

積雪寒冷地における郷土種緑化工法別の評価

岩手大学大学院 学生会員 小野寺 俊輔
岩手大学 正会員 井良沢 道也

[背景と目的]

近年の環境意識の高まりに伴い緑化工事でも郷土種を積極的に利用する必要が出てきた。郷土種は周辺環境と協和しやすく遺伝子攪乱の恐れが無いなど環境に与える影響も少ないが、外来種と比較して初期の成長速度が遅く、競争にも弱い。また、西日本を中心に多くの郷土種の研究、論文が発表されているが、未だ不明な点も多く、東日本においては従来の緑化工と比べてどう植生遷移が違うかもあまり解明されていない。

そのため今回は郷土種を中心に様々な緑化工法、配合パターンで国土交通省新庄河川事務所が施工した山形県潜岩試験地の施工後の植生遷移の状況を調査し、その結果を解析し報告する。この試験地では東北地方の郷土種約30種(草木本)を8種類の緑化工法と2~5パターンの種子配合で施工しており、組み合わせは約30通りある。施工時期も平成16年秋と若く、初期観測を行うには適切な試験地である。緑化工法ごとに、配合種子ごとに明確な結果が得られ、その結果を解析することで今後の郷土種緑化の参考になれば幸いである。

[調査対象地]

山形県庄内町潜岩試験地(北日本郷土樹種:23種/草本5種)

施工緑化工法

- ◆ 植生基材吹付工
- ◆ 客土吹付ポット苗工
- ◆ 凹凸法面客土吹付工
- ◆ 植生マット工
- ◆ チップ/碎石ポット苗工
- ◆ 横筋交互客土吹付工
- ◆ 客土吹付根系保護工
- ◆ 裸地直播客土吹付工

[調査項目と解析手法]

調査は植物種数・生存本数・最大最少樹高および平均樹高・被度群度(Braun-Blanquetの判定法を基準とする)を行う。また、これら現地調査より得られた数値を基にSDR値(平均樹高・被度群度より植物の競争力を数値化した値)を算出し解析を行う。これら解析より得られた結果を「緑化工法」「播種樹種」の2つの基準で比較する。

[解析結果]

1. 緑化工法別解析結果と考察

緑化工法別の比較では施工地を「緑化度合」「植物多様性」「法面保護力」「施工汎用性」「経済性」の項目別に解析した。各項目において最も優秀な成績を出した試験区を表1に記載する。「緑化」は目標とする緑化の形式によってさらに4種類に基準が細分化しており、例えば草本型緑化を目指す場合、今回の試験区の中では植生基材吹付工が最も良い結果を残した。同様に「植物多様性」の「播種」は種子散布した樹種を残したい場合、「全数」は外部侵入も含めた植物の多様性の結果である。多くの工法で試験してあるが優秀区は似通った傾向にある。また、備考に印のあるチップ碎石ポット苗工は法面保護力が特に高いが、施工汎用性が乏しく施工条件が厳しい。同様に植生基材吹付工は施工汎用性が高く、現在主流の緑化工法の一つであるが、施工単価が非常に高く、経済性の面では大きく劣ることに注意が必要である。総合結果については図1に記載する。

総合評価は各項目5点満点の計30点で行った。結果は図1のグラフに記載する。獲得得点が最も多かったのは「植生マット工(種子袋)」になった。マット工は現在の主流の緑化工法の一つで、薄綿や亀甲金網を追加

表.1 項目別解析結果

基準	優秀工法	備考	
緑化	草本	植生基材吹付工	
	木本	客土吹付ポット苗工	
	均等型	植生マット工	
	生長量	客土吹付ポット苗工	
植物多様性	播種	チップ碎石ポット苗工	
	全数	植生マット工	
法面保護力	チップ碎石ポット苗工	*	
施工汎用性	植生基材吹付工	*	
経済性	チップ碎石ポット苗工		

総合評価は各項目5点満点の計30点で行った。結果は図1のグラフに記載する。獲得得点が最も多かったのは「植生マット工(種子袋)」になった。マット工は現在の主流の緑化工法の一つで、薄綿や亀甲金網を追加

ることで凍上や食害対策ができる等、積雪寒冷地にも高い汎用性を持つ。植物多様性も高く、生長量も特に他工法と比較して問題は無い。全面マット張りでは懸案だった人件費&施工費の高さも種子袋式にすることで半減させることが可能である。以上より、今回の試験地の結果を基にした植生緑化工の中で最も積雪寒冷地においてトータルバランスの良い緑化工法は「植生マット工（種子袋）」と結論付けられる。

