

1 調査課題名

アサリ微小稚貝保護育成手法の高度化

2 実施機関名

愛知県水産試験場漁業生産研究所 栽培漁業グループ 班長 柳澤豊重
主任研究員 岡本俊治

3 調査実施年度

平成 16 年度から 17 年度の 2 年間。

4 緒 言

近年、アサリの漁獲量は減少しており、その増大策として漁場造成や改良が行われている。しかし、その漁場においてもその効果が十分に発揮できていない事例がある。

よって、漁獲量が減少している海域を対象に稚貝を移植し、その成長生残等を比較するとともに環境条件を把握し、資源減少の原因究明と好適漁場の条件整理を行う。

一方、本県では、豊川、矢作川の河口域にアサリ稚貝が毎年大量に発生しており、漁業者はこの稚貝を漁場に移植することによってアサリ資源の維持増大に努めている。しかし、河口域に発生するアサリ稚貝資源は、稚貝が移植サイズに成長する秋季に貧酸素水塊や出水の影響を受けるため非常に不安定である。よって、稚貝資源が不安定となる秋季以前に稚貝の移植を行う必要があり、移植サイズに成長していない微小稚貝（殻長 15mm 以下）の移植技術の開発及び微小稚貝移植の有効性を検討し、資源増大手法の確立を併せて行うことを目的とした。

平成 16 年度調査では、アサリ稚貝の着底と秋から冬季にかけての減耗が対象海域におけるアサリ漁獲量の減少要因として抽出された。また、微小稚貝の移植手法を開発した。

よって、17 年度調査では、移植稚貝の秋から冬季にかけての減耗の状況を詳細に調査し、微小稚貝移植による資源増大手法を検討した。

5 調査方法

・調査海域

調査対象海域は、伊勢湾の知多半島西岸、常滑市小鈴谷地先とした（図 1）。

・環境条件調査

調査対象海域の環境がアサリの生息に障害となっていないかを把握するため、平成 16 年度に水質、底質を調査した。

水質調査は、16 年 5 月 25 日から 17 年 2 月 4 日まで月 1 回程度、全 8 回、干潟沖水深 4m の 2 地点において、表層（水面下 50cm）と底層（海底上 50cm）の水温、塩分、溶存酸素量、植物色素量を観測した。

底質調査は、水質調査の 2 地点とそれぞれの岸側干潟上の計 4 地点において、7 月 15 日に採泥し、粒度組成、強熱減量、全硫化物を測定した。

・アサリ資源新規加入調査

調査対象海域における資源新規加入状況を把握するため、16 年度に年間を通じて月 1

回程度、全 7 回、アサリ浮遊幼生と着底稚貝の出現状況を調査した。

浮遊幼生の調査は、上記水質調査時に同 2 地点で北原式定量プランクトンネット（開口目合い 50 μ m）の海底上 0.5m から海面までの鉛直曳きによって海水中の懸濁物を採集し、二枚貝類の浮遊幼生を分離、アサリ幼生モノクローナル抗体による間接蛍光抗体法によってアサリ浮遊幼生を同定し、顕微鏡下で大きさ毎に分け計数した。

着底稚貝の調査は、浮遊幼生調査時にエクマンバージによって採泥し、1mm 目合いのふるいを通し残った二枚貝の稚貝を同定、計数した。また、浮遊幼生調査時に着底期浮遊幼生が多く出現した場合、次の調査時に 0.125mm 目合いのふるいを用いて着底初期の稚貝からアサリ稚貝を同定、計数した。

・微小稚貝移植技術開発

16 年度は微小稚貝の移植後の成長、生残を調査するためカゴ飼育試験を行い、17 年度には漁場試験区内での大規模な移植試験を行った。

16 年度のカゴ飼育試験は、殻長 10mm と 15mm サイズの稚貝を用いて 8 月 6 日から 9 月 14 日まで 39 日間飼育し、稚貝の成長と生残を調査した。また、カゴの設置地盤の差（D.L.-0.6m と D.L.-1.8m）による影響も併せて調査した。

17 年度の移植試験は、稚貝 6,000kg（平均殻長 17.87mm、殻長範囲 11~23mm、平均重量 0.73 g）を 9 月 30 日に試験区内（8,000 m²）（図 2）に移植した。また、移植稚貝は潜砂試験を行い、移植時の稚貝の状態を把握した。移植後の調査は、当水産試験場で開発した吸引式ベントスサンプラー（図 3）を用いて、試験区内及びその周辺（以下調査範囲という。図 2）を 17 年 10 月 6 日から 18 年 1 月 25 日まで 7 回採泥し、アサリや他の二枚貝類を計測した。採泥は、調査範囲内に設けた 4 測線（L.1~4）で 1 測線当たり 4~9 回行った。また、移植アサリ稚貝のカゴ飼育試験と食害生物調査を 17 年 10 月 3 日から 18 年 2 月 15 日まで調査範囲内において行った。カゴ飼育試験は稚貝を収容したカゴを L.2 測線上に 2ヶ所設置し約 1ヶ月間の飼育を 4 回行い、食害生物調査はカゴ飼育試験期間内に月 1 回程度、目視と坪狩りにより行った。

