

# 寄生虫アレルギーに関する研究

## 第 1 編

### 蛔虫性アレルギーによる肺の一過性浸潤に関する研究

岡山大学医学部平木内科教室 (主任: 平木 潔教授)

医学士 石 田 豊 重

〔昭和 33 年 1 月 6 日受稿〕

#### 内 容 目 次

#### 第 1 章 緒 言

#### 第 2 章 実験材料並びに実験方法

#### 第 3 章 実験成績

#### 第 1 節 初感染実験

#### 第 2 節 重感染実験

#### 第 3 節 再感染実験

#### 第 4 節 乳剤にて感作後、蛔虫卵投与実験

#### 第 4 章 総括並びに考按

#### 第 5 章 結 論

#### 附 図

#### 第 1 章 緒 言

1926 年 Fassbender<sup>84)</sup> によつて初めて、所謂一過性浸潤なるものが明らかにされて以来、その本態に関しては種々の議論があり、結核説、非結核説に二大別され、特に好酸球増多を伴う Löffler 氏症候群は一般にその発生機序はアレルギー性のもと考えられているが、何れにせよその原因は一元的でなく、多元的と考えねばならないようである。扱、本症と蛔虫感染との関係について初めて記載したのは Wild. u. Loertscher (1934)<sup>114)</sup> でその後、渡部 (1935)<sup>79)</sup>、Müller (1938)<sup>102)</sup>、Weber (1940)<sup>115)</sup>、Kemir (1950)<sup>95)</sup>、Hoff u. Paulsen (1952)<sup>91)</sup>、Trutschel (1953)<sup>113)</sup> 等の報告があり、教室の桐野<sup>25)</sup>・大枝も最近、蛔虫によると思われる本症の 2 例を報告している。併し、その成因に関して Wild, Müller は蛔虫仔虫の肺循環により惹起される無気肺及び周局炎のためであろうとし、又、Hoff u. Paulsen は蛔虫蛋白による過敏反応によるものであろうとしている。そもそも、蛔虫仔虫は宿主体内移行経路として必ず一度は肺を通過する事から考えると、大量感染の場合には必ずや気管支炎或いは肺炎を起すであろう事は想像に難くない所であつて、かゝる際の肺の病変或いは臨床症状に関しては古来幾多の研究がなされており、濃野<sup>30)</sup>氏兄弟の人体実験は余りにも有名である。併し、日常生活に於て大量の卵子を嚥下する場合は稀であるから、その場合、肺の一過性

浸潤は単なる仔虫の機械的刺戟によつて惹起される病変のみによつては説明され難く、Weber<sup>115)</sup>、Hoff u. Paulsen<sup>91)</sup> 等の主張する如く、恐らくは蛔虫アレルギーが関係しているのではないかと考えられる。

最近、寄生虫アレルギーに関する研究が盛んに行われ、蛔虫アレルギーの分野に於ても Rackemann & Stevens (1927)<sup>107)</sup>、Fülleborn (1927)<sup>85)</sup>、Jadasshon (1928)<sup>92)</sup>、Schönfeld (1937)、岡部 (1931)<sup>18)</sup>、仁科 (1935)<sup>46)</sup>、毛受 (1937)<sup>29)</sup>、最近では池田 (1952)<sup>56)</sup>、宮川 (1954)<sup>64)</sup>、松本 (1955)<sup>61)</sup>、森下 (1955)<sup>72)</sup> 等の業績がある。併し、蛔虫寄生者の肺のレントゲン所見については、Keller (1932)<sup>94)</sup>、布施 (1933)<sup>52)</sup> 等の小児に於ける統計的な観察があるに過ぎず、蛔虫アレルギーの観点から実験的に本症の究明を試みた者はないようである。よつて、私は先づ、初感染時の肺の「レ」線学的並びに病理組織学的研索を行い、次で重感染、再感染及び蛔虫体成分によつて感作せしめた後再感染を行い夫々の場合に於ける肺の変化を比較検討し、聊か興味ある知見を得たので報告する。

#### 第 2 章 実験材料並びに実験方法

- 1) 実験動物 体重 1500 瓦内外の健康雄性家兔及び体重 350~450 瓦の雌性海猿
- 2) 実験材料
  - a) 蛔虫成熟卵 発育良好にして新鮮なる豚蛔虫

雌虫を解体して子宮の腔に連なる末端部約1糎を採取し、内容たる卵子を培養瓦上に薄く展べ、之を2% Formalin 水を入れた大型シャーレ中に置き、27~28°C の孵卵器中で約35日間培養して得た完熟仔虫形成卵

b) 蛔虫乳剤 新鮮なる豚蛔虫を滅菌生理的食塩水を以て十分に洗滌後、水分を拭い通風のよい日蔭、又は扇風機にて乾燥したものを細切し、用に臨み10倍量の滅菌生理的食塩水を加え乳鉢中にて充分磨碎し、一昼夜放置後、ガーゼ4枚にて濾過し、その濾液を60°C、30分低温滅菌したものを使用する。

### 3) 実験方法

a) 蛔虫感染及び感作方法 前記完熟仔虫形成卵を滅菌せるペニシリン瓶中に入れ、之を滅菌生理的食塩水 10cc を以て混和せしめ、『2cc 用駒込ピペット』を用いて、その1滴を載物硝子に載せ顕微鏡下で卵数を類え、同様の操作10回の平均値より1滴中の卵数を求め、空腹時、所定量を口中深くピペットにて注入し、その後食餌を与えて感染せしめた。感作は海猿及び家兔の背部皮下に上記乳剤を Pro Kilo 0.5cc~1.0cc 宛隔日に5回注射して行つた。

b) 感染方法及び感作方法によつて次の3群に分ち、感染或いは感作前後及び屠殺前、胸部「レ」線撮影を行つた。

第1群 初感染実験(蛔虫卵1回投与)

第2群 重複感染実験

第3群 再感染実験

第4群 蛔虫乳剤にて感作後、蛔虫卵投与実験

c) 「レ」線撮影方法 本学レントゲン教室の指導を仰ぎ、大阪レントゲン製シリウス号を使用し、動物を枠状固定器に腹位に固定し、背腹方向に撮影した。撮影条件は次の如し。

フィルム焦点距離 100 cm

蓄電容量 1.0 uF

管電圧 36~37 KV

管電流 400 mA

各実験動物は肺を剔出し、10% Formalin 溶液で固定し、染色には Haematoxylin-Eosin 重複染色を行つた。

## 第3章 実験成績

### 第1節 初感染実験

1) 蛔虫卵50個投与後20日目屠殺(海猿M.28)

