

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

西田 弘* 酒井 雅博*
上本 驥一† 柴原 壽行‡

(昭和56年4月7日 受領)

Key words: lung fluke, *Paragonimus westermani*, geographical distribution

緒言

わが国では長い間、肺吸虫症の病原となるものはウエステルマン肺吸虫 *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878) 唯一種と考えられてきた。この種は初め、Kerbert がインド産のトラから見出した虫体について *Distoma westermanii* と命名したものである。その後、*Gregarina pulmonalis* Baelz, 1880; *Distoma ringeri* Cobbold, 1880; *Distoma pulmonale* Baelz, 1883 などが報告されたが、いずれも *P. westermani* のシノニムと考えられてきた。本虫の地理的分布は広範にわたり、インド、日本をはじめ東アジアのほぼ全域におよんでいる。本虫の人体寄生による症状は種々であるが、迷入例を除けば、血痰が主要なものとしてされている。

1974年横川らは、わが国では宮崎肺吸虫 *P. miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika et Tomimura, 1961 もまた肺吸虫症の病原となつてゐることを報告した。しかしその病像は前者によるものとは著しく異つていて、その主要症状は気胸、胸水貯溜、好酸球増多などである。

その後、鈴木ら(1978)は胸水貯溜、好酸球増多を伴う肺吸虫皮下寄生例を報告したが、胸部X線像には虫嚢を思わせるような陰影は認められず、また血痰もなく、その病像はあたかも宮崎肺吸虫症を思わせるものであつた。しかし感染源の調査によつて、この症例の原因はウ

エステルマン肺吸虫の寄生によるものであることを明らかにした。

これより先、宮崎(1977)はウエステルマン肺吸虫は精子形成の有無によつて2型に分けられることを報告し、それぞれを「基本型」および「無精子型」と仮称した。次いで同氏は多数の標本を観察して、日本産のものでは九州地方、四国地方より得られた虫体はいずれも無精子型であるが、前記の鈴木らによつて報告された症例の病原となつた秋田県西木村産サワガニ由来のもの、および愛知県新城市産のキツネより得られた虫体一先に長瀬ら(1977)が報告したもの一を基本型と同定した。そして基本型だけをウエステルマン肺吸虫と呼び、無精子型には前述の Baelz の命名を復活させて *Paragonimus pulmonalis* (Baelz, 1880) —ベルツ肺吸虫—と呼ぶことを提唱した(宮崎, 1978a)。さらに同氏は両者の地理的分布の概要を明らかにし、また形態上の相違、生物学上の差異などについても報告した(Miyazaki, 1978b; 宮崎, 1979)。

他方、ウエステルマン肺吸虫—宮崎のいうベルツ肺吸虫—が3倍体(3n=33)であることは既に Sakaguchi and Tada (1976) によつて示唆されていたが、Terasaki (1980) は宮崎のいう真のウエステルマン肺吸虫は2倍体(2n=22)であることを明らかにした。

以下、混乱を避けるため、本稿においては宮崎が基本型、両性生殖型、二倍体型あるいは真のウエステルマン肺吸虫と呼んでいるものをウエステルマン肺吸虫(二倍体型)、また無精子型、単性生殖型、処女生殖型、三倍体型あるいはベルツ肺吸虫と呼んでいるものをウエステルマン肺吸虫(三倍体型)と表現することとする。

さて著者らは1978年以来、滋賀県における宮崎肺吸虫

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

* 愛媛大学医学部寄生虫学教室

† 滋賀医科大学保健管理学教室

‡ 愛媛大学医学部附属動物実験施設

の地理的分布を明らかにするため、琵琶湖に注ぐ諸河川の上流域の間山溪流において、その第2中間宿主であるサワガニ *Geothelphusa dehaani* を採集して検査していたところ、湖東地区を流れる姉川と湖南地区を流れる野洲川の上流域において、宮崎肺吸虫メタセルカリアに類似したメタセルカリアを得た。このメタセルカリアについて追究したところ、それはウエステルマン肺吸虫(二倍体型)のものであることが明らかとなつたので、その成績について報告する。なお、宮崎肺吸虫についての成績は別に報告した(西田ら, 1981)。

