



Title	尾瀬ヶ原湿原のヒメミミズ科（環形動物門環帯綱）
Author(s)	鳥居, 高明
Citation	低温科学, 70, 93-98
Issue Date	2012-03-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/49046
Type	departmental bulletin paper
File Information	LTS70_012.pdf



尾瀬ヶ原湿原のヒメミミズ科（環形動物門環帯綱）

鳥居 高明¹⁾

2011 年 12 月 15 日受付, 2012 年 1 月 18 日受理

環形動物門環帯綱のヒメミミズ科は、尾瀬ヶ原において雪水中や水中、土壌中など、幅広い環境からみつかり、寒冷で湿潤な環境に適応した一部の種類にとって、尾瀬ヶ原の様な高層湿原は、生息に適した環境であることが推測される。1999 年から 2011 年にかけて、尾瀬ヶ原の見本園周辺から牛首付近において、雪水中やアカシボ中、水中および陸上の土壌中から採集されたヒメミミズ科の標本を調査した結果、ナカヒメミミズ属の一種、アミメヒメミミズ属の一種、ハタケヒメミミズ、ハンヒメミミズ属の一種、ミズヒメミミズ属の複数種、ミジンヒメミミズ属の一種および他不明な 2 属の計 8 分類群が分布していることが確認された。雪水中やアカシボ中から数多く採集された種は、土壌のファウナの一部であったことから、雪氷の間隙を通るなどして土壌中から雪中やアカシボ中へ移動したものと考えられた。

Enchytraeidae (Annelida, Clitellata) from Ozegahara mire, central Japan

Takaaki Torii

Enchytraeid fauna (Annelida, clitellata) was studied in the Ozegahara Mire, Central Japan, based on the specimens collected from various habitats including water bed, streams and pools, bog soil, in and on snow and Akashibo snows. As a result of investigation during 1999-2011, 6 taxa belonging to the genera *Mesenchytraeus*, *Cognettia*, *Fridericia*, *Hemienchytraeus*, *Marionina*, *Cernosvitoviella* and two undetermined genera, are recorded. All the enchytraeids species from the snows were also found from terrestrial habitats, and the nivinean fauna could be derived from edaphon.

キーワード：ヒメミミズ科，貧毛類，尾瀬ヶ原，高層湿原，日本

Enchytraeidae, oligochaetes, Ozegahara mire, highland marsh, Japan

1. はじめに

ヒメミミズ科（環形動物環帯綱）は、体長が 2 mm から 30 mm 程度、体幅が 0.1 mm から 1.0 mm 程度の小型の貧毛類であり、極域から熱帯まで世界中の様々な環境（氷河、農地、湿地、河川、海洋など）から報告されている。これまでに世界中から 32 属約 650 種が記録されており（中村, 2000; 野崎・中村, 2005; Martin et al., 2008）、今後も記録される種数はさらに増加することが予想される。日本からはこれまでに 9 属 22 種（属だけの確認種を含めると 13 属 26 分類群）が確認されている。しかし、これまで日本で進められてきた生物調査・研究等の中で、ヒメミミズ科が種レベルまで同定

されることは稀であった。これは、一部の種で原記載が不十分であることや疑問名として扱われていること（Schmelz, 2003, 2005）、また、属によっては日本での分類研究が全く進んでいないことが原因と考えられる。さらに、分類や同定に利用できる日本語の情報が少なく、分類の鍵となる特徴が分かりづらいこと、サイズが小さく外見だけでは分類の鍵となる特徴がほとんど無いため、はじめから分類・同定作業を諦めてしまうこと、種の特徴となる部位が多岐に渡ると同時にそれら特徴の観察が容易でないことなどの理由も考えられる。

ヒメミミズ科の生息場所は、種や属ごとに異なっており（Nielsen and Christensen, 1959）、水分や温度、塩分、DO、pH、重金属濃度などの環境条件をよく反映するため、環境を指標する生物として重要な分類群と考えられる。尾瀬ヶ原湿原においてヒメミミズ科は、雪水中やアカシボ中から確認されていることに加え（福原ほか, 2006）、池塘ではイトミミズ亜科のフクロイトミミ

