

棕鳥住血吸虫 *Miracidium* に関する研究

(1) 棕鳥住血吸虫 *Miracidium* の形態について

岩崎 弘三郎

大阪医科大学病理学教室 (指導 田部 浩教授)

(昭和35年7月22日受領)

特別掲載

緒言

棕鳥住血吸虫 *Gigantobilharzia sturniae* は、1948年田部教授によつて、島根県宍道湖沿岸地方に発生する急性湖岸病の病原体として、発見命名された鳥類住血吸虫の新種である。

棕鳥住血吸虫は、ムクドリ、スズメ、カラス等の鳥類を終宿主とし、巻貝の一種ヒラマキモドキ *Polyphysalis hemisphaerula* を中間宿主として cercaria に发育する。この cercaria は人体に対して著しい皮膚炎起生性を有し、島根県のみならず愛知、三重、広島、岡山その他諸県下の農村にひろく発生する水田皮膚炎の主要なる病原体であることが、田部・小田等の研究により明らかにされた。しかし、本吸虫の生活史については、未だ解明されないところが多く、特に miracidium (以下Mと略称) に関しては、小田 (1953) の短かい記載があるのみで、詳細なる知見を欠いている現況である。

一般に住血吸虫Mの形態に関しては、古く Looss (1893) がビルハルツ住血吸虫 *Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1852) のMについて記載して以来、Sewell (1922), Reisinger (1923) 等の研究あり、日本住血吸虫のMについては、中山 (1910), Cort (1919), 鈴木 (1919), Faust (1925), 渡辺 (1934), Tang (1938) 等による研究がある。*Schistosomatium douthitti* のMについては、Price (1931) の報告がありMの構造につき詳細に比較検討されている。之に反し、鳥類住血吸虫のMについては、Neuhaus (1951-53), Ameel *et al.* (1953), 伊藤 (1960) による *Trichobilharzia* 属の数種における観察があり、Woodhead (1955) の *Gigantobilharzia huronensis* (Najim, 1950) についての記載があるに過ぎない。

私は鳥類住血吸虫のMに関する研究の現状に鑑み、我が国における水田皮膚炎の病原体、棕鳥住血吸虫の发育史の完成に資すると共に、一般吸虫類のMに関する知見を補足する目的を以て、本研究を企図した次第である。

研究材料及び研究方法

観察材料として、棕鳥住血吸虫の寄生する島根県簸川地方産のムクドリ *Spodiopsar cineracea* (Temminck) 15羽より得たる糞便中の成熟卵子を用いた。Mの検索は自然に水中に遊出せるMの生鮮状態における観察の他、全形固定標本及び切片標本について行つた。固定は、Schaudinn 液、Carnoy 液、純 Alcohol 液又は Formalin 液を用いた、切片標本は、Mを卵白又は血液に包み固定した後、Paraffin 連続切片 (厚さ 3.0μ) を作製し、Haematoxylin-Eosin 染色、Malloy 染色、Van-Gieson 染色、Weigert 弾力線維染色或いは PAS 染色を施して鏡検した。

研究成績

A. 体形及び大きさ

卵殻を脱して水中に游出したMの体形は、一般に胡瓜状又は洋梨状を呈する。大きさは、生鮮状態において、体長 $120\sim 165\mu$ 、20箇平均 135.8μ 、体幅 $51\sim 81\mu$ 、20箇平均 64.9μ 、固定標本に於ては、体長 $102\sim 171\mu$ 、11箇平均 146.5μ 、体幅 $51\sim 84\mu$ 、11箇平均 70.9μ である。

B. Miracidium の構造

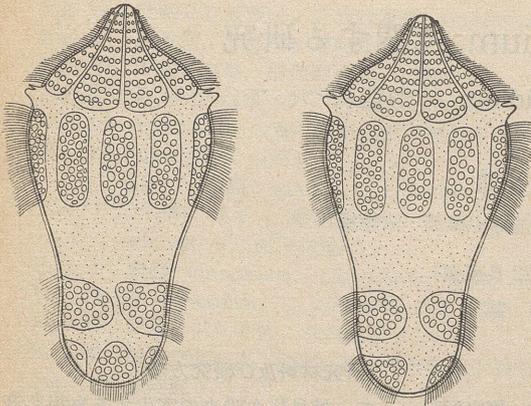
(計測値は特に記す他は切片標本によつた)

