

高山帯・亜高山帯で行われる事業は植物にどこまで影響を及ぼすか

～白山南斜面における植物への影響調査 報告～

清水孝彰

1. 調査の目的と方法

白山の高山帯（標高約2300m以上）、亜高山帯（標高1600～2300m程度）の中で、登山客が最も集中する室堂～南龍ヶ馬場にかけての「南斜面」では、登山客の踏み荒らしによる登山道の荒廃とその補修整備が繰り返されている他、「緑のダイヤモンド計画」による施設整備や、砂防新道への光ケーブル埋設工事が行われています。当会では、これらの事業の影響が植物にどれだけ出ているのかを定量的に把握するために、2003年より以下の3調査を始めました（会報しらやまNO.60参照）。3年間の調査を経て、様々なことが明らかになりましたので、その成果について報告します。

緑のダイヤモンド計画結果検証

「緑のダイヤモンド計画」で行われた大規模な造成のうち、最も標高が高いのは室堂での造成です。この造成地について、造成前後の植物を比較し、回復状況を明らかにします。

光ケーブル事業影響評価

光ケーブル事業地の、登山道幅員・深さ・周辺植生を、事業前、事業直後、事業の翌年夏の3回にわたり調査し、この事業の影響と周辺植生との関係性を評価します。

登山道状況と環境との関係把握

亜高山帯～高山帯の登山道幅員・深さ・登山道整備状況と、植生・標高・傾斜との関係を明らかにし、登山道の広がりやすさが環境とどのような関係にあるかを把握します。

特に周囲が雪田（ハクサンコザクラ・ミヤマキンバイ等のお花畑）の場所は、登山道に水がたまりやすく、登山者がそれを逸れて歩くことにより登山道が広がりやすいと予想されます。

表1 調査日程

		緑のダイヤモンド計画結果検証	光ケーブル事業影響評価	登山道状況と環境との関係把握
2003年	8月30～31日			
	9月20～21日			
	11月2日			
2004年	6月19～20日			
	8月14～15日			
2005年	6月18～19日			
	8月27～28日			

2. 調査結果

緑のダイヤモンド計画結果検証

室堂センター前弥陀ヶ原側造成地の調査は、造成前の1997年より継続的に行ってまいりました。造成は99年夏に始まり、01年秋に終了しています。この造成地は、園地の他、道の脇の湿地に石が捨てられ乾燥した箇所がある。この「石捨場」の植物は、造成後1年目の02年夏期はヤマガラシ、スズメノカタビラの2種しかありませんでしたが、その後6種、9種と年々増加し、05年夏期には14種となりました。また、04年夏期は大半が荒れ地に生育する種類でしたが、05年夏期にはイブキトラノオ、タカネスイバ、ミヤマキンポウゲ、ミヤマキンバイ、ミヤマタンポポ、アシボソスゲのような自然草原に近い場所に生育する種類も増えてきたことから、造成後4年を経てようやく本格的な植生回復が始まったと言えます。

光ケーブル事業影響評価

砂防新道への光ケーブル埋設工事は、標高1880m地点 - 黒ボコ岩間は03年夏～秋に、黒ボコ岩 - 弥陀ヶ原間は04年夏～秋にかけて実施されました。

標高1880m地点 - 黒ボコ岩間では、10地点で登山道の幅員を毎年計測し、周辺植生との関係を見ています。03年夏、03年秋、04年夏、05年夏の登山道拡幅の推移は図1の通りです。03年夏 03年秋は大半の地点で拡幅し、03年秋以降は拡幅した地点は少ないことから、今のところは掘削による直接影響の方が、積雪・融雪等の間接影響よりも大きく表れています。03年秋以降の拡幅が大きかった地点は、図1のNo6（04年夏までの拡幅幅が61cm）及びNo8（2年で元の2.6倍に拡幅）で、いずれも登山道に岩が露出する急斜面で、削岩機等で掘削した地点であり、砕かれた土石が冬期積雪の影響で下方に動いたと考えられます。

なお、No4と5の間で05年8月に、No5と6の間で04年6月に崩落が確認され、No4と5の間の崩落地点ではケーブルが空中に現れました（写真1参照）。崩落の起こった時期から、前者は降雨、後者は雪崩が原因と考えられます。崩落地点の植生はいずれも高茎草原であり、高茎草原が不安定な斜面に発達する植生であることを裏付けています。

一方、黒ボコ岩 - 弥陀ヶ原間については、施工前から国土交通省と合同調査を実施し、当会としてケーブル敷設ルートの変更案を提案してきた経緯もあり、植生の破壊や登山道の拡幅なしにケーブルを敷設できています。

