

北海道の山地における土壌性カニムシ類の垂直分布

Altitudinal distribution of soil pseudoscorpions
on three mountains in Hokkaido, Japan.

佐藤 英文

Hidebumi SATO

「鶴見大学紀要」第48号 第4部

人文・社会・自然科学編（平成23年3月）別刷

北海道の山地における土壌性カニムシ類の垂直分布

Altitudinal distribution of soil pseudoscorpions
on three mountains in Hokkaido, Japan.

佐藤 英文

Hidebumi SATO*

要 旨

北海道の土壌性カニムシ類について、利尻山・大雪山（北鎮岳）・羊蹄山でシフティング調査法による垂直分布調査を実施した。その結果、低地から高山帯まで幅広く分布する種（*Mundochthonius japonicus*）、低地帯から山地帯にかけて分布する種（*Bisetocreagris ezoensis*, *Bisetocreagris* sp.）、および比較的low地に分布する種（*Microbisium pygmaeum*, *Allochthonius borealis*）の存在が明らかとなった。

キーワード：土壌性カニムシ、垂直分布、北海道

Key words : soil pseudoscorpions, altitudinal distribution, Hokkaido

1. はじめに

北海道における土壌性カニムシ類の分布についての調査は少なく、わずかにMORIKAWA (1958,1960,1972)、森川 (1971, 1972)、坂寄 (2003)、佐藤 (1982) などが散見される程度である。これらに記録された種は以下に示した2科4種である。

ツチカニムシ科 Chthoniidae

ヤマメクラツチカニムシ *Munochthonius japonicus scolitydis* MORIKAWA

ツチカニムシの1種 *Allochthonius* sp.

コケカニムシ科 Neobisiidae

チビコケカニムシ *Microbisium pygmaeum* (ELLINGSEN)

エゾカギカニムシ (新称) *Bisetocreagris ezoensis* MORIKAWA

この状況を踏まえて、筆者は北海道の土壌性カニムシ類の調査を実施した。あわせて、これまで本州を中心に行ってきた調査結果と比較し、北海道のカニムシ相についてその特徴について論じたい。なお、メクラ

ツチカニムシは、MORIKAWA (1972) および坂寄 (2003) ではヤマメクラツチカニムシ *M. japonicus scolitydis* として亜種あるいは *Mundochthonius* sp. として扱っているが、筆者はこの種の分類的位置を検討中であることから、メクラツチカニムシ *Mundochthonius japonicus* として種レベルで考察を行う。

2. 調査地の概要と方法

調査は以下の要領で実施した。

- 調査地点：1、北海道利尻郡利尻町（鴛泊付近の標高100mからキャンプ場を経て利尻山山頂付近の1,700mまで）
2、北海道上川郡上川町（層雲峡の400mからロープウェイを経て北鎮岳山頂付近の2,200mまで）
3、北海道虻田郡倶知安町（半月湖付近の400m地点から羊蹄山山頂付近の1,800mまで）

採集日時：1984年7月30日～8月8日（利尻山：7月30日～8月2日、大雪山：8月3日～8月5日、羊蹄山：8月6日～8月8日）

調査方法：それぞれの採集を実施した標高および植

*230-8501 横浜市鶴見区鶴見2-1-3 鶴見大学短期大学部保育科

Department of Early Childhood Care and Education, Tsurumi University of Junior College,
2-1-3 Tsurumi, Tsurumi-ku, Yokohama 230-8501, Japan

北海道の山地における土壌性カニムシ類の垂直分布

表-1. 採集地点の標高と植生

Table 1. Altitude and vegetation of the sampling point.

