

寄生性蠕虫類の組織化学的研究

III. 鉤虫仔虫体及び *Strongyloides ratti*
仔虫体の組織化学的研究

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 32 年 6 月 7 日受領)

まえがき

鉤虫仔虫体は外界にて脱殻して、其所で成長脱皮し一定度の發育を完了し、其の後宿主に経口的又は経皮的に侵入し、体内移行を行つて後腸に至りて成虫となる事は周知の如くである。糞線虫仔虫の發育法は特殊で、脱殻せる仔虫はラブデイチス型 (R型と略) であるが、その一部はヘテロゴニーを営み、發育脱皮してR型の雌雄の母虫となり、交接して産卵する。この卵から孵化直後の仔虫はR型であるが脱皮發育してフィラリヤ型 (F型と略) 仔虫となり、固有宿主に経皮的に感染して成虫となる。又一部は鉤虫仔虫体と同様直接發育してF型仔虫となり、宿主に経皮的に感染して成虫となる。

著者は人体寄生鉤虫仔虫体及び *Strongyloides ratti* 仔虫体發育過程の二三の時期のものについて、前回と同様方法にて組織化学的検索を行つたのでその結果を報告する。

材料及び実験方法

材料は瓦培養法により得た人体寄生鉤虫仔虫体 (*Ancylostoma* 種) 及びドブネズミ糞より得た *Strongyloides ratti* 仔虫体をラッテに経皮感染せしめ、そのラッテ糞便を鉤虫仔虫体の場合と同様、瓦培養し得た仔虫体につき、下記の如き時期のものについて行つた。

鉤虫仔虫体は、1). 瓦培養 (28°C) 2 日目即ち培養水中に未だ遊出しない仔虫 (二期仔虫)。2). 培養10日前後のもので感染力最も旺盛であると思われる仔虫 (三期仔虫)。3). マウス皮膚組織内仔虫。4). マウス肺臓内仔虫、以上のうち皮膚組織内仔虫は培養10日前後の仔虫をマウスに径皮感染後約 15 分後に該部の皮膚組織を切除

し、夫々の固定液にて固定、7 乃至10 μ の切片標本とした。又肺臓内仔虫も同様に経皮感染後、6 日前後にマウスを殺し直ちに肺臓を摘出固定、7 乃至10 μ の切片となし夫々の染色を行つた。

Strongyloides ratti 仔虫体は、1). 瓦培養 (28°C) 15 乃至18時間せるもの、即ちR型仔虫、2). 培養72時間前後のものにて直接發育を遂げたF型仔虫。3). マウス皮膚組織内仔虫。4). マウス肺臓内仔虫。皮膚組織内のはラッテ新鮮便を28°Cで72時間前後培養し直接發育を遂げたF型仔虫を、鉤虫仔虫体の場合と同様にマウスに経皮感染せしめ、約10分後に該部の皮膚組織を切除、又肺臓内仔虫も同様経皮感染後5乃至48時間後にマウスを殺し、直ちに肺臓を摘出、固定パラフィン包埋後7乃至10 μ 切片となし夫々の染色を行つた。

即ち前報に述べた如く、核酸のためには、メチール緑・ピロニン染色、フォイルゲン反応を、グリコーゲンのためには Hotchkiss Mc Manus 氏変法による多糖類染色を行い、唾液消化試験を行つた。又アルカリ性フォスファターゼ及び酸性フォスファターゼの検索は清水・有蘭氏法に準じて行つた。

実験成績

(一) 核酸の分布状態

1) 鉤虫仔虫体内核酸の分布。鉤虫仔虫体は最外層を角皮にて覆われて居り、此の下に角皮下層、筋肉層、腹線及び側線、食道及び腸、生殖原基、神経細胞及び排泄細胞等より形成されている。

二期仔虫体についてDNAの分布を観察するに、腹線核は小さく長楕円形単列で、核間の距離は狭い。これら核はフォイルゲン反応及びメチール緑で強陽性として濃密に認められる。側線核は比較的大きく卵形で不規則に連らなつており核間の距離は一様でない。この細胞核も陽性として密に認められる。筋肉細胞核も側線核と同様の構造及び形をなしているが稍々小さい様である。併し

TADASHI YAMAGUCHI: Histochemical studies on parasitic helminths. III. Histochemical studies on larvae of *Ancylostoma duodenale* and *Strongyloides ratti*. (Department of Parasitology, School of Medicine, Keio University, Tokyo, Japan)

て殆んど同様陽性として認められる。腸壁は背腹位に互に向いあつて横たはつている二列の細胞よりなつては、この細胞核も稍々卵形で陽性度は稍々低く認められる。神経輪には核は認められずDNAは認められないが、神経節細胞核は食道中部、食道球部及び直腸部に密集して認められ強陽性として認められる。しかしこれらの部に於ける縦線及び筋肉細胞、食道球部に位置していると云われる排泄細胞核等明瞭に区別し得ない(附図I, 1)。生殖原基は食道球部と肛門との中央で腹線に接して認められ、強陽性として認められる(附図I, 2)。

