

オオケンミジンコ (甲殻亜門: カイアシ亜綱: ケンミジンコ目) ノープリウス幼生の教材化に関する基礎的研究

富川 光・鳥越 兼治

(2008年10月2日受理)

Basic Study on the Nauplius Instars of *Macrocyclus fuscus*
(Crustacea: Copepoda: Cyclopidae) as a Teaching Material

Ko Tomikawa and Kenji Torigoe

Abstract: The cyclopoid copepod *Macrocyclus fuscus* is distributed in Hokkaido, Honshu, and Kyushu in Japan. The present study revealed that the nauplius instars of *M. fuscus* are easily collected from ovigerous females on several days without food, indicating the possibility that the nauplius instars of *M. fuscus* becomes a good teaching material. The first and the third nauplius instars of *Macrocyclus fuscus* are described. They bear the antennae 1 and 2, and the mandible. It was suggested that the difference of the armature and the morphology of the antennae 1 and 2 take part in the swim function by the comparison with an unidentified calanoid copepod.

Key words: *Macrocyclus fuscus*, nauplius instars, teaching material, taxonomy

キーワード: オオケンミジンコ, ノープリウス幼生, 教材化, 分類

はじめに

ケンミジンコ類は、一般的に6期のノープリウス幼生, 5期のコペポデイド幼体を経て成体となる。特に、ノープリウス幼生は、成体と体のつくりが大きく異なる。ふ化直後のノープリウス第1期幼生が備える付属肢は、第1触角、第2触角、大顎のみであるが、脱皮によりその数を増し、最終的にノープリウス第6期幼生は上記の付属肢に加えて小顎と顎脚を備える。これらの付属肢は、成体の頭部付属肢に相当する(富川1971; Einsle 1996)。このように、ケンミジンコ類は生物の変態過程を学ぶためのよい教材になることが期待されるが、これまでケンミジンコ類のノープリウス幼生の教材化に関する研究は無い。

オオケンミジンコ *Macrocyclus fuscus* (Jurine, 1820) は、体長1.7 mm 程度のケンミジンコ類で、河川や湖沼、一時的な水溜りなど様々な陸水環境に生息する。汎世界的に分布するが、日本では、北海道、本

州及び九州から記録されている(石田2002)。本種は比較的大型の種であるため、ノープリウス幼生の観察に適していると考えられる。そこで、本研究では、オオケンミジンコのノープリウス幼生の教材化を行うための基礎的研究として、本種のノープリウス幼生の形態を詳細に記載した。また、比較のためにカラヌス目の1種のノープリウス幼生との形態の相違についても議論する。

材料と方法

オオケンミジンコは、2008年2月20日に広島大学構内の池(北緯34度23分60秒, 東経132度42分47秒)で手網を用いて採集した。カラヌス目の1種は、2008年5月31日に広島大学構内の池(ぶどう池: 北緯34度24分3秒, 東経132度42分46秒)で手網を用いて採集した。採集したカイアシ類は、抱卵雌を選別し、ノープリウス幼生がふ化するまで直径30 mm のシャーレで

個別に飼育した。この間、餌は与えなかった。ふ化したオオケンミジンコのノープリウス幼生は、直径15 mmの微生物培養容器で餌を与えずに1個体ずつ飼育した。齢期の決定は、実体顕微鏡下で脱皮殻を確認することで行なった。カラヌス目の1種のノープリウス幼生は、ふ化後すぐに70%エタノールで固定・保存した。抱えていた全ての卵をふ化させた雌は70%エタノールで固定・保存し、解剖して付属肢の形質を詳細に観察することで種の同定を行った。

