



| | |
|------------------|---|
| Title | 蛔虫免疫廿日鼠体内に於ける再感染蛔仔虫の態度並びに免疫血清に對する蛔仔虫の態度に就いて |
| Author(s) | 森, 樊須 |
| Citation | 北海道大學農學部邦文紀要, 1(4), 490-498 |
| Issue Date | 1953-11-20 |
| Doc URL | http://hdl.handle.net/2115/11550 |
| Type | bulletin (article) |
| File Information | 1(4)_p490-498.pdf |



[Instructions for use](#)

蛔虫免疫廿日鼠体内に於ける再感染蛔仔虫の態度 並びに免疫血清に對する蛔仔虫の態度に就いて

森 樊 須

(北海道大學農學部動物學教室)

Studies on the development of *Ascaris* larvae, *Ascaris lumbricoides*, within the body of immune white mice and the formation of large granular substances of *Ascaris* larvae in immune mouse serum

By

HANS MORI

(Institute of Zoology, Faculty of Agriculture, Hokkaido University)

寄生蠕虫類の後感染抵抗性の獲得に關しては既に STEWART によつて認められて以來、(1) 重複感染試験、(2) 交叉感染試験、(3) 虫体抽出物質の経口的投與又は注射による後感染試験、(4) 免疫血清注射後の感染試験、(5) 食餌的及び營養的異常動物への感染試験、(6) 臟器機能異常動物への感染試験等の多方面にわたる數多くの業績があるが、未だ寄生蠕虫類の免疫に對する明快な立證を與えたものは少ない。然しながら現在までの諸業績からすれば、宿主体組織又は臟器寄生或いは組織内通過の特性を有する寄生虫に於ては弱いながらも或種免疫の成立が認められるものと見てよからう。

SARLES (1938) は從來の免疫學的研究方法とは異なり、*Nippostrongylus muris* の感染仔虫と免疫血清とを合せることによつて仔虫の口、排泄孔、肛門からの分泌物或いは排泄物に對し特異的な沈降反應の生ずることを證明し、寄生蠕虫類の免疫の研究に1つの新機軸を畫したことは寄生虫學者の齊しく認める處であり、氏の研究後本法は數氏によつて鉤虫に或は蛔虫其の他の免疫成立の立證に應用されて來た。然しながら蛔虫に對する免疫獲得に就いては今尙檢討の餘地が残されている。

著者は或る目的から先ず廿日鼠を實驗動物に選び、これに蛔仔虫卵を反復感染させて宿主体内移行中の量的關係を再検討し、又 SARLES の方法にならない、免疫血清に蛔虫の感染仔虫を作用させ

て免疫血清の蛔仔虫に及ぼす致死的影響並びに仔虫体内及び体外に起生する變化の究明に重點を置き、蛔虫免疫の本態の考究の一端としようとした。

本文に入るに先立ち、終始懇篤な御指導と御校閲の勞を執られた犬飼教授並びに山下助教授に對し深甚な謝意を表する。

材料及び方法

實驗に供した豚蛔虫 (*Ascaris lumbricoides* LINNAEUS, 1758) は札幌市屠場に於て採集し、特に發育良好な雌虫を選び、流水で充分水洗して体表の汚物を除き、脛に連なる子宮末端部約1cmを摘出し、該部虫卵の受精を確認した後、豫め3~5mmの深さに2% フォルマリン水を容れた小型シャーレ中に虫卵を搾出し、これを25~26°Cの恒温器内に置き、培養後25日乃至7週間を経て感染力旺盛な虫卵を投與試験に供した。實驗動物としては生後20~30日(体重15~24g)の廿日鼠93頭を用いた。尙供試廿日鼠は何れも數回の糞便検査によつて寄生虫感染無きを確認したものであることは云うまでもない。飼料は燕麥及び碎米を煮て主食とし、時にはクローバ・白菜・大根葉及び身欠鰯を供與した。特に野菜類は水道水にて清洗し、寄生虫の自然感染の防遏を顧慮した。虫卵投與前日の給餌は減量し試験動物を空腹状態におくのを常とした。培養シャーレ内の虫卵の分布濃度は出來

るだけ均等にすることに努め、感染前に豫め稀釋計算法によつて虫卵数を算定した後、計量ピペットを使用して虫卵投與を行つた。投與虫卵数は操作の修練によつて誤差の範圍を最大約 10% 内に留めることが出来た。投與虫卵は 1000 箇を 1 單位と定め 2000, 3000, …… を順次 2 單位, 3 單位, …… とした。

