

小笠原諸島父島・母島におけるアフリカマイマイの広東住血線虫の寄生調査

鈴木 淳^{*}, 村田 理恵^{*}, 三宅 啓文^{**}, 柳川 義勢^{*}

A Survey of *Angiostrongylus cantonensis* in the Chichi-jima and Haha-jima, Ogasawara Islands

Jun SUZUKI^{*}, Rie MURATA^{*}, Hirofumi MIYAKE^{**}
and Yoshitoki YANAGAWA^{*}

Keywords: 広東住血線虫 *Angiostrongylus cantonensis*, アフリカマイマイ *Achantina fulica*, 第3期幼虫 third stage larvae, 寄生率 infection rate

はじめに

広東住血線虫はカタツムリやナメクジなどの軟体動物を中間宿主とし、ドブネズミやクマネズミなどを終宿主とする寄生虫である。アフリカマイマイは本線虫の最も重要な中間宿主として知られ、東京都内では小笠原諸島父島、母島などに生息している。ヒトへの感染は中間宿主に寄生している広東住血線虫の第3期幼虫（以下、広東住血線虫とする）を経口摂取することにより成立し、好酸球性髄膜炎を引き起こす原因となる。2000年6月に、本邦ではじめての広東住血線虫症による死亡例が沖縄において発生し問題となった¹⁾。

これまで筆者らは1974年及び1984年に、アフリカマイマイの増殖による農作物への被害で問題になっていた小笠原諸島父島を中心に、アフリカマイマイに寄生する広東住血線虫の寄生実態調査を行ってきた^{2,3)}。しかし近年、当時アフリカマイマイの個体数の増加が問題となっていた父島では、陸棲プラナリア（アフリカマイマイの天敵）の侵入や殺貝剤の散布などの要因によりその個体数は減少傾向にある一方で、母島ではその個体数が増加していると報告されている⁴⁾。そこで今回、2002年5月下旬から7月上旬に小笠原諸島母島を中心に父島・母島に生息するアフリカマイマイにおける広東住血線虫の寄生実態調査を行ったのでその結果を報告する。

材料及び方法

1. 被検アフリカマイマイ

殻長が5 cm以上のアフリカマイマイを広東住血線虫の寄生調査の対象とした。

2. アフリカマイマイの採取

小笠原諸島母島におけるアフリカマイマイの採取場所を図1に示した。船見台（山間農地）2カ所で71個体、評議平（山間農地）2カ所で76個体及び住宅地域から4カ所（役

場周辺、都営住宅周辺など）で145個体、計292個体のアフリカマイマイを採取した。

小笠原諸島父島におけるアフリカマイマイの採取場所を図2に示した。いずれも住宅地域であり、大村地区の神社周辺で61個体、清瀬地区の保健所周辺で28個体及び奥村地区の漁協周辺で68個体の計157個体を3地区より採取し、父島・母島合わせて総計499個体のアフリカマイマイについて広東住血線虫の寄生実態調査を行った。

また、採取したアフリカマイマイは、全ての個体に関して検疫官による検疫審査が行われ、農林水産省の移動禁止植物等移動許可を得た後、小笠原諸島父島、母島より当研究室へ冷蔵で搬送した。

3. 広東住血線虫第3期幼虫の検出方法

各アフリカマイマイの殻を除去し、個体別に筋肉や中腸腺等軟部組織を細切した後、1%塩酸ペプシンを用いた消化法により37℃の孵卵器中で約2時間かけ消化した。次に、消化液をガーゼでろ過し、実体顕微鏡下でろ液より広東住血線虫を検出し、その寄生数を計数した。

4. 広東住血線虫の同定方法

アフリカマイマイより検出した線虫は、広東住血線虫及びその成虫の形態学的な特徴により同定を行った。

消化法により検出した線虫20個体をラクトフェノール法により虫体を透過し、光学顕微鏡下でそれらの体長、体幅、食道長、頭端部から生殖原基までの距離及び尾端部から肛門までの距離を計測した。

また、同様に検出した線虫30個体をウイスター系ラットに経口投与後、ラットの糞便に広東住血線虫の第1期幼虫が確認された段階で剖検により肺動脈から成虫（雄、雌）を摘出し、それらの体長及び消化管等の形態学的な特徴を確認した。

