

## 国後島およびサハリン産野ネズミ類の 寄生線虫相の生物地理学的検討

A biogeographical study on the parasitic nematode fauna of rodents  
on Kunashir and Sakhalin Islands

代表研究者 酪農学園大学獣医学科 助教授 浅川 満彦  
Assoc. Prof., Rakuno Gakuen University, Mitsuhiro Asakawa

### Summary

As a part of an insular zoogeographical research project, an analysis was made of the parasitic nematode fauna of 61 individuals of 5 rodent species, *viz.*, *Apodemus speciosus* [abbreviated to As], *A. peninsulae* [abbreviated to Ap], *A. agrarius* [abbreviated to Aa], *Clethrionomys rufocanus* [abbreviated to Crf] and *C. rutilus* [abbreviated to Crt], collected on Kunashir and Sakhalin Islands, plus our findings in Primorskiy Region, Russia. Among them following nematode species were obtained; *Syphacia agraria* [As, Ap, Aa], *S. montana* [Crf], *S. spp.* [Crf, Ap, Aa], *Heligmosomoides kurilensis* [As], *H. neopolygyrus* [Ap, Aa], *H. sp.* [Ap, Aa], *Heligmosomum (Paraheligmosomum) yamagutii* [Crf], *H. (P.) sp.* [Crt], *Heligmonoides speciosus* [As], *H. sp.* [Ap], *Rhabditis (Pelodera) orbitalis* (3rd-stage larva) [Crt], *Rictularia cristata* [Ap, Aa], *Heterakis spumosa* [Aa], *Toxocara apodemi* [Aa], *Eucoleus sp.* [Aa], Nematoda fam. gen. sp. (encysted larva) [Aa].

This is the first report of *S. agraria* and *H. speciosus* on Kunashir Island, and of *R. (P.) orbitalis*, *S. agraria* and *H. neopolygyrus* on Sakhalin Island, respectively, although these nematode species have been reported from Hokkaido. *S. agraria*, *H. neopolygyrus*, *R. cristata* and *T. apodemi* have been reported from the Eastern Part of Chinese Continent, however, this is the first report of these nematode species from Primorskiy Region. Furthermore, the present specimens of *Heligmonoides sp.* obtained from *A. peninsulae* showed a close similarity with *Heligmonoides sp.* reported from *A. agrarius* in Shenyang, China. Hence, the main parasitic nematode fauna of *Apodemus spp.* of Primorskiy Region accorded almost with the fauna of the Eastern Part of Chinese Continent.

### はじめに

著者はこれまで、ライフ・ワークの一環として、「野ネズミ類の寄生虫は、いつ・どこから・どのような経緯で日本に渡来したのか」という寄生虫の生物地理学的問題に関心を抱き、研究

をおこなっている。ところで、北海道には本州以南では生息しないハントウアカネズミ、エゾヤチネズミ、ミカドネズミなどの野ネズミ類が分布する。しかし、これら野ネズミ類は北海道の固有種ではなくて、サハリン、極東ロシアあるいは中国東部などにも分布する。このような事情から、北海道産野ネズミ類の内部寄生虫のルーツを探るには、ユーラシア大陸における関連の情報が不可欠であるが、特に北海道の寄生虫相に強い影響を与えたと考えられる国後島、サハリンおよび極東ロシア大陸部における情報は一般に乏しいか、あるいは分類学的にあまり信頼のおけるものがなかった。そこで、今回は諸地域について、野ネズミ類の特に寄生線虫類に着目して調査をおこなったので紹介したい。なお、本論文で述べる内容は浅川ら (1994) あるいは Asakawa *et al.* (1994a) で報告されたデータを基にした。

