

Caprella scaura diceros (甲殻綱, 端脚目, フレカラ科)

の新知見 (III) — その生活史 —

阪口正樹*

はじめに

前号で、筆者は西宮市甲子園浜 (浜甲子園浜) の潮間帯で採集した *Caprella scaura diceros* の抱卵中の雌を飼育し、孵化から体長 9 mm までの幼個体の形態を記載した。今回は、孵化から衰弱死するまでの 6 か月にわたる飼育の概要を報告する。

謝辞

本稿をまとめるに際し、京都大学理学部附属瀬戸臨海実験所の伊藤立則助教授に助言を頂いた。また、養殖研究所からは浮遊珪藻の株を分けて頂いた。厚くお礼を申し上げる。

材料と方法

1989年4月22日、西宮市甲子園浜の潮間帯で採集した *C. scaura diceros* の抱卵中の雌 1 個体をジャマリン人工海水を使い、室内の日陰で飼育したところ、4月23日、幼個体が孵化した。この幼個体を外径 6 cm、高さ 2 cm の蓋つきガラス容器で個別飼育した。また、一部の雌雄は

後日同居させた。付着基質として器内にアナアオサの小片を入れ、餌は養殖研究所から得た *Chaetoceros ceratosporum*, *Nitzschia* sp., *Skeletonema* sp. を F ϕ yn液で培養して与えたが、主に *Ch. ceratosporum* を与えた。時には甲子園浜の海水に培養液を入れて培養したものや、テトラフィン (金魚用飼料) を与えた。

飼育中、毎日 2 回、双眼実体顕微鏡で観察した。ガラス器内の脱皮殻で加齢を確認し、その第一触角鞭状部の節数を数えた。換水と投餌は毎回行った。

孵化 (4月23日) から 6月5日までは、室内の日陰で飼育した。6月6日からは恒温器内で飼育し、温度を 20°C、光周期を明期 12 時間、暗期 12 時間とした。飼育中にこれから孵化した個体は、室内の日陰で飼育したり、恒温器内でも飼育した。水温は 500 ml ビーカー中に 100 ml ほど海水を入れ、その中に水銀温度計 (1/5°C 目盛り) を差込み、1 日に数回測温した。

1 齢 (孵化直後、抱卵葉から出た個体) から 7 齢までは 1% グルタルアルデヒド 18 時間、1% 塩酸グアニジン・1% タンニン酸混液 10 時間、2% オスミウム酸 1 時

