

## ニセアカシアとはどんな樹木か 外来種問題の視点から

真坂一彦・山田健四・小野寺賢介

最近、外来種問題という言葉をよく聞くようになりました。外来種問題とは、もともとその地域にいなかった生物が人為によって意図的・偶発的に持ち込まれ、それが急速に繁殖・分布拡大して、私たちの社会や在来の生物相に大きな負の影響を与えるようになった社会問題のことです。かの高名な生態学者J・ダイヤモンド博士の著書『文明崩壊：滅亡と存続の命運を分けるもの』(思草社、2005年)でも、地域社会が衰退する一因に外来種の蔓延をあげています。日本での例をあげると、アライグマによる農作物の食害や、ブラックバスによる在来魚の絶滅、マングースによるヤンバルクイナの捕食、獐猛なアルゼンチンアリや猛毒をもつセアカゴケグモなどの発生、オオブタクサの花粉による花粉症、セイヨウタンポポとの交雑による在来タンポポの地域個体群の絶滅など、枚挙にいとまがありません。

この問題視される生物の中に、ニセアカシア(ハリエンジュ)があります。ニセアカシアは北米原産のマメ科の高木種で、窒素固定をするバクテリア(根粒菌、もしくは根粒バクテリア)と根で共生しているため、貧栄養な土地でも良く生育できます。この性質を利用して、日本では明治以降、治山緑化の現場で積極的に導入されてきました。たとえば足尾銅山の緑化事業の成功には、ニセアカシアの導入が欠かせなかったといえます。また、白い美しい花をたくさん咲かせることから観賞用に植栽されたり、良質の蜜源となることから養蜂業にも大きく貢献してきました。こんなに役に立つニセアカシアですが、近年、その旺盛な繁殖力によって急速に分布を拡大し、各地で在来生物相や景観に大きな影響を与えるようになってきました。そのため、駆除・管理が必要な樹種と考えられるようになってきました。ところが、駆除・管理方法を考える上で必要とされるニセアカシアの基礎的な生態学的知見は、他の樹種に比べて非常に少ないのが現状です。一体、ニセアカシアとはどのような木なのでしょう。今のところ、ニセアカシアの生態や性質について包括的に説明する資料がないため、既存の報告と私たちの調査結果をとりまとめました。

### ニセアカシアを特徴付ける性質

外来種としてニセアカシアを特徴付ける性質は、おもに次の6つではないかと思われます。すなわち、1) 伐根からの萌芽能力、2) 根萌芽能力、3) 難発芽性種子、4) 窒素固定能力、5) 大量開花、6) 他感作用(アレロパシー)、です。以下ではそれぞれの性質について、個々に検討を行います。

#### 1) 伐根からの萌芽能力

ニセアカシアを伐ってしばらくすると、伐根からたくさんの萌芽枝が発生します。その成長は早く、私たちの調査では伐採した年内で樹高4.5mに達したものもありました。これほどの成長速度をもつ樹種は、おそらく日本在来種にはないのではないかと思います。このような旺盛な回復力が、ニセアカシアをなかなか駆除できない理由の一つになっています。これまでのいくつかの樹種における萌芽能力の研究では、根系部への資源蓄積量が多い開葉直前の萌芽能力は旺盛で、蓄積量が少ない盛夏の萌芽能力は低いという傾向が見出されています。この傾向はニセアカシアでも観られるのでしょうか。図-1は、開葉前、開花前、そして盛夏と伐採期を違えて萌芽能力を比較したものです。たしかに開葉前の伐採では発生した萌芽枝の樹高成長量が著しく、盛夏の伐採では成長が相対的に悪いことが見て取れます(ただし、伐採後における生育期間の長さの違いも今後検討する必要があります)。上層にニセアカシアが他