* 東京都健康安全研究センター微生物部病原細菌研究科 169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

Tokyo Metropolitan Institute of Public Health

3-24-1, Hyakunincho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan

** 東京都健康安全研究センター医薬品部医薬品研究科

結 果

1. 広東住血線虫の同定

アフリカマイマイより採取した線虫は、尾部が円錐形で、その先端がとがっている形態的特徴(図3)を示していた。また、表1に示したように線虫20個体当たりの平均体長が470 μm、頭端部から生殖原基の間での平均距離が295 μmなどで、文献値^{5,6)}と比較してこれらの計測値に大きな差は認められなかった。

表1. 広東住血線虫第3期幼虫の形態学的な特徴

	平均径*
体長	470 μm
体幅	22 μm
食道長	174 μm
頭端部から生殖原基までの距離	295 μm
尾端部から肛門までの距離	38 μm

*: 広東住血線虫20個体の平均値

次に、ウイスター系ラットにアフリカマイマイより検出した線虫を経口投与したところ、6週間後にラットの糞便から体長が約250 μmの第1期幼虫(図4)が多数認められた。そこで剖検により肺動脈から広東住血線虫の成虫を摘出した。図5に示したように雄は体長が18~20 mmで、腸管が前後に平行してまっすぐ延びる形態学的な特徴を有していた。また、雌は体長が25~28 mmで、血液が充満して褐色になっている腸管と白色の生殖器官がらせん状の特徴を有し、それら雄及び雌の成虫の特徴が文献と一致していた⁷⁾。以上の幼虫及び成虫の形態学的な特徴からアフリカマイマイより検出した線虫が広東住血線虫であると同定した。

2. 広東住血線虫第3期幼虫の検出結果

小笠原諸島母島におけるアフリカマイマイの広東住血線虫寄生状況を表2に示した。

住宅地域と山間農地で採取したものを比較した場合、前者の住宅地域での広東住血線虫の平均寄生率が31.0%であったのに対し、後者の農地では平均寄生率が66.0%となり、農地の方が住宅地域より2倍以上高い寄生率であることが判明した。さらに、船見台(山間農地)で採取し、広東住血線虫が検出されたアフリカマイマイ29個体中10個体において、アフリカマイマイ1個体に本線虫が100個体以上認められた。また、評議平2で採取したアフリカマイマイでも同様に27個体中5個体において、100個体以上の寄生が認められた。このことから、母島の山間農地においては住宅地域と比較し、アフリカマイマイに広東住血線虫が高率かつ高度に寄生していると判明した。

次に、父島における広東住血線虫の寄生状況を表3に示した。大村地域の神社周辺、清瀬地区の保健所周辺では、いずれもすべてのアフリカマイマイにおいて広東住血線虫が認められなかった。また、奥村地域の漁協周辺においても寄生率が8.2%で、これら3地区の平均寄生率は3.2%であった。

表3. 父島におけるアフリカマイマイの広東住血線虫第3期幼虫寄生状況

調 査 地		検査個体数	寄生数 (率)
住宅地域	大村地区 (神社周辺)	68	0 (0%)
	清瀬地区 (保健所周辺)	28	0 (0%)
	奥村地区 (漁協周辺)	61	5 (8.2%)
合 計		157	5 (3.2%)

考 察

今回の調査結果から、父島住宅地域における広東住血線虫の平均寄生率(3.2%)と比較して、母島住宅地域における平均寄生率(31.0%)は約10倍、母島山間農地における平均寄生率(66.0%)は約20倍高いことが判明した。また、母島の住宅地域と山間農地では、農地の寄生率の方

表2. 小笠原諸島・母島におけるアフリカマイマイの広東住血線虫第3期幼虫寄生状況

調 査 地		検査個体数	寄生数 (率)	平均寄生率
住宅地域	村民会館周辺	36	16 (44.4%)	31.0 % (45/145)
	役場周辺	38	7 (18.4%)	
	都営住宅周辺	35	6 (17.1%)	
	集落奥	36	16 (44.4%)	
山間農地	船見台	35	29 ¹⁾ (82.9%)	66.0 % (97/147)
	船見台(静沢)	36	25 (69.4%)	
	評議平1	38	27 ²⁾ (71.1%)	
	評議平2	38	16 (42.1%)	

