

無脊椎動物（土壤動物）

土壌動物 概説

伊藤良作¹

はじめに

生活環の全て、あるいはその一部でも土の中で過ごす動物を土壌動物と呼び、分類学上さまざまな動物群を含むことになる。一般に体の大きさをもとに微小動物 (0.2mm未満; アメーバ、ゾウリムシ、小型ワムシなど)、小型湿性動物 (0.2~2mm; センチュウ、クマムシ、ヒメミミズなど)、小型節足動物 (0.2~2mm; カニムシ、カマアシムシ、小型クモなど)、大型動物 (2mm以上; ミミズ、ムカデ、中・大型甲虫など) に区分されている (青木 1991)。

富士山の土壌動物に関する報告は古く、岸田 (1928) によって著された「富士の動物」の中にカマアシムシ (1種) やトビムシ (4種) をはじめとする土壌動物を見出すことができる。しかしその後の研究は分類学や生物地理学的見地から興味を持たれた幾つかの動物群を除いてほとんど調査がなされていない状況で、今から30年ほど前に行なわれた富士山総合学術調査による報告書 (渡辺 1971) が唯一まとまったものと言える。

本調査は、生態系多様性地域調査の一環として、富士北麓地域の代表的自然環境である高山・亜高山域、火山地形、草原における代表的土壌動物相を把握し、その生態的特性を明らかにすることを目的として行なわれた。

調査方法

調査は2001年の秋と2002年の春の計2回、本調査の共通調査地である7地点 (St. 1~St. 7) で定性調査用の土壌試料を採取した。採取は Aoki (1967) の拾い採り法に従い、調査地点ごとに約15リットルの試料を集めた。森林限界にあたる St. 1 では、火山礫上にパッチ状に存在する草本や灌木の根際近くに堆積した落葉・落枝を含む腐植層と火山礫上のコケを採取し、St. 2~St. 6 の森林では林床の腐植層、樹幹や倒木上のコケ、さらには倒木下の土壌を採取した。また、St. 7 で

は優占種の草本の根際より試料の採取を行なった。得られた試料は通気性の良い紙袋に入れてその日の内に実験室内に運ばれツルグレン装置に掛けられた。動物の抽出は土壌試料が完全に乾燥するまで (7日間、168時間) 行なわれ、抽出された動物は80%エタノールで固定した。その後、ダニ類、トビムシ類、カマアシムシ類、コムシ類、多足類、エダヒゲムシ類、等脚類、真性クモ類、カニムシ類、陸産貝類、アリヅカムシ・ハネカクシ類および他の大型土壌動物を実体顕微鏡下でソーティングし、それぞれの研究担当者にわたされた。なお、大型動物に区分される多足類 (ヤスデ・ムカデ類) と陸産貝類については、ツルグレン装置による抽出だけでは得られる種類が限られるため、2001年の9月と10月に研究担当者による現地調査が行なわれ、樹幹や倒木、岩の下などさまざまな生息環境での見つけ採りが併用された。

また、小型湿性動物に区分されるソコミジンコおよびセンチュウについては、ツルグレン装置では抽出ができないため、前者はコケおよび落ち葉を含む腐植層を、後者は腐植層より下層 (深さ5~10cm) の植物根圏土壌をそれぞれ約1リットル採取し、ソコミジンコ類は洗浄法、センチュウ類はベールマン法等によって抽出した。

さらに、2002年の4月と5月にはトビムシやダニを対象とした、5×5×5cmの方形サンプラーによる定量採集も行なった。

調査日および調査者

調査日および調査者は表1に示すとおりである。

表1 調査日および調査者

2001年

9月 22日	St. 1・St. 2・St. 3・St. 6 : 土壌採取 (線虫・ソコミジンコ類 ツルグレン抽出用・定性)・見つけ採り (多足類)	石井・伊藤
--------	---	-------

¹ 昭和大学教養部生物学教室

- 9月 23日 St.4・St.5: 土壤採取(線虫・ソ
コミジンコ類 ツルグレン抽出
用・定性)・見つけ採り(多足類)
石井・伊藤
- 9月 24日 St.6 周辺: 見つけ採り(多足類)
- 10月 7日 St.7: 土壤採取(ツルグレン抽出
用・定性) 萩原
- 10月 19日 St.1・St.2・St.3・St.4・St.5・
五合目駐車場周辺・富士吉田市
上宿: 見つけ採り(陸産貝類)
黒住・伊藤・長谷川・桑原
- 10月 20日 山中湖周辺: 見つけ採り(陸産
貝類) 黒住