1) いであ株式会社

¹ IDEA Consultants Inc., Yaizu, Japan

E-mail: ttakaaki@ideacon.co.jp

ズ *Bothrioneurum vej dovsky anu m* Stolc, 1886 に次いで、また河川ではミズミズ亜科のナミミズミズ *Nais communis* Piguet, 1906 に次いで頻繁に出現しており、湿原の動物群集の特徴を理解するためには重要なグループである (Ohtaka, 2000)。しかし尾瀬ヶ原湿原でこれまで、ヒメミズミズ科が科レベル以上に同定されたことはなかった。

ここでは、1999 年、2006 年、2007 年、2008 年、2011 年に行われた 5 回の調査により、尾瀬ヶ原湿原から得られたヒメミズミズ科の同定結果を元に、その概要について報告する。

2. 調査方法

調査は、1999 年 5 月 8～27 日は福原晴夫氏 (新潟大学) および木村直哉氏 (株式会社グリーンシグマ) により、2006 年 6 月 2～4 日、2007 年 6 月 22～25 日、2008 年 6 月 17 日、2011 年 4 月 29 日～5 月 2 日は大高明史氏および著者らにより実施した。採集場所は主に、尾瀬の見本園から牛首付近のアカシボ地帯において水中および陸上の土壤中を対象とした。

ヒメミズミズ科の採集は、水際や陸上土壤中では、目合い 0.25 mm 程度の網の中にハンドスコップにより採取した土壌を入れ、水中で細泥が落ちるまで攪拌、洗い出しを行い、その後試料を室内でバットに移して拾い出しを行った。ただし、無雪期における見本園内の多くの場所では、植物が密に繁茂しており、その土壌は植物の根で固く締まりハンドスコップでは掘り返すこと自体が容易ではなかったため採集は行っていない。雪中では、直径 10.5 cm のアクリルコアにより採集し、室温で雪を溶かした後に拾い出しを行った。水中や雪上、アカシボ中では、目合い 0.25 mm 程度の網の中に雪やアカシボ、底泥をすくい、夾雑物を含んだ試料として 5%ホルマリン水溶液で固定をした後、室内でバットに移して拾い出しを行った。

水中の環境としては、見本園休内のアカシボ地帯細流や水溜まりで採集を行った。陸上の環境としては、アカ

シボ地帯の細流沿いの湿潤土壌や、植物があまり繁茂しておらず土壌が比較的柔らかな状態の場所で採集を行った。その他の採集地点としては、至仏山荘から牛首へのアカシボ地帯木道の途中の水溜まりや陸上で採集を行った。

採集したヒメミズミズ科は、10%ホルマリンで固定したサンプルと、生かしたサンプルの両方とした。固定したサンプルは、アルコールにより段階的に脱水し、サリチル酸メチルにより透徹後、カナダバルサムで封入して検鏡に供した。生かしたまま持ち帰ったサンプルは、生きたままの状態ですプレパラート上に水滴を数滴ほど滴下し、カバーガラスで軽く圧迫しながら検鏡した。

3. 結果

1999 年から 2011 年にかけて行った調査から、ナカヒメミズ属の一種 *Mesenchytraeus* sp., アミメヒメミズ属の一種 *Cognettia* sp., ハタケヒメミズ *Fridericia perrieri* (Vejdovský, 1878), ハンヒメミズ属の一種 *Hemienchytraeus* sp., ミズヒメミズ属の複数種 *Marionina* spp., ミジンヒメミズ属の一種 *Cernosvitoviella* sp. および他不明な 2 属の計 8 分類群が尾瀬ヶ原から確認された (表 1)。このうち、種まで同定できたのは、ハタケヒメミズ 1 種のみであった。

