

富山県のカマアシムシ類

平内好子
富山県立泊高等学校On the proturan fauna of Toyama Prefecture
Yoshiko Hirauchi

はじめに

カマアシムシ目(原尾目)は、最も原始的な昆虫で、系統的にも形態的にも興味深い群であるが種数は少なく、日本では4科57種が知られている。木や草の根につく菌根を主たる栄養源とし、一生を土壤中で過ごす土壤動物で、森林や草地の落ち葉や土壤中の至るところに住んでいる。しかし、体長は成虫でも1~2mmと小さく、体色は薄く多くは半透明で目立たず、動作がひじょうに緩慢であるために、ほとんど人目につくことはない。触角も眼もはねもないが、前肢が触角のかわりをしており、頭の上に鎌形に振りかざしていることが名前の由来となっている。なお、採集は他の小型、土壤節足動物と同様、ツルグレン装置を用いて行う。ところで、富山県のカマアシムシ類は、今立ら(1974, 1983)が1983年までに14調査地点から採集された9種のカマアシムシを報告しているが、他県に比べ、極めて少ない記録であった。そこで、筆者は県内のいくつかの森林で土壤動物の調査を行い、収集に努めてきた。その結果、9調査地点から合計213個体のカマアシムシの標本が採集され、2科6属11種が明らかになり、そのうちの5種は従来、本県に記録がなかった。これらは、今立ら(1991, 1993, 1994)により報告されたが、富山県におけるまとまった記録がなかったため、ここに報告する。なお、東京医科歯科大学の今立源太良博士には標本の同定と種々ご助言を賜った。ここに深く感謝申し上げる。

富山県産カマアシムシ目録

各種に採集地・標高・植生・個体数・採集日・採集者を記す。なお、個体数のあとの()内の略号pは亜成虫、mj.は若虫、L IIは第二幼生、L Iは第一幼生を示す。

カマアシムシ科 Eosentomidae Berlese

カマアシムシ属 *Eosentomon* Berlese

1. カマアシムシ

Eosentomon sakura Imadaté et Yosii

[調査標本]

- 立山町美女平 1080m タテヤマスギ林, 1(1♂), 7-VII-1989 (平内)
立山町千寿ヶ原~美女平 800m ミズナラ林, 4(2♂, 2♀), 10-X-1989 (平内)
魚津市大谷 250m コナラ林, 1(1♀), 1-V-1993 (平内)
魚津市大谷 250m コナラ林, 22(2♂, 14♀, 1mj, 5L II), 1-VIII-1993 (平内)
魚津市大谷 250m スギ林, 27(11♂, 9♀, 3mj, 3L II, 1L I), 1-VIII-1993 (平内)
八尾町白木峰 1550m ナナカマド, 1(1♀), 10-VIII-1993 (平内)
氷見市小境朝日神社 10m スタジイ林, 1(1♂), 31-X-1993 (平内)

[文献記録]

- 朝日町宮崎 100m 常緑広葉樹, 1(1♀), 30-X-1962 (K. Baba). (Imadaté 1974)
立山町千寿ヶ原 500m 落葉広葉樹, 2(1♂, 1♀), 4-X-1965 (G. Imadaté). (Imadaté 1974)
立山町美女平 1000m ブナ, 1(1♀), 4-X-1965 (G. Imadaté). (Imadaté 1974)
大沢野町坂本 130m ヒノキ, 4(1♂, 2mj, 1L II), 10-X-1970 (K. Matoba). (Imadaté 1974)
細入村猪谷 200m 落葉広葉樹, 1(1♂), 10-X-1970 (K. Matoba). (Imadaté 1974)
福光町刀利 400m 落葉広葉樹, 4(2♂, 1♀, 1mj), 2-V-1964 (G. Imadaté) (Imadaté 1974)

[生息状況]

