

小笠原諸島父島における広東住血線虫の調査研究

堀 栄太郎 篠 永 哲

東京医科歯科大学医学部医動物学教室

和田 芳 武

東京大学医科学研究所寄生虫部

楠 井 善 久

小笠原総合事務所

(昭和48年10月15日 受領)

小笠原諸島における広東住血線虫に関する調査は1968年6月本諸島が日本に返還されてから、佐々ら(1969)による父島での環境衛生調査の一環としての調査があるに過ぎない。

われわれは東京都の依頼を受けて1971年6月、フィラリア症の調査の際と1972年6月の2回にわたり、父島における広東住血線虫の調査を行なう機会を得た。本調査では宿主であるネズミ類およびその中間宿主であるアフリカマイマイ *Achatina fulica* についての広東住血線虫の検索を目的とした。今回の調査で住家性のネズミ類およびアフリカマイマイから本線虫が検出され、二、三の知見が得られたので報告する。

調査地

小笠原諸島は北緯26度33分から27度44分間の亜熱帯に位し、父島は東京から約1,000km 離れ、南北8km、東西5kmの小笠原諸島で最も大きい島である(Fig. 1)。二見湾沿いの大村と扇浦にわずかに平地を有するほかは島の周囲はほとんど切り立った崖である。年間平均気温は22.6°C、年間降水量(1600mm)は東京都内とほぼ同じ位で四季温暖多湿の海洋性気候と云われている。1968年6月、日本に返還され、大村、奥村は住宅地域となっている。

材料および方法

調査はネズミ類については1971年6月から1972年7月まで約一カ年にわたり捕獲したものについて、アフリカマイマイは1971年6月および1972年6月に採集したものについて行なった。

ネズミ類の捕獲はパネ板式(パチンコ)を用い、一部

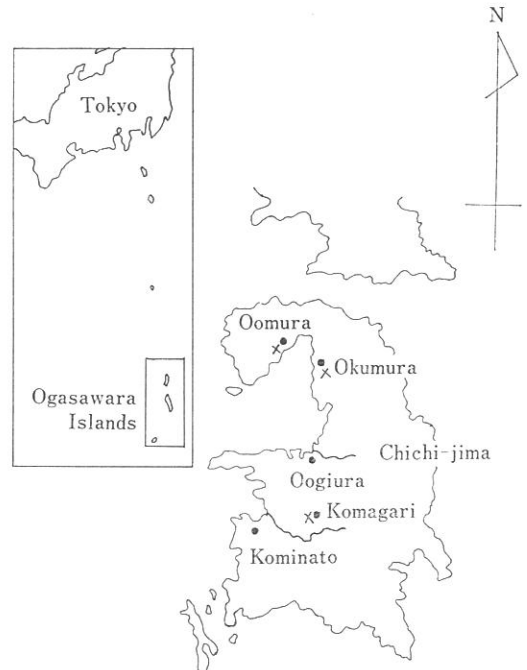


Fig. 1 Surveys were made in Chichi-jima, Ogasawara Islands.

× : Showing the areas where the rodents were collected.

● : Showing the areas where *Achatina fulica* were collected.

生獲用金網籠を用いた。餌はサツマイモを用いて設置した。捕獲したネズミの一部は生のまま、また一部は10%ホルマリン水に浸しておいた材料について検査した。ネズミ類の検査は開胸、開腹し、肺、肝、腸管を開いて成虫を検査する一方糞便検査も併せ行なった。アフリカマ

イマイからの検査は個体毎に貝の殻長、殻幅を計測した後、殻を砕いて取り除き、貝を細かく切りきざんだ後、1%塩酸ペプシン液による消化法で37°C—40°Cの孵卵器に約30分放置し、ガーゼで濾過し、遊出した第3期幼虫の有無を調べた。

