

A photograph of a flowering tree, likely a species of acacia, with numerous white flowers and green leaves. The background is a clear blue sky. The text is overlaid on the image in a yellow, bold font with a black outline.

**外来種ニセアカシアの取扱いと
その考え方**

【表紙】 ニセアカシアの花
【裏表紙】 札幌時計台

目 次

はじめに	……………	1
第1章 ニセアカシアの分布域	……………	3
第2章 在来生物への影響	……………	8
第3章 ニセアカシアのタネ	……………	15
第4章 萌芽枝のコントロール方法	……………	19
第5章 ニセアカシア分布域の推定方法	……………	23
第6章 ニセアカシア - 養蜂業 - 農業のつながり	……………	28
おわりに	……………	34
補足説明	……………	35

はじめに

北海道では、北米原産の外来種ニセアカシアはアカシアとも呼ばれています。もしかしたら、アカシアという通名の方を知っていて、ニセアカシアとは別物と思っている人が多いかも知れません。

ふるくは北原白秋が札幌の北一条通りの様子を『この道』に歌い、最近では北海道日本ハムファイターズの応援歌において北海道の初夏を表す風物の一つとして歌われています。治山緑化用にあちこちでも植えられてきましたが、街路樹や公園木としても植えられ、なかでも小樽には石原裕次郎ゆかりの街路樹があり、地元の人に大切に管理されています。ほかにも、道内にはアカシアという名前を冠した建物や店舗、施設、通り、地名などが数多くあります。

また、糖度の高い蜜を出すことから、北半球の多くの国々で養蜂家が蜜源として利用しています。ハチミツの嗜好は国によって違うそうですが、あっさりしたニセアカシアのハチミツ（アカシア蜜）は、レンゲ蜜とならんで日本人好みだといわれています。その養蜂家が養うミツバチは、数多くの果物や野菜の受粉にも用いられ、私たちの食生活を支えています。

そんなニセアカシアですが、最近「侵略的外来種」として「要注意外来生物」に指定されました。増えすぎたために、在来植生を駆逐すると考えられたのです。ところが、ニセアカシアが在来植生を駆逐したという報告は見当たりません。実際はどうなっているのでしょうか。

もちろん、生えて欲しくないところに生えた場合は伐採されることがあります。たとえば、河川敷に生えた場合、洪水時の流下阻害を起こすと考えられて積極的に伐採されています。しかし、伐採すると旺盛に萌芽枝を出して速やかに回復してしまいます。どうしたら効果的に除去できるのでしょうか。

この解説書では、ニセアカシアによる在来生態への影響と、萌芽枝などの管理方法について、道総研林業試験場と石川県立大学が共同で行った調査結果をもとに説明します。まず、第1章でニセアカシアが分布している場所、第2章では在来生物への影響について調査した結果を、続いてニセアカシアの管理方法として、第3章では分布拡大に関わる種子の生態、第4章では萌芽枝のコントロール方法、第5章ではニセアカシアの分布域推定方法を紹介します。そして最後に、第6章において養蜂業とニセアカシアの関わりについて紹介します。ニセアカシアという植物を理解し、適切に管理・利用する際の一助になれば幸いです。

※用語については末尾の補足説明①も参照して下さい。

第1章 ニセアカシアの分布域

ニセアカシアは先駆樹種、あるいはパイオニア種と呼ばれています。つまり、明るい開放地ができたらいち早く侵入し、旺盛な成長で他を圧倒するといわれています。そのような性質を持っているニセアカシアは、どのような場所に生えているのでしょうか。在来の森林を押し退けて分布を広げているのでしょうか。

ここでは、ニセアカシアが広く見られる南空知の旧産炭地、そして札幌の円山・藻岩山の事例を紹介します。

図1-1は、衛星画像によってニセアカシアの分布域を推定したものです。青く塗りつぶされている部分が、ニセアカシアが分布していると推定された場所です。これらの場所が、どのような土地利用されてきたのか、過去の空中写真から読み取ってみました。



(c) Digital Globe, Inc.

図1-1 衛星画像を利用したニセアカシア分布域の推定

ニセアカシアの開葉は他樹種より遅いことを利用する(左上)。推定範囲は左下図の太枠線に囲まれた地域(10km×10km)。

過去の空中写真を判読した結果が表1-1です。この表は、たとえば1962年時には、今あるニセアカシア林の42.6%は伐採跡地だったことを表しています。伐採跡地や農耕地、炭鉱関連施設などは年とともに減少しており、その一方で森林が増えています。これは、伐採跡地や農耕地、炭鉱関連施設などがニセアカシアに置き換わった分、森林であるニセアカシア林が増えたということです。

このように、旧産炭地での事例では、ほとんどのニセアカシアは人がなんらかの形で利用した土地に生えていることが分かります。

表1-1 現在のニセアカシア分布域(98.9ha)における過去の土地利用.

土地利用	面積 ha (%)			
	1962年	1973年	1982年	1993年
伐採跡地	42.1 (42.6)	11.0 (11.1)	6.6 (6.7)	1.8 (1.8)
森林	20.8 (21.0)	62.7 (63.4)	76.1 (77.0)	89.3 (90.3)
農耕地	25.7 (26.0)	20.9 (21.1)	14.2 (14.3)	2.1 (2.1)
炭鉱関連施設	8.2 (8.3)	3.0 (3.1)	1.0 (1.0)	0.0 (0.0)
高速道路法面	-	-	-	5.2 (5.3)
河畔林	2.1 (2.1)	1.3 (1.3)	1.0 (1.0)	0.5 (0.5)



写真1-1 炭鉱関連施設付近の針葉樹造林地跡に成林したニセアカシア(美唄市南美唄).

次に札幌市の円山・藻岩山を調査した結果を紹介します。円山と藻岩山は、開拓が入る前の原生の森林をよく保存しているということで国の天然記念物に指定されています。しかし、この地域ではニセアカシアが増え、原始林が脅かされていると心配する声も聞かれます。

ここでは、道路や登山道を踏査してニセアカシアの分布域を目視で把握し、過去の空中写真を用いて、ニセアカシアが分布する以前の土地の様子を調査しました。



写真1-2 藻岩山麓のニセアカシア林

「もいわ山観光道路」から撮影(2008年5月26日)。写真中央下部の白い建物はスキー場管理事務所。その右斜め上方向に、まだ芽吹いていないために枯れ木のように見えるのがニセアカシア(黄色丸枠の中)。



図1-2 円山・藻岩山地域の踏査範囲

黄色線が踏査したルート(2008年～2010年)。破線は街路樹区間。観察範囲はピンク色破線の右側。赤塗部がニセアカシア分布域。青のローマ字は空中写真によって過去の土地利用状況を把握した林分。B林分を縦貫しているルートは山鼻川の左岸に位置する。国土地理院発行25,000分の1地形図(札幌)を使用。

過去の空中写真を写真1-3に示します。円山・藻岩山地域においても、おもだったニセアカシア林は人がなんらかの形で利用した土地に生えていることが分かります。

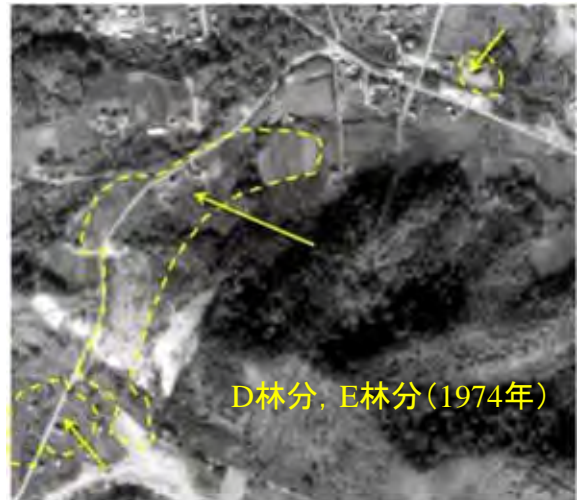


写真1-3 円山・藻岩山地域の過去の様子
A林分は畑地, B林分は土場および山鼻川沿いは治山施工地, C林分は畑地(赤線は現在の北沢小学校の位置), D林分は土場, E林分は畑地, F林分は採草地か伐採跡地.

原産地のアメリカだけでなく、ヨーロッパにおいても、耕作放棄地や道路沿い、開発地域、山火事跡地など明るい土地に更新するといわれています。ニセアカシアは、シラカンバやハンノキなどと同様に強い光を必要とする樹種であるため、広葉樹林のような暗い森林内で更新し、**前からあった在来の木々を押し退けて分布を拡大することはできません。**

北海道では土地改変地以外にもニセアカシアが生えていることがあります。たとえば、留萌地方から道南にかけての海沿いにニセアカシア林を多くみることがありますが、かつて薪炭用として播種・植栽されたものだといえます。そのような薪炭林は、記録に残っていないだけで、あちこちにあるようです。また、石狩の海浜付近ではニセアカシアが防風林として植えられて来ました。

土地改変地をはじめ、ニセアカシアが生えているところは人里近いところがほとんどです。開発されやすい道路沿いにニセアカシアが生えると、大きくなるにつれて背後の様子は隠されて、ニセアカシア林だけが目立つようになります。ニセアカシアが著しく増えていると思われるようになったのは、開発に伴って土地改変地が増えただけでなく、そのような土地が人里近くにあるためではないでしょうか。



写真1-4 札幌市旭山記念公園内のニセアカシア林

図1-2でA林分としたニセアカシア林. 空中写真による判読によると、かつては耕作地だったことが分かる(写真1-3). 2010年11月5日撮影.

