

椋鳥住血吸虫の Miracidium に関する研究

(3) 椋鳥住血吸虫 Miracidium の發育について

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 8 月 8 日受領)

特別掲載

緒言

吸虫類の miracidium (以下Mと略称)の發育に関しては、古く Nordmann (1832), Schauinsland (1883), Ortmann (1908), Faust & Meleney (1924) その他研究者の業績がある。我国においても、中山 (1910), 渡辺 (1934), 三木 (1937) 等の日本住血吸虫その他のMに関する詳細なる報告がある。然し人体に対し病原性を有する鳥類住血吸虫につき、Mの發育を検索せるものは極めて少ない。我国において近年水田皮膚炎の病原体として注目せらるゝに到つた椋鳥住血吸虫 *Gigantobilharzia stumiae* (Tanabe, 1948) のMの發育に関しては、小田 (1953) の記載があるが、更に精細なる検索を要請されている現況である。以上に鑑み、私は前報した椋鳥住血吸虫 miracidium に関する知見を一基準とし、本吸虫卵子の發育諸段階を追跡すると共に、一部他種吸虫類における知見との比較検討を試みたので、茲にその成果を報告する次第である。

研究材料及び研究方法

研究材料：椋鳥住血吸虫の濃厚に寄生する島根県簸川地方産のムクドリ *Spodiopsar cineracea* (Temminck) 18羽を捕獲し、その腸管を切り取り、新鮮並びに固定状態において検索した。新鮮状態における観察には腸壁を擦過し、遊離した卵子及び糞便中の成熟卵子を用いた。

研究方法：生鮮時観察の他、腸組織を10% Formalin 中にて固定し、パラフィン切片を作成し、Haematoxylin Eosin 染色、Mallory 染色、van Gieson 染色、Bilschowsky 鍍銀染色及び PAS 染色を施し鏡検した。

研究成績

終宿主体内における椋鳥住血吸虫の卵子は、主として腸粘膜下の毛細血管内に介在分布し種々なる發育過程を示すが、略々同じ發育期の卵が数箇づゝ集在することが多い。しかしまた交互に混在する観を呈する場合もある。虫卵個々の發育を類別すると、次の5段階に分ける

ことが出来る。

(1) 未發育期、(2) 分胞期、(3) 桑実期、(4) 器官發育期、(5) miracidium 成熟期

1. 未發育期

産出されて間もなき虫卵は、母虫の子宮内におけると略々同様の形態である。非薄な卵殻が恰も紙風船を圧縮せる如き皺を現わし、不規則な形状を呈す。この卵子はやがて水分を吸引し卵殻球形となる。新鮮状態での大きさは $46\mu\sim 39\mu\times 40\mu\sim 33\mu$ ($44\mu\times 37\mu$) である。内に1箇の卵細胞と8~10箇の卵黄細胞とを容れる。卵細胞の位置は卵殻の中央或はやゝこれより周辺に偏し、その形は短楕円形、大きさは卵黄細胞よりやゝ小さく、原形質は Mallory 染色によく染まるため卵黄細胞と区別が容易である。卵黄細胞は微細顆粒を充満し、1箇の核を有する不正円形又は多角形の細胞で互に接着して卵殻内を充している。

2. 分胞期

卵細胞は大小二箇の細胞に分裂する。大形細胞は、核は核色質に乏しく原形質淡染性の被包膜原基であり更に分裂し、Mの被包膜の形成に参与する(写真2)。小形細胞は、体細胞の原基で核は核色質に富み原形質濃染性である。この細胞は更に核分裂像を示しつつ増加し(写真3)、連続切片にて8箇~51箇の分胞細胞群が卵の略々中央に集団状をなす(写真1~7)。大形細胞は、細胞集団より離れ、卵殻の内壁に接着し、第一被包膜として膨大した形態を示す。分胞期の後期に至れば、細胞集団の表面に密接して第二被包膜細胞が出現する。この細胞は紡錘形乃至細長で、長楕円形の核を有し、桑実状体を包む形像を示す。卵黄細胞は核委縮し、次第に退行變性に陥る(写真5)。この期の卵の大きさは、 $54\mu\sim 45\mu\times 52\mu\sim 40\mu$ ($55\mu\times 47\mu$) である。

