

はくさん

第44巻 第3号

目次

P 1
冬の昆虫たち

P 2
白山におけるホザ
キシオガマ（ハマウ
ツボ科）の発見
藤井 紀行

P 7
桑島化石壁の魚類
化石
藪本 美孝

P12
うずのしゅげを知っ
ていますか
野上 達也

P16
センターの動き



冬の昆虫たち

3月5日は啓蟄^{けいちつ}、冬ごもりしていた虫たちが出てくる季節です。その啓蟄までの間、昆虫はどのように冬を過ごしているのでしょうか。白山麓ではクサギカメムシが集団で越冬しています(写真左上)。彼らは暗い所が好きで、木の隙間などに集まって越冬しますが、人家にもよく入ってきます。朽ち木の中ではキイロスズメバチが越冬しています(写真右上)。この個体は秋に成虫になった女王バチで、春には巣を作り、産卵し、集団を作っていきます。成虫で冬越しする昆虫ばかりではありません。ゴマダラチョウは幼虫で冬越しします。食草であるエノキの木の根元にある落ち葉をめくるとこの幼虫が見つかることがあります(写真左下)。

寒い冬を静かに耐えて過ごす昆虫もいれば、冬に活動する昆虫もいます。クモガタガガンボの仲間は冬の雪上で見られる昆虫です(写真右下)。ガガンボはハエやカの仲間ですが、この種類は翅が退化していて、雪の上を歩いて活動しています。冬にもいろいろな昆虫がいるのですね。

(写真・文：平松新一，南出洋)

白山におけるホザキシオガマ（ハマウツボ科）の発見

藤井 紀行（熊本大学大学院先端科学研究部（理学系））

はじめに

白山における高山植物研究の歴史は古く、江戸時代にはくろだともあり畔田伴存が『白山草木志』を記すなど白山の高山植物については早くからその存在が知られていました。白山は山岳宗教の山でもあり、登山道が早くから整備されていたことから植物の調査がしやすかったことなどが研究を進める一助になったと思われる。白山には固有種といえる高山植物はほとんどないのですが、「ハクサン」と名の付く高山植物が多いのはこうした歴史的な経緯によるものです。したがって白山は日本の高山植物研究発祥の地といってもいいかもしれません。また近年でも白山に生育する植物相調査が精力的に行われ、1995年に白山自然保護センターによって『白山高山植物インベントリー調査報告書』としてまとめられています。その報告書では白山山域の標高 2,200 m 以上を対象に調査されており、合計 338 種 20 変種 1 品種 1 雑種の維管束植物の存在が証拠標本の情報とともに示されています。このように白山は日本の数ある高山の中でも比較的良好に調査された山域であり、概要は把握されているといってもいいかと思えます。しかしまだまだ再検討を要する植物も含まれています。今回の報告はその一例になるかと思えます。

白山のタカネシオガマ？

タカネシオガマ (*Pedicularis verticillata* L.) はハマウツボ科の一年草であり、北半球の高緯度地域に広く分布し、日本列島では北海道の大雪山や本州中部の白馬岳や八ヶ岳などの一部の高山にのみ分

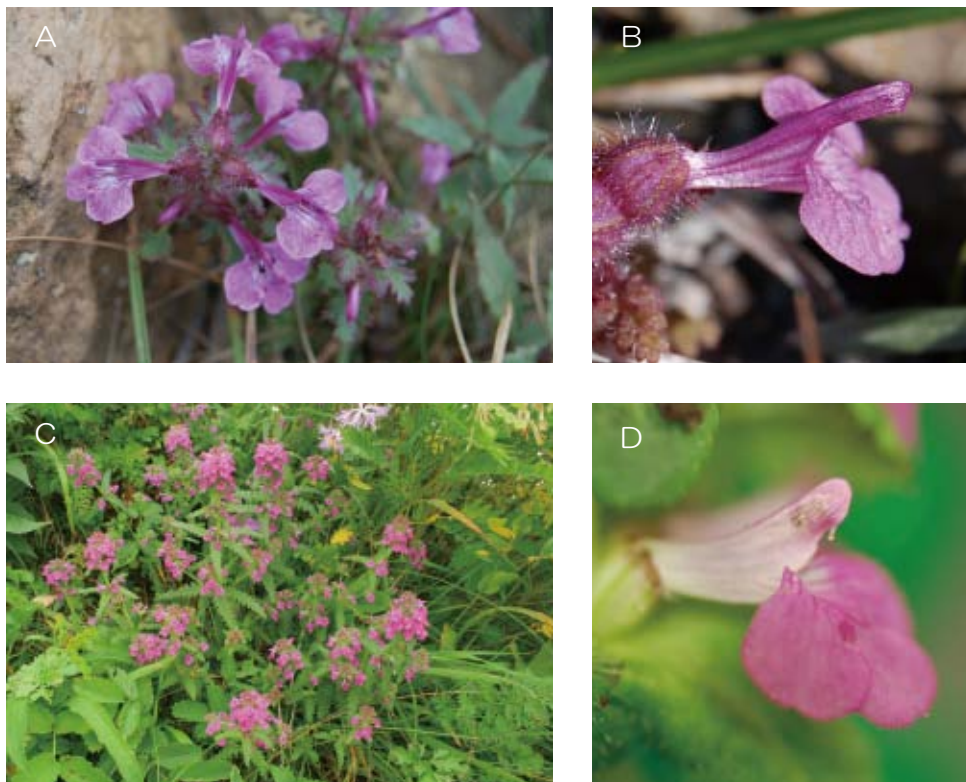


図1 タカネシオガマと白山のホザキシオガマ（以前はタカネシオガマとされていた）の比較
A、B、タカネシオガマ（群馬県至仏山）。C、D、ホザキシオガマ（石川県白山）。花冠の上唇部分の形状にその違いがよく出ている。

布する高山植物です（図1）。白山においてもその存在は報告されており、石川県による1969年の『白山資源調査事業中間報告書』や上記の『白山高山植物インベントリー調査報告書』でもみることができます。また金沢大学の植物標本庫においては1952年に正宗巖敬氏によってタカネシオガマとして標本が残されています。しかし、植物地理・分類学会の1995年度の大会において、白山のタカネシオガマが他山岳のものとは比べて全体的に細く背丈が高いこと、花序がまばらであることが白井伸和・清水建美両氏によって指摘され、分類学的な再検討が必要であることが報告されています（図1参照）。また私が行った葉緑体DNAを使った解析においても白山のタカネシオガマが他山岳のものとはかなり遺伝的に異なることが明らかとなりました。こうした情報から私は白山のタカネシオガマとされる集団は本当にタカネシオガマなのだろうか、とずっと気になっていました。そこで私はこの白山のタカネシオガマとされる集団（以後、白山集団と略します）の分類学的な再検討を行うために分子系統解析および形態的な比較解析を行うことにしました。

白山集団は実はホザキシオガマだった！

まず行ったのが、分子系統解析です。この解析ではDNAの塩基配列などを用いて、生物間の類縁関係や進化の道筋などを推定します。白山集団がタカネシオガマでない可能性を考えて、タカネシオガマに近縁と考えられる他種〔ホザキシオガマ (*Pedicularis spicata* Maixm.), ツクシシオガマ (*P. refracta* (Maxim.) Maxim.), *P. lineata*, *P. szetschuanica*]を含めて系統解析を行ってみました。核rDNAのITS (Internal Transcribed Spacer) 領域を用いた系統解析の結果、白山集団は予想通りタカネシオガマの系統には含まれず、なんとホザキシオガマと同じ系統に含まれました（図2）。また葉緑体DNAの *trnK* 領域を用いた解析では、白山集団とホザキシオガマのサンプルはまったく同じ塩基配列を持っており、タカネシオガマとは異なる位置につきました。これらの結果は、白山集団がタカネシオガマでなく、ホザキシオガマであることを示唆しています。そこで実際に白山集団・タ