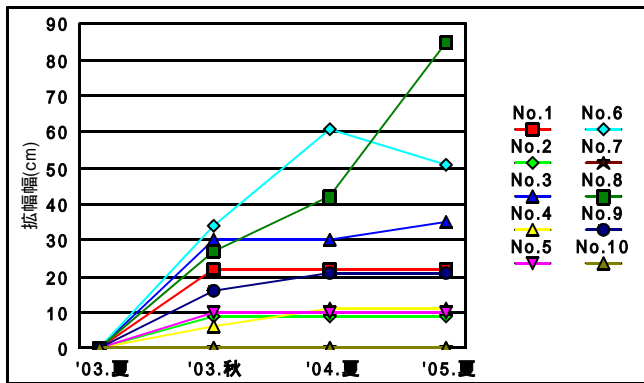


写真1 No.4と5の間の崩落地点
(05年8月)

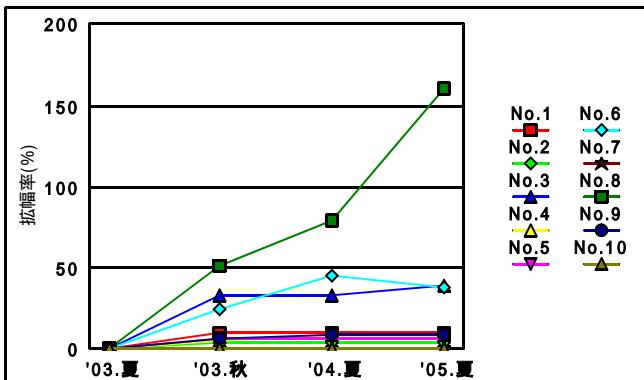


図1 主要地点の登山道拡幅の推移

登山道状況と環境との関係把握

室堂 - 南龍ヶ馬場間の4ルート进行调查し、図2に示す54地点で、登山道幅員、周囲の植生・標高・傾斜・方位・木道等構造物の状況を測定しました。また、エコラインで残雪分布、表流水分布を試行的に調査しました。

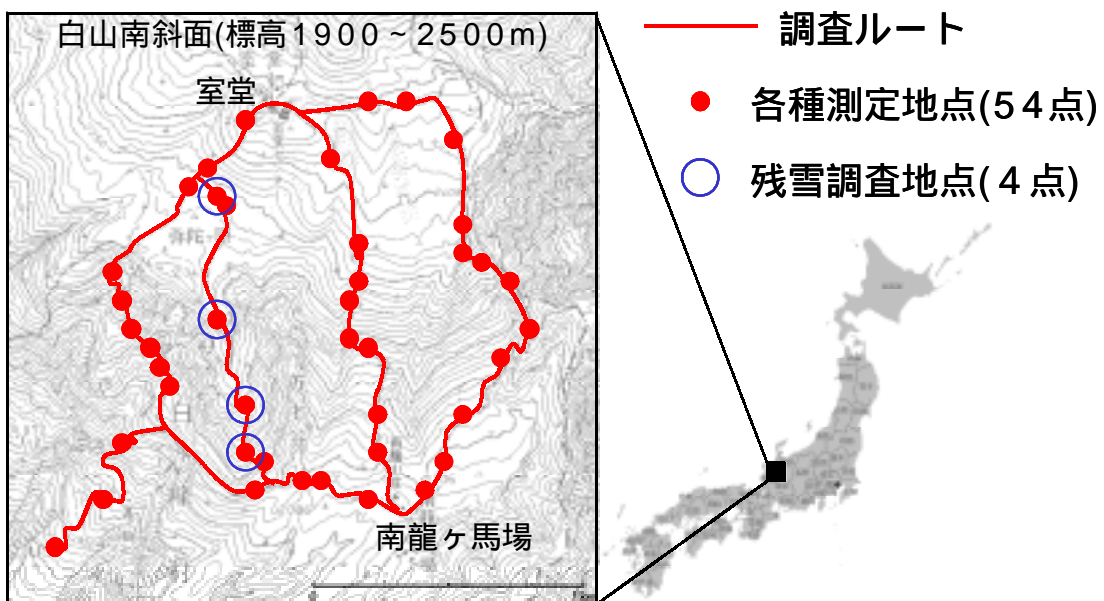


図2 調査対象地域

調査対象地域の、植生別の登山道平均幅員及び幅員分布は図3に示す通りです。登山道幅員は植生に大きく依存することが明らかとなり、幅員の大きい順に並べると以下の通りとなることがわかりました。

