

宮崎県下に生息するテンの宮崎肺吸虫感染について

芦 沢 広 三*・村 上 隆 之**
野 坂 大*・波 部 重 久***

Paragonimus miyazakii Infection in Japanese Martens
Living in Miyazaki Prefecture, Japan

HIROZO ASHIZAWA, Takayuki MURAKAMI,
Dai NOSAKA and Shigehisa HABE
(1975年9月16日受理)

緒 言

わが国の山野に生息するイタチ、タヌキ、イノシン、アナグマ、テンなどの野獣が、時として肺吸虫 *Paragonimus* sp. の自然感染を受けることは周知のとおりである。野獣のうちイタチの感染例は吉田ら(近畿地方)²⁸⁾、宮崎(佐賀県)¹⁷⁾、大鶴ら(佐渡島)²³⁾、鈴木(南伊豆地方)²⁴⁾、吉田ら(兵庫県円山川流域)²⁹⁾、西田ら(山口県)²¹⁾、宮崎ら(長崎・佐賀・福岡・山口県)²⁰⁾、加茂ら(山口・兵庫県)¹²⁾、富村ら(兵庫県多紀地方)²⁶⁾、片峰ら(長崎県)¹⁶⁾、宮崎ら(徳島県)¹⁸⁾、加茂ら(兵庫県姫路市)¹⁴⁾、西田ら(愛媛県)²²⁾、初鹿(山口県)⁹⁾、浜島ら(兵庫县城崎郡)⁷⁾ など多数の報告がある。次にタヌキについては鈴木(南伊豆地方)²⁴⁾、吉田ら(兵庫県円山川流域)²⁹⁾、五藤ら(岡山県)³⁾、芦沢ら(宮崎県)¹⁾ が報告、イノシンは鈴木(南伊豆地方)²⁴⁾、加茂ら(山口県岩国市)¹⁵⁾、浜島ら(山口県岩国市)⁷⁾、アナグマに関しては鈴木(南伊豆地方)²⁴⁾、波部ら(奈良県)⁵⁾ の報告がある。上述のごとく、イタチの寄生報告はすこぶる多いが、それ以外の野獣については割りと少ない。ところでイタチと同じ食肉目イタチ科に属するテンの肺吸虫寄生例は至って少なく、従来、西田ら(山口県)²¹⁾、宮崎ら(福岡・山口県)²⁰⁾、芦沢ら(大分県三重町)²⁾ の報告が出ているに過ぎない。

われわれは昭和49年度の猟期に、宮崎県下で捕獲された相当数のテン *Martes melampus melampus* を剖検する機会に恵まれ、そのうちの4例に肺吸虫感染を認めたので、当該テンの捕獲地を確認するとともに供試材料の寄生虫学的並びに病理学的検索を行なった。以下、寄生肺の肉眼所見と虫体の同定所見を述べ、かつ感染経路についても触れてみたい(寄生肺の病理組織学的所見に関しては、稿を改めて報告の予定)。

材 料 と 方 法

供試テンは昭和49年度猟期(昭和49年11月15日から翌50年2月15日までの期間)に狩猟者が宮崎県下各地で捕獲した26例。いずれも内臓全部を一括のまま貰い受けて本学研究室に搬入。肉眼検査の結果、次の4例の肺に肺吸虫寄生を認めた(カッコ内は検査テンの一連番号)。

第1例(M-6): 昭和49年12月22日、宮崎市郊外の木花地区で捕獲した雄。肺の重さ28.5g。

第2例(M-11): 昭和50年1月10日、宮崎市木花地区で捕獲した雄。肺の重さ26.5g。

* 家畜病理学研究室 ** 家畜解剖学研究室 *** 九大医学部寄生虫学教室

第3例(M-17): 昭和50年1月28日, 宮崎県小林市近郊にて捕獲した雄. 肺の重さ 21.0g.

第4例(M-20): 昭和50年2月6日, 宮崎県東諸県郡綾町付近で捕獲した雄. 肺の重さ 25.0g.