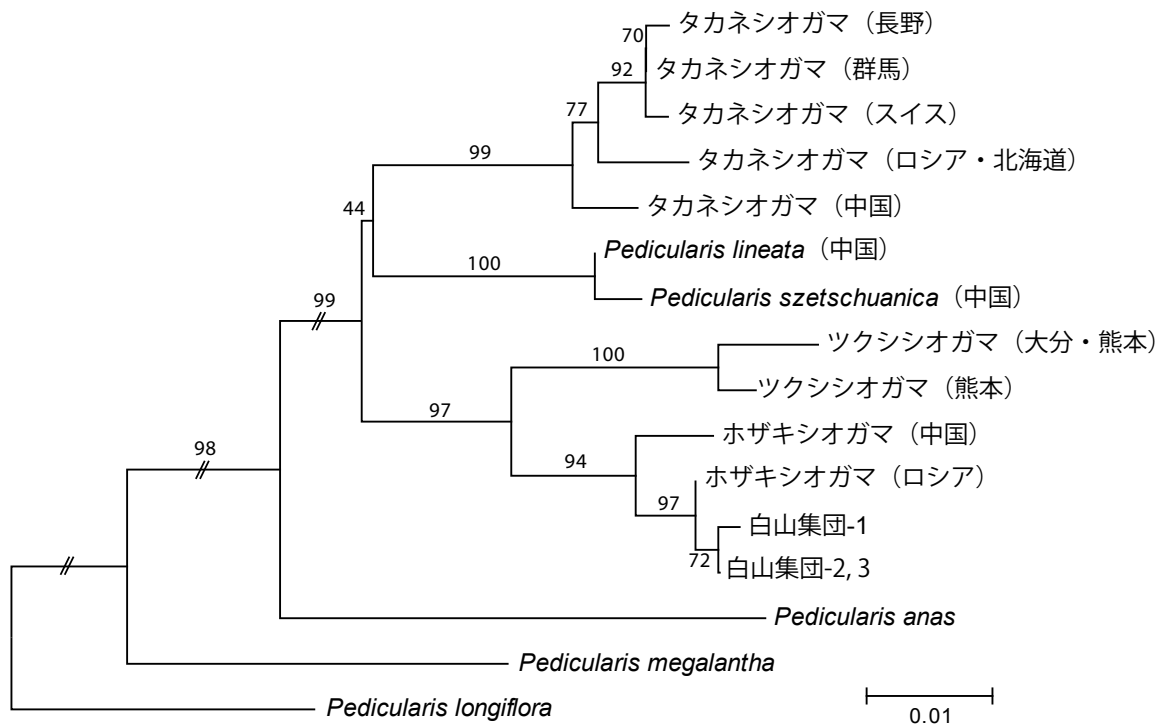


図2 タカネシオガマ列植物における白山集団近縁群種を用いた分子系統樹

本系統樹は核rDNAのITS領域を用いた近隣結合法による系統樹である。系統樹の枝上の数字は各系統の支持率を表すブートストラップ確率(%)である。この値は支持率が100%のところは、その枝以降のサンプルの系統としてのまとまりが(ほぼ)確かであることを示し、低い数値のところはそれがいまいであることを示す。右下のスケールはkimura-2パラメーターモデルによる遺伝距離を示す。遺伝距離とはサンプル間のDNA配列などの遺伝的な違いを表す尺度である。

カネシオガマ・ホザキシオガマの形態を測定して比較してみました（図3）。花冠と葉、植物体から9形質を比較してみたところ、白山集団とタカネシオガマのサンプル間ではすべての形質で平均値に有意差が認められました（表1、図4）。一方、白山集団とホザキシオガマのサンプル間では9形質中5形質（表1のa~d, iの形質）で有意差が認められませんでした。特に花冠上唇の形状（形質a）がそっくりで、この形質はホザキシオガマとタカネシオガマを区別する際のキーとなる形質です（図4）。さらに主成分分析を行ったところ、白山集団とホザキシオガマのサンプルは連続的な一つのまとまりを作って分布していました（図5）（この分析法は多変量解析の一つで、一つ一つの点が個体を表し、距離が近いほど形態的に類似していることを表します）。したがって形態的な特徴からも白山集団はタカネシオガマではなくホザキシオガマとする見解が支持されました。白山集団は実はホザキシオガマだったのです。ただ白山集団とホザキシオガマ間でも相違点が見られる形質もありました（表1のe~hの形質）。白山集団をホザキシオガマという種の中の種内分類群としてとらえることも可能かもしれませんが、解析サンプル数が少ないため、ここでは「白山集団はホザキシオガマである」という結論で留めておき、種内分類群の検討については今後の研究に委ねたいと思います。

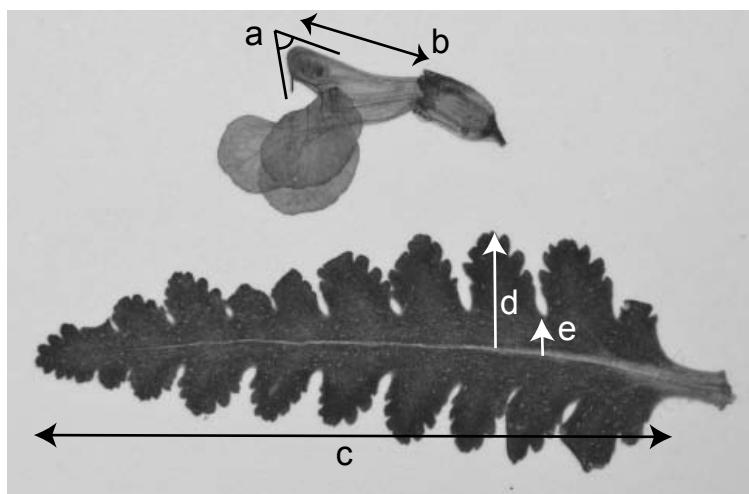


図3 形態比較に用いた形質
a-eは表1のa-に対応し、これらの5形質以外にも葉の裂片数や植物体長など9形質の比較を行った（表1参照）。

表1. 白山集団および近縁種3種との形態的比較

	白山集団	ホザキシオガマ (<i>P. spicata</i>)	タカネシオガマ (<i>P. verticillata</i>)	ツクキシオガマ (<i>P. refracta</i>)
a) 花冠上唇角度 (°)	52.9±12.5 C ¹ (N=20)	50.8±10.6 C (N=27)	83.9±11.3 A (N=95)	66.9±10.7 B (N=23)
b) 花冠の長さ (mm)	8.9±0.8 C (N=20)	10.1±1.8 C (N=26)	11.0±1.3 B (N=92)	15.1±2.3 A (N=23)
c) 葉身長 (mm)	40.4±10.8 A (N=20)	43.2±17.5 A (N=34)	20.0±7.7 B (N=66)	34.6±7.6 A (N=16)
d) 最大裂片長 (mm)	6.8±2.2 AB (N=20)	5.4±1.8 BC (N=34)	4.4±1.8 C (N=66)	0.8±0.4 C (N=66)
e) 裂片の切れ込み (mm)	2.5±0.9 A (N=20)	1.8±0.7 B (N=34)	0.8±0.4 C (N=66)	1.7±0.5 B (N=16)
f) 裂片数	18.0±3.1 B (N=20)	23.6±6.5 A (N=34)	14.2±4.4 C (N=60)	14.3±2.0 BC (N=15)
g) 植物体長 (cm)	22.3±5.4 B (N=19)	36.2±15.9 A (N=44)	12.2±5.4 C (N=126)	17.8±6.4 B (N=23)
h) 葉の形 (c/d)	6.2±1.4 B (N=20)	8.0±2.3 A (N=34)	4.7±1.3 C (N=66)	4.7±1.0 C (N=16)
i) 裂片の切れ込みの程度 (d/e)	2.8±0.6 C (N=20)	3.2±1.3 C (N=34)	5.9±1.9 A (N=66)	4.8±1.3 B (N=16)

¹ 平均値±S.D. (N= サンプル数)、アルファベット (A-C) は多重比較検定の結果を示す。異なるアルファベット間では統計的に有意 (p<0.05) の差がある。

