

寄生虫の微細構造

V. *Cercaria longissima* の微細構造

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

岡山大学医学部寄生虫学教室

蒲 池 純 久

久留米大学医学部寄生虫学教室

(1970年1月16日 受領)

はじめに

Cercaria longissima については鈴木・西尾 (1914), Faust (1924) が報告して以来, Komiya & Ito (1967) がその形態について観察している. 著者らは電子顕微鏡により *Cercaria longissima* の微細構造を観察したので報告する.

材料と方法

筑後川の久留米地区で採集した *Oncomelania nosophora* から自然游出したセルカリア, 及び一部人為的に取出したセルカリアを用いた. これらのセルカリアは1%の glutaraldehyde (燐酸緩衝液で pH 7.4に調整) で30分間前固定し, 同じ緩衝液で洗浄後2% OsO₄ (燐酸緩衝液で pH 7.4に調製) で1時間後固定した. 直ちにアルコールで脱水し epon 又は styrene methacrylate に包埋した. 超薄切片の作製には Porter-Blum 型ミクロトームを使用し, 酢酸ウラニールと硝酸鉛の二重染色をした後, 日立製 Hs-8 型電子顕微鏡で観察した.

結 果

1. 体表

体表は非常に多くの起伏に富んだ外皮によつて被われている. この外皮層の外表面は厚さ約230Å の細胞膜で被われていて, 内側面は約80Å の膜によつて結合組織に接している. 外皮層の基質中には少数のミトコンドリアが存在するにすぎない. 又体部及び尾部の外表面には小棘がまばらに存在する (Fig. 10) が体部の先端近くと吸盤内面 (Fig. 3) では密に分布している. この小棘の内層は電子密度の低い層から出来ており, これをとりま

くように電子密度の高い外層が, あたかも帽子をかぶつた如く小棘の先端部を被っている (Fig. 3). この電子密度の低い内層には線状の構造が認められる. 又体表には小棘の他に体部の先端及び後部附近と, 尾部の付根及び分岐点附近に感覚毛が生えている. このものはいぼ状に隆起した外皮の中心に一本の繊毛が生えている (Fig. 5). 下部の神経との連絡は明確でない. 外皮の下部には非常に繊細な繊維の網状構造からなる厚さ不定の結合組織があり, 更にこの内側方には輪走筋, 縦走筋等の筋肉層がみられる. 筋原繊維のフィラメントには大小の二種があり, 大は直径200Å 小は60Å である (Fig. 10). 体部の筋肉は平滑筋であるが尾部における筋肉は, 尾部中間附近の横断像でみると, 外皮の下に薄い平滑筋よりなる輪走筋の層があり, その内側には尾の長軸にそつて縦走する横紋筋がある. これらの横紋筋層は四つの筋群に分けられ, 一筋群には5~6個の筋細胞が属している. 細胞の大部分は筋形質よりなり (Fig. 2), ミトコンドリア, 核等もこの筋形質の中に存在している. フィラメントは一定の方角にかたよつて存在し, 縦断像でみると太いフィラメントと細いフィラメントのまざつた帯 (I-band) と細いフィラメントのみの帯 (A-band) が存在する. そして細いフィラメントだけの帯に電子密度の高い線条 (Z-disk) がある (Fig. 11). 外皮の基底面の所々からは原形質の細管が筋肉層の間をつらぬいて深部の上皮細胞とつらなつている. この中には核が存在しており又他の上皮細胞とも細管で相互に相連なつており, 外皮層と上皮細胞とからなる一つの大きなシンシチュウムを構成している.

2. 消化管

食道および咽頭壁は外皮の連続で, 全く外皮と同様の

構造を呈する。したがって食道，咽頭付近の内腔面には起伏が多く，基質中に核は存在せず基底膜の嵌入しているのがみられる。咽頭の周囲は筋肉がよく発達している厚い筋層に取囲まれている。腸管は二つに分岐しているが，腸管壁には電子密度の高い大小の円形の顆粒が充満している (Fig. 8)。この腸管壁には核が存在し，内腔面にまばらに微纖毛が生えている。

3. 排泄系

焰細胞は体部に 8 対，尾部に 2 対存在し焰細胞は多数の纖毛を持っている (Figs. 1, 2, 4)。この纖毛には微細管が中心に 2 本，その周囲に 2 本一組になった 9 本の典型的な纖毛の構造がみられる (Fig. 4)。しかし焰細胞以外の排泄管には纖毛はみられない。排泄管の所々には微纖毛様の突起が生えている。

