

白山国立公園特別保護地区で実施した 万才谷排水トンネル工事における 高山植物保全の取り組みについて

片岡 圭介¹・杉崎 亮太¹・野村 治宏¹・本田 正和¹

¹金沢河川国道事務所 流域対策課 (〒920-8648 金沢市西念4丁目23番5号)

万才谷排水トンネル工事は、白山国立公園特別保護地区に位置しており、工事の実施にあたっては自然環境及び景観に対して最大限の配慮が必要であった。工事箇所及びその周辺には重要な高山植物が多数生育しており影響が予測されたため、有識者や環境省との協議を重ね、高山植物保全に注力して工事を進めてきた。本論文では計画段階、工事段階で検討・実施した高山植物の保全方法及びその取り組み結果について報告する。

キーワード 地すべり対策事業、国立公園特別保護地区、高山植物、外来植物

1. はじめに

甚之助谷地すべりは、手取川水系牛首川の最上流に位置し、標高1,400～2,000mで発生している全国でも極めてまれな高山地帯の地すべりである。地すべり対策事業の推進により、手取川の河道閉塞の危険性を低下させ、土砂災害に対する安全度の向上を図るため、昭和36年より事業を実施している。当該地の地すべり対策事業の一環として、地すべり地外からの地下水流入を抑制するために、万才谷排水トンネルを2009年から施工を実施し、2022年に排水を開始した。万才谷排水トンネルの整備箇所は白山国立公園特別保護地区に位置しており(図-1)、自然環境及び景観に対して最大限の配慮が必要である。このため有識者や環境省との協議を重ね、環境影響調査や環境保全の取り組みを行い、高山帯での国立公園内で事業を進めるための環境に配慮した対策を実施した。

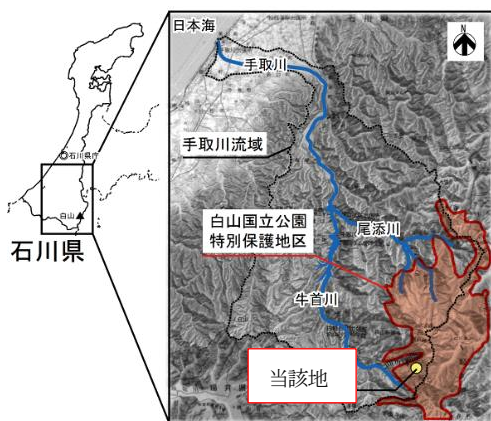


図-1 手取川流域と白山国立公園位置図

2. 事業概要

甚之助谷地すべりブロックのうち左岸大規模ブロックで(図-2,3)見られている変動の要因の1つに、地すべ

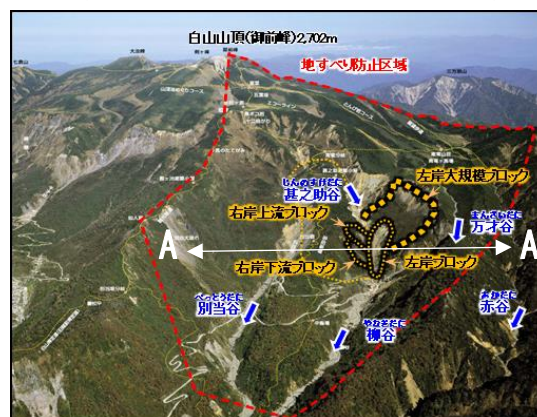


図-2 地すべりブロック位置図



河床の岩盤亀裂

図-3 地すべりブロック断面イメージ

り背後にある万才谷を流れる水が、万才谷の河床岩盤の無数の亀裂に浸透し、地すべりブロックへ供給されることが挙げられる。そこで地すべりの挙動に特に影響する融雪水を中心に万才谷の河川水が河床の亀裂に浸透する前に取水し、地すべりブロックと反対側にある赤谷へ導水することにより地下水位を低下させ地すべりの動きを抑制することを目的として万才谷排水トンネルを整備した。

3. 環境影響調査の概要

万才谷排水トンネル工事は環境影響評価法の対象ではなく環境影響調査の技術指針がないため、調査項目・方法等については有識者、環境省と十分な協議を行い決定した。

事前の動物調査ではイヌワシやハコネサンショウウオ等の重要種が確認されたが、これらの主要な生息地は改変しないため影響は小さいと予測され、工事中の状況はモニタリングによって確認していく方針となった。一方、工事箇所及びその周辺には重要な高山植物が多数生育しており影響が予測されたため、環境配慮の検討が必要となった。

