

光珠内季報



- ・蜜源としてのニセアカシア
—日本の食糧自給に貢献する樹種—

サルナシ (雄株)

真坂 一彦 …… 1

- ・道産多年生ツル植物でグリーンカーテンを

山田 健四 …… 5
棚橋 生子

- ・カラマツの天然更新地はどうなった？

ベニイタヤ
中川 昌彦 …… 9



地方独立行政法人
北海道立総合研究機構
森林研究本部 林業試験場

NO. 174
2015. 3

**蜜源としてのニセアカシア
—日本の食糧自給に貢献する樹種—**

真坂一彦

外来種ニセアカシアは、北海道ではハチミツ生産量がもっとも多く、かつその年変動の小ささから、もっとも重要な蜜源となっています。ニセアカシアのハチミツは、道央や道南で多く採られています。ニセアカシアが炭鉱関連施設跡やカラマツ林造成地の不成績地などを中心に分布していることがあげられます。養蜂業のミツバチはイチゴやリンゴなどのポリネーションに利用されますが、ポリネーション終了後にニセアカシアの開花期を迎えるため、疲弊したミツバチの建勢にニセアカシアが貢献します。

道産多年生ツル植物でグリーンカーテンを

山田健四・棚橋生子

札幌市と美唄市において、グリーンカーテンの温度抑制効果や心理的効果、グリーンカーテンの生育状況などを調査した。グリーンカーテンは壁面付近の気温を最大 15℃以上低下させ、利用者アンケートからも肯定的な意見が得られた。道産多年生ツル植物は初夏の生育高を稼ぐことが可能であるが、被覆率はクズ以外の種では低い値にとどまり、効果的に被覆を得るためには一年生植物との組み合わせが望ましいことが分かった。

カラマツの天然更新地はどうなった？

中川昌彦

カラマツの天然更新地がカラマツ林に成林するかどうかを探るため、過去に報告されてきた道内のカラマツ天然更新地の現況を調査した。その結果、カラマツ林が成林しているかどうかを判断するのが可能であった 12 箇所のうち、広葉樹林化が 1 箇所、混交林化（広葉樹＋カラマツ）が 5 箇所、成林が 6 箇所であった。また成林していた 6 箇所のうち 4 箇所は耕作放棄地または農地法面であり、林地においてカラマツ林が成林していたのは、8 箇所中わずか 2 箇所であった。カラマツが天然更新してもその後広葉樹林化あるいは広葉樹との混交林化する可能性が高いと考えられた。

蜜源としてのニセアカシア

—日本の食糧自給に貢献する樹種—

真坂一彦

はじめに

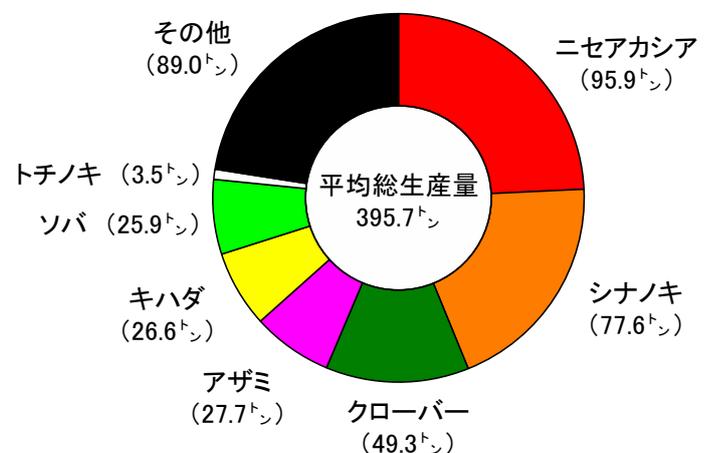
北米原産の高木種ニセアカシアは、治山緑化などを目的として日本各地で植栽され、また主要な蜜源として養蜂家に利用されてきましたが、植栽地から逸出して分布を拡大するなどしたため、近年、一部の研究者から在来植生を駆逐する侵略的な樹木とみなされて問題視されるようになりました。

環境省が外来生物法を策定するに当たり、保全生態学者はニセアカシアを飼養等の規制が課される「特定外来生物」に指定すべきと主張しましたが、養蜂業界の反対にあうなどして指定は見送られ、規制対象にはならない「要注意外来生物」に指定されました。そして2014年、愛知目標の達成のための侵略的外来種リストの作成にあたっては、産業上重要な「産業管理外来種」に指定されるはこびになりました。この一連の変転の背景には、ニセアカシアが、おもに人為的に生態系基盤が改変された土地に分布を広げているだけで、誰もが納得できる、在来植生を侵略的に駆逐しているという明瞭な科学的根拠がいまだに示されていないという現状があります。そしてその一方で、養蜂家の飼養するセイヨウミツバチ（以下、ミツバチとする）が、多くの果樹野菜の花粉交配（ポリネーション）に利用されているという実態があります。つまり、ミツバチを介してニセアカシアと私たちの食が繋がっているわけです。日本の安定的食糧自給という至上命題を前にして、私見に過ぎない主張は通用しません。

とはいえ、ミツバチを介したニセアカシアと食のつながりについては、経験論的な話はあるものの具体的なデータはありませんでした。そこで、ここでは日本でも有数の蜜源地域とされる北海道を例にあげ、北海道農政部が毎年集計している「みつ源等調査報告書」をもとに、ニセアカシアの蜜源植物としての位置付けとポリネーションへの貢献について説明します。

ニセアカシアからのハチミツ生産量

北海道では様々な植物からハチミツが採られています。可能な限り単一の蜜源植物を対象にするように採られたハチミツを単花蜜と呼びますが、北海道で採蜜されて市販されている単花蜜には、ニセアカシア以外に、シナノキ（オオバボダイジュを含む）、ソバ、クローバー、アザミ、キハダ、トチノキ、オオイタドリ、菜の花、花豆、カボチャ、イヌエンジュ、タンポポ、オオハンゴンソウ、ハリギリ、ハギがあります。このうち、上記ニセアカシア以下7種のハチミツ生産量が断然多く、2007年以降、毎年生産量が集計されています（ただしアザミとトチノキは2008年から）。2007年から2013年にかけての7年間にお



図一 1 蜜源植物別の年平均ハチミツ生産量

「その他」には7種以外の単花蜜および百花蜜が含まれる。

ける年平均ハチミツ生産量を蜜源植物間で比較すると、もっとも生産量が多いのはニセアカシアで95.9ト、そして第二位がシナノキの77.6トで、第三位のクローバーの49.3トを大きく引き離しています(図-1)。ハチミツの年平均総生産量が395.7トのうち、ニセアカシアとシナノキで全体の43.9%を占めており、複数の蜜源由来である百花蜜にニセアカシアとシナノキが少なからず混じっていることも考えると、北海道ではこれらの樹種が二大蜜源植物になっているといっても良いでしょう。