3. 桑実期

分胞球の増殖が進み、細胞集団が充実して桑実状態の塊を呈する時期になれば、卵殻内壁には分胞期に分離せ

る第一被包膜細胞が略々完成して認められる(写真8). 桑実状体には, 大小の細胞が含まれ, 前者の核は核色質に乏しく核小体が明瞭であり, 後者の核は核色質濃厚である. 大形細胞は多数で充実性であり, 小形細胞は少数で散在性である(写真10). この時期において, 第二被包膜の形成が益々明瞭に見られるに至り, 桑実状体の表面に密接し, これを包む形像を示し形成されているのを認める(写真10). 卵黄細胞は, その細胞膜不明瞭となり, 顆粒消失し変性に陥り, 周囲に圧迫される(写真9). この時期の末期には, PAS 陽性顆粒を有する大形の頭腺細胞が出現する, この期の卵の大きさは, $64\mu\sim 58\mu\times 63\mu\sim 55\mu$ ($63\mu\times 60\mu$) である.

4. 器官発育器

各器官の原基即ち, 腸原基, 腺細胞原基, 感覚器原基, 神経系原基等は, 位置的には容易に明瞭には認識され難いが, この時期の後期に至つて, 線毛上皮細胞, 皮下細胞, 上皮間細胞, 皮下筋肉細胞, 体肉細胞, 神経細胞, 神経線維, 頭腺, 感覚器, 排泄器, 胚細胞等の分化形成が明らかになる(写真12). 頭腺内には, PAS 陽性顆粒が発現し, 又鍍銀染色によつて神経線維の走行が容易に証明された(写真13, 14). この期の卵の大きさは, $78\mu\sim 61\mu\times 75\mu\sim 58\mu$ ($73\mu\times 65\mu$) である.

5. miracidium 成熟期

この期の卵の大きさは, $81\mu\sim 68\mu\times 78\mu\sim 62\mu$ ($78\mu\times 71\mu$) に達し, 卵殻は楕円形, 菲薄なれど二重線を示す. Mは卵殻内に頭部を著明に彎曲せしめて静在し, 線毛並びに焰状細胞の運動が認められる. Mの各器官として, 1対の頭腺, 腸細胞, 神経系, 4箇の焰状細胞及び胚細胞を蔵す(写真15, 16). その他の詳細は第一編所報と同様であるのでこれに譲る.

総括並に考按

棕鳥住血吸虫卵子の発育段階を, 未発育期, 分胞期, 桑実期, 器官発育期及び miracidium 成熟期の5期に分け, 各期における発育の特徴について記載した.

未発育期の卵子は, 1箇の卵細胞と8~10箇の卵黄細胞からなる.

卵細胞が分割を始める分胞期に入れば, 被包膜を形成する細胞の分化が顕著となる(写真1). 卵細胞は先づ被包膜原基である大形細胞と体細胞原基となる小形細胞とに分れ, 大形細胞は反復分裂を続けつゝ, 第一被包膜細胞を形成する. 小形細胞は分裂増数し, 定型的な morula (桑実状体) の形像を呈する. 後期には51箇の細胞数を算した例がある. 即ち, 棕鳥住血吸虫卵子の発育は卵

細胞分割の当初において, M形成細胞群と被包膜形成細胞群とに分化するものである. 第二被包膜細胞は, この時期に既に細胞集団の表面に密着し形成されているを認める(写真4~7).

