

## 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

波部 重久 宮崎 一郎

(昭和56年12月21日 受領)

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

本邦では関西地方を中心に種々の場所で、ウエステルマン肺吸虫 *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878) (以下ウ肺吸虫と略) の有性生殖型が見つかっている。九州では現在までに久木が、大分市と臼杵市にまたがる佐賀関半島の基部、九六位山で捕獲されたホンドキツネ *Vulpes vulpes japonica* から本成虫を見出しただけである(芦沢ら, 1980)。著者らは、今回このキツネが取れたところから約50km はなれた大分県宇佐郡院内町産のサワガニ *Geothelphusa dehaani* に、本幼虫が高率かつ多数寄生しているのを見つけたので報告する。

### 材料および方法

検査したサワガニは、1981年5月、周防灘にそそぐ駅館川の支流、恵良川上流で採集した。場所は、A：川幅15~20m に及ぶ溪谷、B：溪谷に流れ込む沢、C：さらにその沢から分れた小さな流れの3ヶ所である。検査は、カニのエラおよび内臓をガラス板ではさみ、実体顕微鏡下でメタセルカリアを、一部のものでは筋肉もHabe (1979) の方法にしたがって調べた。得られた幼虫は、計測するとともにイヌおよびネコに経口投与し、153日から193日後に剖検して、成虫ならびに虫卵を採取し、種の同定に供した。また一部の虫体については、air-drying 法による染色体の観察(寺崎・中村, 1978)も行なった。

### 結 果

A, BおよびC地点のサワガニをそれぞれ29, 41および100匹調べたところ、26 (87.7%), 11 (26.8%) および23匹 (23.0%) に肺吸虫のメタセルカリアを見出し

た。なお、これら170匹のカニの中から50匹を無作為に選び筋肉も検査したところ、26匹にみとめられた。そのうち肝臓に幼虫をもつものが18匹、エラには10匹、筋肉には26匹全部がもっていた。すなわち筋肉にだけみとめられたカニが6匹あつた。これら26匹のサワガニから集めたメタセルカリアは総計835で、陽性カニ1匹あたり平均32.1個、最も多いものでは199をかぞえた。メタセルカリアの寄生部位は、Table 1に示した様に、筋肉に全体の86.5%、肝臓に7.8%、エラに4.0%であつた。

メタセルカリアのシストの計測は、多数寄生のカニからのものを除いて行なつたところ、Table 2に示した様に平均 $361 \times 351 \mu\text{m}$  で、虫体内には淡紅色素顆粒はみられず、排泄囊以外は白く透明な感じであつた。

つぎにこれらのメタセルカリアをイヌおよびネコに感染させ、得た成虫の圧平染色標本(Fig. 1)では皮棘は単生、卵巣は100個体中6葉に分れたもの(Fig. 1)が83, 4葉のもの(Fig. 2)が4, 5葉のものが8, 7および8葉のもの(Fig. 3)がそれぞれ2個体あつた。残りの1個体は、円形の大きな卵巣様の構造を示すものが6葉に分れた卵巣の反対側に存在していた。このように今回えた成虫では、かなり高率に卵巣の分葉異常がみられた。なお、卵巣が体の左側にあるもの48個体、右側のもの52個体で、左右にほぼ半ばしていた。精巣は、通常卵巣側のものが6葉、反対側のものが5葉に分れていた。しかし、100個体中7個体は分葉数に異常があり、うち4個体は卵巣にも分葉異常がみとめられた。この精巣の分葉異常は、宮崎・波部(1979)がフィリピン肺吸虫 *P. westermani filipinus* Miyazaki, 1978 について述べたものとは異なり、単に分葉数が通常より多いか、少ないかであつた。受精囊および貯精囊には、ほとんどの虫

福岡大学医学部寄生虫学教室

Table 1 Distribution of the bisexual type of *Paragonimus westermani* metacercariae in *Geothelphusa dehaani* collected from Innai-machi, Oita Prefecture

No. of crabs examined	Total No. of metacercariae obtained	No. of metacercariae collected from (%)						
		muscle	gill	liver	genital organs	heart	intestine	other*
26	835	722 (86.5)	33 (4.0)	65 (7.8)	5 (0.6)	3 (0.4)	6 (0.7)	1 (0.1)

\* Inner membrane of carapace.

