

いはくさん

第50巻 第3号

目次

P1
白山国立公園60周年
記念シンポジウム
宮崎 顕治

P2
白山手取川ジオパークの
活動
日比野 剛

P6
手取川上流における崩壊
地対策について(2)
石川森林管理署

P10
白山麓のクワガタムシ
八神 徳彦

P14
白山のアリヅカムシ
(その3~土の中に暮ら
す種類~)
中田 勝之

P16
センターの動き



白山国立公園60周年記念式典・記念シンポジウム

白山国立公園は、昭和37年（1962年）11月12日に国立公園に指定され、ちょうど60歳の誕生日を迎えた本年11月12日に記念式典及びシンポジウムが、環境省中部地方環境事務所の主催で白山麓の白峰コミュニティホールにおいて開催されました。記念式典には馳石川県知事や山田白山市長らも出席し、この節目を祝いました。

また、シンポジウムでは指定60周年全体のテーマでもある「変わる白山 代わらない白山 次世代に継ぐ 人と自然の共生」と題して白山に関わりの深い関係者による基調講演及びパネルディスカッションなどが繰り広げられました。（宮崎 顕治）

白山手取川ジオパークが申請していたユネスコ世界ジオパークについて、令和4年12月7日から9日にかけて開催されたユネスコ世界ジオパーク・カウンシルにおける審議の結果、「認定」でユネスコ執行委員会に勧告されることとなりました。

これを受け、令和5年5月10日から24日に開催されるユネスコ執行委員会において、この勧告が承認されれば正式決定となります。

白山手取川ジオパークの活動

日比野 剛（白山手取川ジオパーク推進協議会）

「ジオパーク」とは、地球や大地を表す「ジオ（Geo）」と公園「パーク（Park）」を組み合わせた言葉です。地球科学的にみて世界的な価値のある地質や地形など大地の遺産があり、その遺産を保護しながら他の自然・文化遺産と合わせて地域の様々な活動に活用している地域が「ユネスコ世界ジオパーク」となります。2004年より世界で始まったジオパークの取り組みは、2015年にはユネスコ（国際連合教育科学文化機関）の正式なプログラムとなり、その活動は世界中に広まってきています。日本では、2008年に国内版のジオパークが誕生し、2009年には初めて世界ジオパークに認定された地域が生まれました。そのようなジオパークに、白山から手取川流域を通して日本海までの範囲で取り組んでいるのが「白山手取川ジオパーク」です。

白山手取川ジオパークのテーマは“山—川—海そして雪 いのちを育む水の旅”

白山手取川ジオパークは、2010年よりジオパークに関する活動を始め、2011年9月には白山市全域（面積約755km²）をエリアとして国内版の日本ジオパークに認定されました。エリア全体を通すテーマは、“山—川—海そして雪 いのちを育む水の旅”です。

エリアで最も高い場所は活火山である白山（2,702m）で、冬になると白山には大量の雪が降り積もり、遠目にみると真っ白な状態になります。世界的にも有数の豪雪地である白山ですが、緯度は低く比較的暖かい地域のため、春から夏にかけて雪はほとんど解けてしまいます。この豊富な雪解け水が、手取川となって山間部を流れ下り、日本海へと注ぎ込みます。そして、海まで到達した水は再び蒸発して大気となり、気流に乗って標高の高い白山にぶつかることで、雪や雨として再び地上に戻ります。この循環が、この地域で現在みられる「水の旅」となります。

さて、「水の旅」がみられる手取川ですが、源流部から河口域まで追ってみると、どこでも石が多いことに気がつきます。最上流部である白山周辺では、山肌が見えているような崩れがたくさんあり、大きな岩がごろごろと転がっています。白山の周りは恐竜時代の古い地層の上に活火山である白山の溶岩などが乗っている状態で不安定になっていることや、大量の積雪が大地に浸透し地下水が多いことなど、いろいろな条件が重なって、とても崩れやすくなっているのです。さらに、崩れた岩が豊富な水の流れである手取川によって運ばれることで、上流から下流へと徐々に小さくなりながら、流域のいたるところで石をみることができるのです。また上流部から運ばれる石は、白山手取川ジオパークの世界的な大地の遺産「桑島化石壁」（写真1）に代表される恐竜時代の地層など、過去に地球の活動のなかで作られた岩石です。その中には、恐竜時代に流れていた川が、今でいう中国やロシアなどの大陸の奥地から運んだ石をためて固まった岩石



写真1 桑島化石壁（国天然記念物）

があります。そのような岩石を含む地層が崩れ手取川によって運ばれるなかで、当時の川にたまっていた時のような石ころが岩石から分離し、再び今の手取川を流れ下ることがあります。代表的なものが、この地域では「手取の玉石」などと呼ばれる、つるつるとした少し透明感のある石です。こう考えてみると、過去から続く地球の営みの中で、石も旅していることに気づきます。その「石の旅」を手取川流域ではとても感じることができるのです。

このような「水の旅」と「石の旅」は、ほかにも中流域の手取峡谷や平野部の手取川扇状地など、エリア内の様々な地形を形作っています。また、地質や地形など大地が変化に富むことで、この地域の動植物は非常に多様で豊かになっています。さらに、そのような自然環境のもと育まれた地域の歴史・文化も豊かなものとなり、現在みられる多くの風景が作られているのです（図1）。白山手取川ジオパークでは「水の旅」「石の旅」をキーワードとして、地域の様々な資源をつなぎ、保護と活用を図りながら地域の持続可能な発展を進めるジオパークの活動を行っています。