「レ」線像所見: 感染後6日目、8日目、20日目撮影を行うも著変を認めない。

肉眼的所見: 殆んど変化を認めず。

鏡檢的所見: 極く軽度の血管周囲細胞浸潤及び肺胞中隔のごく軽度の肥厚を一部分に認めるに過ぎない。

2) 蛔虫卵100個投与し、14日目屠殺(海猿 M. 29, M. 30)

「レ」線像所見: M. 29では感染後4日目殆んど変化なし。7日目、右肺門部より下野に向つて瀰漫性の濃淡ある陰影を認め、10日目には右肺門部に索状、放射線状にやゝ濃い陰影を生じ、12日目では左肺下野がやゝ暗く、14日目には肺紋理増強が残り、又、右肺中野側方に粟粒大の石灰沈着像を認める。M. 30では感染後1週目に、両側肺下野に気管支肺炎様の陰影あるも、濃淡があり、一部分、可成り濃厚な陰影を示す。10日目には陰影は少し吸収され、右肺門部より下野に亘つて細い索状陰影があり、12日目には右肺中野に小なる輪状の陰影を認め、14日目には右肺門増強と左肺門部より下野にかけて気管支拡張の如き像を残している。

肉眼的所見 M. 29では左肺下葉に小なる赤褐色の陳旧性出血巣あり、又、他の部に於て表面から隆起する灰白色粟粒大の小結節を認める。M. 30では一般に肺は充血著明で、その他には著変は認められない。

鏡檢的所見 M. 29では充血及び出血があり、血管周囲細胞浸潤は M. 28よりは強い。浸潤細胞は少数の好酸球、単球、リンパ球である。肺胞はその中隔細胞の増殖肥大によつて肥厚し、又動脈壁は硝子様変性を呈するものあり、一般に肥厚している。M. 30では鬱血及び肺胞内に出血を認め、結節状細胞浸潤を軽度に認める。

3) 蛔虫卵1000個投与(海猿M.20, M.21)

胸部「レ」線像所見 M. 20では4日目、両側肺野は一般に瀰濁し、肺紋理の増加が見られ、7日目には両側肺にやゝ広範囲に浸潤陰影を生じ、気管支肺炎様所見を呈す。M. 21では5日目に両側肺全野に亘る広範囲の濃厚な瀰漫性陰影を認めたが9日目には死亡した。

肉眼的所見: M. 20, M. 21共に出血、充血が著明で含気少なく浮腫状を呈し、一部肝様変化を認め、又、所々に粟粒大の灰白色の結節を証明する。

鏡檢的所見: M. 20, M. 21共に大小血管の鬱血と出血があり、胞隔に充血を認め且つ大円形の核を有し、大きな核小体のクロマチンの少ない組織球性細胞が増殖し、そのため肺胞壁は肥厚し無氣肺状とな

り、所々に仔虫が見られる。気管支粘膜は変性に陥つて剥離、腔内に剥離細胞や赤血球、多核球を入れ、周囲に上述の組織球性細胞が増殖し、動脈壁も肥厚し、部位によつては内腔剥離しているものもある。浸潤細胞はリンパ球、多核白血球、好酸球等で、多核白血球は気管支周囲に多い。

4) 蛔虫卵2000個投与後10日目屠殺(海狸 M.1)

胸部「レ」線像所見：感染後6日目、右肺下野に初めて斑点状陰影を現わし、8日目、左肺下野にも同様な陰影が認められ、10日目には夫々瀰漫性に癒合して濃淡のある広範囲な陰影を現わした。

肉眼的所見 肺には含気少なく、充血及び暗褐色の出血点を多く認める。

検鏡的所見：肺胞内への出血を認め、動脈壁肥厚し、内腔殆んど消失し、且つ硝子様変性を起して居るものあり、肺の一部では浮腫及び無気肺の部分があり、胞隔は拡張して赤血球を入れ、気管支粘膜は軽い上皮細胞の変性を認め、一部では剥離しているものもある。気管支周囲には組織球性細胞の増殖があり、小静脈を中心として結節状に細胞浸潤がある。その中心部は主として組織球性細胞で、辺縁には可成り幼弱な偽好酸球及び好酸球の浸潤があり、組織球性細胞も混在する。

5) 蛔虫卵3000個投与後8日目死亡(家兎 K<sub>3</sub>)

胸部「レ」線上所見：感染後3日目、肺紋理の増強を認め、8日目右肺上葉に軟い濁濁斑を認める。

肉眼的所見：出血斑散在し、その他の部分に於ては紫褐色を呈する部と灰白色にやゝ隆起する部とを認める。

検鏡的所見：肺胞内への出血が強く、肺胞壁は偽好酸球、リンパ球、少数の好酸球等の細胞浸潤及び壁細胞の腫大によつて肥厚している。小動脈壁は肥厚著明なるも、気管支壁の変化は軽度である。Herzfehlerzellenが多く認められ、ヘモチデリンが可成り沈着している。

6) 蛔虫卵200個投与後10日目屠殺(家兎 K.4)

胸部「レ」線像所見：著変を認めない。

肉眼的所見：右肺中葉外側に灰白色粟粒大の結節2個ある他著変を認めない。

検鏡的所見：胞壁細胞の増殖及びそれによる壁の肥厚があり、リンパ球、単球の浸潤を認め、一部では結節状になつている所がある。

7) 蛔虫卵500個投与後20日目屠殺(家兎 K.5)

胸部「レ」線像所見：感染後4日目著変なし。6日目肺紋理の増強を認め、8日目右肺下野に軽い

斑点状陰影を生じ、20日目には陰影は縮少して存した。

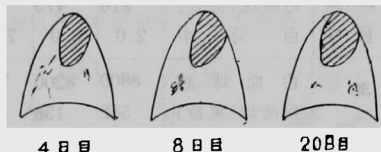
肉眼的所見：粟粒大、灰白色の結節を極く少数認める他著変がない。

検鏡的所見：灰白色の結節部には、単球、プラズマ細胞の浸潤を認め、且つ巨態細胞が散在し線維芽細胞の増殖が認められる。

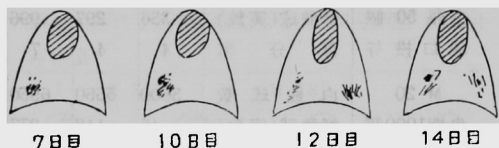
初感染時、肺のX線所見略図

1) 海狸の場合

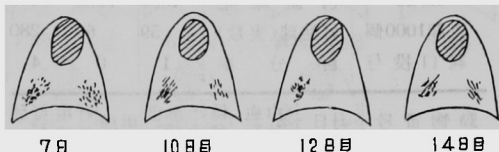
蛔虫卵50個投与(M.28)



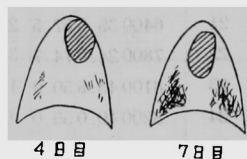
蛔虫卵100個投与(M.29)



蛔虫卵100個投与(M.30)



