

寄生虫の微細構造

2. 高橋吸虫の体表構造

稲 臣 成 一 頓 宮 廉 正 作 本 台 五 郎
村 主 節 雄 板 野 一 男

岡山大学医学部寄生虫学教室

(1968年8月15日 受領)

著者ら(1968)はさきに肝吸虫の体壁構造を電子顕微鏡で観察し、外皮層は体内深部の柔組織内にある上皮細胞と原形質性細管で連なり一つの大きなシンシチウム構造を呈しており、上皮細胞には1個或はそれ以上の核がみられゴルジ装置・小胞体・ミトコンドリア・円板状顆粒などの存在が明らかにみられるが外皮層それ自身は無核でその基質には上皮細胞に由来する多くの円板状顆粒、ミトコンドリア等が充満している事を報告した。これらの事は多少の差はあるが他の吸虫類と非常に共通した特徴を示している。

本報ではこれに引続いて高橋吸虫の体壁構造を電子顕微鏡で観察したのでその結果を報告する。

材料並びに方法

鮎についている高橋吸虫の被囊幼虫を犬に投与し、10日後これより得た親虫を0.85%生理食塩水で洗浄、速やかに細切して、冷6%グルタルアルデハイド(磷酸緩衝液でpH 7.4に修正)で1時間固定し、更に後固定として冷2%オスミック酸液(磷酸緩衝液でpH 7.4に修正)で、又一部のものは3%KMnO₄で一夜処理した。固定後の組織は速やかに型の如くエタノール系列で脱水し、Eponで包埋した。

超薄切片を作るにはPorter-Blum超マイクロームを使用し、後染色として硝酸鉛、醋酸ウラニールを用いた。

観察にはHS-6, HU-11, JEM-7を使用した。

観 察

体表は厚さ3 μ 前後の外皮層で被われ、この外表面には厚さ80Å程の緻密な細胞膜があり、基底面にも同じく基底膜がみられる。これら二膜の間に位する外皮層の基質には多数の棍棒状乃至は円板状の電子密度の高い顆粒及びミトコンドリアが充満しており、これらの顆粒は表層近くに、ミトコンドリアは基底部近くに多く分布している。この電子密度の高い円板状体は直径0.26~0.3 μ

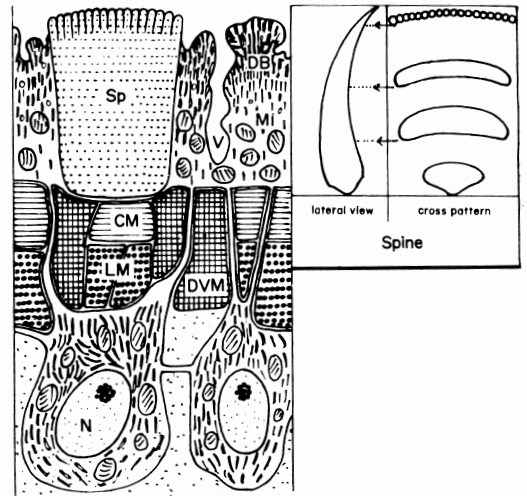


Fig. 1 Schematic pattern of the integument of *Metagonimus yokogawai takahashii*.

程で、中心部は上下両側の膜が互に相接する程に薄くなっており、又周辺部はやや膨隆している。この膨隆部の厚さは0.1 μ 程で、赤血球に似た形を呈しており、この円板状体の表面は厚さ20Å位の非常に密度が高く薄い膜で被われている。ミトコンドリアは大小様々でクリステは明確である。この外、基質には大小不同の空胞や非常に線細な線維や顆粒が無数に散在し網状構造をなしており、核や小胞体は共にみとめられずシンシチウム構造を呈している。又基底膜と筋層との間には結合組織としての非常に線細な膠質様線維からなる厚い網状の層がみられる。この層の内側には筋層があり、輪走、縦走、斜走及び背腹筋などが複雑に配列している。筋細胞はすべて平滑筋線維をもっており、筋線維束の間には多くのミトコンドリアがあり、又筋線維の間隙の所々にはグリコーゲン顆粒が散在しているのがみられる。又外皮層には無数の棘が比較的規則正しく配列しており、頭部近くで

