

渡良瀬川における樹林化抑制対策の 取り組みについて

小林 健

関東地方整備局 渡良瀬川河川事務所 調査課 (〒326-0822 栃木県足利市田中町661-3)

渡良瀬川では、ハリエンジュ (*Robinia pseudoacacia*) による樹林化が課題となっており、2008年度よりハリエンジュの再生を抑制する伐採手法の調査・検討が開始された。これまでの検討結果より、効果があり低コストな手法として4手法(①新芽萌芽刈り取り(踏み抜き、肩掛け)、②防草シート被覆、③伐採+伐根+表層根茎粉碎+転圧、④掘削路整備)が明らかとなった。今後は、樹木伐採後の再繁茂を抑制するためのより効果的な手法やハリエンジュ以外の課題樹木への対策検討が必要である。

キーワード 樹林化抑制対策, ハリエンジュ, 萌芽, コスト, 肩掛け, 防草シート

1. 樹林化と対策の必要性

全国の河川では、樹木の生育範囲の拡大(樹林化)への対応が河川管理上の課題となっている。河川における樹林化は大きく2つの問題が考えられる。1つ目は治水面、2つ目は環境面である。

治水面の問題は、河積の減少による出水時の流下能力の低下、滞筋の固定化にともなう局所的な洗掘の懸念等であり、環境面の問題は、川原・湿地固有の生物の生育・生息場の減少等である。

渡良瀬川における樹林化抑制対策の実施は、「利根川水系渡良瀬川河川整備計画」及び「渡良瀬川河川維持管理計画」に示されている。

渡良瀬川では、特に写真-1に示すハリエンジュ (*Robinia pseudoacacia*) による樹林化が問題である。本種は繁殖力が強く、種子による繁殖及び萌芽(株や根等の生殖器官以外の植物体からの発生)によって分布を拡大させる。伐採のみの対策では残った切株や根から萌芽を発生させ、数年で樹林が元通りとなってしまふ。また、渡良瀬川では、2013年よりコスト縮減と木材資源の



写真-1 ハリエンジュの切株から発生する株萌芽

有効利用を図る試みとして公募型樹木伐採が行われているが、伐採後すぐに萌芽が発生し再樹林化することが課題である。

2. 渡良瀬川における樹林化抑制対策の調査・検討の経緯

渡良瀬川では2008年度よりハリエンジュの再生を抑制する伐採手法を検討するための調査が開始された。

渡良瀬川において実施されている手法は、「公募型樹木伐採」、「伐採」、「伐採+伐根」、「河道掘削」の4手法に分けられた。

上記4手法に合わせて実施可能な対策手法について調査・検討を行い、抑制効果、コストの整理を行った結果、効果がみられ低コストな手法は4手法(①新芽萌芽刈り取り(踏み抜き、肩掛け)、②防草シート被覆、③伐採+伐根+表層根茎粉碎+転圧、④掘削路整備)であると考えられた(表-1)。

2020年では、上記の有効な手法のうち別途検討が行われている手法(④掘削路整備)を除く3種類(①、②、③)の手法について、維持業者による施工を実施し、現地に適用可能であるか、維持業者による現地施工においても効果があらわれるか検証を行った。また、施工時に意見交換を行い、施工に関する問題点や改善点についてヒアリングを行い、施工方法を改善した。

3. 効果が確認された樹林化抑制対策手法の紹介

(1) 新芽萌芽刈り取り(踏み抜き、肩掛け)

株の地下部のエネルギーを使って生長した地上部(萌芽)を刈り取ることで株の衰退を促進させる手法である。

表-1 2020年度までに検討したハリエンジュへの対策手法

No.	対策手法		効果	コスト	適用可能な立地	
1	公募型	公募型樹木伐採	×	◎	制限なし	
2	樹木伐採	切り株穴開け+液剤注入(木酢液・糖蜜・EM菌・シリカゲル)	×	◎	制限なし	
3		新芽萌芽刈り取り(踏み抜き、肩掛け)	◎	◎	制限なし	
4	伐採	伐採	×	◎	制限なし	
5		一部伐採+刈り取り	×	◎	ハリエンジュ高木分布地	
6		伐採+刈り取り	×	◎	制限なし	
7		伐採+切株に十文字溝、伐採+切株に十文字溝+樹皮剥ぎ	×	◎	制限なし	
8		伐採+ウッドチップで被覆	○	△	高水敷	
9		伐採+在来草本残置+刈り取り	○	◎	在来草本分布地	
10		伐採+在来ササ類残置+刈り取り	○	◎	在来ササ類分布地	
11		防草シート被覆+追加施工	◎	△	高水敷	
12		伐採+伐根	伐採+抜根	×	◎	制限なし
13			伐採+抜根+盛土	○	○	制限なし
14	伐採+抜根+ウッドチップで被覆+刈り取り		○	△	高水敷	
15	伐採+抜根+砂礫で被覆+刈り取り		○	○		
16	伐採+抜根+在来草本導入+刈り取り		○	○	在来草本分布地	
17	伐採+抜根+土壌除去+砂礫で被覆+刈り取り		◎	×	制限なし	
18	伐採+抜根+表層根茎粉碎+転圧		◎	△	制限なし	
19	河道掘削	掘削路整備	◎	◎	低水路	