分布域が広く、かつ発見頻度が高い普通種。本

加えた14形質を用いて主成分分析を行った。その結果を図5に示した。PCI及びPCIIの寄与率はそれぞれ34.5%と32.9%で、合計67.4%であった。この結果、PCIでMURODO-typeとOI-WAKE-type、及びSHIMONOKO-typeは区別されるが、MURODO-typeとTENGU-typeは区別されないことがわかった。

立山産ハッコウダゴヨウは、種子のサイズと種鱗の形態変異性の違いにより、TENGU-typeとOI-WAKE-typeの2つのタイプのが示唆されたが、葉の形質の主成分分析からも、TENGU-typeとOIWAKE-typeの2つのタイプの存在が認められた。また、この解析の結果、TENGU-typeとMURODO-typeの変異幅が大きく重なる(図5)ことから、両タイプの類似性が示唆されたが、これは種鱗形態の変異性における類似(佐藤, 1993c)と一致することが明らかになった。

以上の結果より、八甲田山のハッコウダゴヨウは当地のハイマツとキタゴヨウの中間的な性質を示し、両種間の雑種と考えることが示唆された。これに対して、立山産ハッコウダゴヨウの2つのタイプは、それぞれ異なる分化の歴史を想定する必要性が示唆される。TENGU-typeについて考えてみると、ハイマツとキタゴヨウの間の遺伝子交流の結果、ハイマツの遺伝子を多く含む個体群が天狗周辺に生じ、これがTENGU-typeとなったという仮説が考えられる。また、キタゴヨウとハイマツの遺伝子交流の結果、キタゴヨウの遺伝子を多く含む個体群が弥陀ヶ原湿原に適応したタイプがOIWAKE-typeであるという仮説が考えられる。しかし、OIWAKE-typeはキタゴヨウの湿地環境への適応タイプとしてを考える仮説も示唆される。今後、これらの仮説を検証する必要がある。

引用文献

- Doi T. and Morikawa K. 1929. An anatomical study of leaves of the genus *Pinus*. J. Dep. Agr. Kyushu Imp. Univ. 2(6):149-198.
林弥栄, 1960. 日本産針葉樹の分類と分布. 152-159. 農林出版, 東京.
Hu Yu-Shi and Yao Bi-Jun. 1981. Transfusion tissue in gymnosperm leaves. Bot. J. Linn. Soc. 83:263-272.
石井盛次, 1938. 葉の構造より区別せられたるハヒマツの諸型と其の分布. 日林誌 20:1-16.
——— 1941. ハヒマツ並びに北日本産五葉松類の諸型と其の分布(IV). 日林誌23:47-55
岩田利治・草下正夫, 1954. 邦産松柏類図説. pp. 214. 産業図書, 東京.
牧野富太郎・根本完爾, 1931. 訂正増補日本植物総覧. 148pp. 春陽堂, 東京.
McCune B. 1988. Ecological diversity in North American pines. Amer. J. Bot. 75(3):353-368.
大田弘・小路登一・長井真隆, 1983. 富山県植物誌. 151-12. 廣文堂, 富山.
Piedra T.E. 1983. Geographic variation in needles, cones and seeds of *Pinus tecunumanii* in Guatemala. Silvae Genetica 33:72-79.
Sato T. 1993a. Leaf anatomy of siberian and japanese plants of *Pinus pumila* Regel. Rep. Bot. Gard. Kanazawa Univ. 16:19-24.
佐藤卓, 1993b. 立山産ゴヨウマツ類の種子形態の変異. 植物地理分類 68(5):277-288.
——— 1993c. 立山産ゴヨウマツ類の球果と種鱗の形態変異. 植物研究雑誌 41:277-288.
Smouse P.E. and Saylor L. 1973. Studies of the *Pinus rigida-serotina* complex II. Natural hybridization among the *Pinus rigida-serotina* complex. *P. taeda* and *P. echi nata*. Ann. Missouri Bot. Gard. 60:192-203.
Wiley E.O. 1981. Phylogenetics. 439pp Wiley & Sons, New York. [日本語版:『系統分類学一分岐分類学の理論と実際』1991年. 宮正樹・西田周平・沖山宗雄共訳. 文一総合出版, 東京]

