

肺吸虫の単数寄生に関する研究

(2) 仔犬にウエステルマン肺吸虫メタセルカリアを3コ宛与えた
場合の虫体の発育及び補体結合反応を中心とした観察

横川 宗雄 吉村 裕之 辻 守康

千葉大学医学部医動物学教室

勝 呂 毅

函南病院, 国立予防衛生研究所寄生虫部

(昭和35年7月8日受領)

はじめに

著者等は本研究第1報においてウエステルマン肺吸虫 (*Paragonimus westermani*) メタセルカリアを1コ宛同腹の仔犬7頭に経口感染せしめ、感染後84日より142日に至る種々の期間に剖検して、検出された虫体の発育並びに宿主側における病変について詳細に観察した結果、7頭中3頭に胸腔内に遊離した虫体を検出し、感染後142日を経るも未だ成熟産卵せず、多数感染の場合にみられる成熟虫体に比較して著しく小さく且辜丸、卵巢等の生殖器系臓器の発育が高度に遅延し未分化であつた事を報告した。さらに単数寄生の場合においては、肺臓に虫体の侵襲による可成り強い病変をみとめるにも拘らず、虫嚢形成のみとめられないことも同時に指摘しておいた。今回は10頭の仔犬に各々3コ宛のウエステルマン肺吸虫メタセルカリアを経口投与し224日に至る種々の期間に全例を剖検し虫体の寄生状況、その発育等の寄生虫学的検索を実施すると共に、感染後35日より224日に至る種々の期間に採血し、これらの血清を用いて補体結合反応を実施して両者の所見を対比考察し聊か興味ある所見を得たのでここにその成績の概要を報告したい。

実験材料と方法

ウエステルマン肺吸虫メタセルカリアは前回と同様に静岡県狩野川産のモクズガニより型の如く分離し生後約3カ月以上の仔犬10頭に夫々3コ宛のメタセルカリアをピペットにて少量の水と共に口腔内奥深くに注入し確実に嚥下せしめた。猶これら10頭の仔犬は感染前予め反覆糞便検査によつて肺吸虫卵のない事をたしかめ、感染後もそれぞれ独立した犬小屋内にて飼育管理を厳重に

行つた。10頭の内3頭が感染後174日、210日及び223日目に自然死をとげたが、爾余の7頭は何れも224日目に全例を剖検した。剖検に際しては宿主内虫体の寄生状況(寄生部位、寄生虫体数等)及び病変を詳細に観察し検出された虫体は1部は圧平染色標本となし他はそのままホルマリン固定とした。

猶感染前及び感染後約1カ月毎に全例共前肢又は後肢の静脈より5cc宛採血後、血清を分離し補体結合反応を行つた。補体結合反応術式については既に報告されている横川・栗野(1956)法によつた。尚AMS III法による糞便検査も実施し、虫卵の糞便内出現状況についても併せ観察した。

実験成績

(1) 剖検所見並に検出虫体の寄生虫学的所見

10頭についての剖検所見のうち虫嚢形成の有無及び検出虫体数、及びその寄生部位はTable Iに示した如くである。各例における剖検所見の概要は以下の如くである(Table I, II, Plate I, II, 参照)。

No. 1: 224日目剖検, 3虫検出

左葉間肋膜の高度の癒着、肥厚の他、大小新旧の出血斑を多数みとめ下葉前面に小指頭大の定形的虫嚢が1コ存在していた。虫嚢内には2虫存在し多数の肺吸虫卵がみられた。猶右胸腔内にも1虫をみとめたが右肺臓における病変は軽度であつた。

この右胸腔内遊離の1虫は左肺の虫嚢内に認められた2虫と比較すると、大きさは著しく小さく且菲薄で、圧平染色標本として鏡検すると辜丸、卵巢、子宮等生殖器官の発育程度が著しく遅延し、器官の細胞構築も疎で充

本研究費の一部は文部省科学研究費(肺吸虫研究班)の補助を受けた。ここに附記して謝意を表する。

Table I. Experimental infection of puppies with three metacercariae of *P. westermani*

