

# 石川県白山自然保護センター研究報告

## 第33集

石川県白山自然保護センター

2006

# 石川県白山自然保護センター研究報告

第 33 集 2006

## 目 次

### 論 説

新白山火山Hm-1テフラの構成物 .....東野外志男.....	1
白山山頂部に分布する新白山火山本質岩塊の全岩化学組成 .....酒寄淳史・鈴木美朋・中塚妙子・東野外志男・林 信太郎.....	7
白山高山帯・亜高山帯における低地性植物の分布について (5) 南竜ヶ馬場および室堂における雑草性植物の侵入状況 .....中山祐一郎・野上達也・柳生敦志.....	15
砂防新道で確認された希少ラン科植物 .....野上達也.....	25
植栽したブナの生長について .....鳥嶋昭信.....	29
石川県におけるツキノワグマのヘアートラップ調査 (2006) .....上馬康生・中谷内 修.....	33
白山麓におけるニホンザルの捕獲状況 .....林 哲・野崎英吉.....	41
手取川源流域におけるマス・イワナ漁について -奥山人の溪流の利用例- その2 .....橘 礼吉.....	47
白山麓阿手集落におけるムツシの分布 .....小川弘司・佐川貴久.....	57
『白山自然保護調査研究会』平成17年度委託研究成果要約 .....	61

# 新白山火山Hm-1テフラの構成物

東野 外志男 石川県白山自然保護センター

## COMPONENT MATERIALS OF HM-1 TEPHRA FROM SHIN-HAKUSAN VOLCANO

Toshio HIGASHINO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

### はしがき

白山火山が現在の山頂から活動を開始したのが3, 4万年前で、歴史時代にも噴火活動を行っている(東野, 1989; 鮎野, 2001)。白山火山は西暦1659年の噴火以降静穏を保っているが、将来噴火を再開する可能性のある火山である。遠藤(1985)は弥陀ヶ原や南竜ヶ馬場などの泥炭地において、<sup>14</sup>C年代で約11,000年前(以後、年代は断りがない限りは<sup>14</sup>C年代)以降のテフラを18層確認し、そのほとんどが白山起源とされている。テフラの構成物について、遠藤(1985)は概略的な記載を行っているが、噴火様式などについては言及していない。一方、南竜火山灰については、高柳・守屋(1991)や酒寄・中塚・東野(2003)は構成物などの特徴から噴火様式を論じたが、ほかのテフラについて、層厚が薄く灰白色の火山灰(テフラ)は水蒸気爆発によるものであろうとの見解(守屋, 1992)のほかは、噴火様式などを構成物などをもとに論じたものはない。

テフラの構成物及びその形態などから得られる、過去の噴火様式やマグマ物質の関わりなどについての情報は、将来の噴火様式やその推移を検討する上で重要な情報となる。本稿は白山火山のテフラで最下位とされているHm-1に対応すると考えられるテフラの構成物を予察的に記載したもので、本質マグマとの関わりや噴火様式などを推定する際の基礎資料とするものである。

### Hm-1の層序学的位置

白山山頂部のテフラはこれまで遠藤(1985)、高柳・守屋(1991)、辻・東野・清水(1998)などによって調査されている。遠藤(1985)は18層のテ

フラを確認しているが、最近の調査によるとテフラの数はそれより多いと考えられている(田島ほか, 2005)。山頂部のテフラのほとんどが白山を起源とするが、他に鬼界アカホヤテフラ(K-Ah)が確認されており(遠藤, 1985)、最近になり、鬱陵島起源の可能性の高いアルカリ岩質テフラが報告された(東野・辻森・板谷, 2005)。

今回検討したテフラは、アルカリ岩質テフラ(遠藤(1985)のHm-2)の下位のテフラで、遠藤(1985)によってHm-1と命名されたものに対応すると考えられる。Hm-1テフラは遠藤(1985)が山頂部で確認したテフラのなかで最下位のもので、弥陀ヶ原の数か所で確認されている。それより上位のテ

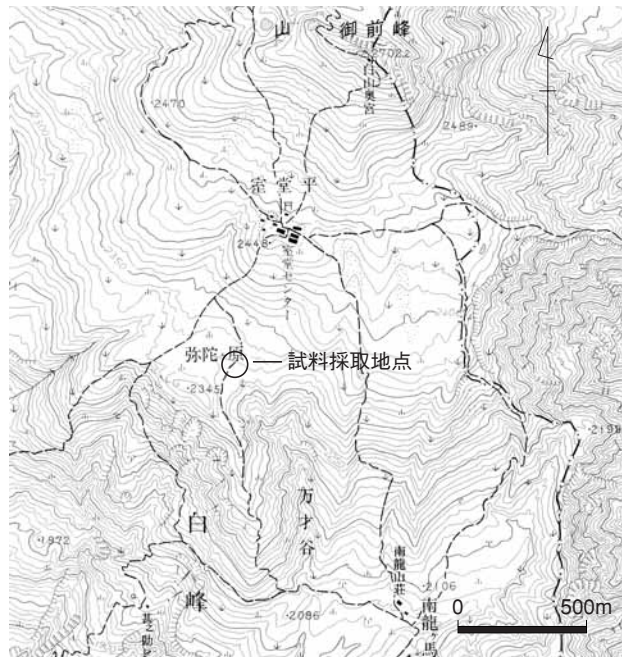


図1 試料採取位置図

国土地理院発行2万5千分の1地形図「白山」を使用

フラについては、下位から上位へHm-2, Hm-3 のように命名されている。辻・東野・清水 (1998) は、Hm-1 より下位にテフラを1つ認めているが、詳細については未検討である。

Hm-1 の年代については、遠藤 (1985) はβ線法により、弥陀ヶ原のHm-1 下位の泥炭 (泥炭層基部) について $6,950 \pm 170$  y. BP, Hm-1 とHm-2 の間の泥炭について $6,830 \pm 840$  y. BPを得ている。しかし、それらの年代値が、白山山頂北北東約 5kmに位置する小桜平でのHm-4 の下位 (泥炭層基底部) の泥炭について得られた $10,960 \pm 390$  y. BPと有意な差があり、測定試料を検討した結果、小桜平の年代値が信頼性が高いとし、Hm-4 をおよそ10,000年前頃と推定した。これをもとにすると、Hm-1 の年代は10,000年前より古いことになる。一方、辻・東野・清水 (1998) は弥陀ヶ原のHm-1 直下の泥炭の $^{14}\text{C}$ 年代をAMS法で測定し、 $8,520 \pm 70$  y. BP ( $\delta^{13}\text{C}$ 値で補正) の年代値を得ている。この年代値は上述の遠藤 (1985) の考えと有意な差があり、噴出年代を確立するには、今後測定数を増やし検討する必要がある。

#### Hm-1と上位テフラの岩相

今回 2 地点において、該当のテフラを検討した (図 1)。2 地点 (弥陀ヶ原-I, 弥陀ヶ原-V) とともに登山道 (通称エコーライン) 沿いで確認されたもので、2 地点間の距離は約20mで、弥陀ヶ原-Vの方が室堂

よりである。野外での観察の他、このテフラと上位のテフラも含む試料を野外から採取し、室内においても観察した。テフラの層厚が2 地点で多少異なるなどの他は、外観は肉眼的に大きく異なることはない (写真 1)。

今回検討したテフラの上位のHm-2 は層厚が約1cm弱で、淡褐色を呈しガラス質様な光沢を有する。アルカリ長石に富み、鬱陵島を起源とする可能性の高いアルカリ岩質テフラである (東野・辻森・板谷, 2005)。その上位のHm-3 は層厚がおおよそ0.5~1cmで、灰~灰白色を呈する。Hm-4 は弥陀ヶ原火山灰と命名されており、層厚は25~30cm (遠藤, 1985) で、写真 1 にはその最下部が認められる。弥陀ヶ原-I地点では白色火山灰が、弥陀ヶ原-V地点では約1.5cmの礫を含む灰褐色火山灰が、その部分を構成する。

今回検討したテフラ (Hm-1) は灰褐色を呈し、層厚は約2.5cmである。径が1mm以上の比較的粗い白色や灰色、褐色などの火山碎屑物粒子を含み、粗い粒子は層の中央付近に多くみられる傾向がある。上部や下部では粗い粒子がみられるがその量は中央付近より少なく、1mm以下の細かい粒子が大半を占める。層全体としては、粒度の分級は良くない。

#### Hm-1テフラの構成物

#### 試料の処理と観察方法

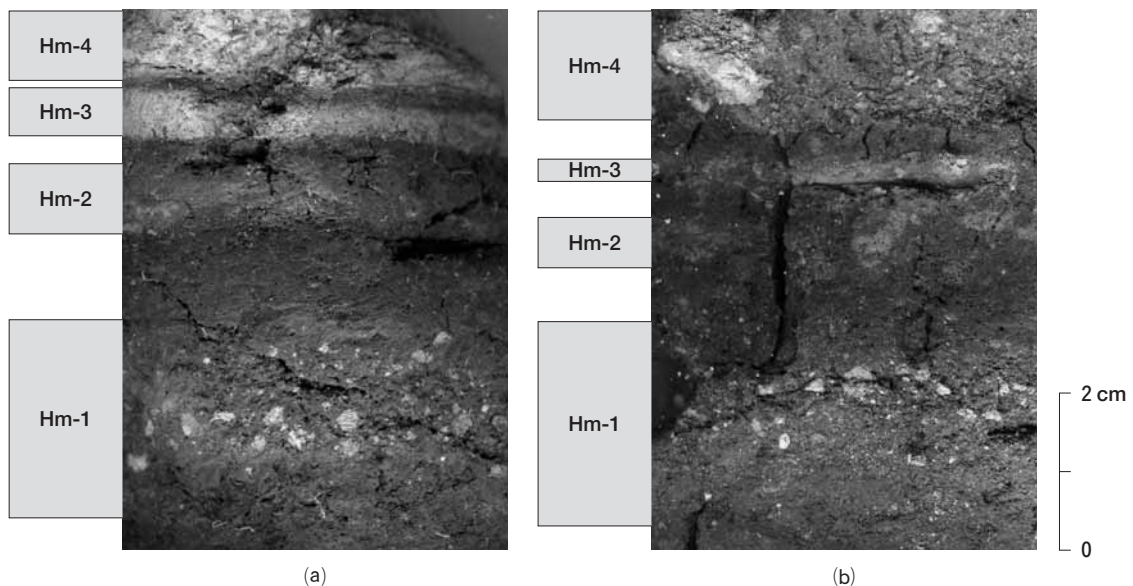


写真 1 試料採取地点のテフラ

(a)は弥陀ヶ原-I地点、(b)は弥陀ヶ原-V地点。Hm-1, Hm-2 などのテフラの名称は遠藤 (1985) による。野外から採取した試料をスキャナーで撮影。



弥陀ヶ原-Iと弥陀ヶ原-Vの2地点から採取した試料を、超音波洗浄機で水洗した。その際、ヘキサメタリン酸ナトリウムを洗浄助剤として適宜加えた。超音波洗浄機で水洗を行った後、粒子は1mm以上、1mm～0.06mm (250mesh)、0.06mm未満に大別し、0.06mm未満の粒子は観察の対象としなかった。1mm～0.06mmの粒子のうち、0.15mm (100mesh)～0.06mmの粒子については、ペトロポキシ154に封入した薄片を作成した。

粒子の観察は、主に1mm以上の粒子を対象に実体顕微鏡で行った。鉱物の同定には、上述したペトロポキシ154で封入した薄片の偏光顕微鏡下での観察を併用した。

1mm以上の構成物は、多孔質粒子、石質岩片、結晶片、変質岩片に大別される。1mm以上の粒子では、多孔質粒子と石質岩片が大半を占め、結晶片は少量で、変質物は微量である。1mm以下の細かな粒子になると、結晶片の占める割合が多くなる。以下に各粒子の特徴を示す。

#### 多孔質粒子

多孔質粒子は、白色、灰色、褐色、黒褐色など様々の色を呈し、気孔 (vesicle) の大きさや密度も様々である。代表的な気孔を有する粒子を写真2の(a)～(g)に示す。(a)～(d)が白色系統のもので、(e)～(g)が褐色系統のものである。多孔質粒子は典型的な軽石やスコリアに比較して概して気孔の密度は低いですが、広い意味では軽石やスコリアに属すると考えられる。

粒子の表面は一般に不規則な形をしているが、(b)のような白色系統の粒子で、比較的平滑な面を有するものがある。気孔は丸や楕円が一般的である。粒子によっては、長方形の孔を有するものがあり((b), (c), (f)など)、それらは鉱物の抜けた跡であると考えられる。多孔質粒子に、比較的粗粒の有色鉱物や無色鉱物が見られることが多い。(a)の粒子には長径約4.5mmの有色鉱物(恐らく細粒輝石の集合体)が含まれている。

#### 石質岩片

石質岩片は淡灰色、淡褐色、黒色などの色を呈し、流紋岩～安山岩質(一部玄武岩質?)火山岩である。代表的な粒子を写真2の(h)～(j)に示す。石質岩片の中には、表面がガラス状の光沢を有するものもある((i)・(j))。また、比較的粒い孔を有することがある((i)・(j))。

#### 結晶片

1mm以上の結晶片では、斜長石や輝石が確認できる。0.15mm～0.06mmの粒子を偏光顕微鏡下で確認した結果、斜方輝石、角閃石、単斜輝石、不透明鉱物の有色鉱物が認められた。無色鉱物は斜長石と石英である。

#### 変質岩片

ここで変質岩片としたものは、表面が赤茶けた色を呈しているもので、熱水もしくは風化作用等により変質し、もともとの岩質が判別できないものである。写真2の(k)に示したものは比較的大きな孔も見られる。

### 考 察

火山碎屑物はその起源をもとに通常、本質、類質、異質に区分される(久野, 1976)が、それらの区分は必ずしも容易でない(東宮ほか, 2001; 宮城・東宮, 2002; ほか)。ここでは、多孔質粒子を中心に、その起源を論じる。

今回検討した多孔質粒子は、白色系統のものと褐色系統のものがあり、これらは広い意味では軽石やスコリアに属するものと考えられ、本質物である可能性が示唆される。しかしながら、Hm-1噴出以前の山体を構成していた既存噴出物が、再堆積した可能性も考えられるので、多孔質粒子が全て本質物である場合と、本質物と既存噴出物の再堆積したものの混在物である場合を検討する必要がある。

白色系統と褐色系統の多孔質粒子が、全て本質物である可能性を示唆するものとして、以下のことが挙げられる。白山火山では、軽石とスコリアが混在することはこれまで報告されていないが、最近、酒寄(2006, 私信)により、御前峰南方約400mに位置する凹地のスコリア露出地点で、幅約4cmの軽石がスコリア中に層状に挟まれているのが確認されている。また、白山火山の安山岩質マグマの起源について、酸性マグマと塩基性マグマの混合が上げられている(東野, 1990・1994・1995; 酒寄ほか, 2002)。これらのことは、異なる色の粒子の化学組成が異なっていたとしても、それらはマグマ混合前の物質であると解釈可能で、軽石やスコリアなどが本質物として混在する可能性があることを示唆している。

軽石やスコリアが混在することは、これまで日本のいくつかの火山から報告されている。山元・坂口(2000)は安達太良火山のテフラから軽石とスコリアの混在を報告し、化学特性の異なる3つの端成分

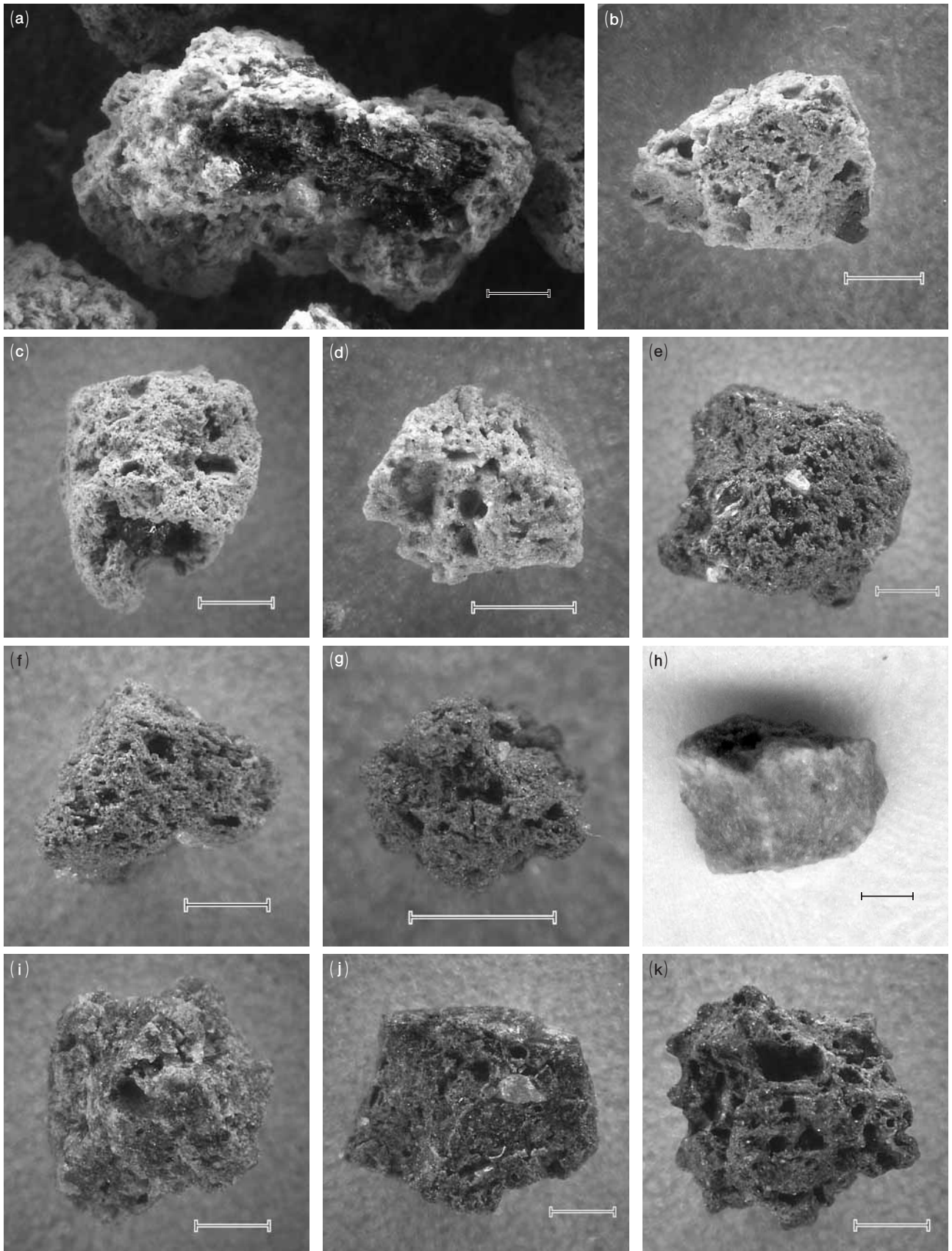


写真2 Hm-1テフラに含まれる代表的粒子

(a)~(g)は多孔質粒子, (h)~(j)は石質岩片, (k)は変質岩片。(a)・(b)・(d)・(f)・(g)・(h)・(j)・(k)は弥陀ヶ原-I地点の粒子で, (c)・(e)・(i)は弥陀ヶ原-V地点の粒子。(h)以外はキーエンス(株)製のデジタルマイクروسコープVHX-600(可変照明アダプター使用)で撮影。(h)はスキャナーで撮影。スケールは全て1mm。



マグマが存在し、互いに十分混じり合うことなく噴出したと考えた。藤縄ほか（2004）は秋田駒ヶ岳で混在する褐色軽石とスコリアを化学分析し、褐色軽石の組成がスコリアと異なり平均的ソレイトトレンドからはずれているが、その組成上の特徴はマグマの局部的不均質化によるものとしている。

粒子の色が変われば、通常化学組成が異なることが予想されるが、必ずしも化学組成の違いを示さないこともある。石崎・青野（2005）は沼沢火山の火砕流堆積物中に混在する白色軽石と灰色軽石は化学組成的には違いがなく、火道における位置の違いによってその差ができたと論じた。2004年9月の浅間火山噴火の際に放出されたスコリアと軽石の化学組成が同じ組成領域にはいり、組成的に違いがないことも報告されている（三宅ほか、2005）。これらの火山の例も、今回検討した多孔質粒子がすべて本質物である可能性を否定するものではない。

一方、多孔質粒子の全てが本質物ではなく、本質物と既存噴出物の再堆積したものが混在していると考えるのは、色や形などについて多様な粒子が存在するためである。その場合、多孔質粒子のうちいずれの粒子が本質物で、いずれの粒子がそうでないかは、これまで得られているデータからは推測できないが、既存噴出物は山体を構成していたものと考えられる。また、今回検討したテフラは粒度の分級はよくなく、周辺の砂や泥が混在した可能性も必ずしも否定できない。

以上、多孔質粒子の起源について、2つの可能性を示したが、それぞれの粒子の起源を決めるには、今後、構成粒子の化学組成、含有鉱物の種類と化学組成などをもとにして総合的に検討する必要がある。

結晶片については、鉱物種がこれまで白山火山の噴出物から報告されているもの（長岡、1972；長岡・東野・岩田、1990）と同じであることから、白山火山のマグマ中で生成されたものと考えられるのに矛盾はない。石質岩片は様々な色を呈するが、外見上の色は多孔質粒子と似ており、白山火山を起源とする可能性が高い。しかしながら、これらの起源を明らかにするためには、多孔質粒子と同様に、全岩組成や鉱物組成などから検討する必要がある。

## 摘 要

白山火山のテフラのなかで最下位のHm-1に対応すると考えられるテフラの構成物を調べたところ、

多孔質粒子、石質岩片、結晶片、変質岩片に大別される。1mm以上の粒子では、多孔質粒子と石質岩片が大半を占めるが、細かな粒子になると結晶片の占める割合が多くなる。多孔質粒子は白色、灰色、褐色、黒褐色など様々な色を呈し、典型的な軽石やスコリアと比較して概して気孔の密度は低いが、広い意味では軽石やスコリアに属すると考えられる。石質岩片は流紋岩質～安山岩質火山岩で、結晶片は白山火山の造岩鉱物と同種である。これらの粒子の起源については、今後、全岩組成、鉱物種、鉱物組成などから総合的に検討する必要がある。

## 謝 辞

日本工営(株)の田島靖久氏には、白山のテフラについて日頃から議論いただいております。本論文の草稿を読んでご意見をいただいた。本論文を改善するのに役立った。写真2のほとんどがキーエンス(株)の中野良昭氏が、デジタルマイクロスコープVHX-600（可変照明アダプター使用）で撮影したものである。両氏に謝意を表す。

## 文 献

- 遠藤邦彦（1985）白山火山地域の火山灰と泥炭層の形成過程。白山高山帯自然史調査報告書，11-30，石川県白山自然保護センター。
- 藤縄明彦・巖崎正幸・本田恭子・長尾明美・和知剛・林信太郎（2004）秋田駒ヶ岳火山，後カルデラ活動期における噴火史：火山体構成噴出物と降下テフラ層の対比。火山，49，333-354。
- 東野外志男（1989）白山火山の歴史時代の活動に関連ある資料。石川県白山自然保護センター研究報告，17，13-21。
- 東野外志男（1990）反射電子像で観察される白山火山噴出物のカンラン石・紫蘇輝石・斜長石斑晶の累帯構造。石川県白山自然保護センター研究報告，16，1-8。
- 東野外志男（1994）白山火山噴出物の斜方輝石の化学組成。石川県白山自然保護センター研究報告，21，1-6。
- 東野外志男（1995）白山火山噴出物の汚濁帯を有する斜長石斑晶と汚濁帯を有しない斜長石斑晶の化学組成の比較。石川県白山自然保護センター研究報告，22，1-10。
- 東野外志男・辻森樹・板谷徹丸（2005）白山の弥陀ヶ原から発見されたアルカリ岩質テフラ。石川県白山自然保護センター研究報告，32，1-7。
- 石崎泰男・青野泰大（2005）沼沢湖噴火（紀元前3400年）で噴出した2種類の本質デイサイト質軽石（ポスターセッション）（演旨）。日本火山学会講演予稿集，2005，141。
- 紺野義男（2001）石川県地質誌・補遺。194pp。石川県。
- 久野久（1976）火山及び火山岩。第2版。283p。岩波書店。
- 宮城磯路・東宮昭彦（2002）三宅島2000年火山灰粒子の特徴

- と本質物の特定. 火山, **47**, 27-31.
- 三宅康幸・高橋康・津金達郎・牧野州明・角前久子壽一・西来邦章・福井喬士・信州大学浅間火山04年噴火調査グループ (2005) 浅間火山2004年9月噴火の本質噴出物について. 火山, **50**, 333-346.
- 守屋以智雄 (1992) 白山-噴火と浸食, 最近一万年の噴火史. 白山総合学術書編集委員会 (編), 白山-自然と文化-, 50-70, 北國新聞社.
- 長岡正利 (1972) 白山火山の地質およびその岩石学的研究. 金沢大学理学部修士論文 (MS).
- 長岡正利・東野外志男・岩田次男 (1990) 白山火山の全岩組成. 石川県白山自然保護センター研究報告, **17**, 1-11.
- 酒寄淳史・山田磨未・小林力・小林宏光 (2002) 新白山火山, 剣ヶ峰および白水滝溶岩における岩石学的多様性. 金沢大学教育学部紀要 (自然科学編), **51**, 1-10.
- 酒寄敦史・中塚妙子・東野外志男 (2003) 新白山火山南麓火山灰中のスコリアを含む火山灰層の岩石学的特徴. 石川県白山自然保護センター研究報告, **30**, 1-6.
- 田島靖久・井上公夫・守屋以智雄・長井大輔 (2005) 白山火山の最近1万年間の噴火活動史. 地球惑星科学関連学会2005年合同大会予稿集, G017-P002.
- 高柳一男・守屋以智雄 (1991) 白山火山の火山灰層. 白山火山噴火活動調査報告書, 75-92. 石川県白山自然保護センター.
- 東宮昭彦・宮城磯路・星住英夫・山本孝広・川辺禎久・佐藤久夫 (2001) 有珠火山2000年3月31日噴火と本質物. 地質調査研究報告, **52**, 215-229.
- 辻誠一郎・東野外志男・清水登美子 (1998) 白山地域の完新世層序と植生史. 平成9年度生態系多様性地域調査 (白山地区) 報告書, 101-112, 岐阜県・石川県.
- 山本孝広・阪口圭一 (2000) テフラ層序からみた安達太良火山, 最近約25万年間の噴火活動. 地質学雑誌, **106**, 865-882.



# 白山山頂部に分布する新白山火山本質岩塊の全岩化学組成

酒 寄 淳 史	金沢大学教育学部地学教室
鈴 木 美 朋	金沢大学教育学部地学教室
中 塚 妙 子	金沢大学事務局学生部
東 野 外志男	石川県白山自然保護センター
林 信太郎	秋田大学教育文化学部地学教室

## BULK CHEMICAL COMPOSITIONS OF ESSENTIAL EJECTAS FROM SHIN-HAKUSAN VOLCANO IN THE SUMMIT AREA OF MT.HAKUSAN

Atsushi SAKAYORI, *Department of Earth Sciences, Faculty of Education, Kanazawa University*

Miho SUZUKI, *Department of Earth Sciences, Faculty of Education, Kanazawa University*

Taeko NAKATSUKA, *Student Affairs Department, Administration Bureau, Kanazawa University*

Toshio HIGASHINO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

Shintaro HAYASHI, *Institute of Earth Science, Faculty of Education and Culture, Akita University*

### はじめに

白山山頂部および周辺の火山体斜面や平坦地には、新白山火山の活動でも比較的新しい時期の噴出物と考えられる火山岩塊が多数分布している。これら岩塊の表面にはパン皮状またはジグソーパズル状の節理がみられ、またその内部には放射状の冷却節理が発達することから、高温状態にある本質物質が空中に投げ出されて堆積、もしくは小規模な火砕流となって斜面を流れ下ってきたものと解釈されている (Yamasaki et al., 1964; 長岡ほか, 1985; 守屋, 1992; 鮎野, 2001)。

酒寄・水出 (2001) や酒寄ほか (2004) は、これらの火山岩塊の中から、高温状態を保ったまま現在の場所に堆積して冷却節理形成後は著しく動いていないと判断されるものを選び出し、それらを“本質岩塊”と呼んで岩石記載を行った。今回、本質岩塊について、17試料の全岩主要元素組成を求めるとともに、新たに10試料のモード組成分析を行った。これらのデータを検討した結果、本質岩塊が岩石学的性質の異なる3タイプの岩石から構成されていることが明らかになったので報告する。

### 試料採取地点およびモード組成

酒寄ほか (2004) は山頂部とその周辺に分布する本質岩塊を、分布地域によってA~Fの6グループに分けて記載しており、小論でもこのグループ分けに従って記述する。各グループの分布地域は、Aグループが翠ヶ池の西側周辺や北東側の緩斜面、Bグループは山頂西側の千才谷上流域、Cグループは御前峰の南西斜面や南南西の沢沿いの低地 (通称、水屋尻雪溪)、Dグループは室堂ビジターセンター東側の万才谷最上流部、Eグループは御前峰から南竜ヶ馬場に向かって流下した溶岩の上面、Fグループは御前峰南方の弥陀ヶ原であり、通称“黒ボコ岩”はこのグループに属する。このうち、Aグループの本質岩塊は、古文書の記録から、1554年に翠ヶ池火口で発生した熱雲による堆積物と解釈されている (Yamasaki et al., 1964)。

図1にモード組成分析に用いた本質岩塊試料の採取地点を、表1にモード組成を示す。31試料のうち21試料は、すでに酒寄・水出 (2001) および酒寄ほか (2004) で公表されているものである。なお、酒寄ほか (2004) によるAグループの試料A-3は、火山岩塊ではなく溶岩であることが判明したため、こ

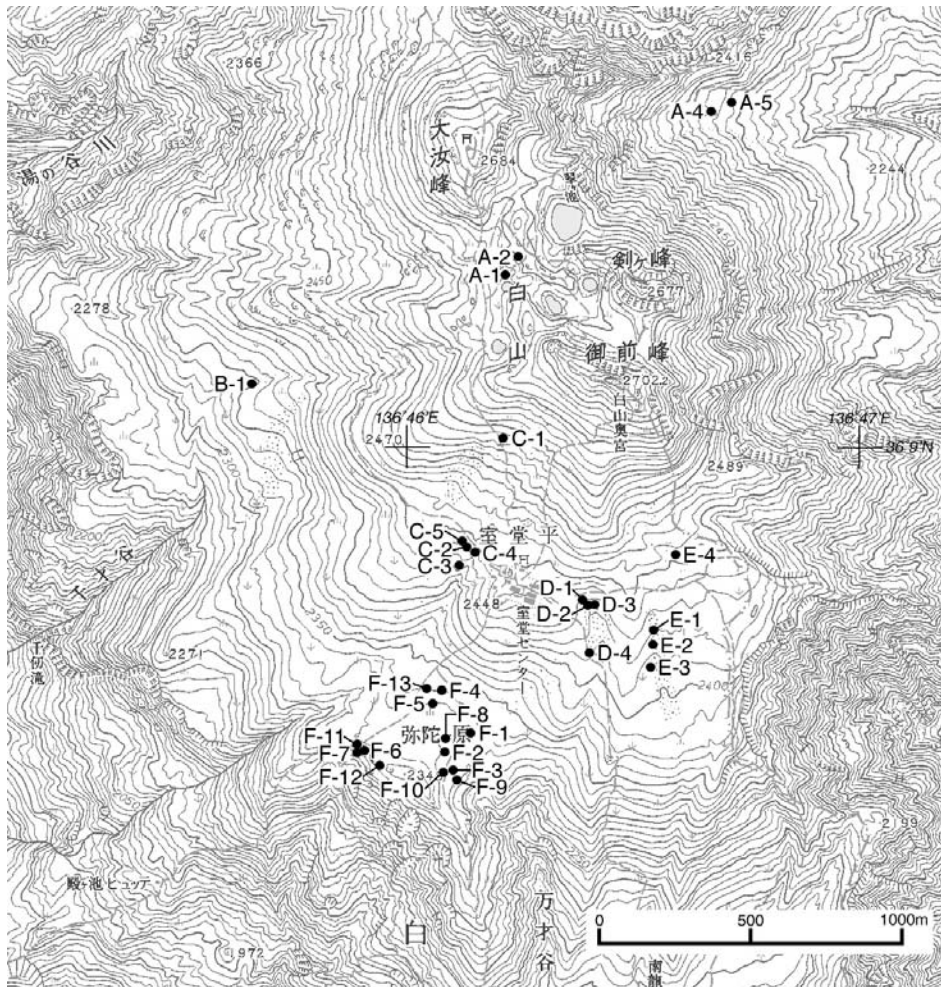


図1 本質岩塊の分析試料採取地点

酒寄・水出 (2001) および酒寄ほか (2004) による分析試料も表示した。地図は国土地理院発行の1:25000地形図「白山」を使用した。

こには示してない。

本研究では、Cグループから2個、DグループとEグループから各1個ずつ、Fグループから6個の計10個の本質岩塊試料について、新たにモード組成分析を行った。モード組成分析に際しては、酒寄・水出 (2001) および酒寄ほか (2004) の基準に従って、0.5mm以上の鉱物を斑晶、0.5~0.05mmのものを微斑晶、0.05mm未満を石基とした。

