本邦産主要フジツボ類幼生の査定について

平野 禮次郎

(東大農学部)

On the Rearings and Metamorphoses of Four Important Barnacles in Japan

By

Reiji HIRANO

Abstract: The larvae of four important barnacles in Japan, that is, *Balanus amphitrite communis*, *Balanus trigonus*, *Balanus tintinnabulum rosa* and *Tetraclita squamosa* were reared in the laboratory. As their foods the artificially cultured marine plankton diatom, *Skeletonema costatum*, were given.

Barnacles passed through seven nauplius stages in their development from the egg to the cypris stage. The number of spines of the 1st appendage can be used as the standard in discriminating each nauplius stage, because the increase of number occurs regularly during development.

As the key to classify the species of these nauplii, the structural variations in their caudal horns and basipodites of the 2nd appendages are distinguishable.

1. 緒 言

フジツボ類の浮遊幼生期については、従来 *Balanus crenatus* (Herz, 1933¹⁾), シロスジフジツボ *Balanus amphitrite albicostatus* (石田, 八杉, 1937²⁾), タテジマフジツボ *Balanus amphitrite hawaiiensis* (藤永, 笠原, 1942³⁾) の三種類について、その変態過程が観察されているにすぎない。而もこの中で前二者の観察には不十分な点が少なく現在フジツボのノープリウス幼生の査定は殆ど不可能な状態にある。しかしこの浮遊幼生期の全過程を明かにすることは、単にフジツボによる附着害の防止上必要であるだけでなく、ノープリウス幼生が明確な沿岸起源の幼生プランクトンとして査定し得れば、沿岸水塊の移動、水塊自身の生物的環境としての状態等を示唆するものとして、海洋生物学上大きな意義をもつと考えられる。

筆者は1950—1952年の間、神奈川県三崎町東大臨海実験所に於て、フジツボ類数種の幼生を飼育して変態過程を明かにすることが出来たので、ここにその概要を報告する。

2. 飼 育

今回飼育観察したのは、タテジマ、シロスジの他にサラサ *Balanus amphitrite communis*, サンカク *Balanus trigonus*, クロ *Tetraclita squamosa*, アカ *Balanus tintinnabulum rosa* の四種のフジツボで、いずれもわが国近海でもつとも普通にみられるもの

である。

材料, 容器: 成体の mantle cavity よりとり出した成熟卵を, あらかじめ海水を充たして置いた硝子容器中に入れると, 多数のノープリウス幼生が孵化してくる。ノープリウスは正の趨光性を有するので, これを利用して容器中の一ヶ所に集め, 駒込ピペットで静かに飼育用ビーカーに移して実験に供した。飼育用ビーカーとしては, 1 L のものを用い, これに約 5000~8000 のノープリウスを収容した。

飼育用海水, 温度: 海水は salinity 25~35 ‰ のものを濾過して用い, 飼育中, 換水を行う場合には同一海水を使用した。飼育は一定温度を保つために, 恒温槽の中で行った。フジツボは種類により附着適温を異にする⁴⁾が, 飼育水温もこれに一致するように調節した。

餌料: 餌としては培養珪藻 *Skeletonema costatum* を多量に与えた。フジツボ幼生の餌として重要なのは, その浮遊性と大きさの点であるが径 5~15 μ のものが最適であった。

3. 変 態

脱皮回数: ノープリウスはいずれの種類も7回の脱皮変態を経てシプリス幼生になった。これに要した期間は5~1日であつた。フジツボのノープリウス期については, これまでいろいろの説があり⁵⁾, とくに6期説が多く唱えられているが, これらは殆ど採集によつて各 stage をつなぎ合わせたものなので疑問の点が多く, 再検討の余地があるように思われる。

附属肢の変化: 3対の附属肢はノープリウスが脱皮するにつれて, その棘数が増加していくが, とくに第一附属肢の棘は脱皮毎に規則正しくその数が増加していくので, ノープリウス幼生の期の検索に用いることが出来る。第1表にみられる如く, 2期以后は脱皮

Table 1. The number of spines on the first appendage and on exopodites of the second and third appendages.

Stage	1st Appendage	Ex. 2nd Appendage	Ex. 3rd Appendage
I	8	5	4
II	8	7	5
III	9	7	5
IV	10	9	5
V	12	11	6
VI	13	12	6
VII	13	12	6

毎に1棘宛増加していくが, 4期から5期に変態するときには2棘新生する。このときは体長の成長率からみても著しい成長を示し(平野, 未発表), フジツボのノープリウス期はここを境として2つの circle に分けて考えるのが妥当であろう。同様なことがカキの幼生

遊泳期についても予想されている⁶⁾が、この点は幼生プランクトンの飼育と関連して興味深い。

体軀の変化：第1期ノープリウスでは、carapace の両側にある frontal horn は後方に彎曲し thoracoabdominal process もあまり発達していないが、2 期以后、frontal horn は体の長軸に対して直角に伸長し、thoracoabdominal process も発達して先端は叉状に分岐する。4 期には carapace の後縁に1対の caudal horn を生じ、第7期には nauplius eye の左右に複眼がみられる。