標高 (Altitude) m	植生 (Vegetation)		
	利尻山 (Mt. Rishiri)	大雪山 (Mt. Daisetsu)	羊蹄山 (Mt. Yotei)
2,200		ハイマツ <i>P. pumila</i>	
2,000		ハイマツ <i>P. pumila</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>	
1,800		ダケカンバ <i>B. ermani</i>	ハイマツ <i>P. pumila</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i>
1,700	ダケカンバ <i>Betula ermani</i>		
1,600	ハイマツ <i>Pinus pumila</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i>	ハイマツ <i>P. pumila</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>	ダケカンバ <i>B. ermani</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>
1,400	ハイマツ <i>P. pumila</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i>	ハイマツ <i>P. pumila</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>	ハイマツ <i>P. pumila</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>
1,200	ハイマツ <i>P. pumila</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i>	ダケカンバ <i>B. ermani</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>	ハイマツ <i>P. pumila</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i>
1,000	ダケカンバ <i>B. ermani</i>	トドマツ <i>A. sachalinensis</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i>	ダケカンバ <i>B. ermani</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>
800	ハイマツ <i>P. pumila</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i>	トドマツ <i>A. sachalinensis</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>	イタヤカエデ <i>Acer mono</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>
600	ハイマツ <i>P. pumila</i> シラカンバ <i>B. platyphylla</i>	ダケカンバ <i>B. ermani</i> ナナカマド <i>S. commixta</i> トドマツ <i>A. sachalinensis</i>	シナノキ <i>Tilia japonica</i> ダケカンバ <i>B. ermani</i>
400	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> ナナカマド <i>Sorbus commixta</i>	トドマツ <i>A. sachalinensis</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>	イタヤカエデ <i>A. mono</i> ミズナラ <i>Quercus ctispula</i> ホオノキ <i>Magnolia obovata</i>
200	トドマツ <i>A. sachalinensis</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>		
100	トドマツ <i>A. sachalinensis</i> ナナカマド <i>S. commixta</i>		

表-2. 採集地点の地温

Table 2. Soil temperature at each sampling point.

標高 (Altitude) m	地 温 (Soil temperature) °C		
	利尻山 (Mt. Rishiri)	大雪山 (Mt. Daisetsu)	羊蹄山 (Mt. Yotei)
2,200		12	
2,000		11	
1,800		14	16
1,700	13		
1,600	14	12	18
1,400	17	14	18
1,200	16	16	19
1,000	17	15	19
800	16	17	19
600	22	19	19
400	19	20	20
200	19		
100	19		



図-1. 調査地点の位置

Fig.1. Locality of the sampling stations.

生は表-1に示した。また採集時の地温は表-2に示した。調査地域の位置は図-1に示した通りである。標高別に各地点でL・F層を中心とした土壌を縦20cm×横10cm×深さ5cmを1単位として4~8個採集した。土壌の採取は必ず樹木によって日陰になっており、比較的L層が厚く堆積している箇所を選んだ。土壌はポリエチレン袋に入れ、その場でシフティング法によってカニムシ類を採取した。シフティングに用いた道具は直径30cmの園芸用篩および1m×1mのビニール白布である。サンプル1個当たり4~5回に分けて篩にかけ、落下した土壌が出来るだけ重ならないように配慮した。採集したカニムシはすぐに70%エタノールに置いて保存し、後に実験室に持ち帰って同定した。

3. 結果と考察

3-1. 本調査で得られたカニムシ類

今回の調査で得られた土壌性カニムシ類は全体で2科4属5種であった。利尻山ではこのうち2種（メクラツチカニムシ *Mundochthonius japonicus*、チビコケカニムシ *Microbisium pygmaeum*）、大雪山では3種（メクラツチカニムシ、キタツチカニムシ *Allochthonius borealis*、エゾカギカニムシ *Bisetocreagris ezoensis*）そして羊蹄山では2種（メクラツチカニムシ、カギカニ

ムシの1種）であった。

採集された種の年齢構成および合計個体数は表-3に示した通りである。個体数をもっとも多かったのがメクラツチカニムシで261個体、次いでエゾカギカニムシ32個体、カギカニムシの1種（この種は本州に産するフトウデカギカニムシに類似している）10個体、チビコケカニムシ6個体、キタツチカニムシ5個体の順であった。