材料および方法

検査したサワガニは1979年4月から1980年10月までの間に、琵琶湖に注ぐ姉川の上流域1カ所、同じく野洲川の上流域1カ所計2カ所において採集した554匹で、詳しい調査地、調査時、検査数は表1, 2に示した。

検査方法はサワガニを押し潰したのち、人工胃液消化法によつてメタセルカリアを分離した。得られたメタセルカリアは形態観察と計測を行った。一部のものはイスに経口投与して80日以後に剖検し、成虫を取り出しアルコールで圧平固定した後、カーミンまたはヘマトキシリ

ンで染色し観察した。虫卵は虫嚢内虫卵を10%ホルマリン水で固定したものについて観察、計測を行った。

成 績

サワガニの検査総数は554匹で、このうちメタセルカリアが見出されたサワガニは37匹である。調査地、調査時別の成績は表1, 2に示した。メタセルカリアの陽性率は伊吹町(5.3%)も甲賀町(7.4%)もともに低い。また1匹のカニから見出されたメタセルカリア数も1~16個(平均1.8個)で少い。メタセルカリアはほぼ球形で(写真1)、その大きさは平均450 μ m、内膜の厚さは平均20 μ mである(計測値の詳細は表3に示した)。淡紅色の色素顆粒は認められない。室温下の生理的食塩水中では脱囊しやすく、脱囊メタセルカリア(写真2)では穿刺棘が認められる。

イスから得た成虫(写真4)の大きさは表4に示した。口吸盤は腹吸盤よりもやや大きい。皮棘はどの部位のものも単生である。卵巣は6葉に(写真7)、精巣は5または6葉に分岐している。受精嚢および貯精嚢には多数の精子が認められる(写真5, 6)。虫卵は不整な卵形で(写真8, 9)、変異に富み、その大きさはおよそ76 \times 45 μ mである(計測値の詳細は表4に示した)。大多数の虫卵において小蓋反対側の卵殻に軽度の肥厚を認める。以上の諸特徴からサワガニより見出したメタセ

表1 姉川上流域におけるウエステルマン肺吸虫メタセルカリアの検査成績

調査地	調査時	検査数	陽性数 (陽性率%)	1匹のカニから 見出されたメタ セルカリアの数 (平均)
坂田郡	1679 IV	48	2(4.2)	1,1
伊吹町	" VI	38	2(5.3)	1,1
上板並	" VIII	103	6(5.8)	1,1,1,1,1,2
計		189	10(5.3)	1-2(1.1)

表2 野洲川上流域におけるウエステルマン肺吸虫メタセルカリアの検査成績

調査地	調査時	検査数	陽性数 (陽性率%)	1匹のカニから 見出されたメタ セルカリアの数 (平均)
甲賀郡	1979 VIII	40	4(10.0)	1,1,1,2
甲賀町	" X	149	11(7.4)	1,1,1,1,1,1,1,2,2,10,16
神	1980 X	176	12(6.8)	1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1
計		365	27(7.4)	1-16(2.0)

表3 メタセルカリアの計測値

調査地	大きさ(内膜の径)	内膜の厚さ
伊吹町 [7]	401 \times 425-479 \times 482 (443 \times 461)	13-24 (18)
甲賀町 [35]	420 \times 430-472 \times 530 (438 \times 459)	8-29 (21)

注: 単位 μ m, [] 計測数, () 平均値

表4 成虫および虫卵の大きさ

調査地	成 虫	虫 卵
伊吹町	6.5 \times 3.1-8.2 \times 4.4* (7.0 \times 3.8) [5]	68-81 \times 37-50 (74 \times 42) [50]
甲賀町	6.8 \times 3.7-9.5 \times 4.5† (8.2 \times 4.3) [10]	64-86 \times 42-60 (77 \times 48) [50]

注: 単位は成虫ではmm, 虫卵では μ m, [] 計測数, () 平均値

* 経口投与後83日のもの, † 同じく150日のもの

ルカリアおよびイヌより得た成虫をウエステルマン肺吸虫(二倍体型)と同定した。

なお卵巣は成虫の体中央部の左あるいは右の側方にあるが、無作為に取り出した16虫体についてみると一虫体を背側より観察した場合—左11, 右5で、左側にあるものが多く、伊吹、甲賀の両分布地ともに同様な傾向が認められた。また精巣について精査したが、宮崎・波部(1979)がフィリピン・レイテ島産のものにおいて観察したような分葉異常は認められなかった。

