

シリーズ 外来雑草は今…… (20)

大木になる侵入者ーハリエンジュ (ニセアカシア)

長野県林業総合センター 小山泰弘

1 はじめに

ハリエンジュ (別名 ニセアカシア *Robinia pseudo-acacia* L.) は、北アメリカ東部原産のマメ科の落葉高木で、日本全国で野生化している。別名のニセアカシアは、学名の種小名である「pseudo (良く似た) acasia (アカシア)」に由来しており、林業関係者はハリエンジュよりもニセアカシアと呼ぶ場合が多い。また、花から採取される蜂蜜はアカシア蜂蜜として市販されており、ハリエンジュやニセアカシアよりも単に「アカシア」と呼ばれるケースも多い。

原産地である北アメリカのハリエンジュは、伐採跡地や耕作放棄地、道路脇や河川敷の砂地、山地の斜面などに生育しており、先駆樹種として知られている。17世紀には成長が早いことや

刈り込みに耐えられること、花や葉が美しいことなどで、ヨーロッパへ導入され、生垣や並木樹として広まった。日本へは明治初期の1973年にヨーロッパより並木用として導入された^{14, 19)}。

ハリエンジュは、街路樹などに利用されていたが、栄養分の無い土壌でも良好に生育し、根粒バクテリアによる地力改善の効果があることが判明したことで、荒廃地の緑化樹種として世界各地で活用されるようになった。日本では、大正時代から荒廃地緑化に使われ²⁾、戦後になって荒廃地をはじめ道路法面、砂浜の飛砂防止などかなり幅広い範囲での緑化樹種として活用されている。現在も荒廃地等の緑化樹として活用され、長野県だけでも年間3万本以上の苗木が生産されている⁷⁾。

原産地の北アメリカでは、先駆樹種として生育しても、線虫による被害を受けて枯死し、他の樹木へ速やかに遷移するため、ハリエンジュ群落が長期間にわたって優占する事はないと考えられている¹⁾。しかし日本では、緑化樹として導入したハリエンジュが逸出し、山腹や溪流、河原、海岸、耕作放棄地など幅広い箇所へ侵入拡大しており、社会問題化している。ハリエンジュが侵入すると土壌が窒素過多になり林床植物の種構成



写真-1 ハリエンジュ

を混乱させる可能性がある¹²⁾ことや、河原等へ侵出して在来植物の生育を脅かしている¹⁴⁾などの問題が発生している。

2 ハリエンジュの成長と繁殖

ハリエンジュは、明るい場所を好み、造林地や河川敷などの開けた場所であれば、春先に出た芽は、秋までに3m以上にまで成長する。実際、2002年3月に長野県松本市で発生した山火事跡地でも、被災2ヶ月後の5月下旬頃から5,000~40,000本/ha発生し、当年秋までに樹高が3.4mとなった。その後3年目の秋には6.5mに達した(図-1)⁸⁾。

