

白山麓の森林，草地および畑地における地表性ゴミムシ類 (オサムシ科およびホソクビゴミムシ科) 集団の種構成

平 松 新 一 白峰小学校

THE SPECIES COMPOSITION OF THE GROUND BEETLES (*CARABIDAE* AND *BRACHINIDAE*) ASSEMBLAGES IN FORESTS, MEADOW AND FARMLANDS AT THE FOOT OF MT. HAKUSAN

Shin-ichi HIRAMATSU, *Shiramine Elementary School*

はじめに

地表性ゴミムシ類は多様な環境に生息しており，白山麓においても，出現種が高度ごとに異なっていることが明らかになっている(平松, 2000; 2002b)。さらに，平松(2003)は，この地域の森林で，林相が異なると種数や採集数が異なる一方で，亜科ごとの種数割合が近似することを明らかにした。しかし，白山麓の森林以外の環境については，富樫ほか(1992)が白峰村の焼畑で調査を行っている程度で，これまでほとんど知見がなかった。

そこで，筆者は，2004年5月から11月にかけて，

白山麓の森林，草地，畑地(標高140mから680m)において，ピットフォールトラップを用いて地表性ゴミムシ類を調査し，環境ごとのゴミムシ類の種構成とその特徴について考察したので，ここに報告する。

調査地域及び調査方法

調査地域

調査地域は石川県側の白山北西部に含まれる白山北西部の標高140mから680mの地域である(図1)。この地域内に存在する森林，草地，畑地の3環境に

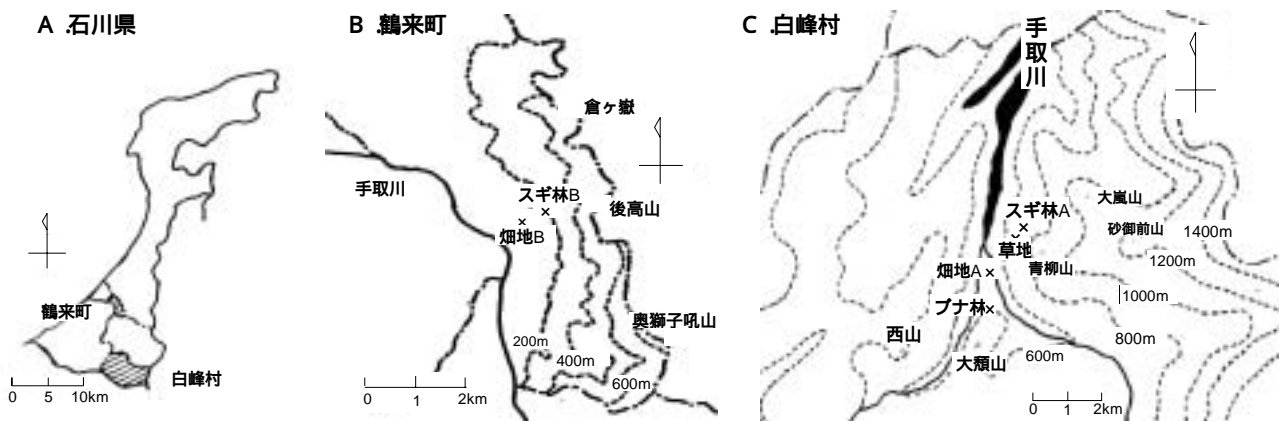


図1 調査地域

B, Cの図の破線は200mごとの等高線を，一点鎖線は市町村の境界を，×は調査地点を示す。

以下の6調査地点を設定した。

森林

森林として、白峰地区のブナ林1地点と白峰および鶴来地区のスギ林2地点を設定した。

ブナ林は標高600mで、白峰集落の南西側に位置する落葉広葉樹林である。10m以上の高木はミズナラ、ブナが主で、中・低木層にはリョウブ、オオカメノキ、カエデ類などが生育し、草本類は少ない。地表はこれら木本の落葉で覆われ、土壌はやや湿潤である。

スギ林Aは標高680m、白峰温泉スキー場ゲレンデに隣接する植林地で、高木はスギだけで構成され、中・低木、草本はわずかである。地表はスギの落葉が多く、湿潤である。スギ林Bは標高200mで、鶴来町日吉地区の後高山山麓斜面にある植林地である。10m以上の高木はスギだけから成り、中低木および草本は少ない。地表は多量のスギ落葉で覆われ、土壌はやや湿潤である。

草地

草地として、白峰地区の1地点を設定した。ここは標高670mで、スギ林Aに隣接した白峰温泉スキー場ゲレンデの一部である。ここは春季には草本類は少ないが、夏季にはススキ、ヒメジョオンなどが高さ1m程度まで繁茂するようになる。9月末から10月初めにかけて草刈り器による除草が行われ、その後は、植物が伸長することはなかった。地表は礫を含む粘土質で、やや乾燥している。

畑地

畑地として白峰地区および鶴来地区の2地点を設定した。

畑地Aは標高480mで、白峰小学校内にある学級園である。広さは8m×10mで、5月からミニトマト、キュウリ、トウモロコシなどが植えてあった。調査期間を通して農薬は使用しておらず、除草は人力で行っていた。地表には、除草しきれなかった草本が多く、土壌はやや湿潤である。畑地Bは標高140mで、鶴来町日吉地区のスギ林Bから直線距離で約500m離れた場所である。周囲は農地や住宅が多い。調査を行った畑の広さは20m×10mで、4月から11月にかけてジャガイモ、サツマイモ、大豆、カボチャなど数種類の作物を育てていた。調査期間を通して農薬は使用しておらず、除草は人力で時々行う程度であった。地表は、除草しきれなかった草本が所々に繁茂し、やや湿潤である。

採集方法

サンプリングは、2004年5月2日から11月29日の間に2週間ごとに15回行った。ただし、畑地Aは5月17日から、ブナ林は5月31日からの調査となった。

採集は、ピットフォールトラップ法により行った。トラップに用いたのは直径8cm、深さ10.5cmのプラスチック製の容器で、開口部を地面と同じ高さになるようにして埋設し、落葉が入るのを防ぐために、容器の蓋と木の枝を用いて地表に隙間ができるように覆いをした。容器には防腐のためエチレングリコールを150ml程度入れた。各地点には10個の容器を2m以上の間隔が開くように配置し、調査時ごとに容器に入っていたゴミムシ類を採集した。採集したゴミムシ類は、採集時ごとにまとめ、同定、計数した。なお、学名の取り扱いに関しては、森田誠司氏(東京都)より指導を受けた。特に、ゴモクムシ亜科に関しては、Kataev(1997)に準ずればよいと助言を受けた。またコマルガタゴミムシ *Amara simplicidens* については、近似種が混生している可能性があったため、同氏に固定を依頼した。