図 1 に一部の種の外部形態写真を、図 2 に一部の種の内部形態写真を示す。また、判明した 6 属の腹側剛毛束の形態を図 3 に示す。

未成熟個体や不明種を除くと、調査を通して最も多く採集された上位 3 種は、ナカヒメミズ属の一種、アミメヒメミズ属の一種、ミジンヒメミズ属の一種であった。

水際の土壌から採集されたヒメミズミズ科のうち、ナカヒメミズ属とアミメヒメミズ属、ミジンヒメミズ属は、水中や水際、湿地などの湿潤環境に生息する種が多いことが知られており (例えば Healy and Bolger, 1984; Schmeltz and Collado, 2010; Torii, 2011a), 尾瀬ヶ原での出現種も半水生と考えられる。

表 1: 見本園周辺から牛首までのアカシボ地帯で採集されたヒメミズミズ科

和名	学名	積雪の有無 採集環境	有雪期			無雪期	
			雪中・雪上 ・アカシボ中	水中 細流等	水中 細流等	水際 土壌中	より陸上
ナカヒメミズ属の一種	<i>Mesenchytraeus</i> sp.		++	++		++	
アミメヒメミズ属の一種	<i>Cognettia</i> sp.					++	
ハンヒメミズ属の一種	<i>Hemienchytraeus</i> sp.					+	
ミズヒメミズ属の数種	<i>Marionina</i> spp.					+	
ハタケヒメミズ	<i>Fridericia perrieri</i>						+
ミジンヒメミズ属の一種	<i>Cernosvitoviella</i> spp.		+	+		+	
ヒメミズミズ科 (未成熟)	<i>Enchytraeidae</i> immature		++	++	+	++	+

注 1) 1999 年から 2011 年までの 5 回の調査 (有雪期・無雪期) の累計

注 2) +: 数個体～数十個体程度, ++: 百個体以上



図1：尾瀬ヶ原に出現したヒメミミズ科（一部）の外部形態
生物顕微鏡写真；上段左：ミジンヒメミミズ属の一種・上段中：ミズヒメミミズ
属の一種の体前部・上段右：ナカヒメミミズ属の一種の体前部・中段左：アミメ
ヒメミミズ属の一種・中段右：属不明種の体前部，電子顕微鏡写真；下段左：ナ
カヒメミミズ属の一種体前部・下段右：同腹側剛毛束。

また，融雪期に雪中・雪上・アカシボ中から採集されたヒメミミズ科で最も多かったのは半水生のナカヒメミミズ属とミジンヒメミミズ属であった。一方，融雪後の陸上土壤中を中心とした調査では，アミメヒメミミズ属の一種（一部は成熟個体）が最も多く採集された。ナカヒメミミズ属の一種は融雪後の土壤中からもアミメヒメミミズ属に次いで多く採集されたが，融雪後の土壤から得られたナカヒメミミズ属は，全個体が未成熟であったため，雪中・雪上・アカシボ中から採集された種と同一種かどうかは不明であった。

湿原の土壤中から採集されたアミメヒメミミズ属の一種やハンヒメミミズ属の一種，ハタケヒメミミズ，ミズヒメミミズ属の一種については，現時点では雪中・雪上・アカシボ中から採集されていない。

4. 考察

今回，尾瀬ヶ原から採集されたヒメミミズ科について分類学的観察を行ったところ，8分類群が確認されたが，種まで同定できたのはハタケヒメミミズ1種のみで

あった。これは日本におけるヒメミミズ科の分類学的研究がほとんど進んでいないことと，未記載種が多いことが原因と推測される。例えば，見本園の水際土壤中から採集されたヒメミミズ科の一種は，これまで知られているヒメミミズ科のどの属の特徴にも該当しないことから，属，種とも未記載である可能性が高い。

雪中・雪上・アカシボ中から採集されたヒメミミズ科は，水際土壤中のヒメミミズ科ファウナの一部であったことから，その由来は土壤中と考えられた。ヒメミミズ科の多くは一般的に土壌性と考えられているが，今回の調査を通して最も多く採集された上位3種（ナカヒメミミズ属の一種，アミメヒメミミズ属の一種，ミジンヒメミミズ属の一種）は，いずれも湿潤環境（河川や湿原）を好む半水生の属であった。水中以外でも，雪中・雪上・アカシボ中のように，水分が多い環境で生息が可能であることは，尾瀬ヶ原の様な高層湿原・多雪環境で生活するためには，重要な生態的特性と言えるだろう。

