

ウェステルマン肺吸虫(2倍体型)感染猫における虫体の移行経路

誌名	日本獣医師会雑誌 = Journal of the Japan Veterinary Medical Association
ISSN	04466454
著者名	杉山,広 松本,正博 堀内,貞治 富村,保
発行元	日本獣医師会
巻/号	43巻11号
掲載ページ	p. 808-811
発行年月	1990年11月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ウェステルマン肺吸虫（2倍体型）感染猫における虫体の移行経路

杉山 広* 松本正博* 堀内貞治* 富村 保*

（平成2年4月6日受付・平成2年7月20日受理）

Migration Route of Flukes in Cats Experimentally Infected with the Diploid type of *Paragonimus westermani* metacercariae

HIROMU SUGIYAMA*, MASAHIRO MATSUMOTO, TEIJI HORIUCHI and TAMOTSU TOMIMURA

(* Department of Veterinary Pathology, College of Agriculture, University of Osaka Prefecture, Sakai, Osaka 591)

SUMMARY

The migration route of the diploid type of *Paragonimus westermani* in cats was examined. Twenty-seven cats were each inoculated orally with 20 metacercariae of this lung fluke and bled to death under anesthesia at various intervals, from 1 hr to 245 days, after inoculation. The recovery rate of the flukes averaged 60.9% of the inoculated metacercariae. The location of the flukes recovered was as follows: the intestinal wall at 1 to 6 hrs, skeletal muscles at 1 to 21 days, pleural cavity at 28 days, and lungs at 35 days or later after inoculation. It was suggested that the flukes excysted in the intestinal lumen, migrated to the skeletal muscles through the intestinal wall and peritoneal cavity, lodged in the muscles, and then migrated to the lungs through the peritoneal and pleural cavities. In the lungs, the flukes were first found at 28 days after inoculation and almost all flukes detected were located there at 49 days or later after inoculation. The eggs appeared for the first time in the feces 55 to 79 days (66 days on average) after inoculation. Therefore staying in the lungs for about 30 days seemed to be necessary for flukes to reach sexual maturity and to discharge eggs.—**Key Words** : *Paragonimus westermani*, cat, migration route of flukes, duration between inoculation and discharge eggs in the feces.

—J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 808~811 (1990)

要 約

ウェステルマン肺吸虫（2倍体型）のメタセルカリア20個を27頭の猫に感染させ、感染後1時間から245日まで経日的に剖検して虫体の寄生部位を詳細に調べたところ、虫体は小腸壁を通過して腹腔に入り、一旦軀幹後半部の骨格筋に侵入、再び腹腔に出現し、横隔膜、胸腔を経て肺に移行するものと考察された。虫体の肺への侵入は感染後早いものでは22～28日に開始し、遅いものでも49日にはほぼ完了することが明らかとなった。さらにメタセルカリア投与後、糞便内に虫卵が初めて検出されるまでの日数は平均66日であり、虫体が肺に到達してから性成熟に達して産卵を開始するまでには、さらに30日前後の経過を要することが示唆された。

ウェステルマン肺吸虫は重要な人獣共通の寄生虫の1つである。本虫は染色体構成により、2倍体型と3倍体型に区分され、宮崎^{5,6)}は2倍体型のみをウェステルマン肺吸虫 (*Paragonimus westermani*) と呼び、3倍体型はこれと区別してベルツ肺吸虫 (*P. pulmonalis*) と呼ぶという分類を提唱している。3倍体型の分布は日本、韓

国、台湾および中国に限られているのに対し、2倍体型はこれらの国の他、フィリピン、タイ、マレーシア、インドネシア、インドおよびスリランカ等のアジアの各国に広く分布している⁷⁾。

ウェステルマン肺吸虫（2倍体型）の宿主に関しては、人の他、猫、トラ、ヒョウ、ベンガルヤマネコおよびサビイロネコ等のネコ科の動物、また犬、タヌキ、キツネおよびオオカミ等のイヌ科の動物、さらにジャコウネコ、マンゲース、カニクイザル等多くの哺乳動物が終宿主となることが示されている⁷⁾。これらの動物のうち犬および猫を特に選んでメタセルカリアを感染させた柴原⁹⁾は、

* 大阪府立大学農学部（堺市百舌鳥梅町4-804）

Key Words : ウェステルマン肺吸虫, 猫, 体内移行経路, 糞便内排卵.

