

# 山と博物館

第39巻 第9号 1994年9月25日

大町山岳博物館



ヨーロッパで初めて繁殖に成功したニホンカモシカ

ヨーロッパで初のカモシカ繁殖成功

大町市とオーストリアのインスブルック市、山岳博物館とアルペン動物園が友好提携を結ぶことになったのは、特別天然記念物のニホンカモシカを贈ったのが契機であった。

山岳博物館生まれの二頭のカモシカ、太郎と博美がオーストリアへ向けて飛行機で出発したのは昭和五十九年十一月である。しかし、博美の方は輸送の中継地であるフランクフルトで死亡してしまったのである。

繁殖を図るためにはどうしてもメスのカモシカが不可欠であり、翌年二月に博美の妹にあたる博子が急きょ贈られたのであった。

ヨーロッパに初めてカモシカが渡ったのは明治九年のことである。このカモシカはロンドンへ船便で運ばれたもので、海外に生きたカモシカの最初のものとなった。

それ以来カモシカがヨーロッパに渡った例はなく、五十九年にオーストリアのシェーンブルン動物園に贈られたのは実に一〇八年振りの事であった。その後六十一年にベルリン動物園に二頭が贈られたがメスが死亡したため、平成五年に再び二頭が贈られている。

山岳博物館から贈られた二頭が死亡したため、シェーンブルン動物園のベヒラーナー園長の要請に応じて平成五年七月に二頭のカモシカを贈った。このカモシカは日本カモシカセンターのご好意により山岳博物館へ提供いただいたものを贈ったものであった。

平成六年八月一日、シェーンブルン動物園のベヒラーナー園長から一枚の写真が届いた。そこに写っていたのは母親と可愛いカモシカの赤ちゃんであり、手紙には七月二十六日に誕生したと記されていた。カモシカがヨーロッパで繁殖に成功した初めての例で快挙と言わなければならない。私たちは赤ちゃんが無事すくすく育つ事を祈ると共に、ベヒラーナー園長のカモシカに寄せる熱意が繁殖を成功に導いたものと思っている。

(大町山岳博物館長 千葉彬司)

# 日本産野ネズミ類の寄生線虫—そのルーツを探る

浅川 満彦

特定の地域に限られ発生する病気を風土病という。今回のテーマとなる寄生線虫のほか、細菌やリケッチア(ツツガムシ病など)に起因するものが日本でも知られている。ところで、寄生線虫も生物である。生物である以上、その登場には生物進化の手続きを踏まなければならず、「いつ・どこから・どのようにして、寄生線虫が日本にやって来たのだろうか」ということが問題になる。しかしこのような生物地理学的な研究では、人の手を借りないで分布した動物を対象とするため、野生動物の種類と個体数が限られる日本では一般に注目されていなかった。

そこで著者は、このような寄生線虫学における生物地理学の問題を考えるために、日本産野ネズミ類とその寄生線虫をモデルに研究し

た。すなわちテーマを要約すると、「野ネズミ類の寄生線虫はユーラシア大陸のどのあたりから来て、日本に隔離された後、そのファウナはどのような変遷を遂げたのか」である。野ネズミ類を宿主材料とした理由は、人為的移動が少ないこと、採集が容易なこと、分類や系統の研究が比較的進んでいることなどである。

研究を開始するにあたり、どの野ネズミ類にどのような寄生線虫がいるのかという基礎情報が必要であった。そこで、日本全域(図1)で採集した野ネズミ類について、その寄生線虫の検査をした。検査した野ネズミ類は、エゾヤチネズミ、ミカドネズミ、ムクゲネズミ、ヤチネズミ、スミスネズミ、ハタネズミ、アカネズミ、ヒメネズミおよびハントウアカネズミの九種、合計三一一三個体であった。これらネズミから十三科、二十一属、三十二種の寄生線虫表1)が検出された。これらの多くが新種、日本初あるいは新宿主の記録などの新見解に属し、いかにこの方面の研究が遅れていた



