

北の森だより

Vol.12 平成26年3月

一 目 次



平成25年度森林総合研究所北海道地域研究成果発表会 発表集・・・2

(平成26年2月17日に開催した研究成果発表会の発表内容をまとめました)

1. 危険生物スズメバチの天敵－女王バチを操る寄生線虫－ 佐山勝彦
2. 野生生物観測システムの確立へ向けて 平川浩文
3. 北の森の希少樹種－保全のための課題と対策－ 金指あや子
4. 連携・協力で希少植物を守るために
－レブンアツモリソウの事例－ 八巻一成

研究報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

1. 中小製材工場の役割と生き残り戦略 嶋瀬拓也
2. 林業機械による側根損傷は避けられるか？－トドマツ林内での実験から－
山口岳広、倉本恵生、佐々木尚三



活動報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8

- ・ 札幌大学と森林総合研究所で合同公開講座を開催
- ・ 下川町で先進林業機械の現地検討会を開催
- ・ 平成25年度森林総合研究所北海道地域研究成果発表会を開催



独立行政法人 森林総合研究所 北海道支所
Hokkaido Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute

「危険生物スズメバチの天敵 ー女王バチを操る寄生線虫ー」

森林生物研究グループ 佐山勝彦

はじめに

スズメバチは代表的な危険生物ですが、彼ら自身にもさまざまな天敵がいます。平成 19 年度の研究成果発表会でご紹介した新種の寄生線虫もそのひとつです。この線虫は、スズメバチの女王バチを不妊化して巣を作らせなくするため、巣の数を減らして刺傷事故の減少に利用できる可能性があります。しかし、スズメバチの生物的防除（天敵を利用した防除）の可能性を探るうえで、この線虫には不明な点がたくさんありました。その後の研究により、寄生線虫の国内分布や寄主範囲のほか、線虫がスズメバチの行動をうまく利用して、新たな感染場所にたどり着くことが明らかになりました。

発端：スズメバチ寄生線虫の発見

以前に、筆者とその共同研究者たちは、スズメバチに寄生する新種の線虫を発見し、スズメバチタマセンチュウ (*Sphaerularia vespa*) と名付けました。また、この線虫に寄生された女王バチ（寄主）は、卵巣が発達せずの不妊化することも明らかにしました。卵巣が発達しなければ、女王バチは巣作りを行うことがないので、線虫に寄生された女王バチの数だけ巣の数も減っていると推測されました。

進展 1：寄生線虫の国内分布と寄主範囲

スズメバチタマセンチュウは最初、北海道札幌市のキイロスズメバチから発見されました。その後、本州以南では、東北、関東、そして九州の各地方から見つかりました。したがって、北は北海道から南は九州まで広く分布している可能性が高いと考えられます。

北海道ではキイロスズメバチのほか、チャイロスズメバチに寄生していることがわかりました。東北ではキイロスズメバチに、関東ではキイロスズメバチとオオスズメバチに、そして九州ではオオスズメバチ、ヒメスズメバチ、モンズメバチに寄生していました。日本には大型のスズメバチ (*Vespa* 属) が 7 種いるので、そのうちの 5 種が寄主であると判明しました。

進展 2：寄主から新寄主への寄生経路

この線虫は、まず、越冬を終えて活動を始めたキイロスズメバチの女王バチの腹部内から見つかりました。線虫は寄主体内で生殖器官（子宮）

を肥大させてから産卵し、一部では卵からふ化した幼虫も確認されました。また、朽ち木の中で越冬している新女王バチを掘り出して調べたところ、まだ十分に生殖器官を発達させていない線虫に寄生された新女王バチが見つかりました。線虫の幼虫は、自身が生まれた寄主では成長・繁殖できないため、その寄主から脱出して、新たな寄主に乗り移る必要があります。

そこで、新寄主が越冬する「朽ち木」が感染場所であると見当をつけて、線虫に寄生された女王バチが、「朽ち木」に飛来するのかどうか調べました。すると、6 月下旬頃から女王バチが朽ち木に飛来して、朽ち木にあいている穴に潜り込みました。女王バチが穴に入って静止すると、腹部の先から白いものが出てきました（図－1）。それは線虫の幼虫が束になったものでした。

こうして、線虫は自身が生まれた寄主を朽ち木に誘導して寄主体内から脱出し、新たな寄主（新女王バチ）がその朽ち木に飛来して越冬するのを待ち伏せる、ということがわかったのです。



