



国立研究開発法人 土木研究所
寒地土木研究所



国土交通省
北海道開発局

ハリエンジュ (*Robinia pseudoacacia* L.) の根萌芽抑制を 目的とした各種工法の比較

—転圧による形成層破壊の可能性について—

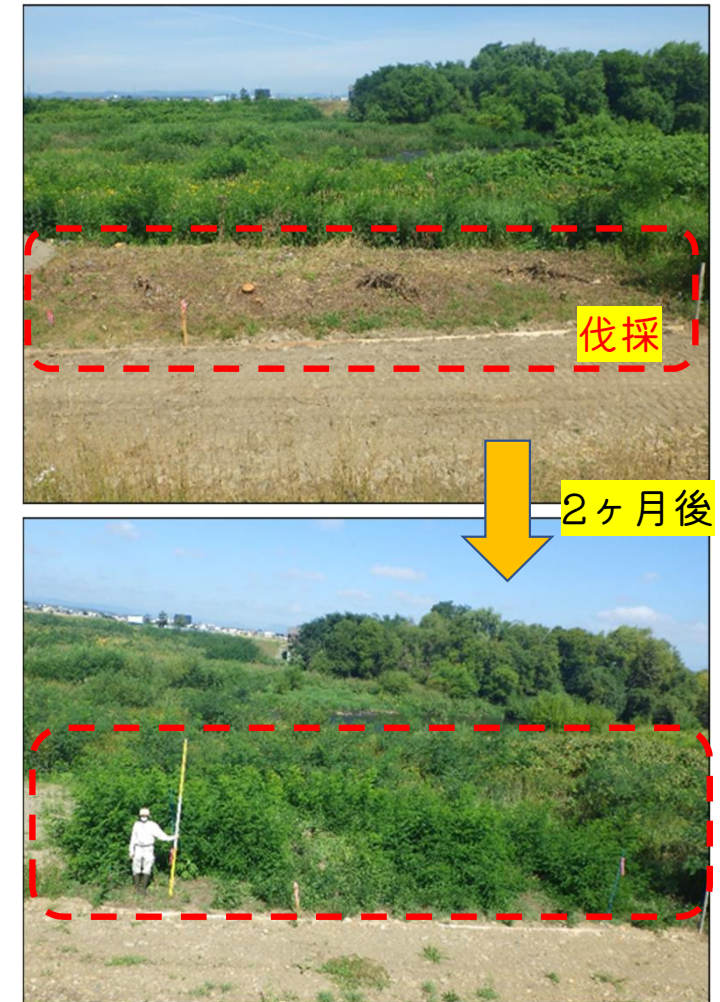
○大石哲也¹ 布川雅典¹
今村雄一² 井部巧実²
山中直樹² 今村仁紀²

1. 寒地土木研究所

2. 北海道開発局（旭川開発建設部、留萌開発建設部）

はじめに

- ハリエンジュは北米原産のマメ科の落葉高木で1873年に日本に導入
- 砂防や緑化を目的として植えられたが、その旺盛な繁殖力により各地に広がり、現在では**侵略的外来種**として問題視（Richardson, D. M etal.2011, 環境省）
- **防除対策**としては、**立木と水平根の両方を除去**することが望ましい
 - ✓ 地下に樹高の1～1.5倍に横走する根（水平根）を有するため（Cutler, D. F. etal. 1978）、水平根の取り残しによって再拡大するケースが多い（土木研究所 2013）
 - ✓ 費用対効果の低さが課題



