

ゲジの発育段階

村上好央 (新居浜市大島中学校)

昭和30年10月31日 受領

ゲジの後胚発生は Hemianamorphose (Verhoeff, 1905) と呼ばれて孵化後、改形 (Anamorphose) 及びそれに続く整形 (Epimorphose) の2発育過程を経て成熟する。本動物の発育形態はこれ迄 Fabre (1850), Latzel (1880), Verhoeff (1905) 及び Attems (1926) 等によつて順次明らかにされ、結局 Verhoeff (1937) が6幼虫段階とそれに続く Aagenitalis 以降 Maturus 迄の計11発育段階を確立した。これ等先進諸学者の報告はすべてヨーロッパ産 *Scutigera coleoptrata* (L.) のみについてのものであつて他種には見られないし、我が国では此の種の報告はきわめて少い。著者は以前ゲジ発育に関して雑誌「採と飼」或は「医と生」に報告したがその報告は断片的で内容が幼虫期に偏しているので、その後の知見を加えてここに我が国産 *Thereuonema hilgendorfi* Verhoeff の生長形態を纏めて報告したい。

稿を起すにあたり貴重なる文献の借覧、懇篤な指導を賜つた三好保徳氏並びに有益なる助言と激励を戴いた高桑良興博士及び高島春雄氏に深甚の謝意を表したい。尙同様な気持ちで日頃研究上の便宜を戴いている愛媛大学文理学部助教授栗田先生に対しても深謝する。

I. 生長形態

ゲジを飼育してその卵及び胚を認め、幼虫が4対歩肢で孵化する事を確認すると共に多数の幼虫を1-3年間継続飼育してその生長過程を生態・形態両面から調査検討した。その結果は Verhoeff の確立した生長段階に原則的には一致した。

A. 卵及び胚

卵の大きさは 1.2×1 mm の僅に細長い球形をし、輸卵管から現われた直後は黄白色を呈し、産卵習性からして塊をなさない。卵殻は厚さ約 40μ 、不透明で弾力があり Chilopoda の卵の中では最も強靱である。卵殻の外側表面は微細な短毛糸状物で覆われている。これが如何なる役を果たすかは明確でないけれども、卵

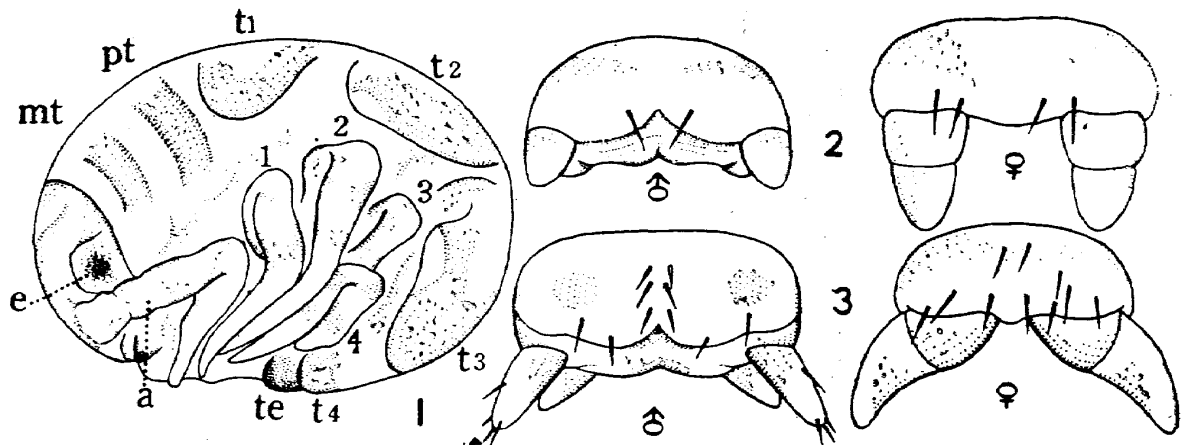


Fig. 1. An embryo of *Thereuonema hilgendorfi* Verhoeff (Chilopoda, Scutigeridae)
a: Antenna, e: Compound eye, 1-4: Legs, mt: Tergit of maxillary segments,
pt: Tergit of prehensors, t₁-t₄: Tergits, te: Telson.

Fig. 2. Gonopods of aagenitalis I.

Fig. 3. Gonopods of aagenitalis II.

