

寄生性蠕虫類の組織化学的研究

1. 日本住血吸虫の組織化学的研究

山 口 正

慶応義塾大学医学部寄生虫学教室 (主任 松林久吉教授)

(昭和 30 年 5 月 30 日受領)

緒 言

内部寄生蠕虫は嫌氣的或は半嫌氣的に生活して居り、自由生活を営む動物の環境とは、生活条件に於て著しく異つてゐる。この様な特殊な環境条件のもとに生活している内部寄生蠕虫が自由生活を営んでいる動物の生活機構と、種々な点で異つてゐると云うことは容易に考えられることである。斯様な観点から内部寄生蠕虫類についての生理的機能の検索は、従来から種々行なわれてゐるが、これらの寄生虫は宿主の寄生部位からとり出し *in vitro* に飼養することは困難なるため、その生理的機能の研究には種々困難な点が少くなかつた。しかし最近の細胞化学又は組織化学の長足の進歩は、組織乃至細胞内に於ける生理的に重要な意義を有する含水炭素、核酸、磷脂質及び蛋白質の如き物質の分布又は種々な条件下の変動等を確認し得る様になつた。著者も数種の内部寄生蠕虫について フォスファターゼ、グリコーゲン及び核酸の組織化学的検索を試みた。かゝる観点より行われた寄生虫類の研究は多くなされてゐる。即ちフォスファターゼ (フォスと略) は 1939 年 Gomori 及び高松がアルカリ性フォスについて、更に 1941 年 Gomori が酸性フォスについて、その組織化学的検出法を発表して以来多くの関心がはらわれる様になり、各種臓器の正常又は病的所見或は実験的所見に応用される様になつた。寄生虫における本酵素の最初の研究は、Rogers (1947) で彼は *Moniezia expansa* と *Ascaris lumbricoides* について、アルカリ性フォスの分布を調べてゐる。ついで Bullock (1949) が、数種の *Acanthocephala* のアルカリ性フォスについて研究し、同時に彼はリパーゼ、グリコーゲン及び脂肪質の分布について組織化学的検索を行い、そ

の結果に基いてそれ等の新陳代謝機転を考察している。又 Bullock and Gangi (1950) は *Trichinella spiralis* 感染ラットにフォスが証明されることを報告した。Bullock (1953) は glycerophosphate, nucleic acid 及び lecithine を基質として *Trichinosis* ラットの筋肉に於けるフォスを組織化学的に研究し、フォスの性質及び分布について広範な研究を行つた。我国に於ては山尾 (昭 25 年) が *Ascaris lumbricoides* についてアルカリ性フォス及び酸性フォスの分布及び消長を組織化学的に検索している。グリコーゲンの形態学的乃至は顕微化学的研究は多くなされてゐる。Miller (1943) は *Macracanthorhynchus hirudinaceus* の發育に供うグリコーゲンの量と分布状態の変化について研究した。又 Bullock (1949) は数種の *Acanthocephala* について、グリコーゲン及び脂肪質の分布を検索し、その代謝機転について考察した。我が国においても沢田 (大 14 年) は日本住血吸虫及び肝臓ダストマの發育各階梯に於ける、グリコーゲン及び脂肪の分布及び消長について、田代 (大 15 年) は蛔虫に就き、木村 (昭 9 年) は動物界各種の動物のグリコーゲンの発現分布に就き、形態学的研究を行つた。鈴木 (昭 13 年) は蛔虫につきグリコーゲンの分布状態及び消長を研究し、そのグリコーゲン分布の生物学的意義について考察を行つた。核酸は Frederick Miesher が発見して以来、次第にその構成分及び生理的意義も多くの学者により明らかにされて来た。又同様に核酸の組織化学的証明法もその特性ならびに結合型式に基いて種々考案されて来た。Cowdry 及び Verne がフォイルゲン反応を動物組織細胞のデジキシリボ核酸 (DNA と略) の証明に利用して以来、今日では正しく DNA 部位を示すものとして広くフォイルゲン反応は利用される様になつた。又 Brachet がリボヌクレターゼによる消化などを行つて研究した結果、リボ核酸 (RNA と略) はピロニンによ

Tadashi Yamaguchi: Histochemical studies on parasitic helminths. I. Histochemical studies on *Schistosoma japonicum*. (Department of Parasitology, School of Medicine, Keio University, Tokyo)

り、DNA はメチル緑によつて選択的に染色されることを見出した。これ以来メチル緑・ピロニン染色法は核酸染色法として注目される様になり、紫谷（昭24年）により低分子 DNA 及び RNA はピロニンにより、高分子の DNA はメチル緑により選択的に染色されることが明らかとなつた。著者は以下数報に亘つて日本住血吸虫及びその他数種の内部寄生虫諸組織について、フォス及びグリコーゲンの分布を組織化学的に研究すると同時に、フォイルゲン反応及びメチル緑・ピロニン染色法を用いて核酸の分布状態を研究したのでその結果を報告する。

