

岩盤法面緑化における植生の生存と岩盤性状との関係

大成建設株式会社 技術センター
エコロジー本部

正会員 ○大野 剛・吉田 光毅・藤原 靖
正会員 渡邊 篤・青島 正和

1. はじめに

埋立て用土砂採取跡地の岩盤に森林を再生する目的で、岩盤法面緑化工事を実施し、その後追跡調査を行った。植栽は、先駆樹種、周辺岩盤での活着確認樹種、および予備試験での定着確認樹種の3樹種をポット苗木で導入した。事前に地盤性状が異なる岩盤試験区において性状の点数化作業を行った後、2004年から2006年の3年間、苗木生存率の追跡調査を実施した。本研究では、多変量解析手法を用いて苗木の生存率と地盤性状の各要素との関係について解析し、地盤性状が苗木の生存に及ぼす影響について検討した結果を報告する。

2. 試験箇所の概要

試験地は三重県南西部の土砂採取跡地の地山の岩盤が露出した法面である。土砂採取事業は2001年6月から2004年3月にかけて実施され、開発面積は51ha、森林抜開面積は20haで、土砂採取後に残された岩盤法面12.4ha（切土勾配1:0.8、最大切土高さ164m、法面延長1.9km、図-1左）と岩盤平場10ha（植栽面積）を緑化して森林の再生を試みている。岩盤法面には岩盤性状が異なる3試験区（法面A、法面B、法面C）を設定して、ポット苗木を植えて生育状況を記録した。各試験区は400m²で法面には根床（植え穴、図-1右）を設けて、各樹木の苗木をポット3本ずつ巣植えにした。

3. 試験項目とスコア



岩盤法面の全景（2004.12）



岩盤に作った窪み（根床）

図-1 試験箇所の概要

表-1 各試験区における根床の生育環境

試験区	各根床のスコア値の平均値		
	A	B	C
特徴	灰色～黒色の岩盤	茶色で亀裂の多い岩盤	湧水が確認できる岩盤
調査根床数	73	86	94
風化度 ¹⁾	1.00	2.20	1.00
地質区分 ²⁾	1.58	1.29	1.40
亀裂 ³⁾	1.58	2.28	2.50
湧水 ⁴⁾	1.48	1.00	1.68
スコアの合計	5.64	6.77	6.58

1) 風化度 1:弱い風化、2:中程度の風化、3:強度の風化

2) 地質区分 1:砂岩、2:頁岩(泥岩)、3:表土

3) 亀裂 1:亀裂が無い、2:中程度の亀裂がある、3:亀裂が多い

4) 湧水 1:湧水がほとんど無い、2:幾分湿り気がある、3:常時湧水がみられる

苗木の植栽は2002年の11月に行ない、2004年11月に1回目の生育調査を実施した。2005年7月から8月に2回目の生育調査、2006年8月に3回目の生育調査を実施した。各根床における生育環境を表-1に示す。法面Aは、未風化で亀裂、湧水とも少ない法面である。法面Bは、風化が進んで亀裂が多いが、湧水は少ない法面、法面Cでは風化はあまり進んでいないが亀裂は多く湧水も多く見られる法面である^{1) 2)}。

4. 試験結果および考察

4.1 岩盤法面での苗木の生育状況

各試験区を比較すると、2004年から2006年の3年間で、法面Aでは生存率が47%から22%、法面Bでは71%から59%へ、法面Cでは77%から54%へ低下した。2006年での各法面の生存率を比較すると、岩盤表面に亀裂の多い法面Bと法面Cで生存率が高い傾向がみられた。風化度と地質区分に関しては、法面Bでは、泥岩での生存率が高い傾向が得られたが、他の法面では地質の違いによる顕著な差は認められなかった。各法面とも2004年の調査時より生存率が最大25%低下している。苗木の生存率は根床の岩盤性状に起因すると考え、2004年度から2006年度の調査結果を用いて、苗木の生存率と岩盤性状の関わりについて定量的に捉えることを試みた。

キーワード 岩盤緑化評価手法、地盤性状、数量化理論Ⅱ類

連絡先 〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1 大成建設株式会社 技術センター TEL 045-814-7226

4.2 岩盤性状と法面に植栽した苗木の生存率の関係

全法面試験区の岩盤性状と植栽4年目の苗木生存率(2006年8月の調査結果)との関係を表-2にまとめた。

苗木の生存に關与する地盤の性状は4つ(「風化度」「地質区分」「亀裂の状態」「湧水の状態」)ある。どの地盤性状が苗木の生存に深く関わっているかを定量的に判断するために、多変量解析の一手法である数量化理論Ⅱ類を用いた³⁾。

