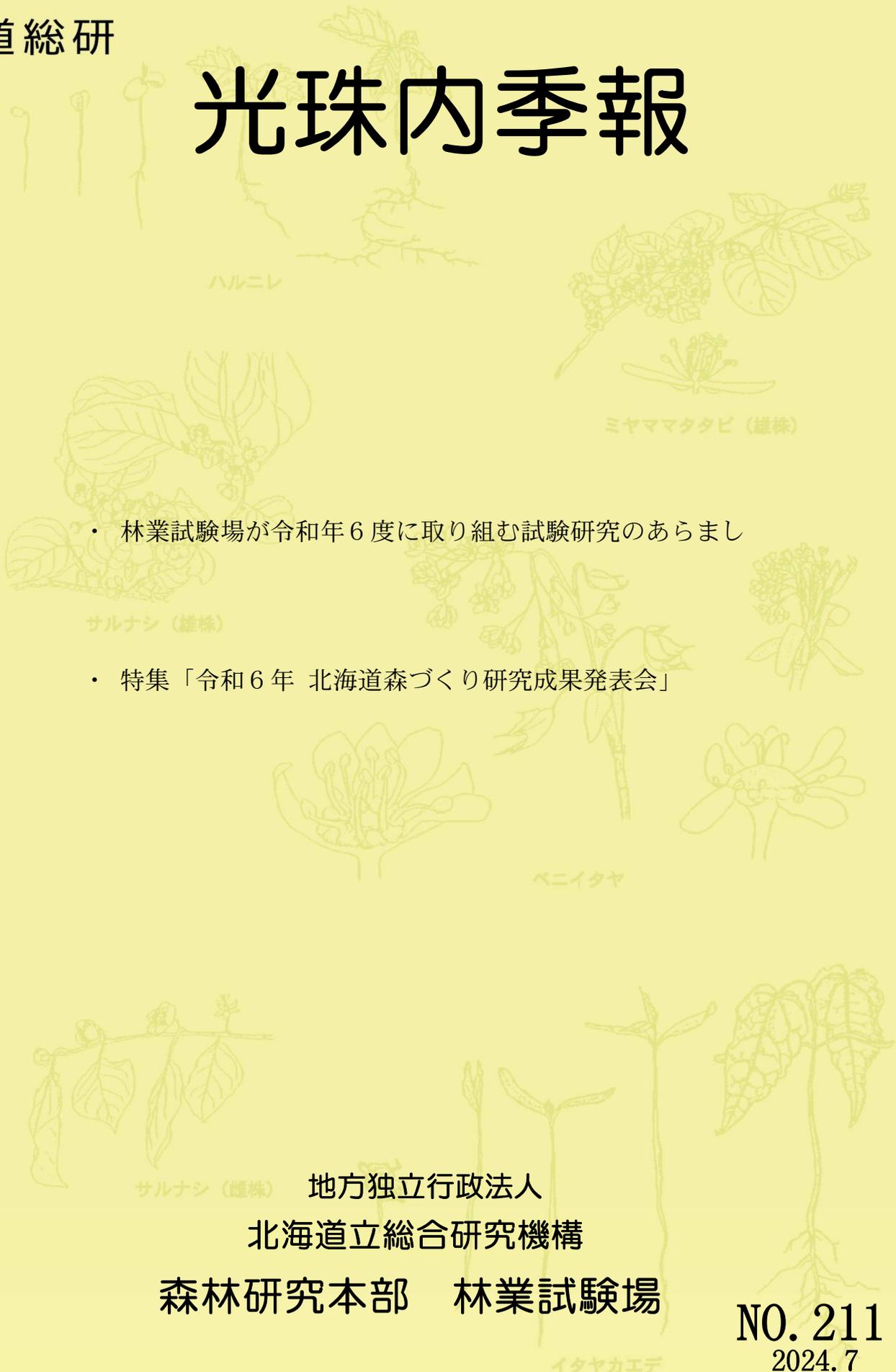




ISSN 0913-2430

道総研

# 光珠内季報



ハルニレ

ミヤママタタビ (雄株)

- ・ 林業試験場が令和6年度に取り組む試験研究のあらまし

サルナシ (雄株)

- ・ 特集「令和6年 北海道森づくり研究成果発表会」

ベニイタヤ

サルナシ (雌株)

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. 211  
2024. 7

イタヤカエデ

## 目 次

1	林業試験場が令和6年度（2024年度）に取り組む試験研究のあらまし	1
2	令和6年北海道森づくり研究成果発表会について	7
	・シラカンバ人工林の地位指数を予測する	9
	・あなたの町の人工資源は今後どうなる？市町村で使える人工林の 資源観測ツールの開発	10
	・下刈り省力化に向けたトドマツおよびカラマツと雑草木との競合 状態評価：1シーズンを終えて	11
	・殺そ剤の空中散布によるエゾヤチネズミの駆除効果	12
	・ナラ枯れから北海道のミズナラを守るには ー初確認された被害の特徴から見えた初期対策の重要性ー	13
	・トドマツのコンテナ苗を通常より1年短い育成期間で山出しする	14
	・先進技術の活用による木質バイオマス賦存量推定手法の高度化	15
	・地域の水道インフラに貢献する森林の水	16
	・北海道胆振東部地震被災地における植栽による森林再生への取組	17

## 林業試験場が令和6年度（2024年度）に取り組む試験研究のあらまし

### 国や道の森林・林業・木材産業に関する施策

我が国では、令和3年6月に「森林・林業基本計画」が改定されました。この計画では、林業・木材産業の持続性向上と成長発展を図り、これを通じて森林の多面的機能を発揮させることにより、社会経済生活の向上とカーボンニュートラルへの寄与を果たすことが基本方針となっており、本方針のもと「森林資源の適正な管理・利用」「林業イノベーションの展開」「木材産業の競争力強化」「都市等における“第2の森林”づくり」等の施策が展開されています。

また、北海道では、百年先を見据えた森林づくりを進めるための「北海道森林づくり基本計画」が、令和4年3月に改定されました。この計画では、森林資源の循環利用と木育の2項目を一層推進していくことが施策の基本となっています。その上で、本道の林業・木材産業が直面する課題を解決するために、「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」「HOKKAIDO WOOD ブランドの浸透による道産木材の需要拡大」等の7つの取り組みが、重点的な取り組みとして2項目の下層に配置され、実施されています。

### 林業試験場の研究方針

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、以下の研究推進項目（◎で示す2つの大項目と①～⑤の小項目）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
- ◎森林の多面的機能の持続的な発揮
  - ②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
  - ③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
  - ④災害発生後の応急対策及び復興対策手法の開発
  - ⑤災害の被害軽減と防災対策手法の開発

### 令和6年度（2024年度）の研究課題

6月1日現在で34課題に取り組んでいます。上記の研究方針に沿い、さらには国や道の動向にも対応する形で、喫緊対応の課題から中長期的な視点に立った課題まで幅広く実施しています。以下では主な課題を紹介するとともに、p6に課題一覧を掲載します。

#### ◎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

###### （1）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：令和5～7年度、経常研究（分担）

統計資料に記載されていないものの、針葉樹人工林は広葉樹の主要な供給源となっており、今後、成熟期を迎えた人工林の伐採に伴い、広葉樹の出材も増加することが見込まれます。その際、少量多樹種の広葉樹低質材を中間土場でまとめ、山側の事業者が挽き板等に加工するとともに、販路を開拓することで、川上に利益が還元され森林資源の価値向上が進む可能性があります。そこで本研究では、広葉樹低質材の販路拡大に向け、日高地域の高齢トドマツ人工林を対象に広葉樹の資源量推定、広葉樹の材質評価、中間土場を活用した集荷・選木・加工過程における収益性評価を通じて、森林組合等が人工林施業と並行して取り組める広葉樹低質材の新たなサプライチェーンの検証を行います。

**(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，重点研究**

クリーンラーチを含むグイマツ雑種 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<sub>1</sub> 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，経常研究**

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。

**(4) With/Post ナラ枯れ時代の広葉樹林管理戦略の構築：令和4～6年度，公募型研究（分担）**

全国規模で発生しているナラ枯れが北方や都市域へ拡大しています。北海道でも2023年に初確認され、今後、被害の拡大が懸念されます。そこで本研究では、広域での被害地特定や都市域の緑地におけるナラ枯れを監視する技術、既に被害が発生した地域での被害木の処理、活用技術を検討し、道内では加害虫であるカシノナガキクイムシのモニタリングの実施などを通じて、トラップによる捕獲結果と冬季の気温から推測されるリスクマップを提供することにより、関係機関との連携による防除体制の確立を目指します。

