

北海道南部および本州北部産野ネズミ類の寄生線虫相

浅川満彦・馬場光太郎・福本真一郎・工藤上・阿部永

Faunal study on the parasitic nematodes of rodents in southern part of Hokkaido and northern part of Honshu, Japan

Mitsuhiko Asakawa, Kotaro Baba, Shin-Ichiro Fukumoto, Noboru Kudo and Hisashi Abe

Abstract. An analysis was made on the parasitic nematode fauna of Muridae (Rodentia), viz., *Apodemus speciosus*, *A. argenteus*, *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* and *C. rutilus mikado*. From July 1982 to July 1992, 65 individuals of *A. speciosus* (abbreviated to As), 131 individuals of *A. argenteus* (abbreviated to Aa), 20 individuals of *C. r. bedfordiae* (abbreviated to Cb) and 1 individual of *C. rutilus mikado* which were derived from 9 localities of southern part of Hokkaido and northern part of Honshu, Japan, were examined. The following nematode species were obtained from them; *Heligmosomoides kurilensis* (As, Aa), *H. desportesi* (As, Aa), *polygyrus* (Aa), *Heligmosomum (Parahelgmosomum) yamagutii* (Cb), *Heligmonoides speciosus* (As), *Syphacia emileromani* (As, Aa), *S. frederici* (As, Aa), *S. agraria* (As), *S. montana* (Cb), *Heterakis spumosa* (As, Aa, Cb), *Rictularia cristata* (As, Aa), *Aonchotheca murissylvatici* (Aa), *Eucoleus* sp. (As), *Rhabditis (Pelodera) orbitalis* (As, Cb). The geographical occurrence of each species was tabulated and the photographs of general feature of some nematodes were presented. A brief discussion on the nematodes was made on the present findings and nematode data which were derived from the other parts of Japanese Islands. *H. polygyrus* and *A. murissylvatici* from *A. argenteus* and *S. frederici* from Hokkaido were first recorded in this work.

(Asakawa, M., Baba, K. and Fukumoto, S.-I.: Department of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido, 069 Japan. Kudo, N.: School of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Kitasato University, Towada, Aomori, 034 Japan. Abe, H.: Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Hokkaido, 060 Japan.)

はじめに

日本列島産野ネズミ類の寄生虫相はほぼ明らかにされているが(浅川, 1989), 地域的に未調査の場所も残されている。北海道では道央部から東側の本島および離島で調査した Chabaud *et al.* (1963), Ohbayashi *et al.* (1968), Ishimoto (1974), 服部・土屋(1977), Asakawa *et al.* (1983, 1992a), 浅川(1993), 浅川ら(1992), 浅川・吉行(1992)があるが, 黒松内低地帯以南の渡島半島での調査はない。一方, 津軽海峡を挟んで対岸にある本州北部における報告としては, 青森・岩手・秋田県産ハタネズミ *Microtus montebelli* およびヤチネズミ *Eothenomys andersoni* を調べた浅川・友成(1987)および浅川・原田(1989)があるが, アカネズミ属に関しては青森県八甲田山産ヒメネズミ *Apodemus argenteus* の Chabaud *et al.*

(1963)と同県・十和田市産アカネズミ *A. speciosus* の西村ら(1988)があるにすぎない。

しかしながら, 北海道南部と本州北部は日本列島産生物相の生物地理学的境界線—ブラキストン線(Blakiston's line)を挟んで相互に接している地域である。そこで今回, 寄生線虫相におけるブラキストン線の意義について論議を試みるために, これら両地域の野ネズミ類の寄生線虫相の調査を行った。

材料と方法

1982年7月から1992年7月にかけて, 北海道南部および東北地方北部の計9地点(北海道大滝村北湯沢温泉, 同・虻田町・洞爺町・壮瞥町の洞爺湖に面した周辺地域, 同・苫小牧市植苗, 同・白老町, 同・駒ヶ岳麓大沼, 同・函館市, 青森県・十和田市, 同・大間町, 秋田

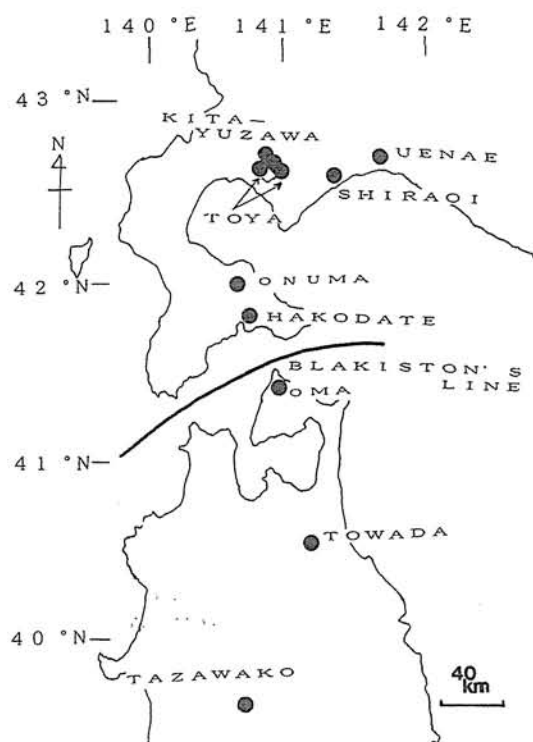


Fig. 1. Map showing the study areas of southern part of Hokkaido and northern part of Honshu, Japan.

