

カミキリムシ科の交尾器 endophallus について

II. *Pidonia* 属 *insuturata* 群の endophallus

窪木 幹夫

Notes on the endophallus in some longicorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae)

II. Endophallus of *Pidonia insuturata* group

By Mikio KUBOKI

47-15, Ohara 1-chōme, Setagaya-ku, Tokyo 156

前報(窪木, 1980)ではハナカミキリ亜科の5種の endophallus の形態を報告し, endophallus の分類学的価値について検討した. 本報告ではハナカミキリ亜科の *Pidonia* 属の近縁種3種, ヨコモモンヒメハナカミキリ *P. insuturata*, ムネアカヨコモモンヒメハナカミキリ *P. masakii*, ニセヨコモモンヒメハナカミキリ *P. simillima* の endophallus の形態を調べ, その表面にみられる付属物 armature を比較し, その分類学的価値と機能について検討した.

材料と方法

研究に用いたヒメハナカミキリは, 1977年7月5日~10日, 長野県南安曇郡安曇村島々谷の岩魚止小屋付近(標高1,200m)で採集し, 75% アルコール中に保存したものである.

各個体から腹部が取り外され, 水酸化カリウム7%溶液で加熱処理された. 実体顕微鏡下で解体され, median lobe が取り出され, endophallus が反転され, Eosin で染色された.

結 果

1. *Pidonia insuturata* PIC

ヨコモモンヒメハナカミキリ (Fig. 1)

調査個体: 5♀♀

体長7.4~8.2mm. endophallus は median lobe の実長(1.6mm)と等長かやや長く, 細く, 真直ぐ延びる. falcate sclerite は腹面側方に位置する. falcate sclerite の湾曲の内側のやや節片化した突出部はほとんど着色していない. median lobe の先端と falcate sclerite 間の腹質

部は短く, 腹面と背面が脹らむ. endophallus の中央部は腹面と背面が密な微小毛で覆われる. falcate sclerite 前方の側部腹面より対の釣針型の節片化した突出部を持つ. 先端の膜質部は2, 3の葉片状の突出部を持ち, 背面には節片化した小片を備え, 先端には1対の角状突起を持つ. 角は三角形を呈し, 先端は鈍く尖る. 反転した結果 endophallus の内側になった diverticulum は長く, falcate sclerite 付近に達する.

2. *Pidonia masakii* TAMANUKI

ムネアカヨコモモンヒメハナカミキリ (Fig. 2)

調査個体: 5♀♀

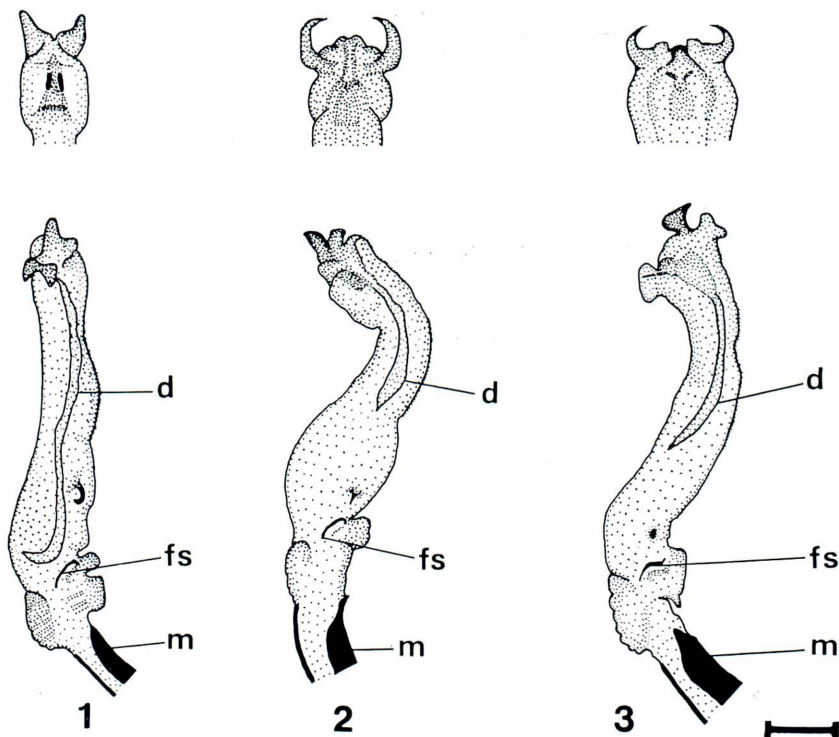
体長7.5~8.0mm. endophallus は median lobe (実長1.4mm)の約1.2倍で, やや太く, 中央やや前方で強く湾曲する. falcate sclerite は腹面側方に位置する. falcate sclerite の湾曲の内側のやや節片化した突出部はほとんど着色していない. median lobe の先端と falcate sclerite 間の膜質部は短く, 背面と falcate sclerite 付近に膨大部を持つ. endophallus の中央部は太く, 脹み, 腹面と背面が密な微小毛で覆われる. falcate sclerite 前方の側部腹面より1対の小刺状の節片化した突出部を持つ. 先端の膜質部は2, 3の葉片状の突出部を持ち, 背面には節片化した小片を備え, 先端には1対の角状突起を持つ. 角は内側に屈曲し, 先端は鋭く尖り内側を向く. 反転した結果 endophallus の内側になった diverticulum はやや短く, endophallus の中央付近に達する.

