

マメハナアザミウマ *Megalurothrips distalis* (Karny) (総翅目：穿孔亜目) 雄の刺毛腺細胞の微細構造

吉田 洋子・塘 忠顕

Yoko YOSHIDA¹⁾ and Tadaaki TSUTSUMI²⁾: Ultrastructure of the Secretory Cell with a Sternal Discal Seta in the Male Thripine Thrips *Megalurothrips distalis* (Karny) (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)

穿孔亜目アザミウマ科雄には2つのタイプの分泌器官、すなわち腹板腺 (sternal glands) と腹板刺毛 (sternal discal setae) が知られている。このうち腹板腺については、これまでに5属7種の微細構造が記載され、その構造的特徴が明らかにされている (Bode, 1978; Sudo and Tsutsumi, 2002; 下谷・塘, 2005, 2006; 奥石, 2007)。腹板腺は多数の腺細胞からなり、それらの細胞質内には大量のミトコンドリアや脂肪性顆粒 (分泌顆粒を含む) がみられる。腺細胞は自らが合成した分泌物を貯蔵するクチクラ直下の表皮下域と呼ばれる腔所に向かって微絨毛を発達させる。表皮下域に貯蔵された分泌物は、腹板クチクラ内の分泌導管や繊維状物質を含む構造体を介して体外へと放出される。一方、腹板刺毛については、それをもつ種が限られていることもあり、これまでにその微細構造の観察例はなく、腹板刺毛が体内においてどのような構造体と連続しているのかは未知である。そのため、腹板刺毛が本当に分泌性の機能を果たし得るのかについても疑問があった。そこで本研究では、雄の腹部腹板に多数の腹板刺毛をもつマメハナアザミウマ *Megalurothrips distalis* (Karny) を材料として、腹板刺毛の表面構造及び内部構造、そして体内で腹板刺毛と連続する構造体の微細構造を走査型電子顕微鏡及び透過型電子顕微鏡を用いて観察・記載した。

本研究で材料として用いたマメハナアザミウマは、福島県 (福島大学キャンパス内、大玉村フォレストパークあだたら付近) 及び茨城県 (つくば市内) のハギ類の花、ムラサキツメクサの花から採集した。採集した成虫を Karnovsky 固定液で固定し、脱水後に *t*-ブタノールで置換し、凍結乾燥装置 (JFD-300, JEOL) で乾燥させた。そしてファイン・コーター (JFC-1200, JEOL) による蒸着後、走査型電子顕微鏡 (TM-1000, 日立ハイテク) で観察した。また、頭部と胸部を除去した成虫を Karnovsky 固定液と 1% 四酸化オスミウムで二重固定

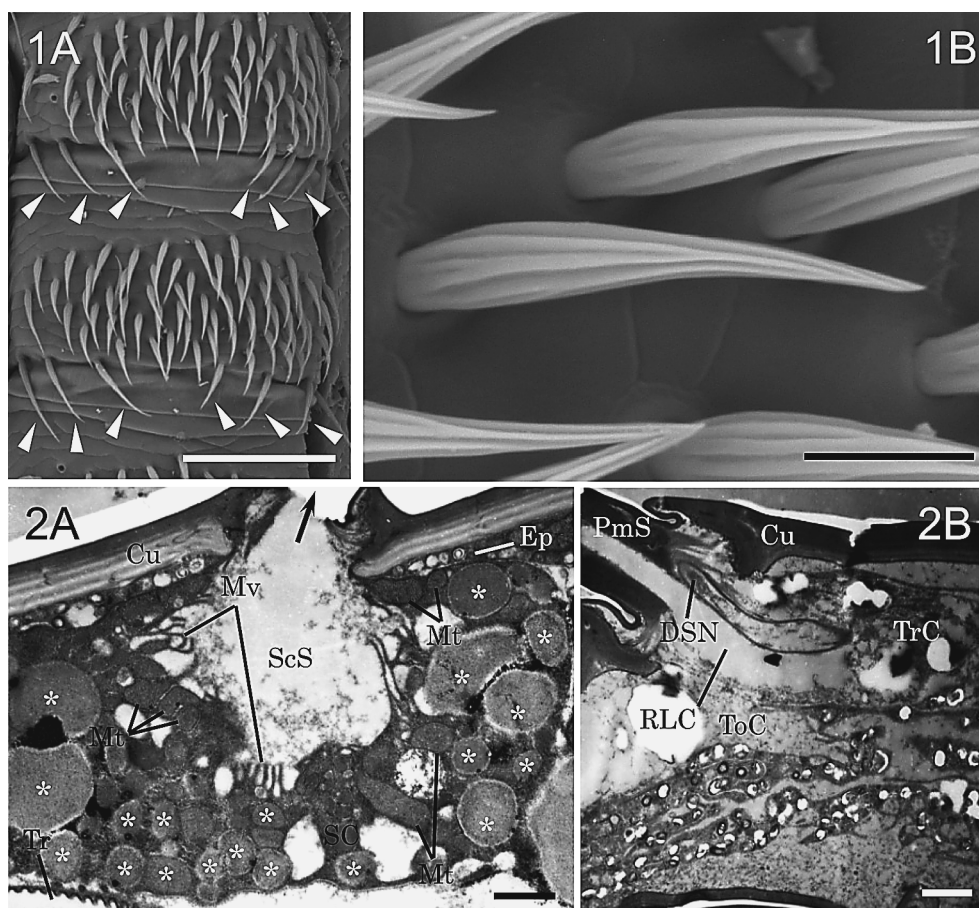
し、脱水後にエポキシ系樹脂に包埋した。この試料を約 100 nm の厚さの超薄切片とし、電子染色後、透過型電子顕微鏡 (JEM-1010, JEOL) で観察した。