融雪期の雪上やアカシボ中・雪解け水が集まる細流の底質から採集されたヒメミミズ科で最も多かった種は，ナカヒメミミズ属の一種であり，融雪後の陸上土壤中を

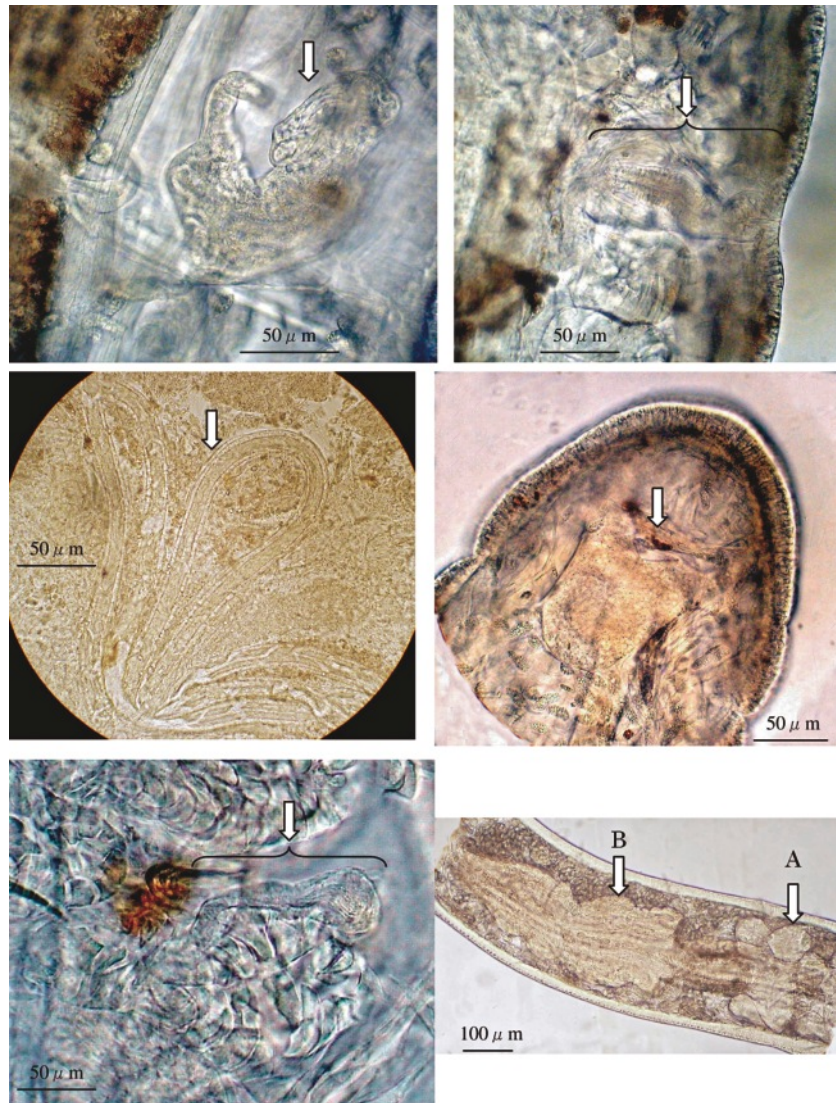


図2：尾瀬ヶ原に出現したヒメミズ科（一部）の内部形態
生物顕微鏡写真；上段左：ナカヒメミズ属の一種の腎管・上段右：ナカヒメミズ属の一種の受精囊・中段左：ナカヒメミズ属の一種の輸精管・中段右：ナカヒメミズ属の一種の脳・下段左：アミメヒメミズ属の一種受精囊・下段右：属不明種の咽頭腺（A）消化管憩室（B）。

