

[研究報告]

小笠原諸島父島における

広東住血線虫の疫学調査

金沢 保* 門沢 秀一** 井出 光男** 鴨田 律**
西川 立人** 布山 隆史** 野瀬 晴彦** 花ヶ崎和夫**
横川 宗雄¹⁾ 吉田 亮***

(昭和59年5月31日受付)

要 旨

1983年7月22日から同8月10日まで小笠原諸島父島に滞在し、アフリカマイマイ *Achatina fulica* とネズミ *Rattus rattus* における広東住血線虫 *Angiostrongylus cantonensis* の感染状況の調査、および島民の血清中の抗広東住血線虫抗体の有無を調べ次のような結果が得られた。

(1) 父島の8地区（小笠原支庁舎周辺、二見港周辺、電々公社周辺、清瀬団地周辺、村民会館周辺、小港海岸、三日月山、夜明山）で採集したアフリカマイマイ300個体について広東住血線虫第3期幼虫の感染状況を調査した。その結果は104個体（34.7%）に感染が認められ、感染率と貝の大きさとの関係をみると、殻長が7cmを超えるものでは急激に感染率が高くなっていた。これを地域別にみると人家の集まっている居住地域と山林などの非居住地域での感染率に差異がみられ、居住地域の感染率（21.5%）より非居住地域の感染率（64.8%）の方が高かった。

(2) ネズミは5匹が捕獲され、すべてクマネズミであった。そのうちの1匹より広東住血線虫が検出された。

(3) 島民の血清18検体について、ゲル内沈降反応および補体結合反応を用いて抗広東住血線虫抗体の検出を試みたがすべて陰性であった。

以上より、今まで小笠原諸島父島では広東住血線虫の人への感染は知られていないが、常に感染の危険はあるものと考えられる。島民に対しこの寄生虫について注意を促すとともに、アフリカマイマイが本土に持ち込まれぬよう厳重に警戒する必要がある。

Keywords : 広東住血線虫 *Angiostrongylus cantonensis*, アフリカマイマイ *Achatina fulica*, 小笠原諸島父島

略語一覧 : *Angiostrongylus cantonensis* : *A. cantonensis*

はじめに

広東住血線虫 *Angiostrongylus cantonensis* は好酸球

性髄膜脳炎 Eosinophilic meningoencephalitis を惹き起
こす寄生虫として近年注目されてきた。この疾患は本虫
の第3期幼虫を主に経口的に摂取することによって起こ

* 千葉大学医学部寄生虫学教室 ** 同学部学生 *** 同公衆衛生学教室 ¹⁾ 千葉大学名誉教授

Tamotsu KANAZAWA*, Shuichi MONZAWA**, Mitsuo IDE**, Tadashi TOKITA**, Tatsuto NISHIKAWA**, Takashi NUNOYAMA**, Haruhiko NOSE**, Kazuo HANAGASAKI**, Muneo YOKOGAWA¹⁾, and Ryo YOSHIDA***: An Epidemiological Survey of *Angiostrongylus Cantonensis* in Chichijima, Ogasawara Islands.

*Department of Parasitology, **Undergraduate, ***Department of Public Health, School of Medicine, Chiba University, Chiba 280.

Received for publication, May 31, 1984.

る疾患とされ、堀¹⁾ (1983) によれば本邦では 17 例が報告されている。本虫の中間宿主であるアフリカマイマイ *Achatina fulica* は、本来アフリカに棲息していたものであるが 19 世紀に入り、インド、東南アジア、さらには太平洋とその分布域を拡げ、日本では沖縄などの南西諸島および小笠原諸島に棲息している。小笠原諸島父島における広東住血線虫の調査は、佐々ら²⁾ (1969), 堀ら³⁾ (1973) によって行われている。以来 10 年を経ており、同島では開発が進みそれに伴い自然環境の変化もみられてきている。われわれは 1983 年 7 月 22 日から同 8 月 10 日まで父島に滞在する機会を得、本虫の中間宿主であるアフリカマイマイ、終宿主である野鼠における感染状況の調査、および島民の血清中の抗広東住血線虫抗体の保有状況を調べ、いくつかの知見を得たので報告する。

