

メッシュシートを用いた イタドリ生育抑止手法の効果と課題

-H28・29施工箇所の経過報告および3回刈除草の実施報告-

旭川開発建設部 士別道路事務所 第1工務課 ○川嶋 祥之
旭川開発建設部 道路計画課 幸田 邦彦
寒地土木研究所 寒地地盤チーム 佐藤 厚子

北海道に広く自生するオオイタドリは生育すると2mを超える高さとなり、視線誘導の障害の要因となっている。士別道路事務所では一昨年度にメッシュシートの試験施工、昨年度にコスト縮減のため、すき取り土を再利用した試験施工を行った。本研究では経過観察を行い、育成抑制手法の効果と課題について考察する。また、機械除草の回数の調整により抑制効果を期待した「3回/2年除草」を実施し、イタドリの生育状況について記録した。

キーワード：維持管理、コスト縮減、環境

1. 序論

(1) 研究の背景・目的

昨今、道路維持コストの縮減が求められており、限られた予算の中で道路を維持・管理していかなければならない。しかしながら、単なるコスト縮減では、道路本来の機能が損なわれることが懸念されている。例えば除草に関わるコスト縮減によって、道路構造物上には以前と比較してより多くの雑草が繁茂するようになった。雑草が道路上にせり出して生育することにより、視線誘導の障害の原因となっている。

中でもオオイタドリ（以下、「イタドリ」）はタデ科の多年草であり、地下茎によって群落を形成するなど非常に繁殖力が強く、北海道の広い範囲に自生している。夏期には草丈が2mを超え、道路利用者の安全を確保する上での課題である（写真-1）。



写真-1 イタドリによる視線誘導の障害の状況（国道275号）

イタドリの繁茂は法面保護や点検作業に悪影響を及ぼすものとして、多くの既往研究で生育抑制の検討が行われている。嶋津らの研究¹⁾においては、高密度ポリエチレン製のメッシュシートを用いたイタドリの抑制試験を河川堤防上で実施し、イタドリの生育を抑制しうる一定の効果を得られたことを報告している。また、田崎らの研究²⁾では、除草時期と回数に関する検討を行っており、6月・8月の2回の除草によりイタドリの開花を防止でき、これに続く種子形成の抑制に有効であると示され、当年の通行障害等の解消には7月以降の除草が有効であると示された。

そこで旭川開発建設部士別道路事務所ではメッシュシートにより法面を被覆する方法と、機械刈り除草の回数を調整する方法を試みてイタドリの生育抑制手法を検討した。除草回数については既往研究を援用し、初年度（H29年度）の2回除草による種子形成の抑制、2年目（H30年度）の1回除草による通行障害の解消を図る。2年間で3回除草することで（以下、「3回刈り」）、3年目に除草を行う必要がない程度にイタドリの生育を抑制できれば、従来の1年に1回の除草と同様のコストでありながらも、イタドリの生育抑制に有用な手段となり得る。本研究は上記の手法を用いて、その効果と課題を明らかにするとともに、維持コストを削減したイタドリの生育抑制手法を提案することを目的とする。

(2) メッシュシートの概要

メッシュシートは厚さ1.5mm、目合い1.2mmの高密度ポリエチレン製のシートである。この目合いがイタドリの茎の太さに対して十分に小さいため、地下茎から発芽するイタドリの生長を物理的に押さえつけることができる。

さらに、メッシュシートの目合は芝の根の太さに対しては十分に大きいため、芝の根を通過させて地表面へ活着させることができる。

これにより、シート上へ張芝を同時に施工することでイタドリの生育を抑制しながら芝の生長のみを促し、法面の植生を保つことが可能となると期待される。

H28年度にメッシュシート等を用いた実験を行い、H29年度はより安価な施工方法による実験を行った。H30年度は5月25日から10月3日の間、11回の観察を行い、H28年度およびH29年度施工区間の経過報告を行う(図-1)。

