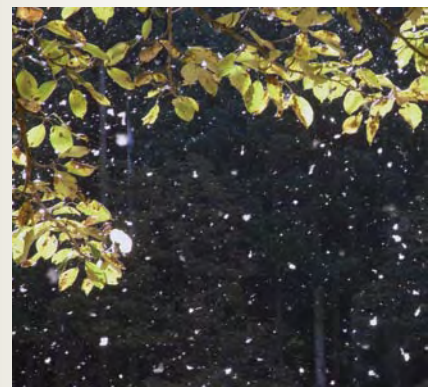


はくさん

第38巻 第3号

目次

- P 2 白山の高山性昆虫
富沢 章
- P 6 白山亜高山帯・高山帯の植物と「いしかわレッドデータブック〈植物編〉2010」
古池 博
- P10 桑島の恐竜たちは花を見たか？
寺田 和雄
- P14 はくさん
山のまなび舎だより
谷野 一道
松崎 紀子
- P16 二年目のライチョウ
上馬 康生



ドロノキの綿毛が風に
乗って飛ぶ様子

風による種子散布 ドロノキ ～市ノ瀬周辺溪畔林～

9月下旬から10月上旬の晴れた日に市ノ瀬を訪れると、なにやら白いものがあたり一面風によって飛んでいる様に出会います。もう初雪かと思間違うような光景です。これは、市ノ瀬から別当出合にかけての川沿いに生育するヤナギの仲間「ドロノキ（ドロヤナギ）」の種子です。種子が綿毛と一緒に風に乗って舞い上がっているのです。ドロノキは高いもので30mにもなる落葉高木で、溪畔林を構成する主要樹種となっています。この光景は、石川県ではこの市ノ瀬から別当出合周辺でしか見ることができません。

種子は小さく軽いため、綿毛と一緒に風に乗って遠くへ飛びます。また、ドロノキやヤマナラシなどポプラ類の種子は、「休眠」をしません。つまり、冬越しをせず秋にすぐ発芽します。他の植物が生育やすい河原で芽生えるためには、雪が降り始める少し前の短い期間に生長し、実生を定着させることが必要になってくるのです。

(吉本敦子)

白山の高山性昆虫

富沢 章（石川県ふれあい昆虫館）

白山の亜高山帯より上部には、わかっているだけで約 500 種の昆虫が見つっています。しかし、これらすべての種がそこに定着しているわけではありません。室堂周辺の雪溪の上や灯火採集で得られる昆虫には、ブナ帯より下部にしかすんでいない種がたくさん採集されているのです。これらは上昇気流に乗って、あるいは乗せられて低地から移動してきたものです。時には大陸から低気圧や梅雨前線の動きに応じて移動してくる種もいますし、アキアカネやオオクロバエ、ウスグロヤガのように、低地から夏にだけ高山帯に移動して過ごし、秋に低地に降りるといった季節移動する種もいます。このように亜高山、高山帯にはさまざまなルーツの昆虫が混在し、高山の昆虫相を複雑なものにしていて、高山に定着しているのかどうか不明な昆虫がたくさんいるのです。

今回は、これらの中で、白山の高山に定着している高山性昆虫について紹介しましょう。

高山性昆虫とは

高山性昆虫と言ってもはっきりとした定義があるわけではありません。ここでは「本州中部の亜高山帯や高山帯に分布の中心域があって、標高 1,500 m 以下には下らない種」としておきます。白山の亜高山帯は 1,600 m 以上、高山帯は 2,400 m 以上といわれています。しかし、高山帯の面積は約 400ha と狭く、白山の高山性昆虫は大部分の種が亜高山帯にも生息していると考えられます。白山には高山性昆虫が何種類いるのかについては、十分に調査が行われていないため、明確に述べることはできませんが、これまでの知見から 70 種類は下らないでしょう。



お花畑（亜高山帯）

貧弱な高山性昆虫

白山の高山性昆虫には他の高山と比べてどんな特徴があるのでしょうか。高山蛾を例にあげると、白山には 10 種類生息していますが、これは中部山岳地帯に分布する高山蛾の 3 分の 1 にすぎず、しかも広域に分布する種が多いようです。高山蝶についても同様で、白山にはベニヒカゲとクモマベニヒカゲの 2 種しか分布しておらず、北アルプスに分布する 6 種と比べるととても少ないです。また、高山蛾 10 種のうち 9 種が北アルプスにも分布すること、距離的に近い御岳との共通種が多いことから、地史的に北アルプスや御岳と関連があることがうかがえます。

このように高山性昆虫相が貧弱なのは、白山が孤立した独立峰で高山帯の面積が狭いことや火山活動の歴史が新しいことが要因と考えられます。



ベニヒカゲ



クモマベニヒカゲ (竹谷宏二氏撮影)

表1 白山の高山蛾と中部山岳における分布状況

白山の高山蛾 (10種)	御岳 (14種)	北アルプス (23種)	中央アルプス (13種)	南アルプス (21種)
オオウンモンホソハマキ				
ハイマツコヒメハマキ	○	○		○
タカネハマキ		○		
タカネハイイロハマキ	○	○		
ソウクロオビナミシヤク	○	○	○	○
サザナミナミシヤク	○	○	○	○
ミヤマチビナミシヤク		○		○
アルプスカバナミシヤク	○	○	○	○
アルプスヤガ	○	○	○	○
アルプスギンウワバ	○	○	○	○

* () 内は高山蛾の総種数を、○印は分布することを示す。

高山性昆虫の地理的特性

ご存じのように白山は高山帯を持つ山として最も西に位置しているため、白山が西限となっている生物がたくさん生息、生育しています。昆虫類も例外ではなく、亜高山帯から高山帯が分布中心域である70種余りの昆虫はイコール、白山が西限となっている昆虫と言っても過言ではないでしょう。さらにブナ帯に生息する西限種を加えると、白山には100種程度の西限種が分布しているものと推測されます。これほど多くの分布限界種を有する高山は、他の地域でみることはできず、重要な地理的特性です。

白山には固有種が欠如していますが、地理的隔離によって分化したと思われる種が見られます。亜高山帯より上部に生息するハクサンクロナガオサムシはコクロナガオサムシの白山亜種であり、亜高山帯にすむハクサンミヤマヒナバタは、近年、ミヤマヒナバタの白山亜種に位置づけられました(市川顕彦ほか.2006.バタ・コオロギ・キリギリス大図鑑)。また、白山では2,400m以上の高山帯にのみ生息するアルプスヤガは、他の高山帯の個体と比べると、写真のように前翅が赤褐色味をおび、特異的です。