県でも平地から山地まで幅広く確認されている。

2. ウダガワカマアシムシ

Eosentomon udagawai Imadaté

[調査標本]

魚津市大谷 250m コナラ林, 1(1mj), 1-VIII-1993 (平内)

魚津市大谷 250m スギ林, 2(1♂, 1♀), 1-VIII-1993 (平内)

[文献記録]

細入村猪谷 200m 落葉広葉樹, 1(1♂), 28-VI-1971 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

[生息状況]

普通種。分布域が広く、自然環境の変化に強い種と考えられている。

3. クロシオカマアシムシ

Eosentomon tokiokai Imadaté

[調査標本]

魚津市大谷 250m スギ林, 1(1♀) 1-VIII-1993 (平内)

氷見市小境朝日神社 10m スダジイ林, 1(1♂), 31-X-1993 (平内)

[生息状況]

本種は、本州の太平洋側にも記録はあるが、日本海側の方が分布が北にのびており、琉球の西表・与那国の島々から福井県、石川県そして新潟県にまで記録があった。今回の調査でこれまで空白となっていた富山県からも記録された。

サトカマアシムシ属 *Paranisentomon* Yin

4. サトカマアシムシ

Paranisentomon tuxeni (Imadaté et Yosii)

[調査標本]

魚津市大谷 250m スギ林, 18(6♂, 5♀, 2mj, 3L I), 1-VIII-1993 (平内)

八尾町白木峰 1550m ナナカマド, 1(1♂), 10-VIII-1993 (平内)

氷見市小境朝日神社 10m スダジイ林, 1(1♂), 31-X-1993 (平内)

[文献記録]

福光町刀利 400m 落葉広葉樹, 8(1♂, 4♀, 3mj),

2-V-1964 (G. Imadaté) (Imadaté 1974)

城端町西明 160m 落葉広葉樹, 1(1♂), 31-V-1980 (K. Matoba) (Imadaté & Harada 1983)

[生息状況]

普通種。

ヒメカマアシムシ科 Protentomidae Ewing

マトバカマアシムシ属 *Neocondeellum* Tuxen et Yin

5. マトバカマアシムシ

Neocondeellum matobai (Imadaté)

[文献記録]

細入村猪谷 200m 落葉広葉樹, 1(1♀), 10-X-1970 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

[生息状況]

1970年10月10日、細入村猪谷からの場勝英氏、当時富山大学薬学部助手、現在は大学を離れて大塚製薬勤務が採集した標本を、1973年に今立が新種として発表したが、今のところ上記以外に見つかっていない。

クシカマアシムシ科 Acerentomidae Silvestri

オンタケカマアシムシ属 *Wenyngia* Imadaté

6. オンタケカマアシムシ

Wenyngia kurosawai (Imadaté)

[調査標本]

立山町滝見台 1270m タテヤマスギ林, 1(1♀), 17-IX-1989 (平内)

大山町有峰西谷 1220m ブナ林, 5(1♂, 3♀, 1p♂), 16-X-1992 (平内)

[生息状況]

本県での産地は現在のところ上記のみ。1966年に御嶽山、1983年に白根山で発見され、1986年に新種として発表されたが(Imadaté 1986a)、それ以降見つかっていない希な種である。また、1属1種の珍しい種でもある。かなり高山性の種ではないかと考えられていたが、本県では二例とも山地帯から発見されており、生態分布上興味深い。

フタフシカマアシムシ属 *Kenyentulus* Tuxen

7. フタフシカマアシムシ

Kenyentulus japonicus (Imadaté)

[文献記録]

富山市古沢 80m スギ, 1(1♀), 25-V-1968 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

[生息状況]

発見頻度の高い普通種といわれるが、本県の産地は上記のみ。

モリカワカマアシムシ属 *Baculentulus* Tuxen

8. モリカワカマアシムシ

Baculentulus morikawai (Imadaté et Yosii)

