

中部山岳国立公園

立山ルート緑化研究委員会年報

(平成25年度)

立山ルート緑化研究委員会

中部山岳国立公園 立山ルート緑化研究委員会年報

平成25年度

目 次

I 専門委員研究報告

1. 立山ルート30年，雪が醸す自然景観見聞録 …………… 長井 真隆 1

2. 立山室堂平における植生変遷と植生崩壊地の緑化について（第1報）
…………… 折谷 隆志 13

3. 立山ルート沿線植生復元状況調査 …………… 大宮 徹 21
「植生復元40年経過後の植生調査報告」
太田 道人
山下 寿之
松久 卓
城 賀津樹
(当委員会事務局)

4. 黒部ダム周辺における外来植物の消長について 太田 道人 30
山下 寿之
大宮 徹
松久 卓
城 賀津樹
(当委員会事務局)

II 委員会緑化実施報告

1. アルペンルート沿線施設外来植物除去報告 …………… 事務局 35

- III 平成25年度立山ルート緑化研究委員会事業報告 …………… 事務局 38

立山ルート30年，雪が醸す自然景観見聞録

長井真隆

I. はじめに

1980年（昭和55）から2009年（平成21）の30年にわたって、立山ルート沿線の海拔400mの藤橋から海拔2,430mの丸山間で植物の結実変動周期と同調性の定点調査をした。結果は本研究会年報VOL. 11, 2009で報告した（長井 2009）。これに付随して動植物と積雪の関わり，ことに冬期の寒風による生理的乾燥や雪圧と樹木の形態，さらに動植物の積極的な雪利用と適応，積雪と地形など，まさに雪国ならではの自然の姿・形を目の当たりにしたので振り返りながら見聞録として報告する。

II. 雪が醸す自然景観

1. 美しい着雪景観・雪の焼結現象

庭木や街路樹をはじめ山の木々に着いた白い雪が，朝日に輝くと実に見事である。富山らしい冬の景観である。北海道の雪は，さらさらした粉雪で，風が吹くと白魔と恐れられる地吹雪が発生する。このような雪は握っても玉にはならない。これに対して富山の雪は，しっとりしていて，めったに地吹雪が発生しないし，また，握ると雪玉になる。だから，べた雪とか，湿った雪などと呼ばれる。これは富山県が中緯度地帯にあり，しかも対馬暖流が流れているために，気温も湿度も比較的高いからである。富山県は雪が降るので寒いイメージがあるが，冬の平均気温は3℃で，気温は日中上昇し，夜間に下降する。最低気温は，普通，氷点下2℃前後で氷点下5℃以下になることはあまりない。このような気温配分が美しい着雪景観をつくるのである。

着雪が発生する気温は，0℃のラインで，気温が高いと雪はみぞれで枝から滑り落ちる。反対に気温が低すぎると，雪は粉雪で着雪しない。気温が雪と水が共存する0℃，もしくはちょっと低いと着雪がよく発達する。雪の吸着力は，0℃になると最も強くなる。一般に物質がくっつき合う温度は，その物質が溶けようとする温度，つまり融点に達したときである。楽焼はその性質をうまく利用したもので，粘土の素材を，その融点より少し低い温度で，時間をかけて焼き，粒子を互いに吸着させるのである。焼くと結合するので焼結と呼んでいる（図1）。日常，よく経験することだが，冷蔵庫の製氷室から取り出した角氷は，さらさらしており，水割のグラスに落した音もさわやかである。しかし，時間が経つと互にくっついてしまう。これも焼結によるものである。氷点下20数℃の製氷室の角氷が，部屋の温度で0℃に近づいたのである。0度は人から見れば冷たい温度だが，雪や氷にしてみれば溶けようとする最も熱い状態で，まさに焼結が起こる温度である。朝日に輝く着雪もこの焼結現象が深夜に起こり，無風状態で着雪すると，樹冠にふんわりと冠雪する。横風があると，幹や枝の側面に着雪する。朝日が当たると白と黒のコントラストが際立って実に輝いて美しい。



図1，着雪景観及び楽焼の焼結（枠内）

2. 美しい着雪景観・度を超すと着雪被害発生

着雪被害が発生するとしばしばマスコミから問い合わせがある。国有林の杉が着雪被害を受けないのに，なぜ里山だけが被害が発生するのか，管理が手薄だからではないかと言うのである。これ

は国有林の多くは高海拔のところにあるので気温が低く粉雪になり着雪しないからである。

着雪被害の条件は、気温と降雪、風向、風速で、これが長時間持続することである。気温は焼結現象が起きる0℃程度が長時間続き、一方向の風が絶え間なく続き雪が次々に供給されると着雪が異常に発達して樹木が裂け折れてしまう。ことに常緑針葉樹である杉は被害を受けやすい。これには二つのタイプがある。一つは無風状態の場合で、雪が真上から供給され樹冠にこんもりと冠雪する。この被害は、あたかも大きな魚が釣れて竹竿の先がぼっきり折れるようなもので裂け面は小さい。もう一つは、適当な風で雪が横から供給される場合で、この着雪は樹木の片側に偏って着雪し、その重みに耐え切れず幹が割裂するのである（図2、3）。



図2、56豪雪の杉の着雪による割裂

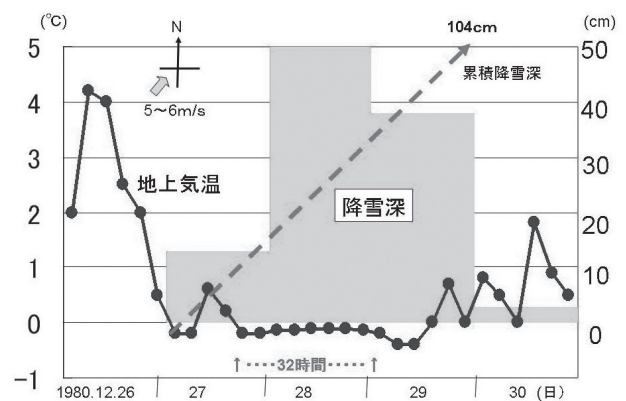


図3、56豪雪の杉の割裂被害時の気象

56豪雪の杉被害は、まさに後者のタイプで、裂け面は3 mから7 mにも達し、県内の低山の植林地や屋敷林のほか、石川県、福井県など北陸一帯で大きな被害が発生した。この被害を発生させた56豪雪は、1981年（昭和56）12月27日、夕方からみぞれが雪に変わった。植林地の調査例がないので拙宅の屋敷林の例を示す。杉の割裂被害は、翌28日の早朝から夜半にかけて、葉に付着したみぞれが凍結し、これに新雪が次々と供給されて発達した（長井 1982）。これが29日の正午まで約40時間も続いた。着雪密度は表面付近で0.23から0.39、この値は普通の新雪の数倍に当たる。着雪密度が高いことは、かなりの強い風で雪が吹きつけられたことを示している。着雪の厚みは30 cmにも達し、小枝の葉部の重量は1.6 kgもあった。樹齢40年、高さ13 mの杉が33株中18株が被害を受けた。1株当たりの着雪量は、0.6 tから1 tもの雪が片方に偏って付着したことになる。このときの気温は、氷点下0.5℃前後で、風速は毎秒平均5.7 m、最大7.9 mあった。この値は着雪の限界の毎秒3.5 mをはるかに超えていた。

3. 冬の季節風・山に厳しく深い黒部に優しい

冬の風と言えば北風を連想する。しかし、富山県の多くは西から南の風である。海上や上空は、北寄りの風だが、それが立山連峰にぶつくと局地的な高気圧圏を形成し、そこから吹き降りる風と海から吹きつける北寄りの風が合力となって地上では西から南の季節風に変わる。

富山県は、対馬暖流の流れる日本海を隔てた大陸の東岸、中緯度地帯に位置している。このため対馬暖流の水分をたっぷり吸収して筋状の雪雲となって富山県に押し寄せてくる。ことに立山連峰の風衝面側に位置する低山、山地、亜高山には多量の降積雪を見る。このため植物は降り積もった雪の沈降圧や移動圧のほか、断熱・保温・乾燥防止効果などを受けて、樹形や、生活型、あるいは植生に目立った特徴が見られる。これらは、無少雪型の太平洋側に対して、多雪型の日本海側特有の生態的特徴としてあげられる。

一方、立山連峰の風背側の黒部峡谷は、前山の立山連峰に冬の季節風が遮られ降雪量も風力も極端に落ちて、樹木はまっすぐ伸び穏やかな環境となる。

ここは南北に立ちのぼる3,000m級の立山連峰の風背面に当たる。谷底と尾根の比高が1,000m以上もあり、峡谷内は風速が落ち、積雪量も少なく、雪は上から静かに降り積もる。樹木にとっては穏やかな生育環境となる（図4）。

それを指標するのがツガ林だ。ツガは暖温帯針葉樹で、太平洋側に本拠を持つ。しかし、黒部峡谷には、日本海側唯一の大群落が温存し、森石・黒薙あたりから檜平上流部に見られる。

この群落を、1958年（昭和33）調査してツガ・ユキグニミツバツツジ群集と命名した（山崎ら1960）。この群落は、岩崖地に偏る特徴がある。実生は極めてか細く、落ち葉を破る力が乏しく、落ち葉が落ちる落葉樹林帯では、落ち葉で圧死してしまう。このため落ち葉の少ない岩崖に偏るものと思われる。

黒部峡谷の穏やかさを示すものにアルペンルートのロープウェイがある（図5）。途中に1本も支柱がなくワンスパン1,700mもあるが、1970年（昭和45）開通以来、風で運休したことが一度もない。冬の例として1987年（昭和62）2月のデータを見ると、室堂平は風速毎秒15m、気温氷点下15℃、積雪深4.8m。これに対して黒部峡谷の出し平は風速0m、気温0℃、積雪深0.6mと、風速、気温、積雪深がともに極端に落ちる。まさに無風の楽園である（図5）。

深くて急峻な黒部峡谷は、人の進入を阻んだ。同時に厳しい冬の季節風をも阻んでいる。このため暖温帯性のツガは、寒風にさらされて枯死することなく温存している。支柱無きロープウェイは、まさに黒部峡谷の特性を生かした山岳施設と言えよう。

4. 針葉樹の垂れ枝・雪の重みではなく沈降力

立山ルート沿線で目立つのは枝が垂れている針葉樹である。一見、立山は雪が多いからその重みで枝が垂れるのだと錯覚してしまう。しかし、注意してみると、幹の途中から下の枝が垂れており、上では見られない。これは枝に積もった雪の重みよりも、積雪が影響していることを物語っている（図6）。新雪の密度は0.1前後であるが、日が経過するとしまり雪や、ざらめ雪に変化する。すると密度は0.3～0.5と高くなる。そのとき積雪はその分、沈むので積雪に閉じ込められた枝は、その沈む力・沈降圧で強引に下に引っ張られ、そのまま長期間雪中に封じ込められる。沈降圧は、雪の粒と粒がくっつく焼結現象で結合し、



図4、黒部峡谷は吹雪かずこんもり冠雪

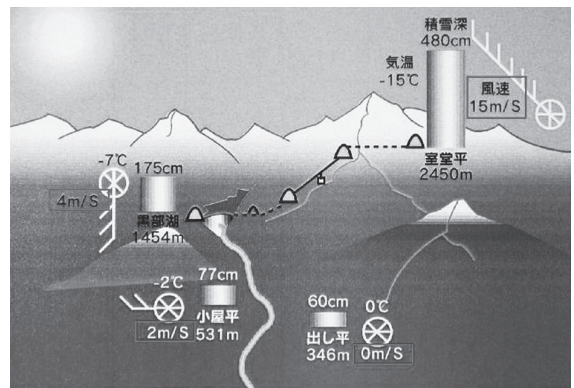


図5、室堂平と黒部峡谷の冬の気象（1987.2.16）



図6、沈降圧により枝が垂れたオオシラビソ

また雪の粘弾性によって、枝を取り巻く広範囲の雪が作用するので、その圧力は非常に大きくなる。例えば地上1mに設置した長さ1m、幅10.5cmの水平な棒に掛かる沈降圧は、積雪深3mで1.3t、4mで2.2tに達する(石川ら1974)。こうした強い沈降圧を、毎年、繰り返して垂れ枝が固定化されていく。垂れ枝の上限が平均的な積雪の高さを示すものと考えられる。その位置から積雪深を推測することも可能になる。

この垂れ枝現象が針葉樹に多いのは、針葉樹の多くは常緑で雪に捉えられやすいためだ。同じ幹でも雪の影響のない上方の枝は水平から上向きに伸び、ことに杉の巨木の太い枝は上方に力強く湾曲して天に向かい文字通り真っすぐ伸びる椗である。一方落葉樹は積雪から立ち上がった亜高木のころ、枝抜きと言って沈降圧で枝が抜き取られる。例えばブナやヤマハンノキ、ミズナラなどの林は下部に枝がなく幹が露呈している。これは若いころに枝抜きにあったためと思われる。もちろん光量不足で自然枝折もある(図7)。

沈降圧は、人工物にも見られる。例えば橋の欄干がある。欄干の両側に積もった雪の沈降圧で欄干の金属製手すりが引き下ろされ湾曲する。同様のことが雪崩防止柵にも起こり柵が破壊される。こうした光景は以前あちこちで見られたが、最近は強固なものに作り替えられている。また、急な降雪で山に放置されたマイクロバスが、ペシャンコになる事例もある。一見、雪の重みのためと錯覚するほどだが、沈降圧はそれ以上に大きい(図8)。



図7、雪の沈降圧で枝が抜かれたヤマハンノキ



図8、雪の沈降圧で引き潰れたマイクロバス

5. 雪の移動圧1, のし鳥賊のように木々倒伏

山の斜面の杉やブナの、根元を谷側に湾曲し力強く立ち上がる雄姿は、立山ルート沿線の至る所で見られる雪国固有の景観である。

山の斜面では、雪が徐々に谷間の方向に移動する。この圧力を移動圧と呼んでいる。移動圧は、雪の焼結現象などで非常に大きくなる。例えば斜面勾配35度、積雪深2~2.5m、直径21cmの柱を斜面に鉛直に立てると、それに掛かる圧力は1.5~2tに及ぶ。また、この圧力を1とした場合、斜面に直角に立てた柱はその4倍、水平の柱はその9倍にもなる(高橋ら1968)。したがって雪国の木々は、大きな移動圧でのし鳥賊のように伸されて越冬し、雪解けとともに上の雪を撥ね除けて音を立てて立ち上がる(図9)。



図9、移動圧で伸されているダケカンバ

傾斜地における樹木の倒伏は、低木や、直径20cm

以下の若齢木に多く見られるが、積雪から立ち上がった成木ではその影響を受けない。樹木の倒伏は、まず沈降圧で幹や枝が雪に捉えられ、それに移動圧が加わって倒伏する。さらに雪が降り積もり、移動圧は沈降圧を得ながら、徐々に幹や枝を斜面の走行方向に押し積雪中に圧延する。雪が解けると幹元は谷側に湾曲して立ち上がる。これを繰り返して根元曲りが形成されるが、これに対応して、地中では谷側の根が鉛直方向に異常に発達して、湾曲した幹を支える支持根を形成する。支持根が発達すると幹の肥大生長が活発になり耐雪性を獲得する（図10）。しかし、同じ条件下のチシマザサは、1年で生長が停止するので、毎年、生長しながら耐雪性を獲得するわけにはいかない。ところがチシマザサは、別名ネマガリダケと呼ばれるように、発節時に既に地下茎の先端が筍となって斜上し根元曲りを形成して耐雪性を身に付けている。こうして雪国固有の適応のための形質を獲得しているのである。



図10, ブナの根元曲りと露出した一部支持根

6. 雪の移動圧2, 保護柵や道路を裂き大地削る

移動圧は、樹木のみならず人工物や大地にも影響を与えている。これには短期間で影響が現れるものと長い年月を掛けて形成されるものがある。例えば立山ルートガードレールがある。冬、移動圧によって破壊されるので降雪期前に撤去作業がおこなわれている。また、以前立山ルート路面の一部に亀裂が入ったことがある。これも移動圧によるもので、路肩とその斜面に樹木がなく裸の草地があるところで起きている。雪が移動しやすいからだ。

また立山ルートの称名滝の展望台のある大観台では、保護柵や標識、ベンチも移動圧で谷側に滑り込み、さらに沈降圧で無残にも破壊された。破壊された保護柵や標識は、より強固なものに3回ほど取り換えられたが、満足するものにはなかなか至らないようである（図11）。