今回新たに分析した試料の顕微鏡下での性質は、酒寄ほか (2004) が報告した岩石記載と同様である。分析試料には、斑晶として斜長石、斜方輝石、およびホルンブレンドが常に含まれる。これらのほかに、不透明鉱物、石英、カンラン石、および黒雲母の斑晶が観察される場合もある。微斑晶を構成する主なものは、斜長石、斜方輝石、ホルンブレンド、不透明鉱物、およびオーグサイトであり、石英、カンラン石、黒雲母、燐灰石、およびジルコンが少量あるいは微量に認められる。石基は斜長石、斜方輝石、

オーグサイト、不透明鉱物、シリカ鉱物、燐灰石、ガラスなどから構成され、インターサタル組織を呈する。

### 全岩主要元素組成

本質岩塊の17試料について、全岩主要10元素 (Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, K, P) 組成を分析した。分析試料の内訳は、AグループからA-1, -4, -5の3試料、BグループからB-1の1試料、CグループからC-1, -2, -3の3試料、DグループからD-1, -2, -3の3試料、EグループからE-1, -2, -3の3試料、FグループからF-1, -2, -3, -6の4試料である。分析は、秋田大学のPHILIPS社製PW2404型蛍光X線分析装置を用い、サンプル：融剤 (MERCK社製スペクトロメルト) 重量比が1:10の溶融ガラスビード法で行った。表2に分析結果を示す。

以下の議論および図で使用する組成には、試料間の比較を厳密にするため、全鉄をFeOとし、主要元

表1 本質岩塊試料のモード組成

sample no.	gm		pl	opx	ho	opaq	aug	qz	ol	bt	apa	zir	total
A-1	61.5	ph	26.1	2.0	0.5	—	tr	tr	tr	—	—	—	28.6
		mph	4.9	1.5	0.1	0.5	2.4	tr	0.1	—	tr	tr	9.5
A-2	58.5	ph	23.6	2.5	1.8	—	0.1	—	tr	—	—	—	28.0
		mph	8.1	1.1	0.1	0.8	3.0	—	0.2	—	tr	tr	13.3
A-4	59.2	ph	26.5	1.8	tr	—	tr	—	tr	tr	—	—	28.3
		mph	7.1	0.8	tr	0.8	2.9	tr	0.5	—	tr	tr	12.1
A-5	49.8	ph	35.6	2.1	0.4	—	0.2	—	tr	0.4	—	—	38.7
		mph	6.8	0.9	0.1	0.4	2.8	tr	0.2	—	tr	tr	11.2
B-1	49.5	ph	34.4	1.8	4.5	—	0.5	—	tr	—	—	—	41.2
		mph	5.1	1.0	0.1	0.7	2.2	—	tr	—	tr	tr	9.1
C-1	59.6	ph	26.1	2.1	0.8	0.1	—	0.6	tr	—	—	—	29.7
		mph	7.5	1.3	0.2	0.5	0.5	0.1	0.1	—	tr	tr	10.2
C-2	55.2	ph	32.5	1.3	0.7	tr	—	0.4	0.2	tr	—	—	35.1
		mph	6.8	0.7	0.5	0.5	0.7	tr	0.1	—	tr	tr	9.3
C-3	56.6	ph	29.2	1.3	1.6	—	—	0.2	—	—	—	—	32.3
		mph	6.6	2.1	0.6	1.0	0.6	—	tr	—	tr	tr	10.9
C-4	56.5	ph	28.4	2.5	1.6	—	—	0.7	tr	tr	—	—	33.2
		mph	6.9	1.2	0.9	0.6	0.4	tr	tr	—	tr	tr	10.0
C-5	64.1	ph	20.4	1.1	2.6	—	—	0.3	—	—	—	—	24.4
		mph	7.7	1.8	0.4	0.5	0.5	tr	0.2	—	tr	—	11.1
D-1	62.2	ph	18.7	2.3	4.5	0.2	—	0.3	tr	—	—	—	26.0
		mph	7.7	1.4	0.6	1.1	0.7	0.1	tr	—	tr	tr	11.6
D-2	61.5	ph	24.6	1.3	0.3	—	—	0.4	—	tr	—	—	26.6
		mph	9.0	0.7	0.3	0.4	1.3	tr	tr	—	tr	tr	11.7
D-3	58.0	ph	27.8	2.7	0.5	0.1	—	—	tr	1.4	—	—	32.5
		mph	6.5	1.3	0.6	0.4	0.4	tr	tr	—	tr	tr	9.2
D-4	56.3	ph	26.6	2.7	2.7	0.1	—	0.3	tr	tr	—	—	32.4
		mph	7.1	1.4	1.1	0.6	0.5	0.1	0.1	tr	tr	—	10.9
E-1	61.7	ph	19.4	2.7	3.4	0.1	—	0.2	—	—	—	—	25.8
		mph	8.5	1.2	1.1	1.0	0.4	tr	tr	tr	tr	tr	12.2
E-2	58.3	ph	26.4	2.2	0.5	0.2	—	0.4	—	—	—	—	29.7
		mph	7.8	1.8	0.4	0.9	0.7	tr	tr	—	tr	tr	11.6
E-3	59.1	ph	20.0	3.7	3.0	tr	—	0.2	tr	—	—	—	26.9
		mph	9.0	1.8	1.0	0.9	0.8	tr	0.1	tr	tr	tr	13.6
E-4	59.2	ph	25.0	2.6	0.7	—	—	—	tr	—	tr	—	28.3
		mph	8.2	1.5	1.1	0.5	0.8	tr	tr	—	—	tr	12.1
F-1	61.6	ph	23.4	3.6	1.9	0.1	—	—	—	tr	—	—	29.0
		mph	5.8	1.1	0.2	0.3	1.7	tr	—	—	tr	tr	9.1
F-2	62.3	ph	20.5	1.9	3.8	—	—	0.7	—	tr	—	—	26.9
		mph	6.9	1.6	0.4	0.4	1.2	tr	—	—	tr	tr	10.5
F-3	58.0	ph	27.6	2.2	0.7	—	—	—	0.2	tr	—	—	30.7
		mph	7.5	1.6	0.7	0.5	0.6	—	tr	tr	tr	tr	10.9
F-4	54.9	ph	29.8	1.1	2.8	0.1	—	0.3	tr	—	—	—	34.1
		mph	7.6	1.0	0.5	0.7	0.5	—	0.3	0.1	tr	tr	10.7
F-5	59.6	ph	23.7	3.5	2.0	tr	—	0.3	—	—	—	—	29.5
		mph	7.0	1.2	0.6	0.6	1.1	—	tr	—	tr	tr	10.5
F-6	64.0	ph	22.0	2.5	1.9	—	—	0.2	tr	—	—	—	26.6
		mph	5.8	1.6	0.1	0.7	1.1	—	tr	—	tr	tr	9.3
F-7	63.2	ph	21.8	3.8	0.9	0.1	—	0.1	—	tr	—	—	26.7
		mph	6.5	1.3	0.2	0.6	1.2	0.1	—	—	tr	tr	9.9
F-8	62.7	ph	22.4	1.6	4.8	—	—	tr	—	—	—	—	28.8
		mph	4.6	1.8	0.1	0.4	1.3	tr	tr	—	tr	—	8.2
F-9	66.9	ph	18.6	3.5	0.1	tr	—	tr	tr	—	—	—	22.2
		mph	6.6	1.6	0.5	0.4	1.6	tr	tr	—	tr	tr	10.7
F-10	60.1	ph	22.5	2.9	3.4	0.2	—	tr	—	tr	—	—	29.0
		mph	6.0	2.1	0.1	0.7	1.6	tr	tr	—	—	—	10.5
F-11	60.4	ph	24.6	2.6	1.8	—	—	tr	—	—	—	—	29.0
		mph	6.5	1.4	0.1	0.9	1.5	tr	—	—	tr	—	10.4
F-12	57.0	ph	26.8	4.0	2.1	tr	—	0.1	0.1	—	—	—	33.1
		mph	6.2	1.4	0.3	0.7	1.1	—	—	—	tr	tr	9.7
F-13	58.8	ph	25.4	2.3	3.1	tr	—	tr	—	tr	—	—	30.8
		mph	6.7	1.6	0.4	0.6	0.7	tr	0.1	tr	tr	tr	10.1

gm = 石基, ph = 斑晶, mph = 微斑晶, pl = 斜長石, opx = 斜方輝石, ho = ホルンブレンド, opaq = 不透明鉱物, aug = オーザイト, qz = 石英, ol = カンラン石, bt = 黒雲母, apa = 燐灰石, zir = ジルコン, tr = 微量 (0.1vol.%未満), — = 未確認。斑晶, 微斑晶, および石基の基準は本文参照のこと。数値はすべてvol.%表示である。酒寄・水出 (2001) および酒寄ほか (2004) による分析値 (A-1~5, B-1, C-1~3, D-1~3, E-1~3, F-1~7) も掲載した。



表2 本質岩塊試料の全岩主要元素組成

sample no.	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Total	FeO*/MgO
A-1	61.70	0.70	16.60	5.04	0.10	3.01	5.88	3.64	2.23	0.20	99.10	1.67
A-4	61.48	0.75	16.30	5.43	0.11	3.36	5.93	3.56	2.15	0.21	99.26	1.62
A-5	61.07	0.80	16.11	5.72	0.11	3.59	6.06	3.49	2.11	0.23	99.28	1.59
B-1	61.65	0.71	16.56	5.06	0.10	3.00	5.88	3.66	2.23	0.20	99.03	1.69
C-1	61.64	0.71	16.87	5.00	0.10	2.78	5.51	3.74	2.24	0.26	98.85	1.80
C-2	61.66	0.77	16.47	5.53	0.11	3.00	5.52	3.64	2.21	0.28	99.18	1.84
C-3	61.77	0.74	16.64	5.27	0.10	2.88	5.50	3.71	2.22	0.26	99.11	1.83
D-1	61.42	0.75	16.69	5.26	0.10	2.86	5.61	3.72	2.22	0.27	98.89	1.84
D-2	60.88	0.81	16.56	5.77	0.11	3.13	5.70	3.63	2.14	0.29	99.01	1.84
D-3	61.18	0.79	16.38	5.57	0.11	3.08	5.52	3.63	2.22	0.28	98.75	1.80
E-1	61.56	0.76	16.65	5.36	0.10	2.93	5.56	3.69	2.19	0.28	99.07	1.83
E-2	61.46	0.75	16.65	5.37	0.10	2.88	5.50	3.70	2.22	0.28	98.91	1.86
E-3	61.47	0.75	16.85	5.29	0.10	2.85	5.65	3.71	2.17	0.28	99.11	1.85
F-1	62.15	0.65	17.01	4.72	0.09	2.65	5.45	3.78	2.18	0.24	98.92	1.78
F-2	61.36	0.74	16.45	5.39	0.11	3.17	5.54	3.64	2.11	0.27	98.78	1.70
F-3	61.44	0.77	16.79	5.33	0.10	2.92	5.71	3.70	2.17	0.28	99.19	1.82
F-6	62.04	0.71	16.70	5.22	0.10	2.99	5.51	3.70	2.11	0.26	99.32	1.75

FeO\*は全鉄をFeOとしたときの組成を意味する。数値はすべてwt.%表示である。

素組成10成分(酸化物)の合計が100wt.%になるように再計算した値を用いた。分析試料のSiO<sub>2</sub>量は互いに近い値を示し、61.5~62.9wt.%の範囲に収まる。化学組成に基づく分類に従うと、分析試料はすべて、中カリウム・カルクアルカリ系列に属する安山岩である(図2)。

分析した試料は、SiO<sub>2</sub>wt.%に対する他元素およびFeO\*/MgO比の値と組成変化トレンドをもとに3種類に分けられる。1つはAグループとBグループの試料で、他グループのものよりCaOに明瞭に富み、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>に乏しい(図2)。また、FeO\*/MgO比は他のものに比べてやや低く、SiO<sub>2</sub>の増加に伴いわずかながら増加する。なお、Bグループ唯一の分析試料であるB-1はAグループの試料A-1ときわめて類似した組成をもち、化学組成上はAグループの試料と区別できない。

AグループとBグループを除いたC~Fグループは、さらにC~EグループとF3を除いたFグループに分けられる(図3)。C~Eの各グループの試料は、グループ間でSiO<sub>2</sub>量にわずかながら違いもみられるが、全体で一連の組成トレンドを形成していると思わせる。F-3以外のFグループの3試料は、試料数は少ないが組成トレンドを形成しており、C~Eグループのものと比較してK<sub>2</sub>Oに乏しく、MgOに富み、かつFeO\*/MgO比の小さな組成トレンドを形成する。Fグループに属する試料F-3は、同グループの他の3試料とは異なる組成を示し、すべての主要元

素組成において、C~Eグループの試料による組成領域内にプロットされる。以上、今回分析した試料の全岩化学組成から、AとBグループ、C~Eグループ(F-3を含む)、およびF-3を除いたFグループによる計3種類の組成トレンドを識別することができる。

#### 岩石学的性質によるタイプ分け

酒寄・水出(2001)や酒寄ほか(2004)は、AグループおよびBグループの試料が、他の本質岩塊試料よりオーザイト微斑晶に顕著に富む特徴をもつことを指摘している。そこで、全岩主要元素組成でみられた違いと顕微鏡下での性質との対応関係について検討を行った。

図4は、オーザイト微斑晶と斜長石微斑晶の各モード組成による散布図である。この図では、試料間の総斑晶量の違い(22~42vol.%)による影響を除去するため、表1のデータから斑晶を除いて微斑晶と石基の合計を100vol.%に再計算した値を使用した。酒寄・水出(2001)や酒寄ほか(2004)がすでに指摘しているように、AとBグループの試料はオーザイト微斑晶に富む特徴をもつため、図4(a)において、それらはC~Eグループのものと同様に区別できる。そこで便宜上、図4(a)においてAとBグループの試料による組成領域の下限(m-m')とC~Eグループの試料による組成領域の上限(n-n')をそれぞれ設定し、線分m-m'より上にプロットされるも



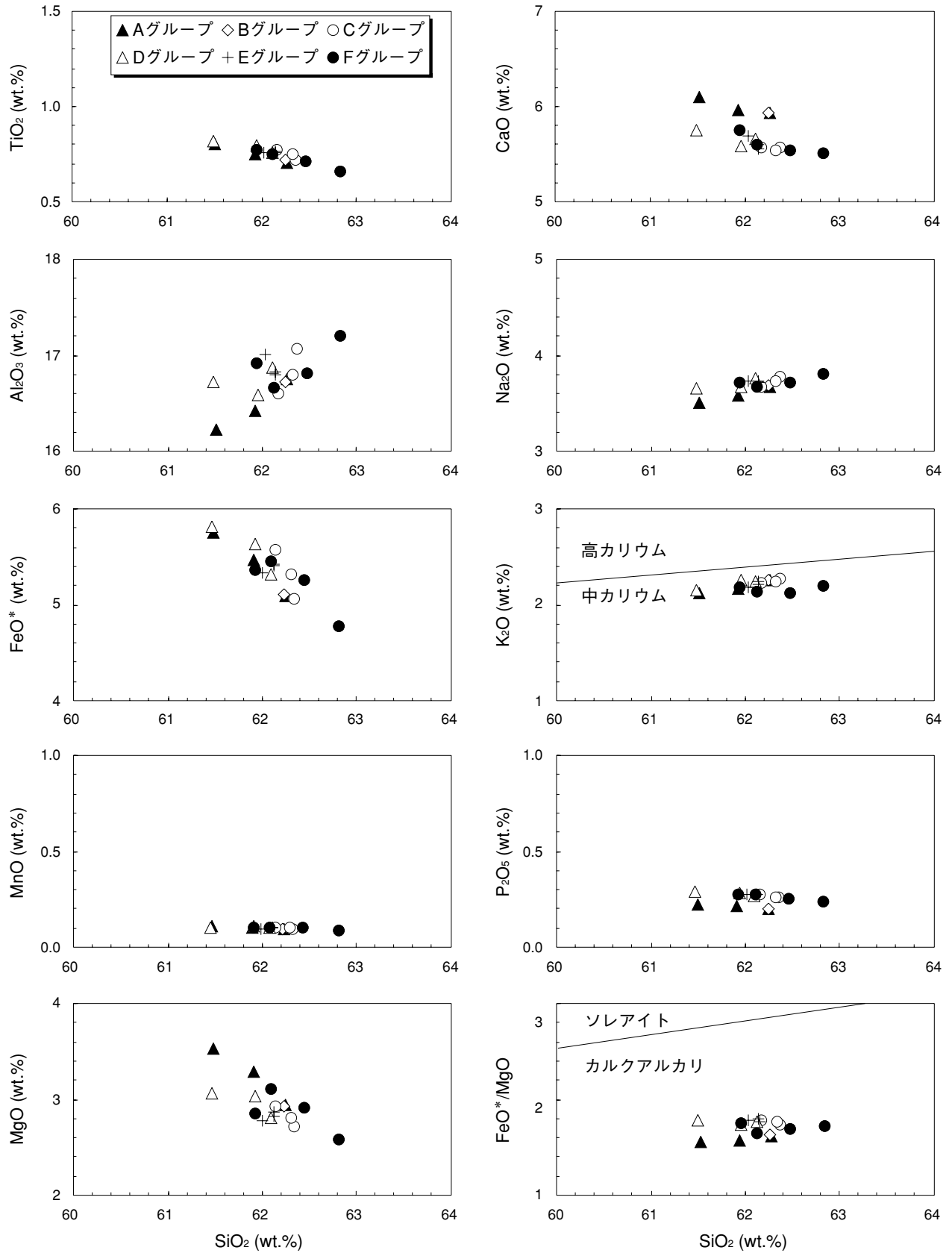


図2 本質岩塊試料の主要元素組成およびFeO\*/MgO比の変化図

図に用いた組成は、主要元素組成10成分(酸化物)の合計が100wt.%になるように再計算した値である。高カリウム系列と中カリウム系列の境界は、Le Maitre (2002) に従った。ソレアイト系列とカルクアルカリ系列の境界は、Miyashiro (1974) による。

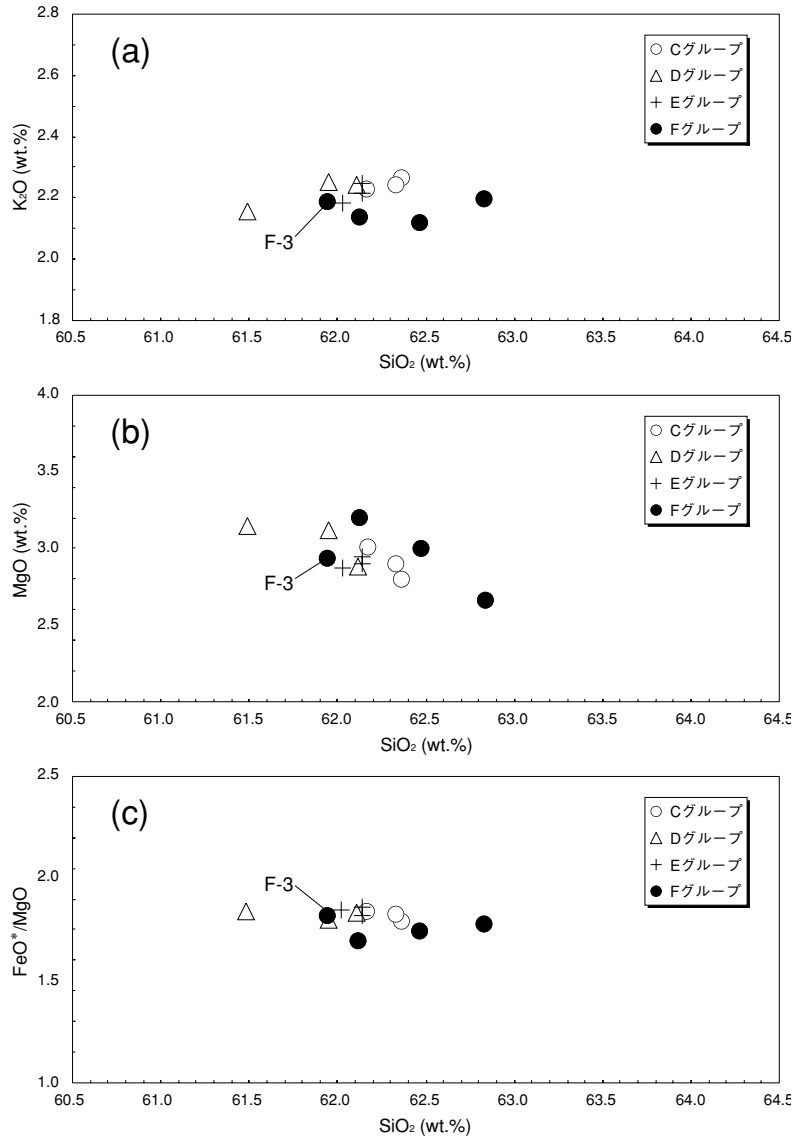


図3 本質岩塊試料(C~Fグループ)のK<sub>2</sub>O vs. SiO<sub>2</sub>図(a), MgO vs. SiO<sub>2</sub>図(b), FeO\*/MgO vs. SiO<sub>2</sub>図(c)  
 図に用いた組成は、主要元素組成10成分(酸化物)の合計が100wt.%になるように再計算した値である。図中のF-3は試料番号を表す(本文参照)。

のをタイプ1, 線分n-n'より下の領域のものをタイプ2, これら2つの線分間に落ちるものをタイプ3とそれぞれ呼ぶことにする。このタイプ分けをした図にFグループの分析値をプロットしたのが, 図4(b)である。Fグループの分析値13個のうち, 10個がタイプ3の領域にプロットされる。一方, F-3, -4, -13の3個の分析値は, タイプ2の領域に落ちる。これら3個の試料のうちF-3は全岩化学組成の分析試料でもあり, 前述のように, C~Eグループの試料と類似した主要元素組成を有している。以上のように, 図2や3において識別された全岩化学組成トレンドの違いは, モード組成にも反映しており, 図4のタイプ分けに対応している。

### 岩石学的タイプと地理的分布

モード組成分析を行った本質岩塊試料を図4の基準に従ってタイプ1~3に分け, 地図上にそれぞれ示したのが図5である。タイプ1に属する本質岩塊は, 御前峰の北側および西側の地域に, タイプ2と3の本質岩塊は御前峰の南西~南側の山体斜面および平坦地に分布している。タイプ2の本質岩塊は主に室堂平周辺から東方の緩斜面(標高約2,400~2,450m)に堆積し, その一部は弥陀ヶ原にもみられるのに対して, タイプ3のものは弥陀ヶ原の平坦地(標高約2,320~2,350m)にのみ分布している。

図5は, 各タイプの本質岩塊が地理的にも分けられ, 本質岩塊をもたらした3種類のマグマが異なる

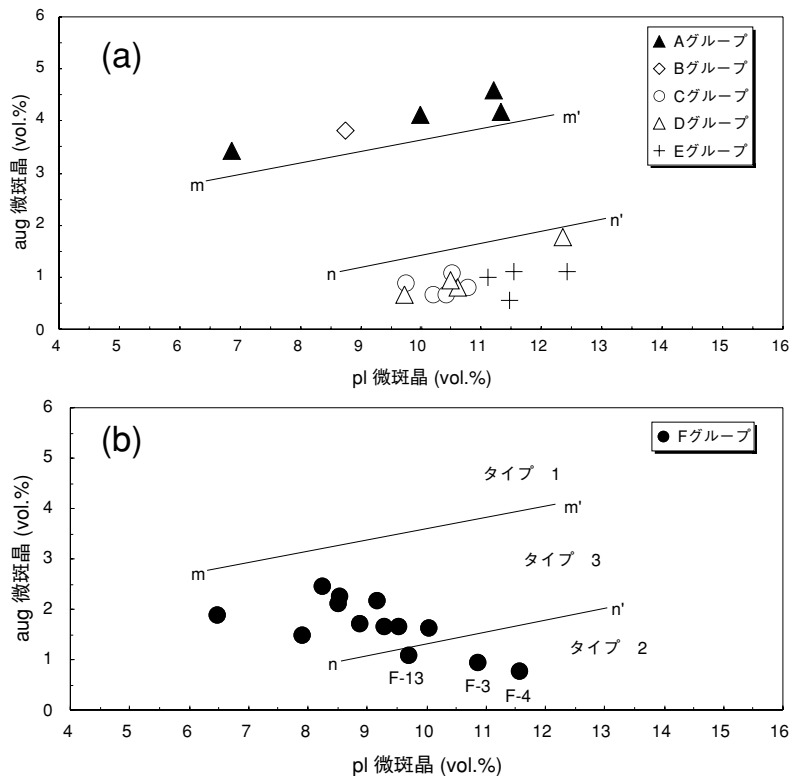


図4 本質岩塊試料のオーギャイト (aug) 微斑晶と斜長石 (pl) 微斑晶のモード組成図に用いた組成は、斑晶を除いて、微斑晶と石基の合計を100vol.%に再計算した値である。線分m-m'はAとBグループ試料による組成領域の下限を、線分n-n'はC~Eグループ試料による組成領域の上限をそれぞれ示す。2つの線分を描く際には、AとBグループおよびC~Eグループの分析値からそれぞれ回帰直線を求め、それらの直線と平行になる (同じ傾きをもつ) ようにした。図(b)のタイプ1~3は、線分m-m'と線分n-n'によって分けられた岩石学的タイプの名称である。

噴出中心を有していた可能性を示唆している。タイプ1に属するAグループの本質岩塊については、御前峰と大汝峰との間に形成された翠ヶ池火口が噴出源とされており (Yamasaki et al., 1964; 長岡ほか, 1985), 同タイプのBグループの岩塊に関しても翠ヶ池火口をはじめとする山頂部の小火口群起源と考えられている (長岡ほか, 1985)。Aグループの分析試料とBグループのものは全岩化学組成およびモード組成に関して同じ性質を示し、岩石学的にはともに同一の噴火による産物と考えても矛盾しない。

タイプ2に属する本質岩塊は、複数の供給源から由来した噴出物によって構成されている可能性もあるが、本質岩塊の主な分布域が翠ヶ池火口やその周辺の小火口群とは御前峰や尾根によって隔てられていることから、それらの供給源は御前峰付近およびそれより南側の地域に存在していたと推定される。さらに、タイプ2の本質岩塊の分布は、それらの噴出物の一部が弥陀ヶ原にまで達していたことも示している。

タイプ3に属する黒ボコ岩 (F-6) やその周辺の

本質岩塊については、これまで、山頂付近から火砕流 (熱雲) によって運ばれてきたとされてきた (Yamasaki et al., 1964)。しかしながら、タイプ3の本質岩塊は弥陀ヶ原より山頂側の地域では見つかっておらず、また弥陀ヶ原南縁の地形的な高まり上にも同質の巨大岩塊が分布することなどから、それらの噴出中心が弥陀ヶ原近傍に存在していた可能性も考えられる。タイプ2と3の本質岩塊の供給源および噴出時期については、今後の調査研究課題である。

## 摘要

白山山頂部周辺の山体表面に分布する火山岩塊のうち、冷却後ほとんど移動していないと思われるもの (本質岩塊) について全岩主要元素組成を求めた。分析した17試料は61.5~62.9wt.% SiO<sub>2</sub>組成をもち、SiO<sub>2</sub>に対するCaOやK<sub>2</sub>Oなどの組成変化図から、3種類の組成トレンドを識別できる。化学組成トレンドの違いは、オーギャイト微斑晶と斜長石微斑晶のモード組成の散布図における多様性とも対応し、本

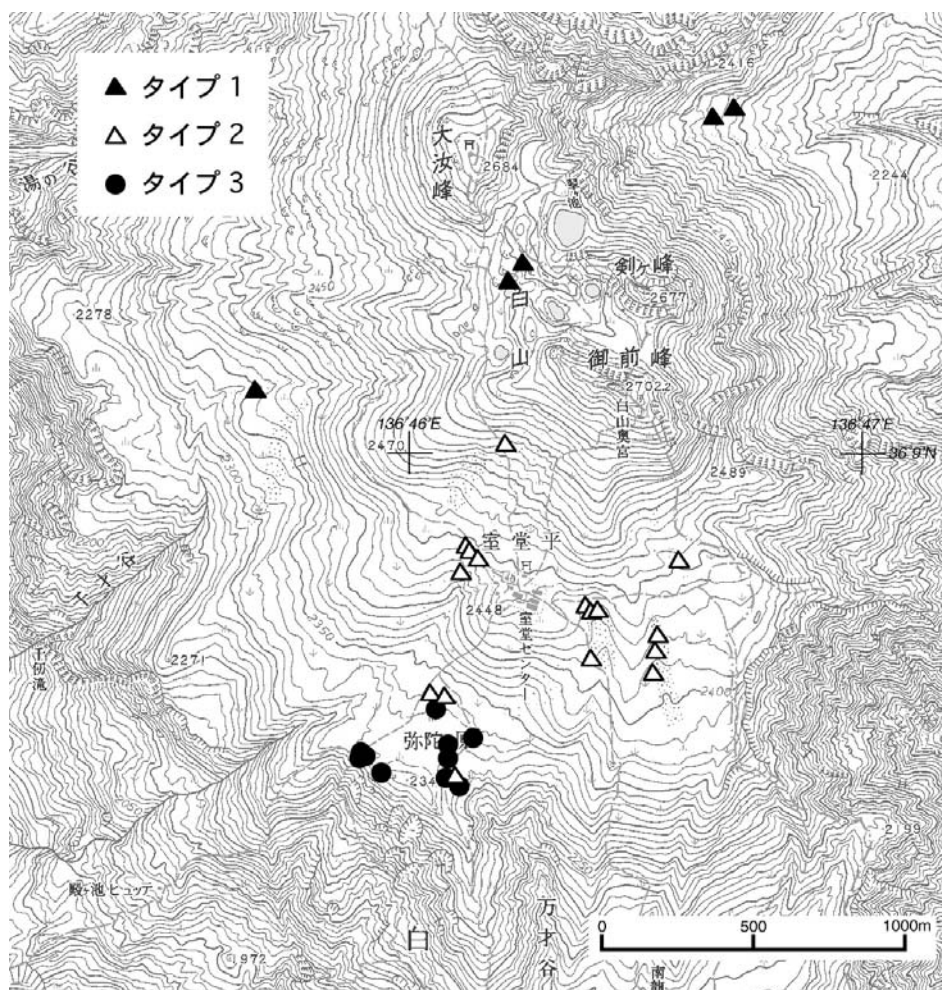


図5 タイプ分けした本質岩塊試料の地理的分布

タイプ1～3については、本文および図4を参照。

質岩塊試料は3つの岩石学的タイプに分けられる。各タイプの本質岩塊は地理的にも異なる分布を示すことから、それぞれ異なる活動中心を有した3種類のマグマの活動によってもたらされた可能性が考えられる。

### 謝 辞

酒寄と鈴木は、本研究の一部に白山自然保護調査研究会平成17, 18年度研究費を使用した。ここに記して感謝します。

### 文 献

粕野義男 (2001) 石川県地質誌・補遺. 194pp. 石川県.  
 Le Maitre, R.W. (2002) Igneous rocks: A classification and glossary of terms. Cambridge Univ. Press, 236pp.

Miyashiro, A. (1974) Volcanic rock series in island arcs and active continental margins. *Am.J.Sci.*, **274**, 321–355.  
 守屋以智雄 (1992) 白山－噴火と浸食, 最近一万年の噴火史. 白山総合学術書編集委員会 (編), 白山－自然と文化－, 北國新聞社, 50–70.  
 長岡正利・清水 智・山崎正男 (1985) 白山火山の地質と形成史. 石川県白山自然保護センター研究報告, **12**, 9–24.  
 酒寄淳史・東野外志男・中塚妙子 (2004) 白山山頂部における新白山火山本質岩塊の岩石記載学的特徴. 石川県白山自然保護センター研究報告, **31**, 1–12.  
 酒寄淳史・水出さやか (2001) 新白山火山, 翠ヶ池期噴出物の岩石記載学的特徴. 金沢大学教育学部紀要(自然科学編), **50**, 1–9.  
 Yamasaki, M., Nakanishi, M. and Kaseno, Y. (1964) Nuée ardente deposit of Hakusan Volcano. *Sci.Rep.Kanazawa Univ.*, **7**, 189–201.



