北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY

道路法面で地域本来の植物群集を回復

～表土ブロック移植の 10 年の効果～

ポイント

・植物や土壌生物を含む表土をブロック状に移植し、施工後 10 年間の植生変化を追跡。
・表土ブロック区では 10 年後も移植元に近い植物群集を維持することを発見。
・施工方法が植物群集に長期的な影響を与え、表土ブロック移植が地域本来の植生回復に有効と解明。

概要

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーション苫小牧研究林の中村誠宏教授、同札幌研究林の權　台五学術研究員、同大学大学院文学研究院の寺田千里助教、国立研究開発法人土木研究所土木研究所寒地土木研究所の佐藤厚子特任研究員、一般社団法人北海道開発技術センターの伊藤徳彦参事、孫田　敏技術士、国土交通省北海道開発局旭川開発建設部士別道路事務所の舘山孝利第 2 工務課長らの研究グループは、北海道大学中川研究林内の道路盛土法面において、植物や根、埋土種子、土壌生物などを含む表土をブロック状のまま移植する「表土ブロック移植工法[*1]」の効果を、施工後 10 年間にわたって調査しました。

道路や造成地の法面では、短期間で地表を覆うために外来牧草を播く方法や、表土をいったん崩して敷き戻す「すき取り土工法[*2]」が広く用いられています。これらの工法は、土壌侵食を防ぎ、法面の植生を回復させるために大変有効です。一方、地域本来の植物群集の回復が特に求められる場所では、その目的に応じた緑化・生態系復元手法も必要となります。表土ブロック移植工法は、植物だけでなく、根や埋土種子、土壌動物、微生物を含む表土をそのまま移植することで、地域本来の生態系をできるだけ維持しながら復元する技術です。

本研究では、表土ブロック移植区とすき取り土区を 10 年間にわたって比較しました。その結果、施工初期には表土ブロック移植区では外来植物の被度が低く抑えられましたが、その後、すき取り土区でも外来植物の被度は時間とともに低下し、10 年後には両工法で同程度となりました（図 1（a））。また、両工法とも時間の経過とともに植生が発達し、すき取り土区でも森林性植物を含む群落が形成されました（図 1（b））。一方、10 年間の追跡調査の結果、両工法で形成された植物群集の種組成には違いがみられ、表土ブロック移植区では 10 年後も移植元に近い植物群集が維持されました（図 1（c））。

これらの結果から、施工方法の違いが、その後に形成される植物群集に長期的な影響を与えることが示されました。また、表土ブロック移植工法によって、移植元に近い植物群集を 10 年間にわたって維持・復元できることが明らかになりました。このことから、地域本来の植物群集の回復が特に求められる場所では、表土ブロック移植工法が有効な選択肢となることが期待されます。

なお、本研究成果は、2026 年 11 月 10 日（火）公開の保全生態学研究にオンライン掲載されました。

【背景】

日本では 1960 年代以降、道路法面の緑化には外来草本を播種する工法や、表土をいったん崩して敷き戻す「すき取り土工法」が広く用いられてきました。これらの工法は、土壌侵食を防ぎ、法面の植生を回復させる方法として利用されています。一方、地域本来の植物群集の回復が特に求められる場所では、その目的に応じた緑化・生態系復元手法も必要となります。その方法の一つが表土ブロック移植工法です。この工法は、植物や根、埋土種子、土壌動物、微生物を含む表土をブロック状のまま切り出して移植することで、移植元の植物群集や土壌環境をできるだけ維持しながら生態系の回復を図る技術です。

研究グループはこれまでに、一般的な建設機械と簡単な補助具を用いて施工できる表土ブロック移植工法を開発し、施工後 2 年間の調査でその復元効果を報告してきました。しかし、移植元に近い植物群集が長期間にわたって維持されるかどうかは明らかになっていませんでした。そこで本研究では、施工後 10 年間にわたる追跡調査を行い、表土ブロック移植工法によって形成された植物群集の長期的な変化を調べました。

【研究手法】

一般国道 40 号音威子府バイパス（現・音中道路）の建設に伴い（図 2)、北海道大学中川研究林内の盛土法面に、7 m×7 m の「表土ブロック移植区」と「すき取り土区」を 4 反復ずつ設けました。2014 年から 2023 年まで植生調査を行い、以下の指標を比較しました。

・植物全体・在来植物・外来植物の被度
・植物の種数とシャノンの多様度指数
・草本・木本の種数、群落高
・森林性植物・非森林性植物の被度
・移植元の植生との種組成の類似度

【研究成果】

・外来植物の被度は時間とともに変化

施工初期には、表土ブロック移植区では外来植物の被度が低く抑えられました（図 1（a))。その後、すき取り土区でも外来植物の被度は時間とともに低下し、施工 10 年後には両工法で同程度となりました。表土ブロック移植区で施工初期の外来植物の侵入が抑えられたことには、移植した在来植物や土壌中の生物による「生物的抵抗」が関係した可能性があります。

・施工方法によって形成される植物群集に違い

両工法とも時間の経過とともに植生が発達し、すき取り土区でも森林性植物を含む群落が形成されました（図 1（b))。一方、10 年間の追跡調査の結果、両工法で形成された植物群集の種組成には違いがみられました（図 1（c))。このことから、施工方法の違いが、その後に形成される植物群集に長期的な影響を与えることが示されました。

