

海中垂下飼育アサリの生殖巣の 発育について

高 良 夫

On Gonad Development of the Clam,
Tapes japonica DESHAYES, cultured hanging in the Sea

Yoshio KÔ

アサリの中懸垂飼育については古川・久岡¹⁾により詳細な報告が発表され、またそのビタミン B₁₂ 含量については相良・筧瀬²⁾により報告された。筆者はさきに³⁾海中に懸垂飼育したアサリの生殖巣の発育について簡単に報告したが、今回更に長期の飼育実験を行いその生殖巣の発育に及ぼす影響について観察したので、ここに前報に挙げた実験結果と併せて報告する。

尚御助力を賜った長崎大学水産学部飯塚昭二氏・並びに梶原武氏に対し感謝の意を表する。

材 料 及 び 方 法

供試材料採集地は佐世保湾の一部・崎辺にある長崎大学水産学部前の海岸であるが、平均水面下約87cmの高さのほぼ3坪の地点からすべての材料を採った。この地点は4月においては1日間の平均露出時間は約1時間50分、8月では約1時間である。用いた個体の殻長は28~42mmの範囲であるが30~35mmの個体が多い。飼育筏設置場所は採集地点より約100m離れた同じ入江の対岸の海面で比較的風の影響を受け難く淡水の流入もなく、附近の海岸にはアサリが棲息する。設置地点の最大干潮時の水深は約7m、実験中飼育籠は常に約1.5mの水深に保った。この附近の表層水温の月平均値は第1表にあり、塩分濃度は中・底層においては

第1表 佐世保湾崎辺の表層水温

	観測日数	平均水温
'57—11月	24	18.6°C
12月	25	14.2
'58—1月	24	10.3
2月	21	10.0
3月	22	12.0
4月	24	15.3
5月	22	18.9
6月	25	22.7
7月	23	26.5
8月	19	27.5
9月	23	26.4
10月	26	22.2
11月	23	18.4
12月	19	14.9
'59—1月	17	10.4
2月	14	10.8

大体18%以上を示し表層でも平常は17~18%程度であり、大雨の際著しく低下することがあるが直ぐに恢復する。籠は網目1cmのビニール被覆金網籠(30×40×5cm)を使用、上部は網目2mmの金網で被い竹筏より垂下した。

実験第1回は1956年6月12日に100個体収容の籠1ヶを垂下開始し10月4日に飼育を終了した。第2回は同年6月25日に80個体の籠1ヶで開始、12月26日に終わった。第3回は1957年6月14日に200個を収容した籠1ヶで開始し1958年8月13日に終了した。従って飼育期間は夫々、115日、186日及び462日である。各回とも飼育開始後大体1カ月に1回の割合で1回に10~15個体を取上げ、その際に籠の付着物を多少除去して残りを再垂下した。別に、取り上げた日に前記地点より10~20個体を採取し垂下個体と同様な処理によりプレパラートに作製し比較した。標本は貝殻ごと Bouin 液あるいは Allen-Bouin 液により固定し、固定後ホルマリン又はアルコール中に保存した。第3回の実験の際には都合により相当長期間、そのまま保存した後で切片にしたがこれで当面の目的には差支えなかった。Paraffin 法により切片となし Delafield 氏 hematoxylin-eosin で染色したが、切片標

本となし観察した部位は第1及び第2の実験の場合には殻頂部及びそのやや前部を過ぎる内臓囊の2横断面全面あるいは内臓囊の最大幅部を過ぎる1水平断面全面であるが、第3回では単に殻頂部のやや前部を過

第2表 垂下飼育個体の斃死率：実験第1

飼育期間	斃死率
'56-VI-12~'56-VII-12	7%
VII-12~ VIII-10	27
VIII-10~ X-4	49

註 '56-VI-12 飼育開始

第3表 垂下飼育個体の斃死率：実験第2

飼育期間	斃死率
'56-VI-25~'56-VII-17	12%
VII-17~ IX-2	50
IX-2~ XII-26	9

註：'56-VI-25 飼育開始

第4表 垂下飼育個体の斃死率：実験第3

飼育期間	斃死率
'57-VI-14~'57-VIII-10	7.5%
VIII-10~ IX-9	5.3
IX-9~ X-21	2.1
X-21~ XI-12	2.4
XI-12~ XII-10	0
XII-10~ XII-23	0
XII-23~ '58-I-7	0
'58-I-7~ II-5	0
II-5~ III-5	0
III-5~ IV-4	0
IV-4~ V-2	0
V-2~ VI-19	2.9
VI-19~ VII-15	17
VII-15~ VIII-13	25