回収虫体の大きさ, 虫体回収率, 成熟度のいずれにおいても猫の方が犬より優れており, したがって猫に対するウェステルマン肺吸虫(2倍体型)の宿主適合性は極めて高いことを明らかにした. 本虫のメタセルカリアを猫に感染させると高い回収率で成虫が肺から得られることは, 他の研究者によっても証明されており^{3,8,10)}, 捕獲猫からも自然感染に由来すると思われる本虫が肺から検出されている¹³⁾. したがって, 猫はウェステルマン肺吸虫(2倍体型)の終宿主として, 極めて重要な役割を演じていると考えられる. しかしながら, 本虫の移行経路や発育状況に関する詳細な検討は猫を用いてもほとんど行われておらず^{4,9)}, また虫体が肺に到達する時期と糞便内に虫卵が検出される時期との関係については全く調べられていない.

本研究ではウェステルマン肺吸虫(2倍体型)の猫へ

の感染試験を行い, 虫体の寄生部位を経日的に詳細に調べ, 本虫の猫体内における移行経路を検討するとともに, 肺への到達時期と糞便内に虫卵が初めて検出される時期との関係についても検討した.

材料および方法

猫へのウェステルマン肺吸虫(2倍体型)メタセルカリアの感染試験

試験猫は日本産在来種, 体重 0.48 ~ 3.60 kg, 計 27 頭で, 糞便内虫卵検査を数回実施し, 虫卵陰性であることを確認したうえで試験に供した. 試験期間中, 猫は 1 頭ずつケージ内にて飼育し, 食餌は市販の固型飼料に米飯, 牛肉を混ぜて与え, 飲水は自由とした. また感染前には 24 時間以上絶食させた.

ウェステルマン肺吸虫(2倍体型)のメタセルカリア

表 1 ウェステルマン肺吸虫(2倍体型)メタセルカリアの猫への感染試験成績

群番号	猫		メ後でのタ糞セ便セル内カ排卵ア開始与ま	メ後タ剖セ検セルまカでのリア期間与	総計	小腸壁	回 収 虫 体 数			腹 腔	肝 臓	横 隔 膜	胸 腔	肺
	個体番号	剖検時の体重(kg)					骨 格 筋							
							軀幹前部	軀幹後部	小計					
1	1	0.56	NE	1時間	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0.95	NE	1時間	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	0.80	NE	6時間	7	3	0	4	4	0	0	0	0	0
	4	0.59	NE	6時間	9	6	0	2	2	1	0	0	0	0
3	5	0.60	NE	1日	8	0	0	8	8	0	0	0	0	0
	6	0.59	NE	1日	9	0	0	7	7	1	0	1	0	0
4	7	0.52	NE	4日	12	NE	1	11	12	0	0	0	0	0
	8	0.48	NE	4日	10	NE	0	8	8	1	0	1	0	0
5	9	0.75	NE	7日	12	NE	2	6	8	0	2	2	0	0
	10	1.11	NE	7日	10	NE	3	4	7	1	0	0	2	0
6	11	1.94	NE	14日	11	NE	0	4	4	5	1	1	0	0
	12	1.58	NE	14日	11	NE	3	4	7	1	1	0	2	0
7	13	1.53	NE	21日	10	NE	3	2	5	3	0	1	1	0
	14	1.30	NE	21日	11	NE	2	1	3	3	0	1	4	0
8	15	1.33	NE	28日	19	NE	0	1	1	3	0	1	9	5
	16	1.35	NE	28日	12	NE	0	0	0	3	0	0	9	0
9	17	1.90	NE	35日	14	NE	0	0	0	0	0	0	3	11
	18	1.40	NE	35日	14	NE	0	0	0	0	0	0	8	6
10	19	1.83	NE	49日	9	NE	0	0	0	0	0	0	2	7
	20	2.70	NE	49日	14	NE	0	0	0	0	0	0	1	13
11	21	1.40	65日	70日	14	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	1	13
	22	2.40	66日	70日	16	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	2	14
12	23	2.28	63日	98日	18	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	0	18
	24	3.60	79日	98日	12	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	8	4
13	25	1.67	61日	140日	16	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	0	16
	26	2.30	55日	140日	17	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	2	15
14	27	3.34	70日	245日	14	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	0	14

ウェステルマン肺吸虫(2倍体型)のメタセルカリアは20個ずつ試験猫に感染させた.

NE: 検査せず

虫体は胃・小腸・大腸の各内腔, 胃壁, 大腸壁, 心臓, 頭・頸部の骨格筋, 前肢の骨格筋, 後肢の骨格筋, 皮膚および皮下組織から検出されなかった.