第2章 在来生物への影響

ニセアカシアは、窒素固定菌と共生するマメ科の樹木のため、林内には**好窒素性植物**であるセイタカアワダチソウやブタクサしか生えないといわれることがあります。また強力な**アレロパシー（他感作用）**によって在来植物を駆逐するともいわれています。しかし、現実のニセアカシア林内を見渡すと多くの在来植物が生えています。実際のところ、どうなっているのでしょうか。

ここでは、ニセアカシア人工林内に出現する植物種を調査し、在来樹種であるシラカンバの人工林と比較した結果を紹介します。また、ニセアカシアは河畔にも繁茂し、それによって河川などの水棲動物にも影響を与えるともいわれているため、ニセアカシアの葉の給餌試験を行った結果も紹介します。

※用語については末尾の補足説明①も参照して下さい。



写真2-1 幌向川河畔林のニセアカシア冬季伐採跡地

伐根周辺にアズマイチゲやキバナノアマナの群落がみられる。またオオイトダリの枯死茎も散らばる。奥に見えるニセアカシアの列は河畔林保護のために残された(2009年4月13日)。

2 - 1 在来植生への影響

道央，日高，道南地域のニセアカシアとシラカンバの人工林内に出現した植物種数を図2-1に示します。統計学的な比較を行ったところ，出現種数はニセアカシア人工林とシラカンバ人工林で有意な違いは認められませんでした。

また，ニセアカシア林内にセイタカアワダチソウなどの外来草本が繁茂するという状況は確認されませんでした。その一方で，絶滅危惧種のフクジュソウの群落がみられるなど，さまざまな植物種が確認されました。

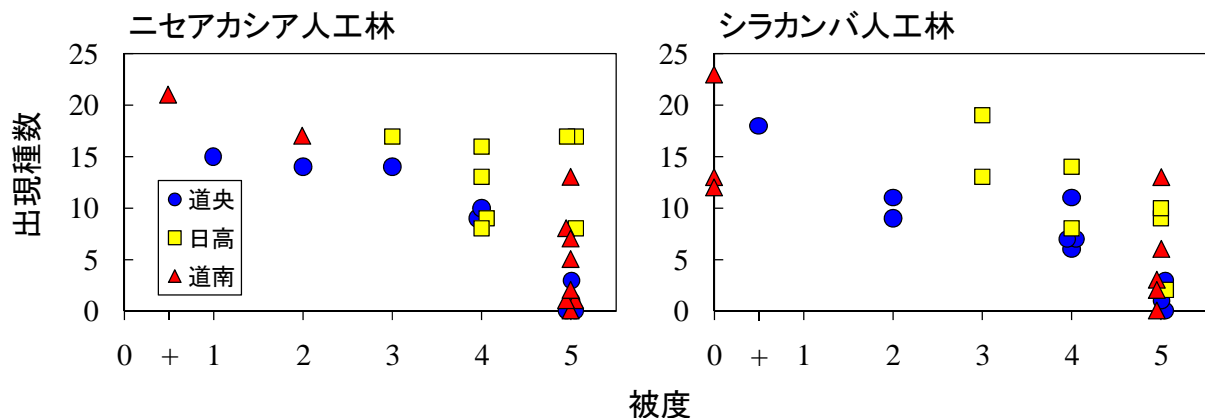


図2-1 ニセアカシア人工林とシラカンバ人工林に出現した下層植物種数の比較

出現種数は高茎草本類を除く。被度はササ類など高茎草本が地面を占める割合(0:優占する高茎草本なし, +:1%未満, 1:1%~5%, 2:6%~25%, 3:26%~50%, 4:50%~75%, 5:76%~100%)。ニセアカシア人工林は33~94年生, シラカンバ人工林は33~94年生。



写真2-2 ニセアカシア人工林でみられた在来植物種の例

※他所で撮影したものを含む

また、ニセアカシア人工林内には多様な在来広葉樹が更新していました。これらの在来広葉樹は、ニセアカシアが植栽された後に自然に生えてきたものです。林内でもっとも大きな在来広葉樹は、林齢の増加とともにニセアカシアのサイズに匹敵し、なかにはニセアカシアより大きい個体もありました(図2-2)。

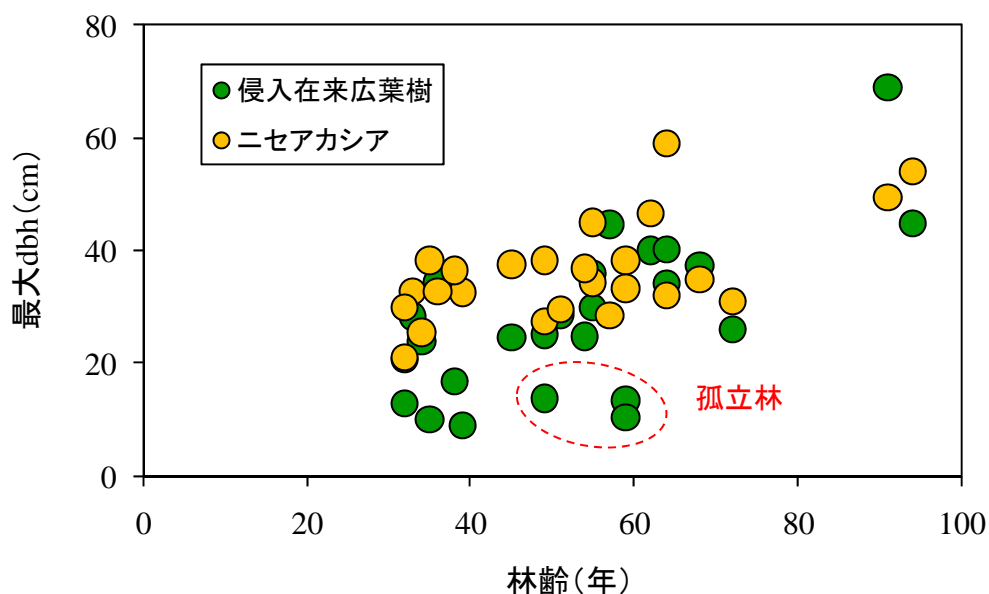


図2-2 ニセアカシア人工林内における侵入在来広葉樹とニセアカシアの最大dbhの比較

孤立林は種子供給源まで距離があるため、侵入が遅れたことがサイズの小ささに反映したと考えられる。dbhとは地上高1.3mの位置での幹の直径のこと。



写真2-3 美唄市光珠内のニセアカシア人工林の様子

ニセアカシアの芽吹き時期は遅いため、芽吹き直前には林内に多数の在来広葉樹が生育していることが分かる(2007年5月21日撮影)。

ニセアカシア林内に在来森林におとらず多様な在来植物が生育している様子は、アメリカ国内の原産地外でも報告があります。また、在来広葉樹が侵入・更新して林冠木となっている様子も、日本各地の治山緑化現場で報告があります。

このような実態から、ニセアカシアが生えることでその林内に外来草本が繁茂し、北海道の在来植物を衰退・駆逐するとは考えられません。

ニセアカシアが侵入しやすい土地改変地は、他の多くの外来植物が好む場所でもあります（写真2-4）。そのような場所はもともと在来植物が少ないものです。必ずしも外来植物が生えたから在来植物が少なくなったわけではありません。

※外国の状況については末尾の補足説明②も参照して下さい。



写真2-4 土地改変地に生育する外来植物

左上:宅地造成地, 右下:耕作放棄地

2 - 2 水生生物への影響

河畔林は落ち葉の供給や被陰によって魚類などの生物に影響を与えるほか、護岸する機能なども持っています。河畔林の影響は河川だけでなく海にまで及びます。ニセアカシアは溪畔域でもよくみられますが、落葉などが河川生態系に与えている影響を調査した結果を紹介します。

北海道の河川でよくみられるコカクツツビケラの幼虫に、ニセアカシアの葉や花、在来樹種のイタヤカエデを与えましたが（写真2-5）、**ニセアカシアをエサにしたことによる明瞭な成長の減退は見られませんでした**（図2-3）。

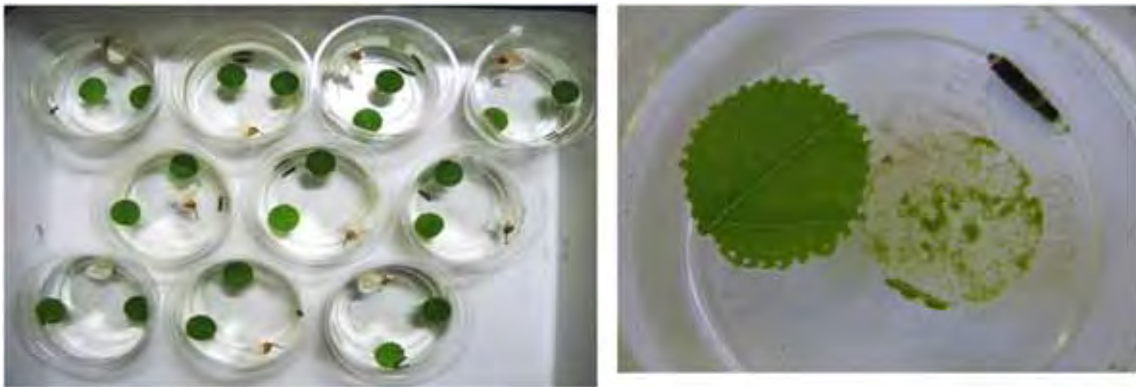


写真2-5 コカクツツビケラ幼虫への給餌試験の様子

葉をディスク状(1.54m²)にした。11.5℃に設定した恒温器内に21日間置く。1処理10反復。

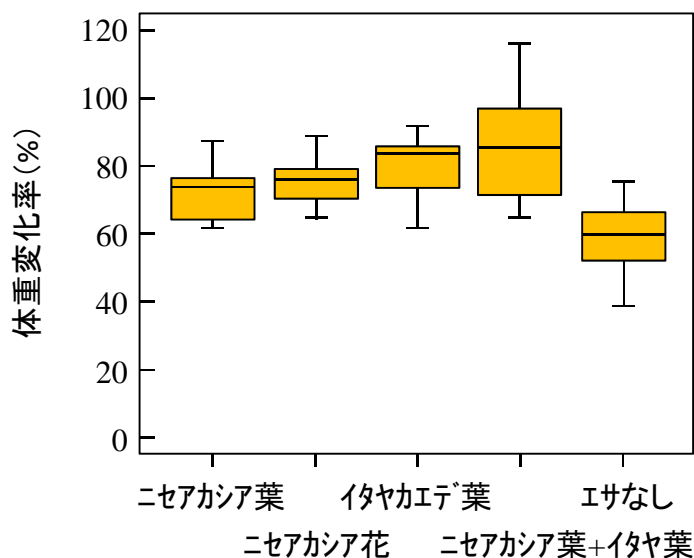


図2-3 コカクツツビケラ幼虫への給餌試験による体重変化

また、海生生物への影響として、ムラサキウニへの給餌試験も行いましたが（写真2-6）、ニセアカシア葉をエサとしたことによる明瞭な成長の減退は認められませんでした（図2-4）。

