

# 北アルプス最奥地 雲ノ平植生復元活動の紹介

## — 大学・山小屋との新たな協力体制 —

富山森林管理署 業務課 森林ふれあい係 ○ 桑原 優太  
 東京農業大学 地域環境科学部 造園科学科 助教 ○ 下嶋 聖

### 要旨

高山植物等の植生復元活動は、白馬岳や空木岳等で実施報告がなされていますが、当署では、山小屋・大学と植生復元活動を実施するうえで、目的を達成するためには、三者がそれぞれ役割を持って「新たな協力体制」を構築することが重要と考え、体制づくりをしてきました。

また、この体制を構築することにより「簡易で効果的な植生復元の施工」「DGPS・GISの活用」についても特徴ある取り組みを実現させることができました。

### はじめに

植生復元の舞台となった雲ノ平は、富山県南東部の長野県と岐阜県の県境に位置し、周囲を 3,000m 級の山々に囲まれた北アルプスの最奥地にあります (図 1)。

雲ノ平に至る主な登山ルートは富山県側の折立登山口のほかに 2ヶ所ありますが、どのルートをとってもアップダウンが多くあることから、1日で行くことは難しく、登山家からは日本の秘境と呼ばれています (図 2)。

雲ノ平の標高は 2,400~2,700m で、溶岩台地上に広大な雪田草原を形成しています。地区内には池塘が点在するなどの特色を有するとともに、湿性植物をはじめとする高山植物の宝庫となっています。

豊かな自然に溢れる当地は、水源かん養保安林であるとともに、中部山岳国立公園特別保護地区に指定されており、自然環境保全のための強い法規制がかけられています。

### 1 活動の背景

昭和 40 年代から登山者が増加したことにより、幕営や休憩による植生の踏み荒しや雨水等による洗掘が重なり、植生が荒廃してしまいました (写真 1、2)。

また、植生の荒廃によって土壌が露出したことから、露出部を避けて外側の植生部を歩行するという悪循環が起り、さらに植生が荒廃したものと思われます。

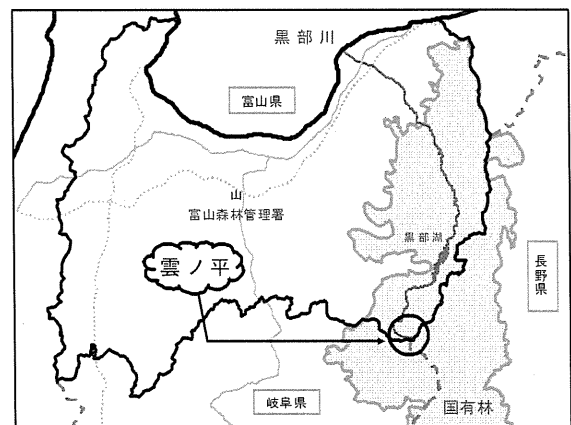


図 1 雲ノ平位置図

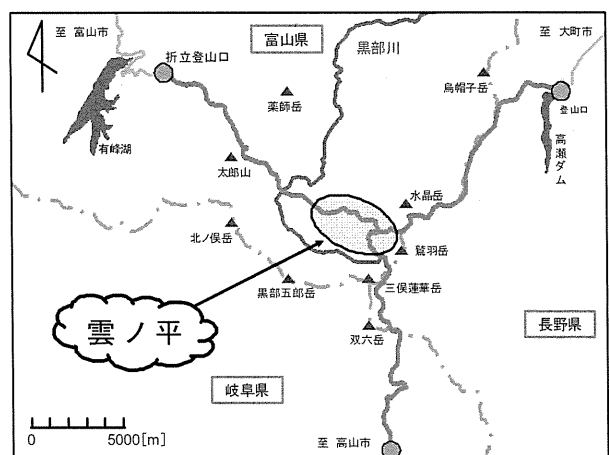


図 2 雲ノ平周辺図

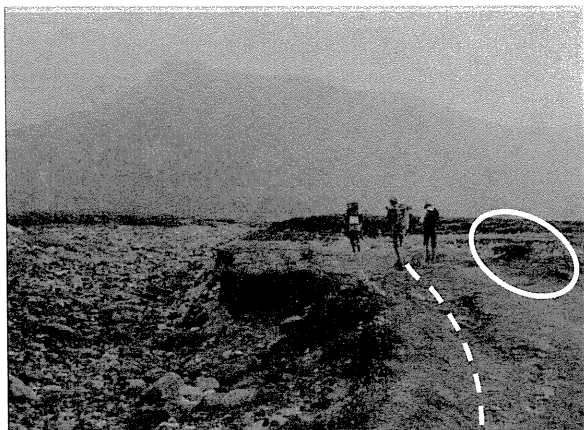


写真1 1969年頃の日本庭園  
(伊藤正一氏提供)