図1 野ネズミ類の採集地点(1993年10月現在)

研究が遅れていた

かがご理解いただけよう。それでは、これら線虫類は日本列島内でのどのような地理的分布パターンを示すのだろうか。ここでは、野ネズミ類に宿主特異的に寄生するヘリグモソウム科について考察したい。たとえば、*Heligmosomum* や *Heligmosomoides* は北海道に分布する。一方、本州以南にいて北海道にいない線虫としては、*Huseganui* や *H. protobulbosus* がある。これら線虫の分布パターンは、それぞれの特異的な宿主であるハタネズミ亜科各種あるいはハントウアカネズミの分布に一致していることが判る。すなわち、寄生線虫の分布境界はブラキストン線が有意であった。おそらく、最終氷期の海退で、間宮海峡・宗谷海峡が陸続きになり、北海道にユーラシア大陸産野ネズミ類とその寄

生線虫が入り込むことができたが、津軽海峡は陸化しなかったため、彼らは津軽海峡を南下できなかったと考えられる。しかし、アカネズミの *Helicrisus* とヒメネズミの *H. hesperis* は、日本全域に分布するの以上のような説明はできない。それでは、これらアカネズミ属の寄生線虫の生物地理学の問題について考えたい。ところで、日本産 *Heligmosomoides* 属の特色は、①二次的な宿主として考えられているネズミ亜科のアカネズミ属に多くの固有種が寄生すること、②一方、密接な宿主—寄生体関係にあるとされるハタネズミ亜科のヤチネズミ属およびピロドネズミ属には、固有の *Heligmosomoides* 属がないこと、の二点である。すなわち、もともとハタネズミ亜科で進化した線虫であるにもか

表1 日本産野ネズミ類の寄生線虫 (◎: 新種、○: 日本新、●: 新宿主)

ヘリグモソウム科 <i>Heligmosomum</i> ( <i>P. hamagutii</i> ) ○ <i>H. (P.) mixtum</i> ◎ <i>H. (P.) jhasegawai</i> <i>H. (H.) halli</i> ◎ <i>Heligmosomoides protobulbosus</i> <i>H. hirusensis</i> <i>H. hesperis</i> ◎ <i>H. neopolygyrus</i> <i>H. polygyrus</i> ヘリグモネラ科 <i>Heligmosomoides speciosus</i> <i>Mammamidiula hokkaidensis</i> ◎ <i>Yatinema japonicum</i> ○ <i>Morganella cricetuli</i> <i>Carolinensis minutus</i> 毛様線虫科 ○ <i>Trichostrongylus retortae formis</i>	Cb, ●Cr, ●(Cm), ●(Aa) ●Cm Es, Es Mm Mm As, ●(Aa), ●(Ap), ●(Cb) Aa, ●(As), ●(Ap) Ap ●(Aa) As, Aa, ●(Ap), ●(Cd) Cb, ●Cr, ●As, Aa Es, Es ●Esあるいは (Es) Mm ●Mm
蟻虫科 ○ <i>Syphacia agraria</i> <i>S. emileromani</i> <i>S. frederici</i> <i>S. montana</i> ○ <i>S. petrussewiczii</i> 盲腸虫科 <i>Heterakis spumosa</i> スフルラ科 <i>Subulura</i> ( <i>M. juszukii</i> ) リクチュウリア科 <i>Rictularia cristata</i> 旋尾虫科 <i>Mastophorus muris</i> ゴンギロネマ科 <i>Gongylonema</i> ( <i>G. jaeoplasticum</i> ) 桿線虫科 <i>Rhabditis</i> ( <i>P. orbitalis</i> ) オンコセルカ科 Onchocercidae gen.sp. 毛細線虫科 ○ <i>Amelchthea murisysylatici</i> ◎ <i>Eucolus</i> sp. <i>Calodium hepaticum</i> ◎ <i>Pseudocapillaria</i> sp. 鞭虫科 <i>Trichuris</i> sp. (= <i>muris</i> ?)	●Ap, ●Asあるいは (As), ●Asあるいは (Aa) Aa, (As), ●(Ap) As, ●(Aa) Cb, Cm あるいは (Cm), ●Cr, ●Ea, Es, Mm ●Cm Cb, ●Ea, ●Es, ●Mm, As, Aa, ●Ap As, Aa As, Aa, Ap Es, As, Aa ●Es, As, ●Aa Cb, ●Cr, ●Cm, ●Es, ●Mm, As, ●Aa As, ●Aa ●Cb, ●Cr, ●Ea, ●Aa As, Aa あるいは (Aa) Cb, Cm, Aa Aa Cb, ●Cm, ●Mm