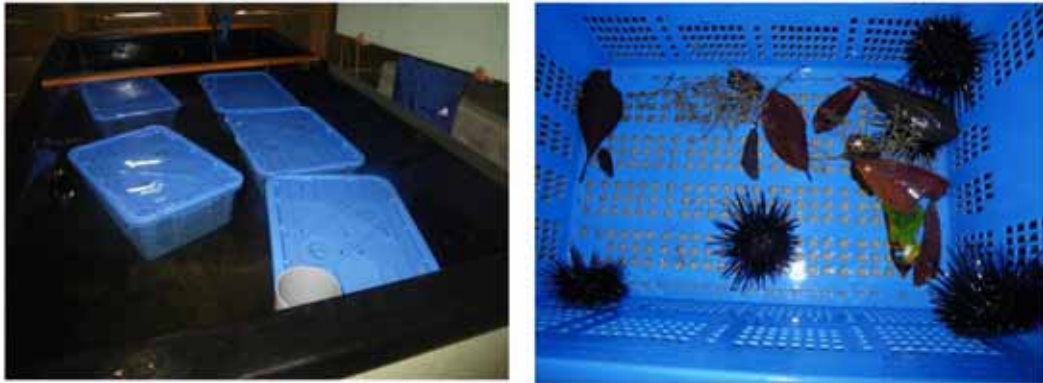


写真2-6 ムラサキウニへの給餌試験の様子

捕獲したムラサキウニ5～6個体をコンテナ（40cm長×30cm幅×30cm高：蓋付き）に入れ、さらに長さ2m幅1mの水槽に入れて32日間飼育。実験期間は7月で水槽には海岸から水が汲み上げられ常時流水状態にあり、実験温度は海水温よりもやや低い22.5 前後。

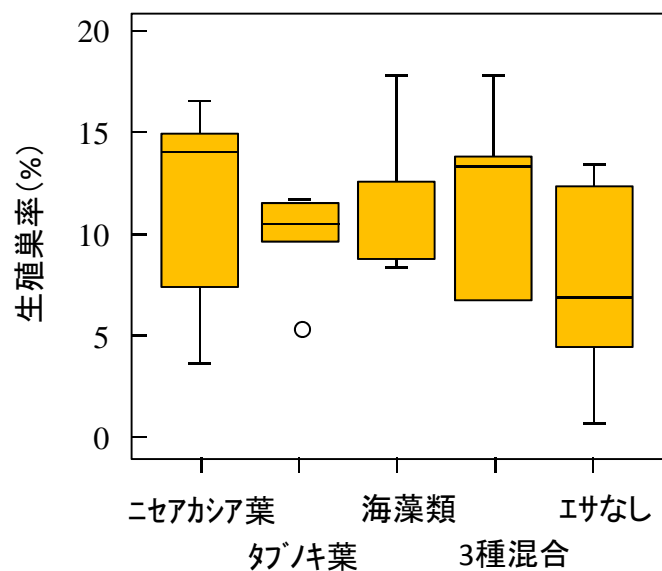


図2-4 ムラサキウニのエサ別生殖巣率

海藻類はホンダワラ科アカモク、ノコギリモクなど。3種混合はニセアカシア、タブノキそして海藻類を混ぜたもの。

外国においても、底生動物群集と葉の分解速度を比較したところ、種構成はニセアカシアなどの外来種と在来種のあいだで違いは見られず、分解率も違いがないことが報告されています。ニセアカシアの葉には窒素分が多く含まれるため、その点だけみれば**動物にとっては重要なエサ資源**になりえます。

たとえば道南地域では磯焼けが問題になっています。ウニによる食害が原因の一つにあげられていますが、ウニの除去は困難です。陸上で繁茂しているニセアカシアを除去した際などに出る葉を利用できれば、過剰なウニによる海藻の捕食圧を和らげることが期待できるかもしれません。

もちろん、今回の調査結果だけで水生生物への外来種ニセアカシアの負の影響が否定されたわけではありません。また、何であれエサとしてはじめてやる場合には注意が必要です。

※エサ資源としての利用については末尾の補足説明①も参照して下さい。

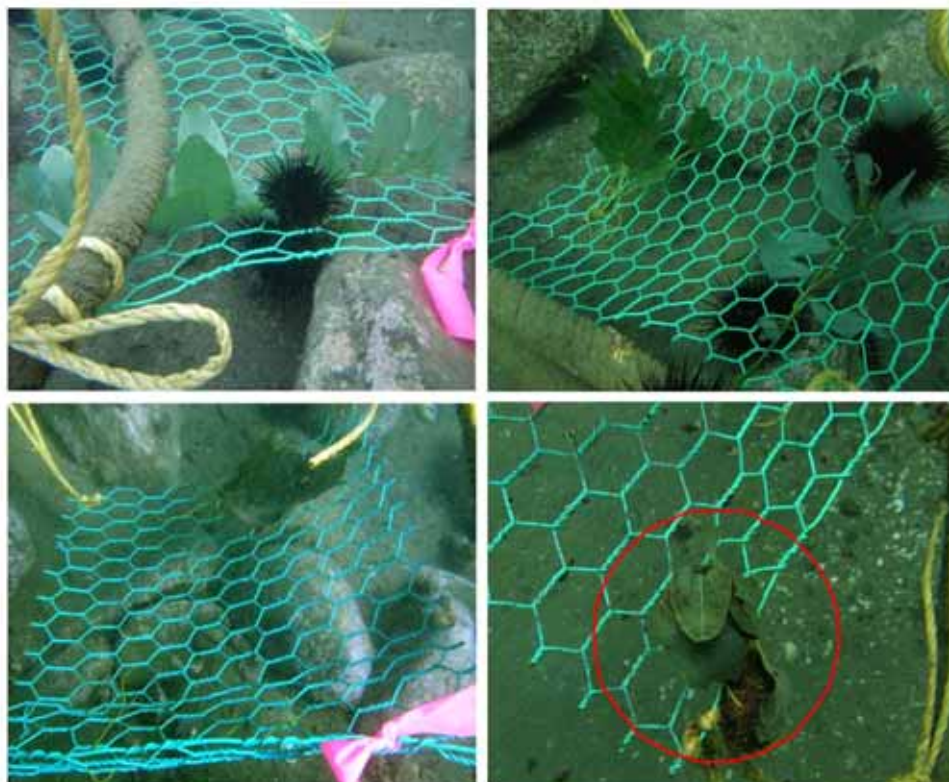


写真2-7 忍路湾におけるリーフパックの摂食状況
キタムラサキウニが取りついている。

第3章 ニセアカシアのタネ

ニセアカシアのタネは硬くて発芽しにくいといわれ、埋土種子となって土壌中に蓄えられます。このような種子の休眠のしかたを物理的休眠と呼んでいます。人為的に発芽を促すには、種皮への傷付けや煮沸、濃硫酸処理が行われますが、自然界で発芽する条件としては、原産地で山火事後に発芽がみられることから熱刺激が必要と考えられています。しかし、北海道では山火事がなくてもニセアカシアが生えてきます。実際、土壌中にはどのくらいの種子が蓄えられ、どんな条件で発芽するのでしょうか。また更新しないようにするためには、どんな方法が考えられるのでしょうか。

図3-1は、北海道内のニセアカシア人工林23林分と長野県の2林分において土壌サンプルを採取し、土壌中の埋土種子を数えた結果です。土壌中の埋土種子数は最大で13,757個/m²見つかりました。統計学的に解析したところ、現存量の指標であるBA※注だけでなく、養蜂家が蜜源として利用している林分ほど埋土種子数が多い傾向も認められました。

※注：幹の断面積の林分内での合計

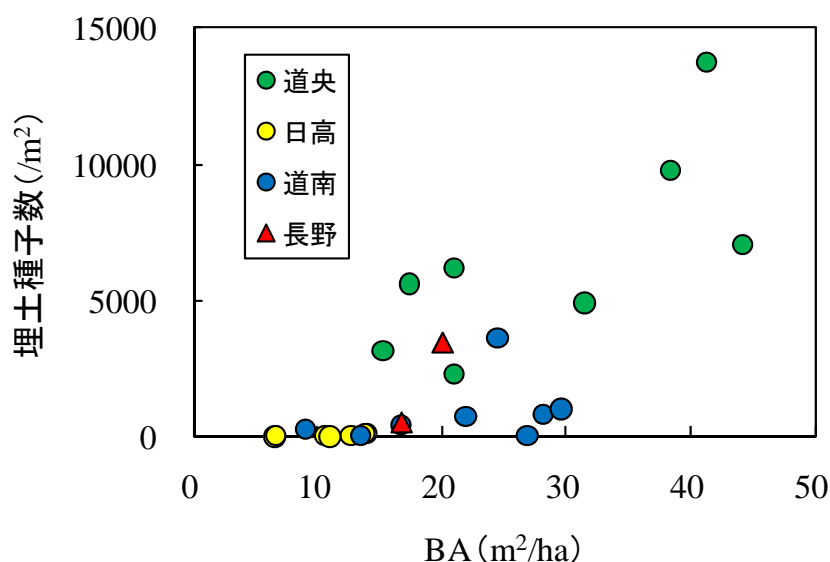


写真3-1 人工林のBAと埋土種子数の関係

調査区(20m×20m)において直径20cm×深さ10cmの円板型土壌サンプルを10個ずつ採取し、実験室に持ち帰って篩によって種子を選別。

図3-2は、3つの母樹から採ったニセアカシアのタネを、シャーレ内の湿った濾紙に置き、20℃に設定した恒温器に入れて経過を観察した結果です。山火事のような熱刺激を与えなくても発芽する種子があることが分かりました。

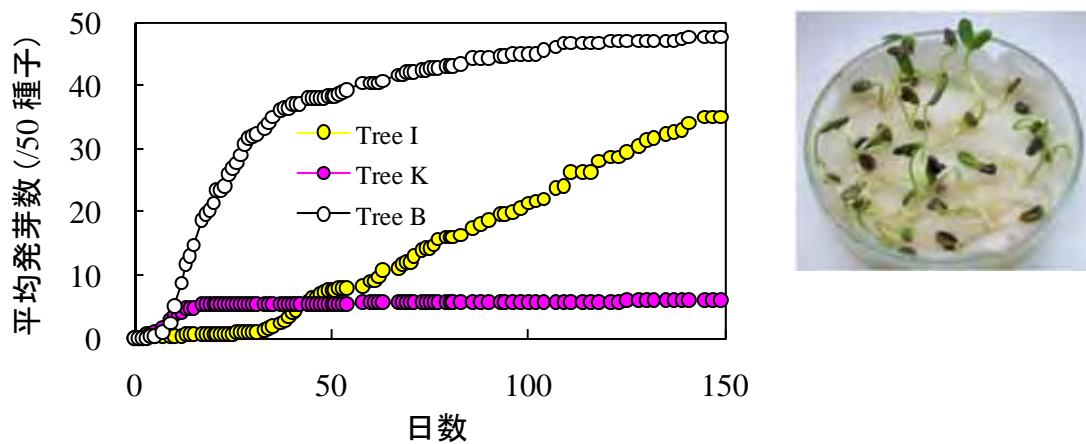


図3-2 発芽処理していない種子の累積発芽曲線

Tree I, Tree K, TreeBはそれぞれ岩見沢, 上砂川, 美唄で選んだ母樹からの種子. シャーレには50種子を入れ, 実験には3反復用いた. 右上の写真は発芽実験の様子.