蛔虫卵1000個投与(M.20)

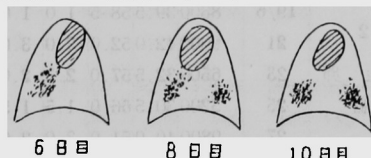


蛔虫卵1000個投与(M.21)



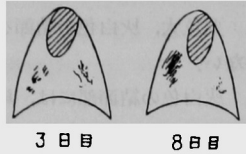
5日目 (9日目死亡)

蛔虫卵2000個投与(M.1)

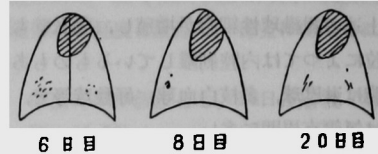


2) 家兎の場合

蛔虫卵3000個投与 (K. 3)



蛔虫卵 500 個投与 (K. 5)



第 1 表 初 感 染 時 の 血 液 像 所 見

動物番号	月日	血液像所見										
		6/7	8/7	10/7	12/7	14/7	16/7	18/7	20/7	22/7	24/7	26/7
M. 29 虫卵 100個 経口投与	白血球数	14500	10450	24700	7400	11200	17900	9900	7650	12700	9000	7200
	好酸球(実数)	216	475	1465	2046	1287	544	1537	1540	1379	693	792
	百分率	2.0	3.0	7.0	27.0	16.0	4.0	15.0	20.0	10.0	7.7	11.0
M. 30 上 同	白血球数	8800	8200	7400	14350	16500	10200	7050	7020	7300	8500	
	好酸球(実数)	552	158	284	356	1782	1392	277	343	151		
	百分率	6	2	3	2	10	13	3	5	2		
M. 28 虫卵 50 個 経口投与	白血球数	7850	7200	13950	11700	9400	6000	7600	6000	9450		
	好酸球(実数)	356	297	996	363	990	429	204	118			
	百分率	4	4	7	3	9	7	2	2			
M. 20 虫卵1000個 経口投与	白血球数	5600	5550	6950	死亡							
	好酸球(実数)	46	118	277								
	百分率	0	2	4								
M. 21 虫卵1000個 経口投与	白血球数	4600	7550	6300	7550							
	好酸球(実数)	59	66	280	534							
	百分率	1	0	4	7							

動物番号	月日	白血球数	偽好酸球	淋巴球	単球	好塩基球	好酸球
家 兎 K. 3 蛔 虫 卵 3000個 経口投与	19/6	8200	41.5	54.5	1.0	1.0	0
	20	6200	32.5	63.5	1.5	0.5	0.5
	21	6400	35.5	57.5	2.5	1.5	1.5
	22	7800	24.8	74.7	3.0	1.0	1.0
	23	8100	45.5	50.0	1.5	3.0	3.0
	24	8200	40.0	55.0	0	1.5	1.5
	25	7550	30.0	61.0	2.0	2.0	2.0
K. 4 蛔 虫 卵 500個 経口投与	8/7	6050	43.5	54.0	0.5	2.0	0
	10	7550	40.0	58.0	2.0	0	0
	12	11500	48.0	50.0	1.5	1.5	2.0
	14	14500	44.5	50.5	1.2	3.0	0.8
	16	9400	38.0	50.5	2.5	0	4.5
	18	10800	43.5	48.5	3.0	2.0	3.0
K. 2 蛔 虫 卵 200個 経口投与	19/6	8800	39.5	58.5	1.0	1.0	0
	21	9000	42.0	52.0	2.0	3.0	1.0
	23	6500	32.5	57.0	2.5	2.0	2.5
	25	5200	30.5	66.0	1.5	1.5	0.5
	27	9800	40.0	51.0	3.0	2.0	4.0
	28	8200	29.0	68.0	2.0	0	1.0

第 2 節 重 複 感 染 実 験

1) 蛔虫卵500個宛隔日3回投与 (海猿M. 26, M. 27)

胸部「レ」線所見: M. 26 では最後の感染より2日目に右肺下葉に均等な滲出性瀰漫性陰影を認め、1週間後には右肺全野に濃淡ある結節性の陰影を認め左肺にも淡い陰影が見られた。10日後には上記の陰影は濃度を増し、右肺下野には小なる斑点状陰影と小結節状陰影を認め12日後死亡した。M. 27 では9日目蛔虫性肺炎の像を呈して死亡した。

肉眼的所見: M. 26では出血著明にして且つ粟粒大灰白色の小結節を多く認める。M. 27では暗褐色の出血巣(赤色肝変様所見)と灰白色結節性の硬い部分とよりなつて居る。

鏡的所見 肺全体が出血と細胞浸潤及び充血、鬱血で充たされ、無気肺を呈し、肺胞壁は殆んど破壊消失して認められなくなつており、肺胞壁と思はれる所には変性した組織球性細胞が散在し、又その部分や肺胞内にはプラズマ細胞の浸潤と Herzfeherzellen が可成り多く存在する。又、多数の変性した

核を有する巨態細胞が存し、それは組織球性細胞の細胞集簇部に多い。血管壁は粗糲で硝子様変性を起し、且つ肥厚しており、そのため内腔が殆んど消失しているものもある。

第3節 再感染実験

1) 蛔虫卵300個宛隔日2回投与後3週間目に蛔虫卵1000個投与(海溟M.18, M.36)

胸部「レ」線上所見 M.36では2回感染後3日目、両側肺下野に瀰漫性陰影を認め、6日目には左肺中野に帯狀の薄い陰影及び左肺下野に斑点狀、境界不鮮明な類円形の陰影を認め、再感染後2日目、前回の陰影はやゝ縮少し、その後、別に新しい陰影は現われなかつた。M.18では感染後4日目右肺に軽度の雪綿狀陰影を認め、再感染後5日目右肺は気管支肺炎像を現わし、左肺には粟粒大の陰影を認め、7日後には右肺下野は境界明瞭なる濃厚陰影を呈し、上野には瀰漫性のやゝ薄い陰影を認めた。

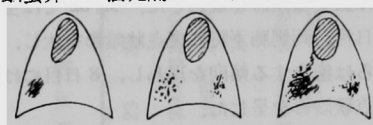
肉眼的所見 M.18は再感染後7日目に死亡した。その肉眼的所見は「レ」線像所見に一致し、右肺上葉の所々に暗褐色帽針頭大の点狀出血があり、その周囲には紅暈を認める。右肺中・下葉は黄色肝様變化を呈し、その部分の肺は表面凹凸不平で所々に米粒大の石灰化せる小結節を認める。左肺には、帽針頭大、粟粒大及び米粒大の暗赤色の出血点散在し、それらは連なつて線狀を呈せるものもある。M.36では再感染後18日目屠殺した所、余り著変は認められず、2~3個の暗赤色粟粒大の結節を認めた。