ハクサンクロナガオサムシ

固有種の欠如は、火山活動の新しさが要因と思われるのですが、固有亜種や外部形態に特異性を有する種の存在は、地理的な隔離が働いた結果といえます。



アルプスヤガ（左：白山産、右：乗鞍産）



白山西部の高層湿原

高山性のトンボ発見

ブナ帯上部や亜高山帯には、少ないながら池塘や高層湿原が点在しています。近年になって、自然保護センターの上馬康生氏らにより、3か所の湿地から北方系のカオジロトンボが見つかりました。本種は北海道と本州中部山岳の亜高山帯に局地的に分布しています。他にカラカネトンボやエゾイトトンボも高層湿原で見つかりましたが、これらは北陸地方では標高の低い所にも生息しています。いずれにせよ、これら北方系のトンボ類も石川県が西限あるいは西限に近い分布を示します。

高山性昆虫はどこから来たか

日本は周囲が海に囲まれ大陸と隔てられているにもかかわらず、大陸で周極分布する種や寒帯に分布する種が日本の高山にも分布するという事実は、大陸と日本が地続きとなっていた頃に渡ってきたと考えるのが妥当です。北方系である高山性昆虫が南下できたのは過去に4回あった氷期と考えられ、そのことは現存する動植物の化石が物語っています。高山性の生物が時に「氷期の遺存種」と言われるのはそのためですが、どの氷期にどのような経路で南下したかについては研究者の間でも意見の分かれるところです。南下経路としては、サハリンなどの北方を経由して北海道さらには本州へ、もうひとつは朝鮮半島を経由して本州へ渡来したとも考えられています。おそらく、どちらの経路をたどったかは種によって異なるものと思われます。



カオジロトンボ

登山道で出会える虫たち

皆さんもその気になれば、登山道を歩くだけで観察できる高山性昆虫がいます。ベニヒカゲとクモマベニヒカゲはお花畑で見られ、ベニヒカゲは砂防新道の南竜道分岐付近および黒ボコ岩までの登山道で、観光新道上部や南縦走路のお花畑ではこれにクモマベニヒカゲが混じります。ゆったりした飛翔なので目に付きますし、ベニヒカゲは汗が好みらしく、衣服やリュックに止まり口吻を動かします。ガの仲間のアルプスギンウワバや鮮やかなオレンジ色のモンクロキイロナミシャクも日中のお花畑で見られ、吸蜜する姿を観察できます。

岩場の多い登山道を歩いていて、よく飛び出す白っぽいガはサザナミナミシャクとみてまちがいないでしょう。飛んでもすぐに近くの岩に止まるので観察しようとするのですが、なかなか見つけれられないのは、写真のように岩の模様まぎれてしまうからです。

先ほど紹介したハクサンミヤマヒナバタは8月後半から9月にかけて弥陀ヶ原や南竜ヶ馬場の草地でたくさん見かけます。チシマザサの葉を食べるので、晴れた日にはササの上や近くの岩の上に集団で日向ぼっこしているのが観察できるでしょう。



アルプスギンウワバ



モンクロキイロナミシャク



サザナミナミシャク



ハクサンミヤマヒナバタ

最後に

平成21年度から環境省の事業として白山の亜高山、高山帯を1サイトとして「重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリング1000）」が始まりました。これは高山の生態系を継続的にモニタリングし、生態系の異変をとらえ、保全施策に反映されるための事業です。昆虫では高山蝶をはじめとするチョウ類および地表性コウチュウ類の生息実態調査が行われています。高山蝶に関しては、21、22年度の調査結果を見るかぎりにはベニヒカゲ、クモマベニヒカゲともここ50年間は生息環境や個体数に大きな変化がないことがわかりました。

しかし、この原稿を書くにあたり、近年の高山性昆虫の生息実態の情報が乏しいことを痛感しました。白山における昆虫調査は、特別保護地区の採集規制が厳しいため、一部のグループを除いて過去30年以上行われていないのが現状です。基礎となる調査を行わなければ、どこをどうして保全すべきかが見えてきません。地球規模の環境変化が問われる昨今、無脊椎動物全般の総合的な調査が白山で必要な時期に来ています。

白山亜高山帯・高山帯の植物と 「いしかわレッドデータブック〈植物編〉2010」

古池 博（石川県絶滅危惧調査会・石川県地域植物研究会）

いしかわレッドデータブック〈植物編〉2010 で何がわかったか

いしかわレッドデータブック〈植物編〉2010は、いしかわレッドデータブック〈植物編〉2000が刊行されてから、約10年後の現状を調査研究した結果をまとめたものです。調査は、前回2000年のデータをもとに、石川県絶滅危惧調査会（会員数約40名）の調査員が、石川県の全域を分類群別・地域別にくまなく現地調査して、所定の調査票（カード）に調査位置、学名、株数、増減などを地点ごとに記載しました。この膨大な数の調査票を集約して統計的に処理し、最終的に委員会で検討してまとめました。調査方法やレッドデータブックカテゴリーも環境庁（1997）に準拠していますので、今回の調査結果と前回のものとの正確な比較が可能です。

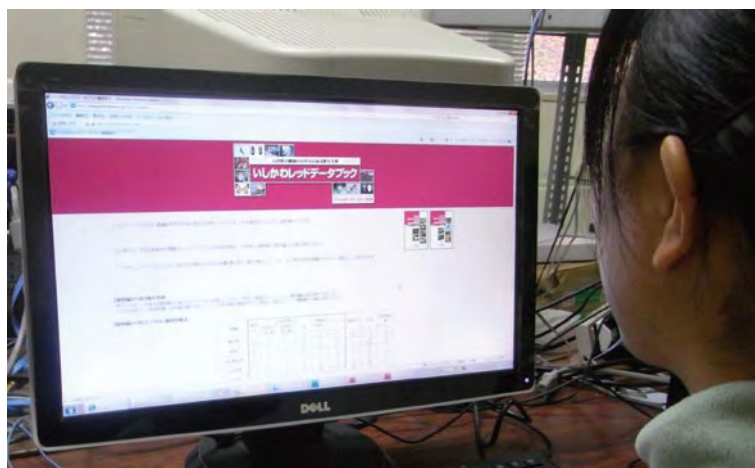


表1にカテゴリー別の件数の比較を示しました。件数となっているのは、種が中心ですが、そのほかに変種など区別されている場合には、これを一件として数えたものです。

いしかわレッドデータブック〈植物編〉2010は、石川県のホームページから見るすることができます。（<http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/reddata/rdb.2010/index.html>）

表1 カテゴリー別件数比較

カテゴリー	絶滅	絶滅危惧Ⅰ類	絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧	情報不足	計
件数（2000）	9	139	234	235	35	652
件数（2010）	10	202	222	169	44	647
増減	1	63	-12	-66	9	-5