[調査標本]

魚津市大谷 250m コナラ林, 3(2♀, 1mj), 1-VIII-1993 (平内)

魚津市大谷 250m スギ林, 3(2♀, 1L I), 1-VIII-1993 (平内)

氷見市小境朝日神社 10m スダジイ林, 11(2♂, 7♀, 1p♂, 1mj), 31-X-1993 (平内)

[文献記録]

富山市峠茶屋 80m スギ, 3(1♂, 1♀, 1mj), 25-V-1968 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

富山市呉羽山 80m スギ, 5(1♂, 2♀, 2mj), 25-V-1968 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

大沢野町坂本 130m ヒノキ, 3(1♀, 1L II, 1♀), 10-X-1970 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

細入村猪谷 200m 落葉広葉樹, 2(2♂), 28-VI-1971 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

細入村猪谷 200m 落葉広葉樹, 5(1♂, 2♀, 1p, 1mj), 10-X-1971 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

細入村猪谷 200m 落葉広葉樹, 11(2♂, 4♀, 3p, 1mj, 1L I), 15-IX-1971 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

立山町下ノ小平 1230m ブナ, 2(2♀), 13-VII-1979 (J. Aoki & H. Harada). (Imadaté & Harada 1983)

氷見市小川 100m モミ, 5(1♂, 4♀), 12-VII-1979 (J. Aoki & H. Harada). (Imadaté & Harada 1983)

氷見市原山峠 380m コナラ・ホオノキ, 7(2♂, 3♀, 2mj), 12-VII-1979 (J. Aoki & H. Harada).

(Imadaté & Harada 1983)

[生息状況]

かなり採集頻度の高い普通種。

9. ミナミカマアシムシ

Baculentulus nitidus (Imadaté et Yosii)

[調査標本]

立山町千寿ヶ原～美女平 800m ミズナラ林, 1(1♀), 10-X-1989 (平内)

[生息状況]

本県の産地は上記のみ。

10. トサカマアシムシ

Baculentulus tosanus (Imadaté et Yosii)

[調査標本]

魚津市大谷 250m スギ林, 1(1♀), 1-VIII-1993 (平内)

氷見市小境朝日神社 10m スダジイ林, 3(1♂, 1♀, 1mj), 31-X-1993 (平内)

[生息状況]

かなり劣悪な環境にも耐えうる広分布の普通種と考えられているが、本県の産地は上記のみ。

イズミカマアシムシ属 *Neobaculentulus* Yin

11. イズミカマアシムシ

Neobaculentulus izumi Imadaté

[文献記録]

細入村猪谷 200m 落葉広葉樹, 1(1mj), 10-X-1970 (K. Matoba). (Imadaté 1974)

ヨシイムシ属 *Nipponentomon* Imadaté et Yosii

12. ヨシイムシ

Nipponentomon nippon (Yosii)

[調査標本]

魚津市大谷 250m スギ林, 1(1♀), 1-VIII-1993 (平内)

氷見市小境朝日神社 10m スダジイ林, 10(5♂, 5♀), 31-X-1993 (平内)

[生息状況]

全国的には、発見頻度が20%を越える普通種であるが、本県ではこれまで見つかっていない。

13. ウエノカマアシムシ

Nipponentomon uenoi Imadaté et Yosii

[調査標本]

大山町有峰西谷 1220mブナ林, 1(1mj), 16-X-1992 (平内)
八尾町白木峰二十一世紀の森 700m ブナ林, 2(2mj), 10-VIII-1993 (平内)
八尾町白木峰 1550mナナカマド, 1(1mj), 10-VIII-1993 (平内)
氷見市小境朝日神社 10mスダジイ林, 63(35♂, 28♀), 31-X-1993 (平内)

[文献記録]

立山町美女平 1000mブナ, 1(1mj), 4-X-1965 (G. Imadaté). (Imadaté 1974)

[生息状況]

