




道総研



キラリ  
道総研

令和3年度  
主な研究成果

令和4年10月

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

## 令和3年度 主な研究成果資料一覧

所 属	資料タイトル（研究成果の概要）	機関名	研究制度	ページ
本部 研究事業部	道産食品の競争力強化・安定供給に向けた技術開発	戦略研究「食」チーム	戦略研究	1
	木質バイオマスの環境適合性・経済性評価	戦略研究「エネルギー」チーム	戦略研究	2
	地域の移動資源を活用した輸送システム構築	戦略研究「地域」チーム	戦略研究	3
農業 研究本部	大きくて美味しいさくらんぼの新品種「陽まり」の開発	中央農業試験場	経常研究	4
	DNAを利用した道内黒毛和牛の能力診断システム	畜産試験場	経常研究	5
	苗箱数も育苗期間も減らします！「えみまる」高密短で米作り	中央農業試験場	受託研究	6
	クリーン農業は温室効果ガス排出量も少ない	十勝農業試験場	経常研究	7
	放牧とフリーストールを組み合わせることで労働生産性を向上	酪農試験場	経常研究	8
水産 研究本部	ICTの活用による漁業支援システムの開発	稚内水産試験場	公募型研究等	9
	魚油添加餌料によるサケ回帰率向上効果の検証	さけます・内水面水産試験場	経常研究	10
	道産ホッケの「脂乗り」評価による高付加価値化	中央水産試験場	研究開発推進費	11
	藻場造成施設の機能を強化する技術の開発	中央水産試験場	道受託研究	12
森林 研究本部	衛星画像とAIを活用した森林資源調査	林業試験場	経常研究	13
	輸入材代替としてのアカエゾマツ合板利用	林産試験場	経常研究	14
	道産クランベリーを生産と利用	林業試験場	経常研究	15
産業技術環境 研究本部	深共晶溶媒による環境に優しい抽出技術の開発	工業試験場	経常研究	16
	様々な食品を扱えるロボットハンドの開発	工業試験場	経常研究	17
	冷燻食品の燻煙度合いの定量的評価法開発	食品加工研究センター	経常研究	18
	衛星画像・ドローン・AIを活用した流木漂着量把握技術	エネルギー・環境・地質研究所	重点研究	19
	火山災害軽減にむけた噴気や温泉の現況把握	エネルギー・環境・地質研究所	経常研究	20
建築 研究本部	簡易でローコストな耐震改修技術の開発と普及	建築性能試験センター	重点研究	21
	津波から命を守る防災教育の実践と情報伝達方法の改善	北方建築総合研究所	経常研究	22

