

## 近畿地方における宮崎肺吸虫 *Paragonimus miyazakii* Kamo *et al.*, 1961の発生分布に関する研究

### (3) 和歌山県紀北地方産サワガニ *Geothelphusa dehaani* における宮崎肺吸虫メタセルカリアの寄生状況について

富村 保† 吉房 寛人† 金 修 一†  
杉山 広† 西田 弘§ 酒井 雅 博§

(昭和53年11月15日 受領)

宮崎肺吸虫 *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika et Tomimura, 1961 (以下 *P. m.* と略) のメタセルカリア(以下 mc と略) は、加茂ら(1961)により、山口県岩国市産のサワガニ *Geothelphusa dehaani* (以下 *G. d.* と略) から最初に発見された。その後、諸家の地道な努力により、本虫の新しい分布地は次々に発掘せられ、現在では九州・四国を始め、本州では中国・近畿・東海の諸地域から東北地方にまで及んでいる。

従来、近畿地方において、*P. m.* の分布が確認されているのは、京都および兵庫の2府県だけであるが、筆者らの調査の結果、和歌山県紀北地方産の *G. d.* に *P. m.* の mc を証明することができたので、現在までに得られた成績の概要を報告する。

#### 調査地区および検査方法

図1に示したように、今回の調査地区は和歌山県橋本市の柱本、矢倉脇、伊都郡かつらぎ町の滝、九度山町の上古沢、高野町の自然社、細川、浦神谷、神谷、花園村の梁瀬、那賀郡那賀町の名手上、海草郡美里町の毛原上、毛原中、毛原下、有田郡湯浅町の山田、清水町の上湯川、および清水の合計16地区である。

*G. d.* の検査に際しては、まず背甲を除去し、ルーペを用いて、リズムカルに伸縮している心臓の周囲に、mc が寄生しているか否かを確かめたのち、ピンセットあるいは分離針にて、心臓、肝臓、えら、卵巣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。

次に、*G. d.* から分離した mc は、他種肺吸虫の混入の可能性もあるかも知れないということを十分考慮し、鏡下に計測ならびに形態学的観察を行なつて、種の確認に努めた。

更に、その一定数をネコに試食感染せしめて、mc 投与後ふん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、虫体の感染状況その他を調べた。検出虫体の一部はホルマリン水(10%)固定標本とし、その角皮をはぎ取り、水で封じて皮棘の観察を行なつた。残りのものはすべて、2枚のスライドグ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形のごとく永久標本となし、卵巣、皮棘などの形態的性質の観察に供した。虫卵は長野(1954)の回虫卵分離採集法の変法を用いて、試験ネコのふん便より収集し、ホルマリン水(10%)とともに適量ずつスライドグラス上に取り、カバーグラスを掛けて鏡検した。

#### 成 績

1. 調査地区別の mc の寄生率ならびに寄生数について

*G. d.* の検査総数1,493匹中、*P. m.* の mc が陽性のものは440匹で、その寄生率は29.47%であつた。調査地区別の mc の寄生率ならびに寄生数は表1に示したとおりである。mc の寄生率は伊都郡高野町の神谷地区が最も高く80.18%、次いで海草郡美里町の毛原中地区44.00%、毛原下地区30.30%、有田郡清水町の清水地区18.33%、伊都郡花園村の梁瀬地区6.82%、高野町の浦神谷地区5.06%、細川地区4.08%、海草郡美里町の毛原上地区1.79%の順位であつた。このほか、橋本市の柱