捕獲テンは通常現地で殺処分し内臓を摘出するが, 検査実施までの経過日数は第1例で4日, 第2例は10日, 第3例3日, 第4例は2日で, その間内臓は低温下(氷室)に保存されていた.

寄生肺は固定前に肺吸虫性虫嚢腫(以下, 虫嚢と略記)の数や所在部位などを観察. 次で10%ホルマリン液に浸漬し, 固定の完了を待って各肺葉ごとに多くの割面を作り, 虫嚢および周囲組織の詳細な肉眼観察を行なった. 一方, 虫嚢内から採取した虫体(肺吸虫の成虫)は5%ホルマリン液を用いて固定後, 体表の皮棘を観察. 一部の虫体は圧平してミョウバン・カルミン染色を施し, 卵巣その他の内部構造を観察. また虫嚢内に含まれていた虫卵を採取して, 大きさの計測並びに形態観察を実施した.

観 察 結 果

1. 供試肺における虫嚢の所見

肺吸虫寄生を認めた4例の肺における虫嚢の肉眼所見は次のとおりである.

第1例 虫嚢は右肺の後葉に1コ(記号Aで表わす. 以下これに準じる)と副葉に1コ(B). 左肺は前葉に1コ(C)と後葉に1コ(D)存在. 虫嚢Aの口径(割面所見上, 最大径部の外径値を示す. 以下同じ)は 8×5 mm. その周壁は肉芽組織性で厚さ約1mm, 内部には虫体3匹が寄生. 虫嚢Bは大形で径 10×7 mm, 周壁は厚さ1~2mmの結合織層より成り, 内腔に虫体2匹を含む. 虫嚢Cは最大径部が 14×10 mm, 長さ15mmに達するすこぶる大形で, 前葉内側部において背腹両面間のほぼ全域を占める. しかも周壁が比較的薄いため囊腔がきわめて広く, 内部に虫体4匹と暗褐色の泥状物少量を含む. 虫嚢Dは径 13×9 mm, 長さ15mmの大形. しかも周壁が割りと薄く, 内部に虫体3匹を容れる.

第2例 虫嚢は左肺の後葉に2コ(A・B)存在. 虫嚢Aは前内端の背面側に位置し, 口径は 11×7 mmと大形. 周壁は割りと薄くて囊腔が広く, 内部には虫体2匹が寄生. 虫嚢Bは前者(すなわちA)付近で腹面側に位置し, 形は小さく(小豆大), 周壁が薄くて内部に虫体1匹を含む(他にもう1匹いたのが融解したもよう).

第3例 虫嚢は右肺後葉に3コ(A・B・C)と左肺後葉に1コ(D)存在. 虫嚢Aは背面側に位置し, 口径は4mmと小さいが長さは割りと長い(7mm). 周壁は部厚い肉芽組織層より成り, 内腔に虫体2匹が寄生. 虫嚢Bは前者(すなわちA)に接してその内側に位置し, 口径 6×5 mm, 長さ8mmで, 周壁は割りと厚く, 内に虫体2匹を含む. 虫嚢Cは腹面側に位置し, 口径は狭いが(約4mm), 長さが12mmもあり, 内部に虫体2匹(?)を容れる. 虫嚢Dは大豆大で, 内腔に虫体2匹寄生.

第4例 虫嚢は左肺後葉に1コ(A)だけ存在. 該虫嚢は大豆大で周壁は割りと薄く, 内腔に虫体2匹(?)が寄生する.

これを要するに, 第1例は4コの虫嚢に計12匹の虫体が寄生する重症例, 第2例は2コの虫嚢に計3匹が寄生する軽度例, 第3例は4コの虫嚢に計8匹を認めた中等度症例, 第4例は1コの虫嚢に2匹寄生の軽微例である. 4例を通じて計11コの虫嚢に25匹の肺吸虫寄生を認めたが, 肺葉別による虫嚢数と虫体数をみると, 左右両肺を合わせた後葉の計は虫嚢9コ, 虫体19匹. 同じく前葉では虫嚢1コ, 虫体4匹. 副葉は虫嚢1コ, 虫体2匹. 中葉には虫嚢皆無. このデータから, 供試テンの肺吸虫侵襲は肺の後葉に圧倒的に多いことが判明した. この事実は初鹿⁹⁾が, 宮崎肺吸虫は下肺葉(後葉のこと)に多く寄生の傾向があると述べているのによく一致する. 次に供試肺

