

福井市足羽山におけるハムシ群集の多様性と季節消長

梅村 信哉*

Species diversities and seasonal changes of leaf beetle communities in Mt. Asuwa,

Fukui City, Fukui Prefecture

Shinya UMEMURA*

(要旨) 福井市足羽山において2015年4月22日から10月26日にルートセンサス法によりハムシ群集の調査を行い、その解析ならびに県内の里山環境におけるハムシ群集の先行研究結果との比較から足羽山の環境評価を試みた。調査の結果、11亜科48種674個体のハムシ類を確認した。ハムシ類の種構成を県内の里山環境の調査地と比較したところ、足羽山では里山林性のハムシ種の割合が高い傾向が認められた。食性(木本食種、草本食種、草本・木本食種、食性不明種)に基づくグループ別RI指数のレーダーチャートと比較したところ、足羽山では県内の生物相の豊かな里山環境と同程度に木本食性のハムシが豊かであった。このことは、足羽山が周囲を市街地に囲まれた孤立丘陵であるにもかかわらず、樹林植生、とりわけ、落葉広葉樹林が良好に保たれ、ハムシを含めた多くの木本食性昆虫が生息できる環境が残されていることを示唆している。一方で、足羽山では他の里山地域と比較して、草本食性のハムシ類が貧弱であった。足羽山の公園管理に伴う過度な草刈りによってソデ群落が失われ、草本食性のハムシ類が退行した結果、ハムシ類全体の多様性が低下する可能性が示唆された。

キーワード：ハムシ類、群集構造、ルートセンサス法、グループ別RI、足羽山

1 はじめに

足羽山は福井平野の中央に位置する標高116.5mの孤立丘陵である。スギ・ヒノキの植林やモウソウチク林が一部混じるが、コナラ・アベマキを中心とした落葉広葉樹林や、神社仏閣の周りにはスダジイなどの常緑広葉樹林が残り、周囲を市街地に囲まれた孤立丘陵の割には豊かな植生が残されている(福井市自然史博物館, 2008; 室田ほか, 2006)。周辺を市街地に囲まれた低山で生息環境が残されている例は全国的にも珍しいことを理由に、足羽山に生息するギフチョウ *Luehdorfia japonica* は隣接する八幡山、兎越山のギフチョウとともに福井市の天然記念物に指定されている(福井市教育委員会編, 1978)。

福井市自然史博物館では2013年度より足羽山総合調査を開始した。これは市街地化の進行に伴い、足羽山ならびにその周辺地域の環境が大きく変化する中で、足羽山の自然の現状を把握し、絶滅危惧種の保全や外来種の対策を含めた足羽山の管理ならびに利活用のための基礎的な知見を得ることを目的としたものである。

ある地域の自然の現状を把握し、その適切な管理・保全を講じる手法のひとつとして、近年では昆虫を用いた環境評価の研究が全国各地で行われている。とり

わけ、チョウ類は生態的知見が豊富であることから、その群集解析による環境評価の研究事例は多く報告されている(例えば、吉田, 1997; 松本, 2008など)。こうした背景を踏まえ、梅村(2013)は、足羽山総合調査の一環でチョウ類群集の解析から環境評価を行い、足羽山には里山的な環境が残されているが、一部環境が変化しつつあることを報告した。

一方で、より正確な環境の把握のためには、チョウ以外の生物を使用とした多面的な評価の必要性が指摘されており(石井, 1993)、ゴミムシ類(石谷, 2003)など様々な昆虫を用いた環境評価の研究事例が報告されつつある。

ハムシ類はコウチュウ目ハムシ科(Coleoptera: Chrysomelidae)に属する昆虫であり、日本に約500種、世界には約5万種が分布しているといわれ(木元・滝沢, 1994)、福井県内からも251種の記録がある(マメゾウムシ亜科を除く)(佐々治ほか, 1998; 福井昆虫研究会幹事会編, 2008)。ハムシ類は幼虫・成虫ともすべて食植性であり、特定の植物の葉、根、茎を外部から、また、内部に侵入して食べるなど、植物と深いかかわりを持って生活している(木元・滝沢, 1994)。加えて、成虫があまり移動しないと考えられていることから、ハムシ類の種構成ならびに群集構造は環境改

*福井市自然史博物館 〒918-8006 福井市足羽上町147

*Fukui City Museum of Natural History, 147 Asuwakami, Fukui City, Fukui 918-8006, Japan

変を敏感に反映しうると考えられ、有用な指標生物となりうる (大野, 1974, 1980)。

これを踏まえ、梅村 (2010; 2014) はハムシ群集の構造解析から環境評価を行うべく、簡便に、どのような環境でも適用できる手法として、ルートセンサス法を用いたハムシ群集の調査を森林環境や里山環境で行っている。本稿では、ルートセンサス法を用いて足羽山のハムシ群集を定量的に調査し、群集構造を記載するとともに、その解析および県内の里山環境のハムシ群集との比較を通して足羽山の環境評価を試みたものである。