1. クチクラ

体表は、クチクラをもつて覆われ、生鮮時に於ては、 $0.4\sim 0.6\mu$ の薄層として認められる。

2. 線毛上皮

線毛上皮は、クチクラの直下にありて、細胞の厚さ 1.7μ の扁平な細胞である。細胞数は22箇、体の縦軸に対して、前端より規則正しく4列に並ぶ(第1図)。第1列は吻より左右側方突起まで6箇の細胞が並ぶ、細胞隙は殆んどない。生鮮時では泡沫状の顆粒の輪状に並んでいるのが観察される。第2列は側方突起よりやや下で細長い9箇の細胞が並ぶ。細胞間隙は明瞭である。第2列と広い間隙を以て第3列の4箇の細胞がある。第4



第1図 絨毛上皮細胞の配列
 第1列6, 第2列9, 第3列4.
 第4列3箇の細胞が, 背側(左)腹側(右)に
 並んでいる。

列は排泄口より下で3箇の細胞から成る。第2列以下の細胞にも泡状の顆粒が存在するが細胞一面に不規則に広がっている。線毛は線毛上皮の全表面に密生している。線毛の長さは、第1列の細胞の上部、即ち吻の付近では 1.4μ であるが、次第に長くなって下部では、 8.4μ 、第2列では $9.8\sim 11.2\mu$ で最も長い。第3列と第4列では $7.0\sim 8.4\mu$ である。以上は生鮮時における観察で、固定標本に於ては、線毛の基底顆粒が体表に沿って存在するのが見られる。

3. 上皮間細胞

線毛上皮間には、小さな顆粒状物質がまばらに散在しているのが生鮮時に認められる。

4. 皮下細胞

一列の細胞層で、表皮に沿った紡錘型の細胞体は突起を出している。 $2.5\sim 3.5\mu \times 1.1\mu$ の長楕円形の核を有する。細胞の配列はまばらである。

5. 皮下筋肉細胞

一列の細胞層で、表皮に沿った紡錘型の細胞体には、 $2.8\sim 3.9\mu \times 1.5\sim 2.8\mu$ の短楕円形の核を有する。細胞は比較的密に並んでいるが細胞境界をはつきり認めることは困難である。

6. 皮下体肉細胞

腸基底部の位置に、2箇の大型細胞が認められる。 $4.2\sim 6.7\mu$ の不正円形の細胞である。

7. 腸細胞

体の先端部は、常に前方に突出し、その中央には一つの大いなる囊状の腸細胞が存在する。その先端は次第に細

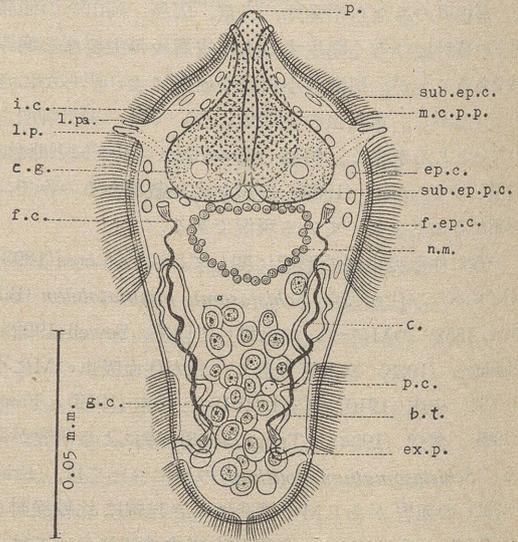
長くなり、吻の中央で終っている。細胞の長さは、全長の約 $\frac{1}{3}\sim \frac{2}{5}$ に相当している。Malloy染色標本によると、腸細胞内には大きな顆粒を充満している。核は認められない。

