

三ノ峰におけるハムシ類群集の多様性と季節変動

梅村信哉^{*1}

要旨：2020 年，2021 年の 7 月下旬から 10 月中旬にかけて，大野市三ノ峰の亜高山帯（標高 1,900～2,095m）においてルートセンサス法によりハムシ群集の調査を行った．2 年間の調査を通して 6 亜科 17 種 304 個体のハムシ類が確認された．標高により小ルートに分け，ハムシ群集の構造を比較したところ，小ルート間でハムシ類の種構成はある程度似通っていたものの，高標高地点でハムシ類の種数，個体数は少なく，標高によってハムシ類の群集構造が大きく異なっていることが明らかになった．さらに，食性（木本食種，草本食種，草本・木本食種）に基づくグループ別 *RI* 指数のレーダーチャートの比較から高標高地点ほど木本食種，草本食種のハムシ類ともに貧弱であることが明らかになった．高標高地側で木本食種のハムシ類が貧弱である結果は，生育する木本がまばらになる三ノ峰の環境をよく反映した結果であるといえる．今回の調査結果に加え，福井市自然史博物館に所蔵された標本，過去の文献記録をまとめたところ，三ノ峰では 11 亜科 64 種のハムシ類がこれまでに記録されていることが明らかになった．

キーワード：三ノ峰，ハムシ群集，ルートセンサス法，亜高山帯

Shinya UMEMURA^{*1}. 2022. Species diversity and seasonal changes in the leaf beetle community structure of Mt. Sannomine, Ono City, Fukui Prefecture. Ciconia (Bulletin of Fukui Nature Conservation Center) 25:59-74.

Community structure of leaf beetle was surveyed quantitatively by line-census method in the subalpine zone (alt. 1,900~2,095m) of Mt. Sannomine, Ono City, Fukui Prefecture during late July to mid-October in 2020 and 2021 respectively. A total of 304 individuals of seventeen species belonging to six subfamilies were recorded during the study. Comparing the community structure of leaf beetle in Mt. Sannomine by different altitude showed that species composition of leaf beetle was similar between the route of different altitude. But richness of species and individuals were less in the route in higher altitude than those of the route in lower altitude, and community structure of leaf beetle were clearly different between these two routes. Radar chart of *RI* indices calculated on the basis of feeding habit of Chrysomelidae shows that the species diversity of leaf beetle, both in wood-feed species and herb-feed species were lower in the route in higher altitude than those of the route in lower altitude. Deference of the abundance of wood-feed species of leaf beetle between these routes well represents the vegetation in Mt. Sannomine in fact that the higher altitude, the fewer trees. In addition to the result of this survey, the records of specimens stored in Fukui City Museum of Natural History and past literature records shows that 64 species of leaf beetle belonging to 11 subfamilies were recorded in Mt. Sannomine so far.

Key words: Mt, Sannomine, leaf beetle community, line-census method, subalpine zone

はじめに

三ノ峰（標高 2,128m）は石川・富山・福井・岐阜県にまたがる白山山系の 2,000m を超す山嶺の南端に位置し，日本の 2,000m を超す山の中では最も西に位置している．頂上は石川県側にあり，福井県に含まれないため，山頂からやや南に下がった三ノ峰避難小屋付近の標高 2,095m の地点が福井県内で最も標高の高い地域となっており，周辺には高山帯の自然植生であるハイマツ *Pinus pumila* 低木林や雪田草原が見られる．白山の高山帯は日本の高山帯の最西端となるため，ハイマツをはじめ雪田特有のハクサ

ンコザクラ *Primula cuneifolia* var. *hakusanensis*，クロユリ *Fritillaria camschatcensis* など 100 種を超える北方系の植物が，この地域を分布の西限もしくは南限としている（多田 1999）．この地域は，高山性昆虫が多く，高山蝶のベニヒカゲ *Erebia neriene nipponica* や高山蛾のソウウンクロオビナミシヤク *Heterothera taigana sounkeana*，アルプスギンウワバ *Syngrapha ottolenguii nyiwonis*，ミヤマチビナミシヤク *Perizoma japonica* の県内唯一の生息地として知られる．また，ハクサンクロナガオサムシ *Carabus arboreus hakusanus* やハクサンミヤマヒナバタ *Chorthippus supranimbus hakusanus* などの白山山塊固有亜種や，

* 連絡・別刷請求先（Corresponding author）E-mail: sumemura@ma.city.fukui.lg.jp

¹ 福井市自然史博物館 〒918-8006 福井県福井市足羽上町 147

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

ゴマシジミ（八方尾根・白山亜種）*Maculinea teleius hosonoi*, ハクサンシリアゲ *Panorpa hakusanensis*, ナガマルハナバチ *Bombus consobrinus* などの山岳地域に生息する昆虫の記録もあり、本地域が分布の西限となるものも多い（福井県自然環境保全調査研究会編 1985；福井県安全環境部自然環境課編 2016；梅村・柴田 2019）。

現在、山岳生態系の変化を把握するために、環境省生物多様性センターが実施しているモニタリングサイト 1000 において、大雪山、北アルプス（立山、蝶ヶ岳～常念岳）、白山、南アルプス（北岳）、富士山が高山帯の調査サイトとして選定され、植生、開花フェノロジーなど生態系において重要な機能を果たす指標生物群の種組成や個体数等を定量的に記録する調査が 2008 年より行われている。このうち大雪山、北アルプス、白山、南アルプスにおいてはチョウ類の定量的な調査が実施され、その成果や調査手法に関する報告がされつつある（中村 2011；環境省自然環境局生物多様性センター 2019）。白山山系の三ノ峰は標高 2,000m を超す山の中では最も西に位置していることから、今後地球温暖化が進行する中で、三ノ峰の高山性昆虫の分布域の縮小、分断化等の影響が比較的早い段階で現れることが懸念され、当該地域においても長期的に指標生物群のモニタリングを行っていく必要がある。このような背景に立ち、梅村（2017, 2018a）は、昆虫の中でも環境指標としての有用性が指摘されているチョウ類について、その群集構造の定量的な調査を行ってきた。しかし、より正確な環境の把握のためには、チョウ以外の生物を指標とした多面的な評価の必要性が指摘されている（石井 1993）。

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 660 種（尾園 2014）、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 250 種以上の記録がある（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、植物と深い関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変化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）。

こうした背景から、ハムシ類の群集構造を解析し、その種多様性や群集構造の生態的特徴を明らかにしようとする試みが国内外で蓄積されつつある（例えば、Ohsawa & Nagaike 2006；Wasowska 2006；Linzmeier & Ribeiro-Costa 2008；Sánchez-Reyes, U.J. et al. 2014；Teles et al. 2019 など）。県内でも、梅村（2010, 2014, 2015, 2018b, 2020）が簡便にどのような環境でも適用できるルートセンサス法を用いてハムシ群集を定量的に調査した事例を報告している。三ノ峰のような亜高山帯において、ハムシ群集の調査を行った事例としては、滝沢（2012a）による栃木県那須町茶臼岳南月山尾根の報告があるが、定量的に亜高山帯のハムシ群集の調査を行った事例は国内では見当たらない。

そこで、本研究では、三ノ峰においてハムシ群集を定量的に調査し、その群集構造を記載することを目的とした。また、過去の文献や当館に所蔵されている標本のデータをもとに、三ノ峰におけるハムシ類の目録を整備することを第二の目的とした。なお、当館に所蔵されている三ノ峰のハムシ類の標本は筆者が本研究を含めて 2014 年～2021 年（2019 年を除く）に三ノ峰登山道（六本檜～越前三ノ峰）で採集したものである。調査地は白山国立公園特別保護地区に含まれているため、調査の実施に際し、環境省中部地方環境事務所国立公園課長より動物の捕獲・殺傷許可を得た（環中地国許第 1408201 号、第 1507221 号、第 1606212 号、第 1707283 号、第 1807094 号、第 2006303 号、第 2106211 号）。

