

# イケチヨウガイの増殖に関する研究(第6報)\*

水本三朗・小林吉三

## まえがき

琵琶湖における淡水真珠の母貝であるイケチヨウガイについては、昭和24年以来その人工採苗法について研究を行つて来たが、若干の仔貝を採集し、短期間その飼育に成功したのみで未だ多量の仔貝を採集、飼育するまでに至つていない。これらの結果から考察されることは、まず第一に人工附着にあつて、その摘出するグロキディアの完全なこと、すなはち卵が保育囊中で完全な発生を行い放出直前のものを摘出しなければならないのではないかと、これには本種が保育囊に対してちよつとした刺戟でも流産をする習性があり、このため保育囊中の卵の発生観察が非常に困難であるので自然放出のグロキディアを使用するのがよいのではないかと、第二に附着魚の飼育が充分でないと附着グロキディアの変体が完全に行われにくいと考えられ、したがつて後の仔貝の脱落の結果が悪いのではないかと、第三に脱落直後の仔貝には絶えざる水の更新と補給が必要とされるので採集仔貝にはすみやかな注水、換水を行わねばならないこと等が考えられるのである。本年度においてはこれ等の点について検討を加えるため、引き続いて仔貝の採集法、および仔貝の飼育法等の試験を実施し、若干の知見を得たので茲に第6報として報告する次第である。尚附着魚飼育、仔貝採集等の養魚池管理については寺村哉一技師補の協力を得た。

## 試験方法

- 1) 附着魚 附着魚としては本場試験池周辺の小川、溜池に棲息するメダカを夏期より秋期にかけて採集し(当年孵化した稚魚)養魚池で越冬させて十分に池になれたものを使用した。尚少数であるが本場試験池で孵化飼育したヒメダカも使用した。
- 2) グロキディアの附着 人工附着については前回と同様の方法で、妊卵母貝から直接グロキディアを摘出して附着せしめる方法をとつたが、これと共に今一つの方法として母貝を妊卵初期より水槽中に飼育して、自然放出によつて得たグロキディアを使用する方法を併せ行つた。
- 3) 附着魚の飼育 附着魚は孵化池中に設置した金網籠(90×90×30cm)に収容しミザンコ等を投与して飼育した。孵化池は1日1回換水し、斃死魚、病魚を除き仔貝脱落の始まると推察される1~2日前迄飼育した。
- 4) 仔貝の採集 仔貝の脱落が始まる1~2日前になつて、附着魚の飼育金網籠を別の孵化池に移し換え、これと同時に前述の金網籠と同大の亜鉛びき鉄板製のバットをその直下にしき、脱落仔貝の収容器とした。仔貝脱落期間中は無投餌である。仔貝の採集は1日1回バットを取り上げ、静かに上水を棄てた後小容器に移し、ごみ等を除去して双眼顕微鏡にて生死を区別した。
- 5) 仔貝の飼育 採集した仔貝は、直ちに丸型水槽(径25cm、深き12cm)に移し、仔貝が水流によつて流失されない程度に充分注水、換水を行つた。この状態で5~7日間飼育した後、今度は外湖

\*滋賀県水産試験場研究報告、第一、第三、第四、第五、第六号

底泥（泥3、細砂7）を厚さ約5mmにしいたバットに、仔貝を3個/cm<sup>2</sup>の割合で均一になるよう播きつけ、5~6時間放置して仔貝が泥中に埋没するのをたしかめてからゆるやかに注水を行つた。