検鏡的所見 M.18では所々、結節狀の細胞浸潤

があり、その中央には核は楕円形又は円形でクロマチンの少ない核小体の殆んど認められぬ組織球性細胞が集團をなし、その周囲に多核白血球、好酸球等の中等度の浸潤があり、一部の結節は単球、プラス細胞、多核球、好酸球の浸潤からなり、その周囲に2~3個乃至集個の核を有する巨態細胞が散在する。線維芽細胞も少数増殖し、これら細胞浸潤のために肺胞壁肥厚し、気管支腔には多核球を主成分とする

重複感染並びに再感染時、肺のX線所見略図(海溟)

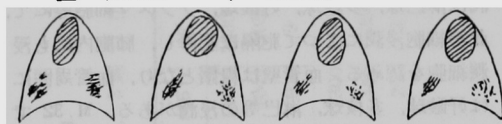
蛔虫卵500個宛隔日3日間投与(M.26)



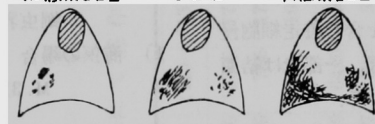
2日目 7日目 10日目

蛔虫卵隔日2回300個宛投与後、3週間目1000個再感染

上(M.36) 下(M.18)



初感染3日目 6日目 再感染2日目 8日目



初感染4日目 再感染5日目 7日目

第2表 重複感染及び再感染時の血液像

動物番号		(23/6)	(25)	(27)	29	30	1/7	2	4				
海溟 M.26 蛔虫卵500個 隔日3回与 (23/6, 25/ 6, 27/6)	白血球数	18500	13100	10960	209550	10450	11800	37900	死亡				
	好酸球(実数)	264	772	349	2955	1900	716	712					
	百分率	0	5	3	7	3	6	2					
M.27 同上	白血球数	11150	6600	6950	9900	10500	16750						
	好酸球(実数)	541	825	297	451	217	336						
	百分率	5	12	4	4	2	2						
M.18 蛔虫卵 300個 宛隔日2回 投与後3週 間目再び 1000個投与		(25/6)	(27)	30	2/7	4	7	(19)	23	29	1/8	4	7
	白血球数	13600	12000	15600	21700	19500	18000	14850	16600	17800	17300		
	好酸球(実数)	79	930	561	1656	765	759	402	600	534	323		
M.36 同上	白血球数	8050	16900	8900	6150	10500		11700	8200	12500	9650	6900	8650
	好酸球(実数)	167	330	460	310	320		180	253	980	425	185	159
	百分率	2	2	5	5	3		1	3	8	4	2	1

円形細胞と剝離細胞があり、気管支壁の細胞は一部完全に剝離し、血管壁は又著明に肥厚して内腔消失し、硝子様変性を認め、周囲は浮腫状を呈し、プラズマ細胞を主とする細胞浸潤がある。

第4節 乳剤にて感作後3週間目、虫卵投与実験

1) 蛔虫乳剤0.5cc 宛隔日5回皮注射し、3週間後蛔虫卵100個経口投与(海猿M.31, M.32)

胸部「レ」線上所見 乳剤注射にては変化を認めず、感作終了し、虫卵投与後、M.31では3日目より既に右肺下葉に濃淡のある瀰漫性陰影出現し、7日目には肺炎様陰影を現わした。M.32では虫卵投与後4日目、両側肺下野に斑点状陰影を生じ、6日目それらは癒合する傾向を現わし、8日目には粟粒大の斑点状陰影を呈した。

肉眼的所見 充血及び暗赤色の出血巣が散在し、灰白色をの小結節認める。

鏡検的所見 M.31では可成り広い範囲に出血が見られ、肺胞壁には遊走細胞浸潤が著明で、細胞浸潤はリンパ球、多核球、好酸球、プラズマ細胞等にて、此等細胞浸潤によつて胞隔は肥厚し、肺胞内にも浸潤細胞を認める。血管壁は粗糲となり、血管周囲には好酸球、多核球、リンパ等の浸潤がある。M.32では胞隔の肥厚が著明で間質には巨態細胞を含む遊走細胞浸潤が認められ、一部では結節状を呈している。

2) 蛔虫乳剤0.5cc 宛隔日5回皮注射し、3週間後蛔虫卵200個経口投与(家兎K1, K3)

胸部「レ」線像所見 乳剤注射によつては「レ」線上変化を認めず、虫卵投与後6日目、初めて左肺中野及び下野に斑点状陰影を現わし、12日目その陰影は次第に縮小し、且つ濃度も淡くなり、18日目には右肺の陰影は殆んど消失し、左肺下部心臓縁に、やゝ濃密なる結節性陰影を残し、一般に肺は明るくなり、22日後には肺紋理の乱れが認められるに過ぎない。

K.3では蛔虫卵投与後3日

目に両側肺下野に軽度の浸潤陰影を認め、6日目左肺上葉に瀰漫性浸潤陰影の出現を見、12日後それは殆んど吸収され、16日後両側肺下葉の濃淡あるコンベイ糖様陰影は縮小され、18日後は殆んど異常所見は認められない。

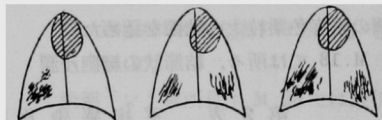
肉眼的所見 K.1では左肺下葉に灰白色の非常に小さい結節を認め、右肺下葉にも陳旧性の小出血巣を思わせる暗褐色の斑点をみる。K.3では左肺上葉に充血を認め、両側下葉には少数の灰白色の斑点を認める。

鏡検的所見 K.3では胞隔及び肺胞の変化は広範且つ強度で胞隔炎の所見を認め、細胞浸潤中には巨態細胞が混在し、一部には仔虫結節の形成を認める。血管壁は粗糲となり、周囲に細胞浸潤がある。K.1では肺は充血及び所々に胞隔内出血があり、一部に胞隔肥厚し、肺胞上皮の増殖並びに剝離せるを認め、時には肺胞上皮が含包性に増殖し肺胞内に充満している部分が見られる。又、結節状に胞体の円形、好酸性で核が濃縮された円形細胞が肺胞壁及び肺胞内に多数出現している。大きく膨化した細胞は核が消失或いは原形質の一側に圧平されたものがある。組織球性細胞は多く認められ、気管支周辺部に於てはリンパ球の集積を認める。動脈壁は極めて著明に膨化

蛔虫乳剤にて感作後虫卵投与時の肺の「レ」線所見

1) 海猿の場合(乳剤0.5cc 宛隔日5回注射後、3週目虫卵100個投与)

