

7 チョウセンハマグリの産卵期について—I

精巢の季節的变化

高島 葉二*・小沼 洋司**

茨城県鹿島灘に生息するチョウセンハマグリ *Meretrix lamarckii* は、浅海漁業の重要生産物であり、外海砂浜地帯の増殖適種と見なされている。しかし、1901年以来大量発生によると推定される10数回の大量漁獲¹⁾²⁾があるものの、安定した漁獲量を上げることができないまま1961年以降激減してきている。このような状況の下で、茨城県水産試験場は、資源の維持増大をめざし生態調査⁴⁾・種苗生産試験⁵⁾⁶⁾など長年に渡って調査研究を進めてきている。

増養殖対策の基礎である産卵期あるいは採苗期についても、鹿島灘のもの⁷⁾の他に、日向灘のもの⁸⁾鹿島灘から静岡県へ移殖したもの⁹⁾¹⁰⁾、九十九里産のもの¹¹⁾で様々な方法によって推定されている。しかしながら、生殖腺の組織学的な観察にもとづくものは、わずかに浜田¹²⁾が卵母細胞の核径を基準に産卵期を推定したものがあるにすぎない。

著者らは、指定調査研究総合助成事業「チョウセンハマグリ種苗生産試験」のうち、産卵親貝の早期育成試験の一環として、生殖腺の組織学的観察を行なったので、本研究ではまず雄の生殖腺の周年変化について報告する。

材料と方法

本研究に用いたチョウセンハマグリは、1977年7月から1980年9月までの間に鹿島灘砂浜域で貝網網により漁獲されたものである。1977年7月から1978年8月までに捕獲された総計198個体(殻長5.84～9.57 cm)については、殻長・体重・軟体部重量を計測し、検鏡により雌雄を判別した(雄と判定できたのは46個体で、11月・2月には判別できなかった)後、軟体部を10%ホルマリンで固定し、内臓のう壁筋肉と中腸腺を除去し生殖腺部分を取り出してその重量の季節的变化を調べた。

1979年4月から1980年7月には、1979年6、8、11月、1980年5、6月を除く毎月、12～41個体総計264個体(雄は123個体で殻長4.24～10.03 cmであった)を水揚げ後、コンクリート水槽に収容し、1～14日間砂を叶出させるために砂濾過海水を掛け流して蓄養した後、組織学的観察に供した。供試貝は、殻長・体重・軟体部重量を測定後、軟体部から外套膜、鰓、足部先端を取り除きブアン氏液で一担固定した後、中腸腺と生殖腺を含む軟体部の一部を切り出し再度ブアン氏液で固定した。組織標本は、通常のパラフィン法により7～10 μ の切片とし、ヘマトキシリン-エオシンの二重染色を施して作成した。なお、1979年5・7・9月と1980年2・3・4・6・7月に、温度刺激による産卵誘発を試みた。1979年5・7・9月に放精を行なったもののうち7個体を組織学的観察に供した。

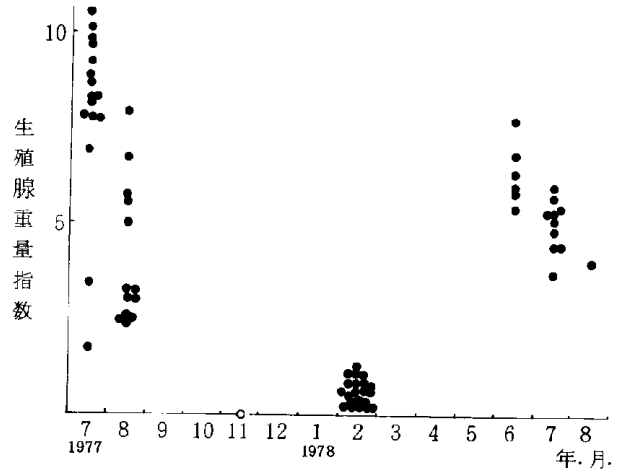
* 現茨城県漁政課

** 現茨城県内水面水産試験場

結 果

1 生殖腺重量と軟体部重量の変化

生殖腺重量と軟体部重量は、体重を100とした指数で表わし第1図および第2図に示した。生殖腺重量指数は、計測した1年のうちで1977年7月がもっとも高い値で平均7.9であった。8月には個体によって減少傾向を示すものがあり、8月10日の5個体では平均6.8であるが8月31日の8個体の平均は3.3であった。11月は、雌雄が不明で生殖腺部分を取り出すことが非常に困難になり測定不可能であった。2月には11月よりもわずかに増加の傾向