1) 1個体当たり100個体以上寄生: 29個体中10個体

2) " : 27個体中5個体

表4. 1984年と2002年におけるアフリカマイマイの広東住血線虫寄生状況

調査地		寄生率 (寄生数/検査数)	
		2002年	1984年
母島	住宅地域	31.0 % (45/145)	38.4 % (10/26)
	山間農地	66.0 % (97/147)	43.3 % (13/30)
父島 (住宅地域)	大村地区	0 % (0/68)	13.3 % (8/60)
	清瀬地区	0 % (0/28)	37.5 % (30/80)
	奥村地区	8.2 % (5/61)	38.3 % (23/60)
	合計	3.2 % (5/157)	30.5 % (61/200)

が2倍以上高いことが明らかとなった。これは住宅地域では山間農地より頻りに散布される殺虫剤の影響もあり、農地と比較してネズミとの接触の機会が少ないと推測した。また、今回の調査結果と1984年に当研究室で行った広東住血線虫寄生実態調査結果を比較すると、表4に示すとおり母島の山間農地における広東住血線虫の平均寄生率は43.3%から66.0%と20%以上上昇していることが判明した。その一方、父島における寄生率は住宅地域3カ所での平均寄生率は30.5%から3.2%と約1/10に減少していることが判明した。これは父島におけるアフリカマイマイの個体数の減少により、終宿主であるネズミとの間で広東住血線虫の生活環が十分に形成されなくなっているため、3地域とも低い寄生率であったと推察された。

近年、広東住血線虫が問題となっている沖縄では、広東住血線虫に汚染された生野菜類を用いたサラダなどを介して、ヒトに感染したと考えられる事例が報告されている^{8,9)}。沖縄以上に小笠原諸島では、本州からの野菜類を中心とした生鮮食料品の輸送に費用と時間がかかるため、現地での野菜類の栽培が重要になっている。そのため小笠原諸島においてもアフリカマイマイに代表される陸生軟体動物への接触だけでなく、広東住血線虫に汚染されたサラダなどの食品を介してヒトへの広東住血線虫の感染が危惧される。

以上のことから、アフリカマイマイが増加傾向にある母島においては、殺虫剤による防除対策の継続と、島民だけでなく観光客への広東住血線虫に関する知識の普及啓発を行うことが重要である。また、カタツムリやナメクジ等の陸生軟体動物の付着が認められた野菜類は加熱調理用にするなど、食品を介した広東住血線虫への感染防止対策も必要と思われる。

まとめ

近年、小笠原諸島父島において、広東住血線虫の最も代

表的な中間宿主であるアフリカマイマイの個体数は減少傾向にある一方で、母島におけるその個体数が増加している。そこで、2002年5月下旬から7月上旬に小笠原諸島母島を中心に父島・母島に生息するアフリカマイマイに寄生する広東住血線虫の寄生状況調査を行った。

その結果、母島における広東住血線虫の平均寄生率は父島より10~20倍高く、母島の住宅地域と山間農地では農地の方が2倍以上高い寄生率であることが判明した。また、1984年の調査と比較した場合、母島の農地における寄生率が20%以上増加している一方、父島における寄生率は約1/10に減少していた。

文 献

- 1) 服部晴生, 加藤竹雄, 長門雅子, 他: 日児誌, **105**(6), 719-721, 2001.
- 2) 加納堯子, 村田以和夫, 門野義雄, 他: 東京衛研年報, **26**, 42-46, 1975.
- 3) 村田以和夫, 近藤 聡, 浦野元幸: 東京衛研年報, **36**, 23-32, 1985.
- 4) 東京都産業労働局林業水産部: 小笠原諸島におけるアフリカマイマイの生態と防除に関する研究報告書, 3-31, 2002, 東京.
- 5) 堀 栄太郎, 加納六郎, 他: 寄生虫学雑誌, **25**, 434-440, 1976.
- 6) 堀 栄太郎, 宮本健司, 楠井喜久, 他: 寄生虫学雑誌, **23**, 138-142, 1974.
- 7) 堀 栄太郎, 楠井喜久, 松井暎延, 他: 寄生虫学雑誌, **22**, 209-217, 1973.
- 8) 當眞 弘, 佐藤良也: 臨床寄生虫学雑誌, **11**, 40-43, 2000.
- 9) 安里龍二, 平良勝也, 久高 潤, 他: 臨床寄生虫学雑誌, **14**, 90-92, 2003.

