

光珠内季報

ハルニレ

ミヤママタタビ (雄株)

・林業試験場が令和元年度に取り組む試験研究のあらまし

サルナシ (雄株)

・特集「平成31年 北海道森づくり研究成果発表会」

ベニイタヤ

サルナシ (雄株)

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. 191
2019. 6

イタヤカエデ

目 次

1	林業試験場が令和元年度（2019年度）に取り組む試験研究のあらまし	1
2	平成31年 北海道森づくり研究成果発表会について	9
	・グイマツ雑種 F ₁ の成長量及び資源の現況と造林技術について	10
	・造林作業機械化への挑戦	
	～根株粉碎機能を有した自走式刈り払い機の性能～	11
	・苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発	12
	・北海道 CLT パビリオンで用いられている接合方法	13
	・近年の原木需要に対する林業事業体の対応状況	14
	・ミズナラ苗木の初期成長促進手法の検討	
	～地表処理及び下刈り回数の効果検証～	15
	・先進技術を活用した森林調査手法の研究	16
	・速報 北海道胆振東部地震で発生した崩壊地における植栽基盤の実態調査	18
	・暮らしと産業を守る海岸防災林とその管理について	19
	・美唄市植物誌への試み	20
	・本道に自生するクランベリー（ツルコケモモ）の栽培化に向けた取り組み	21

林業試験場が令和元年度（2019年度）に取り組む試験研究のあらまし

研究方針

近年、森林・林業・木材産業は大きな転換期を迎えています。北海道では森林の成熟化にともなう木材の需給構造の変化などに鑑み、北海道森林づくり条例が平成28年4月1日に改正されました。平成29年3月に北海道森林づくり基本計画が見直され、「森林資源の循環利用の推進」と「木育の推進」が施策推進の基本的な方向として定められました。また、一昨年は台風の本道上陸による風倒・洪水被害、昨年は北海道胆振東部地震による4,305haにも及ぶ森林被害と、これまでに例のない災害が多発しており、災害で荒廃した森林の再生とともに、暮らしを守る森林の多面的機能への期待もより一層高まっています。さらに、道民による身近なみどりづくりが定着するにつれ、北海道らしさをより前面に出した、新たなみどり環境の創出が求められています。

このようなニーズの変化に即応するため、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2期中期計画に基づき、以下の2つの推進方向、3つの推進項目、次節で□で囲った5つの小項目に沿って研究を進めています。

◎地域の特性に応じた森林づくり及びみどり環境の充実

- ・豊かな道民生活のための森林機能の高度発揮
- ・生活環境向上のためのみどり資源の活用

◎林業の健全な発展と森林資源の循環利用の推進

- ・森林資源の充実と持続的な森林経営による林業の振興

令和元年度（2019年度）は5月31日現在で47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

◎地域の特性に応じた森林づくり及びみどり環境の充実

- ・豊かな道民生活のための森林機能の高度発揮

①森林の公益的機能の発揮のための研究開発

（1）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

（令和元～5年度）

平成30年に発生した北海道胆振東部地震では、北海道勇払郡厚真町、安平町、むかわ町を中心に、山腹斜面崩壊が集中的に多数発生し、甚大な人的・物的被害が生じました。これまで集中豪雨による表層崩壊に関して多く報告がなされていますが、地震によるこれほど大規模な斜面崩壊に関しては歴史的にも経験したことがない新しいタイプの自然災害であり、今後も発生することが十分に予測されます。この課題では、厚真地域に発生した大規模斜面崩壊に関して、地形・地質・土質および森林との関連で発生メカニズムを明らかにするとともに、斜面崩壊が高密度に発生している流域は著しく荒廃している状況にあることから、森林を早期に復旧するため、効果的な植生回復方法を解明します。

（2）海岸流木処理対策の効率化・迅速化のための漂着量把握技術の開発（令和元～3年度）

北海道の海岸には毎年大量の流木が漂着し、その量は平成22-25年度の平均で約2.7万m³、台風等の影響で降雨量が多い年はそれを大きく上回ります。海岸管理者は漂着した流木の再流出による漁業被害等の軽減及び海岸の景観や環境の保全のため、集積や回収による処理を行いますが、予算や時間、人員に限りがある中で、漂着量把握（調査）が人力による踏査で行われていることが、迅速かつ効率的な処理

の大きな障害となっています。この課題では、海岸の景観や環境の保全及び漁業被害軽減等に向け、海岸管理者が効率的かつ迅速に流木対策に取り組めるよう、モデル地域において対策の優先区域を可視化するとともに、小型無人航空機（UAV）及び人工知能（AI）を用いた海岸流木漂着量の迅速把握手法の開発を行います。

②生物多様性に配慮した豊かな森林を保全・維持するための研究開発

（3）カラマツヤツバキクイムシ被害拡大抑制技術の開発（平成29～令和元年度）

道内最大の丸太生産量を誇るカラマツは北海道の重要な森林資源です。近年、カラマツヤツバキクイムシによるカラマツの大量枯死が劇的に増加し、2016年には道東3町で1,600ha以上の衰退・枯死が発生しました。大量枯死被害をおさえるためには、迅速な被害把握および被害拡大の温床となる被害木の伐倒・搬出が不可欠です。この課題ではクイムシによるカラマツの大量枯死被害を迅速かつ効果的に抑制するため、小型無人航空機（UAV）を利用した森林被害把握技術を開発します。また、林分の被害レベルの推定とハイリスク地域の特定にむけた技術を開発するとともに、被害の伝播過程や対策効果を明らかにして、被害抑制と収穫量維持が両立可能な被害対策方針を提案します。

（4）牧草被害低減と利活用率向上に向けたエゾシカ捕獲技術の確立（平成30～令和2年度）

平成27年度のエゾシカによる牧草被害額（22億円）は全作物の半分以上を占め、市町村を主体とする地域協議会が被害対策の捕獲を実施しています。しかし、必ずしも牧草被害低減に直結しておらず、エゾシカ肉の活用も進んでいません。エゾシカによる牧草被害低減とエゾシカ肉の利活用率向上に向けて、効果的にエゾシカを捕獲できる草地を選定するとともに、非積雪期の草地に適用できる囲いワナや誘引餌を検討しながら、地域協議会が運用できる捕獲技術を確立します。

・生活環境向上のためのみどり資源の活用

③身近なみどり資源の活用のための研究開発

（5）北海道ブランドとなる“たららの芽”生産用タラノキの選抜とクローン増殖技術の開発

（平成27～令和元年度）

北海道の山菜生産の形態は、林野で採取したものを市場へ供給する「採取もの」が主流であることから、農山村地域の過疎化や生産者の高齢化にともない生産量の減少が続いています。これまで山菜生産が担ってきた季節的労働をより機能的に、山菜の商品価値をより魅力的なものにするには、生産形態を「採取もの」から、露地で生産する「栽培もの」へ移行する必要があります。本課題では、山菜の中でも特に高い価格で流通している「たららの芽」に注目し、本道自生のタラノキの中から、「とげ」が無く、露地での成長が旺盛な個体を選抜するとともに、選抜個体の早期普及に欠かせない組織培養によるクローン増殖技術を開発します。

（6）少花粉シラカンバのブランド化に向けた特性調査（平成28～令和2年度）

シラカンバは北海道を象徴する樹木の一つですが、シラカンバ花粉症患者への配慮等から、街路樹としての新規の植栽量は減少しています。以前、当場で選抜した雄花序数が少ないシラカンバを組織培養により増殖したクローン苗が道内外各地に植栽されています。これを普及するためには、雄花の着生状況に加え、様々な特徴を検討する必要があります。本研究では、少花粉シラカンバからクローン増殖された苗木の雄花序数が安定して少ないことを確認するとともに、成長や樹形等の特性を調査します。

◎林業の健全な発展と森林資源の循環利用の推進

・森林資源の充実と持続的な森林経営による林業の振興

④資源管理の高度化のための研究開発

（7）UAVを活用した低コスト森林調査手法の研究（平成30～令和2年）

中長期的な林業従事者数の減少や高齢化が懸念されている中、林業現場では人力による森林資源調査が主流であるため、限られた範囲のサンプリング調査を広範囲に適応せざるを得ません。一部の市町村では先進的な機器を活用した森林資源把握が行われていますが、導入コストが高価です。そのため、容易かつ安価に現場で実行可能な森林資源調査手法の構築が望まれています。林業分野においても UAV による空撮が急速に普及してきたことと、コンピュータビジョン分野での Deep Learning の発展によって、物体認識精度が飛躍的に向上し、革新的な調査手法を開発できる可能性が高まってきました。そこで本研究では、先行して導入されている UAV を活用した、空撮技術及び画像認識技術を応用することにより、林業現場で普及可能な、容易かつ低コストに広範囲の森林資源情報を取得できる森林調査手法を開発します。

(8) 多時期の衛星画像を利用した針葉樹人工林の抽出技術の開発 (令和元～3 年度)