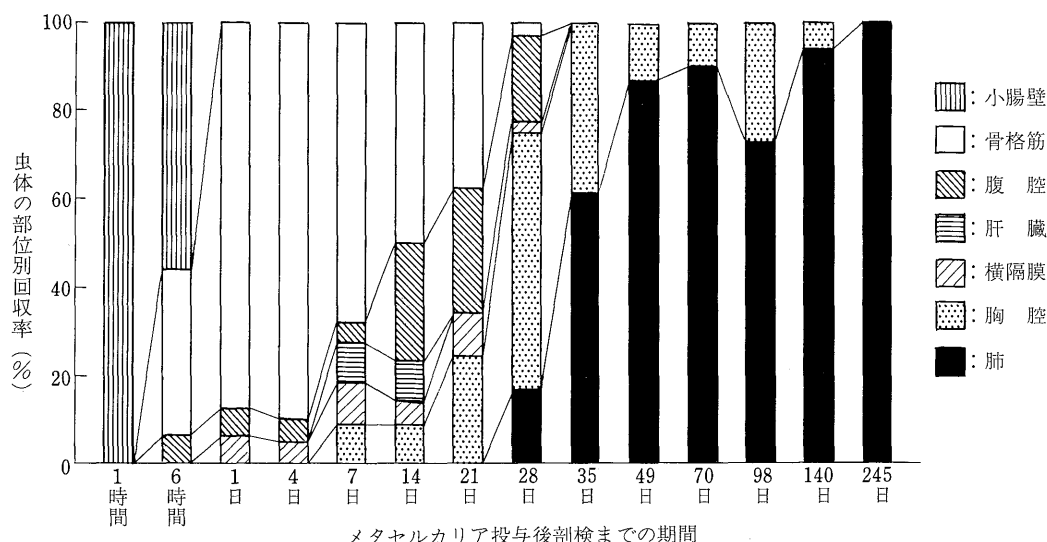


図1 試験感染猫体内における虫体の分布状況

は、三重県阿山郡大山田村で採集したサワガニから人工胃液消化法²⁾により分離した¹¹⁾。被嚢内で活発に運動している分離直後の新鮮なメタセルカリアを試験猫1頭当たり20個ずつ少量のリンゲル液とともにビペットに採り、経口的に投与し確実に嚥下させた。

試験猫はメタセルカリア投与後1時間、6時間、1日、4日、7日、14日、21日、28日、35日、49日、70日、98日および140日に2頭ずつ(第1群~第13群)、さらに245日に1頭(第14群)をペントバルビタールにより安楽致死後、直ちに剖検し虫体の回収を試みた(表1)。また、メタセルカリア投与後50日から試験猫(第11群~第14群の7頭)の糞便を毎日1回採集し、AMSⅢ法¹⁴⁾により糞便内虫卵の有無を検査した。

虫体の回収方法

虫体の回収方法は波部の法¹⁾に準じた。すなわち、まず胸腔から肺、心臓を、腹腔から消化管、肝臓、膵臓、脾臓、腎臓を摘出、1l中にペニシリン10万単位およびストレプトマイシン0.1g力価を含有する37℃の生理食塩液に浸漬し、洗浄した。次に腹腔および胸腔の漿膜面を生理食塩液で数回洗浄した後、横隔膜を摘出した。胸腔および胸腔臓器の洗浄液と腹腔および腹腔臓器の洗浄液のそれぞれを30分間静置後上清を捨て、沈渣中の虫体を顕微鏡下で検索した。同様に消化管についても胃、小腸および大腸に分け、生理食塩液で内腔を洗浄し、沈渣中の虫体を顕微鏡下で検索した。肺は虫体寄生による病変部をメスで注意深く切開し、虫体を回収した。臓器摘出後は、頭・頸部、前肢、後肢、軀幹前半部(胸・背部)、軀幹後半部(腹・腰・臀部)の5部分に分割し、各部の骨格筋、および消化管、肺、心臓、肝臓、横隔膜、

さらに全身の皮膚および皮下織を2~4mmの厚さに細切して、37℃の生理食塩液を入れた容器に20時間浸漬した。次いで40メッシュの金網で濾過し、濾液を30分間静置後、沈渣を少量ずつ1cm方眼付きのシャーレに移し、顕微鏡下で虫体を検索した。

結 果

試験猫体内における虫体の分布状況

試験猫27頭からの虫体の回収率は35~95%(平均60.6%)であった。虫体は小腸壁、骨格筋(軀幹前半部、軀幹後半部)、腹腔、肝臓、横隔膜、胸腔および肺から検出されたが、その他の部位からは検出されなかった。各試験猫から回収された虫体の数および検出部位を表1に示した。また虫体の部位別回収率を求めて虫体の検出部位の推移を調べたところ、図1のような成績が得られた。すなわち虫体の主要検出部位は感染後1~6時間では小腸壁、1~21日では骨格筋(軀幹前半部および後半部)、28日では胸腔、35日以降は肺であった。しかしながら虫体の各臓器への侵入は日数に差がみられ、例えば胸腔への侵入は感染後早いものでは5~7日の間に始まること、同様に肺への侵入は早いものでは22~28日の間に始まり、遅いものでも49日にはほぼ完了することが明らかとなった(図1)。

