

その外の主な研究課題

林業経営部

林業試験場の整備計画に基づき、平成元年度、経営保護部が林業経営部に、樹病科、昆虫野兎鼠科がそれぞれ森林微生物科、森林保護科に改組され、新たに機械作業科が設置されました。これによって、経営科を含む林業経営部4科では、機械、機器、施設等の整備とあいまって、厳しい森林・林業の現状改善に向けて、多面的な試験研究が可能になりました。ここでは、既に記述された試験研究以外で、経営科、森林微生物科、森林保護科がこの5年間に担当してきた研究の成果をとりまとめました。

経営科では、リモートセンシング関係の研究のほかに、北海道の主要な木材資源であるトドマツ人工林の経営計画支援システムの確立に取り組んでいます。人工林の経営計画を樹立するためには、取扱い方法に応じた収穫予測が最も必要な情報です。そこで、林業についての専門的な知識があまりなくても扱えるように、パソコンを利用して、簡単に情報が提供できる新しい様式の収穫表を作成しました。この収穫表では、利用者は画面との対話方式により、必要な項目を入力していけば予測値が得られるようになっています。

平成3年度に地図情報と属性データが結合した形で利用できるGIS(地理情報システム)が整備されました。GISには、地図情報を重ね合わせて、目的に適合した部分を抽出したり、縁どり、面積・距離計算あるいは地形の立体表示等の機能があります。現在、このようなGISの活用方法をさまざまな観点から検討しています。その一例として図-1に示したものは、道有林滝川経営区86林班を対象

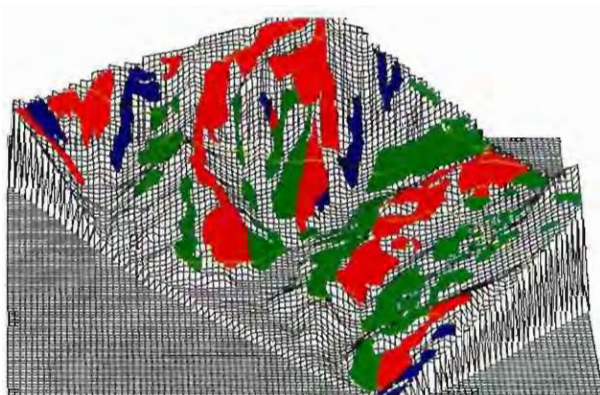


図-1 トドマツ人工林の地位区分図

道有林滝川経営区86林班、51～57小班

緑色：Ⅰ等地 青色：Ⅱ等地 赤色：Ⅲ等地を表わす。

に、GISを利用して斜面方位や地形条件を重ね合わせて、地位区分を実行し、その結果を立体図面上に表示したものです。GISを活用すると、さまざまな目的に応じて、多面的な情報を一枚の図面上に提示することができます。

森林微生物科では、菌類を森林の育成に役立てるための技術開発の一環として、カラマツやユヅマツに形成される外生菌根の活用方法を明らかにすると同時に、マツタケなどの菌根性食用きのこの増殖技術の開発に取り組んできました。北海道のマツタケはハイマツ、アカエゾマツ、トドマツを寄主としますが、発生林分のほとんどはトドマツ林です。そこで、トドマツ林

のマツタケの発生現況を調査し、シロの成長をとおして、増産を図るための問題点を抽出してきました。現況調査によって、調査林分には、1 ha 当たり 50 個以上の高密度のマツタケのシロが分布し、シロの活力が高い場合、マツタケの菌糸層や菌輪は 1 年間に 10~15 cm 拡大することが明らかになりました。トドマツ林のマツタケのシロの成長状況は、本州のアカマツ林での観察事例と良く一致しており、高密度のシロがすべて活力の高いものであれば、トドマツ林のマツタケの収量は本州の主産地に劣らないものと考えられます。しかし、個々のシロで、菌輪や菌糸層は毎年順調に拡大するわけではなく、菌輪や菌糸層がほとんど拡大しないシロや、部分的にしか拡大しないシロが多く認められました(図-2)。シロの活力を低下させる原因としては、広葉樹の侵入と上中層木の混み過ぎ、朽ち木の堆積、腐植層が厚いこと、マツタケと拮抗する菌根性の害菌の分布、トドマツ等の根張りなど、生物学的あるいは物理的要因が示唆されました。マツタケの増産を阻害するこのような要因は、近年、本州のアカマツ林で実施されている「マツタケ山施業」に準じた山の手入れを施すことによって、かなり除去されるものと考えられます。このような研究成果をふまえ、現在北海道のマツタケ山の活性化をめざして、施業試験に取り組んでいます。

