

父島のクマネズミにおける広東住血線虫の寄生率低下

矢部 辰男（ラットコントロールコンサルティング）
港 隆一（（一財）自然環境研究センター）
中島 卓也（（一財）自然環境研究センター）
橋本 琢磨（（一財）自然環境研究センター）

要 約

父島では、クマネズミ（*Rattus rattus*）に寄生する広東住血線虫（*Angiostrongylus cantonensis*）の寄生率が近年低下した。しかし母島では、クマネズミとドブネズミ（*R. norvegicus*）の両種とも、寄生率の低下は確認されなかった。父島で確認された寄生率の低下は、広東住血線虫の主要な中間宿主であるアフリカマイマイ（*Achatina fulica*）の生息数減少と符合する。

I. はじめに

広東住血線虫（*Angiostrongylus cantonensis*）はクマネズミ（*Rattus rattus*）やドブネズミ（*R. norvegicus*）などが終宿主となり、陸産貝類などが中間宿主になって生活環が成り立つ。ネズミを通して第1期幼虫が排出され、これが中間宿主に取り込まれて感染型の第3期幼虫に成長する。これがヒトに感染すると、幼虫移行症による好酸球性髄膜脳炎等を引き起こす（Cowie, 2013）。

小笠原諸島では、1930年代に広東住血線虫がアフリカマイマイ（*Achatina fulica*）と共に持ち込まれ、父島、母島本島とその属島、および兄島に分布を広げた（堀ら、1973、1974；Yabe & Matsumoto, 1982；岡、1991；金沢ら、1984；鈴木ら、2004；矢部ら、2008；Tokiwa *et al.*, 2012, 2013）。しかし父島では1986年からアフリカマイマイが減少し、固有種を含むその他の陸産貝類の減少も危惧されている（竹内、1991；Ohbayashi *et al.*, 2005, 2007；大林・竹内、2007）。ただしこの減少は母島では確認されていない（大林・竹内、2007）。そこで、陸産貝類の減少が、ネズミにおける広東住血線虫の寄生率にどのような影響を与えているか、父島と母島について比較してみた。

II. 材料と方法

父島については2011～2017年の調査で得られた資料と、それ以前に発表された文献と

をあわせて比較した。また、母島については 2014 年の調査で得られた資料と、それ以前に発表された文献とをあわせて比較した。カゴ罟で捕獲したネズミの胃、および心臓と肺臓を摘出し、10%ホルマリン液に保存し、後日、実体顕微鏡下で剖検しながら、心臓と肺臓からは広東住血線虫の検出を試み、胃は胃内容物の検出に供した。胃内容物分析は矢部(2014)に従い、内容物を茶こしに入れて水道水で洗浄したのち、5 mm の格子模様の付いたペトリ皿に展開して各内容物の容量を測定した。広東住血線虫の寄生率の有意差については、中里・武田(1965)に従い、二項確率紙の R 尺を用いて検定した。

なお、父島にはクマネズミが生息するがドブネズミは生息せず、母島本島には両種が生息し、母島属島(向島、平島、姪島、姉島、妹島)にはドブネズミのみが生息する(Yabe & Matsumoto, 1982; 矢部, 2006; Yabe *et al.*, 2017)。したがって父島についてはクマネズミのみを、母島列島についてはクマネズミのほかにドブネズミも検討の対象とした。

Ⅲ. 結果と考察

表 1 に父島のクマネズミに見いだされた広東住血線虫の寄生率を示す。表 1 には堀ら(1973)、Yabe & Matsumoto (1982)、および岡(1991)を含む 9 件の調査事例による寄生率を示した。寄生率は、堀ら(1973)では 7.5%、Yabe & Matsumoto (1982)では 39.6%であったが、1990 年以降 2017 年までは 9.5%以下の状況が続いた。これらの寄生率について二項確率紙により有意差を検定すると、案分線(332:49)から最も遠く離れた実測点までの距離の和が $30 + 25 = 55$ mm となり、これは $N = 9$ ($P = 0.05$) の R 値 21.7mm よりも大きく、したがって有意差のあることを示した。しかし、1977-79 年の値(Yabe & Matsumoto, 1982)を除くと、案分線(273:11)から実測点までの距離の和が $14 + 6.5 = 20.5$ mm となり、これは $N = 8$ ($P = 0.05$) の R 値 21.2 mm よりも小さく、したがって有意差は認められなかった。この結果は、1977-79 年の寄生率のみが有意に高く、この年以降は低下したことを示す。ただし、堀ら(1973)の調査時に寄生率が低かった理由は明らかでない。