桑実期は, 分胞細胞群の増殖が進み, 細胞は恰も桑の実の如く集結しており, 且つその中に大小の細胞群が見られ, 第二被包膜の形成が明らかに証明された(写真9). 住血吸虫卵子の発育に関しては近年の研究少なく, 渡辺(1934)の日本住血吸虫Mの発育に関する研究が最も精細である. 渡辺は中山(1910)の知見に反し, 日本住血吸虫卵においては, 第一被包膜の形成の他に, 第二被包膜形成細胞の存在を始めて指摘した. この事実は前項記載の如く, 棕鳥住血吸虫の卵子の発育過程においても同じく確認された. しかし, 鎗形吸虫及び膝吸虫において, 三木(1937)が記載した第三被包膜の存在はこれを認めることが出来なかつた. この時期には細胞の分化が次第に明らかとなり, 末期には, PAS 陽性顆粒を有する大形の頭腺細胞が認められた.

器官発育期に入れば, 頭腺は更に増大し, PAS 陽性顆粒が増加充実し, 固有の成熟像を明示するに至る(写真12). Mを構成する主要な器官細胞が次第に形態を整えてくるM成熟期に移行すれば, 各組織器官の形態的発育完了すると共に, 焰状細胞及び線毛の運動が認められるに至る.

結 語

1. 棕鳥住血吸虫卵子の発育段階を, 1, 未発育期, 2, 分胞期, 3, 桑実期, 4, 器官発育期, 5, miracidium 成熟期の5期に分け, 各期における特徴を記載した.

2. 棕鳥住血吸虫卵子の発育過程において, 先づ miracidium 形成細胞群と被包膜形成細胞群との分化が認められる.

3. 被包膜形成細胞からは, 第一被包膜形成について第二被包膜が形成される.

4. 頭腺細胞は, 桑実期末期に分化し, PAS 陽性顆粒物質を強く包有することが特徴である.

5. 各器官は, 器官発育期末期に分化を完成する.

稿を終るに当たり, 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) Cort, W. W. (1919): Notes on the eggs and miracidia of the human schistosomes. Univ. Cali.