## 材料と方法

対象とした宿主材料は、次に示すネズミ科5種の合計61個体であった。なお、[]内に採集時期と採集地点(図1)を記した；アカネズミ *Apodemus speciosus* (Temminck) (N=15) [1980年7月31日から8月7日、国後島オトラドノエ村]、タイリクヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus* (Sundevall) (N=9)・ヒメヤチネズミ *C. rutilus* (Pallas) (N=8)・ハントウアカネズミ *A. peninsulae* (Thomas) (N=7) [以上、1993年6月24日から7月4日、サハリン・ユジノサハリンスク市郊外ピクチェホブ山麓]、ヒメヤチネズミ (N=2) [1993年6月29日、サハリン・コルサコフ市レスノエ]、セスジネズミ *A. agrarius* (Pallas) (N=1)・ハントウアカネズミ (N=4) [以上、1993年7月8日、沿海州・ウラジオストク市]、セスジネズミ (N=7)・ハントウアカネズミ (N=8) [以上、1993年8月14日、沿海州・ルドナヤ・プリスタン市]。検出された線虫類は10%ホルマリン液に、また吸虫・条虫類は70%エタノールにそれぞれ固定・保存された。ただし、本論文では寄生線虫類のみにについて言及する。線虫類はラクトフェノール液にて透徹され、光学顕微鏡にて形態観察後、種の同定をされた。検出された標本は、現在、酪農学園大学獣医寄生虫学教室あるいはロシア科学アカデミー極東支部生物・土壌学研究所に保管されている。

## 結果と考察

1) 国後島：国後島産アカネズミの消化管から次の3種の線虫類が検出された。なお()内にそれぞれの所属する科名と寄生部位を記した；*Syphacia agraria* Sharpilo, 1973 (ギョウチュウ科 Oxyuridae；盲・結腸)、*Heligmosomoides kurilensis* (Nadtochi, 1966) (ヘリグモソームム科 Heligmosomidae；小腸)、*Heligmonoides speciosus* (Konno, 1958) (ヘリグモネラ科 Heligmonellidae；小腸)。

国後島から、*S. agraria* および *H. speciosus* が発見されたのは今回はじめてである。一方 *H. kurilensis* の方は、この種の原記載が国後島の材料でなされたので (Nadtochi, 1966)、初めての報告ではない。

*H. kurilensis* は国後島や佐渡島など日本列島の離島とその本島にのみ分布する固有種である。また、宿主としてはアカネズミ、ハントウアカネズミ、ヒメネズミあるいはエゾヤチネズミなどの報告があるが、アカネズミ以外の野ネズミ類は偶発的で、進化的に本来密接な宿主-寄生体関係にある宿主はアカネズミであると考えられている。アカネズミは日本列島の本島と

国後島を含む多くの離島に分布する。ところが、一部の離島ではアカネズミが分布するにも係わらず、*H. kurilensis* がいない。たとえば、北海道では奥尻島と利尻島のアカネズミからは、*H. kurilensis* が未検出である。特に、利尻島のように、1万年程前までの最終氷期にも北海道本島と陸続きであった利尻島にいない事は不思議である。なぜ、利尻島と同様、つい最近まで北海道と地続きだった国後島では *H. kurilensis* が分布し、利尻島の方はいないのか。是非とも解決しなければならない生物地理学上の課題である。

2) サハリン：サハリン産野ネズミ類については、全ての消化管と内臓の他、眼球や乳腺なども調べた。タイリクヤチネズミから次の線虫類が検出された；*Syphacia montana* Yamaguti, 1943 (蟯虫科；盲・結腸), *Syphacia* sp. および *Heligmosomum* (*Parahelgmosomum*) *yamagutii* Chabaud et al., 1963 (ヘリグモソームム科；小腸)。また、ヒメヤチネズミからは *Heligmosomum* (*Parahelgmosomum*) sp. と *Rhabditis* (*Pelodera*) *orbitalis* Sudhaus et Schulte, 1986 の第3期幼虫 (桿線虫科 Rhabditidae；眼球周囲組織) が検出された。さらに、ハントウアカネズミからは *Syphacia agraria* Sharpilo, 1973 (蟯虫科；盲・結腸), *Heligmosomoides neopolygyrus* Asakawa et Ohbayashi, 1986 (図1a) および *Heligmosomoides* sp. が検出された。

*R. (P.) orbitalis*, *S. agraria* および *H. neopolygyrus* は、いずれも北海道で発見されているが、サハリンで確認されたのは今回の調査が初めてである。Nadotochi (1970) はサハリン産ハントウアカネズミから、*H. neopolygyrus* の近縁種 *H. polygyrus* (syn. *H. skrjabini*) を報告しているが、著者らの調査ではこの種は未検出であった。しかし、著者は宮崎医科大学・土屋公幸助教授が1992年8月にユジノサハリンスクで採集されたハツカネズミ *Mus musculus* から、*H. polygyrus* を見つけた (浅川ら、未報告) (図16)。