三期仔虫体DNAの分布も二期仔虫体と殆んど同様に認められるが、二期仔虫体に比較すれば、各々の細胞核はより一層明確となつて居り区別し易くなつては、食道腺細胞核は明瞭に認められ比較的大きな球形で、DNAは密に認められる(附図I, 3)。又頸腺と思われる細胞核も比較的大きな球状として認められ、強陽性として認められる。腹線核は2ヶ所に於て密集している。即ち前方は食道球の高さに於て2乃至3例以上の不規則に相並んで居り長楕円形を呈している(附図I, 4, 5)。後方は肛門の前部に位置している。これら細胞核は明瞭で強陽性として認められる。しかし食道部に於て密集して現われる神経細胞群の夫々については明瞭にし得なかつた(附図I, 6)。生殖原基は附図I, 7, 8の如く10個の小球状体として強陽性に認められる。

皮膚組織内及び肺臓内仔虫体は三期仔虫体と殆んど同様で著明な変化は認め得られなかつた(附図I, 9, 10, 11, 12)。

RNAの分布は、二期仔虫体に於ては角皮下層及び神経輪には殆んど認められないが、食道部、腸壁細胞及びこれら周囲を取囲む筋肉細胞に一樣に濃密に認められ、特に腸壁細胞は濃密な様である。しかし各細胞の境界は判然とせず食道部及びその周囲組織は稍々粗で、頭部に向うに従つて粗となつては(附図I, 13, 14)。

三期仔虫体に於ても二期仔虫体と同様に角皮下層及び神経輪には殆んど認められないが、全体的に粗で腸壁細胞に於ても粗に認められるに過ぎず、細胞間の境界は判然としなかつたが、食道後部特に食道球部には密に認められ(附図I, 15)、又頸腺は大なる核を中心に紡錘状に濃密に認められ、両端は稍々長く延びて認められる(附図I, 16)。

皮膚組織内仔虫体は殆んど三期仔虫体と同様に認められ著明な変化は認められなかつた(附図I, 17, 18, 19)。

肺組織内仔虫体のRNAは、三期仔虫体と同様神経輪

及び角皮下層には殆んど認められず、食道球部、頸腺には濃密に認められ腸壁細胞に於ても三期仔虫体より密なる様である。しかしこの期に於ても側線及び腹線については明確にし得なかつた(附図I, 20, 21)。

2) *Strongyloides ratti* 仔虫体核酸の分布。本仔虫体の諸構造組織に於ける核酸の分布は鉤虫仔虫体と殆んど同様であつたが、その諸構造組織及び細胞核は小さく明確にし得なかつた。R型仔虫体についてDNAの分布を観察するに、腹線核は鉤虫仔虫体と同様小さく長楕円形単列で、DNAは数個の顆粒状として密に認められた。又生殖原基細胞は腹線中に細胞状塊として認められ、卵形で比較的大なる数個のDNAが密な核として認められた。腸壁細胞核も鉤虫仔虫体と同様卵形で比較的大きく、小顆粒状として稍々粗に認められる。神経輪には核は認められずDNAも認められないが、その前後の食道部及び直腸部には神経節細胞と思われる核が認められDNAは密である(附図I, 22, II, 23)。

F型仔虫体に於ても核は極めて小さく鉤虫仔虫体の如く判然とせず、略々二期仔虫体と殆んど同様であつた。生殖原基細胞はDNA稍々密な10数個の核の不規則塊状として認める。腹線核は長楕円形でDNAは濃密であるが、食道腺細胞核、腸壁細胞核は卵形でDNAは粗である(附図II, 24, 25)。

皮膚組織内及び肺臓組織内仔虫体は、三期仔虫体と殆んど同様で著明な変化はない様である(附図II, 26, 27, 28)。

RNAの分布は鉤虫仔虫体と殆んど同様で、R型仔虫体に於ては食道部、腸壁細胞及びこれら周囲を取囲む筋肉細胞に各細胞の境界は判然としなないが一樣に濃密に認められた(附図II, 29)。

F型仔虫体に於ては鉤虫三期仔虫体の如く、R型仔虫体に比較すれば極めて粗となつて認められ、たゞ食道及び腸壁に稍々密に認められるに過ぎず、他は一樣に粗に認められ細胞間の境界は不明である(附図II, 30, 31)。皮膚組織内仔虫体はF型仔虫体と同様の様である(附図II, 23)が、肺臓内仔虫体のRNAはF型仔虫体に比し食道部及び腸壁細胞に於ては密なる様である(附図II, 33, 34)。

(二) フォスファターゼの分布状態

1) 鉤虫仔虫体の分布。鉤虫仔虫体の各期についてフォス分布を検するに、各時期に於て強度の差はあるが認められた。しかし皮膚組織内仔虫体に於ては認め得なかつた。

二期仔虫体について観察するに、酸性フォスは食道部

及び腸壁細胞に強陽性として認められ、特に食道球部及び腸壁細胞に強度で、腸壁細胞に於ては栄養顆粒との関係は明らかでないが、栄養顆粒に相当する部に顆粒状として強度に認められた。併して上部腸部に陽性度強く、尾端に向うに従つて弱陽性となり、肛門附近に於ては陰性なる場合も認められた。食道周囲の組織にも弱陽性として認められるが判然とせず、角皮には殆んど認められない様である(附図Ⅱ, 35)。アルカリ性フォスも酸性フォスと殆んど同様であるが、陽性度低く全体的に黒染して認められる。しかし各諸構造組織については明確にし得なかつた(附図Ⅱ, 36)。