ただし、ハチミツ生産量は毎年一定ではなく、大きな変動を示す蜜源植物もあります(図-2)。これは、樹木の毎年の開花・結実量に豊凶現象と呼ばれる年変動があることと、たとえ大量に開花しても、開花期間中に長雨にあたるとミツバチが飛べず、採蜜できないことがあるためです。この年変動の大きさは蜜源植物によって大きく異なります。変動係数によって年変動の大きさを比較したのが図-3です。変動係数はハチミツ生産量が最も多かったニセアカシアが最も小さく、他の蜜源植物にくらべるとわりと安定的に収量が得られているといえます。一般にニセアカシアの開花量には大きな年変動がないと言われており、経験論的にハチミツ生産の制限要因はおもに開花期間中の長雨と指摘されています。一方、ハチミツ生産量が二番目に多かったシナノキの変動係数の大きさ順位は7種中第二位でした。第一位のキハダと同様、シナノキの毎年の開花・結実量には大きな変動があり、これらの樹種におけるハチミツ生産量が豊凶現象に大きく左右されていることが窺われます。このようにニセアカシアは、もっとも多くのハチミツ生産量が期待されるだけでなく、他の蜜源植物に比べて信頼のおける蜜源となっています。

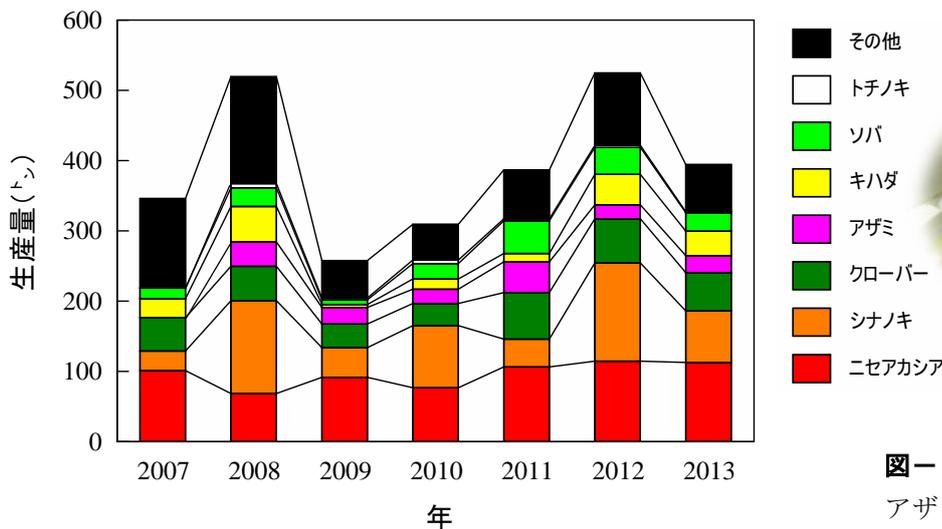


図-2 ハチミツ生産量の年変動
アザミとトチノキは2008年より。

蜜源としてのニセアカシア分布の地域性

蜜源植物は、それぞれが全道一円にまんべんなく分布しているわけではなく、植生分布や土地利用を反映した地域性があります。図-4に、振興局別の対象蜜源ごとの設置蜂群数を示します。なお、全道における対象蜜源ごとの設置蜂群数とその年のハチミツ生産量のあいだには有意な高い正の相関関係があり、またシナノキとキハダでは振興局ごとの現存量と設置蜂群数のあいだにやはり有意な相関

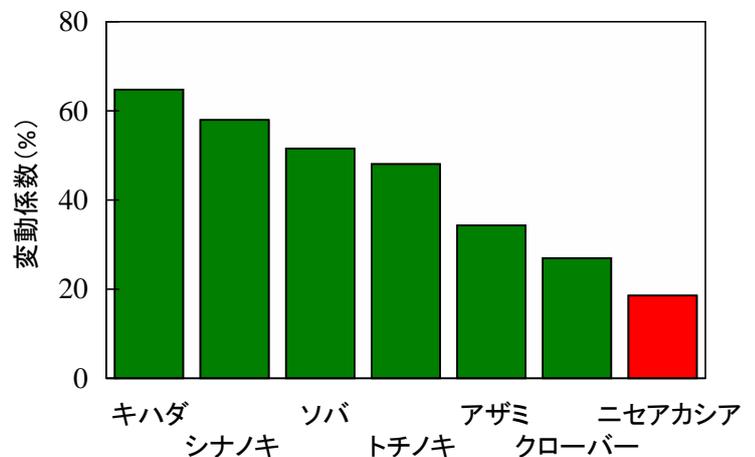
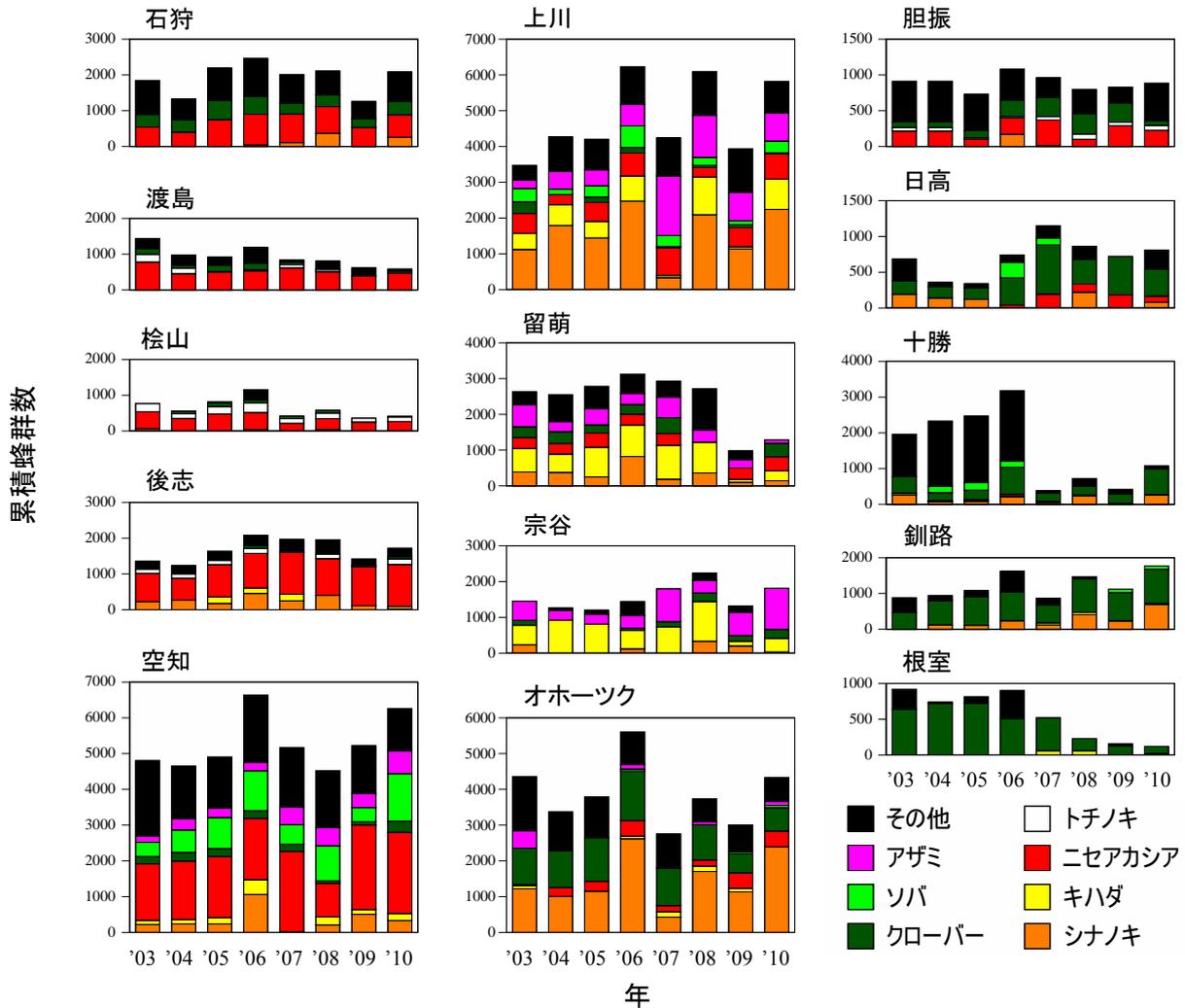


