

ハリエンジュの防除方法について

海藤 陸

関東地方整備局 甲府河川国道事務所 河川管理課 (〒400-8578 山梨県甲府市緑が丘1-10-1)

甲府河川国道事務所が管理する富士川水系では、ハリエンジュの防除が一つの課題となっている。ハリエンジュは、切り株や根から萌芽することが可能であり、成長が速い特性を持つため、一度きりの伐採では防除ができない。そこで、ハリエンジュが持つ特性を元に、効果的で効率的と考えられる防除方法を考察した。その結果、伐採と除根に加え、重機で転圧する方法が最も効率的で効果が高い可能性があると考えた。しかし、実績が少ないため、転圧した場合の情報を蓄積していくことが課題である。

キーワード ハリエンジュ、富士川水系、公募伐採、転圧

1. はじめに

甲府河川国道事務所では、図-1に示すとおり、富士川・釜無川・笛吹川からなる富士川水系を管理している。富士川水系は、長野県及び山梨県から静岡県に渡って流れており、幹川流路延長 128 km、流域面積 3,990 km² の一級河川である¹⁾。また、大臣管理区間の平均河床勾配が 1/240 の急流河川である¹⁾。しかし、流域の大部分が脆弱な地質構造となっている¹⁾ため、大規模出水時に多量の土砂が流出する可能性が高い。そういった特性を持つ富士川水系において、成長が速く樹林化しやすいハリエンジュが河道内の全域にわたって繁茂していることから、流下能力の低下や出水時における河川構造物への悪影響等が懸念される。そのため、ハリエンジュの防除が1つの課題としてあげられている。



図-1 富士川水系 流域図 1)

2. ハリエンジュについて

ハリエンジュ（別名：ニセアカシア）は、北米原産のマメ科の落葉高木で²⁾、枝のつけ根に持つ鋭い刺と全縁で互生の羽状複葉が特徴である。また、マメ科植物の特徴である根に共生した根粒菌によって窒素固定が可能となるため、約3年で3mに成長した³⁾との報告がある程に成長が速い。さらに、萌芽能力も有し⁴⁾、切り株や地中に残った根から再生することが可能であるため、早期に樹林化する。一方で、地表 30 cm から 50 cm 付近の深さに根を張る浅根性の樹木でもあるため、強風や洪水等で倒木しやすい。これらの特性からハリエンジュは、早期に樹林化することで視認性や流下能力を低下させたり、倒木しやすいことで流木となって堤防等を損傷させたり、橋梁に引っかかることでその上流で堰上げを起こしたりする可能性のある樹木といえる。このことから、ハリエンジュは河川維持管理上の課題となっている。



写真-1 河川敷のハリエンジュ繁茂状況

3. 管内の現状と防除方法の検討

河川水辺の国勢調査における甲府河川国道事務所管内のハリエンジュの繁茂状況の変遷は、図-2 に示すとおりである。

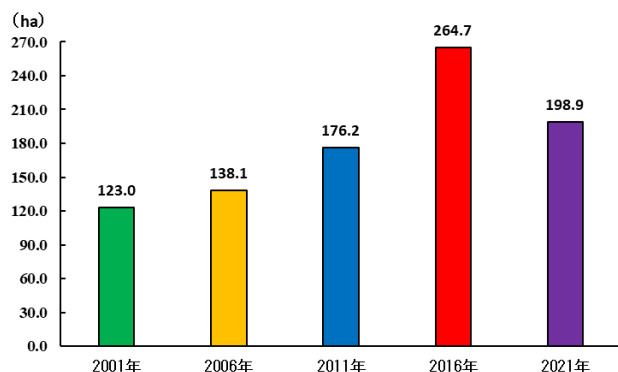


図-2 ハリエンジュが主となる面積の変化

富士川水系の河川敷における植生の総調査面積約 3,900 ha から自然裸地約 1,300 ha を引いた 2,600 ha の内、2001 年時点で 123.0 ha を占めていたが、2016 年では約 2 倍の 264.7 ha にまで広がっていた。しかし、その 5 年後の 2021 年では約 66 ha 減少して 198.9 ha となった。減少した原因としては、2018 年から 2021 年にかけて集中的に行った樹木伐採や 2021 年 10 月台風による影響と考えられるが、依然として 198.9 ha を占めている状況である。