† 大阪府立大学農学部獣医学科病理学教室

§ 愛媛大学医学部寄生虫学教室

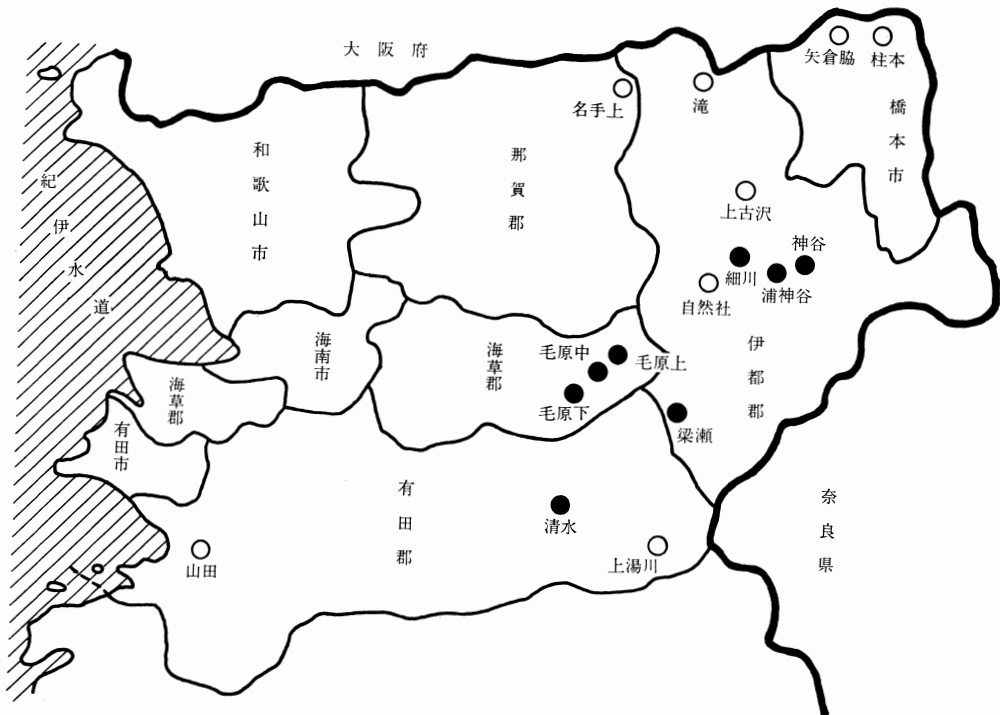


図 1 和歌山県紀北地方の地図  
(●：宮崎肺吸虫メタセルカリア陽性地区，○：同陰性地区を示す)

本，矢倉脇，伊都郡かつらぎ町の滝，九度山町の上古沢，高野町の自然社，那賀郡那賀町の名手上，有田郡湯浅町の山田，清水町の上湯川部落においても，都合 385 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遂に寄生カニを見いだし得なかった。

*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 5.51 個，また，検査したカニ 1 匹当りの平均寄生数は 1.62 個であった。これを調査地区別に見ると，寄生率の高い地区ほど寄生濃度も高い傾向があつた。例えば，寄生率の最も高い伊都郡高野町の神谷地区では，陽性のカニ 1 匹当りの mc の平均寄生数は 6.29 個（最多 24 個）であつたが，比較的寄生率の低い細川地区のそれは 1.50 個（最多 3 個）にとどまつた。

## 2. カニ体内における mc の分布状況と，その形態について

mc の寄生濃度が最も高い伊都郡高野町の神谷地区で採集した陽性のカニ 356 匹について，*G. d.* 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

生部位は初鹿（1967）のいう心臓部血管であつて，合計 2,239 個の mc 中，1574 個（70.30%）が心臓部およびその周辺から検出された（写真 4）。その他の部位からの検出数は，甲殻の内側を覆っている膜 255 個（11.39%），肝臓 228 個（10.18%），体壁の内側を覆っている膜 145 個（6.48%），生殖器 27 個（1.21%），えら 10 個（0.44%）の順であつた。

*G. d.* から分離した mc の形態と計側値（カバーグラスを載せて測定した）は，それぞれ図 2 および写真 5 に示したとおりである。mc の大きさ（内のうの外径）は最大 0.580 × 0.570 mm，最小は 0.460 × 0.450 mm（平均 0.513 × 0.504 mm）で，内のうの厚さは 0.013 ~ 0.040 mm（平均 0.0276 mm）である。また，外のうの厚さは 0.0018 ~ 0.0040 mm（平均 0.0025 mm）あり，その外側には初鹿（1967）のいう膜様物（厚さ 0.016 ~ 0.110 mm）の付着が認められた。