図－1 スズメバチの腹部先から脱出する線虫

スズメバチ防除への利用に向けて

スズメバチタマセンチュウをスズメバチの防除に利用するにあたっては、線虫を大量増殖させる方法や野外に導入する方法などの技術開発が大きな課題です。また、利用の心得となる指針（ガイドライン）、例えば、在来線虫の遺伝的な固有性を損なうことがないように、地元の線虫を利用することや、捕食者でもあるスズメバチが激減し、生態系のバランスが崩れる可能性を検討することなどが必要となります。

一方、在来線虫の保護や活性化を目的として、感染場所として重要な朽ち木などの生息環境を維持・管理することも、有効な取り組みになるかもしれません。

「野生生物観測システムの確立へ向けて」

森林生物研究グループ 平川浩文

自然は常に変化しています。野生生物の世界も例外ではありません。明治以降の北海道におけるほ乳類に限っても、在来種のシカ・キツネ・ユキウサギの大規模な個体数変動、在来種2種の絶滅、外来種4種の出現などの変化がみられます。しかも、これらの変化には人間の社会経済活動が大きく関与しています。野生生物とうまくつきあっていくためには、その分布や数の変化を的確に知る必要があります。これまでも狩猟統計やアンケートに基づく定期調査がありました。しかし、これらの方法にはさまざまな問題があり、的確な管理を行うために十分なものではありませんでした。このため、これまで気づかない間に彼らの状態が大きく変化し、気づいた時には手遅れだったということが繰り返されてきました。こうした問題の解決を図るために、森林総合研究所北海道支所では自動撮影を用いた野生生物の調査技術（装置・調査手法・データ処理）を開発しました。自動撮影を使えば、場所・日時が正確で客観的かつ量的なデータが得られます。

開発した技術を元に 2006 年以降、観測体制の構築を図ってきました。観測は森林総研北海道支所と多くの機関との協働によるもので、その枠組は次のようなものです。各機関は観測を主体的に行ない、データを処理・保管し、現場で活用します。北海道支所は各機関を技術でサポート、共有されたデータを集中管理し、広域的な活用を図ります。徐々に観測体制が充実し、2010 年には「北海道野生生物観測ネットワーク」を発足させ、2011 年には観測結果を部分公開、2012 年にはほぼ全面公開できました。2014 年 2 月現在までに北海道森林管理局 6 機関と道内に拠点を持つ 4 大学の参加を得て、道内 16 地域で年 26 回の野生生物観測を行っています。

観測体制構築の間にはさまざまな課題がありました。例えば、自動撮影調査は装置があれば簡単にできるという誤解がありました。実際には、調査技術に対する理解・習熟が不可欠です。このため、現在は、毎年参加機関を対象に講習会を開いています。技術的な課題として、当初はデータ処理の手順がまだ複雑だったことがありましたが、これには徹底的な自動化とマニュアル文書の改善で対処してきました。この他、当初は各観測地点の具体的な位置、装置配置が適正かどうかを把握が難しいという問題があり

ました。さらに、観測参加機関の間で観測結果の共有をどう図るかも課題になりました。これらの問題・課題は、Google Earth を利用したデータの図化・地図化の技術を導入して解決することができました。さらに、この技術をウェブ技術と合わせることで、結果の公開が可能になりました。

現在、参加機関の理解を得て観測結果は「北海道野生生物観測ネットワーク」のウェブサイトで全面公開されています。固定観測点のページでは、蓄積された観測結果が一つの図にまとめられて Google Earth の地図上に表示されます。この他、観測の時期、観測ごとの各種撮影頻度、撮影地点の空間配置の図も表示され、観測の背景情報も簡単に確認できるようになっています（図-1）。トピックスのページでは、北海道全域におけるシカの撮影頻度の分布、アライグマの確認地点、在来種クロテンと外来種ニホンテンの確認地点などが示されています。すべて地図上に示され、一目で結果がわかるようになっています。

今後の課題は大きく分けて 2 つあります。その一つ、技術課題としては現在フィルムカメラを用いている観測装置をデジタルカメラを用いた装置へと、観測の質を落とさずに転換していく必要に迫られています。もう一つは体制の問題です。これまでは、個人の研究プロジェクトとして、ハード面、ソフト面、さらに体制作りも担ってきました。その結果、「野生生物観測」のモデルを明示し、その概念と技術基盤はほぼ確立したと考えています。今後は、組織レベルでこれを維持・発展させていくための基盤づくりが必要です。