### 結果及び考察

5月4日より6月20日までに実施した、10回にわたる採苗試験の結果は第1表の1~4に示す通りで、以下これらについて考察を加えてみよう。

第1表の1 採苗経過（魚種及び附着状況）

No.	附着月日	完了月日	附着魚種	附着尾数	グロキデリア採集の別	グロキデリアの魚体附着状況（10尾平均）							
						胸鰭	腹鰭	臀鰭	尾鰭	脊鰭	鰓葉	鰓耙	計
1	V.4	V.28	メダカ	368	人工摘出	3.6	1.1	1.6	1.5	3.1	0.5	0.9	12.3
2	6	30	〃	663	〃	1.3	0.7	1.4	1.5	0.5	0.8	0.0	6.2
3	10	VI.3	〃	2674	〃	4.5	1.5	1.5	2.2	3.1	2.0	6.3	21.1
4	12	4	〃	458	自然放出	11.5	5.7	8.2	11.8	4.8	2.2	10.2	54.4
5	12	4	ヒメダカ	181	〃	7.5	4.9	19.1	7.8	1.4	4.0	8.3	53.0
6	21	10	メダカ	1002	人工摘出	7.2	3.9	1.5	3.4	4.3	4.9	12.3	37.5
7	30	14	〃	1317	自然放出	6.3	3.1	3.2	1.7	2.2	2.3	4.4	23.2
8	VI.5	19	〃	1974	〃	5.6	2.8	2.9	1.5	1.7	4.0	14.9	33.4
9	5	19	ヒメダカ	653	〃	15.7	7.8	10.6	2.4	5.7	12.1	24.4	78.7
10	6	20	メダカ	281	〃	10.4	2.4	2.3	3.8	4.6	4.4	9.5	37.4

第1表の2 採苗経過（附着魚斃死状況）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	合計	斃死率%	
1	—	21	—	—	4	—	—	—	—	2	—	—	—	—	5	▲	—	—	—	—	—	—	—	—	●	32	8.7
2	1	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	▲	—	—	—	—	—	—	—	—	●	11	1.7
3	25	4	4	1	7	1	1	—	3	—	—	3	▲	—	—	1	8	9	12	—	44	119	110	●	352	13.2	
4	—	2	3	1	3	4	—	—	—	—	▲	—	—	—	—	—	—	—	—	14	7	23	52	●	109	23.8	
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	▲	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	2	1.1
6	31	5	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	31	30	14	—	—	—	—	—	●	124	12.1
7	36	16	36	—	25	8	7	12	▲	6	26	74	71	45	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	420	31.9
8	59	27	8	28	30	117	145	301	▲	199	163	346	75	31	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	1593	80.7
9	3	2	8	7	7	10	9	69	▲	128	125	56	103	53	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	616	94.2
10	—	—	1	—	—	—	—	3	▲	—	—	75	31	50	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	201	71.5

▲仔貝収容器設置 ●完了

第1表の3 採苗経過 (仔貝採集状況)

No	附着後 8日目	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	合計
1									7 (4)	19 (14)	26 (17)	87 (14)	388 (66)	50 (15)	32 (11)	29 (8)	7 (4)	645 (153)
2									17 (17)	30 (14)	— (200)	1 (95)	10 (38)	— (28)	15 (18)	10 (14)	— (27)	83 (451)
3						3 (4)	5 (196)	20 (334)	129 (501)	221 (1441)	411 (657)	129 (500)	86 (206)	7 (204)	42 (84)	8 (67)	3 (20)	1,064 (4214)
4				— (19)	— (48)	9 (10)	34 (86)	4 (522)	984 (69)	724 (61)	467 (51)	223 (58)	156 (10)	65 (9)	17 (7)	5 (5)		2,688 (955)
5				— (1)	42 (29)	21 (16)	30 (6)	138 (7)	291 (10)	186 (7)	83 (3)	22 (2)	5 (2)	— (2)				827 (85)
6					— (—)	— (—)	65 (1109)	520 (187)	145 (56)	85 (18)	12 (7)	10 (11)	4 (3)					841 (1391)
7	64 (1034)	769 (578)	145 (1797)	1287 (451)	395 (191)	122 (24)	5 (70)	7 (2)										2,794 (4147)
8	62 (305)	— (1205)	135 (2015)	— (5112)	— (3012)	70 (32)	79 (18)											346 (11699)
9	405 (1043)	820 (781)	4154 (911)	*10000 (—)	3010 (—)	232 (71)	11 (5)											*8,632 (12811)
10	35 (9)	165 (63)	782 (45)	1555 (—)	373 (16)	15 (35)	16 (2)											2,941 (170)