ヒメヤチネズミから得られた *Heligmosomum* (*Parahelgmosomum*) sp. は、得られた標本数が少なく、またその状態も悪いので、正確な同定は非常に困難であった。雄虫体横断面で観察された隆起線数は20~23でやや多いが、交接囊の前および後腹肋の形態は、北海道産ヒメヤチネズミ (あるいは北海道産亜種名のミカドネズミ) から検出された *H. (P.) mixtum* に類似する。しかし最終的な結論は、サハリン産ヒメヤチネズミからより多くの *Heligmosomum* 属の標本を集め、さらにユーラシア大陸に広く分布すると考えられる *H. (P.) mixtum* との比較をおこなった上で下したい。

3) 極東ロシア大陸部：今回採集した大陸側の野ネズミ材料については、その消化管と内臓を調べた。ハントウアカネズミからは、*S. agraria*, *Syphacia* sp., *H. neopolygyrus* (図1c および d), *Heligmosomoides* sp., *Heligmonoides* sp. (ヘリグモネラ科；小腸) および *Rictularia cristata* Froelich, 1802 (リクチュラリア科 Rictulariidae；胃・小腸) 検出された。またセスジネズミからは、*S. agraria*, *Syphacia* sp., *H. neopolygyrus* (図1e), *Heligmosomoides* sp., *R. cristata*, *Heterakis spumosa* Schneider, 1866 (盲腸虫科 Heterakidae；盲・結腸), *Toxocara apodemi* (Olsen, 1957) (カイチュウ科 Ascarididae；小腸), *Eucoleus* sp. (毛細線虫科 Capillariidae；胃) および所属科不明の被嚢化した線虫幼虫 (消化管粘膜下組織) が検出された。

*S. agraria*, *H. neopolygyrus*, *R. cristata* および *T. apodemi* は、最近の著者らによる中国大陸東部における調査で報告されたが (浅川ら, 1990; Asakawa et al., 1994b), これら地域に

隣接する沿海州ロシアの大陸部での発見は今回初めてである。さらに、今回ハントウアカネズミから見つかった *Heligmonoides* sp. は、浅川ら (1990) が中国東北部瀋陽産セスジネズミから報告した線虫と、その交接囊背肋の形態の一致から、同一種と考えられる。以上のように、沿海州ロシアと中国産アカネズミ属の主要な寄生線虫相は一致した。

4) *Heligmosomoides neopolygyrus* の生物地理：今回までの調査により、*H. neopolygyrus* の分布域は、北はサハリン、西は内蒙古、南は中国湖南省とかなり広範囲に渡っていることが判明した (図 2)。*H. neopolygyrus* は、著者らが10年前に北海道産ハントウアカネズミから初めて発見され新種とされた寄生線虫である (Asakawa and Ohbayashi, 1986)。その後、中国瀋陽と朝鮮半島のセスジネズミからも検出された。このような地理的分布状況から、本種はユーラシア大陸で種分化した後、北海道に侵入した線虫であると想定された。また、北海道にはハントウアカネズミに伴って侵入したと考えられたが、今回の調査でサハリンのハントウアカネズミにも本種が寄生していたことが明らかにされたので、この考えの妥当性が高まった。一方、この事実は同時に、次のような宿主-寄生体関係の起源に関連する疑問を提起した。

すなわち、*H. neopolygyrus* はハントウアカネズミとセスジネズミの2種類のアカネズミ属に特異的に寄生することが判明したが、それでは、この線虫はどちらの宿主で起源したのであろうか。ハントウアカネズミは、ユーラシア大陸北東部から朝鮮半島、サハリンおよび北海道に分布する (本州以南の日本列島にはいない)。一方、セスジネズミはユーラシア大陸のほぼ全域に分布する。ところで、ヨーロッパ産セスジネズミには、*H. neopolygyrus* の近縁種 *H. polygyrus* が報告されている。しかし、この *H. polygyrus* は、セスジネズミばかりではなく、ヨーロッパから中央アジアにかけ分布するモリアカネズミ、キクビアカネズミおよびコアジアカネズミなどのアカネズミ属にも寄生する。さらにハツカネズミにも寄生するため、宿主の移動に伴い、世界中に分布するようになった。しかし自然の分布域は、大雑把にユーラシア大陸の中央から西が *H. polygyrus*、東が *H. neopolygyrus* と分けられる。