**(5) 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，重点研究**

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、将来予想される気候での種苗適正配置の解明を行います。また、トドマツについて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。

**(6) 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，経常研究**

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、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。

**(7) 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：令和5～7年度，重点研究**

本格的な利用期を迎えた針葉樹人工林の持続的利用に不可欠な森林資源量調査では、林業従事者の減少、高齢化に対応した作業の効率化・軽労化や、取得データの高精度化が求められています。本研究では、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 技術と、計測結果に基づく森林資源量推定

手法（いずれも道総研が開発）を活用し、①道内森林域で不足している高精度 DEM の取得、②道総研 AI の対応樹種の拡張と推定精度向上に取り組むほか、③民間企業での実証試験を行い、上記の課題に対応する森林資源量推定システムの実用化を図ります。

#### **（8）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：令和4～6年度，經常研究**

近年、新規用途開発等により天然林広葉樹を木材資源として活用しようという機運が高まっています。天然林資源を持続的に利用し、事業として成り立たせるには、なにが・どこに・どれくらいあるか、すなわち資源空間分布の情報基盤が整備されている必要があります。しかし、情報基盤を担う森林簿では、天然林は針葉樹、広葉樹、混交林の3種にしか区分されておらず、ナラ林やカンバ林など、天然林の森林タイプ（樹種（群））に関する情報は得られないため、天然林の資源情報を空間的に把握するための技術開発が求められています。この課題では、北海道全域の天然林を対象として、多時期の衛星画像を用いた森林タイプ空間分布把握手法の開発と林分材積推定手法の検討を行い、森林タイプなど資源情報の“見える化”を目指します。

### **◎森林の多面的機能の持続的な発揮**

#### **②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**

##### **（9）アジサイ属ノリウツギのクローン増殖技術の開発：令和4～6年度，經常研究**

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す。

#### **③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**

##### **（10）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（場内課題名：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）：令和2～6年度，戦略研究（分担）**

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・管理を再編する必要が生じるため、本研究では再編支援システムの開発に取り組みます。ここでは市町村の他、地域住民による地域自律管理型など様々な主体が関与する水インフラの経営形態や施設再編の選択肢を検討し、農村集落において持続的な水インフラの形態を選択する際に活用し得る運営・再編支援システムを目指します。

#### **④災害発生後の応急対策及び復興対策手法の開発**

##### **（11）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4～6年度，經常研究**

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。

#### **⑤災害の被害軽減と防災対策手法の開発**

##### **（12）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：令和3～6年度，受託研究**

炭鉱会社から敷地内に広範囲に残されている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について研究要望がありました。この課題では、現場に適応可能な一般造林樹種や広葉樹を検討するとともに

に、夏季に乾燥しやすい土壌への対策として保水材添加土壌による植栽木生育改善効果を検証します。

### (13) 防風林を活用した絶滅危惧チョウ類アサマシジミ北海道亜種の生息適地の創出：令和4～6年度、公募型研究

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シ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、道の重要な施策などに関わる分野横断的な研究で、自治体や企業、大学、国の研究機関などとも緊密に連携しながら実施するものです。道総研全体では、中期計画の重点領域に対応した2課題（食産業および地域関連）を実施しており、林業試験場はそのうちの1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実施するものです。林業試験場では、道総研他機関や企業、大学、国の研究機関と連携し、3課題に取り組んでいます。

#### ◎戦略研究（1課題）

課 題 名	代表および主な共同研究機関
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（場内課題名：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，十勝農業試験場，林業試験場，エネルギー・環境・地質研究所，北方建築総合研究所

○：代表研究機関

#### ◎重点研究（3課題）

課 題 名	代表および共同研究機関
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

○：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。民間企業等と共同で実施する一般共同研究、民間企業等からの依頼を受けて実施する受託研究、施策ニーズ等に基づいて道からの委託により実施する道受託研究、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。今年度は、一般共同研究1課題、受託研究3課題、公募型研究12課題を実施しています。

## ◎一般共同研究（1課題）

課 題 名	共同研究機関
多時期衛星画像による針葉樹人工林の成林率把握手法の高度化	三菱マテリアル（株）

## ◎受託研究（3課題）

課 題 名	委託元
路網整備候補林分の抽出手法の検討	中川町
苗畑除草剤適用試験	（一社）林業薬剤協会
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（12課題）

課 題 名	公募制度	代表研究機関
カラマツ人工林材の目廻り割れの食葉性昆虫による食害の可能性の検証	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林産試験場
日本全国の林地の林業採算性マトリクス評価技術の開発	令和5年度みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業	森林総合研究所
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
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 科学研究費助成事業	森林総合研究所
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
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 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
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—	日本学術振興会 科学研究費助成事業	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 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
出水攪乱に対する生物応答の事例集積と攪乱外力評価手法の適用・開発	（公財）リバーフロント研究所 令和3年度河川生態学術研究会	愛媛大学
森林流域の融雪出水特性の解明：統計とプロセス解析から気象×地質の交互作用を紐解く	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
斜面崩壊地における凍上と気象・環境要因との関係の定量的評価	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
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	（公財）自然保護助成基金 プロ・ナトゥーラ・ファンド助成事業	道総研 林業試験場

R6年度 林業試験場研究課題一覧 (6/1現在 計34課題)

研究制度	戦略	重点	経常	道受託	一般共同	公募型	受託	職員奨励	合計
新規	0	0	3	0	1	3	1	1	9
継続	1	3	10	0	0	9	2	0	25
計	1	3	13	0	1	12	3	1	34

研究推進項目		No.	○主管	研究課題名(網掛け太字は今年度から実施の課題)	研究期間	研究制度	主担当G等
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	1		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	23~25	経常	森林経営部長
		2		日本全国の林地の林業採算性マトリクス評価技術の開発	23~27	公募型	森林経営部長
		3		カラマツ人工林材の目廻り割れの食害性昆虫による食害の可能性の検証	24~26	公募型	森林経営部長
		4	○	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
		5	○	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	経営G
		6	○	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
		7	○	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
		8	○	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
		9	○	シラカンバ人工林における未口徑別丸太本数推定手法の開発	24~26	経常	経営G
		10	○	多時期衛星画像による針葉樹人工林の成林率把握手法の高度化	24~24	一般共同	経営G
		11		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	22~24	公募型	経営G
		12	○	くん蒸処理によるカンノナガキクイムシの防除効果の検証	24~24	経常	保護種苗部長
		13		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	21~24	公募型	保護種苗部長
		14	○	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
		15	○	カラマツ類のならば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
		16	○	カラマツ類の食害性昆虫の樹種選好性と食害抵抗性の評価	23~25	経常	保護G
		17	○	自動リセット式トラップを用いた新たな野ネズミ防除技術の開発	24~26	経常	保護G
		18		With/Postナラ枯れ時代の広葉樹林管理戦略の構築	22~24	公募型	保護G
		19	○	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	育種育苗G
		20	○	苗畑除草剤適用試験	24~24	受託	育種育苗G
		21	○	クリーンラーチの優れた初期成長の背景を樹形から探る	24~24	職員奨励	育種育苗G
		22	○	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
		23	○	森林の多面的機能の評価におけるLiDARデータの利用可能性の検証	22~25	経常	機能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	24		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
		25		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
		26	○	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
		27		出水攪乱に対する生物応答の事例集積と攪乱外力評価手法の適用・開発	23~25	公募型	機能G
		28	○	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
		29		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(【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」)	20~24	戦略	機能G
		30	○	森林流域の融雪出水特性の解明:統計とプロセス解析から気象×地質の交互作用を紐解く	24~27	公募型	機能G
		31	○	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	22~24	経常	環境G
		32	○	斜面崩壊地における凍上と気象・環境要因との関係の定量的評価	24~26	公募型	環境G
		33	○	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
		34	○	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

## 令和6年北海道森づくり研究成果発表会について

企画調整部普及グループ主査（普及）阿部 哲也

道総研森林研究本部では、北海道水産林務部との共催で、令和6年5月16日（木）、北海道立道民活動センター「かでの2・7」（札幌市）において、令和6年北海道森づくり研究成果発表会を開催しました。

今回、平成31年に感染拡大した新型コロナウイルス感染症が5類感染症に移行されたことから、5年ぶりに対面形式での開催となりました。

本発表会は、森林整備や木材利用に関する研究成果、地域における技術普及や活動事例の紹介など、本道における森づくりや木材利用に関する知識を深め、技術の向上を図ることを目的としており、森林研究本部（林業試験場・林産試験場）からは、①森林資源の循環利用のために（林業技術）、②森林資源の循環利用のために（木材利用技術）、③森の役割と森からの恵みの3テーマに沿って、口頭発表7課題、ポスター発表29課題の計36課題の発表を行いました。

