ヒゲナガハマトビムシの生殖器と成熟 (要旨)¹⁾

本 間 義 治

(新潟大学理学部付属佐渡臨海実験所)

Histological study on the reproductive organs and maturity of a gammarid amphipod, *Pseudorchestoidea brito* (Stebbing)

Yoshiharu HONMA

(Sado Marine Biological Station, Faculty of Science, Niigata University, Niigata 952-21)

Charniaux-Cotton (1954) が欧州産ハマトビムシ (*Orchestia gammarellus*) で造雄腺 (androgenic gland) という内分泌器官を発見して以来、この腺が甲殻類全般に存在するらしいことと、その役割や機能が実験的に究明され、比較内分泌学分野に画期的な業績を打ち立てるに至った。これを契機に、本邦でもダンゴムシ (片倉康寿) やホソワラジムシ (下泉正敏) など、この分野の研究が進められたが、端脚類そのものについては、あまり取り上げられていない。

筆者は、共同研究者と共に魚形動物の神経-内分泌-造血系に関する研究の傍ら、海産無脊椎動物の生殖腺の成熟についても解明してきた。これらはイボニシ (1 篇)、イワガニ (4)、ズワイガニ (2)、ミズクラゲ (1)、アメリカフジツボ (1)、エボヤ (1)、ヒゲナガハマトビムシ (1)、アカテガニ (2)、などの報文として現われた。現在は、イソガニやヤドカリ類を用い、成熟や脱皮と造血の役割について解析中である。しかし、ホンヤドカリやワレカラ類のように、口頭発表だけに終わってしまったものもある。そこで、今回は Yamamoto and Honma (1979) のヒゲナガハマトビムシの性徴ならびに生殖器に関する報文の一部と、最近興味を惹かれた端脚類の生殖に関する欧米の研究者の業績数篇を紹介するに留め、演者としての責を果たしたい。

端脚類の生殖に関する最近の報文抄録

Ginsburger-Vogel (1983) は、*Orchestia gammarellus*

に突然変異で生じた不妊の雄があり、この個体では生殖突起が欠如し、精小管が盲管として終り、造雄腺も変形していることを発見した。その他の性形質には変更がないものの、この突然変異は常染色体に乗っている劣性で半致死作用をもつ遺伝子に支配されているという。

B. Borowsky (1985) は、*Jassa falcata* (カマキリヨコエビ) の雄に二型があり、若いうちに妊性をもった雄は、大きな第 2 顎脚 (鉗脚) の後部にまだ突起が生じておらず、突起をもつ雄とは斗争しないことをみた。一方、雌は突起をもたぬ個体よりもつ個体の方に惹かれて交尾するので、大きな突起をもつ雄ほど優位に立つという。

B. Borowsky (1986) は、*Elasmopus levis* (イソヨコエビの一種) を実験室で飼育観察したところ、なかなか求愛行動を示さず、番もつが^{つがい}い^{つがい}なかった。しかし、脱皮期の雌とはかなり頻繁に番を形成したが、それでも他種における頻度より少なかったという。したがって、本種の場合は雄受容雌によって産生された性刺激物質に惹かれるのではなく、別の環境要因がからんでいるらしいと考察している。

Lowry and Stoddart (1986) は、*Lysianassidae* (フトヒゲヨコエビ科) にみられる雄性先熟の雌雄同体現象を、形態計測と組織学の両法によって明らかにした。そして、*Acontistoma marionis* に陰茎をもつ矮小 1 次雄、2 次雄、大型雄があることを確かめた。その他の種類、*Stomacon-tion pungapunga*, *Acontistoma tuberculata*, *Scolopostoma prionoplax*, *Ocosingo borlus*, そして多分 *O. fenwicki* も雄性先熟の雌雄同体だろうという。

Moore and Francis (1986) は、*Orchestia gammarellus* の生殖周期と性比を調べ、7°C の 4 月末に抱卵雌が出現して

1) 本稿は、1987 年 11 月 16 ~ 17 日東京大学海洋研究所で催された「端脚類の分類と生態に関するシンポジウム」で講演したものの要旨である。

(L : D = 14 : 10 h), 10°C の 9 月末 ~ 10 月初旬に生殖を終える (L : D = 11 : 13) という。しかし、人為的には温度上昇のみで生殖を誘発できるが、生殖期における性比を調べると、圧倒的に雌が多いことが分った。

一方、9 種の *Gammarus* を詳細に追った V. S. Steele and D. H. Steele (1986) は、*G. lawrensianus* などでは夏連続的に抱卵し、秋には休止して長日周期性なのに、*G. setosus* では年にただ 1 度秋に抱卵することをみた。そこで、実験室で飼い短日処理すると、卵黄形成が進むことが分った。しかし、両タイプ共に光周期に対する内生的リズムをもち、これに同調させているが、このリズムは温度によって容易に変更させ得ることを確かめている。

Caprella scaura typica (トゲワレカラ) における Lim and Alexander (1986) の観察も興味深い。本種の雄は生殖期になると、毒歯を備えた脚を用い受容雌の争奪を行うが、物凄く攻撃的で、相手を殺してしまうという。ところが、一旦交尾が成就すると、雌も攻撃的となり、他の雄を寄せつけなくなる。産卵後 4 日で孵化した幼生は育房で育てられるが、その間、母親の体の付着物を剥ぎとって餌とし、1 週間後に離れていくという。