材料および方法

(1) アフリカマイマイは同島滞在期間中に採取した。採取場所として次の 8 地区を選んだ。すなわち住民の多くが居住している大村および奥村の全域にわたるように大村では小笠原支庁周辺、二見港、電々公社周辺、奥村では村民会館、清瀬団地周辺、および観光客で賑わう小港海岸を居住地区として選び、人の全く立ち入らない夜明山、三日月山の山林を非居住地区として選んだ (図 1)。採取個体数は、小笠原支庁周辺 46 個、二見港 30 個、電々公社周辺 26 個、村民会館周辺 50 個、清瀬団地周辺 33 個、小港海岸 24 個、夜明山 42 個、三日月山 49 個、合計 300 個体であった。

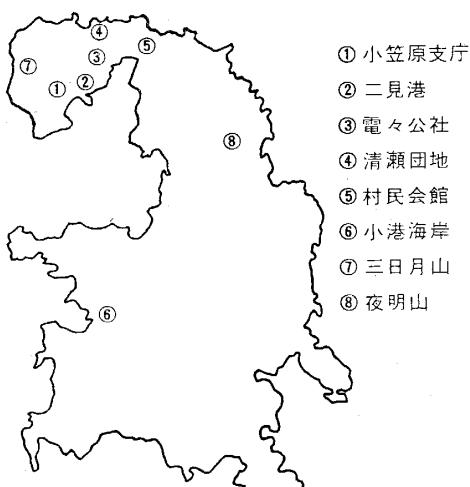


図 1. 小笠原諸島父島におけるアフリカマイマイ *Achatina fulica* の採集地区

第 3 期幼虫を検出するために消化法を用いた。採取したアフリカマイマイを個体ごとに殻長、殻幅を計測した後、ハンマーで殻を碎いて取り除き、ハサミで小間切れ

にして、1%塩酸ペプシン溶液を加え、これを 37°C の恒温槽中に約 30 分間放置した。これをガーゼでこした後、ろ液を実体顕微鏡下で検索し、幼虫の有無を調べた。検出された幼虫の一部は、成虫を得る目的でラットに経口的に感染させ、残りの一部は 10% ホルマリンあるいは 80% アルコール中に保存し、持ち帰り計測を行った。

(2) ネズミの捕獲には金網カゴとパチンコ式を用い、同期間中に倉庫や食堂などに設置した。5 匹のネズミが捕獲された。

ネズミは剖検し、心、肺の血管系を中心に成虫の有無を調べ、検出された虫体は 10% ホルマリン中に保存し持ち帰り計測を行った。

(3) 島民の血清は同期間中に小笠原診療所の一般外来を受診した患者の血清を無作為に 18 検体選び検査の対象とした。

抗広東住血線虫抗体の検出には補体結合反応、ゲル内沈降反応を用い、それぞれ小島ら⁴⁾ (1979) の方法に従った。

結 果

(1) アフリカマイマイにおける広東住血線虫第 3 期幼虫の感染状況

採取したアフリカマイマイの殻長分布は図 2 のとおりであり、殻長の平均は 5.5 cm であった。

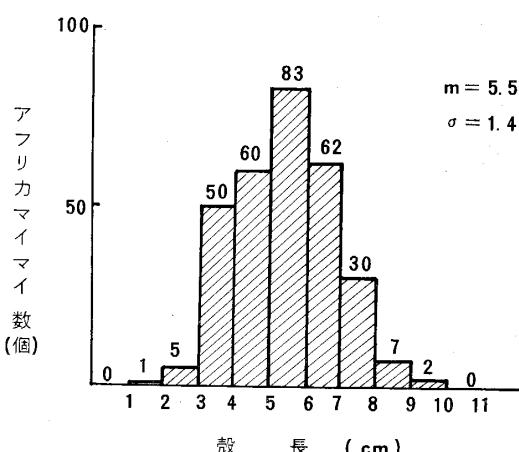
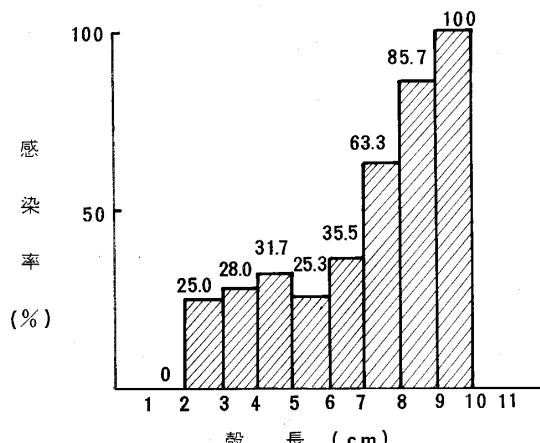
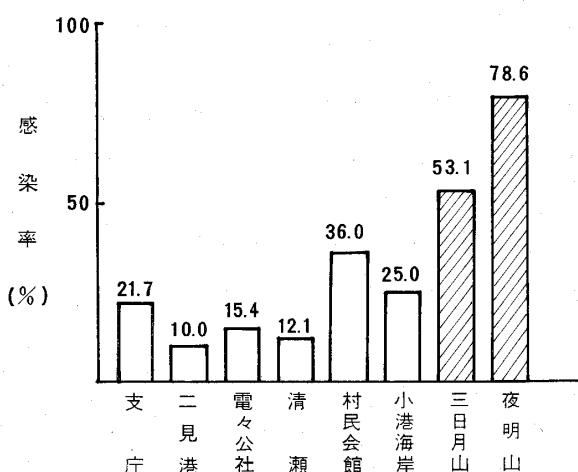