No. Examined	No. of metacercariae given	No. and sites of worm-cyst	Number and location of worms recovered at autopsy			Pathological findings of the lungs	Days from infection to autopsy	Eggs in feces
			in worm-cyst	in pleural cavity	Total number of worms			
No. 1	3	1(r)	2 (mature)	1 (immature)	3	interlobar pleurisy and adhaesion in left lung, many haemorrhagic flecks in right lung	224 days	+
No. 2	3	1(l)	2 (mature)	0	2	localized pleural thickening and old haemorrhagic flecks in right lung	224	+
No. 3	3	1(r)	2 (mature)	0	2	like as the above in right and left lungs	224	+
No. 4	3	0	0	1 (immature)	1	broad pleural thickening and chronic haemorrhagic pneumoni in right lung	223	-
No. 5	3	1(l)	2 (mature)	0	2	interlobar pleural adhaesion and old haemorrhages in left lung	224	+
No. 6	3	1(r)	3 (two mature, one immature)	0	3	like as the above changes in right lung	210	+
No. 7	3	1(l)	2 (mature)	0	2	many haemorrhagic foci in right and left lung	224	+
No. 8	3	1(r)	2 (mature)	0	2	interlobar pleurisy and cirrhosis of the right lung and old haemorrhagic flecks in left lung	174	+
No. 9	3	1(r)	2 (mature)	1 (mature)	3	like as the above	224	+
No. 10	3	1(r)	2 (mature)	1 (immature)	3	like as the above	224	+

(r) ····right lung (l) ····left lung

Table II. Results of complement fixation test for Paragonimiasis

No. Animals	No. worms recovered at autopsy	before infection	35 days after infection	105 days after infection	140 days after infection	188 days after infection	224 days after infection
No. 1	3	-	+(21.1)	+(11.5)	+(18.4)	+(11.9)	+(20.0)
No. 2	2	-	+(10.0)	+(10.7)	+(10.0)	+(20.0)	†(39.3)
No. 3	2	-	+(24.3)	+(15.3)	+(13.4)	+(14.1)	†(40.0)
No. 4	1*	-	+(14.8)	-	-	-	-
No. 5	2	-	+(22.8)	+(20.8)	+(22.6)	+(28.8)	†(50.3)
No. 6	3	-	-	†(35.6)	†(40.0)	+(15.6)	-
No. 7	2	-	-	-	-	+(10.0)	+(25.5)
No. 8	2	-	+(22.6)	†(40.0)	+(29.5)	-	-
No. 9	3	-	+(12.4)	+(24.1)	+(26.0)	+(12.3)	+(19.1)
No. 10	3	-	†(41.5)	+(28.1)	+(28.0)	+(11.3)	†(45.8)

Abbreviation: - negative reaction
+ less than $\times 30$ in dilution of serum
† more than $\times 31$ "
() antibody titer shown as dilutions of antiserum
* immature worm

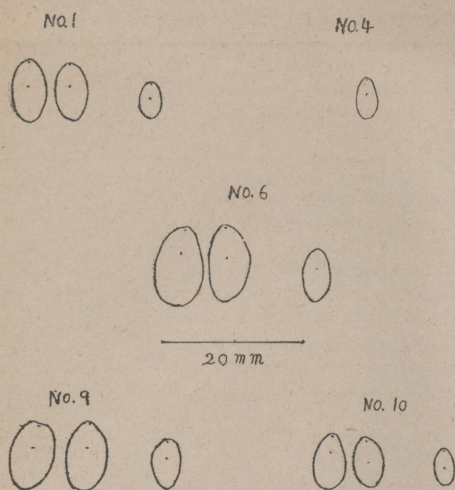


Plate I. Comparison of the size of which were removed from the infected puppies, No. 1, No. 4, No. 6, No. 9 and No. 10