最近、最も興味深く感じた 2 篇を紹介する。これらは、フェロモンの存在を推定したもので、まず B. Borowsky and R. Borowsky (1987) は、*Gammarus palustris* の番形成のさいに、水を媒介とした誘引物質が重要であり、雄はこの物質により、他の雄や非受容雌を区別すると述べている。このようにして受容雌を選択すると、この雌が脱皮したあとに交尾をする。しかし、雌が雄を受け入れる姿勢を取って雄を誘う最終的な刺激は雌の外骨格であり、多分接触フェロモンが存在するのではないかと推測している。

B. Borowsky (1987) は、上記と同一種を用い解析を進めた。そして、雌の脱皮間期に、①水を媒介とするフェロモン、②雌外骨格に存在する接触フェロモン、③雌の行動ないし姿勢、の外に、第 4 の要因として、雌に抱かれている幼生の発育状態が関係しているか否かを確かめてみた。そこで、発育段階の異なる幼生を交換すると、容易に受け入れて抱いてくれることが分った。このように処置した脱皮間期の雌が雄に及ぼす影響を観察したが、変化がみられなかったという。

ヒゲナガハマトビムシに関する組織学的研究

マルエラワレカラを主材料とした生殖器官ならびに成熟過程については別報 (Itoh and Honma) の予定なので、ここでは、*Pseudorchestia brito* で検索した結果 (Yamamoto and Honma, 1979) を抄録するに留める。本種は、新潟大学五十嵐キャンパス近くの砂浜から周年にわたって採集したものである。雄性生殖器官は精巣、貯精嚢、精管、造雄腺、陰茎から成り、第 2 次性徴は、第 2 顎脚に現われる。したがっ

て、雌とは、この性徴と陰茎の有無で見分けることができる。第 2 顎脚掌の発達、体長 15 mm に達した個体から急激に始まる。精子形成は、同時発生型で、3 ~ 6 月までに完熟する。造雄腺は、精管腹面に固着し、ピラミッド形を呈する。

一方、雌性生殖器官は単に卵巣と卵管とから成り、第 2 次性徴は覆卵葉に現われる。したがって、雄とはこの覆卵葉と陰門 (生殖孔) の有無で見分けることができる。卵巣卵の発達は雄同様同時型で、同様に春には完熟する。また、覆卵葉の発達も体長 15 mm 以上のもので急激に行われる。

体長 20 mm 以上の完熟個体は、両性共に 3 ~ 4 月から出現するが、6 月ごとに 7 月には採集困難となる。これに対し、6 ~ 8 月には 9 mm 以下の幼体が多数得られるので、生殖期は春 ~ 夏にわたっていることが推測される。しかし、孵化幼生放出の場所は確かめられなかった。

References

- Charniau-Cotton, H. 1954. Découverte chez un Crustacé Amphipode (*Orchestia gammarella*) d'une glande endocrine responsable de la différenciation de caractères sexuels primaires et secondaires mâles. C. R. Acad. Sc., 239: 780-782.
- Borowsky, B. 1985. Differences in reproductive behavior between two male morphs of the amphipod crustacean *Jassa falcata* Montagu. Physiol. Zool., 58: 497-502.
- Borowsky, B. 1986. Laboratory observations of the pattern of reproduction of *Elasmopus levis* (Crustacea: Amphipoda). Mar. Behav. Physiol., 12: 245-256.
- Borowsky, B. 1987. The effects of embryos of different developmental stages on reproductive behavior and physiology in brooding females of the amphipod crustacean *Gammarus palustris*. Biol. Bull., 172: 155-160.
- Borowsky, B. and R. Borowsky 1987. The reproductive behaviors of the amphipod crustacean *Gammarus palustris* (Bousfield) and some insights into the nature of their stimuli. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 107: 131-144.
- Ginsburger-Vogel, T. 1983. Etude de la mutation mâle stérile l'affectant la morphologie de la glande androgène chez le crustacé amphipode *Orchestia gammarellus* Pallas. Intern. J. Invert. Reprod., 6: 161-170.
- Lim, S. T. A. and C. G. Alexander 1986. Reproductive

- behaviour of the caprellid amphipod, Caprella scaura typica, Mayer 1890. *Mar. Behav. Physiol.*, 12: 217-230.
- Lowry, J. K. and H. E. Stoddart 1986. Protandrous hermaphrodites among the lysianassoid Amphipoda. *J. Crust. Biol.*, 6: 742-748.
- Moore, P. G. and C. H. Francis 1986. Notes on breeding periodicity and sex ratio of Orchestia gammarellus (Pallas) (Crustacea: Amphipoda) at Millport, Scotland. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 95: 203-209.
- Steele, V. S. and D. H. Steele 1986. The influence of photoperiod on the timing of reproductive cycles in Gammarus species (Crustacea, Amphipoda). *Amer Zool.*, 26: 459-467.
- Yamamoto, T. and Y. Honma 1979. Studies on gonad maturity in some marine invertebrates - X. Sexual characters and structure of reproductive organs in a gammarid amphipod, Talorchestia brito. *Ann. Rep. Sado Mar. Biol. Stat., Niigata Univ.*, 9: 7-18.

(初稿受付 1987 年 12 月 10 日, 受理 1987 年 12 月 11 日)