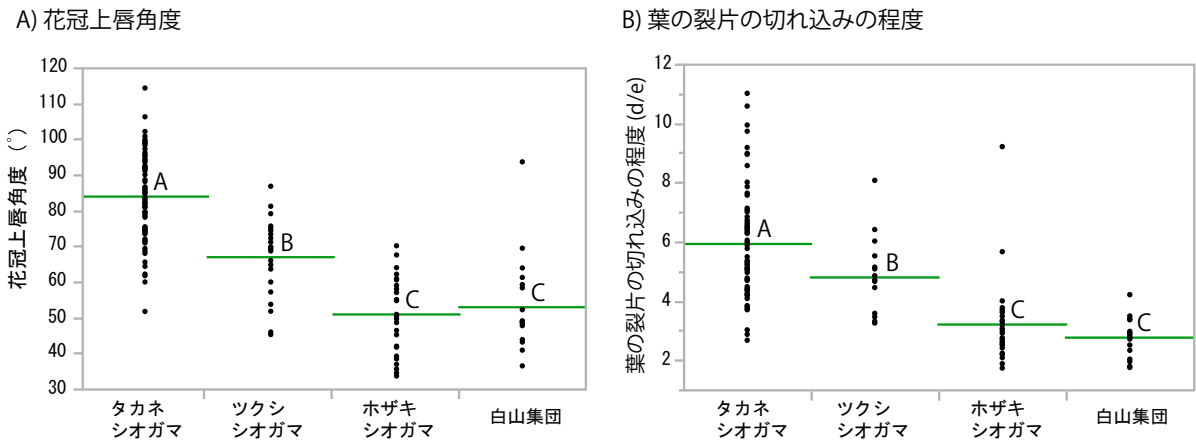


図4. 白山集団および近縁種3種との形態比較

図中の緑色の線は平均値を表し、アルファベットは統計的な有意性を示す ($p < 0.05$)。ここで取り上げた形質以外については表1を参照のこと。この2つの形質では白山集団とホザキシオガマの間では違いは見られず、タカネシオガマとの間では大きく異なっているのがわかる。

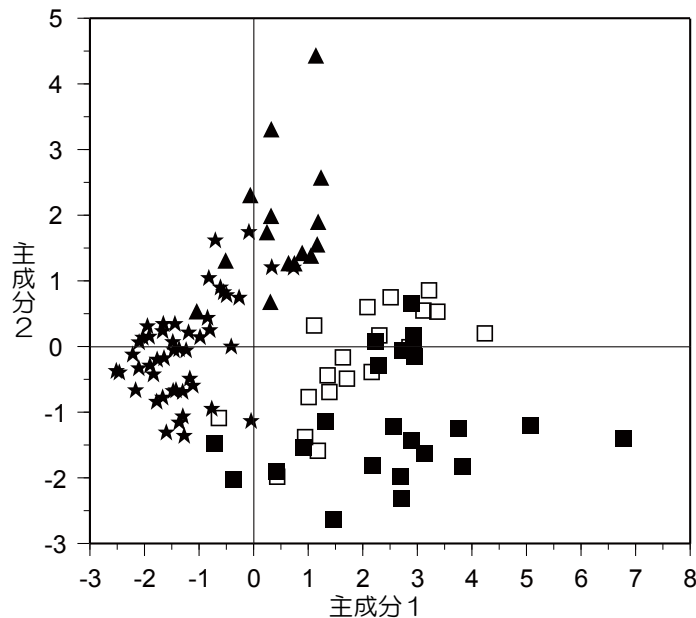


図5. 主成分分析の結果

白山集団 (□)、ホザキシオガマ (■)、タカネシオガマ (★)、ツクシシオガマ (▲) を示している。この図より白山集団の個体は、タカネシオガマよりホザキシオガマに近いことが分かる。

団の種子が長距離分散して白山まで飛んできたという考え、もう一つは過去陸続きだった時代に少しずつ分布を拡大し、現在白山に遺存的に残っているという考えです。前者の仮説では、ホザキシオガマの種子が何とかして白山まで運ばれる必要がありますが、どのようなことが考えられるでしょうか。ホザキシオガマが属するシオガマギク属の種子は一般的に長さ約2~3mmのサイズで基本的には重力で散布されると考えられていますが、鳥などに食べられたり、足にくっついたりして運ばれる可能性が考えられるでしょう。可能性は低いかもしれませんが、風で飛ばされて偏西風に乗って運ばれるという可能性も考えられます。後者の仮説では、まず日本と大陸が陸続きになる必要があります。このことに関してはこれまでの様々な研究から第四紀更新世には氷期-間氷期のサイクルが複数回あり、日本列島とアジア大陸が陸続きになったことがあることが示されています。そうした寒冷化によって陸続きになった時期に少しずつ種子散布を介して集団を拡大させ白山までたどり着いたのかもしれませんが、その後温暖化で白山以外の集団はすべて絶滅し、白山にだけぽつんと隔離分布するようになったというシナリオです。現在のところどちらがより確からしいのか判断に苦しむところですが、今後

ホザキシオガマの隔離分布

ホザキシオガマはアジア大陸の東北部に広く分布する種です (図6)。日本国内では北海道十勝地方からのみ標本が数点採られており、その生育環境などから大陸から帰化したものなのでは？という話がありますが本当のところはよく分かりません。しかしいずれにしても本州からこれまで一度もホザキシオガマの分布は報告されたことはなく、今回の発見は本州初記録ということになります。ホザキシオガマが大陸だけでなく日本列島の本州の白山にも隔離分布することが明らかとなったわけですが、このような隔離分布はどのように生じたのでしょうか。これには大きく分けて2つの仮説が考えられます。一つは大陸のホザキシオガマ集