## 3. mc の動物実験成績と，成虫ならびに卵の形態について

感染実験に用いたネコの数，mc の投与数，mc 投与後

表 1 和歌山県紀北地方産サワガニにおける宮崎肺吸虫メタセルカリアの寄生状況

採 集 地 区	検査数	陽性のもの	寄生率 (%)	検出された mc の総数	陽性のカニ 1 匹当りの mc の寄生数			
					最 多	平 均		
橋本市	柱本	16	0	—	—	—	—	
	矢倉脇	33	0	—	—	—	—	
伊都郡	かつらぎ町	滝	26	0	—	—	—	
	九度山町	上古沢	140	0	—	—	—	
		自然社	80	0	—	—	—	
	高野町	細川	98	4	4.08	6	3	1.50
		浦神谷	257	13	5.06	19	5	1.46
	神谷	444	356	80.18	2,239	24	6.29	
花園村	梁瀬	44	3	6.82	4	2	1.33	
那賀町	那賀町	名手上	9	0	—	—	—	—
海草郡	美里町	毛原上	56	1	1.79	1	1	1.00
		毛原中	50	22	44.00	60	12	2.73
		毛原下	99	30	30.30	80	17	2.67
有田郡	湯浅町	山田	50	0	—	—	—	—
		上湯川	31	0	—	—	—	—
	清水町	清水	60	11	18.33	15	3	1.36
合 計			1,493	440	29.47	2,424		5.51

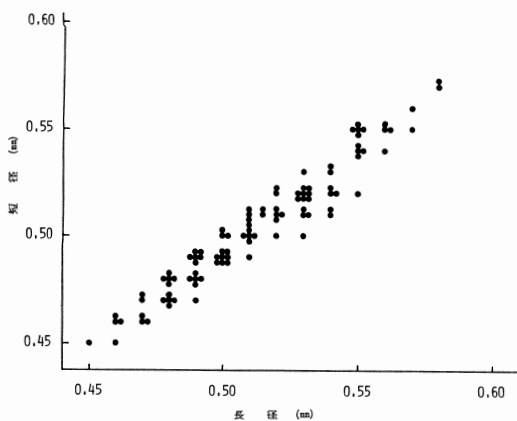


図 2 宮崎肺吸虫のメタセルカリアの大きさ

ふん便内排卵開始までの日数, 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表 2 のとおりである。表示のように, mc 投与後ふん便内排卵開始までの日数は 47~57 日 (平均 50 日), また, 虫体の回収率は 73.3~100.0% (平均 87.1%) であつた。これらの所見は, 先に富村ら (1964 b, 1965) が京都府

ならびに兵庫県産の *G. d.* から得た *P. m.* の mc を用いて行なつた感染実験の成績とおおむね一致している。

ネコの肺から検出された虫体の大きさを, 圧平標本 (20 隻) について計測すると, 最大が 11.2×3.8mm, 最小は 7.4×3.6mm (平均 9.2×3.4 mm) で, 口吸盤と腹吸盤の左右径 (平均値) は, それぞれ 0.642 および 0.733 mm である。体長と体幅の比は 2.07~3.23 (平均 2.71) で, どの個体においても, 腹吸盤は体の中央部より前方に位置している。上述の 20 隻の圧平標本について, 卵巣の形態を観察すると, いずれも複雑に分岐してサンゴ状 (写真 2) を呈し, 皮棘はどこもほとんど単生であつた。残り 30 隻の虫体 (10%ホルマリン水固定) についても, 角皮をはぎ取り, 水で封じて皮棘の生え方を調べた。その所見は写真 3 のとおりで, 圧平標本の場合と同様, いずれも単生であつた。

無選択的に選んだ虫卵 (ネコ 1 のふん便から得た) 100 個の大きさを点分布図にて示すと, 図 3 のとおりである。図示のように, 長径は 0.074~0.084mm (平均 0.0784 mm), また短径は 0.044~0.054mm (平均 0.0483mm) である。卵の形態は写真 7 に示したとおりである。卵の最