に水分を与えれば速に全表面が湿り或は泥の微粒子が附着し易い等、産卵習性と併せ想像すれば直接間接に卵を乾燥から防ぐ為に役立つものと推察される。

胚は 4 対の歩肢を有し、歩肢と触角とを途中で折り曲げてそれらの先端を腹側中央部に集めている (第 1 図)。体内は卵黄で充満し、頭部、背板、尾、眼及び歩肢の一部は淡乳紫色を呈している。眼はいまだ色素的存在である。頭板に続く 2 色素帯は小顎及び頸肢節の背板に相当し、それに続き 3 個の背板があり、末部に第 4 背板と尾が認められる。

B. 改形的發育段階 (幼虫期)

孵化直後の幼虫は 4 対歩肢をもち、以後繰り返えされる脱皮毎に 5, 7, 9, 11, 13 対と順次歩肢対数を増加して行き、孵化後通算 6 回目の脱皮で成体と同数の 15 対歩肢をもつにいたる。即ち生態・形態両面からみてゲジの幼虫期は歩肢対数でもつて 6 生長段階に区分し得る。各幼虫は後方体部が原体節となり、次期生長段階に形整増加される背板、腹板及び歩肢はあらかじめ原体節上に胚でみられるような形で観察される。詳細は既に数回報告したのでここでは各期幼虫の標徴を表示するにとどめたい。

Table 1. Six larval stadia of *Thereuonema hilgendorfi* Verhoeff (Chilopoda, Scutigerae)

| Stadia | No. of Molting | No. of Pairs of Legs | No. of segments | | | | Length in Mm. |
|--------|----------------|----------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|---------------|
| | | | Ist division of Antennae | Tarsus | | | |
| | | | | Leg I 1st and 2nd | Leg VII 1st and 2nd | Leg IX 1st and 2nd | |
| I | Hatching | 4 | Unsegment | Unsegment | — | — | 2.4—2.7 |
| II | 1 | 5 | Unsegment | Unsegment | — | — | 2.3—2.7 |
| III | 2 | 7 | 5 | 4+14 | 2+13 | — | 2.3—3.3 |
| IV | 3 | 9 | 9(rarely 8) | 4+14—15 | 3+14 | 3+14 | 3.8—4.6 |
| V | 4 | 11 | 13(11—14) | 5+15 | 3+14 | 4+15 | 5.6—6.5 |
| VI | 5 | 13 | 17(15—23) | 5+16—17 | 3+16 | 4+17 | 6.5—7.5 |

C. 整形的發育段階

1) Agenitalis I (第 1 性未熟期): 脱皮経過数 6 回, 第 6 幼虫期に続く最初の整形的發育段階で 15 対歩肢をもつ。体長 7.5—9.0mm, 触角鞭状部第 1 区は 15—29 小節, 後方背板上の気孔は斜後方へ向つて開口する。跗節第 1 区の小節数は第 1, 第 5, 第 10, 第 14 歩肢で各 6 (5—9), 4—5 (3—6), 4—5, 5 (3—7) となり, 前腿節・腿節・脛節端毛は第 1 歩肢で各 $\frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1}$ であつて, 前腿節端毛は第 3—4, 腿節端毛は第 8—9 以後の歩肢で $\frac{2}{1} \cdot \frac{1}{2}$ となり, 脛節端毛は第 1 歩肢を除き全歩肢 $\frac{1}{1}$ を示し下稜後側の 1 本は本期では出現しない。生殖節は胸板が僅に現われるに過ぎず, その後縁中央部に 1—2 本の小刺毛を持つている。雌の生殖肢は左右互に独立し各 2 節より成り, 雄の生殖肢は生殖節に属する 1 対 (外側) と後生殖節に属する 1 対 (内側) とがあり, 共に長さ 0.1mm 以下の半球状に近い形である。生殖肢は雌雄共に無毛。