図-3 ハチミツ生産量における年変動の変動係数



図－4 振興局別の累積蜂群設置数
真坂ら（2013）を改図

関係があることが明らかにされていることから、図－4は振興局ごとのハチミツ生産量や蜜源としての資源量を反映していると言っても良いでしょう。この図から、ニセアカシアは道央（空知、石狩）や道南（渡島、桧山、後志、胆振）地域で優占度が高いことが分かります。

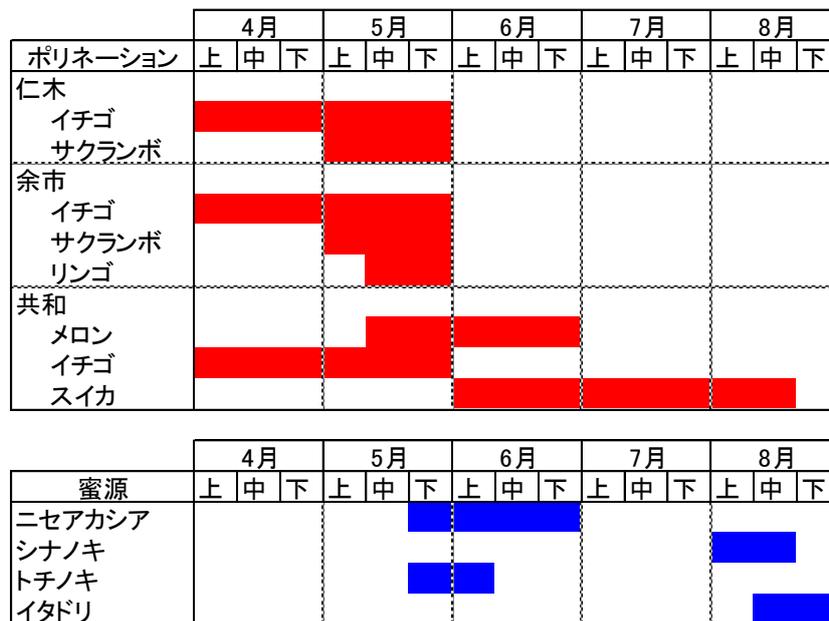
空知地方に多い理由としては、この地域が旧産炭地であり、ニセアカシアは炭鉱関連施設跡や坑木用のカラマツ林造成地の不成績地などを中心に分布していることがあげられます。石狩や道南地域では、海岸林造成にニセアカシアが用いられたところも多いですが、漁師が冬季の燃料用として植栽したところもあったようです。また、河川敷などに分布する場合は河川改修後に成林したところが多いです。

ポリネーションとニセアカシアのかかわり

一般に、果樹野菜のポリネーションに従事したミツバチの群（蜂群）は衰弱し、甚だしい場合は全滅することもあります。この原因として、単一の蜜源・花粉源を長期間利用するために栄養の偏りが生じるためであるとか、果樹野菜は人間の食用として品種改良されてきており、ミツバチのエネルギー源・栄養源としてはまったく考慮されていないため、などと考えられています。いずれにせよ、衰弱した蜂群は建て直しを図らなくてはなりません。これを建勢とよびます。

北海道ではリンゴや桜桃（サクランボ）、イチゴ、メロン、カボチャ、タマネギなどのポリネーションにミツバチが用いられています。なかでもイチゴやメロンは、ビニールハウス内で積雪期間中の3月からポリネーションが行なわれることも多いです。たとえばイチゴのポリネーション期間は、5月に開花するリンゴや桜桃とともに、5月いっぱいまで続きます。これらの作物のポリネーションが終わってすぐに開花するのがニセアカシアです（図－5）。リンゴや桜桃、イチゴの生産地はニセアカシアの分布と重なる地域もあります。ポリネーションによって衰弱した蜂群を建勢するためには、大量に開花する野生の花が必要になりますが、ニセアカシアは蜂群の建勢にとってきわめて重要なタイミングで開花する蜜源植物といえます。

本調査をすすめるにあたり、北海道農政部生産振興局畜産振興課、北海道養蜂協会、JA新おたる、JAきょうわ、JA夕張市の関係者各位に御協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。



図－5 後志地方におけるポリネーションのスケジュール（上）と蜂群設置期間（下）

（森林環境部環境グループ）

【引用・参考文献】

真坂一彦（2013）外来種ニセアカシアを取りまく言説とその科学的根拠. 日本森林学会誌 95: 331-340.
 Masaka K. *et al.* (2013) Understory plant richness and native tree invasion in exotic *Robinia pseudoacacia* stands in Hokkaido, Japan. *Forest Science* 59: 589-598
 真坂一彦・佐藤孝弘・棚橋生子（2013）養蜂業による樹木蜜源の利用実態－北海道における多様性と地域性－. 日本森林学会誌 95:15-22.
 佐藤孝弘ら（2010）ニセアカシア・養蜂業・農業のつながりについて考える（2）－花粉交配・ニセアカシアに関する農業関係機関への聞き取り－. 北方林業 62: 289-292.
 山田健四・真坂一彦（2007）北海道の旧産炭地における侵略的外来種ニセアカシアの分布現況とその歴史的背景. 保全生態学研究 12: 94-102.

道産多年生ツル植物でグリーンカーテンを

山田健四・棚橋生子

はじめに

東日本大震災の発生や地球温暖化問題への関心の高まり、石油をはじめとするエネルギー価格の上昇など、様々な要因から、省エネルギー生活への関心が高まっています。このような機運を受け、また、生活の中での身近な緑を増やす目的で、窓際にツル植物を育てて直射日光を遮るグリーンカーテンを設置する家庭が増えてきました。しかし北海道においても、グリーンカーテンに用いられる植物は本州で実績のあるゴーヤやキュウリ、アサガオなどの一年生植物が多く、毎年植え替えが必要なうえ、南方系の植物が中心で北海道の気候に必ずしも適しているというわけではありません。そこで、これらに加えて北海道に自生する（以下、「道産」と記載）多年生のツル植物を利用し、グリーンカーテンとしての効果を調査するとともに、一年生植物との生育状況の比較を行いました。

グリーンカーテンの温度抑制効果

平均的な日本家屋では、夏の熱エネルギー流入の7割程度は窓を通して行われるといわれています。たとえ室内に設置したカーテンで日光を遮蔽しても、太陽エネルギーはカーテンに吸収された後、徐々に室内に放出されて室内を暖めます。しかし、グリーンカーテンは窓の外で太陽エネルギーを遮断するため、植物に吸収されたエネルギーは外気に放出されるうえ、葉からの蒸散が温度を低下させる機能もあるため、温度抑制効果が高いことが本州などの調査事例でも知られています。ここでは、道内で我々が調査した事例を紹介します。

