

## チカ由来の裂頭条虫 (未定種) *Diphyllbothrium* sp. ind. における分泌腺の2型

矢崎 誠 一 福本 宗嗣 前田 孝弘  
前島 條士 加茂 甫

(昭和59年7月24日 受領)

**Key words:** *Diphyllbothrium*, secretory gland, frontal gland, *Hypomesus pretiosus japonicus*, aldehyde-fuchsin stain, scanning electron microscopy

### 緒 言

裂頭条虫類には種および発育段階によってその機能、形態を異にする数種の分泌腺細胞の存在が知られている。幼虫および成虫がそれぞれ中間宿主、終宿主の体内でこれらの分泌腺細胞にいかなる役割を演じさせているかを明らかにすることは、寄生虫-宿主相互関係を理解する上で重要なことと考えられる。これまで、裂頭条虫類の分泌腺細胞とくに幼虫期・成虫期を通じて頭節を中心に分布しているいわゆる頭腺 (frontal gland) について、その分布、機能、分泌物の性質、放出機構の形態など、種による特徴が多くの研究者によって観察され、報告されている (Vogel, 1930; Kuhlow, 1953; Halvorsen, 1970; Kwa, 1972; Öhman-James, 1973; Andersen, 1975 a, b; Gustafsson and Vaihela, 1981; Kuperman and Davydov, 1982 a,b)。本研究はキュウリウオ科チカ [*Hypomesus pretiosus japonicus*] に寄生するプレロセルコイドおよびその実験的終宿主内成虫 (*Diphyllbothrium* sp. ind.) の分泌腺細胞の機能および形態についてはじめて観察を行なった。その結果この裂頭条虫には組織化学的性質、微細形態学的特徴の異なる2種類の分泌腺細胞が存在することを明らかにした。

### 材料および方法

プレロセルコイドは北海道産チカの内臓、腹壁の表面にカプセルに包まれて寄生していたものを採取した。プレロセルコイドの一部はただちに4℃の1%食塩水中にてカプセルを取り除き、よく洗浄し、Bouin, Susa液にて固定した。Susa固定された虫体は24時間後90%ア

鳥取大学医学部医動物学教室

ルコールに移して保存した。他のプレロセルコイドは洗浄後、直径4mmのゴムチューブを用いてハムスターの胃内に注入感染させ、3時間、4時間、8時間、24時間、32時間、48時間、4.5日後ハムスターを剖検し、腸内に寄生している虫体を回収した。回収した虫体はプレロセルコイド同様処理保存した。パラフィン封入標本は頭節・頸部を中心に吸溝部縦断連続切片を作成した。分泌腺の染色はGomoriのパラアルデヒドフクシン染色 (PAF染色) の原法にフクシンボンソウ、ライトグリーンによるカウンター染色を行い (鬼頭, 1977)、光学顕微鏡で観察した。これらの切片標本の一部をさらに走査電子顕微鏡 (SEM) によって観察した。SEM用の切片標本は封入剤 (オイキット) をキシロールにて溶解除去し、酢酸イソアミルで置換後、臨界点乾燥を行ない、白金パラジウムによる真空蒸着を施し、日立S-450型SEM (加速電圧15~20Kv) によって観察した。さらにチカより採取されたプレロセルコイドおよび回収されたハムスター感染虫体の一部は所定の方法で洗浄・固定・脱水し、SEMにてその表面微細構造も観察した。

### 結 果

#### I. プレロセルコイドの分泌腺

チカ寄生プレロセルコイドの分泌腺細胞および分泌顆粒はPAF染色性によって頭節吸溝囊および頸部の柔組織に集積して観察される緑色腺 (green gland) 領域 (Fig. 1, gg) と、頭節頭頂部、頸部から体部への移行部柔組織に集積した紫色腺 (purple gland) 領域および体前半部を中心に柔組織に散在する紫色腺領域 (Figs. 1, 2, pg) に分けられる。緑色腺は光顕的にほぼ円形の顆粒の集塊として観察されるが (Fig. 3, gg), SEMに

よる同部の拡大像では直径 $0.5\ \mu\text{m}$  前後の顆粒よりなる直径 $5\ \mu\text{m}$  前後の集塊あるいは導管の混在が観察される (Fig. 4). 又表皮下細胞層にも綠色顆粒が充満した導管が数は少ないが認められる (Fig. 5, 矢印). 紫色腺の光顕的観察では, 体前半部において分泌腺細胞は樹枝状突起によって互いに連結し合う網状構造を示し, 頸部においては網状構造は明瞭でなく, 分泌腺が密に集積して認められる. これら紫色腺領域を強拡大で観察すると腺細胞はいずれもその形態は綠色腺と異なって星型の細胞として認められる (Fig. 3, pg). また頭頂部から頸部へかけての柔組織紫色腺領域では, 紫色腺から分泌顆粒を頭頂部に向けて導くと考えられる導管の集合部が観察される (Fig. 2, d). SEM による紫色腺領域の観察では, 頸部, 体前半部において, 紫色腺細胞がはっきりと数条の突起を有し, 綠色腺顆粒より小さい, 直径 $0.3\ \mu\text{m}$  前後の顆粒で充満された星型の細胞として観察される (Fig. 6, pgr).