雪田 - 高茎草原 - ササ - ダケカンバ - 夏緑低木 - ハイマツ - 岩屑

一方、地形の代表要素である、標高・傾斜・方位と、幅員との間にあまり明確な関係は見られませんでした。しかし方位との関係については、南南東に近い斜面で幅員が大きい傾向がありました。この斜面は冬の季節風に対して風下側となる斜面で、積雪が吹き溜まりやすく、雪田や高茎草原が発達しやすい斜面です。

標高・傾斜・方位・植生が、幅員とどれだけ強く関係しているかを「重回帰分析」という手法で分析したところ、植生との関係が大変強く、方位・傾斜・標高の順に関係が弱くなることもわかりました。

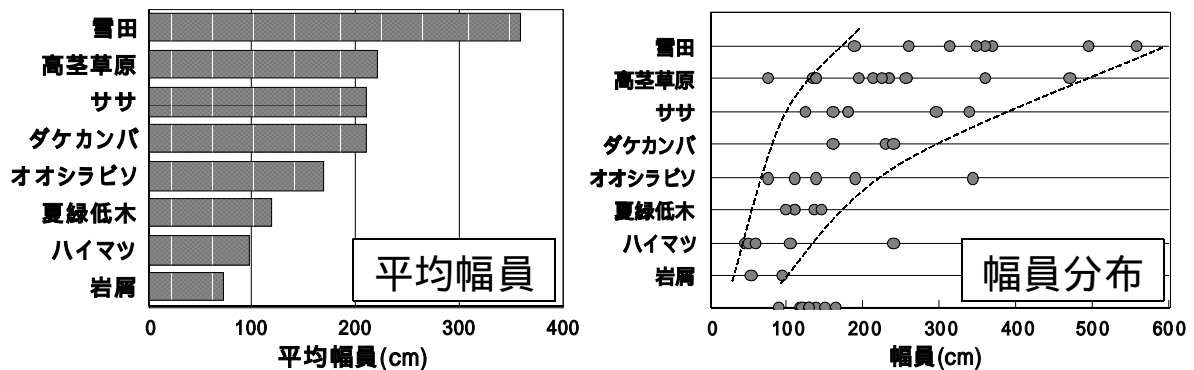


図3 植生と幅員の関係

登山道荒廃（拡幅）の原因となる踏みつけ行動には、登山道に積雪・水たまり・ぬかるみ・表流水が存在することが大きく関係します。水の作用には雨と雪がありますが、長期的影響としては雪の方が大きいため、雪田と高茎草原における残雪状況を残雪期に試行的に調査しました。残雪調査地点は図2に示す4点です。

雪田では、登山道部に融雪水が常にたまり、ぬかるみが形成されている様子や（登山者はこれを避けるように歩くため、踏みつけ要因となる）、対策として木道を設置した場所では、木道の脚の部分で表流水が止められて周囲に流れ出し、浸食幅を広げています（図4参照）。一方、高茎草原は積雪の多い急斜面に形成されるため、雪が重みで下へ流れて登山道や構造物を破壊していく現象が問題となります（図5参照）。

4．おわりに

これまでの調査で取得したデータは、白山の高山帯・亜高山帯で登山道等の土木工事が計画される際、周囲の植生にどの程度の影響が出るかを事前に予測し、工事の中止や場所の変更、工法の見直しなどの、回避や保全対策を提案するための貴重なデータとなります。

今後の調査では、さらにデータ数を追加していくと共に、各種工法の植生に対するプラス・マイナス効果の評価を行い、どのような場所にどのような工法が適しているのかを検討することが課題です。