すべての調査地点から採集されたのはメクラツチカニムシただ1種であり、他はそれぞれの地域からのみ採集された。メクラツチカニムシは九州から北海道まで幅広く採集されており、特に今回の調査と同じタイプの個体は青森県以北で記録されている（佐藤・山内2001、佐藤・原田2004）。

エゾカギカニムシはMORIKAWA (1972) によって記載され、北海道日高山系幌尻岳がタイプ産地である。今回大雪山で採集されたことから、北海道の山地帯に幅広く分布する可能性がある。

チビコケカニムシはこれまで日本全国で幅広く記録され、比較的変動の激しい土壌環境からも採集され、特に伊豆諸島などの隔離された島嶼においても得られている。今回利尻山で採集されたが、これは現在までもっとも北の分布記録である。

カギカニムシの1種は、先に示したように本州のフトウデカギカニムシときわめて類似しているが形態に若干の違いが認められるため、今回はカギカニムシの1種とした。今後、精査することによって同種とみなすべきか、あるいは別種か亜種とすべきかを決定する必要がある。

北海道の山地における土壌性カニムシ類の垂直分布

表-3. 採集された種および各齢の個体数

Table 3. A list of soil pseudoscorpins ,with the number of each developmental stage.

種名 (Species)	齢 (Stage)	利尻島 (Mt. Rishiri)	大雪山 (Mt. Daisetsu)	羊蹄山 (Mt. Yotei)
<i>Mundochthonius japonicus</i>	雄 (male)	32	65	22
	雌 (female)	36	31	13
	第3若虫 (tritonymph)	21	24	4
	第2若虫 (deutonymph)	7	3	2
	第1若虫 (protonymph)	0	1	0
	合計 (total number)	96	124	41
<i>Allochthonius borearis</i>	雄 (male)	0	2	0
	雌 (female)	0	0	0
	第3若虫 (tritonymph)	0	3	0
	第2若虫 (deutonymph)	0	0	0
	第1若虫 (protonymph)	0	0	0
	合計 (total number)	0	5	0
<i>Microbisium pygmaeum</i>	雌 (female)	2	0	0
	第2若虫 (deutonymph)	4	0	0
	第1若虫 (protonymph)	0	0	0
	合計 (total number)	6	0	0
<i>Bisetocreagris ezoensis</i>	雄 (male)	0	3	0
	雌 (female)	0	0	0
	第3若虫 (tritonymph)	0	16	0
	第2若虫 (deutonymph)	0	8	0
	第1若虫 (protonymph)	0	5	0
	合計 (total number)	0	32	0
<i>Bisetocreagris</i> sp.	雄 (male)	0	0	7
	雌 (female)	0	0	2
	第3若虫 (tritonymph)	0	0	1
	第2若虫 (deutonymph)	0	0	0
	第1若虫 (protonymph)	0	0	0
	合計 (total number)	0	0	10

キタツチカニムシはSATO (1984) によって山形県で記載されたが、その後岩手県、青森県などでも採集されており、東北中部から北海道にかけて分布するものと考えられる。

3-2. 種ごとにみた垂直分布

メクラツチカニムシの垂直分布結果を表-4に示した。利尻山では標高100m地点から山頂付近の1,700mまではほぼ連続的に生息が確認された。各調査地点は低地から山頂まで原生林あるいは土壌環境が比較的安定した二次林に覆われており、山頂付近の岩場を除けばカニムシ類の生息が可能な環境であると判断された。