県田沢湖町駒ヶ岳中腹)で(Fig. 1), シャーマントラップあるいはスナップトラップを用いて野ネズミ類を採集した。採集した野ネズミ類はアカネズミ *Apodemus speciosus* (Temminck) 65 個体, ヒメネズミ *A. argenteus* (Temminck) 131 個体, エヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* (Thomas) 20 個体およびミカドネズミ *C. rutilus mikado* (Thomas) 1 個体であった (Table 1)。

採集された野ネズミ類は剥皮後, 全臓器あるいは食道以下の消化管を取り出され, 実体顕微鏡下で精査された。得られた虫体は10%ホルマリン液で固定した後, ラクトフェノール液で透徹・鏡検し, 種名を決定した。

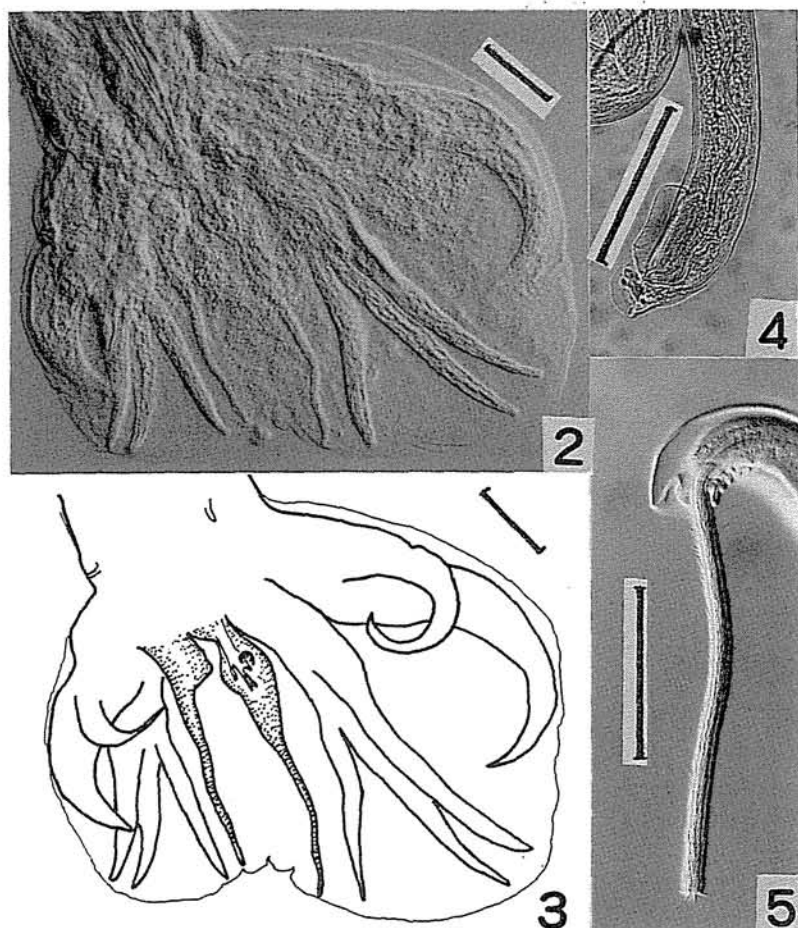
結 果

北海道南部の4地点と東北地方北部の2地点でアカネズミが採集され, 次の線虫類が検出された。なお学名に続く括弧に寄生部位を示す: ヘリグモソームム科 Heligmosomidae の *Heligmosomoides kurilensis* (Nadtochi, 1966) (小腸), 同科 *H. desportesi* (Chabaud., Rausch et Desset, 1963) (小腸), ヘリグモネラ科 Heligmonellidae の *Heligmonoides speciosus* (Konno, 1958) (小腸), 蟻虫科 Oxyuridae の *Syphacia emileromani* Chabaud, Rausch et Desset, 1963 (盲・結腸), *S. frederici* Roman, 1945 (盲・結腸), *S. agraria* Sharpilo, 1973 (盲・結腸), 盲腸虫科 Heterakidae の *Heterakis spumosa* Schneider, 1866 (盲・結腸), リクチュラリア科 Rictulariidae の *Rictularia crist-*

Table 1. Number, localities, and date of collected field mice and voles.