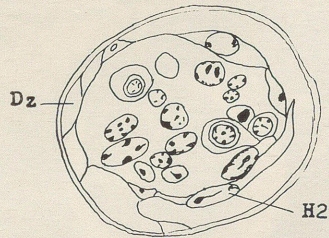
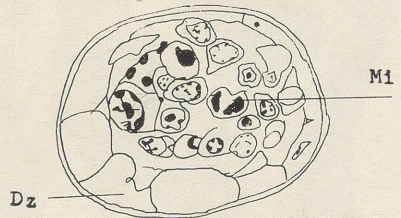
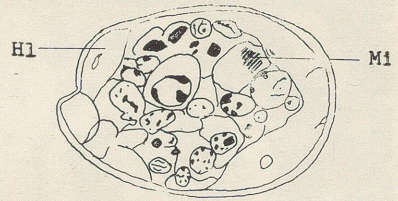
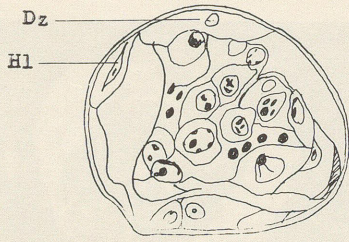
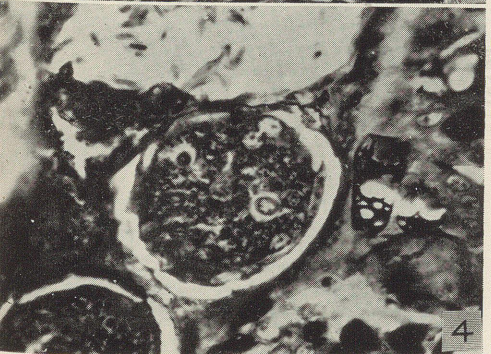
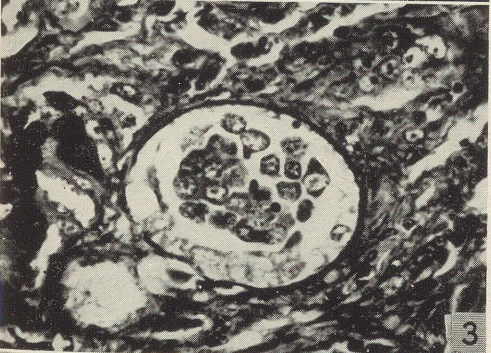
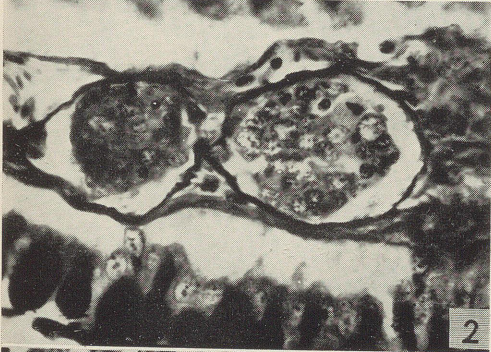
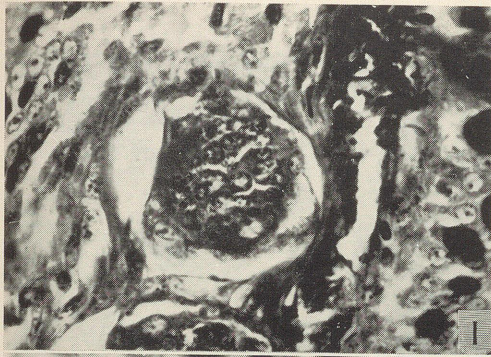
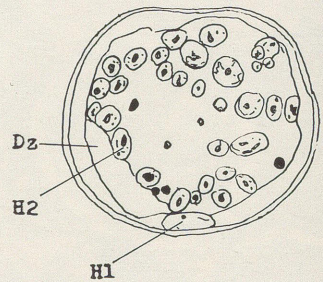
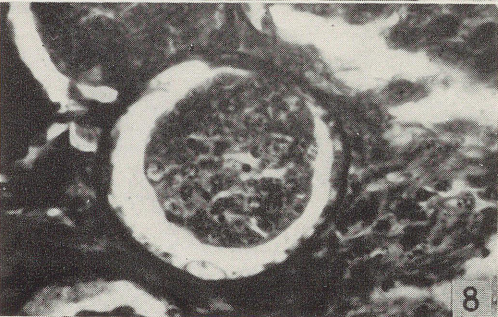
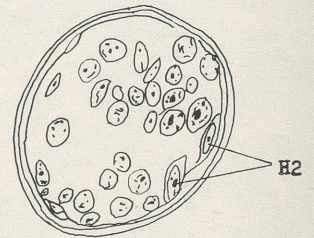
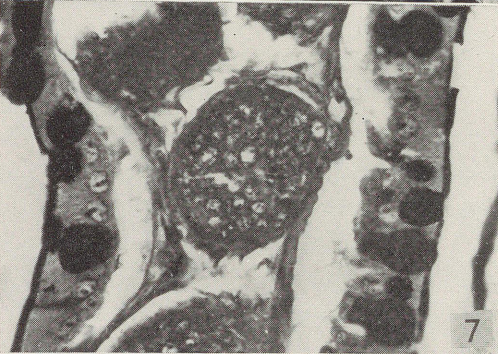
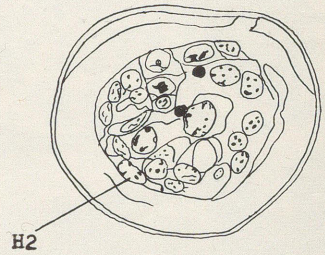
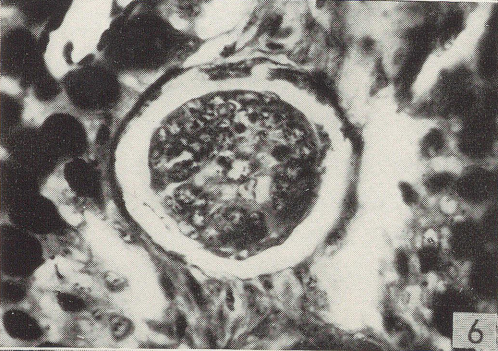
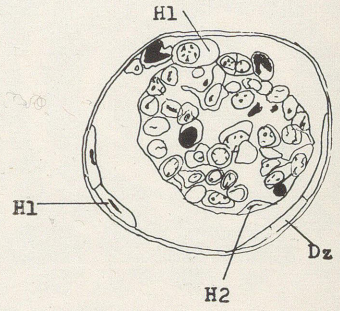
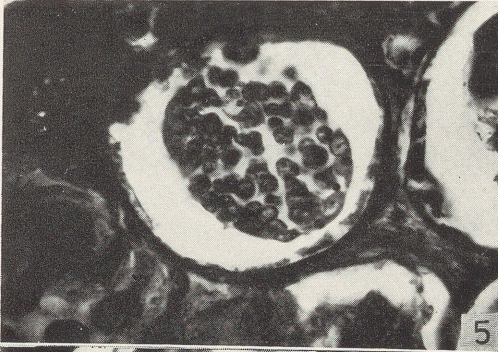


