

移植アゲマキ母貝の成熟

松井 繁明
(有明海研究所)

Maturity of Transplantation *Sinonovacula constricta*

Shigeaki MATSUI
(Ariake Sea Laboratory)

アゲマキ (*Sinonovacula constricta*)は有明海の重要な二枚貝資源であり、農林水産統計に単独の魚種として漁獲量の記載がはじまった1988年には、福岡県で約167tの水揚げがあった。ところが、'91年から急激な資源の減少が始まり、'94年にはほぼ全滅状態にまで資源状況が悪化した(図1)。

このため、本県では壊滅的状况にある有明海のアゲマキ資源の回復を目的に、'96年度から韓国産貝を使い移植試験を行っている。

有明海でアゲマキ資源の回復と安定を図るためには、移植貝が現地に定着するとともに、漁場での適正に再生産されることが重要である。

本研究では、移植した母貝の漁場での成熟状況を調査し、有明海でのアゲマキ資源再生産の可能性を検討するとともに、採卵誘発試験を行い種苗生産技術の基礎知見とすることを目的とした。

方 法

1. 移植試験

'97年5月1日に移植したグループ('97年春移植群)、9月25日に移植したグループ('97年秋移植群)、'98年4月23日に移植したグループ('98年春移植群)について移植漁場で追跡調査した。

移植場所については、過去の知見^{1,2)}からアゲマキ生息に適した条件を備え、過去に成貝が最も密に分布していた場所から選定した。(図2)

試験に供した貝はいずれも韓国全羅道産で、現地で選別後発泡スチロールに梱包され(10kg/箱)、釜山港～下関港経由で採捕の翌日に有明海研究所に到着した。

研究所で割れ貝、斃死貝を取り除いた後再び発砲スチロール箱に収容し、海水を含ませた新聞紙、スポンジを被せて翌日の移植時まで室温25℃前後に調節した室内に保管した。

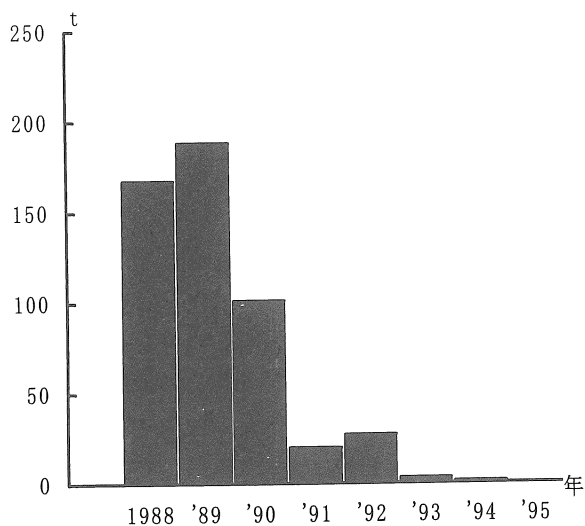


図1 漁獲量の経年変化

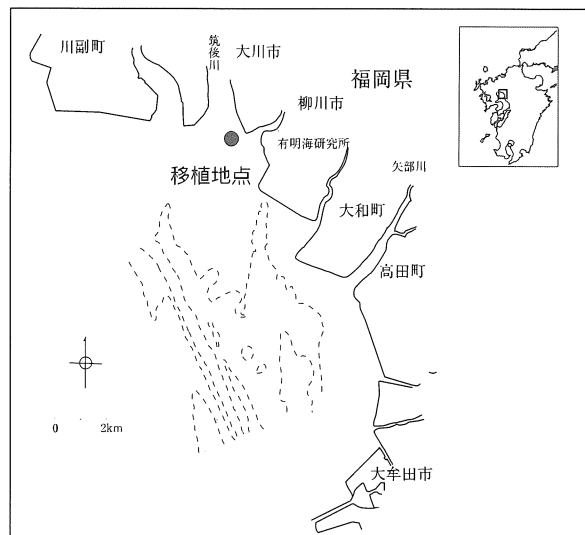


図2 移植地点図

貝の移植は、いずれのグループも到着の翌日行い、干潟に据えた船から漕ぎスキー等を使って運搬し、可能な限り均等な密度60~70個/m²になるよう蒔きつけた。各試験区の移植状況を表1に示した。