三期仔虫体に於てはフォス・陽性部位は著しく減少し、食道球部を中心にして食道中部及び食道球部に接する腸部のみ強陽性として認められるに過ぎなかつた(附図Ⅱ, 37, 38)。しかし少数例に於ては腸後半部まで腸腔に面した腸壁に陽性反応が認められた(附図Ⅲ, 39)。アルカリ性フォスも同様であるが、稍々陽性度低くその範囲も食道球部及びこれに接する腸部にわずかに認められる場合が多かつた(附図Ⅲ, 40)。

皮膚組織内仔虫体に於ても三期仔虫体と同様部位に恐らく陽性反応が認められるのではないかと思われるが、いずれに於ても明らかに認め得なかつた。

肺臓内仔虫体に於ては、二期仔虫体と同様に強陽性として黒色帯状として認められ諸構造組織については明確でないが、食道球部及び腸壁細胞が最も陽性度が高い様である(附図Ⅲ, 41, 42)。アルカリ性フォスも同様に陽性反応が認められたが、二期仔虫体と異なり強陽性を呈して認められた(附図Ⅲ, 43)。肺組織にもフォス活性を認め、気管枝及び肺胞上皮細胞は強陽性を呈して認められ、又浸潤せる単核及び多核細胞も陽性として認められた。しかし出血せる赤血球は陰性であつた。

2) *Strongyloides ratti* のフォスファターゼの分布。本仔虫体に於けるフォスの分布は、鉤虫仔虫体に比較すると各期に於て陽性度強く、皮膚内仔虫体にも認められた。しかし肺臓内仔虫体については、虫体を容易に検出し得ずフォス活性についての検索は施行し得なかつたが、恐らく鉤虫仔虫体の如く強陽性を示すものと思われる。R型仔虫体について見るに各諸構造組織は明らかでないが、酸性及びアルカリ性フォスも附図Ⅲ, 44, 45の如く食道球部及び腸壁に顆粒状として強陽性として認められた。鉤虫三期仔虫体に於ては陽性なる部が著しく減少するに反して、F型仔虫体に於ては減弱することなく食道及び腸壁に強陽性として認められる(附図Ⅲ, 46, 47, 48

49)。しかし尾端部に近き部は弱陽性として認められた。皮膚組織内仔虫体に於ても酸性フォスはF型仔虫体と同様に陽性として認められたが(附図Ⅲ, 50)、アルカリ性フォスは減弱して認められ弱陽性を呈して認められた(附図Ⅲ, 51)。

(三) グリコーゲンの分布。

1) 鉤虫仔虫体のグリコーゲンの分布。本仔虫体のグリコーゲンも各期を通じて略同様に認められた。しかし二期虫体は稍々粗であるに反して肺臓内仔虫体は濃密であつた。

二期仔虫体に於ては諸構造組織について明確にし得なかつたが、附図Ⅲ, 52の如く不規則網状に赤染せる部に顆粒状に稍々密に認められた。しかし頭部及び尾部に於ては粗に認められたに過ぎなかつた。

三期仔虫体に於ても同様全体的にフクシンに濃染して認められ、諸構造組織は明確でないが食道中部、食道球部及び腸部は密であるが、これら周囲を取囲む縦線及び筋肉細胞はより一層密な様である。併して頭部、食道前部及び尾部に於ては粗か或いは殆んど認められない場合も認められる(附図Ⅲ, 53, 54, 55)。

皮膚組織内仔虫体も三期仔虫体と殆んど同様に縦線、筋肉細胞、食道及び腸部に密に認められた(附図Ⅳ, 56, 57, 58)。

肺臓内仔虫体は前記仔虫体の中で最も濃密で、赤色無構造帯状として認められ、諸構造組織を明確にし得ないが、縦線及び筋肉層には特に濃密で帯状として認められる。しかしそれらの核内には殆んど認められない(附図Ⅳ, 59, 60)。

2) *Strongyloides ratti* 仔虫体のグリコーゲンの分布。本仔虫体に於ても鉤虫仔虫体と同様稍々密に認められた。二期仔虫体に於ては、食道及び腸壁に密に認められ体壁筋細胞にも密であつた(附図Ⅳ, 61)。F型仔虫体に於ては、食道部は粗となつて認められるが腸壁は密に認められた(附図Ⅳ, 62)。皮膚組織内仔虫体も殆んど同様密に認められたが(附図Ⅳ, 63)。肺臓組織内仔虫体に於ては濃密で、特に腸壁細胞に濃密に認められた(附図Ⅳ, 64)。

考 按

前述の如く鉤虫及び *Strongyloides ratti* 仔虫体の各期にフォス、核酸及びグリコーゲンの分布するを認めた。しかし各仔虫体の諸構造組織の各々について明確にし得なかつた。特に肺臓内 *Strongyloides ratti* 仔虫体に於ては仔虫体を容易に検出し得ず、フォスの分布は検索し得なかつた。鉤虫仔虫体について見るに、RNA及びフォス