写真 1~7 : 分胞期

- 1 卵殻に第一被包膜細胞が分離して認められる。(PAS 染色 10×100)
- 2 写真 1 と略々同時期で、細胞の分裂像が見られる。(PAS 染色 10×100)
- 3 卵黄細胞の形態は、次第の不明瞭になる。(PAS 染色 10×100)
- 4 分胞球は、次第に増数し、その数20を越え、第

二被包膜細胞が周辺に見られる様になる。(PAS 染色 10×100)

- | | | | |
|------------------|---------|-----|--------|
| D: | 腸細胞 | K: | 頭腺 |
| Dz: | 卵黄細胞 | Mi: | 核分裂像 |
| E: | 線毛上皮細胞 | Nf: | 神経線維 |
| G: | 胚細胞 | Nz: | 神経細胞 |
| H ₁ : | 第一被包膜細胞 | R: | 嘴索引筋細胞 |
| H ₂ : | 第二被包膜細胞 | | |



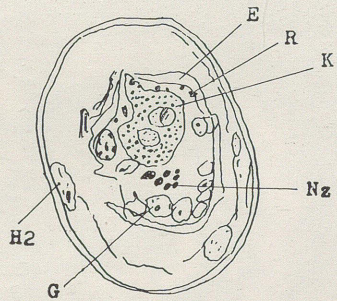
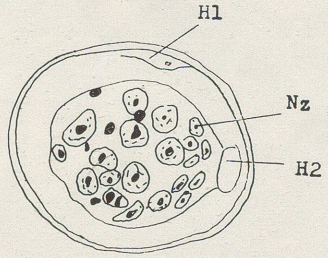
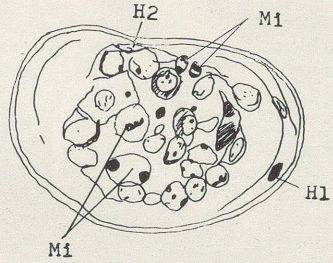
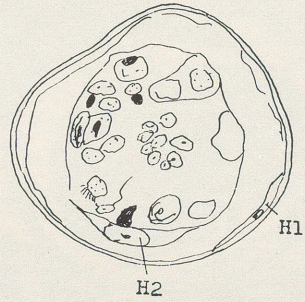
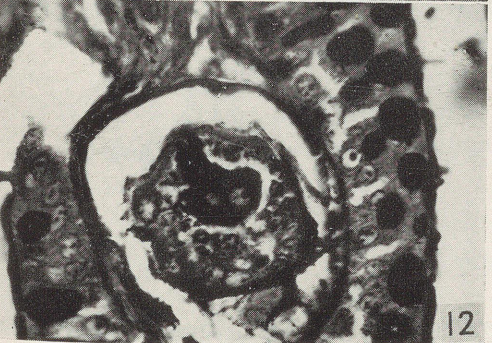
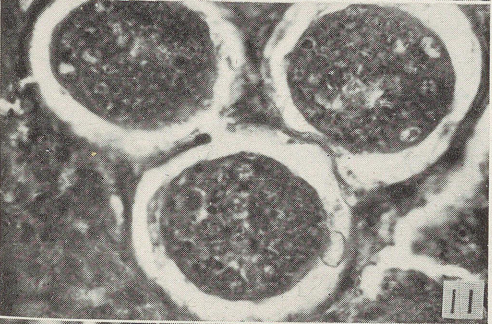
5 卵黄細胞は全く見られない (PAS 染色 10×100)