M.31



再感染後3日目 5日目 7日目

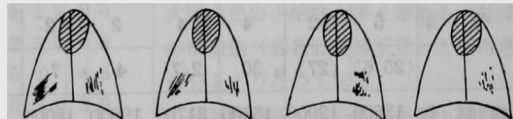
M.32



再感染後4日目 6日目 8日目

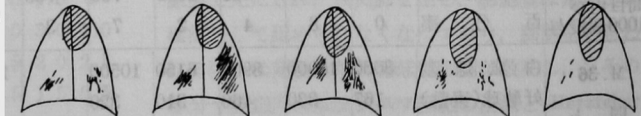
2) 家兎の場合(乳剤0.5cc 宛隔日5回注射後、3週目虫卵200個投与)

K.1



再感染後6日目 12日目 18日目 22日目

K.3



再感染後3日目 6日目 12日目 16日目 18日目

第3表 乳剤にて感作後再感染時血液像

	白血球数	リンパ球	単球	偽好酸球	好塩基球	好酸球
家兔乳剤0.5cc宛隔日5回注射後3週目虫卵200個投与	(5/5) 10200	57.0	3.5	38.5	0.5	0
	(7) 6950	50.5	1.0	36.5	2.0	1.0
	(9) 9000	75.0	2.0	22.0	1.0	0
	(11) 8600	68.0	6.0	24.0	0	2.0
	(13) 9980	63.5	1.5	30.5	3.0	1.5
	15 8700	56.5	9.0	33.0	0.5	1.0
	18 10700	55.0	9.0	35.0	0	1.0
	21 8700	47.5	10.0	38.0	2.5	2.0
	24 13800	54.5	6.5	41.0	3.0	3.5
	27 9400	64.5	6.5	26.5	2.0	0.5
	(3/6) 9000	57.5	5.5	36.5	0.5	1.0
	5/6 1200	52.0	6.0	40.0	0	2.0
	7 8800	52.5	2.0	38.5	3.5	3.5
	9 9900	53.0	5.8	35.5	1.2	5.5
	11 6000	53.9	8.0	30.6	5.5	2.0
	13 7500	54.9	9.5	31.8	2.0	0.8
	15 8750	55.5	7.5	30.5	0.8	1.5

し、且つ浮腫がある。

第4章 総括並びに考按

以上の実験成績を総括するに、

1) 肺の「レ」線所見：

豚蛔虫卵を海狸及び家兔に経口的に投与して後、肺の「レ」線の所見を逐日的に検査するに、小量投与時には何れも著変を認めない、即ち、家兔では全経過を通じて殆んど異常陰影の出現を認めず、海狸では濃淡のある軽微な陰影を現わすものもあるが、それも感染後略々1週間後であつて、後述するように再感染の場合よりは遅れる。

大量感染時には夫々異常陰影を現わすが、海狸では特に顕著で感染後4~5日には既に瀾濁陰影を現わし、それは逐日的に癒合或は濃度を加え、逐には肺炎様陰影を示し、感染後8~9日目に死亡するものもあり、又生存するものに於ては陰影は永く消失せず、粟粒状或は結節状陰影の形で残つた。家兔では前者の如き肺炎様陰影は認められず、たゞ斑点状陰影を見たのみである。

次に重感染(連続感染)では一回感染時よりも陰影の出現期は早く、且つ顕著で而も結節状陰影を認めた。

初感染後3週間目に行つた再感染実験では、初感染による肺の変化が石灰沈着或は結節状陰影として多少共残つている上に再感染を行つたわけであるが、

第4表 蛔虫乳剤にて感作後、3週目虫卵投与時血液像

動物番号	月日		白血球数		好酸球(実数)		百分率	
	(7/7)	(9)	(11)	(13)	(15)	(17)	(16)	(21)
M. 31 (海狸)	13500	10500	15700	17750	11900	13300	9650	11650
	224	1399	785	1755	1049	1036	897	1498
	2	13	5	10	9	9	9	13
	6400	13300	6400	11450	7300	12700	6600	10300
	296	427	296	370	145	250	350	415
	3	3	4	3	2	2	5	4
	11000	9900	13700	12300	9400	10800	11000	10450
	805	2373	620	1300	402	612	241	610
	3	11	5	10	4	5	2	6
M. 32 (海狸)	13150	18850	18850	18850	13200	13200	13200	13200
	1030	1783	1783	1783	900	900	900	900
	8	7	7	7	8	8	8	8
	9600	12350	13700	12300	9400	10800	9900	10500
	805	2373	620	1300	402	612	241	610
	3	11	5	10	4	5	2	6
	11000	9900	13700	12300	9400	10800	9900	10500
	805	2373	620	1300	402	612	241	610
	3	11	5	10	4	5	2	6

この場合、再感染による異常陰影の出現は初感染時よりも早期に且つ顕著に出現し、経日的に陰影は増強を呈した。

蛔虫乳剤にて感作した後に蛔虫卵を投与して感染せしめた場合には、異常陰影は非感作例よりは早期に出現し、単純感染では陰影出現の見られなかつた量の卵数を投与したにも拘らず、感染後3日目には既に左肺上葉及び右肺門部に瀰漫性浸潤陰影を認め、6日目には左肺上野の陰影は次第に吸収され、之に反して右肺門部の陰影は少しく拡大した感があり、12日目には此等の異常陰影は殆んど吸収され、18日後には正常に復した。

以上、肺の「レ」線像所見を要約すれば、①単純感染時にも大量の蛔虫卵を投与すれば肺炎様陰影(蛔虫性肺炎)を現わすか或は結節状陰影を現わす。②重感染及び再感染時には初感染に比して、陰影出現時間が一般に早く、結節状陰影を比較的多く認めた。③乳剤にて感作した後、虫卵投与例にのみ一過性浸潤像を4例中2例に認めた。

扱て、寄生虫が肺を通過したり、又は肺に寄生する場合の肺の「レ」線像所見(陰影の性状)については、肺チストマ症について柴田<sup>37)</sup>、細川は、肺紋理の著明な増強、末梢の石灰斑、結節、嚢腫、気管支肺炎様陰影、増殖性肺炎様陰影、肋膜の変化等を挙げている。嚢腫を除けば、余の例に於て虫卵投与の場合と同様の所見である。肺門陰影及び肺紋理の増強について Keller<sup>94)</sup>は、何れも「ツ」反応陰性の小児で、蛔虫寄生者(A)と然らざる者(B)とについて検査して次の如き結果を報告している。