3. *Pidonia simillima* OHBAYASHI et HAYASHI

ニセヨコモモンヒメハナカミキリ (Fig. 3)

調査個体: 3♀♀

体長7.3~7.6mm. endophallus は median lobe (実長



Figs. 1-3. The endophallus fully everted. Top showing the face of the transfer apparatus.

1. *Pidonia insuturata* PIC 2. *P. masakii* TAMANUKI 3. *P. simillima* OHBAYASHI et HAYASHI. d, diverticulum; fs, falcate sclerite; m, median lobe. Scale: 0.3 mm.

1.3 mm) の約 1.4 倍で、やや細く、中央部で湾曲する。falcate sclerite は腹面側方に位置する。falcate sclerite の湾曲の内側のやや節片化した突出部はほとんど着色していない。median lobe の先端と falcate sclerite 間の膜質部は短く、背面と腹面に膨大部を持つ。endophallus の中央部は細く、腹面と背面に密な微小毛を持つ。falcate sclerite 前方の側部腹面よりに 1 対の節片化した着色部を持つ。この着色部は *masakii* の小刺状、*insuturata* の釣針型の突出部とはほぼ同じ位置である。先端の膜質部は 2, 3 の葉片状の突出部を持ち、背面には節片化した小片を備え、先端には 1 対の角状突起を持つ。角は内側に湾曲し、先端は鋭く尖り内側を向く。反転した結果 endophallus の内側になった diverticulum は *masakii* よりやや長く、endophallus の中央部に達する。

考 察

節片化した pennis はその内側に主に膜質からなる endophallus を持っている。交尾の際、雌交尾器の vagina もしくは bursa copulatrix 内に挿入されるのは、この endophallus であり、これが事実上の挿入器である (窪

木, 1981)。反転された endophallus の表面には、この falcate sclerite 以外に毛、微小毛、小刺、小瘤起、角などが認められる。

falcate sclerite 前方の節片化した部分は、*insuturata* 群において様々な形態を呈するが、その位置から判定して、相同と考えられる。最も発達した *insuturata* では強く節片化し釣針型を呈し (Fig. 1), *masakii* では曲らず小刺状を呈し (Fig. 2), *simillima* では膜質部が着色するだけで瘤起部は認められない (Fig. 3)。endophallus の先端の 1 対の角状突起の形態もそれぞれの種に特徴ある形態を持っていた。ただし、falcate sclerite 前方の節片化部とは逆に *simillima* の方が発達し、より強く湾曲し先端は鋭く尖る傾向が認められた。

endophallus は薄い膜質で乳白色かほとんど透明である。この膜質は場所によって、その厚さ、硬さが異なるために、十分に広げられ脹らんだ endophallus は膜質と言えども、一定の形を呈する。そして、その形態は armature と同様にその種に特有であり、種内においても安定した形質である。このように反転された endophallus の形態やその表面の armature は近縁種の区別にも有効

である事から、これらの形態は種を認識する形質の1つとみなすことができる。分類学的には種や属など比較的低い taxon の認識に有効である。

endophallus の表面にみられる種々の armature はどのような機能を持っているのであろうか。falcate sclerite はその湾曲の内側に節片化した突出部を持ち、その突出部と falcate sclerite の間に雌交尾器の一部をはさみ込む働きを持つと考えられる(窪木, 1980)。falcate sclerite 前方の突出部も同様で、特に *insuturata* では釣針型の構造が雌交尾器の一部をひっかける働きををすると思われる。endophallus の中央部に見られる多数の微少毛は基部方向に傾めに着生しており、vagina 内に挿入された endophallus が外れにくくするように働くものと思われる。