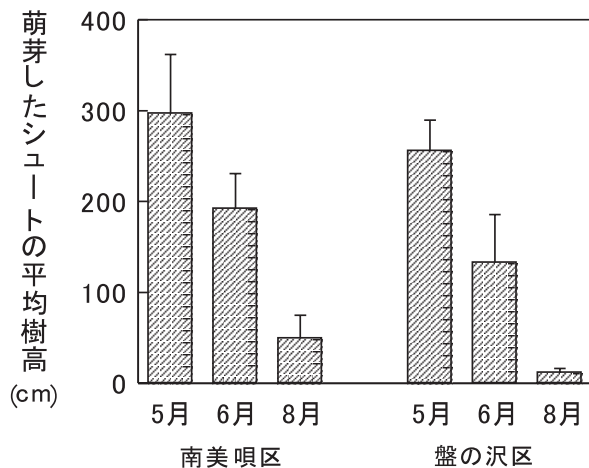


図-1 伐採時期が異なるニセアカシア伐根から発生した萌芽枝の樹高成長量

南美唄区は(株)三井鉱山社有地、盤の沢区は(株)三菱マテリアル社有地。いずれも美唄市内。調査は約15m×10mの方形区を設定し、その中に出現した全てのニセアカシアを対象にした。林齢は20年～30年。樹高上位3位までの平均値を平均樹高成長量とした。

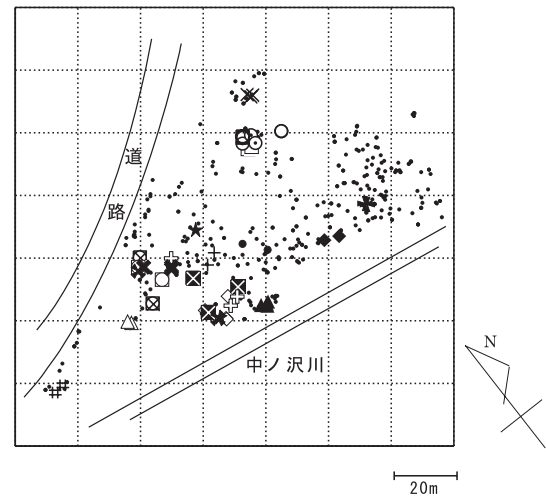


図-2 ニセアカシア林の遺伝構造

調査地は(株)三井鉱山社有地。同じ記号のもので同じが遺伝的に同一のラメットを表す。ただし、小さな●印は、互いに他のラメットと遺伝的に異なると判定されたラメットである。補注：ラメットとは潜在的に独立可能な形態上の単位。

の広葉樹と混交する林分では、ニセアカシアの伐採後に萌芽枝が発生しても、周囲の在来樹種による被陰のために、萌芽枝が数年で枯死しやすいことが報告されています。季節的な萌芽能力を考慮することで、効率的な駆除が可能になるかもしれません。

## 2) 根萌芽能力

根株からの萌芽に対し、根から萌芽する場合があります。これを根萌芽といい、ニセアカシアは根萌芽をする代表的な樹種です。まるでタケ類のようですが、この性質を持った樹種はそれほど多くなく、北海道在来樹種ではヤマナラシ類やシウリザクラ、シナノキ類、タラノキ、ヤマウルシなどにみられる程度です。もちろん、地上部をみても根で繋がっているかどうかは分からないので、根萌芽によって発生したものかどうかは根の掘り取りやDNA分析によって確認しなくてはなりません。しかし、そのような調査事例はきわめて少なく、ニセアカシアでは、論文等で公表されたものとしては、2005年現在、掘り取りによる調査が1例、DNA分析による調査が1例あるに過ぎません。DNA分析による1例は、洪水を受けやすい河川敷の林分を対象としたもので、その調査の結果、ニセアカシアは同じ遺伝子型をもつ幹（必ずしも個体ではないのでラメットという）がまとまってクローン林を形成し、遺伝子型が異なるラメットが混生することはなかったそうです。しかし、私たちが調査を行った元々は針葉樹造林地であったニセアカシア林では、林分を構成するラメットの多くは互いに遺伝的に異なっていることがわかりました（図-2）。根萌芽する樹種だからクローン林を形成する、とは必ずしも言えないようです。更新立地や周囲からの種子の供給量の違いにより、種子更新と根萌芽のどちらが主体か、更新形態が変わっていることが予想されます。

## 3) 難発芽性種子

ニセアカシアの種子（マメ）は不透水性の硬い果皮で覆われているため、地面に散布されても容易に



写真-1 ヨーロッパトウヒ林内に出現したニセアカシアの当年生実生

江別市内の鉄道防雪林において撮影。鉄道防雪線の線路側の林縁にニセアカシアが更新している。林内の地表面は明瞭な攪乱を受けておらず、光環境だけが変化したものと考えられる。攪乱を受ける前は林冠が閉鎖して鬱閉し、林床にはヨーロッパトウヒのリターが堆積し、ほとんど植生がなかった。