が二期仔虫体及び肺臓内仔虫体に濃密に認められ、三期仔虫体に於ては食道球部及びこれに接する腸壁にのみ密に認められたことは、仔虫体発育過程と関連して見るに興味ある事と思われる。即ちRNAは一般に細胞の種類を問わず蛋白合成の盛んな部分には著しく、細胞分裂や新陳代謝に関係する蛋白合成に関して重要な意味を持っていると云われているし、又フォスも含水炭素及び種々の物質の新陳代謝に関与すると云われている。これらの物質が特に濃密に認められたのは第二期仔虫と肺臓内仔虫とに於てである。松崎(1931)によれば宿主体外に於ける仔虫期では第二期仔虫の時に運動も栄養摂取も最も活発であり、又そのために、食道球も最大である。一方肺臓内仔虫も盛んに発育増大しつつある時期のものであるので、この二つの時期の仔虫に特にRNA、含水炭素、フォス等が濃密に見出されることは意味のあることである。これに反して第三期仔虫には腸壁に於てはフォス及びRNAの減少を認め、食道及び腸壁でも食道に近接する部分にのみ少々強いフォスの活性が認められた。このことは、この第三期仔虫が外部より栄養を摂取せず、専ら腸上皮細胞内に存する栄養顆粒を除々に消費して生活していると云われることと関連して興味がある。又第三期仔虫以後の虫体に於て、成虫によく発達している顆粒に相当する細胞に核酸が濃密に認められたことはこの細胞の発育及び分必機能が盛んであることを意味するものとして意義がある。

Strongyloides ratti 仔虫体はその諸構造組織は微細で鉤虫仔虫体に比し、より明確にし得ず、各組織細胞核も極めて小さく、DNA全体も的に粗であつたが、栄養摂取及び発育の旺盛であるR型仔虫体に於ては鉤虫二期仔虫体と同様に、RNA及びフォスの強度の活性を認めた。これに反し外界での発育を成し遂げたF型仔虫に於ては、RNAは鉤虫三期仔虫体と同様に粗となつており、食道部に少々密に認められる程度であつたが、フォス活性は鉤虫三期仔虫体の如く減少することなく、R型仔虫体より少々陽性度が低い様であるが、かなり強陽性として認められ特に腸壁及び食道部に強い反応を示した。このことは若しフォスが栄養摂取と関連しても認められるものと考えられるならば、鉤虫三期仔虫体に於ては外界よりの栄養摂取を殆んど行なわないか、又は行なうとしても軽度であるに反して、F型仔虫体に於ては依然として外界より栄養摂取を行つて生活していると云う感をいだかせる。又Lewert and Lee (1954)のEvansblue 静脈注射法により仔虫体の皮膚侵入速度の観察に於て、

Strongyloides ratti 仔虫体は1分乃至1.5分以内に仔虫体侵入による変化が観察され、10分乃至15分以内で最高値を示し、又犬鉤虫仔虫体に於ては、7分以内に穿通の形跡を見、15分乃至30分以内で最高値を見たこと述べており、*Strongyloides ratti* 仔虫体が、鉤虫仔虫体より速かに皮膚に侵入することを証明している。このように*Strongyloides ratti* 感染仔虫が鉤虫感染仔虫よりも速かに皮膚を穿通することは、前者の方が活動性の旺盛なることを示すとも考えられ、これがフォス活性の強度であることと何等かの関係があるのかも知れない。

結 論

- 1) 鉤虫仔虫体及び *Strongyloides ratti* 仔虫体のフォス、グリコーゲン及び核酸の組織化学的検索を行った。
- 2) フォスの分布は鉤虫二期仔虫体及び *Strongyloides ratti* R型仔虫体に於ては、略同様に強度に認められた。鉤虫三期仔虫体に於てはその陽性部位は減少し、食道及びこれに接する腸壁の一部に限られて認められたが、*Strongyloides ratti* F型仔虫体に於ては減少することなく強陽性として食道及び腸型に認められた。
- 3) グリコーゲンの分布は両種仔虫体共略同様に各期に認められたが、肺臓内仔虫体に於ては少々密なる様である。
- 4) 核酸は鉤虫二期仔虫体及び *Strongyloides ratti* R型仔虫体に於ては濃密に、感染仔虫体に於ては粗に、併して肺臓内仔虫体に於ては少々密に認められた。