実験材料及び方法

材料は日本住血吸虫の中間宿主である片山貝より、採集したセルカリアを家兔に感染せしめ、約2カ月後に検便し本吸虫に感染していることを確かめた後、家兔を撲殺して直ちに腸間膜静脈内より摘出した虫体を用いた。

核酸の組織化学的な検出にあつては、腸間膜静脈より摘出した虫体を直ちにカルノア氏液にて12乃至24時間固定後、70%アルコールにて洗い、順次アルコールで脱水し、ツェデル油を通して脱アルコール後、パラフィンに包埋した。切片は7乃至10 μ の連続切片となし、通法の如くキシロールで脱パラフィンし、水洗後メチル緑・ピロニン染色、フォイルゲン反応を実施した。フォイルゲン反応の場合の加水分解は、1N HClにて10分間行つた。グリコーゲンの組織化学的検出は、Hotchkiss McManus 氏法に従つて多糖類の染色を行い、唾液消化試験を行つて陽性を示す物質をグリコーゲンとした。即ち家兔腸間膜静脈内より摘出した本虫体を、直ちにカルノア氏液で12乃至24時間固定し、脱水後ツェデル油で透明にしてからパラフィンに包埋した。7乃至10 μ の連続切片を作製し、通法の如くパラフィンを除きアルコールにて水まで下げ、ついで過ヨード酸液に5分間入れ組織切片を酸化させた後、Schiff 氏試薬を45分間作用させた。次いで亜硫酸水で分別し、脱水後バルサムで封入鏡検した。他方唾液消化試験は、人の唾液を濾過し磷酸緩衝液で pH 7.0 に調製したものを摂氏 40 度乃至 37 度にて1時間乃至3時間作用させた後、前記同様過ヨード酸及び亜硫酸水にて分別、通法の如く脱水透明後バルサムにて封入し鏡検した。

フォスの組織化学的な検出は、清水、有菌の方法に順じて行つた。即ち固定は家兔腸間膜静脈内より摘出した虫体を直ちに冷 80% アルコール及び冷アセトンに投入

し、冷蔵庫に12時間乃至24時間納めておく方法によつた。以後冷アセトンによるものは無水硫酸銅によつて脱水したアセトン中を通し、ベンゼン中に1時間（1回交換）入れてから、融点摂氏 53 度のパラフィンに浸して孵卵器に入れ、その温度は 58 度以下に保ち、1.5 時間以内に包埋を完了する様にした。冷 80% アルコール固定のものは、順次アルコールで脱水した後アセトン固定のものと同様、ベンゼンで透明にしてからパラフィンに包埋し、6 時間以内に完了する様にした。次いで7乃至10 μ の連続切片を作製し、通法の如くキシロールにてパラフィンを除き、100% アルコールを通した後、稀薄なセロイデン液を切片上に1滴乃至2滴を滴下し拡散させた後空気中で乾燥せしめ、80% アルコールを通した後短時間溜水で洗い、予め 37 度に温めた基質混合液に入れ12時間乃至24時間放置した。アルカリ性、酸性フォスの何時れの場合にも、3.2% α, β -glycrophosphate を基質として用い、前者では pH 9.1 乃至 9.4、後者では pH 4.7 乃至 5.0 の範囲にある様に調製した。なお常に検出液と同時に、検出液から基質を除いた対照液及びアルカリ性フォスに於ては基質混合液に Potassium cyanide ($\frac{M}{100} \sim \frac{M}{1000}$) を、酸性フォスに於ては Sodium fluoride ($\frac{M}{100} \sim \frac{M}{1000}$) を混入した対照溶液を用意し、夫々両溶液中に等しい時間 incubate し両者に現われる反応を比較検討する事により、フォスによる反応を観察した。

実験成績

(一) 核酸の分布状態

1. 体部。虫体内の各臓器間の腔隙はバレンヒーム細胞で満たされているし又その間に背腹の方向に走る筋線維がある。雄虫体ではこの筋線維は辺縁部では放射状を呈して走っている。DNA は之等バレンヒーム細胞及び背腹筋線維に稍々密に認められる。RNA は背腹筋線維細胞及び散在するバレンヒーム細胞核周囲には密に存在するが、之等細胞の原形質突起部には粗に認められるに過ぎない。然して雄虫体の両辺縁部を除く、幅の広い体部に於て背腹側に扁して、特に背側角皮内面の筋層に接して存在するバレンヒーム細胞の RNA は密であるが、中央部に散在する細胞の RNA 及び DNA は粗であつた。又雌虫に於ても角皮内面の筋層に接して存在する細胞には密であるが、子宮及び卵巣周囲のバレンヒーム細胞の RNA は粗に認められるものが多い。又所謂大形細胞と思われる大なる細胞に於ては DNA 及び RNA は