そのため、ハリエンジュの防除方法について下記の方法を検討した。

(1) 伐採のみ

第一の方法として、チェーンソーなどで幹を伐採する方法を検討した。この方法は、伐採のみであるため、切り株や地中に残った根の除去は行わないものである。「2. ハリエンジュについて」で述べたとおり、ハリエンジュは切り株や根から萌芽することが可能であるため、伐採のみでは萌芽を抑制することはできない。また、成長が速い特性も有するため、定期的に伐採を行う必要がある。そのことから、ハリエンジュの防除方法としては効果が低いと考えるが、定期的に伐採をすることで、1 本の樹木が生産する総種子量が減少するため、生育範囲の拡大抑制にある程度寄与すると考えられる。

(2) 伐採・除根

第二の方法として、幹を伐採した後に除根をする方法を検討した。この方法は、地上部の伐採だけでなく、残った切り株や地中の根を重機で掘り返して除去するものである。ハリエンジュが有する特性から考えると、切り株と地中に残った根の除去は必須であるため、伐採のみよりも防除効果は高いと考えられる。しかし、作業の際

に一部の根が千切れて土中に残存してしまうため、全ての根の除去は非常に困難である。また、全ての根を除去できたとしても土中の種子は除去できないため、完全な防除が可能となる方法ではないことには留意が必要である。

(3) 伐採・掘削

第三の方法として、幹を伐採した後に表層を 50 cm 程掘削する方法を検討した。この方法は、切り株と根を除去するだけでなく、生育地の土砂も撤去する方法である。除根だけでは千切れた根や種子が残存してしまうが、掘削することでそれらを除去することができる。しかし、掘削した土砂の処分が必要となったり、掘削土中に萌芽能力を有する根や発芽能力を有する種子が含まれていることで取り扱いに注意が必要になったりと、新たな問題が発生してしまうことに留意が必要である。

(4) 環状剥皮・伐採

第四の方法として、環状剥皮を行った後に伐採する方法を検討した。この方法は、樹幹の皮を剥ぎ、樹木を枯死させてから伐採をするものである。環状剥皮とは、図-3 のように、樹皮を剥ぐことで師部を取り除く処理のことをいう。師部とは、植物体内の養分を運搬する役割を担う組織であり、植物にとって無くてはならないものである。そのため、樹木を枯死させる方法の 1 つであるが、樹木 1 本ずつ剥皮する必要があるため、ハリエンジュの防除方法として活用することは困難であると考えられる。富士川水系では、全域にわたってハリエンジュが繁茂しているため、剥皮を実施するためにはそれ相応の人的コストが必要になる。そのため、伐採するよりもコストがかかると推測され、気軽に取り入れられる方法ではないと考える。

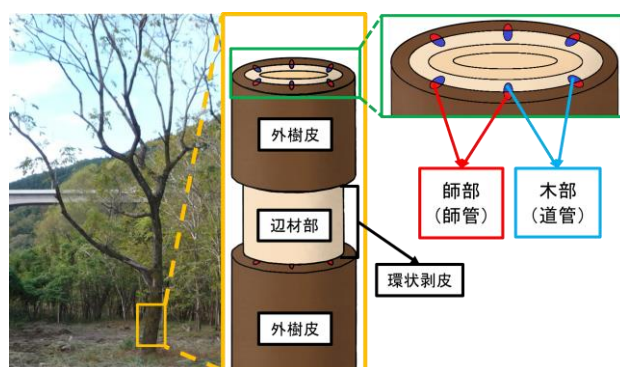


図-3 環状剥皮イメージ図

(5) 伐採・除根・転圧

第五の方法として、伐採と除根の後に転圧する方法を検討した。この方法は、「(2) 伐採・除根」で記載した方法の後に、重機で土壌を締め固めて樹木の生育を妨げるものである。土壌の締め固めは、高頻度になるほど

樹木の生育を衰退させる⁵⁾と報告されていることから、一度の転圧だけでは防除効果は低いと考えられる。そのため、萌芽能力を失うまで複数回転圧を行う必要があると考えられるが、その間に発生した萌芽個体は押しつぶされるため、伐採コストを縮減できる可能性もあると考える。

4. 公募伐採について

甲府河川国道事務所では、2015 年から公募伐採（正式名称：公募型樹木等採取）を試行している。公募伐採とは、河川敷に生育している樹木等の河川産出物を、公募した一般の方に採取していただく取組である。甲府河川国道事務所では、高水敷の樹木を対象に公募伐採を行っており、試行当初から多くの方に応募いただいている。この取組は、樹木の伐採・集積・幹の運搬を一般の方に行っていただくため、河川維持工事等で伐採から処分までの一連の作業を行うよりもコストの縮減が見込める。現在までの総実施面積は、約 64,000 m² であり、そのうち約 50,000 m² がハリエンジュを主とする伐採面積である。以下の図-4 に、ハリエンジュを主とする伐採面積について、河川維持工事で一連の作業をした場合と公募伐採を含めて一連の作業をした場合の工事費比較を示す。

