

II 白山亜高山帯・高山帯の植生

1 白山亜高山帯・高山帯の植生概論

菅沼 孝之

(1) 概要

正宗 (1961) は白山の植生を次の4垂直植生帯に区分している。

- ① 下部夏緑広葉樹林帯 Lower summer green broad leaved tree forest zone
- ② ブナ帯 Beech forest zone (*Fagus crenata* forest zone)
- ③ ダケカンバ帯 *Betula ermani* forest zone (including evergreen coniferous forest)
- ④ 高山植物帯 Alpine zone
 - a 灌木林 (ハイマツ地区) * Pine scrub area (*Pinus pumila* area)
 - b 高地草原地区 Alpine meadow
 - c 高地岩屑地区 Alpine gravel area
 - d 積雪地帯 Snowy area

植生帯の名称については異論があるが、植生帯の区分そのものについては問題がない。しかし、ここで取扱う亜高山帯は③のダケカンバ帯に、高山帯は④の高山植物帯にあたることはいうまでもないことである。

鈴木 (1970) は白山の亜高山帯・高山帯植生を次の通り分けている。

コメツガ林
ダケカンバーアオモリトドマツ林
ハイマツ低木林
ガンコウラン高山ハイデ
タカネツメクサ岩屑斜面植物社会
ショウジョウスゲイワイチョウ湿原
ハクサンコザクラ・ネバリノギラン雪田社会
アオノツガザクラ雪田とチングルマ雪田
高茎草原

季節風効果と植物社会を論じた福嶋 (1972) は亜高山帯以上の植生を次の通りあげている。

ダケカンバ林
アオモリトドマツ林
ダケカンバーアオモリトドマツ林
チシマザサ低木林
ミヤマハンノキ低木林
ハイマツ低木林
高山高茎草原
残雪湿原植物社会
ガンコウラン風衝ハイデ
アオノツガザクラ雪田

ここでは以上3者の分類を考慮しながら、以下にそれぞれの植生帯について概観する。

(2) 亜高山帯

正宗がいうダケカンバ帯は常緑針葉樹林を含む亜高山帯に相当する。わが国の亜高山帯は一

般には常緑針葉樹林のオオシラビソ—シラビソ林で代表される。白山においてはオオシラビソ（アオモリトドマツ）林が、甚之助小屋、南竜小屋の上部に発達する一方、積雪斜面にはダケカンバ林がひろがり、積雪量によってはミヤマハンノキ低木林高茎草原があらわれる。このように白山では、積雪量を軸として、常緑針葉樹林—落葉広葉樹林—ミヤマハンノキ低木林—高茎草原と配列する。

鈴木（1970）はオオシラビソ林とダケカンバ林を、最上層の優占種から両林を区分できるが、組成的にはまとまった集団として、ダケカンバーオオシラビソ林と呼んでいる。宮脇他（1983）によると、オオシラビソ林とダケカンバ林の成立条件は積雪量に関係し、前者はコケモモトウヒクラスに、後者はダケカンバーミヤマキンポウゲクラスに属するとしている。さらに、鈴木（1970）はダケカンバーオオシラビソ林と種组成的に異なる群落として、コメツガ林を北斜面の尾根部で、海拔 1,500 m から 1,700 m までの岩角地に認めている。

白山亜高山帯の特徴として、鈴木（1970）は、東北地方日本海岸で欠如するオオシラビソ林が、不完全ではあるが（連続していないが）発達し、白山の森林限界に到達すると述べている。また、オオシラビソ林が積雪斜面でダケカンバ林等におきかわる現象を、林帯としてのオオシラビソ林の破綻と呼んでいる。この破綻の現象がすすんで、砂防新道を登るとオオシラビソ林を欠如する山という印象を受ける。

白山においては、オオシラビソ林は積雪が少ない風衝地の斜面に多く見られ、一般に、風下側に旗状に枝葉をのばし、主幹上部は 2 叉あるいは 3 叉して、フォーク状になることが多い。

オオシラビソ林は積雪が多くなると、優占種はダケカンバにかわる。さらに雪の量が多いとミヤマハンノキ低木林になる。ダケカンバ、ミヤマハンノキの幹枝は弾力性に富み、雪圧に耐えることができ、群落を維持することができる。

〈オオシラビソ林〉

高木層の優占種はオオシラビソで、前述のように風衝樹形をしめし、一般に樹高は高くない。亜高木層はナナカマド、ヤハズハンノキ、ハクサンシャクナゲ、ミネカエデなどが占め、低木層にはチシマザサが優占する場合が多い。このチシマザサ低木層をぬけだしてオオカメノキ、ユヨウラクツツジなどを生ずる。草本層にはゴゼンタチバナ、イワカガミ、シノブカグマ、マイズルソウ、タケシマラン、オオバショリマ、ショウジョウバカマ、ヤマソテツ、シラネワラビなどを伴う。

〈ダケカンバ林〉

木本植物の組成はオオシラビソ林の場合とほとんど変わらないが、積雪量に応じて一般に草本種が多様になる。エゾノヨツバムグラ、エンレイソウ、キヌガサソウ、オオバタケシマラン、ヤグルマソウ、サンカヨウなどを生ずる。

〈ミヤマハンノキ低木林〉

風背側の積雪斜面に発達する高さ 2 m までの落葉性の低木林である。ミヤマハンノキがヤハズハンノキやウラジロナナカマドに置き変わる場合がある。草本層にはショウジョウバカマ、マイズルソウ、ミヤマアキノキリンソウ、イワカガミ、キバナノコマノツメ、キヌガサソウ、クロクモソウに大形の草本であるモミジカラマツ、クルマユリ、カラクサイノデ、ミヤマメシダ、オオバショリマなどを伴う。

〈高茎草原〉

白山には山地帯から高山帯にかけて、広く高茎草原がみられるが、亜高山帯で最も良く発達する。一般に上部はハイマツ低木林あるいはミヤマハンノキ低木林に接している。亜高山帯の

高茎草原は植物社会学的には、ミヤマシシウドーハクサンアザミ群集である。この群集はミヤマシシウド、ハクサンアザミ、ハクサントリカブト、ハクサンハタザオ、カラマツソウを群集標徴種および識別種とし、向陽の水分条件が良い冬季積雪斜面に発達する。菅沼（1970）は本群集に3亜群集を認めている。群落構成種は多く、上記の標徴種の他、イブキトラノオ、シモツケソウ、ヒトツバヨモギ、タデヤマスゲ、ミヤマコウゾリナ、オタカラコウ、オニシモツケ、クロトウヒレン、ハクサンフウロ、タカネスイバ、ミヤマキンボウゲ、シナノキンバイ、モミジカラマツ、コバイケイ、イタドリ、サラシナショウマ、シナノオトギリ、クルマユリなど花の美しい草本が多い。

(3) 高山帯

高山帯の極相植物群落はハイマツ林で、風衝の露岩地にはガンコウラン群落、岩屑斜面にはタカネツメクサ、イワギキョウを主とする荒原植生、風背の多雪地には高茎草原、雪田植生、湿原が発達する。また、ハイマツ低木林と高茎草原または雪田植生の移行部にはミヤマハンノキ低木林がみられることが多い。積雪地でも雪崩地、積雪が長期にわたるところでは、裸地になり、その周辺は高茎草原となる。

〈ハイマツ低木林〉

白山においては広い範囲を占め、樹海という形容がよく似合う群生状態を示している。鈴木（1970）はハイマツ低木林を、ハイマツ、ゴゼンタチバナ、コシジオウレンを常在種とし、ハクサンシャクナゲ、コケモモを伴う尾根型の下位単位と、チシマザサ、イワカガミを伴う湿性の山脚型の下位単位に分け、さらにどちらにも属しないコメススキを伴う中間型があるとしている。

白山山頂附近の風衝性の強い海拔2,640 mの立地では、ハイマツ低木林の高さは0.8 mで、下層にガンコウラン、コケモモを伴い、やや下方の海拔2,600 mでは低木層にハイマツが優占し、タカネナナカマド、ウラジロナナカマドをわずかに伴い、下層にはコシジオウレン、イワカガミ、コメススキ、キバナノコマノツメ、コケモモ、ミヤマアキノキリンソウ、アカモノ、ガンコウラン、ネバリノギラン、ミヤマウイキョウ、クロユリ、マイズルソウを植被率40%で伴っており、必ずしも鈴木（1970）のいう識別種は明瞭に下位単位を位置づけないようであるが推移帯を除くと両端ではハイマツ低木林の組成にかなりの違いがみられる。

〈タカネツメクサ岩屑荒原〉

御前峰、大汝峰などの海拔2,600 m以上にみられる。この群落は高山特有の激しい風化作用の結果崩壊した岩石が堆積する斜面に生じる先駆植生であるが、環境条件が厳しいために遷移が進行せずに停滞した状態にある。タカネツメクサ、イワギキョウの他、コメススキなど5種前後の種より構成される極めて貧弱な植生である。

〈ガンコウラン矮性低木群落〉

風衝地の露岩上、岩礫上にみられる極く小型の低木から成る群落で、御前峰、大汝峰、室堂平、弥陀ヶ原などの冬季季節風の風衝側に成立する。ガンコウラン、マキバエイランタイを常在種とし、アオノツガザクラ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマコウゾリナを伴う小グループ、クロマメノキ、チングルマを伴う小グループ、コメバツガザクラ、トウゲシバ、イワヒゲなどを伴う小グループを識別できる。鈴木（1970）はガンコウラン矮性低木群落に立地の日あたりの程度、水湿の程度、風あたりの程度などによってクロマメノキ・ファーシス、アオノツガザクラ・ファーシス、コメバツガザクラ・ファーシスを記録している。

〈ショウジョウスゲイワイチョウ群落〉

弥陀ヶ原に最もよく発達するが、湿原の形態はとっていない。このほか、南竜ヶ馬場、小桜平にも分布している。常在度の高い種にショウジョウスゲ、イワイチョウ、ミヤマウイキョウ、ハクサンコザクラ、ミツバノバイカオウレン、クロユリなどが、南竜ヶ馬場ではハクサンオオバコが高い常在度を示している。

弥陀ヶ原には湿原が発達してもよい条件を備えているが、湿原を見ることができない理由として、鈴木（1970）は山頂近くに湿原が形成されるには高度が高すぎることに、明治時代に行われた砂防工事のために、弥陀ヶ原の「しば」が用いられたことをあげている。「しば」剥ぎのために表層の泥炭をとり去ったため湿原が成立できなくなった点は、弥陀ヶ原内にくわを入れたと考えられる凹地が散在すること、また東部に南北に走る水路が人為的に掘られた跡と考えられるふしがあることから推察される。

ショウジョウスゲ・イワイチョウ群落は菅沼他（1976, 1978）によって、ショウジョウスゲ・イワイチョウ群落と同定され、弥陀ヶ原では典型亜群落とガンコウラン亜群落に、南竜ヶ馬場ではハクサンオオバコ亜群落とオオヒゲガリヤス亜群落に区分されている。

〈ハクサンコザクラ群落〉

雪田植生のうち、湿潤ないし過湿の地に生ずる植生で、ハクサンコザクラを優占種とし、雪田植生の中では珍らしく赤色系の花をつけるので、開花期はみごとである。構成種は極めて少ない。

〈アオノツガザクラ群落〉

雪田植生の1つで、ハクサンコザクラ群落の周囲、雪渓尻などに見られ、ガンコウランを伴わない群落である。一般にアオノツガザクラのみから成る場合が多いが、チングルマ、ショウジョウスゲ、ミヤマキンバイなどを伴う場合がある。

〈ミヤマキンバイ・クロユリ群落〉

室堂平の主流となる雪田植生の1つで、この群落には雪田植生に出現する種のほとんどを包含している。ミヤマキンバイを優占種とし、ショウジョウスゲ、ハクサンボウフウ、ミヤマリンドウ、クロユリ、ミヤマウイキョウ、ネバリノギラン、タカネヒカゲノカズラ、コバイケイソウ、ハクサンコザクラ、ミヤマアキノキリンソウ、オヤマノリンドウなどを構成種としている。

〈モミジガサ・ショウジョウスゲ群落〉

東斜面から北斜面にかけての中陰の緩斜面に発達する。雪どけが遅く、地下水位が高く、腐植の発達が悪いので泥炭状をなしており、降雨時には一時的に湿原のような状態になる。モミジガサ、ショウジョウスゲ、ミヤマノガリヤスを区分種にするが、イワイチョウを伴わない点で、ショウジョウスゲ・イワイチョウ群落から区別され、モミジガサ・ショウジョウスゲ群落の名称が与えられている（菅沼, 1970）。

文 献

- 福嶋 司（1972）日本高山の季節風効果と高山植生。日生態会誌，第22巻，p.62—68。
Masamune, G. (1961) Geobotanical studies of Mt. Hakusan. Ecological studies of Hakusan-Quasi-national Park, p.1—34. Nature Conservation Society of Japan.
宮脇 昭・奥田重俊・望月陸夫（1983）日本植生便覧改訂版。至文堂。
菅沼孝之（1970）白山の高基草原群落。白山の自然，p.157—173。石川県。

- 菅沼孝之・芳賀真理子・四手井英一・小松晶子（1976）白山室堂平および弥陀ヶ原の植生。石川県白山自然保護センター研究報告，第3集，p.31—48.
- 菅沼孝之・芳賀真理子・四手井英一（1978）白山南竜馬場の高山草原植生。石川県白山自然保護センター研究報告，第4集，p.33—40.
- 鈴木時夫（1970）白山の植生分布と垂直植生帯。白山の自然，p.114—156. 石川県.
- 鈴木時夫・福島 司（1972）白山植生図付説明書。石川県.

2 白山の亜高山帯・高山帯の植生分布

八神 徳彦

鈴木・福島 (1972) による白山植生図をもとに、白山の亜高山帯以上の植生分布面積を調べた。

鈴木らの植生図を主稜線で区切り、風衝側 (西斜面)、風背側 (東斜面) に区分し、標高 1,800 m 以上について標高差 100 m ごとに区切り (図 II-1), それぞれの植生区分を調べた。植生区分は、鈴木らの区分に従い、ガンコウラン風衝ハイデ、ハイマツ低木林、アオノツガザクラ雪渓植物社会、高山高茎草原、雪田植物社会、ミヤマハンノキ低木林、アオモリトドマツ林、ダケカンバ-アオモリトドマツ林、ダケカンバ林、チシマザサ低木林、ブナ林、その他に区分した。各植生区分の面積分布を図 II-2 に示した。このうち、分布の特徴的なガンコウラン風衝ハイデ、ハイマツ低木林、アオモリトドマツ林、ミヤマハンノキ低木林、ダケカンバ林については、各標高分布ごとの総面積に対するそれぞれの植生の割合を示した (図 II-3)。

〈ガンコウラン風衝ハイデ〉

安定した岩礫地や冬期季節風による風衝のため積雪がほとんどなくハイマツ低木林が成立しない所に発達する。最も標高の高い所に分布の中心をもち、標高 2,300 m から山頂部にかけての風衝側に多く分布する。2,600 m 以上の山頂部では最も広い分布を示す植生である。

〈ハイマツ低木林〉

基質が安定し、土壌が発達し、かつ冬期は積雪量が多く、しかも融雪が早い立地に発達する (土田 1981)。標高約 2,100 m から山頂部にかけて分布するが全体的に風衝側によく発達し、積雪が多く融雪が遅い風背側ではやや少ない。また、標高 2,600 m 以上の風衝側で減少するのは、強い冬期季節風のため積雪が少ないことと、土壌の安定しない岩礫地が多いためであろう。白

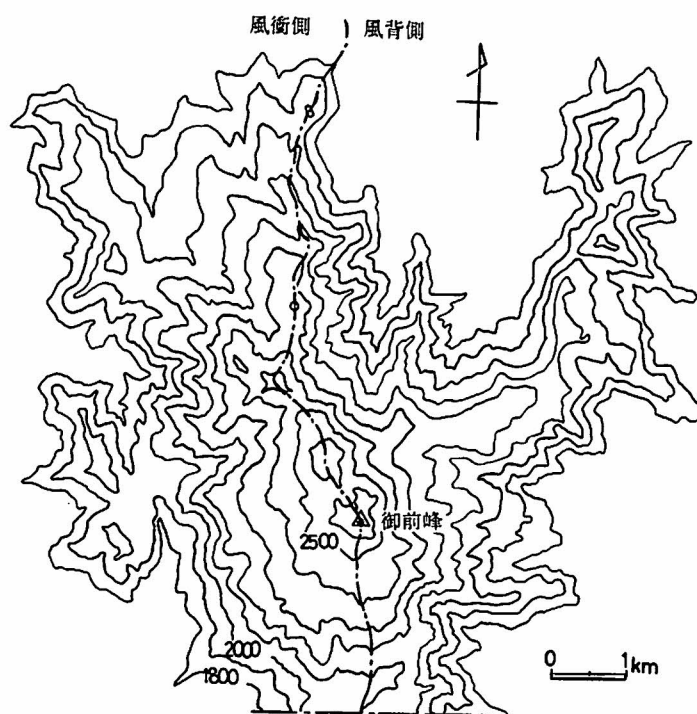
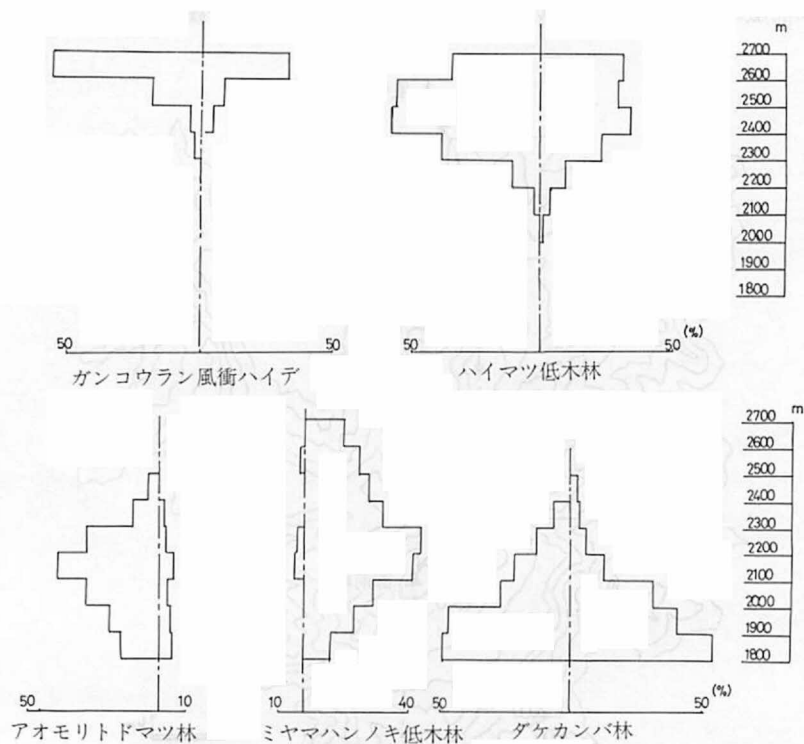
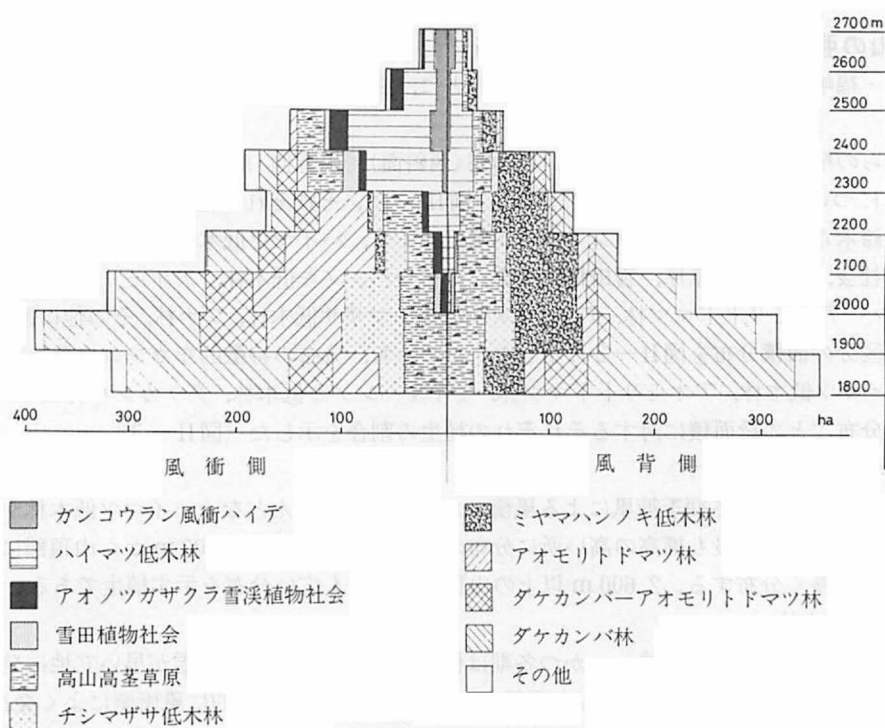