また、ニセアカシアの莢は樹冠上で越冬することがよくありますが、寒さに晒されることで、物理的休眠性が弱い種子が強い休眠性を獲得することも分かりました。これらが翌春に地面に落ちると埋土種子になると考えられます。



写真3-1 樹冠上で越冬する莢
2004年3月24日撮影.

発芽を促す処理をした後に鉢内で覆土厚を変えて土（鹿沼土）をかぶせ、芽生えが出現できるかどうかを確認したのが図3-3です。覆土厚が10cmあれば、ニセアカシアの芽生えは出現できないようです。土壌中からニセアカシアのタネを除去することは大変難しいので、地表の耕耘などによってタネを物理的に封じ込めることが一案としてあげられます。

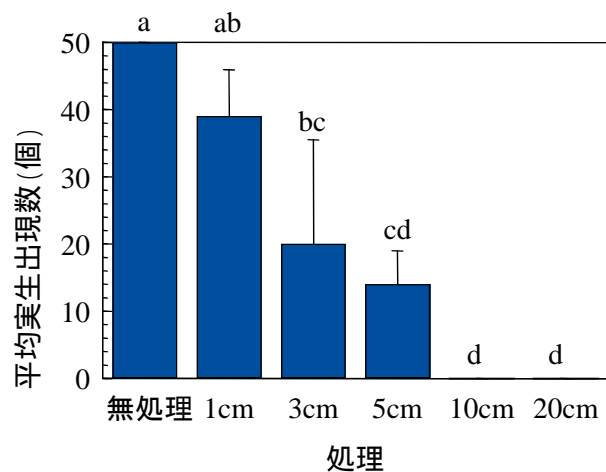


図3-3 覆土厚別の種子発芽数

無処理はシャーレでの発芽試験。播種から72日目の結果。反復数は3，縦棒は標準偏差，ローマ字の違いは統計的に有意な差があることを示す(Tukey's HSD 検定, $p < 0.05$)。



写真3-2 覆土試験開始から22日目の様子。

(上左)覆土厚1cm処理, (上右)覆土厚3cm処理, (下)覆土厚5cm処理。

自然界では、咲く花の数の割には種子ができないといわれています。その理由の一つに、ハナバチ類など花粉を運ぶポリネーターの不足が考えられています。ニセアカシア人工林の林床に最大で平米あたり1万を超える埋土種子が見つかったことは、**養蜂家によるミツバチ供給がニセアカシアの受粉を助けたもの**と考えられます。ミツバチの供給はニセアカシアのみならず、シナノキやトチノキなどの蜜源植物の受粉結実にも貢献しているかもしれません。

ニセアカシアの種子発芽に必要な条件は、母樹によって大きく異なっていることが分かりました。このように多様な種子があることによって、河畔や道路法面、耕作放棄地など、さまざまな立地環境への更新を可能にしているのでしょう。

一般に、**土壌中の埋土種子をすべて除去することは不可能**です。ニセアカシアが土地改変地に更新しやすいというのであれば、ニセアカシアが既に生えている近くにおいてそのような土地を放置することを避けるのはもちろんですが、種子が発芽しないように物理的に封じ込めるのも一案です。今回は覆土を考えてみましたが、森林内ではニセアカシアは発芽しても光不足で枯死してしまうことが観察されていますので、森林化してしまうという方法も考えられます。



写真3-3 ニセアカシアの芽生え

第4章 萌芽枝のコントロール方法

ニセアカシアの木を伐ると、切株や根からたくさんの萌芽枝が発生し、伐る前以上に増えてしまうとも言われています。萌芽枝の発生を抑えることはできるのでしょうか。一般に、**樹木の萌芽能力には季節性がある**といわれています。この章では、美唄市内および空知川・幌向川河畔林においてニセアカシアを季節別に伐採し、萌芽能力の季節性を確かめた結果を紹介します。

図4-1は、美唄市内において芽吹き前の5月、開花期の6月、そして盛夏の8月に伐採した後のニセアカシアの回復状況ですが、8月伐採での回復が悪いことが分かります。

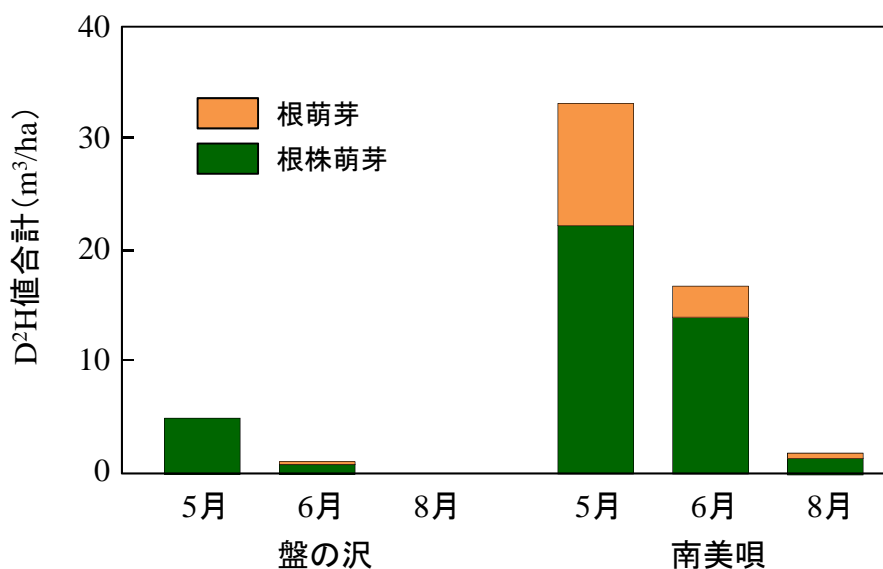


図4-1 季節別伐採後4年目の回復状況

美唄市内における盤の沢および南美唄の2ヵ所において、2004年に伐採試験を行った。D²Hは胸高直径の2乗×樹高のことで、おおよそその材積を表す。



写真4-1 6月伐採区の当年10月の様子

次に、空知川と幌向川の河畔林において季節別に伐採した試験結果を紹介し
 ます。図4-2は伐採後に発生した萌芽枝の本数頻度分布図です。夏伐採の発
 生数が少なく、発生数が0という根株も多いことが分かります。萌芽枝が発生
 しなかった切株は枯死したものとみなせます。一方、冬伐採が萌芽枝の発生
 本数が多く、次いで春伐採と秋伐採が同程度という傾向が認められました。

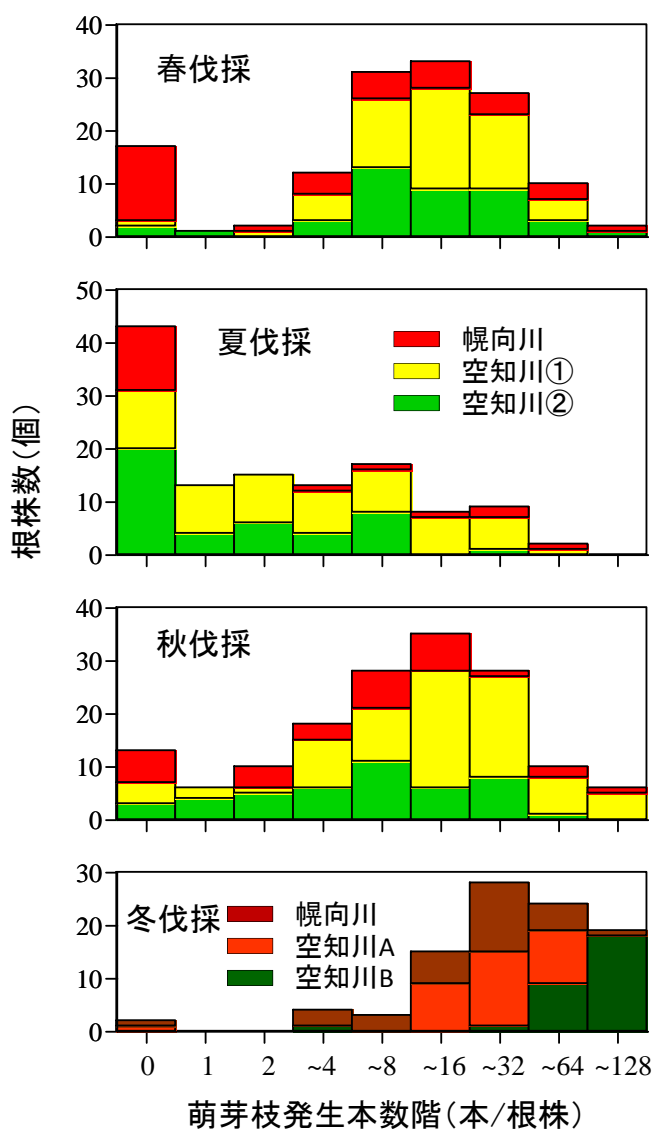


図4-2 伐採後の根株からの萌芽枝発生本数

調査木の樹齢は最大で24~25年生、胸高直径は最大30cm程度の林分を対象。冬伐採の色が異なるのは、他の伐採区が隣接しているのに対し、冬伐採区が離れた場所に位置するため。春伐採は2008年5月、夏伐採は同8月、秋伐採は同10月、冬伐採は2009年2~3月に伐採した。萌芽枝の確認は春伐採は2008年6月、夏伐採は同9月、それ以外は2009年6月に行った。

萌芽枝の発生は季節だけでなく、**下層植生によっても影響を受ける**ようです。図4-3は伐採試験地内での下層植生の群落高と、根系から発生した根萌芽量の関係を見たものですが、群落高が高いほど根萌芽の発生量が少ないことが分かります。