なお、森林微生物科では、もう一つの研究目標である森林病害防除技術の高度化のため、アカエゾマツをはじめ、北海道の主要樹種の病害調査を進めています。

森林保護科では、薬剤防除だけに頼らない総合的な森林虫獣害の防除技術を開発するため、森林害虫の発生予察技術やそれらの生物的防除技術の開発・改善、野鼠の長期的生息動態の解明や中高齢カラマツ人工林の野鼠被害防除技術の開発などに取り組んできました。

① マイマイガやミスジツマキリエダシャク(写真-1)など、カラマツ等に大きな被害を与える重要害虫の発生予察が可能になりました。マイマイガでは、卵塊数が2年おきに増減を繰り返すことが明らかになり、平常条件での密度調節が進まない要警戒年が予測できるようになりました。また、幼虫分散のための温度条件を明らかにすることによって、幼虫分散の警戒期間を特定することが可能になりました。ミスジツマキリエダシャクでは、大発生地での詳細な調査をとおして、蛹の密度を基準として、次世

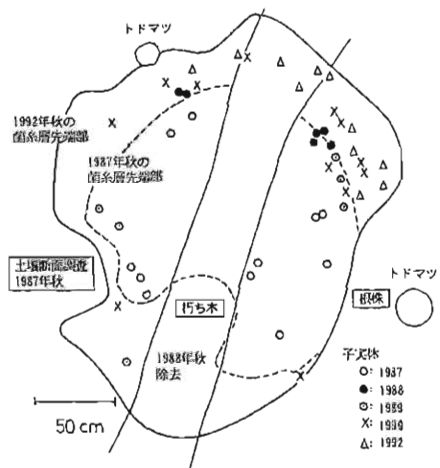


図-2 マツタケのシロの成長とその抑制要因(図中の□囲み)



写真-1 ミスジツマキリエダシャク(成虫)

代の幼虫による被害が予測可能になりました。このことによって、局地的な大発生があった場合、翌年以降の被害程度を予測し、最適な防除計画を立案することができます。

② ハバチ類やミスジツマキリエダシャクの生物的防除については、寄生蜂などの有望な天敵が明らかになりました。また、卵寄生蜂の放飼によって寄生率が飛躍的に向上することも確認されました。現在、天敵実験室などの施設を用い、これらの天敵の大量増殖を図るための技術開発に取り組んでおり、局地的な虫害大発生の危険性が生じた場合、それらの機動的な放飼によって、被害を最小限に抑えることのできるシステムづくりを目指しています。

③ 20年間の統計資料の分析によって、全道的なエゾヤチネズミの個体群変動パターンは、6つに地域区分できることを明らかにしました。なお、エゾヤチネズミの高密度個体群に対しては、生息数の自然減少を考慮すると、理論的には防除が不必要とも考えられます。実際、これまでいくつかの無防除の事例で無被害が立証されており、野鼠被害防除のための基本的認識を改めるべき大きな知見といえます。

④ 近年、中高齢カラマツ人工林の野鼠被害が憂慮されています。その被害実態調査によって、本数被害率が低い林分ほど食害歴のある木が選択的にかじられ、本数被害率の高い林分ではランダムに被害を受けていることが分かりました(図-3)。なお、食害歴のない木ではこのような関係は明瞭ではありません。また、過去の野鼠被害が多い林分では、無被害木が新しくかじられることは少ないことも分かりました(図-4)。このことは、食害歴のある木が残っていると、健全木が食害を免れることを示唆しています。野鼠被害木の肥大成長が短期間では減退しないという知見を考慮すると、食害木を残すか、少なくとも直ちに伐採しないとする野鼠被害林分の新しい取扱い方法の提案が可能と思われれます。

なお、森林保護科では、これらの研究以外に、ピスフレックの原因となるカンバ類の害虫の被害解析と生活史の調査、針葉樹の球果害虫やマツノクロホシハバチのような突発性害虫などの生態と防除法の解明にも取り組んでいます。