2002年

- 3月 31日 河口湖町: 見つけ採り(ワラジ
ムシ目) 萩原
- 4月 6日 富士林道沿い: 見つけ採り(ワ
ラジムシ目) 萩原
- 4月 10日 富士吉田市: 見つけ採り(ワラ
ジムシ目) 萩原
- 4月 18日 St.4・St.5: 土壤採取(ツルグレン
抽出用・定性)
St.4・St.5・St.6: 土壤採取(ツ
ルグレン抽出用・定量)
伊藤・萩原・桑原
- 4月 25日 St.3・St.6: 土壤採取(ツルグレン
抽出用・定性)
伊藤・萩原・桑原
- 5月 2日 St.7: 土壤採取(ツルグレン抽出
用・定性および定量)
萩原・桑原
- 5月 9日 St.2: 土壤採取(ツルグレン抽出
用・定性) St.2・St.3: 土壤
採取(ツルグレン抽出用・定量)
伊藤・萩原・桑原
- 5月 11日 St.1: 土壤採取(ツルグレン抽出
用・定性および定量)
萩原・桑原
- 6月 27日 St.1・St.2・St.3・St.4・St.5・
St.6: 土壤採取(線虫・ソコミジ
ンコ類) 宍田智子・伊藤・萩
原・桑原
- 7月 12日 St.7: 土壤採取(線虫・ソコミジ
ンコ類) 萩原
- 8月 21日 大沢崩れ: 見つけ採り
篠田・伊藤・萩原

- 8月 25日 St.4・St.7: 土壤採取(ツルグレン
抽出用・定性) 萩原・伊藤
- 8月 26日 大沢崩れ: 土壤採取(ツルグレン
抽出用・定性) 伊藤・桑原

結果および考察

富士山の土壤動物相

調査の結果、表2に示したセンチウ類、陸産貝類、カニムシ類、ザトウムシ類、ダニ類、クモ類、ソコミジンコ類、等脚類、エダヒゲムシ類、コムカデ類、ムカデ類、ヤスデ類、カマアシムシ類、コムシ類、トビムシ類、アリヅカムシ類、コケムシ類、ムクゲキノコ類の18土壤動物群について合計153科297属568種が得られた。この値を筑波山(1998)、尾瀬ヶ原(1998)、さらに栃木県内(2002)から得られた土壤動物種数と比較すると、クモ類が栃木県内全域から得られた種数よりもかなり大きな値が示された。また、センチウ、カニムシ、ヤスデ、カマアシムシ、トビムシ、アリヅカムシなども筑波山や尾瀬ヶ原の種数とほぼ同数か、あるいはそれ以上の値となった。

従来富士山は日本の最高峰でありながらその地史的歴史が浅いため、比較的魅力的の少ないものと考えられがちであったが、今回の調査で豊富な土壤動物相を持つことが判明したことは大きな成果といえよう。これは富士山が独立峰であるにもかかわらずその裾野は広大で、北麓地域においても高山・亜高山域、火山地形、草原などの多様な生態系を有することに起因すると考えられる。また、今回の調査によって多数の未記載種も発見されており、今後の研究によってはさらに多くの種類の追加がなされるものと思われる。

一方上記とは逆に、ササラダニ類では尾瀬ヶ原(1,400m)で得られた種数よりもかなり小さな値が示されたが、これはササラダニ類の中には尾瀬ヶ原のような湿地に特有な種類も少なくないためと考えられる。また、陸産貝類や等脚類においても貧弱な結果となったが、日本産等脚類の場合、標高500mを越えた高地ではニホンヒメフナムシ1種になってしまうのが一般的である。今回共通調査地点以外の1300m地点でダンゴムシとワラジムシが確認されたのは、最も標高の高い記録となる。

