泥器による調査では、ハマグリは測点KH56でのみ1個体が確認され、殻長は3.1mm、密度は10個/m²であった。測点KH56のジョレンによる調査では、ハマグリは密度は0.12個/m²であり、採泥器よりも少なかったが、ジョレンの網目が15節のため、殻長数mmの小型ハマグリはジョレンから抜けたと考えられた。ジョレンによるハマグリ調査では、小型ハマグリが採取できないが、採泥器では採取されなかった測点でも確認されたことから、ハマグリは密度が低く、採泥器では稚貝場、棲息場を把握しにくい場合はジョレンによる調査が有効であると考えられた。

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、ハマグリは生理生態学的特徴や他の海域(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。

2 ハマグリ稚貝の中間育成試験

城南干潟の中間育成試験結果を表1に示す。1月24日の調査では、支柱柵に垂下した10カゴのうち4カゴで育成カゴの破損がみられたため、これら4カゴの試験を中止した。破損した4カゴのうち、2カゴはフタが流失して一部のアンスラサイトが流出し、残り2カゴはフタが破損して泥が堆積した。1月24日時点の稚貝の生残率は、フタが流失してアンスラサイトが流出した育成カゴで0.1%と0%、フタが破損して泥が堆積した育成カゴで2.8%と4.5%であった。11月22日の調査では、フタの流失といった大きな破損は確認されなかったことから、育成カゴが破損した主な原因として、1月8日に三重県に接近した爆弾低気圧による波浪の影響が考えられた。死亡個体の殻長は、4カゴともに試験開始時と同程度であったことから、すでに試験開始直後から波浪の影響を受けて育成カゴ内のアンスラサイトが擾乱し、稚貝が死亡した可能性が考えられた。破損した4カゴの垂下位置に規則性はなかったが、いずれも波浪の影響を受けやすい環境にあったと考えられる。

五ヶ所湾の中間育成試験結果を表2に示す。五ヶ所湾では、育成カゴの破損、泥の堆積はほとんどみられなかった。12月18日の調査では、小サイズ区で平均殻長2.33～2.75mm、大サイズ区で平均殻長3.48～3.87mmであり、2月6日の調査では、小サイズ区で平均殻長3.82～3.86mm、大サイズ区で平均殻長4.25～5.51mmに成長していることが確認された。五ヶ所湾においても、稚貝がアンスラサイトの隙間に落下しており、稚貝の確認が困難であった。

今年度の結果から、干潟は波浪の影響が強いため、ハマグリ稚貝を集約的に中間育成する場として不適切である可能性が考えられた。また、干潟での中間育成は、船を用いて日常の観察、飼育管理をおこなう必要があるが、天候によりその機会が限られるため、これらが限定的となる問題がある。令和2年度は、波浪の影響が少なく、飼育管理が容易な桑名港内(赤須賀船溜まり)での中間育成を検討する。

また、基質に大粒径のアンスラサイト(粒径2.5～3.0mm)を用いた場合、稚貝がアンスラサイトの隙間に落下するため、稚貝の確認が難しいだけでなく、稚貝の摂餌が困難になり、成長、生残に悪影響を及ぼす可能性が考えられた。次年度以降は、小粒径の基質(アンスラサイト、干潟の砂)を用いた中間育成を検討したい。

そのほか、日常の飼育管理を簡素化するため、付着生物が付きにくいEVA(エチレン・ビニル・アセテート)製の育成カゴを使用した中間育成や、予備試験として、小型の天然ハマグリ(殻長1～3cm程度)を用いた中間育成試験の実施を検討する。

表1. ハマグリ稚貝の中間育成試験区と試験結果(城南干潟沖)

アンスラサイト 粒径 (mm)	ハマグリ殻長 小・大	ハマグリ 収容個数	殻長 (平均±標準偏差, mm)		
			R1年10月30日 (試験開始時)	R1年11月22日 (24日目)	R2年1月24日 (87日目)
1.2	小	1,000	1.67±0.32 (n=50)	—*	—*
—	大	—	2.97±0.56 (n=50)	—*	生残: 3.39±1.07 (n=28) 死亡: 2.97±0.56 (n=20) (フタ破損・泥堆積)
2.5	小	—	—	—*	生残: 2.4 (n=1) 死亡: 1.67±0.21 (n=136) (フタ流失・基質流出)
—	—	—	1.67±0.32 (n=50)	—*	—*
—	—	—	—	—*	—*
2.5	大	—	—	—*	—*
—	—	—	2.97±0.56 (n=50)	—*	生残: 3.01±0.55 (n=45) 死亡: 2.71±0.53 (n=87) (フタ破損・泥堆積)
—	—	—	—	—*	—*
3.0	小	—	1.67±0.32 (n=50)	—*	生残: — (n=0) 死亡: 1.76±0.38 (n=102) (フタ流失・基質流出)
—	大	—	2.97±0.56 (n=50)	—*	—*

* 清掃のみを行い殻長は測定せず

表 2. ハマグリ稚貝の中間育成試験区と試験結果（五ヶ所湾）

アンスラサイト 粒径 (mm)	ハマグリ殻長 小・大	ハマグリ 収容個数	殻長 (平均±標準偏差, mm)		
			R1年10月31日 (試験開始時)	R1年12月18日 (49日目)	R2年2月6日 (99日目)
2.5	小	1,000	1.67±0.32 (n=50)	2.75±0.77 (n=10)	3.86±0.14 (n=10)
"	"	"		2.33±0.24 (n=10)	3.82±0.13 (n=10)
"	大	"	2.97±0.56 (n=50)	3.87±0.83 (n=12)	4.51±0.22 (n=10)
"	"	"		3.48±0.93 (n=16)	4.25±0.40 (n=10)
"	"	"		3.85±0.76 (n=12)	5.51±0.73 (n=12)