一方では立山ルート下ノ小平の称名川に沿い悪城の壁がある。この壁は長さ約2km、高さ約500m、2段の溶結凝灰岩の大岩壁からなり、竹筒を割ったようなカール型の窪地がいくつも波状に並んで称名川に緩やかに開口している（図12）。この地形の成因については、雪崩などの要因が考えられるが、主要因は雪食と呼ばれる積雪の移動圧によるもので長い年月をかけて形成される。先に述べたように焼結現象により重い積雪が氷河のように移動することで表層部の削剥、融雪期の積雪の移動、多量の融雪水による表土の流動など、一般に雪食あるいはニベーション（nivation）と呼



図11, 移動圧により破壊された柵と説明板



図12, 雪食によりカール状を呈した悪城の壁。壁側の窪みは雪や土石の崩落による

ばれる浸食作用が主要因となって形成されたものと思われる。この浸食作用は、県内の高山で見られる氷河によって形成されたカール地形に対して山地における積雪の移動による雪食地形として対応することができるのではないかと考えている。

7. 旗型樹形・片面が枯死脱落する生理的乾燥

立山ルートの方衝地でしばしば旗型の樹形をしたオオシラビソが目にとまる（図13）。

注意してみると幹の下部は緑の枝をつけているが、上部の幹の片方に枝がなく、その反対側の枝が旗のように張り出している。これは雪と寒風のなせる業で、下部に枝があるのは積雪に埋まるため寒風にさらされないためである。一方、積雪から出ている上部の方衝面の枝が冬の寒風にさらされ枝が脱水症状を起こす、いわゆる生理的乾燥で枯死・脱落する。このほかにブナなどの幹が、適当な高さで一様に少し屈曲する、いわゆる幹折れ現象がある。若いブナが、その生長過程で積雪面を越えたとき、雪面を吹き荒ぶ寒風の直撃を受けることになる。幹折れはその痕跡で、この高さから積雪深を推定することができる。ハイマツの吹き流し樹形も同様である。



図13, 風衝と雪の保温効果による旗型樹形

8. 乾燥に適応した立山杉の葉の鎌形屈曲

一方、立山杉の葉の形や付き方も、寒風などの低温や乾燥と関係しているように考えられる。立山杉の針状の葉は鎌形に湾曲して、針葉全体が固まって伏せる特徴があることはよく知られている。さわっても痛くない。この性質は雪を滑り落とすためと言われているが、むしろ常緑で越冬するため、冬の低温や乾燥に対する適応と見ている。主な自生地の方衝地帯は、気温が低くて雪質はさらさらしている。たとえば海拔1,000mの美女平の方衝地の冬の平均気温は氷点下4℃前後で、このため雪は粉雪で吸着力は低く、異常着雪はほとんど起こらない。厳冬の方衝地帯ではないが、1989年（平成元）4月28日、戻り寒波で美女平一帯が降雪に見舞われた。称名滝が見える滝見台（1,350m）で新雪が15cm積もったが、その場所の方衝地の葉を見ると、着雪が少なく薄く凍り付き、中の針葉がすけて見えるほど透明であった。雪の吸着力が低下しているために、着雪がほとんど進まないのである。たとえ冠雪したとしても風で舞い落ちる。鎌形に湾曲して密に伏せる効果は、気温が低い環境では着雪抵抗を小さくさせることよりも、むしろ固まって生理的乾燥に対抗する適応のように思われる（図14）。互いに集まって表面積を小さくしてエネルギーの消費を抑えるのである。このことは小枝がひも状に下垂していることにも通じる。ホンシャクナゲが、越冬時に葉を緩く巻いて下垂するのも同じ現象である。このような下垂現象は、冬のヤツデやエゾユズリハでも見られる（図14）。同じ品種の方衝地を、一つは寒冷地の露地で、もう一つは温室で育てたところ、露地で育てた方の葉が鎌形に湾曲する傾向が強いと言われている。これらを総合して考えると、立山杉の針葉が鎌形に



図14, 立山杉の葉の湾曲と垂れ枝（左）とエゾユズリハの湾曲して垂れた葉（右）

屈曲するのは、着雪を少なくするためというよりも、むしろ小枝全体の葉面積を小さくして、水分の蒸散を抑え、冬の寒風による生理的乾燥から体を守るための適応とみるのが妥当である。

9. 雪の保温効果で越冬する植物

雪は冷たいものの代表のように思われているが、降り積もった雪の下は意外に温かい。雪は多くの空気を含み、断熱性が高く優れた保温性がある。新雪の熱伝導率は0.13、しまり雪は0.21で、畳の熱伝導率に等しい（対馬 1989）。これは綿布の熱伝導率にも等しく、また、その効果は厚さに比例するので、積雪が深いほど保温効果が大きい。立山室堂平の海拔2,450mにおいても、積雪下は0℃である（長井 1988）。外が氷点下十数度の寒風が吹き荒んでも、0℃以下にならない（図15）。

また、積雪下は暗黒で湿潤なところでもある。雪の反射率は雪質で異なるが、最も反射の少ないざらめ雪でも55%である。積雪中の光の低減率は、雪層1cmが氷3mに相当するといわれ、光が雪層1cm進む毎に11.7%減少する。雪が40-50cm積もると、地表に光が届かなくなり、まさに積雪下は暗黒の世界となる。その上、湿度は飽和状態で土壌の含水率は高い。このような積雪下では、植物は寄生菌による雪腐れ病などにおかされやすくなるが、一方では土壌や植物が凍結したり、あるいは乾燥したりすることがなく、そのために積雪下は植物の越冬に有利にはたらし、積雪下でみずみずしく芽をのばし、融雪を待つ植物もある（図16）。

多雪地帯にはチシマザサのように、積雪に対して積極的に形や性質を変えた、いわゆる多雪適応種が分布している。これらは断熱・保温効果などの優れた積雪環境で適応分化したと考えられるもので、日本海要素と呼ばれている。日本海要素にはコシノチャルメルソウのように富山県と新潟県に狭く分布するもの、ハイイヌガヤのように日本海側に広く分布するもの、タニウツギのように降雪地帯と重なるように広く分布するもの、さらにタムシバのように太平洋側にもはみだして分布するものなどがある。

昭和30年代にアメリカのツバキの研究家たちが、耐寒性のツバキを求めて相次いで来日したことがある。耐寒性のツバキとはユキツバキのことで、ユキツバキは冷たい雪の中で越冬するのだから、寒さにきわめて強いと考えたのである。日本の代表的な産地として知られている僧ヶ岳にも採集にきた。帰国して栽培したところ、まったく期待はずれで、ユキツバキは逆に寒さに非常に弱い植物であることが分かった。当時雪の保温効果は学会でもあまり知られていなかったのである（図17）。雪の下にもぐって越冬するのは、寒さに強いからではなく、寒

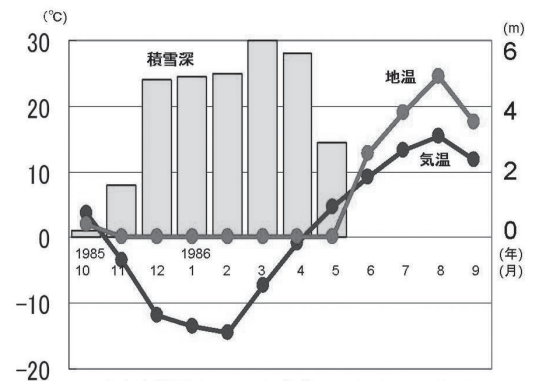


図15、室堂平の気象。積雪下の地表温度は0℃



図16、残雪の中で芽を伸ばしたコバイケイソウ



図17、雪解けとともに立ち上がるユキツバキ

さに弱いからである。そのためユキツバキは、本州の日本海側の多雪地帯に偏って分布している。南は滋賀県の一部から北は秋田県まで分布し、ことに富山県と新潟県に集中している。そして保温効果の大きい雪深い山地帯に群生している。雪の下にもぐるので背丈は低く、樹高はわずかに1-2mで雪の沈降圧や移動圧に対して、幹や枝は伏条し、しなやかでよくねばる。伏条した幹や枝は土に埋まり不定根を出し株は分立する。これには積雪下の多湿環境も影響しているものと思われるが、幹や枝は伏条して分立するので、地上部の密度が高く、樹高が低いけれども葉量は比較的多く、活力度に優れている。

日本海側の多雪山地帯のユキツバキに対して、太平洋側や日本海側の海岸沿いにヤブツバキが分布している。ユキツバキは冷温帯性の夏緑樹林に属しているが、ヤブツバキは暖温帯性の照葉樹林に属している。ユキツバキよりはるかに大木になる。ユキツバキに比較して耐雪性は劣るが、耐寒性は強く、日本海沿岸ことに湿り雪地帯を北上して青森県まで分布している。これに対してユキツバキは、耐寒性は劣るが耐雪性に優れている。ユキツバキとヤブツバキの類縁関係は明らかではないが、ユキツバキの形質はヤブツバキよりもはるかに古いとされている。

一般に多雪地帯には、その積雪効果によってサンカヨウ、トガクシソウ、キバナイカリソウ、シラネアオイなどのように古い形質の植物が多く温存している。ユキツバキはこれらの植物よりもはるかに新しいが、ヤブツバキよりも古い時代に日本列島に侵入し、数回あった氷期のうち、比較的早い時期に耐雪性を獲得し、雪にもぐることで寒冷な氷期を乗り切ったと考えられている。氷期が去った今日、ユキツバキの生活域は多雪山地に移った。氷期の気温は、現在の気温より5、6℃低く、富山県の場合はさらに1、2℃低く、氷期の真夏の気温は、今の5、6月のころとされている。5、6月の山地帯は、ユキツバキの花の最盛期で立山ルートのカブルカーの車窓を楽しませるユキツバキの赤い花は、まさに氷河時代の真夏を想像しているようである。

10. 雪に適応分化した日本海要素の特徴

多雪地域には、ユキツバキのように長い年月の間に積雪環境に適応分化したと考えられる多雪適応種が多く見られる。その程度に違いはあるが、これらの一群を日本海要素と呼んでいる。ユキツバキのように常緑低木の日本海要素には、ほかにエゾユズリハ、ハイイヌガヤ、チャボガヤ、ハイイヌツゲなどが知られている。これらは太平洋側のほか日本海側の湿り雪地帯の低山地に、それぞれユズリハ、イヌガヤ、カヤ、イヌツゲなどの常緑高木や常緑小高木の対応種が生育している。日本海要素には、このほかマルバマンサク、タニウツギ、ユキグニミツバツツジなどの落葉低木や、草本植物のコシノチャルメルソウ、クビキカンアオイ、トガクシショウマ、シラネアオイ、サンカヨウ、ホクリクネコノメ、スマレサイシン、オオバキスマレなど100種類以上の日本海要素が見られる。

日本海要素には、以下に示すような特徴的、また共通した性質が見られる。

1). 幹は低く、強靱でしなやかな性質を獲得した植物

これは雪圧に耐える形質を得たもので、例えばハイイヌガヤ、ハイイヌツゲ、エゾユズリハなどがある(前川 1978)。

2). 幹や枝が伏条して不定根を獲得した植物

積雪下が多湿で発根をうながしたと考えられるもので、例えば葡萄性低木のヒメモチ、ハイイヌツゲ、チャボガヤなどがある(前川 1978)。また、キャラボク、ヒメアオキ(図18)、ユキツバキのほか、高木では幼齢時に下枝が伏条するネズコ、立山杉などがある。

3). 耐寒性が乏しく積雪に適応した植物

耐寒性が乏しく、積雪の保温効果を受けて越冬するもので、ユキツバキ、エゾユズリハ、トガ

クシショウマ，ミズバショウ，チシマザサなどのほか，多くの日本海要素が含まれる。

4). 積雪効果を利用して常緑で越冬する植物

積雪の保温効果により常緑樹でありながら越冬する。例えばユキツバキ，エゾユズリハ，ヒメモチ，ハイイヌツゲ，ムラサキマユミ，カラスシキミなどがある。

5). 積雪があると落葉せず葉を温存する植物

これにはトキワイカリソウがある。積雪が少ないと強制的に葉を落として越冬するが，雪が多いと雪の保温効果で葉を落とさない。

6). 冬芽は稈の上部にあり積雪の中で越冬する植物

太平洋側のミヤコザサは，少雪乾燥地のため冬芽を半地中に埋もれて越冬するが，チシマザサ，クマイザサなどは，積雪の保温効果により冬芽を地上につけて越冬する（図19，山崎 1959）。

7). 葉が広くまたは大きくなる植物

積雪下が多湿なことで，休眠明けに雪解け水が潤沢に供給されるため長い年月を掛けて適応分化したと考えられる。例えばスミレサイシン，オオイワカガミ（図20），ツクバネソウ，ヒロハササユリ，オオイタドリなどがある。また，多雪地域の山菜が，みずみずしく太いのも，こうした理由による。

8). 高緯度，高海拔に分布を広げた植物

太平洋側に対応種がある，例えばエゾユズリハ（図21）は，積雪効果を利用してその対応種のユズリハよりもはるかに高緯度，高海拔に進出し分布を広げている。

9). 低山上部から山地帯に集中的に分布する植物

山地は積雪効果が大きいことのほか，日本海要素の生活周期が，その地域の積雪周期や，消雪期の気温などに適応しているためと考えられる。日本海要素の多くはこれに該当する。



図18，不定根を出しているヒメアオキ

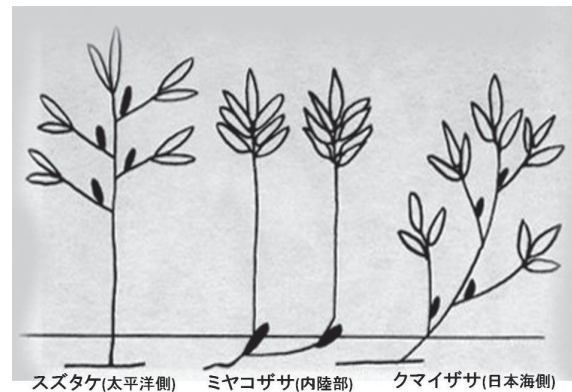


図19，笹類の冬芽の位置（中部地方横断）



図20，葉径13cmものオオイワカガミ



図21，積雪を利用して高海拔に進出したエゾユズリハ。みずみずしい新葉をつけている

11. 雪の恩恵を受ける動物

雪は植物ばかりではなく、動物にもさまざまな影響を与えている。多雪地帯に生息する動物の中で、長い年月の間に積雪環境に適応分化したと考えられるものや、積雪環境を有効に活用していると思われるものもある。これらの例としてカタツムリの一種クロイワマイマイの仲間、サンショウウオの一種クロサンショウウオ、そのほかニホンザル、ツキノワグマ、ニホンカモシカなどが挙げられる。

クロイワマイマイの仲間は、モザイク状ではあるが日本海側に分布している。その分布域は多雪地帯と一致している。これには積雪の断熱・保温効果や、積雪下が多湿で乾燥しないことなどが関係しているように思われる。クロイワマイマイの仲間には、富山県にも生息するクロイワマイマイとノトマイマイなどの五つの亜種が知られている。このうちクロイワマイマイは、日本のマイマイの中で最大で殻径が6 cmにも達する(図22)。亜種のイブキクロイワマイマイ、アオモリマイマイ、ノトマイマイ、チビクロイワマイマイなども殻径が4 cm以上ある。一般にマイマイは、乾燥を極端に嫌い、液を分泌して常に体を湿らせている。また、越冬中は乾燥から身を護るために、殻に体を収め殻口には薄い膜を張り、さらに落ち葉などの下にもぐって冬眠する。その際、その上に雪が降り積もると、積雪効果によって低温や乾燥などの外界の影響を受けることがなく、きわめて安定した冬眠環境が得られる。クロイワマイマイの仲間は、こうした積雪環境にうまく適応したマイマイではないかと思われる。一般にマイマイは同一の種でも、山地に生息するものが体が大きく、平地に生息するものが小さいことが知られている。この理由ははっきりしていないが、日本のマイマイの中で最も体が大きいクロイワマイマイの仲間の場合は、温度的にも湿度的にも安定している積雪環境の中で長い年月をかけて大型化していったものと考えられる。また、クロイワマイマイが高海拔にも見られることも、こうした積雪環境を利用して分布高度を拡張したと思われる。

