

大平肺吸虫メタセルカリアのダイコクネズミ胸腔内 注入による虫体の移行および発育*

橋口 義久 武井 次雄

九州大学医学部寄生虫学教室 (主任: 宮崎一郎教授)

(1969年5月19日 受領)

緒言

大平肺吸虫 *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939 は、熊本県八代産のベンケイガニ *Sesarma* (*Sesarma*) *intermedium* とクロベンケイ *S.* (*Holometopus*) *dehaani* から、そのメタセルカリアが発見され、動物実験の結果、新種として命名されたものである(宮崎, 1939)。本種の終宿主体内での移行経路や発育については、多くの研究成果がみられる(宮崎, 1940, 1946; 富田, 1956; 大倉, 1963a, b)。それによると、宿主の小腸で脱のうした幼虫は、腹腔内へ移行して肝臓に穿入し、ここでしばらく寄生したのち、横隔膜を貫いて胸腔に達し、肺臓に穿入して、虫のう腫を形成するのが、主な移行経路とされ、また、虫体の子宮内に虫卵が認められるのは、試食後26~28日とされている。

そこで、著者らは、虫体が宿主の肝臓にしばらく寄生する事実に着目し、この実験を試みた。これまでに、大平肺吸虫の肝臓への穿入については、種々の論義がなされている。すなわち、富田(1956)は、ダイコクネズミ(以下ネズミと省略)の肝臓に、虫体が穿入する時期では、肺臓よりも肝臓の方が、虫体の生存条件に適したならんかの要素があるとのべている。また、大倉(1963b)は、同肺吸虫の幼若虫体を、ネズミの胸腔内に移植した結果から、肝臓は虫体の発育に、不可欠な侵入部位とは考えられないが、経口投与の場合に、ほとんどすべての虫体が肝臓に穿入した事実は、たんに肝臓の解剖学的な位置によるものとして、その意義を無視するわけにはいかないと指摘している。一方、Yokogawa *et al.* (1962)は、ネコおよびネズミに感染したウェステルマン肺吸虫 *P. westermani* (Kerbert, 1878) について、移行経路を追求したところ、同肺吸虫では、腹壁筋肉内に侵入する

時期はみられるが、肝臓への穿入は常道とは考えられないとして、大平肺吸虫との移行経路の差異を明らかにした。また、宮崎肺吸虫 *P. miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika *et Tomimura*, 1961 のネズミ感染では、腹壁筋肉内、あるいは肝臓に穿入するものの両方がみられるが、ネコでは肝臓に穿入したのち、胸腔に至るという(横川ら, 1964 a, b)。

このような、肺吸虫の種による臓器親和性のちがいは、虫体の発育という面から、興味深い問題であるが、大平肺吸虫が何故に、肝臓にしばらく穿入するものか、また、宿主の肝臓を通らないと、成熟しえないものか、などについては、なお検討の余地が残されている。今回は、大平肺吸虫のメタセルカリアを、脱のうさせずにネズミの胸腔内に入れ、その脱のう状況、虫体の移行、ならびに発育について検討したので報告する。

材料および方法

使用された大平肺吸虫のメタセルカリアは、兵庫県丹波川河口のクロベンケイから分離されたものである。また、ネズミは、本学純系動物飼育室から分与された King 株、体重186~252g の雄46頭で、実験中は、オリエンタル社の固型飼料(MF)と水を毎日与えられた。

メタセルカリアのネズミ胸腔内への注入にあたっては、エーテル麻酔下で、ネズミの横隔膜上部約2 cm にあたる胸部に、メスで小切開を加えたのち、1頭あたり20個のメタセルカリアを、先端に細いビニール管を備えた注射筒で、少量のリンゲル液とともに吸い込み、小切開を加えた部位から、胸腔内へ確実に入れた。これらのネズミは、メタセルカリアの注入後2~40日の間に、それぞれ剖検された。

剖検時には、諸臓器への穿入虫体を検索するため、エバンス・ブルー法を用いた。すなわち、0.3%のエバンス・ブルー液 1.5ml/100g (ネズミ体重)を、切開によ

* 米陸軍研究開発部研究費の援助を受けた(宮崎一郎)。

Table 1 Results of the experiments in which the metacercariae of *P. ohirai* were transplanted into the pleural cavity of albino rats