共に粗で、RNA に於ては核の周囲に一層の線状として認められるに過ぎないものもある。角皮内面の筋線維層の RNA は極めて粗に認められるが、DNA は全く認められなかつた。

2. 吸盤。吸盤内面より外面に向つてそのパレンヒームを貫通する筋線維細胞及びパレンヒーム細胞に於ける分布状態は体部と同様で、DNA は密に、RNA は全体的に粗であるが核周囲に密に認められた。所謂大形細胞と思われるものに於ては RNA 及び DNA は極めて粗か或いは殆んど認められなかつた。又角皮内面の 2 層の筋線維層及び体部との境界の筋層にも殆んど認められなかつた。

3. 食道部・食道は短く腹吸盤の直前で分岐し腸枝に移行するものであるが、内層、固有膜及び輪縁 2 層の筋線維層より形成されておりその周囲には腺細胞が集合している、この腺細胞は後半部に於て著明に認められる。内層は同質性に見え微細な線状を呈して、DNA 及び RNA は共に認められない。又固有膜及び輪縁 2 層の筋線維層にも RNA 及び DNA は共に認められなかつた。腺細胞は紡錘形又は西洋梨子形をなし食道に近い一端より 1 本の分泌管を食道に向つて送つていと云われている(多田, 昭 3 年)。本細胞内 RNA は濃密で核を圍繞しつゝ食道内面に向う線状構造を呈して認められる。核は橢圓形乃至卵円形で RNA が濃密に染まる 1 個の核小体を有して居り DNA も又濃密に認められる。食道腔内には多数の多核白血球が認められ、之等の DNA はやゝ密であるが RNA は粗に或いは殆んど認められない。

4. 腸枝。食道より分岐して両腸枝となつて相並んで後尾に向つて走り体尾に近づきて合同し単管となり盲管に終つている。腸壁は単層の背の高い上皮細胞からなつていて、RNA は濃密で各細胞間の境界は判然としない。核は比較的大きく円形乃至卵円形で、基底近くに存在しているが、この核内 DNA は密であつた。食道壁と同様に輪縁走 2 層の筋線維を認めると云われるが、RNA の分布状態は判然とせずパレンヒームと區別出来ない。腸管内容物は、食道より分岐直後の部に於ては褐黄色乃至は黄褐色で、DNA が密に認められるもの多数認められるが、体尾に近くに従つて褐黑色乃至は黒色の塊状として認められ、管腔に面する腸壁に顆粒状として附着しているものもある、特に雌虫に於て著しい。しかしこの部に到つては DNA は殆んど認められない。

5. 睪丸。両腸枝に挟まれて縦に相密接して 6 乃至 7 個認められる(附図 I, 1)。横断面について睪丸内容を

観察するに睪丸被膜に接する部分の細胞の多くは紡錘形乃至は長橢圓形で小さく、DNA は濃密であるが RNA は粗であり、中央部では細胞は大型のものが多く、その核は円形乃至橢圓形で中に RNA を密に有する 1 個の核小体を持つている。DNA は前者より粗である。被膜外側の筋線維層の RNA は殆んど認められない。

6. 貯精囊。附図 I, 1, 2 に示す如く睪丸の直前に存在する貯精囊の内層は無数の小さい絨毛よりなつていて、その周囲は内輪状、外縦走の筋線維存在すると云われるが、RNA は判然とせずパレンヒームと區別出来ない。貯精囊内の精細胞 DNA は濃密で、紡錘形乃至梨子状(長橢圓形)を呈している。RNA は極めて粗に認められる。

7. 卵巣。虫体の中央よりやゝ後方で、両腸枝の合同する部分の直前にて両腸枝に挟まれていて、長円形乃至長橢圓形を呈している。卵細胞の DNA 及び RNA は附図 I, 3, 4 に示す如く共に認められ、卵巣前部及び辺縁部に存在している細胞は小さいが DNA は濃密に RNA は粗に認められる。これに反して中央部に存在するものは、その大きさ大となり、又輸卵管附近に於ける成就卵の DNA は前者より粗であるが、RNA は濃密に認められる。卵細胞内には 1 個の核小体認められ RNA は濃密である。卵巣壁の RNA は判然としない。

8. 輸卵管。輸卵管壁上皮細胞 RNA は判然としないが、極めて粗に存在する様である。輸卵管内には精子認められ、その DNA は濃密である、又管内卵細胞の RNA は濃密に、DNA は密に認められる。

9. 卵黄巣。単一腸枝の全周囲を満す細胞群よりなり、多数の小葉よりなつていて。卵黄細胞の RNA 及び DNA は附図 I, 4 に示す如く、共に濃密に認められる。成熟した卵黄細胞で黄色の色素顆粒を有するものでは、RNA は粗大顆粒状として認められる。核は細胞の大きさとやゝ比例して大きく DNA は密に、核小体は 1 個認められ RNA は濃密である。