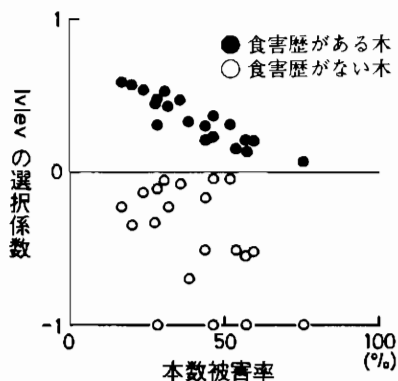


図-3 食害歴がある木はネズミに選ばれて、繰り返しかじられる
1: 選んでかじられる
-1: 選ばない

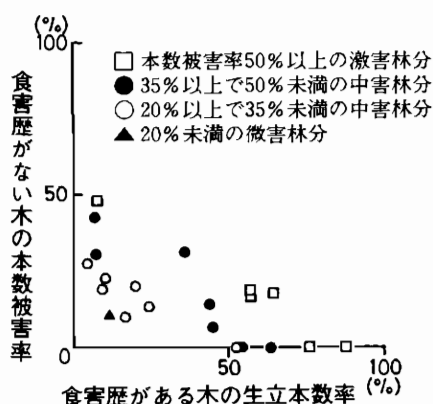


図-4 食害歴がある木が多いと健全木は食害を免れる

森 林 資 源 部

整備計画に基づく機構改正により、森林資源部は育林科、育種科、樹木科で構成されることになりました。

前記の重点整備課題以外で、この5年間に進めてきた主な研究を以下に記します。

育林科では主に広葉樹の更新、保育と、カラマツの省力育成の研究を進めました。有用広葉樹の種子特性と更新技術については天然下種、人工下種更新あるいは円滑な種苗生産を図るため、種子および更新特性を明らかにすることを目的として、広葉樹種子の豊凶、ミズナラの豊凶の全道調査、たねの貯蔵方法などを研究しています。従来、種子の豊凶は相対的に評価されてきましたが、種子重—種子数の関係を用い、定量的にまた樹種間を統一的に評価する方法が開発されました。この方法を用いて個々の樹種について、種子の結実習性を明らかにすることが可能となってきました。また、ミズナラのドングリは秋にすぐ発根するので、播種するときには不便であるばかりでなく、長期貯蔵も困難です。そこで、ドングリにコーティングをして貯蔵し、発根を抑える方法を開発しました。アルギン酸ナトリウムやプルランによるコーティングは播種したときの発芽率を低下させることなく、貯蔵中の発根を抑えることができます。

木材の需給構造の変化から、カラマツ人工林の間伐が手遅れになったり、行われないケースが増えてきています。そこでカラマツの疎植による無間伐施業による省力化を図るために、人工林新施業システムの開発を進めました。疎植にした場合、枝下高が充分高くならず、幹が完満にならない可能性があるため、侵入広葉樹やトドマツなど成長の遅い針葉樹を利用して枝の枯れ上がりを促進する必要があります。実験林にカラマツを低密度（500本/ha）で植栽し、侵入広葉樹を活用する区と、トドマツやアカエゾマツを周囲に植栽する混植二段林区を設定して研究を進めています。侵入広葉樹は設定4年目で24種、3万本/haに達しました。広葉樹の平均樹高は150cmに達し、カラマツの樹高の58%となりました。今後、副木としての効果が期待できます。

天然更新した広葉樹二次林の保育方法を確立するために、カンバ類を主とする林分の保育方法の確立について研究を進めました。収量—密度図ではY—N曲線の動きを示すBポイント線が、林分の本数—材積の動きを示す最多密度線と平行であることがダケカンバ林の10年間の追跡調査で明らかになり、また理論的にも明らかにされました。これにより、天然更新したカンバ類の保育基準が明らかになり、また、他樹種への応用の道も開けました。

育種科では主要造林樹種の品種改良の研究を引き続き進めました。

グイマツとカラマツの1代雑種は、一般に野ネズミの食害を受けにくく、幹の通直性が高いなど優れた特性を持っています。また、成長もカラマツに劣りません。そこで、グイマツ雑種F₁について、これまでに育成、検定を進めてきた多くの家系の中から成長、幹の通直性が特に優れたものの品種化を図るため、林齢15年までの成長や幹の通直性について優良家系を選定し、品種登録の要件となる区別性について特性を調査しました。その結果、中標津3号（グイマツ）

×胆振1号(カラマツ)が成長、幹の通直性とも特に優れ、類似品種との区別性も明らかになりました。これは名称を「グリーン」として、品種登録を出願中です。

現状の育種カラマツよりも優れたものを生産するため、成長や幹の通直性について林齢15年までの次代検定結果を解析し、カラマツⅢ齢級の特性によって二次選抜の指針を検討しました。その結果、成長や幹の曲がりに関しては平均的に優れた次代が得られる一般組合せ能力の高い親木クローンを選抜することが重要なことが分かりました。今後、材のねじれ等の材質に関して検定を進める予定です。

