

## 環境に配慮した新しい 抑草手法に関する研究



佐藤 大輔\*



秋山 保行\*



小関 昌信\*

鉄道沿線では、のり面の保守管理、信号機見通し不良防止のために毎年除草作業が実施され多大な費用と労力を要している。また、最近では沿線住民などからの除草依頼が増加している。そこで、沿線住民に配慮し、鉄道沿線での雑草の生長を抑制する手法を研究するとともに、産業廃棄物処分量の低減をめざした環境に配慮した抑草手法として、「植生転換法」および「水分阻害法」の検討を行った。試験施工の結果、植生転換法は高背雑草の入込みを防げること、水分阻害法では無機質多孔資材に抑草効果があることが確認された。しかし、両抑草手法とも抑草効果にばらつきがあり更なる改良が必要であることがわかった。

●キーワード：植生転換、低背植物、除草剤、水分阻害法、無機質多孔資材

### 1. はじめに

鉄道沿線では、のり面の保守管理、信号機見通し不良防止のために毎年除草作業が実施され、多大な費用と労力を要している。また、最近では沿線住民などからの除草依頼が増加している。そこで、沿線住民に配慮し、鉄道沿線での雑草の生長を抑制する手法を研究するとともに、産業廃棄物処分量の低減をめざした環境に配慮した抑草手法に関する研究を行った。本稿では、検討を行った「植生転換法」および「水分阻害法」の概要と試験結果を報告する。

### 2. 検討した抑草手法

#### 2.1 植生転換法

##### (1) 概要

本手法は、在来の雑草への除草剤散布（図1 (a)）と専用コーティング材で被覆した西洋シバの種子の播種（図1 (b)）を同時に行い、在来の雑草を枯死させ、1～2ヶ月かけて西洋シバの種子が芽吹く植生転換法である。なお、「初回施工」として除草剤散布および専用コーティング播種を行い、数ヶ月後に必要により「管理施工」として緑地帯に再生又は入り込む雑草を抑制する除草剤散布、西洋シバの植生率が低い場合には追加播種を行う。

西洋シバの中には50～60cmの膝丈程度にしか生長しないものがある。また、冬期でも枯れない西洋シバがあり、緑地形成効果に加え、密生した場合には他の雑草の入込みが少なくなることが期待できる。このことより、高背の雑草が少なくなること草刈が必要なくなり、刈り取った後の雑草を産業廃棄物などで処分する必要もなくなるので、環境負荷が少なくなることが期待される。



(a) 除草剤散布

(b) 播種

図1 植生転換法の施工状況

##### (2) 使用材料

西洋シバの種子を被覆する目的は、「発芽時期を調整する」および「種子に適度な重量を付加し表土に到達しやすくする」ためである。コーティング材には無機粘土鉱物などを使用しているため、安全性については問題ない。また除草剤については、当社の手引に基づき、(人畜)毒性が「普通物」、かつ魚毒性が「A類」以下のものを使用している。

#### 2.2 水分阻害法

##### (1) 概要

本手法は、水分を吸収する材料を用いて、植物への水分供給を阻害することで、雑草の生長を抑制することを目的とした手法である。本手法は、宇都宮大学雑草科学研究センターが開発した手法<sup>2)</sup>であり、道路部の中央分離帯などに対して適用を図ることを目的としている。

##### (2) 使用材料

本手法で用いる材料は無機質多孔資材（図2 (a)）という。無機質多孔資材には微細な空隙が無数にあるため、土壌に敷き詰めることで、土壌中に浸透する水分が無機質多孔資材が吸収し、雑草の生長を抑えることが可能である。雑草の生長抑制効果については、宇都宮大学において、数