札幌市内でグリーンカーテンを設置した保育施設Cにおいて、壁面での気温の低下効果を調査しました。この施設でグリーンカーテンに用いた植物種は、道産多年生植物としてノブドウ、ミツバアケビ、クズ、道産ではありませんが多年生植物のブドウ、グリーンカーテンによく用いられるホップです。一部にゴーヤやインゲンマメなどの一年生植物も混植されていますが、温度計を設置したのはクズやブドウ、ホップが旺盛に繁茂していた場所です。グリーンカーテンのある場所とない場所で外部壁面付近での気温を比較したところ、天気の良い夏の日ではグリーンカーテンにより最大15℃以上も温度の低下が見られました（図-1）。

窓から室内に入る日射を遮断する効果を確認するために、林業試験場にグリーンカーテンを設置し、南西向きの2つの窓において窓面に入射した積算日射量を計測しました。計測には日射量に反応するテープを用い、定期的貼り替えてテープの変色量から設置期間中に入射した積算日射量を求めました。反復1、反復2ともに植栽2年目の道産多年生植物であるクズ、カラハナソウ、ヤマブドウなどにインゲンマメ、ヒョウタン、キュウリなどの一年生植物を混植しています。窓面の日射に影響の大きい高さ2～4mの範囲での被覆率の合計は反復1で約7

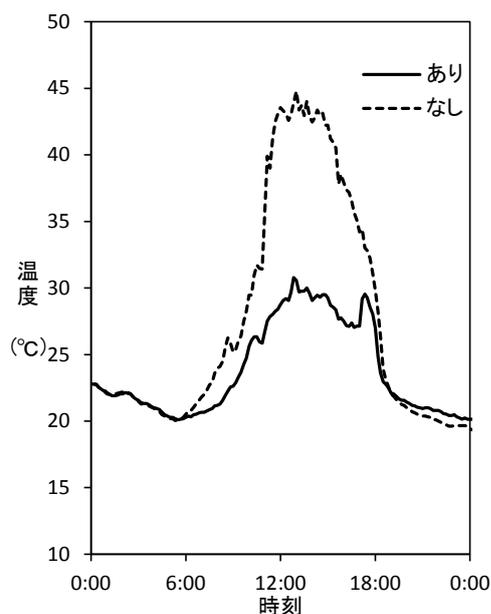


図-1 グリーンカーテンによる壁面温度の低下
2013年8月2日 札幌市

割、反復2では5割弱で、両者とも最も繁茂していたのはクズでした。期間ごとに積算日射量をカーテンのない対照区の積算日射量で割った比で表すと、植物の生育が旺盛な反復1では、8月下旬から9月にかけての積算日射量比は0.2となり、日射エネルギーの8割を遮断していました(図-2)。これらのことから、グリーンカーテンで窓を覆うことにより、直射日光による温度上昇を効果的に抑えることが可能であることが分かります。

グリーンカーテンの心理的効果

グリーンカーテンは温度抑制効果に加えて、温熱環境が同じ場合でも、グリーンカーテンがあることにより室温をより低く感じるなどの心理的な効果があることが報告されています。そこで、札幌市内のグリーンカーテンを設置している2つの保育施設において、職員向けのアンケート調査を行いました。前述の施設Cは露地栽培で多年生植物と一年生植物を混植して生育は良好、施設Sはプランター栽培で野菜類を中心とした一年生植物のみを利用し、生育はあまり良くありませんでした。調査対象は施設に勤務する全職員で、グリーンカーテンの管理に直接携わっていない職員が多数を占めます。グリーンカーテンの心理的な印象について尋ねたところ、グリーンカーテンは「好ましい」、「落ち着く」等、おおむね良い印象でとらえられていました(図-3)。グリーンカーテンのはたらきについても尋ねたところ、暑さの抑制に加えて、「身近な緑」、「花や実が楽しめる」など、緑の存在自体がグリーンカーテンの高評価につながるということが分かりました。