表 2 宮崎肺吸虫メタセルカリアのネコへの感染試験成績

番号	ネコ		mc の 投与数 (個)	mc 投与後ふ ん便内排卵ま での日数	mc 投与後 剖検までの 日数	回収された虫体の数(隻)			回収率 (%)
	剖検時の 体重(kg)	性				胸腔	肺	合計	
1	2.80	♂	15	57	92	2	10	12	80.0
2	1.20	♀	17	48	73	0	17	17	100.0
3	1.30	♀	15	47	76	0	14	14	93.3
4	1.20	♀	15	47	80	0	11	11	73.3

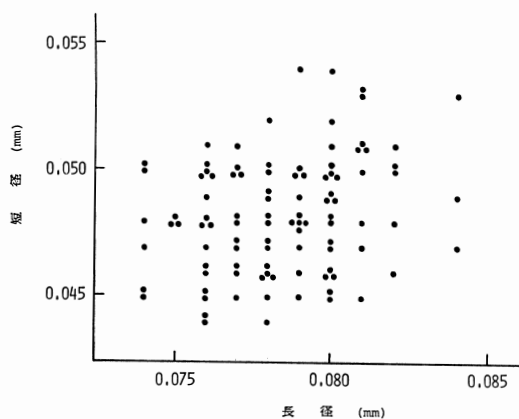


図 3 ネコのふん便より得た宮崎肺吸虫の卵の大きさ

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三通りに分けて、その度数分布を見ると、それぞれ21%、76%、3%で、最大幅部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、卵殻側部の厚さは平均0.001mmで、卵殻側部の厚さの一律でないもの、また、無蓋端部に肥厚部のあるものはほとんど見られない。

### 考 察

最近、西田・酒井(1978 a)は中新世・中～後期以降、西日本において水没を免れたと思われる地域を古地史をひもといて確かめ、その上に現在までに証明されている *P. m.* の分布地を重ねて見た。その結果、長崎・兵庫両県の一部を除いて、*P. m.* の分布は海進による影響を受けていない地域に限られているという興味深い事実を突き止め、*P. m.* の地理的分布は、本虫の第1中間宿主である *Bythinella* 属の貝の分布と相関して、古地図と深い関連があるように思われると述べた(西田ら、1978 b ; 西田ら、1978 c)。西田・酒井(1978 a)の推

定によれば、和歌山県紀北地方の場合、紀ノ川ペリと海岸線に接する陸地の一部を除き、中新世・中～後期以降、海進による影響をこうむっていない地域である。その上、和歌山県海草郡美里町の毛原地区(紀ノ川水系の貴志川上流)や有田郡清水町の清水地区(有田川の上流)付近には、好どうくつ性の *Bythinella* 属の貝にとつて、地質的に生息しやすい場所であると考えられている石灰岩地帯も、散在性あるいはやや密集性に存在している。

上記のとおり、古地史と地質の両面から種々検討を加えたところ、和歌山県紀北地方には、*P. m.* の分布している可能性があるとして推定されたため、*G. d.* を採集して本虫寄生の有無を確かめた。その結果、果たして調査した16地区中、伊都郡高野町の神谷、浦神谷、細川、同郡花園村の梁瀬、海草郡美里町の毛原上、毛原中、毛原下、および有田郡清水町の清水の8地区において、*P. m.* の mc を証明することができた。

今回の調査で、特に濃厚な寄生率を示した伊都郡高野町の神谷地区においては、カニを捕獲中、沢の付近に転がっている野獣のふん便(写真6)にしばしば遭遇した。動物の種類はつまびらかではないが、研究室に持ち帰り、ふん便検査を実施したところ、多数の肺吸虫卵が検出された。本地区の外れには、南海電鉄高野線の極楽橋駅があつて、高野山頂へのケーブルの乗り継ぎ場所になつているため、時間待ちの間に観光客が食べる間食のこぼれなども多少あるようである。これを求めて、日没後に野獣が集まつて来る可能性があるのではなからうかと想像される。いずれにせよ、*G. d.* における mc の寄生率ならびに寄生数は、第1中間宿主および終宿主の生息状況や、肺吸虫の感染状況と密接な関係があるように思われる。したがつて、本地区において mc の感染濃度が高かつたのは、肺吸虫の生活環の円滑な営みに必要な自然的条件が、他の場所に比べて、より一層満たされているためであろう。なお、第1中間宿主ならびに自然終宿主に関しては、目下調査を続行中である。