	肺門陰影増強	肺紋理増強
A	16.2%	26.2%
B	5.0%	5.0%

余の例に於ても肺門陰影の増強及び肺紋理の増強は相当数に認められた。この他、蛔虫卵投与時には第2編に後述する鈎虫の場合と同様、米粒大濁濁斑、コンベ白糖様陰影、斑点、結節像等が見られた。斎藤(1946)<sup>35)</sup>、北本(1949)<sup>26)</sup>、高橋(1949)等は「ダニ」寄生による一過性浸潤を報告したが、斎藤によると、その「レ」線像は不定形塊状の浸潤陰影で微細な小顆粒状の斑点像とそれを囲繞する雲状陰影からなり、両側肺の中・下野及び肺門部に多く認められたと述べて居り、余の成績と同様な所見であるが、乳剤感作後蛔虫卵投与例では以上の他に瀰漫

性の淡い陰影を示した。

## II) 血液所見について

蛔虫単純感染の際の血液好酸球の変化について大場(1925)<sup>21)</sup>は家兎に豚蛔虫の成熟卵を投与して時間的に観察した結果、感染後5~8日後に全例に於て Eosinophilie を呈し、最高11.4%、平常に復するには40日以上を要したと述べておる。余の例でも海狸に虫卵投与後6日目、27%の好酸球増多を認め、大場の所見と一致している。家兎では海狸程著明ではないが8~10%の増多を認めた。一方、赤松(1956)<sup>1)</sup>は同様、人体感染時には極く少数の例外を除いては好酸球の百分率に余り変化は見られず、再感染の場合には著明に増加すると述べ、之は初回の感染によつて侵入した幼虫に由来する物質に対して宿主はアレルギー状態になつていて、後に再び幼虫が侵入した際に好酸球の増加が起るものと考えられると言つている。私の実験に於ても、初め乳剤にて感作して後、虫卵投与例で最高17%の好酸球増多を認めた。

## III) 病理組織学的所見について

単純感染時の肺の病理組織学的所見に関しては Stewart (1916~18)<sup>111)</sup>、Ransom and Foster (1917)<sup>108)</sup>、Fülleborn (1921)<sup>86)</sup>、吉田 (1917)<sup>75)</sup>、吉田・甲木(1919)<sup>31)</sup>、西尾(1918)<sup>47)</sup>、折原(1923)<sup>43)</sup>、浅田(1921)<sup>2)</sup>、濃野(1922)<sup>30)</sup>、Hoepli (1923)<sup>89)</sup>、横川(1923)<sup>77)</sup>、熊谷(1930)<sup>27)</sup>、岡本(1934)<sup>15)</sup>等の詳細な報告があつて、今、茲に附加する何物もない。即ち、軽度感染時には家兎では肉眼的に殆んど著変を認めなかつたが、海狸では小範囲な陳旧性出血巣を認め、恐らく、「レ」線上、之が石灰化様陰影を呈して僅かに現われたものであろう。鏡眼的には一般に充血、出血、血管周囲の軽度の細胞浸潤、肺胞壁の肥厚等が特長的であり、高度感染例では、海狸に於ては出血、充血が著明で出血斑散在し、或るものでは肝様変化を呈し、又、粟粒大灰白色の結節形成も認められた。鏡眼的には肺胞内への出血が強く、胞隔には充血を認め、且つ肺胞壁は壁細胞の腫大、肥厚及び浸潤細胞のために肉厚を示し、気管支粘膜には上皮細胞の変性、或るものでは剝離を見るものあり、小血管及び気管支周囲に組織球性細胞、円形細胞、好酸球等の浸潤を認める。重複感染及び再感染では結節状の細胞浸潤が著明で、その周囲に巨態細胞も亦散在し、繊維芽細胞の増殖、肺胞壁の肥厚があり、血管壁は著明に肥厚し且つ粗糲となり、内腔消失し、或るものでは硝子様変性を認め、周囲



浮腫状となり、プラズマ細胞を主とする円形細胞浸潤がある。気管支腔にも多核球を主とする円形細胞及び剥離細胞が容れられており、初感染に比して血管壁の膨化が著明である。Kerr (1938)<sup>98</sup>は再感染時の肺は浮腫が強く、侵入仔虫周囲の反応が著明であるといふ、Sprenst and Chen (1943)<sup>112</sup>、小宮山 (1955)<sup>34</sup>は仔虫の周囲に Cellular encapsration の起る事を認めている。横川 (1923)<sup>77</sup>、岡本(1936)<sup>15</sup>は重感染及び再感染時には組織好酸球の浸潤が強く且つ速かであるといふ、岡 (1933)<sup>14</sup>、Herrick (1913)<sup>90</sup>はその本態をアレルギーならんとしている。次に、初め蛔虫乳剤にて感作し、後に蛔卵を投与したものでは海狸の場合、出血及び肺胞壁、胞隔内、血管周囲の細胞浸潤が初感染に比して著明であり、宮川 (1952)<sup>64</sup>の実験成績と一致する。家兎では巨態細胞及び結合織性細胞をもつた結節があり、その被膜は結合織細胞と少数の淋巴球、単球等よりなり、その内側は胞体の明るいクロマチンの少ない円形乃至橢円形の細胞からなっている。この結節は武田 (1953)<sup>41</sup>の言う如く、その形成主因は一定の条件下のアレルギー反応に基礎をおき、その強さと抗原の性状、形態等によつて規定されたアレルギー性肉芽腫であると考え。以上の、「レ」線像所見、血液像及び組織学的所見から、蛔虫アレルギーに起因する一過性肺浸潤の存在を知る事が出来ると考える。

## 第5章 結 論

豚蛔虫卵を海狸及び家兎に経口投与し、初感染、再感染、重感染並びに蛔虫乳剤にて感作せしめて後、

再感染を行い、夫々の場合について、血液像所見、肺の「レ」線像所見及び病理組織学的所見を比較検討し次の結果を得た。

1) 蛔虫感染によつて末梢血液中に何れの場合にも好酸球増多を認めるも、乳剤にて感作後再感染を行つた場合は他の場合に比して著明であつた。

2) 初感染時にも大量の蛔虫卵を投与すれば肺炎様陰影或は結節状陰影を現わすも、重感染及び再感染時には前者に比して陰影出現の時期が一般に早く、且つ結節状陰影を比較的多く認めた。乳剤にて感作した後、虫卵投与例に4例中に1例に一過性浸潤像を認めた。

3) 初感染時には一般に初期には充血、出血が主で、その後、好中球、好酸球、淋巴球、単球等の細胞浸潤、肺胞上皮の肥大増殖による肺胞中隔の肥厚を認めた。再感染及び乳剤にて感作後再感染例では、前者に比して血管壁の膨化及び肥厚、血管周囲の浮腫が著明で且つ結節状細胞浸潤並びに巨態細胞の出現も高率であり、肉芽腫形成を認めた。

4) 以上の如く、蛔虫乳剤にて感作して後に、感染を行つた場合にのみ、一過性肺浸潤像を認め、且つ、その病理組織学的所見から、蛔虫アレルギーによつて所謂一過性肺浸潤の起る事を知つた。

擱筆するに臨み、終始御懇篤なる御指導御校閲を賜つた恩師平木教授に衷心より感謝の誠を捧げる。

(本論文の要旨は第25回日本寄生虫学会総会に於て発表した)

(文 献 後 掲)

## Experimental Studies on the Helminth Allergy

### Part I.

## The Transitory Infiltration of the Lungs Caused by Ascaris Allergy

By

Toyosige ISHIDA

Department of Internal Medicine Okayama University Medical School  
(Director : Prof. Kiyoshi Hiraki)

By oral administration of the eggs of ascaris to guinea pigs and rabbits, the animals were infected, or reinfected, or reinfected after sensitizing them with ascaris emulsion; and the blood picture, the roentgenograms of the lungs as well as histo-pathological findings of respective groups were comparatively studied. The results obtained are described below.