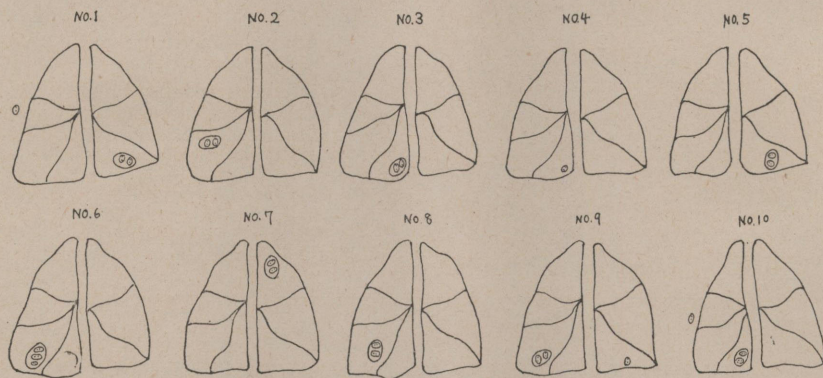


Plate II. Location of the worm-cysts and worms in the infected puppies

が著しく右肺下葉に大なる虫囊1コをみとめ内に2虫を抽出した。

虫体所見は No. 2 のそれに略々類似し何れも成熟し産卵していた。

No. 4 : 223 日目自然死, 剖検, 1 虫抽出。

右肺臓の所々に限局性肋膜肥厚像と出血斑を数コみとめたが本例では右胸腔内に可成り多量の滲出液の貯留をみとめた。猶抽出された虫体は1虫のみで右下葉の肺表面に吸着していたがどこにも虫囊の形成はみとめられなかつた。

虫体は著しく小さく且菲薄で圧平染色標本として鏡検するに卵巢, 辜丸は辛うじて定形的分岐をみとめるが細胞成分も少く且あたかも腺管様構造を示し, 甚だ未分化的発育段階にあるものであつた。子宮もその形態は鮮明を欠き卵形成は全くみとめられなかつた。

No. 5 : 224 日目剖検, 2 虫抽出,

左肺下葉に1コの虫囊をみとめた他は比較的病変にと

実性を欠き, 子宮内には未だ卵形成が全くみとめられなかつた。即ち虫囊内の2虫が明らかに成熟産卵していたにも拘らず1虫遊離のものでは, 同一虫令にもかかわらず未だ成熟していなかつた。

No. 2 : 224 日目剖検, 2 虫抽出。

右側肺臓には多数の出血点及び局限性肋膜肥厚像をみとめるとともに, 下部に1コの虫囊を認め内に2虫が抽出された。虫囊内の2虫は何れも成熟し虫囊内に多数の虫卵をみとめ, その大きさも No. 1 の仔犬における虫囊内の2虫と類似していた。

No. 3 : 224 日目に剖検, 2 虫抽出,

左右両肺共に多数の出血斑をみとめ肋膜の肥厚癒着像

ぼしかつた。虫囊内には2虫寄生しており, 多数の虫卵の存在も認めた。

これらの虫体は何れも No. 1, 2 及び3における虫囊内寄生の虫体と同様で成熟虫体であつた。

No. 6 : 210 日目自然死, 剖検, 3 虫抽出,

右肺下部前面に拇指頭大の1コの虫囊をみとめ内に3虫を抽出した。右肺葉間には可成り高度の肋膜癒着をみとめ大小の出血巢もみられた。

虫体所見では本例においてのみ1コの虫囊内に3虫の寄生をみとめたが, この内1虫は他の2虫に比較して大きさも略々 $\frac{1}{3}$ 程度であり且著しく菲薄であつた。圧平染色標本として之を観察するに他の2虫は共に成熟して

いたが、この1虫のみは未だ卵形成の像は全くみとめられず、卵黄導管内に黄褐色顆粒を充滿するのみであった。然し、睾丸、卵巣、子宮等は可成り成熟虫体のそれに近く、分化していた。

No. 7: 224日目、剖検、2虫検出。

右肺上葉にかなり広範な肋膜肺腫をみとめた他、左肺上葉に1コの定形的虫嚢をみとめた。その内に2虫が生存寄生しており虫体所見は前述の成熟虫体と同様大きく且成熟産卵していた。

No. 8: 174日目自然死、剖検、2虫検出。

右肺全般及び左肺の中葉部は無気肺状で所々に限局性肋膜肥厚像をみとめた。猶右肺下部外側部に拇指頭大の1コの虫嚢をみとめ内に2虫を検出した。虫体は何れも大きく且成熟産卵中のもので、No. 7におけると略々同様な所見を得た。