普通種。本種にはいろいろな地域分化が見つかっている(今立, 1988)が, 本県ではこれまでのところB型(東日本亜種)が分布している。

タカナワカマアシムシ属 *Filientomon* Rusek

14. タカナワカマアシムシ

Filientomon takanawanum (Imadaté)

[調査標本]

朝日町宮崎鹿島樹叢 70mスダジイ林, 3(1♂, 2♀), 5-XII-1992 (平内)
朝日町宮崎鹿島樹叢 70mスダジイ林, 6(2♂, 3♀, 1p♂), 15-II-1993 (平内)
朝日町宮崎鹿島樹叢 70mスダジイ林, 3(1♂, 2prelarva), 6-V-1993 (平内)
魚津市大谷 250m コナラ林, 1(1♀), 9-I-1993 (平内)
大山町有峰西谷 1220mブナ林, 11(2♂, 4p♂, 5mj), 24-VII-1993 (平内)
氷見市小境朝日神社 10mスダジイ林, 1(1♀), 31-X-1993 (平内)

[文献記録]

朝日町宮崎 100m 常緑広葉樹, 34(10♂, 23♀, 1p) 30-X-1962 (K. Baba). (Imadaté 1974)

[生息状況]

発見頻度が10%以上の普通種で, 特に暖かい地域に多い。

富山県のカマアシムシ類の分布の概要

これまでに本県のカマアシムシの記録地点数は

21となり, 14種が記録された。中でも氷見市小境朝日神社のスダジイ林は8種のカマアシムシが記録され, ひじょうに種構成が多様であった。

今立によれば, 富山県は203km²あたり1地点という調査頻度になり, 130km²に1地点という全国平均値と比べるとまだかなり低い。今後調査が進めばさらに多くの種が見つかるものと思われる。

参考文献

Imadaté G., 1974. Protura. Fauna Japonica. 351pp. Keigaku Publ. Co., Tokyo.

今立源太良, 1977. Protura(カマアシムシ類)の知見の再検討. Edaphologia, 17, 1-28.

今立源太良, 1979. 日本にはどんな種がいるかー原尾目を例とした昆虫相究明の経過ー. 越佐昆虫同好会会報, (50), 139-155.

Imadaté G., 1986. Yinentulus, A New Genus of Acerentomidae (Protura) from Japan. Ent. Pap. pres. Kurosawa, Tokyo, 36-41.

今立源太良, 1988. ウエノカマアシムシの諸型. Edaphologia (38), 17-26.

今立源太良, 1990. 珍しいもの稀なもののみつかりかたー原尾目を例とした昆虫相究明の経過その二ー. 越佐昆虫同好会会報, (70), 51-65.

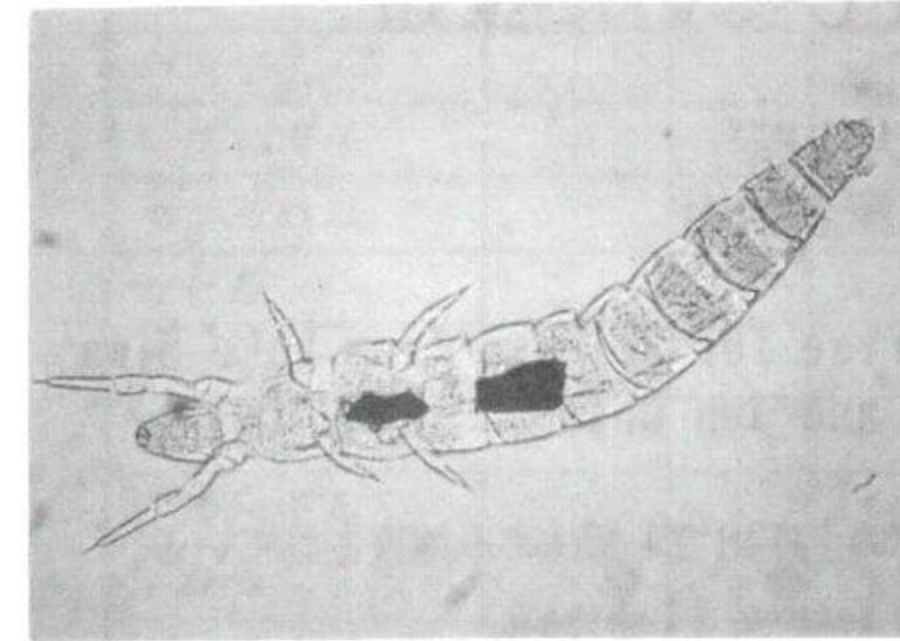
Imadaté G., 1994. Contributions towards a revision of the proturan fauna of Japan (IX) Collecting data of acerentomid and sinentomid species in the Japanese Island. Bull. gen. Educ. Tokyo med. dent. Univ., (24), 45-70.

