

南近畿地方におけるウェステルマン肺吸虫 *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878) の地理的分布に関する研究

奈良県宇陀地方産サワガニ *Geothelphusa dehaani* に
おけるウェステルマン肺吸虫メタセルカリアの
寄生状況について

杉 山 広* 園 田 二 朗* 奥 田 稔*
富 村 保* 西 田 弘†

(昭和58年11月7日 受領)

Key words: *Paragonimus westermani*, *Geothelphusa dehaani*, geographical distribution

宮崎 (1977) は過去100年もの長い間、ウェステルマン肺吸虫 *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878) Braun, 1899 (以下 *P.w.* と略) と呼ばれていた肺吸虫の中には、両性生殖を営むものと、単為生殖によって増殖するものの2種類が含まれていることに気づいた。次いで、同氏 (1978a, b, 1979, 1982b) は、前者だけを *P.w.* といい、後者は Baelz を記念してベルツ肺吸虫 *P. pulmonalis* (Baelz, 1880) Miyazaki, 1978 (以下 *P.p.* と略) と呼ぶことを提唱した。この宮崎の新しい問題提起は、肺吸虫に関心を持つ研究者に少なからぬ刺激を与え、サワガニ *Geothelphusa dehaani* (以下 *G.d.* と略) についての肺吸虫メタセルカリア (以下 *mc* と略) の寄生状況に関する調査並びに検出された肺吸虫の種類の再検討という重要かつ興味深い研究課題を提供した。その結果、*P.w.* の新しい分布地は次々に発掘せられ、宮崎の新学説提唱と相前後して分布が確認された東北地方 (秋田県) (鈴木ら, 1978) から出発して、現在では近畿 (西田ら, 1980, 1981a, b; 柴原, 1982; 杉山ら, 1983a, b), 東海 (斎藤・山下, 1982), 北陸 (西田ら, 1982, 1983; 吉村ら, 1981) および九州 (波部・宮崎, 1982b) の各地方にまで及んでいる。

本研究の一部は文部省科学研究費 (研究代表者: 宮崎一郎博士) の分担課題として実施された。記して謝意を表する。

* 大阪府立大学農学部獣医学科家畜病理学教室

† 愛媛大学医学部寄生虫学教室

1979年7月以降、筆者らは奈良県において、*P.w.* の地理的分布に関する調査を実施してきた。その結果、さきに報告した東吉野地方 (Sugiyama *et al.*, 1983b) 以外に、宇陀地方においても本虫がかなり濃厚に分布していることが明らかとなったので、成績の概要を報告する。

調査地区および検査方法

Fig. 1 に示したように、今回の調査地区は、奈良県桜井市川上、宇陀郡榛原町玉立、高星、土井足、内牧、大宇陀町大西、宮奥、菟田野町上芳野、岩端、室生村滝谷、西谷、龍口、室生、銭ヶ谷、上田口、黒岩、開路、曽爾村伊賀見、太郎路、掛、山粕、御杖村土屋原、桃保、奥山、菅野、上郷、上村の合計27地区である。

G.d. の検査に際しては、まず背甲を除去し、ピンセットあるいは分離針にて、心臓、肝臓、えら、生殖器、腸などを順次取り出し、2枚のスライドグラス間に軽く圧平しつつ、双眼実体顕微鏡下で *mc* を探した。胴の筋肉もハサミとメスを用いて細切し、ピンセットまたは分離針にてキチン性物質を除去したのち、2枚のスライドグラス間に軽く圧平し、鏡下で *mc* 寄生の有無を確かめた。更に、開路地区で採集した *G.d.* の一部については、背甲を除去し、まず、上述の圧平法により内臓諸臓器に *mc* の寄生のあることを確認したのち、左右の脚を胴体部から分離するため、それぞれ基節部にて切断した。胴体部およびひとまとめにした10本の脚は、ハサミ