施工手順を表-2に示す。公募型樹木伐採によって伐採されたハリエンジュの切株から再発生した萌芽を気温が上昇する夏に2回、肩掛けで除去する施工である。

地面の平坦性によってはハンドガイド除草機を併用することで効率的な施工が可能であるが、石の多い箇所では肩掛けによる施工がよい。

未施工のハリエンジュと比べて、年2回の刈り取りを実施することで萌芽の発生量を90%以上抑制することができる(図-1)。さらに、施工を持続的に行うことで再樹林化を抑制できる。

また、手法(肩掛けと踏み抜き)の比較を行った(図-2)。両手法ともに抑制効果は確認されたが、踏み抜きの方が抑制効果は大きかった。踏み抜きは萌芽を根元から除去するため、切株へのダメージが大きく抑制効果が

表-2 施工手順(新芽萌芽刈り取り(肩掛け))

施工手順	施工内容	施工イメージ
1	(新芽萌芽刈り取り) 範囲内の全ての株萌芽、根萌芽、草を対象とし、梅雨明けの6~7月と盛夏の8月の2回肩掛けで刈り取る。刈り取った萌芽、草はその場に残留する(集草なし)。	
2	(新芽萌芽刈り取り) 株萌芽は、肩掛けで、切株+10cmに刈り取る。 木本が多く1回で切株+10cmに刈り取れない場合、一度刈り取り+集草を行ってから2回目の刈り取りを実施する。	
3	(新芽萌芽刈り取り) 根萌芽及び周辺の草は、肩掛けで、高さ10cmに刈り取る。 1回目の施工から約1ヶ月後に2回目の施工を実施する。 2回目の施工は8月頃(盛夏)に実施することが望ましい。	

大きいと考えられる。一方、肩掛けは施工性が良いことから、施工範囲の広さ等に応じて実施することが良いと考えられる。

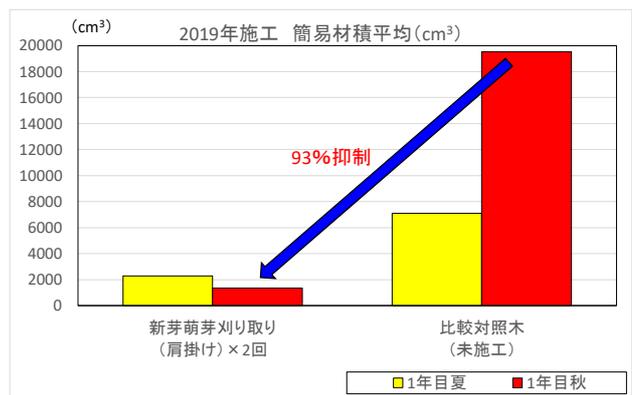


図-1 新芽萌芽刈り取り(肩掛け)切株1本の簡易材積の合計値の10本の平均(簡易材積は萌芽の根元の直径(mm)の2乗×高さ)

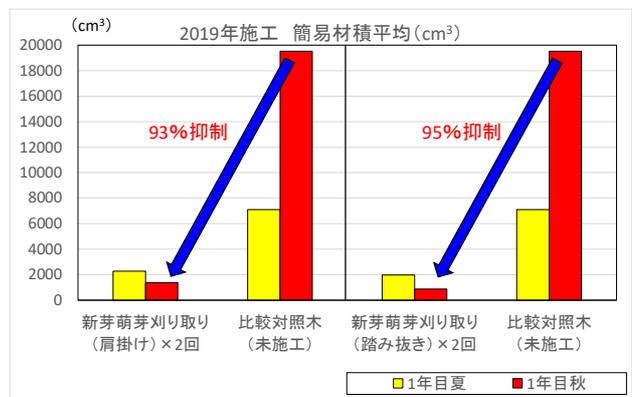


図-2 新芽萌芽刈り取り(肩掛け及び踏み抜き)切株1本の簡易材積の合計値の10本の平均(簡易材積は萌芽の根元の直径(mm)の2乗×高さ)