4. 種の査定, 検索表

前述の如くノープリウス幼生の期の検索には、主として第1附属肢の棘数の変化が利用される。

それぞれの種のノープリウス間の相違は、caudal horn を生ずる4 期以后に於て判然としてくる。すなわち、まず caudal horn の形態的差異によつて *Balanus amphitrite* に属する三つの変種とそれ以外のものとに分けられる。更に各 group の中に於ける種の査定は第2附属肢の basipodite の形態的差異により行われる。第2附属肢の basipodite はよく分化しているが、2 期以后各 stage を通じて殆ど変化がみとめられない。この basipodite は第3附属肢の endopodite の基部と共に餌を摂る働きをしていると考えられるが、これが脱皮変態によつても変化しないことは、全ノープリウス期を通じて食性が殆ど変らないことを示していると考えて差支えないであろう。

Fig. 1. Nauplii of barnacles (4th stage).

1. *Balanus trigonus*
2. *Balanus tintinnabulum rosa*
3. *Tetraclita squamosa*
4. *Balanus amphitrite albicostatus*
5. *Balanus amphitrite hawaiiensis*
6. *Balanus amphitrite communis*

Fig. 2. Side view of nauplius of *Balanus tintinnabulum rosa* (4th stage).

F.H.	Frontal Horn
1st A	1st Appendage
2nd A	2nd Appendage
3rd A	3rd Appendage
Th.Ab.Pr.	Thoraco-Abdominal Process
C.H.	Caudal Horn
N.E.	Nauplius Eye

期の検索

- I. 第1附属肢に8棘
 i. frontal horn は後方に彎曲
 附属肢の棘に剛毛なし
 ……第1期
 ii. frontal horn は側方に伸長
 附属肢の若干に剛毛を生ず
 sensory appendage を生ず
 ……第2期
 II. 第1附属肢に9棘 ……第3期
 III. 第1附属肢に10棘
 caudal horn を生ず
 ……第4期
 IV. 第1附属肢に12棘 ……第5期
 V. 第1附属肢に13棘
 i. 腹節に6対の小棘を生ず
 ……第6期
 ii. 1対の複眼を生ず ……第7期

Fig. 3. Basipodite of second appendage in each species.

1. *Tetracrita squamosa*
2. *Balanus amphitrite albicostatus*
3. *Balanus amphitrite communis*
4. *Balanus trigonus*
5. *Balanus tintinnabulum rosa*
6. *Balanus amphitrite hawaiiensis*

種の査定

- (1). thracoabdominal process はあまり発達せず, caudal horn は frontal horn に比し遙かに短小 ……(2)
 frontal horn は体の長軸に対し少々斜前方に伸長しその先端は carapace の前縁と同じ線か或はそれより前方にある。第2附属肢脚基の先端は3本に分岐し5棘あり
 ……*Balanus amphitrite communis*
 (2). frontal horn は体の長軸に対し略々直角, 第2附属肢脚基の先端は2本に分岐…(3)
 第2附属肢脚基の棘は5本……………*Balanus amphitrite albicostatus*
 (3). 第2附属肢脚基の棘は3本……………*Balanus amphitrite hawaiiensis*
 (4). thoracoabdominal process はよく発達し, caudal horn は frontal horn と同等或はそれ以上に伸長する。
 第2附属肢脚基の先端は3本に分岐 ……(5)
 carapace 背部の略々中央に1対の horn が有り, 第2附属肢脚基には6棘
 ……*Balanus tintinnabulum rosa*
 (5). carapace 背部は平滑
 第2附属肢脚基に6棘……………*Balanus trigonus*
 第2附属肢脚基に5棘……………*Tetracrita squamosa*

5. 要 約

1. サンカク, サラサ, クロ, アカの4種のフジツボについて培養珪藻 *Skeletonema costatum* を餌として, そのノープリウス幼生の人工飼育を行つた。

2. ノープリウスはいずれも7回の脱皮を経てシプリス幼生となる。これに要する期間は5~10日である。

3. フジツボのノープリウス幼生の期の検索には, 第1附属肢の棘数の変化が用いられ, 種の査定は caudal horn 及び第2附属肢 basipodite の形態的差異により行われる。

終りに本研究に対し終始懇篤なる御指導を賜つた松江吉行教授, 笠原晃博士及び御便宜を戴いた大串順氏に厚く感謝致します。

引 用 文 献

- 1) Herz, L.E., 1933. *Biol. Bull.*, 64.
- 2) 石田, 八杉, 1937: 植物及動物 5, 9.
- 3) 藤永, 笠原, 1942: 動雑, 54, 3.
- 4) 平野, 大串, 1952: 日水誌, 18, 11.
- 5) Weiss, C.M., 1948: *Biol. Bull.*, 94.
- 6) 今井, 畑中, 1949: 農研彙報, 1, 1.