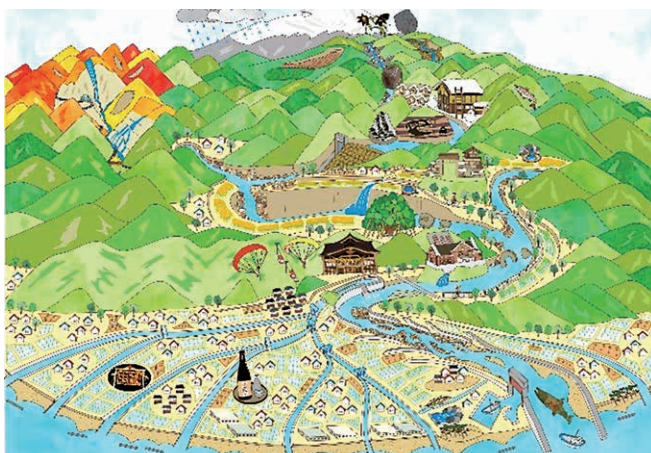


図1 白山手取川ジオパークの見どころイラスト

白山手取川ジオパークで進められている活動

ジオパークで行っている活動には3つの大きな目的があります。1つ目は、地球科学的にみて価値のある地質・地形遺産の保護・保全を進めることです。2つ目は、大地の遺産などを科学の普及や学習の場所、ツールとして利用し教育活動を進めることです。3つ目は、大地の遺産などを観光の見どころとして活用し地域経済に結びつけ、地域を発展させることです。また、これらの目的を達成していくために、ジオパーク活動に取り組む国内外の地域との連携を図りながら様々な知見を共有し、相乗的な効果を生み出していくことを目指して、ネットワーク活動も活発に行われています。今回は白山手取川ジオパークの活動についていくつか紹介します。

【教育】

白山手取川ジオパークにおける代表的な教育活動には、「感性のびのびジオパーク遠足」があります（写真2）。エリア内の小中学校で行われている遠足の機会を野外学習の機会としてとらえ、教科の学習単位とも合わせながら、エリア内の一つの地域またはいくつかの地域を巡り、白山手取川ジオパークの大地の成り立ちと自然環境、地域の人々の暮らしや歴史などとの関連性を体感しながら学んでいます。野外学習の他にも、学校に出向いての出前授業を行うこともしています。ジオパーク遠足や出前授業などで子どもたちを相手にジオパークについて伝えているのは、退職教員によるボランティアグループ「白山手取川ジオパーク学習支援員」で、地域の魅力や大地の成り立ちとの関係をそれぞれがわかりやすく工夫しながら伝えています。



写真2 獅子吼高原でのジオパーク遠足

学校教育以外にも、ジオパークに触れ、楽しみながら学ぶことができるように、子どもや親子を対象とした体験学習イベントを行ったり、生涯学習の一環として広く一般の方々へ専門的な内容をわかりやすく伝える「水の旅学」学習会を開催したりするなど様々な世代に向けた教育的な機会を設けています。

[ツーリズム]

大地の遺産など地域資源を経済活動に結びつける方法の一つとして、ツーリズムの促進を図っています。大地の成り立ちは、風景をただ見ているだけではなかなか理解しにくいのですが、地域のストーリーを含めてガイドさんのお話を聞けば、風景の見方に深みが増し満足度も高まります。



写真3 ガイド養成講座現地研修

白山手取川ジオパークでは、地域の風景について来訪者に体感をもって伝えることができる公認観光ガイドを養成しています（写真3）。また、ガイドさんと地域を巡るツアーなどを実施し、来訪者が気軽に白山手取川ジオパークを体感実感できる機会を設けています。

そのほかにも、来訪者が現地で風景のなかのストーリーを少しでも感じられるように解説看板の設置や、白山手取川ジオパークを感じられるお土産の開発に助成するなど、地域の観光的な利用促進を図る取り組みを展開しています。

[ネットワーク]

現在（2023年1月時点）、日本国内には46地域の「日本ジオパーク」があり、そのうち9地域がユネスコより認定を受けた「ユネスコ世界ジオパーク」となっています。また、日本の9地域のユネスコ世界ジオパークを含めて、世界では46の国に177地域のユネスコ世界ジオパークが認定を受けて活動を進めています。ジオパークプログラムでは、このような国内外のジオパークによる情報共有や各種連携活動を進めるため、ネットワーク活動を活発に行っています。例えば、一つのユネスコ世界ジオパークにおいては当地での活動事例をふまえてジオパーク活動を進める人たちを対象とした研修会が毎年行われ、多くの参加者が学びを深め合ったり、毎年ヨーロッパ地域とアジア地域とで交互開催となる世界大会が開催され、世界中から集まったジオパークで活動する人たちが活動事例を紹介し合い、ジオパーク活動に関する議論を深めたりしています。また、そのような場で出会ったジオパーク同士でつながり交流を深めることで、地域間の異なる点や似ている点に気づき、地球環境の多様性を感じながら自地域への理解を強めることにもつながっています。

こうしたネットワーク活動は日本国内でも活発で、世界ジオパークと同様に全国研修会や全国大会、そのほかジオパーク地域間での人材交流や連携イベントなどが実施されています。

[第12回日本ジオパーク全国大会白山手取川大会]

2022年10月20日（木）～24日（月）にかけて、日本国内のジオパークネットワークの大会、「第12回日本ジオパーク全国大会白山手取川大会」が白山手取川ジオパークにおいて開催されました。期間中には、国内でジオパーク活動に取り組む54地域から参加があり、運営団体の代表者だけでなく、各地域で研究活動を進める専門家や、運営団体事務局員、各ジオパークで活躍するガイドや教育関係者、地域資源を活用した事業者など、多様な方々が一堂に会しました。大会テーマに「地球と旅する～白山手取川の地から地球と人の未来を考える～」を掲げ、ジオパーク活動のこれからについて、地球とともに歩む私たち人ができること、していくことを考え感じた大会となりました。

大会開会前には、北陸エリアにある「糸魚川ユネスコ世界ジオパーク」「立山黒部ジオパーク」「恐竜溪谷ふくい勝山ジオパーク」の各地域を巡った後に大会会場である白山手取川ジオパークに向かうプレジオツアーや、全国大会キックオフイベントとして白山市とクスのアオキ共催の文化創生プロジェクトによるスペシャルトークショーが行われ、大会開催を盛り上げました。

1日目は、白峰地域の「かんこ踊り」や美川地域の「御酒（ごんしゅう）」が披露された開会セレモニーで地域の伝統文化に触れたあと、国立科学博物館副館長の真鍋真氏による基調講演や金沢大学の青木賢人氏がコーディネーターを務めたパネルディスカッションを行い、地球の成り立ちや時間軸を変えながら俯瞰する地球の姿、自然のダイナミックさ等を話題とし、テーマへの意識を高める議論がありました（写真4）。午後には、デジタルトランスフォーメーションや教育活動、ツーリズム、ユニバーサルデザインなど8つのテーマについて分科会やセッションを実施し、グループワークを中心として議論を深めました（写真5）。