の虫囊の形態的特色として、大形の虫囊でありながら囊壁が比較的薄いため、囊腔のすこぶる広いものが見られたことである。第1例の虫囊 C や第2例の虫囊 A がその典型であるが、この種の虫囊では内容物（虫体および少量の泥状物）を収容して、なおかなりのスペースが余る。このような中空性膨張型の虫囊がいかなるメカニズムで形成されたかは興味深い点である。

2. 虫体・虫卵の形態学的所見

第1例の虫囊 A から採取した虫体を観察すると、皮棘は孤立性で、その形状は先端が2ないし数コに裂けているもの、あるいは2～3本の縦線が入るものなどが見られる。卵巣の分岐はかなり複雑である。精巣は大形。当該虫囊内に含まれていた虫卵の形状は、左右対称的ではほぼ楕円形ないし卵形を呈し、最大幅部は卵の中央に位置するものが多い。卵殻側部の厚さは $1.08 (0.75 \sim 1.80) \mu$ と薄く、無蓋端部に肥厚を認めない。虫卵の大きさを100コ計測値で示すと $71.1 \sim 88.3 \times 38.6 \sim 57.0 \mu$ 。平均値では長径 $77.2 \pm 3.5 \mu$ 、短径 $47.4 \pm 3.4 \mu$ である。以上の諸データを総合して、供試虫を宮崎肺吸虫 *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika et Tomimura, 1961 と同定した。なお第2・3・4例の虫体も、第1例と同じ虫種であることが判明した。

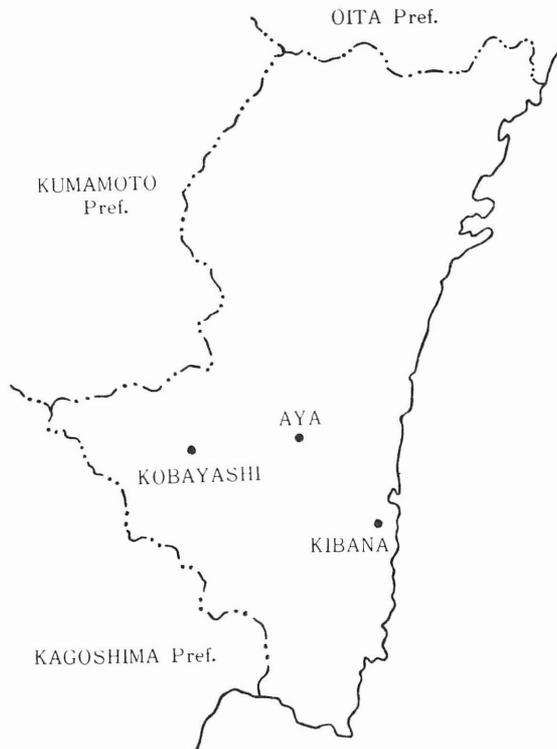


Chart 1. Map of Miyazaki Prefecture.
The black spots indicate localities where the infected martens were captured.

考 察

Kamo *et al.*¹³⁾ が「宮崎肺吸虫」の命名・記載を行なった経緯については拙著²⁾でも述べたが、本種の自然終宿主としてはイタチ・テンのほか、イヌ^{6,25)}、イノシシ^{7,15)}、アナグマ⁵⁾、ネコ⁴⁾な

どが判明している（このうちイヌについては、西田らが山口県のイタチ・テンから採集したのとはほぼ同時期に、寺内らにより兵庫県で発見せられた）。また近年に至って、人体感染例も報告されている^{10,27)}。今後、調査・研究の進むに伴い宮崎肺吸虫の終宿主の範囲（動物種）は更に追加されるであろう。ところで本邦産のテンは前稿²⁾で述べたごとく、宮崎肺吸虫の発見と深いかわりあいがあるにもかかわらず、その後はほとんど検出例がなく、わずかにわれわれが大分県の1例を追加したのみである²⁾。今般、宮崎県下各地で捕獲したテン26頭中、実に4例(15.4%)に宮崎肺吸虫の寄生を認めたことは、本種の自然終宿主としてのテンの重要性を示すものである。