クロサンショウウオは、本州の日本海側に分布しており、その分布域は多雪地帯とほぼ一致している。これも安定した積雪環境や、潤沢な雪解け水の環境などが関係しているように思われる。クロサンショウウオは、日本のカスミサンショウウオの仲間では最も大型で、体長が16cmにも達し、東北地方から北陸地方、関東地方北部などの多雪地帯に偏って分布している(図23)。また、分布は低山から亜高山帯に広がり、富山県では僧ヶ岳(1,855m)や大日岳(2,498m)などでも確認されている。僧ヶ岳の池尻の池(1,150m)は、産卵期にたくさんのクロサンショウウオが集まることで知られている。クロサンショウウオも乾燥を極端に嫌い、通常は湿った草むらや林床の茂みで生活している。越冬はもちろん寒風や乾燥を避けて落ち葉などの下にもぐるが、この上に雪が深く降り積もると、一層安定した越冬環境になる。体が最も大きいことも、また、亜高山などへの分布の拡大を図ったこともマイマイ同様で、こうした積雪下の安定した越冬環境で獲得した性質のように思われる。クロサンショウウオの積雪環境への適応については、産卵

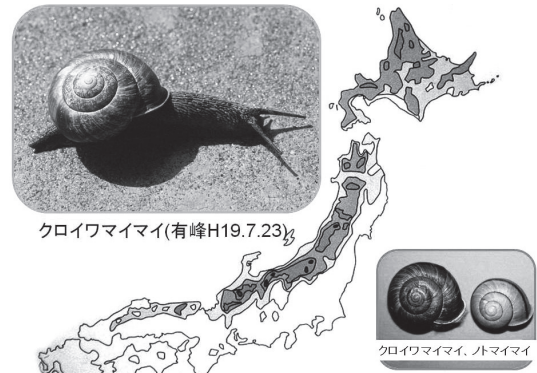


図22, 多雪地帯に偏るクロイワマイマイ



図23, クロサンショウウオ(粹内)と卵嚢

場所と卵囊の形態が関係しているという指摘がある。クロサンショウウオの進化の過程で、産卵場所が湧水を伴う湿地から止水性の池に変化し、それに伴って卵囊もひも状から鶏卵状に変化したという見方である。産卵期における止水性の池は、まさに潤沢な雪解け水でうるおっており、産卵から幼生の生活に至るまで積雪環境と深くかかわっている。

ニホンザルは、世界で一番北に進出したサルといわれ、しかも雪深い環境で生息することで広く知られている。寒冷地の陸上哺乳類について、ベルクマンの法則とアレンの法則とがある。ベルクマンの法則は、北にゆくにつれて体が大きくなるという法則である。身長を長くすると、体重に対する体表面積の比率が小さくなり、その分、放熱が少なくなる。また、アレンの法則は、寒冷地では体の出ている部分が短くなるという法則で、その分、寒さによる障害が少なくなる。ニホンザルはオナガザル科のサルであるが尾はほとんどない。また、ニホンザルはアジアを中心として生息する小型のマカク属に属して



図24, ベルクマンの法則とアレンの法則が同時にはたらいた、ずんぐり短足型のニホンザル

いるが、このグループの中では体が一番大きい。しかし、逆に手足が短いという特徴がある。いわばニホンザルはずんぐりした短足型のサルということになる。ベルクマンの法則とアレンの法則が同時にはたらいっているのである(図24)。こうしたことを武器にして北上進出を図ったものと思われるが、一方では冬場の食料の確保が必要となってくる。それには積雪下の植物の冬芽、ササなどの葉、そのほか樹皮などが用いられる。雪崩もニホンザルの越冬にとっては欠かせないもので、雪崩が発生すると、その跡地にササの葉などが顔を出すので、ここが格好の採食場となる。また、春に草木が芽吹くと、これを求めて谷間から尾根筋へ、あるいは奥山へと雪解けの後を追って群れが移動することはよく知られているところである。

富山県のツキノワグマの生息推定数は、1990年(平成2)が455頭、これに対して2008年(平成20)が740頭である。ハンターの話では、これよりはるかに多くいると言われ、富山県は日本一ツキノワグマの多い県となっている。県内のツキノワグマの主な生息域は、従来山地帯であったが、近年里山放棄で低山帯の天然生林が発達し、生育域は1,600mの山地帯から300mの低山帯へと広がっている。この生息域一帯は、降積雪が多く深い雪が、冬の休眠時の吹雪や日差し、あるいは気温などの急激な変化を遮断し、ツキノワグマの安定した休眠環境を確保している。ツキノワグマは越冬中にお産をするが、深く積もった雪は子どもを外敵から守ってくれる。雪崩が発生する谷間では、樹木が侵入することができず、代わってオオイタドリ、オオヨモギ、フキ、ミヤマイラクサ、シシウドなどの草本群落が発達する。これが休眠から目覚めたツキノワグマの格好の採食地になる(図25)。ハンター仲間では、休眠から目覚めたツキノワグマは、ザゼンソウやシシウドの根茎を掘り取って食べ、胃腸を整えてから山奥へ消えて行くのだと説明している。



図25, 早々に雪が解けた雪崩斜面で草を採食するツキノワグマ

ニホンカモシカによる食害は、寒風にさらされて緑が乏しい無少雪地帯で発生しているが、富山ではほとんど発生していない。理由には地表植物に対す

る積雪効果があげられる。積雪下ではササやスゲなどの常緑植物が温存しており、ある程度の食糧が確保される。ニホンカモシカは、木立ちの株元や、岩陰などの積雪の少ないところで採食する一方、雪崩が発生すると、地表に顔をだしたササなどに集まってくる。立山黒部アルペンルートのロープウェイが走る、タンボ平は雪崩の巣で有名である。ここで雪崩が発生すると、ニホンカモシカが数頭ササの葉を食べに集まってくると言う。

Ⅲ. 終わりに

室堂平で2年間にわたる気象観測の際、厳冬の3月中旬現地を訪れた。その日は快晴であったが、突然の疾風が吹いた。粉雪が舞いあがり見る見るうちに今まで照り輝いていた太陽が闇夜の月のようになった。白い粉雪が太陽の光を遮ったのである。誰かが言った泡雪崩に遭うと真っ暗になることが頭を過った。このことが調査をとおして強烈に印象に残ったのである。

「山高きが故に尊からず」という。変化自在な気象変化の環境で、多様な生き物を育み、県民に豊かな生活基盤を提供している山々の自然の、その背景にはこうした雪と植物や動物が深くかかわっていることを見落としてはならないように思う。まさに自然は文字通り、「自ずから然からしむる」世界であり、われわれもその世界に生きていることを改めて強く感じたのである。

Ⅳ. 謝辞

この調査に関して立山黒部貫光株式会社（TKK）並びに立山ルート緑化研究委員会から全面的なご支援をいただいた。ことにTKK高田秀穂、金山秀治、中村憲史、佐伯博ら歴代社長並びに調査の前半はTKK環境保全課西中一郎課長、つづいて石黒正保課長に、調査の後半は城賀津樹課長及び松久卓緑化研究委員会副委員長にご協力を得た。ここにご芳名を記して厚く御礼を申し上げる。

引用文献

太田弘ら、1983、富山県植物誌、pp1-430、広文堂。

石川政幸ら、1974、山形県の豪雪地帯における積雪沈降圧の測定。第85回日本林学会講演集、pp289-290。

高橋喜平ら、1968、立木に加わる雪圧（第一報）。林業試験場研究報告20、pp:155-174。

対馬勝年、1989、雪の断熱効果。雪氷51、pp303-304。

長井真隆、1982、56豪雪における屋敷林のスキ異常着雪と気象条件。富山市科学文化センター研究報告第4号、pp5-16。

長井真隆、1988、TKKの観測による立山・室堂平の気象。富山市科学文化センター研究報告12、pp109-138。

長井真隆、2009、立山ルート沿線の結実変動の周期及び同調性等について、立山ルート緑化研究委員会年報、pp1-29。

長井真隆、2012、天然記念物で思うこと。Qの会誌、pp26-31。

前川文夫、1978、日本固有の植物、pp1-204、玉川大学出版部。

山崎敬ら、1960、越中朝日岳の植生（1）。植物研究雑誌11、pp21-31。

山崎敬、1959、日本列島の植物分布。自然科学と博物館26、1-19。

立山室堂平における植生変遷と植生崩壊地の緑化について (第1報)

折谷 隆 志 (富山植物資源研究所)

はじめに

中部山岳国立公園の立山地域では昭和46年に立山黒部アルペンルートが開通して以来、道路や建物の建設、利用者の増加によって周辺の自然環境への影響が懸念されてきた。加えて近年、地球温暖化による高山、亜高山帯における動植物の生態系に及ぼす影響も無視できない状況になっている。

本報告は室堂平において、昭和53年以降、植生と土壌を中心に追跡調査を行ったものである。

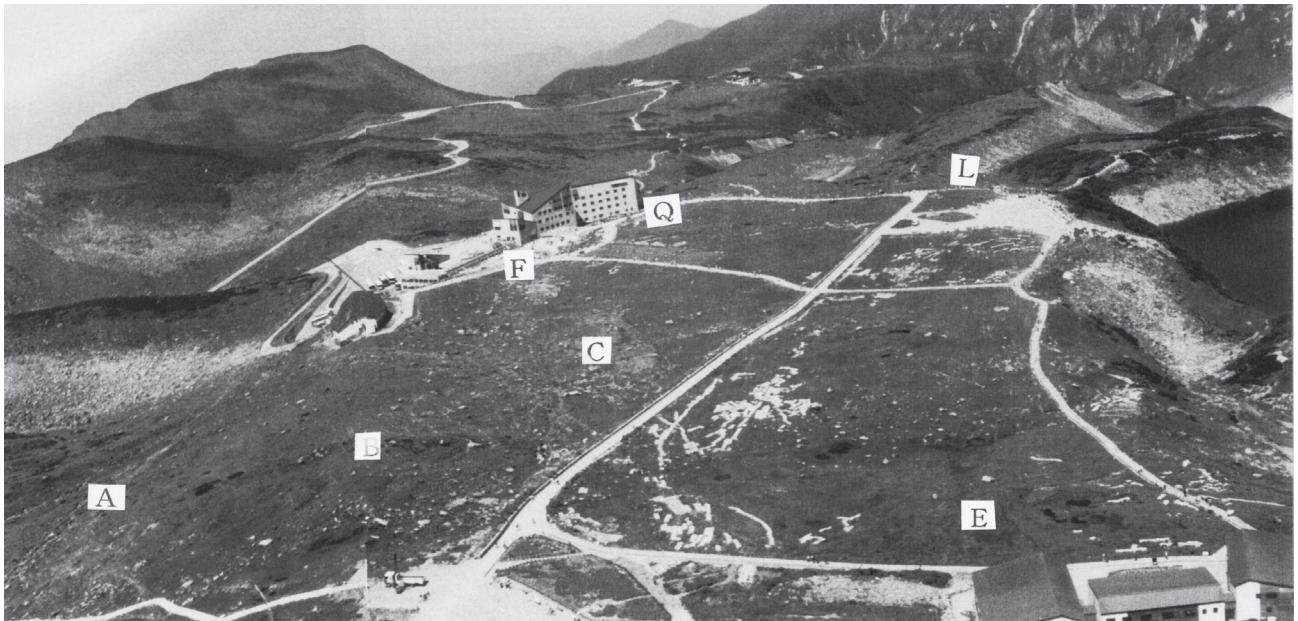


写真1 室堂平の植生調査地点
B地点(対照区)と緑化地A, C, F, L, Q地点の空中写真(1998)



写真2 室堂平の土壌プロファイル

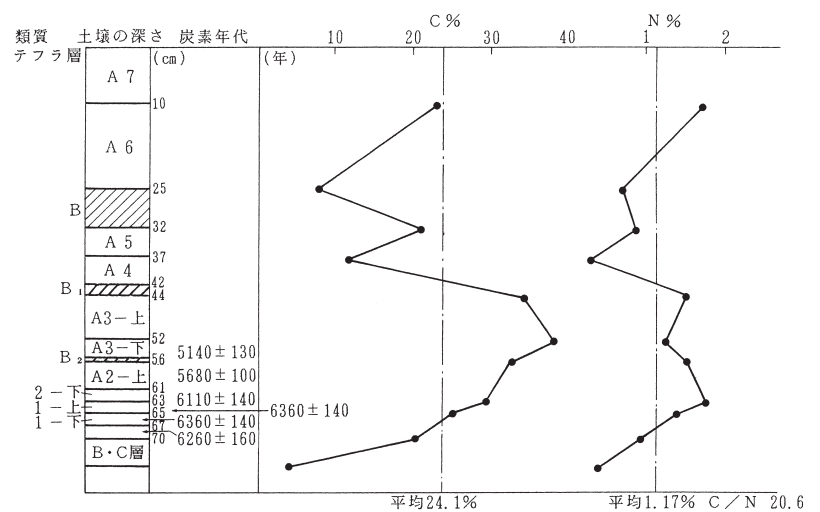


図1 室堂平の泥炭土壌の各層における炭素年代、炭素及び窒素含有率の変化

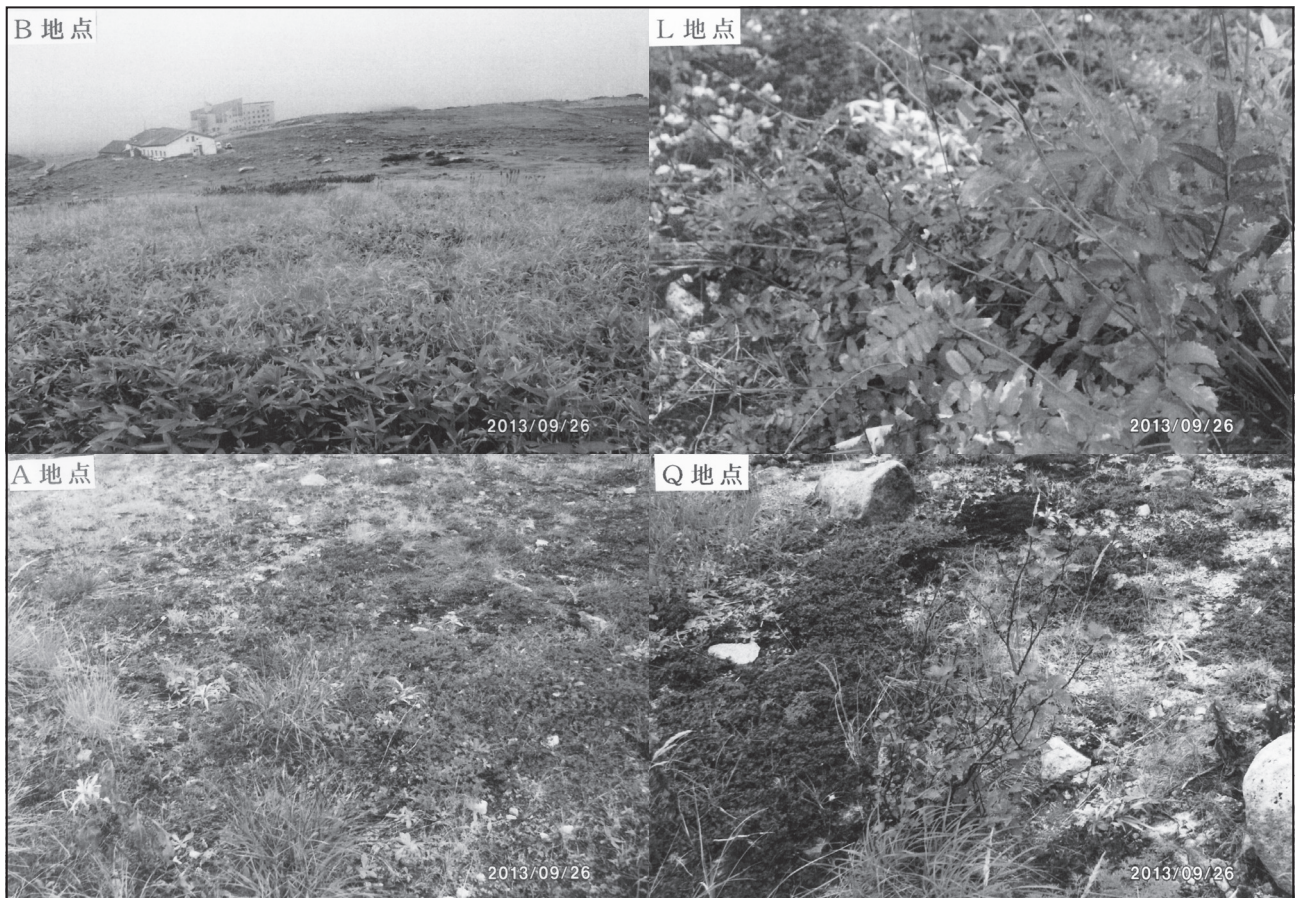


写真3 对照区 (B地点) と緑化地 A地点 (チングルマ群落) L地点 (ワレモコウ群落)
Q地点 (チングルマとダケカンバ)