# 白山高山帯・亜高山帯における低地性植物の分布について (5) 南竜ヶ馬場および室堂における雑草性植物の侵入状況

中山 祐一郎 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科  
野上 達也 石川県白山自然保護センター  
柳生 敦志 石川県立金沢北陵高等学校

## DISTRIBUTION OF LOWLAND PLANTS IN ALPINE AND SUBALPINE ZONE OF MT. HAKUSAN (5) WEED INVASION INTO MINAMIRYUGABANBA AND MURODO

Yuichiro NAKAYAMA, *Graduate School of Life and Environmental Sciences, Osaka Prefecture  
University*

Tatsuya NOGAMI, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

Atsushi YAGYU, *Ishikawa Prefectural Kanazawa Hokuryo Senior High School*

### はじめに

1993年から1994年にかけて実施された白山高等植物インベントリー調査（石川県白山自然保護センター、1995a）において、白山の標高2,200m以上の地域が含まれる30の基準地域メッシュ（標高約1,800m以上）中に出現した低地性植物のうち、分布範囲の広いシロツメクサ（*Trifolium repens* L.）、オオバコ（*Plantago asiatica* L.）、フキ（*Petasites japonicus* (Sieb. Et Zucc.) Maxim.）、スズメノカタビラ（*Poa annua* L.）については、白山高山帯保全対策調査の一環として2001年から2003年にかけて白山全域を対象に詳細な分布が調査されてきた（野上、2001、2002、2003）。その後、オオバコでは亜高山帯上部と高山帯で新たに分布が確認された（中山ほか、2005）。また、セイヨウタンポポ（*Taraxacum officinale* Weber ex F.H.Wigg.）やオオアワガエリ（*Phleum pratense* L.）など、これまで詳しくは報告されなかった低地性植物も亜高山帯や高山帯で見かけるようになってきた。亜高山帯や高山帯への低地性植物の侵入は人間活動や気候変動の影響などを示していると考えられるので、低地性植物の侵入状況を記録しておくことは亜高山帯・高山帯の保全対策上重要である。そこで、2004年から2006年にかけて、

白山でも最も登山者が多く訪れる南竜ヶ馬場（標高約2,080m）と室堂（標高約2,450m）において、低地性植物の侵入状況を調査した。

### 調査方法

2004年から2006年にかけて、南竜ヶ馬場と室堂において確認できた低地性植物を、現地での観察によって同定し、種名を記録した。環境省及び土地所有者である白山比咩神社の採集許可の得られた種については証拠標本を作製し、石川県白山自然保護センターの標本庫に保管した。その他の種については証拠となる写真を保存してある。また、低地性植物の分布については、南竜ヶ馬場と室堂を歩行しながら、歩幅1～2歩に相当するおよそ50～100cm四方に個体が生育していた地点を、その密度に関わらず1つの点（記号）として地図上にプロットした。南竜ヶ馬場では、2005年8月18日と2006年8月17日、9月15日および10月15日に、低地性植物の分布地点を調査・記録した。オオバコについては2004年8月18日にも記録した。室堂では、スズメノカタビラの分布範囲を2004年10月2日～3日、2005年9月17日～18日および2006年9月16日に調査し、地図上に記録した。また、オオバコを含む他の低地性植物の分布地点は、2005年8月19日、2006年8月18日および9月

16日に調査・記録した。

### 結果および考察

2004年から2006年にかけて南竜ヶ馬場と室堂で確認された低地性植物の分布や来歴，考えられる影響などは以下の通りである。

#### オオバコ (*Plantago asiatica* L.)

南竜ヶ馬場では山荘周辺およびテントサイトの建物の周囲と歩道沿いに多数が生育していた(図 1-1, 1-2)。南竜ヶ馬場での分布範囲に2004年から2006年間で大きな変化は見られなかった。南竜ヶ馬場から砂防新道へ至る歩道(南竜水平道)では，2006年10月20日に，以下の3地点で計90個体の新規参入個体が認められた：2005年10月に設置された木道脇に84個体，カゴ枠工が行われ土砂が投入された地点に5個体，2006年10月に設置された木道脇に1個体(図 1-3)。木道敷設やカゴ枠工事で使用された土砂は，2005年から2006年にかけて南竜山荘横に浄化槽を新設した際に出た残土を野営場に仮置きしたものである(石川県自然保護課，私信)。したがって，新たに発生したオオバコが建材に付着して運ばれた種子に由来するのか，土砂に含まれていた種子に由来するのかは分からない。

室堂では，2005年に初めて確認された4地点(室堂センターの山頂側と五葉坂側，室堂センターと宿泊棟くろゆり荘の間および宿泊棟屋外便所前)の他に，2006年には室堂センターと宿泊棟こざくら荘の間，室堂センター西側の便所周辺と宿泊棟屋外便所南側に新たに多数のオオバコ個体の生育を確認した(図 2)。2005年に生育が確認された地点では，室堂センターの山頂(北西)側の2個体(あるいは短縮茎の節から分枝してロゼットが2つになった1個体)と室堂センターと宿泊棟こざくら荘の間の1個体は，2006年9月16日に除去された。これらの個体は2005年と2006年に開花していたが，周囲に新たな実生は見られなかった。また，宿泊棟屋外便所前の1個体は，2006年7月1日には枯死していたが，2006年9月16日には周囲に27個体の実生が見られた。これらの実生は2006年10月20日までにすべて除去された。室堂センターの五葉坂(南西)側で2005年に300個体以上見られた実生は，その多くは死亡して2006年8月17日には約70個体となっていたが，生き残った個体では大きさや葉数が増加していた。なお，室堂センターと宿泊棟くろゆり荘の間にある

側溝の内部で2005年9月18日に確認された1個体は，発見後ただちに除去されている(中山ほか，2005)。2006年に新たに生育が確認された地点について，宿泊棟屋外便所南側では，成熟(出穂・開花)した6個体，未成熟の27個体および実生7個体のすべてを2006年9月16日に除去した。室堂センター西側の便所周辺では，入り口付近に未成熟の2個体が，便所の南側(倉庫の東側)に未成熟の9個体と成熟(開花・結実)した1個体が見られた。これらの室堂センターの五葉坂側に生育していた個体については，位置とサイズを記録し，動態を継続調査する。

なお，展望歩道アルプス展望台と別山神社で2005年に初めて確認されたオオバコの個体群の規模は，2006年にもほぼ同様であった。また，弥陀ヶ原で2005年に初めて確認された2個体のオオバコは，2006年には見られなかった。

オオバコは，1975年8月の調査では，砂防新道沿いに標高約1,970mの甚ノ助小屋まで連続して分布しており，1976年夏には南竜ヶ馬場への侵入が確認されている(石川県環境部環境保全課・石川県白山自然保護センター，1977)。その後，分布範囲や密度が増加し(野上，2001，2002，2003，2004)，2005年には亜高山帯上部および高山帯での分布が確認された(中山ほか，2005)。景観上の影響が大きいことから駆除の対象種となり(石川県白山自然保護センター，2004)，2004年からは南竜ヶ馬場で，2006年からは室堂でも駆除作業が実施されているが，現在ではまだ駆除範囲が限られており，また個体を除去した後から多数の実生が出芽してくるのが観察されている。南竜ヶ馬場には同属のハクサンオオバコが分布しており，山荘周辺やテントサイトではオオバコと同所的に生育している地点もあった。交配実験によってオオバコとハクサンオオバコの間で雑種ができることが確認されているので(中山ほか，未発表)，自生地での雑種形成の有無や規模を早急に調査し，オオバコを重点的に駆除する区域を選定する必要がある。南竜ヶ馬場では，ハクサンオオバコの大きな群落のある南竜庭園や展望歩道には木道が敷かれ，群落内部への立ち入りが禁止されている。今のところ群落内部へのオオバコの侵入は認められないが，オオバコでは木道の設置にともなって分布を拡大している様子が観察されているので，これらの場所での木道の改修にはとくに注意が必要である。

スズメノカタビラ (*Poa annua* L.)

南竜ヶ馬場での分布範囲はオオバコとほぼ同様であったが、オオバコが生育していないケビンから南竜庭園に至る歩道でもスズメノカタビラの生育が認

められた(図1-1, 1-2)。また、南竜水平道の2005年10月に設置された木道脇とカゴ枠工が行われた地点では、2006年10月20日に少数の個体の生育が新たに認められた(図1-3)。

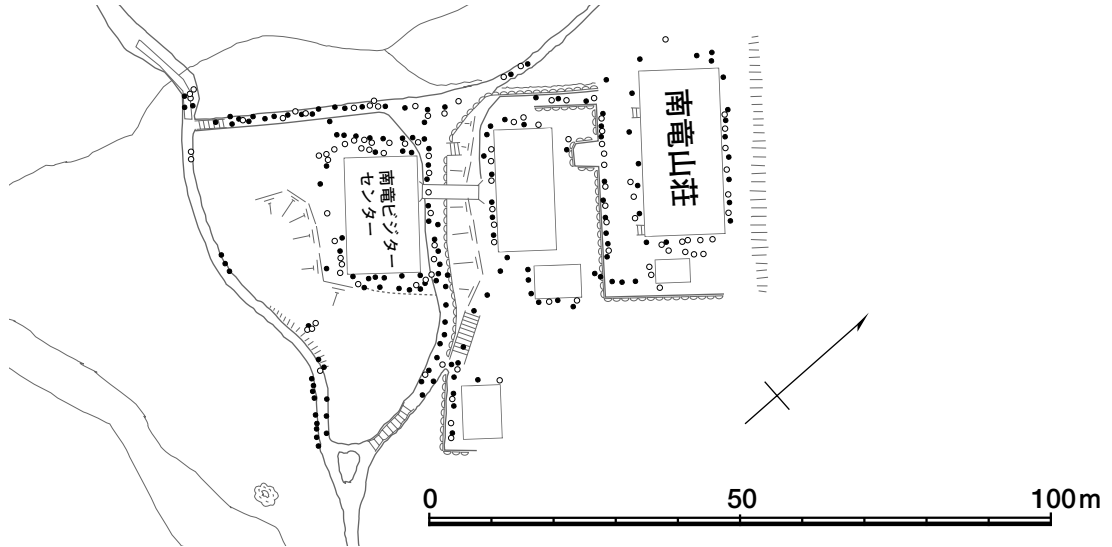


図1-1 白山の南竜ヶ馬場における雑草性植物の分布 その1 (オオバコ, スズメノカタビラ)

●: オオバコ, ○: スズメノカタビラ



図1-2 白山の南竜ヶ馬場における雑草性植物の分布 その2 (オオバコ, スズメノカタビラ)

●: オオバコ, ○: スズメノカタビラ

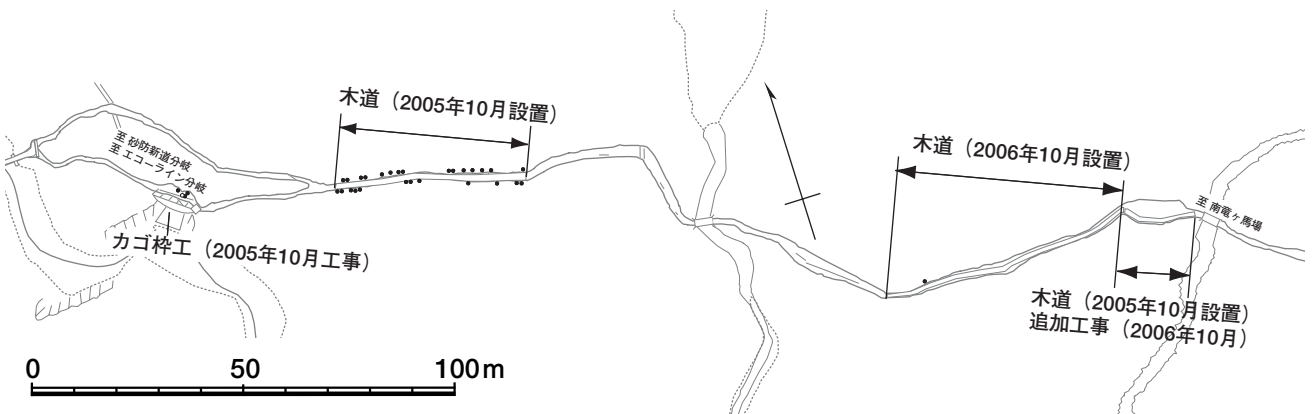


図1-3 白山の南竜ヶ馬場における雑草性植物の分布 その3 (オオバコ, スズメノカタビラ)

●: オオバコ, ○: スズメノカタビラ

室堂では、室堂センターや宿泊棟などの建築物の周辺にのみ広く分布していた(図2)。室堂より高標高地点にある道標や建築物などの人工構造物の周辺と登山道沿いには、調査期間中にスズメノカタビラは確認できなかった。

スズメノカタビラは、1975年8月の調査(石川県環境部環境保全課・石川県白山自然保護センター、1977)での分布記録はないが、1993年から1994年の調査では南竜ヶ馬場や室堂での生育が確認されている(石川県白山自然保護センター、1995a)。スズメノカタビラは個体サイズの小さなイネ科草本であるため、過去の調査で見落とされた可能性もあり、南竜ヶ馬場や室堂への侵入時期は不明である。スズメノカタビラに対しては、2004年から室堂および南竜

ヶ馬場で駆除作業が行われている。在来のスズメノカタビラが一年生の生活史をもつことから、駆除では地上部を刈り取る方法がとられている。しかし、稈が匍匐し節から発根する性質をもつ多年生のスズメノカタビラが日本に帰化していることから(白井、2003)、白山に侵入したスズメノカタビラがどのような生活史特性をもつのかを調査する必要がある。また、南竜ヶ馬場や室堂には同属のアイヌソモソモ(*Poa fauriei* Hack.)やハクサンイチゴツナギ(*Poa hakusanensis* Hack.)、チシマソモソモ(*Poa radula* Franch. et Sav.)が生育していることから、これらの自生種とスズメノカタビラの交雑の可能性も検証する必要がある(石川県白山自然保護センター、2004)。

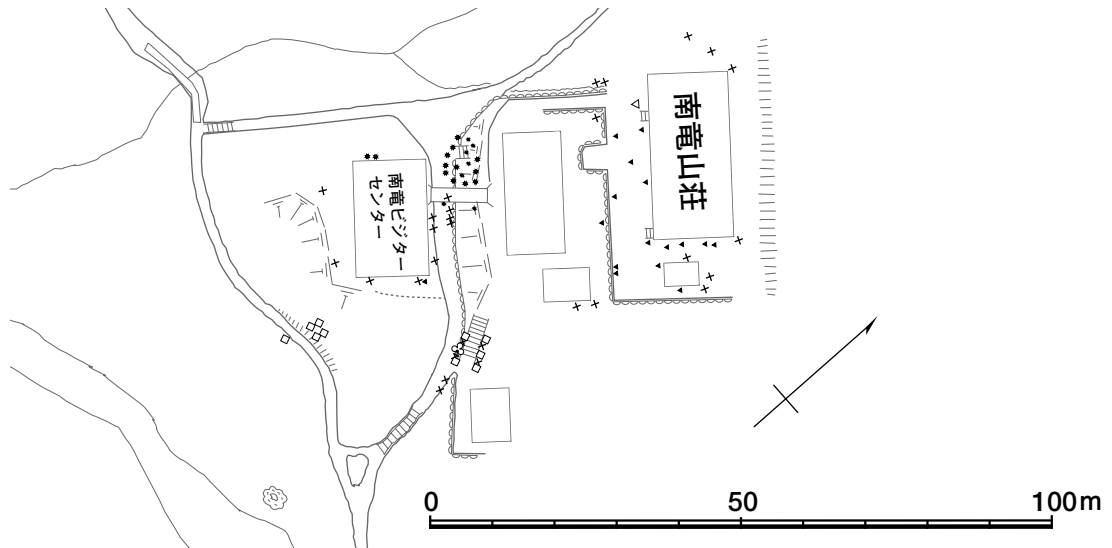


図1-4 白山の南竜ヶ馬場における雑草性植物の分布 その4 (オオバコ, スズメノカタビラ以外)

×: フキ, ⊗: シロツメクサ, ◻: エゾノギシギシ, ◀: オオアワガエリ, ◁: カモガヤ, \* : ノコンギク

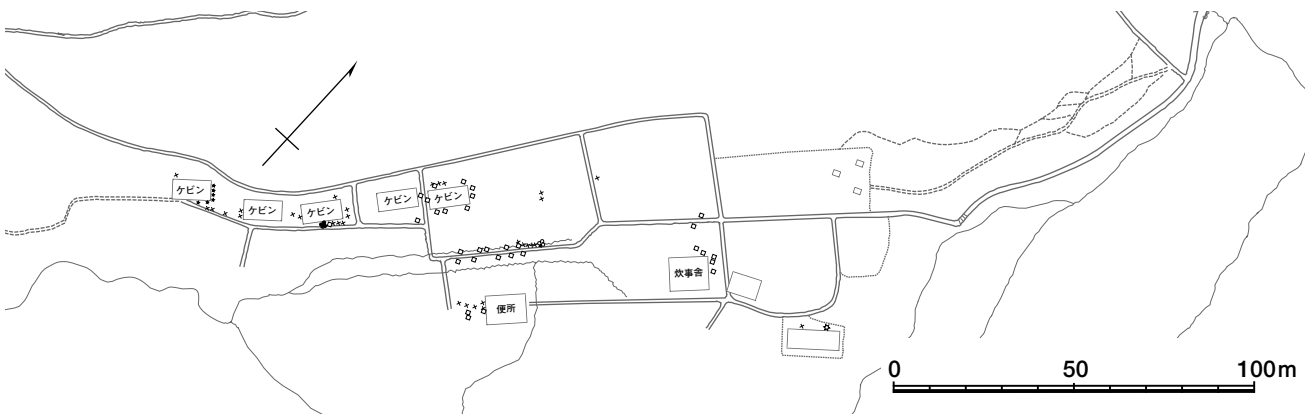


図1-5 白山の南竜ヶ馬場における雑草性植物の分布 その5 (オオバコ, スズメノカタビラ以外)

×: フキ, ⊗: シロツメクサ, ♣: ムラサキツメクサ, ◻: エゾノギシギシ, ★: スギナ, ☆: オノエヤナギ



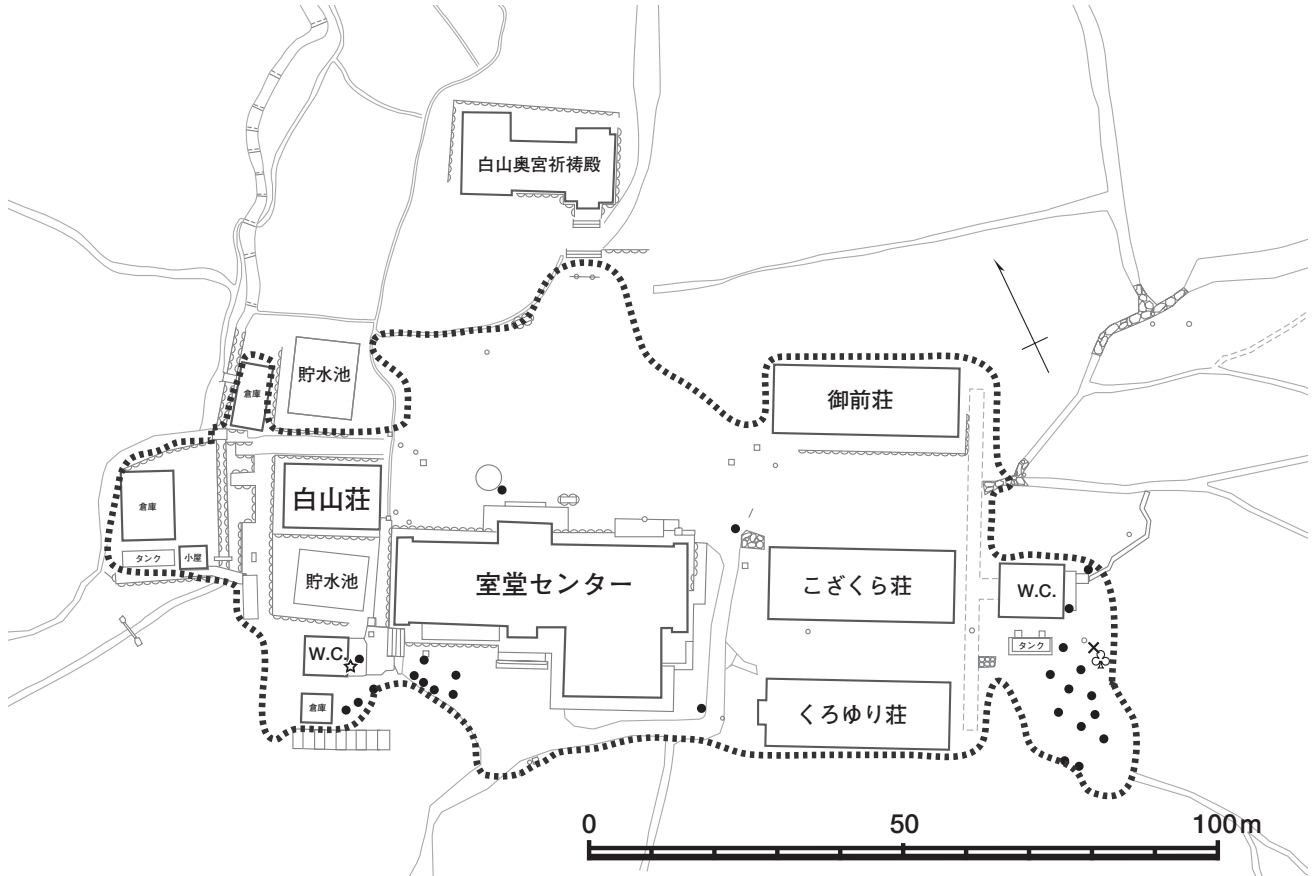


図2 白山の室堂における雑草性植物の分布

●：オオバコ，×：フキ，♣：シロツメクサ，☆：セイヨウタンポポ，■■■■：スズメノカタビラの分布範囲

#### フキ (*Petasites japonicus* (Sieb. Et Zucc.) Maxim.)

南竜ヶ馬場では、山荘周辺およびテントサイトの建物の周囲に点在していた(図1-4, 1-5)。室堂では、2006年9月16日に、宿泊棟屋外便所の南東に置かれた砂嚢から1個体が生えているのが確認され(図2)、直ちに除去された。この砂嚢は、少なくとも3年前(すなわち2003年)からこの場所に置かれていたという(白山観光協会、私信)。

フキは根茎によって旺盛に繁殖するほか、根も萌芽能力をもち、根茎や根の断片が繁殖体としての機能をもつ(伊藤・森田, 1999)。また、果実には冠毛を有するので、2倍体の個体は風による種子散布によっても分布を拡大できる。フキは、1975年8月の調査では、砂防新道沿いに標高約1,970mの甚ノ助小屋上部まで連続して分布しており、同時期に南竜ヶ馬場への分岐点(標高約2,100m)での生育も確認されている(石川県環境部環境保全課・石川県白山自然保護センター, 1977)。南竜ヶ馬場への侵入時期は不明であるが、1993年以前(おそらく1991年～1993年頃)に食用のため移植されたことがあるという(山口一男、私信)。山地帯のヘリポートでは、

破れた砂嚢からフキが生えている様子が観察されているので、室堂で発見されたフキは、繁殖体の含まれた砂嚢がヘリコプターで運ばれ、出芽・生育した可能性が高い。このように、白山におけるフキの分布拡大には意図的・非意図的な人為散布が関わっていると考えられる。

#### シロツメクサ (*Trifolium repens* L.)

南竜ヶ馬場では、ビジターセンターと休憩舎を繋ぐ歩道の間地点と、テントサイト2と3の間の歩道脇にそれぞれ1つずつのパッチ(おそらく1個体)が見られた(図1-4, 1-5)。これらの個体は、2005年8月27日のオオバコの駆除作業と同時にそれぞれ除去された。室堂では、2006年9月16日に、フキが見つかったのと同じ地点で1つのパッチが確認され(図2)、直ちに除去された。

シロツメクサは、1975年8月の調査では、市ノ瀬から中飯場間の車道法面の一部に緑化用に導入されたと思われる個体が観察されている(石川県環境部環境保全課・石川県白山自然保護センター, 1977)。白山国立公園内の緑化工に使用されてきた(石川県

環境部, 1988) ことなどから, ヘリポートを含む山地帯の林道周辺に広く分布しているの、今後も亜高山帯以上へ侵入してくる可能性がある。ただし、亜高山帯以上に交雑の可能性のある同属の自生種はなく、侵入初期での除去も比較的容易である(石川県白山自然保護センター, 1995a)。南竜ヶ馬場での分布地点は限られており、2004年から2006年の間にパッチの拡大も見られなかった。シロツメクサは自家不和合性をもつので、1個体のみが侵入しても結実できない。白山でのシロツメクサの分布地点が極めて限定的であるのは、この性質によると考えられる。また、シロツメクサは、匍匐した茎の節から発根する性質をもつが、亜高山帯では数年間でこの性質によって大きな群落を形成するには至らないと考えられる。

#### ムラサキツメクサ (*Trifolium pratense* L.)

2006年8月17日に、南竜ヶ馬場テントサイト8番のケビンの前で開花している1個体を確認した(図1-4)。また、本調査の範囲外では、2006年7月26日に砂防新道の甚ノ助小屋での分布を著者の一人である野上が確認している。2001年には別当出合(標高約1,260m)で、2003年には白山スーパー林道の三方岩駐車場(標高約1,450m)で、シロツメクサとともに生育しているのが確認されている(野上, 2001, 2003)。

#### エゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.)

南竜ヶ馬場のビジターセンター南側の歩道沿い、ビジターセンターと休憩舎を繋ぐ歩道の中間地点、テントサイトの歩道脇、炊舎、便所およびケビンの周囲に分布していた(図1-4, 1-5)。

エゾノギシギシは、1975年8月の調査では中飯場までの車道沿いに生育が認められ(石川県環境部環境保全課・石川県白山自然保護センター, 1977)、1993年から1994年の調査では甚ノ助小屋周辺での生育が確認されている(石川県自然保護センター, 1995)。南竜ヶ馬場への侵入時期は不明であるが、2004年8月にはすでに現在と同じ範囲に分布していた。エゾノギシギシは種子で繁殖するほか、短縮茎や根の断片からの再生も可能であるため(伊藤・森田, 1999)、今後の個体群の規模や分布域の拡大には注意する必要がある。白山には同属のタカネスイバ(*Rumex lapponicus* (Hiitonen) Czernov) が分布しており、南竜ヶ馬場や甚ノ助小屋周辺にも生育し

ている。エゾノギシギシは同属の多種と交雑して雑種を作りやすく、ギシギシ(*Rumex japonicus* Houtt.) やキブネダイオウ(*Rumex nepalensis* Spreng. subsp. *andreaeanus* (Makino) Yonek.)、ノダイオウ(*Rumex longifolius* DC.) などとの自然雑種も知られている(米倉, 2003)が、タカネスイバとの交雑の可能性は不明である。

#### セイヨウタンポポ (*Taraxacum officinale* Weber ex F.H.Wigg.)

2006年9月26日に、室堂センター西側の便所前でミヤマタンポポと同所的に数個体が生育しているのを確認した(図2)が、直ちに除去した。その一部は標本とし、白山自然保護センターの標本庫に収蔵した。

セイヨウタンポポは、2001年~2003年に別当出合周辺や白山スーパー林道の三方岩駐車場などで分布が確認されている(石川県白山自然保護センター, 2004)。南竜ヶ馬場では、2003年夏に生育していたとされる(石川県白山自然保護センター, 2004)が、本調査期間中には形態的にセイヨウタンポポと同定できる個体は確認できなかった。白山には同属のミヤマタンポポ(*Taraxacum alpicola* Kitam.) が生育しており、室堂や南竜ヶ馬場にも分布している。日本に帰化しているセイヨウタンポポは3倍体で無融合生殖を行うが、稔性のある花粉を形成することもあり、2倍体在来種のニホンタンポポ *Taraxacum platycarpum* Dahlst. との交雑によって生じた雑種が低地では広く分布している(芝池, 2005)。ミヤマタンポポは3倍体で無融合生殖を行うことから、セイヨウタンポポとの交雑の可能性は低いと考えられる。しかし、立山でミヤマタンポポと侵入したセイヨウタンポポが同所的に生育している地点で、形態的に両種の雑種と考えられる個体を確認されていることから(吉田ほか, 2002)、白山においてもタンポポ類の詳細な分布と自然交雑の実態について検証する必要がある。

#### オオアワガエリ (*Phleum pratense* L.)

南竜ヶ馬場の南竜山荘南西側に群生しており、ビジターセンターの周囲にも見られた(図1-4)。1994年8月19日には、南竜山荘前での生育が確認されており(石川県自然保護センター, 1995b)、2003年8月5日には現在と同じ規模で分布していたようである(川本富美子, 私信)。本種は緑化植物として利

用されることがあり、白山でもブナクラス域の作業道の法面の緑化に使われていた(石川県自然保護センター, 1995b)。オオアワガエリは寒冷地の環境に適応した性質をもち、亜高山帯でも生育可能であることから、生態系に悪影響を及ぼし得るとして、上述のエゾノギシギシやセイヨウタンポポ、次に述べるカモガヤなどとともに環境省の要注意外来生物リストに入れられている(要注意外来生物リスト, <http://www.env.go.jp/nature/intro/youtyuui.html>, 環境省, 2006年12月8日確認)。とくに、白山には同属のミヤマアワガエリ (*Phleum alpinum* L.) が分布しており、南竜山荘の周囲にも生育していることから、交雑が懸念される。

#### カモガヤ (*Dactylis glomerata* L.)

南竜ヶ馬場の南竜山荘入り口付近で、2006年8月18日に出穂している1株が確認された。(図1-4) 2005年9月4日に撮影された写真でも同じ場所に株が認められる。カモガヤは多年生であるので、2005年あるいはそれ以前に侵入していたが出穂していなかったため気づかれなかったものと思われる。カモガヤはオオアワガエリなどともに白山国立公園内の緑化工に使用されてきたこともあり(石川県環境部, 1988)、この場所以外にも侵入・定着している可能性があるため、さらに調査が必要である。

#### スギナ (*Equisetum arvense* L.)

南竜ヶ馬場テントサイト10番のケビンの一角のみ分布していた。2004年8月に初めて生育が確認され、それ以降に分布の規模は拡大していないようである。胞子茎(つくし)の発生は確認されていない。スギナは主に根茎断片と塊茎によって繁殖し、胞子による野外での繁殖はめったに起らないといわれている(伊藤・森田, 1999)。スギナの根茎は地下数十cmを横走り、塊茎も比較的下層の根茎に着生するので(伊藤・森田, 1999)、定着したスギナを完全に除去するのはきわめて困難である。現時点での分布は限られているので、この場所からの土壌の移動を行わないように配慮しながら、状況の推移を観察する必要がある。

#### ノコンギク (*Aster microcephalus* (Miq.) Franch. et Sav. var. *ovatus* (Franch. et Sav.) Soejima et Mot.Ito)

南竜ヶ馬場のビジターセンターと旧セントラルロッジの間の斜面に群生して開花していた(図1-4)。

2000年9月25日には、この場所にすでに現在と同規模の群落があったことを著者の一人である柳生が写真に記録している。1993年から1994年の白山高等植物インベントリー調査では、ノコンギクの分布地点が釈迦新道の登山道沿い(標高約2,200m)と平瀬道の室堂近く(標高約2,300m~2,400m)、および大汝峰と剣ヶ峰の谷と御前峰と剣ヶ峰の谷が合流する地点(標高約2,040m)に限られており、南竜ヶ馬場でのノコンギクの分布は確認されていないことから(石川県自然保護センター, 1995a)、白山の高標高地でのノコンギクの生育は自然分布でない可能性がある。ノコンギクはシロヨメナ群とヨメナ群の雑種に起源する種であり、両群の生育地だけでなく、シロヨメナ (*Aster ageratoides* Turcz. var. *ageratoides*) やヨメナ (*Aster yomena* (Kitam.) Honda) の生育できない環境にも広く分布している(西野, 1997)。ノコンギクは種子の他、地下茎の断片も繁殖体として機能し、新しい土地に侵入すると、地上茎とともに地下茎を旺盛に伸長させ、群落を形成する。群生して多数の花を咲かせた場合、訪花昆虫をひきつけることによって他の高山植物の繁殖に影響を及ぼす可能性があることから、注意が必要である。

#### オノエヤナギ (*Salix udensis* Trautv. et C.A.Mey.)

南竜ヶ馬場テントサイトにある放棄され旧ケビンの前に1株が見られた(図1-5)。2005年8月18日での高さはおよそ1mであった。オノエヤナギは、石川県では主にブナクラス域に分布し、手取川上流部では標高1,400~1,600mまで生育している(石川県地域植物研究会, 1994)。本種は風によって種子が散布される他、折れた枝からの発根によっても繁殖できるため、自然攪乱のある河畔や林道沿いの崩壊地などにすばやく侵入できる。山域によっては亜高山帯の河辺林の構成種ともなるが(大場, 1977)、白山高等植物インベントリー調査(石川県白山自然保護センター, 1995)では記録されていないので、南竜ヶ馬場での生育は自然分布でない可能性がある。

#### おわりに

南竜ヶ馬場と室堂で確認された低地性植物は、いずれも人為的攪乱地にすばやく侵入し繁殖できる性質(雑草性)をもち、侵入と定着に人間の活動が関わっていることは間違いない。これらの雑草性植物は裸地化した建造物周辺やテントサイト、歩