Imadaté G. & H. Harada, 1983. Ditto (III) New collecting records from Shikoku and the western part of Honshu. Ibid., (13), 27-51.

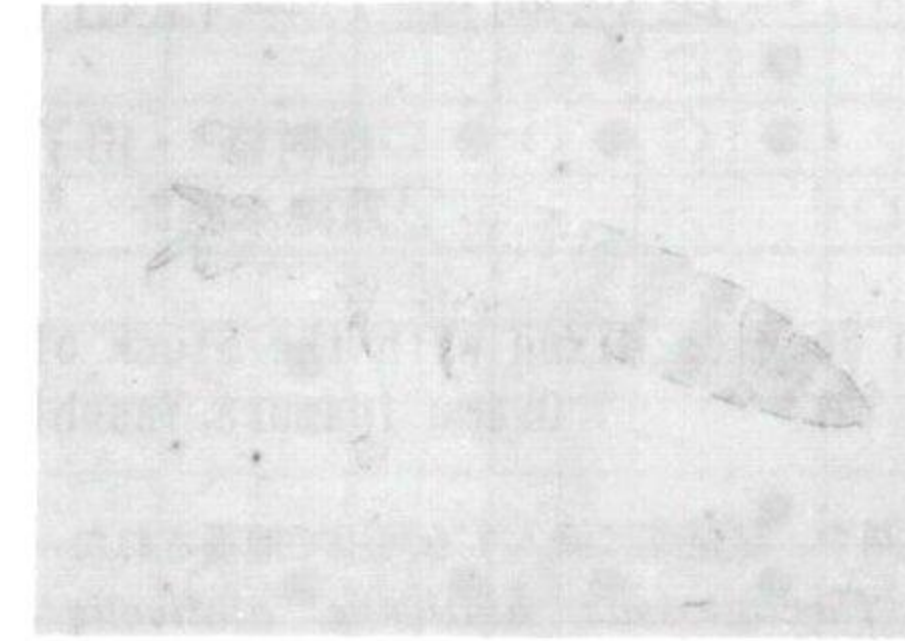
Imadaté G. & J. Ohnishi, 1993. Ditto (VIII) Further collecting records from northern and eastern Japan. Ibid., (23), 31-65.

Imadaté G. & S. Tanaka, 1991. Ditto (VII) Further collecting records from Central and Western Japan. Ibid., (21), 71-92.