6 調査結果

・環境条件調査

水質の調査結果を表 1 に示した。調査期間中、水温は 7.65~29.81℃、塩分は 21.40~32.40、溶存酸素量は 4.1~8.8mg/l、クロロフィル-a は 1.10~41.36 μ g/l であった。

底質の調査結果を表 2 に示した。底土の中央粒径は 0.19~0.26mm、砂質は細砂に分類され、強熱減量は 0.85~1.01%、全硫化物は 0.006~0.12mg/g であった。

・アサリ資源新規加入調査

16 年度のアサリ浮遊幼生の出現状況を図 4 に示した。また浮遊幼生のうち発生初期の D 型浮遊幼生（以下初期幼生という。）の出現状況を図 5 に、着底期浮遊幼生（以下着底期幼生という。）の出現状況を図 6 に示した。浮遊幼生は調査期間を通じて出現し、その最大は 9 月 6 日調査時に 169,000 個/m²観測され、春季より秋季に多かった。また、初期幼生も期間を通じて出現し、その最大は 9 月 6 日調査時に 160,000 個/m²観測され、春季より秋季に多かった。一方、着底期幼生も期間を通じて出現し、その最大は 5 月 25 日調査時に 5,000 個/m²観測されたが、期間を通じては少なく、初期幼生とは逆に秋季よ

り春季に多かった。

16年度の着底稚貝調査では、浮遊幼生調査において5月25日に着底期幼生が多く出現した後の7月15日に着底初期稚貝(殻長1.2mm以下)が16,100個/m²観測されたが、1mm目合いのふるいに残るアサリ稚貝は調査期間を通じてまったく出現しなかった。

・微小稚貝移植技術開発

16年度のカゴ飼育試験結果を表3に示した。成長は、殻長10mmサイズで0.104~0.140mm/日、殻長15mmサイズで0.084~0.116mm/日であり、地盤の低いほうで成長の良い傾向が見られた。また、生残率は83.5~96.6%と全試験区とも良好であった。

17年度の移植試験において、移植稚貝は潜砂試験で潜砂開始30分後にはすべての個体が潜砂したことから、減耗なく移植できたと考えられた。また、移植後の調査においては、移植前には移植時殻長範囲(殻長11mm以上23mm未満)の稚貝がいなかったことと、カゴ飼育試験では飼育稚貝に成長がほとんどなかったこと(表4)から、採集アサリサンプルのうちこの殻長範囲の稚貝を移植アサリ稚貝とした。

移植後の調査では、移植稚貝の各測線での平均分布密度は移植後1ヶ月程度、移植範囲であるL.1で高い生息密度を維持していたが、その後2ヶ月の間に急速に低下し、それ以降他の測線と同程度となった(図7)。

また、同調査時におけるシオフキガイ(大型貝:殻長23mm以上)の各測線における平均密度は、調査開始時から低下し、2ヶ月後にはほとんど見られなくなった(図8)。このシオフキガイの減耗は、移植アサリ稚貝の減耗よりも早い時期に起きていた。

カゴ飼育試験では、第1回試験は平均81.5%、第2回試験は同90.6%であったが、第3回試験では飼育期間中にカゴが3cm程度埋没し飼育稚貝のほとんどが全滅した。その後の第4回試験は同80.0%であった(表5)。

一方、食害生物調査では、調査開始時からL.2より沖側でツメタガイが見られ、L.1での調査時最大平均密度は18年1月12日に12.5個/m²であり、調査終了時その密度が維持されていた。その分布は、調査範囲内では沖側の潮溜まりのみに見られ(1月12日調査時、測点最大25個/m²)、干出部や岸側の潮溜まりにはほとんど見られず、その境界は明瞭に分かれていた(図9)。また、その他の食害生物は、スナヒトデ、モミジガイが散見された程度であった。