廿日鼠に對する蛔仔虫卵の經口投與は廿日鼠を掌内に保持し、ピペットを以て一定量の虫卵浮游液全量を嚙下させるよう留意した。初感染宿主体内の蛔仔虫移行状況の觀察に供せられた廿日鼠は、虫卵投與後毎 24 時間目に剖見所見を記録し虫体数の増減に注意した。又重複感染による後感染抵抗性獲得の状況を検する爲には最終感染の翌日から上記同様の方法によつて宿主体内仔虫の状態を觀察した。この場合には廿日鼠の胸腹部を切開して先ず胸腔滲出液中の仔虫の有無を検し、以下腹腔滲出液及び肝臓・心臓・肺臓・腎臓・消化管及びその内容物の順を追つて検査した。臓器内に移行中の仔虫の検査は生理的食鹽水を滴下しつつ解剖針にて細碎し弱擴大で鏡檢した。消化管はその内容物と管壁とに分けて精査した。血清は心血を 1 晝夜室温に放置した後分離したものを用いた。採血に際して常に無菌的操作を施したことは云うまでもない。

血清感作試験に供した豚蛔仔虫は初感染廿日鼠の肝臓及び肺臓内滯在中のものを BAERMANN 氏仔虫分離法によつて採集したものである。

SARLES 氏法の實施に當つてはホールスライドを用いて豚蛔仔虫と血清 1 滴とを合せ、懸滴標本をつくり 37°C の恒温器中に保ち、1 時間毎に懸滴内の仔虫の態度を鏡檢した。即ち血清内仔虫の状態變化殊に仔虫体内の沈積顆粒物の生成部位とその量に就いて精査した。なお仔虫の生死鑑別は 40°C, 1 分間感作による運動の有無によつて定めた。

實驗成績

I. 豫備實驗 (初感染試験)

廿日鼠に豚蛔虫卵を經口投與し、非固有宿主である之等の動物の体内に於て初感染蛔虫が如何

なる移行状況を示すかを檢し、免疫動物体内に於ける再感染仔虫の移行状態と比較する上の豫備實驗を先ず實施した。生後 27 日を經過した廿日鼠に、成熟卵 1 單位 (約 1000 箇) を經口投與し、翌日より毎日午前 10 時に 1 頭宛解剖して主要臓器に出現する仔虫の數量を計算した (第 1 表)。尙供試廿日鼠 21 頭中 2 頭は膜様條虫の濃厚感染が認められたので本實驗材料として不適當と認め實驗から除外した。

實驗動物の症状を總括すれば、感染後第 1 日は飼育籠内を活潑に運動し、何等感染前と異なるところがなく、飼料を與えれば跳躍して集まる。第 2 日にはやや元氣が衰え、運動は不活潑となるが給餌時に跳躍して集まることは第 1 日目の状態と變りがない。第 3 日目及び第 4 日目には疲勞状態を示して殆んど移動せず、給餌の際の跳躍は最早見られず、歩行して餌に集まるが攝食量は著しく減少する。第 5 日目になれば体毛は粗剛となり、視力は衰え、籠の一隅に蝟集し、飼料を與うるも最早攝食せず、第 6, 第 7 日目には呼吸促進し苦悶状態を呈する。第 8 日目の症状は前日と大差が無いが僅かに攝食する個体が見られる程度に止まる。第 9 日に至れば元氣はやや恢復し、食慾もかなり恢復する。第 10 日目以後は症状も漸次恢復して攝食量も次第に平常に復する。

主要臓器に就いてみれば肺臓及び肝臓は著變を呈し、著者の觀察では肺臓に仔虫の多數移行する 6 日目から 10 日目頃までが病變は最も著しく鮮紅色及び紅褐色の浮腫性を示す。肝臓は全般的に鬱血及び充血を來すものがある。

仔虫の移行状態は第 1 表の如くで、感染初期には腹腔・胸腔・腎臓・心臓に仔虫を見るが感染後 2 日から 5 日までの肝臓と、5 日から 7 日までの肺臓内の仔虫数が最も注目すべきであつて、この兩臓器の仔虫数は感染輕重の程度を示す對象としてよい。従つて次の反覆感染實驗では肺臓・肝臓の仔虫数のみを検討することとした。腸腔内への復歸は感染後 6 日目から始まるが、移行仔虫数は 8 日目より 12 日目までの間に多く、15 日以降は全く認められなくなる。