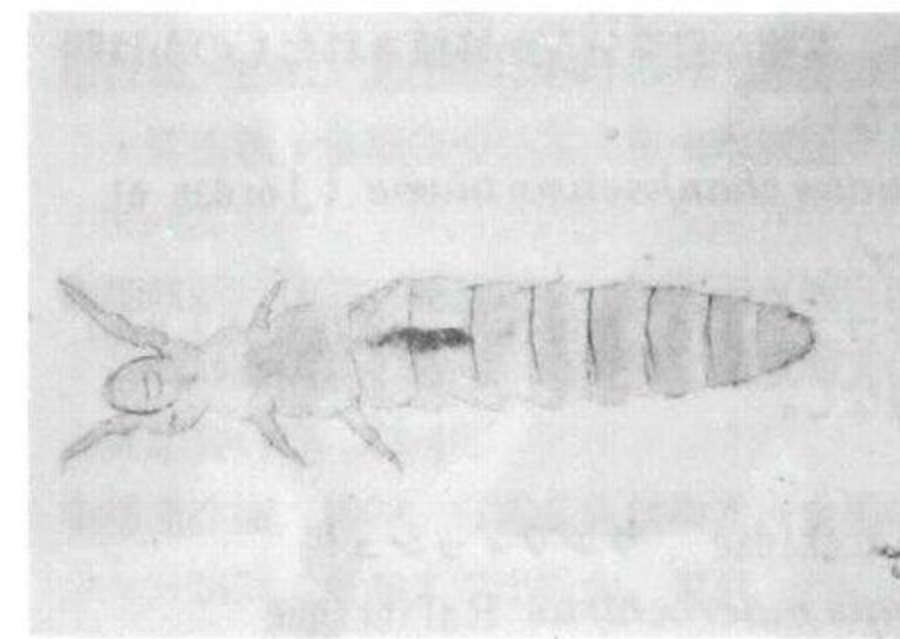
中村修美, 1991. カマアシムシ目, 日本産土壌動物検索図説(青木淳一編), 東海大学出版会. 東京. fig. 248-255. exp. 81-83.



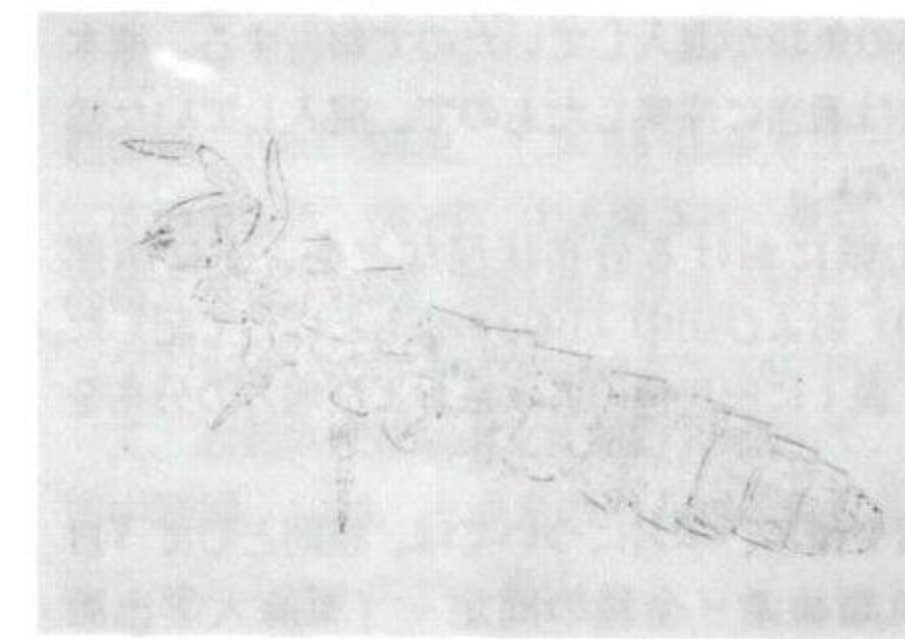
オンタケカマアシムシ (雄成虫)
Wenyingia kurosawai (Imadaté)
有峰西谷産 1992. 10. 16