針葉樹人工林の伐採や造林を計画的に進めていくには、中・長期的な人工林資源の推移等を予測する必要があります。この予測には計画区レベルなど広域の人工林の現況を的確に把握する必要がありますが、混交林化や広葉樹林化した人工林も存在することから、精度の高い資源予測とはいえません。本課題では、精度の高い資源予測や森林照査業務の効率化を目指し、個々の針葉樹人工林の現況(成林状況)を広域かつ面的に、しかも低コストで的確に把握する技術として、市町村単位以上の範囲を対象にカラマツおよびトドマツの抽出に適した衛星画像の撮影時期や解析手法を明らかにします。

⑤ 林業経営の持続的な発展のための研究開発

(9) クリーンラーチ挿し木苗の得苗率を向上させる育苗管理技術の開発 (令和元～4 年度)

当场が開発した優良種苗であるクリーンラーチは森林所有者からの植栽要望が高く、平成 30 年度の苗木需要量は 64 万本に達しています。しかし、苗木不足を補うために実生苗の枝を挿し付けて数を増やす挿し木苗生産では、挿し付けた穂のうち出荷に至った苗の割合は 23%と低く、年間 13 万本の生産にとどまっているのが現状です。本課題では、クリーンラーチ苗木の増産を促進するため、良質で従来よりも成長が優れた採穂台木の露地栽培条件を明らかにするとともに、挿し木育苗に適した温湿度、光環境を保持できる農業ハウスとその管理手法を開発します。併せて苗畑への移植過程で生じるダメージを軽減できる新たな育苗方法を開発し、最終的に挿し木から出荷までの得苗率を 60%以上に向上させる育苗管理体系を確立します。

(10) クリーンラーチ若齢採種園の成長と着花に及ぼす施肥の効果検証 (平成 28～令和 2 年度)

優良種苗であるクリーンラーチ(グイマツ精英樹・中標津 5 号を母親、カラマツ精英樹を父親とする雑種 F₁)の普及を促進するため、若齢から球果採取が可能となる技術の開発が求められています。現在、カラマツ類の着花促進は、枝や幹への傷付け処理(スコアリング)により行われていますが、サイズの小さい木への処理は難しいことに加えて、林木の着花や球果サイズに対する施肥の効果については研究例が少なく、着花に及ぼす施肥の効果も確かめられていません。そこで本研究では、クリーンラーチの若齢採種園の肥培管理方法を提示するため、グイマツとカラマツの若齢接ぎ木クローンを対象に、施肥の種類と回数を変えた試験を実施し、成長と着花と球果サイズに及ぼす施肥の効果を検証します。

(11) カラマツ類優良品種の効率的な選抜のための技術開発 (平成 30～令和 4 年度)

道内の人工林の多くは主伐・再造林期を迎え、苗木需要量の大幅な増加が見込まれるため、優良種苗の確保に向けた育種事業の重要性が高まっていますが、検定林造成から選抜までに 30 年以上要する年月の長さや、家系作出のための人工交配の手間が、選抜効率の点で大きな課題となっています。北海道の主要造林樹種であるカラマツ類(ニホンカラマツ、グイマツ×ニホンカラマツ雑種 F₁)育種の効率的な選抜のためには、成長に優れた家系を選抜するのに要する期間の短縮と、人工交配に頼らないで優良

家系を推定する新たな枠組みが有効であることから、本課題では初期成長を用いた早期選抜と、DNA 解析を用いた交配家系推定による特定家系の選抜技術を開発します。

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、中期計画で定めた3つの重点領域（食産業、エネルギー、地域）に基づく戦略研究と重点研究、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、重点領域に対応した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、6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 工業試験場(代), 建築研究本部, 森林研究本部, 産業技術研究本部, 環境・地質研究本部
農村集落における生活環境の創出と産業振興に向けた対策手法の構築 (林業試験場課題名: 北海道ブランドとなる“たらの芽”生産用タラノキの選抜とクローン増殖技術の開発)	道総研 中央農業試験場(代), 農業研究本部, 建築研究本部, 森林研究本部, 環境・地質研究本部, 水産研究本部

(代)：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
クリーンラーチ挿し木苗の得苗率を向上させる育苗管理技術の開発	道総研 林業試験場(代), 北方建築総合研究所
海岸流木処理対策の効率化・迅速化のための漂着量把握技術の開発	道総研 環境科学研究センター(代), 林業試験場
カラマツ・トドマツ人工林における風倒害リスク管理技術の構築	道総研 林業試験場(代), 林産試験場
カラマツヤツバキクイムシ被害拡大抑制技術の開発	道総研 林業試験場(代)
牧草被害低減と利活用率向上に向けたエゾシカ捕獲技術の確立	道総研 環境科学研究センター(代), 林業試験場, 工業試験場, 酪農学園大学
津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開	道総研 北方建築総合研究所(代), 林業試験場, 北海道大学, 埼玉大学

(代)：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。

◎一般共同研究

課 題 名	共同研究機関
グイマツ雑種 F ₁ の挿し木幼苗増殖技術の研究	住友林業 (株)

◎受託研究

課 題 名	委託元
獣害防止ネットにおける耐積雪性に関する研究	ナカダ産業(株)
乙部町における新規蜂場開設を目指した蜜源探索に関する研究	乙部町
多年生台木由来のクリーンラーチ挿し木苗の評価に関する研究	日本製紙 (株)
造林作業の省力化に向けたコンテナ苗植栽のための穴掘り機構および自動化に向けた無線誘導技術の開発・改良	(株)筑水キャニコム

◎公募型研究

課 題 名	公募制度	代表研究機関
成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発	農林水産省平成 30 年度戦略的プロジェクト研究推進事業	森林総合研究所
河川横断工作物の改良による森里川海のつながり再生の効果検証	国立環境研究所平成 30 年度地環研等共同研究 (I 型)	道総研 環境科学研究センター
森林の循環利用を学ぶためのカードゲーム開発	中山隼雄科学技術文化財団平成 30 年度研究助成	道総研 林産試験場
気候変動の影響緩和を目指した北方針葉樹の環境適応ゲノミクス	日本学術振興会 科学研究費助成事業	東京大学
保残伐の大規模実験による自然共生型森林管理技術の開発	日本学術振興会 科学研究費助成事業	森林総合研究所
小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払い意志額増加につながるか?	日本学術振興会 科学研究費助成事業	森林総合研究所
森林被害評価にもとづく日本型シカ管理体制構築に関する研究	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
林内機械作業による土壌・植生への攪乱とその持続性の解明	日本学術振興会 科学研究費助成事業	森林総合研究所
海岸防災林の力学モデルと成長モデルを組み合わせた津波抵抗性の評価	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場

課 題 名	公募制度	代表研究機関
風由来の環境ストレスの実態解明に基づく海岸林の地形・林冠の動態モデルの開発	日本学術振興会 科学研究費助成事業	森林総合研究所
量的・質的アプローチによる知的障がい者のための森林教育活動に関する研究	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
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 科学研究費助成事業	石川県立大学
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 科学研究費助成事業	北海道大学
温暖化に対する河川生態系の頑強性評価：微気象と廉潔性を考慮した適応策の構築	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場