表2 全共通調査地点における各土壌動物の出現種数と他地域との比較

動物群	富士北麓			筑波山 ¹⁾	尾瀬ヶ原 ²⁾	栃木県 ³⁾
	科	属	種			
1 センチュウ綱	14	25	35	13	36	58
2 マキガイ綱	14	24	38	-	-	102
3 カニムシ目	2	5	8	9	6	12
4 ザトウムシ目	4	7	9	-	-	17
5 ダニ目 (ササラダニ類)	46	57	96	48	176	175
6 クモ目	26	53	107	23	-	78
7 ソコミジンコ目	1	2	2	3	4	6
8 ワラジムシ目 (等脚目)	1	1	1	-	3	15
9 エダヒゲムシ綱	2	7	32	47	12	56
10 コムカデ綱	2	2	3	2	2	5
11 ムカデ綱	9	13	29	29	32	79
12 ヤスデ綱	14	16	24	12	20	-
13 カマアシムシ目	2	7	13	5	13	33
14 コムシ目	1	1	2	-	-	-
15 トビムシ目	12	56	130	75	134	144
16 コウチュウ目 (アリヅカムシ類)	1	17	31	-	23	83
17 (コケムシ類)	1	1	4	-	-	-
18 (ムクゲキノコ類)	1	3	4	-	-	-
計	153	297	568			

¹⁾ 茨城県自然博物館第1次総合調査報告書 (1998)

²⁾ 尾瀬の総合研究 (1998)

³⁾ とちぎの土壌動物 (2002)

共通調査地点の環境の特徴

共通調査地である7地点間における出現種数を比較すると、トビムシ類、カマアシムシ類、アリヅカムシ類、ヤスデ類、ムカデ類はSt. 4で最も種数が多く、St. 1あるいはSt. 7で最も単純となる傾向が認められた。この傾向を植生との関係から見ると夏緑広葉樹林 (St. 4) の方が他の針葉樹林 (Sts. 2, 3, 5, 6) より豊富で、火山礫上で土壌がほとんど発達していないSt. 1や二次草原であるSt. 7で貧弱であるといえる。さらに陸産貝類、センチュウ類、エダヒゲムシ類においてもSt. 4で豊富な種数を認めたが、陸産貝類やセンチュウではSt. 1やSt. 7よりも更に針葉樹林 (Sts. 3, 6) でより種数が少ないことが明らかになった。

一方、ササラダニ類、クモ類、カニムシ類では全く様相が異なり、溶岩帯の針葉樹林 (Sts. 5, 6) で最も多くの種数が得られた。

なお、土壌動物の種構成から見た調査地点間の類似性は、カマアシムシ相からはSt. 1~St. 3の3地点とSt. 4~St. 6の3地点がそれぞれまとまり、類似性が高いことが示され、トビムシ相からもSt. 4~St. 6の3地点とSt. 2~St. 3の2地点でそれぞれ類似性が高いものと判断された。

引用文献

- Aoki, J. (1967) Microhabitats of oribatid mites on a forest floor. Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, 10:133-138 pls. 1-2.
- 青木淳一 編 (1991) 日本産土壌動物検索図説, pp. 201, 東海大学出版会, 東京.
- 渡辺隆一 (1971) 富士山 富士山総合学術調査報告書 追補 富士山における土壌と土壌動物に関する研究 pp. 1044-1058.
- 茨城県自然博物館 編 (1998) 茨城県自然博物館第1次総合調査報告書-筑波山・霞ヶ浦を中心とする県南部地域の自然-. Pp. 291-349.
- 尾瀬総合学術調査団 編 (1998) 尾瀬の総合研究 (福島・群馬・新潟三県合同調査) pp. 591-794.
- 岸田久吉 (1928) 富士の動物. 東京古今書院, pp. 1-514.
- 栃木県自然環境調査研究会土壌動物部会 編 (2002) とちぎの土壌動物, 栃木県 pp. 1-330.

トビムシ目

伊藤良作¹・長谷川真紀子¹

調査の目的

本調査は、富士北麓地域におけるトビムシ類相を調べ、その生態的特性を明らかにすることを目的として実施したものである。

調査方法

本調査の共通調査地である 7 地点 (St. 1~St. 7) で、定性的調査の為に土壌採取を 2001 年秋と 2002 年春の計 2 回行った。各調査地点では落葉・落枝を含む腐植層、約 15 リットルの土壌試料を採取し、通気性の良い紙袋に入れてその日のうちに実験室内に運んだ。土壌動物の抽出はツルグレン装置によって行ない、土壌試料が完全に乾燥するまで 7 日間 (168 時間) の処理を施した。抽出された動物は 80% エタノールで固定後、実体顕微鏡下でソーティングされ、得られたトビムシ類をホイヤー氏液による封入プレパラート標本とした。同定は Yosii (1977) の分類体系に準拠し、和名に関してはトビムシ研究会編「トビムシ和名目録」(2000) に従った。なお、2002 年の春には、5×5×5cm のステンレス製方形サンプラーを用いて、各調査地点ごとに 10 個の定量調査用コア・サンプルも同時に採取した。