1. 室堂平の地質年代的植生変遷

B₁₂地点は室堂平のA～Z地点の各崩壊地A～Zの緑化に伴う植生復元を追跡するために对照区として設定したものである (写真1)。このB₁₂地点は緩斜面に発達した高山草原植生で、室堂平における植生の原型がよく維持されていた。このB₁₂地点の土壤断面、各土壌別炭素年代、炭素及び窒素含有率の変化をみると (写真2, 図1)、深度70cmに及ぶA層は3本のテフラを介在してA₁～A₇に分別され、特に最下層の「1下」層の炭素年代は6360年±140と測定された。しかし室堂平の標高2450mより100m低い天狗平の最下層の炭素年代は「9070年」であったことから、室堂平最下層は地下水などの流入で有機物の分解は促進されて炭素年代も低下したものと推定される。また、三層の類質テフラの間で整然と積み重ねられた各層のうち、特にA₂下～A₃上の土層では炭素含有率は32～38%と高く、この約20cmの泥炭層は今から約5000～6000年の間に蓄積されたことを示唆する。いっぽう、室堂平の各泥炭層の花粉分析から (吉井・折谷1985) 今から6000～7000年前にさかのぼる室堂平における初期植生変遷が解読される。そこではまず草本性としてイネ科、セリ科、キク科が出現し、これらに続いてカヤツリグサ科、リンドウ属、イワイチョウ属が出現していた。とくに木本性ではカバノキ属 (Betula)、ヤナギ属 (Salix)、ハンノキ属 (Alnus) これらに続いてツツジ亜科 (Ericaceae)、ハイマツ～5葉類 (Pinus) の出現に至る地質年代的植生変遷がみられた (図2)。

2. 室堂平の過去30年の植生変遷

表1と図3には室堂平の对照区における植生遷移を示した。室堂平の植生はショウジョウソグ、チン

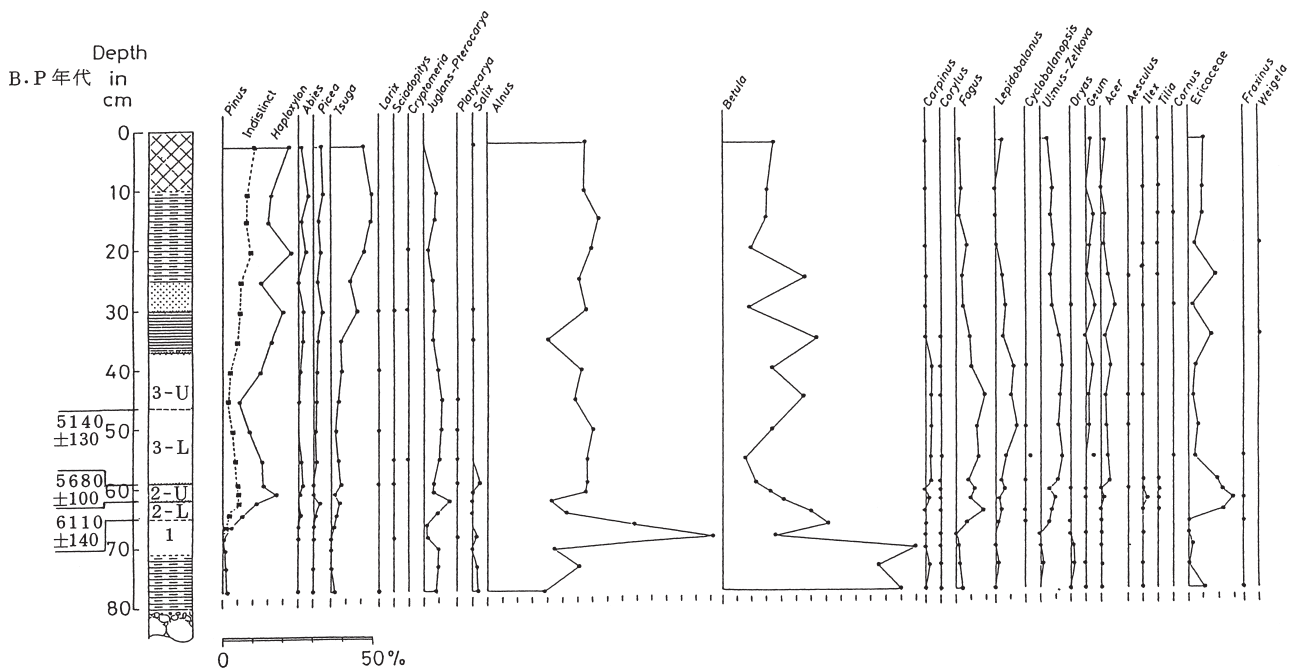


図2 室堂平の各泥炭層における木本性植物の花粉分析 (吉井・折谷, 1985)

グルマ、イワイチョウの常在する垂型的な高山草原が続いたが、調査開始後約13年間、その植生組成は殆ど変化していない。しかし、平成9年(1997年)頃から草原の乾性化が進み、ヒゲノガリヤス、ミヤマアキノキリンソウ、チシマザサの侵入が始まった。平成24年(2012年)にはショウジョウスゲ群落は衰退してチシマザサ、ヒゲノガリヤス群落が顕著に発達している(写真3 B地点)。

3. 室堂平緑化地における植生変遷

L₁地点は室堂平中央歩道の下部にあたる。L地点は「みくりが池山荘」建設の砂利置場として利用されたが、その後植生は崩壊し土壌侵食がL地点から下部のM地点まで大きく広がった所である。L地点では昭和60年度土留工と「ワラマルチング」により緑化が行われ、3年後にはヒロハノコメスキが定着して植被率も95%に回復した。

平成3年(1991年)L地点は再び工事用の砂利置場として利用されたため、これらの砂利はL地点の下部に流入して再び植生が破壊された。

表2と図4から再緑化の後平成9年(1997年)にはミノボロスゲ、ワレモコウなどが大きく優占するに至ったが平成17年(2005年)にはミノボロスゲに代わってワレモコウは著しく繁茂拡大していた(写真3, L地点)。

4. 高山植物の光合成、蒸散作用及び水利用効率

立山の高山草原は、土壌水分の多いショウジョウスゲ、イワイチョウの生える湿原では厚さ70cmに及ぶ有機質層を発達させており、土壌水分の少ない稜線部や傾斜地のガレ場では極度に乾燥した木本性植物の混生する乾燥草原を展開させている。これら地域における高山植物の生態的特性を知るため携帯用光合成、蒸散測定装置(小糸工業製)を用いて、木本性及び草本性植物の光合成及び蒸散速度の測定を行い各高山植物の水利用効率を算定した(表3)。

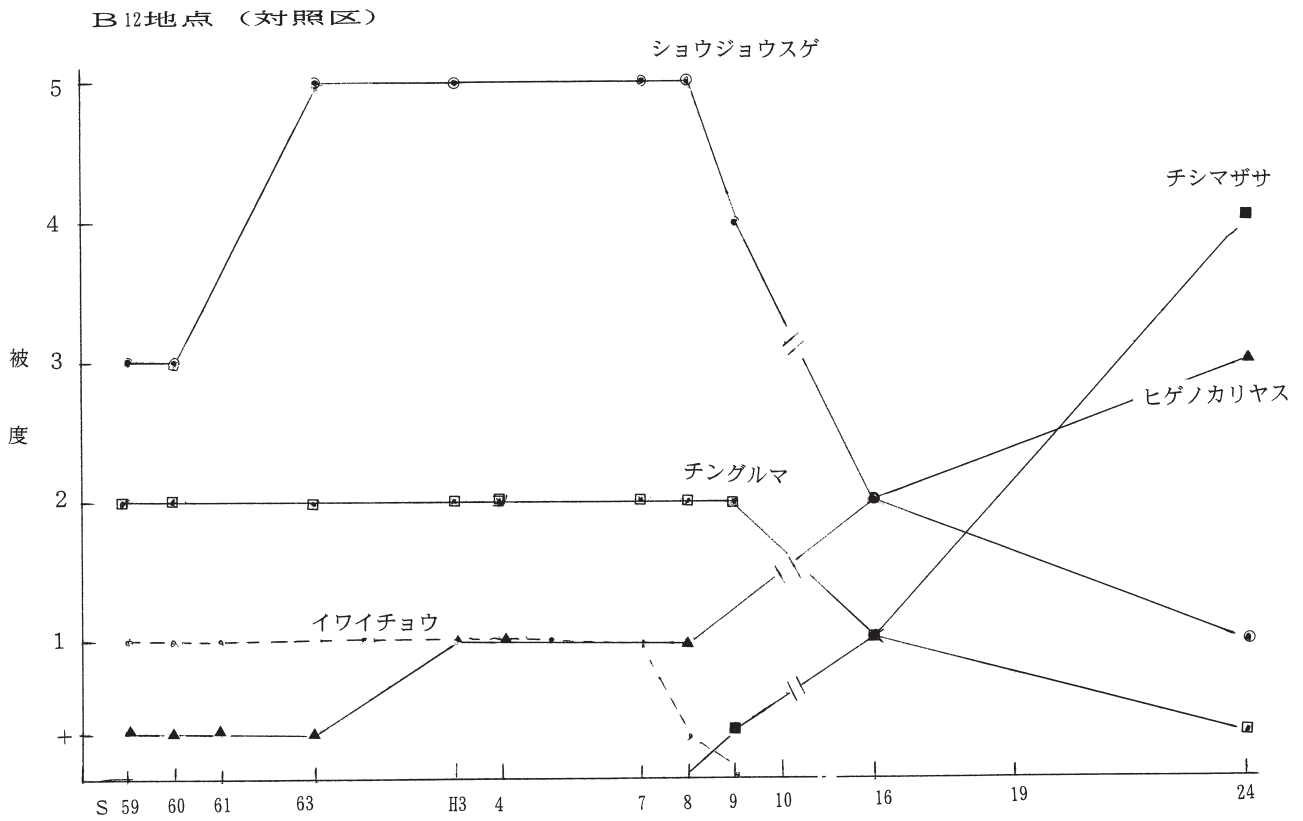


図3 室堂平B12地点 (対照区) の植生遷移

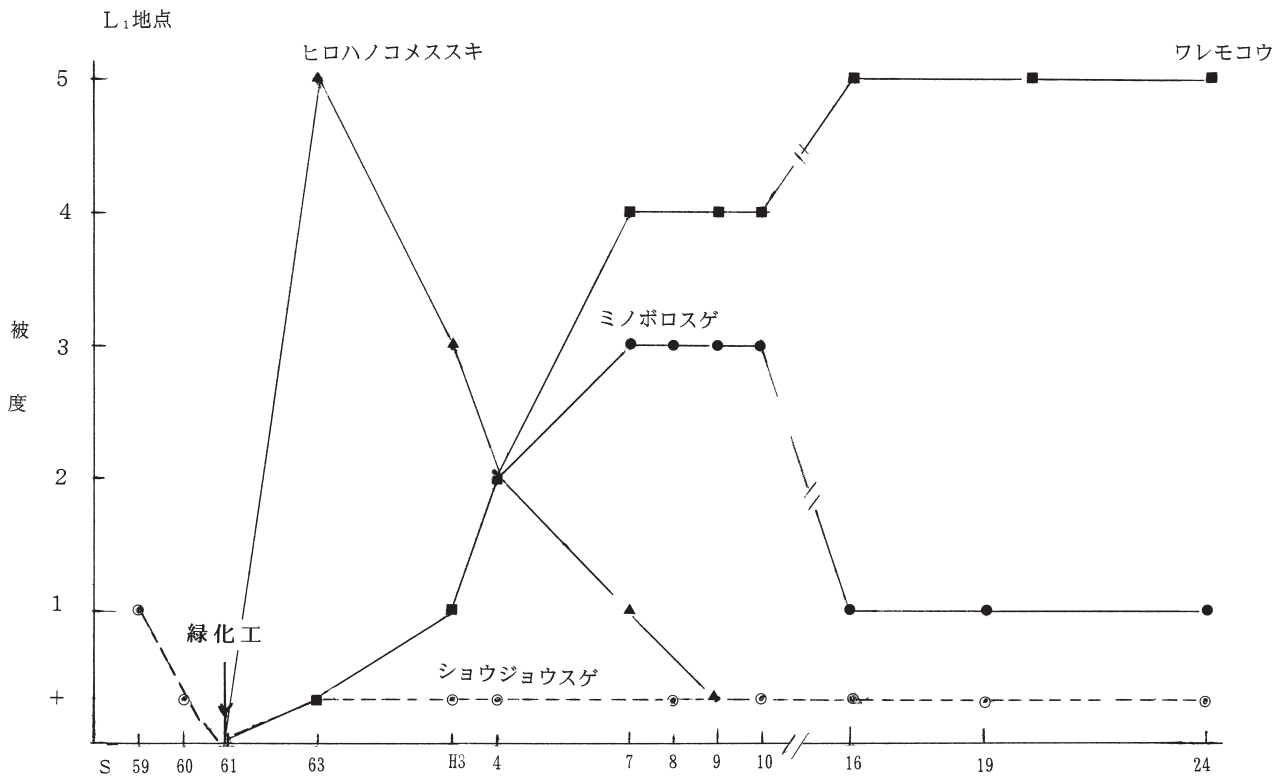


図4 室堂平L1地点の植生崩壊地における緑化後の植生回復

まず、現地の測定温度は18℃～25℃の範囲内で各植物の光合成測定は7～21mg (CO₂/dm²/hr)、蒸散速度は0.27～2.64 (g/dm²/hr) の範囲内で変化しており各植物間の光合成能力では大きな差異はみられなかった。これに対し水利用効率は木本性ではミヤマハンノキ>ダケカンバ>ベニバナイチゴで30～20とかなり高い値を示し、ミヤマヤナギでは平均16とやや低い値が得られている。なお、草本性では乾燥地に適応するチングルマでは平均33と著しく高く、東一の越のガレ場に生えるアシボソスゲでは17.3、タテヤマアザミでは16.6とやや高いが、ヒロハノコメススキ、コメススキ、ミヤマアキノキリンソウなどは12～8とかなり低い値を示している。

考 察

本調査から室堂平における地質年代的植生変遷をみると、氷河期の終了と共に草本ではイネ科が定着し、やがてセリ科、カヤツリグサ科、イワイチョウ属などへの植生遷移がみられた。さらに各土層の炭素の分析から、今から5000～6000年前には有機物の蓄積はとくに高く、室堂平においても厚さ70cmに及ぶスゲ泥炭が形成されたものと推察された。

次に過去30年間にわたって室堂平の代表的なショウジョウスゲ-イワイチョウ草原の変遷の追跡調査を行った。これら人の踏圧のない高山草原でも乾燥化と土壌層の縮小化が進行しショウジョウスゲ群落の衰退に伴って、周辺植生のヒゲノガリヤス、ミヤマアキノキリンソウなどの侵入に続いてチシマザサ群落の拡大が起こっていた。

いっぽう、緑化地L地点では工事用の砂利置場として利用されたためショウジョウスゲ群落が衰退し、再緑化工が行われた。再緑化の後ヒロハノコメススキ、ミヤマガラシなどが定着したが、その後ミノボロスゲ、ワレモコウの侵入拡大が進行している。ミノボロスゲとワレモコウは元来室堂草原には全くない植物で、ミノボロスゲは弥陀ヶ原で採種され、ヒロハノコメススキと共に緑化に用いられた。後者のワレモコウは、工事用に使用した砂利は弥陀ヶ原の砂利置場から再移動したものでこの砂利中のワレモコウが室堂平で増殖したものである。

いずれにせよ、室堂平にワレモコウが侵入してワレモコウ群落を成立するまでには約25年の年月を要したことになる。今回の報告は室堂平のB地点、L地点に留めたが、現在ワレモコウの分散は室堂平中央歩道を中心に広がっており、湿原の乾燥化に伴って室堂山寄りのA地点ではチングルマ群落が、B地点ではチシマザサ草原の拡大と共に外縁部、F地点ではミヤマハンノキ、Q地点では木本性ダケカンバの侵入がみられる(写真3)。

以上のように室堂平では典型的な高山草原のショウジョウスゲ-イワイチョウ群落に代わってヒゲノガリヤス、チシマザサが侵入、拡大し、室堂平外縁部では木本性のダケカンバ、ミヤマハンノキなどの侵入が始まっている。また、荒廃後の緑化地ではチングルマ群落が優占し、近年の地球温暖化を反映して弥陀ヶ原に起因するミノボロスゲと共にワレモコウの侵入が著しい。

