

カキクダアザミウマ *Ponticulothrips diospyrosi* Haga et Okajima (総翅目：有管亜目) の卵門の微細構造

千葉 裕美子・塘 忠顕

Yumiko CHIBA¹⁾ and Tadaaki TSUTSUMI²⁾: Ultrastructure of the Micropylar Apparatus in the Phlaeothripine Thrips *Ponticulothrips diospyrosi* Haga et Okajima (Insecta: Thysanoptera) *

¹⁾ Biological Laboratory, Faculty of Education, Fukushima University, Fukushima, Fukushima 960–1296, Japan

²⁾ Department of Environmental System Management, Faculty of Symbiotic Systems Science, Cluster of Science and Technology, Fukushima University, Fukushima, Fukushima 960–1296, Japan

E-mail: thrips-tsutsumi@sss.fukushima-u.ac.jp (TT)

アザミウマ類の卵門に関する知見は、有管亜目クダアザミウマ科クダアザミウマ亜科に属する *Neoheegeria verbasci* におけるものが唯一である。*N. verbasci* の卵門は1つだけで、卵の後極腹側に位置するV字型構造であり、V字は前極に向かって開き、卵門管がコリオンを斜めに貫通するとの記載がある (Heming, 1979)。アザミウマ類の卵門については *N. verbasci* からの報告しかないため、同様の構造が他種のアザミウマ類にも認められるか否かについては不明であるが、クダアザミウマ科オオアザミウマ亜科に属するツノオオアザミウマ *Bactrothrips brevitubus* の卵においては、卵の前極付近に見られる多角形の模様を構成する多孔質隆起部の内部を通して精子が卵内へ侵入する可能性が指摘されている (Haga, 1985)。アザミウマ類においては、亜科が異なる種間で卵膜の微細構造に違いが認められており (長島, 2008)、卵門についても亜科間で位置や形態が異なる可能性が考えられる。そこで本研究は、アザミウマ類の卵門の微細構造を明らかにすることを目的として、クダアザミウマ亜科とオオアザミウマ亜科に属する6種類のアザミウマ類の卵を用いて、走査型電子顕微鏡による卵の表面構造の観察を行った。また、クダアザミウマ亜科に属するカキクダアザミウマ *Ponticulothrips diospyrosi* については、透過型電子顕微鏡による卵門及び卵膜の微細構造の観察を行った。

本研究で材料として用いたアザミウマ類は、クダアザミウマ亜科に属するカキクダアザミウマ (福島県福島大学キャンパス内産)、ガジュマルクダアザミウマ *Gynaikothrips ficorum* (東京都多摩動物公園昆虫園産)、フウトウカズラクダアザミウマ *Liothrips kuwanai* (神奈川県横須賀市観音崎公園産)、オオアザミウマ亜科に属するツノオオアザミウマ (茨城県つくば市筑波山産)、*Neatractothrips macrurus* (沖縄県石垣島嵩田林道産)、*Nesothrips brevicollis* (沖縄県石垣島嵩田林道産) の6種

類である。6種類すべての卵は固定～蒸着などの処理を行わずに走査型電子顕微鏡 (TM-1000, 日立ハイテク) で観察した。カキクダアザミウマの卵は、一般的な透過型電子顕微鏡試料作製法により作製した試料を透過型電子顕微鏡 (JEM-1010, JEOL) で観察した。

卵の表面構造を観察した6種類すべてのクダアザミウマ類の卵において、卵の後極腹側に、前極に向かって開くV字型 (稀にY字型) の構造がどの卵にも1つだけ観察された (Fig. 1)。6種類のクダアザミウマ類のV字型構造は、形態、存在部位、V字が前極に向かって開く点、コリオンの隆起により形成されている点で共通していた。また、カキクダアザミウマの卵におけるV字構造の存在部位には、コリオンを貫通する孔が観察されたことから、このV字型構造が卵門であることは間違いない。また、6種類すべてのクダアザミウマ類の卵表面に多角形の模様が共通して認められた。したがって、卵表面における多角形の模様の存在もクダアザミウマ類における亜科を超えた共通点であるものと考えられる。しかしながら、模様の形態や分布は種によって大きく異なっており、カキクダアザミウマの卵においては、多角形の模様を構成する多孔質部分のクチクラ内にそれを貫通するような構造は認められなかったため、多角形の模様は卵門と関連した構造ではないものと思われる。なお、多角形の模様が卵膜と関連した構造ではないことをより明確にするためにも、今後はオオアザミウマ亜科に属する種を材料に用いて、卵門の微細構造を明らかにする必要がある。

