

外来種による生態系への影響とその回避手法に関する研究

Counter techniques for the adverse effects of invasive alien species on ecosystem

(研究期間 平成 17～19 年度)

環境研究部 緑化生態研究室
Environment Department
Landscape and Ecology Division

室長 松江 正彦
Head Masahiko MATSUE
研究官 細木 大輔
Researcher Daisuke HOSOGI

We grasped of the circumstances of revegetation using alien species and investigated revegetation method using native species for conserving regional ecosystem. In this research, we conducted questionnaire survey concerning road slope revegetation and some experiments that are necessary for establishing revegetation method using native species.

【研究目的及び経緯】

平成 17 年の外来生物法の施行により、外来生物が日本の生態系等に与える被害の影響は、国民に広く認識されるようになった。植物に関しては特定外来生物としてこれまで 12 種が指定され、その中にはワイルドフラワープランツとして緑化に使用されてきたオオキンケイギクやオオハンゴンソウが含まれており、これらの緑化への利用が不可能となった。法面等の早期緑化で使用されている一部の外来種についても、在来の植物相に影響を与えていることが指摘されており、その他の緑化用外来種についても自然環境等への悪影響の可能性が懸念されている。しかし、外来種利用緑化に替わる地域生態系に配慮した在来種利用型の緑化方法の開発は遅れており、外来種を用いないで緑化を行うことは現在のところ経済性等の点から困難である。また、緑化用外来種の自然環境等への影響に関しても未解明な点が多く、このような点から早期緑化に使用される外来種は特定外来生物の指定から外されている経緯がある。

以上のことから、国土交通省として外来種問題に対応して、国土の美しく良好な環境の保全と創造を図るためには、緑化における外来種利用の状況の把握と、地域生態系に配慮した在来種利用型の緑化方法の開発、および外来緑化植物が繁茂している法面の植生遷移促進手法の確立は急務であると言え、本研究ではこれらの課題について取り組むこととした。

【研究内容】

本年度は、以下の 3 項目について取り組んでいる。

(1) 緑化材料としての森林表土の保存実験

表土利用工法のための埋土種子の生存に配慮した表土の保存方法について、実際に表土を保存して保存後

の土壌シードバンク組成を調べることで把握することにした。表土は麻袋に入れて赤土の盛土中に保存し、表土中の土壌シードバンク組成は実生出現法で調べることとした。表土の保存期間は 6 ヶ月、1 年、2 年、3 年以上に設定した。

(2) 植生基材の耐侵食性実験

植生基材吹付工で表土や在来種の種子を使用するために必要な植生基材の耐侵食性について、野外で植生基材吹付工を施工して侵食量を測定することで把握することにした。植生基材のみを吹き付けた実験区(植生基材区)と、植生基材に表土を混入した実験区(表土利用区)、および緑化用種子を含む通常の植生基材吹付工の実験区(種子利用区)を設置した。吹付は平成 17 年 3 月に、傾き 63°(5 分勾配)と 45°(1 割勾配)に設置した木箱に厚さ 10cm で行った。測定項目は、基材の硬度、植被率、侵食量である。侵食量は、木箱内に立てた棒の露出部分を連続計測して厚みを把握し、施工 1 年後に一部の実験区に対して 100mm/h の人工降雨を 1 時間降らせて、水と共に流れ落ちた基材を回収して乾燥重量を量ることで把握した。

(3) 外来緑化用植物の植生管理技術の確立

外来緑化用植物のクロバナエンジュが繁茂する法面の植生遷移を促す植生管理手法を確立することを目的に、クロバナエンジュの効率的な除去方法について検討することにした。

【研究成果】

(1) 緑化材料としての森林表土の保存実験

緑化材料としての森林表土の保存に関して国総研構内で実験中であり、現在のところ、未保存の表土中に対する実生出現法による土壌シードバンク組成の測定を終了した。6 ヶ月保存した表土と 1 年間保存した表