道にのみ生育し、自然植生中に深く入り込んではいなかった。しかし、雑草性植物のみで群落を形成することはまれで、オオバコとスズメノカタビラではそれぞれが単独で生育するか2種のみで混生することもあったが、雑草性植物と自生種とが混生している場合が多かった。このような場での駆除を含めた植生管理のあり方については、様々な立場から検討する必要がある。やや一般論になるが、すでに定着している種については、景観や生態系に対する影響(広義の雑草害)を評価した上で、短期的には雑草害を回避あるいは緩和する措置(景観上とくに問題になる地点での個体の除去や自生種との交雑が予想される範囲での花序の切除など)をとりながら、中・長期的には雑草の予防措置(伊藤, 1993)として、侵入源や経路を解明して新たな侵入を阻止し、また地上部を刈り取ることにより種子や栄養繁殖器官の生産を抑制して埋土種子を含めた潜在的な雑草量を効果的に減らしていくのが良いだろう。高山では生育や繁殖の時期が限られるので、繁殖抑制に効果の高い刈り取り時期を決定できると思われる。また、種子だけでなく地下茎や根の断片からも再生可能な種が多いことから、分布の拡大を防ぐために、定着した場所からの土壌の移動は避けるほうが良い。高山に定着可能な雑草性植物は他にも多く知られており(Konda and Shimizu, 2002; 嶺田ほか, 1998; 日光国立公園管理事務所, 1984; 尾関・井田, 2001; 菅原ほか, 1972; Tachibana, 1968; 吉田ほか, 2002), 今後も白山に侵入する可能性があるため、山地帯以下での雑草性植物の分布状況を把握しておくことは重要である。

### 摘 要

2004年から2006年にかけて、白山の南竜ヶ馬場と室堂において低地性植物の分布を調査した。南竜ヶ馬場では、これまでに報告のあるシロツメクサ、フキ、オオバコ、スズメノカタビラ、オオアワガエリの他に、エゾノギシギシ、ムラサキツメクサ、カモガヤおよびスギナの侵入を確認した。また、自然分布でないと考えられるノコンギクとオノエヤナギも生育していた。室堂ではオオバコとスズメノカタビラの他に、シロツメクサ、フキおよびセイヨウタンポポが侵入していた。これらはいずれも雑草性植物であり、裸地化した建造物周辺やテントサイト、歩道にのみ生育し、自然植生中に深く入り込んではいなかった。侵入の初期段階にある個体については除

去したが、すでに定着し自生種と混生している種類もあり、駆除を含めた植生管理のあり方を検討する必要がある。雑草性植物は木道の設置や建造物の改修にもなって分布を拡大していると考えられるので、低地から建築資材等を運び上げる際には注意が必要である。また、亜高山・高山帯の中でも、雑草性植物の定着した場所からの土壌の移動は避けるほうが良い。

### 謝 辞

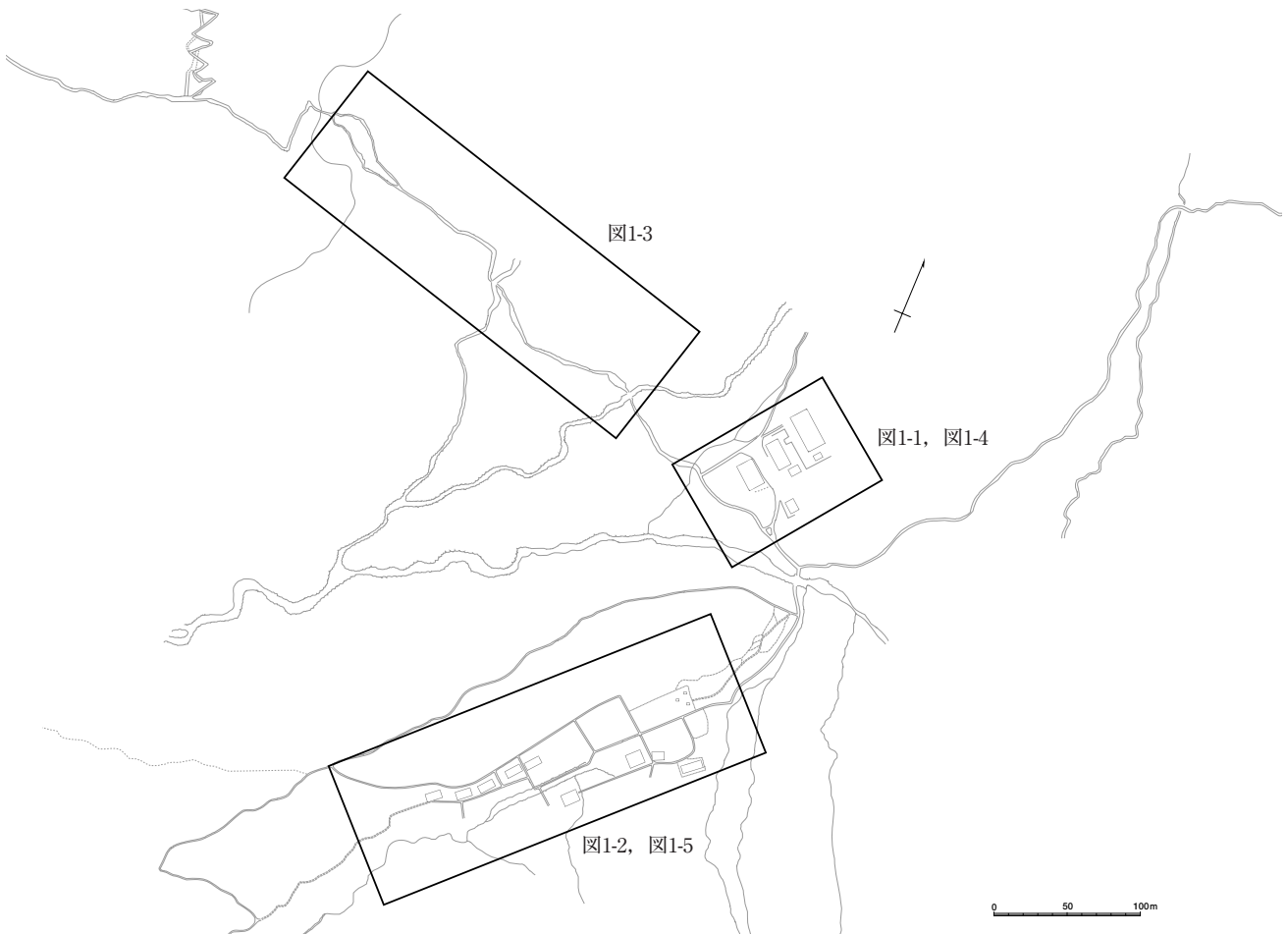
本調査の一部は平成16~18年度のいしかわ自然学校プログラム・いしかわエコロジーキャンプ「みんなで白山の植物を調べよう」の行事として行われ、石川県立小松明峰高等学校の木村明教頭、南川文二教諭はじめ白山雑草研究会のスタッフ諸氏ならびにエコロジーキャンプの参加者各位に協力いただいた。また、北陸朝日放送製作スタッフの森哲夫氏には室堂での調査にご協力いただいた。石川県自然解説員研究会の川本富美子さん、鶴来礼子さん、谷野喜代子さんからは、低地性植物の侵入についての様々な情報をいただいた。石川県立白山ろく民俗資料館の山口一男館長には、白山の植生変化についてのお話を伺った。これらの方々に謝意を表します。

### 文 献

- 石川県地域植物研究会 編 (1994) オノエヤナギ. 石川県樹木分布図集, 石川県林業試験場, 32.
- 石川県環境部 (1988) 白山国立公園及び白山一里野県立自然公園の緑化基準. 白山林道自然環境報告書, 石川県環境部, 67-76.
- 石川県自然保護センター (1995a) 白山高等植物インベントリー調査報告書. 石川県自然保護センター, 200pp.
- 石川県自然保護センター (1995b) 白山地域植生図説明書. 石川県自然保護センター, 82pp.
- 石川県白山自然保護センター (2004) 白山高山帯保護対策調査報告書. 石川県白山自然保護センター, 20-35.
- 石川県環境部環境保全課・石川県白山自然保護センター (1977) 5. 帰化植物・人里植物の侵入. 自然公園地域環境容量設定手法研究報告書-白山地域ケーススタディー, 石川県環境部環境保全課・石川県白山自然保護センター, 92-93.
- 伊藤操子 (1993) 雑草管理-総論-. 雑草学総論, 養賢堂, 238-266.
- 伊藤操子・森田亜貴 (1999) 地下で広がる多年生雑草たち (伊藤操子編). 京都大学大学院農学研究科雑草学分野, 113pp.
- Konda F. and Shimizu T. (2002) Naturalized plants of Mt. Fuji,



- central Japan. Mem. Natn. Sci. Mus., Tokyo, **38**, 95-107.
- 嶺田拓也・榎本敬・渡邊修・稲垣栄洋・小川直樹 (1998) 海拔 0m から富士山頂までの雑草分布～静岡県田子の浦からの踏破調査より～. 雑草研究, **43** (別), 96-97.
- 中山祐一郎・野上達也・柳生敦志 (2005) 白山高山帯・亜高山帯における低地性植物の分布について (4) 高山帯および亜高山帯上部で新たに確認されたオオバコの分布. 石川県白山自然保護センター研究報告, **32**, 9-15.
- 日光国立公園管理事務所 (1984) 駆除すべき外来植物一覧表. 日光国立公園尾瀬地域管理計画書, 日光国立公園管理事務所, 24-25.
- 西野貴子 (1997) 倍数化による種分化—ヨメナとその近縁種を例に. 雑草の自然史 (山口裕文編), 北海道大学出版会, 165-179.
- 野上達也 (2001) 白山高山帯・亜高山帯における低地性植物の分布について. 石川県白山自然保護センター研究報告, **28**, 1-6.
- 野上達也 (2002) 白山高山帯・亜高山帯における低地性植物の分布について (2). 石川県白山自然保護センター研究報告, **29**, 1-6.
- 野上達也 (2003) 白山高山帯・亜高山帯における低地性植物の分布について (3). 石川県白山自然保護センター研究報告, **30**, 7-13.
- 野上達也 (2004) 白山におけるオオバコの分布と変化. 植物・地理分類学会2004年度大会講演要旨集, 6.
- 大場達之 (1977) 亜高山帯の河辺林. 日本の植生 (宮脇昭編), 学研, 352-355.
- 尾関雅章・井田秀行 (2001) 亜高山帯・高山帯を通過する車道周辺の植物相および植生生態に関する研究. 長野県自然保護研究所紀要, **4** (別冊2), 27-39.
- 芝池博幸 (2005) 無融合生殖種と有性生殖種の出合—日本に侵入したセイヨウタンポポの場合—. 生物科学, **56** (2), 74-82.
- 白井伸和 (2003) イネ科イチゴツナギ連ナガハグサ属. 日本の帰化植物 (清水建美編), 平凡社, 247-250.
- 菅原亀悦・信濃豊子・飯泉茂 (1972) 蔵王エコーライン沿いの裸地に侵入した植物の生態調査. 蔵王山・蒲生干潟の環境破壊による生物群集の動態に関する研究 I (吉岡邦二編), 34-44.
- Tachibana H. (1968) Weed invasion upon the mountain areas in Mt. Hakkoda. Ecological Review, **17** (2), 95-101.
- 米倉浩司 (2003) タデ科ギシギシ属. 日本の帰化植物 (清水建美編), 平凡社, 47-50.
- 吉田めぐみ・高橋一臣・加藤治好 (2002) 立山室堂平の維管束植物相—立山室堂平周辺植物調査報告書—1999-2000. 立山センター実績第1号 (富山県中央植物園・富山県立山センター編), 富山県文化振興財団, 36pp.



付図 南竜ヶ馬場調査地図1-1～1-5の位置



# 砂防新道で確認された希少ラン科植物

野上 達也 石川県白山自然保護センター

## OBSERVATION OF SOME RARE ORCHIDS ALONG SABOUSHINDOU TRAIL ON MT.HAKUSAN

Tatsuya NOGAMI, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

### はじめに

白山の山頂から赤兎山にかけての手取川の源流域となっている白山南部地域は、平成12年度 森林生態系保全調査報告書において重要な森林生態系地域としてあげられており、白山山系でも有数の良好なブナ林が存在し、山地帯から高山帯に至る生態系の垂直分布が見られ、希少な動植物も生息するとされている(財団法人 自然環境研究センター, 2001)。また、平成12年度にはいしかわレッドデータブックが発行され、絶滅のおそれのある希少な野生生物の種のリストが公表された。その中で、種のほか亜種、変種も含め652種類の植物があげられているが、その中でラン科の植物は科別では最も多い63種類があげられている(石川県環境安全部自然保護課(編), 2000)。

これまで、白山の希少なラン科植物についての現状調査としては、垂高山帯において大谷ら(1999)によって石川県の絶滅のおそれのある野生生物<植物編>(2000)の絶滅危惧Ⅱ類にランク付けされているハクサンチドリ(*Orchis aristata* Fischer)の調査が行われている。その後、野上(2004)は白山南部地域の登山道である別山・市ノ瀬道及び観光新道のブナ帯において希少ラン科植物についての調査を行い、石川県の絶滅のおそれのある野生生物<植物編>(2000)の絶滅危惧Ⅰ類にランク付けされているショウキラン(*Yuania japonica* Maxim.), 絶滅危惧Ⅱ類にランク付けされているコケイラン(*Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl.) とノビネチドリ(*Gymnadenia camtschtica* (Cham.) Miyabe et Kudo)を確認している。また、鳥島・野上(2005)は白山の主要な登山口である別当出合(標高1,260m)で植生調査を行い、

希少ラン科植物として絶滅危惧Ⅰ類にランク付けされているギンラン(*Cephalanthera erecta* (Thunb.) Blume var. *erecta*)と絶滅危惧Ⅱ類にランク付けされているノビネチドリを確認している。

今回の報告は、白山の登山道の中では最も利用者が多い砂防新道のブナ帯にあたる部分において希少ラン科植物についての調査を行い、その結果についてまとめたものである。

### 調査範囲と結果

現地調査は、白山南部地域の登山道である砂防新道において、砂防新道の登山口である別当出合(標高1,260m)から砂防工事用道路と立体交差する中飯場(標高1,550m)までの約2kmについて2006年7月6日に行った(図1)。砂防新道は白山の登山道の中では最も利用者が多い登山道で、2002年に白山



図1 調査地

国土地理院発行 5万分の1地形図「越前勝山」「白山」を使用。

自然保護センターが行った登山者への聞き取り調査の結果では、上りに全登山者の89.2%、下りに全登山者の62.2%が利用している（石川県白山自然保護センター（編），2004）。ここの植生は、主に高木層にブナ（*Fagus crenata* Blume）とダケカンバ（*Betula ermanii* Cham.）が混交するブナ-ダケカンバ群落やシシウド（*Angelica pubescens* Maxim.）やアザミ類などからなる山地高茎草原などになっている（石川県白山自然保護センター（編），1995）。

登山道を歩きながら希少ラン科植物の発見に努め、発見された場合には、確認された種及び個体の高さや花の数、最大葉の幅や長さなどのほか、標高や周囲の環境などを記録した。なお、今回の調査は登山道沿いで行ったため、鳥島・野上（2005）が別当出合で植生調査を実施した地点は含まれていない。

その結果、本調査では、石川県の絶滅のおそれのある野生生物<植物編>（2000）の絶滅危惧Ⅰ類にランク付けされているラン科植物のササバギンラン（*Cephalanthera longibracteata* Blume）2個体、絶滅危惧Ⅱ類にランク付けされているラン科植物ではコケイラン（*Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl.）が65個体、ノビネチドリ（*Gymnadenia camtschtica* (Cham.) Miyabe et Kudo）が3個体確認された。その他、絶滅危惧植物にはあがっていないが、ラン科サイハイラン属のサイハイラン（*Cremastra appendiculata* Makino）も確認された（表1）。

ただし、2006年は2005年12月から2006年2月にかけての記録的な大雪（平成18年豪雪）の影響で雪どけが遅れたため、白山地域の植物の芽生えから開花の時期も約1か月程度遅れていたと考えられることから、例年ならこの地域のこれらの植物の開花は6月中旬頃であると思われる。

以下、ササバギンラン、コケイラン、ノビネチドリの各種について、調査結果を示す。

### ササバギンラン（*Cephalanthera longibracteata* Blume）

（石川県カテゴリー：絶滅危惧Ⅰ類）

ササバギンランは、キンラン属に属し、山地樹林下にはえる地生の多年草で白色の数花をまばらにつける（佐竹ら，1982）。北海道、本州、四国、九州（大分）、さらに朝鮮半島、中国（東北部）に分布し、石川県の隣接県では富山、福井、岐阜の各県に、石川県内では奥能登、口能登、加賀中央区、白山麓を

含む南加賀区に分布する（石川県環境安全部自然保護課（編），2000）。

2002年の別山・市ノ瀬道や観光新道の調査（野上，2004）や2004年の別当出合の調査（鳥島・野上，2005）では確認されていなかったが、2006年の砂防新道の別当出合から中飯場間の調査で、2か所でそれぞれ1個体が確認され、確認されたところは、どちらも登山道脇の林縁であった。

### コケイラン（*Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl.）

（石川県カテゴリー：絶滅危惧Ⅱ類）

コケイランは、コケイラン属に属し、林内のやや湿った所にはえる地生の多年草で多数の黄褐色の花を総状につける（佐竹ら，1982）。北海道、本州、四国、九州、さらに南千島、樺太、カムチャッカ、ウスリー、朝鮮、中国（東北部）に分布し、石川県の隣接県では富山、福井、岐阜の各県に、石川県内では奥能登、口能登、加賀中央部、白山麓を含む南加賀区に分布する（石川県環境安全部自然保護課（編），2000）。

2006年の砂防新道の調査では、確認された希少ラン科植物3種の中では最も多い65個体が確認された。2002年の別山・市ノ瀬道や観光新道の調査でも、この調査の際確認された3種（サイハイラン、コケイラン、ノビネチドリ）の中では最も多く確認されており（野上，2004）、白山南部地域の希少ラン科植物の中では比較的個体数の多い種なのかもしれない。

個体の高さは $37.6 \pm 7.5$ cm, n=58（平均±標準偏差，計測個体数，以下同様）、花数 $24.1 \pm 7.5$ 個, n=57、花序の長さ $13.5 \pm 4.3$ cm, n=58、根元直径 $3.0 \pm 0.5$ mm, n=59で、個体の大きさは2002年の別山・市ノ瀬道や観光新道のものと差はない。

### ノビネチドリ（*Gymnadenia camtschtica* (Cham.) Miyabe et Kudo）

（石川県カテゴリー：絶滅危惧Ⅱ類）

ノビネチドリは、テガタチドリ属に属し、山地の樹林下の湿った所に生え、多数の淡紅紫色の花を穂状につける（佐竹ら，1982）。北海道、本州（中部以北）、四国、九州（宮崎県：現状は不明）、さらに樺太、カムチャッカ、朝鮮に分布し、石川県の隣接県では富山、福井、岐阜の各県に、石川県内では奥能登、口能登、加賀中央部、南加賀区の白山麓に分布する（石川県環境安全部自然保護課（編），



野上：砂防新道で確認された希少ラン科植物

表1 砂防新道（別当出合～中飯場）で確認された希少ラン科植物

ササバギンラン (*Cephalanthera longibracteata* Blume)

No.	高さ (cm)	花数	花序の長さ (cm)	根元直径 (mm)	葉の枚数	最大葉の幅 (cm)	最大葉の長さ (cm)	備考
1	24.6	7	4.2	2.6	6	2.7	11.1	最大葉は上から 3 枚目
2	30.5	5	6.5	2.9	7	2.7	10.9	最大葉は上から 4 枚目

コケイラン (*Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl.)

No.	高さ (cm)	花数	花序の長さ (cm)	根元直径 (mm)	葉の枚数	最大葉の幅 (cm)	最大葉の長さ (cm)	備考
1	49.5	26	17.7	3.4	1	1.9	?	
2	27.8	18	7.6	2.3	0	-	-	ダケカンバの下
3	40.5	33	11.2	3.1	2	2.0	31.5	
4	34.0	14	10.0	2.6	2	1.4	26.5	
5	46.5	35	16.5	2.9	2	1.6	29.5	
6	34.0	21	13.3	2.4	1	1.7	?	葉の先折れ
7	47.5	32	18.8	3.1	0	-	-	
8	52.8	31	20.5	3.7	2	2.3	?	葉の先折れ
9	49.0	34	18.3	3.6	2	3.1	37.5	
10	42.0	26	19.5	3.7	2	3.1	30.5	
11	33.0	18	9.3	3.4	0	-	-	
12	32.7	17	9.6	2.6	2	?	?	葉の先折れ
13	47.7	33	20.5	3.8	2	3.4	33.2	
14	46.7	34	20.7	4.3	2	3.0	33.5	
15	45.7	35	16.7	3.6	2	2.4	34.0	
16	29.8	20	8.7	3.3	0	-	-	
17	29.5	11	8.0	3.5	1	2.8	28.0	
18	43.0	23	18.8	3.4	2	2.7	?	葉の先折れ
19	37.8	21	13.6	2.8	2	2.7	38.2	
20	34.6	19	10.6	2.9	?	?	?	No.21のすぐ横、どちらの葉か判別できない
21	34.7	30	15.5	3.1	?	?	?	No.20のすぐ横、どちらの葉か判別できない
22	26.7	20	9.7	3.7	2	3.1	27.7	
23	30.8	17	8.4	2.9	2	2.4	22.6	
24	25.2	21	9.9	1.8	0	-	-	
25	40.1	34	15.3	3.6	2	3.3	42.5	
26	38.2	21	14.2	2.9	2	1.7	27.8	
27	33.3	21	11.9	2.7	2	1.7	?	葉の先折れ
28	27.1	17	11.2	2.4	1	1.8	?	葉の先折れ
29	38.7	未計測	15.7	2.9	2	2.2	31.1	
30	34.3	17	12.8	2.3	1	1.9	25.2	
31	25.0	11	8.2	2.2	1	2.2	?	葉の先折れ
32	29.7	16	9.9	2.0	1	1.3	23.6	
33	33.3	18	11.5	2.0	1	1.4	22.5	
34	43.7	28	17.5	3.0	2	2.1	29.2	
35	44.7	28	15.1	3.6	2	2.3	34.5	
36	41.6	29	13.8	3.3	1	2.0	35.0	
37	36.2	18	9.5	2.8	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明
38	36.0	17	8.4	2.5	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明
39	30.0	12	6.8	2.0	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明
40	27.4	17	9.4	3.1	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明
41	?	?	?	2.4	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明、先枯れ
42	40.9	30	13.6	3.3	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明
43	40.1	24	12.7	3.0	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明
44	35.4	19	9.9	2.3	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明
45	44.5	25	14.5	2.9	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明
46	41.0	24	13.1	2.7	?	?	?	No.37～No.46同一か所に生育、葉不明
47	46.1	26	18.8	3.3	1	2.1	28.2	
48	32.1	24	12.3	2.7	2	?	?	葉の先折れ
49	58.2	33	30.4	4.0	2	?	?	葉の先折れ
50	37.9	24	15.8	3.1	2	1.7	24.9	
51	39.4	23	13.6	3.3	1	2.0	24.1	
52	37.0	19	11.2	2.6	2	1.4	26.5	もう 1 枚の葉は計測不可
53	40.2	22	14.1	3.1	2	1.8	27.5	上部の花はつぼみ
54	45.4	23	13.3	2.9	2	1.6	30.6	
55	37.1	28	13.4	2.9	?	?	?	
56	34.5	42	13.2	3.0	2	2.2	?	葉の先折れ
57	30.1	40	13.3	3.2	2	2.7	?	
58	31.1	38	12.9	2.8	2	1.8	27.5	
59	26.3	18	11.1	2.7	2	?	?	
60	-	-	-	-	2	2.7	27.2	No.10, No.17の近く
61	-	-	-	-	1	2.3	24.6	No.10, No.17の近く
62	-	-	-	-	1	1.7	18.9	No.28, No.29の近く
63	-	-	-	-	1	1.5	23.0	No.53の近く
64	-	-	-	-	2	1.9	24.0	No.57の近く
65	-	-	-	-	1	2.2	28.0	No.57の近く
平均±標準偏差	37.6±7.5	24.1±7.5	13.5±4.3	3.0±0.5		2.2±0.6	28.8±5.1	

ノビネチドリ (*Gymnadenia conopsea* (Cham.) Miyabe et Kudo)

No.	高さ (cm)	花数	花序の長さ (cm)	根元直径 (mm)	葉の枚数	最大葉の幅 (cm)	最大葉の長さ (cm)	備考
1	53.7	99	20.4	16.3	11	7.7	13.5	最大葉は上から 6 枚目
2	37.5	21	6.5	8.2	7	6.4	11.7	最大葉は上から 4 枚目
3	30.5	4	2.0	15.1	9	7.3	13.3	最大葉は上から 4 枚目

他にサイハイラン 2 個体 (開花個体: 1 個体)

2000)。

2002年の、別山・市ノ瀬道の調査では比較的湿潤な場所 1 か所で 1 個体が確認されたのみであった(野上, 2004)が、今回の砂防新道の調査では 1 か所で 1 個体が、そのすぐ近傍のもう 1 か所で 2 個体がまとまって確認された。確認された場所は、登山道の林縁下の比較的乾燥したところであった。

なお、調査範囲外であるが、砂防新道の甚之助避難小屋下の高飯場跡近くでノビネチドリ 4 個体開花しているのを 2006 年 8 月 7 日に確認している。

### おわりに

石川県の絶滅のおそれのある野生生物<植物編>(2000)では、ササバギンランの個体数は大きく減少、コケイランは減少傾向に、ノビネチドリは増減なしとなっている。ササバギンラン、ノビネチドリは今回の調査では、それぞれ数個体のみしか確認されなかった。一方、コケイランについては本調査では最も個体数が多かったが、その変動については調査できていない。いずれにしても、これら希少植物の数の動向を判断するには、わずかな期間の調査で不十分である。また、調査地周辺では、大雨の影響などにより土砂崩れなども発生し、林床の光環境など微環境が変化している場所もあり、今後も、これら希少な植物について引き続きモニタリングを継続していきたいと考える。

白山の登山道では登山道の管理の一環として、登山道の明確化と登山者の安全確保のため、登山道脇の植物の下草刈りが行われている。今回確認できた希少ラン科植物は、この下草刈りが行われている場所にその多くが生育していた。2006 年は雪どけの時期が遅れ、今回確認できた希少ラン科植物は 7 月に

開花していたが、例年なら、下草刈りが行われる時期(例年 7 月から 8 月)とこれら希少ラン科植物の開花・結実の時期は、ずれており、伐採などの直接の影響はあまりないと考えられる。逆に、これらの下草刈りによって生育地が確保されているともいえ、これらの希少ラン科植物の保全のためには、登山道の管理が適正に行われることが必要だと考える。

### 文 献

- 石川県白山自然保護センター(編)(1995)白山地域植生図及び同説明書。石川県白山自然保護センター, 82pp+現存植生図(1:25,000)2葉。
- 石川県白山自然保護センター(編)(2004)I 登山者利用動態, 石川県白山自然保護センター, 1-10。
- 石川県環境安全部自然保護課(編)(2000)石川県の絶滅のおそれのある野生生物<植物編>-いしかわレッドデータブック, 石川県環境安全部自然保護課, 358pp。
- 野上達也(2004)別山・市ノ瀬道及び観光新道で確認された希少ラン科植物。石川県白山自然保護センター研究報告, 31, 45-48。
- 大谷基泰・島田多喜子・野上達也(1995)白山別山油坂の頭付近のハクサンチドリの開花結実調査および無菌播種による増殖の試み。石川県白山自然保護センター研究報告, 26, 13-17。
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫(編)(1982)日本の野生植物 I 単子葉類, 平凡社, 305pp+図版208。
- 鳥島昭信・野上達也(2005)別当出合での植生調査。石川県白山自然保護センター研究報告, 32, 17-19。
- 財団法人 自然環境研究センター(2001)平成12年度 森林生態系保全調査報告書, 財団法人 自然環境研究センター, 123pp。

# 植栽したブナの生長について

鳥 島 昭 信 石川県白山自然保護センター

## GROWTH OF PLANTED BEECH TREES (*FAGUS CRENATA*) FOR REFORESTATION

Akinobu TORIBATAKE, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

### はじめに

ブナ林は北海道南部から九州まで広範囲に分布している。一般にブナ帯と呼ばれる植生域は中部地方、東北地方、北海道南部に広がり、日本の温帯地方の代表的な森林を構成している。石川県のブナ林の分布は白山麓を中心に加賀地方の山地帯に多く、能登地方では宝達山、石動山、鉢伏山、高州山、宝立山などの山頂付近に小面積のブナ林が存在する（石川県環境部、1992）。石川県では1990年から1996年にかけて、白山市白峰地区及び中宮地区において、5.06 ha、約12,000本のブナの植栽を行っている。本調査では、これらの植栽地の中で標準的な区画を選び、個々の胸高直径、樹高を計測し、今後の生育予測、保育事業等に資するための記録とした。

### 調査地と調査方法

調査地は石川県白山市中宮（旧吉野谷村）の中宮レストハウス上（A、B）と白山自然保護センター中宮展示館裏（C）の3箇所で行った。いずれも標高600～700mで標準的な生育状況の植栽地である（図1）。調査地Aは、1990年植栽、調査地Bは1991年植栽、調査地Cは1995年植栽で、2006年現在の林齢はそれぞれ17年生、16年生、12年生である。それぞれの調査地で10m×10mの標準地を定め、その区画内のブナの胸高直径、樹高を記録した。胸高直径は、地上高約1.2mの位置でノギスを用いて計測し、樹高は測竿により計測した。調査は2004年11月23日、2005年11月23日、2006年11月23日の3回行った。なお、毎年、同一個体を識別するため、プラスチック製の番号ラベルを各個体の根元付近に設置した。