Days after feeding	No. of rats used	No. of metac. used	No. of worms recovered	Average recovery rate (%)	No. of worms in					No. of cysts	
					abdominal cavity	liver	pleural cavity	lungs	cysts in lungs	Right	Left
2	4	80	49	61.3			49				
4	3	60	37	61.7			37				
6	4	80	61	76.3			61				
8	3	60	49	81.7			49				
10	4	80	61	76.3			61				
12	3	60	41	68.3		2	38	1			
14	4	80	66	82.5	1		61	4			
15	3	60	43	71.7	2		39	2			
17	4	80	68	85.0	1	1	57	3	6	1	1
20	3	60	46	76.7			39	2	5		2
25	3	60	52	86.7			21		31	8	3
30	3	60	54	90.0			2		52	8	13
35	3	60	46	76.7	1		2		46	8	5
40	2	40	31	77.5			1		30	7	6
Total	46	920	704		5	3	517	12	167	32	30
Average				76.5							

つて、露出されたネズミの股静脈に注射し、剖検前に15分間放置した。その後、ネズミの頸動脈を切断して、十分に放血させつつ死亡させ、開腹、開胸して虫体の検索を試みた。

感染初期の虫体は小さいため、肉眼的な検索が困難であった。そこで、遊離した虫体を回収すべく、胸腔と腹腔を両者が混合することのないよう注意して、リンゲル液で数回洗滌し、その洗滌液を実体顕微鏡下で調べて虫体を得た。また、臓器内に穿入した虫体については、まず肉眼的にエバンス・ブルーによる青色斑点の有無を確かめ、斑点の認められた部位を切除して、2枚のガラス板で圧平し鏡検した。さらに、肝臓および肺臓については、これらの臓器をすべて細切し、2枚のガラス板で圧平して、鏡下で虫体を検索した。

得られた虫体は、2枚のスライドガラスで圧平、70%アルコールで固定され、ヘマトキシリン染色ののち、体長、体幅、口吸盤および腹吸盤の横径、縦径の計測、生殖器官の発達状況、子宮内虫卵の有無などの観察に用いられた。なお、対照として、7頭のネズミに、10個ずつの同肺吸虫メタセルカリアを経口投与し、10~50日後に剖検して虫体を得た。

実験成績

1) 胸腔から腹腔への虫体の移行

得られた成績は Table 1 および Fig. 1 のとおりで、虫体の平均回収率は、76.5 (40.0~100.0)%であった。

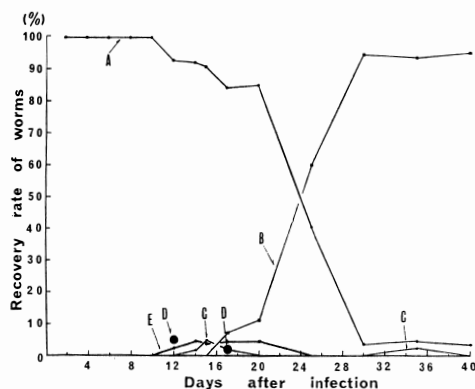


Fig. 1 Migration of *P. ohirai* in albino rats transplanted with the metacercariae into their pleural cavity.

A : In the pleural cavity freely, B : In the cysts of the lungs, C : In the abdominal cavity freely, D : In the liver, E : Migrating worms in the lungs.

感染後2日から10日の虫体は、すべて胸腔内に遊離の状態で見出されたが、12日から17日後では、腹腔に遊離、あるいは肝臓に穿入した虫体が、わずかにみられ、さらに、肺臓に穿入した虫体も12日後からみられた。また、腹腔に遊離の虫体が見出されたネズミの肝臓には、虫体の穿入によると思われる明らかな病変が認められた。これら胸腔から腹腔への移行虫体が見られた各剖検群で、腹腔へ移行した虫体と、見出された虫体総数の割合

をみると、12日後、41中2個体(4.9%)、14日後、66中1個体(1.5%)、15日後、43中2個体(4.7%)、そして17日後、68中2個体(2.9%)となつて、いずれも腹腔への移行虫体は少なかった。