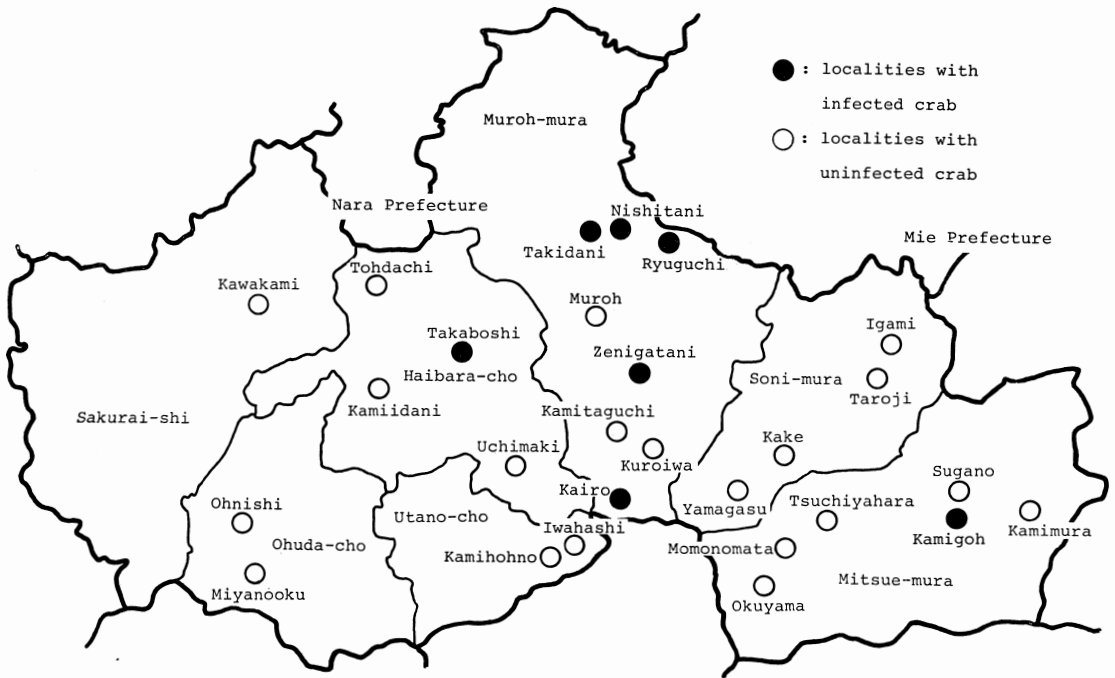


Fig. 1 Map of Uda area, Nara Prefecture showing the localities where the freshwater crabs, *G. dehaani*, were collected.

で細切して別々の容器に入れ、人工胃液消化法を応用して mc の検出を試み、カニ体内における mc の分布状況を調べた。

次に、*G.d.* から分離した mc は、他種肺吸虫の混入の可能性を十分考慮し、鏡下に計測並びに形態学的観察を行って、種の確認に努めた。更に、その一定数を陽性地区別に、ネコに試食感染せしめて、mc 投与後糞便内排卵開始までの日数を測定したのち、一定期間後にと殺剖検し、虫体の感染状況を調べた。検出した成虫の一部は、エア・ドライ法を用いて、精巣および卵巣の標本作製し、染色体の観察を実施した。虫体の残りの部位は、ホルマリン液 (10%) に浸漬固定したのち、その角皮をはぎ取り、水で封じて皮棘の観察を行った。他の虫体はすべて、2枚のスライドガラス間に軽く圧平しつつ、Schaudinn 氏液に浸漬固定したのち、カルミン染色を施して型のごとく封入標本となし、生殖器、皮棘などの形態的性質の観察に供した。虫卵は試験ネコの糞便より収集し、ホルマリン液 (10%) とともに適量ずつスライドガラス上に取り、カバーガラスをのせ鏡検した。

成 績

1. 調査地区別の mc の寄生率並びに寄生数

G.d. の検査総数 3,918 匹中、*P.w.* の mc が陽性のものは 267 匹で、その寄生率は 6.8% であった。調査地区別の mc の寄生率並びに寄生数は Table 1 に示したとおりである。mc の寄生率は室生村開路地区が最も高く 29.2%、次いで西谷地区 15.9%、銭ヶ谷地区 13.8%、龍口地区 5.0%、榛原町高星地区 3.8%、室生村滝谷地区 2.7%、御杖村上郷地区 0.6% の順であった。残りの 20 地区においても、都合 2,186 匹の *G.d.* を捕獲して、mc 寄生の有無を調べたが、これらの地区においては、ついに寄生カニを見だし得なかつた。

