

## 林業試験場が令和5年度（2023年度）に取り組む試験研究のあらまし

### 研究方針

近年、2050年までのカーボンニュートラルを目指す動きに代表されるように、持続可能な社会の実現に向けた機運が国際的に高まっており、森林が重要な役割を果たすことが期待されています。我が国でも、令和3年6月に「森林・林業基本計画」が改定され、森林を適正に管理し、林業・木材産業の持続性を高めながら成長発展させることで2050年カーボンニュートラルも見据えた豊かな社会経済の実現を目指しています。

また、道内では令和4年3月に「北海道森林づくり基本計画」が改定され、百年先を見据えた森林づくりに関する施策推進が定められました。このなかで示された7項目の重点的な取り組みのうち、「ゼロカーボン北海道の実現に向けた活力ある森林づくり」「広葉樹資源の育成・有効利用」「道産トドマツ建築材の安定供給体制の強化」「スマート林業による効率的な施業の推進」の4項目については関連する研究開発へのニーズが高まっています。

このような状況を踏まえて、林業試験場では、地方独立行政法人北海道立総合研究機構（以下、道総研）が策定する第3期中期計画に基づき、以下の2つの推進方向、6つの項目に沿って研究を進めています。

- ◎森林資源の循環利用による林業及び木材産業の健全な発展
  - ①森林資源の適切な管理と木材の生産・流通の効率化のための研究開発
  - ②再生可能エネルギーなどの利活用と安定供給のための技術開発
- ◎森林の多面的機能の持続的な発揮
  - ③森林の多面的機能の発揮と樹木・特用林産物の活用のための研究開発
  - ④地域・集落を維持・活性化するための地域システムの研究開発
  - ⑤災害発生後の応急対策及び復興対策手法の開発
  - ⑥災害の被害軽減と防災対策手法の開発

令和5年度（2023年度）は6月1日現在で35課題について研究を進め、技術の開発等に取り組んでいきます。

### 主な研究

#### ◎森林資源の循環利用による林業及び木材産業の健全な発展

##### ①森林資源の適切な管理と木材の生産・流通の効率化のための研究開発

- (1) トドマツにおける水食い材の発生要因の探索と育種的手法による心材含水率の改善程度の評価(令和5～6年度)

北海道の主要造林樹種であるトドマツには、通常よりも心材含水率が高くなる「水食い材」が発生するという木材利用上の欠点が知られています。しかし、まだその発生要因には定説がないのが現状です。そこで、遺伝的特性の評価が可能な次代検定林において、微地形を反映した土壌条件調査により心材含水率に寄与する要因を立地環境と遺伝の両方から探索します。また、育種的手法によってどのくらい心材含水率への改良が見込めるのか明らかにします。

- (2) グイマツ雑種F<sub>1</sub>の充実種子の増産に向けた施肥技術の開発(令和5～7年度)

クリーンラーチを含むグイマツ雑種F<sub>1</sub>(以下、グイマツ雑種F<sub>1</sub>)は森林所有者からの需要が高いものの種子生産量が少なく苗木が不足しており、不稔種子の割合が60～80%と高いことが種子不足の一因と

なっています。この研究では、グイマツ雑種 $F_1$ の充実種子の生産量を増やすため、アミノ酸やペプチドを配合した高機能性肥料資材の葉面散布が光合成活性に与える効果を明らかにします。その知見とともに雌性配偶体の発達に適した肥料の種類、濃度、施用期間などの条件を特定し、あわせて高木化した採種園でも施用できる散布手法を検証し、最終的に発芽率を60%以上に向上させる施肥管理技術を確立します。

### (3) カラマツ類及びトドマツの種苗配置適正化と優良品種導入による炭素吸収量増加効果の評価（令和4～6年度）

森林の炭素吸収量増加が望まれる中、北海道の人工林の約8割を占めるカラマツ類及びトドマツは主伐期を迎えており、主伐後の再造林においてより炭素吸収量の高い森林づくりを進める時期に来ています。炭素吸収量の高い森林づくりには、再造林時に将来の気候に対応した種苗の適正配置により成長量を増加させること、および炭素吸収量に優れる品種を導入することが有効です。この研究では、カラマツ類及びトドマツ人工林を対象に、将来の気候での種苗の適正配置の解明と炭素吸収量に秀でた品種が開発されたカラマツ類に加えてトドマツでの炭素吸収量に優れる品種の選抜を行います。そして各種苗の配置適正化と優良品種導入による炭素吸収量の増加効果を長期シミュレーションによって明らかにします。