カキクダアザミウマの卵門管は、入口から卵内の開口部へと向かうにつれて徐々に径が小さくなる長さ約15 μm の漏斗型を呈していた (Fig. 2C)。卵門管の卵内への開口部 (末端部) は高電子密度で肥厚した卵黄膜によって覆われていた (Fig. 2)。この卵黄膜由来と思われる構造は、発生開始後の卵黄膜に生じた形態変化の結

* Abstract of paper read at the 45th Annual Meeting of the Arthropodan Embryological Society of Japan, June 5–6, 2009 (Oarai, Ibaraki).

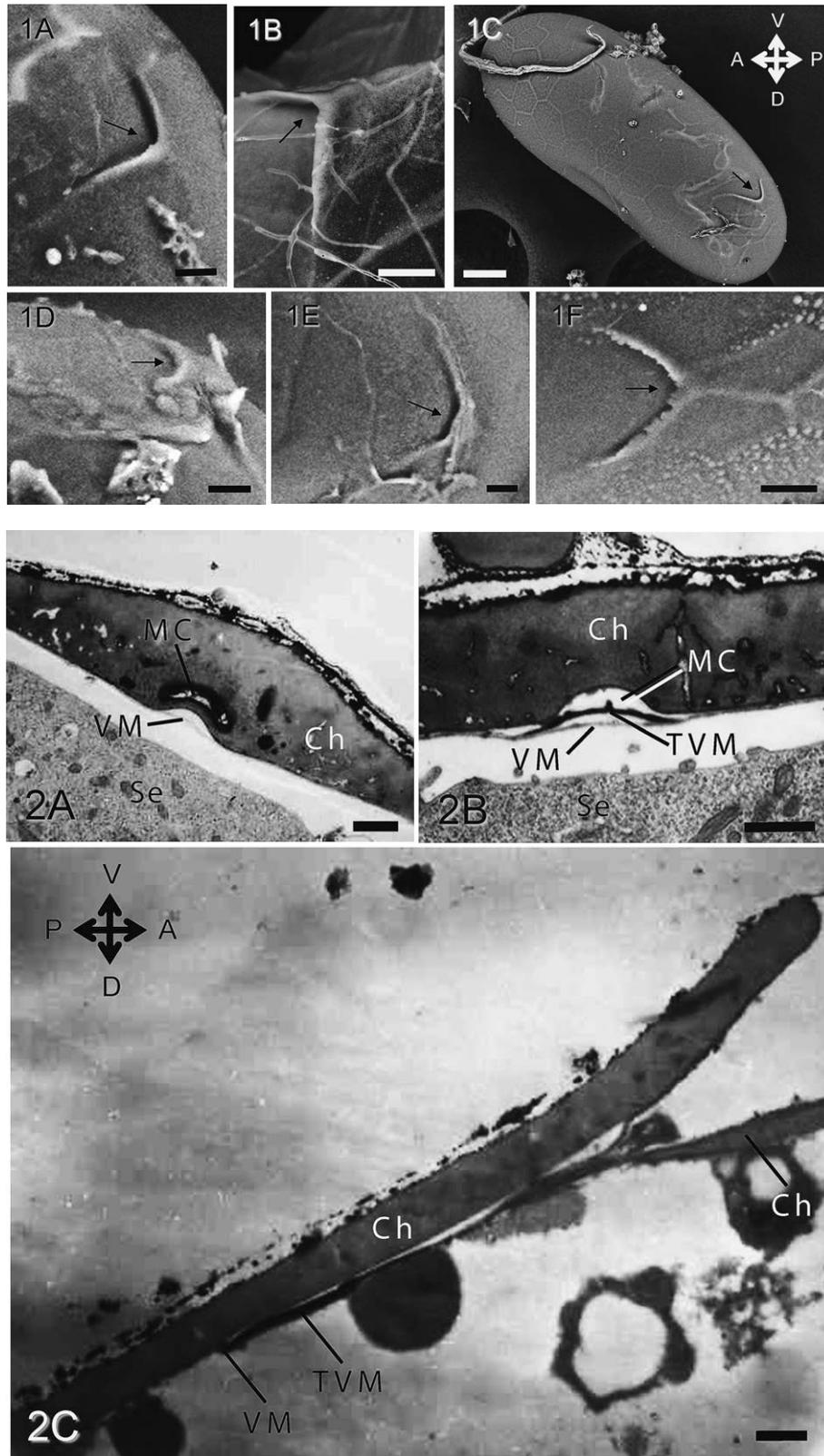
果ではないかと考えられる（本研究で微細構造を観察するために用いたカキクダアザミウマの卵はすべて産下された発生中の卵である）。