6 第二被包膜細胞は、分胞細胞群より徐々に遊離し、卵殻に近くなる。(PAS 染色 10×100)

7 分胞細胞群の核は全体に大きい (PAS 染色 10×100)

写真 8~10 桑実期

8 第一被包膜の完成 (PAS 染色 10×100)



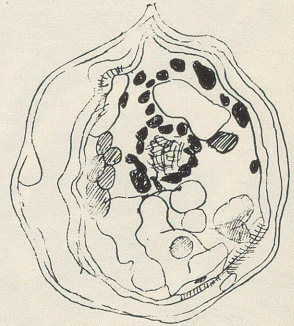
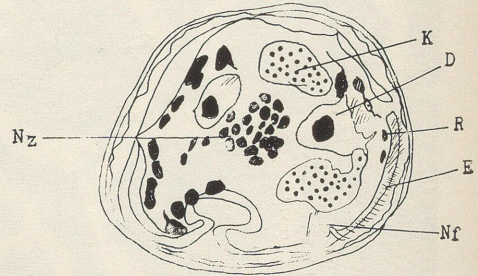
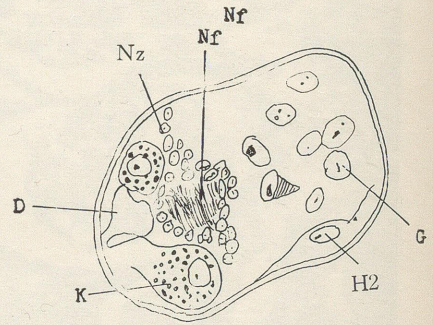
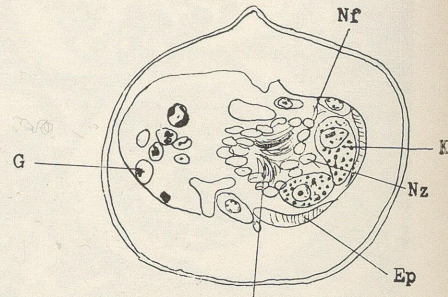
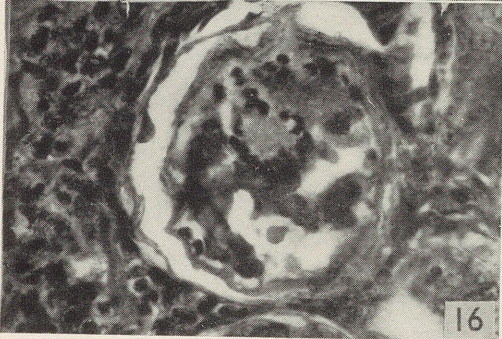
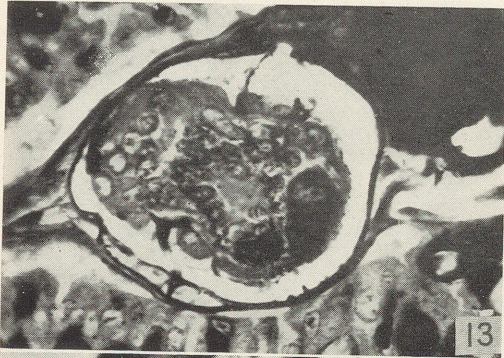
9 卵黄細胞全く消失，第二被包膜細胞が明瞭に見られ，第二被包膜形成される (PAS 染色 10×100)

10 各器官原基の分化時期，核分裂像が多く認められる (PAS 染色 10×100)

写真 11~14 器官発育期

11 神経細胞原基，胚細胞が認められる (PAS 染色 10×100)