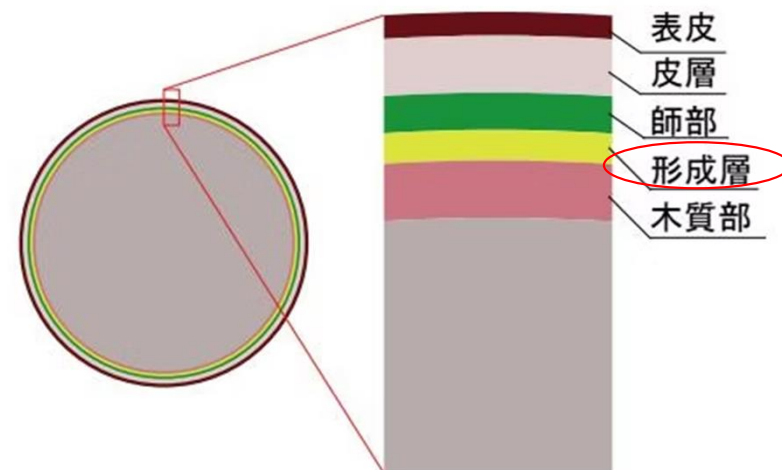
牛朱別川（旭川）2021.7-9

再萌芽に関する生理的特性とその制御

□ハリエンジュの再萌芽は、幹や根も同じく外皮の内側に存在する潜伏芽や形成層から発生する不定芽によって生じる

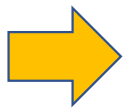
✓潜伏芽の活性化には形成層を含む周囲組織が影響

✓形成層を物理的、化学的、生物学的なストレスによって破壊することが再萌芽抑制の鍵



室内実験から

- ハンマーで殴打処理した個体（4個体）と未処理の個体（4個体）について室内で萌芽試験
 - 殴打した処理個体は全て枯死
 - 未処理個体は3個が根萌芽



形成層を破壊できれば、ハリエンジュは萌芽しないことを確認

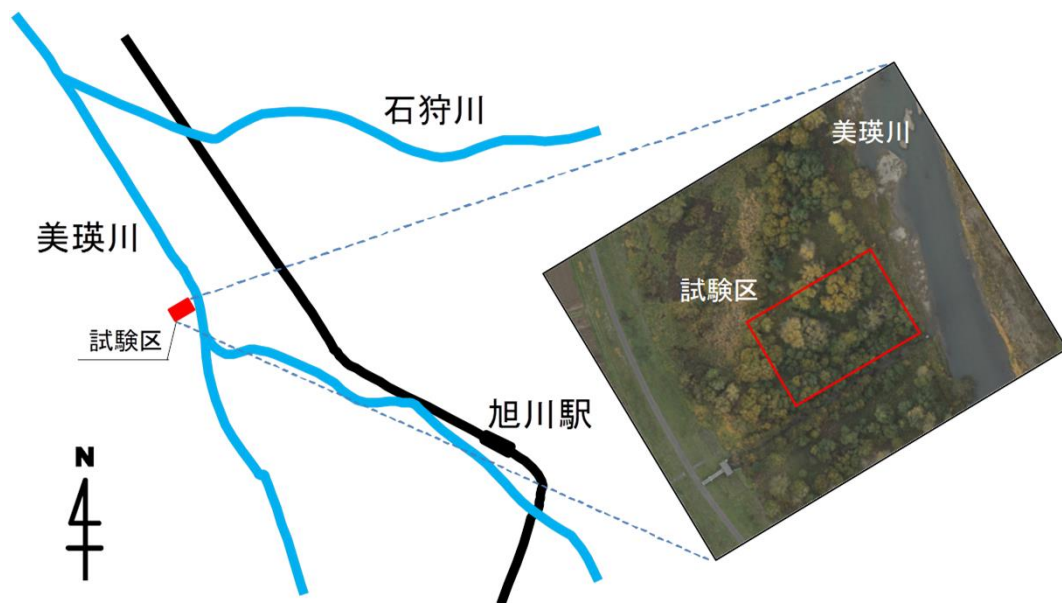


本研究の目的（発表の流れ）

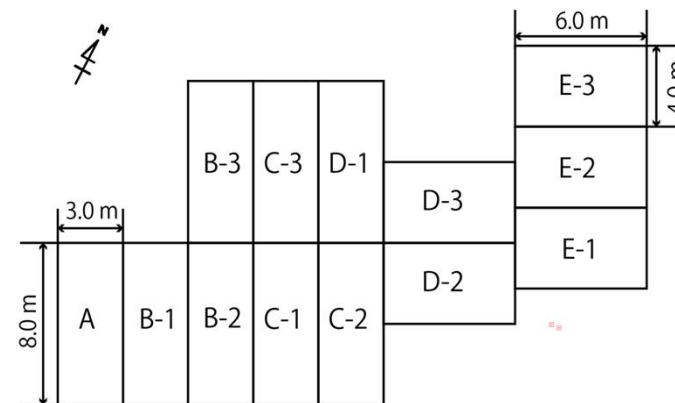
本研究では、ハリエンジュの根萌芽抑制を目的として実施

- 従来の工法と形成層に物理的ストレスを与える新たな手法の比較検討
- 野外実験を通じて萌芽抑制効果と処理コストを定量的に評価
- 最後に本工法の適用条件や課題について考察

試験地の概要



- ✓ 美瑛川（北海道旭川市）の河川敷（比高3.5 m）
- ✓ 表土には10-15cmほどの礫が見える砂混じりの土壌



工法が異なる試験区を5箇所設け（A－E）、
2024年1月22日から24日にかけて整備

各試験区の工法

試験区	試験区数	施工方法			
		伐採・ 抜根	掻き起こし (剥ぎ取り 含む)	水平根への処置	整地 (敷均し)
A (対照区)	1	○	-	-	-
B	3	○	20cm厚	人的抜き取り	○
C	3	○	20cm厚	10cm厚で転圧 (3往復)	○
D	3	○	20cm厚	20cm厚で転圧 (3往復)	○
E	3	○	20cm厚	-	○