年前から基礎研究を実施しており、期待どおりの成果を上げていることから、本手法を採用することとした。

無機質多孔資材は、一般廃棄物焼却灰を加工処理工場で、磁力選別、重金属を不溶出化、無害化するために1,000℃以上で焼成を行う。その後、焼却灰（焼成灰）をセメントと同程度の粒径まで微粉碎（粉碎灰）し、粉碎灰にセメントを乾燥重量比で10～30%、水および重金属安定剤を加え、造粒機で造粒し、養生後完成となる。このように、無機質多孔資材は廃棄物をリサイクルにより製造される材料であるため、環境負荷が少なく、環境に配慮した材料である。なお、今回の試験では、造粒前の無機質多孔資材（以下、無機質多孔資材（非造粒）という。）（図2（b））についても試験を行うこととした。

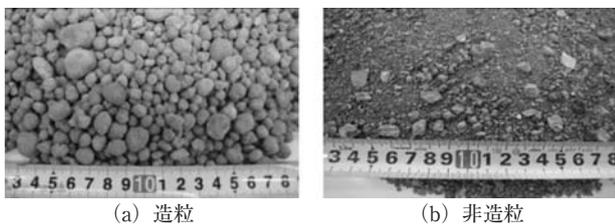


図2 無機質多孔資材の外観

## 3. 植生転換法の試験施工

### 3.1 試験地の概要

#### (1) 試験地 A

試験地の施工前の状況を図3（a）に示す。試験地は周囲に遮蔽物がない平坦地で、草丈100～200cmのススキ、セイタカアワダチソウが密生し、その株元にコマツナギやヨモギなどが点在する高背な植生である。

#### (2) 試験地 B

試験地の施工前の状況を図3（b）に示す。試験地は傾斜角約30°の南東向きのり面で、シャクチリソバを主とし、クワモドキおよびススキなどが密生する草丈100～150cmの高背な植生である。

### 3.2 試験結果

#### (1) 試験地 A

施工内容を表1に示す。なお除草剤には、大きく分けて土壌処理剤（雑草の出芽前に土壌に散布し、雑草の出芽を抑制する効果を有するもの）と茎葉処理剤（生育中の雑草の茎葉に散布し、吸収または接触させて枯殺するもの）がある。

初回施工として、非選択性茎葉処理剤を散布し、在来の雑草を枯死させるとともに発芽抑制の土壌処理剤を散布した。2008年度以降は管理施工として、試験地に入り込んで



(a) 試験地 A (b) 試験地 B

図3 植生転換法試験地の施工前の状況

表1 試験地Aの施工内容

施工年月	区分	内容
2007年09月	初回施工	非選択性茎葉処理剤散布＋発芽抑制土壌処理剤散布＋西洋シバ種子播種
2008年05月	管理施工	選択性茎葉処理剤散布＋発芽抑制土壌処理剤散布
2009年05月	管理施工	選択性茎葉処理剤散布＋発芽抑制土壌処理剤散布

表2 試験地Aの植被率(%)の変化

	2007年 09月	2007年 10月	2007年 11月	2008年 05月	2008年 08月	2008年 12月	2009年 05月	2009年 11月
西洋シバ	0	30	65	70	70	80	80	80
ススキ	75	tr	5	0	tr	tr	5	15
セイタカアワダチソウ	10	0	tr	0	0	0	0	0
コマツナギ(ドハギ)	5	0	0	0	0	0	0	0
ヒメカシヨモギ	5	0	0	tr	0	0	0	0
ヨモギ	5	0	5	tr	0	0	0	0
ヤエムグラ	0	0	0	5	0	0	5	0
カラスノエンドウ	0	0	0	5	0	0	0	0
チガヤ	0	0	0	tr	0	0	10	0
枯草	0	70	25	20	30	20	0	5
裸地	0	0	0	0	0	0	0	0

