

切土法面における導入植物が異なる既設植生工の現況調査

山口大学大学院 ○学 河野 雄哉 正 鈴木 素之
山口大学大学院 学 伊東 耕輔
(株)福山コンサルタント 非 横矢 直道 非 岡本 憲治
SPTEC・YAMADA 非 山田 守

1 はじめに

現在、地球環境の悪化に伴い環境や景観に配慮した道路事業を行うことが重要な課題で切土法面において植生工により環境や景観の向上が期待されている。そこで平成 13 年度より、道路切土法面において、自然環境の保全、維持管理コスト縮減等の観点から、最適な法面の樹林化手法を検討することを目的として、現場での実証施工を行った。平施工後、約 8 年経過した現在に至るまで、植生工の適否と樹木の生長および景観形成について植生調査を定期的に行っている。なお、植生調査の過程で侵入植物であるクズの侵入・拡大が見られた。クズ群落の拡大によって、クズが導入した植栽木を被い枯死させるなどの被害が発生している。このクズ被害の現状を明確することを目的としてクズ群落の調査を実施した。本文では、当該切土法面の在来草本および郷土木本で緑化を行う試験区での緑化景観の形成プロセスおよび侵入植物クズが切土法面に対する安定性や景観さらには生態系に与える影響に関する検討について現在までの調査結果をもとに述べる。

2 試験現場

切土法面は F,G,J の試験区に分けられており、試験区によって試験条件が異なる。図 1

に示す F, G, J 試験区の平面図、各試験区の目的を表 1 に、試験条件を表 2 に示す。

3 試験区の植生追跡調査

植生調査方法は植被率で判定を行う。これは試験区ごとに植物で被われた割合を 100 分率で表す。これは、見かけの緑化度合いを判定するものである。

3.1 試験区 F の植被率の変化

在来草本のみの緑化を行う試験区 F の植被率を図 2 に示す。試験区により緑化の達成時期と植被率が大きく異なる。工法による違いははっきりと出ていないが、2008 年度までは南向き斜面(F1N, F2N, F3N)の植被率が低く、これは法面の乾燥によるものと考えられる。試験区 FIN の植被率が急激に伸びているのは、周辺から侵入したク

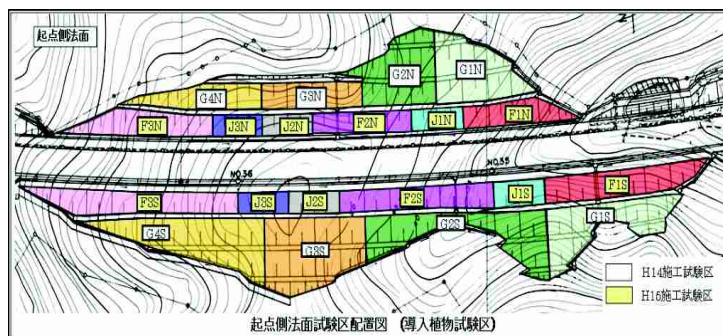


図 1 試験区平面

表 1 各試験区の目的

試験区記号	試験区名	目的
F	在来草本植物試験区	在来草本のみによる緑化の生育の確認(法面最下段であり、草本群落を緑化目標とした)
G	郷土木本植物試験区	在来草本および木本のみに生育の確認(木本植物の種子は山口県内で採取した種子を利用)
J	微生物感染確認試験区	微生物資材を添加し、在来草本の生育向上効果の確認

表 2 試験条件

適用工法記号	適用工法			導入植物		微生物
	工法分類	工法名	厚さ	播種	植栽	
F1S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	在来草本	無し	セメント系補強土
F1N	植生基材	有機質系厚層基材	3cm			
F2S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	在来草本	無し	セメント系補強土
F2N	植生マット	植生マット A	cm			
F3S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	在来草本	無し	セメント系補強土
F3N	植生マット	植生マット B	cm			
G1S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	木本主体 (郷土種)	無し	-
G1N	植生基材	有機質系厚層基材	3cm			
G2S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	木本主体 (郷土種)	1 本/3 ㎡	-
G2N	植生基材	有機質系厚層基材	3cm			
G3S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	木本主体 (郷土種)	無し	-
G3N	植生マット	植生マット+種バック	cm			
G4S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	木本主体 (郷土種)	1 本/3 ㎡	-
G4N	植生マット	植生マット+種バック	cm			
J1S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	在来草本	無し	セメント系補強土 基材材に微生物配合
J1N	植生基材	有機質系厚層基材	3cm			
J2S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	在来草本	無し	セメント系補強土 基材材に微生物配合
J2N	植生マット	植生マット A	cm			
J3S	補強土+	連続繊維補強土工	20cm+	在来草本	無し	セメント系補強土 基材材に微生物配合
J3N	植生マット	植生マット B	cm			