図 2. アフリカマイマイ *Achatina fulica* の殻長の分布

アフリカマイマイ 300 個体中、第 3 期幼虫が検出されたものが 104 個体 (34.7%) あり、検出数は最低 1 匹、最高 10872 匹であった。

感染率を殻長別にみると図 3 のとおりである。殻長が 7 cm までのアフリカマイマイの感染率は 30% 前後であるが、7 cm を越えると急激に感染率が高くなる傾向が認められた。

図3. アフリカマイマイ *Achatina fulica* の殻長別の感染率図4. アフリカマイマイ *Achatina fulica* の採取地区別の感染率

感染率を採集地区別にみると図4のとおりである。小笠原支庁周辺では21.7%，二見港周辺では10.0%，電々公社周辺では15.4%，清瀧周辺では12.1%，村民会館周辺では36.0%，小港海岸では25.0%，三日月山では53.1%，夜明山では78.6%であった。

持ち帰った第3期幼虫のうち比較的保存のよい7匹を計測した結果は表1のとおりである。平均体長0.420mm，平均体幅0.027mm，食道長0.153mm，先端から肛門までの長さ0.388mm，および尾長0.032mm，であった。体長に対する食道長，先端から肛門までの長さの比率は，それぞれ36.4%，92.4%であった。

第3期幼虫と思われる線虫を経口的に感染させたラットを3ヶ月後に剖検した結果，その肺動脈中より広東住血線虫の成虫を得ることができた。

(2) ネズミにおける広東住血線虫の感染状況

捕獲された5匹のネズミはすべてクマネズミ *Rattus rattus* であった。捕獲場所は小笠原支庁の食堂，大村の村役場，小曲の亜熱帯農業センター，奥村の農業組合の倉庫，および奥村の職員住宅の5カ所であった。これらのうち奥村の職員住宅で捕獲されたネズミ1匹の肺動脈と右心室から28匹の広東住血線虫と思われる線虫が検出された。他の4頭からは検出されなかった。持ち帰った28匹のうち保存のよい25匹を調べた結果，広東住血線虫の雄虫10匹，雌虫15匹であった。雄虫の平均体長13.6mm，食道長0.33mm，交接刺長1.24mmであり，雌虫の平均体長16.9mm，食道長0.33mm，陰門より尾端までの長さ0.19mm，肛門より尾端までの長さ0.043mmであった(表2)。

表1. 検出された第3期幼虫と従来報告されている第3期幼虫との計測値の比較 (mm)

	体長	体幅	食道長	尾長
検出された第3期幼	0.420 (0.377-0.442)	0.027 (0.024-0.032)	0.153 (0.135-0.182)	0.032 (0.026-0.039)
第3期幼虫 (Uchikawaら ⁶⁾	0.464 (0.436-0.482)	0.027 (0.023-0.029)	0.176 (0.170-0.190)	0.039 (0.033-0.042)

表2. 検出された成虫と従来報告されている成虫との計測値の比較 (mm)