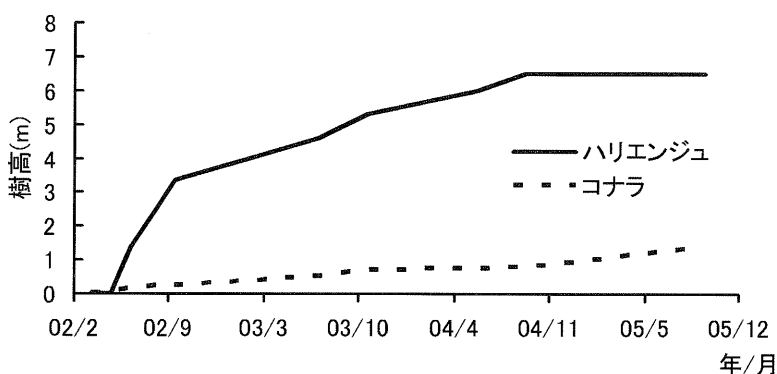


図-1 山火事跡地におけるハリエンジュと在来種(コナラ)の樹高成長

当該地域で発生した在来の高木性広葉樹(コナラやカスミザクラなど)の平均樹高は、4年目にやっと1mを超えるにとどまり、ハリエンジュの成長の早さが伺える。

さらに現存量をみてもハリエンジュは乾重で約60t/haで(表-1)、同様の条件下で成立した在来種の現存量1~5t/ha³⁾と比較して桁違

表-1 3年生ハリエンジュの現存量

樹高 (cm)	植被率	本数 (本/ha)	現存量 (t/ha)
650	90%	20,000	59.40

いに大きい。調査を行った山火事跡地は、表層土壌の欠落した受食土で、土地生産力は極めて低い。その中で、これだけの生産力を示したことは、荒廃地の緑化(特に乾燥環境)において、非常に有用と考えられる。

ハリエンジュの繁殖様式は、種子による有性繁殖と萌芽による無性繁殖があるが、野外では主に根萌芽で発生し、種子繁殖は少ない。

ハリエンジュの種子は、多くのマメ科植物と同様に種皮が水を通さない「硬実」と呼ばれる「休眠状態になった種子」が多く存在しており、直播きをした場合の発芽率は10~20%と低い。発芽率の向上には種皮に傷を付けたり熱湯をか

けるなどの処理を行う⁴⁾必要がある。なおハリエンジュ種子を低温湿層貯蔵すると、10年以上にわたって長期保存できる⁴⁾。このため土壌中には多くの埋土種子が保存されていると考えられる。

ハリエンジュの種子繁殖には、こうした種子の

特性が大きく関わっている。ハリエンジュの多い河川敷では、河川増水後の新たな堆積物上でのみ種子の発芽定着が確認された¹⁾。ここでは増水した河川で種子が土砂とともに流されることで種皮に傷がつき、休眠打破が起きて、実生の発生につながっている。先の山火事跡地でもハリエンジュの実生が発生しており、山火事の熱が休眠打破につながった可能性が高い。

ハリエンジュは、発生から数年以内に開花結実することが知られており⁴⁾、先に述べた山火事跡地でも発生から3年目の春には開花結実していた⁸⁾。

3 ハリエンジュ林の分布と遷移

ハリエンジュは初期成長が早く、早期に一斉林を形成する。原産地のアメリカでは線虫被害により枯損するため、速やかに遷移が進行し分布拡大は生じない。しかし、日本では各地で分布の拡大が認められている。これについて長野県の事例を紹介する。

長野県中部の梓川流域で1948年から1994年までの46年間にわたる植生変化を航空写真により追跡した結果、1975年から1989年にかけて河川敷の裸地が激減して樹林化し、そのほとんどが1962年に出現したハリエンジュの純林や混交林であった¹⁾。また、大正初期にハリエンジュが植栽された長野県松本市の牛伏川上流域²⁾では、当初の植栽本数が全体の3%だったにも関わらず、50年以上が経過した1976年(昭和51年)には、全山がハリエンジュに覆われた³⁾。牛伏川流域では15年後の1993年になっても大半でハリエンジュの優占状態が持続しており⁴⁾、一旦形成されたハリエンジュ林が簡単に遷移していかない。

しかし、こうした林分では台風などで根ごと倒伏させる「根返り倒伏」が発生し、ハリエンジュの成木が枯損している事例をよく見かける。ハリエンジュの根系は、地表近くを横走りする水平根が遠くまで広く張ることが特徴であるが、幼齢期に垂下根が発達して深部にも達し、細根は少ないものの広がり大きい。さらに根系が柔軟なロープ状で、靱皮繊維が強く切断しにくいなど、根系の強度が大きいことから土壌の緊縛力は大きい。しかし、樹齢が20~30年生になると根系の活力が低下し、腐朽したり、もろくなってしまうとされている⁵⁾。

長野県内で、山地に生育するハリエンジュの根系を掘り取ったところ、30年程度の木で垂下

根が消失した個体が見つかったほか、土壌層の浅いところでは、垂下根が発生せずに水平根だけで支えている個体がある(清水ほか未発表)など、ハリエンジュの成木が倒伏しやすいことが再確認できた。