ただし、グリーンカーテンの心理的印象は、植物の生育状態に左右されます。今回のアンケート調査

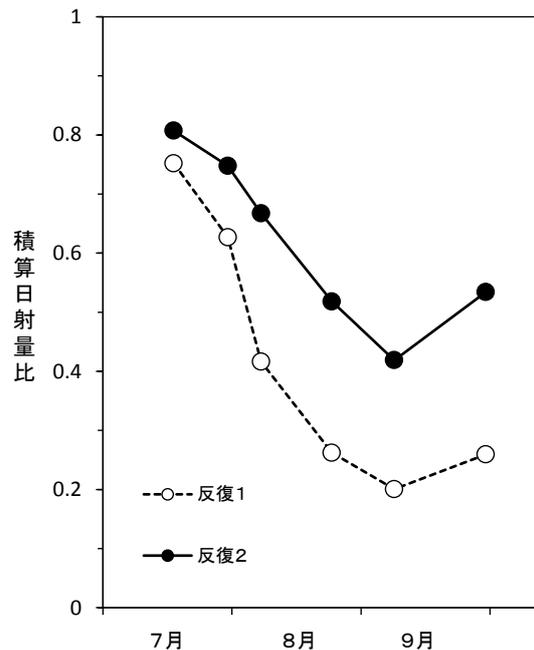


図-2 グリーンカーテンの日射抑制効果
カーテンのない場所を1とした比率、2013年 美唄市

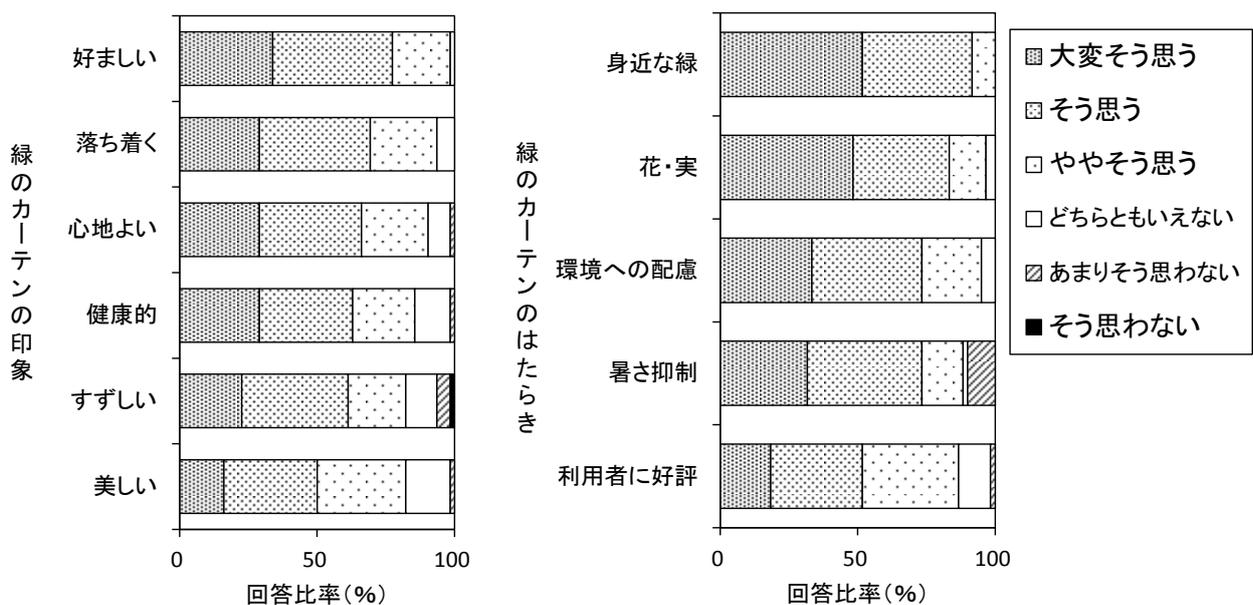


図-3 グリーンカーテンの印象 (左) とはたらき (右) についてのアンケート結果
札幌市内の2か所の保育施設、対象は施設職員62名

においても、2つの施設を比べてみると、生育が良好だった施設Cでは、「心地よい」「美しい」などの印象や「暑さ抑制」のはたらきで相対的に高い評価となっていました。一方、「好ましい」という印象や「身近な緑」「花や実」などはたらきについては、それほど差が出ませんでした。このような項目では、目の届きやすい窓際に緑が存在すること自体が評価されたものと考えられます。また、アンケートの自由記載では「植物を身近に感じられる」「とてもよい」「続けたい」「心地よい」などの肯定的な意見が多数寄せられた一方、マイナス面として「水やりが大変」「虫の発生」「葉が枯れた後の見栄えが悪い」などの意見もみられました。公共施設におけるプランター栽培では、特に週末の水管理の大変さが問題となる場合が多いようです。

以上の結果から、これまでなかった場所に花や実も楽しめる身近な緑を形成する意味では、グリーンカーテンは存在自体が一定の効果を持つものの、涼しさや景観形成といった実利的な効果を高めるためには、植物の生育状況をより良く保つための適切な管理が重要といえます。

道産ツル植物のグリーンカーテンの生育

グリーンカーテンの効果は確認できましたが、既の実績があるゴーヤやアサガオの代わりに道産ツル植物を使おうとした場合、十分に生育してくれるのでしょうか。多年生植物と一年生植物を混植している前述の札幌市の施設Cで、成長量を比較しました。比較した植物は、道産多年生植物としてクズ、ノブドウ、ミツバアケビ、道外産の植物として多年生のホップと、一年生のアサガオ、インゲンマメ、ゴーヤ、ヒョウタンです。植栽条件は露地栽培で、道産ツル植物とホップは2011年春に植栽しました。毎年越冬時には1.5m程度に切り詰めて地面に這わせて越冬させ、春にネットに固定しました。一年生植物は地温が十分に上がって霜の心配もない6月初旬に苗を植栽しました。ここでのネットの上端は5mですので、それ以上は植物が伸びることはできません。肥料は化成肥料を適宜与えました。植栽2年目の2012年(図-4左)と3年目の2013年(同右)ともに、多年生植物のうちノブドウ、クズ、ホップは7月のうちから4m前後に達しており、ミツバアケビはこれらより生育が遅い結果となりました。一年生植物は、8月以降に4m以上に達したインゲンやヒョウタンも7月には高さが低く、特に春先の気温が低かった2013年ではその傾向が顕著でした。道産の多年生植物は、越冬後の生育開始の高さを切り戻し高により調節でき、地表面より高い位置から芽吹きが始まることや、毎年株が育つことで初期成長が

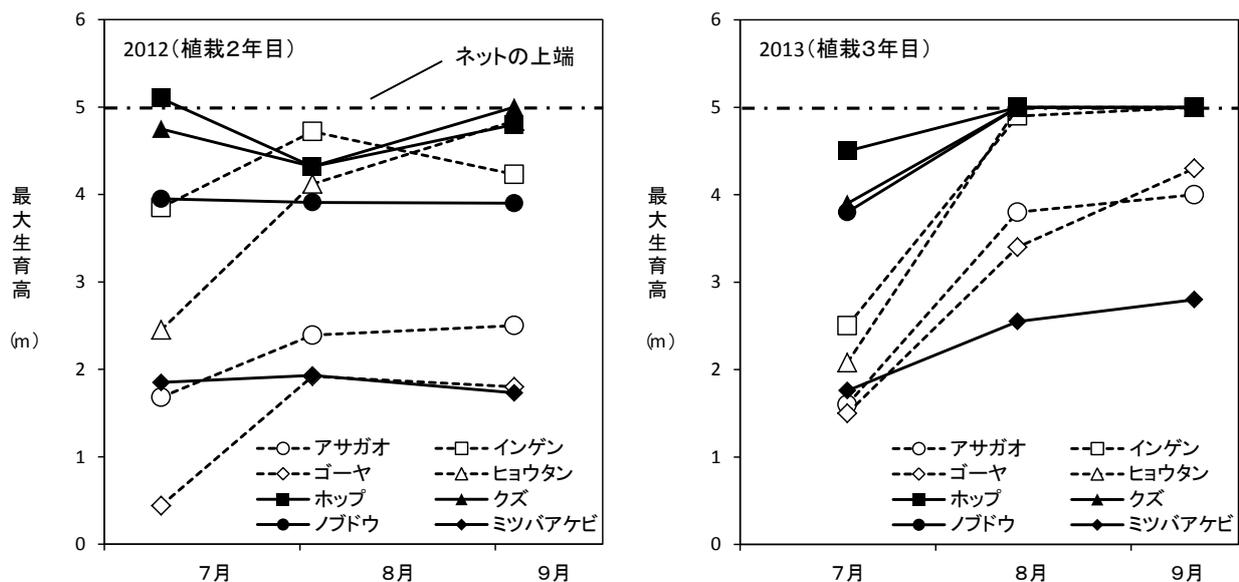


図-4 露地植えでのグリーンカーテンの最大生育高

2012年(左)と2013年(右)の多年生植物(実線)一年生植物(破線)の比較, 札幌市

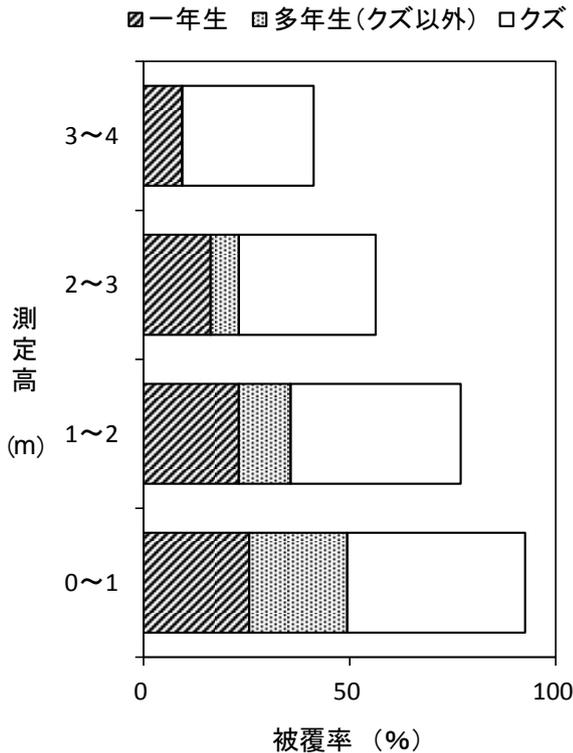


図-5 2013年8月14日における高さ別被覆率
林業試験場構内2か所の平均値

2株のみで他を圧倒するほどの被覆を見せました(図-5)。クズ以外の多年生植物の被覆率の合計は一年生植物の合計より小さい値となりましたが、ヤマブドウやノブドウは2mまでの高さであれば十分とはいえないものの一定の被覆を得られることが確認されました。クズは植栽2年目で生育高が10m以上に達するほど初期成長が早い一方で、地面に接地したツルからも根を張って旺盛に生育地を広げている様子が観察されました。このため、時間の経過とともに管理が難しくなる可能性が高いことから、クズの使用には十分な注意が必要です。クズを選択肢から外した場合、植栽後2年程度では、多年生植物だけで十分なグリーンカーテンの効果を得るのは難しいと考えられます。ただし、今回の試験では植栽後2年目までしか観察できませんでしたが、ヤマブドウやノブドウは時間の経過とともに被覆面を広げていることから、今後さらに株が大きくなることで、これらの樹種でも被覆面の拡大が期待されます。