感染後20日、25日、そして30日にあたるネズミでは、胸腔内遊離、肺臓内穿入、および虫のう腫内の虫体のみが見出され、腹腔では、肝臓の病変も、虫体も全くみられなかった。また、Fig. 1に示されたように、20日後にあたるネズミの胸腔に遊離した虫体は、見出された虫体総数の84.8%となつて、17日後のそれと大差を示さなかつた。しかし、25日後では、40.4%、そして30日後では、3.7%と低くなり、逆に、虫のう腫内の虫体は、20日後、10.9%、25日後、59.6%、30日後、94.4%となつて次第に多くなつた。その後、35日と40日にも、虫体の大部分は虫のう腫内から得られ、胸腔に遊離の虫体は、それぞれ2個体(4.3%)および1個体(3.2%)であつた。しかし、35日後の剖検では、腹腔に遊離の1虫体のみがみられ、肝臓にも、虫体の穿入によると思われる軽微な病変が認められた。

以上のように、ネズミの胸腔内に入れられた大平肺吸虫のメタセルカリアは、胸腔内で脱のうし、よく感染した。また、得られた虫体の大部分は、胸腔内から見出され、腹腔に移行して肝臓に穿入した虫体は、非常に少なかった。

2) 虫体の発育状況

上記の方法で得られた虫体の計測値は、Table 2に示されたとおりである。これらの計測値によつて、虫体の発育状況を見ると、体長では、20日後、2.1(1.3~2.8)mm、25日後、4.3(1.8~5.7)mmとなつて、20日から25日後の間に、急速な増大がみられた。しかし、その後は、30日、5.2(3.5~6.6)mm、40日、6.0(3.0~8.1)mmと、成長はゆるやかになつた。

感染後20日の虫体では、卵巣および精巣の分岐が著明で、子宮も完成し、ほとんど成熟虫体に近い形態を示したが、子宮内には虫卵が全くみられなかった。しかし、肺臓に虫のう腫の形成がさかんになつた25日後の虫体では、観察された31中14個体(45.2%)で、多数の子宮内虫卵が認められた。さらに、肺臓の虫のう腫内にも虫卵がみられ、虫は産卵したことが確認された。また、30日後に得られた虫体では、44中42個体(95.5%)、40日後では、30中29個体(96.7%)の子宮内に虫卵が認められた。

考 察

1) メタセルカリアの脱のうと感染状況

今回得られた虫体の平均回収率は、76.5(40.0~100.0)%であつた。これまでに、大平肺吸虫メタセルカリアの経口投与によつて、得られた虫体の回収率は、2.5~68.8%(宮崎, 1940)、48~100%(横川ら, 1958)、そして63.0~69.5%(大倉, 1963a)となつている。また、今

Table 2 Measurements of the worms, *P. ohirai* obtained from the albino rats (in mm)

Days after feeding	No. of worms measured	Body	Oral sucker	Ventral sucker
2	20	0.6×0.2 (0.4~0.7×0.1~0.2)	0.07×0.07 (0.05~0.08×0.05~0.08)	0.08×0.08 (0.06~0.09×0.06~0.09)
6	20	1.0×0.4 (0.8~1.1×0.3~0.4)	0.12×0.13 (0.11~0.15×0.11~0.14)	0.14×0.13 (0.12~0.16×0.12~0.15)
10	27	1.1×0.5 (0.7~1.4×0.3~0.6)	0.13×0.16 (0.11~0.16×0.12~0.19)	0.18×0.19 (0.13~0.22×0.16~0.23)
14	43	1.7×0.8 (1.3~2.3×0.7~0.9)	0.20×0.24 (0.17~0.24×0.21~0.29)	0.23×0.30 (0.18~0.30×0.25~0.37)
15	17	1.9×0.8 (0.8~2.6×0.3~1.0)	0.14×0.34 (0.08~0.23×0.06~0.28)	0.20×0.19 (0.11~0.24×0.06~0.26)
17	19	1.9×1.0 (1.5~2.6×0.8~1.2)	0.16×0.22 (0.11~0.28×0.19~0.26)	0.20×0.25 (0.13~0.30×0.19~0.30)
20	34	2.1×1.2 (1.3~2.8×0.8~1.6)	0.21×0.27 (0.09~0.32×0.19~0.47)	0.25×0.31 (0.17~0.33×0.24~0.43)
25	28	4.3×1.8 (1.8~5.7×1.3~2.2)	0.23×0.33 (0.13~0.32×0.23~0.39)	0.33×0.35 (0.23~0.39×0.30~0.43)
30	20	5.2×2.6 (3.5~6.6×2.1~4.1)	0.30×0.39 (0.21~0.41×0.30~0.70)	0.46×0.50 (0.32~0.64×0.43~0.65)
40	27	6.0×3.7 (3.0~8.1×2.2~4.9)	0.39×0.56 (0.30~0.54×0.44~0.70)	0.56×0.65 (0.40~0.65×0.54~0.82)