2 調査地と調査方法

(1) 調査地

NHK福井放送局足羽山放送所付近を起点に、愛宕橋をへて福井平和塔を1周した後、郷土植物園、大塚山古墳の林内を経て、柄鏡塚古墳横の道路を通る約1.3kmを調査ルートとして設定した (図1)。調査ルート内は、コナラ・ソゴ林の林縁や林内が主体であるが、ところどころタニウツギやガマズミなどの伐採跡群落が見られるほか、花木園、神社仏閣などの人工造成地も含まれており、ツツジ類やソメイヨシノなどの植栽や芝生なども見られた。

(2) 調査方法

調査ルートを歩きながら左右片側およそ2mの範囲内にある植物をスウィーピングとビーティングをしながら歩き、ハムシ類を採集した。高さおよそ1.5m未満の草本、低木ではスウィーピングを、1.5~3mの木本はビーティングを使用した。なお、ビーティングは1株の木本あたり4回行った。採集したハムシ類は持ち帰り、木元・滝沢 (1994)、今坂・林 (2011) に従って同定した。なお、今坂・南 (2008) はヒメキバナサルハムシ *Pagria signata* を頭部の特徴によって4種に分けることを提唱しているが、今回の解析ではヒメキバナサルハムシ1種として扱った。

調査は2015年4月から10月末まで、原則として月2回の頻度で計11回行った。ただし、天候等の関係で4月、7月、10月には1回しか調査ができなかった。

(3) 解析方法

孤立丘陵である足羽山のハムシ群集の構造の特徴について解析するために、種数、個体数に加え、Shannon-Weaverの H' 関数を用いて県内の里山環境におけるハムシ群集の結果と比較した。県内の里山環境の調査データは梅村 (2014) で報告した福井市末町、越前町細野のデータを用い、各地点とも、今回足羽山の調査日に近い日の11回分のデータを解析に用いることとし