おわりに

道産多年生ツル植物は毎年の植え替えがいらず、初夏の生育高を稼ぐことができるなどの利点がある一方で、十分な被覆面を得るには植栽後しばらく時間がかかることが分かりました。一方、一年生植物の野菜やアサガオなどは、毎年植え替えが必要ですが、花や実を楽しむ利点は非常に大きなものがあります。これらの道産多年生ツル植物と一年生植物の長所を上手に組み合わせて欠点を補いながら活用することで、グリーンカーテンの楽しみ方を大きく広げることができると考えられます。

(森林環境部機能グループ・緑化樹センター緑化グループ)

カラマツの天然更新地はどうなった？

中川昌彦

はじめに

戦後に植えられたカラマツ人工林は既に収穫適期を迎えたところが多数あり、皆伐が行われる林分もでてきています。しかし、伐採後に再生林を行っても採算に不安があると考えられる森林所有者もいることから、再生林未済地が発生する問題が生じています。このような中で、次世代のカラマツ林を天然更新によって仕立てることができれば造林コストを大幅に削減できるとして、カラマツの天然更新施策に期待を寄せる林業関係者もいます。

カラマツの天然更新は、周囲にカラマツの種子供給源があることを前提として、表土を20～30cmの厚さで除去することで可能になりますが、実際に、これまで表土を除去することでカラマツの天然更新が成功した例が数多く報告されています。しかし、更新事例の報告は更新後数年間のものに限られている場合が多く、天然更新地にカラマツ林が成林するかどうかはわかっていません。カラマツの天然更新施策を取り入れることが可能かどうかを判断するためには、天然更新した林分が実際に成林しているかどうかを確認する必要があります。そこで林業試験場では、過去に道内のカラマツの天然更新地として報告されたものについて、その現況を調査し、カラマツの天然更新地が成林可能かどうかを検討しました。

成林したかどうかの判断基準

成林したかどうかを判断する基準は2つとしました。1つは収量比数(Ry)が0.7以上かどうかです。収量比数とは、いわば混み具合の指数ともいえるべきもので、各樹種ごとの密度管理図上で林分材積と本数密度から求められます。収量比数1.0を表す線は最多密度線と同じであり、収量比数1.0の場合は林地にこれ以上木を詰め込むことができない、満員電車の状態です。林業試験場では、カラマツ林の間伐指針として、収量比数が疎仕立てで0.7、中庸仕立てで0.8になった時点で約30%の間伐を行い、間伐後の収量比数がそれぞれ0.6、0.7となるようにすることを提案しています(北海道立林業試験場 2007)。このように収量比数0.7というのは、疎仕立てでは間伐が必要な混み具合、中庸仕立てでは間伐直後の混み具合であり、カラマツ林が成林したかどうかを判断するのに適切であると考えられます。

成林したかどうかの判断に用いたもう1つの基準は、上層の樹高階におけるカラマツの占める割合です。カラマツ天然更新地での毎木調査の結果から、樹高階を5.0mごとに区切り(ただし更新樹の最高樹高が7.0m未満の1林分は1.0mごとに樹高階を区分)、樹種別の樹高階頻度分布の図を作成しました。上位2つの樹高階におけるカラマツの占める割合が40%未満の場合は広葉樹の優占する広葉樹とカラマツの混交林、40～60%の場合は広葉樹とカラマツの混交林、60～80%の場合はカラマツの優占する広葉樹との混交林、80%以上で先ほどの収量比数も0.7以上の場合はカラマツ林成林と判断しました。

成林したかどうかを判断する林分の抽出

森林総合研究所が作成した林業・林産関係国内文献データベース(FOLIS)を利用し、「カラマツ」、「天然更新」をキーワードに1978年～2009年までに出版された文献を検索したところ、38箇所を見つけることができました。このうち17箇所では、現況調査を行いませんでした。残りの21箇所のうち19箇所については2010～2013年に現況を現地で調査し、2箇所については文献調査や聞き取り調査によって現況を把握しました。しかし21箇所のうち9箇所は、カラマツ林が成林したかどうか判断するのに適切であるとは考えられませんでした。そこで残りの12箇所でカラマツ林が成林したかどうか判断することにしました。なお、成林したかどうかの判断に適さないと考えられた9箇所の概略と、現況調査を行わなかった箇所についてその理由を、この記事の最後のほうの補足に記載しました。

12 箇所の天然更新地の現況

カラマツ林が成林したかどうかを判断することにした 12 箇所の林分内容を表-1 に示します。カラマツがなく完全に広葉樹林化していたのは 1 箇所でした (写真-1)。「興部町道有林 19-52」では、天然更新したと思われるカラマツは小班内になく、わずかに 3 本のカラマツの枯死木があるのみで、上層にはケヤマハンノキとウダイカンバが、また中層にはエゾノバッコヤナギが優占していました (図-1)。



写真-1 興部町道有林 19-52 (2011年)

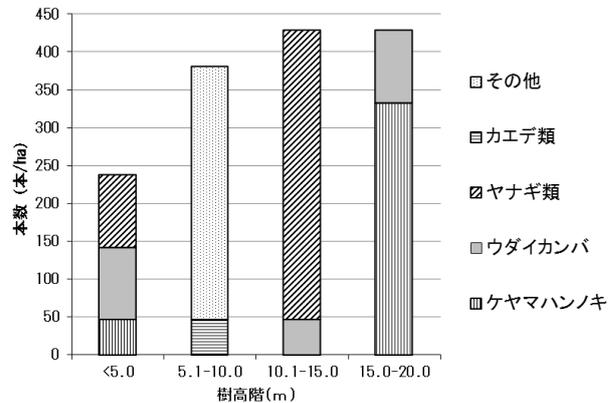


図-1 興部町道有林 19-52 での樹高階頻度分布



写真-2 伊達市国有林 2403-ヲ (2012年)



写真-3 足寄町演習林 2-ち (2012年)