N:南向き斜面, S 北向き斜面 微生物:VA 菌根菌

ズによるものである。また、試験区 F3S もクズが侵入している。クズは繁殖力旺盛で他の植物の生長を阻害し、導入した種子や植栽が枯れてしまう恐れがある。試験区 F の現場写真を写真 1 に示す。

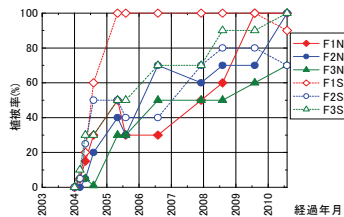


図 2 試験区 F の植被率



写真 1 試験区 F の全景

また、試験区 F は 2004 年 3 月に施工されたが、同年 7 月ではどの試験区も植被率 30%以下で、緑化工の成績判定基準（施工後 3 ヶ月で植被率 70%以上）に達していなかった。

3.2 試験区 G の植被率および植栽木の生存率の変化

在来草本植物および郷土木本のための緑化を行う試験区 G の植被率を図 3 に示す。2005 年度にはほとんどの試験区において、植被率 70%以上の状態であり、多少の上下はあるが、ほぼ維持されている。この試験区は 2003 年 3 月に施工されたが、同年 7 月には試験区 G1S と G2S がほぼ 70%で、それ以外

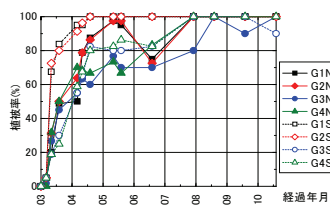


図 3 試験区 G の植被率

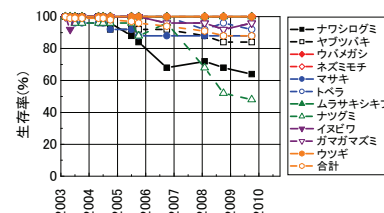


図 4 G4S の植栽木による生存率

外の試験区は 30%以下であった。本試験区に限れば、G1S と G2S が適している。在来植物を用いた緑化で緑化工の判定基準を満たすには、北向きで有機質系厚層基材を用いた緑化工法でなければならない。

また、図 4 に試験区 G4S の植栽木の生存率を示す。試験区 G4S も試験区 F1N, F3S 同様、クズが侵入し繁茂している。ナワシログミ、ナツグミの生存率の低下傾向が見られる。ナワシログミは生長が速く、日当たりの良い場所を好む。クズの侵入、繁茂によりナワシログミが被圧され、日光を得ることができなくなり、生存率の低下を招いたと考えられる。写真 2 に今年度の試験区 G4S の写真を示す。クズが繁茂し植栽木を被圧し、枯死させている。



写真 2 試験区 G4S の現場写真

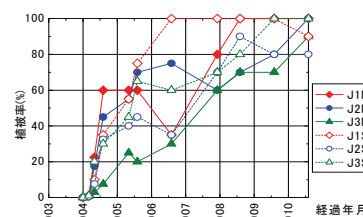


図 5 試験区 J の植被率

3.3 試験区 J の植被率の変化

微生物配合資材が在来草本に与える影響を確認する試験区 J の植被率を図 5 に示す。緑化のスピードは遅いが現在では、植被率は 80%以上である。2004 年 3 月に施工されたが、同年 7 月ではどの試験区も植被率 20%前後以下であった。試験区 F と同じ工法ではあるが、植被率はほとんど同じような傾向を示し、今回の試験では、微生物を配合しても草本の生育にはほとんど影響が見られなかった。

4 クズ群落が既設植生工に及ぼす影響

前述したように、植生調査の過程で試験区 G, F においてクズの侵入・拡大が見られた。クズ群落の拡大によって、クズが導入した植栽木を被い枯死させるなどの被害が発生している。このクズ被害の現状を明確することを目的としてクズ群落の調査を実施した。

4.1 本試験現場におけるクズ群落の分布状況

本現場のクズの侵入状況を把握するため試験区 G および試験区 F のクズ群落の分布調査を実施した

4.1.1 クズ群落の調査方法

調査方法は、植生調査時に定点写真を継続的に撮影し、この定点写真を基に、クズ群落の分布エリアを判別し、その拡大傾向を確認した。調査は、2006 年 10 月から 2010 年 10 月の間で 4 回の調査を実施した。