プレロセルコイド体表の SEM 観察では分泌顆粒は頭頂陥凹部と吸溝内にわずかに認められ, 頭節, 頸部外表面にはほとんど顆粒の分泌は認められない (Figs. 7, 8).

## II. 終宿主ハムスター感染後の分泌腺の変化

「感染3時間後」: 虫体はすでにハムスター小腸の後半 $1/3$ 領域に集中して強く吸着している状態が観察される. 頭節吸溝部縦断切片像の光顕的観察では綠色腺はすでに吸溝壁内外縁の表皮下細胞層にその分泌顆粒を移動し導管が拡張されているのが観察される (Fig. 9, 矢印). これらの変化は吸溝の内側面において強く, 頸部より下方の表皮下細胞層においては拡張した導管形成は観察されない. SEM による外表面の観察では頭節後半から頸部にかけて直径 $3\ \mu\text{m}$  前後の分泌物が放出されているのが観察される (Fig. 10). 紫色腺は頭頂部に紫色腺顆粒を満す数条の導管が, また頸部柔組織に星型の腺細胞が痕跡的に観察され, プレロセルコイド期同部に観察された腺細胞の集積した状態はすでに認められない.

「感染8時間後」: SEM の観察によって吸溝内には多数の放出されたと思われる分泌物が認められる. 放出分泌物の表面微細構造は表面が平滑な型と網状構造をなす型とが見分けられる (Fig. 11). 体部の外表面では前半部にその放出が増加しており, 表面平滑な型のみ認められる (Fig. 12). 切片標本で観察される内部の分泌腺は綠色腺も紫色腺も感染後3時間と比較して変化はみられない.

「感染24時間後」: 宿主腸管絨毛と虫体吸溝内側面と

の間には綠色分泌物の層が形成されている. この分泌層形成領域の表皮下細胞層にある導管には内容物はほとんど認められない (Fig. 13).

「感染48時間後」: プレロセルコイドの頭節頭頂部において観察された紫色腺顆粒の集積した状態は感染後3時間と同様観察されず, 頭節先端, 表皮下柔組織に顆粒と導管がわずかに残存している. また頭頂部にはこの時期前後を通じて綠色腺の導管の開口も認められるが, 吸溝部に比較してその存在は極めて少ない (Fig. 14).

「感染4.5日後」: ハムスター感染後, 4.5日において虫体はすでに成熟虫体となり, 実験的終宿主腸管粘膜吸着部は小腸の前 $1/2$ 位に移行している. 吸溝部縦断切片の光顕的観察では, 柔組織内の綠色腺顆粒の集積は発育期に比較して減少している (Fig. 15). 表皮下細胞層の導管内顆粒の充満, 拡張が吸溝内外両側面にわたって観察される. これら導管内に綠色腺顆粒が充満している状態が同部の切片 SEM 像によって確認できる (Fig. 16). 紫色腺は感染後48時間と変わらず痕跡的に頭頂部に認められるにすぎない.

## 考 察

この実験に用いた裂頭条虫は, 北海道産汽水魚チカおよびキュウリウオに寄生するプレロセルコイドから実験的に得られた成虫について堀田ら (1978) が *D. ditremum* と推定したものと同一であるが, 矢崎ら (1982) および山根ら (1982) は *D. ditremum* と異なる点を種々指摘しており, 独立種として近く記載を行う予定であるが, ここでは未同定種 (*Diphyllbothrium* sp. ind.) として扱った.

この種においてはプレロセルコイドからストロビラ期にわたって分泌腺細胞が認められ, 組織化学的染色性, 走査電顕上の微細形態, さらに実験的終宿主 (ハムスター) 感染後の経時的分泌動態などに差のある2型が区別された. プレロセルコイドからストロビラ期にわたって経時的に分泌腺細胞の動態を調べた研究は, これまで Gustafsson and Naihela (1981) が *Diphyllbothrium dendriticum* について行なったのが唯一のものである. Gustafsson *et al.* は Alcian blue/Alcian yellow 染色を施すことによって green gland と golden gland の2種類の分泌腺を区別し, 前者に頭節吸着の補助機能, 後者に神経組織との何らかの関連を推察している. 著者らの染色において紫色に染められる分泌腺は, その分布, 頭頂部への導管の伸展, および発育過程における動態が Gustafsson *et al.* のいう green gland に一致する. 一方,