回の対照群でのそれは、60.0~100.0 (平均75.7)%であった。これら経口投与による成績と、本実験でのそれとは、投与されたメタセルカリア数や、剖検時期が異なるため、一概に論じることはできない。しかし、少なくとも、大平肺吸虫のメタセルカリアは、ネズミの胸腔内でも、比較的高率に脱のうし、感染しうるといえよう。

著者ら(未発表)が宮崎肺吸虫を用いて、同様な方法で1頭あたり7~8個のメタセルカリアを胸腔内に入れて60日後に剖検したところ、5頭のすべてで感染が成立し、その平均回収率は23.2 (12.5~28.6)%であった。この値は、著者ら(1968)が試みた同肺吸虫の経口投与による成績、30.7 (6.6~40.0)%と大差を示さないが、いずれも感染は低率である。

このように兩種肺吸虫のメタセルカリアを、ネズミの胸腔内に入れると、大平肺吸虫メタセルカリアは、より高率に脱のうし、感染する傾向がみられた。これは、同肺吸虫メタセルカリアの内膜がかなり薄いこと、また、メタセルカリアは、27.5°C以上の水道水、1%以下の塩水で容易に脱のうする(米良, 1951)、などの形態や性質によるものと考えられる。しかし、兩種肺吸虫のネズミに対する親和性、あるいは脱のう後の幼虫の感染能力なども、感染率を低下させる要因と考えられ、さらに検討を要する。

これまでに、ウェステルマン肺吸虫の脱のう促進因子としては、温度、滲透圧、pH、塩酸イオン、胆汁酸、消化酵素、そして機械的刺激などがあげられている(大島, 1956; 大島ら, 1957; 高野ら, 1957; 横川ら, 1959)。大島(1956)は、これら脱のう促進因子について検討し、結局、pH、および温度が最も重要な因子であり、機械的刺激がそれを助長するとし、さらに、ウェステルマン肺吸虫のメタセルカリアを、ハツカネズミの腹腔に注入したところ、充分脱のうしたことから、消化酵素は、脱のうに関与しないとのべている。最近、加茂・前島(1966b)は、ウェステルマン肺吸虫、および宮崎肺吸虫の脱のう因子や、脱のう能力について検討し、兩種メタセルカリアの脱のうが、消化酵素に影響されないことを確認している。

しかし、肺吸虫メタセルカリアの脱のうに関しては、なお異論が残されている。そこで、正常な感染経路ではないが、胸腔内にメタセルカリアを注入して、その脱のう状況、および感染を追求することは、幼虫の生体内での反応を探る一つのよい方法と考える。

2) 虫体の移行および発育

大平肺吸虫の経口投与では、肝臓への侵入が10日目頃

から始まり(宮崎, 1940)、14日後では、肝臓への穿入虫体が、見出された虫体総数の73.6%に達し、腹腔へ移行した虫体のほとんどが、肝臓に穿入するものと考えられるという(大倉, 1963a)。これに反し、今回の成績では、上述のように、腹腔へ移行して肝臓に穿入する虫体は、ほとんどみられなかった。また、経口投与での虫のう腫形成は、30日後(宮崎, 1940)、21日後(大倉, 1963a)にみられ、子宮内の虫卵は、27日後(宮崎, 1940, 1944)、28日後(大倉, 1963b)、30日後(川島ら, 1966b)に認められている。したがって、今回、はじめて虫のう腫形成がみられた17日、ならびに子宮内虫卵が認められた25日という時期は、いくぶん速い傾向にあつた。

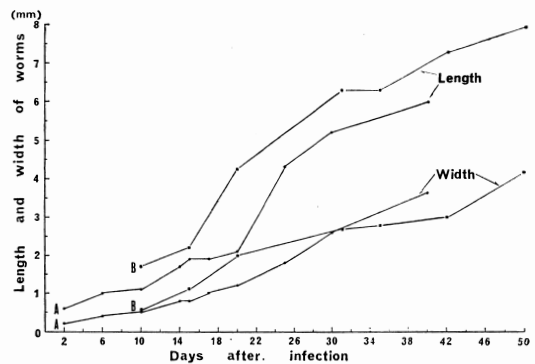


Fig. 2 Development of *P. ohirai* in albino rats, metacercariae of which were transplanted into the pleural cavity (A) or fed orally (B).