*各カテゴリーの基本概念

絶滅：すでに絶滅したと考えられる種類

絶滅危惧Ⅰ類：絶滅の危機に瀕している種類。現状のままだと野生での存続が困難なもの。

絶滅危惧Ⅱ類：絶滅の危機が増大している種類。近い将来「絶滅危惧Ⅰ類」のランクに移行することが確実と考えられるもの。

準絶滅危惧：現時点での絶滅危険度は小さいが、生育条件の変化によっては、上位ランクに移行する要素をもつもの。

情報不足：評価するだけの情報が不足している種類。上述のいずれかに含まれると推定されるが、ランク判定をするだけのデータの収集ができていないもの。

1. 自生する植物の2割が絶滅危惧に該当

石川県に自生する変種以上の植物（維管束植物＝シダ植物＋種子植物）は、2,371と見積もられていますので、いずれかのカテゴリーに該当する植物種は、「いずれかのカテゴリーに該当する植物÷県内に自生する植物＝ $647 \div 2,371 = 27.3\%$ 」となります。注意していただきたいのは「絶滅危惧」と呼ばれるのは、5つのカテゴリーのうち、絶滅危惧Ⅰ類と絶滅危惧Ⅱ類です。 $202 + 222 = 424$ が現在の厳密な意味での絶滅危惧種（亜種、変種を含む。以後同様）です。つまり、 $424 \div 2,371 = 17.9\%$ が絶滅危惧種ということになります。自生種の2割弱が絶滅危惧種であるということです。

改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物8植物Ⅰ（維管束植物）2000によりますと、日本全体についての絶滅危惧種の割合は、 $1,665 \div 7,000 = 23.7\%$ と計算されますが、日本の全維管束植物数が不明なため、7,000という数字は概数なので石川県の場合と単純に比較はできません。しかし、自生する植物の約2割が絶滅危惧植物ということでは、日本全体と石川県の場合とで、ほぼ一致すると判断してよいでしょう。

2. 絶滅危惧に該当する植物は増加している

絶滅危惧に該当する植物を、前回の2000年と今回の2010年で比較してみると、明らかな増加が認められます。2000年の絶滅危惧植物は表1の通り、139 + 234 = 373 でした。2010年の絶滅危惧植物は、202 + 222 = 424 となりますから、51 種件の増加です。これは、明らかに石川県の植物における危険の増大を示すものです。

もう少し詳しく見るため、各カテゴリー別に2010年の各カテゴリーに属する植物が、2000年のどのカテゴリーからもたらされたかを示しました(表2)。この結果から、いろいろなことが判明しました。

2010年の絶滅危惧Ⅰ類202件のうち、2件は2000年に絶滅と評価されていた種類から、95件は2000年にやはり絶滅危惧Ⅰ類にランクされていた種類から、44件は2000年に絶滅危惧Ⅱ類にランクされていた種類からそれぞれもたらされたことが示します。以下同様で、最後の41件は、2000年にはいずれのランクにも該当しなかった「カテゴリー外」からもたらされたことを示しています。このことから、絶滅危惧Ⅰ類の2000年から2010年への増加分は、主に2000年の絶滅危惧Ⅱ類とカテゴリー外からもたらされたものであることが確認されました。

同様に、2010年の絶滅危惧Ⅱ類222件はどのカテゴリーからもたらされたかをみると39件は2000年において準絶滅危惧とランクされていた種類から、26件はカテゴリー外からもたらされたものでした。まとめると、2010年の絶滅危惧件数の増加は、1ランク下のカテゴリーからの分と、もともとカテゴリーには属していなかったものからの分によるといえます。

また、この表を基礎データとして、今後の各カテゴリーの予想値を計算することも可能になるかもしれません。

表2 カテゴリー別件数比較

2000 2010	絶滅	絶滅危惧Ⅰ類	絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧	情報不足	カテゴリー外	計
絶滅	6	0	0	0	4	0	10
絶滅危惧Ⅰ類	2	95	44	10	10	41	202
絶滅危惧Ⅱ類	0	21	134	39	2	26	222
準絶滅危惧	0	3	38	117	0	11	169
情報不足	1	12	7	4	15	5	44
カテゴリー外	0	8	11	65	4	- 88	0
計	9	139	234	235	35	- 5	647

* 「いしかわレッドデータブック(植物編)2010」の各カテゴリーに属する植物種が、2000年の「いしかわレッドデータブック(植物編)2000」のどのカテゴリーからもたらされたものを示す表である。

* 行(横)は、2010年そのカテゴリーが、2000年の各カテゴリーから受け取った件数、列(縦)は、2000年のそのカテゴリーが2010年の各カテゴリーに移出した件数、である。

* カテゴリー外とは、レッドデータブック記載種(亜種・変種を含む)に属しなかった種類である。詳しくは本文参照。

白山高地区(高山帯・亜高山帯)の植物は、全部が絶滅のおそれのある地域個体群

環境省は1997年に世界的に採用されているカテゴリー(IUCN(国際自然保護連合)作成)をもとにレッドデータブックカテゴリー(環境省、1997)を定めました。これには付属資料として、「絶滅のおそれのある地域個体群」があげられています。これは「地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれの高いもの」です。いしかわレッドデータブック<植物編>2000では、「舳倉島・七ツ島の植物個体群」と、「白山山系の亜高山帯・高山帯の植物個体群」が、これに指定されていますが、いしかわレッドデータブック<植物編>2010でも同様に扱っています。これらの植物個体群にはもともと、石川県全体から見てレッドデータブックカテゴリー(環境省、1997)のいずれかのカテゴリー、とりわけ、絶滅危惧に該当する種類と、県全体から見た場合にはそうでなくても、これらの両地域のいずれかにあることによって、「絶滅のおそれのある地域個体群」となっているものがあります。「舳倉島・七ツ島の植物個体群」が能登半島沖の日本海に位置する群島で、狭くて孤立していることは一目瞭然です。この地域は石川県の植物地理学区分では舳倉島・七ツ島植物小区系に区分されます。しかし、石川県全体

から見て、レッドデータブックカテゴリー（環境省、1997）のなんらかのカテゴリーに該当する植物種は少数にとどまります。

一方、白山山系は、日本海側と太平洋側に流域を有する山地で、広義にこれを捉えた場合には、能郷白山などを含むかなり広い山地です。その山地を覆うブナクラス域は広大で多様性に富むことで知られています。しかし、亜高山帯と高山帯は非常に狭く、石川県と富山県・岐阜県・福井県の県境付近に限られ、レッドデータブックカテゴリー（環境省、1997）のいずれかのカテゴリーに該当する種類が多く含まれています。その結果、この地域の植物個体群の動向が、石川県のレッドデータブックカテゴリーの統計を大きく左右することになるのです。

