

# 高山・亜高山での長期にわたる植生復元事業 ～立山ルートにおける緑化木ミヤマハンノキの管理について～

立山ルート緑化研究委員会 専門委員 おおみや とおる 大宮 徹  
富山森林管理署 立山森林事務所 森林官 くわばら ゆうた 〇桑原 優太

## 要旨

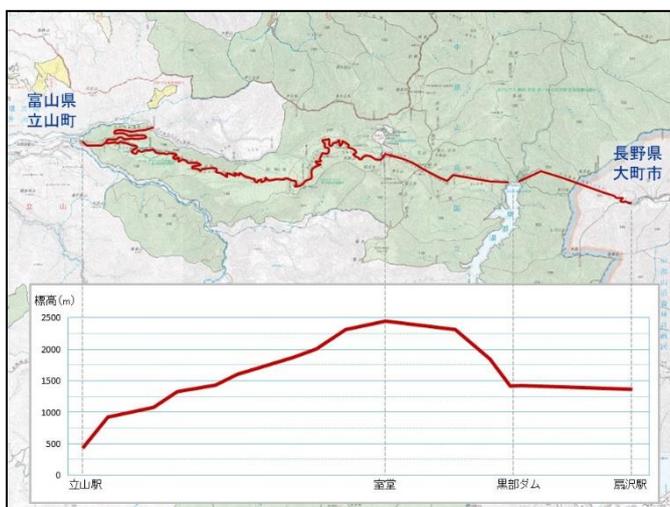
高山、亜高山帯での緑化は平地での緑化と様々な点で状況が違い、全国的にもその技術は確立されていません。

また、国立公園内での緑化については、自然環境や生物多様性の保全の観点から質の高い事業が求められています。その中で、立山黒部アルペンルート（以下、立山ルートと称します）の緑化復元事業は、1960年代後半から自然環境保護の観点にいち早く着目し、全国的にも先進的な取り組みを行っています。

時代を先取りし自然環境を重視した緑化復元の試みについて、半世紀の取り組みをまとめましたので報告します。

## はじめに

立山ルートは富山県立山町の立山駅と長野県大町市の扇沢駅とを結ぶ総延長 37.2km に及び、年間約 100 万人もの人々が利用する世界有数の山岳観光ルートです。そのほぼ全区間が国有林野内に位置しており、中部山岳国立公園の中にあります。



## 1 立山ルートの緑化に至るまでの経緯

### (1) 立山ルートの開発の歴史

立山ルートの建設工事は、1952年の黒部第四発電所の工事に伴う資材運搬路の作設にあわせて道路建設が始まり、1971年に20年近くの歳月をかけて全線開通しています。

### (2) 立山ルート建設にあたっての条件

立山ルート建設に関連する国有林野の使用許可条件としては、道路用地以外の土捨て場や資材置き場などの一時貸付地については、建設工事終了後に緑化計画を策定したうえで緑化を行い、緑化完了箇所から順次辺地をするという条件が付けられています。

当時の厚生省からは、1965年に自然保護などに関連する17ヶ条の条件がつけられた上で認可があり、この条件の主要なものとして、

第1項に、工事の施工に当たっては、周囲の景観の保護に留意すること。

第4項に、切り取り、盛り土及び残土捨て場法面は、現地産植物で緑化修景をはかること。

という条件が付けられています。

また、国立公園局長から富山県知事への指導要領では、残土捨て場法面の緑化方法は、あらかじめ現地産の植物による各種の試験を行うなど、事前の研究を十分に行うという指示もつけられています。

### (3) 立山ルート緑化研究委員会の設立

富山県など立山ルート建設にかかわる諸機関は国からの条件を満たすため、立山ルート緑化研究委員会を発足し、亜高山・高山帯で現地産植物を使用した緑化の研究をただちに開始しました。その結果、木本ではミヤマハンノキなど、草本ではヒロハノコメススキなどが緑化植物として適していると結論し、種子の採取、苗の育成などを行い、1970年から順次、本格的に緑化を開始しました。

## 2 緑化施工地の長さ、事業の検証

開発により、立山ルートのうち、標高 1870m から 2300m までの亜高山帯区間には約 50 箇所の土捨て場等の裸地が発生していました。これらの緑化のために、現地でミヤマハンノキの種子が採取され、育苗ののち、肥料木として植栽されました。半世紀が経過し、これらの緑化施工の検証を行うため、そのもっとも下方に試験地を設定し、一次緑化の検証と最終緑化への誘導試験を行いました。

この緑化施工地は立山のカルデラ外輪山を背後にした緩斜面の一部で、潜在的な植生はショウジョウソグアイワイショウ群落とヌマガオーダーとの境界にある、湿性草原と考えられます。

この地点から数 km は 7° 前後の傾きをもった平坦な斜面が続き、もともこの地点からは、遠方の富山平野、富山湾まで遮るものがない、開放的な景観が広がっていました。

