

利尻島のカマアシムシ類

中村修美¹⁾・佐藤雅彦²⁾・石井 清³⁾

¹⁾ 〒 369-1305 埼玉県秩父郡長瀬町長瀬 1417-1 埼玉県立自然の博物館

²⁾ 〒 097-0311 北海道利尻郡利尻町仙法志字本町 利尻町立博物館

³⁾ 〒 321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林 880 獨協医科大学国際教育研究施設

Notes on Proturans from Rishiri Island, Northern Hokkaido

Osami NAKAMURA¹⁾, Masahiko SATO²⁾ and Kiyoshi ISHII³⁾

¹⁾Saitama Museum of Natural History, Nagatoro, Saitama, 369-1305 Japan

²⁾Rishiri Town Museum, Senhoshi, Rishiri Is., Hokkaido, 097-0311 Japan

³⁾Institute of International Education and Research, Dokkyo Medical University, 880, Mibu, Tochigi, 321-0293 Japan

Abstract. Through the faunistic survey on soil animals in Rishiri Island, Hokkaido, 1,106 proturan specimens were collected. The collection comprised 6 species belonging to 3 genera in 2 families. The following 5 species were recorded from Rishiri Island for the first time: *Baculentulus morikawai*, *B. tosanus*, *Eosentomon yezoense*, *E. dubium* and *E. impar*. A key is provided for identification of proturans from Rishiri and Rebun Islands.

はじめに

利尻島のカマアシムシ類については、これまで鴛泊と杓形から2科3属4種が報告されているのみである (Imadaté & Ohnishi, 1979; 前原ほか, 2003; Nakamura, 2004)。2007年と2008年に年間を通して土壌動物の調査を行い、3地点から1,106個体のカマアシムシ類が得られた。精査の結果、それらは2科3属6種からなり、種名の判明したものは2科2属5種であった。この中には利尻島初記録種も含まれており、新たな知見も得られたのでここに報告する。なお、採集された標本類は利尻町立博物館および埼玉県立自然の博物館に保管されている。

調査方法

調査地のうち、カマアシムシ類が記録されたのは下記の3地点である。各地点のデータは、「地名：

産地；標高；植生；採集年月日」の順に記してある。土壌サンプルの採集はすべて佐藤による。なお、国有林内での調査については宗谷森林管理署の許可を、また国立公園内における採集等については北海道地方環境事務所からの許可（環北地国許第080529007号，環北地国許第080611001号）を得た。

仙法志：利尻町仙法志本町，利尻町立博物館裏の庭園；25m；エゾマツ，トドマツ，ナナカマドなど；2007年5月31日，7月31日，9月28日。

杓形：利尻町杓形，旧杓形登山道；150m；エゾマツ，リターの堆積は10-15cm；2008年9月13日。

大空沢：利尻町仙法志大空沢；930m；オノエヤナギ，ミヤマハンノキなどの低木林；2008年9月13日。

なお、利尻富士町鴛泊・姫沼（標高 130m, エゾマツを主とする林）と利尻町仙法志、大空沢の雪田草原（標高 930m）でも、2008 年 7 月, 8 月, 9 月の各月 1 回ずつ採集を行ったが、カマアシムシ類は得られなかった。

土壌サンプルの採集は園芸用シャベルを用いて適量採取し、それらを紙袋に入れ獨協医科大学に搬送した。その後直ちに 60 ワットの白熱球を用いたツルグレン装置（正方形, 1 辺 40cm, 3×3mm メッシュ）で 7 日間土壌動物を抽出した。それらから実体顕微鏡下でカマアシムシ類を選別して採集した。カマアシムシ類は個別にポリビニールラクトフェノール液を用いプレパラート標本を作成し、それを 60°C の乾燥機で約 100 時間乾燥した。

結果

今回記録された種について科ごとにまとめ、地名：採集月、出現個体数（齢構成内訳）の順に記した。なお、カマアシムシ類は、前幼生、第一幼生、第二幼生、若虫、亜成虫（クシカマアシムシ科オスでのみ判別可能）、成虫の順に成長する。

クシカマアシムシ科 Acerentomidae

1. モリカワカマアシムシ (図 1a)

Baculentulus morikawai (Imadaté et Yosii, 1956)

仙法志：5 月, 87 (29 オス, 42 メス, 6 亜成虫オス, 10 若虫)；7 月, 86 (19 オス, 47 メス, 11 亜成虫オス, 8 若虫, 1 第二幼生)；9 月, 485 (107 オス, 168 メス, 1 成虫 (性別不明), 76 亜成虫オス, 99 若虫, 32 第二幼生, 2 第一幼生)

利尻島初記録種。本種には頭部に付加毛を持つ個体と持たない個体があることが知られている (Imadaté, 1989)。今回得られた標本は全てが頭部付加毛のない型であった。

2. トサカマアシムシ

Baculentulus tosanus (Imadaté et Yosii, 1959)

仙法志：5 月, 50 (13 オス, 24 メス, 5 亜成虫オス, 7 若虫, 1 第二幼生)；7 月, 103 (28 オス, 62

メス, 7 亜成虫オス, 6 若虫)；9 月, 35 (1 メス, 3 亜成虫オス, 17 若虫, 12 第二幼生, 2 第一幼生)
利尻島初記録種。

3. アオキカマアシムシ属の一種 (図 1b)

Gracilentulus sp.