G.d. における mc の寄生濃度を全体的に見ると、陽性のカニ 1 匹当りの平均寄生数は 3.2 個、また検査したカニ 1 匹当りの平均寄生数は 0.2 個であった。これを調査地区別に見ると、陽性のカニ 1 匹当りの mc の平均寄生数は、室生村開路地区が最も多く 3.5 個、次いで銭ヶ谷地区 3.1 個、榛原町高星地区 2.5 個、西谷地区 1.5 個、龍口地区 1.3 個、滝谷地区 1.0 個、御杖村上郷地区 1.0 個の順であった。

2. カニ体内における mc の分布状況と、その形態開路地区で採集した陽性の *G.d.* 50 匹について、カニ体内における mc の分布状況を調べた。その結果、mc の主要寄生部位は、胴体部 (胴の筋肉) であつて、合計

Table 1 Prevalence and intensity of infection with metacercariae of *P. westermani* in *G. dehaani* from various localities of Uda area, Nara Prefecture

Localities		No. of crabs		Percentage infected	Total no. of larvae recovered	No. of larvae per positive crab	
		Examined	Infected			Range	Average
Sakurai-shi	Kawakami	112	0				
	Takaboshi	52	2	3.8	5	2-3	2.5
Haibara-cho	Tohdachi	36	0				
	Kamiidani	47	0				
	Uchimaki	393	0				
Ohuda-cho	Ohnishi	29	0				
	Miyanooku	100	0				
Utano-cho	Kamihohno	53	0				
	Iwashashi	224	0				
Muroh-mura	Takidani	75	2	2.7	2	1	1.0
	Nishitani	164	26	15.9	39	1-7	1.5
	Ryuguchi	60	3	5.0	4	1-2	1.3
	Muroh	77	0				
	Zenigatani	428	59	13.8	180	1-22	3.1
	Kamitaguchi	64	0				
	Kuroiwa	21	0				
	Kairo	592	173	29.2	611	1-27	3.5
Soni-mura	Igami	14	0				
	Taroji	56	0				
	Take	27	0				
	Yamagasu	204	0				
Mitsue-mura	Tsuchiyahara	353	0				
	Momonomata	35	0				
	Okuyama	52	0				
	Sugano	70	0				
	Kamigoh	361	2	0.6	2	1	1.0
	Kamimura	219	0				
Total		3,918	267	6.8	843		3.2

193個の mc 中, 91個 (47.2%) がここより検出された。その他の部位からの検出数は, 肝臓57個 (29.5%), 甲殻の内側を覆っている膜 19個 (9.8%), えら 13個 (6.7%), 腸 7個 (3.6%), 心臓部 2個 (1.0%), 生殖器 2個 (1.0%), 脚部 2個 (1.0%) の順であった。

G.d. から分離した mc 100個の計測値とその形態は, それぞれ Fig. 2 および Photo. 6 に示したとおりである。mc の大きさ (内の中の外径) は最大505×520 μ m, 最小355×360 μ m (平均422×435 μ m) で, 内の中の厚さ

は4.4~39.0 μ m (平均16.6 μ m), また外の中の厚さは1.2~15.2 μ m (平均4.1 μ m) を数えた。内の中の幼虫の口吸盤背縁には, 穿刺棘 (平均15.0×2.5 μ m, Photo. 7) が認められたが, 体肉内には, 淡紅色の色素顆粒は全く見られなかった。

3. mc の動物感染試験成績と, 成虫並びに卵の形態
各陽性地区の *G.d.* から分離した mc を用いて, ネコ (6頭, 体重0.60~3.30kg) への感染試験を行った。使用した動物の数, mc の投与数, mc 投与後糞便内排卵開

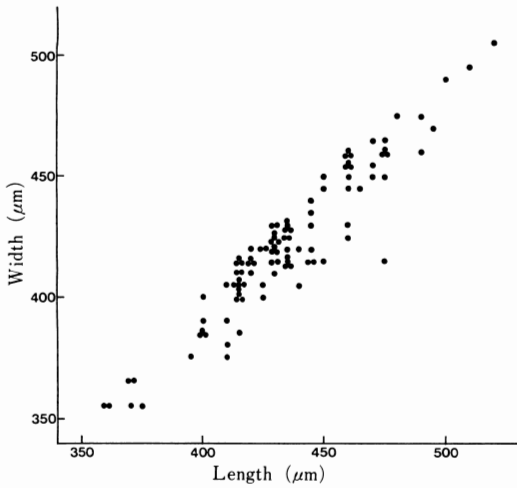


Fig. 2 Measurements of 100 living metacercariae of *P. westermani*.