石川県のこの亜高山帯・高山帯は、「緑の大海のなかの島嶼」ともいべき存在で、石川県の植物地理区分では「白山高地区」と呼ばれています。白山高地区の特性は、①細長く、面積的に極めて狭いので、逃げ場（リフュージア）に乏しいこと、②多雪であって風衝側と風背側の、積雪、地形、生態学的条件が著しく異なること、③風が地球上で有数の強さを持つ区域であること、④活火山であり、地質学的に最近の火山活動が植物種の分布パターンに大きく影響を与えていること、⑤日本列島西端に位置し気候変動の影響を受けやすいことなどがあげられます。これらの観点、特に②③④から、白山高地区の地域個体群を類別すると次のようになるでしょう。

- 1) 多雪条件で普通に見られる植物：オオシラビソ、ダケカンバ、クロマメノキ、アオノツガザクラ、クロコリ、ハクサンコザクラ、ハクサンオオバコ、イワイチョウ、キンスゲなど。
- 2) 強風条件で普通に見られる植物：ハイマツ、ガンコウラン、イワツメクサなど。
- 3) 近年の火山活動により形成された溶岩等の分布地で普通に見られる植物：イワウメ、イワヒゲ、イワギキョウなど。
- 4) 白山中心部に分布しない植物（周辺部にのみ分布）：ホテイアツモリソウ、キバナアツモリソウ、ユキワリソウ、オオサクラソウ、リンネソウ、トウヤクリンドウ、タカネバラ、タイツリオウギなど。

白山高地区に限れば、4)を除き比較的よく見られる植物が多いのですが、これらの植物は石川県全体から見ると、多くはレッドデータブックカテゴリー（環境省、1997）のいずれかに該当し、絶滅危惧植物に該当しているのです。

特に絶滅の危機に瀕している植物と今後の緊急課題

白山でも特に危機に瀕しているのは、前記4)の植物です。これらの多くは、白山高地区全体で数株程度の個体数しかありません。これらの植物が白山中心部に分布していない理由については、今のところ充分には解明されていません。ただ、御前峰、剣ヶ峰、大汝峰などがそびえる白山中心部は、高山帯に属し、また、歴史時代になっても近年まで火山活動が活発に起こり、溶岩や噴火堆積物の影響が強かった場所です。これらの要因により、白山中央部に分布せず、分布が限定されているのでしょう。

近年、地理生態学、種生物学や景観生態学、保全生物学の進歩の進歩により、個体群の調査・研究方法も前進しつつあります。このように極端に個体数が減少した個体群については、現在生育している現地で、減少を引き起こしている要因を具体的に調査研究し、その要因を一つ一つ除去することが必要です。その植物種個体群の生活史や生活場所の植物群落等の調査研究が必要なのです。そして、採用する方法はあくまでも客観的な検討・評価と状況に対応した変更が可能なるものが求められます。現地で生物種の生存を確保することを「現地保全、生息域内保全」といいます。これは生物多様性条約第8条に「原則」として定められている方法でこの確立が現在、緊急を要する中心課題であり、現在のところ最も取りまなくてはならない方法と言えるでしょう。

しかし、個体数が極端に減少したような緊急を要する場合には「補完措置」として、「域外保全、生息域外保全」という一種の非常手段もあります。これも、生物多様性条約第9条に定められています。白山の高山植物の場合でいうと亜高山帯・高山帯の現地ではなくて、低地の温室などの施設で播種などを行い、高度の技術を投入してその植物を育てる方法です。旧白峰村の西山で行われている、高山植物の「馴化栽培」は、この域外保全の方法によるものです。低地の人為的な環境で育てるので、人為的な環境に、より適応した系統が代々、無意識のうちに選抜されていくことは避けられませんが、その植物種を保全するためにそのような犠牲もやむをえないことと見なされます。条約第9条の趣旨は、環境を復元してから、「適な条件の下で」現地に戻すことが目的ですが、実際には域外保全をした生物種の方が変化することから、現地に戻すことについては多くの問題が生じます。生息域内保全、生息域外保全、いずれにしても、現地での調査研究をもとに議論を重ねる必要があると考えます。



白山山系全体で極めて少数（最も少ないものは数株程度）しか生存していない植物たち：①ホテイアツモリソウ、②キバナアツモリソウ、③ユキワリソウ、④オオサクラソウ、⑤トウヤクリンドウ、⑥タイツリオウギ、⑦リンネソウ、⑧タカネバラ（①～⑥白井伸和氏、⑦⑧白山自然保護センター提供）

桑島の恐竜たちは花を見たか？ ～手取層群桑島産の被子植物らしき化石について～

寺田 和雄（福井県立恐竜博物館）



石川県白山市（旧白峰村）桑島の桑島化石壁

私たちが普段目にする“花を咲かせる植物”を「被子植物」と言います。被子植物は現在最も繁栄している植物のグループです。しかしながら、この被子植物がいつ出現し、何から進化し、最初の被子植物がどのようなものであったかなど、被子植物の起源に関しては未だ謎となっています。

1978年発行の「手取川流域の手取統珪化木産地調査報告書（石川県教育委員会）」と2000年発行の「石川県白峰村桑島化石壁の古生物（白峰村教育委員会）」の2冊の報告書それぞれに、金沢大学・愛媛大学名誉教授の松尾秀邦先生が「被子植物の果実」として報告された化石が載っています。今のところ日本では、手取層群桑島層が堆積した白亜紀の初め頃からの確実な被子植物の発見はありません。両標本が被子植物の化石だとすると、日本最古の被子植物化石となり、さらに世界的にも最古級の被子植物化石となり、極めて重要な標本となります。2つの化石が被子植物なのかどうかを明らかにするため、詳しく観察をしてみました。桑島の恐竜たちは花を見ていたのでしょうか？

花を咲かせる植物（被子植物）の起源を探る

「被子植物・裸子植物」という言葉を習うのは、中学校になってからかもしれません。習ったことを思い出してみると、被子植物は胚珠（後で種子になる部分）が子房に包まれている植物で、一方、裸子植物は子房がなく胚珠がむき出しになっている植物で、マツなどの針葉樹とイチヨウやソテツの仲間と勉強されたと思います。陸上植物には裸子植物以外にコケ植物やシダ植物などがありますが、現在の陸上植物の約90%が被子植物で占められています。今や植物界の勝ち組で、世界中を覆っています。

1998年、中国・吉林大学の孫革教授らが、遼寧省^{スンガ}の中生代の地層から、最古の被子植物の化石を発見したと報告しました。その化石はアルカエフルクトゥスと名付けられました。アルカエフルクトゥスの花は、花びらや萼^{りょうわい}はなく、雌しべ群が茎の先の方につき、その下に雄しべ群が付き、雌しべは1枚の子房（心皮）が胚珠