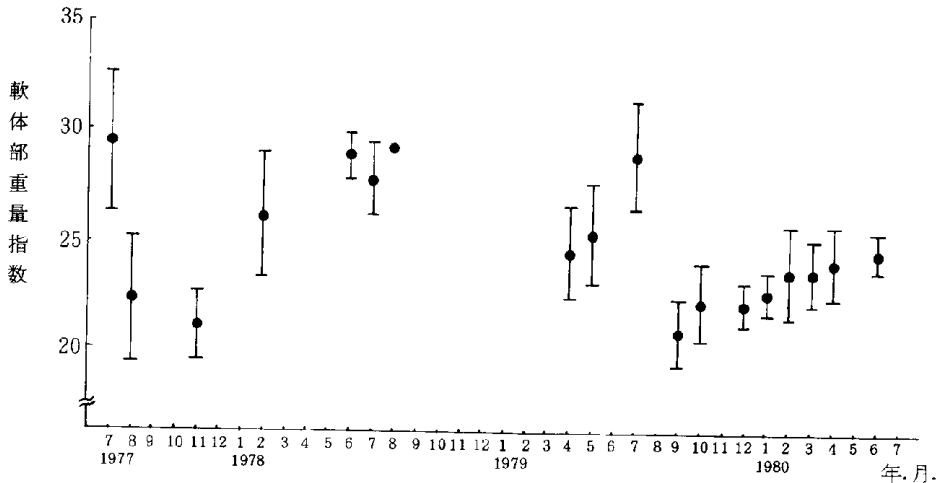


第1図 生殖腺重量指数(生殖腺重量/体重×100)の季節的变化
○は、測定不可能であった19個体を示す。

を示すものの雌雄を明瞭に区別できず全個体を図示した。1978年6・7月には、再び高い値を示すが、1977年よりも全体的に低い値であった。軟体部重量指数もほぼ同様の傾向を示し、各年も夏季に最大期を迎え9・10月に減少し最低値を示したのち、2月頃から増加傾向を表わす。

2 温度刺激による産卵誘発に対する反応結果

1979年と1980年に行なった産卵誘発は、砂濾過海水を満した50ℓスチロール水槽に供試員を入れ、300W石英ヒーターで加温することによって行なった。第1表に示すように、1979年には5月31日から9月21日まで雌雄とも反応する個体があった。1980年には少なくとも6月26日か



第2図 軟体部重量指数(軟体部重量/体重×100)の季節的变化

第1表 温度刺激法による産卵誘発に対する反応結果

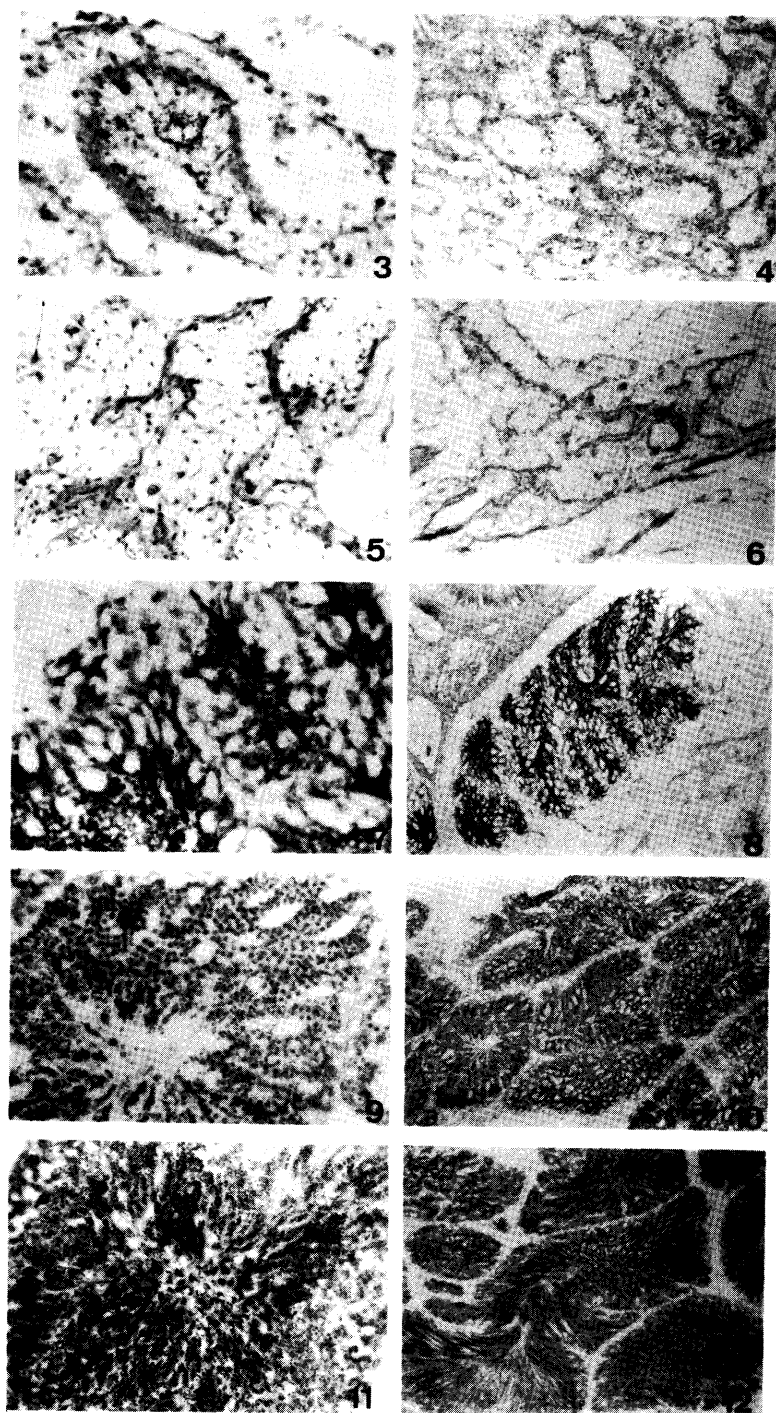
漁獲月日	1979 5/28	7/18	9/18	9/25	1980 2/6, 8	3/12	4/12	6/18	7/15~25	9/5
産卵誘発月日	5/31	7/19, 20	9/21	9/28, 29	2/12	3/14	4/15	6/26, 27	7/17~8/28	9/6
供試員数	20	29	34	73	42	25	40	26	86	蓄養中に放卵
反応個体数 雄	4	10	1	0	0	0	0	8	30	
雌	2	3	1	0	0	0	0	1	12	