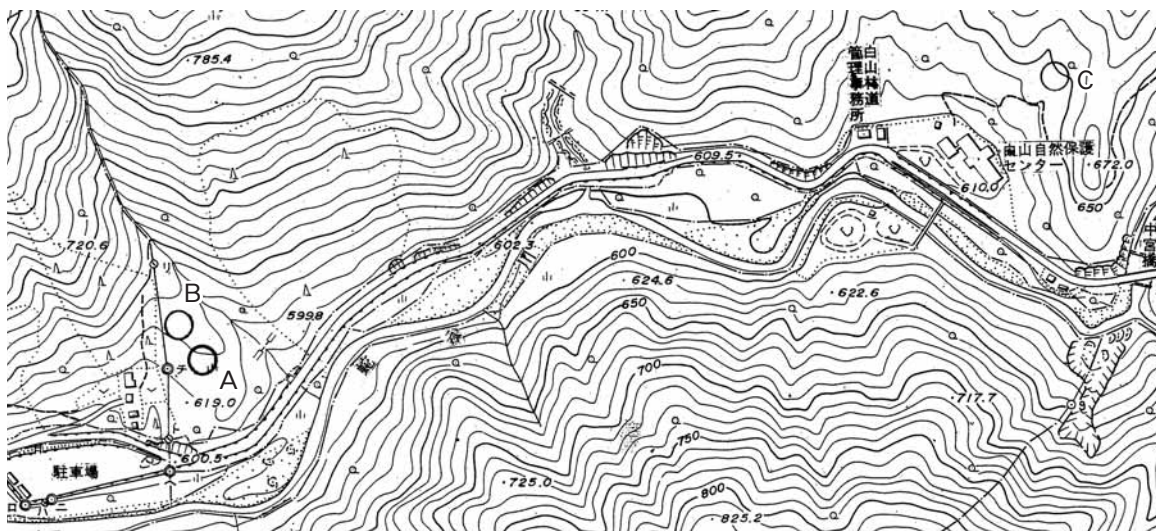


図1 調査地

表1 ブナ生長量調査

調査地A			調査地B			調査地C							
No.	2004年調査		2005年調査		2006年調査		No.	2004年調査		2005年調査		2006年調査	
	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)		胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)
A-1	6.0	4.9	6.5	6.2	7.0	6.8	C-1	6.0	5.7	6.5	(3.3)		
A-2	7.0	4.8	7.5	5.9	8.0	6.5	C-2	5.0	5.6	6.0	6.5		
A-3	8.0	4.8	8.0	5.2	9.0	5.4	C-3	3.0	4.4	3.0	4.8		
A-4	8.0	5.1	9.0	6.3	9.5	6.8	C-4	2.0	3.3	3.0	4.8		
A-5	4.0	4.3	4.0	5.4	5.0	5.8	C-5	3.0	3.0	4.5	-		
A-6	8.0	4.8	8.5	6.1	9.5	6.2	C-6	3.0	3.5	4.8	-		
A-7	6.0	4.8	6.0	6.0	6.5	6.2	C-7	9.0	9.5	5.6	5.9		
A-8	-	5.0	-	-	-	-	C-8	4.0	5.0	4.8	(3.0)		
A-9	7.0	5.0	7.5	5.5	8.5	5.9	C-9	9.0	9.5	5.9	6.0		
A-10	10.0	11.5	6.6	12.5	7.2	7.2	C-10	3.0	3.0	5.0	-		
A-11	7.0	7.5	5.2	7.5	5.5	5.5	C-11	6.0	6.5	5.7	7.0		
A-12	10.0	11.0	6.4	12.0	6.7	6.7	C-12	4.0	4.5	5.3	5.8		
A-13	9.0	9.0	5.8	10.0	6.4	6.4	C-13	8.0	9.0	5.2	6.3		
A-14	-	-	-	-	-	-	C-14	3.0	4.0	4.5	5.1		
A-15	6.0	6.5	6.1	7.0	6.4	6.4	C-15	5.0	5.0	5.2	5.8		
A-16	8.0	9.0	6.1	10.0	6.3	6.3	C-16	7.0	7.5	6.7	7.1		
A-17	6.0	6.5	4.8	6.5	4.9	4.9	C-17	5.0	6.0	5.3	(3.8)		
A-18	6.0	6.5	4.9	7.0	5.6	5.6	C-18	5.0	6.0	5.6	6.2		
A-19	-	-	-	-	-	-	C-19	5.0	5.5	4.5	6.0		
A-20	-	-	-	-	-	-	C-20	-	-	-	-		
A-21	9.0	4.9	10.0	5.8	11.0	6.3	C-21	5.0	5.0	4.9	5.5		
A-22	8.0	4.8	8.0	5.1	8.5	5.5	C-22	6.0	7.0	6.2	8.0		
A-23	7.0	8.0	5.7	9.0	6.3	6.3	C-23	4.0	5.0	4.3	6.0		
A-24	4.0	4.0	4.3	-	-	-	C-24	6.0	6.5	4.3	-		
A-25	6.0	5.0	6.0	6.0	7.0	6.6	C-25	3.0	3.5	4.4	3.5		
A-26	6.0	4.7	6.0	5.6	6.5	6.1	C-26	3.0	3.0	4.7	3.5		
A-27	7.0	7.5	4.7	8.5	5.0	5.0	C-27	3.0	3.5	4.7	4.0		
A-28	9.0	9.5	6.3	10.0	6.5	6.5	C-28	4.0	4.5	4.5	5.0		
A-29	8.0	8.0	5.9	9.5	6.2	6.2	C-29	3.0	3.5	4.6	3.5		
A-30	7.0	7.5	5.8	8.5	6.2	6.2	C-30	-	-	-	-		
A-31	6.0	6.5	5.1	7.5	5.8	5.8	C-31	4.0	4.0	5.5	5.0		
A-32	2.0	2.5	3.3	3.0	(3.1)	3.1	C-32	5.0	5.0	5.3	5.0		
A-33	5.0	6.0	5.2	7.0	5.6	5.6	C-33	6.0	6.5	5.6	7.5		
A-34	-	-	-	-	-	-	C-34	4.0	4.0	5.3	4.0		
A-35	5.0	6.0	5.2	6.5	5.6	5.6	C-35	5.0	-	-	-		
A-36	6.0	7.0	5.5	7.5	6.0	6.0	C-36	4.0	4.5	4.3	5.0		
A-37	8.0	9.0	5.8	10.5	6.2	6.2	C-37	5.0	5.5	4.7	6.0		
A-38	10.0	11.0	7.1	11.5	7.6	7.6	C-38	6.0	6.5	5.3	7.0		
A-39	-	-	-	-	-	-	C-39	-	-	-	-		
A-40	6.0	5.0	6.0	6.4	6.5	7.0	C-40	7.0	8.0	5.3	8.5		
A-41	8.0	8.5	5.8	9.0	6.3	6.3	C-41	7.0	7.5	5.4	8.5		
A-42	7.0	7.0	5.0	8.0	5.4	5.4	C-42	4.0	5.0	4.7	5.0		
A-43	5.0	5.5	4.6	6.0	4.9	4.9	C-43	6.0	7.0	6.2	9.0		
A-44	10.0	11.0	6.9	12.0	7.3	7.3	C-44	-	-	-	-		
A-45	-	-	-	-	-	-	C-45	-	-	-	-		
調査個数	38	14	38	38	37	36	調査個数	40	39	39	35		
平均±標準偏差	7.0±1.8	4.9±0.2	7.5±2.0	5.6±0.7	8.4±2.1	6.1±0.6	平均±標準偏差	4.9±1.7	5.4±1.9	5.1±0.7	6.0±1.9		
最大	10.0	5.1	11.5	7.1	12.5	7.6	最大	9.0	9.5	6.7	9.5		
最小	2.0	4.3	2.5	3.3	3.0	4.9	最小	2.0	2.0	3.3	3.0		

( ) は頂端部分が折損したもの。



表2 年間生長量

調査地 A

No.	2004～2005年		2005～2006年	
	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)
A-1	0.5	1.3	0.5	0.6
A-2	0.5	1.1	0.5	0.6
A-3	0.0	0.4	1.0	0.2
A-4	1.0	1.2	0.5	0.5
A-5	0.0	1.1	1.0	0.4
A-6	0.5	1.3	1.0	0.1
A-7	0.0	1.2	0.5	0.2
A-8				
A-9	0.5	0.5	1.0	0.4
A-10	1.5		1.0	0.6
A-11	0.5		0.0	0.3
A-12	1.0		1.0	0.3
A-13	0.0		1.0	0.6
A-14				
A-15	0.5		0.5	0.3
A-16	1.0		1.0	0.2
A-17	0.5		0.0	0.1
A-18	0.5		0.5	0.7
A-19				
A-20				
A-21	1.0	0.9	1.0	0.5
A-22	0.0	0.3	0.5	0.4
A-23	1.0		1.0	0.6
A-24	0.0			
A-25	0.0	1.0	1.0	0.6
A-26	0.0	0.9	0.5	0.5
A-27	0.5		1.0	0.3
A-28	0.5		0.5	0.2
A-29	0.0		1.5	0.3
A-30	0.5		1.0	0.4
A-31	0.5		1.0	0.7
A-32	0.5		0.5	
A-33	1.0		1.0	0.4
A-34				
A-35	1.0		0.5	0.4
A-36	1.0		0.5	0.5
A-37	1.0		1.5	0.4
A-38	1.0		0.5	0.5
A-39				
A-40	0.0	1.4	0.5	0.6
A-41	0.5		0.5	0.5
A-42	0.0		1.0	0.4
A-43	0.5		0.5	0.3
A-44	1.0		1.0	0.4
A-45				

調査地 B

No.	2004～2005年		2005～2006年	
	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)
B-1	1.0		0.5	0.6
B-2	0.0		0.5	0.1
B-3	0.0		0.5	
B-4	0.0		0.5	0.1
B-5	0.0		1.0	0.2
B-6	0.5	1.1	1.0	0.7
B-7	0.5		0.5	0.4
B-8	0.0		0.5	0.1
B-9	0.0		1.0	0.2
B-10	0.5	0.5	0.5	0.2
B-11	0.5	1.2	0.5	0.1
B-12	0.5	0.7	0.5	0.2
B-13	0.5	0.7	1.5	0.7
B-14	0.0		1.0	0.1
B-15	0.0		0.5	0.1
B-16	0.0		1.0	0.0
B-17	0.5		0.5	0.8
B-18	0.0		0.0	0.6
B-19	0.0		0.5	0.5
B-20	0.0	0.4	0.0	0.6
B-21	0.5	1.3	1.0	0.2
B-22	0.0	1.2	0.5	0.3
B-23	1.0		0.0	0.1
B-24	0.5		0.5	0.7
B-25	0.5		1.0	0.7
B-26	0.5		0.5	0.2
B-27	0.0		2.0	0.5
B-28	0.5		0.5	0.3
B-29	0.5		0.5	1.0
B-30	0.5		0.5	0.1
B-31	0.0		0.5	0.7
B-32	0.0		0.5	0.7
B-33	0.5	1.4	1.0	0.3
B-34	1.0		0.5	0.4
B-35	1.0		0.5	0.3
B-36	1.0		1.0	0.4
B-37	0.0		0.5	0.8
B-38	0.0		0.5	0.4
B-39	0.5		0.0	0.7
B-40	0.0		0.5	0.6
B-41	0.0		0.5	0.3
B-42	0.0		0.0	
B-43	1.0		0.0	0.0

調査地 C

No.	2004～2005年		2005～2006年	
	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)
C-1	0.0		0.5	
C-2	0.5		0.5	0.9
C-3	0.0		0.0	0.4
C-4	0.0		1.0	1.5
C-5	0.0			
C-6	0.5			
C-7	0.5		0.0	0.3
C-8	1.0		0.5	
C-9	0.5		0.0	0.1
C-10	0.0			
C-11	0.5		0.5	0.3
C-12	0.5		0.5	0.5
C-13	1.0		0.5	1.1
C-14	1.0		0.0	0.6
C-15			0.5	0.6
C-16	0.5		0.0	0.4
C-17	1.0		0.5	
C-18	1.0		0.5	0.6
C-19	0.5		0.5	0.5
C-20				
C-21	0.0		0.5	0.8
C-22	1.0		1.0	0.8
C-23	1.0		1.0	0.9
C-24	0.5			
C-25	0.5		0.0	0.1
C-26	0.0		0.5	
C-27	0.5		0.5	0.6
C-28	0.5		0.5	0.3
C-29	0.5		0.0	0.7
C-30				
C-31	0.0		1.0	0.5
C-32	0.0		0.0	0.2
C-33	0.5		1.0	0.5
C-34	0.0		0.0	0.2
C-35				
C-36	0.5		0.5	0.4
C-37	0.5		1.0	0.6
C-38	0.5		0.5	0.3
C-39				
C-40	1.0		0.5	0.2
C-41	0.5		1.0	0.7
C-42	1.0		0.0	0.4
C-43	1.0		2.0	0.1
C-44				
C-45				

表3 胸高直径の平均

調査地	2004年調査	2005年調査	2006年調査	年間生長量 単位：cm (調査個数)	
				年間生長量	
				2004～2005年	2005～2006年
A	7.0±1.8 (38)	7.5±2.0 (38)	8.4±2.1 (37)	0.5±0.4 (38)	0.8±0.3 (37)
B	6.4±1.4 (43)	6.7±1.4 (43)	7.3±1.6 (43)	0.3±0.4 (43)	0.6±0.4 (43)
C	4.9±1.7 (40)	5.4±1.9 (39)	6.0±1.9 (35)	0.5±0.4 (38)	0.5±0.4 (35)

表4 樹高の平均

調査地	2004年調査	2005年調査	2006年調査	年間生長量 単位：m (調査個数)	
				年間生長量	
				2004～2005年	2005～2006年
A	4.9±0.2 (14)	5.6±0.7 (38)	6.1±0.6 (36)	1.0±0.4 (13)	0.4±0.2 (36)
B	4.7±0.3 (9)	5.4±0.7 (43)	5.9±0.8 (41)	0.9±0.4 (9)	0.4±0.3 (41)
C		5.1±0.7 (39)	5.6±0.7 (31)		0.5±0.3 (31)

## 調査結果

調査の結果は表1のとおりである。各標準地とも45本植栽されていたものであるが、すでに枯損した個体や、除伐した個体は「-」を付した。また、2004年において、樹高は抽出調査とし、空欄は計測しなかった個体である。なお、樹高の計測において、

前年から少なくなっているものは先端部分が折損していた個体で、( )を付し、分析処理には含めていない。この計測結果に基づき、2004年から2005年並びに2005年から2006年における年間生長量を表2に表した。また、計測結果及び年間生長量の平均値は、表3、表4のとおりとなった。

これらの結果から、2年間の生長量を見ると2004

から2005年は、樹高の伸長が大きく、胸高直径の生長が小さい傾向が見られ、2005から2006年は、逆に胸高直径の生長が大きく、樹高の伸長が小さい傾向が見られた。

#### おわりに

調査地を含む周辺のブナ植栽地は、間伐が必要な林齢を迎えつつあるが、間伐対象木を的確に選定する基礎資料としても、生長量の調査を続けることは重要である。また、今後は個体毎の生長量の差が生

じる要因を探るため、分枝や枝張りの状況、植栽間隔、害草などによる被圧の程度、また、年による生長の差については、気象との関連も併せ、継続して調査する必要がある。

#### 文 献

石川県環境部 (1992) ブナ林の現況と保護復元対策報告書.  
石川県, 97pp.

# 石川県におけるツキノワグマのヘアートラップ調査（2006年）

上馬 康 生 石川県白山自然保護センター  
中谷内 修 石川県立大学附属生物資源工学研究所

## ESTIMATING POPULATION SIZE OF JAPANESE BLACK BEARS USING HAIR CAPTURE AND DNA PROFILING ANALYSIS IN ISHIKAWA (2006)

Yasuo UEUMA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

Osamu NAKAYACHI, *Reserch Institute for Bioresource and Biotechnology, Ishikaw Prefectural University*

### はじめに

ツキノワグマ（以下クマとする）の生息数を明らかにするために、石川県ではこれまで定点観察法が用いられている（石川県白山自然保護センター、1998）。この方法は白山地域など地形が急峻で広い面積が見晴らせる調査地では有効であるが、近年県内でクマが分布域を拡大している低山や丘陵帯では必ずしも適切ではない。そこで、長野県（野生動物保護管理事務所、2004）や富山県（野生動物保護管理事務所、2006）などで行われ、有効性が調べられてきたヘアートラップ法とDNA分析による個体識別調査を、石川県でもクマの生息数算定の補助とすることを目的として行ったので報告する。現地調査において多大なる協力をいただいた宮下雄二氏、藤川恭子氏、村下義憲氏を始めとする石川県白山自然保護センター職員の方々に感謝の意を表します。

### 調査地及び調査方法

現地調査を行ったのは、白山市の手取川流域の標高310～780mの林（コナラーミズナラ林、ブナーミズナラ林、スギ植林）と、小松市梯川流域の標高50～220mの林（スギ植林、コナラ林、アカマツ林）である。標準地域メッシュ・システムに基づく第3次メッシュ（約1km×1km）1か所に1調査地点が入り、それらのメッシュができるだけ連続するように場所を配置

した（図1、図2、図3）。これら2つの地域は、クマの定点観察場所がその範囲内にあるか隣接しており、2005年から3年計画で生息数調査が進行中である。

調査はヘアートラップに有刺鉄線を利用して、林の中の地上から40～50cmの高さで3～5m四方に張りめぐらせ、その上方約2mの位置にクマを誘因するためのハチミツを入れた容器をつるして行った。白山市地域では8月8、10、11、16、17日に20か所にトラップを設置し、その後約2週間ごとに4回、小松市地域では10月18、26日に16か所にトラップを

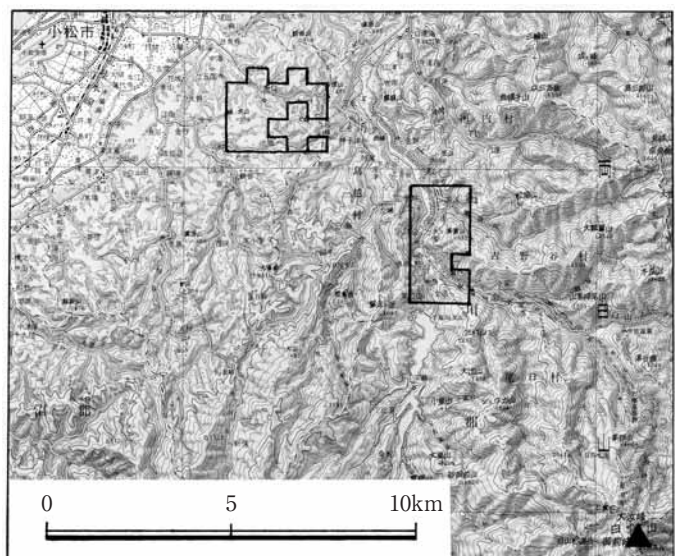


図1 調査地域

国土地理院発行 1：200,000地勢図「金沢」を使用

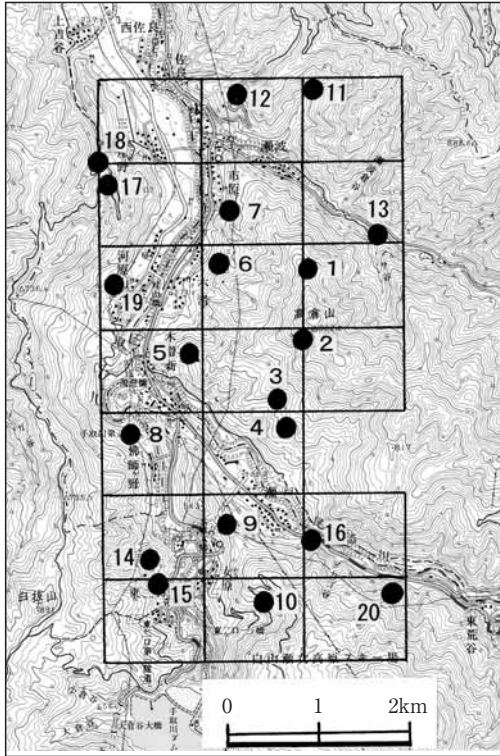


図2 白山市の調査地域

国土地理院発行 1 : 50,000地形図「白峰」を使用

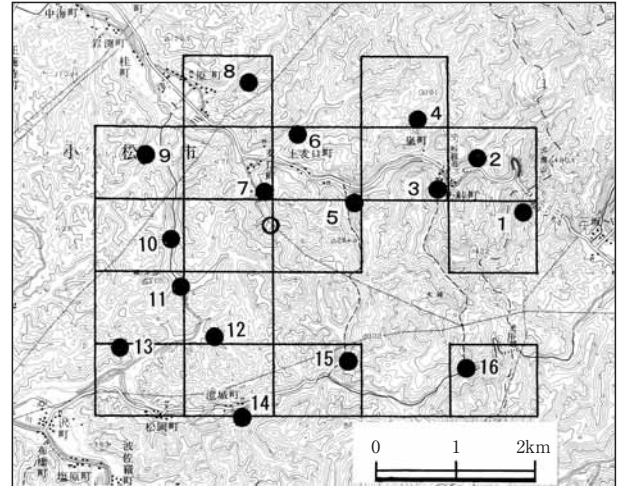


図3 小松市の調査地域

国土地理院発行 1 : 50,000地形図「鶴来」を使用

設置し、その後約2週間ごとに2回、毛を採集した。毛の採集に際しては、有刺鉄線の刺1つに引っかかったものを1サンプルとして、特に毛根部分には触れなうようにピンセットで、できるだけ丁寧に集めた。採集した毛は1サンプルずつビニールパックに調査地点とトラップでの刺の場所及び調査回数を記入して封入し、持ち帰って-20℃で冷凍保存した。トラップは毛の採集ごとに有刺鉄線全体をバーナーで焼き、毛を残さないようにするとともに、有刺鉄線の位置を補修し、無くなったハチミツ(アリが持ち去ったと考えられるものがあつた)を追加するなど常に最適状態を保つようにした。この他に、主としてヘアトラップ調査地及び周辺で、有害捕獲

や学術捕獲の際に得られた個体などからサンプルを採集したものがあつた。

DNAの分析については、ニッポンジーン社製DNA Extractor FM Kitを用い、添付のマニュアルにしたがつて、採集した体毛の毛根部分からDNAの抽出を行った。さらに、GE Healthcare社製GenomiPhi V2 DNA Amplification Kitを用い、添付のマニュアルにしたがつて、抽出したDNA全体を増幅した。得られたDNAを鋳型とし、8つの遺伝子座について、遺伝子増幅装置によりマイクロサテライト領域を含むDNA断片を増幅した。プライマーには、Paetkau and Strobeck(1994), Paetkau et al. (1995) が設計したプライマーを用いた(表1)。遺伝子増幅装置で増幅した断片は、2%アガロースゲルで電気泳動して増幅量を確認した後、適当な濃度まで希釈し、ABI社製3100ジェネティックアナライザを用いてサイズを調べた。得られたエレクトロフェログラムの読み取りは、Paetkau and Strobeck (1994), Paetkau et al. (1995) の方法にしたがつた。

表1 プライマー塩基配列

遺伝子座	プライマー塩基配列	
G1A	5'-GACCCTGCATACTCTCCTCTGATG-3'	5'-GCACTGTCCTTGCCTAGAAAGTGAC-3'
G1D	5'-GATCTGTGGGTTTATAGGTTACA-3'	5'-CTACTCTTCTACTCTTTAAGAG-3'
G10B	5'-GCCTTTTAATGTTCTGTTGAATTTG-3'	5'-GACAAATCACAGAAACCTCCATCC-3'
G10C	5'-AAAGCAGAAGGCCTTGATTTCCCTG-3'	5'-GGGGACATAAACACCGAGACAGC-3'
G10L	5'-GTACTGATTTAATTCACATTTCCC-3'	5'-GAAGATACAGAAACCTACCCATGC-3'
G10M	5'-TTCCCTCATCGTAGGTTGTA-3'	5'-GATCATGTGTTTCCAAATAAT-3'
G10P	5'-GGAGGAAGAAAGATGGAAAAC-3'	5'-TCATGTGGGGAAATACTCTGAA-3'
G10X	5'-CCCTGGTAACCACAAATCTCT-3'	5'-TCAGTTATCTGTGAAATCAAAA-3'



表2 ヘアートラップサンプルのフラグメントサイズと識別個体

番号	遺伝子座毎のPCR断片長									個体記号	調査回数・調査地番号等
	G1A	G1D	G10B	G10C	G10L	G10M	G10P	G10X			
1											1回目 No.4-1
2											1回目 No.4-2
3	215	188	157	112	125	191	128	128		ア	1回目 No.4-3
4	217	188	157	114	125	213	142	140			1回目 No.5
5											1回目 No.11-1
6											1回目 No.11-2
7											1回目 No.11-3
8											1回目 No.11-4
9											1回目 No.11-5
10											1回目 No.14
11											1回目 No.15
12											1回目 No.16
13											1回目 No.17-1
14											1回目 No.17-2
15											1回目 No.18-1
16											1回目 No.18-2
17											1回目 No.18-3
18	191	188	157	114	127	197	142	140		<イ>	1回目 No.19-1
19	213	188	157	114	127	197	142	140		<イ>	1回目 No.19-2
20	191	188	157	114	127	211	142	140			2回目 No.1-1
21	213	188	157	114	127	211	142	140			2回目 No.1-2
22	213	178	157	108	139	219	144	142		ウ	2回目 No.3-1
23	213	188	157	114	139	219	144	142			2回目 No.3-2
24	191	164	155	112	125	209	142	140		エ	2回目 No.4-1
25	191	164	155	112	125	209	142	140			2回目 No.4-2
26	191	186	141	98	125	207	142	140		オ	2回目 No.4-3-1
27	215	186	157	114	125	217	142	140			2回目 No.4-3-2
28	205	188	157	114	127	207	128	128		カ	2回目 No.4-4
29	221	186	159	106	127	219	142	140		キ	2回目 No.4-5
30	221	186	159	112	127	219	142	140			2回目 No.4-6
31	207	186	127	112	125	209	184	142		ク	2回目 No.5-1
32	207	186	127	112	125	209	184	142			2回目 No.5-2
33	191	186	155	104	125	213	128	128		ケ	2回目 No.5-3
34	191	186	157	114	125	213	142	140		コ	2回目 No.8-1
35	213	188	159	114	125	215	128	128			2回目 No.8-2
36	217	188	159	114	125	215	142	140		サ	2回目 No.11-1
37	213	188	159	112	127	217	142	140		シ	2回目 No.11-2
38											2回目 No.13
39											2回目 No.15
40											2回目 No.19
41											3回目 No.1-1
42	215	188	141	106	127	217	142	142		<ス>	3回目 No.2-1
43	215	188	159	114	127	217	142	142		<ス>	3回目 No.2-2
44	215	188	159	114	127	217	144	142			3回目 No.3-1
45											3回目 No.3-2
46											3回目 No.4-1
47	207	188	141	106	141	207	142	140		セ	3回目 No.4-2

48	215	188	141	106	127	217	142	142		<ス>	3回目 No.4-3
49	215	188	159	114	127	217	144	142			3回目 No.4-4
50	191	188	141	106	125	211	142	140		ソ	3回目 No.4-5
51	213	188	159	114	125	223	150	150		タ	3回目 No.5-1
52	191	186	141	96	125	207	142	140			3回目 No.5-2
53	215	186	157	114	127	217	142	140			3回目 No.6-1
54											3回目 No.6-2
55											3回目 No.7
56	211	184	157	98	125	211	142	140		<ナ>	No.8 9/15
57	215	188	157	112	127	219	142	140		<チ>	3回目 No.10-1
58	191	184	157	106	125	215	128	128		<チ>	3回目 No.10-2
59	191	188	159	106	125	219	142	140			3回目 No.10-3
60	213	140	139	116	137	223	142	140		ツ	3回目 No.11-1
61	217	140	139	122	139	223	142	140			3回目 No.11-2
62	213	188	159	114	127	213	142	140		テ	3回目 No.13-1
63	213	188	159	114	127	213	142	140			3回目 No.13-2
64											3回目 No.13-3
65	189	188	157	114	127	217	142	140		ト	3回目 No.13-4
66	209	188	159	114	127	217	142	140			3回目 No.14-1
67	211	184	157	98	125	211	142	140		<ナ>	3回目 No.14-2
68	215	188	157	112	127	219	142	140		ニ	3回目 No.14-3
69	213	168	149	104	125	219	144	142			3回目 No.15-1
70	213	168	149	108	125	219	144	142		ヌ	3回目 No.15-2
71	213	186	153	106	125	219	142	140			3回目 No.19-1
72	213	188	157	106	139	219	142	140		ネ	3回目 No.19-2
73	191	184	141	106	125	221	136	136		ノ	3回目 No.19-3
74	215	188	157	114	127	221	142	140			4回目 No.1-2
75	191	190	157	110	129	211	142	140		ハ	4回目 No.2-1
76	207	190	157	110	129	211	142	140			4回目 No.2-2
77	213	188	157	96	125	217	142	140		ヒ	4回目 No.2-3
78	213	188	159	106	127	217	142	140		<ハ>	4回目 No.2-4
79	213	188	157	96	125	217	142	140		<ハ>	4回目 No.2-5
80	207	188	151	106	137	219	142	140			4回目 No.2-6-1
81	207	188	151	106	137	219	142	140			4回目 No.2-6-2
82	207	188	151	106	137	219	142	140			4回目 No.2-7
83	191	188	141	106	127	217	142	140			4回目 No.4-1
84	215	188	159	114	127	217	144	144		ム	4回目 No.4-2
85	209	186	141	104	125	215	142	140		メ	4回目 No.4-3
86	217	188	157	114	125	215	142	142			4回目 No.4-4
87	213	186	141	112	127	215	142	140		モ	4回目 No.4-5
88	217	188	157	118	127	221	142	140		<ヤ>	4回目 No.4-6
89	191	178	157	106	125	215	142	140			4回目 No.4-7
90	213	178	157	106	139	215	142	140			4回目 No.4-8
91	209	178	141	114	125	217	142	140			4回目 No.4-9
92	209	186	141	114	125	217	142	140		ラ	4回目 No.4-10
93	191	178	157	106	125	215	142	140		リ	4回目 No.4-11
94	213	188	159	106	139	217	142	140			4回目 No.5-1
95	213	186	141	108	123	217	142	140		ル	4回目 No.5-2
96	213	190	141	108	123	217	142	140			4回目 No.5-3

表2 つづき

結果と考察

97	209	186	141	114	125	215	142	144	レ	4回目 No.5-4
	223	186	157	114	125	215	142	144		
98	217	188	141	102	119	209	138	138	ロ	4回目 No.5-5
	217	188	153	102	119	219	138	138		
99	213	178	155	104	125	209	142	140	ワ	4回目 No.5-6
	213	186	159	114	125	215	142	140		
100										4回目 No.6-1
101	191	186	141	112	125	219	142	140	ヲ	4回目 No.6-2
	215	188	159	114	125	219	150	150		
102										4回目 No.6-3
103										4回目 No.6-4
104										4回目 No.6-5
105										4回目 No.7-1
106										4回目 No.7-2
107										4回目 No.7-3
108	191	184	157	106	125	215	128	128	<チ>	4回目 No.7-4
	191	188	159	106	125	219	142	140		
109										4回目 No.8-1-1
110										4回目 No.8-1-2
111										4回目 No.8-2
112	191	188	157	104	125	197	142	140	ン	4回目 No.8-3
	217	188	159	104	139	219	142	140		
113										4回目 No.8-4
114	191	178	157	106	127	223	142	142	あ	4回目 No.9
	209	188	157	112	139	223	144	142		
115										4回目 No.13
116	191	188	141	108	123	223	136	140	い	4回目 No.14-1
	215	188	157	114	127	223	142	140		
117	213	186	153	104	125	217	142	140	う	4回目 No.14-2
	221	188	157	106	139	219	142	140		
118	191	188	141	98	125	219	138	136	え	4回目 No.14-3
	215	188	157	106	127	221	142	140		
119	191	188	143	112	125	219	142	140	お	4回目 No.14-4
	213	188	143	114	139	219	142	140		
120	213	188	141	114	125	197	142	140	か	4回目 No.14-5
	213	188	143	114	125	223	142	140		
121	191	188	141	110	125	215	128	128	<き>	4回目 No.19-1
	209	190	155	112	125	225	128	128		
122	191	188	141	110	125	215	128	128	<き>	4回目 No.19-2
	209	190	155	112	125	225	128	128		
123	193	182	157	100	125	197	128	128	<<>	4回目 No.19-3
	215	186	157	106	139	219	142	140		
124	193	182	157	100	125	197	128	128	<<>	4回目 No.19-4
	215	186	157	106	139	219	142	140		
125										1回目 K.No.1-1
126										1回目 K.No.1-2
127	191	186	157	114	125	197	128	128	Kア	1回目 K.No.1-3
	213	186	159	114	125	211	142	140		
128										1回目 K.No.2
129										1回目 K.No.3
130	191	186	157	112	125	225	142	140	Kイ	1回目 K.No.5-1
	191	186	157	112	125	225	142	140		
131										1回目 K.No.5-2
132										1回目 K.No.10
133										1回目 K.No.14-1
134										1回目 K.No.14-2
135	193	186	153	106	125	213	142	140	Kウ	1回目 K.No.15
	213	186	161	112	127	215	142	140		
136										2回目 K.No.4-1
137										2回目 K.No.4-2
138	209	178	141	108	125	219	128	128	Kエ	2回目 K.No.4-3
	213	188	157	112	127	219	142	140		
139										K.No.6北方 11/17
140	191	186	157	98	125	211	142	140	Kオ	K.No.7南方 11/19
	213	186	159	114	127	221	142	140		

注) 斜線を引いたサンプルは、マイクロサテライト領域を含む断片が検出されなかったサンプルであることを示す。-が並んだサンプルは、一部のマイクロサテライト領域について、そこを含む断片が検出されたサンプルであることを示す。

毛の採取サンプル数及びDNA判明状況

ヘアートラップ調査で採集できた毛は、白山市で124サンプル、小松市で16サンプルであった。調査した8遺伝子座すべてのマイクロサテライト領域について、クマのDNA断片が検出されたサンプルは白山市では65サンプル(52.4%)で、そのうち11サンプルは同じものであった。小松市では5サンプル(31.3%)であった。なおこの他、白山市の7サンプルと小松市の2サンプルについては、一部のマイクロサテライト領域についてDNA断片が検出され、白山市の52サンプルと小松市の9サンプルについてはDNA断片が検出されなかった(表2)。次に、有害捕獲あるいは学術捕獲されたクマからのサンプルが10、食痕のあったオニグルミに付着していたクマの毛が1サンプルあり、そのうち捕獲されたクマから採集した10サンプルから8遺伝子座すべてのマイクロサテライト領域について、クマのDNA断片が検出された。白山市が9サンプル、小松市が1サンプル、金沢市が1サンプルである(表3)。この中で白山市の5サンプルについては、ヘアートラップ調査地域内であり時期も一致していた。全体で、151サンプルのうち80サンプルから、調査した8遺伝子座すべてのマイクロサテライト領域についてPCR断片長を明らかにすることができた(表4、表2、表3)。

全サンプルの約半数からDNAデータが明らかにならなかったのは、クマ以外の動物の毛であったか、DNAの劣化、サンプルの毛根部の欠損などにより十分な量のDNAが抽出できなかったものと考えられる。

DNAの分析結果

DNAデータを照合したところ、表2に示したように、白山市のヘアートラップ調査で54頭(個体記号ア～ン、あ～く)小松市のヘアートラップ調査で5頭(個体記号Kア～Kオ)の個体識別が確認された。これらを調査回数ごとに調査地別で表すと図4及び図5のようになる。それらの図では、調査地のあるメッシュごとに識別された個体記号を記入し、同じ調査地に同個体が複数あれば丸数字で、同個体が異なる調査地で見つければ囲み文字で示してある。捕獲個体の調査では表3に示したように、いずれもヘアートラップ調査とは異なる個体であり、白