緑色に染められる分泌腺は golden gland に似る。しかし、これらの分泌腺細胞の経時的变化から観察される動態、あるいは分泌顆粒の大きさは相異している。Gustafsson *et al.* は green gland の機能を頭節吸着の補助的役割と推論しているが、かなり早い経過（1日目活性化, 3日目消失）でみられる。*D. dendriticum* の发育速度は早く（Andersen, 1978）、従って green gland の機能を終宿主腸管内での虫体の成熟までの吸着補助と考えることは妥当である。しかしチカ由来裂頭条虫のハムスター感染後成熟までの日数は4～5日で *D. dendriticum* より遅く（長谷川ら, 1979; 矢崎ら, 1982）、その紫色腺はプレロセルコイドの段階で活性化がみられ、感染後3時間の段階ですでにほとんどその活性はみられないことから著者らの紫色腺と Gustafsson *et al.* の green gland は機能的面からはかなり異なると考えられる。著者らのハムスター感染後の経時的観察では、終宿主腸管への吸着の補助的役割にはむしろ緑色腺が強く関与していることが示唆された。いずれにしてもこれらの実験結果の比較は、染色法の相異もあり、虫種の相異による分泌腺の機能的差異も考えられるので、単純に解釈すべきではない。

緑色腺の分布域には顆粒の集塊と導管が混在しているが、紫色腺は分泌腺細胞と導管の分布領域がそれぞれほぼ完全に分離して観察される。紫色腺細胞は、SEM の観察によって、数条の突起を有し、その内容は分泌顆粒で充満し、細胞間は突起で連絡し合い、神経ニューロンを思わせる構造を示していることが明らかにされた。ちなみに PAF 染色陽性のことから神経分泌細胞であることも否定できない（本細胞の分泌物は未発表の著者らの実験で Alcian blue 陽性であることから少なくとも酸性ムコ多糖類の存在が考えられる）。

著者らの SEM による観察において、紫色腺分泌顆粒は緑色腺分泌顆粒に比べてやや小さい。感染後8時間の虫体吸溝内面の SEM 観察でも表面放出分泌顆粒に微細形態的に異なる2型が認められた。これらの結果は、緑色腺と紫色腺のそれぞれから放出される分泌物の間に性質、機能の差があることを示唆しているかもしれない。SEM で観察される体表分泌顆粒はその経過から光顕で観察される虫体内分泌腺の放出物と同一物質と考えられるが組織化学的性質の証明はこの研究では行っていない。今後の追求課題である。

紫色腺の分泌は頭節頭頂部に局在し、ストロビラ期よりプレロセルコイド期の方がその活動性が高い。従って緑色腺とはその役割が異なっていると考えられ、その機

能解明のためにはさらに中間宿主組織内における動態の観察が必要と思われる。分泌腺が2種類認められることは、Caryophyllidea についての frontal gland と Faserzellen の報告（Hayunga, 1979）、透過電顕による *Eubothrium crassum* における G1, G2 cell の観察（Arme and Threadgold, 1976）などにみられるが、それらの機能面の比較検討はされていない。Kuperman and Davydov (1982 a, b) の報告しているように、分泌腺細胞の分布、分泌様式には虫体の種類によってかなり相異が認められる。

今回明らかにされた2つの分泌腺はこれまで裂頭条虫類の頭節中心に分布する分泌腺に対して総称されてきた頭腺 (frontal gland) の概念に入るものと考えられる。これまでの頭腺に関する報告から種および发育期によって異なる機能、形態、分泌物の化学的性質が明らかにされたことから、今後さらに頭腺自体が細かく分類されるべきものとする。

PAF 染色による条虫の分泌腺細胞の観察についてはこれまで Davey and Breckenridge (1967), Kuperman and Davydov (1982 a, b), 牧野ら (1982) の報告があるが、PAF 陽性分泌物が必ずしも同一の化学的性質を有しているとはいえない。牧野ら (1982) も報告しているように *Spirometra erinacei* の分泌腺細胞は PAF に強い陽性を示すが、チカ由来のプレロセルコイドにみられるような染色性の異なる2種類の分泌腺細胞は認められていない。Gustafsson and Vaihela (1981), Davey and Breckenridge (1967) は PAF 陽性細胞を神経分泌細胞と解釈してその機能を論議している。PAF 染色はムコ多糖類に陽性を示すことからその陽性細胞の性格を決定するには虫体の发育の内因的、外因的条件との関連を追求することが必要と思われる。

頭節および頭節近接頸部の柔組織に局在する分泌腺（いわゆる頭腺）の機能に関する研究はこれまで Vogel (1930), Kuhlowl (1953), Halvorsen and Wissler (1973), Kuperman and Davydov (1982 a) によって報告されている。特に裂頭条虫のプレロセルコイドにおける頭腺の機能については、中間宿主組織内における穿通、移動時の役割が示唆されている。Halvorsen and Wissler (1973), Kuperman and Davydov (1982 a, b) は中間宿主にプレロセルコイドを実験的に感染させて分泌の動態を観察し、頭腺の中間宿主内での穿通作用との関わりを実験的に証明している。一方成虫における頭腺の機能については Mackiewicz (1972), Andersen (1975 b), Hayunga (1979) の報告がみられる。これらの報