図 II-1 調査区域



山の高山帯を最も広くおおう植生で風衝側約 210 ha, 風背側約 80 ha にみられる。

〈アオモリトドマツ林〉

標高 2,200 m を中心として、風衝斜面に発達する。鈴木 (1970) によれば、組成的には後述するダケカンバ林とまとまった 1 単位を形成し、ダケカンバーアオモリトドマツ林を形成するが、アオモリトドマツは積雪の少ない風衝側斜面に多く、やや積雪が多くなると優先種はダケカンバにかわるとしている。

〈ミヤマハンノキ低木林〉

標高 2,300 m を中心とした風背側の堆雪斜面に発達し、風衝側に発達するアオモリトドマツ林とは対照的な分布をしている。

〈ダケカンバ林〉

亜高山帯低部に広く分布し、風衝側ではアオモリトドマツと混生することが多いが、風背地ではアオモリトドマツ林がほとんど発達せず、ダケカンバの純林がよく発達する。

アオモリトドマツ林、ダケカンバ林、両者の混交林及び、ミヤマハンノキ低木林が風衝・積雪と地形によってすみ分けるような形で亜高山帯の 70% の面積をおおっている。

アオモリトドマツ林の占める割合が急激に減少し、ハイマツ林が増える 2,200 m から 2,300 m にかけてが白山における亜高山帯から高山帯への移行地帯ということができ、白山の高山帯は約 625 ha の広がりをもつといえる。

文 献

鈴木時夫 (1979) 白山の植生分布と垂直植生帯。白山の自然, p. 114—156, 石川県。

鈴木時夫・福嶋 司 (1972) 白山の植生図。石川県。

土田 勝義 (1981) 白馬丘の高山植生と荒廃地回復に関する研究。白馬村教育委員会。

3 白山を分布の西限もしくは南限とする植物

(1) 高等植物

米 山 競 一

〈概要〉

白山は、高山帯をもつ山であるが、日本の屋根といわれる中部日本の山々から切り離された独立峰で、孤島的な存在である。しかし、この孤島では、維管束をもつ高等植物で、独自の発達をとげた固有種はみつかっていない。白山以南には、白山より標高の高い南アルプスの山々があるが、白山が内帯に属することから、冬季の積雪による保温効果や融雪期の高い湿度が高山帯においても日本海要素を生み、白山を南限とする種を生んでいる。また、白山以西には、大山 (1,731 m)、八剣山 (1,915 m)、石鎚山 (1,982 m)、宮之浦岳 (1,935 m) などの山はあるが白山より標高が低く、しかも低緯度に位置するので高山帯はない。したがって、高山植物が分布していても、種数・個体数とも少なく、おのずと白山山系が分布の西限となる植物が多くなる。

また、白山は、しばしば立山と比較されるが、高山帯に生育する植物を種数のうえから比較すると一歩譲らざるを得ない。それは、立山が白山より標高が高く、緯度が高いことから高山帯が広く、生育環境の多様さにおいても一歩抜きん出ているからである。このことが白山に生育しない種の分布につながり、立山を西南限とする種の数に結びついている。白山に分布しない高山植物の多くは、コマクサ、タカネスミレ、チシマギキョウ、オヤマソバ、ウラジロタデ、チシマアマナなどに見るように、ハイマツ帯以高の高山風衝荒原、高山岩隙地、高山崩壊砂礫地などの極限の環境を分布域としている。しかし、数においての優劣は、西に高山帯をもつ白山が控えているので、その数は極端に少なく、白山の数分の一に過ぎない。

白山以西の山々にも種数は少ないが、白山の高山帯にみられる植物が隔離分布している。例を挙げてみよう。まず、福井県南の冠山山頂付近では、コバイケイソウ、タカネアオヤギソウ、コシジオウレン、ミツバオウレンが、滋賀県の伊吹山では、ハクサンフウロ、グンナイフウロなどが知られている。南へ下って奈良県の八剣山では、ゴヨウイチゴ、ミヤマヌカボシソウが、愛媛県境の石鎚山では、ネバリノギラン、ミヤマダイコンソウが、剣山では、ミヤマウイキョウやハクサンシャクナゲが、また、東赤石山では、コイチョウラン、タカネバラ、コケモモ、タカネマツムシソウなどがみられる。鳥取県の大山になると、高緯度と日本海側気候の影響もあって、ヒゲノガリヤス、ミヤマヌカボ、ニッコウキスゲ、チャボゼキショウ、ネバリノギラン、ノウゴウイチゴ、イワキンバイ、クロウスゴ、ミヤマホツツジ、ツガザクラ、コメバツガザクラ、シラタマノキ、ハクサンシャジンなど、20 を越える高山種をみることができる。また、その近くの烏ヶ山は、ミヤマハンノキの低木林があることで知られている。さらに南方海上の屋久島では、宮之浦岳をはじめとする 2,000 m に近い山々をかかえているので、低緯度とはいえ、タケマラン、ウメバチソウ、コミヤマカタバミなど、その数こそ少ないが白山に生育する種の確認がなされている。ここに列挙した白山で見られ、かつ白山以西の山々にも分布する高山植物の中には、分布の西限を名のる種が当然含まれているわけであるが、その数は少ない。こと高山種に関する限り、どの山も分布の西南限を名のる植物が 100 種類を越える白山に遠く及ばない。

〈白山の高山帯・亜高山帯を分布の西南限とする高等植物目録〉

白山を分布の西南限とする種をとりあげるにあたり、その範囲を白山国立公園の域内とし最近の文献（文末参照）とも照し合わせ整理した。

○シダ植物

- | | |
|------------|--|
| ① シンノスギカズラ | <i>Lycopodium annotinum</i> Linn. var. <i>annotinum</i> |
| ② ヒロハスギカズラ | <i>L. annotinum</i> Linn. f. <i>latifolium</i> (TAKEDA) TAGAWA |
| ③ タカネスギカズラ | <i>L. annotinum</i> Linn. var. <i>acrifolium</i> FERNALD |
| ④ ミヤマハナワラビ | <i>Botrychium lanceolatum</i> (GMEL.) ANGSTR. |
| ⑤ オクヤマワラビ | <i>Athyrium alpestre</i> (HOPPE) RYLANDS |
| ⑥ オオメシダ | <i>Lunathyrium pterorachis</i> (CHRIST) KURATA |

○裸子植物

- | | |
|----------|------------------------------------|
| ① オオシラビソ | <i>Abies mariesii</i> MASTERS |
| ② ハイマツ | <i>Pinus pumila</i> (PALLAS) REGEL |

○単子葉植物

- | | |
|---------------------|--|
| ① ホソバタマミクリ | <i>Sparganium glomeratum</i> LAEST. ex BEURL. var.
<i>angustifolium</i> GRAEBN. |
| ② エゾヌカボ | <i>Agrostis scabra</i> WILLD. |
| ③ ミヤマアワガエリ | <i>Phleum alpinum</i> LINN. |
| ④ タカネイチゴツナギ | <i>Poa glauca</i> VAHL |
| ⑤ ハクサンイチゴツナギ | <i>P. hakusanensis</i> HACK. |
| ⑥ ヒラギシスゲ | <i>Carex augustiniowiczii</i> MEINSH. ex KORSHINSKY |
| ⑦ ヒメカワズスゲ | <i>C. brunnescens</i> (PERS.) POIRET |
| ⑧ ハクサンスゲ | <i>C. curta</i> GOODEN |
| ⑨ ホスゲ | <i>C. deweyana</i> Schwein. var. <i>senanensis</i> (OHWI) T. KOYAMA |
| ⑩ イトキンスゲ | <i>C. hakkodensis</i> FRANCH. |
| ⑪ ハガクレスゲ | <i>C. jacens</i> C. B. CLARKE |
| ⑫ キンチャクスゲ | <i>C. mertensii</i> var. <i>urostachys</i> (FRANCH.) KÜKENTH. |
| ⑬ ダケスゲ | <i>C. paupercula</i> MICHX. |
| ⑭ キンスゲ | <i>C. pyrenaica</i> WAHLENB. |
| ⑮ オオカサスゲ | <i>C. rhynchophylla</i> C. A. MEY. |
| ⑯ シロウマスゲ | <i>C. scita</i> var. <i>brevisquamata</i> (KOIDZUMI) OHWI |
| ⑰ イワスゲ | <i>C. stenantha</i> Fr. et SAV. |
| ⑱ クモマシバスゲ | <i>C. subumbellata</i> MEISN. |
| ⑲ ミヤマホタルイ | <i>Scirpus hondoensis</i> OHWI |
| ⑳ ミクリゼキシウ | <i>Juncus ensifolius</i> WIKSTR. |
| ㉑ ミヤマホソコウガイゼ
キシウ | <i>J. kamtschaticensis</i> (BUCHEN.) KUDO |
| ㉒ クモマスズメノヒエ | <i>Luzula wahlenbergii</i> RUPR. |
| ㉓ クロユリ | <i>Fritillaria camtschaticensis</i> (LINN.) KER-GAWL. |
| ㉔ キヌガサソウ | <i>Paris japonica</i> (Fr. et SAV.) FRANCH. |
| ㉕ ヒロハユキザサ | <i>Smilacina yezoensis</i> Fr. et SAV. |
| ㉖ ヒメタケシマラン | <i>Streptopus streptopoides</i> (LEDEB.) FRYE et RIGG |
| ㉗ ホテイアツモリ | <i>Cypripedium macranthum</i> SW. var. <i>hotei-atsumorianum</i>
SADOVSKY |

- ②⑧ キバナノアツモリソウ *C. yatabeanum* MAKINO
 ②⑨ ハクサンチドリ *Orchis aristata* FISCHER
 ③⑩ ウズラバハクサンチド *O. aristata* FISCHER f. *punctata* TATEWAKI
 リ
 ③⑪ シロバナハクサンチド *O. aristata* FISCHER. f. *albiflora* TATEWAKI
 リ
 ③⑫ ニョホウチドリ *O. joo-iokiana* MAKINO
 ③⑬ タカネトンボ *Platanthera chorisiana* (CHAM.) REICHB. fil.
 ③⑭ タカネサギソウ *P. maximowicziana* SCHLTR.
 ③⑮ ミヤマチドリ *P. takedai* MAKINO
- 双子葉植物
- ①※ ドロノキ *Populus maximowiczii* A. HENRY
 ② ムカゴトラノオ *Polygonum viviparum* LINN.
 ③ オンタデ *P. weyrichii* var. *alpinum* MAXIM.
 ④ タカネスイバ *Rumex montanus* DESF.
 ⑤※ シナノナデシコ *Dianthus shinanensis* MAKINO
 ⑥ タカネナデシコ *D. superbus* LINN. var. *speciosus* REICHENB.
 ⑦※ センジュガンビ *Lychnis gracillima* MAKINO
 ⑧ タカネツメクサ *Minuartia hondoensis* (OHWI) OHWI
 ⑨ イワツメクサ *Stellaria nipponica* OHWI
 ⑩ ハクサントリカブト *Aconitum hakusanense* NAKAI
 ⑪ ミヤマオダマキ *Aquilegia flabellata* SIEB. et ZUCC. var. *pumila* (HUTH) KUDO
 ⑫ オオレイジンソウ *Lycotconum gigas* LEV. et VNT. var. *hondoense* (NAKAI)
 TAMURA
 ⑬ ミヤマキンボウゲ *Ranunculus acris* LINN. var. *nipponicus* HARA
 ⑭ シナノキンバイ *Trollius riederianus* FISCH. et MEYER var. *japonicus* (MIQ.)
 OHWI
 ⑮ ミヤマタネツケバナ *Cardamine nipponica* FR. et SAV.
 ⑯ アラシグサ *Boykinia lycotonifolia* (MAXIM.) ENGLER
 ⑰ ヒメウメバチソウ *Parnassia alpicola* MAKINO
 ⑱ エゾスグリ *Ribes latifolium* JANCZ.
 ⑲ シコタンソウ *Saxifraga bronchialis* L. subsp. *funstonii* HULT. var. *rebun-*
shirensis HARA
 ⑳※ フキユキノシタ *S. japonica* H. BOISS.
 ㉑ カラフトダイコンソウ *Geum macrophyllum* willd. var. *sachalinense* (KOIDZ.) HARA
 ㉒ ミヤマキンバイ *Potentilla matsumurae* Th. WOLF
 ㉓ コガネイチゴ *Rubus pedatus* SMITH
 ㉔ ベニハナイチゴ *R. vernus* (FOCKE) FOCKE
 ㉕ タカネトウチソウ *Sanguisorba stipulata* RAFIN
 ㉖ チングルマ *Sieversia pentapetala* (LINN.) GREENE
 ㉗ ウラジロナナカマド *Sorbus matsumurana* (MAKINO) KOEHNE

- 28 タイツリオウギ *Astragalus membranaceus* BUNGE var. *obtusus* MAKINO, p. p.
 29 シロウマオウギ *A. shiroumensis* MAKINO
 30 イワオウギ *Hedysarum vicioides* TURCZ.
 31 ハクサンダイゲキ *Tithymalus togakusensis* Hara
 32 ガンコウラン *Enpetrum nigrum* Linn. var. *japonicum* K. KOCH
 33 クロツリバナ *Euonymus tricarpos* KOIDZ.
 34 イワオトギリ *Hypericum kamtschaticum* var. *hondoense* Y. KIMURA
 35 ウスバスマレ *Viola blandaeformis* NAKAI
 36 アシボソアカバナ *Epilobium dielsii* LÉV.
 37 ミヤマアカバナ *E. hornemannii* REICHB. var. *foucaudianum* (LÉV.) HARA
 38 シロウマアカバナ *E. shiroumense* MATSUMURA et NAKAI
 39 ハクサンサイコ *Bupleurum nipponicum* KOSO-POLJANSKY
 40 ミヤマゼンゴ *Coelopleurum multisectum* (MAXIM.) KITAGAWA
 41 ミヤマセンキュウ *Conioselinum filicinum* (WOLFF) HARA
 42 ハクサンボウフウ *Peucedanum multivittatum* MAXIM.
 43 シラネニンジン *Tilingia ajanensis* REGEL
 44 イワヒゲ *Cassiope lycopodioides* (PALL.) D. DON
 45 ミネズオウ *Loiseleuria procumbens* (LINN.) DESV.
 46 アオノツガザクラ *Phyllodoce aleutica* (SPRENG.) A. HELLER
 47 コツガザクラ *P. × alpina* KOIDZ. emend. SATAKE
 48 キバナシャクナゲ *Rhododendron aureum* GEORGI
 49 クロメノキ *Vaccinium uliginosum* LINN.
 50 ハクサンコザクラ *Primula cuneifolia* var. *hakusanensis* (FRANCH) MAKINO
 51 オオサクラソウ *P. jesoana* MIQ.
 52 イワイチョウ *Fauria crista-galli* (MENZ.) MAKINO subsp. *japonica* (FRANCH.) GILLET
 53 ミヤマリンドウ *Gentiana nipponica* MAXIM.
 54 シロウマリンドウ *Gentianopsis yabei* (TAKEDA et HARA) Ma
 55 ヨツバシオガマ *Pedicularis chamissonis* STEV. var. *japonica* (MIQ.) MAXIM.
 56 ※オニシオガマ *P. nipponica* MAKINO
 57 エゾシオガマ *P. yezoensis* MAXIM.
 58 ヒメクワガタ *Veronica nipponica* MAKINO et MATSUMURA
 59 オニク *Boschniakia rossica* (CHAM. et SCHLTDL.) FED. et FLEROV
 60 ハクサンオオバコ *Plantago hakusanensis* KOIDZUMI
 61 リンネソウ *Linnaea borealis* LINN.
 62 オオヒョウタンボク *Lonicera tschonoskii* MAXIM.
 63 ヒメシャジン *Adenophora nikoensis* FR. et SAV.
 64 イワギキョウ *Campanula lasiocarpa* CHAM.
 65 シロバナイワギキョウ *C. lasiocarpa* CHAM f. *albiflora* TATEWAKI
 66 ミヤマオトコヨモギ *Artemisia pedunculosa* MIQ
 67 アサギリソウ *A. sericea* WEBER var. *schmidtiana* (MAXIM.) KUDO

- ⑥⑧ タカネヨモギ *A. sinanensis* YABE
 ⑥⑨ タテヤマアザミ *Cirsium babanum* KOIDZUMI var. *otayae* (KITAMURA) KITAMURA
 ⑦⑩ オニオオノアザミ *C. diabolicum* KITAMURA
 ⑦⑪ ※フジアザミ *C. purpuratum* (MAXIM.) MATSUMURA
 ⑦⑫ ミヤマアズマギク *Aster dubius* (THUNB.) ONNO var. *glabratus* (A. GRAY) T. SHIMIZU
 ⑦⑬ クロトウヒレン *Saussurea nikoensis* FR. et SAV. var. *sessiliflora* (KOIDZUMI) KITAM.
 ⑦⑭ ミヤマタンポポ *Taraxacum alpicola* KITAMURA

※印の種については、ブナ帯での出現率が高い。

〈西南限高等植物の代表種〉

○シンノスギカズラ *Lycopodium annotinum* L. var. *annotinum*

北海道から中部地方の亜高山帯の針葉樹林にやや普通にみられる。地上をはい、葉は硬くて辺に細歯がつく、穂は無梗で単一、葉は水平またはそれ以上に開き 0.5~0.9 mm。葉の幅 1.0 mm 以上のもので葉が水平以下に開くものをヒロハスギカズラ *f. latifolium* TAGAWA という。ともに観光新道、別山道、南竜ヶ馬場、釈迦新道などの、ハイマツ、オオシラビソなどの林内や林縁でみられるが少ない。

○タカネスギカズラ *L. annotinum* LINN. var. *acrifolium* FERNALD

北海道から中部地方のハイマツ帯にごく普通の種で、白山では、室堂平、別山、弥陀ヶ原、チブリ尾根、三方岩岳など、高山帯から亜高山帯にかけて、ハイマツやオオシラビソ、コメツガなどの林床や林縁でみられる。このほか高山帯のやや乾いた草地でもみられる。シンノスギカズラやヒロハスギカズラとは、葉辺に細歯がなく、全縁であることで区別できる。やや少ない。

○オオメシダ *Lunathyrium pterorachis* (CHRIST) KURATA

北海道から中部地方にかけて、亜高山帯の林下の多湿地に多い。白山では砂防新道、釈迦新道、三ノ峰、小原峠など、オオシラビソ、ダケカンバの林床や林縁、湿性草地を中心に、高山帯やブナ帯にも広がりを見せている。大型の束生シダで、全長 1 m 前後のものが多く、よく似た分布域をもつ束生の大型シダにミヤマメシダ *A. melanolepis* CHRIST とカラクサイノデ *P. microchlamys* MATSUMURA がある。本種の鱗片は薄く淡褐色なのにに対し、ミヤマメシダの鱗片は硬く黒色であり、またカラクサイノデの羽軸には狭翼があって、小羽片と沿着しているので、三種の区別は容易である。やや少ない。

○オオシラビソ *Abies mariesii* MASTERS

白山から八甲田山にわたり、内帯の亜高山帯の主要樹林である。白山では弥陀ヶ原から南竜ヶ馬場、砂防新道、観光新道、別山道、楽々新道など各登山道の亜高山帯に広く分布し、コメツガ、クロベ、ダケカンバなどと混生しているところが多い。白山においては、多雪のため樹形が歪められ、一般に成長が悪い。白山山系では、北は奈良岳、奥三方山、南は大長山、赤兎山あたりまで分布域を広げている。下限は 1,600 m 前後である。

○ハイマツ *Pinus pumila* (PALLAS) REGEL

本州の中部以北の高山帯に生じ、ハイマツ帯をつくり、高緯度に行くにしたがい低山に下りる。白山では、御前峰、大汝峰、別山を中心にじゅうたん状に発達した広大なハイマツ群落がある。下部は、南竜ヶ馬場、チブリ尾根など 2,000 m 前後まで下りているところがある。ハイマツは、

尾根や緩斜面の向陽砂礫地を好み、適度に雪に包まれる風衝地に群落をつくる。この周辺には、ウラジロナナカマド、オオヒョウタンボク、ミネヤナギ、ハクサンシャクナゲなどの低木が入りこんでいる。

○エゾヌカボ *Agrostis scabra* WILLD.