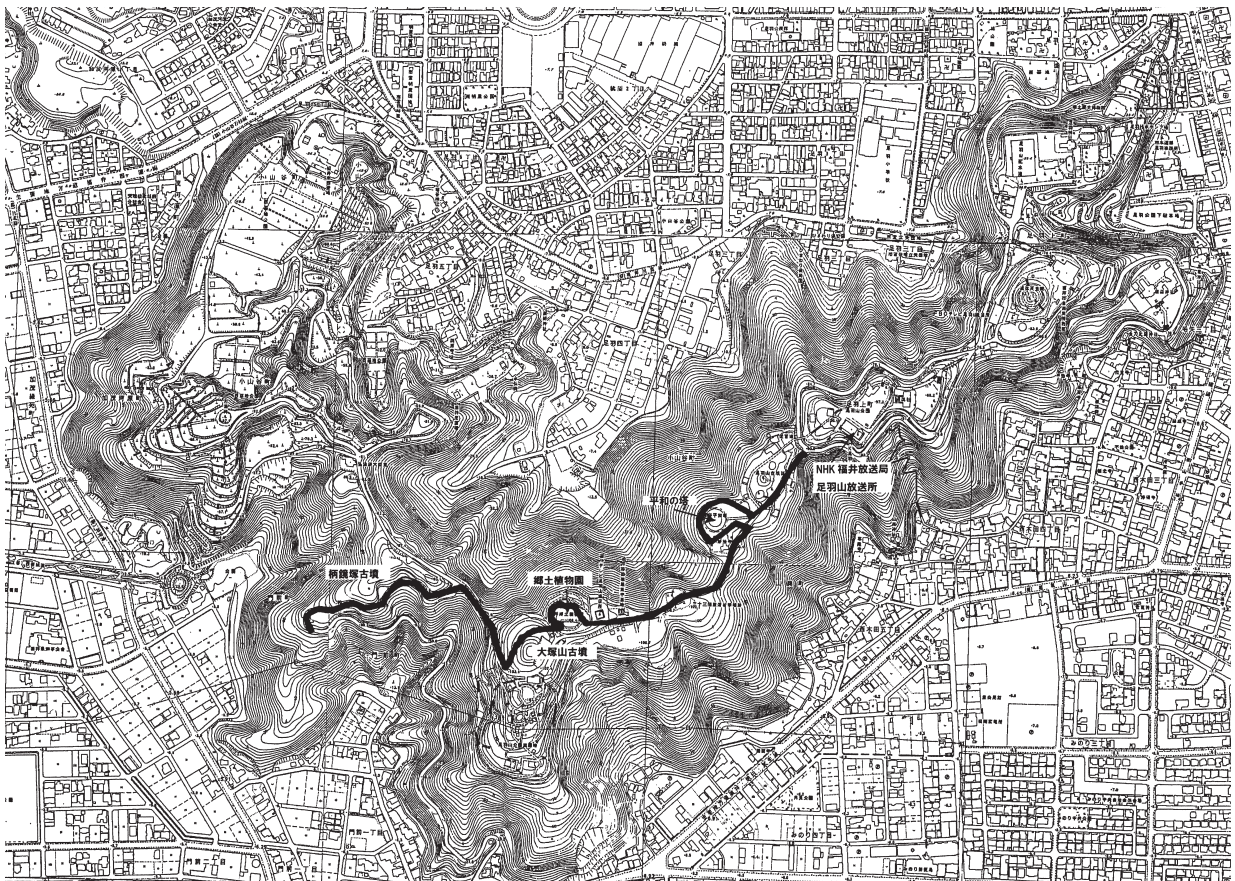


図1：調査ルート

た。H'は次式により算出した(木元・武田, 1989)。

$$H' = -\sum p_i \cdot \log p_i \quad (p_i = n_i / N)$$

N:総個体数, n_i:i番目の種の個体数

また、さらに詳しくハムシ群集の構造を解析・比較するために、中村(2000)のグループ別RI指数を用いた。RI指数は個体数をランク値(順位)に置き換えて求めるもので、0から1までの値をとり、1に近いほど種数、個体数ともに多いことを示す。本稿では、木元・滝沢(1994)、滝沢(2006, 2007a, 2007b, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014)に従って得られたハムシ類を木本食種、草本食種、草本・木本食種、食性不明種の4つにグループ分けし、各調査地でハムシのグループごとに

RI指数を算出してレーダーチャートに示した。RIは次式により算出した。

$$RI = \sum R_i / \{S(M-1)\}$$

S:調査対象種数, M:ランクの数, R_i:i番目の種のランク

本稿では、ハムシ類の個体数ランクを次の5段階に決めた。

ランク0:個体数0, ランク1:個体数0.01~1.99, ランク2:個体数2.00~9.99, ランク3:個体数10~19.99, ランク4:個体数20以上。

なお、個体数は1kmあたりに換算し、各指数の算出に用いた。

表1:2015年4月から10月までに足羽山で確認されたハムシ類の個体数(()内は1kmあたりの個体数を示す)