始までの日数, mc 投与後剖検までの日数, 回収された虫体の数 (回収率) などを一括して示せば Table 2 のとおりである. 表示のように, mc 投与後糞便内排卵開始までの日数は55~70日 (平均61日), また虫体の回収率は55.0~100.0% (平均78.3%) であつた.

ネコの肺から回収された虫体の大きさを, 封入標本 (43隻) について計測すると, 最大が10.0×5.6mm, 最小は4.5×2.7mm (平均6.6×3.7mm) で, 体長と体幅の比は1.18~2.29 (平均1.78) を示した. 口吸盤と腹吸盤の横径 (平均値) は, それぞれ683および641μm で, いずれの個体も口吸盤の方が腹吸盤より大きく, かつ, 腹吸盤は体の中央部より前方に位置していた. 上述の

封入標本 (43隻) について, 生殖器の形態的性質を観察すると, 卵巣 (Photo. 3) はいずれも6本に簡単に分岐し, 受精のう (Photo. 4) および貯精のう (Photo. 5) には, 精子が充満していた. 虫体 (22隻, 10%ホルマリン液固定) の角皮をはぎ取り, 水で封じて皮棘の生え方を調べたところ, その所見は Photo. 2 に示したとおりで, 上述の封入標本 (43隻) の場合と同様, いずれも単生であつた. なお, エア・ドライ法を用いて作製した成虫 (22隻) の精巣および卵巣の標本について, 染色体の観察を行い, いずれも $2n=22$ であることを確認した.

無作為的に選んだ虫卵 (ネコ3の糞便から得た) 100個の大きさを点分布図で示すと, Fig. 3 のとおりである. 図示のように, 長径は70~86μm (平均78.8μm), 短径は42~52μm (平均46.5μm) である. 卵の形態は Photo. 8 に示した. 卵の最大幅部の位置が蓋端側にあるもの, 中央部にあるもの, および無蓋端側にあるものの3通りに分けて, その度数分布を見ると, それぞれ14%, 82%, および4%で, 最大幅部の位置が中央部にあるものが断然多い.

次に, 卵殻の厚さであるが, 卵殻側部の厚さは1.0~2.0μm (平均1.5μm) で, 厚さの一樣でないものはほとんどなかつた. これに反して, 無蓋端部においては, 卵殻の肥厚を示すものがかなりの頻度で認められた. このため, 全く肥厚のない (1.0~2.0μm) もの, 軽度 (2.1~3.0μm) のもの, 中等度 (3.1~4.0μm) のもの, および高度 (4.1μm 以上) のものの4通りに分けて肥厚の程度を観察したところ, その度数分布はそれぞれ46%, 37%, 8%, および9%であつた. 結局, 無蓋端部の卵殻

Table 2 Results of experimental infection to cats with metacercariae of *P. westermani*

Cat No.	Dose of metacercariae	Prepatent period (days)	Days from infection to necropsy	Recovery rate	No. of adult flukes recovered			Localities
					Total	Pleural cavity	Lungs	
1	5	55	114	80.0	4	0	4	Takaboshi
2	16	59	72	75.0	12	4	8	Nishitani Takidani
3	20	59	130	90.0	18	0	18	Zenigatani
4	20	70	100	55.0	11	1	10	Kairo
5	20	69	145	90.0	18	0	18	Kairo
6	2	55	93	100.0	2	0	2	Kamigoh

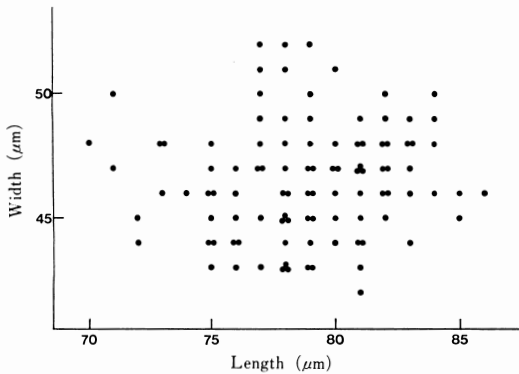


Fig. 3 Measurements of 100 eggs of *P. westermani* from the feces of cat No. 3 (Specimens fixed with 10% formalin).

