

# 石川県白山自然保護センター研究報告

## 第36集

石川県白山自然保護センター

2009



# 石川県白山自然保護センター研究報告

第 36 集 2009

## 目 次

### 論 説

- 新白山火山のオーゼライト微斑晶に富む本質火山砕屑物の分布 .....東野外志男..... 1
- 2007年に開設された砂防新道う回路に出現したオオバコ (*Plantago asiatica* L.) と  
フキ (*Petasites japonicus* (Sieb. Et Zucc.) Maxim.) の分布と個体サイズ .....野上達也・吉本敦子..... 7
- 砂防新道の各植生帯における開花フェノロジーの比較 .....吉本敦子・野上達也..... 13
- 石川県白山地域におけるニホンザル群れの長距離季節移動の3年 .....上馬康生・山田孝樹・増田美咲..... 21
- 白山判官堂湿原の動物相 .....上馬康生・富沢 章..... 29
- 白山大笠池の水生昆虫を中心とする動物相 .....上馬康生..... 33

### 資 料

- 2009年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況  
.....野上達也・中村こすも・小谷次郎・野崎英吉・吉本敦子..... 35
- 昭和28年の白峰村における郵便図 — 山々を歩いた郵便配達員 .....林 哲・佐川貴久..... 51
- 「白山自然保護調査研究会」平成20年度委託研究成果要約 ..... 61



# 新白山火山のオーザイト微斑晶に富む本質火山碎屑物の分布

東 野 外志男 石川県白山自然保護センター

## DISTRIBUTION OF ESSENTIAL PYROCLASTS RICH IN AUGITE MICROPHENOCRYST FROM SHIN-HAKUSAN VOLCANO IN THE SUMMIT AREA, MT. HAKUSAN

Toshio HIGASHINO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

### 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、大小の火山碎屑物が多数分布する。一部、溶岩流の崩壊等によるものもあるが、多くは新白山火山の噴火に伴って放出したもので、噴火に直接関係したマグマを起源とする本質火山碎屑物も含まれる。新白山火山の火山碎屑物は新白山火山の溶岩流上に分布し、新白山火山の活動でも比較的新しい時期のものともみなされる。酒寄・水出(2001)や酒寄ほか(2004)は、白山山頂部周辺に分布する火山碎屑物のなかで、冷却節理の存在や節理の形状などから、高温状態を保ったまま現在の場所に到達し、節理形成後は著しく移動していないと推定されるものを“本質岩塊”(以後、本論では本質岩塊をこの意味で使用)と呼び、オーザイト微斑晶量から2つのタイプにわけた。酒寄ほか(2006)は、オーザイト微斑晶量にくわえて全岩組成の組成トレンドなども考慮し、2つのタイプのうちオーザイト微斑晶に乏しいものをさらに2つにわけ、岩石学的に計3つのタイプに分けられることを示した。3つのタイプにわけられた本質岩塊は、地理的にも異なる分布を示し、それぞれ異なる活動中心を有した3種類のマグマ活動によってもたらされた可能性が考えられるとした。

酒寄ほか(2006)によると、3つのタイプの本質岩塊のうち、オーザイト微斑晶に富むものは翠ヶ池東北東の通称“お花松原”や血ノ池近傍、千才谷上流域に分布するが、その試料数は必ずしも多くはない。また、他の地域にも本質岩塊などオーザイト微斑晶に富む本質火山碎屑物が分布する可能性も

ある。オーザイト微斑晶に富む本質火山碎屑物の分布を明らかにすることは、それらを供給したマグマ活動を考察する上で重要なことの1つと考えられる。本報告では、オーザイト微斑晶に富む本質火山碎屑物を新たに報告し、これまで報告されてきたものも加えてそれらの産出例を整理し、今後の白山火山のマグマ活動を考察する上での基礎資料とするものである。

### 試料概要

酒寄ほか(2004)と酒寄ほか(2006)が報告したオーザイト微斑晶に富む本質岩塊は、血ノ池近傍で2個(図1のA-1, A-2)、翠ヶ池東北東のお花松原で2個(図1のA-4, A-5)、千才谷上流で1個(図1のB-1)確認されている。今回報告するオーザイト微斑晶に富む本質火山碎屑物は、計7試料である(図1)。7試料のうち、2試料(TH95101304, TH95101309)が大汝峰山頂部、2試料(TH95092012, HKS-12)が血ノ池の西方斜面、2試料(HKS-13, TH08080801)がお花松原、1試料(TH95092109)が千才谷上流域から採取したものである。それらのうち、TH95101309を除いた試料を写真1に示す。

7試料のうち大汝峰山頂部の2試料を除いた5試料は、冷却節理の存在や節理の形状などから、酒寄ほか(2004)や酒寄ほか(2006)の本質岩塊に属すると判断できる。血ノ池西方斜面の2試料は長径が2mを超える。お花松原の2試料は酒寄ほか(2004)が報告した試料の近傍から採取したもので、いずれも長径が4mをこえ、かなり厚い冷却節理を有する。

血ノ池西方斜面とお花松原から採取した試料は、Yamasaki et al. (1964) や長岡ほか (1985) が熱雲堆積物 (nuée ardente deposit) とみなしたものである。熱雲堆積物とされているものには、これらの本質岩塊と同じほどの大きさの火山碎屑物が多数分布するが、表面にパン皮状もしくはジグソーパズル状の節理を有するものは必ずしも多いわけではない。千才谷上流の1試料は酒寄・水出 (2001) が報告したもの (図-1 のB-1) より約250m上流に位置する。長径は1m弱で、節理の割れ目の状態から、節理形成後は著しく移動していないと考えられる。千才谷上流域や、TH95092109の試料の数10m下流から南南西方向にのびる平坦地などにも、大小の火山碎屑物が多数分布するが、表面の形態などから、酒寄ほか (2004) や酒寄ほか (2006) のいう本質岩塊とみなされるものは少ない。

大汝峰の2試料は大汝峰山頂 (2,684m) の近傍から採取したものである。表面にパン皮状の節理が明瞭に認められる火山弾で、噴火に直接関係したマグマから由来した本質火山碎屑物である。大汝峰は従来約10~14万年前に形成された古白山火山山体の南西の一部を構成していたとされていた (長岡ほか、

1985) が、北原ほか (2000) によるK-Ar法の年代測定により、大汝峰の下部を構成する溶岩は古白山火山に、一方上部の主要部は新白山火山に属することが明らかになった。大汝峰の上部溶岩について得られたK-Ar年代値は0.03~0.04Maである。

上述の7試料は、新白山火山の溶岩流上に分布し、新白山火山の活動のなかでも比較的新しい時代の噴出物と考えられる。Yamasaki et al. (1964) によると、血ノ池西方斜面に分布する熱雲堆積物は、古文書に記された1554~1556年の噴火によって流出した可能性が高いとされているが、この年代は必ずしも確定したものではない。

### 岩石記載と鉱物のモード組成

採取した7試料について偏光顕微鏡による観察を行い、造岩鉱物のモード組成を測定した。モード組成は金沢大学理工学域自然システム系所有のSwift社製のModel Fのポイントカウンターを使用し、1試料につき0.33mm間隔で2,000点前後測定して求めた。測定に際しては、酒寄ほか (2004) に従い、長径が0.5mm以上の造岩鉱物を斑晶、0.5mm~0.05mmのものを微斑晶、0.05mm以下のものを石基

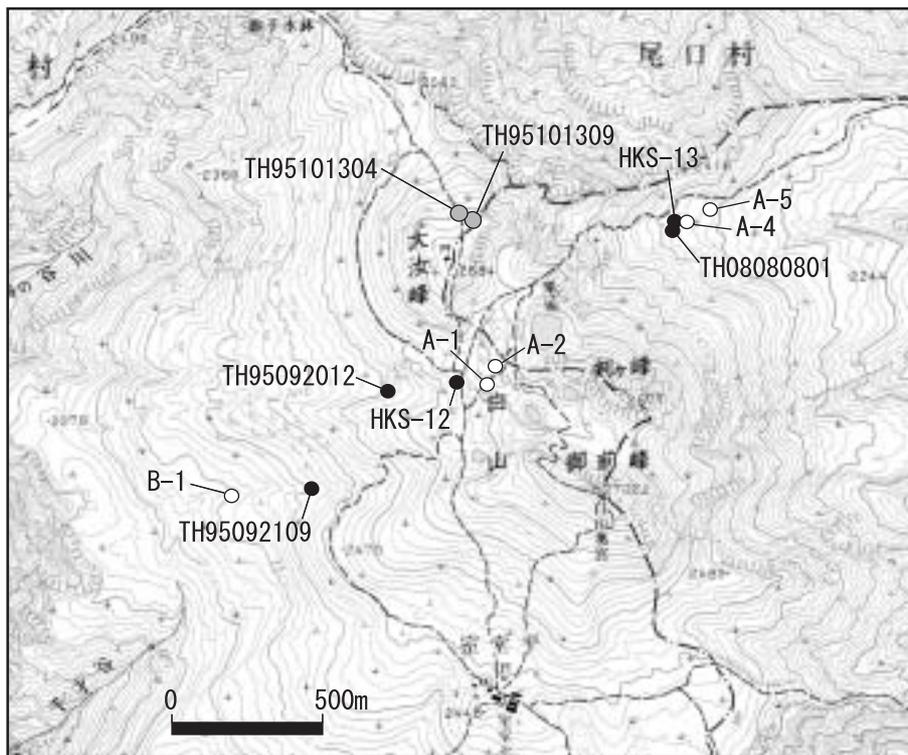


図1 オージャイト微斑晶に富む本質火山碎屑物の採取位置

●：本稿で記載した本質岩塊，●：本稿で記載した火山弾，○：酒寄ほか (2004) と酒寄ほか (2006) に記載された本質岩塊。血ノ池は翠ヶ池南西約250mに位置する湖沼である。基図は国土地理院発行2万5千分の1地形図「白山」を使用。

として区別した。測定に際して、気泡などによる穴は対象から外した。各試料の構成鉱物とモード組成を表1に示す。表1には、酒寄ほか（2004）と酒寄ほか（2006）が報告したオーゼライト微斑晶に富む（タイプ1）本質岩塊の構成鉱物とモード組成も共に示した。

採取試料は安山岩質岩石で、斑状組織を呈する。斑晶量は24.3～38.2%で、微斑晶量は9.9～13.4%で、

石基量は49.5～63.6%である。これらの量は、酒寄ほか（2004）が報告したオーゼライト微斑晶に富む本質岩塊と大きな違いはない。斑晶および微斑晶として常に含まれるのは斜長石と斜方輝石、ホルンブレンド、オーゼライト、不透明鉱物である。カンラン石は1試料（HKS-12）には微斑晶のみであるが、他の試料には斑晶、微斑晶として産する。黒雲母はTH95092109に斑晶と微斑晶として、HKS-13に微



写真1 オーゼライト微斑晶に富む本質火山碎屑物

a：TH95101304，b：TH95092012，c：HKS-12，d：HKS-13，e：TH08080801，f：TH95092109。aの折尺の長さが20cm，b・e・fのハンマーの長さが33.5cm，c・dのハンマーの長さが20cm。

表1 オーゼライト微斑晶に富む本質火山砕屑物のモード組成

sample no.	gm		pl	opx	ho	opaq	aug	qz	ol	bt	apa	zir	total
TH95101304	57.3	ph	26.0	2.4	0.6	tr	tr	-	0.4	-	-	-	29.4
		mph	8.2	1.0	0.4	0.6	3.0	-	0.2	-	tr	tr	13.4
TH95101309	57.5	ph	22.3	2.4	4.0	tr	tr	-	tr	-	-	-	28.7
		mph	8.4	1.4	tr	0.3	3.2	-	0.1	-	tr	tr	13.4
TH95092012	57.7	ph	27.1	3.7	0.5	tr	tr	-	0.7	-	-	-	32.0
		mph	5.5	1.3	tr	0.6	2.5	-	0.2	-	tr	-	10.1
HKS-12	58.3	ph	25.7	3.4	2.4	tr	tr	-	-	-	-	-	31.5
		mph	5.1	1.0	tr	0.9	2.9	-	tr	-	tr	tr	9.9
HKS-13	49.5	ph	35.6	2.1	0.4	0.1	tr	-	tr	-	-	-	38.2
		mph	7.6	0.7	tr	0.5	3.1	-	0.1	tr	tr	-	12.0
TH08080801	63.6	ph	21.2	1.5	1.3	tr	tr	-	0.3	-	-	-	24.3
		mph	6.9	1.1	tr	0.8	3.3	-	0.2	-	tr	tr	12.3
TH95092109	57.4	ph	26.2	2.5	0.2	-	tr	-	1.0	tr	-	-	29.9
		mph	7.8	0.9	tr	0.4	2.9	-	0.3	tr	tr	-	12.3
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

上の7試料は本稿で報告したもので、そのうち上の2試料は火山弾、下の5試料は本質岩塊。表の下の5試料(A-1, A-2, A-4, A-5, B-1)は酒寄ほか(2004)と酒寄ほか(2006)に記載された本質岩塊。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, opa = 不透明鉱物, aug = オーゼライト, ol = カンラン石, bt = 黒雲母, apa = 燐灰石, zir = ジルコン, tr = 微量(0.1%未満), - = 未確認。斑晶, 微斑晶, および石基は長径が0.5mm以上, 0.05~0.5mm, 0.05mm以下のものをそれぞれさす。

斑晶として産する。石基鉱物は斜長石, 斜方輝石, オーゼライト, 不透明鉱物である。

斜長石斑晶は斑晶鉱物のなかで最も量が多く, 21.2~35.6%含まれる。微斑晶量は5.1~8.4%である。斜長石斑晶は通常累帯構造を呈する。汚濁帯を有する斑晶も存在するが, 汚濁帯を有しない清澄なものが多い。斜方輝石斑晶は1.5~3.7%含まれ, 1試料(TH95101309)を除いて斜長石斑晶に続いて量が多い。斜方輝石の斑晶は鏡下で明瞭な累帯構造を示すものは認められない。時々, 斜方輝石のへりに単斜輝石が形成している場合がある。斜方輝石の微斑晶量は0.7~1.4%である。ホルンブレンドは褐色で, 斑晶は0.2~4.0%含まれ, 微斑晶量はTH95101304を除いて0.1%未満である。溶岩中に含まれるホルンブレンドはほとんどがオパサイト化している(長岡, 1972)が, 今回調べた試料のホルンブレンドは多少オパサイト化していることもあるが, オパサイト化の程度は低く, ほとんどオパサイト化していない新

鮮なホルンブレンドも存在する。オーゼライトは斑晶大のものもあるが, その量は少なく, 0.1%未満である。大きさも0.5mmをわずかに超える程度である。オーゼライトの微斑晶量は斜方輝石の微斑晶より多く, 3%前後(2.5~3.3%)含まれる。カンラン石の斑晶量は通常微量であるが, TH950912109には1.0%のカンラン石斑晶が含まれ, 微斑晶のカンラン石も含めると計1.3%になる。カンラン石斑晶のへりには通常斜方輝石が形成されている。

図2は, 今回測定した7試料のオーゼライト微斑晶と斜長石微斑晶の量比をプロットしたものである。オーゼライト微斑晶量と斜長石微斑晶量は, 微斑晶と石基の合計量を100%に再計算した値である。図には, 酒寄ほか(2006)によって区分された3つのタイプの本質岩塊もプロットしてある。m-m'とn-n'の直線は, 酒寄ほか(2006)に示されたタイプ1の岩石グループ(オーゼライト微斑晶に富む)の組成領域の下限とタイプ2(オーゼライト微斑晶

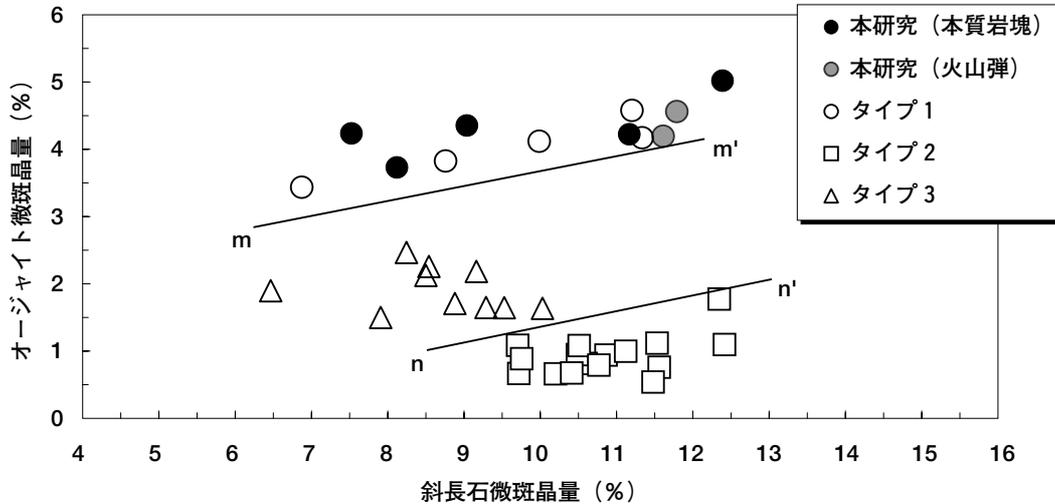


図2 本質火山碎屑物のオーゼライト微斑晶と斜長石微斑晶のモード組成図

●：本稿で記載した本質岩塊，●：本稿で記載した火山弾，○・□・△：酒寄ほか（2006）に記載された本質岩塊で，○，△，□はそれぞれタイプ1，タイプ3，タイプ2に属する。オーゼライトと斜長石の微斑晶量は，斑晶を除いて微斑晶と石基の量比の合計を100%にして再計算した値である。タイプの区分と線分m-m'とn-n'は酒寄ほか（2006）による。線分m-m'はタイプ1の組成領域の下限を，n-n'はタイプ2の組成領域の上限を示す。

に乏しい)の組成領域の上限をそれぞれ示す。今回報告した火山弾や本質岩塊はいずれも酒寄ほか(2006)が示したm-m'の上方に位置し、酒寄ほか(2006)のタイプ1の領域にプロットされ、タイプ1と同じマグマから供給されたと考えられる。

#### オーゼライト微斑晶に富む本質火山碎屑物の分布

図1にこれまで確認されたオーゼライト微斑晶に富む本質火山碎屑物の採取位置が示されている。同図には、酒寄ほか(2004)と酒寄ほか(2006)に記載された試料も含まれる。血ノ池周辺や血ノ池西方斜面、お花松原は、Yamasaki et al. (1964)や長岡ほか(1985)によって熱雲堆積物が分布するとされているところで、このあたりに分布する本質岩塊は熱雲の流出に伴って放出されたものと考えられている。これまででは、お花松原と血ノ池近傍でオーゼライト微斑晶に富む本質岩塊が確認されているのみであったが、今回、血ノ池の西方斜面から新たに2個の試料が記載された。Yamasaki et al. (1964)や長岡ほか(1985)によると、熱雲堆積物は血ノ池西方斜面のさらに標高の低い位置まで流出したとされており、今回記載した本質岩塊より標高の低い位置にも、オーゼライト微斑晶に富む本質火山碎屑物が存在することが予想される。千才谷上流域では、今回報告した本質岩塊を含めても計2試料が報告されているのみである。他にも産出する可能性はあるが、

産出頻度は低いと思われる。大汝峰山頂部のオーゼライト微斑晶に富む火山弾は、大汝峰方面でのオーゼライト微斑晶に富む本質火山碎屑物としては今回が初めての産出記載である。

オーゼライトの微斑晶に富む本質岩塊は、岩石学的特長の類似性から同じ活動中心を有するマグマの活動によってもたらされた可能性が考えられている(酒寄ほか, 2006)。上述したように、オーゼライトと斜長石の微斑晶量から、大汝峰山頂部や千才谷上流域の本質火山碎屑物は、血ノ池西方斜面やお花松原のものと供給源は同じマグマである可能性が高いと考えられるが、血ノ池西方斜面やお花松原の熱雲の流出と同時に噴出したか、もしくはそれらと多少の時間間隙があったかについては明らかではない。また、大汝峰方面や千才谷上流域方面にも熱雲が流出したものか、もしくは熱雲を伴わず単に空中に放出されて堆積したものかについても明らかではない。今後、各地に分布するオーゼライトの微斑晶に富む本質火山碎屑物のそれぞれの噴出様式や相互の関係などを明らかにするため、本質火山碎屑物の産出頻度や他の火山碎屑物との岩石学的特長の比較、野外における堆積状況などを調査する必要がある。

#### 摘 要

大汝峰山頂部、血ノ池西方斜面、お花松原、千才谷上流域でオーゼライト微斑晶に富む本質火山碎屑

物を記載した。そのうち、大汝峰と血ノ池西方斜面のものは、初めての産出記載である。オーゼライト微斑晶に富む本質火山碎屑物のうち血ノ池西方斜面とお花松原の本質岩塊は、熱雲に伴って放出されたものと考えられているが、それ以外のものについて噴出様式は明らかではなく、今後の検討課題である。

### 謝 辞

造岩鉱物の量比は、金沢大学理工学域自然システム系のポイントカウンターを使用して求めた。機器の使用に際して、田村明弘博士、フロンティアサイエンス機構の森下知晃准教授にご便宜を図って頂いた。金沢大学自然社会研究域学校教育系の酒寄淳史教授とは常日頃から白山火山に議論頂き、本論文の草稿を読んで、ご意見を頂いた。ここに記して謝意を表する。

### 文 献

- 北原哲郎・堀伸三郎・小川義厚・前川秀和・石田孝司(2000) 新白山火山の層序区分——年代測定結果による検討. 日本火山学会2000年秋季大会講演要旨, 153.
- 長岡正利 (1972) 白山火山の地質及びその岩石学的研究. 金沢大学修士論文(手記), 98pp.
- 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.
- 酒寄淳史・鈴木美朋・中塚妙子・東野外志男・林信太郎 (2006) 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. 石川県白山自然保護センター研究報告, **33**, 7-14.
- Yamasaki, M., Nakanishi, M. and Kaseno, Y. (1964) Nuè ardente deposit of Hakusan Volcan. Sci.Rep.Kanazawa Univ., **7**, 189-201.

# 2007年に開設された砂防新道う回路に出現した オオバコ (*Plantago asiatica* L.) と フキ (*Petasites japonicus* (Sieb. Et Zucc.) Maxim.) の 分布と個体サイズ

野上 達也 石川県白山自然保護センター  
吉本 敦子 石川県白山自然保護センター

## DISTRIBUTION AND SIZE OF *PLANTAGO ASIATICA* L. AND *PETASITES JAPONICUS* (SIEB. ET ZUCC.) MAXIM. AT THE SABOU-SHINDOU TRAIL'S BYPASS CONSTRUCTED IN 2007 ON MT. HAKUSAN

Tatsuya NOGAMI, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*  
Atsuko YOSHIMOTO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

### はじめに

白山における低地性植物（外来植物）の詳しい分布調査は、野上（2001, 2002, 2003）によってマメ科のシロツメクサ (*Trifolium repens* L.), オオバコ科のオオバコ (*Plantago asiatica* L.), キク科のフキ (*Petasites japonicus* (Sieb. Et Zucc.) Maxim.), イネ科のスズメノカタビラ (*Poa annua* L.) の4種について2001年から2003年に行われた。その後もオオバコについては、中山ほか（2005, 2006）が、それまで分布記録がない地点でのオオバコの生育を確認、記録している。また、野上ほか（2007）は、2004年以降にオオバコの侵入が確認された室堂（標高約2,450m）と南竜水平道（標高約2,080m）におけるオオバコの個体数と個体サイズを調査、比較した。

一方、砂防新道う回路（図1、標高約1,785m～1,885m 延長454.5m）は、開通して3年目になる。本道は、2006年9月7日午前6時30分頃に発生した手取川上流別当谷上流部左岸側の崩壊に伴い砂防新道の一部も崩壊する可能性があったことから同登山道の一部を変更し、崩壊の影響がない甚之助谷側に設けられた。同年9月21日に開通し、その後約1年程度をかけた再整備が行われ、現在に至っている

（再整備に伴い当初開設されたう回路も、現在一部変更されている）。

このような新たに開設された登山道にもオオバコなど低地性植物が侵入してくることが予想されたことから、著者らは登山道開設後からこれらの植物の侵入が無いかモニタリングを継続してきた。その結果、2009年にこの新たに設置された砂防新道う回路



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。

においてオオバコ及びフキ、スズメノカタビラの侵入を確認した。その結果を以下3点について報告する：①今回侵入が確認されたオオバコ、フキ、スズメノカタビラの位置、②今回侵入が確認されたオオバコ、フキの個体サイズ、③今回侵入が確認されたオオバコと室堂及び南竜水平道での侵入当年におけるオオバコの個体サイズの比較。

これらのような侵入後まもないオオバコやフキについて、その成長や繁殖の過程を追跡調査し、侵入後の動態を明らかにすることは、今後の低地性植物による害の予防策を講じる上で重要な知見をもたらすと考えられる。

### 調査地および方法

植物体の成長がほぼ終了したと考えられる10月下旬である2009年10月22日、30日に砂防新道う回路のオオバコ及びフキ、スズメノカタビラそれぞれについて侵入が確認された位置を確認した(図1)。位置の記録にはハンドヘルドGPS/GIS端末であるマゼランナビゲーション社製のMobileMapper™ 6を用いて記録した。現地で記録したデータをMobileMapper 6 Office 1.0.1.1を用いた後処理を行う

ことで位置精度は1~2mとなっている。

オオバコとフキについては個体サイズ(葉の枚数;葉身がほぼ展開して葉柄が伸長しつつある若い葉を含めた本葉の現存数(NL)、最大葉の葉脈数(LV)、最大葉の葉身の長さ(LL)、最大葉の葉身の幅(WL)、最大葉の葉柄の長さ(LS))をメジャーを用いて計測した。次に形態的指標として、葉面積(LL×WL)、葉の扁平率(WL/LL)、葉柄率(LS/(LL+LS))を求めた。オオバコについては、開花している個体について花茎の現存数(NSF)とその中で最も長い花茎の長さ(LSN)と花序の長さ(LI)を計測し、花序長比(LI/LSN)を求めた。

統計解析には統計解析パッケージR var.2.10.1 (R Development Core Team, 2009)を使用した。

### 結果および考察

#### 侵入したオオバコの分布と個体サイズ

砂防新道う回路で2009年8月4日に初めてオオバコの生育を確認した。生育を確認したオオバコは27個体で、うち14個体が開花個体で、開花、非開花を問わず、う回路全域で見られたが、標高の低い地点で多いようであった(図2)。また、27個体中10個

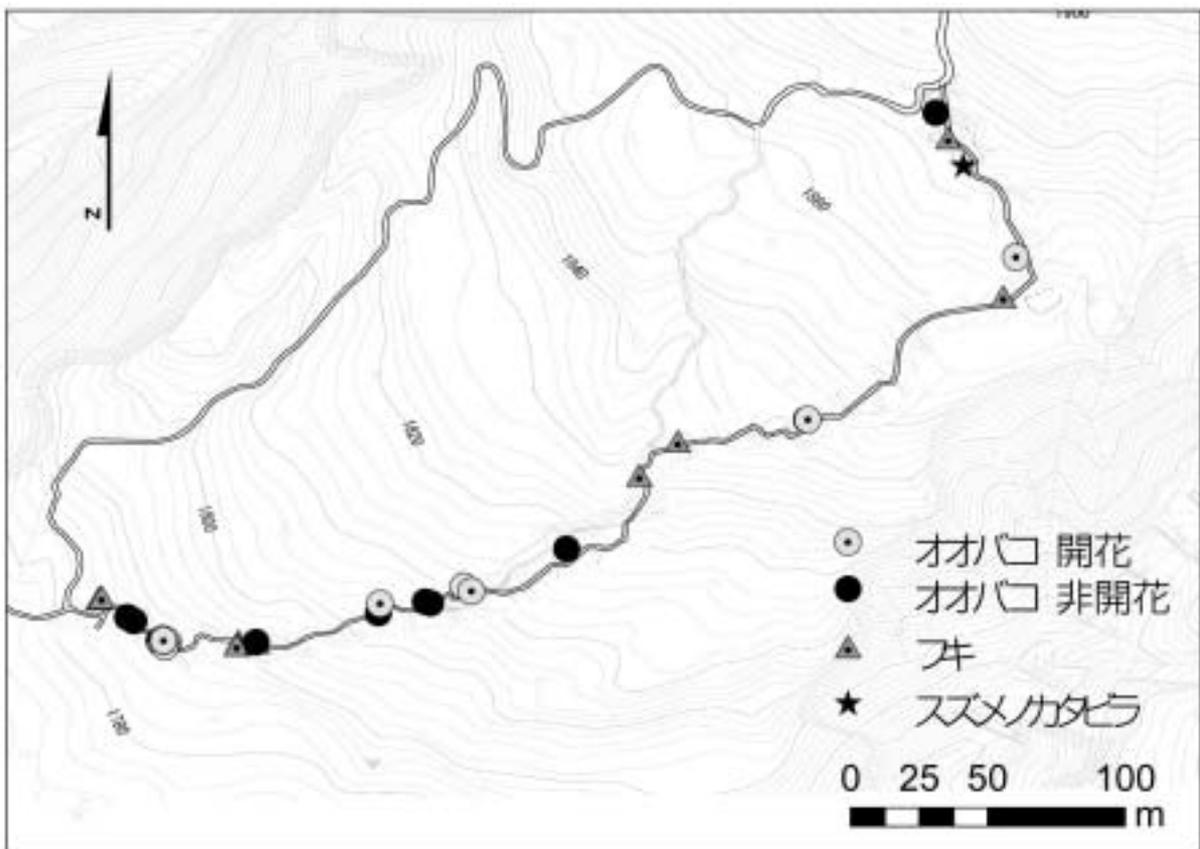


図2 2007年に開設された砂防新道う回路におけるオオバコ、フキ、スズメノカタビラの分布

体が、標高約1,795mの地点でまとまって生育していた。個体サイズのうち葉の形態的形質について表1、開花個体の花茎の形態的形質について表2に示した。

葉のサイズや形態的形質について室堂及び南竜水平道のオオバコと比較した(表1)。比較のために用いたデータは野上ら(2007)の室堂及び南竜水平道(2006年10月に木道工事が実施された工事箇所)のデータを用いた。比較の結果から葉のサイズ及び形態に関する比較で、全ての項目で有意差が認められた。また、多重比較を行ったところ、砂防新道う回路と室堂では全ての項目で有意差があり砂防新道う回路の値のほうが大きかった。また、南竜水平道とではNL及びWL/LL以外の項目で有意差があり、砂防新道う回路の値の方が大きくなっていった(Schefféの方法による対比較： $P < 0.05$ )。