亜科名 種名	個体数	食草	食性の区分	成虫出現期, 化性	大野(1974)による生息環境
クビボツハムシ亜科 Oriocerinae					
ヤマイモハムシ <i>Lema honorata</i> Baly	4 (3.08)	ヤマイモ	草	4~10月, 年1化	林縁
ツヤハムシ亜科 Lamprosomatinae					
ドウガネツヤハムシ <i>Oomorhoides cupreatus</i> (Baly)	9 (6.92)	タラノキ	木	3~10月	シイータブ林
アオグロツヤハムシ <i>Oomorhoides nigrocaeruleus</i> (Baly)	2 (1.54)	タラノキ	木		
コブハムシ亜科 Chalamisinae					
ムシクソハムシ <i>Chlamisus spilotus</i> (Baly)	4 (3.07)	コナラ, ヤナギ類, サクラ, ミズキなど	木	4~9月, 年1化	二次林
ツツジコブハムシ <i>Chlamisus laticollis</i> (Chôjô)	6 (4.62)	ツツジ類, サツキ	木	4~10月, 年1化	シイータブ林
ツバキコブハムシ <i>Chlamisus lewisii</i> (Baly)	1 (0.77)	ヒサカキ, ツバキ	木	4~7, 9~10月	二次林
ナガツツハムシ亜科 Clytrinae					
キイロナガツツハムシ <i>Smaragdina nipponensis</i> (Chôjô)	2 (1.54)	エノキ, ミズキ, クリ, コナラ, クヌギ, イヌシデ	木	4~6月, 年1化	
ツツハムシ亜科 Cryptocephalinae					
タマツツハムシ <i>Adiscus lewisii</i> (Baly)	8 (6.15)	クヌギ, コナラ, ヤマハノキ	木	6~9月, 年1化	二次林
バルリツツハムシ <i>Cryptocephalus approximatus</i> Baly	11 (8.46)	ナラ, クリ, コナラ, クヌギ, サクラ, ハギ, フジ, ツツジ類, ガマズミ, イタドリなど	草・木	4~6月	二次林/ススキ
カシワツツハムシ <i>Cryptocephalus scitulus</i> Baly	9 (6.92)	クヌギ, コナラ, カシワ	木	5~9月, 年1化	
チビルツツハムシ <i>Cryptocephalus confusus</i> Suffrian	1 (0.77)	コナラ, クヌギ, ヤシヤブシ	木	5~6月, 年1化	
サルハムシ亜科 Eumolpinae					
サクラサルハムシ <i>Cleoporus variabilis</i> (Baly)	39 (30.00)	ハギ類, サクラ, ウメ, リンゴ, ワレモコウ	草・木	5~8月, 年1化	
ヒメキバネサルハムシ <i>Pagria signata</i> (Motschulsky)	48 (36.92)	ダイズ, ハギ類, クズ	草・木	3~11月, 年1化	林縁
アオガネヒメサルハムシ <i>Nodina chalcosoma</i> Baly	8 (6.15)	ノブドウ, テリハノイバラ, ノボタン	木	6~7月, 年1化	
アオバネサルハムシ <i>Basilepta fulvipes</i> (Motschulsky)	2 (1.54)	ヨモギ類, フキ, コナラなど	草・木	6~7月, 年1化	林縁/ススキ草原
トビサルハムシ <i>Trichochrysea japana</i> (Motschulsky)	37 (28.46)	クリ, クヌギ, ナラ, サクラ	木	4~6月, 年1化	二次林
リンゴコブキハムシ <i>Lypesthes ater</i> (Baly)	2 (1.54)	リンゴ, ナシ, ウメ, クルミ, クリ, エゴノキなど	木	4~7月, 年1化	二次林/林縁
クロオビカサハラハムシ <i>Hyperaxis fasciata</i> (Baly)	4 (3.07)	カシワ, クヌギ, コジイ, チャノキ	木	3~10月, 年1化	二次林
マダラアラゲサルハムシ <i>Demotina fasciculata</i> Baly	27 (20.77)	カシワ, クヌギ, コナラ, チャノキ, ツバキ	木	4~10月, 年1化	
カサハラハムシ <i>Demotina modesta</i> Baly	42 (32.31)	カシワ, クヌギ, コジイ	木	4~9月, 年1化	
ヒメアラゲサルハムシ <i>Demotina vernalis</i> Isono	3 (2.31)	不明	不明	5~9月, 年1化	
ハムシ亜科 Chrysomelinae					
フジハムシ <i>Gonioctena rubripennis</i> Baly	5 (3.85)	フジ, ニセアカシア	木	4~7月, 年1化	林縁
ヒゲナガハムシ亜科 Galerucinae					
アカタデハムシ <i>Pyrrhalta semifulva</i> (Jacoby)	13 (10.00)	サクラ類, ナナカマド, クサボケ	木	4~9月, 年1化	二次林
サンゴジュハムシ <i>Pyrrhalta humeralis</i> (Chen)	5 (3.85)	サンゴジュ, ガマズミ類, ゴマギなど	木	5~10月, 年1化	林縁
ブタクサハムシ <i>Ophraella communis</i> LeSage	1 (0.77)	ブタクサ, オオブタクサ, オオオナモミ, ヒマワリ	草	3~10月, 年4~5化	
ウリハムシ <i>Aulacophora indica</i> (Gmelin)	3 (2.31)	ウリ類, フジ, ナデシコ	草・木	4~10月, 年1化	畑地
クロウリハムシ <i>Aulacophora nigripennis</i> Motschulsky	55 (42.31)	ウリ類, フジ, ナデシコ	草・木	4~10月, 年1化	
アトボシハムシ <i>Paridea angulicollis</i> (Motschulsky)	1 (0.77)	アマチャヅル	草	3~11月, 年1化	
ウリハムシモドキ <i>Atrachya menetriessii</i> (Faldermann)	16 (12.31)	ダイズ, クローバ, ヒメジョオン, ニセアカシアなど	草・木	5~10月, 年1化	ススキ草原
ノミハムシ亜科 Alticinae					
リリマルノミハムシ <i>Nonarthra cyanea</i> Baly	20 (15.38)	リョウブ, ヒメジョオン, ノイバラ, イタドリなどの花	草・木	3~11月, 年1化	
コマルノミハムシ <i>Nonarthra tibialis</i> Jacoby	9 (6.92)	リョウブ, ヒメジョオン, ノイバラ, イタドリなどの花	草・木	5~10月, 年1化	
ダイコンナガスネトビハムシ <i>Psylliodes subrugosa</i> Jacoby	11 (8.46)	イヌガラシ, スカシタゴボウ, アブラナ科の蔬菜	草	3~11月, 年1化	
ヒメドウガネトビハムシ <i>Chaetocnema concinnicollis</i> (Baly)	5 (3.85)	メヒシバ, エノコログサなど	草	3~11月, 年1化	畑地/海浜
カクムネトビハムシ <i>Neocrepidodera laevis</i> (Jacoby)	1 (0.77)	不明	不明	6~11月, 年1化	
テントウノミハムシ <i>Argopistes biplagiatus</i> Motschulsky	10 (7.69)	トネリコ, イボタ	木	5~10月, 年1化	
アカバネタマノミハムシ <i>Sphaeroderma nigricolle</i> Jacoby	1 (0.77)	サルトリイバラ, タチシオデ, ウバユリなど	草・木	4~9月, 年1化	林縁
ツマキタマノミハムシ <i>Sphaeroderma apicale</i> Baly	1 (0.77)	ススキ類	草	4~11月, 年1化	
キイロタマノミハムシ <i>Sphaeroderma unicolor</i> Kimoto	9 (6.92)	センニンソウ	草	4~10月, 年1化	
キバネマルノミハムシ <i>Hemipyxis flavipennis</i> (Baly)	3 (2.31)	ネズミモチ, コバノトネリコ(アオダモ)	木	4~7月, 年1化	林縁
オオバトビハムシ <i>Longitarsus scutellaris</i> (Rey)	20 (15.38)	オオバコ, エソオオバコ	草	4~11月, 多化性?	
クビアカトビハムシ <i>Luperomorpha pryeri</i> (Baly)	35 (26.92)	サンショウ, イヌザンショウ	木	7~8月, 年1化	林縁
サメハダツブノミハムシ <i>Aphthona strigosa</i> Baly	13 (10.00)	アカメガシワ	木	4~10月, 年1化	
ツブノミハムシ <i>Aphthona permixta</i> Baly	149 (114.62)	クリ, コナラ, ブナ, イヌシデ, ワレモコウなど	草・木	3~11月, 年1化	二次林/シイータブ林
ヒゲナガラハダトビハムシ <i>Trachyaphthona sordida</i> (Baly)	13 (10.00)	ヘクソカズラ	草	4~10月, 年1化	
ホルリトビハムシ <i>Aphthonalta angustata</i> (Baly)	1 (0.77)	アケビ類	木	3~7月, 年1化	
トゲハムシ亜科 Hispinae					
カタビロトゲハムシ <i>Dactylispa subquadrata</i> (Baly)	2 (1.54)	カシワ, クヌギ, アラクサ, ツブラジイなど	木	4~10月, 年1化	
カメノコハムシ亜科 Cassidinae					
イチモンジカメノコハムシ <i>Thlaspidia bilamasa</i> (Boheman)	1 (0.77)	ムラサキシキブ, ヤブムラサキ	木	4~10月, 年1化	
セモンジンガサハムシ <i>Cassida versicolor</i> (Boheman)	2 (1.54)	サクラ, リンゴ, ナシなど	木	4~10月	二次林
種数	48				
個体数	674				