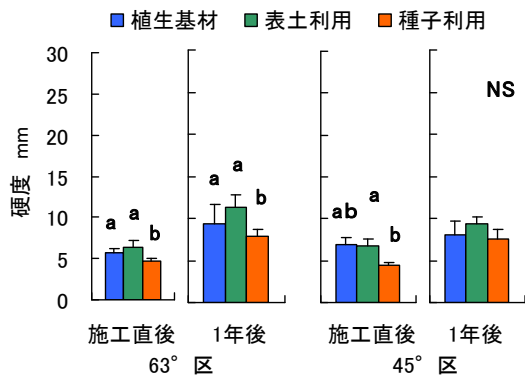


図-1 吹き付けた基材の硬度

棒グラフ上の異なる英文字は、多重比較の結果、有意差があったことを示し、NS は有意差が無かったことを示す (Scheffé の方法、 $\alpha = 0.05$)。



写真-1 人工降雨実験の状況

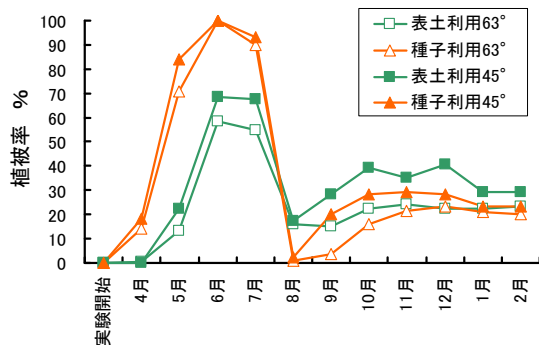


図-2 植被率の変化

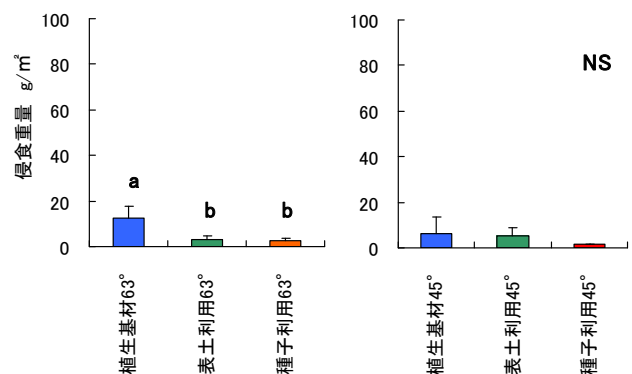


図-4 人工降雨実験後の侵食した基材の乾燥重量
棒グラフ上の異なる英文字は、多重比較の結果、有意差があったことを示し、NS は有意差が無かったことを示す (Scheffé の方法、 $\alpha = 0.05$)。

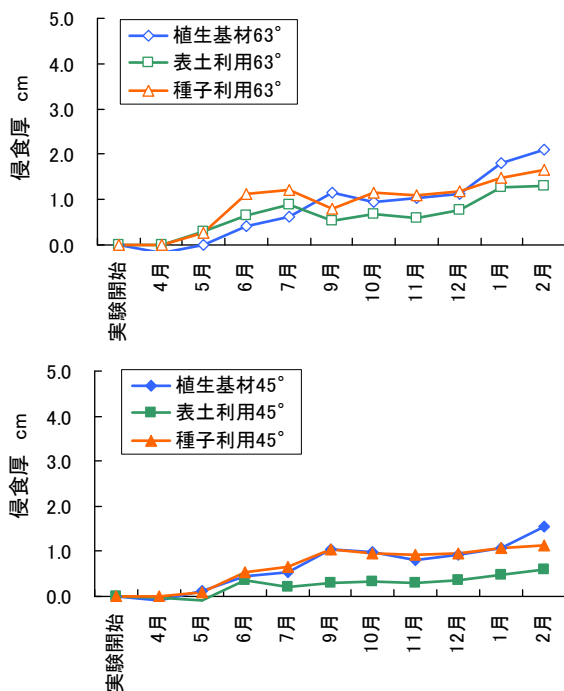


図-3 侵食厚の変化

土中に関しては測定中である。今後は測定を継続すると共に、2年間保存した表土を掘り出して測定を開始する予定である。未保存表土と保存後の表土の土壌シードバンク組成と比較することで、緑化材料としての表土の保存の影響について把握する予定である。