8. 吻牽引筋細胞

この細胞は、 $2.8\sim 3.9\mu \times 1.5\sim 2.5\mu$ の楕円形の核を有し、皮下筋肉細胞核とよく似ている。腸及び頭腺の附近に存在するので、位置的に区別し得る。

9. 頭腺

腸細胞の側方には、微細顆粒で充満した1対の大きな単一の細胞からなる頭腺がある。細胞体は、卵円形又はコルベン状を呈し、先端近くは 1.4μ の細い管となつて前方に延び、ほぼ直角に曲つて、吻の側方に開口する。開口部の直径は 1.7μ である。先端近くでは相並んでいる左右1対の細胞は、後方では相離間し、腸細胞の両側に左右対称的に膨大部として位する。膨大部の中央には核色質に乏しい $4.0\sim 5.0\mu$ の円形の核を有し、Mallory染色で深青色に染まる微細顆粒を充満している。



第2図 Miracidium 模型図
 p. 吻, f.e.p.c. 絨毛上皮細胞, ep.c. 上皮間細胞, sub.ep.c. 皮下細胞, sub.ep.c. 皮下体肉細胞, i.c. 腸細胞, l.p. 側方突起, l.pa. 側方乳頭, m.c.p.p. 吻牽引筋細胞, p.c. 体肉細胞, c.g. 頭腺, n.m. 神経細胞集団, f.c. 烝状細胞, ex.p. 排泄口, g.c. 胚細胞, c. 排泄管, b.t. 排泄囊

10. 神経系

体の中央部に神経細胞の集団がある。切片標本によると、細胞境界は不明で、 $1.1\sim 2.8\mu$ の小円形細胞が一重の環をなしている。円形の核内には、 $0.4\sim 0.7\mu$ の1箇の核小体が存在する。これらの細胞の内部には神経線維が分化している。左右両側に1対、側方突起に1対の線維束が出ていることを認めた。その他、前方及び後方にも神経線維が出ていることを認めた。神経細胞の数は、固定標本で約60箇を数えた。周囲の細胞数は縦断面で18~19である。

11. 感覚器

第1, 第2線毛列間に、左右1対の側方突起 lateral processes があり、突出部は $3.9\mu\times 2.2\mu$ で、神経細胞群中の神経線維と連絡している。この側方突起のすぐ前方に、左右1対の側方乳頭 lateral papillae を認めた。

12. 排泄系

生鮮時に於て、4箇の焰状細胞が体の前方と後方に各々1対認められる。前方の細胞は第2線毛列の中間で、神経細胞の両側に位している。後方の細胞は第3線毛列の末端に位し、いづれも焰状運動を認める。前後の細胞をつなぐ細い排泄管は1本の太い排泄嚢に統一され曲りながら前方に行き更に後方に戻つて第3, 第4線毛列の間で体の側方に開口する。排泄管は $1.1\sim 1.4\mu$ 、排泄口の直径は 1.4μ であつて、排泄口附近は、 $4.2\times 4.2\mu$ の細胞が存在している。

13. 体肉細胞

体の後方に散在する $2.1\sim 4.2\mu$ の不正円形の細胞で、胚細胞に比して染色性は薄い。

14. 胚細胞

$5.6\sim 8.4\mu$ の多角形の大細胞で、体の後方に一群となつて存在する。円形又は楕円形の核が細胞の大部分を占め、核は透明度が高く、核色質に富み、 $1.4\sim 2.8\mu$ の1箇の核小体を有する。胚細胞は総数19~28を数えた。

総括並びに考按

棕鳥住血吸虫Mの形態的特徴について、記載したが、これと他の鳥類住血吸虫即ち、*Trichobilharzia ocellata* (La Valette, 1855), *T. physellae* (Talbot, 1936), *T. stagnicolae* (Talbot, 1936), *T. szidati* (Neuhaus, 1951), *T. corvi* (Yamaguti, 1942), *Gigantobilharzia huronensis* (Najim, 1950) のM並びに、ビルハルツ住血吸虫、マンソン住血吸虫、日本住血吸虫、*Schistosomatium douthitti*等のMについて比較検討し、合せて文献の考察をなし、鳥類住血吸虫の形態に関する知見を補足しよ