結 果

記載 オオケンミジンコのノープリウス第1期幼生(0.19 mm)(図2 A)。体は卵形で、長さは幅の1.6倍；腹面末端付近に2本の羽状毛と多数の短い普通刺毛をもつ。上唇は不完全な楕円形で縁は滑らか。第1触角は4節からなり、長さは体長の0.37倍；第2及び第4節は1本の羽状毛と数本の普通刺毛、第3節は長短2本の羽状毛を供える；第4節末端の羽状毛の長さは、第4節の1.2倍。第2触角は二叉型で、長さは体長の0.54倍；底節は後末端に頑丈な1刺毛をもつ；内肢は1節で末端に1羽状毛と普通刺毛、側面に2普通刺毛を備える；外肢は4節からなり、各節1から2本の羽状毛をもつ；外肢第4節末端の羽状毛の長さは外肢の0.9倍。大顎の長さは、体長の0.44倍；底節の切歯は発達しない；内肢は不完全な2節からなり、4普通刺毛と1羽状毛を備える；外肢は4節からなり、第1～3節は各節1羽状毛、第4節は1羽状毛と1普通刺毛を備える。

オオケンミジンコのノープリウス第3期幼生(0.20 mm)(図2 B)。体は楕円形で、長さは幅の2.0倍；腹面末端付近に4羽状毛をもつ。上唇は卵形で縁は滑らか。第1触角は不完全に5節からなり、第3節と第5節は2羽状毛、第4節は1羽状毛を備える；第5節末端の羽状毛の長さは第5節の1.7倍。第2触角は、ノープリウス第1期幼生と比較して太い；長さは体長の0.47倍；外肢末端の羽状毛は、末節とほぼ等長。大顎の底節は2普通刺毛を備える。

オオケンミジンコノープリウス第1期幼生と第3期幼生の形態的相違 ノープリウス第1期幼生(図2 A)と第3期幼生(図2 B)は、3対の付属肢(第1触角、第2触角及び大顎)をもつ点でよく似ているが、体型および付属肢の刺毛の相対長などに違いがみられる。すなわち、第3期幼生は第1期幼生と比較して体が細長い。また、第1・2触角外肢末端の羽状毛の相対長は長い。齢期が上がると、体の後端部の羽状毛数も増加する。

オオケンミジンコとカラヌス目の1種のノープリウス第1期幼生の形態的相違 カラヌス目の1種のノープリウス第1期幼生(図3)は、オオケンミジンコと次の特徴で異なる；第1触角はよく発達し、長さは体長の0.58倍(オオケンミジンコでは0.37倍)；第1触角末節先端の羽状毛は長く、末節の1.8倍(オオケンミジンコでは1.2倍)；第1触角末節には2羽状毛を備える(オオケンミジンコでは1羽状毛)。

考 察

オオケンミジンコの成体は、第1触角の先端が第4胸節を超えないこと(図1 A)、第1触角末節の薄膜に鋸刃状の欠刻があること(図1 B)、第4胸肢内肢末節の内縁2番目の刺毛は良く発達すること(図1 C)、第5胸肢は2節から成り、末節は3刺毛を備えること(図1 D)、尾叉の内縁に刺毛を備えること(図1 A)で他のケンミジンコ類と区別できる。

本研究により、オオケンミジンコの抱卵雌は、餌を取らなくてもノープリウス幼生をふ化させるまで生存できることが分かった。また、ふ化したノープリウス幼生も餌を取らずに第3期幼生まで成長することが分かった。本種は、北海道、本州、対馬では河川や湖沼など様々な陸水環境に普通に見られる(九州には少ない)(石田2002)。また、今後の詳細な調査が必要だが、本種は周年繁殖を行っている可能性もある(富川、未発表)。これらのことから、本種は時期を選ばず日本の多くの地域で抱卵雌から容易にノープリウス幼生を得ることができる、カイアシ類の変態を学ぶ上で有用な教材となりえる。本研究では扱わなかったが、オオケンミジンコに形態のよく似たカワリオオケンミジンコ *M. albidus* は日本全国の陸水に普通に分布し、特に沖縄では山地の水溜りや細流に高い密度で生息することが報告されている(石田2002)。よって、カワリオオケンミジンコの抱卵雌から容易にノープリウス幼生を得ることができれば、オオケンミジンコの分布しない、もしくは稀な四国、九州、沖縄地方でも同様の教材として用いることが可能であろう。