は発芽せず、埋土種子となり、地中で何年も休眠するといわれています。40年近く休眠していた種子もあるそうです。この埋土種子が、地表の攪乱によって不透水性の果皮に傷が付き、そして陽光に曝されることで発芽すると考えられています。しかし、これは妙な話で、それでは急速な分布拡大の前線に位置するニセアカシアは一体どうやって現れたのでしょうか。最近、種子の中には散布後すぐに発芽できるタイプが混じるというのが分かってきました。すぐに発芽できる種子がニセアカシアの広域的な分布に寄与し、すぐに発芽しない種子が、埋土種子となって次世代のニセアカシア林を形成するのかもしれませんが。また、私たちが、林分の一部が台風によって倒壊したヨーロッパトウヒ林で調査した例では、地表が攪乱を受けていなくてもニセアカシアの実生の発生が多数みられました(写真-1)。これは、埋土種子は物理的な傷害を受けなくても、光環境が改善するだけで発芽できることを示唆しているものと思われます。このような種子の生態の解明により、ニセアカシアの更新をコントロールできるようになるかもしれません。

#### 4) 窒素固定能力

窒素固定できる根粒菌と根で共生している、ということつまり、自前で窒素肥料を調達できるということを意味しています。ニセアカシアの成長速度が早いのは、この根粒菌も大きく貢献していると思われる。

一般に冷温帯に分布する落葉樹は秋に紅葉(黄葉)します。これは土壤中に窒素分が少ないので、葉を落とす前に窒素含有量の多い葉緑素を分解して樹体内に再吸収しているのだと考えられています。しかし、根粒菌と根で共生している植物の葉の多くは緑のまま萎れてしまいます。窒素が十分に供給されるので、再吸収する意義が低いからと考えられています。これらの樹種の窒素分に富んだ葉が地面に大量に落ちると、土壤の富栄養(高窒素)化につながります。これがニセアカシアやハンノキ類、イタチハギなどが肥料木と呼ばれる所以です。ニセアカシアが侵入したオオバヤナギ林で私たちが調査を行った結果、ニセアカシアの侵入後、肥大成長が急速に大きくなっているオオバヤナギがいくつか確認されました(図-3)。この成長改善はニセアカシアの肥料木効果を反映している可能性があります。このような効果は、北米での苗畑実験によっても確認されています。しかし、「ニセアカシアによって周辺の他種植物の成長が良くなった、めでたし、めでたし」とは簡単に言えません。ニセアカシアが問題視され

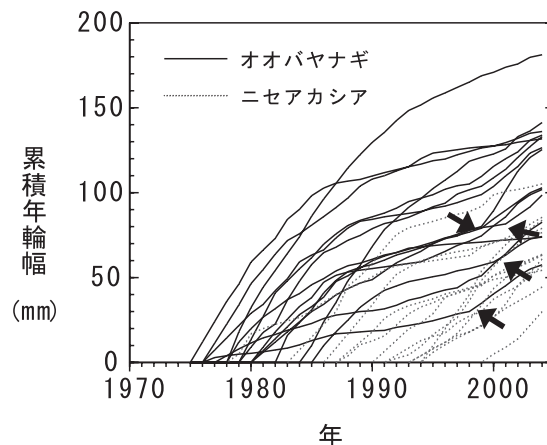


図-3 オオバヤナギとニセアカシアの肥大成長パターン

調査地は上磯町の茂辺地川下流域左岸のオオバヤナギとニセアカシアが混交した河畔林。この河畔林は1975年に完了した河川改修工事の際に樹木が伐採された後、天然更新したものである。30m×40mの方形区を設置し、調査区内における胸高直径5 cm以上のすべての個体を対象に、成長錐によってコアサンプルを採取。累積年輪幅が0 mmの点（基点）が、各個体のおおよその発生年に相当する。図中の→記号は、オオバヤナギの肥大成長が急激に良くなっている時点を表す。

る一つに、土壌の高窒素化による在来植物相の衰退が指摘されているのです。たとえば多くの湖沼や河川において、たくさんの在来生物が富栄養化によって死滅してきました。樹木は寿命が長い生き物なので、高窒素化の影響はせつちかな人間の目には映りにくいだけなのかもしれません。また、落葉分解菌や土壌動物、水生生物への影響もまだ調査されていません。ニセアカシアを外來種問題の俎上に載せるならば、今後、この点もしっかり把握する必要があると思われます。