10. 卵黄管。卵黄管壁 RNA は判然としない、卵黄管内卵黄細胞は殆んどが色素顆粒の沈着を認め、RNA は粗大顆粒状として密に認められる。DNA も同様に密に認められる。

11. メーリス腺。パレンヒーム内に存在し紡錘形乃至梨子状形の原形質は顆粒状、そして核は円形である。本細胞の DNA 及び RNA は共に粗であつた。又この部のパレンヒーム細胞も同様 DNA 及び RNA は共に粗な様である。

12. 卵子形成腔。卵子形成腔は、後方は輸卵管及び卵黄管の合一部と、前方は子宮の始部に接続しているもので、横断面に於ては楕円形を呈している。腔壁は比較的大きな卵円形の核を有する単層の上皮細胞より形成されているが、DNA 及び RNA は共に粗で細胞間の境界は不明である。この細胞の核小体は 1 個で RNA は密に認められる。上皮細胞周囲に輸走筋存在すると云われるが RNA は判然としない。腔内卵細胞は DNA 及び RNA は共に密であるが、輸卵管内のものよりやゝ大きく、RNA は卵黄管内卵黄細胞に見られた様に粗大顆粒として認められる。

13. 子宮。子宮は虫体の中央部、両腸枝間を一直線に延び腹吸盤の直後で腹側に開口するものである。子宮壁は殆んど全く平滑筋線維よりなり、内面に認め得べき細胞性被蓋は存在しないと云われているが、無構造で極めて粗に RNA は認められるが、DNA は認められなかつた。子宮内卵細胞は卵子形成腔内のものよりやゝ大きく、RNA は密集した粗大顆粒として認められる(附図 I, 5)。核は数個認め DNA は濃密である。

(二) グリコーゲンの分布状態

日本住血吸虫体グリコーゲンの主なる貯蔵部位は桂田(明44年)及び沢田(大14年)が記載した如くバレンヒームで、生殖器及び消化器系には認められないか或いは著して少い。バレンヒーム内には小顆粒乃至不規則塊状として認められる。吸盤部に於ては体部との境界の角皮層に接するバレンヒームに著しく認められる。又雄虫体の抱雌管壁角皮層及びこれに接するバレンヒームには特に沈着著しく、角皮層は区別し得ない(附図 I, 6)。腸枝及び睪丸周囲のバレンヒームにもやゝ沈着著しいが、背側外被皮に接するバレンヒームにはやゝ粗である。雌虫体に於ては、子宮に接する部即ち両腸枝と子宮の間のバレンヒーム及び卵巢周囲のバレンヒームには著しくグリコーゲンの沈着が認められる。食道及びこれを取囲む腺細胞群にも粗ではあるが、小顆粒として認められる(附図 I, 7)。しかし腸枝壁上皮細胞には殆んど認められなかつた。食道及び上部腸枝管内内容物の白血球と思われる細胞内には、グリコーゲンを有するものも多少認められたが、体尾に近づくに従つて腸管内容物は黒褐色乃至は黒色を呈して居り、全くグリコーゲンは認められなかつた。メーリス氏腺部バレンヒーム細胞にはグリコーゲンは認められるが、メーリス氏腺細胞には認められなかつた。卵子形成腔壁、睪丸、卵巢及び卵黄巢にも殆んど認められなかつた。卵巢部に於ては成熟した

細胞原形質が軽度に赤染し網目状を呈するが、このものは唾液により消化されずグリコーゲンではない様である(附図 I, 8)。子宮壁上皮細胞及び子宮内卵細胞にも殆んど認められなかつた(附図 I, 9)。

(三) フォスファターゼの分布状態

1. アルカリ性フォス。日本住血吸虫の諸構造に於てアルカリ性フォス反応は、角皮及びその内面の筋層即ち外被皮、バレンヒーム及び腸枝に認められた。雄虫の体部に最も強陽性を示す部は背側外被皮で、黒色無構造の帯状として認められる(附図 II, 10, 11, 12)。次いで強陽性を示す部は背側外被皮に接するバレンヒーム即ち RNA を密に持つバレンヒーム細胞の散在する部である。又腹側外被皮及びこれに接するバレンヒームは前者より低い陽性反応を示した。中央部に於ては、背腹筋の走行に一致して柵状乃至は網状に弱陽性として現われる。而して腸枝周囲のバレンヒームに於ては弱陽性か或は全く陰性なる場合が多い。又虫体の両辺縁部の舌状及び金槌状に膨大せる部に於ても外被皮は強陽性を呈するも、バレンヒーム及び腹側外被皮は弱陽性か又は陰性なる場合も多く認められた(附図 II, 11)。雌虫体に於ても常に強陽性を呈する部は外被皮で、特に抱雌管に面した部の外被皮で黒色無構造の線状として現われる。バレンヒームに於ては弱陽性か或は陰性なる場合も認められる。腸枝壁上皮細胞にも陽性反応が認められるが、極めて陽性度低く周囲バレンヒームと同程度か或いはやゝ高い陽性反応を示すに過ぎない。