4. 穿刺腺

穿刺腺細胞はその導管に至るまで電子密度のほぼ均一な不定形の顆粒で満たされ (Figs. 1, 7)，核はすみにおしやられている。これらの腺細胞の細胞膜の内には，導管部に至るまで，長軸にそつて一例の微細管が配列している (Fig. 7)。導管の横断像をみると，消化管をはさんで両側に 4 対の導管が認められる。その他体部各所の上皮細胞内に直径約 900 Å のほぼ一定した大きさの顆粒が群をなして存在しているのがみられる。又この咽頭付近の横断像では境界筋の外側に一對の穿刺腺の導管と全く同じ構造と顆粒を持った器官がみられる (Fig. 9)。

考 察

日本住血吸虫のセルカリアの穿刺腺細胞をみると 5 対の穿刺腺細胞があつて，しかもその細胞内には 2 種類の顆粒が存在している。しかし *Cercaria longissima* の穿刺腺細胞内の顆粒は，電子密度のほぼ様な大小の顆粒が 1 種類しかない。穿刺腺細胞の数については，鈴木および西尾 (1914) は体の長径にそつて 2 対の腺があるとのべているが，Komiya & Ito (1967) は 4 対の腺細胞があるとのべている。著者らの電子顕微鏡による観察でも腺細胞の導管は明確に 4 対認められ，又腺細胞の数についても 4 対と考えられる。穿刺腺の他に咽頭部付近の横断像にみられる 1 対の器官は，構造あるいは中の顆粒からみても穿刺腺の導管と全く同一の構造であるが，今の段階では穿刺腺の細胞と関係あるのかどうか解らない。腸管についても日本住血吸虫のセルカリアとは大きな違いがあり，*Cercaria longissima* の腸管は非常

に太くて良く発達していて，腸管壁の細胞内には電子密度の高い大小の円形顆粒が充満している。*Cercaria longissima* の筋細胞は日本住血吸虫と同様で，体部のものは大小のフィラメントの混在した，いわゆる平滑筋纖維をもつた筋系であるが，尾部にはいわゆる横紋筋がみられる。つまり大小のフィラメントの混在した A-band の他に細いフィラメントのみよりなる非常にせまい I-band があつてこの中心に電子密度の高い線条が存在する。この一本の線条は連続したのではなく，横断像をみると一定の間隔をもつて平行に並ぶ電子密度の高い線として現われる。これは他の横紋筋における Z-disk に相当するものと考えられる。Cardell & Philpot (1960) も *Himasthla quissetensis* のセルカリアの尾部の筋肉で I-band, A-band 及び Z-disk があつて I-band は非常にせまく，H-band, M-band はみられないとのべている。*Cercaria longissima* においても A-band と I-band はみられるが H-band 及び M-band は認められなかった。

結 論

Cercaria longissima の穿刺腺細胞の導管は 4 対あつて，穿刺腺細胞の顆粒は一種類しかない。

小棘は体部先端付近と吸盤内面は密生しているが，その他はまばらである。しかも小棘の内部は電子密度が低く線状の構造を呈し，外部は電子密度の高い部分が被つている。筋肉細胞には大小 2 種類のフィラメントがあつて，体部のものは平滑筋であるが，尾部の縦走筋は横紋筋で A-band, I-band, Z-disk がみられる。