調査地と調査方法

(1) 調査地

調査は大野市の白山国立公園内の三ノ峰登山道沿いで実施した。本研究では、三ノ峰山頂まで 1.2km の案内標識があり、その近くに休憩用のベンチが設置されているなだらかな地点（標高約 1,900m）から約 300m 登山道を登った地点までの片道の調査ルート（以下、ルート A）と、福井県最高地点（標高 2,095m）である通称「越前三ノ峰」から避難小屋側に約 60m 登山道を下った地点までの往復の距離約 120m の調査ルート（以下、ルート B）を設定した（図 1）。

ルート A の登山道脇では、チシマザサ *Sasa kurilensis* の群落に加えてヨモギ類、アザミ類、ヤマハハコ *Anaphalis margaritacea*、カライトソウ *Sanguisorba hakusanensis*、シモツケソウ *Filipendula multijuga*、ミヤマコゴメグサ *Euphrasia insignis* などが生育する草地があり、ケヤマハンノキ *Alnus hirsuta* var. *hirsuta* やダケカンバ *Betula ermanii*、カエデ類も所々に生育していた (図 2-A)。

ルート B では、チシマザサの群落に加えてハクサンフクロ *Geranium yesoense* var. *nipponicum*、タカネマツムシソウ *Scabiosa japonica* var. *alpina*、ニッコウキスゲ *Hemerocallis dumortieri* var. *esculenta* などが見られるお花畑が広がり、ハクサンタイゲキ *Euphorbia togakusensis* やオヤマリンドウ *Gentiana makinoi*、アザミ類などの草本が見られたほか、ハイマツの低木やカエデ類などもわずかに生育していた (図 2-B)。

(2) 調査期間・調査方法

2020 年と 2021 年の 7 月下旬から 10 月中旬にかけて、2020 年は 7 回 (7 月 22 日, 8 月 1~2 日, 14 日, 25 日, 9 月 15 日, 29 日, 10 月 20 日), 2021 年には 8 回 (7 月 30 日, 8 月 8 日, 8 月 27 日, 8 月 31 日, 9 月 6 日, 9 月 21 日, 10 月 1 日, 10 月 10 日) 調査を実施した。ただし、2020 年についてはルート A で 7 月 22 日に調査を実施することができなかった。また、2020 年 8 月 1 日~2 日は泊りがけで調査を行い、ルート A の調査を 8 月 2 日、ルート B の調査を 8 月 1 日に実施した。

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しながら歩き、ハムシ類を採集した。採集したハムシ類は現地での同定できるものについては数個体を標本として持ち帰るほかは放逐し、現地での同定が難しいものについては各年で 1 種につき総計 20 個体を上限として全部持ち帰り、Takizawa (1975)、木元・滝沢 (1994)、尾園 (2014) に従って同定した。持ち帰った個体は乾燥標本として福井市自然史博物館に収蔵したが、標本の一部は埼玉県松沢春雄博士に送付し、同定の確認をいただくとともに、同定が誤っているものについては修正いただいた。

(3) 解析方法

種数、個体数に加えて Shannon-Weaver の H' 関数、

Sørensen の類似係数 QS 、Pianka の重複度指数 α を用いて小ルート間のハムシ群集の構造について比較した。 H' 、 QS 、 α 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

$$QS = 2c/(a+b)$$

a : 地域 A の種数, b : 地域 B の種数,

c : 地域 A, B の共通種数

$$\alpha = \sum p_{Ai} \cdot p_{Bi} / \sqrt{\sum p_{Ai}^2 \cdot \sum p_{Bi}^2}$$

$$p_{Ai} = n_{Ai}/N_A, \quad p_{Bi} = n_{Bi}/N_B$$

n_{Ai} , n_{Bi} : 地域 A と地域 B における種 i の個体数,

N_A , N_B : 地域 A と地域 B のルートの総個体数

さらに詳しく小ルート間のハムシ群集の構造について解析・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、滝沢 (2006, 2007b, 2009, 2011, 2012b, 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・木本食種の 3 つにグループ分けし、各調査地でグループごとに 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。なお、食性不明の種についてはグループ別 RI の解析から除外した。

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

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 0.01~0.19, ランク 2: 個体数 0.2~0.99, ランク 3: 個体数 1.00~1.99, ランク 4: 個体数 2 以上。

なお、個体数は 100m・調査 1 回あたりに換算し、各指数の算出に用いた。



図1 調査ルート（地理院地図（国土地理院）を使用）

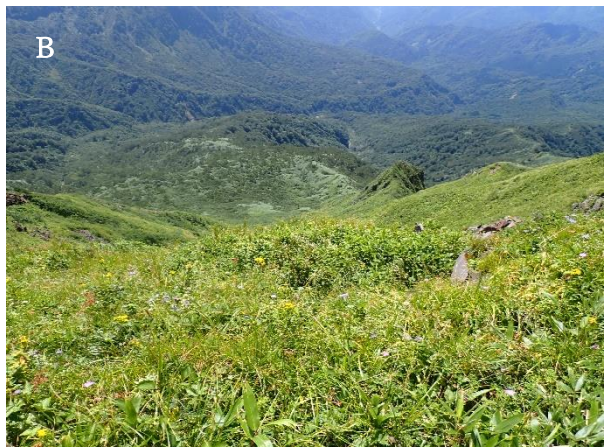


図2 調査ルートの外観 A：ルートA, B：ルートB

結果

(1) 個体数と種構成

表 1 に各調査ルートの確認種、補正個体数を調査年別に示す。2020 年は調査ルート全体で 6 亜科 9 種 91 個体が確認され、ルート A では 6 種 85 個体、ルート B では 5 種 6 個体のハムシが確認された。2021 年は調査ルート全体で 6 亜科 16 種 213 個体が確認され、ルート A では 15 種 200 個体、ルート B では 7 種 13 個体が確認された。2020 年、2021 年の 2 年間合計で、調査ルート全体で確認されたハムシ類は 6 亜科 17 種 304 個体であり、ヒメツヤハムシ *Oomorpha japonus* とチャイロサルハムシ *Basilepta balyi* が優占種であった。

今回確認された 17 種のハムシ類のうち、ルート A のみで確認されたのはルリクビボソハムシ *Lema cirscicola*、ヒメツヤハムシ、セスジツツハムシ *Cryptcephalus parvulus*、チャイロサルハムシ、ハンノキハムシ *Agelastica coerulea*、ムナキホソヒゲナガハムシ *Luperus laricis*、ナガトビハムシ *Liprus punctatostriatus* の 7 種、ルート B のみで確認されたのはウリハムシ *Aulacophora indica*、ミドリトビハムシ *Crepidodera japonica* の 2 種のみであった。ルイスクビナガハムシ *Lilioceris lewisi*、ムネアカサルハムシ *Basilepta ruficollis*、ルリヒラタヒメハムシ *Calomicrus iniquus*、ヒゲナガウスバハムシ *Stenoluperus nipponensis*、セダカカクムネトビハムシ *Neocrepidodera gruevi*、アカイロマルノミハムシ *Argopus punctipennis*、ツブノミハムシ *Aphthona perminuta*、ハネナシトビハムシ *Batophila acutangula* の 8 種はルート A、B 両方で確認された。

(2) 群集構造の季節変動

調査ルート全体でハムシ類の種数、個体数の季節変動を調べ、調査年別に図 3 に示した。個体数については、2020 年は 9 月 15 日、2021 年は 9 月 21 日にピークが認められた。種数の季節変動を見ると、7 月～9 月の期間は 2020 年で 3～6 種、2021 年には 5～8 種で変動し、両年とも 10 月中旬に確認種数が急激に減少してハムシ類がほとんど確認されなくなった。