告は分泌腺が虫体の宿主吸着器官である頭節に局在していることから宿主腸管粘膜吸着時の補助機能を有することを推測している。また Mackiewicz (1972), Hayunga (1979) は Caryophyllidea の頭腺の観察から、頭節吸着器管の発達の悪いもの程頭腺の発達が著明であることを報告している。著者らの分泌腺の経時的な動態観察の結果からも、緑色腺は上述の機能を果たしていることが示唆された。緑色腺は、実験的宿主に感染させて数時間後から成虫にいたるまでの過程で、プレロセルコイド期に頭節柔組織に集積待機させていた分泌物を放出し、頭節の宿主腸管粘膜への吸着を補助すると思われる。紫色腺についてはその機能は不明である。Kuperman and Davydov (1982 a) が報告しているプレロセルコイド期の宿主組織内での穿通、移動における係わり、あるいは終宿主感染直後にそのほとんどの分泌物が放出しつくされることから、宿主転換時の栄養吸収、虫体防御等のため、虫体頭頂陥凹部と宿主粘膜との接触面における何らかの役割が推測される。今後検討されるべき課題であろう。分泌細胞の機能形態は、虫体の発育時の宿主環境が極めて適合した形で作用し合うものであり、種による多様な分泌の機能、形態は虫体が宿主を転換させていく際の生活環境の変化に適応した結果と考えられる。

### ま と め

チカ由来の裂頭条虫 *Diphyllbothrium* sp. ind. のプレロセルコイドおよびストロビラの分泌腺は PAF 染色によって、緑色腺と紫色腺に区別された。

光顕的に観察した切片染色標本と同一標本を SEM で観察することによって微細形態学的にも異なる 2 型の分泌腺として確認された。

実験的終宿主ハムスターへの感染による虫体分泌腺の経時的観察の結果、緑色腺は感染直後から成虫発育期にかけてその分泌物が柔組織部から吸溝襞辺縁部に移動放出され、紫色腺はプレロセルコイド期集積されていた分泌物が感染直後一気に放出されることからこれらの分泌腺はその機能においても相異することが推察された。

緑色腺の機能はその分泌様式から宿主腸管粘膜への吸着時の補助的機能が考えられる。

紫色腺は実験的終宿主感染時の動態から、中間宿主組織内における役割および終宿主感染後の初期吸着時に際しての宿主腸粘膜と虫体頭頂陥凹との接触面における直接的作用が推察された。