北海道の原野の湿地から中部地方の高山帯の湿性草地に分布する。白山では、室堂平の湿った草地でみられる。同属のミヤマヌカボ *A. flaccida* HACK は、高山荒原や中性草地、亜高山帯など分布域は広い。形態的には、エゾヌカボは、小穂が2.0 mm で無芒なのに、ミヤマヌカボの小穂は、2.5 mm から3.0 mm と大きく、芒が護穎の下方についているので、容易に区別できる。なお、ミヤマヌカボは、四国、九州の亜高山帯にも隔離分布し、分布域が広い。

○ミヤマアワガエリ *Phleum alpinum* LINN.

北海道から本州中部の高山帯、亜高山帯の向陽砂礫地の中性草地に群生する。白山では、大汝峰、御前峰、室堂平、北竜ヶ馬場、観光新道、釈迦新道、砂防新道のお花畑といわれている各所の高茎草原に群生しており、個体数も極めて多い。根茎が太く、枯れた古い葉におおわれており、寒冷地での適応性が強く分布域も広い。7～8月の出穂期に群生地の子穂が波うつ姿は壮観である。本属は、日本に2種あるが白山では本種のみ、他にまぎらわしいものはない。

○ヒメカワズスゲ *Carex brunnescens* (PERS.) POIRET

北海道から中部地方にかけて、高山高層湿原や亜高山帯の湿地に多い。白山では、ゴマ平、殿ヶ池などの湿地や浅い池の周辺に群生しているが、分布域は狭く少ない。ハクサンスゲ *C. curta* GOODEN. に似るが稈は平均して短く、茎や葉は緑色で葉身も幅1.0～1.5 mm と2分の1以下である。小穂も2～5個とハクサンスゲと比較して少ない。

○ホスゲ *C. deweyana* SCHWEIN. var. *senanensis* (OHWI) T. KOYAMA

中部地方の高山帯の中性草地や低木林の周辺、亜高山帯などに分布する日本固有要素である。白山では殿ヶ池の周辺、砂防新道、釈迦新道、三ノ峰など、亜高山帯の上部でみられる。小穂の数はハクサンスゲとあまり変わらないが、葉身の巾が広く果胞の嘴が長く、ふちが翼状で鋭歯をもっているため区別は容易である。

○イトキンスゲ *C. hakkodensis* FRANCH.

北海道から中部地方の高山帯に分布の中心がある。白山では、大汝峰、御前峰の斜面や室堂平、弥陀ヶ原、四塚山、南竜ヶ馬場、別山、三ノ峰、御花松原などの高山帯の砂礫地、中性草地、雪田の周辺部に広く分布するほか、各登山道の亜高山帯上部の高茎草原や砂礫地の低木林の縁でも見ることができる。キンスゲとともに、白山では、分布域が広く、個体数の多いスゲである。

○キンチャクスゲ *C. mertensii* var. *urostachys* (FRANCH.) KÜKENTH.

北海道から東北地方を経て中部地方内帯の高山帯、亜高山帯に多い。白山では、室堂平、釈迦新道、砂防新道、チブリ尾根など、高山帯の中性草地や亜高山帯の登山道路傍で見られる。稈は70 cm 近くにもなり、下部の小穂は長柄をつけ、ほぼ同じ高さに集まって垂れ下がる。雌花の鱗片には長い芒があり、他にまぎらわしい種はない。

○ダケスゲ *C. paupercula* MICHX.

東北地方から中部地方にかけて、高層湿原や亜高山帯に分布する。白山では、四塚山、別山平、三ノ峰の湿地のほか、中宮道、釈迦新道、楽々新道、モウセン平などの亜高山帯の湿地にも生育している。生育地では、ミヤマホタルイ、ヤチカワズスゲ、エゾホソイ、コハリスゲ、ミヤマイヌノハナヒゲなどと群落をつくっている。

○シロウマスゲ *C. scita* var. *brevisquamata* (KOIDZUMI) OHWI

東北地方から中部地方にかけて、日本海側の高山の中性草地に分布する日本固有要素である。白山では、御前峰、大汝峰、砂防新道などの中性草地や岩礫地のほか、亜高山帯の適湿地にもみられる。本種は、果胞の嘴の口部は陥入する同種のミヤマアシボソスゲ *C. scita* Maxim. に似るが、中部地方南部の高山にみられ、分布域がちがう。したがって他にまぎらわしい種はない。

○クロユリ *Fritillaria camtschaticensis* (LINN.) KER-GAWL.

北海道から中部地方の高山帯の中性草地に分布している。北海道では、3倍体 ($3n=36$) のものもみつまっているが白山や本州の高山のものは2倍体 ($2n=24$) である。白山では、室堂平、御花松原、うぐいす平、清浄ヶ原、殿ヶ池、別山、南竜ヶ馬場などの中性草地に広く分布している。中には一茎に二花、三花つけるものもあり、最近、白花種もみつまっている。室堂平では、ショウジョウスゲ=イワイチョウ群集、エゾホソイ群集の中やハイマツ群落・ウラジロナナカマド群落の中にもみられる。

○ヒロハユキザサ *Smilacina yezoensis* FR. et SAV.

東北地方から中部地方の高山帯から亜高山帯上部に分布する。白山では、室堂平、弥陀ヶ原、南竜ヶ馬場、別山などのハイマツ帯の低木林の林縁や林床、亜高山帯のダケカンバ、オオシラビソの林縁にみられる。雌雄異株で根茎が太く、厳寒期は根に栄養を蓄えて耐える。亜高山帯には本種とよく似たオオバユキザサ *S. hondoensis* OHWI があるが、茎に2稜の隆起がなく、花序に深い毛があるので区別できる。

○ヒメタケシマラン *Streptopus streptopoides* (LEDEB.) FRYE et RIGG

北海道から中部地方にかけて、ハイマツ帯や亜高山帯に多くみられる。白山では、室堂平、弥陀ヶ原、砂防新道などのハイマツ林やオオシラビソ林、チシマザサ低木林下などでみられる。同じ環境で本種とよく似たタケシマラン var. *japonicus* (MAXIM.) FASSETT とオオバタケシマラン *S. amplexifolius* (L.) DC var. *papillatus* OHWI がみられる。タケシマランとの違いは、本種では葉が広卵形で短縁毛をもつのにタケシマランは、狭卵形で縁毛がないこと、分枝することである。また、オオバタケシマランは、葉が茎を抱き、花柄が中ほどで屈するなど、本種との違いは一層明確である。タケシマランは、四国や屋久島に、オオバタケシマランは紀伊半島の針葉樹林下で確認されている。

○ハクサンチドリ *Orchis aristata* FISCHER

北海道から中部地方にかけて、高山帯、亜高山帯の中性草地に分布する。白山では、室堂平、弥陀ヶ原、別山、釈迦岳や各登山道のお花畑で見られる。このほか白山山系で亜高山帯をもつ奈良岳、見越山、鳴谷山などでは、標高1,600 m~1,400 mあたりのところまでおいている。ここでは、低木林の林縁やその間にできた斜面の風衝草地などに点在している。これらの生育地ではごくまれにウズラバハクサンチドリ f. *punctata* TATEWAKI シロバナハクサンチドリ f. *albiflora* TATEWAKI がみられる。

○ムカゴトラノオ *Polygonum viviparum* LINN.

北海道から中部地方の高山風衝荒原やその周辺部の中性草地に広く分布する。白山では、室堂平、別山、三ノ峰などの中性草地、岩礫地でみられる。根茎太く、頸部は古い葉柄におおわれて風衝地の厳しい生育環境に対する備えをもっている。種子はまれにしかつかず、長い花序の下に多くのむかごをつけている。分布域を広げるのは種子よりむしろかごであるといわれている。

本種は、生育地ではヒロハノコメススキ、コメススキ、ミヤマキンボウゲ、ハクサンフウロ、ミヤマキンバイ、ハクサンイチゲ、クロユリなどと群落をつくっている。

○オンダテ *P. weyrichii* var. *alpinum* MAXIM.

北海道から中部地方にかけて、高山帯の砂礫地、岩礫地を中心に分布する。白山では、室堂平、弥陀ヶ原、別山などの高山帯の砂礫地のほか大倉山、三ノ峰、御花松原など、亜高山帯上部の中性草地まで下りている。殿ヶ池付近では、カラクサイノデ、ミヤマメシダ、クロクモソウ、ショウジョウバカマ、ベニバナイチゴなどのやや湿性を好む種と群落を構成している。同種のウラジロタデ *P. weyrichii* (Fr. SCHM.) H. GROSS は立山が西南限であるが、オンタデは、これの変種であり、日本固有要素である。

○タカネナデシコ *Dianthus superbus* LINN. var. *speciosus* REICHENB.

北海道から中部地方にかけて、高山帯の中性草地、岩礫地に分布する。白山では、室堂平、釈迦新道、砂防新道、別山道のお花畑や周辺の裸地でみられるが少ない。同属のシナノナデシコ *D. shinanensis* MAKINO は蛇谷や岩間道の亜高山帯の裸地でみられるが高山帯には登らず、むしろブナ帯の裸地や河原でみられる。

○イワツメクサ *Stellaria nipponica* OHWI

北アルプス、富士山、御岳などの本州中央部の高山の岩礫地、砂礫地を中心に分布する日本固有要素である。白山では、御前峰、大汝峰、別山などの風衝の岩礫地でイワギキョウ、コメススキなどと疎生群落をつくっている。御前峰では、2,500 m 以上の南西から南東の斜面にその中心がある。また、観光新道では、1,850 m 前後の亜高山帯の岩壁に着生し、ツガザクラ、コメススキ、イワオトギリなどと小群落をつくっているのがみられる。

○オオレイジンソウ *Lycotomon gigas* LEV. et VNT. var. *hondoense* (NAKAI) TAMURA

東北地方から中部地方にかけて、亜高山帯の湿地に分布する。白山山系では、砂防新道、野谷荘司山、三方岩岳などで溪側のカラクサイノデ、オオバショリマなどが繁る湿性草地やダケカンバの林縁の草地でみられる。本種を、*Aconitum* に入れる見方もあるが、根が毎年更新すること、上がく片が前へ屈することなどから *Lycotomon* に位置づけることもある。記録に同属のレイジンソウ *L. lyczanum* NAKAI があるが、レイジンソウは、外帯の温帯林に分布するので、本種のことと思われる。

○エゾスグリ *Ribes latifolium* JANCZ.

北海道から中部地方の亜高山帯の溪湿地に分布する。白山では、観光新道、砂防新道のダケカンバ林の林縁、溪湿地の低木林中にみられる。同属のコマガタケスグリ *R. japonicum* MAXIM とよく似た環境でみられる。外形も非常によく似ているが、コマガタケスグリが葉の下面に腺点がなく、果実が赤熟するので区別ができる。なお、コマガタケスグリは、奈良・四国の亜高山帯にも隔離分布している。

○ミヤマキンバイ *Potentilla matsumurae* Th. WOLF

北海道から中部地方の高山帯に広く分布する。白山では、御前峰、大汝峰、室堂平、別山、南竜ヶ馬場、御舎利山、三ノ峰、大倉山、御花松原などの中性草地の凸地や砂礫地に生育し、水はけのよいやや乾いた環境を好む。本種は、木化した太く長い根茎に栄養を蓄えて、厳寒に耐え越年する。分布域が広く、個体数も多い。生態的にはヒロハノコメススキ、ショウジョウスゲ、クロユリ、ガンコウラン、アオノツガザクラ、イワイチョウなどと雪田植物群落を構成している。

○ベニバナイチゴ *Rubus vernus* (FOCKE) FOCKE

北海道から東北、中部地方にかけて、日本海側の高山帯、亜高山帯に分布する日本固有要素である。白山の高山帯では、室堂平、四塚山、別山などの溪側のミヤマハンノキ群落やウラジロナカマド群落の中で多くみられる。さらに下部では、殿ヶ池、甚之助ヒュッテの下部、チブリ尾根、三ノ峰の亜高山帯中ほどまで下り、シラネワラビ、ミヤマカンスゲ、ハリブキなどとともに

オオシラビソ林、ダケカンバ林の構成種となっている。

○チングルマ *Sieversia pentapetala* (LINN.) GREENE

北海道から中部地方にかけて高山帯に分布する。白山では、御前峰、大汝峰、室堂平、南竜ヶ馬場、別山を中心に、三ノ峰、御舎利山、チブリ尾根上部あたりまで下り、雪溪の周辺や溪側の緩斜面に多く見られる。生態的には、雪田植物群落の標徴種でショウジョウスゲ、ガンコウラン、コイワカガミ、アオノツガザクラ、クロマメノキなどとともに群落構成の主要な種である。なお、本種は、日本では一属一種で、草本のようにみえるが落葉矮性木本である。

○ウラジロナナカマド *Sorbus matsumurana* (MAKINO) KOEHNE

北海道から中部地方にかけて、高山帯、亜高山帯に広く分布する低木で日本固有要素である。白山では、御前峰、大汝峰、別山、室堂平、弥陀ヶ原、四塚山、釈迦岳とハイマツ帯に広く生育しており、ここでは、ところどころ単独で、小さな塊状になって点在するのがみえる。生育環境としては、ハイマツ帯の中でやや湿性を帯びるところで優勢である。したがって位置的には、ハイマツ群落と雪田群落の境界に多くみられる。また、下部では、ダケカンバ、オオシラビソの林縁やチシマザサ低木林の中でもられる。

○イワオウギ *Hedysarum vicioides* TURCZ.

北海道の夕張山系以西から中部地方までを分布域とする。白山では高山帯の砂礫地、観光新道、砂防新道、釈迦新道の高茎草原の路傍、やせた砂礫地の斜面などで見られる。下部はブナ帯の礫地まで下りている。白山の周辺部では、野谷荘司山や見越山の風衝地の斜面で見られる。属は異なるが、形態のよく似たシロウマオウギ *A. shiroumensis* MAKINO はごくまれにタイツリオウギ *A. membranaceus* BUNGE var. *obtusum* MAKINO も、イワオウギほどではないが、まれによく似た環境でみられる。

○ハクサンダイゲキ *Tithymalus togakusensis* HARA

奥羽地方から中部地方の日本海側の高山ないし亜高山帯の広葉高茎草原に分布する。白山では室堂平、別山、三ノ峰などの高山帯中性草地や観光新道、砂防新道、別山道などの亜高山帯の中性草地に小群をつくり、ミヤマキンボウゲ、シナノキンバイ、ヒトツバヨモギ、ハクサンフウロ、カライトソウ、カラクサイノデなどと広葉高茎草原を形づくっている。山麓部に同属のタカトウダイ *T. pekinensis* HARA var. *onoei* HARA があるが葉辺がハクサンダイゲキのように全辺でなく、細歯牙辺であるから、容易に区別できる。

○ガンコウラン *Empetrum nigrum* LINN. var. *japonicum* K. KOCH

北海道から中部地方にかけて、高山帯から亜高山帯各所に広く分布する。白山では、御前峰、大汝峰、別山、室堂平、弥陀ヶ原、エコーラインなどの高山風衝の乾燥地、ハイマツの林縁など日当りのよい積雪の少ないところで特に優勢であるが、全域に広く生育している。ガンコウランは、乾燥と寒冷に耐えるため、葉面にクチクラ層をもち、表面を裏側に巻き込んで気孔をかくしている。同じ環境にイワウメ、コメバツガザクラ、イワヒゲ、シラタマノキ、ミネズオウ、アオノツガザクラなどが生育しているが、よく似た組織をもち厳しい環境に耐えている。

○イワオトギリ *Hypericum kamtschaticum* var. *hondoense* Y. KIMURA

東北地方から中部地方の高山帯・亜高山帯にかけて、中性草地や砂礫地、針葉樹林の林縁でみられる。白山では、御前峰、大汝峰、別山、三ノ峰、大倉山、南竜ヶ馬場などの中性草地な砂礫地、ハイマツの林縁などに生育している。また、亜高山帯では、各登山道のダケカンバ、オオシラビソの林縁の陽地に小群をつくっているのを見うける。変種のシナコオトギリ var. *senanense* Y. KIMURA は、黒点が葉のふちに集まり、葉面には明点が散布するが、本種は、葉面に黒点はほ

とんど見られない。この二種の間接形があつて混生することがある。シナノオトギリは、大和地方に隔離分布する。

○ミヤマアカバナ *Epilobium hornemannii* REICHB. var. *foucaudianum* (LÉV.) HARA

北海道から中部地方にかけて、高山帯から亜高山帯の中性草地の溪側、林縁などに多い、白山では、室堂平のハイマツ帯や中性草地の溪側、砂防新道、観光新道、釈迦新道の亜高山帯の登山道縁、草地、林縁でもみられる。同属のアシボソアカバナ *E. dielsii* LEV. シロウマアカバナ *E. shiroumense* MATSUM. et NAKAI もよく似た環境に生育する。三種の外形は似ているがミヤマアカバナとアシボソアカバナの種子には細かい乳頭があり、シロウマアカバナにはない。また、ミヤマアカバナの花梗に腺毛が散生するがアシボソアカバナの毛は単なる曲毛である。

○ミヤマゼンゴ *Coelopleurum multisectum* (MAXIM.) KITAGAWA

中部地方の高山帯の中性草地、高山風衝草原の荒地などに分布する。白山では、室堂平、弥陀ヶ原の中性草地やハイマツ、ウラジロナナカマド、ハクサンシャクナゲなどの低木林の林縁にみられる。本属は日本では2種自生しているが、白山では本種だけである。なお本種は、日本固有要素である。

○ハクサンボウフウ *Peucedanum multivittatum* MAXIM.

