

ウリクラゲ *Beroe cucumis* Fabricius (有櫛動物門、無触手綱、ウリクラゲ目) の
幼若個体の形態と行動

**MORPHOLOGY AND BEHAVIOR OF YOUNG INDIVIDUAL OF
BEROE CUCUMIS FABRICIUS (CTENOPHORA, ATENTACULATA, BEROIDA)**

By

中務裕子¹・土井敏男²・久保田信³

Yuko NAKATSUKASA¹, Toshio DOI² and Shin KUBOTA³

概要

Abstract

We obtained many eggs (ca. 1 mm in diameter including outer perivitelline space) and ca. 150 young individuals born from many individuals of *Beroe cucumis* Fabricius collected from the sea in Suma, Kobe in January 2010. We reared these young individuals in an aquarium for 25 days and observed their morphological change and behavior. The body length of young individuals 7-11 days after spawning was maximally ca. 0.5-0.6 mm. There were many orange dots irregularly scattered on whole body of the young individuals 7-24 days after spawning. The proportion of the length of the comb plates against body length was greater (1/3) in young individuals than in their adults (2/3). Young individuals opened their mouths widely upon feeding, and repeatedly altered their body shape once they ceased swimming.

はじめに

Introduction

クシクラゲ類 Ctenophora は沿岸から外洋域、熱帯から極域、表層だけでなく深層まで非常に広範囲に分布する上に、しばしば高密度に出現し、カイアシ類などの動物プランクトンに対して高い捕食圧を示すことから、生態系の中で大きな役割を持つ動物群であると考えられている(粕谷 2001)。しかし、クシクラゲ類は飼育が困難な種が多く、成長および産卵に関する生態学的な知見が乏しい(粕谷 2001)ので、その解明が待た

-
1. 〒654-0049 神戸市須磨区若宮町 1-3-5 神戸市立須磨海浜水族園
Kobe-Municipal Suma Aqualife Park, 1-3-5 Wakamiya, Suma, Kobe 654-0049 Japan
 2. 〒650-8570 神戸市中央区加納町 6-5-1 神戸市環境局環境評価共生推進室
Environment Evaluation Symbiosis Promotion Room, Environment Directorate, Kobe City
6-5-1 Kano, chuou, Kobe 650-8570 Japan
 3. 〒649-2211 和歌山県西牟婁郡白浜町 459 京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所
Seto Marine Biological Laboratory, Field Science Education and Research Center, Kyoto University
459 Shirahama, Nishimuro, Wakayama 649-2211 Japan.

れている。

クシクラゲ類には触手をもつ発育段階がある有触手綱と触手を終生もたない無触手綱の 2 綱からなることが知られている（久保田 1997）。前者に属するカブトクラゲ *Bolinopsis mikado* MOSER は、卵から孵化後、触手を持つフウセンクラゲ型幼生を経て変態した後、成体と同じ形態となることが報告されている（粕谷 2001）など一般によく知られている。しかし、後者に属するウリクラゲについては、卵の胚発生に関する記述があるものの（柿沼 1988）、その幼若個体については、わが国ではこの方面の知見に乏しい。

神戸市須磨区にある須磨ヨットハーバーにおける近年の調査では、ウリクラゲは少なくとも 2005-2009 年の間では毎年出現しており（山田ほか 2010）、瀬戸内海の生態系においても本種の役割は重要と考えられるが、その繁殖や幼若個体の情報はなされていなかった。今回、採取したウリクラゲが産卵し、幼若個体が孵化したので、これまでわが国では報告例のない全長 1 mm 未満の個体について、その形態と行動を記載する。

材料と方法

Materials and methods

親クラゲは、2010 年 1 月 8 日に兵庫県神戸市須磨区にある須磨ヨットハーバーの岸壁や栈橋から目視で確認した多数の個体を網ですくって採取し、神戸市立須磨海浜水族園に持ち帰った。そのうちの約 100 個体（全長 4~6 cm）をクレイセル型飼育水槽（水温 16.0℃、pH 8.0、比重 1.02、開放式濾過槽、直径 70 cm、奥行き 30 cm）を用い、止水で飼育した。