| Localities | Date | No. of mice | | | |
|------------------------------|----------------|-------------|------------|-----------|----------|
| | | As | Aa | Cb | Cm |
| HOKKAIDO (北海道) | | | | | |
| Kita-yuzawa (大滝村北湯沢温泉) | Apr.-Oct. 1990 | 5 | 12 | 5 | 1 |
| Toya (洞爺湖周辺) | Jun. 1990 | 5 | 10 | 4 | 0 |
| Uenae (苫小牧市植苗) | Jul. 1982 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Shiraoui (白老町) | Feb.-Jun. 1991 | 4 | 8 | 6 | 0 |
| Onuma (駒ヶ岳大沼) | May-Jul. 1992 | 25 | 3 | 0 | 0 |
| Hakodate (函館市) | Nov. 1987 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Total (小計) | | 39 | 33 | 20 | 1 |
| HONSHU (本州) | | | | | |
| Oma (大間町), Aomori Pref. | Jun. 1985 | 8 | 9 | — | — |
| Towada (十和田市), Aomori Pref. | Aug. 1984 | 18 | 7 | — | — |
| Tazawako (田沢湖町), Akita Pref. | Sep.-Oct. 1985 | 0 | 82 | — | — |
| Total (小計) | | 26 | 98 | — | — |
| TOTAL (総計) | | 65 | 131 | 20 | 1 |

As: *Apodemus speciosus*, Aa: *A. argenteus*, Cb: *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*, Cm: *C. rutilus mikado*.



Figs. 2 and 3. Bursa of male of *Heligmosomoides polygyrus* from *Apodemus argenteus* collected in Toya (Soubetsu-cho), Hokkaido, Japan. Dorsal view and scale bar=0.05 mm.

Fig. 4. Posterior extremity of male of *Aonchotheca murissylvatici* from *A. argenteus* collected in Tazawako-cho, Akita Pref., Japan. Left lateral view and scale bar=0.1 mm.

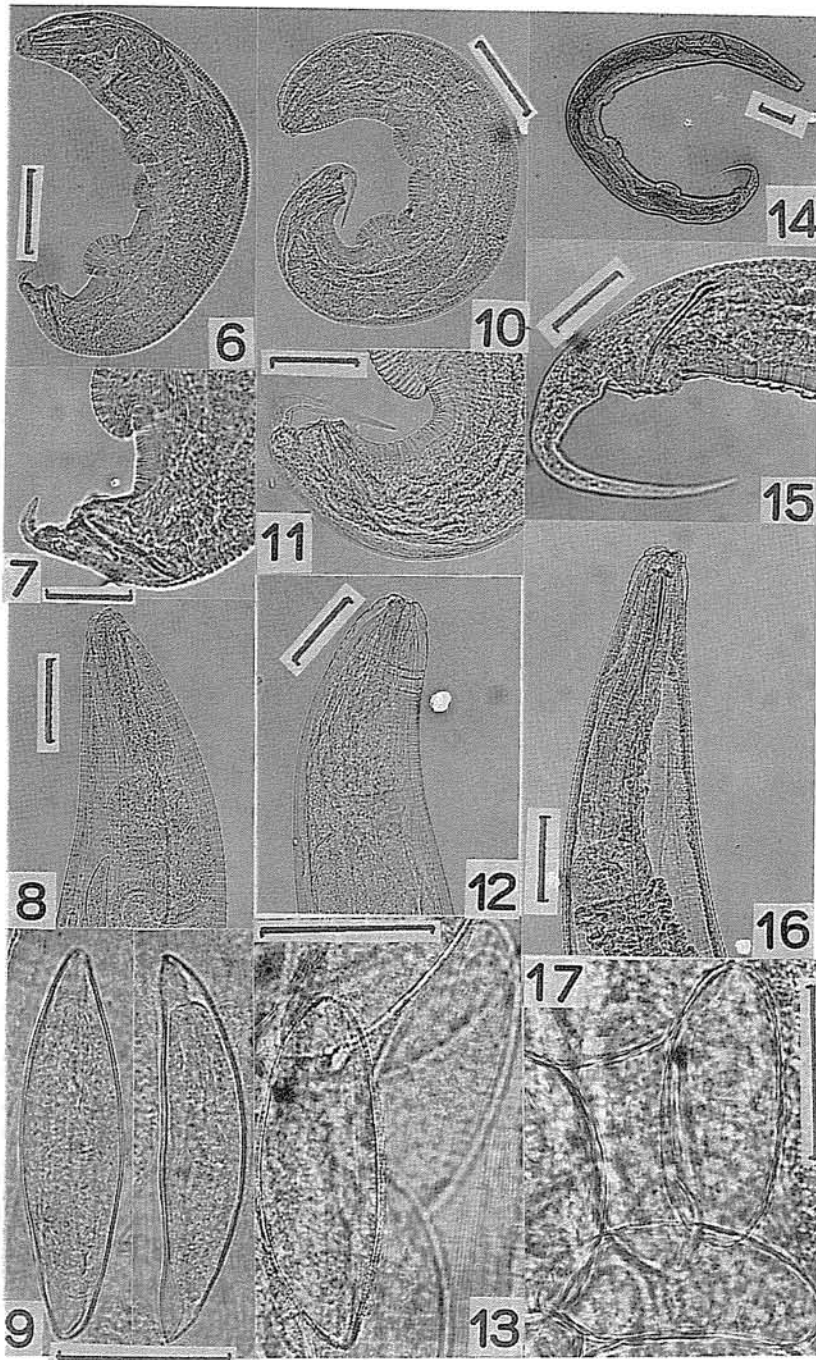
Fig. 5. Posterior extremity of male of *Eucoleus* sp. from *A. speciosus* collected in Kita-yuzawa, Hokkaido, Japan. Right lateral view and scale bar=0.1 mm.