両種は、交接囊外背肋と呼ばれる生殖器の形態で容易に鑑別される。交接囊とは、雄線虫の尾にあり、交尾の際、雌線虫を抱くために発達した金魚の尾鰭のような構造である。この交接囊は、透明な膜と、その膜に強度を与えるいくつかの肋から構成される。これらのうち、背側にある一対の肋が、外背肋と称されている。*H. neopolygyrus* の外背肋は、その幅はほぼ一定で長い。しかし、*H. polygyrus* の場合は、根元が著しく膨隆し全体的に短い (以上、図 2 の両端参照)。

一般に、寄生線虫類は原始的な種類ほど、その交接囊の肋は長く発達し、進化するにつれ徐々に短く退格的になる傾向があるとされる。もし、この仮説が正しいものならば、*H. polygyrus* は *H. neopolygyrus* から種分化した可能性が高い。アカネズミ属は中央アジアで起源したことを考えると、次のような仮説が提唱される。まず、ユーラシア大陸中央部のセスジネズミの体内で、*H. neopolygyrus* から *H. polygyrus* が種分化した。そして、セスジネズミの移動に伴い、*H. polygyrus* もヨーロッパ地域に侵入し、ユーラシア大陸西部を中心に分布するようになった。セスジネズミの地理的分布域は、氷河の影響により、もともと広く連続していた分布域が、東西に分断された形をとっている (図 2 の斜線)。おそらく、前述の *H. polygyrus* の種分化と分散とは、西側のセスジネズミ個体群で起きたのであろう。そのために、北海道・サハリンを含むユーラシア大陸東側のアカネズミ属には、*H. neopolygyrus* が遺残するようになった。ただし、

これら地域にも *H. polygyrus* はいる。しかしユーラシア大陸東側の *H. polygyrus* の由来は、人類の移動につれ分散したハツカネズミに持ち込まれたと考えられており、*H. neopolygyrus* のように自然分布した種とは目されていない。

しかしこの仮説は、そもそも *H. neopolygyrus* の祖先型が、セスジネズミの祖先型で種分化したのか、それともハントウアカネズミの祖先型だったのかは説明していない。この疑問を解くには、ユーラシア大陸産セスジネズミとハントウアカネズミの調査を詳細におこなう必要がある。特にロシアについては、広大なシベリアにおける知見が望まれよう。今後の調査に期待したい。

## 謝 辞

サハリンの野ネズミ類について、種々情報をいただいた北海道開拓記念館 門崎允昭博士、宮崎医科大学医学部 土屋公幸博士、大阪市立大学医学部 原田正史博士および(財)日本モンキーセンター小林秀司博士、調査・滞在中お世話いただいたロシア科学アカデミー極東支部 I. V. Kartavtseva, Y. Ph. Kartavtsev および M. V. Pavlenko の方々に感謝したい。最後に本研究についてご助成いただいた秋山生命科学振興財団の各位に心から深謝したい。

## 参考文献

- 1) 浅川満彦・M. H. パブレンコ・馬場光太郎・福本真一郎・大林正士・町田昌昭：根室半島、野付崎および国後島産野ネズミ類の寄生蠕虫、寄生虫学雑誌、43(補)：50, 1994.
- 2) Asakawa, M., M. V. Pavlenko, I. V. Kartavtseva, K. Tsuchiya, K. Moriwaki and M. Harada: Parasitic nematodes of rodents on Kunashir and Sakhalin Islands. Bull. Biogeograph. Soc. Japan, 49 : 65-69, 1994a.
- 3) Nadtochi, E. V.: [New species of nematodes from rodents on the Kuril Islands]. Mater. Nauch. Konf. Vses. Obshch. Gel'mint., Year 1966, Part 3, Moscow : 191-195, 1966.
- 4) Nadtochi, E. V.: [Helminth fauna of rodents in the Far East]. Uchenye Zapiski Dal'nevostochnyi Gosudarstvennyi Universitet-Parazitologicheskie i Zoologicheskie issledovaniya na Dal'nem Vostoke, Vladivostok, U. S. S. R., 16 : 62-80, 1970.
- 5) 浅川満彦・尹 文真・朱 家華・陳 国慶・高橋清志・長谷川 博男・沢田 勇・松川 清・大林正士：中国瀋陽産ネズミ類に見られた寄生蠕虫相 (予報)、酪農学園大学紀要、自然科学, 14 : 135-146, 1990.
- 6) Asakawa, M., J.-F. Li, A.-I. Guo, X.-Y. Yang, Huhebatee Z.-L. Liu, Y. Liu, X.-M. Cao and K. -Y. Chen: A new host and locality record for *Toxocara apodemi* (Olsen, 1957) (Nematoda: Ascarididae) from striped field mice, *Apodemus agrarius* (Pallas) (Rodentia: Murinae) in Changsha, China. J. Rakuno Gakuen Univ., Nat. Sci., 19 : 193-196, 1994b.
- 7) Asakawa, M. and M. Ohbayashi: Genus *Heligmosomoides* Hall, 1916 (Heligmosomidae: Nematoda) from the Japanese wood mice, *Apodemus* spp.. I. A taxonomical study on four taxa of the genus *Heligmosomoides* from three species of the Japanese *Apodemus*