Table 2 Measurements of the two types of *Paragonimus westermani* metacercariae found in *Geothelphusa dehaani* in Japan (in  $\mu\text{m}$ )

Type of <i>P. westermani</i>	Locality	No. of metacercariae	Diameters of inner cyst	Thickness of inner cyst wall	Authors
Bisexual type	Nishiki-mura Akita	84	404 × 391 (332-452) (308-448)	16.9 (12-28)	Present study
Bisexual type	Innai-machi Oita	92	361 × 351 (296-412) (276-404)	20.2 (12-28)	Present study
Parthenogenetic type	Yaku Is. Kagoshima	50	375 × 369 (328-412) (324-412)	18.8 (12-24)	Habe & Terasaki (1982)

体で多数の精子を認めた。受精嚢に精子がみられない虫体でも貯精嚢や精巣には多数認められた。

虫卵 (Fig. 5) は、多くのものは卵形であるが、左右必ずしも相称ではなく不整形のものもあつた。大きさは100個平均で  $79.4 \pm 5.6 \times 43.7 \pm 2.0 \mu\text{m}$ 、卵殻は側部の厚さが  $0.7 \sim 1.2 \mu\text{m}$  とやや薄く、無蓋端に顕著な肥厚部をもつものもあつたが、多くは持たないか、あつてもきわめて軽度であつた。

染色体は、成虫の生殖細胞について簡易エアードライ法で作成したプレパラートを観察したところ、すべて  $2n=22$ ,  $n=11$  であつた (Fig. 4)。

今回、サワガニからえた肺吸虫は、卵巣と精巣に分葉数の異常がみられるが、成虫や虫卵の形態的特徴および染色体数から、ウ肺吸虫の有性生殖型と同定した。

### 考 察

本邦ではウ肺吸虫有性生殖型のメタセルカリアが現在までに、秋田、静岡、三重、福井、石川、滋賀、京都、奈良、兵庫の諸府県産のサワガニから分離されてきている (宮崎, 1978; 1982; 西田ら, 1980; 1981a, b, c, 富村ら, 1980; 斎藤・山下, 1981; 柴原, 1980)。しかし、これらの場所では感染率、感染個数も極めて低く、感染率の高い兵庫県円山川支流出石川上流 (柴原, 1980) や秋田県仙北郡西木村 (鈴木ら, 1978) でも、カニ1匹あ

たりのメタセルカリア数は平均5.5および3.3にすぎない。今回の調査地は感染率が高く、寄生数も平均で32.1、最多で199とはるかに多く、本虫のきわめて濃厚な浸潤地であることがわかつた。カニの採集場所をみると、これまでの報告では小さな沢のものに多い様であるが、今回の調査では沢よりも溪谷と呼ぶべき所のものが高率に、かつ小さなカニにも良く感染していた。このことから院内町ではこの様な場所で感染が起つているものと推察された。サワガニにおけるウ肺吸虫有性生殖型メタセルカリアの寄生部位については柴原 (1980) の報告をみるが、今回のものはそれに比べ筋肉により多く、肝臓に少ない傾向がみられた。メタセルカリアの大きさは、院内町産では  $350 \mu\text{m}$  前後のものが多かつたが、秋田県西木村のもの (Table 2) は  $400 \mu\text{m}$  前後、奈良県吉野地方のものは  $415 \times 405 \mu\text{m}$  (富村ら, 1980) と報告されている。京都、滋賀、兵庫のものはいずれも  $450 \mu\text{m}$  前後 (西田ら, 1980; 1981a, b, 柴原, 1980) で今回のものより  $100 \mu\text{m}$  も大きい。また著者らが秋田県西木村産のサワガニからメタセルカリアを分離した際、脱嚢しやすいという印象をうけたが、西田ら (1981b) も滋賀県産のものはたやすく脱嚢すると述べている。しかし、今回えたものにはそのような傾向がみられなかつた。すなわち、これまで本邦で報告されているものに比べて寄生部位、大きさ、脱嚢の難易に差があるように思われた。

