



webアドレス <https://www.ffpri.affrc.go.jp/hokuiku/index.html> (過去の「野幌の丘から」はホームページからご覧いただけます)

## 着任のご挨拶

北海道育種場長 門脇 大輔

令和5年4月1日付けで北海道育種場長を拝命しました門脇大輔です。令和元年8月にJICA専門家として派遣されていたパプアニューギニア国の林業公社から北海道森林管理局に企画課長として復帰、その後、日高北部森林管理署長として、一年半の間、北海道の国有林の現場に携わり、北海道育種場にまいりました。

前任地の森林管理署は、日高の沙流川の源流域に近く、木材等の林産物の供給を含めた森林の多面的機能を皆様に届けるための、まさに出発点である「川上」の仕事に関わっていることを実感していました。しかしながら、育種場に来てからは、更に「上流」があったことに気づかされました。トドマツ等の苗木が、造林の現場に届けられるまでに「林木育種」という上流のプロセスの存在を強く認識した次第です。

このように、これまで林木育種と直接関わる機会はありませんでしたが、着任来、林木育種の奥深さと意義に触れることができ、この世界に魅了されつつあります。どうぞよろしくお願いいたします。

### 1 林木育種の進展に向けた連携・協力の推進

森林整備用の種苗には、これまでも優れた成長等の形質が求められていましたが、近年、カーボンニュートラルやゼロカーボン北海道の実現に向けて、二酸化炭素吸収・固定能力が高いことや「新しい林業」の展開に向けて造林コストの低減を可能とする初期成長が早いことといった資質も期待されています。林木育種には、時間と場所を必要としますが、世の中のニーズに応えるためには、森林整備事業と一体となった効率的な実施が重要になります。そのため、北海道においては、これまでも森林管理局や北海道庁といった行政機関、道立総合研究機構や大学とも連携し、開発された新品種が林業の現場で利用され、品種開発等にフィードバックが得られるよう協力してきました。北海道育種

場としましては、北海道の林木育種における連携・協力がより推進されるよう努力して参りますので、お気づきの点等のご指摘の程をよろしく願いいたします。

### 2 中間地点を迎えた第5期中長期計画

本年度は、令和3年度に始まった5カ年の国立研究開発法人森林研究・整備機構中長期計画の3年目にあたります。本計画では、林木育種分野として重点課題「多様な森林の造成・保全と持続的な資源利用に貢献する林木育種」が掲げられ、この下に2つの戦略課題「林木育種基盤の充実による多様な優良品種の開発」「林木育種技術の高度化・拡張と特定母樹等の普及」が設定されています。

北海道育種場としては、これら重点課題等の達成に向けて各種業務に取り組んでいるところですが、中間地点である今年度までに、①品種開発等については、カラマツ1系統、トドマツ29系統が特定母樹に指定され、更に、トドマツ3系統、カラマツ1系統についても指定に向け、道立研究機構林業試験場との共同で申請をしています。②原種配布については、国有林、道有林にある採種園の母樹の更新や認定特定増殖事業者のクリーンラーチ採種園の補植用に必要なものを要望に応じて配布し、併せて採種園の管理等に必要な技術の普及も行っています。③林木ジーンバンク事業として、キハダ等の有用樹種、保全すべき希少遺伝資源の探索・収集・増殖・保存を行い、地域のシンボルとなっている樹木を後生に残すため、クローン苗木を増殖し、樹木の所有者にお返りする「林木遺伝子銀行110番」については、3件が無事里帰りしました。

北海道育種場としましては、これからも地域のニーズに応えつつ、中長期計画が達成されるよう各種業務に取り組んでまいります。関係者、関係機関の皆様には今後もご支援を戴きますようお願い申し上げます。着任のご挨拶とさせていただきます。



国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 林木育種センター 北海道育種場  
Hokkaido Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center  
Forestry and Forest Products Research Institute

## 令和5年度北海道育種場の出来事

### 令和5年度北海道地域一般公開の報告

令和5年6月24日(土)、森林総合研究所北海道支所において、北海道支所及び森林整備センター札幌水源林事務所と共催で、一般の方々を対象にした「北海道地域一般公開」を開催しました。