北海道から中部地方の高山帯に分布する日本固有要素である。白山では、御前峰、大汝峰、別山、室堂平、弥陀ヶ原、南竜ヶ馬場、殿ヶ池、四塚山などで、雪田の外縁部にあたるやや湿度の低い中性草地に多い、クロユリ、ミヤマキンバイ、ミヤマゼンゴ、アオノツガザクラなどと高山帯のお花畑を形成している。また、ハイマツ群落やミヤマハンノキ群落にまぎれこむこともあり、適湿のところでは、亜高山帯上部まで下りることがある。なかに、小葉の切れ込みや鋸歯の深いものがあるが、これをキレハハクサンボウフウ f. *dissectum* MAKINO という。

○イワヒゲ *Cassiope lycopodioides* (PALL.) D. DON

北海道から中部地方の高山の岩隙に生える。白山では、御前峰や大汝峰、別山などの風衝岩礫地の岩隙に根を下ろし、よく分枝して岩上や岩壁をはっているのを見る。生育地での夏の風雨と日照時の高温、そして冬季の厳寒という極限に近い悪条件下に生活する本種は、葉を枝に圧着して枝を護るとともに、葉の裏の気孔から水分の蒸散を防いでいる。御前峰では、2,600 m前後の岩の割れ目でコメバツガザクラと群落をつくっているのをみうける。

○アオノツガザクラ *Phyllodoce aleutica* (SPRENG.) A. HELLER

北海道から中部地方にかけて、高山の湿性草地や岩礫地に分布する。白山では、御前峰、大汝峰、四塚山、別山、弥陀ヶ原、南竜ヶ馬場などの雪田で融雪の早い場所や岩壁の乾燥地でみられる。タカネヤハズハハコ=アオノツガザクラ群集の標徴種及び識別種で、タカネヒカゲノカズラ、ミヤマキンバイ、ガンコウランなどと群落をつくっている。近縁種のツガザクラ *Phyllodoce alpina* KOIDZMI, emend. SATAKE は本種とツガザクラ *P. nipponica* MAKINO との自然雑種とみなされており、アオノツガザクラとともに白山が西南限である。なおツガザクラは、奈良・鳥取・愛媛の亜高山に分布する。

○クロマメノキ *Vaccinium uliginosum* LINN.

北海道から中部地方の高山帯から亜高山帯にかけて広く分布する。白山では、御前峰、大汝峰、四塚山、別山、御舎利山、室堂平、弥陀ヶ原、南竜ヶ馬場、エコーライン、チブリ尾根、ゴマ平、三ノ峰など、各所に広く生育している。高山帯では、ハイマツ林縁、ガンコウランやコイワカガミがみられる雪田の周辺部で、比較的雪が早く消えるところで優勢である。亜高山帯では、高茎草原の岩礫地や湿地の周辺部でみられる。同属のクロウスゴも本種とはほぼ同じ環境でみられるが、

ブナ帯でもよくみられる。なおクロウスゴは、遠く大山のブナ帯に隔離分布している。

○ハクサンコザクラ *Primula cuneifolia* var. *hakusanensis* (FRANCH) MAKINO

東北地方の飯豊山から白山にかけて、日本海側の高山の雪田や湿性草地に分布する。白山では、室堂平、弥陀ヶ原、南竜ヶ馬場、別山、小桜平などの雪田や湿性草地でショウジョウスゲ、ミヤマリンドウ、イワイチョウ、ヒロハノコメススキなどと大小の群落をつくっている。同属では、他にオオサクラソウ *P. jesoana* MIQ. があるが、白山では、釈迦新道の亜高山帯の湿地でみられるだけである。

○イワイチョウ *Fauria crista-galli* (MENZ.) MAKINO subsp. *japonica* (FRANCH.) GILLET

北海道から中部地方各地の高山帯、亜高山帯で広くみられる。白山では、室堂平、弥陀ヶ原、南竜ヶ馬場、別山、三ノ峰の高山帯の雪溪のまわりの湿地や雪解の水が流れをつくる湿潤、過湿の地に群生するほか、三方岩岳、チブリ尾根、赤兎山など、白山山系南北の亜高山帯の湿地でもみられ、下限が1,600 mを下まわる。白山では、イワイチョウが群落をつくるとき、必ずといっていいほどショウジョウスゲと組む、湿度の高いところでは、ハクサンコザクラ、コバイケイソウ、ヒロハノコメススキなどと、やや湿度の低いところでは、ガンコウラン、クロマメノキ、コイワカガミなどと群落をつくっている。

○ミヤマリンドウ *Centiana nipponica* MAXIM.

北海道から中部地方の高山帯の中性草地に分布する。白山では、御前峰、大汝峰、別山、南竜ヶ馬場、弥陀ヶ原、三ノ峰などの高山帯の草地や雪田の付近の凸地に生育しており、個体数も多い。南竜ヶ馬場には、より湿潤の地を好むタテヤマリンドウ *G. thnbergii* GRIS. var. *minor* MAXIM. があるが三重県に隔離分布しているので西南限とはならない。他に、旧道や別山道でトウヤクリンドウ *G. algida* pall. の記録があるが確認できない。

○エゾシオガマ *Pedicularis yezoensis* MAXIM.

北海道から中部地方にかけて、高山帯の中性草地や亜高山帯に分布する。白山では、室堂平、別山、油坂などの中性草地や観光新道、砂防新道、釈迦新道などの亜高山帯でみられる。生態的には、シナノキンバイ＝ミヤマキンポウゲ群団に属し、白山では、シナノオトギリ、ミヤマキンポウゲ、アラシグサ、ハクサンボウフウ、ヨツバシオガマ、ヒトツバヨモギなどと、広葉高茎草原で群落を形成している。

○ハクサンオオバコ *Plantago hakusanensis* KOIDZUMI

東北地方と中部地方の日本海側の高山湿性草地に分布する日本固有要素である。白山では、別山、油坂、南竜ヶ馬場などの雪溪から流れる冷水で湿った草地や冠水している湿地でみうける。オオバコとことなり、分布域が高山帯の湿地に限られ、ショウジョウスゲ、ハクサンコザクラ、イワイチョウ、ミヤマウイキョウ、ミヤマリンドウ、エゾホソイなどともに雪田植物群落を形成する代表的な種である。

○イワギキョウ *Companula lasiocarpa* CHAM.

北海道から中部地方にかけて、高山帯の砂礫地、岩礫地、岩壁などに分布している。白山では、御前峰、大汝峰の日の当たる崩壊砂礫地や岩礫地の斜面にみられる。ここでは、ミヤマタネツケバナ、イワツメクサ、コメススキ、コメバツガザクラなどと疎生群落をつくっている。ごくまれにシロバナイワギキョウ f. *albiflora* TATEWAKI がみられる。同属のチシマギキョウ *C. chamissonis* FEDOROV は、白山ではみられず、立山が西限となる。

○ミヤマオトコヨモギ *Artemisia pedunculosa* MIQ.

中部地方の高山帯の乾性草地や砂礫地、亜高山帯に分布する日本固有要素である。白山では、

室堂平，別山の砂礫地で見られるほか，別山道，観光新道，釈迦新道，砂防新道の亜高山帯上部の高茎草原の乾いたやせ地でみられ，各所で束生状に小集団をつくって生育する。なお，白山にみられる同属の高山種にヒトツバヨモギ *A. monophylla* KITAM. アサギリソウ *A. sericea* WEBER var. *schmidtiana* (MAXIM.) KUDO タカネヨモギ *A. Sinanensis* YABE があり，ヒトツバヨモギはブナ帯まで下りている。

○ミヤマタンポポ *Taraxacum alpicola* TITAMURA

中部地方の日本海側の高山帯，亜高山帯の岩礫地，中性草地に分布している。白山では，室堂平の大汝峰寄りの砂礫地や観光新道のやや乾いた砂礫の草地に生育している。総包は大型，内片は線形，外片は卵形で内片の 1/2 以上，ともに小角突起がない。日本固有要素である。

小突起のあるのがシロウマタンポポ：var. *shiroumense* KITAM. 後立山にまれに生育するが白山にはない。高山種は，白山では本種のみである。

文 献

橋本光政・里見信生 (1970) 白山植物目録 1. 金沢大学理学部附属植物園年報, vol. 3, p. 31~43.
橋本光政・里見信生 (1971) 白山植物目録 2. 金沢大学理学部附属植物園年報, vol. 4, p. 40~42.
橋本光政・里見信生 (1973) 白山植物目録 3. 金沢大学理学部附属植物園年報, vol. 6, p. 15~28.
橋本光政・里見信生 (1976) 白山植物目録 4. 石川県白山自然保護センター研究報告, 第三集, p. 61~74.

白山総合学術調査報告 (1962) 白山, p. 51~74. 北国新聞社.

石戸 忠 (1981) 高山樹木植物検索少図鑑. 講談社.

石川県 (1927) 天然記念物調査報告, 3 白山.

石川県 (1929) 天然記念物調査報告, 5 別山.

石川植物の会 (1983) 石川県植物誌 石川県.

環境庁 (1979) 日本の重要な植物群落 北陸版, 中国版, 四国版.

環境庁 (1980) 日本の重要な植物群落 近畿版, 南九州, 沖縄版.

環境庁 (1981) 国立公園及び国定公園ごとにその特別地域内において許可を受けなければ採集してはならない高山植物その他これに類する植物を指定する件の一部を改正する件告示等 34 号官報号外, p. 1~45.

河野昭一・橋本竹二郎 (1979) 立山路の花しるべ. 巧玄出版.

宮脇 昭・奥田重俊 (1978) 日本植生便覧. 至文堂.

中西 哲・犬場達之・武田義明・服部 保 (1983) 日本の植生図鑑 I 森林. 保育社.

太田 弘・小路登一・長井真隆 (1983) 富山県植物誌. 広文堂.

里見信生編 (1966) 北陸の自然. 六月社.

里見信生 (1978) 白山を分布の西南限とする植物. はくさん, vol. 6, p. 3~5

里見信生 (1981) 植生 白山地域自然環境調査報告書, p. 1~7.

清水建美 (1982) 原色新日本高山植物図鑑 I. 保育社.

清水建美 (1983) 原色新日本高山植物図鑑 II. 保育社.

管沼孝之・芳賀真理子・四手井英一・小松晶子 (1975) 白山室堂平および弥陀ヶ原の植生. 石川県白山自然保護センター研究報告, 第 3 集, p. 31~43.

杉本順一 (1978) 新日本樹木総検索誌. 井上書店.

杉本順一 (1966) 日本草本植物総検索 シダ編. 六月社.

杉本順一 (1978) 日本草本植物総検索 双子葉編, 樹木編. 井上書店.

杉本順一 (1979) 日本草本植物総検索 単子葉編. 井上書店.

鈴木和子 (1973) 白山高山帯の植物社会. 石川県白山自然保護センター研究報告, 第一集, p. 71~79.

(2) 蘚 苔 類

秋山 弘之

〈概要〉

白山は日本の中で高山帯をもつ山岳としては西端に位置していることから、この山を分布の西限とする植物が多数存在している。蘚苔類はいわゆる高等植物と比較したとき、より微小な環境に強く支配されており、また孢子という極めて微小な散布体をもっているため、必ずしも植物帯といったおおまかな区分には沿わない分布をしていることが多い。しかし例えばヤナギコゴケ科のカギハイゴケ属植物のような高層湿原だけに見られるといった特異的な生育環境をもつ種では、その環境の有無が分布を規定するといったことがある。このようになかには白山分布の西限とする種も存在している（もちろんこの中には北半球に広く分布するが日本国内では白山が西限であるものを含んでいる）。白山を分布の西限とする蘚苔類は、いわゆる高地に生育する種だけに限らずブナ帯のものにもみられるのであるが、ここでは高山帯・亜高山帯に生育する種に限って述べてみたいと思う。

白山の蘚苔類相を概観するとき一番印象深いのは亜高山帯と高山帯の両者における画然とした相違である。亜高山には草原・低木林・裸地・湿地といった多様な環境が存在し、そうした環境に対応した多様な種が生育しており、種類相は豊富である。一方高山ではハイマツ林床やその間を切りひらいた登山道沿いの土上などに蘚苔類がほそぼそとみられるだけである。たとえば南竜ヶ馬場から室堂へと歩いてゆくと蘚苔類が目立たなくなってゆくのがよくわかる。この相違が何に由来するのかは不明であるが、単に高度が上ったためだけではないように思う。

よく話題になる苔類にナンジャモンジャゴケがあるが、筆者はこの種を分布上から考えて白山に存在してもおかしくはないと考え、かなり綿密に探したがみつかることができなかった。立山、白馬岳、志賀高原にナンジャモンジャゴケがみつまっていることを考えると、白山にみつからないのはこの山のもつ歴史、とくに高山帯、亜高山帯の歴史を反映しているのではないかと思う。

〈白山の高山帯・亜高山帯を分布の西限とする蘚苔類〉

○ガッサンクロゴケ *Andreaea nivalis* Hook.

高山帯にのみ生育する蘚類。御前峰の北西斜面の沢ぞいにみられる。

植物体は黒色ないし黒褐色で茎はやや長くのびることが多く普通 3~10 cm。クロゴケ属には日本にはもう一種、クロゴケ *Andreaea rupestris* HEDW. var. *fauriei* (BESCH.) TAK. がある。クロゴケは低山帯から高山帯まで広く分布している普通種である。クロゴケの葉には中肋がないので、明瞭な中肋をもつガッサンクロゴケとは簡単に区別できる。またクロゴケが乾いた明るい岩上にはりつくように生育しているのに対して、ガッサンクロゴケは雪溪の融けた水が流れる急流沿いの岩上に水に浸った状態で大きな群落をつくる点が特徴的である。もっともこのような沢は季節によって水量が大きく変動するので、特に水の少ない秋には植

物体がひからびた状態になっているのがみられる。

本種は北半球高緯地方に広く分布しているが、日本では白山が分布の西限となっている。
○ハクサンナガダイゴケ *Trematodon hakusanensis* H. AKIYAMA とアカマルゴケ *T. brevicarpus* H. AKIYAMA

両種とも白山で発見、記載された種である。今のところ白山以外の産地は知られていない。

ハクサンナガダイゴケは観光新道とよばれている市ノ瀬から室堂へ向う登山道の2,000 m 付近の土上で採集された藓類である。やや白味がかった鮮緑色の小さな群落をつくって生育しているが、個々の植物体は高さ2~4 mmと目立たない。ハクサンナガダイゴケは植物体全体がきわめて薄膜の細胞から成り立っている点、および容易に脱落する蒴歯をもつ点できわだっている。近縁と考えられる種は日本ではエゾナガダイゴケ *Trematodon campylopodinus* BESCH. がある。エゾナガダイゴケでも日本特産種で北海道を含む岩手県以北の四か所からのみ知られている。また遠くカナダから報告された *T. montanus* BELLAND et BRASSARD も薄膜の細胞をもうことなどで近縁と考えられる。

アカマルゴケは南竜ヶ馬場近くの林縁の裸地上でみつかった藓類で、植物体の高さ3~4 mmとこれも微小な種である。直立する蒴が赤黒色を呈することがナガダイゴケ属の他種と較べて特徴的である。アカマルゴケに近縁と考えられる種は日本にはなく、これもカナダから報告されている *Trematodon boasii* SCHOFIELD である。ハクサンナガダイゴケと同様興味深い分布をしているといえる。

○アカジクカマシッポゴケ *Kiaeria starkei* (WEB. et MOHR) HAG.

高地のひらけた土上に小さなマットをつくって生育する藓類である。白山では翠ヶ池周辺にみられるが個体数は少ない。蒴柄が1 cm以上あるので外観がよく似ていて個体数の多いキシッポゴケ *Arctoa fulvella* (DICKS.) B. S. G. からは簡単に見分けられる。白山には同じ属のカマシッポゴケ *Kiaeria falcata* (HEDW.) HAG. もみられるが、この種はブナ帯から高山帯まで広く分布しており、蒴柄が赤くないので区別は容易である。

アカジクカマシッポゴケは南アルプス赤石岳に産することが報告されているが確実なものではない。北半球高緯度地方に広く分布するが、日本では白山が唯一の確実な産地である。

○ハナシマルダイゴケ *Tetraplodon mnioides* (HEDW.) B. S. G. とマルダイゴケ *T. angustatus* (HEDW.) B. S. G.

高地に生育する藓類で、ひらけた裸地を好む。動物の糞の上に生えるといわれている。白山では、ハナシマルダイゴケは別山頂上のハイマツ林縁に、マルダイゴケは室堂の山小屋付近および七倉山を小桜平側に少し下った所に生育している。葉細胞が大きくて薄膜であり、なによりも両種ともまっすぐな蒴柄の先に頸の部分が大きく膨らんだ蒴をつけている点で特徴的である。

両種が属するマルダイゴケ科は変わった胞子分散手段をもつことで有名である。成熟した胞子体は蒴の頸の部分から臭いのもととなる物質をだしハエなどを誘引するのである。胞子自身もハエの身体につきやすいよう粘性物質につつまれている。こうしてハエについた胞子は、ハエが次の動物の糞に飛んでゆくについてゆき、そこでまた新しい世代をつくるのである。蒴の形態も変わっており、日本のものでは多少膨らむだけで色も赤色や赤黒色と地味であるが、アラスカなどにみられるハナガサゴケ *Splachnum luteum* HEDW. では頸の部分がスカート状にひろがり、色も黄金色で一見キノコとまちがえるほど美しい。これもハエなどをひきよせるのに役立っていると思われる（朝日百科世界の植物p. 2592にハナガサゴケの写

真が載っている)。

両種とも北半球(熱帯高地を含む)に広く分布しているが、日本では白山が分布の西限となっている。

○コウライタマゴケ *Bartramia ithyphylla* BRID.

高山帯の地上に生育する蘚類。外観は低山帯から山地帯にかけてごく普通にみられるタマゴケ *B. pomiformis* HEDW. に似るが、乾いたとき葉がよじれずまっすぐなままであること(タマゴケは強くよじれる)、そして葉細胞と上端に乳頭があること(タマゴケでは腔上にある)で区別できる。白山ではカンクラ雪溪よこのガレ場近くの林縁で腐植土上に生育していた。

北半球の高地に広く分布しているが、日本では白山が分布の西限となる。

○ミドリイヌエボウシゴケ *Dolichomitriopsis crenulata* OKAM.

主にアオモリトドマツの樹幹や枝上に着生する蘚類で、長く茎を垂らしている。稀産種であるが、白山ではよくみかける。

白山でアオモリトドマツ樹幹に生育する蘚類は、タカネカモシゴケ *Dicranum viride* (SULL. et LESQ.) LINDB. var. *hakkodense* (Card.) TAK., キツネゴケ *Rigodiadelphus robustus* (LINDB.) NOG., それに本種が主だったものなので、見分けることは容易である。近縁な種にコクサゴケ *Dolichomitriopsis diversiformis* (MITT.) NOG. があるが、この種は山地帯に普通に産する。コクサゴケの葉先は鋭頭だが、ミドリイヌエボウシゴケでは鈍頭なので顕微鏡下での区別は容易である。

○カリフォルニアテガタゴケ *Ptilidium californicum* (AUST.) UNDERW. et COOK.