調査日および調査者

調査日および調査者は「土壌動物概説」に記載された通りである。共通調査地点を中心に調査を行なったが、大沢崩れなど一部共通調査地点外の調査を加えた。

結果および考察

確認種

本調査の結果、表 1 に示す 12 科 130 種のトビムシが確認された。また、Niijima (1976) および著者らが過去に青木ヶ原 (Itoh et al. 1997)、富士山北斜面 (久松他 1998)、富士吉田市 (久松

他 1995) で確認している種を含めると 12 科 142 種となる。

注目種

土壌動物であるトビムシ類の生態学的知見や生物地理学的データの蓄積が乏しく、環境庁のレッドデータブックや県レベルでのレッドリスト等で絶滅危惧種や希少種等に選定されているものはない。しかし、今回の確認種のうち、以下の種類は分類学上およびその分布から注目するに値するものと判断された。

カワリヅメマルトビムシの一種

Heterosminthurus novemlineatus

(Tullberg, 1871)

ヨーロッパおよびロシアを中心とした旧北区に広く分布するマルトビムシである (Bretfeld 1999)。今回の調査で、共通調査地点 St. 4 で 1 個体、さらに St. 7 から 12 個体が採集されたが、日本からの記録は今まで全く知られておらず、本調査での確認が本邦初記録となる。

ヤマトフトゲマルトビムシ

Lipothrix japonica Itoh, 1994

富士山北麓を模式産地として新種記載されたマルトビムシである (Itoh 1994)。本調査においても多数の幼若個体が得られた。他の地域では、ほぼ標高を同じくする栃木県栗野町の井戸湿原 (標高 1300m) から報告が見られるものの、現在のところ、分布域が限られた種類であると考えられている。

ウエノコンボウマルトビムシ

Papirioides uenoi Uchida, 1957

背器官とよばれる棍棒状突起を背中に有する特異なマルトビムシである。1957 年の長野県での発見以来、2000 年に富士北麓地域において再発見された種類である (伊藤 2001)。模式産地以外では同地域が唯一の産地で、本調査でも共通

¹ 昭和大学教養部生物学教室

調査地点である St. 4 で 3 頭の幼若個体が得られている。

シリトゲトビムシの 1 種 *Freisia* sp. 1

St. 1 および St. 2 から得られたトビムシで、脛ふ節の末端に 3 本の先端が棍棒状に変化した粘毛を有する種類である。このようなシリトゲトビムシは現在まで我が国から全く知られておらず、今後さらに詳細な研究が望まれる。

マルトビムシの 1 種 *Sminthurus* sp.

大沢崩れ沿いから得られたマルトビムシで、キマルトビムシに最も近い種類である。しかしながら、跳躍器短節の毛の長さ、および特異的に変化した生殖門の毛から、現在のところ未記載種であると考えられる。

共通調査地点の特徴

St. 1 では火山礫上に僅かな植物が生育するものの、ほとんど土壤の発達が見られず、しかも温度や湿度変化の大きい非常に厳しい環境であると考えられるが、意外にも 29 種ものトビムシが得られた。ほとんどの種類が広く日本に分布するトビムシであるが、本調査地のみ出現した 4 種類のうちイツツメドウナガツチトビムシ *Folsomides petiti* は主に北海道でその分布が確認されているトビムシである。

St. 2 からは 44 種類が得られ、エビガラトビムシ *Homaloproctus sauteri*、キイロオオトゲトビムシ *Pogonognathellus flavescens* など 3 種が本調査地のみ出現した。St. 1 と St. 2 からのみ同時に得られたヒメヒラタトビムシ *Choreutinula inermis* とモンツキヒメマルトビムシ *Sminthurinus trinotatus* は、いずれもキノボリヒラタトビムシと同じように樹幹からしばしば採集されるトビムシで (Itoh 1991、久松 1995)、比較的乾燥に強い種類であると考えられる。

St. 3 からは 50 種類が得られ、ニッポンシロトビムシ *Onychiurus (Allonychiurus) japonicus* や ツツグロアヤトビムシ *Entomobrya (Entomobrya) aino* などが本調査地だけで発見された。しかし両種とも広く日本に分布する種類であり、他の調査地点から出現してもおかしくない種類である。