※tr：痕跡程度に存在した。

くる各種の雑草に対して選択性茎葉処理剤の散布を行った。試験地の植生調査結果として植被率の変化を表2に、状況の推移を図4に示す。

2007年11月には西洋シバの植被率は約65%となっていた。また、2008年5月には西洋シバの植被率は約70%と観察され、追加播種が不要な水準の植被率であり、植生の低背化が図られた。2009年5月には西洋シバの植被率は約80%と観察され、追加播種が不要な場合の標準的な管理用薬剤（選択性茎葉処理剤＋発芽抑制土壌処理剤2種）の全面散布を行った。2009年11月には西洋シバの植被率は約80%を維持し雑草の入り込みはほぼ確認されなかったが、一部ススキ株の再生が確認された。また、西洋シバの植被率が高い箇所では管理施工を行わなくても雑草の入り込みが少ないことも確認した。

#### (2) 試験地 B

施工内容を表3に示す。また、試験地の植生調査結果として植被率の変化を表4に、状況の推移を図5に示す。

2007年11月には西洋シバの植被率は約40%になった。2008年5月には植生の低背化は図られたが施工時に存在したシャクチリソバなどの越年生雑草の発生が観察されており、



(a) 2008年5月 (b) 2009年5月 (c) 2009年11月

図4 試験地Aの推移



(a) 2008年5月 (b) 2009年5月 (c) 2009年11月

図5 試験地Bの推移

表3 試験地Bの施工内容

施工年月	区分	内容
2007年08月	初回施工	非選択性茎葉処理剤散布+西洋シバ種子播種
2007年10月	(追加播種)	西洋シバ種子播種
2008年05月	管理施工	選択性茎葉処理剤散布、西洋シバ種子播種(一部)
2009年07月	管理施工	選択性茎葉処理剤散布+発芽抑制土壌処理剤散布、西洋シバ種子播種(一部)

表4 試験地Bの植被率(%)の変化

	2007年 08月	2007年 10月	2007年 11月	2008年 05月	2008年 08月	2008年 11月	2009年 05月	2009年 07月	2009年 11月
西洋シバ	0	20	40	60	60	60	65	40	50
シヤクチソバ	55	tr	10	tr	tr	tr	tr	0	15
クワモドキ	10	tr	10	tr	tr	0	0	0	0
ススキ	15	15	tr	0	tr	0	0	15	15
イタドリ	10	20	0	15	tr	0	20	10	0
ササ	10	tr	tr	tr	tr	0	0	10	10
イヌムギ	0	15	15	25	tr	0	0	0	0
センダングサ	0	0	0	0	15	35	tr	0	tr
クズ	0	0	0	0	0	5	15	25	10
枯草	0	30	25	tr	25	0	0	0	0
裸地	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※tr：痕跡程度に存在した。

広葉類雑草防除のため全面に選択性茎葉処理剤の散布と70%の植被率を確保するため、西洋シバ種子の追加播種を行った。2009年7月にはイタドリなどの生長やクズの入り込みに伴い一部の西洋シバが被覆されている状態が観察された。西洋シバの植被率は他雑草の被覆により約40%と2009年5月と比較して若干低下する状況であった。被覆広葉類雑草除去により西洋シバ植生を維持するため選択性茎葉処理剤と、以降発生する雑草抑制のための発芽抑制土壌処理剤の散

布を行った。2009年11月には選択性茎葉処理剤の効果によってイタドリ、クズの密度が低下し、西洋シバの植被率は約50%と前回調査時よりやや高まった。しかし、初回施工後、西洋シバの植被率が低い箇所では管理施工による顕著な植被率向上は得られなかった。なお、センダングサの発生が確認されたが、草丈は50cm程度と低いことから発芽抑制土壌処理剤の効果期間終了後に発生した個体と類推された。

### 3.3 まとめ

本試験施工により以下の知見が得られた。

- ・低背植物への植生転換とその持続性が確認された
- ・初回施工で西洋シバの植被率が確保されると以降の管理施工が軽減できるが、確保されないと植被率の向上が困難な傾向にある