室堂や南竜水平道のオオバコは出芽後1年以内では開花できるサイズにまでは成長できず、開花には出芽から1年～2年、あるいはそれ以上の期間が必要であった(野上ら, 2007)。それに対し、砂防新

道う回路では出芽を確認した年に開花する個体もあったことから、ここでは半年で開花、結実できるサイズまで生長することができているのであろう。砂防新道う回路は、室堂に比べれば雪どけは早く、気温も高く、オオバコの生長には良い環境といえると思われる。なお、砂防新道う回路よりも標高の高い南竜ヶ馬場ケビン前(標高約2,080m)でも、出芽した当年中に開花・結実できることが明らかになっている(野上ら, 2007)が、南竜ヶ馬場でもケビン前は雪どけも早く日当たりもよい場所であり、コンクリートによる輻射熱により周囲より温度が高い可能性がある。柴田(1985)は、標高600mにおけるオオバコは実生から当年中に開花が可能になるが、標高2,000mに移植されたものでは5年後でも着花しないと報告している。単に標高差だけでなく雪どけの早い遅いといった積雪環境や日当たりなど立地条件によって異なった結果となるのかもしれない。

また、砂防新道う回路において登山道の生育位置別の葉の形態的形質について比較したのが表3である。LSのみで有意差があったため多重比較を行った

表1 生育地別に見た発芽した年の秋におけるオオバコの葉の形態的形質 (平均値 ± 標準偏差)

	NL (枚)***	VL (本)***	LL (mm)***	WL (mm)***
砂防新道2009	6.4 ± 2.6 (n=27) a	4.7 ± 0.9 (n=27) a	67.8 ± 28.6 (n=24) a	45.9 ± 20.6 (n=26) a
南竜水平道2007	4.7 ± 1.3 (n=42) a	3.3 ± 0.8 (n=42) b	26.7 ± 12.8 (n=42) b	20.7 ± 10.5 (n=42) b
室堂2005	3.5 ± 1.1 (n=89) b	3.0 ± 0.2 (n=89) b	13.9 ± 5.2 (n=89) c	9.4 ± 3.7 (n=89) c
	LS (mm)***	LL × WL***	WL/LL***	LS/(LL+LS)***
砂防新道2009	64.9 ± 37.2 (n=27) a	3,690.6 ± 3,126.0 (n=24) a	0.69 ± 0.11 (n=24) a	0.49 ± 0.06 (n=24) a
南竜水平道2007	16.0 ± 11.9 (n=42) b	680.2 ± 807.8 (n=42) b	0.77 ± 0.12 (n=42) a	0.35 ± 0.06 (n=42) b
室堂2005	4.7 ± 2.7 (n=89) c	147.2 ± 114.2 (n=89) c	0.69 ± 0.14 (n=89) b	0.24 ± 0.07 (n=89) b

Kruskal-Wallis検定によるP値：\* < 0.05, \*\* < 0.01, \*\*\* < 0.001

異なるアルファベット間にはSchefféの方法による多重比較で有意な差があることを示す ( $P < 0.05$ )

表2 2009年の砂防新道う回路で確認されたオオバコの開花個体の花茎の形態的形質 (平均値 ± 標準偏差)

NSF (本)	LSF (mm)	LI (mm)	LI/LSF	個体数
2.6 ± 1.9 (n=14)	247.0 ± 112.0 (n=13)	99.0 ± 65.3 (n=13)	0.38 ± 0.10 (n=13)	14

表3 2009年の砂防新道う回路で確認されたオオバコの登山道の位置別の葉の形態的形質 (平均値 ± 標準偏差)

	NL (枚) <sup>n.s.</sup>	VL (本) <sup>n.s.</sup>	LL (mm) <sup>n.s.</sup>	WL (mm) <sup>n.s.</sup>
尾根側	6.1 ± 1.8 (n= 7)	4.7 ± 0.8 (n= 7)	51.3 ± 19.6 (n= 7)	36.1 ± 11.1 (n= 7)
登山道中央	5.2 ± 0.8 (n= 5)	4.2 ± 1.1 (n= 5)	44.5 ± 29.0 (n= 2)	34.3 ± 12.5 (n= 4)
谷川	6.9 ± 3.2 (n=15)	4.9 ± 0.9 (n=15)	78.6 ± 27.9 (n=15)	53.6 ± 22.9 (n=15)
	LS (mm)**	LL × WL <sup>n.s.</sup>	WL/LL <sup>n.s.</sup>	LS/(LL+LS) <sup>n.s.</sup>
尾根側	49.7 ± 18.6 (n= 7) ab	2,036.0 ± 1,664.6 (n= 7)	0.72 ± 0.07 (n= 7)	0.49 ± 0.05 (n= 7)
登山道中央	25.4 ± 4.6 (n= 5) a	1,678.5 ± 1,762.8 (n= 2)	0.72 ± 0.04 (n= 2)	0.38 ± 0.12 (n= 2)
谷川	85.2 ± 36.1 (n=15) b	4,731.1 ± 3,396.6 (n=15)	0.68 ± 0.13 (n=15)	0.51 ± 0.05 (n=15)

Kruskal-Wallis検定によるP値：\* < 0.05, \*\* < 0.01, \*\*\* < 0.001, n.s. not significant

異なるアルファベット間にはSchefféの方法による多重比較で有意な差があることを示す ( $P < 0.05$ )

表4 2009年の砂防新道う回路で確認されたオオバコの開花・非開花別の葉の形態的形質 (平均値±標準偏差)

	個体数	NL (枚) <sup>n.s.</sup>	VL (本)**	LL (mm)***	WL (mm)***
開花個体	14	7.1±3.4 (n=14)	5.1±0.5 (n=14)	85.5±21.9 (n=14)	58.0±19.5 (n=14)
非開花個体	13	5.5±1.1 (n=13)	4.2±1.0 (n=13)	43.0±14.9 (n=10)	31.8±10.6 (n=12)
		LS (mm)***	LL×WL***	WL/LL <sup>n.s.</sup>	LS/(LL+LS) <sup>n.s.</sup>
開花個体		90.2±32.8 (n=14)	5,277.8±3,155.0 (n=14)	0.68±0.13 (n=14)	0.50±0.07 (n=14)
非開花個体		37.7±16.9 (n=13)	1,468.6±1,090.5 (n=10)	0.71±0.07 (n=10)	0.48±0.06 (n=10)

連続性の補正をしたWilcoxonの順位和検定によるP値：\* <0.05, \*\* <0.01, \*\*\* <0.001, n.s. not significant

表5 2009年の砂防新道う回路で確認されたフキの葉の形態的形質 (平均値±標準偏差)

個体数	NL (枚)	LL (mm)	WL (mm)	LS (mm)
21	2.7±2.8 (n=20)	13.8±5.1 (n=21)	16.0±5.9 (n=21)	20.5±10.2 (n=21)
	LL×WL	WL/LL	LS/(LL+LS)	
	248.7±158.9 (n=21)	1.18±0.10 (n=21)	0.58±0.10 (n=21)	

ところ、登山道中央部と谷側との間で差が見られた。すなわち登山道中央部の個体は谷側の個体より葉柄の長さで有意に短かった。葉柄の長さは環境条件の変化によって大きく変動し、とくに弱光下では著しく伸長することが知られている (中山, 1997)。登山道中央部の上部は比較的開けており、光環境が良いのに対し、登山道谷側はオオバコの上部に他の植物が生育していることが多かったため、光環境に違いがあり、このような結果となったと考えられる。

個体のサイズを開花個体と非開花個体に分けてみると、個体サイズの指標であるVL, LL, WL, LS, LL×WLでは、開花個体が非開花個体よりも有意に大きかった (連続性の補正をしたWilcoxonの順位和検定 $P<0.05$ , 表4)。多くの植物には開花成熟するために必要な大きさ (開花の臨界サイズ) があると言われている。中山 (1997) は、オオバコでも出穂時の個体サイズ (最大葉の葉身長×葉身幅×葉の厚さ×葉数の常用対数値) に開花個体と非開花個体との間に差異があることから、開花の臨界サイズが存在することを示唆している。また、野上ら (2007) も白山の室堂で開花個体と非開花個体とを比較した場合にも個体サイズに差異があることは明らかにしている。今回の調査結果でも同様に個体サイズに差異があることが明らかになったことから、オオバコには開花の臨界サイズが存在すると考えられる。

#### 砂防新道う回路におけるフキの分布と個体サイズ

フキもオオバコ同様、砂防新道う回路では2009年に初めて生育が確認され、確認されたフキは21個体であった。オオバコと同様、侵入が確認された場所は1か所ではなく、う回路全域の複数の地点で見られた (図2)。また、複数個体がまとまって成育しているところもあり、標高約1,795mの地点では7個体が、標高1,796mの地点では4個体がまとまって生育していた。個体サイズや形態的形質については表5に示した。

#### 終わりに

オオバコ、フキ以外ではスズメノカタビラは1個体が標高約1,875mで確認され、2009年10月22日には開花していた。このように開設されて間もない登山道にオオバコやフキ、スズメノカタビラといった低地性植物が侵入してきている実態が明らかになった。オオバコやフキで確認された多くの個体は、登山道の人々が歩く部分や休憩して荷物を下ろすような場所ではなく、登山道と周辺の植生の間に来た裸地の部分であった。このことから、これら侵入した低地性植物の種子は、登山道開通後に登山者の靴について運ばれてきたと考えられるよりも、登山道整備の際に工作物あるいは工事者によって持ち込まれたと思われる。よって新たな登山道開設の際に低地性植物の侵入を防ぐためには工事の際に持ち込む資材や工事関係者に対するの侵入防止策を講じる事が重要であると考えられる。砂防新道は白山では最も利用者数の多い登山道である (石川県環境部, 1989; 石川

県白山自然保護センター，2004)。最近の2003年から2008年にかけて環境省が白山の主要な登山道である砂防新道，観光新道，市ノ瀬・別山道，釈迦新道，平瀬道で実施している登山者カウンターによる調査でもこの5つの登山道の中では最も砂防新道が利用されていた（登り64.9%，下り63.0%）（環境省白山自然保護官事務所，私信）。このように砂防新道のような利用者が多い登山道では一度侵入し，結実した個体から種子ができ，それを登山者らが分散させて広がっていく可能性もある。資材や工事関係者へ対しての侵入防止を図るほか，侵入した場合は拡散防止のため，早急に除去するなどの対策を取る必要がある。

### 摘 要

白山の2007年に開設された砂防新道う回路において，2009年に低地性植物であるオオバコ，フキ，スズメノカタビラの侵入を確認した。それぞれの種について分布状況を調査したほか，オオバコとフキについては個体サイズを計測し，さらにオオバコについては，かつて調査された室堂と南竜水平道における出芽当年秋の個体サイズを比較した。その結果，砂防新道のう回路で確認されたオオバコは室堂や南竜水平道のオオバコと比較すると，個体サイズは大きくなっており，開花できるサイズまで成長していた。

また，オオバコ，フキの確認された登山道での位置から，これらの植物の種子の持ち込みは，登山者らというよりも登山道整備の際に工作物あるいは工事者によって持ち込まれたと思われる。これらのことから，亜高山帯・高山帯における登山道整備等の工事については，工事の際に持ち込む資材や工事関係者に対しての低地性植物の侵入防止策を講じるとともに，工事終了後から侵入状況を監視し，侵入が確認された場合には開花・結実前までに早急に除去して，低地性植物の分布拡大を防いでいくことが必要である。

### 文 献

- 石川県白山自然保護センター（2004）I 登山者利用動態．白山高山帯保全対策調査報告書，石川県白山自然保護センター，1-10.
- 石川県環境部（1989）白山国立公園の保護と利用に関する報告書，95pp.
- 中山祐一郎（1997）オオバコの種生態学的研究—神社仏閣境内における矮小型オオバコの成立—．京都大学大学院農学研究科博士論文，121pp.
- 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.
- 中山祐一郎・野上達也・柳生敦志（2006）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．石川県白山自然保護センター研究報告，33，15-23.
- 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・中山祐一郎・柳生敦志（2007）白山の室堂と南竜ヶ馬場に侵入したオオバコの個体数とサイズの年次変化．石川県白山自然保護センター研究報告，34，21-30.
- R Development Core Team（2009）R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- 柴田 治（1985）高地植物学．内田老鶴圃，308pp.



# 砂防新道の各植生帯における開花フェノロジーの比較

吉本 敦子 石川県白山自然保護センター  
野上 達也 石川県白山自然保護センター

## COMPARISON OF FLOWERING PHENOLOGY AMONG THREE VEGETATION ZONES ALONG SABOU-SHINDOU TRAIL ON MT.HAKUSAN

Atsuko YOSHIMOTO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*  
Tatsuya NOGAMI, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

### はじめに

石川県加賀地方の山間部は、山地帯、亜高山帯、高山帯の3つの植生帯に区別できる(石川県植生誌編纂委員会, 1997; 石川県環境安全部自然保護課, 1999)。山地帯は主にブナ-チシマザサ群集, 亜高山帯はダケカンバー-チシマザサ群集, 高山帯はハイマツ-コケモモ群集が優占している。白山地域は、石川県内でこれら3つの植生帯が見られる唯一の場所である。

3つの植生帯の中で、高山帯は地球温暖化の影響を最も受けやすい場所といわれている(増沢, 1997)。高山の生態系は、気温の上昇による雪解け時期の早まりの影響を受けやすいためである(独立行政法人国立環境研ほか, 2002)。また、植物の開花時期は、植物の種子生産に大きな影響を与えることが知られ、高山帯の開花時期は雪解け時期の変化などに依存している(Kudo and Suzuki, 1999; Kudo and Hirano, 2006)。また、ブナ林の開花季節を温暖化の指標にすることは有効であることもすでに報告されている(高橋ほか, 2008)。したがって、高山帯だけでなく亜高山帯や山地帯を含めた白山の開花季節を明らかにすることは、温暖化の影響をより精密に評価できると期待できる。

### 調査地と方法

2009年6月16日~10月22日の間、砂防新道に沿って別当出合(標高1,260m)~室堂(2,450m)~高天原(2,600m)(図1)でみられた開花状況を1週間ま

たは2週間間隔で種ごとに記録した(表1)。本研究では、雄しべあるいは雌しべが機能している状態を個々の花の開花と定義した。そして、植生帯ごとにある種のうちの個体群中の花数を積算して5%から95%が開花している間をその個体群の開花期間とした。別当出合から標高約1,700m(砂防新道において植生が大きく変わる地点)までが山地帯で、ここではブナが優先する。オオシラビソが出現する標高1,700mからオオシラビソの森林限界の2,400mが亜高山帯、それより上を高山帯とした。統計的な処理はSPSS ver.18を用いた。

### 結 果

表1は植生帯ごとに開花を確認した種の開花日を示している。246種の開花が確認できた。そのうち、山地帯のみで開花が確認された種は103種(センジュガンピ, トリアシショウマなど)、亜高山帯のみの種は56種(リュウキンカ, オタカラコウなど)、高山帯のみでは10種(ミヤマタネツケバナ, クロマメノキ, ホザキイチヨウランなど)であった。山地帯と亜高山帯の両方で確認された種は40種(ズダヤクシュ, オガラバナなど)、亜高山帯と高山帯では28種(ミヤマキンポウゲ, ハクサンフウロなど)であった。ブナ帯から高山帯の3植生帯にわたり確認された植物はわずか9種(マイヅルソウ, クロクモソウ, ミヤマセンキュウなど)であった。

山地帯のみで生育する種の開花期間(以後、調査日以前から継続的に開花していたと推定される種は除く)は平均4.2週間、亜高山帯のみで生育する種

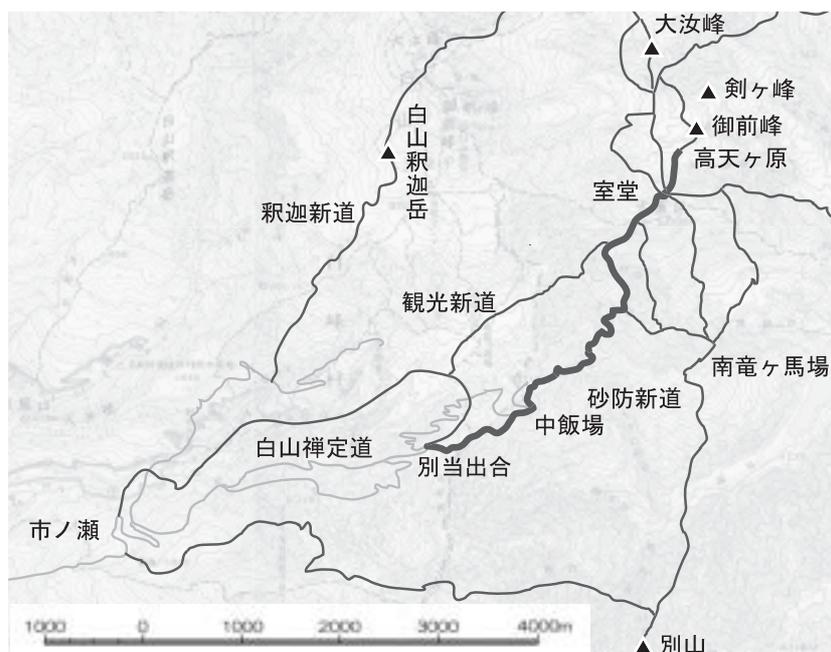


図1 調査区域 (太線)

国土地理院発行5万分の1地形図「越前勝山」「白山」を使用。

の開花期間は平均2.9週間、高山帯のみで生育する種の開花期間は平均2.7週間であった。開花期間は高い標高の植生帯で生育する種ほど有意に短かった ( $F_{(2,148)} = 4.304$ ,  $P = 0.015$ )。ブナ帯と亜高山帯の2植生帯にわたって生育する種の開花期間は、平均6.3週間、亜高山帯と高山帯にわたって生育する種の開花期間では、平均5.3週間であった。この場合は、開花期間に有意な差がなかった。 ( $t = 1.951$ ,  $df = 66$ ,  $P = 0.055$ )。山地帯～高山帯の3植生帯にわたって生育する種の開花期間は、平均8.2週間であった。

複数の植生帯にわたって生育する種のそれぞれの植生帯ごとの開花期間を比較した。山地帯と亜高山帯にわたって生育する40種のうち、山地帯で生育する個体群の開花期間が亜高山帯で生育する個体群のそれより長かった種は21種 (オニシモツケ, ソバナなど), 逆の場合は10種 (ハクサントリカブト, ゴゼンタチバナなど), ほぼ同じであった場合は9種 (シモツケソウ, カニコウモリなど) であった。同様に亜高山帯と高山帯にわたって生育する28種のうち、亜高山帯で生育する個体群の開花期間が高山帯で生育する個体群の開花期間より長かった種は10種 (ミヤマキンボウゲ, イブキトラノオ, ハクサンフウロなど), 逆の場合は6種 (クロユリ, ウラジロナナカマドなど), ほぼ同じであった場合は12種

(ハクサンボウフウ, イワギキョウなど) であった。いずれも低い標高の植生帯に生育する個体群の開花期間がより長い傾向があった。山地帯から高山帯の3植生帯にわたって生育する9種のうち、山地帯で生育する個体群の開花期間が最も長かった場合は3種 (マイヅルソウ, カンチコウゾリナ, ヤマハハコ), 亜高山帯で生育する個体群の開花期間が最も長かった場合は2種 (ミヤマコウゾリナ, イタドリ), 高山帯で生育する個体群の開花期間が最も長かった場合は1種 (ミヤマセンキュウ), ほぼ同じであった場合は3種 (オンタデ, ミヤマアキノキリンソウ, クロクモソウ) であった。

山地帯では全部で152種が開花し、開花している種数をもっとも多い (以後「開花ピーク」とよぶ) 日は8月22日であった。調査開始の6月16日から6月30日にかけて、開花種数が減少し、その後開花種数は増加した。6月16日以前 (春先) は未調査のため開花状況については分かっていない (図2)。初降雪は別当出合で11月下旬であった。亜高山帯では136種の開花が見られ、開花ピークは7月15日であった。雪解けは、6月初旬であり、雪解けとともに開花を始めた。開花種数は、9月5日に小さなピークを示し、その後徐々に減少していった (図3)。初降雪は、亜高山帯では11月中旬であった。高山帯では48種が開花し、開花ピークは7月28日であった。

表1 砂防新道に見られる顕花植物の開花状況

科名	種名	学名	6/16	6/23	6/30~7/1	7/7~8	7/15~16	7/21~22	7/28~29	8/6~7	8/14~15	8/22~23	8/29~30	9/5~6	9/14~15	9/21~22	9/29~30	10/6~7	10/13~14	10/22~23
セリ	シャク	Anthriscus sylvestris	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アブラナ	イワハタゴオ	Arabis serrata var. japonica	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤナギ	オノエヤナギ	Salix sachalinensis	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スミレ	タチツボスミレ	Viola grypoceras	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バラ	モミジイナゴ	Rubus palmatus var. coprophyllus	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ニシキギ	ヒロハツリバナ	Euonymus macropterus	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ	チゴユリ	Disporum smilacinum	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤナギ	ヤマネコヤナギ	Salix bakko	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ラン	ハクサンチドリ	Orchis aristata	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデ	ウリハダカエデ	Acer rufinerve	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ジンチョウゲ	カラスシキミ	Daphne genkwa	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キンボウゲ	ニリンソウ	Anemone flaccida	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スミレ	オオタチツボスミレ	Viola kusanoana	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデ	ハウチウカエデ	Acer japonicum	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
モクセイ	ミヤマアオダモ	Fraxinus apertisquamifera	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユキノシタ	ユキノシタ	Ribes latifolium	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ	ユキヤクソウ	Smilacina japonica	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バラ	ノウゴウイナゴ	Fragaria inumae	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スイカズラ	タニウツギ	Weigela hortensis	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ラン	コケイラン	Oreorchis patens	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユキノシタ	ユキノシタ	Ribes japonicum	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツツジ	ムラサキヤシオ	Rhododendron albrechtii	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツツジ	コヨウラクツツジ	Menziesia pentandra	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカネ	オククルマムグラ	Galium triflorum	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イラクサ	ウツバシソウ	Elatostema umbellatum var. majus	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ	ミドリユキヤクソウ	Smilacina yezoensis	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ	タケシマラン	Streptopus streptopoides var. japonicus	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スギ	サンカヨウ	Diphyleia grayi	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ	エンレイソウ	Trillium smailii	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ラン	シヨウジヨウバカマ	Helionopsis orientalis	*○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アブラナ	ノビネチドリ	Gymnadenia conopsea	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キンボウゲ	ヤマガラシ	Barbarea orthoceras	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツツジ	リュウキンカ	Caltha palustris var. nipponica	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツツジ	ツガヤクソウ	Phyllodoce nipponica	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バラ	カラフトグイコソウ	Geum macrophyllum var. sachalinense	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴマノハシ	オオバミノツボオスキ	Mimulus sessilifolius	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スミレ	キバナノコマノツメ	Viola biflora	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ニシキギ	ツリバナ	Euonymus oxyphyllus	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデ	オガハラナ	Acer ukurundense	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スズキ	ミスズキ	Cornus controversa	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ	マイヅルソウ	Maianthemum dilatatum	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカネ	オオバノツボムグラ	Galium kamtschaticum var. acutifolium	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バラ	ミヤマグイコソウ	Geum calthaeifolium var. nipponicum	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユキノシタ	スタヤクソウ	Tarella polyphylla	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユキノシタ	アカツメクサ	Trifolium pratense	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セリ	ウマノミツバ	Saenicula chinensis	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カタハミ	ミヤマカタハミ	Oxalis griffithii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イチャヤクソウ	イチャヤクソウ	Monotropastrum humile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユキノシタ	バヤカウツギ	Philadelphus satsumi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユキノシタ	アカシヨウマ	Astilbe thunbergii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツツジ	ヤマツツジ	Rhododendron obtusum var. kaempferi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スイカズラ	オオカメノキ	Viburnum furcatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バラ	ミネヤクソウ	Prunus nipponica	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バラ	ナナカマド	Sorbus commixta	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イチャヤクソウ	ハニバナイチャクソウ	Pyrola incarnata	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ニシキギ	クロツリバナ	Euonymus tricarpeus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カタハミ	ミヤマハシノキ	Alnus maximowiczii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キンボウゲ	シナノキンバイ	Trollius riederianus var. japonicus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アブラナ	ハクサンハタゴオ	Arabis gemmifera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ	オオバギボウシ	Paris japonica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ	キヌガサソウ	Arabis gemmifera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スズキ	ゴゼンタチバナ	Cornus canadensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表1 砂防新道に見られる顕花植物の開花状況 (続き)

科名	種名	学名	6/16	6/23	6/30~7/1	7/7~8	7/15~16	7/21~22	7/28~29	8/6~7	8/14~15	8/22~23	8/29~30	9/5~6	9/14~15	9/21~22	9/29~30	10/6~7	10/13~14	10/22~23
ユキノシタ	ミヤマダイモンジソウ	<i>Saxifraga fortunei</i> var. <i>incisulobata</i>																		
イワウメ	イワカガミ	<i>Schizocodon soldanelloides</i>																		
バラ	ウラジロナナカマド	<i>Sorbus matsumurana</i>																		
ユリ	クロユリ	<i>Fritillaria camtschaticensis</i>																		
キンボウゲ	ミヤマキンボウゲ	<i>Ranunculus acris</i> var. <i>nipponicus</i>																		
ユキノシタ	ノリウツキ	<i>Hydrangea paniculata</i>																		
セリ	フタリシズカ	<i>Chloranthus serratus</i>																		
ウルシ	ヤマウルシ	<i>Rhus trichocarpa</i>																		
ユリ	ツクバネソウ	<i>Paris tetraphylla</i>																		
サタラソウ	サタラソウ	<i>Lysimachia japonica</i>																		
カエデ	コミネカエデ	<i>Acer micranthum</i>																		
ニシキギ	マユミ	<i>Euonymus sieboldianus</i>																		
サタラソウ	ツマトリソウ	<i>Trientalis europaea</i>																		
キナキ	ミネヤナギ	<i>Salix reinii</i>																		
アカハナ	ミヤマアカハナ	<i>Epilobium foucaudianum</i>																		
イワウメ	コイワカガミ	<i>Schizocodon soldanelloides</i> f. <i>alpinus</i>																		
ユリ	ニッコウキスゲ	<i>Hemerocallis middendorfi</i> var. <i>esculenta</i>																		
キク	ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i>																		
キキョウ	タニギキョウ	<i>Pericarpa carnea</i> var. <i>circaeoides</i>																		
マタタビ	ミヤママタタビ	<i>Actinidia kolomikta</i>																		
バラ	ウツノキ	<i>Rubus microphyllus</i> var. <i>subcrataegifolius</i>																		
サタラソウ	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i> f. <i>subsessilis</i>																		
タデ	エノキシキシ	<i>Rumex obtusifolius</i>																		
ツツジ	アカモノ	<i>Gaultheria adenothrix</i>																		
カエデ	ミネカエデ	<i>Acer tschonoskii</i>																		
スミレ	ミヤマツボスミレ	<i>Viola verucunda</i> var. <i>filiriflora</i>																		
スズラ	オオヒヨウタンソボク	<i>Lonicera tschonoskii</i>																		
バラ	ベニバナイチゴ	<i>Rubus verus</i>																		
ラン	キンチョドリ	<i>Platanthera oporhytioides</i> var. <i>monophylla</i>																		
キンボウゲ	ミツバオウレン	<i>Coptis trifolia</i>																		
ユキノシタ	ヤグルマソウ	<i>Rodgersia podophylla</i>																		
ユキノシタ	トリアシシヨウマ	<i>Astilbe thunbergii</i> var. <i>congesta</i>																		
ウコギ	ハリブキ	<i>Oplolpanax japonicus</i>																		
キンボウゲ	モミジカラマツ	<i>Traditvetteria japonica</i>																		
アブラナ	ミヤマタネツケバナ	<i>Cardamine nipponica</i>																		
タデ	タカネスイバ	<i>Rumex arifolius</i>																		
キンボウゲ	カラマツソウ	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>intermedium</i>																		
ユリ	ハイケイソウ	<i>Veratrum grandiflorum</i>																		
キク	オトカラコウ	<i>Ligularia fischeri</i>																		
ユリ	コバイケイソウ	<i>Veratrum stamineum</i>																		
ゴマノハグサ	ヒメクワガタ	<i>Veronica nipponica</i>																		
セリ	ハクサンボウフウ	<i>Peucedanum multivittatum</i>																		
セリ	ミヤマセリソコ	<i>Coelopleurum multisectum</i>																		
ユキノシタ	コケモモ	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>																		
ユキノシタ	ヤラクサ	<i>Taraxacum apiculata</i>																		
ユキノシタ	ミヤマキンバイ	<i>Potentilla matsumurae</i>																		
ユキノシタ	オニシモツケ	<i>Filipendula kamtschatica</i>																		
ユキノシタ	イタドリ	<i>Reynoutria japonica</i>																		
ユキノシタ	ハナニガナ	<i>Ilex dentata</i> var. <i>albiflora</i> f. <i>ampifolia</i>																		
ユキノシタ	オトギリソウ	<i>Hypericum erectum</i>																		
ユキノシタ	ゴマノハグサ	<i>Pedicularis chamissonis</i> var. <i>japonica</i>																		
ユキノシタ	イブキトラノオ	<i>Bistorta major</i> var. <i>japonica</i>																		
ユキノシタ	ハクサンフウロ	<i>Geranium yesense</i> var. <i>nipponicum</i>																		
ユキノシタ	ヨツバヒヨドリ	<i>Eupatorium chinense</i> ssp. <i>sachalinense</i>																		
ユキノシタ	セリ	<i>Lychnis gracillima</i>																		
ユキノシタ	シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i>																		
ユキノシタ	ヤマハハコ	<i>Anaphalis margaritacea</i>																		
ユキノシタ	ツルアジサイ	<i>Hydrangea petiolaris</i>																		
ユキノシタ	クマムスガラ	<i>Galium triflorum</i> var. <i>nipponicum</i>																		
ユキノシタ	クマイチゴ	<i>Rubus crataegifolius</i>																		
ユキノシタ	ヤマハハコ	<i>Arabis hirsuta</i>																		