上記の成績から肝臓及び肺臓内仔虫数の消長

第1表 初感染(蛔虫卵約1000箇)廿日鼠体内各部位に於ける移行仔虫數

| 虫卵投與後の経過日數 | | 1/4 | 1/2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | |
|-------------------------|--------|------|------|------|--------------------------------|---------------|---------------|------|--------------------------------|------|------|---------------|---------------|------|------|---------------------------------|------|---------------|---------------|------|---|---------------|---|
| 体重 (g) | | 19.3 | 20.8 | 18.6 | 20.5 | 21.0 | 15.7 | 19.0 | 15.6 | 19.8 | 16.0 | 18.0 | 17.5 | 20.0 | 21.6 | 22.4 | 20.8 | 23.5 | 20.7 | 23.8 | | | |
| 性 | | ♀ | ♀ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♀ | | | |
| 廿日鼠の体重・性、体内各部位別及び既感染寄生虫 | 腹腔 | 0 | 3 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | | |
| | 胸腔 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | |
| | 肝臟 | 0 | 0 | 0 | 58 | 55 | 81 | 73 | 12 | 17 | 5 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 心臟 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | |
| | 肺臟 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 43 | 129 | 102 | 36 | 12 | 31 | 8 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 腎臟 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | |
| | 消化管 | 胃 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| | | 十二指腸 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| | | 小腸 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 2 | 5 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 大腸 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 盲腸 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| | 直腸 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | |
| | 移行總數 | | 0 | 3 | 5 | 69 | 60 | 89 | 118 | 142 | 121 | 46 | 14 | 37 | 14 | 14 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | / | |
| | 既感染寄生虫 | | | | <i>Sy. m.</i> <i>As. t.</i> | <i>Sy. m.</i> | <i>Ei. m.</i> | | <i>Hy. n.</i> <i>Sy. m.</i> | | | <i>As. t.</i> | <i>Sy. o.</i> | | | <i>Pl. m.</i> <i>Cap. h.</i> | | <i>Sy. m.</i> | <i>Hy. n.</i> | | | <i>Hy. d.</i> | |

[註] *As. t.* — *Aspicularis tetraoptera*
Hy. n. — *Hymenolepis nana*
Pl. m. — *Plagiorchis muris*
Sy. o. — *Syphacia obvelata*

Ei. m. — *Eimeria muris*
Hy. d. — *Hymenolepis diminuta*
Sy. m. — *Syphacia muris*
Cap. h. — *Capillaria hepatica*

を圖示すれば第1圖の如くである。

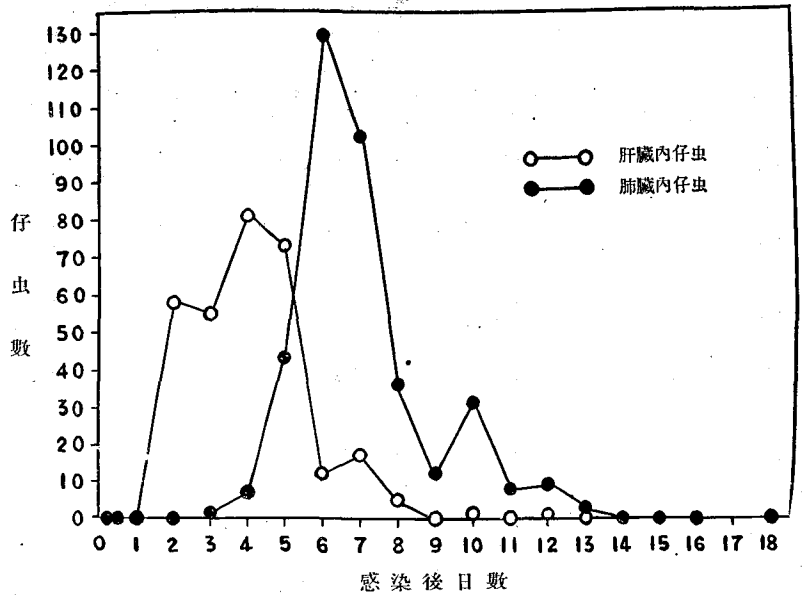
II. 反覆感染實驗

反覆感染による蛔仔虫の宿主体内移行状態の變化を検する爲に、5回反覆感染と10回反覆感染の2群に分けて實施した。

5回感染試験に於ては第4回虫卵投與までは毎週1回宛行い、前記豫備實驗の成績から考慮し、第5回目は第4回目投與より16日後に行い(WAGNER (1933)はこの間隔を14日としている)、虫卵投與完了の翌日より仔虫移行の状態を検した(第2表)。

本實驗動物群の症状は第

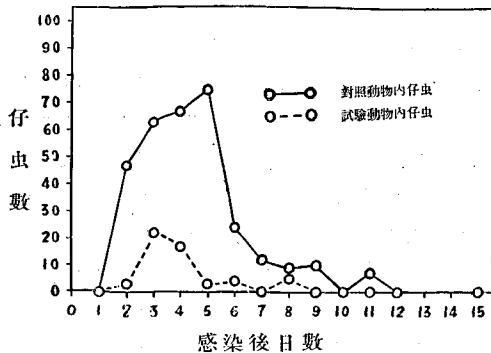
1回1單位の虫卵(約1000箇)投與後次期感染までの7日間は豫備實驗動物群のそれと異ならないが、第2回感染(1單位投與)後2日乃至4日頃迄、即ち初感染より9日乃至11日頃までは甚だしい呼吸困難を示し、苦悶状態を呈し、鼻孔より小出血するものも見られ、この間に5頭の斃死が見られた。初感染後14日即ち第3回感染(2單位投與)を實施する頃は症状もかなり恢復し、第3回感染後も2回目感染後の症状に比べると軽度で斃死は1頭のみであつた。初感染後21日目に行われた第4回感染は投與卵數2單位に拘らず感染後の實



