〔寄生虫学雑誌　第33巻　第4号　305-315頁，1984，8〕

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

Ⅳ．養父郡と朝来郡における地理的分布および朝来郡において見出された宮崎肺吸虫について

柴　原　壽　行

（昭和59年2月21日　受領）

Key words: lung fluke, *Paragonimus westermani*, diploid type, *P. miyazakii*, geographical distribution

緒　言

わが国におけるウエステルマン肺吸虫 *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878) の二倍体型 diploid type (2n=22) は，現在，東北，中部～近畿，九州の各地方にその分布が確認されている．著者はこのうち，兵庫県北部の但馬地方にその濃厚な分布地を見出し，本虫について虫体各時期の形態や，中間宿主体内での発育，数種の哺乳動物に対する宿主適合性などの生態学的事項を追究すると共に，同地方における地理的分布を明らかにすべく調査を行ってきた（柴原，1981a，b；1982a，b；1983；1984）．本篇では，但馬地方南部の養父郡と朝来郡の山間渓流で採集したサワガニ *Geothelphusa dehaani* について調査し，日本海に注ぐ円山川と瀬戸内海に注ぐ市川の最上流域にあたり，かつ分水嶺をなす生野町，朝来町，山東町の山間部に本虫の分布地を新たに見出したので報告する．また，これらの分布地に隣接して，近似種である宮崎肺吸虫 *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika *et* Tomimura, 1961 も分布することを認めたので併せて報告する．

材料および方法

検査に供したサワガニは，兵庫県下の円山川の本流および支流の上流域28地点と市川の上流域8地点の合計36地点において，1982年3月から1983年8月にかけて採集した．採集地を郡別にみると養父郡内が15地点，朝来郡内が21地点である（Fig. 1，Tables 1，2）．採集したサワガニの数は，養父郡内が616匹，朝来郡内が1,439匹の合計2,055匹である．

愛媛大学医学部附属動物実験施設

メタセルカリアの分離は，サワガニの甲幅を計測し，雌雄の別を記録したのち破砕して，人工胃液消化法—人工胃液にて37°C，6～12時間消化—によつて行つた．得られたメタセルカリアは，形態観察と大きさを計測したのち，イヌ（♂♀，4.8～8.2kg，5頭），ネコ（♂♀，1.7～2.5kg，4頭）およびラット（♀，280g，1頭）にそれぞれ2～25個宛経口投与し，投与後100～220日に剖検して虫体を回収した．得られた虫体は，70%エチルアルコールで圧平固定後，カーミンで染色し，観察・計測した．さらに，虫体はその発育状況によつて次の2つに分類した．すなわち，子宮内に虫卵を有するまでに成熟したものを成虫，子宮内に虫卵を有してはいないが，貯精嚢内に精子が観察されるか，あるいは卵黄管内に卵黄細胞が観察されるものを亜成虫とした．

虫卵は，肺に形成された虫嚢内より得たものを10%ホルマリンに浸漬固定したのち，観察・計測した．

統計的処理はすべて Welch method によつた．

成　績

1．採集地別のメタセルカリア寄生状況

採集したサワガニ2,055匹中92匹から262個の肺吸虫メタセルカリアが見出された．メタセルカリアが見出されたのは，Fig. 1，Tables 1，2に示すように，養父郡では関宮町葛畑，大久保の2地点で，寄生率はそれぞれ38.1%および2.4%でカニ1匹当りの平均寄生数は，前者が1.4個，後者が1.3個であつた．一方，朝来郡では山

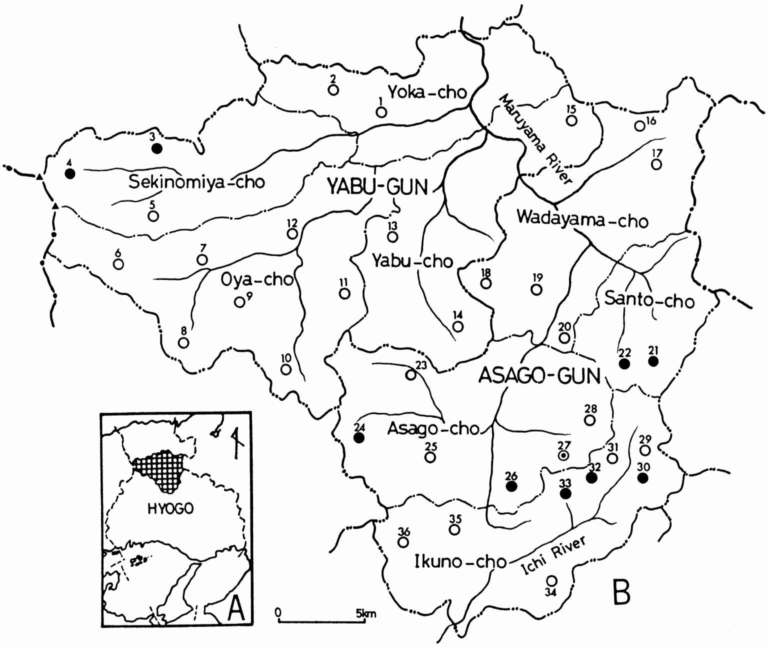


Fig. 1 A) Map showing the location (shadowed portion) where the present survey was carried out. B) Map showing 36 localities where crabs were collected.