#### ・「山の天然素材を利用した木工品作り」の様子

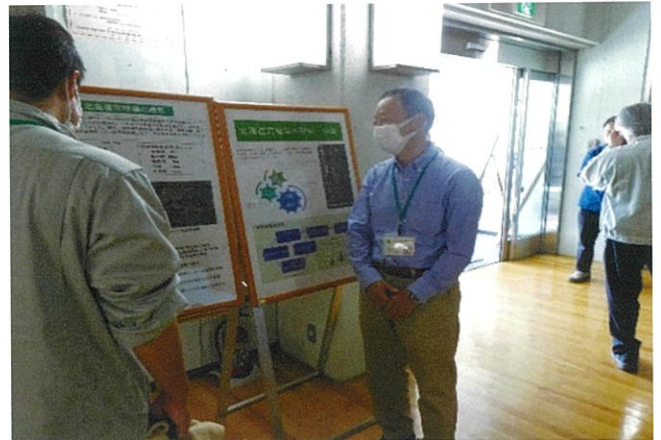
当育種場は「山の天然素材を使用した木工品作り」コーナーを設け、グイマツ・カラマツといった各樹種の松ぼっくりや木の枝・木製コースター・木製の玉等の素材を自由に組み合わせた作品作りを参加者に体験してもらい、出来た作品を持ち帰って頂きました。



「山の天然素材を利用した木工品作り」コーナーの様子

#### ・研究紹介コーナーの様子

このほか北海道支所の標本館にて、「UAVとAIを用いたトドマツの着果量を評価する技術の開発」といった北海道育種場が取り組んでいる研究内容等を紹介したポスターを7枚展示し、ポスターを見た方々からの質問への回答・解説を行いました。



研究紹介コーナーの様子

#### ・全体をとおして

当日は天気も良く、汗ばむ陽光の中100名ほどの来場者を迎え会場は大いに賑わいました。

参加者の方々には、木工品作りやポスター展示を通じて、森林の恵みや当育種場の取組に触れていただくことができました。

### 実験棟の改修完了

北海道育種場にある実験棟の老朽化に伴い、腐食した床、梁等の修復を含む大規模な改修工事が3月～6月の約4ヶ月に渡って行われ、無事完了しました。



実験棟では育種場業務の根幹である研究・開発に関する多くの業務が行われています。

整備された環境の中で、より一層研究・開発に邁進してまいります。

(連絡調整課 山口恭平)

## 令和5年度 第66回北海道林木育種協会通常総会の報告

令和5年5月30日(火)に札幌市で「第66回北海道林木育種協会通常総会」が開催され、令和4年度事業報告と収支決算報告及び監査報告、令和5年度事業計画案及び収支予算案の提案と承認が行われました。



会場の様子

母樹の指定状況について」と題した講演が行われました。

北海道育種場の業務の大きな柱であるエリートツリー及び特定母樹申請のためのフィールドワークやデータ収集等について周知できる良い機会となりました。



加藤育種課長による講演の様子

通常総会終了後に行われた講演会では、北海道の林木育種に関する3件の講演が行われました。

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の来田副場長からは「クリーンラーチの種苗の増産」と題した講演が行われました。

育苗管理技術の改良によって、クリーンラーチさし木苗の特苗率を大幅に高めることができたことについて報告しました。



来田副場長による講演の様子

最後に、研究成果の紹介として農林水産省産学連携支援コーディネーター兼地方独立行政法人北海道立総合研究機構フェローの黒丸氏より「林木育種70年を迎えるにあたり、今思うこと」と題した講演が行われました。

北海道における諸先輩方の林木育種の取組や、その成果が着実に実を結んでいることが紹介されました。



黒丸氏による講演の様子

コロナで4年ぶりの開催となりましたが、道内の林木育種関係者が集まり、活発な情報交換が行われました。

続いて、研究成果の紹介として北海道育種場の加藤育種課長による「北海道におけるエリートツリーの開発と特定

(連絡調整課 山口恭平)