参考文献

- 1) 吉井亮一, 折谷隆志 (1985), 立山室堂平における花粉分析-ハイマツ帯における完新世の植生変遷, 日本植物学会第50回大会講演要旨121p
- 2) 折谷隆志, 1997, 立山ルートにおける土壌侵食と緑化工について, 立山ルート緑化研究報告書No. 3, 83～96
- 3) 折谷隆志, 2009, 立山ルートにおける気温の変動と植生に関する一考察, 立山ルート緑化研究委員会年報Vol.11, 23～27

表1 室堂平B₁₂地点（対照区）の植生遷移

調査地点	B ₁₂ 地点													頻度
	S59	60	61	63	H3	4	7	8	9	10	16	19	24	
年度	100	100	50	100	100	100	100	100	100		100		100	
出現種数	10	10	11	11	11	12	12	12	12		10		10	
シヨウシ [○] ヨウスケ [○]	3	3	3	5	5	4	5	5	4		2		1	V
チンク [○] ルマ	2	2	2	2	2	2	2	2	2		1		+	V
ミヤマ														
ヒロハノコメスキ	+	+	3	+	+	+	+	+	+		+		+	V
ハクサンホ [○] ウフウ			+	+	+	+	+	+	+		+		+	V
カ [○] ンコウラン	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	V
ミヤマキンハ [○] イ														
イワイチョウ	1	1	1	1	1	1	1	+	+					V
ヒク [○] ノカ [○] リヤス	+	+	+	+	1	1	1	1	2		2		3	V
ウラシ [○] ロクテ [○]		+	+	+	+	+	+	+						IV
ヨツハ [○] シオカ [○] マ														
ヒトツハ [○] ヨモキ [○]														
タカネヨモキ [○]														
メイゲ [○] ツソウ														
タテヤマリンド [○] ウ	+	+	+	+	+	+	+	+	+					V
コイワカガ [○] ミ	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	V
タカネスイハ [○]														
ミヤマアキノキリンソウ														
ヤマハハコ														
ミヤマカ [○] ラシ														
ミヤマアカハ [○] ナ														
タテヤマアサ [○] ミ														
ヤマヨモキ [○]														
ヒロハキ [○] シキ [○] シ														
ミノホ [○] ロスガ [○]														
コメスキ														
ホワイトクローハ [○] ー														
コウソ [○] リナ														
クロトウヒレン														
アシホ [○] ソスガ [○]						+	+	+	+		+		+	III
ウサキ [○] キ [○] ク														
ミヤマヌノハナヒゲ [○]														
ツカ [○] サ [○] クラ														
キンチャクスガ [○]														
ワレモコウ														
アラシク [○] サ														
ミヤマヤナキ [○]														
ダ [○] ケカンハ [○]														
コハ [○] イケイソウ														
シラネンジン	+													
イワオトキ [○] リ														
コメスキ														
オノエヤナキ [○]														
ゴ [○] マナ														
クロウスコ [○]	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	V
チシマサ [○] サ									+		1		4	II

表3 立山の高山植物 光合成測定 1992年8月

	葉面温度 (°C)	光合成速度 (mg/dm ² /hr)	葉色 (SPAD値)	蒸散速度 (g/dm ² /hr)	水利用効率 (po/T)
木本性					
ミヤマハンノキ	23.8 ± 0.1	12.7 ± 0.7	45.0	0.41 ± 0.02	30.98
	24.2 ± 0.5	9.0 ± 0.3	45.0	0.43 ± 0.02	20.93
ダケカンバ	23.2 ± 0.2	13.9 ± 0.7 (21.6)	38.7	0.73 ± 0.02 (0.80)	19.04 (27.0)
ベニバナイチゴ	19.5 ± 0.1	12.2 ± 0.7	42.0	0.48 ± 0.02	25.42
	19.6 ± 0.2	11.8 ± 0.2	42.0	0.50 ± 0.01	23.60
ミヤマヤナギ	23.5 ± 0.3	14.0 ± 0.7	35.7	1.00 ± 0.03	14.00
	24.9 ± 0.2	14.3 ± 0.3	35.7	0.96 ± 0.05	14.90
	15.3 ± 0.4	11.3 ± 0.7	35.7	0.60 ± 0.10	18.83
草本性					
チングルマ	21.3 ± 0.2	14.5 ± 0.7	49.7	0.41 ± 0.05	35.37
	19.8 ± 0.3	8.4 ± 0.7	49.7	0.27 ± 0.07	31.11
アシボソスゲ	18.7 ± 0.2	14.1 ± 1.0	22.5	0.87 ± 0.01	16.21
	20.4 ± 0.1	7.0 ± 0.5	29.7	0.40 ± 0.05	17.50
	21.9 ± 0.3	7.5 ± 0.5	29.7	0.41 ± 0.05	18.29
タテヤマアザミ	18.5 ± 0.1	9.6 ± 0.4	39.2	0.58 ± 0.02	16.55
ヒロハノ	18.6 ± 0.1	11.5 ± 0.2	22.5	0.95 ± 0.03	12.11
コメススキ	18.4 ± 0.1	11.2 ± 0.8	22.5	0.95 ± 0.03	11.79
コメススキ	18.4 ± 0.2	7.1 ± 0.4	47.9	0.84 ± 0.01	8.45
ミヤマアキノ	21.9 ± 0.1	21.8 ± 0.9	42.3	2.64 ± 0.03	8.42
キリンソウ (陽地型)					
ミヤマアキノ		11.8 ± 1.1	33.5	0.89 ± 0.06	13.26
キリンソウ (陰地型)					

注 ; () 内の数字は1991年7月の測定データ

立山ルート沿線植生復元状況調査 「植生復元40年経過後の植生調査報告」

大宮 徹・太田 道人
山下 寿之・松久 卓
城 賀津樹（当委員会事務局）

1970年代から立山室堂平をはじめ天狗平、弥陀ヶ原等で行われてきた緑化事業は、自然保護地区内の景観を復元することを目的として始められたが、生育のよい外国産の牧草等を先駆種として用いることが一般的であった当時、あえて現地植物のみによる緑化という、今日の遺伝的多様性保護の思考を先取りする先進的な方針に沿って進められてきた（若林 1974, 立山黒部貫光株式会社 1974）。これらの施工地における植生の現況と植生変遷の過程を明らかにすることは、この事業自体の評価と将来の植生予測のため欠かせないことであるが、今後、日本の高山帯における植生復元事業にも役立つものと考えられる。そこで当委員会は、40年の時間軸での植生復元過程を明らかにすることを目的に、平成24年度から調査区を設けて植生調査を実施した。

立山地区における緑化事業に関する資料としては、立山黒部貫光株式会社緑化研究委員会（1974）、立山ルート緑化研究委員会（1980, 1997）、富山県・日本林業技術協会（1977, 1978, 1979, 1980, 1981）、そのほか富山県の工事関係書類等があげられるが、これらを一元化した資料はなく、正確な地理情報も資料ごとに分散している。今回、調査地の選定にあたっては、紙媒体の資料にもとづいて緑化事業地を区分し、その地理情報をデータ化することによって地形図や位置情報付きの空中写真などと重ね合わせて緑化施工が行われた範囲を推定した。そして、その結果を保存したGPSを携帯し、現地に残る緑化施工の痕跡などを確認しながら調査区を設定した。このような地理情報を核に、植生調査の結果、空中写真の解析、過去の施工に関する情報などを集積してゆけば、個々の調査の再現性を高めるだけでなく、植生復元の過程を解析することも可能になると考えられる。また、これらのデータは近年急速に普及が進んでいる地理情報システム（GIS=Geographic Information Systems）用のソフトウェアやGPSで広く互換性があり、立山ルート一帯で行われるさまざまな学術研究や観光事業に対しても、自然植生と人工的植生との分布についての正確な情報提供が可能となる。

今回の調査区設定から植生調査の結果の概要を示した。

1. 調査日

平成24年 7月25日 室堂平, 9月24日 弥陀ヶ原, 9月26日 室堂平
平成25年 9月12日 弥陀ヶ原・天狗平, 9月13日 室堂平

2. 調査方法

笹倉（1997）にもとづき、TKK実施分と富山県実施分双方の緑化事業地の位置と範囲をフリーの簡易GISソフト（カシミール3D）を用いて森林基本図（地形図）上にトラックデータのポリゴンとしてトレースし（小林 2011a）、ポリゴンの大まかな中心にウェイポイントを作成した。これらの位置情報を森林基本図とともに同ソフトのマップカッター機能を利用してGPSにアップロードした（小林 2011b）。現地調査では、このGPSの画面で緑化事業地と現在地の関係を照合しながら、調査区の設定を行った。

平成24年度は弥陀ヶ原に3箇所、室堂平に8箇所、平成25年度は弥陀ヶ原に4箇所、天狗平に2箇所、室堂平に6箇所の調査区を設置した（表1）。基本的に2m×2mの調査区について植物社会学的手法

に基づき、出現種、被度等を調べて記録した。なお、植生高に応じて一部の調査区面積を3 m × 3 m、施工地の形状に応じて同じく1.5 m × 2 mとした。

表1. 調査地一覧

調査区	調査年月日 yy/mm/dd	調査地	WP	標高 (m)	北緯			東経		
					度	分	秒	度	分	秒
mida70B-1	120924	[弥陀ヶ原]旧登山道	70B1	1882	36°	34′	04.29″	137°	33′	04.53″
mida70B-2	120924	〃	70B2	1888	36°	34′	03.32″	137°	33′	08.03″
mida70B-3	120924	[弥陀ヶ原]泥炭地	70B3	1888	36°	34′	04.16″	137°	33′	08.47″
mida70C-1	130912	[弥陀ヶ原]旧登山道	70C1	1875	36°	34′	03.38″	137°	33′	03.19″
mida70C-2	130912	〃	70C2	1868	36°	34′	03.49″	137°	33′	02.74″
mida70E-1	130912	[弥陀ヶ原]旧車道	70E1	1928	36°	33′	58.27″	137°	33′	17.61″
mida70E-2	130912	〃	70E2	1954	36°	33′	58.65″	137°	33′	17.41″
teng84A-1	130912	[天狗平]旧登山道	84A1	2298	36°	34′	48.81″	137°	34′	45.52″
teng84A-2	130912	〃	84A2	2302	36°	34′	48.54″	137°	34′	45.89″
muro87B-1	120725	[室堂平]資材置場跡	87B1	2458	36°	34′	40.02″	137°	35′	48.09″
tkk73E-1	120926	[室堂平]室堂山荘東飯場跡	73E1	2459	36°	34′	38.82″	137°	36′	04.90″
tkk73E-2	120926	〃	73E2	2460	36°	34′	38.83″	137°	36′	05.59″
tkk74B-3	120926	〃	74B3	2448	36°	34′	38.44″	137°	36′	06.03″
tkk73D-1	120926	[室堂平]大谷仮建物敷跡	73D1	2429	36°	34′	41.94″	137°	35′	43.21″
tkk73D-2	120926	〃	73D2	2424	36°	34′	41.61″	137°	35′	42.58″
muro85C-1	120926	[室堂平]ミクリガ池三叉路	85C1	2429	36°	34′	45.41″	137°	35′	47.59″
muro90A-1	120926	[室堂平]供養塔広場東	90A1	2456	36°	34′	44.04″	137°	35′	51.20″
muro(力)-1	130913	[室堂平]遊歩道両側	80K1	2451	36°	34′	39.17″	137°	35′	55.92″
muro(力)-2	130913	〃	80K2	2456	36°	34′	38.92″	137°	35′	56.67″
muro(力)-3	130913	〃	80K3	2461	36°	34′	37.75″	137°	35′	58.60″
muro(力)-4	130913	〃	80K4	2464	36°	34′	37.76″	137°	35′	58.97″
muro(力)-5	130913	〃	80K5	2455	36°	34′	40.39″	137°	35′	55.40″
muro82B	130913	[室堂平]ミクリガ池広場道路脇	82B	2444	36°	34′	44.89″	137°	35′	47.20″

3. 結果

各調査区で植生調査を行った結果を表2～4に示し、調査地ごとにその概要を以下に示した。

(1) 弥陀ヶ原旧登山道

アルペンルート開通前に裸地化し1970年に緑化施工された、現在は木道の両側に広がる旧登山道の上に4箇所の調査区を設けた (mida70B-1, mida70B-2, mida70C-1, mida70C-2)。またこれらの対照区として木道から約25m離れた草原に1箇所の調査区 (mida70B-3) を設けた。

mida70B-1は植被率30%、mida70C-1は植被率25%でともに大きく裸地が残り、植生の回復が遅れていた。一方、mida70B-2はミヤマハンノキやダケカンバが樹高3m以上に成長して植被率80%の低木層を形成していた。また、mida70C-2はチングルマが面的に広がり、植被率70%となっていた。

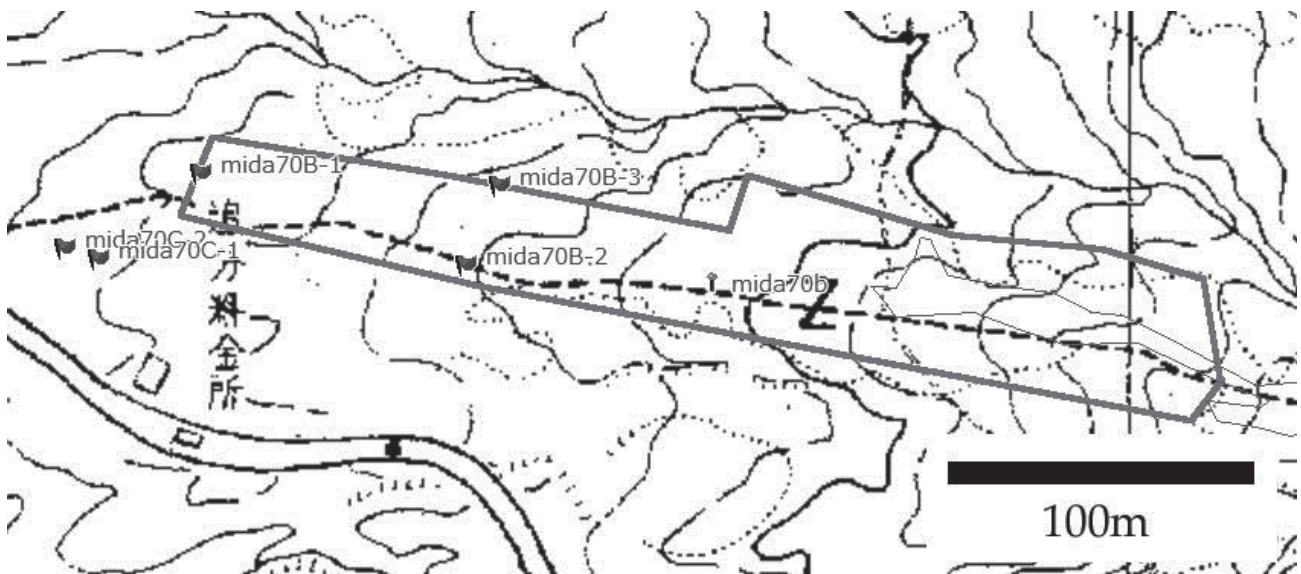


図1. 弥陀ヶ原旧登山道

太線が笹倉 (1997) に表示された緑化区画。mida70B-3は区画内とされているが、現状から施工範囲外と判断された。mida70C-1とmida70C-2は施工範囲外になっているが、現地に残る緑化施工の痕跡から緑化範囲内と判断された。

(2) 弥陀ヶ原旧車道

弥陀ヶ原駐車場に隣接して現在廃止されている旧車道 (砂利舗装) 上の緑化施工地に2箇所の調査区を設けた (mida70E-1, mida70E-2)。mida70E-1は低木層に樹高1.5mのダケカンバが1個体見られただけで、草本層は植被率20%であったが、隣接するmida70E-2では、樹高4mほどのミヤマハンノキ、ダケカンバが低木層 (植被率80%) を形成し、また草本層にはオオシラビソの実生も生育していた。

