

河道内におけるハリエンジュの 再樹林化抑制対策について —維持管理コストを抑えた伐採手法検討—

旭川開発建設部 旭川河川事務所 計画課 ○井部 巧実
小林 充邦
今村 雄一

ハリエンジュの再樹林化を防ぐため、様々な手法が検討されているが、伐根後に土中に残っている水平根から萌芽するケースがあり、再樹林化抑制対策が継続的に成功している事例はそれほど多くはない。本報では、伐採時のコストを抑えた手法と適切な維持管理サイクルを設定するため、積雪寒冷地域での実施が可能であり、水平根の形成層を破壊することで萌芽の抑制が期待できる手法で実施した結果を、報告するものである。

キーワード：再樹林化、コスト、維持管理

1. はじめに

現在、旭川河川事務所が管理する河川では、河道内にハリエンジュが広く分布しており、流下能力の向上や河道の維持のために伐採を実施しているが、再繁茂対策を講じなければ、切株や地中に残った水平根から再繁茂する特性がわかっている（図-1）。

この課題を解決するため、これまで当事務所でも薬剤塗布や太陽光の遮断を目的とした覆土、萌芽枝の複数回刈取など、様々な対策を検討し実施してきた。しかし、環境への影響やコスト、非常に手間が掛かることなどが障害となり、継続的に実施可能な維持管理手法を見いだすことが困難な状況に直面している。そこで、本研究では、積雪寒冷地域でも適用性が高く、伐採時のコストを抑え、その後、多少の手間をかけるだけで維持管理可能な手法を検討するため、ハリエンジュの特性である水平根からの再繁茂抑制に特化した試験施工を実施した。通常の樹木伐採工事では、根からの再繁茂対策として除根を行うのが通例だが、ハリエンジュにおいてはどうしても水平根は除去しきれず、地中に残った水平根が、伐採時に受けた刺激をきっかけに、その残った水平根から複

数の再萌芽が始まり、伐採前より高い密度で一斉林化することがわかっている。地中に残存した水平根を正しい方法で処理することができれば、再萌芽の抑制が図れるのではないかと考えに基づき、他河川の事例¹⁾等を参考に、新しい細胞を作り出す組織である形成層を破壊する（傷つける）ことで、水平根からの再萌芽を抑制できる可能性について検討した（図-2）。

2. 試験概要

本試験では、形成層の破壊を目的とした試験を中心に伐採試験を行った。積雪寒冷地域での伐採工事は、夏季に施工を行うと、草本類が生い茂っており施工性が非常に悪い上に、樹木に葉がついているため処理にも手間がかかることから、葉が落ちた秋季から冬季にかけて伐採を行うことが多い。そのため、今回の試験は1年で気温が最も低い1月で、尚且つ降雪の少ない日をねらい試験日を調整した。通常伐採を行う場合、車体重量約14t、0.5m³級バックホウで伐採を行うため、試験の使用重機は0.5m³級バックホウを条件として設定した。



図-1 ハリエンジュの再繁茂状況

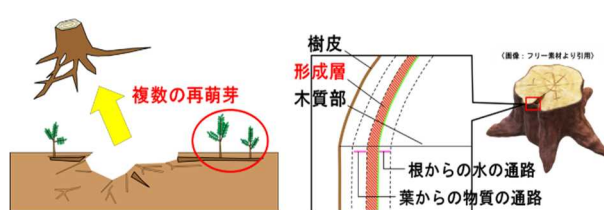


図-2 水平根からの再萌芽と形成層

試験区①：【従来工法】伐採・除根のみ

試験区②：【人力除去】伐採・除根後、人力で全ての水平根を除去

試験区③：【仮置場踏みつけ】バックホウで踏みつけ水平根の形成層を破壊

試験区④：【その場踏みつけ】③より安価に水平根の形成層を破壊

試験区⑤：【水平根凍結】薄く敷き均し、水平根を含んだ表土を外気で凍らせて枯死

試験区①は従来工法(対照区)とし、試験区②～⑤は、偏りを排除するためそれぞれ3工区設定し、ハリエンジュの伐採前本数を同規模とするため、いびつな形となったが1工区24㎡に固定した(図-3)。また、試験区①の萌芽数については、他の試験区と同様に評価をするため、確認できた萌芽数を3倍し、その推定値を元に評価を行った。