(3) 多様度指数、類似度指数、グループ別 *RI* による比較

100m・調査 1 回あたりの個体数をもとに多様度指数 *H'* を算出し、小ルート間で比較した (表 1)。*H'* 値はルート A では 2020 年で 1.36、2021 年では 1.84、2 年間合計で 1.76 であったのに対し、ルート B ではそれぞれ 2.25、2.65、3.16 であった。

2 年間合計の調査結果をもとに類似係数 *QS*、重複度指数 α を算出し、小ルート間で比較した (表 2)。ルート A、B 間で *QS* は 0.640 と比較的高く、種構成が似通っていることが示されたが、重複度 α は 0.064 と非常に低い値となっており、ルート間でハムシ群集の構造は大きく異なっていることが明らかになった。

確認されたハムシ類をその食性によって 3 つのグループ (木本食、草本食、草本・木本食) に分けて (表 1) グループ別 *RI* 指数によるレーダーチャートを作成し、調査ルート、調査年別に比較した (図 4)。レーダーチャートを見ると、ルート A では木本食に比べて草本食の指数値が若干高いのに対し、ルート B では木本食と草本食の指数値がほぼ同等であった。また、ルート A では 2020 年、2021 年、2 年間合計のいずれでもルート B に比べて木本食、草本食とも指数値が高かった。一方で、草本・木本食の指数値を見ると、2020 年はルート A よりルート B で高かったが、2021 年、2 年間合計ではルート間で指数値は等しかった。

考察

(1) 種構成

今回の調査では、6 亜科 17 種 304 個体のハムシ類が確認された。調査ルート別にみると、2020 年、2021 年の 2 年間合計でルート A では 15 種 285 個体のハムシ類が確認されたのに対し、ルート B では 10 種 19 個体が確認されたのみであり、高標高のルート B の方が種数の上でも個体数の上でもハムシ類が貧弱であるという結果となった (表 1)。これは、調査ルートの距離による影響もあろうが、ルート A ではチシマザサの群落や風衝草地に加えて、ケヤマハンノキやカエデ類などの低木がまともてみられたのに対し、ルート B ではチシマザサ群落と高山植物のお花畑が広がり、樹木類が非常にまばらであったこと

表1 三ノ峰のルートセンサス調査で確認されたハムシ類の補正個体数ハムシ類補正個体数 (個体数/100m/調査) と確認総個体 (括弧内)。

亜科名 種名	ルートA			ルートB			ルートA+B			食草	食性の 区分	出現期, 化性	越冬態
	2020	2021	2年合計	2020	2021	2年合計	2020	2021	2年合計				
クビボソハムシ亜科 Ctiocerinae													
ルリクビボソハムシ <i>Lema cirsicola</i>		0.08(2)	0.05(2)					0.06(2)	0.03(2)	アザミ類	草	4~10月, 年1化	成虫
ルイスクビボソハムシ <i>Liloceris lewisi</i>		0.04(1)	0.02(1)	0.12(1)			0.04(1)	0.03(1)	0.03(2)	マイヅルソウ, ナルコユリ, ギボウシ類	草	4~10月, 年1化	成虫
ツヤハムシ亜科 Lamprosomatinae													
ヒメツヤハムシ <i>Oomorphus japonus</i>	3.22(58)	5.71(137)	4.62(195)				2.12(58)	4.08(137)	3.2(195)	フキ, ツワブキ, ヨモギ	草	5~7月	不明
ツツハムシ亜科 Cryptocephalinae													
セズジツツハムシ <i>Cryptocephalus parvulus</i>	0.33(6)	0.21(5)	0.26(11)				0.22(6)	0.15(5)	0.18(11)	カンハコ類, ヤナギ類, ハンノキ類, ヤシヤブシ類, シデ類など	木	4~9月, 年1化	幼虫
サルハムシ亜科 Eumolpinae													
チャイロサルハムシ <i>Basilepta balyi</i>	1(18)	0.92(22)	0.95(40)				0.66(18)	0.65(22)	0.66(40)	ハンノキ, ヤマハシノキなど	木	4~10月, 年1化?	幼虫/蛹?
ムネアカサルハムシ <i>Basilepta ruficollis</i>		0.04(1)	0.02(1)	0.12(1)			0.04(1)	0.03(1)	0.03(2)	クマイチゴ類, クリの花	木	6~9月, 年1化	不明
ヒダナガハムシ亜科 Galerucinae													
ウリハムシ <i>Aulacophora indica</i>				0.12(1)			0.04(1)		0.06(1)	ウリ類, フジ, ナデシコなど	草・木	4~10月, 年1化	成虫
ハンノキハムシ <i>Agelastica coenulea</i>		0.04(1)	0.02(1)					0.03(1)	0.02(1)	ハンノキ, ヤシヤブシ類, シラカバ	木	4~8月 (山地:8~10月), 年1化	成虫
ムナキボンビダナガハムシ <i>Luperus laticis</i>		0.04(1)	0.02(1)					0.03(1)	0.02(1)	ヤナギ類	木	6~9月, 年1化	幼虫?
ルリヒラタヒハムシ <i>Calomicrus iniquus</i>		0.13(3)	0.07(3)		0.1(1)			0.12(4)	0.07(4)	トリカブト類	草	夏季	不明
ヒダナガウスハムシ <i>Stenoluperus nipponensis</i>	0.06(1)	0.04(1)	0.05(2)	0.24(2)	0.1(1)	0.17(3)	0.11(3)	0.06(2)	0.08(5)	カエデ類, キブシ, タマアジサイ	木	4~8月, 年1化	不明
ノミハムシ亜科 Alticinae													
セダカカラムネトビハムシ <i>Nocepidodera gruevi</i>	0.06(1)	0.25(6)	0.17(7)		0.31(3)	0.17(3)	0.04(1)	0.27(9)	0.16(10)	不明	不明	6~10月, 年1化	成虫?
ミドリトビハムシ <i>Crepidodera japonica</i>					0.1(1)	0.06(1)		0.03(1)	0.02(1)	ヤナギ類	木	5~10月, 年1化	成虫?
アカイロマルノミハムシ <i>Argopus punctipennis</i>	0.06(1)	0.08(2)	0.07(3)	0.12(1)	0.21(2)	0.17(3)	0.07(2)	0.12(4)	0.1(6)	アザミ類, トリカブト類	草	4~10月, 年1化	成虫
ソブノミハムシ <i>Aphthona perminuta</i>		0.42(10)	0.24(10)		0.31(3)	0.17(3)		0.39(13)	0.21(13)	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	成虫
ハネナシトビハムシ <i>Batophila acutangula</i>		0.29(7)	0.17(7)		0.21(2)	0.11(2)		0.27(9)	0.15(9)	キイチゴ類	木	5~10月, 年1化	成虫
ナガトビハムシ <i>Liprus punctatostriatus</i>		0.04(1)	0.02(1)					0.03(1)	0.02(1)	ギボウシ類, キチジョウソウ	草	4~7月, 年1化	成虫
種数	6	15	15	5	7	10	9	16	17				
個体数	4.72(85)	8.33(200)	6.79(285)	0.71(6)	1.35(13)	1.06(19)	3.33(91)	6.33(213)	4.99(304)				
H'	1.36	1.84	1.76	2.25	2.65	3.16	1.72	2.07	2.06				