表-1 道内のカラマツ天然更新地の 2010~2013 年における現況

場 所	主たる更新年	施業または立地	密度 本/ha (内カラマツ)	材積 m ³ /ha (内カラマツ)	平均直径 cm (カラマツのみ)	平均樹高 m (カラマツのみ)	カラマツのRy	現況の判定
伊達市国有林-2404ホ①	1979年	火山灰堆積・林縁裸地	1,900(600)	229.6(119.9)	11.3(16.0)	13.5(17.7)	0.53	広葉樹との混交林
伊達市国有林-2404ホ②	1979年	火山灰堆積・治山施設設置	3,200(1,100)	292.5(222.1)	10.7(16.6)	10.5(14.0)	0.80	カラマツ優占の混交林
伊達市国有林-2403ヲ	1979年	火山灰堆積・治山施設設置	2,800(500)	238.2(53.7)	10.0(11.4)	11.6(12.7)	0.34	広葉樹優占の混交林
小樽市国有林4149-ろ	1947年	耕作放棄地	725(525)	473.2(469.2)	24.1(30.3)	19.2(24.5)	0.83	カラマツ林成林
興部町道有林19-52	1983年	表土除去	1,621(0)	113.7(0.0)	10.6(----)	10.9(----)	0.00	広葉樹林化
札幌市宅地造成跡地	1986年	表土除去・整地	4,525(1,625)	161.0(72.1)	8.1(9.5)	7.6(8.6)	0.61	広葉樹との混交林
豊頃町道有林202-53	1987年	表土除去	2,400(2,200)	259.4(240.6)	12.4(12.3)	12.6(12.6)	0.96	カラマツ林成林
厚真町宅地造成跡地	1986年	表土除去・整地	1,075(1,025)	204.6(201.2)	16.8(17.0)	14.8(15.0)	0.76	カラマツ林成林
釧路市市民有林1141-101	1984年	耕作放棄地	900(855)	146.5(139.5)	17.8(17.7)	13.0(13.2)	0.70	カラマツ林成林
上富良野町農地法面	1991年	農地法面の造成	1,872(1,167)	145.3(131.3)	10.9(13.6)	10.6(12.4)	0.77	カラマツ林成林
斜里町民有林19-29	1982年	耕作放棄地	2,261(929)	319.2(262.4)	13.5(17.7)	13.5(16.3)	0.85	カラマツ林成林
足寄町演習林2-ち	2004年	表土除去	25,600(16,000)	60.0(29.0)	2.6(2.4)	4.4(4.0)	0.85	広葉樹優占の混交林

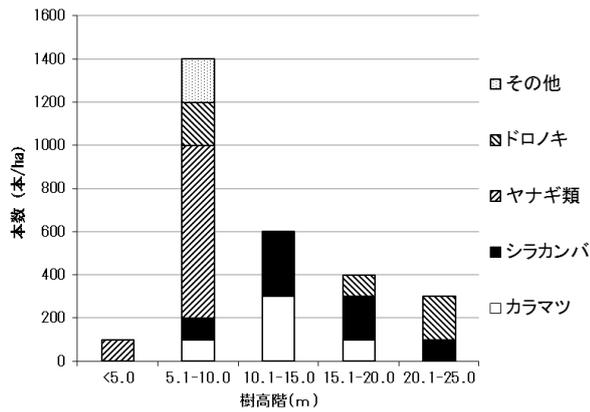


図-2 伊達市国有林 2403-ヲでの樹高階頻度分布

広葉樹が優占するカラマツとの混交林となっていたのは2箇所でした(写真-2~3)。1例として「伊達市国有林 2403-ヲ」について詳しく紹介すると、有珠山南部の山麓にあり、1977年に有珠山が噴火し1978年には復旧のための治山工事が着手され、この工事終了後にカラマツの種子が豊作となり、カラマツが天然更新しました。現在では上層でドロノキとシラカンバが優占し、中層はカラマツとシラカンバが混交し、下層は主としてエゾノバッコヤナギで構成されていました(図-2)。



写真-4 伊達市国有林 2404-ホ① (2012年)

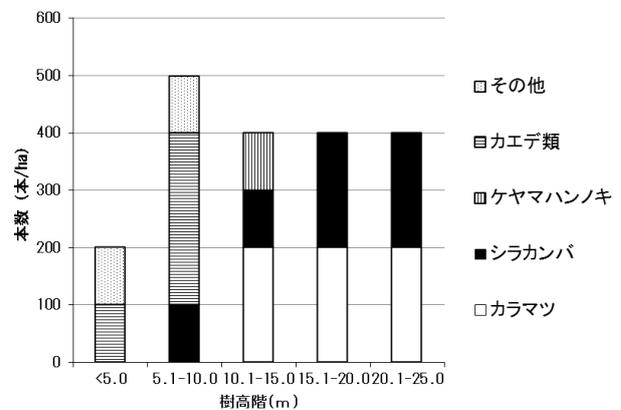


図-3 伊達市国有林 2404-ホ①での樹高階頻度分布



写真-5 札幌市宅地造成跡地 (2011年)

広葉樹とカラマツが同程度に混交する混交林となっていたのは2箇所でした(写真-4~5)。「伊達市国有林 2404-ホ①」の例を紹介すると、有珠山南部の山麓のカラマツ林の林縁にありますが、有珠山からの火山灰が堆積し、そこに隣接するカラマツ林から種子が飛散してカラマツが天然更新しました。上層でカラマツとシラカンバが優占し、中層・下層でケヤマハンノキやアカイタヤなどが優占していました(図-3)。



写真-6 伊達市国有林 2404-ホ② (2012年)

カラマツが優占する広葉樹との混交林となっていたのは1箇所でした(写真-6)。「伊達市国有林 2404-ホ②」では、有珠山噴火後にカラマツが天然更新しました。現在は、上層ではカラマツが優占し、中層・下層部でカラマツやシラカンバ、アズキナシ、アカイタヤなどが優占していました(図-4)。

カラマツ林が成林していたのは6箇所でした(写真-7~12)。「豊頃町道有林 202-53」では、ほぼ全ての木がカラマツでした(図-5)。

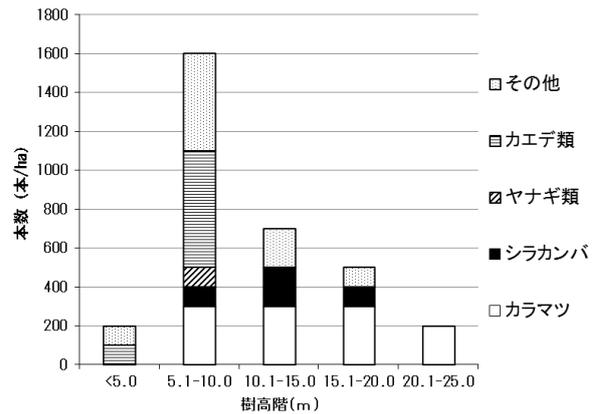


図-4 伊達市国有林 2404-ホ②での樹高階頻度分布



写真-7 豊頃町道有林 202-53 (2010年)

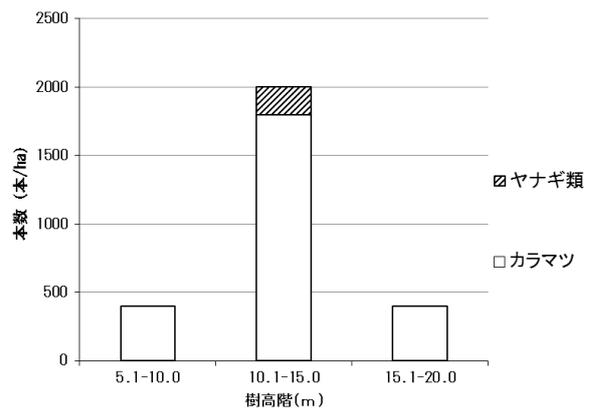


図-5 豊頃町道有林 202-53 での樹高階頻度分布



写真-8 厚真町宅地造成跡地 (2010年)