### (4) 下刈り省力化に向けたトドマツと雑草木との競合状態の評価（令和5～7年度）

下刈り作業の省力化が喫緊の課題となっているなか、①下刈り要否の判断基準の検討、②機械化に適した列間刈りの有効性の評価を行う必要があります。これらの課題を解決するファーストステップとして、この研究では、無下刈り区、列間刈り区<sup>\*</sup>、および全刈りもしくは筋刈り区を設定し、北海道の主要造林樹種であるトドマツを対象に、植栽木の成長量と雑草木との競合状態（雑草木からの被覆の程度）との関係を明らかにします。また、列間刈りによる側方疎開にともなう植栽木への光環境改善効果を明らかにします。 ※ 列間刈り：植栽した苗木の列間に刈り幅および残し幅（通常は刈り幅の列間より広い）を筋状に設ける「筋刈り」と異なり、苗木の列間は全て刈り払い、苗木の周囲および苗間に雑草木が残る下刈り方法。

### (5) 単木計測 AI 技術と GLAS-LiDAR 計測技術による森林資源量推定システムの実用化（令和5～7年度）

本格的な利用期を迎えた針葉樹人工林の持続可能な利用に不可欠な森林資源調査について、林業従事者の減少や高齢化に対応した作業の効率化・軽労化と取得データの高精度化に向けて、道総研が開発した、UAV 空撮画像から樹冠領域の判別と面積・樹高の計測を同時に行う単木計測 AI 技術による森林資源量推定手法を活用し、①道内森林域で不足している高精度 DEM の取得技術開発、②道総研 AI の対応樹種の拡張と推定精度向上、③民間企業での実証試験により実用化を図ります。

### (6) 野ネズミ発生予想の精度向上と再造林時に発生する枝条が野ネズミ被害に与える影響の解明（令和3～5年度）

2013年頃からネズミの捕獲数が全般的に減少するのに伴い、現行の予測式では予測にずれが生じるようになってきました。また、再造林に伴い生じる伐採木の枝条は造林地内に集積され、ネズミの生息場所になっている懸念があります。この研究では、近年のネズミ発生数の変動に基づいた新たな予測式を開発するとともに、ネズミ識別の誤判定を少なくし、発生予想の精度向上を目指します。あわせて、再造林時に発生する枝条集積地が野ネズミ被害に与える影響を明らかにします。

### (7) カラマツ類の食葉性昆虫の樹種選好性と食葉害抵抗性の評価（令和5～7年度）

北海道ではグイマツ雑種 $F_1$ やクリーンラーチなどのカラマツ類の再造林が進められていますが、食葉性昆虫の大発生がたびたび生じています。失葉被害による枯死リスクを軽減させるため、各樹種がどの程度被害を受けるのか、成長や生存にどう影響するのか把握することが重要です。この研究では、カラマツ類における食葉性昆虫の樹種選好性を明らかにするとともに、虫害抵抗性を飼育試験、失葉実験、防御物質量の測定から評価し、将来の虫害発生予測や被害軽減策に必要なデータを蓄積します。

### (8) カラマツ類のならたけ病対策に向けた病原菌の特定と生息密度調査 (令和5~6年度)

クリーンラーチ植栽の急増が見込まれる一方で、ならたけ病による枯損が懸念されています。クリーンラーチの植栽を成功させるためには、ならたけ病対策として①カラマツ類でのならたけ病の病原菌特定、②病原菌の生息密度の把握、③カラマツ類間の感受性比較、④被害軽減策の開発を順次進めていく必要があります。この研究では、まず、①と②を実施して潜在的にならたけ病感染リスクの高い林分を推定し、ならたけ病の被害軽減策の開発へとつなげます。