表 1 砂防新道に見られる顕花植物の開花状況 (続き)

科名	種名	学名	6/16	6/23	6/30~7/1	7/7~8	7/15~16	7/21~22	7/28~29	8/6~7	8/14~15	8/22~23	8/29~30	9/5~6	9/14~15	9/21~22	9/29~30	10/6~7	10/13~14	10/22~23	
アカバサ	イワアカバサ	<i>Epilobium cephalostigma</i>																			
キク	ミネウスユキソウ	<i>Leontopodium japonicum</i>																			
ラン	チゲタチドリ	<i>Gymnadenia conopsea</i>																			
バラ	チンゲルマ	<i>Gemma pentapetalum</i>																			
バラ	ゴウイチゴ	<i>Rubus kenoensis</i>						*													
ラン	ガクサンチドリ	<i>Platanthera oparythoides</i> var. <i>uzenensis</i>																			
マツ	ハイマツ	<i>Pinus pumila</i>																			
ユリ	ウバユリ	<i>Cardiocrinum cordatum</i>																			
タデ	オンタデ	<i>Aconogonon weyrichiivar. alpinum</i>																			
ツツジ	アオノツツジ	<i>Phyllodoce aleutica</i>																			
ユリ	クルマユリ	<i>Lilium medeoloides</i>																			
バラ	タカネナナカマド	<i>Sorbus sambucifolia</i>																			
セリ	アマニユウ	<i>Angelica edulis</i>																			
ツツジ	オオバク	<i>Vaccinium smallii</i>																			
バラ	ヤマブキ	<i>Aruncus dioicus</i> var. <i>tenuifolius</i>																			
サクラソウ	ハクサンゴボウ	<i>Primula cuneifolia</i> var. <i>Hakusanensis</i>																			
オオバコ	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>																			
オオバコ	オオバコ	<i>Thalictrum flamentosum</i> var. <i>tenurum</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Hydrangea macrophylla</i> var. <i>megacarpa</i>																			
アカネ	アカネ	<i>Galium kamtschaticum</i>																			
セリ	オオハナウド	<i>Heracleum dulce</i>																			
バラ	シモツケソウ	<i>Filipendula multijuga</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Angelica pubescens</i> var. <i>matsumurae</i>																			
キク	イワギキョウ	<i>Sambucus racemosa</i> ssp. <i>sieboldiana</i> var. <i>major</i>																			
キク	ノゲシ	<i>Campanula lasiocarpa</i>																			
シシ	クルマバサ	<i>Sonchus oleraceus</i>																			
ユリ	クルマバサ	<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i>																			
ツツジ	ウラボシ	<i>Paris verticillata</i>																			
ユリ	ミドリユキ	<i>Leucothoe grayana</i> var. <i>glaucina</i>																			
オトギリソウ	オトギリソウ	<i>Smilacina yezoensis</i>																			
セリ	シシウド	<i>Hypericum kamtschaticum</i> var. <i>hondoensis</i>																			
ツツジ	クロメノキ	<i>Angelica pubescens</i>																			
ユキノシタ	アラシグサ	<i>Vaccinium uliginosum</i>																			
バラ	シモツケ	<i>Taraxacum officinale</i>																			
キク	ホタルアケロ	<i>Boykinia lycocotifolia</i>																			
ガガイモ	イケマ	<i>Spiraea japonica</i>																			
タデ	ムカゴトラノオ	<i>Campanula punctata</i>																			
ユリ	シラネニンジン	<i>Cynanchum caudatum</i>																			
ユリ	ネバリノギラン	<i>Bistorta vivipara</i>																			
アカバサ	ヒメアカバサ	<i>Tilingia ajanensis</i>																			
ラン	イワツメクサ	<i>Phleum alpinum</i>																			
ツリフネソウ	ツリフネ	<i>Epilobium fauriei</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Microstylis monophyllus</i>																			
バラ	ヒメジョオン	<i>Stellaria nipponica</i>																			
ユリ	ユリ	<i>Tricyrtis latifolia</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Impatiens noli-tangere</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Solidago virgaurea</i> var. <i>leocarpa</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Saxifraga fusca</i> var. <i>kikubuki</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Stenactis annuus</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Agrimonia japonica</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Gaultheria miqueliana</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Clematis stans</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Boehmeria sylvestris</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Laportea macrostachya</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Artemisia montana</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Artemisia montana</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Adenophora remotiflora</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Cirsium japonicum</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>otayae</i>																			
ユキノシタ	ユキノシタ	<i>Senecio nemorensis</i>																			

表1 砂防新道に見られる顕花植物の開花状況 (続き)

科名	種名	学名	6/16	6/23	6/30-7/1	7/7-8	7/15-16	7/21-22	7/28-29	8/6-7	8/14-15	8/22-23	8/29-30	9/5-6	9/14-15	9/21-22	9/29-30	10/6-7	10/13-14	10/22-23
キク	オオカニコウモリ	<i>Cacalia nikomontana</i>								*	*	*		*	*					
キク	カニコウモリ	<i>Cacalia adenostylodes</i>								*	*	*		*	*					
キク	ミヤマコウゾリナ	<i>Hieracium japonicum</i>								◎	◎	◎		◎	◎					
キク	ヒトツバヨモギ	<i>Artemisia monophylla</i>								*	*	*		*	*					
セリ	ミヤマセンキユウ	<i>Contoselinum filicinum</i>								◎	◎	◎		◎	◎					
シソ	ハクサンカマバヒキオコシ	<i>Rabdosia umbrosa</i> var. <i>bakusanensis</i>								*	*	*		*	*					
シソ	コウゾリナ	<i>Picris hieracioides</i> var. <i>glabrescens</i>								*	*	*		*	*					
キク	ヨメナ	<i>Kalimeris yomena</i>								*	*	*		*	*					*
キク	ミヤマホツツジ	<i>Tripteleia bracteata</i>								○										
キク	クモマニガナ	<i>Ixeris dentata</i> var. <i>kimurana</i>								○										
ウコギ	ウド	<i>Aralia cordata</i>								*	*	*		*	*					
リョウブ	リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>								*	*	*		*	*					
キンボウゲ	サラシナシヨウマ	<i>Cimicifuga simplex</i>								*	*	*		*	*					
キク	カンチコウゾリナ	<i>Picris hieracioides</i> var. <i>alpina</i>								◎	◎	◎		◎	◎					*
キク	オトコエシ	<i>Patrinia villosa</i>								*	*	*		*	*					*
キク	アキノキリンソウ	<i>Solidago virgaurea</i> var. <i>asiatica</i>								○				*	*					*
ユキノシタ	クサアジサイ	<i>Cardiandra alternifolia</i>								*	*	*		*	*					*
アカハサ	ミヤマタニタテ	<i>Circea alpina</i>								○										
アカハサ	ケゴニアカバナ	<i>Epilobium amurense</i>								*	*	*		*	*					
アカハサ	アカハサ	<i>Epilobium pyrricholophum</i>								○										
アカハサ	アカハサ	<i>Rubia argyi</i>								*	*	*		*	*					
キンボウゲ	オオレイジンソウ	<i>Aconitum gigas</i> var. <i>hondoense</i>								○										
シソ	クロバナヒキオコシ	<i>Rabdosia trichocarpa</i>								*	*	*		*	*					
キク	ハンゴンソウ	<i>Senecio cannabifolius</i>								*	*	*		*	*					*
セリ	シラネセンキュウ	<i>Angelica polymorpha</i>								*	*	*		*	*					*
キク	キキョウ	<i>Codonopsis lanceolata</i>								*	*	*		*	*					*
ツツジ	ホツツジ	<i>Tripteleia paniculata</i>								*	*	*		*	*					*
キク	コウモリソウ	<i>Cacalia maximowicziana</i>								*	*	*		*	*					*
リンドウ	ツルリンドウ	<i>Tripterospermum japonicum</i>								*	*	*		*	*					*
キク	ノリクラアザミ	<i>Cirsium nortkurense</i>								*	*	*		*	*					*
セリ	イブキゼリ	<i>Tilingia holoptera</i>								○				○	○					*
オトギリソウ	シナノオトギリ	<i>Hypericum kamtschaticum</i> var. <i>senanense</i>								○				○	○					*
キンボウゲ	ハクサントリコアト	<i>Aconitum hakusanense</i>								○				○	○					*
リンドウ	オヤマリンドウ	<i>Gentiana makinoi</i>								○				○	○					*
マツムシソウ	タカネマツムシソウ	<i>Scabiosa japonica</i> var. <i>alpina</i>								○				○	○					*
ゴマノハグサ	ミヤマゴゴメグサ	<i>Euphrasia insignis</i>								*	*	*		*	*					*
シソ	アキギリ	<i>Salvia glabrescens</i>								*	*	*		*	*					*
キク	ハクサンアザミ	<i>Cirsium matsumurae</i>								○				○	○					*
ウリ	ゴマナ	<i>Aster glehnii</i> var. <i>hondoensis</i>								*	*	*		*	*					*
ウリ	ミヤマニガウリ	<i>Schizopepon bryoniaefolius</i>								*	*	*		*	*					*
キク	ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>oppositifolium</i>								*	*	*		*	*					*
セリ	ミツバ	<i>Cryptotaenia japonica</i>								*	*	*		*	*					*
ベンケイソウ	ミツバベンケイソウ	<i>Hydotelephium verticillatum</i>								*	*	*		*	*					*
シソ	ミソガワソウ	<i>Nepeta subsessilis</i>								*	*	*		*	*					*
キク	ミヤマオトコヨモギ	<i>Artemisia pedunculosa</i>								*	*	*		*	*					*
ナデシコ	タカネナデシコ	<i>Dianthus superbus</i> var. <i>speciosus</i>								*	*	*		*	*					*
リンドウ	ミヤマリンドウ	<i>Gentiana nipponica</i>								◎				◎	◎					*
アワロソウ	ゲンノシヨウコ	<i>Geranium thunbergii</i>								*	*	*		*	*					*
ゴマノハグサ	トモエシオガマ	<i>Pedicularis resupinata</i> var. <i>caespitosa</i>								*	*	*		*	*					*
キンボウゲ	キンボウゲ	<i>Ranunculus japonicus</i>								*	*	*		*	*					*
キク	クロトウヒレン	<i>Saussurea nikoenensis</i> var. <i>sessiliflora</i>								*	*	*		*	*					*
バラ	カライトソウ	<i>Sanguisorba hakusanensis</i>								*	*	*		*	*					*
キク	ミゾソバ	<i>Persicaria thunbergii</i>								*	*	*		*	*					*
キク	ヨモギ	<i>Artemisia indica</i>								*	*	*		*	*					*
キク	ハクサンアザミ	<i>Cirsium matsumurae</i>								*	*	*		*	*					*
タテ	ミスヒキ	<i>Antennaria filiforme</i>								*	*	*		*	*					*
マメ	ノササゲ	<i>Dumasia truncata</i>								*	*	*		*	*					*
キク	フジアザミ	<i>Cirsium purpuratum</i>								*	*	*		*	*					*
ユキノシタ	ウメハチソウ	<i>Parnassia palustris</i> var. <i>multisetata</i>								*	*	*		*	*					*
キク	オヤマボクサ	<i>Symurus paucigenus</i>								*	*	*		*	*					*

\*：山地帯で開花。○：亜高山帯で開花。◎：高山帯で開花。○：未調査。

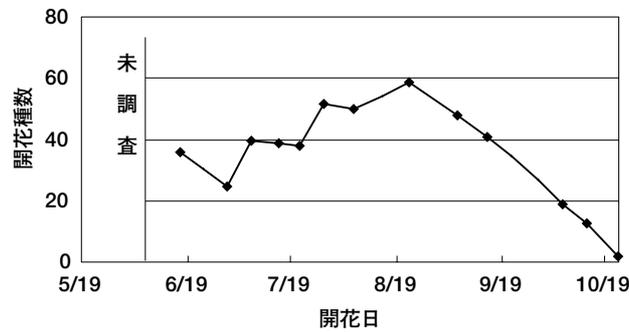


図2 山地帯（別当出合1,260m～1,750m）における登山道沿いの調査日ごとの開花種数の変化

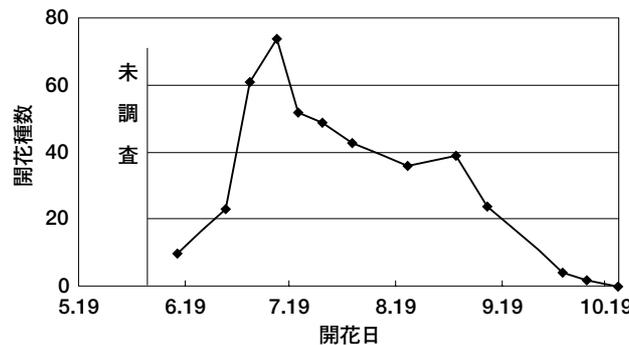


図3 亜高山帯（1,750m～室堂下2,400m）における登山道沿いの調査日ごとの開花種数の変化

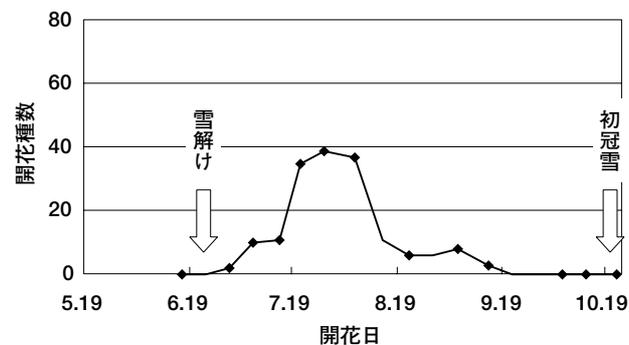


図4 高山帯（室堂下2,400m～2,600m）における登山道沿いの調査日ごとの開花種数の変化

雪解けは6月末、初冠雪は10月20日前後であった（図4）。

### 考 察

植物の開花は、雪解けの時期が制限要因の一つとなっており、特に高山生態系においては消雪時期の変動が植物の開花時期に変化をもたらす最大の要因とされている（Kudo, 1992；Molau, 2005）。本調査においても消雪期間は一部山頂付近を除いて、標高が上がるほど短くなっていた。2009年は、山地帯（別当出合より高い標高）では雪のない期間は約6か月半、亜高山帯では約5か月、高山帯では約4か

月であった。この結果は、複数の植生帯にわたって開花している種ではより高い標高に生育している個体群ほど開花期間が短くなるという結果と一致している。したがって、白山でも大雪山など他の地域と同様に消雪期間の長さが個々の種の開花期間に与える影響が推測される。

開花している種数の季節変化（以後「開花パターン」とよぶ）は植生帯ごとで異なった。一般に、平野部や丘陵の植物の開花パターンは、春と秋に開花種数のピークがある2山形を示している（服部ほか, 2001；吉本, 未発表）。石川県植生誌編纂委員会（1997）にあげられている石川県植物目録を参考に

白山の山地帯に生育する種と生育できる期間を考慮すると山地帯の開花種数は平野部や丘陵地に見られるような2山分布を示すことが予測される。亜高山帯では、秋にわずかなピークが見られることから、山地帯ほど明瞭ではないが2山分布に近い開花パターンを示す可能性がある。しかし、高山帯では開花ピークは1度だけであった。これは、高山帯では植物の生育期間が短いため、多くの種の開花が集中して起こるためである。本研究は始めたばかりであり、開花パターンについては今後の検討課題である。

山地帯から亜高山帯、高山帯と標高が上がるに従って雪解けから初降雪までの期間が低地より短くなり、それに従い開花種数が少なくなった。高山帯のみで開花が確認された種は9種であり全体の4%にも満たなかった。4か月ばかりの短い消雪期に開花する高山植物にとって、温暖化に伴い消雪期が長期化した場合、これが植物の開花・結実に与える負の影響がないとはいえない。山頂付近の雪解けが早い場所に生育するクロユリ、ミヤマキンバイなどは、消雪と同時に開花を開始するため、亜高山帯に生育する個体よりも開花期間が長かった。

白山の千蛇ヶ池雪溪の変化の調査から、千蛇ヶ池雪溪の面積は80年代から92年までは減少傾向であり、それ以後は年により大きく変動しているが、総じて減少傾向にある(名取, 2006; 小川・伊藤, 2007)。白山では雪田植生、周氷河地形が消滅の危機があることが示されている(独立行政法人国立環境研究所, 2002)。また、世界の様々な地域では、年平均気温が上昇し開花時期が早まったという報告がある(Miller-Rushing and Primack, 2008)。しかし、温度変化に対する反応は種や生育地によっても異なることも報告されており(Molau, 2005; Prieto et al., 2008)、高山帯の厳しい環境の中で、植物の開花や結実が消雪期間及び温度の変化によって受ける影響は、種によって異なると予想できる。今後も継続的な調査が必要である。

## 摘 要

2009年6月16日～10月22日1, 2週間ごとに砂防新道(別当出合～高天原)の開花状況を調査した。その開花パターン、開花種数を3植生帯(山地帯、亜高山帯、高山帯)ごとに比較した。山地帯、亜高山帯の開花ピークは2山分布またはそれに近い分布を示したが、高山帯では開花ピークは1回であった。開花種数は高山帯にいくほど減少した。一部雪解け

の早い山頂付近を除いて、開花期間は高山帯にいくほど短かった。開花パターン、開花期間は高山帯にいくほど消雪期間及び温度変化の影響を受けていると推測される。植物の開花状況調査を継続的に続けることで、地球温暖化が生態系に与える影響を考察できると思われる。

## 文 献

- 独立行政法人国立環境研究所・東京大学・静岡大学・石川県白山自然保護センター(2002)地球温暖化による生物圏の脆弱性の評価に関する研究－高山生態系の脆弱性と指標性の評価－. 22-47.
- 服部陽子・木下栄一郎・矢倉公隆(2001)金沢大学角間キャンパス里山地区の開花フェノロジー. 金沢大学理学部附属植物園年報, 第24号, 29-41.
- 石川県植生誌編纂委員会(1997)石川県植生誌. 25-41.
- 石川県環境安全部自然保護課(1999)新版 石川の動植物. 12-33.
- Kudo, G. (1992) Pre-flowering and fruiting periods of alpine plants inhabiting a snow-beg. *J Phytogeogr Taxon*, **40**, 99-106.
- Kudo, G. and Suzuki, S. (1999) Flowering phenology of alpine plant communities along a gradient of snowmelt timing. *Polar Biosci*, **12**, 100-113.
- Kudo, G. and Hirao, A. S. (2006) Habitat-specific responses in the flowering phenology and seed set of alpine plants to climate variation: implications for global-change impacts. *Popul Ecol*, **48**, 49-58.
- 高橋潔・松井哲哉・脇岡靖明・田中信行・原沢英夫(2008)温暖化政策支援モデルのための県別ブナ林影響関数の開発. 地球環境研究論文集, **16**, 111-119.
- 名取俊樹(2006)温暖化の高山植物への影響－温暖化影響モニタリングの可能性－地球環境. Vol. 11, No. 1, 21-26.
- 増沢武弘(1997)温暖化により高山植物はどのように変化するか. 温暖化に追われる生き物たち－生物多様性の視点. 築地書館, 171-188.
- Miller-Rushing, A. J., Primack, R. (2008) Global warming and flowering times in Thoreau's concord: a community perspective. *Ecology*, **89**, 332-341.
- Molau, U., Nordenhall, U., Eriken, B. (2005) Onset of flowering and climate variability in an alpine landscape: a 10-year study from Swedish Lapland. *Am J Bot*, **92**, 422-431.
- 小川弘司・伊藤文雄(2007)白山千蛇ヶ池雪溪の長期モニタリング, 日本地理学会発表要旨集, 177
- Prieto, P., Peñuelas, J., Romà, R., and Estiarte, M. (2008) Precipitation-dependent Flowering of *Globularia alypum* and *Erica multiflora* in Mediterranean Shrubland Under Experimental Drought and Warming, and its Inter-annual Variability. *Ann Bot*, **102**, 275-285.

# 石川県白山地域におけるニホンザル群れの長距離季節移動の3年

上馬 康 生 石川県白山自然保護センター  
山田 孝 樹\* 石川県白山自然保護センター  
増田 美 咲 石川県白山自然保護センター

## LONG-DISTANCE SEASONAL MOVEMENT IN 3 YEARS OF THE JAPANESE MACAQUE TROOP IN MT. HAKUSAN, ISHIKAWA PREFECTURE

Yasuo UEUMA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*  
Takaki YAMADA\*, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*  
Misaki MASUDA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

### はじめに

石川県白山地域に生息するニホンザル（以下サルとする）の群れの季節移動については、林（1970）、上馬（1992）、三原・野崎（1994）、上馬ほか（2007）で報告されている。この中で発信機による群れの識別ができていたのは後の2例であるが、いずれも単年度の追跡の結果をまとめたものである。今回、上馬ほか（2007）で報告した群れについて、その後2年間継続して追跡することで長距離季節移動が再確認でき、移動ルートや年による移動時期の違いが明らかとなりその原因について考察したので報告する。

### 調査地と調査方法

調査を行ったのは白山北部の尾添川流域、手取川流域及び大日川流域である。標高は白山市左礫の約190mから白山山頂の2,702mの範囲で、特に尾添川の流域は地形の急峻な場所が多い。植生は、低標高地は各河川沿いに水田雑草群落、ケヤキ群落などや集落があり、斜面はコナラ林、スギ植林などである。標高約400m付近からはクリ-ミズナラ群落、スギ植林、自然低木群落などとなり、標高約600m付近からはクリ-ミズナラ群落、ブナ-ミズナラ群落、

自然低木群落、山地高茎草原、人工草地（スキー場）、スギ植林などがある。標高1,000m前後からチシマザサ-ブナ群団が現われ、ブナ-ミズナラ群落、山地高茎草原、自然低木群落などがあり、標高1,500m付近からブナ-ダケカンバ群落やササ-ダケカンバ群落、標高1,700m付近からはオオシラビソ-ダケカンバ群落、ミヤマハンノキ-ナナカマド類群落が、標高2,200m付近からはコケモモ-ハイマツ群集、アオノツガザクラ群団ならびにハクサンコザクラ-シヨウジョウスゲ群集、自然裸地が主な植生となっている（石川県白山自然保護センター、1995）。調査はこの範囲の車道及び主要登山道において行った。

調査は2006年9月27日から2009年12月7日まで、発信機（ATS社製首輪式発信機）を装着した個体をラジオテレメトリー法により追跡することで行なった。週に少なくとも1～2回の頻度で調査できるようにして、追跡は2地点以上で行い測位点を得るようにしたが、電波を受信できたのが1地点のみや交点が出なかった場合は方向だけを記録した。なおラジオテレメトリー法には測位誤差が出ることが考えられるので、測位点の中には受信状況や地形などからおおよその位置を判断したものもある。

\*現所属：財団法人自然環境研究センター

表1 タイコA4-2群の測位結果

年月日	場所	精度区分	備考
2008/01/09	白山市河原山町	I	
2008/01/18	白山市河原山町	I	
2008/01/22	白山市河原山町	I	
2008/01/28	受信できず	III	
2008/02/04	白山市河原山町	I	
2008/02/18	受信できず	III	
2008/02/25	白山市私師ヶ野	I	
2008/03/04	白山市左隣	I	
2008/03/17	白山市左隣～三瀬間	I	
2008/03/27	受信できず	III	
2008/04/02	白山市河原山町	I	
2008/04/09	白山市私師ヶ野	I	
2008/04/15	受信できず	III	
2008/04/16	ハライ谷	I	
2008/04/21	位置不明	III	
2008/05/01	中ノ川右岸	I	
2008/05/09	中ノ川右岸	I	
2008/05/12	中ノ川方向	III	
2008/05/15	中ノ川右岸	I	
2008/05/19	中ノ川方向	III	
2008/05/22	中ノ川右岸 (しなのき平選離小屋南方)	III	
2008/05/26	ゴマ平方向	III	
2008/05/30	受信できず	III	
2008/06/01	ゴマ平方向	III	
2008/06/05	受信できず	III	
2008/06/09	ゴマ平方向	III	
2008/06/12	中宮道方向	III	
2008/06/16	ゴマ平方向	III	
2008/06/19	ゴマ平方向	III	
2008/06/24	受信できず	III	
2008/06/30	ゴマ平より北の谷	III	
2008/07/03	コバ谷方向	III	
2008/07/07	地名谷方向	III	
2008/07/08	間名吉の頭方向	III	
2008/07/10	ゴマ平方向	III	
2008/07/14	ゴマ平方向	III	
2008/07/17	電波が強く、方向のみ	III	
2008/07/25	薬師山方向	III	
2008/07/28	ゴマ平方向	III	
2008/07/31	ゴマ平方向	III	
2008/08/05	AM:地獄岨 PM:ゴマ平南西	I	
2008/08/06	電波弱い	II	
2008/08/07	ゴマ平	I	
2008/08/14	ゴマ平方向	III	
2008/08/20	受信できず	III	
2008/08/25	受信できず	III	
2008/08/28	ゴマ平方向	III	
2008/09/01	受信できず	III	
2008/09/08	受信できず	III	
2008/09/11	湯谷頭	I	
2008/09/16	ゴマ平方向	III	
2008/09/19	湯谷頭方向	III	
2008/09/22	ゴマ平方向	III	
2008/09/30	受信できず	III	
2008/10/03	自府谷東側	I	
2008/10/06	白山市河原山町	I	
2008/10/08	白山市河原山町	I	
2008/10/17	白山市高原スキー場内	I	
2008/10/20	白山市河原山町	I	
2008/10/30	白山市河原山町	I	
2008/11/06	白山市河原山町上手	I	
2008/11/12	白山市河原山町上手	I	
2008/11/26	白山市河原山町上手	I	
2008/12/01	白山市河原山町上手	I	
2008/12/11	白山市河原山町上手	I	
2009/01/07	白山市河原山町付近	I	
2009/01/28	梶川森電所近く	I	
2009/02/10	白山市河原山町	I	
2009/02/26	梶川付近	III	
2009/03/05	白山市河原山町上流からダム方向へ移動	I	
2009/03/07	白山市河原山町上流	I	
2009/04/23	尾添川左岸から上流へ移動	I	
2009/05/01	中ノ川入口付近	I	
2009/05/07	中ノ川右岸尾根すじ	I	
2009/05/11	中ノ川右岸の中腹斜面	I	
2009/05/14	中ノ川上流	II	
2009/05/18	中ノ川方向	III	
2009/05/21	受信できず	III	
2009/05/25	中ノ川方向	III	
2009/05/28	電波が弱く、場所不明	III	
2009/06/01	中ノ川右岸斜面	III	
2009/06/04	中ノ川右岸斜面	III	
2009/06/08	ゴマ平方向	III	
2009/06/11	ゴマ平方向	III	
2009/06/15	ゴマ平方向	III	
2009/06/22	ゴマ平方向	III	
2009/06/29	受信できず	III	
2009/07/02	中宮道方向	III	
2009/07/07	ゴマ平方向	III	
2009/07/10	ゴマ平方向	III	
2009/07/13	ゴマ平方向	III	
2009/07/17	電波が弱く、場所不明	III	
2009/07/21	ゴマ平方向	III	
2009/07/27	ゴマ平方向	II	
2009/07/30	ゴマ平方向	III	
2009/08/03	ゴマ平選離小屋西方	I	
2009/08/04	中宮道周辺	II	
2009/08/05	ゴマ平選離小屋北西方向	I	
2009/08/07	ゴマ平方向	III	
2009/08/10	ゴマ平方向	III	
2009/08/13	受信できず	III	
2009/08/17	受信できず	III	
2009/08/20	滝ヶ岳方向	III	
2009/08/25	ゴマ平方向	III	
2009/08/28	ゴマ平方向	III	
2009/09/01	中宮道尾根の東側	I	
2009/09/03	ゴマ平方向	III	
2009/09/08	ゴマ平方向	III	
2009/09/11	受信できず	III	
2009/09/15	ゴマ平方向	III	
2009/09/18	ゴマ平方向	III	
2009/09/24	ゴマの頭方向	III	
2009/09/28	受信できず	III	
2009/10/02	ゴマ平方向	III	
2009/10/06	ゴマ平方向	III	
2009/10/09	ゴマ平方向	III	
2009/10/13	ゴマ平方向	III	
2009/10/16	湯谷頭周辺	III	
2009/10/19	一里野スキー場	I	
2009/10/21	白山市河原山町	I	
2009/10/27	白山市河原山町方向	II	
2009/10/30	白山市河原山町	I	
2009/11/02	白山市河原山町	I	
2009/11/05	白山市河原山町手取川左岸	I	
2009/11/10	白山市河原山町	II	
2009/11/11	白山市私師ヶ野町	II	
2009/11/12	白山市河原山町	II	
2009/11/17	白山市河原山町周辺	I	
2009/11/24	白山市私師ヶ野周辺	I	
2009/11/26	白山市河原山町上手	I	
2009/12/07	白山市河原山町	I	