現在、本邦産サワガニにはウ肺吸虫の有性生殖型、その単為生殖型＝ベルツ肺吸虫 *P. pulmonalis* (Baelz, 1880) Miyazaki, 1978, 宮崎肺吸虫 *P. miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika et Tomimura, 1961 および佐渡肺吸虫 *P. sadoensis* Miyazaki, Kawashima, Hamajima et Otsuru, 1968が寄生している。このうちウ肺吸虫有性生殖型と宮崎肺吸虫のメタセルカリアの区別について、西田ら(1981b)は、前者(彼らはウ肺吸虫2倍体としている)には淡紅色の色素顆粒が認められず、500 $\mu$ mに達するような大きなものも存在するので、後者と区別するのは困難であるとしている。しかし、今回の大分県院内町産のものをみるかぎりでは宮崎肺吸虫よりかなり小さい。また宮崎肺吸虫では黄色がかっているが、ウ肺吸虫有性生殖型のものとは白く透明な感じである。カニ体内におけるメタセルカリアの寄生部位は、宮崎肺吸虫では心域、肝臓などが中心でエラに見かけることはまずないが、ウ肺吸虫有性生殖型のものとはエラにかなり高率にみられる。さらに第1中間宿主の差によると思われるが、陽性カニの生息場所も多少異なっている。この様な点からウ肺吸虫有性生殖型と宮崎肺吸虫とは、ある程度メタセルカリアで区別がつくと思われた。しかし、サワガニに寄生したウ肺吸虫の有性生殖型と単為生殖型ではTable 2に示したように、計測値および寄生部位(波部・寺崎1982)に大きな差がなく、色調も似かよって区別がつかない。

なお、ウ肺吸虫有性生殖型の卵は、単為生殖型のそれと大きさや無蓋端の肥厚部などで区別がつく。しかし、宮崎肺吸虫卵とは類似したものが多く、注意ぶかい観察が必要である。

成虫の形態で特記すべき点は、卵巣にかなり高率に分葉数の異常(Figs. 2, 3)がみられたことである。すでに宮崎は1979年4月、国立予防衛生研究所で開かれた「ウ肺吸虫に関する問題点をめぐって」という討論会で、秋田県産ウ肺吸虫の卵巣に分葉異常のあることをスライドで示した。これらのことを考えると、本邦産ウ肺吸虫有性生殖型は、卵巣に分葉異常を起こしやすい性質を持っているのではないと思われる。ちなみに、精巣の特有な分葉異常は、宮崎・波部(1979)がフィリピン肺吸虫にみとめている。

ウ肺吸虫有性生殖型は東南アジアから中国、日本、台湾、韓国、ソビエトにまで広範囲に認められている。近年、本種の中に中国では *P. westermani* (Szechuan variety) および *P. westermani ichunensis* Chung, Xu et

Gao, 1979, フィリピンではフィリピン肺吸虫などの亜種や変種が報告されている (Chung and Ts'ao, 1962; Chung et al., 1979; 宮崎・波部, 1979)。本論文で本邦産ウ肺吸虫有性生殖型は、産地によりメタセルカリアの大きさがかなり異なること、および卵巣にしばしば分葉異常があることを明らかにした。これらのことから、ウ肺吸虫有性生殖型の分類については今後、原産地であるベンガル地方を含む東南アジアでの本虫に関する研究が進展した時点で、再検討する必要があると考える。

## ま と め

大分県宇佐郡院内町の駅館川の支流、恵良川上流で採集したサワガニに、ウエステルマン肺吸虫有性生殖型のメタセルカリアを高率に見出した。少しはカニの肝臓やエラにも寄生していたが、大部分は筋肉にみられた。これまで本邦で報告されたものよりかなり小さく、成虫の卵巣にかなり分葉異常をみとめたことは注目に値する。