令和元年度（2019年度）林業試験場研究課題一覧

研究推進項目			No.	研究課題名 (※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	中項目	小項目					
(1) 地域の特性に応じた森林づくり及びみどり環境の充実	ア 豊かな道民生活のための森林機能の高度発揮	① 森林の公益的機能の発揮のための研究開発	1	林内機械作業による土壌・植生への攪乱とその持続性の解明（主管：森林総研）	16～19	公募型	育種育苗G
			2	量的・質的研究アプローチによる知的障がい者のための森林教育活動に関する研究	16～19	公募型	道南支場長
			3	津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開（主管：北総研）	17～19	重点	森林環境部
			4	十勝地域における効果的な内陸防風林更新手法の提案	17～19	經常	道東支場
			5	防雪林に対する除伐・枝打ちが吹雪捕捉機能に及ぼす影響	17～19	經常	道東支場
			6	常呂川流域における人間活動と水・物質循環とのつながりの解明（主管：環科研）	17～19	經常	環境G
			7	乙部町における新規蜂場開設を目指した蜜源探索に関する研究（委託元：乙部町）	17～19	受託	道南支場長
			8	カラマツ・トドマツ人工林における風倒害リスク管理技術の構築	18～20	重点	環境G
			9	流域サイズの違いと地下水の寄与を考慮した窒素流出負荷評価方法の検討	18～20	經常	環境G
			10	風由来の環境ストレスの実態解明に基づく海岸林の地形・林冠の動態モデルの開発（主管：森林総研）	18～20	公募型	道東支場
			11	河川横断工作物の改良による森里川海をつなぐ再生の効果検証（主管：環科研）	18～20	公募型	環境G
			12	森林の循環利用を学ぶためのカードゲーム開発（主管：林産試）	18～19	公募型	道南支場長
			13	海岸流木処理対策の効率化・迅速化のための漂着量把握技術の開発（主管：環科研）	19～21	重点	環境G
			14	治山ダム設置前後の地形・植生変化の効率的な把握手法の検討	19～21	經常	環境G
			15	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	森林環境部
			16	海岸防災林の津波減災機能向上のための生物・物理モデルの開発と森林管理手法の評価	19～21	公募型	森林環境部長
			17	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	環境G
			18	温暖化に対する河川生態系の頑強性評価：微気象と炭素性を考慮した適応策の構築	19～22	公募型	環境G
	イ 生活環境の向上のためのみどり資源の活用	② 生物多様性に配慮した豊かな森林を保全・維持するための研究開発	19	獣害防止ネットにおける耐積雪性に関する研究（委託元：ナカダ産業（株））	15～19	受託	保護G
			20	森林被害評価にもとづく日本型シカ管理体制構築に関する研究	16～19	公募型	道北支場長
			21	カラマツヤツバキクイムシ被害拡大抑制技術の開発	17～19	重点	保護G
			22	カラマツヤツバキクイムシ大発生と被害拡大の要因解析による防除技術の提案	17～19	經常	保護G
			23	小島の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払い意識増加につながるか？（主管：森林総研）	17～20	公募型	保護G
			24	牧草被害低減と利活用率向上に向けたエゾシカ捕獲技術の確立（主管：環科研）	18～20	重点	保護G
			25	保残伐の大規模実験による自然共生型森林管理技術の開発（主管：森林総研）	18～22	公募型	保護G
			26	森林病虫害への網羅的な遺伝子発現解析の活用	19	職員奨励	保護G
	ア 森林資源の充実と持続的な森林経営による林業の振興	④ 資源管理の高度化のための研究開発	31	天然生林における単木・林分レベルの成長予測技術の高度化	16～19	經常	経営G
			32	UAVを用いた天然更新木の判読技術の開発	17～19	經常	道北支場
			33	UAVを活用した低コスト森林調査手法の研究	18～20	經常	道北支場
			34	高精度森林情報を用いた針葉樹人工林の地位指数推定技術の高度化	18～20	經常	経営G
35			多時期の衛星画像を利用した針葉樹人工林の抽出技術の開発	19～21	經常	経営G	
36			多年生台木由来のクリーンラーチ挿し木苗の評価に関する研究（委託元：日本製紙（株））	19～21	受託	育種育苗G	
ア 森林資源の充実と持続的な森林経営による林業の振興	⑤ 森林経営の持続的発展のための研究開発	37	クリーンラーチ若齢採種圃の成長と着花に及ぼす施肥の効果検証	16～20	經常	育種育苗G	
		38	森林経営の効率化のための崩壊リスクを考慮した路網管理手法の提示	16～19	經常	道南支場	
		39	気候変動の影響緩和を目指した北方針葉樹の環境適応ゲノミクス（主管：東京大学）	16～19	公募型	育種育苗G	
		40	グイマツ雑種F1の挿し木幼苗増殖技術の研究（非公開）	17～19	一般共同	保護種部長	
		41	カラマツ類優良品種の効率的な選抜のための技術開発	18～22	經常	育種育苗G	
		42	木材需給の変動要因分析と需給変動への対応策に関する研究（主管：林産試）	18～20	經常	道南支場	
		43	成長に優れた苗木を活用した施肥モデルの開発（主管：森林総研）	18～22	公募型	経営G	
		44	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：工試）	19～23	戦略	森林経営部長	
		45	クリーンラーチ挿し木苗の得苗率を向上させる育苗管理技術の開発	19～22	重点	育種育苗G	
		46	コンテナ苗植栽機械化のための植栽機構および作業システムの検討（主管：林産試）	19～21	經常	経営G	
		47	造林作業の省力化に向けたコンテナ苗植栽のための穴掘り機構および自動化に向けた無線誘導技術の開発・改良（委託元：（株）筑水キャニコム）	19	受託	経営G	

課題数

研究制度	課題数	研究制度	課題数	研究制度	課題数	研究制度	課題数	合計
戦略研究	2	経常研究	19	受託研究	4	公募型研究	14	47
重点研究	6	一般共同研究	1	道受託研究	0	職員奨励研究	1	

令和元年（2019年）5月31日現在
（新規：13，継続：34，合計 47）

平成31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）渡邊 基

平成31年4月16日（火）、北海道立道民活動センター「かでの2・7」（札幌市）において、平成31年北海道森づくり研究成果発表会を開催しました。

この発表会は森林整備や木材利用に関する研究成果、地域での技術の普及や活動事例の紹介などを通じて、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、道総研森林研究本部と北海道水産林務部との共催で毎年開催しています。

発表会では、口頭発表（発表：12分、質疑：3分）とポスター発表をそれぞれ行い、行政機関や国の研究機関からは、一般発表として口頭発表4課題、ポスター発表5課題の計9課題、森林研究本部（林業試験場・林産試験場）からは、3つのテーマ（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）に沿って口頭発表12課題、ポスター発表16課題の計28課題、全体としては37課題の発表を行いました。

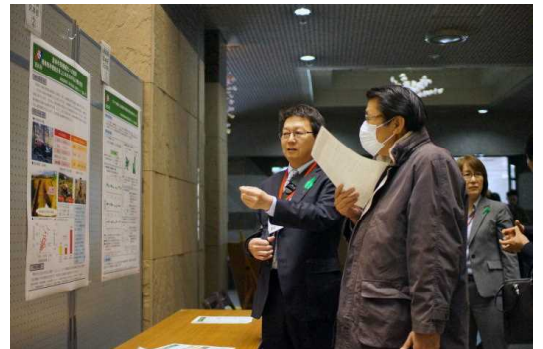
ポスター発表会場では、各発表に関連して、研究で活用しているドローンの実物展示、道産カラマツ・トドマツCLTを用いたCLT性能評価実験棟「Hokkaido CLT Pavilion」の模型、ダケカンバを利用した野球バット試作品等を展示、ポスター発表会場で行った2回（12:45～13:25、15:40～16:20）の「コアタイム」では、これらの展示品やパソコンの動画等も参考にしながら、発表者と来場者による熱心な意見交換も随所で行われていました。また、全道で活躍する森林所有者や林業普及活動を紹介する写真展も同時に開催しました。

当日は個人を含め、林業・木材産業関連企業や団体、行政機関等を含めて500名を超える方々にご来場いただき、多くのご質問や貴重なご意見をいただくなど、研究成果に対する関心と実用化に向けた期待の高さを感じることができました。

本号では、当日の発表のうち、林業試験場の口頭とポスター発表の全11課題をポスター形式で紹介しますので、ぜひご一読ください。



口頭発表の様子（かでのホール）



ポスター発表会場での意見交換（展示ホール）



林業普及写真展の様子（展示ホール）



グイマツ雑種F₁の成長量及び資源の現況と造林技術について

道総研

林業試験場森林経営部経営グループ 滝谷美香

研究の背景・目的

グイマツ雑種F₁（詳細後述）は、カラマツに比較して耐鼠性が高く材質にも優れているため、1970年代以降に造林が進められてきました。本発表では、グイマツ雑種F₁について、資源量や成長の特性について報告するとともに、優良家系苗を利用した造林技術の展望について説明します。

研究の内容・成果

1. グイマツ雑種F₁について

母：グイマツ精英樹 × 父：カラマツ精英樹

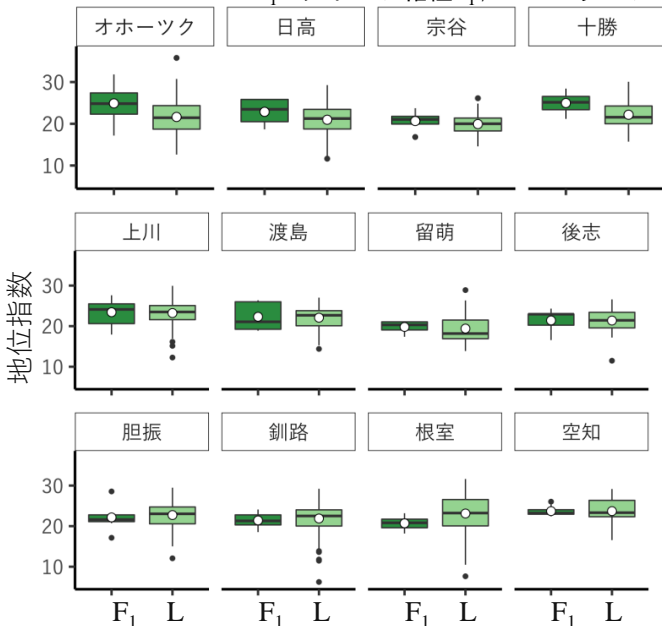
グイマツ雑種F₁

- カラマツに比較して、右の特長があります。
- ・ネズミ被害 少
- ・材質強度 高
- ・形質等 良

3. 樹高成長量（地位指数）の比較

振興局単位で平均地位指数を比較

F₁：グイマツ雑種F₁, L：カラマツ



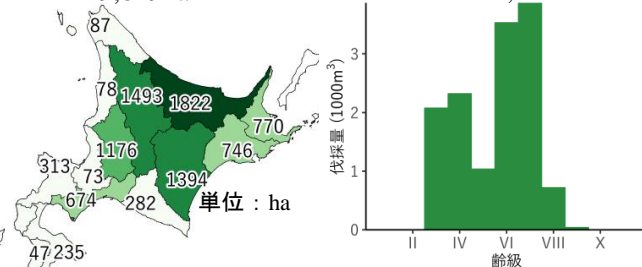
- オホーツクや十勝など（上段），カラマツの成長の良い箇所でもF₁の方が高い傾向にありました。
- 同程度（中段）やF₁の方が低い地域（下段）もありました。
- 地位指数を調整することで、カラマツ版の収穫予測システムを利用したF₁人工林の林分収穫予測が可能であることがわかりました。