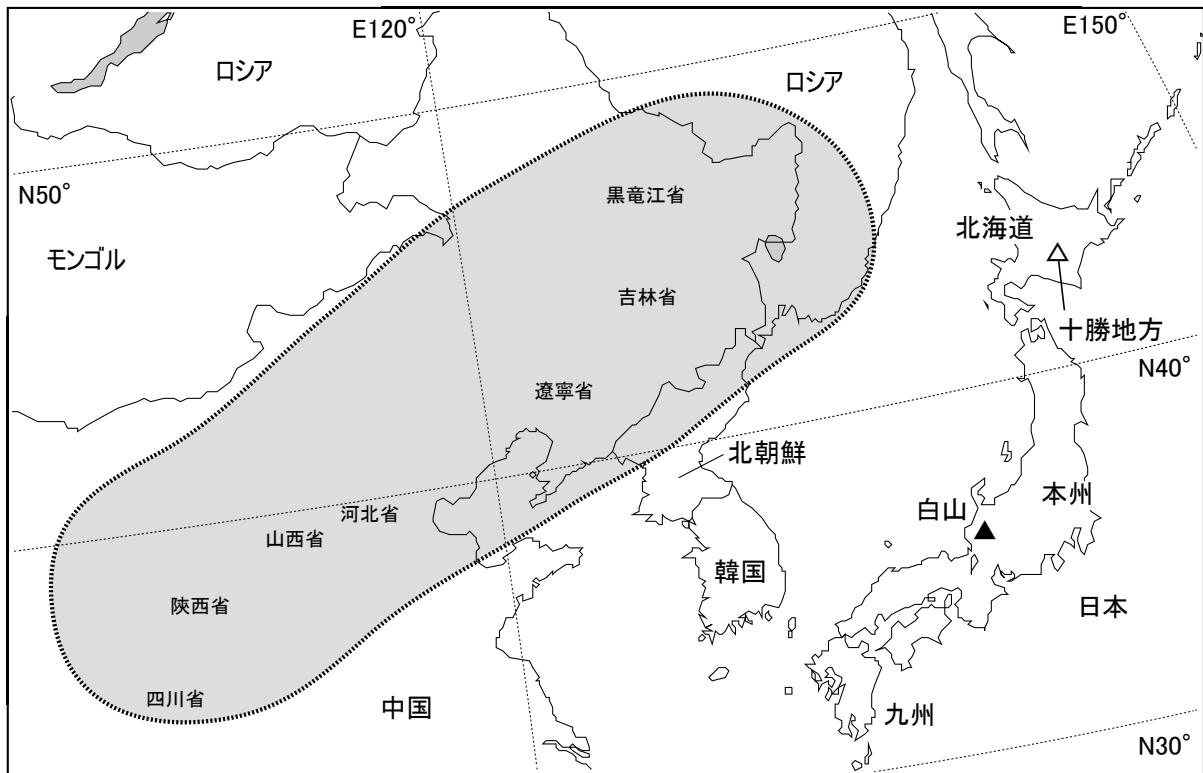


図 6. ホザキシオガマ (*Pedicularis spicata*) の分布図
国内では北海道の十勝地方から記録があったが、本州ではこれまで記録がなかった。

大陸の集団を含めたより詳細な分子マーカーを使った集団動態の推定を行うことで判断することができるかもしれません。

上記の議論と関連するのですが、なぜ白山にだけ隔離分布するようになったのかということも興味深い論点です。前述したように白山には白山固有と言える植物はほとんどなく、白山に分布している種は大体他の山岳でも見ることができます。したがって白山に分布しているのなら他の山岳でも十分生育していける場所がありそうなのです。しかし現在のところそのような情報はありません。白山にだけ分布するという点に関して何か要因を考えることはできるでしょうか。国内で固有種が多い山岳では、例えば夕張岳やアポイ岳、早池峰山、北岳などが挙げられますが、それらの多くは石灰岩や蛇紋岩といった特殊岩地が露出していることで有名です。多くの固有種はそういった他の植物が生えられないような特殊な環境に生育しています。しかし白山のホザキシオガマが生えている場所は特にそのような特殊岩地ではありません。ただ白山の近年の火山活動（30～40万年前以降）でできた白山の主峰周辺には生育しておらず、より古い岩石（手取層群など）が露出しているような場所に限られているというのは注目すべき点かと思います。もう一点白山は日本海側の多雪環境を持っている山岳であり、本州中部において高山帯のある山岳では最も西の端に位置していることも関係しているのかもしれない。こうした気候的、地形的な要因が関与している可能性はありますが、なぜ本州では白山にだけ生育しているのかについて明快な答えを出すことは難しいのが現状です。

おわりに

今回白山においてホザキシオガマというこれまで認識されていなかった植物が存在していることを明らかにすることができました。このように十分調査が進んでいるような山岳においても新しい発見があったことから、まだまだ再検証すべき分類群が存在しているのではないかを思われます。このことは白山だけに限ったことではなく日本全体でも同様のことが言えるでしょう。過去の諸先生方が同定されたものを、もう一度見直してみることも大切なことなのではないでしょうか。

桑島化石壁の魚類化石

藪本 美孝（北九州市立自然史・歴史博物館）

石川県白峰村桑島（現在の白山市桑島）の村道を拡張するため、平成9年5月6日から桑島化石壁のトンネル掘削工事が始まりました（図1）。桑島化石壁は国指定天然記念物「手取川流域の珪化木産地」であることから地層と化石に関する調査が行われ、現在も続けられています。トンネル工事によって掘り出された岩石を割って化石を見つけ、クリーニング（化石を石の中から取り出すこと）を行うといった地道な作業ですが、

毎年夏に集中調査が行われ、地元の人をはじめ多くのボランティアが参加しています。掘り出された岩石はおよそ 20,000 m³、この内化石が含まれている岩石は 16,700 m³ にもなります。時代は中生代白亜紀前期（およそ 1 億 3,000 万年前）、地層名は手取層群石徹白亜層群桑島層、大陸の縁辺部の川やその氾濫原と湖に堆積した地層と考えられています。この調査が始まるまでは、脊椎動物の化石はわずかに魚の下顎と鱗、恐竜の歯が一本見つかったいただけですが、このように大量の岩石を割ることによって、魚、恐竜、トカゲ、カメ、哺乳類などのバラバラになった骨や歯、鱗の化石がたくさん見つかっています。クリーニングを終えた化石は国内外の専門家によって研究され、多くの世界的な発見がありました。私は魚類化石を担当し、これまでに一新属を含む 2 つの新種を発表しています。

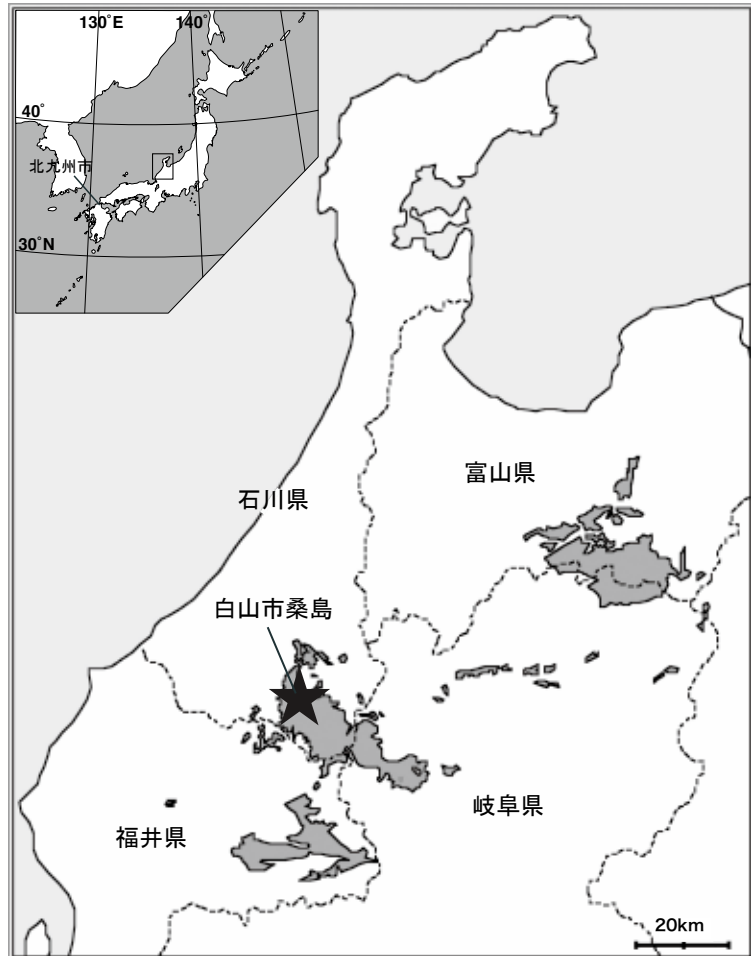


図1 手取層群の分布と化石産地（★）（Isaji et al., 2005 より改変）

世界最古のアロワナ

最初に発表したのはアロワナの仲間で、テトリイクチス クワジマエンシス (*Tetoriichthys kuwajimaensis* Yabumoto, 2008) と命名しました（図2、図3）。テトリイクチスは属名で、クワジマエンシスは種名または種小名です。アロワナの仲間のいずれの属とも違っていただけから新属を提唱しました。テトリは産出した地層である手取層群に因んだもので、イクチスというのはギリシャ語で魚という意味です。クワジマエンシスは産地の桑島に因んだもので、エンシスは地名を学名に使用する時の接尾語です。

アロワナの仲間は現在ではオーストラリア、アフリカ、東南アジア、南米、北アメリカの淡水に生息しています。現在の日本にはいないのですが、この化石の発見によって恐竜時代には日本にもいたことがわかりました。テトリイクチス クワジマエンシスは前鰓蓋骨（4つある鰓蓋の骨で一番前の

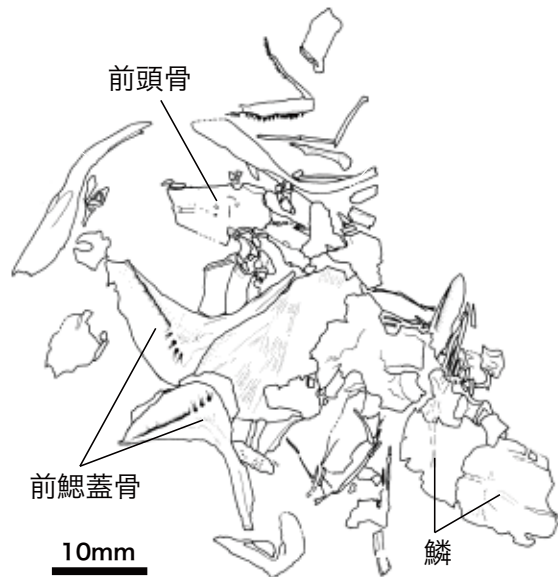


図2 テトリイクチス クワジマエンシスの化石 (Yabumoto, 2008 より改変)