2. 酸性フォス。本酵素活性もアルカリ性フォスと同様に外被皮、バレンヒーム及び腸枝に認められるが外被皮及びこれに接するバレンヒームに於ては、アルカリ性フォスより陽性度は低いが、腸枝壁上皮細胞及びバレンヒーム内細胞核に於てはアルカリ性フォスより陽性度が強く現われる様である(附図 II, 13)。

考 按

日本住血吸虫体には前述した如く、雌雄の何れにもフォス、グリコーゲン及び核酸の分布するを認めた。フォスに関して Rogers (1947) は、かなりのアルカリ性フォスを、*Moniezia expansa* の角皮に、又 *Ascaris lumbricoides* の中腸上皮細胞に認めた事により含水炭素の吸収と関連した所のこれらの部にアルカリ性フォスの高度の陽性を見ると述べている。また Bullock (1949) は *Acanthocephala* の角皮下層に多量のアルカリ性フォスの分布を認め、本虫に於ては glucose 及び恐らくは脂肪の吸収に際してこのフォスが働くもので

あろうと述べている。山尾 (昭 25 年) は *Ascaris lumbricoides* のアルカリ性及び酸性フォスの組織化学的検索を行い、中腸上皮細胞に、哺乳動物の腸上皮の吸収細胞と同様にフォスが存在していることを見て、両者が共通の機能を営んでいるのであろうと推察している。日本住血吸虫に於てフォス分布が、外被皮及びこれに接するパレンヒームに最も強く認められ、腸枝には軽度の陽性反応を認めたに過ぎなかつた事は本虫に於ける栄養素の吸収作用は、腸枝のみならず、むしろ大部分は体表を通して行なわれるのではないかと云う感をいだかせる。又沢田 (大 14 年) は本虫の腸枝壁上皮細胞には、グリコーゲンは認められないが脂肪は著しく認めたと記載していることよりみて、Bullock の示唆せる如く腸枝に於ける脂肪の吸収と、軽度に出現しているアルカリ性フォスとの間になんらかの相互関係があるのではないであろうか。

木村 (昭 9 年) はグリコーゲンの発現状態から動物体の組織を、グリコーゲンの貯蔵部位と消費部位とに區別し、無脊椎動物に於ける貯蔵部位は間質組織がその主座で、グリコーゲンの大部分はその部位で消費されず、他部組織の需要に応じて送出されるもので、それまでは過剰の炭水化物をグリコーゲンの形で間質組織に貯えているのであると記載している。本虫に於けるグリコーゲンの主な貯蔵部位は桂田及び沢田氏の記載の如く、雄虫では特に抱雌管外被皮及びこれに接するパレンヒームに、雌虫に於ては両腸枝と子宮の間及び卵巣周囲のパレンヒームの様である。雄虫体部に於て抱雌管外被皮及びこれに接するパレンヒームに著しいグリコーゲンの沈着とフォスの分布を認める事及び抱雌管内雌虫体の外被皮のフォスが常に抱雌管壁に接する部に特に陽性度が強い点等より見て、抱雌管内雌虫はその栄養素を雄虫より供給せられている如く考えられる。睪丸、卵巣及び卵細胞にはグリコーゲンは殆んど認められなかつた。これら細胞にグリコーゲンの分布を殆んど認める事が出来なかつたのは、貯蔵部位より輸送されたグリコーゲンを常に殆んど消費つくして、グリコーゲンを残遺しないためであり、これら細胞の増殖及び發育が旺盛なるためではないであろうか。

核酸が蛋白質合成に重要であると言う仮説は一般にみとめられているが、そのメカニズムについてはまだ一般に定説がない様である。蛋白質の合成と RNA の含有量との密接な関係は 1941 年 Brachet 及び Caspersion によつて見出された。一般に細胞の種類を問わず蛋白質合成

の盛んな部分には RNA が著しく、細胞増殖や新陳代謝に関係する蛋白質合成に関して重要な意味を持つている様である。而して核酸が蛋白質合成に対してもつ意義はその turnover による様である。DNA の turnover は細胞の分裂のときのみならず、RNA の turnover は細胞の新陳代謝と関連しておけると考えられている。Brachet 及び Jeener は DNA-P の turnover のさかんな組織では核のアルカリ性フォスの活性が強いと報告し、この二者の間には重要な関係があることを示唆した。Max Wachstein (1945) は無蛋白質餌で飼養中のラット肝臓に於ては、酸性フォスの活性は軽度の減少を見るが、無蛋白質餌で飼養 6 乃至 18 日後にはアルカリ性フォス活性の適度の増加を示すと報告した。又 Ely and Ross (1951) は無蛋白質餌で飼養したラットの肝臓内の DNA とアルカリ性フォスの活性とは一致して増加する、しかし DNA-P の turnover の比率についてはまだ不明であると記載している。本虫について観察するに、何んらかの分泌機能を有すると思われる食道腺細胞及び細胞増殖の盛んであると思われる卵黄巣、卵巣及び卵細胞、睪丸に特に著しく DNA 及び RNA が認められた事は意義あることと思われる、又腸枝壁上皮細胞、角皮下層上皮細胞及びこれに接するパレンヒーム細胞に核酸とフォスの分布が著明に認められることは、新陳代謝と関連して興味あることである。