7 考 察

調査対象海域は、水質、底質の各調査項目ともアサリの生息に必要な条件を満たしていた¹⁾、²⁾ことから、水質や底質がアサリ漁獲量の減少要因ではないと考えられた。

新規加入について、浮遊幼生は秋季に多く見られ、その出現量はアサリ資源の豊富な三河湾の出現量³⁾と大きな差はなかったが、そのほとんどが初期幼生であったことから、対象海域では秋季に産卵が集中していると考えられた。一方、着底期幼生は春季のみに多く見られ、秋季には少なかった。また、春季に着底期幼生が多く出現した後、着底初期稚貝も多く出現したが、1mm目合いのふるいに残る稚貝(殻長1.5mm程度)が出現しなかった。よって、対象海域では、浮遊幼生の供給が少なく、かつ着底かその直後に大きな障害が生じていることが明らかとなった。

微小稚貝の採取、運搬技術について、従来利用されてきた移植稚貝より小さい殻長10mm

の微小稚貝でも、移植後1ヶ月程度は成長、生残が良好であったことから、微小稚貝の移植は可能であることを明らかにできた。

一方、移植アサリ稚貝は、16年、17年の両年とも秋から冬季にかけて大きく減耗した。この稚貝が大きく減耗した時期は、海水温が低下し、北西の季節風が強まる時期であった。調査対象海域はこの季節風による波浪を沖から受ける地形であるため、カゴ飼育試験においてその時期に砂の移動によりカゴが埋没した。これらのことから、稚貝の減耗には波浪による掘り起こしが影響したものと考えられた。

しかし、移植アサリ稚貝が減耗した時期に、移植範囲外の側線では稚貝の大きな減耗はなく、移植サイズ以外のアサリについても大きな減耗は認められなかった。一方、ツメタガイの分布範囲では、アサリ、シオフキガイの生息密度が低下し、調査終了時には両貝はほとんど見られなくなっていた。カゴ飼育試験でもカゴが埋没した以外は、稚貝の減耗時期においても、高い生残率があった。これらのことから、移植アサリ稚貝の減耗には、ツメタガイによる食害の影響をより大きく受けていたものと考えられた。

移植アサリ稚貝の減耗は、移植後2ヶ月間に約1,000個/m²、重量換算で730g/m²と算定された。一方、この2ヶ月間のツメタガイの捕食量は、食害生物調査におけるその最大分布密度と過去の飼育摂餌試験結果⁴⁾から2,363g/m²と算定された。ツメタガイはアサリよりもシオフキガイを優先して捕食し⁴⁾、また今回調査ではマテガイを捕食中の個体が多かったことから、今回の算定されたツメタガイの捕食量は移植アサリ稚貝の減耗量に十分見合うものであった。

8 摘 要

アサリ資源増大には、食害防除手法の確立も重要であることが示された。

特に今回の食害種であったツメタガイは、その分布域が地盤高によって明瞭に分かれていたことから、人為的な地盤高の調整など、食害生物にとって不適な環境へ漁場を改良することで食害を防除、軽減できる可能性が示された。

今後は、食害生物の生態を詳細に把握し、食害防除の観点を含めた漁場造成、改良手法の提示が必要であると考えられた。

9 引用文献

- 1) (社) 全国沿岸漁業振興開発協会、1997：沿岸漁場整備開発事業増殖場造成指針、ヒラメ・アサリ編、136-140
- 2) (社) 日本水産資源保護協会、2000：水産用水基準、2000年版、21
- 3) 黒田伸郎、落合真哉、2002：三河湾におけるアサリD型幼生の分布、愛知県水産試験場研究報告、9、19-26
- 4) 瀬川直治、服部克也、1997：伊勢湾小鈴谷干潟におけるツメタガイによるアサリの食害、愛知県水産試験場研究報告、4、41-48