表1 アゲマキの移植状況

移植月日	移植密度 (個/m ²)	移植量 (kg)	平均殻長 (mm)	平均重量 (g)
1997 5月 1日	60	623	69.1±3.1	16.5±2.5
'97 9月25日	54	898	71.7±3.7	18.5±3.1
'98 4月23日	70	994	63.2±4.0	14.3±3.1

移植後の追跡調査は、月1回、現地でステンレス枠(50cm×50cm)を使い生息孔の計数から生残率を求めた。同時に、アゲマキ釣りによりサンプルとして毎月約50個体を採取し、殻長、殻幅、殻付重量、内臓重量、桿晶体重量等を測定した。

また、比較のため'98年と'99年に韓国現地産の天然貝について、移植貝と同じ採捕地から搬入し、移植貝と同様に測定した。

桿晶体については、下記の式から桿晶体指数をもとめ活力の指標とした。

$$\text{桿晶体指数} = \text{桿晶体重量} / \text{殻長}^3 \times 10^7$$

成熟度については、殻長と内臓重量から下記の式により生殖腺指数を試算した。

$$\text{生殖腺指数 (GI)} = \text{内臓重量} / \text{殻長}^3 \times 10^5$$

内臓重量を測定後、生殖巣については、5%ホルマリンで固定し、定法に従いパラフィン包埋した後、5μmの切片標本を作製した。組織標本はヘマトキシリン-エオシンで染色した。

2. 産卵誘発試験

'99年度にアゲマキの産卵期とみられる8月初旬~9月末にかけて、移植漁場から採取した貝と韓国現地からの搬入した天然貝(以下搬入貝)を使用し、採卵誘発試験を行った。

試験に供した貝の状況を表2に示した。

移植貝、搬入貝ともに採取した後、室内の5t循環水槽に垂下し、1~2日間無給餌で飼育した。

採卵誘発にはセロトニンを使い、母貝の生殖腺部に0.25mM溶液0.5mlを注入し、31ビーカーに各1個体ずつ収容した。

開始から60分を経過して反応の無いものについては、

1mM溶液0.5mlを注射し、開始から120分経過し反応の無いものについてはさらに昇温刺激(+4~5°C)を加えた。

表2 採卵試験に供した母貝の状況

履 歴	採卵月日	供試個数	平均殻長 (mm)	平均重量 (g)
搬 入 貝	8月10日	50	85.2±3.5	37.3±4.4
	9月29日	50	85.4±5.1	35.7±7.6
	9月30日	25	86.0±3.4	24.9±4.2
移 植 貝	8月 9日	42	76.3±5.2	27.2±5.6
	8月26日	40	76.4±5.7	24.9±4.2
	9月29日	25	79.1±4.3	22.9±3.7

結 果

1. 移植試験

殻長は'98年春移植群については1年間で約10mm、秋移植群で年間約7.7mmの成長がみられた。

'98年春移植群については、年間で1mm弱とほとんど成長が認められなかった(図3)。

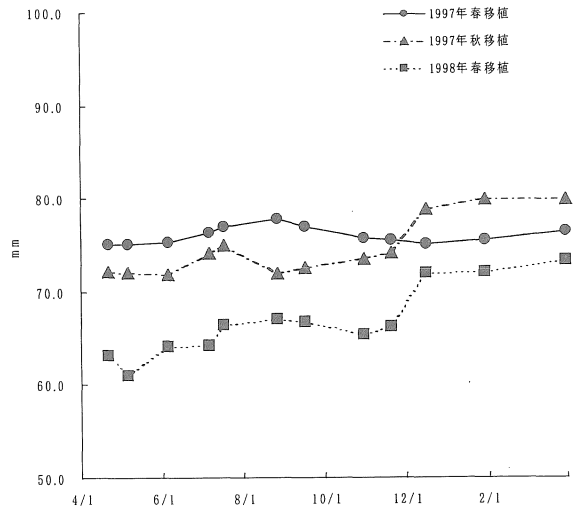


図3 殻長の経月変化

殻付重量は、平成10春移植群については、年間で6.3gの増加がみられ、移植分については、秋移植群で7.43g、春移植分で1.96gの増加がみられた(図4)。

生殖腺指数(GI)についてみると、移植貝は、水温が上昇する4月から生殖腺指数の増加が始まり、6~8月の夏場をピークに9月初旬から減少する傾向がみられた。

しかし、明確な上昇のピークがみられず、生殖腺指数の最高値は、春移植群で6月、7月に0.99、秋移植群で6月、7月に1.03、'98年春移植群で7月に1.16と低い範囲に留まった(図5)。