結 論

1. 家兔腸間膜静脈内より採集した日本住血吸虫体のフォスファターゼ、グリコーゲン及び核酸の組織化学的検索を行つた。

2. フォスファターゼの分布は、 α , β -glycerophosphate を基質として、アルカリ性フォスは pH 9.1 乃至 9.4、酸性フォスは pH 4.7 乃至 5.0 に於て研究した。本酵素は外被皮に強度に認められ、雄虫体に於ては外被皮に接するパレンヒームにも強度に認められた、しかしながら腸枝に於ては弱陽性に認められるに過ぎなかつた。

3. グリコーゲンの分布はパレンヒーム内細胞に多量認められ、特に雄虫体の抱雌管外被皮及びこれに接するパレンヒームに著明に認められた。しかし生殖器及び腸枝には殆んど認められなかつた。

4. 核酸はメチル緑・ピロニン染色及びフォイルゲン反応を用いて組織化学的検索を行つた。卵黄巣、卵巣、卵細胞、睪丸、精細胞、腸枝、及びパレンヒーム内細胞に著明に認められた、しかしパレンヒーム内大形細胞に

は微かに認められたに過ぎなかつた。

御指導、御校閲を頂いた松林教授に深謝する。

文 献

1) Bullock, W. L. (1949): Histochemical studies on the Acanthocephala. *J. Morphology*, 84, 185~199; 201~225. —2) Bullock, W. L. and Gangi, D. P. (1950): The distribution of alkaline glycerophosphatase in the muscle of rats infected with *Trichinella spiralis*. *J. Parasitol.*, 36, suppl. 30. —3) Bullock, W. L. (1953): Phosphatase in experimental *Trichinella spiralis* infections in the rat. *Exp. Parasit.*, 2, 150~162. —4) Brachet, J. (1950): The localization and the role of ribonucleic acid in the cell. *Ann. New York Acad. Sci.*, 50, 861~889. —5) Ely, J. O. and Ross, M. H. (1951): Desoxyribonucleic acid content of rat liver nuclei influenced by diet. *Science*, 114, 70~73. —6) Ely, J. O. and Ross, M. H. (1951): Effects of a protein free diet on the Alkaline and acid phosphatase activity of the liver of the rat. *Nature*, 168, 323~325. —7) 江上不二夫(1951): 核酸及び核蛋白質(下巻)(共立出版). —8) 市川 収(1953): 細胞化学(本田書店). —9) 岩崎 孝(昭29): 線虫類における核酸の分布¹⁾ 寄生虫学雑誌, 3巻, 1号, 71. —10) Gomori, G. (1949): Histochemical specificity of phosphatase. *Proc. Soc. exp. Biol. and Med.*, 70, 7~11. —11) Hothkiss, R. D. (1948): A microchemical reaction resulting in the staining of polysaccharide structures in fixed tissue preparations. *Arch. Biochem.*, 16, 131~141. —12) 桂田富士郎(明44): 日本住血吸虫症, 動物学的方面, 日本病理学会雑誌, 1巻, 21~60. —13) 小泉 丹(昭2): 人体寄生蠕虫篇(南山堂). —14) 木村哲二(昭9): Morphological studies on the occurrence and distribution of glycogen in various members of the animal kingdom. —15) 久保久雄, 高松英雄(昭17): 組織化学的研究に基きてフォスファターゼの生物学的意義を論述す, 日本医学及び健康保険, 3303, 2148~2149. —16) Miller, M. A. (1943): Studies on the developmental stages and glycogen metabolism of *Macracanthorhynchus hirudinaceus* in the Japanese beetle larva. *J. Morph.*, 73, 19~41. —17) 大下要英(昭17): 化学的及び物理的要約のフォスファターゼ反応に及ぼす影響に関する組織化学的研究, 満洲医学雑誌 37, 105~115, 319~334, 703~710. —18) Rogers, W. P. (1947): Histological distribution of alkaline phosphatase in Helminth parasites. *Nature*, 159,