また、本手法のコストの中でコーティング種子の占める割合が大きいので、コストダウンのためには西洋シバの追加播種量を減らすことが必要であることがわかった。

## 4. 水分阻害法の試験施工

### 4.1 試験地の概要

#### (1) 試験地 C

試験地の施工前の状況を図6 (a) に示す。試験地は新幹線高架橋脇の平坦地で、ヒメムカシヨモギ、オオアレチノギク、アレチウリなどが繁茂している植生である。

## (2) 試験地 D

試験地の施工前の写真を図6 (b) に示す。試験地は在来線の盛土部で、降雨防災対策としてフリーフレームが施工され枠内は植生工として植生土嚢が設置されており、セイトカアワダチソウ、カモガヤ、ヨモギを主体とする植生である。



(a) 試験地 C (b) 試験地 D

図6 水分阻害試験地の施工前の状況

## 4.2 試験結果

### (1) 試験地 C

無機質多孔資材の厚さ、表土のすき取りの有無などを変化させて試験を行った。無機質多孔資材（造粒）を用いたすべての試験地で抑草効果は認められたが、厚さは5cmよりも10cmの方が、表土のすき取りがある方が、抑草効果は高かった。試験地の中で最も抑草効果の高かった試験区（厚さ10cm、表土すき取りあり）の状況を図7に示す。試験区内で抑草効果にばらつきはあるものの1年8ヶ月間にわたる抑草効果が確認できた。なお抑草効果のばらつきの原因については、無機質多孔資材（造粒）の製造過程において、造粒方法が確立していないため、品質にばらつきがあったものと考えられる。

### (2) 試験地 D

無機質多孔資材（非造粒）をのり面にそのまま設置することはできないので、土嚢袋に詰めて設置した。試験地の推移を図8に示す。設置後6ヶ月経過したが無機質多孔資材（非造粒）からは各種の雑草は生えていなかった。また無機質多孔資材（非造粒）との対照試験として、土嚢袋に土壌を詰めて設置したが6ヶ月後には飛来種子により土嚢袋表面から雑草が生えており、無機質多孔資材（非造粒）の抑草効果が確認できた。

なお、土嚢袋同士の一部の隙間からセイトカアワダチソウの発生が確認されたことから、隙間を可能な限り無くすように設置するように設置方法を検討する必要があることがわかった。

## 4.3 まとめ

本試験施工により以下の知見が得られた。

- ・抑草効果を高めるには、表土のすき取りを行い、無機質多孔資材の設置厚さを10cm程度にする必要がある

- ・抑草効果を高めるには、無機質多孔資材同士の隙間を少なくして設置することが必要である

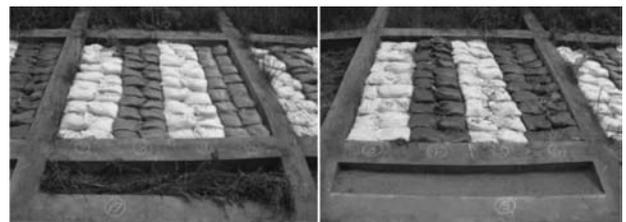


(a) 2008年4月（施工6ヶ月後）



(b) 2009年06月（施工1年8ヶ月後）

図7 試験地Cの抑草効果の推移



(a) 2009年5月（施工直後）



(b) 2009年11月（施工6ヶ月後）

図8 試験地Dの抑草効果の推移  
(左：無機質多孔資材（非造粒）、右：土壌)

## 5. おわりに

環境に配慮した抑草手法として「植生転換法」および「水分阻害法」の検討を行い、試験施工の結果、植生転換法は、高背雑草の入込みを防げること、水分阻害法は無機質多孔資材に抑草効果があることが確認できた。しかし、両抑草手法とも抑草効果にばらつきがみられたことから、施工前処理、施工後の管理などについて今後も継続した検討を実施していく予定である。

### 参考文献

- 1) 東日本旅客鉄道株式会社 設備部 編：除草剤による線路除草の手引、2004.12
- 2) 小笠原勝ほか：粒状焼却灰を用いた雑草制御法に関する研究、雑草研究、Vol.52（別）、pp.150-151、2007.4