ata Froelich, 1802 (胃・小腸), 毛細線虫科 Capillariidae の *Eucoleus* sp. (胃), 桿線虫科 Rhabditidae の *Rhabditis* (*Pelodera*) *orbitalis* Sudhaus et Schult, 1986 の第3期幼虫 (眼球周辺組織). 各地点における検出頻度 (当該線虫種を宿していたアカネズミの個体数) を Table 2 で示したが, *Heligmosomoides kurilensis* と *H. desportesi* との鑑別は, 交接刺の長さに基づいて行ったため, 雌虫体しか検出されなかったものについては, 便宜上, *Heligmosomoides* sp. として記録した. また蟯虫科の幼虫は, *Syphacia* sp. として種名を保留した.

ヒメネズミは北海道南部4地点と本州北部3地点でそ

れぞれ採集され, 次の線虫類が検出された: *H. kurilensis*, *H. desportesi*, *H. speciosus*, *S. emileromani*, *S. frederici*, *H. spumosa*, *R. cristata*. これらはアカネズミの線虫類と同種であったので, 所属科の名称と寄生部位は省略した. 他にヘリグモソーム科の *Heligmosomoides polygyrus* (Dujardin, 1845) (小腸) と毛細線虫科の *Aonchotheca murissylvatici* (Diesing, 1851) (胃) がヒメネズミから検出された. なお, 今回検出された *H. polygyrus* の虫体数は雄虫体1個体であり, 場所は洞爺湖周辺地域の内, 壮瞥町の畑で採集されたヒメネズミにいた.

以上のようにアカネズミには10種, ヒメネズミには9



Figs. 6-17.

種の寄生線虫がそれぞれ認められた。それらの中で *H. polygyrus*, *S. agararia*, *R. (P.) orbitalis* (以上、北海道で出現) および *A. murissylvatici* (本州で出現) の4種は北海道と本州でその出現に差異が認められた。この他の線虫は両地域で検出され、特に *H. speciosus* は調査した全地点で検出され、また前記以外の *Heligmosomoides* 属および *Syphacia* 属線虫も比較的多くの地点で検出された。

エゾヤチネズミは北海道南部の5地点で採集され、次の線虫類が検出された; *H. spumosa*, *R. (P.) orbitalis* (第3期幼虫)。なお、これらはアカネズミ属の線虫類と同種であったので、所属科の名称と寄生部位は省略した。他にヘリグモソームム科の *Heligmosomum (Paraheligmosomum) yamagutii* Chabaud, Rausch et Desset, 1963 (小腸) および蟻虫科の *Syphacia montana* Yamaguti, 1943 (盲・結腸) が検出された。しかし、今回採集されたミカドネズミから寄生線虫は検出されなかった。

考 察

1) これまでの報告との比較

北海道南部と本州北部で今回検出された寄生線虫の多くは、日本列島の野ネズミ類から既に報告されている種であった (Chabaud *et al.*, 1963; Ishimoto, 1974; 西村ら, 1988; 浅川, 1989; Asakawa *et al.*, 1992a)。しかし、*Heligmosomoides polygyrus* と *Aonchotheca murissylvatici* がヒメネズミから、また北海道で *Syphacia frederici* が発見された報告はない (Figs. 2-9)。

H. polygyrus は世界中の寄生虫学領域の研究機関で、免疫や宿主-寄生体関係などの実験に供されている。実験室内ではマウス *Mus musculus* で継代されているが (Behnke *et al.*, 1991)、自然界にも生息している。日本列島における *H. polygyrus* の報告は、岡山県水島港と北海道江別市で採集されたハツカネズミのものがある (Hasegawa *et al.*, 1983; 横山ら, 1985)。日本以外では全世界のハツカネズミおよび北米大陸産アメリカネズミ亜科 *Hesperomyinae* の *Peromyscus* 属や *Reithrodontomys* 属の他、ヨーロッパ・北アフリカ・中央アジアにいるコアシ

アカネズミ *Apodemus microps*, キクビアカネズミ *A. flavicollis* およびモリアカネズミ *A. sylvaticus* などから検出されている (Durette-Desset, 1968a, b; Durette-Desset *et al.*, 1972; Asakawa, 1991; Asakawa *et al.*, 1992b; 浅川ら, 1993c)。以上のように、アカネズミ属における *H. polygyrus* の寄生はまれではないが、ヒメネズミにおける寄生は今回初めてである。