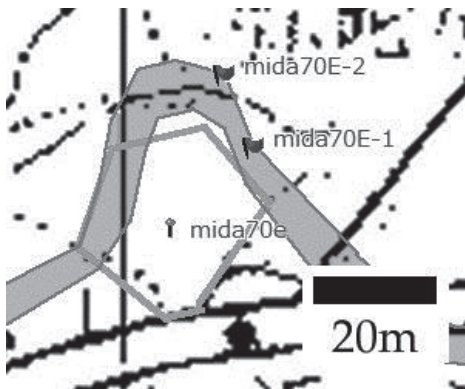


図2. 弥陀ヶ原旧車道

グレーの部分が1977年撮影の空中写真から、旧車道であったと考えられる部分

太線は笹倉（1997）に表示された緑化区画

(3) 天狗平旧登山道

アルペンルート開通前に裸地化し1984年に緑化施工された旧登山道上に2箇所の調査区を設けた (teng84A-1, teng84A-2)。teng84A-1は草本層の植被率80%でチングルマが優占し, teng84A-2は同じく80%の植被率でヒゲノガリヤスが優占していた。

(4) 室堂平資材置場跡

アルペンルート工事の際に資材置場として利用され1987年に緑化施工された区画に1箇所の調査区 (muro87B-1) を設けた。チングルマ, ショウジョウソグなどからなる草本層が植被率40%まで回復していた。

(5) 室堂山荘東飯場跡

アルペンルート工事の際に飯場などとして利用された場所で, 1973年と1974年に緑化施工された区画に3箇所の調査区 (tkk73E-1, tkk73E-2, tkk74B-3) を設けた。tkk73E-1は斜面上部にある平坦地で, チングルマを主体に植被率は20%にとどまっていた。その下部のtkk73E-2は緩斜面でコンクリート片が散乱しており, 植被率は60%でミヤマキンバイが優占していた。さらにその下部のtkk74B-3は植被率70%でヒロハノコメススキ, ミヤマキンバイなどが優占していた。

(6) ホテル立山東側造成地 (大谷仮建物敷跡)

アルペンルート工事の際の仮設建造物があった場所で, 1973年に緑化施工された区画に2箇所の調査区 (tkk73D-1, tkk73D-2) を設けた。tkk73D-1は建物の主要部分であった箇所と考えられるが, ヒゲノガリヤスを主体とする草本層となっており植被率55%であった。一方tkk73D-2はチングルマ, ミネズオウが優占し, 植被率80%となっていた。

(7) ミクリガ池三叉路

遊歩道が整備される前に登山者が自由に往来することによって裸地化した箇所で, 1985年に緑化された区画に調査区を設けた (muro85C-1)。植被率50%となっており, チングルマ, ショウジョウソグ, ヒゲノガリヤスなどが優占していた。

(8) 室堂平供養塔広場東

ここも遊歩道が整備される前に登山者が自由に往来することによって裸地化した箇所で, 1990年に緑化施工された区画に調査区を設けた (muro90A-1)。植被率90%となっており, ショウジョウソグ, イワイチョウが優占していた。

(9) 室堂平遊歩道両側

アルペンルート工事の際に工事用車両のためにつけられた道路を遊歩道として整備を進める過程で、道幅を狭めたことにより両側に残された幅1.5m～2.0mの裸地を1980年～1983年にわたって緑化施工した箇所、4つの調査区 (muro(カ)-1, muro(カ)-2, muro(カ)-3, muro(カ)-4) を設けた。またこれらの対照区として遊歩道から15m離れた地点に1つの調査区 (muro(カ)-5) を設けた。対照区muro(カ)-5はショウジョウソグ、イワイチョウ、チングルマを主体とする植被率90%の草本層となっていた。一方緑化施工地のmuro(カ)-1, muro(カ)-3, muro(カ)-4はウラジロタデを含む高茎草本が目立つ植被率80～95%となっており、muro(カ)-2はチングルマを主体として植被率60%であった。

(10) ミクリガ池広場道路脇

遊歩道整備前の登山者による自由な往来によって裸地化した箇所で、1982年に弥陀ヶ原での工事で余剰となっていた残土を利用して緑化施工された区画に調査区を設けた (muro82B)。ミヤマワレモコウによる植被率100%の植生となっている。

4. 考察

弥陀ヶ原や、立山ルートの中でも「もっともひどく荒れている」(大田・長井 1980) とされていた天狗平の旧登山道は、湿原の表土である泥炭層がはぎとられローム層が露出しており、本来の植生の復元は困難と思われていた。しかし、このまま放置されれば、さらなる浸食や土砂の流れ込みによって、周囲の自然植生への影響も懸念されることから、「緑化修景」(若林 1980 ; 大田・長井 1980) により環境を安定させることが急務であった。緑化修景に使われた樹種のうちミヤマハンノキが定着後の成長が良好で、mida70B-2に隣接する木道沿いや、廃止された登山道上でよく成長している。また矮性木本としてはmida70C-2でチングルマが先駆的に裸地を被覆していた。天狗平では植被率が80%まで回復した2箇所の調査をしたが、teng84A-1ではチングルマ、teng84A-2ではヒゲノガリヤスが先駆的に裸地を被覆していた。室堂平の半数以上の調査区でもチングルマは植生の重要な構成要素のひとつとなっており、効果的な緑化のために、チングルマの成長などの生態的特性を詳しく調べる必要がある。

植生の復元あるいは緑化修景が進んだ地域がある一方で、緑化施工が行われながら植生の回復が遅れている箇所も少なくない (mida70B-1, mida70C-1)。このような違いがどのように生じたかを、もう一度緑化施工時にさかのぼって考えることが次の課題となる。

本調査においては調査区設定の際、緑化事業地の地理情報を保存したGPSは期待通りの威力を発揮した。また、現地調査で新たに記録した位置情報を撮影時期の異なる空中写真等とあわせて解析することができれば、時間軸に沿って植生が面的にどの程度広がっていったかも推定できると考える。今後の緑化事業地の調査においても、このGISデータの活用を予定している。

表 2. 弥陀ヶ原調査区 (表中の数字は 被度・群度を示す)

	調査年月日 (yyymmdd)	120924	120924	120924	130912	130912	130912	130912	
	プロット名	mida70B-3	mida70B-1	mida70B-2	mida70C-1	mida70C-2	mida70E-1	mida70E-2	常在度
	コドラート面積	2×2m	2×2m	3×3m	2×2m	2×2m	2×2m	2×2m	
	概要	自生地	泥炭層 29 cm		追分料金所 付近	追分料金所 付近	道路跡地バ ラス敷き	道路跡地バ ラス敷き	
	斜面方位	N20W	N60W	N70W	N80W	N70W	N20W	N50W	
	傾斜	7°	8°	40°	12°	5°	5°	7°	
S1								80%	
								~4m	
	ダケカンバ							2・2	
	ミヤマハンノキ							4・4	
S				80%			10%	40%	
(S2)				0.6~3.5m			~1.5m	~1.5m	
	ダケカンバ			2・3			1・1	1・1	
	ミヤマハンノキ			4・4				1・1	
	オオシラビソ							2・2	
H:		85%	30%	60%	25%	70%	20%	40%	
		~0.6m	~0.4m	~0.6m	~0.3m	~0.3m	~0.4m	~0.5m	
	ヒゲノガリヤス		2・2	3・3	+	1・1	2・2	3・3	6
	チングルマ	2・2	2・2	+	1・1	4・4			5
	クモニガナ		+	+	+	+	+		4
	ダケカンバ		+	+	+	+			4
	ミヤマアキノキリンソウ		+	++2		+		2・2	4
	イワカガミ	1・1				1・1	+		3
	イワショウブ			++2	+	1・1			3
	ナナカマド			+			+	+	3
	ヒカゲノカズラ				+	1・1	+		3
	ミノボロスゲ		+			2・2	+		3
	ミヤマワレモコウ			+	+	+			3
	イワイチョウ	2・2		++2					2
	ウサギギク				++2	+			2
	ウラジロタデ			+		+			2
	オオシラビソ			+			+		2
	クロトウヒレン			+		+			2
	シナノオトギリ			+	+				2
	ショウジョウスゲ	1・2	+						2
	チマキザサ	3・3				+			2
	ネバリノギラン		+	+					2
	ハクサンボウフウ		+	++2					2
	アカモノ						+		1
	アクシバ							+	1
	イタドリ							+	1
	イワウチワ		++2						1
	ウシノケグサ				+				1
	オオイワカガミ			1・1					1
	オオハナウド					+			1
	オクヤマザサ							1・1	1
	オヤマリンドウ			+					1
	カンチコウゾリナ			+					1
	コイチヤクソウ?							++2	1
	コバイケイソウ		+						1
	ゴマナ			++2					1
	コミネカエデ			+					1
	シコクウスゴ	1・1							1
	シラネニンジン					+			1
	ススキ						+		1
	ゼンテイカ			++2					1
	トガクシコメグサ						1・1		1
	ヌマガヤ	1・1							1
	ハッコウダゴヨウ	3・3							1
	ヒトツバヨモギ			+					1
	ホソバノキンチドリ	+							1
	ミネヤナギ				2・2				1
	ミヤマセンキュウ			+					1
	ミヤマハンノキ		1・1						1
	ヤマブキシヨウマ				+				1
M					10%	5%	40%		
	スナゴケ類				1・1	+	3・3		

表3. 天狗平調査区（表中の数字は 被度・群度 を示す）

調査年月日 (yyymmdd)		130912	130912	常在度
プロット名		Teng84A-1	Teng84A-2	
コードラート面積		2×2m	2×2m	
概要		平坦地	石組み法面	
斜面方位		S90W	N20W	
傾斜		4°	14°	
H:	植被率	80%	80%	
	階層高	~0.4m	~0.5m	
	イワカガミ	1・1	1・1	2
	ウラジロタデ	+	+	2
	チングルマ	4・4	2・2	2
	ハクサンボウフウ	+	+	2
	ヒゲノガリヤス	2・2	5・5	2
	ミヤマアキノキリンソウ	+	2・2	2
	アオノツガザクラ		+・2	1
	イワイチョウ	+		1
	ウサギギク		+	1
	オオバショリマ		+	1
	オオハナウド	+		1
	オヤマリンドウ	+		1
	キレハハクサンボウフウ	+		1
	クロマメノキ		+	1
	コバイケイソウ	+		1
	シナノオトギリ		+	1
	シロバナタテヤマリンドウ	1・1		1
	ダケカンバ		+	1
	ネバリノギラン	+		1
	クモマニガナ	+		1
	ヒカゲノカズラ		1・1	1
	ヒメイワショウブ		+	1
	ミネヤナギ	1・2		1
	ミノボロスゲ	1・1		1
	ミヤマワレモコウ		+	1
	ヨツバシオガマ		+	1
M		60%	20%	
	スナゴケ類	4・4	2・2	

表4. 室堂平調査区 (表中の数字は 被度・群度を示す)

調査年月日 (yyymmdd)	120725	120926	120926	120926	120926	120926	120926	120926	120926	130913	130913	130913	130913	130913	130913	130913	130913	常在度
プロット名	muro87B-1	tkk74B-3	tkk73E-1	tkk73E-2	tkk73D-1	tkk73D-2	muro85C-1	muro90A-1	muro(力)-1	muro(力)-2	muro(力)-3	muro(力)-4	muro(力)-5	muro82B				
コドラート面積	2×2m	2×2m	2×2m	2×2m	2×2m	2×2m	2×2m	2×2m	1.5×2m	1.5×2m	2×2m	1.5×2m	2×2m	2×2m				
概要	資材置場跡	室堂山荘東74	室堂山荘東73 飯場跡	室堂山荘東73-2	立山ホテル東側造成地	立山ホテル東側造成地 植生あり	クリガ池三叉路85	室堂平看板裏	ムロ環-1	ムロ環-2	ムロ環-3	ムロ環-4	ムロ環-5 コントロール	ミヤマワレモコウ群落				
斜面方位	W	S40E	S50E	S60E	N50W	N80W	N	S70E	W	N10W	N20W	N	N20W	N30W				
傾斜	5°	6°	0°	15°	2°	16°	13°	4°	5°	10°	14°	20°	2°	8°				
H:	植被率	40%	70%	20%	60%	55%	80%	50%	90%	95%	60%	80%	95%	90%	100%			
	階層高	~0.3m	~0.4m	~0.2m	~0.4m	~0.6m	~0.6m	~0.4m	~0.2m	~1.2m	~0.3m	~0.6m	~0.8m	~0.2m	~0.6m			
	チングルマ	2・2		2・2	+2	2・2	+	2・2	+	+	3・3	2・2	3・3	4・4	1・1			12
	シヨウジョウスゲ	1・1		1・2		+	+	2・2	4・4		1・1	3・3	2・2	4・4	+			11
	イワイチヨウ	+2	+	+				+	3・3		+	1・1	1・1	4・4	+			10
	ヨツバシオガマ	+	1・1	+	+					+	+	+	+					9
	ウサギギク	+		+	+			+			+	+	2・2					7
	タカネスイバ	+			+					3・3	+	+	1・1					7
	ハクサンボウフウ		+	+				+		1・1	+	3・3	2・2					7
	ヒロハノコムススキ		3・3						+	+		1・1	+	+	+	+		7
	ミヤマキンバイ		3・3		3・3	+			2・2			3・3	+					7
	シラネニンジン			+	+	+			+				+	1・1				6
	ヒゲノガリヤス	+				3・3	1・1	2・2				+						6
	ミヤマアキノキリンソウ	+				+2	+	+					2・2					6
	アラシグサ				+					3・3		2・2	+				1・1	5
	ウラジロタデ	+					+			4・4		1・1	3・3					5
	コミヤマヌカボ	+2		1・1				+				+	+					5
	シナノオトギリ	+				+		+			+							5
	タカネヨモギ	+2								+	+	+	3・3					5
	ミヤママイ		+	+	1・1						+		+					5
	アシボソスゲ					+		+		1・1			+					4
	イワカガミ	+				+2		+						+				4
	ネバリノギラン	+				1・1	+											4
	ヒメイワショウブ	+				+		+			+							4
	ミノボロスゲ	+			+2					+	2・2							4
	ミヤマワレモコウ				+	+		1・1									5・5	4
	カンチコウソリナ					+					+		+					3
	キンスゲ		1・1	+				+										3
	キンチャクスゲ			+	1・1							1・1						3
	タカネスズメノヒエ					+					+	+						3
	ツガザクラ	+2							2・2			+						3
	ハイマツ	+				+	+											3
	ミヤマリンドウ							+				+		+				3
	アシボソアカバナ				+						+							2
	イタドリ	+									+							2
	ウシノケグサ						+				2・2							2
	コバイケイソウ											+		+				2
	コムススキ						+	+										2
	シナノキンバイ									1・1	+							2
	ヒトツバヨモギ	+				1・1												2
	ミネズオウ	+						2・2										2
	ミヤマコウソリナ					2・2		+										2
	ミヤマセンキュウ				+					+								2
	ヤマハハコ					+							1・2					2
	ウラジロナナカマド												+					1
	オオハシヨリマ																	1
	ガンコウラン							3・3										1
	クモマニガナ	+																1
	クロトウヒレン					+												1
	クロマメノキ													+				1
	シラタマノキ	+																1
	シロバナタテヤマリンドウ							+										1
	シロバナクモマニガナ												+					1
	セイヨウタンポポ	+																1
	ゼンテイカ																	1
	タカネコウボウ					+												1
	タテヤマアザミ												+					1
	ホンドミヤマネズ						+											1
	ミツバハイクオウレン																	1
	ミヤマアカバナ	+																1
	ミヤマキリンソウ											+						1
	ミヤマキンボウゲ	+																1
	モミジカラマツ											+						1
	ヤチトリカブト												+					1
M		60%	15%	20%	60%	70%	5%	40%	5%		15%	30%	15%					15%
	スナゴケ類		1・1	2・2	4・4		3種あり				2種あり	1種あり	2種あり				2種あり	

引用文献

- 小林裕之 (2011a) 効果的な森林管理のためのカシミール3D用データ集の作成. 富山県農林水産総合技術センター 森林研究所研究報告3:14-22.
- 小林裕之 (2011b) 地図画像をGPSに表示—カスタムマップの使い方. 続林業GPS徹底活用術. 全国林業改良普及協会編. 142pp.
- 笹倉慶三 (1997) I 緑化のあゆみ. 2. 立山ルート緑化とその成果. 中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書第3報. 立山ルート緑化研究委員会. 149pp.
- 立山黒部貫光株式会社 (1974) 工事跡地の緑化実施報告. 中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書第1報. 立山ルート緑化研究委員会. 128pp.
- 立山黒部貫光株式会社緑化研究委員会 (1974) 中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書第1報. 128pp.
- 立山ルート緑化研究委員会 (1980) 中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書第2報. 175pp.
- 立山ルート緑化研究委員会 (1997) 中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書第3報. 149pp.
- 富山県・日本林業技術協会 (1977) 立山池塘保護対策調査報告書. 40pp. (本文). 附表集37pp.
- 富山県・日本林業技術協会 (1978) 立山池塘保護対策調査報告書 (第二報). 45pp.
- 富山県・日本林業技術協会 (1979) 立山池塘保護対策調査報告書 (第三報). 74pp.
- 富山県・日本林業技術協会 (1980) 立山池塘保護対策調査報告書 (第四報). 163pp.
- 富山県・日本林業技術協会 (1981) 立山池塘保護対策調査報告書 (第五報). 64pp.
- 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第2報. 立山ルート緑化研究委員会. 175pp.
- 若林啓之助 (1974) 立山ルート緑化研究委員会の発足にいたる経緯. 中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書第1報. 立山ルート緑化研究委員会. 128pp.
- 若林啓之助 (1980) 立山ルート緑化研究の基本的問題. 中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書第2報. 立山ルート緑化研究委員会. 175pp.