宮崎博士の総説¹⁹⁾によると、宮崎肺吸虫の分布地としては模式産地の山口県のほか、長崎、佐賀、福岡、大分、愛媛、徳島、兵庫、京都の9府県が挙げられているが、その後更に熊本⁴⁾、静岡¹⁰⁾、高知⁸⁾ および奈良県⁵⁾ が追加せられ、現在では13府県に及んでいる。ところで宮崎県では従来、ウエステルマン肺吸虫および大平肺吸虫の分布は知られていたが、宮崎肺吸虫については全く不明であり、いわば空白地帯であったが、このたびの観察結果により、本邦における宮崎肺吸虫の第14番目の分布県として宮崎県を追加することができた。宮崎博士によると¹⁹⁾、サワガニはモクズガニとともにウエステルマン肺吸虫の主要な第2中間宿主とされてきたが、新しい観点にたつて精査すると、見付かるのはほとんど宮崎肺吸虫の幼虫ばかりであり、従って昔はこの兩種（ウエステルマン肺吸虫と宮崎肺吸虫）が混同されていたとみるべきである、と述べている。このような点からみても、今後、調査・研究の進むに従い宮崎肺吸虫の分布地域は更に拡大され、寄生例はますますふえる可能性が大である。

ところで、今般、宮崎肺吸虫を検出した4例のテンの捕獲地はいずれも宮崎県内を流れる河川の流域である。すなわち第1・2例は清武川、第3例は大淀川水系の上流、第4例は綾北川と綾南川に挟まれた地帯であり、このうち第3・4例は典型的な山手（上流域）に位置している。それぞれの河川に感染ガニ（宮崎肺吸虫のメタセルカリアを保有するサワガニ）が生息し、たまたま河畔に現われたテンがそのガニを捕食することにより感染が成立したものであろう。狩猟統計¹¹⁾によると、宮崎県では毎年400頭以上のテンが捕獲されており、県下のテン生息数は相当多数であることが推測される。それらのテンの一部が宮崎肺吸虫に感染し、本虫の伝播にかなりの役割りを果たしていると考えられる。

総 括

肺吸虫は人畜共通の寄生虫であるが、どちらかと言うと動物が主である。ところで本邦における野獣の肺吸虫寄生例はイタチが断然多く、同じ食肉目のイタチ科に属するテンの寄生報告はわずか2・3に過ぎない。これはテンの肺吸虫寄生率が低いだけでなく、従来あまり調査が行なわれなかったことによるものであろう。今回、われわれの実施した検索において15.4%の寄生率を示したことから、テンはイタチに劣らず肺吸虫の主要な自然終宿主であることが立証された。

ところで供試テンに寄生を認めた虫体は宮崎肺吸虫と同定されたが、従来、宮崎肺吸虫の侵淫については全く未知であった宮崎県下のテンに本種を検出したことから、宮崎県をわが国における宮崎肺吸虫の新しい分布地として追加する。今般の供試テンの捕獲地はおおむね宮崎県内を流れる河川の上流域であり、付近の山野に生息していたテンがたまたま河畔に現れ、感染ガニ（宮崎肺吸虫の幼虫を保有するサワガニ）を捕食することにより感染が成立したものと考える。

終わりに、肺吸虫の同定に関し種々ご教示いただいた九大医学部・石井洋一教授に深く感謝の意を表す。また供試テンの内臓を提供された古藤 功・川越幸嘉両氏に厚くお礼申し上げる。なお

