土壌シードバンクを用いた法面緑化工法の開発

清水建設（株）技術研究所　正会員　米村惣太郎　正会員　中村　健二
ライト工業（株）開発本部　正会員　中野　裕司
東京農工大学農学部　細木　大輔　亀山　章

１．はじめに

「環境基本法」の方針を踏まえ、平成 11 年に新しく「環境影響評価法」が施行された。造成工事等における環境保全措置としての緑化においても生物多様性の確保及び自然環境の体系的保全を図ることが必要となってきている。そこで我々は現地の表土に含まれる多様な植物の種子（土壌シードバンク）に着目し、これを有効に活用することで多様な生態系の基盤となる緑化工法の確立について検討してきた[1）2)]。その結果、表土を採取する時期や場所、厚さ等による土壌シードバンクの違い、表土を撒き出す場合の必要な厚さ等に関して明らかにすることが出来たが、更に土壌シードバンクを用いた緑化工法の一般化及びシステム化を目的とし、関東地区３カ所における実際の造成工事現場の法面で実証試験を行ったのでその結果について報告する。

２．実験方法

実証試験を行った現場は、山梨県、栃木県、神奈川県の３カ所の造成工事現場の盛土法面である。各々の法面の状況と実施面積を表１に示す。表土の採取は、関東での林地面積が最も多いことを考慮して、３カ所ともスギ林で行った。なお山梨県では他の林からの採取も行っている。各々の現場で表土のみを撒き出す工法（表土撒出し工）と表土と基盤材を混合して吹き付ける工法（表土混合吹付工）の２通りで行い、その後の発芽・生育状況を調査した。吹付工における主な緑化材料の混合割合は、表土:基盤材:接合剤:団粒剤:用水＝１m^3:１m^3:5.5kg：0.6kg：1500Ｌである。

表１　盛土法面の状況と実施面積

実験場所	盛土材	傾斜	方位	面積
山梨県	岩砕＋ローム土（表層 20cm 厚）	30 度	東	100m^2
栃木県	レキ＋ローム土混合	35 度	南	300 m^2
神奈川県	ローム土	30 度	西	200 m^2

３．実験結果と考察

写真１に実証試験を行った現場（栃木県）の２年目の緑化状況を示した。

１）得られた木本種　土壌シードバンクを用いることによって多くの木本および草本が得られた。表２に３カ所で得られた木本種を高木と低木に分けて示した。どの場所からも得られたのがヌルデ、ネムノキ、スギ、コウゾ、イヌザンショウ等であり、スギを除く他の種は先駆植物と呼ばれる種である。これらの種は西日本で行われた実験でもその出現が報告されており[3）4)]、本州において土壌シードバンクを構成する主要な種であると考えられた。

２）木本種の成長　図１に山梨県で行った実験で得られた主な木本の３年間の成長状況を示す。最も成長が速い

写真１　実証試験を行った現場の緑化状況
栃木県、２年目；中央が表土撒出し工緑化
手前が牧草吹付緑化

キーワード：土壌シードバンク、法面緑化、表土撒出し工、表土混合吹付工
連絡先：〒135-8530　東京都江東区越中島３-４-１７　TEL：03（3820）5265　FAX：03（3820）5959

のがヤマハギ、以下ネムノキ、ヌルデ、イヌザンショウ等の順であり、先駆植物の成長が速く、法面の早期樹林化が可能であることが確認された。また次世代の主要構成種と考えられるクマノミズキ、イヌシデ等も順調な生育を示していることから、遷移の速度は土壌シードバンクを用いることで早めることができるものと考えられた。

3）撒出し工と吹付工の比較

図２に神奈川県で行った撒出し工と吹付工の１年目の植被率の推移を示す。また表３に約 5 ヶ月後のコウゾの樹高の平均値と標準偏差を示す。法面の下部と上部では水分条件等の違いから下部の方が生育がよく、植被率と樹高は区分して測定した。観察の結果、撒出し工の方が発芽も速く、植被も速く進んだ。またコウゾの樹高は分散分析の結果では５％水準で撒出し工の方が高かったが、各々の実験区での上下による樹高の差はなかった。約５ヶ月後の植被率はほぼ同等であり、また樹高の差も大きいものではなく、吹付工でも十分な植被率および成長が見込まれることが確認された。ただし通常の牧草の種子を用いた緑化に比べれば、発芽や成長は遅く、条件の悪いところでは更に時間を要するため、成果の判定には半年～１年以上のレンジで評価する必要があるものと考えられた。