表3 捕獲個体サンプルのフラグメントサイズと識別個体

番号	遺伝子座毎のPCR断片長								個体記号	捕獲場所・月日等
	G1A	G1D	G10B	G10C	G10L	G10M	G10P	G10X		
141	191	188	141	98	125	219	136	136	け	白山市仏師ヶ野・9/15テレメ
	215	188	157	106	127	221	142	140		
142	191	186	155	104	125	215	142	140	こ	白山市白山町・9/22テレメ
	213	188	161	114	125	215	150	150		
143	/	/	/	/	/	/	/	/		白山市中宮キャンプ場・9/25
144	191	182	157	112	125	215	128	128	さ	白山市河原山・9/26（♂）
	215	188	161	114	127	219	142	140		
145	191	186	157	106	127	211	128	128	Kカ	小松市埴田町・10/4
	213	186	157	114	139	217	142	140		
146	191	178	157	98	125	213	142	140	し	白山市河原山・10/6（♀）
	213	186	157	114	125	215	142	140		
147	191	186	153	106	125	197	142	140	す	白山市河原山・10/8（♀）
	213	188	157	112	139	215	142	140		
148	209	186	157	112	127	197	128	128	せ	白山市河原山・10/9（♂）
	213	186	157	112	127	211	150	150		
149	191	182	157	112	125	217	142	140	そ	白山市下吉野・10/22テレメ
	215	186	161	114	125	225	142	140		
150	213	188	141	100	125	213	142	140	た	白山市瀬戸・11/6テレメ
	213	188	141	112	125	223	150	150		
151	213	188	141	112	125	213	142	140		金沢市高尾南・11/18
	213	188	141	114	125	223	150	150		

表4 調査地域ごとのサンプル数とDNA判明状況

	白山市調査地域			小松市調査地域			金沢市		全体	
	サンプル数	DNA判明数	一部のみ判明	サンプル数	DNA判明数	一部のみ判明	サンプル数	DNA判明数	サンプル数	DNA判明数
ヘアートラップ	124	65(11)	7	16	5	2	-	-	140	70
その他	9	8	0	1	1	0	1	1	11	10
計	133	73	7	17	6	2	1	1	151	80

( ) 内はDNAが同じもの

山市で8頭（個体け～た）、小松市で1頭（個体Kカ）、金沢市で1頭が識別された。全体では69頭の個体識別が確認されたことになる。

白山市の調査地域で識別できた個体のうち個体ス、個体チ、個体ナの3個体については、それぞれ異なる調査地でも見つかり、移動が確認された。個体スと個体ナは同じ調査時期の隣接する調査地で見つかり、それぞれ約700m、1.4kmの移動が確認された。個体チは、9月21日から10月10日の間の幾日かで、標高510mの調査地10から標高320mの調査地7まで、直線距離で4.4km移動したことが明らかとなった。次に個体イ、個体ス、個体チ、個体ハ、個体ミ、個体ヤ、個体キ、個体ク、の8頭は同じ調査時期に同じ調査地で見つかり、それぞれのヘアートラップでの毛の位置を調べたところ、個体ミを除く7頭は同じトラップであっても十分に離れた位置の刺に見つかり、トラップへの出入りで1回ずつ毛が引っかかったものと考え

こともできるが、また再度トラップに来たとも考えられる。

白山市の調査地域において、8月下旬から10月上旬までの4回の回収調査において、その都度個体識別できた数が図4のとおり1回目3、2回目10、3回目20、4回目32と、夏から秋へと季節が変化するとともに大きく増加していることが明らかとなった。これは今年度のクマの有害捕獲件数や目撃件数の増加傾向と類似していた（図6）。

同じトラップで複数のサンプルが得られたところがあったが、特に4回ともサンプルが得られた調査地4、4回のうち3回でサンプルが得られた調査地8及び調査地19について、現地で植生等をしらべたところ、調査地4にはクリが、調査地8の近くにはオニグルミとカキが、調査地19にはオニグルミとすぐ近くにカキが生っており、いずれの場所でも食痕が見つかったことから、ハチミツの他に餌となる木の実の存在がクマを引き寄せる要因の一つとなった

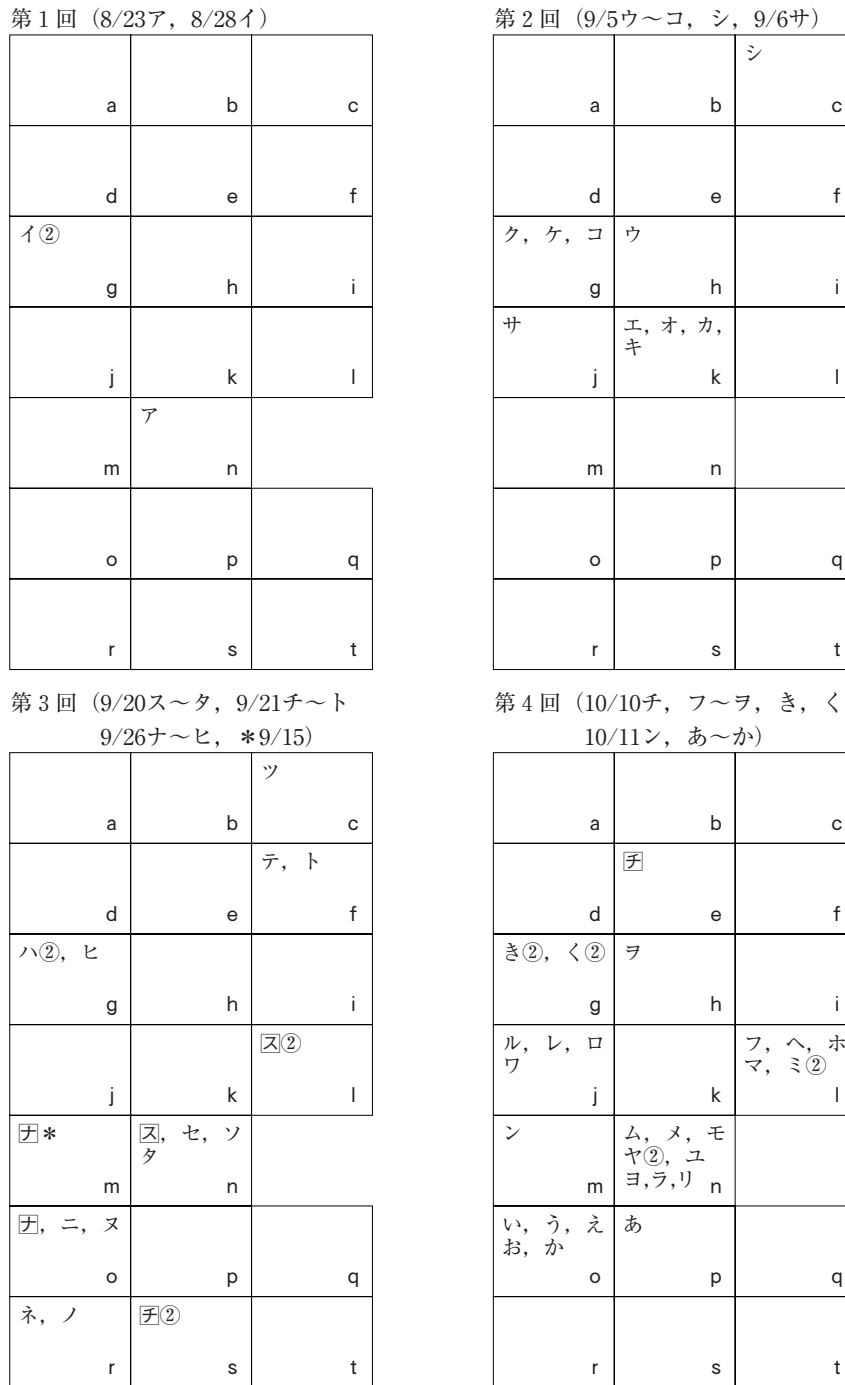


図4 白山市ヘアートラップ調査地における時期別の識別個体の確認場所  
月/日, 英字はメッシュ名, かな文字は個体記号, ○数字は同一場所での同個体の数, 囲み文字  
は異なる場所でもみられたことを示す

と考えられる。

生息数算定について

2006年は全国的にクマが大量出没し、年間最多の5,000頭を超えるクマが捕獲された(環境省発表)。石川県においても89頭捕獲され、近年では2004年に次いで多く捕獲された年である。図6でみたように、

捕獲数は10月中旬をピークとして推移している。DNAデータ数の推移については、10月下旬以降の調査がないが、10月中旬までは前にも述べたように捕獲数に類似の変化がみられる。今回の調査の結果、調査時期4回のDNAデータ数のばらつきが大きく、調査時期の違いによる生息数算出に大きな違いが生じることになることが判明した。年による出没度合



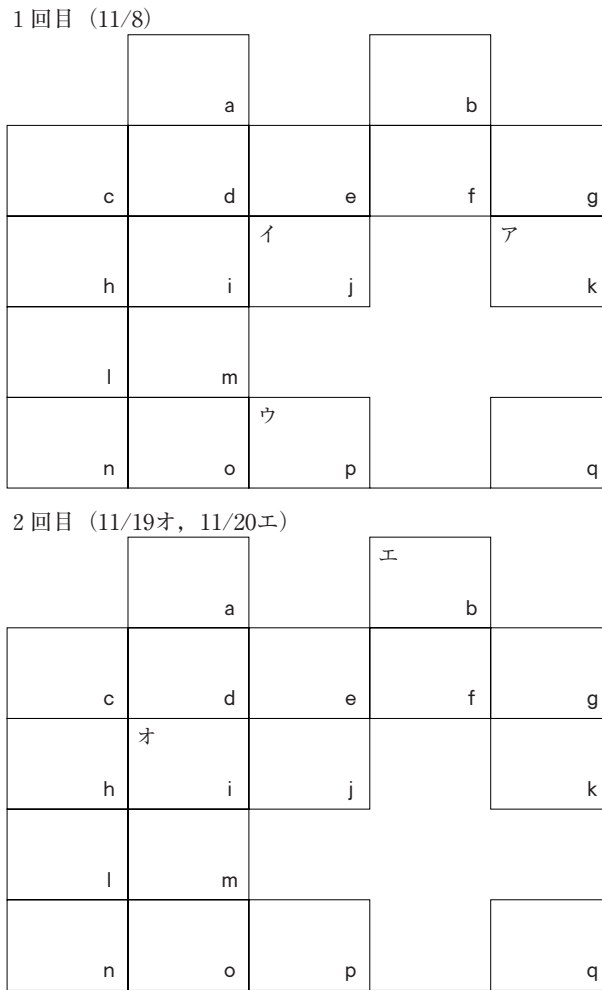


図5 小松市ヘアートラップ調査地における時期別の識別個体の確認場所

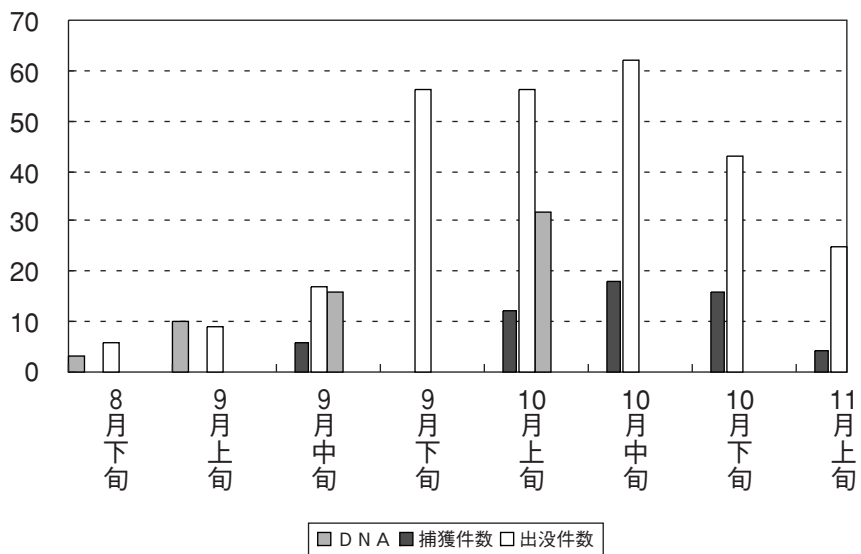


図6 DNAサンプル数・捕獲件数・出没件数の推移  
捕獲件数・出没件数は石川県自然保護課資料より

の違いによる比較調査も必要と考えられるので、今後、今年度と同じ時期及び異なる時期のヘアートラップ調査を行うことが重要である。それらの結果を踏まえて、ヘアートラップ法により生息数を算出するための最適な調査時期や調査場所等を明らかにし、定点調査法とも照合して、石川県全域でのクマの生息数算定の方法を明らかにしていく予定である。

### 摘 要

- 1 2006年8月～11月に、石川県白山市及び小松市において、ヘアートラップ法とDNA分析によるクマの個体識別調査を行った。
- 2 白山市の調査地域（3次メッシュ20か所）の4回の採集で得られた体毛のDNA分析により54頭が、また小松市の調査地域（3次メッシュ16か所）の2回の採集で得られた体毛のDNA分析により5頭が個体識別された。
- 3 白山市の4回のそれぞれの識別個体数は、3～32と数のばらつきが大きいことが明らかとなり、それは2006年秋のクマの大量出没状況と関係していると考えられた。

- 4 標高510mから標高320mまで、直線距離で4.4km移動するなど、3個体について移動情報が得られた。
- 5 調査地域のクマの生息数については、今回の調査結果のみから算定することは行わず、2007年に計画している調査を行った上で算出する予定である。

### 文 献

- 石川県白山自然保護センター（1998）石川県のツキノワグマの生息状況－白山地域野生動物管理対策事業基礎調査報告書－. 38pp.
- Paetkau, D. and Strobeck, C. (1994). Microsatellite analysis of genetic variation in black bear populations. *Molecular Ecology*, **3**, 489–495.
- Paetkau, D., Calvert, W., Stirling, I. and Strobeck, C. (1995). Microsatellite analysis of population structure in Canadian polar bears. *Molecular Ecology*, **4**, 347–354.
- 野生動物保護管理事務所（2004）緊急地域雇用創出特別基金事業（狩猟規制基礎調査）業務委託業務報告書. 51pp.
- 野生動物保護管理事務所（2006）平成17年度ツキノワグマ個体数調査報告書. 58pp.

# 白山麓におけるニホンザルの捕獲状況

林 哲 石川県白山自然保護センター  
野 崎 英 吉 石川県自然保護課

## CAPTURED CONDITION OF JAPANESE MONKEY (*MACACA FUSCATA*) IN THE FOOT OF HAKUSAN

Tetsu HAYASHI, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

Eikichi NOZAKI, *Nature Conservation Division and Safety Affairs Department, Ishikawa*

### はじめに

石川県では2001年度に特定鳥獣保護管理計画（以下「特定計画」と称する）を策定し、2002年度からニホンザルの保護管理を行っている（石川県、2001）。その間、該当市町村や（社）石川県猟友会などで構成されるワーキング会議と学識経験者等を委員とする検討会を開催し、年度ごとに実施状況や計画の評価について議論してきた。

「特定計画」では、モニタリング調査を白山自然保護センターが担当しており、ニホンザルの動態調査や捕獲資料の収集などの基礎的な調査を行い、ワーキング会議や検討会などの検討資料を提供してきた。本年は特定計画の最終年度にあたり、特に捕獲状況についてとりまとめたので、報告する。

本調査の実施にあたっては、白山市産業建設課（2002年の特定計画策定時は旧尾口、吉野谷、鳥越、河内村農林土木課等）の鳥獣担当各位のほか社団法人石川県猟友会（白山支部）、東京農工大学大学院の西真澄美、中田彩子、娜日蘇の各氏のほか、藤川恭子氏には調査の協力をいただきました。また、遺伝子解析には京都大学霊長類研究所の川本芳博士に、年令査定は株式会社野生動物保護管理事務所に協力していただきました。併せて各氏に謝してお礼申し上げます。

### 方 法

特定計画では捕獲個体の歯牙などを標本として、捕獲調書とともに県へ提出するよう義務づけている

ため（石川県、2001）、歯牙や頭骨などの標本を白山市産業建設課（旧吉野谷、尾口村などの農林土木課）または捕獲隊の担当者が県（白山自然保護センター）に届けることとなっている。

白山自然保護センターでは捕獲個体が届いた場合はできるだけ早く下顎骨等を切除し、個体によっては頭骨をクリーニングした上で歯を摘出し、それぞれに年度ごとの番号を付けて年令査定用の資料とした。年令査定用のプレパラートの作成は（株）野生動物保護管理事務所に委託した。

### 結果および考察

#### 1 群れと加害群の概況

2002年度の白山麓のニホンザルの生息数は21群約1000頭生息していたが（石川県、2001）、2006年2月には群数では30群約1000頭であった（滝澤ほか、2006）。

白山麓では白山市の手取川本流、同支流の大日川、瀬波川、尾添川流域に28群と、その他に金沢市の犀川上流域に2群を確認している。このうち、瀬波川上流域の1群と尾添川上流域12群及び犀川上流の1群は生息分布域が人の生活領域と重なっていないことから、農作物被害の発生はない。

2002年には一里野地区の下流域一円でクロダニ、タイコA1、タイコA4、タイコA21、タイコA22、カムリDの6群が被害を与えていたが、2003年以降にクロダニ群が3群に別れ、タイコA1群は3～4群に、タイコA4群も2～3群に分かれて行動するようになってきた。特にタイコ群は旧尾口村の瀬戸・

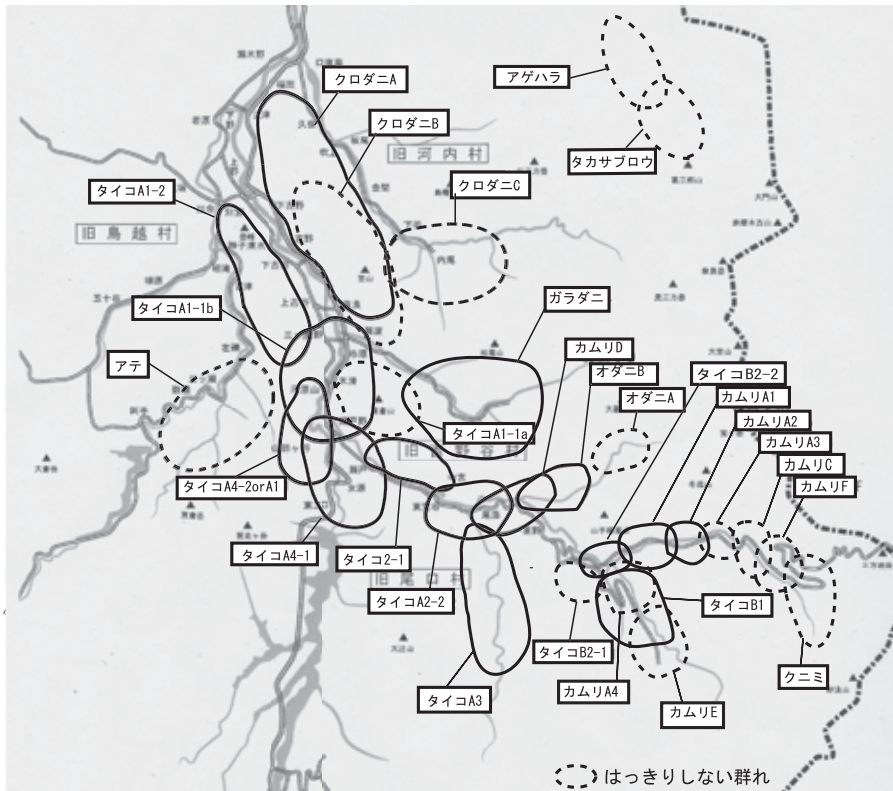


図1 平成18年の白山麓のニホンザルの冬季分布

滝澤ほか (2006) を参考に作成

女原・東二口集落の手取川を挟んだ両岸域, 旧鳥越村の河原山・仏師ヶ野から三ツ屋野・上吉谷を経て別宮・釜清水集落までの手取川の左岸地域一円, 旧吉野谷村の市原・佐良集落までの手取川右岸域で近接して分布している。また, クロダニ群は白山麓では最も北部の旧鶴来町に接近して分布し, 直海谷川が分布の境界線となっている。主な遊動域は手取川右岸域の旧河内村の福岡から旧吉野谷村の佐良まで南北に行動する一方, 直海谷川左岸域の旧河内村の久保・吹上・金間集落など広範囲の行動域をもちながら各集落周辺の作物に被害を与えている (図1)。

## 2 捕獲の結果

### (1) 捕獲地と捕獲数

2002年から2006年 (12月) までの5年間で個体数調整による捕獲数は240頭であった (表1)。2002~2003年は25頭以内, 2005~2006年は50頭程度であったが, 2004年は特に多数捕獲された (93頭)。この年はクマの大量出没のあった年でブナやミズナラなどの大凶作に影響された年だと言われているが, ニホンザルもブナなどの種子の不作の影響があったと思われる。

捕獲地のうち10頭以上が捕獲された地域は, 久保, 吉岡 (以上旧河内村), 佐良, 市原, 木滑 (以上旧

吉野谷村), 河原山, 三ツ屋野, 仏師ヶ野 (以上旧鳥越村), 東二口, 東荒谷 (以上旧尾口村) であった。これはおもに白山市が実施している一斉捕獲による結果である。これら10集落はたびたび出没して作物被害を与えている地区であった (図2)。

### (2) 群れ別の捕獲数

5年間の捕獲数はハナレザルと不明個体を除いて14群226頭であった (表2)。このうち多数捕獲された群れはクロダニA (58頭), タイコA4 (52頭), タイコA11 (33頭), クロダニB (25頭), タイコA12 (21頭) の5群で83.6% (189頭) であった。この5群は前節で記載した10集落にしばしば出没し, 作物被害を与えていた群れであったが, 2~3月に行った巻き狩り的な銃による一斉捕獲によって多数捕獲されたものであった。しかし, 2004年度のクロダニA群は主に檻によって捕獲されている。

### (3) 捕獲個体の雌雄

2002年から2006年の間に収集した292頭のうち, 性不明などの個体を除外した249頭の雌雄比率はメス55.4% (138頭), オス44.6% (111頭) であった (表3)。

### (4) 捕獲個体の年令

2002~2004年度の3年間の捕獲個体のうち年齢查



表1 捕獲等の内訳

	2002	2003	2004	2005	2006	総計
捕獲（殺処分）	18	23	93	51	55	240
標識（発信機装着）	12	6	12	2	9	41
その他（放獣・交通事故）	3	2	3	2	1	11
計	33	31	108	55	65	292

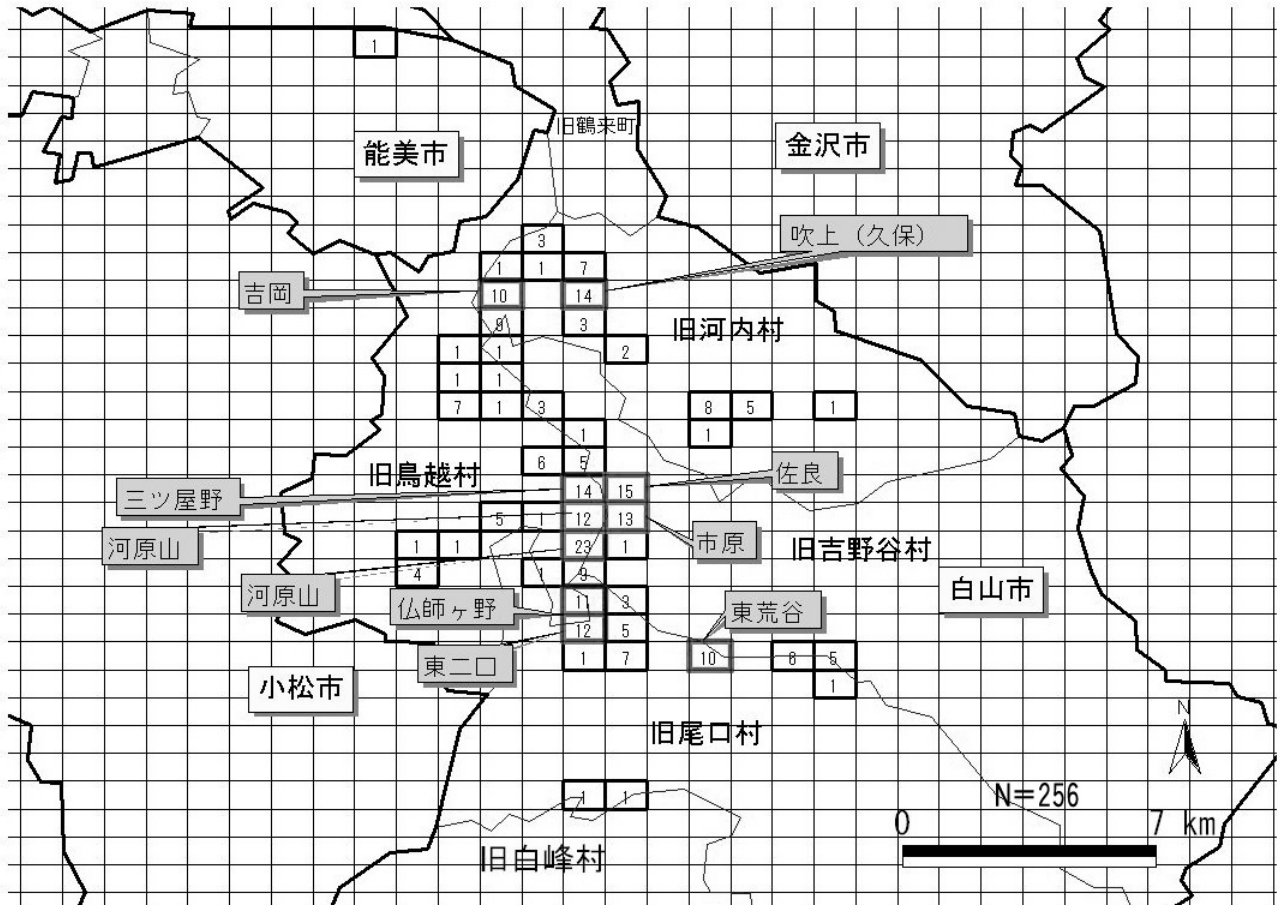


図2 ニホンザルの捕獲地点と頭数（2002～2006）

定を行った標本107頭について分析した結果、6才までのアカンボウやワカモノを含む亜成獣が66.3%（71頭）、7才以上の成獣が33.6%（36頭）であった。

本県の特定計画では繁殖を抑制するため、おもに成獣メスまたは亜成獣メスを捕獲するよう指導しているが、年齢と雌雄が判定している標本91個体（2002～2004年度）のうち1才以上の亜成獣メス及び成獣メスはオス54%（49頭）に対して46%（42頭）捕獲したことを示している（図3，表4-5）。

(5) 捕獲個体の年齢と体重

年齢が判明している107個体（2002年～2004年）の体重分布は表6のとおりであるが、0才（アカン

ボウ）の体重は1～2kg、1才で2～5kg、2才で5～9kg、3才で4～11kg、4才では5～12kgとなっている。3才以上になると個体によっては体重差が大きくなっている。5才では6～10kg、6才では7～15kgまでとなっており、7才以上の成獣はおおむね10kgを超えている。特に4～5才の亜成獣では10kgを超える大きな個体がいることが判明した。野外ではこのような大きな個体は成獣と認識されて捕獲されていると予想される。

(6) 捕獲個体（メスの成獣）の妊娠事例

2004年3月13日、白山市（旧尾口村）女原で捕獲したメス4頭のうち、乳房の発達程度から授乳中の

表2 群れ別捕獲数

	2002	2003	2004	2005	2006	総計
タイコA1 - 1a	0	0	0	11	11	22
タイコA1 - 1b	1	0	5	5	0	11
タイコA1 - 2	2	1	12	0	6	21
タイコA2 - 2	0	1	2	0	5	8
タイコA3	0	0	3	0	0	3
タイコA4	3	9	5	16	19	52
タイコA4-2	1	1	2	0	0	4
タイコB	1	0	0	0	0	1
クロダニA	3	2	47	0	6	58
クロダニB	0	0	0	18	7	25
クロダニC	0	0	9	0	0	9
アテ	2	1	3	0	0	6
オダニ	1	0	4	0	0	5
カムリE	1	0	0	0	0	1
小 計	15	15	92	50	54	226
ハナレザル	2	3	1	1	1	8
不明	1	5	0	0	0	6
合 計	18	23	93	51	55	240

表3 捕獲個体の雌雄比

年度	♂	(%)	♀	(%)	計
2002	16	51.6	15	48.4	31
2003	12	42.9	16	57.1	28
2004	34	31.8	54	50.5	88
2005	16	35.6	26	57.8	42
2006	33	51.6	27	42.2	60
計	111	44.6	138	55.4	249

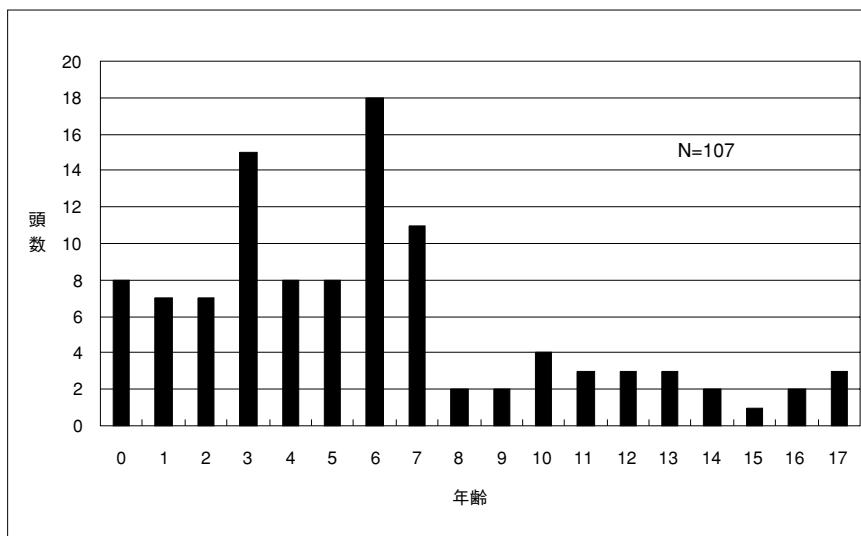


図3 年齢別捕獲頭数

形跡があると思われる2個体のメスが妊娠していた。また、2006年3月5日、白山市佐良で捕獲したメスのうち5頭が妊娠個体であったが、このうち3

頭は乳房がふくらみ、授乳している可能性のある個体であった。アカンボウに授乳しながら妊娠しているとすれば、そのメスは連年出産することを意味し

表4 捕獲個体の年令

年令	2002	2003	2004	合計	%
0	0	0	8	8	
1	0	0	7	7	
2	1	1	5	7	
3	2	1	12	15	
4	0	0	8	8	
5	0	1	7	8	
6	0	2	16	18	
7	3	1	7	11	
8	0	0	2	2	
9	0	0	2	2	
10	2	2	0	4	
11	0	1	2	3	
12	0	0	3	3	
13	1	0	2	3	
14	0	1	1	2	
15	0	0	1	1	
16	0	0	2	2	
17	0	1	2	3	
計	9	11	87	107	

表5 雌雄別の年令と体重（2002～2004）

年令	体重																	不明	小計	合計	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
♂	1																	0	28	57.1	
	2					2	1											3			
	3					2	1	1				1						6			
	4								3			1						5			
	5							1		1	2							4			
	6							1		3	1	1	2	1		1		10			
	7									1	1		2	2	1	1	1	9	21	42.9	
	8										1							1			
	9																1	1			
	10													2	1		1	4			
	11						1										1	2			
	12									1								1			
	13																	0			
	14																	0			
	15																	0			
	16														1			1			
	17												1			1		2			
計	0	0	0	0	4	4	2	4	5	5	2	6	5	3	4	3	2	49			
♀	1		1			1												2	27	64.3	
	2							2	1	1								4			
	3				1		2	3		1								8			
	4					1	1											2			
	5						2											4			
	6							3	2		1						1	7			
	7								1		1							2	15	35.7	
	8													1				1			
	9								1									1			
	10																	0			
	11										1							1			
	12									1	1							2			
	13										2		1					3			
	14										1							2			
	15							1							1			1			
	16										1							1			
	17																	1			
計	0	1	0	1	2	5	10	6	7	4	1	0	2	0	0	0	3	42			

※雌雄不明16個体

表6 捕獲個体の体重と年齢 (2002~2004)

年齢	体重 (kg)																	計	平均体重 (kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	不明		
0	2	2															4	8	1.5
1		2	2		3												0	7	3.57
2					2	1	2	1	1								0	7	6.71
3				2	2	3	4		1		1						2	15	6.46
4					2	1		3				1					1	8	7.43
5						2	1	2	1	2							0	8	8
6						1	3	2	3	2	1	2	1		1		2	18	9.56
7								1	1	2		2	2	1	1	1	0	11	12
8											1			1			0	2	11.5
9							1									1	0	2	11.5
10													2	1		1	0	4	14
11						1			1						1		0	3	10
12								1	1	1							0	3	9
13									2		1						0	3	9.67
14									1				1				0	2	11
15							1										0	1	7
16										1				1			0	2	12
17												1			1		1	3	13.5
計	2	4	2	2	9	9	12	10	12	9	3	6	7	3	4	3	10	107	