本報告の取りまとめに際し、助力を願った本学・立山 晋教官に感謝する。

文 献

- 1) 芦沢広三, 野坂 大, 村上隆之, 波部重久, 林 俊春: 宮大農報, **21**, 123 ~ 133 (1974).
- 2) 芦沢広三, 久木義一, 野坂 大, 林 俊春: 同上, **22**, 65 ~ 71 (1975).
- 3) 五藤精知, 中松正雄, 森田迪夫: 日獣学誌, **26** (学会号), 502 (1964).
- 4) 波部重久, 浜島房則: 寄生虫誌, **20**, 462 ~ 468 (1971).
- 5) 波部重久, 野田隆安: 同上, **21** (増刊号), 76 (1972).
- 6) 波部重久, 芦沢広三, 齊藤哲郎: 同上, **24** (増刊号), 89 (1975).
- 7) 浜島房則, 宮崎一郎: 同上, **17**, 229 ~ 234 (1968).
- 8) 橋口義久, 大倉俊彦, 平岡英一: 同上, **23**, 181 ~ 186 (1974).
- 9) 初鹿 了: 米子医誌, **18**, 241 ~ 271 (1967).
- 10) 林 滋生, 山本 久, 菅沼洋達, 元吉清子, 秋山雅晴: 寄生虫誌, **23** (増刊号), 60 (1974).
- 11) 鹿児島県衛生部環境保全課: 鳥獣保護事業の概要 (鳥獣統計) (1972).
- 12) 加茂 甫, 西田 弘, 初鹿 了, 木船梯嗣, 原 功: 寄生虫誌, **10** (学会記事), 491 (1961).
- 13) Kamo, H., Nishida, H., Hatsushika, R. and Tomimura, T.: Yonago Acta Medica, **5**, 43 ~ 52 (1961).
- 14) 加茂 甫, 初鹿 了, 原 功: 寄生虫誌, **12** (学会記事), 355 (1963).
- 15) 加茂 甫, 初鹿 了: 同上, **14** (学会記事), 324 ~ 325 (1965).
- 16) 片峰大助, 本村主生: 長崎大学風土病紀要, **4**, 120 ~ 124 (1962).
- 17) 宮崎一郎: 医学と生物学, **37**, 71 ~ 74 (1955).
- 18) 宮崎一郎, 邱 瑞光: 寄生虫誌, **11** (学会記事), 285 (1962).
- 19) 宮崎一郎: 福岡医学誌, **59**, 567 ~ 581 (1968).
- 20) 文部省科学研究費総合研究肺吸虫研究班 (代表: 宮崎一郎): 寄生虫誌, **9** (学会記事), 401 (1960).
- 21) 西田 弘, 初鹿 了: 同上, **9** (学会記事), 370 (1960).
- 22) 西田 弘, 石川和男, 小野郷一, 佐賀幸次郎: 同上, **13** (学会記事), 307 (1964).
- 23) 大鶴正満, 片桐正三, 伊藤淳一: 医学と生物学, **42**, 123 ~ 126 (1957).
- 24) 鈴木重一: 寄生虫誌, **7**, 561 ~ 572 (1958).
- 25) 寺内 淳, 岡 武哲, 富村 保, 清水亮佑: 同上, **10**, 386 ~ 397 (1961).
- 26) 富村 保, 寺内 淳, 一色於菟四郎: 同上, **10** (学会記事), 492 (1961).
- 27) 横川宗雄, 荒木国興, 斎藤祺一, 百瀬達也, 木村 満, 鈴木昭次, 千葉直彦, 久津見晴彦, 葉袋 勝: 同上, **23**, 167 ~ 179 (1974).
- 28) 吉田貞雄, 豊田一郎, 岩田正俊: 日病理会誌, **22**, 760 ~ 764 (1932).
- 29) 吉田貞雄, 宮本正実: 寄生虫誌, **8** (学会記事), 373 (1959).