に肥厚部のあるものは54%に達したが、比較的軽度なものが多く、著しい肥厚を示すものはわずか9%にすぎないことが明らかとなった。

考 察

従来、*G.d.* を第2中間宿主とする日本産肺吸虫は、*P.w.*、宮崎肺吸虫 *P. miyazakii* Kamo, Nishida, Hattushika et Tomimura, 1961 (以下 *P.m.* と略)、および佐渡肺吸虫 *P. sadoensis* Miyazaki, Kawashima, Hamajima et Otsuru, 1968の3種であるとされていたが、宮崎 (1977, 1978a, b, 1979, 1982b) の研究の結果、*P.p.* が追加され、現在では都合4種を数えている (波部・寺崎, 1982a; 宮崎ら, 1982a; 佐藤ら, 1982)。これらの肺吸虫のうち、*P.w.*、*P.p.*、および *P.m.* の3種は、*mc* の形態が相互に類似し、このため、種の鑑別に際しては、それらの形態的性質ばかりでなく、*mc* から出発して実験的に得られた成虫の封入標本についても、生殖器 (卵巣、受精のう、貯精のう)、皮棘などを詳細に観察し、検出された *mc* がどの種のものであるかを正確に把握することが必要となった。以下順を追って、*mc*、成虫、卵などの観察成績についての考察を行い、併せて、今回筆者らが得た肺吸虫の種の同定を試みることにする。

G.d. から分離した *mc* (Photo. 6) は球状を呈し、大きさ (内のうの外径の平均値) は $422 \times 435 \mu\text{m}$ である。のう内の幼虫はすべて口吸盤背縁に穿刺棘 (Photo. 7) を備えていたが、体内に淡紅色の色素顆粒を保有するもの、あるいは、*P.m.* の *mc* にしばしば見られるような膜様物 (初鹿, 1967; Maejima *et al.*, 1971) を外のうの

外側に付着しているものは、全く存在しなかつた。開路地区で採集した陽性の *G.d.* について、カニ体内における *mc* の分布状況を調べた。その結果、*mc* の主要寄生部位は、*P.m.* が心臓部 (初鹿, 1967; Maejima *et al.*, 1971) であるのに対し、本虫の場合は胴体部 (胴の筋肉) と肝臓であつて、全体の76.7%がそこから検出された。これらの所見は、波部・宮崎 (1982b)、西田ら (1980, 1981a, b, 1982, 1983)、柴原 (1982)、斎藤・山下 (1982)、杉山ら (1983a, b)、鈴木ら (1978)、および吉村ら (1981) の *P.w.* の *mc* についての観察成績とおおむね一致している。

次に、宮崎の最近の研究によると、日本産肺吸虫の成虫による鑑別には、卵巣の分岐の状態、皮棘の生え方以外に、受精のうと貯精のうの内容についての検査も極めて重要であると考えられている。成績の項でも詳述したとおり、*mc* から出発して実験的に得た筆者らの肺吸虫の場合、卵巣 (Photo. 3) は6本に簡単に枝分れし、皮棘 (Photo. 2) が単生であつた。受精のう (Photo. 4) および貯精のう (Photo. 5) の内容を調べたところ、いずれも精子が充満していた。また、成虫の精巣および卵巣の標本について染色体の観察を行い、いずれも $2n = 22$ であることを確認した。更に、虫卵 (Photo. 8) においても、宮崎が指摘しているように、*P.p.* に比べると、より短小なものが多く、かつ、無蓋端部の卵殻が著しい肥厚を示すものは比較的少数であつた。

以上の諸特徴から、今回、筆者らが奈良県宇陀地方産の *G.d.* から得た肺吸虫は、すべて *P.w.* (宮崎 (1978b, 1979) のいうウェステルマン肺吸虫「両性生殖型」) と同定することができる。

最後に、*P.w.* の人体感染についてであるが、最近、鈴木ら (1978) により、秋田県に発生した本虫の皮下寄生例が報告された。現在のところ、奈良県宇陀地方では、本虫によると思われる肺吸虫症の発生は知られていない。しかしながら、今回の調査の結果、宇陀地方の山間には、かなり濃厚に本虫が分布していることが明らかになった。したがって、地域住民のために、本症の発生予防に関する啓もう運動を、早急に展開する必要があると考えている。

ま と め

1979年10月から、1982年4月までの間に、奈良県宇陀地方 (桜井市および宇陀郡) の27箇所、サワガニ3,918匹を採集し、これらを対象として、肺吸虫メタセルカリアの寄生状況に関する調査を行った。その結果、