調査成績

本調査では広東住血線虫の検出を目的とし、住家性ネズミ類とその中間宿主のアフリカマイマイからの検索を行なった。

1. ネズミ類からの検出状況

捕獲されたネズミ類はクマネズミ *Rattus rattus* とオガサワラハツカネズミ *Mus musculus boninensis* の2種であった。クマネズミは大村の宿舎およびその周辺で51頭、奥村の豚舎および魚乾燥場で12頭、小曲農場サト

ウキビ畑およびオクラ畑で17頭の計80頭(雄34頭、雌46頭)、オガサワラハツカネズミは大村で3頭、小曲で1頭の計4頭(雄のみ)が捕獲された(Fig. 1)。以上のうちオガサワラハツカネズミからは寄生虫は全く検出されなかったが、クマネズミからは広東住血線虫およびその他の寄生蠕虫類7種(線虫類5種、条虫類2種)が検出された(Table 1)。広東住血線虫の寄生状況はTable 2に示される様に大村では51頭中3頭(5.9%)、奥村では12頭中0、小曲で17頭中3頭(17.6%)の計80頭中6頭(7.5%)に検出された。陽性ネズミの肺動脈内での本線虫の寄生状況はTable 3に示したが、大村で捕獲の雌(No. 1)、および雄(No. 2)よりそれぞれ1匹ずつ検出された本線虫は幼若雌虫であった。

成虫雄6匹、雌4匹を計測した結果、雄虫は体長平均19.4mm(16.4mm~22.6mm)、体幅平均0.3mm、雌虫

Table 1 The prevalence of parasitic helminths of rodents in the Chichi-jima, Ogasawara Islands

Species of rodents	<i>Rattus rattus</i>		<i>Mus musculus boninensis</i>	
	80		4	
No. examined	No. of positive rodents		Positive rate(%)	
Parasitic helminths	<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	6	7.5	0
	<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>	5	6.3	
	<i>Strongyloides ratti</i>	4	5.0	
	<i>Trichuris muris</i>	4	5.0	
	<i>Protospirura muris</i>	8	10.0	
	<i>Syphacia obvelata</i>	1	1.3	
	<i>Hymenolepis diminuta</i>	2	2.5	
	<i>Cysticercus fasciolaris</i>	10	12.5	

Table 2 The prevalence of rodents infected with *A. cantonensis* in the Chichi-jima, Ogasawara Islands

Species	Locality	No. examined			No. of positive			Positive rate(%)
		Male	Female	Total	Male	Female	Total	
<i>Rattus rattus</i>	Oomura	13	38	51	2	1	3	5.9
	Okumura	6	6	12	0	0	0	0
	Komagari	15	2	17	2	1	3	17.6
	Total	34	46	80	4	2	6	7.5
<i>Mus musculus boninensis</i>		4	0	4	0	0	0	

Table 3 Number of *A. cantonensis* found from pulmonary arteries of infected *R. rattus*

Locality	No.	<i>R. rattus</i>		Number of <i>A. cantonensis</i>			Other species found
		Weight (g)	Sex	Male	Female	Total	
Oomura	1	140	Female	0	1*	1	—
	2	160	Male	0	1*	1	<i>Strongyloides ratti</i>
	3	—	Male	1	1	2	—
Komagari	4	—	Male	6	8	14	—
	5	150	Female	2	2	4	<i>Strongyloides ratti</i>
	6	145	Female	1	0	1	—

* Immature worm

Table 4 Measurements of *A. cantonensis* found from pulmonary arteries of infected *R. rattus* (mm)

Sex	Number of worms	Mean	Range
Male	6 worms		
		Mean	Range
	Body length	19.4	16.4 ~ 22.6
	Body width (at widest part)	0.3	
	Oesophagus length	0.43	0.35 ~ 0.5
Spiculus length	1.11	1.0 ~ 1.20	
Female	4 worms		
		Mean	Range
	Body length	28.7	26.1 ~ 33.5
	Body width (at widest part)	0.4	
	Oesophagus length	0.4	
	Vulva (from posterior end)	0.22	0.21 ~ 0.23
Anus (from posterior end)	0.05		

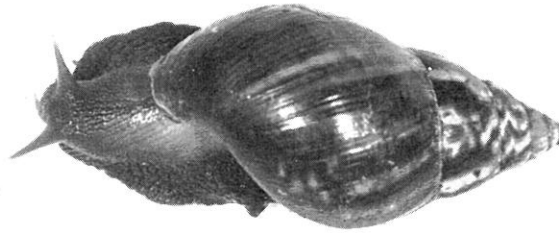
は体長平均28.7mm (26.1mm~33.5mm), 体幅平均0.4mm であり, 計測値および形態学的にも *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) に一致した (Table 4).