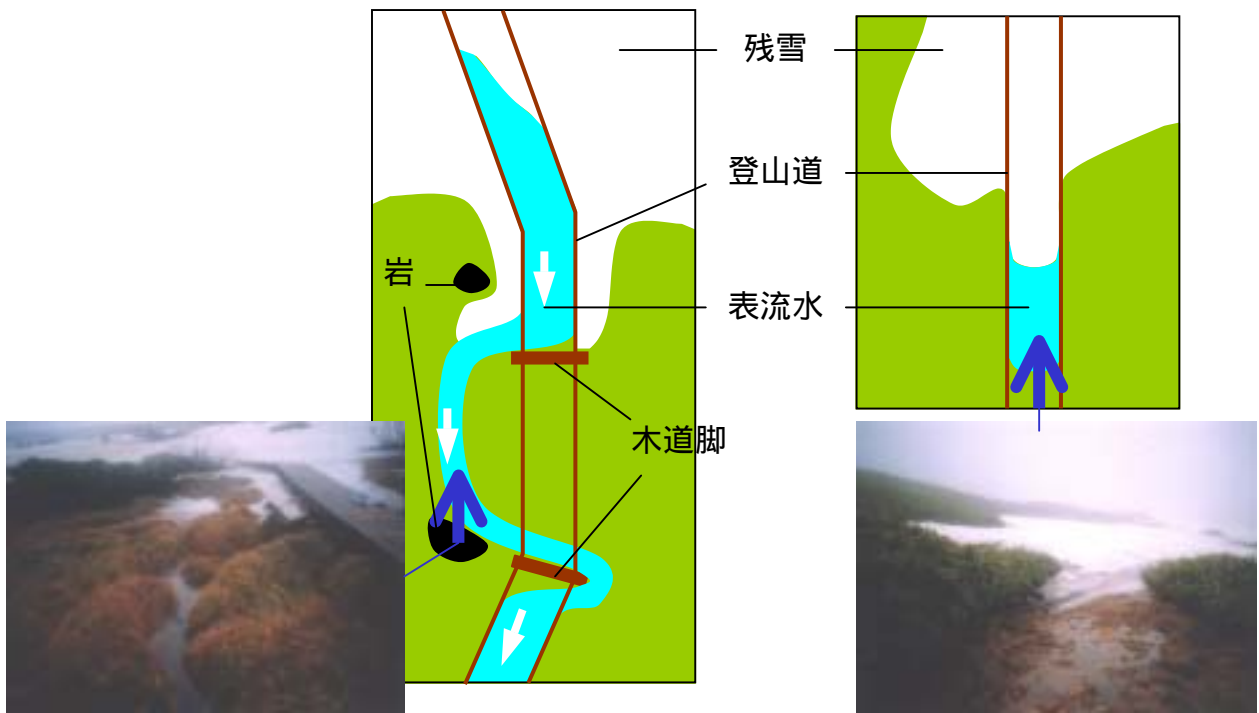


図4 雪田の残雪・表流水分布（例）

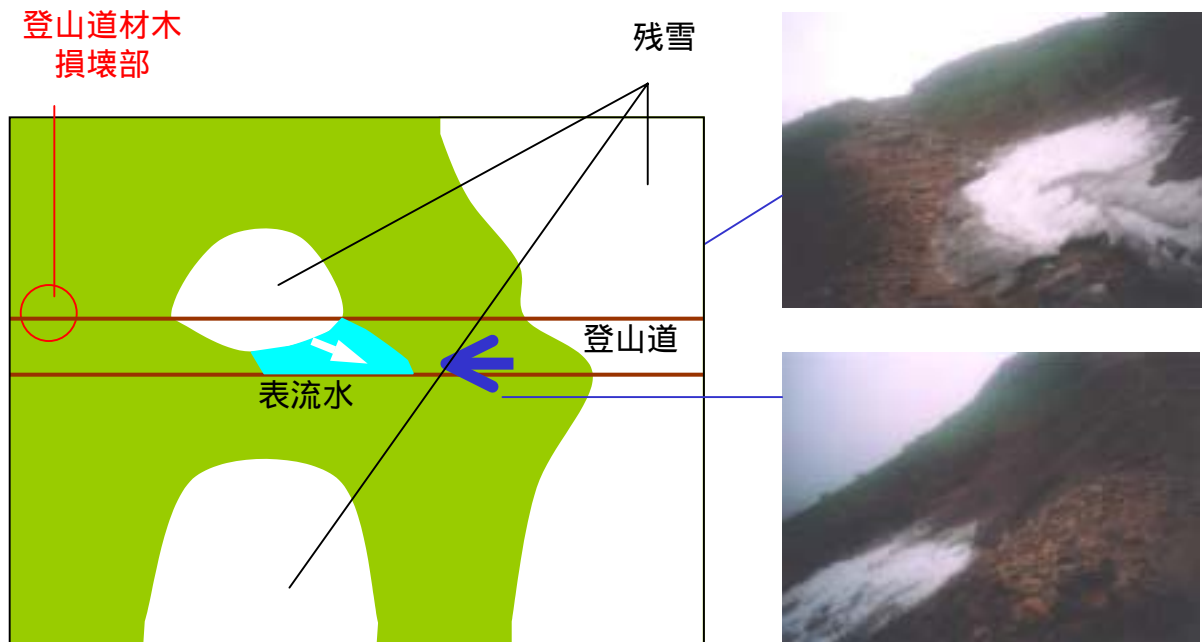


図5 高茎草原の残雪・表流水分布（例）