は 1μ 位の間隔で密生しているが、体中部附近ではそれぞれの間隔が 4μ 程にひらき、更に体後部に向いややまばらになっている。棘の大きさは長さ約 5μ 、巾 $3\sim 5\mu$ 、厚さは根本に近い所で約 2μ 程で先端に向うに従うようになっていく。尚棘の先端部は $10\sim 15$ 枝に分岐している。これらの棘の基底部は基底膜上に接しており、更に根の部分は輪走筋層より深部に達し、縦走筋又は背腹筋層の表面に迄達している。又外皮層の外表に突出する棘の先端部では外皮層の表面を被っている所の細胞膜で被われている。これらの棘は非常に緻密で、直径 100\AA 以下の非常に微細な顆粒が密集して出来た所の紋理が棘の長軸に直角に走行しているのがみられる。又外皮層の基底部からは筋層を縫って体内深く貫入する所の細い原形質性細管が所々にみられ、これらは体内深部にある上皮細胞に達している。更にこれらの細胞は互に原形質性細管で連なり、大きな網を作り、いわゆるシンシチウム構造を呈している (Fig. 1)。これらの上皮細胞は非常に大きく、又大きな核をもっている。この核の核膜には所所に核孔があり、又核膜の外膜は外方にしわ状に突出している部分もある。これら核の周囲には多くの小胞体が見られ、又場所によっては外皮層にみられたと同様な棍棒状体、又は円板状体やミトコンドリア等が充満しているのがみられるほか、これらの細胞から外皮層に通ずる原形質性細管の中にも同様のものがみとめられた。なお口吸盤・腹吸盤更には咽頭腔の内面などいずれも体表にみられたと同質の外皮層によって被われている。ただこれらの部分では体表部のものより層が一般にやや薄くなっている。

考 察

さきに肝吸虫の体表構造を電子顕微鏡で観察し、体表部の外皮層には核をみないが、体深部柔組織の中にある所の有核の上皮細胞と細い原形質性細管で連らなっている。従って外皮層は上皮細胞の一部で、体表に露出した部分であると考えてよい。このような事は Threadgold (1963a, b), Threadgold & Gallagher (1966, 1967) Bjorkman & Thorsell (1964), Gallagher & Threadgold (1967) 等により肝蛭について、詳細に観察された所である。又 Burton (1964, 1966) は *Plagiorchiidae* 及び *Gorgoderina* に属する吸虫について同様な観察をしており、更に Erasmus & Öhman (1965), Erasmus (1967) は *Cyathocotyle* について、又 Bils & Martin (1966) は外皮層の発育について 2~3 のレディア及びセルカリアを用い順を追って観察報告をしている。以上の諸事実

から考えられる事は吸虫類の外皮層は一つの非常に大きなシンシチウムであり、最近 Threadgold & Gallagher (1968) はこれらを “surface syncytium” と “tegument cell” の 2 部分に分けており誠に当を得たよび方である。

高橋吸虫においても肝吸虫、肝蛭を始めとする諸吸虫と同じく、吸虫類としての特徴を充分にそなえている。即ち外皮層には他種と同じく棍棒状体或は円板状体、ミトコンドリア、空胞、油滴、棘等がみられた。このうち円板状体は肝吸虫に比べると大分大きく袋状構造をとりミトコンドリアと同大或はそれより大きいものもみられた。又ミトコンドリアのクリステも明確である。

棘については Erasmus (1967) が *Cyathocotyle bushiensis* について、Burton (1964) が *Haematolechus medioplexus* について観察しており構造の上からは両者と大差がみとめられない。しかし、全体の形状からすると、その先端部に分岐がある事などは異形吸虫類の一つの大きな特徴であろう。