1 月 10 日（飼育開始 2 日後）に水槽内に卵を確認し、その一部をスポイトで回収しプラケース内（幅 21 cm × 奥行き 14 cm × 高さ 12 cm）に収容した。飼育水は止水状態で、エアレーションをし、常温（水温 13℃~16℃）で静置した。1 月 17 日（放卵後 7 日目）にプラケースを確認すると、約 150 個体の幼若個体が孵化していた。

餌は、幼若個体を確認した翌日から週に 4~5 日ほど、孵化させたアルテミアのノープリウス幼生を乳鉢ですりつぶしたもの、あるいはアルテミア幼生のすりつぶしと釣りエサ用の冷凍アメエビをすりつぶしたものを混合させ海水に混ぜ、スポイトを用いて適量与え、その翌日に全換水した。換水方法は、スポイトを用いて幼若個体を別の容器に移し、新しい飼育水と水合わせをした後、新しい飼育水に移した。

形態の観察・計測は、デジタルカメラ付き光学顕微鏡とマイクロメーターで行い、写真撮影を行った。全長は幼若個体の反口極から口極までの長さで表した。また、得られた幼若個体のうち数個体を 7%塩化マグネシウム溶液で麻酔をした後、3%ホルマリン海水で固定し保存した（約 1 年後には保存状態は良好とはいえなくなった）。幼若個体の観察は 1 月 17 日~2 月 4 日（放卵後 7~25 日目）まで生きた状態のもので実施した。

結果

Results

放卵当日の卵は球状で、外側の透明な囲卵腔と卵黄をあわせた直径が約 1 mm ($n = 20$) (Plate 1 A) で、複数の卵が卵塊となるよう薄い透明な膠質層で包まれていた。この膠質層は脱落しやすく、画像に収める前に消失した。卵黄の直径は、卵の直径の約 59 % を占めていた。

孵化日は未確認であるが、放卵後 7 日目に全長約 0.6 mm ($n = 10$) の幼若個体を確認した。幼若個体は成体と同じ瓜形で、体の下面中央部に口、その反対側に感覚器があり、体表には多数のオレンジ色の斑点が不規則に散在していた (Plate 1 B)。また 8 列の櫛板列が体の反口極側から全長の約 1/3 まで縦走し、各櫛板列には繊毛が融合した櫛板が 8 本あった (Plate 1 C)。各々の櫛板は長さが 0.13 mm で、全長に対し約 1/4 の長さがあった (Plate 1 D-a)。

以上の形態は、放卵後 7~11 日目まで変わらなかった。この間に、幼若個体は、櫛板を動かして遊泳した。また、しばらく遊泳後に瞬間的に静止し、体の形を変化させ、伸びたり縮んだり波打たせたりすることを繰り返し行った (Plate 1 E-a, E-b, E-c)。餌を与えると、遊泳しながら口を大きく開けて餌を取り込んだ (Plate 1 F)。

放卵後 11~15 日目には、餌を投与していたにもかかわらず、摂餌行動がみられたものの全長約 0.5 mm ($n = 13$) とやや小さくなった。放卵後 21 日目には櫛板が約 0.02 mm と非常に短くなり (Plate 1 D-b)、幼若個体は 25 日目に消失した。

考察

Discussion

今回の飼育・観察により、ウリクラゲでは、成体に比べ幼若個体は、(1) 体表にオレンジ色の多数の斑点が不規則に存在すること、(2) 櫛板列が体の反口極側から全長の約 1/3 までしか縦走せず（今回観察した成体では 2/3 とより長く伸長）、(3) 各々の櫛板の長さも全長に対して長く、その数が少ないことが明らかになった。全長 5 mm のウリクラゲ（久保田 2006）や須磨産の全長 8 mm の個体（久保田 未発表）の体表にはオレンジ色の斑点はないものの、両者とも櫛板列は体の反口極側から全長の約 1/3 までしか縦走していない点は同じであった。

以上のことより、オレンジ色の斑点は幼若個体特有のもので、各々の櫛板の長さは成長に伴って全長に対する比率が増大し、数も増えていくと推察される。ただし、本観察では放卵後 21 日目に各々の櫛板が短くなったが、これは年齢に伴う変化ではなく、体の収縮から判断して衰弱などによる萎縮であろうと推察される。