仙法志：9 月, 253 (174 メス, 40 若虫, 38 第二幼生, 1 第一幼生)

前肢ふ節に感覚毛 *b'* を有し、感覚毛 *b* は *c* の半分より長いなどの点から、*gracilis* 群に属するものである。

カマアシムシ科 Eosentomidae

4. ジュンカマアシムシ (図 1c)

Eosentomon juni Imadaté, 1994

杏形：2 (1 オス, 1 メス)；大空沢, 1 (1 第一幼生)

5. エゾカマアシムシ (図 1d)

Eosentomon yezoense Nakamura, 1983

仙法志：9 月, 2 (2 メス)

利尻島初記録種。

6. *Eosentomon dubium* Nakamura, 2010

仙法志：5 月, 2 (1 オス, 1 メス)

利尻島初記録種。後肢の爪間体は長く爪の 1/2 以上、前肢感覚毛 *b'1* は *δ3'* に近接するなどの点でウダガワカマアシムシ *Eosentomon udagawai* Imadaté, 1961 に似るが、中肢爪間体は短く長さは爪の 1/4 以下であり、上唇は刺毛を備える。ウダガワカマアシムシと長く混同されていた種である。

考察

利尻島からは、これまで鴛泊および杏形からヨシムシ *Nipponentomon nippon* (Yoshii, 1938) が、杏形からキタカマアシムシ *Hinomotentomon nipponicum* (Imadaté, 1964)、ジュンカマアシムシ、リシリカマアシムシ *Eosentomon rishir* Nakamura, 2004 の 3 種が報告されている。また、前原ほか (2003) でウダガワカマアシムシの近似種 *E. cf. udagawai* が報告されているが、これは

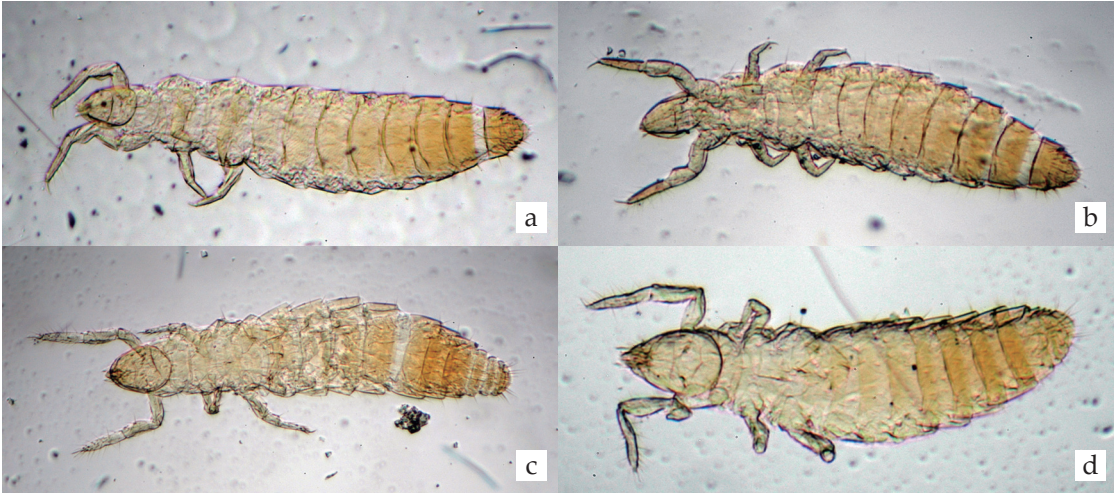


図1. 採集されたカマアシムシの全体像. a. *Baculentulus morikawai* モリカワカマアシムシ, オス, 仙法志, 31-VII-2007; b. *Gracilentulus* sp. アオキカマアシムシ属の一種, メス, 仙法志, 28-IX-2007; c. *Eosentomon juni* ジュンカマアシムシ, オス, 杓形, 13-IX-2008; d. *E. yezoense* エゾカマアシムシ, メス, 仙法志, 28-X-2007.