生物多様度分析のための指標

調査結果を比較するために、以下の指標によって種多様性を算出した。

総種数に対する亜科ごとの種数の割合PS

$$PS(\%) = (\text{各亜科に属する種数の合計} / \text{総種数}) \times 100$$

総採集密度に対する亜科ごとの採集密度の割合PI

$$PI(\%) = (\text{各亜科に属する種の採集密度の合計} / \text{総採集密度}) \times 100$$

多様度指数H'

調査地点の多様度を比較するため、Shannon-Wiener指数H'を用いた。H'は以下の式によって算出した(小林, 1995参照)。

$$H' = - \sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

p_i は総採集密度に対する i 番目の種の採集密度の割合を表す(小林, 1995参照)。

類似度

調査地間の地表性ゴミムシ類群集の類似度を比較するため、Piankaの指数を用いた。は以下の式によって算出した(小林, 1995参照)。

$$= \frac{p_{hj} \cdot p_{ij}}{(p_{hj}^2 \cdot p_{ij}^2)^{1/2}}$$

$$p_{hj} = 1, \quad p_{ij} = 1$$

p_{hj} と p_{ij} は，St. hとSt. iにおける，総採集密度に対する j 番目の種の採集密度の割合を表す。

結果

(1) 調査地全体での結果

本調査で，オサムシ科Carabidaeおよびホソクビゴミムシ科Brachinidaeに属する59種2,853個体が捕獲された（表1）。このうち，オサムシ科は8亜科57種2,850個体，ホソクビゴミムシ科は2種3個体であった。

亜科ごとの種数

オサムシ科8亜科のうち，種数ではナガゴミムシ亜科Pterostichinaeが21種（PS = 36%）と，最も多く捕獲された。ゴモクムシ亜科Harpalinaeが13種（PS = 22%），アオゴミムシ亜科Callistinaeが9種（PS = 15%）と，これに続く。これに対して，マルクビゴミムシ亜科Nebriinaeおよびヒョウタンゴミムシ亜科Scaritinaeは1種しか採集されなかった。

亜科ごとの採集密度

ナガゴミムシ亜科が1,031個体（PI = 36%）と最も多く捕獲された。ゴモクムシ亜科が865個体

（PI = 30%），オサムシ亜科が652個体（PI = 23%）とこれに続き，これら上位3亜科で全体の90%以上を占めていた。これに対して，マルクビゴミムシ亜科，ヒョウタンゴミムシ亜科およびスジバネゴミムシ亜科Zuphiinaeはそれぞれ5個体未満しか記録されなかった。

種ごとの採集密度

最も多く捕獲された種はマヤサンオサムシ *Carabus maiyasanus*の493個体で，全体の17%を占めた（表2）。クロツヤヒラタゴミムシ *Synuchus cycloderus*の397個体（全体の14%），ウスアカクロゴモクムシ *Harpalus sinicus*の181個体（全体の6%），ヒメケゴモクムシ *H. jureceki*の159個体（全体の6%），コゴモクムシ *H. tridens*の148個体（全体の5%）がこれに続く。これら上位5種で1,378個体（全体の48%）に達した。これに対して，20種は，それぞれ5個体未満しか記録されなかった。

(2) 地点ごとの結果

オサムシ科はすべての地点で記録された。しかし，ホソクビゴミムシ科はスギ林Bで2個体，畑地Aで1個体記録されただけであった（表1）。

亜科数

畑地Bが8亜科と最も多く記録され，スギ林Aが3亜科と最も少なかった。

ナガゴミムシ亜科およびアオゴミムシ亜科はすべ

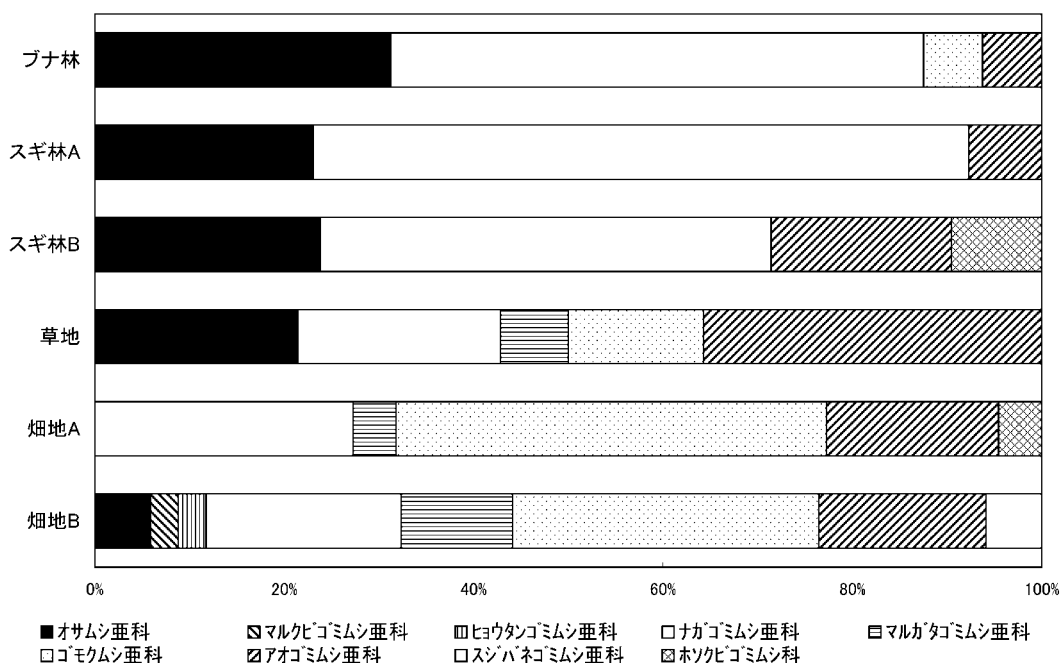


図2 白山麓の6地点で採集したゴミムシ類の亜科ごとの種数割合

表1 白山麓の6地点で採集したゴミムシ類の採集密度
(ピットフォールトラップ, 2004年5月から11月)