写真2 2009年の日本庭園

写真1は、登山道（点線）と植生帯（白樺）との段差が少ない。  
写真2は、登山道と植生帯で段差（崖）が生じている。

雲ノ平山荘（以下、山小屋という）の伊藤二郎氏は、植生の荒廃を身近に実感しており、このままでは大切な自然が壊れてしまうという思いがありました。

この頃、東京農業大学（以下、大学という）の下嶋助教は、山岳奥地の植生復元の施工方法について研究をしており、平成17年秋、雲ノ平を訪れた際に伊藤二郎氏と出会いました。

そこで、山小屋と大学が植生復元活動におけるお互いの悩みを話していくうちに意気投合し、植生復元の実施に向けて協力していくこととなりました。

一方、当署では高山植物保護パトロール等により、雲ノ平に植生荒廃地があることは把握していました。

しかし、三者それぞれが単独で行うには次の問題がありました。

#### ア 山小屋

山小屋単独では、植生復元活動を実施することはできない。

#### イ 大学

学術機関では、試験的な植生復元活動しか実施できない。

#### ウ 森林管理署

請負発注では現地に対応したきめ細かな施工が望めない。また、職員実行やボランティアによる実行についても遠隔地であるため困難である。

## 2 新たな協力体制

### (1) 三者の役割

植生荒廃が顕在するなか、当署に対して山小屋と大学から「植生復元活動を実施することができないか」という相談を受けたことがきっかけとなり、森林管理署としてどうすれば植生復元活動を実現できるようになるのか検討し、それぞれの役割を洗い出してみることにしました。植生復元活動における三者の役割は、次のとおりです。

## ア 山小屋

現場の経験を基にした施工方法の提示ができる。また、ベースキャンプの提供や山小屋従業員による作業の実行ができる。

## イ 大学

学識や他地域での植生復元の経験による、造園的手法を取り入れた簡易で景観に配慮した施工方法の提示・検証や学生の教育を兼ねた作業の実行ができる。

## ウ 森林管理署

全体のコーディネートや関係行政機関との調整を行うことができる。また、職員実行による作業ができる。

## (2) 協力体制

三者の役割を整理した結果、現地を熟知する山小屋は現地に適した施工方法の提示や資材運搬、施工の実行役となり、大学は山小屋が提示した施工方法や自らの施工方法についての提示・検証などを行い、森林管理署は関係機関との連携を含め、行政手続きなどの調整や山小屋・大学の役割が最大限発揮できるように全体のコーディネート役になることで、新たな協力体制を構築することができました。

これにより、山小屋は雲ノ平周辺の植生荒廃地を復元するという目的、大学は研究・教育・社会貢献を進めることができ、森林管理署は植生荒廃地の復元という行政目的の実現に向けて流域管理推進アクションプログラムとして実施することができました（図3）。

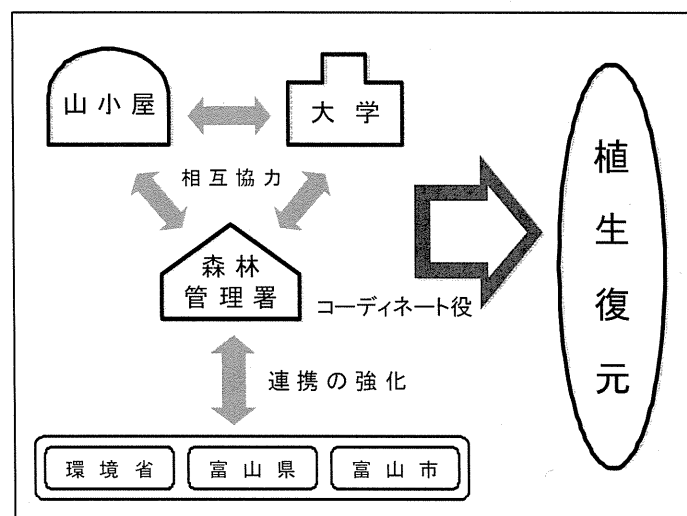


図3 協力体制図

## 3 簡易で効果的な植生復元の施工

一度、裸地あるいは浸食が進行してガリー（溝）になった箇所は、雨水や融雪水による浸食に加え、凍結、乾燥や積雪など様々な自然的要因により表土が流出し浸食を拡大します。このような裸地箇所に対しては、緑化ネットによる伏工によって地表面の土留めを図り、保温、保湿、雪圧の影響を軽減させることが必要です。

