

ハサミムシ目の比較発生学的研究（昆虫綱） ーハサミムシ目のグラウンドプランの再構築ー

清水 将太・町田 龍一郎

Shota SHIMIZU and Ryuichiro MACHIDA: Comparative Embryology of Dermaptera (Insecta):
Reconstruction of the Groundplan of Dermaptera*¹, *²

Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305–8572, Japan

Current address: Sugadaira Research Station, Mountain Science Center, University of Tsukuba, Sugadaira Kogen, Ueda, Nagano
386–2204, Japan

Matsumoto Shuho Secondary School, Uzuhashi 2–1–1, Matsumoto, Nagano, 390–0813, Japan

E-mail: nkm.s.shimizu@gmail.com (SS)

ハサミムシ目は、新翅類 [= 多新翅類 (バッタ目など 11 目) + 準新翅類 (カメムシ目など 5 目 + 貧新翅類 (チョウ目など 9 目))] に属する多新翅類の一目である。古生代に起きた新翅類の爆発的な初期進化に直接由来する多新翅類は、新翅類の起源や系統進化の議論に極めて重要である。しかし、多新翅類の放散は短期間に爆発的に起き、しかも、分岐が極めて深いために、目間の系統的理解は大変困難である。このような状況において、ハサミムシ目は特に系統学的処遇が定まっていなかった一群である。さらに、ハサミムシ目は、「多栄養室型卵巣」(Büning, 1994)、また、「長胚型である胚帯型」、「表成型である胚定位様式」(Heymons, 1895; 布施・安藤, 1983) という特徴を共有する点で貧新翅類との類縁が、そして雌生殖器官構造 (Klass, 2003) からは準新翅類 + 貧新翅類との類縁が指摘されている。したがって、ハサミムシ目は、多新翅類内のみならず新翅類全体の系統学的議論において鍵となる一群である。このような問題において、形態形成

過程や胚期に見られる特徴に関する厳密な比較を行うことができる比較発生学的アプローチは大変有効であるが、ハサミムシ目の発生学的知見は高等な 2 科の断片のかつ不十分な研究のみである (Heymons, 1895; 布施・安藤, 1983)。このような背景から、我々は、ハサミムシ目の主要群を網羅した比較発生学により同目のグラウンドプランを再構築、多新翅類や新翅類のグラウンドプランや高次系統の再検討を行うことを目的とし、ハサミムシ目の比較発生学的研究を計画、原始ハサミムシ類の Karschiellidae 科、高度に特殊化したハサミムシモドキ亜目・ハサミムシモドキ科、ヤドリハサミムシ亜目・ヤドリハサミムシ科を除く 8 科の検討に成功した。

本研究により、ハサミムシ目の発生学的グラウンドプランとして、1) 一対の側板の融合による胚形成、2) 胚帯型は、後方の体節形成をともなう胚伸長を行う「半長胚型」、3) 卵表層での胚伸長 (Fig. 1A–B)、4) 胚が

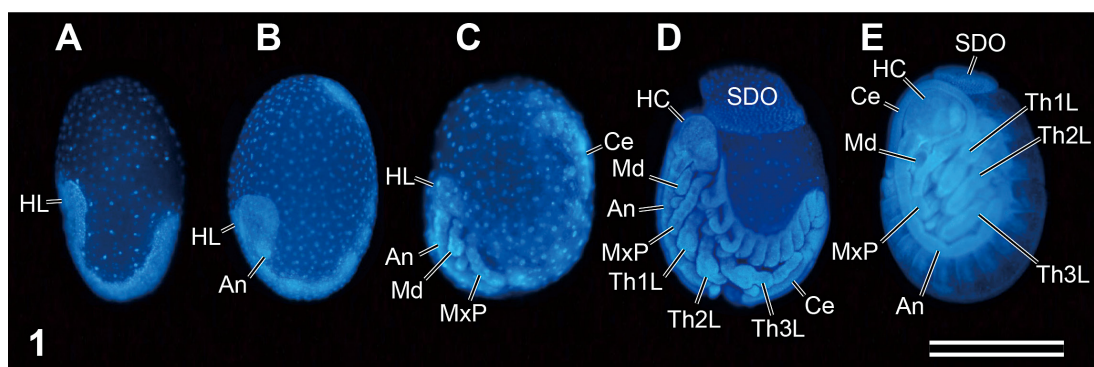


Fig. 1 Successive developmental stages of a basal dermapteran *Diplatys flavicollis* (Diplatyidae), DAPI staining, UV-excitation (A–E). Lateral views, anterior to the top, ventral to the left. See the text. A. Early stage of germ band elongation. B. Late stage of germ band elongation. C. Late stage of germ band sinking. D. Middle stage of katatrepsis. E. Late stage of dorsal closure. An: antenna, Ce: cercus, HC: head capsule, HL: head lobe, Md: mandible, MxP: maxillary palp, SDO: secondary dorsal organ, Th1L–3L: first to third thoracic legs. Scale = 500 μ m.

*¹ Abstract of paper read at the 49th Annual Meeting of the Arthropodan Embryological Society of Japan, June 7–8, 2013 (Tsukuba-san, Ibaraki).

*² This article, which was accepted in 2013 and should have been published in 2014, was printed in 2017 being much delayed due to various circumstances.

最長期に達した後に卵黄内に沈む「陥没型」の胚定位様式 (Fig. 1B–C)、5) 胚軸の逆転を伴う大規模な姿勢転換 (Fig. 1)、6) 卵前極に環状に配列する複数の卵門、7) 額部に形成される卵歯が認められた。先行研究 (Heymons, 1895; 布施・安藤, 1983) では、ハサミムシ目の胚帯型は「長胚型」、また、胚の定位様式は「表成型」と理解されてきた。しかしながら、今回の検討により、ハサミムシ目の両特徴は多新翅類に広く観察される、「半長胚型」および「陥没型」と修正理解すべきであることが明らかになった。また、上記 1)、3) は多新翅類の固有派生形質と理解されるものであり、ハサミムシ目が従来通り多新翅類の一員であることを示している。さらに、卵構造、齢数、胚長および伸長率、卵歯構造などに関する特徴から、「ドウボソハサミムシ科 + 【*Parapsalis* 属以外のムナボソハサミムシ科 + *Apachyidae* 科 + [*Parapsalis* 属 + {マルムネハサミムシ科 + オオハサミムシ科 + (クギヌキハサミムシ科 + クロハサミムシ科 + テブクロハ

サミムシ科) + }】】というハサミムシ目内の類縁関係が導かれた。

引用文献

- Büning, J. (1994) *The Insect Ovary: Ultrastructure, Previtellogenic Growth and Evolution*. Chapman & Hall, London.
- 布施洋子・安藤 裕 (1983) 外部観察によるハサミムシ *Anisolabis maritima* Gené (革翅目) の胚発生. *New Entomologist*, **32**, 31–38.
- Heymons, R. (1895) *Die Embryonalentwicklung von Dermapteren und Orthopteren unter besonderer Berücksichtigung der Keimblätterbildung*. Gustav Fischer, Jena.
- Klass, K.-D. (2003) The female genitalic region in basal earwigs (Insecta: Dermaptera: Pygidicranidae s. l.). *Entomologische Abhandlungen*, **61**, 173–225.