(2) 植生基材の耐侵食性実験

施工後1年後に人工降雨実験に供する実験区では、条件の違う実験区ごとの施工1年後の硬度は7.5~11.3mm(山中式土壌硬度計で測定)であった(図-1)。材料毎の比較において、63°区では表土利用が種子利用よりも有意に高く、45°区では有意差は認められなかった(Schefféの方法、 $\alpha = 0.05$)。また、いずれの実験区でも施工直後より値が増加する傾向が見られた。

植被率は、除草により0%を維持した植生基材区以外では6月に最高値を記録し、63°区、45°区ともに表土利用区は約60%、種子利用区は100%であったが、いずれの実験区も8月に急激に減少して、表土利用区では15%程度に、種子利用区では0%にまで減少した

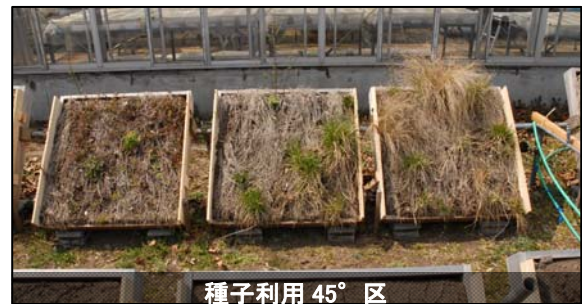
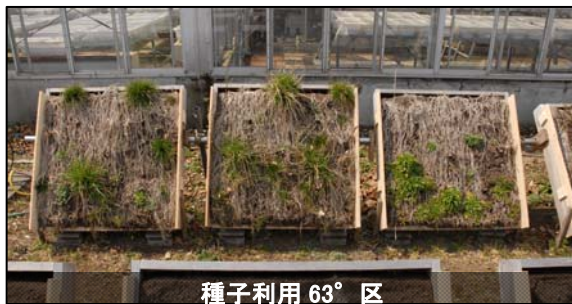
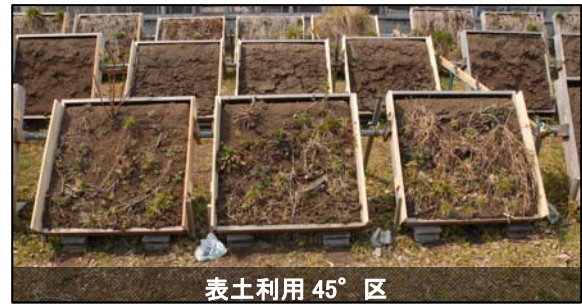
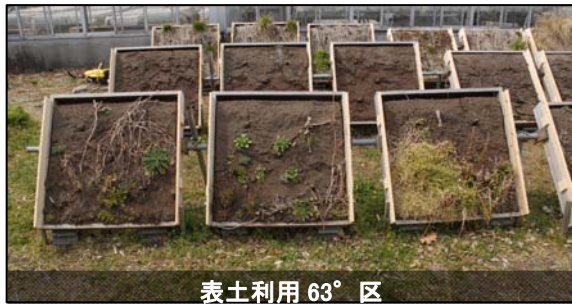
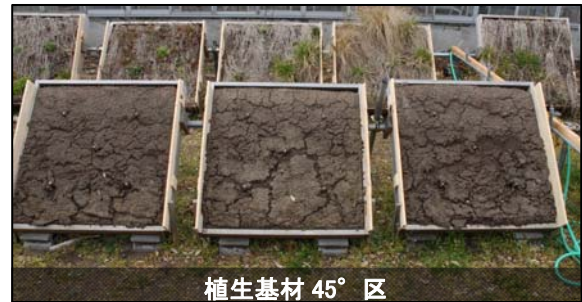
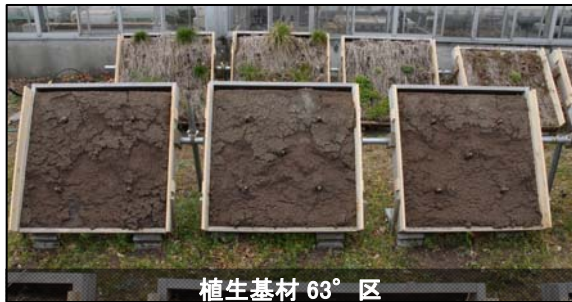