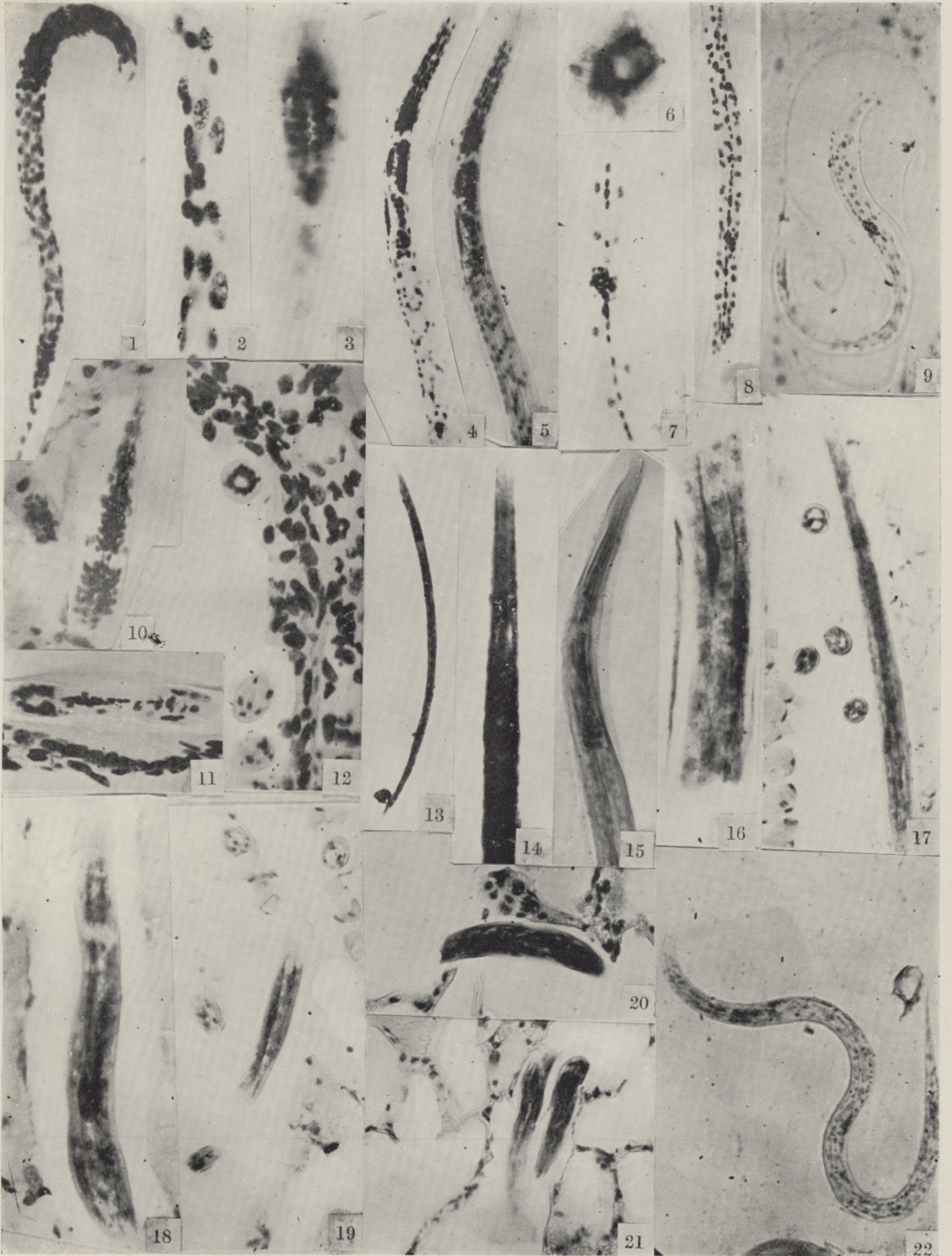
拙筆に当り、御指導、御校閲を頂いた松林教授に深謝する。

本論文要旨の一部は昭和31年4月第25回日本寄生虫学会総会にて発表したものである。

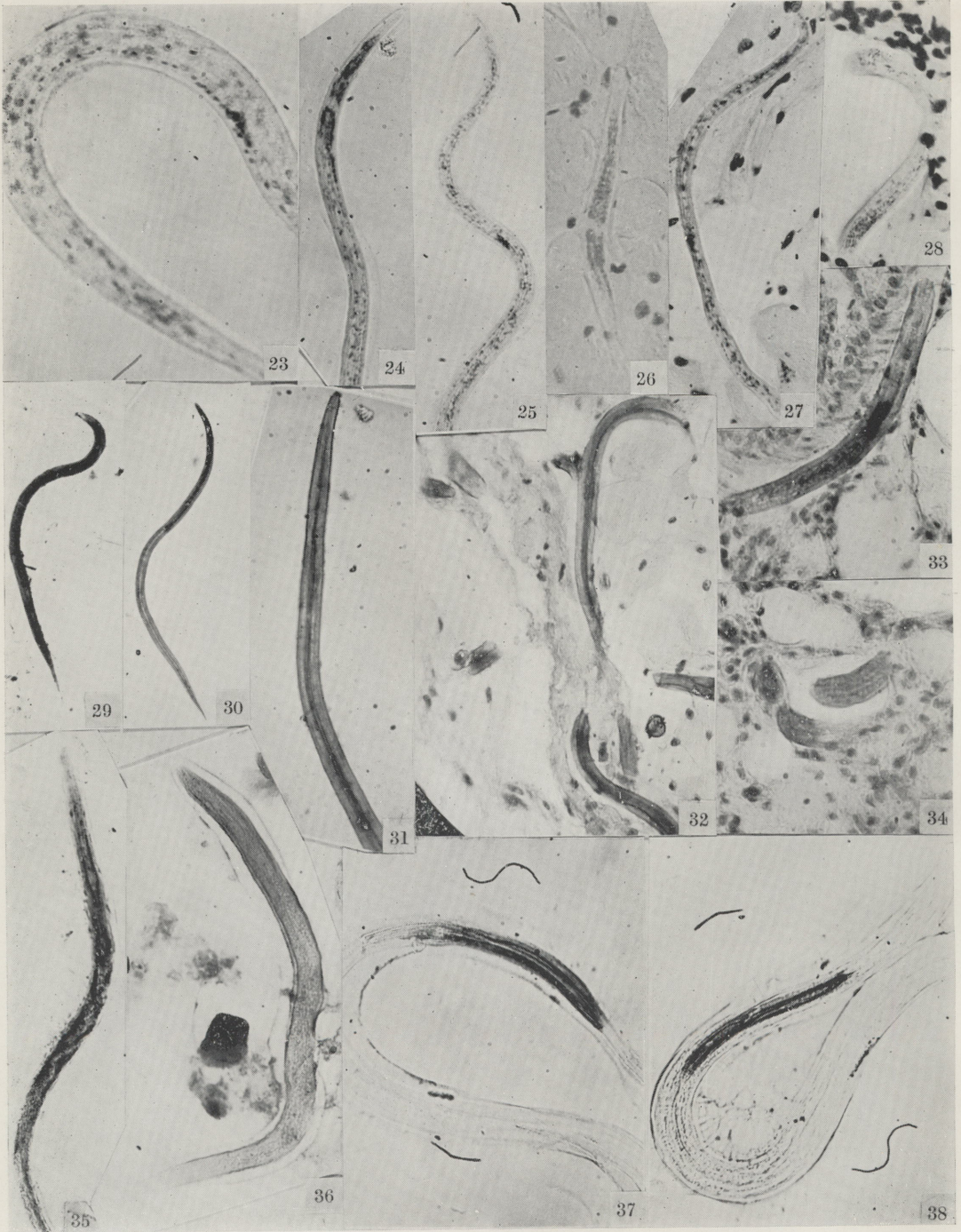
文 献(既載外追加)