しかし日本列島の他の地域に産するヒメネズミから、*H. polygyrus* が未検出であり、今回の寄生は偶発的な現象と考えられる。*H. polygyrus* が検出された地点は洞爺湖に面した壮瞥町の畑作地域で、民家に接していることを考慮すると、この線虫を宿していたヒメネズミはハツカネズミと同所的に生息していた可能性が高い。そしてハツカネズミに寄生していた *H. polygyrus* の感染幼虫が、ハツカネズミの巣をヒメネズミが利用した際、ヒメネズミに経口的に摂取され、感染が成立したと考えられる。ヨーロッパからの移民に付随したハツカネズミの *H. polygyrus* が、北米大陸産アメリカネズミ亜科動物に寄生した例もあるので (Durette-Desset, 1968b; Durette-Desset *et al.*, 1972)、この線虫がその地域固有の野ネズミ類に偶発寄生することはそれほどまれな現象ではないと、推察される。

A. murissylvatici はヨーロッパ産ヤチネズミ属 *Clethrionomys* およびハタネズミ属 *Microtus* に寄生する毛細線虫科線虫である (Justine and Roguin, 1990)。日本列島では、北海道産エゾヤチネズミとムクゲネズミ *C. rex*, 本州北部産ヤチネズミから検出されている (Asakawa *et al.*, 1983, 1992a; 浅川・原田, 1989) (ただし、浅川・原田では種までの同定が完了しておらず *Aonchotheca* sp. として記録されている)。Chabaud *et al.* (1963) は八甲田山のヒメネズミから *Capillaria* sp. を検出したが、これが今回の *A. murissylvatici* と同じかどうかは不明なので、ヒメネズミにおける *A. murissylvatici* の寄生は今回初めての報告となる。

これまでのところ、本州中央部以南に産する野ネズミ類から *A. murissylvatici* は見つかっていない (浅川・原

- Figs. 6-9. *Syphacia frederici* from *Apodemus speciosus* collected in Onuma, Hokkaido, Japan. —6: Male, left lateral view and scale bar=0.1 mm. 7: Posterior extremity of male, left lateral view and scale bar=0.05 mm. 8: Anterior extremity of female, scale bar=0.1 mm. 9: Egg, scale bar=0.05 mm.
 Figs. 10-13. *S. agraria* from *A. speciosus* collected in Shiraoi, Hokkaido, Japan. —10: Male, left lateral view and scale bar=0.1 mm. 11: Posterior extremity of male, left lateral view and scale bar=0.05 mm. 12: Anterior extremity of female, scale bar=0.1 mm. 13: Egg, scale bar=0.05 mm.
 Figs. 14-17. *S. emileromani* from *A. argenteus* collected in Shiraoi, Hokkaido, Japan. —14: Male, right lateral view and scale bar=0.1 mm. 15: Posterior extremity of male, right lateral view and scale bar=0.05 mm. 16: Anterior extremity of female, scale bar=0.1 mm. 17: Egg, scale bar=0.05 mm.

田, 1989; 浅川ら, 1993a, b). おそらく, 日本列島におけるこの線虫の分布は利尻島を含む北海道と本州の東北地方に局限する可能性が高い。なお, *Aonchotheca* 属線虫はミミズなど環形動物を中間宿主として必要なため (Anderson, 1992), そのような中間宿主動物の存否は *A. murissylvatici* の存否を決定する重要な要因の一つとなる。

S. frederici はヨーロッパから中国大陸, 台湾および日本列島各地のアカネズミ属から報告されているが (長谷川・浅川, 1991), 北海道では未発見であった。 *S. frederici* はヒメネズミからも検出されるが, 今回の調査結果と同様に, 圧倒的にアカネズミから発見される場合の方が多い。このことから, *S. frederici* はアカネズミと密接な宿主-寄生体関係にあると推測されるが, 北海道本島の黒松内低地帯から東部, および国後島に生息するアカネズミでは, *S. agraria* (Figs. 10-13) と *S. emileromani* (Figs. 14-17) しか見つからない (長谷川・浅川, 1991; 浅川, 1993; 浅川ら, 1994)。しかし今回, *S. frederici* が北海道渡島半島で発見されたことにより, *Syphacia* 属線虫の北海道における分布はさらに興味深い様相を呈することになった。

2) 寄生線虫相におけるブラキストン線の有意性

日本列島産生物種の構成は各地域で差異が見られ, 多くの場合, 日本列島周辺の海峡が今日の分布境界になっている。特に19世紀後半, T. W. Blakiston, H. Pryer および J. Milne らが鳥類の分布に着目し, 提唱したブラキストン線が有名である。しかしこの境界線は哺乳類においても有意であり, 特にハタネズミ亜科動物の種は北海道と本州で明確に異なる。また, アカネズミやヒメネズミのように北海道から九州にまで分布する種も存在する一方で, ハントウアカネズミ *A. peninsulae* やカヤネズミ *Micromys minutus* のように津軽海峡が境界線となるネズミ亜科動物もいる (阿部, 1991; 近藤, 1982; 山田ら, 1977)。

