

1. はじめに

山腹における緑化工を決定する際に考慮する項目は、斜面の勾配緩急や土壌硬度、亀裂間隔による植物の根の伸長への影響等の土壌の物理性が主であり、施工箇所によっては植生状況に優劣が発生して目標群落が形成されていない箇所が散見できる。これは緑化対象斜面の土壌の物理・化学・生物性は場所によって異なっており、物理性だけの選定に限界があることが原因の1つと推測できる。そこで、国定公園となっている島根県隠岐の島町の山腹斜面において対象斜面の物理・化学・生物性を個別に調査して、調査結果を総合的に判断して緑化工を実施した事例について成果の概要について報告する。

2. 調査地概要

調査を行った島根県隠岐の島は、「大山隠岐国立公園」に指定されており、対馬暖流及び冬の寒波による影響で、隠岐シャクナゲや南方系のナゴランなど多種多様な植生が成立しており、地質構造としては新第三期のアルカリ流紋岩が卓越している状態である。

緑化工法の施工は、このような自然環境である隠岐の島の標高300mの南東向き山腹斜面で行い、施工は平成14年10月～平成15年2月にかけての4ヶ月で行った。

3. 対象斜面の物理・化学性及び生物評価

事前調査として行った対象斜面の物理・化学・生物性の結果を階級化して、図. 1 にレーダーチャートとして示す。各因子の値については、物理性を評価する土質は軟岩（風化流紋岩）、亀裂間隔は $b=25\text{cm}$ 、土壌硬度 26mm、化学性を評価する土壌 pH は 6.6、土壌 EC（電気伝導度）が 0.01mS/cm 、陽イオン交換容量 $9\text{meq}/100\text{g}$ 、塩基飽和度 60% となった。これらの物理・化学性の因子に加えて、生物を評価するために周辺植生を調査して周辺の植物が多様で種子供給可能な母樹が確認できる状態であるのかを確認して階級化を行っている。

以上の理化学性の評価から物理性については、軟岩で亀裂間隔が狭く、土壌硬度も階級化すると平均程度であり緑化に対しての問題は少ないと判断できた。

化学性については、土壌 pH (H_2O) の値は植物の成長に問題ないものの土壌 EC 及び陽イオン交換容量の値が低くな

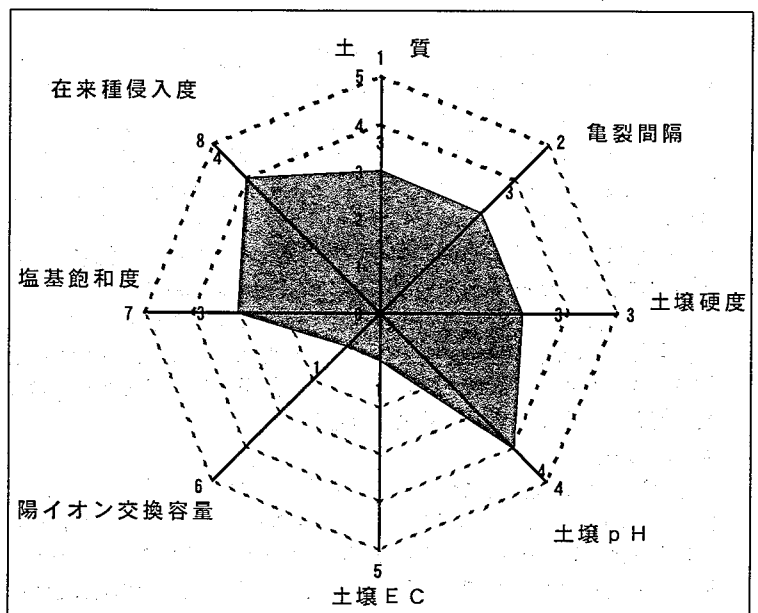


図. 1 斜面の物理・化学・生物性評価図 (施工前)

っており、土壌養分及び土壌養分を保持する力が低いことが確認できた。また、陽イオン交換容量に占める塩基の量も少なく、満たされていない状態であった。

生物性については、対象斜面の周辺にモミ・ウラジロガシ・アカマツなどの高木層、ヒサカキ・サカキ・ヤブツバキ・リュウブ・ミツバツギなどの中低木層が見られ、林縁にはアカメガシワ・クサギ・リュウブ・ヒメコウゾ・ウツギなどの木本類、ススキ、ヤブマオ・カラムシ・アカソ・ツユクサなどの湿気を好む草本類やつる性植物を確認できた。また、多くの植物は種子生産可能であり、散布形態としては風散布型、鳥散布型が大半を占めている状態であった。

4. 工法選定及び仕様

物理・化学性・生物性の調査結果から、植物にとっては養分・養分保持力の乏しい箇所であることが確認できたことから養分保持力の高いパーク系の有機質基材に腐植の進行を助ける補助材を混合したものを植物の植生基盤に用いることとした。斜面へ吹き付ける植生基盤への導入種子