ハイマツの幹に着生する苔類。同属のテガタゴケ *P. pulcherrimum* (WEB.) Hampe もハイマツ幹にみられるが、カリフォルニアテガタゴケは葉裂片の歯牙が0~2個と少なく、また腹葉がひらたいことでそれとわかる。

白山では各地のハイマツ幹に普通にみられる。カムチャッカ、北米北西部、本州に分布しているが、日本では白山が分布の西限である。

○ヤケミゾゴケ *Marsupella adusta* (NEES) SPRUCE

高地の地上に生える苔類。植物体は微小で目立たない。赤色ないし赤黒色である。葉細胞に明瞭なトリゴンをもち、弾糸には3~4個のらせん状肥厚がある点などで他のミゾゴケ属植物から区別できる。

白山では南竜ヶ馬場にみられるが、ここではひらけた草原内の裸地に散乱する直径5~10mmの小石の表面にびっしりと密生しており、一見小さなマリモ状になっているのがおもしろい。

北半球の高地に広く分布しているが、日本では白山が分布の西限である。

以上述べた以外にも蘚類ではタカネスギゴケ *Pogonatum sphaerothecium* BESCH., 苔類ではタイワンイチョウウロコゴケ *Lophozia wenzelii* (NEES) STEPH., ムラサキミゾゴケ *Marsupella sphacelata* (GIES.) DUM. が、高山帯・亜高山帯に生育しかつ白山が日本での分布の西限となっている種である。

(3) キ ノ コ

池田 良幸

キノコは、その寄生や共生する寄主や分解対象物の種類によって、発生するキノコの種類が限定される事が多いので、白山に生育する動植物の全体像が、ほぼ明らかになっている現在、おのずからキノコの種類も限定されるはずである。ところが、その種類が浮かび上がらないのである。その原因は、次の2つにある。

1つは、キノコの調査研究が世界的に、特に日本において極めて遅れており、国内に産するキノコの種類数のおよそも把握されていないし、国内での一定地域の調査例も極めて少なく、まして高山の調査は皆無に等しい。

もう1つは、キノコも他の生物と同様に北方系と南方系の系統があり、これらは、地球の長い歴史の中で、数多くの気象変化や地殻変動によって、他の動植物と共に、その分布域が南下、北上を繰り返すうちに進化をとげ、限定された樹種との共生関係も、次々と新しい樹種へと乗り継ぎながら、北上あるいは南下を繰り返している。北方系のキノコでも、ハイマツばかりでなく、同じ五針葉のヒメコマツ、ゴヨウマツ、チョウセンゴモウへと広がりを持ち、更に他の属の樹種へと広がりを見せている例がある。

以上の2点から、白山を西南限とするキノコを挙げる事は、ほとんど不可能と言えるが、ここでは亜高山帯以上の地域のみで発生が確認できた種類を抜粋して所見を述べる。

<亜高山帯> (アオモリトドマツ、コメツガ林)

○イロカワリアセタケ (仮称) *Inocybe cervicolor* (PERS.) QUEL.

日本新産種であるので、今後、どの地域から発見されるか興味ある種である。

○コブアセタケ *I. nodulospora* KOBAYASI

県内では白山だけで発見されているが、今後の調査が待たれる。

○エイザンモミウラモドキ *Rhodophyllus myceneides* HONGO

滋賀、京都付近で採集されているので除外される。

○フサクギダケ *Comphidius lomentosus* MURRL

北方系のキノコで、ハイマツ、アオモリトドマツ林、その他モミ類の林に発生するので、現在は北海道、本州の高山で採集されている。しかし、今後、四国の亜高山帯でも発見されるかも知れない。

○ヤマブキハツ *Russula ochroleuca* (SECR.) FR.

北方系で針葉樹林や混交林に発生し、北海道、本州で採集されているが白山より西南部の針葉樹林での発生も予想される。

○クロチチタケ *Lactarius Lignyotus* の近似種 *Lactarius* sp.

クロチチタケ自身北方系で、これに近い種であり、アオモリトドマツ、コメツガ林に単生していたもので、まだ調査不十分で確定できない。

○タカネオツネンタケモドキ (仮称) *Polyporellus* sp.

広葉樹の枯れ木に発生するオツネンタケモドキ *P. brumalis* に似るも、このキノコはアオモリトドマツの枯れ木で特に虫孔から発生する新しい種である。現在のところ他からの報告がないが、将来、どの地域から報告があるか興味がある。

○モミサルノコシカケ *Phellinus hartigii* IMAZEKI

アオモリトドマツの立木の幹に褐色にこぶ状に発生しているのを、岩間道で望見した。これもシラベ、トウヒ、モミにも発生するとされているので、もっと西方でも見つかるかも知れない。

＜高山帯＞

○テングツルタケ *Amanita inaurata* の近似種 *Amanita* sp.

テングタケ属の祖先は南方系であるが、進化の過程で高山や寒帯に適応した種となったのかも知れないが、まだ資料も少なく確定はできない。

○ミヤマアセタケ *Inocybe montana* の近似種 *Inocybe* sp.

小型種で、傘の径 2.8 cm を超えず暗褐色でハイマツ附近の裸地に少数群生する。子実体の大きさに似ずシスチジアが大きく、ミヤマアセタケに比して子実体も胞子も大きい事が異なる点である。ミヤマアセタケは、中部山岳地帯の針葉樹林で採集の報告がされているので、どちらにしてもこのキノコの西南限は、白山になるのではないだろうか。

○ベニハナイグチ *Suillus piculus* (PECK.) SMITH et THIERS

北方系のキノコで五針葉の松類と共生し、筆者はハイマツ林下で確認したが、国内では北海道は別として、滋賀（田上山）、奈良（大台が原山）で採集の報告があるので除外。

ゴヨウイグチ *S. placidus* (BON.) SING.

前種と同じく五針葉の松類と共生するキノコで、本県では白山のハイマツ林下での確認であるが、国内では北海道、滋賀（田上山）であるから、白山は西南端とは言えない。

○ハクサンベニタケ（仮称） *Russula* sp.

未同定種であるが、これに似た種が報告されていない。このキノコはハイマツ林下に単生、または散生し、白山では御舎利岳頂上附近、室堂平、中宮道地獄のぞき附近の3か所で確認し、いずれも複数で発生していた。中～大型の子実体で、傘は朱褐色の弱枯性で球形から浅杯状になり、中央から次第に退色して淡黄上色になり、緑部に粒条線が認められ表皮ははげ易い。茎は太く円柱状、または中ほどが少し太まり、白色で条線があり、時々一部淡紅色を帯び、内部は髓をなす。肉：白味で無味無臭、 FeSO_{4aq} 反応は淡ピンク。ヒゲ：茎にほとんど離生し乳白色、やや密で幅広い。胞子：楕円形で表面に小突起と不完全な線状網目がある。大きさ $9 \sim 12 \times 6 \sim 8 \mu$ 。このキノコは、大きく目立つ色彩で、白山では他のキノコに比して広い範囲で数も多く発生するので、もし、低山帯やその他の地域にも発生するなら、まずは見落しはしないと思われる。このことから、このキノコはおそらく高山帯のものと予想され、今後、他の地域での発見が待たれる。

4 白山室堂平の高山雪田植生の回復

菅沼孝之・辰巳博史

白山室堂平は海拔 2,400 m 附近にひろがる南西向きのゆるやかな傾斜面に発達するお花畑で、主として雪田植生を形成している。この一角に室堂センターがあって、宿泊設備が整っているため、多いときには 1 日に 2,500 人の登山者が訪れ、高山植物を観賞する。このお花畑には 1973 年（昭和 48 年）に自然研究路の両側にロープが張られ、以後、立入りが厳重に規制されて今日に至っている。しかし、それ以前は登山者が自由にお花畑の中に入出入り出来たため、随所に裸地化が見られた。

お花畑への立入り禁止策は、登山人口の増加に伴って、裸地面積の増加が目立ちはじめたので、抑制のためにとられたものである。同時に裸地を如何にすれば早く回復させることができるかについて、試験研究が行われはじめた。その 1 つに、裸地を含むお花畑の中に定置枠（永久コードラート）を設置し、その枠内の植生の広がりやを毎夏 1 回克明に記録するもので、自然（放置）状態での回復の状況の追跡調査がある。この調査については、すでに 6 年経過後（菅沼・辰巳、1979）と、11 年経過後（菅沼・辰巳、1984）に報告している。今回はそれらを総合して報告したい。

(1) 調査地及び調査方法

調査地は室堂園地内の裸地化が顕著に見られる代表的な地点を 3 か所選び、そこに永久調査区（定置枠）を設けた（図 II-4）。定置枠の面積は調査区 I は 3×3 m、調査区 II 及び III はそれぞれ 2×2 m の方形枠で、四隅を杭で固定している。

調査方法は、現地では各調査区内に生育している植物を、種類毎に占有する広さと芽生えを方眼紙（1 mm 目）の上に写しとり、生育状況図を作成した。これを室内にもち帰り、裸地面積、各種の占有面積と芽生え数を求め、次いで、枠面積と裸地面積の差から植被率（%）を、各種の占有面積が調査枠を占める割合から占有率（%）を、各種の占有率の和と植被率との差から占有面積の重複の割合（%）をそれぞれ算出した。

(2) 結 果

調査区 III の生育現況図を 1 年おきに示すと、図 II-5 の通りである。生育現況図から得た各種の占有面積、占有率、芽生え数、調査区の植被率等を表 II-1 ~ 3 に示す。また、占有率 5 % 以上の種の占有率、植被率の動向を示したものが図 II-6 ~ 8 である。

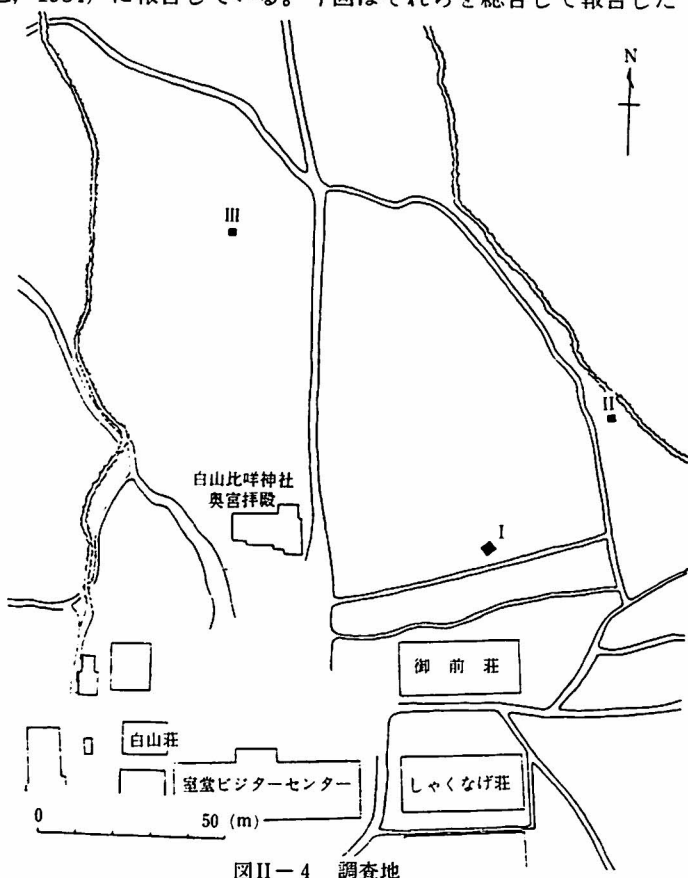


図 II-4 調査地

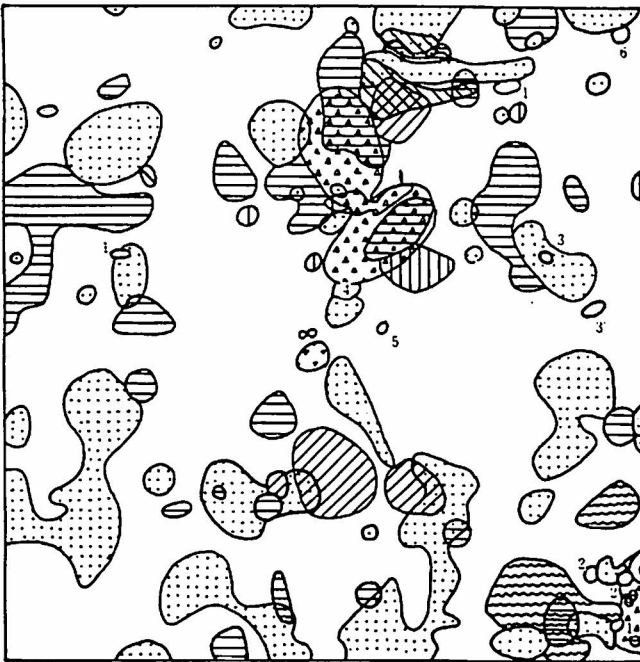
凡 例

調査区Ⅲ

- | | |
|---|-------------|
|  | ヒロハノコメススキ |
|  | ハクサンボウフウ |
|  | ミヤマキンバイ |
|  | クロユリ |
|  | スギゴケ |
|  | アオノツガザクラ |
|  | クロメノキ |
|  | ショウジョウスゲ |
|  | 1 ミヤマクワガタ |
|  | 2 コメススキ |
|  | 3 ミヤマアオバナ |
|  | 4. ネバリノギラン |
|  | 5 ハクサンコザクラ |
|  | 6 ミヤマヌカボシソウ |

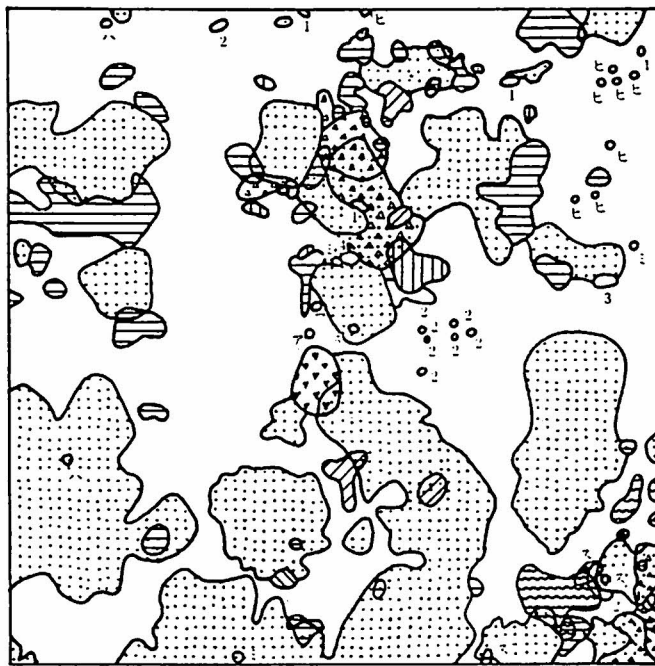


1973 年

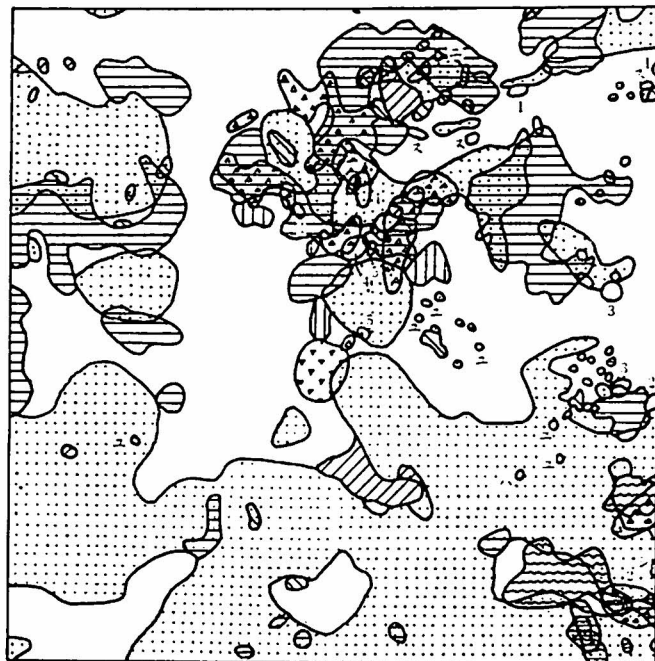


1976 年

図Ⅱ-5-1 調査区Ⅲの生育現況図

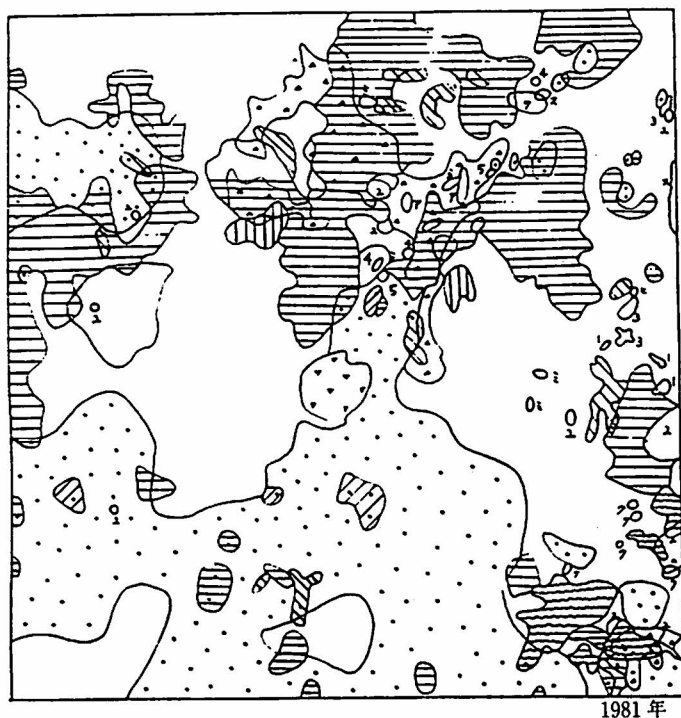


1977 年



1979 年

図Ⅱ-5-2 調査区Ⅲの生育現況図

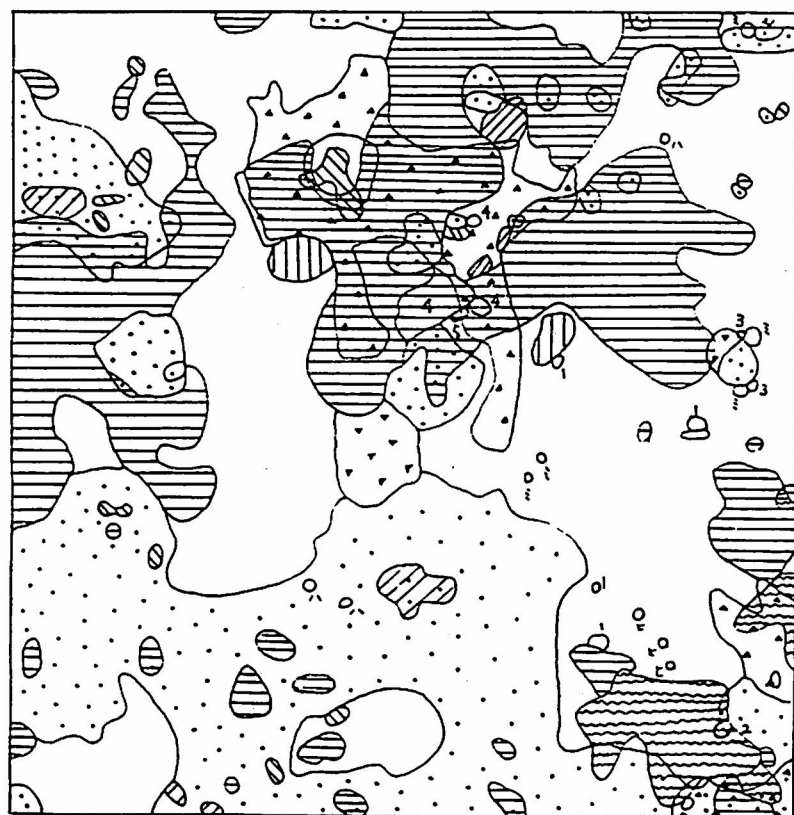


1981 年

凡 例

調査区Ⅲ

-  ヒロハノコメススキ
-  ハクサンボウフウ
-  ミヤマキンバイ
-  クロユリ
-  スギゴケ
-  アオノツガザクラ
-  クロメメノキ
-  ショウジョウスゲ
-  1 ミヤマクワガタ
-  2 コメススキ
-  3 ミヤマアカバナ
-  4 ネバリノギラン
-  5 ハクサンコザクラ
-  6 ミヤマヌカボシソウ
-  7 イワギキョウ