カラヌス目の多くの種は浮遊性であり、成体は体長以上の長さに発達した第1触角を用いて浮遊する。一方、オオケンミジンコを含むケンミジンコ目の多くの種は底生性であるため、第1触角はカラヌス目ほど発達せず、第1触角の長さが第5胸節を超えることはない(図1 A)。今回の研究により、オオケンミジンコのノープリウス第1～3期幼生は飼育容器の底面もしくは側面に付着していることが多かったのに対し、カラヌス目の一種のノープリウス第1期幼生はふ化直後

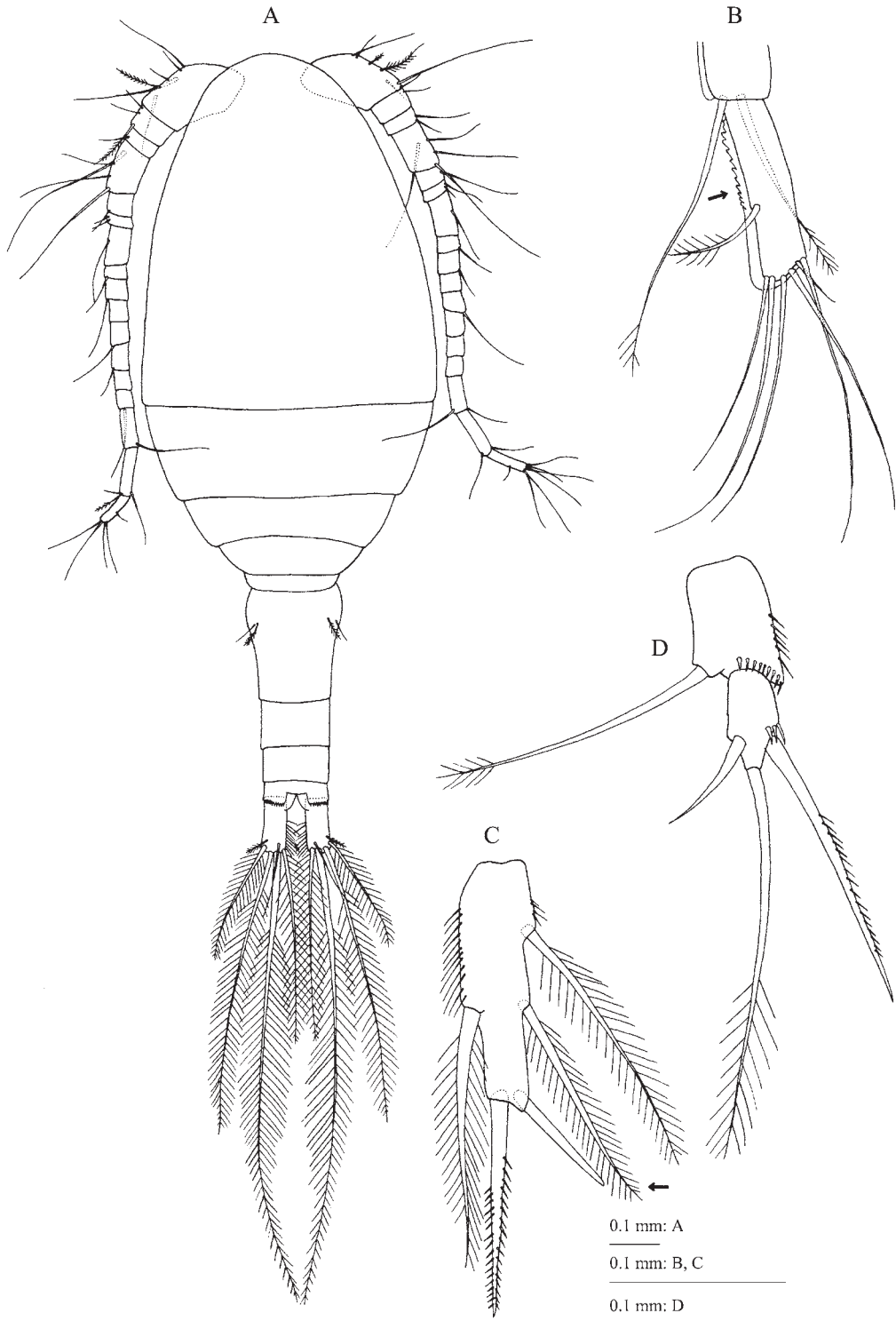


図1. オオケンミジンコ *Macrocyclus fuscus* (Jurine, 1820), メス。

- A. 全体図（背面）； B. 第1触角第16節末端と第17節（矢印は末節の薄膜上の鋸刃状欠刻）；
C. 第4胸肢内肢末節（矢印は内縁2番目の刺毛）； D. 第5胸肢。