広東住血線虫以外の内部寄生虫としてクマネズミから線虫5種, うち腸管から4種, *Nippostrongylus brasiliensis* (6.3%), *Strongyloides ratti* (5.0%), *Trichuris muris* (5.0%), *Syphacia obverata* (1.3%) が, 胃から1種 *Protospirura muris* (10.0%) が検出され, 条虫2種, うち腸管から1種, *Hymenolepis diminuta* (2.5%), 肝から1種, *Cysticercus fasciolaris* (12.5%) が検出された.

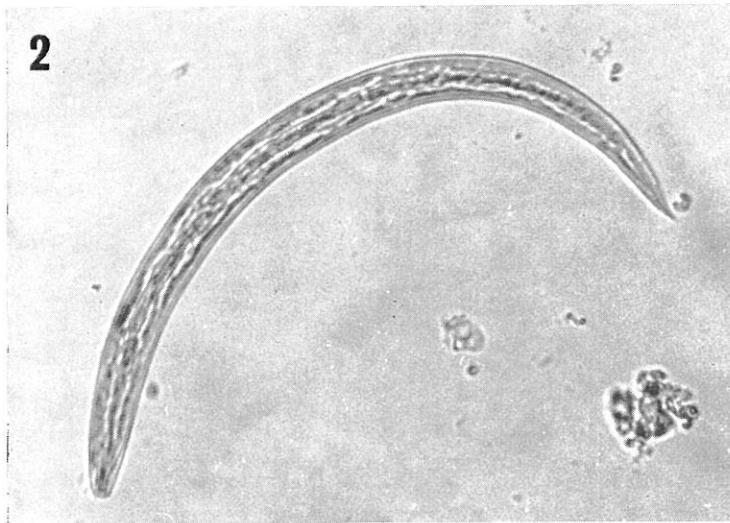
2) アフリカマイマイからの第3期幼虫検出状況

アフリカマイマイは本線虫の中間宿主として知られ, 父島には多数常在し, 特に二見港湾地域, 扇浦と三カ月山, ハツ瀬川流域は密度が高く, 父島の山地および東南地域は著しく密度が低いといわれている. 昼間は落葉下または石の間にひそんでおり, 夜間または早朝に歩き廻っている. アフリカマイマイ (Photo. 1) の採集地は Fig. 1 に示した如く, 大村, 奥村, 扇浦, 小港および小曲の5地区で, 大村, 奥村は住居地域, 扇浦, 小港は海辺に近い雑木林, 小曲は農場内のバナナ園であつた. アフリカマイマイからの第3期幼虫検出状況を採集地別にみると Table 5 に示した如く, 大村では124個体中27個体 (21.8%), 奥村で84個体中10個体 (11.9%), 扇浦で50個体中9個体 (18.0%), 小港で79個体中22個体 (27.9%) および小曲で60個体中20個体 (33.3%) の計397個体中88個体 (22.2%) で全地区のものに検出された. 中でも小曲で採集のアフリカマイマイに最も高率に検出された. 第3期幼虫20匹を計測した結果, 体長平均0.45mm (0.42mm~0.49mm), 体幅平均0.02mm (0.02mm~0.03mm) で形態学的にも特徴のある *Angiostrongylus cantonensis* 第3期幼虫に一致した (Table 6, Photo 2). 検査したアフリカマイマイの大きさは殻長, 3.3cm~9.8cm, 殻幅2.1cm~4.7cm であつた. 陽性率を殻長別にみると Table 7 に示す如く, 殻長4cm 以下の個体では全く検出されず, 4cm~5cm 台に僅かに1個体 (1.4%) が陽性で, 大部分の陽性貝は殻長5cm~10cm の間の個体で, 陽性率平均32.3% であつた. その内訳は殻長6cm~7cm 台は31.9%, 7cm~8cm 台は39.0%, 8cm~9cm 台は30% であつた. 採集地区別では殻長5cm 以上の個体での陽性貝は小曲の採集地区で検査数の約 2/3 を占める高率であつた. 陽性貝の中で貝1個体宛の保有第3期幼虫数平均は63.0匹であつたが1個体宛の第3期幼虫数の最高は653匹であつた (Table