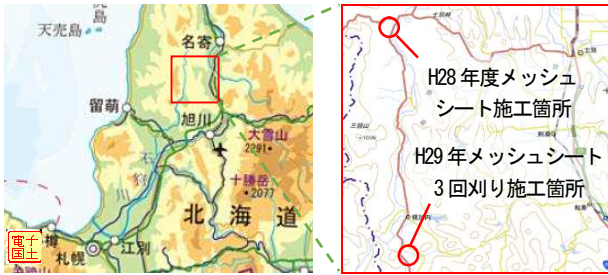


図-1 施工箇所図

2. メッシュシートによる被覆

2.1 被覆方法とイタドリの生育抑制効果

(1) 実施概要

H28年度は国道239号および275号の交差点部(雨竜郡幌加内町添牛内)における国道の盛土法面(北東向き)に施行した。試験箇所とその周辺の草を地表面まで刈り取り、2m四方の試験区を設置し以下の5種類、①メッシュシート(試験区①)、②メッシュシート+張芝(試験区②)、③張芝(試験区③)、④ブルーシート(試験区④)、⑤無施工(試験区⑤)に区分した。メッシュシートは法面に貼り付けたあと、専用プラスチック製ピンを用いて(写真-2)、試験区あたり25箇所固定した。張芝は通常の施工方法と同様に目串により固定した。

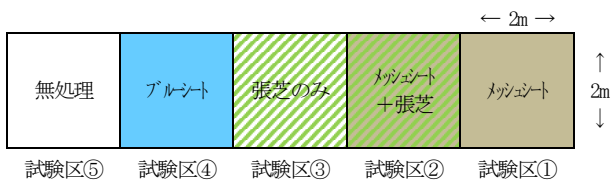


図-2 試験区模式図

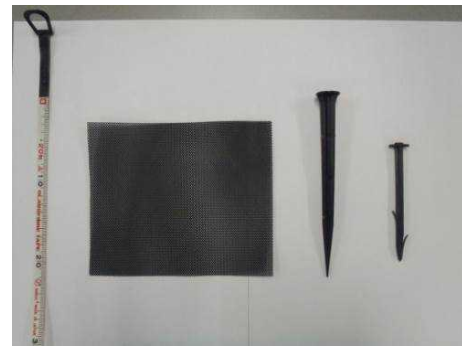


写真-2 使用したメッシュシートとプラスチック製ピン

(2) 実験結果

試験区①、②、④においては施工からH29年までイタドリの発生が見られず、イタドリの抑制に効果が見られた。以下、各試験区について詳細を述べる。

a) 試験区① メッシュシート

H28年度の研究において、紫外線等によるシートの劣化が懸念されていたが、目視による観察ではシートの材質に変化は見られなかった。

メッシュシートの下ではワラビやシダが生育し、雑草がシートを持ち上げた結果、固定しているプラスチック製ピンの脱落が発生してしまった(写真-3)。この脱落は特に中央部で顕著であった。この対策としてピンの形状の改良や、ピンの本数の増加が考えられる。一方、端部においては試験区外から伸びてきた雑草がシート上に生育し、これらがシートの荷重となったため浮き上がりが発生しにくかった。



写真-3 シートの浮き上がり(左)、ピンの抜け(右)
(撮影日 H30/7/2)

b) 試験区② メッシュシート+張芝

イタドリの育成は見られず、生育していた雑草で最長のものが30cm程度の高さであったことから、イタドリ等の抑制効果が持続的に発揮されていた。

また、他の試験区で見られたシートの浮き上がりは観察されなかった。これは雑草の根が地表に活着したことや、植生の荷重がシートの浮き上がりを防いだためと考えられる。雑草の生育が見られたものの、当初施工した張芝の大部分が枯死しており、広葉雑草が優位に育成していた。この原因として試験区の上部にイタドリの育成が見られ、芝が十分な日照を得られなかったことが挙げられる(写真-4)。



写真-4 試験区③の状況 (撮影日 H29/8/1)

張芝はメッシュシートの浮き上がりを防ぐためには有効な手段であるものの、継続して芝が育成するとは限らない。植生基材の吹付けといった荷重として代用可能な手法の検討を行うことでより安価な手法による施工が可能となると考えられる。

c) 試験区④ ブルーシート

試験区①と同様に中央部で浮き上がりが確認できたが、ピンの抜け落ちは確認されなかった。試験区外から倒れてきたイタドリがシートの荷重として作用したことや、メッシュシートと比較して光を通しにくいいため、シート下の植物の生育が抑制されたためと考えられる。