図3 テトリイクチス クワジマエンシスの復元図

もの)がL字状で、下部の感覚管開口部はほぼ水平に並び、前方の2/3の開口部は骨の板おおで覆われてつながっているように見えます(図4)。後ろの1/3は4つに分かれ、それぞれ開口部から斜め後方に向かって溝があります。前頭骨(頭蓋骨で最も大きな骨)の前縁が後縁より広く、1.4倍もあります。このような特徴はこれまで知られているアロワナの現生種と化石種には見られません。

テトリイクチスはアロワナ類のどのグループに属するのでしょうか。それを知るために現生と化石アロワナ類の分岐分類学的解析にテトリイクチスを入れてみたところ、アロワナ科あるいはナギナタナマズ科に属するか、中国から産出している原始的なアロワナ目の化石種であるフアジアとクンツルーニアに近いといった結果がでました。現生のアロワナ科魚類には南米とアフリカに離れてすむピラルクーとヘテロティス、南米のシルバーアロワナ、東南アジアのアジアアロワナ、そしてオーストラリアのスクレロパゲスがいます。現生ナギナタナマズ科は東南アジアに生息する淡水魚で7種が知られています。

これまでに知られている最古のアロワナ類の化石は前期白亜紀の中頃から見つかったブラジルのラエリクスですが、テトリイクチスはこれよりも古く、最古のアロワナ類の化石ということになります。さらにテトリイクチスと現生化石アロワナ類の時空分布からアロワナ類は超大陸パンゲ

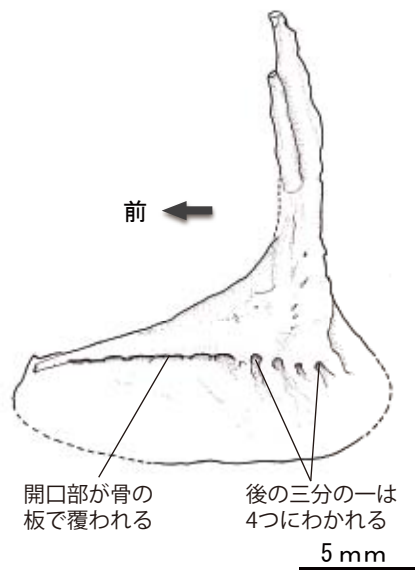


図4 テトリイクチス クワジマエンシスの前鰓蓋骨 (Yabumoto, 2008 より改変)

アが分かれる前、すなわち白亜紀より前に起源をさかのぼるということもわかりました。これは沖縄科学技術大学院大学の井上潤さんらが分子分類学的研究から推定しているアロワナとパントドンが分かれた年代（およそ2億3,300万年前からおよそ1億7,000万年前、三畳紀の中頃からジュラ紀の中頃まで）の若い方のジュラ紀の中頃にあたります。

菊理媛（くくりひめ）

次に新種として発表したのはシナミア属魚類です。シナミア属魚類は手取層群から最もたくさん産出する化石です。ほとんどの標本は関節が離れ、単独で出ている骨や鱗ですが、ほぼ完全な舌顎骨^{ぜつがくこつ}が見つかっており（図5）、これまで見つかったシナミア属魚類の舌顎骨とは異なっていました。学名をつける時は、多くの場合、その種の特徴を表す語を学名にしますが、化石を採集し、寄贈した人など新種発見に貢献した人の名前、産地名や産地に関するものの名前なども学名の候補となります。普通は論文を書き終えるあたりで考えるのですが、ククリヒメの場合ははじめにこの名前を付けようと思った稀なケースです。

地元にはゆかりのある神様の名前をつけたいと思い、石川県立白山ろく民俗資料館館長の山口一男さんに相談したところククリヒメという名があがりました。とても美しい名で、直ちにこれを種名にすることにしました。ククリヒメは菊理姫と書きます。白山市には、全国の白山神社の総本宮である白山比咩神社^{しらやまひめ}があり、その祭神が菊理姫尊（くくりひめのみこと）で『日本書紀』にも登場する女神のひとりです（白山比咩神社のホームページより）。

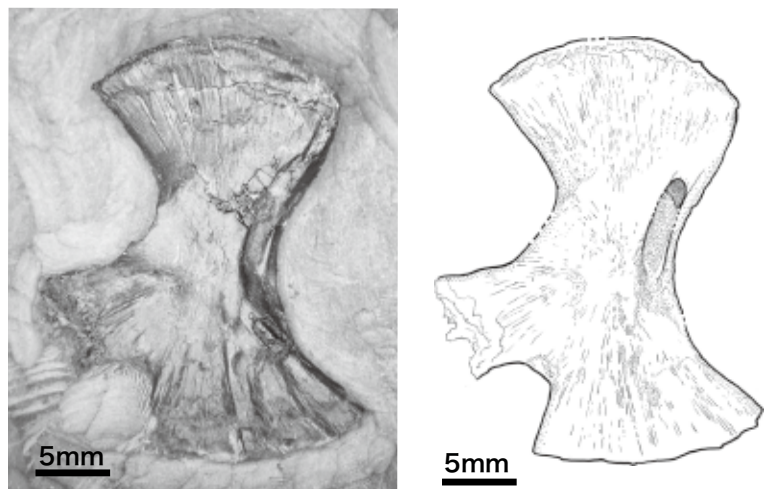


図5 シナミア ククリヒメの舌顎骨（Yabumoto, 2014より改変）

シナミア ククリヒメ

分類はアミア目シナミア科シナミア属で、シナミア ククリヒメ (*Sinamia kukurihime* Yabumoto, 2014) と命名しました（図5、図6）。現生のアミア目は北アメリカの淡水にアミア カルバ (*Amia calva* Linnaeus, 1766) 一種だけが生き残っている原始的な魚です。シナミア科は白亜紀の東南アジアと東アジアだけに生息していた魚類で、シナミア属魚類は中国から7種が発見されています。中国のほぼ中央部のいくつかの産地から発見されているシナミア ズダンスキー (*S. zdanskyi* Stensiö, 1935)、安徽省のシナミア ファナエンシス (*S. huanaensis* Su, 1973)、浙江省のシナミア チンファエンシス (*S. chinhuaensis* Wei, 1976)、吉林省のシナミア ルオジゴウエンシス (*S. luozigouensis* Li, 1984)、江西省のシナミア ポヤンギカ (*S. poyangica* Su and Li, 1990)、遼寧省^{りょうねい}のシナミア リャオニンエンシス (*S. liaoningensis* Zhang, 2012)、そして、甘肅省^{かんしゅく}のシナミア ランシュウエンシス (*S. lanzhoensis* Peng, Murray, Brinkman, Zhang and You, 2015) です。この他に韓国南部からシナミア属の化石が産出していますが、見つかったのは脊椎骨と体の後ろの部分だけですので、種までは分かっていません。ククリヒメは舌顎骨の形で遼寧省のリャオニンエンシスあるいは甘肅省のランシュウエンシスに最も近いと考えられます。

ククリヒメは前述の舌顎骨をホロタイプとして、パラタイプは40点以上の上顎や下顎の骨、頭蓋骨の一部、鱗などです。新種を発表するときは一個の標本を決めてホロタイプとし、同じ種の一つまたは複数の標本をパラタイプとして論文の中で登録番号を与え、明記します。そしてこれらの標本は



図6 シナミア ククリヒメの復元図（作画 山本 匠）

半永久的に博物館や研究施設に保存し、研究者がアクセスできるようにします。ククリヒメのホロタイプに登録番号はSBEI817、SBEIは白峰教育委員会の英文（Shiramine Board of Education）の頭文字をとったもので、パラタイプとともに白峰化石調査センターに保管されています。