St. 4 の夏緑広葉樹林からは全共通調査地における出現種数の約 47% に当たる 68 種類が得られ、富士北麓地域の中でも最もトビムシ相の豊富な

地域であると判断された。同調査地点のみから得られたトビムシ類にはヒサゴトビムシ *Lophognathella choreutes*、ヤマトフトゲマルトビムシ *Lipothrix japonica*、ハケヅメマルトビムシ *Papirinus prodigiosus*、ウエノコンボウマルトビムシ *Papirioides uenoi*、フチドリマルトビムシ *Sminthurinus modestus* など 12 種におよび、特にマルトビムシ類では本調査地点のみで確認された種類が少なくない。

St. 5 からも 65 種類と多くの種類が得られ、カギキヌトビムシ *Horlomillsia oculata*、ヤマトオウギトビムシ *Callynthura japonica* など本調査地点だけで得られたトビムシは 6 種類におよぶ。

St. 6 からは 53 種類が得られ、コンジキトゲアヤトビムシ *Homidia chrysothrix* とキノボリマルトビムシ *Sminthurus arborealis* の 2 種類のみが本調査地点からの発見である。中でもキノボリマルトビムシは特にアカマツ林に分布することが知られた種類である (Itoh 1994)。

St. 7 からは 48 種類が得られ、11 種が本調査地だけで採集された。アカボシトビムシ *Akabosia matsudoensis*、クチヒゲトゲアヤトビムシ *Homidia munda*、ホウザワアリノストビムシ *Cyphoderus hozawai*、シママルトビムシ *Ptenothrix denticulata*、カワベリオドリコトビムシ *Sminthurides potamobius* など、森林の林床よりはむしろ草原や水溜り周辺の草叢等に広く分布するトビムシ類が多く得られ、植生が比較的明瞭に反映されたトビムシ相が示された。

トビムシ類からみた富士北麓地域の環境の特徴

今回の調査で得られたトビムシ類は出現種数の多さでは St. 4 > St. 5 > St. 6 > St. 3 > St. 7 > St. 2 > St. 1 となる。一般に多くの生物は標高が高くなるほどそのファウナは単純になる傾向がみられ、今回の結果も概ねこれを反映しているものと考えられる。

一方、植生との対応では、夏緑広葉樹林 > 針・広混交林 > 針葉樹の純林 > 草原 > 裸地の順で、この関係は多くの昆虫相の一般的傾向と考えたい。さらに共通調査地点間の土壤の発達程度は St. 4 > St. 3 > St. 6 ≈ St. 5 > St. 7 > St. 2 > St. 1 で、これらと出現種数との対比では、少なくとも St. 4 > St. 3 > St. 7 > St. 2 > St. 1 の関係と対応することが確認された。よって火山地形である富士北麓

表1 確認されたトビムシ目

		調査地点 (St.)						
		1	2	3	4	5	6	7
ムラサキトビムシ科								
1	ムラサキトビムシ							○○○
2	カシヨクヒメトビムシ			○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
3	シホンムラサキトビムシ			○○				
4	フジフクロムラサキトビムシ					○		
5	オムラサキトビムシ					○○		○
6	オオムラサキトビムシ						○	
7	ホムラサキトビムシ							○
8	イタムラサキトビムシ					○○○		
9	ツクハムラサキトビムシ					○○		
10	ナガアシゲムラサキトビムシ							○
11	ムラサキトビムシ属の一種			○				
12	ムラサキトビムシ属の一種		○					
13	ムラサキトビムシ属の一種			○○				
14	ムラサキトビムシ属の一種							○
15	ヒメヒラタトビムシ		○○					
16	キノボリヒラタトビムシ		○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
17	ヤマトシロヒメトビムシ							○○○
シロトビムシ科								
18	ヒサコトビムシ					○		
19	エビカヲトビムシ			○				
20	ヨシホソシロトビムシ						○	○
21	ヤサカタシロトビムシ						○	○
22	シベリアシロトビムシ							○
23	ホロシシロトビムシ		○○					
24	オカフジシロトビムシ		○		○○			
25	ウエシロトビムシ		○					
26	ヨダシロトビムシ		○			○○○		
27	ヤマシロトビムシ		○○○	○				○
28	ニッポンシロトビムシ			○				
29	シロトビムシ属の一種			○				○
30	シロトビムシ属の一種					○○		
31	シロトビムシ属の一種					○○		
32	シロトビムシ属の一種					○		
ヤマトトビムシ科								
33	トゲヒシカタトビムシ						○○○	
34	ツノナカヒシカタトビムシ						○	
35	ナミヒシカタトビムシ		○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
36	ヒシカタトビムシ属の一種			○				○
37	ヒシカタトビムシ属の一種			○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
38	ヒシカタトビムシ属の一種				○○			○
39	ヒシカタトビムシ属の一種					○		
40	チビサメウツトビムシ		○					○
41	ヤマトシリトゲトビムシ		○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
42	シリトゲトビムシ属の一種							○
43	タイワンフクロヤマトトビムシ				○○○	○○○		
44	フクロヤマトトビムシ					○		
45	ヤマトヤマトトビムシ					○○		
46	ケナカヤマトトビムシ				○○○	○○○	○○○	○○○
47	ヤマトトビムシ属の一種		○○○			○○		
48	ヤマトトビムシ属の一種		○○○			○○		
49	ヤマトトビムシ属の一種		○			○		
50	ヤマトトビムシ属の一種					○		