No. 9: 224日目剖検、3虫検出。

右肺下部に定形的虫嚢1コを中心として肋膜肥厚及び出血肺炎像をみとめた。虫嚢内に2虫生存し何れも成熟虫体で虫嚢内には褐色泥状物と共に多数の虫卵がみとめられた。猶左肺においては下葉の小指頭大の出血巣の部に1虫が吸着していた。虫体所見として本例で興味ある点は左肺表面に吸着していた1虫は右肺虫嚢内2虫に比し小さく菲薄ではあつたが、明かに子宮内に多数の虫卵を蔵しており成熟した虫体であつた。

No. 10: 224日目剖検、3虫検出。

右肺下葉に大きさ拇指頭大の虫嚢1コをみとめ内に2虫生存寄生していた。猶同側胸腔内に遊離の1虫を確認した。右肺何れの肺葉にも大小の出血斑及び限局性肋膜肥厚像をみとめ縦隔竇肋膜炎が著明であつた。

虫体所見は虫嚢内寄生の2虫は何れも大きく成熟産卵せるものであつたが遊離した1虫は著るしく小さく且菲薄で子宮内卵形成の所見はえられず生殖系臓器も未分化性であつた。

(2) 補体結合反応 (C.F.T.) の成績

C.F.T. はメタセルカリア投与前、35日、105日、140日、188日目及び剖検直前の224日目計6回に亘つて実施された。然し予定の224日以前に自然死した3例 (No. 4, No. 6 及び No. 8) では最後の1~2回欠如した事は止むをえなかつた。これらの成績は Table II に示した。即ち感染前は全例共に陰性であつたが感染後35日の検査では No. 6 及び No. 7 の2例を除く8例はすべて陽性であつた。而して35日以後の検査においても No. 4 及び No. 7 を除きすべて陽性であつた。No. 4 では35

日目の第1回目の検査で陽性 (抗体価×14.8) を示したにも拘らず以後223日に至るまでの3回の検査では何れも陰性であつた。又 No. 7 では188日目におこなつた検査において始めて陽性 (抗体価×10.0) となり以後224日にはその抗体価は×25.5と上昇を示した。猶 No. 6 では35日目の第1回のみ陰性を示し以後自然死に至るまでに行われた3回の検査は何れも陽性であつた。即ち感染後1カ月前後には大多数の例では既に C.F.T. は陽性を示し感染経過と共に逐次抗体価の上昇を認めたが常に上昇するとは限らない様である。只興味ある事は No. 4 の単数寄生例では第1回目の検査では陽性 (抗体価×14.8) を示したが爾後の検査では陰性となつた事である。この点については後に考察を加える事にする。

総括及び考察

著者等はさきに本研究の第1報において、仔犬に単数寄生をおこさせた場合、感染後142日を経過するも、肺に虫嚢の形成はみられず虫体は胸腔内に遊離の状態で検出され、然かも虫体は未成熟で子宮内に虫卵の形成が認められなかつたが、卵巣、睾丸の分化は或る程度みられたことから単数寄生の場合虫体は果して成熟するや否やを明かにするためには更に長期間の観察が必要であると報告した。

本実験では10頭の仔犬に3コ宛 ウェステルマン肺吸虫メタセルカリアを投与した後出来る限り長期間の観察を試みた。この場合著者等は、10頭中恐らくその半数近くは単数寄生がみられるものと予想し、単数寄生と、2虫以上の寄生の場合との比較が出来るものと考えていた。所が著者等の想像以上に本種メタセルカリアの感染率は高く全実験例を通じて感染不成立に終つた例は1例もなく感染率は100%で、然かも単数寄生例は1例のみで、2虫寄生例が5例、3虫寄生例が4例で、メタセルカリア投与総数30コ中その76.6%の23コが感染した。

従つて単数寄生の場合についての例数は充分ではなかつたが、虫体の發育と寄生数との関係において2,3の興味ある知見を得る事が出来た。以下少しく考察を加えてみたい。

I. 剖検所見及び寄生虫学的所見について

1) 虫体の成熟と寄生数との関係

単数寄生例は実験犬 No. 4 の僅か1例にすぎなかつたが、本例では感染後223日を経過するも尚虫体は右肺表面に遊離の状態で生存し、未成熟で子宮内に虫卵の形成は認められなかつた。所が3虫寄生を認めた実験犬4例中、No. 1, No. 9 及び No. 10 では3虫の内2虫は