背びれから分かるシナミアの生活場所

アミアとシナミアはアミア目という同じグループに属していますが、アミアはアミア科、シナミアはシナミア科で、それぞれ別の科に属しています。現生のアミアは一属一種で背鰭の長い魚です。シナミアも背鰭が長いと考えられていたのですが、最近の研究で背鰭の短い種がいることや臀鰭の始まる位置によって2つのグループに分けられることも分かってきました（図7）。シナミア科には背鰭の短い種もいることから、アミアとシナミアの背鰭が長いという特徴は収斂（他人のそら似）ということになります。現生のアミアは長い背びれを波打たせて泳ぎ、前進するのは逆の方向に波打たせることによって、止まったり、後退したりすることができます。この泳ぎ方は流れのない藻の多い池のようなところで生活するのに適しています。おそらく背びれの長いチンファエンシスやズダンスキーなどはこのような水の流れのない藻の多いところに棲んでいたと考えられます。一方、背びれの短いリャオンエンシスやランシュウエンシスなどは藻が少なく流れのある開けた水域に棲んでいたと考えられます。ククリヒメは背びれの長さはわかりませんが、舌顎骨の形からリャオンエンシスあるいはランシュウエンシスに近縁と考えられることから藻の少ない開けた水域に棲んでいたのかもしれない。

日本の白亜紀淡水魚類化石群

桑島化石壁から見つかった魚類化石には、前述の2種の他にレピドーテス属と考えられる鱗、パキコルムス類と考えられる下顎があります。また、真骨魚類と考えられる数種の鱗の化石も見つかった。

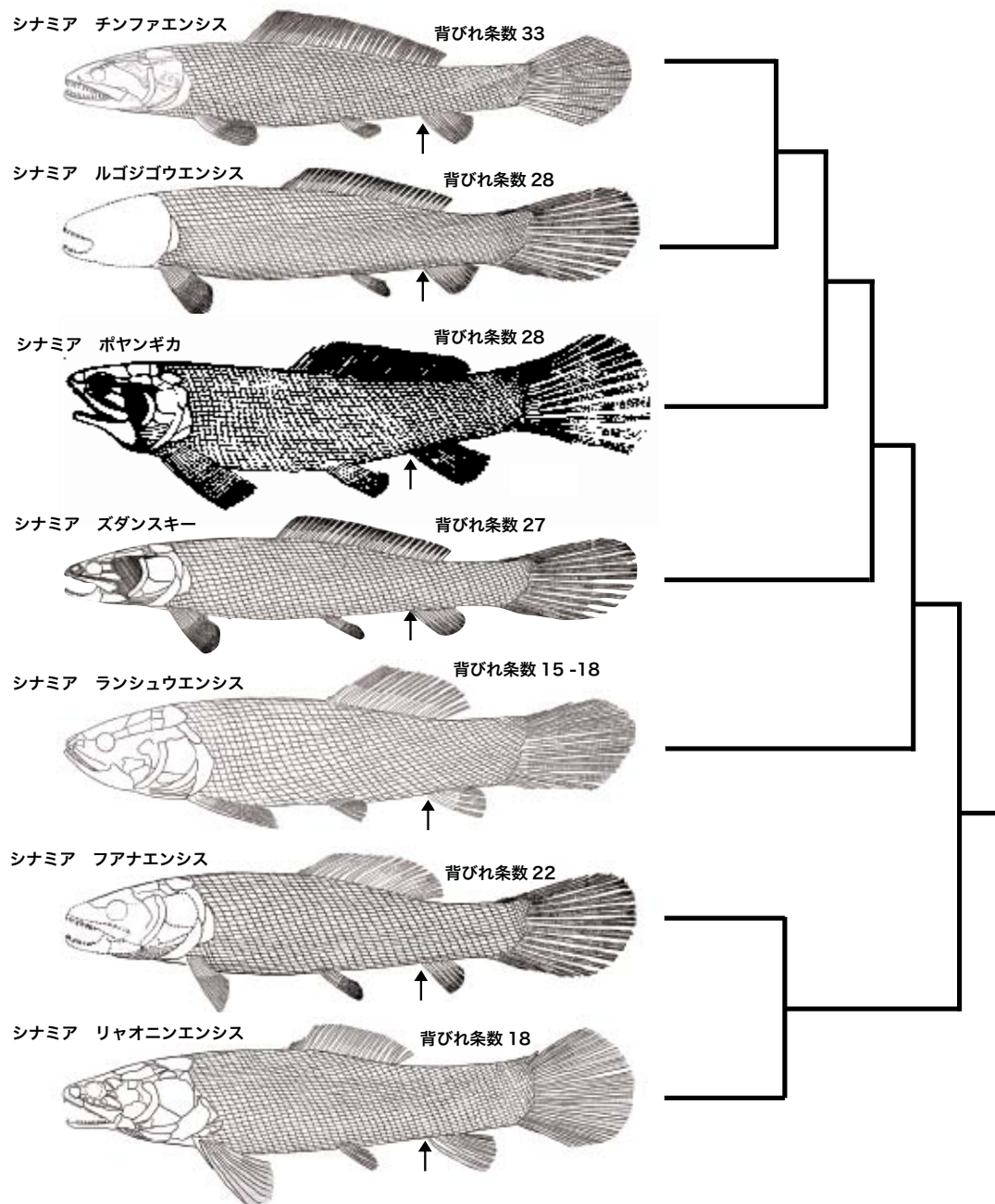


図7 シナミア属魚類の復元図と系統樹 (Yabumoto, 2017 より作成、矢印は臀鰭の始まる位置：背鰭後端より前にあるグループ (上の5種) と真下か後にあるグループ (下の2種) に分けられる。)

ており、この20年間に6から7種ほどの魚類の存在が明らかになりました。日本の白亜紀の淡水魚類化石は、この他に北九州市の脇野淡水魚類化石群があるだけです。脇野淡水魚類化石群は20種を超える魚類からなる化石群で、日本地質学会により福岡県の石に選定されています。産出層は桑島層とほぼ同じ時代の関門層群脇野亜層群で、4つの層のうち3つの層から魚類化石が産出しており、それぞれ種類が異なります。また、脇野淡水魚類化石群の魚類化石は桑島層とは異なり、ほぼ全身が保存された状態で発見されています。脇野亜層群と桑島層の魚類化石で共通するグループはレピドーテス属魚類とアロワナ類ですが、桑島層のレピドーテス属魚類の鱗は脇野亜層群のものとは少し違っているようです。さらにアロワナ類では属で違っています。桑島化石壁の調査は現在も続けられており、今後の調査によって新たな化石の発見が期待されます。手取層群の魚類化石と脇野淡水魚類化石群は日本も含めた東アジアの白亜紀の全体像を知る上でたいへん重要です。

うずのしゅげを知っていますか

野上 達也（白山自然保護センター）

“うずのしゅげを知ってますか。”は、童話「銀河鉄道の夜」や「注文の多い料理店」、詩「雨ニモマケズ」の作者で知られる宮沢賢治の童話「おきなぐさ」の書き出しの一節です。賢治の生まれた岩手ではオキナグサ(写真1)を“うずのしゅげ”と呼んでいたそうです。“うず”は“おじいさん”、“しゅげ”は“ひげ”、つまり、おじいさんのひげ。オキナグサの“おきな”も翁、年を取った男性を示す言葉で、種子のできたころの様子を表していると考えられます。オキナグサには地方名（その土地、その土地で呼ばれていた名前）がたくさんあり、中園三宏「オキナグサに魅せられて」では、オキナグサが分布する青森～鹿児島まで約200もの地方名が紹介されています。先に紹介した“うずのしゅげ”のほか、“うばのしらが”（岩手）や“しらがぐさ”（静岡）、“やまんぼ”（岡山）、“てまりばな”（長野）なども種子のできたころの様子を表していると考えられます（写真2）。また、オキナグサの地方名には、“かわら”の名がついた“かわらちご”（青森、栃木、神奈川）、“かわらのおぼさん”（青森、群馬、新潟）などもあります。オキナグサは牧草地などの日当たりのよい草原や川原などに生育するので、これらの地域では川原にオキナグサが生育しており、それらの名前がついたのかもしれませんが。