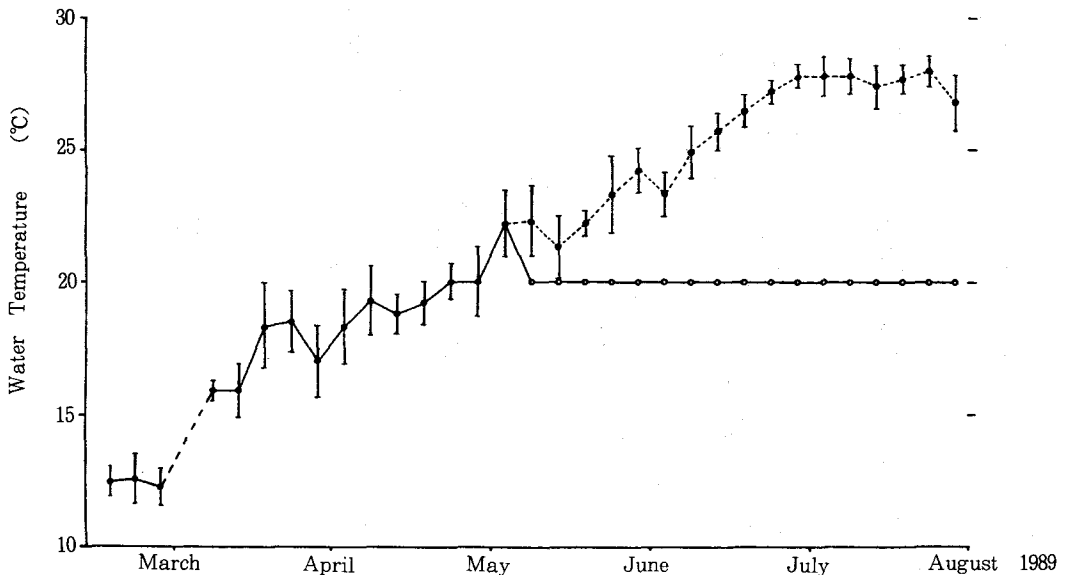


fig. 1 飼育水温の変化 1 か月を 6 等分し、1 日の最高水温と最低水温から平均水温と標準偏差 (縦線) を求めた。6 月 6 日からは 20°C の恒温槽内で飼育。

* 西宮市立西宮東高等学校

間の固定をした。8 齢以降は10%海水ホルマリンで固定した。固定後、共に純水で洗い、70%エタノール中に保存し、検鏡に供した。1 齢と2 齢は雌親に付着中の個体を、3 齢以降は容器で飼育中の個体、又は、飼育中に死亡した個体を固定した。標本は接眼マイクロメータを装着した顕微鏡で測定した。

結果

A) 飼育における観察事項

1. 飼育条件について

fig.1 は飼育温度の変化を表したグラフである。室内での水温は5月下旬以降は20℃を越え、8月上旬には最高水温に達した。孵化から6月5日までは室内の日陰で飼育した。その間の平均水温は19.3℃であった。6月6日からは20℃に設定した恒温器内で飼育した。一方、夏季の室内飼育では最高水温28.8℃を記録した。そのような条件でも雌雄とも生育した。20℃の恒温器内では順調に生育し、孵化もみられた。

個別飼育の場合、時に餌が少なくともワレカラは死なない。集団飼育では餌を高密度で与えるが、水質悪化のためか大量死を起こしやすく、少な目に与えると共食いを行う。齢を増すほど共食いの傾向が顕著であった。

2. 各齢の日数と生存日数

各齢の日数は雌雄とも6 齢に達するまでは2.4~3.9日であった。

雌では8 齢又は9 齢が最終齢であった。6 齢の日数は

5.4日、7 齢の日数は9.4日であった。最終齢に達するまでに要した日数は、8 齢が最終齢の個体(9 個体)では平均30.2日(最小日数28日~最大日数32日)、9 齢が最終齢の個体(2 個体)では35日と38日であった。最終齢での平均生存日数は32.0日(24~47日)で、個体としての平均生存日数は63.4日(53~75日)であった。

雌は、7~9 齢で抱卵葉が完成し、産卵して抱卵した。抱卵葉が完成するまでの日数は、7 齢で抱卵葉が完成した個体(13 個体)では26.6日(21~33日)、8 齢で完成した個体(11 個体)では32.5日(28~41日)、9 齢で完成した個体(3 個体)では全個体が42日であった。また、6 齢の平均日数は、7 齢で抱卵葉が完成した個体では10.8日(7~17日)であり、8 齢で完成した個体では6.5日(4~12日)、9 齢で完成した個体では5.7日(4~7日)であった。

また、雌は成熟すると、その後12.3日(5~27日、標準偏差3.1日)間隔で脱皮を行い、直ちに産卵と抱卵を行う。その際、雄が同居していれば約5日後に幼個体が孵化するが、雄がいなければ産卵してもその卵は孵化せず、まもなく雌は卵を抱卵葉から捨て去る。卵を食べることも観察した。その後、雌は脱皮を重ね、その度に産卵と抱卵をくり返した。個別飼育した場合は最高18 齢(生存日数158日)、雄を同居させて飼育した場合は16 齢(同155日)を数えた。