| | | ブナ林 | スギ林A | スギ林B | 草地 | 畑地A | 畑地B | 合計 | |
|------------------|-----------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| オサムシ科 | | | | | | | | | |
| オサムシ亜科 | ヤコンオサムシ | <i>Carabus yaconinus</i> Bates | | | | | 33 | 33 | |
| | オオオサムシ | <i>C. dehaanii punctatostriatus</i> Bates | 1 | 5 | 13 | 85 | | 104 | |
| | マヤサンオサムシ | <i>C. maiyasanus maiyasanus</i> Bates | 44 | 79 | 294 | 73 | 3 | 493 | |
| | アキタクロナガオサムシ | <i>Apotomopterus porrecticollis porrecticollis</i> (Bates) | 1 | | 1 | 5 | | 7 | |
| | クロナガオサムシ | <i>Leptocarabus procerulus procerulus</i> (Chaudoir) | 7 | 1 | 5 | | | 13 | |
| | マイマイカブリ | <i>Damaster blaptoides oxuroides</i> (Schaum) | 1 | | 1 | | | 2 | |
| マルクビゴミムシ亜科 | マルクビゴミムシ | <i>Nebria chinensis chinensis</i> Bates | | | | | 3 | 3 | |
| ヒョウタンゴミムシ亜科 | ナガヒョウタンゴミムシ | <i>Scarites terricola pacificus</i> Bates | | | | | 4 | 4 | |
| ナガゴミムシ亜科 | アカガネオオゴミムシ | <i>Trigonognatha cuprescens</i> Motschulsky | 6 | | | | 1 | 7 | |
| | オオゴミムシ | <i>Lesticus magnus</i> Motschulsky | | | | 1 | 3 | 4 | |
| | キンナガゴミムシ | <i>Pterostichus planicollis</i> Motschulsky | | | | 3 | | 3 | |
| | アシミゾナガゴミムシ | <i>P. sulcitaris</i> Morawitz | | | 25 | | 2 | 27 | |
| | トックリナガゴミムシ | <i>P. haptoderoides japonensis</i> Lutshnik | | | | 1 | 13 | 14 | |
| | ヨリトモナガゴミムシ | <i>P. yoritomus</i> Bates | 1 | 1 | 2 | | | 4 | |
| | コガシラナガゴミムシ | <i>P. microcephalus</i> (Motschulsky) | | 2 | | 50 | 1 | 53 | |
| | ニッコウヒメナガゴミムシ | <i>P. polygenus</i> Bates | 24 | 4 | 11 | | | 39 | |
| | ムナビロナガゴミムシ | <i>P. abaciformis</i> Straneo | 4 | 51 | 7 | 2 | | 64 | |
| | ナガゴミムシ属の1種 | <i>Pterostichus</i> sp. | | 6 | 31 | | | 37 | |
| | サドモリヒラタゴミムシ | <i>Colpodes limodromoides</i> Bates | 1 | | | | | 1 | |
| | チビモリヒラタゴミムシ | <i>C. aurelius chibi</i> (Habu) | | 1 | | | | 1 | |
| | セアカヒラタゴミムシ | <i>Dolichus halensis halensis</i> (Schaller) | | | | 33 | 113 | 146 | |
| | オオクロツヤヒラタゴミムシ | <i>Synuchus nitida nitida</i> (Motschulsky) | | | 78 | | 5 | 83 | |
| | クロツヤヒラタゴミムシ | <i>S. cycloderus</i> (Bates) | 302 | 10 | 85 | | | 397 | |
| | コクロツヤヒラタゴミムシ | <i>S. melantho</i> (Bates) | 16 | 5 | 104 | | | 125 | |
| | シラハタクロツヤヒラタゴミムシ | <i>S. crocatus</i> (Bates) | 3 | 1 | 1 | | | 5 | |
| | ヒメツヤヒラタゴミムシ | <i>S. dulcigradus</i> (Bates) | | | 1 | | 2 | 3 | |
| | マルガタツヤヒラタゴミムシ | <i>S. arcuaticollis</i> (Motschulsky) | | | 4 | | | 4 | |
| | タケウチツヤヒラタゴミムシ | <i>S. takeuchii</i> (Habu) | 13 | | | | | 13 | |
| | キアシツヤヒラタゴミムシ | <i>S. callitheres</i> (Bates) | | | | 1 | | 1 | |
| マルガタゴミムシ亜科 | ニセマルガタゴミムシ | <i>Amara congrua</i> Morawitz | | | | 1 | 21 | 8 | |
| | ヒメツヤマルガタゴミムシ | <i>A. lucens</i> Bariani (= <i>A. nipponica</i>) | | | | | | 2 | |
| | コマルガタゴミムシ | <i>A. simplicidens</i> Morawitz | | | | | | 16 | |
| | ナガマルガタゴミムシ | <i>A. macronota ovalipennis</i> Jedlicka | | | | | | 29 | |
| ゴモクムシ亜科 | ゴミムシ | <i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer) | | | 1 | 40 | | 5 | |
| | ホシボシゴミムシ | <i>A. punctatipennis</i> Morawitz | | | | 4 | | 2 | |
| | オオホシボシゴミムシ | <i>A. sadoensis</i> Schaubberger | | | | | | 18 | |
| | ケゴモクムシ | <i>Harpalus ussuriensis vicarius</i> Harold | | | | 1 | | 112 | |
| | ヒメケゴモクムシ | <i>H. jureceki</i> Jedlicka | | | | | 34 | 125 | |
| | オオズケゴモクムシ | <i>H. eous</i> Tschitscherine | | | | | 22 | 46 | |
| | コゴモクムシ | <i>H. tridens</i> Morawitz | | | | | 45 | 103 | |
| | ウスアカクログモクムシ | <i>H. sinicus</i> Hope | | | | | 22 | 159 | |
| | クログモクムシ | <i>H. niigatanus</i> Schaubberger | | | | | 31 | 40 | |
| | ツヤアオゴモクムシ | <i>H. chalcatus</i> Bates | | | | | 1 | 6 | |
| | ヒラタゴモクムシ | <i>H. platynotus</i> Bates | | | | | 39 | 39 | |
| | アカアシマルガタゴモクムシ | <i>H. tinctulus</i> Bates | | | | | 4 | 3 | |
| | オオクロツヤゴモクムシ | <i>Trichotichnus lewisi</i> Schaubberger | 2 | | | | | | |
| アオゴミムシ亜科 | スジアオゴミムシ | <i>Haplochlaenius costiger costiger</i> (Chaudoir) | | | 6 | | | 6 | |
| | コガシラアオゴミムシ | <i>Chlaenius variicornis</i> Morawitz | | | | | 1 | 1 | |
| | ムナビロアオゴミムシ | <i>C. pallipes</i> Gebler | | | | 1 | 74 | 75 | |
| | アカガネアオゴミムシ | <i>C. abstersus</i> Bates | | | | 27 | 5 | 1 | |
| | ムナビロアトボシアオゴミムシ | <i>C. tetragonoderus</i> Chaudoir | | | | | 1 | 1 | |
| | アトワアオゴミムシ | <i>C. virgrifer</i> Chaudoir | | | 1 | 1 | | 3 | |
| | オオアトボシアオゴミムシ | <i>C. micans</i> (Fabricius) | | | | | 1 | 1 | |
| | アトボシアオゴミムシ | <i>C. naeviger</i> Morawitz | 1 | 1 | 30 | 1 | | 7 | |
| | キボシアオゴミムシ | <i>C. posticalis</i> Motschulsky | | | 1 | 13 | | 37 | |
| スジバネゴミムシ亜科 | クビボシゴミムシ | <i>Galerita orientaris</i> Schmidt-Göbel | | | | | | 1 | |
| | フタホシスジバネゴミムシ | <i>Planetes puncticeps</i> Andrewes | | | | | | 3 | |
| クビボシゴミムシ科 | オオホソクビゴミムシ | <i>Brachinus scotodemes</i> Redtenbacher | | | 1 | | | 1 | |
| | コホソクビゴミムシ | <i>B. stenoderus</i> Bates | | | 1 | | 1 | 2 | |
| Total | | | 427 | 167 | 678 | 286 | 385 | 910 | 2853 |
| species richness | | | 16 | 13 | 21 | 14 | 22 | 34 | 59 |
| H' | | | 1.712 | 2.179 | 2.641 | 2.618 | 3.551 | 3.746 | 4.489 |