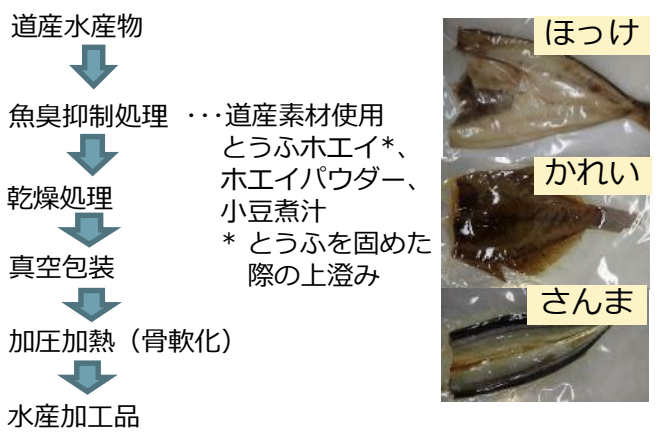
# 道産食品の競争力強化・安定供給に向けた技術開発

## 背景

消費者ニーズに応じた道産食品の競争力強化、人手不足を補う省力化による道産食材の安定供給が必要である。

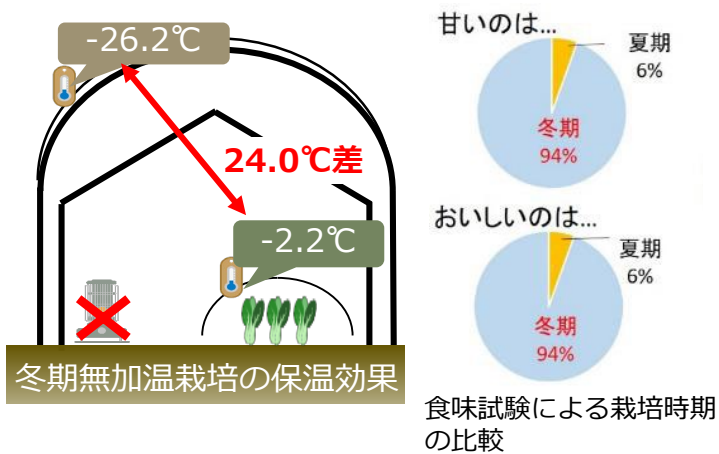
## 成果

### 1 食べやすい水産加工品の開発



魚臭を抑え、骨まで食べられる魚種を拡大！

### 2 冬の新たな野菜供給



冬の寒さを活かして、野菜のおいしさアップ！

### 3 カボチャの収穫作業省力化



葉の刈り取りで、カボチャがよく見える！



道産食品の価値を高めて消費地へ供給

## 期待される効果

消費者の利便性を高め、道産素材の特長を活かした食品開発や、原料生産の省力化・軽労化が進む。

# 木質バイオマスの環境適合性・経済性評価

## 背景

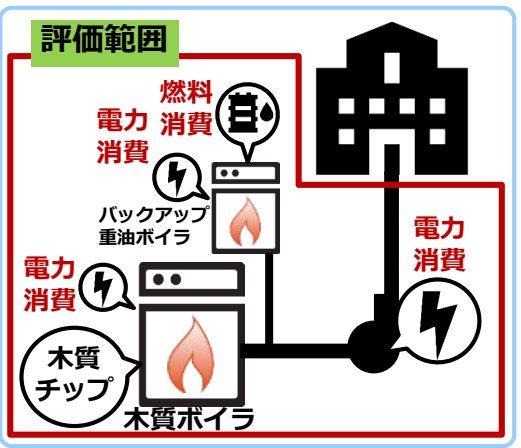
再エネ利用設備の導入効果予測や運用時の効果検証のため、CO<sub>2</sub>削減量や経済波及効果の定量的評価が求められている。

## 成果



施設更新時に重油ボイラから木質チップボイラへ転換した小学校

### 1 評価範囲とデータ項目の特定

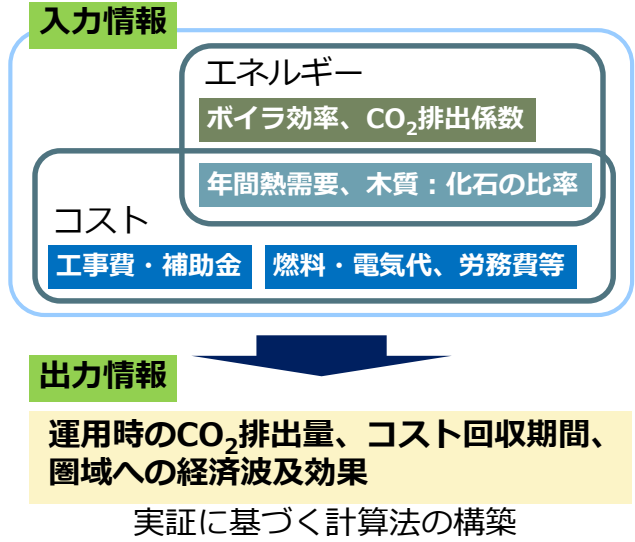


化石燃料との比較を念頭に、暖房によるCO<sub>2</sub>排出量と運転コストの評価範囲を特定

### 期待される効果

事業計画立案、設備導入評価や運用改善効果の把握が容易になり、再エネの利用が促進される。

### 2 CO<sub>2</sub>排出量等の評価ツールを作成



実証に基づく計算法の構築

### 3 モデルケースの効果を試算

西当別小・中学校への木質ボイラ導入効果を評価ツールで算定

#### CO<sub>2</sub>削減の内訳

	CO <sub>2</sub> 排出量[t/シーズン]		CO <sub>2</sub> 排出量の削減率
	重油	電力	
導入前	186.2	25.6	46%減
導入後	92.6	22.5	

#### 経済波及効果

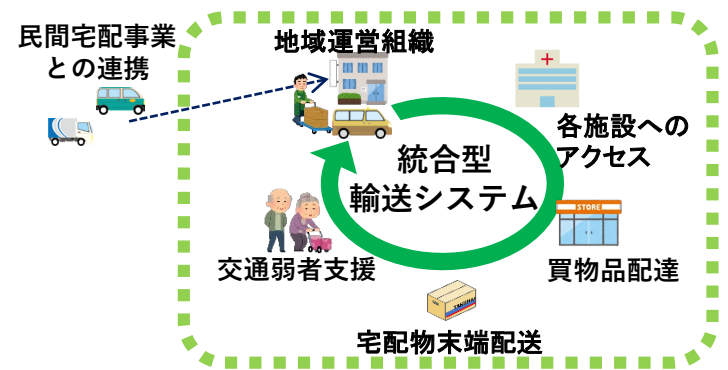
地域の木質燃料使用で、  
 ・燃料費は灯油比7%削減  
 ・地域内で循環する正味のお金は化石燃料の約3倍