黒部ダム周辺における外来植物の消長について

太田 道人, 山下 寿之,
大宮 徹, 松久 卓,
城 賀津樹 (当委員会事務局)

はじめに

黒部ダム周辺への外来植物の侵入は、1950年代のダム建設工事によって広大な裸地が生じた時に始まり、1960年代から今日までの多数の観光客の入り込みと関連施設の整備、1980年代に行われた土捨て場等の緑化事業に伴う無意の域外植物の導入（関西電力他 1995, 折谷 1994）など、ほぼ不断なく続いてきたものと考えられる。

一方で、ダム完成後の50年間に植生遷移が進行したことと、緑化工事による表土の安定化が初期の植生回復を早めたことにより、ダム周辺の無植生地面積が著しく縮小していることから、外来植物が減少する方向性もあると考えられる。

外来植物の種ごとの消長や出現頻度等から、環境変化との関連、拡散危険性などを推定することができれば、この地域における外来植物除去活動の効率化や生物多様性の保全計画にも活かせる可能性がある。

筆者らは2011年と2013年に簡易な外来植物生育状況調査を行い、関西電力他（1995）との比較を行った結果、外来植物が新たに侵入している事実が確認された一方で、消滅している側面もあることが見えてきたので報告する。

方法

現地調査は、2011年7月6日と2013年9月19日の2回に分けて行った。2011年は、ダム下流右岸側の旧日電歩道と黒部湖左岸遊歩道かんば谷橋の南側と北側、計3区に分けてルート上の出現種を記録した。2013年は、黒部湖左岸遊歩道及び黒部平駅園地の顕著な雑草地ごとに1区画を設定し、出現種の被度を記録した（簡易植生調査）。表1に調査区名（本文中では「」をつけて表記）、位置（緯度・経度）、面積、調査日、調査法を示した。

過去の状況を詳細に記録した文献として、関西電力他（1995）を引用した。報告書には「旧日電道」の下流400mの赤沢土捨て場等において1986年から1992年にかけて行われた大規模な緑化工事の内容と1988年及び1994年植生調査時の出現植物が詳細に記録されており、ここから外来植物を抜き出して調査区名「赤沢周辺」とした（表2）。

外来植物の判定基準は、立山外来植物除去対策検討委員会（2010）によった。

表1. 調査区

調査区名	位置（緯度・経度）	面積	調査日	調査法
赤沢周辺	黒部ダム下流右岸赤沢土捨場から旧日電歩道付近までの植生復元工事場所及び工事用車道法面に設定された18定点。	450m ²	1988, 1994	文献引用
旧日電道	黒部ダム下流右岸側の旧日電歩道沿い650m間。「赤沢周辺」の上流側の端部。観光コースからは外れており、工事車道、林内、1980年代の緑化地が含まれる。 (36° 34' 07.26" N, 137° 39' 59.28" E)	1300m ²	2011.7.6	出現種記録
黒部湖F1	黒部湖左岸遊歩道 黒部ダム～かんぱ谷橋	420m ²	〃	〃
黒部湖F2	黒部湖左岸遊歩道 かんぱ谷橋南側200m間、両側2m	800m ²	〃	〃
黒部湖01	黒部湖左岸 遊覧船切符売り場前とダム側路側草地2点 (36° 34' 00.14" N, 137° 39' 02.48" E)	120m ²	2013.9.19	簡易植生調査
黒部湖02	黒部湖左岸 遊覧船切符売り場～かんぱ谷橋たもと (36° 33' 50.02" N, 137° 39' 26.20" E)	300m ²	〃	〃
黒部湖03	黒部湖左岸遊歩道 かんぱ谷橋南側80m間、両側2m (36° 33' 46.85" N, 137° 39' 23.05" E)	320m ²	〃	〃
黒部湖04	黒部湖左岸遊歩道 かんぱ谷橋南側100m地点カーブ両路側 (36° 33' 45.32" N, 137° 39' 21.62" E)	35m ²	〃	〃
黒部平01	黒部平園地（下段）水場 (36° 34' 00.54" N, 137° 38' 59.06" E)	400m ²	〃	〃
黒部平02	黒部平園地（下段奥）ロープウェイ駅建物横 (36° 34' 02.56" N, 137° 39' 00.96" E)	25m ²	〃	〃
黒部平03	黒部平園地（上段）広場 (36° 34' 00.14" N, 137° 39' 02.48" E)	400m ²	〃	〃

結果

黒部ダム周辺の各調査区ごとの外来植物生育状況を表2に示す。全53種の外来植物がリストアップされた。「赤沢周辺」は最も多い36種、「旧日電道」21種、「黒部湖F1」11種、「黒部湖F2」3種、「黒部湖01」16種、「黒部湖02」17種、「黒部湖03」14種、「黒部湖04」5種、「黒部平01」14種、「黒部平02」9種、「黒部平03」6種であった。

全ての調査区に出現した種は低地由来外来植物のオオバコで、特に「黒部湖01」と「黒部湖04」には高密度に生育していた。次いで出現頻度の高かった種はシロツメクサとスズメノカタビラであった。

かつて「赤沢周辺」で記録され、今回もまた記録された外来植物、いわば‘連続記録種’は、オオバ

コ、シロツメクサ、オニウシノケグサ、ヨモギ、イタドリなど21種であった。

これに対し、「赤沢周辺」で記録されていた外来植物で今回は記録されなかった、いわば‘消滅種’は、アメリカセンダングサ、アレチマツヨイグサ、マツヨイグサ、オオマツヨイグサ、ホウキギク、ツボミオオバコ、オオフタバムグラ、シナダレスズメガヤ、ハナヌカススキ、ヒメヌカボ、ヒメムカシヨモギ、*Festuca* sp.、ハイコヌカグサ、洋シバ、オオバヤシャブシの15種で、国内外来種オオバヤシャブシを除き全て外国外来植物であった。

一方、「赤沢周辺」で記録されていなかった外来植物で今回記録された、いわば‘新增種’は、セイヨウタンポポ、スズメノカタビラ、オオイタドリ、ミスジナガハグサ、ヒメスイバ、ヤナギタンポポ、コゴメバオトギリ、フランスギク、アライドツメクサ、タニソバ、雑種イタドリ、コニシキソウ、*Poa* sp.、ゴマナ、コヌカグサ、カラフトマンテマ、コスズメガヤの17種であった。下線を引いた8種は「旧日電道」内の工事車道で記録されたものである。

考察

「旧日電道」の工事車道に‘新增種’として生育するセイヨウタンポポ、スズメノカタビラ、オオイタドリ、ミスジナガハグサ、ヒメスイバ、フランスギクは、現在の室堂平から弘法平に至る車道沿いにおいてもよく確認され、除去対象にもなっている外来植物（立山ルート緑化研究委員会事務局 2011）である。このことは、これらの種が過去20年程度の間、工事車両等で運ばれる土砂などの資材と共に拡散してきたことを示唆する。なお、「旧日電道」のヤナギタンポポとコゴメバオトギリ、「黒部平02」のカラフトマンテマは、立山地域では他に生育が確認されていない種であることから、近年、現地に直接運び込まれたものと考えられる。‘新增種’17種の2011年以降の10調査区に対する出現頻度平均は0.25であった。

‘連続記録種’はダム建設工事や種子吹付けなどの緑化工事に伴って侵入し定着したと考えられるもので、オオバコ、シロツメクサ、クサイ、イタドリ、オオウシノケグサ、ヨモギの出現頻度が特に高く、立山地域全体でも現在普通に生育する状態になっている。拡散源は既に地域全体に何カ所も存在し、果実や種子は相互に行き来する状態になっているものと考えられるが、黒部ダム周辺への拡散源のひとつが「赤沢周辺」であった可能性は否定できないだろう。‘連続記録種’21種の2011年以降の10調査区に対する出現頻度平均は‘新增種’より高い0.35となり、定着している期間の長さを反映しているようである。

一方、‘消滅種’としたアメリカセンダングサ、マツヨイグサ類、ホウキギク、ツボミオオバコ、ハナヌカススキ、ヒメヌカボ、オオバヤシャブシなどは、現在の黒部ダム周辺のみならず立山ルート沿線においても近年ほとんど記録されていない（富山県 2014）ことから、「赤沢周辺」から他地点へはほとんど拡散しなかったか、多少拡散した後に消滅したものと考えられる。裸地的環境を好むこれらの種は、植生遷移による裸地の急激な減少が消滅につながったものと考えられる。

‘連続記録種’と‘新增種’のうち出現頻度の高いものは、拡散性の強い種と考えられる。外来植物除去活動においては、これらを優先的に除去対象とすることが望ましい。

黒部湖（遊覧船発着所までの左岸遊歩道を含む）から黒部平を経て室堂までの間は人の移動が頻繁であり、それに伴う外来種拡散の危険が高い。従って、この間においても、弘法～室堂間と同様な除去活動の展開が望まれる。

なお、今回の現地調査には「赤沢周辺」の核心部の再調査に当たる地点が含まれていないため、外来植物の消長把握が充分に行われたとはいえ、特に‘消滅種’の数は過大に評価されている可能性がある。上述した推察が支持されるのかどうか、詳細な調査に基づいて検証される必要がある。

この調査は、過去の定点記録データがあれば、それが外来植物調査を目的としたものでなくても、種

表2. 黒部ダム周辺の外来植物の生育状況

	種名	外来種区分	調査区名/調査年											出現区数	2011以降の出現頻度
			赤沢周辺 1988,1994	旧日電道 2011	黒部湖F1 2011	黒部湖F2 2011	黒部湖01 2013	黒部湖02 2013	黒部湖03 2013	黒部湖04 2013	黒部平01 2013	黒部平02 2013	黒部平03 2013		
連続記録種	オオバコ	低地	○	○	○	○	5	3	1	5	1	2	1	11	1
	シロツメクサ	外国	○	○	○		2	2	1		1	2		8	0.7
	オニウシノケグサ	外国	○	○	○		1			1				5	0.4
	ナガハグサ	外国	○	○	○									3	0.2
	カモガヤ	外国	○	○		○								3	0.2
	クサイ	低地	○	○			2	1			2		1	6	0.5
	ススキ	緑化逸出	○	○			1	1	1					5	0.4
	イタドリ	緑化逸出	○	○			1		1		1	2		6	0.5
	スギナ	低地	○	○					1		1			4	0.3
	エゾノギシギシ	外国	○	○							1	3		4	0.3
	オノエヤナギ	緑化逸出	○	○							1	1		4	0.3
	イタチハギ	外国	○	○										2	0.1
	ムラサキツメクサ	外国	○	○										2	0.1
	オオウシノケグサ	外国	○		○	○	1	3			1			6	0.5
	ヨモギ	緑化逸出	○		○		2	3	3		2			6	0.5
	ノコンギク	低地	○		○		2	2	3					5	0.4
	コウノリナ	低地	○				1	1	1					4	0.3
	ヒメジョオン	外国	○				1	1	1					4	0.3
	タチツボスミレ	低地	○				1							2	0.1
	オランダミミナグサ	外国	○				1							2	0.1
カゼクサ	低地	○					1						2	0.1	
消滅種	アメリカセンダングサ	外国	○											1	0
	アレチマツヨイグサ	外国	○											1	0
	メマツヨイグサ	外国	○											1	0
	オオマツヨイグサ	外国	○											1	0
	ホウキギク	外国	○											1	0
	ツボミオオバコ	外国	○											1	0
	オオフタバムグラ	外国	○											1	0
	シナダレスズメガヤ	外国	○											1	0
	ハナスカススキ	外国	○											1	0
	ヒメスカボ	外国	○											1	0
	ヒメムカシヨモギ	外国	○											1	0
	Festuca sp.	外国	○											1	0
	ハイコヌカグサ	外国	○											1	0
	洋シバ	外国	○											1	0
オオバヤシャブシ	国内	○											1	0	
新增種	セイヨウタンポポ	外国		○	○		1	1	1	1				6	0.6
	スズメノカタビラ	低地		○	○		1	1			1	5	1	7	0.7
	オオイタドリ	緑化逸出		○	○			1						3	0.3
	ミスジナガハグサ	外国		○			1	2	2		1			5	0.5
	ヒメスイバ	外国		○							1		2	3	0.3
	ヤナギタンポポ	国内		○										1	0.1
	コゴメバオトギリ	外国		○										1	0.1
	フランスギク	外国		○										1	0.1
	アライドツメクサ	外国			○									1	0.1
	タニソバ	低地					1	1		1				3	0.3
	雑種イタドリ	逸出交配						1	1					2	0.2
	コニシキソウ	低地						1						1	0.1
	Poa sp.	外国							1					1	0.1
	ゴマナ	低地								1	2	1		3	0.3
	コスカグサ	外国									3	1	3	3	0.3
	カラフトマンテマ	外国										2		1	0.1
コスズメガヤ	低地											1	1	0.1	
外来種数		53	36	21	11	3	16	17	14	5	14	9	6		
*:表中の1~5の数値は調査区内の被度を表す															

ごとの拡散性の強弱や侵入時期, 侵入要因を推定するための中心的資料となることを示したものである。このような解析例を増やして自然史的知見を蓄積していくことにより, 外来植物対策に関しては, いわば過去の経験を踏まえた対応ができるようになり, ひいては生物多様性の保全に貢献するものとなろう。

謝辞

関西電力黒部ダム管理所には, 旧日電歩道への調査のための立ち入り許可をいただいた。厚くお礼申し上げます。

文献

関西電力(株)北陸支社・(株)関西総合環境センター. 1995. 黒部川第四発電所ダム下流右岸周辺整備に関する調査聞き取り調査資料.

折谷隆志. 1994. 赤沢土捨場における植生の追跡調査報告書 平成6年度. (株)関西総合環境センター.
立山外来植物除去対策検討会. 2010. 立山外来植物除去対策報告書. 富山県生活環境文化部自然保護課.
立山ルート緑化研究委員会事務局. 2011. アルペンルート沿線施設外来植物除去報告. 立山ルート緑化研究委員会年報12 (平成22年度). 21-24.

富山県. 2014. 環境変動と立山の自然(Ⅲ)-立山植生モニタリング第Ⅲ期調査成果報告書-石田仁(編), 富山県.