## ②再生可能エネルギーなどの利活用と安定供給のための技術開発

### (9) 地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装 (令和元~5年度)

当別町では、木質バイオマス熱利用事業化計画を策定し、今後整備される複合用途建築物において、木質バイオマス燃料の活用を検討しています。町の総面積の約62%を占める森林をバイオマス資源として活用するためには、森林の資源状況についてのより詳細な調査や、町内で燃料を供給する体制の構築を通じて、木材バイオマスの利用を活性化する必要があります。この研究では、木質バイオマス利用のための先進的な技術・手法の実証、導入施設におけるバイオマスエネルギーの利用技術の高度化により、木質バイオマスの利用拡大のための政策立案に必要な課題を解決するとともに、その導入プロセスを構築します。

## ◎森林の多面的機能の持続的な発揮

## ③森林の多面的機能の発揮と樹木・特用林産物の活用のための研究開発

### (10) 出水攪乱に対する生物応答の事例集積と攪乱力評価手法の適用・開発 (令和5年度)

現在、国土強靱化計画の中でも重要視されている「グリーンインフラの推進に伴う社会の強靱性の向上」に必要な情報として、気候変動下における治水と河川生態系保全の両立に効果的な河川管理に資する知見が求められています。この研究では、河川生態系の出水攪乱への抵抗力や回復力がどのような条件(気候、地形など)によって左右されているかを全国スケールでの大規模モニタリングによって明らかにすることにより、出水攪乱の影響を広域かつ簡易に評価できる手法を提案します。

### (11) アジサイ属ノリウツギのクローン増殖技術の開発 (令和4年~6年度)

ノリウツギの用途は、観賞用や化粧品、和紙の原料など多岐に渡ります。それぞれの用途を目的とした系統(品種)を育成し、早期に普及させるためには、短期間で大量にクローンを生産する技術が必要です。この研究ではノリウツギの短期大量増殖を実現する組織培養法の開発を行いません。

## ④地域・集落を維持・活性化するための地域システムの研究開発

### (12) 水資源の利用・管理支援システム「水資源Navi(地域別)」の開発 (令和2~5年度)

人口減少が続く中、地方の水道インフラ事業は既存設備の維持管理が立ち行かなくなるなど問題を抱えています。そこで、大規模な上水施設に頼るのではなく、水源を分散・再構築し、管路総延長のダウンサイジングも図るなど地域で自律的に管理できる小規模水道が再評価されるようになってきました。その際、代替水源をどこに求めたらよいかなど、水資源の利用・管理を支援するシステムが不可欠になってきます。そこで林業試験場では、エネルギー・環境・地質研究所主管の研究プロジェクトに参画し、水資源の利用・管理を支援するシステム「水資源Navi(地域別)」の開発に取り組むことになりました。この研究では、小規模水源としてこれまででも利用されてきた森林流域において、水量・水質形成に関わる要因を明らかにし水資源Naviに反映させる手法を開発します。

**⑤災害発生後の応急対策及び復興対策手法の開発****(13) 胆振東部地震に伴う崩壊地における表土動態が植物の初期遷移に与える影響の解明(令和4~8年度)**

胆振東部地震により大規模かつ複数の林地崩壊が発生し、厚真町を中心として森林再生・早期復旧が望まれています。しかし、植物の侵入・定着、成長・生残の基盤となる表土は不安定であり、崩壊地によって地形・環境条件が異なるため、時間の経過とともに植物の生育環境に大きなばらつきが生じます。この研究では、崩壊地の表土動態と残存植生が植物の定着・成長・生残に与える影響を明らかにすることにより、生育基盤の変化・空間的ばらつきを伴う崩壊斜面における植物の自然回復の初期遷移過程を解明します。

**⑥災害の被害軽減と防災対策手法の開発****(14) 防風林を活用した絶滅危惧チョウ類アサマジミ北海道亜種の生息適地の創出(令和4~6年度)**

北海道の防風林周辺に生息する小型のチョウで「国内希少野生動植物種」に指定されているアサマジミ北海道亜種を対象として、食草のナンテンハギの分布や当該亜種の生息適地の環境条件の把握および適切な防風林の伐採・植替時期や草刈りの回数などの管理手法を提案します。これにより防風林の減風機能維持と絶滅危惧種の保全を両立させた森林管理方法の確立を目指します。