* 食性の区分の欄で木は木本食種を、草・木は草本・木本食種を、不明は食性不明種を表す。出現時期, 化性, 越冬態は滝沢(2006, 2007a, 2007b, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014)に従った。

3 結果

(1) 種構成

11回の調査を通して48種674個体のハムシ類を確認した。今回の調査では、日本産の16亜科のハムシのうち11亜科に属するハムシ類を確認し、カタビロハムシ亜科 Megalopodinae, ホソハムシ亜科Synetinae, ナガハムシ亜科 Orsodacninae, モモプトハムシ亜科 Zeugophorinae, ネクイハムシ亜科 Donaciinaeに属するハムシ類は確認することができなかった(表1)。

優占5種はツブノミハムシ *Aphthona perminuta*, クロウリハムシ *Aulacophora nigripennis*, ヒメキバネサルハムシ *Pagria signata*, カサハラハムシ *Demotina modesta*, サクラハムシ *Cleoporus variabilis*であり、これらが総個体数に占める割合は49.4%であった。

(2) 群集構造の季節消長

種数、個体数の季節変動を図2に、優占5種の季節変動を図3に示した。種数のピークは7月19日にあり、5月25日に第2のピークが認められた。個体数は4月下旬から徐々に増加し、6月30日にピークがあった後、8月16日に急減し、9月12日に再度増加した。

優占5種の季節変動をみると、ツブノミハムシは4月22日に最も多くの個体数が確認され、5月25日、7月19日、10月26日にも個体数の増加が認められた。クロウリハムシは8月31日に個体数が急増し、9月12日にピークが、ヒメキバネサルハムシ、カサハラハムシ、サク

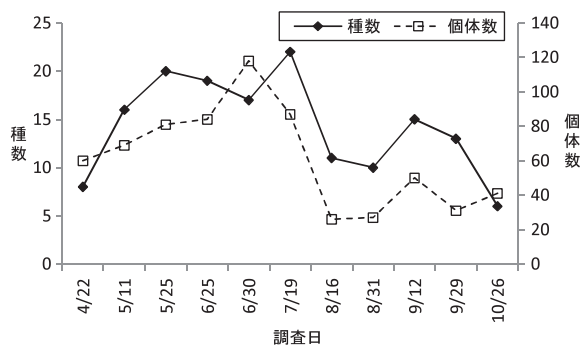


図2：種数、個体数の季節変動

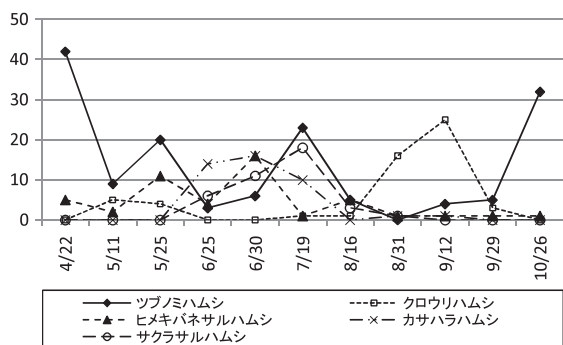


図3：優占5種の季節変動

ラサルハムシはそれぞれ6月下旬から7月に個体数のピークが認められた。

(3) 多様性指数、グループ別RI指数による比較

今回の調査データをもとに、多様性指数 H' を算出し、福井市末町、越前町細野と比較したものを表2に示した。 H' は足羽山で4.43、福井市末町で4.89、越前町細野で5.00となった。