1



2

Photo. 1. Land snail, *Achatina fulica* ×1.22. The 3rd-stage larva found from
Achatina fulica ×400Table 5 The prevalence of snails infected with 3rd-stage larvae of *A. cantonesis* among
Achatina fulica collected in the various areas of Chichi-jima, Ogasawara Islands

Locality	Shorter than 5cm (shell length)			Longer than 5cm (shell length)			Total		
	No. examined	No. of positive	Positive rate(%)	No. examined	No. of positive	Positive rate(%)	No. examined	No. of positive	Positive rate(%)
Oomura	38	0	0	76	27	35.5	124	27	21.8
Okumura	31	0	0	53	10	18.9	84	10	11.9
Oogiura	0	0	0	50	9	18.0	50	9	18.0
Kominato	20	1	5	59	21	35.6	79	22	27.9
Komagari	29	0	0	31	20	64.5	60	20	33.3
Total	118	1	0.8	269	87	32.3	397	88	22.2

Table 6 Measurements of 3rd-stage larvae of *A. cantonensis* found from *Achatina fulica* (mm)

No. of worms		Body length	Body width	Length from head			
				Nerve ring	End of oesophagus	Genital primordium	Anus
20	Mean	0.45	0.02	0.08	0.18	0.28	0.41
	Range	0.42~0.49	0.02~0.03	0.08~0.09	0.15~0.19	0.27~0.31	0.38~0.45
% to body length			5.1	17.9	37.3	61.5	91.2

Table 7 The prevalence of snails infected with 3re-stage larvae of *A. cantonesis* among *Achatina fulica* in various sizes

Sizes of snail (cm)	No. examined	No. of positive	Positive rate (%)	Number of larvae per positive snail	
				Mean	Range
3~4	47	0	0	0	
4~5	71	1	1.4	21	
5~6	40	6	15.0	55.1	3-221
6~7	123	39	31.9	67.4	1-653
7~8	82	32	39.0	58.8	1-448
8~9	30	9	30	74.1	3-286
9~10	4	1	25	14	
Total	397	88	22.2	63.0	1-653

Table 8 Distribution of 3rd-stage larvae of *A. cantonensis* in the body of *Achatina fulica*

No. examined	Foot and mantle		Parasitized rate (%)	Digestive gland and other organs		Parasitized rate (%)
	Number of larvae per positive snail			Number of larvae per positive snail		
	Mean	Range		Mean	Range	
7	27.3	0-108	41.9	37.9	5-110	58.1

6). またアフリカマイマイ内の第3期幼虫寄生状況を見るために、足およびマントル部と消化腺およびその他の部の2部分に分けて7個体を検査したところ Table 8に示すが如く、足およびマントル部(41.9%)と消化腺およびその他の部(58.1%)とではその寄生状況に著しい差異は認められなかつた。

考 察

さきに横浜・川崎港湾地区で捕獲のドブネズミ(堀ら, 1969), 東京港湾地区で捕獲のドブネズミおよびクマネズミ(堀・楠井, 1972)の肺動脈から広東住血線虫を検出した。また東京港湾地区ではコウラナメクジ2種から本線虫幼虫を検出し、この地区での好適な中間宿主として報告した(堀ら, 1973)。今回小笠原諸島父島で捕獲のクマネズミから本線虫を検出し、またアフリカ