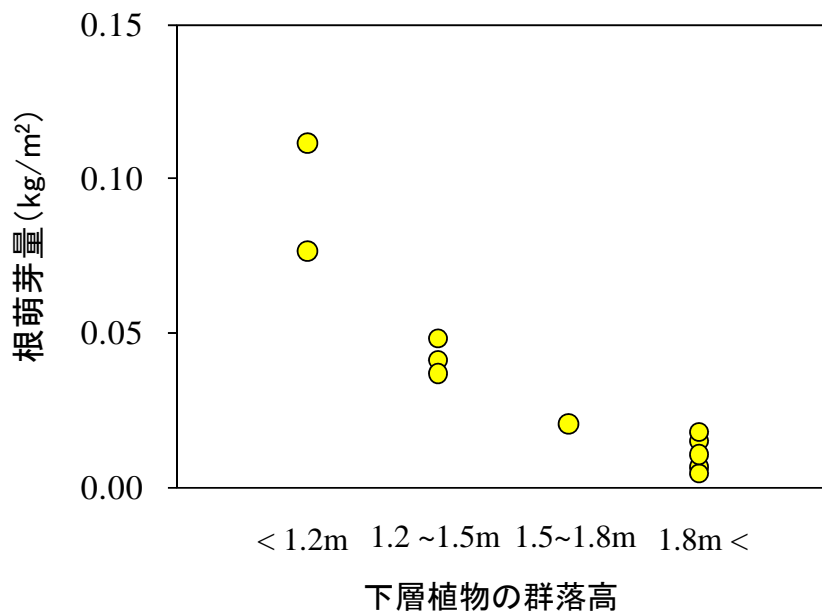


図4-3 下層植物の群落高別の根萌芽発生量

幌向川と空知川の伐採試験地において、根萌芽発生後、1生育期間経た時点での根萌芽量(2008年)。



写真4-2 高茎草本に埋もれた根萌芽

伐採後の萌芽能力の季節性は、根に残されている資源量に関係すると考えられています。つまり、芽吹き前や落葉後は、枝葉を出すための資源が根に多く蓄えられているため、そのような時期に伐採すると旺盛に萌芽枝を出すこととなります。一方、枝葉を出すために蓄えていた資源を使ってしまい、これから来年の芽吹きのために資源を蓄えようとしている盛夏に伐採すると、発生する萌芽枝の数は少なくなってしまいます。ただし、除去を考える際には、夏伐採でも萌芽枝を発生させる切株もあるため、次年度以降も繰り返しの伐採処理（萌芽枝除去）が必要でしょう。

また、地表の下層植物が密生しているときに根萌芽の発生量が少ないというのは、地表への直射光と関係すると考えられます。地表に直射光が当たらなければ、根萌芽が発生しても生育できないからです。

以上のように、効率的なニセアカシアの除去には、季節や下層植生の保全を考慮した伐採が肝要です。逆に、ニセアカシアを資源として考えるのであれば、正反対の方法を採用すれば良いということでもあります。



写真4-3 冬伐採処理した林分の1年後の様子(空知川)
右側の株に立てかけている箱尺は高さ3mを表す(2010年3月10日撮影)。

第5章 ニセアカシア分布域の推定方法

ニセアカシアを管理するためには、ニセアカシアがどこにどれくらい分布しているのか把握する必要があります。ニセアカシアは他の在来広葉樹より芽吹きが遅く、また樹冠内に大量の白い花を咲かせるために遠くからでも分かります。このような**植物の生物季節を利用**すれば、第1章で紹介したように衛星画像によって広域で分布を把握することができます。しかし、衛星画像は雲によって対象地が遮られますし、また軌道の関係から、必ずしも解析に都合のよい時期に撮影されるわけではありません。

ここでは、衛星画像に比べて自由な撮影が可能なデジタル空中写真（UCD）を利用した分布域推定方法を紹介します。



写真5-1 旧産炭地に広がるニセアカシア

開花時期に三笠市において撮影。中央の山裾一带に白い帯のようにニセアカシアが生えている様子が分かる(2006年6月26日撮影)。

ニセアカシアの開葉前に美唄川河畔を撮影したUCD画像を解析した結果、分類精度が71.0%という精度でニセアカシアを判読できることが分かりました（図5-2）。また、開葉期に撮影したUCD画像の解析による分類精度は66.0%で、開葉前の画像解析より精度が劣りました。

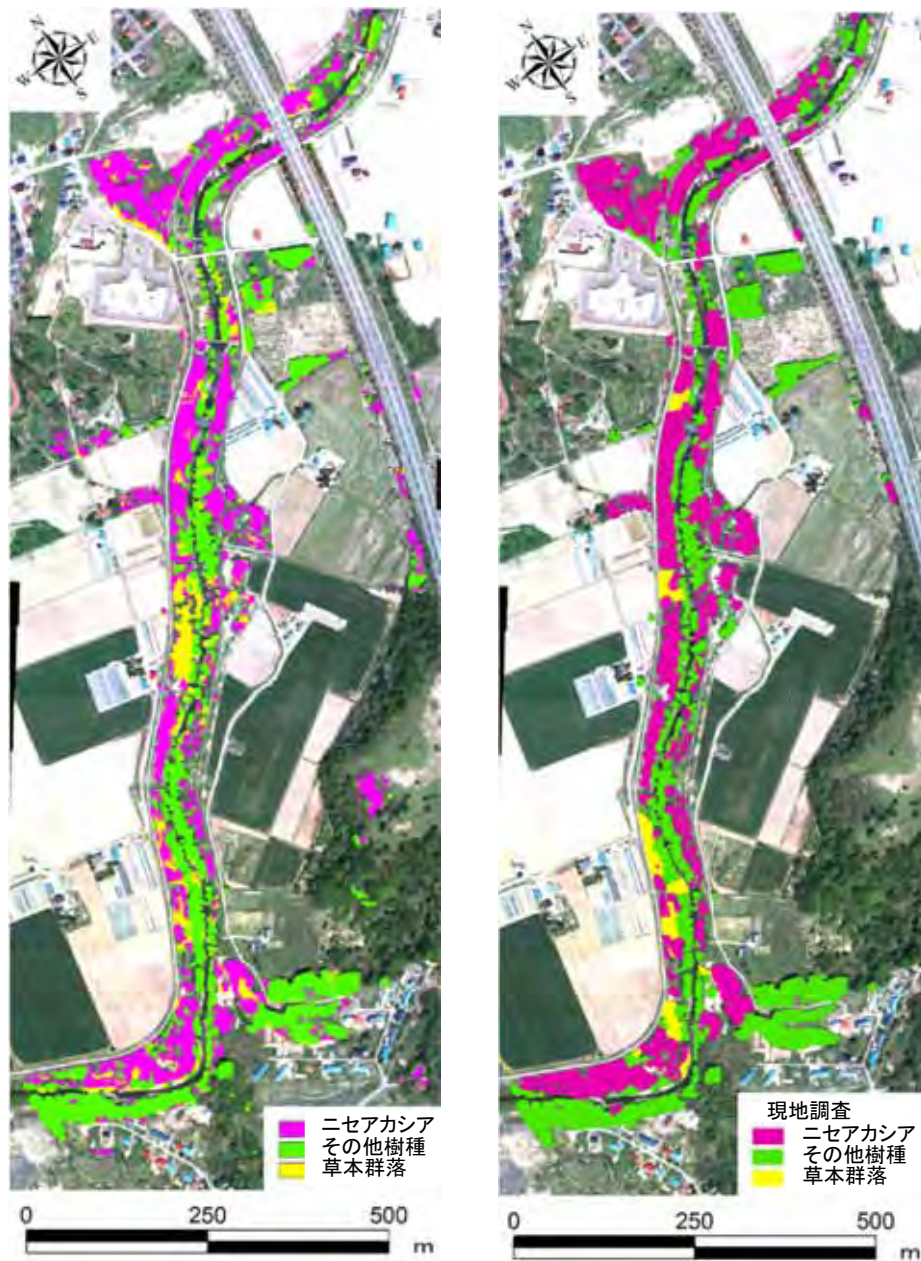


図5-2 画像解析による分類(左)と現地調査結果(右).
2009年5月20日に撮影.

ニセアカシアの開葉前および夏季に美唄川河畔を撮影したUCD画像から、地表と群落高の標高データの差分（DSM）を解析した結果と照らし合わせたところ、DSMが5m以上の場合に、分類精度が83.6%と非常に高い精度で判読できることが分かりました（図5-3）。