1) In blood picture eosinophilia has been recognized in all the cases, whereas it is most marked in the cases where the animals are reinfested after the sensitization with ascaris emulsion.

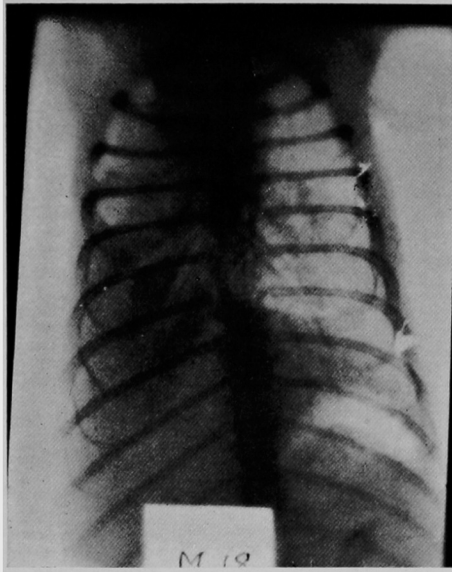
2) When a large amount of ascaris eggs is given in the first administration the shadows like pneumonia or nodular shadows are revealed in the roentgenograms of the lungs while in the cases of super infection or reinfection only, the appearance of these shadows is on the whole quicker and relatively more nodular shadows are observed as compared with the former. Of the four cases receiving the ascaris eggs after sensitization with the emulsion of ascaris, one case presented a picture of transitory infiltration in the lungs.

3) In the primary infection cases, hyperemia and hemorrhages are generally the main findings at early stage but later on the hypertrophy of alveolar septum can be recognized due to the infiltration of neutrophils, eosinophils, lymphocytes, and monocytes and the hypertrophy and proliferation of alveolar epithelium. In the cases reinfected or reinfected after the sensitization with the ascaris emulsion, the swelling and hypertrophy of blood-vessel wall and edemas in the perivascular space are more marked than the former, and likewise the nodular cell infiltration and the appearance of giant cells are more striking than in the first infection cases. Granuloma formation can also be recognized in the latter.

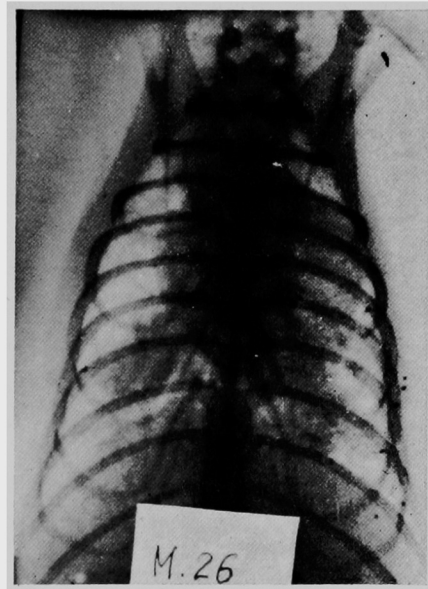
4) From these findings it has been found that the ascaris allergy plays one of the pathogenetic roles in the transitory infiltration of the lungs.

---

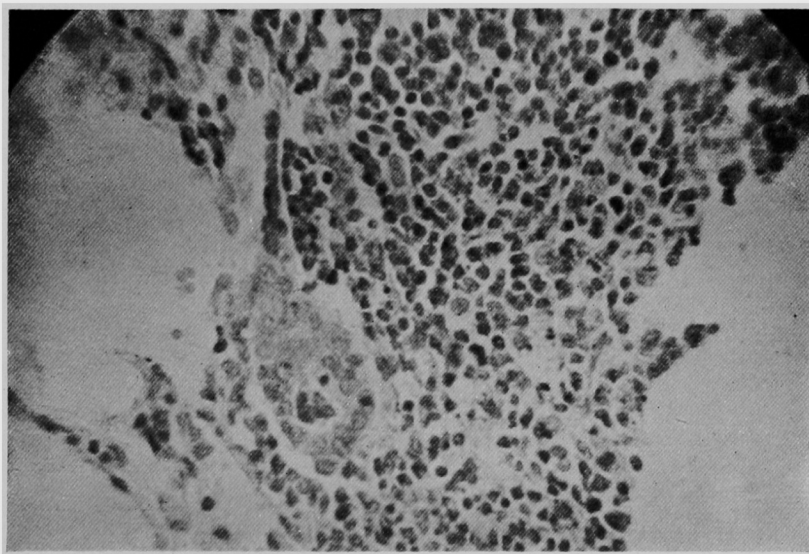
石田論文附図



M 18. 蛔虫卵隔日2回300個宛投与後,  
3週目1000個投与し、7日目の所見



M 26. 蛔虫卵500個宛隔日3回投与し,  
10日目の所見

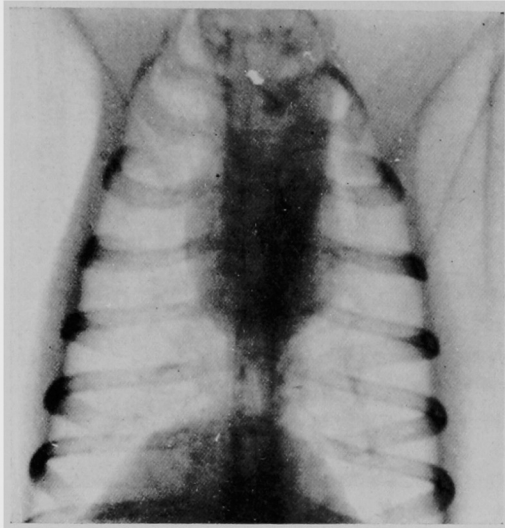


M 26. 肺の組織像 (10×40)

