緑化法面に侵入したクズ (*Pueraria lobata*) の駆除試験

田中 淳¹⁾・堀江直樹¹⁾・早川信光²⁾

1) 日特建設株式会社 jun.tanaka@nittoc.co.jp

2) 国土交通省中部地方整備局小里川ダム管理所

摘要: 施工後約 10 年が経過してクズに覆われた緑化法面において, 使用方法が異なる 3 種類の除草剤 (散布・滴下・挿入) を選択し, 駆除手法確立のための試験施工を実施した。その結果, 全面散布タイプの除草方法では, クズ以外の植物にも影響を与えるが, 1 回の散布でも翌年 5 月に再生した株頭はなかった。株頭処理タイプの滴下型では, 翌年の 5 月には若干再生した株頭が確認された。挿入型では, 再生した株頭は確認されなかった。しかし, 施工時期によっては滴下型の効果が期待できる場合もあった。除草時期と除草剤の特性, クズの生態などを考慮することで, 緑化法面におけるクズを駆除できる可能性が示唆された。

キーワード: 除草剤, 維持管理, 偏向遷移, 植生誘導工, 防除, クズバスター

1. はじめに

クズ (*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi) の駆除に関する報告は, 造林地や公園, 草地において実施した除草剤の効果に関するものが多い。造林地では, 樹木が大きく生育し, 林床が暗くなればクズの生育を抑制することができるため, 生育初期段階で刈り払いや除草剤散布を実施すれば解決できた。また, 公園などでは容易にメンテナンスができるため, ツル切りや根元切断などでクズの繁茂を制御することが可能である。しかし, 切土法面では, 生育基盤厚さに限界があることや傾斜地であるため樹木の樹高も数 m と生育が抑制され, クズが常に生育できる光環境である。さらに, 急傾斜法面に侵入したクズの駆除作業は容易でない。そのため, 一度クズが侵入した場合の被害は甚大となる。

一方で生物多様性の観点から, 植生誘導工 (自然侵入促進工や森林表土利用工) の利用が増えている。これらの方法は施工の容易さ, 経済性に優れるなど有用性に優れた方法である。しかし, 植物侵入の不確実性や発生する植物の不明瞭性など問題がある⁵⁾のも事実である。このような条件は, クズの侵入生長に適した環境下であり, 植生誘導工の緑化ではクズが発生する確率も高い³⁾といわれている。

クズが一度侵入すると, 正常な植生遷移が妨げられ, 長年にわたりクズ群落が続く, 偏向遷移することが指摘¹⁾されている。そのため, クズの侵入を防ぐ対策と共に, クズが侵入した場合の駆除技術を確立しておくことが重要である。

本報告では, 急傾斜法面に侵入したクズを現実的に確実に駆除する技術を見いだすために, 試験施工を実施し一定の効果が確認できたので報告する。

2. 現場試験

2.1 現場概要

クズ処理実験を実施した場所は, 岐阜県瑞浪市の小里川ダム堤体左岸上部法面である。現場条件を表-1 に示す。この法面は, 1996~1997 年に植生工を実施し, クズ駆除工事を実施するまで 10 年以上が経過している。このダム法面では, 「植樹による新たな生態系の回復」をコンセプトに樹林化対策工事を行ってきた^{2,4)}。施工断面を図-1 に示す。

クズの発生は, 経年写真から判断すると, 小段の植栽工の施工時に使用した客土中に含まれていたと予想され, 1 年後の 1997 年の写真にはクズの繁茂が確認された。その後クズの生育範囲は拡大を続け, 2006 年夏には法面の 8 割程度がクズで覆われる状態となった。クズの駆除対策の実施は, 今回が初めてではなく, 工事期間中の 2000 年と 2002 年の秋季の合計 2 回, 後述するイマザピル含浸クズ専用除草剤で駆除

表-1 現場条件

所在地	岐阜県瑞浪市
施工地標高	約 430m
緑化工事内容	
方位	北向き
勾配	1 : 0.5(63度程度)
施工時期	1996年~1997年
緑化基礎工	連続繊維補強土工 t=20cm
植生工(播種)	植生基材吹付工 t=3cm (総発生期待本数: 1500本/m ²)
外来草本	ジェーングラス, ハードフェスク, コスモス, シキミソウ, カスミソウ, マツカサギク
草花	オオテンニンギク, ハルシャギク, カワラナデシコ オオキンケイギク, カリフォルニアポピー,
植生工(植栽)	ヤマブキ, ヤマツツジ, アセビ (密度0.5本/m ²)