	体長	食道長	交接刺長	陰門から尾端	肛門から尾端
検出された成虫	♀ 11-16	0.29-0.35	1.01-1.43	—	—
	♂ 15-19	0.31-0.35	—	0.16-0.24	0.04-0.05
第5期幼若成虫	♀ 11.5-12	0.25-0.27	1.02-1.20	—	—
	♂ 12-13	0.28-0.3	—	0.15	0.04
成熟成虫 (Alicataら ⁵⁾	♀ 20-25	0.31-0.32	1.02-1.25	—	—
	♂ 22-34	0.35-0.46	—	0.19-0.27	0.04-0.06

(3) 島民の抗広東住血線虫抗体保有状況

血清18検体についてゲル内沈降反応、補体結合反応を用いて抗体の検出を試みたがすべて陰性であった。

考 察

(1) アフリカマイマイにおける広東住血線虫第3期幼虫の感染状況について

表1において、われわれの得た幼虫の体長は従来報告されているものに比べ短くなっている^{5,7)}。これは保存するにあたり熱アルコールで固定せずに、10%ホルマリン、あるいは80%アルコールで保存したためと思われる。尾端の状態、体長に対する食道長の比率、腸管長の比率、および肛門の位置は広東住血線虫第3期幼虫に一致している^{6,7)}。また、この第3期幼虫と思われる線虫をラットに感染させた結果、広東住血線虫の成虫を得ることができた。以上より、これらは広東住血線虫第3期幼虫であると考えられる。

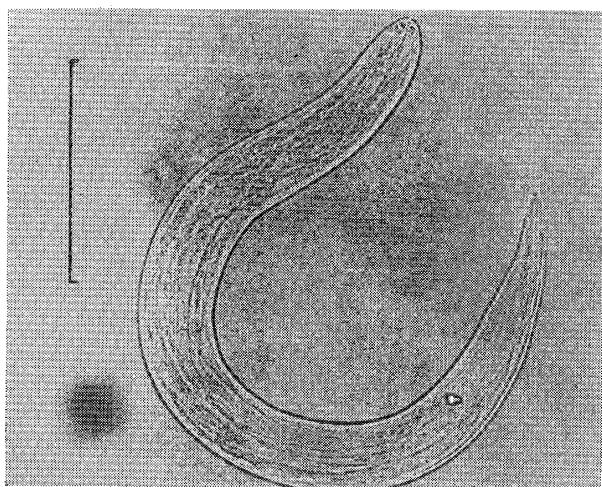


図5. 広東住血線虫 第3期幼虫 Third-stage larva of *Angiostrongylus cantonensis*

図3において、殻長2~7cmのアフリカマイマイでは感染率はほぼ一定で30%前後であり、殻長が7cmを越えると感染率が急激に高くなっている。これは殻長が大きいアフリカマイマイは生存期間が長く感染機会が多いためと思われる。

図4において採集地区と感染率についてみると、地区によって感染率にかなりの相違がみられる。すなわち島の大多数の島民が居住している地域にある小笠原支庁周辺、二見港周辺、電々公社周辺、清瀬団地周辺、村民会館周辺および海水浴場である小港海岸では、感染率は平均21.5%であり、人の居住していない山林である三日月山、夜明山の2地区での感染率の平均は64.8%であった。人の居住している地区と居住していない地区でこ

のよう感染率に差のある理由の一つとしてネズミの食生の相違が考えられる。すなわち、居住地域では食物が豊富にありネズミがアフリカマイマイを捕食する機会が少なく、広東住血線虫の「アフリカマイマイ→ネズミ」間の生活環がはばまれ、その結果アフリカマイマイにおける広東住血線虫第3期幼虫の感染率が低くなっているものと考えられる。一方、非居住地域のネズミはアフリカマイマイを捕食する機会が多いと思われ「アフリカマイマイ→ネズミ」間の生活環が維持される結果、感染率が高くなっているものと推定される。

堀ら⁸⁾(1973)の調査地区は、我々の調査地区から三日月山、夜明山を除いた地区にほぼ相当し、同地区的アフリカマイマイの22.2%に広東住血線虫第3期幼虫の感染があったと報告している。これは、今回の同地区での感染率21.5%とほぼ同じであり、依然として高率に広東住血線虫第3期幼虫を保有したアフリカマイマイが人家の周辺に棲息していることが知られた。

(2) ネズミにおける広東住血線虫の感染状況について

検出された広東住血線虫は、その計測値から第5期幼若成虫より若干発育した段階の成虫と考えられる⁵⁾。

堀ら⁸⁾(1973)の調査では80匹のクマネズミと4匹のオガサワラハツカネズミが採取され、そのうち6頭のクマネズミに広東住血線虫の感染がみられたと報告している。今回の我々の調査では捕獲数が少いため詳細は不明であるが、依然として高い感染率であることが予想される。