このような動物相の差異が生じた原因の一つとしては, 北海道周辺の海峡の成立史, すなわち氷期における海退の程度と各海峡の深度に関連した地史と考えられている。津軽海峡は, リス氷期の終了後13万年から10万年前に開口したが, この海峡の水深が140mと深いため, 最終氷期 (約6万年から1万年前) の海退では陸橋が形成されず, この時期にサハリン経由の北方ルートから侵入してきた野ネズミ類が本州以南に侵入できなかった。一方, 最終氷期の間, 水深の浅い間宮・宗谷両海峡は海退の影響で完全に陸化していたので, ユーラシア大

陸産野ネズミ類は北海道への侵入は可能であった (大嶋, 1990)。このような地史は, 特定の野ネズミ類に寄生する線虫類の存否にも強い影響を与えたと考えられる。

H. (P.) yamagutii と *S. agraria* は, それぞれ北海道のエゾヤチネズミとハントウアカネズミを好適な宿主とするため, 津軽海峡を南下できなかった。このような線虫類としては他に, ミカドネズミの *Heligmosomum (Parahelgmosomum) mixtum* Schulz, 1954 と *Syphacia petrusewiczii* Bernard, 1966 (いずれも今回未検出), ハントウアカネズミの *Heligmosomoides neopolygyrus* Asakawa et Ohbayashi, 1986 などがある (Asakawa, 1991; 浅川, 1992)。

逆に本州から北海道への侵入が阻まれている線虫類としては, ハタネズミの *Heligmosomum (Heligmosomum) halli* Schulz, 1926, *Heligmosomoides protobullosus* Asakawa et Ohbayashi, 1987 とヘリグモネラ科の *Carolinensis minutus* (Dujardin, 1845), ヤチネズミの *Heligmosomum (Parahelgmosomum) hasegawai* Asakawa, 1987 とヘリグモネラ科の *Yatinema japonicum* Asakawa et Ohbayashi, 1986 がある。

以上は, 宿主特異性の比較的高い線虫類であるが, ヘリグモネラ科の *Mammanidula hokkaidensis* (Ohbayashi, Orihara et Fujimaki, 1968) は宿主特異性が極めて低い。この線虫は利尻島を含む北海道のエゾヤチネズミ, ムクゲネズミ, アカネズミ, ヒメネズミなどの齧歯目の他 (ただし今回未検出), トガリネズミ属 *Sorex* (食虫目 Insectivora) にも寄生し, 寄生部位が乳腺あるいは尿道球腺という奇異な種である。おそらくこの線虫は, 最終氷期にサハリン経由で北海道へ侵入したトガリネズミ属あるいはヤチネズミ属に伴って渡来したために, 既に開口していた津軽海峡を渡ることができず, 本州以南には侵入できなかったと推察される。そして, 北海道におけるアカネズミとヒメネズミの *M. hokkaidensis* の寄生は, 最終氷期から今日に至る期間内に生じた現象と考えられる。 *Mammanidula* 属が広い宿主域に寄生する性質と東南アジアやオーストラリアにまで分布する性質から考えると (Ohbayashi et al., 1968; Ohbayashi and Vajrasthira, 1983), 仮に津軽海峡という障壁が除かれれば, *M. hokkaidensis* はもっとも速くこの海峡を南下し, 本州以南の日本列島に定着すると予想される (次節参照)。

一方, 北海道から九州の日本列島全域に生息するアカネズミとヒメネズミに固有の *H. kurilensis*, *H. desportesi* および *H. speciosus* の分布は, ブラキストン線に有意性を示さない。おそらく, これら幼虫が分布を開始した時

期は、ブラキストン線の成立前と考えられる。

3) おわりに—人工“陸橋”青函トンネルとブラキストン線の今後のゆくえ

ユーラシア大陸東部における野ネズミ類の分布を参考にした場合、ブラキストン線は単に北海道と本州以南の寒暖の差異で成立したものではなく、野ネズミ類は機会があれば各々の地域に分布域を拡大する可能性が高い(近藤, 1982)。

ところで今日、津軽海峡は青函トンネルという人工の“陸橋”の存在のため、野ネズミ類の完全な障壁ではなくなった。北海道における分布域が広いエゾヤチネズミや本州の低地で個体数の豊富なハタネズミが、この“陸橋”を通り、将来相互の地域に分布する警告もある(阿部, 1991)。もっとも、このような種レベルで異なる野ネズミ類がそれぞれの地域に侵入しても、彼らに寄生する宿主特異性の高い線虫類の交換は難しいだろう。しかし、オープンランド化した環境によく適応した北海道産アカネズミが、青函トンネルを通り本州に *Mammanidula hokkaidensis* あるいは *Syphacia agraria* を持込み、本州産アカネズミにこれら線虫を寄生させる状況は否定できない。これまで述べたように、ブラキストン線は寄生線虫類の分布域にも有意性を示すが、その永続性は危ぶまれており、今後の動向に注目すべきである。