- 1) Beaver, P. C. (1953): Persistence of hookworm larvae in soil. *Am. J. Trop. Med. & Hyg.*, 2, 102-108. —2) Faust, E. C. (1935): Experimental studies on human and primate species of *Strongyloides*. IV, The pathology of *Strongyloides* infection. *Arch. Path.*, 19 (6), 770-808. —3) 岩崎孝 (1955): 線虫類に於ける核酸の分布第1報鉤虫体内特にツビニ鉤虫に於ける核酸の分布に就いて, 日本体質学雑誌, 19 (6), 296-303. —4) 岩崎孝 (1955): 線虫類に於ける核酸の分布, 第2報 鉤虫体内特に犬鉤虫 (カヌム) に於ける核酸の分布に就いて, 日本体質学雑誌, 20 (1), 24-28. —5) 岩崎孝 (1955): 線虫類に於ける核酸の分布, 第3報 蛔虫体内特に人蛔虫に於ける核酸の分布に就いて, 日本体質学雑誌, 20 (4), 170-176. —6) 神阿精一 (1938): 犬十二指腸虫

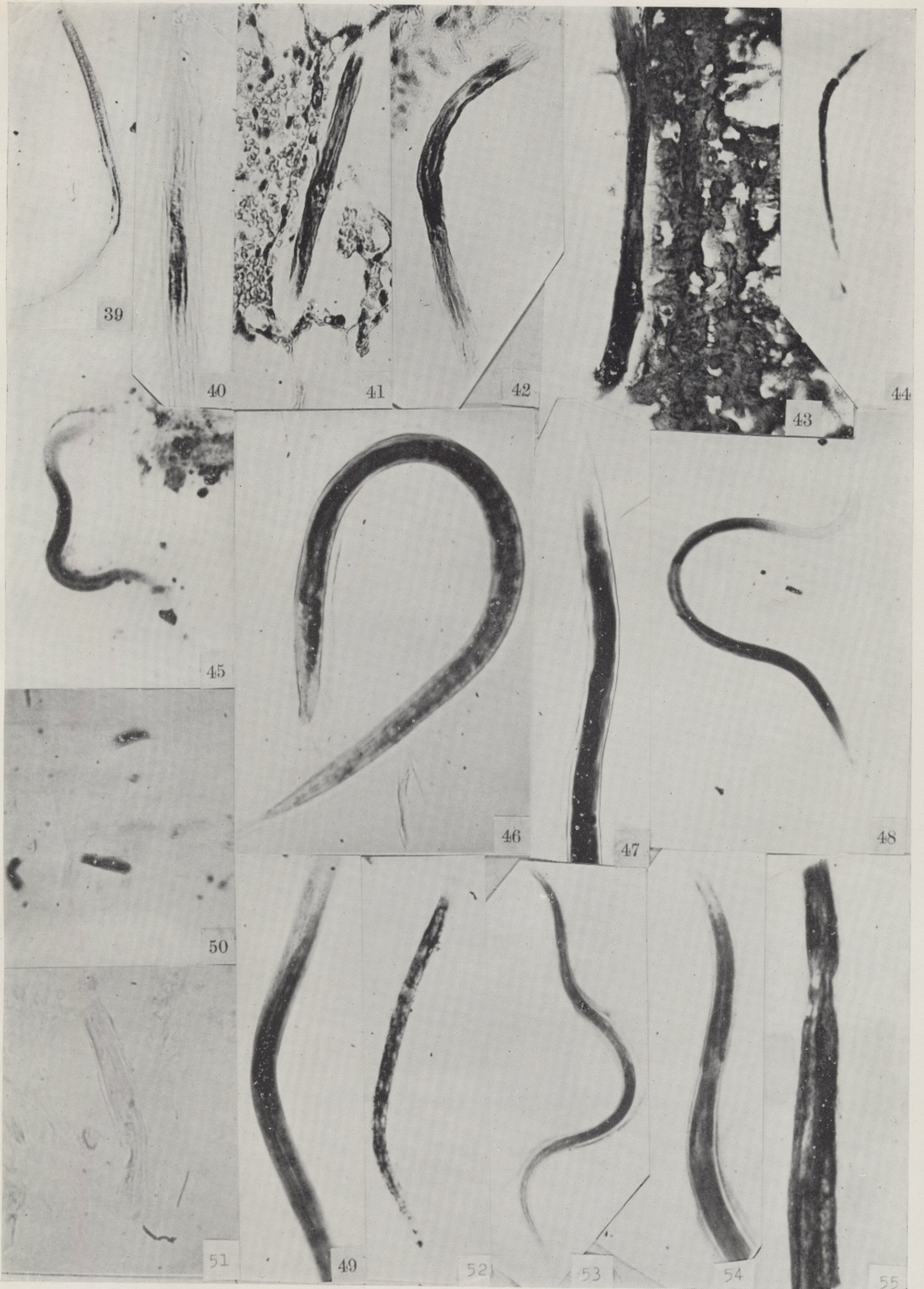
I



II



III



IV



の非固有宿主(白鼠)体内に於ける發育, 慶応医学, 18 (1), 55-70. —7) 濃野垂(1927): 十二指腸虫種類の仔虫の鑑別に就て(第一回報告) 東洋毛様線虫, ツビニー氏十二指腸虫, 亜米利加十二指腸虫及び犬十二指腸虫被囊仔虫の鑑別に就て, 慶応医学, 7 (9), 1-19. —8) 熊谷巳三郎(1930): 十二指腸虫仔虫の経路感染に因る気管, 喉頭及び咽頭領域に於ける病理学的変化に就て, 慶応医学, 10 (11), 1-31. —9) Loose, A. (1911): Records of the school of medicine, vol. IV. —10) 松崎義周(1920): 「アンキロストーマ」種及び「ネカトール」種十二指腸虫卵並びに東洋毛様線虫卵の孵化に就て, 慶応医学, 8 (12), 1-16. —11) 松崎義周(1929): 「アンキロストーマ」種及び「ネカトール」種十二指腸虫の感染仔虫の形態に就て 慶応医学, 9 (2), 1-14. —12) 松崎義周(1929): 「アンキロストーマ」種及び「ネカトール」種十二指腸虫仔虫の宿主体外に於ける發育速度, 慶応医学, 9 (10) 1-25. —13) 松崎義周(1931): 「アンキロストーマ」種及び「ネカトール」種十二指腸虫仔虫の宿主体外に於ける形態学的發育の研究, 