アルペンルート沿線施設外来植物除去報告

当委員会事務局

以下は、平成25年度に実施された、当委員会会員各施設などにおける外来植物除去の状況を取りまとめたものである。

[富山森林管理署]

- ・実施日 平成25年8月7日
- ・参加人員 8人
- ・場 所 室堂平周辺

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	132株
フランスギク	2株
ギシギシ	8株
シロツメクサ	261株
オオバコ	37株
イタドリ	755株
スギナ	286株
オノエヤナギ	90株
計	1,571株

[富山県立山センター]

- ・実施日 平成25年6月30日～9月9日
延べ20日
- ・参加人員 延べ76人
- ・場 所 弥陀ヶ原～天狗平～室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	606株
フランスギク	20株
ギシギシ	14株
シロツメクサ	102株
タチオランダゲンゲ	260株
オオバコ	130株
ノアザミ	1株
イタドリ	15,831株
スギナ	8,170株
オノエヤナギ	25株
その他	2,245株
計	27,404株

[立山三社]

- ・実施日 平成25年9月11日
- ・参加人員 13人
- ・場 所 弥陀ヶ原・室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	342株
シロツメクサ	800株
オオバコ	460株
イタドリ	330株
スギナ	6,400株
オノエヤナギ	40株
その他	710株
計	9,082株

[富山県道路公社]

- ・実施日 平成25年5月～6月 延べ3日
- ・参加人員 5人
- ・場 所 弘法～室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	635株
計	635株

[立山高原ホテル]

- ・実施回数 平成25年6月13日～9月下旬の間に20回実施
- ・場 所 立山高原ホテル前庭等の施設周辺
高原バス道路沿い浄化槽上緑化地
- ・種 別 セイヨウタンポポ、スズメノカタビラ、シロツメクサ、オオバコ

[NPO法人富山県自然保護協会]

- ・実施日 平成25年7月6日
- ・参加人員 19人
- ・場 所 追分～弥陀ヶ原～美松駐車場

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	256株
ギシギシ	523株
シロツメクサ	1株
タチオランダゲンゲ	39株
オオバコ	403株
イタドリ	1,576株
スギナ	2,715株
オノエヤナギ	10株
その他	3,071株
計	8,594株

[県政バス]

- ・実施日 平成25年7月11日
- ・参加人員 40人
- ・場 所 弥陀ヶ原

種 別	数 量
シロツメクサ	600株
タチオランダゲンゲ	800株
その他	300株
計	1,700株

[いちよん会]

- ・実施日 平成25年9月22日
- ・参加人員 12人
- ・場 所 室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	93株
フランスギク	90株
シロツメクサ	7株
スギナ	4,193株
オノエヤナギ	19株
その他	90株
計	4,492株

[富山県ナチュラリスト協会]

- ・実施日 平成25年8月7日
- ・参加人員 2人
- ・場 所 室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	50株
イタドリ	70株
計	120株

[NPO法人立山自然保護ネットワーク]

- ・実施日 平成25年8月13日～10月13日
延べ9日
- ・参加人員 延べ55人
- ・場 所 弘法・追分・天狗平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	3株
ギシギシ	2株
シロツメクサ	4,598株
オオバコ	2,509株
ノアザミ	7株
イタドリ	209株
オノエヤナギ	135株
その他	4,445株
計	11,908株

[立山町観光協会（りんどう会）]

- ・実施日 平成25年8月27日、9月8日
- ・参加人員 延べ52人
- ・場 所 弥陀ヶ原・室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	253株
フランスギク	30株
ギシギシ	4株
シロツメクサ	10,947株
タチオランダゲンゲ	1株
オオバコ	3,513株
イタドリ	6,589株
スギナ	7,242株
オノエヤナギ	5株
その他	459株
計	29,043株

[立山ロータリークラブ]

- ・実施日 平成25年7月14日, 8月18日
- ・参加人員 延べ207人
- ・場 所 弥陀ヶ原～天狗平～室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	66株
シロツメクサ	1,199株
オオバコ	17株
イタドリ	15,255株
スギナ	233株
その他	560株
計	17,330株

[富山県環境保全協同組合]

- ・実施日 平成25年7月14日
- ・参加人員 13人
- ・場 所 室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	110株
イタドリ	326株
その他	417株
計	853株

[富山県立大学]

- ・実施日 平成25年7月20日
- ・参加人員 250人
- ・場 所 弥陀ヶ原～天狗平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	358株
フランスギク	187株
ギシギシ	382株
シロツメクサ	2,265株
タチオランダゲンゲ	1,741株
オオバコ	1,413株
イタドリ	1,605株
スギナ	4,492株
オノエヤナギ	34株
その他	4,355株
計	16,832株

[立山外来植物除去大作戦 (富山県)]

- ・実施日 平成25年10月19日
- ・参加人員 23人
- ・場 所 弥陀ヶ原

種 別	数 量
オノエヤナギ	350株
計	350株

[外来植物種類別除去数の推移 (弘法～室堂平間)]

(単位：株又は本)

種 別	除 去 数						
	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度
セイヨウタンポポ	10,271	14,620	2,821	2,635	4,970	3,063	2,904
フランスギク	965	1,303	690	137	1,055	130	329
ギシギシ	443	2,041	1,834	662	1,288	300	933
シロツメクサ	16,225	27,690	24,431	30,993	54,378	25,091	20,780
オオバコ	13,669	28,855	14,052	22,515	13,389	21,006	8,482
イタドリ	104	308	30,605	12,351	30,260	26,488	42,546
スギナ	2,350	10,083	12,650	29,567	20,969	24,352	33,731
スズメノカタビラ	1,901	7,624	2,174	5,564	10,368	3,220	2,079
スカシタゴボウ	301	85				1,147	
その他	5,679	26,825	11,311	13,657	35,046	21,828	18,130
計	51,908	119,434	100,568	118,081	171,723	126,625	129,914
延べ参加人員 (人)	—	—	831	640	621	573	775

※弘法以下(標高)は除外した。

※延べ参加人員は平成21年度以降確認できた範囲で記載した。

平成25年度立山ルート緑化研究委員会事業報告

当委員会事務局

1. 定期総会

日 時：平成25年7月2日（火） 14:00～15:00

場 所：立山黒部貫光株式会社 役員会議室

出席者：〔委員長〕 菊川茂

〔副委員長〕 松久卓

〔委員〕（富山森林管理署総括森林整備官）軒端信司，（富山県自然保護課副主任）石河英一郎，（富山県道路公社事務局長）吉松信博，（立山高原ホテル支配人）杉森秀行，（みくりが池温泉）尾近三郎，（富山県農林水産総合技術センター・森林研究所副主幹研究員）大宮徹，（TKK社長）佐伯博，（TKT取締役ホテル営業部長）石野一美，（TKK技術環境部長）高江均

〔専門委員〕 石浦邦夫，太田道人，山下寿之

〔事務局〕（TKK技術環境部環境保全課長）城賀津樹 計15名

議 事

1) 第I号議案 平成24年度事業報告及び収支決算について

(1) 事業報告

① 会 議

定 期 総 会 平成24年6月14日

現地専門委員会 平成24年9月20日

② 研究並びに指導

[調査, 研究]

ア. 折谷専門委員

- ・室堂平・天狗平・弥陀ヶ原における緑化復元地と歩道沿線の土壌浸食地における植生調査。
- ・立山の各標高別気温と地温の年変動調査（天狗平，弥陀ヶ原，タンボ平，美女平で調査・継続）及び方位別の気温分布の調査。
- ・外来植物，低地植物の高山帯への侵入状況調査。

イ. 松久専門委員，太田専門委員，山下専門委員

- ・立山ルート沿線植生復元状況調査（弥陀ヶ原～室堂平），室堂平アルペンルート建設工事用道路跡緑化試験地の植生調査（7/25，9/26）。

ウ. 本多専門委員

- ・立山室堂平の経年変化調査－気象を中心に－（継続）。
- ・立山・黒部・有峰地区全体から見た外来植物侵入状況調査－立山黒部アルペンルート沿線との対比から－（継続）。

エ. 現地専門委員会

- ・現地専門委員会において，弥陀ヶ原（弥陀ヶ原遊歩道，ガキの田広場他），天狗の鼻駐車場，室堂平（エンマ台～室堂山荘）を視察（9/20）。

③ その他

- ・平成24年度年報発行。

2) 第Ⅱ号議案 平成25年度事業計画（案）及び収支予算（案）について

(1) 事業計画

① 会議

定期総会 平成25年7月2日

現地専門委員会 平成25年9月上旬予定

② 研究並びに指導

[調査, 研究]

ア. 折谷専門委員

- ・室堂平・天狗平・弥陀ヶ原における緑化復元地と歩道沿線の土壌浸食地における植生調査。
- ・立山の各標高別気温と地温の年変動調査（天狗平, 弥陀ヶ原, タンボ平, 美女平で調査・継続）及び方位別の気温分布の調査。
- ・外来植物, 低地植物の高山帯への侵入状況調査。

イ. 石浦専門委員, 太田専門委員, 松久専門委員, 山下専門委員

- ・立山ルート沿線植生復元状況調査（弥陀ヶ原～室堂平）及び室堂平工事用道路跡地での緑化試験。

ウ. 太田専門委員, 松久専門委員, 山下専門委員, 大宮専門委員

- ・弥陀ヶ原～室堂平間緑化復元地の植生復元状況調査。

エ. 太田専門委員（富山大学岩坪教授と共同研究）

- ・立山の外来種ヨモギ, スイバの実態調査（継続）。

オ. 本多専門委員

- ・立山室堂平の経年変化調査—気象を中心に—（継続）。
- ・立山・黒部・有峰地区全体から見た外来植物侵入状況調査—立山黒部アルペンルート沿線との対比から—（継続）。

カ. 太田専門委員, 松久専門委員, 山下専門委員

- ・黒部ダム周辺の外来植物侵入状況と立山ルートへの影響調査（継続）。

③ 平成25年度年報の発行準備

- ・継続して, 平成25年度年報を発行する（平成26年4月予定）。
- ・仕様：A4版, 20ページ程度, 1色刷
- ・作成部数：100部
- ・配布先：当委員会委員, 専門委員及び関係先

3) 平成24年度立山ルート緑化研究委員会年報について

- ・平成25年4月発行
- ・仕様：A4版, 28ページ, 1色刷
- ・作成部数：100部
- ・配布先：当委員会委員, 専門委員及び関係先
- ・作成費用：平成25年度予算から充当する

2. 現地専門委員会

日時：平成25年9月25日（水） 9:20～16:00

場所：立山駅～追分～美松～天狗の鼻駐車場～室堂平～立山駅

出席者：[委員長] 菊川茂

[副委員長] 松久卓

[委員] (環境省立山自然保護官事務所自然保護官) 牧野友香, (環境省立山自然保護官事務所自然保護官補佐) 吉井良治, (富山森林管理署) 加藤昭広, (富山県自然保護課課長補佐) 加藤誠一, (富山県道路公社立山有料道路管理事務所次長) 宮崎洋一, (富山県道路公社立山有料道路管理事務所) 山崎武雄, (みくりが池温泉) 尾近三郎, (TKK技術環境部長) 高江均

[専門委員] 石浦邦夫, 太田道人, 大宮徹, 折谷隆志, 山下寿之

[事務局] (TKK技術環境部環境保全課長) 城賀津樹, (TKK技術環境部土木建築課主任) 森永淳一

[地獄谷代替歩道説明] (環境省松本自然環境事務所所長) 藤森貞明, (環境省松本自然環境事務所企画官) 榎本和久, (環境省松本自然環境事務所専門官) 内木昭太 計20名

視察場所及び出席者意見の概要

1) 追 分

- ・昭和45年に緑化復元を行った箇所に, 平成24・25年度にコドラート(調査区)を設定し植生調査を実施。
- ・太田, 山下, 大宮各専門委員から植生の回復状況を説明。

2) 美 松

- ・関西学院ヒュッテ周辺のヤナギラン等自生状況視察。

3) 天狗の鼻駐車場

- ・富山県自然保護課加藤課長補佐から整備の概要説明。
- ・伐採したヤマハンノキの残った地上部を完全に処理すること, 今後の萌芽(ヒコバエ)の管理, また将来的なトイレの設置等の提言あり。

4) 室堂平

- ・昼食後, 環境省から地獄谷火山ガス活発化に伴う室堂～雷鳥沢間代替歩道について説明。
- ・代替歩道が現在委員会で行っている緑化復元調査箇所を通過することについては, 委員会では平成26年度を最後の調査とし, それまでは調査箇所を残すことを願う。
- ・室堂山荘から一ノ越方面, 代替歩道の入口を確認し, 環境省より歩道のイメージ等説明あり。
- ・室堂山登山道登り口の緑化復元箇所について, 実際に緑化を担当された折谷専門委員から説明。

3. 専門委員会

日 時: 平成26年1月30日(木) 15:30～17:10

場 所: 立山黒部貫光株式会社役員会議室

出席者: [副委員長] 松久卓

[専門委員] 太田道人, 大宮徹, 折谷隆志, 本多省三, 山下寿之

[事務局] (TKK技術環境部長) 高江均, (TKK技術環境部環境保全課長) 城賀津樹

計8名

内容(総括)

1) 立山ルート緑化研究報告書第4報について

- ・これまでの年報と追跡調査をまとめて50周年を目途に緑化研究報告書第4報を発行する。
- ・部数, 費用などの詳細は今後検討する。

- ・50周年事業は特に実施しない。
- 2) 委員会の今後の方向性について
- ・これまでの緑化ヶ所のモニタリング調査は必要。
 - ・景観の保全を目的に、データの積み上げは今後も必要。
 - ・外来種対策では、どこにどのような種が出現してきたかなど、監視役として緑化研究委員会で把握することは必要。
 - ・50年以降の委員会の運営については活動内容や事業の縮小等含め今後検討する。

4. 富山県天狗の鼻駐車場舗装に伴う指導・助言

日 時：平成25年8月28日（水） 14:00～15:00

場 所：天狗の鼻駐車場

出席者：(富山県自然保護課副係長) 中田良彦, (富山県農林振興センター自然公園班班長) 中川達夫, (富山県農林振興センター自然公園班技師) 永井知佳, (富山森林管理署事務管理官) 橋本圭介, (富山森林管理署立山森林事務所森林官) 高橋良二, (富山県道路公社) 山崎武雄, (志鷹組) 坂井卓, 講神敏浩

[立山ルート緑化研究委員会] (副委員長) 松久卓, (専門委員) 大宮徹, (事務局) 城賀津樹
計11名

指導内容

1) 県からの説明

- ・展望がきくようダケカンバ等整理したい。
- ・侵入路の標識は道路公社と同じものを設置。
- ・ラムサール条約湿地の案内板設置予定。
- ・駐車場はすべて保安林外。
- ・上層路盤10cm, 表層5cm, 歩車道境界ブロック設置。大型バス区画線2台分(最大3台駐車可)。
- ・バスの駐車は湿原側(道路反対側)に設置の予定。

2) 指導内容

- ・発注前の設計段階で指導を受けるべきである。
- ・国有林野, 自然公園の許認可はどうなっているか。
- ・不陸整正が必要。グレーダーをかければシロツメクサ等は除去できる。
- ・ミヤマハンノキは地上部から伐採してもよい。但しヒコバエの処理が必要。
- ・タテヤマアザミ, ユキアザミ, ゴマナ, ヨモギは刈ってもよい。
- ・展望がきくようダケカンバは2mの高さまで枝を整理するとよい。
- ・バスの駐車スペースは道路側にとるべき。
- ・ヤナギランの群生箇所を避け, 湿地側に3箇所展望スペースをとるよう除伐箇所を指示。
- ・道路との段差(特に弥陀ヶ原側)があるため, ガードレール等の設置を要検討。

[重要な4点]

- ◆ヤナギランは群状で残す(3箇所)。
- ◆敷地内のミネヤナギ, オノエヤナギは整理する。
- ◆砂利の中のオオバコ, シロツメクサ, アライドツメクサは外に持ち出さない。
- ◆将来的にはトイレの設置を検討する。

平成25年度 立山ルート緑化研究委員会 委員及び専門委員名簿

(H25. 7. 2 現在)

委員

委員長	NPO法人富山県自然保護協会理事長	菊川 茂
副委員長	元富山営林署長	松久 卓
委員	富山森林管理署長	森川 誠道
	環境省立山自然保護官事務所自然保護官	牧野 友香
	公立学校共済組合立山保養所支配人	杉森 秀行
	富山県立山荘 (株ニッコトラスト広域事業部エリアマネージャー)	舟橋 潤
	らいちょう温泉雷鳥荘 (立山山荘協同組合理事長)	志鷹 定義
	立山室堂山荘	佐伯 千尋
	みくりが池温泉	尾近 三郎
	天狗平山荘	佐伯 賢輔
	立山黒部貫光株式会社技術環境部長	高江 均
	立山貫光ターミナル株式会社取締役ホテル営業部長	石野 一美
監事	富山県自然保護課長	竹内 延和
	富山県道路公社事務局長	吉松 信博
幹事	立山黒部貫光株式会社技術環境部環境保全課長	城 賀津樹

専門委員 (五十音順)

元富山市科学文化センター館長	石浦 邦夫
富山市科学博物館主幹学芸員	太田 道人
富山県農林水産総合技術センター・森林研究所副主幹研究員	大宮 徹
元富山県立大学教授 富山植物資源研究所	折谷 隆志
元富山大学教授	長井 真隆
NPO法人富山県自然保護協会理事	本多 省三
元富山営林署長	松久 卓
富山県中央植物園副主幹研究員	山下 寿之

参与

参与	前NPO法人富山県自然保護協会理事長	舟崎 洋一
	立山黒部貫光株式会社代表取締役社長	佐伯 博

中部山岳国立公園
平成25年度 立山ルート緑化研究委員会年報(VOL.15)

平成26年4月 発行

発行者 立山ルート緑化研究委員会
委員長 菊川 茂
〒930-8558 富山市桜町1丁目1番36号
立山黒部貫光株式会社内
TEL 076-441-3286
FAX 076-432-8200

編集責任者 松久 卓

印刷所 株式会社すがの印刷