開発当時、現場一帯は黒四ダム建設用のジープ道から、高原バスのための舗装道路へ付け替える工事によりあちこちに裸地が発生しました。今回の試験地はそのうち約 0.1ha の土捨て場で、一次緑化の目標はその表土を現地産の植物で覆うこと、植生復元の最終目標は周囲と同等の湿性草原です。2019年の段階で生育していた肥料木はミヤマハンノキ 620 本、ダケカンバ 112 本が数えられ、プロット内にまんべんなく分布していました。また、これら肥料木の平均樹高は両者ともに 4.5m 前後でした。

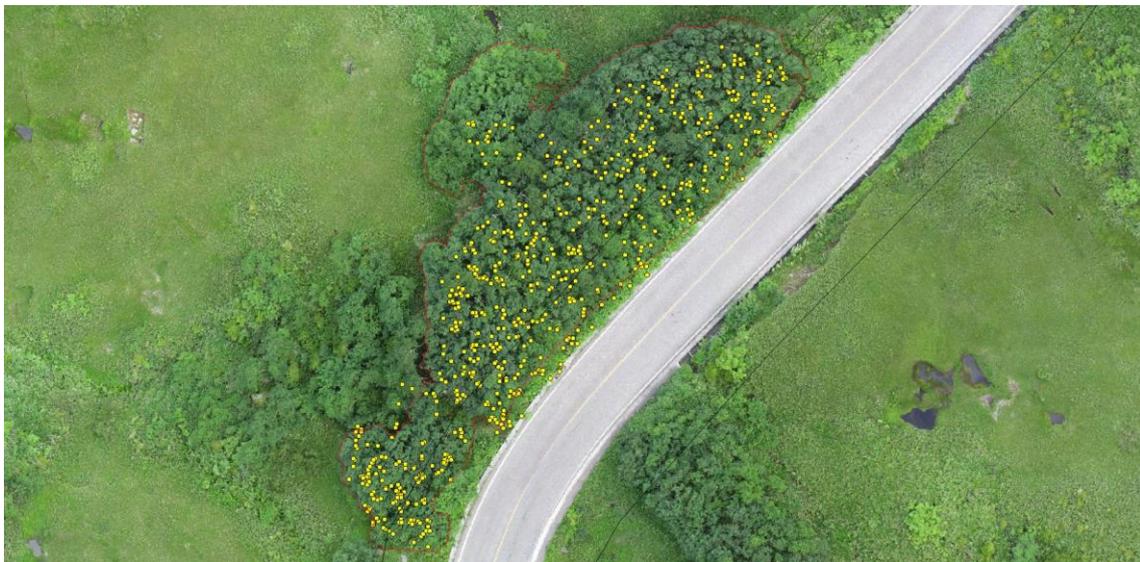


図2 調査した緑化施工地 点は肥料木の位置

ミヤマハンノキの展葉期に森林管理署がドローンで撮影したオルソ写真に、地上で記録した樹高 1.5m 以上の緑化木の幹の位置を黄色い点で重ねると図2のようになりました。

**表 1 調査区の植生**

20191001	OWK1-1	OWK1-2	OWK2-1	OWK2-2
T2群落高	~ 6m	~ 6m	~ 6m	~ 6m
T2植被率	40%	30%	30%	60%
S群落高		~ 2m	~ 2m	~ 2m
S植被率		20%	10%	20%
H1群落高	~0.9m	~1.0m	~1.0m	~1.0m
H1植被率	95%	90%	90%	90%
H2群落高	~0.1m	~0.2m	~0.3m	~0.3m
H2植被率	5%	5%	5%	10%
T2				
ミヤマハンノキ	3・3	3・3	3・3	4・4
S				
ミネカエデ		2・2	(+)	
ミヤマハンノキ			1・1	1・1
H1				
オクヤマザサ	5・5	4・4	5・4	4・4
オオハナウド	1・1			
ゴマナ	+			
ベニバナイチゴ		2・2		
カラクサイノデ			+	
ウラジロナナカマド				1・1
H2				
ミヤマカンスゲ		1・1	+	+
ミヤマメシダ		+	+	1・2
ベニバナイチゴ	+			
オオハナウド	+			+
ヒメカンアオイ	+			
ハクサンボウフウ	+			
オクヤマザサ				+

林床の現状を見るとほぼ一面にササ類で覆われており、ミヤマハンノキの肥料木としての役割が果たされ、一次緑化の目標が達成されていることが分かりました。また、周囲の植生からはササ類とともにオオシラビソなどの木本やシダ類も侵入が始まっていて、二次緑化への条件ができている可能性が示唆されました（表1）。しかしながら、緑化の最終目標である周囲の植生と等しい草原の景観とは著しく異なっていることも分かりました。

プロットの主要部で林床の相対散乱光を計測すると広い範囲で40%を切る暗さで、目標である周囲の草原植生の光条件とも大きく異なることが分かりました。

また、自然侵入したオオシラビソも過剰に成長したミヤマハンノキの枝に被圧されて樹皮が傷ついている例が見られ、このままでは自然遷移による植生回復が停滞する可能性があり、二次緑化への何らかの誘導が必要であることが分かりました。