I : 精度高く地図上に測位点が落ちる。II : 交点が出るが精度高くない。III : 交点が出ず方向のみ明らか。

2008/01/09	白山市河原山町	I	
2008/01/18	白山市河原山町	I	
2008/01/22	白山市河原山町	I	
2008/01/28	受信できず	III	
2008/02/04	白山市河原山町	I	
2008/02/18	受信できず	III	
2008/02/25	白山市私師ヶ野	I	
2008/03/04	白山市左隣	I	
2008/03/17	白山市左隣～三瀬間	I	
2008/03/27	受信できず	III	
2008/04/02	白山市河原山町	I	
2008/04/09	白山市私師ヶ野	I	
2008/04/15	受信できず	III	
2008/04/16	ハライ谷	I	
2008/04/21	位置不明	III	
2008/05/01	中ノ川右岸	I	
2008/05/09	中ノ川右岸	I	
2008/05/12	中ノ川方向	III	
2008/05/15	中ノ川右岸	I	
2008/05/19	中ノ川方向	III	
2008/05/22	中ノ川右岸 (しなのき平選離小屋南方)	III	
2008/05/26	ゴマ平方向	III	
2008/05/30	受信できず	III	
2008/06/01	ゴマ平方向	III	
2008/06/05	受信できず	III	
2008/06/09	ゴマ平方向	III	
2008/06/12	中宮道方向	III	
2008/06/16	ゴマ平方向	III	
2008/06/19	ゴマ平方向	III	
2008/06/24	受信できず	III	
2008/06/30	ゴマ平より北の谷	III	
2008/07/03	コバ谷方向	III	
2008/07/07	地名谷方向	III	
2008/07/08	間名吉の頭方向	III	
2008/07/10	ゴマ平方向	III	
2008/07/14	ゴマ平方向	III	
2008/07/17	電波が強く、方向のみ	III	
2008/07/25	薬師山方向	III	
2008/07/28	ゴマ平方向	III	
2008/07/31	ゴマ平方向	III	
2008/08/05	AM:地獄岨 PM:ゴマ平南西	I	
2008/08/06	電波弱い	II	
2008/08/07	ゴマ平	I	
2008/08/14	ゴマ平方向	III	
2008/08/20	受信できず	III	
2008/08/25	受信できず	III	
2008/08/28	ゴマ平方向	III	
2008/09/01	受信できず	III	
2008/09/08	受信できず	III	
2008/09/11	湯谷頭	I	
2008/09/16	ゴマ平方向	III	
2008/09/19	湯谷頭方向	III	
2008/09/22	ゴマ平方向	III	
2008/09/30	受信できず	III	
2008/10/03	自府谷東側	I	
2008/10/06	白山市河原山町	I	
2008/10/08	白山市河原山町	I	
2008/10/17	白山市高原スキー場内	I	
2008/10/20	白山市河原山町	I	
2008/10/30	白山市河原山町	I	
2008/11/06	白山市河原山町上手	I	
2008/11/12	白山市河原山町上手	I	
2008/11/26	白山市河原山町上手	I	
2008/12/01	白山市河原山町上手	I	
2008/12/11	白山市河原山町上手	I	

目視 (30頭 + e)  
電波かなり微弱  
3 個体とも受信  
1 個体のみ受信  
住民が追払った  
3 個体とも受信  
声が聞こえた  
3 個体とも受信  
捕獲 1 頭 (♀, 推定 7 歳以上) 発信機装着  
目視 (20頭 + e)

## 調査結果

追跡したのは、上馬ほか（2007）と同じく白山市河原山町で2006年9月27日（雌，推定約10歳），同年10月30日（雌，推定7歳以上），同年11月10日（雌，推定7歳以上）に捕獲した3頭に，新たに同所で2008年11月26日に捕獲した個体（雌，推定7歳以上）である。これら4頭のサルについては毎回ほぼ同じところで測位され，タイコA4-2群に属する個体である。上馬ほか（2007）で報告した後，2008年1月から2009年12月7日までの記録を調査日別に表1に示した。季節移動を中心とした群れの行動の概要を各年別に示すと以下のようになる。

### 2006年・2007年の行動

2006年は捕獲された9月27日以前には既に白山市河原山町から仏師ヶ野町周辺にいた。以降2007年1月29日と2月20日～3月9日の少なくとも2度，標高700m前後の尾根を越えて大日川流域の白山市左礫の直線距離で3～5km離れた場所へと往復をしていたが，他は2007年4月13日まで上記と同じ地域にいた。4月23日以降の調査では所在が不明となり少なくともそれまでと同じ付近では確認されなかったが，6月4日から7日は荒谷に滞在していることが分かり，6月11日にオメナシ上部，18日には中ノ川流域（正確な位置は不明）へ移動していた。7月19日には中宮道ゴマ平西方で測位され，10月15日までゴマ平を中心とする地域にいて，その後標高を下げ10月21日，22日にはシナノキ平から湯谷頭付近，25日にはさらに下って清浄坂上部の中ノ川斜面で記録された。10月29日には白山一里野温泉スキー場の山頂付近，11月1日には瀬戸集落の対岸の尾添川右岸，11月2日河原山町で記録され，以降は河原山町から仏師ヶ野町周辺にいた。

### 2008年の行動

1月～3月は2007年とほぼ同じく河原山町から仏師ヶ野町周辺にいたが，3月4日，17日に左礫で記録されていることから，少なくともこの間は2007年と同様に3～4kmの少し大きな移動をしていることが分かる。4月9日には仏師ヶ野町で記録されたが，16日にハライ谷，21日に丸石谷，5月1日，9日，15日は中ノ川入口右岸の同じ付近で記録され，22日にはシナノキ平南方の中ノ川右岸，26日にはゴマ平西方の中ノ川右岸と上流へ移動して行った。そ

の後は正確な測位はできていないがゴマ平を中心とする地域にいて，現地調査の結果8月6日に5日のものと考えられる糞をウグイス平南方の標高2,130～2,160mの登山道で4個確認し，7日にゴマ平南方の標高2,030mの登山道周辺で移動中の群れを目撃した。それ以降も少なくとも8月28日まではゴマ平を中心とする地域にいたが，9月11日に湯谷頭付近へ下っていることを確認し，少なくとも22日までは同付近にいて，10月3日に白山一里野温泉スキー場山頂の南西方の目附谷右岸で記録し，6日には河原山町まで降りてきていることを確認した。その後12月までは河原山町周辺で記録されたが，一度だけ10月17日に瀬戸の南方で記録された。10月8日および20日には河原山町にいたのを確認しており，17日はいつもの場所から3～4km移動していたことになる。

### 2009年の行動

1月～3月は主として河原山町から仏師ヶ野町周辺にいたが，1月28日に左礫，2月26日に鷲走谷右岸（場所特定できず）で記録されており，この間の2月10日には河原山町にいたことから，少なくとも2度は2007年，2008年と同様の少し大きな移動をしていることが分かった。4月は上・中旬の調査ができておらず移動を始めた時期が不明であるが，23日の11時から13時頃にかけて一里野の国民宿舎白山一里野荘北方の尾添川左岸付近から移動してオメナシの谷を上がり，尾根を越えてハライ谷へ移ったことを現地調査で確認した。4月28日，5月1日，7日，11日は中ノ川入口右岸で記録され，付近に滞在していたことが分かった。その後は正確な測位点ではないが，次第に上流へ移動していったことが分かっており，6月1日にはシナノキ平南方の中ノ川右岸上部にいたと推定された。その後は10月9日までゴマ平を中心とする地域にいて，8月3日～5日の現地調査によりゴマ平周辺で測位でき，標高2,030mの登山道で新しい糞を確認した。10月16日に湯谷頭付近まで下ってきていることが分かり，19日には白山一里野温泉スキー場山頂南方の落葉広葉樹林で群れを目撃した。10月21日午前9時頃に瀬戸野の対岸の尾添川右岸，同日16時頃には河原山町で記録でき，それ以降は河原山町から仏師ヶ野町の間で記録された。

秋に中宮道尾根の高標高地から河原山町周辺の低標高地へ移動してきた後，翌秋に再び戻ってくるまでを1年として，精度よく取れた測位点をもとに秋



図1 タイコA4-2群の2006年秋～2007年秋の冬期生息域・夏期生息域・移動ルート  
 国土地理院発行20万分の1地形図「金沢」を使用。以下の図も同様。



図2 タイコA4-2群の2007年秋～2008年秋の冬期生息域・夏期生息域・移動ルート



図3 タイコA4-2群の2008年秋～2009年秋の冬期生息域・夏期生息域・移動ルート

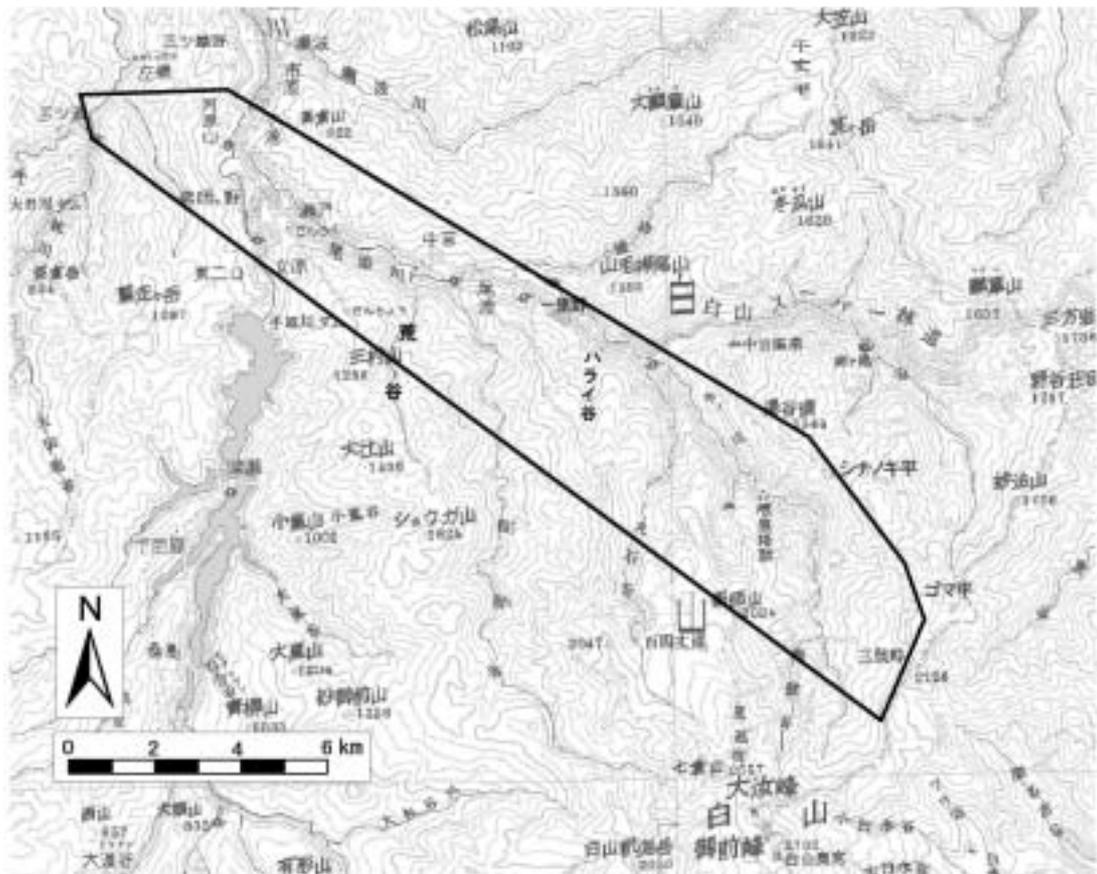


図4 タイコA4-2群の2006年9月～2009年12月の行動域

から翌春の高標高地への移動前までを冬期生息域、6月から秋の低標高地への移動前までを夏期生息域として、移動ルートとともに3シーズン別に示すと図1~3のようになる。ただし夏期生息域については3年間とも8月に行なった3日間の現地調査による測位点および目撃記録の他は、遠距離からのおおよその位置しか分かっていないことから、年ごとの区別はしないで3年間をあわせたもので示してある。冬期生息域の測位点は、秋の移動で戻ってきて最初に確認したもののみ示してある。また2006年9月から2009年12月までの行動域を図4に示した。面積は72.8km<sup>2</sup>となり、標高230mから標高2,160mまでの標高差1,930mを移動し、最大移動距離は直線距離で約23kmであった。

## 考 察

### 春の移動期

冬期生息域からの春の移動開始は2007年が4月13日から23日までの間、2008年が4月9日から15日までの間、2009年は4月23日以前であり、大きな違いはみられなかった。しかし移動を開始してからの行動は異なっており、中ノ川に到達したのが2007年は6月11日から18日の間であったのに比べ、2008年は4月21日から5月1日の間、2009年は4月23日から28日の間と共に約1か月半早くなっている。その後も2008年と2009年は同じような行動をしており、4月下旬から5月中旬に中ノ川入口右岸の芽吹き始めの山地高茎草原とブナ-ミズナラ林で滞在し、5月下旬から6月上旬には中ノ川中流のゴマ平西方斜面に達していた。以前の調査で6月上旬にゴマ平北方の標高1,620mの登山道でサルを確認していることから(上馬, 1992), この時期すでに中宮道の尾根まで上がっていると考えられる。

白山地域ではサルやクマなどの春の食物として山地高茎草原の草本類が重要であることが分かっているが、その芽吹きや生長具合は積雪状況や気温の影響を受けると考えられる。そこでタイコA4-2群の行動域の中間に位置する石川県白山自然保護センターブナオ山観察舎の3年間の消雪日と4月1日から5月6日までの積算気温をみると、それぞれ2007年が3月31日で384.5度、2008年が4月9日で450.0度、2009年が4月3日で439.5度であった。消雪日は3年間で大差はないといえるが、積算気温については2007年は他の2年と比べて日平均にして1.5度、1.8度低かった。ブナオ山観察舎で記録しているブナオ

山斜面の草原の写真からも、2007年は他の2年より芽吹きが遅れていることが分かっており、このことが中ノ川への到達を遅らせている一つの要因となった可能性があるが、これについては今後の調査による確認が必要と考える。

移動ルートについては、移動開始から中ノ川に達するまでの途中の記録が少なく、特に移動開始直後のルートが不明であるが、3年間とも同じルートを移動したものと仮定して測位点または目撃記録から推定すると、尾添川左岸を上流へ移動し一里野温泉の尾添川斜面からオメナシを上がり、丸石谷入口付近を渡り中ノ川を渡って右岸に達し、斜面を上流へ移動して夏期生息域へ到達していると推定される。今後4月中旬の調査を詳細に行なうことで、この時期の移動ルートをより明らかにできると考えられる。

### 秋の移動期

夏期生息域からの秋の移動開始は、2007年が10月15日から21日の間、2008年が8月28日から9月11日の間、2009年が10月9日から16日の間であった。3年とも、移動した後シナノキ平から湯谷頭付近に滞在あるいはそこを通過し、白山一里野温泉スキー場山頂付近を通過した日から2日~4日以内に冬期生息域(河原山町~仏師ヶ野町)へ降りてきていることが明らかとなった。秋の移動開始時期を決めるのは夏期生息域のサルの食物の有無や量が大きな要因と考えられる。近年はブナ科3種の作柄状況が調査されており(野上ほか, 2007, 2008, 2009), その中でタイコA4-2群の行動域である尾添川流域の作柄を示すと表2のようであった。この中で特にブナは広い地域で作柄が同調することが知られており、夏期生息域である中宮道の主要な植生はチシマザサ-ブナ群団でブナがほとんどを占めているので、ブナの実の作柄とサルの群れの移動時期との関係をもとにみると、凶作であった2008年の移動時期が3年の中では最も早く9月上旬ころであり、2007年(並作)や2009年(豊作)の10月中旬と比べて1か月以上早

表2 尾添川流域でのブナ科3種の実の作柄

	ブナ	ミズナラ	コナラ
2006年	大凶作	並作	並作
2007年	並作	並作	豊作
2008年	凶作	凶作	大豊作
2009年	豊作	豊作	大豊作

くなっていた。以前の調査で、ブナの実が大豊作であった1990年には11月16日になっても湯谷頭付近の標高1,400mから1,190mにかけて複数の群れを確認しており（上馬，1992），2007年や2009年と比べると約1か月遅くまで標高の高いところにいたことになる。今後ブナの大豊作年のタイコA4-2群の移動時期に注目すべきであり，10月下旬から11月が移動時期となっている可能性が高い。なお，群れが移動を開始してから途中のシナノキ平から湯谷頭付近でしばらく滞在していることが分かっていることと，この付近にかけてもブナが多いことからブナの実の大豊作年には中宮道の尾根に長く留まっていることが考えられる。一方2006年のブナは大凶作であり，タイコA4-2群のサルが9月27日に捕獲されていることから，すでに群れが河原山町にいたことになり4年間では最も早く，この年も2007年から2009年までと同様の秋の移動があれば最も早く移動を開始していた可能性が高い。

3年間の測位点と目撃記録から移動ルートを推定すると，夏期生息域から中宮道の尾根沿いに下り，湯谷頭付近を通過後中ノ川入口付近で左岸へ渡り，白山一里野温泉スキー場山頂付近の落葉広葉樹林を通過して目附谷へ入り，尾添川を渡って右岸沿いに下流へ移動し手取川との合流点付近から冬期生息域へ到達していると考えられる。春の移動ルートよりも情報量が多いが，中ノ川右岸からハライ谷までの具体的なルートが不明であり，目附谷から下流のどこで右岸に渡っているのかも明らかでない。春の移動は途中の高茎草原で滞在しながら高度を上げていたが，秋は中宮道の尾根や白山一里野温泉スキー場上部のブナ林やミズナラ林などを通過していることから，両季節で食物のある場所が異なることから別のルートをとっていると考えられる。

### 夏期生息域と冬期生息域

夏期に最も高標高地で記録されたのは2008年8月5日の標高2,160mであり，付近には上馬ほか（2007）で指摘したサルの採食によって攪乱される可能性のある高山帯植生が存在する。2008年，2009年の調査によると，登山道沿いではサルによる高山植物の採食については確認できなかった。現地調査で判明したサルの群れの行動としては，中宮道の尾根および両側の斜面の，尾根より標高差300m以上下方までを移動していることと，2008年8月5日から6日に少なくとも直線距離で3 km以上を移動したことで

あり，かなりの距離を移動しながら食物を探していると考えられる。遠距離からの調査ではあるが，普段は受信できているのにまったく受信できないことから中宮道尾根の東方斜面にいたと推定されることが続いたことがあり，実際は図で示した以上に広い範囲を夏期生息域としている可能性がある。生息環境としてはブナ帯上部から亜高山帯，高山帯におよぶ範囲であり，高木林のほかに沢筋や斜面に高茎草原があり，ササ原や高山植物の草原もあることから，夏から秋にかけて多様な食物のサルへの供給が可能と考えられる。

冬期生息域の特徴については3年間で面積的な違いがあることと，3年とも一時的に1回から2回以上，手取川流域から尾根を越えて大日川流域の本流まで直線距離で約3～5 kmを往復移動していたことである。これらの移動は一時的なものとして推定されるのでここでは冬期生息域には含めなかったが，今後冬期生息域の場所が変化したり範囲が広がったりする可能性がある。生息環境としては落葉広葉樹二次林とスギ植林地が多く，低地には集落と周辺の水田や畑地がある。次に2006年～2007年冬期は河原山町の集落裏山から仏師ヶ野町，女原の集落付近までの範囲で行動していたが，2007年～2008年冬期は河原山町の集落裏山から仏師ヶ野町集落の裏山の範囲，2008年～2009年冬期は河原山町の集落裏山から仏師ヶ野町の集落より約1 km北西の範囲と，年ごとに生息域が狭くなっていた。その原因として，発信機により識別できている周辺にいる群れとの位置関係の年変化及びタイコA4-2の群れの由来からみた2つの可能性を示しておく。

一つはタイコA4-2群はもともと長距離移動をしていて，2006年以前の近いところに何らかの理由で冬期生息域を変えた後に年ごとにそれが確立していったケースである。もう一つは同じところに他の群れ（タイコA4群？）と分裂した後に冬期生息域が次第に確立していったケースである。2008年10月17日の一時的な移動も元いた場所への復帰と考えたと説明がつく。また冬期生息域からの移動開始が3年とも同じ時期であるにもかかわらず，2007年はテレメトリー調査から荒谷付近に1か月以上滞在していたと考えられ，前者のケースとしてはもともとその付近が冬期生息域であったため，後者のケースとしては群れの分裂後まだ行動が定まっていなかった状態であったためと考えられる。次に2006年の秋の冬期生息域での出現が4年間で最も早いのも，前者のケースとし

では前述のようにブナの大凶作のために最も早く長距離移動をしてきたため、後者のケースとしては高標高地からの移動ではなく群れの分裂後あまり年月が経っておらず夏から付近に定着していたためと考えられる。これら周辺の群れとの関係の詳細については改めて述べる予定である。

### まとめ

3年2か月あまりの継続調査により、タイコA4-2群は白山地域のサルの群れでは最も長距離の季節移動を繰り返していること、標高230mから標高2,160mまでの標高差1,930mを直線距離で最大約23km移動していること、その春と秋の移動ルートおよび夏期生息域と冬期生息域の概要が明らかとなった。移動ルートは春と秋では異なっていた。またそれらは季節ごとの主要な食物の分布状況と一致していた。夏期生息域からの移動開始時期はブナの実の作柄と関係している可能性が高く、少なくとも凶作年は豊作年に比べると1か月以上早くなっていた。夏期に確認できた最高標高地点付近には高山帯植生があり、白山の高山帯の保全上、高山植物の採食の有無について今後も注意していくことが必要と考える。

### 文献

- 林 勝治 (1970) 白山周辺におけるニホンザルの生態学的調査-II. 白山の自然, 344-373, 石川県.
- 石川県白山自然保護センター (1995) 白山地域植生図I・II
- 三原ゆかり・野崎英吉 (1994) 白山麓におけるニホンザルの行動域-タイコA1群と単独オスについて-. 石川県白山自然保護センター研究報告, 21, 43-56.
- 野上達也・中村こすも・小谷二郎・野崎英吉 (2007) 2007年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況. 石川県白山自然保護センター研究報告, 34, 11-20.
- 野上達也・中村こすも・小谷二郎・野崎英吉 (2008) 2008年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況. 石川県白山自然保護センター研究報告, 35, 71-83.
- 野上達也・中村こすも・小谷二郎・野崎英吉・吉本敦子 (2009) 2009年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況. 石川県白山自然保護センター研究報告, 36, 35-49.
- 上馬康生 (1992) 白山中宮道における夏期から秋期のニホンザルの分布. 石川県自然保護センター研究報告, 19, 69-78.
- 上馬康生・山田孝樹・林 哲・藤川恭子 (2007) 石川県白山地域におけるニホンザル群れの長距離季節移動の一例. 石川県自然保護センター研究報告, 34, 39-44.

# 白山判官堂湿原の動物相

上 馬 康 生 石川県白山自然保護センター  
富 沢 章 石川県ふれあい昆虫館

## FAUNA OF HANGANDOU MOOR IN MT. HAKUSAN

Yasuo UEUMA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*  
Akira TOMISAWA, *Ishikawa Insect Museum*

### はじめに

白山判官堂湿原のトンボ類を中心とした動物相の調査を2007年に初めて実施し、昆虫類8種、両生類2種、鳥類5種を記録した(上馬・佐川, 2007)。今回改めて調査し新たな知見を得たので報告する。一部のトンボ目幼虫を同定していただいた福井県の和田茂樹氏、調査に同行し湿原の分類について教示いただき、カオジロトンボの白山での新たな目撃記録を提供していただいた白井伸和氏に厚くお礼申し上げます。

### 調査方法

調査は2008年7月23日に行い、当日の天候は晴れであった。調査場所の位置や植生は上馬・佐川(2007)に記載のとおりである。湿原は標高約1,400mに位置し小さな沢の東西に分かれて2か所あり、東方の湿原(以下、東とする)と西方の湿原(以下、西とする)があるが、今回も両方の湿原で約1時間ずつの調査を行なった。前回より細かい1mmメッシュのタモ網で水生昆虫を、捕虫網で湿原を飛翔するトンボ類やガ類を採集した。他の動物については目視および声で確認できたものを記録した。

### 結果および考察

今回の調査で昆虫類ではトンボ目9種、カメムシ目5種、コウチュウ目3種、チョウ目1種、両生類で3種、鳥類で9種、哺乳類で2種が記録できた。トンボ類としてはキイトトンボが東方の湿原(東)

で数個体観察され、雄1を採集した。県内に広く分布するが、この場所は最も高標高地の記録であり、幼虫は見つかっていないが成虫が数個体いたことから当湿原に定着しているものと推定される。エゾイトトンボは交尾個体を含め個体数が多く雄5・雌3(東、西)を採集した。発生期は低標高地より約1か月半遅く7月下旬が発生盛期と考えられる。アオイトトンボは雄2・雌2・幼虫7(東、西)を採集した。成虫は羽化後間もない未熟個体がほとんどで発生初期であり、羽化直前の終令幼虫が多数得られた。ルリボシヤンマは雄1・雌1・幼虫5(東、西)を採集した。雄のパトロール個体や羽化直後の雌が散見された。ネキトンボは連結個体を含め数個体が観察され、雄1(西)を採集した。本種は近年、低地において増加しているが、県内における最も高標高地の記録である。幼虫は見つかっていないが当湿原に定着している可能性が高い。カオジロトンボは交尾個体を含め多数観察され幼虫も多数見つかるとともに多く見つかっており、エゾイトトンボとともに当時期における優占種である。白山山系では他に清浄ヶ原(富沢, 2001)、赤兎山(福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会, 1998)、小椋平(2007年8月16日、白井伸和、私信)において記録されているが、赤兎山では近年見つかっていない。この他にオオルリボシヤンマ幼虫3(東、西)、カラカネトンボ雄2(東、西)、アキアカネ雄1(西)を採集した。

他の昆虫類としては*Sigara* sp. (コミズムシ属の一種)雌1(東)を採集したが、雌のため同定がで

表1 判官堂湿原で記録動物

昆虫綱 Insecta	トンボ目 Odonata	イトトンボ科 Agrionidae	キイトトンボ <i>Ceriagrion melanurum</i> Selys エゾイトトンボ <i>Coenagrion lanceolatum</i> (Selys)	
		アオイトトンボ科 Lestidae	アオイトトンボ <i>Lestes sponsa</i> (Hansemann)*	
		ヤンマ科 Aeschnidae	ルリボシヤンマ <i>Aeschna juncea</i> (Linnaeus) オオルリボシヤンマ <i>Aeshna nigroflava</i> Martin*	
		エゾトンボ科 Corduliidae	カラカネトンボ <i>Cordulia aenea amurensis</i> Selys	
		トンボ科 Libellulidae	アキアカネ <i>Sympetrum frequens</i> (Selys) ネキトンボ <i>Sympetrum speciosum speciosum</i> Oguma* カオジロトンボ <i>Leucorrhinia dubia orientalis</i> Selys	
	カメムシ目 Hemiptera	セミ科 Cicadidae	エゾハルゼミ <i>Terpnosia nigricosta</i> (Motschulsky)* コエゾゼミ <i>Tibicen bihamatus</i> (Motschulsky)*	
		アメンボ科 Gerridae	ヒメアメンボ <i>Gerris latiabdominis</i> Miyamoto*	
		ミズムシ科 Corixidae	コミズムシ属の1種 <i>Sigara</i> sp.*	
		マツモムシ科 Notonectidae	マツモムシ <i>Notonecta (Paranecta) triguttata</i> Motschulsky*	
		ゲンゴロウ科 Dytiscidae	ヒメゲンゴロウ <i>Rhantus suturalis</i> (Macleay)* ハイイロゲンゴロウ <i>Eretes sticticus</i> (Linnaeus) キベリヒラタガムシ <i>Enochrus japonicus</i> (Sharp) ギンモンミズメイガ <i>Nymphula corculina</i> (Butler)*	
コウチュウ目 Coleoptera	ガムシ科 Hydrophilidae	キベリヒラタガムシ <i>Enochrus japonicus</i> (Sharp)		
両生綱 Amphibia	チョウ目 Lepidoptera	ツトガ科 Crambidae	ギンモンミズメイガ <i>Nymphula corculina</i> (Butler)*	
	サンショウウオ目 Caudata	サンショウウオ科 Hynobiidae	クロサンショウウオ <i>Hynobius nigrescens</i> Stejneger*	
鳥綱 Aves	カエル目 Salientia	イモリ科 Salamandridae	アカハライモリ <i>Cynops pyrrhogaster</i> (Boie)	
	アマツバメ目 Apodiformes	アオガエル科 Rhacophoridae	モリアオガエル <i>Rhacophorus arboreus</i> (Okada et Kawano)	
哺乳綱 Mammalia	スズメ目 Passeriformes	アマツバメ科 Apodidae	アマツバメ <i>Apus pacificus</i> (Latham)	
		ミンサザイ科 Troglodytidae	ミンサザイ <i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus)	
	ウグイス科 Sylviidae	ウグイス科 Sylviidae	ウグイス <i>Cettia diphone</i> (Kittlitz)	
		シジュウカラ科 Paridae	ヒガラ <i>Parus ater</i> Linnaeus シジュウカラ <i>Parus major</i> Linnaeus*	
		ホオジロ科 Emberizidae	クロジ <i>Emberiza variabilis</i> Temminck*	
		アトリ科 Fringillidae	ウソ <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus)*	
	ネコ目 Carnivora	イヌ科 Canidae	イカル <i>Eophona personata</i> (Temminck & Schlegel)*	
		ウシ目 Artiodactyla	ウシ科 Bovidae	カケス <i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus)* ホシガラス <i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus)
		ウシ目 Artiodactyla	ウシ科 Bovidae	タヌキ <i>Nyctereutes procyonoides</i> (Gray)*
		ウシ目 Artiodactyla	ウシ科 Bovidae	カモシカ <i>Capricornis crispus</i> Temminck*

\*2008年に新たに確認できた種

きていない。ハイイロゲンゴロウは雌1(東)を採集した。本種は飛翔力が強く低地から高標高地まで広範囲に見つかっているが(石川むしの会・百万石蝶談会, 1998), 当湿原に定着している可能性は低い。キベリヒラタガムシは成虫8(東, 西)を採集し, より水深のある西方の湿原で個体数が多かった。ギンモンミズメイガは雄3・雌2(東)を採集した。本種はヒルムシロ属を食草とするが, 見つかった東方の湿原にはヒルムシロ類がないので他の水生植物を食しているものと思われる。他にマツモムシ成虫2・幼虫6(東, 西), ヒメアメンボ雄1(西), ヒメゲンゴロウ雄1(西)を採集した。またエゾハルゼミとコエゾゼミの声を記録した。両生類ではクロサンショウウオの卵塊10+(西), アカハライモリ1(東)とモリアオガエル3(東), 鳥類ではアマツバメ, ウグイス, ヒガラ, シジュウカラ, クロジ, ウソ, イカル, カケス, ホシガラス, 哺乳類ではタヌキとカモシカの足跡を確認した。

## まとめ

今回の記録と上馬・佐川(2007)の記録をあわせて示すと表1のとおりとなり, このなかで学名の後に\*印を付したのが2008年に新たに確認できた種である。トンボ目でエゾイトトンボ, アオイトトンボ, ルリボシヤンマ, オオルリボシヤンマ, カラカネトンボ, カオジロトンボのように寒冷地あるいは高冷地の池塘に生息する種が多いことは当湿原の特徴をよく表していると言える。このうちカオジロトンボとカラカネトンボの2種は福井県からも記録されているが(福井県自然環境調査研究会昆虫部会, 1998), 石川県の当湿原が日本の分布西限である。他の水生昆虫は, いずれも県内の低地から低山地に比較的広く分布する種であった。前回を含め調査は水生昆虫を中心として7月の同じ時期に2回行っただけであり, 当湿原の動物相の解明には今後秋期を含めた他の季節の調査が重要である。

調査した判官堂湿原の湿原としての分類は上馬・佐川（2007）ではできていなかったが、東方の湿原は全体が周辺部より盛り上がっていてその中に池塘があること、水の供給源が雨水のみであること、泥炭層の深いことから、高層湿原と判断された。石川県内で初めて確認された高層湿原となる。

#### 文 献

- 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会（1998）福井県昆虫目録（第2版）. 556pp. 福井県県民生活部自然保護課.
- 石川むしの会・百万石蝶談会（1998）石川県の昆虫. 537pp. 石川県環境安全部自然保護課.
- 富沢 章（2001）白山におけるカオジロトンボの撮影記録. とっくりばち, **68**, 27-28. 石川むしの会.
- 上馬康生・佐川貴久（2007）白山判官堂湿原のトンボ類を中心とする動物相. 石川県白山自然保護センター研究報告, **34**, 31-33.