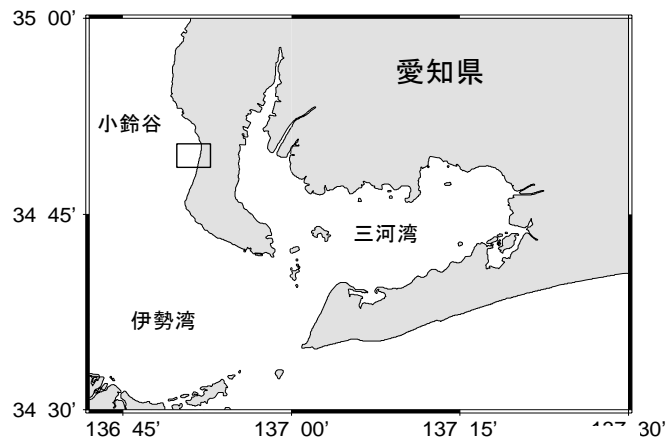


図1 調査位置図

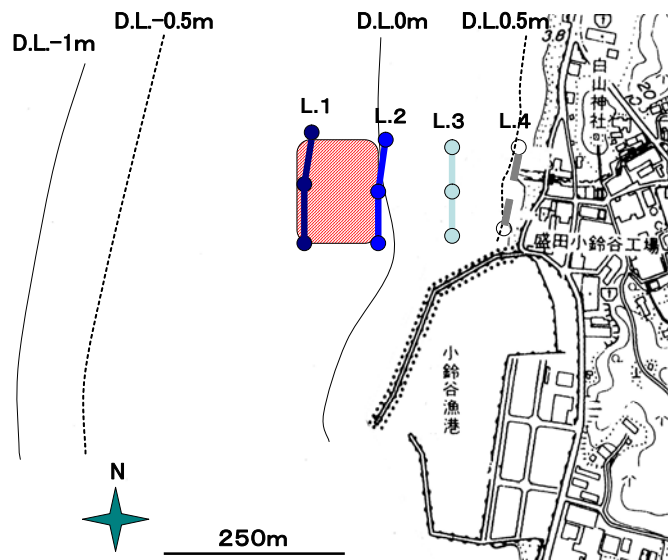


図2 調査範囲の位置図


 : 移植範囲



図3 吸引式ベントスサンプラー

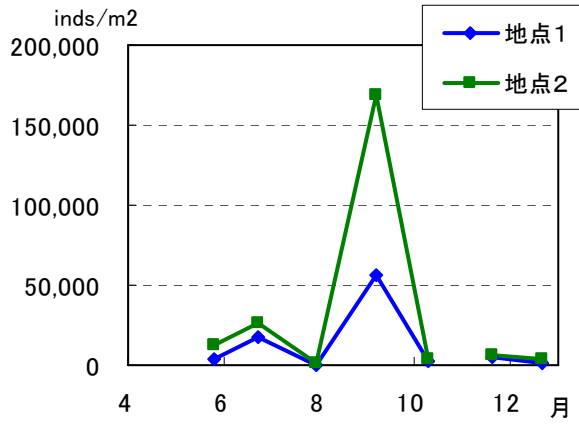


図4 16年アサリ浮遊幼生出現の推移

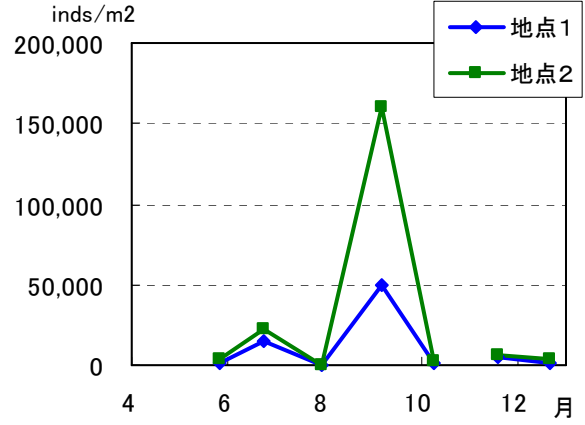


図5 16年アサリ初期幼生出現の推移

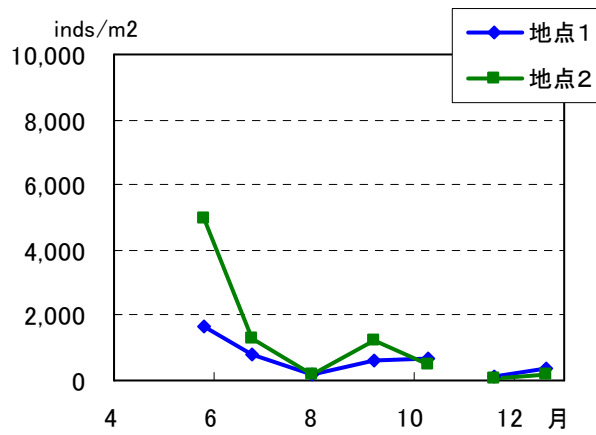


図6 16年アサリ着底期幼生出現の推移

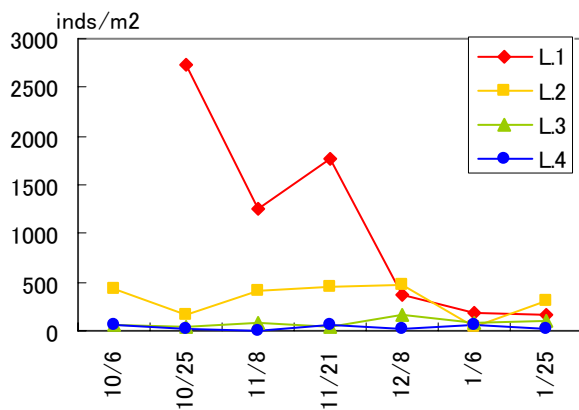


図7 17年移植試験における移植アサリ稚貝の密度の推移

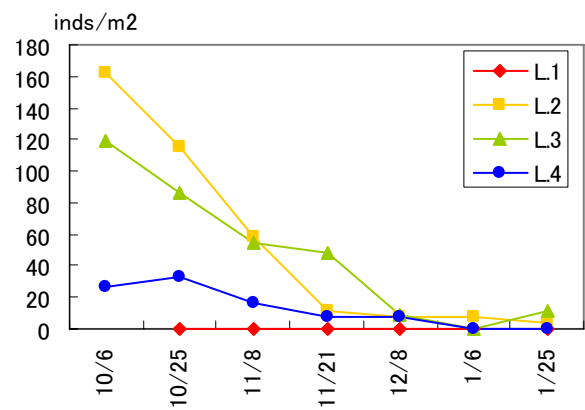


図8 17年移植試験におけるシオフキガイ(殻長23mm以上)の密度の推移

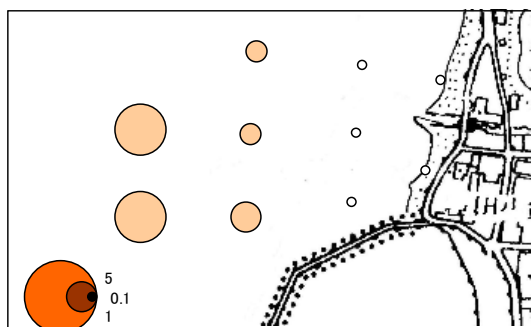


図9 夜間目視調査におけるツメタガイの分布（個体/m²）（平成18年1月12日）

表1 16年水質調査結果

調査期間：平成16年5月25日～17年2月4日（但し地点2は16年12月20日まで）

	水温℃	塩分	D. O. mg/l	Chl-a μg/l
地点1-表層	7.65 ~ 29.70	24.40 ~ 31.40	5.2 ~ 8.8	1.25 ~ 41.36
地点1-底層	9.47 ~ 28.10	26.83 ~ 32.40	4.5 ~ 8.3	1.10 ~ 30.94
地点2-表層	14.80 ~ 29.81	21.40 ~ 31.41	5.4 ~ 8.7	1.50 ~ 24.43
地点2-底層	14.08 ~ 26.65	28.05 ~ 32.16	4.1 ~ 8.2	1.47 ~ 24.43

表2 16年底質調査結果

調査日：平成16年7月15日