交尾の目的は雄の精子を spermatheca や bursa copulatrix 内に送り込むことである。このために雄は雌の動きを拘束する必要がある。雄と雌が出合って、雄が同種の雌と認知すると、次に雄は雌にマウントする。雄の脚はこの拘束に最も重要な働きをする。雄が前、中脚だけをを用いる種と後脚も使用する種がある。マルガタハナカミキリ *Judolia cometes* (BATES) では雄が雌の触角を大腿でくわえて、雌の動きを制している。このような例はヨーロッパ産の同属の *J. cerambyciiformis* や *Srtangalia quadrifasciata* でも報告されている(MICHELSEN, 1963)。このように雄が雌にマウントした交尾姿勢をとるカミキリムシでは主に脚が重要な固定機能を果している。鱗翅目のように雄と雌が交接時にマウントせず、頭部がそれぞれ逆に向いて交尾する形式では腹背板が変形した把握器が結合に重要な役割を演じている(KLOTS, 1970)。カミキリムシではこのような変形は認められない。カミキリムシにおいては、雄による雌の固定は主に脚によって成し遂げられ、endophallus の armature も固定の機能を果すが、挿入時の endophallus の方向を一定にする働きがより重要と考えられる。armature が vagina 内で正しく方向付けされて射精口から精子が放出されれば、確実に精子の受け渡しが行なわれる事になる。

花上で行なわれているハナカミキリ類の交尾を観察していると、たとえ雌雄が交接状態になっていても、他個体(同一花上のすべての訪花生物)の干渉、妨害により、雌雄がすぐに離れてしまうものと、なかなか離れないで交接を続けるものがある。前者の例としては *Pidonia* 属、後者の例としては *Leptura* 属のヨツスジハナカミキリ *L. ochraceofasciata* が代表的である。ヨツスジハナカミキリの交接状態は雄の endophallus の先端の flagellum が雌の長い spermathecal duct の奥深く挿入される(窪木, 1981)ので、離れにくくなるものと思われる。ヨツスジハナカミキリのように、endophallus の先端に flagellum を持ち、それが spermatheca 付近まで到達して精子を確実に送り込むカミキリムシでは endophallus に armature は少ない。一方、flagellum を持たない *Pidonia* 属のようなカミキリムシでは逆に armature がよく発達する。endophallus が雌の vagina 内に挿入された時、armature が働いて射精口の方向付けを行ない、確実に精子を目的の場所に送り込むものと考えられる。*Pidonia* 属においては、endophallus 先端の角状突起がこの方向付けの最終段階で重要な働きををすると考えられる。

endophallus の種々の armature はカミキリムシ自身の種の認知に役立っているのであろうか。ハナカミキリにとって花は摂食の場であるとともに交尾の場でもある。それゆえ、多種類のハナカミキリが同一花上で同時に摂食、交尾を行なうことになるが、異種間交尾は極めて稀である。交尾は一連の行動を通して段階的に進行するもので、最初の引き金がひかれると動作は順序どろりに逆み、どの段階が欠けても交尾は成立しない。たとえ、ある種の雄が異種の雌の自由を奮ってマウントに成功しても、実際の交尾器の挿入や交接までは至らず、雌が後脚を使用して雄を背中から追い落としたり、上翅を拡げて雄の脚をはずしたりして、交尾を拒否するので、実際の交尾は行なわれない。種の認知は armature の構造とは無関係であり、それが機能する以前に行なわれるものである。

引用文献

- KLOTS, A.B. (1970) Taxonomist's glossary of genitalia in insects, 20) Lepidoptera, 115-141. S.L. Tuxen ed. pp. 359, SHSA, Copenhagen.
- 窪木幹夫 (1980) カミキリムシ科の交尾器 endophallus について, 1. ハナカミキリ亜科5種の endophallus. ELYTRA, Tokyo, 7 (2): 23-27.
- 窪木幹夫 (1981) ハナカミキリ数種の雌交尾器について. ELYTRA, Tokyo, 9(2): 1-6.
- MICHELSEN, A. (1962) Observations on the sexual behavior of some longicorn beetles, Subfamily Lepturinae (Coleoptera, Cerambycidae). Behaviour, 22: 152-166.

Summary

1. The endophallus of the male genital organ in 3 close relatives, *Pidonia insuturata* PIC, *P. masakii* TAMANUKI and *P. simillima* OHBAYASHI et HAYASHI belonging to the cerambycid subfamily Lepturinae was examined.
2. The everted endophallus, the intromitten organ, was furnished with the sclerotized armature. The function of the armature was discussed. The armature was concerned with guiding the opening of the ejaculatory duct to the spermatheca or bursa copulatrix of the female in order to transfer sperm safely.
3. The taxonomic significance of the endophallus was discussed. The shape of the endophallus and the armature upon it was valued in low categories such as genus and species.