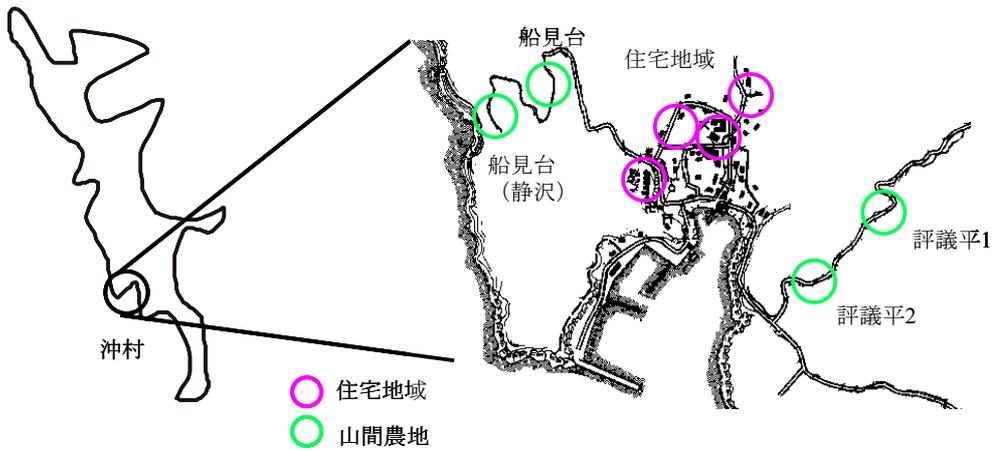


図1. 小笠原諸島母島におけるアフリカマイマイの採取場所

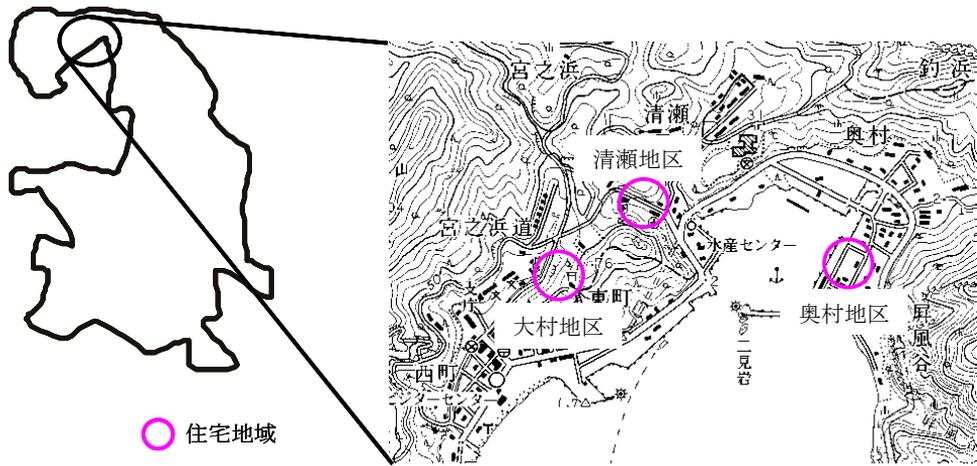


図2. 小笠原諸島父島におけるアフリカマイマイの採取場所



図3. アフリカマイマイより採取した
広東住血線虫第3期幼虫



図4. ラットの糞便内に認められた
広東住血線虫第1期幼虫

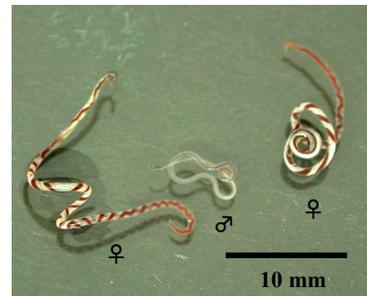


図5. ラットの肺動脈より採取した
広東住血線虫の成虫 (雄, 雌)