写真4 パネルディスカッション



写真5 分科会の様子

2日目には、研究成果や活動報告等について、事前に申し込みのあった参加者による約90件の口頭およびポスター発表があり、参加者同士で共有や議論が活発に行われました（写真6）。大学生以上による一般の部だけではなく小中高生の部も設けたことで、子どもの親による見学も多くあり、あらゆる世代が集まった発表会場となりました。午後は閉会セレモニーにおいて、各分科会やセッションでの議論について報告し、それを受けてまとめられた「大会宣言」を共有し閉会となりました（写真7）。閉会后には24日にかけて白山手取川ジオパークの見どころを巡る5つのポストジオツアーが実施され、参加者はこの地域の大地の成り立ちと自然や人とのつながりを感じながら旅を楽しんでいました。

その他、22日、23日は両日もメイン会場である松任文化会館ピーノを周辺に、いいとこ白山フェアが開催され、地域の伝統工芸品や物産展、ジオパークネットワークを活用した全国各地のイチオシ商品の販売等が行われ、大きな賑わいを見せました。期間中の様々なプログラムに、全体としてのべ2万人近くの参加者があり、大変盛況な大会として終えることができました。白山手取川地域の方々にとっても、ジオパーク活動の盛り上がりを感じることができ、ユネスコ世界ジオパーク認定に向けて、白山手取川ジオパークの活動のさらなる発展につながるものと思われまます。

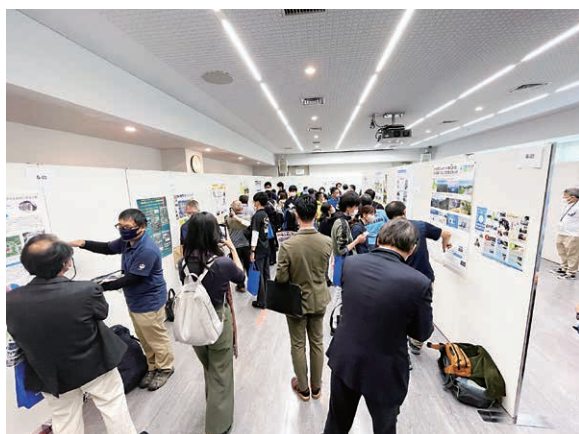


写真6 ポスター発表（一般の部）の様子



写真7 閉会セレモニーにおける大会宣言

手取川上流における崩壊地対策について（2）

林野庁 近畿中国森林管理局 石川森林管理署

はじめに

平成27年5月上旬に白山市尾添地区大汝（おおなんじ）国有林において、大規模な山腹崩壊が発生しました。（図1、写真1）石川森林管理署では、平成27・28年度に応急対策工事を行い、平成29年度から令和3年度まで5カ年計画で対策工事に取り組んできました。第46巻第2号で平成30年度までの対策工事を紹介したところですが、改めて5カ年計画で実施した対策工事の概要等について報告します。

崩壊地の概要

雪解けの影響を受けて発生した山腹崩壊は、面積約15ha、崩壊土砂量約130万 m^3 にも及びました。この崩壊による土砂は、直下を流れる手取川に流出し（写真2）、それによる高濃度の濁水は約60km下流の河口まで到達するなど、農業・漁業を中心に多方面に影響が及び、新聞やテレビ等のマスコミにも大きく取り上げられました。

崩壊地の特徴

崩壊地は豪雪地帯で、2,000m級の白山山系にあり、変動の激しい気象条件となっています。また、崩壊地までは、林道等のない山間奥地であり、施工方法に大きな制限を受けます。

さらに、崩壊地一帯は白山国立公園特別保護地区に指定されており、樹木の損傷や植物の植栽、播種は原則的に禁じられています。このため、緑化には自生する郷土種を使用する等、自然環境に十分配慮した施工が必要になります。



図1 崩壊発生箇所位置図



写真1 崩壊発生直後の状況



写真2 濁水発生状況（三ツ又発電所付近）

事業概要

（1）平成27～28年度事業（応急対策工）

施工地へのアクセス手段は徒歩に限られており、現地までの到達に片道約11時間を要する山間奥地であるため、対策工事はヘリコプターを活用して実施しました。

崩壊発生後から平成28年度にかけては応急対策として、地表面を固めることを目的として、セメントや侵食防止剤を配合し、現地に散布する航空侵食防止工、袋詰め石袋を土留工状に配置して斜面勾配の緩和を図る施工を行いました。

また、平成28年2月には有識者からなる「手取川上流崩壊地に関する技術検討会」（以下「技術検討会」という）が設置され、工法や調査方法、今後の方針について検討を行いました。

(2) 平成29～令和3年度事業（5カ年緑化工）

平成29年2月に第2回技術検討会が開催され、有識者より高山地帯による非常に厳しい気象条件や、大規模で活発な土砂移動があること、ヘリコプターによる施工方法の制限などをふまえ、当該崩壊地における対策は緑化工を主体として、平成29年度より5年程度の期間をもって緑化対策を講じていくことが適当であるとの方向性が示されました。

また、施工効果の確認を行うため、毎年度施工後にはモニタリング調査を行いました。モニタリング調査では現地踏査や、航空写真の撮影等により現地の植生や全体的な緑化状況等を観察しました。さらに目標とすべき緑化の指標として「初期緑化目標」を設定し、モニタリング調査の結果を照らして達成状況を確認しました。「初期緑化目標」には5つの項目があり、その内3つ以上の項目で基準をクリアしている場合に目標が達成されたとみなします。

対策工事の概要について

事業の目的である緑化の促進のためには、斜面の浸食を防ぎ、安定化させることや、安定した土壌の上に植物群落を定着させることが必要になります。そこで平成29年度以降の緑化工では次の3種類の施工を中心的行いました。

【袋型石詰筋工】（写真3）

谷部のような浸食を受けやすい箇所においては浸食や土砂移動を抑止するために、比較的緩勾配の箇所では土砂堆積による植生の土壌基盤形成を図るため、石を詰めた袋材をヘリコプターで運搬し、筋状に設置しました。