うと思う。

体形及び大きさは、マンソン住血吸虫 (Cort, 1919) 或いはビルハルツ住血吸虫 (Bilharz, 1852) のMよりもやや小さいが、日本住血吸虫並びに既知の *Trichobilharzia* 属諸種のMとは略々類似する。

線毛上皮については、細胞数とその配列にそれぞれ特徴あり、*Schistosomatium douthitti* では、Price (1931) の報告によると、総数21箇、4列に6, 8, 4, 3箇の細胞配列ありという。ビルハルツ住血吸虫では、Sewell (1922) は、2列と3列、3列と4列の間の結合線を観察しているが、Reisinger (1923) は、細胞数とその配列は明らかでないとして述べている。日本住血吸虫では、渡辺 (1934) は総数22箇、4列に6, 9, 4, 3箇の細胞配列ありと記載している。これは、棕鳥住血吸虫Mと全く一致する。前述の *Trichobilharzia* 属諸種のMと比較すると、細胞総数22箇、4列の配列は等しく共通するところであるが、各列における細胞数が各々異なる。*T. physellae* (岩神, 1960) と *T. ocellata* (1960, 千頭) とは共に第1列より5, 7, 6, 4箇で配列は一致するが、*T. corvi* (1960, 伊藤) では、6, 7, 5, 4箇で *T. physellae*, *T. ocellata* とは第1, 第3列の細胞数が異なり、棕鳥住血吸虫Mとは第1列のみ一致する。線毛の長さは、日本住血吸虫Mでは第1列、*T. corvi* では第3列が最も長く、*T. ocellata* では棕鳥住血吸虫Mと同じく第2列が最も長い。

皮下体肉細胞については、腸基底部の位置に2箇の大型細胞が認められるが、これが渡辺 (1934) が卵殻内日本住血吸虫で観察している皮下体肉細胞ではないかと考える。

腸細胞は、日本住血吸虫Mでは4箇 (渡辺, 1934), *T. szidati* (Neuhaus, 1951) 及び *T. ocellata* (Brumpt, 1931) では2箇よりなるが、*T. corvi* (伊藤, 1960) では、棕鳥住血吸虫Mと同じく1箇である。

頭腺は、すべて1対の単細胞からなり、マンソン住血吸虫M (Cort, 1919) は棕鳥住血吸虫Mに比べ体長の割に頭腺が大きく、*Gigantobilharzia huronensis* のMは体長の割に小さいが、著しい差異はない。

神経系として、古く Looss (1894) がビルハルツ住血吸虫のMについて中枢より出る神経幹を観察しており日本住血吸虫のMについて、Faust & Meleney (1924). 渡辺 (1934) は3対の太い神経幹を記載している。*Schistosomatium douthitti* のMについて、Price (1931) は渡辺 (1934) が日本住血吸虫Mで観察した同方向即ち、前

方、側方突起、側面に各々1対の神経幹を出すと述べている。棕鳥住血吸虫Mにおいてもこの方向に夫々神経線維の連絡を認めたが、側面に向う1対の神経幹は、Ortmann (1908) が、*Fasciola hepatica* のMにおいて lateral nerven として観察したものに一致する、又、神経細胞の一重の配列は、*T. corvi* と一致し(伊藤, 1960)、日本住血吸虫M(渡辺, 1934)の二重配列の所見と相違する。

感覚器について、鈴木(1919)は日本住血吸虫Mの側方に左右対称的に1対の棍棒状の管を認め感覚器なりと述べ、渡辺(1934)もこれを確認しているが、Cort(1919)及びFaust(1924)はこれらの突起を anterior ducts 又は lateral ducts と呼称し、油状物を分泌する管とし、内方における関係は不明であると述べている。しかし、現在では、これらの突起即ち、側方突起は、Sewell(1922)の観察(表面には何らの穴も開いていることを認めなかったという)と一致する。Reisinger(1923)は側方突起を知覚乳頭と述べた。側方突起のすぐ前方に小さな突起があり、Faust & Meleney(1924)が、日本住血吸虫Mで、lateral gland と述べているのは恐らくこれに当るものの如くである。又これはPrice(1931)が *Schistosomium douthitti* のMで側方乳頭として観察しており、Looss(1893)及びReisinger(1923)はビルハルツ住血吸虫のMで頭の前部列のみならず、後部列にも発見したと主張した。Reisinger は大きな側方突起は勿論、これらの小乳頭も機能的には感覚器でなからうかと述べている。