ている（少なくとも2年連続で子供を出産することとなる）ので、当地域の個体群動態を把握する上では重要な問題である。しかし、「なかには連年出産している個体もある」が、「メスの乳房の発達を観察しただけで、その個体の子持ちであるとは判断できず、特に初産の個体は早くから乳房が膨らむ」（渡辺邦夫氏私信）ので、かならずしも乳房の発達した妊娠個体が連年出産する個体とは言えないと思われる。今後、ニホンザル個体群の保護管理上、成獣メスの出産など繁殖状況の分析には十分注意すべきである。

#### (7) DNAによる白山の地域個体群

Kawamoto et al. (印刷中)によれば、2003年に白山で捕獲された13個体をミトコンドリアDNAによる解析をした結果、すくなくとも3系統の遺伝的系統が存在することが示唆された。いずれも、東日本個体群の一群を示すものであったが、旧河内村吹上で捕獲された個体（2003年10月28日）は、富山県宇奈月や朝日、岐阜県美濃、滋賀県マキノ、京都府丹後地方などに広く分布する遺伝子系統と同系のものである。また、旧尾口村東荒谷で収集した個体は（2003年10月30日）、河内個体とは異なり、白山地域の固有の系統であることが分かった。もう一つは滋賀県、三重県などで見られる遺伝子系統である。

この個体は加賀市街地に出没して捕獲され、放獣された個体であるが、小松市内で再捕獲された個体であった。この個体は当初から民家の軒先まで接近するなど人に慣れていたことから飼育個体（恣意的に放獣された個体）ではないかと疑われていたため解析を依頼したものであった。現在のところ本県では2系統の遺伝的形質のある地域個体群が存在し、このうち1系統は白山固有の系統であることが明らかとなった。

#### 文 献

- 石川県 (2001) 石川県特定鳥獣保護管理計画書  
 Yoshi Kawamoto・Takayoshi Shotake・Ken Nozawa・Sakie Kawamoto・Ken-ichiro Tomari・Shizuka Kawai・Kei Shirai・Yoshiki Morimitu・Naoki Takagi・Hisaki Akaza・Hisanori Fujii・Ko Hagihara・Keigo Aizawa・Shigehiro Akachi・Toru Ooi・Syuhei Hayashi (in press) Postglacial population expansion of Japanese macaque (*Macaca fuscata*) inferred from mitochondrial DNA phylogeography, Primates.  
 滝澤均・伊沢絃生・志鷹啓三 (1990) 白山地域に生息するニホンザルの個体数と遊動域の変動—その5. 石川県白山自然保護センター研究報告, 17, 23-38.  
 滝澤均・伊沢絃生・志鷹啓三 (2006) 石川県内の野生ニホンザル個体群の現状. 平成17年度白山自然保護調査研究会報告集



# 手取川源流域におけるマス・イワナ漁について －奥山人の溪流資源の利用例－その2

橋 礼 吉

## TROUT AND CHAR FISHING AT THE SOURCES OF THE TEDORI 2

Reikichi TACHIBANA

### はじめに

本報告文は、同じ表題でサクラマス漁についてまとめた、その1(橋, 2005)の続編である。副題で表記した奥山人とは、谷筋最奥居住者を指す。具体的には手取川本流での奥山人(最奥居住者)は、旧白峰村白峰(市ノ瀬・赤岩・三ツ谷・風嵐も白峰に属する)の人である。白山直下の出作り群市ノ瀬・赤岩・三ツ谷の人々は究極の奥山人で、標高約800mの居住地から白山御前峰2,702mまでの桁外れに広い山地、別な表現では県境分水嶺までの山地を思うままに利用できた。広大な源流奥山域には幾条もの溪流があり、マス・アマゴ・イワナの漁範囲も格段に広がった。その1(橋, 2005)では、昭和9年(1934)の大水害前後に視点をおき、日本海より最奥居住地へ遡上してくるマスについて伝統的捕獲技術・用具、それを現金収入源、さらに自家用食料源としての活用等についてまとめた。

本報告では、イワナの伝統的捕獲技術、越境漁、さらには溪流漁が奥山人の生計にどのように寄与していたかについて、稀少な残存数値をもとに具体的に把握することを意図した。イワナの漁獲高推移及びイワナ釣場については、それぞれ、その1(橋, 2005)の表2、図1を参照して理解深化をお願いしたい。なお文献で、その1と重複するものについては省略した。

### イワナ

白峰村桑島の「明治八年物産・村費届」(白峰村史編集委員会, 1959)に「鱒20本但1本ニ付価25銭・15銭, アマゴ500本但1本ニ付価7厘・5厘,

イワナ200本但1本ニ付価8厘・5厘」と淡水魚漁獲高が記されている。統計数値的的確性は薄いにしても、サクラマスの残留型いわゆるアマゴとイワナの混棲状況は、牛首川桑島周辺は、漁獲高上の比較ではアマゴがイワナより多かった。これは、本流に発電所取水堰堤が施設される前で、マスは物理的障害がなかったので、盛んに遡っていたことを裏付ける数値である。イワナとアマゴの混棲は上流程イワナが増え、河内では半々か少しイワナが多かったのでないかと推察する。明治末より昭和初期にかけての両者の漁獲高推移では、全体的にイワナがアマゴを上回る傾向で、明治41年6.5倍、昭和7年5.7倍と桁外れにイワナが多い。昭和4年だけがアマゴがイワナを少し凌駕している(橋, 2005, 表2参照)。

白山温泉には、白山登山の折泊る者や、湯治で数日間泊る者がいた。特に平野部よりの湯治者は「イワナは川上の急流にすみ、勢い強いイワナはアマゴより精がつく」、「白山イワナを温泉で食わねば来た値打ちがない」として、食膳にお頭付きの焼イワナがつくことを心待ちにしていた。したがって旅館側はアマゴよりイワナを好んだ。漁で稼ぐ者は、アマゴよりイワナに傾斜し、より源流域、より遠方の渓谷へ出漁し、釣り中心の漁をした。自家用の時は釣りの外、網漁もした。

昭和9年7月11日の大土石流は、特に宮谷・湯の谷・柳谷等の淡水魚にとって大天変地異であった。イワナは激流に強いので、泥水の少ない沢・小谷へ急傾斜をもともせず、緊急避難するように駆け登った。7月11日のイワナの生態について、加藤政治氏(明治43年生)は「イワナの山越え」という実体験を口述された。「自分の家は土石流で倒壊、家が

流失途中、茅屋根の破風から身を乗りだして脱出、九死に一生を得て高台の神社虫尾社へ辿りついた。河川敷より約100m高台にある神社境内の水たまりに、イワナが足の踏み場もない位にいた。自分は興奮していてイワナを数える気持の余裕はなかったが100~200本位が生きたままだと記憶している。」牛首川本流は土石流でドロドロ状態なので、イワナは雨水が多く泥の少ない流れに逃げこんだ。豪雨は、神社への坂道を細い流れの極小の谷に変えたので、イワナは滝を登るように山道に入り、ピンピンと体を跳ね返して登ってきたのである。2日間、着の身の儘、食物もなかったので虫尾社境内や沢・小谷の水溜りで「イワナ拾イ」をして飢えをしのいだ。年寄りより「大雨時イワナが山越えする」と聞いていたが本当のことだと思った。」同じような傾向は、土石流のなかった三ツ谷川へ本流よりイワナが急移動し、水害後は三ツ谷川でイワナが急増していた。

五十谷の出作り尾田清正氏（昭和6年生）によると、出作り住居の下ションベン坂で、大雨時、割と小さいイワナが五十谷川より登り、坂の途中にいるのを度々見るが、雨が止むと不思議にイワナも川に戻るもので、坂でイワナの死んだのを見たことがないという。このような豪雨・大雨の際、谷・沢・山道といわず水があれば遡る習性を観察して、イワナ釣りは、水が年中きれいな細く微小な沢でも棲息地として、釣の対象場とすることになる。

河内のイワナ漁は、マス漁と同じく温泉旅館の本格営業とつながりが深く、宿泊者が増える初夏より本格的になる。役場でいう「漁業を主とするもの」の漁は釣りがおもである。自家用に捕る時は、おどし棒で抄網に追い込む漁や、闇夜の火振り漁をおこなっていた。

**釣漁・釣竿** 住家より1日かけての漁の釣竿は、竹の一本竿で約2間位の長さであった。泊りがけで県境分水嶺を超えて岐阜県側の庄川水系の大白川・尾上郷川への漁には、一本竿では長道で不便なので「竹の芯」という竹の先端3尺程を切ったものを持参、途中で生自クロモジで真っ直ぐなものを選んで「元竿」とする。漁に先だちクロモジの皮を剥ぎ、焚火で曲がりを調整し、麻糸で竹の芯と元竿を繋いで使用した。竿の長さは、使用溪谷の幅によって随時決めていた。

**釣糸・釣針** 赤岩には、砂防工事用資材を運搬する馬が数匹いた。馬のしっぽの毛を三筋程繋いで道糸とし、その先にテグス付自家製毛針を繋ぐ。毛針の

羽毛は、山鳥・烏や鶏の毛を使い、時には仏壇用刷毛を年寄りの目を盗んで抜き使った。赤岩の加藤勇京（明治29年生）加藤政治（明治43年生）兄弟によればイワナ用毛針は、春には赤色系、夏は黒色系、秋は黒に白を混ぜた。またアマゴ用は、イワナより少し白を多く混ぜて巻いた。岐阜県側の大白川・尾上郷川のイワナは、河内より大きく、数多く釣れる。そこで羽毛は水中で1寸位に広がるように巻き、数も多く用意した。

**漁期** 山野に虫が出始めると毛針が効くので、5月下旬~6月上旬より始め、市ノ瀬の2軒の温泉旅館へ出した。毛針釣りも餌釣りも朝夕がよく釣れる。日中はあまり釣れないが曇った日は日中でも釣れる。どんより曇った日中で、風がなく毛針が自由に思うままに振れるのが、最高の毛針釣日和であった。大水害前は、7月下旬より8月の盆過ぎまでが登山シーズン最盛期で、2軒で1晩600人の宿泊が時々あり、この頃旅館はイワナを沢山ほしがった。この時期は真夏で、そして晴天が続くと最も釣れない時期でもある。この季節には水生昆虫のカワムシをとって餌釣りする時もあった。

10月初期には産卵期に入り、浅瀬で腹をすりだすと釣れなくなる。旅館側も閉湯近くなるので買ってくれなくなり漁には出なくなる。

**釣場** 赤岩の鈴木与三松氏（明治34年生）は、父親鈴木仙松氏と共に、大水害前まで河内ではマス・イワナ・アマゴを、岐阜県側でイワナを捕って生計を補っていた。他家から見れば川で稼いでいたので専門的漁師であり、役場でいう「漁業を主とするもの」である。イワナの釣場は、河内領域内の宮谷・湯の谷、柳谷は谷壁が崩れやすい地質で湖がすぐ埋まってしまう、魚影が少なかった。大水害時土石流が起らなかった岩屋俣谷・三ツ谷川は、適宜測・瀬があり良く出かけた。

福井県側では、赤岩（標高約760m）より小原峠（標高1,410m）経由で九頭竜川支流・滝波川へ、杉峠（標高1,330m）経由で打波川へ日帰りを出かけていた。イワナ釣りは、親子でも同じ谷に二人はいると効率が悪く、常に単独漁である。水害前の釣果は、良くとれた日は30~40本、とれない日は10本位であった。

ところで鈴木与三松・仙松親子は、県境分水嶺を越え、宿泊してのイワナ釣りを年2・3回おこなっていた。鈴木仙松は岐阜県の尾上郷川へ、鈴木与三松は岐阜県の大白川へ出むいていた。尾上郷川と大

白川は、富山湾に注ぐ庄川源流の支流で、白山の別山を水源としている。尾上郷川は現在御母衣ダムに注いでいる。

**岐阜県尾上郷川源流でのイワナ釣り** 溪谷の源流は幅が狭くきりたっている。1人が釣っている横を追い越して上流へ行くと、イワナは追い越す人の動作を察知して隠れてしまい、釣れなくなる。常に、尾上郷川上流へは仙松が単独で、長男の与三松は大白川へ単独で行った。

赤岩（標高760m）より岩屋俣谷経由で別山南方の三ノ峰（2,128m）へ、当時は岩屋俣谷沿いに分水嶺三ノ峰へは登山道（今は廃道）があった。岐阜県境分水嶺を越えて尾上郷川本流へ下るにはカラスノウシロ谷を下っていく。尾上郷川源流域は他県・他集落（尾上郷）の領域だが、河内の人にとってワサビ栽培、クマ狩り、桧材の盗伐、イワナ釣り等で多様に稼げる場で、カラスノウシロ谷には河内の衆だけが利用した間道とまではいかないが踏跡がしっかりついていた。仙松は、サブ谷出合より少し下った本流左岸の天然岩窟（標高約1,040m）に2泊してイワナを追った。この岩窟は、河内の衆は「ナベ岩屋」といい、名称由来は常時宿泊するために鍋がおいてあった事だという。赤岩の加藤勇京氏（明治29年生）はこの岩屋に宿泊し、牛首峠経由で海上谷でワサビ栽培の体験をもつ。岩屋には鍋があり、谷には尺イワナが「ウヨウヨいた」という。鈴木仙松は行くのに1日弱、夕方より晩まで釣り、翌日は終日釣り、3日目は午前中を釣り、旅館の夕食に間に合うように帰る。イワナは内臓を抜き塩をふって石油1斗缶（空缶）の容器に積めて運び、旅館に売った。往路雪溪が残っている状況（年により消雪の時もある）を見つけ帰路この雪を缶に積めることもあった。標高2,000mを超す分水嶺を越え、約1,300mの高度差を、それも踏跡をたよりに歩き続けていく能力・技術は、住んでいる地域や先人より自然に学んだもので、奥山人の強靱な「徒歩力」とでも表現しておこう。徒歩力に頼った尾上郷川のイワナ釣りは、年2・3回であった。

仙松がイワナ釣りをしてきたこの谷へ、昭和4年8月、京都大学OBの桑原武夫が富山県千垣の名案内人宇治長次郎をともなって入山、尾上郷川を遡行し、別山・御前峰に登り、中の川を下って尾添へ下山した。この時の記録が日本山岳会機関紙『山岳』第25年第1号にのっている。尾上郷川のイワナに関するものを抜粋し次にあげておく。

「サブ谷の少し下流左岸に小さな岩小屋があって、焼いた岩魚が沢山おいてあった。下の村のものはここまで来る筈はない。加賀の方面からはカラスノウシロ谷を通してサブ谷のあたりまで釣りに来るものがあると聞いているが、その連中だろうか。…略…火をたいて昼食をとる。ここにも水涯に岩魚を一ぱいつめた魚籠がおいてある。沢山いるらしい。栄治と重松は股引を脱いで流れに入って岩の根元をさぐると見る間に四、五尾手づかみした。寝転んで煙草を吹かしていたわれわれも乗出し、とうとう川干しを始めた。大した豊漁でもなかったが、取りたてのを焼いて、もう一度飯を食べなおしていると、上流から飄然と一人の男が現れた。さきの岩小屋の主である。信州の島々から山越しにやってきて二日で四貫ばかり釣った。持って帰って上高地のお客に食わずのさだという。尾上郷の名は、去年この谷へ四十日入っていた常さんに教わったと聞かされて驚いていると、その男は長次郎に、この夏烏帽子へ行くことはないか、もし行ったらそこの小屋番に島々の岩魚釣りがここで達者でいたと伝えてくれ、と頼んで別に名もいわずに谷を下っていった。魚を追うてただ一人名も知らぬ谷々をさまよう岩魚釣り、登山家などのまだ知らない思いがけぬ幽谷にまで彼等の足跡は印せられている。」

この記録で注目すべきは、桑原が雇った立山山麓の人がイワナを素手で捕ったこと、川の流れを替え水を干してイワナを捕ったこと。さらに岩屋に泊って漁をするイワナ釣りのことが具体的に描かれていて参考となる。この岩屋とは河内でいうナベ岩屋である。桑原が出会ったイワナ釣りの出身地長野県安曇村島々は、松本より上高地に至る中間地点に位置する。イワナ釣りは、高山経由できたとすれば野麦峠（1,672m）、小鳥峠（1,002m）、松ノ木峠（1,086m）を越えてきた。島々のイワナ釣りに情報提供をした常さんとは、岐阜県上宝村中尾出身の内野常次郎で名案内人である。中尾集落は、焼岳の飛騨側直下に位置する。内野は、中尾より平湯峠（1,684m）経由で高山へ、そして島々のイワナ釣りと同じルートで、二人共に100kmを優に越える陸路をイワナを求めて歩き通しているのは、現代人にとっては啞然とする距離の克服である。イワナが密度濃く棲息する尾上郷川源流域は、2,000mの分水嶺を越えてきた石川県白峰村河内の人ばかりでなく、遠く100kmを歩き通してきた長野県・岐阜県の漁師や山案内にとっては、峠の高度差や遠距離を克服する不便さはあって



も、かけがえのない現金稼ぎの場であった。ここでいう「奥山人」や、山を生業とする登山案内人・漁師は、平野在住者が及びもつかない「徒歩力」という技術・能力を地域・先人・職能集団により受け継いでいた。

このような高度差・遠距離克服のイワナ漁を可能にしたのは、サブ谷出合下流左岸のナベ岩屋の存在があったからである。岩屋は宿泊は勿論、雨天時には備付けの鍋で調理ができ、桑原の記録にもあるように獲物の保管等にも利用されている。ナベ岩屋の現地調査は、色々の事情があってできないのは残念である。後続の調査を待ちたいと思う。新潟県三面川の源流三面集落でも、イワナ漁の時宿泊した岩屋として、三面川支流の岩井又沢のミズカミの岩屋、ワカバソウ出合の岩屋が紹介されている。このように源流域の岩屋が、奥山人の生業と結びついて利用されてきた実態は、未調査のまま過ぎてきた傾向があり、注意を喚起したい。

**岐阜県大白川源流でのイワナ釣り** 父仙松は尾上郷川へ、長男鈴木与三松は一晩泊りで大白川へ出向いてイワナを釣った。大白川は庄川の支谷で尾上郷川より一つ下流の支谷である。赤岩（標高約760m）を暗がりに出発、いわゆる越前禅定道を通して白山室堂（2,450m）、室堂より平瀬道を下って大白川に至るわけだが、上部は現在の登山ルートと違ってカンクラ雪渓を経由する。当時は、大白川ダムの少し上流に大白川温泉小屋（約1,150m）があり、おもにその下流や支谷で釣った。7月中旬から8月中旬にかけての釣りで、河川敷で流木を燃やしソラダマリという野宿をする。朝夕のオロロ（イヨシロオビアブ）の襲撃と夕立の鉄砲水に気がついた。初日釣った魚は内臓を抜き塩をふって石油1斗缶の中へ入れる。翌日の釣りは、市ノ瀬温泉旅館の夕食膳にイワナが間に合うように段取りする。なお釣った魚は内臓は抜かずそのまま、途中のカンクラ雪渓で、持参の奠座とこざを使って雪漬けして室堂・禅定道を急ぐ。このルートは尾上郷川の行程と違って、全行程が整備された登山道なので歩き易い。帰りは室堂まで2時間、特に室堂からの下り坂は走るように歩き2時間、雪の融けない間に旅館へ届けた。このコースの登山行程時間は9時間半、それを半分の4時間半で歩きつくす。水害前は年に3回は必ず行った。条件が良い時は120～150本・約3貫位は釣った。内臓を抜いたものは2割5分増しの重さで銭勘定する慣行で、1回の大白川行きで15円前後の収入、その時の

土工1日の賃金は1円であったという。

**イオジャクリーおどし棒すくいと抄網の漁法**— イワナをおどし棒を操って、円筒形の抄網に追いこんで捕る漁法である。河内では「イオジャクリ」、白峰本村周辺では「カブジャクリ」という。イオとは魚の方言である。漁具と技法については河内地方のものは聞きだせず、下田原セイシ山の出作り山口清志氏（昭和6年生）、五十谷の出作り尾田清正氏（昭和6年生）の事例である。

円筒形抄網ふちの縁木は、自生するモミジかクロモジ（山口）、ネソかハゼ（尾田）を使い、直径は3～5尺（山口3尺、尾田5尺）程、網は冬場に麻糸で尻すばまり状の円筒形に編む。おどし棒の長さは谷川の幅に応じて決める。下田原川・五十谷では約1間半位、ホウノキは真っ直ぐなので使うが弱いのが難点。棒の先にゼンマイの根株かほろ切れを結びつける。ゼンマイの根は、シャクル毎に傷み易いので、ほろ切れに、さらに黒洋がさ（いわゆるこうもりがさ）の布地へと変る。洋がさ生地は、軽く水をはじき痛まない。カブジャクリの「カブ」は、ゼンマイの根株のことを思っていたが、カブはカワウソの方言「カブソ」を略したもので、ゼンマイの根でカブソの頭に似せた形を作る。淵・川底の岩の切りこみ、岩と岩との隙間に、ゼンマイの根（カブソの頭）が入り易いように細長めの球形にした。

晴天で水が透んだ日は漁をしない。この条件ではイワナは人の動きを察知しやすく、奥深く隠れるからである。夕立で濁った水が増えた時、雨降りでも外仕事ができず、川水の土濁りが澄んで薄濁りになった時に漁をした。網役は淵しもの下で構える。時には岩・石を移動させ、網の直径程に流れを狭める力仕事をして効率を良くする。シャクリ役は、イワナに察知されないように淵かみの上から、秘んでいる場所を棒でシャクリあげる。方言でシャクルとは、突くようにえぐる動作をいう。イワナはカワウソと勘違いして飛出し、別の場所に逃げこむ。さらに魚影を追ってシャクル。この時、イワナは瀬に逆って上流へはいかず必ず下流へ逃げる。これを抄網で捕るのである。抄網の縁木を持つ手は10本の指全部を使わず余分の指を数本余し、それを網の目に触れさせて待機する。このようにするとイワナが網に突っ込んだ時の感触が、すぐさま網の目を掴んでいる指先でキャッチできるのである。

この漁は、大量出水後の薄濁りの時は効率が良く、一つの淵では必ず1本、さらに2・3本は捕った。



五十谷では親子で100本捕ったことが1回あり、下田原では直径1尺の丸型ブリキ製魚籠（カンカン）に一杯（約30本）になると漁は止めた。この漁を含めて3・4寸程度のものは川に放すことを守る慣行で、年寄り「イワナが自分らの川に絶える」として口うるさく言っていた。雨あがりの薄濁り等の好条件の日は、多忙な仕事暦と重複することもあり、度々出漁することはなく年に1・2回、多くて3回位であったといい、いずれも出作りの自家用魚を捕る漁である。

**ヨカワ（夜川）一火振り漁** 暗夜にタイマツをともし、イワナを、たも網・稽で捕る漁である。イワナは真っ暗な水中で強い光を受けると、目が働かなくなり動きが極端に鈍くなるのを捕るので、まず強力なタイマツが必要となる。河内で市販していた白山登山用の松明は、桧の油脂の多い部分の割木を束ねたもの。ヨカワのそれは、自家用で廃品利用のもの。まずアジャリ（シシウド）の太いものを刈り取る。アジャリには竹のような節があるので、この節を利用する。使い古しの廃品化タビノを細く裂く。タビノはガマの茎を編んだ山仕事向きの容器。ガマの茎はスポンジ状になっており液体をよく吸収する。それに燈油を染み込ませ、アジャリに差し込んで燈をともし（アジャリの櫛を利用してまず燈油を入れ、次に裂いたガマを差し込んでもよい）。アジャリに代って竹、ガマに代ってぼろ布でも良い。湿地に自生するシシウドの櫛、ガマの茎のスポンジ状形質をつかみ、二つを組み合わせる松明に活用している生活の知恵はすばらしい。後に、松明はカーバイトランプに変わった（写真1）。

この漁は「月夜はだめ真っ暗な程良い」「風が強いと松明が消えるので風のない夜が良い」とする。



写真1 イワナヨカワ漁に使っていた漁具  
上 カーバイトランプ、左 カンカン（魚籠）、右 タモ（抄網）

風や滝のしぶきで火が消えるので、マッチが必需品であった。マッチを水気から守るには胸のポケットは漁で濡れてだめ、ズボンのポケットは谷川を渡渉または草木の夜露の中を歩くため濡れてだめである。そこでヨカワでは、手拭の中央にマッチをおいて折りたたみ首に巻く。この時マッチは顎の下でなくブンノクビ（首の背中部分）に位置するように巻いて漁をした。ビニール袋やライターがなかった時代の漁所作である。イワナを捕るには、たも網で抄う、稽で突くの二つの方法がある。稽の場合は「生かしておけない」「形の良い焼魚にできず煮魚にしかできない」等の理由で避ける人もいる。左手の松明でイワナを誘い、右手で網を持つ。たも網は直径約1尺、網口は銅線を円形にして網をつける。銅は柔らかいので、川底の状態に応じて直線状や曲線状に曲げ、川底との間に隙間がないようにできるのである。長さ1尺5寸位の柄をつけ、イワナを網で抄うより足で網に追いこむようにさばく。網の操作時、下流より上流に動かす時はもつれない。しかし流れに90度方向すなわち横、または上流より下流に動かす時は、溪流が早いのでもつれてしまう。だからヨカワのたも網には、網のもつれを防ぐため小石を一つ、網底に入れておかねばならない。石の大小は、流れの程度を見て直感して決めていた。

ヨカワは、夜が完全に更けてから始め翌朝の明け方までおこなう。顔特に鼻の穴は松明の煤で黒くなり体も疲れる漁だが、反面楽しさもあった。9月の盆祭り前（8月中旬は夏蚕の上簇期となるので盆は9月中旬、祭りと兼ねておこなった）、奥山の出作りでは自家用と来客者へのイワナ料理のため、ブリキ製魚籠に一杯になるまで頑張った。つまりヨカワは、盆前に奥山の出作りの男衆が楽しさを兼ね、盆肴としてのイワナのため懸命におこなった漁でもあった。ちなみに河内では、イワナを盆肴とする慣行のほか、秋祭りや九月節供には塩マスを食べていた。

**毒流し** 植物の毒素を使ってイワナを捕る漁で、年寄りから「していかん、絶える」と強く言われているので、子供の時隠れてやった（昭和1桁生）。秋、大人の目を盗んで古鍋でクルミの皮・ナシ皮を強火で、皮がドロドロ状になるまで煮る。これをブリキの魚籠の中へ入れ、淵の上より流し入れる。クルミの実が熟す頃は、溪流の水量は年中で最も少なくクルミの毒がよく効き、イワナは腹を上にして、ゆらゆら下流に流れてくるのを抄う。小さいのは死ぬ。

毒流しのイワナを焼くとすぐ魚皮がはがれ、食べる時気持良いものではない。五十谷では、クルミの皮とトチの実の外皮を一緒に煮だしても良いと聞いている。

下田原川の毒流しは、クルミの皮やムラダテ（クロバナヒキオコシ）を使った。子供仲間でムラダテを刈りとり、淵の上で平った石の上に葉・茎を置き足で力強く踏み潰し、その青汁を流し込むと、イワナが酔った状態になって水面に浮いてくるのを捕った。クルミの皮は大量のタンニンとヒドロユグロンを含み、クロバナヒキオコシはディテルペンを含んでいる。

### 最後の川漁師尾田玉之助氏

尾田氏（写真2）は大正9年生、旧白峰村大道谷堂の森、本村白峰より離れた山中に居を構えていた。イワナ釣りを専業としたのは昭和38年43才時農協職員を辞めたのが機である。最後の川漁師といわれた尾田氏は、平成4年72才で死去された。本人と夫人光子氏が語られたイワナ事情の一部を紹介する。

イワナ釣りを始めた最初は、登山者・観光客が来村する6月より8月にかけては、釣っても釣っても足りず、釣った当日すぐ売りつくした。ところが養魚場が白山麓、さらには昭和40年村内にできるとイワナ事情が変わってきた。「養殖物は天然物より安い」「大小の型が揃っている」「いつでも購入できる」等の条件で、釣った天然物イワナは不利となってきた。補足すれば、釣ったものはその日に売れなくなり、生かして持ち帰り飼育池中間飼育し、注文があると生魚を出荷するようになった。そこで尾田氏の命題は、釣った魚を全部生きたまま飼育池まで運ばねばならないことになった。漁法はミミズを使った餌



写真2 手取川源流の最後のイワナ職漁師  
故 尾田玉之助氏

釣りでは、チョウチン釣りを基本とした。チョウチン釣りとは、道糸の長さが釣竿に比べて極端に短く、それが柄付きのほおずき堤燈ちようちんの形に似ているのが名称由来である。この方式は、幅の狭い沢や小谷であるのが原則である。尾田氏の狙いは、道糸を長くするとイワナが餌・針を深く呑みこみ、これを外す時無理すると死の原因になるので、道糸を短くすると同時に弛みたるを作らない技法で、針を外し易くしたのである。釣った魚は、タマネギ等の野菜を入れた赤色・緑色の網を廃品利用、袋状に縫い合わせこの中へ5・6本ずつ入れて谷川に漬けておき、帰路この化繊袋を次々と回収する。出漁すれば2・3kg（1本は70～100g）を釣った。

回収した魚は考案のブリキ容器に入れる。山中の畑に尿肥を背負い運搬する桶にヒントをえて、楕円状筒ともいうべき形で、水約12ℓがはいる。背中に当たる部分は体に沿うようにカーブをつけ、リュック型の背負い紐で担ぐ。両手が空き滝の高巻き等便利良かった。漁場へは90ccバイクで行く。荷台には、直方形蓋付きのブリキ缶（石油1斗缶2/3位）が固定してある。釣ったイワナはリュック型容器と荷台のブリキ缶とに二分し、家の飼育池まで運ぶ。小分けすることによって酸欠死を減らすのである。飼育池は4畳半位の広さニジマス養殖を兼ね、イワナは木箱型生簀いけすの中で旅館・民宿の注文を待つのである。

最も嬉しかったのは、イワナが棲息していない魚止滝上流へ釣った魚を放流、2・3年後に増えたイワナを一人で釣ったこと。最も悲しかったのは、溪流のイワナ産卵場に工事用重機が入り、卵が土砂で埋まり孵化できず死滅したことだという。

積雪期にはクマ巻狩りで、谷からクマを追いあげるセコ役をした。鉄砲打ち役には魅力がなく生涯セコ役を通した。イワナ釣りは「人と魚の化かしあい」クマ狩りは「クマとの化かしあい」、共に魚と動物の動きを先取りしなければならず、それが醍醐味だという。

昭和63年5月体の急な不調を機に、専業のイワナ釣りをやめた。その前年昭和62年、67才時の「収支明細書」の記録より漁関係のものを抜粋したのが表1である。当時イワナ生魚は1kg3,000円、イワナ取入金額は注文に応じた出荷額である。その他には秋のトチの実、春の山菜等の売上高、外来釣人のガイド料等の収入があった。釣りを専業とした43才時には、体力も強くイワナの棲息密度も濃く、1回の出

表1 旧白峰村大道谷堂の森の川漁師67才時の粗収入

月	淡水魚売上高 (イワナ・ニジマス)	その他の収入		計
		金額	備考	
1				
2	4,320円	33,600円	トチの実	37,920円
3	4,320円			4,320円
4	26,320円	20,000円	ガイド料	46,320円
5	27,120円	10,000円 2,000円	ガイド料 ウド・アザミ	39,120円
6	117,930円	8,000円 1,000円	ウド・フキ・カタハ ミミズ	126,930円
7	148,840円	10,000円 5,300円	ガイド料 フキ	164,140円
8	106,460円	10,000円	ガイド料	116,460円
9	44,830円	280,510円	トチの実	325,340円
10	76,590円			76,590円
11	59,920円			59,920円
12	87,710円			87,710円
計	704,360円	380,410円		1,084,770円

昭和62年収支明細書より抜粋

漁で10kgの釣果は稀でなく生業として成り立っていた。67才時は、個人的には年金収入もあって生業への意気込みから生き甲斐に代り、収支では副業化していたように思える。

昭和58年村内に漁業組合が設立・許可される。外来者に味覚と体験を兼ねた溪流釣りを中心とした観光策が目論まれ、そして稚魚放流、遊魚券発行がおこなわれる。尾田氏自身は組合員であるので放流魚は釣れるわけだが、個人が釣りを生業とすることと、溪流釣りを観光策として来村者を増やす主旨とは相容れないため、後ろめたい気持ちになり沢山釣っても、すっきりしない心情にかられることになった。魚影のない谷へ、自分が放流増殖をはかった場所へも、制度上は入漁料を払わねばならなくなったのである。つまり専業のイワナ釣師が、自由奔放に溪流を跋渉する時代は終わったのである。「釣っていてもすっきりしない」という心情が、釣りという行為へ歩を進める力を減退させ、生業をやめることになった。

### 奥山人の溪流漁と生計

白山の奥山で、マス・イワナ等の稼ぎで生計を助けていた者の数は、明治18年『皇国地誌』残簡本(古川, 1987)と大正6～9年の白峰村役場資料で見ることができる。『皇国地誌』では白峰村白峰について「漁業を兼する者」は全516戸中13戸である。因みに白山麓の他集落には該当者の記載はない。大