４．今後の課題

表土中の土壌シードバンクを用いる緑化工法は、今回行った法面緑化ばかりでなく、水辺や湿地の貴重な植物を復元する方法としても注目されている。今後このような多様で質の高い緑化ニーズに対し、本工法の各ステップの要素技術を更に充実させ、省力化を図るとともにより確実性を高める検討を行う予定である。

表２　３地区で出現した木本種

出現種		山梨	栃木	神奈川
高木	ヌルデ	○	○	○
	ネムノキ	○	○	○
	スギ	○	○	○
	アカメガシワ		○	○
	キリ		○	○
	クマノミズキ	○		
	アカマツ	○		
	イヌシデ	○		
	バッコヤナギ		○	○
	ケヤキ			○
低木	コウゾ	○	○	○
	イヌザンショウ	○	○	○
	ニガイチゴ	○	○	○
	タラノキ	(○)	○	○
	コゴメウツギ	○		
	ヤマハギ	(○)	○	
	クマイチゴ		○	
	キブシ	(○)		○

（注）山梨の（○）はスギ林以外の表土から出現

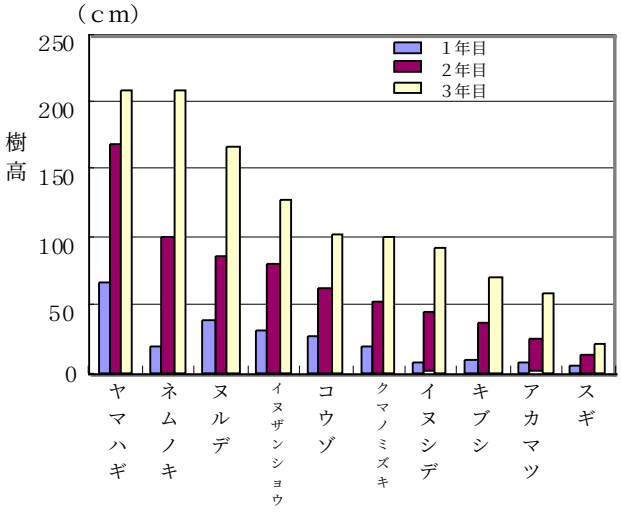

図１　主要な木本種の経年成長

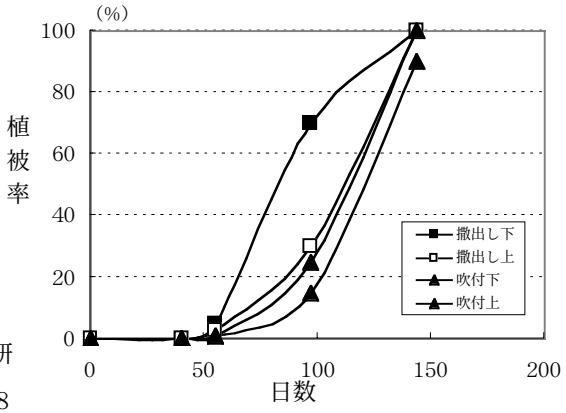

図２　播出し工と吹付工の植被率の推移

表３　撒出し工と吹付工におけるコウゾの樹高（cm）

方法	全体*	法面上部	法面下部
撒出し工	107±11	103±9	111±11
吹付工	94±14	86±13	102±12

（注）*：有意水準５％

参考文献

１）米村惣太郎他（1997）：埋土種子を用いた法面緑化の研究、日本緑化工学会研究発表会研究発表要旨集 28、255-258

２）細木大輔他（2000）：埋土種子を用いて緑化したのり面の植生の推移、日本緑化工学会誌 25（４）、339-344

３）佐藤治雄他（1999）：森林表土撒き出しによる荒廃地緑化に関する基礎研究、ランドスケープ研究 62（5）、521-524

４）養父志乃夫他（2000）：土嚢袋を用いた表土利用型法面緑化工法の評価、ランドスケープ研究 63（5）、447-450