表-2 使用した除草剤の特徴

分類	株頭処理（人力作業）タイプ		全面散布（機械作業）タイプ
区分	①：滴下型	②：挿入型	③散布型
除草成分	MDBA液剤	イマザピル含浸	メトスルフロメチル水和剤
使用方法	株頭に薬剤（液体）を滴下する	除草剤の付いた木針をクズの株頭に打ち込む	水で希釈後に噴霧器で全面に散布する。
使用適期	4～11月	年中使用可（秋～冬が使用しやすい）	5～11月
特徴	挿入型よりも作業性に優れ、植栽木を枯らさない。一方、施工時期が限られる。	施工時期を問わず施工でき、植栽木を枯らさないが滴下型と比較して施工性に劣る。	施工性がよいが植栽木を枯らす危険がある。

図-1 クズ対策を実施した施工法面の設計断面

図-2 クズの各器官

試験区	作業内容	5月	6月	2007年	7月	8月	9月	10月	2008年	5月
a)：株頭処理タイプ 滴下型	施用	1回目	2回目		3回目					
	確認		1回目	2回目		3回目				4回目
b)：株頭処理タイプ 挿入型	施用	1回目	2回目		3回目					
	確認		1回目	2回目		3回目				4回目
c)：全面散布タイプ 5月	施用	1回目								
	確認		1回目	2回目		3回目				4回目
d)：全面散布タイプ 5月・9月	施用	1回目								
	確認		1回目	2回目		3回目				4回目
e)：全面散布タイプ 9月	施用					1回目				
	確認						1回目			2回目

図-3 駆除試験要因と工程

を実施した。しかし、完全に駆除できなかったため被害が拡大してきた経緯がある。

試験対象とした法面だけでもクズに植被された面積は4,000 m²程度あり、小里川ダム全体では10,000 m²を超す。これら広大な面積のクズを確実に駆除するためには、人力を主体として実施することは効率的でなく無理があると考えられたことから、除草剤による駆除方法を検討した。

2.2 試験概要

2.2.1 試験目的

急傾斜切土法面において、クズを制御・駆除する技術手法を確立するために、3種類の除草剤とその最適な使用方法を検討することを目的とした。

2.2.2 使用除草剤

除草剤は、クズに全面覆われた状態での使用が適する①：全面散布タイプ、植栽木や周辺植物への影響を抑えられると思われる、株頭処理タイプの②：滴下型、株頭処理タイプの③：挿入型の3種類の除草剤を選定した。選択した除草剤の特徴を表-2に示す。

なお、クズの各器官は図-2のように区分した。全面散布型の除草剤は、葉や多年生ツルに直接散布し、株頭処理タイプの除草剤は、株頭部分を探し出し直接処理する。

2.2.3 試験方法

法面勾配が1:0.5、北向き、試験前年の2006年8月の調査でクズの植被率が100%の斜面に、10 m×10 mの試験区を設置し、3種類の除草剤を使用し効果を確認した。試験区では、クズが植栽木に覆い被さっている場所を選定し、散布処理を行う試験区では、植栽木が枯れ、法面が多年生ツルに覆われている場所を選定した。

除草剤の使用は、効果を確認しながら複数回行うことを原則として、図-3のように株頭処理タイプは3回、全面散布を行なったものは1～2回、の処理を行い、除草剤を使用しなかった対象区と比較し効果を把握した。試験要因は a) 株頭処理タイプ-滴下型、b) 株頭処理タイプ-挿入型、c) 全面散布タイプ-5月散布型、d) 全面散布タイプ-5・9月散布型、e) 全面散布タイプ-9月散布型、の5種類とした。

試験期間は効果の確認も含めて2007年5月から2008年5月まで行なった。試験期間中の管理は、試験区外からクズが侵入し、試験区で繁茂しないように駆除を行った。

表-3 クズの植被率 (%) の推移

	2007年						2008年
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	5月
a):株頭処理タイプ-滴下型	5	1	3	1	0	0	1
b):株頭処理タイプ-挿入型	5	1	3	1	0	0	0
c):全面散布タイプ-5月	15	10	30	30	40	40	5
d):全面散布タイプ-5・9月	15	10	30	30	40	0	0
e):全面散布タイプ-9月	15	70	100	100	100	0	0
f):対象区	5	50	80	100	100	100	10

: 除草剤施用月

2.3 施工方法

2.3.1 株頭処理タイプ

株頭処理は、すべて命綱にぶら下がっての作業となった。樹木が生育しているため、命綱で1回降下しても幅3m程度しか処理することはできなかった。そのため、3mおきに命綱を設置し、作業員は複数回斜面を降りる作業が必要であった。