Summary

1) Autopsy was performed on 26 Japanese martens, *Martes melampus melampus* captured in various areas of Miyazaki Prefecture, Japan, in the past hunting season (November, 1974, to February, 1975). As a result, worm cysts produced by lung flukes were detected from the lung in four (15.4%) of these martens. Each marten was examined for the location and number of worm cysts. In Case 1, there was one cyst in each four lobes which were posterior and accessory lobes of the right lung and anterior and posterior lobes of the left lung. In Case 2, two cysts were in the posterior lobe of the left lung. In Case 3, three cysts were in the posterior lobe of the right lung and one cyst was in the posterior lobe of the left lung. In Case 4, one cyst was in the posterior lobe of the left lung. Then the number of flukes harbored in the cyst was examined in each case. In Case 1, a total of twelve flukes were harbored in the four cysts. In Case 2, a total of three flukes were harbored in the two cysts. In Case 3, a total of eight flukes were harbored in the four cysts. In Case 4, two flukes were harbored in the cyst. In brief, a total of 25 flukes were harbored in a total of 11 cysts in the four martens. When summarized by the

pulmonary lobe, nine cysts harboring 19 flukes were found in the posterior lobes of both lungs. Therefore, it was clarified that the posterior lobe was more readily affected with lung flukes than any other lobe.

2) In flukes collected from the lungs examined, the cuticular spines were spaced singly and the ovaries branched rather complicatedly. The testis was large in size. When fluke eggs contained in worm cysts were examined, they were bisymmetrical and ellipsoid or ovoid. The maximum width of the shell was found in the middle of the egg in many of them. The side part of the egg shell was thin, or 1.08 (0.75 ~ 1.80) microns in thickness. The non-operculated end was not hypertrophic. When 100 fluke eggs were measured, they were 71.1 ~ 88.3 × 38.6 ~ 57.0 microns in size. When the mean and standard deviation was calculated, the longer diameter was 77.2 ± 3.5 microns and the shorter diameter 47.4 ± 3.4 microns. Judging collectively from all the data mentioned above, the lung fluke studied was identified as *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika et Tomimura, 1961.

3) In Japan, this fluke has been known to be distributed in the following thirteen prefectures: Ehime, Fukuoka, Hyogo, Kochi, Kumamoto, Kyoto, Nagasaki, Nara, Oita, Saga, Shizuoka, Tokushima and Yamaguchi. In Miyazaki Prefecture, *Paragonimus westermani* and *P. ohirai* have been known to be distributed, but nothing had been known at all about *P. miyazakii*. As the result of examination of the martens captured, it was possible to count this prefecture as the fourteenth one of Japan where *P. miyazakii* is distributed.

4) Of the martens examined, Nos. 1 and 2 were captured in the Kibana area in the suburbs of Miyazaki City, No. 3 was in the suburbs of Kobayashi City, Miyazaki Prefecture, and No. 4 in the vicinity of Aya-cho, Higashi Morokata County, Miyazaki Prefecture. The Kiyotake River flows through the Kibana area. The suburbs of Kobayashi City are located in the basin of the upper stream of the Oyodo River, the largest river in Miyazaki Prefecture. The area of Aya-cho where marten No. 4 was captured is located between the Ayakita and Ayaminami River. It is presumed that Japanese martens living in the basins or valleys of these rivers may have incidentally come down to the rivers and eaten the crab *Potamon dehaani* which harbored metacercariae of *P. miyazakii*, and then they may have infected with the Paragonimiasis.

Explanation of Figures

- (Fig. 1) The lungs of naturally infected marten Case 1. Showing the cysts of the lung-fluke, *Paragonimus miyazakii*.
- (Fig. 2) Ventral view of an adult worm obtained from the cyst A of Case 1. Flattened specimen stained with alauin carmine.
- (Fig. 3) Microphotograph of the section of an adult worm obtained from the Case 1. Showing the ovary branched rather intricately. H·E stain, 7×4.
- (Fig. 4) Cut surface of the pulmonary lobes of Case 1. Left figure shows the cyst C of anterior lobe of the left lung, right one indicates the cyst D of posterior lobe of the left lung.
- (Fig. 5) Cut surface of the pulmonary lobes of Case 3. Left figure shows the three cysts (A·B·C) of posterior lobe of the right lung, right figure indicates the cyst D of posterior lobe of the left lung.
- (Fig. 6) Cuticular spines of a worm obtained from Case 1. Microphotograph (7×20) of fixed specimen.
- (Fig. 7) Egg obtained from the cyst A of Case 1. The egg measures 81.3 microns in length and 45.9 microns in width.