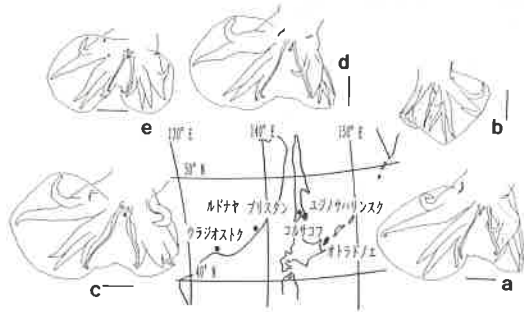


図1 野ネズミ類の採集地点(●),並びにヘリグモソーム科線虫 *Heligmosomoides neopolygyrus* (a および c~e) と *H. polygyrus* (b)の交接囊。  
a: ユジノサハリンスク産ハントウアカネズミより, b: 同・ハツカネズミより, c: ウラジオストク産ハントウアカネズミより, d: ルドナヤプリスタン産ハントウアカネズミより, e: 同・セシネズミより。スケール=0.1mm.

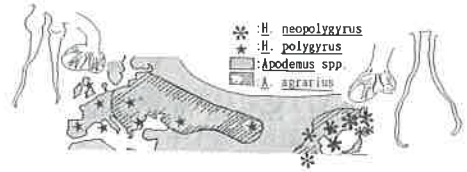


図2 ヘリグモソーム科線虫 *Heligmosomoides neopolygyrus* と *H. polygyrus* の自然分布地点,並びにアカネズミ属の地理的分布。

表1 国後島, サハリンおよび極東ロシア産野ネズミ類の寄生線虫。

寄生線虫類	国後島		サハリン			極東ロシア大陸部			
	オトラドノエ		ユジノサハリンスク		コルサコフ	ウラジオストク		ルドナヤプリスタン	
	As	Ap	Crf	Crt	Crt	Ap	Aa	Ap	Aa
野ネズミ類の検査個体数	15	7	9	8	2	4	1	8	7
<i>Syphacia agraria</i>	13	2	0	0	0	0	0	2	2
<i>S. montana</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>S. spp.</i>	0	0	1	0	0	2	1	0	0
<i>Heligmosomoides kurilensis</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. neopolygyrus</i>	0	4	0	0	0	2	0	3	3
<i>H. sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	2
<i>Heligmosomum (Parahelimosomum) yamagutii</i>	0	0	6	0	0	0	0	0	0
<i>H. (P.) sp.</i>	0	0	0	3	1	0	0	0	0
<i>Heligmonoides speciosus</i>	15	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. sp.</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Rhabditis (Pelodera) orbitalis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Rictularia cristata</i>	0	0	0	0	0	3	1	1	0
<i>Heterakis spumosa</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>Toxocara apodemi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eucoleus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nematode fam. gen. sp. (encysted larva)	0	0	0	0	0	0	0	0	1
寄生線虫陰性個体数	0	2	1	5	1	0	0	2	2

宿主略号。As: アカネズミ, Ap: ハントウアカネズミ, Aa: セシネズミ, Crf: タイリクヤチネズミ, Crt: ヒメヤチネズミ。