マイから第3期幼虫を高率に検出した。

日本ではさきに沖繩諸島で Nishimura (1964, 1966) がドブネズミおよびクマネズミの肺動脈から成虫を検出し、沖繩本島および宮古島のアフリカマイマイから、宮古島、石垣島および西表島のアシヒダナメクジから第3期幼虫を検出している。しかし川島ら(1965)は奄美大島名瀬市内で、また神谷ら(1968)は奄美大島南部の古仁屋および与論島で広汎な調査を行なつたにも拘らずネズミ類および土着のアフリカマイマイからは本線虫を検出してない。小笠原諸島では父島で佐々木らがアフリカマイマイから第3期幼虫を検出し、ラットへの感染実験により肺動脈から成虫を得、広東住血線虫を確認している。今回はクマネズミ肺動脈から本線虫が得られた。また沖繩では与那嶺・安次嶺(1972)が本線虫によると思われる好酸球性髄膜炎の4症例を報告し、そのうち2例は明

らかにアフリカマイマイ摂食の例、他の2例はアフリカマイマイを素手で取り扱った経験のある例で何れもアフリカマイマイとの接触により起因したものであろうと述べている。またアフリカマイマイ内での第3期幼虫感染について国吉ら(1972)は沖縄で殻長5cm以上で体重20g以上の個体になると感染が急激に上昇する傾向のあることを報告し、Wallace & Rosen (1969)はハワイ、オアフ島で殻長別に感染率を観察し、幼貝にも寄生はしているが幼貝より成貝に著しい感染率の増加が認められ、しかも貝1個体内の寄生幼虫数も著しく増加していると述べている。今回の調査で、アフリカマイマイから平均22.2%に第3期幼虫を検出し、しかも成貝(殻長5cm以上)では平均32.3%の高率に検出され、国吉らの成績とはほぼ同様の結果が得られた。

今回父島で本線虫の宿主であるクマネズミから成虫を得、またアフリカマイマイから第3期幼虫が高率に検出されたことは疫学上重要な意義をもつものであり、人への感染可能性も含め十分な予防処置を講ずべきであろう。

まとめ

1971年6月から1972年7月まで小笠原諸島父島で捕獲のネズミ類について広東住血線虫の調査、1971年6月および1972年6月父島で採集のアフリカマイマイ *Achatina fulica* について広東住血線虫幼虫の調査を行ない、次の結果が得られた。

1. ネズミ類はクマネズミ *Rattus rattus* およびオガサワラハツカネズミ *Mus musculus boninensis* の2種が捕獲され、クマネズミ80頭(雄34頭、雌46頭)、オガサワラハツカネズミ雄4頭について検査した。

2. クマネズミ6頭(7.5%)の肺動脈より線虫を得、検討の結果、広東住血線虫 *Angiostrongylus cantonensis* と同定した。オガサワラハツカネズミからは広東住血線虫は検出されなかった。

3. 父島の5カ所(大村、奥村、扇浦、小港および小曲)で採集したアフリカマイマイ397個体について広東住血線虫第3期幼虫を検査し、88個体(22.2%)に検出され、しかも陽性貝の殆んど(99.2%)は成貝(殻長5cm以上)であった。

以上のことから父島ではアフリカマイマイが好適な中間宿主と考えられ、またクマネズミから広東住血線虫が検出されたことも併せ、疫学上重要なことである。

稿を終るに当たり、御校閲を賜った東京医科歯科大学医

動物学教室加納六郎教授に感謝の意を表します。鼠の同定に国立博物館動物部部長今泉典吉博士の御助言を賜わり深謝すると共に調査にあたって同行の東京都衛生局伊藤智亮氏、杉山仁氏および坂本篤雄氏の御援助をまた現地では小笠原支庁村民課秋山陽氏の協力が得られ、感謝致します。尚本論文の一部は第41回日本寄生虫学会(岡山, 1972)において発表した。