● : Localities where crabs positive for metacercariae of *Paragonimus westermani* -diploid type- were collected.

◉ : Locality where crabs positive for metacercariae of *P. miyazakii* were collected.

○ : Localities where all crabs examined were negative.

東町川上，坂根，朝来町神子畑，上岩津，大丈一大丈のものは後述のように宮崎肺吸虫と同定された一，生野町梅ケ畑，簾野，法道谷の8地点で，寄生率はそれぞれ2.1, 5.8, 1.3, 7.7, 1.9, 10.0, 12.5, 64.7％で，カニ1匹当りの平均寄生数はそれぞれ，1.0, 1.5, 1.0, 1.3, 1.1, 1.0, 2.2, 3.0および4.9個であつた．このように，両郡内のサワガニの寄生率は全般的にかなり低率であり，50％を上回つた地点は朝来郡法道谷ただ1カ所のみであつた．また，陽性カニ1匹当りのメタセルカリア寄生数も比較的少なく最多寄生数は17個であつた．

2. メタセルカリアの形態と計測値

得られたメタセルカリアは，球形もしくは楕円球形を呈しており（Photo. 1），虫体を包む被膜は厚い内膜とその外側をとり巻く薄くて破れ易い外膜の2層から成つているが，時には，Photo. 2に示すような薄い内膜を有するもの一幼若メタセルカリアと思われる一も少数認められた．内膜の直径，内膜および外膜の厚さについての計測値は Table 3に示した．これらの計測値は，メタセルカリアの得られた場所によつて若干の差が認められるが，内膜の直径についてみると，朝来郡大丈産サワガニから得たメタセルカリア（Photo. 11）が最も大きく，平均長径469.0μm，平均短径463.3μm で，次いで養父郡大久保のメタセルカリアが平均長径463.5μm，平均短径443.5μm，最も小さいのは朝来郡法道谷のもので，平均長径が419.3±20.5μm，平均短径が407.9±20.4μm であつた．また，内膜の厚さは朝来郡坂根のメタセルカリアが平均23.0μm で最も厚く，法道谷から得られたものは平均14.1±4.8μm で最も薄かつた．一方，外膜の厚さはどの分布地のものも，ほぼ1〜3μm の範囲にあつた．

3. メタセルカリアの感染実験と得られた虫体および虫卵の形態とその特徴

実験動物への感染実験成績は Table 4に示すとおりである．養父郡葛畑，朝来郡坂根，大丈，簾野および法

Table 1 Incidence of infection of crabs *Geothelphusa dehaani* with metacercariae (Mc) of *Paragonimus westermani* -diploid type- in Yabu-gun

No. *	Locality	Period of survey	No. of crabs examined	No. of crabs infected	Infection rate (%)	Average No. of Mc in a positive crab (Min.-Max.)
1	Mamadani (万々谷)	July 1982	30	0		
2	Hibata (日畑)	July 1982	37	0		
3	Kuzuhata (葛畑)	July～Aug. 1982	42	16	38.1	1.4(1-3)
4	Okubo (大久保)	July～Oct. 1982	127	3	2.4	1.3(1-2)
5	Yasui (安井)	July 1982	30	0		
6	Yokoyuki (横行)	May 1982	17	0		
7	Nakama (仲間)	May 1982	29	0		
8	Okuwakasugi (奥若杉)	May 1982	25	0		
9	Ikada (筏)	May 1982	33	0		
10	Akenobe (明延)	May 1982	17	0		
11	Miyamoto (宮本)	May 1982	30	0		
12	Kabo (加保)	May 1982	38	0		
13	Mitani (三谷)	May 1982	57	0		
14	Inotsubo (井之坪)	May 1982	42	0		
15	Konaka (高中)	July 1982	62	0		

* Nos. are indicated in Fig. 1.