表 1 父島のクマネズミにおける広東住血線虫寄生率の年変化

住血線虫	1971-72 ¹⁾	1977-79 ²⁾	1990 ³⁾	2011	2013	2014	2015	2016	2017
陰性	74	59	21	19	15	50	30	33	31
陽性	6	38	2	2	0	0	1	0	0
計	80	97	23	21	15	50	31	33	31
寄生率(%)	7.5	39.2	8.7	9.5	0	0	3.2	0	0

1) 堀ら(1973)

2) Yabe & Matsumoto (1982)

3) 岡(1991)

母島における寄生率を見ると、母島本島のクマネズミでは1979年（Yabe & Matsumoto, 1982）に44%（4/9）、2014年に26%（5/19）となった。これらの有意差を検定すると、案分線（19：9）から実測三角形（5、4）と（14、5）までの距離の和が $3.5 + 3.0 = 6.5$ mm となり、これは $N = 2$ （ $P = 0.05$ ）のR値13.4 mmよりも小さく、したがって有意差は認められなかった。なお、堀ら（1974）による1973年の調査ではクマネズミが捕獲されていない。

母島のドブネズミでは、1979年に2頭中1頭に（Yabe & Matsumoto, 1982）、2014年には4頭中4頭に広東住血線虫が見いだされた。この場合、案分線（1：5）から実測三角形（1、1）と（0、4）までの距離の和は $8.0 + 5.0 = 13.0$ mm となり、これは $N = 2$ （ $P = 0.05$ ）のR値13.4 mmよりも小さく、したがって有意差は認められなかった。なお堀ら（1974）では、アフリカマイマイから第3期幼虫が検出されたにもかかわらず、35頭のドブネズミから広東住血線虫は検出されなかったが、不検出の理由は明らかでない。これとは異なり、母島属島では2010年に90.2%（46/51）の高い寄生率が記録された（Tokiwa *et al.*, 2013）。以上の結果から、母島本島の場合には、クマネズミでもドブネズミでも1979年以降における広東住血線虫の寄生率に低下傾向は認められなかった。

父島では1986年にアフリカマイマイが減り始めたが（竹内, 1991）、その一因は、陸産貝類の天敵であるニューギニアヤリガタリクウズムシ（*Platydemus manokwari*）の侵入によると推測されている（大林, 2006；Ohbayashi *et al.*, 2005, 2007）。本種の父島への侵入は1990年代前半に指摘され1995年に確認されたが、父島以外へは拡散していない（大林, 2006；大林・竹内, 2007；Ohbayashi *et al.*, 2007）。アフリカマイマイと共に、固有種を含むその他の陸産貝類も減少したと推測されている（大林, 2006；Ohbayashi *et al.*, 2005, 2007）。したがって父島で1990年以来確認された広東住血線虫の寄生率の低下は、ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入によって、中間宿主の陸産貝類が減少したことが一因であろう。一方、母島の場合、ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入していないことが寄生率の変化していない要因になっていると思われる。

陸産貝類は、クマネズミの胃内に1977年には父島2.3%（1/43）の頻度で、1979年には父島と母島を合わせた結果であるが、11.4%（4/35）の頻度で出現した（Yabe & Matsumoto, 1982）。しかし、2011-17年には父島で得られた32頭の胃内に全く見いだされなかった。これは陸産貝類が1977-79年に豊富であったが2011年以降は減少したことを示唆する。ただし母島列島では、本島と属島で得られた計71頭のドブネズミの72%に広東住血線虫が検出されたにもかかわらず、空胃を除く21頭の胃内から陸産貝類が全く検出されていない（Yabe *et al.*, 2017）。これは、広東住血線虫の寄生率と胃内容物における陸産貝類の出現頻

度が必ずしも同調しないことを示す。

謝辞

本研究の一部は、東京都小笠原支庁発注事業の父島植生回復調査委託、および環境省関東地方環境省事務所発注事業の小笠原地域自然再生事業外来哺乳類対策業務で得られた試料に基づくものである。

文 献

Cowie RH (2013) Biology, systematic, life cycle, and distribution of *Angiostrongylus cantonensis*, the cause of rat lungworm disease. *Hawai'i Journal of Medicine & Public Health* 72 (Suppl. 2): 6-9.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3689493/?report=classic>

堀 栄太郎・篠永 哲・和田芳武・楠井善久 (1973) 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: 347-358.