Nakamura (2010) により記載された *E. impar* である。これらの結果から、利尻島で種名の判明したものは計3科4属8種となった。この中で、モリカワカマアシムシ、トサカマアシムシ、エゾカマアシムシ、*E. dubium*、*E. impar* の5種は利尻島初記録である。

今回の記録されたカマアシムシ相の特徴は、モリカワカマアシムシとトサカマアシムシが優占することである。記録された1,106個体のうちモリカワカマアシムシが658個体、トサカマアシムシが188個体と両種で846個体(約76%)を占めていた。また、記録されたのは仙法志(利尻町立博物館裏)のみであった。両種とも日本列島に広く分布するが、暖温帯に主たる分布域があるものである。これまで記録されていた種は、全てが冷温帯に分布する種であった。今回、暖温帯系の代表種である上記2種が利尻島という涼涼の地で優占したのは特異的である。カマアシムシ類は、自然条件の攪乱により種構成が変化することが知られている(今立, 1970, 1979)。森林が伐採されると冷温帯系の種が消滅し、最後に残るのは暖温帯系の種である。例えば、東北地方北部であっても、かなり人手の入っている森林には暖温帯系種群のものしかいないことが

判明している(今立, 1970)。既に述べたようにモリカワカマアシムシ、トサカマアシムシの2種は暖温帯系の代表種であり、貧弱な二次林、公園、宅地などでも見出され、伐採や都市化などによる自然条件の攪乱にも耐えられる種である事が知られている(Imadaté, 1974)。利尻町立博物館は1980年に開館し、記録地である庭園はその2年後の1982年に造成されたものである。この庭園は、高山植物などを植えたりする場所として造成されており、樹木の伐採や移動、移植が行われた。土壌などもおそらく持ち込まれた可能性が高いであろう。樹木の伐採や土壌の攪乱の影響によりカマアシムシ相が変化し、冷温帯系の種が消滅し、暖温帯系種群のものが生き残ったり、あるいは侵入したりという可能性があるのではないだろうか。モリカワカマアシムシ、トサカマアシムシが優占していることはこれを示唆しているものと思われる。

アオキカマアシムシ属の一種の出現も注目される。本種は既に述べたようにSzeptycki (1993) による *gracilis* 群に属するものである。日本では、本属には他に2種、アオキカマアシムシ(*G. aokii*: 中国・四国地方に分布)と *G. chichibuensis* (関東地方に分布) がいるが、いずれも *gracilis* 群ではな

い。これまで *gracilis* 群はヨーロッパ、北米から記録されていた (Szeptycki, 1993) が、近年中国 (ウルムチ) からも記録された (Bu & Yin, 2007)。 *gracilis* 群の種は日本初記録であり、本種については詳細な調査の上、別途報告する予定である。 Szeptycki (1993) はこの群の単為生殖を示唆しているが、今回得られた 174 個体の成体も全てがメスであった。これは Szeptycki の意見を支持しているものと考えられる。

カマアシムシ属の *E. dubium* は本州や沖縄で、 *E. impar* は本州中部から北部で記録されている (Nakamura, 2010)。これまで、これらを含め良く似た数種がウダガワカマアシムシとして扱われてきた可能性が高く、Nakamura (2010) により類似した 3 種が新種として認められた。ウダガワカマアシムシとして記録されてきたデータには複数種が含まれている可能性が高く、記録は再検討を必要とする。

利尻島・礼文島のカマアシムシ類の種への検索表

カマアシムシ類は小さい上に種属の特徴がとらえにくいだが、ここに取り上げた表徴は 400 倍で識別できる。成長に伴って形質が変化するため、この検索表は原則として成虫に適用される。

- 1. 中・後胸背板に気門がある.....2 (カマアシムシ科)
 - 中・後胸背板に気門がない.....6
- 2. 後肢の爪間体は爪の 2/3 以上.....
 - *Eosentomon dubium*
 - 後肢の爪間体は爪の 1/5 以下.....3
- 3. 第 8 腹節の腹板には後列毛と前列毛がある4
 - 第 8 腹節の腹板には後列毛のみ.....5
- 4. 第 7 腹節背板の前列毛は 4 対 (*A1, 2, 4, 5*)
 - コンセンカマアシムシ (*E. konsenense*)
 - 第 7 腹節背板の前列毛は 2 対 (*A4, 5*)
 - ジュンカマアシムシ (*E. juni*)
 - 第 7 腹節背板の前列毛は 3 対 (*A2, 4, 5*)
 - *E. impar*
- 5. 第 6 腹節及び第 7 腹節背板の前列毛はそれぞれ 3 対 (*A1, 2, 4*) と 1 対 (*A4*) (刺毛 *A5* が無い).....