図-1 観測結果の地図表示（えりも）

「北の森の希少樹種 —保全のための課題と対策—」

森林育成研究グループ 金指あや子

北の森の希少樹種

日本列島には、さまざまな希少樹種があります。特に、北海道などごく限られた地域に生育する北方系希少樹種は、過去の寒冷期に日本列島に分布を拡げた後、その後の温暖化で衰退した氷河期遺存種が多く、地球の歴史の貴重な生き証人です(図-1)。

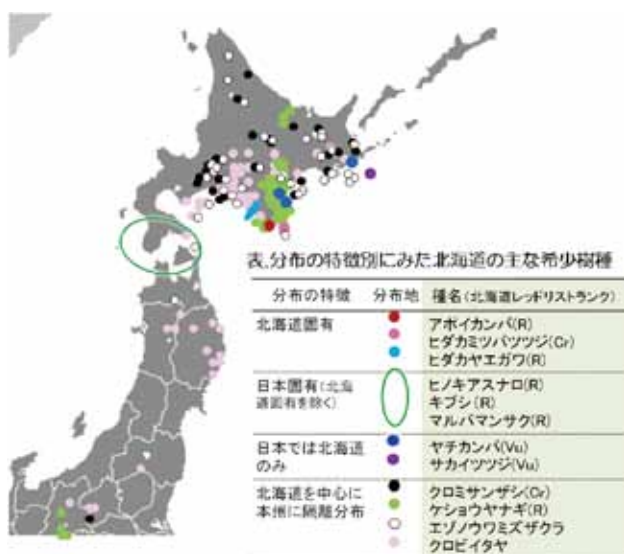


図-1 北海道の主な希少樹種とその分布

希少樹種 5 種の現状と課題

北の森を代表する 5 つの希少樹種(写真-1)の現状は次のとおりです。

- (1)「クロビイタヤ」はイタヤカエデの仲間です。主に低標高の河川沿いに生育しますが、開発により市街化が進んでいる地域に生育する個体では、中身が充実している健全な種子の割合(充実率)が低い傾向がみられ、十分な花粉が供給されていないと考えられます(図-2)。
- (2)「アポカンバ」はアポイ岳に固有に分布する矮性タイプのカンバで、自然状態での種子の結実率が低下しています(図-3)。その原因は、近年、アポイカンバの生育密度が低下しているため、クロビイタヤと同様、花粉不足を生じ授粉の機会が減少しているためと考えられます。
- (3)「ヤチカンバ」は、アポイカンバと同じ矮性タイプのカンバです。矮性タイプのカンバ類は主に北極周辺のツンドラ地帯に分布し、日本ではこの 2 種だけです。現在、更別村と別海町の湿原に主に生育していますが、排水溝の設置による湿原の乾燥化や、ササ類やハンゴンソウなどの侵入が進

み、生育環境の悪化が衰退要因として指摘されています。

(4)「クロミサンザシ」は、河川沿いの湿った林に生育します。石狩川沿いの湿地面積は大正時代と比べ 1%以下に急激に減少したため、この地域のクロミサンザシは孤立化し、種子生産が十分に行われていない個体が増えています。クロミサンザシの花粉を介した遺伝子流動は平均 33m に過ぎません(河原 2011)。ヤチカンバと同様、生育地の乾燥化や競合種の侵入が指摘されています。

(5)「エゾノウワミズザクラ」は、クロミサンザシとしばしば同所的にみられます。しかし、博物館に保存されている標本数はクロミサンザシと比べて 1/3 以下と少なく、石狩地区 86 カ所で行った植生調査でも、3 カ所でしか存在が確認されませんでした(河原 2011)。まだ個体群の実態が十分に把握されていない情報不足の希少樹種といえます。

保全のために

健全な次世代を得るためには、花粉や種子を介した遺伝的交流を確保することが必要です。現在の集団を維持・拡充するとともに、花粉や種子を運ぶ昆虫や鳥の移動を助ける防風保安林などの樹林帯を確保することも重要です。また、生育環境を守るため、排水溝の設置の見直し、河川管理の見直し、競合種の排除などの対策も求められます。