道谷のサワガニから得られたメタセルカリアはイヌへ，養父郡大久保，朝来郡川上，上岩津および梅ケ畑のものはネコへ，また，朝来郡神子畑のものはラットへ，それぞれ経口投与した．その結果，各動物における虫体回収率（平均）はイヌが平均85.4（66.7～100.0）%，ネコが平均85.4（66.7～100.0）%，ラットが33.3%であつた．ラット以外から得られた虫体の多くは，肺に形成された虫嚢内から回収され，子宮内に多数の虫卵を有する成虫にまで発育していた．回収された虫体のうち成虫の占める割合は，イヌで平均88.4（57.1～100.0）%，ネコで平均99.0（96.0～100.0）%であつた．

朝来郡大丈産サワガニ由来のものを除く虫体，特に成虫（Photo. 3）は，断裂により先端が2本に分かれたものも見られるが，ほぼ共通して単生の皮棘（Photo. 4），6葉に分岐した卵巣を有し（Photo. 7），受精嚢内には精子（Photo. 5）一約半数のものには精子の他に卵細胞あるいは卵黄細胞が入つている個体も見受けられた一が，また貯精嚢内には精子が充満しているのが認められた（Photo. 6）．また，ラットから得られた虫体は，胸腔内に遊離していた亜成虫で，貯精嚢内には無数の精子が認められたが受精嚢内にはそれを認めることはできなかつた．得られた成虫の大きさは，ネコからのもの30隻での平均長径は7.4±0.7（6.1～9.2）mm，平均短径は4.3±0.4（2.9～4.7）mmで，体長/体幅の平均は1.8±0.2（1.4～2.2）であり，イヌからのもの35隻では平均長径7.2±0.7（5.7～8.6）mm，平均短径4.4±0.5（3.1～5.1）mmで，体長/体幅の平均は1.7±0.2（1.2～2.1）であつた．また，ラットから得られた虫体

Table 2 Incidence of infection of crabs *Geothelphusa dehaani* with metacercariae (Mc) of *Paragonimus westermani* -diploid type- and *P. miyazakii* in Asago-gun

No.*	Locality	Period of survey	No. of crabs examined	No. of crabs infected	Infection rate (%)	Average No. of Mc in a positive crab (Min.-Max.)
16	Hoppa (堀場)	Mar.～Aug. 1982	27	0		
17	Utsunomi (内海)	July 1982	28	0		
18	Towa (藤和)	May 1982	27	0		
19	Yasui (安井)	May 1982	50	0		
20	Ritsuunkyo (立雲峡)	May 1982	34	0		
21	Kawakami (川上)	Sep.～Oct. 1982	282	6	2.1	1.5(1-3)
22	Sakane (坂根)	May～Oct. 1982	52	3	5.8	1.0(1)
23	Sanaka (佐中)	May 1982	22	0		
24	Mikohata (神子畑)	May 1982 ～Aug. 1983	235	3	1.3	1.3(1-2)
25	Okutoji (奥田路)	May 1982	18	0		
26	Kamiiwatsu (上岩津)	Sep. 1982	39	3	7.7	1.1(1-2)
27	Daijo (大丈)	Sep. 1982 ～Aug. 1983	270	5†	1.9	1.0(1)
28	Okutataragi (奥多々良木)	May 1982	22	0		
29	Osoto (大外)	May 1982	37	0		
30	Umegahata (梅ケ畑)	May～Oct. 1982	140	14	10.0	2.2(1-6)
31	Kurokawa (黒川)	Sep. 1982	13	0		
32	Sudareno (簾野)	Oct. 1982	48	6	12.5	3.0(1-7)
33	Hododani (法道谷)	May～Oct. 1982	51	33	64.7	4.9(1-17)
34	Shirakuchi (白口)	May 1982	9	0		
35	Shobuzawa (菖蒲沢)	May 1982	24	0		
36	Tochihara (栃原)	May 1982	11	0		

* Nos. are indicated in Fig. 1.
† *P. miyazakii*

(亜成虫）は長径5.3mm，短径3.0mm で体長/体幅は1.8であった．以上の諸特徴から，朝来郡大丈を除く９地点のサワガニから得られた虫体は，すべてウエステルマン肺吸虫二倍体型のものであると同定された．

また，メタセルカリア投与後，糞便内虫卵排出開始日をイヌ，ネコ各々２頭について観察した結果，前者で平

Table 3 Measurements (in μm) of encysted metacercariae (Mc) of *Paragonimus westermani* -diploid type- and *P. miyazakii* obtained from several localities in Yabu- and Asago-gun