何れも虫嚢内に寄生しており、これらの虫体は何れも完全に成熟していた。然るに他の1虫は何れも胸腔内遊離の状態で虫嚢存在部以外の場所に見出され、然かも No. 1 及び No. 10 のそれは未成熟で、子宮内に虫卵の形成は認められなかつた。只 No. 9 の遊離虫体は、成熟してはいたが、虫嚢内寄生のそれよりは遙かに小形であつた。又 No. 6 では3虫同一虫嚢内に寄生がみられたが、これら3虫の内2虫のみが同大でよく發育し、子宮内に虫卵が見出されたが、他の1虫は小形で未だ子宮内に虫卵は見出されなかつた。

2虫寄生のみられた実験犬 No. 2, No. 3, No. 5, No. 7 及び No. 8 の5頭では何れも虫嚢内に2虫宛同棲しており、これらの虫体はすべてよく發育し略々同大で虫嚢内に多数の虫卵が見出されている。尚10例中肺に虫嚢形成のみられた9例ではすべて感染後70~80日の間に糞便内に虫卵の排出を認めている。

以上の点から虫嚢内には2虫宛同棲するのが原則で、この場合は虫体の發育も速かで略々一定の期間内には成熟するが、1虫のみ寄生の場合は發育は極めて遅延し、感染後6カ月以上に達するも尚成熟の域に達しないと云うことは明かに云えるようである。このことは著者等が既に第1報において報告した成績と一致し、又古くは桂田(1892)、横川定(1919)等が本虫は、互に相手をもとめ合うと指摘した恐らく相互交接を原則とすると云うことと密接な関係がある如くに思われる。然し乍ら相互交接以外には性的に成熟しないかと云う点になると未だこの実験のみでは不充分で未成熟の虫体と云えども生殖器の多少の分化は認めていることから、更にこれより長期間の観察が必要であらう。先きに著者ら(1958)は大平肺吸虫の白鼠感染実験で単数寄生の場合でも、虫嚢の形成は認められないが、胸腔内遊離の状態でも成熟することを認めているから、この点については肺吸虫の種の相異にもとづくためか尚明かでない。

尚相互交接を原則とすれば、前述の実験犬 No. 6 の同一虫嚢内3虫同棲の内1虫が未成熟であつたのは、未だ相互交接の機会を認めなかつたと考えられるし、又 No. 9 の1虫の遊離の虫体が成熟していたのは、最初虫嚢内に同棲し相互交接した後何らかの理由により虫嚢を脱出し他の部に相手をもとめて移動したのではないかと考えられる。このことは同虫が成熟はしていたが、他の虫嚢内同棲の2虫と比較し遙かに小形であつたということからも或る程度推察出来るのではなからうか。動物感染実験で多数寄生の場合でも屢々全く未熟な虫体の見

出される事があるがこれも以上の様な理由に基づくものかも知れない。尚ここに述べた相互交接という意味は極めてあいまいで横川定(1916, 1919)、桂田(1899)等が指摘した如く同棲なる語の方が適当かも知れない。本例の場合必ずしも適切な例とは考えないが、たとえば日本住血吸虫は未だ幼弱な時期に雌雄抱合し、はじめて成熟産卵するに至るが抱合しないものは雌雄共に性的成熟には容易に達しないのに類似し本吸虫も亦雌雄同体とはいえず未だ幼弱な時期にて2虫相接して肺臓内に侵入し虫嚢を形成しその中に同棲の結果性的成熟に達するものと思われる。

2) 虫嚢形成と寄生数との関係

本実験においても単数寄生の場合には虫嚢の形成が認められなかつた。又3虫の内1虫のみ遊離していた場合には、その1虫は虫嚢を形成していなかつた。ところが2虫寄生の場合はすべて2虫共に同一虫嚢内に同棲している事が証明された。僅か2虫のみ寄生をみた場合でも多数寄生の場合と同様に比較的広い胸腔内を移動し相手を見出して、同一虫嚢内に寄生すると云うことは、興味ある点である。虫嚢形成機転においても、虫体の成熟と同様に2虫或いはそれ以上の同棲を必要とするという事実は間違いないと思われるが、これが相互交接と直接の関係があるかどうかは尚明かではない。然し実験犬 No. 9 の如くたとえ成熟虫体においても1虫のみ遊離の場合は虫嚢の形成がみられなかつたという点は興味がある。この事は大村(1960)が犬又は猫の虫嚢から抽出したウエステルマン肺吸虫成虫を2虫宛白鼠の腹腔内に移植実験を試みた所比較的短期間の中に2虫共胸腔内に移行し且肺臓に定型的な虫嚢を形成したのに対して1虫移植の場合では虫嚢形成が認められなかつた事を報告しているのと一致している。

