

イケチヨウガイの人工増殖に関する研究——Ⅱ

*Glochidium*の寄生および脱離について

古川 優 小林 吉三 平塚 忠征

まえがき

前報²⁾にひきつづき、ヒメダカに対する *Glochidium* の寄生期間や脱離について23の点をあきらかにしたので報告する。

本研究に際し供試妊卵貝を提供していただいた浦谷清氏および福永松雄氏、ならびに貴重な文献の閲覧に多大のお手数をおかけした内海区水産研究所 藤谷超技官に深謝する。

方 法

1963～1964両年の6～8月の間において、前報²⁾の妊卵調査で得た個体のうち検鏡によって、*Glochidium* 保育率が60%以上の個体を使用し、切開法によって *Glochidium* を摘出して寄主（ヒメダカ）に附着させたのち、A（ $15 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ）、B（ $18 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ）、C（ $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ）、D（ $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ）の各水槽中にあらかじめ用意した直径30cm、高さ15cmのガラス製水槽に移し、無投餌で飼育した。この場合1mm目のナイロン製網地を底から3cm程度のところに張り、脱離仔貝が寄主によって食害されるのを防止した。

以後は毎日一定時刻に寄主をとりあげ、丸型水槽中に沈下した仔貝をスポイドで吸いとり、検鏡によって生死を判別し全数を計数した。なお丸型水槽中の水は脱離仔貝計数時には必ず全部換水するようにした。

結 果

1 寄生について

Glochidium は水中ではさかんに貝殻を開閉し、開殻は常時180度までおよぶが、そのために水中を遊泳したり極端に移動したりすることはない^{6,9)}。 *Glochidium* を含む水中にヒメダカを入れ、時々容器をゆり動かしたり、ふちをたたいて魚をはげしく動かしたりすると、*Glochidium* は5～10分で魚の鰭や鰓にかみついた形で附着する。その数例を第1表に示した。一旦附

第1表 切開法によるGlochidiumの附着部位と附着数の数例
(ヒメダカ10尾平均・附着後1日目)

部位 NO	鰭					計	鰓		計	合計
	背鰭	胸鰭	腹鰭	臀鰭	尾鰭		鰓葉	鰓耙		
1	5.6	1.2	12.0	3.1	9.0	30.9	1.0	15.7	16.7	47.6
2	2.3	1.8	5.9	1.8	2.3	14.1	1.8	13.4	15.2	29.3
3	3.9	5.0	12.3	6.2	7.5	34.9	2.7	23.3	26.0	60.9
4	3.8	3.9	9.5	2.2	8.6	28.0	1.9	18.9	20.8	48.8
5	2.2	0.5	5.6	1.5	4.7	14.5	0.7	8.0	8.7	23.2

着したGlochidiumは寄主への附着部の組織が崩潰して脱落したり斃死したりしない限り開殻などによって途中で寄主をはなれることはないようである。そして水温20℃前後では鰭に附着したGlochidiumは寄主の組織の隆起によって⁹⁾約1時間後には殻高の半分程度まで被覆され、2時間前後で殆んど完全に被覆されてしまう。この詳細については別に報告する予定である。