(1) 滴下型

株頭に直接薬剤を滴下する方法で、除草剤が入った容器についているボタンを押すと、液体の薬剤(0.25 ml)の定量が滴下できる。直径2cm以上の株頭には2~3回、2cm未満の株頭には1回滴下した。一年生および多年生ツルにかかわらず発見したすべての株頭に滴下した。

(2) 挿入型

薬液含浸長さが3.5cmの、除草剤が付いた木針を多年生ツルの株頭に打ち込んだ。5cm以上株頭には3本、2cm以上5cm未満の株頭には2本、2cm未満の株頭には1本打ち込んだ。一年生ツルの使用は困難であったため、多年生ツルのみを処理した。

2.3.2 全面散布タイプ

粉末状の除草剤を水で希釈した後、動力式噴霧器にて小段から散布した。散布量は、1000 m²あたり10 gの薬剤を水150 lで希釈し散布した。

2.4 調査方法

調査項目は、クズの植被率と株頭処理の場合は処理した株頭数、見落とし株数およびその再生株頭数を測定した。見落とし株は、1回目(2007年5月)の処理で株頭が確認できず処理を行わなかった株頭である。再生株頭とは、一度処理したものが、再生して一年生ツルを生長させている株頭である。本報告では、多年生ツルが地上で発根している場所を株頭として測定し、一年生ツルの株頭は測定していない。

3. 結果及び考察

3.1 クズの植被率の推移

クズの植被率を表-3に示す。施工前2007年4月、2008年5月の調査の植被率には多年生ツルの値である。

全面散布タイプ-5月は、2007年7月にはクズの再生が確

表-4 多年生ツルの株頭処理数

調査年月	区分	株頭径	株頭処理タイプ	
			滴下型	挿入型
2007年5月	—	2cm未満	24	24
		2cm以上, 5cm未満	10	15
		5cm以上	0	4
2007年6月	見落	2cm未満	2	2
		2cm以上, 5cm未満	0	4
		5cm以上	0	0
	再生	2cm未満	8	2
		2cm以上, 5cm未満	10	3
		5cm以上	0	0
2007年10月	見落	2cm未満	0	0
		2cm以上, 5cm未満	0	0
		5cm以上	0	0
	再生	2cm未満	5	5
		2cm以上, 5cm未満	1	2
		5cm以上	0	0
2008年5月	再生	2cm未満	5	0
		2cm以上, 5cm未満	0	0
		5cm以上	0	0
発生株頭数		0～2cm	26	26
		2cm以上, 5cm未満	10	19
		5cm以上	0	4
発生株頭数合計			36	49

※発生株数は1回目に処理した株頭数と見落とし株頭数の合計

認されていた。一方、全面散布タイプ-5・9月、全面散布タイプ-9月の試験区では、2008年5月の段階でクズの再生が確認されておらず植被率は0%である。全面散布タイプの除草剤は主に葉から吸収されるため、葉が展開していない5月の散布では効果が低い。全面散布タイプの場合、葉が十分に展開でき、貯蔵根に養分を蓄えられる8~9月の使用が効果的である。処理回数は秋季の1回で十分だと考えられるが、5月と9月の2回散布することにより、翌春の枯れた多年生ツルの量が少なくなる。そのため、翌春に他の植物の再生は多く、処理法面を早期に自然回復させる効果はあるともいえる。

株頭処理の2種類の除草剤は、2007年5月の施工後、6月そして8月に見落とししていた株頭および再生した株頭に追加でそれぞれの薬剤で処理を行った。2008年5月の調査では、

滴下型には 5 箇所の新芽が出た株頭が確認され、植被率も 3 %程度あった。一方、挿入型は 2008 年 5 月の調査でも新芽の発生は確認されず植被率も 0 %であった。

3.2 株頭処理数の推移

3.2.1 処理株頭数

株頭処理の滴下型および挿入型の試験区で、処理した株頭数を表-4 に示す。いずれの処理区も見落としたもの、処理したものから再生したものがある。試験区における最終的な株頭数は滴下型で株頭径 2 cm 未満の株頭が 26 株、2 cm 以上 5 cm 未満の株頭が 10 株、5 cm 以上の株頭が 0 株、合計 36 株であった。挿入型では、株頭径 2 cm 未満の株頭が 26 株、2 cm 以上 5 cm 未満の株頭が 19 株、5 cm 以上の株頭が 4 株、49 株であった。挿入型の試験区の方が、株頭径が大きいものが多く、株頭数も多かった。樹木が若干生存しているような法面では、多年生ツルの株頭の密度はおおよそ 0.3~0.5 株頭/m²程度であると予想される。