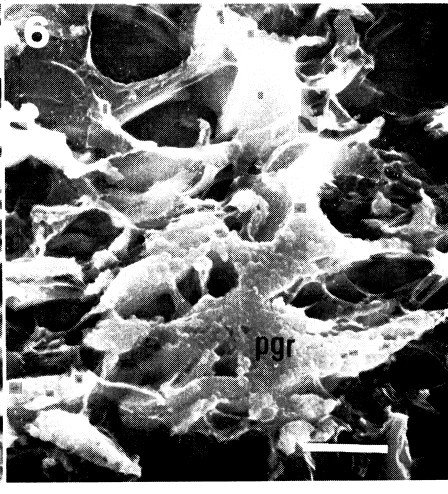
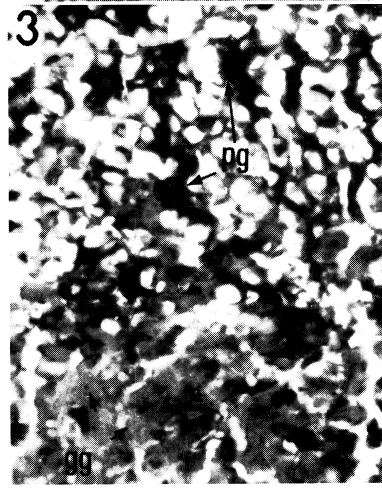
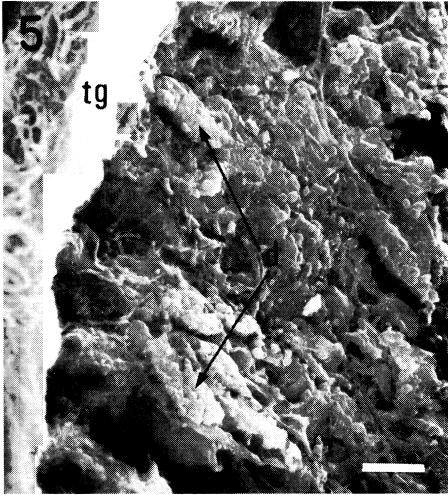
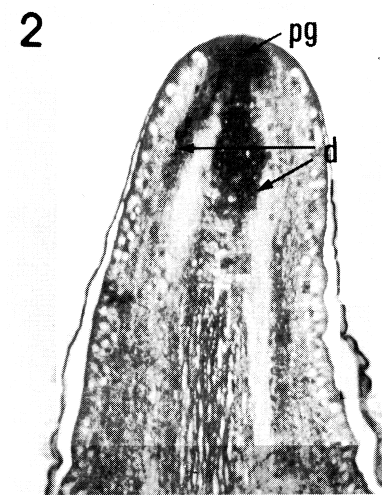
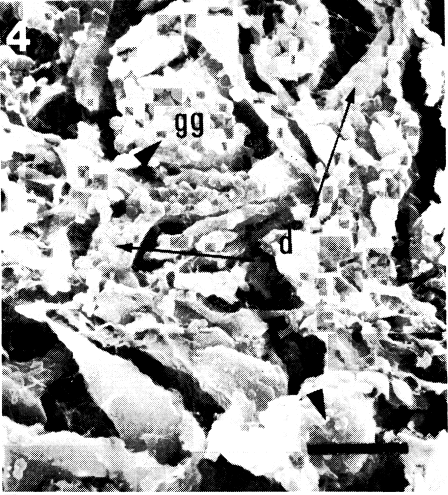
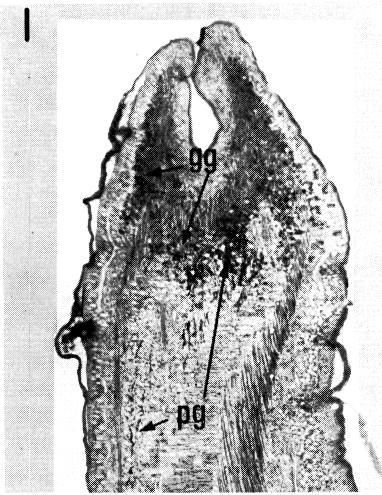
### 謝 辞