ら蓄養中に自然産卵をした9月6日までを産卵可能期間と考えることができる。

3 精巣熟度の周年変化

本研究に用いた精巣の熟度区分の基準は、ウバガイ¹³⁾に準じたものであるが成熟期と放精期を区別せず5期に分けた。以下に各期の特徴を概説する。また、ウバガイで精母細胞の核に接して認められる小片は、本種には認められなかった。

- 1) 放精終期： 放精終了後、残留した精子、精細胞、精母細胞が徐々に消失し、それに伴い小のうが網状を呈する時期である。小のうは、時間の経過とともにその大きさを減ずる一方、小のう壁（小のう壁繊維性組織と生殖上皮）は厚さを増す。生殖上皮には休止期の精原細胞がごくわずかに認められる（第3・4図）。
- 2) 休止期： 残留した精子、精細胞、精母細胞はこの期に入る前に完全に消失しているが、生殖上皮中の精原細胞は前期より多数認められる。精巣小のうは前期よりさらに小さく収縮するが小のう壁はさらに厚さを増している。各小のう間には、結合組織が入り込み、多くの小のうは中腸腺付近に集っている（第5・6図）。
- 3) 成長前期： この期の初めに精原細胞が増殖し始め生殖上皮から放射線状に突出し、小のう腔の網状構造を埋めるように発達していく。精原細胞から精母細胞、精細胞へと進むに従い、各細胞が小のう全体を占めるようになり小のうは大きさを増していく（第7・8図）。
- 4) 成長後期： 小のう中心部で精子が出現し、その割合が20%となるまでをこの期とした。小のうは前期より大きくなりそれに従い小のう壁は薄くなっている。また、小のう周辺にはヘマトキシリン-エオシンでは染色されない空胞部が生じている（第9・10図）。
- 5) 成熟・放精期： 小のうの中央部周辺で精細胞から精子への変態が活発に行なわれ、精子比率が20%以上に達する時期である。精子は頭部がヘマトキシリンに染色され尾部がエオシンに染まり、放射線状あるいは渦流状に観察される（第11・12図）。ウバガイではこの期を精子比率が20~80%を占める時期を成熟期とし、精子が小のう腔内で渦巻状に密集し大きな塊りをなしているものと放精した個体を放精期として2期に分けている。しかし、チョウセンハマグリでは、ウバガイほど明瞭な精子塊を作らず、放精を行なったと思われるものでも精子形成を行なっているので、この2つの期を1つの成熟・放精期とした。