(2) 防草シート被覆

萌芽発生のスイッチである光を遮断して、株萌芽・根萌芽の発生を抑制することで切株を衰退させることを目的としている。

防草シートを被覆することで、株萌芽・根萌芽の発生を抑制するだけでなく、切株の腐食が促進されることも期待される。

施工手順を表-3に示す。公募型樹木伐採によって伐採されたハリエンジュの切株に遮光性の高いシートを被せて、被覆後の夏と秋に萌芽除去、追加被覆する手法である。1回の防草シート被覆だけではシートの端から萌芽の

表-3 施工手順（防草シート被覆）

施工手順	施工内容	施工イメージ
1	(防草シート被覆) チェーンソーで、施工範囲内の切株全てを地上高10cmに切り直す。	
2	(防草シート被覆) 範囲内の全ての草を、肩掛けで高さ10cmに刈り取る。刈り取った草本・枝を集草する。	
3	(防草シート被覆) ハリエンジュの株の位置を確認後、マーキングを実施。 ※ハリエンジュの株がわからない場合は、施工範囲内全体を被覆する施工でもよい。	
4	(防草シート被覆) 防草シート (2m×2~4m) で切株を被覆する。株の大きさ・根の範囲を確認してシートの大きさは決定する。	
5	(防草シート被覆) シートで覆ったときに周囲の草丈が高く、シートを突き破りそうときは鎌、剪定バサミ等で刈り取る。	
6	(防草シート被覆) 防草シートの隅を1枚あたり12箇所、L型アンカーピン (直径9mm×200mm) で固定する。雨、獣等上に乗ったときに穴が開かないよう、シートは余裕を持たせるが、シートの隙間から光が差し込まないようにアンカーピンで斜め外側へしっかりと固定する。	
7	(追加施工 (根萌芽除去)) 被覆後の夏と秋に各1回状況を確認し、シート脇から発生している根萌芽を除去する。	
8	(追加施工 (シート被覆)) 根萌芽発生個所に防草シートを追加被覆する (防草シートサイズは0.5m×0.5m程度)。 0.5m×0.5mが難しい場合は適宜防草シートの大きさを変えて萌芽にかぶせ固定する。	

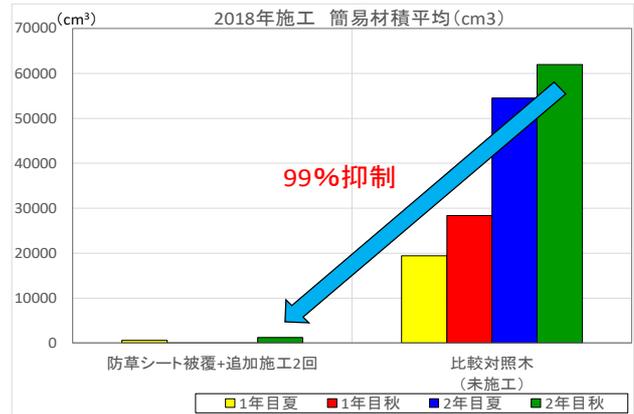


図-3 防草シート被覆 切株1本の簡易材積の合計値の10本の平均 (簡易材積は萌芽の根元の直径(mm)の2乗×高さで算出)

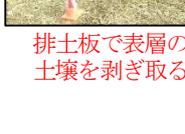
発生が確認されたことから、追加で施工を行うこととしたところ、追加施工後は萌芽の抑制が確認された(図-3)。

防草シートを設置するとハリエンジュ以外の植物も抑制され植物への影響が大きいことから、広範囲の施工よりも河川管理施設付近等抑えたい範囲が限られている場合に行うことが望ましく、施工範囲全体を防草シートで被覆することも可能である。

(3) 伐採+伐根+表層根茎粉碎+転圧

伐根後にバックホウの排土板を用いて、表層を一度剥

表-4 施工手順 (伐採+伐根+表層根茎粉碎+転圧)