調査地点 (St.)

1 2 3 4 5 6 7

51	ミジヤマトヒムシ	<i>Pseudachorutes parvulus</i> Börner			○		○	○
52	ツブツブトヒムシ トヒムシ科	<i>Granaturida tuberculata</i> Yosii	○	○	○	○	○	
53	ヤマトアオイトヒムシ	<i>Morulina orientis orientis</i> Tanaka		○	○			
54	エテイクロイトヒムシ	<i>Propeanura ieti</i> (Yosii)		○	○	○	○	○
55	フクロトヒムシ属の一種	<i>Propeanura</i> sp. 1				○		
56	オレンジトヒムシ	<i>Vitronura mandarina</i> (Yosii)		○	○	○	○	○
57	チビアミメイトヒムシ	<i>Vitronura pygmaea</i> (Yosii)		○	○	○	○	
58	キハイトヒムシ	<i>Neanura (Neanura) fodinarum</i> Yosii				○	○	
59	アオシロイトヒムシ	<i>Neanura frigida</i> Yosii				○	○	
60	バライトヒムシ	<i>Lobella (Lobella) roseola</i> Yosii		○	○	○	○	○
61	ホライトヒムシ亜属の一種 ツチトヒムシ科	<i>Lobella (Coecoloba) sp. 1</i>				○	○	
62	ヨツゲツチトヒムシ	<i>Tetracanthella sylvatica</i> Yosii		○	○		○	○
63	カガツチトヒムシ	<i>Anurophorus laricis</i> Nicolet	○	○				
64	ヒメフォルソムトヒムシ	<i>Folsomia onychiurina</i> Denis					○	○
65	メシフォルソムトヒムシ	<i>Folsomia inoculata</i> Stach		○	○	○	○	○
66	ベソツカキトヒムシ	<i>Folsomia octoculata</i> Handschin		○	○	○	○	○
67	フォルソムトヒムシ属の一種	<i>Folsomia</i> sp. 1		○				
68	イツツメウナガツチトヒムシ	<i>Folsomides petiti</i> (Delamare-Deboutteville)		○				
69	ツツカタツチトヒムシ	<i>Dagamaea tenuis</i> (Folsom)		○	○		○	
70	マトツチトヒムシ	<i>Micrisotoma achromata</i> Bellinger					○	○
71	メシツチトヒムシ	<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer)					○	○
72	コサヤツメトヒムシ	<i>Pteronychella spatiosa</i> Uchida et Tamura	○	○	○	○	○	○
73	ホリゲツチトヒムシ	<i>Desoria gracillisetia</i> (Börner)	○	○			○	○
74	アオシロツチトヒムシ	<i>Desoria notabilis</i> (Schäffer)						○
75	マキゲトヒムシ	<i>Desoria sensibilis</i> (Tullberg)		○	○	○		
76	ミツハツチトヒムシ	<i>Desoria trispinata</i> (MacGillivray)		○	○	○	○	○
77	シロツチトヒムシ	<i>Isotoma carpenteri</i> Börner		○	○	○	○	○
78	ミスフシトヒムシ	<i>Isotoma pinnata</i> Börner		○	○	○	○	○
79	ミドリトヒムシ トゲトヒムシ科	<i>Isotoma viridis</i> Bourlet					○	○
80	オオトゲトヒムシ	<i>Pogonognathellus beckeri</i> (Börner)			○	○	○	○
81	キイロオオトゲトヒムシ	<i>Pogonognathellus flavescens</i> (Tullberg)		○				
82	ヒメトゲトヒムシ	<i>Tomocerus (Tomocera) varius</i> Folsom		○	○	○	○	○
83	アサヒナトゲトヒムシ	<i>Tomocerus (Tomocerus) asahinai</i> Yosii		○	○	○	○	○
84	デカトゲトヒムシ	<i>Tomocerus (Tomocerus) cuspidatus</i> Börner				○	○	○
85	キノシタトゲトヒムシ	<i>Tomocerus (Tomocerus) Kinoshitai</i> Yosii				○	○	
86	トゲトヒムシ キヌトヒムシ科	<i>Tomocerus (Tomocerus) ocreatus</i> Denis						○
87	カキキヌトヒムシ アリノストヒムシ科	<i>Horlommillsia oculata</i> (Mills)					○	
88	ホウザワアリノストヒムシ オウキトヒムシ科	<i>Cyphoderus hozawai</i> Kinoshita						○
89	アカホシトヒムシ	<i>Akabosia matsudoensis</i> Kinoshita						○
90	ヤマトオウキトヒムシ アヤトヒムシ科	<i>Callynthura japonica</i> (Kinoshita)					○	
91	ウメサカキツメトヒムシ	<i>Sinella (Sinella) umesaoi</i> Yosii				○	○	○
92	シロアヤトヒムシ	<i>Sinella (Coecobrya) dubiosa</i> Yosii		○	○		○	○
93	ヨリメシロアヤトヒムシ	<i>Sinella (Coecobrya) subquadrioculata</i> Yosii			○	○	○	○
94	ツツクアヤトヒムシ	<i>Entomobrya (Entomobrya) aino</i> (Matsumura et Ishida)			○			
95	シマツトヒムシ	<i>Entomobrya (Entomobrya) japonica</i> Uchida					○	○
96	アヤトヒムシ属の一種	<i>Entomobrya</i> sp. 1		○	○	○	○	○
97	アヤトヒムシ属の一種	<i>Entomobrya</i> sp. 2				○		○
98	コンジキケアヤトヒムシ	<i>Homidia chrysothrix</i> Yosii						○