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

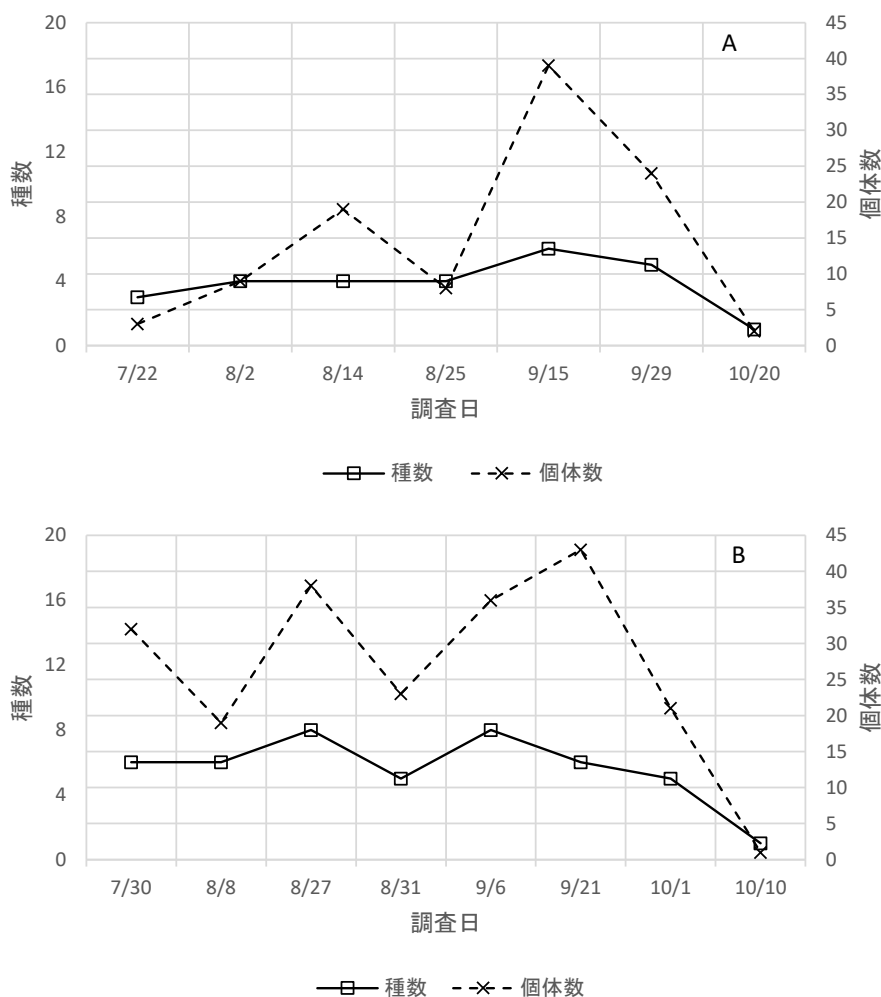


図3 三ノ峰（ルート A+B）におけるハムシ類の種数と個体数の季節変動（A：2020 年，B：2021 年）

表2 三ノ峰の小ルート間における類似係数 Q_S （左下）と重複度指数 α （右上）

	ルートA	ルートB	ルートA+B
ルートA		0.064	0.999
ルートB	0.640		0.096
ルートA+B	0.938	0.741	

を反映した結果であると考えられる。また、ルート A ではヒメツヤハムシが 195 個体、チャイロサルハムシが 40 個体と非常に多く確認されており、これら 2 種のみで確認総個体数の 82% 以上を占めていた。また、セスジツツハムシ、ツブノミハムシもルート A でそれぞれ 11 個体、10 個体が確認されているが、チャイロサルハムシ、セスジツツハムシ、ツブノミハムシのいずれの種もケヤマハンノキなどのハンノキ類を食草とすることが知られており（滝沢 2007b, 2009, 2012b）、ルート A 上にケヤマハンノキがある程度まとまって見られたことが、この結果につながったと推察される。

本調査で確認されたハムシ類の中で特筆すべき種として、ルリヒラタヒメハムシとムナキホソヒゲナガハムシがある。ルリヒラタヒメハムシはトリカブト類を食草とし、高原や山地～高山の草地に生息する稀な種とされる（滝沢 2011）。福井県内では本種は“大野市白山”で過去に記録があるのみであるが（佐々治・斉藤 1985；佐々治ほか 1998；なお、梅村（2010）では坂井市丸岡町竹田において本種を記録しているが、これは誤同定であるため本稿で訂正する）、今回の調査ではルート A、ルート B のいずれでも確認されており（表 1）、三ノ峰の高標高部には本種が割と広く生息している可能性が示唆された。ま

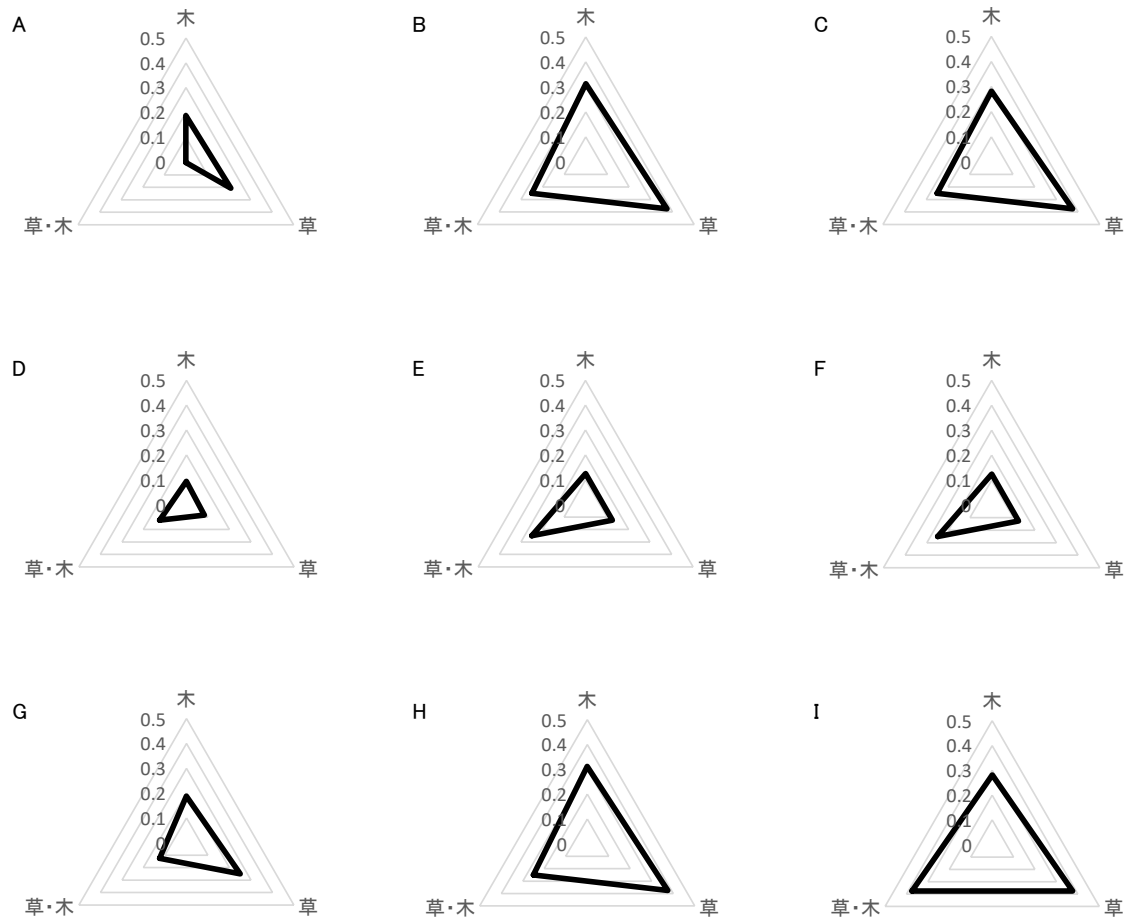


図4 三ノ峰におけるハムシ群集のグループ別 RI 指数レーダーチャートの比較

A: ルート A (2020), B: ルート A (2021), C: ルート A (2020+2021), D: ルート B (2020), E: ルート B (2021), F: ルート B (2020+2021), G: ルート A+B (2020), H: ルート A+B (2021), I: ルート A+B (2020+2021)