排泄系で焰状細胞の数及び位置に著しい差異は見られない。

胚細胞の数及び配列は各々異なる。日本住血吸虫及びマンソン住血吸虫では、棕鳥住血吸虫Mと同様に1群の配列を示すが、伊藤(1960)によると、*T. corvi* では胚細胞数12~20、大小不同で、配列は前方に左右2群、後方に1群の3群をなし、岩神(1960)によると、*T. physellae* では、総数25~28、左右両側に2群の配列を示し、千頭(1960)によると、*T. ocellata* では、総数18~20、前後に2群の配列を示している。Ameel *et al.* (1953)によると、*T. physellae* は、総数12~30、*T. elvae* では、総数10~18、やゝ大型で少数である。又、*T. stagnicolae* に於ては、総数21~30、配列は前後に2群を示すと記載している。Najim(1950)によると、*Gigantobilharzia huronensis* のMでは胚細胞は4~8群をなし、夫々囊中に存在する。Tang(1938)は、そ

の研究日本住血吸虫に於て「すべての胚細胞は神経中枢後部の体の全部を占める囊中に含まれている」と述べている。私の観察もTangの所見と一致し、胚細胞は一群となつて体の後部の体腔内において囊中に含まれていることを認めた。

結 語

棕鳥住血吸虫の miracidium の形態的特徴は、次の6項目に要約し得る。

(1) 新鮮時の大きさは、 $135.8\mu \times 64.9\mu$ で、カルノア固定時の大きさは、 $146.5\mu \times 70.9\mu$ である。