**戦略研究・重点研究の推進**

道総研では、北海道からの交付金により、戦略研究、重点研究および各研究本部の特性に基づき実施する経常研究に取り組んでいます。

戦略研究は、道の重要な施策等に関わる分野横断的な研究を企業、大学、国の研究機関等や道総研内の緊密な連携の下に実施するものです。道総研全体では、中期計画の重点領域(食産業、エネルギー、地域)に対応した3課題を実施しており、林業試験場はそのうちの2課題について、他機関と協力しながら取り組んでいます。

重点研究は、事業化、実用化につながる研究や緊急性が高い研究を企業、大学、国の研究機関等や道総研内の緊密な連携の下に実施するものです。林業試験場では他機関との共同研究も含め、5課題に取り組んでいます。

**◎戦略研究**

| 課 題 名   | 代表および主な共同研究機関                                |
|---|--|
| 地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装   | 道総研 ○エネルギー・環境・地質研究所、産業技術環境研究本部、建築研究本部、森林研究本部 |
| 持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の確立(林業試験場課題名:持続性の高い地域水インフラの運営・再編支援システムの開発) | 道総研 ○中央農業試験場、農業研究本部、産業技術環境研究本部、建築研究本部、森林研究本部 |

○: 代表研究機関

**◎重点研究**

| 課 題 名                                | 代表および主な共同研究機関    |
|--------------------------------------|------------------|
| 製材からプレカットまでを行う垂直統合型・垂直連携型事業体の成立条件の解明 | 道総研 ○林産試験場、林業試験場 |

| 課 題 名   | 代表および主な共同研究機関                            |
|---|--|
| グイマツ雑種 F <sub>1</sub> の充実種子の増産に向けた施肥技術の開発     | 道総研 ○林業試験場, 岡山大学                         |
| カラマツ類及びトドマツの種苗配置適正化と優良品種導入による炭素吸収量増加効果の評価     | 道総研 ○林業試験場, 森林総合研究所北海道支所, 林木育種センター, 東京大学 |
| 単木計測 AI 技術と CLAS-LiDAR 計測技術による森林資源量推定システムの実用化 | 道総研 ○林業試験場, 工業試験場, 北海道大学, (株) コア         |
| 水資源の利用・管理支援システム「水資源 Navi (地域別)」の開発            | 道総研 ○エネルギー・環境・地質研究所, 北方建築総合研究所, 林業試験場    |

○ : 代表研究機関

### 外部資金系研究の推進

林業試験場では、道からの交付金による研究課題のほかに、多様な外部資金を受けて研究を実施しています。民間企業等からの要望により共同で研究を実施する一般共同研究、民間からの委託および国や道の施策ニーズに基づく道からの委託により実施する受託研究・道受託研究、公募による競争的外部資金を活用した公募型研究などに積極的に取り組んでいます。

#### ◎受託研究

| 課 題 名                                | 委託元         |
|--------------------------------------|-------------|
| クリーンラーチ挿し木の生産技術の普及促進策と挿し床での肥培管理技術の開発 | 北海道山林種苗協同組合 |
| 路網整備候補林分の抽出手法の検討                     | 中川町         |
| 石炭露天掘り跡地を低コストで樹林化するための植栽方法の検討        | 空知炭礦 (株)    |

#### ◎公募型研究

| 課 題 名                                    | 公募制度                  | 代表研究機関    |
|--|-----------------------|-----------|
| 北欧をモデルにした北海道十勝型機械化林業経営のための実証試験           | 令和5年度「新しい林業」経営モデル実証事業 | (有) 大坂林業  |
| 風害地形の流体計算による再現に関する研究                     | 日本学術振興会<br>科学研究費助成事業  | 道総研 林業試験場 |
| ニホンジカによる植生への現在の影響は深刻なのか？過去数千年の個体群動態からの検証 | 日本学術振興会<br>科学研究費助成事業  | 森林総合研究所   |
| 北海道のカラマツで急増する大量枯死の原因解明－病害虫と衰弱要因の特定－      | 日本学術振興会<br>科学研究費助成事業  | 道総研 林業試験場 |
| With / Post ナラ枯れ時代の広葉樹林管理戦略の構築           | イノベーション創出強化研究推進事業     | 森林総合研究所   |
| 気候変動下における流域森林の目標像の解明：治水と河川生態系保全の両立をめざして  | 日本学術振興会<br>科学研究費助成事業  | 道総研 林業試験場 |
| 気候変動に伴う河川生態系のリスク評価：統計モデルとメソコスム実験の融合      | 日本学術振興会<br>科学研究費助成事業  | 北海道大学     |

