

赤川自然再生事業における外来種ハリエンジュ駆除の試み

東北地方整備局 酒田河川国道事務所

事務所長
工務第一課長
工務第一課 専門員

俵谷 祐吉
佐藤 孝一
小野 一

1. はじめに

赤川(図-1)は、山形・新潟県境の朝日山系以東岳に源を発し、庄内平野南部を北上しながら梵字川、内川、大山川等の支川と合流し、日本海に注ぐ一級河川である。



図-1 赤川位置図及び流域図

赤川では、「在来の多様な生物を育む、赤川らしい豊かな流れの再生」を全体的な再生目標として平成17年度より赤川自然再生事業を実施しているところであり、本報告は、整備目標の一つである「適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の保全・創出」の一環として行った外来種ハリエンジュの駆除について試験施工に関する報告を中心として概要を説明するものである。

本事業のハリエンジュ駆除における特徴は、試験施工にあたり、学識経験者や地元有識者、行政関係者から構成される「赤川自然再生計画検討会」(写真-1:座長 山形大学農学部大久保教授)とその関係委員からの助言を得ながら、地上部の伐採に加えて抜根を行っている他、段階的に様々な工法を試みている点である。

これらの工法については全国的に見ても先進的な

取り組みを行っていると考えられることから、本報告により、類似した事業に取り組む関係機関等と情報共有、情報交換ができれば幸いである。



写真-1 赤川自然再生計画検討会開催状況

2. 赤川におけるハリエンジュ等による樹林化の問題点

これまで、治水・利水施設の整備によりその安全性が高まってきた一方で、河川内の流水による攪乱頻度が低下してきたこと等が一因となり、セグメント2-1~1の中上流部を中心として昭和40年頃(写真-2)と比べ、中州や寄州の固定化が進み、そこへハリエンジュが侵入し河道の樹林化が進行している(写真-3)。

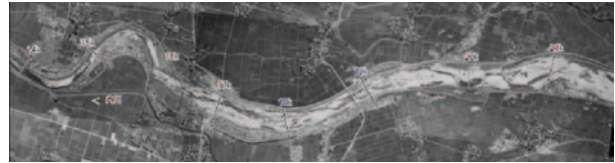


写真-2 一面に礫河原が認められる昭和38年の赤川



写真-3 主にハリエンジュにより樹林化した洲

その結果、礫河原が減少し、在来の植生群落が駆逐されていること、また、樹林化が進むことにより河川巡視時に河川の状況が確認できなくなってしまうことや流下能力の阻害となることが問題となっている。加えて、リング栽培が盛んな旧櫛引町付近ではハリエンジュがリング炭疽病の菌を媒介する事が、問題視されている。

3. ハリエンジュの特徴

北米原産のマメ科の高木であり、樹高は20mに達する。別名ニセアカシア。痩地や乾燥地を好むため、荒廃地の緑化などに用いられてきた。生命力が強く、伐採しても萌芽により再生してしまうため、一度繁殖すると駆除するのは容易ではない。赤川においては、治山や砂防工事などにより上流域に導入されたものの種子が流れ着いて中州等の痩地に侵入してきたのではないかと推察される。

4. ハリエンジュ駆除の試験施工（段階1）

4.1 試験施工内容

ハリエンジュの特徴から駆除にあたっては伐採のみでは不十分と考え、萌芽を防ぐためにバックホウによる抜根を併用し、ハリエンジュが群生する24.0～24.5km 付近の左岸寄州（以下、A地区：写真4）及び25.5～26km 付近の左岸寄州（以下、B地区）において「伐採・抜根」を試みた（平成17年度）。



写真-4 伐採・抜根前のA地区

「伐採・抜根」の施工後にA地区中央部において河川横断方向と平行となるように幅15m長さ98.3mのベルト状の調査区を設置し、11のコドラートに分割の上、植物社会学的方法による植生調査を実施した。また、幅2mの調査ラインをA地区に3本（L1～3）、B地区に3本（L4～6）の計6本を設置し、ハリエンジュの萌芽抑制状況を調査した。

4.2 試験施工後のまとめ

「伐採・抜根」後は、景観的にはミゾソバ、クサヨシ群落等の草地景観を回復することに成功した（写真5）。施工前後のハリエンジュの幹及び萌芽本数を比べると、大部分のコドラートで、本数は施工前の0.8～1.6倍となった（A地区）。一般的に「伐採のみ」では各切株から10本以上の萌芽が発生することが知られていることから、「伐採・抜根」では、ハリエンジュを完全に駆除出来なかったものの、「伐採のみ」と比較すると、萌芽発生密度を低減させ、ハリエン