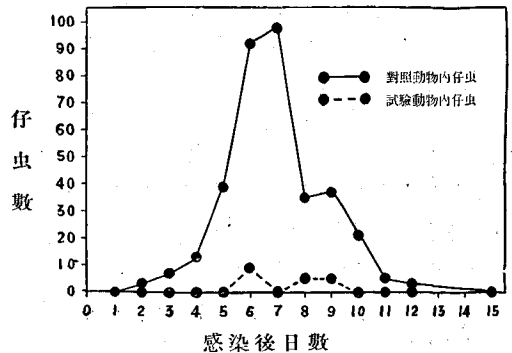
第1圖 初感染實驗に於ける廿日鼠の肝臓及び肺臓内仔虫數の消長

驗動物は元氣旺盛で活潑に運動し、殆んど感染前と異なるところが無い。第2表の如く最終感染までに6000箇の虫卵投與を経た動物は後感染に對して抵抗力を獲得することは明らかであり、虫卵投與後8日迄に肝臓には少數の仔虫のみが検出せられたが、肺臓には感染後6日、8日、9日に數隻の仔虫が見られたに過ぎず何れも對照動物の該當臓器内仔虫數に比べれば著しく僅少であつた(第2圖及び第3圖)。

次に10回虫卵投與試験の結果を述べれば、最終虫卵投與後4日、6日、8日、10日の4例に



第2圖 5回反覆虫卵投與廿日鼠肝臓内仔虫數の消長



第3圖 5回反覆虫卵投與廿日鼠肺臓内仔虫數の消長

第2表 5回反覆虫卵投與試験成績

| 供試廿日鼠 | | | 供試 蛔 虫 卵 | | | | | | | | | | | | 検査成績 | | |
|----------|--------------|--------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|--------|--------------|--------------|----------|---------|
| 動物番號 | 体重 (g) | 性別 | 第1回 | | 第2回 | | 第3回 | | 第4回 | | 第5回 | | | 合計投與卵數 | 検査日 | 肝臟内仔虫數 | 肺臟内仔虫數 |
| | | | 培養日數 | 投與單位 | 培養日數 | 投與單位 | 培養日數 | 投與單位 | 培養日數 | 投與單位 | 培養日數 | 投與日 | 投與單位 | | | | |
| 22 對照 | 15.5 20.2 | ♀ ♂ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 22/X 22/X | 0 0 | 0 0 |
| 23 對照 | 13.8 13.0 | ♀ ♂ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 23/X 23/X | 3 47 | 0 2 |
| 26 對照 | 14.5 17.1 | ♂ ♂ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 24/X 24/X | 22 63 | 0 7 |
| 27 對照 | 11.9 17.0 | ♂ ♀ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 25/X 25/X | 17 67 | 0 13 |
| 28 對照 | 15.6 17.2 | ♂ ♂ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 26/X 26/X | 3 75 | 0 39 |
| 30 對照 | 17.0 17.8 | ♂ ♂ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 27/X 27/X | 4 24 | 9 92 |
| 31 對照 | 15.3 15.0 | ♀ ♂ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 28/X 28/X | 0 12 | 0 98 |
| 32 對照 | 14.0 21.5 | ♀ ♀ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 29/X 29/X | 5 9 | 5 35 |
| 33 對照 | 16.3 18.4 | ♂ ♀ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 30/X 30/X | 0 10 | 5 37 |
| 34 對照 | 13.7 15.9 | ♂ ♂ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 31/X 31/X | 0 0 | 0 21 |
| 35 對照 | 12.3 16.6 | ♂ ♂ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 1/X 1/X | 0 7 | 0 5 |
| 38 對照 | 15.2 16.0 | ♀ ♂ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 2/X 2/X | 0 0 | 0 3 |
| 39 對照 | 12.5 17.8 | ♂ ♀ | 32 | 1 | 28 | 1 | 40 | 2 | 37 | 2 | 35 | 21/X 21/X | 1 1 | 7000 1000 | 5/X 5/X | 0 0 | 0 0 |

ついでに検査成績では肝臟への移行仔虫は對照に比し僅少であり、殊に肺臟に於ては1隻の仔虫すら發見出来なかつた(第3表)。

以上、最終感染仔虫移行數算定に際して見られた仔虫の大きさは種々で、最終虫卵投與前の殘留仔虫らしきもの、或いは著しく發育遅延したと思われるものも見られた。免疫動物に於ける臟器内仔虫數が何れも對照動物のそれより甚だしく少ないことは、反覆感染によつて蛔仔虫の完全な發育乃至侵入を阻害する何等かの新しい性質の獲得がなされたものと解すべきであらう。

III. 豚蛔仔虫に對する血清感作實驗

免疫血清及び正常血清の感染仔虫に及ぼす影響を調べる爲に、蛔仔虫卵5回(7單位)投與群、10回(13單位)投與群並びに未感染群よりの血清を使用した。免疫廿日鼠の採血時期は、抵抗性持續期間5週間と述べた松島(1934)の成績を考慮し最終感染の翌日から3週間の間とした。