No.*	Locality	Diameter of inner cyst wall		Thickness of cyst wall		No. of Mc measured
		length	width	inner	outer	
3	Kuzuhata	420—492 (461.0±20.4)†	411—480 (446.5±22.7)	6—25 (17.6± 4.1)	1—2 (1.5± 0.5)	23
4	Okubo	452—475 (463.5)	431—456 (443.5)	17—20 (18.5)	1—2 (1.5)	2
21	Kawakami	412—476 (436.4±16.9)	410—474 (430.6±18.4)	14—21 (17.8± 2.5)	1—2 (1.7± 0.5)	9
22	Sakane	433—476 (454.7)	423—467 (444.7)	18—29 (23.0)	1—2 (1.7)	3
24	Mikohata	459	404	19	2	1
26	Kamiiwatsu	410—466 (430.8±24.7)	405—456 (421.7±23.7)	14—17 (15.4± 1.8)	1—2 (1.6± 0.4)	4
30	Umegahata	422—483 (456.4±17.8)	385—476 (438.3±21.3)	11—22 (17.8± 2.6)	1—2 (1.5± 0.5)	26
32	Sudareno	406—459 (432.6±14.4)	389—448 (419.8±14.5)	12—23 (16.8± 2.9)	1—2 (1.8± 0.4)	17
33	Hododani	372—476 (419.3±20.5)	370—460 (407.9±20.4)	6—23 (14.1± 4.8)	1—3 (1.6± 0.6)	50
27‡	Daijo	437—505 (469.0)	428—497 (463.3)	20—26 (23.0)	2—3 (2.3)	3

* Nos. are indicated in Fig. 1.
† Figures in parenthesis are the means and the standard deviations.
‡ *P. miyazakii*

均65 (63, 67) 日，後者で平均66 (60, 72) 日であつた (Table 4). 虫卵の形態については，ほぼ卵形であるが変異に富み (Photos. 8-10)，朝来郡法道谷産サワガニ由来の成虫が排出した虫卵の大きさ (50個平均) は，長径が72.4±3.0 (67～78) μm，短径が42.7±1.9 (39～48) μm で，卵殻の厚さは平均1.1±0.4 (1～2) μm であつた．また，54%の虫卵では無蓋端側に卵殻肥厚が認められた．

一方，大丈産サワガニ寄生メタセルカリア由来の成虫 (Photo. 12) は，単生の皮棘を有するが卵巣は複雑に分岐してサンゴ状を呈し (Photo. 13)，精巣も複雑に分岐しウエステルマン肺吸虫 (二倍体型) のそれ (Photo. 3) よりもかなり大きかつた．この成虫2隻の大きさは平均長径が11.6mm，平均短径が5.4mm で，体長/体幅の平均は2.2であつた．虫卵については，卵形を呈するものが多く，卵殻の厚さはほぼ一様で，無蓋端側の肥厚は認められなかつた (Photos. 14, 15). 虫卵の大きさ (50個平均) は，長径が77.2±3.0 (73～83) μm，短径が45.3±2.2 (41～50) μm で，卵殻の厚さは平均1.0±0.2 (1～2) μm であつた．これらの諸特徴から，朝来郡大丈産サワガニ寄生メタセルカリア由来の虫体は，宮崎肺吸虫と同定した．

考　察

兵庫県但馬地区における肺吸虫および肺吸虫症に関する1967年までの先人達の報告例については，前報 (柴原，1982b) に詳述した．その後，著者は豊岡市および出石郡の山間部に生息するサワガニにウエステルマン肺吸虫 (二倍体型) のメタセルカリアが寄生していることを確認し，その詳細な地理的分布を明らかにした (柴原，1982b)．また，著者は同分布地において第1中間宿主および終宿主についても調査し，カワニナ *Semisulcospira libertina* から本虫のレジア，セルカリアを，イノシシ，タヌキから成虫をそれぞれ見出し (柴原，1981a, b, 1982a)，この地区における本虫の生活史上のそれぞれのステージにおける宿主をほぼ明らかにした．

最近，宇賀ら (1983) は兵庫県下のネコ1,656頭における肺吸虫の自然感染状況を調査し，養父郡関宮町産お

Table 4 Results of experimental oral infection of dogs, cats and rat with metacercariae (Mc) of *Paragonimus westermani* -diploid type- and *P. miyazakii* found in the freshwater crab, *Geothelphusa dehaani*, collected from various localities in Yabu- and Asago-gun