カキクダアザミウマの卵膜は厚さ1.0~1.5 μm の単層のコリオンと厚さ約 60 nm の薄い卵黄膜からなることが明らかになった。卵膜が単層のコリオンからなる点は同亜科に属するユッカクダアザミウマ *Bagnalliella yuccae* のそれと同様であったが（長島, 2008）、卵黄膜やコリオンの厚さには顕著な違いが認められた（ユッカクダアザミウマは卵黄膜もコリオンも厚い）。オオアザミウマ亜科に属するツノオオアザミウマの卵膜は数層からなるコリオン（0.8~2.2 μm ）と厚い卵黄膜（約 200 nm）からなることが知られており（Tsumi, 1996）、クダアザミウマ亜科の2種のどちらとも異なる卵膜の組成を示す。これらのことから、クダアザミウマ類の卵膜の微細構造については、それぞれの亜科で異なる特徴が保存されているのではなく、種ごとに固有の特徴が存在するものと思

われる。卵門の微細構造と同様に、今後はオオアザミウマ亜科に属するツノオオアザミウマ以外の種を材料に用いて、卵膜の微細構造を明らかにする必要がある。

引用文献

- Haga, K. (1985) Oogenesis and embryogenesis of the idolothripine thrips, *Bactrothrips brevitubus* (Thysanoptera, Phlaeothripidae). In H. Ando and K. Miya (eds), *Recent Advances in Insect Embryology in Japan*, pp. 45-106. Arthropodan Embryological Society of Japan, Nagano. (K. K. ISEBU, Tsukuba).
- Heming, B.S. (1979) Origin and fate of germ cell in male and female embryos of *Haplothrips verbasci* (Osborn) (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae). *Journal of Morphology*, **160**, 323-344.
- 長島歩美 (2008) ユッカクダアザミウマ *Bagnalliella yuccae* (Hinds) (昆虫綱：総翅目) の卵形成過程に関する研究. 福島大学大学院教育学研究科平成19年度修士論文.
- Tsumi, T. (1996) Formation of the egg membranes of an idolothripine thrips, *Bactrothrips brevitubus* (Insecta: Thysanoptera). *Proceedings of Arthropodan Embryological Society of Japan*, (**31**), 9-13.



Figs. 1, 2 Ultrastructures of the micropylar apparatus of the phlaeothripid thrips.

Fig. 1 SEMs of the micropylar apparatus of three phlaeothripine thrips and three idolothripine thrips. A. *Gynaikothrips ficorum* (Marchal) (Phlaeothripinae). B. *Bactrothrips brevitubus* Takahashi (Idolothripinae). C. *Nesothrips brevicollis* (Bagnall) (Idolothripinae). D. *Liothrips kuwanai* (Moulton) (Phlaeothripinae). E. *Ponticulothrips diospyrosi* Haga et Okajima (Phlaeothripinae). F. *Neatractothrips macrurus* (Okajima) (Idolothripinae). Arrows show the micropylar opening. Scales = A,B, D-F: 10 μ m; C: 50 μ m.

Fig. 2 TEMs of the micropylar apparatus of the phlaeothripine thrips *Ponticulothrips diospyrosi*. A. Cross section of the micropylar canal in its middle region. B. Cross section of the micropylar canal in its innermost region. C. Sagittal section of the micropylar apparatus. Scales = 1 μ m.

A-P: anterior-posterior axis, Ch: chorion, D-V: dorsal-ventral axis, MC: micropylar canal, Se: serosa, TVM: thickened vitelline membrane with high electron density, VM: vitellin membrane.