(2) 線毛上皮細胞は、総数22箇、第1列より6、9、4、3箇の細胞が4列に配列する。

(3) 腸細胞は中央部に1箇存在する。

(4) 神経系として、中枢より前方、側方突起、側方に各々1対の神経幹を出し、神経細胞細胞は一重の環をなして配列する、

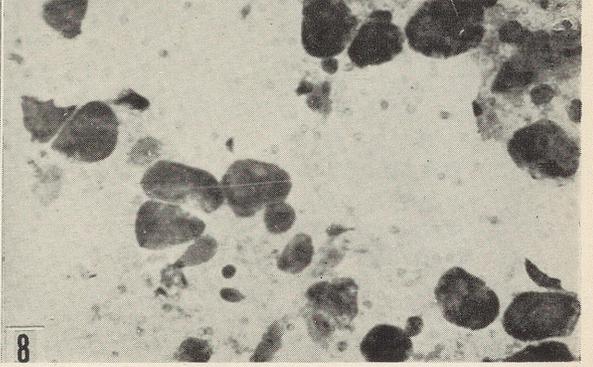
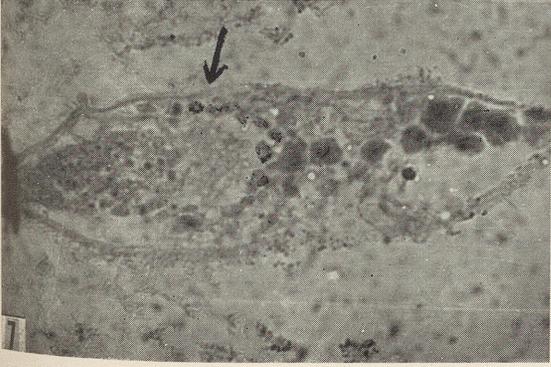
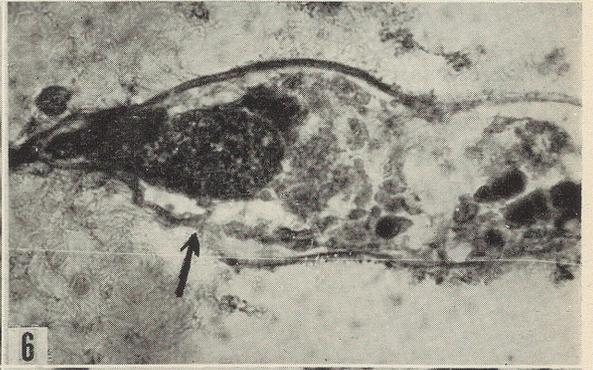
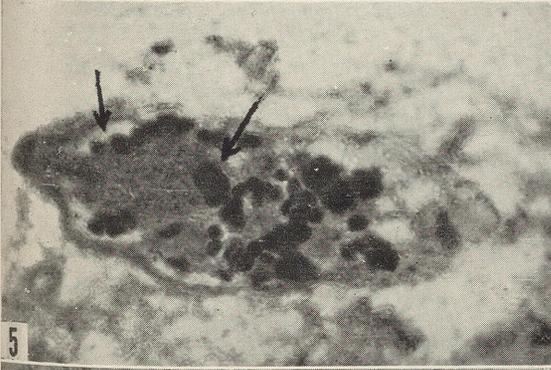
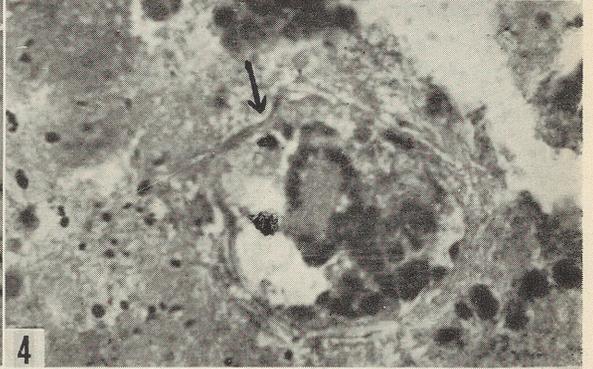
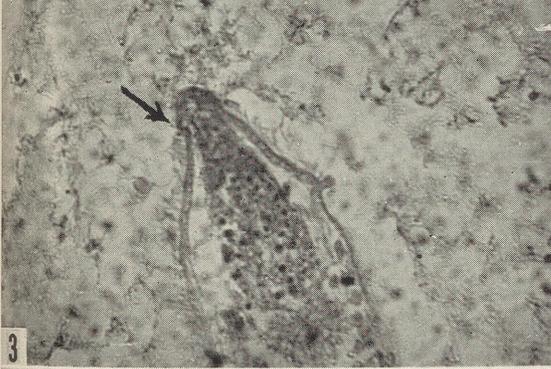
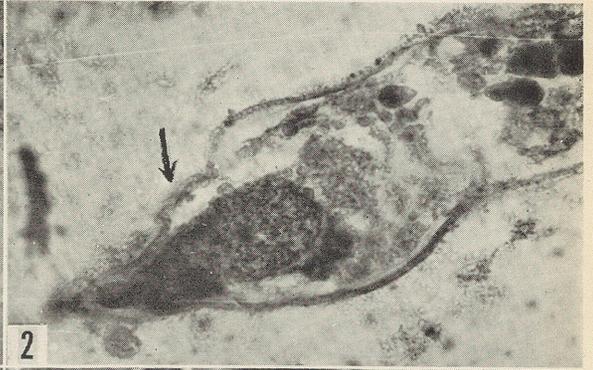
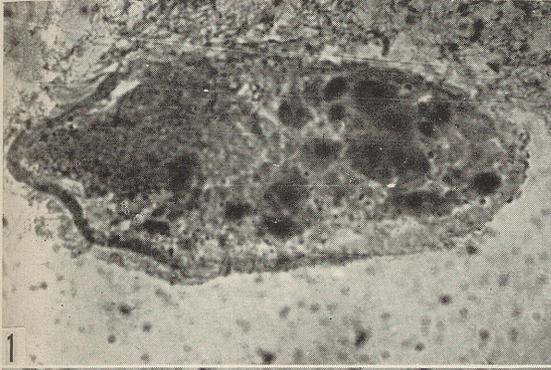
(5) 感覚器として、側方突起及び側方乳頭を認めた。