( ) 内死貝数 ※ 概数

第1表の4 採苗経過  
(附着寄生期間と平均水温との関係)

No	附着より 脱落まで の日数	脱落に要 した日数	計	期間中平 均水温 °C
1	15	9	24	17.5
2	15	9	24	17.4
3	12	12	24	18.2
4	10	13	23	18.5
5	10	13	23	18.5
6	13	7	20	20.5
7	7	8	15	21.5
8	7	7	14	22.5
9	7	7	14	22.5
10	7	7	14	22.7

1) グロキディアの附着数

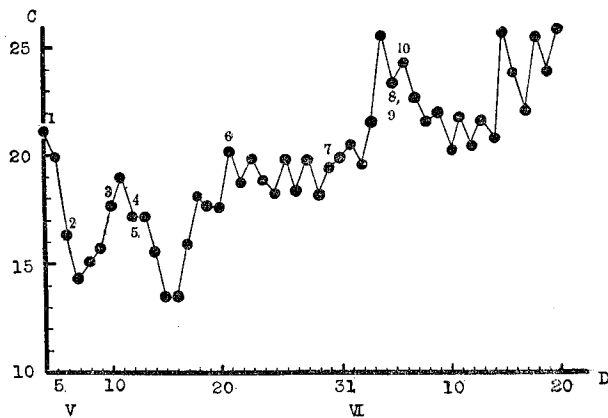
人工附着のグロキディア摘出方法は次のようにして行つた。3月下旬まず親貝中より雌雄を識別して各々に標識を附し雌20に対し雄5の割合で籠に入れ飼育する。次いで受精、妊卵の始まる水温16°C前後(4月中旬)に至つて毎日雌貝の外鰓を観察し、同一時に妊卵したものと思はれるものを採り上げ妊卵順次にしたがつて別々に飼育する。次ぎにこの飼育期間中の経過水温から卵発生の速度を推察しつゝ、飼育途中に1~2回少数個体をとつて発生経過を観察する。略放出されると考えられる時期になつて保育囊中より発生卵を採取し検鏡した上、完全にグロキディアに発生し且つ殻の開閉運動の活潑なもののみを選び使用した。自然放出のグロキディアを使用する場合は、同一時期に妊卵したと思はれる雌貝のみを集め

水槽で飼育して自然的に放出したものを用いた。この場合には附着魚にグロキディアを附着させるのに魚を水槽中に混養しても目的を達するが、尾数も少なく附着能率も悪いので、放出したグロキディアを一たんピペットで採り別の容器で混養附着する方法をとつた。

これら二法によるグロキディアの附着状況は（表1・1）、人工摘出法では6~37個、自然放出法では23~78個の附着を示し自然放出のグロキディアを使用した方がはるかに良い結果を示した。

## 2) 附着魚の飼育経過

附着魚の飼育にあつては、この飼育状態によつて後の仔貝脱落に大きく影響すると考えられたので、充分な投餌、給水等を行つて附着魚を完全な状態におくよう飼育をはかつた。餌料としては孵化