確認されたハムシ類をその食性によって4つのグループ(木本食、草本食、草本・木本食、食性不明)に分け(表1)、これをもとにグループ別RI指数によるレーダーチャートを作成し、福井市末町、越前町細野と比較したものを図4に示した。足羽山では木本食性のハムシ類が豊かである一方、他の2地域に比べると草本食性のハムシ類の多様性が低くなっていた。

表2：足羽山と県内の里山環境におけるハムシ群集の種数、個体数、種多様度の比較

	足羽山	福井市末町	越前町細野
種数	48	64	64
個体数	674	538	819
H'	4.43	4.89	5.00

福井市末町、越前町細野は梅村(2014)のデータを用い、各地点とも今回の足羽山の調査日に近い日の11回分のデータを元に種数、個体数、 H' を算出した。

4. 考察

(1) 種構成

今回の調査では48種のハムシ類を確認した。福井市自然史博物館編(1994)では足羽山で15種のハムシ類が記録されており、このうちキイロクビナガハムシ *Liliocerus rugata*, モモグロチビツツハムシ *Cryptocephalus kiyosatonus*, ルリウスバハムシ *Stenoluperus cyaneus*, ヒメキバネサルハムシ *Dactylispa angulosa* は今回の調査で確認できていない。また、佐々治・斉藤(1985)では、足羽山で5種のハムシ類の記録があり、このうちアカクビボソハムシ *Lema diversa*, ヌカキビタマノミハムシ *Sphaeroderma seriatum*, ヒメカメノコハムシ *Cassida piperata* は今回の調査で確認されていない。加えて、筆者は本調査以外でも足羽山で2010年から2015年の間にコガタリハムシ、クルマハムシ、イタドリハムシ、カタクリハムシ、アカイロマルノミハムシを確認している。さらに、福井市自然史博物館には足羽山で採集されたヨモギハムシ、フタスジヒメハムシ、ホタルハムシの標本が所蔵されており、これらを合わせると足羽山で記録のあるハムシ類は62種ということになる。足羽山に生息するハムシ類の記録については、ルートセンサスによる調査の継続とともに、当館所蔵の標本データをまとめる形で稿を改め

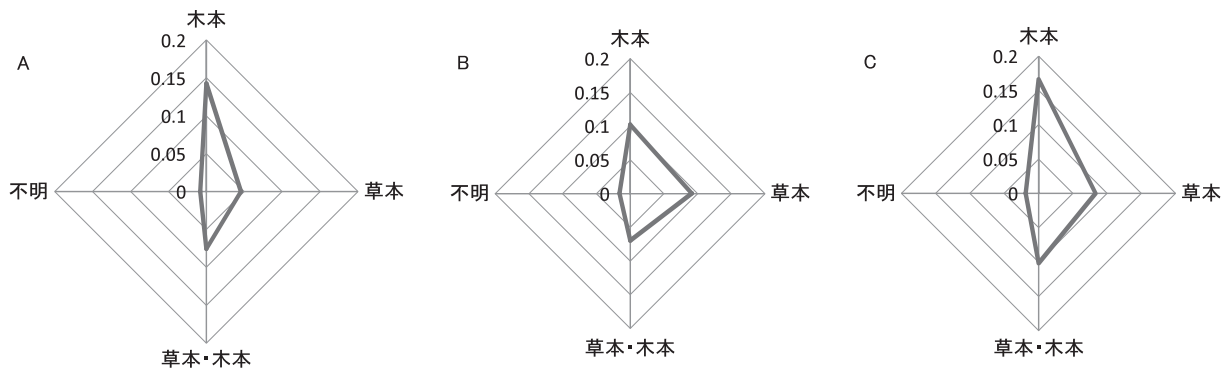


図4：足羽山と県内の里山環境におけるハムシ群集のグループ別RI指数レーダーチャートに比較。
A：足羽山，B：福井市末町，C：越前町細野

て報告したい。

石井（2005）は、関東、関西の里山林では、クヌギやコナラ、アカマツを主体とする一方で高木層にはヤマザクラ、ホオノキ、イヌシデなど、亜高木層にはエゴノキやクリ、リョウブ、ガマズミ、低木層にヤマツツジなどのツツジ類、マント・ソデ群落にはアケビ、スイカズラ、ヤマフジ、クズ、モミジイチゴ、ムラサキシキブなどがみられると指摘しているが、今回確認されたハムシ類のうち、これらを食草とするものは20種含まれていた。また、大野（1974）で二次林のハムシ類として扱われている種が10種含まれており、これらのいずれかに該当するハムシは23種であった。これらを里山林性のハムシ類とすると、今回の調査で確認されたハムシ類のうち、里山林性のハムシ類の種数の割合は47.9%になる。梅村（2014）により福井市末町、越前町細野において確認されたハムシ類の種数に占める里山林性のハムシ類の割合を、今回の足羽山での調査日に近い日11回分の調査データに基づいて算出すると、それぞれ35.9%、42.2%となり、足羽山ではこれらの地域に比べて里山林性のハムシ類の割合が多いハムシ群集となっている傾向があるといえる。