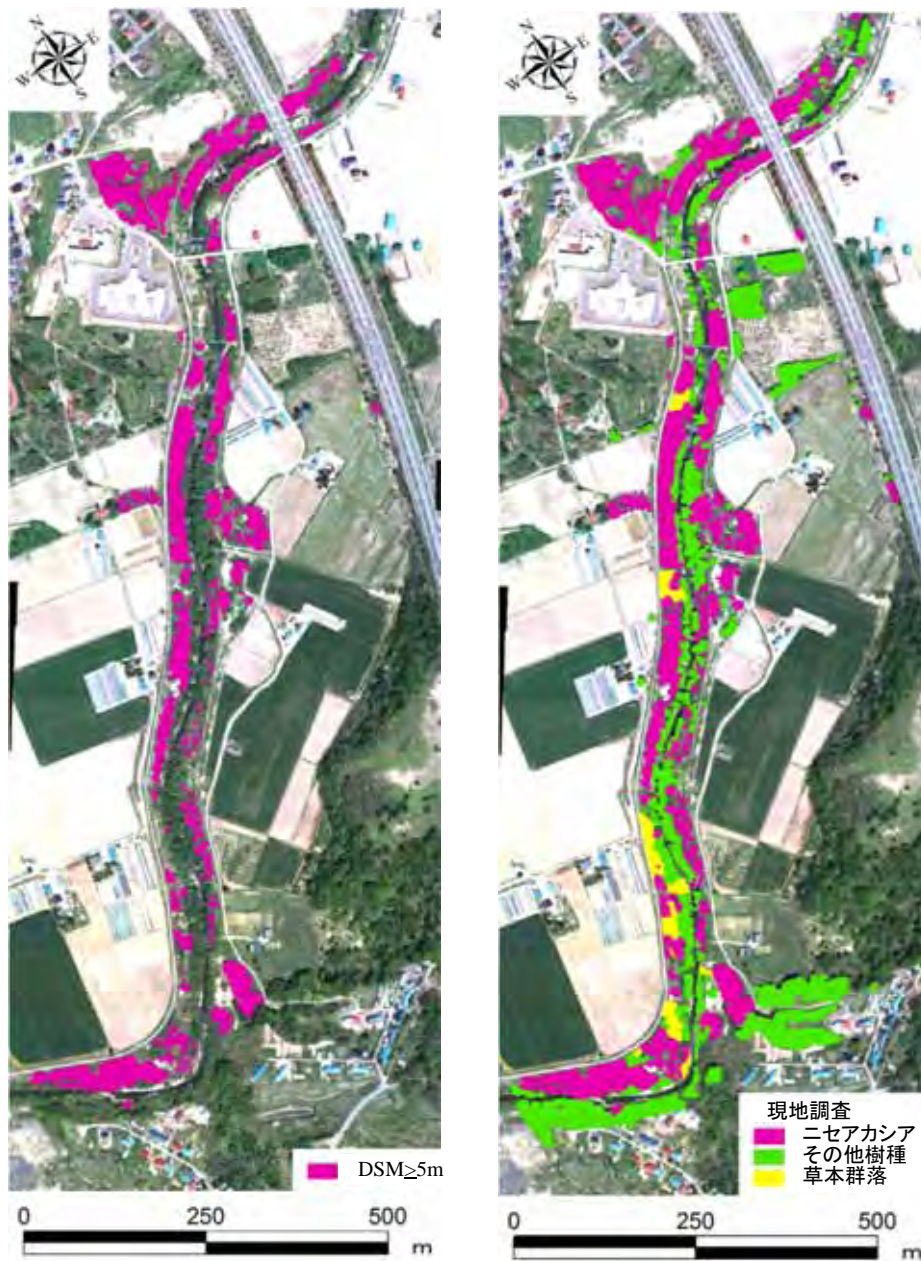


図5-3 Δ DSM 5mの区域(左)と現地調査結果(右).
春期は2009年5月20日, 夏期は2008年9月4日に撮影.

ニセアカシアの開花時期に美唄川河畔を撮影したUCD画像によってニセアカシアを判読した結果が図5-4です。実際に現場に行って判読した結果と照らし合わせたところ、分類精度は95.2%と非常に高い精度で判読できることが分かりました。

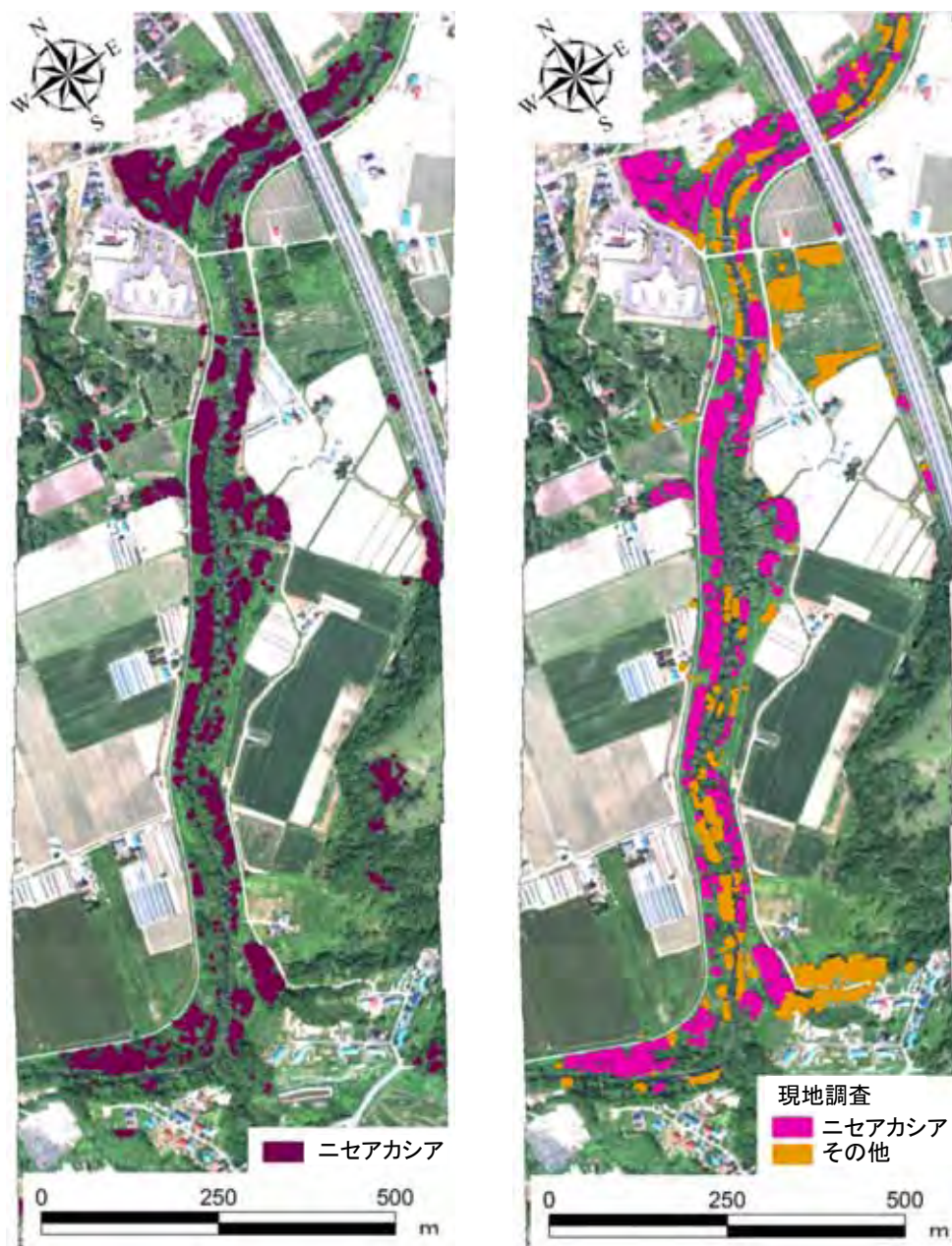


図5-4 目視判読によるニセアカシア分布(左)と現地調査結果(右).
2008年6月18日撮影.

ニセアカシアの開葉時期を考慮した、あるいは開花時期にあわせて撮影されたデジタル空中写真をもちいると、ニセアカシアの分布域をきわめて高精度に推定できることが分かりました。

ニセアカシアを管理する際には分布域の把握が必要になりますが、たとえば蜜源として考えるとき、最適な蜂箱の設置場所（蜂場）を検討する上でも有効な技術になると考えられます。

ほかにも、ニセアカシアの落葉時期が遅いため、他の樹種が紅葉・黄葉している時期に撮影した写真を用いても分布域が推定できると考えられます（写真5-5）。



写真5-5 晩秋でも葉が緑のままのニセアカシア

三笠市達布山の麓に分布するニセアカシアの様子。山腹はコナラ林。点在する黄葉した木はカラマツ(2006年11月2日撮影)。

第6章 ニセアカシア - 養蜂業 - 農業のつながり

ニセアカシアは蜜源樹木として重要で、日本でのハチミツ生産量の半分近くをまかなうといえます。一方、養蜂家のミツバチは果樹野菜農家などに貸し出され、花粉交配（以下、ポリネーション）に貢献するなど、日本の農業を大きく支えています。北海道ではどんな実態になっているのでしょうか。

第6章では、まず北海道における蜜源植物やポリネーション用ミツバチの利用状況を簡単に説明し、そして養蜂家や、ポリネーション用にミツバチを利用している農協への聞き取り調査を行った結果について紹介します。



写真6-1 花蜜を集めるミツバチ

図6-1は北海道における蜜源別のハチミツ生産量です。樹木蜜源は主要蜜源植物7種のうちの70%を占め、そのうちニセアカシアはもっとも生産量が多く、年変動が小さい蜜源になっていることが分かります。

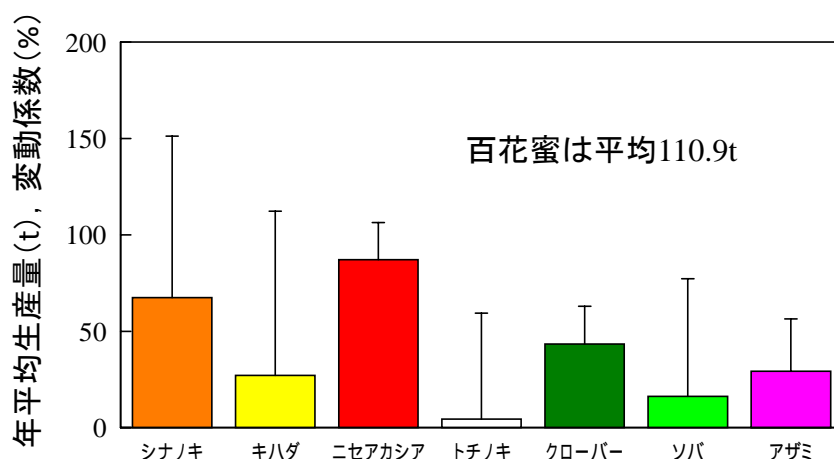


図6-1 北海道における主要蜜源植物によるハチミツ生産量。

2007年～2008年のデータを集計。なおトチノキとアザミは2008年～2009年のデータのみ。縦棒は開花結実量の豊凶の指標とされる変動係数を表す。北海道養蜂協会『みつ源調査等報告書』から作図。百花蜜とは複数の蜜源から集められたハチミツのこと。

図6-2は、ポリネーション用にミツバチを利用している道内農家の戸数の推移です。毎年2000戸以上の農家がミツバチを利用しています。ミツバチが求められる作物は、メロン、スイカ、カボチャ、イチゴ、リンゴ、サクランボ、タマネギ、花豆、菜の花、タマネギなど多岐にわたります（写真6-2）。