大雪山では標高600mから2,000mにかけて分布が確認された。標高400mではまったく採集されていないが、

これは調査した場所が小学校の裏にある人為的影響の認められた二次林であったことが原因と考えられる。本種は人為的影響の少ない土壌に多いことが報告されており (佐藤2004)、同じ標高でもより自然度の高い森林で調査すれば採集されたと思われる。また、北鎮岳山頂付近でもまったく得られなかったが、これはハイマツ・ナナカマド・ダケカンバなどがパッチ状に分布し、リター層を持つ土壌が互いに断絶していたことが理由と考えられる。植生が断絶する場所でカニムシが生息しにくい状況は、鳥海山や富士山などでも観察されている (佐藤1980、SATO 1983a)。土壌が山地帯から連続している2,000m地点では31個体採集されており、同様の結果は佐藤 (1979b、1983b、1985、2000)、SATO (1979a) でも確認されている。今後山頂付近が

表-4. メクラツチカニムシの垂直分布

Table 4. Altitudinal distribution of the number of *Mundochthonius japonicus*.

標高 (Altitude) m	メクラツチカニムシ <i>Mundochthonius japonicus</i>		
	利尻山 (Mt. Rishiri)	大雪山 (Mt. Daisetsu)	羊蹄山 (Mt. Yotei)
2,200	/	0	/
2,000	/	31	/
1,800	/	20	0
1,700	1	/	/
1,600	50	9	1
1,400	10	17	13
1,200	0	15	9
1,000	8	9	11
800	9	13	1
600	9	10	6
400	6	0	0
200	1	/	/
100	2	/	/

表-5. キタツチカニムシの垂直分布

Table 5. Altitudinal distribution of the number of *Allochthonius borealis*.

標高 (Altitude) m	キタツチカニムシ <i>Allochthonius borealis</i>		
	利尻山 (Mt. Rishiri)	大雪山 (Mt. Daisetsu)	羊蹄山 (Mt. Yotei)
2,200	/	0	/
2,000	/	0	/
1,800	/	0	0
1,700	0	/	/
1,600	0	0	0
1,400	0	0	0
1,200	0	0	0
1,000	0	0	0
800	0	2	0
600	0	3	0
400	0	0	0
200	0	/	/
100	0	/	/

植生の遷移によって連続すれば分布を拡大するものと考えられる。

キタツチカニムシの分布結果を表-5に示した。本種はSATO (1984) が山形県北部で発見し記載した種である。本種はその後岩手県 (2001) でも発見されており、分布の北限がどのあたりであるか注目していた。今回は大雪山で発見されたが、利尻山および羊蹄山では採

表-6. チビコケカニムシの垂直分布

Table 6. Altitudinal distribution of the number of *Microbisium pygmaeum*.

標高 (Altitude) m	チビコケカニムシ <i>Microbisium pygmaeum</i>		
	利尻山 (Mt. Rishiri)	大雪山 (Mt. Daisetsu)	羊蹄山 (Mt. Yotei)
2,200	/	0	/
2,000	/	0	/
1,800	/	0	0
1,700	0	/	0
1,600	0	0	0
1,400	0	0	0
1,200	0	0	0
1,000	0	0	0
800	0	0	0
600	1	0	0
400	1	0	0
200	0	/	/
100	4	/	/

集されなかった。調査結果を見ると標高600mおよび800mで採集されている。佐藤 (1985) によれば本種はブナ林を中心とする山地帯からハイマツの生育する亜高山帯の落葉層が厚く堆積した場所から採集されており、大雪山においても1,500m程度までは分布すると予測された。しかし、温度が低くなりすぎると分布が制限される可能性もあり、正確な分布域については今後の調査が待たれる。大雪山の分布を見ると、利尻山や羊蹄山においても発見される可能性が期待されたが、本調査ではまったく得られなかった。両山の成立過程や歴史的な森林の移行過程などが関係している可能性が考えられるが、これらは今後の調査に期待したい。