表2 白山麓の6地点で採集したゴミムシ類上位優占種

| 地点 | 第1位 | 第2位 | 第3位 | 第4位 | 第5位 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------|
| ブナ林 | クロツヤヒラタゴミムシ 70.7% | マヤサンオサムシ 10.3% | ニッコウヒメナガゴミムシ 5.6% | クロツヤヒラタゴミムシ 3.7% | タケウチツヤヒラタゴミムシ 3.0% |
| スギ林A | マヤサンオサムシ 47.3% | ムナピロナガゴミムシ 30.5% | クロツヤヒラタゴミムシ 6.0% | ナガゴミムシ属の1種 3.6% | オオオサムシ 3.0% |
| スギ林B | マヤサンオサムシ 43.4% | クロツヤヒラタゴミムシ 15.3% | クロツヤヒラタゴミムシ 12.5% | オオクロツヤヒラタゴミムシ 11.5% | ナガゴミムシ属の1種 4.6% |
| 草地 | オオオサムシ 29.7% | マヤサンオサムシ 25.5% | コガシラナガゴミムシ 17.5% | アカガネアオゴミムシ 9.4% | アシミノナガゴミムシ 8.7% |
| 畑地A | アオゴミムシ 19.2% | コゴモクムシ 11.7% | ゴミムシ 10.4% | ヒラタゴモクムシ 10.1% | ヒメケゴモクムシ 8.8% |
| 畑地B | ウスアカクロゴモクムシ 17.5% | ヒメケゴモクムシ 13.7% | セアカヒラタゴミムシ 12.4% | ケゴモクムシ 12.3% | コゴモクムシ 11.3% |
| 全体 | マヤサンオサムシ 17.3% | クロツヤヒラタゴミムシ 13.9% | ウスアカクロゴモクムシ 6.3% | ヒメケゴモクムシ 5.6% | コゴモクムシ 5.2% |

数字は，各地点の総採集密度に対する各種の採集密度の割合を示す。

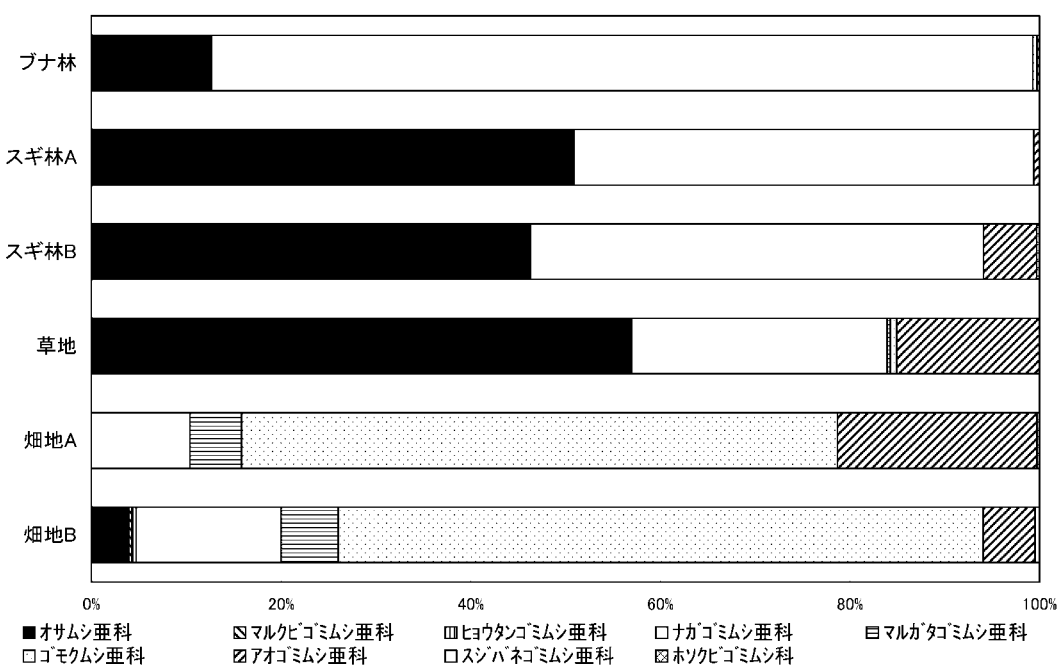


図3 白山麓の6地点で採集したゴミムシ類の亜科ごとの採集密度割合

ての地点で記録された。一方，マルクビゴミムシ亜科，ヒョウタンゴミムシ亜科およびスジバネゴミムシ亜科は，畑地Bだけで記録された。

亜科ごとの種数

亜科ごとの種数割合PSは環境ごとに類似した傾向を示していた（図2）。しかし，環境が異なるとPSも大きく異なっていた。中でも，畑地ではゴモクムシ亜科，草地ではアオゴミムシ亜科，森林ではナガゴミムシ亜科の割合が高かった。

亜科ごとの採集密度

亜科ごとの採集密度割合PIもPSと同様，環境ごとに類似した傾向を示した（図3）。ただし，同じ森林でも，ブナ林ではナガゴミムシ亜科が80%以上を占めていたのに対して，スギ林は両地点ともオサムシ亜科およびナガゴミムシ亜科がそれぞれ50%程度

であった。また，草地はオサムシ亜科の割合が高く，スギ林と類似した傾向を示していた。農地では，これらと全く異なり，オサムシ亜科およびナガゴミムシ亜科はそれぞれ20%未満であったのに対して，ゴモクムシ亜科が60%以上を占めていた。