2) Agenitalis II (第 2 性未熟期): 脱皮経過回数 7, 体長 8.5—10.5mm, 触角鞭状部第 1 区は 21—42 小節, 気孔は上方へ向つて開口する。第 1, 第 5, 第 10, 第 14 歩肢の跗節第 1 区の小節数は各 8—9 (11—7), 4—5 (3—7), 4 (3—6), 5—6 (3—7) で, 第 1 歩肢端毛の配列は $\frac{1}{1}$ (或は $\frac{2}{1}$) $\cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1}$ で, 前腿節端毛は第 1—3, 腿節端毛は第 7—8, 脛節端毛は第 8—9 以後の歩肢で一応成体と同数を示す。生殖節胸板はやや伸長し 10 本内外の刺毛が粗生する。雌の生殖節は長さ約 0.2mm, 無毛で左右基部が軽く接する程度に肥大する。雄の生殖肢は外側の 1 対が長さ約 0.15mm, 先端及びその附近に 2—4 本の微刺毛を有するのに対して, 内側の 1 対はその $\frac{1}{2}$ 長で無毛。

3) Immaturus (未成熟期): 脱皮経過数 8 回, 体長 10.5-13mm, 触角鞭状部第 1 区は 29-66 小節, 第 1, 第 5, 第 10, 第 14 歩肢の附節第 1 区は各 8-11, 5-8, 4-7, 5-7 小節, 第 1 歩肢端毛は $\frac{2}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1}$ で, 前腿節端毛は全歩肢一応完成し, 腿節・脛節端毛は各第 2-7, 第 5-8 以後の歩肢で $\frac{1}{2}$ を示す。生殖節は基節が出現し, 胸板の刺毛数は 20-30 本に増加する。雌の生殖肢第 1 節の基部は左右が癒合し, 表面に数本の微刺毛が散在する。将来刺毛群の出現する末端内隅角に 1-2 本の長刺毛を有す。第 2 節の末端附近の内縁は僅に扁平となる。雄の生殖肢は内外共により伸長し, 外側の 1 対には先端の刺毛の外に触毛が幾列かの環状に近い形で粗生し, 内側の 1 対には先端に 1-2 本の刺毛とその附近に触毛が粗生する。

4) Praematurus (成熟前期): 脱皮経過数 9 回, 体長 11.5-14.5mm, 触角鞭状部第 1 区は 32-68 小節, 第 1, 第 5, 第 10, 第 14 歩肢の附節第 1 区の小節数は各 9-12, 5-9, 4-7, 5-9, 第 1 歩肢端毛の配列は通常 $\frac{2}{1} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1}$ で腿節端毛が全歩肢完成され, 脛節端毛は第 3-5 以後の歩肢で成体と同数の $\frac{1}{2}$ を示す。尙個体によつては第 12-14 歩肢の附節第 1 区の或る小節に棘毛がみられるものがあるが, この棘毛の出現は多数の個体では次期段階より現われるのが普通である。雌の生殖肢は基節が張り出し全面的に刺毛が粗生しキチン化が進む。生殖肢は尾の後端を越え, 第 1 節表面の微刺毛は増加し, 末端内隅角の刺毛群は 2-4 本となり, 第 2 節は末端部がより扁平になると共に背側中央縦線上に 4-6 本の微刺毛が列生する。雄の生殖肢は内外両対共により伸長し, 外側の 1 対には触毛の間に若干の刺毛が混生するが, 内側の 1 対ではそれが無い。

5) Pseudomaturus (偽成熟期): 脱皮経過回数 10 乃至 12, 体長 12-20mm, 触角鞭状部第 1 区は 36-75 小節, 第 1, 第 5, 第 10, 第 14 歩肢附節第 1 区の小節数は各 10-13, 6-9, 6-8, 6-9。第 1 歩肢端毛の配列は $\frac{2}{1} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1}$ (或は $\frac{1}{2}$) で端毛は一応全歩肢その数を整える。通常第 9-14 歩肢附節第 1 区に棘毛が出現する。生殖肢第 1 節の表面には多くの微細小孔が出現し, 末端内隅角の刺毛群は 3-6 本となり, 背側のそれに近い所に第 2 刺毛群が出現する。総体的にキチン化がより進み強固さをますが特に Coxotelopoditgelenk のそれが目立つ。雄の生殖肢は内側の短い 1 対が尾の後端に達する程度に伸長し, 内外両対共に触毛が密生し, 外側の 1 対には先端のみならず全面的に多くの刺毛が混生するが, 内側の 1 対では刺毛は先端以外には見られないか或はあつても僅である。