Locality [No.]*	Experimental host	Sex	Body weight at autopsy (kg)	No. of Mc fed	Egg appearance in the feces for the first time	Days after infection	No. of worms recovered from				Recovery rate (%)	No. and (%) of worms with eggs in uterus
							pleural cavity	cyst in lungs	lung tissue	total No.		
Kuzuhata [3]	dog	♂	8.2	21	—	100	2	18	—	20	95.2	17/20† (85.0)
Sakane [22]	dog	♀	6.8	2	—	100	—	2	—	2	100.0	2/2 (100.0)
Sudareno [32]	dog	♂	4.8	18	63	129	—	14	—	14	77.8	14/14 (100.0)
Hododani [33]	dog	♀	6.0	8	67	100	—	6	1	7	87.5	4/7 (57.1)
Okubo [4]	cat	♂	1.7	3	72	100	—	2	—	2	66.7	2/2 (100.0)
Kawakami [21]	cat	♂	1.9	2	60	100	—	2	—	2	100.0	2/2 (100.0)
Kamiiwatsu [26]	cat	♀	1.9	4	—	100	1	2	—	3	75.0	3/3 (100.0)
Umegahata [30]	cat	♀	2.5	25	—	100	—	25	—	25	100.0	24/25 (96.0)
Mikohata [24]	rat	♀	0.28	3	—	220	1	—	—	1	33.3	0/1
Daijo [27]	dog	♀	5.6	3	—	105	—	2	—	2‡	66.7	2/2 (100.0)

* Nos. in blackets are indicated in Fig. 1.
† No. of worms with eggs in uterus/No. of worms recovered.
‡ The worms obtained were identified as *P. miyazakii*.

よび出石郡出石町産の各1頭にウエステルマン肺吸虫（二倍体型）の寄生を認めている．今回，著者の行つた関宮町における分布調査では，調査した3地点のうち2地点（葛畑，大久保）で採集されたサワガニから本虫のメタセルカリアが検出されたことから，関宮町では本虫はかなり広い範囲に分布しているものと思われる．これらの地区における陽性カニは人家付近の渓流でも採集されるので，ネコ以外のイヌ，あるいはヒトへの感染も起こり得ることが予測される．

さて，朝来郡における調査では，大丈産サワガニから得られたメタセルカリアは，イヌへの感染実験の結果，宮崎肺吸虫と同定されたが，陽性カニの採集された渓流は，自然林の中を流れ，小石も豊富でカニの生息には好適な環境となつており，多数のカニが採集される反面，メタセルカリアの寄生率は低率でわずかに1.9%であつた（Table 2）．しかも，Fig. 1に示すように，隣接する地のサワガニからはウエステルマン肺吸虫（二倍体型）のメタセルカリアしか見出されていない．このことは，西田ら（1982）の福井県嶺南地区の山間部における例のように，宮崎肺吸虫とウエステルマン肺吸虫が，山ひとつ隔てた二つの谷にほぼ同所的と言える程の近接した地点で棲み分けしているものと考えられる．この大丈産サワガニから得られたメタセルカリアと大丈に隣接する法道谷産サワガニから得られたメタセルカリアの大きさを比較すると，Table 3に示すようにその大きさに明らかにオーバーラップするものが認められ，メタセルカリアの大きさだけでは両者の区別が難しいことを示している．また，一方，この両地点から得られたメタセルカリアをそれぞれイヌに感染させて得た虫卵（50個）の計測値平均をみると，法道谷由来のウエステルマン肺吸虫（二倍体型）では長径72.4±3.0μm，短径42.7±1.9μmであるのに対して，大丈由来の宮崎肺吸虫では長径77.2±3.0μm，短径45.3±2.2μmであり，統計上両者の間には，長径，短径ともに有意の差（$p<0.005$）が認められるが，これらの虫卵をFig. 2のように点分布図で示してみると，約半数のものが長径75μm，短径45μm前後のあたりでオーバーラップしているのが認められた．また，形態観察でも，今回のウエステルマン肺吸虫（二倍体型）の虫卵の46%には無蓋端側の卵殻の肥厚が見られず（Photos. 9, 10），虫卵では，この両種の間に形態的差異が認められないものも存在することから（Photos. 10, 15），虫卵での両種の区別はメタセルカリアにおけると同様に難しいといえよう．このような隣接地点における両種の存在下では，その同定にはより一層の注意が必要であると思われる．

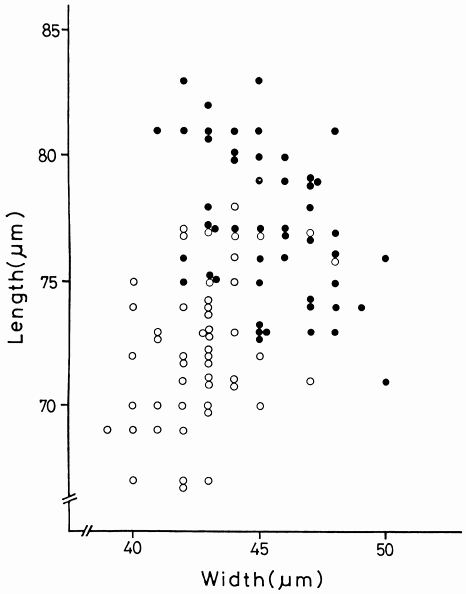


Fig. 2 Measurements of egg sizes of *Paragonimus westermani* -diploid type- and *P. miyazakii*.
○ : Eggs from worm cysts of a dog (100 days after infection) infected with metacercariae of *P. westermani* -diploid type- from *Geothelphusa dehaani* in Hododani, Ikuno-cho, Asago-gun.
● : Eggs from worm cysts of a dog (105 days after infection) infected with metacercariae of *P. miyazakii* from *G. dehaani* in Daijo, Asago-cho, Asago-gun.