7箇所において捕獲した1,732匹のサワガニより、合計843個のメタセルカリアを検出することができた。これらのメタセルカリア、およびネコへの感染試験を行って得た成虫と卵を精査したところ、ウエステルマン肺吸虫(宮崎のいうウエステルマン肺吸虫「両性生殖型」)であることが確認された。よつて、奈良県宇陀地方を本虫の分布地として新たに追加する。

終りに臨み、本虫の同定に関し、種々ご助言を賜わつた九州大学名誉教授宮崎一郎博士、並びに染色体の観察法について種々指導を賜つた兵庫医科大学の古山順一教授に対し、謹んで、感謝の意を捧げる。

なお、本論文の要旨は、第51回日本寄生虫学会大会(1982年4月)において発表された。

文 献

- 1) 波部重久・寺崎邦生 (1982a) : 屋久島産のモクズガニおよびサワガニから得たウエステルマン肺吸虫のタイプ。寄生虫誌, 31, 27-32.
- 2) 波部重久・宮崎一郎 (1982b) : 大分県北部のサワガニから見出されたウエステルマン肺吸虫の有性生殖型。寄生虫誌, 31, 275-280.
- 3) 初鹿 了 (1967) : 宮崎肺吸虫 *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika and Tomimura, 1961の生物学的特徴に関する研究。米子医誌, 18, 241-271.
- 4) Maejima, J., Kamo, H. and Hatsushika, R. (1971) : Studies on *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika et Tomimura, 1961. 2. Second intermediate host and intracrab stage. *Yonago Acta Med.*, 15, 35-44.
- 5) 宮崎一郎 (1977) : ウエステルマン肺吸虫に関する新しい疑問。日医事新報, (2788), 43-46.
- 6) 宮崎一郎 (1978a) : いわゆるウエステルマン肺吸虫の二型について—新しい和名「ベルツ肺吸虫」の提唱—。日医事新報, (2819), 43-48.
- 7) Miyazaki, I. (1978b) : Two types of the lung fluke which has been called *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878). *Med. Bull. Fukuoka Univ.*, 5, 251-263.
- 8) 宮崎一郎 (1979) : ベルツ肺吸虫の問題をめぐつて。福大医紀, 6, 267-276.
- 9) 宮崎一郎 (1982a) : アジアにおけるウエステルマンおよびベルツ肺吸虫の分布。福大医紀, 9, 11-22.
- 10) 宮崎一郎 (1982b) : 医学上重要なベルツ肺吸虫。福大医紀, 9, 221-232.
- 11) 西田 弘・酒井雅博・柴原壽行 (1980) : 京都府丹後地区においてサワガニから見出したウエステルマン肺吸虫について。寄生虫誌, 29(増), 77.
- 12) 西田 弘・行天淳一・酒井雅博・柴原壽行・岡本憲司 (1981a) : 京都府丹後地区において見出したウエステルマン肺吸虫について (II)。寄生虫誌, 30 (増), 94.
- 13) 西田 弘・酒井雅博・上本駿一・柴原壽行 (1981b) : 滋賀県においてサワガニから見出されたウエステルマン肺吸虫 (二倍体型) について。寄生虫誌, 30, 331-336.
- 14) 西田 弘・酒井雅博・久納 巖・柴原壽行 (1982) : 福井県嶺南地区においてサワガニから見出されたウエステルマン肺吸虫 (二倍体型) について。寄生虫誌, 31 (2・補), 57.
- 15) 西田 弘・酒井雅博・行天淳一・鳥居本美・柴原壽行 (1983) : 福井県嶺南地区においてサワガニから見出された2種の肺吸虫—宮崎肺吸虫およびウエステルマン肺吸虫 (二倍体型)—について。寄生虫誌, 32(2・補), 53.
- 16) 斎藤 豊・山下隆夫 (1982) : サワガニ 寄生のメタセルカリアについて。寄生虫誌, 31(増), 103.
- 17) 佐藤淳夫・内川隆一・野田伸一・新山徹美・宮崎一郎 (1982) : 鹿児島県北薩地方産サワガニより得た肺吸虫。寄生虫誌, 31 (増), 8.
- 18) 柴原壽行 (1982) : 兵庫県北部におけるウエステルマン肺吸虫 (二倍体型) に関する研究 I. 豊岡市と出石郡における地理的分布およびメタセルカリアの形態的特徴について。寄生虫誌, 31, 545-559.
- 19) 杉山 広・奥田 稔・園田二朗・富村 保・西田 弘 (1983a) : 三重県伊賀地方産サワガニにおけるウエステルマン肺吸虫 (基本型) メタセルカリアの寄生状況について。寄生虫誌, 32 (2・補), 52.
- 20) Sugiyama, H., Sonoda, J., Tomimura, T., and Nishida, H. (1983b) : Studies on the geographical distribution of the lung fluke, *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878), in the southern prefectures of the Kinki district, Japan: Observations on the incidence of encysted larvae of *P. westermani* in *Geothelphusa dehaani* in Higashi-Yoshino area, Nara Prefecture. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 45, 227-236.
- 21) 鈴木俊夫・谷 重和・石田和人・大森康正・菅原道義・坂西昭夫 (1978) : 秋田県で見出された肺吸虫の皮下寄生例。寄生虫誌, 27, 91-96.
- 22) 吉村裕之・近藤力王至・大西義博・赤尾信明 (1981) : 石川県小松市山間部のタヌキにみられた肺吸虫と同地区サワガニからの肺吸虫メタセルカリアについて。寄生虫誌, 31(2・補), 56.