# 白山大笠池の水生昆虫を中心とする動物相

上 馬 康 生 石川県白山自然保護センター

## A PRELIMINARY REPORT OF FAUNA OF OOGASA POND IN MT. HAKUSAN

Yasuo UEUMA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

### はじめに

白山の高地の湿地、池塘の動物相については、長時間の登山を要したり登山道がなかったりするため、今までほとんど調査されておらず、平井・谷田(1983)、福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会(1998)、上馬・佐川(2007)など少数の報告のみしか知られていない。今回、白山北部の大笠山にある大笠池の水生昆虫を調査したので、同時に観察できた他の動物もあわせて報告する。昆虫の同定をいただいた石川県ふれあい昆虫館の富沢章氏と、現地調査に同行していただいた村中克弘氏に感謝の意を表します。

### 調査地と調査方法

大笠池は石川県白山市と富山県南砺市の境に位置する大笠山(標高1,822m)の山頂の西方約500mにあり、標高は約1,720mである(図1)。大笠山山頂までは富山県側から登山道があるが、山頂から池までは一部で2mに達する樹木の茂みやササ原の中を空中写真と地形図を判読しながら行った。池の大きさは長径約80m×短径約30mの楕円形で、東側から雨水の流入する溝があり、周辺から流れてきたと考えられるササ等の枯れた茎や葉が多数浮かんで水面を被っていた。また西方にも溝状の地形があり、溢れた水は西方へ流れ出ていると考えられた。北側と南側は急傾斜で、すり鉢状となっており水深は深いところで3m以上はあると推定され、浅い水底は少ない。池の西方に一部浅いところがあったが、水底に植物は見つからず、ササの葉や茎が多く沈んでおり、泥の層は2~3cmであった。周辺の植生はダ

ケカンバ、オオシラビソ等の低木とチシマザサであった(写真1)。捕虫網とタモ網による昆虫の採集の他、目視観察で鳥類と両生類を記録した。

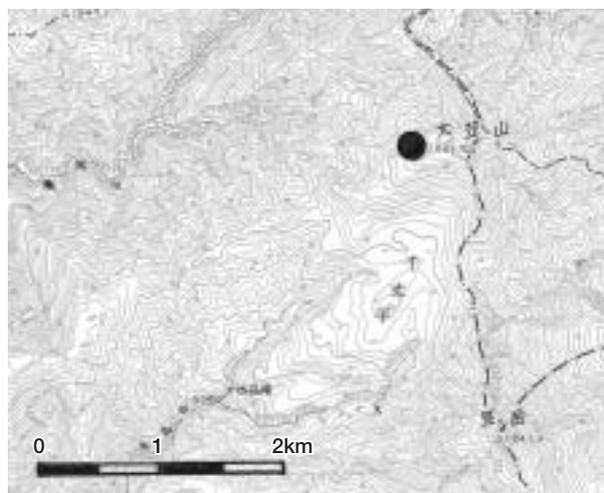


図1 調査地

国土地理院発行5万分の1地形図白川村を使用



写真1 西方から見た大笠池

表1 大笠池で記録された動物

昆虫綱 Insecta	トビケラ目 Trichoptera	トビケラ科 Phryganeidae	アミメトビケラ <i>Oligotricha fluviipes</i> (Matsumura)
	トンボ目 Odonata	ヤンマ科 Aeschnidae	オオルリボシヤンマ <i>Aeshna nigroflava</i> Martin
		エゾトンボ科 Corduliidae	タカネトンボ <i>Somatochlora uchidai</i> Forster
	カメムシ目 Hemiptera	アメンボ科 Gerridae	ネキトンボ <i>Sympetrum speciosum speciosum</i> Oguma
コウチュウ目 Coleoptera	ゲンゴロウ科 Dytiscidae	アメンボ属の一種 <i>Gerris</i> sp.	
両生綱 Amphibia	サンショウウオ目 Caudata	サンショウウオ科 Hynobiidae	マメゲンゴロウ <i>Agabus japonicus</i> Sharp
	カエル目 Salientia	アオガエル科 Rhacophoridae	クロサンショウウオ <i>Hynobius nigrescens</i> Stejneger
鳥綱 Aves	アマツバメ目 Apodiformes	アマツバメ科 Apodidae	モリアオガエル <i>Rhacophorus arboreus</i> (Okada et Kawano)
	スズメ目 Passeriformes	セキレイ科 Motacillidae	ハリオアマツバメ <i>Hirundapus caudacutus</i> (Latham)
		イワヒバリ科 Prunellidae	ビンズイ <i>Anthus hodgsoni</i> Richmond
		ウグイス科 Sylviidae	カヤクグリ <i>Prunella rubida</i> (Temminck & Schlegel)
		シジュウカラ科 Paridae	ウグイス <i>Cettia diphone</i> (Kittlitz)
		カラス科 Corvidae	ヒガラ <i>Parus ater</i> Linnaeus
		ホシガラス <i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus)	
哺乳綱 Mammalia	サル目 Primates	オナガザル科 Cercopithecidae	ニホンザル <i>Macaca fuscata</i> (Blyth)

### 調査結果とまとめ

調査は2008年7月16日に行なった。昆虫類ではネキトンボが連結して飛んでいる2個体と水面上に被さったササの葉に止まる雄1個体(採集)を目撃し、オオルリボシヤンマの中令及び終令幼虫を6個体、タカネトンボの終令幼虫を1個体、水深の浅いところの落ち葉の中にいたマメゲンゴロウ10個体以上の内の雌2個体、アミメトビケラ1個体、アメンボ属の一種の雌2個体を採集した。アミメトビケラは、筆者は別山御手洗池や砂防新道2,130m付近の池などで観察しており白山の池塘では稀ではないが報告はされておらず(石川むしの会・百万石蝶談会, 1998)、今回が初めての報告となる。アメンボ属の一種はコセアカアメンボ、エゾコセアカアメンボのいずれかであるが同定できていない。

両生類ではモリアオガエルの卵塊5と生体の鳴き声3+, クロサンショウウオの卵塊3+と生体4+, 鳥類ではウグイス、カヤクグリ、ビンズイ、ヒガラ、ハリオアマツバメ、ホシガラスを、哺乳類でニホンザルを記録した(表1)。ハリオアマツバメは約1時間の内に池の水を飲みに5回以上飛来した。付近の上空に10+の飛翔がみられ、近くに繁殖地がある可能性がある。ニホンザルは大笠池のすぐ東側で30+の群れに遭遇した。大笠山山頂近くなどでも声と姿を確認したことから、群れの個体数はより多い

と考えられる。大笠山山頂周辺では1997年6月22日に群れの記録があり(上馬, 1999)、同じ群れの可能性があるが白山地域で識別されている群れかどうかは不明である。ちなみに発信機首輪をつけた個体は目撃していない。

白山には小規模な湿地や池塘は各地にあるが、登山道沿いのものを含めほとんど詳しい調査は行われていない。今後各地で調査することで新たな発見があると思われる。今回は7月の1日だけのあくまでも予備調査であり、季節を変えた調査も必要と考える。

### 文献

- 平井賢一・谷田一三(1983) 白山の高山池沼の動物プランクトン. 石川県白山自然保護センター研究報告, 9, 25-38. (英文)
- 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会(1998) 福井県昆虫目録(第2版). 556pp. 福井県県民生活部自然保護課.
- 石川むしの会・百万石蝶談会(1998) 石川県の自然環境シリーズ石川県の昆虫. 537pp. 石川県環境安全部自然保護課.
- 上馬康生(1999) 白山山系北部地域のニホンザルの記録. 石川県白山自然保護センター研究報告, 26, 27-32.
- 上馬康生・佐川貴久(2007) 白山判官堂湿原のトンボ類を中心とする動物相. 石川県白山自然保護センター研究報告, 34, 31-33.

## 2009年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況

野上達也	石川県白山自然保護センター
中村こすも	石川県自然解説員研究会
小谷二郎	石川県林業試験場
野崎英吉	石川県環境部自然保護課
吉本敦子	石川県白山自然保護センター

ACORN CROPS OF THREE FAGACEAE SPECIES IN KAGA  
AT ISHIKAWA PREFECTURE, 2009Tatsuya NOGAMI, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*Kosumo NAKAMURA, *Ishikawa Nature Guide Association*Jiro KODANI, *Ishikawa Forest Experiment Station*Eikichi NOZAKI, *Nature Conservation Division, Environment Department, Ishikawa*Atsuko YOSHIMOTO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

## はじめに

石川県では2006年からブナ、ミズナラ、コナラの秋季の豊凶について事前に予測し、その結果からツキノワグマ (*Ursus thibetanus japonicus*) (以下クマとする) の出没予測を行い、警報を出すようになった。その結果などは、石川県のホームページ上で、「ツキノワグマによる人身被害防止のために」(<http://www.pref.ishikawa.jp/sizen/kuma/index.htm>) に掲載するほか、新聞等により一般に広く告知している。本報告では、2009年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況の調査について、石川県が石川県自然解説員研究会に委託し実施した結果を集計、まとめたので報告する。本報告をする上で、また、クマの出没予測のために貴重なデータを取っていただいた石川県自然解説員研究会の方々に御礼申し上げます。

## 調査地と方法

## 調査地

調査は野上ほか(2007)と同様、石川県のうちクマが主に生息している加賀地方を中心に実施した。これらの範囲でブナ、ミズナラ、コナラそれぞれの

樹種毎に、ほぼ均等に広がるよう調査地をそれぞれ20か所程度選定した。そのほか、野上ほか(2008)が指摘している通り、2007年からは津幡町や宝達志水町など金沢市以北でもクマの出没が相次いでいることから、2009年はこれまでの加賀地方のほか、宝達山を調査地に加えた。

各調査地点は対象樹種が優占し、ある程度の面積を持つ林分で、なるべく胸高直径20cm以上のものがある場所を選定した。

## 方法

調査は2007年、2008年と同様に雄花序落下量調査と着果度調査を実施したが、2009年は2007年や2008年に比べると、雪どけが早く春の訪れが早めであった。そのため雄花序落下量調査は2007年や2008年よりも若干早めて、コナラは5月中旬から5月下旬にかけて、ブナ及びミズナラは5月下旬から6月中旬にかけて実施した。調査地の林縁から林内に5m程度の間隔をあげ、1調査地5か所以上、それぞれ地面に50×50cmの枠を設け、その中に落ちている花序の数を数えた。それらの平均値を4倍し、1m<sup>2</sup>あたりの数に変換した数値をその調査地の雄花序落下数として、小谷(2008)を参考に作成した判定基準(表1)に従って豊凶を判断した。また、着果度調

表1 雄花序落下数による豊凶判定基準

樹種	大凶作	凶作	並作	豊作	大豊作
コナラ	0~49	50~199	200~999	1,000~1,899	1,900以上
ミズナラ	0~49	50~199	200~299	300~ 499	500以上
ブナ	0~29	30~199	200~899	900~1,699	1,700以上

表2 着果度調査の評価基準

着果度	状 況
0	着果なし
1	一部の枝に粗に着果
2	一部の枝に密に着果
3	樹冠全体に粗に着果
4	樹冠全体に密に着果

表3 着果度による豊凶判定基準

樹種	大凶作	凶作	並作	豊作	大豊作
コナラ					
ミズナラ	0.1未満	0.1~1.0	1.1~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0
ブナ					

査は8月から9月上旬にかけて実施し、1調査地について10本以上を対象に、10倍程度の双眼鏡や肉眼などにより樹上の堅果の果実のつき具合について観察し、表2の判定基準にしたがって着果度として5段階で評価した。それらの平均値をその調査地の着果度として、紙谷(1986)を参考に作成した判定基準(表3)に従って豊凶を判断した。

雄花序落下量調査、着果度調査のそれぞれの調査は、石川県から石川県自然解説員研究会へ委託して行った。2007年、2008年には石川県林業試験場の研究員が調査開始前に石川県自然解説員研究会の調査担当者に対し講習会を行っていたが、3年目となる今年度は雄花序落下量調査については省略し、着果度調査についてのみ、調査方法の説明と実習を行い、精度が統一されるように配慮した。

統計解析には統計解析パッケージR var. 2.10.1 (R Development Core Team, 2009)を使用した。

## 結 果

### 雄花序落下量調査の結果

雄花序落下量調査の結果は表4及び図1~3、付

表1のとおりで、調査地点数はそれぞれコナラ、ミズナラで23地点、ブナ20地点となった。ただし、加賀市刈安山山頂部でのコナラ及びミズナラについては10調査地の調査結果で解析した。

樹種ごとの豊凶別頻度は表4のとおりで、樹種間でその割合について異なっているといえた(Fisher's exact test,  $\chi^2=31.824$ ,  $df=8$ ,  $P<0.001$ )。

コナラの雄花序落下量調査の結果は付表1、図1のとおりで、雄花落花数から推定される2009年の石川県のコナラは全体では豊作となった。各調査地の値は調査地点間で有意に異なったが(Kruskal-Wallis検定,  $\chi^2=72.4081$ ,  $df=22$ ,  $P<0.001$ )、豊凶判定では、23調査地中10調査地(43.5%)が並作、23調査地中12調査地(52.2%)が豊作で、ほぼ同調していた(表4)。

ミズナラの雄花序落下量調査の結果は付表1、図



図1 コナラの雄花序落下量調査の結果(2009年)

表4 雄花序落下数による樹種ごとの豊凶別頻度(2009)

樹種	大凶作	凶作	並作	豊作	大豊作	計
コナラ	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	10 (43.5%)	12 (52.2%)	1 ( 4.3%)	23
ミズナラ	2 ( 8.7%)	6 (26.1%)	3 (13.0%)	6 (26.1%)	6 (26.1%)	23
ブナ	1 ( 5.0%)	5 (25.0%)	13 (65.0%)	1 ( 5.0%)	0 ( 0.0%)	20



図2 ミズナラの雄花序落下量調査の結果(2009年)

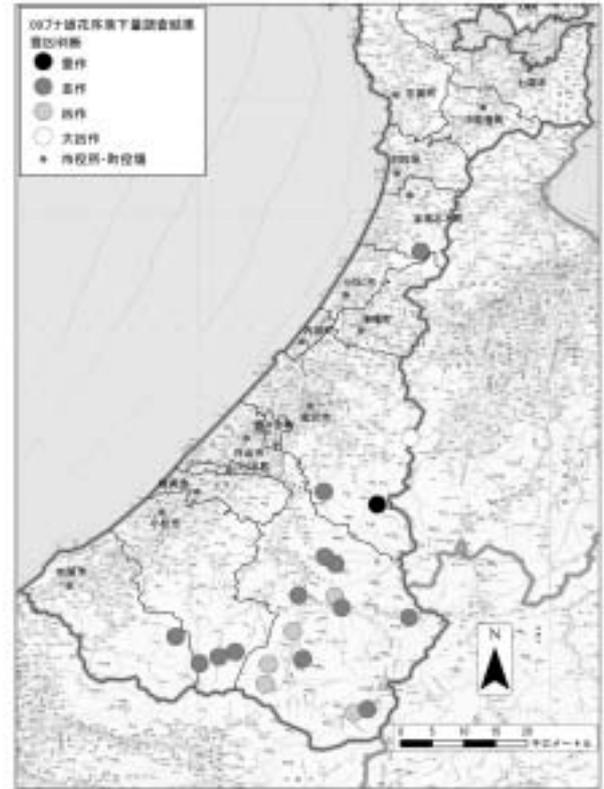


図3 ブナの雄花序落下量調査の結果(2009年)

2 のとおりで、雄花落花数から推定される2009年の石川県のミズナラは、豊作であるが、各調査地の値は調査地点間で有意に異なっており (Kruskal-Wallis検定,  $\chi^2=98.199$ ,  $df=21$ ,  $P<0.001$ ), 豊凶判定でも場所によって大凶作~大豊作まで大きく異なっていた (表4)。地域によるまとまりはあまり見られないが、白山麓では大凶作~並作のところが多いようであった (図2)。

ブナの雄花序落下量調査の結果は付表1, 図3のとおりで、雄花落花数から推定される2009年の石川県のブナは全体では並作となった。各調査地の値は調査地点間で有意に異なったが (Kruskal-Wallis検定,  $\chi^2=66.2424$ ,  $df=19$ ,  $P<0.001$ ), 豊凶判定では20調査地中13調査地 (65.0%) が並作で、石川県内のブナはほぼ同調的であったが、大凶作の地点もあった (表4)。

#### 着果度調査の結果

着果度調査の結果は表5及び図4~6, 付表2のとおりで、調査地点数はそれぞれコナラ23地点, ミズナラ22地点, ブナ21地点となった。ただし、コナラでは加賀市刈安山で20本, ミズナラでは犀鶴林道沿いで7本, 吉野谷佐良で11本, 加賀市刈安山で20本, ブナでは鳥越仏師ヶ野で6本の調査結果で解析した。

樹種ごとの豊凶別頻度は表5のとおりで、樹種間で、その割合について異なっているといえた (Fisher's exact test,  $\chi^2=20.203$ ,  $df=8$ ,  $P=0.00288$ )。

コナラの着果度調査の結果は付表2, 図4のとおりで、着果度から推定される2009年の石川県のコナラは全体の平均では並作となった。各調査地の平均値には調査地点間で有意に異なっていた (Kruskal-

表5 着果度による樹種ごとの豊凶別頻度 (2009)

樹種	大凶作	凶作	並作	豊作	大豊作	計
コナラ	0 ( 0.0%)	9 (39.1%)	9 (39.1%)	1 ( 4.3%)	4 (17.4%)	23
ミズナラ	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	6 (27.3%)	9 (40.9%)	7 (31.8%)	22
ブナ	1 ( 4.8%)	3 (14.3%)	6 (28.6%)	7 (33.3%)	4 (19.0%)	21



図4 コナラの着果度調査の結果 (2009年)

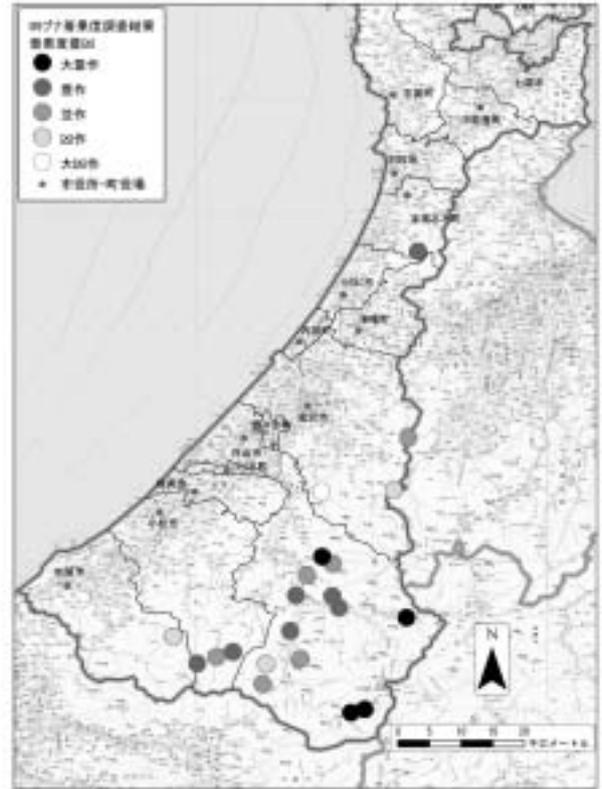


図6 ブナの着果度調査の結果 (2009年)

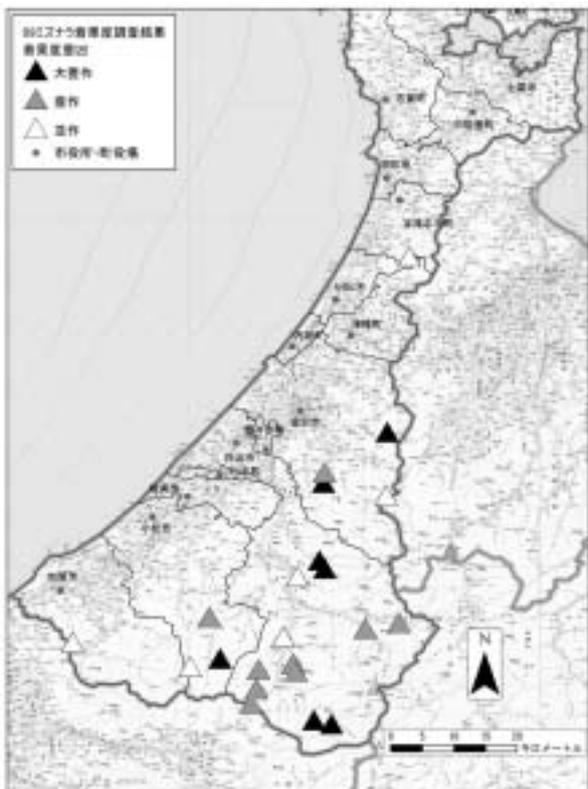


図5 ミズナラの着果度調査の結果 (2009年)

Wallis検定,  $\chi^2 = 145.1574$ ,  $df = 22$ ,  $P < 0.001$ )。豊凶判定では並作及び凶作が23調査地中 9 調査地 (39.1%) であったが、大豊作の調査地も 4 調査地 (17.4%) あり、ばらつきが見られた (表5)。

ミズナラの着果度調査の結果は付表2, 図5のとおりで、着果度から推定される2009年の石川県のミズナラは全体の平均では豊作であった。各調査地の平均値には調査地点間で有意に異なっていた (Kruskal-Wallis検定,  $\chi^2 = 78.7863$ ,  $df = 21$ ,  $P < 0.001$ )。豊凶判定でも場所によって並作～大豊作まで異なっていたが、コナラやブナに比べると同調的であった (表5)。

ブナの着果度調査の結果は付表2, 図6のとおりで、着果度から推定される2009年の石川県のブナは全体の平均では豊作となった。各調査地の平均値には調査地点間で有意に異なっており (Kruskal-Wallis検定,  $\chi^2 = 101.2034$ ,  $df = 20$ ,  $P < 0.001$ )、豊凶判定でも場所によって大凶作～豊作まで大きく異なっていた (表5)。

#### 雄花序落下量調査と着果度調査の結果の違い

2009年のコナラの雄花序落下量調査と着果度調査の結果を比較すると、雄花序落下量調査で豊作であ

表6 2009年のコナラ・ミズナラ・ブナの調査結果 雄花落下量調査と着果度調査の比較

樹種	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	計
コナラ	5 (21.7%)	9 (39.1%)	6 (26.1%)	1 ( 4.3%)	2 ( 8.7%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	23
ミズナラ	2 ( 9.5%)	4 (19.0%)	5 (23.8%)	2 ( 9.5%)	6 (28.6%)	2 ( 9.5%)	0 ( 0.0%)	21
ブナ	1 ( 5.3%)	1 ( 5.3%)	4 (21.1%)	6 (31.6%)	6 (31.6%)	1 ( 5.3%)	0 ( 0.0%)	19

2009年の雄花序数による豊凶判定基準と着果度による豊凶判定基準を比較して、着果度による豊凶判定基準が1ランク上がれば+1，1ランク下がれば-1，変わりなければ0とした。

表7 コナラ・ミズナラ・ブナの雄花落下量調査結果 2008年と2009年の比較

樹種	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	計
コナラ	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	12 (60.0%)	8 (40.0%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	20
ミズナラ	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	10 (52.6%)	3 (15.8%)	6 (31.6%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	19
ブナ	0 ( 0.0%)	1 ( 5.9%)	0 ( 0.0%)	6 (35.3%)	10 (58.8%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	17

2009年と2008年の雄花序数による豊凶判定基準を比較して、1ランク上がれば+1，1ランク下がれば-1，変わりなければ0とした。

ったものが、着果度調査では並作となり、悪くなっていた。雄花序落下量調査と着果度調査を両方実施した23調査地について、個々の調査地点別に見みると有意な差があり（符号検定， $P=0.01273$ ），2ランク下がった調査地が5調査地（21.7%），1ランク下がった調査地が9調査地（39.1%）で、悪いほうへ移行していた調査地は14調査地（60.9%）であった（表6，付表3）。

2009年のミズナラは全体では雄花序落下量調査，着果度調査，共に豊作で変化はなかった。雄花序落下量調査と着果度調査を両方実施した21調査地について、個々の調査地点別に比較してみると統計的に有意差はなく（符号検定， $P=0.4545$ ），2ランク下がった調査地から3ランク上がった調査地まで様々であった（表6，付表3）。

また、ブナは全体では雄花序落下量調査が並作であったものが、着果度調査では豊作となり、良くなっていた。雄花序落下量調査と着果度調査を両方実施した19調査地について、個々の調査地点別に見みると有意な差があり（符号検定， $P=0.007385$ ），1ランク上がった調査地が6調査地（31.6%），2ランク上がった調査地が6調査地（31.6%），3ランク上がった調査地が1調査地（5.3%）で、良いほうへ移行していた調査地は13調査地（68.4%）であった（表6，付表3）。

#### 2008年と2009年の雄花序落下量調査結果の比較

コナラの雄花序落下量調査の結果について、2008



図7 コナラの雄花序調査の結果（2008年と2009年の比較）

年と2009年とを比較してみると、全体では2008年は並作であったが、2009年は豊作で良くなった。2008年と2009年の両方の年に調査を実施した20調査地について、個々の調査地点別に比較してみると有意な差があり（符号検定， $P=0.007812$ ），12調査地（60.0%）では変わりにはなかったが、8調査地



図8 ミズナラの雄花序調査の結果 (2008年と2009年の比較)



図9 ブナの雄花序調査の結果 (2008年と2009年の比較)

表8 コナラ・ミズナラ・ブナの着果度調査結果 2008年と2009年の比較

樹種	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	計
コナラ	2 ( 10.5%)	3 ( 15.8%)	6 ( 31.6%)	6 ( 31.6%)	1 ( 5.3%)	1 ( 5.3%)	0 ( 0.0%)	19
ミズナラ	0 ( 0.0%)	1 ( 5.6%)	8 ( 44.4%)	2 ( 11.1%)	7 ( 38.9%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	18
ブナ	0 ( 0.0%)	1 ( 5.6%)	0 ( 0.0%)	4 ( 22.2%)	9 ( 50.0%)	3 ( 16.7%)	1 ( 5.6%)	18

2009年と2008年の着果度による豊凶判定基準をを比較して、1ランク上がれば+1、1ランク下がれば-1、変わりなければ0とした。

(40.0%)で良くなっていた(表7, 付表4, 図7)。

ミズナラについては2008年が凶作であったものが、2009年では豊作となり良くなった。2008年と2009年の両方の年に調査を実施した19調査地について、個々の調査地点別に比較してみると有意に異なっており(符号検定,  $P=0.003906$ )、10調査地(52.6%)では変わりはなかったが、3調査地(15.8%)で1ランク、6調査地(31.6%)で2ランク良くなっていた(表7, 付表4, 図8)。

また、ブナでも全体では2008年は大凶作であったが、2009年は並作となり良くなった。2008年と2009年の両方の年に調査を実施した17調査地について、個々の調査地点別に比較してみると有意に異なっ

おり(符号検定,  $P=0.0002747$ )、1調査地のみで悪くなったが、6調査地(35.3%)で1ランク、10調査地(58.8%)で2ランク良くなっていた(表6, 付表4, 図9)。

よって、2008年と2009年とを比較してみると、雄花序落下量調査の結果については、コナラ、ミズナラ、ブナの全ての種で良くなっていたといえる。

#### 2008年と2009年の着果度調査結果の比較

コナラの着果度調査の結果について、2008年と2009年とを比較してみると、全体では2008年と2009年ではともに並作で、変化はなかった。両方の年に調査した19調査地について、個々の調査地点別に比



図10 コナラの着果度調査の結果（2008年と2009年の比較）



図12 ブナの着果度調査の結果（2008年と2009年の比較）



図11 ミズナラの着果度調査の結果（2008年と2009年の比較）

較してみると統計的にも有意差はなく（符号検定,  $P=0.581$ ），2ランク悪くなった調査地から3ランク良くなった調査地まで様々であった（表8，付表5，図10）。

ミズナラについても全体では2008年，2009年共に豊作で変わりはない。しかし，両方の年に調査した18調査地について，個々の調査地点別に比較してみると有意に異なっており（符号検定,  $P=0.02148$ ），8調査地（44.4%）では変わりはないが，7調査地（38.9%）で2ランク，2調査地（11.1%）で1ランク良くなっていた（表8，付表5，図11）。