解析結果を表-3に示す。それぞれの地盤性状が苗木の生育に対してどの程度影響を及ぼしているのかをカテゴリースコア値により示している。

2004年度から2006年度の3年分の結果から、「亀裂の状態」が苗木の生育を促進もしくは阻害する重要な要因であることが定量的に示された。亀裂は、苗木の根系の発達を促し、岩盤法面での苗木の生存にとって重要な要因であると考えられる。穿孔により岩盤さし木工法で植栽した事例でも、基岩に亀裂の多い箇所では根系が広範囲に伸張し、地上部の生長量も高いことが報告されている⁴⁾。

一方、2006年度のみ「常時湧水が見られる」事が生育阻害要因となった。これは、2006年度の月平均降雨量は平年並みだが、月平均日照時間が少なかったため、苗木に必要な水分が多過な状態になったことが影響したものと考えられる(表-4)。

6. まとめ

苗木の生存率と地盤性状の関係について定量的に示す事ができた。本結果より、苗木生育の促進・阻害要因が明らかとなり、今後苗木生存率を向上させるための手法選定の参考となるものと考えられる。

今後は、樹種に注目して同様の解析を実施し、本手法の岩盤緑化への適用検証を進めていく。

参考文献

1) 吉田光毅・大川原良次・渡辺篤・藤原靖：自然環境保全・回復のための緑化手法の検討ー土砂採取場岩盤跡地における森林再生緑化事例からー，土木学会第15回地球環境シンポジウム講演論文集，pp. 207-212，2007。

2) 大川原良次・菅哲治・渡辺篤・濱田武人：岩盤地区での復元緑化計画の検討ー岩盤法面緑化のための緑化樹種の選定ー，土木学会第58回年次学術講演会，pp. 417-418，2003。

3) 橋本祥司・菊池宏吉・水戸義忠：数量化理論Ⅱ類を用いた層雲峡地域の岩盤評価：北海道開発土木研究所月報，No. 588，2002。

4) 須永哲明・山寺喜成・宮崎敏孝：岩盤法面におけるヤナギ等さし木植物の根系伸長，中部森林研究，No. 52，pp. 87-88，2004。

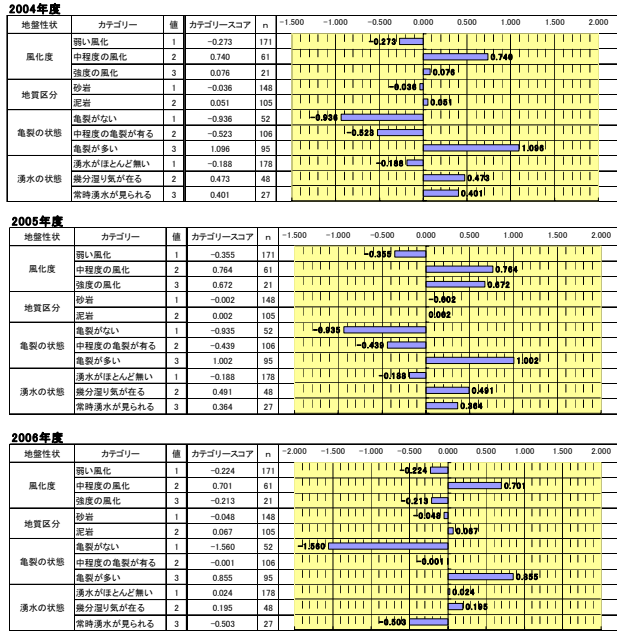
表-2 岩盤法面の性状と苗木生存率の関係

① 亀裂スコア別の生存率					② 風化度スコア別の生存率				
亀裂スコア	生存あり	生存なし	根床数	生存率	風化度スコア	生存あり	生存なし	根床数	生存率
1	12	40	52	23.1	1	68	103	171	39.8
2	47	59	106	44.3	2	38	23	61	62.3
3	58	37	95	61.1	3	11	10	21	52.9

③ 湧水スコア別の生存率					④ 地質区分別の生存率				
湧水スコア	生存あり	生存なし	根床数	生存率	地質区分	生存あり	生存なし	根床数	生存率
1	84	94	178	47.2	1	68	80	148	45.9
2	21	27	48	43.8					
3	12	15	27	44.4	2	49	56	105	46.7

*スコアおよび地質区分については表-1参照

表-3 解析結果



※ カテゴリースコアについて 正：生育を促進する要因，負：生育を阻害する要因（数値が大きいほど重み付けが大きい）

表-4 年度別気象データ

項目 年度	降雨量	温度	日照時間	最大風速
	mm/月	℃/月	h/月	m/s/月
2004年度	243.3	20.8	186.3	6.7
2005年度	105.6	14.5	148.3	5.3
2006年度	232.1	14.8	109.1	5.4