		調査地点 (St.)						
		1	2	3	4	5	6	7
99	クヒゲトゲアトビムシ <i>Homidia munda</i> Yosii							○
100	サウテルアトビムシ <i>Homidia sauteri</i> (Börner)			○	○	○	○	○
101	フホシウロコトビムシ <i>Willowsia bimaculata</i> (Börner)		○	○				
102	ヤマトウロコトビムシ <i>Willowsia japonica</i> (Folsom)					○		
103	ウロコトビムシ属の一種 <i>Willowsia</i> sp. 1			○				
104	アイロハコロトビムシ <i>Lepidocyrtus cyaneus</i> Tullberg		○	○	○	○	○	○
105	ハコロトビムシ属の一種 <i>Lepidocyrtus</i> sp. 1		○	○	○			
106	ケシトビムシ <i>Megalothorax minimus</i> Willem	○	○	○	○	○	○	○
107	ミジントビムシ <i>Neelides minutus</i> (Folsom)				○	○	○	
108	カヘリオトリコトビムシ <i>Sminthurides potamobius</i> Yosii							○
109	オトリコトビムシ属の一種 <i>Sminthurides</i> sp. 1				○			
110	ヒメオトリコトビムシ属の一種 <i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer)				○	○	○	○
111	ハイロヒトツメマルトビムシ <i>Arrhopalites alticolus</i> Yosii		○		○	○		
112	ハマルトビムシ <i>Arrhopalites habeii</i> Yosii				○		○	○
113	ヒトツメマルトビムシ属の一種 <i>Arrhopalites caecus</i> (Tullberg)							○
114	ヒトツメマルトビムシ属の一種 <i>Arrhopalites</i> sp. 1				○			
115	ヒトツメマルトビムシ属の一種 <i>Arrhopalites</i> sp. 2				○			○
116	ヒトツメマルトビムシ属の一種 <i>Arrhopalites</i> sp. 3		○	○	○			
117	フチリマルトビムシ <i>Sminthurinus modestus</i> Yosii				○			
118	モンツキヒメマルトビムシ <i>Sminthurinus trinotatus</i> (Axelson)	○	○					
119	ヒメマルトビムシ属の一種 <i>Sminthurinus</i> sp. 1	○	○	○			○	
120	カワリツメマルトビムシ属の一種 <i>Heterosminthurus novemiineatus</i> (Tullberg)				○			○
121	オマルトビムシ <i>Sphyrotheca multifasciata</i> (Reuter)				○			○
122	ヤマトフトゲマルトビムシ <i>Lipothrix japonica</i> Itoh				○			
123	オウギマルトビムシ <i>Neosminthurus mirabilis</i> (Yosii)		○	○		○	○	
124	キノボリマルトビムシ <i>Sminthurus arborealis</i> Itoh							○
125	キマルトビムシ <i>Sminthurus viridis</i> (Linnaeus)	○				○		
126	ハケツメマルトビムシ <i>Papirinus prodigiosus</i> Yosii				○			
127	コシマルトビムシ <i>Dicyrtomina leptothrix</i> Börner			○	○	○		
128	シマルトビムシ <i>Ptenothrix denticulata</i> (Folsom)							○
129	アカマダラマルトビムシ <i>Ptenothrix janthina</i> Börner		○	○	○	○	○	
130	ウエノコンボウマルトビムシ <i>Papirioides uenoii</i> Uchida						○	
		29	44	50	68	65	53	48