※データは林野庁主管森林吸収源データおよび、北海道水産林務部主管地位指数調査データ、林分調査データを使用した。

2. 資源量と伐採量（一般民有林）

2017年F₁人工林面積：
9,819ha

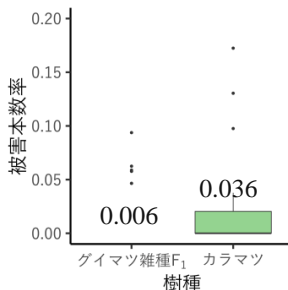
2016年伐採量：
13,601 m³



- オホーツク、十勝及び上川地域に多く植栽されています。
- 伐採量はカラマツ全体の数%程度ですが、今後は増加が見込まれます。

※いずれも北海道水産林務部森林計画課提供データにより作図

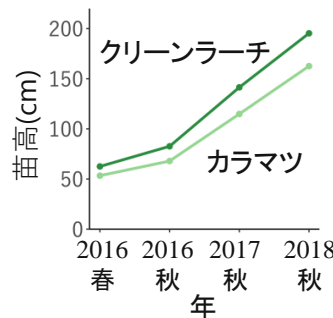
4. ネズミ被害の比較



- 左の項目3で平均地位指数を算出した林分データのうち、ネズミ被害の記載のあるもので比較しました。
- 林分単位でのネズミによる立木の被害率は、グイマツ雑種F₁で低い結果になりました。

5. 優良家系クリーンラーチの造林技術の展望

- 特に成長の良いF₁“クリーンラーチ”が開発されています。



- 3年生では、苗高成長がカラマツよりも良い結果となりました。
- 植生高も早くに脱出し、下刈期間を短縮できる可能性があります。

※千歳林業株式会社社有林（岩見沢市内）植栽試験

今後の展開

グイマツ雑種F₁特にクリーンラーチに適した造林・育林施業技術を確認し、施業指針・計画の立案を支援するシステムを構築することを検討しています。

※本研究の一部は生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）」の支援を受けて行いました。



造林作業機械化への挑戦

根株粉碎機能を有した自走式刈り払い機の性能

林業試験場 森林経営部 経営グループ 渡辺一郎

研究の背景・目的

北海道の林業従事者数は総体的には微増し、また、年齢構成の面では若返りの傾向が見られます。しかし、その多くは素材生産事業に当てはまるものであり、造林事業については従事者数が減少し、高齢化の懸念も表れています。そのため、作業の軽労化を図るとともに魅力あるものに変えてゆくために、造林作業の機械化を進める必要があります。そこで、小型で小回りが利き、根株粉碎機能が付加された自走式刈り払い機が開発されましたので、その性能と林地適用性を検討しました。

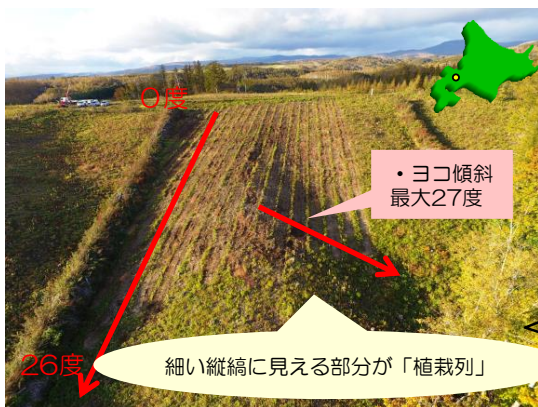
研究の内容・成果

■開発機械の概要



ベースマシン		マルチャーアタッチメント	
全長	3.555m	愛称	ホーロトラップ ツェーバー
全幅	1.605m	刈り幅	1.2m
全高	2.255m	刃数	40枚 (10枚×4列)
最低地上高	0.260m		
機械質量	2440kg		

■調査地概要 (京極町)



○植栽列間で下刈り作業

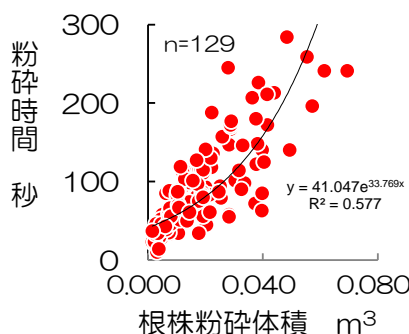


○横傾斜での作業

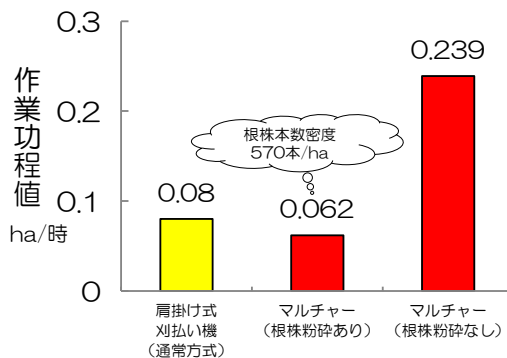


・カラマツ主伐2年後
・トドマツ植栽1年後
苗間：2.0m 列間：2.7m

■カラマツ根株の粉碎時間 (図-1)



■下刈り作業工程 (図-2)



①根株粉碎性能について
・平均的なカラマツ根株 (直径30cm、高さ25cm、体積0.018 m^3) について、75秒で粉碎可能。
・ただし、機械操作の習熟度により効率に差。

②下刈り作業工程について
・作業範囲が限定されている植栽列間内かつ横傾斜 (30度まで) でも作業可能。
・通常方式に比べ、根株粉碎作業込みでは8割程度、根株粉碎作業無しでは3倍の工程値。

今後の展開

開発された自走式刈り払い機をベースとして、コンテナ苗植栽のための補助機械 (例えば、植栽用の穴掘り機械) を共同開発する予定です。本研究は下記事業の支援を受けて行われました。

革新的技術開発・緊急展開事業 (うち地域戦略プロジェクト) 「優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発」
スマート林業構築実践事業 (うち森林作業システム高度化対策事業) 「造林作業の軽労化に向けた多目的造林機械の開発・改良」



苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発

林業試験場 保護種苗部 来田和人
森林総合研究所 津山幾太郎
九州大学 松田 修

研究の背景・目的

<背景>・苗木需要量が2036年度に700万本／年に増加。一方、就労率減少や高齢化で苗木生産量が減少。
・コンテナ苗の植栽成績は検証中、現在の裸苗の幼苗をコンテナに移植する方法は高コスト。
<目的>今後予想される植栽面積、苗木需要の増加に対応するため、活着成長のよいコンテナ苗の効率的な生産から輸送・植栽までの一貫した生産・植栽システムを開発します。

研究の内容・成果

1) カラマツコンテナ苗の植栽成績

－植栽成績からみた、よいコンテナ苗とは？－

方法：全道の国有林、道有林、一般民有林のカラマツコンテナ苗植栽50林分の3年生までのデータを解析しました。
結果：現在主流であるセル（根鉢）容量150ccより、220cc以上のコンテナで育苗した苗が乾燥ストレスに強く（図-1）、根元径の太い苗の植栽樹高成長が大きくなる（表-1）ことが分かりました。

植栽月別にみると7月を除き、コンテナ苗の生存率は安定して高い値を示しました。特に10月は裸苗に比べて高い生存率を示しました。

2) カラマツ直接播種コンテナ苗の育苗方法

－植栽後の活着成長がよい苗木を低コストで作る－

方法：近赤外光選別と水比重選別したカラマツ種子をコンテナに直接播種。

結果：近赤外光選別種子の発芽率は90%以上（図-2）、水比重選別種子の発芽率は70~80%であった。両者とも3月~4月に播種し、発芽温度、施肥量、野外馴化時期を適切に管理することで半年で苗木規格を超えました。