## 遺伝資源希少個体群保護林での探索

### はじめに

林木育種センターでは、林木の新品種や先端技術の開発に用いる材料確保、絶滅の危機に瀕している種や希少・貴重な林木遺伝資源の収集、保存(林木ジーンバンク事業)に取り組んでいます。

環境の変化や天然林の減少などにより、林木遺伝資源が量的、質的に減少傾向にあり、多様な遺伝資源を後世に残すため、林木育種センター北海道育種場では遺伝資源希少個体群保護林で新需要が期待されている広葉樹の種子の収集・保存を行っています。秋ごろに種子を収集するため、事前に着果調査を行いましたので、その様子を紹介します。

### 苫小牧カツラ等遺伝資源希少個体群保護林

胆振東部森林管理署管内にあるカツラやカエデ等の遺伝資源保護を目的とする保護林で、樹高20mを超える自生木が多く見られます。ここではイタヤカエデをメインターゲットに探索を行いました。イタヤカエデは材質が硬く有用な木材として期待されています。今回の探索では、残念ながらイタヤカエデで着果を確認することはできませんでしたが、キハダ、シナノキやホオノキなどの有用広葉樹での着果個体を探索することができました(写真-1)。樹高や胸高直径の成長データやGPSで個体の位置情報を記録し、秋ごろに種子を採取できるよう準備を整えました。



写真-1. 苫小牧カツラ等遺伝資源希少個体群保護林の探索

### 奥主夕張ヤチダモ等遺伝資源希少個体群保護林

空知森林管理署管内にあるヤチダモやキハダ等の遺伝資源保護を目的とする保護林で自生木は樹高30mを超える大木が多く見られます。ここでのメインターゲットは薬用等の機能性樹木であるキハダです。藪が生い茂るなか探索を行いました(写真-2)。今回の探索ではキハダの着果(写真-3)以外にもヤチダモ(写真-4)やイタヤカエデといった有用広葉樹の着果個体の探索をすることができました。秋に種子を収集するのが楽しみです。



写真-2. 奥主夕張ヤチダモ等遺伝資源希少個体群保護林の探索



写真-3. キハダの着果



写真-4. ヤチダモの種子

(遺伝資源管理課 収集管理係 岩井 大岳)

## 認定特定増殖事業者のクリーンラーチ採種園の現況および今後について

北海道では認定特定事業者として民間事業者等22者が認定されており、平成29年11月から令和2年11月までに約35haのクリーンラーチ採種園が造成されました。クリーンラーチとは、特定母樹グイマツ中標津5号を雌性親とし、カラマツ精英樹を花粉親とするグイマツ雑種F<sub>1</sub>です。

北海道育種場では、認定特定増殖事業者や各振興局の担当者にクリーンラーチ採種園の設定や植栽木であるつぎ木苗の養苗等から継続して指導を行っています。今年度も6月から7月にかけて22者のクリーンラーチ採種園を回り、採種園の現況を確認し、台木剪定や獣害対策等について保育管理指導を行いました。

植栽から約3～5年が経過し、冬期の積雪による幹折れや倒れ、シカやネズミによる食害の影響を受けている採種園もありましたが、ほとんどの採種園でグイマツとカラマツを合わせた植栽木の生存率は8割を超え順調に生育しています。

また、今年は道内の他採種園の着果状況が芳しくない中で、昨年と比べると少ないものの約3分の2の採種園で計300個以上のグイマツの着果を確認出来ました。(写真-1・2)



写真-2. グイマツの球果 (R5年6月 滝上町)

特定増殖事業計画(表1)のとおり、今後も各採種園の状況に応じて、台木剪定や下刈り、雪囲い、獣害対策等を継続して行っていく必要があります。また、本格的な種子の採取は15年目からとされていますが、採取しやすいように植栽木の断幹や剪定等が必要になってきます。

今後も引き続き北海道や道立総合研究機構森林研究本部林業試験場等の関係機関との連携を図りつつ、必要な情報の提供、助言、技術的な指導等に努めていきたいと考えています。