兵庫県における宮崎肺吸虫の分布については，諸家により，南部地域にはかなり広範囲に分布することが確認されている（寺内ら，1961；冨村ら，1965；初鹿，1967；西村・山下，1969；西村ら，1969；宇賀ら，1983；西田・小原，1983）．しかし，北部においては初鹿（1967）が，豊岡市宮井谷のサワガニからメタセルカリアを1個見出したことを報告しているが，詳細な形態の記載をしていない．また，宇賀ら（1982）は野犬1頭から成虫を見出したことを報告している．しかし，初鹿（1967）の報告については，その後，著者が宮井谷を含むその周辺（旧奈佐村）の5ヶ所において265匹のサワガニを採集して検査したが，肺吸虫メタセルカリアは1個も検出することが出来なかつた（柴原，1982b）．従つて，現在ではこの地域には肺吸虫は分布していないものと思われる．そして，旧奈佐村はウエステルマン肺吸虫（三倍体型）の濃厚な分布地として以前から知られていた地域であるので（宮本，1961），初鹿が見出した

メタセルカリアはウエステルマン肺吸虫三倍体型のものであつたのではないかとの疑いが残されている．また，宇賀ら（1982）の報告は詳細な分布地を示していない．従つて，著者は今回の調査により，但馬地方における宮崎肺吸虫の確実な分布地を初めて明らかにした．

また，この調査で明らかとなつた肺吸虫の分布地のうち，生野町と朝来町には3つの大きなダム（多々良木ダム・生野ダム・黒川ダム）が作られており，周辺一帯が県立自然公園に指定され，多数の行楽客が訪れている．今回見出された肺吸虫分布地の多くは，このような行楽客の多数集まるダム周辺の渓流で，ヒトが陽性サワガニに接触する機会はとりわけ高く，法道谷産サワガニのように64.7%もの高率でウエステルマン肺吸虫のメタセルカリアが寄生していて，陽性カニ1匹当りに17個ものメタセルカリアが見出された地もあることを考えると，公衆衛生上，今後これらの行楽客に対する啓蒙が必要であると思われる．

結　語

1982年3月から1983年8月にかけて，兵庫県但馬地方の養父郡および朝来郡の36地点で，サワガニ2,055匹を採集して，肺吸虫に関する調査を行つた．その結果，円山川上流にあたる7カ所と市川上流にあたる3カ所の計10カ所で採集したサワガニ92匹から肺吸虫メタセルカリアを検出した．これらのメタセルカリアをイヌ，ネコ，ラットへ感染させて得た成虫あるいは亜成虫を精査し，朝来郡朝来町大丈のものは宮崎肺吸虫，残り9カ所のものはすべてウエステルマン肺吸虫（二倍体型）と同定した．ここに，朝来郡山東町，朝来町，生野町をウエステルマン肺吸虫（二倍体型）の，また，朝来郡朝来町を宮崎肺吸虫の分布地として新たに追加する．

稿を終るにあたり，本研究の機会を与えられた動物実験施設長高島庸一郎教授および直接の御指導を頂いた寄生虫学教室西田　弘教授に深甚の謝意を表すと共に，種々の貴重な御助言を頂いた第1生化学教室斉藤昌之助教授および衛生学教室日野精二助手に，また，採集あるいは実験動物の飼育に多大な御協力を頂いた寄生虫学教室鳥居本美助手および動物実験施設鈴木美枝技官に対し心から感謝します．