抱卵葉完成後の平均生存日数は75.1日(17~130日)で、個体としての平均生存日数は103.6日(44~158日)であった。

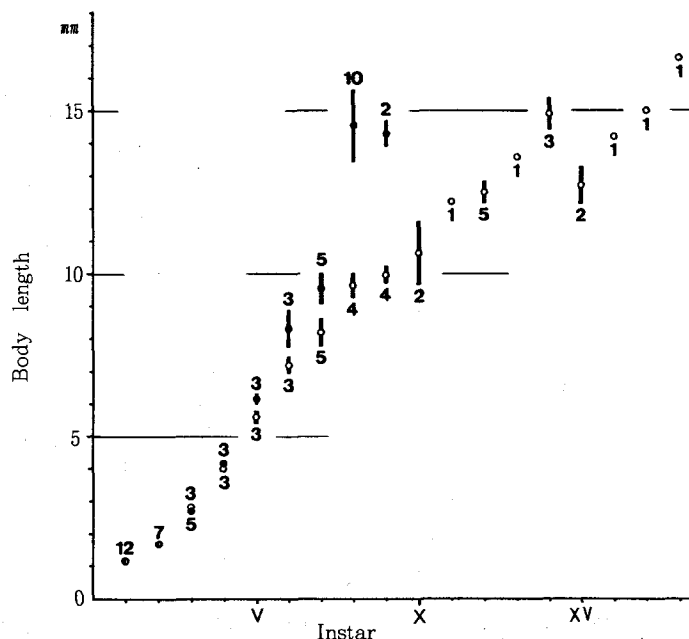


fig. 2 各齢ごとの体長 ●は雄の、○は雌の各齢ごとの平均体長を、縦線は標準偏差を表す。2 齢までは雌雄の区別をしなかった。グラフ内の数字は、各齢の雌雄別の測定個体数を表す。

3. 世代期間

これらから孵化した9グループの幼個体群をそれぞれ集団飼育した。各グループ内で、最初に幼個体を孵化するまでの日数は、20℃では30日（孵化時の雌親の第一触角鞭状部の節数は16節）、33日（同16節）、33日（同16節）、50日であった。また、室温飼育では、5月27日から7月4日までの38日（同15節）、5月28日から6月29日までの32日（同15節）、5月30日から6月29日までの30日（同16節）、6月6日から7月3日までの27日（同15節）、6月7日から7月6日までの29日（同17節）であった。fig. 1からわかるように5月下旬から水温20℃を越え、7月上旬では24℃に達した。このように水温20~24℃での世代期間は約30日であった。

4. 産卵行動

成熟した雌でも若齢では、体がほぼ無色透明で第三、四胸節に卵巣が1対白く見える個体がある。このような個体の観察によると、産卵は体を曲げた形で行われ、第五胸節の後部腹側の1対の生殖口からそれぞれ筒状の無色透明の膜に包まれた卵が多数抱卵葉の中に引っ張り込まれる。その際、第三、四胸節内の白い卵の塊は後方に移動し、第五胸節の両側を縦断して生殖口に移動するのが観察できる。卵は生殖口より大きいので、生殖口から無理やり引っ張り出されるが、まもなく抱卵葉中で丸くなる。成熟した雌雄が同居している場合は、雄が雌の脱皮を助ける。

5. 抱卵日数

雌親の脱皮後、幼個体が孵化し始めるのに要する日数は、20℃では、5.2日と5.0日であった。平均5.1日である。1例ではあるが、20℃で飼育中の16齢の雌が脱皮後7日で幼個体を孵化した。5.1日以上かかったが、その原因は不明である。

6. 雄の成熟時期

雄の成熟時期についての観察は1例ある。雄の7齢個体と処女雌を同居させたところ、5月22日、雌が脱皮し、5日後に幼個体の孵化を観察した。雄も7齢で成熟するものと推定できる。

B) 形態変化

1. 各齢と体長

fig. 2は各齢ごとの体長のグラフである。1齢の平均体長は1.17mmで、4齢まで雌雄ほぼ同じように指数関数的に体長が増加した。雄は5齢以降も同様に体長が増加し、最高16.1mmに達した。雌は5齢以降増加率が徐々に減少し、最高16.6mmに達した。