# 地域の移動資源を活用した輸送システム構築

## 背景

地域の交通・物流が単独事業では成立しなくなっており  
地域移動資源を組合せた新たな輸送システムが必要。

## 成果

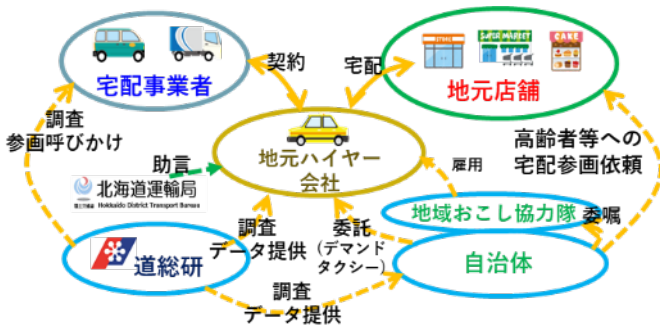


統合型輸送システム概念図

### 1 新たな輸送システムの実施体制構築

### 2 統合型輸送システムの運用開始

### 3 システムの構築プロセスを整理



地域移動資源の分析、収支評価等に基づき  
地元ハイヤー会社を核としたヒト・モノ統合型輸送システムの実施体制を構築



R3年7月より順次運用を開始  
効果検証のためのデータを収集中

項目	調査項目
1. 収支評価	(1) 物流量の把握
	(2) 事業収入の予測
	(3) 事業支出の予測
	(4) 分析
2. 実施体制評価	(1) 配達を担う主体把握
	(2) 仕事量分析
	(3) 分析
3. 検証	(1) 実証
	(2) 収支評価
	(3) 仕事量評価