Fig. 2には、大平肺吸虫メタセルカリアのネズミ胸腔内への注入、および対照の経口投与によつて得られた虫体の発育状況が示されている。これによると、とくに、体長では経口投与の方が、より大きい傾向を示している。また、経口投与では、メタセルカリアを投与して、15日から20日後の間に、虫体の急速な成長がみられたが、胸腔内への注入では、これが20日から25日後の間にみられた。このことは、経口投与による虫体の多きが、宿主の肝臓を経て発育したことに帰因するものと考えられる。

従来経口投与によつて得られた虫体と、今回得られたその計測値について、同一剖検日のもので比較してみる。本実験では、10日後の平均値が、1.1×0.5mm、14日後、1.7×0.8mm、25日後、4.3×1.8mm、30日後、5.2×2.6mm、そして40日後、6.0×3.7mmであつた。これに対し、経口投与では、10日後、1.8×0.8mm(宮

崎, 1940), 1.4×0.6mm (大倉, 1963b), 14日後, 2.2×1.1mm (大倉, 1963b), 25日後, 5.0×1.7および5.0×2.1mm (宮崎, 1940), 4.9×2.5mm (大倉, 1963b), 30日後, 5.9×2.4および6.8×3.6mm (宮崎, 1940), そして40日後, 7.1×3.6および8.5×3.6mm (宮崎, 1940) となつて, 経口投与による虫体は, いずれの時期でもより大きい傾向がみられた。しかし, 虫体の計測値は, 圧平条件により大きく左右されるので, さらに追求したい。

宿主の肝臓と虫体の発育について, 従来の知見をのべると, 富田 (1956) は, 大平肺吸虫の発育段階により, 肝臓に穿入することが必要な時期と, そうでない時期があるものとし, 寄生日数の短いものでは, 肝臓にみられた虫体の方が, 肺臓でのそれよりも発育がよいが, 寄生日数が長くなるにつれ, 次第に肺臓にみられる虫体の方が, 肝臓でのそれよりも, 発育がよくあるのではあるまいか, とのべている。一方, 宮崎肺吸虫に感染したネズミで, 川島ら (1966a) は, 異所寄生を観察したところ, 肺臓以外に, 肝臓, 腎臓, および腹膜にも虫体の寄生する虫のう腫を認め, それぞれの部位から得られた虫体の発育を比較した。その結果, 肝臓から得られた虫体が, 最もよい発育を示し, 肺臓からのものが, 最も劣っていた, と指摘している。しかし, この場合, 肝臓から得られた虫体が, 一度肺臓にいつて, それから肝臓にもどってきたものか, はじめから肝臓にとどまっていたものか, 不明であるという。

経口投与による未成熟虫体を, ネズミの胸腔, および腹腔に移植した実験は2, 3みられる。すなわち, 7日および14日後に得られた虫体を, 胸腔内に移植したところ, 腹腔に再移行する虫体は見出されなかつた (大倉, 1963b)。また, 15~24日後の虫体を腹腔に移植すると, 虫体は宿主の肝臓にふたたび穿入することなく, 肺臓に向つて移行するという (富村, 1959)。これらの成績は, 宿主の肝臓に対する大平肺吸虫の親和性を知る上で, 大変興味ある知見と思われる。

今回の成績は, 20日後までは1~3日おき, それ以後では, 5日おきにネズミを剖検して, 得られた結果であるが, 見出された虫体の多くは, 胸腔からのもので, しかも虫体は十分に成熟していた。このことから, メタセルカリアの胸腔内注入では, 虫体の多くが, 肝臓を通らなくても, 成虫になりうるものと考えられる。しかし, 経口投与の場合, どのような理由で肝臓に穿入するものか, 今後の問題として残される。

要 約

大平肺吸虫の終宿主体内での移行経路において, 虫体が宿主の肝臓に穿入し, そこでしばらく寄生する事実は, 同肺吸虫の臓器親和性, あるいは発育という面から興味深い。今回は, ネズミの胸腔内に, 1頭あたり20個のメタセルカリアを注入し, 2~40日後に剖検して, メタセルカリアの脱のう, 虫体の移行, ならびに発育を検討したところ, 次のような成績が得られた。