12 頭腺の中には，PAS 陽性顆粒が充満し，核を二つ持っている．その横に神経細胞群，皮下筋肉細胞がある．線毛上皮細胞も明らかとなる (PAS 染色 10×100)



13. 14 頭腺, 腸原基細胞, 胚細胞, 感覚器原基と神経中枢との連絡等が見られる

(PAS 染色 10×100)

写真 15~16 M成熟期

何れも横断面で, 15は側方突起の高さ, 16はそれより少々尾側である (PAS 染色 10×100)

- Publ. Zoology, 18(18), 509-519.
- 2) Faust, E. C. & Meleney, H. E. (1924): Studies on *schistosomiasis japonica*, Amer. Jour. Hyg., Monogr. Series. No. 3.
 - 3) 岩崎弘三郎 (1953): 棕鳥住血吸虫 miracidium 游出に関する観察(映画供覧), 寄生虫誌, 4(4), 396 (会).
 - 4) 岩崎弘三郎 (1960): 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, 寄生虫誌, 9(5), 575-581.
 - 5) 岩崎弘三郎 (1960): 棕鳥住血吸虫 miracidium に関する研究. (2) 棕鳥住血吸虫 miracidium の生態について, 寄生虫誌, 9(5), 582-588.
 - 6) 伊藤康夫 (1959): *Trichobilharzia corvi* (Yamaguti, 1942) に関する研究 (2), 寄生虫誌, 8(3), 428.
 - 7) Leuckart R. (1893): Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten, I. Bd. II. Abt. 2 Aufl, 1886-1901.
 - 8) 三木行治 (1937): 鎗形吸虫 miracidium 及隣吸虫 miracidium の發育, 岡山医誌, 49(7), 1425-1476.
 - 9) 中山平次郎 (1910): 宿主組織内にお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).
 - 10) 小田琢三 (1953): 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.
 - 11) 小田琢三 (1953): 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.
 - 12) 重松舜祐 (1952): 棕鳥住血吸虫症に發生病理の關する研究, 岡山医誌, 64(6), 923-926.
 - 13) 鈴木 稔 (1919): 日本住血吸虫發育史知見補遺 東京医学会誌, 23(6), 1-11.
 - 14) 田部 浩・小田琢三 (1951 a): 湖岸病の組織病理, 日病会誌, 39, 270271.
 - 15) 田部浩・小田琢三 (1951 b): 棕鳥住血吸虫症の病理, 日病会誌, 40, 39-40.
 - 16) 渡辺真澄 (1934): 日本住血吸虫 Miracidium の發育, 岡山医誌, 46(3), 615-664.
 - 17) 渡辺真澄 (1935): 肺臟ダストマの Miracidium の發育, 岡山医誌, 47(5), 1173-1190.

STUDIES ON THE MIRACIDIUM OF *GIGANTOBILHARZIA STURNIAE* (TANABE, 1948)
 3. EGG DEVELOPMENT OF THE *G. STURNIAE* (TANABE, 1948)

HIROSABURO IWASAKI

(Department of Pathology, Osaka Medical College, Osaka, Japan)

This study, a third in a series, was conducted to investigate embryologica and cytological details in the miracidia of an avian schistosome, *Gigantobilharzia sturniae*, the cercariae of which was well known as dermatitis-producing agent in Japan. Results obtained were summarized as follows:

1) Egg development of *G. sturniae* could be divided into five stages, uncleavage stage, cleavage stage, morula stage, organ-formation stage, and ripe miracidian stage. And characteristics of these stages were described in details.

2) In the course of its development eggs cleaved into two different types of cells, one of which was contributing to the miracidian formation and the other was passing to the periphery to form the envelopes which enclosed an embryo and yolk cells. Both kinds of cell mass were recognized by the certain cytological details in an earlier stage of development.

3) The latter cells differentiated into the vitelline membrane and epidermis successively.

4) The presence of apical gland cell showing a positive PAS reaction in an embryo was first recognized at the the end of the the morula stage of development.

5) Organs in the first larval form, miracidia were formed completely at the end of organ-formation stage.