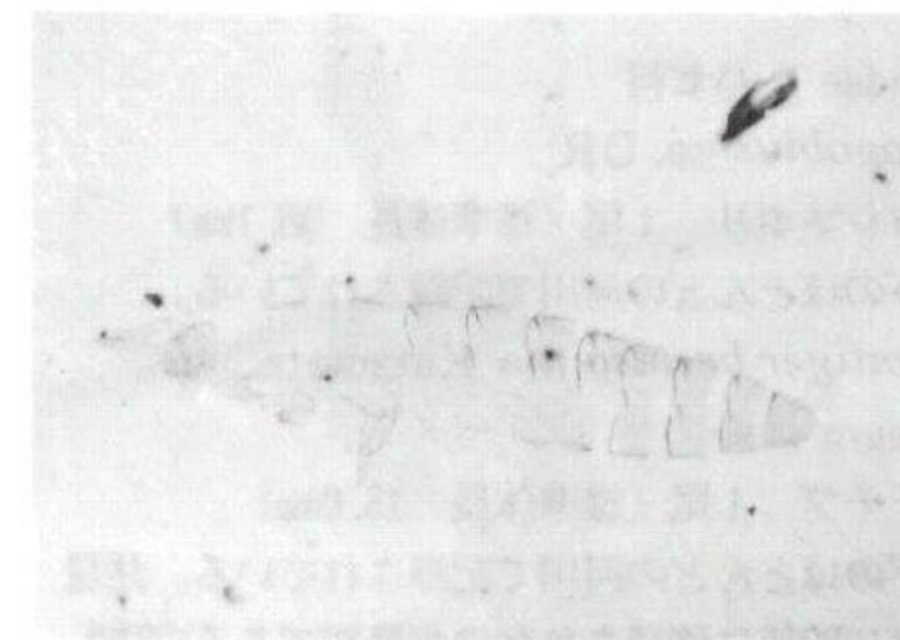
ウエノカマアシムシ (若虫)
Nipponentomon uenoi Imadaté et Yosii
白木峰産 1993. 8. 10



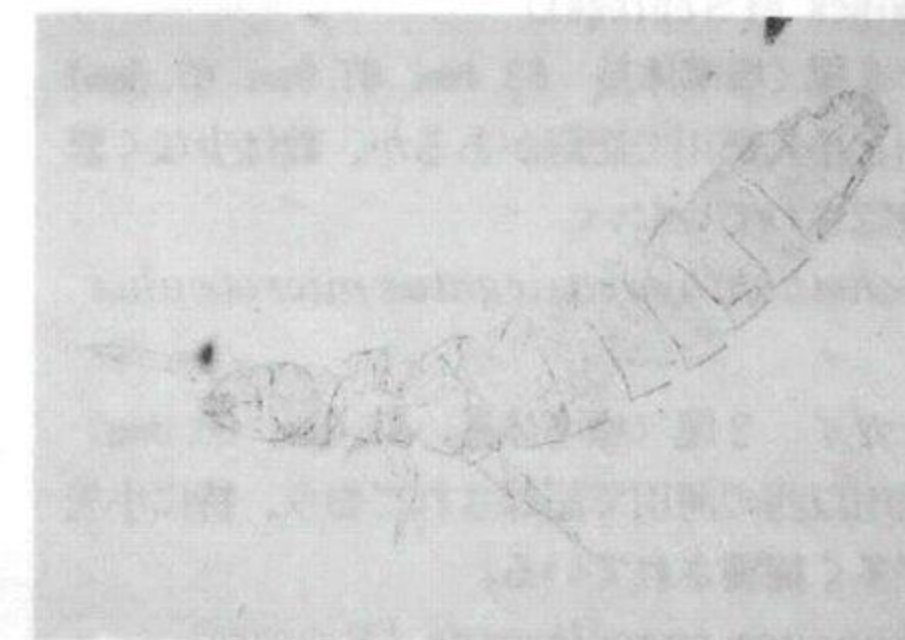
タカナワカマアシムシ (雌成虫)
Filientomon takanawanum (Imadaté)
有峰西谷産 1993. 7. 24



カマアシムシ (雄成虫)
Eosentomon sakura Imadaté et Yosii
魚津市大谷産 1993. 8. 1



モリカワカマアシムシ (雌成虫)
Baculentulus morikawai (Imadaté et Yosii)
魚津市大谷産 1993. 8. 1



サトカマアシムシ (雄成虫)
Paranisentomon tuxeni (Imadaté et Yosii)
魚津市大谷産 1993. 8. 1