また、一般発表として、行政機関や国の研究機関より、口頭発表3課題、ポスター発表を6課題の計9課題の発表が行われました。

口頭発表会場のかでのアスピックホールでは、一般発表（10:10～11:10）として、北海道が推進するスマート林業や航空レーザー測量を活用した広葉樹資源の把握に向けた取組などの紹介が行われました。道総研研究成果発表（13:00～15:30）では、道産シラカンバの高付加価値利用に向けた取組のほか、昨年、松前町と福島町で初めて確認されたカシノナガキクイムシによる被害状況と今後取り組むべき被害対策などを紹介し、来場者から多くの質問が寄せられました。



口頭発表会場（かでのアスピックホール）の様子



森林研究本部の研究概要説明



口頭発表の様子

ポスター発表会場である展示ホールでは、研究内容を紹介したポスターのほか、これに関連した成果品や機材類を展示しました。

林業試験場からは、育成試験が行われたトドマツコンテナ苗の実物大パネルのほか、森林に被害を与えるエゾヤチネズミの剥製や野ねずみを捕獲する自動リセット式トラップの実物などが展示されました。

林産試験場からは、道産木材を用いた CLT や道産シラカンバを用いた LVL の試験体などが展示されました。

2回のコアタイム (①11:10~11:50, ②15:35~16:20) では、これら展示物などを手にしながら、発表者と来場者による熱のこもった意見交換が随所で行われていました。

当日は、林業・木材産業関連企業や団体、行政機関をはじめ 300 名の方々に御来場いただきました。

また、御来場の皆様から、多くの御質問や貴重な御意見をいただき、林業・林産業に対する関心と研究成果の実用化への期待の高さを改めて実感する発表会でした。

来年度以降は、より多くの方に御来場をいただけるよう努力いたします。

本号では、次のページより、林業試験場の当日発表の全 9 課題をポスター形式で紹介しますので、ぜひ、御一読ください。



ポスター発表会場（展示ホール）の様子



ポスター発表会場での意見交換



取材風景



閉会あいさつ（かでのアズビックホール）



取材風景



# シラカンバ人工林の地位指数を予測する

林業試験場 森林経営部 経営グループ 内山和子

## 研究の背景・目的

### ○シラカンバ人工林

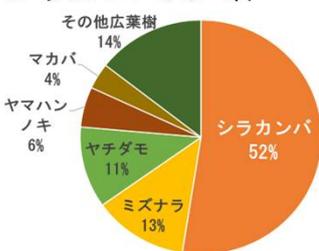
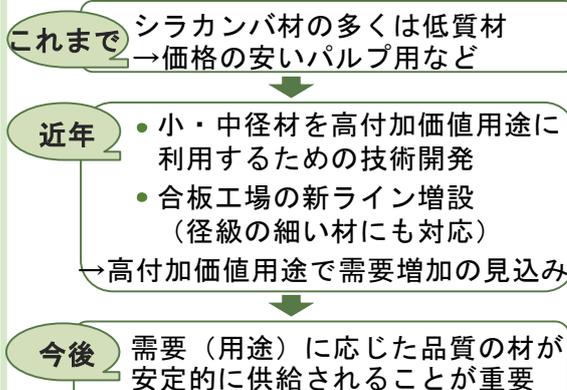


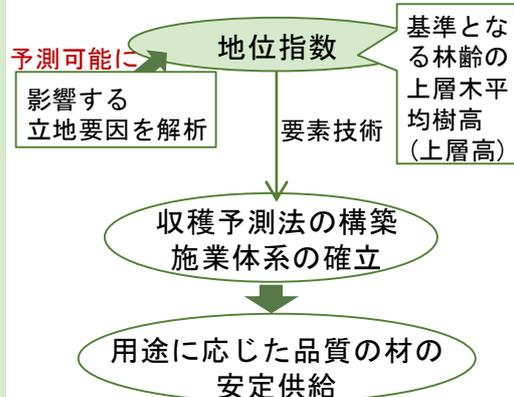
図1 道内一般民有林の広葉樹人工林の樹種別割合(面積)

最も多く植栽されていますが、施業体系は確立していません

### ○シラカンバ材の利用



### ○地位指数：土地の生産力を表す



シラカンバ人工林において、地位指数曲線は作成されておらず、地位の予測手法はありませんでした。

そこで、

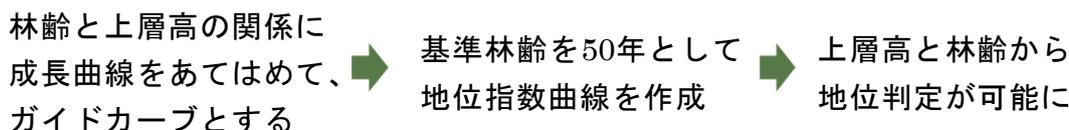
1. 上層高と林齢の関係から地位別の上層樹高成長曲線 (地位指数曲線) を作成しました。
2. 上層高に影響する立地要因を解析し、任意の地点の地位指数を予測できるようにしました。

## 研究の内容・成果

○使用データ：全道の人工林148箇所 (11~60年生) (図2)

→ 上層高を算出 (樹高の高い方から250本/haにあたる個体の平均値)

### 1. 地位指数曲線の作成



### 2. 地位指数予測モデルの作成

- 上層高が高くなる条件は
  - ・ 夏期：雨が少ない・気温が高い・よく晴れる
  - ・ 冬期：気温が低い
  - ・ 地形：尾根より谷
- 50年時における上層木平均樹高の予測値は、北見網走、上川空知、札幌周辺で高くなりました。
- 予測では、地位の高い地点と低い地点を比較すると、20年生では約5m、50年生では約10mの差がありました。