【航空緑化導入工】（写真4）

この工法では面的に緑化を行うことでマクロな植生回復を促すことを目的に、土壌や肥料等を水で攪拌し、泥状にしたスラリーと呼ばれる混合物を散布しました。施工地を緑化の進行度合いで区分分けし、航空緑化導入工Aと航空緑化導入工Bの2種類を施工しました。

（ア）航空緑化導入工A

すでに緑化の進行している箇所に郷土種子入りのスラリーを散布し、更なる土壌改良や散布種子の定着を図りました。使用する郷土種子は自生する植物の種子を採取・精選の後、スラリーに混合しました。

（イ）航空緑化導入工B

土壌が流出している箇所に種子無しのスラリーを散布し、流亡した土壌養分の回復や蘚苔類等の侵入、周辺種子の定着を図りました。

【航空コア緑化工】

面的な緑化を促す航空緑化導入工に対して、点的に緑化を行うことで、よりミクロな植生回復を促すことを目的に施工を行いました。この工法では緑化の期待が持てる箇所に集中的に種子やヤナギを散布しています。

（ア）航空コア緑化工A（写真5）

水溶性の紙容器に郷土種子や肥料等を入れた、緑化ペレットを地盤の安定している箇所に散布しました。

（イ）航空コア緑化工B（写真6）

本施工地と環境が似通った崩壊地の現況から、湿地の緑化に適していると思われるヤナギの挿



写真3 袋型石詰筋工



写真4 航空緑化導入工

し木を崩壊地の溪流沿いに散布しました。ヤナギ挿し木は事前に発根させ、乾燥防止のために、赤玉土と共に麻袋に入れる工夫を行いました。

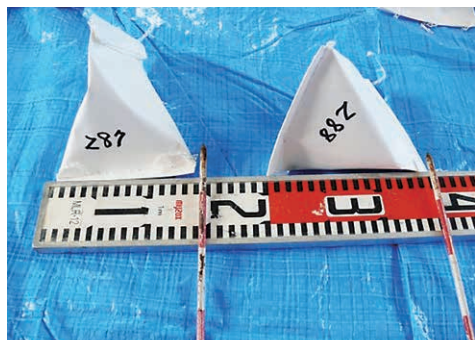


写真5 緑化ペレット
(航空コア緑化工A)



写真6 ヤナギ挿し木
(航空コア緑化工B)

事業結果

(1) 各種工法

ア 袋型石詰筋工

谷部に施工した筋工は、ほとんどが移動せずに、残存していました。また現地状況からも、背面に土砂の堆積が見られ、溪床の浸食防止、斜面の勾配緩和効果が確認できました。ただし、一部の筋工については上流からの土石流等で流出してしまいました。平坦部に施工した筋工は、そのほとんどで、筋工自体に変状は見られず、機能を維持していました。また、背面には土砂が堆積し、筋工前後で植生の回復が確認できました。ただし、1実施箇所、一部土砂と共に移動している様相を示しました。

イ 航空緑化導入工・航空コア緑化工

(ア) 航空緑化導入工A・航空コア緑化工A

現地踏査等の結果から、崩壊地内でイタドリ、ヨモギ（オオヨモギ）、フジアザミ、ススキ等の導入種の活着が確認されました。また、イタドリ、ヨモギ（オオヨモギ）、フジアザミ、オノエヤナギ等の導入種の定着が確認できました。さらに、ヨモギ（オオヨモギ）が優占種となる導入種の植物群落が多箇所確認されました。（写真7）



写真7 ヨモギの植物群落

(イ) 航空コア緑化工B

現地踏査等の結果から、平地部で、散布由来かは断定できませんが、オノエヤナギの植物群落が確認できました。また、溪流部でも、散布由来と思われるオノエヤナギの活着個体が確認できました。（写真8）しかし、それ以外の個体は、枯死が確認されたほか、流出・埋没のために、現地で確認することができませんでした。



写真8 オノエヤナギ活着個体

(ウ) 航空緑化導入工B

現地踏査等の結果から、崩壊地内で、フキ、ゴマナ、コウゾリナ、カンチコウゾリナ等の侵入種が、活着を確認できました。また、フキ、クマザサ、オノエヤナギ等の侵入種が、定着を確認できました。さらに、崩壊地内左側壁側で侵入種が優占種となる植物群落は確認でき、崩壊地頭部周辺では、オノエヤナギが優占する植物群落が確認できました。

(2) 初期緑化目標の達成状況

ア 植生被覆状況の確認

現地踏査等の結果から、植生率（※）が、図2、写真9のとおり、平成29年度～令和元年度まで漸増傾向にあり、令和元年度以降は約43%で横ばい傾向にあることが確認できました。