(6) 胚細胞は、大きさ略々一定で、1群をなして体の後部に存在し、総数19~28を数えた。

稿を終るにあたり、終始御指導を賜つた田部教授に満腔の謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) Ameel, D. T. der Woude, A. V. and Cort, W. W. (1953): Studies on the miracidium of the Genus *Trichobilharzia* with special reference to the germinal cells Proc. Helminth. Soc. Washington, 20(1), 40-42.
- 2) Brumpt, E. (1931): Prurit et dermatitis produits chez les nageurs par les cercaraires de mollusques d'eau douce C. r. Acad. Sci., Paris 193, 253.
- 3) Cort, W. W. (1919): Notes on the eggs and miracidia of the human schistosomes. Univer. of Cali. Publ. Zoology, 18 (18), 509-519.
- 4) Cort, W. W. (1928): Schistosome dermatitis in the United States (Michian). Jour. Amer. Med. Ass., 90, 1927-1929.
- 5) Faust, E. C. & Meleney, H. E. (1924): Schistosomiasis japonica Amer. Jour. Hyg., Monogr., Series No. 3.
- 6) Hunter III, G. W., Ritchie, L. S. & Tanabe, H. (1951): The epidemiology of schistosome dermatitis (Koganbyo) in Japan. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 45(1), 103-112.
- 7) 岩崎弘三郎・河村潤子 (1958): 棕鳥住血吸虫



- miradium の生態並に形態に就て. 寄生虫誌, 7(3), 264-265.
- 8) 伊藤康夫 (1959): *Trichobilharzia corvi* (Yamaguti, 1942) に関する研究 (2) 寄生虫誌, 8(3), 428
 - 9) 伊藤康夫・野村一高 (1960): *Trichobilharzia corvi* (Yamaguti, 1942) に関する研究 (3), 第29回寄生虫学会発表.
 - 10) 岩神俊平 (1960): *Trichobilharzia physellae* (Talbot, 1936) の生活史に関する研究, 第29回寄生虫学会発表.
 - 11) Looss, A. (1893): Beobachtungen über die Eier und Embryonen der Bilharzia. in Leuckart. Parasiten des Menschen 2 Abl. 521-528.
 - 12) Mc Mullen, D. B. & Beaver, P. C. (1945): The life cycles of three dermatitis producing schistosomes from birds. Amer. Jour. Hyg., 42. 128-154.
 - 13) 中山平次郎 (1910): 宿主組織内に於ける日本住血吸虫卵子の發育並に同虫病における組織変化について, 東京医会誌, 24 (4).
 - 14) Najim, A. T. (1950): *Gigantobilharzia huroensis* sp. nov., bird bloodfluke from the goldfinch. Jour. Parasitol., 36 (6-Sec.2) 19.
 - 15) Neuhaus, W. (1951): Biologie und Entwicklung von *Trichobilharzia szidati* n. sp. (Trematoda, Schistosomatidae) einem Erreger von Dermatitis beim Menschen. Zeit. f. Parasitenkunde 15, 203-266.
 - 16) Ortman, W. (1908): Zur Embryonalentwicklung des Lebegels (*Fasciola hepatica*) Zool. Jahrb., Abt. f. Anat., 26, 255-292.
 - 17) 小田琢三 (1953 a): 棕鳥住血吸虫の發育史に関する研究, 特にその中間宿主体内における發育について, 岡山医誌, 65(6), 879-888.
 - 18) 小田琢三 (1953 b): 片山病皮膚炎の研究 (2), 日本住血吸虫症蔓延地方に見出されたる棕鳥住血吸虫並に同吸虫セルカリアによる実験的皮膚炎に就て, 岡山医誌, 65(6), 849-858.
 - 19) Price, H. F. (1931): Life history of *Schistosomatium douthitti* (Cort) Amer. Jour. Hyg., 8 (3), 685-727.
 - 20) Reisinger, E. (1923): Untersuchungen über Bau und Funktion des Exkretions apparatuses digenetischer Trematoden. Zool. Anz., 57, 1-20.
 - 21) Sewell, R. B. (1922): *Cercariae indicæ* Ind. Jour. Med. Res., 10 Supplement June.
 - 22) 鈴木 稔 (1919): 日本住血吸虫發育史知見補遺 東京医会誌, 23(6), 1-11.
 - 23) 鈴木 稔 (1919): 日本住血吸虫仔虫外表の構造に就て, 日病会誌, 8, 242-245.
 - 24) 田部 浩 (1948): 湖岸病の原因に就て, 米子医会誌, 1(2), 2-3.
 - 25) 田部 浩 (1951): 棕鳥住血吸虫症の研究. 公衆衛生, 9(4), 207-212.
 - 26) 田部浩・小田琢三 (1951): 棕鳥住血吸虫症の病理, 日病会誌, 40, 39-40.
 - 27) 田中実・千頭篤・石田秀雅 (1960): *Trichobilharzia ocellata* (LaVallete, 1955) に関する研究 (1), 第29回寄生虫学会発表.
 - 28) Tang, C. C. (1938): Some remarks on the morphology of the miracidium and cercaria of *Schistosoma japonicum*. Chinese Med. Jour. suppl., 2, 423-432.
 - 29) 渡辺真澄 (1934): 日本住血吸虫 miracidium の發育, 岡山医誌, 46(3), 615-664.
 - 30) Woodhead, A. E. (1955): A study of the miracidium of *Gigantobilharzia huroensis* (Najim, 1950) with special reference to the germinal cells. Trans. of the Amer. Micro. Soc., 74. 33-37.