図2 調査地の位置

## 今後の展開

○ 収穫予測システムの開発に必要な他の項目 (末口径別丸太本数の推定など) を作成し、組み合わせて「収穫予測ソフト」を作成します。

○ かき起し等により天然更新したシラカンバ林や二次林への応用を検討しています。



# あなたの町の人工林資源は今後どうなる？ 市町村で使える人工林の資源予測ツールの開発

林業試験場 森林経営部 経営グループ 津田高明

## 研究の背景・目的

地域の森林管理における市町村の役割は近年高まっており、市町村単位での人工林資源の持続可能性を評価することができるツールが必要です。

そこで本研究では、Microsoft社のExcelをベースにカラマツ及びトドマツ人工林資源の長期推移を「見える化」するツールを開発しました。

## ツールでできること

### 今後の資源推移が簡単に可視化できます

市町村レベルでの森林蓄積、年齢別の森林面積、丸太生産量の推移等を簡単にグラフ化できます。

### 複数のシナリオを比較できます

複数のシナリオ（伐採材積・造林面積の組合せ）による将来予測を比較することで、今後の人工林整備方針を決定することが可能です。

## こんなことを「見える化」

### 最近主伐が多い。資源は将来残る？

伐採量に応じた面積・蓄積の推移を予測出来ます。伐採量を変化させることで、適正な伐採水準をチェックできます。

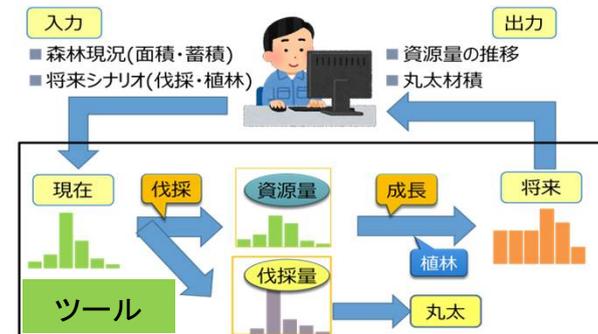
### 再造林を進めてはいるが、年齢構成の平準化はいつごろになる？

50年後までの年齢構成を5年単位で予測出来ます。植林面積を変えた場合の年齢構成を比較することで、長期にわたる人工林の整備方針を検討できます。

### 他にもこんなことができます！

- 生産丸太の太さ別出材量
- 特定の場所に絞った資源予測

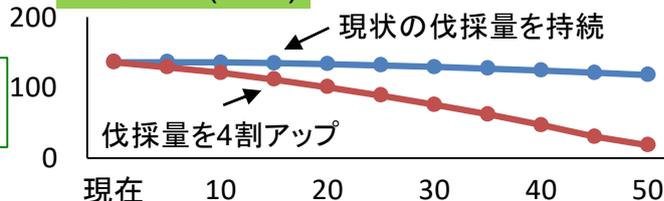
## ○人工林の資源予測ツール概要



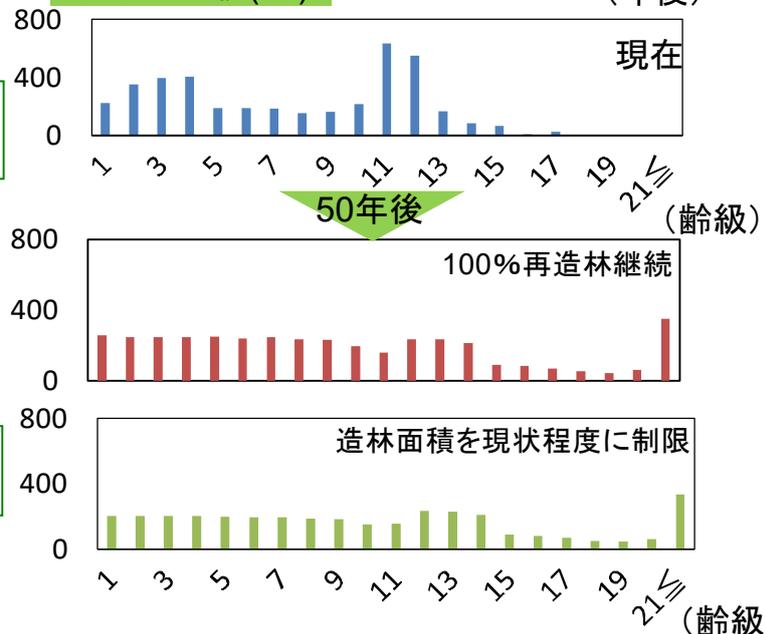
## ○予測地域・予測シナリオ設定(例)

①対象市町村・樹種	
振興局	石狩
市町村	当別町
対象樹種	トドマツ
②計算対象の森林面積	
年齢別森林面積	森林調査簿の数値
施業可能面積率	100%
③伐採材積の設定	
伐採量の入力方法	期間一律
間伐／主伐の材積比率	間伐と主伐は同程度で
④植栽面積の設定	
植栽面積の入力方法	苗木量と植栽本数(主伐面積以下に制限)

### 森林蓄積(万m<sup>3</sup>)



### 年齢別面積(ha)





# 下刈り省力化に向けたトドマツおよびカラマツと雑草木との競合状態の評価：1シーズンを終えて

林業試験場 森林経営部 経営グループ 角田悠生

## 背景と目的

下刈作業の省力化のために！

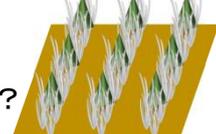
**対策1** | 下刈を最小限に抑える

**目的1** | 下刈の必要性を判断する基準の確立  
(成長を低下させる被覆率は？)

**対策2** | 下刈りの方法を変える

**目的2** | 列間刈りの“残し幅”は被覆率に影響するか？

列間刈りの施業後イメージ

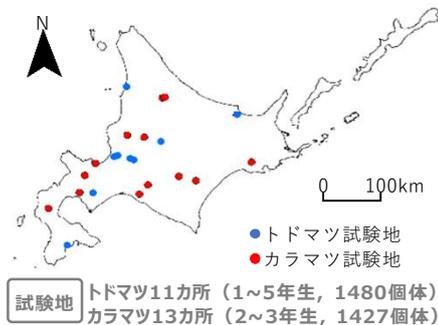


## 方法

残し幅・被覆率

植生高  
雑草木種  
樹高  
地際径

・下刈り直後と秋に測定  
・植生が植栽木に与える影響を推定するモデルを作成



## 結果

**結果1** | トドマツの秋の樹高は被覆率が高いほど小さい

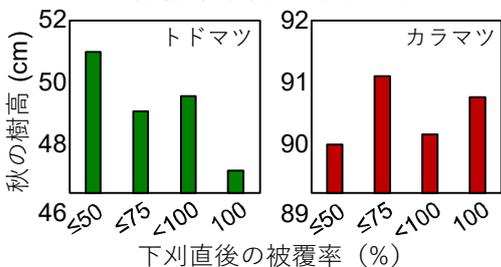


図1 秋の樹高と被覆率の関係 (モデルによる推定値)  
下刈り直後の樹高が45cm、形状比が0.43の場合

**結果2** | 秋の地際径は被覆率が高いほど小さい

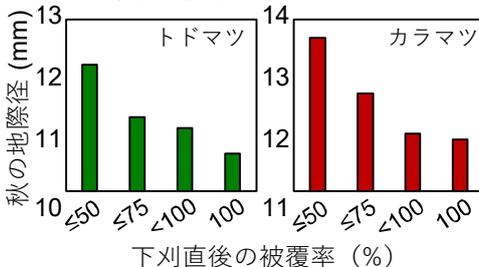


図2 秋の地際径と被覆率の関係 (モデルによる推定値)  
下刈り直後の地際径が10mm、形状比が0.43の場合

**結果3** | 秋の形状比は被覆率が高いほど大きい

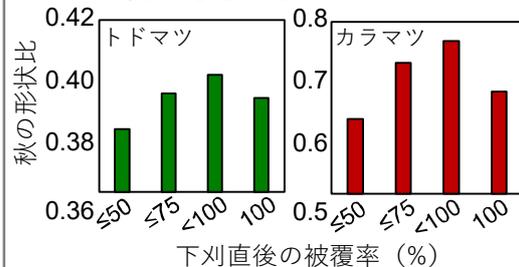


図3 秋の形状比と被覆率の関係 (モデルによる推定値)  
下刈り直後の形状比が0.40の場合

**結果4** | トドマツの死亡率は被覆率100%で高い

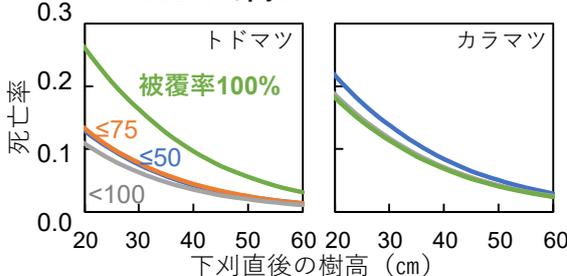


図4 死亡率と樹高の関係 (モデルによる推定値)  
下刈り直後の形状比が0.43の場合

**結果5** | 死亡率は下刈り直後の形状比が大きいほど高い

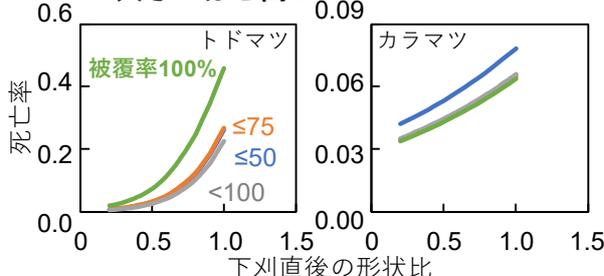


図5 死亡率と形状比の関係 (モデルによる推定値)  
下刈り直後の樹高が50cmの場合

**結果6** | 残し幅の影響は競合植生で変化

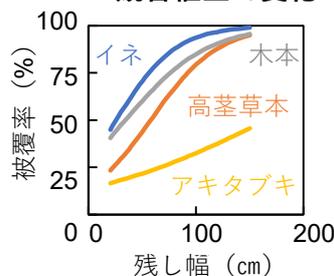


図6 被覆率と残し幅の関係 (モデルによる推定値)  
樹高50cm、植生高100cmの場合

## まとめと今後の展開

- 被覆率が高いほど、秋の樹高（トドマツ）および地際径は小さく、形状比は大きくなる傾向（図1～3）
- 下刈り直後の樹高が小さいほど死亡率が高く、トドマツの死亡率は被覆率100%で高い（図4）
- 下刈り直後の形状比の増加に伴って死亡率が増加（図5）
- 被覆率が高いと秋の形状比が増加する傾向にあるため（図3）、形状比が増加した**個体の死亡率は2年目以降に増加する可能性あり**
- 列間刈りの残し幅が被覆率に与える影響は、イネ科>木本>高茎草本>フキの順に大きい（図6）