結 論

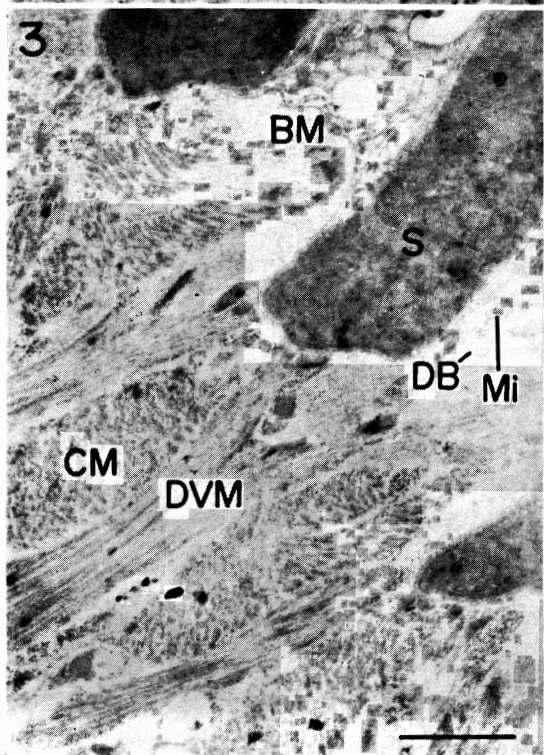
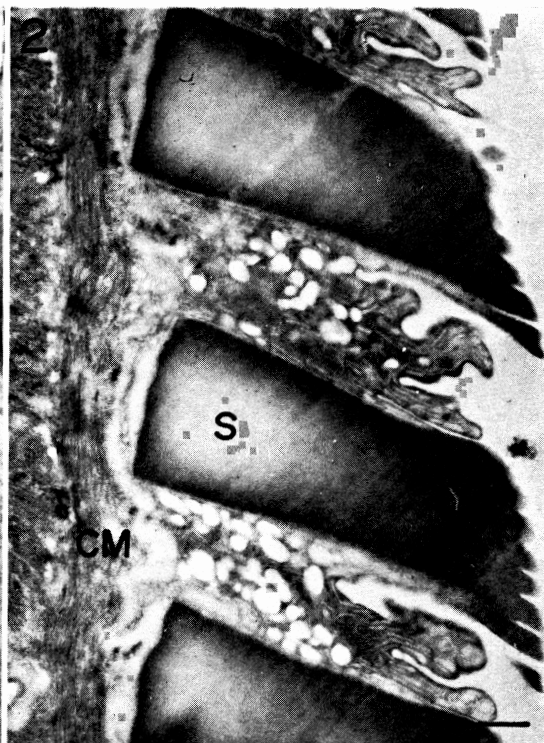
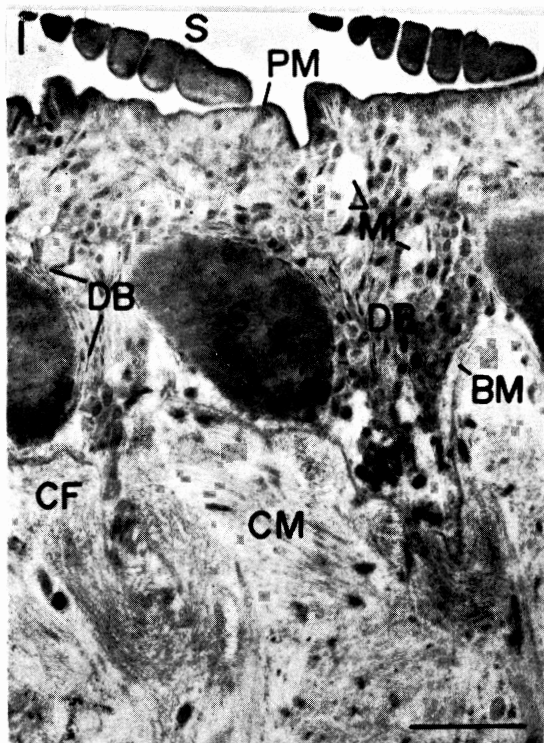
高橋吸虫の体壁は体表面に露出する外皮層と柔組織中にある上皮細胞の 2 部からなり、これらは互に細い原形質性細管で結ばれた一つの大きなシンシチウムである。