（※）植生率：植生が被覆している面積÷モニタリング対象面積

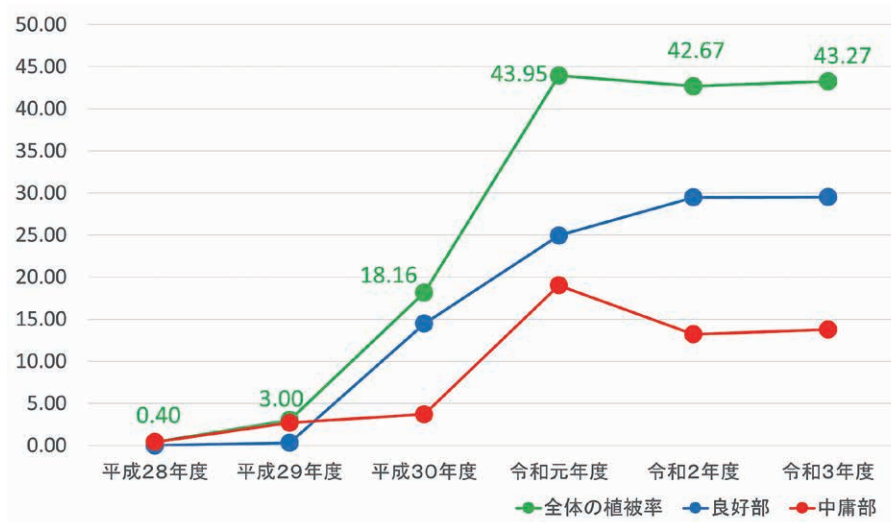


図2 植被率の推移

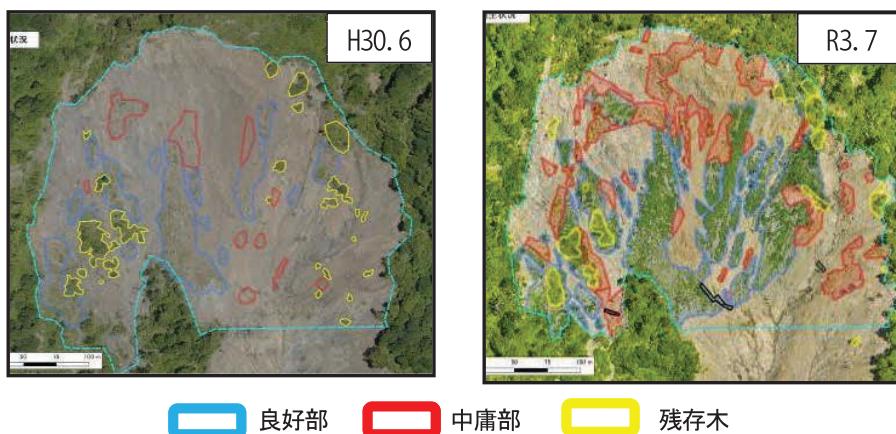


写真9 植生被覆状況の遷移

イ 散布種子の定着状況・周辺植生の定着状況

(1) イ(ア)、(ウ)の結果のとおり確認できました。

ウ 植生の遷移状況・植生の生長状況

現地踏査等の結果から、令和2年度、3年度と草本類の植物群落の中に、別種の本木類が侵入していたことから草本類から本木類への遷移が進んでいると考えられます。また、生長状況についても伸長を確認できました。

以上より、表1のとおり令和元年度以降、初期緑化目標を達成できています。

評価項目	基準		年度毎の結果 (達成：着色)			
	評価ポイント	目標	H30	R元	R2	R3
植生の被覆状況	植被面積、植被箇所数の変遷	漸増、横ばい	○	○	○	○
散布種子の定着状況	導入種について ・活着を複数確認 ・定着を複数確認 ・優先した群落を複数確認	評価ポイント 1項目以上確認	○	○	○	○
周辺植生の定着状況	侵入種について ・活着を複数確認 ・定着を複数確認 ・優先した群落を複数確認	評価ポイント 1項目以上確認	×	○	○	○
植生の遷移状況	本木種について ・定着を確認 ・本数が漸増傾向 ・植被率が漸増傾向 ・前年より伸長を確認	評価ポイント 1項目以上確認	△	×	○	○
植生の生長状況	・前年より葉量の増加を確認 ・種子の結実状況を確認 ・周辺へ植生の拡大傾向を確認	評価ポイント 1項目以上確認	△	○	○	○

表1 初期緑化目標の達成状況

おわりに

今回の事業で施工した各種の工法は、そのほとんどで一定の効果が得られたことから、類似環境の工事に有用であると考えます。また、本施工地においてはすでに初期緑化目標を達成しており、崩壊発生直後に問題となった濁水についても現在は落ち着いているため、事業全体としては経過観察に移行する段階にあると考えられます。さらに、ヘリコプターを用いた緑化工は施工実績も少ないので、施工後のモニタリングを行うことも極めて重要です。今後も関係機関と連携を図りながら、緑化の進捗状況等の経過観察を行っていきます。

白山麓のクワガタムシ

八神 徳彦（白山自然保護センター）

クワガタムシはカブトムシと並んで、虫の中の人気者です。雄の大きな角（大あご）は力強くかっこいいですね。白山の麓にもいろいろな場所に、何種類ものクワガタムシが住んでいます。どんなクワガタがいるか調べてみましょう。なお、大きさなどは、「検索入門 クワガタムシ」から引用しました。

コクワガタ



写真1 コクワガタ

雄ではこれらの歯がなくなっていくます。コナラやヤナギ、アベマキなど多くの広葉樹の樹液に集まるほか、外灯の光にも飛んできます。幼虫はいろいろな広葉樹の湿った朽ち木の中において、1年から2年過ごします。夏に朽ち木の中で蛹になり、秋に成虫になり、そのまま翌年夏までじっとして^{もく}います。成虫は夏、秋を外で暮らすと、また朽ち木の中などに潜って越冬し、成虫の寿命は2～3年です。冬に朽ち木の中を見ると幼虫も成虫も見ることができます。

平地から低山に住んでおり、公園の樹木など小規模な緑地でも見ることができ、最も普通に見られるクワガタです。大きさは雄22～53mm、雌20～31mm。雄の大あごはまっすぐ伸び、大きな雄の大あごには先端近くの小



写真2 越冬中の幼虫と成虫

ノコギリクワガタ



写真3 ノコギリクワガタ

し翌年の夏に土の中で蛹になります。夏に成虫になるとそのまま土の中において、さらに翌年の夏に地上に出てきます。成虫は繁殖が終わると秋には死んでしまうので成虫の寿命は3か月ほどしかありません。

平地から低山に住んでおり、黒色のほか^{せき}赤^{かつしよく}褐色のものも見られます。大きさは雄33～74mm、雌25～35mm。大きな雄の大あごは水牛の角のようで、斜め下に曲がって突き出ており、中央より前方にギザギザの歯がついています。成虫は、コナラ、ヤナギなどの樹液に集まるほか、外灯の光にも飛んできます。幼虫は主に枯れ木の根の部分を食べ、各種広葉樹の切り株や立ち枯れの根、土に埋もれた倒木にいることが多く、1年目の冬を越

ミヤマクワガタ



写真4 ミヤマクワガタ

「^{みやま}深山」とは山奥のことで、標高のやや高い山地に住んでいます。大きさは雄43～76mm、雌25～40mm。大きな雄は頭部の後ろに耳のような突起が張り出しており、大あごの先端は二又状になり、4～5本の歯があります。雄の体には、羽化した直後は^{きんかいしよく}金灰色の細かい毛に覆われていますが、やがて抜け落ちていきます。コナラ、ミズナラ、ヤナギなどの樹液に集まるほか、山間地の外灯の光

にも飛んできます。幼虫は地中の腐植質の多い土や朽ち木などに住み、1、2年越冬した後土中で蛹になり、夏に成虫になると翌年の夏までそのままです。ミヤマクワガタも成虫は繁殖が終わると越冬せず1か月ほどで死んでしまいます。