搬入貝についてみると'98年、'99年ともに、8月上旬から9月にかけて生殖腺指数の急激な上昇がみられ最高値は'98年搬入群で8月に1.18、'99年搬入群で9月に1.4と高い値を示し、9月の下旬にかけて明確な減少がみられた(図6)。

組織切片標本から成熟の様子をみると移植貝、搬入貝ともに8月上旬から9月下旬にかけて成熟が進行しており、韓国現地からの搬入貝は生殖腺指数と組織の成熟の間に相関がみられた。一方、有明海に移植した貝については、実際に成熟していない6月から7月にかけて生殖腺指数が増加しており、実際の成熟と生殖腺指数の相関が弱い傾向を示した。精子、卵の成熟は組織切片の観察から移植貝、搬入貝ともに確認できた。

桿晶体指数は、搬入貝では成熟が始まる7~9月下旬にかけて急激な減少を示した。他方、移植貝については7~8月までは明確な減少がみられるものの、実際の成熟のピークである8月下旬から10月にかけては明確な減少はみられなかった。春移植群は、8月以降に緩やかな減少がみられ、'98年春移植群、秋移植群では桿晶体指数が回復する傾向がみられた。いずれの移植群も12月以降は数値が増加した(図7)。

なお、韓国でのアゲマキ漁が9~10月で終了するため、搬入貝については10月以降はサンプルを入手することができなかった。

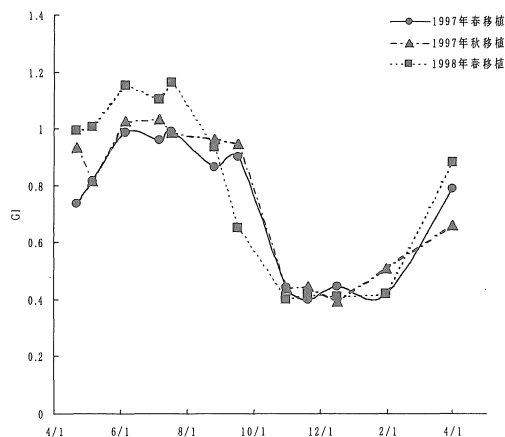


図5 生殖腺指数の経月変化

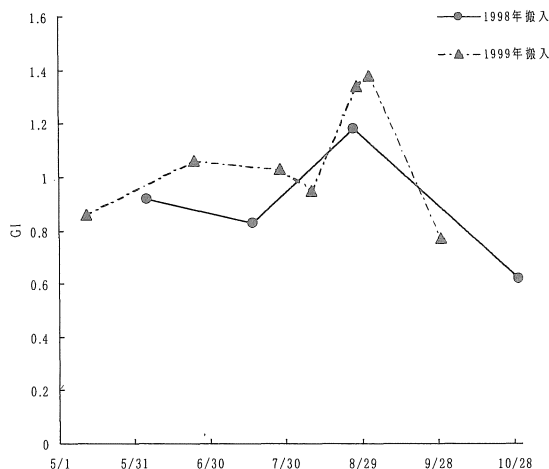


図6 生殖腺指数の経月変化

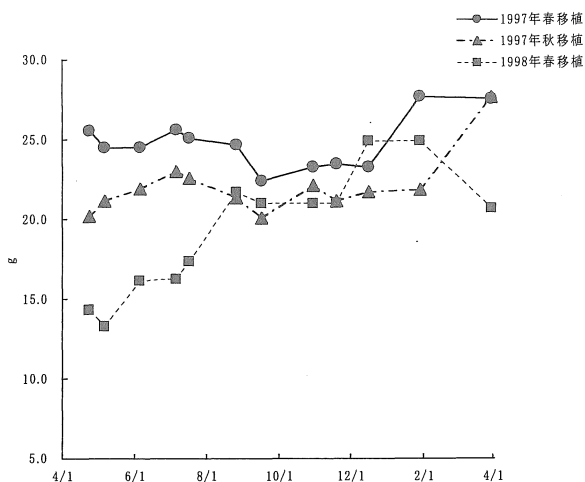


図4 殻付重量の経月変化

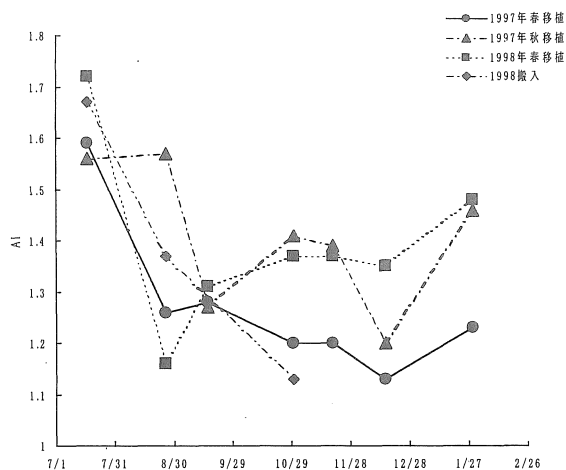


図7 桿晶体指数の経月変化

2. 採卵試験