第1図 採苗期間中の水温変化（午前10時観測）

C……水温°C、D……月日、図中数字は試験番号を示す

池で培養したミジンコを1日3~4回団子状にしたものを投与した。次にこれら附着魚の飼育期間中における斃死状況を見ると（表1・2）、No1~6までは約25%以下の斃死率であつたが、それ以後の試験では30%以上の高い斃死率を見た。この斃死の原因について考察すると、まずグロキディアの附着数との関係が考えられる。すなわち最低斃死率1.1%で附着数53個、1.7%で6個、8.7%で12個、12.1%で37個、13.2%で21個、23.8%で54個、31.9%で23個、71.5%で37個、最高94.2%では78個となり附着数の多くなるほど斃死率も高くなつてはいるが、比較的低い水温で飼育した場合附着数50個以上でも斃死が少ない点から、この附着数の多少が直接斃死の原因になるとは考えられず、それよりも別の大きな原因として考えられるのは水温とこれに伴う附着魚の産卵期であろう。まず水温について見ると（第1図）、斃死の少ないNo1~6の間の水温は20°C以下であり、No7以後においては水温20°C以上となつており斃死も急激に多くなつてはいることが判る。次にこの時期における附着魚としてのメダカの状態を観察すると、水温16~17°C頃よりメダカは産卵を始めるがこの時期では未だ産卵尾数も産卵数も少ないが、水温20°C以上になると産卵活動は急激に活発となり産卵量も多くなつて附着魚中にも抱卵を有するようになって来る。このように水温の上昇するにつれて附着魚の産卵行為が盛んとなる時期、すなわち魚の一番脆弱な産卵期と云う時期にグロキディアの附着を行つたために斃死が多く現われたのではないかと考えられる。この結果からみて附着魚の飼育と云う点については、附着魚として使用するメダカの産卵期をさけるか、又は飼育中の水温の操作を行つて、この時期ではやゝ低い水温（例えば20~17°C）で飼育する方が良いのではないかと思はれるが、この点については更に研究を行う必要があると考えている。

## 3) 脱落仔貝の採集

仔貝の採集状況から見ると（表1・3、第2表）、生貝の採取される割合は人工摘出法によつたよりも自然放出法によつた場合の方が良い結果を示している。自然放出法によつて行つたものうち特にNo5、9、10の各々についてみると、附着尾数181、653、281、附着数53、78、37に対し生貝を各々841、約18632、2941個を採集しその死貝も13%以下の好成績を示している。他方人工摘出法の場合では一般に生貝の採取割合も低く死貝も20%以上の高率であつた。又この二つの方法における仔貝採集時の死貝の状態を観察すると、自然放出法の死貝では足の分化が充分認められるが、人工摘出法のそれ

には殆どのものが未発達である。これらの点からも附着時におけるグロキディアの熟、不熟が後の仔貝脱落に大きく影響すると考えられるので人工

第2表 附着の相違による仔貝の採集割合

附着法の別	試験No	附着魚尾数	グロキディア附着数	採集仔貝数	生死貝の率%	生貝※採集率%
人工 摘 出 法	1	368	12.3	645 (153)	80.9 (19.1)	15.6
	2	663	6.2	83 (451)	15.6 (84.4)	2.1
	3	2674	21.1	1064 (4214)	20.2 (79.8)	1.9
	6	1002	37.5	841 (1391)	37.7 (62.3)	2.3
自 然 放 出 法	4	458	54.4	2688 (955)	74.0 (26.0)	11.1
	5	181	53.0	827 (85)	90.7 (9.3)	8.7
	7	1317	23.2	2794 (4147)	40.3 (59.7)	10.1
	8	1974	33.4	346 (11699)	2.9 (97.1)	0.7
	9	653	78.7	18632 (2811)	86.9 (13.1)	43.9
	10	281	37.4	2941 (170)	94.5 (5.4)	28.4

※  $\frac{\text{採集生貝数}}{(\text{附着尾数} - \text{仔貝收容器設置までの死尾数}) \times \text{グロキディア附着数}} \times 100$

このような死貝を取除いた。この状態で5~7日間飼育し充分活力をつけてから直ちに前述の飼育床に播きつけを行つた。播きつけ後は約6時間程度で殆どのものが泥中に埋没し更に泥中を水平に運動する。投与した餌料は、クローバ葉部の碎汁をガーゼで濾過したものを5~7倍の水で稀釈したものである。この餌料容器を飼育床上部に設置して餌料が飼育床全部にゆきわたるよう注水口の部分に滴下せしめた。このような状態の下で、第1回6月1日 2000個体、第2回6月14日 2990個体の2回にわたり飼育試験を行つた。その結果は、第1回は6月20日、第2回は6月30日(共に殻長0.5~0.6mm)急激に斃死が現われたの