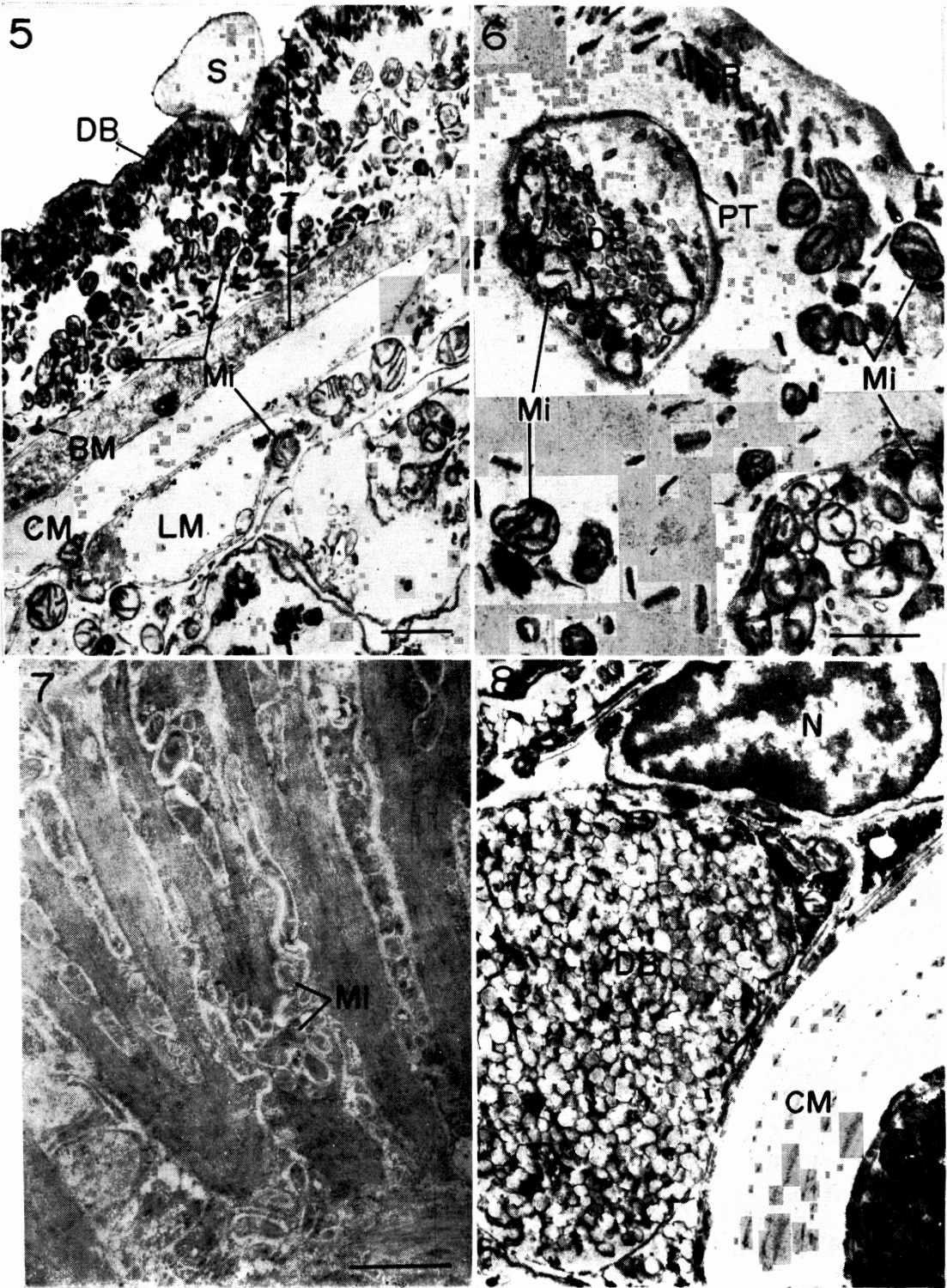
外皮層は形の如く、表面と底面は細胞膜で被われ、この部分には多くの円板状体、ミトコンドリア、空胞、油滴及び特徴のある、先端に $10\sim 15$ 枝の分岐のある、棘がみられる。

上皮細胞は有核で非常に多くの円板状体を包含し、若干のミトコンドリア、油滴、結晶性包含体、ゴルジ装置及び小胞体が見られ、構造の上からは一つの分泌細胞の形をとっている。

文 献

- 1) Bils, R. F. and Martin, W. E. (1966): Fine structure and development of the Trematode integument. Trans. Amer. Microscope Soc., 85, 78-88.
- 2) Bjorkman, N. and Thorsell, W. (1964): On the fine structure and resorptive function of the cuticle of the liver fluke, *Fasciola hepatica*. Exp. Cell Res., 33, 319-329.
- 3) Burton, P. R. (1964): The ultrastructure of the integument of the frog lung-fluke, *Haematolechus medioplexus* (Trematoda: Plagiorchiidae). J. Morpho. 115, 305-318.