トドマツ幼若齢期の特性による二次選抜を進めるため、その検定結果の集積を図る一環として、1980年に造成した全道9カ所の次代検定林を調査し、データベース化を進めています。その中で検定精度を向上させるための立地修正法を開発しました。複雑な斜面に造成された検定林での測定結果の解析では、産地・家系を評価する精度が2～3倍に向上しました。

一方、ミズナラの優良遺伝資源を収集するため、用材としての利用価値に重点を置いた選抜基準により、216個体を選抜しそのうちの84個体の堅果を用いて、遺伝資源保存林を造成しました。今後、育種母材としての活用を目指しています。

樹木科では緑化材料の改良、改善を目指して研究を進めました。道内から選抜したサクラ類について、一次評価したエゾヤマザクラの花や葉の形態および開花状況の経年変化について調べました。花の大きさは直径2.9～4.3 cm、花卉の長さ1.4～2.1 cm、幅は1.1～1.8 cmで個体間に明らかな差が認められました。花の色はごく淡い紅色、淡紅色、やや濃い淡紅色の3つに分けられましたが、淡紅色のものが最も多く認められました。開花量にも個体間に差が認められました。

寒冷多雪な本道の環境に適應する新しい緑化材料の開発を目指して、北国型緑化材料の研究を進めています。高つぎ技術を応用した新しい緑化樹を開発するために、何種かの組合せについてつき木親和性とその後の成長を調べました。ハシドイにムラサキハシドイを高つぎした結果、活着本数率は45%と低かったものの、活着個体の生育は順調でした。内陸でも育つ適應性の広いハイブリッド・ルゴース(雑種ハマナス)を開発する目的で、ハマナスとその近縁種との人工交配を進めています。このほかマタタビ類の小果樹および緑化樹としての利用促進を目指し、マタタビ類の果実生産性に関する調査を進めています。



アルギン酸ナトリウムによるミズナラドングリのコーティング



エゾヤマザクラの花

森 林 環 境 部

整備計画に基づき、平成元年度に緑化部は森林環境部と改称され、研究科は、防災科・樹芸樹木科・自然保護科から防災科・森林立地科・森林利用科へと再編されました。こうして、森林の防災機能、酸性雨の影響および森林のレクリエーションの利用など、社会的に期待が高まってきた新たな課題についても研究開発に取り組むことになりました。昭和63年度から平成4年度に各科が進めた主な研究の概要は、次のとおりです。

防災科は、山地災害予知技術と防災林造成技術を中心に研究を進めました。

昭和56年の日高豪雨災害を機に開始した、テフノクロロジーによる斜面安定度評価法の研究により、胆振や日高の一部の太平洋沿岸部において、崩壊危険地と危険を判定する方式を体系づけました。また、地すべり、雪崩、落石などが発生しやすい急斜面の危険度判定方法や森林造成方法について研究を進めました。

防災林造成については、本道において最も困難とされる日本海沿岸北部の海岸林造成技術の改善を目指して、植栽する樹種・産地の適性、防風柵の改良、土壌条件の改善などの研究に取り組んでいます。これまで、最適な樹種は、この地方産のミズナラ・カシワであること、林木生育の最大の障害は冬季の飛来塩分であること、現行のカラマツ板による防風柵は風および飛来塩分をかなり効果的に防ぐこと、砂地では客土が極めて有効なこと、などを報告しました。また、中標津町における内陸防風林について、林木生育の大きな障害になっている地吹雪による局所的な積雪の雪圧害対策を回避する間伐方法、林帯の造成方法などを示しました。さらにダムなどの水位変動による裸出斜面の侵食防止と美観保持のために緑化方法を検討し、タチヤナギが有望なことなどを報告しました。そのほか、道南地方のクロマツ海岸林の保育方法について研究を進め、間伐基準を作成しました。

森林立地科は、平成元年度に土壌科の研究課題である適地判定の課題を引き継ぐとともに、酸性雨などの新たな課題に取り組みました。

まず、GISや数値地図の利用が一般化される状況に対応して、林地生産力の客観的な推定方法の確立を目指しました。林地生産力を土壌重力水の残存日数で表現する方法を考案し、標高メッシュデータから推定した土壌の残存日数は、トドマツの樹高成長と相関が高いことを明らかにしました。これにより、数値地図から普遍的に林地土壌の性質や林地生産力の推定ができる見通しが得られました。

資源の減少が著しいヤチダモ、ミズナラなど希少有用広葉樹の増産技術の一つとして、生育適地とその判定方法を明らかにし、さらに樹高成長予測のための地位指数曲線を作成しました。