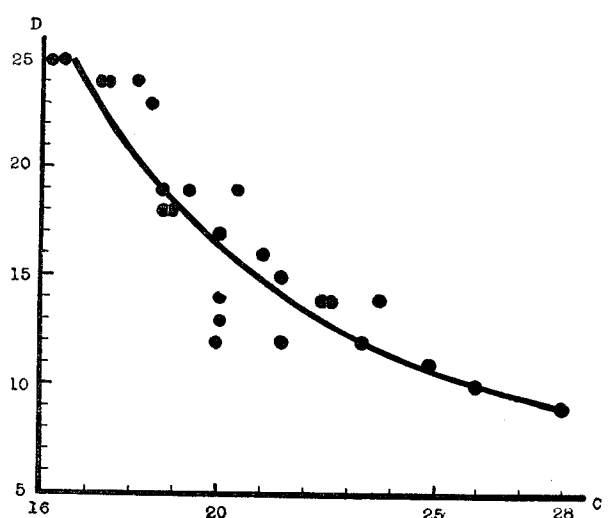
貝脱落に大きく影響すると考えられるので人工附着の場合のグロキディア摘出方法については更に検討を行う必要がある。

#### 4) 附着寄生期間と水温

附着してから脱落までに要する日数は(表1・4)、今回の試験では最長24日間、最短日数14日間であつた。この附着寄生期間に直接関与する要因は水温であつて、現在までの試験結果※を総合すると第2図に示す通り、平均水温28°Cでは9日、16°Cでは25日間を要しており、水温と附着寄生期間とは逆の関係にあると云える

#### 5) 仔貝飼育

脱落仔貝は大部分のものは足を伸縮して容器中を這い動く運動を行うが、中には殻の開閉運動を僅かに行う程度のものもある。しかしこの状態のものでも2~3日間流水中で飼育すれば足の伸縮を始めその運動も非常に活発となる。この飼育期間中の斃死貝には、往々にして水生菌の発生をみて、他の生貝までも伝播して死滅させることがあるので、毎日1回検鏡を行つて



第2図 グロキディアの附着寄生期間と水温との関係 C.....水温°C、D.....日数

※ イケチヨウガイの増殖に関する研究、第2~5報、滋賀県水産試験場研究報告、第三、四、五、六号

で一たん仔貝を再集し底質を更新して再び播きつけを行い飼育を継続したが、両者共飼育40日を出ずして殆ど死滅した。この飼育方法を検討するにあたっては底質、水温、流水量等の環境要因の究明も必要であるが、特にその餌料の適種撰定が最も肝要であると考えられる。この点については投与餌料としてのモナス培養による法及びこれら仔貝期における摂餌状態の研究等が諸々考えられるのでこれらについては今後の研究によつて解明したいと考えている。

#### ま と め

イケチヨウガイの人工採苗特に人工附着、仔貝採集、及び仔貝飼育につき研究を行つた。

- 1) グロキディアの人工附着については、人工摘出によつたグロキディアを使用するよりも自然放出によつたグロキディアを用いた方が附着が良好で且つ後の仔貝採集にも良い結果が得られる。
- 2) 附着魚の飼育中における斃死の原因は、グロキディア附着数の多少にもあると思われるが、別の大きな原因としてはこの時期が附着魚の産卵期に当るため魚体が脆弱なためと考えられる。
- 3) 仔貝の採集割合では、人工摘出法によつたものより自然放出法の場合の方が良好である。
- 4) 仔貝飼育にあたっては特に餌料の撰定、摂餌状態等の解明が大切と考えられ、これらの点については後日の研究によつて明らかにしたい。