➡ 試験区ごとに発生した概算費用も算出



伐採



抜根



掻き起こし（剥ぎ取り）



人による抜き取り



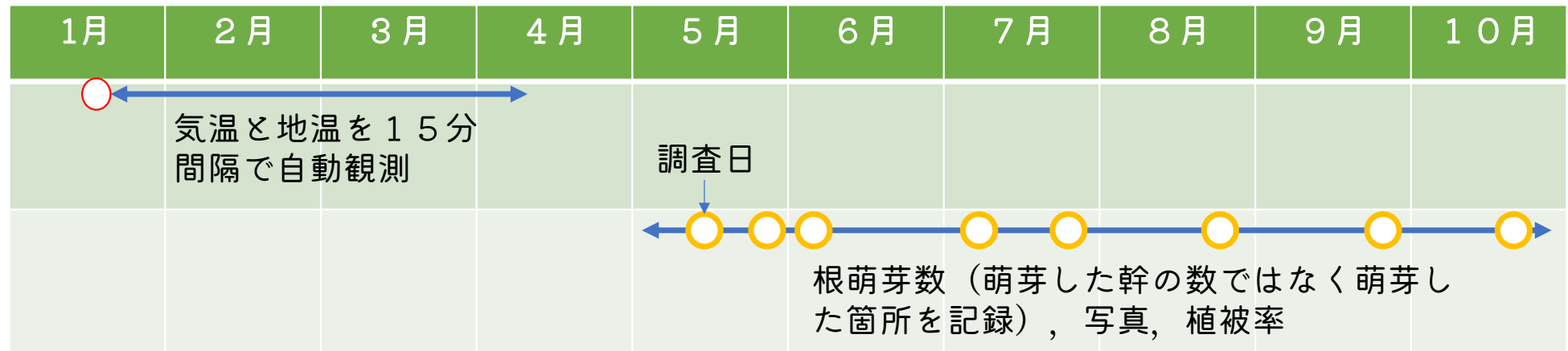
転圧



整地

* Cは仮置き場で10cm厚さで作業
* Dは掻き起こし後、その場で作業

モニタリング内容



気温と地温



（8月の様子）



根萌芽
（1 個体）

結果について

気温と地温

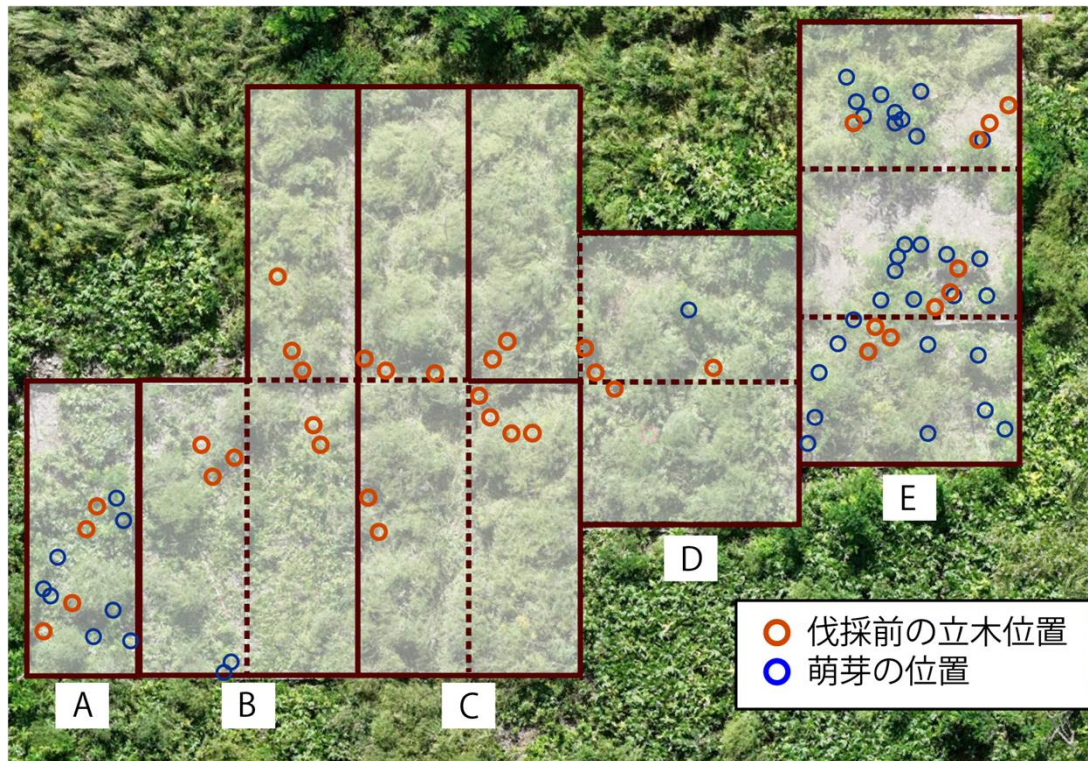


降雪量：近隣の旭川気象台の観測所

□ 根の凍結による枯死は生じてなかったと推察

- ✓ 根の耐凍性は地上器官と比較し低い
が、土壌表層付近の器官では大きな
差が無い (Ambroise, V. et al.
2019)
- ✓ 0°C をわずかに下回っても細胞内に
凍結は起きず (Takahashi, D. et al.
2021) 枯死には至り難い