ヒラタクワガタ

平地の川沿いにはえるヤナギなど、水辺の湿った環境が好きようです。川の氾濫^{はんらん}を防ぐために河原の樹木が伐採されて、ヒラタクワガタの好きな場所が少なくなっていることはちょっと残念です。大きさは雄24～78mm、雌20～42mmで、雄の大あごは太く平らで、根元に大きな歯と先の方にノコギリ状の小さい歯があります。コクワガタに比べ横に幅広、ガッシリした体型^{ひそ}です。成虫は樹木の洞や樹皮の裂け目に潜んでいることが多いです。雌は枯れた広葉樹の根元や倒木の下部に産卵し、幼虫は1～2年朽ち木の中で過ごし、成虫は夏に出できます。成虫は越冬し、成虫の寿命は1～2年です。



写真5 ヒラタクワガタ

アカアシクワガタ



写真6 アカアシクワガタ

やや標高の高い山地のブナ林などに住んでおり、ヤナギ、ハンノキなどで見ることができます。大きさは、雄30～57mm、雌31～38mm。雄の大あごは細長く、先端近くに数本の歯があり根元にはありません。雄も雌もお腹の一部と足の付け根付近が赤褐色なところが特徴です。10月近くまで成虫を見ることができ、ヤナギの木を急に揺すったりすると落ちてきます。雌はブナ、ミズナラなど広葉樹の倒木や根元に産卵し、幼虫は1～2年で蛹になり、羽化した成虫は材の中で越冬します。繁殖を終えた成虫は再び越冬することなく死亡します。

ヒメオオクワガタ

標高1000～1500mのブナ林に住んでおり、10月ぐらいまで見ることができます。大きさは、雄29～56mm、雌28～42mm。雄の大あごは全体に弧を描くように曲がり、中央より前にオオクワガタに似た斜め上に大きな歯があります。ほかのクワガタが主に夜行性であるのに対し、ヒメオオクワガタは陽が差している日中に活動し、ヤナギやカンバの若木や枝にとまり樹液を吸っています。雌は秋に交尾をして翌年の5～7月に産卵すると言われています。雌はブナやミズナラの大きな倒木に産卵し、幼虫は非常に堅い枯木の中において、1～2年で蛹になり羽化した成虫はそのまま越冬します。繁殖を終えた成虫の多くは越冬することなく死亡します。



写真7 ヒメオオクワガタ

オニクワガタ



写真8 オニクワガタ

標高800m以上のブナ林に住んでおり、大きさは、雄17～25mm、雌16～23mmと、やや小型のクワガタです。雄の大あごは短く、上向きにせり上がり、ノコギリ状の細かい歯が並びます。雌はブナ、ミズナラなど広葉樹の柔らかく腐朽したところに産卵し、幼虫は1～2年かけて成長し、夏に成虫になると材から脱出し、繁殖を済ますと2週間ほどで死んでしまいます。このためオニクワガタは成虫で越冬することはありません。

スジクワガタ

山地に住んでおり、大きさは、雄15～38mm、雌14～20mm。雄も雌も背中に縦のスジが狭い間隔で並びますが、大きい雄にはありません。コクワガタに似ていますが、大型の雄には大あごの真ん中あたりに斧状の歯があることで区別できます。雌は地上にある広葉樹の朽ち木に産卵し、幼虫は朽ち木の中で越冬すると翌年の夏に成虫になって出てきますが、遅くに羽化した成虫はそのまま朽ち木の中で越冬します。



写真9 スジクワガタ (小型雄)

コルリクワガタ

標高500～1000m程のブナなど広葉樹林に住んでおり、春から初夏にかけて見ることができます。大きさは、雄8.5～14mm、雌8～12mmと小型ですが、雄は青緑、雌は赤銅色で紫や緑色を帯びて輝き、とても美しいクワガタです。暖かな春の日差しの中でキラキラと光りながら飛んだり、ブナ、ミズナラ、カエデなどの開きかけた新葉に潜って、傷つけた葉から樹液を吸います。



写真10 コルリクワガタ

雌は地面に半分埋まったような湿った枝の朽ち木に産卵します。幼虫は1～2年材の中ですごし、秋から冬に羽化した成虫は翌春に出てきます。よく似たものにルリクワガタがいて、コルリクワガタより標高の高いブナ林に住んでいます。

マダラクワガタ

標高1000m以上のブナ林で見つっていますが、目につくことが少ないクワガタです。日本で一番小さなクワガタで、大きさは雄も雌も4～6mmと非常に小さく、雄の大あごも小さくクワガタらしくない種類です。背中は金色の毛で覆われ黒い毛の束が散らばります。ブナなどの褐色に枯れた朽ち木の中にあることが多く、幼虫も同じ朽ち木の中から見つかります。初夏に朽ち木に産卵し、幼虫で1年越冬し、翌年成虫になるようです。



写真11 マダラクワガタ

白山麓では、このほかにツヤハダクワガタ、ネプトクワガタの記録もありますがとても少なく見つけることは難しいです。

探してみよう

さあ、クワガタを探してみましょう。多くのクワガタは、夏にコナラやヤナギなど広葉樹の樹液に集まります（写真12）。樹液の出ている木を見つけておいて、夜に観察するとクワガタやいろいろな昆虫が見られます。早朝に行っても見ることができます。日中は木の上にいることもあるので、木の幹をキックするとその震動で落ちてくることがあります。また、樹皮の裏、木にできた穴の中、根元の土の中などに隠れていることもあります。多くのクワガタは、夜に外灯などの明かりに飛んでくるので、山の近くの外灯や自動販売機の明かりの周りを探してみましょう。また、冬でもクワガタを見ることができます。森の中の湿った朽ち木の中には、コクワガタの幼虫や成虫を見ることができます。



写真12 樹液に集まる昆虫達

白山の麓には、いろいろな場所に、いろいろなクワガタが住んでいます。クワガタの生活を調べて、森の中に探しに行きませんか。

白山のアリヅカムシ（その3～土の中に暮らす種類～）

中田 勝之（白山自然保護センター）

白山のアリヅカムシを紹介する3回目は、砂防新道で標高別に調査を行った、アリの巣ではなく土の中に生息する土壌性アリヅカムシ類について説明します。

なお、以下について、これまで各種学会で口頭発表していますが、作成中の論文で詳細な採集地点や個体数等を明らかにするため、本原稿では簡略化していますので、ご了承ください。