終りにチカ入手に際して御援助いただいた旭川医科大学宮本健司先生、標本作成において技術的御援助いただいた医動物学教室若原小夜子技官に深謝する。

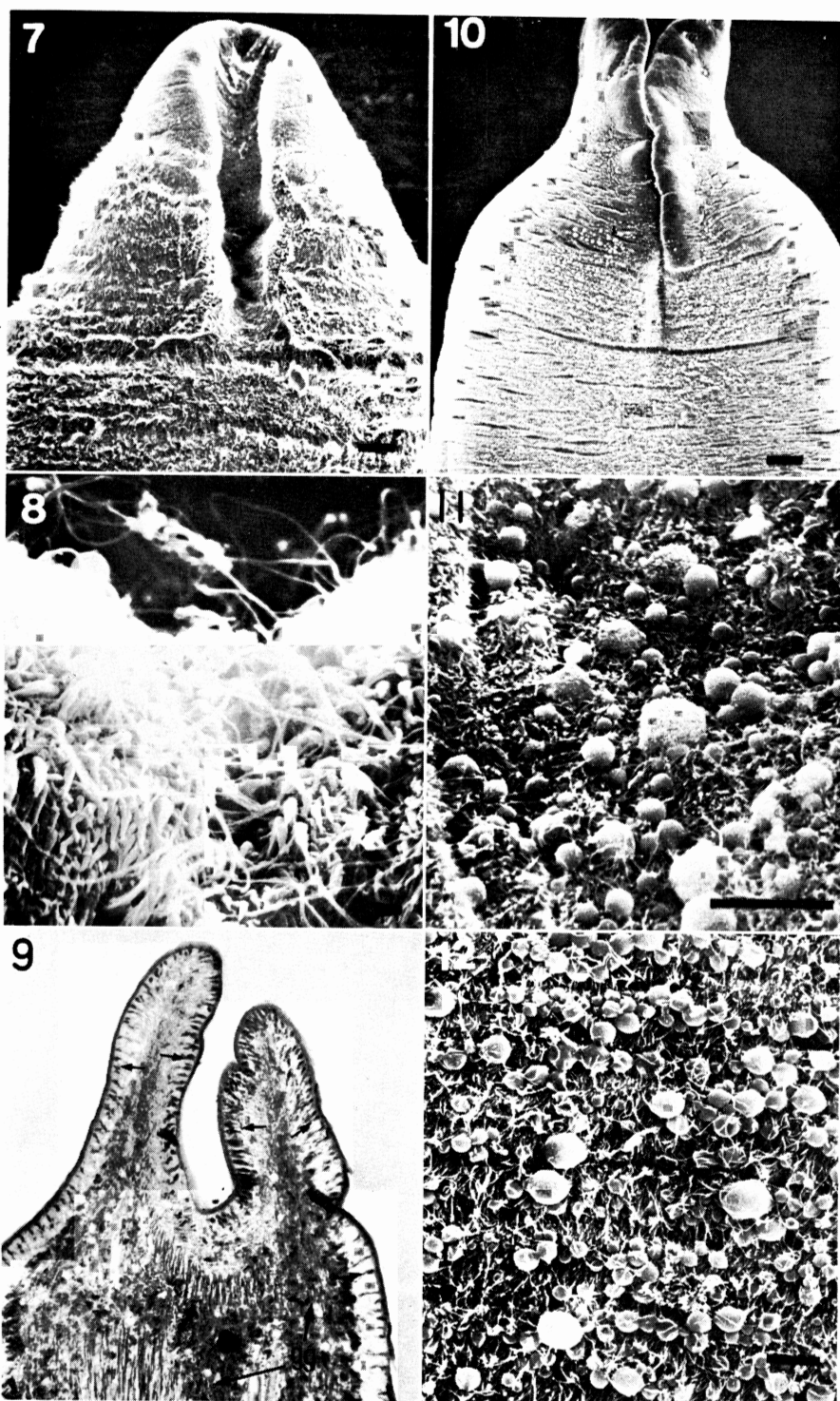
### 文 献

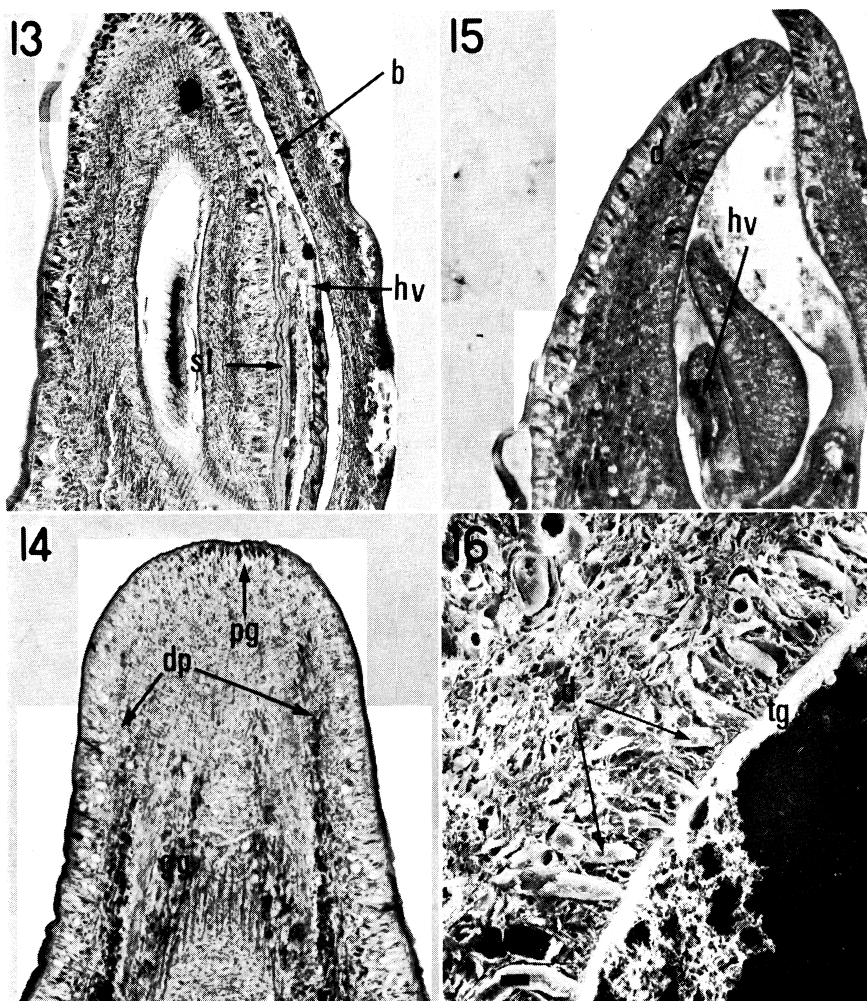
- 1) Andersen, K. (1975 a) : The functional morphology of the scolex of *Diphyllbothrium* Cobbold (Cestoda, Pseudophyllidea). A scanning electron and light microscopical study on scoleces of adult *D. dendriticum* (Nitzsch), *D. latum* (L) and *D. ditremum* (Creplin). Int. J. Parasitol., 5, 487-493.
- 2) Andersen, K. (1975 b) : Ultrastructural studies on *Diphyllbothrium ditremum* and *D. dendriticum* (Cestoda, Pseudophyllidea), with emphasis on the scolex tegument and the tegument in the area around the genital atrium. Z. Parasitenkd., 46, 253-264.
- 3) Andersen, K. (1978) : The development of the tapeworm *Diphyllbothrium latum* (L. 1756) (Cestoda, Pseudophyllidea) in its definitive hosts, with special references to the growth patterns of *D. dendriticum* (Nitzsch, 1824) and *D. ditremum* (Creplin, 1827). Parasitology, 77, 111-120.
- 4) Arme, C. and Threadgold, L. T. (1976) : A unique tegumentary cell type and unicellular glands associated with the scolex of *Eubothrium crassum* (Cestoda : Pseudophyllidea). Rice University Study, 62, 21-34.
- 5) Bylund, G. (1969) : Experimentell undersökning av *Diphyllbothrium dendriticum* (= *D. norvegicum*) från norra Finland. Tiedoksi-anto-Information Parasitol. Inst. Soc Scient. Fennica., 10, 3-17. Cited by Gustafsson and Vaihela, 1981.
- 6) Davey, K. G. and Breckenridge, W. (1967) : Neurosecretory cells in a cestoda, *Hymenolepis diminuta*. Science, 158, 931-932.
- 7) Gustafsson, M. K. S. and Vaihela, B. (1981) : Two type of frontal glands in *Diphyllbothrium dendriticum* (Cestoda, Pseudophyllidea) and their fate during the maturation of the worm. Z. Parasitenkd., 66, 145-154.
- 8) Gustafsson, M. K. S. and Wikgren, M. (1981) : Activation of the peptidergic neurosecretory system in *Diphyllbothrium dendriticum* (Cestoda, Pseudophyllidea). Parasitology, 83, 243-247.
- 9) Halvorsen, O. (1970) : Studies of the helminth fauna of Norway XV, On the taxonomy