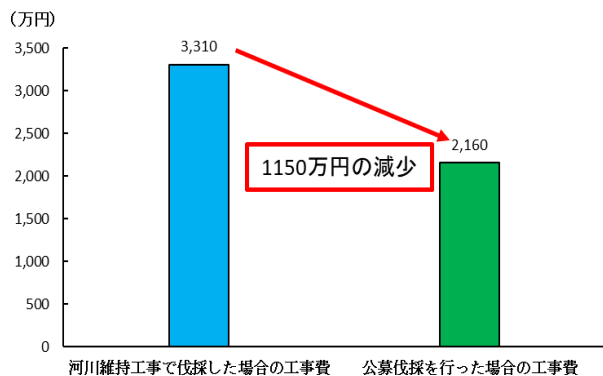


図-4 河川維持工事と公募伐採の工事費比較

2015 年から 2023 年までの 8 年間で推定差額が約 1150 万円あり、平均で年間約 140 万円程度のコストが縮減されたことになる。しかし、除根については、一般の方では重機の手配が困難な上、行えたとしても危険であることから依頼も困難等の理由から行っていない。そのため、防除効果は低いと考えられるが、定期的に公募伐採箇所として選定されることから、生育範囲の拡大抑制にある程度貢献していると考えられる。また、一定のコスト縮減効果が見込まれるため、他の樹木伐採工事に予算を充てることも可能になる。

5. 考察

(1) 利点と欠点について

検討した 5 つの方法について、利点と欠点を考える。

第一の方法である「伐採のみ」の利点は、堤防付近に根を伸ばしたハリエンジュに有効なことである。何故なら、除根を目的に堤防周辺を掘削すると堤防本体を弱体化させる恐れがあるためである。そのため、そういった状況では除根は行わずに、伐採のみで種子の総生産量を抑制する方が堤防本体の健全性確保の面から考えて効果的と考えられる。しかし、ハリエンジュの萌芽を抑制することができないため、防除には至らないことが欠点である。

第二の方法である「伐採・除根」の利点は、防除において除去することが必要な根を取り除くことによって、萌芽を抑制できることである。しかし、重機で除根するため、一部の根が千切れて地中に残ってしまうことや堤防周辺では活用が困難であることが欠点としてあげられる。

第三の方法である「伐採・掘削」の利点は、大半の地中に残った根の除去が可能になることである。また、生育地の土砂を撤去することで、それまでに生産された種子も除去されるため、新規個体の発生も抑制することができる。しかし、掘削した土砂に根や種子が多量に含まれているため、他の土地に運搬して工事等に使用したり、備蓄したりすることは推奨できない。また、掘削土砂を処分する場合でも、処分場所の確保が困難な上、多量に発生した土砂を処分するのに多額のコストがかかってしまう。さらに、広範囲に掘削することによって、環境へ大きな悪影響を与えることも懸念される。これらの理由から、安易に選択できる方法ではないことが欠点である。

第四の方法である「環状剥皮・伐採」の利点は、樹木を枯死させることで萌芽能力や種子生産能力をなくすることである。しかし、枯死を目的に作業を行うのならば、伐採をした方が作業期間も短くなり、作業コストも抑えることができる。また、対象となるハリエンジュは広範囲に繁茂しているため、作業員の確保や作業効率も問題となる。そのため、環状剥皮で行う防除は利点よりも欠点が多いと考えられ、河川維持の一環で取り入れるには課題が多いといえる。

第五の方法である「伐採・除根・転圧」の利点は、発生した萌芽個体を押しつぶすことにより、伐採コストの縮減になると考えられることや、地表面を押し固めるため、浅根性の樹木であるハリエンジュの生育を抑制できる可能性があることである。一方、欠点として、土壌を締め固めることによる動植物への悪影響や重機で複数回転圧を行うことによるコストの増加が考えられる。

(2) 効果的な方法について

これらの利点と欠点から、効果的に防除が行える方法を考察する。

まず、前提条件として防除のためには根の除去が必須であるため、「伐採のみ」は効果が低いと考えられることから、防除効果が高いと思われる順に他4つを考察する。

第一に、最も防除効果が高い方法は、生育地の土砂も除去する「伐採・掘削」である。しかし、掘削土砂の処分費用が非常に高額であり、掘削土砂の活用も困難という条件から優先度は低いと考える。