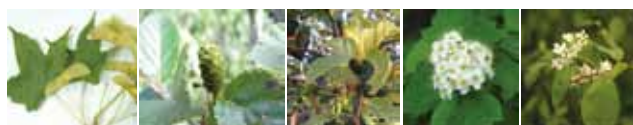


写真-1 左からクロビイタヤ、アポイカンバ、ヤチカンバ、クロミサンザシ、エゾノウワミズザクラ

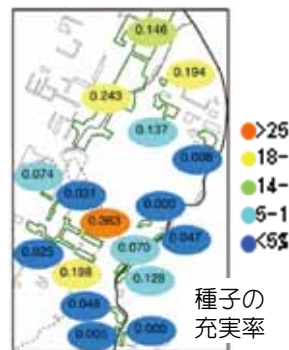


図-2 クロビイタヤの種子の充実率(千歳市)青点線で囲った部分は市街地。値が低いほど寒色、高い程暖色系の色で示す。*

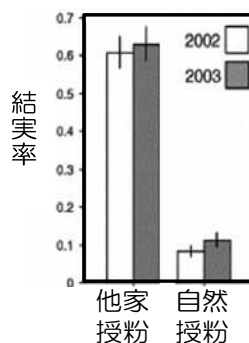


図-3 アポイカンバの結実率(他家授粉:他個体からの花粉を用いた人工授粉)*

(注:図-2, 3 ともに永光(2011)より抜粋)

「連携・協力で希少植物を守るために ―レブンアツモリソウの事例―」

北方林管理研究グループ長 八巻一成

はじめに

レブンアツモリソウは、礼文島の上に生息する植物です（写真－1）。その花の可憐さと珍しさから、過去に大量の盗掘被害を受け、株数が激減してしまいました。この植物を絶滅から守るため、現在では自生地の監視やパトロール、観光客への普及啓発活動のほか、人工培養技術によって繁殖させる取り組みが進められています。この植物が将来も島で咲き続けていくためには、関係者の連携・協力による保全活動が欠かせません。そこで、関係者の連携・協力という面から、その現状と課題を探りました。



写真－1：レブンアツモリソウ

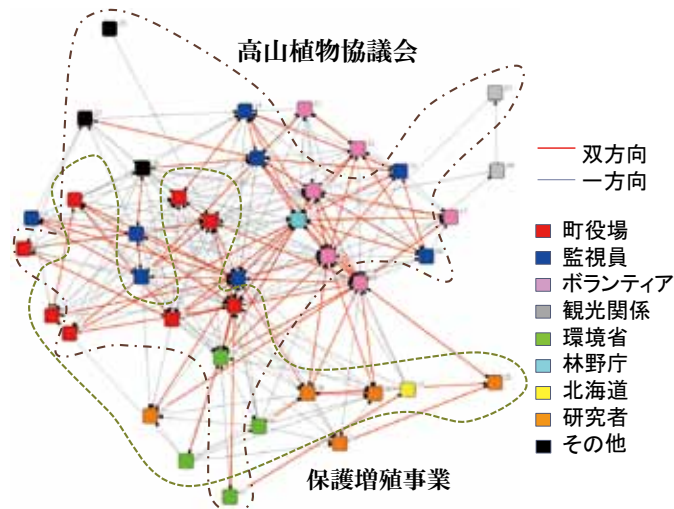
保全活動の評価

レブンアツモリソウ保全の取り組みには大きくわけて、種の保存法にもとづいて国が主体となって実施している保護増殖事業と、礼文町が設置する高山植物保護対策協議会の2つのしくみが関わっています。前者は保全活動全般に関する政策立案等、後者は監視やパトロール、普及啓発を主として行っており、その他ボランティアなどの様々な関係者も取り組みに関わっています。保全活動に関わる関係者38名を対象に、活動の現状を7段階で評価してもらいました。その結果、「監視やパトロール」、「普及啓発」と比べて「政策の立案体制」の評価が有意に低いことが分かりました。このように「政策の立案体制」の評価が低いのは、保護増殖事業の体制に何らかの課題があるからではないかと推察されます。

保全する人々の協力関係

多様な関係者の連携、協力による保全活動においては、人と人との間のつながりによって生み出

される結束や信頼、互酬性といったものが重要な役割を果たしていると考えられており、これをソーシャル・キャピタル（社会関係資本）と呼びます。そこで、「取り組みの中で、あなたと関わりの深い方は誰ですか」という質問を行い、関係者間のつながりを把握しました（図－1）。この結果について、つながりの強弱を計測する指標を用いて、保護増殖事業と高山植物協議会を比較したところ、保護増殖事業のほうが指標値が低いことが明らかとなりました。このことは、保護増殖事業における関係者間のつながりが、高山植物協議会と比べて弱いことを示しているといえます。その理由としては、高山植物協議会では監視やパトロール、普及啓発活動といった日常的な活動を通して、関係者間のつながりが醸成されている一方、保護増殖事業は年に1、2回程開催される会議が中心となっており、関係者間のつながりが醸成されにくく、それが政策の立案体制の評価に影響しているものと考えられました。