- and biology of plerocercoids of *Diphyllbothrium* Cobbold, 1858 (Cestoda, Pseudophyllidea) from north-western Europe. *Nytt. Mag. Zool.*, 18, 113-174.
- 10) Halvorsen, O. and Wissler, K. (1973) : Studies of the helminth fauna of Norway XXVIII; An experimental study of the ability of *Diphyllbothrium latum* (L.), *D. dendriticum* (Nitzsch) and *D. ditremum* (Creplin) (Cestoda, Pseudophyllidea) to infect paratenic hosts. *Norw. J. Zool.*, 21, 201-210.
  - 11) 長谷川英男・堀田猛雄・千葉賢保・関川弘雄・大鶴正満 (1979) : 北日本における裂頭条虫類の研究 (2)チカより得たプレロセルコイドのハムスター体内での発育. 寄生虫誌, 28, 427-434.
  - 12) Hayunga, E. G. (1979) : The structure and function of the scolex glands of three Caryophyllid tapeworms. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 46, 171-179.
  - 13) 堀田猛雄・千葉賢保・長谷川英男・関川弘雄・大鶴正満 (1978) : 北日本における裂頭条虫類の研究 (1)数種魚類に寄生するプレロセルコイドとその成虫. 寄生虫誌, 27, 357-368.
  - 14) 鬼頭花枝 (1977) : Gomori のアルデヒドフクシン染色. *Medical Technology*, 5, 1099-1100.
  - 15) Kuhlow, F. (1953) : Bau und Differentialdiagnose heimischer *Diphyllbothrium* plerocercoides. *Z. Tropenmed. Parasitol.*, 4, 186-202.
  - 16) Kuperman, B. I. and Davydov, V. G. (1982 a) : The fine structure of glands in onchospheres, proceroids and plerocercoids of Pseudophyllidea (Cestoda). *Int. J. Parasitol.*, 12, 135-144.
  - 17) Kuperman, B. I. and Davydov, V. G. (1982 b) : The fine structure of frontal glands in adult cestodes. *Int. J. Parasitol.*, 12, 285-293.
  - 18) Kwa, B. H. (1972) : Studies on the sparganum of *Spirometra erinacei*-III. The fine structure of the tegument in the scolex. *Int. J. Parasitol.*, 2, 35-43.
  - 19) Mackiewicz, J. S. (1972) : Caryophyllidea (Cestoidea) : A review. *Exp. Parasitol.*, 31, 417-512.
  - 20) 牧野由美子・中川昭生・山根洋右 (1983) : *Spirometra erinacei* のハムスター体内における発育様式と frontal gland の機能. 寄生虫誌, 32 (増), 20.
  - 21) Öhman-James, C. (1973) : Cytology and cytochemistry of the scolex gland cells in *Diphyllbothrium ditremum* (Creplin, 1825). *Z. Parasitenkd.*, 42, 77-86.
  - 22) 矢崎 誠一・加茂 甫・山根洋右・宮本 健司 (1982) : チカ寄生プレロセルコイドのハムスターにおける発育および感染成虫・虫卵の形態的特徴. 寄生虫誌, 31 (増), 66.
  - 23) 山根洋右・加茂 甫・矢崎 誠一・宮本 健司 (1982) : フィンランド産 *D. ditremum* と日本産 *D. ditremum* のプレロセルコイドにおける形態比較について. 寄生虫誌, 31 (2・補), 29.
  - 24) Vogel, H. (1930) : Studien über die Entwicklung von *Diphyllbothrium*. II. Teil : Die Entwicklung des Proceroids von *Diphyllbothrium latum*. *Z. Parasitenkd.*, 2, 629-644.