恒温器の使用を始めた6月6日には、雌雄とも8齢又は9齢であり、成体に達していた。

2. 各齢と第一触角鞭状部の節数

1齢の第一触角鞭状部の節数は3節であり、雄は最高19節、雌は28節であった。fig. 3でわかるように、加齢

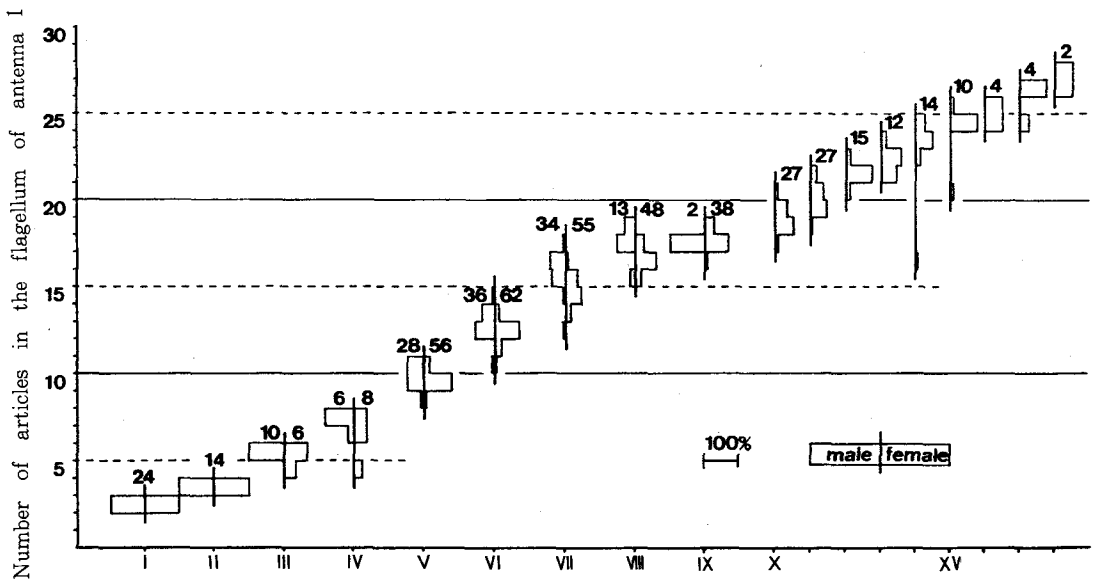


fig. 3 各齢ごとの第一触角鞭状部の節数の出現頻度 測定した第一触角鞭状部の節数の出現頻度を齢別及び雌雄別に棒グラフに表した。グラフ内の数字は、測定した第一触角の本数で、2齢までは雌雄の区別をしなかった。10齢以上は雌しかいなかった。

とともに節数が増加した。

3. 各齢と頭部の形態

1 齢と 2 齢の頭部は丸く、3 齢で頭部に段差が生じた。4 齢で小突起がほとんど真上を向き、5 齢で前方を向きほぼ成体の突起となった。これは雌雄に共通である。

考察

トゲワレカラ *C. scaura diceros* を室温で飼育したところ、雌の抱卵葉の完成は、早い個体では 7 齢で、遅い個体では 9 齢であった。7 齢で抱卵葉の完成した個体は 26.6 日で 7 齢に、8 齢で完成した個体は 32.5 日で 8 齢に、9 齢で完成した個体は 42 日で 9 齢になった。7 齢で抱卵葉の完成した 13 個体のうち 8 個体はまもなく産卵し、また、8 齢で完成した 11 個体のうち 9 個体は産卵した。このうち、雄と同居させた雌 2 個体は産卵の後、約 5 日で幼個体を孵化した。個別飼育の雌は雄なしでも産卵したが、孵化しなかった。