第3～12図 チョウセンハマグリ精巢の熟度区分
 3, 4 放精終期(×300, ×100) 5, 6 休止期(同) 7, 8 成長前期(同)
 9, 10 成長後期(同) 11, 12 成熟放精期(同)

以上の熟度区分に従い各月の精巣熟度を調べ第2表に示した。1979年4月には成長前期のものから精子を34%含む成熟・放精期のもので幅広い成熟度を示した。5月のものでは凡てが成熟・放精期であり、精子比率は24.9%から65.3%であった。7月にも同様にすべての個体が成熟・放精期を示すが、このうち2個体では精子比率が22.5%と低く、小のう中心部の精子密度も低下し放精後を思わせた。しかし、小のう周辺部には精母細胞が多く認められ、精子形成が行なわれているものと考えられた。5・7月に温度刺激に反応し放精したのもでも、精巣小のうは温度刺激を与えなかったものと差はなく、精子比率も33.7~60.3%であった。9月には、第1表に示したように34個中1個体が放精したが、反応し

第2表 精巣熟度の周年変化

年.月	精巣熟度	放精終期	休止期	成長前期	成長後期	成熟・放精期	放精個体*
1979	4月			2	5	4	
	5月					8	4
	7月					6	2
	9月	12					1
	10月	5	8			1	
	12月		11				
1980	1月	1	5	6			
	2月		2	16			
	3月		1	12			
	4月		3	7	2		
	7月					5	

各数字は個体数を示す

* 組織学的観察に供したものを示す

なかった雄10個体は凡て放精終期であった。放精した個体の精巣には、放精終期に相当する小のうとほとんど精子のみが占める成熟・放精期に相当する小のうがあった。10月の14個体の中にも、放精終期と休止期の他に成熟・放精期のものが1個体あった。この個体では、すべての小のうがほとんど精子で占められており、周辺には精細胞・精母細胞はごく少数しか認められなかった。1980年1月から成長前期の個体出現するが残留精子の消失しない放精終期の個体も2月まで残っている。3月までは、成長前期より以上に発達しないが、成長前期のもの個体数は増していく。4月には精子の認められる成長後期のものが2個体出現したが、まだ休止期に留まっているものもある。7月には凡ての個体が成熟・放精期に入っている。

考 察

生殖腺重量と軟体部重量の季節変化の観察結果から産卵期を推定すると6~8月であり、温度刺激による産卵誘発には5月下旬から9月中旬まで反応する個体が認められる。組織学的観察によれば、1979年には4月下旬から10月下旬まで成熟・放精期の個体があり、この期間は放精の可能性を秘めている。1979年を基準に総じて考えるならば、1月から成熟過程に入り4月下旬から10月下

旬の間は成熟・放精期に達しその状態を維持しうる期間と言える。そして、この成熟・放精期の間は水温等の成熟要因によって各年の主産卵群の成熟に遅速が生じ、原田ら⁷⁾あるいは浜田ら¹²⁾のような差が生ずるものと思われる。

チョウセンハマグリの産卵期は上述のように夏季に1回あると考えられるが、この産卵期に同一個体が複数回の産卵を行なうか否かについては、茂野⁸⁾が1産卵期に1回と報じ、浜田ら¹²⁾は雌では“熟”になった卵母細胞から順に放出され1産卵期に数回行なわれるであろうと報告している。本研究では、1979年7月にわずか2個体ではあるが1産卵期に少なくとも2回の放精を行なうと思われるものが出現していた。また、人為的な環境ではあるが、西川ら¹⁴⁾も同一個体に最高4回の放卵を行なわせることができると報告している。著者らも「種苗生産試験」の中で同一個体から2回以上の採苗が可能であることを経験している。ウバガイの一種 *Spisula solidissima*¹⁵⁾ では、海水温によって1産卵期に連続した2回の産卵がある場合と1回の場合があることが報告されている。同様に、生息域によって1年の産卵回数に違いのあることがアサリ^{16,17,18)} で、生息環境あるいは個体によって産卵期にずれのあることがホタテガイ¹⁹⁾、*Ostrea virginica*²⁰⁾ で知られている。このように、他の二枚貝の産卵期・産卵回数に水温・生息域などの外部環境要因が作用することを考えると、チョウセンハマグリでも産卵期・産卵回数に環境因子が作用し、雄の場合には4月下旬から10月下旬の成熟・放精期の間には個体によって成熟に遅速があり、速いものでは1産卵期に多回の放精を行なうことが推察できる。