慶応医学, 11 (7), 1-51. —14) Nichols, R. L. (1956): The etiology of visceral larva migrans. II, Comparative larval morphology of *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* and *Ancylostoma caninum*. J. Parasitol., 42, 363-399. —15) 坂本祐実・中島尙雄・古賀一夫(1939): 非固有宿主動物に於ける有傷及び無傷皮膚よりせる犬十二指腸虫仔虫の感染試験, 慶応医学, 19 (7), 905-919. —16) 笹田丁二(1935): 経路感染異宿主動物に於ける人十二指腸虫仔虫の移行状態に就て並びに其の移行臓器に於ける病理組織学的研究, 慶応医学, 15 (12), 1843-1892. —17) 笹田丁二(1936): 人十二指腸虫の異宿主動物(白鼠)体内に於ける發育, 慶応医学, 16 (1), 67-80. —18) 田辺是憲(1938): *Strongyloides ratti* 仔虫の發育概略並びに固有宿主に於ける發育状況に就て, 慶応医学, 18 (6), 785-794. —19) 田辺是憲(1938): *Strongyloides ratti* の感染白鼠に於ける發育状況に就て, 慶応医学, 18 (7), 867-877. —20) 田辺是憲(1938): 外因の *Strongyloides ratti* 仔虫の發育機転に及ぼす影響に就て, 慶応医学, 18 (9), 987-999. —21) 山口正(1955): 寄生性蠕虫類の組織化学

的研究 I. 日本住血吸虫の組織化学的研究, 寄生虫学雑誌, 4, 293-301. —22) 山口正(1955): 寄生性蠕虫類の組織化学的研究 II. 豚蛔虫及び鉤虫体の組織化学的研究, 寄生虫学雑誌, 4, 359-368.

Summary

Surveys were made on the distribution of nucleic acids, polysaccharides and phosphatase in the larva of *Ancylostoma duodenale* and *Strongyloides stercoralis*. Rhabditiform and filariform larvae as well as the larvae penetrated into subcutaneous tissues and lung of experimental animals were examined.