オキナグサは古くから知られていた植物で、平安時代、延喜年間（901年～923年）に深根輔仁^{ふかねすけひと}によって編纂された日本最古の本草書とされる「本草和名」^{ほんぞうわみょう}には、「於岐奈久佐」として現れています。また、江戸時代の学者である不老齋は、1849年に当時のオキナグサの栽培品種を図示した「八翁草」^{はちおうそう}を編集しており、当時から園芸的に注目を浴びていたと思われます。

オキナグサは青森～鹿児島まで広く分布し、古くはあちこちで普通に見られた植物でした。しかしながら、近年、園芸目的の採集のほか、自然遷移や開発により、全国的に絶滅が心配される植物になっており、国のレッドデータブックでは絶滅危惧Ⅱ類となっています。各都府県のレッドデータブッ



写真1 オキナグサの花



写真2 種子をつけた状況

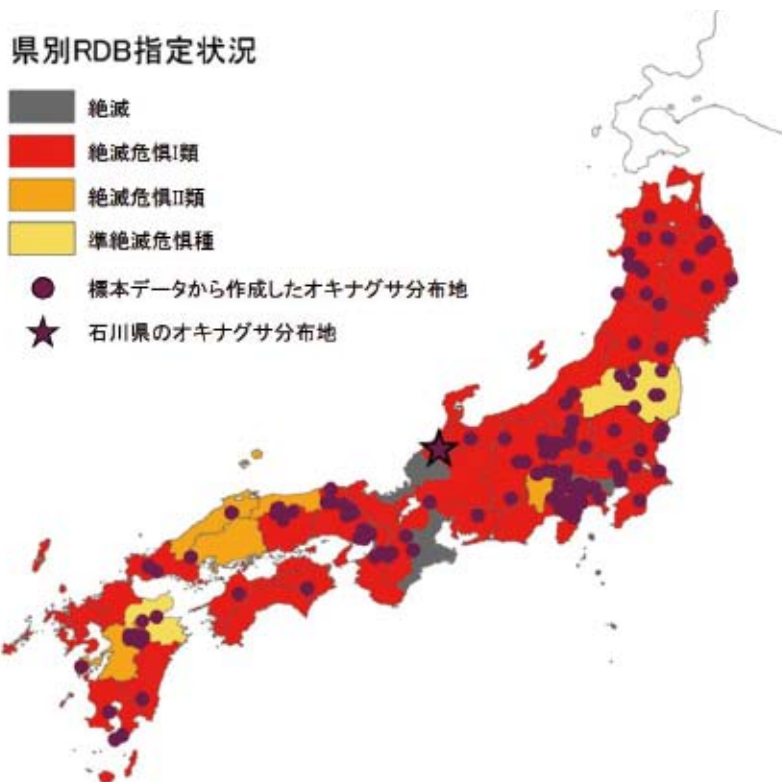


図1 全国のオキナグサの分布状況と県別レッドデータブック指定状況
サイエンスミュージアムネット (<http://science-net.kahaku.go.jp/>)
自然史標本情報データベース、日本のレッドデータ検索システム (<http://www.jpnrdb.com/index.html>) のデータをもとに作成。

クでも多くの府県で、最も絶滅の恐れが高いとされる絶滅危惧Ⅰ類となっており、東京都や三重県、福井県では野生個体は絶滅したとされています(図1)。石川県でも絶滅危惧Ⅰ類に選定されており、加賀地方の限られた地域で、約170個体のみしか確認されていません。そのため石川県ではオキナグサを石川県指定希少野生動植物種として指定し、無許可での採集等を禁止しています。石川県指定希少野生動植物種はオキナグサのほか、サドククルマユリ(本誌第44巻第1号「能登半島に自生するクルマユリの現状と白山のクルマユリとの比較」で紹介)、イカリモンハンミョウなど動植物20種が指定されています。

オキナグサの保護管理

平成24年度、有識者、県、白山市などからなるワーキンググループで検討し、オキナグサ保護計画(計画期間:平成25年度~平成29年度(5年間))を策定しました。オキナグサ保護計画は大きく分けて6つの項目があり、平成25年度からその計画に基づいてオキナグサの保護施策を進めています。今回はそのうちの盗掘パトロールと普及啓発について紹介したいと思います。

オキナグサ保護計画の取り組むべき方策

- (1) 盗掘防止パトロール
行政、住民が連携したパトロールを実施します。
- (2) 生育地の再生・回復
必要に応じて草刈りなどの環境整備を実施し、自生地の再生・回復を目指します。
- (3) 自生個体の系統保存
生育域外での本種の保存を行います。
 - ① 種子保存
現地で採取した種子を冷凍保存します。
 - ② 現地由来の個体の栽培
現地で採取した種子を播種し、発芽してきた個体を育成します。
- (4) 生育状況・環境調査
オキナグサの生育状況等調査を行います。
- (5) 遺伝的特徴の解明
DNA分析を行い、オキナグサの遺伝的な特徴を明らかにします。
- (6) 普及啓発
地域住民がオキナグサについて理解と愛着を深め、保護活動につなげていくための取り組みを実施します。
 - ① 施設展示
栽培個体の展示や、オキナグサの生態・希少性を紹介するパネル展示を行います。
 - ② 地元小学生による栽培
地元小学生がオキナグサの栽培を行い、本種に愛着を持ってもらいます。
 - ③ 講演会等の開催
講演会等を開催し、オキナグサについて理解を深めてもらいます。

オキナグサ盗掘防止パトロール

白山自然保護センターではオキナグサの開花や結実状況の調査のため、3月下旬から6月にかけて、2~3日おきに現地調査を行っています。現地のオキナグサには番号をつけ、1本ずつ区別しながら調査しています。

それは平成22年5月20日のことでした。前回の調査で実をつけ、もうすぐ飛んでいくことを楽しみにしていた愛着のある個体が無くなり、実をつけた茎が無造作に捨てられていました。生育している岩盤ごと運び出す仕業は、明らかにオキナグサを目的にしたひどい盗掘でした。今、思い出しても非常に悲しく、そして怒りを覚えずにはいられません。

オキナグサはその珍しさ、花の綺麗さなどから園芸目的と思われる採集が相次ぎました。先にも紹介しましたが、現在、石川県内に野生のオキナグサは約 170 個体しか生育していません。白山自然保護センターで調査を開始した平成 21 年からでも、これまでに 4 件、約 20 個体が盗掘にあっています（写真 3）。全体が約 170 個体ですから、20 個体は約 10% にあたり、また、種子を付けるような大きな個体が盗掘にあっており、オキナグサの存続に大きな影響を与えます。そこで平成 25 年からは保護計画に基づきオキナグサ保護のため、盗掘防止パトロールをすることにしました。具体的には



写真 3 盗掘の跡（平成 24 年 4 月 19 日）
白い〇の中に掘り返した跡が見られる。

は白山自然保護センターのほか白山市、警察、オキナグサ保護活動協力員（後述）、地域住民らが協力して、オキナグサの分布域周辺を随時パトロールしています。平成 28 年は、重点パトロールとして 3 月 30 日から 6 月 3 日までのほぼ毎日、それ以降、12 月 28 日までは不定期にパトロールを実施しました。その結果、ここ 4 年ほどは盗掘は見られなくなってきました。

普及啓発

平成 25 年からはオキナグサについて、広く知ってもらうことがオキナグサを保護していく上で大切だと考え、白山ろくテーマパーク吉岡園地に、白山高山植物研究会などの協力を得ながら、オキナグサ普及のためのパネル展示、実物展示を始めました。

公園センター内ではオキナグサとその保護について紹介するパネル展示、そして屋外には白山高山植物研究会が現地由来の種子から育てた約 300 個体のオキナグサが植栽されています。花が咲く 3 月下旬から実のなる 6 月上旬ごろまで、多くの来園者の目を楽しませています（写真 4）。