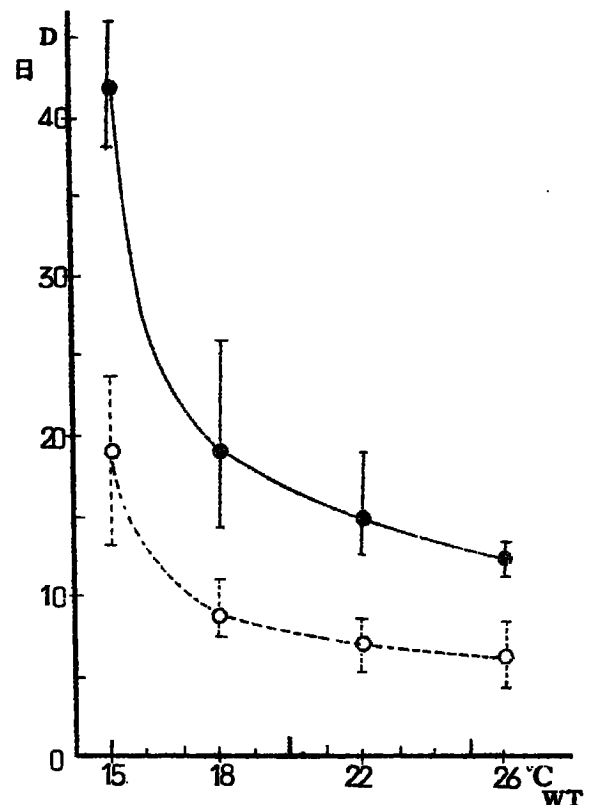
2 寄生期間と水温との関係

寄主に附着させてから生存脱離仔貝がみられるまでの期間(寄生期間と呼ぶ)および生存脱離仔貝が見られる期間(脱離期間)と水温との関係を28例について示すと第1図のようになり、寄生脱離両曲線ともよく似た傾向を示し、両期間とも水温の低い程長く、高い程短くなるが、傾斜の度合は低温が急である。すなわち15℃では附着後脱離終了まで40日以上を要するのに反し、18℃では20日程度であり、更に26℃ではわずか10日余と言う短期間である。また脱離期間についてみても15℃では附着後13日目から46日目までの33日間であるのに、18℃では7日目から26日目までの19日間、26℃では4日目から13日目までのわずかな9日間である。

更に両期間ともそれぞれの始期と終期との巾は低温では広く、高温ではせまい傾向がある。

3 脱離の経日変化

Glochidiumは寄生したのち一定期

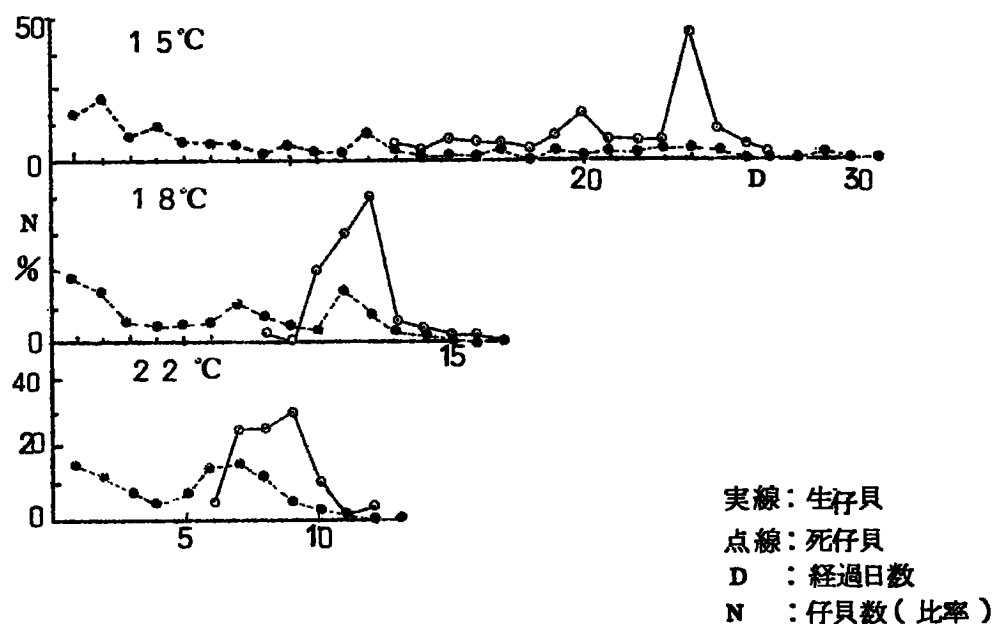


第1図 Glochidiumの寄生期間(P)
脱離期間(F)と水温との関係

点線: P

実線: P + F

間を経過すると寄主の包莖組織が脆弱となり、仔貝の足の運動によってこれが破れて仔貝は水底に落ちると言われている¹⁰⁾。その経日変化を生貝、死貝にわけて水温別に第2図に示した。これによると15°Cでは死貝の山は2日目にあり、生貝の山は24日目にあり。18°Cでは死貝は1.7.11日に多く、生貝は12日目に多い。更に22°Cでは死貝は1日目と7日目、生貝は9日目に多い。すなわち生貝の山は水温の高い程早期に出現するし、一般的にみて附着後まず死貝の山がみられ、その後生貝の山がでてくる傾向があり、その山は15°Cでは極端に右にかたより、18°Cや22°Cではやや左にかたよっている。そして死貝は全期間を通じて多少ともでてくる。