施工手順	施工内容	施工イメージ
1	(伐採) 施工範囲内全体の刈り取りと集草を行う。	
2	(伐根) 油圧ショベル (バックホウ) を用いて範囲内の全ての切株を伐根。	
3	(表層根茎粉碎) 油圧ショベル (バックホウ) の排土板を用いて表層20cmを完全に剥ぐ。深いところにある根をちぎるイメージ。剥ぐことで表層に含まれる樹木の根を粉碎。	
4	(表層根茎粉碎) 油圧ショベル (バックホウ) の排土板を用いて剥いだ土を戻す。根が粉碎されている表土で被覆。20cm以下の深いところにある根は上部と繋がっていないため、表土の被覆により光が当たらない。このため根萌芽の発生が抑制される。	
5	(掘削+ふるい分け+埋め戻し) 石が多い箇所では表層根茎粉碎は困難である。掘削によって根茎を引きちぎり、土をふるい分けして根茎を除去し、根茎除去を行った土で埋め戻すことであれば実施可能である。	
6	(転圧4往復) 油圧ショベル (バックホウ) で、転圧を4往復。転圧により締め固まり、被覆の効果を上げるとともに、表面の根をより粉碎する。	
7	(運搬・処分) 伐根した切株を運搬・処分する。	-

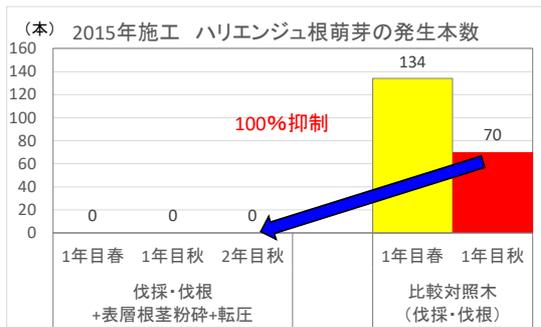


図-4 伐採+伐根+表層根茎粉碎+転圧 根萌芽の発生本数

ぐことで、表層中に含まれる根茎を粉碎し、更に、その土砂を用いて被覆・転圧することで、光を遮断させ、表層以深に残存する根からの萌芽発生の抑制を目的とした手法である。

ハリエンジュの特性として表層以深の根を表層から切り離すことが萌芽抑制に重要であり、それが可能な手法として表層根茎粉碎を伐採+伐根に合わせて取り入れた手法である。また、土砂の搬入を伴わない現地土砂を用いた施工であり、土砂の確保や搬入等のコストが抑えられた手法である。

施工手順を表-4に示す。重機による施工であるため、作業効率がよく、広範囲を施工する場合において有効である。従来の「伐採・抜根」の手法では、土壤中に残存する細い根から根萌芽が発生し、再樹林化することが確認された。しかし、本手法は「抜根」と比較して「表層根茎粉碎」及び「転圧」によって根萌芽の発生を100%と大きく抑制することが可能である(図-4)。

4. 2020年度の取り組み

2020年度は3手法について、維持業者による施工の効果検証及び意見交換会を実施した(写真-2)。

意見交換会では、施工箇所の状況に対する各手法の問題点・改善点が以下の通りにあげられ、3手法について現場の意見をヒアリングすることができた。



写真-2 意見交換会の実施状況



図-5 樹林化抑制対策手法の手順書(一部抜粋)

【施工の効果検証での意見】

■問題点

・礫が多い箇所では、ハンドガイドが使えず、また、肩掛けでも施工性が悪く、防草シートを被覆する際も礫を移動させる手間がかかる。低木が多い箇所では1回で刈り払うことができず、何度か刈り払う必要があり手間がかかる。

■改善点

・丁寧に伐根を行うならバックホウの排土板でなくバケットで施工した方が良い。

意見交換会で出た意見を反映して、施工の手順や留意点をまとめた手順書を更新した(図-5)。より実際の施工に近い形となるよう整理し、今後活用できるようまとめた。

抑制効果は、過年度実施された試験施工及び今年度実施の施工業者施工による違いは確認されず、施工業者による施工でも同様に萌芽抑制効果が確認されたことから3手法は現地に適用可能だと考えられた。

5. 今後の課題

今回の3手法うち、施工性とコストを踏まえると、「新芽萌芽刈り取り」が最も有効で有り、重機の乗り入れが可能で施工量が大きい場合は「伐採+伐根+表層根茎粉碎+転圧」が最も有効であった。今後は樹林化抑制対策として、樹木伐採後の再繁茂対策について、より簡易的・効果的な手法の検討が必要である。

また、繁殖力が高く樹林化の一因となるおそれがあるハリエンジュ以外の樹木としてシンジュの面積拡大が懸念されることから、今後、新たに課題となる樹木の樹林化抑制対策の検討が必要である。