(2) 季節消長

足羽山におけるハムシ群集の種数、個体数の季節消長を見ると、種数のピークは7月19日、個体数のピークは6月30日に認められた。Takizawa（1994）ならびに滝沢（1994）は神奈川県厚木市ならびに栃木県鹿沼市の郊外の平地において、定性的なデータからハムシ類の出現種数の季節消長を調査し、厚木市では5月に、鹿沼市では6月に出現種数が最も多くなることを報告している。また、県内の先行研究によれば、ハムシ類の種数は6月に最も多くなることが報告されており（梅村，2010，2014），今回の種数の季節変動パターンはこれらとは異なる結果となった。今回得られたハムシ類について、滝沢（2006，2007a，2007b，2009，2011，2012，2013，2014）に従い、出現季節、化性を

調べ表1に示したが、7月から成虫が見られるようになるものはクビアカトビハムシ *Luperomorpha pryeri* のみであり、7月に出現種数が最も多くなった原因は不明である。今後、さらなる調査の継続により、足羽山のハムシ群集の季節消長の特性をより明らかにする必要がある。また滝沢（1994）は小地域における特定の昆虫群の発消長の比較によって、地域の特性が明らかになり、植生、高度との関係が明瞭になることを指摘しているが、県内の他の地域でもハムシ群集の季節消長を明らかにし、これらと足羽山の季節消長を比較することで、足羽山の自然の特性の解明に寄与できるものと期待される。

(3) 種多様度、群集構造の比較

食性に基づいてハムシ類をグループ分けし、グループ別RI指数のレーダーチャートに示して比較を行ったところ、足羽山では木本食性のハムシ類が越前町細野と同じくらい豊かであることが示された。福井市末町、越前町細野は豊かな生物相が維持されており、福井県重要里地里山30選に選定されている地域であるが（福井県自然保護課・福井県自然保護センター編，2006），周囲を市街地に囲まれた足羽山においても、これらの里山地域樹林環境、とりわけ落葉広葉樹林の環境が残されており、ハムシ類を含めた多くの木本食性の昆虫が保存されていることを示唆する結果であると言える。

一方、草本食性のハムシ類を比較すると、足羽山では他の2地域に比べて明らかに多様性が低かった。これは、足羽山の林縁部では草本植生があまり見られないことを反映した結果であると考えられる。大野（1974）は都市化に伴い、マント・ソデ群落が人為的に除去され、これらに依存するハムシ類が退行しやすいことを指摘しているが、足羽山でも公園管理による過度な草刈りによってそで群落が失われ、結果として草本食性のハムシ類も少なくなっていると考えられる。

多様度指数 H' を算出し、足羽山、福井市末町、越前町細野で比較したところ、足羽山で4.43、福井市末町で4.89、越前町細野で5.00であり、足羽山のハムシ群集の種多様度は他の2地域に比べて低かった(表2)。これは、足羽山では他の2地域に比べて草本食性のハムシ類が特に貧弱であることを受けての結果であろう。

北原・渡辺(2001)は、森林内・森林周辺の草本植生の維持がチョウ類群集の多様性の重要な基盤となることを指摘しており、梅村(2013)は足羽山でのチョウ類群集の調査から、足羽山内で根元から草が刈られてしまう区間でチョウ類の多様性が低くなっていることを報告している。今回の結果は、ハムシ類でも森林内・森林周辺の草本食性の維持が多様性の重要な基盤となっていることを示唆する結果であるといえる。周囲を市街地に囲まれた足羽山において、昆虫類の多様性を維持するためにも、過度な草刈りを避け、森林内、森林周辺の草本植生を維持することが望まれる。

謝 辞

本稿を取りまとめるにあたり、東京農業大学総合研究所の松沢春雄博士にはハムシの同定についてご指導いただくとともに、本稿をお読みいただき、有益なご助言をいただいた。信州大学農学部の中村寛志博士には本稿をお読みいただき、有益なご助言をいただいた。以上の方に心より御礼申し上げます。

引用文献

- 福井県昆虫研究会幹事会編, 2008. 福井県昆虫目録(第2版) 追補訂正目録. 福井虫報, (39), 57-101.
- 福井県自然保護課・福井県自然保護センター編, 2006. 守り伝えたい福井の里地里山. 福井県, 48p.
- 福井市教育委員会編, 1978. 福井市の文化財. 福井市教育委員会, 89p.
- 福井市自然史博物館, 1994. 『足羽山の自然しらべ』調査報告書(1993年度調査結果). 福井市自然史博物館, 15p.
- 福井市自然史博物館, 2008. 福井市自然史博物館展示ガイド. 福井市自然史博物館, 54p.
- 今坂正一・林 成多, 2011. 日本産ムシクソハムシ属 *Chlamisus* の絵解き検索. ホシザキグリーン財団研究報告, (14), 179-187.
- 今坂正一・南 雅之, 2008. 日本産 *Pagria* (キバネサルハムシ属) について. 佐賀の昆虫, (44), 253-263.
- 石井 実, 1993. チョウ類のトランセクト調査. 日本鱗翅学会編, 日本産蝶類の衰亡と保護 第2集, 91-101.
- 石井 実, 2005. 里やま自然の成り立ち. 石井 実監修・日本自然保護協会編集, 生態学からみた里山の自然と保護, 講談社, 1-6.
- 石谷正宇, 2003. 地表性甲虫類による生物環境評価技術. 佐藤正孝・新里達也編, 野生生物保全技術, 海游舎, 171-185.
- 木元新作・武田博清, 1989. 群集生態学入門. 共立出版, 197p.
- 木元新作・滝沢春雄, 1994. 日本産ハムシ類幼虫成虫分類図説. 東海大学出版会, 539p.
- 松本和馬, 2008. 東京都多摩市の森林総合研究所多摩試験地および都立桜ヶ丘公園のチョウ類群集と森林環境の評価. 環動昆, 19 (1), 1-16.
- 室田忠男・羽田義任・野坂千津子・田塾正・黒川秀吉, 2008. 2006年までに採集された福井市足羽山の有剣蜂類. 福井市自然史博物館研究報告, (55), 89-104.