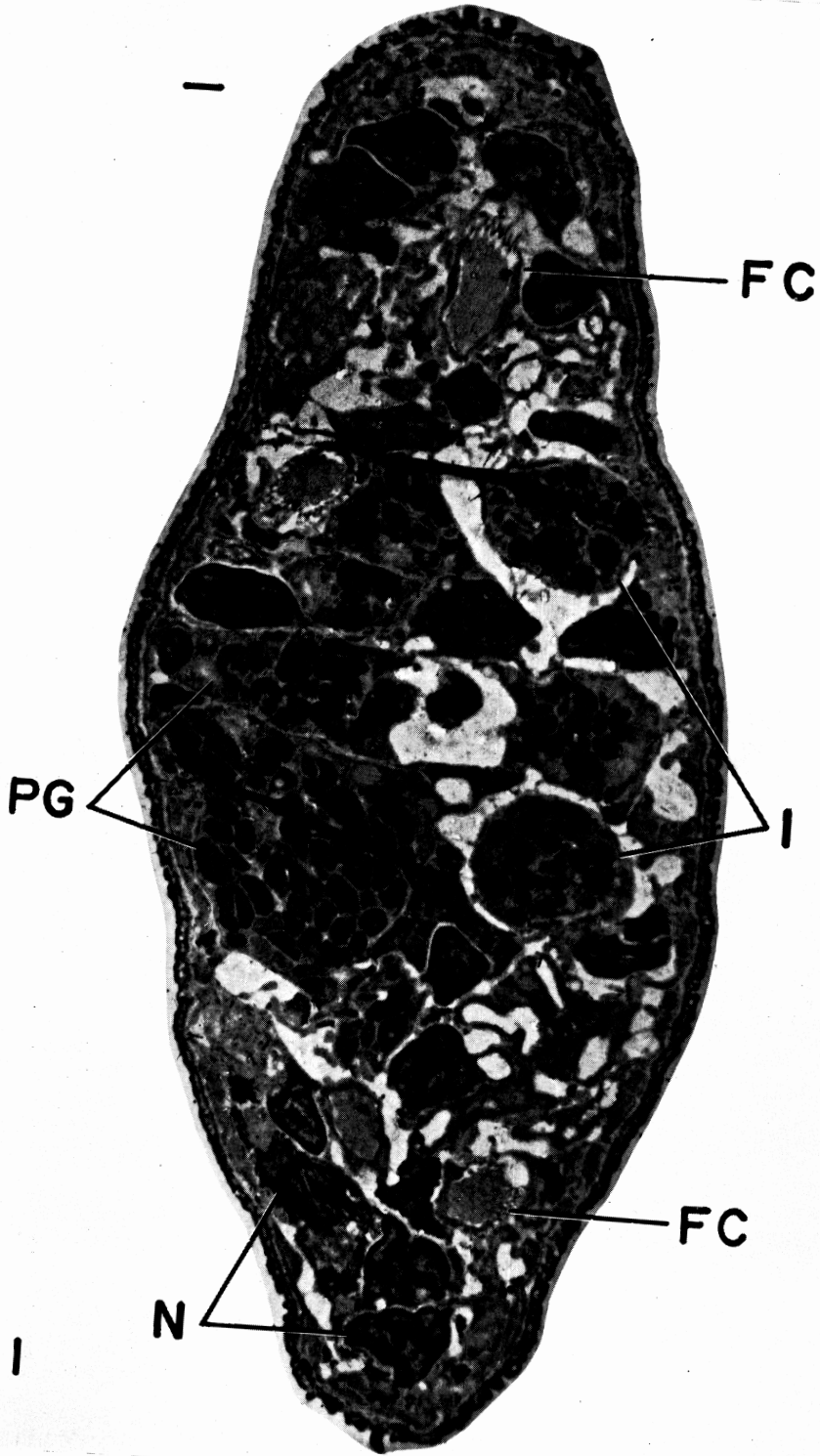
文 献

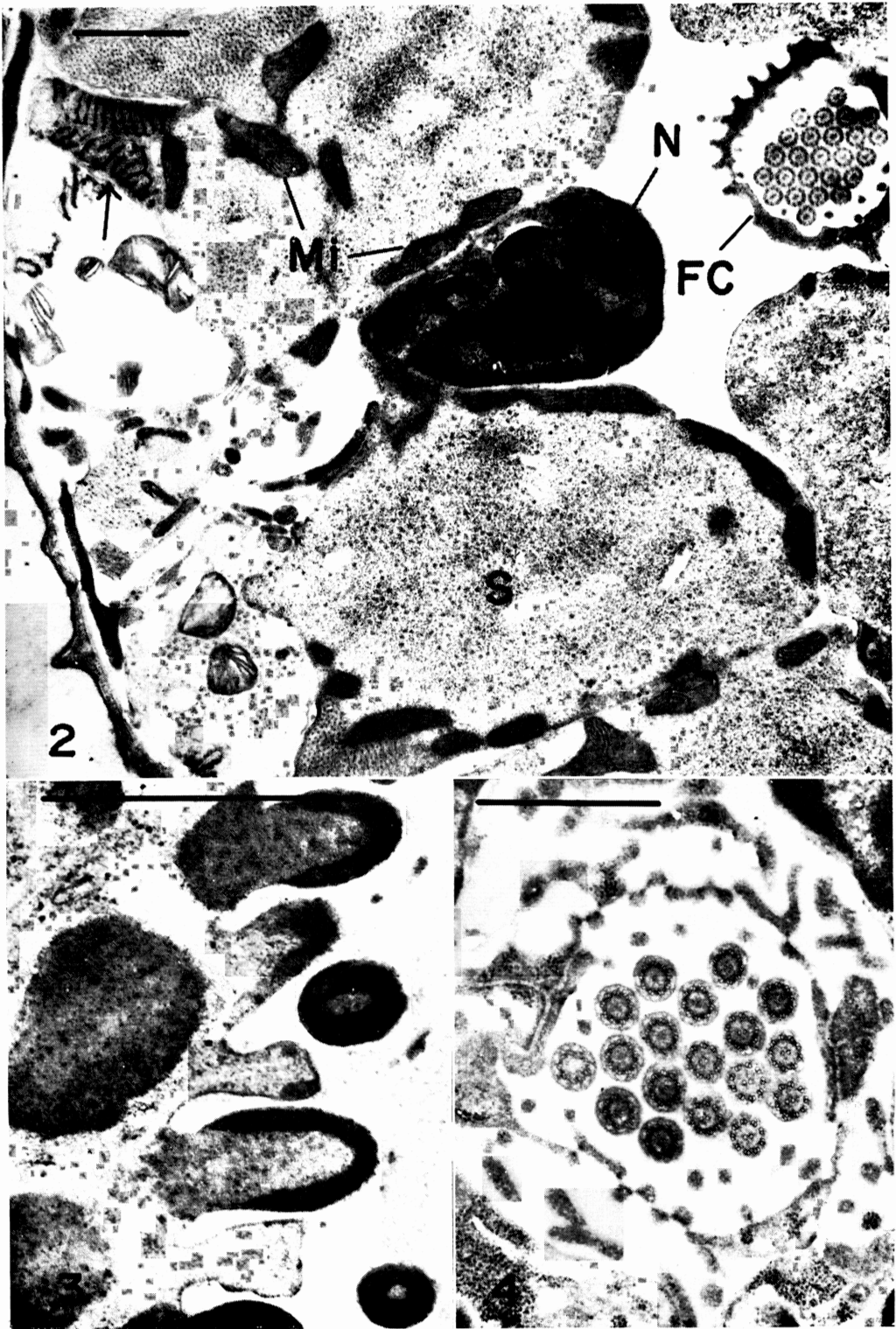
- 1) Cardell, R. R. and Philpot, D. E. (1960) : The ultrastructure of the tail of *Himasthla quissetensis*. Trans. Amer. Microsc. Soc., 79, 442-450.
- 2) Faust, E. C. (1924) : Notes on larval flukes from China. II. Studies on some larval flukes from the central and south coast provinces of China. Amer. J. Hyg., 4, 241-301.
- 3) Komiya, Y. and Ito, J. (1967) : A contribution to the morphology of *Cercaria longissima* Faust, 1924. Japan. J. Med. Sci. Biol., 20, 103-106.
- 4) 鈴木稔・西尾恒敬 (1914) : 日本住血吸虫と中間宿主を同うし之と一見類似せる「ツェルカリア」に就て。医事新聞, (900), 27-29.