(遺伝資源管理課 加藤智子)



写真-1. クリーンラーチ採種園の様子 (R5年6月 中川町)

表 1. 特定増殖事業計画の主な実施時期 (H30年植栽の場合)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19~	
		H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14~	
つぎ木苗育成																					
採種園の造成																					
母樹・カラマツ 精英樹の養成	剪定																				
	下刈り																				
	雪囲い																				
	防鼠																				
	施肥																				
	病虫害防除																				
採種の開始																					
種子の配布																					

## 北海道育種場でのカラマツ育種の取組み

— 新規検定林設定に向けて —

1950年代に開始した精英樹選抜育種事業によって、北海道育種基本区ではカラマツ第一世代精英樹278個体が選抜されました(図-1)。しかし北海道育種場で設定したカラマツの検定林は非常に少なく、これまでに北海道育種基本区で選抜されたカラマツ第二世代精英樹候補木は26個体、このうち第二世代精英樹は2個体に留まります。このため北海道育種場では、新たなカラマツの検定林の設定に向けて、第一世代精英樹同士の人工交配に取り組んできました。

検定林は少ないものの、北海道育種場内の育種素材保存園では第一世代精英樹の成長や通直性、材質、着果性の調査が実施されてきました。そこで優れた第二世代精英樹を効率よく選ぶため、育種素材保存園で収集した調査データを元に成績の良い第一世代精英樹を選び、交配親として用いることにしました。ただし育種素材保存園の植栽木は樹高が高く、人工交配を行うのが困難であるため、まずは優れた特性を持つ第一世代精英樹をつぎ木増殖し、2007年に交配園を造成しました。カラマツが安定的に球果を生産するようになるまでには、10年以上かかります。交配園に植栽した個体が雌花を十分に着生することが確認された2018年より、人工交配に着手しました。交配園に植栽されているクローンだけでは交配親数として不十分であるため、これらは袋かけや人工交配、採種といった手元で行いたい作業が多い母樹として使用し(図-2)、花粉は育種素材保存園からも採取しました。

カラマツには着果に豊凶があり、人工交配が可能な期間が非常に短い上に作業量が多いため、1年で検定林を造成できるだけの人工交配を行うことは困難です。2018年から2020年の3年をかけて70家系(組合わせ)の人工交配を行い、得られた種子について軟エックス線撮影により充実種子の数を調べ(図-3)、充実種子が多かった32家系の種子を2022年に播種しました。これらの苗木は、2024年春に国有林内に設定する検定林に植栽される予定です。

### 謝辞

種子の軟エックス線撮影を行うにあたり、北海道総合研究機構林業試験場育種育苗グループの成田あゆ氏にご協力いただきました。深謝申し上げます。

(育種研究室 福田陽子)



図-2. 交配袋をかけた様子

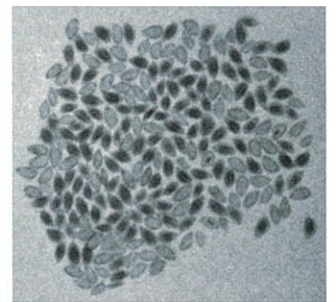


図-3. 種子のX線撮影写真  
(内部が黒い種子が充実種子)