第2図 脱離仔貝の水温別経日変化

考 察

1 glochidiumの寄生とその状態について

Glochidiumはその形態によって Hooked type, Hookless type, Ax-head type の3型に分類され、それぞれのもつ特徴によって主な寄生部位も違ってくると言われているが^{1,6)}、イケチョウガイは Hookless type に属し^{3,4)}、従って主な寄生部位は鰓および軟弱な鰓^{19,10)}と推定されるが、いづれにしても Glochidiumを大量に含む水中に寄主を入れて強制的に附着させる関係上、水と一緒に口中に吸入されるものも相当量あり、そのため鰓に纏絡するものもすくなくない。従って附着後すぐにその数をかぞえることは相当過多になるおそれがあるため、1日以上を経過してから寄生数を計数した方がよい。第1表はこの点を考慮して示したものであるが鰓と鰓とをくらべてみるとほぼ同数程度か或は鰓がやや多い程度である。このことはヒメダカの鰓は Hookless type の Glochidiumの寄生に充分有効であると言える。

寄生期間や脱離期間についても貝の種類によって相当の相違があるし、また水温によっても違ってくる(15.9)。イケチ・ウガイについては水本・田辺⁷⁾、水本・小林⁸⁾がすでに報告しているが、筆者等は恒温水槽を使用して観察し、第1図の結果をえているので、これと水本ら^{7,8)}の結果とをくらべると(第3図)ほぼ似た傾向となり、水本らが測定したように10時と14時の水温からえた算術平均^{※)}による水温で寄生期間や脱離期間を推定することができ、これは人工採苗時における脱離仔貝採集時期の目安をうる一つの資料となりうると思う。

2 飼育水温の相違による仔貝脱離状況の違いについて

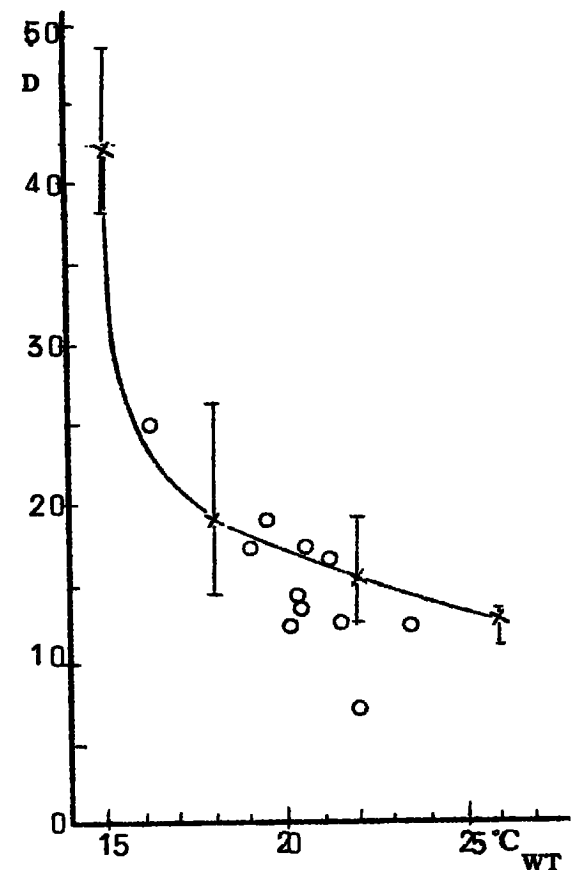
まずA・B・Cの3つの水温段階における脱離貝の生死比率の経日変化をみることにする。まえにのべたように、いずれの場合でも初期はすべて死貝であり、生貝の脱離がみられるのは15℃では13日目、22℃では6日目である。一般的な傾向として生貝は初期には徐々に増加し、終期はやや急に減少する。そして生貝のみられる期間は水温の低い程長い(第4図)。