7 齢で抱卵葉の完成した雌の第一触角鞭状部の節数は 14~16 節、8 齢で初めて抱卵葉の完成した個体では 16~18 節、9 齢で初めて抱卵葉の完成した個体では 18 節であった。ところで、集団飼育した個体で、最初に幼個体を孵化した雌の第一触角鞭状部の節数は 14~16 節あるので、これらは 7 齢の個体であることが推定される。

以上のように、雌では生育の早い個体が 7 齢で成熟し、生育の遅い個体は 8 齢及び 9 齢で成熟することがわかる。

竹内・平野(1988)は、ホソワレカラ *C. danilevskii* の飼育で、20℃では 20.8 日目に 7 齢に達して最初の産卵を行い、5.1 日後に幼体の孵化を確認している。ホソワレカラとトゲワレカラは、雌雄とも 7 齢で成熟すること、また、産卵後孵化するまでに要する日数も 20℃で 5.1 日と同じであった。しかし、雄の最終齢がトゲワレカラは 8 齢ないし 9 齢であるのにホソワレカラが 10 齢である点に違いを認めた。

阪口(1988)によると、甲子園浜の雌では、未成熟個体(抱卵葉が未完成)の第一触角鞭状部の節数は 14 節以下であり、成熟個体は 16 節以上である。今回の飼育では、第一触角鞭状部の節数が 14 節でも 1 個体が成熟したが、その他はすべて 15 節以上の個体であった。今回の飼育結果とよく一致する。ところで、甲子園浜で採集した 16 節の雌個体の体長は 11~12mm である。今回の飼育で 16 節は

7 齢又は 8 齢と推定できるが、その体長は、7 齢で 8.2mm、8 齢で 9.6mm であり、11mm に達するのは 10 齢である。この原因については、生育時の水温、餌の種類や被食による節数の減少などが考えられるが、今後の課題である。

また、甲子園浜での雌の第一触角鞭状部の最大節数は 19 節であるが、これを fig.3 にあてはめると飼育個体の 9~11 齢に相当する。飼育では 18 齢に達するのに対し、甲子園浜では 11 齢までの個体しか存在しないことになる。また、雄では甲子園浜の個体は 21 節に達するのに飼育個体では 19 節までである。これら節数の違いについても今後の課題である。

次に、阪口(1989)の発育順序の表によると、3 齢で頭部に段差がない個体や 4 齢で段差しか認めない個体があるが、今回の飼育では 3 齢はすべて段差があり、4 齢はすべて小突起があり、5 齢以降は成体の突起と同様の形態をしていた。今回の 3 齢個体の体長は 2.58~2.85mm、4 齢は 3.90~4.35mm である。一方、阪口(1989)の体長は 2.33~2.81mm、3.29~4.17mm であり、今回の方が大きいことが分かる。頭部の形態は、齢によって決まると考えるよりも、体長に依存すると考える方がよさそうである。

まとめ

C. scaura diceros の個別飼育及び集団飼育により、その生活史の一部が判明した。

20℃において世代期間は雌では 30 日であり、抱卵期間は 5.1 日であった。雌では成長の早い個体では 7 齢で、雄も 7 齢で生殖可能になった。平均寿命は、雄が 63.4 日、雌が 103.6 日で、最長生存日数は、雄で 75 日、雌で 158 日であった。

参考文献

- 阪口正樹. 1988. *Caprella scaura diceros* (甲殻綱, 端脚目, ワレカラ科) の新発見. 『兵庫生物』第 9 巻第 4 号. p.233 ~237.
- . 1989. *Caprella scaura diceros* (甲殻綱, 端脚目, ワレカラ科) の新発見 (II). 『兵庫生物』第 9 巻第 5 号. p.280 ~285.
- 竹内一郎・平野礼次郎. 1988. ホソワレカラ *Caprella danilevskii* Czerniawski (甲殻綱, 端脚目) の生活史 (予報). 『日本ベントス研究会誌』No.32. p.37 ~41.