しかし、シートが地表に直接出ている試験区①、④について景観になじまないことや、紫外線などによる劣化が懸念された。またメッシュシート上に張芝を施工すると施工費が高くなることや、メッシュシートと芝の活着が不十分であるためメンテナンスが必要となるといった問題点があった。

2.2 メッシュシートによる被覆とイタドリ生育抑制効果

(1) 実施概要

H28年度試験区で挙げられていたコスト面の課題を解決するため、メッシュシート上にすき取った土を再利用する手法により試験施工を行った。

H29年度は国道275号線（雨竜郡幌加内町新成生）の盛土法面（北東向き）に施工した。試験箇所の表土を0.2mほどすき取り、(i)メッシュシート+張芝(試験区(i))、他も同様)、(ii)メッシュシート(試験区(ii))、(iii)メッシュシート+すき取り土(試験区(iii))の合計3試験区を設置した(図-7)。メッシュシート・プラスチック製ピンはH28年度と同様である。張芝も同様に目串によって固定した。また、埋戻しの際には目につく大きなイタドリの根をすき取り物から手作業で除去した。

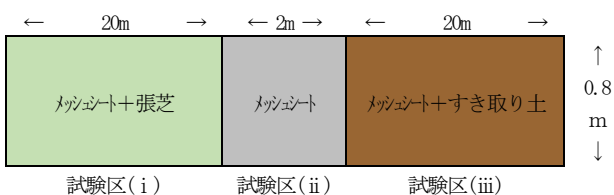


図-3 H29年度試験区の概要

(2) 実験結果

H29年度は9月6日にシート等の施工を行い、その1ヶ月後の10月5日に観察を行った。試験区(iii)においてイタドリの発芽は見られたものの、気温の低下もあって高さ20cm程度の生長であった。以下、今年度の各試験区の詳細を述べる。

a) 試験区(i) メッシュシート+張芝

試験区内において、イタドリは観察されなかった。また、シート上には張芝が生育し、ネットの浮き上がりは見られなかった。この試験区においても張芝の根がシートと表土をつなげる役割を果たしていることが確認できた。また、張芝の茎が細く生長しても垂れるため高さが50cmを超えることがなかった(写真-5)。



写真-5 試験区(i)の様子 (撮影 H30/9/10)

端部においては張芝以外の植生が見られたものの、シート上においては張芝の均一な法面が形成されており、イタドリの抑制による視距確保だけでなく、景観の向上にも寄与すると考えられる。

b) 試験区(ii) メッシュシートのみ

シートの面積の約4割が茎の細い植生に覆われていた。高さは最大のもので30cm程度であり、視距障害を誘発するような植生の生育は見られなかった(写真-6)。

植生の分布は均一ではなかったため、H28年度施工区と同様に、シートの浮き上がりが懸念される。



写真-6 試験区(ii)の様子 (撮影 H30/9/10)

c) 試験区(iii) メッシュシート+すき取り物

すき取り物に含まれていた種子が生長し、高さ70cm程度まで生長した。イタドリの発芽も見られたが、隣接する試験区外においてイタドリが2m近くまで生長しているものと比較すると高さが抑えられていた(写真-7)。



写真-7 試験区(iii)の様子 (撮影 H30/9/10)

イタドリの生育が抑えられた原因として、メッシュシートによりすき取り物内のイタドリの地下茎の生長が阻害されたこと、メッシュシート下からのイタドリの侵入を防げたことが挙げられる。

メッシュシートと歩道の舗装の境界から、比較的茎の太い植生が生育しており、シート端部の施工方法について検討を行う必要がある。

(3) 経済性の比較

試験区の1㎡当たりの施工費を比較した。資材単価を表-1に、試験区別施工費を表-2に示す。試験区(i)で1,988円、試験区(iii)で1,690円となり、すき取り物を再利用することで、施工費を1㎡当たり298円削減できた(表-1, 2)。試験区(i)(ii)において1㎡あたり0.2m³の残土が発生し、本試験では隣地に敷均しを行った。運搬処分費を試算すると1㎡当たり2,080円となり、試験区(i)は4,068円であり、試験区(iii)の1,690円との差額は1㎡あたり2,378円となる。