石田論文附図

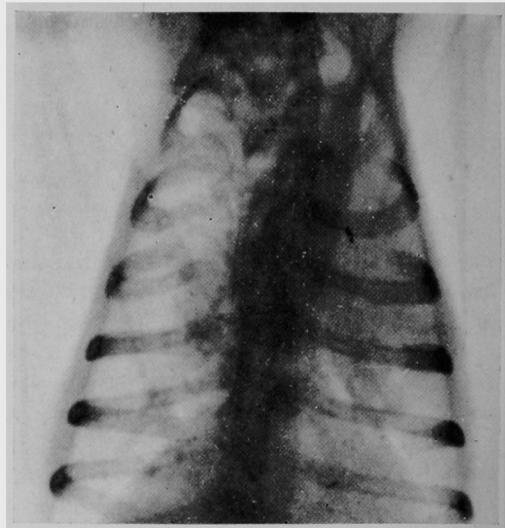
K. 1 (乳剤0.5cc宛隔日5回注射後, 3週目虫卵200個投与)

(1)



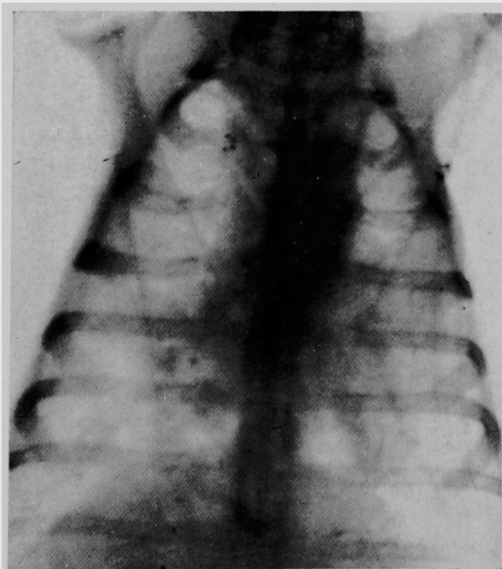
再感染後3日目(著変なし)

(2)



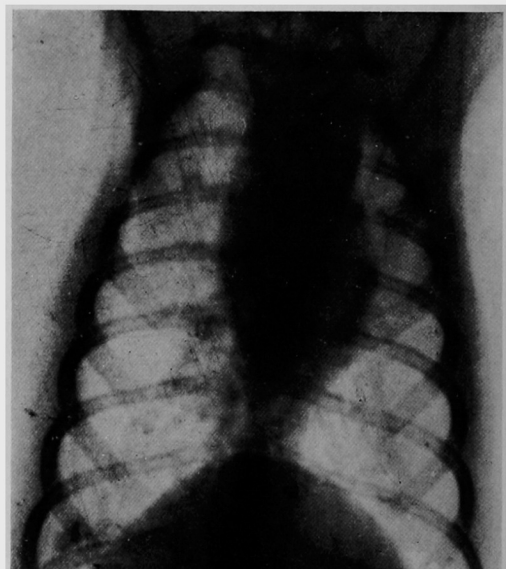
6日目

(3)



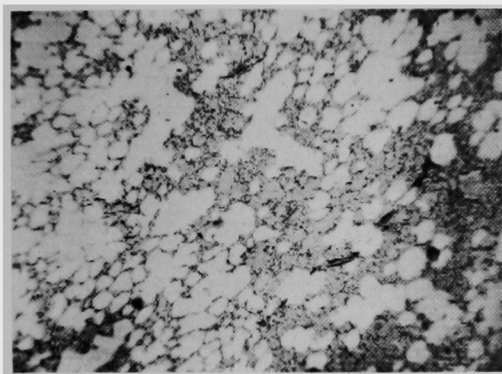
12日目

(4)

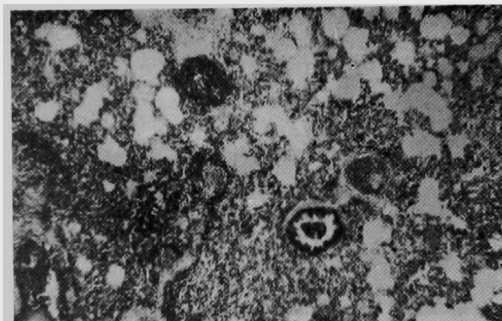


18日目(陰影消失)

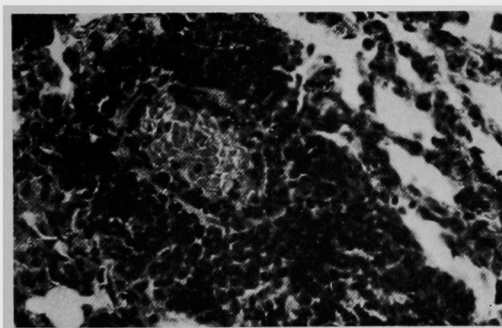
石田論文附图



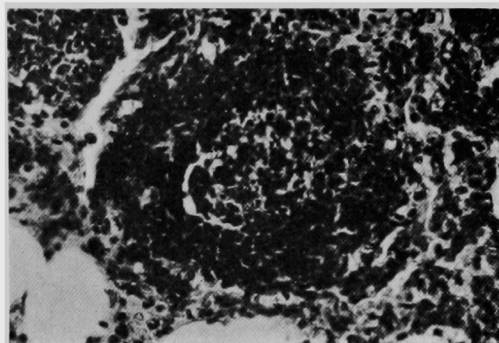
M. 29 蛔虫卵100個  
経口投与後1週後の所見



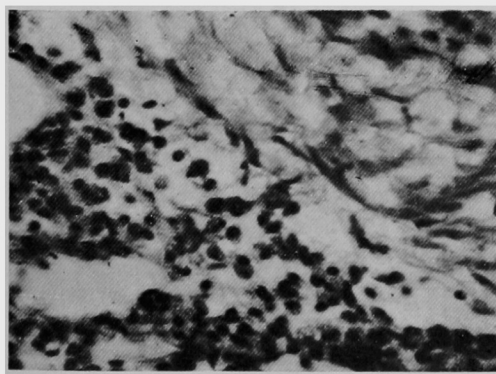
M. 31 乳剤にて感作後3週目蛔虫卵  
100個投与し1週後の所見



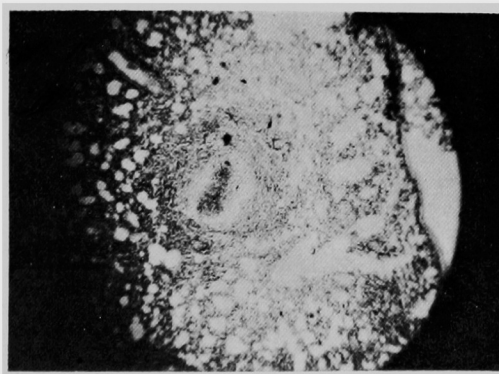
K. 3 (10×40)  
血管周囲細胞浸潤



M. 31 (10×40)  
結節状細胞浸潤



K. 1 血管壁の膨化



K. 7 肉芽腫形成