写 真 説 明

- | | |
|---|---|
| <p>写真 1. miracidium の全形
H-E 染色, 400×</p> <p>写真 2. 皮下細胞及び皮下筋肉細胞
H-E 染色, 400×</p> <p>写真 3. 頭腺の開口部
H-E 染色, 400×</p> <p>写真 4. miracidium 横断面, 頭腺の核
H-E 染色, 400×</p> | <p>写真 5. 嘴索引筋細胞及び皮下体肉細胞
H-E 染色, 400×</p> <p>写真 6. 神経線維と感覚器との連絡
H-E 染色, 400×</p> <p>写真 7. 神経細胞の一重配列
H-E 染色, 400×</p> <p>写真 8. 胚細胞及び体肉細胞
H-E 染色, 1,000×</p> |
|---|---|

STUDIES ON THE MIRACIDIUM OF *GIGANTOBILHARZIA*
STURNIAE (TANABE, 1948)

1. MORPHOLOGY OF THE MIRACIDIUM OF *G. STURNIAE*

HIOSABURO IWASAKI

(Department of Pathology, Osaka Medical College, Japan)

Although an avian schistosome, *Gigantobilharzia sturniae*, was first reported as the causative agent of dermatitis in lake or rice-field in Japan by Tanabe (1948), our present knowledge is too scarce and too fragmentary to outline its life cycle. Especially on its larval stage, miracidia, a little information has been available. In this paper some morphological findings on the miracidium of *G. sturniae* were described as follows: Size of the miracidia: $135.8 \times 64.9 \mu$ in fresh specimens, and $146.5 \times 709 \mu$ in fixed ones with Calnoy's solution.

Ciliated epidermis cell: These cells totalled 22 were arranged in four tiers, each of which was consisting of 6, 9, 4, and 3 cells from anterior and backward respectively.

Intestine cell, An intestine cell occurred in the central part of the meracidian body.

Nervous system: Three pairs of nerve bands could be found, i. e., lateral anterior and posterior nerve bands. Nerve cells were arranged in circle with one layer. Sensory organ: Lateral proces, and lateral sensory papillae were recognized.

Germ cell: Germ cells with nearly same in size and shape were located in the posterior part of miracidian body and counted up to 19-28 cells.