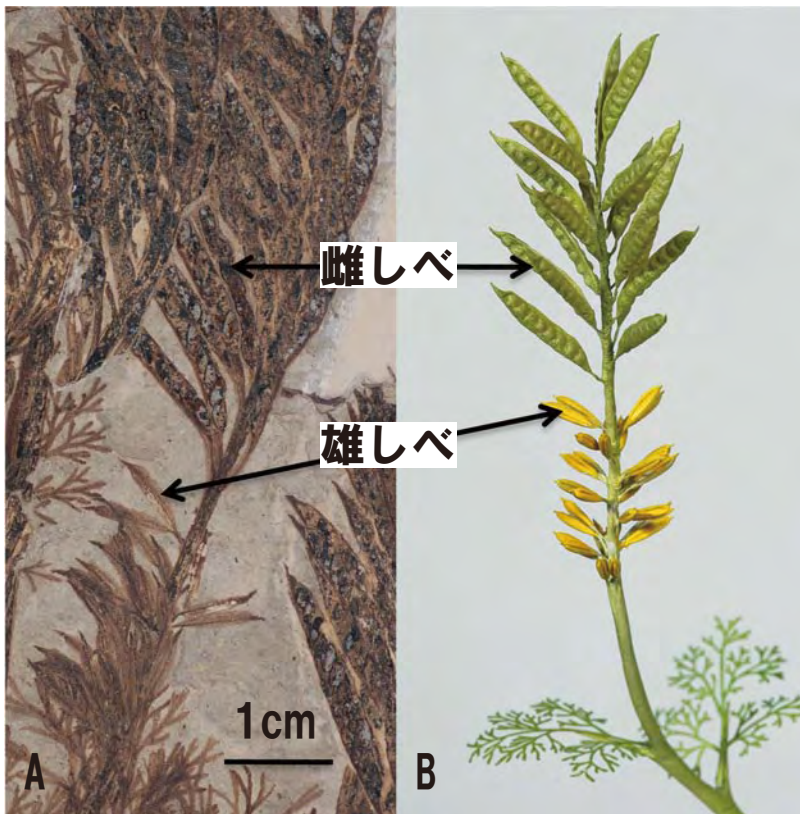


図1 中国・遼寧省で発見された最古の被子植物の一つアルカエフルクトゥス・シネンシスの花. A: 化石(許可を得て撮影)(中国地質科学院所蔵), B: 復元模型(福井県立恐竜博物館所蔵)

を二つ折りになって包んでいる原始的な構造をしていました(図1)。また、葉は深く切れ込んでいて、水生の草本と考えられました(図1)。見つかった地層の年代は、いろいろ見解がありますが、中生代白亜紀の初めと考えられています。この地層からは、別種のアルカエフルクトゥスがあと2種と他の被子植物化石も発見されています。アルカエフルクトゥスは、今のところ最古の被子植物の一つですが、被子植物がどの裸子植物から進化してきたか、最初の被子植物がどのようなものかは、まだわかっていません。この問題に対して、世界中の植物学者や古植物学者が解明しようと、様々な方向から研究を進めています。

桑島産被子植物らしき化石(1)

手取川ダム建設に伴い、白山市桑島のいわゆる“桑島化石壁”が水没するため、総合的な地質・古生物学的な調査が行われました。この化石は、その時の1976

年に松尾秀邦先生によって発見され、「被子植物の果実」として報告されました。この化石は雄型と雌型があり、全体長が22.4mmで、細長い柄(9.7mm)をもち、果実らしいところは先太りの狭長楕円形(長径12.7mm、最大幅3.6mm)で、縦に2本の細い溝が見えます(図2)。松尾先生は、針葉樹の柄がある“果実”(球果)の場合(イヌガヤなど)、柄に小さな葉(小鱗片)が付くのに、この化石には見られないこと、他の絶滅した裸子植物にも異なることから、被子植物の化石に間違いなしとし、さらに現生の被子植物にも同じような果実をもつものがないことから、新属新種であろうとしました(北陸の植物 第25巻第4号(1978))。以下、この化石を便宜的に桑島産(1)と呼ぶことにします。

桑島産(1)と私との出会いは、1986年にさかのぼります。大学1年生だった私は、友達と一緒に桑島化石壁を見に行き、「桑島の里」の古い民家に立ち寄りました。当時、その民家に手取層群で採集された化石などが展示されていて、その中に、「被子植物の果実」とラベルされた化石がありました。その化石の雄型の方は、丸く膨れていたもので、「中に種子が残っているかもしれない」と思い、ずっと印象に残りました。それから月日が流れ、1998年、私が現在の福井県立恐竜博物館の準備グループにいた時に、松尾先生に出会いました。松尾先生は桑島化石壁を貫くトンネル建設に伴った古植物学的な調査のため、白山市桑島にいられていました。ちょうど、中国で最古の被子植物アルカエフルクトゥスの発見があった頃で、私は松尾先生に桑島産(1)の化石について「あの化石(の雄型)は膨れているので、中に種子の化石が残っている可能性があるのですが、内部を見れば何かわかるかもしれません。」と言いましたところ、松尾先生は「寺田さん、化石を切って調べてくれないか。」とすぐに返事が帰ってきました。私は驚き、「こんな貴重な化石を切って調べるなんてできないです」と答えました。しかし、いつか桑島産(1)の内部を見ることができたら、被子植物かどうかわかるかもしれないと漠然と思っていました。それから10年ほど経った2007年に、中央大学理工学部の西田治文教授の研究室に高解像度X線CT画像解析システムが導入されたことを聞きました。私は非破壊で内部の観察できるなら、桑島産(1)に最適だと考え、すぐに西田教授にお願いして機器を使わせてもらいました。X線CTで撮影して、化石の断面を観察したのが図3です。この写真で見てわかるように、残念ながら、桑島産(1)の雄型の内部には種子らしいものは入っていませんでした。しかし、化石を切らないで内部が観察できたことは、貴重な化石がダメになることを防ぎました。

さらに、桑島産(1)を実体顕微鏡や走査型電子顕微鏡(SEM)を使って、表面構造などを詳しく観察しました。しかし、表面には炭のようなものが付いているだけで、桑島産(1)には、明らかに被子植物であるという形質や構造は確認できませんでした。また、松尾先生が指摘した柄に小鱗片が付いていない点についても、現在の針葉樹などにも柄に小鱗片がほとんど付いていないものや他の裸子植物(グネツム類)に、柄に小鱗片はないものなどがあることから、被子植物の果実とは言い切れないと考えました。しかしながら、「それじゃ何だ」と言われても答えられない、よくわからない“果実”の化石です。