In the hookworm larvae, RNA and phosphatase were found densely distributed in their second larval stage and also in the migrating stage in the lung of the host. RNA and phosphatase are believed to have an intimate relationship with the protein synthesis. Therefore, it is significant that they are densely distributed in the stages when larvae take up much food and grow up rapidly. On the contrary, RNA and phosphatase were found rather thinly in the third stage (infective larvae) when the larvae do not take up food and live only on the stored nourishment. It is also to be noted that after the third stage, nucleic acid was found densely in the cells situated at the site corresponding to the cervical gland in the adult. This seems to indicate that these cells are actively secreting some substances.

In *Strongyloides* larvae, RNA was found densely in the rhabditiform stage and rather thinly in the filariform stage. This is in the same relationship with the findings in the hookworm larvae. Phosphatase reaction was, however, intense in the rhabditiform as well as in the filariform larvae. The reaction was especially intense in the cells of oesophagus and mid-intestine. This seems to indicate that the filariform larvae still take up some food.

Glycogen was detected almost in the same intensity in all stages of larvae of both species.

附 図 説 明

附 図 I

附図 I, 1より附図 I, 12までフォイルゲン反応

- 1) 鉤虫第二期仔虫体
- 2) 鉤虫第二期仔虫体生殖原基部拡大
- 3) 鉤虫第三期仔虫体食道部矢状断
- 4) 鉤虫第三期仔虫体
- 5) 鉤虫第三期仔虫体, 附図 I, 4の拡大
- 6) 鉤虫第三期仔虫体食道部横断
- 7) 8) 鉤虫第三期仔虫体生殖原基部矢状断

9) 皮膚組織内鉤虫仔虫体生殖原基部
 10) 皮膚組織内鉤虫仔虫体神経輪部
 11) 12) 肺臓組織内鉤虫仔虫体
 附図 I, 13より附図 I, 21までメチール緑・ピロニン染色

- 13) 鉤虫第二期仔虫体
- 14) 同上食道部拡大
- 15) 鉤虫第三期仔虫体食道部
- 16) 鉤虫第三期仔虫体頸腺部矢状断
- 17) 皮膚組織内鉤虫仔虫体
- 18) 皮膚組織内鉤虫仔虫体食道部
- 19) 皮膚組織内鉤虫仔虫体頸腺部
- 20) 21) 肺臓組織内仔虫体

附図 I, 22より附図 II, 28までフォイルゲン反応

- 22) *St. ratti* R 型仔虫体

附 図 II

- 23) 同上生殖原基部拡大
- 24) *St. ratti* F 型仔虫体食道部
- 25) *St. ratti* F 型仔虫体生殖原基部
- 26) 皮膚組織内 *St. ratti* 仔虫体神経輪部
- 27) 皮膚組織内 *St. ratti* 仔虫体生殖原基部
- 28) 肺臓組織内 *St. ratti* 仔虫体

附図 II, 29より附図 II, 34までメチール緑・ピロニン染色

- 29) *St. ratti* R 型仔虫体
- 30) *St. ratti* F 型仔虫体
- 31) *St. ratti* F 型仔虫体食道部拡大

- 32) 皮膚組織内 *St. ratti* 仔虫体

- 33) 34) 肺臓組織内 *St. ratti* 仔虫体

附図 II, 35より附図 III, 51までフォスファターゼ染色

- 35) 鉤虫第二期仔虫体酸性フォス
- 36) 鉤虫第二期仔虫体アルカリ性フォス
- 37) 38) 鉤虫第三期仔虫体酸性フォス

附 図 III

- 39) 鉤虫第三期仔虫体酸性フォス
- 40) 鉤虫第三期仔虫体アルカリ性フォス
- 41) 42) 肺臓組織内鉤虫仔虫体酸性フォス
- 43) 肺臓組織内鉤虫仔虫体アルカリ性フォス
- 44) *St. ratti* R 型仔虫体酸性フォス
- 45) *St. ratti* R 型仔虫体アルカリ性フォス
- 46) *St. ratti* F 型仔虫体酸性フォス
- 47) 同上食道部拡大
- 48) *St. ratti* F 型仔虫体アルカリ性フォス
- 49) 同上食道部拡大
- 50) 皮膚組織内 *St. ratti* 仔虫体酸性フォス
- 51) 皮膚組織内 *St. ratti* 仔虫体アルカリ性フォス

附図 III, 52より附図 IV, 66まで多糖類染色

- 52) 鉤虫第二期仔虫体
- 53) 鉤虫第三期仔虫体
- 54) 鉤虫食道部拡大
- 55) 鉤虫第三期仔虫体矢状断

附 図 IV

- 56) 57) 58) 皮膚組織内鉤虫仔虫体
- 59) 60) 肺臓組織内鉤虫仔虫体
- 61) *St. ratti* R 型仔虫体
- 62) *St. ratti* F 型仔虫体
- 63) 皮膚組織内 *St. ratti* 仔虫体
- 64) 肺臓組織内 *St. ratti* 仔虫体
- 65) 鉤虫第二期仔虫体, 唾液消化試験
- 66) 肺臓組織内鉤虫仔虫体, 唾液消化試験