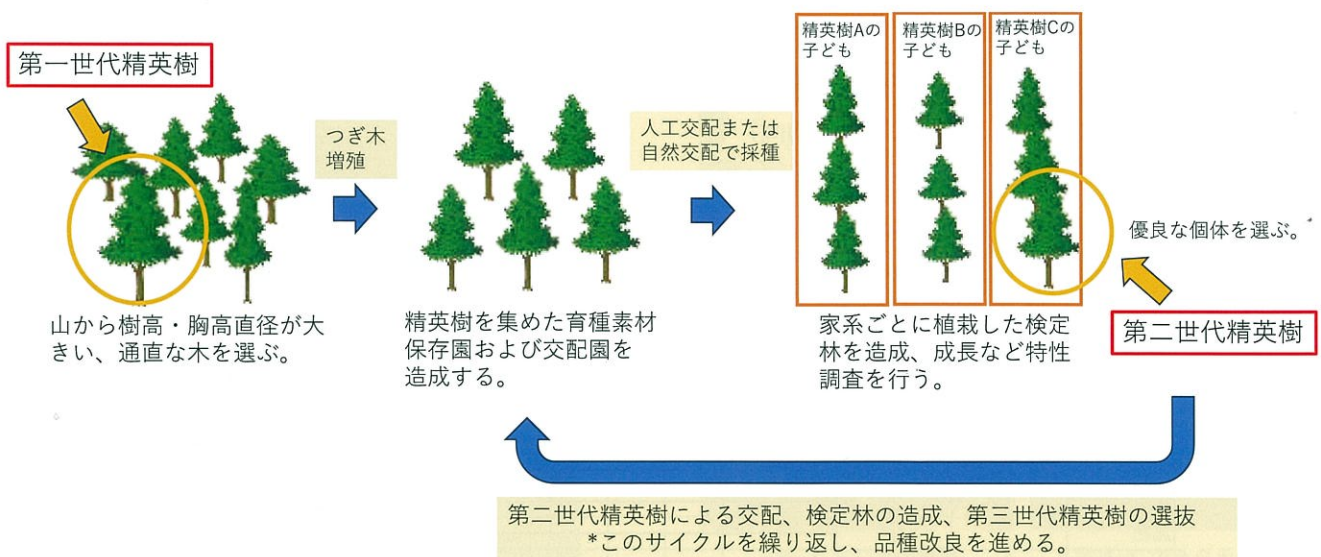


図-1. 林木育種の基本的な流れ

## 最近の研究成果のご紹介

北海道育種場では、林木育種を通じた品種開発に加え、育種及び林業の効率化に資する各種の研究・技術開発を行っています。本稿では、2022年11月から2023年3月末までに、北海道育種場の職員が筆頭または責任著者として公表した研究成果や解説及び、講演内容を紹介します。

### ● 学会発表

・加藤一隆 (2022) トドマツの育苗試験-第二世代精英樹候補木から採種した種子の2成長期後の生育状況

・第71回北方森林学会大会 71:1

(概要) トドマツ第二世代精英樹候補木、第一世代精英樹、及び一般の個体から種子を採種しまき付けコンテナで育苗し、その成長量を比較した結果を報告した。

・生方正俊 (2022) ミズナラの開葉時期の年次間差および家系間差. 第11回森林遺伝育種学会大会. P-27

(概要) 北海道育種場内に設定したミズナラ産地試験園において開葉時期の年次間差及び家系間差の調査を行い、その結果暖かい春ほどミズナラは早く開葉し、また春先の気温が低い地域に生育していた個体由来の家系ほど、開葉時期が遅くなる結果を報告した。

・加藤一隆 (2023) エゾマツ採種園の着花状況

-4年間の雄花及び雌花の着花数について-

第134回日本森林学会大会. P-194

(概要) 精英樹を利用して造成した採種園で4年間雌雄の着花状況を調査し、その結果着花状況は年次変動はあるものの、遺伝的な要因により依存していることを報告した。

・花岡創 (2023) 40年次に優勢であったトドマツ家系の成長曲線の特徴. 第134回日本森林学会. P-097

(概要) トドマツを対象として、40年次までの成長量が上位・下位であった家系の成長曲線の特徴を検証し、到達樹高の高い家系ほど成長のピークが遅く(20年次以降)、時間をかけて成長している傾向があったことを報告した。

・福田陽子ら (2023) 核SNP解析によるグイマツ育種母材の構造解析とフェノロジーの系統間比較.