要 旨

1982年7月から1992年7月にかけて、北海道南部と本州北部の野ネズミ類(アカネズミ[宿主略号As], ヒメネズミ[Aa], エゾヤチネズミ[Cb], ミカドネズミ[Cm])を採集し、寄生線虫の検査をおこなったところ、次の線虫類が検出された。なお、当該線虫種の検出された宿主は[]の略号で示した; *Heligmosomoides kurilensis* [As, Aa], *H. desportesi* [As, Aa], *H. polygyrus* [Aa], *Heligmosomum (Parahelgmosomum) yamagutii* [Cb], *Heligmonoides speciosus* [As], *Syphacia emileromani* [As, Aa], *S. frederici* [As, Aa], *S. agraria* [As], *S. montana* [Cb], *Heterakis spumosa* [As, Aa, Cb], *Rictularia cristata* [As, Aa], *Aonchotheca murissylvatici* [Aa], *Eucoleus* sp. [As], *Rhabditis (Pelodera) orbitalis* (第3期幼虫) [As, Cb]。今回検出された寄生線虫の多くは、日本列島の野ネズミ類から既に報告されている種であったが、*H. polygyrus* と *A. murissylvatici* がヒメネズミから検出されたこと、北海道で *S. frederici* が検出されたことは初めてであった。野ネズミ類の寄生線虫相におけるブラキストン

線の有意性について、今回の知見とこれまでの情報を総合して考察した。

謝 辞

1984年夏の青森県十和田市における調査で、野ネズミ類処理のため実験室の使用を快くご承諾頂いた北里大学獣医畜産学部獣医寄生虫学教室 小山田隆助教授、本稿を作成するにあたり有益なご助言を頂いた酪農学園大学獣医寄生虫学教室の大林正士教授に深く感謝する。

引用文献

- 阿部 永, 1991. 生物地理学的境界・ブラキストン線. 北海道の自然と生物, (4): 25-27.
- Anderson, R. C., 1992. The superfamily Trichinelloidea. In: Nematode parasites of vertebrates—Their development and transmission, C.A.B. International, UK: pp. 540-561.
- 浅川満彦, 1989. 日本に分布する野ネズミ類の内部寄生線虫相. 哺乳類科学, 29: 17-35.
- Asakawa, M., 1991. Genus *Heligmosomoides* Hall, 1916 (Heligmosomidae: Nematoda) from Japanese Islands. Helminthologia, 28: 155-163.
- 浅川満彦, 1992. 野ネズミ類の寄生線虫はどこから来て日本でどうなったのか—特に *Heligmosomoides* 属の由来に着目して. 寄生虫分類形態談話会会報, (10): 4-10.
- 浅川満彦, 1993. 北海道根室半島および野村崎産齧歯類の内部寄生線虫類. 国立科学博物館専報, (26): 75-82.
- 浅川満彦・青木康博・田中律正・宮田 渡・内川公人・柳平坦徳・原田正史・子安和弘・長谷川英男, 1993a. 本州中央部に産するアカネズミ類の寄生線虫相. 市立大町山岳博物館研究報告, (43): 1-19.
- 浅川満彦・伏木裕人・F. テノラ・土屋公幸・原田正史・友成孟宏・若菜茂晴, 1993b. 本州西部および九州産アカネズミ類2種の寄生線虫相. 大阪市立自然史博物館研究報告, (47): 25-35.
- 浅川満彦・郭 媛華・楊 曉野・劉 珍蓮・季 健夫・子安和弘・織田統一・土屋公幸・宮下信泉・王 鳳山・森脇和郎, 1993c. 中華人民共和国東部におけるヘリグモソーム科線虫 *Heligmosomoides neopolygyrus* の分布. 日本生物地理学会会報, 48: 49-52.
- 浅川満彦・原田正史, 1989. 日本産ピロードネズミ属の内部寄生線虫とその動物地理学的研究の方向性. 日本生物地理学会会報, 44: 199-210.
- Asakawa, M., H. Hasegawa, M. Ohnuma, T. Tatsushima & M. Ohbayashi, 1992a. Parasitic nematodes of rodents on the offshore islands of Hokkaido. Jpn. J. Parasitol., 41: 40-41.
- 浅川満彦・M. H. バブレレンコ・馬場光太郎・福本真一郎・大林正士・町田昌昭, 1994. 根室半島, 野付崎および国後島産野ネズミ類の寄生線虫. 寄生虫学雑誌, 43 (補): 50.