3) 虫嚢形成部位について

肺における虫嚢の形成部位については、動物実験では右側に多いと云われている。犬肺吸虫症については三浦(1952)は自然感染の野犬14頭の調査において虫嚢存在部位の左右の分布状況は右63.8%に対して、左37.7%であつたとし遙かに右側に多い事を指摘しているが人体肺吸虫症については伊藤(1959)は57症例の有線所見患者の148病巣の存在部位を検討し右肺88病巣に対し左肺は60病巣でその比率は右59.4%に対し左40.6%で右側に多いとのべている。最近著者ら(1960)も16症例の本症患者の外科的切除例を検討した結果虫嚢の存在部位は右12、左2と遙かに右肺に多いことも報告した

が、貝田ら(1960)も亦 128 コの虫囊の 53.1% は右肺に、25% は左肺にみとめた。本実験の如く犬肺吸虫症において只 1 コの虫囊を形成する場合について興味を持ったがその結果は矢張り 9 例中右側 6 例、左側 3 例で且下葉にみられた例が圧倒的に多かつた。然し何故右側に虫囊が多いかと云うことについては尚明かでない。

4) 虫体の移動について

虫体の移動については、人体例ではレ線所見から種々論議され、又動物実験においても種々肯定されている。本実験では、各例について説明した如く虫囊形成部位のみならず、反対側の肺にも葉間肋膜の肥厚、癒着や大小種々の出血巣、限局性肋膜欠損又は肥厚等種々の病変が認められておることから、虫囊形成迄には両側の胸腔内を同一虫体がかかなり自由に移動しているものと推察される。

人体寄生例において感染初期に屢々両側性の肋膜炎の像がみられるのも、かかる虫体の著明な移動性にもとづくものと思われる。

II. 補体結合反応成績について

1) 補体結合反応の陽転時期について

肺吸虫症の補体結合反応は比較的初期に陽性に出現することは既に知られている所であるが、その根拠は主として実験的に多数寄生せしめた動物によるものである。かかる少数寄生例においては、如何なる態度をとるかにについては未だ報告をみない。本実験では 10 例中 8 例に 35 日目において陽性の成績を示し、他の 1 例は 105 日目に更に他の 1 例では 188 日目にはじめて陽性を示した。感染後 35 日目と云えば虫体は胸腔内に移行した直後で未だ肺に虫囊の形成がみられないのが通常で、虫体は勿論未成熟で虫卵の産生は行われていない。かかる時期に僅か 1 虫ないし 3 虫の寄生で大多数の例が補体結合反応が陽転すると云うことは興味深い点である。本症の流行地において、屢々肺吸虫症の初期症状を疑わしめる如き胸痛及び肋膜炎の症状を訴えても、これの確実な診断方法はないとされていたが、上述の如き反応成績から推して恐らく補体結合反応によつて、その目的を達し得るのではないかと考えられる。横川(宗)(1959)が既に報告している如く肺吸虫症の皮内反応は、流行地における本症のスクリーニングとしては最適な方法であるが、本反応は感染後陽転する時期は比較的遅く又完全治癒後も陽性反応が長期間つづくのに反し、補体結合反応は、感染後比較的早期に陽転し、完全治癒後は 1~3 カ月後には陰転すると云われているが、本実験によつてもそのことが

確認された訳である。尚 No. 4 の 1 虫寄生の例では 35 日目に陽転したのが、その後は陰転しているが、これは胸腔内に 1 虫のみ遊離の状態で見出されたことから考えると、その寄生部位によつても補体結合反応は或る程度左右されるのかも知れないが、この点については尚明かでない。然し異所寄生の場合でも、皮下に虫体が見出された様な例では補体結合反応は陽性に出現している。