各試験区の根萌芽数

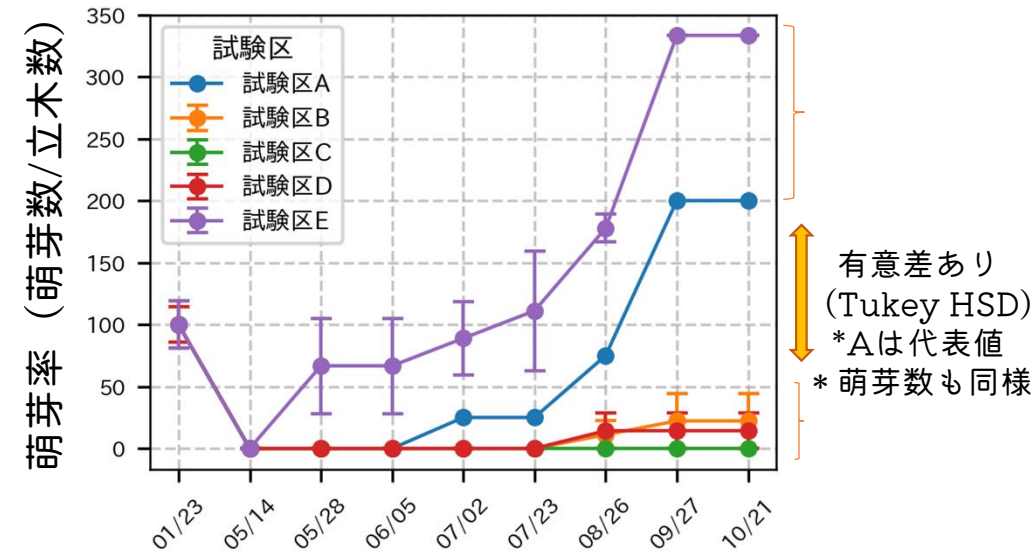
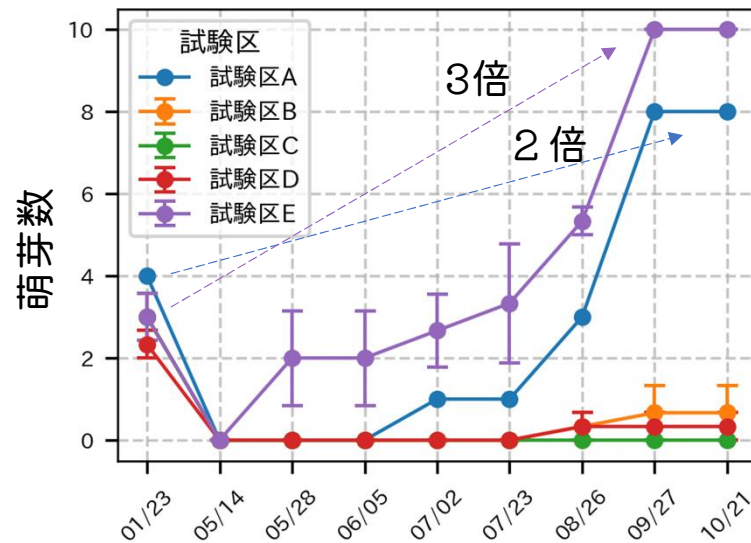