また，ブナでは全体では2008年は凶作であったが，2009年は豊作となり良くなっていた。2008年と2009年の両方の年に調査を実施した18調査地について，個々の調査地点別に比較してみると有意に異なっており（符号検定,  $P=0.0001450$ ），1調査地のみで悪くなったが，4調査地（22.2%）で1ランク，9調査地（50.0%）で2ランク，3調査地（16.7%）で3ランク，1調査地（5.6%）で4ランク良くなっていた（表8，付表5，図12）。2008年には医王山夕霧峠や吉野瀬波など調査した18調査地中6調査地では

大凶作で、全ての調査木で着果度 0、調査木全てが実をつけていなかったが(野上ほか, 2008), 2009年に着果度 0 となったのは金沢菊水の 1 か所のみ(付表 2)であったことからブナの着果度調査の結果が2009年は良くなっていたといえる。

よって、2008年と2009年とを比較してみると、着果度調査の結果については、ミズナラとブナでは良くなっていたということがいえる。

### 雄花序落下量と着果度の同調性

コナラについては、結実状況が個体間、地点間で異なることが知られている(福本, 2000; 水谷・多田, 2006)。福井県ではコナラには地点ごとの着果状況の年次変動に同調性は見られず、同一地点内でも着果状況は個体間でばらついていたことが報告されている(水谷・多田, 2006; 水谷・多田, 2007; 水谷・平山ほか, 2008)。また、富山県でもコナラの着果状況の年次変動に同調性は認められなかったと報告されている(中島, 2008; 2009)。本調査の着果度調査や2008年の着果度調査(野上ほか, 2008)でも同様に調査地点間でばらつきが見られたが、本調査での雄花序落下量調査や2008年の雄花序落下量調査(野上ほか, 2008), 2007年の調査(野上ほか, 2007)では、コナラはミズナラよりも比較的同調した結果が得られている。富山県, 福井県らとの結果の違いを明らかにするために、今後も継続した調査を行い比較, 検討していく必要がある。3年間の調査では調査期間が短いため何ともいえないが、雄花

序落下量調査では地点間での違いは見られるが、同じ地点では年次変動は少ないようであった(図13)。

ミズナラについては、2007年の調査結果(野上ほか, 2007)や2008年の調査結果(野上ほか, 2008), また2005年の福井県の状況(水谷・多田, 2006)と同様、結実状況はばらつきが大きく、場所によって雄花序落下量調査で大凶作~大豊作, 着果度調査でも並作~大豊作までややばらついていた。しかしながら、全体的な年次変動の傾向を見てみると、雄花序落下量調査, 着果度調査ともに全体的な年次変動の傾向は同調しているといえる(図13, 図14)。同様な傾向は、富山県(中島, 2009)や福井県(水谷・平山ほか, 2008)でも報告されており、ミズナラはブナほど明瞭ではなく、一部例外はあるものの同調しているという点では、北陸地区スケールで共通なようである。

ブナは林分レベルで広域的に同調すると言われていた(Homma et al., 1999)。石川県でも2007年や2008年の調査結果では比較的同調しているようであった(野上ほか, 2007; 野上ほか, 2008)。本調査での雄花序落下量調査での豊凶判定では比較的同調的で多くの調査地で並作であったが、本調査での着果度調査では大凶作~豊作まで大きく異なっていた。しかしながら傾向としては2008年が大凶作であったものが全体でよくなる方向で一致していた(図13, 図14)。また、福井県, 富山県の2005年から2007年のデータでは、どちらの県においてもブナの豊凶は同じような傾向を示しており(水谷・

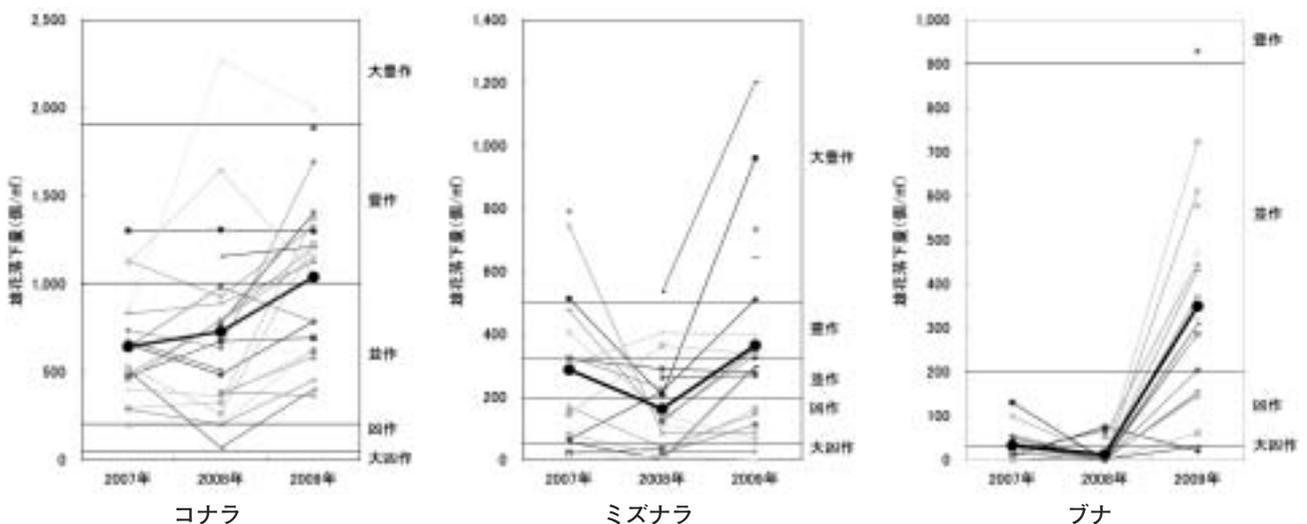


図13 3つの樹種の地点別2007年, 2008年, 2009年の雄花落下量の変化  
各細線が地点ごとの変化。太線は全体平均の変化。

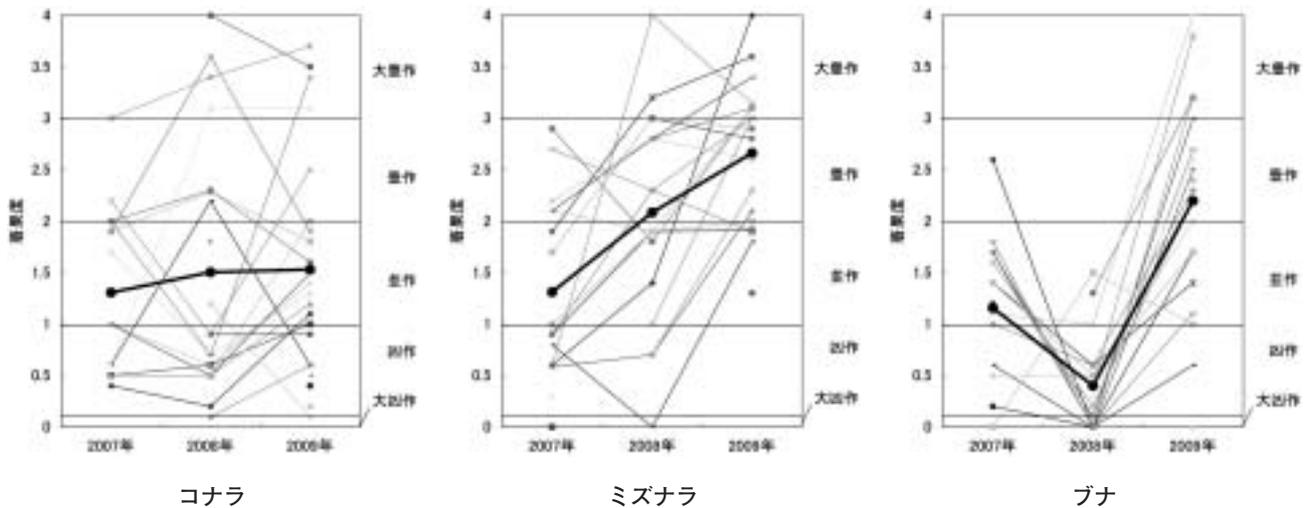


図14 3つの樹種の地点別2007年，2008年，2009年の着果度の変化

各細線が地点ごとの変化。太線は全体平均の変化。

平山ほか，2008；中島，2008)，ブナの豊凶は北陸地区スケールでも同調していると考えられた。

#### クマ出没注意情報の発令とクマ出没数，捕獲数について

ブナ，ミズナラ，コナラの着果度調査の結果を受け，これらの実りが2009年は2008年よりも良くなると予想されたことから，石川県環境部自然保護課では，2009年は2004年及び2006年に発生したような平野部への大量出没の可能性は低いとし，2007年や2008年のようなツキノワグマの出没注意情報の発令は行わなかった。ただし，近年は里山でのクマの活動が見られており，8月以降には金沢市内でもクマとの遭遇による人身被害や出没情報の増加が見られていることから，キノコ採りなどで山に入る場合やクマの出没が見られている地域で人身被害発生防止のため，注意喚起を行った。結局予想されたとおり，2009年のクマの出没状況は，2004年及び2006年に発生したような大量出没は生じなかった。

2009年12月25日までの集計（表9）によると，出没状況件数は2009年は58件で，2005年の57件に比べれば多いものの，大量出没した2004年の1,006件，2006年の333件に比べると，それぞれ5.8%，17.4%と大幅に少なかった。また，個体数調整，有害鳥獣駆除による捕獲数も2009年は18頭で，出没数が少なかった2005年の5頭，2008年の11頭に比べると多かったものの，大量出没した2004年の179頭，2006年の83頭に比べると，それぞれ10.1%，21.7%となっており，大幅に少なかった。

表9 年度別石川県内のクマ出没状況件数と個体数調整，有害鳥獣駆除数

	出没状況件数	個体数調整，有害鳥獣駆除数	備考
2002年	—	33	
2003年	66	37	
2004年	1,006	179	大量出没
2005年	57	5	
2006年	333	83	大量出没
2007年	110	38	
2008年	128	11	
2009年	58	18	

2009年12月25日現在 石川県自然保護課取りまとめ

#### おわりに

ブナ科樹木の結実状況については，クマ被害防止のために今後も継続して調査を実施し，データを蓄積していくことが必要である。また，今年度からは宝達山での調査を開始したが，津幡町でもクマの出没が相次いでおり（表10），金沢市以北での調査実施を考えたい。また，今年度はオニグルミ (*Juglans mandshurica* var. *sieboldiana*) やヤマブドウ (*Vitis coignetiae*) などブナ科以外の餌資源の状況についての試行調査を行ったが，今後，調査手法も含め検討し，実施することが必要と考える。

2004年秋の北陸地域を中心としてツキノワグマの大量出没が発生したことを受けて，北陸3県ではそれぞれ，ブナ，ミズナラ，コナラを対象とした豊凶モニタリング調査を2005年から実施している。豊凶の調査・評価手法は県によって異なっているが，水谷・野上ほか（2009）は，調査結果の相互比較を試

表10 2009年の石川県の市町村, 月別クマ出没状況件数

市町名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
加賀市	0	0	0	1	1	0	2	0	1	2	2	0	9
小松市	0	0	0	2	3	5	2	1	1	0	0	1	15
能美市	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0	0	0	6
白山市	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
金沢市	0	0	0	1	0	2	1	9	3	0	0	0	16
津幡町	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	4
かほく市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宝達志水町	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	7
羽咋市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中能登町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
七尾市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 (県全体)	0	0	0	6	7	10	9	11	8	3	3	1	58

2009年12月5日現在 各農林総合事務所等より県に報告があった情報 (石川県自然保護課取りまとめ)

み, 分析した。また, 2009年8月17日に, 石川県白山自然保護センター本庁舎において, 北陸3県でブナ科樹木の結実状況の調査を実施している福井県自然保護センター, 石川県白山自然保護センター, 富山県農林水産総合技術センターの担当者同士での情報交換会を実施し, 各県の状況等について意見交換を行った。今後も北陸3県ではそれぞれ, ブナ, ミズナラ, コナラを対象とした豊凶モニタリングを継続し, それらの結果を統合することで, より広域的範囲でのブナ科樹木の豊凶モニタリングとすることとしている。それらの結果を分析することにより, クマ大量出没とブナ科樹木の豊凶の関係が, より明確になることが期待される。

## 文 献

- 福本浩士 (2000) コナラ属における種子食昆虫の資源利用様式とその食害が寄主植物の種子生産と発芽に及ぼす影響。名古屋大学森林科学研究, **19**, 101-144.
- Homma, K., Akashi, N., Abe, T., Hasegawa, M., Harada, K., Hirabuki, Y., Irie, K., Kaji, M., Miguchi, H., Mizoguchi, N., Mizunaga, H., Nakashizuka, T., Natume, S., Niiyama, K., Ohkubo, T., Sawada, S., Sugita, H., Takatsuki, S., Yamanaka, N. (1999) Geographical variation in the early regeneration process of Siebold's Beech (*Fagus crenata* BLUME) in Japan. *Plant Ecology*, **140**, 129-138.
- 紙谷智彦 (1986) 豪雪地帯におけるブナ二次林の再生過程に関する研究 (Ⅲ) 平均胸高直径の異なるブナ二次林6林分における種子生産。日本林学会誌, **68**, 447-453.
- 小谷二郎 (2008) ブナ科3種の堅果の豊凶予測 - 雄花序落下

数および着果度と堅果生産数の関係 - 石川県林業試験場研究報告, **40**, 22-26.

- 水谷瑞希・平山亜希子・西垣正男・多田雅充 (2008) 2007年の福井県におけるブナ科樹木4種の結実状況。Ciconia (福井県自然保護センター研究報告), **13**, 33-44.
- 水谷瑞希・野上達也・中島春樹・多田雅充・小谷二郎 (2009) 北陸3県におけるクマ大量出没予測を目的としたブナ科堅果の豊凶モニタリングの取り組み。第56回日本生態学会講演要旨集, 329.
- 水谷瑞希・多田雅充 (2006) 2005年の福井県におけるブナ科樹木4種の結実状況。Ciconia (福井県自然保護センター研究報告), **11**, 64-73.
- 水谷瑞希・多田雅充 (2007) 2006年の福井県におけるブナ科樹木4種の結実状況。Ciconia (福井県自然保護センター研究報告), **12**, 43-52.
- 中島春樹 (2008) 平成19年度富山県ツキノワグマ生息環境調査報告書 - ブナ, ミズナラ, コナラ堅果の豊凶調査 -, 28pp. 富山県.
- 中島春樹 (2009) 平成20年度富山県ツキノワグマ生息環境調査報告書 - ブナ, ミズナラ, コナラ堅果の豊凶調査 -, 27pp. 富山県.
- 野上達也・中村こすも・小谷二郎・野崎英吉 (2007) 2007年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況。石川県白山自然保護センター研究報告, **34**, 11-17.
- 野上達也・中村こすも・小谷二郎・野崎英吉 (2008) 2008年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況。石川県白山自然保護センター研究報告, **35**, 71-83.
- R Development Core Team (2009). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

野上・中村・小谷・野崎・吉本：2009年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況

付表1 2009年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況（雄花序落下量調査）

樹種	調査地	緯度	経度	標高 (m)	1/2.5万地図	調査日	雄花序落下量										豊凶判断					
							調査者	調査株1	調査株2	調査株3	調査株4	調査株5	調査株6	調査株7	調査株8	調査株9		調査株10	1mあたり			
コナラ	101	医王山	36.526452	136.700861	420m	福光	5/20	阿部, 金谷, 根上, 東本	59	138	263	198	211	211	211	211	211	211	211	211	695.2	並作
	102	金沢湯涌	36.546671	136.704444	100m	福光	5/20	阿部, 金谷, 根上, 東本	218	125	167	301	203	137	137	137	137	137	137	137	787.2	並作
	103	金沢湯涌	36.478843	136.752889	300m	湯涌	5/20	阿部, 金谷, 根上, 東本	150	165	182	182	155	140	140	140	140	140	140	140	685.2	並作
	104	金沢住吉	36.481747	136.648861	450m	鶴来	6/1	椎名, 林(芳), 森坂	320	350	340	380	350	325	325	325	325	325	325	325	1,404.0	豊作
	105	金沢坪野	36.503391	136.658875	240m	鶴来	6/1	椎名, 林(芳), 森坂	250	310	310	310	310	318	318	318	318	318	318	318	1,300.8	豊作
	106	金沢平栗	36.431989	136.643889	350m	鶴来	6/1	椎名, 林(芳), 森坂	290	310	315	315	315	330	330	330	330	330	330	330	1,212.0	豊作
	108	林業試験場表山	36.39254	136.640278	250m	口直海	5/23	坂本, 北村, 鶴来	222	232	232	283	433	257	257	257	257	257	257	257	1,122.4	豊作
	109	河内福園	36.391196	136.624833	220m	別宮	5/23	坂本, 北村, 鶴来	242	170	493	155	531	232	232	232	232	232	232	232	1,053.6	豊作
	110	河内福園	36.356116	136.606667	230m	別宮	5/23	坂本, 北村, 鶴来	197	585	176	531	232	232	232	232	232	232	232	232	1,376.8	豊作
	111	白嶽小学校裏	36.295811	136.637667	290m	市原	5/23	坂本, 北村, 鶴来	562	740	381	383	434	434	434	434	434	434	434	434	2,000.0	豊作
	112	小松悪いの森	36.386761	136.485083	20m	小松	5/14	長瀬, 井出	275	399	124	462	252	252	252	252	252	252	252	252	1,209.6	豊作
	113	底口役場裏	36.446125	136.551778	50m	粟生	5/14	長瀬, 井出	215	198	454	360	211	211	211	211	211	211	211	211	1,150.4	豊作
	114	底口丘陵公園	36.436514	136.548389	60m	粟生	5/14	長瀬, 井出	206	291	320	42	124	786.4	786.4	786.4	786.4	786.4	786.4	786.4	620.8	並作
	116	小松長谷	36.265412	136.527	400m	尾小屋	5/30	久司, 高田	153	192	183	190	58	58	58	58	58	58	58	58	620.8	並作
	117	小松長谷	36.35168	136.469694	60m	小松	5/14	長瀬, 井出	108	139	80	115	60	60	60	60	60	60	60	60	401.6	並作
	118	小松布権ミズバシヨウ	36.342115	136.502472	100m	別宮	5/14	長瀬, 井出	95	117	141	58	154	154	154	154	154	154	154	154	452.8	並作
	119	加賀市刈安山山頂	36.228616	136.532361	548m	越前中川	5/15	藤瀬, 太田	456	118	458	148	134	134	134	134	134	134	134	134	1,695.6	豊作
	120	山中里民の森	36.231514	136.461806	約450m	山中	5/23	真菜, 塚田	349	200	198	288	502	502	502	502	502	502	502	502	1,229.6	豊作
	121	小松那谷寺町	36.315031	136.429528	70m	動橋	5/19	藤瀬, 太田	29	102	410	80	112	112	112	112	112	112	112	112	586.4	並作
	123	倉が岳	36.47194	136.648389	540m	鶴来	5/19	林二, 三合	66	97	177	60	59	59	59	59	59	59	59	59	367.2	並作
	124	夕日寺	36.572922	136.708861	90m	金沢	5/20	阿部, 金谷, 根上, 東本	170	182	129	149	146	146	146	146	146	146	146	146	620.8	並作
	125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作
	125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作
	125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作
	125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24	藤信, 高次	460	468	617	507	309	309	309	309	309	309	309	309	1,888.8	豊作	
125	宝達東原国有林	36.780637	136.733056	270m	宝達山	5/24</																



付表3 2009年の石川県加賀地方のブナ科樹木3種の結実状況  
(雄花序落下量調査結果と着果度調査結果の比較)

樹種	調査地 番号	調査地	緯度	経度	標高 (m)	1/2.5万地図	雄花序落下量		着果度調査		
							豊凶判断	豊凶判断	豊凶判断	豊凶判断	
コナラ	101	医王山	36.526452	136.760861	420m	福光	並作	凶作			
	102	金沢角間	36.546671	136.704444	100m	金沢	並作	並作			
	103	金沢湯涌	36.478843	136.752389	300m	湯涌	並作	並作			
	104	金沢住吉菊水の里キノコ	36.477167	136.658444	450m	鶴来	豊作	凶作			
	105	金沢坪野	36.481747	136.648861	410m	鶴来	豊作	凶作			
	106	金沢平栗	36.50391	136.65875	240m	金沢	豊作	凶作			
	108	林業試験場裏山	36.431989	136.643889	350m	鶴来	豊作	凶作			
	109	河内口直海	36.39254	136.640278	250m	口直海	豊作	並作			
	110	河内福岡	36.391196	136.624833	220m	別宮(口直海)	豊作	大豊作			
	111	鳥越出合	36.356116	136.600667	230m	別宮	豊作	豊作			
	112	白嶺小学校裏	36.295811	136.637667	290m	市原	大豊作	大豊作			
	113	小松憩いの森	36.386761	136.485083	20m	小松	豊作	並作			
	114	辰口役場裏	36.446125	136.551778	50m	粟生	豊作	並作			
	115	辰口丘陵公園	36.436514	136.548389	60m	粟生	並作	並作			
	116	小松西俣県有林	36.265412	136.527	400m	尾小屋	並作	大豊作			
	117	小松長谷	36.35168	136.469694	60m	小松	並作	凶作			
	118	小松布橋ミズバショウ	36.342115	136.502472	100m	別宮	並作	並作			
	119	加賀市刈安山山頂	36.228616	136.332361	548m	越前中川	豊作	並作			
	120	山中県民の森	36.231514	136.461806	約450m	山中	豊作	並作			
	121	小松那谷寺町	36.315031	136.429528	70m	動橋	並作	凶作			
	123	倉が岳	36.47194	136.64389	540m	鶴来	並作	大豊作			
	124	夕日寺	36.572922	136.708861	90m	金沢	並作	凶作			
	125	宝達東間県有林	36.780637	136.793056	270m	宝達山	豊作	凶作			
								豊作	並作		
	ミズナラ	201	金沢順尾山			800m	湯涌		並作		
202		医王山 西尾平	36.530541	136.779944	700m	福光	大豊作	大豊作			
203		倉が岳	36.47333	136.64778	450m	鶴来	凶作				
204		犀鶴林道沿い	36.45806	136.68944	520m	鶴来	豊作	大豊作			
205		白山市河内セイモアスキー場キャンプ場	36.334879	136.691139	1020m	口直海	並作	大豊作			
206		吉野谷佐良	36.323522	136.652306	310m	市原	大豊作	並作			
207		赤谷	36.190476	136.597111	600m	加賀丸山	大凶作	豊作			
208		鴫ヶ谷県有林	36.238477	136.631306	550m	白峰	並作	並作			
209		白峰大嵐山	36.19827	136.645611	900m	白峰	豊作	豊作			
210		白峰谷峠	36.14142	136.586222	730m	北谷	凶作	豊作			
211		白木峠林道沿い	36.162309	136.593722	820m	北谷	凶作	豊作			
212		尾口尾添大林	36.271326	136.700833	520m	市原	大凶作				
213		尾口岩間温泉	36.248787	136.748972	810m	新岩間	凶作	豊作			
214		白山スーパー林道 親谷の湯付近	36.25728	136.796667	700m	中宮	凶作	豊作			
215		市ノ瀬根倉谷	36.117588	136.675528	740m	加賀市ノ瀬	凶作	大豊作			
216		市ノ瀬岩屋俣中腹	36.112242	136.700667	900m	加賀市ノ瀬	豊作	大豊作			
217		花立越	36.205885	136.542222	820~830m	加賀丸山	大豊作	大豊作			
218		西俣県有林	36.265435	136.527056	400m	尾小屋	大豊作	豊作			
219		小松鈴ヶ岳	36.194048	136.499611	760~900m	山中	並作	並作			
220		加賀市刈安山山頂部	36.229223	136.332167	547.7m	越前中川	大豊作	並作			
222		セイモアスキー場下部	36.346707	136.683472	420m	口直海	並作	大豊作			
223		白峰砂御前山入り口	36.187826	136.650389	990m	白峰	豊作	豊作			
224		宝達山山頂付近	36.781818	136.811306	620m	宝達山	豊作	並作			
225		大平沢そら山線沿い	36.47278	136.69083	350m	鶴来	大豊作	豊作			
								豊作	豊作		
ブナ	301	金沢順尾山			810m	湯涌		凶作			
	302	医王山夕霧峠	36.514678	136.798722	915m	福光	大凶作	並作			
	303	金沢菊水	36.437836	136.67575	400m	鶴来	並作	大凶作			
	305	白山市河内セイモアスキー場頂上付近	36.333871	136.692139	1030m	市原	並作	並作			
	306	吉野谷瀬波	36.318515	136.655222	320m	市原	並作	並作			
	307	鳥越仏師ヶ野	36.289225	136.639889	300m	市原	並作	豊作			
	308	赤谷	36.190611	136.597139	600m	加賀丸山	凶作	凶作			
	309	鴫ヶ谷県有林	36.23832	136.631444	550m	白峰	凶作	豊作			
	310	白峰大嵐山	36.19827	136.645806	980m	白峰	並作	並作			
	311	白木峠林道沿い	36.162174	136.592278	820m	北谷	凶作	並作			
	312	中宮スキー場山頂(中宮トレッキングコース入口)	36.288082	136.691139	990m	市原	凶作	豊作			
	313	尾口尾添大林	36.271416	136.700833	520m	市原	並作	豊作			
	314	白山スーパー林道 親谷の湯付近	36.257392	136.796583	700m	中宮	並作	大豊作			
	315	六万山南側	36.121114	136.717861	1030m	加賀市ノ瀬	凶作	大豊作			
	316	別当出合付近	36.125854	136.737167	1300m	加賀市ノ瀬	並作	大豊作			
	317	花立越	36.208266	136.550194	970~1010m	加賀丸山	並作	豊作			
	318	新保神社裏	36.200988	136.526778	590~610m	加賀丸山	並作	並作			
	319	小松鈴ヶ岳	36.191442	136.499389	80~1020m	山中	並作	豊作			
	320	山中県民の森 斧いらすの森	36.230009	136.465472	556.1m	山中	並作	凶作			
	321	白山市河内内尾	36.344579	136.676861	360m	口直海	並作	大豊作			
	322	宝達山山頂付近	36.781952	136.813056	630m	宝達山	並作	豊作			
	323	犀川ダム	36.4194	136.75125	370m	湯涌・西赤尾	豊作	豊作			
								並作	豊作		

付表4 コナラ・ミズナラ・ブナの雄花序落下量調査結果 2007年, 2008年, 2009年の比較

樹種	調査地 番号	調査地	2007		2008		2009		2008と2007	2009と2008	
			1m <sup>2</sup> あたり	豊凶判断	1m <sup>2</sup> あたり	豊凶判断	1m <sup>2</sup> あたり	豊凶判断	比較	比較	
コナラ	101	医王山	475.2	並作	674.4	並作	695.2	並作	0	0	
	102	金沢角間	658.4	並作	485.6	並作	787.2	並作	0	0	
	103	金沢湯涌	194.4	凶作	204.8	並作	635.2	並作	+1	0	
	104	金沢住吉菊水の里キノコ					1,326.4	豊作			
		金沢住吉	1,132.8	豊作	928.0	並作			-1		
	105	金沢坪野			777.6	並作	1,404.0	豊作		+1	
	106	金沢平栗	1,304.0	豊作	1,308.0	豊作	1,300.8	豊作	0	0	
	107	犀鶴林道沿い	681.6	並作	512.0	並作			0		
	108	林業試験場裏山			1,157.6	豊作	1,212.0	豊作		0	
	109	河内口直海	832.0	並作	889.6	並作	1,122.4	豊作	0	+1	
	110	河内福岡	1,119.2	豊作	1,645.6	豊作	1,053.6	豊作	0	0	
	111	鳥越出合	293.6	並作	327.2	並作	1,376.8	豊作	0	+1	
	112	白嶺小学校裏	857.6	並作	2,273.6	大豊作	2,000.0	大豊作	+2	0	
	113	小松慰いの森	455.2	並作	796.0	並作	1,209.6	豊作	0	+1	
	114	辰口役場裏	486.4	並作	788.8	並作	1,150.4	豊作	0	+1	
	115	辰口丘陵公園	644.8	並作	984.0	並作	786.4	並作	0	0	
	116	小松西侯県有林	401.6	並作	364.8	並作	620.8	並作	0	0	
	117	小松長谷	509.6	並作	69.6	凶作	401.6	並作	-1	+1	
	118	小松布橋ミズバシヨウ	288.0	並作	204.0	並作	452.8	並作	0	0	
	119	加賀市刈安山山頂	736.8	並作	637.6	並作	1,695.6	豊作	0	+1	
	120	山中県民の森	525.2	並作	264.8	並作	1,229.6	豊作	0	+1	
	121	小松那谷寺町NTTドコモ那谷無線局近く			380.8	並作	586.4	並作		0	
	123	倉が岳			386.4	並作	367.2	並作		0	
	124	夕日寺					620.8	並作			
	125	宝達東間県有林					1,888.8	豊作			
			644.2	並作	730.0	並作	1,040.2	豊作	0	+1	
ミズナラ	201	金沢順尾山	23.2	大凶作	36.0	大凶作			0		
	202	医王山登山道沿い 医王山 西尾平	65.6	凶作	217.6	並作	511.2	大豊作	+1	+2	
	203	倉が岳			113.6	凶作	55.2	凶作		0	
	204	犀鶴林道沿い					361.6	豊作			
	205	白山市河内セイモアスキー場キャンプ場	321.6	豊作	290.4	並作	279.2	並作	-1	0	
	206	吉野佐良	513.6	大豊作	206.4	並作	961.6	大豊作	-2	+2	
	207	赤谷			24.8	大凶作	26.4	大凶作		0	
	208	鶴ヶ谷県有林	56.8	凶作	2.4	大凶作	297.6	並作	-1	+2	
	209	白峰大嵐山	478.4	豊作	131.2	凶作	333.6	豊作	-2	+2	
	210	白峰谷峠	407.2	豊作	144.0	凶作	68.8	凶作	-2	0	
	211	白木峠林道沿い	81.6	凶作	16.0	大凶作	164.0	凶作	-1	+1	
	212	尾口尾添大林	17.6	大凶作	10.3	大凶作	0.8	大凶作	0	0	
	213	尾口岩間温泉	746.4	大豊作	85.6	凶作	88.0	凶作	-3	0	
	214	白山スーパー林道 親谷の湯付近	169.6	凶作	40.0	大凶作	147.2	凶作	-1	+1	
	215	市ノ瀬根倉谷			22.4	大凶作	112.8	凶作		+1	
	216	市ノ瀬岩屋俣中腹	302.0	豊作	405.6	豊作	398.4	豊作	0	0	
	217	花立越			534.4	大豊作	1,204.8	大豊作		0	
	218	西侯県有林					644.8	大豊作			
		小松市尾小屋町	792.0	大豊作							
	219	小松鈴ヶ岳	144.0	凶作	364.8	豊作	336.8	豊作	+2	0	
	220	加賀市刈安山山頂部	328.0	豊作	228.4	並作	738.4	大豊作	-1	+2	
	221	加賀市山中温泉 県民の森	156.0	凶作							
	222	セイモアスキー場下部			263.2	並作	268.8	並作		0	
	223	白峰砂御前山入り口			124.0	凶作	355.2	豊作		+2	
	224	宝達山山頂付近					323.2	豊作			
225	大平沢そら山線沿い					733.6	大豊作				
			287.7	並作	163.1	凶作	365.7	豊作	-1	+2	
ブナ	301	金沢順尾山	18.4	大凶作	68.0	凶作			+1		
	302	医王山夕霧峠	8.0	大凶作	76.0	凶作	21.6	大凶作	+1	-1	
	303	金沢市菊水町	28.8	大凶作			323.2	並作			
	305	白山市河内セイモアスキー場頂上付近	99.2	凶作	7.2	大凶作	287.2	並作	-1	+2	
	306	吉野瀬波	51.2	凶作	0.0	大凶作			-1		
	307	鳥越仏師ヶ野	131.2	凶作	0.0	大凶作	461.6	並作	-1	+2	
	308	赤谷	15.2	大凶作	2.4	大凶作	149.6	凶作	0	+1	
	309	鶴ヶ谷県有林	35.2	凶作	1.6	大凶作	31.2	凶作	-1	+1	
	310	白峰大嵐山	0.0	大凶作	1.6	大凶作	432.0	並作	0	+2	
	311	白木峠林道沿い	22.4	大凶作	2.4	大凶作	143.2	凶作	0	+1	
	312	中宮スキー場山頂 (中宮トレッキングコース入口)	32.8	凶作	0.0	大凶作	61.6	凶作	-1	+1	
	313	尾口尾添大林	29.6	大凶作	4.4	大凶作	473.6	並作	0	+2	
	314	白山スーパー林道 親谷の湯付近	36.0	凶作	0.0	大凶作	612.0	並作	-1	+2	
	315	六万山南側			0.0	大凶作	155.2	凶作		+1	
	316	別当出合付近	1.6	大凶作	0.0	大凶作	204.0	並作	0	+2	
		市ノ瀬 岩屋俣	0.0	大凶作							
	317	花立越	31.2	凶作	3.2	大凶作	308.8	並作	-1	+2	
	318	新保神社裏	57.6	凶作	3.2	大凶作	372.8	並作	-1	+2	
	319	小松鈴ヶ岳	41.6	凶作	5.6	大凶作	286.4	並作	-1	+2	
	320	山中県民の森 斧いらすの森	0.0	大凶作	12.8	大凶作	723.2	並作	0	+2	
	321	白山市河内内尾			55.2	凶作	446.4	並作		+1	
	322	宝達山山頂付近					577.6	並作			
	323	犀川ダム					929.6	豊作			
				33.7	凶作	12.8	大凶作	350.0	並作	-1	+2