メタセルカリア投与後糞便内に虫卵が初めて検出されるまでの日数

試験猫7頭(第11群~第14群)について、メタセルカリア投与後糞便内に虫卵が初めて検出されるまでの日数を調べた結果、その期間は55~79日(平均66日)であった(表1)。

考 察

ウェステルマン肺吸虫(2倍体型)のメタセルカリアを30~50個ずつ猫に感染させ虫体の移行経路を検索した金沢ら⁴⁾は、小腸内で脱囊した虫体は小腸壁を通過して腹腔に入り、一旦腹壁筋に侵入した後再度腹腔に出現し、感染後7日には胸腔に侵入、また18日には肺に侵入すると報告した。また彼らは感染後22日には多数の虫体が肺から回収されたことも示したが、この時期においても虫体はまだ腹壁筋や腹腔からも検出され、虫体の肺への移行がいつ完了するのかは明らかにされていない。

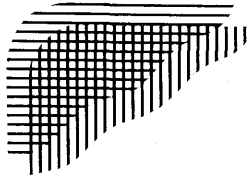
本研究では、感染させたメタセルカリアは消化管内で脱囊し、虫体は1時間以内に小腸壁に侵入、感染後6時間には小腸壁から腹腔、さらに骨格筋(軀幹後半部)へ移行し、感染後1日には骨格筋への移行をほぼ完了した。その後虫体は少なくとも4日間骨格筋にとどまった後、感染後7日には再度腹腔に移行、感染後7日前後から横隔膜を通過し胸腔への移動を開始した。これらの成績は金沢ら⁴⁾のものとおおむね一致した。さらに感染後早いものでは22~28日には胸腔から肺への侵入を開始し、遅いものでも49日には肺に到達し、以後は肺を固有寄生場所として定着することが明らかとなった。

なお、感染後49日に肺から検出された虫体はいずれも性成熟に達しておらず¹²⁾、メタセルカリア投与後、糞便内に虫卵が初めて検出されるまでの日数は55~79日(平均66日)であった。したがって虫体が肺に到達して

から性成熟に達して産卵を開始するまでには、さらに30日後の期間を要することが示唆された。

引用文献

- 1) 波部重久: 寄生虫誌, 27, 261~292 (1978).
- 2) HABA, S.: *Med. Bull. Fukuoka Univ.*, 6, 135~138 (1979).
- 3) 波部重久, 宮崎一郎: 寄生虫誌, 31, 275~280 (1982).
- 4) KANAZAWA, T., HATA, H., KOJIMA, S. and YOKOGAWA, M.: *Parasitol. Res.*, 73, 140~145 (1987).
- 5) 宮崎一郎: 日医事新報, 2788, 43~46 (1977).
- 6) MIYAZAKI, I.: *Med. Bull. Fukuoka Univ.*, 5, 251~263 (1978).
- 7) 宮崎一郎, 藤 幸治: 図説人畜共通寄生虫症, 277~322, 九州大学出版会, 福岡 (1988).
- 8) 西田 弘, 柴原壽行, 鳥居本美, ほか: 生物地理会報, 42, 7~14 (1987).
- 9) 柴原壽行: 寄生虫誌, 32, 293~304 (1983).
- 10) 塩飽邦憲, 千種雄一, 角坂照貴, ほか: 寄生虫誌, 35, 43~51 (1986).
- 11) 杉山 広, 奥田 稔, 富村 保, 西田 弘: 生物地理会報, 44, 165~173 (1989).
- 12) 杉山 広, 松本正博, 杉本光伸, ほか: 日獣会誌, 43 (12), 号印刷中 (1990).
- 13) 宇賀昭二, 松村武雄, 山田都佐雄, ほか: 寄生虫誌, 32, 333~339 (1983).
- 14) 吉村裕之: 寄生虫学新書, 第6版, 199~226, 文光堂, 東京 (1978).



慢性肝疾患の

肝機能異常を改善する...

健保適用

●適応症 「慢性肝疾患における肝機能異常の改善」

●用法・用量 1日1回, 40mlを静脈内に注射する。
年齢, 症状により適宜増減する。

■グリチルリチン製剤

強力ネオミノファーゲンシ-

包装 20ml 10管・30管, 5ml 5管・50管

→使用上の注意などについては, 添付文書をご参照下さい。

株式会社 ミノファーゲン製薬本舗 営業本部 〒107 東京都港区赤坂8-10-22 TEL(402)6201