3.2.2 見落とし株頭数

見落とし株頭数は、2007 年 6 月の調査で滴下型が 2 株、挿入型が 6 株であった。2007 年 10 月の調査では両方とも 0 株であった。株頭処理の場合、作業性を考えると冬季から春季に施工するべきであるが、この場合、枯れ草の下になっているので多年生ツルの株頭がどこにあるかの判断が難しい。一方、6 月には一年生ツルが生長し発見を容易にすることがわかった。

3.2.3 再生株頭数

2007 年 6 月の調査結果では、滴下型の再生株頭数は、株頭径 2 cm 未満の株頭が 8 株、2 cm 以上 5 cm 未満の株頭が 10 株、合計 18 株であった。挿入型の再生数は、株頭径 2 cm 未満の株頭が 2 株、2 cm 以上 5 cm 未満の株頭が 3 株、合計 5 株であった。株頭径の大きいものが再生する割合が高かった。また、挿入型は滴下型よりも再生株頭数が少なく確実な方法であることがわかった。

2007 年 8 月の調査では、滴下型の再生数は、株頭径 2 cm 未満の株頭が 5 株、2 cm 以上 5 cm 未満の株頭が 1 株、合計 6 株であった。挿入型の再生数は、株頭径 2 cm 未満の株頭が 5 株、2 cm 以上 5 cm 未満の株頭が 2 株、合計 7 株であった。株径の小さいものが再生する割合が高く、2007 年 6 月の調査結果とは逆の傾向を示した。これは、5~6 月は貯蔵根にためられた養分を中心に再生が行われるため、株頭径が大きいものから再生しやすいが、6~8 月は新たに発生した一年生ツルから発生した葉の同化作用によって養分がつくられるため、株頭径の小さいものからも再生すると考えられる。

2008 年 5 月の調査では、滴下型の株頭径 2 cm 未満の株頭が 5 株のみ確認され、挿入型は確認されなかった。滴下型は、挿入型と比較して、液体で株頭の外部から処理するため、除草効果が短い可能性がある。そのため、2007 年 8 月に処理

した後、生き残った同化組織の働きによって 9~10 月に貯蔵根が形成され、それが翌春の 2008 年 5 月に再生につながったと考えられる。滴下型では 9~10 月の休眠期直前に再度施用することが必要であった可能性がある。

挿入型の方が、再生率が少ないことから滴下型より作業性は劣るが、確実に駆除が出来る可能性がある。しかし、株頭径 2 cm 未満の小さい株頭は使用しにくく、一年生ツルの株頭には使用できないことから、滴下型と併用するのが確実な処理につながると考えられる。

4. まとめ

3 種類の除草剤を使用して、5 つの試験区を設置したクズの駆除試験を行った。対策を行った試験区は、いずれもクズの植被率を低減させ、ほぼ駆除が完了したと判断できる。しかし、同じ除草剤を使用しても、除草時期やクズの生育特性によって効果が十分に発揮できない場合もあった。今回の試験施工で、全面散布タイプで除草する時は、クズ以外の植物に与える影響を考慮することが必要である。また、株頭処理タイプでは、一回の施用ではなく、複数回の施用と駆除確認を繰り返すことが効果的であることがわかった。最終的な判断は少なくとも今秋の調査結果から評価しなければならないが、急勾配法面においても、効率的かつ効果的にクズを駆除することが可能である知見を得た。

2007 年 9 月の調査では、株頭処理によってクズが衰退した法面に、ヨモギや植栽したヤマブキなどが生育していたが、セイタカアワダチソウやヒメムカシヨモギなどの外来種も生育していた。今後はクズの駆除と同時に緑の質を高める「再生緑化」も重要な検討課題である。

最後に、これらの技術を体系化し、クズ処理システム（クズバスター）として、クズ処理サービスを提供していることを付け加えておく。

引用文献

- 1) 亀山 章 (1978) 高速道路のり面の植生遷移におけるクズ群落、緑化工技術, 5 (2) : 39-42.
- 2) 中島一好 (2004) 小里川ダムのり面の自然復元の取り組み、ダム技術, 218 : 19-32.
- 3) 中野裕司 (2008) 森林表土利用工・自然侵入促進工の問題・課題と提案、日本緑化工学会 斜面緑化研究部会・積雪寒冷地緑化研究部会 第 1 回合同研究会要旨集 : 8-9.
- 4) 田中 淳、山田 守 (2004) ダム堤体周辺の岩盤切土法面における連続繊維補強土に植栽した樹木の生育特性、日本緑化工学会誌, 30 (2) : 370-376.
- 5) 田中 淳・山田 守 (2005) 表土を利用した法面緑化事例とその問題点、日本緑化工学会誌, 31 (1) : 99-102.

(2008. 7. 18 受理)