写真 4 白山ろくテーマパーク吉岡園地内に植栽されたオキナグサ

オキナグサ保護活動協力員

オキナグサの保護を続けてゆくためには、やはりオキナグサが生育する地域の住民の協力が重要です。平成 26 年に住民の方のを対象にオキナグサ保護活動協力員を募集することにしました。現在の活動協力員は 14 名。オキナグサ盗掘防止パトロールや白山ろくテーマパーク吉岡園地へのオキナグサの植栽や除草作業など 4 月から 11 月にかけて毎月 1 回程度活動していただいています。7 月や 8 月の夏場の除草作業は、早朝 7 時から、汗だくになりながらの作業で、また、斜面で長時間腰をかがめての作業で大変ですが、一生懸命作業していただいて



写真 5 オキナグサ保護活動協力員の活動
白山ろくテーマパーク吉岡園地内 植栽されたオキナグサ
周辺の除草作業の様子

います。また、昨年、11月にはオキナグサの苗を追加植栽しました（写真5）。大きなものは今年、花を付けるのではないかと期待されています。

地元小学生による栽培

地元の小学生にもオキナグサについて知って、守ってってもらおうと、小学5年生を対象に、総合的な学習の時間を利用し、年3回の授業を行っています。センター職員がオキナグサについて紹介するとともに白山ろくテーマパーク吉岡園地で実物を見てもらうほか、小学校でもプランターに植えつけたオキナグサの栽培をしてもらっています。当番制で毎日のように水やりを行ったり、生育の状況について詳しく記録してもらっています。授業や栽培を通して地域の自然環境に興味を持ってもらうほか、生物多様性について考えてもらうきっかけになればと考えています。平成28年度には栽培結果を取りまとめたものが白山市のライン賞選考委員特別賞を受賞しました。ライン賞は平成26年に制定された白山市に住む小学4～6年生、中学生を対象とした「化石」「地質」「地理」について優秀な調査研究を行った個人、グループが表彰されるものです。

このほか関西学院大学や金城大学短期大学部が実習のテーマにオキナグサを取り上げ、園児や小学生向けの「オキナグサ キッズ☆マイスタープログラム」と題したイベントを実施しており、広くオキナグサを知ってもらう機会となっています。

これまで白山自然保護センターが中心となり石川県のオキナグサの調査を実施してきました。調査では、盗掘を除けば、野生のオキナグサの生育数は大きくは減少もしてはませんが、ほとんど増加もしていません。自生地における自然状態での生育数の増加は難しいのかもしれませんが、今のところ自生地はできるだけ人の手を入れずに自然状態を保っていくこととしています。

白山自然保護センターが中心となり自生地の状況を見ていくほか、これまで述べた対策や更なる保護増殖も検討していきたいと思っています。



写真6 オキナグサ授業の様子



写真7 地元小学生によるオキナグサ栽培の様子

オキナグサ観察日誌

月日	天気	当番	水やり	番号	気がついたこと
5/9	雨	澤崎	×	08AL21	たわがとれた。
				08AM05	葉が伸びている
				09AM01	たわがとれた。
				15TS01	たわがとれた。
				15TS02	葉が伸びている
				15TS03	つぼみがあっている
				15TS04	新しい葉が伸びている
				15TS05	葉がぐんぐん伸びている
				15TS06	花が咲きだした
				15TS07	たわがとれた。
15TS08	葉が伸びている				
15TS09	葉が伸びている				
月日	天気	当番	水やり	番号	気がついたこと
5/10	曇り	清水	○	08AL21	たわがとれている
				08AM05	葉が伸びている
				09AM01	たわがとってあつた
				15TS01	葉がのびている
				15TS02	葉がのびている
				15TS03	つぼみが伸びている
				15TS04	新しい葉が伸びている
				15TS05	葉が伸びている
				15TS06	つぼみが伸びている
				15TS07	ぐんぐん伸びている
15TS08	くみが長い				
15TS09	ぐんぐん伸びている				

写真8 地元小学生によるオキナグサ栽培記録

センターの動き（平成 28 年 11 月 1 日～平成 29 年 2 月 28 日）

- | | |
|--|---|
| <p>11.6 白山まるごと体験教室
「猟師から聞く白山麓の動物話」 (白山市)</p> <p>11.7 市ノ瀬ビジターセンター冬季閉館</p> <p>11.8 オキナグサ出前講座 (鳥越小学校) (白山市)</p> <p>11.10 JICA (パプアニューギニア) 研修会 (本庁舎)</p> <p>11.14 中宮展示館冬季閉館</p> <p>11.20 ブナオ山観察舎開館</p> <p>11.24 オキナグサ保護活動のための協力員活動 (白山市)</p> <p>11.25 オキナグサ現地検討会 (本庁舎)</p> <p>12.3 白山自然ガイドボランティア
研修講座第 3 回 (金沢市)</p> <p>12.13 白山国立公園生態系維持回復事業
専門委員会 (金沢市)</p> <p>12.19 カモシカ調査員連絡会議 (本庁舎)</p> | <p>12.27 白山ユネスコエコパーク
第 25 回 WG 会議 (本庁舎)</p> <p>12.27 特定鳥獣保護管理計画
(イノシシ・ニホンザル) 第 1 回検討会 (県庁)</p> <p>1.4～10 冬のブナオ 雪遊び days (ブナオ山観察舎)</p> <p>1.19 モニタリングサイト 1000
(高山帯調査) 検討会 (東京都)</p> <p>1.31 白山国立公園コマクサ対策事業検討会 (金沢市)</p> <p>2.6 特定鳥獣保護管理計画
(イノシシ・ニホンザル) 第 2 回検討会 (県庁)</p> <p>2.7 石川県指定希少野生動植物種
オキナグサの保護に係る検討会 (本庁舎)</p> <p>2.18 いしかわ自然学校運営協議会 (金沢市)</p> <p>2.19 白山まるごと体験教室
「雪の森で楽しもう」 (ブナオ山観察舎)</p> |
|--|---|



「冬のブナオ 雪あそび days」ブナオ山観察舎周辺の木の冬芽の観察。



「冬のブナオ 雪あそび days」ブナオ山観察舎で自然の素材を使って作りました。

いしかわ自然学校「山のまなび舎」のお知らせ

楽しもう！白山麓 days

春の中宮 カタクリ days

日程：4月29日(土)～5月7日(日)
 場所：中宮展示館(白山市中宮)
 内容：カタクリの花が一面に咲く、春の観察路での自然ガイドを行います。
 案内：白山自然ガイドボランティア
 参加費・事前申込：不要

白山まるごと体験教室

スペシャルガイドウォーク-小動物の暮らしを探る-

日程：5月28日(日) 9:00～15:00
 集合：中宮展示館(白山市中宮)
 定員：20名 参加費：200円
 内容：専門家の話を聞きながら、小動物や昆虫たちの暮らしの様子を観察します。
 申込：1か月前から電話(076-255-5321)で受付、先着順

たより

中宮展示館と市ノ瀬ビジターセンターは11月に冬季閉館し、11月20日にはブナオ山観察舎がオープンしました。観察舎では1月4日～10日の「冬のブナオ 雪あそび days」の他に、「ブナオ山観察舎かんじきハイク」を5月5日までの土・日・祝日の10:00～12:00と13:00～15:00に行います。観察舎の催しや野生動物の情報については、HP (<http://www.pref.ishikawa.lg.jp/hakusan/bunao/index.html>) をご覧になり、観察舎での冬の1日を楽しんで下さい。

来年度(平成29年度)のいしかわ自然学校「山のまなび舎」では、白山まるごと体験教室、白山奥山ワーキング・白山まもり隊、楽しもう！白山麓 days、県民白山講座など計15の行事を開催する予定です。詳細については、HP (<http://www.pref.ishikawa.lg.jp/hakusan/index.html>) に掲載しますので、ご確認の上ご参加下さい。(東野)

はくさん 第44巻 第3号(通巻179号)

発行日 2017年2月28日(年3回発行)
 印刷所 前田印刷株式会社

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 <http://www.pref.ishikawa.lg.jp/hakusan/>
 E-mail hakusan@pref.ishikawa.lg.jp