堀 栄太郎・宮本健司・楠井善久・斎藤一三 (1974) 小笠原諸島母島における広東住血線虫の調査研究. 寄生虫学雑誌 23: 138-142.

金沢 保・門沢秀一・井出光男・鵜田 律・西川立人・布山隆史・野瀬晴彦・花ヶ崎和夫・横川宗雄・吉田 亮 (1984) 小笠原諸島父島における広東住血線虫の疫学調査. 千葉医学雑誌 160: 377-381.

中里博明・武田知己 (1965) 『二項確率紙の使い方』日科技連, 64p.

大林隆司 (2006) ニューギニアヤリガタリクウズムシについて－小笠原固有陸産貝類への脅威. 首都大学東京小笠原研究年報 29: 23-35.

大林隆司・竹内浩二 (2007) 小笠原諸島父島および母島におけるアフリカマイマイの分布ならびに個体数の変動 (1995～2001 年). 日本応用動物昆虫学会誌 51: 221-230.

Ohbayashi T, Okochi I, Sato H & Ono T (2005) Food habit of *Platydemus manokwari* De Beauchamp, 1962 (Tricladida: Terricola: Rhynchodemidae), known as a predatory flatworm of land snails in the Ogasawara (Bonin) Islands, Japan. *Applied Entomology and Zoology* 40: 609-614.

Ohbayashi T, Okochi I, Sato H, Ono T & Chiba S (2007) Rapid decline of endemic snails in the Ogasawara Islands, Western Pacific Ocean. *Applied Entomology and Zoology* 42: 479-485.

岡 輝樹 (1991) 小笠原父島におけるネズミ類の生息状況. 第 2 次小笠原諸島自然環境現

- 況調査報告書 (1990 ~ 1991). 東京都立大学, 133-134.
- 鈴木 淳・村田理恵・三宅啓文・柳川義勢 (2004) 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. 東京都健康安全研究センター研究年報 55: 253-258.
- 竹内浩二 (1991) 小笠原で激減したアフリカマイマイの謎. 科学朝日 51 (10): 41-44.
- Tokiwa T, Harunari T, Tanikawa T, Komatsu N, Koizumi N, Tung K-C, Suzuki J, Kadosaka T, Takada N, Kumagai T, Akao N & Ohta N (2012) Phylogenetic relationships of rat lungworm, *Angiostrongylus cantonensis*, isolated from different geographical regions revealed widespread multiple lineages. *Parasitology International* 61: 431-436.
- Tokiwa T, Hashimoto T, Yabe T, Komatsu N, Akao N & Ohta N (2013) First report of *Angiostrongylus cantonensis* (Nematoda: Angiostrongylidae) infections in invasive rodents from five islands of the Ogasawara Archipelago, Japan. *Plos One* 8 (8), e70729.
- 矢部辰男 (2006) 小笠原の「水鼠」. 首都大学東京小笠原研究年報 29: 19-22.
- 矢部辰男 (2014) ネズミの胃内容物分析法. ねずみ情報 69: 19-21.
- 矢部辰男・滝口正明・青木正成・橋本琢磨 (2008) 広東住血線虫の兄島における分布. 首都大学東京小笠原研究年報 31: 49-51.
- Yabe T & Matsumoto T (1982) A survey on the murine rodents on Chichijima and Hahajima, the Ogasawara Islands. *Journal of Mammalogical Society of Japan* 9: 14-19.
- Yabe T, Horikoshi K & Hashimoto T (2017) Small mass of *Rattus norvegicus* (Rodentia: Muridae) on the Ogasawara Islands, Japan. *Pacific Science* 71: 257-268.