種数

畑地Bで最多の34種が捕獲され，畑地Aの22種，スギ林Bの21種がこれに続く（表1）。これに対して，スギ林Aは13種，草地は14種と少なかった。

本調査で全地点に出現した種はなく，5地点で記録されたのはマヤサンオサムシおよびアトボシアオゴミムシ *Chlaenius naeviger* の2種，4地点で記録されたのはオオオサムシ *C. dehaanii* およびムナピロナガゴミムシ *P. abaciformis* の2種であった。一方，2地点で記録されたのは21種，1地点だけで記録され

たのは21種と、多くの種が限られた地点で採集されていた。

採集密度

採集密度は畑地Bで最も多く910個体で、スギ林Bの678個体がこれに続く。最も少なかったのはスギ林Aの167個体であった(表1)

優占種は環境ごとに特徴的な傾向を示していた。マヤサンオサムシは両スギ林で最優占種となり、ブナ林および草地でも第2位であった(表2)。クロ

ツヤヒラタゴミムシは、ブナ林で第1位、両スギ林で第3位と森林で多かった。また、畑地ではヒメケゴモクムシおよびコゴモクムシが上位優占種として共通していた。一方、草地ではコガシラナゴミムシ *P. microcephalus*, アカガネアオゴミムシ *C. abstersus* およびアシミゾナゴミムシ *P. sulcitaris* と、森林や畑地ではわずかしが捕獲されていない種が優占上位に入っていた。

上位優占10種について、地点ごとの採集密度を図

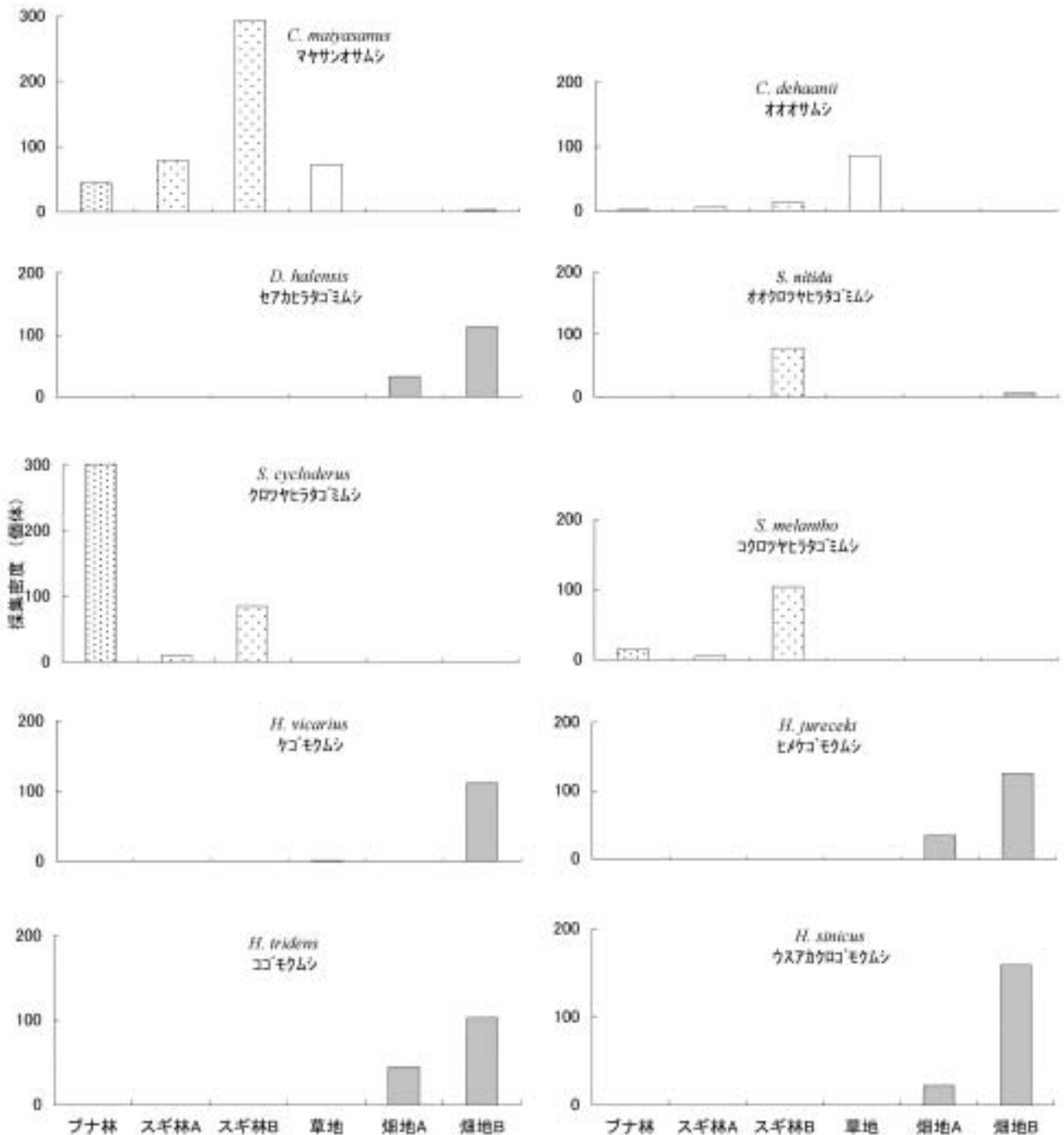


図4 白山麓の6地点におけるゴミムシ類優占上位10種の採集密度

4 に示す。マヤサンオサムシはスギ林 B をはじめ，森林で多かったが，畑地ではほとんど記録されなかった。オオオサムシは草地で最も多く，他地点では少なかった。セアカヒラタゴミムシ *Dolichus halensis*，ヒメケゴモクムシ，コゴモクムシおよびウスアカクロゴモクムシは，畑地で多く記録されたが，森林や草地では記録されなかった。オオクロツヤヒラタゴミムシ *S. nitida* はスギ林 B で多く，他地点では少なかった。クロツヤヒラタゴミムシおよびコクロツヤヒラタゴミムシ *S. melantho* は森林だけから記録された。ケゴモクムシ *H. ussuriensis* は，ほとんどが畑地 B で記録された。

各サイトの H' は，畑地で高く，森林・草地で低い

表 3 白山麓で採集したゴミムシ類集団の地点間の類似度

| | 畑地 B | 畑地 A | 草地 | スギ林 B | スギ林 A |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ブナ林 | 0.002 | 0.000 | 0.084 | 0.394 | 0.236 |
| スギ林 A | 0.009 | 0.000 | 0.522 | 0.791 | |
| スギ林 B | 0.016 | 0.000 | 0.523 | | |
| 草地 | 0.024 | 0.020 | | | |
| 畑地 B | 0.521 | | | | |