3. 試験方法

試験は石狩川水系美瑛川の高水敷で行い、4つの共通の条件を設定した。

- (1) 樹木は一斉に伐採し、除根する。
- (2) 試験前に試験区に積もった雪を取り除く。
- (3) 使用する重機については、一般的に伐採工事に使用される0.5m³級バックホウ(車両重量約14t)を使用する。
- (4) 工区外からの水平根の侵入を防ぐため、それぞれの工区を厚さ12mmのコンパネで仕切り、地中に350mm埋め、工区外からの水平根の侵入を防止した。

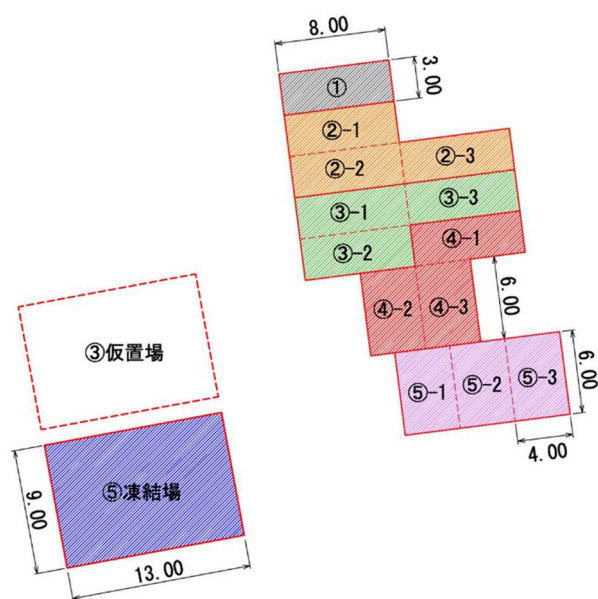


図-3 試験区分け

表-1 試験方法

工区	施工内容	施工イメージ
① 従来工法	伐採・伐根後、そのままの状態で放置する。	 除根状況
② 人力除去	伐採・伐根後、水平根を人力で全て除去する。	 人力除去状況
③ 仮置場踏みつけ	伐採・伐根後、バックホウで表土を20cmの深さで剥ぎ取り、仮置場に10cmの厚さで敷き均す。敷き均した土の上をバックホウの「カメモード」で3回往復後、元の位置に敷き均す。	 表土剥ぎ取り状況  敷き均し状況
④ その場踏みつけ	伐採・伐根後、バックホウで表土を20cmの深さで掻き起こし、その場で敷き均してバックホウの「カメモード」で3回往復する。	 掻き起こし状況  踏みつけ状況
⑤ 水平根凍結	伐採・伐根後、1月の気温が氷点下時にバックホウで表土を20cmの深さで剥ぎ取り、凍結場に10cmの厚さで敷き均し、外気に晒し、そのまま水平根を凍らせる。	 表土剥ぎ取り状況  凍結場敷き均し後状況

4. モニタリング結果

雪融け後5月から毎月萌芽本数に着目し、モニタリングを行った（図-4）。

試験区①の従来工法では、7月以降に萌芽し始め、10月には試験前の2倍の24本（推定）に増加した。従来通りの施工では地中の水平根が除去できず再萌芽したと考えられる。

試験区②の人力除去については、8月、9月と1本ずつ萌芽したが、その後は萌芽は確認されなかった。人力で全ての水平根の除去を試みたが、萌芽を阻止することは出来なかった。微量の水平根が地中に残ってしまったことが萌芽の要因と考えられる。

試験区③の仮置場踏みつけについては、1年目のモニタリングでは萌芽しなかった。萌芽しなかった要因としては、水平根を含んだ表土をバックホウのキャタピラで踏みつけたことで、水平根の形成層を傷つけることが出来たためと考えられる（図-5）。

試験区④のその場踏みつけについては、8月以降に1本萌芽したが、その後は萌芽は確認されなかった。試験区③の仮置場踏みつけのように薄く敷き均していないため、効果は少し落ちるが萌芽を抑制する効果はあったと考えられる。