■ 今後は、設定した試験地で調査を継続し、被覆率が苗木の成長および生残に及ぼす影響を複数年にわたって明らかにします。

本研究は北海道水産林務部森林整備課・道有林課・三井物産フォレスト株式会社・当別町の協力を得て行われました。ここに、深く感謝申し上げます。



# 殺そ剤の空中散布によるエゾヤチネズミの駆除効果

林業試験場 保護種苗部 保護グループ 南野一博

## 研究の背景・目的

エゾヤチネズミによる林木被害は林業上の大きな障害になることから、殺そ剤による野ネズミ被害防除が行われており、防除面積の約9割はヘリコプターを用いた空中散布により実施されています。

一方で、野ネズミ被害は依然として発生していることから、野ネズミ防除事業における殺そ剤の空中散布の状況と野ネズミの駆除効果を確認しました。

## 研究の内容・成果

### 1. 殺そ剤の散布量調査

2019年植栽のカラマツ人工林に直径80cmの円錐形のトラップ（0.5m<sup>2</sup>）を設置し、ヘリコプターから落下してきた殺そ剤の数をカウントしました。



トラップの設置 空中散布 殺そ剤をカウント

殺そ剤散布日：2021年10月21日、2022年10月22日

落下量の想定値：民有林の薬剤散布基準量は0.8kg/haですが、造林地の周辺約30~40mにも散布されるため実際の造林地内への落下量は0.5kg/ha程度\*になると予測されます。

表1 空中散布による殺そ剤の落下状況

	2021年	2022年
トラップ台数	40	60
殺そ剤の落下数（粒）	2	5
100m <sup>2</sup> あたりの落下数（粒）	10	16.7
ha当たり落下量（kg）	<u>0.17</u>	<u>0.27</u>

実際の落下量は想定値\*を下回っていました。  
“まきムラ”や対象範囲外への散布が発生している可能性があります。

### 2. 野ネズミ捕獲調査

2019年植栽のカラマツ人工林に生け捕りワナを8m間隔で10行×10列計100台設置し、殺そ剤散布前後の各3日間、指切り法による標識再捕獲を行い、エゾヤチネズミの生息数を調べました。

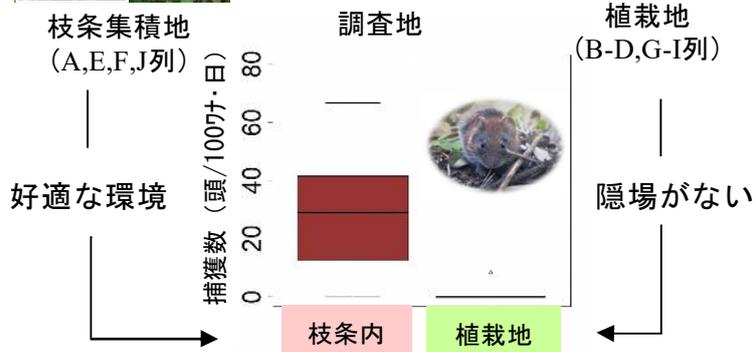
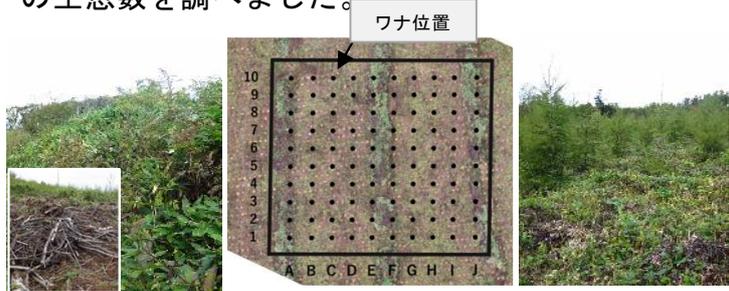


図1 造林地におけるエゾヤチネズミの捕獲状況

野ネズミは枝条内に偏って生息していました。  
植栽地では下刈りが実施されており、野ネズミが生息しづらい環境であったと考えられます。

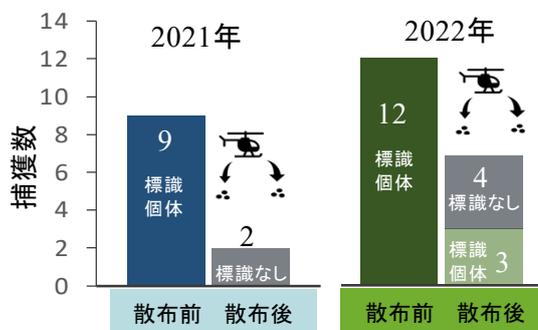


図2 殺そ剤散布前後のエゾヤチネズミの捕獲数

標識個体の再捕獲率は0~25%でした。  
両年とも殺そ剤による駆除効果が確認されました。

### まとめ

- ・殺そ剤の落下量は想定を下回ったものの、殺そ剤による一定の駆除効果が認められました。
- ・エゾヤチネズミは枝条内に偏って生息しており、数が多い年には、駆除しきれずに被害が発生する可能性があります。

### 今後の展開

殺そ剤に頼らない野ネズミ被害防除方法についても検討します。



道総研

# ナラ枯れから北海道のミズナラを守るには —初確認された被害の特徴から見た初期対策の重要性—

林業試験場

保護種苗部

保護グループ

和田尚之・内田葉子・雲野明

道南支場

徳田佐和子

森林総合研究所

北海道支所

尾崎研一・上田明良・小林卓也

## 研究の背景・目的

ナラ枯れとは、カシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）が運ぶ病原菌によってナラ類が枯死する現象のことです（図1）。ミズナラはナラ枯れの被害を受けやすく、ナラ枯れの蔓延による北海道の森林・林業への影響が懸念されます。今回北海道で初めてナラ枯れが確認されたので、被害状況と今必要な対策を報告します。



図1：青森県のナラ枯れ被害地とカシノナガキクイムシ赤く見えるものがナラ枯れ

## 研究の内容・成果

### 1. 被害の初確認

青森県でのナラ枯れ被害拡大を受けて（図2）、北海道と協力して2020年からカシナガとナラ枯れの監視を続けていました。その中で、2023年度に松前町と福島町でナラ枯れ被害木を**5箇所**で**合計10個体15本発見**しました。このうち3分の1は、カシナガの穿入を受けても枯れなかった穿入生存木でした。

被害発生場所はすべて沿岸部のミズナラ林でした。



図2：青森県の被害推移と北海道での被害発見場所

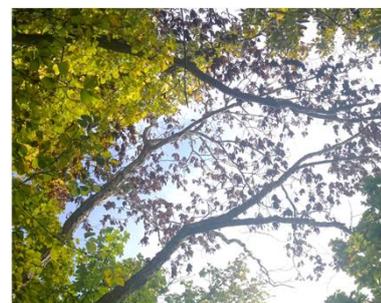


図3：北海道で初確認されたナラ枯れ

### 2. カシナガの穿入状況

被害木でのカシナガの**穿入数は1～17個**でした。これは本州の事例よりも圧倒的に少なく、わずかな穿入でも枯死する恐れがあることが分かりました。

### 3. 被害木のサイズ

林内の被害木と無被害木で胸高直径を比較すると、優勢木に穿入している林分がある一方で、**被圧木に穿入している林分**もありました。



図4：北海道と本州のナラ枯れ木の地際部 カシナガの排出したフラス（木くずと糞の混ざったもの）の量が明らかに異なる

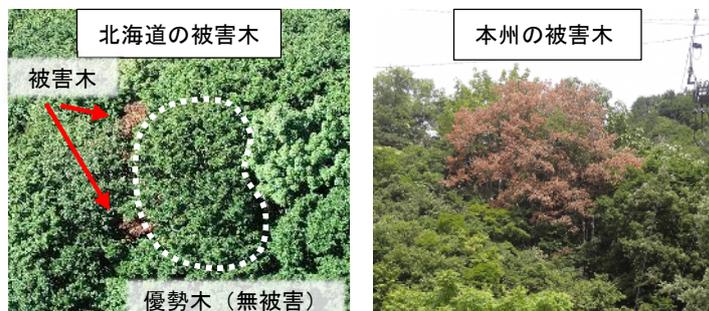


図5：北海道と本州の被害林分の樹冠部 本州では優勢木から枯れやすいとされるが、今回は被圧木から枯れている林分もあった

以上の結果から、北海道でのナラ枯れ初期段階においては、優勢木以外からも枯死が発生すること、一定数穿入生存木があることが分かり、見つけにくい被害木が多数あることがみえてきました。一方で、非常に少ないカシナガの穿入でも枯死木が発生することも明らかとなりました。このため、被害木の見落としは被害の急拡大につながる恐れがあり、北海道でのナラ枯れ拡大を防ぐには丹念な探索を実施して、穿入生存木を含む**全被害木の確実な発見と駆除**が必要です。