これにより、表土の地表温度や湿度を安定させ、植物が発芽しやすい環境を作り出します。また、浸食の大きい箇所や緑化の対象地が広大な場所などについても、迅速に広範囲の土壌流出を抑止する効果が期待できます。

当活動は山岳奥地での施工であることから、資材運搬や人員確保に限りがあります。そのため、汎用性を図ることのできる安価な資材を使用し、簡易で景観に配慮した施工方法を実施してきました。

## (1) 実施箇所

植生復元活動の実施箇所は、薬師沢から三俣蓮華岳に至る登山道沿いで、荒廃が顕著で景観上も目立つ日本庭園、雷岩及び奥日本庭園の3ヶ所約5,200㎡で実施することとしました(図4)。

〔参考〕5,200㎡の内訳

・日本庭園	1,725㎡
・雷岩	2,127㎡
・奥日本庭園	1,393㎡
計	5,245㎡

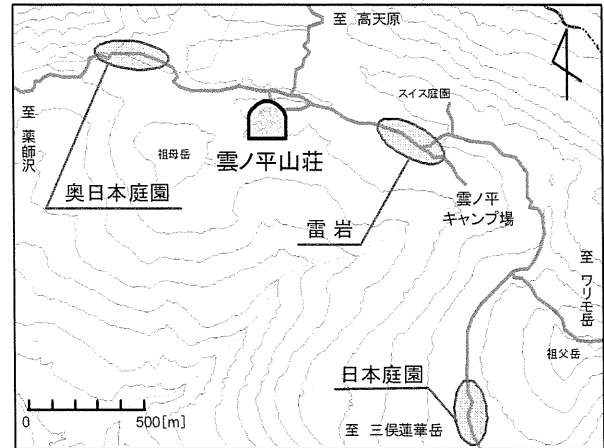


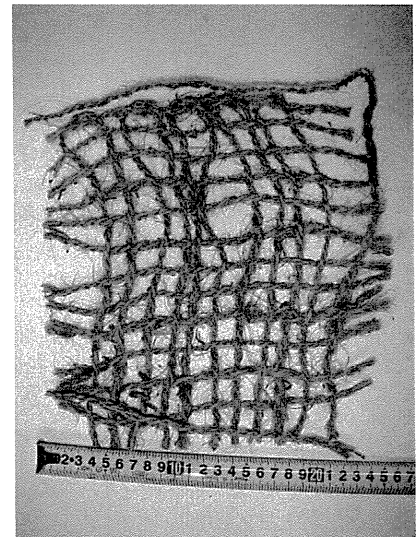
図4 実施箇所位置図

〔参考〕使用資材

当活動では、黄麻(ジュート)の繊維を撚ってネット状に編み込んだ緑化ネット(参考写真1)を用いました。特徴は保水効果が高く地表面の乾燥を防止し、光の適度な透過性があるため、植物の初期生長に有効です。材質は麻であるため、しなやかで施工性に優れ、保護色であることから景観的にも優れています。また、単価が安価であることも特徴の一つです。