試験区⑤の水平根凍結では、凍結場については7月から萌芽が見られ、その後も萌芽し、10月には6本萌芽した。今回、薄く敷き均し水平根の凍結枯死をねらったが、試験後すぐに雪が積もってしまった。施工後の日平均気温はいずれも氷点下であるが、地温を計測した結果、地表面では試験直後から氷点下に到達していなかったことから、冬の寒さに晒す狙いは達成されておらず、萌芽してしまったと考えられる。試験地である旭川市の気象条件下では、積雪量や降雪頻度が高く、氷点下に置いておくこと自体困難であった。

また、表土剥ぎ取り後の試験区⑤では、5月の時点で複数のハリエンジュが萌芽しており、その後も30本に増加した。表土を剥ぎ取ってそのままにすると、表土の下に残存していた水平根が地表面に現れ、伐採時の刺激と光合成によって萌芽を活性化させる要因になったと考えられる。そのため、表土を剥ぎ取ってそのままにする行為はかえって再萌芽を促してしまうため、絶対に避けるべき行為であることが分かった（図-6）。

萌芽数結果に関しては、試験施工以外の間接的な影響の一因になり得る工区毎の植被率を整理した。整理の仕方としては、空撮から地表面が植生（草本類）によってどれぐらい覆われているかを算出した（図-7）。

萌芽数が多い試験区①、⑤の植被率は、いずれも平均53%と、半分ほどの面積が裸地であった。その他の試験

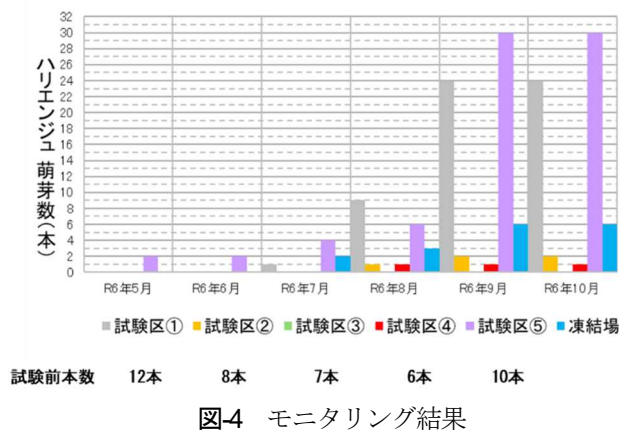


図-4 モニタリング結果



図-5 踏みつけ後の水平根状況



図-6 試験区⑤萌芽状況

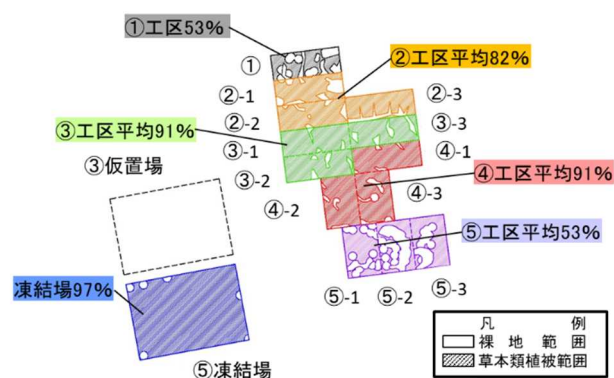


図-7 植被率

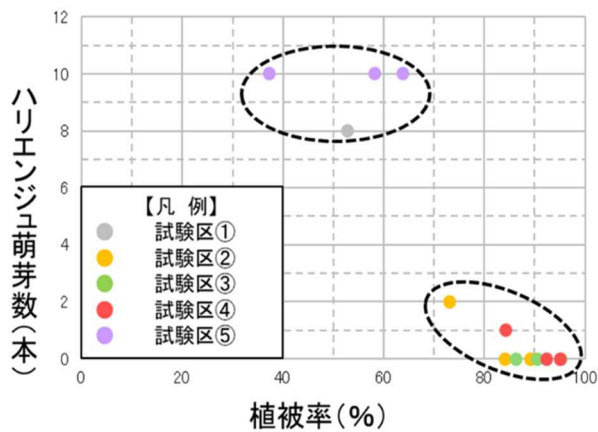


図-8 植被率とハリエンジュ萌芽数の関係

区②、③、④については、平均82%～91%と植被率が高く裸地部が少ない。植被率と萌芽本数の相関を見てみると植被率が大きいほど萌芽本数は少なくなっているため、植被率が萌芽本数に関係している可能性が考えられる。そのため、今後も周辺の植生にも着目してモニタリングや検討を続けていきたい（図-8）。