セル容量200cc、セル密度200個/m²のコンテナで苗長が高く、根元径が太い苗（図-3）、すなわち、植栽後の活着成長がよい苗ができることが分かりました。

北海道山林種苗生産協同組合が実証試験を行った結果、現行の幼苗移植コンテナ苗の育苗コストを26%削減できると試算されました。

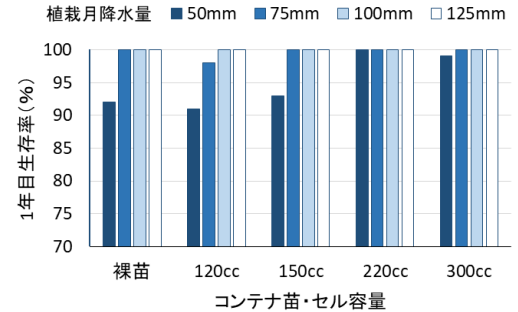


図-1 カラマツ裸苗とコンテナ苗の植栽月降水量別生存率

表-1 統計解析で抽出された1年目の生存率と植栽後3年間の樹高成長に影響する植栽苗の初期条件

項目	セル容量	根元径	苗長
生存率	－	＋	
樹高成長		＋	

+は要因の値が大きいほど成長量が大い、－は逆。

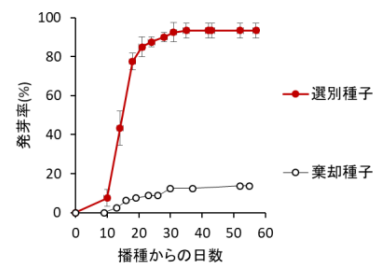


図-2 近赤外光で選別された種子と棄却された種子の発芽率

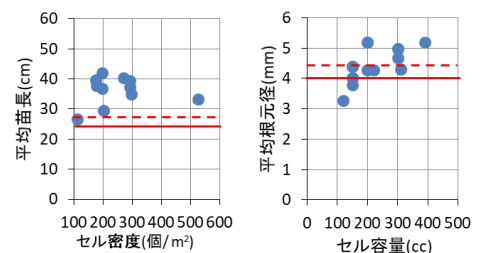


図-3 播種コンテナ苗の播種当年秋の成長量とセル密度、セル容量の関係
実線は種苗生産団体が暫定的に定めた苗木規格の下限值、点線は下限値+10%。

今後の展開

- ・4年生以上の植栽成績データの収集、解析
- ・播種コンテナ苗の普及、技術指導



北海道CLTパビリオンで用いられている接合方法

道総研

森林研究本部 企画調整部 企画課 戸田 正彦
林産試験場 性能部 構造・環境グループ 富高 亮介

研究の背景・目的

北海道CLTパビリオンはCLTパネル工法による道内3棟目の建築物であり、道産カラマツ・トドマツCLTが用いられています。この建物では、施工性や美観性を重視した接合方法を採用していますが、道産CLTでの接合性能に関するデータが整備されておらず、実験によって強度性能を確認する必要があります。本発表ではこれら接合方法と強度実験について紹介します。

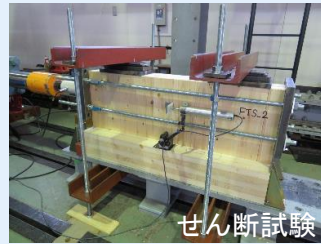
研究の内容・成果



曲げ試験



せん断試験



せん断試験



壁-屋根 施工状況

ハーフラップジョイント

パネル同士のずれを拘束

ビス斜め打ち接合



相欠きしたパネルを水平に並べてビスで接合します。



壁と床や屋根を金物を使わずにビスだけで接合します。

北海道CLTパビリオン



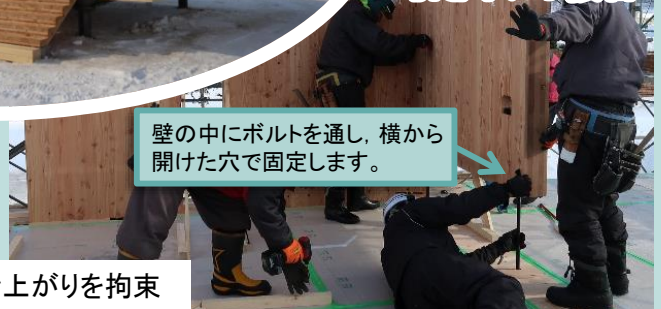
通しボルト接合



天井⇄壁⇄床を1本の長いボルトを通して固定します。

壁パネルの浮き上がりを拘束

引きボルト接合



壁の中にボルトを通し、横から開けた穴で固定します。



座金のめり込み試験



座金のめり込み



引張試験



座金部分詳細

今後の展開

今後も、道産CLTの高い強度特性を活かした接合方法の性能評価に関する研究に取り組んでいきます。



近年の原木需要に対する林業事業体の対応状況

林業試験場 道南支場 津田高明

背景と目的

製材工場では原木が不足している

- ✓ 原木価格を上げて集めざるを得ない。トドマツ、カラマツとも径14-18cmはずっと不足(民有林新聞H31.3月)
- ✓ 合板原木の値上げに伴い、製材原木も1,000円/㎡以上高くなった(民有林新聞H31.2月)

原木不足の要因は？

■素材生産量は減っている？⇒増えている！

- ✓ H25: 400万㎡→H29: 460万㎡ (北海道林業統計)

■丸太の輸移出や消費量の増加？⇒バイオマス利用以外は横ばい

- ✓ 輸移出 30万フレートton前後で推移(図-1)
- ✓ 原木消費 180万㎡で推移(北海道林業統計)
- ✓ 未利用材利用量 H25:10万㎡ →H29:70万㎡

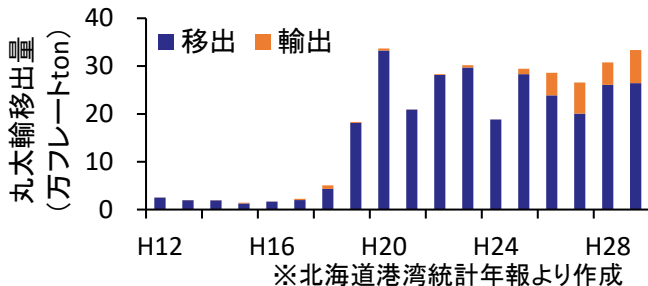


図-1 原木輸出・移出量の推移

流通の問題？

林業事業体は原木供給にどう対応している？

道南・道央・道東の森林組合(6組合)、民間会社(2社)に、平成30年に聞き取り調査をしました。

【聞き取り内容】

- 伐採計画の策定(伐採方法、需要情報元)
- 需要への対応(対応時期、出荷までの期間)
- 丸太の販売先・経路(道外移出等)

内容と結果

□ 伐採計画の策定方法

- ✓ 製材工場を所有する事業体では、主伐をより積極的に選択(間伐適期の林分の減少、工場在庫の確保)
- ✓ 自社工場があれば在庫状況から、なければ道森連や商社から需要情報を取得

□ 需要への対応方法

- ✓ 伐採は計画通りに進め、山土場の造材丸太を選別して出荷が一般的
- ✓ 雪融け期を除いて運材している業者が多く、造材～出荷までは1ヶ月

□ 丸太の販売先・経路

- ✓ 製材工場を所有する組合は適木を自社消費

製材工場の所有有無により需要への対応が異なる

今後の展開

全道の森林組合・林業事業体を調査し、状況把握します。

林業事業体	伐採樹種	主な伐採方法	原木需要の情報元	需要への対応	造材後納品までの期間
A組合(道南)	スギ	間伐	道森連, 商社, 他社工場	造材丸太から選別	1ヶ月程度
B組合(道央)	カラマツ	主伐	自社の製材工場の原木在庫, 道森連	造材丸太から選別	1ヶ月程度
C組合(道東)	カラマツ	主伐	自社の製材工場の原木在庫, 道森連	造材丸太から選別	1ヶ月程度
D組合(道東)	カラマツ	主伐	自社の製材工場の原木在庫, 道森連	造材丸太から選別	1ヶ月程度
E組合(道東)	カラマツ	主伐	自社の製材工場の原木在庫, 道森連	造材丸太から選別	1ヶ月程度
F組合(道東)	カラマツ	間伐	道森連, 他社工場	造材丸太から選別	1ヶ月程度
G会社(道央)	トドマツ	間伐	商社, 他社工場	造材丸太から選別	1ヶ月程度
H会社(道東)	カラマツ	間伐・更新伐	自社の製材工場の原木在庫, 他社工場, 木質バイオマス発電所	造材丸太から選別	1ヶ月程度

※緑色の林業事業体: 自社で製材工場を所有

自社工場	道外移出		道内		
	有無	販売経路	大径木(30cm~)	中径木(14~28cm)	販売経路
あり(5社)	1	商社	A社(5)	自社工場(5) 他社工場(1)	他社工場へ直接販売(1)

なし(3社) 2 商社 A社(2), 他社工場(1) 他社工場(3) 道森連(2), 商社(1), 直接販売(3)

※カッコ内: 回答数



道総研

ミズナラ苗木の初期成長促進手法の検討 ～地表処理及び下刈り回数の効果検証～

林業試験場 森林環境部 環境グループ 蓮井聡
林業試験場 保護種苗部 来田和人

研究の背景・目的

■道北地域ではササや高茎草本の優占地が多く、植え付けや下刈りに労力・コストがかかります。植え付けを容易にし、林床植生の再生を大幅に遅らせる方法としては、これらの林床植生を根茎ごと除去する地拵え「表土除去」がありますが、根茎とともに苗木の生育基盤である表土を必要以上に除去することにもなるため、植付けた苗木の成長低下が問題となっています。

■「表土埋戻し」とは、林床植生の根茎除去および根茎に付着した表土のふり落としを同時に行う作業で、林床植生の再生を遅らせるとともに苗木の生育に適した表土を戻すことにより、下刈りの労力軽減と植え付けた苗木の成長促進を両立させられる可能性があります。本研究では、表土埋戻しの有無と下刈り回数の違いがミズナラ苗木の初期成長促進に与える効果を検証しました。



研究の内容・成果

試験地：中川町町有林、クマイザサなど、傾斜6～8°，グラップル付きバケットで地拵え（2016年10月），ミズナラ：2017年5月植栽，各処理40本，2年目生残率85～93%