先述のとおり、カニ体内における mc の主要寄生部位は、初鹿 (1967) のいう心臓部血管であつて、全体の 70.30% (2239個中, 1574 個) が心臓部およびその周辺から検出された (写真 4)。mc は球状を呈し、大きさ (内のうの外径の平均値) は  $0.513 \times 0.504 \text{mm}$  である。分離した mc を子細に観察したところ、外のうの外側に、初鹿 (1967) のいう膜様物 (厚さ  $0.016 \sim 0.110 \text{mm}$ ) を付着しているものが多い傾向があつた (写真 5)。しかしながら、幼虫体内に淡紅色の色素顆粒や、口吸盤背縁に穿刺棘を有するものは認められなかつた。これらの所見は富村ら (1964 a, b, 1965), 川島ら (1965), 初鹿 (1967), 橋口ら (1974), 伊藤・望月 (1975) および西田ら (1978 c) の *P. m.* の mc についての観察成績とよく一致している。

次に、宮崎 (1974) が指摘しているように、日本産 5 種の肺吸虫の成虫による鑑別には、卵巣の分岐の状態と、皮棘の生え方が最も重要である。成績の項でも記載したとおり、mc から出発して実験的に得た筆者らの肺吸虫の場合、卵巣は比較的複雑に枝分れし、皮棘が単生であつた。したがつて、これらの種別標徴からも本虫を *P. m.* と同定することがきる。更に、虫卵 (写真 7) においても、日本産他種肺吸虫のそれらに比べて若干小さく、かつ、卵殻の厚さも比較的均一で薄い傾向があり、ウェステルマン肺吸虫の虫卵に見られるような卵殻の肥厚部は認められなかつた。

以上の諸特徴から、今回、筆者らが和歌山県紀北地方産の *G. d.* から得た肺吸虫は、*P. m.* と同定することができる。なお、ウェステルマン肺吸虫の mc と考えられるものは、全く見いだすことができなかつた。

最後に *P. m.* の人体感染についてであるが、林ら (1974), 横川ら (1974) および小林ら (1975) により、相次いで、関東地方に多発した本虫の人体例が報告されて以来、年々新しい症例が追加される傾向にある。現在のところ、和歌山県紀北地方では、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、紀北地方の山間には、本虫が濃厚に分布していることが明らかになつたので、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筆者らは考えている。

## ま と め

1977年10月から1978年5月までの間に、和歌山県紀北地方の16箇所、サワガニ=1,493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

査を行なつた。その結果、8箇所において捕獲した440匹のカニより、合計2,424個の肺吸虫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なつて得た成虫と卵を精査したところ、宮崎肺吸虫であることが確認された。よつて、和歌山県の北西部を、本虫の分布地として新たに追加する。