豫め初感染廿日鼠の肺臟より分離した活潑な蛔仔虫に、採血後2日乃至3日目の免疫血清及び正常血清を作用させ、血清内仔虫の運命と生存期間を観察した(第4,5,6表)。尙仔虫1隻につき血清1滴を注加する如く定めた。これらの實驗成績

第3表 10回反覆虫卵投與試験成績

| A) 10回感染廿日鼠に於ける投與虫卵 | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| | 第1回 | 第2回 | 第3回 | 第4回 | 第5回 | 第6回 | 第7回 | 第8回 | 第9回 | 第10回 |
| 培養日數 | 38 | 33 | 40 | 27 | 34 | 40 | 33 | 39 | 44 | 38 |
| 投與日 | 8/X | 15/X | 22/X | 29/X | 5/X | 11/X | 17/X | 24/X | 29/X | 15/X |
| 投與單位 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |

B) 10回感染廿日鼠の肝臓及び肺臓内仔虫數

| 動物番號 | 体重(g) | 性 | 合計投與卵數 | 検査日 | 最終投與後日數 對照投與後日數 | 肝臓内仔虫數 | 肺臓内仔虫數 |
|----------|--------------|--------|---------------|------------------|--------------------|----------|----------|
| 63 對照 | 13.5 20.3 | ♂ ♀ | 13000 1000 | 19/XII 19/XII | 4日 4日 | 19 12 | 0 27 |
| 65 對照 | 17.2 18.6 | ♂ ♂ | 13000 1000 | 21/XII 21/XII | 6日 6日 | 4 18 | 0 103 |
| 66 對照 | 15.0 19.7 | ♂ ♀ | 13000 1000 | 23/XII 23/XII | 8日 8日 | 0 15 | 0 19 |
| 67 對照 | 17.5 16.9 | ♀ ♂ | 13000 1000 | 25/XII 25/XII | 10日 10日 | 0 0 | 0 32 |

第4表 正常血清内仔虫の運命

| 仔虫番號 | 沈澱顆粒 | 生存時間 | 仔虫番號 | 沈澱顆粒 | 生存時間 |
|------|------|------|------|------|------|
| 1 | - | 36 | 10 | - | 15 |
| 2 | - | 40 | 11 | - | 9 |
| 3 | - | 28 | 12 | - | 34 |
| 4 | - | 21 | 13 | - | 16 |
| 5 | - | 31 | 14 | - | 43 |
| 6 | - | 28 | 15 | - | 23 |
| 7 | - | 33 | 16 | - | 31 |
| 8 | - | 47 | 17 | - | 67 |
| 9 | - | 30 | | | |

第5表 5回反覆感染廿日鼠血清内仔虫の運命

| 仔虫番號 | 沈澱顆粒 | 生存時間 | 仔虫番號 | 沈澱顆粒 | 生存時間 |
|------|------|------|------|------|------|
| 1 | - | 25 | 7 | - | 38 |
| 2 | - | 30 | 8 | + | 25 |
| 3 | - | 45 | 9 | - | 20 |
| 4 | + | 31 | 10 | - | 12 |
| 5 | - | 26 | 11 | - | 28 |
| 6 | - | 34 | | | |

第6表 10回反覆感染廿日鼠血清内仔虫の運命

| 仔虫番號 | 沈澱顆粒 | 顆粒成生箇所 | | | 生存時間 |
|------|------|--------|----|-----|------|
| | | 口部 | 腸 | 排泄孔 | |
| 1 | ## | | ## | | 34 |
| 2 | ++ | | ++ | | - |
| 3 | + | | + | | 37 |
| 4 | ## | | ## | + | 21 |
| 5 | ++ | + | | + | 9 |
| 6 | ## | + | ## | | 20 |
| 7 | ++ | | ## | | 22 |
| 8 | ++ | | ## | + | 30 |
| 9 | ## | | ## | | 21 |
| 10 | ++ | + | ## | | 16 |
| 11 | ## | + | ## | + | 11 |
| 12 | ## | | ## | | - |
| 13 | + | | | + | 29 |
| 14 | ++ | | ## | | 61 |
| 15 | + | | + | | 57 |
| 16 | + | | + | | 19 |
| 17 | ++ | + | + | | 2 |
| 18 | ++ | | ## | | 11 |
| 19 | + | | + | + | 31 |
| 20 | ## | + | + | + | 22 |

は前頁に掲げた第4, 5, 6表の通りである。

血清感作當初背腹の方向に盛んに屈伸運動をしていた仔虫は、時間の経過と共に次第に不活潑になり、往々頭部のみを緩漫に動かしやがて静止状態に入り、終には死に至る。この状態は免疫、正常兩血清共に見られた。休止状態の蚬仔虫は棒状、半月状、螺旋状を呈する。殊に後者は顯微鏡下の觀察時間が延長して低温になつた場合に多く見られた。