3回の試験を通じて反応率は搬入員が移植員に比べて高く、特に搬入員は、9月2日、9月30日の試験で反応率が50%を越える高い値を示した。これに対して移植員は、8月26日の採卵試験で最高値33%を示したものの、8月9日、9月30日ともに10%以下の低い反応率に留まった。

搬入員では雌の反応が9月2日と、9月30日の試験で見られたのに対して移植員では雌の反応が見られず、受精卵を得ることができなかった(図8)。

反応個体数の経時変化をみると、移植群、搬入群ともに雄の反応は早い時間に始まり、1回目の注射で開始から60分以内にほとんどの反応が起きている。一方雌の反応は比較的始まりが遅く、開始から60分後の2回目の注射、開始から120分後の昇温刺激後まで反応がみられた。特に9月2日の試験では昇温刺激後に雌6個体に反応が認められた(図9)。

考 察

移植員の成長については、有明海での天然員の成長や、

有明海で行った稚員の移植試験と比較して特に成長が悪くということにはなかった。^{3,4,11)}

移植後の歩留についても、移植直後に大幅な減少がみられたものの、その後は大きな変動はみられなかった。

追跡調査時の壁面の硬化状況や、採取したサンプルの活力等からも移植漁場に定着していると考えられる。

成熟についてみると、韓国からの搬入員は、生殖腺指数の増減傾向や組織観察等から成熟のピークが約1ヶ月早い傾向がみられるものの過去の調査^{3) 5) 6) 7) 11)}によって得られた有明海産アゲマキと同様の成熟、産卵放精を行っていると考えられる。

これに対して移植群は、組織標本から生殖巣の成熟は確認できたが、生殖腺指数の明確な上昇が見られずGI値も低いことから、成熟の度合いが低いことが示唆された。

採卵誘発試験では、搬入員は、過去有明海産の天然員を使用した採卵試験⁸⁻¹⁰⁾とほぼ同等な誘発率を示し、受精卵の数も遜色無く、これを母員にした種苗生産は十分に可能であると考えられる。

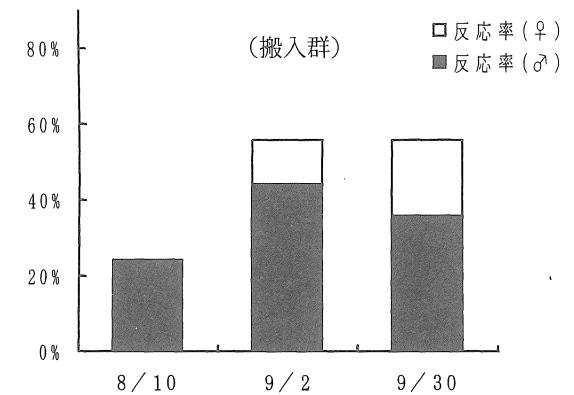
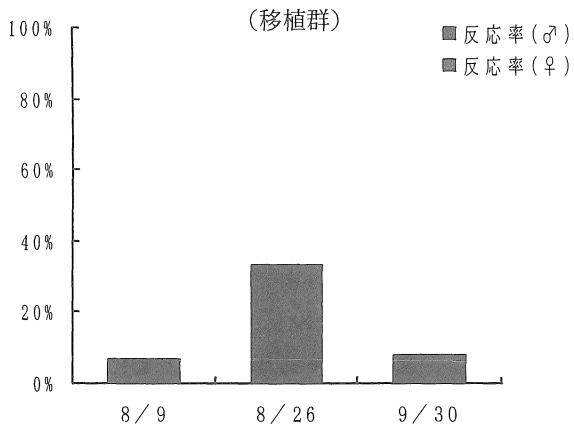