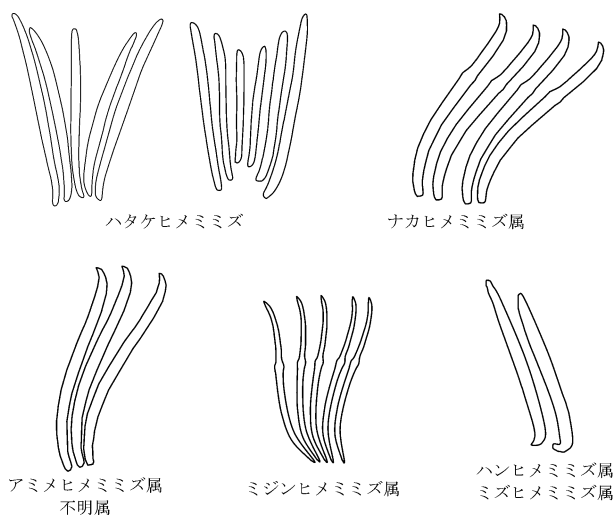


図3：尾瀬ヶ原に出現したヒメミズ科各属の腹側剛毛束
スケールは様々

中心とした調査ではアミメヒメミズ属の一種が最も多く採集された。ナカヒメミズ属の一種は融雪後の土壤中からもアミメヒメミズ属に次いで多く採集された。融雪後の土壤中から得られたナカヒメミズ属は、全個体が未成熟であったため、雪上やアカシボ中から得られたナカヒメミズ属と同一種か否かは不明であるが、成熟個体が融雪期のみに出現していたことから、尾瀬ヶ原におけるナカヒメミズ属の成熟（生殖）期は融雪期もしくはその前後を含む期間にあると推察される。

1999年から2011年にわたる見本園の調査で、最も多く観察されたナカヒメミズ属の仲間は全北区に広く分布し、特に寒帯域で種の多様性が最も高くなることが知られている（Schmeltz and Collado, 2010）。アラスカやロッキー山脈など北アメリカの氷河や雪渓に分布するコオリミズ *Mesenchytraeus solifugus* Emery, 1898 は本属の一種であり、雪上や雪氷中に完全に適応した種とし

て知られている。氷河上のコオリミミズは雪氷藻類を摂餌しており、雪氷藻類の分布とコオリミミズの分布に相関があることが観察されている (Goodman, 1971)。

今回、尾瀬ヶ原見本園からみつかったナカヒメミミズ属の一種は、種の特徴の一つである受精のう瓶状部の形態からコオリミミズとは別種であることは間違いなく、そのほかの既知種と比較した結果から未記載種と考えられる。

ヒメミミズ科が、雪水中やアカシボ中から数多く採集されたことは、土壤動物の一部が間隙を通して雪中やアカシボ中に現れたと考えるのが妥当であり、その原因としては、アカシボ発生時の融雪期に地表面の酸素濃度が低下する可能性が指摘されている (福原ほか, 2006)。アカシボ中から採集されたナカヒメミミズ属やミジンヒメミミズ属の消化管にはアカシボ粒子が含まれていたことや、ナカヒメミミズ属の一種の成熟期は融雪期周辺にあることなどを考慮すると、ナカヒメミミズ属やミジンヒメミミズ属が酸素濃度の低下以外の原因、例えば生殖行動や摂餌を目的として能動的に雪水中やアカシボ中に入り込んでいる可能性も考える必要がある。

融雪後の土壤中ではアミメヒメミミズ属の一種が最も多く観察された。これまで日本から知られているアミメヒメミミズ属は、岩手県の早池峰山から記録されたハヤチネアミメヒメミミズ 1 種のみ (Nakamura, 2001) であるが、本調査で得られた種は肥大剛毛というほど巨大な剛毛を持たない点でハヤチネアミメヒメミミズとは異なっており、未記載種の可能性が高い。日本からのミジンヒメミミズ属は、ミジンヒメミミズが静岡県山地溪流協から記録されているのみである (Torii, 2011a)。本調査で得られたミジンヒメミミズ属は静岡県から記録のあるミジンヒメミミズとは僅かに異なる特徴を持つことから、今後さらなる検討が必要である。ミズヒメミミズ属については、日本から 4 種が記録されている (Torii, 2011b)。尾瀬ヶ原から得られた本属の複数種は、このいずれの種とも該当しない。なお、そのうちの一種については、著者が日本各地から得ている未記載種と同一である可能性が高い。