## 今後の展開

確実な被害木の発見に向けたナラ枯れ木探索技術の開発やリスクマップの作製、確実な駆除のための適切な処理方法の確立など、北海道でナラ枯れを蔓延させないよう取り組んでいきます。

## 情報提供のお願い

ナラ枯れの拡大防止には被害の情報提供が重要です。夏に赤くしおれたナラ類を発見した場合にはご連絡をお願いします。

渡島総合振興局産業振興部林務課 TEL：0138-47-9472  
渡島総合振興局西部森林室普及課 TEL：0139-42-2014  
渡島総合振興局東部森林室普及課 TEL：0138-83-7302

本研究は生研支援センターイノベーション創出強化研究推進事業（体系的番号:JPJ007097）「With/Postナラ枯れ時代の広葉樹林管理戦略の構築」（課題番号:04021C2）により実施しました。調査にご協力いただいた皆様にお礼申し上げます。



# トドマツのコンテナ苗を通常より1年短い育成期間で山出しする

道総研

林業試験場 保護種苗部 育種育苗グループ 成田あゆ

## 研究の背景・目的

- ・コンテナ苗植栽は229万本(R4)まで増加、今後も増える見込み
- ・トドマツコンテナ苗を通常より1年短い3年で育成した事例報告
- ・通常の育成方法では、コンテナ容器に移植した後の成長が遅い  
→3年で育成するポイントは移植で幼苗を弱らせないこと？
- 3年で育成するための幼苗の育て方・移植する苗齢を検討しました

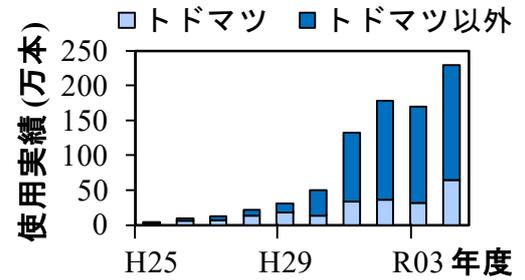


図1 コンテナ苗使用実績 (北海道型コンテナ苗木協議会)

## 研究の内容・成果

○A~Eの方法(図2)で育成し、3年生でサイズを測定

表 育成した苗木のサイズ (3年生)

幼苗の育て方・苗齢	苗長 cm	根元径 mm	形状比	
			苗長×10÷根元径	%
A 播種床2年 *通常	12.3	4.52	27.7	4
B 播種床1年	19.1	6.04	31.5	56
C 小型コンテナ1年	19.2	6.09	31.8	61
D セルトレイ3ヶ月	19.7	6.38	31.2	56
E 直接播種	27.6	7.66	36.0	89

得苗率: 山出し規格(2号苗)を満たす苗木の割合

- ・通常の方法(A)では3年生で育成できなかった
- ・幼苗が小さいうちに移植すると成長が大きく改善
  - ・播種床から1年で掘り上げた幼苗(B)
  - ・小型コンテナで育てた幼苗(C)
  - ・農業用のセルトレイで発芽させた芽生え(D)
- ・直接播種(E)は成長がよかったものの、形状比も増加し、植栽後の活着・成長に懸念

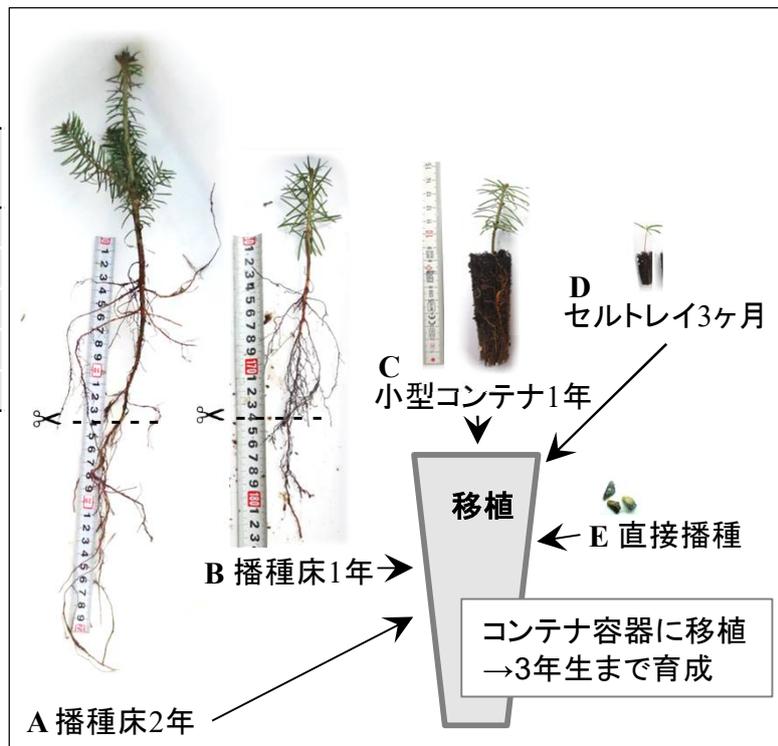


図2 育成方法の模式図 (≒は移植時の根の切除目安)

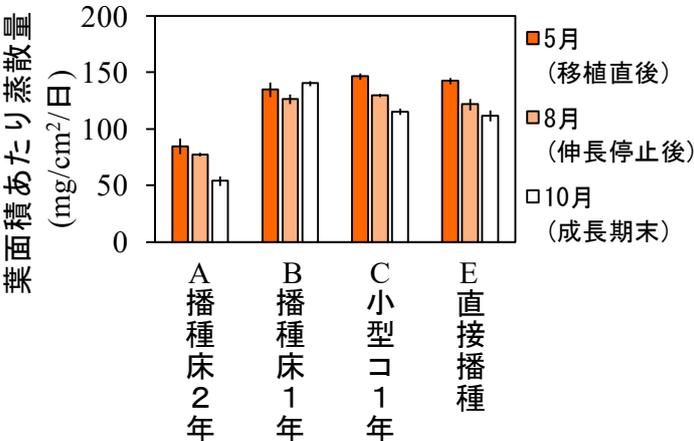


図3 移植直後の葉面積あたり蒸散量 (Eは2年目の苗木で測定)

○移植した幼苗の葉から水分が蒸散する速度を測定

小さな幼苗(B, C)や移植なし(E)と比べて、**大きな幼苗(A)の蒸散が少なかった**(図3)

- ・移植後、十分な量の水を根から吸収できなかったため、3年で育成できなかったのではないかと
- ・大きな苗は移植時、コンテナ容器に納めるために根を大きく切除される(図2)ことが原因か

## 今後の展開

- 幼苗の育て方・移植する苗齢を変え、幼苗が小さいうちに移植すると3年生で育成できる可能性
- 造林地での活着・成長に懸念 → 従来の4年生コンテナ苗と比較するため試験植栽の事例を収集中



# 先進技術の活用による木質バイオマス賦存量推定手法の高度化

林業試験場

森林経営部

滝谷美香・津田高明・蝦名益仁・内山和子・  
角田悠生・米澤美咲・竹内史郎・渡辺一郎・  
大野泰之  
山田健四

森林研究本部

道総研

## 研究の背景・目的

- ・木材生産林である人工林資源を、木質バイオマスにも利用するためには、森林資源の正確な賦存量の推定が必要です。
- ・森林の台帳である森林簿から賦存量を計算した場合、現状との乖離が懸念されています。

## 研究の内容・成果

当別町内一般民有林のトドマツ人工林を対象に、実態に近い賦存量の推定を試みました。

### (1) 森林簿記載の蓄積の検証 ～ UAV-AI技術を利用した現況把握

- ・森林簿上でトドマツ人工林とされていても、成林率に違いがあります(図1)。



図1 トドマツ人工林の現況  
UAV撮影データによるオルソ画像  
白色線で囲った部分は小班\*

- ・UAVの値が真の値と仮定すると、森林簿の値と1:1の関係にはなく、乖離していることがわかります(図2)。

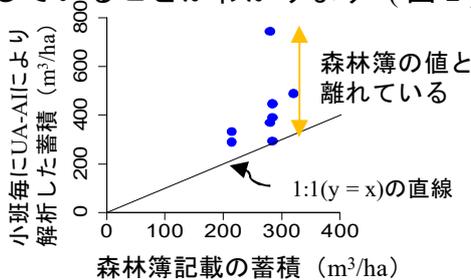


図2 小班毎にUAV-AI技術を活用して求めた蓄積(m³/ha)と森林簿蓄積との関係

## 解決方向

- ・全ての森林を人の手で調査することは困難
- ・衛星画像やUAV等の先進技術を使った推定方法を検討

## 実情にあった蓄積の把握に向けて

- ・森林簿記載の蓄積(以下、「森林簿蓄積」)を補正をする必要があります。
- ・UAVは詳細な森林情報を得られますが、当別町全域を調査するには時間がかかります。
- ・(2)では、大面積の解析が可能な衛星画像を用いて成林率を把握する方法を検討しました。