2. 樹種別解析結果と考察

潜岩試験地では高木類から低木類まで 23 種類の種子を播種して試験している。試験区の中では第一優占種となっているもの、生存しているもの、競争に敗れ消滅したもの、発芽していないものなど多種多様な樹種が存在しており、本来ならば全 23 種の解析を行いたいのが、発芽・生存している種は似通っている傾向があるので、今回はよく発芽・生存している 10 種を選定して解析を行う。基データは 2007 年時調査結果（キブシとタニウツギのみ 2006 年）を、解析には E-SDR（拡散優占度）を用い、対比は樹種の施工地間、試験地全体での樹種間を行う。E-SDR とは SDR が同一条件下での比較に対し、E-SDR は異なる条件下も含めた比較を行うときに用いられる SDR である。

図 2 は樹種別解析の中で、初来的に極相種となる高木類 4 種の E-SDR の値を示したものである。全工法で高い適応性を持っているウズミザクラであるが、工法によっては他の樹種との競争に弱い場合もある。ナナカマドには植生マット工で、ミズナラには植生マット工とチップ砕石工で劣っている。ウリハダカエデは強弱の波が大きく植生基材工や植生マット工、根系保護工などでは他樹種よりも非常に弱いのが、ポット苗客土吹付工ではウズミザクラ以上の強さを発揮しており、傾向的に客土吹付工ではやや強い結果を残していた。ナナカマドは植生マット工では唯一アキグミ以上の強さを誇っていたが、その他の工法では同じ高木類と比較してやや劣勢である。ミズナラは高木類の中では悪条件下でも適応できる特性があり、チップ砕石工では他樹種よりも 10 倍近い発芽数を持ち、アキグミ密生林の中でも生存が確認できていた。

図 3 は解析した全 10 種の平均樹高と E-SDR の値である。高木類は平均 図 3.樹種別の平均樹高と E-SDR となっている。ミズナラが若干高いのは悪条件下での耐性が高いからであり、逆に耐性の低いウリハダカエデは若干劣っている。高木類間での強弱関係は図 2 に記載しているとおりである。垂高木類のヒメヤシバシは平均樹高こそ高いものの、SDR 値はミズナラと同等であり、これは多くが単木あるいは少数で生存していたことによる被度群度の小ささに起因し、侵入種のヤナギも同等である。低木類はアキグミが樹高も SDR も突出して高い値を示しており、競争力が非常に高いことが今回の試験では得ることができた。

【結論】

今回の調査で積雪寒冷地における緑化工法別、樹種間別の評価と特性を算出することができた。画一的な手法ではなく、地域に合わせた植物や工法を把握することが重要である。また、気象条件、立地条件、環境等によって常に特性は変化するため、今回の他にも様々な制約下で試験を実施し、結果を集めていくことが重要である。今回の研究にあたり試験地を提供していただいた国土交通省新庄河川事務所に厚く御礼を申し上げます。

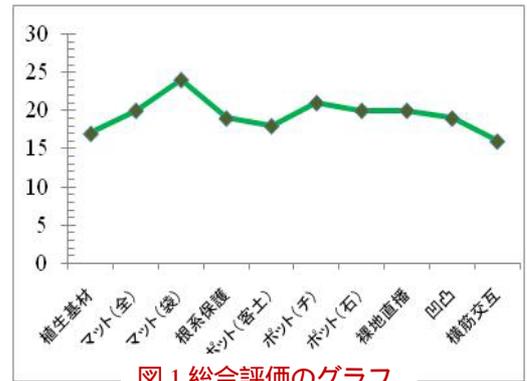


図 1.総合評価のグラフ

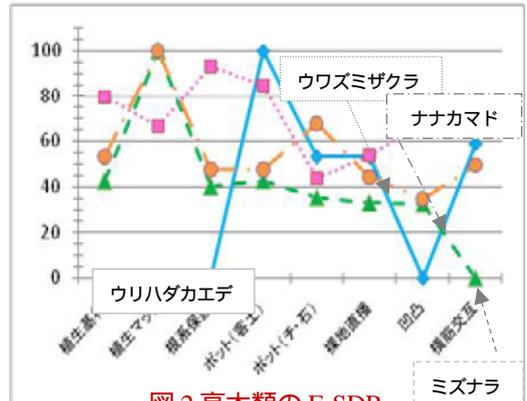


図 2.高木類の E-SDR

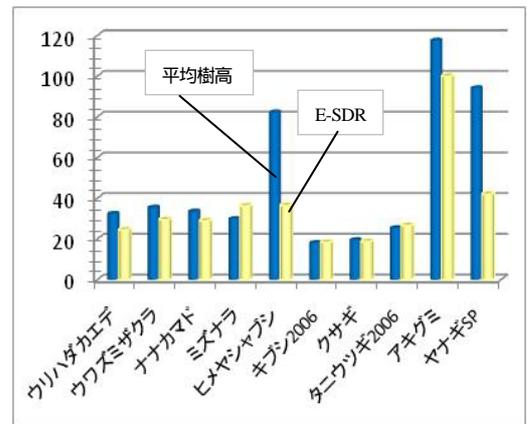


図 3.樹種別の平均樹高と E-SDR