今後、これら未記載と考えられる種や未検討な種についての分類学的検討を行い、各種の生態についての検討が進めば、雪氷に関わって生息する生物達が織りなす生態系の解明の一助になるものと期待される。

謝辞

本研究は、「干潟等湿地生態系に関する重点国際共同研究」(独立行政法人国立環境研究所)の一部として開始され、国立環境研究所と環境省(庁)との協議、及び許可、文化庁の許可を受けて行われた。尾瀬地域の入山にあたっては、東京電力 KK、尾瀬林業 KK の許可を受

けた。本報告を行うにあたり、尾瀬アカシボ研究グループの弘前大学大高明史教授には標本を提供して頂くと共に多くの貴重な助言を頂きました。また、同グループの木村直哉氏(株式会社グリーンシグマ)にはサンプル採集を協力して頂きました。新潟大学の福原晴夫教授をはじめとする尾瀬アカシボ研究グループと、北海道大学低温科学研究所にはアカシボの生物学について議論の場を提供して頂きました。現地での調査では尾瀬保護財団尾瀬山の鼻ビジターセンターに御協力頂きました。ここに記して感謝いたします。

引用文献

- 福原晴夫・大高明史・木村直哉・菊地義昭・山本鎔子・落合正宏・福井 学・野原精一 (2006) 尾瀬ヶ原のアカシボ現象に関する研究 —— 尾瀬ヶ原のアカシボにみられる無脊椎動物. 陸水学雑誌, **67**, 81-93.
- Goodman, D. (1970) Ecological investigations of ice worms on Casement Glacier, Southeastern Alaska. *The Ohio State University. Research Foundation, Institute of Polar Studies Report*, **39**, 1-59.
- Healy, B. and Bolger, T. (1984) The occurrence of species of semi-aquatic Enchytraeidae (Oligochaeta) in Ireland. *Hydrobiologia*, **115**, 159-170.
- Martin, P., E. Martinez-Ansemil, A. Pinder, T. Timm, and M. J. Wetzel (2008) Global diversity of oligochaetous clitellates ("Oligochaeta"; Clitellata) in freshwater. *Hydrobiologia*, **595**, 117-127.
- 中村好男 (2000) ヒメミミズ類の種の目録. 東北農業試験場研究資料 **24**: 29-104.
- Nakamura, Y. (2001) A new species of the genus *Cognettia* from Mt. Hayachine, northern Japan (Oligochaeta: Enchytraeidae) (Enchytraeids in Japan 6). *Edaphologia*, **68**, 15-16.
- 野崎真奈, 中村好男 (2005) ヒメミミズ科の 1999 年以降の種の追録. 愛媛大学農学部紀要, **50**, 11-17.
- Nielsen, C. O. and B. Christensen. (1959) The Enchytraeidae. Critical revision and taxonomy of European species. (Studies on Enchytraeidae VII). *Natura Jutlandica*, **8-9**, 1-160.
- Ohtaka, A. (2000) Aquatic Oligochaeta in the Ozegahara Mire, Central Japan. *Species Diversity*, **5**, 39-52.
- Schmelz, R. M. and Rüdiger M. (2003) Taxonomy of *Fridericia* (Oligochaeta, Enchytraeidae): Revision of species with morphological and biochemical methods. *Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg* **38**, 1-415.
- Schmelz, R. M. and Römbke, J. (2005) Three new species of *Hemienchytraeus* (Enchytraeidae, Oligochaeta) from Amazonian forest soil. *Journal of Natural History* **39**, 2967-2986.
- Schmelz, R. M., and Collado R. (2010) A guide to European terrestrial and freshwater species of Enchytraeidae (Oligochaeta). *Soil Organisms*, **82**, 1-176.

- Torii, T. (2011a) New record of *Cernosvitoviella minor* (Annelida: Clitellata: Enchytraeidae) from hyporheic habitat in Japanese stream. *Edaphologia*, **88**, 31-35.
- Torii, T. (2011b) New records of semiaquatic species *Marionina* (Clitellata, Enchytraeidae) from Japan, with a description of *Marionina biwaensis* sp. nov.. *Turkish Journal of Zoology*, **35**, 1-10.