註：'57-VI-14 飼育開始

第5表 生殖巣熟度：実験第1及び第2

標本採取年月日	垂下個体					天然個体				
	濾胞期	生長期	成熟期	放出期	放終了期	濾胞期	生長期	成熟期	放出期	放終了期
'56-VI-25 ♂						2			1	3
'56-VI-25 ♀						1			1	2
* VII-12 ♂		1	3	2		1			1	
* VII-12 ♀			1	2		2				1
VII-17 ♂		2	2	2					1	5
VII-17 ♀			4			3				1
* VIII-10 ♂		1	2			1				1
* VIII-10 ♀		1	2	3		2				1
IX-2 ♂			2	3			2		1	
IX-2 ♀			3	2		2	3	1	1	
* X-4 ♂				6						
* X-4 ♀			1	1				1	4	
XII-26 ♂				2		1			1	2
XII-26 ♀	2			2	4	3				2
XII-26 ?						1				

註：*印は'56-VI-12飼育開始，他は'56-VI-25飼育開始，表中数字は個体数

ぎ、消化盲嚢を含む内臓囊の1横断面全面のみを使用し、これで充分に生殖巣の全体の状態を推知することを得た。

飼育中、付着動物はかなり多く、籠の内部及び外部に着生して生長し、また貝にも多くの付着を見て生長の障害をなすものと思われたが、長期間飼育した個体中ほとんど付着動物が認められず底棲の天然個体と異ならぬ殻表面の状態のものも若干あった。付着種のうちカサネカンザシが最も多くフサコケムシがこれに次ぎ籠の外面にはホヤ類、カイメン類等が付着したが、フジツボは比較的少数であった。飼育期間中の斃死率は第2~4表に示す。

次に切片標本の観察による各個体の發育段階の表現はアコヤガイにおける立石・安達⁴⁾の分類を一部変更したのみで準用したもので、前報³⁾に記したものと同様である。即ち、1. 濾胞期 (Follicular stage) 2. 生長期 (Growth stage) 3. 成熟期 (Mature stage) 4. 放出期 (Spawning stage) 5. 放出終了期 (Spent stage) の5期に分けた。

結果及び考察

前記發育段階に従って3回の実験の垂下飼育個体及び天然個体の検鏡結果をまとめたものが第5表及び第6表である。(第1回と第2回の実験ではほとんど同じ時期に同じ方法でしかもほとんど相接して垂下したので第5表の如く両者を合わせて考察した)

第6表 生殖巣熟度：実験第3

標本採取年月日	垂下個体					天然個体				
	濾胞期	生長期	成熟期	放出期	放終了期	濾胞期	生長期	成熟期	放出期	放終了期
'57-VI-14 ♂ ♀ ?						3 5			1	2 4
VIII-10 ♂ ♀ ?			3 7	4 1		2 4	4 2	2		1
IX-9 ♂ ♀			3 2	4 3			1	1 10	3	
X-11 ♂ ♀			1	2 1	1			2	2	1
-21 ♂ ♀			1 2	3 4				1	3 5	
XI-12 ♂ ♀	1 3		1	2	3					
-21 ♂ ♀ ?									1 1	1 1
XII-10 ♂ ♀ ?	4 3		1	1 2	3	4 1			1 1	1 2
-23 ♂ ♀ ?	2 7	1				1 2 1			1	4 1
'58- I-7 ♂ ♀ ?	2 1 7					1 1 3			3	2
II-5 ♂ ♀ ?		1 6 3				1 1 6			1	1
III-5 ♂ ♀ ?		2 5	1 2			1 2 4	2 1			
IV-4 ♂ ♀ ?		1 1	3 2	2 1			1 3	3 1	1	
V-2 ♂ ♀			2	6 2			3	1 1	1 4	
VI-19 ♂ ♀	1		4	3 2		1			4 2	3
VII-15 ♂ ♀ ?		1	1 2	2 1	1	3 1 1	1		1 1	1 1
VIII-13 ♂ ♀			3	3	1	2	1	3	1	2

註：'57-VI-14飼育開始，表中数字は個体数

垂下個体の切片標本における生殖巣の組織像では天然個体のそれと質的に異なるところは認められなかった。但し第2回実験で12月末迄飼育した個体中，全生殖濾胞の卵母細胞のほとんど全部に著しい吸収，分解像が認められた個体があり，前報³⁾では飼育の影響による病的な変性と見て，これによる斃死の可能性も考慮したのであるが，その後の観察及び第3回の実験の結果からすると，これらの個体の状態はむしろ正常な然し特殊な条件下の反応，即ち籠中に極く少数の個体のみが長期間生活しており（♂2，♀8），しかも水温が低いために産卵刺激が与えられぬ結果多量の残存生殖細胞が放出され得ないで分解吸収されるに到ったと見た方がよいようである。

このように垂下個体の生殖巣に質的な異常は認められなかったのであるが，發育段階の時期的変化においては天然個体と明らかに異なる結果を示した。

先ず第1に，'56~'58年の2回の7月及び3回の8月には垂下個体はほとんどが成熟期及び放出期の状態であって極めて多数の卵又は精子を保有している。ちょうど天然の場合の9，10月のような状態にあり，内臓