1. 白山における樹種による標高別の区分

はじめに、白山での標高別の区分を分ける方法として、米山（1990）などで主要な樹木の種類による4大別されることがあり、その区分について説明します。

- ・1,300（別当出合）～1,500 mの地域でブナ等が優先する「山地帯」
- ・1,500～2,100mの地域でダケカンバ等が優先する「亜高山帯下部」
- ・2,100～2,400mの地域でミヤマハンノキ等が優先する「亜高山帯上部」
- ・2,400m以上でハイマツ等が優先する「高山帯」

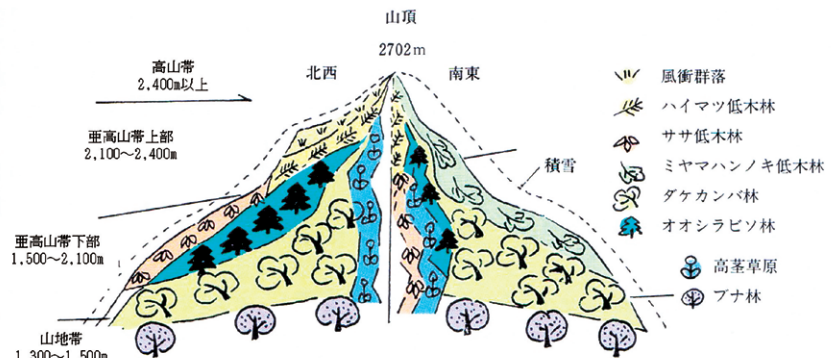


図1 白山の主要な樹種による標高の区分（米山（1990）を一部加工して作成）

2. 砂防新道で標高別に採集されたアリヅカムシ類

これまで筆者による砂防新道での標高別に生息する土の中のアリヅカムシ類の調査で、表1のとおり15種のアリヅカムシ類が確認されました。

表1 砂防新道で標高別に採集されたアリヅカムシ類

No.	学名	和名	採集された標高
1	<i>Batrisceniola dissimilis</i>	アナズアリヅカムシ	1,300～1,500 m
2	<i>Petaloscapus niisatoi</i>	ニイサトムネトゲアリヅカムシ	1,300～1,500 m
3	<i>Batrisodes</i> sp.	コオニアリヅカムシ属の1種	1,300～2,350 m
4	<i>Petaloscapus</i> sp.	ムネトゲアリヅカムシ属の1種	1,450～1,500 m
5	<i>Philoscotus brevis</i>	マルガタオチバアリヅカムシ	1,550～1,600 m
6	<i>Philoscotus</i> sp.	オチバアリヅカムシ属の1種	1,700～1,750 m
7	<i>Triomicrus protervus</i>	マルムネアリヅカムシ	1,300～1,700 m
8	<i>Bryaxis harmandi</i>	アルマンオノヒゲアリヅカムシ	2,100～2,200 m
9	<i>Bryaxis</i> sp.1	オノヒゲアリヅカムシ属の1種1	1,300～1,700 m
10	<i>Bryaxis</i> sp.2	オノヒゲアリヅカムシ属の1種2	1,300～1,500 m
11	<i>Bryaxis</i> sp.3	オノヒゲアリヅカムシ属の1種3	1,300～1,750 m
12	<i>Bryaxis</i> sp.4	オノヒゲアリヅカムシ属の1種4	1,650～1,700 m
13	<i>Bythoxenites longiceps</i>	ナガカマヒゲアリヅカムシ	1,450～1,700 m
14	<i>Takaorites torticornis</i>	ネジレヒゲアリヅカムシ	1,450～1,500 m
15	<i>Pselaphogenius tridentatus vicinus</i>	タカネヒゲナガアリヅカムシ北陸亜種	1,300～1,500 m

次に表1と図1の区分を組み合わせたグラフが次項の図2で、一番下の番号は表1のNo.と同じであり、区分ごとに代表的なアリヅカムシ類を図示しました。

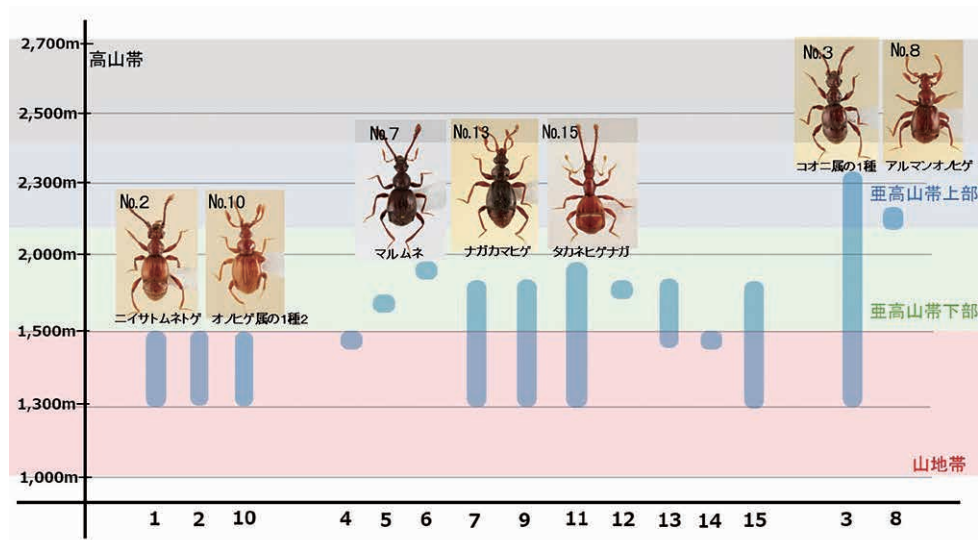


図2 砂防新道の樹種による標高区分とそれぞれに生息するアリヅカムシ類

3. 標高区分とそれぞれに生息する昆虫類

図2のとおり、15種が区分の重複も含めた上で、山地帯に11種、亜高山帯下部（以下、「下部帯」）に9種、亜高山帯上部（以下、「上部帯」）に2種が確認されました。標高が高くなるにつれて種数が減少するようです。なお、これはアリヅカムシに特有の現象ではなく、ゴミムシ類やアリ類でも同様の結果が示されています。それでは、なぜ標高が高くなるにつれて種数が減少するのか気になるところですが、残念ながら今のところ明確な答えは見つかっていません。