Abstract

STUDIES ON THE GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF THE LUNG FLUKE,
PARAGONIMUS WESTERMANI (KERBERT, 1878), IN THE SOUTHERN
PREFECTURES OF THE KINKI DISTRICT, JAPAN: OBSERVATIONS
ON THE INCIDENCE OF METACERCARIAE OF *P. WESTERMANI*
IN *GEOTHELPHUSA DEHAANI* IN UDA AREA,
NARA PREFECTURE

HIROMU SUGIYAMA, JIRO SONODA, MINORU OKUDA,
TAMOTSU TOMIMURA

(Department of Veterinary Pathology, College of Agriculture,
University of Osaka Prefecture, Sakai-shi, Osaka 591, Japan)

AND HIROSHI NISHIDA

(Department of Parasitology, Ehime University School
of Medicine, Shigenobu-cho, Ehime 791-02, Japan)

During the period from October, 1979 to April, 1982, the freshwater crab, *Geothelphusa dehaani*, which is known as the second intermediate host of the lung fluke, *Paragonimus westermani*, was collected at 27 different localities in Uda area of Nara Prefecture. Of 1,732 crabs captured at 7 localities, which include Takaboshi, Takidani, Nishitani, Ryuguchi, Zenigatani, Kairo and Kamigoh, 267 (15.4 %) harbored *Paragonimus* metacercariae. The highest (29.2 %) incidence was found at Kairo and the lowest (0.6 %) at Kamigoh. 843 metacercariae of the lung fluke were obtained from these 267 crabs. The number of metacercariae per positive crab ranged from 1 to 27 with an average of 3.2. No metacercaria was found in 2,186 crabs at the remaining localities. Based on the morphological features of the metacercariae, as well as the adult worms and the eggs recovered from the experimental cats, the worms were all identified as the "Bisexual type" of *P. westermani* (Kerbert, 1878) as proposed by Miyazaki. In the present paper, Uda area of Nara Prefecture was added as a new preparent locality of *P. westermani* in Japan.

Explanation of Photographs

- Photo. 1 A mounted adult fluke specimen from the lung of cat No. 2 sacrificed 72 days after infection (stained with borax carmine, dorsal view). O : ovary, SR : seminal receptacle, SV : seminal vesicle.
Photo. 2 Microphotograph of cuticular spines of the adult fluke. Region just behind the oral sucker on ventral surface.
Photo. 3 Microphotograph of the ovary dividing into six lobes.
Photo. 4 Microphotograph of the seminal receptacle filled with numerous spermatozoa.
Photo. 5 Microphotograph of the seminal vesicle filled with numerous spermatozoa.
Photo. 6 Metacercaria measuring $422 \times 435 \mu\text{m}$ in average, encysted with a thin outer (arrow) and a thick inner membrane.
Photo. 7 Microphotograph of the oral sucker of the encysted metacercaria having a stylet (arrow).
Photo. 8 Eggs of *Paragonimus westermani* collected from the feces of cat No. 3.