| 課 題 名                                       | 公募制度                              | 代表研究機関    |
|---|-----------------------------------|-----------|
| 出水攪乱に対する生物応答の事例集積と攪乱力評価手法の適用・開発             | (公益) リバーフロント研究所<br>令和3年度河川生態学術研究会 | 愛媛大学      |
| 森林性鳥類の渡りルートの追跡・モデル開発<br>—夜間照明と気候変動の影響評価・予測— | 日本学術振興会<br>科学研究費助成事業              | 森林総合研究所   |
| 2018年胆振東部地震により発生した大規模山地災害のメカニズムと復旧方法の解明     | 日本学術振興会<br>科学研究費助成事業              | 石川県立大学    |
| 防風林を活用した絶滅危惧チョウ類アサマジミ北海道亜種の生息適地の創出          | プロ・ナトゥーラ・ファン<br>ド助成事業             | 道総研 林業試験場 |

令和5年度(2023年度)林業試験場研究課題一覧

令和5年(2023年)6月1日現在(新規:10, 継続:25, 合計 35)

| 研究推進項目                                    |   | 研究課題名<br>(※網掛け太字は今年度から実施の課題)   | 研究期間                                  | 研究制度  | 担当G    |     |
|---|---|--|---------------------------------------|-------|--------|-----|
| 大項目                                       | 小項目   |  |                                       |       |        |     |
| 森林資源の循環利用による林業及び木材産業の健全な発展                | 森林資源の適切な管理と木材の生産・流通の効率化のための研究開発             | 中間土場を活用した広葉樹低質材の新たなサプライチェーンの検証(主管:林産試験場)   | 23~25                                 | 経常    | 森林経営部長 |     |
|   |   | 製材からプレカットまでを行う垂直統合型・垂直連携型事業者の成立条件の解明   | 21~23                                 | 重点    | 経営G    |     |
|   |   | トドマツにおける水食い材の発生要因の探索と育種的手法による心材含水率の改善程度の評価   | 23~24                                 | 経常    | 経営G    |     |
|   |   | トドマツコンテナ苗の育苗期間短縮に向けた発芽・育苗条件の解明   | 20~23                                 | 経常    | 育種育苗G  |     |
|   |   | グイマツ雑種F1の充実種子の増産に向けた施肥技術の開発  | 23~25                                 | 重点    | 道北支場   |     |
|   |   | クリーンラーチ挿し木の生産技術の普及促進策と挿し床での肥培管理技術の開発   | 23                                    | 受託    | 育種育苗G  |     |
|   |   | カラマツ類及びトドマツの種苗配置適正化と優良品種導入による炭素吸収量増加効果の評価  | 22~24                                 | 重点    | 経営G    |     |
|   |   | シラカンバ人工林における上層高予測モデルの作成と径級分布に影響する要因の検討   | 21~23                                 | 経常    | 経営G    |     |
|   |   | 下刈り省力化に向けたトドマツと雑草木との競合状態の評価  | 23~25                                 | 経常    | 経営G    |     |
|   |   | 路網整備候補林分の抽出手法の検討   | 22~24                                 | 受託    | 保護種苗部長 |     |
|   |   | 北欧をモデルにした北海道十勝型機械化林業経営のための実証試験(主管:(有)大坂林業)   | 22~23                                 | 公募型   | 経営G    |     |
|   |   | 単木計測AI技術とCLAS-LIDAR計測技術による森林資源量推定システムの実用化  | 23~25                                 | 重点    | 道北支場   |     |
|   |   | 衛星画像を用いた北海道全域の天然林資源情報把握手法の開発   | 22~25                                 | 経常    | 経営G    |     |
|   |   | 市町村における人工林資源持続可能性評価ツールの開発  | 21~23                                 | 経常    | 経営G    |     |
|   |   | 森林の多面的機能の評価におけるLIDARデータの活用可能性の検証   | 22~25                                 | 経常    | 機能G    |     |
|   |   | 風害地形の流体計算による再現に関する研究   | 22~25                                 | 公募型   | 環境G    |     |
|   |   | 野ネズミ発生予想の精度向上と再造林時に発生する枝条が野ネズミ被害に与える影響の解明  | 21~23                                 | 経常    | 保護G    |     |