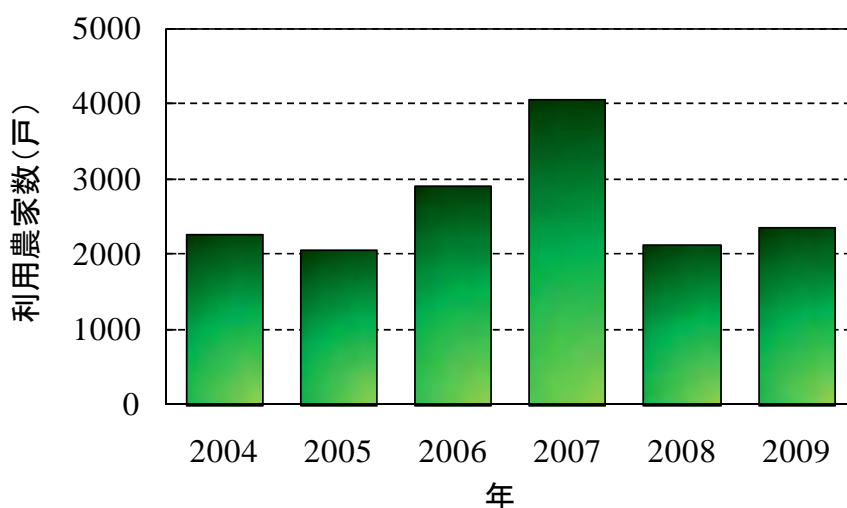


図6-2 北海道におけるミツバチ利用農家数の推移
北海道養蜂協会『みつ源調査等報告書』から作図。

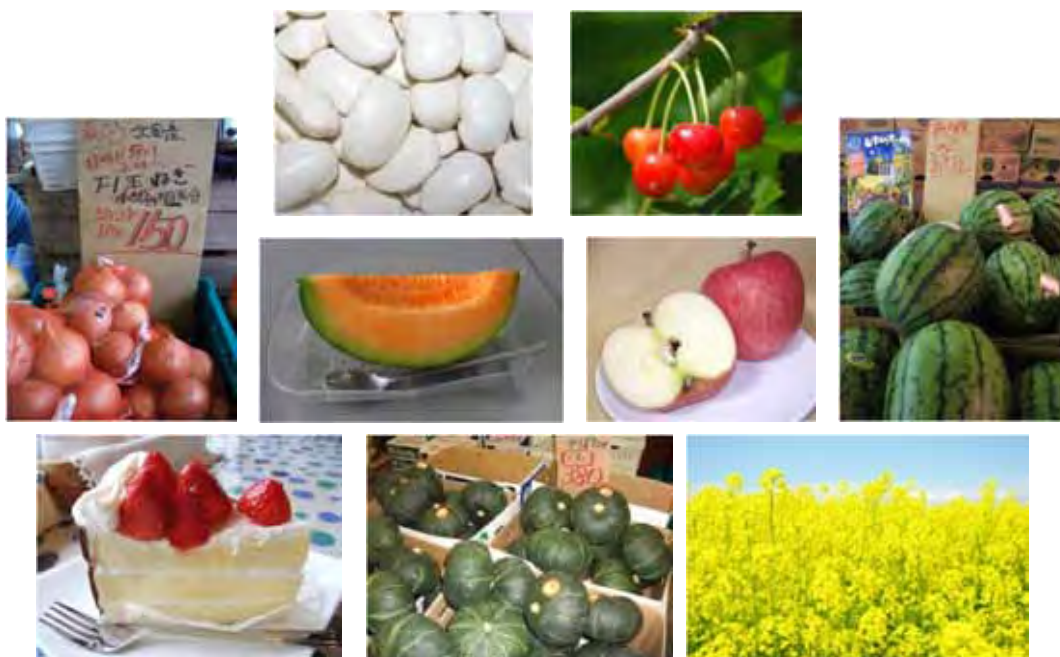


写真6-2 ミツバチにポリネーションされる作物の例

表6-1に、養蜂業の内容や実情、ニセアカシアの位置づけ、花粉交配を通じた農業との関係などについての聞き取り調査の結果を紹介します。

各対象者は地域において約20年以上養蜂業に取り組み、所有蜂群数も200群を超える人たちです。ハチミツ生産とポリネーションの両方を行い、ハチミツ生産ではニセアカシアが主体でした。ポリネーションについては3月のハウス栽培の作物（イチゴ等）から作業が始まり、越冬準備を始める11月頃までの期間をこれに充てていました。ニセアカシアへの認識では、蜜源としての重要性や外来種問題を深刻な事態と考えています。

蜂箱の設置場所については、作業面での利便性はもちろん、ミツバチと人との間で生じるトラブルを回避することに気を付けていることが分かります。

養蜂業をとりまく課題としては、ミツバチへの農薬による影響が挙げられます。一度被害を受けて蜂群が弱まると、その回復には相当の時間を要すること等から、こうした事態は養蜂業者にとって非常に深刻なものとなっています。

表6-1 養蜂業者からの聞き取り結果

	A 氏	B 氏	C 氏	D 氏
属性	経験(年) ○46 蜂群(群) ○420	○17 ○1000	○39 ○240	○35 ○300~350
年間の作業	ポリネーション ○4月:イチゴ ○5月~:サクランボ	○通年:イチゴ・メロン等	○3月:イチゴ ○5月:サクランボ ○6月~:メロン・スイカ等	○3月:ハウス作物 ○7~8月:タマネギ等
	ハチミツ生産 ○6月:アカシア	○6月~:アカシア・シナノキ等	○5月~:トチノキ・アカシア	○6月:アカシア
ニセアカシア	○良質のハチミツ ○花が少ない ○アカシアを守る活動を実践	○ハチミツ生産はアカシア主体 ○花が少ない	○ハチミツ生産はアカシア主体 ○花のつきが不良	○最重要の蜜源 ○外来生物問題に危機感 ○環境保全に貢献 ○花のつきが不良
蜂場	適地 ○2~3km圏に花がある ○車を横付けできる ○人がいない ○南向き緩斜面 ○湿気がない	○担保力のある森林 ○周辺に花が多い ○車を横付けできる ○熊が出ない ○人がいない	○人家から離れている ○車を横付けできる	○花から少し離れた場所でも採蜜可 ○人がいない
	不適地 ○急傾斜地 ○高標高地 ○河畔林	○水が溜まる ○民家の近く		
課題	○蜂の病気 ○農薬 ○制度充実	○蜂の不足 ○農薬 ○薬に頼らない養蜂業・農業	○後継者 ○蜂の病気	○農薬 ○後継者 ○養蜂業者間の連携強化

次に農協への聞き取り調査をした結果を表6-2に紹介します。対象は、メロン、イチゴ、サクランボなど、ミツバチによるポリネーションを必要とする果樹作物を栽培している農協です。これらの作物の多くは地域の基幹作物と位置づけられ、ブランド形成への取り組みも図られるなど、各農協は所管地域での農業振興に注力しています。

ポリネーションの作業は、3月のハウス栽培の作物から始まり、10月まで順次行われています。用いられるミツバチは、各農家からの要望を農協がとりまとめて養蜂業者に依頼する形で確保されています。人手によるポリネーションには困難が伴うことや、果樹作物への品質管理※注、ブランド形成への配慮の必要性を考え合わせると、農業サイドにとってはミツバチによるポリネーションは、年間業務の中で重要な位置付けにあることが理解できます。

農薬散布に関しては、養蜂業者との連携連絡、ポリネーションの時期と散布時期との調整、ミツバチに影響の少ない薬剤の使用などの配慮が行われています。また、ニセアカシアについてはその重要性に言及する回答が多くみられましたが、今回の調査によって、養蜂業との関係性を再認識したとの回答も寄せられました。

※注：人手によるポリネーションでは形がくずれた果実がしやすい

表6-2 農協への聞き取り結果

	A農協	B農協	C農協	D農協
概況	○イチゴ・メロン・カボチャ ○基幹作物：メロン	○イチゴ・サクランボ・リンゴ ○イチゴは品質管理に配慮	○スイカ・メロン ○ブランド形成	○イチゴ・カボチャ・サクランボ ○基幹作物：サクランボ
ミツバチの利用	○昭和40年代に導入 ○3～10月：受粉作業 ○信頼できる業者から継続利用	○3～10月：受粉作業 ○受粉は蜂に依るところ大 ○労力が1/3に省力 ○地域の業者より確保 ○サクランボ受粉の需要増	○5月下旬～：受粉作業 ○農協が集約し蜂を提供	○3月：イチゴ受粉 ○4～5月：サクランボ受粉 ○かつてはマメコバチも利用 ○農協が集約し蜂を提供 ○サクランボは人手での受粉が困難 ○蜂がいなくなるのは大問題
ミツバチへの配慮	○農薬：蜂がハウスから撤収した後に散布 ○使用方法のルール化 ○受粉中は蜂に砂糖水を提供	○蜂に影響しない薬剤 ○散布時期への配慮 ○受粉用の蜂は不足していないが楽観できない	○散布時期への配慮 ○蜂に影響しない薬剤 ○熊による蜂箱への被害が懸念される	○農薬：防除組合が作業時期、薬剤の種類等を統一 ○養蜂業者と連絡をとって散布
ニセアカシアへの認識	○養蜂業者を支えるアカシアはとても重要 ○外来種問題は農業にも波及の可能性 ○養蜂業・農業関係者の意見を重視すべき	○リンゴ炭疽病は現時点では問題なし ○温暖化で将来は要対応？ ○アカシアは養蜂業に必要 ○本調査でアカシアを再認識	○開花期と受粉が重なると蜂はアカシアへ行く ○ハウス周辺のアカシアの管理の必要性 ○本調査でアカシアを再認識 ○アカシアへの認識を深める必要	○観光農園はサクランボの結実が不可欠のためミツバチの必要性大 ○アカシアの必要性について間接的ながら理解

リンゴ炭疽病については末尾の補足説明①も参照して下さい。

養蜂家へのアンケートをもとに、「蜂箱の設置（蜂場）に向かないと考えるニセアカシア林」の条件について、キーワードの数から価値ポートフォリオを作成しました。価値ポートフォリオとは市場分析に用いられる手法で、顧客が商品に抱く価値観を可視的に示すことが可能です。

図6-3に「現状－回避」について解析した結果を示します。回避の条件としては、「気候が悪い」、「強風」、「標高が高い」といった気象要因、蜜源の重複による採蜜効率の低下、農地に近い場所での農薬被害への懸念に関する条件が見られました。また、「河畔林」も設置を回避したい場所の条件の一つでした。河畔は、ニセアカシアの拡大が問題視されている場所の一つですが、養蜂業の立場からも、蜂場として必ずしも望ましくない場所のようです。

もし、ニセアカシアのゾーニングを考えるのであれば、今回の価値ポートフォリオに基づいてニセアカシアを除去すれば、養蜂業とのあいだに大きな軋轢は生じにくいと考えられます。