ハリエンジュが成長後に台風などによって「根返り」倒伏を起こすと、地面に大きな穴が開き、山腹崩壊のきっかけを作る可能性がある。牛伏川流域では1992年からハリエンジュを伐採して、ナラ類などの広葉樹苗木を植栽する林相転換事業が行われているが、種子起源や根萌芽起源でハリエンジュが再生して植栽広葉樹を抑えてしまうケースが多く、林相転換は順調とは言えない。

4 ハリエンジュの萌芽更新能力

ハリエンジュ群落の林相転換手法としては、ハリエンジュを伐採した後に萌芽、根萌芽を定期的に刈り取る事が望ましいとされている¹⁰⁾。そこで、前述の山火事跡地で発生したハリエンジュを、3年間にわたって定期的に刈り払った⁸⁾ところ、刈払わなかった場合は、6.5mに成長したが、刈払いによりハリエンジュの樹高は抑制できた。

ハリエンジュの樹高は、年に1回の刈払いで2m以下に抑制できた。

年3回の刈払いでは、2年目に刈払い後の萌芽によりハリエンジュの発生本数は増加したが、樹高が1m以下に抑制され、コナラ等の広葉樹がハリエンジュを追い越した。さらに3年目も4回にわたって刈払いを行った結果、ハリエンジュの樹高は50cm以下に抑制され(図-2)、発生本数も少なくなってくるなど徐々に衰退している傾向が観察された。しかし、10回目の下刈り後におけるハリエンジュの樹高は、刈り払

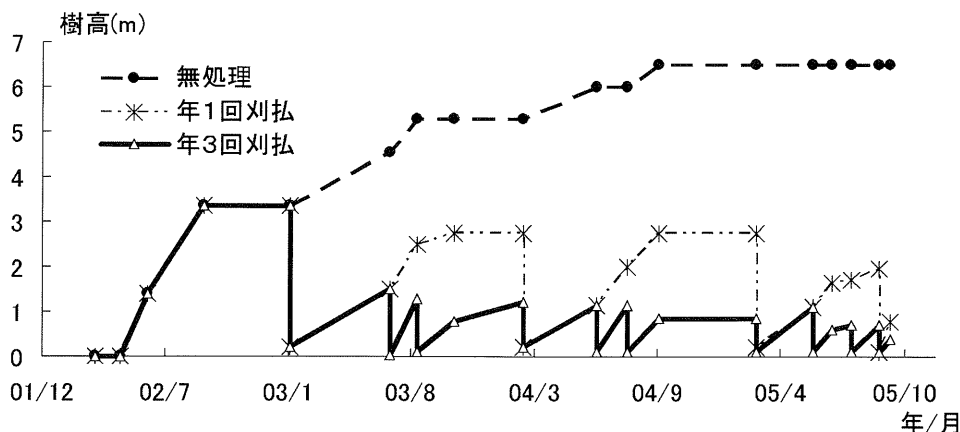


図-2 刈り払いによるハリエンジュの樹高成長

いから2週間で20cm程度に再度成長し、萌芽再生を続けていた。このことから刈払いだけでハリエンジュを根絶することは非常に困難と言えた。

5 ハリエンジュの除去

ハリエンジュは暗い環境下では発芽しない。このため、他の植物が優占して暗くなった環境下では良好に生育できない¹⁶⁾。そこで、他の植物に上層を覆わせれば、ハリエンジュの繁茂を抑える事が可能である。しかしハリエンジュの実生は、林冠閉鎖したスギ林であっても稚幼樹の生育が確認できることがある(小山未発表)。こうした稚幼樹が林内に残存することで、光環境の改善とともに急成長してしまう可能性があり、ハリエンジュ林を増やさないためには、徹底的な駆除が必要である。

特にハリエンジュが繁茂した環境から樹種転換を図るためには、何らかの方法でハリエンジュを根絶に向かわせることが不可欠である。しかし、下刈りだけで根絶は非常に困難であることがわかった。成木を枯死させると根萌芽を抑える可能性があることから、生立木の樹幹を全周剥皮して形成層を取り除き、樹木を枯殺する