本論文の要旨は、第34回日本寄生虫学会西日本支部大会 (1978. 10. 27 大阪) において発表された。

## 文 献

- 1) 橋口義久・大倉俊彦・平岡英一 (1974) : 四国における肺吸虫の分布、1) 南四国の宮崎肺吸虫。寄生虫誌, 23, 181-186.
- 2) 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.
- 3) 林滋生・山本久・菅沼洋達・元吉清子・秋山雅晴 (1974) : 宮崎肺吸虫症人体例5例の報告および感染経路に関する調査成績について。寄生虫誌, 23(増), 60.
- 4) 伊藤二郎・望月久 (1975) : 静岡県におけるサワガニの宮崎肺吸虫被のう幼虫の分布とその寄生状況。寄生虫誌, 24, 241-249.
- 5) Kamo, H., Nishida, H., Hatsushika, R., and Tomimura, T. (1961) : On the occurrence of a new lung fluke, *Paragonimus miyazakii* n. sp. in Japan (Trematoda : Troglotrematidae). *Yonago Acta Med.*, 5, 43-52.
- 6) 川島健治郎・多田功・宮原道明 (1965) : 九州における宮崎肺吸虫の分布に関する研究, (1) 福岡県と大分県における宮崎肺吸虫の新しい分布地。寄生虫誌, 14, 490-494.
- 7) Kobayashi, A., Suzuki, S., Horiuchi, K., Yokogawa, M., and Araki, K. (1975) : Four human cases of paragonimiasis miyazakii. *Jikeikai Med. J.*, 22, 127-135.
- 8) Miyazaki, I. (1974) : A Symposium on Epidemiology of Parasitic Diseases, V. Lung Flukes in the World, Morphology and Life History. International Medical Foundation of Japan, Tokyo, 101-135.
- 9) 長野寛治 (1954) : 回虫卵の分離採集法。衛生動物, 4 (特), 15-16.
- 10) 西田弘・酒井雅博 (1978 a) : 西日本における宮崎肺吸虫の地理的分布と古地史について。寄生虫誌, 27 (増), 90.
- 11) 西田弘・長花操・初鹿了・清水泉太・川上茂 (1978 b) : 中国地方のサワガニにおける宮崎肺吸虫の寄生について。寄生虫誌, 27, 129-134.
- 12) 西田弘・行天淳一・酒井雅博・平井和光 (1978

- c) : 愛媛県における宮崎肺吸虫について, V. 愛媛県中・南部におけるサワガニについての調査. 寄生虫誌, 27, 239-244.
- 13) 富村保・森鼻迪夫・寺内淳・竹山晃市(1964 a) : 山口県岩国市六呂師産サワガニ *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, 13, 204-214.
- 14) 富村保・森鼻迪夫・森時弘敬・野村紘一・来原兄忠・志野晟生 (1964 b) : 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, (1) 京都府天田地方産サワガニ *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, 13, 243-255.
- 15) 富村保・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.
- 16) 横川宗雄・荒木国興・斉藤祺一・百瀬達也・木村満・鈴木昭次・千葉直彦・久津見晴彦・薬袋勝 (1974) : 最近関東地区に多発した宮崎肺吸虫症について一特に免疫血清学的診断法について. 寄生虫誌, 23, 167-179.

### Abstract

#### STUDIES ON THE OCCURRENCE AND DISTRIBUTION OF *PARAGONIMUS MIYAZAKII* KAMO ET AL., 1961 IN THE KINKI DISTRICTS

#### (3) OBSERVATIONS ON THE INCIDENCE OF ENCYSTED LARVAE OF *P. MIYAZAKII* IN *GEOTHELPHUSA DEHAANI* IN THE NORTHERN PART OF WAKAYAMA PREFECTURE