一方、粕谷（2001）が記載している有触手綱のカブトクラゲと比較すると、今回報告したように、ウリクラゲでは囲卵腔を含む全体の約 59%（体積だと約 17%）を卵黄が占めるのに対し、カブトクラゲでは約 40%（体積だと約 2.3%）であり、ウリクラゲの

方が卵黄の占める割合が高かった。卵自体の大きさはカブトクラゲが直径 0.7 mm であり、ウリクラゲの直径 1 mm よりも小さい。また、カブトクラゲの幼若個体は 1 対の一次触手をもつが、全長 15 mm ほどで一次触手は完全に退化し、成体と同じ形態となる（粕谷 2001）。今回、ウリクラゲの上記 5 mm と 8 mm の個体（久保田 2006, 未発表）では、オレンジ色の斑点がない点では成体の特徴を示しているが、それらの发育段階までの成長を観察することができなかった。今回の幼若個体で見られた体表のオレンジ色の斑点が、いつごろ無くなり、どのようにして成体へと変態していくのか今後の解明が待たれる。

また、幼若個体に餌を与えると、口を大きく開けて餌を取り込む様子が観察されたが、時間とともに成長はみられず小さくなっていった。この理由は、成体はクラゲ食なので幼若個体といえども餌の種類や量が不十分であったと推察される。卵から孵化した直後のカブトクラゲ類の幼生は、繊毛虫類などの小型動物プランクトンを多数捕食することから、微生物食物連鎖の中で鍵となる生物群であると考えられている（粕谷 2001）。ウリクラゲでも幼若個体がどのような餌を捕食しているのか、捕食量や消化速度などを明らかにするなどして飼育を確立させることが今後の課題である。

謝辞

Acknowledgements

本報告作成にあたり、有用な情報を提供いただいた神戸市立須磨海浜水族園ボランティアの山田豊隆氏、神戸市垂水区役所の武田曜男氏に深謝致します。

引用文献

References

- 柿沼好子, 1988. 腔腸動物・有櫛動物, 石川勝・沼宮内隆晴（編）団勝磨（監）海産無脊椎動物の発生実験. 培風館, 東京, 45- 49.
- 粕谷智之, 2001. クシクラゲ類の生態. 動物プランクトン. 月刊海洋 号外, 27: 182-190.
- 久保田信, 1997. 日本産海洋プランクトン検索図説. 千原光雄・村野正明（編）. 東海大学出版会, 東京, 555-556.
- 久保田信, 2006. クラゲの七変化. ジェーフィッシュ（著）久保田信・上野俊士郎（監）クラゲのふしぎ. 技術評論社, 東京, 256pp.
- 山田豊隆・武田曜男・久保田信, 2010. 兵庫県神戸市須磨海岸におけるクラゲ類の出現推移（2003-2009 年）. Kuroshio Biosphere, 6: 27-30+2 Pls.

図版 1 の説明

Explanation of plate 1

A : ウリクラゲの卵、ps : 囲卵腔 ; yo : 卵黄。B-F : B : ウリクラゲの幼若個体 [放卵後 10 日目]、mo : 口 ; so : 感覚器 ; cp : 櫛板 ; or : オレンジ色の斑点 ; TL : 全長。C : 8 本の櫛板。D: 櫛板の形状 [a: 放卵後 11 日目の幼若個体; b: 放卵後 21 日目の幼若個体]。E : 幼若個体が示した様々な体の形状 ; a : 放卵後 13 日目 ; b : 放卵後 18 日目 ; c : 放卵後 22 日目。F : 給餌に反応して口を開けた個体 (周囲の粒子は餌であるすりつぶしたアルテミア) [放卵後 12 日目]。スケールは全て 0.1 mm。

A: eggs of *Beroe cucumis*, ps: perivitelline space; yo: yolk. B-F: juveniles of *Beroe cucumis* [10 days after spawning of eggs], mo: mouth; so: sensory organ; cp: comb plate; or: orange spot; TL: total length. C: 8 comb plates. D: shape of comb plates [a: juvenile 11 days old after spawning; b: juvenile 21 days old after spawning]. E: various shape of juveniles [a: juvenile 13 days old after spawning; juvenile 18 days old after spawning; juvenile 22 days old after spawning]. F: juvenile opened its mouth reacted for food (particles around the juvenile are minced *Artemia*) [12 days after spawning]. Scales: 0.1 mm.