図－1 関係者間のつながり

より良い保全活動へ向けて

分析の結果、保護増殖事業における関係者間のつながりの弱さが「政策の立案体制」の評価に関係していることが明らかとなりました。このことが、現状の保全活動の課題について関係者の再認識を促すことにつながった結果、現在ではより良い推進体制づくりへ向けての取り組みが着々と進められている最中です。レブンアツモリソウがこれからも礼文島で咲き続けるよう、関係者間の今後の一層の連携・協力を期待したいです。

研究報告：1

「中小製材工場の役割と生き残り戦略」

北方林管理研究グループ 嶋瀬拓也

かつて全国至るところで目にすることができた地場の製材所（中小製材工場）は、今日、輸入品や大手の手になる量産品に押され、急速に姿を消しつつあります。各種統計・資料の分析と聞き取り調査の結果をもとに、中小製材工場が地域で果たしてきた役割や今後の生き残りについて考えてみました。

はじめに

製材業は、主に丸太から、板や角材などの製材品を作り出す産業です。かつてはどの町にもたくさんの製材所（中小製材工場）がみられましたが、今日、大きな製材工場の建設が地域的な偏りを伴いながら進む一方で、中小工場は急速に姿を消しつつあります。

これらの中小工場はしかし、地域の住宅供給を支え、地元の労働力や資源を用いるなどの形で、地域の社会・経済に大きな役割を果たしてきました。その役割をこれからも果たしてもらうためには、中小工場が将来に亘って存続できる条件を明らかにする必要があります。

研究の方法

①各種統計・資料を用い、製材業の構造変化とその要因について分析するとともに、②典型的な2つのタイプの製材業が混在する山形県最上地方で、製材工場などへの聞き取り調査を行いました。

結果の概要

1980年頃までのわが国では、大きな製材工場は大都市の木材市場・問屋に出荷し、小さな工場は地元の大工・工務店に製品を直接卸すという棲み分け構造がはっきりとみられました。

前者は「卸売製材」あるいは「市場出し」、後者は「小売製材」あるいは「大工出し（地場出し）」などと呼ばれ、わが国の製材業のあり方としてはともに典型的なものといえます。

両者には、生産・出荷の内容にも違いがみられます。市場出しが「板」や「柱」など、特定の品目に生産を集中させるのに対し、大工出しは住宅1棟を建てるために必要なすべての製材品を自分で生産するか、他所から仕入れるかして出荷します（下記参照）。

大工出し（小売製材）：多品種―地元の大工・工務店向け（直接流通）―小規模

市場出し（卸売製材）：少品種―大都市の市場・問屋向け（間接流通）―大規模

当然、生産効率の面では、市場出しに軍配が上がります。ある業者さんの言葉を借りれば、「市場出しが100本挽く間に我々地場出しはせいぜい20～30本」というような塩梅です。それにもかかわらず、大工出しが成り立ったのには、以下のような理由がありました。

上で述べたとおり、市場出しの製材業は、同じ種類の製品を大量に生産します。これを売り捌くためには、大きな需要と、よく整った流通体制が欠かせません。このため、膨大な住宅需要を背景に、早くから木材市場・問屋の発達

がみられた大都市が、彼らの活躍の場となりました。他方、地方には、大都市ほどの住宅需要はありません。このため、木材市場・問屋の発達も遅れました。大工出しの製材業は、自らが流通業としての役割もあわせて受け持つことにより、地方市場に活躍の場を見出していたのです。

加えて大都市では、この頃すでにハウスメーカー（住宅大手）の展開がみられましたが、地方の住宅建築の担い手は依然として大工・工務店（小零細規模の住宅建築業者）でした。大工出しの製材業は、これらの大工・工務店に対し、工事の進み具合に応じて、そのとき必要な資材だけを小分けにして届けたり、大工・工務店が工事代金を受け取るまで支払いを待つなどの形でこれをサポートし、地方における円滑な住宅供給に貢献してきました。