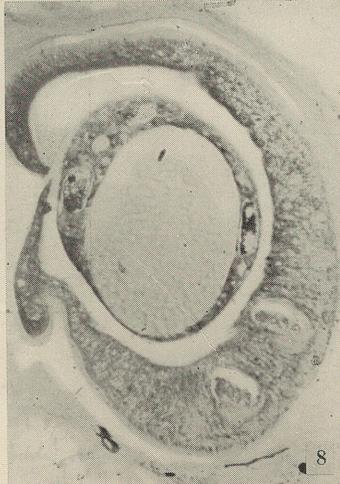
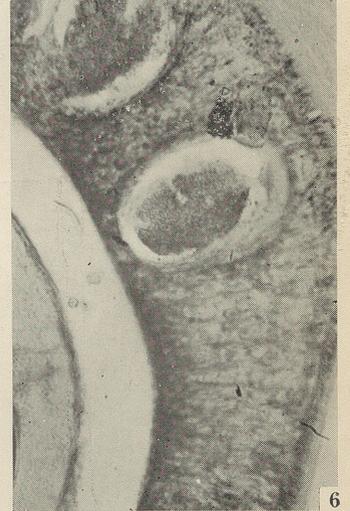
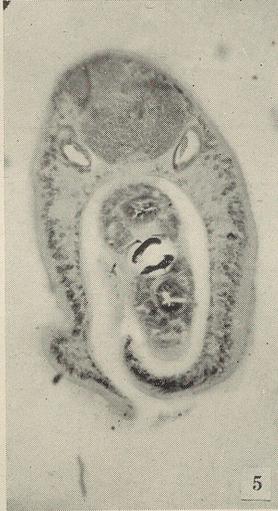
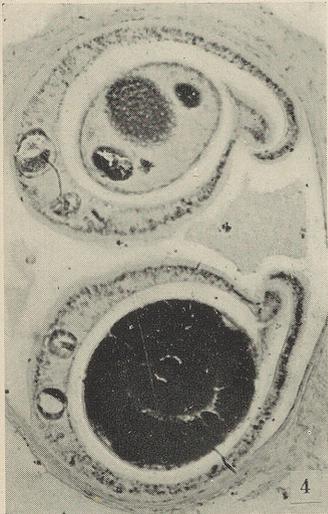
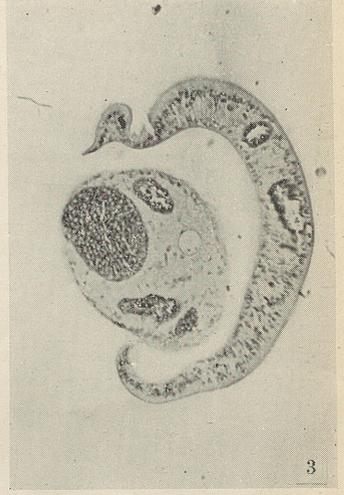
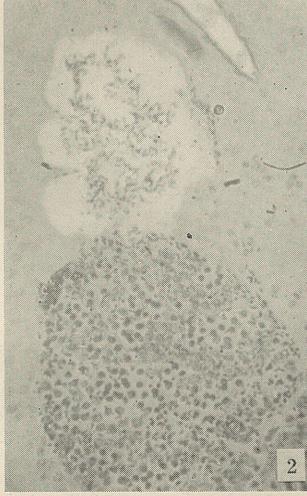
374~375. —19) Robert, S. & Siffert, M. D. (1915): The role of alkaline phosphatase in osteogenesis. *J. Exp. Med.*, 93, 415~426. —20) 沢田 卓(大14): 吸虫類发育各階梯に於ける糖原質及び脂肪の顕微化学的研究, 愛知医学会雑誌, 32, 801~856, 1088~1133. —21) 鈴木嘉六(昭13): 豚蛔虫体内糖原質に就いて, 慶応医学, 18巻, 1号, 1193~1198. —22) 鈴木嘉六(昭14): 動物体外飼養蛔虫体に於ける糖原質に就いて, 慶応医学, 19巻, 4号, 509~518. —23) 清水信夫, 有菌初夫(昭23): Phosphatase の組織化学的検査法に就いて, 生体の科学, 1巻4号, 23~28. —24) 柴谷篤弘(昭23): 核酸の染色機構について, 動物学雑誌, 58巻, 1, 2 合冊号, 3~7. —25) 柴谷篤弘(昭24): 核酸の染色機構について, 医学と生物学, 14巻, 6号, 357~360. —26) 田代重護(大15): 蛔虫体内糖原質及脂肪の分布に就いて, 児科雑誌, 316, 99~102. —27) 田部 浩(大8): 日本住血吸虫の发育並に形態に関する知見補遺, 日本病理学会雑誌, 9巻, 223~229. —28) 多田 繁(昭3): 日本住血吸虫の終宿主体内に於ける发育及び其の構造について, 岡山医学会雑誌, 40年, 1540~1574, 1827~1868. —29) 檜林兵三郎(大14): 日本住血吸虫体内に於ける醗酵素に就いて, 日本病理学会会誌, 4巻, 381~388. —30) Wachstein, M. (1945): Influence of dietary deficiencies and various poisons on the histochemical distribution of phosphatase in the liver. *Arch. Pathology*, 40, 57~67. —31) 山尾泰正(昭25): *Ascaris lumbricoides* L. 消化管におけるグリセロフォスファターゼの分布について, (内部寄生虫類の組織化学的研究), 動物学雑誌, 10巻, 101~105.