1) 虫体の平均回収率は76.5 (40.0~100.0) %であつた。

2) 感染後10日までは, すべての虫体が胸腔に遊離していた。

3) しかし, 12日から17日後の剖検では, 肝臓に穿入した虫体や, 腹腔に遊離の虫体が低率 (1.5~4.9%) ながらみられた。また, 肝臓には, これら虫体の穿入によると思われる病変が認められた。その後, 20日から40日では, 35日後に腹腔遊離の1虫体を除き, すべて, 胸腔に遊離か, あるいは虫のう腫内にみられた。

4) 虫のう腫の形成は, 17日後にはじめてみられ, その後, 虫のう腫内から得られた虫体は, 感染日数の経過とともに多くなつた。

5) メタセルカリアを胸腔内に注入した場合, 虫体の体長は20~25日後に急速に増大したが, 対照の経口投与では, 15~20日後にこれを認めた。また, 胸腔内への注入による虫体は, とくに体長において, 経口投与のそれより小さい傾向にあつた。

6) 子宮内の虫卵は, 20日後まではみられず, 25日後にはじめて, 31中14個体 (45.2%) でみられ, 30日後には, 44中42個体 (95.5%), 40日後には, 30中29個体 (96.7%) でみられた。

以上のように, 大平肺吸虫のメタセルカリアは, 胸腔内で脱のうし感染することができた。また, 得られた虫体の多くは, 胸腔から見出され, しかも成熟したことから, 本実験のようなメタセルカリアの胸腔内注入では, 虫体の大部分が, 宿主の肝臓を通らなくても, 成虫になりうるものと考えられる。しかし, 経口投与の場合, どのような理由で, 虫体が肝臓に穿入するものか, なお明らかでない。

稿を終るにあたり, 本研究に対し, ご指導頂いた宮崎一郎教授, 川島健治郎講師, ならびに本研究にご助言を頂いた浜島房則講師に深く感謝の意を表す。

文 献

- 1) 橋口義久・武井次雄・宮崎一郎(1968)：宮崎肺吸虫 *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika et Tomimura, 1961 によるドブネズミとダイコクネズミへの感染実験. 寄生虫誌, 17, 115-120.
- 2) 加茂甫・前島条士(1966a)：肺吸虫被のう幼虫の脱のう機転について. (1) 脱のうに關係する諸因子について. 寄生虫誌, 15, 301.
- 3) 加茂甫・前島条士(1966b)：肺吸虫被のう幼虫の脱のう機転について. (2) 脱のう能力の増減について. 寄生虫誌, 15, 333.
- 4) 川島健治郎・多田功・宮原道明(1966a)：宮崎肺吸虫感染ラットにみられる異所寄生の観察. 寄生虫誌, 15, 332.
- 5) 川島健治郎・多田功・陳敏華(1966b)：宮崎肺吸虫および大平肺吸虫のラット体内における發育. 寄生虫誌, 15, 332.
- 6) 米良利己(1951)：大平肺吸虫幼虫の生物学的研究. 医学研究, 21, 509-516.
- 7) 宮崎一郎(1939)：新しき肺臟「ジストマ」*Paragonimus ohirai* n. sp. (大平肺吸虫(新称))について. 福岡医大誌, 32, 1247-1252.
- 8) 宮崎一郎(1940)：*Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939 (大平肺吸虫)の動物実験成績. 福岡医誌, 33, 336-344.
- 9) 宮崎一郎(1944)：大平肺吸虫の分布について(第1報). 医と生, 6, 23-26.
- 10) 宮崎一郎(1946)：肺吸虫に関する研究. (XII) 大平肺吸虫とウエステルマン肺吸虫との白鼠体内における發育比較. 鹿児島医学専門学校学術報告, (2), 17-21.
- 11) 大倉俊彦(1963a)：大平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939) の終宿主体内における發育に関する研究. 第1篇, ラット体内における移行経路について. 寄生虫誌, 12, 57-67.
- 12) 大倉俊彦(1963b)：大平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939) の終宿主体内における發育に関する研究. 第2篇, ラット体内における虫体の發育について. 寄生虫誌, 12, 99-118.
- 13) 大島智夫(1956)：ウエステルマン肺吸虫被のう幼虫の脱のう機転の検討. 寄生虫誌, 5, 404-415.
- 14) 大島智夫・高野美彦・木畑美知江(1957)：ウエステルマン肺吸虫被のう幼虫の生理学的研究. (2) モクズガニ体液中ではなぜ脱のうしないか. 寄生虫誌, 6, 311-312.
- 15) 高野美彦・大島智夫・木畑美知江(1957)：ウエステルマン肺吸虫被のう幼虫の各種等浸透圧緩衝液中における脱のう経過. 寄生虫誌, 6, 311.
- 16) 富村保・小野忠相・荒川皓・大橋真・大杉豊照・梶本卓(1959)：大平肺吸虫幼成虫の白鼠腹腔内移植試験ならびに幼成虫感染白鼠の初期排卵状況について. 日獣学誌, 21, 19-32.
- 17) 富田千載(1956)：大平肺吸虫に関する実験的研究(肺吸虫38). 福岡医誌, 47, 462-487.
- 18) 横川宗雄・吉村裕之・小山千万樹・佐野基人・津田守道・辻守康(1958)：大平肺吸虫感染白鼠の肺臟の病変と虫体の發育について. 寄生虫誌, 7, 301.
- 19) 横川宗雄・吉村裕之・佐野基人・大倉俊彦・辻守康・高野三郎(1959)：Evans-blue Technique による肺吸虫幼虫の宿主体内移行経路の追求. (2) ウエステルマン肺吸虫メタセルカリアのラット腸管内における脱のう時間および脱のう幼虫の腸管穿通部位の追求. 寄生虫誌, 8, 361-362.
- 20) Yokogawa, M., Yoshimura, H., Sano, M., Ohkura, T. and Tsuji, M.(1962)：The route of migration of the larva of *Paragonimus westermani* in the final hosts. J. Parasit., 48, 525-531.
- 21) 横川宗雄・辻守康・荒木国興・野本智行(1964a)：Evans-blue 法による宮崎肺吸虫のラット体内移行経路について. 寄生虫誌, 13, 323.
- 22) 横川宗雄・辻守康・荒木国興・野本智行(1964b)：肺吸虫の終宿主体内における發育, 宮崎肺吸虫のラットおよび仔猫体内における發育について. 寄生虫誌, 13, 549.