宿主略号: Cb: エゾヤチネズミ, Cm: ミカドネズミ, Cr: ムクゲネズミ, Ea: ヤチネズミ, Es: スミスネズミ, Mm: ハタネズミ, As: アカネズミ, Aa: ヒメネズミ, Ap: ハントウアカネズミ

( ): 当該野ネズミ類では偶発的に寄生と考えられたもの  
注: 本表は、浅川(1989)にこれまでに判明した結果(1993年10月現在)を追加訂正して作成した。なお、以上のほか、高尾ら(1990)は、九州産ヒメネズミから糞線虫科の *Strongyloides* を報告している

かわらず、日本では新しく宿主として加わったネズミ亜科の方で多様性を示す。なぜ、このような現象が起きたのだろうか。そのような疑問を考えるには、まずこれら寄生虫自体の進化の様子を知る必要がある。そこで、これまで入手した約三十種の *Heligmosomoides* 属の形態学的情報を基に系統解析を試みた。

一般に、寄生虫は自由生活をする動物と異なり、感覚器官や運動器官は未発達であるが、その代わり生殖器官や固着器官は非常に発達している。この傾向は *Heligmosomoides* 属でも同様と考えられる。特に、著者は固着器として体表に発達したクチクラ隆起線と、雄の生殖器に注目している(図2)。雌の生殖器の形態は、進化した保守的で細かい系統解析の指標にはならないが、雄のペニスに当たる交接刺や雌を抱き止める交接囊の形態は非常に多様性に富んでいる(図2のD)。これらの進化方

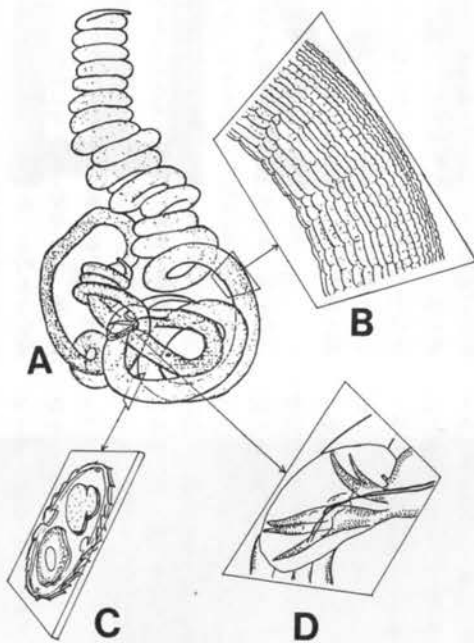


図2 *Heligmosomoides*属線虫 A: 交尾の様子、大きい方が雌 B: 体表上のクチクラ隆起線 C: 虫体断面で観察された隆起線(「ギザ」状のもの) D: 雄尾部の交接囊(金魚の尾ヒレ様のもの)と交接刺(2本の濃い黒線)  
注: AとBは Skrzabin ら(1954)を改写。CとDは著者(原図)