稿を終るにあたり染色体について御助言いただいた当教室の寺崎邦生博士および御校閲賜わった木船悌嗣教授に感謝する。

## 文 献

- 1) 芦沢広三・久木義一・野坂大・立山晋(1980): キツネの肺吸虫症の一例—とくに肺の病理学的所見について。宮大農報, 27, 47-53.
- 2) Chung, H.L. and Ts'ao, W.C. (1962): *Paragonimus westermani* (Szechuan variety) and a new species of lung fluke—*Paragonimus szechuanensis*. Part 1. Studies on morphology and life history of *Paragonimus szechuanensis*. Chin. Med. J., 81, 354-378.
- 3) Chung, H.L., Xu, Z.P. and Gao, P.Z. (1979): Preliminary studies on paragonimiasis in Ich Um, Hokiang and Mutankiang areas of Heilungkiang Province with observation on a new subspecies of *Paragonimus westermani ichunensis*. Acta Zool. Sinica., 25, 33-43.
- 4) Habe, S. (1979): Distribution of the metacercariae of lung flukes in their second intermediate hosts. Med. Bull. Fukuoka Univ., 6, 135-138.
- 5) 波部重久・寺崎邦生(1982): 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.
- 6) 宮崎一郎(1978): いわゆるウエステルマン肺吸虫の2型について—新しい和名「ベルツ肺吸虫」の提唱—。日本医事新報, 2819, 43-48.
- 7) 宮崎一郎(1982): 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.
- 8) 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.
  - 9) 西田 弘・酒井雅博・柴原寿行 (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.
  - 10) 西田 弘・行天淳一・酒井雅博・柴原寿行・岡本憲司 (1981a) : 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, 30(増), 94.
  - 11) 西田 弘・酒井雅博・上本驥一・柴原寿行 (1981 b) : 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) について. 寄生虫誌, 30, 331-336.
  - 12) 西田 弘・酒井雅博・久納 巖・柴原寿行 (1981c) : 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) について. 寄生虫学会西日本大会要旨, 17.
  - 13) 斎藤 豊・山下隆夫 (1981) : サワガニ 寄生のメタセルカリアについて. 寄生虫誌, 30(増), 103.
  - 14) 柴原寿行 (1980) : 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. 寄生虫誌, 29(増), 107.
  - 15) 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.
  - 16) 寺崎邦生・中村経紀 (1978) : 吸虫類における染色体標本作成の簡易法. 麻布獣医大 研究報告, 3, 273-278.
  - 17) 富村 保・杉山 広・坂本哲郎・西田 弘 (1980) : 奈良県吉野地方産サワガニにおけるウエステルマン肺吸虫 (基本型) ならびに宮崎肺吸虫のメタセルカリアの寄生状況について. 寄生虫誌, 29(増), 78.

**Abstract**

ON THE OCCURRENCE OF THE BISEXUAL TYPE OF  
*PARAGONIMUS WESTERMANI* (KERBERT, 1878)  
FOUND IN INNAI-MACHI, OITA PREFECTURE, JAPAN

SHIGEHISA HABE AND ICHIRO MIYAZAKI  
(Department of Parasitology, School of Medicine,  
Fukuoka University, Fukuoka 814-01, Japan)

Metacercariae of the bisexual type of *P. westermani* were found in the freshwater crabs, *Geothelphusa dehaani*, from 3 localities in an upper stream of the Era River, Innai-machi, Oita Prefecture. The incidence of the metacercarial infection in the crabs was 23.0 (23/100) to 89.7 % (26/29). Most (86.5 %) of the metacercariae were found in the muscles of the crabs, and the rest of them was found in the gills (4.0 %) and in the liver (7.8 %) (Table 1). The averaged size of the metacercariae was  $361 \times 351 \mu\text{m}$  (Table 2).

Adults recovered from the experimental cats and dogs usually had the ovary divided into six lobes. However, the ovary was observed to be abnormally branched into 4, 5, 7 and 8 lobes in 16 of 100 worms examined (Figs. 2 and 3). The chromosome number was  $2n=22$  in the spermatogonial and the oogonial metaphase of the adult worms (Fig. 4).

In the present paper, Innai-machi, Oita Prefecture, was first recorded as a new distribution area of the bisexual type of *P. westermani* in the crab in Kyushu.

---

**Explanation of Figures**

Figs. 1-5 Bisexual type of *Paragonimus westermani*.

Fig. 1 Entire adult worm recovered from a dog 183 days after infection with metacercariae obtained from *Geothelphusa dehaani*. Scale: 1 mm. R: Receptaculum seminis filled with spermatozoa.

Figs. 2 and 3 Abnormally branched ovary in mature specimens. 2: Ovary divided into 4 lobes. 3: Ovary divided into 8 lobes.

Fig. 4 Chromosomes in the metaphase of a cultured germ cell, prepared by a simple air-drying technique.

Fig. 5 Eggs. Scale:  $50 \mu\text{m}$ .