ジュ群落が再生するまでの時間を遅らせる効果があると考えられる。よって、景観的なハリエンジュ群落の排除を成功させたことと合わせて一定の評価ができるものと考えられる。



写真-5 伐採・抜根後のA地区

また、「伐採・抜根」後に発生する萌芽の特徴として以下のことが明らかとなった。

- ①萌芽の発生源の大部分が地下部の根茎であった。
- ②比高の小さい場所では萌芽の発生密度は、10本/100㎡前後であり、施工前と大差がなかった。
- ③比高が大きくなると、萌芽株の発生密度が増加した。

④萌芽の発生源となっている根茎等の太さは0～3cmに集中していた（図2）。抜根時3cm以下の根茎はちぎれやすいと考えられる。

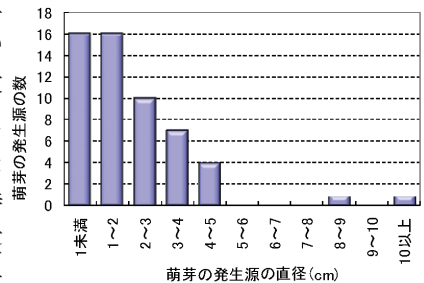


図-2 萌芽の発生源の直径と数

⑤萌芽が発生する深さは0～15cmに集中していた（図3）。15cmより深い箇所からは萌芽が発生しにくい、発生しても地上部に到達出来ないものと考えられる。最深でも24cmであった。

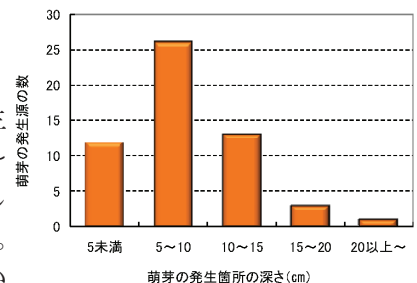


図-3 萌芽の発生源の深さと数

⑥根茎等の発生源が太いと、発生する萌芽の高さや直径が大きくなった。

5. ハリエンジュ駆除の試験施工（段階2）

5.1 試験施工内容

平成17年度の試験施工（段階1）の結果を踏まえ、よりハリエンジュを低密度に抑えるため、以下の試

験施工（段階2）を平成18年度にA地区及び28.5～29.0km 付近の左岸寄州（以下、C地区）内で実施した（表-1）。

表-1 試験施工（段階2）の内容

施工No.	工程と手順	施工の目的及び詳細
試験施工1 (覆土工法)	① 伐採・抜根(H17) ② 砂礫の掘削・積込・運搬 ③ 砂礫による盛土・整正 (覆土厚は2パターン)	伐採・抜根後、覆土によって、根茎等を深い位置に封じ込めて萌芽を抑制する。さらに、材料を礫とすることで、萌芽が伸長しにくい環境をつくる。なお、覆土厚については、萌芽形態の調査結果を踏まえて、萌芽が地上に発生できなくなる深さを25cmと想定し、設定した。盛土厚50cmについても比較のために実施した。実施箇所はH17に伐採・抜根を行ったA地区であり各100㎡(10m×10m)ずつの合計200㎡とした。
試験施工2 (スケルトンバケツ工法)	① 伐採・抜根(H18) ② スケルトンバケツによる根茎と礫の洗い出し (掘削深さは2パターン) ③ 根茎・木片の丁寧な除去 ④ 礫の敷き均し	伐採・抜根後、地中に残存した根茎をさらに洗い出し、萌芽の要因となる根茎を極力除去する事を目的としている。完全にとりきれなかった根茎についても、礫を被せることによって、萌芽が伸長しにくい環境をつくる。萌芽形態の調査結果を踏まえて、根茎の存在する最深の位置は、(萌芽発生限界深さ24cm)+(根茎最大直径12cm)=36cm≒40cmであると想定し、掘削深さの厚さは40cmに設定した。掘削深100cmについても比較のために実施した。実施箇所はC地区であり、各1,300㎡とした。
試験施工3 (天地返し工法)	① 伐採・抜根(H18) ② 上層土と下層土の天地返し ③ 地上部における丁寧な木片の除去	伐採・抜根後、「根茎が多く含まれる表層土」と「根茎がほとんど含まれない下層土」をブルドーザを使用して入れ替えた。これによって根茎等を深い位置に封じ込める。萌芽形態の調査結果を踏まえて、根茎の存在する最深の位置は、(萌芽発生限界深さ24cm)+(根茎最大直径12cm)=36cm≒40cmであると想定し、上層土の厚さは40cmに設定した。実施箇所はC地区であり、2,900㎡とした。
試験施工4	① 伐採・抜根(H18) ② 地上部における丁寧な木片の除去	伐採・抜根後、施工箇所に散在する木片を丁寧に清掃し、それらから萌芽が発生するのを防ぐ。経済性を重視した工法である。実施箇所はC地区であり、3,100㎡とした。