\*小班: 森林管理の最小単位。大きくとも数ヘクタール程度

### (2) 衛星画像による樹種分類と成林率の推定



図3 当別町域の衛星画像  
Sentinel-2 (2017年9月5日撮影)  
白線で囲った部分が当別町

#### 解析方法

- ・衛星画像(図3)上において森林簿にトドマツ人工林と記載されている林分(図4参照)を抽出
- ・10m×10mの格子毎に機械学習によりトドマツ、侵入木及びその他に分類

- ・格子毎の分類結果から小班単位の成林率を計算しました(図4)。

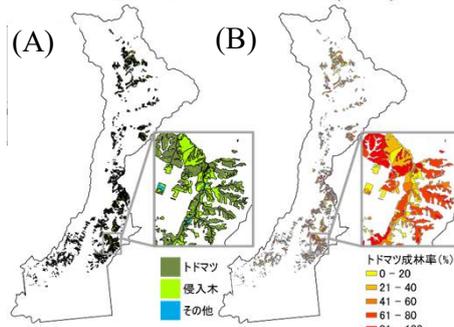


図4 機械学習による樹種分類結果(A)と小班毎のトドマツ成林率(B)

- ・トドマツ林とされていても、面積の半分以上が侵入木等でした(図5)。

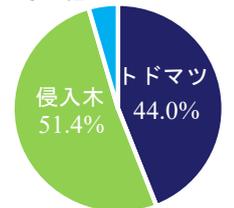


図5 全体の成林率

### (3) 森林簿蓄積をより現状に即した値へ補正

## 今後の展開

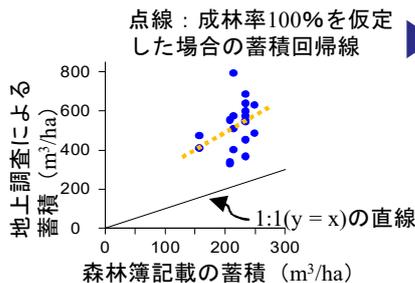


図6 成林率が高い小班の地上調査によるトドマツ蓄積と森林簿蓄積との比較  
縦軸を100%相当と仮定

- ・森林簿蓄積(青)に比較して補正した蓄積(橙)は5%低くなりました(図7)

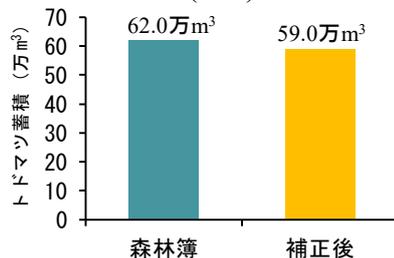


図7 森林簿蓄積と補正値の比較

- ・衛星画像による成林率の推定手法はどこでも応用可能で、さらなる展開を図っています。
- ・森林簿蓄積の補正式は、今回は当別町限定です。汎用性の高い技術開発が必要です。



# 地域の水道インフラに貢献する森林の水

道総研

林業試験場 森林環境部 機能グループ

長坂晶子・石山信雄  
荒田洋平・長坂 有

## 研究の背景・目的

### ■水道事業運営の課題

- 1) 人口減少に伴う収入の減少
  - ・人口が減少しても供給の必要性はあまり変わらない
- 2) 老朽化した管路の更新費用の増加
  - ・高度成長期に整備した管路（耐用年数40年）が老朽化

### ■北海道の管路網の特性

- ・広大な土地、点在する少数の家
- 1人あたりの管路長が長く、経営効率が悪い

### 管路網の総延長を短くし更新費用を抑えるプランを検討



### ■北海道の水道水源の特徴

- ・上水道、簡易水道は表流水(川の水)依存度が86%と全国平均(71%)に比べかなり高い

道総研の総合力を活かした水資源研究 → 利用可能な水資源の見える化



地域が具体的なイメージを持って水資源マネジメントに取り組むために

## 水資源Naviを開発しました

### 渇水流量の多寡を色別に表示

対象：市町村が管理する普通河川・準用河川区間



### ●データの性質上、限定利用の予定

→想定する利用者層

：市町村の水道担当者、北海道庁、さく井協会北海道支部

## 研究の内容・成果

### 林業試験場の取り組み



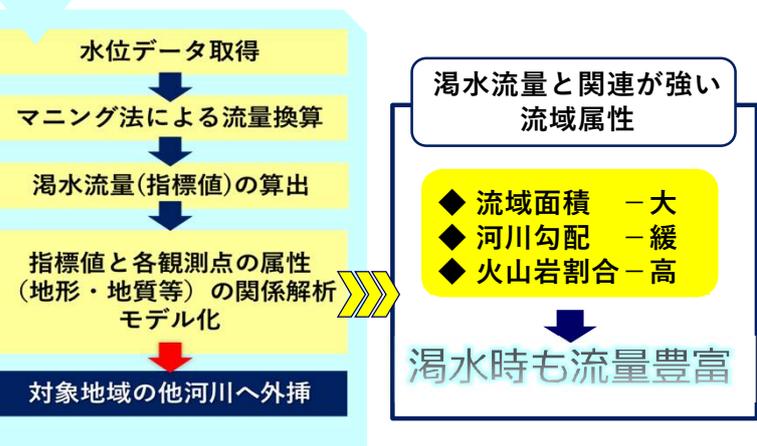
年間の水文特性を把握

### 渇水流量\*を予測するモデルを作成

水資源としてのポテンシャル評価

※1年の355日はこれを下回らない程度の流量  
水利使用許可の判断基準とする正常流量と類似した指標

解析のながれ



## 今後の展開

### ■調査対象地域\*以外のマップ作成

- ・今後の課題として、渇水流量の評価手順を簡素化
- 全道版への展開手法を確立する必要

※①空知川流域、②常呂川上流域(北見市留辺蔭地区、訓子府町、置戸町)、③函館平野域(函館市および北斗市の一部)の3地域を対象としました。

【謝辞】 本研究をすすめるにあたり、北海道水産林務部森林環境局道有林課、北海道森林管理局、富良野市、東京大学富良野演習林、北海道大学の関係各位に観測点の設置、地域の基盤情報等の提供にあたり多大なご協力をいただきました。記して深謝いたします。



# 北海道胆振東部地震被災地における 植栽による森林再生への取組

林業試験場 森林環境部 蓮井 聡・阿部友幸

## 背景・目的

● 2018年北海道胆振東部地震では、**テフラ層**（火山砕屑物）が地すべりで流出したことにより、裸地斜面が数多く発生しました（写真1）。

● カラマツは、テフラ地域での更新事例などから、森林再生における植栽樹種候補と考えられましたが、裸地斜面表土にみられる**粘土化したテフラ**（写真2）の透水性の低さおよび硬さが、カラマツに及ぼす影響が懸念されました。

● また、裸地斜面では、カラマツ植栽木の干害（写真3）や凍上倒伏（写真4）も懸念されました。

● 本研究では、**カラマツ植栽による森林再生を進めていく上での課題を解決するための知見収集および手法の検討**を行ったので報告します。

## 1 カラマツ植栽木の初期成長に及ぼす粘土化したテフラの透水性および硬度の影響

● 土壌条件が異なる裸地斜面3箇所に植栽試験地を設定し、カラマツ植栽木の生育状況を調査しました。試験地2、試験地3は表土に粘土化したテフラが認められ、試験地1に比べて土壌の透水性が低く、硬い裸地斜面としました。透水性の低さおよび硬さは、試験地2は中程度、試験地3は重度に不良でした（図1）。

● 試験地1と試験地2、3とのカラマツの成長比較から、粘土化したテフラの透水性の低さおよび硬さはカラマツの重大な成長阻害要因であると考えられました（図2）。また、試験地2と試験地3との比較から、粘土化したテフラにおいては、透水性が低く、硬いところほど、カラマツの初期成長は小さくなることが分かりました（図2）。