4. 計画段階で検討した環境配慮

(1) 排水トンネル法線変更による雪田・湿原群落の保全

近年、白山の高山地帯においては、地球温暖化に伴う積雪期間の減少と乾燥化によりササ群落が分布域を広げており、当該地にも分布している箇所が多数存在する¹⁾。ササは、一度改変すると復元するまでに長期間を要する高山植物とは異なり、地上部を刈り取っても地下茎から短期間に回復する。従って、環境影響を最小化するため、本設・仮設工の設置位置は当該地内のササ群落の箇所に計画することとした(図-4)。

そこで、工事箇所周辺の植生図を作成して各群落の位置を明確にし、工事計画と植生図を重ね合わせ影響を予測した。すると、計画している排水トンネル吐口部の整備によって雪田・湿原群落が消失すると予測された。このため、排水トンネルの法線を下流側に計画変更し、吐口部の位置をササ群落とすることとした。その他施工計



図-4 ササ群落内での法線に変更



図-5 ササ群落内の作業路

画においても、仮設の作業路や作業ヤードは、ササ群落に設定した(図-5)。

(2) 索道支柱高の見直しによるオオシラビソ林の保全

工事の資機材・トンネル掘削土を運搬する手段としてのヘリコプターによる空輸には、ヘリポートを設置するための平坦かつ広い空間が必要であり、雪田・湿原群落を避けて計画することが困難であった。また、ヘリコプターによるトンネル掘削土の排出は、白山特有の強い風が工程管理上の課題となり、工事が遅延した場合はかえってコストがかかることから、索道による輸送方法とした。

索道の計画では、オオシラビソ林の保全が課題となった。自然公園法では、景観配慮の観点から、建築物の高さは13mを超えてはならないという規定があり、これに準拠した場合、索道支柱間のケーブル下(以下「索下」という)に生育するオオシラビソ等の樹木をベルト状(約6m幅)に伐採する必要があった。この樹木伐採後の景観は、約2km離れた白山登山口(別当出合)からも視認されると予測された。このため、樹木伐採による影響を最小化するとともに、索道と周辺景観との調和を図る必要があった。

索下に生育しているオオシラビソの樹高は約10mであり、ケーブルの垂れ下がり considering 樹木伐採範囲を整理した結果、支柱高を20mにすることで樹木伐採面積を著しく低減できることが分かった(図-6)。また、支柱とケーブルの色は周辺景観と同系色のブラウン(アース色)

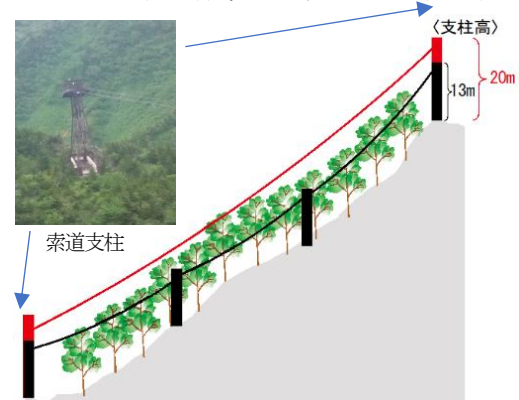


図-6 索道及び索道支柱高の比較図

仮設(索道支柱部・作業ヤード等)の撤去後は仮設前の状態に戻すこと(原型復旧)を基本としている。

2010年に植生を除去して設置した索道支柱部の周辺は、10年以上が経過した現在も植生が見られず、当該地域では一度植生を除去して裸地にしてしまうと植生が回復しにくい環境であることを把握した。

このため、早期原型復旧を実現できる工法を選定するための試験施工を行った。当地は雪解けに伴う自然侵食の影響が大きく、種子が自然に飛来した場合でも、雪解けに伴い土砂ごと流出してしまう可能性が考えられた。したがって、試験施工では、土砂の流出を防ぐことが期待できる工法として、土嚢工、植生シート工、木枠工の3工法を施工した(図-10)。

モニタリング調査では3Dレーザースキャナによる地形3Dモデルを作成し、2箇年分のデータを重ね合わせることで、土砂移動量を算出した。この結果、植生シート工が最も土砂移動量が少なく、効果的であることが明らかとなった(表-2)。