|   |   | 二ホンジカによる植生への現在の影響は深刻なのか?過去数千年の個体群動態からの検証(主管:森林総合研究所)                                   | 21~24                                 | 公募型   | 保護種苗部長 |     |
|   | 北海道のカラマツで急増する大量枯死の原因解明-病害虫と衰弱要因の特定-         | 20~23  | 公募型                                   | 道南支場長 |        |     |
|   | カラマツ類の食葉性昆虫の樹種嗜好性と食葉害抵抗性の評価                 | 23~25  | 経常                                    | 保護G   |        |     |
| With / Postナラ枯れ時代の広葉樹林管理戦略の構築(主管:森林総合研究所) | 22~24                                       | 公募型  | 保護G                                   |       |        |     |
| カラマツ類のならだけ病対策に向けた病原菌の特定と生息密度調査            | 23~24                                       | 経常   | 保護G                                   |       |        |     |
| 再生可能エネルギーなどの利活用と安定供給のための技術開発              | 地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装(主管:エネ環地研) | 19~23  | 戦略                                    | 経営G   |        |     |
| 森林の多面的機能の持続的な発揮                           | 森林の多面的機能の発揮と樹木・特用林産物の活用のための研究開発             | 気候変動下における流域森林の目標像の解明:治水と河川生態系保全の両立をめざして  | 22~25                                 | 公募型   | 機能G    |     |
|   |   | 気候変動に伴う河川生態系のリスク評価:統計モデルとメソコスム実験の融合(主管:北海道大学)  | 19~23                                 | 公募型   | 機能G    |     |
|   |   | 出水攪乱に対する生物応答の事例集積と攪乱力評価手法の適用・開発(主管:愛媛大学)   | 23                                    | 公募型   | 機能G    |     |
|   |   | 森林性鳥類の渡りルートの追跡・モデル開発-夜間照明と気候変動の影響評価・予測-  | 23~27                                 | 公募型   | 保護G    |     |
|   |   | アジサイ属ノリウツギのクローン増殖技術の開発   | 22~24                                 | 経常    | 道北支場長  |     |
|   |   | マツタケ菌根苗安定生産技術の開発   | 21~24                                 | 経常    | 育種育苗G  |     |
|   | 地域・集落を維持・活性化するための地域システムの研究開発                | 持続性の高い地域水インフラの運営・再編支援システムの開発<br>(【戦略研究】「持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の確立」)(主管:エネ環地研) | 20~24                                 | 戦略    | 機能G    |     |
|   |   | 水資源の利用・管理支援システム「水資源Navi(地域別)」の開発(主管:エネ環地研)   | 20~23                                 | 重点    | 機能G    |     |
|   |   | 災害発生後の心身対策及び復興対策手法の開発  | 胆振東部地震に伴う崩壊地における表土動態が植物の初期遷移に与える影響の解明 | 22~26 | 経常     | 環境G |
|   |   | 2018年胆振東部地震により発生した大規模山地災害のメカニズムと復旧方法の解明(主管:石川県立大学)                                     | 19~23                                 | 公募型   | 環境G    |     |
| 災害の被害軽減と防災対策手法の開発                         | 防風林を活用した絶滅危惧種チョウ類アサマジミ北海道亜種の生息適地の創出         | 22~24  | 公募型                                   | 環境G   |        |     |
|   | 石炭露天掘り跡地を低コストで樹林化するための植栽方法の検討               | 21~24  | 受託                                    | 環境G   |        |     |

課題数

| 研究制度 | 戦略研究 | 重点研究 | 経常研究 | 道受託研究 | 一般共同研究 | 公募型研究 | 受託研究 | 職員奨励研究 | 合計 |
|------|------|------|------|-------|--------|-------|------|--------|----|
| 課題数  | 2    | 5    | 14   | 0     | 0      | 11    | 3    | 0      | 35 |