チビコケカニムシの調査結果を表-6に示した。本種は九州屋久島から本州にかけて幅広く分布している種で、他の種と異なり雄がほとんど発見されないことが知られている。また、多くのカニムシ類が第1若虫、第2若虫、第3若虫を経て成虫に到るのに対し、本種は第3若虫が存在せず、成虫雌は第3若虫と同じ形態的特長(触肢動指感覚毛が3本)を持っており、幼形成熟の可能性が指摘されている (SAKAYORI, 1989)。今回の調査結果を見ると採集されたのは利尻山の標高100mから600m付近に限られている。これまでの調査の中で高山帯からはまったく得られていないことを考えると、今回の結果は、本種の分布限界を示している可能性があり非常に興味深い。さらに佐藤 (2004) は、本種が比較的人為的影響の大きい森林や初期二次林や島嶼で多く採集される種であることを報告している。環境条件

北海道の山地における土壌性カニムシ類の垂直分布

表-7. カギカニムシの1種の垂直分布

Table 7. Altitudinal distribution of the number of *Bisetocreagris* sp.

標高 (Altitude) m	カギカニムシの1種 <i>Bisetocreagris</i> sp.		
	利尻山 (Mt. Rishiri)	大雪山 (Mt. Daisetsu)	羊蹄山 (Mt. Yotei)
2,200	/	0	/
2,000	/	0	/
1,800	/	0	0
1,700	0	/	/
1,600	0	0	4
1,400	0	0	4
1,200	0	0	0
1,000	0	0	0
800	0	0	0
600	0	0	1
400	0	0	1
200	0	/	/
100	0	/	/

の厳しい利尻島に分布していることは、これまでの結果を裏づけるものであるように思われる。

カギカニムシの1種についての垂直分布調査結果を表-7に示した。本種はフトウデカギカニムシに類似する種であるが、フトウデカギカニムシは本州では山地帯から亜高山帯まで分布する種である。今回得られたのは羊蹄山からのみであり、分布域も標高400mから1,600mであり、本州であれば亜高山帯に属するであろう気候帯と考えられる。しかしながら、本種がフトウデカギカニムシと同種と見てよいのか、それとも別種(別亜種)とみなすべきかによってその分布域に対する結果も変わってくる。今回の資料が少ないため、今後の調査が期待される。

エゾカギカニムシの調査結果を表-8に示した。本種はMORIKAWA (1972) によって日高山系幌尻岳のハイマツ植生の土壌から採集され記載された。今回の調査では標高400mから1,600mまでの分布を示しており、上部はハイマツ帯も含まれる。これらの結果から、北海道中央部の比較的低い標高からハイマツ帯まで分布する種であるといえる。また、今回の調査では森林土壌が厚く堆積し安定した土壌環境から多く得られていることから、発達した森林を中心に棲息するものと考えられる。またメクラツチカニムシよりも大型であるため、広い孔隙が多い土壌を好む傾向にあるのかもしれない。一方、羊蹄山と利尻山からは今回はまったく得られなかった。特に羊蹄山は山頂まで森林が発達して

表-8. エゾカギカニムシの垂直分布

Table 8. Altitudinal distribution of the number of *Bisetocreagris ezoensis*.

標高 (Altitude) m	エゾカギカニムシ <i>Bisetocreagris ezoensis</i>		
	利尻山 (Mt. Rishiri)	大雪山 (Mt. Daisetsu)	羊蹄山 (Mt. Yotei)
2,200	/	0	/
2,000	/	0	/
1,800	/	0	0
1,700	0	/	/
1,600	0	4	0
1,400	0	4	0
1,200	0	0	0
1,000	0	4	0
800	0	2	0
600	0	17	0
400	0	1	0
200	0	/	/
100	0	/	/

いることを考えると、植生の影響によるものではないと推測される。羊蹄山と幌尻岳とは緯度的にはほとんど差異はないが、幌尻岳や大雪山(北鎮岳)が連続した山塊であるのに対し、羊蹄山は石狩平野が間に広がっている。これらが分布を分断している可能性が考えられる。また利尻山は海が介在するため、大雪山系や日高山系とは隔離している。そのために、大雪山でのみ採集された可能性があるが、今後精査していきたい。