また、グイマツ雑種F₁は、苗木の耐水実験や植栽地の成績から、カラマツより湿潤環境への耐性が強いことを明らかにしました。

次に、新たな課題として、地球環境の悪化に伴う、大規模な森林被害が問題視されていることに対応して、平成2年度から、酸性雨等による森林被害の解明に取り組んでいます。これま

での観測結果では、本道の森林には、pHが5前後の酸性雨が降っていますが、森林への被害はみられていません。そこで、林木や森林土壌への影響を調べるため、人工酸性雨の実験を行っています。これまでに、トドマツ・アカエゾマツの苗木に対する葉の被害形態や、主な土壌の酸性雨に対する緩衝能を明らかにしました。そのほか、林野庁の委託による酸性雨モニタリング調査を行っています。

森林利用科は、平成元年度から自然保護科の研究課題を引き継ぐとともに、森林のレクリエーション利用など新たな課題に取り組みました。

継続課題としては、森林性鳥類の生息数推定方法、ハマナス群落の分布・保全方法、洞爺湖中島の植生推移、アセス関連事業施行地の森林植生・鳥類の推移などについて調査・研究を進めました。また、経常研究として、森林性の鳥類、エゾアカネズミおよびエゾタヌキなどの生態と森林植生や更新との関わりについても研究を進めました。

新たな課題としては、森林の保健機能に関する研究に着手しました。余暇時間が増大し、森林がレクリエーションの場として注目されるようになり、各地に森林公園などの施設がつくられています。その効果的利用方法を図るために、森林の快適性を評価する方法を明らかにしました。これにより、自然散策やキャンプなど利用目的ごとに、ふさわしい林相があることが分かり、散策コース、キャンプ場などの施設あるいは森林の配置方法や森林施業について一定の基準が得られました。

また、道立工業試験場・寒地住宅都市研究所と共同で、コンピュータ・グラフィックスを応用した樹木の3次元表示方法についても研究を進めています。これにより、よりアメニティの高い森林や、都市などで、それぞれの場にふさわしい緑の配置や形態などを、模擬実験的に決定できるシステムをつくることを目指しています。



限界林・防風工効果調査



酸性雨・土壌緩衝能試験

企 画 指 導 部

企画指導部は試験研究の企画および総合調整業務、研究成果の普及ならびに技術指導に関する事務、研究資料の整備、情報システムの構築等を担当しています。

従来、これらの業務は企画室企画係、同調査係、総務部業務課研修係で担当していましたが、林業試験場庁舎等整備検討委員会の提言に基づき、企画部門、普及部門および情報部門を強化するため、平成元年4月に企画室を企画指導部と名称を変え、同年5月に係を再編して、企画課と情報課が設置されました。特に情報課には、従来の調査係と研修係が担当していた業務のほか、情報機器の整備、情報システムの構築に関する業務が追加されました。これにより、情報課は、平成4年4月に、普及部門と情報部門がそれぞれ独立し、普及課と情報管理課として現在に至っています。

現在、具体的に各課の行っている業務は、企画課では、研究課題の設定および試験研究に関する総合調整、他機関との共同研究の推進、林業試験場庁舎等整備計画に基づく施設・機器の整備に関する企画および総合調整などに加え、新たに、森林の持つ諸機能を高度に発揮させ、各々の機能を調和させながら、最大の効果を引き出すための技術開発に取り組むため、長期にわたって継続的に試験研究を行うことが可能な、森林施業・生態研究林を開設するための準備を進めています。

普及課では、各種刊行物の発行、図書、文献など試験研究資料の収集・管理、土壌分析および種子鑑定受託、民間企業や林業関係団体への技術支援を目的とした平成2年度新設の研究受託、研修関係では、森林総合技術セミナーの企画・実施、道林務部各課で実施する研修や海外研修生の受入れのほか、視察・見学者の受入れなど、林業専門技術員と連携を取りながら、開かれた林業試験場を目指し業務を推進しています。

情報管理課では林業技術の高度化に対応するための情報機器の整備、試験研究データや技術情報を統合した林業技術情報システムの構築に取り組んでいます。機器の整備では、平成3年度にエンジニアリングワークステーション(EWS)2台と端末機3台が導入され、現在は、地理情報システム、統計解析や科学技術計算に利用されていますが、さらに、周辺機器や試験研究用ソフトの整備、将来的には場内LANの構築など機器の整備を進める予定です。また、林業技術情報システムでは、各種試験データを一元的に管理しデータベース化して共通利用できるようにするとともに、研究技術情報や図書・文献情報、林業相談などの普及情報をデータベース化し、ネットワークを通じて広く林業関係機関などに提供するシステムを検討しています。