た、本種は夏季に成虫が出現することを除き、詳細な生態はわかっていないが(滝沢 2011)、今回の調査では 2020 年 8 月 2 日、8 月 25 日と 2021 年 9 月 6 日に卵を抱えている♀成虫を確認している。

ムナキホソヒゲナガハムシはヤナギ類を食草とし(ただし、本州亜種 *ssp. supurius* はシラカバ *B. platyphylla* やダケカンバを食うことが多い;松沢春雄博士、私信)、山地に生息する種で、個体数が少ないとされる(滝沢 2011)。本種はこれまで福井県内において記録がなかったが、本調査で県内初記録となった。

また、越前三ノ峰付近で 2020 年にウリハムシが確認されているが、本種はカラスウリ類やウリ科の栽培種を食草とし、低地～低山地の圃場、草地、河川敷、林縁などで生息している(滝沢 2011)。今回確認された個体は低地から吹き上げられてきた個体であると思われる。

筆者は 2014 年から三ノ峰の登山道で昆虫類の調

査を行っており、その際に主に標高約 1,420m の六本檜から越前三ノ峰でハムシ類を採集している。2020 年、2021 年についても、本稿で報告するルート調査以外にも登山道上でハムシ類の採集を行っており、2014 年以降の調査で 9 亜科 36 種が確認された。また、佐々治・斉藤(1985)、佐々治ほか(1998)で“大野市三ノ峰”または“大野市白山”で記録されているハムシ類を合わせると、三ノ峰一帯から記録のあるハムシ類は 11 亜科 64 種となる。この結果については、文末に目録を掲載した。

(2) 群集構造の季節変動

調査ルート全体でハムシ類の種数、個体数の季節変動を調べたところ、個体数のピークは 2020 年には 9 月 15 日、2021 年には 9 月 21 日に認められ、両年とも、ルート A におけるヒメツヤハムシの出現ピークと一致していた。種数については、両年とも 7～9 月に数種の変動はあるもののほぼ同一の水準で変動し

ていたといえる。

滝沢 (2012a) は本調査の調査地よりやや標高の低い栃木県那須町茶臼岳南月山尾根 (標高 1,750~1,800m) の草地と灌木林が見られる環境でハムシ群集の種数の季節変動を調べたところ、確認種数は 7 月に最も多いものの、6~8 月にはほぼ同一の水準で推移していたことを報告している。また梅村 (2010) は三ノ峰の登山口にあたる大野市上小池 (標高約 890~930m) で 6 月から 11 月初旬までハムシ類の調査を行い、種数のピークが 6 月下旬に認められたことを報告している。

南半球のブラジルの温帯地域でマレーゼトラップによりハムシ群集の季節変動を調査した事例においては、春から夏にハムシ類の個体数が多く確認されていることが報告されている (Linzmeier & Ribeiro-Costa 2008)。さらに、Linzmeier & Ribeiro-Costa (2008) は、ノミハムシ類群集の季節変動を解析し、植物が芽吹き、その葉が軟らかくて栄養価に富む春から夏にかけてノミハムシ類の種数、個体数ともに多くなることを報告し、同様の傾向はハムシ科全体での季節変動でもみられるであろうと推察している。植物が芽吹き、その葉が軟らかくて栄養価に富む春から夏にかけて、ハムシ類の種数、個体数が多くなる傾向は、国内でも当てはまると考えられる。例えば、県内でハムシ群集の季節消長を調べた事例を見ると、孤立森林である足羽山 (標高 116.4m) では 5 月 (梅村 2020) に、福井市内 (標高 43~57m) および越前町内 (標高 129~150m) の広義の里山 (水田、ため池、水路などの稲作水系や畑地とその周辺の雑木林) では 6 月に最も多くの種類のハムシ類が確認されたことが報告されている (梅村 2014)。加えて、県外の事例では、神奈川県厚木市の広義の里山 (標高 60~150m) で 5 月 (Takizawa 1994)、栃木県鹿沼市の広義の里山 (標高 100~250m) では 6 月 (滝沢 1994) に、栃木県那須町の標高約 500m の半自然草原では 6 月に最も多くの種類のハムシ類が確認されたことが報告されている (滝沢 2012a)。さらに、栃木県内のブナ・ミズナラ帯の林道 (標高 600~700m) でハムシ群集の季節消長を調査した事例でも、ハムシの種数ピークが 6 月にあったことが報告されている (稲泉・香川 1993)。

本研究では、7 月下旬からしかハムシ群集の調査を行うことができなかったが、上述のことを鑑みると、

三ノ峰においても 6 月下旬から 7 月中旬頃にかけてハムシ類の活動が活発になり、種数が多くなることが予想される。残雪の問題などで困難な点もあるが、今後、遅くとも 6 月から三ノ峰においても調査を開始し、ハムシ群集の季節変動を記載していく必要がある。

(3) 多様度指数、類似度指数、グループ別 RI による比較

多様度指数 H' を算出し、小ルート間で比較したところ、2020 年、2021 年、2 年間合計のいずれにおいてもルート A に比べてルート B で指数値が高くなった。確認種数の上では、ルート A の方がルート B に比べて多かったのに関わらず、このような結果になったのは、ルート A では確認個体数の大半をヒメツヤハムシとチャイロサルハムシが占めており、群集構造がこれら 2 種に著しく偏った構造になっていることを反映した結果である。

2 年間の調査合計のデータをもとに、類似係数 QS 、重複度指数 α を算出し、小ルート間で比較したところ、 QS は小ルート間で 0.640 と比較的高い値であり、ハムシ類の種構成はある程度に似通っている一方で、 α は 0.064 と非常に低く、個体数を含めた群集構造は大きく異なっていることが示された。高標高のルート B では、全体的にハムシ類の個体数が少なく、特定の一種が突出して多いということがなかったのに対し、ルート A ではルート B で確認されなかったヒメツヤハムシ、チャイロサルハムシが突出して多いほか、セスジツツハムシの個体数も多く、これらの点が低い α 値に反映されたものと考えられる。

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小ルート間で比較したところ、ルート B ではルート A に比べて木本食、草本食ともに指数値が低く、三ノ峰では高標高側でハムシ群集が貧弱になることが示された。ルート A とルート B で確認された木本食性のハムシ類を比較すると、ルート A においてチャイロサルハムシ、セスジツツハムシが多く確認されており、これがルート B に比して木本食性のハムシ類が豊かであったことの原因である。低標高側のルート A で高標高側のルート B に比べて木本食性のハムシ類が豊かであるという結果は、亜高山帯で標高が上がるにつれて低木がまばらになる三ノ峰の環境をよく反映し

ているといえる。

草本食のハムシ類を比較すると、ルート A のみで確認された種としてルリクビボソハムシ、ヒメツヤハムシ、ナガトビハムシの 3 種があるが、特にヒメツヤハムシは本調査全体において優占種となっており、ルート A でヒメツヤハムシが非常に多く確認されたことが、ルート A、B 間の草本食性のハムシ類の豊かさの違いに現れたといえる。ルート A ではヨモギ類が多く見られたのに対し、ルート B ではヨモギ類が見られず、これがヒメツヤハムシの確認の有無につながったと考えられる。