Abstract

STUDIES ON THE MIGRATION AND THE DEVELOPMENT OF *PARAGONIMUS*
OHIRAI MIYAZAKI, 1939 IN ALBINO RATS TRANSPLANTED WITH THE
 METACERCARIAE INTO THEIR PLEURAL CAVITY*

YOSHIHISA HASHIGUCHI AND TSUGIO TAKEI
 (Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
 Kyushu University, Fukuoka, Japan)

On the migration of *P. ohirai* in the final host, it has been obscure why the worm penetrates into the liver of the host, and whether the worm can mature or not without penetrating into the liver of the host. The present study was tried to clarify these questions as follows: Metacercariae of *P. ohirai* were transplanted into the pleural cavity of 46 albino rats (W. K. strain) under ether narcosis by an injection syringe with a slender vinyl tube. The following results were obtained as shown in Tables 1 and 2 and Figs. 1 and 2.

1) The average recovery rate of the worm was 76.5%, ranging from 40.0 to 100.0% after 2 to 40 days.

2) Until 10 days after infection, all of the worms recovered were free in the pleural cavity.

3) During 12 to 17 days after infection, a few worms migrated into the abdominal cavity of rats, but all of the worms after 20 to 40 days were found in the pleural cavity or in the cysts of the lungs, except one worm found in the abdominal cavity.

4) The worm cyst in the lungs was first found 17 days after infection, subsequently the number of the worm recovered from the cysts increased gradually.

5) Body length of the worm by pleural infection increased rapidly between 20 and 25 days after infection, but that of the worm by oral infection did between 15 and 20 days. Length of the worm by pleural infection was shorter in all stages than that of the worm by oral infection.

6) The eggs were not recognized in the uterus of the worm until 20 days after infection, but they first appeared 25 days in 14 (45.2%) out of 31 worms recovered; thereafter they were found in 42 (95.5%) of 44 worms 35 days and in 29 (96.7%) of 30 worms 40 days after infection.

From the above-mentioned results, it is considered that the metacercariae of *P. ohirai* transplanted into the pleural cavity of rats could excyst easily and most of them could develop to mature worms without penetrating into the liver of rats.

* Supported in part by the U. S. Army Research and Development Group (Far East), Department of the Army under Contract No. DAJB17-67-C-0044 (Ichiro Miyazaki).