囊の外部からの観察でも著しく肥満している。ところが7、8月の天然個体では他の发育段階の個体が多く、肥満していない。

第2に6月において休止期の状態もしくはこれに近い状態の生殖巣を有する天然個体を垂下飼育すると、その生殖濾胞は速やかに活動期に入り各生殖細胞は生長して急速に成熟状態になるものであることが推察される。天然のアサリの生殖巣はこの地方では6、7月に明らかに休止期に入るが、寒海産のアサリでは夏の休止期がないことから環境水の温度が休止期を生じることに関係するものとも考えられる。とすれば垂下飼育することによってアサリの生活する海水の温度が天然の底棲個体のそれより低くまた変化が少なくなることは当然であるから、このことが生殖巣の发育に影響を与えるものかも知れない。

第3に11月、12月になると濾胞が生殖細胞を放出し終って遂には残存生殖細胞も分解・吸収され完全に休止の状態となりこの状態で約2カ月間以上過すわけであるが、この状態には垂下・天然両個体ともほぼ同じ頃になり両者間には大した時期的差異はないようである。然し休止期を経て生殖細胞の发育が再び開始される時期については、2、3、4月の状態から判断すると両者間に差があり垂下個体の方が僅かながら早いようである。もっともただ1回の実験では不充分であるが少なくとも天然個体より長い休止期を持つものではないと考えられる。

第4に6、7、8月には天然個体では濾胞期若しくは放出終了期の個体が多いのに、垂下個体では'58年において濾胞期及び成長期のものが各1個体、放出終了期が2個体という結果を得ており、他の個体は成熟期あるいは放出期で多数の成熟生殖細胞を有している(6、7、8月の23個体中成熟期若しくは放出期にあるものが21個体あり、同時期の天然個体では30個体中12個体である)。これはかなり顕著な差異ではあるが、少数でも休止期あるいはこれに近い状態の個体が存在する以上、今回の結果をもって直ちに垂下2年目の個体は夏に休止期を経ないという判断は出来ない。ただ次のように推論することは許されるであろう。即ち少数の個体は休止期を経る、然し他の多くの個体では、その生殖巣が多量の成熟生殖細胞を有しており、また一方で若い生殖細胞の发育が盛んに行われていること等、垂下直後の8月の状態と差異がない点から、今後休止の状態になることなくそのまま秋に入って産卵し冬の休止期に移る可能性が大きい。

第5に垂下した個体では、夏に休止状態になるならぬにかかわらず、長期間成熟生殖細胞が認められることは明らかであるから従って長い期間産卵可能状態にあるわけであり(アサリの生殖細胞は同一濾胞内でも全部が同時に成熟するものでなく放出は何回にも行われると思われるから)天然のものより多量の産卵をなし得るであろう。

なお垂下個体について生殖巣以外に得た知見を次に記す。

1. 貝殻については天然個体より一般に厚味を増すことが認められる。また殻質も変化する。第3回実験でホルマリンあるいはアルコール中に長期間保存した貝殻は、同様に処置した天然個体の貝殻に比べて質が脆くてこわれ易い。また表面の殻皮・放射脈及び輪脈は消えた部分が多く、特に長期間飼育した個体ではほとんどの個体において消失している。

2. 足部が著しく縮少し且つ変形甚しく正常の形を有する個体はほとんどない。

3. 死亡率(第2~4表)が夏に甚だ高い、このことは生殖巣の发育状態とも関連があるものと思われる。

要 約

佐世保湾内でビニール被覆金網籠中に収容し海中に垂下飼育したアサリの生殖巣を組織切片により観察した、3回の垂下実験の結果を総合すると生殖巣は正常に发育し、

1. 天然個体では夏季に生殖巣の休止期があり、7月、8月には成熟生殖細胞を有することが少ないが、同時期の垂下個体では多量の生殖細胞を有している。
2. 天然では6月には生殖巣が休止状態にある個体が多いが、これを垂下して飼育すると急速な生殖細胞の生長が起る。
3. 冬季には垂下個体の生殖巣も完全に休止状態となる。
4. 然し夏季には多くの個体が休止期を経ぬ可能性が大きい。
5. 天然個体に比べて各個体がより多量の産卵をなすと考えられる。

文 献

- 1) 古川 厚, 久岡 実: 内海水研報告, 10, 1~19 (1957)
- 2) 相良 順一郎・篠瀬 正明: 日水誌, 24, 6・7, 456~461 (1958)
- 3) 高 良夫: 日水誌, 23, 7・8, 394~399 (1957)
- 4) 立石 新吉・安達 甫朗: 長大水産学部報告, 5, 75~79 (1957)