梅村 (2017, 2018a) は大野市剣ヶ岩 (1,671m) から本研究のルート A のスタート地点までと、そこから越前三ノ峰までの登山道に区間を分けてチョウ類群集を定量的に調査し、三ノ峰の亜高山帯における標高の変化とチョウ類群集の構造の関係について解析を行っているが、三ノ峰では標高が上がるにつれて、チョウ類群集が高山蝶のベニヒカゲに著しく偏った構造となり、チョウ類群集の種多様性が低くなることを報告している。本研究では、梅村 (2017, 2018a) がチョウ類群集の調査を行った高標高側のルート内でハムシ類の調査ルートを設定して比較を行っているが、より低標高側の、剣ヶ岩に近い地点でもハムシ群集の定量的な調査を行って比較することで、三ノ峰の亜高山帯における標高の変化とハムシ群集の構造の関係をより明らかにすることができるであろう。また、平松ほか (2020) は、2016 年から 2018 年に白山で採集されたハムシ類のリストを報告しているが、白山と種構成を比較したり、県内の低地や低山の草地環境で同様の手法でハムシ群集を調査し、これらと比較することで、三ノ峰のハムシ群集の構造の特徴をより明らかにできると期待される。

急峻な山岳地形の上部に断片的に形成される山岳生態系は、様々な環境変化に対して脆弱な生態系である。近年の地球温暖化による気候変動の影響が、世界各地の山岳生態系で報告されている (IPCC 2007; 工藤 2014)。加えて、地球温暖化に伴う積雪の減少や狩猟者の減少などの影響で個体数が増加したニホンジカ *Cervus nippon* (以下シカ) による生態系への影響について全国各地から報告されており (日本森林学会編 2011)、南アルプスにおいてはシカによる高山植生の減少が報告されている (鶴飼 2011)。シカによる植生の捕食が大きい地域では、シカが忌避する

植物だけが残っており、チョウ類の多様性が著しく低下している事例が報告されているが (長谷川 2010; 近藤 2015)、シカによる植生の食害の影響は、植物と深いかかわりを持って生活をしているハムシ類にも同様に大きな影響を及ぼすと懸念される。福井県内においても、シカが広い範囲で確認されており (福井県 2017)、三ノ峰を含む白山ユネスコエコパーク内においてもシカの分布拡大や植生の食害が確認されている (白山ユネスコエコパーク協議会 2019) ことから、三ノ峰の亜高山帯へもシカの影響が今後及ぶ可能性は十分にある。山岳域のオーバークューズや地球温暖化、ならびにシカの影響をいち早く把握する上での有用な基礎知見を得るべく、今後も三ノ峰においてチョウ類に加えてハムシ類の群集構造のモニタリングを行っていくことは意義のあることであろう。

目録

学名は滝沢 (2006, 2007a, 2007b, 2009, 2011, 2012b, 2013, 2014) に、配列は木元・滝沢 (1994) に従った。記録地の表記について、大野市上小池から六本檜、剣ヶ岩、三ノ峰避難小屋を経て越前三ノ峰に至るまでの三ノ峰登山道の地点名を記した。ただし、文献記録の場合は佐々治・斉藤 (1985) に“大野市三ノ峰”、“大野市白山”の記録があるため、大野市を省略し“三ノ峰”、“白山”として記した。採集者の表記について、SU は筆者が採集したことを、TS は福井市自然史博物館友の会会員の柴田智広氏が採集したことを示す。

Synetinae ホソハムシ亜科

1. *Syneta adamsi* Baly カバノキハムシ (ホソハムシ)
 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 26-VI-2018 (SU); 剣ヶ岩
 周辺, 1ex., 22-VII-2020 (SU); 三ノ峰 (佐々治・斉
 藤 1985)

Zeugophorinae モモブトハムシ亜科

2. *Zeugophora annulata* (Baly) ワモンナガハムシ
 三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

Criocerinae クビボソハムシ亜科

3. *Lema cirsicola* Chûjô ルリクビボソハムシ

剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 18-IX-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 8-VIII-2021 (SU)

4. *Lilioceris lewisi* (Jacoby) ルイスクビナガハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 29-VIII-2018 (SU); 越前三ノ峰周辺, 1ex., 22-VII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 30-VII-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 27-VIII-2021 (SU)

5. *Lilioceris subpolita* (Motschulsky) アカクビナガハムシ
三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

Lamprosomatinae ツヤハムシ亜科

6. *Oomorphoides cupreatus* (Baly) ドウガネツヤハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

7. *Oomorphus japanus* Baly ヒメツヤハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 1-IX-2014 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 29-VIII-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 18-IX-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 22-VII-2020 (SU); 剣ヶ岩周辺, 1ex., 2-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 2-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 14-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 25-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 30-VII-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 4exs., 31-VIII-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 6-IX-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 21-IX-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 1-X-2021 (SU); 白山 (佐々治・斉藤 1985)

Clytrinae ナガツツハムシ亜科

8. *Smaragdina aurita* (Linnaeus) キボシルリハムシ
三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

Cryptocephalinae ツツハムシ亜科

9. *Cryptocephalus aeneoblitus* Takizawa ルリツツハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1♀, 26-VI-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 22-VII-2020 (SU)

10. *Cryptocephalus fortunatus* Baly キアシルリツツハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 28-VIII-2014 (SU); 三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

11. *Cryptocephalus approximatus* Baly バラルリツツハムシ
剣ヶ岩周辺, 1ex., 22-VII-2020 (SU)

12. *Cryptocephalus scitulus* Baly カシワツツハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

13. *Cryptocephalus exiguus* Schneider モモグロチビツツハムシ

剣ヶ岩周辺, 1♂4exs., 22-VII-2020 (SU); 剣ヶ岩周辺, 1♂, 14-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 3exs., 25-VIII-2020 (SU)

14. *Cryptocephalus nigrofasciatus* Jacoby タテスジキツツハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

15. *Cryptocephalus parvulus* Müller セスジツツハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 31-VIII-2014 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 1-IX-2014 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 3-VIII-2017 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 13-VIII-2017 (TS); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 22-VII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 14-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 4exs., 25-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 30-VII-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 6-IX-2021 (SU); 三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

Eumolpinae サルハムシ亜科

16. *Basilepta hirticollis* (Baly) ムナゲクロサルハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

17. *Basilepta fulvipes* (Motschulsky) アオバネサルハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

18. *Basilepta balyi* (Harold) チャイロサルハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 19-IX-2017 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 29-VIII-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 18-IX-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 22-VII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 2-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 14-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 8-VIII-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 31-VIII-2021 (SU); 白山 (佐々治・斉藤 1985)

19. *Basilepta ruficollis* (Jacoby) ムネアカサルハムシ
越前三ノ峰周辺, 1ex., 14-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～
避難小屋, 1ex., 30-VII-2021 (SU)

20. *Xanthonia placida* Baly キカサハラハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

Chrysomelinae ハムシ亜科

21. *Chrysolina aurichalcea* (Mannerheim) ヨモギハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 18-IX-2018 (SU); 剣ヶ岩
～避難小屋, 1ex., 27-VIII-2021 (SU); 三ノ峰 (佐々
治・斉藤 1985); 白山 (佐々治・斉藤 1985)

22. *Gastrolina peltoides* Gebler ミヤマヒラタハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 26-VI-2018 (SU); 三ノ峰
(佐々治・斉藤 1985)

23. *Linnaea aenea* (Linnaeus) ルリハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

24. *Plagiodera versicolora* (Laicharting) ヤナギルリハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 29-VIII-2018 (SU)

25. *Gonioctena japonica* Chûjô et Kimoto トホシハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 19-IX-2017 (SU); 剣ヶ岩
～避難小屋, 1ex., 26-VI-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難
小屋, 1ex., 29-VIII-2018 (SU); 白山 (佐々治・斉藤
1985)