1983 年

図Ⅱ-5-3 調査区Ⅲの生育現況図

以下に各調査区の変化をみることにする。

〈調査区Ⅰ〉

ここは宿舎建設当時の資材置場で、調査当初の裸地の割合は63%で、生育している植物の種類は少なく、荒廃した感じの砂礫地であった。植被率は8年目の1981年に50%を越し、53.62%となるが、年ごとの変動が大きい。種の消長では、1975年にミヤマヌカボシソウとミヤマウイキョウの2種が増加し、マイズルソウが消失して、10種が11種になっている。1976年にマイズルソウが再び出現し、新しくミヤマキンバイが加わり13種となる。翌1977年にはミツバノバイカオウレンが加わるが2年後の1979年には消失、1980年にはコバイケイソウが出現する。1983年まで14種で、1984年にミヤマキンバイが消失して13種となる。植物が種子から発芽し、定着するまでには、環境条件が厳しいだけに予測通りには進行しないことがわかる。それは表Ⅱ-1のヒロハノコメススキの芽生え数と占有面積をみると、過去最高の芽生え数を記録した1978年の翌年の占有面積が3,915 cm²減少していることからも知ることができる。芽生えの定着率を出すことは困難であるが、どの種も恐らく極めてわずかの個体が定着するに過ぎないものと考えられる。

調査区Ⅰでは、表Ⅱ-1及び図Ⅱ-6から、常に植被率の50%以上を占めてきたヒロハノコメススキの緑化への貢献度は高い。

〈調査区Ⅱ〉

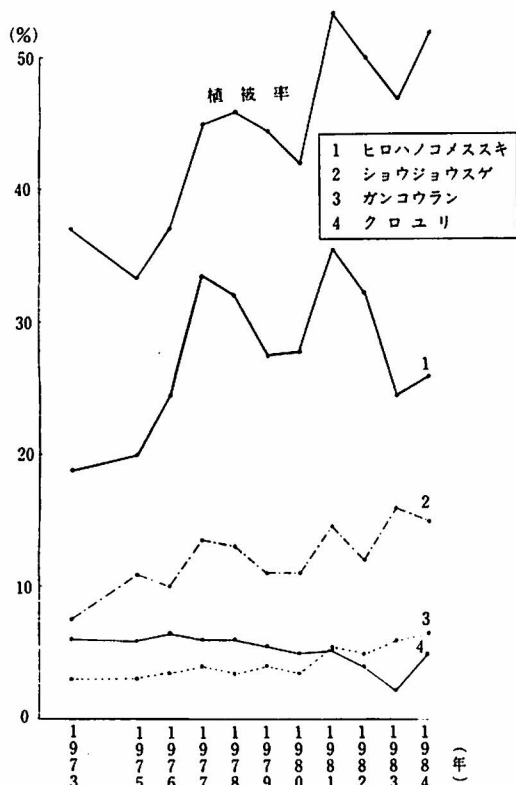
園地の北東隅にあり、流水構が改修される前は融雪時に冠水する低地であったため、1973年に植被率が68.84%であったものが、冠水によって1974年には60.33%と最低を記録するが、回復して1976年に87.85%となり、以後わずかな増減をくりかえし、横ばい状態がつづいている。種の消長は、当初10種であったものが、1976年にオンタデが、1978年にハクサンフウロとコメススキが加わるが、1979年には3種とも消失、さらにこの年にはアオノツガザクラ、ミヤマリンドウ、ハクサンコザクラも消失して、構成種は7種になるが、翌1980年にアオノツガザクラとオンタデを出現し9種に回復する。1981年には再びオンタデが消滅、1982年にオンタデとコメススキが復活するが、翌1983年にはコメススキが消滅、ミヤマリンドウとミヤマアキノキリンソウが出現して11種となり、1984年にはミヤマキンポウゲが加わるが、アオノツガザクラとオンタデが消滅して都合10種になる。

各種の占有率の年ごとの変化は表Ⅱ-2及び図Ⅱ-7に示す通りであるが、1973年から1980年までつづいたヒロハノコメススキが、1981年から優占種の座をミヤマキンバイに明け渡していることが、調査区Ⅱでの特筆すべき事項であろう。ショウジョウスゲ、コバイケイソウが目立つ調査区であるが、最近では20%前後の占有率を示している。ヒロハノコメススキの芽生え数が極めて少ないこと、ヒロハノコメススキからミヤマキンバイに優占種が交代したことは、恐らく大型の草本占有率が高いことが原因しているものと思われる。

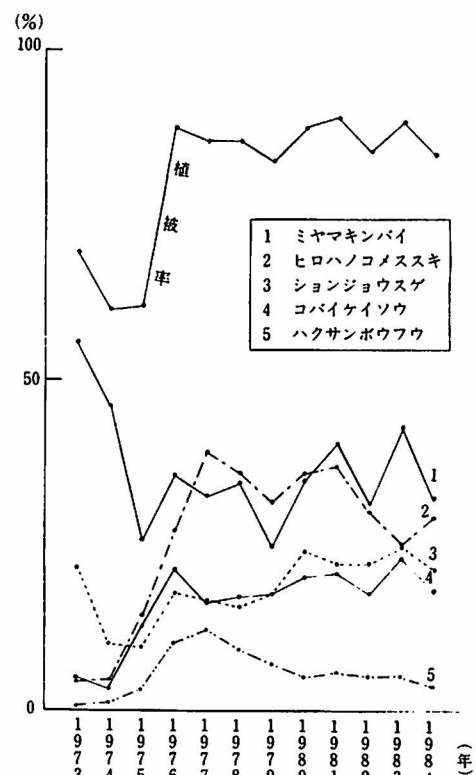
調査区Ⅱにおいて、主要種の変遷をみるために、調査区の各辺を10等分した小方形区100個の内の優占種の変化を表Ⅱ-4にまとめた。すなわち、翌年も同一小方形区内で優占種の位置を保つ割合の高い種はヒロハノコメススキ、ミヤマキンバイ、コバイケイソウの3種で、ミヤマキンバイとヒロハノコメススキ、ショウジョウスゲの一部が互いに入れ代わり、ヒロハノコメススキとショウジョウスゲとの入れ代わりは少ないことがわかる。

〈調査区Ⅲ〉

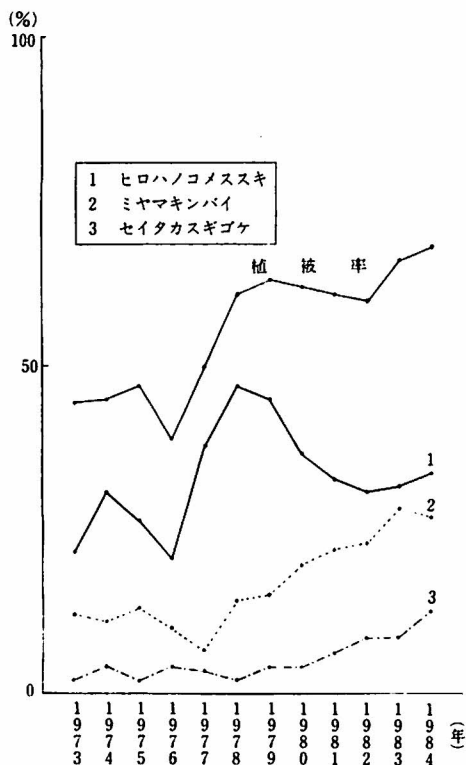
園地の北西部にあって、やや乾燥した砂礫地である。当初の植被率は44.39%で、裸地が目立っていたが11年後の1984年には68.34%に回復している。種の消長では、当初12種あっ



図II-6 調査区I 植被率, 占有率 (5%以上)



図II-7 調査区II 植被率, 占有率 (5%以上)



図II-8 調査区II 植被率, 占有率 (5%以上)

て他の調査区に比べて豊富であるが, 1974年にイワギキョウが出現, 翌年にはミヤマアカバナが出現するが, ハクサンコザクラが消失, 1976年にはハクサンコザクラが復活し, ミヤマヌカボシソウが出現するが, 2年つづいたイワギキョウと昨年出現したミヤマアカバナが消失して都合13種になる。1977年にはミヤマアカバナが復活し, ミヤマヌカボシソウが消失し, 1978年にはハクサンコザクラが消失して12種となり, 翌1979年にハクサンコザクラが再び復活, 1980年にはミヤマヌカボシソウが現われて翌年に消滅するが, その1981年にイワギキョウが復活, 2年つづいて1983年に消滅するので13種となる。

調査区IIIの上部には雪渓があり, タカネツメクサ岩屑荒原と雪田植生がモザイク状に発達するので, 融雪時の水流によって種々な種の種子が運ばれてくることに原因して, 構成種が多くなっているものと考えられる。図II-5は生育状況図を1年おきに示したものの

表II-1 調査区I 植被率, 種別占有面積・占有率

調査面積 3 × 3 m²

種名	調査項目	調査年											
		1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1 ヒロハノコメ ススキ	占有面積 (cm ²)	16,843		17,781	22,170	30,368	28,732	24,817	24,937	31,864	29,080	22,062	23,465
	占有率 (%)	18.71		19.76	24.63	33.74	31.92	27.57	27.71	35.40	32.31	24.51	26.07
	芽生え数 (本)	0		0	27	23	2,961	1,327	1,644	1,395	932	968	1,068
2 ショウ ジョウスゲ	占有面積 (cm ²)	6,960		9,708	8,861	12,154	11,707	9,824	9,690	13,203	10,540	14,306	13,610
	占有率 (%)	7.73		10.79	9.85	13.50	13.01	10.92	10.77	14.67	11.71	15.90	15.12
	芽生え数 (本)	1		1	32	0	0	1	4	9	0	6	0
3 ガンコウラン	占有面積 (cm ²)	2,500		2,502	3,149	3,689	3,283	3,770	3,070	4,926	4,445	5,465	5,960
	占有率 (%)	2.78		2.78	3.50	4.10	3.65	4.19	3.41	5.47	4.94	6.07	6.62
	芽生え数 (本)	0		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4 クロユリ	占有面積 (cm ²)	5,515		5,260	5,942	5,544	5,305	5,090	4,430	4,827	3,760	2,152	4,525
	占有率 (%)	6.13		5.84	6.60	6.16	5.89	5.66	4.92	5.36	4.18	2.39	5.03
	芽生え数 (本)	0		4	6	11	24	16	56	65	14	59	61
5 ハクサン ポウフウ	占有面積 (cm ²)	50		172	191	267	351	370	485	886	1,140	1,047	1,115
	占有率 (%)	0.06		0.19	0.21	0.30	0.39	0.41	0.54	0.98	1.27	1.16	1.24
	芽生え数 (本)	2		6	24	17	21	23	13	30	10	0	30
6 ミヤマクワガタ	占有面積 (cm ²)	500		738	683	702	513	639	265	451	785	535	1,110
	占有率 (%)	0.56		0.82	0.76	0.78	0.57	0.71	0.29	0.50	0.87	0.59	1.23
	芽生え数 (本)	8		2	50	14	31	42	61	70	41	36	55
7 ミヤマアキノキ リンソウ	占有面積 (cm ²)	205		56	116	351	372	205	340	105	110	520	525
	占有率 (%)	0.23		0.06	0.13	0.39	0.41	0.23	0.38	0.12	0.12	0.58	0.58
	芽生え数 (本)	0		0	1	0	4	0	5	10	2	1	7
8 オンタデ	占有面積 (cm ²)	55		116	787	842	575	330	730	700	650	760	365
	占有率 (%)	0.06		0.13	0.87	0.94	0.64	0.37	0.81	0.78	0.72	0.84	0.41
	芽生え数 (本)	0		0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
9 ミヤマウイ キョウ	占有面積 (cm ²)	0		49	62	66	81	134	50	215	240	373	315
	占有率 (%)	0		0.05	0.07	0.07	0.09	0.15	0.06	0.24	0.27	0.41	0.35
	芽生え数 (本)	0		2	4	4	2	0	2	2	7	0	3
10 ミヤマヌカ ボシソウ	占有面積 (cm ²)	0		78	22	291	112	325	50	381	91	683	150
	占有率 (%)	0		0.09	0.02	0.32	0.12	0.36	0.06	0.42	0.10	0.76	0.17
	芽生え数 (本)	0		5	32	5	3	4	17	47	14	0	22
11 コメススキ	占有面積 (cm ²)	523		555	134	168	218	210	185	155	400	245	140
	占有率 (%)	0.58		0.62	0.15	0.19	0.24	0.23	0.21	0.17	0.44	0.27	0.16
	芽生え数 (本)	0		0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
12 マイズルソウ	占有面積 (cm ²)	10		0	7	84	101	165	140	215	0	288	100
	占有率 (%)	0.01		0	0.01	0.09	0.11	0.18	0.16	0.24	0	0.32	0.11
	芽生え数 (本)	0		0	8	0	5	2	0	7	16	0	9
13 コバイ ケイソウ	占有面積 (cm ²)	0		0	0	0	0	0	15	10	20	60	50
	占有率 (%)	0		0	0	0	0	0	0.12	0.01	0.02	0.07	0.06
	芽生え数 (本)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 ミヤマキンバイ	占有面積 (cm ²)	0		0	0	0	0	4	5	3	20	30	0
	占有率 (%)	0		0	0	0	0	0.004	0.01	0.003	0.02	0.03	0
	芽生え数 (本)	0		0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
15 ミツバノバイカ オウレン	占有面積 (cm ²)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	占有率 (%)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	芽生え数 (本)	0		0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
植 被 面 積 (cm ²)		33,316		30,177	33,543	40,437	41,535	40,167	38,398	48,262	45,135	42,431	46,865
植 被 率 (%)		37.02		33.53	37.27	44.93	46.15	44.63	42.66	53.62	50.15	47.15	52.07
占有面積の重複の割合 (%)		18.56		14.74	26.11	23.68	22.21	13.90	13.46	18.82	13.62	14.36	10.58

表II-2 調査区II 植被率, 種別占有面積・占有率

調査面積 2×2m

種名	調査項目	調査年	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1 ミヤマキンバイ	占有面積(㎡)		21,205	18,490	10,216	14,267	12,979	13,692	9,909	13,865	16,150	12,600	17,165	12,685
	占有率(%)		53.01	46.23	25.54	35.67	32.45	34.23	24.77	34.66	40.38	31.50	42.91	31.71
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
2 ヒロハノ コメススキ	占有面積(㎡)		1,613	1,760	5,626	10,831	15,613	14,764	12,600	14,525	14,710	11,980	10,060	11,495
	占有率(%)		4.03	4.40	14.07	27.08	39.03	36.91	31.50	36.31	36.78	29.95	25.15	28.74
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	21
3 ショウ ジョウスケ	占有面積(㎡)		8,577	4,112	3,785	7,023	6,639	6,224	7,045	9,520	9,055	8,960	9,815	8,410
	占有率(%)		21.44	10.28	9.46	17.56	16.60	15.56	17.61	23.80	22.64	22.40	24.54	21.03
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
4 コバイケイソウ	占有面積(㎡)		1,885	1,425	4,999	8,368	6,497	6,818	7,013	7,990	8,235	7,005	9,240	7,110
	占有率(%)		4.71	3.56	12.50	20.92	16.24	17.05	17.53	19.98	20.59	17.51	23.10	17.78
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 ハクサン ボウフウ	占有面積(㎡)		254	419	1,131	4,100	4,814	3,670	2,890	1,970	2,255	1,895	2,100	1,410
	占有率(%)		0.64	1.05	2.83	10.25	12.04	9.18	7.23	4.93	5.64	4.74	5.25	3.53
	芽生え数(本)		1	0	0	6	0	11	0	54	2	0	0	38
6 クロユリ	占有面積(㎡)		0	0	127	519	369	98	5	0	0	90	470	0
	占有率(%)		0	0	0.32	1.30	0.92	0.25	0.01	0	0	0.23	1.18	0
	芽生え数(本)		4	4	2	2	6	14	4	4	18	7	7	23
7 ハクサンフクロ	占有面積(㎡)		0	0	0	0	0	850	0	0	0	0	0	0
	占有率(%)		0	0	0	0	0	2.13	0	0	0	0	0	0
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 シナノオトギリ	占有面積(㎡)		10	10	19	42	72	55	25	0	0	0	90	40
	占有率(%)		0.03	0.03	0.05	0.11	0.18	0.14	0.06	0	0	0	0.23	0.10
	芽生え数(本)		0	0	2	1	0	0	0	1	3	1	0	1
9 アオノツガ ザクラ	占有面積(㎡)		2,582	2,685	1,165	2,368	1,439	424	0	30	90	0	0	0
	占有率(%)		6.46	6.71	2.91	5.92	3.60	1.06	0	0.08	0.23	0	0	0
	芽生え数(本)		0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	1	0
10 ミヤマリンドウ	占有面積(㎡)		10	10	15	19	30	0	0	0	0	0	0	0
	占有率(%)		0.03	0.03	0.04	0.05	0.08	0	0	0	0	0	0	0
	芽生え数(本)		0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	7	2
11 アキノ キリンソウ	占有面積(㎡)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	占有率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
12 ハクサン コザクラ	占有面積(㎡)		5	5	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0
	占有率(%)		0.01	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0	0	0	0
	芽生え数(本)		3	1	6	7	7	6	0	0	0	0	0	0
13 コメススキ	占有面積(㎡)		0	0	0	0	0	25	0	0	0	210	0	0
	占有率(%)		0	0	0	0	0	0.06	0	0	0	0.53	0	0
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 オンタデ	占有面積(㎡)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	占有率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	芽生え数(本)		0	0	0	1	1	1	0	5	0	1	1	0
15 ミヤマキン ボウゲ	占有面積(㎡)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
	占有率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
植 被 面 積 (㎡)			27,537	24,132	24,448	35,140	34,548	34,463	33,340	35,215	35,850	33,820	35,530	33,500
植 被 率 (%)			68.84	60.33	61.12	87.85	86.37	86.16	83.35	88.04	89.63	84.55	88.83	83.75
占有面積の重複の割合 (%)			25.18	25.15	11.22	35.27	38.78	32.80	21.83	36.02	40.85	26.37	37.74	22.99