5/28時点で30cm



9/27時点で2m

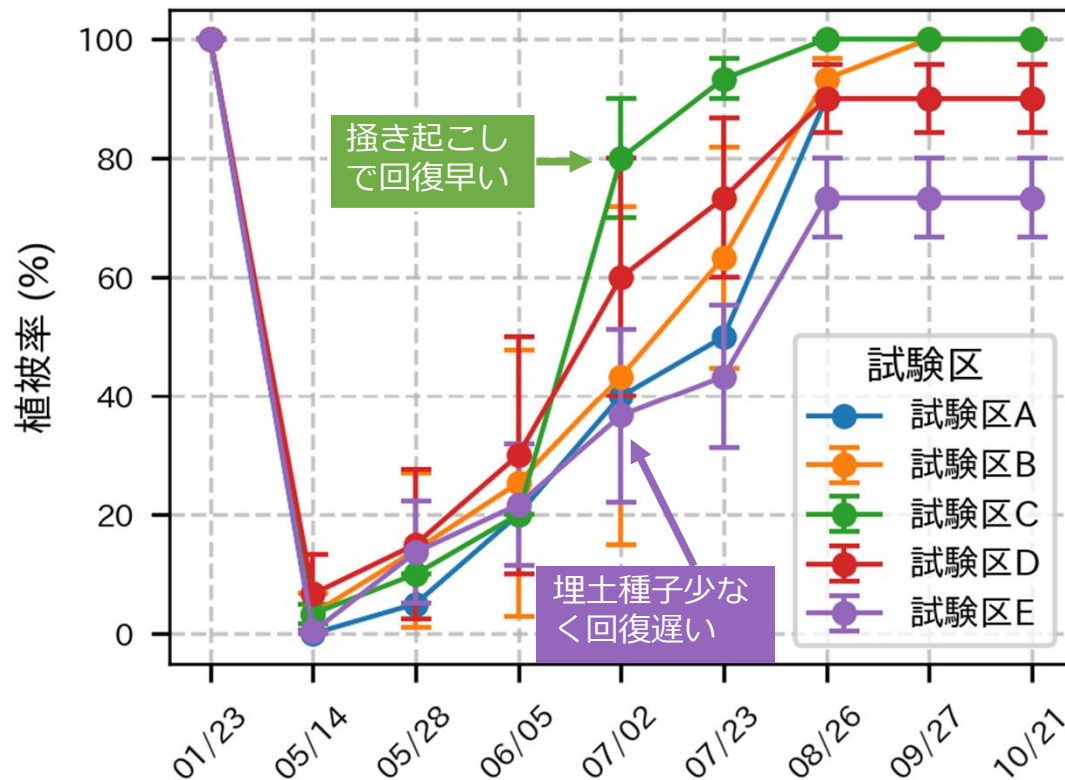
個体数・萌芽率の比較



- ❑ 伐採・除根や表土剥ぎ取りのみでは、萌芽数が2 - 3倍に増加し、かえってハリエンジュの生育箇所を拡散させる可能性が高い (AやE)
- ❑ 根が短くても表土から13cm以浅の根が萌芽しやすいため (小泉ら 2012, 松並ら 2008, 玉泉ら 1999)、短い根の完全除去が困難 (B)
- ❑ 土厚10cmの方が20cmより根への物理ストレスが高く、形成層の破壊により個体減少に寄与した可能性が高い(CやD)