ところが、1980年頃を境に状況は大きく変わります。高度経済成長を終えてわが国の住宅需要が一服したところへ、円高の進行に伴って輸入製材品が一举に押し寄せたためです。輸入品は、そのほとんどが大都市向けであったため、市場出しの製品はしだいに行き場を失っていきました。一方、地方では、木材市場・問屋やハウスメーカーの進出、機械プレカット（木造建築物の構造材にあらかじめ必要な加工を施すこと）の普及などにより、市場出しが進出するための足がかりができていきます。このようにして、大工出しはその活躍の場を失っていきました。この変化は、統計にも現れています。すなわち、国内の製材工場が出荷した製材品のうち、建築業者向けに直接出荷されたものの割合は、1980年には43%ありましたが、1991年33%、2001年25%と縮小し、2011年にはわずか14%にまで落ち込んでいます。

このように、大工出しは、全体としてみれば急速に姿を消しつつありますが、その一部は、今日もなお存続しています。山形県最上地方での調査から、そのような工場に共通する特徴として、社寺建築用の資材を手がけるなど高い技術を持ち、その上で、得意先との関係強化や顧客開拓に熱心に取り組んでいることが分かりました。また、大工出しに見切りをつけ、市場出しに転換した工場もありますが、そのような工場の中では、思い切った転換、すなわち、生産品目を絞り込んだ上で、その製品を低コスト・大量生産できるよう、大がかりな設備投資を行ったところが存続しているようにみえました。

参照：嶋瀬拓也（2013）製材業の産業組織と中小規模層の存立形態としての「大工出し」、日本中小企業学会論集32：136-148



写真：「大工出し」製材工場の製品ヤード（様々な用途・サイズの製材品がそれぞれの出荷時期を待つ）

研究報告：2

「林業機械による側根損傷は避けられるか？－トドマツ林内での実験から－」

チーム長（森林健全性評価担当） 山口岳広

森林育成研究グループ 倉本恵生

産学官連携推進調整監 佐々木尚三

研究の目的

北海道では車両系林業機械が林内を直接走行して短幹伐出を行なう作業システムが広く普及しつつあり生産性向上や安全性改善に効果を上げています。しかし、林業機械の林地内走行は、周辺立木の側根損傷を生じ腐朽につながる恐れがあります。

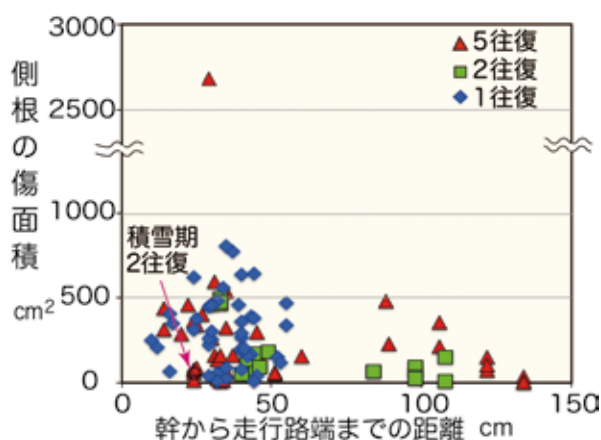
そこで、このような損傷を回避する方策を得る手掛かりとするため、列状間伐を想定して、無雪期と積雪期に、トドマツ林内で往復回数や立木との距離を変えて機械を走行させる試験を行ない（図－1）、側根の傷つきかたの違いを調査しました。



図－1 無雪期の狭い幅（左）と積雪期（右）の走行試験の様子

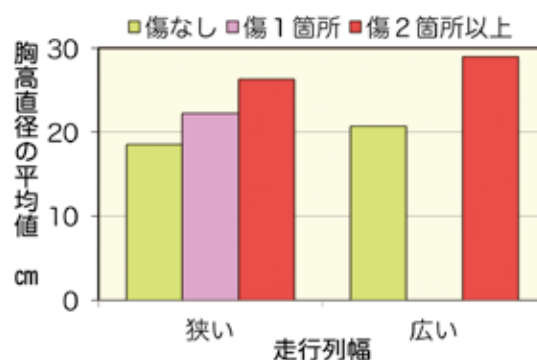
研究の概要

往復回数が増えると側根が傷つく木が増え、機械との間隔が狭いと傷つく木も多くなりました。側根の傷面積は走行路との間隔が狭くなるにつれて大きくなる傾向があり、機械との距離が140cm前後から傷が発生し始め、ごく近いところでは大きな傷となっていました（図－2）。