要 約

チョウセンハマグリの産卵期を推定することを目的として、雄を材料に1977年7月から1978年8月までは生殖腺重量の変化について、同じく1977年7月から1980年7月までは軟体部重量の変化について調べた。1979年4月から1980年6月までは、温度刺激による産卵誘発試験を行なうとともに、組織学的な観察を行ない以下の結果を得た。

1. 生殖腺重量と軟体部重量は体重を100とした指数で表わすと、夏季に高く冬季に低い傾向を示した。
2. 温度刺激による産卵誘発に対する反応は、夏季に認められ5月31日よりも早く、9月21日よりも遅い時期であった。
3. 組織学的観察により、精巣熟度を放精終期、休止期、成長前期、成長後期、成熟・放精期の5期に分け精巣熟度の周年変化を調べた結果、1月から成熟過程に入り、個体によって差はあるものの4月下旬から10月下旬の間には成熟・放精期にあった。またこの観察の中で、雄では1産卵期に多回の放精を行なう可能性をもつものが出現した。

文 献

- 1) 藤本武, 1959, 茨城県浅海増殖事業の効果性に関する調査—Ⅳ, 茨城県浅海生物の消長に関する二・三の現象について. 昭和34年度茨水試報, 87-97.
- 2) 山田静男・藤本武, 1962, 鹿島灘有用貝類の増殖に関する基礎研究—Ⅶ, チョウセンハマグリの棲息量について. (第1報) 昭和37年度茨水試報, 21-32.
- 3) 貞岡東雄・小沼洋司・高橋淳, 1978, 防波堤内に出現したチョウセンハマグリおよびコタマガイ

の稚貝について. 水産土木 15. 43-47.

- 4) 東北区水産研究所 1972, 別枠研究「浅海域における増養殖漁場の開発に関する総合研究」P139
- 5) 児玉正碩・市毛清記 1977, チョウセンハマグリ初期稚貝の飼育について. 茨城水試研報 21. 17-22.
- 6) 茨城県水産試験場 1978, 「チョウセンハマグリ種苗生産結果報告書」P 48. 昭和 53 年度指定調査研究総合助成事業.
- 7) 原田和民・藤本武・木梨清 1957, 鹿島灘有用貝類の増殖に関する基礎研究Ⅱ, チョウセンハマグリ (*Meretrix lamarckii Deshayes*) の産卵期について. 昭和 28 年度茨城水試研報. 110-112.
- 8) 茂野邦彦 1955, チョウセンハマグリの生態について. 日水誌 21. 218-225.
- 9) 阿井敏夫・野中忠・大須賀徳作 1959, 伊豆半島におけるチョウセンハマグリの移殖. 水産増殖 6. 1-7.
- 10) 中川征章 1968, チョウセンハマグリの幼生飼育Ⅰ, 産卵誘発と初期発生. 静岡水試研報 1. 53-58.
- 11) 村田靖彦・海老原天生・兼子昭夫 1970, チョウセンハマグリ *Meretrix lamarckii Deshayes* の種苗生産基礎試験. 昭和 45 年度千葉県内水試報. 1-12.
- 12) 浜田サツ子・真岡東雄・児玉正碩・福田英雄 1972, チョウセンハマグリの産卵期について. 別枠研究「浅海域における増養殖漁場の開発に関する総合研究」東北区水産研究所. 21-25.
- 13) 高橋延昭・高野和則 1970, ウバガイの生殖周期に関する組織学的研究Ⅰ, 精巢の季節的变化. 日水誌 36. 337-344.
- 14) 西川信良・藤井武人・菅野尚 1971, チョウセンハマグリの産卵誘発と幼生飼育実験について. 別枠研究「浅海域における増養殖漁場の開発に関する研究」東北区水産研究所. 139-151.
- 15) J. W. Ropes 1968, Reproductive cycle of the surf clam, *Supisula solidissima*, in offshore New Jersey. Biol. Bull. 135. 349-365.
- 16) 山本喜一郎・岩田文男 1956, 厚岸湖に於けるアサリに関する研究(Ⅱ), 成長及び最小成体形. 水研研報 14. 57-62.
- 17) 安田治三郎・浜井生三・堀田秀之 1945, アサリの産卵期について, 日水誌 20. 277-279.
- 18) 高良夫 1957, アサリ生殖巣についての二・三の組織学的観察. 日水誌 23. 394-399.
- 19) 山本護太郎 1945, ホタテガイ *Pecten (Patinopecten) yessoensis* JAY の生殖細胞形式並びに生殖時期. 日水誌 12. 21-26.
- 20) V. L. Loosanoff 1942, Seasonal gonadal changes in the adult oysters, *Ostrea virginica*, of Long Island Sound. Biol. Bull. 82. 195-206.