萌芽抑制
に効果的

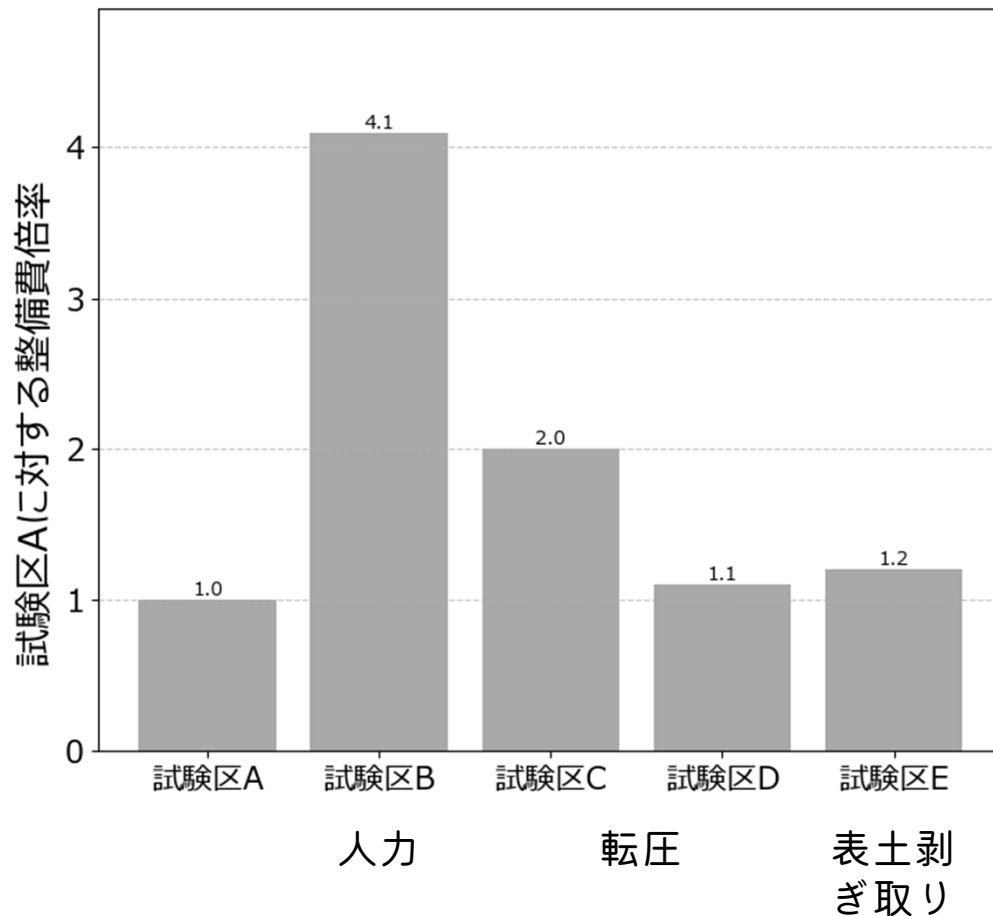
各試験区の植生回復



優占植物は、地下茎で繁殖するクマイザサ、その他が明発芽性で、乾燥で生育可能なオオヨモギ、メマツヨイグサ、アキノエノコログサ、イネ科類

- 試験区C、D（転圧工法）：植被が早期に回復
 - 土を掻き起こし土中の種（埋土種子）に光が当たった
 - 特に明発芽性の種子にとって休眠打破のシグナルとなった（オオヨモギ、メマツヨイグサ）
- 試験区E（表土剥ぎ取り）：植被の回復が遅い
 - 埋土種子の豊富な表土を取り除いたため
 - 表土が硬いため草本の根が発達しにくい
- 試験区A、B（伐採・除根、抜取り）：植被の回復がやや遅い
 - 試験区Eと比較すると表土は残存
 - 試験区C、Dと比較すると土の掻き起こし程度が小さい

各試験区の整備費と費用対効果



- 試験区Aに対して、人力で根を取り除いた試験区Bが最も高く4.1倍
- 転圧により根萌芽が完全に抑制できた試験区Cが2倍、効果の高かった試験区Dが1.1倍
- 表土剥ぎ取りをした試験区Eは1.2倍（土砂処分費を含まず仮置きまで）

転圧による根萌芽抑制工法の効果と適用条件

工法の原理（根の枯死に着目）

- 形成層の破壊を目的とした物理的ストレス
- 十分な転圧により根に損傷を与える
- 細胞分裂機能を破壊して根萌芽を抑制



土を掘り起こす

⚠ 注意点

- 埋土種子の休眠打破リスク（高橋ら 2018）
- 硬実種子は傷により発芽率向上
- 光要求性の高い実生特性（崎尾 2015）

適用可能な条件

- 砂分が多い場所で他の植物（草本）が早期に生長が可能な条件であること（玉泉ら 1991）