2) 補体結合反応抗体価と感染期間との関係

感染経過と共に補体結合反応の抗体価の上昇がみられるかどうかは甚だ興味ある点である。いま補体結合反応の陽性度をその抗体価により、血清稀釈 30 倍以下を (+)、31 倍以上を (++) とした場合本実験では殆んど全例共各期間を通じて抗体価は $\times 30$ 前後を示しており、この範囲内では No. 3, No. 5, No. 7 は多少期間の延長と共に抗体価が漸次上昇している如く思われるが No. 6, No. 9 及び No. 10 の如きは、必ずしもそうではない。著者等の経験では通常 20~30 虫寄生犬では感染後半年ないし 1 年後には抗体価は $\times 80 \sim \times 100$ を示すのが通常であるが、本実験の如く少数寄生例では抗体価の上昇も緩慢でその点を明かにし得なかつた。恐らくこれより更に長期間の観察が必要であるかも知れない。尚人体感染例では、僅か 1 虫寄生例でもその抗体価は $\times 160$ 或いはそれ以上示す場合も少くない。

むすび

10 頭の仔犬にウエステルマン肺吸虫メタセルカリアを 3 コ宛経口感染せしめ 174 日より 224 日に到る経過期日において逐次剖検し虫囊形成の有無、虫体の寄生数、寄生部位並に虫体の発育等について寄生虫学的及び病理学的に観察すると共に各例について経時的に補体結合反応を実施して少数寄生の場合における抗体価の変動等について検索し大略次の如き結果がえられた。

1) 全実験例に感染不成立に終つたものは 1 例もなく感染率は 100% で寄生虫体数は 1 虫寄生が 1 例、2 虫寄生が 5 例、3 虫寄生は 4 例で投与したメタセルカリア総数 30 コに対して 23 コ (76.6%) が感染していた。

2) 虫囊形成は 2 虫及び 3 虫寄生の実験例のみに各々 1 コ宛認められ虫囊内には 2 虫宛 (1 例のみ 3 虫) 寄生がみられたが 1 虫のみ寄生のものでは虫囊形成がみとめられず胸腔内に遊離していた。

3) 虫囊形成部位は右肺に 6 例、左肺に 3 例で且下葉にみとめられたものが多かつた。

4) 虫囊内に 2 虫宛寄生していた虫体は何れも大きく成熟し産卵をみとめたが 1 囊中 3 虫寄生のもの 1 虫は

形状著しく他の2虫に比較して小さく未成熟虫体であつた。

他方1虫のみ胸腔内に遊離していた虫体及び3虫寄生例で虫囊外に認められた虫体は何れも小さく且未成熟で發育の著明な遅延がみとめられた。

5) 肺臓においては虫囊形成の外、多くは両側性に肋膜肥厚や出血性肺炎像をみとめ虫体の移動性が著しく高いことを推察せしめた。

6) 補体結合反応は10例中7例に35日にして陽性に出現し爾後剖検に至るまで陽性を持続した。然るに爾余3例では陽転時期が多少遅延し或は途中で陰転したが、之れには寄生虫体数及び虫体の發育或いは寄生部位等が関与するものの如くであつた。