さらに、ミヤマハンノキの過剰な成長による景観上、安全上の問題も生じていました。

バスの車窓には、ほんらい広々とした草原が映るはずですが、実際には肥料木として植栽されたミヤマハンノキの群生しか見えません（図3）。また、霧などで視界不良になったり、路面が凍結したりした場合、バスは互いに譲りあいながらこの区間を交代に走行しますが、沿道のミヤマハンノキに車体が隠されて、急カーブで出頭になってしまう危険性も指摘されました。



**図 3 緑化施工地の景観 肥料木が過剰に成長し、本来の景色を遮っている**

そこで、肥料木として役割を終えたミヤマハンノキを除伐することによって、景観上・安全上の問題を解消すると同時に、二次緑化（最終目標への次の段階）への誘導が進むかどうか、さらに検証をすることとなりました

試験地内の約 210 m<sup>2</sup> を対照区として残し、ミヤマハンノキとダケカンバを除伐しました。

除伐の作業は、道路を管理する富山県道路公社の協力で行いました（図4）。



図4 肥料木の除伐作業



図5 開けた景観（除伐後）

その結果、遠景が開け、景観的な問題は解決しました（図5）。また、安全上の問題も、ほぼ区間全体で車体が見えるようになり、解決しました。

植生誘導については、さらに時間がかかるものと思われます。今後、関係機関で情報を共有しながら、モニタリングを行い、植生の変化を記録していく計画です。

### 3 まとめ

#### (1) 自然公園における法面緑化指針の基本理念に基づく7つの方針との比較（粹）

50年前の立山ルート緑化の取り組みについて、2015年に環境省で策定された、「自然公園における法面緑化指針」の基本理念に基づく7つの方針と照らし合わせて検証をしてみました。

##### ア 前提条件

「地域固有の生態系に配慮し、植物を導入する場合は原則として地域性系統の植物のみを使用すること」については、導入植物は現地産のミヤマハンノキをメインに使用しています。

##### イ 緑化の計画

「施工対象地域内およびその周辺の植生、対象法面の状態を踏まえ、法面の安定確保を前提として、緑化目標、緑化工法、施工後の管理等についての計画を策定すること。なお、緑化に植物材料を使用する場合には、原則として地域性系統の植物のみ使用を可とすることから、必要量の植物材料を確保するための準備工（種子・表土の採取、苗木の計画栽培）の計画を早期に策定すること」については、予算の確保や施工前の各種試験等を計画的に行っています。

##### ウ 最終緑化目標

「施工対象地域の植生と同様・同質の植物群落（施工対象地域に自然分布する個体群のみからなる植物群落）を最終緑化目標として設定すること」については、取り組みが始まった当初は、具体的な最終目標を設定していませんでしたが、今後は植生調査等を実施しながらそれぞれの地点ごとに最終緑化目標を設定していくこととしています。

##### エ 初期緑化目標

「施工対象地域に自然分布する種、および在来の自然侵入種で形成され、外来植物が過度に繁茂することなく、最終緑化目標に向けた遷移が見込める植物群落を初期緑化目標として設定すること」については、ミヤマハンノキにより周囲の植生が侵入しやすい土壌条件を作った段階ですので、今後は

50カ所の緑化施工地に優先順位を付けてミヤマハンノキを除去し、遷移を誘導していくこととしています。

#### オ 緑化の工法

「植生工は、地域性種苗を用いて緑化する「地域性種苗利用工」、法面周辺からの植物の自然侵入により植生回復を図る「自然侵入促進工」、工事予定地の表土を採取して表土中の埋土種子により植生回復を図る「表土利用工」を基本とすること」については、現地産のミヤマハンノキによる地域性種苗利用工により実施しています。

#### カ 使用する地域性種苗

「使用する地域性種苗は、施工対象地域内およびその周辺に生育する草本類・木本類の中から選択し、施工対象地域での活着が見込める種苗とすること」については、事前試験により、活着率の高い現地産種苗を使用しています。

#### キ 施工後の管理

「初期緑化目標達成後には、最終緑化目標に向けた植生の推移をモニタリングしながら状況に応じて必要な管理等を行うこと」については、今後も立山ルート緑化研究委員会が継続してモニタリングを行っていくこととしています。

以上のことから、半世紀前から始まった取り組みですが、生物多様性の保全を重視する現在の指針をクリアできる、時代を先取りした取り組みを実現することができました。

#### おわりに

立山ルートで緑化が開始された1970年代は、国立公園などの自然保護地域においても、一次緑化は表土が安定することを第一として外来種を用いることが当然とされていました。その中で、地域産種苗のみを用いるという原則を掲げてミヤマハンノキによる一次緑化を進めたことは、これからの植生復元事業に必ず役立つ取り組みであると考えます。

今後は、緑化事業の次の段階である、周辺植生と調和のとれた植生に誘導する二次緑化について、既成のマニュアルはありませんが、モニタリングなどによる検証を進めながら、一次緑化の当時と同様に地道な試験などを行い、道筋を見いだしていきたいと思えます。

#### 参考資料

昭和49年1月 立山ルート緑化研究報告書 第1報

平成30年6月 立山ルート緑化研究報告書 第4報