5. 試験結果

試験区①の従来工法では、試験前後で萌芽枝が増えていることが分かるが、コストは最も安い。

試験区②の人力除去では、試験前後で大幅に減ったが、萌芽を完全に防ぐことが出来なかった。さらに、他の試験区と比べて圧倒的にコストがかかるため、広範囲で行うことを考えると現実的な対策ではない。

試験区③の仮置場踏みつけでは、試験後は萌芽が確認されなかったため、水平根を踏みつけることは効果的であることが分かった。だが、仮置場に土を敷き均し、再度戻す必要があるため、コストについても比較的高い値となった。

試験区④のその場踏みつけでは、試験区③と比べて踏みつけの効果が現れにくい条件であったが、少ないコスト増で十分な抑制効果があった。

試験区⑤については、少ないコスト増であったが、試験後の本数は3倍増して逆効果であり、この手法は適用してはいけないことが分かった（表-2）。

6. 今後の取り組み方針

試験区②で実証出来たように、複数の人員で時間と手

表-2 工法別の費用対効果

		工区				
		①	②	③	④	⑤
評価項目	試験前	12本	8本	7本	6本	10本
	効果	24本 (2倍)	2本 (1/4倍)	0本	1本 (1/6倍)	30本 (3倍)
	コスト (1,000㎡ 当たり)	1.8百万円	7.4百万円	3.6百万円	2.0百万円	2.2百万円
	従来からの 増加率	—	4.1倍	2倍	1.1倍	1.2倍
評価結果		×	△	○	○	×

注)試験区①は、同一に3工区あったとし、3倍した推定値となっている。

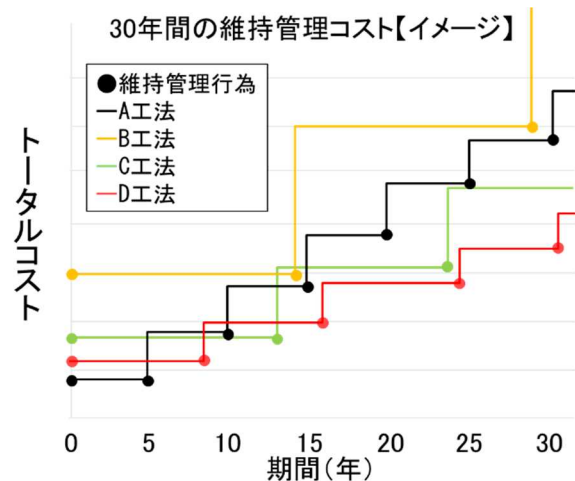


図-9 維持管理サイクルイメージ

間を掛け、全ての水平根の除去を試みたが、再萌芽したことを鑑みても、1回の対策で継続して再樹林化を完全に防ぐことは困難である。つまり、伐採後にいずれ生えることを許容した維持管理をするべきで、如何に次の対策までの期間、再樹林化に至るまでの期間を延ばすことができるかを検討し、実施していくことを目標としたい。

今後は、引き続き有効であった試験区の経年的な変化をモニタリングし、その変化を踏まえどのタイミングで維持管理行為を行えば、再樹林化に至るまでの期間を延ばせるかに着目した検討を実施したい。その維持管理の適切なタイミングがわかれば、中長期的に見て最も経済的で維持管理の手間が掛からない手法を見いだすことができると考えている（図-9）。

謝辞：本試験の実施にあたり、国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所寒地水圏研究グループの大石哲也氏、布川雅典氏には、多大なご協力をいただきました。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 小林健：渡良瀬川における樹林化抑制対策の取り組みについて