26. *Gonioctena takahashii* Kimoto ヒメトホシハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1♂, 13-VIII-2017 (SU); 剣ヶ岩～
避難小屋, 1♀, 26-VI-2018 (SU)

Galerucinae ヒゲナガハムシ亜科

27. *Lochmaea capreae* (Linnaeus) ズグロアラメハムシ
六本檜, 1ex., 25-IX-2016 (SU), 剣ヶ岩～避難小屋,
1ex., 13-VIII-2017 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 18-
IX-2018 (SU)

28. *Pyrrhalta annulicornis* (Baly) ブチヒゲケブカハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 19-IX-2017 (SU); 剣ヶ岩
～避難小屋, 1ex., 30-VII-2021 (SU); 六本檜～剣ヶ
岩, 1ex., 31-VIII-2021 (SU); 白山 (佐々治・斉藤 1985)

29. *Aulacophora indica* (Gmelin) ウリハムシ
越前三ノ峰周辺, 1ex., 22-VII-2020 (SU)

30. *Fleutiauxia armata* (Baly) クワハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 26-VI-2018 (SU); 白山 (佐々
治・斉藤 1985)

31. *Paridea angulicollis* (Motschulsky) アトボシハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

32. *Agelastica coerulea* Baly ハンノキハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 27-VIII-2021 (SU); 三ノ峰
(佐々治・斉藤 1985)

33. *Luperus laricis* Motschulsky ムナキホソヒゲナガ
ハムシ
剣ヶ岩周辺, 1ex., 3-VIII-2017 (SU); 剣ヶ岩～避難小
屋, 1ex., 6-IX-2021 (SU)

34. *Exosoma flaviventris* (Motschulsky) キバラヒメハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

35. *Calomicrus iniquus* (Weise) ルリヒラタヒメハムシ
避難小屋周辺, 1ex., 31-VIII-2014 (SU); 避難小屋周
辺, 1ex., 4-5-IX-2017 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1♀,
2-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1♀, 25-VIII-2020
(SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 30-VII-2021 (SU);
越前三ノ峰周辺, 1ex., 30-VII-2021 (SU); 剣ヶ岩～
避難小屋, 1♀, 6-IX-2021 (SU) 白山 (佐々治・斉藤
1985)

36. *Stenoluperus bicarinatus* (Weise) チビウスバハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

37. *Stenoluperus nipponensis* (Laboissière) ヒゲナガウ
スバハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 29-VIII-2018 (SU); 剣ヶ岩
～避難小屋, 1ex., 22-VII-2020 (SU); 越前三ノ峰周
辺, 1ex., 22-VII-2020 (SU); 越前三ノ峰周辺, 1ex.,
1-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 15-IX-2020
(SU); 越前三ノ峰周辺, 1ex., 30-VII-2021 (SU); 白
山 (佐々治・斉藤 1985)

38. *Atrachya menetriesi* (Faldermann) ウリハムシモドキ
剣ヶ岩～避難小屋, 6-VIII-2018 (SU); 白山 (佐々治・
斉藤 1985)

39. *Arthrotus niger* Motschulsky ムナグロツヤハムシ
三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

40. *Gallerucida bifasciata* Motschulsky イタドリハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

Alticinae ノミハムシ亜科

41. *Nonarthra cyanea* Baly ルリマルノミハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 1-X-2021 (SU); 白山 (佐々
治・斉藤 1985)

42. *Chaetocnema bicolorata* Kimoto フタイロヒサゴ
トビハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

43. *Chaetocnema ingenua* (Baly) ヒサゴトビハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

44. *Sangariola punctatostriata* (Motschulsky) カタクリ
ハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

45. *Neocrepidodera komatsui* (Nakane) クロカクムネ
トビハムシ
避難小屋周辺, 1ex., 31-VIII-2014 (SU); 三ノ峰 (佐々
治・斉藤 1985)

46. *Neocrepidodera obscuripennis* (Motschulsky) オオ
キイロノミハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 2-VIII-2020 (SU)

47. *Neocrepidodera gruevi* (Kimoto) セダカカクムネ
トビハムシ
避難小屋周辺, 1♂, 31-VIII-2014 (SU); 剣ヶ岩～避難
小屋, 1♂1♀1ex., 13-VIII-2017 (SU・TS); 剣ヶ岩～
避難小屋, 1ex., 26-VI-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難小
屋, 1ex., 18-IX-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex.,
2-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 8-VIII-2021
(SU); 越前三ノ峰周辺, 1ex., 27-VIII-2021 (SU); 剣

ヶ岩～避難小屋, 1ex., 31-VIII-2021 (SU); 越前三ノ
峰周辺, 1ex., 31-VIII-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋,
2exs., 6-IX-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 21-
IX-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 1-X-2021 (SU)

48. *Neocrepidodera laevicollis* (Jacoby) カクムネトビ
ハムシ
三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

49. *Crepidodera japonica* Baly ミドリトビハムシ
越前三ノ峰周辺, 1ex., 27-VIII-2021 (SU)

50. *Philopona vibex* (Erichson) タマアシトビハムシ
三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

51. *Argopus punctipennis* (Motschulsky) アカイロマル
ノミハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 13-VIII-2017 (SU); 剣ヶ岩
～避難小屋, 1ex., 18-IX-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難
小屋, 1ex., 25-VIII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋,
1ex., 15-IX-2020 (SU); 越前三ノ峰周辺, 1ex., 27-VIII-
2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 31-VIII-2021
(SU); 越前三ノ峰周辺, 1ex., 21-IX-2021 (SU)

52. *Sphaeroderma akebiae* Ohno アケビタマノミハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

53. *Longitarsus scutellaris* (Rey) オオバコトビハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 22-VII-2020 (SU)

54. *Longitarsus succineus* (Foudras) ヨモギトビハムシ
白山 (佐々治・斉藤 1985)

55. *Aphthona perminuta* Baly ツブノミハムシ
剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 29-VIII-2018 (SU); 剣ヶ岩
～避難小屋, 1ex., 18-IX-2018 (SU); 剣ヶ岩～避難
小屋, 1ex., 15-IX-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋,
1ex., 27-VIII-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 31-
VIII-2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 6-IX-2021
(SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 3exs., 21-IX-2021 (SU);
越前三ノ峰周辺, 1ex., 21-IX-2021 (SU); 剣ヶ岩～
避難小屋, 1ex., 1-X-2021 (SU)

56. *Batophila acutangula* Heikertinger ハネナシトビハムシ
 剣ヶ岩～避難小屋, 2exs., 18-IX-2018 (SU); 剣ヶ岩
 周辺, 1ex., 22-VII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋,
 2exs., 6-IX-2021 (SU); 越前三ノ峰周辺, 1ex., 21-IX-
 2021 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 1-X-2021 (SU)

57. *Liprus punctatostriatus* (Motschulsky) ナガトビハムシ
 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 30-VII-2021 (SU)

58. *Altica oleracea* (Linnaeus) アカバナカミナリハムシ
 白山 (佐々治・斉藤 1985)

Hispinæ トゲハムシ亜科

59. *Dactylispa masonii* Gestro キベリトゲハムシ
 三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

60. *Rhadinosa nigrocyanea* Motschulsky クロルリトゲ
 ハムシ
 白山 (佐々治・斉藤 1985)

Cassidinae カメノコハムシ亜科

61. *Cassida viridis* Yasutomi ミドリカメノコハムシ
 三ノ峰 (佐々治・斉藤 1985)

62. *Cassida crucifera* (Kraatz) セモンジンガサハムシ
 白山 (佐々治・斉藤 1985)

63. *Cassida piperata* Hope ヒメカメノコハムシ
 白山 (佐々治・斉藤 1985)