仔虫に沈積顆粒物の存在を明らかに認め得たのは10回反覆感染血清を感作させた場合に限られていた。該顆粒の大きさはこの時期の正常仔虫が通常保有する所謂グリコーゲン顆粒に比べて著しく大きく、虫体の屈伸運動に伴う腸の蠕動によつて顆粒は前後に流動するけれども、特に腸の前端部附近、中央部及び後端部附近の3箇所に蟻集して見られ、若干の仔虫では口部及び排泄孔にもこの種の沈積物を認め得た。屢々仔虫の体外に見られた顆粒(20×15μ前後)の形態は腸内に産成されたものと一致する。第6表中に掲げられた第15號仔虫は斃死する10時間前に腸内に集積された顆粒をことごとく体外に排泄し盡していた。第18號仔虫も亦斃死の頃には腸内顆粒の大多數を消滅していた。第3號及び第19號仔虫の顆粒集積は疑わしく、第17號仔虫は血清感作30分後に顆粒

の産成を認め、2時間後の斃死時には尙産成途中の小形顆粒が見られた。

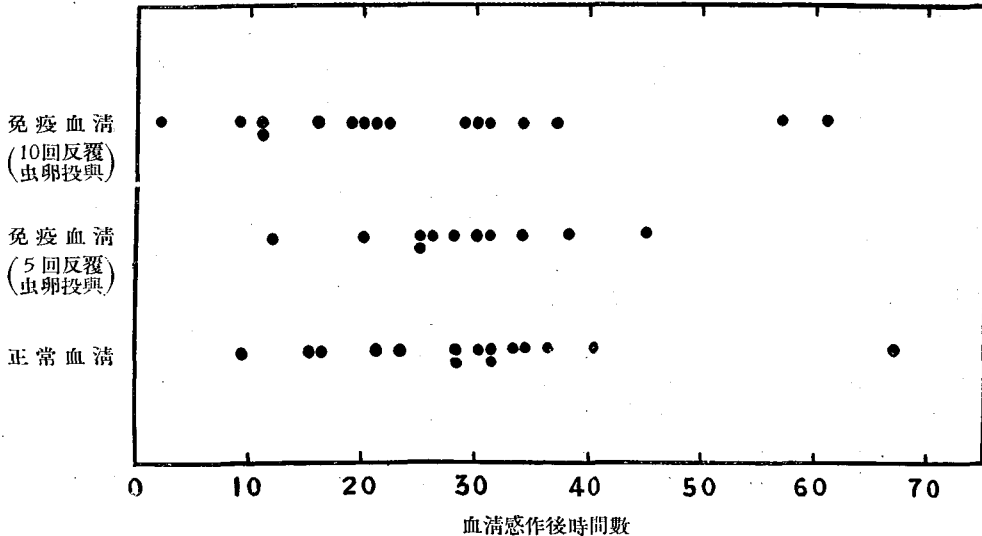
腸内沈積顆粒は早いものでは免疫血清感作後30分で現われはじめ、感作後6時間から10時間までに多く、遅延したものでは20時間目に漸くその産成を認めた。口部及び排泄孔に生ずる沈積物質に就いてみれば、仔虫の運動が旺盛な時期に産成したものは虫体より離れて四散し易く、虫体が不活潑になつて後に生じた沈積物質のみ長く當該箇所に附着して見られた。一般に腸内に産成される顆粒は形態が一樣に均一であるのに反して口部及び排泄孔に生ずる沈積物は不均一であつた。これらの2種免疫血清及び正常血清内の仔虫の生存時間を調べた結果は第4圖に示す如くである。

次に3種血清内仔虫の生存時間の平均値を檢定すると、

| 要因 | 變動 | 自由度 | 不偏分散 |
|------|---------|------|---------|
| 級間變動 | 1103.17 | 3-1 | 551.585 |
| 級内變動 | 7728.83 | 46-3 | 179.740 |
| 全變動 | 8832.00 | 46-1 | |

$\therefore F_0 = 3.06879$

この F_0 の値は $\alpha = 0.05$ とすると F -分布の表 $n_1 = 2, n_2 = 43$ の値より小さいから、5% 危険率で



第4圖 3種血清内仔虫の生存時間

等平均値の歸無假設は棄てられない。即ち3種血清内仔虫の生存時間には5%危険率で有意差が無いことが判明した。

考 察

従来豚蛔虫の再感染防禦力の獲得に就いては、全く認められないとする報告も散見されるが、今回の著者の蛔虫卵反覆投與實驗によつて後感染抵抗性の獲得は微弱ながら認められ、虫卵13000個の感染試験でも肝臓には若干の感染仔虫は認められても肺臓に移行しているものを全く認め得なかつた事實は、この間の事情をよく物語るものであり、而も蛔虫感染に対する動物体内抵抗力附與箇所の考察に1つの手掛りを與えるものであると信ずる。