「巻き枯らし」手法なども検討されている^{15,18)}。

しかし、現状で最も有効で効果的と考えられるのが、除草剤の使用である^{6,13,17)}。

ハリエンジュは、地下部が生存していると、翌年に芽を出したり、根萌芽が多く発生する。年間成長量が3mを超えるハリエンジュが繁茂した場合は、他の植物を被圧枯死させる危険性が高まるため、防除に際しては根萌芽を抑えることが不可欠で、根系までしっかりと枯らす必要がある。そこで、薬剤成分が植物の体内を通して地下部まで達する性質を持つ、浸透移行性の除草剤が有効である。

実際に除草剤でハリエンジュを根絶させた例としては、松本市の弘法山で、桜の公園作りを進めるためにニセアカシアの一斉林を伐採して、トリクロピル剤を使用したケースがある。作業を行った森林組合の職員によると(松本森林組合 聞き取り)、年1回の除草剤散布で根萌芽及び実生稚樹の発生が完全に無くなるまでに数年かかったと言う。

この理由として、除草剤は地上に発生した個体の駆除は可能であるが、埋土種子を枯殺することが難しいことや、見落としなどにより除草剤がかからなかった箇所がでるなどしたためと

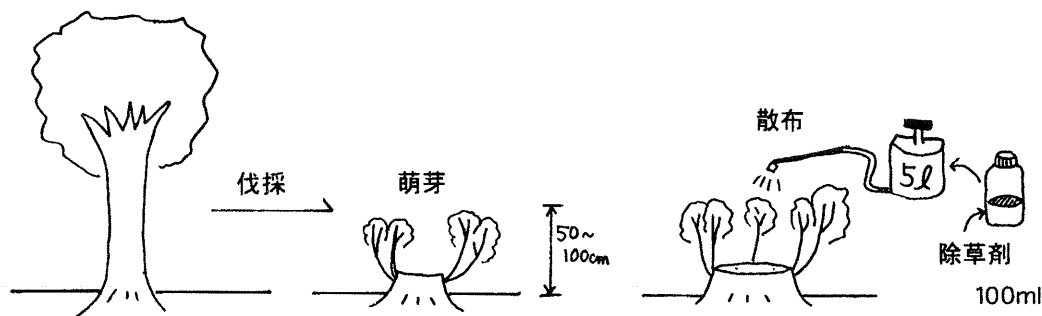


図-3 除草剤によるハリエンジュの処理

考えられる。しかし、年3回の草刈りを3年継続しても根絶に至らないことを考えると、除草剤散布は現段階で最も有効な手段であるといえる。

6 除草剤の施用方法

ハリエンジュの除草剤処理は、茎葉散布または切り株処理が可能であるが、切り株処理に比べて茎葉散布処理の方が効果が高い^{13,17)}。ハリエンジュの茎葉散布と言っても10mを超えるような成木に茎葉散布することは現実的ではない。さらに地下茎に貯えられた養分をある程度消費させつつ、樹木全体を枯殺させるためには、伐採後の萌芽に行う茎葉散布が良い。

萌芽に行う茎葉散布は、図-3のとおりである。まず、冬から春までの間に立木を伐採し、春に切り株から発生した萌芽を1~2ヶ月ほど放置し、萌芽が0.5~1m程度に成長した6月頃に、除草剤を茎葉散布する。散布する際は除草剤の希釈倍率を薄めに設定し、葉の表面が濡れるまで散布する。この時期は、葉で生産された養分が根に転流する時期でもあるため、地下部への浸透移行性が高いと考えられる。こうした時期の散布では、散布1週間後くらいで葉の変色が始まり、2ヶ月くらい経過すると、幹が枯死し、翌春までには根までしっかり枯れ、場合

によっては付近の根萌芽を枯殺できる場合もある⁶⁾。

使用除草剤はニセアカシア及び雑灌木に対する農薬登録のあるもので構わないが、浸透移行性に優れたグリホサート系液剤などが良いと考えられる。特にグリホサート系液剤は、土に触れると速やかに不活性化されるため、環境への影響が少ない。ハリエンジュが繁茂している河川敷や山腹は、時として水源地などに指定されている場合が多く、環境への影響が極力少ない薬剤の施用が好ましい。