2009と2008の比較, 2008と2007の比較は, それぞれ2009年と2008年, 2008年と2007年の雄花序数落下数による豊凶判定基準をを比較して, 1ランク上がれば+1, 1ランク下がれば-1, 変わりなければ0とした。

付表5 コナラ・ミズナラ・ブナの着果度調査結果 2007年，2008年，2009年の比較

樹種	調査地 番号	調査地	2007		2008		2009		2008と2007	2009と2008
			着果度	豊凶判断	1m <sup>2</sup> あたり	豊凶判断	1m <sup>2</sup> あたり	豊凶判断	比較	比較
コナラ	101	医王山	0.5	凶作	0.6	凶作	1.0	凶作	0	0
	102	金沢角間	0.4	凶作	0.2	凶作	1.1	並作	0	+1
	103	金沢湯涌	1.7	並作	0.7	凶作	1.3	並作	-1	+1
	104	金沢住吉菊水の里キノコ					0.2	凶作		
		金沢住吉	0.6	凶作						
	105	金沢坪野					0.4	凶作		
		坪野県有林神主山			1.8	並作				
	106	金沢平栗	0.6	凶作	2.2	豊作	0.6	凶作	+2	-2
	107	犀鶴林道沿い	1.0	凶作						
	108	林業試験場裏山			1.2	並作	0.1	凶作		-1
	109	河内口直海	1.9	並作	2.3	豊作	1.8	並作	+1	-1
	110	河内福岡	0.6	凶作	3.1	大豊作	3.1	大豊作	+3	0
	111	鳥越出合	2.2	豊作	0.9	凶作	2.5	豊作	-2	+2
	112	白嶺小学校裏	3.0	豊作	3.4	大豊作	3.7	大豊作	+1	0
	113	小松憩いの森	2.0	並作	2.3	豊作	1.6	並作	+1	-1
	114	辰口役場裏	1.0	凶作	0.6	凶作	1.4	並作	0	+1
	115	辰口丘陵公園	1.0	凶作	0.5	凶作	1.5	並作	0	+1
	116	小松西俣県有林	2.0	並作	0.7	凶作	3.4	大豊作	-1	+3
	117	小松長谷			0.1	凶作	0.6	凶作		0
	118	小松布橋ミズバショウ			0.5	凶作	2.0	並作		+1
	119	加賀市刈安山山頂	0.5	凶作	0.5	凶作	1.2	並作	0	+1
	120	山中県民の森	1.9	並作	3.6	大豊作	1.9	並作	+2	-2
	121	小松那谷寺町			0.9	凶作	0.9	凶作		0
	123	倉が岳			4.0	大豊作	3.5	大豊作		0
	124	夕日寺					0.9	凶作		
125	宝達東間県有林					0.5	凶作			
			1.3	並作	1.5	並作	1.5	並作	0	0
ミズナラ	201	金沢順尾山	0.0	大凶作			1.9	並作		
	202	医王山 西尾平	0.6	凶作	1.4	並作	4.0	大豊作	1	+2
	204	犀鶴林道沿い	0.6	凶作	4.0	大豊作	3.1	大豊作	3	0
	205	白山市河内セイモアスキー場キャンプ場	1.9	並作	3.2	大豊作	3.6	大豊作	2	0
	206	吉野谷佐良	0.9	凶作	1.9	並作	1.9	並作	1	0
	207	赤谷	0.6	凶作	0.7	凶作	2.1	豊作	0	+2
	208	鴫ヶ谷県有林	0.8	凶作	0.0	大凶作	1.8	並作	-1	+2
	209	白峰大嵐山	2.7	豊作	2.3	豊作	3.0	豊作	0	0
	210	白峰谷峠	2.2	豊作	2.8	豊作	2.6	豊作	0	0
	211	白木峠林道沿い	1.7	並作	3.0	豊作	2.9	豊作	1	0
	212	尾口尾添大林	0.3	凶作						
	213	尾口岩間温泉			1.0	凶作	3.0	豊作		+2
	214	白山スーパー林道 親谷の湯付近			0.7	凶作	2.3	豊作		+2
	215	市ノ瀬根倉谷	2.9	豊作	1.8	並作	3.1	大豊作	-1	+2
	216	市ノ瀬岩屋俣中腹	2.1	豊作	1.9	並作	3.1	大豊作	-1	+2
	217	花立越	2.1	豊作	2.8	豊作	3.4	大豊作	0	+1
	218	西俣県有林					2.7	豊作		
	219	小松鈴ヶ岳	0.9	凶作	2.3	豊作	1.9	並作	2	-1
	220	加賀市刈安山山頂部	1.0	凶作	1.9	並作	2.0	並作	1	0
	221	山中県民の森	1.0	凶作						
	222	セイモアスキー場下部			2.8	豊作	3.1	大豊作		+1
	223	白峰砂御前山入り口			3.0	豊作	2.8	豊作		0
	224	宝達山山頂付近					1.3	並作		
	225	大平沢そら山線沿い					2.9	豊作		
				1.3	並作	2.1	豊作	2.7	豊作	1
ブナ	301	金沢順尾山	0.0	大凶作			1.0	凶作		
	302	医王山夕霧峠	2.6	豊作	0.0	大凶作	1.7	並作	-3	+2
	303	金沢菊水	1.2	並作			0.0	大凶作		
	304	金沢倉ヶ嶽								
	305	白山市河内セイモアスキー場頂上付近	1.4	並作	0.6	凶作	1.4	並作	-1	+1
	306	吉野谷瀨波	0.2	凶作	0.0	大凶作	1.7	並作	-1	+2
	307	鳥越仏師ヶ野	1.7	並作	0.0	大凶作	2.5	豊作	-2	+3
	308	赤谷	0.6	凶作	0.0	大凶作	0.6	凶作	-1	+1
	309	鴫ヶ谷県有林	1.7	並作	0.1	凶作	2.7	豊作	-1	+2
	310	白峰大嵐山	0.5	凶作	0.5	凶作	2.0	並作	0	+1
	311	白木峠林道沿い	1.4	並作	0.5	凶作	1.7	並作	-1	+1
	312	中宮スキー場山頂 (中宮トレッキングコース入口)			0.3	凶作	2.6	豊作		+2
	313	尾口尾添大林	1.6	並作	0.2	凶作	2.2	豊作	-1	+2
	314	白山スーパー林道 親谷の湯付近			0.4	凶作	3.8	大豊作		+3
	315	六万山南側			1.3	並作	3.2	大豊作		+2
	316	別当出合付近	1.1	並作	1.0	凶作	4.0	大豊作	-1	+3
	317	花立越	1.7	並作	0.1	凶作	3.0	豊作	-1	+2
	318	新保神社裏	1.8	並作	0.0	大凶作	1.1	並作	-2	+2
	319	小松鈴ヶ岳	1.0	凶作	0.6	凶作	2.3	豊作	0	+2
	320	山中県民の森 斧いらずの森	0.0	大凶作	1.5	並作	1.0	凶作	+2	-1
	321	白山市河内内尾			0.0	大凶作	3.2	大豊作		+4
	322	宝達山山頂付近					2.4	豊作		
	323	犀川ダム								
		市ノ瀬 岩屋俣 上部			1.2	並作				
				1.2	並作	0.4	凶作	2.2	豊作	-1

2009と2008の比較，2008と2007の比較は，それぞれ2009年と2008年，2008年と2007年の着果度による豊凶判定基準を比較して，1ランク上がれば+1，1ランク下がれば-1，変わりなければ0とした。



## 昭和28年の白峰村における郵便図 — 山々を歩いた郵便配達員

林 哲 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

## MAIL MAP OF SHIRAMINE VILLAGE IN 1953

Tetsu HAYASHI, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*  
Takahisa SAGAWA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

## 序

昭和28年の「白峰局郵便区全図」（以下S28郵便図と呼ぶ）は昭和20年代後期の旧白峰村における数百所帯の出作り地と子字名が記載され、村内のほとんどの道に1m単位の距離や集落の戸数まで記載してある特殊編集図である（西村，1971，図1）。この地図は郵便配達の便益上作成された地図であることは明白であるが、一方、郵便配達員が当時山々に分布していた出作り地まで郵便物を配達していたことを示している。白峰村の出作り地は、時には標高1,000mを越える高地にもあり、その多くは標高600mから800mの位置にあることは知られている（橋，1994）。このような高地への配達用務は公務ながら特に冬期には困難をきわめたにちがいない。当時の郵便配達員の行動は白山麓の山民生活にかかわり、その特性を究明する上で参考になるものである。このたび、この「S28郵便図」が保存されていることが分かったので、この図を通して当時の郵便配達員の歩いた距離やコースのほか配達の様子を記録することとした。

本図を保存し、その利用を承諾していただいた橋礼吉氏にお礼申し上げます。また、白峰郵便局には貴重な資料を利用させていただきお礼申し上げます。さらに、昭和30年前後の郵便事情について教示していただいた山下裕男氏、木田十幸氏及び永吉恒男氏に感謝します。

## 方 法

S28郵便図には白峰局管内ほとんどの道（国道や

村道から集落や出作り地までの道）に1m単位の距離が記載してあるため、郵便配達員の歩行コースを推測し、地域ごとに配達基点を置いて距離を測定した。下田原地域は赤谷分岐から、赤谷及び大嵐谷（百合谷・小糸含む）は桑島局から、大道谷、明谷、河内谷（苛原・風嵐谷を含む）は白峰局から、三谷-市ノ瀬はコマ山（向桑島）集配所から算出した。三谷-市ノ瀬地域については当時の配達員におおたのコースを聴取して測定した。ただし、本図の判読不能な箇所は縮尺を参考にして筆者が測定した。また、白峰村史に掲載された郵便の分類地区を示した「白峰局の郵便区」（白峰村，1962）（以下「村史郵便分類図」と呼ぶ）とS28郵便図に記載してある小字名を入れた地図を国土地理院地形図（5万分の1「白峰」「越前勝山」，昭和46年発行版）に転記して新たに地図を作成して参考資料とした（図2）。

## 結果及び考察

## 1 S28郵便図と村史郵便分類図

S28郵便図は1962年に発行された白峰村史の著者である小倉学氏を通して橋礼吉氏が入手されたが（橋礼吉私信）、村史郵便分類図にはS28郵便図に記載されている小字の場所がおおむね一致し、S28郵便図と同様に「昭和28年8月15日現在」と記載されていることから、S28郵便図と直接関連した地図と思われる。しかし、両図における配達期間が異なっている地区もあるため配達期間は村史郵便分類図を、配達距離はS28郵便図を基に整理することとした。

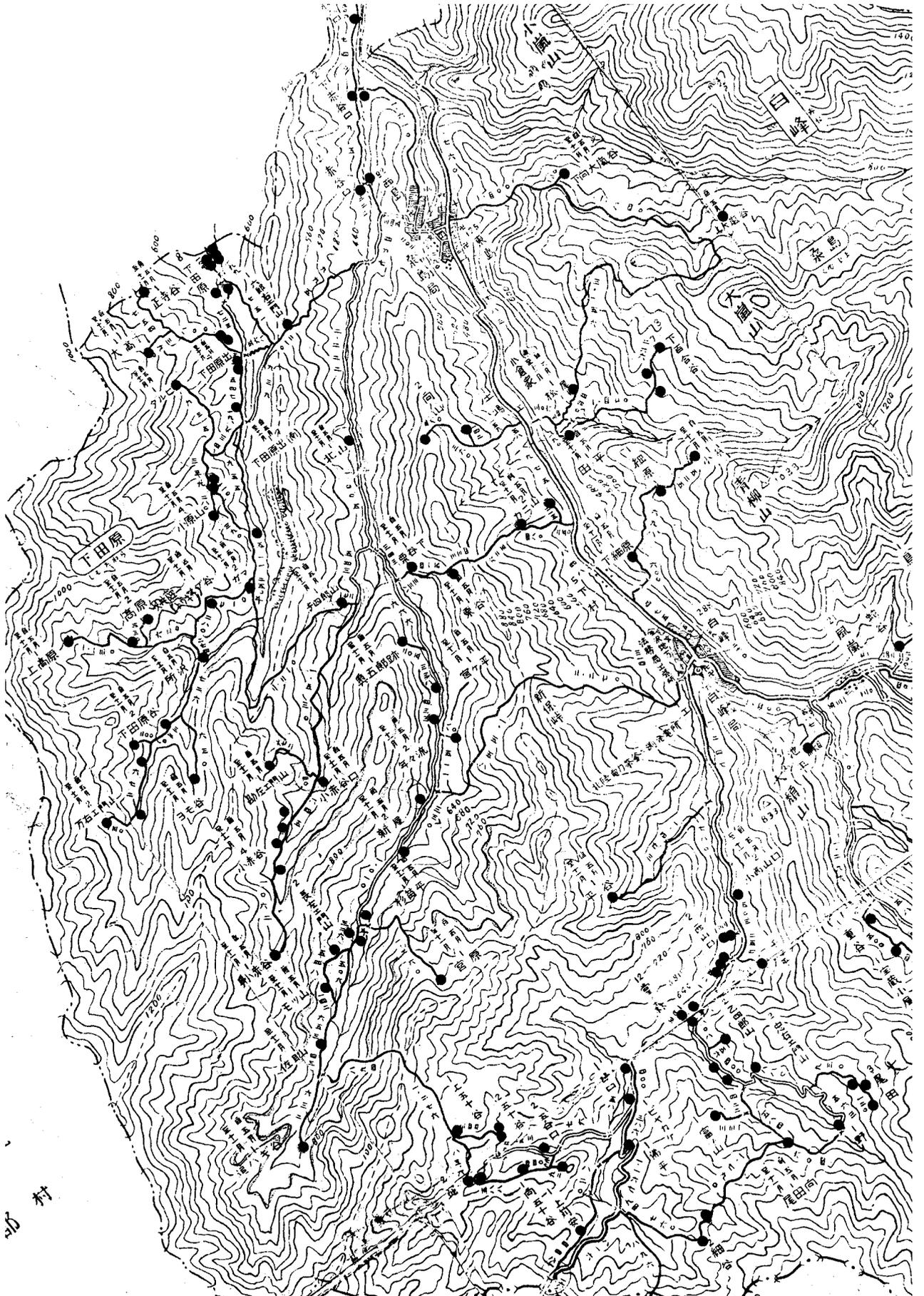
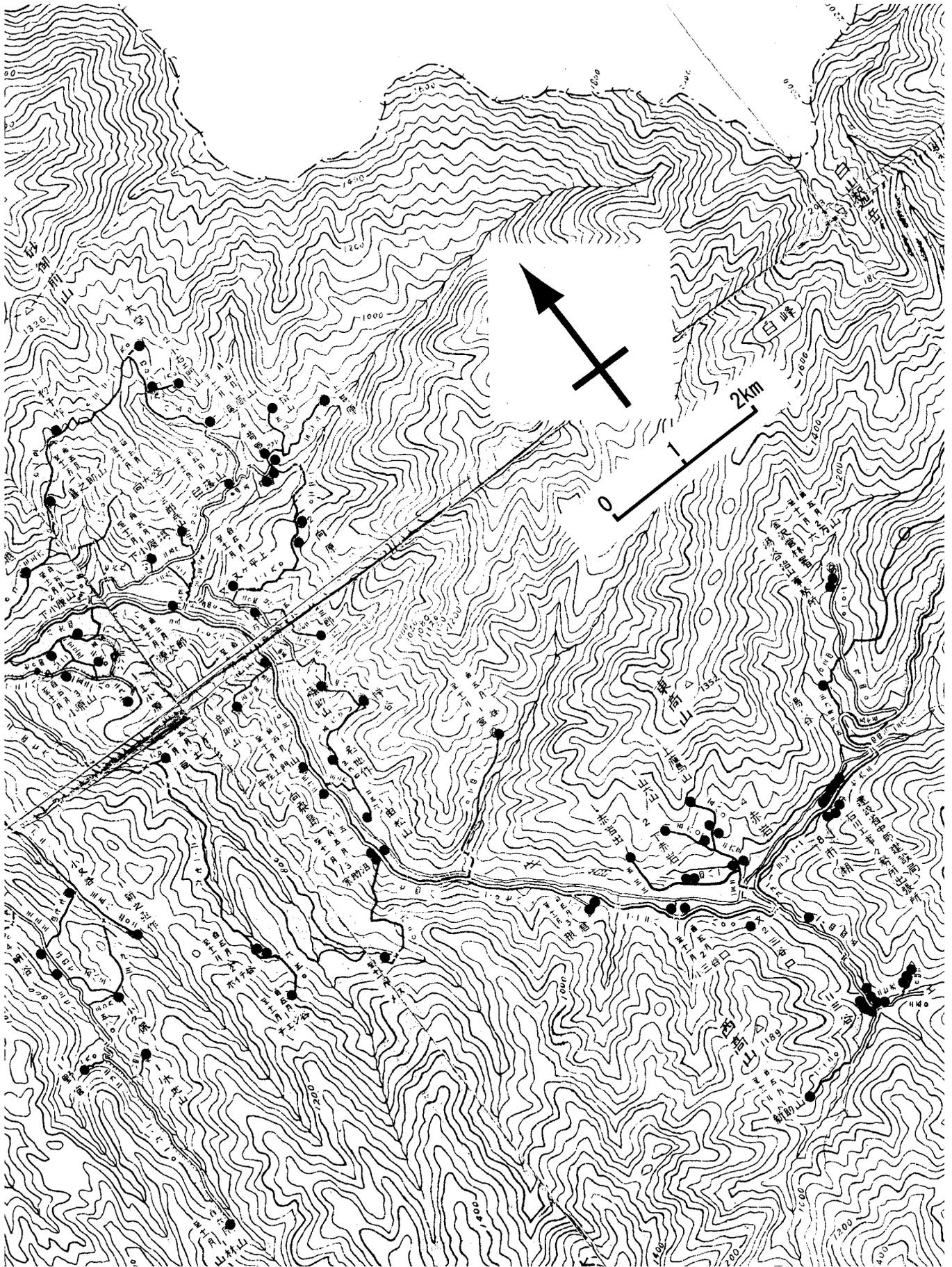


図1 白峰局郵便区全図 (昭和28年発行 一部を加筆。出作り地の●印を大きくした)



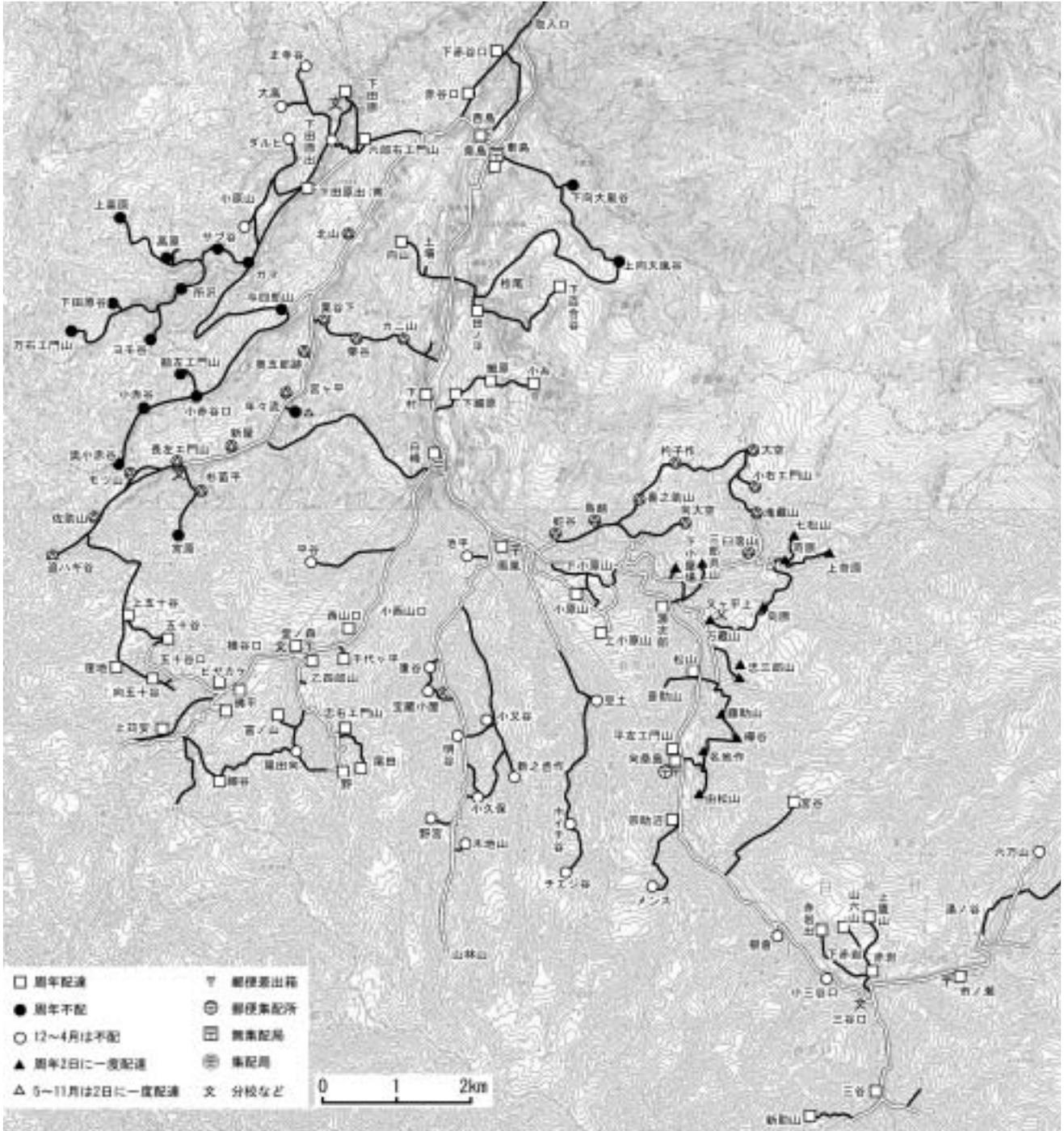


図2 1953(昭和28)年の旧白峰村における郵便区分図

「白峰局郵便区全図」(1953)及び「白峰局の郵便区」(1962)の分類を基に作成。地形図は国土地理院白峰及び越前勝山(昭和47年発行)を使用。

## 2 「S28郵便図」から見た各地域の配達状況

「S28郵便図」に掲載されているのは白峰288戸、桑島(西島, 東島)217戸計505戸と下田原, 赤谷など旧白峰村内7地域の(130地区)242戸を併せて747戸であった。この地図の欄外には「市内総戸数288戸, 市外総戸数367戸」(合計655戸)と記載されていたが, 市外総戸数は地図に記載されている戸数

と一致しなかった(92戸過少)。これは当時の郵便当局における市外戸数の把握方法が異なっているためと思われるが, 以前に作成された戸数があるままS28郵便図に掲載されている可能性もある。

S28郵便図に記載してある7地域130地区の郵便状況の概要は以下の通りであった(表1, 附表)

表1 旧白峰村における郵便配達員の歩行距離と標高

地域	距離 (km)	小字数 (地区)	戸数	標高 (m) 最低-最高	標高差 (m)	配達期間 (I)		配達期間 (II)						
						通年	5~11月	周年配達 (A)	周年2日 に一度配 達 (B)	12月~4月 周年不配 (85条適用) (C)	12月~4月は周年 不配 (85条適用), 5~11月は2日に 一度配達(D)	周年不配 (85条適用) (E)	不明	計
下田原	10.2	16	33	560-880	320	2	14	3	0	5	0	8	0	16
赤谷	14.4	22	30	440-760	320	3	19	3	0	0	11	6	2	22
大嵐谷	9.5	12	20	440-800	360	5	7	7	0	0	1	2	2	12
大道谷	20.6	21	42	560-880	320	17	4	16	0	2	0	0	3	21
明谷	14.8	10	13	600-1,040	440	9	1	0	0	9	0	0	1	10
河内谷	31.9	33	60	520-1,040	520	20	13	6	12	3	9	0	3	33
三谷-市ノ瀬	18.0	16	44	640-1,000	360	10	6	9	0	4	0	0	3	16
	119.4	130	242			66	64	44	12	23	21	16	14	130

※1 石川県石川郡白峰局郵便区全図 (1953) より作成

※2 配達期間 (I) は白峰局郵便区全図 (1953) より, 配達期間 (II) は白峰局郵便区図 (白峰村 1962) より作成

※3 標高の最高地は5月から11月までの配達地域の標高を示す

### (1) 下田原地域

16地区33戸あった。16地区のうち周年配達地区は下田原, 下田原出, 六郎右エ門山など3地区で14戸あったが, 奥地の万右エ門山や上高原, ヨモ谷など8地区12戸は周年の不配地区であった。正寺谷や小原山など下田原に近い5地区11戸では夏期は配達地区になっていたが, 冬期間は不配地区であった。この地域の下田原の標高は560mで, 高標高地の大高(880m)との標高差は320mあった。赤谷分岐点から夏の配達地(5~11月)の小原山までの片道距離は10.2kmあった。

### (2) 赤谷地域

22地区30戸あった。22地区のうち周年配達地区は取入口, 赤谷口, 下赤谷口の3地区5戸であったが, 小赤谷の奥小赤谷, 小赤谷, 勘左エ門山, 宮原などの6地区9戸では周年の不配地区であった。また, 北山, 栗谷下, 佐助山など11地区14戸は夏期には2日に一度の「15度地域」であったが(郵便規則では2日に一度配達する地域のことを「15度地域」と称した), 冬は不配地区であった(2地区は不明)。30戸のうち, 取入口の標高は440mあり, 夏の配達地の追ハギ谷(760m)との標高差は320mあった。桑島の西島から追ハギ谷までの片道距離は14.4kmあった。

### (3) 大嵐谷(百合谷・小糸)地域

12地区20戸あった。12地区のうち周年配達地区は田ノ平, 下百合谷, 向山, 下村, 細原, 下細原, 小糸の7地区14戸であったが, 下向大嵐谷, 上向大嵐谷の2地区2戸は周年の不配地区であった。一方, ガニ山は夏期には2日に一度の配達地区で冬は不配地区であった(2地区は不明)。12地区のうち低標高地は下村で440m, 高標高地は下百合谷(800m)

で標高差は360mあった。桑島東島から下百合谷, 田ノ平, 土場などに出て東島へ戻るコースと白峰局から小糸までの距離は合わせて9.5kmあった。

### (4) 大道谷地域

21地区42戸あった。このうち16地区は周年配達地区であったが, 平谷と尾田向2地区2戸は冬のみ不配地区であった(3地区は不明)。21地区のうち低標高地は小西山で560m, 高標高地は尾田で880mあり, 標高差は320mあった。距離は白峰局から尾田を経て上五十谷までのコースで片道20.6kmあった。

### (5) 明谷地域

10地区13戸あった。このうち9地区12戸は冬期は(12月から翌年4月まで)不配地区であった。この地域の最奥にある山林山はS28年郵便図では6月から11月の配達期間と記載しているが, 村史郵便分類図では配達期間は記載しておらず不明であった。10地区のうち低標高地は池平で600m, 高標高地は山林山で1,040mあり, 標高差は440mあった。白峰局から山林山まで片道14.8kmあった。