64. *Cassida rubiginosa* Muller アオカメノコハムシ
 剣ヶ岩周辺, 1ex., 25-IX-2016 (SU); 剣ヶ岩周辺,
 1ex., 22-VII-2020 (SU); 剣ヶ岩～避難小屋, 1ex., 30-
 VII-2021 (SU)

謝辞

本稿を取りまとめるにあたり、ハムシ類の同定についてご指導いただくとともに、草稿をお読みいただき有益なご助言をいただいた埼玉県の松沢春雄博士に心より御礼申し上げます。また、解析法についてご助言いただいた信州大学名誉教授の中村寛志博士、三ノ峰の調査にご協力いただいた福井市自然史博物

館友の会の柴田智広氏にも御礼申し上げます。さらに、白山国立公園特別保護地区における動物の捕獲・殺傷許可申請の際にお世話になった環境省中部地方環境事務所白山自然保護官事務所の元自然保護官の松木崇司氏、宮下央章氏と現自然保護官の迫 裕樹氏、福井県自然保護センター元所長の松村俊幸氏、本稿の投稿に当たって様々な便宜を図って下さった福井県自然保護センターの大宮正太郎氏にも御礼申し上げます。次第である。

引用文献

- 福井県. 2017. 第4期福井県第二種特定鳥獣管理計画 (ニホンジカ). 福井県, 福井.
- 福井県安全環境部自然環境課 (編). 2016. 改訂版 福井県の絶滅のおそれのある野生動植物. 福井県安全環境部自然環境課, 福井.
- 福井昆虫研究会幹事会 (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.
- 福井県自然環境保全調査研究会 (編). 1985. みどりのデータ・バンク総括報告書. 福井県, 福井.
- 白山ユネスコエコパーク協議会. 2019. 白山ユネスコエコパーク管理運営計画書. 白山ユネスコエコパーク協議会, 白山.
- 長谷川順一. 2010. シカ食害による植生の変貌と昆虫類の衰退. 石井 実 (監修), 日本の昆虫の衰亡と保護. 北隆館, 東京. pp. 268-276.
- 平松新一・富沢 章・松井正人・川瀬英夫・江崎功二郎・福富宏和・嶋田敬介・渡部晃平. 2020. 2016年から2018年に白山で観察された昆虫類の記録. 石川県白山自然保護センター研究報告 (46): 57-78.
- 稲泉三丸・香川清彦. 1993. 尚仁沢地域のハムシ相と年間発生消長. インセクト 44 (1): 1-3.
- IPCC. 2007. 環境省ホームページ IPCC 第4次評価報告書 総合報告書概要 (公式版) <http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th/ar4syrr.pdf>. (2021-XII-20 閲覧).
- 石井 実. 1993. チョウ類のトランセクト調査. 矢田脩・上田恭一郎 (編), 日本産蝶類の衰亡と保護 第2集. 日本鱗翅学会・日本自然保護協会, 大阪. pp. 91-101.

- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2019. モニタリングサイト 1000 高山帯調査 2008 - 2017 年度とりまとめ報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 富士吉田.
- 木元新作・武田博清. 1989. 群集生態学入門. 共立出版, 東京.
- 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, 東京.
- 近藤伸一. 2015. ニホンジカの食害がチョウ類群集に及ぼした影響 (2001 年と 2014 年のチョウ類トランセクト調査比較). きべりはむし 37 (2): 14-23.
- 工藤 岳. 2014. 気候変動下での山岳生態系のモニタリングの意義とその方向性. 地球環境 19 (1): 3-11.
- Linzmeier, A. M. & Ribeiro-Costa, C. S. 2008. Seasonality and temporal structuration of Alticini community (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae) in the Araucaria Forest of Parana, Brazil. Revista Brasileira de Entomologica 52(2):289-295.
- 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.
- 中村寛志. 2011. 高山チョウとモニ 1000. 中村寛志・江田慧子 (編), 蝶からのメッセージ 地球環境を見つめよう 山岳科学ブックレット No.7. 信州大学山岳総合科学研究所, 松本. pp. 18-29.
- 日本森林学会. 2011. 深刻化するシカ問題—各地の報告から—. 森林科学 61: 2-29.
- 大野正男. 1974. 都市環境下におけるハムシ科甲虫の分布. 沼田 真 (編), 文部省特定研究・都市生態系の特性に関する基礎研究 (1973 年度). pp. 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.
- Ohsawa, M. & Nagaike, T. 2006. Influence of forest types and effects of forestry activities on species richness and composition of Chrysomelidae in the central mountainous region of Japan. Biodiversity and Conservation 15:1179-1191.
- 尾園 暁. 2014. ハムシハンドブック. 文一総合出版, 東京.
- 佐々治寛之・斎藤昌弘. 1985. 甲虫目 COLEOPTERA. 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. 福井県, 福井. pp. 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 COLEOPTERA. 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). 福井県県民生活部自然保護課, 福井. pp. 99-311.
- Sánchez-Reyes, U.J., Niño-Maldonado, S., Jones, R. W. 2014. Diversity and altitudinal distribution of Chrysomelidae (Coleoptera) in Peregrina Canyon, Tamaulipas, Mexico. Zookeys 417:103-132.
- 多田雅充. 1999. 三ノ峰周辺の植生. 福井県自然環境保全調査研究会植生部会 (監修), 福井県のすぐれた自然 植生編. 福井県県民生活部自然保護課, 福井. P59.
- Takizawa, H. 1975. A review of the *approximatus*-group of *Cryptocephalus* (Coleoptera, Chrysomelidae) in Japan, with description of a new species. Kontyu 43(4):422-436.
- 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. P. Jolivet *et al.* (eds), Novel aspects of the biology of Chrysomelidae. Kluwer Academic. pp.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. 2012a. 那須御用邸のハムシ科 (昆虫綱, コウチュウ目). 栃木県立博物館研究紀要—自然— (29): 19-27.
- 滝沢春雄. 2012b. 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.
- Teles, T.S., Ribeiro, D. B., Raizer, J., Linzmeier, A. M. 2019. Richness of Chrysomelidae (Coleoptera) depends on the area and habitat structure in semideciduous forest remnants. *Iheringia, Série Zoologia* 109:1-8.
- 鵜飼一博. 2011. 南アルプスにおけるニホンジカの影響とその対策. *森林科学* 61 : 21-24.
- 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. 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.
- 梅村信哉. 2015. 福井市足羽山におけるハムシ群集の多様性と季節消長. 福井市自然史博物館研究報告, (62) : 53-58.
- 梅村信哉. 2017. 三ノ峰におけるチョウ類群集の多様性と季節変動. *Ciconia* (福井県自然保護センター研究報告) (20) : 1-10.
- 梅村信哉. 2018a. 三ノ峰におけるチョウ類群集の多様性 (2017 年の記録). *Ciconia* (福井県自然保護センター研究報告) (21) : 13-22.
- 梅村信哉. 2018b. 福井市足羽山におけるハムシ群集の多様性と季節消長 (2016 年の結果). 福井市自然史博物館研究報告 (65) : 57-66.
- 梅村信哉. 2020. 福井市足羽山におけるハムシ群集の多様性と季節消長 (2020 年の結果). 福井市自然史博物館研究報告 (67) : 61-70.
- 梅村信哉・柴田智広. 2019. 2014~2018 年に三ノ峰で採集されたガ類. *Ciconia* (福井県自然保護センター研究報告) (22) : 15-27.
- Wasowska, M. 2006. Chrysomelid communities (Chrysomelidae, Coleoptera) of xerothermic grasslands (*Inuletum ensifoliae*) in the Wyżyna Miechowska Uplands (Central Poland). *Biologia, Bratislava* 61(5):565-572.