その他の主な資材は、現場にある転石です。転石は、緑化ネットを留める置き石やロール(蛇籠状)した緑化ネットの中に入れる内容物として使用しました。

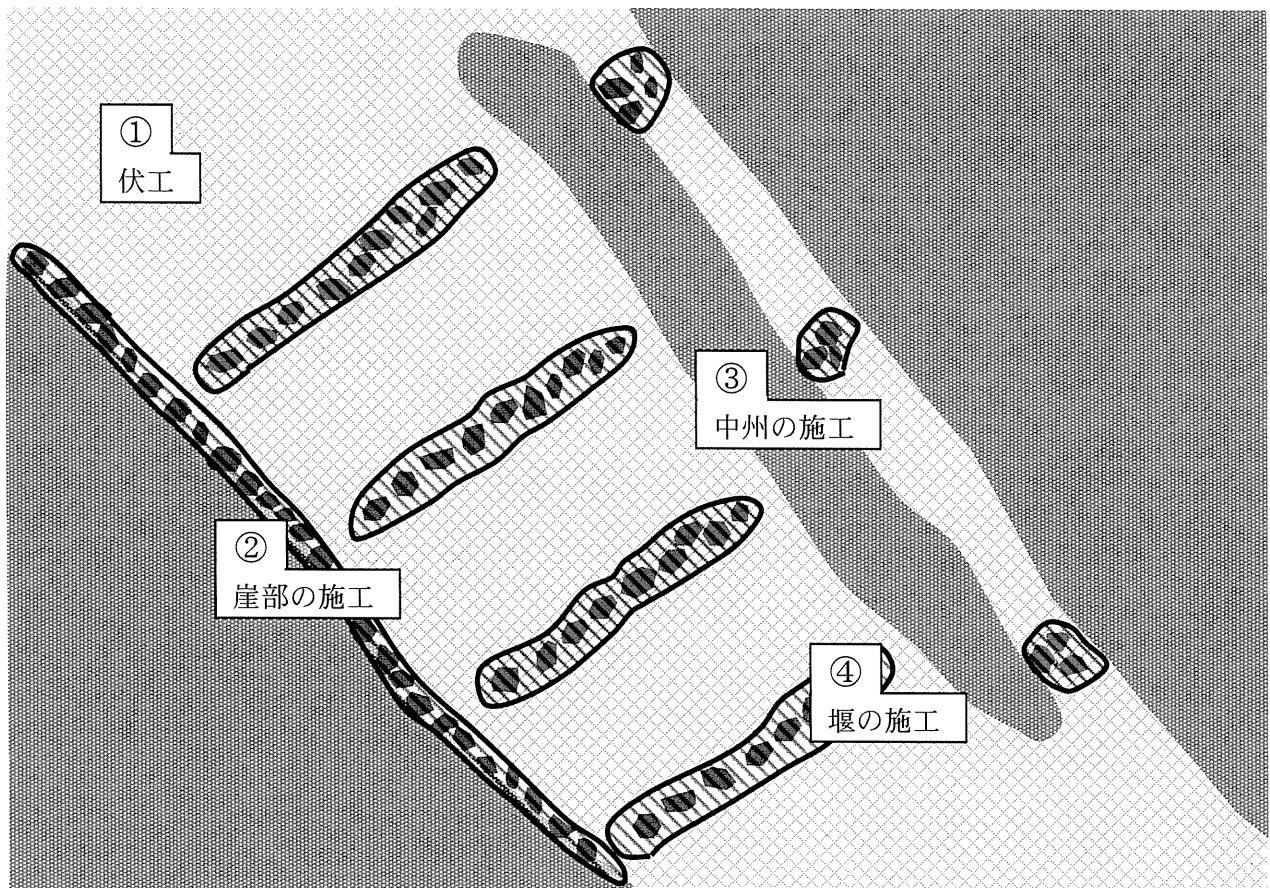
使用する転石は浮き石であり、地中に埋没している場合や大きさが小さいものは使用していません。



参考写真1 緑化ネット

## (2) 施工方法

当活動における施工方法は緑化ネットによる伏工を基本とし、現場で地形・地質条件を考慮しながら崖部、中州、堰において筋工や転石(浮き石)による土留めを実施してきました(参考図、図5)。