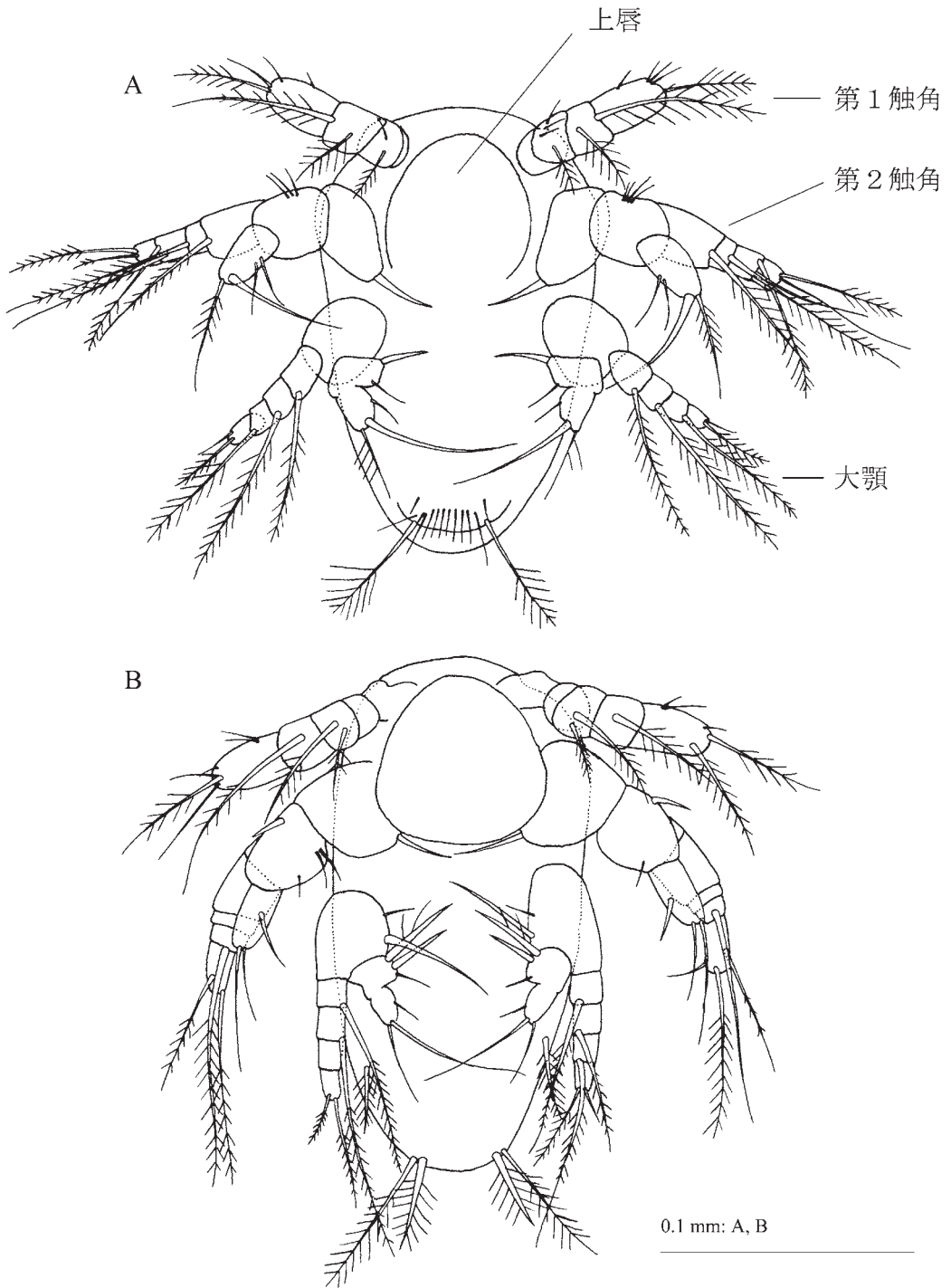


図2. オオケンミジンコ *Macrocyclus fuscus* (Jurine, 1820) のノープリウス幼生 (腹面).