### (6) 河内谷(苛原・風嵐谷)地域

33地区60戸あった。風嵐21戸, 苛原4戸, 小原山3戸, 下小原山, 向原各2戸の5地区のほか28地区は各1戸であった。33地区のうち, 周年配達地区は風嵐, 小原山, 上小原山, 源次郎, 松山, 平左エ門山の6地区28戸で牛首川沿いの地区に多かった。大空, 小右エ門山など大空地域の9地区9戸は5月から11月までは「15度地域」で, 冬期は不配地区であった。一方, 苛原や上苛原, 七松山の苛原周辺地区の3地区6戸や河内谷地域の三郎兵山, 下小屋場, 万蔵山や藤助山, 櫻谷など9地区10戸では周年の「15度地域」であった。また, 風嵐谷3地区は冬期には不配地区であった(3地区は不明)。風嵐で標

高が520mあり、高標高地は大空、小右エ門山で1,040mあり、標高差は520mあった。白峰局から大空、苛原を経て、由松山まで片道距離は31.9kmあった。

### (7) 三谷一市ノ瀬地域

16地区44戸あった。このうち周年配達地区は集配所になっていた向桑島（コマ山）から上流域の宗助沼、宮谷、赤岩、赤岩出、山六山、上鷹山、三谷、市ノ瀬など9地区32戸あった。宮谷、新助山は「S28郵便図」では5月から11月までの配達期間になっているが、村史郵便分類図では周年配達地区になっている（表1、図1、附表参照）。メンス、根倉、小三谷口、六万山の4地区8戸は冬期には不配地区となっていた（3地区は不明）。16地区の配達基点である向桑島（コマ山）で標高640m、高標高地は新助山、六万山で1,000mあったので標高差は360mあった。距離はコマ山（集配所）から六万山まで片道18.0kmあった。

## 3 小字数

小字数の合計は130地区あったが、小字数の多かった地域は苛原・大空・河内谷地区が33地区、ついで赤谷22地区、大道谷21地区、下田原、三谷・市ノ瀬は各16地区で他の2地区は10～12地区であった。

下田原地域の奥地や小赤谷地域など不配地区を除いて小字数が多い地域は、それだけ郵便物を届ける距離が長かった傾向を示すものであり、郵便配達員が苦労して歩いた地域と推測される。

## 4 配達距離

それぞれの地域に基点をおいて配達員が歩いたと思われる距離を測定すると、河内谷（苛原・風嵐谷含めて）31.9km、大道谷20.6km、三谷・市ノ瀬、18.0km、赤谷14.8km、下田原10.2km、明谷14.4km、大嵐谷9.5kmで総距離は119.4kmであった（表1）。郵便物は周年配達地区でも日によって量が異なり、各戸に毎日配達する必要はなかったと思われるが、新聞を届ける地域は必ず毎日通わなければならなかった（木田十幸氏聴取）。三谷一市ノ瀬以外の地域は白峰本局の6人が輪番で配達していたとされているが（白峰村、1962）、「15度地域」であったとしても、白峰本局に近い明谷でさえ片道14.8km、河内谷では風嵐谷などを加えると31.9kmもあり、たいへん苦労の多い山道だったと推察される。

## 5 標高差

7地域それぞれについて、配達地としてもっとも標高の高い所は大嵐谷、大道谷地域が約800m、下田原、赤谷地域が約900m、明谷、河内谷、三谷一市ノ瀬地域（六万山）が約1,000mであった。配達の起点は赤谷地域、大嵐谷地域では標高約400m、下田原地域、大道谷地域、河内谷地域が約500m、明谷、三谷一市ノ瀬地域が約600mあったので、各地の標高差は河内谷地域は約500m、赤谷地域、明谷地域では約400mあり、その他の4地域は約300mあった。標高差のある山道を歩いた配達員の行為は毎日が登山のようなものであったと思われる。特に河内谷地域では標高差は約500mもあり、配達員たちの苦労が容易に想像できる。標高差400～500mの道を頻繁に歩いた郵便配達員が日常的に存在していたことは旧白峰村民の生活誌の一端を示すものであり、広範な地域に分布していた当時の出作り生活の活力を示唆している。

## 6 周年配達地区と不配地区

S28郵便図に掲載されている小字名と戸数は当時の白峰郵便局が掌握していた管内の出作り戸数の総数と思われる。一方、村史郵便分類図では村内における配達の区分図が示されており、それによれば、5種類の配達区域に分けられている（図2～3）。一つは一般的な周年配達地区、二つは季節的または短期間の地区に分けられ、「指定地域」と記載している。これはさらに4種類に分けられ、一つは周年にわたる不配地区と12月から4月までの冬期間の不配地区に分けられている。さらに、周年にわたる「15度地域」と5月から11月に「15度地域」になる地域に分けられている。ただし、周年の不配地区に指定されている地区の住民はある一定の場所を指示して配達してもらうことができることになっていた。これらはいずれも郵便規則第85条に規定されていた（白峰村、1962）。現在の白峰ではこの規則による配達区はなくなっているが、県内では小松市の2地区（丸山町、新保町）が冬期のみ指定されている（「内国郵便約款」第80条で規定。郵便事業株式会社、2007）。

S28年郵便図に記録されている130地区（小字）のうち通年配達地区は66地区記載されているが、村史郵便分類図では44地区となっている。村史郵便分類図によれば通年配達地区の多い地区は小糸・百合谷、大道谷および三谷一市ノ瀬地域である。また、

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
周年配達	←————→											
周年不配	←————→											
5-11月は配達, 12-4月は不配	←————→				←————→				←————→			
周年2日に1度配達	←-----→											
5-11月は2日に1度配達, 12-4月は不配	←-----→				←-----→				←-----→			

図3 郵便配達区の種類  
白峰局郵便区図（1962）より作成



写真1 昭和30年ころの配達の様子（木田十幸氏提供）



写真2 昭和30年ころの郵便配達員の服装（木田十幸氏提供）

周年の「15度地域」は河内谷と苛原に分布し、5月から11月までの「15度地域」は赤谷と大空地区に多く分布している。この2地域はまた、12月から4月までの冬期間は不配地区になっている。一方、周年にわたる不配地区は下田原地域の奥地と小赤谷地域となっている。

昭和20年代から昭和30年代の白峰郵便局の配達従事者は6～8人程度いたとされているが、三谷や市ノ瀬など白峰村の奥地は「請負集配区」と呼ばれ、請負集配人が配達していた。その他の地域は白峰郵便局の本局が直接配達しており（永吉恒夫氏、木田十幸氏より聴取）、白峰村史では村史編纂当時の配達員は6名が輪番制で勤務していると記載している（白峰村、1962）。

## 7 郵便配達の状況

昭和2年生まれの木田十幸氏は満16歳のときから75歳まで郵便配達員をしていた。16歳から25歳ぐらいまでの間は「本務員」であった兄の補助員として歩き、26才ごろから45才までは独りで配達して歩いた。さらに、46才から60才の定年になるまでは「本務員」として働いた。また、61才から75才までは再度「請負」の配達員として山々を歩いた。

木田氏は自分の実家のあった「コマ山」（「S28郵便図」では「向桑島」と記載）で本局から運搬された郵便物を受け取り、ここから主に徒歩で三谷、赤岩、市ノ瀬、六万山の営林署の小屋まで行き来した。周年配達地区の多いこの地区では冬季にはスキーにアザラシのシールをつけて配達したが、大変な苦勞があったにちがいない。

この地域では三谷の林家、赤岩の加藤家、市ノ瀬の永井家や湯ノ谷の営林署では新聞を取っていたので毎日約30km歩いた。これらの3家には「証印」が置いてあり、配達した際には押印することとしていた。配達の際には幅約40cm、高さ約20cm、重さ約1kgの牛皮のカバンに郵便物を入れ、足に脚はんを巻いて地下足袋をはき、制服を着て配達した(写真1, 2)。昭和30年代には「コマ山」の集配所には本局が配置した自転車が置いてあり、それを使っていたが、当時は道が悪く、押して行くことが多かった。昭和40年代になると私物のバイクを利用することもあった。昭和30年代には本局の職員(本務員と思われるが)は20人ぐらいいて、その他に7~8人の配達員がいた。木田氏の受け持った「請負区」は三谷から市ノ瀬、湯ノ谷までであった。

#### まとめ—郵便図と山村・里山

昭和20年代後半期の旧白峰村の山間地の居住者の様子が昭和28年の郵便図から推測できるが、昭和30年代以降に起きた社会環境は山村を激変させ、130地区の「山の家やムラ」をおおかた消失させてしまった。網の目のようにつながっていた山道も今ではほとんどは喪失状態になっている(林, 2008)。20年後に編纂された旧白峰村の郵便図では山間地の地区や戸数が激減している。昭和48年に編纂された郵便図では旧白峰村の市街地以外の地区数と戸数は45地区、108戸になっており、昭和28年当時と比べると地区数は65.4%、戸数は55.4%減少している

(郵政省, 1973)。山の家が1戸抜け、2戸抜けて居住者がいなくなっていく過程は過疎化の常態である(宮本, 1964; 1972)。昭和35年ごろからはじまる日本の経済成長政策は、日本各地の農林業人口を都市部に集中させた結果、日本各地のムラを崩壊させてきた(今井編, 1968; 森井, 1995)。このような農山村の過疎化現象は結局、各地の耕土を荒廃させ、山地帯や里山の生態系を脆弱化させてきたと考えられる。旧白峰村の「郵便図」は約50年前の山の生活を想起させるものであり、山村の劇的な変化を示唆する貴重な資料である。

#### 文 献

- 林哲(2008) 谷峠と言わない地蔵. はくさん, 第36巻第1号 1頁 石川県白山自然保護センター.  
 林哲(2008) 下田原峠と地蔵. はくさん, 第36巻第2号 1頁 石川県白山自然保護センター.  
 今井幸彦編(1968) 日本の過疎地帯. 岩波新書, . 200pp.  
 宮本常一(1964) 山に生きる人びと. 未来社, 234pp.  
 宮本常一(1972) 宮本常一著作集12 村の崩壊. 未来社, 333pp.  
 森井淳吉(1995) 「高度成長」と農山村過疎. 文理閣, 279pp.  
 西村溪二(1971) 地図の利用法. 朝倉書店, 212pp.  
 白峰村(1962) 白峰村史上巻. 859pp.  
 橘礼吉(1994) 白山麓の焼畑農耕. 白水社, 666pp.  
 郵政省(1953) 石川県石川郡白峰局郵便区全図.  
 郵政省(1973) 石川県石川郡白峰局郵便区全図(昭和48年調整).  
 郵便事業株式会社(2007) 内国郵便約款

附表 旧白峰村における各地域の郵便配達距離等

整理番号	距離	往復		合計	小字名	戸数	標高	配達期間(I)	配達期間(II)	備考
		往復	距離							
1	1,800	1,800	440	1,800	大風谷	1	600	〇	A	桑島東島から
2	120	120	240	1,800	下向大風谷	1	720	●	E	
3	1,840	1,840	800	1,840	上向大風谷	1	800	●	E	
4	3,156	3,156	400	3,156	松尾	1	560	●	不明	
5	440	440	440	440		1	560	●	不明	百合谷分岐
小計	7,356	120	7,476							
6	1,470	1,470	2,940	1,470	下百合谷	3	800	〇	A	
7	266	266	532	266		1	480	●	A	
8	54	54	108	54	田ノ平	1	480	●	A	
9	190	190	380	190		1	480	●	A	
10	306	306	612	306		1	480	●	A	
11	58	58	116	58	土場	1	480	〇	不明	
12	159	159	318	159		1	480	〇	不明	
13	142	142	284	142		1	480	〇	不明	
14	360	360	720	360	向山	2	760	〇	A	桑島東島へ 白峰局から
15	460	460	920	460		2	760	〇	A	
16	1,783	1,783	3,566	1,783		1	480	●	A	
17	157	157	314	157	下細原	1	480	●	A	
18	475	475	950	475		1	680	〇	A	
19	600	600	1,200	600	細原	1	680	〇	A	
20	698	698	1,396	698		1	760	〇	A	
21	525	525	1,050	525	下村	5	440	〇	A	下細原とカニ山分岐の間
22	848	848	1,696	848		5	440	〇	A	
23	250	250	500	250		2	640	●	D	
24	215	215	430	215	カニ山	2	640	●	D	
25	480	480	960	480		2	640	●	D	
小計	9,486	7,353	16,849	9,486		20				

整理番号	距離	往復		合計	小字名	戸数	標高	配達期間(I)	配達期間(II)	備考
		往復	距離							
1	1,247	1,247	2,494	1,247	大道谷	1	440	●	不明	白峰局から 大道谷
2	1,473	1,473	2,946	1,473	平谷	2	560	●	不明	
3	780	780	1,560	780	小西山口	2	560	〇	A	
4	503	503	1,006	503	西山口	2	560	〇	A	
5-a	254	254	508	254		1	640	〇	A	百合谷分岐
5-b	340	340	680	340	千代ヶ平	1	640	〇	A	
6	581	581	1,162	581	登ノ森	12	600	〇	A	
7	173	173	346	173	積谷口	1	600	〇	不明	
8	400	400	800	400	ヒヤカケ	1	680	●	A	
9	386	386	772	386	佛平	1	800	〇	A	
10	1,167	1,167	2,334	1,167		1	800	〇	A	
11	94	94	188	94	細谷	2	840	〇	A	細谷分岐
12	760	760	1,520	760		2	760	〇	A	
13	820	820	1,640	820	上相安	1	760	〇	不明	
14	761	761	1,522	761	五十谷口	2	640	〇	A	
15	440	440	880	440	向五十谷	1	760	〇	A	
16	588	588	1,176	588	豊地	2	800	〇	A	
17	836	836	1,672	836		2	800	〇	A	
18	344	344	688	344	五十谷	2	800	〇	A	
19	472	472	944	472		2	800	〇	A	
20	543	543	1,086	543		2	800	〇	A	五十谷口分岐 以隣大田谷
21	808	808	1,616	808		2	720	〇	A	
22	156	156	312	156	乙四郎山	2	720	〇	A	
23	400	400	800	400	忠右エ門山	2	760	〇	A	
24	880	880	1,760	880		3	880	〇	A	
25	930	930	1,860	930	尾田	3	880	〇	A	
26	120	120	240	120		1	600	〇	A	
27	563	563	1,126	563	野	1	600	〇	C	
28	604	604	1,208	604	尾田向	1	800	●	C	尾田から細谷へ(峠あり)
29	1,790	1,790	3,580	1,790		1	800	〇	A	
30	584	584	1,168	584		1	800	〇	A	
31	422	422	844	422	富ノ山	1	800	〇	A	
32	331	331	662	331		1	800	〇	A	
小計	20,550	14,274	34,824	20,550		42				

整理番号	距離	往復		合計	小字名	戸数	標高	配達期間(I)	配達期間(II)	備考
		往復	距離							
1	995	995	1,990	995	下田原川流域	1	600	〇	A	赤谷分岐から
2	751	751	1,502	751	六股右エ門山	8	560	〇	A	
3	723	723	1,446	723	下田原	1	720	●	C	
4	800	800	1,600	800	正寺谷	1	880	●	C	
5	754	754	1,508	754	大高	1	880	●	C	
6	390	390	780	390		1	880	●	C	
7	547	547	1,094	547		1	760	●	C	
8	439	439	878	439	ダルヒ	1	760	●	C	
9	935	935	1,870	935		4	760	●	C	川分岐
10	339	339	678	339		4	760	●	C	
11	280	280	560	280	小原山	1	760	●	C	
12	390	390	780	390		1	760	●	C	
小計	7,343	4,154	11,497	7,343		2	740	●	E	
13	511	511	1,022	511	ガマ	2	800	●	E	
14	710	710	1,420	710	サブ谷	2	800	●	E	
15	280	280	560	280		2	800	●	E	
16	620	620	1,240	620	高原	2	800	●	E	
17	530	530	1,060	530	上高原	1	840	●	E	
18	1,130	1,130	2,260	1,130		1	680	●	E	
19	274	274	548	274	所沢	1	680	●	E	
20	726	726	1,452	726		2	800	●	E	
21	320	320	640	320	下田原谷	2	800	●	E	
22	200	200	400	200	万右エ門山	2	920	●	E	
23	672	672	1,344	672	ヨモ谷	1	800	●	E	
23'	130	130	260	130		1	800	●	E	
24	630	630	1,260	630		4	600	●	C	
小計	6,733	6,023	12,756	6,733		4	600	●	C	
25	935	935	1,870	935	下田原出	1	600	●	A	
26	939	939	1,878	939	下田原出(南)	1	600	●	A	
小計	2,829	0	2,829	2,829		33				

整理番号	距離	往復		合計	小字名	戸数	標高	配達期間(I)	配達期間(II)	備考
		往復	距離							
1	345	345	690	345	桑島西島から	1	480	●	D	桑島西島から 下田原峠分岐
2	497	497	994	497		1	480	●	D	
3	2,222	2,222	4,444	2,222	北山	1	480	●	D	
4	1,005	1,005	2,010	1,005		1	480	●	D	
小計	4,069	4,069	8,138	4,069		1	480	●	D	
5	543	543	1,086	543	与四郎山	1	600	●	E	
6	172	172	344	172	小赤谷口	1	680	●	E	
7	530	530	1,060	530	小赤谷	1	760	●	E	
8	672	672	1,344	672	勸左衛門山	1	760	●	E	
9	645	645	1,290	645	小赤谷	4	760	●	E	小赤谷口～小赤谷
10	1,062	1,062	2,124	1,062	奥小赤谷	1	840	●	E	
小計	3,624	2,780	6,404	3,624		1	840	●	E	
11	343	343	686	343	栗谷分岐	1	600	●	D	栗谷分岐
12	666	666	1,332	666	奥五郎峠分岐	1	600	●	D	奥五郎峠分岐
13	205	205	410	205	奥五郎峠	1	600	●	D	
14	338	338	676	338	宮ヶ平	2	600	●	不明	
15	433	433	866	433	年々流	2	600	●	不明	
16	511	511	1,022	511	新屋	2	640	●	D	
17	330	330	660	330	杉苗平	1	640	●	不明	
18	1,010	1,010	2,020	1,010	分校	2	640	●	D	
19	326	326	652	326	段左エ門山	2	720	●	D	
20	548	548	1,096	548	モツ山	1	720	●	D	
21	142	142	284	142	佐助山	1	720	●	D	分岐
22	653	653	1,306	653		1	720	●	D	
23	434	434	868	434		1	760	●	D	
24	632	632	1,264	632	道ハギ谷	1	760	●	D	五十谷分岐
25	506	506	1,012	506		1	760	●	D	
小計	7,077	5,676	12,753	7,077		1	920	●	E	
26	1,260	1,260	2,520	1,260	宮原	2	440	〇	A	西島分岐より
27	522									



# 「白山自然保護調査研究会」平成20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

協力者 菅谷勝則・広瀬哲也・道中仁志

白山周辺の定常的な地震観測点と臨時地震観測点の地震波形記録を統合し、2008年8月上旬～9月下旬に白山直下で発生した地震について通常の震源決定および観測点補正值を用いた精密震源決定を行った。これらの地震の発生域は、主として2005年の10月の群発地震の震源域と重なる。また、いくつかの地震は2005年2月と8月の群発地震の震源域の端で発生している。これらの地震のメカニズムは西北西－東南東圧縮の横ずれ型のメカニズムであり、この地域の構造的な地震のメカニズムと同じである。したがって、本研究で観測された地震活動は、2005年の群発地震との関連性が考えられる。また、火山性微動や低周波地震の発生は確認できず、本研究で報告した地震活動はマグマ活動を反映した地震活動ではないことが分かる。

## 2. 白山の亜高山帯・高山帯の植生地理と長期的変動

代表者 古池 博

協力者 白井伸和・中野真理子

2008年度は前年に引き続き、御前峰南西斜面から大汝峰南西斜面までのササの分布上限の境界線上を踏査し、携帯用GPSを用いて位置データを取得、コンピュータにより描図することにより、白山中央部から北部にまたがるササの分布前線が得られた。ササは現在、上方に向かって分布を拡大中であるが、その最高到達点は御前峰西南斜面の2,475m付近である。同斜面は冬季季節風の風衝斜面にあたるので、相対的に積雪の少ないことがササの生育期間を長くすることに貢献し、より高い高度への到達を可能にさせているものと推測される。

## 3. 白山の地球温暖化に係る昆虫相の変動

代表者 平松新一

白山砂防新道別当出合から、山頂部にかけて、ピットフォールトラップ法を用いて、地表性ゴミムシ類の分布現況調査を行った。本調査では、クロナガ

オサムシ、ムナビロナガゴミムシはブナ帯から亜高山帯、コクロナガオサムシ、ホンシュウナガゴミムシは亜高山帯から高山帯、ヒメマルクビゴミムシ、ミズギワゴミムシの一種は高山帯以上に分布の中心があるなど、種ごとに分布高度が異なっていることが明らかになった。しかしながら、1997年度に行った結果と比較するための十分なデータは得られなかった。来年度も引き続き同じ調査を行って、過去のデータとの比較を行い、地表性ゴミムシ類の分布傾向に変化が見られるかを検討する必要がある。

## 4. 石川県内に生息するニホンザル個体群動態

代表者 滝澤 均

協力者 伊沢紘生・志鷹敬三 他11名

### (1) 2008～09年の冬に観察された群の状態

2008～09年の冬は蛇谷や中ノ川、尾添川、雄谷、目附谷などで観察できた12群と白山自然保護センターが収集した資料から得られた2群から検討を加えた。今冬の調査では、各群れとも、依然、増加傾向や現状維持傾向を示しており、ここ何年も継続している暖冬が大きく影響しているものと推測できる。ただ、より上流域を利用している群れの中には群れサイズが縮小しているのではないかと推測されそうな資料も得られており、上流域の環境収容力が下流域のそれと比較して相対的に低いことが影響しているのではないかと示唆される。

### (2) ニホンザルの保護・管理について

白山地域で一年間を通じてその遊動の仕方が追跡されていたタイコA4-2群の遊動の様子から検討すると、下流域で猿害を起こしているこの群れの採食行動や食物品目の変化、或いはこの群れからの個体の移籍等の影響で、上流域の群れにも人馴れや新たな食物への依存等が起これば、石川県全体の個体群が変質する恐れがあると懸念される。このような状況を踏まえ、新たな保護管理計画を検討する段階にきているのではないだろうか。

## 5. 白山火山の年代学的研究

代表者 守屋以知雄

協力者 長谷部徳子・宮本 光・稲垣亜矢子

(1) 白山火山のルミネッセンス年代測定の可能性  
湯の谷, 千才谷交差地点近傍のダム上方 (N36° 08' 43", E136° 44' 40") から採取した古白山期 (100~140ka) の安山岩試料から石英を抽出しルミネッセンスを調べた。まず試料に京都大学原子炉実験所にて60Coガンマ線を照射し, ルミネッセンス強度を増幅させた。その後金沢大学にて, ヒーターの設定温度を250℃から425℃まで, 25℃間隔で8段階に加熱温度を変化させ観測されたTLを撮影した。全ての温度で赤色発光の割合が非常に高く, 高温石英に優勢な赤色のルミネッセンス発光が観察された。325℃以降, 高温になるにつれて発光強度が大きくなりこれは, TLピークが一般的に325℃に観測されている事実と一致している。このことから白山の安山岩はルミネッセンス年代測定が可能な試料であると思われる。

#### (2) 白山火山のU-Th年代測定

古白山火山噴出物から5個, 新白山火山I期 (30~40ka) 噴出物から2個, 新白山火山II期 (~10ka) 噴出物から6個, 計13個の岩石を用いて234U-230Th年代測定を行った。検出限界より古い粒子については238U-206Pb年代測定も行った。その結果ジルコンの晶出時期は大きくわけて300~1,000ka, 130ka, 80kaとなり, 各噴出期の岩石はすべての時期の粒子を含有していた。またそれぞれの年代を持つ粒子数は若くなるにつれて減少しており, 粒子数が多い時期ほど火山活動が活発であったと考えると, 地質学的な時間スケールでは白山の火山活動は弱まっているといえるかもしれない。

### 6. 白山の高山植物の生態学的研究: 開花フェノロジーと送粉の関係

代表者 中村浩二

協力者 笠木哲也

白山南龍~室堂平間の標高2,080m~2,370m地点で, 高山植物の開花フェノロジーと開花量を測定するとともに, 送粉昆虫の訪花行動を調査した。

10×5mのプロットを高度差約20m間隔で15個設置した。各プロットでは16.1±4.6種の植物が開花した。全15プロットでシーズンを通して総計39種の植物が開花した。10個以上のプロットで開花した種が12種あったが, 5プロット以下でしか開花しなかった種が20種あった。

高山帯において重要な送粉者であるマルハナバチに着目して解析したところ, マルハナバチはアオノ

ツガザクラに最も多く訪花した。クロウスゴとバナイチゴはアオノツガザクラよりも早期に, ミヤマホツツジ, クロマメノキ, オヤマリンドウは後期に開花ピークがあった。これらの種とアオノツガザクラの開花ピークのずれはマルハナバチの訪花獲得に関係している可能性が示唆された。

### 7. 2008年の調査から見たブナ帯の蛾相

代表者 富沢 章

協力者 吉道俊一

現在のブナ帯の蛾相を, 約27年前と比較するため六万山周辺の定点において, 灯火採集を実施した。その結果, 前回調査時の62%にあたる527種の蛾類が記録された。自然環境の変化のバロメーターとなるAC指数, PG指数, LS指数, PN指数を前回調査時と比較したが, 明白な変化は認められなかった。今回の調査において, 前回調査では得られなかった12種が記録され, うち8種は石川県初記録であった。また, 暖地性の種が5種含まれ, うち2種は垂直分布が上昇した可能性が高く, 他の2種は暖温帯に分布する種で当地のようなブナ帯で得られるのは珍しい記録である。

### 8. 透過型砂防堰堤周辺の水理環境と底生動物群集

代表者 谷田一三

参加者 高橋剛一郎

協力者 山崎康平・林 義雄

砂防堰堤は下流区間の土砂供給を制限し, 河床勾配を緩くするなど大きな環境改変を起こす。透過型砂防堰堤では, 下流区間に土砂が流れやすくなり, 土砂堆積による河床勾配の低下が緩和され, 底質環境の固定化も緩和される。環境負荷を軽減させる透過型の砂防堰堤の水理・生態的な検証を行った。水理環境, 底質環境, 粒状有機物量, 水質環境と, 底生動物の調査を実施した。全30サンプルから, 合計32種類, 1,891個体の底生動物が確認された。群集の多様性では, 従来型砂防堰堤上流は対照地点や透過型砂防堰堤上流地点と比べても有意に小さかった。河床材料の粒径は, D50, D60粒径とともに, 従来型砂防堰堤上流地点の河床材料が他の2地点よりも大きかった。また, 粒状有機物や河床の底質型, 底質スコアと最大粒径には有意差はなかった。

## 9. 「白山麓方言語彙集」編纂のための準備調査と基礎語彙研究

代表者 新田哲夫

石川県白山市白峰においては、民話に現れる語彙調査と同時に文法項目調査も実施した。多くの語彙が現在の高齢層でも保たれているが、民話の中に特異な自発形式「動詞未然形+ル」（「聞かる」、「蒸さる」）が存在すること、またその形式は現在すでに使用されないことが判明した。この形式は山形市方言で見られる形式で、そこから地理的に離れている白峰でも使用されていたことが判明した。また「…しか～ない」を白峰では「…ハッチャ～ン」ということが確認された。これは江戸の洒落本「遊子方言」、滑稽本「浮世風呂」で見られるものであり、江戸の方言と考えられていた。しかし白峰の他に、奈良県吉野地方や岐阜県徳山村にあることから、ハカ>ハッチャの変化のあと、江戸に流入したことが確実になった。

白山市中宮においては、親族名詞の体系に関して調査した。話者が私家版の方言集で述べていた母親を示す独特の音「ファー」は、音声学的には唇音性を持たない無声口蓋垂摩擦音の [xa:] であった。おそらく [ka:] からの変化と捉えていいことが判明した。



石川県白山自然保護センター研究報告  
第 36 集

平成21年12月25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.076 - 255 - 5321 FAX.076 - 255 - 5323  
URL <http://www.pref.ishikawa.jp/hakusan/>  
E-mail [hakusan@pref.ishikawa.lg.jp](mailto:hakusan@pref.ishikawa.lg.jp)

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 36 2009

---

Contents

**Articles**

- Distribution of essential pyroclasts rich in augite microphenocryst from Shin-Hakusan volcano in the summit area,  
Mt. Hakusan ..... Toshio HIGASHINO ..... 1
- Distribution and size of *Plantago asiatica* L. and *Petasites japonicus* (Sieb. Et Zicc.) Maxim. at the Sabou-shindou trail's bypass  
constructed in 2007 on Mt. Hakusan ..... Tatsuya NOGAMI, Atsuko YOSHIMOTO ..... 7
- Comparison of flowering phenology among three vegetation zones along Sabou-shindou trail on Mt. Hakusan  
..... Atsuko YOSHIMOTO, Tatsuya NOGAMI ..... 13
- Long-distance seasonal movement in 3 years of the Japanese macaque troop in Mt. Hakusan, Ishikawa prefecture  
..... Yasuo UEUMA, Takaki YAMADA, Misaki MASUDA ..... 21
- Fauna of Hangandou moor in Mt. Hakusan ..... Yasuo UEUMA, Akira TOMISAWA ..... 29
- A preliminary report of fauna of Oogasa pond in Mt. Hakusan ..... Yasuo UEUMA ..... 33

**Data**

- Acorn crops of three Fagaceae species in Kaga at Ishikawa prefecture, 2009  
..... Tatsuya NOGAMI, Kosumo NAKAMURA, Jiro KODANI, Eikichi NOZAKI and Atsuko YOSHIMOTO ..... 35
- Mail map of Shiramine village in 1953 ..... Tetsu HAYASHI and Takahisa SAGAWA ..... 51

- Summary of fiscal research for 2008 by Hakusan Scientific Research group** ..... 61
-