- Fig. 1 Scolex and neck region of plerocercoid, longitudinal section stained with PAF. ( $\times 100$ )
- Fig. 2 Scolex apex of plerocercoid, longitudinal section stained with PAF. ( $\times 100$ )
- Fig. 3 Higher magnification of plerocercoid neck region, longitudinal section stained with PAF, showing network structure of glands. ( $\times 400$ )
- Fig. 4 Scanning electron micrograph of area of green glands, showing glands and ducts filling the secretion granules. (bar =  $5\text{ }\mu\text{m}$ )
- Fig. 5 Scanning electron micrograph of subtegumental layer of neck region, showing ducts filled with secretion granules. (bar =  $5\text{ }\mu\text{m}$ )
- Fig. 6 Scanning electron micrograph of network of purple glands, showing star-like secretory cells with secretion granules. (bar =  $5\text{ }\mu\text{m}$ )
- Fig. 7 Scanning electron micrograph of scolex of plerocercoid, showing only few secretion granules in bothrial top. (bar =  $50\text{ }\mu\text{m}$ )
- Fig. 8 Scanning electron micrograph of scolex apex of plerocercoid, showing secretion granules discharged. (bar =  $0.5\text{ }\mu\text{m}$ )
- Fig. 9 Longitudinal section of scolex stained with PAF, showing dilated ducts (arrows) of green glands secretion granules, 3 hours after infection to hamster. ( $\times 100$ )
- Fig. 10 Scanning electron micrograph of scolex and neck region, showing secretion granules discharged, 3 hours after infection. (bar =  $50\text{ }\mu\text{m}$ )
- Fig. 11 Scanning electron micrograph of bothrial surface, showing two types (smooth and rough) of secretion granules, 8 hours after infection. (bar =  $5\text{ }\mu\text{m}$ )
- Fig. 12 Scanning electron micrograph of anterior body surface of the above worm, with only smooth type of secretion granules. (bar =  $5\text{ }\mu\text{m}$ )
- Fig. 13 Longitudinal section of scolex attached to hamster gut, stained with PAF, 24 hours after infection. ( $\times 100$ )
- Fig. 14 Longitudinal section of scolex stained with PAF, showing reduced activity of secretion, 48 hours after infection. ( $\times 100$ )
- Fig. 15 Longitudinal section of adult scolex attached to hamster gut stained with PAF, showing reduced activity of secretion, 4.5 days after infection. ( $\times 100$ )
- Fig. 16 Scanning electron micrograph of adult scolex of the above worm. (bar =  $5\text{ }\mu\text{m}$ )

Abbreviations gg : green gland, pg : purple gland, tg : tegument, d : duct, b : bothrium hv : villi of hamster gut, sl : layer of secretion material, dp : ducts of purple gland, pgr : granules of purple gland

**Abstract**

OBSERVATIONS ON SECRETORY GLANDS IN PLEROCERCOIDS  
AND STROBILAE OF *DIPHYLLOBOTHRIUM* SP. IND.

SEIICHI YAZAKI, SOJI FUKUMOTO, TAKAHIRO MAEDA,  
JOJI MAEJIMA AND HAJIME KAMO

(Department of Medical Zoology, Tottori University  
School of Medicine, Yonago City 683, Japan)

Two types of gland (green and purple glands) stained with PAF were detected in the larval and adult stages of *Diphyllobothrium* sp. ind., which was reared in the experimental final host (golden hamster) infected with plerocercoids from the sea smelt, *Hypomesus pretiosus japonicus*.

By the scanning electron micrography, the purple gland was shown as the cells with several dendrite processes containing numerous secretion granules, while the green gland was demonstrated as an area composed of a granule mass surrounded by a thin membrane and gland ducts.

The purple gland was localized in the central scolex parenchyma and the medullary parenchyma of the anterior body of the plerocercoid before infection to the hamster. The secretion material observed only in the frontal apex of plerocercoid was seemed to have been poured out immediately after infection to the final host.

The green gland was localized in the medullary parenchyma of the bothrial lobes and neck region of the worm through development in the hamster. The secretion material was accumulated through the ducts into the subtegumental layer of the bothrial lobes.

These observations suggested that the secretion material of the green gland can act as aid for the worm attaching to the host gut, and that of purple gland plays some other roles profitable for the parasite such as a defense role from a chemically active gut medium of host.