表土埋戻し効果

■表土除去区と比べて，2生育期目のシュート総伸長量に対して効果が現れました。

下刈り回数の効果

■2生育期目の表土埋戻し区において効果が現れました。

■年2回刈りは，表土埋戻しがミズナラ苗木の初期成長促進に与える効果をさらに高めることが分かりました。

林床植生の再生

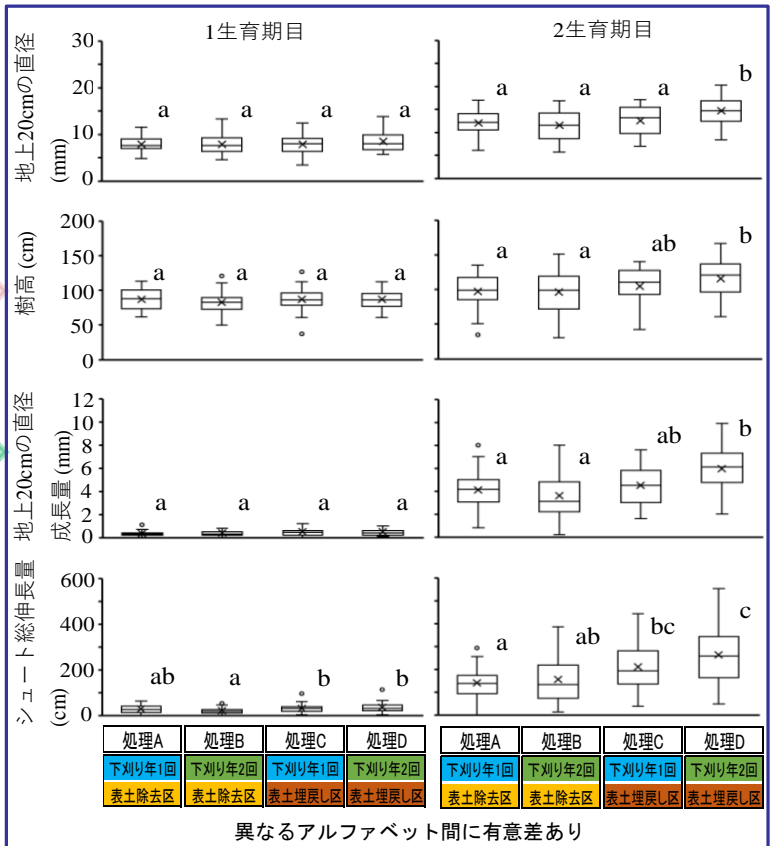
■表土埋戻し区ではササが少なく，ササの再生を抑制できることが分かりました。

■一方で，オオイタドリやアキタブキが再生したため，表土埋戻しでは根茎繁殖する草本類の再生を抑制できないことが分かりました。

今後の展開

■表土埋戻し効果については，継続性および他林況での検証が必要と考えています。

■本研究は，中川町からの受託研究の一環として，中川町および地元事業者の多大なるご協力のもと行われました。



処理	生育期	下刈り回数	刈り取った林床植生の重さ (g乾重/m ²)		
			オオイタドリ	アキタブキ	その他
A	1年目	1回目	26.5	0.3	0.4
	2年目	1回目	25.5	5.3	6.1
B	1年目	1回目	4.6	1.4	0.1
		2回目	3.5	0.3	0.2
	2年目	1回目	17.6	13.3	6.9
		2回目	5.4	5.0	4.3
C	1年目	1回目	109.1	21.1	3.8
	2年目	1回目	279.1	85.6	50.3
D	1年目	1回目	93.2	16.9	7.7
		2回目	20.9	16.8	5.0
	2年目	1回目	17.4	73.1	6.9
		2回目	6.6	0.0	13.6
計			609.4	239.1	105.2



先進技術を活用した森林調査手法の研究①

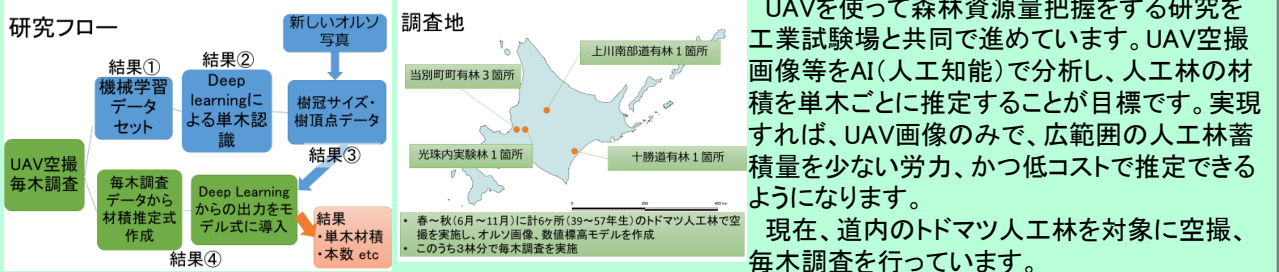
林業試験場 道北支場 竹内史郎・森林経営部 経営グループ 蝦名益仁
工業試験場 情報システム部 計測・情報技術グループ 近藤正一

研究の背景・目的

林業試験場では、AIや新たなセンシング技術を活用した**森林資源の低コスト把握手法**、**森林管理に必要な地位指数等の情報抽出技術**の開発に取り組んでいます。本発表では二つの成果について報告します。

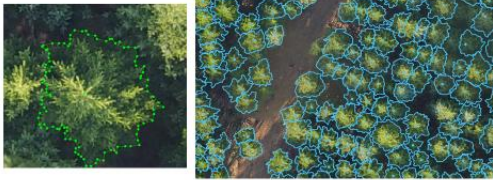
研究の内容・成果

UAV空撮画像とDeep Learningを活用した樹冠・樹頂点認識



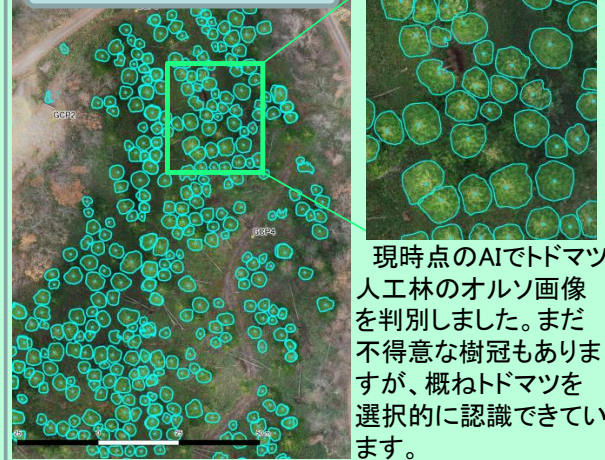
①機械学習データセット

オルソ画像内の各立木の
・樹冠を囲う多角形の頂点位置
・樹頂点位置
・樹種
を人手で記録



トドマツ人工林の空撮画像を対象に人手で単木ごとの情報を付与しながら、機械学習に使うためのデータセットを作成中です。

③AIによる単木認識性能

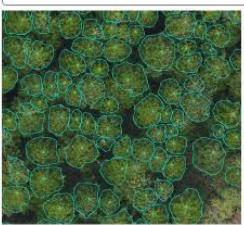


現時点のAIでトドマツ人工林のオルソ画像を判別しました。まだ不得意な樹冠もありますが、概ねトドマツを選択的に認識できています。

②Deep Learningによる機械学習

○学習条件
学習データ：288枚(42,325本)
アルゴリズム：Mask R-CNN
入力画像 可視画像
画素数 1024x1024
特徴抽出 ResNet-101-FPN
繰り返し学習回数：10回

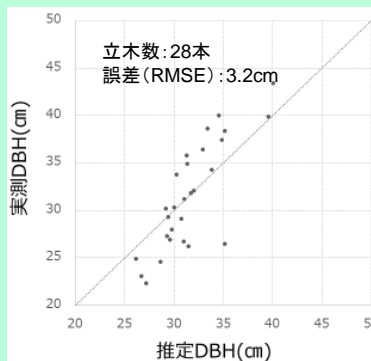
○樹冠領域および樹頂点の推定結果



可視画像から
・樹冠形状、樹頂点位置を推定できることを確認
・現状ではトドマツのみで学習しているため樹種推定は未確認

学習データセットに拡大縮小回転などのデータ拡張処理を行い、大量の学習データから機械学習を行いました。結果、トドマツ単木の樹冠領域・樹頂点を部分的に認識できるようになりました。

④胸高直径(DBH)の推定



AIが認識できた樹冠サイズと国土院の数値標高モデルから推定した樹高を使って、DBH推定モデルを作成しました。その結果を現地の毎木調査結果と比較したところ良好な推定精度が得られました。

今後の展開

今後はデータセットを拡充し、より多くの立木データ、UAV空撮画像を用いて学習させ、AIの単木認識精度の向上、推定精度の検証を進めます。研究成果は各森林管理者が利用できるように整える予定です。



先進技術を活用した森林調査手法の研究②

林業試験場 森林経営部 経営グループ 蝦名益仁、道北支場 竹内史郎

研究の背景・目的

林業試験場では、AIや新たなセンシング技術を活用した**森林資源の低コスト把握手法**、**森林管理に必要な地位指数等の情報抽出技術**の開発に取り組んでいます。本発表では二つの成果について報告します。