いま全期間を通じて生死の実数を計数してみると第2表(左)のようになって、全脱離数に対して20～30%の生貝が得られ、低温の方が生貝の歩どまりが大きい。しかし実際に採苗を行う場合には、第1図によって平均水温から生貝の脱離期を推定することができるから、それ以降についての生死をみると第2表(右)となる。すなわち約半数程度が生貝であるが、やはり低水温の方が生貝の比率が大きい。

つぎに寄主(ヒメダカ)についてみると、附着直後で鱗に16.6個、鰓葉に3.8個、鰓耙に19.8個、鰓蓋縁に2.4個、計1尾当たり平均42.6個附着しているヒメダカを、A・B・C夫々の水槽に收容し、脱離終了まで無投餌で飼育したわけであるが、その寄主の斃死状況は第4図にあわせ示したとおりである。すなわちいずれの場合でも7日目頃から寄主の斃死がめだちはじめ、18℃や22℃では急激に増加して、2～4日で生残は40～50%程度となる。その後はたいした変化もなく脱離が終了する。しかし15℃では斃死は除々であって急激に増加することはない。そして3者とも最後には40～50%が生残している。今回は寄主の排泄物が沈殿して脱離生貝に悪影響を及ぼすと考えられたので、無投餌で飼育したが、寄主に餌料を与えて飼育すれば、生残は更に高くなるであろう。

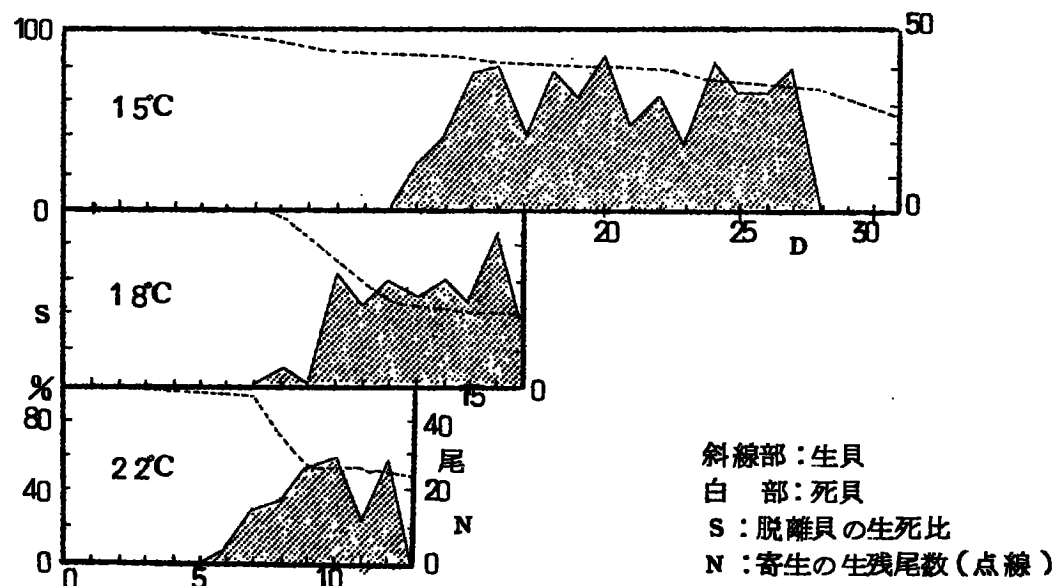
以上を総合して3つの水温段階における諸点についての結果を一まとめにしたのが第3表である。これによると生貝比率は22℃が最も低く、寄主の歩どまり等を含めると15℃が最も良好な結果と

※) 10時と14時の毎日観測値の算術平均で示してある。



第3図 仔貝の脱離までに要する日数と水温との関係

xは第1図より転写
oは水本ら^{7,8)}による



第4図 脱離貝の生死比の経日変化および寄主（ヒメダカ）の生残状況

第2表 脱離仔貝の生死（ヒメダカ50尾分）

水温	全 期 間			脱 離 期 間		
	生貝	死貝	計	生貝	死貝	計
15℃	392 (31.3)	862 (68.7)	1254	392 (66.9)	194 (33.1)	586
18	479 (26.5)	1397 (73.5)	1876	479 (46.3)	556 (53.7)	1035
22	261 (20.8)	998 (79.2)	1259	261 (33.5)	518 (66.5)	779