- リシリカマアシムシ (*E. rishiri*)
- 第 6 腹節及び第 7 腹節背板の前列毛はそれぞれ 4 対 (*A1, 2, 4, 5*) と 2 対 (*A4, 5*) (刺毛 *A5* がある)
 - エゾカマアシムシ (*E. yezoense*)
- 6. 第 2 腹脚は 2 節で小胞を持つ。偽眼には大きな延長部がある
 - キタカマアシムシ (*Hinomotentomon nipponicum*) (ヒメカマアシムシ科)
 - 第 2 腹脚は 1 節で小胞はない。偽眼は円形で、大きな延長部はない..... 7 (クシカマアシムシ科)
- 7. 第 2 ~ 6 腹節背板の刺毛 *P3* は刺毛 *P1, 2, 4* より前に位置する.....8
 - 第 2 ~ 6 腹節背板の刺毛 *P3* は刺毛 *P1, 2, 4* と同列..... 11
- 8. 第 8 腹節の帯構造には条線がある
 - アオキカマアシムシ属の一種 (*Gracilentulus* sp.)
 - 第 8 腹節の帯構造には条線がない..... 9
- 9. 小顎腺には終端以外にも肥大がある.....
 - ... フタフシカマアシムシ属の一種 (*Kenyentulus* sp.)
 - 小顎腺には終端以外にも肥大はない 10
- 10. 前肢ふ節長は 90µm 以上
 - モリカワカマアシムシ (*Baculentulus morikawai*)
 - 前肢ふ節長は 80µm 以下
 - トサカマアシムシ (*B. tosanus*)
- 11. 第 8 腹節の腺開口部の覆いは後方へ突出する。第 7 腹節の前列毛は 6 対 (*A1, 2, 3, 4, 4', 5*).....
 - ヤマトカマアシムシ (*Yamatentomon yamato*)
 - 第 8 腹節の腺開口部の覆いはまっすぐ。第 7 腹節の前列毛は 4 対以下..... 12
- 12. 第 9・10 腹節後端には歯列がある。第 7 腹節の前列毛は 4 対 (*A2, 3, 4, 5*)、第 8 腹節腹板には後列毛がある ヨシイムシ (*Nipponentomon nippon*)
 - 第 9・10 腹節後端には歯列がない。第 7 腹節の前列毛は 2 対 (*A4, 5*)、第 8 腹節腹板には後列毛がない..... キタクシカマアシムシ (*Paracerella shiratki*)

文献

Bu, Y. & Yin, W.Y., 2007. The Protura from Xining, Northwestern China. *Zootaxa*, 1437: 29-46.
今立源太良, 1970. 第 2 目カマアシムシ類 (Protura)

- pp. 366-378. 動物系統分類学, 中山書店, 東京.
- Imadaté, G., 1974. *Protura*, Fauna Japonica. 351pp. Keigaku Publ. Co., Tokyo.
- 今立源太良, 1979. 日本にはどんな種がいるか — 原尾目を例とした昆虫相究明の経過 — 馬場金太郎編: 新潟県の昆虫 (越佐昆虫同好会会報 50 号慶祝論文集) pp. 139-155.
- Imadaté, G., 1989. Proturans from Java. *Acta Zoologica Asiae Orientalis*, 1: 91-118.
- Imadaté, G. & Ohnishi, J. 1979. Contributions towards a Revision of the Proturan Fauna of Japan (I) New Collecting Records from Hokkaido. *Bulletin of the Department of General Education*, Tokyo Medical and Dental University, (9): 1-17.
- 前原 忠・萩原康夫・石井 清・伊藤良作・黒住耐二・坂寄 廣・菅波洋平・田村浩志・茅根重夫・中村修美・直海俊一朗・布村 昇・萩野康則・宮田俊晴・石橋整司, 2003. 利尻島の土壤動物. 利尻研究, (22): 55-72.
- Nakamura, O., 2004. A New Species of the Genus *Eosentomon* (Insecta: Protura: Eosentomidae) from Rishiri Island, Hokkaido, Northern Japan. *Species Diversity*, 9: 359-366.
- Nakamura, O., 2010. Taxonomic revision of the family Eosentomidae (Hexapoda: Protura) from Japan. *Zootaxa*, 2701: 1-109.
- Szeptycki, A., 1993. *Gracilentulus* species of “*gracilis*” group (Protura, Berberentomidae). *Acta zoologica cracoviensia*, 35: 381-411.

付記

利尻研究 29 号で報告された礼文島のカマアシムシ属の一種 (ウダガワカマアシムシ類似種) *Eosentomon* sp. (中村ほか, 2010, 礼文島のカマアシムシ類. 利尻研究, (29): 65-67) は, Nakamura (2010) で記載された *E. impar* と同種である.