向としては、交接刺がだんだん長く、交接囊は大型のものが小型化あるいは非対称化すると思われる。クチクラ隆起線は、図2のCのような虫体断面で見られる歯車の「ギザ」のような構造が腸の粘膜に食い込み、腸管の蠕動運動で流されないように、体を固定するために発達している。*Heligmosomoides* 属に近縁の線虫グループを基に検討した結果では、系統的に古い種群ほど、この「ギザ」は大きくかつその数も少ないが、進化するにつれだんだん小さく、また数が増加する傾向にあると考えられている。この傾向は、固着効果を保つ一方で、腸粘膜への直接的なダメージを軽減するという適応的な現象と解釈される。

以上の形態を指標に検討した結果(図3の①②)、*Heligmosomoides*属の種群は生殖器・固着器ともに原始的な段階にある種群(グループⅢ)、生殖器は保守的で固着器が特殊化した種群(グループⅠ、ⅡおよびⅤ)、あるいは生殖器・固着器ともに進化した種群(グループⅣ)などのグループに大別された。このように、*Heligmosomoides*属の現生種は、単一の系統として一まとめにして考えるより、いくつかの系統に大別する方がスッキリする。おそらく、進化の流れも、原始的な祖先型を含むグループから、まずいくつかの系統の異なるグループが派生した後、それぞれのグループ内で種分化が進行したと考えられる(図3の③)。

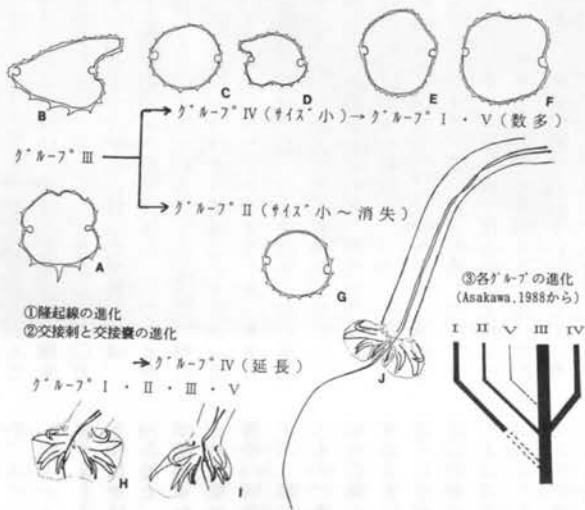


図3 *Heligmosomoides*属線虫の形態(隆起線と雄生殖器)から見た進化  
A: *H. protobullosus* BとH: *H. desportesi* C: *H. montanus* DとJ: *H. kurilensis* E: *H. douglasi* FとI: *H. neopolygyrus* G: *H. hudsoni*  
注: 各グループ(IからV)の詳細な性質はAsakawa (1988, 1991)あるいは浅川(1991)を参照

種が発見された。しかしこれは、ハツカネズミとヒメネズミとが野外で共生していたことによる偶発的な現象であろう。交接囊の形態解析から *H. polygyrus* は *H. neopolygyrus* の直接的な子孫型であると思われる。④ *H. harrisi* は、北海道から九州と国後島を含む一部の島に分布するが、これら地域以外では発見されていない。アカネズミに

よび短い交接刺など古いタイプの生殖器を有す点でグループⅢに入るが、隆起線は比較的数量が多く特殊化の傾向を示す。このようなことから、*H. desportesi* はグループⅤの祖先型に近い種と考えられている。② *H. neopolygyrus* は北海道に分布するが、中国大陸、朝鮮半島、極東ロシアおよびサハリンにも分布するので日本固有種ではない。ハントウアカネズミとセズネズミに寄生する。右葉が大きな非対称の交接囊を持つ点と、隆起線の数が多い点でグループⅤに入る。なお、*H. neopolygyrus* に非常に近縁な種として、③ *H. polygyrus* がある。この種はハツカネズミにもない全世界に分布し、日本でも各地のハツカネズミから検出される。ところが最近、北海道洞爺湖に面した農耕地で採れたヒメネズミ一個体から、本