第134回日本森林学会大会. P-177

(概要) グイマツ育種母材について核ゲノム上のSNPを網羅的に解析し、遺伝構造を明らかにした結果、グイマツ遺伝資源は主に3(または2)グループに分けられ、またグループ間で秋における黄葉のフェノロジーに差異が見いだされたことを報告した。

・生方正俊ら(2023)グイマツ種子の成熟時期の地域間変異. 第134回日本森林学会大会. P-192

(概要) 北海道内の環境の異なる6カ所に植栽されている同一グイマツクローンを対象に、2022年の7月下旬から9月上旬まで、およそ7日間隔で連続的に球果を採取し、その結果当年の春から夏にかけての日平均気温の高い植栽地ほど種子の減少率が高い(落下が早い)傾向がみられたことを報告した。



同時期に撮影したミズナラ 系統の違いで開葉時期に差がある。



グイマツ種子の成熟時期を明らかにするための発芽試験

- ・中田了五ら (2023) **グイマツ雑種F<sub>1</sub>における繊維傾斜の全兄弟家系内個体間変動. 第73回日本木材学会大会研究発表要旨集. B14-01-1315**

(概要) 2019年10月間伐12年生グイマツ雑種F<sub>1</sub>の210個体を利用して割裂法で繊維傾斜測定した結果、家系内のばらつきは大きいものの、母樹の選抜で繊維傾斜の家系平均は小さくなることを報告した。

## ● 学術論文、その他出版物

- ・花岡創 (2023) **Slicing Aided Hyper Inferenceを用いたUAV空撮画像からのトドマツ球果の検出精度の向上. 北方森林研究. 71: 49-52**

(概要) 深層学習モデルを用いて、画像からのトドマツ球果を検出するモデルに対して上記の手法を適用し、球果の検出成功率が向上したことを報告した。

- ・花岡創 (2023) **トドマツの樹冠画像からの球果検出に基づく物体検出アルゴリズムYOLOのモデル比較. 森林総研研報. 21 (4) : 267-274**

(概要) トドマツの樹冠画像から球果を検出する精度を、5種類のモデルで精度比較を行いその結果を報告した。

- ・花岡創 (2023) **人工知能 (AI) の概要と画像認識技術の活用事例. 北海道の林木育種. 65 (1) :10-14**

(概要) 画像認識技術について概説するとともに、深層学習モデルを用いてUAV空撮画像からトドマツの球果を検出する技術開発成果について解説した。

- ・福田陽子ら (2023) **カラマツ属優良クローンの増殖効率向上のための採穂台木の育成方法の検討. 北方森林研究. 71: 75-78**

(概要) より多くのカラマツ採穂台木を育成するため、先端穂のみならず管穂を利用したところ、管穂でも2年目には10本以上の穂が得られることを報告した。

## ● 講演

- ・花岡創. **育種サイクルの短縮に向けたトドマツの早期選抜戦略の構築. 令和4年度林木育種成果発表会. (2023年2月8日)**

(概要) 40年に渡る調査データが蓄積された2つのトドマツ検定林の樹高データを解析し、最適な早期選抜時期を検討した結果、植栽から15年程度の観察結果を基に選抜を行うことで、時間あたりの改良効果を最大化できることを報告した。

- ・花岡創. **育種サイクルの短縮に向けたトドマツの早期選抜戦略の構築.**

令和4年度北海道地域成果発表会.

(2023年2月13日)

(概要) 上記講演内容と同じ。

- ・中田了五. **北方樹種の早期着花性.**

令和4年度北の国・森林づくり技術交流発表会

(2023年2月15日)

(概要) 通常は高木にならないと着花しないトドマツ及びヤチダモについて、低木の段階で着花が見られるクローンを確認したことを報告した。



ヤチダモの着花



トドマツの着花

北海道育種場では、今後も学会大会や学術誌等で成果を報告することに加えて、北海道内で行われている複数の発表会で成果をわかりやすくお伝えしていきたいと思っておりますので、ぜひ、多くの林業関係者の皆様にご覧いただければと思います。

(育種課 加藤一隆)

国立研究開発法人 森林研究・整備機構  
森林総合研究所 林木育種センター  
北海道育種場

〒069-0836 北海道江別市文京台緑町 561-1

編集・発行 北海道育種場広報委員会

発行日 2023 (令和5) 年9月22日

お問い合わせ先 連絡調整課

電話 011-386-5087

e-mail : hokkaidoikusyu@fpri.affrc.go.jp

※本誌掲載内容の無断転載を禁じます。