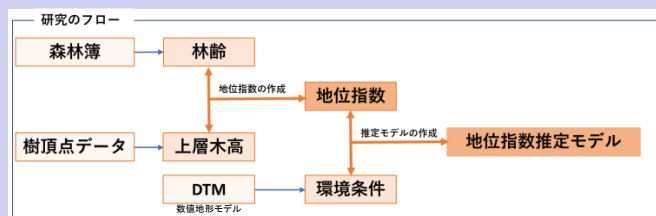
研究の内容・成果

航空機LiDARデータを用いた地位指数推定モデルの作成

各自治体で取得が進んでいる航空機LiDARデータを用い、地域スケール内での地位指数推定モデルの作成に取り組んでいます。地域スケールで細かな地位のばらつきがわかることで、主伐後の再生林に係るゾーニングの科学的指標として利用可能です。

航空機LiDAR？

航空機LiDARは航空機からレーザを照射し、植生や地形の三次元形状を網羅的に取得することで、**高精度、広範囲に樹冠高、地表高データ**を取得することができるリモートセンシング技術です。



データ

- 航空機LiDARデータ(津別町より提供)
 - ・樹頂点データ(カラマツ樹高誤差RMSE1.4m)
 - ・DTM(数値地形モデル、0.5m格子)
- 森林簿データ(一般民有林)
 - ・林齢、複層

②地位指数推定モデルの作成

目的変数
林齢-上層木高の関係から比例の式を用い地位を算出

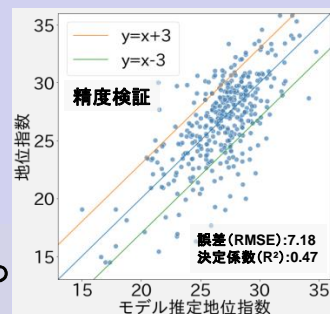
$$SI = H_{it} \times H_{40} / H_t$$



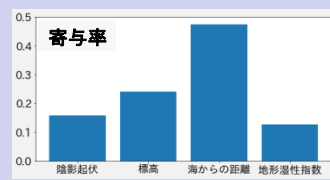
VS.

説明変数
0.5m_DTM
海からの距離

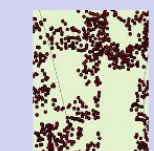
- ・陰影起伏 → 光環境
- ・標高 → 気温
- ・海岸線からの距離 → 気温
- ・地形湿性指数 → 水環境



推定モデルの作成



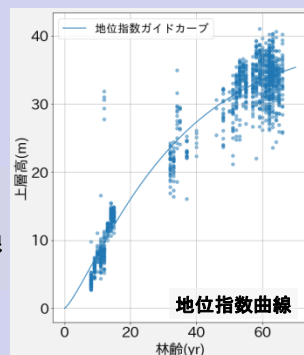
①地位指数の作成



森林簿 (小班、林齢)
樹頂点 (樹高)

50m*50m
林齢-上層木高 (グリッド内の最高樹高)

林齢-上層木高から地位指数曲線を作成



・航空機LiDARデータを用い、津別町のカラマツ人工林(1273点)から地位指数曲線を作成しました。LiDARにデータを用いることで**地域ごとの地位指数曲線**が作成できる可能性があります。

- ・林分の位置する標高や地形などの情報から地域内での地位のばらつきを示すモデルを作成しました。
→**地域スケール内の施業区分のための科学的指標として利用できる可能性があります。**
- ・気候や地質のパラメータを増やし、今後精度の向上を行います。

今後の展開

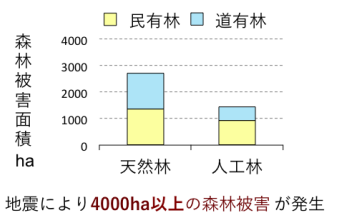
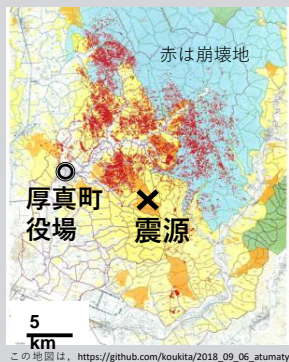
航空機LiDARを用いた地位指数推定モデルの作成について、精度の向上と手法の整理を行います。得られた結果は、他の航空機LiDARデータを取得した自治体や事業体に普及を目指します。



速報 北海道胆振東部地震で発生した崩壊地における植栽基盤の実態調査

林業試験場 森林環境部 環境グループ 速水将人・中田康隆

1. 森林被害の概要



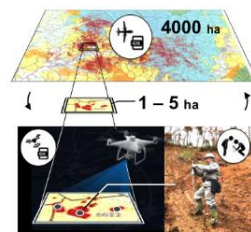
地震により4000ha以上の森林被害が発生

被災した森林の再生・林業の早期復旧が強く望まれている

2. これまでの取り組み

生育基盤の実態調査

- 広域現況解析**
傾斜角 → 林業用重機の安全性
崩壊深 → 表土の残り方
- 表土の実態把握**
現地観察・UAV測量
→ 表土の変化・安定性
- 土壌物理性の調査**
硬さ・水はけの良さ
→ 植物の生育に重要



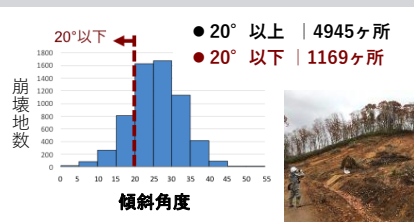
各調査項目の調査範囲イメージ

目的 | 崩壊地を対象に森林生育基盤の実態の早期把握

3. 調査結果

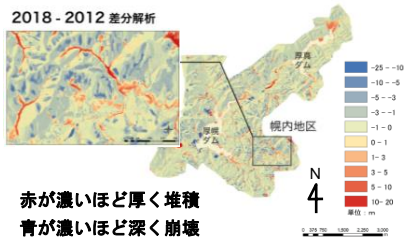
広域現況解析

- 安全な重機作業が可能な斜面の抽出



全崩壊地の約19%が20°以下の傾斜

- 発災前後の土層の変化量を解析・可視化



崩壊深 | 浅 → 表土が残っている可能性 | 高

表土の実態

- 発災後からの現地観察



崩壊地では雨裂侵食が発生・拡大中

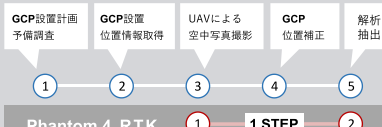
- 高精度UAVによる崩壊地の3Dモデル化



時系列解析 → 安定性評価 (進行中)

高精度UAV | Phantom4 RTKの特徴

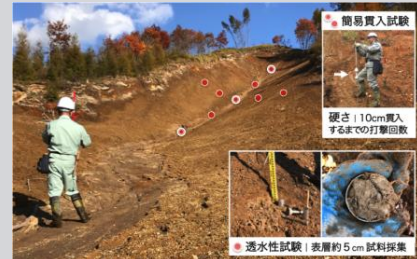
従来(Phantom 4)の工程



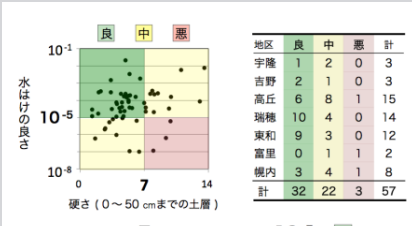
標定点設置不要 & 調査工程の大幅削減

土壌物理性

- 現地調査・試験方法



- 崩壊地57地点における調査結果



32/57地点(56%)の土壌が良

4. とりまとめ方針・普及

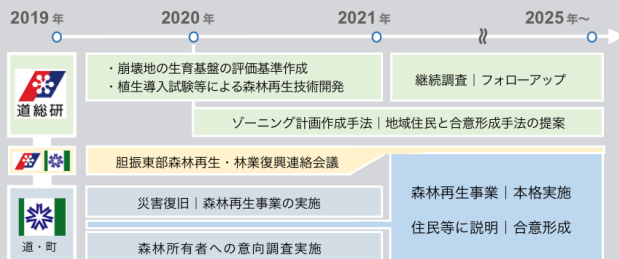
結果をもとに生育基盤を類型化・評価基準を作成

生育基盤の簡易判定基準イメージ

立地条件	傾斜 緩	傾斜 急	
表土の安定性	侵食溝 なし	侵食溝 あり	
土壌条件	やわらかい	硬い	
生育基盤簡易判定結果	良	中	悪

森林所有者や森林組合等の一般の方々でも簡易的に判定できる方法を考案予定

5. 今後の対応



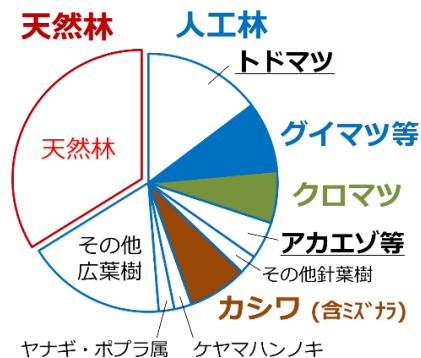


暮らしと産業を守る海岸防災林とその管理について

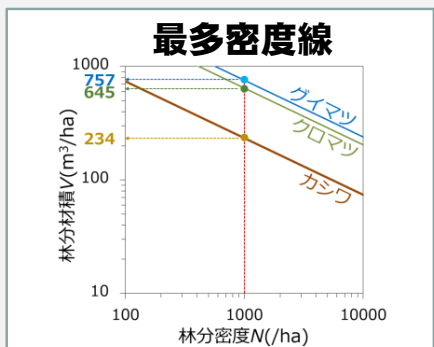
林業試験場 森林環境部 環境グループ 阿部 友幸

- 海岸防災林には、海からの厳しい自然現象(潮風・冷風・海霧・飛砂、時に、高潮や津波)から、内陸の市街地、農地や工場といった産業基盤、人命を守る機能があります。
- 北海道の海岸防災林の造成に使用する樹種はトドマツ、グイマツ、クロマツ、カシワなどです(右図)。
- 海岸防災林の造成では、早期に被覆して飛砂を防ぐため、苗木を高密度に植栽します。反面、過密化が進行しやすく、気象害等に遭いやすくなるという副作用があり、海岸防災林は本来の機能を発揮できなくなってしまう。
- 過密化が起きないように、管理指針に基づいた適切な密度管理を行う必要があります。
- トドマツとアカエゾマツについては、造林用の管理指針を参照できますが、クロマツ、グイマツ、カシワの3樹種には管理指針がありませんでした。そこで、十分な機能を発揮できる健全な海岸防災林を育成するため、上記3樹種について海岸防災林の密度管理指針を作成しました。