	砂質	中央粒径mm	強熱減量%	全硫化物mg/g
St. 1	細砂	0.20	0.85	0.074
St. 1岸	細砂	0.23	0.97	0.052
St. 2	細砂～中砂	0.26	1.01	0.120
St. 2岸	細砂	0.19	0.93	0.006

表3 16年カゴ飼育試験結果

試験区	開始時 殻長mm	日数	終了時個体数			終了時殻長mm		成長		生残率%	
			活貝	死貝	活貝+死貝	平均	潮位区平均	殻長成長量mm	mm/day		
D.L.-0.6m	10mm	10.25	39	107	10	117	14.46	14.40	4.21	0.108	91.5
			39	86	17	103	14.32		4.07	0.104	83.5
D.L.-1.8m	10mm	10.25	39	69	11	80	15.70	15.60	5.45	0.140	86.3
			39	86	3	89	15.52		5.27	0.135	96.6
D.L.-0.6m	15mm	15.46	39	77	7	84	18.72	19.29	3.26	0.084	91.7
			39	100	2	102	19.73		4.27	0.109	98.0
D.L.-1.8m	15mm	15.46	39	94	5	99	20.00		4.54	0.116	94.9
			39	-	-	(カゴ破損)	-		-	-	-

生残率=活貝数/(活+死貝数)

表4 17年のカゴ飼育試験結果

	期 間	生残率	平均生残率	開始時平均殻長	終了時平均殻長
第1回	1	17.10.3~17.11.2	84.0%	81.5%	17.60mm
	2	"	79.0%		17.62mm
第2回	1	17.11.2~17.12.1	88.8%	90.6%	17.96mm
	2	"	92.5%		18.03mm
第3回	1	17.12.1~18.1.12	0%	1.9%	17.96mm
	2	"	3.8%		17.78mm
第4回	1	18.1.12~18.2.15	80%	80.0%	17.81mm
	2	"	80%		18.10mm
					18.49mm