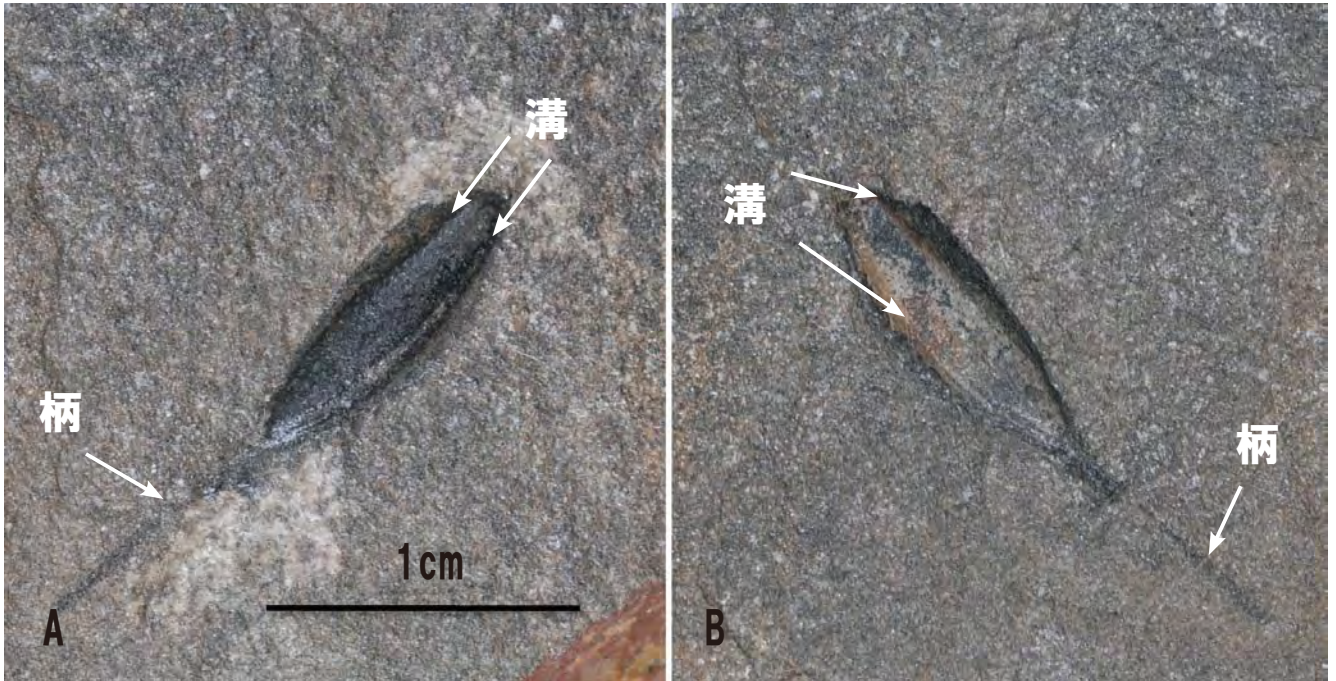


図2 桑島産(1)「手取川流域の手取統珪化木産地調査報告書」に「被子植物の果実」と報告された標本(標本番号: DGLAKZ-18119)(白山市教育委員会所蔵)。A:雄型, B:雌型

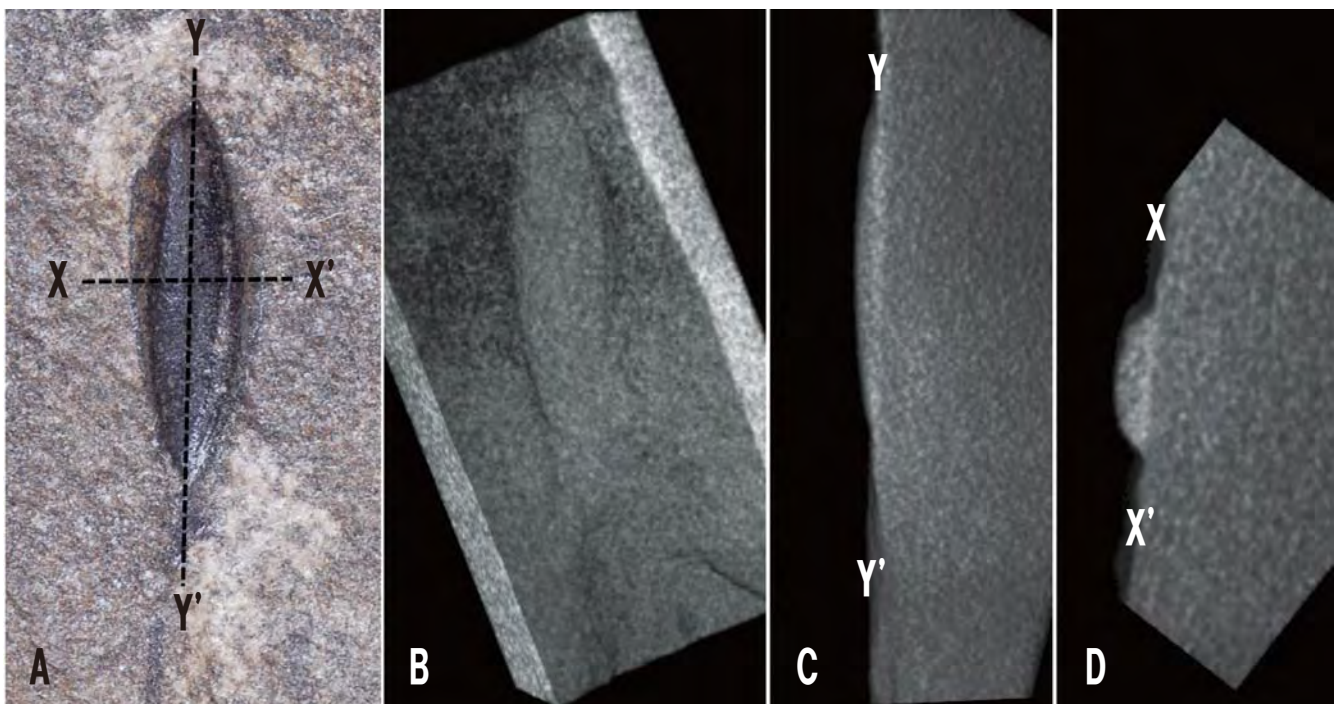


図3 桑島産(1)を高解像度X線CT画像解析システム(コムスキャンテクノ(株)ScanXmate-A130S145(中央大学理工学部所有))で撮影した画像。A:雄型元画像, B:Z軸面(層理面に平行に切った面), C:Y軸面(Aで示すY-Y'で切った面), D:X軸面(Aで示すX-X'で切った面)