著者の本實驗に於て認められた蛔仔虫の口部及び排泄孔に於ける沈積物質はSARLESのいう、所謂生活仔虫の開孔部に於ける免疫血清と排泄物との沈降反應物質と考えられるものであるが、腸内に生じた顆粒はその産成時の精細な觀察結果によれば沈降反應物質が何等かの腸内物質を核としてその周圍に堆積してゆくようであるが、この生成機轉に關しては更に將來の周到且つ多數例の觀察によつて検討し度い。又腸内に顆粒の存在する仔虫の運動は著しく不活潑で寧ろ靜止状態にあるが、免疫血清によつて多數の顆粒が仔虫体内に産成される時期、即ち血清感作後6時間乃至10時間は正常血清内の仔虫の運動力も亦失われる時期であるから、今回の成績によつて顆粒の産成が仔虫の生存に著しい障害を與えるものであるとは斷じ難い。

ともあれ今回廿日鼠を使用した實驗に於てさえ再感染豚蛔仔虫の肺臓内到達數の減少を見たことは、白鼠及び海狹を使用することによつて更に顯著に發現されるものかと思惟される。尙又今回の廿日鼠を使用した實驗成績に於て免疫血清の感作をうけた仔虫が、正常血清感作仔虫と何等生存期間に差異を示さないとはいへ、免疫血清感作仔虫がその体内に大形の特殊顆粒の生成を顯著に示すことは見逃すことの出来ない事實であつて、これらのことから考察すれば廿日鼠体内に於ても亦

微弱ながら免疫性は獲得されるが、尙仔虫を斃死させるだけの能力を附與されるに至らぬものかと考えられる。何れにしてもこれらの諸問題の解明は著者の將來實施しようとする白鼠及び海狹を用いての同種實驗に待ち度い。

總 括

1. 未感染廿日鼠に豚蛔虫卵を經口的に與え、初感染廿日鼠体内の蛔仔虫の移行状態を調査した結果、動物の個体に依り多少の差は見られるが肝臓では虫卵投與後4日目、肺臓に於ては6日目に仔虫は最高數を示し、移行によつては仔虫數は其の後逐日減少することを明らかにした。

2. 經口的反覆感染に於て虫卵5回投與(合計投與卵數7000個)と10回投與(合計卵數13000個)の2實驗群は何れも後感染仔虫に對して顯著な移行抑制力を示し、5回反覆感染動物の肝臓内仔虫數と對照動物の肝臓に於けるそれとの間には平均4.2:23.4、肺臓では1.5:29.1の比を示した。

3. 10回反覆感染動物の血清に蛔仔虫を感作させると仔虫の口部及び排泄孔には特殊顆粒の沈積が見られ、腸内には顯著な同種顆粒の産成を認めた。これらの顆粒は免疫血清と仔虫分泌物又は仔虫排泄物或いは仔虫体内液との沈降反應によつて生じたものと考えられる。然し對照動物の血清の感作によつてはこの種沈積顆粒物は全く見られなかつた。

4. 免疫血清及び正常血清内仔虫の生存時間には5%危険率で有意差は認められなかつた。

5. 要するに廿日鼠に於ても豚蛔虫免疫の成立は微弱ではあるが存在することが考えられる。

文 献

- 1) 淺田順一：蛔虫の發育及び感染經路に關する實驗的研究。醫學中央雜，19(1921)。
- 2) 淺田順一：蛔虫の動物体内移行經路の研究。東京醫事誌，2211(1921)。
- 3) 淺田順一：蛔虫の動物体内移行經路の研究に關する追補(特に血行路を以てする移行經路に就いて)。同上，2324(1923)。
- 4) 淺田順一：蛔虫の宿主体内に於ける發育に就いて(特に幼蛔虫の脱皮と其れが發育の營養物質に就いて)。同上，2366(1924)。
- 5) 淺田順一：蛔仔虫の經口的感染に關する研究(第1) 蛔仔虫の經口的感染に於ける宿主体内移行經路の道程に