図－2 幹から走行路端までの距離と側根の傷面積との関係（山口（2014）より抜粋）

また、側根が損傷した木の胸高直径の平均値は、傷のない木に比べて大きく（図－3）、個体サイズが根の損傷に影響を与えていることが判りました。



図－3 側根損傷木と傷のない木の胸高直径平均値の違い（山口（2014）より改変）

走行路の被覆効果による側根損傷の軽減効果を検証したところ、走行路への枝条散布や積雪期の機械走行は効果が認められ、特に積雪期走行は無雪期に比べて被害本数割合が非常に低く、傷の大きさも小さくなっていました（図－4）。



図－4 無雪期と積雪期における損傷木割合の違い（山口（2014）より改変）

今回の実験では、傷は140cm前後で発生し始め100cm前後から傷面積が大きくなる傾向があることから、根の損傷回避には立木から走行路まで100～150cm程度離すのが安全ではないかと示唆されます。これとは全く別に、林業機械の作業効率の面からは作業幅4.5～5m以上（機械幅2.5mであれば樹木との距離は両側1.0～1.25m）が好ましいという報告があります。個体サイズや樹種特性なども含めてまだ検証が必要ですが、暫定的にはおおよそ妥当な数値ではないかと推測されます。

実際の現場では、他の多様な要因の関与もあると推測されますので、さらに事例を積み重ねの検討が重要と考えます。今後これらの側根損傷からどの程度腐朽が進展するのかについても調査が必要です。

活 動 報 告

◆札幌大学と森林総合研究所で合同公開講座を開催◆

平成 25 年 12 月 19 日(木)、札幌大学において合同公開講座を行いました。札幌大学からは、早矢仕有子 教授(地域共創学群教育学系)が「シマフクロウを知っていますか?」と題し講演を行い、北海道の自然を象徴するシマフクロウが絶滅の危機に瀕している理由と、保護への取り組みを紹介しました。当所からは、平川浩文(森林生物研究グループ)が「雪に眠るコテンゴコウモリ」と題し講演を行い、コテンゴコウモリは雪の中で越冬している可能性が高いことが分かり、調査結果や今後の課題について紹介しました。

今回は、札幌大学と初の試みとなる合同公開講座を開講しました。「道民カレッジ」の連携講座にも認定され、市民の皆様に幅広くご参加いただけたものとなりました。

(参加者数:84名)



講師：早矢仕



講師：平川

◆下川町で先進林業機械の現地検討会を開催◆

平成 26 年 1 月 10 日(金)、下川町町有林と下川町総合福祉センターにおいて、農林水産省の研究開発事業「先進機械を活用した伐採・造林一貫システムによる低コスト人工林管理技術の開発(H25～27)」に関する現地検討会を開催しました。

当事業は、下川町および下川町ふるさと開発振興公社と共同で行っているもので、低コストで高効率な北海道型林業を目指すものです。今回、先進林業機械を用いた伐採・収穫作業を現場で見学していただき、また事業内容に関する講演会を併催しました。



先進林業機械のデモ

◆平成25年度 森林総合研究所北海道地域研究成果発表会を開催◆

平成 26 年 2 月 17 日(月)、札幌市男女共同参画センターにおいて、研究成果発表会を開催しました。「北の森の生きものと私たち」と題し、スズメバチに寄生する線虫の生態や行動、野生生物観測システムの確立、希少樹種の保全対策、希少植物の保全活動について研究成果の発表を行いました。発表内容については、当誌 2 頁～5 頁にまとめているのでご覧ください。

(受付数:104 名)



発表 1：佐山



発表 2：平川



発表 3：金指



発表 4：八巻

森林総合研究所北海道支所研究情報誌 『北の森だより』 Vol.12

編集・発行 独立行政法人森林総合研究所北海道支所 (担当：連絡調整室)

〒062-8516 北海道札幌市豊平区羊ヶ丘 7 番地

TEL(011)851-4131 FAX(011)851-4167

URL <http://www.ffpri.affrc.go.jp/hkd/>

印刷 ひまわり印刷株式会社

〒053-0815 北海道苫小牧市永福町 2 丁目 1-4 TEL(0144)74-4500 FAX(0144)74-1151

2014 年 3 月 00 日発行

本誌から転載・複写する場合は、森林総合研究所北海道支所の許可を得て下さい。

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