7 おわりに

ハリエンジュは、平成17年10月1日に施行された「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（通称 外来生物法）」の「特定外来生物」には、現在のところ指定されていない。しかし日本生態学会などが選定した「日本の侵略的外来種ワースト100」に含まれており¹⁴⁾、特定外来生物の選定の際にも「影響の可能性が指摘される外来生物」として検討された経過があることから、将来的には特定外来生物に指定される可能性がある。

日本におけるハリエンジュの生理生態については不明な点も多く、荒廃地や河川敷などに広く繁茂する上、他の植生への遷移が進まない中

で、旺盛な繁殖力を抑制するための手法について今後も注意深く見つめていく必要があると思われる。

引用文献

- 1) 福田真由子・崎尾均・丸田恵美子(2005)河川敷におけるハリエンジュの初期定着過程. 日本生態学会誌55: 387-395.
- 2) 牛伏川砂防工事沿革史編纂会 (1933) 牛伏川砂防工事沿革史. 212pp
- 3) 片倉正行・大木正夫・小島耕一郎 (1989) 森林火災が発生したアカマツ林の植生回復について (Ⅱ) -被害後2生長期-. 37回日林中支論: 267-268.
- 4) 勝田 桓・森徳典・横山敏孝(1998)日本の樹木種子 (広葉樹編) (社) 林木育種協会. 東京. 410pp
- 5) 苅住昇 (1987) 新装版樹木根系図説. 誠文堂新光社. 東京. 1122pp.
- 6) 小山泰弘・畠山竜哉・遊橋洪基(1997)タッチダウン (ニセアカシア, 根萌芽処理) 適用試験 ~処理翌年の成績~, 平成9年度林業用除草剤等試験成績報告集: 126-135.
- 7) 小山泰弘 (2005) 長野県における広葉樹苗木生産の実態. 林木の育種特別号2005: 17-19.
- 8) 小山泰弘・神谷一成・鈴木良一・市原満・片倉正行 (2005) 森林火災が発生したアカマツ林におけるニセアカシアの動態 ~被災2年半経過~, 中部森林研究53: 56-57
- 9) 前河正昭・大手桂二(1994)ニセアカシア砂防林の林相転換 (1) -群落調査による遷移診断と植生遷移系列の推定-. 日林関西支論 3: 205-208.
- 10) 前河正昭(1997)防災緑地におけるニセアカシア群落の生態と管理に関する研究. 広島大学総合科学部紀要Ⅳ理系編第23巻: 195-198.
- 11) Maekawa M, Nakagoshi N(1997) Riparian landscape changes over a period of 46 years, on the Azusa River in Central Japan. Landscape and Urban Planning 37: 37-43.
- 12) 宮脇昭編(1985)日本植生誌 中部. 至文堂. 東京. 604pp
- 13) 村山保裕(2002)ニセアカシア幼木の薬剤散布による故殺試験 散布部位と散布時期の検討. 中部森林研究50. 229-230.
- 14) 日本生態学会編(2002)外来種ハンドブック. 地人書館. 東京. 390pp
- 15) 大手桂二・前河正昭(1994)ニセアカシア砂防林の林相転換に関する調査報告書. 砂防に関する調査研究論文集5. 48-79
- 16) 崎尾均(2003)ニセアカシアは溪畔域から除去可能か?. 日本林学会誌85. 355-358
- 17) 竹本俊夫(1996)除草剤によるニセアカシアの駆除 除伐後のほう芽に着目した低コスト化の試み. 林業と薬剤135. 9-11.
- 18) 田村浩喜・金子智紀(2003)巻き枯らしによるハリエンジュ水源林の林種転換-10年経過後の林分評価. 日本林学会大会学術講演集 114. 81.
- 19) 上原敬二 (1959) 樹木大図説Ⅱ. 有明書房. 東京. 1204pp