- 中村寛志, 2000. チョウ類群集の構造解析による環境評価に関する研究. 環動昆, 11 (3), 109-123.
- 大野正男, 1974. 都市環境下におけるハムシ科甲虫の分布. 文部省特定研究・都市生態系の特性に関する基礎研究, 93-128.
- 大野正男, 1980. 指標生物としてのハムシ科甲虫. 自然科学と博物館, 47 (3), 112-115.
- 佐々治寛之・斎藤昌弘, 1985. 甲虫目. 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編, 福井県昆虫目録, 79-245.
- 佐々治寛之・井上重紀・酒井哲弥・斎藤昌弘・陶山治宏, 1998. コウチュウ目. 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編, 福井県昆虫目録(第2版), 99-311.
- 滝沢春雄, 1994. 鹿沼市郊外の平地におけるハムシ相の季節的な変化. 栃木県立博物館研究報告書, (12), 21-33.
- Takizawa, H., 1994. Seasonal changes in leaf beetle fauna of a warm temperate lowland in Japan. I P. Jolivet *et al.*, eds. Novel Aspects of Chrysomelid Biology. Kluwer Academic, 511-525.
- 滝沢春雄, 2006. 日本産ハムシ科生態覚書(1). 神奈川虫報, (156), 1-8.
- 滝沢春雄, 2007a. 日本産ハムシ科生態覚書(2). 神奈川虫報, (157), 17-26.
- 滝沢春雄, 2007b. 日本産ハムシ科生態覚書(3). 神奈川虫報, (158), 37-48.
- 滝沢春雄, 2009. 日本産ハムシ科生態覚書(4). 神奈川虫報, (168), 1-11.
- 滝沢春雄, 2011. 日本産ハムシ科生態覚書(5). 神奈川虫報, (173), 35-51.
- 滝沢春雄, 2012. 日本産ハムシ科生態覚書(6). 神奈川虫報, (177), 33-51.
- 滝沢春雄, 2013. 日本産ハムシ科生態覚書(7). 神奈川虫報, (179), 17-33.
- 滝沢春雄, 2014. 日本産ハムシ科生態覚書(8). 神奈川虫報, (182), 37-46.
- 梅村信哉, 2010. 福井県内の異なる森林環境におけるハムシ類の種多様性と群集構造の季節変化. 福井市自然史博物館研究報告, (57), 61-68.
- 梅村信哉, 2013. トランセクト法を用いた足羽山のチョウ類群集の記載と環境評価の試み. 福井市自然史博物館研究報告, (60), 37-44.
- 梅村信哉, 2014. 福井市末町と越前町細野におけるハムシ群集の種多様性と季節変動. 福井市自然史博物館研究報告, (61), 47-56.
- 吉田宗弘, 1997. チョウ類群集による大阪市近郊住宅地の環境評価. 環動昆, 8 (4), 198-207.

Species diversities and seasonal changes of leaf beetle communities in Mt. Asuwa, Fukui City, Fukui Prefecture Shinya UMEMURA

Abstract

Community structure of leaf beetle was surveyed quantitatively by line-census method in Mt. Asuwa, Fukui City, Fukui Prefecture in the period from 22 April to 26 October, 2015. 48 species of 11 subfamily and 674 individuals were confirmed in this survey. The ratio of leaf beetle species inhabiting coppice in Mt. Asuwa was higher than that of other areas of Satoyama environment in Fukui Prefecture. Radar chart of *RI* indices calculated on the basis of feeding habit of Chrysomelidae shows species diversity of wood-feed species was as abundant in Mt. Asuwa as other areas of Satoyama environment in Fukui Prefecture. On the other hand, species diversity of herb-feed Chrysomelidae was lower in Mt. Asuwa than other areas, and total species diversity of leaf beetle was also lower in Mt. Asuwa than other areas. This result indicates that preservation of herb-layer is important to preserve species diversity of Chrysomelidae in Mt. Asuwa.

Key words

leaf beetle, community structure, quantitative survey, radar chart of *RI* indices, Mt. Asuwa