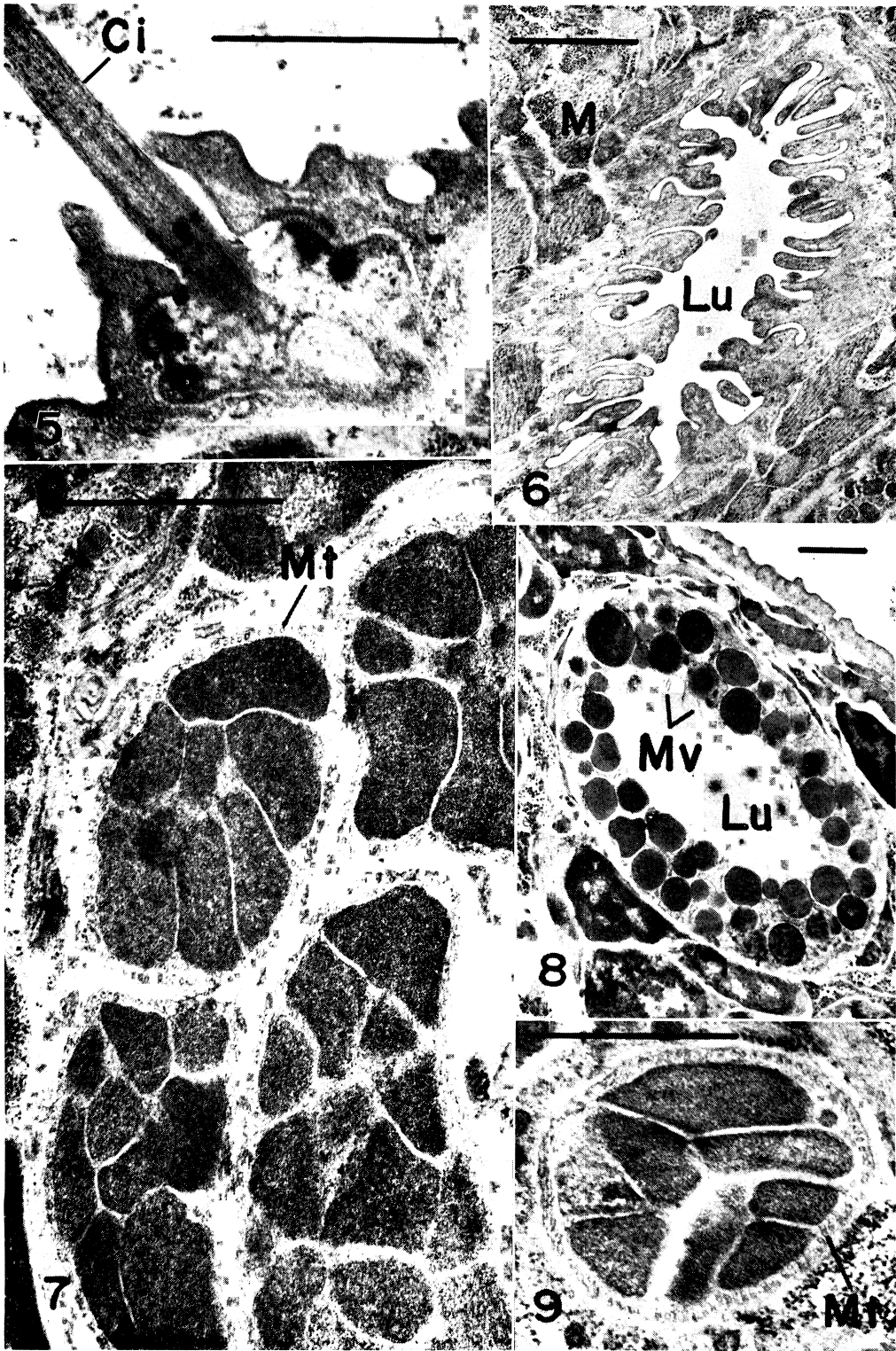
Explanation of Figures

1. Cross-section of the middle part of the body. I, intestine ; FC, flame cell ; N, nucleus ; PG, penetration gland.
2. Cross-section of the body. The muscle cells with much sarcoplasm (S) and section of the Z-disks (arrow) FC, flame cell ; Mi, mitochondrion ; N, nucleus ; S, sarcoplasm.
3. The integument of the inner surface of the oral sucker. The inner part of the spine is less-dense, but the outer part is dense.
4. Cross-section of the flame cell showing many cilia with 9+2 pattern filaments.
5. A sensory hair on the integument. Ci, cilium.
6. Cross-section of the pharynx. The surface has many irregular processes. M, muscle ; Lu, lumen
7. One type electron dense granule is seen in the penetration gland cells, which are encircled by a row of microtubules. Mt, microtubule.
8. Cross-section of the intestine. There are many electron dense granules in the intestinal wall. Lu, lumen ; Mv, microvillus.
9. An unidentified organ in the cross-section of the pharynx level.
10. Cross-section of the tail striated muscle near the tail end, showing two kinds of myofilaments. F1, thick myofilament ; F2, thin myofilament ; Sp, spine.
11. Longitudinal-section of the tail striated muscle near the tail end, showing the muscle with the A-bands, I-bands, and Z-disks. A, A-band ; I, I-band ; Mi, mitochondrion ; Z, Z-disk.

(Magnification line=1 μ)











THE ULTRASTRUCTURE OF HELMINTH
5. *CERCARIA LONGISSIMA*

YASUMASA TONGU, DAIGORO SAKUMOTO, SETSUO SUGURI, KAZUO ITANO
AND SEIITI INATOMI

(*Department of Parasitology, Okayama University, Medical School, Okayama, Japan*)

SUMISHISA KAMACHI

(*Department of Parasitology, Kurume University School of Medicine, Fukuoka, Japan*)

Cercaria longissima was studied by electron microscope observations. As a result it has been demonstrated that *Cercaria longissima* has four pairs of penetration gland ducts. One type electron-dense granule is seen in the penetration glands and their ducts, which are encircled by a row of microtubules right under and along the inner cell membrane. On the cuticular surface of the posterior region of the body and the tail, spines are growing sparsely, and on the anterior region of the body there are many spines gathered in group. The inner part of the spine is less-dense, but the outer part is dense. Myofilaments of muscle fiber can be classified into two kinds of thick and thin, the muscle of the body and circular muscle in the tail, consist of smooth muscle. Under the layer of tail smooth muscle is a layer of striated muscle. The A bands of the striated muscle are relatively wide. The I bands are very narrow, appearing as narrow borders on either side of the Z disks. But H and M bands are not observable.