第二に、「伐採・除根・転圧」について考える。以下の図-5に、甲府河川国道事務所では2019年に伐採した箇所を2021年に調査した結果を示す。

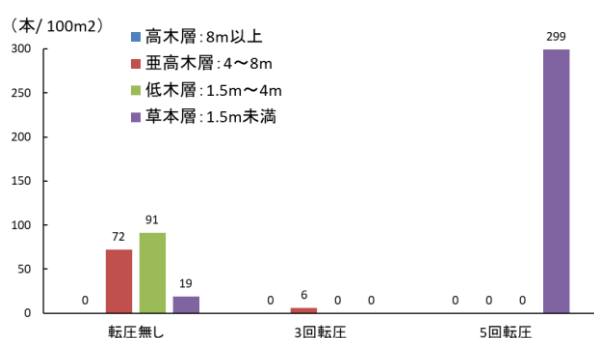


図-5 転圧の有無によるハリエンジュの密度

3回転圧・5回転圧共に1箇所のみの実施であるため参考値であるが、転圧無しの箇所と比較すると、低木層以上の個体数密度が低くなっていることが分かる。また、転圧無しと5回転圧を比較すると、転圧無しの個体は亜高木層以下の3区分に分散しているのに対し、5回転圧の個体は草本層に偏っていることが分かる。このことから、転圧の有無や強度がハリエンジュの生育に影響を与えている可能性があり、高木への成長を抑制若しくは遅延する効果を持つ可能性があると考えられる。そのため、この方法が最も効果的で効率的な方法と考える。

第三に、「伐採・除根」について考える。この方法は、ハリエンジュの防除で最も多く行われている方法であるが、転圧を含んだ方法の優先度よりは劣ると考える。何故なら、転圧が持つ可能性のある成長抑制効果若しくは成長遅延効果は、伐採頻度の減少に寄与するためである。樹木の伐採は、伐採から処分までの作業ごとにコストが発生するため、伐採頻度が減少することはコストの縮減に繋がる。そのため、転圧を含む方法に劣ると考える。

第四の「環状剥皮・伐採」については、「(1) 利点と欠点について」で述べたとおり、環状剥皮を行って枯死させるよりも、伐採と除根を行った方が効率的であるとえられるため、優先度は最も低いと考える。

6. 結論

本論文では、ハリエンジュの特性に基づいて防除方法を考察した。その結果、コストの面や防除効果の面から、「伐採・除根・転圧」が最も効果的で効率的な方法の可能性があると考える。しかし、実績が少ないことで可能性の域を出ないため、今後の課題としては、重機の転圧回数を変えた箇所を複数設定し、ハリエンジュの個体数や生育状況等を調査・蓄積して再度検討していくことである。また、転圧による環境への影響に対しても、有識者の協力の下に検討していく必要がある。

さらに、公募伐採を効果的に実施し、コスト縮減を図っていくことも重要である。甲府河川国道事務所で行っている公募伐採では基本的に除根を行っていないため、ハリエンジュの防除ではなく生育範囲の拡大抑制にとどまる。しかし、各年度毎に一定のコスト縮減となっていることから、その一部を活用することによって転圧実施の補助になると考える。そうすることで、ハリエンジュの防除をより促進できると考えられるが、公募伐採にも広報の行い方や公募伐採地におけるハリエンジュの防除方法などいくつか課題がある。そのため、それらの課題をどのように解決していくのかについても甲府河川国道事務所管内に生育するハリエンジュ対策において重要な鍵であると考えられる。

謝辞：本論文を作成する上で、数多くの方からご助力を賜りました。業務多忙にもかかわらず、即座に的確なアドバイスをくださったことによって、本論文の作成を滞りなく終えることができたと考えております。この場を借りて感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省：富士川河川維持管理計画
- 2) 経済産業省：ニセアカシアの駆除方法と対策事例
- 3) 佐貫方城, 大石哲也, & 三輪準二. (2010). 全国一級河川における河道内樹林化と樹木管理の現状に関する考察. *河川技術論文集* 16, 241-246.
- 4) 環境省：No.186：ハリエンジュ(*Robinia pseudoacacia*)に関する情報 (案)
- 5) 森本幸裕, & 増田拓朗. (1975). 踏圧による土壌の圧密と樹木の生育状態について. *造園雑誌* 39(2), 34-42.