に関しては、林縁植生からの種子供給が可能であることからトールフェスク等の外来生物に期待した早期緑化を行わずに無播種による施工を実施することとした。無播種による植生基材吹付工の場合には、周辺から植物が侵入するまでの1～2年間程度に基盤面を降雨等の気象ストレスによって流亡、劣化することが懸念されたため、植生基盤を吹き付けた後に植生基盤の表面を土壌侵食防止マットで被覆して保護する複合型の緑化工とした。土壌侵食防止マットの仕様は、植物の毛細根に似た極細の撥水性繊維をランダムに配した不織布マットであり、97～98%の空隙率を持った不織布構造体（ウェブ）であることから通気・通水が可能となり、環境変化（降雨、風、凍上、旱魃）から土壌を保護するものである。

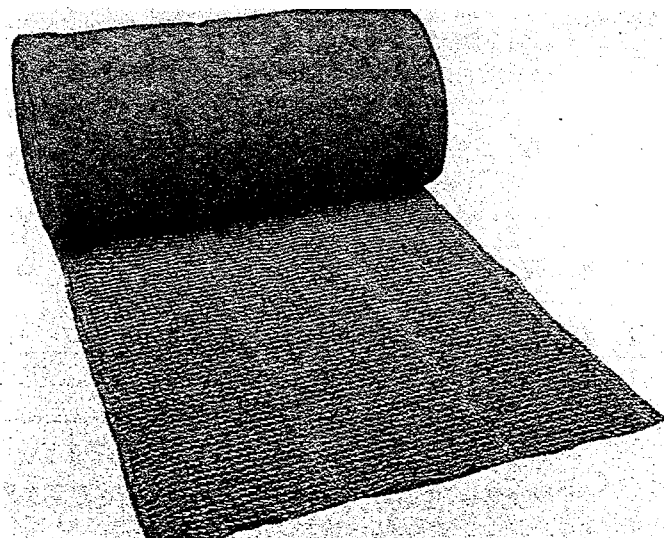


図. 2 土壌侵食防止マット

5. 追跡調査結果

追跡調査は、施工後3年9ヶ月経過した平成18年7月に行い、調査の結果不陸や微地形の箇所にはウツギやススキなどの在来植物の侵入が確認できた。

また、無播種施工にも関わらず土壌侵食防止マットの気象ストレス緩和効果によって植生基盤の流亡は確認されず、地山・植生基盤・土壌侵食防止マットが一体となって自然復元に対して機能しているのが確認できた。植生基盤の物理・化学性に関して調査した結果を階級化してレーダーチャートで図化すると、施工前に劣っていた土壌の化学性は3年9ヶ月経過した時点ではバランス良く変化している状態となった。

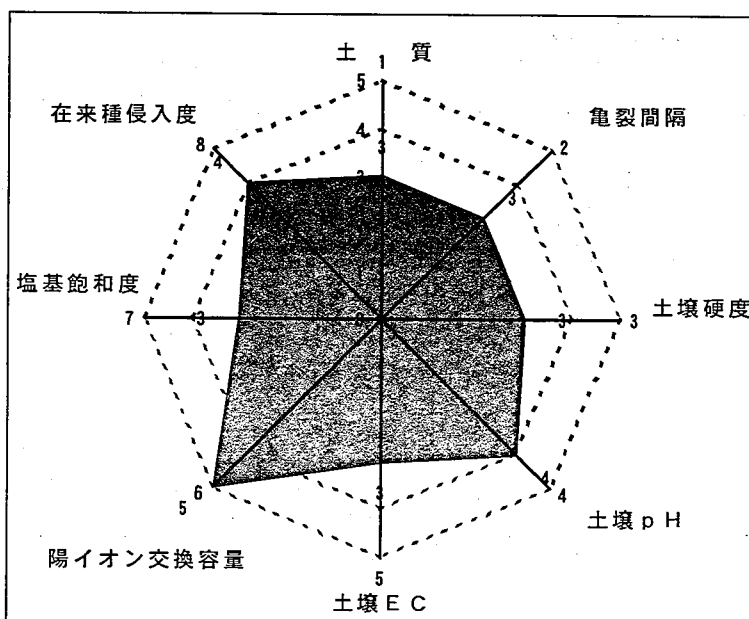


図. 3 斜面の物理・化学・生物性評価図 (施工後)

6. 考察及び今後の課題

今回、良好な緑化成績が得られた理由としては、詳細な事前調査により、①斜面の理化学性に見合った植生基盤を使用、②土壌侵食防止マットを敷設で、植生基盤の流亡を防止、③対象斜面の林縁植物からの種子の供給が顕著、3項目が挙げられる。これらの因子が複合的に機能して周辺環境と調和した緑化を行うことができることが確認できた。

今後の課題としては、斜面の物理・化学・生物性の階級的な評価を現場作業で簡易的にできるようにする手法を確立し、埋土種子や直接種子採取による緑化を行いたいと考えている。

引用・参考文献

- 1) 道路土工 のり面工・斜面安定工指針, 社団法人日本道路協会, 230-232
- 2) 知っておきたい斜面の話しQ&A—斜面と暮らす—, 土木学会, 232-233
- 3) 法面緑化工選定時における土壌の物理・化学性からの評価手法, H18 砂防学会, 180-181
- 4) 法面の理化学性及び植生を考慮した無播種による緑化事例報告, H18 林道研究発表会
- 5) 自然環境に配慮した在来植生による山腹緑化工について, H18 治山研究発表会