A. 第1期幼生; B. 第3期幼生.

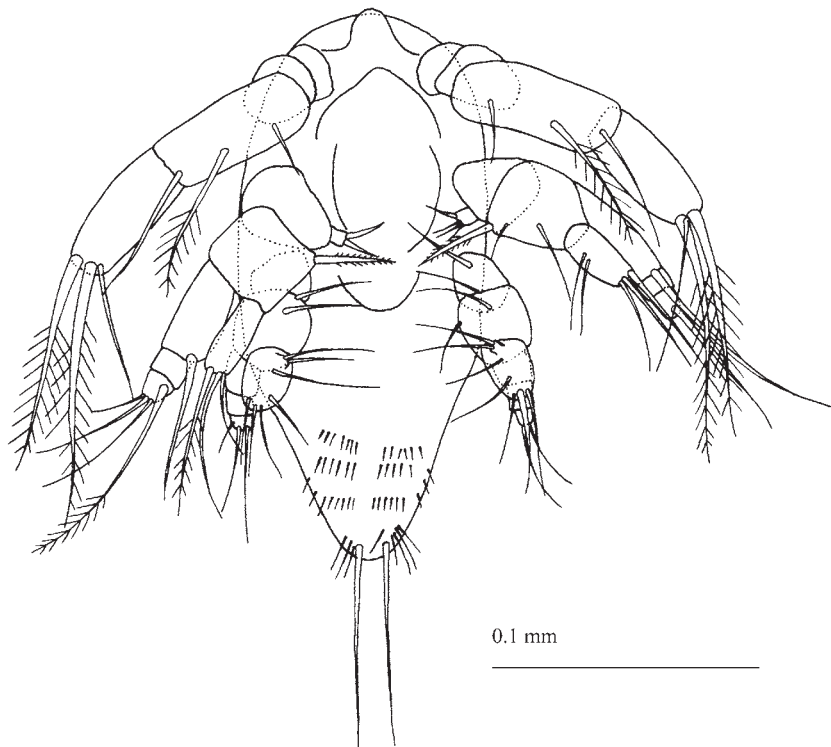


図3. カラス目的一种，ノープリウス第1期幼生（腹面）.

から浮遊生活を行なうことが分かった。実際、両種のノープリウス幼生の付属肢の形態を比較してみると、ノープリウス第1期幼生の段階では、カラス目的一种はオオケンミジンコに比べての第1触角及び第1触角末節の羽状毛がよく発達し、浮遊のための遊泳に適した形態をとることが分かった。カイアシ類の幼生を教材として扱う時には、このような機能形態学的な視点を取り入れることで、学習者の興味を喚起し、理解を助けることができると考える。

今後、ノープリウス幼生期を含めオオケンミジンコの変態をより深く理解し、教材として生かすためには、本種の全ステージを観察するための培養法の確立が必要不可欠である。また、オオケンミジンコより広い分布域をもつ同属のカワリオオケンミジンコからノープリウス幼生が容易に得られれば、より広範な地域での活用が可能になると考える。

【謝辞】

野外調査にご協力いただいた、広島大学教育学部の中村陽祐氏に御礼申し上げる。本研究の一部は、財団法人広島大学後援会によるサタケ教育研究助成によって行われた。

【引用文献】

- Einsle, U. (1996) Copepoda: Cyclopoida genera *Cyclops*, *Megacyclops*, *Acanthocyclops*. In: Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world: 82 pp. SPB Academic Publishers, Amsterdam, The Netherlands.
- 石田昭夫 (2002) 日本産淡水ケンミジンコ図譜. 日本生物地理学会会報, 57 : 37-106.
- 富川哲夫 (1971) 淡水産サルスケケンミジンコ *Sinodiantomus volkanoni* Kiefer の生態 II. 変態, 成長, 季節的变化および地理的分布. 陸水学雑誌, 32 : 32-39.