・地域本来の植物群集を長期的に維持・復元

表土ブロック移植区では､施工から 10 年後も移植元に近い植物群集が維持されました(図 1(c))。このことから、表土ブロック移植工法によって、移植元に近い植物群集を長期的に維持・復元できることが明らかになりました。地域本来の植物群集の回復が特に求められる場所では、表土ブロック移植工法が有効な選択肢となることが期待されます。

【今後への期待】

本研究は、表土ブロック移植工法によって、移植元に近い植物群集を 10 年間にわたって維持・復元できることを明らかにしました。この成果は、国立公園や保護林、希少な植物群落の周辺など、地域本来の植物群集の回復が特に求められる場所における生態系復元への活用が期待されます。

また、本研究では、施工方法の違いによって、10 年後に形成される植物群集の種組成が異なることが示されました。このことは、施工時の初期条件の違いが、その後の植物群集の形成に長期的な影響を与える可能性を示しています。さらに、異なる安定した群集状態に至る可能性も考えられますが、本研究のみで「多重安定状態」が実証されたわけではありません。今後も長期観測を継続するとともに、土壌動物や微生物を含む地下生態系の回復もあわせて評価し、生態系全体の回復メカニズムを明らかにしていく必要があります。

【謝辞】

本研究を進めるにあたっては、実験施工・調査に関して施工会社やコンサルタントのご協力を得ています。関わっていただきました多くの方々に深謝の意を申し上げます。

論文情報

論文名　表土ブロック移植による盛土法面の植生回復：10 年間の追跡からみた群集構造の変化
著者名　中村誠宏[1]、權　台五[2,3]、寺田千里[3,4]、佐藤厚子[5]、孫田　敏[6]、伊藤徳彦[6]、舘山孝利[7]
（[1]北海道大学北方生物圏フィールド科学センター苫小牧研究林、[2]北海道大学北方生物圏フィールド科学センター札幌研究林、[3]合同会社エゾリンク、[4]北海道大学大学院文学研究院、[5]国立研究開発法人土木研究所土木研究所寒地土木研究所、[6]一般社団法人北海道開発技術センター、[7]国土交通省北海道開発局旭川開発建設部士別道路事務所）
雑誌名　保全生態学研究（保全生物学の専門誌）
ＤＯＩ　10.18960/hozen.2531
公表日　2026 年 11 月 10 日（火）（オンライン公開）

お問い合わせ先
北海道大学北方生物圏フィールド科学センター苫小牧研究林
教授　中村誠宏（なかむらまさひろ）
メール　masahiro@fsc.hokudai.ac.jp
ＵＲＬ　https://sites.google.com/site/zhongcunchenghongnohp/
配信元
北海道大学社会共創部広報課（〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目）
ＴＥＬ　011-706-2610　ＦＡＸ　011-706-2092　メール　jp-press@general.hokudai.ac.jp

【参考図】

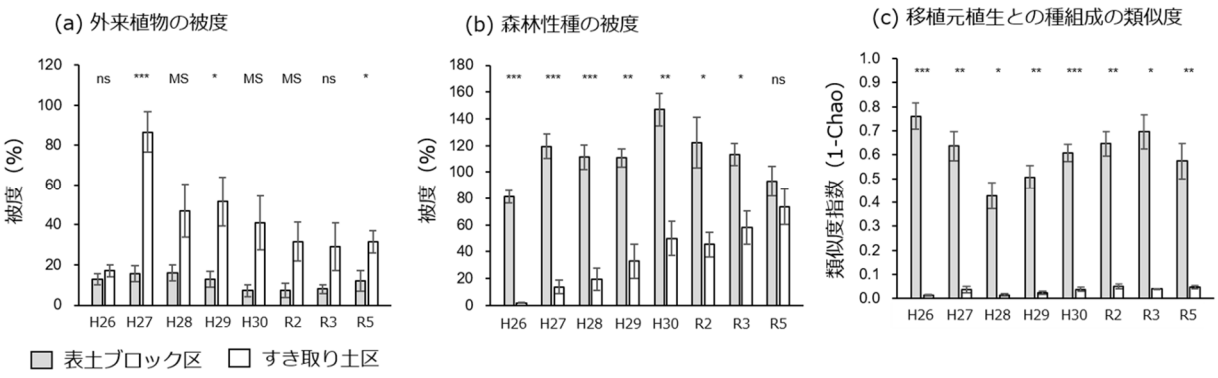


図 1. 2014 年（H26）～2023 年（R5）における表土ブロック区（灰色）とすき取り土区（白色）の（a）外来植物の被度、（b）森林性種の被度、（c）移植元植生との種組成の類似度。平均±標準誤差を示している。有意差は ns：$P > 0.1$, MS：$0.1 > P > 0.05$, *：$P < 0.05$, **：$P < 0.01$, ***：$P < 0.001$ を示している。



図 2.（a）盛土法面施工が実施された場所。
（b）表土ブロック試験地の地図。

【用語解説】

＊1 表土ブロック移植工法 … 植物の地上部、根系、埋土種子、土壌動物、微生物を含む表層土壌をブロック状に掘り取り、構造をなるべく保ったまま別の場所へ移植する緑化・生態系復元工法。

＊2 すき取り土工法 … 工事前に採取した表土をいったん崩した状態で保管し、施工後の法面などへ敷き戻す工法。埋土種子や土壌を活用して植生の回復を図る方法で、表土を崩して利用する点が、表土をブロック状のまま移植する表土ブロック移植工法との主な違い。