桑島産被子植物らしき化石（２）

1997年から始まった桑島化石壁を貫くトンネル建設に伴い、古生物的な調査が行われ、その成果は2000年発行の「石川県白峰村桑島化石壁の古生物（白峰村教育委員会）」にまとめられました。その中に松尾先生が、一つの化石を「被子植物綱、モクレン科、果実」として報告されました。この報告書によると、化石は1967年（たぶん、1977年の間違い？）に松尾先生が採集されたものだとされています。化石は全体長が24mmで、柄(6mm)をもち、果実らしいところは長楕円形（長径18mm、最大幅6.5mm）で、斜めに並んで炭のような黒い粒がついているように見えます（図4）。以下、この化石を便宜的に桑島産（2）と呼ぶことにします。

桑島産（2）も、実体顕微鏡や走査型電子顕微鏡（SEM）を使って、表面構造などを詳しく観察しました。まず、松尾先生は柄に苞（ほう：花序の基部にある色変形した葉）の落ちた痕があるとした所を見ました。柄に苞が付いていたなら、維管束（水などを運ぶ管）の断面が見えるはずですが、そのような痕は確認できませんでした。また、松尾先生は斜めに並んだ黒い粒を種子として報告しましたが、それらの表面模様も残ってなく、単なる炭で、種子とは言い切れないものでした。桑島産（2）には明らかに被子植物であるという形質や構造は確認できませんでした。たぶん桑島産（2）は、裸子植物の若い松ぼっくり（球果）だと思われます。

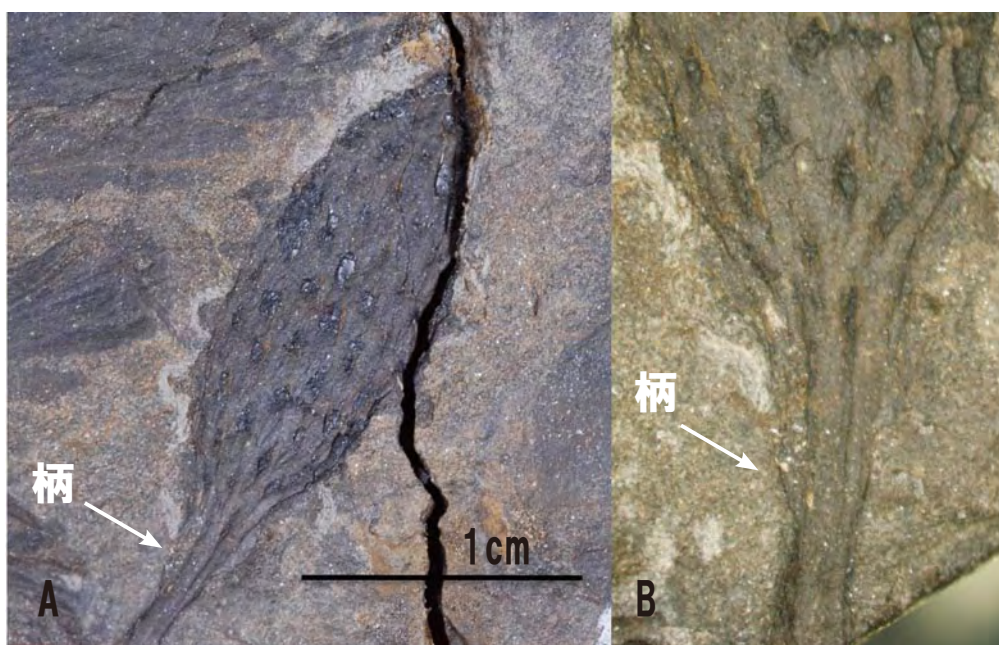


図4 桑島産（2）「石川県白峰村桑島化石壁の古生物」に「モクレン科」と報告された標本（標本番号：GLAKZ-18667）（白山市教育委員会所属）。A：全体，B：柄の部分の拡大

おわりに

2008年秋にドイツのボンで開かれた国際古植物会議（IOPC）に、この2つの化石の写真を持って行って、アルカエフルクトゥスを発見した孫革教授や原始的被子植物の研究者のフロリダ大学自然史博物館のディルチャー教授に見せる機会がありました。彼らの見解は私と同じで、2つとも不可解な化石であるが、被子植物の果実の可能性は低いのではないかという結論でした。

今回のきっかけは、私が大学1年の時に見た桑島産（1）の化石と松尾先生の「切って調べてくれ」から始まりました。残念ながら、「桑島の恐竜たちは花を見ていなかった」ということになりました。しかし、これは2つの化石だけで私が判断したことで、今後新たな化石がたくさん見つかることによって変わってくると思います。大切な事は、松尾先生がこれらの化石を報告されたこと、これらの化石がきちりり保管・管理されていたことで、私のような若輩者が何十年も後で調べることができたということです。

最後に、これらの化石を発見され先駆的に報告された松尾秀邦先生、化石を借用するのにお世話になった白峰化石調査センターの日比野剛氏、高解像度X線CT機器を使わせて頂き、画像解析を手伝っていただいた西田治文教授、北川紗絵（現千葉県庁）氏に心から感謝申し上げます。

はくさん 山のまなび舎だより

中宮展示館のキャラクター・イヌワシ君



白山まるごと体験教室

木の実の観察と菓子作り



ねんぐあじ作り伝承者の不破キタさん

「ねんぐあじ」って美味しい!

9月25日、白山市の中宮温泉野営場で地元の方と19名の参加者が一緒に中宮の郷土菓子ねんぐあじを作りました。ガイドボランティアさんや白山中宮自然学校の方の案内で野営場周辺でオニグルミやクリなどの観察をしました。地元の不破キタさんに教わりながら自分たちで殻を割って取り出したオニグルミの実を入れ、ねんぐあじを作り、午後は中宮温泉旅館協同組合の皆さんによる地元の民謡ショイショイ節と踊りで中宮の秋を楽しみました。

あけびのつるでカゴ作り

天年素材でカゴ編み



アケビのつるでカゴを編む参加者

トチノキ観察とトチモチ作り

あんこを付けて試食



「トチの実拾った!」

10月3日、白山市白峰の市ノ瀬ビジターセンターで18名が参加して行われ、トチモチ作りの苦労と知恵に学びました。

午前には白山ガイドボランティアの皆さんらの案内でチブリ尾根の登山道を歩き、トチノキの大木や地面に落ちた実を観察しました。午後はネイチャープロジェクト白山のメンバーの指導で実の皮むきやもちつきを体験、最後はあんこや黄粉をつけて試食し、参加者は大満足でした。

10月17日、好天のもと白山市の中宮展示館で親子連れら38名が参加して行われました。ガイドボランティアさんの案内で園地と観察路でアケビなどのつる性の植物を観察した後、ガイドボランティアの南出洋さんの指導で事前に用意されたミツバアケビのつるで手のひらサイズのカゴを仕上げました。四苦八苦される参加者もいましたが、自然の素材を使って自分で手作りした感触にあたたかみを感じると、満足されていました。