6) Maturus: 脱皮経過回数 13 乃至 17, 体長 19-28mm, 触角鞭状部第 1 区は 50-85 小節, 第 1, 第 5, 第 10, 第 14 歩肢の附節第 1 区の小節数は各 13-17, 9-11, 8-10, 9-11 で, 端毛は全歩肢 $\frac{2}{1} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$ と完成する。附節第 1 区の棘毛は第 5-8 以後の歩肢に現われ, その数は後方歩肢程又各歩肢共に基部小節程多い。生殖節は強固さを示し刺毛が密生する。雌の生殖肢第 1 節の第 1, 第 2 刺毛群は各 12-14, 4-6 本となり, 表面の微細小孔は第 2 節にも及ぶ。雄の生殖肢は内外両対共に触毛が密生し刺毛が混生する。

II. 考 察

Verhoeff の示した発育段階を生態的に検討した場合, 幼虫段階が常に脱皮経過回数と一定の関係にあり, その段階区分がその儘脱皮の経過回数を意味しているのに対して, 整形段階の区分ではそうは言えない。本調査は此の関連付けに重点を置いた。

整形的発育過程では幼虫期に於ける歩肢対数の如く一見して発育形態を区別し得るような標徴がなく, 外部形態は漸進的に形整増大されていくのである。従つてこの様な場合の段階区分の標徴としては変異性或は種の特異性の少い安定且普遍性のあるものを把握する必要がある。この点生殖肢の発育形態が先ず基本的なものであると言えるし他の生かした儘で調査し得る各種標徴を綜合検討した結果, Agenitalis を I 及び II の独立した 2 段階とする事が生態・形態両面からみて妥当であろう。そうした区分による第 1 幼虫期から Praematurus 迄の 10 発育段階が Verhoeff の区分に合致すると共にそれらの段階区分がその儘脱皮経過回数を現わすことになるのである。ところが Pseudomaturus 及び Maturus が問題である。と言うのは, ゲジは通算 16-18 回の脱皮を繰り返して生涯を終るのであつて, Praematurus が脱皮経過数 9 回であるから

その後尚 7 回以上の脱皮が行われ、その間にいつしか成熟の域に達するわけである。ところがこの間の脱皮に伴う形態の変化は Behaarung, Chitinisierung, Vermehrung によって外見上漸進的に強固さを示すけれども、各種標徴は互に混交して外部形態から脱皮経過数の相異を区別する事は事実上不可能なことである。よつて筆者は次の諸点を基礎にして Pseudomaturus と Maturus との限界を検討した。即ち、自然界より捕獲した個体中正常な産卵を行い或は受精囊中に多くの精虫を貯蔵しているところの最も若い発育形態と飼育した個体のそれとの対比、並に生活史特に越年形態及び発育日数と脱皮回数との関係、更に飼育によつて正常な産卵を行つた個体のその年内の脱皮回数とその間の形態的变化等を基礎にして研究した場合、例外なく、Maturus と認め得る段階の脱皮回数は 13 回以上のもので、10 乃至 12 回の間は発育差のずれを含めての移行時期と言える。この様な観点から筆者は Maturus が脱皮経過数 13 乃至 17 回以上、Pseudomaturus が 10 乃至 12 回との関係にあると認定した。

以上の如く Verhoeff の確立した段階区分を脱皮経過回数と関連付け得たが、全発育段階を通じ一段階脱皮が基礎になるのに対して Pseudomaturus と Maturus のみが各 3 及び 5 回の脱皮経過数の関係にある。よつて両発育段階も更に脱皮経過回数に従つた区分が為されてもよいと思われるが、それは前記した如く現調査では出来なかつた。しかしながら *Lithobius* の Pseudomaturus 及び Maturus が各 2 区分されている (Verhoeff, 1905) 点から考えれば将来調査されねばならない問題であらう。尚 Verhoeff 自身 Aagenitalis 及び Pseudomaturus を 2 別する事の可能性をほのめかしている。

文 献

- Attems, C. G.** '30. Kük. H. Z. 4. Bd., 1. H. **Latzel, R.** 1880. Die Myriopoden der öster.-ungar. Monarchie. 1. Bd., Chilopoda. **Verhoeff, K. W.** '05. Chilopoda. Bronn. Kl. Ordn. d. Tierr. 5. Bd., 2. Abth., 72., 73. u. 74. Lfrg. ————— '37. Z. f. wiss. Zool. **150**: 262-282. **村上好央** '52a. 医と生 **22(1)**: 34-37. ————— '52b. 同 **23(5)**: 157-160. ————— '52c. 同 **25(4)**: 202-205. ————— '52d. 同 **25(6)**: 298-301. ————— '53. 同 **26(2)**: 61-63. ————— '54a. 同 **30(2)**: 76-79. ————— '54b. 同 **32(6)**: 295-298.