4. まとめ

今回の垂直分布調査の結果をまとめると、以下の3つの分布パターンが認められた。

- 1、低地から山頂付近まで幅広く分布する(メクラツチカニムシ)
- 2、低地から1,600mまで分布するがそれ以上の標高には見られない(カギカニムシの一種、エゾカギカニムシ)
- 3、比較的低い標高(1,000m以下)に分布する(チビコケカニムシ、キタツチカニムシ)

これらの中で、2および3の間に明確な境界が存在するかどうかはわからない。今後、より詳細な調査を実施することによってその相違が明らかになってくるものと考えられる。

北海道の垂直分布調査は、本州よりも気候が寒冷で厳しい山地が多いことから分布限界を知る上で貴重な資料が得られることがわかった。今後、道南の地域を含め本州との分布の違いや分布限界を探っていくことにより、日本に生息する土壌性カニムシの分布的な特徴が明らかになっていくものと思われる。

5. 参考文献

- 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・直海俊一郎・布村昇・萩野康則・宮田俊晴・石橋整司、2003. 利尻島の土壌動物。利尻研究22：55-72.
- MORIKAWA, K., 1954. Two new species of Chthoniinea from Japann. Jap. J. Zool., 11:329-331.
- MORIKAWA, K., 1958. Maritime pseudoscorpions from Japan. Mem. Ehime Univ., (II-B) 3 (1) :5-11.
- MORIKAWA, K., 1960. Systematic studies of Japanese pseudoscorpions. Mem. Ehime Univ., (II-B) 4:85-172.
- 森川国康、1971. 大雪山地域における森林土壌中型動物相—石鎚山・魚梁瀬国有林のそれとの比較を含む。JIBP主調査地、大雪山地域の動物相調査報告Ⅶ 陸上生態系における動物群集の調査と自然保護の研究、昭和45年度研究報告、97-117.
- MORIKAWA, K., 1972. Pseudoscorpions from Mt. Poroshiri-dake of Hidaka Mountain Range, Northern Japan. Mem. Natn. Mus. Tokyo, (5) 30:33-35.
- 森川国康、1972. 擬蠍目概説。新日本動物図鑑・中：342-346、北隆館。
- SAKAYORI, H., 1989. Postembryonic development of neotenic pseudoscorpion, *Microbisium pygmaeum* (ELLINGSEN, 1907). Acta Arachnol. 38 (2) :55-62.
- 佐藤英文、1979a. 大山におけるシフティング調査法による標高別および植生別に見たカニムシ相。Edaphologia. 19: 13-24.
- 佐藤英文、1979b. 屋久島における土壌生活性カニムシの垂直分布。Ibid. 20: 13-18.
- 佐藤英文、1980. 鳥海山における土壌性カニムシの垂直分布。Edaphologia, 22: 9-14.
- 佐藤英文、1982. カニムシ分布資料Ⅲ。Atypus, 81 : 31-34.
- SATO H. 1983a. Altitudinal distribution of soil pseudoscorpions at Mt. Fuji. Edaphologia 28: 13-22.
- 佐藤英文、1983b. 多摩川流域に生息するカニムシ類の地理的分布。とうきゅう環境浄化財団助成集報、53号：5-29.
- SATO H. 1984. *Allochthonius borealis*, a new pseudoscorpion (Chthoniidae) from Tohoku District, Japan. Bull. Biogeogr. Soc. 20: 17-20.
- 佐藤英文、1985. 山形県船形山における土壌性カニムシの垂直分布。Ibid. 40 (2) : 21-24.
- 佐藤英文、2000. 長野県飯綱山のカニムシ相。神奈川県私立中学高等学校協会、平成11年度研究論文集、44-47.
- 佐藤英文・山内智、2001. 青森県八甲田山のカニムシ類について。青森県自然誌研究6号、61-65.
- 佐藤英文・原田洋、2004. 岩手県から採集されたカニムシ類。日本洞穴学研究所報告22：7-20.