図8 反応率の変化

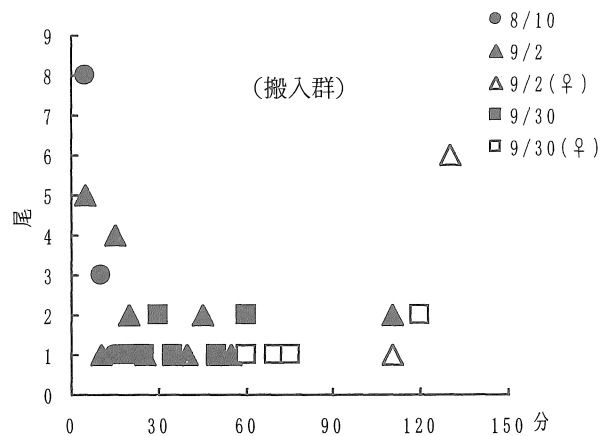
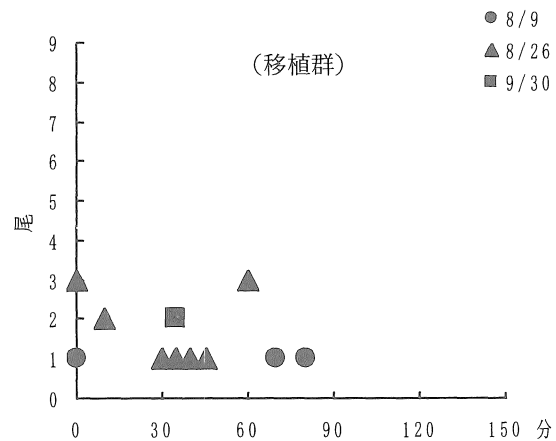


図9 反応個体数の経時変化

一方、移植した貝は、全般に反応率が低く、特に雌の反応が見られない等成熟が順調に行われていないことが示唆された。

組織的な成熟は見られるものの、生殖腺指数の変化に明確な増減がなく実際の成熟と生殖腺指数の相関が低いことから、水温や餌料などの成熟を促進する要因に問題があると考えられる。

'82年～'96年までの有明海の水温平均値と、移植試験を行った'97年、'98の値を比較すると、平均値に比べ、'97年、'98年も水温が高めに推移しており、特に春から夏、冬場に高い状況であった(図10)。