(3) 島民の抗広東住血線虫抗体の保有状況について

今まで小笠原諸島での広東住血線虫の人への感染例は報告されていない⁹⁾。今回の我々が検査した島民18人からは感染の既往が疑われるものを見いだすことはできなかった。

以上の調査より、今後、島民が広東住血線虫に感染する危険は常にあると考えられる。島民はアフリカマイマイが危険な寄生虫を保有しているという知識を一応持っているようであるが、開発にともない、この寄生虫についての知識を全く持っていない移住者がふえている。今一度この寄生虫についての正しい知識を与える必要があるよう思われる。また、北米のフロリダでは、子供がハワイより持ち帰ったアフリカマイマイが猛烈に繁殖し農作物に大きな被害を与えているという話もあり、本土への持ち込みがないよう厳重な注意が必要である。

稿を終わるに臨み、御指導を賜った埼玉医科大学寄生虫学教室、堀栄太郎教授に心より御礼申し上げます。また調査にあたり便宜をはかっていただいた東京都島嶼保健所長、石館敬三先生はじめ、島嶼保健所小笠原出張

所、小笠原診療所の皆様に感謝の意を表します。

なお本調査は公衆衛生学実習の一部として学生の協力のもとに行われ、東京都の「医科大学の保健所に対する技術協力事業」による援助を受けた。

SUMMARY

Surveys of *Angiostrongylus cantonensis* infections in *Rattus rattus* and in *Achatina fulica* were carried out from July 22th to August 10th 1983 in Chichijima, Ogasawara Islands. A survey of anti-*A. cantonensis* antibody in 18 persons living in Chichijima was also carried out.

The results obtained were as follows.

(1) One hundred and four of three hundreds *Achatina fulica* (34.7%) were infected with 3rd-stage larvae of *A. cantonensis*. There was a significant difference in the rate of infection between habitable areas and mountain areas. The infection rate was 64.8% in the latter areas and 21.5% in the former areas.

(2) One of five *Rattus rattus* caught in Chichijima was infected with *A. cantonensis*.

(3) No anti-*A. cantonensis* antibody was detected in the sera of the eighteen persons living in Chichijima by either complement fixation test or double diffusion test.

文 献

1) 堀 栄太郎：広東住血線虫による疾患：動物性小児疾患。小児科 MOOK, 28, 78-89, 金原,

東京, 1983.

- 2) 佐々 学, 和田芳武, 藤田紘一郎：小笠原環境衛生調査, 小笠原諸島 公衆衛生調査報告 1-10, 東京都衛生局, 1969.
- 3) 堀 栄太郎, 篠永 哲, 和田芳武, 楠井善久：小笠原諸島父島における広東住血線虫の調査研究. 寄生虫学雑誌 22, 347-353, 1973.
- 4) Kojima, S., Hata, H., Kobayashi, M., Yokogawa, M., Takahashi, N., Takaso, T. and Kaneda, J.: Eosinophilic meningitis: A suspected case of angiostrongylosis found in Shizuoka Prefecture, Honshu, Japan. Am. J. Trop. Med. Hyg., 28, 36-41, 1979.
- 5) Alicata, J. E. and Jindrak, K.: Angiostrongylosis in the Pacific and Southeast Asia. 8-15, Charles C Thomas, Springfield, Illinois, 1970.
- 6) Uchikawa, R., Noda, S. and Sato, A.: Morphological differences between the third-stage larvae of *Angiostrongylus cantonensis* and those of *Eilaroides martis*. Jpn. J. Parasitol., 32, 425-429, 1983.
- 7) Ash, L. R.: Diagnostic morphology of the third-stage larvae of *Angiostrongylus cantonensis*, *Angiostrongylus vasorum*, *Aeurostrongylus abstrusus* and *Anafilaroides rostratus* (Nematoda: Metastrengyoidea). J. Parasitol. 56, 249-253, 1970.
- 8) 加納堯子, 村田以和夫, 門野義雄, 大久保暢夫, 浅沼邦宏：小笠原父島住民の広東住血線虫感染症の疫学調査, 東京都衛研年報 26, 42-46 1975.