● これらのことから、当該裸地斜面におけるカラマツ植栽においては、**土壌条件の検討を踏まえ、適地へ植栽することが重要**と考えられました。

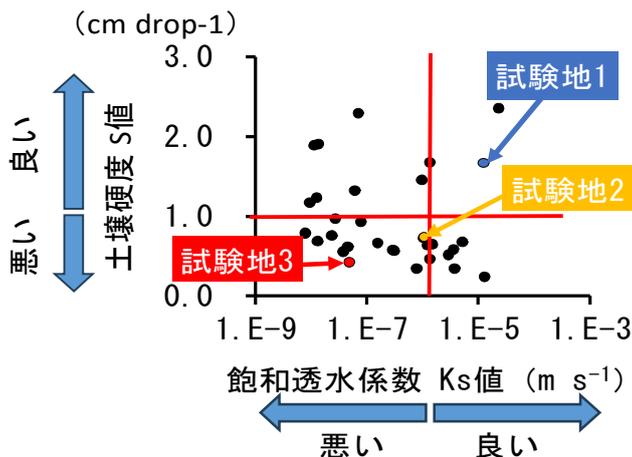
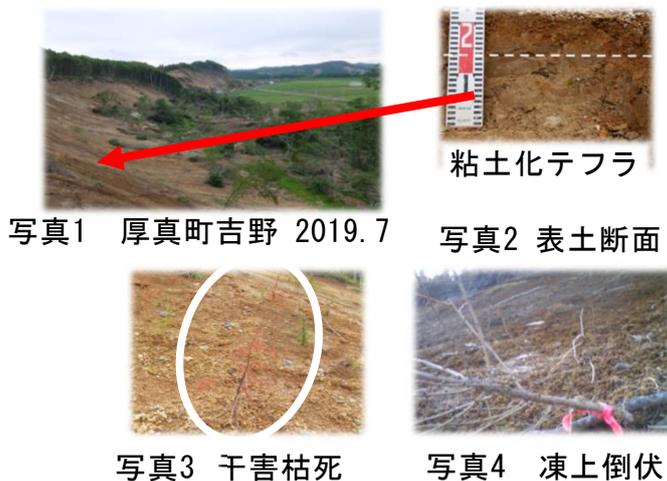


図1 裸地斜面の透水性と硬度

● 試験地1	— テフラ（落残り）
● 試験地2	} 表土に粘土化した テフラあり
● 試験地3	

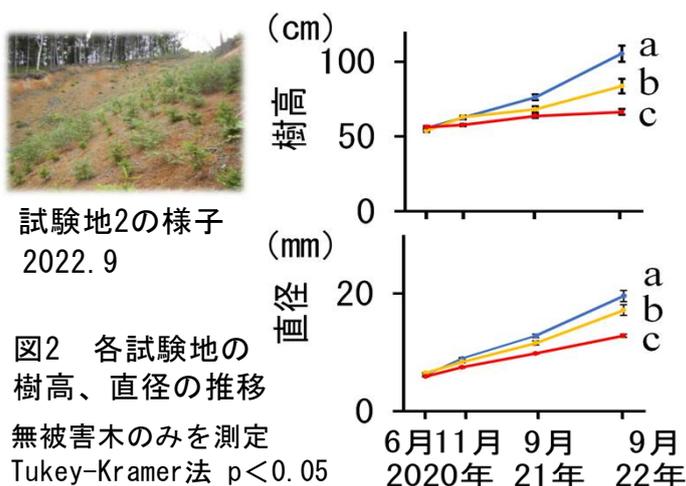
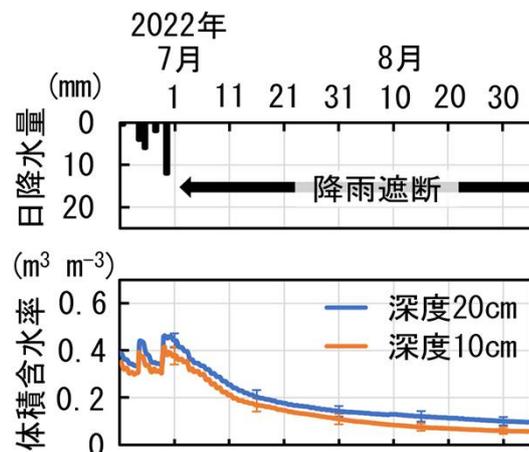
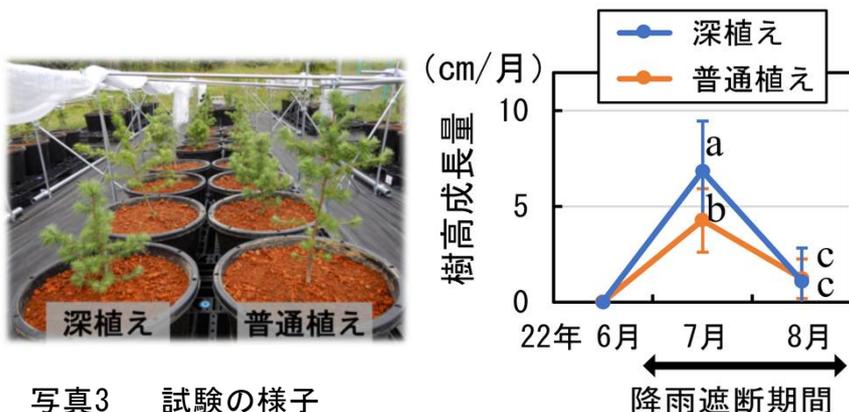


図2 各試験地の樹高、直径の推移  
無被害木のみを測定  
Tukey-Kramer法 p<0.05

## 2 カラマツの干害対策の検討

●被災地における森林再生では比較的土壌条件が良い堆積土から植栽が行われていますが、堆積土は森林表土がないため、土壌乾燥による干害が懸念されます。このため、**深植え（普通植えより10cm深植え）**が干害対策として効果があるかについて検証しました（写真3）。

●結果、深植えの降雨遮断期間の樹高成長量は、普通植えに比べて大きかったことから、**深植えは干害対策として効果があることが分かりました（図3）**。理由としては、**深植えでは根が土壌乾燥の影響を受けにくいことが考えられます（図4）**。ただし、**深植えであっても無降雨が長く続くと普通植えと同程度に乾燥ストレスを受け、成長が阻害されることも分かりました（図3）**。



## 3 コンテナ苗の凍上倒伏対策の検討

●被災地の裸地斜面にコンテナ苗を秋植えすると、融雪後には倒伏が多くみられるため（写真5）、**コンテナ苗の植栽時期は春植えが推奨されます**。倒伏の主な原因としては、寒冷少雪地域の裸地斜面では土の凍上が顕著であることが考えられます。

●立地別にコンテナ苗の倒伏被害を比較したところ、裸地斜面内であっても、傾斜地に比べて集材路で造成された平坦地では、秋植えコンテナ苗の倒伏が起こりにくいことが分かりました（写真6、図5）。

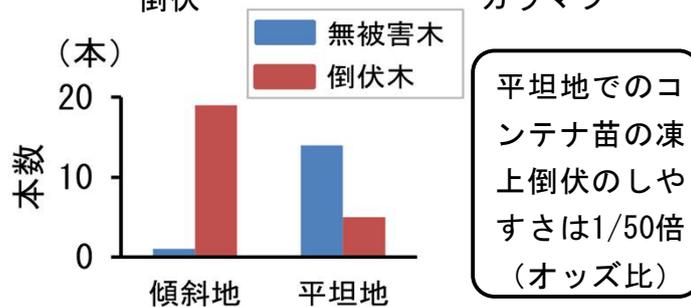
●このため、**平坦な集材路跡地は、秋植えコンテナ苗の凍上倒伏対策として有効利用できる可能性があると考えられました**。



写真5 コンテナ苗の倒伏



写真6 集材路内のカラマツ



平坦地でのコンテナ苗の凍上倒伏のしやすさは1/50倍 (オッズ比)

## 参考文献

- ・蓮井 聡・速水将人・中田康隆 (2021) 北海道胆振東部地震で発生した崩壊斜面の土の硬さ. グリーントピックス62: 2
- ・蓮井 聡 (2023) 北海道胆振東部地震で発生した堆積土におけるカラマツ苗木干害対策のための深植え効果の検証. 北方森林研究71: 39-42
- ・蓮井 聡・小倉拓郎・阿部友幸 (2024) カラマツ植栽木の初期成長に及ぼす粘土化したテフラの透水性および硬度の影響 - 北海道胆振東部地震による地すべりで発生した裸地斜面を対象として -. 日本森林学会誌106(8) 印刷中

本研究は以下の研究助成を受けて実施しました。

北海道水産林務部林務局森林整備課「大規模崩壊地森林造成実証試験」委託費

JSPS科研費「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」

---

## 光珠内季報 NO. 211

発行年月 令和6年7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

URL <https://www.hro.or.jp/list/forest/research/fri/index.html>

---