表II-3 調査区III 植被率, 種別占有面積・占有率

調査面積 2 × 2 m²

種名	調査項目	調査年	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1 ヒロハノ コメスキ	占有面積(㎢)		8,588	12,397	10,641	8,186	15,299	18,718	17,870	14,807	13,373	12,620	12,691	13,650
	占有率(%)		21.47	30.99	26.60	20.47	38.25	46.80	44.68	37.02	33.43	31.35	31.73	34.13
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2
2 ミヤマキンバイ	占有面積(㎢)		4,748	4,450	5,228	3,975	2,600	5,587	5,988	7,833	8,727	9,315	11,363	10,920
	占有率(%)		11.87	11.13	13.07	9.94	6.50	13.97	14.97	19.58	21.82	23.29	28.41	27.30
	芽生え数(本)		0	2	1	10	0	4	27	16	18	0	48	76
3 セイタカ スギゴケ	占有面積(㎢)		755	1,568	807	1,539	1,434	817	1,651	1,700	2,315	3,350	3,455	5,140
	占有率(%)		1.89	3.92	2.02	3.85	3.59	2.04	4.13	4.25	5.79	8.38	8.64	12.85
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 クロメノキ	占有面積(㎢)		313	408	821	829	516	1,014	853	1,070	732	720	1,224	1,315
	占有率(%)		0.78	1.02	2.05	2.07	1.29	2.53	2.13	2.68	1.83	1.80	3.06	3.29
	芽生え数(本)		1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
5 ショウ ジョウスゲ	占有面積(㎢)		45	60	53	79	270	302	300	168	345	430	513	710
	占有率(%)		0.11	0.15	0.13	0.20	0.68	0.76	0.75	0.42	0.86	1.08	1.28	1.78
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6 ハクサン ボウフウ	占有面積(㎢)		349	235	399	1,137	360	781	584	703	335	165	453	435
	占有率(%)		0.87	0.59	1.00	2.84	0.90	1.95	1.46	1.76	0.84	0.41	1.13	1.09
	芽生え数(本)		0	0	1	20	1	5	76	72	56	0	1	5
7 クロユリ	占有面積(㎢)		922	3,270	2,058	484	50	696	417	745	155	672	346	365
	占有率(%)		2.31	8.18	5.15	1.21	0.13	1.74	1.04	1.86	0.39	1.68	0.87	0.91
	芽生え数(本)		26	12	16	128	51	99	79	119	91	55	51	97
8 アオノツガ ザクラ	占有面積(㎢)		2,305	1,802	1,056	367	281	367	335	203	275	295	300	285
	占有率(%)		5.76	4.51	2.64	0.92	0.70	0.92	0.84	0.51	0.69	0.74	0.75	0.71
	芽生え数(本)		0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2
9 ネバリノギラン	占有面積(㎢)		90	40	88	38	17	88	58	140	100	85	225	130
	占有率(%)		0.21	0.10	0.22	0.10	0.04	0.12	0.15	0.35	0.25	0.21	0.56	0.33
	芽生え数(本)		0	0	0	2	0	3	0	0	1	1	0	0
10 イワアカバナ	占有面積(㎢)		80	60	491	150	40	240	175	30	30	70	28	20
	占有率(%)		0.20	0.15	1.23	0.38	0.10	0.60	0.44	0.08	0.08	0.18	0.07	0.05
	芽生え数(本)		0	0	3	11	2	0	4	0	0	0	0	0
11 コメスキ	占有面積(㎢)		667	855	1,194	61	95	172	105	245	143	20	15	40
	占有率(%)		1.67	2.14	2.99	0.15	0.24	0.43	0.26	0.61	0.36	0.05	0.04	0.10
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 ミヤマアカバナ	占有面積(㎢)		0	0	46	0	25	120	62	275	95	30	13	15
	占有率(%)		0	0	0.12	0	0.06	0.30	0.16	0.69	0.24	0.08	0.03	0.04
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	4	8	0	6	0
13 ハクサン コザクラ	占有面積(㎢)		18	25	0	12	7	0	30	20	10	15	8	30
	占有率(%)		0.05	0.06	0	0.03	0.02	0	0.08	0.05	0.03	0.04	0.02	0.08
	芽生え数(本)		3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
14 イワギキョウ	占有面積(㎢)		0	95	166	0	0	0	0	0	90	10	0	0
	占有率(%)		0	0.24	0.42	0	0	0	0	0	0.23	0.03	0	0
	芽生え数(本)		0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ミヤママカ ボシソウ	占有面積(㎢)		0	0	0	25	0	0	0	40	0	0	0	0
	占有率(%)		0	0	0	0.06	0	0	0	0.10	0	0	0	0
	芽生え数(本)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
植 被 面 積 (㎢)			17,755	18,058	18,857	15,652	19,564	24,744	25,157	24,846	24,415	23,989	26,432	27,335
植 被 率 (%)			44.39	45.12	47.14	39.13	48.91	61.76	62.89	62.12	61.04	59.97	66.08	68.34
占有面積の重複の割合 (%)			12.84	22.10	18.28	8.73	5.67	14.43	12.31	12.61	9.46	15.87	15.90	20.93

表II-4 調査区IIにおける小方形区の優占種の変化

前優 年占 の種	年 当分の 優占種	1980	1981	1982	1983	1984
裸 地	裸 地	5	6	4	4	5
	ヒロハノコメススキ	3	1	1	2	
	ミヤマキンバイ		1		5	
	ショウジョウスゲ	1	1			1
	コバイケイソウ	2	1	1	1	
	ハクサンボウフウ					
ヒロハノ コメス スキ	裸 地	3		3	2	2
	ヒロハノコメススキ	27	28	24	18	19
	ミヤマキンバイ	2	4	2	3	
	ショウジョウスゲ		2		4	1
	コバイケイソウ		1		3	
	ハクサンボウフウ	1				
ミヤマ キン バイ	裸 地	1		3		3
	ヒロハノコメススキ	2		2	1	4
	ミヤマキンバイ	14	23	24	22	27
	ショウジョウスゲ	3		7	5	1
	コバイケイソウ	1		1	1	1
	ハクサンボウフウ			1		
ショウ ジョウ ウス ゲ	裸 地			2		1
	ヒロハノコメススキ	2		1		1
	ミヤマキンバイ	6	6	1	3	1
	ショウジョウスゲ	6	4	4	6	13
	コバイケイソウ		2		2	
	ハクサンボウフウ					
コバイ ケイ ソウ	裸 地	1				1
	ヒロハノコメススキ	1	1	3	1	2
	ミヤマキンバイ	1	3	2	1	2
	ショウジョウスゲ	1	1	1	1	2
	コバイケイソウ	17	14	13	12	12
	ハクサンボウフウ		1	1	1	
ハクサ ンボウ フウ	裸 地	1				
	ヒロハノコメススキ					
	ミヤマキンバイ	1			2	
	ショウジョウスゲ					
	コバイケイソウ		1	1		1
	ハクサンボウフウ					
* * 計		102	101	102	100	100

* 裸地は小方形区内で裸地の割合が最大を占める場合

* 100以上は重複数

であるが、まさに動画を見るようで目まぐるしいが、これが裸地に侵入後の初期の植生の変化のはげしさを示すものといえよう。ここではヒロハノコメススキが優占するが、大きな株ではデッドセンターが形成（株の中心部が枯死して株がドーナツ状となる現象）され、代ってミヤマキンバイの占有率の増加、芽生えが多くなる現象が認められた。また、コメススキの退潮も著しい。

(3) ま と め

いずれの調査区でも植生の回復は遅々としたもので、これは生育期間が極端に短かく、冬季の積雪量が並はずれて多く、融雪時には砂礫を洗い流すなど、悪条件が重なるためと考えられる。植被率一つを見ても、調査区Ⅰ、Ⅱ、Ⅲで年間の植被率の増加は平均1.37、1.36、2.18%に過ぎない。これは裸地への侵入が容易でないこととともに、定着してもほとんど生育しないことがあげられる。

今後の問題としては裸地の緑化には、①融雪水による土壌、砂礫の移動を防ぐこと、②種子からの緑化は発芽率、定着率、生長の良好な種を選ぶこと、③条件の良い立地では潜在自然植生構成種の移植によって増殖をはかることなどが考えられる。②は広い面積の緑化に効果を発揮する。立地によって種類を選ぶ必要があるが、ヒロハノコメススキ、オンタデ、ミヤマキンバイとクロユリ、ハクサンボウフウ、ミヤマウイキョウ、タカネツメクサなどが考えられる。いずれも多量の種子を得やすいものである。なお、クロユリは子球を使うのも一法である。

③は現在試験中であるが、ミヤマキンバイ、ショウジョウスゲは活着率が高いようである。

文 献

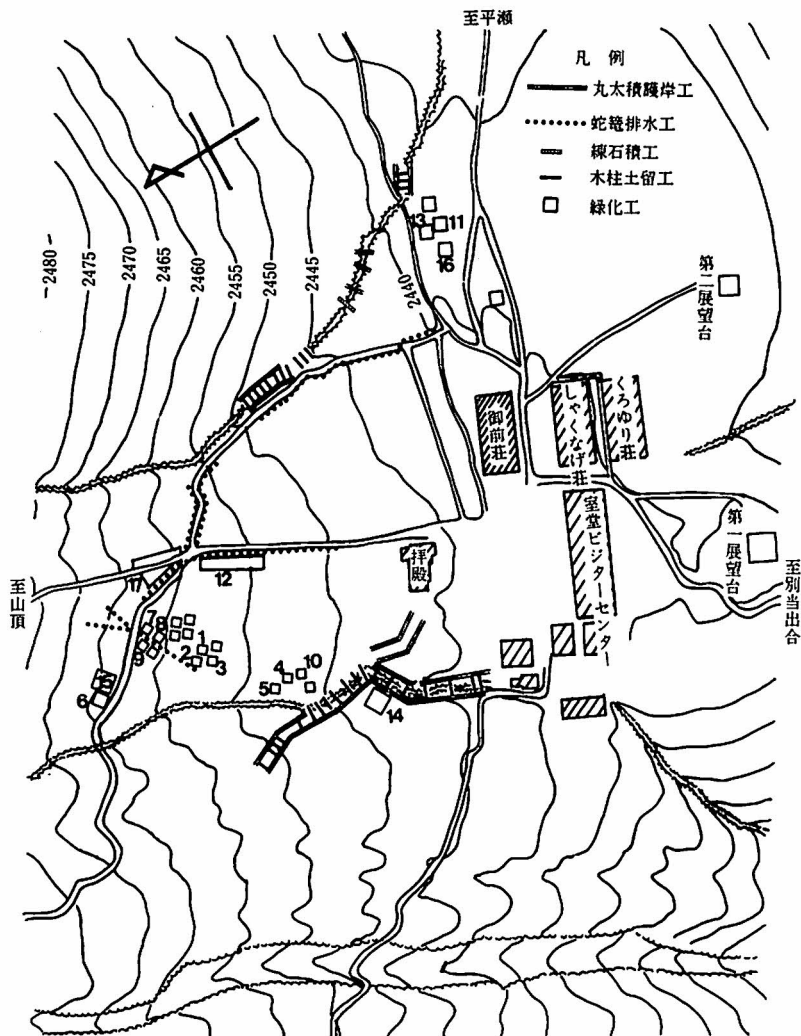
- 菅沼孝之・辰巳博史（1980）白山室堂平の高山雪田植生の回復状況(1)。石川県白山自然保護センター研究報告，第6集，p.23—36。
- 菅沼孝之・辰巳博史（1984）白山室堂平の高山雪田植生の回復状況(2)。石川県白山自然保護センター研究報告，第10集，p.49—61。

5 白山高山帯における緑化工事

八神 徳彦

(1) 工事箇所の概況と工事内容

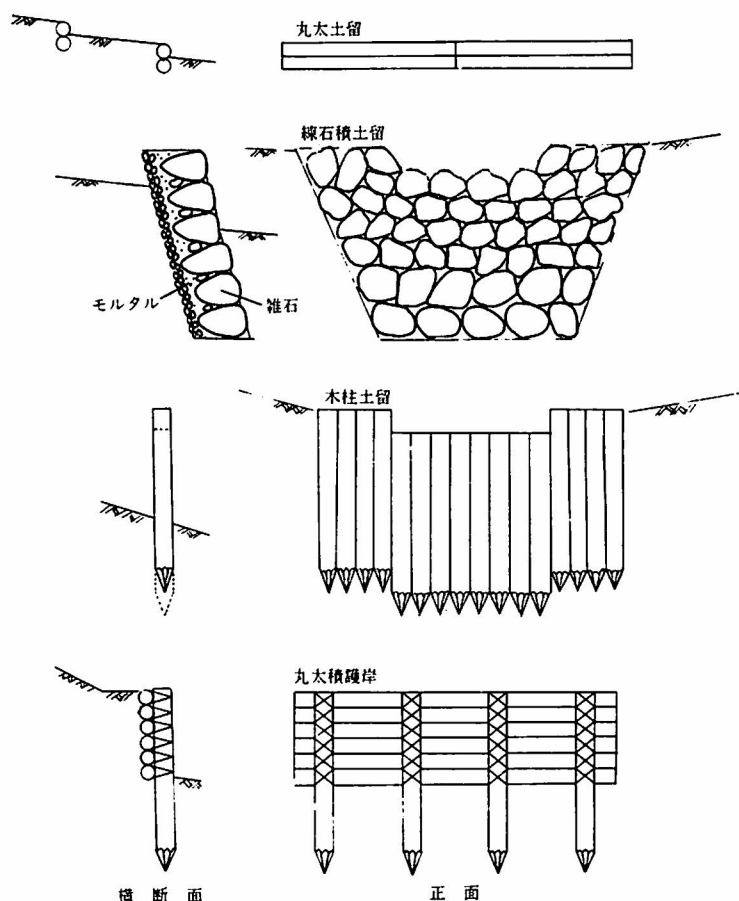
登山者の踏圧や出水期の流水による土壌浸食等で荒廃しつつある白山のお花畑を保護するために、昭和48年度より植生基盤の安定を図る土木工事と、裸地の緑化を図る緑化工事を主に室堂平で行ってきた。室堂平東部の平坦部は人為、流水等による攪乱が加わって形成された高山荒原的な性格を持つ群落で、ヒロハノコメススキが優占している。特に十数年前までは、登山者はこの地域に自由に出入りができ、キャンプも行われていた。このような人為的な攪乱によって裸地化した所へ融雪時の出水が加わって荒廃に拍車をかけるようになったが、その後、立入禁止措置がとられ現状まで回復したものである。室堂平北部は、潜在自然植生はミヤマキンバイ、アオノツガザクラ、クロマメノキ等からなる雪田植生群落と思われる。ここでも、山頂へ向う登山者の踏圧により裸地化した所へ融雪時の出水が加わって荒廃



図II-9 工事場所および工事概要

しているが、一部ではヒロハノコメススキ、オンダテ等のパイオニア種の侵入もみられる。

工事箇所は図II-9、工事内容は表II-5および図II-10のとおりである。工事は人為によって荒廃した場所のみを対象した。保護柵工では、木柱および鉄棒を杭としてシュロ縄を張り登山者のお花畑への立入りを防いだ。丸太横護岸工は、出水期の流水が集中する溝に施工され、これにより室堂平北部及び北東部の溝の横浸食が防止され植生基盤が安定した。土留工では、マツ丸太による木柱土留と、現地採集雑石とモルタルによる練石横土留を施工し、流水の集中する溝の縦浸食の防止を図った。蛇籠排水工は、出水期に水道となる登山道の浸食防止のために施工された。室堂平北東部の施工地では登山道に土留工を施工しなかったために縦浸食を受け蛇籠の横に新たな水道ができ、蛇籠が排水の役割を果たしていない。登山道に排水を兼ねた簡単な石張り土留が施工してある所はこの縦浸食が防がれている。緑化工は昭和54年から施工され、現地採集によるヒロハノコメススキの穂を敷き、ワラおよびムシロによる伏工を行った。また、昭和57年からは現地採集による主にヒロハノコメススキの植生ブロック移植もとり入れた。



図II-10 土木工事仕様図

富士山の亜高山帯以高においては、植物の侵入発育の最大制限要因は基質の安定度であるという(沼田ほか, 1971)。土壌の攪乱には、出水期の大量の流水による植生基盤からの破壊と、霜柱による浮きあがりや雨水による表層土の移動などの表面攪乱がある。植生基盤からの破壊に対しては、土木工事による基盤安定が不可欠であり、出水期の大量の流水のような一時期であるにしろ大きな外力が加わる場所には、これに対抗できる強固な土木工法で基盤の安定を図らねば植生の回復は望めない。

土木工事によって植生基盤が安定しても根系の発達していない幼個体では、地表部だけの攪乱でも植生の定着が妨げられる。霜柱の凍結融解や雨水による地表攪乱がこれである。緩斜面における表層土の移動を調べてみると、夏期の1か月で表層の小礫は10~50 cm 移動していた。このような小礫の移動でも芽生えたばかりの植物にとっては、定着を妨げられる要因になる。そこで、これを緩和するために丸太土留工(図II-10)を昭和58年から施工した。丸太土留工は、径9 cm の2本のマツ丸太を上下に鉄線で結束し、水平間隔で1 m の階段状に設置するものである。ムシロ伏工のみ施工したNo.6は、流水による地表攪乱を受け一部ではムシロも流されて再び裸地化しているが、これに隣接するNo.15は、丸太土留工を併用したため地表の攪乱はほとんどみられずムシロの下にはかなりのヒロハノコメススキの芽生えが生じている。

ワラやムシロで覆いをすることは、種子の流失、飛散、雨水による表蝕を防ぎ、保温、保湿、強烈な日射の防御、さらには施肥効果等、高標高地の緑化に非常に有効であることが知られている(小林, 1974; 土田, 1976, 1891; 大田ほか, 1980)。白山では、秋期には霜柱が立ちこれによる地表攪乱が生じ、裸地にわずかに芽生えていたヒロハノコメススキは根系を浮きあがらせていたが、伏工のムシロの下には霜柱がみられず、霜柱の凍結融解の際の地表攪乱は伏工によってかなり緩和されたようである。

表II-5 工事内容

昭和48年			昭和53年			昭和57年		
保護柵工	シュロ縄	1,000m	土留工	雑石練石積	1基	土留工	木柱	7基
土留工	木柱	7基	排水工	蛇籠	69m	保護柵工	改修・補修	400m
排水工	蛇籠	58m	昭和54年			緑化工	ムシロ伏工	195m ²
昭和49年			土留工	木柱	4基	昭和58年		
保護柵工	シュロ縄	250m	護岸工	丸太積	36.6m	土留工	木柱	4基
土留工	木柱	4基	保護柵工	シュロ縄	200m	保護柵工	シュロ縄新設	100m
排水工	蛇籠	156m	排水工	蛇籠	52m		改修・補修	380m
歩道石張工		25m	緑化工	ムシロ・ワラ伏工	60m ²	緑化工	ムシロ伏工	30m ²
昭和50年			昭和55年			丸太土留 ムシロ伏工		
土留工	雑石練石積	1基	土留工	木柱	5基	植生ブロック移植		
排水工	蛇籠	54m	護岸工	丸太積	105.6m	丸太土留 植生ブロック移植		
歩道石張工		36m	緑化工	ムシロ・ワラ伏工	120m ²	昭和59年		
昭和51年			昭和56年			土留工	木柱	6基
土留工	雑石練石積	1基	土留工	木柱	7基	護岸工	丸太積	12m
排水工	蛇籠	36m	護岸工	丸太積	91.8m	保護柵工	シュロ縄	161.8m
昭和52年			保護柵工	シュロ縄	155m	緑化工	植生ブロック移植	6m ²
土留工	雑石練石積	1基	緑化工	ムシロ・ワラ伏工	115m ²	丸太土留 植生ブロック移植		
排水工	蛇籠	36m				84m ²		