Résumé

The Developmental Stadia of *Thereuonema hilgendorfi* Verhoeff (Chilopoda, Scutigerae)

Yoshiteru MURAKAMI

Oshima Chugakko, Niihama, Ehime Pref., Japan

The author tried to breed a Japanese house centipede, *Thereuonema hilgendorfi* Verhoeff and examined its postembryonic development on the basis of the passed number of molting.

1. The eggs are creamy yellow, subspherical, and covered with microscopic hairs which are helpful to moisten rapidly the surface of eggs by a little water in the soil. Each egg has a diameter of 1mm and the length of 1.2mm, its shell being about 40 μ thick. All eggs are not laid in masses. The embryos bear four pairs of legs, four tergites and two zonular tergites of maxillary segments and prehensors. Their eyes are pigmented compound.

2. The six larval stadia, as summarized in Table 1, can be distinguished by differences in pairs of legs. Larvae of each stadium bear the embryonic tergites, sternites and limb buds on the mesodermic somite. After the sixth molting, larvae come into Aagenitalis-stadium.

3. The epimorphic developmental period is divided into six stadia and these have the relation to the passed number of molting as follows:

| | No. of molting | Body size |
|----------------|----------------|----------------------|
| Agenitalis I: | 6 | 7.5-9.0 mm. length |
| Agenitalis II: | 7 | 8.5-10.5 mm. length |
| Immaturus: | 8 | 10.5-13 mm. length |
| Praematurus: | 9 | 11.5-14.5 mm. length |
| Pseudomaturus: | from 10 to 12 | 12-20 mm. length |
| Maturus: | from 13 to 17 | 19-28 mm. length |

4. The Hemianamorphic development of *T. hilgendorfi* is divided into twelve stadia. Of those stadia, Pseudomaturus and Maturus pass through three and five times moltings respectively, while the others one molting.

日本動物学彙報第 28 巻第 4 号

登載論文下記の通り。

頒価 350 円, 送料 24 円

- HIRAMOTO, Y.: Nature of Perivitelline Space in Sea Urchin Eggs III. On the Mechanism of Membrane Elevation.
- UEDA, K.: Stimulation Experiment on Fish Melanophores.
- EGAMI, N.: Production of Testis-Ova in Adults Males of *Oryzias latipes* V. Note on Testis-Ovum Production in Transplanted Testes.
- OKADA, T. S.: Experimental Studies on the Differentiation of the Endodermal Organs in Amphibia IV. The Differentiation of the Intestine from the Fore-gut.
- SHIN-IKE, T.: Further Experiments on the Development of the Pronephric Duct in Amphibia.
- YANAI, T., M. Ouji and T. Iga: Experimental Studies on the Origin of the Frontal Glands of Amphibians II. Transplantation of the Neural Crest.
- YAMAMOTO, K.: Studies on the Formation of Fish Eggs VI. The Chemical Nature and the Origin of the Yolk Vesicle in the Oocyte of the Smelt, *Hypomesus japonicus*.
- TAKENOUCHI, Y.: Notes on Cytology and Hybridization in Two puzzling Species of *Epilachna*.
- OGAWA, K.: Chromosome Studies in the Myriapoda X. An X-2 Me Type of Sex-determining Mechanism found in *Otocryptops* sp.
- NOGUSA, S.: Chromosome Studies in Pisces V. Variation of the Chromosome Number in *Acheilognathus rhombea* due to Multiple-Chromosome Formation.
- UDAGAWA, T.: Karyogram Studies in Birds VI. The Chromosomes of Five Species of the Turdidae.

正 誤

本誌第 64 巻・第 12 号 大島正満氏及び第 65 巻・第 1 号 斎藤和夫氏の論文中下記の誤がありましたので訂正します。

| | | 誤 | 正 |
|-------|------|---------|---------|
| 378 頁 | 28 行 | アオタナゴ | アカタナゴ |
| " | 29 | アラタナゴ | アヲタナゴ |
| 9 頁 | 7 行 | hydrids | hybrids |