- 整備前に高茎草本が地表を覆う環境であれば実施可能

慎重な対応を要する箇所

- 礫地や斜面など土が少ない場所
- 草本植生回復が不十分な場所
- 埋土種子が多量に残存する場所

まとめ

ハリエンジュ根萌芽抑制に関する効果的な手法を美瑛川河川敷にて検討した。

【課題】 従来の伐採・抜根だけでは逆効果！

- 伐採により光が差すことで、かえって地下の根から萌芽が2～3倍に増加

【解決策】 根の再生能力を「転圧」により抑える

- ブルドーザー等で表土ごと根を押し潰す（転圧）
- これにより、根の再生組織である**形成層を物理的に破壊し、萌芽を根本から抑制**

工法	効果 (根萌芽)	コスト (通常比)	評価
従来の工法 (伐採、抜根)	200-300% 増加	1.0倍	逆効果
転圧による工法 (表土剥ぎ+その場転圧)	85%抑制 (萌芽15%)	1.1倍	効率的
転圧による工法 (表土剥ぎ+別置転圧)	100%抑制 (萌芽0%)	2.0倍	効果最大

【今後の課題と注意点】

- 立地条件（**抑制には植物が生育し易い場所ほど有利**）に応じた適用の検討が必要
- 安易な伐採はハリエンジュの拡大リスクがあるため、適切な工法選択が重要

謝辞

- 本研究を進めるにあたり、北海道開発局旭川建設部（現：北海道開発局河川管理課）森文昭氏には試験地の提供および関係機関との調整において多大なるご協力を賜った。
- 公益財団法人リバーフロント研究所 鈴木敏弘氏には、植物の成長制御に関する有益なディスカッションを通じて研究の方向性を見出す上で貴重な示唆をいただいた。ここに記して深く感謝の意を表します。