5.2 試験施工作業状況（伐採・伐根後の作業状況）

(1) 試験施工1（覆土工法）



覆土材料の積込・運搬



試験箇所への覆土・整正



作業完了(覆土50cm)



作業完了(覆土25cm)

(2) 試験施工2（スケルトンバケツ工法）



スケルトンバケツによる洗い出し



丁寧な木片除去



表面の整正



作業完了(写真は掘削深0.4m部)

(3) 試験施工3（天地返し工法）



ブルドーザによる表層の掘削押土



ブルドーザによる下層の掘削押土



表層と下層を入れ替えて敷均し



作業完了

※試験施工4は割愛

5.3 試験施工の結果（中間報告）

平成19年6月のモニタリング結果は以下のとおりである。なお、詳細は秋以降のモニタリングを踏まえてとりまとめていくこととしている。

(1) 試験施工1（覆土工法）

ハリエンジュ萌芽発生状況：なし
優占種：ヨモギ、オオイトドリ
植被率：60%及び5%、草丈：1.2m
覆土による萌芽抑制効果が確認された。覆土厚50cmに比べて25cmは植被率が高かった。



覆土厚25cm



覆土厚50cm

(2) 試験施工2（スケルトンバケット工法）

ハリエンジュ萌芽発生状況：ほとんどなし
優占種：ほぼ裸地（一部オオイトドリ、ノコギリ、ツユクサ、タデ科の一種等）
植被率：3~5%、草丈：0.2m
スケルトンバケット工法による萌芽抑制効果が認められた。しかし、ハリエンジュの実生が発生していた。



掘削深0.4m



掘削深1.0m

(3) 試験施工3（天地返し工法）

ハリエンジュ萌芽発生状況：なし
優占種：ほぼ裸地
植被率：1%、草丈：0.1m
天地返しによる萌芽抑制効果が認められた。しかし、ハリエンジュの実生が発生していた。



天地返し工法

(4) 試験施工4（丁寧な木片除去）

ハリエンジュ萌芽発生状況： 30株確認
優占種：オオイトドリ、ノハラ
植被率：50%、草丈：0.7m
木片除去のみでは高い萌芽抑制効果は得られなかった。また、ハリエンジュの実生が発生していた。



木片除去のみ

5.4 試験施工後のまとめ（中間報告）

覆土工法、スケルトンバケット工法及び天地返し工法において高い萌芽抑制効果が確認された。よって、今後の赤川でのハリエンジュ駆除を進めていく上で、また、知見の集積という上でも次の一步を踏み出すことができたと言える。

一方で、通常の伐採・抜根のみと比べてコストが嵩む（約1.6~2.5倍）ことから、維持管理手法等も勘案しつつ、経済性や施工性等の詳細を今後比較検討・評価していく必要がある。また、実生（種子からの発芽）による発生が多く認められていることから、ハリエンジュ群落跡地にはシードバンクが形成されている事が考えられ、実生の消長についても今後の経過観察を行う必要がある。

6. おわりに

ハリエンジュの駆除は多摩川などをはじめ、全国的に行われつつあるものの、まだ十分に駆除手法が確立されていないのが現状である。そのような中、赤川自然再生事業における試験施工では比較的良好な結果が得られ、特に段階2においては、覆土工法及びスケルトンバケット工法、天地返し工法において高い萌芽抑制効果が確認された。

しかしながら、これらの工法は上述のようにコストが嵩むことから、残り約40ha超のハリエンジュ駆除をどのような工法で行うかは経済性や施工性のみならず、各地区の特性等も考慮して詳細に詰めていく必要がある。よって、平成19年秋以降のモニタリング結果を受けて立地特性を踏まえ、箇所毎に駆除手法や仕様等を検討し、施工を進めていくこととしている。

赤川におけるハリエンジュ駆除の試みが、赤川における河原環境再生への寄与のみならず、ハリエンジュの駆除手法確立に向けての一端を担えるように、今後とも取り組んでいきたいと考える次第である。

<参考文献>

- ・東北地方整備局酒田河川国道事務所 2007.平成19年度赤川自然再生計画検討業務報告書
- ・(財)リバーフロント整備センター 2007.リバーフロント研究所報告第18号 P119~「伐採・抜根によるハリエンジュ駆除効果と今後の課題」