但し、その答えの一つかもしれない現象が見出されていますので、以下のとおり説明します。

4. 土の中に暮らす種類がアリの巣に居候？

まずは、図2のNo.3と8に注目すると、前者は山地帯から上部帯に、後者は上部帯にのみ生息することが分かります。この2種は、通常土の中に生息していますが、これまでの調査で、上部帯のアリの巣の中から見つかることが複数回あり、大変驚いたものです。

その現象の仮定が以下のとおりで、以前に学会で説明した際には、概ねの了解を得られました。

- ①積雪や気温など厳しい自然環境下の上部帯で、本来の生息地の土の中だけで生活する場合、気候変動等の環境の劇的変化による生息困難となる事態発生のため、種全体の全滅の可能性が想定。
- ②そのため土の中よりも環境要因の変動が少ないと思われるアリの巣という別の環境にも生活の場を求めると、リスク分散を図ることにより、全滅を免れることができる。

現在、この仮説の立証のため、土の中とアリの巣のそれぞれで得られたNo.3と8の標本について、顕微鏡で形態の違いや餌の確認のため解剖するなど研究を続けていますが、明確な違いが見つかりません。なかなか難しい課題解決に悩む真っ最中であり、何かよいアイデアはないでしょうか？

最後になりますが、3回にわたり白山のアリヅカムシ紹介文をお読みいただき、ありがとうございました。白山という雄大な自然環境のなかで、なかなか目にする事のない微小なムシの生活やそのムシの研究成果について、少しでも知ってもらえたならば、嬉しい限りですね。

今後も白山のアリヅカムシを調べ続けますので、登山道でお会いできるのを楽しみにしております。

参考文献 米山競一 (1990) 白山の植物. 日本の生物, 4(8), 15-21.

センターの動き（令和4年10月1日～令和5年1月10日）

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 10.2 手取峡谷で石ころさがし (白山市) | 11.18 白山市トミヨ保全対策連絡会 (白山市) |
| 10.9 中宮展示館紅葉days (～16日) (中宮) | 11.20 プナオ山観察舎開館 (尾添) |
| 10.20 ニホンジカ糞塊調査 (～11.7) (金沢市以南) | 11.21 ニホンジカライトセンサ調査(～24日) (白山市ほか) |
| 11.6 市ノ瀬V C 開館最終日 (市ノ瀬) | 12.1 中宮・一里野地区地域連絡会 (尾添) |
| 11.10 中宮展示館開館最終日 (中宮) | 12.14 白山ジオパーク公認ガイド養成講座講師 (白山市) |
| 11.12 白山国立公園指定60周年記念シンポジウム (白峰) | 12.17 第3回ガイドボランティア研修講座 (白山市) |
| 11.14 金沢大学さくらサイエンスプログラム講師 (センター) | 1.4 プナオ山観察舎 雪遊び days (～9日) (尾添) |



雪遊びdaysクラフト体験



雪遊びdaysかんじきハイク

今シーズンのプナオ山観察舎は12月の降雪が多く、年始の「雪遊びdays」も無事に開催できました。過去2シーズンは、新型コロナの影響でクラフトができませんでしたが、今シーズンはたくさん子どもたちが体験しました。イベントは終了しましたが、シーズン中の週末はかんじきハイクができます。もちろん、5月の大型連休まで対岸のプナオ山に生きる野生のカモシカやサルなどを観察できますので、ぜひ、お越しください。

たより

昨年は白山国立公園60周年を迎え、表紙のシンポジウムなど様々なイベントが開催されました。今年、当センターが今の中宮展示館の位置に1973年7月に開館しており50周年を迎えます。中宮のある北部白山は、昨年8月の豪雨によって、白山白川郷ホワイトロードや主要地方道岩間一里野線が被災し、通行止のまま新年を迎えています。今シーズンも北部白山の大自然に気軽に親しめるかどうか見通しが立ちませんが、中宮の手前、一里野の奥にあるプナオ山観察舎は通常営業をしています。上記以外にもクマタカや県鳥イヌワシ、春にはクマも観察できますよ。(宮崎)

はくさん 第50巻 第3号 (通巻197号)

発行日 2023年1月31日 (年3回発行)
印刷所 株式会社大和印刷社

編集・発行

石川県白山自然保護センター
〒920-2326 石川県白山市木滑ヌ4
TEL. 076-255-5321 FAX. 076-255-5323
URL <https://www.pref.ishikawa.lg.jp/hakusan/>
E-mail. hakusan@pref.ishikawa.lg.jp

本誌は、再生紙へのリサイクル可能な用紙を使用しています



ニュージーランド イーストケープ神秘の森で採れた

濃い〜 琥珀 はちみつ

NZの朝は珈琲とハチミツではじまる

ブルーチーズや羊乳チーズが乗るから美味しく食べられる!

ピンスイ酸や乳酸菌と相性抜群!!

ニュージーランドのはちみつは世界中で大人気。中でも北島東部のイーストケープには神秘的な原生林の蜜源が広がっています。神秘的な蜜源はマヌカ、カヌカ、ヒナフ、マヌカ、カヌカ、ヒナフ、レウレウ、クローバー

ニュージーランド産 純粋はちみつ500g

1本で 1,512円税込 +送料※本誌の価格 550円税込

2本で 3,024円税込 **送料 無料**

片手で便利なワンタッチ! 人気のボトル!! 広告

広告日より20日間→限定企画!

◆受付時間: 9:00~18:00

→広告見た

◆発送は3~4日以内◆お支払い: 到着後1週間以内に郵便局、コンビニで振り込み(手数料は当社負担)◆返品/商品到着後、8日以内未開封のもの(送料当社負担)◆個人情報、商品の発送と案内送付に使用されます。◆蜂蜜ですので一歳未満の乳児には、与えないで下さい。

自然と共に生きるみつばちが、毎日の笑顔をつくります。

株式会社 **武州養蜂園**

〒980-0831 埼玉県熊谷市久保島 945-1