考 察

著者らは従来、ウエステルマン肺吸虫の2型を表わす場合、宮崎(1977)に従って「基本型」および「無精子型」を用いてきた。本稿では前述のように表現を改めたがその理由を述べたい。ウエステルマン肺吸虫は分布範囲が広く、形態的、生物学的に変異に富む種である(Chung and Ts'ao, 1962; 宮崎・波部, 1979)。そこでいくつかの地方型があるとすれば、基本型は当然基産地(即ちインド)のものに用いられるべきである。日本産の二倍体型が、基産地のものと形態的にも生物学的にも区別できないことが確認されていない現時点では、日本産の二倍体型を直ちに基本型と呼ぶのは早計ではなからうか。

また宮崎(1978a)の提唱に従ってベルツ肺吸虫を独立種として認めれば、二倍体型は単にウエステルマン肺吸虫と表現すれば足りるのであるが、ベルツ肺吸虫を独立種として認めるためには、なお多くの検討が必要であると考えられる。従って現時点では2型ともウエステルマン肺吸虫に含め、型を区別して記録しておくのが妥当であるように思われる。

従来、滋賀県ではウエステルマン肺吸虫の分布地は知られておらず、また症例の報告も見当らない。今回の調査で見出した分布地は一伊吹、甲賀両町ともに一人家から可成り離れた分水嶺に近い山地で、広葉樹の自然林あるいは針葉樹の植林地となつている。これらの地では本虫は人間社会と深い関わりを持たず—地域住民はサワガニを食用などに利用していない—、自然環境の中で野獣を終宿主とする生活環が成立しているものと推測される。

表1, 2に示すように両地とも時期を変えて3回ずつの調査を行ったが、いずれの時も陽性率は低く、また1匹のカニから見出されたメタセルカリア数も少ない。従って濃厚な分布地とは言えない。

鈴木ら(1978)の報告した秋田県西木村産のものとは比べると、メタセルカリアは滋賀県産のものが若干大き

く、また逆に成虫および虫卵は秋田県産のものがやや大きい。しかし、メタセルカリア、虫卵では計測値の変異の幅は重なっている。成虫の大きさは宮崎(1978)が述べているように、終宿主の種類、感染後の日数などにより変るので、同一条件下で得た虫体でなければ厳密には比較し得ない。

著者らは初め、宮崎肺吸虫メタセルカリアを見出したものと思い、感染試験にはラットを用いたが成虫を得ることはできなかった。ウエステルマン肺吸虫と宮崎肺吸虫のメタセルカリアはよく似ているので、サワガニから大型の肺吸虫メタセルカリアを見出した場合は、両種とも好適宿主であるイヌあるいはネコに経口投与し、成虫を得た上で同定することが望ましい。とくに二倍体型のものは淡紅色の色素顆粒が認められず、また表3に示したように500 μ mに達するような大きいものも存在するので、メタセルカリアでの区別は一層困難であるように思われる。

結 語

わが国ではウエステルマン肺吸虫は東北地方以南の諸地に広く分布している。しかしその多くは三倍体型のものである。二倍体型の確実な分布地としては、秋田県西木村が知られていたに過ぎない。著者らは1979年4月から1980年10月の間に、滋賀県の姉川上流域(伊吹町)1カ所、野洲川上流域(甲賀町)1カ所、計2カ所において、サワガニ554匹を採集して検査し、37匹のサワガニから65個の肺吸虫メタセルカリアを見出した。この一部をイヌに経口投与しウエステルマン肺吸虫(二倍体型)の成虫を得た。ここに滋賀県を本虫の新しい分布地として追加する。

稿を終るに当たり、本調査に種々の御援助を給わった福岡大学医学部寄生虫学教室、宮崎一郎教授並びに寺崎邦生博士に対し、深甚の謝意を表す。

なお、本論文の要旨は第49回日本寄生虫学会大会および第36回同学会西日本支部大会において発表した。

文 献

- 1) Chung, H. L. and Ts'ao, W. C. (1962) : *Paragonimus westermani* (Szechuan variety) and a new species of lung fluke—*Paragonimus szechuanensis* Part I. Studies on morphology and life history of *Paragonimus szechuanensis*. Chin. Med. J., 81, 354–378.
- 2) Kerbert, C. (1878) : Zur Trematoden-Kennt-

nis. Zool. Anz., 1, 271-273.