海岸防災林(北海道)の樹種構成



I. 管理方針の検討



最多密度線が大きく異なります。同じ本数密度でも最大材積が大きく違う※ことを意味します。
 ※同じ林分密度の比較だと、カシワを1とすると、グイマツ3.2倍、クロマツ2.8倍

その意味は？

●グイマツ ●クロマツ ●カシワ

過密化すると暗い→下層植生なし

過密化しても明るい→ササ侵入



過密化したグイマツ林



過密化したカシワ林

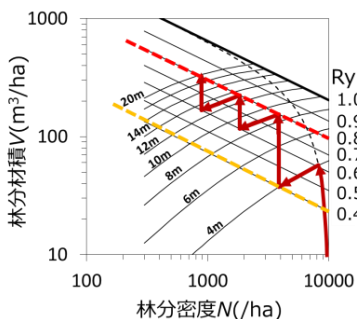
管理方針

管理方針

樹木の健全な成長のため・・・大きく密度下げる

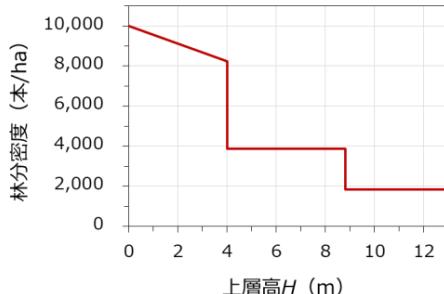
防災林機能に配慮して・・・林分密度管理は行うが、その際密度を下げすぎない

II. 密度管理図 ●クロマツの例



施業経路(赤線)を検討します。過密化を避けるために、初回間伐において収量比数 $Ry=0.4$ まで、大きく林分密度を下げます。

III. 施業体系図の作成 ●クロマツの例



左図の施業経路を描き直し、林分密度調整の“タイミング”と“強度”を示しました。

※グイマツ、カシワについても同様に作成、パンフレット(手引き)として発行する予定です



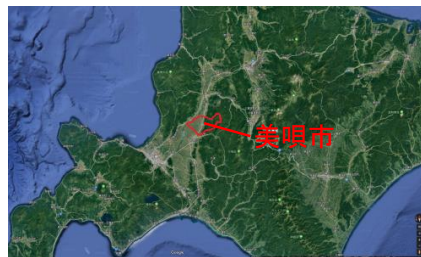
美唄市植物誌への試み

林業試験場 森林経営部 経営グループ 新田 紀敏

標本採集者: 菊沢喜八郎, 福地 稔, 清和研二, 新田紀敏, 徳田佐和子, 棚橋生子, 成田あゆ

研究の背景・目的

- 美唄市に林業試験場ができて半世紀余 1975年からの植物標本が蓄積されています。地元であるが故に、植物に関する濃密な情報収集が可能でした。現在、地域に貢献するためにも市内の植物相をまとめる試みを進めています。
- 空知地方は盲点? かつては札幌からの交通の便が良かった幌向原野、最近では希少種が多い夕張岳などはよく調査されていますが、平野部は調査が行き届いておらず、記録を残すことは学術的にも重要な地域です。



研究の内容・成果

※植物誌=ある地域の植物総目録

- 美唄市で見られる維管束植物(シダ植物と種子植物)のうち林業試験場で収集した自生種の**標本3,195点**から、**136科797分類群**(種・亜種・変種・品種・雑種)を確認しました。(道内には約3300種類の植物があるとされます。)

○研究の流れ



○データの集積(学術調査)手順



○標本の収蔵・公開

- ・集めた標本の多くは北海道大学総合博物館(右写真)に収蔵されています。



閲覧には手続きが必要です。

○これまでに公表した美唄市内の植物目録

- ・新田紀敏. 2015. 美唄市南部耕地防風林の植物. 旭川市北邦野草園研究報告3 284分類群
- ・新田紀敏. 2016. 美唄市光珠内(北海道空知地方)の森林植物相. 北海道林業試験場研究報告53 401分類群
- ・新田紀敏. 2017. 美唄湿原の植物相. 旭川市北邦野草園研究報告5 196分類群
- ・新田紀敏. 2019. 美唄山(北海道空知地方)の維管束植物相. 北海道林業試験場研究報告56 362分類群

今後の展開

- 環境別に作成した目録を統合、補足調査を経て美唄市植物誌の作成を目指すほか、地域・環境別の図鑑類を作成します。
- 整備された目録・図鑑類は、社会教育、学校教育などの一般利用のほか、行政機関が行う希少種の保護や外来種の防除対策に利用できます。
- 例 希少種: チョウジソウ、クロミサンザシなど
外来種: オオハンゴンソウなど



美唄山山開き登山会での図鑑配布



希少種の例
チョウジソウ



本道に自生するクランベリー(ツルコケモモ)の栽培化に向けた取り組み

林業試験場 森林環境部 樹木利用グループ 錦織正智

①北米で昔から利用されてきたクランベリー

北米大陸原産の果実クランベリーは、古くからアメリカ先住民が食用・染料・医薬品に利用していました。現在では、ブルーベリーと並ぶ米国の代表的ベリーとして、様々な製品に利用されています。



写真1 さまざまなクランベリーの加工品

②北海道にも自生しているクランベリー

クランベリーは、“オオミノツルコケモモ”と“ツルコケモモ”のふたつを指します。伝統的に果実を利用してきた欧米では、オオミノツルコケモモを“アメリカンクランベリー”，ツルコケモモを“ヨーロッパクランベリー”と呼びます。どちらの自生地も湿地です。北海道の湿地にも、ツルコケモモが自生しています。



図1 クランベリーの自生地

※wikipediaより引用

写真2 本道のツルコケモモ

③北米の入植者がはじめたクランベリーの栽培

メイフラワー号がアメリカへ到着した時から、入植者は自生するクランベリーを積極的に食生活へ取り入れました。19世紀になると、採集する対象から栽培する植物へと変わりました。現在、米国での果実の生産量は40万トン(約500億円)。日本国内での営利栽培の事例は、報告されていません。



図2 イーストマン・ジョンソン作「ナンタケット島のクランベリーの収穫」(1880年)



写真3 現在の収穫風景

※wikipediaより引用

④かつて、北海道のクランベリーも食糧だった

アイヌ民族は、ツルコケモモを伝統的な鮭料理に使い、入植者は漬物などに利用していました。しかし、戦後になると、自生地(湿地)は、食料を増産するために農地へ転用されました。残された湿地は、北海道本来の姿を残す貴重な自然となり、野生動植物の生息地として、保護の対象になりました。そして、昭和30年代に入ると、湿地でツルコケモモを採ることは過去のことになりました。

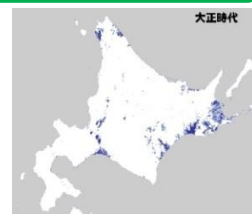
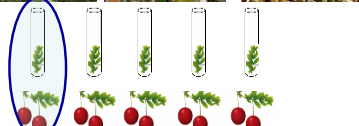


図3 大正時代(上)と現代(下)の湿地の分布
※国土地理院調査より引用

⑤本道自生種の栽培化に取り組んでいます

道産クランベリーの普及と商用化を目指しています。

- 1) 自生地から遺伝資源の収集
- 2) クローン増殖
- 3) 栽培特性の評価



クローン間で比較して、成長が旺盛で果実の収量が多い苗木を普及します。

研究期間終了(2021年度)以降

- 4) 成果の活用



図4 林業試験場での取り組み

⑥取り組みは、ここまで進んでいます

ツルコケモモの茎の先端を顕微鏡の下で1mmほどの大きさに切り取り、試験管内で培養することで、大量のクローンを生産する技術を開発しました。現在、クローンの特性評価と栽培方法の開発を進めています。



写真4 クローン増殖(左)とクローン苗木の栽培試験(右)

光珠内季報 NO. 191

発行年月 令和元年6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

ホームページ <http://www.hro.or.jp/fri.html>