表-1 単価一覧

名称	単価(円/㎡)
すき取り (労務費・機械運転費)	110
シート貼り付け (労務費)	176
埋戻し (労務費・機械運転費)	414
張芝 (労務費・機械損料)	370
メッシュシート (1㎡)	750
ブルーシート (1㎡)	74
プラスチック製ピン (6本/㎡)	240
生芝 (1m ²)	330
目串 (6本/m ²)	12
参考：すき取り物運搬処分費	2,080

※労務費、機械運転費、機械損料については北海道開発局単価より算出。埋戻しにはイタドリの根の除去作業も含まれる。

表-2 各試験区の施工費

試験区名	施工費				材料費				合計(円/㎡)
	すき取り	シート貼付	埋戻し	張芝	シート	ピン	生芝	目串	
i : メッシュシート+張芝	110	176		370	750	240	330	12	1,988
ii : メッシュシート	110	176			750	240			1,276
iii : メッシュシート+すき取り土	110	176	414		750	240			1,690

Yoshiyuki Kawashima, Kunihiko Kouda, Atsuko Sato

3. 草刈りによるイタドリの生育抑制効果

(1) 実施概要

H29年度のメッシュシート試験区に隣接した場所に3回刈りの試験区を設置した。除草は1回目を平成29年7月7日、2回目を平成29年8月30日、3回目を平成30年7月6日に実施し、1回目の除草を試験区(A)、2回目までの除草を試験区(B)、3回目まで除草を行ったものを試験区(C)とした(図-4)。



図-4 3回刈り試験区の設置概要

(2) 観察結果

今年度の各試験区のイタドリの最大・最小高さを図に示す(図-5)。

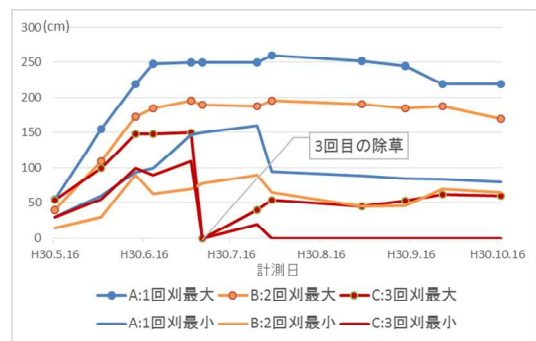


図-5 3回刈り試験区のイタドリの高さの変化

1回刈り試験区(A)と2回刈り試験区(B)を比較すると、最大高さ・最小高さともに試験区(B)が低くなっていることが分かる。前年の除草が翌年のイタドリの高さを抑えるために効果的であることが分かった。既往研究に指摘されているように、前年の2回目の除草により地下茎の発達が抑えられたため、翌年の生長が抑えられたと考えられる。

3回刈り試験区(C)においては3回目の除草を実施して以降、最大高さが60cm程度に抑えられており、イタドリによる視線誘導の障害は解消された(写真-8, 9)。



写真-8 試験区(C)3回目の除草前の状況
max : 150cm / min : 110cm 撮影日 H30/7/2



写真-9 試験区(C)の3回刈り後の最大生長時
max : 62cm / min : 0cm 撮影日 H30/9/27

4. ランニングコストの検討

(1) 維持管理費の算出

H28年度のブルーシート・メッシュシートのみ試験区において、施工後2年でシートを固定するピンの抜けが見られたことから、2年おきのシートの点検が必要になると考えられる。メッシュシート上に張芝やすき取り物を設置したものについては、点検間隔が2年以上でと考慮されることから、5年間隔で点検を行う想定で試算を行った。点検費は見積により1回・1㎡あたり80円と試算した。これらの比較対象として年2回の機械除草（積込を含む）を行うものを設定し、年間1㎡あたり206.2円が試算された。