とちもちつき



市ノ瀬ビジターセンターのキャラクター・チブリ

しぜん もりだくさん

イヌワシの行動を追跡する

11月28日、白山市一里野のブナオ山観察舎で25名が参加して実施されました。あいにくの雨模様で、イヌワシの観察はかないませんでした。白山自然保護センターの上馬康生次長からイヌワシの話を聞き、講師の白井伸和氏が白山麓で撮影したビデオ映像を見ることがイヌワシへの興味と理解を深めました。

悪天候でも、
ビデオで理解



「こんなに大きいの？」イヌワシのはくせいを眺める子ども

白山麓里山・奥山ワーキング

白山まもり隊一採って楽しむオオバコ茶一



市ノ瀬でオオバコを除去する参加者

市ノ瀬でオオバコ 74.1kg を除去

9月26日、白山の登山口である白山市白峰の市ノ瀬ビジターセンター駐車場で行われました。白山への外来植物の侵入を防ぐため、子どもから大人までボランティア67名が参加し、駐車場にびっしりと生えたオオバコの除去作業に取り組みました。除去量は74.1kgに上りました。途中、乾かした葉を煎じて作ったオオバコ茶の試飲や茎の強さを競うオオバコ相撲も楽しみました。

白山麓柿もぎ隊

クマの爪痕に興奮

10月31日の午後、白山市上木滑でクマやサルなど野生動物の人里への侵入防止を図るため、親子連れら53名が参加して柿もぎを行いました。クマの爪痕や根元に糞がある柿の木を見て興奮しましたが、柿の木の持ち主に教わったりしながら、竹竿で柿をもぐ人、受け取る人、葉を取る人と分担して甘柿や渋柿を採りました。例年より少ない収穫量でしたが、地元の方が教えてくれた渋柿のさわし方を自宅でも実践しようと、採った柿を参加者で分けて持ち帰りました。



協力して柿をもぐ親子

(谷野一道、松崎紀子)

センターの動き(9月18日～12月17日)

- | | |
|---|--|
| 9.25 白山まるごと体験教室「木の実の観察と菓子作り」 (中宮) | 11.1 白山・手取川ジオパーク検討ワーキング会議 (鶴来) |
| 9.26 白山麓里山・奥山ワーキング
「白山まもり隊一採って楽しむオオバコ茶一」 (市ノ瀬) | 11.5 市ノ瀬ビジターセンター冬期閉館 |
| 10.3 白山まるごと体験教室「トチノキ観察とトチモチ作り」 (市ノ瀬) | 11.10 中宮展示館冬期閉館 |
| 10.17 白山まるごと体験教室「あけびのついでカゴ作り」 (中宮) | 11.13～14 ライチョウ会議石川大会 (金沢) |
| 10.21～22 ノルナック(自然系調査研究機関連絡会議) (愛知) | 11.20 ブナオ山観察舎開館 |
| 10.23～24 日豪環境ボランティア2010 in 大白川 (岐阜) | 11.29 白山まるごと体験教室「イヌワシの行動を追跡する」 (ブナオ山観察舎) |
| 10.26 韓国国立管理公団視察 (本庁舎) | 12.4 白山自然ガイドボランティア第3回研修講座 (金沢) |
| 10.28 NHK テレビ放送「はくさん季節のたより」出演 (本庁舎) | いしかわ動物園 ライチョウ飼育展示施設起工式(辰口) |
| 10.31 白山麓里山・奥山ワーキング「白山麓柿もぎ隊」 (中宮) | 12.5 ドイツ フライブルグ大学デッセン博士来訪 (ブナオ山観察舎) |
| | 12.7 シカ、イノシシ調査中間報告会 (石川県立大) |

センター主催行事のお知らせ

白山まるごと体験教室

かんじきハイキング

日程：2月20日(日) 10:00～15:00

集合：ブナオ山観察舎
(白山市尾添(一里野))

定員：30名

内容：雪の山を「かんじき」で歩きながら
カモシカやニホンザルを見つけよう！

申し込み・問合せ：

1月20日(木)から申し込みを受け付け
ます。定員に達し次第締め切ります。問
合せは石川県白山自然保護センター(076-
255-5321)まで。

ミニ観察会 ブナオ山観察舎で実施。職
員が周辺の自然をご案内します。かんじ
きを履いて雪の中の自然を観察したり、
雪の上で尻滑りを楽しまします。**参加無料**。
参加申込は当日、カウンターへ。団体の
場合は事前に連絡を。

お詫びと訂正

38-1号13ページ右下

入選：田中実さん(輪島市)を
中田実さん(白山市)に
訂正をお願いします。



ブナオ山の中腹で餌をさがすツキノワグマ



ブナオ山の草地で葉を食べるニホンカモシカ

ブナオ山観察舎

冬の野生と再会 11月20日 オープン

白山自然保護センター「ブ
ナオ山観察舎」は11月20
日に開館しました。今シーズ
ンは開館当初に冬眠前のツキ
ノワグマが見られたほか、お
なじみのニホンカモシカ、ニ
ホンザル、イノシシ、大型の
鳥ではイヌワシ、クマタカな
どが観察されています。2月
20日には、かんじきをはい
て雪の森を歩く「かんじきハ
イキング」が開かれるほか、
土日、祝日には気軽にかんじ
き体験をする「ミニ観察会」
も実施しています。



二年目のライチョウ

昨年見つかったライチョウは、春からの調査で
新しい糞などを確認し、生息を確実視していま
したが、8月3日にようやく姿を現わしました。11
月13～14日には第11回ライチョウ会議石川大
会が金沢市の「しいのき迎賓館」で開催され、各
地のライチョウ研究者や県内の白山の自然に関心
のある方々、のべ244名の参加がありました。その
席で2年間の白山でのライチョウの調査結果を
発表しました。食べ物や行動、営巣場所、新たな
目撃情報など、参加者に関心を持っていただけた
ものと思っています。いずれ「はくさん」でも紹
介する予定です。(上馬)



昨年に引き続き、今年白山で確認されたライチョウ

編集後記

先月、しいのき迎賓館で行われたライチョウ会議に行
ってきました。皆さんの活発な意見が飛び交い、関心の高
さを強く感じました。調査であれだけ何度も白山に通
つたのに実は白山で一度もライチョウを見ていません。見
たいのはやまやまだけど、そのために登山道以外に足を
踏み入れて、高山植物を踏みつけることにならないよう
に。ライチョウも植物もそっと見守っていただけたいと思
います。(吉本)

はくさん 第38巻 第3号(通巻157号)
発行日 2010年12月17日(年4回発行)
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 <http://www.pref.ishikawa.lg.jp/hakusan/>
E-mail hakusan@pref.ishikawa.lg.jp
印刷所 前田印刷株式会社