Summary

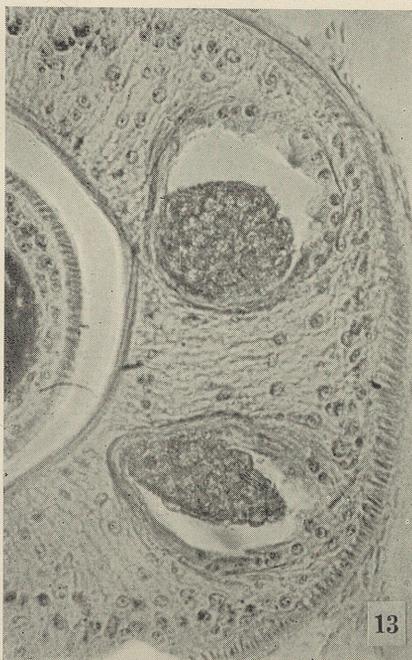
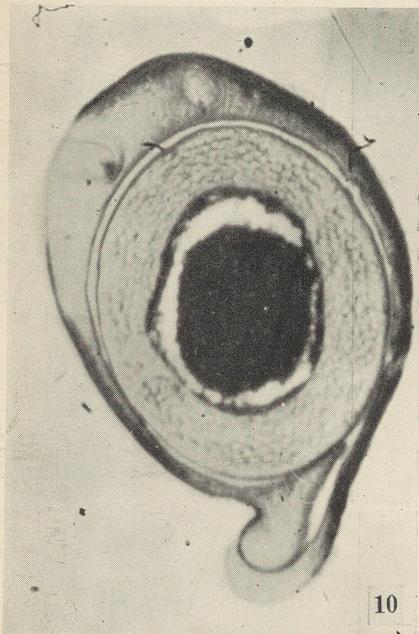
Distribution of phosphatase, glycogen and nucleic acids in the body of *Schistosoma japonicum* was detected. The flukes were obtained from rabbits experimentally infected before two months. Phosphatase was detected most prominently in the cuticular layer and in male worms also in the parenchym just beneath the cuticular layer. In the intestinal canal the phosphatase reaction was slight.

Glycogen was detected most prominently in the parenchym cells and especially in those cells adjacent to the cuticular layer covering the *canalis gynaecophorus* in the male worms. It was scarcely detected in the intestine and reproductive organs. Nucleic acids were seen mostly in the reproductive organs and parenchym cells.

附圖 I



附图 II



附 図 説 明

附 図 I

- 1) 雄虫体矢状断面；6 個の睾丸認められ、DNA 密に認められる。又貯精嚢内精子の DNA も密に認められる。(フォイルゲン反応)
- 2) 附図 I, 1 の拡大図。
- 3) 雌雄虫体横断面；雌虫の卵巢後部の横断面で、腸枝及び卵巢に RNA が密に認められる。(メチル緑・ピロニン染色)
- 4) 家兔腸間膜静脈内雌雄虫体横断面；上部雌虫体は卵巢前部の横断面で DNA は密であるが、RNA はやゝ粗に認められる。下部雌虫体は卵黄巣部で RNA 密に認められる。(染色同上)
- 5) 雄虫体睾丸部横断面；雌虫体子宮内卵細胞に RNA 密に認められる。又睾丸 DNA も密に認められる。(染色同上)
- 6) 雄虫体抱雌管部拡大図；抱雌管外被皮及びこれに接するバレンヒームに多量のグリコーゲンの沈着を認め

る。(Hotchkiss McManus 氏多糖類染色)

- 7) 食道部横断面：粗であるが食道壁及び食道腺にもグリコーゲン認められる(染色同上)。
- 8) 卵巢部横断面；卵巢部には殆んどグリコーゲン認められない(染色同上)。
- 9) 雄虫体睾丸部横断面；睾丸、子宮内卵細胞には、グリコーゲンを殆んど認められない(染色同上)。

附 図 II

- 10) 雌虫体卵黄巣部横断面；外被皮及びこれに接するバレンヒームに強度のフォス、活性認められる。卵黄巣も類似反応を呈するもフォス、反応ではない(アルカリ性フォス、染色)。
- 11) 雌虫体卵巢部横断面；卵巢部には陽性反応認められず、抱雌管面に接する雌虫体外被皮にやゝ強度の反応を認める(染色同上)。
- 12) 附図 II, 11 虫体拡大図。
- 13) 酸性フォス反応；バレンヒーム細胞核及び腸枝に特に著しく本酵素活性を認める。