(2) 維持管理費の比較

上記の条件から維持管理費の比較検討を行った。図-6に各工法の費用を示す。

年2回の除草と維持コストが逆転するのは、メッシュシートのみの場合8年目、メッシュシートと張芝の場合は11年目であった。これらについて発生土の処分費を考慮した場合、それぞれ19年目、22年目となる。

メッシュシートとすき取り物を用いた場合、9年目で年2回の除草と逆転することがわかった。イタドリの生育抑制機能が9年以上維持できれば、年2回の除草と比較してコストを縮減できることが明らかになった。

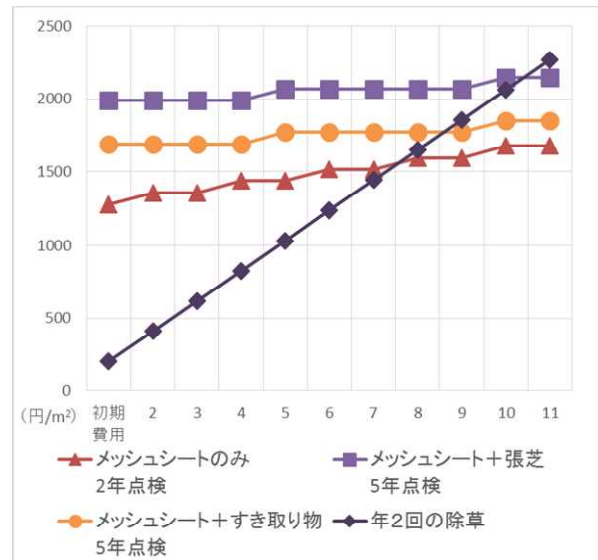


図-6 維持管理費の検討

5. 結論

(1) メッシュシートによるイタドリ生育抑制効果

メッシュシートのみ貼り付けた試験区においてはシートの浮き上がりが確認された。このため、シート単体の設置ではメンテナンスフリーなイタドリの抑制手法とはなり得ないことが明らかになった。メッシュシート浮き上がりを防ぐためには、試験区②で行ったような張芝の組み合わせが有用であると考えられる。しかし、張芝の枯死がみられたため、植生基材の吹付けといった荷重として代用可能な手法の検討を行うことでより安価な手法による施工が可能となると考えられる。

すき取り物をメッシュシート上に施工した試験区において、コストを削減しながらイタドリの生育を抑えることができた。今後、試験区外から地下茎が生長しメッシュシート上でイタドリが生育する可能性もあり、シートやすき取り物の端部におけるイタドリの侵入防止策や、すき取り物の設置厚さについても検討を行う必要がある。

(2) 草刈りによるイタドリ生育抑制効果

前年の2回刈りにより、今年のイタドリの生長を抑制することができた。

6. おわりに

メッシュシート上にすき取り物を設置した試験区において、今年度はイタドリの生育が抑えられたが、ライフサイクルコストを考慮すると9年以上の効果の継続的な発揮が必要とされる。また、本論文は3回刈りの第一報であり、今後とも継続して調査することでメッシュシートや3回刈りの効果を確認したい。

参考文献

- 1) 嶋津君雄・岩花賢・長岐孝司・佐藤彰敏：網（ジオネット）によるイタドリ等の生長抑制手法の開発，東北地方整備局 秋田河川国道事務所，2016.
- 2) 田崎冬記・内田泰三・丸山純孝：刈取りがオオイタドリ (*Reynoutria sachalinensis* (Fr. Schm.) Nakai) の再生に及ぼす影響，日本緑化工学会誌 35(1)，pp.166-169，2009.
- 3) 酒井聡佑・仁平陽一郎・佐藤厚子：メッシュシートを用いたイタドリ生育抑制手法の開発—国道 239 号線盛土法面における試験施工結果—，平成 28 年度北海道開発技術研究発表会発表論文，2017
- 4) 工藤文也・稲葉和寿・佐藤厚子：メッシュシートを用いたイタドリ生育抑制手法について—H28 施工箇所の経過報告および国道 275 号線の試験施工—，平成 29 年度北海道開発技術研究発表会発表論文，2018