()内は比率

第3表 各水温段階における仔貝の脱離状況

項目 \ 水温	15℃	18℃	22℃
全期間中の生貝比	31.3%	26.5	20.8
脱離期間中の生貝比	66.9%	46.3	33.5
脱離の始まる時期	13日目	8	6
脱離期間	15日間	9	6
寄主の最終歩留	52%	38	52

なっている。しかし本種の妊卵盛期の水温が $20\sim 26^{\circ}\text{C}$ ²⁾であることなどを考えあわせ、一般的にみて採苗の場合には 15°C 位の比較的低水温の方がよいとはいえないように思う。この点については他の側面からも充分検討する必要がある。

ま と め

1. 1963～1964両年の6～8月の間に切開法によって Glochidium をヒメダカに附着させ、 15°C 、 18°C 、 22°C 、 $26^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ の水槽中で飼育し、寄生および脱離の状態について観察した。
2. Glochidium は水中ではさかんに貝殻を開閉するが、それによって水中を遊泳したり、極端に移動したりすることはない。また一旦鰭や鰓に附着した Glochidium は斃死しない限り途中では再び貝殻を開いて寄主をはなれることはない。
3. 附着の数を第1表に示したが、鰭と鰓とではほぼ同数か、あるいは鰭がやや多い。このことはヒメダカの鰭は Hookless type の Glochidium の寄生にも有効であると言える。
4. 寄生期間および脱離期間は寄主の飼育水温と密接に関係し(第1図)、人工採苗時には、10時と14時の水温の算術平均値によって、第1図から仔貝の脱離期を推定することができる。
5. 脱離の状況としては、附着後まづ死貝の山がみられ、その後生貝の山がでてくるが、一般的な傾向として生貝は初期には除々に増加し、終期はやや急に減少する。そして生貝のみられる期間は水温の低い程長く、死貝は全期間を通じてあらわれる。(第2・3図)
6. 全脱離数に対して21～31%の生貝がえられ、脱離期間中における生貝の出現率は34～67%であって、いづれについても低温の方が歩どまりが良い(第2表)。
7. 脱離終了まで寄主を無投餌で飼育した結果、いづれの場合でも最終歩どまりは40～50%となったが、低温程斃死は除々にみられた(第4図)。
8. 生貝の出現率や寄主の歩どまりは 15°C が一番よかった(第3表)が、妊卵期の水温等から考えると、人工採苗においては必ずしも 15°C が最良であるとはいえないように思う。

文 献

- 1) Coker, R. E., Shila, A. F., Clark, H. W. and Howard, A. D.: Natural History and Propagation of Fresh-Water Mussels. Bulletin of the Bureau of Fisheries, Vol. XXXVII, 77～181. (1921).
- 2) 古川 優・小林吉三・田沢 茂: イケチヨウガイの人工増殖に関する研究 I、春～夏季における妊卵について、滋賀県水産試験場研究報告、(18)、54～58 (1965)。
- 3) 東 怜・林 一正: 琵琶湖産二枚貝の幼生について、日本水産学会誌、30(3)、227～233. (1964)
- 4) Inaba, S.: A Preliminary Note on the Glochidia of Japanese Fresh-Water Mussels. Annotations Zoologicae Japonenses, 20(1), (1941).

- 5) 稲葉左馬吉: Glochidiaの採集と飼育、採集と飼育、**3**(6)、174~183、(1941)
- 6) Lefever, G. and Curtis, W. C.: Studies on the Reproduction and Artificial Propagation of Fresh Water Mussels. Bulletin of the Bureau of Fisheries, Vol. **XXX**, 109~201, (1912).
- 7) 水本三朗・田辺吉蔵: イケチヨウガイ *Hyriopsis schlegelii* MARTENSの増殖に関する研究——第2報、滋賀県水産試験場研究報告、(3)、27~32、(1954)
- 8) ———→小林吉三: —————第4報、—————、(5)、11~14、(1954)
- 9) 永沢六郎: カラスガヒの發育史(抄録)、動物学雑誌、**24**(281)、28~38、(1912)
- 10) 吉田貞雄: カラスガヒ類の幼虫寄生(抄録)、動物学雑誌、**25**(297)、9~11、(1913).