(2) 緑化状況

1984年8月と9月に緑化工施工地の緑化状況を調査した。調査方法は、一つの施工地に原則として5箇所、0.5×0.5mの方形枠をとりその中に出現する植物の被度と草丈を計測した。被度は、株状になった禾本科草本では基底面積、その他は地上部の投影面積の枠面積に対する割合で把握した。株状になった禾本科草本では、基底面積の階級毎の株数も記録した。調査結果を表II-6に示す。

表II-6 緑化状況

Na	1	2	3	4	5	6	7
工事年度	54年	54年	54年	55年	55年	55年	55年
工事内容	ワラ伏工, 播種	ムシロ伏工, 播種	ワラ伏工, 播種	ムシロ伏工, 播種	ワラ伏工, 播種	ムシロ伏工, 播種	ワラ伏工, 播種
面積	4 m ²	4 m ²	4 m ²	4 m ²	4 m ²	15 m ²	8 m ²
方位	S30°W	S30°W	N45°E	W	W	S45°W	S45°W
傾斜	15°	15°	10°	6°	3°	9°	11°
方形枠数	3	2	4	2	2	5	2
幼個体被度	0.7%	0.2%	0.2%	1.8%	4.0%	1.0%	2.0%
基底面積被度	2.5%	0.5%	3.8%	0.9%	7.5%	0.004%	4.8%
植被率	6.8%	1.0%	8.8%	3.8%	15.5%	1.1%	12.0%
平均種数	4.0	2.0	3.8	1.5	2.0	2.2	3.5
Na	8	9	10	11	11	12	13
工事年度	55年	55年	55年	56年	56年	57年	57年
工事内容	ワラ伏工, 播種	ワラ伏工, 播種	ムシロ伏工, 播種	ムシロ伏工, 播種	ワラ伏工, 播種	ムシロ伏工, 丸太土留, 播種	ムシロ伏工, 播種
面積	15 m ²	12 m ²	6 m ²	12 m ²	12 m ²	100 m ²	50 m ²
方位	S20°W	S30°W	E, S	S10°E	S10°E	S40°W	S30°E
傾斜	10°	12°	14.5°	2°	2°	9°	5°
方形枠数	3	2	4	5	5	5	6
幼個体被度	3.5%	1.5%	26.0%	13.0%	4.2%	6.3%	6.9%
基底面積被度	6.7%	0.3%	10.5%	1.0%	0.9%	0%	0.2%
植被率	21.7%	4.5%	40.8%	14.0%	4.5%	7.0%	7.1%
平均種数	3.0	3.0	4.5	1.5	2.2	4.2	3.5
Na	14	15	16	17	(弥陀ヶ原)	注) () 内は伏工の下での状態	
工事年度	57年	58年	58年	58年	58年		
工事内容	丸太土留, 植生ブロック移植	丸太土留, ムシロ伏工, 播種	ムシロ伏工, 播種	丸太土留, 植生ブロック移植	丸太土留, 植生ブロック移植		
面積	19.5 m ²	60 m ²	30 m ²	60 m ²	50 m ²		
方位	S40°W	S50°W	S20°E	S58°W	S55°W		
傾斜	10°	16°	5°	8°	5°		
方形枠数	5	5	6	6	5		
幼個体被度	0.2%	4.3% (37.0%)	12.0% (36.6%)	0.2%	0.2%		
基底面積被度	14.9%	0% (0%)	0.02% (0.01%)	5.7%	5.6%		
植被率	30.0%	4.9% (37.3%)	12.0% (37.0%)	12.0%	12.0%		
平均種数	6.0	2.4	2.2	3.5	1.6		

緑化工事に用いたヒロハノコメスキは、生育期には十分な水分を必要とするものの、乾燥地にも生育でき、このような場所の裸地のパイオニア種としてみる事ができ(土田, 1981), 立山(小林, 1974, 1980; 折谷, 1974, 1980), 白馬岳(土田, 1981, 1983)では緑化植物として利用できるとしている。

ヒロハノコメスキ幼個体の被度の経年変化を図II-11に表わした。幼個体とは芽生え、あるいは分蘖前の個体をいい、1つのポイントは1方形枠内の被度を表わし、黒丸は伏工の覆いをとった状態での被度である。対象裸地は、緑化工事を行っていない裸地である。播種後1年経過では覆いの下に30~60%も発芽しているが、覆いの上まで出ているものは4~20%しかない。覆いの下のは2年目にはほとんど消滅し、覆いの上に出ているものも

多くの場所で減少していく傾向がある。5年経過した場所での幼個体は対象裸地とあまり変わらなくなり、この時の幼個体は周囲から供給された種子の発芽と思われる。

株状になったヒロハノコメススキの基底面積による被度の経年変化を図II-12に表わした。幼個体の被度は急激に減少するのに対し、株基底面積による被度はゆっくりと増加している。

図II-13に各生長段階におけるヒロハノコメススキの平均被度の経年変化を示した。1年経過の幼個体は覆いの上に出ているもののみ扱った。Na10は他に比べてとびぬけて生育が良く、何らかの異なった要因が働いていると思われるので対象からはふいた。

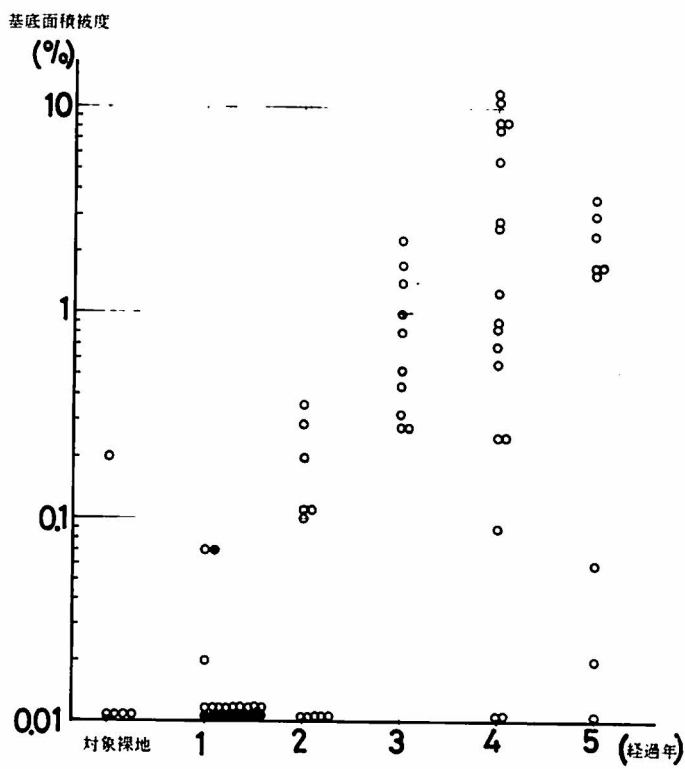
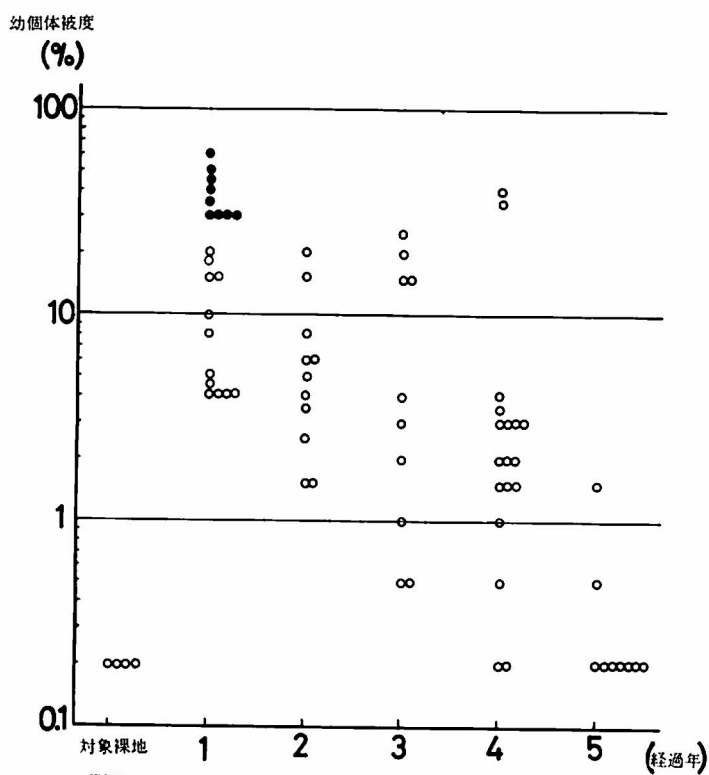
播種後1年経過では、株立ちはほとんどなく幼個体(芽生え)が8.5%ある。2年経過では、幼個体は6.6%とやや減少するが、1~5 cm²の株が出現し、0~1 cm²の株が2.3%と増えてくる。3年経過では、幼個体は8.6%とやや増加し、0~1 cm²の株は急増して13.0%になり、最大値となる。10~30 cm²と大株に成長したものも出現する。4年経過では、幼個体は2.3%と急に減少し、0~1 cm²の小株も減少傾向を見せる。1~5 cm²の株が10.9%と最大値となり、10~30 cm²の株は21.6%と急増する。5年経過では、幼個体がほとんど消滅し、5 cm²以下の株も減少傾向をみせる。5~10 cm²の株は、13.7%と最大値となるが、10 cm²以上の株は減少している。裸地に芽生えたヒロハノコメススキが定着することがむづかしいことに比べて、播種して伏工を行えば、このように幼個体の一部が株立ちし、株数は減少するが定着した株は生長していくことがわかる。

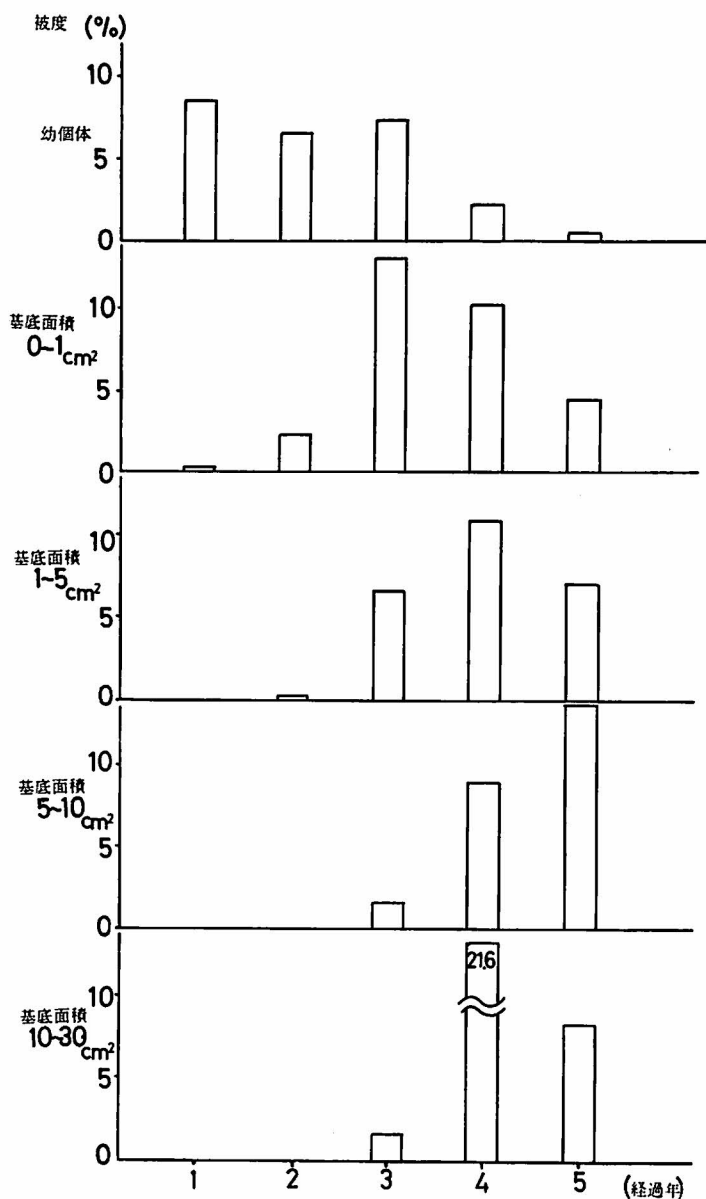
伏工は、ワラとムシロを用いたが、その効果を比較するにたる資料が不十分でどちらが有効かを判定するにはいたらなかった。しかし、どちらを用いても覆いが厚すぎる部分は植被が少ない傾向がみられた。ワラは均一に敷き並べることが困難であり、風による飛散もあることから、昭和57年からはムシロを使っている。

大田ほか(1980)は、ムシロの種類を薄手・中厚・厚手に分けており、それぞれの風化、発芽、定着状況を調べている。これによると薄手のものは、1年で地表が1/3~1/2見えるまで風化し3年目にはなくなる。中厚のものは、1年で地表が1/5ほど見え3年ほどで風化する。厚手のものでは、2年後でも隙間ができない。薄手のものは、発芽率は最も高いが幼個体が定着する前にムシロが風化し流亡する。中厚のものは、発芽は少し悪いが経過が良く3年目から株が大きくなる。厚手のものは、風化が遅く発芽をおさえてしまおうとしている。白山で用いたムシロは、約3年で風化し大田ほか(1980)のいう中厚のものになると思われる。

図II-11でみるように、播種後1年経過でムシロの下には被度30~60%のヒロハノコメススキの芽生えがあるが、ムシロの上には4~20%しか出ていない。ムシロの上に出られない芽生えは、1年目の秋までは生存しているが2年目の夏にはほとんどが枯れていることが観察された。芽生えた夏にムシロの上に出られないものは、陽光不足のためか根系の発達が十分でなく、環境の変動の厳しい秋と春を越すことができないのかもしれない。このことを考えると、あまり厚い覆いは幼個体の定着に良い結果を与えないように思われる。伏工による覆いは、霜柱や雨水による地表攪乱を緩和させる効果があるが、逆に厚すぎる覆いはヒロハノコメススキの定着を妨げることにもなる。そこで、生育期のヒロハノコメススキの生長を妨げない薄めのムシロを伏工の覆いとし、地表攪乱を受ける秋から融雪期の間だけさらにこの上に厚手のムシロをかけてやる方法も考えられる。

ヒロハノコメススキは幼個体から株へ、小株から大株へと外力に対して強い群落になってきたが、他の植物を含めて全体の植被率の経年変化をみると、1年経過から順に、8.8%、





図II-13 各生長段階におけるヒロハノコメススキの平均被度の経年変化

7.1%, 9.3%, 8.9%, 6.4%となり、覆いの風化する3年目をピークに植被率が減少し、再び地表攪乱を受けている。伏工の覆いは3年ほどで風化するので、この前に植被を増やし地表攪乱に対抗できる群落を作る必要がある。したがって、今後、伏工の覆いが風化するまでに速やかに植被を増すことのできる工法を行う必要がある。

白山では高山帯の微妙な生態系のバランスを考慮し、緑化工事での施肥は行わなかったが、高山帯における緑化工事の施肥による効果は既に報告されており(小林, 1974, 1980; 折谷, 1974; 土田, 1983)、白山でも伏工による覆いが風化する前に施肥を行い強い植物群落に育て

る必要もある。

折谷 (1974) は、立山におけるヒロハノコメススキで泥炭土壌では施肥効果が高いが、砂質土壌、ズリ土壌では肥料の溶脱が高く肥効は極めて低いとしており、礫質土壌である白山室堂での緑化工事で施肥を行う場合、その方法については十分な検討が要せられる。また、小林 (1976) が指摘しているように、もともと高山帯の植物は貧栄養土壌に適応しているものであるから、過度の施肥は絶対に避けなければならない。もしそうでないと、自然植生への安定が遅れるばかりでなく、アンモニア態窒素要求度の高い二次植物の侵入を促す恐れがあり植生的にいつまでも不安定であるので充分注意する必要があるとしている。

小林 (1974) は、移植や株分けは最も確実に緑化が行われるとしており、当地においても昭和 57 年から一部植生ブロック移植をこころみた。植生ブロックは、主にヒロハノコメススキを用いたが一部ショウジョウスゲ等も混ざっている。ブロックは、よく繁茂している安定した群落より分散させて採取した。ブロックの大きさは、約 $5 \times 5 \times 5$ cm で移植ゴテで掘り取り、掘り取った後は土石で埋め戻した。ブロックは約 15×15 cm に 1 個配置した。施工当時の写真と比べると枯死したブロックはほとんどなく、植生ブロックの生存率はかなり高いと思われる。佐野ほか (1983) の木曽駒ヶ岳での調査では、裸地の植被回復は主として周辺の植物の侵入によって行われ、直接裸地中央に入って増殖する植物の少ないことが認められたとしている。広い裸地を緑化するには、活着の良い植生ブロックを裸地に散在させ、この植生ブロックを基に無性繁殖や種子繁殖をさせ植被を増していくことが有効と思われる。Na17 では、57.1% のヒロハノコメススキの植生ブロックが種子をつけており生育も良好である。Na14 では、ヒロハノコメススキ、ショウジョウスゲを主体とし、ミヤマキンバイ、ミヤマアキノキリンソウ、イワカガミ、クロマメノキ等の混生の植生ブロックを用いているが、生長はやや悪いもののよく活着し、ヒロハノコメススキ、ミヤマアキノキリンソウは種子をつけているものがみられた。植生ブロック植付けにより地表攪乱も緩和されることが予想され、植生ブロックからの種子の定着も期待できる。

文 献

- 小林貞作 (1974) 立山荒廃地の高山植物による緑化実験。中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書, 1, p. 55—84, 立山ルート緑化研究委員会。
- 小林貞作 (1976) 立山高山帯における高山植物による繁殖試験。中部山岳国立公園立山黒部地区学術調査報告書, p. 190—221, 富山県。
- 小林貞作 (1980) 立山高山帯での種子繁殖による緑化とその遷移。中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書, 2, p. 79—98, 立山ルート緑化研究委員会。
- 沼田 真・大賀宣彦 (1971) 富士山における遷移系列とその解析。富士山総合学術調査報告書, p. 422—455, 富士急行
- 大田 弘・長井真隆 (1980) 高山環境と緑化対策。中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書, 2, p. 103—107。
- 折谷隆志 (1974) 高山植物の発芽と生育について。中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書, 1, 85—96。
- 折谷隆志 (1980) 立山ルートにおける緑化施工実験からみた施工上の問題点。中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書, 2, p. 125—135。
- 佐野 泰・氏原暈男 (1983) 高山植物の生態および保護に関する調査研究III。木曽駒ヶ岳千畳敷

カール周辺の植生に対する人間の影響について。信州大学農学部紀要, 第 20 巻, p. 84—95.

土田勝義 (1976) 美ヶ原高原の植生と荒廃地回復に関する研究, 長野県.

土田勝義 (1981) 白馬岳の高山植生と荒廃地回復に関する研究 (特殊植物保全事業昭和 53 年度—昭和 55 年度報告). 白馬村. 白馬村教育委員会.

土田勝義 (1983) 高山帯の植生回復に関する研究, 1, 現地における播種実験. 長野県植物研究会誌, 第 16 巻, p. 25—30.

図版Ⅲ



丸太土留工・植生ブロック移植



ワラ伏工



練石積土留工



木柱土留工・丸太積設岸工



ムシロ伏工



蛇籠排水工・保護棚工