写真-2 施工1年後の植生基材の耐侵食性実験区（人工降雨実験前）

（図-2）。これは木箱の裏側が接地しておらず、下側からの水分の供給が無なくて著しく乾燥したためである。その後、表土利用区と種子利用区のいずれも10～11月まで値は上昇して、以後、表土利用45°区が30%程度で、他は20%程度であった。

侵食厚は、施工後から徐々に増加して、施工1年後の時点では、植生基材63°区が $2.1 \pm 0.5\text{cm}$ 、表土利用63°区が $1.3 \pm 0.1\text{cm}$ 、種子利用63°区が $1.7 \pm 0.5\text{cm}$ であり、植生基材45°区が $1.5 \pm 0.1\text{cm}$ 、表土利用45°区が $0.6 \pm 0.2\text{cm}$ 、種子利用45°区が $1.1 \pm 0.4\text{cm}$ であった

（図-3、写真-1）。同じ材料では、63°区の方が45°区よりも侵食厚が有意に多かった（Mann-WhitneyのU検定、 $\alpha = 0.05$ ）。同じ勾配における材料間の比較では、63°区においては植生基材63°区と表土利用63°区の間には有意差が認められ、植生基材63°区の方が侵食厚は有意に多かった（Schefféの方法、 $\alpha = 0.05$ ）。45°区においてはすべての実験区間で有意差が認められ、植生基材45°区、種子利用45°区、表土利用45°区

の順で侵食厚が有意に多かった（Schefféの方法、 $\alpha = 0.05$ ）。

施工1年後に100mm/hの人工降雨を降らせた実験（写真-2）では、基材の侵食重量は $1.4 \sim 12.7\text{g/m}^2$ 程度であった（図-4）。材料の違いごとでは植生基材63°区が他の63°の実験区よりも有意に多く、45°の実験区間では有意な差は認められなかった（Schefféの方法、 $\alpha = 0.05$ ）が、各実験区の数値は非常に小さく、いずれの区画でも目立った侵食は見られなかった（写真-3）。

（3） 外来緑化用植物の植生管理技術の確立

クロバナエンジュが優占する栃木県の道路法面において、平成19年3月に除去作業を行った（写真-4）。方法は、刈り取りのみ、刈り取って伐り口にグリホサート系枯殺剤を塗布する方法である。今後は、夏期にも同様の作業を施す試験区を設ける予定である。作業の効果については、植物群落調査とクロバナエンジュの伐り株からの萌芽の調査を行って検証する予定であ