- 浅川満彦・田村多磨巳・福本真一郎・大林正士, 1992. 北海道サロマ湖の砂州部に生息する小哺乳類の寄生線虫類. 酪農学園大学紀要, 自然科学, 17: 9-16.
- Asakawa, M., F. Tenora, H. Hasegawa, M.-L. Jin, X.-Q. He, X.-M. Wu, K. Tsuchiya, N. Miyashita, K. Moriwaki, S.-I. Fukumoto & M. Ohbayashi, 1992b. *Heligmosomoides polygyrus* (Dujardin, 1845) (Nematoda; Trichostrongyloidea: Heligmosomidae) from *Apodemus microps* (Rodentia: Muridae) in Ulumuchi, China. Bull. Biogeogr. Soc. Japan., 47: 69-71.
- 浅川満彦・友成孟宏, 1988. ハタネズミの内部寄生虫相について. 日本生物地理学会会報, 43: 19-23.
- Asakawa, M., Y. Yokoyama, S.-I. Fukumoto & A. Ueda, 1983. A study of the internal parasites of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* (Thomas). Jpn. J. Parasitol., 32: 399-411.
- 浅川満彦・吉行瑞子, 1992. 北海道利尻島産齧歯類に寄生する線虫類. 国立科学博物館専報, (25): 105-110.
- Behnke, J. M., A. Keymer & J. Lewis, 1991. *Heligmosomoides polygyrus* or *Nematospiroides dubius*? Parasitol. Today, 7: 177-179.
- Chabaud, A. G., R. L. Rausch & M. C. Desset, 1963. Nématodes parasites de rongeurs et insectivores japonais. Bull. Soc. Zool. Fr., 88: 489-512.
- Durette-Desset, M. -C., 1968a. Identification des strongles des mulots et campagnols décrits par Dujardin. Ann. Parasitol. Paris, 43: 387-404.
- Durette-Desset, M. -C., 1968b. Les systèmes d'arêtes cuticulaires chez les nématodes héligmosomes. III. Étude de sept espèces parasites rongeurs néarctiques et rétablissement du genre *Heligmosomoides* Hall, 1916. Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., 2 Sér., 40: 186-209.
- Durette-Desset, M. -C., J. M. Kinsella & D. J. Forrester, 1972. Arguments en faveur de la double origine des nématodes néarctiques du genre *Heligmosomoides* Hall, 1916. Ann. Parasitol., Paris, 47: 365-382.
- 長谷川英男・浅川満彦, 1991. 琉球列島を含む日本産ネズミのギョウチュウ類とその由来. 沖縄生物学会誌, (29): 1-9.
- Hasegawa, H., M. Otsuru & K. Tobita, 1983. First record of *Heligmosomoides polygyrus* from Japan (Nematoda: Heligmosomidae). Jpn. J. Parasitol., 32: 419-423.
- 服部睦作・土屋公幸, 1977. カラフトアカネズミより得られた1線虫について(予報). 寄生虫学雑誌, 26(補): 77-78.
- Ishimoto, Y., 1974. Studies on helminths of voles in Hokkaido. I. Taxonomical study. Jpn. J. Vet. Res., 22: 1-12.
- Justine, J. L. & L. De Roguin, 1990. *Capillaria murissylvatici* (Nematoda., Capillariidae), parasite d'un rongeur du Baluchistan iranien. Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., Paris. 4e sér., 12, sec. A, n° 1: 19-33.
- 近藤憲久, 1982. 日本の哺乳類相一種の生態, 古環境および津軽海峡の影響について. 哺乳類科学, (43/44): 131-144.
- 西村はるひ・後藤 譲・工藤 上・小山田 隆, 1988. 青森県東部地域におけるアカネズミ *Apodemus speciosus* の内部寄生線虫相について. 第105回獣医学会講演要旨集: 153.
- Ohbayashi, M., M. Orihara & Y. Fujimaki, 1968. *Mammaniduloides hokkaidensis* n. g., n. sp. (Nematoda: Heligmosomatidae) from voles in Hokkaido. Jpn. J. Vet. Res., 16: 23-35.
- Ohbayashi, M. & S. Vajrasthira, 1983. A new nematode, *Mammanidula siamensis* n. sp. from the mammary gland of *Tupaia glis* and *Rattus surifer* of Thailand. Jpn. J. Vet. Res., 31: 1-5.
- 大嶋和雄, 1990. 第四紀後期の海峡形成史. 第四紀研究, 29: 193-208.
- 山田常雄・前川文夫・江上不二夫・八杉竜一・小関治男・小谷雅樹・日高敏隆(編), 1983. 岩波生物学辞典, 第3版. 岩波書店, 東京.
- 横山良秀・浅川満彦・福本真一郎・上田 晃・高尾善則・米田 豊, 1985. 北海道江別産ハツカネズミより得た *Heligmosomoides polygyrus bakeri* (Heligmosomidae: Nematoda). 寄生虫学雑誌, 34(増, 2): 78.
- (浅川満彦・馬場光太郎・福本真一郎: 069 北海道江別市酪農学園大学獣医学科. 工藤 上: 034 青森県十和田市北里大学獣医畜産学部. 阿部 永: 060 北海道札幌市北海道大学農学部)