4.1.2 クズ群落の調査結果

図6にクズ群落の分布エリアを示す。クズ分布エリアは、試験区FIN、G4S、FISの3つのエリアである。いずれもクズの発生源は、法肩の道路用地外である。現場で見られたクズの被覆拡大のパターンを図7に示す。クズの拡大において、初期に、つる性茎が広がる。これを拡大ゾーンとして、拡大ゾーンは、完全にクズで覆われている状態ではなく、地表が見え隠れする。そして、ほふく茎が形成される。これを繁茂ゾーンとして、繁茂ゾーンは完全にクズで覆われ、地表はまったく見えない。また、繁茂ゾーンに生育している木本植物などは被圧され枯死するなど著しい被害が発生する。

図8と図9に試験区FIN、G4Sのクズの拡大経過を示す。試験区FINは、写真右側から左側へ水平方向にクズが拡大している。一方、試験区G4Sは、主に法肩から法尻に向かって下方向に拡大している。この拡大速度を確認するために、クズの拡大エリアを写真で判読し、概略的な被覆面積を算出した。図10にクズ群落の被覆面積を示す。クズの侵入が明確となった2008年10月を基準として2010年10月までの2年間のクズの被覆面積の拡大は、試験区FINでは2009年10月の時期で3.6倍、2010年10月の時期で5.7倍（2008年112 m²→2009年400 m²→2010年639 m²）であった。試験区G4Sでは2009年10月の時期で5.6倍、2010年10月の時期で5.7倍（2008年230 m²→2009年1,294 m²→2010年1,302 m²）であった。特に、試験区G4Sの2008年から2009年にかけての拡大は1年間で5.6倍と著しい拡大が見られた。試験区G4Sは主に下方向への拡大である。クズは下方向への拡大が著しく早いと考えられる。