地域のトビムシ種数は、土壌の発達程度と相関し、しかも広葉樹の森林土壌で最も豊富であると結論づけられた。

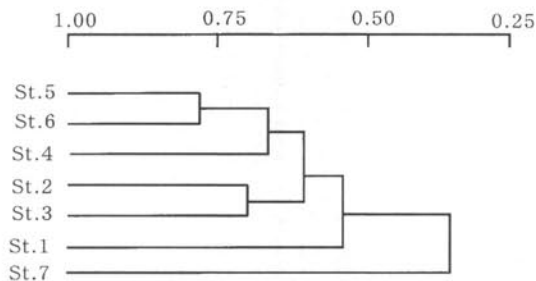


図1 野村—Simpsonの類似係数による地点間のデンドログラム

各地点の種構成の類似性を比較するために、野村—Simpsonの類似係数を用い群平均法よりグループングシデンドログラムを作成した(図1)。その結果、St. 4~St. 6の3地点およびSt. 2とSt. 3の2地点の類似性が高くそれぞれまとまり、さらにSt. 1とSt. 7による4グループに分けられた。上述のごとくSt. 4~St. 6は共通調査地点の中では比較的土壌が発達しており、森林土壌におけるトビムシ群集としてのまとまりを示し、St. 2およびSt. 3はそれぞれ標高2100m~2200mの亜高山帯のトビムシ群集を反映したものと考えたい。また、St. 1およびSt. 7はいずれも攪乱の著しい地点で、前記2グループとはその種構成を異にするものと考えられた。

引用文献

- Bretfeld, G. (1999) Synopses on palaeartic Collembola, volume 2; Symphypleona, Staatliches Museum Für Naturkunde Görlitz. pp. 318.
- 久松真紀子・松永雅美・伊藤良作・菱田不美 (1995) 昭和大学校舎屋上に生息するトビムシ類. 昭和大学教養部紀要, 26 : 17-22.
- 久松真紀子・松永雅美・伊藤良作・菱田不美 (1998) 富士山北斜面のトビムシ相. 昭和大学教養部紀要, 29 : 55-61.
- Itoh, R. (1991) Growth and life cycle of an arboreal Collembola, *Xenylla brevispina* Kinoshita, with special reference to its seasonal migration between tree and forest floor. *Edaphologia*, 45:33-48.
- Itoh, R. (1994) A new species of the genus *Lipothrix* (Collembola, Sminthuridae) from Japan. *Edaphologia*, 51:13-17.
- Itoh, R. (1994) Life cycle of the collembolan *Sminthurus arborealis* Itoh, species active in winter on trees. *Acta Zool. Fennica*, 195:87-88.
- 伊藤良作 (2001) コンボウマルトビムシ *Papirioides uenoi* について. 日本土壤動物学会第24回大会講演要旨集. p. 34.
- Itoh, R., Hisamatsu, M., Matsunaga, M. and Hishida F. (1997) Collembola from Aokigahara on the foot of Mt. Fuji. *J. Coll. Arts and Sci., Showa Univ.*, 28:117-122.
- Nijima, K. (1976) Influence of construction of a road on soil animals in a case of sub-alpine coniferous forest of Mt. Fuji. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 13:47-54.
- トビムシ研究会 編 (2000) 日本産トビムシ和名目録. *Edaphologia*, 66 : 75-88.
- Yosii, R. (1977) Critical check list of the Japanese species of Collembola. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.*, 25(2):141-170.