さらに、工法別に植生回復状況を把握するために、3工法の施工区をメッシュで区切り、植物を確認したメッシュ数を比較した。この結果、メッシュ数は植生シート

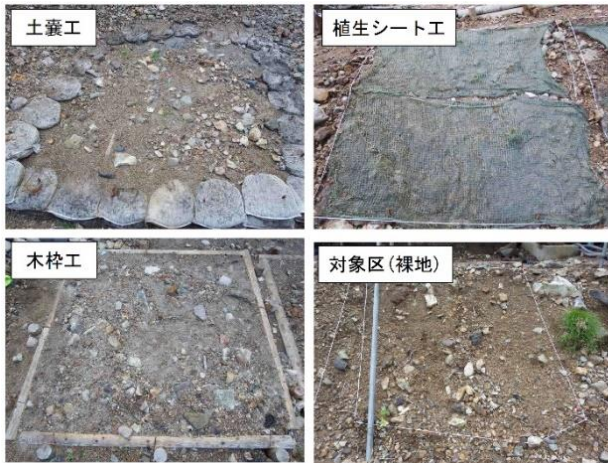


図-10 試験施工の工法

表-2 各工法の土砂移動量

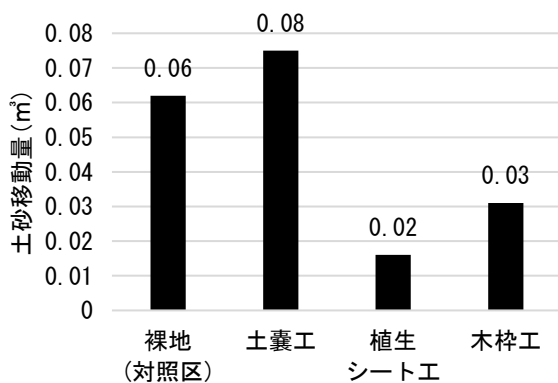
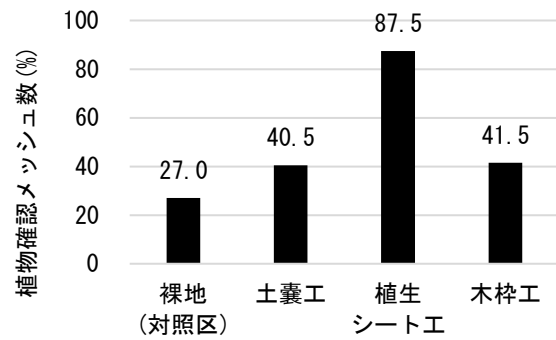


表-3 各工法の植物確認メッシュ数



工が最も多かった(表-3)。植生シート工の有効性を確認できたため、仮設構造物撤去後の裸地部には、土砂流出及び景観対策として、植生シート工を施工する方針とした。

6. 取り組みの結果

万才谷排水トンネルは、2009年に工事を開始し、約13年かけて整備を行い2022年に排水を開始した。計画段階において、排水トンネル吐口部の位置をササ群落に変更して雪田・湿原群落の影響を回避し、工事中は雪田・湿原群落への立ち入りを禁止したことにより、現在も雪田・湿原群落は健全に生育している。

工事の実施により懸念された外来植物の侵入については、索道山麓停留所において低地性外来種のオオバコの駆除を続け、索道山頂停留所への侵入を予防し、また、侵入した個体の駆除を継続したことにより、工事箇所周辺では外来植物の繁茂が見られていない。

これらの取り組みの結果は、高山地帯での国立公園内で事業を進める上での環境配慮対策として活用できる良い事例となったと考えている。

7. おわりに

本論文では、白山国立公園特別保護地区において実施した高山植物への保全の取り組みについて紹介した。今後は索道等の仮設構造物の撤去工事を予定しており、早期の原型復旧を目指して撤去後の裸地部における植生回復を図るとともに、外来植物のモニタリングを継続し高山地帯での環境配慮対策の効果を検証していきたい。

参考文献

- 古池博, 白井伸和: 白山の高山帯・亜高山帯の植生地理とその長期変動 1. 南龍ヶ馬場の雪田群落の最近約半世紀間の減少, 石川県立自然史資料館研究報告第4号, 2014.