なお，本論文の要旨の一部は第39回日本寄生虫学会西日本支部大会において発表した．

文　献

1) 初鹿　了（1967）：宮崎肺吸虫 *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika *et* Tomimura，1961の生物学的特徴に関する研究．米子医誌，18，241-271.
2) 宮本正実（1961）：兵庫県北部に於ける肺吸虫並びに肺吸虫症に関する研究．第1篇，円山川流域に於ける人体肺吸虫症の疫学的研究．京府医大誌，69，1653-1663.
3) 西田　弘・小原庄之助（1983）：兵庫県武庫川流域における宮崎肺吸虫について．愛媛医学，2，321-325.
4) 西田　弘・酒井雅博・久納　巌・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.
5) 西村太美子・山下英治（1969）：兵庫県南部地域における肺吸虫調査について．1.兵庫衛研報，4，1-6.
6) 西村太美子・山下英治・秋本清隆（1969）：兵庫県南部地域における肺吸虫調査について．2.兵庫衛研報，4，7-13.
7) 柴原壽行（1981a）：兵庫県但馬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（II），自然終宿主についての調査および各種動物への感染実験．寄生虫誌，30（2・補），61.
8) 柴原壽行（1981b）：兵庫県但馬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（III），第1中間宿主の調査．寄生虫誌，30（増），102.
9) 柴原壽行（1982a）：兵庫県但馬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（二倍体型）について（IV），自然終宿主についての調査および各種動物への感染実験（2）．寄生虫誌，31（2・補），57.
10) 柴原壽行（1982b）：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.
11) 柴原壽行（1983）：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．II.イヌとネコへの感染実験および得られた成虫と虫卵の形態的特徴について．寄生虫誌，32，293-304.
12) 柴原壽行（1984）：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．III.ラットへの感染実験およびその筋肉より得られた幼若虫について．寄生虫誌，33，119-132.
13) 寺内　淳・岡　武哲・冨村　保・清水亮佑

(1961)：*Paragonimus miyazakii*（宮崎肺吸虫）の犬における一自然感染例．寄生虫誌，10，386-397.

14) 冨村　保・野村紘一・志野晟生・来原兄忠・石井忠雄（1965）：近畿地方における宮崎肺吸虫 *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika and Tomimura, 1961の発生分布に関する研究，(2)兵庫県飾磨郡夢前馬谷付近産サワガニ *Potamon dehaani* における宮崎肺吸虫被のう幼虫の寄生状況について．寄生虫誌，14，105-113.

15) 宇賀昭二・松村武男・山田都佐雄・大西富男・五藤政義・影井　昇（1983）：兵庫県下におけるネコの肺吸虫自然感染例について．寄生虫誌，32，333-339.

16) 宇賀昭二・水野不二男・松村武男・伊藤　隆・塩見雅志・渡辺嘉雄・山田都佐雄・大西富男・五藤政義（1982）：兵庫県下における捕獲犬の寄生蠕虫類について．寄生虫誌，32，91-98.

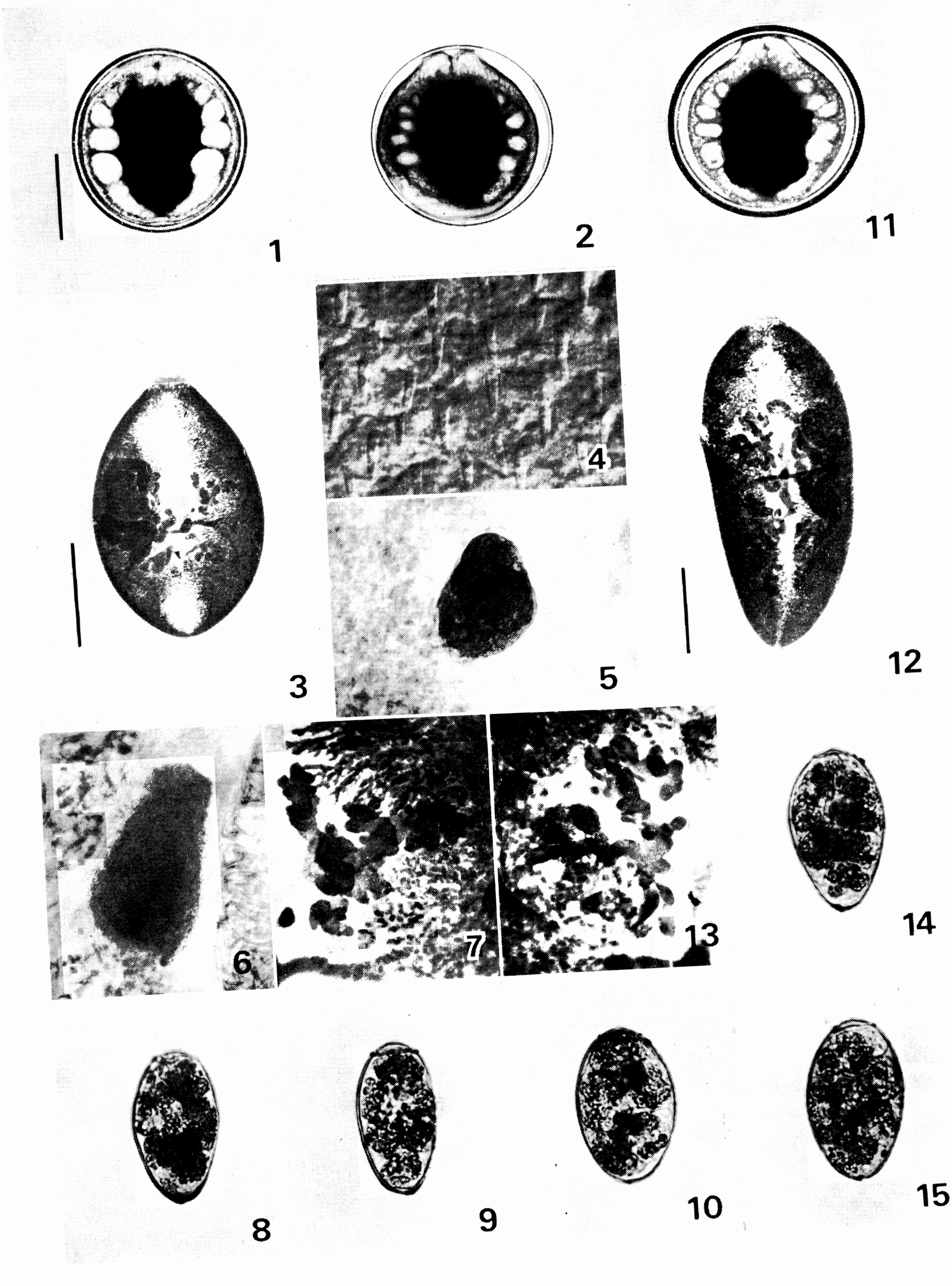
Photos. 1-10 : *Paragonimus westermani* -diploid type-