文 献

- 1) 堀栄太郎・宮本健司・池田修・阿部久夫・中沢浩(1969): 横浜・川崎港湾地区における住家性ネズミ類の内部寄生蠕虫類、特に広東住血線虫の調査研究。寄生虫誌, 18, 254-264.
- 2) 堀栄太郎・楠井善久(1972): 東京港湾地区における広東住血線虫の調査研究。(1) 住家性ネズミ類についての調査。寄生虫誌, 21, 90-95.
- 3) 堀栄太郎・楠井善久・松井暎延・服部寿雄(1973): 東京港湾地区における広東住血線虫の調査研究。(2) 中間宿主について。寄生虫誌, 22, 209-217.
- 4) 神谷正男・鎮西弘・佐々学(1968): 奄美南部におけるネズミとその寄生蠕虫類について。寄生虫誌, 17, 436-444.
- 5) 川島健治郎・西平竹夫・吉村健清・西間三馨(1965): 奄美大島におけるドブネズミとクマネズミの寄生蠕虫類の調査。寄生虫誌, 14, 651-652.
- 6) 国吉真英・吉田朝啓・岸本高男・安里竜二・比嘉ヨシ子・長嶺由紀・下謝名和子(1972): 沖縄島における広東住血線虫 *A. cantonensis* の浸淫状況について。熱帯, 7, 26-27.
- 7) Nishimura, K., Kawashima, K. and Miyasaki, I. (1964): On the Occurrence of the Rat Lung Worm, *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) in Is Iriomote-Jima the Ryukyu Islands (Nematoda: Metastrongylidae) Kyushu J. Med. Sci., 15, 165-170.
- 8) Nishimura, K. (1966): In vestigation of the ratlungworm, *Angiostrongylus cantonensis* in the Ryukyu Island. Jap. J. Parasite., 15, 232-238.
- 9) 佐々学・和田芳武・藤田紘一郎(1969): 小笠原環境衛生調査。小笠原諸島公衆衛生調査報告, 東京都衛生局, 1-10.
- 10) Wallace, G. D. & L. Rosen (1969): Studies on Eosinophilic meningitis. V. Molluscan host of *Angiostrongylus cantonensis* on Pacific Islands. Am. J. Trop. Med. and Hyg., 18, 206-216.
- 11) 与那嶺毅・安次嶺馨(1972): 好酸球形髄膜炎の4例。熱帯, 7, 27-30.

Abstract

A SURVEY OF *ANGIOSTRONGYLUS CANTONENSIS*
IN THE CHICHI-JIMA, OGASAWARA ISLANDS

EITARO HORI, SATOSHI SHINONAGA

(*Department of Medical Zoology, Faculty of Medicine, Tokyo
Medical and Dental University, Tokyo, Japan*)

YOSHITAKE WADA

(*Department of Parasitology, Institute of Medical Science,
University of Tokyo, Tokyo, Japan*)

and

YOSHIHISA KUSUI

(*The Ogasawara General Office*)

Surveys of *Angiostrongylus cantonensis* in house rodents were made in the Chichi-jima, Ogasawara Islands during the period from June 1971 to July 1972, and surveys of the 3rd-stage larva of *A. cantonensis* in *Achatina fulica* were also made in the same areas in June 1971 and in June 1972. The result obtained were as follows:

1) Six of 80 *Rattus rattus* (7.5%) collected in Oomura, Okumura and Komagari areas were found to be parasitized with *A. cantonensis*. No infection of *A. cantonensis* was found from 4 *Mus musculus boninensis* collected in the same areas.

2) Eighty eight of 397 *Achatina fulica* (22.2%) collected in Oomura, Okumura, Oogiura, Kominato and Komagari areas were found to be parasitized with 3rd-stage larvae of *A. cantonensis*. Almost all of snails parasitized with 3rd-stage larvae of *A. cantonensis* were mature snails measured between 5 cm to 10 cm in size of shell.