参考図 各施工方法を示した模式図

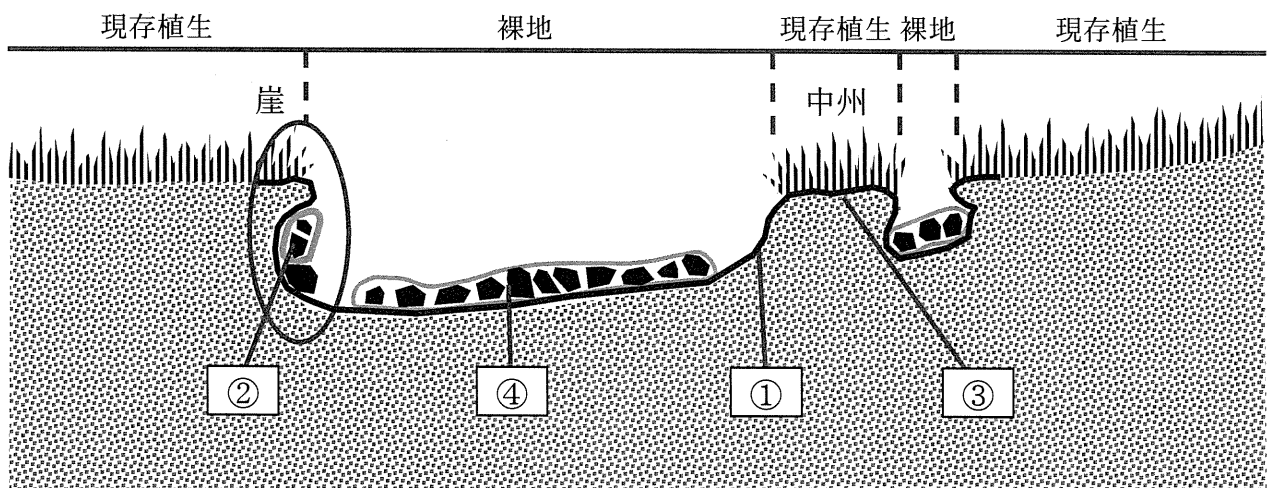


図5 微少地形の名称と各施工方法を示した模式図

ア 伏工による施工

土壌の流出や乾燥を防止するために、植生復元工の中でもっとも多用する施工です (参考写真2)。

伏工はただ緑化ネットを敷くだけでなく、転石を一度退かし、伏工後に緑化ネット上の元の位置に戻しました。これにより、地形と緑化ネットを密着させることができました。

また、大学による他の植生復元活動の先行事例結果から、南向き・西向き斜面は乾燥や日照の関係で自然発芽しにくい斜面であることがわかっており、転石を戻し日陰を作るという造園的発想も取り入れました。



参考写真2 伏工の実施

#### イ 崖部の施工

浸食の進行が著しいオーバーバンクしている箇所を崖部（写真3）と呼んでいます。

崖部の土壌浸食防止ならびに乾燥防止を図るために、まず、緑化ネットを現存植生からオーバーラップさせる伏工を行いました。

次に、緑化ネットの上に転石を一行に並べ（写真4）、転石を巻き込むように蛇籠状にロールさせます。

最後にロールを崖部に押さえ込み、ロールがずれないように転石で留めます（写真5）。これにより、崖部の湾曲にも柔軟に対応ができ、植生と一体構造を作ることにより崩れにくい施工となっています。