1 : Metacercaria obtained from *Geothelphusa dehaani* collected in Sudareno, Ikuno-cho, Asago-gun. Scale : 200 μm. 2 : Metacercaria with thin inner cyst wall obtained from *G. dehaani* collected in Hododani, Ikuno-cho, Asago-gun. 3 : Adult worm obtaind from a dog 129 days after infection (balsam-mounted specimen, dorsal view). Scale : 3 mm. 4 : Cuticular spines on the dorso-anterior part of the adult worm, spacing singly. 5 : Seminal receptacle of the adult worm filled with spermatozoa and vitelline cells. 6 : Seminal vesicle of the adult worm filled with spermatozoa. 7 : Ovary of the adult worm with 6 lobes. 8, 9 and 10 : Eggs removed from worm cysts of the lung of a dog, preserved in 10 % formalin. (An egg in Photo. 10 is very similar to that of *P. miyazakii*.)

Photos. 11-15 : *Paragonimus miyazakii*

11 : Metacercaria obtained from *G. dehaani* collected in Daijo, Asago-cho, Asago-gun. 12 : Adult worm obtained from a dog 105 days after infection (balsam-mounted specimen, dorsal view). Scale : 3 mm. 13 : Ovary of the adult worm with a coral structure. 14 and 15 : Eggs removed from worm cysts of the lung of a dog, preserved in 10 % formalin. (An egg in Photo. 14 is very similar to that of *P. westermani* -diploid type-.

〔Same magnifications in Photos. 1, 2 and 11, and in Photos. 8, 9, 10, 14 and 15.〕


1
2
11
4
3
5
12
6
7
13
14
8
9
10
15

〔Jpn. J. Parasitol., Vol. 33, No. 4, 305-315, August, 1984〕

Abstract

STUDIES ON THE LUNG FLUKE, *PARAGONIMUS WESTERMANI* —DIPLOID TYPE—, IN NORTHERN PART OF HYOGO PREFECTURE, JAPAN IV. GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION IN YABU- AND ASAGO-GUN, AND A NEW HABITAT OF *P. MIYAZAKII* IN ASAGO-GUN

TOSHIYUKI SHIBAHARA
(Institute for Comparative Medicine and Animal Experimentation, Ehime University School of Medicine, Shigenobu-cho, Ehime 791-02, Japan)

During the period from March 1982 to August 1983, a total of 2,055 crabs, *Geothelphusa dehaani*, collected at 36 localities in Yabu- and Asago-gun of Hyogo Prefecture were examined for the lung fluke. Among them, 92 crabs collected at 10 localities, 7 and 3 of which were situated in upper streams of the Maruyama River and the Ichi River, respectively, were positive for *Paragonimus* metacercariae. Two hundreds and sixty-two metacercariae were obtained from the crabs. Seventy adult and 8 pre-adult worms were recovered from dogs, cats and a rat 100-220 days after infection with the metacercariae. On the basis of morphological examinations of the worms recovered from the animals, all flukes were identified as *P. westermani* -diploid type-, except for one from Daijo in Asago-gun which was identified as *P. miyazakii*.

Based on the results, Asago-gun was proved to be a new habitat of both *P. westermani* -diploid type- and *P. miyazakii*.