マメハナアザミウマ雄の腹板刺毛は、腹部第2～8節腹板に存在する (Fig. 1A) (Sakimura, 1972; Palmer, 1987)。長さは 18～23 μm で、表面に多数の縦溝をもち (Fig. 1B)、一個体あたり平均約 290 本 (N=39) が認められた。腹部一節あたりの本数にはかなりのばらつきがみられるが (12～79 本)、平均約 41 本 (N=39) が認められた。一本の腹板刺毛には、その基部の腹板クチクラ直下に分泌物を貯蔵すると思われる低電子密度の腔所が存在し (ScS in Fig. 2A)、その腔所は腹板刺毛内部と連続していた。そして、その腔所に向かって微絨毛を発達させる腺細胞が必ず一つ存在することが明らかとなった (Fig. 2A)。一本の腹板刺毛に伴う腺細胞は単核で、その細胞質内には大量のミトコンドリアと脂肪性顆粒が認められたが、その他の細胞小器官は観察されなかった (Fig. 2A)。また、腹板刺毛の先端部、そのクチクラ内、腹板刺毛基部の腹板クチクラ内には、分泌物の体外への放出に関わる構造体を見出すことができなかった。

マメハナアザミウマ雄の腹板刺毛と連続する腺細胞 (刺毛腺細胞) には、細胞質内に大量のミトコンドリアや脂肪性顆粒を含むこと、クチクラ直下に存在する分泌物を貯蔵する腔所に向かって微絨毛を発達させることなど、穿孔亜目アザミウマ科雄の腹板腺と共通する微細構造的特徴が認められた。したがって、腹板刺毛も腹板腺と同様に分泌性の機能を果たしている可能性が高いものと思われる。ただし、上述したように、本研究では腹板クチクラ直下の腔所に貯蔵された物質をどこから、どのようにして体外へ放出するのかを明らかにすることができなかった。今後は分泌物の放出に関わる構造体を見出すことが必要である。

ところで、アザミウマ類の多くの雌雄は、腹部各節の

* Abstract of paper read at the 44th Annual Meeting of the Arthropodan Embryological Society of Japan, May 22–23, 2008 (Matsumoto, Nagano).



Figs. 1, 2 Ultrastructures of the sternal setae of the male *Megalurothrips distalis*.

Fig. 1 SEMs of sternal setae. A. Numerous sternal discal setae and six posteromarginal setae (arrowheads) on each sternite (anterior to the top). B. Enlargement of the sternal discal setae (anterior to the left). Scales = A: 50 μm ; B: 5 μm .

Fig. 2 TEMs of sternal setae. A. Sagittal section of the secretory cell with a sternal discal seta (anterior to the left). An arrow shows the position of the sternal discal seta (not shown in this section). Asterisks show the lipid droplets. B. Sagittal section of the base of the male posteromarginal seta (anterior to the right). Scales = 1 μm .

Cu: cuticle, DSN: dendrite of sensory neuron, Ep: epidermis, Mt: mitochondria, Mv: microvilli, PmS: posteromarginal seta, RLC: receptor lymph cavity, SC: secretory cell, ScS: subcuticular space, ToC: tormogen cell, Tr: trachea, TrC: trichogen cell.

腹板後縁部に腹板後縁刺毛と呼ばれる刺毛をもつ。マメハナアザミウマの雌雄にも腹板刺毛に形態は似ているものの、それよりも長い3対6本の腹板後縁刺毛が存在する (arrowheads in Fig. 1A)。マメハナアザミウマの腹板後縁刺毛は、表面に縦溝をもつなど、表面の微細構造は腹板刺毛と類似していた。しかしながら、長さか雄で35~40 μm 、雌で45~50 μm と腹板刺毛のそれよりも長く、雌雄ともに刺毛基部の腹板クチクラ直下には神経繊維の樹状突起が存在することが明らかになった (DSN in Fig. 2B)。したがって、腹板後縁刺毛は雄の腹板刺毛とは異なり、機械感覚受容器であることが明らかである。

引用文献

Bode, W. (1978) Ultrastructure of the sternal glands in *Thrips validus* Uzel

(Thysanoptera, Terebrantia). *Zoomorphologie*, **90**, 53–65.

興石有香 (2007) *Chilothrips yamatensis* (総翅目: アザミウマ科) の腹板腺の微細構造. 福島大学教育学部平成18年度卒業論文.

Sakimura, K. (1972) Male of *Megalurothrips distalis* and changes in nomenclature (Thysanoptera: Thripidae). *Kontyû*, **40**, 188–193.

Palmer, J. (1987) *Megalurothrips* in the flowers of tropical legumes: A morphometric study. In J. Holman *et al.* (eds.), *Population Structure, Genetics and Taxonomy of Aphids and Thysanoptera*, pp. 480–495. SPB Academic Publishing, Hague.

下谷沙織・塘 忠顕 (2005) *Tenothrips frici* (Uzel) の腹板腺の微細構造 (総翅目: 穿孔亜目). *Proceedings of Arthropodan Embryological Society of Japan*, **40**, 35–39.

下谷沙織・塘 忠顕 (2006) *Hydatothrips* (*Hydatothrips*) *abdominalis* (Kurosawa) と *H. (Neohydatothrips) gracilicornis* (Williams) の腹板腺の微細構造. *Proceedings of Arthropodan Embryological Society of Japan*, **41**, 59–65.

Sudo, M. and T. Tsutsumi (2002) Ultrastructures of the sternal glands in two thripine thrips and one phlaeothripine thrips (Thysanoptera: Insecta). *Proceedings of Arthropodan Embryological Society of Japan*, **37**, 35–41.