- 4) Burton, P. R. (1966) : The ultrastructure of the integument of the frog bladder fluke, *Gorgoderina* sp. J. Parasit., 52, 926-934.
- 5) Erasmus, D. A. and Öhman, C. (1965) : Electron microscope studies of the gland cells host-parasite interface of the adhesive organ of *Cyathocotyle bushiensis* Khan, 1962. J. Parasit., 51, 761-769.
- 6) Erasmus, D. A. (1967) : The host-parasite interface of *Cyathocotyle bushiensis* Khan, 1962 (Trematoda : Strigeoidea). II. Electron microscope studies of the tegument. J. Parasit., 53, 703-714.
- 7) Gallagher, S. S. E. and Threadgold, L. T. (1967) : Electron microscope studies of *Fasciola hepatica*. II. The inter-relationship of the parenchyma with other organ systems. Parasit., 57, 627-632.
- 8) 稲臣成一・頓宮廉正・作本台五郎・村主節雄・板野一男 (1968) : 寄生虫の微細構造. 1 肝吸虫の体表構造. 寄生虫誌, 17, 395-401.
- 9) Threadgold, L. T. (1963 a) : The tegument and associated structures of *Fasciola hepatica*. Quart. J. Micro. Sci., 104, 505-512.
- 10) Threadgold, L. T. (1963 b) : The ultrastructure of the cuticle of *Fasciola hepatica*. Exp. Cell Res., 30, 238-242.
- 11) Threadgold, L. T. and Gallagher, S. S. E. (1966) : Electron microscope studies of *Fasciola hepatica*. I. The ultrastructure and inter-relationship of the parenchymal cells. Parasit., 56, 299-304.
- 12) Threadgold, L. T. and Gallagher S. S. E. (1967) : Electron microscope studies of *Fasciola hepatica*. III. Further observations on the tegument and associated structure. Parasit., 57, 633.
- 13) Threadgold, L. T. and Gallagher, S. S. E. (1968) : The tegument and associated structures of *Haplometra cylindracea*. Parasit., 58, 1-7.

Explanation of Photographs

- Photo. 1. Integument have very large numbers of dense discoidal bodies, numerous mitochondria and spines.
- Photo. 2. General view of the body wall. Spine is located in integument almost periodically and diverges in to ten or more at the tip.
- Photo. 3. The rootlets of spine situated on basement membrane of integument.
- Photo. 4. & 5. Large numbers of dense discoidal bodies arranged in the external part and near mitochondria situated in the basement of integument. The tip of spine is diverged like a bamboo rake.
- Photo. 6. Protoplasmic tubule containing numerous dense discoidal bodies and mitochondria appears in the matrix of integument.
- Photo. 7. Muscle layer. Large numbers of the glycogen granules are scattered in muscle fiber.
- Photo. 8. The epithelial cells located under muscle layer, contain a large numbers of dense discoidal bodies. These epithelial cells have a large nucleus. There are secretory canals containing dense secretory bodies, at the under right hand side of the figure.

(Scale is one micron.)

Abbreviation

BM basement membrane	M mitochondria
CM circural muscle	N nucleus
CF collagen-like fiber	PM plasma membrane
DB dense discoidal body	PT protoplasmic tubule
DVM dorso-ventral muscle	S spine
LSB large secretory body	T integument
LM longitudinal muscle	

AbstractTHE ULTRASTRUCTURE OF HELMINTH 2) THE BODY WALL OF
METAGONIMUS YOKOGAWAI TAKAHASHII SUZUKI, 1930SEIITI INATOMI, YASUMASA TONGU, DAIGORO SAKUMOTO,
SETSUO SUGURI AND KAZUO ITANO*(Department of Parasitology Okayama University Medical School, Okayama, Japan)*

The body wall of *Metagonimus yokogawai takahashii* was studied with electron microscope. As a result the body surface is found to be covered with a non-nucleated integument of a syncytial structure. This syncytial structure is limited by the plasma membrane at the outer surface and the basement of the integument. There are large numbers of dense discoidal bodies located in the external part of the matrix of integument and the mitochondria situated in near basement of the integument. The epithelial cells situated beneath the muscle layer are connected to the other epithelial cells and the integument with protoplasmic tubule.

The spine is located in the integument periodically. The tip of spine is diverged like a bamboo rake.