- 就いて。同上, 2441 (1925).
- 6) 千葉 隆: 鶏蛔虫の異宿主動物重複感染實驗. 慶應醫, 16 (1936).
 - 7) 藤瀬直孝: 固有宿主に於ける犬十二指腸虫の再感染試驗. 同上, 16 (1936).
 - 8) 福岡俊一: 脱殻仔虫を以て行える犬蛔虫重複感染試驗. 同上, 19 (1939).
 - 9) 福岡俊一: 蛔虫感染抵抗性生成機轉に關する實驗的研究. 同上, 20 (1940).
 - 10) FÜLLEBORN, F.: Askarisinfektion durch Verzehreneingekapselten Larven und über gelungene intrauterine Askarisinfektion. Arch. f. Schif. u. Trop. Hyg., 25 (1921).
 - 11) FÜLLEBORN, F.: Über den Infektionsweg bei Askaris. Ibid, 30 (1926).
 - 12) 池田正男: *Nippostrongylus muris* の白鼠重複感染試驗. 慶應醫, 18 (1938).
 - 13) 神岡精一: 十二指腸虫の經口的重複感染實驗. 同上, 17 (1937).
 - 14) 小泉 丹: 腸寄生線虫後感染抵抗性獲得の研究に就いて. 植動, 6 (1938).
 - 15) 濃野 垂: 動物体内移行中の蛔仔虫の肺臓内に於ける分布状態に就いて. 東京醫事誌, 2428 (1925).
 - 16) 中島尚雄・古賀一夫: 犬十二指腸虫高度感染白鼠の血清及び臓器浸出液が同虫仔虫に及ぼす作用に就いて. 慶應醫, 19 (1939).
 - 17) 松島 實: 蛔虫重複感染に關する研究. 同上, 14 (1934).
 - 18) OLIVER-GONZALEZ, J.: The in vitro action of immune serum on the larvae and adult of *Trichinella spiralis*. Journ. Inf. Dis., 67 (1940).
 - 19) OTTO, G. F.: The immunization of dogs against hookworm, *Ancylostoma caninum*, by subcutaneous infection of graded doses of living larvae. Amer. Journ. Hyg., 29 (1939).
 - 20) RANSOM, B. H. & E. B. CRAM: The course of migration of *Ascaris lumbricoides*. Amer. Journ. Trop. Med., 1 (1921).
 - 21) 坂元祐實: 犬蛔虫高度感染白鼠臓器浸出液及び血清の同虫仔虫に對する作用. 慶應醫, 19 (1939).
 - 22) SARLES, M. P. & W. H. TALIAFERRO: The local points of defense and the passive transfer of acquired immunity to *Nippostrongylus muris* in rats. Journ. Inf. Dis., 59 (1936).
 - 23) SARLES, M. P.: The in vitro action of immune rat serum on the nematode, *Nippostrongylus muris*. Ibid, 62 (1938).
 - 24) STEWART, F. H.: On the life history of *A. lumbricoides*. Brit. Med. Journ., 2 (1916).
 - 25) STEWART, F. H.: On the development of *A. lumbricoides* L. and *A. suilla* DUJ. in the rat and mouse. Parasitol., 9 (1917).
 - 26) STOLL, N. R. & W. C. HAUSCHEER: Concerning two options in dilution egg counting—small drops and displacement. Amer. Journ. Hyg., 6 (1926).
 - 27) 鈴木淳三: 十二指腸虫の重複感染に關する研究. 慶應醫, 14 (1934).
 - 28) 瀧澤延次郎・山口源固: 蛔虫患者血清の豚蛔仔虫に對する所謂ペレチビタート形成に就いて(講演). 第21回日本寄生虫學會總會 (1952).
 - 29) 田村 治: 蛔虫經口免疫を受けたる海豚腸管壁の當該蛔虫通過防禦能力に就いて(第1報). 大阪醫事誌, 3 (1932).
 - 30) 戸張寅之助・鈴木淳三: 再感染による十二指腸虫感染防禦力の成因に關する研究. 慶應醫, 15 (1935).
 - 31) WAGNER, O.: Immunisierungversuch bei experimenteller Askaris Infektion der Maus. Zeitschr. Immunit. u. Exp. Therap., 83 (1933).
 - 32) 吉田貞雄: 蛔虫の發育試驗. 東京醫事誌, 2043 (1917).
 - 33) 吉田貞雄: 蛔虫の發育に就いて. 動雜, 29 (1917).
 - 34) 吉田貞雄: 蛔仔虫宿主体内移行經路に就いて. 東京醫事誌, 2081 (1918).
 - 35) ZSCHUCKE, J.: Eine Kammer für die mikroskopische Zählung von Helmintheiern und Larven. Arch. Schif. u. Trop. Hyg., 37 (1931).

Summary

1. The author made an experiment to know how *Ascaris* larvae migrate through organs of white mouse, and obtained the result that the number of larvae, though all the mice are not like in the infection, gets to the maximum in the liver four days after the infection with *Ascaris* eggs, and in the lung six days after, the number diminishing by degrees as time goes by.
2. Two series of experiment as to the immunization by repeated infection were done, in one of which the white mice were infected five times and in the other with those infected ten times. They showed a remarkable resistance controlling the migration of larvae. The ratio of the number of larvae recovered from the mice which had five times infection was 4.2 in the liver and 1.5 in the lung against 23.4 and 22.1 respectively of the control group.
3. In the case in which *Ascaris* larvae were placed in the serum of white mice infected ten times repeatedly, large granular substances were found accumulating in the mouth, excretory pore and especially remarkable in the intestine. These substances may be produced as a result of the reactionary precipitation between the immune serum and the secretion possibly the excrement or the humours of larvae. When the serum of normal white mice was used, however, such granular substances did not appear.
4. No significant difference was found as to length of the survival times of the larvae between those in the immune serum and those in the normal serum showing 5% significance level in statistics.
5. These results, the author believe, have suggested the development of resistance within the body of the mouse against the infected *Ascaris* larvae.