写真-9 上富良野町農地法面 (2011年)



写真-10 釧路市民有林 1141-101 (2011年)



写真-11 斜里町民有林 19-29 (2011年)



写真-12 小樽市国有林 4149-ろ (2012年)

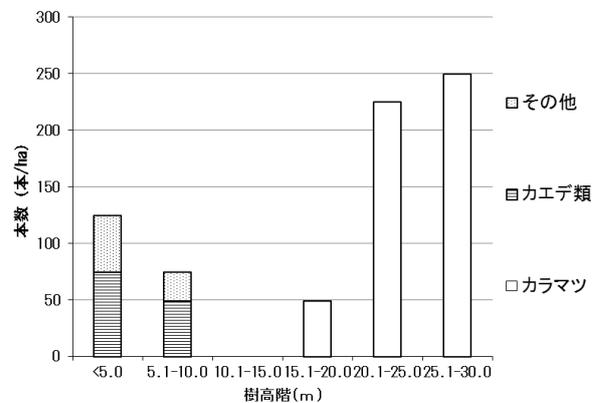


図-6 小樽市国有林 4149-ろでの樹高階頻度分布

「小樽市国有林 4149-ろ」(図-6)では、上層・中層は全ての木がカラマツとなっており、下層はミズナラやエゾイタヤが占めていました。

結論

カラマツ林が成林していたのは12箇所中6箇所でした。また成林していた6箇所のうち4箇所は耕作放棄地または農地法面であったので、林地においてカラマツ林が成林していたのは8箇所中わずか2箇所でした。カラマツの天然更新施業についてはこれまで、カラマツ林に近接していることを条件として表土除去によって可能とされてきましたが、今回の調査結果から、カラマツが天然更新しても広葉樹林になったり、広葉樹とカラマツの混交林になったりする例が非常に多いことがわかりました。今後は、カラマツの天然更新地が広葉樹林化あるいは広葉樹との混交林化する原因を明らかにし、カラマツの天然更新地をカラマツ林として成林させるためにはどのような施業が必要かを示していきたいと考えています。

補足-カラマツ林が成林したかどうかの判定の対象外としたカラマツ天然更新地は？

今回は、文献検索で見つけた38箇所のカラマツ天然更新地のうち12箇所でカラマツ林が成林しているかどうかの判断を行いました。しかし、現況調査を行ったけれどカラマツ林が成林したかどうかを判



写真-13 津別町道有林 113-54 (2011年)



写真-14 新得町国有林 1040-る (2012年)



写真-15 美瑛町民有林 132-100 (2012年)



写真-16 森町民有林 137-3 (2013年)

断するのに適さなかった箇所の現況や現況調査を行わなかった理由は、今後読者の方々がカラマツの天然更新施業について検討される場合にはとても有益な情報とされますので、以下にそれらを示します。

「津別町道有林 113-54」(写真-13)と「新得町国有林 1040-る」(写真-14)はトドマツ人工林に、「美瑛町民有林 132-100」(国有林旧旭川営林署 356 林班ほ・お小班に隣接)(写真-15)はアカエゾマツ人工林になっていました。「森町民有林 137-3」は、スギを植栽するための地拵えに伴ってカラマツが天然更新してきたのですが、現在もスギ人工林でありその最上層部にカラマツが混交していました(写真-16)。「森町民有林 33-14」は、カラマツを植栽するための地拵えに伴ってカラマツが天然更新し除間伐が複数回行われたため、植栽木と天然更新木の区別がつきませんでした(写真-17)。「足寄町国有林 317-れ」はまだ10年生の幼齢林のため、成林したかどうかの判断をするには時期尚早であると考えられました。

「足寄町国有林 302-に」では、表土除去の剥ぎ厚が薄く、カラマツが消失しトドマツ林に改植されています。「津別町道有林 145-55」でも、表土除去の剥ぎ厚が薄く、大型草本の回復が速く、カラマツは消失しました(写真-18)。また、「足寄町演習林 2-と」では、斜面を等高線沿いに幅 4.0m 程度で階段状の表土除去が行われたのですが、斜面として残した措幅からのササの侵入によってカラマツが消失し、措幅に天然更新したシラカンバやハシドイの幼齢広葉樹林となっていました(写真-19)。土壌の剥ぎ厚が薄かったり表土除去の幅が狭かったりするとカラマツの天然更新が初期段階で失敗することは以前から指摘されています。

以上、これらの9箇所はカラマツ林が成林したかどうかを判断するには適さないと考えました。



写真-17 森町民有林 33-14 (2013年)



写真-18 津別町道有林 145-55 (2011年)



写真-19 足寄町演習林 2-と (2012年)

また、現況調査を行わなかったカラマツ天然更新地とその理由を表-2に示します。

表-2 現況調査を行わなかったカラマツ天然更新地とその理由

-
- ・更新面積が狭いが、現地を特定できる図面の掲載なし
雨竜町道有林 254-41, 余市営林署 33 林班, 標茶営林署 24 林班, 美幌町道有林 79 林班
釧路営林署 225-い 2, 釧路営林署 230-い, 釧路営林署 219-い 2, 釧路営林署 205-へ,
釧路営林署 216-ろ, 豊頃町道有林 205 林班, 豊頃町道有林 279 林班
 - ・現地を特定できる林班の情報や図面の掲載なし
森町民有林 No. 1~5, 森町尾白内民有林 No. 6, 森町尾白内民有林 No. 7
 - ・トドマツ造林地のため除伐等によって成林不能と考えられる
興部町道有林 18 林班
 - ・森林調査簿の内容から、その後皆伐されたと推測される
森町民有林 127-7
 - ・踏査の結果、スギ造林地のため成林不能と判断した
森町民有林 137 林班全域
-

謝辞

本研究では、三菱マテリアル不動産株式会社、北海道森林管理局、石狩森林管理署、後志森林管理署、上川中部森林管理署、十勝西部森林管理署、九州大学北海道演習林、オホーツク総合振興局東部森林室、釧路総合振興局森林室、渡島総合振興局東部森林室、空知総合振興局森林室、オホーツク総合振興局西部森林室、上川総合振興局南部森林室、十勝総合振興局森林室の皆様たいへんお世話になりました。厚く御礼申し上げます。

(道東支場)

【引用・参考文献】

- 北海道立林業試験場 (2007) カラマツ人工林施業の手引き. 91pp. 北海道立林業試験場. 美唄.
- 三間武・川越敏充・佐久間正巳 (2010) 天然下種更新による複層林の造成について. 平成 21 年度国有林業務研究発表集 pp. 43-49.
- 中川昌彦 (2014) 過去に報告された道内のカラマツ天然更新地の現況. 北海道林業試験場研究報告 51 : 13-30.

光珠内季報 NO. 174

発行年月 平成27年3月

編 集 林業試験場刊行物編集委員会

発 行 地方独立行政法人北海道立総合研究機構

森林研究本部 林業試験場

〒079-0198

北海道美唄市光珠内町東山

TEL (0126) 63-4164 FAX (0126) 63-4166

ホームページ <http://www.fri.hro.or.jp/>

(平成27年4月から<http://www.hro.or.jp/list/forest/research/fri/>に変更)