7) 少数寄生の場合における補体結合反応の抗体価の変動から単数寄生或は異所寄生等における臨床診断的価値についても考察した。

参考文献

- 1) 平野多門(1957)：肺吸虫寄生者の臨床的研究，第II編，肺吸虫寄生者のX線所見，新潟医学会雑誌，72(2)，189-493.
- 2) 伊藤仁孝(1959)：大分川流域における肺吸虫の研究，第3編，肺吸虫症のレントゲン学的研究，久留米医学会雑誌，22(6)，2380-2392.
- 3) 貝田勝美ら(1960)：肺吸虫症のX線診断ならびに病巣形成機序に関する臨床的病理学的研究(1)，X線診断について，胸部疾患，4(2)，93-110.
- 4) 三浦義徳(1952)：肺吸虫症の研究，第1報，高知県下野犬における肺吸虫症に就いて，大阪医科大学雑誌，12(4)，144-151.
- 5) 宮崎一郎(1946)：大平肺吸虫とウェステルマン肺吸虫との白鼠体内における發育比較，医学と生物学，9(4)，221-222.
- 6) 米良利己(1951)：大平肺吸虫の寄生による終宿主の病変に関する実験的研究，医学研究，21(12)，1496-1508.
- 7) 大村寛俊(1960)：肺吸虫の宿主特異性に関する研究，ウェステルマン肺吸虫及び大平肺吸虫成虫の白鼠腹腔内及び皮下移植実験，寄生虫学雑誌，9(3)，266-280.
- 8) 富村保ら(1958)：小型大平肺吸虫脱囊幼虫(ex-cysted metacercariae)の白鼠への感染実験，寄生虫学雑誌，7(4)，44-47.
- 9) 横川定(1916)：肺チストマの病理学的知見補遺，日本病理学会会誌，6，287-288.
- 10) 横川定(1919)：肺チストマの研究，台湾総督府，243-286.
- 11) 横川宗雄ら(1956)：肺吸虫の補体結合反応。皮内反応と補体結合反応との関係，日本医事新報，1703，27-35.
- 12) 横川宗雄ら(1957)：肺吸虫の単数寄生に関する研究(2)，大平肺吸虫の白鼠体内における發育状況について，第17回日本寄生虫学会東日本支部大会記事，8.
- 13) 横川宗雄(1958)：肺吸虫症の診断と治療，医学の動向，第23集，金原出版株式会社.
- 14) 横川宗雄(1958)：肺吸虫の単数寄生に関する研究(3) 大平肺吸虫感染白鼠の肺臓病変と虫体の發育について，寄生虫学雑誌，7(3)，361.
- 15) 横川宗雄ら(1960)：人体肺吸虫症の病理，肺における虫囊の外科的切除症16例についての観察，寄生虫学雑誌，9(2)，173-186.
- 16) 横川宗雄ら(1960)：肺吸虫の単数寄生に関する研究，寄生虫学雑誌，9(6)，636-640.

STUDIES ON EXPERIMENTAL INFECTION OF DOGS WITH THREE
METACERCARIAE OF *PARAGONIMUS WESTERMANI*
(KERBERT, 1878) BRAUN, 1899.

MUNEO YOKOGAWA, HIROYUKI YOSHIMURA & MORIYASU TSUJI

(Department of Parasitology, School of Medicine,
Chiba University, Chiba, Japan.)

TAKASHI SUGURO

(Kamami Hospital and Department of Parasitology, National Institute
of Health, Tokyo, Japan.)

On the previous paper the authors reported on the studies on experimental infection of dogs with a single metacercaria of *Paragonimus westermani*.

In this experiment 3 metacercariae of *P. westermani* were fed to each of 10 puppies. Complement Fixation Tests (C.F.T.) were carried out successively in all cases and they were autopsied during the period from 174 days to 224 days after infection.

The results are as follows ;

1) All of 10 puppies were infected with *Paragonimus westermani* as follows ; Single worm infection : 1 case, 2 worms infection : 5 cases and 3 worms infection : 4 cases.

2) No worm-cyst formation was found in the case of a single worm infection and the worm was not yet sexually developed even 188 days after infection.

3) Worm-cysts in which two worms lived together were found in each of the five cases of 2 worms infection and all of the worms were well sexually developed.

4) 3 worms were found together in the worm cyst of the one case of 3 worms infections and 2 of them were well sexually developed and one of them was immature. 2 worms were found together in the worm cyst and one was found freely in pleural cavity in each of the 3 other cases of 3 worms infections. The worms which lived together in the worm-cysts were all well sexually developed but the other worms which were found freely in pleural cavity were all still sexually immature.

5) C.F.T. of 8 cases out of 10 cases became positive in 35 days after infection, and the positive reactions continued until the period of autopsy of these cases.

6) In the other 2 cases C.F.T. became positive in 105th day and 188th day after infection respectively, and in one case in which only a single immature worm was found in pleural cavity became negative again on 105th day after infection and still negative here after.

7) The authors concluded that the cross fertilization (or living together) should be necessary for the sexual maturity of the worms of *Paragonimus westermani* and also it should be related to the worm-cyst formation.

And the authors immunologically considered that the amount of the antibody of C.F.T. in serum should be closely related to the numbers, the grade of development and parasitic location of the worms in the host.