4.2 既設道路法面におけるクズ群落の分布

本現場以外のクズの侵入状況を把握するため既設道路法面におけるクズ群落の分布調査を実施した。

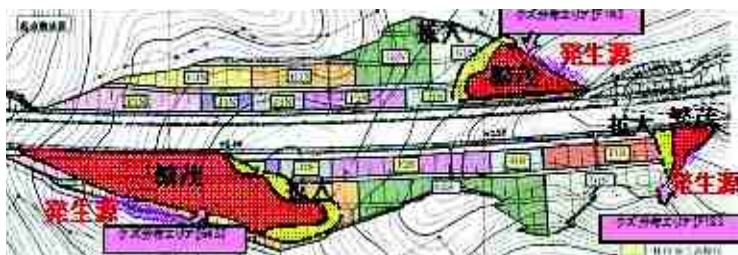


図6 クズ群落の分布エリア



図7 クズの被覆拡大のパターン

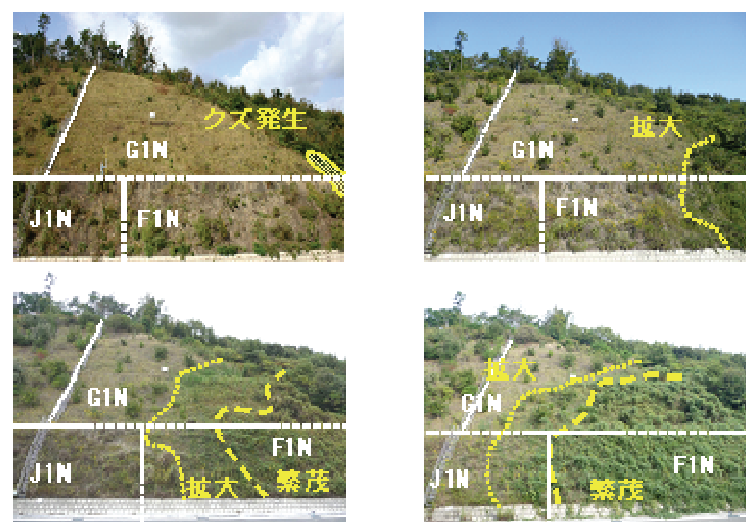


図8 試験区FINのクズの拡大経過

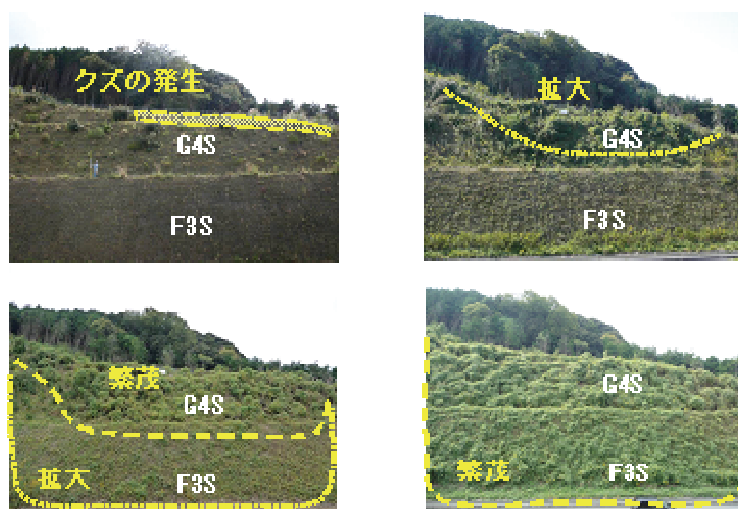


図9 試験区G4Sのクズの拡大経過

4.2.1 クズ群落分布の調査方法

調査は、国道2号線を下関市から防府市方向に向かって道路法面の調査を行い、法面を見つけると随時調査を実施した。なお、調査対象は、切土法面とし法面延長30m程度以上の比較的大きな法面とした。植生調査では、法面全体を見渡し、木本植物、草本植物およびクズの植被率を目視にて10%単位で記録した。なお、クズは落葉していることから、つるが伸長しているエリアをクズの植被率とした。また、調査時に、法面の諸元として、対象法面の位置(KP)、法面の延長、段数、勾配、方位を記録した。今回の調査では、調査対象法面の施工年度や対策工の詳細などは把握していない。

4.2.2 調査結果

調査法面の位置とクズの被度分布を図11に示す。凡例はクズの被度を表す。今回の調査では、37法面のうち20法面(54%)でクズの侵入を確認した。クズの植被率0%とクズが見られなかった法面は17法面(46%)である。クズの植被率が最も高かったのは90%で1法面ある。山陽小野田市区間で法面の数が比較的多かった。本現場以外切土法面でもクズの侵入が確認された。今回の調査で法面の方位とクズの植被率には明確な傾向は見出せなかった。

4.3 クズ対策と課題

本現場のように、クズの繁茂は導入した植物を枯死させ、目標とする緑化の実現を妨げる。植物生態学的には他の植物を駆逐して単純植生となり生物多様性を失う偏向遷移の代表的な植物として位置づけられている。現在、道路法面におけるクズの繁茂は、本現場だけではなく山口県内の道路法面においても頻繁に見かけることが多くなっている。しかし、法面に生育するクズについての研究は少なく、どのような立地条件、土壌条件にクズが分布するのか、また、効率的なクズの駆除対策はどのようにすれば良いのかと言った課題を明確にするには知見不足である。また、法面に繁茂するクズ群落が、“放置してよいものか”、あるいは“駆除対策を実施する必要があるか”と言う基本的な課題に対しても明確な答えが出せない。特に、今後、本格的な維持管理の時代を迎えるに当たって、多くの法面に生育しているクズの取り扱い方の方向性を見つけることは重要な研究課題の一つである。そこで、今後のクズの対策として、道路法面に繁茂したクズ群落が、その安定性や景観さらには生態系に与える影響について基礎的な調査検討を行う必要がある。

5 結論

本研究で得られた結論は以下のとおりである。

- (1) 在来種を用いた試験区では、植生工によって緑化速度が異なっていた。緑化植物に適合した成績判定規程が必要である
- (2) 本現場において、侵入植物のクズの繁茂が拡大し、植栽木の枯死が進んでいる。
- (3) クズは横方向への拡大より下方向への拡大の方が、速度が速い傾向がある。

謝辞

本研究は、国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所からの平成22年度受託研究として遂行したものである。ここに記して関係各位に謝意を表す次第である。

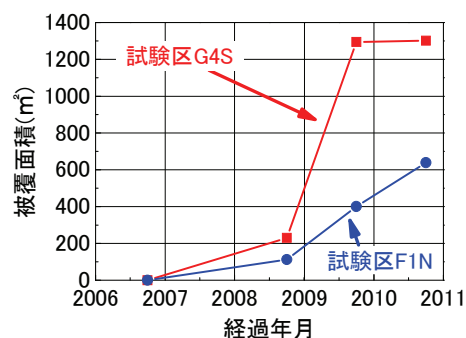


図10 クズ群落の被覆面積の推移

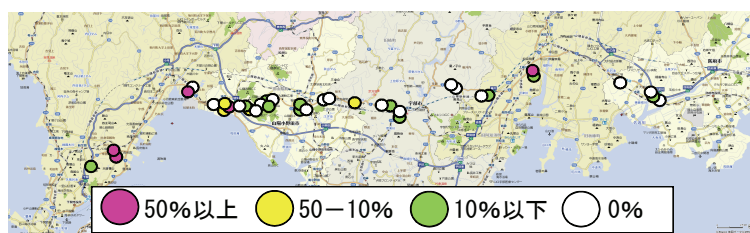


図11 調査法面の位置とクズの被度分布