- 3) 宮崎一郎 (1977) : ウェ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.
- 4) 宮崎一郎 (1978 a) : いわゆるウェ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.
- 5) Miyazaki, I. (1978 b) : Two types of the lung fluke which has been called *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878). Med. Bull. Fukuoka Univ., 5, 251-263.
- 6) 宮崎一郎 (1979) : ベルツ肺吸虫の問題をめぐって. 福大医紀, 6, 267-276.
- 7) 宮崎一郎・波部重久 (1979) : フィリピンのレイテ島に分布する肺吸虫 *Paragonimus westermani filipinus* Miyazaki, 1978, stat. n. について. 福大医紀, 6, 447-462.
- 8) 長瀬啓三・井上 孝・森下哲夫 (1977) : 愛知県, 奥三河地方で捕獲されたキツネの肺吸虫について. 寄生虫誌, 26(6・補), 77.
- 9) 西田 弘・酒井雅博・上本驥一・久納 巖 (1981) : 滋賀県および福井県嶺南地区における宮崎肺吸虫の地理的分布について. 寄生虫誌 (投稿中).
- 10) Sakaguchi, Y. and Tada, I. (1976) : Chromosome of a lung fluke, *Paragonimus westermani*. Chromosome Inf. Serv., (20), 23-24.
- 11) 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.
- 12) Terasaki, K. (1980) : Comparative studies on the karyotypes of *Paragonimus westermani* (s. str.) and *P. pulmonalis*. Jap. J. Parasit., 29, 239-243.
- 13) 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・葉袋 勝 (1974) : 最近関東地区に多発した宮崎肺吸虫症について—特に免疫血清学的診断法について—. 寄生虫誌, 23, 167-177.

Abstract

ON THE LUNG FLUKE, *PARAGONIMUS WESTERMANI* — DIPLOID TYPE —,
FOUND FROM THE FRESHWATER CRAB, *GEOTHELPHUSA*
DEHAANI, IN SHIGA PREFECTURE, JAPAN

HIROSHI NISHIDA, MASAHIRO SAKAI

(Department of Parasitology, Ehime University School of Medicine)

KIICHI UEMOTO

(Department of Health Care, Shiga University of Medical Science)

AND

TOSHIYUKI SHIBAHARA

(Institute for Comparative Medicine and Animal Experimentation,
Ehime University School of Medicine)

Miyazaki (1978) reported that the lung fluke, *Paragonimus westermani*, could be divided into two types, namely “bisexual or diploid type” and “parthenogenetic or triploid type”. The former type in Japan is so far known to exist only at Nishiki-mura, Akita Prefecture, whereas the latter type is widely distributed throughout Japan except in Hokkaido.

During a period from April 1979 to October 1980, 554 freshwater crabs, *Geothelphusa dehaani*, were collected for the examination of the metacercarial infection at a point of an upper stream of the Ane-gawa River and at another point of the Yasu-gawa River in Shiga Prefecture. Sixty five metacercariae were found from 37 crabs. The dogs which had been experimentally fed with these metacercariae were autopsied on the days of 83 and 150 of infection. Many adult flukes could be isolated from the lungs of infected animals and all were identified as being “diploid type” of *P. westermani*.

Shiga Prefecture is, herewith, reported as a new habitat of the diploid type of *Paragonimus westermani*.

写真説明

- 写真 1 メタセルカリア
- 写真 2 脱囊メタセルカリア
- 写真 3 メタセルカリア投与後100日で剖検したイヌの肺 (腹面), 矢印は虫囊を示す
- 写真 4 成虫の圧平染色標本 (ヘマトキシリン染色)
- 写真 5 受精囊
- 写真 6 貯精囊
- 写真 7 卵巣
- 写真 8, 9 虫卵 (ホルマリン固定)