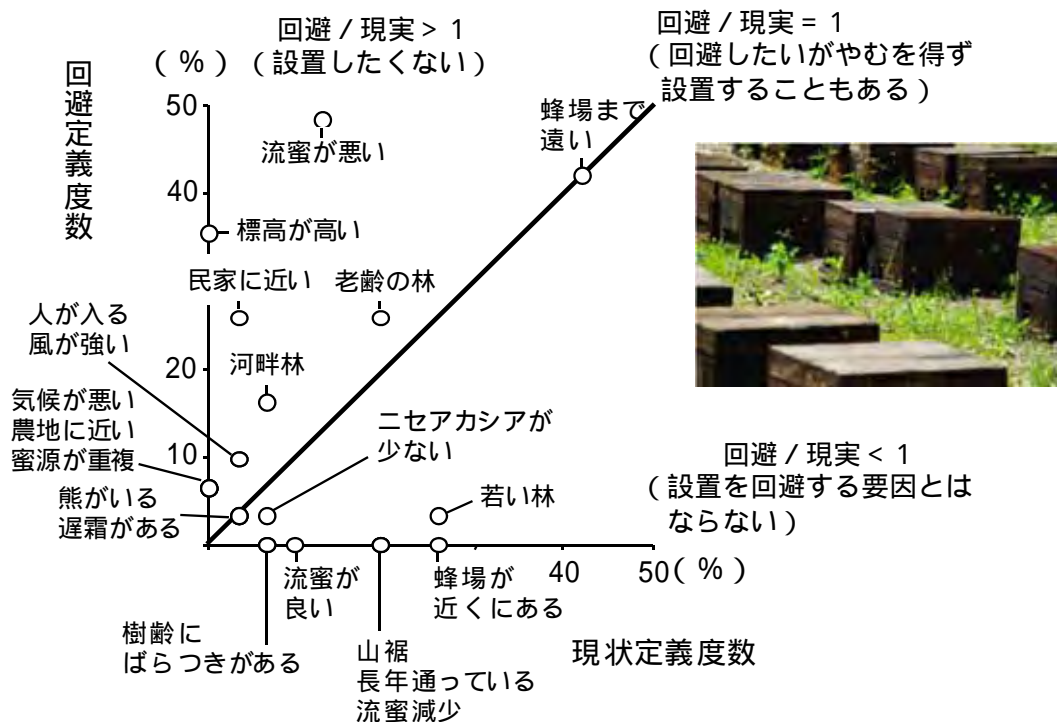


図6-3 蜂場の価値ポートフォリオ(現状－回避)
流蜜とは花蜜の分泌のこと。

北海道においてもニセアカシアは重要な蜜源となっています。ニセアカシアのハチミツは単価が高く、養蜂家の重要な収入源です。一方、養蜂家が養うミツバチはさまざまな果物・野菜のポリネーションに欠かせないものになっています。しかし、果物・野菜の花蜜や花粉はミツバチにとって必ずしも栄養価が高いものではなく、それだけで蜂群を維持することは困難です。そのため野生の植物から花蜜や花粉を集めさせることによって弱くなった蜂群を回復（建勢）させる必要があります。イチゴやメロン、リンゴなど、冬から春にかけてのポリネーションが終わるころに咲くニセアカシアは、時期的に都合のよい蜜源植物です。

今後は農業への波及効果も念頭に置いたうえで、ニセアカシアを管理してゆくことが必要になると思われます。



写真6-3 ミツバチ

おわりに

北米原産のニセアカシアが、外来種問題の俎上に載せられるようになったのはごく最近のことです。それ以前には、植物図鑑であれ、帰化生物の図鑑であれ、ニセアカシアは道端や荒地などに生えるというような説明はあるものの、在来生物を衰退・駆逐させるというような記述はまず見当たりません。

アライグマやマングース、カミツキガメなど、外来の生物による甚大な経済的被害や健康被害が顕在化してきたのにともない、社会問題として外来種が捉えられるようになりました。

しかし、外来種であればすべて悪影響があるのでしょうか。私たちの身の回りにある食品や花卉のほとんどは外来種です。一方、おそらくは土地開発などによる生息地の劣化などにもともない、シカやサル、イノシシのような在来種でさえ私たちの社会に甚大な被害を与えるようにもなりました。

経済のグローバル化による物流の拡大によって、さまざまな外来種が急速に入ってくるようになりました。しかし、生物の歴史をひも解けば、多くの生物は人間とかかわりなく生息地を広げ、あるいは変えてきました。移動は生物の本質です。在来種や外来種の区分にかかわらず、問題が生じたのであればコストをかけてでも管理するという事ではないのでしょうか。

外来種ニセアカシアは改修された河畔でも繁茂し、洪水時に流下阻害を起こす可能性があるといわれています。そのような場合には積極的に除去する必要があるでしょう。また自然公園など、外来種が好ましく思われない場所もあります。その一方で、蜜源として重要な位置を占め、そして養われたミツバチが果樹野菜のポリネーションに使われ、私たちの食生活を潤している現実があります。この解説書で紹介したように、ニセアカシアは在来生態を衰退させるわけでもなく、また生える場所も土地改変地などごく限られた場所です。そのような実態を踏まえたうえで、上手に管理してゆく必要があるのではないのでしょうか。

【補足説明】

1) 侵略的外来種: 英語のinvasive alien speciesの訳です。環境省によると、「外来種の中で、地域の自然環境に大きな影響を与え、生物多様性を脅かすおそれのあるものを、特に侵略的外来種といいます」。しかし、英英辞典のOxford Dictionary of Englishによると、invasiveは、害悪を与える(harmful)か、または(or)好ましくならざる(undesirable)となっています。実際、欧米では、たんに増えているという意味だけでinvasiveが使われることがあります。

環境省: <http://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/index.html>

2) 要注意外来生物: 環境省によると、「外来生物法の規制対象となる特定外来生物や未判定外来生物とは異なり、外来生物法に基づく飼養等の規制が課されるものではありませんが、これらの外来生物が生態系に悪影響を及ぼしうることから、利用に関わる個人や事業者等に対し、適切な取扱いについて理解と協力をお願いするものです」。「また、被害に係る科学的な知見や情報が不足しているものも多く、専門家等の関係者による知見等の集積や提供を期待するものです」。ニセアカシアについては、「別途総合的な取組みを進める外来生物(緑化植物)」とされています。

3) 好窒素性植物: この用語はニセアカシアの侵略性を説明する際によく用いられますが、『生物学辞典(東京化学同人, 2010)』、『生物学辞典(岩波書店, 第4版第9刷, 2005)』、『生態学事典(共立出版, 初版第4刷, 2006)』、『図説植物用語事典(八坂書房, 初版第2刷, 2002)』のいずれでも説明されていません。つまり科学的に定義されていません。植物は成長のために窒素を求めます。また、窒素固定菌と共生する樹木はハンノキ類など、北海道ではごく普通にみられる在来種にもありますが、ハンノキ類の林内で外来植物が繁茂し、在来植物が駆逐されているという報告は見当たりません。

4) アレロパシー: 他の植物の生育を、化学物質を放出することによって阻害する作用のことをいいます。ニセアカシアについては原産地のアメリカだけでなく、日本より古くから導入されたヨーロッパでも、アレロパシーによる在来植生衰退の報告は見当たりません。多くの植物は何らかのアレロパシーをもっており、ニセアカシアがことさら強い作用をもっているわけではないようです。とくに強い作用をもつ種は、ナラ類やクルミ類、ソバなど、畑作物などに対する影響として古くから経験的に知られていた植物がほとんどです。外来植物のアレロパシーが日本で注目されるようになったのは、外来種に対する社会的関心が高くなった最近のことです。

5) エサ資源としてのニセアカシア: 馬が枝葉を食することで中毒を起こした事例が報告されていますが、必ずしも中毒を起こすわけではないようです。野生植物が動物に食べられにくいように毒性を示すのはごく普通の性質です。原産地ではシカ類などが枝葉をエサとし、ワイルド・ターキーなどの鳥類が種子をエサとしています。また、家畜用飼料として利用、あるいは検討している国もあります。北海道でもエゾシカが枝葉を食し、ドバトが種子をついばみます。また、冬季間にはエゾヤチネズミによって地際の樹皮が食害されます。天王寺動物園(大阪)ではキリンの副食物として利用されています。

6) リンゴ炭疽病: この病気はニセアカシアが発生源となっています。道外では初夏の高温多湿によって被害が発生するとされますが、そのため冷涼な北海道では被害報告はないといえます。ただし予防的措置として、リンゴ産地のリンゴ園周辺では積極的に除去されています。

【補足説明】

IUCNのInvasive Species Specialist GroupによるGlobal Invasive Species Databaseでは、100 of the World's Worst Invasive Alien Speciesに入っていない(<http://www.issg.org/database/species/> [2011年7月最終確認])

1) ヨーロッパでの評価: DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe; <http://www.europealiens.org/index.do> [2011年7月最終確認]) と呼ばれる外来生物リストが作られています。ニセアカシアによる在来生態への影響は、被陰によって他の植物が生育しづらいと記載されている程度です。

2) カナダでの評価: カナダ環境省によるとマイナーなinvasive speciesであり、影響も限定的で問題にならないとする意見が多いとのこと(<http://www.ec.gc.ca/eee-ias/> [2011年7月最終確認])。また、ニセアカシアは道路沿いや耕作放棄地などに分布していますが、とくにサバンナやプレーリーにおいて管理上の深刻な問題が発生しているといえます(<http://www.cwf-fcf.org> [2011年7月最終確認])。サバンナやプレーリーは日本にはありません。ただし、北米からの報告では、サバンナであっても土地改変地やその周囲に多いようです。

3) アメリカでの評価: 連邦法による規制などは2011年7月現在ありません。なお、USDA Forest ServiceのFEIS (Fire Effects Information System; <http://www.fs.fed.us/database/feis/>) という樹木リスト内のニセアカシアの説明において、「アメリカ北東部、中部大西洋、中西部、カリフォルニアと一部のヨーロッパで在来種が駆逐されたという報告がある」と記載されていますが、一次資料として認めにくいもの以外の引用文献を確認したところ、そのような記述はありませんでした(2011年7月最終確認)。

メモ欄



【お問い合わせ先】



地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 林業試験場
森林環境部 環境グループ

〒079-0198 北海道美唄市光珠内町東山

電話(0126)63-4164, FAX(0126)63-4166

URL <http://www.fri.hro.or.jp/> E-mail forestry@hro.or.jp

(平成23年8月発行)