類似度はPiankaの指標に基づいて計算した。

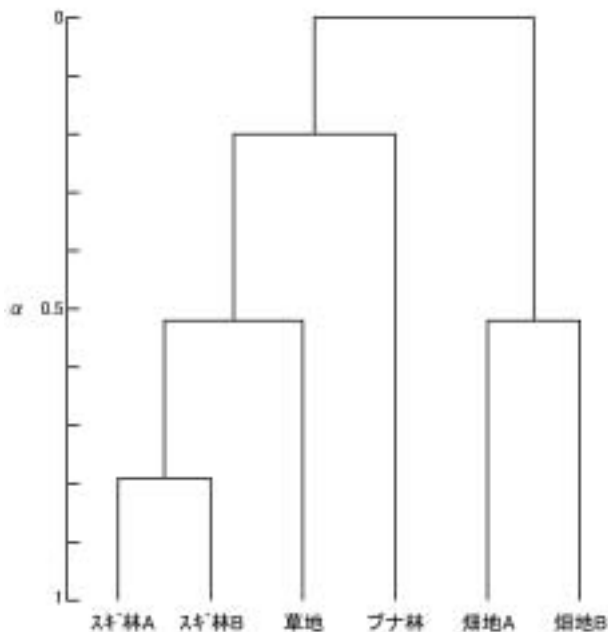


図 5 白山麓の 6 地点で採集した地表性ゴミムシ類集団の類似度

類似度はPiankaの指標に基づいて計算した。樹状図の作成には非加重群平均値を用いた。

傾向があった（表 1）。

(3) 地点間の地表性ゴミムシ類集団の類似度

類似度は，スギ林 A・B 間で 0.79 と最大値を示した（表 3）。また，スギ林 A・草地間，スギ林 B・草地間および畑地 A・B 間がいずれも 0.52 で，これに続く。一方，畑地と他の環境間は極めて類似性が低く，特に畑地 A とスギ林 A 間，スギ林 B 間およびブナ林間の α は 0 であった。このことは樹状図からも明らかで，畑地は森林や草地とは別の群に分かれていた（図 5）。また，スギ林はブナ林よりも草地との類似度が高かった。

(4) 季節変化

環境ごとの採集密度の季節変化を図 6 に示す。スギ林は，A 地点では 8 - 9 月にピークがあったが，B 地点では，この時期のピークの他に 5 月初めと 10 - 11 月にピークがあった。ブナ林は 2 回ピークがあったが，スギ林のピークの時期と同じではなかった。草地では，5 - 6 月と 8 - 9 月に緩やかなピークがあり，草刈りが行われた 10 月以降は，ほとんど採集されなかった。畑地は，A 地点では 6 月に小さいピークがあった後，9 - 10 月にもピークがあった。B 地点では，1 回目のピークは顕著でなかったが，9 - 10 月にかけてのピークは極めて大きかった。

総採集密度上位 5 種の季節変化を図 7 に示す。マヤサンオサムシは，スギ林 B で最も多く，そのピークは 5 月と 7 - 8 月の 2 回あったが，他の地点ではスギ林 B ほどの大きなピークは認められなかった。クロツヤヒラタゴミムシは，スギ林 A では 7 月と 10 - 11 月の 2 回ピークが認められ，スギ林 B でも秋のピークは認められた。ウスアカクロゴモクムシ，ヒメケゴモクムシ，セアカヒラタゴモクムシの 3 種は，いずれも畑地 B で秋季に採集密度が増加していた。

論 議

白山麓における地表性ゴミムシ類

白山麓の標高 100m 以上の低山地地域では，これまでの調査で，スギ林および落葉広葉樹林から 22 種（富樫・杉江，1994），スギ林，コナラ林およびブナ林から 26 種（平松，2003），白峰地区の焼畑から 16 種（富樫ほか，1992）のゴミムシ類が記録されている。本調査では，それぞれの調査で記録された 70%