### 5) 大量開花

初夏になると、ニセアカシアは白い鈴なりの美しい花をたくさん咲かせます(写真-2)。満開のニセアカシアは、遠くからでもそれとわかるほどです。その甘い香りはたくさんの蜜を出していることを予想させます。実際、ニセアカシアの蜜は量が豊富でしかも糖度が高く、養蜂業にはうってつけの樹種なのです。当然、それは蜜を食する野生の昆虫類にとっても喜ばしいこととなります。しかしそれは、ニセアカシアの開花期と同じ時期に咲く農作物に、花粉を媒介してくれる昆虫が来てくれなくなる可能性が生じることを意味します。事実、そのためにメロン農家と養蜂業者との間に軋轢が生じているという報告があるほどです。日本では蜂蜜の多くがニセアカシアから採られているそうですが、近年では外国からの蜂蜜に圧迫されているそうです。ニセアカシアの管理については、国内産業の保護のために、養蜂業との両立方法を考える必要もあると思われます。

### 6) 他感作用(アレロパシー)

ニセアカシアが在来植物を圧迫する原因の一つに、アレロパシーがあると考えられています。アレロパシーとは、「ある植物から放出される化学物質が、他の植物や微生物に何らかの影響を及ぼす現象」のことを意味します。なかにはその化学物質によって枯死する場合もあるそうです。このような作用を持つ北海道在来樹種として、ナナカマド、ミズナラ、オニグルミ、サワグルミなどが確認されています。ただし、それらの樹種の樹冠下には多数の植物が生育していることからわかるように、どのような相手に対しても等しく作用するわけではないようです。ニセアカシアの場合も、肥料木としての効果が大き



写真-2 ニセアカシアの花

6月初旬、美唄市の(株)三井鉱山社有地において撮影。ニセアカシアの花は典型的なハナバチ媒花で、マルハナバチ類やニホンミツバチなどが利用できる。これらのハナバチ類は、虫媒花をもつ農作物の受粉にも欠かせない。

い場合もあります。

ニセアカシアがアレロパシーを持つことについては、その林床の下層植生が貧弱なことから予想されていました。そして、ニセアカシアのアレロパシー物質については、最近、いくつか特定されたようです。ニセアカシアのアレロパシー物質が日本在来種にどのように作用するのか、まだ全貌は明らかになっていませんが、他の樹種のアレロパシー物質のなかには、その樹種を除去しても地中にしばらく残留し続け、植生に影響を与え続けるものもあるそうです。在来植生の回復を図る際には、このような残留アレロパシー物質の存在にも配慮した、長期的な視点に基づいた駆除計画を立てる必要があるでしょう。

#### おわりに

以上に、外来種ニセアカシアについて今現在わかっていることをまとめてみました。ニセアカシアは確かに今でも有用な面をもつ樹種ですが、在来景観の破壊や在来生物相への圧迫、農業への影響が報告されるようになってきました。ニセアカシアが急速に分布を拡大した背景には、上にあげたような萌芽能力やアレロパシーだけではなく、天敵の不在もあげられます。原産地の北米では、ある大きさに達したニセアカシアの多くがカミキリムシの一種によって幹に無数の孔を開けられ、強風や冠雪によって倒れてしまうのだそうです。天敵のいない日本では、ニセアカシアは自由に繁殖できるのでしょうか。これらの問題を「持ち込んだ人間が悪いのだ」といって放置することはできません。しかし、それらの問題をすぐに解決できるほど、私たちはニセアカシアを知っているわけでもありません。もちろん、生態がすべて解明されたからといって、簡単に管理できるようになるとは限りませんが。ニセアカシアの研究は全体として緒に就いたばかりで、やらなければならない仕事はまだ多く残されています。このような課題は他の外来種でも同様です。駆除だけを考えるならば、除草剤の使用もありえますが、河川敷や希少種が分布する地域、天然記念物（たとえば札幌市の藻岩山など）内で広範囲に散布することはできないでしょう。最近の研究で、除草剤によって両生類が死滅したという報告もあります。有用な生物であり駆除が難しい生物ならば、野生株の種子生産の減産にもつながりうる不稔性品種の作出など、共生方法を考えるのも一つの方向かもしれません。

末尾になりましたが、本研究を進めるに当たり(株)道路緑化保全協会からは研究助成を賜りました。また、(株)三井鉱山と(株)三菱マテリアルには調査地を提供して頂きました。ここに感謝の意を表します。

(防災林科・流域保全科・道南支場)