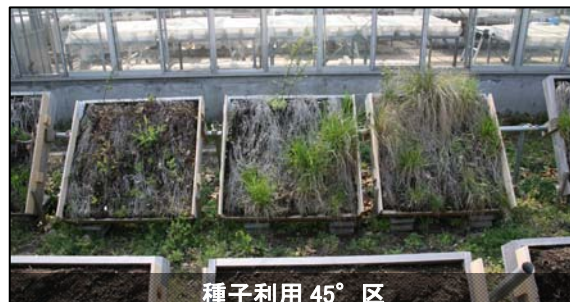
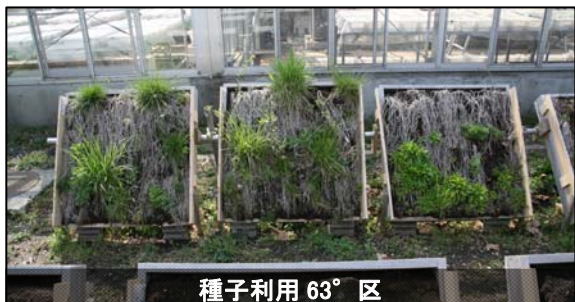
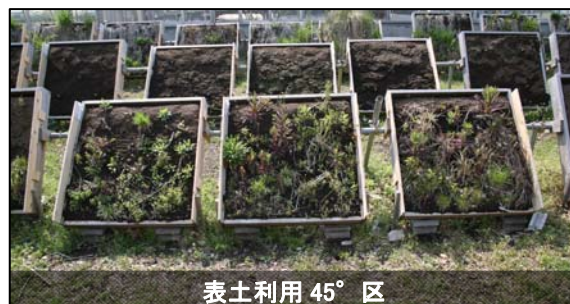
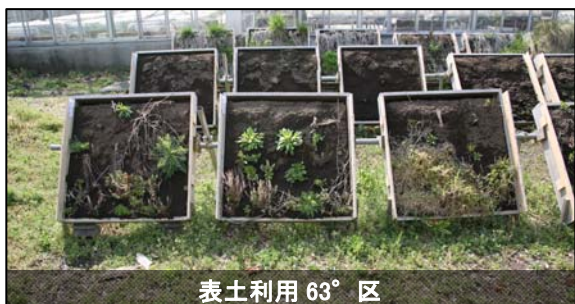
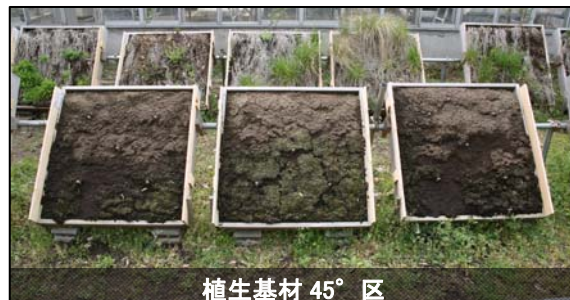
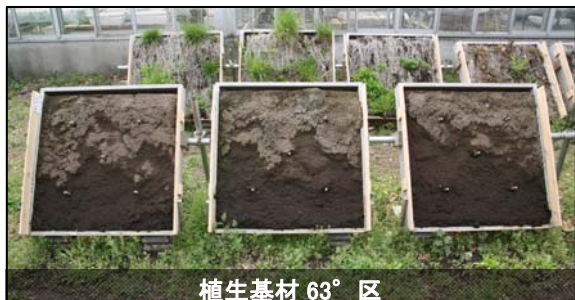


写真-3 施工1年後に人工降雨実験を行った後の植生基材の耐侵食性実験区



写真-4 クロバナエンジュが優占する道路法面（左：クロバナエンジュ除去作業前、右：除去作業後）

る。

【成果の発表】

- 1) 細木大輔・柏木亨・松江正彦 (2007) 植生基材吹付工施工後 3 ヶ月間の植生基材の耐侵食性, 日本緑化学会誌, 33 (1), 9-14.
- 2) 細木大輔・中村勝衛・亀山 章 (2008) ネット利用

型の自然侵入促進工法による切土法面の緑化, 日本緑化学会誌, 33 (3), 印刷中.

【成果の活用】

今後も業務を継続して成果を得た上で、外来種の影響を回避するための緑化方法に関する参考資料を提示する予定である。