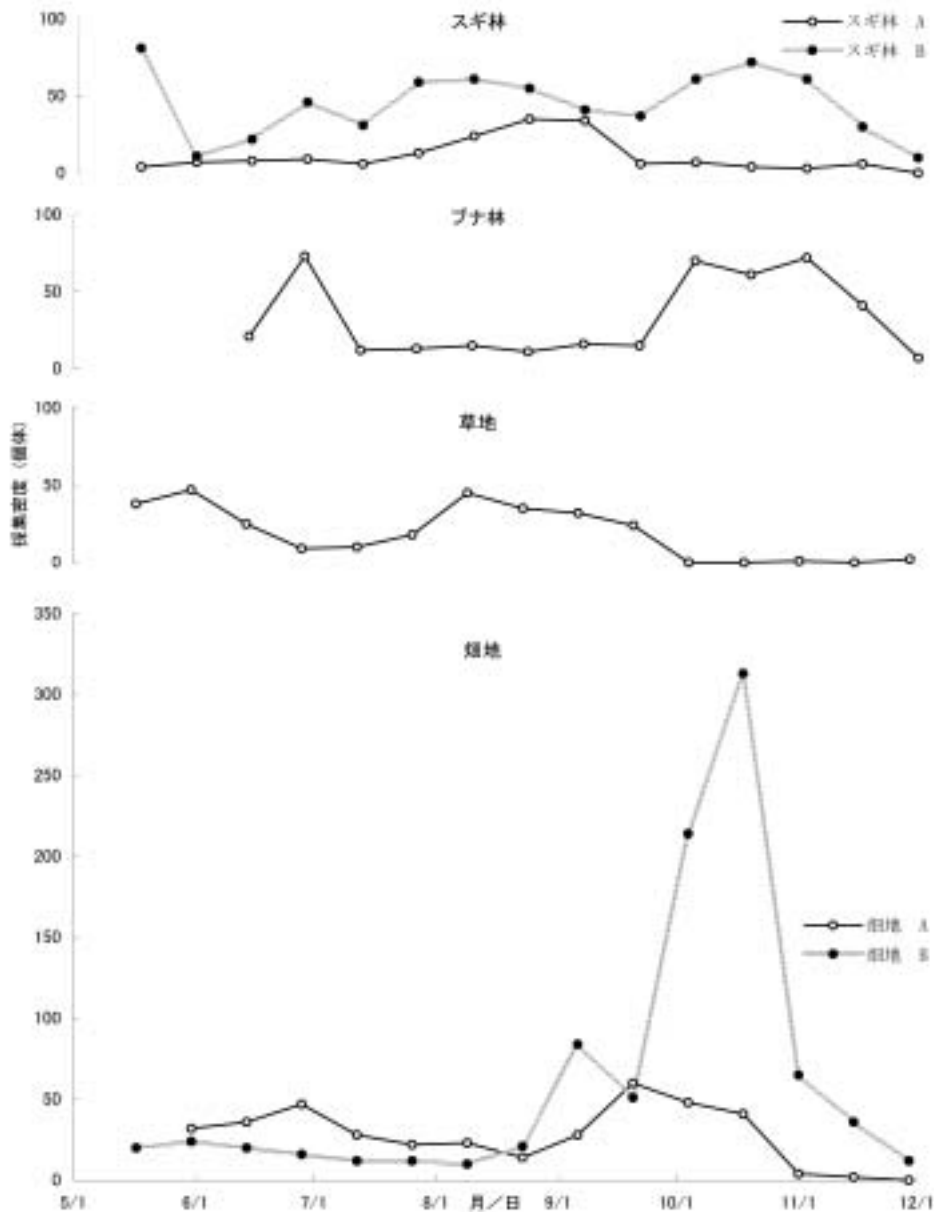


図6 白山麓の6地点におけるゴミムシ類の総採集密度の季節変化

以上の種を採集した。

これらの調査で確認されず、今回の調査で新たに確認されたゴミムシ類は30種であった。これら30種のうち、畑地だけで捕獲されたのは20種、畑地および草地で捕獲されたのは6種と、畑地性の種の割合が高かった。これは、富樫ほか(1992)の焼畑での調査が8-9月と短期間だったことと、これ以外の農地の調査がこれまでに白山麓で行われていなかったためであろう。したがって、今後も多様な環境を調査することにより、さらに白山麓における地表性ゴミムシ類の種類相を明らかにすることができる

考える。

環境ごとのゴミムシ類種構成

スギ林A・B間および畑地A・B間は、30km以上も離れているにもかかわらず、それぞれ優占種、PSおよびPIの傾向は類似し、も高かった。このことは、同じ環境であれば、たとえ離れた場所であってもゴミムシ種類相が類似することを示唆している。

ただし、同じ森林でもブナ林とスギ林の地点間には、スギ林の2地点間と比べて種ごとの密度やPIに

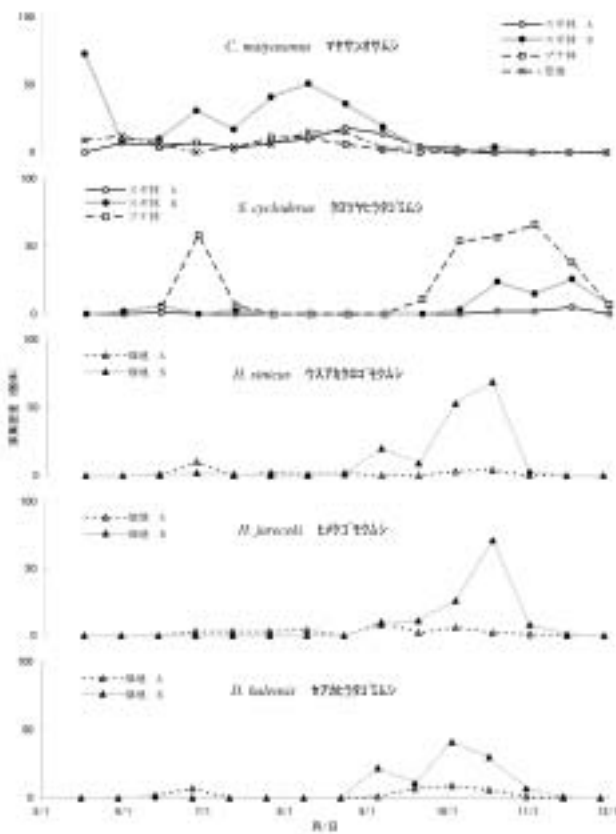


図7 白山麓の6地点におけるゴミムシ類優占上位5種の採集密度の季節変化

違いがあり，も低かった。山地のゴミムシ類の分布に影響を及ぼす要因として高度差が知られている（上村ほか，1962；Martin，1992；平松，2000・2002b）。しかし，ブナ林とスギ林A地点の標高はほぼ同じであるため，高度差よりも，人為的影響，餌生物や競合する生物の量，土壌など他の条件の違いによって，ここでの違いが生ずると考えられる。その一方で，両林の上位優占種やPSは類似しており，畑地と比べるとその違いは小さい。このことに加えて，PSは，両林ともナガゴミムシ亜科の割合が高く，さらにマヤサンオサムシ，オオオサムシ，クロツヤヒラタゴミムシおよびコクロツヤヒラタゴミムシが上位優占種となっているなど，両林に共通して出現する種も少なくなかった。平松（2003）は，白山麓の異なる林相における調査で，亜科ごとの種数割合が近似することを明らかにしている。これらのことから，採集密度は異なるものの両林は森林としてある程度共通の種類相を有していると考えられることができる。

畑地は，ゴミムシ類の種類相，優占種，種ごとの

採集密度，PSおよびPIが森林のそれと明らかに異なっていた。特に，畑地Bとスギ林B間の距離は500m程度であるにもかかわらず，これらの指標は全く異なっており，地点間のも極めて小さかった。森林のような閉鎖的環境と農地のような開放的環境で，ゴミムシ類の種類相や種ごとの生息密度が異なることは，Yahiro *et al.*（1990）およびNiemi *et al.*（1992）などによって明らかにされている。これらの報告と同様に，本調査結果からも，森林と畑地のゴミムシ相は明らかに異なっていると言える。

草地はPIや優占種でスギ林との類似性があり，草地とスギ林の地点間のも高かった。しかし，草地のPSは，森林とは異なったパターンを示していた。調査地が隣接する草地とスギ林Aの間でもこの違いは明らかで，ナガゴミムシ亜科は草地では3種だが，スギ林Aでは9種と多く，逆にアオゴミムシ亜科は草地では5種，スギ林Aでは1種と少なかった。さらに，マヤサンオサムシのように草地，スギ林Aともに多く採集される種がいる一方で，オオオサムシ，アシミゾナガゴミムシ，コガシラナガゴミムシおよびムナビロナガゴミムシのように一方の地点で上位優占種でありながら，もう一方の地点ではほとんど記録されなかった種も少なくない。石谷（1998）は，コナラ林とその周辺では種構成が大きく異なることを報告し，Heliölä *et al.*（2001）も，森林と森林に隣接する伐採地で種数や採集密度が大きく変化することを明らかにした。これらのことから，森林と草地のゴミムシ類は，共通した種がいる一方で，それぞれ独自の種類もいると考えることができる。

このように，環境ごとにゴミムシ類の種構成は異なっていた。このことは，ゴミムシ類が種ごとに環境を選択していることを意味している。本調査でも，すべての環境に出現する種数は5種であったのに対して，森林だけで確認されたのは15種，畑地だけで確認されたのは26種と，限られた環境に出現する種が多かった（表4）。上位優占種についても，森林だけあるいは畑地だけに出現する種が多かった（図8）。ただし，草地だけに出現する種はならず，草地が森林や畑地からの移行的な環境である可能性を示唆している。