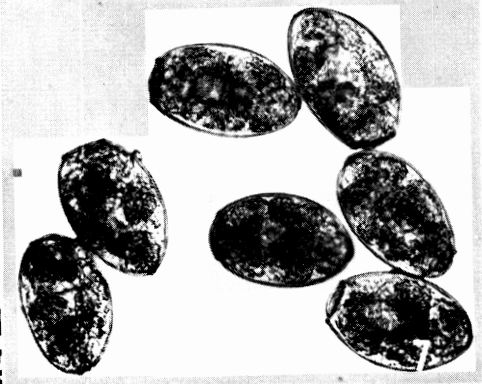
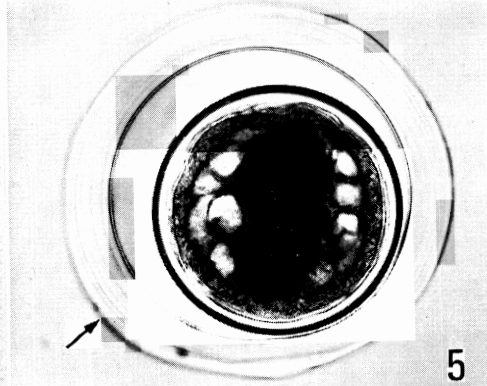
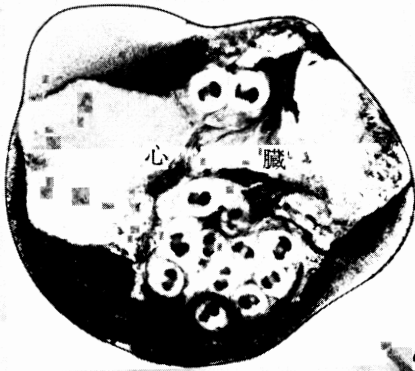
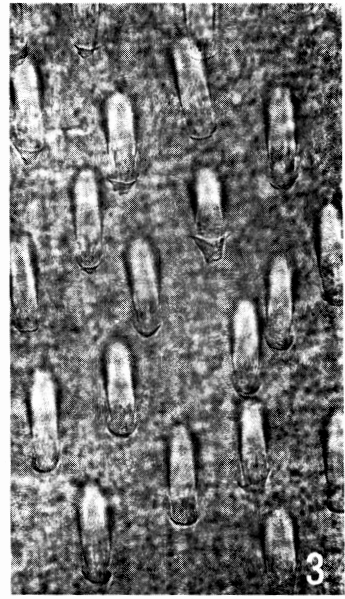
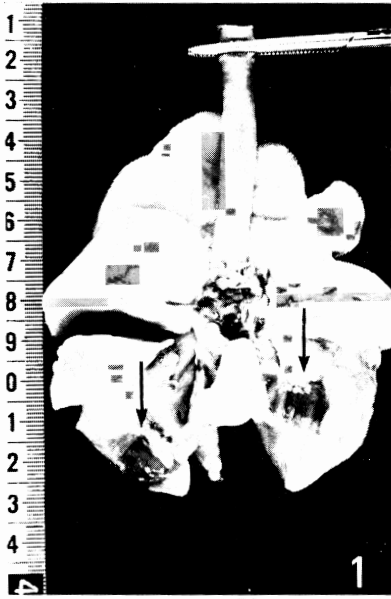
TAMOTSU TOMIMURA, HIROTO YOSHIFUSA, SHUICHI KIN,  
HIROMU SUGIYAMA

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

HIROSHI NISHIDA AND MASAHIRO SAKAI

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

During the period from October 1977 to May 1978, the freshwater crab, *Geothelphusa dehaani*, which is known as the second intermediate host of the lung fluke, *Paragonimus miyazakii*, was collected at 16 places in the northern part of Wakayama Prefecture. One thousand four hundred and ninety-three crabs were examined for the metacercariae of *P. miyazakii*. At the eight places, a total of 2,424 encysted larvae of the lung fluke were obtained from 440 of 1,108 crabs captured. The number of metacercariae per crab-host varied from 1 to 24, with an average of 5.51. At the remaining eight places, no larval lung fluke infestation was found in 385 crabs. On the basis of their morphological features, all the larvae were identified as *P. miyazakii* Kamo et al., 1961. Moreover, the adult lung flukes and their eggs recovered from the experimentally infected cats were so indentified. Based on the present results, the northwestern part of Wakayama Prefecture has to be added to the list of known prevalent areas of this lung fluke in the Kinki districts of Japan.



## 写 真 説 明

- 写真 1 宮崎肺吸虫感染ネコ（4号）の肺（腹面）の肉眼的所見。後葉に虫のうの形成が認められる（矢印）。
- 写真 2 試験ネコ（3号）の肺から回収された宮崎肺吸虫の圧平標本（カルミン染色）。卵巣は複雑に分岐してサンゴ状を呈する（矢印）。
- 写真 3 宮崎肺吸虫の皮棘。生え方は単生である。
- 写真 4 サワガニの心臓部に寄生する宮崎肺吸虫のメタセルカリア。
- 写真 5 宮崎肺吸虫のメタセルカリア。外のうの外側に膜様物の付着が認められる（矢印）。
- 写真 6 和歌山県伊都郡高野町の神谷地区で見た野獣のふん便。
- 写真 7 試験ネコ（1号）のふん便に排出された宮崎肺吸虫の卵。