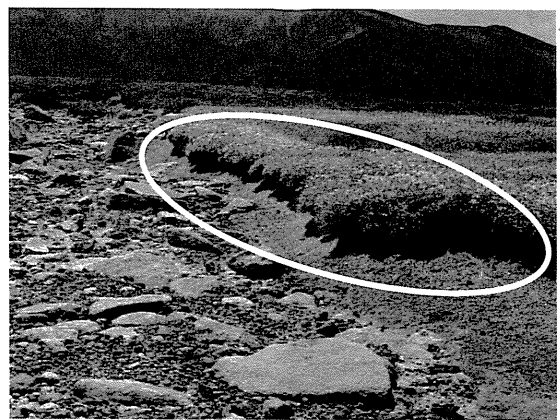


写真3 崖部の様子



写真4 ロールの作成



写真5 崖部の施工（ロールを転石で留める）

ロールは冬を二回経過していますが、構造的にも壊れておらず、崖部の損傷も見られません。

#### ウ 中州の施工

現存植生から離れ小島になっている箇所を「中州」と呼んでいます。

伏工と同じように、緑化ネットで中州全体をオーバーラップすることで、土壌や孤立する現存植生の保護を図りました（写真6）。

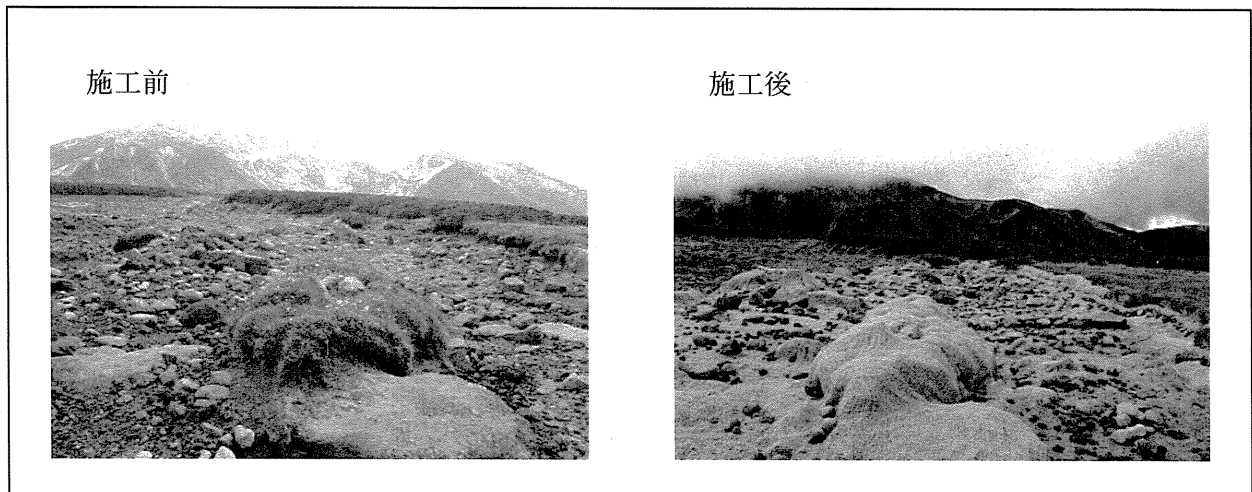


写真6 中州の施工状況

#### エ 堰の施工

主にみずみち上に土留めとして用いる施工です。みずみちの水勢を軽減し、土壌の流出防止を目的に実施しました。設置場所は現場において段差や土壌流出状況を確認した上で判断しました。

写真7は、堰設置一年後の写真です。堰により土壌が留まっていることがわかります。

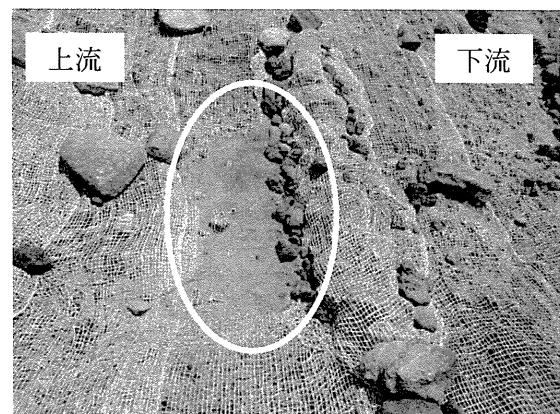


写真7 堰の施工

#### 4 DGPS・GISの活用

DGPS・GISを活用することにより、植生荒廃地の位置情報の把握からモニタリングの管理に至るまでの各段階での作業が円滑に進めることができました。

詳細は当発表集の番号18「地理空間情報技術を援用した植生復元事業の取り組みについて ～北アルプス・雲ノ平を事例として～」をご参照ください。

## 5 今後に向けて

雲ノ平植生復元活動に関係する山小屋・大学・行政の連携が更に補強・強化できるよう平成22年9月には現地検討会を実施しました(写真8)。検討会には、中部森林管理局・環境省・富山県・富山市の実務担当者を招き、植生復元活動の取り組み状況や、それぞれの立場における山岳環境保全についての意見交換を行い、各種の情報共有を図りました。また、平成23年2月14・15日には、現地検討会のメンバーに加え、富山市科学博物館の学芸員や薬師岳・雲の平地区の山小屋代表者も交えて、第二回意見交換会を行う予定をしており、関係機関が長期的に相互協力を継続していくための課題などについて検討する予定です。



写真8 現地検討会の様子(日本庭園)

## おわりに

当活動は山小屋・大学から「植生復元活動を実施できないか」という相談を受けたことがきっかけとなり、平成20年度から22年度までの3ヶ年間に渡り、植生復元活動を実施してきました。雲ノ平は現地までが遠いことなどの不利な条件が多いですが、失われた植生を取り戻すために、引き続き地域関係者と一体となって活動を続けていきたいと考えています。

今後は当活動の3つの特徴である「新たな協力体制」「簡易で効果的な植生復元の施工」「DGPS・GISの活用」が全国の植生荒廃地へ普及し、高山帯の植生や生態系保護の一助となることを期待します。

※ 発表の内容を補足するための資料は〔参考〕として掲載しました。