同じ亜科に属する種は生態的に類似し，類似した環境に生息する場合が多い。種だけでなく，亜科ごとにも環境を選択する傾向があると考えられる。本調査でも，ナガゴミムシ亜科には森林に出現する種が多い一方で，ゴモクムシ亜科には畑地に出現する

表4 白山麓の6地点で採集したゴミムシ類の亜科ごとの出現状況

| | 森 林 | 森林・ 草地 | 畑 地 | 畑地・ 草地 | 森林・ 畑地 | 森林・畑 地・草地 | 合 計 |
|------------|-----|-----------|-----|-----------|-----------|--------------|-----|
| オサムシ亜科 | 2 | 2 | 1 | | | 1 | 6 |
| ナガゴミムシ亜科 | 10 | 1 | 5 | 1 | 3 | 1 | 21 |
| マルガタゴミムシ亜科 | | | 3 | 1 | | | 4 |
| ゴモクムシ亜科 | 1 | | 10 | 2 | | | 13 |
| アオゴミムシ亜科 | 1 | | 3 | 2 | | 3 | 9 |
| その他 | 1 | | 4 | | 1 | | 6 |
| 合 計 | 15 | 3 | 26 | 6 | 4 | 5 | 59 |

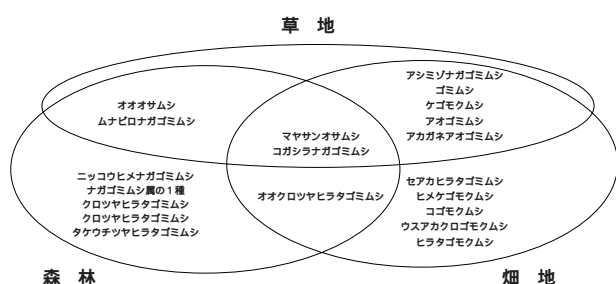


図8 白山麓の6地点におけるゴムムシ類上位優占種の環境ごとの出現状況

種が多かった(図3)。平松(2002a)は、山間部で行われたゴミムシ類の調査結果を比較し、森林では互いにPSが類似するが、森林と畑地ではPSが異なっていることを指摘している。本調査でも、森林と畑地のPSは異なる一方で、離れた地域であっても、同じ環境であればPSが類似していた。このことをもとにすれば、PSを用いて環境評価することが可能と推察できる。

ただし、これらの考察は、一部地域の数少ない結果をもとに導き出されたものである。さらに多くの地域や多くの環境で調査を行うことによって、ゴミムシ類の環境指標としての可能性は高まるであろう。

謝 辞

本報をまとめるにあたって数々のご教示をいただいた金沢大学大学院自然科学研究科中村浩二教授および同研究室の各位、学名の取り扱いに関してご助言をいただいた森田誠司氏(東京都)、調査に際し数々の便宜を図っていただいた石川県白山自然保護センター職員の各位に対し、深く感謝の意を表す

る。

なお、本研究の一部は、白山自然保護調査研究会平成16年度研究費の補助を受けて行った。

摘 要

- 2004年5月から11月にかけて、石川県白山市の環境の異なる6地点(標高140mから680m)において、ピットフォールトラップを用いてゴミムシ類を採集した。その結果、オサムシ科およびホソクビゴミムシ科に属する59種2,853個体を記録した。
- 出現種や種ごとの採集密度は環境ごとに異なっており、とくに森林と畑地でのそれらの違いは大きかった。Piankaの類似度指数は、スギ林の2地点間では0.79、畑地の2地点間では0.52であったのに対して、畑地と森林間では全て0.02以下であった。亜科ごとの種数割合(PS)についても、森林ではナガゴミムシ亜科の割合が高かったのに対して、畑地ではゴモクムシ亜科の割合が高かった。草地とスギ林は亜科ごとの個体数割合(PI)が類似し、も高かったが、PSや種ごとの採集密度が異なっていた。
- すべての環境に出現する種は少ない一方で、森林または畑地の一方の環境に生息する種が多く、ゴミムシ類が環境を選択して生息していることが推察できた。

文 献

Heliölä, J., M. Koivula and J. Niemelä. (2001) Distribution of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) across a boreal forest-clearcut ecotone. Conservation Biology, 15, 370-377.
 平松新一(2000)白山における地表性ゴミムシ類の垂直分布. 日本生物地理学会会報, 55, 1-6.

平松：白山麓の森林，草地および畑地における地表性ゴミムシ類（オサムシ科およびホソクビゴミムシ科）集団の種構成

- 平松新一（2002a）白峰村市ノ瀬における地表性ゴミムシ類の種類相．石川県白山自然保護センター研究報告，29，25 - 31．
- 平松新一（2002b）河内村口三方岳で採集された地表性ゴミムシ類．石川県白山自然保護センター研究報告，29，33 - 39．
- 平松新一（2003）白山麓の樹林における地表性ゴミムシ類の分布．石川県白山自然保護センター研究報告，30，17 - 24．
- 石谷正宇（1998）ゴミムシ相およびその生態学的研究⁽²⁾，コナラ林とその周辺環境における種多様性．中国昆虫，12，25 - 30．
- 上村清・中根猛彦・小山長雄（1962）日本アルプス常念岳における歩行虫類の分布．京都府立大学学術報告，3，197 - 210
- Kataev, B.M. (1997) Ground-beetles of the genus *Harpalus* Latreille, 1802 (Insecta, Coleoptera, Carabidae) from East Asia. *Steenstrupia*, 23, 123-160．
- 小林四郎（1995）生物群集の多変量解析．蒼樹書房，194pp．
- Martin, S. J. (1992) Seasonal and altitudinal distribution of ground beetles (Coleoptera) in the Southern Alps of Japan. *Jpn. J. Ent.*, 60, 26-38.
- Niemelä, J., J. R. Spence and D. H. Spence (1992) Habitat associations and seasonal activity of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in central Alberta. *The Canadian Entomologist*, 124, 521-540.
- 富樫一次・高順一郎・中田勝之（1992）焼畑の節足動物相．*New entomol.*, 41，59 - 62．
- 富樫一次・杉江良治（1994）石川県河内村で無餌ビットフォールトラップにより採集された地表性甲虫類．*環動昆*，6，27 - 30．
- Yahiro, K., Hirashima, T., Yano, K. (1990) Species composition and seasonal abundance of ground beetles (Coleoptera) in a forest adjoining agroecosystems. *Trans. Shikoku Ent. Soc.*, 3，127 - 133．