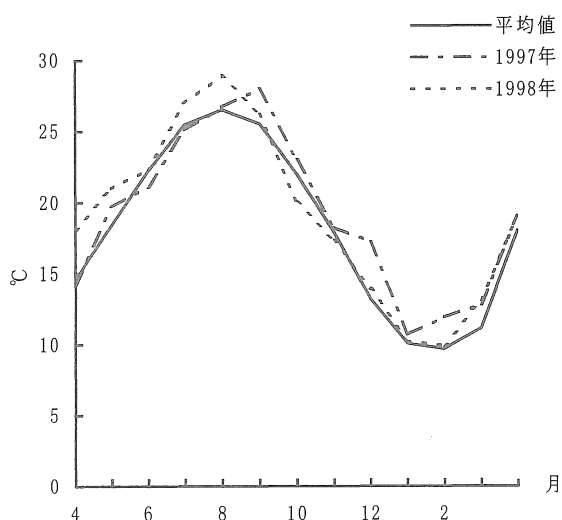


図10 水温の経年変化

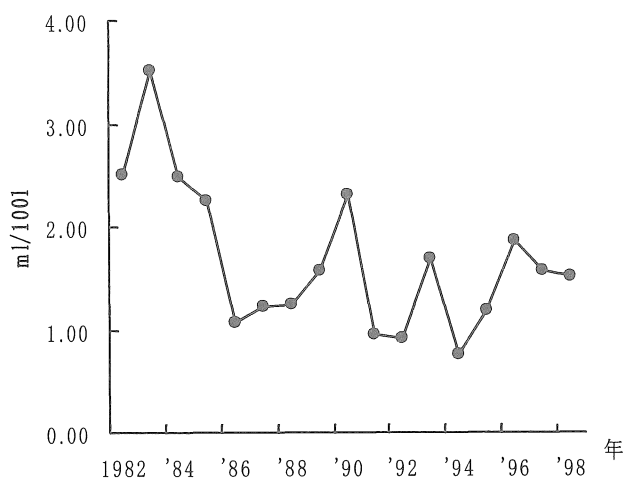


図11 プランクトン沈殿量の経年変化

水温が冬から春にかけて高い傾向は成熟の開始時期を早めるなどの影響を与えていると考えられる。

プランクトン沈殿量は、'83年から'86年に減少がみられ、'86年以降は1.0~2.0ml/100lの間で増減している(図11)。沈殿量の暫減は、成熟度の低下に関与していると思われる。

今回の試験では韓国現地の環境条件が不明のため明確な比較ができず、水温、餌料環境等が成熟に与える影響を明確にすることができなかった。今後は、室内試験などにより水温、餌料等の環境要因が成熟に与える影響を明らかにする必要がある。

要 約

- 1) 韓国産アゲマキを有明海干潟漁場に移植し、成長と漁場での成熟を追跡するとともに、韓国から天然貝を搬入し成熟度について比較した。
- 2) 移植した貝は、殻長、殻付重量の増加や現場での状況から漁場に定着したことがわかった。
- 3) 韓国から搬入した貝は既存の有明海産貝と同様の成熟傾向を示したのに対して、移植した貝は成熟度が低く順調な成熟が行われていなかった。
- 4) 移植した貝と韓国から搬入した貝を使い採卵誘発試験を行なった結果、搬入貝は反応率が高く十分な卵を得られたが、移植貝は反応率が低く、受精卵を得ることができなかった。
- 5) 移植貝と搬入貝の成熟度の差は、移植後の環境条件の影響が考えられ、環境条件と成熟の関係を検討する必要がある。

文 献

- 1) 入江 章・小原博義・濱崎稔洋・林 宗徳：貝類増殖に関する研究 アゲマキの生息分布と底質硬度および肥満度の関係。福岡県水産試験場研究成果報告書,平成2年度,有11-有12(1992)。
- 2) 吉本宗央：アゲマキの生態VI天然漁場における底質とアゲマキの成長・生残。佐賀水試研報,12,35-51(1990)。
- 3) 吉本宗央：アゲマキの生態V成長・成熟に伴う形態及び生理指標の変化。佐賀水試研報,11,57-66(1989)。
- 4) 入江 章・小河淳一・大津 航・曾根元徳：有明海福岡県地先におけるアゲマキの漁場調査及び同天然種苗の移植試験。福岡県有明水試研報,昭和54年度,87-91(1979)。
- 5) 三井所正英：アゲマキの産卵期について。佐賀県養

- 殖試験場報告, 4,35(1965).
- 6) 相島 昇: 1982年のアゲマキ産卵期について. 福岡県有明水試研報, 昭和60年度, 99-101(1987).
 - 7) アゲマキの生態Ⅲ湾奥西岸域における分布の一例と形態, 成熟について. 佐賀水試研報, 10,17-34 (1986):
 - 8) 相島 昇・入江章: アゲマキの人工採卵と浮遊幼生に対する投餌効果. 福岡県有明水試研報, 昭和56年度, 79-82(1983).
 - 9) 相島 昇・入江章: アゲマキ人工採卵稚貝の飼育試験. 福岡県有明水試研報, 昭和57年度, 69-73(1984).
 - 10) 相島 昇 アゲマキの適正水温と塩分濃度について. 福岡有明水試研報, 昭和59年度, 73-78(1986).
 - 11) 石田祐幸・林 宗徳・上田 拓: 浅海漁場調査事業. 福岡水海技セ事報, 福岡有明水試研業報, 平成9年度, 255-257(1999).