正期役場資料では、村内で「漁業を主とする者」「漁業を従とする者」に分け、主とする者の最多戸数は大正8年3戸、従とする者の最多戸数は大正9年36戸である。大正8年全戸数は594戸、この中約40戸が淡水魚で幾ばくかの現金を稼いでいた。約40戸は、多分白山温泉で換金し易い河内の奥山人だったと推察する。

市ノ瀬白山温泉白山館の経営者加藤阮氏(明治34年生)によれば、大水害前2軒合わせての年間宿泊人数は6,000～7,000人、1泊3食付2円、客はマスの塩焼、イワナの刺身、イワナのお頭かしら付き塩焼を好んだ。白山館のまかないを仕切っていた加藤せん氏(阮氏の夫人、明治41年生)によれば、夏山登山期には仲居8人を雇い、イワナは常時100貫位を用意していたという。「漁業を主とする者」「従とする者」が淡水魚で稼ぎができたのは、マス・イワナを多く消費してくれる温泉旅館2軒が市ノ瀬にあったからこそである。すなわち奥山人の溪流漁を支えたのは、現代的表現でいう秘湯、山間僻地温泉の存在が大きい。

同じように溪流淡水魚を温泉場へ運んで換金化していた事例は、他地域にもあった。信濃川支流中津川源流通称「秋山郷」では、イワナは志賀高原いちいの発哺温泉へ、小赤沢・秋山のマスは遠く草津温泉一井屋へ運んで換金していた(市川, 1961)。また、桑原武夫が、白山・別山直下の尾上郷川で出会った長野県島々のイワナ釣りは、上高地の旅館へ持込んで



いた。

河内三ツ谷に在住し昭和11年22才時に離村した加藤政則氏(大正4年生)は、在村時若かったがイワナ釣りの名手といわれた。「雨あがりの時は1日6~8kgを釣り、毎年6~8月にかけて温泉旅館へ約100kgを売った。当時は100匁55銭・1kg1円47銭だった」と回顧している(加藤, 1986)。イワナ100匁55銭だったのは役場資料では昭和7年である。この年の白米1石は26.4円、だからイワナ100kg147円は米約5石6斗分に当る。河内赤岩の鈴木与三松は、大白川へ泊りがけで出漁し、イワナ3貫位15円の粗収入だった。この出漁を大水害前の昭和8年と仮定すると、白米1升25銭なのでイワナ粗収入15円は米6斗分に相当する。河内三ツ谷の焼畑出作りが年間に購入した米の量について、林茂家所蔵の「大正2年11月改大福帳」より算出すると、11戸平均18斗2升である。河内三ツ谷での1戸平均米購入量18斗2升は大正初期のデータ、イワナ釣り年間漁獲高の米換算値5石6斗は昭和初期のデータ、両者を比較するには時代差が開き過ぎであるが、優秀なイワナ釣りは割得な生業であったことは数値から理解できると思う。イワナ釣りが割得であったことを正直に語っている人物として、他地域ではあるが信州秋山郷屋敷の猟師山田亀太郎氏(大正元年生)がいる。外川(雑魚川支流)では最高10貫184匹も釣った。イワナは渋温泉・湯田中温泉へ自ら運んで換金し、「金に困ればイワナ釣りをした」と口述されている(山田亀太郎・ハルエ述, 1983)。

マスの釣果を探るための数値、さらにはマス・イワナの両者の稼ぎを比較するための数値も乏しかった。明治8年マス1本は15~25銭、対するにイワナ1本は5~8厘であった(白峰村史編集委員会, 1959)。価格上マス1本はイワナ約30本に相当する。「漁業を主とする者」「従とする者」もイワナよりマス漁に傾斜していたと推察する。明治8年の玄米価格に換算すると小型のマス15銭は玄米2升、大型のマス25銭は玄米3升4合に相当する。この米換算値が当時の1日労賃とくらべて割得であったかどうかは、資料がないので分からない。

#### あとがき

溪流魚を捕っていた白山直下、手取川源流域の人々が、なりわいの一部としてどれ位の現金収入、どれ位の漁獲高があったのかを数値的にとらえ、より具体的な実態の記録をめざし、数値・統計の探索

に努めたが、十分とはいかなかった。

マスは、在来のイワナや哺乳動物と異なり、海から奥山へと遡上してくる回遊魚であり、その数も年毎に変動がみられるという不安定要素をもった資源である。また河口から源流までの途中、遡上障害が発生すると、奥山では消えてしまう資源でもある。巨視的には、電力消費地としての京浜・阪神・太平洋ベルト地域の工業地帯へ送電距離が短くてすむ中部地方の日本海側河川に水力発電所・ダムが建設され、これら河川源流域では、手取川と同じように溪流資源としてのマスは姿を消した。この傾向は太平洋戦争後も続き、発電用・多目的ダム建設によるマス遡上停止現象は、阿賀野上流只見川や、最近では三面川へと北上している。マス漁に関する民俗は、マス遡上停止が進行する中で大型哺乳動物の狩猟伝承程ではないが、伝承的情報の中に入ってしまう、その漁法・漁具は過去の体験が語られる状態になった。

日本海側北部の河川は、高度経済成長期1960年前半頃まで、ダムが未着工であったので残存情報も多い。この事に注目し、北方から順には雄物川支流松木内川と最上川源流は野本寛一氏(1999)、三面川と支流高根川については酒井和夫・山崎裕子の両氏(1978)・田口洋美氏(1984)・赤羽正春氏(1999)、只見川については佐々木長生氏(1997)等が調査された。奥山のマス漁に言及、世に広めたのは『秋山記行』の鈴木牧之であるが、それ以降民俗的視点の調査は最上孝敬氏(『西郊民俗』39号, 1939)の報告を除けばなかったに等しい。マスの源流域への遡上数増加が見込まれない昨今、先駆的調査研究とその記録は、非常に貴重である。

手取川のマス漁については、旧三ツ谷林茂家の「大福帳」記載より、殆どを地元旅館で換金していた事、今宿山山麓のマス漁集団がそのまま積雪期の狩猟集団になっていた事、塩マスを9月の秋祭り、10月の秋の節供の儀礼食としていた事、マス飯鮓を正月元旦に初物食はつものいをしていた事等、さらに離村移住先でもマス飯鮓の慣行が続いている事等を把握した。これらマスに関する民俗は、既に先駆者が解明された枠内のものである。手取川のマス漁に関する実態は、日本海側河川源流のマス漁の南限の可能性とでも位置付けることの提言で、諒としてほしい。

イワナ釣りについては、石川県白峰村より白山・別山の分水嶺を越えて岐阜県の庄川水系の尾上郷川・大白川へ、また長野県安曇郡島々、岐阜県焼岳



直下中尾より尾上郷川へ遠距離出漁をしていた事は、奥山人の「徒歩力」に負うところとした。千葉徳爾氏は、山村の人々が生業のため遠くへ出かけるのは、居住地周辺に資源が枯渇するからで、その最大因として「資源の掠奪」をあげ、事例として能登の漆搔き、東北の野獣を追う人々、さらには白山麓の焼畑出作り民をあげている。そしてこれら集団は、元来居住地を固定化できないという本質をもち、その属性として「移動に堪える特性」をもつとしている（『民俗と地域形成』1966）。イワナ釣りは、イワナの自然繁殖にだけ依存するなりわいで、千葉氏のいう掠奪的生業にあたり、またイワナ釣りの遠距離克服は、職能集団がもつ宿命的能力そのものと位置付けはできる。

多様な山地資源の一つとして水資源がある。源流水をペットボトルに入れ商品化したのは最近のことで、古くからはワサビ田の水源として奥山人のなりわいを助けてきた。今回は白山直下のワサビ田の調査を期している。

調査にあたっては、県内外の多くの方々より貴重な情報の御教示を受けた。世話になった次の方々に、厚く感謝申しあげたい（敬称略）。収蔵資料閲覧の便を与えていただいた白山ろく民俗資料館・白山市白峰支所、「捕鱒の図」の見聞機会の便を与えていただいた住安嘉裕、文献資料の提供をいただいた

佐々木長生・大門 哲、聞き取り調査に応じていただいた織田寛嗣・加藤政治・加藤せん・加藤 岬・加藤勇京・杉田清隆・鈴木与三松・坪田純雄・林茂・尾田清正・尾田玉之助・尾田光子・毛利千春・山口一男・山口清志。これらの中には、既に故人となられた方もおられ、御冥福を祈るものである。

## 文 献

- 千葉徳爾（1966）民族と地域形成，風間書房，367。  
桑原武夫（1936）尾上郷川と中ノ川．登山の文化史，平凡社，64-99。  
古川 脩（1887）1885年編纂 皇国地誌加賀国能美郡村誌白山麓第貳之巻．75．（私家版）  
市川健夫（1961）秘境秋山郷平家の谷，64-65，令文社。  
荘川村史編集委員会（1975）荘川村の生業・漁労．荘川村史下巻，146-148．荘川村役場。  
白峰村史編集委員会（1959）古文書選集．白峰村史下巻，白峰村役場，857-860。  
竹内理三・高柳光寿（1966）角川日本史辞典。  
橘 礼吉（2005）手取川源流域におけるマス・イワナ漁について－奥山人の溪流資源の利用例－その1．石川県白山自然保護センター研究報告，32，55-66。  
山田亀太郎・ハルエ述（1983）山と獵師と焼畑の谷－秋山郷に生きた獵師の詩－，72-80．白日社。  
明治8年，昭和7・8年の米価は，『角川日本史辞典』（1966）の米価表より算出した。



## 白山麓阿手集落におけるムツシの分布

小川 弘 司 石川県白山自然保護センター

佐川 貴 久 石川県白山自然保護センター

### DISTRIBUTION OF MUTSUSHI AT ATE , HAKUSAN MOUNTAIN AREA

Hiroshi OGAWA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

Takahisa SAGAWA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

#### はじめに

ムツシは、「焼畑適地または焼畑用地」のことで、「焼畑のために利用したあと休閑し、植生・地力が回復の途上にある、または回復の終了した樹林地・草地に加えて、現に耕作している焼畑の畑地」を指す(橋, 1995)。

山間地にあって耕地の乏しい白山麓では、この斜面を利用した焼畑が盛んであり、多くのムツシが山間地に散在し利用されていた。しかし、これらムツシの分布・広がりを示した地図は、尾口村役場(1978)が一部集落で示した以外、ほとんど残されていない。休閑地を含めると広大な面積が必要な焼畑農耕は、多くの場合山間地に出作り住居を構えていたので、出作り分布図が(例えば田中・幸田, 1927; 幸田, 1956; 石川県白山自然保護センター, 1988; Park et al., 1999; 小川, 2002), それに代わるものであった。

白山麓旧鳥越村(現白山市)の阿手集落には、明治31年(1897)に作成された『焼畑台帳』及び『山林帳境』(写真1)が残されている。そこには集落の入会林野をムツシとヤマ(別名アラヤマ)とにわけ、『焼畑台帳』には地割したムツシの位置と使用者が、『山林帳境』にはヤマのそれが記されていた。また、阿手住民の松本恵次氏、森範高氏(現在神奈川県在住)は、これらをもとに5,000分の1概略図上に地割した入会林野の使用者の屋号を記載した『阿手山林全図』を昭和35年(1960)に作成していた。

本報では、『焼畑台帳』及び『阿手山林全図』を



写真1 焼畑台帳(右)と山林帳境(左)

もとに、阿手集落におけるムツシの分布図を作成したので報告する。

#### 焼畑台帳と阿手山林全図

阿手集落は、石川県白山麓山間地旧鳥越村(現白山市)の最奥部に位置する(図1)。中心部標高は280mで、大日川沿いの谷底平野上に集落が立地し、周囲は山地に囲まれている。

ムツシに対するヤマとは、「中腹より上の部分で、比較的地味が悪く、雑木や薪炭木が植生している土地(鳥越村役場, 1972)」を指し、焼畑耕作が行えるほど肥えた土地ではなかったが炭焼きなどに利用されていた場所である。

松本恵次氏(1924年生まれ)によれば、ムツシ・ヤマは「くじ(鬮)」と呼ばれる地割制度によって分散使用されていた。「くじ」は親くじ(原則1人)と子くじ(複数)で一つのグループを作り、おおき



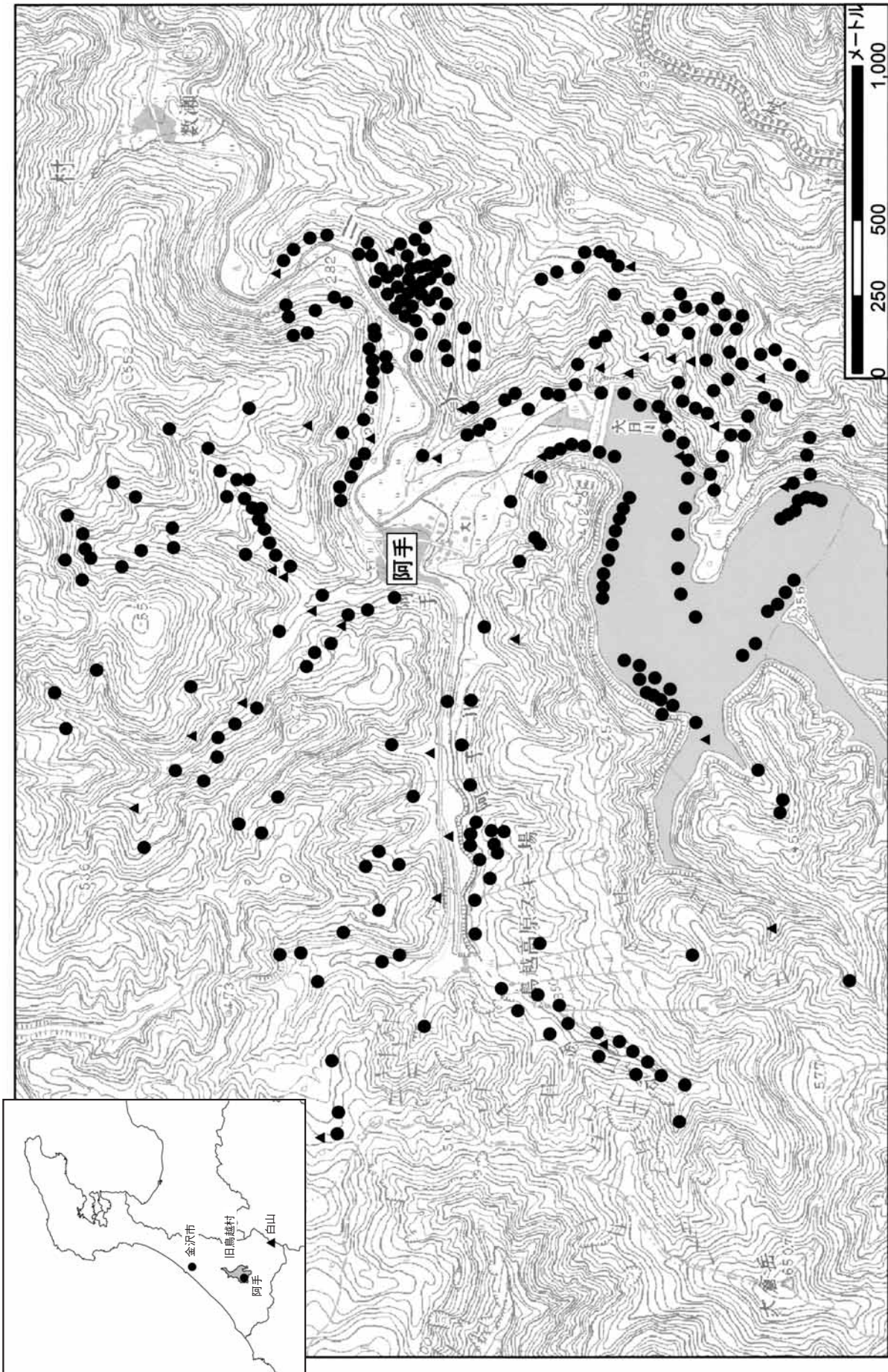


図1 阿手におけるムツシの分布

●はムツシの位置, ▲は「付」と記された飛地。数値地図2万5千分の1「尾小屋」を使用。



く21くじに分かれていた。各くじは阿手のムツシ・ヤマをそれぞれ20数か所・10数か所に分散使用していた。そして各「くじ」間の地割の不平等を無くすために、20年に一度見直しがされることになっていた。

『焼畑台帳』に記されているムツシの地割の例を、次に記す。

うすのめ割

一 うすのめ久平作り次郎左エ門作り清兵衛取  
川下は山切川上はすか境

一 同所新右エ門作り作兵衛取北はすか境南は  
下にすか見通境

(略)

まとは割

一 まとは源右エ門作り次平取口は山切奥は山  
切下は土居境

一 同所藤兵衛作り太郎右エ門取西も東も山切  
下土居境

一 同所半四郎作り次左エ門取西は尾界東はす  
か境同所ひなた又三郎作り付く

(略)

※変体仮名は平仮名に、旧字体は新字体に  
改めてある。

「うすのめ割」, 「まとは割」といった大きな地割の中に細かく分かれた個々の地割が記されている。個々の地割は、ほぼ次のような形態で記載されている。

地名 旧親くじの屋号 作(り)  
新親くじの屋号 取 区画の境

例えばうすのめ割の冒頭の地割は、「うすのめ(地名)の、久平・次郎左エ門が使用していた所は清兵衛が使用することとする。川下は山、川上はすか(「ズカ」と発音し、岩や石がごろごろするなど草も木も生えにくい所)が境である。」といったような意味になる。また、まとは割の最後の地割に「ひなた又三郎作り付く」とあるが、これは一つの地割の面積が狭いことなどによる他の地割との不公平をなくすためにその地割と別な飛地をここに付け加えるといった意味である。「日当たりの良い場所(あるいは「ひなた」と言う地名の場所)で又三郎が作っていたところを付け加える。」と言う意味になる。この「付(く)」が加わる場合が何か所かにある。

しかし、この地割も植林が進んだことや明治年間の阿手銅山の本格操業などにより配分換えが不可能となり、明治31年を最後に行われなくなってしまった(それ以前は『焼畑台帳』によると明治8年と記されている)。

そこで、松本恵次氏は台帳でしか残っていなかった地割を地図に残そうと思い、森範高氏と共同で『阿手山林全図』を作成した。地図には主な河川と道路そして細かく尾根線が書かれ、それを基にしながら『焼畑台帳』及び『山林帳境』に記載された個々のムツシ・ヤマの地割の範囲を示し、使用者の屋号を記すとともに、台帳及び地図上に地番をつけてわかりやすく示してある。台帳だけでは現地を知るものでない限りその位置を正確に知ることはできない。地元住民でも山に人が入らなくなった今日、この地図がムツシ分布を知る大切な手がかりとなっている。

本報ではこの地図及び『焼畑台帳』から、阿手のムツシの分布図を作成した。作成に当たっては、『焼畑台帳』を基本として『阿手山林全図』を参考にしながら個々の地割地点の位置を記した。なお台帳には杖川流域(図1の南東部)のムツシの地割が記載されているが、『阿手山林全図』には記載されていなかったため、杖川流域のムツシ分布の地図化はできなかった。

## ムツシの分布

図1にムツシの分布を示した。阿手集落を中心に周囲の大日川流域やその支流の谷沿いにかけて、多くのムツシが存在していたことがわかる。一部大日川ダム湖の中に位置するものもあるが、その完成は昭和42年(1967)であり、また集落西側の鳥越高原スキー場がオープンしたのも昭和45年であり、いずれも当時はまだなかった。『焼畑台帳』のくじによる地割の総数は杖川流域の103か所をも含め、423か所であった。このうち今回地図上に記したのは290か所である。

先述のごとく、ムツシは焼畑耕作地とその休閑地とからなり、その利用は一般的に焼畑を4-5年続けた後15-20年は休閑地としていた。よって、ムツシの中で実際に焼畑が行われていた範囲は限られた場所ではないと考えられるが、それでも山間地の中に焼畑耕作地が広がっていた様子を知ることができる。明治政府の官撰地誌である『皇国地誌』によれば、当時の阿手の人口数・戸数は323人・65戸で

あり、全戸農業を生業としていた。この当時は阿手住民の多くが焼畑耕作に従事していたと推察される。また、阿手集落域からかけ離れた場所に位置するものではなく、出作りによる焼畑耕作が行われていたわけではない。ただし、杖川流域(図1の南東部)のムツシについては白峰からの出作り民が当地に居住しており(鳥越村役場, 1972), この出作り民による焼畑耕作が杖川流域では行われていた。

ムツシの地形的な位置は、山地斜面下部にある。先述のヤマに対するムツシは「中腹より下の比較的肥沃な土地(鳥越村役場, 1972)」に位置しており、阿手山林全図のヤマに対するムツシの位置はそれを示している。白山麓のムツシが斜面下部に位置していることは、山口(1994), 橋(1995)によって既に指摘されており、当地阿手でもそれを裏付ける形となった。

#### おわりに

焼畑耕作が阿手で行われていたのは昭和30年代までのことで、以後焼畑は行われていない(小川, 2006)。かつてのムツシは、現在、スギの植林地や雑木林へと様変わりしてしまった。阿手の人口も22人・11世帯(平成17年国勢調査による)と大幅に減少し、山仕事で山へ入る人も少なくなってしまった。過去から現在までの山村の変容過程を理解する上でもムツシの過去の分布記録は、重要であると考えられる。

#### 謝 辞

本報には『阿手山林全図』を作成された松本恵次

氏から『阿手山林全図』をはじめとした資料の提供や聞き取りなどで大変お世話になった。また、阿手区長の阿垣和廣氏には阿手区有文書の『焼畑台帳』及び『山林帳境』の提供に便宜を図っていただいた。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

#### 文 献

- 石川県白山自然保護センター(1988)白山麓自然環境活用調査報告書。石川県白山自然保護センター, 65pp.
- 小川弘司(2002)吉野谷村中宮における出作りの分布。石川県白山自然保護センター研究報告, 29, 77-81.
- 小川弘司(2006)土地利用の変遷状況調査。生物多様性調査種の多様性調査(石川県-白山麓地域)報告書, 5-30.
- 尾口村役場(1978)石川県尾口村史第1巻・資料編1. 947pp.
- 幸田清喜(1956)白峰出作り。現代地理学講座第2巻, 河出書房, 270-286.
- 田中啓爾・幸田清喜(1927)白山山麓に於ける出作り地帯(一)。地理学評論, 3-4, p19-36.
- 橘礼吉(1995)白山麓の焼畑農耕-その民俗学的な生態誌。白水社, 666pp.
- 山口隆治(1994)白山麓・出作りの研究-牛首村民の行方。桂書房, 250pp.
- 鳥越村役場(1972)石川県鳥越村史. 1406pp.
- Park, S., Iwata, S. and Aniya, M. (1999) Analyses of the natural and preferred sites of the Dezukuri and Their abandoning process in Shiramine, Japan, by geographic information systems and remote sensing. Science Report of the Institute Geoscience, University of Tsukuba Section A, vol20, 19-32.

# 「白山自然保護調査研究会」平成17年度委託研究事業成果要約

## 1. 白山直下の地震活動

代表者 平松良浩 参加者 古本宗充  
地震活動解析

平成17年2月、4月、8～9月、10月に発生した4回の群発地震について既存観測点との統合処理を行い、精密震源決定と震源メカニズム決定を行った。2月、4月、8月の群発地震は白山直下の定常的な地震活動域の縁辺部、10月の群発地震は定常的な地震活動域で発生し、発生域は互いに異なっていた。震源メカニズムは、いずれの群発地震でも、この地域の広域応力場で典型的な東西に圧縮軸を持つ逆断層型、横ずれ断層型であった。また、低周波地震や火山性微動の発生は確認できなかった。

## 2. 白山火山におけるマグマ組成の時間変化

代表者 酒寄淳史  
協力者 太田浩二・坂本竜哉・嶋崎俊之  
白山山頂部周辺に分布する本質火山岩塊の全岩化学組成

新白山火山の本質火山岩塊から17試料を選び、主成分化学組成を求めた。その結果、分布する地域に対応して、火山岩塊が3種類の異なる岩石学的タイプに分けられた。一は、御前峰の北側と西側に分布する火山岩塊で、CaOに富み、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>に乏しかった。二は、主に室堂平周辺の火山岩塊で、MgOに乏しい組成トレンドを示した。三は、弥陀ヶ原周辺に分布する火山岩塊で、K<sub>2</sub>Oに乏しい組成トレンドであった。このように、3種類の異なるマグマの活動によって、それぞれの地域の火山岩塊がもたらされた事が明らかになった。

## 3. ブナの種子生産と種子食性昆虫群集の相互作用：石川県内の孤立化したブナ林とそれらの母集団と推測される白山のブナ林の比較

代表者 鎌田直人  
協力者 佐藤信輔・小谷二郎  
ブナの豊凶現象と種子食性昆虫群集に関する地域間変異

石川県内の9か所のブナ林にシードトラップを設置し、雌花器官を調査したが、2005年は開花数が異

常に多く、1995年以来10年目の大豊作年であった。2005年は開花数自体に場所による極端な差は無かったが、開花数が多いほど健全堅果数が多い傾向があった。全体的に豊作であったが、標高500m以下(津幡・石動山)では並作の場所がみられた。これは、低標高ほど虫害率が高く、発育不全堅果数が多かった事が関係している。虫害数は開花数に比例しなかったが、健全率の高低に最も関係の深い要因である事がわかった。低標高ほど小さい堅果が生産される傾向があり、小さい堅果が生産される場所では、健全堅果数が多くなる傾向を示した。低標高では、ブナ林の主要分布域に比べ大豊作年でも更新のチャンスはかなり低いと考えられた。

## 4. 白山室堂平の植生にみられる温暖化現象の把握と進展傾向の予測

代表者 辰巳博史 参加者 菅沼孝之  
協力者 外山治美・名迫素代・越智彩子  
実生の定着過程の調査

室堂平の周辺に分布するハイマツの実生について、25か所の生育位置と年枝生長量等を測定したが、1997年より開始して9年目の生残個体数は87で、前年までの出現総数1402で除した生残率は7.2%であった。実生の多い種の生残率はマイヅルソウ、クロユリなどが高く、ショウジョウスケは非常に低かった。2005年はヒロハノコメスキの生残個体数は23で昨年の9より大きく増加していた。全体に実生数の少ない種は生残率が低かった。

### 植生の回復状況調査

1973年より33年目にあたる調査の結果、植被率は調査区Ⅰでは85.94%、Ⅲは82.41%であった。32年間での回復率は調査区Ⅰでは1.61%/年、Ⅲでは1.19%/年である。主な種について、特に木本のガンコウランとクロマメノキは本年度も占有地を広げているのが目についたが、他の種の増減は調査区によって異なっていた。

## 5. 白山の亜高山帯・高山帯の植生地理とその長期変動

代表者 古池 博



協力者 白井伸和・吉本敦子

南竜ヶ馬場・弥陀ヶ原の植生変動と要因としての雪田の残存期間

白山において、ササ草原などが増加し、その要因に「乾燥化」や「小雪化」が考えられるため、南竜ヶ馬場と弥陀ヶ原でササの草丈を測定して「草丈分布図」を作成し、空中写真と人工衛星画像と現地調査により、雪田の領域と植生図を比較して、対応関係を調べた。その成果は次の通りである。(1) ササの草丈と植物群落の種類・植生類型の間には密接な対応関係がある。(2) 植生類型Ⅰの分布域は、6月中旬(例年)の残存雪田の分布域とほぼ一致する。

雪田の残存は、ササ等の生育期間を短縮するので、この条件が満たされるか否かが、植生類型Ⅰ(雪田植生・湿地など)と植生類型Ⅱ(ササ群落・ササを含む低木林)の分布領域を分けているものと推定される。温暖化との関係では、白山では雪田の残存期間の短縮が植生類型Ⅱ(ササ群落・ササを含む低木林)の分布領域の拡大をもたらしていると考えられる。

## 6. 白山における地表性ゴミムシ類の分布

代表者 平松新一

高山帯でのゴミムシ類の日周活動性について、雪田群落、ハイマツ群落で調査した。その結果、12種類のゴミムシ類を記録した。雪溪の2地点では、ミズギワゴミムシ属の1種及びシロウマミズギワゴミムシ、ハイマツ林ではヤノナガゴミムシが優占していた。ミズギワゴミムシの1種は、夜間に比べて日中の記録は少なかった。ヒラタゴミムシの1種は、午前3時だけで全体のほぼ半数が記録された。ハイマツ林で、キタノツヤヒラタゴミムシは午後9時に全体の約8割が採集された。

## 7. 石川県内に生息する野生ニホンザル個体群の動態について

代表者 滝澤 均 参加者 伊沢紘生

協力者 志鷹敬三・宇野壮春・藤田裕子・  
斎藤詳子・佐藤智保・川添達郎・  
中村友紀・若林 翔・志村仁美・  
関健太郎・渡辺真也・三木清雅

### (1) 群れ存在の検証

今冬の調査で10群の群れを観察できた。2005年2月に存在すると推測されている17群は確認されなかった。蛇谷上流域の遊動群である、カムリA1群と

カムリA2群を観察した。中・下流域を遊動している群れのうち、タイコB1, タイコB22, オダニB, カムリD, タイコA3, タイコA21, タイコA22, ガラダニを観察した。

カムリA4群に関しては、2004年2月に約13頭観察したが、その後観察されていない。この群れ自体が他の群れのサブグループであったか、2002年2月以降確認されていないカムリE群の可能性もある。現在観察されないのは群れ自体が消滅したか、観察しにくい中ノ川地域で行動している可能性もある。カムリF群も、最近観察されず、その存在が疑問視されるが、今後の継続調査に待ちたい。タイコB21群等例年確認されている群れが、今冬まったく観察されなかった。これは12月からの大雪などのインパクトで、谷の上流域や高い標高の地域を利用していた可能性があるため今後の継続調査が必要である。

### (2) ニホンザルの保護・管理

群れの追い上げや駆除が行われ、効果を挙げているが、群れが分裂している可能性がある。今後、ニホンザルと人間が共存できる啓発活動や、ニホンザルを教材とする環境教育が必要である。

## 8. 白山手取川水系におけるハンミョウ類の流程に沿った分布および生息場所の安定性に関する研究

代表者 上田哲行

協力者 堀 道雄・佐藤 綾・一恩英二

### (1) 手取川瀬木野河原における洪水攪乱とハンミョウ類幼虫の分布について

河床変動の追跡とハンミョウ類幼虫の分布の変化を調査したが、個体数は極めて少なく、4月から7月には、全く巣穴を見つけられず、全体でもごく少数の巣穴が存在するだけであった。ここ数年、洪水による攪乱が予想以上に大きかったためと思われる。

### (2) マイクロサテライトを用いたコニワハンミョウの移動解析

コニワハンミョウのDNA中のマイクロサテライト部位を比較し、個体群間の遺伝的違いを明らかにする事を試みた。手取川の6か所でコニワハンミョウを採集し、磁性ビーズを用いてマイクロサテライト部位の両端の塩基配列(プライマー)を決定することを試みたが、個体群間の違いについて明かにできなかった。



石川県白山自然保護センター研究報告  
第 33 集

平成18年12月28日 発行

編 集 石川県白山自然保護センター  
発 行

920-2326 石川県白山市木滑ヌ 4  
Tel. (0761) 95-5321

印刷所 株式会社 大和印刷社

921-8043 石川県金沢市西泉 5 丁目91番地

Annual Report  
of  
the Hakusan Nature Conservation Center

Volume 33 2006

---

Contents

**Articles**

Component materials of Hm-1 tephra from Shin-Hakusan volcano .....Toshio HIGASHINO.....	1
Bulk chemical compositions of essential ejectas from Shin-Hakusan volcano in the summit area of Mt.Hakusan .....Atsushi SAKAYORI, Miho SUZUKI, Taeko NAKATSUKA, Toshio HIGASHINO and Shintaro HAYASHI.....	7
Distribution of lowland plants in alpine and subalpine zone of Mt.Hakusan(5) Weed invasion into Minamiryugabanba and Murodo .....Yuichiro NAKAYAMA, Tastsuya NOGAMI and Atsushi YAGYU.....	15
Observation of some rare orchids along Saboushindou trail on Mt.Hakusan .....Tatsuya NOGAMI.....	25
Growth of planted beech trees ( <i>Fagus crenata</i> ) for reforestation .....	Akinobu TORIBATAKE..... 29
Estimating population size of Japanese black bears using hair capture and DNA profiling analysis in Ishikawa (2006) .....	Yasuo UEUMA and Osamu NAKAYACHI..... 33
Captured condition of Japanese monkey ( <i>Macaca fuscata</i> ) in the foot of Hakusan ..... Tetsu HAYASHI and Eikichi NOZAKI.....	41
Trout and char fishing at the sources of the Tedorì 2 .....	Reikichi TACHIBANA..... 47
Distribution of mutsushi at Ate , Hakusan mountain area .....	Hiroshi OGAWA and Takahisa SAGAWA..... 57
<b>Summary of fiscal research for 2005 by Hakusan Scientific Research group .....</b>	<b>61</b>

---