他地域での活用も念頭に、システム構築プロセスを実践ガイドの形で整理

## 期待される効果

地域運営組織による新たな輸送システムの構築手順を示し、それを自治体や地域住民が活用することで  
持続可能な地域社会の実現に寄与する。

# 大きくて美味しいさくらんぼの新品種「陽まり」の開発

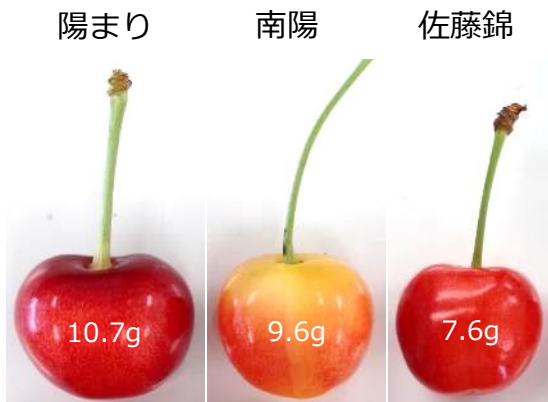
## 背景

道産さくらんぼは、果実の硬さなど品質に課題があり、「佐藤錦」の授粉樹とならない「南陽」に換わる品種が求められている。



## 成果

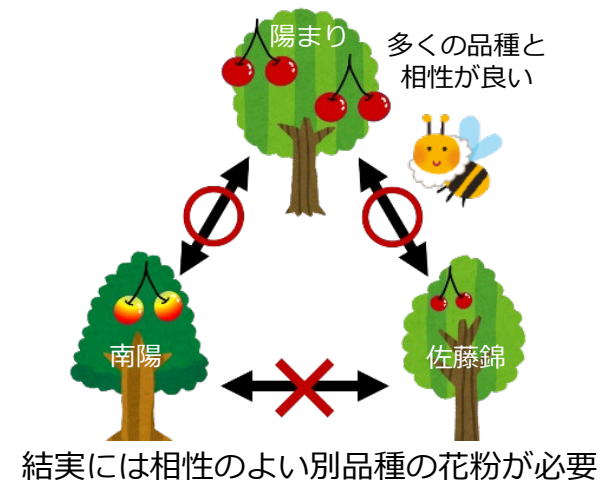
1 「南陽」より真っ赤で大きい



2 「南陽」より美味しい



3 園地の結実安定に貢献



## 期待される効果

「陽まり」を「南陽」に換わる品種として普及させ、道産さくらんぼの高品質化と安定生産に貢献する。

# DNAを利用した道内黒毛和牛の能力診断システム

## 背景

道内黒毛和牛の改良速度向上のため、全道生産者が利用可能なDNAによる能力診断システムの構築が必要。

## 成果

### 1 能力診断システムの構築

申請から約1カ月でゲノム育種価\*を提供

\*肉量、肉質等の8項目について、DNA情報から評価した親から子へ伝える能力



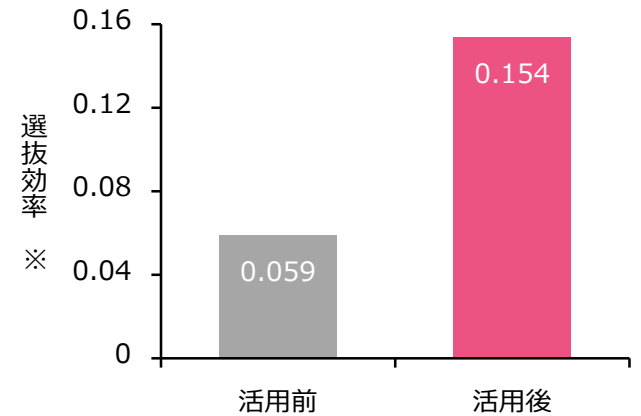
### 2 北海道独自の能力診断

牛肉の美味しさに関わる以下の2項目は独自に設定



### 3 改良速度の向上度を試算

道内牛群の能力は約2.6倍の速度で向上



※選抜効率  
選抜の頭数や精度から算出可能な改良速度の指標

## 期待される効果

全道生産者は雌牛の早期選抜に、全道種雄機関は雄牛候補の早期選抜に活用可能。

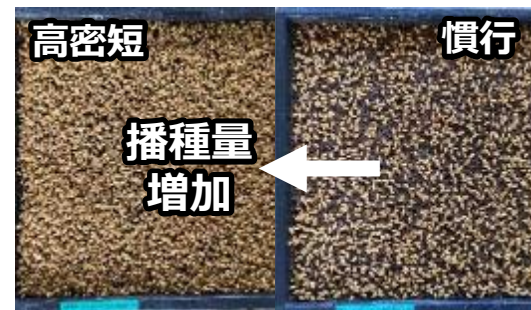
こうみったん

# 育苗数も育苗期間も減らします！「えみまる」高密度短で米作り

## 背景

「高密度」：高密度播種・短期育苗の略称。  
「えみまる」：高密度短や直播などの省力栽培に適した早生の水稻新品種。

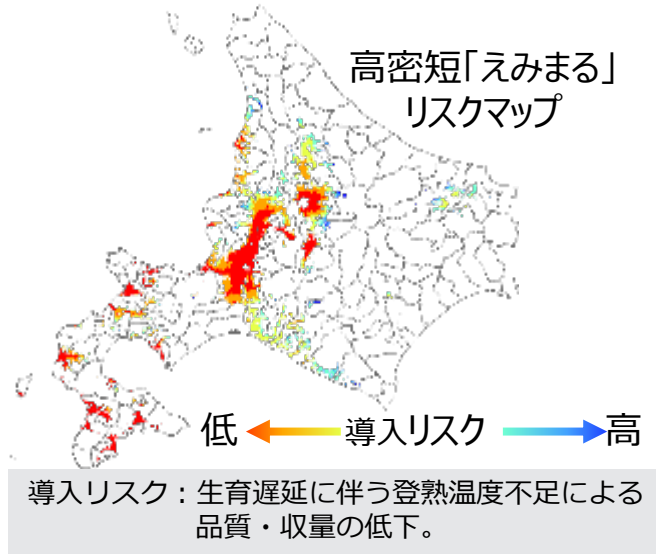
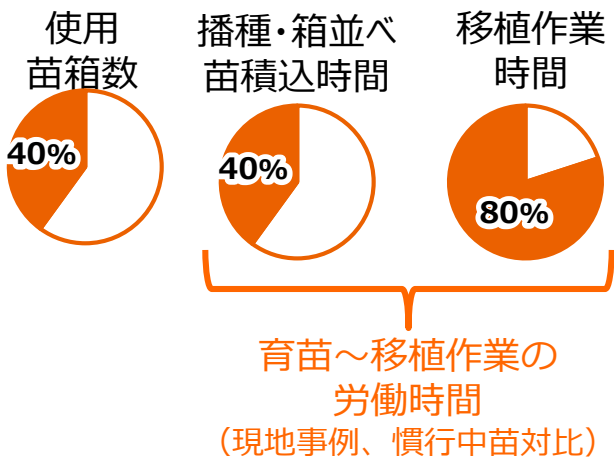
水稻の育苗、移植作業において、温暖化や担い手不足といった状況変化に対応する技術が求められている。



(水稻育苗箱の播種量比較)

## 成果

- 1 資材量、労働時間を削減
- 2 早生の「えみまる」の利用で導入リスク低減
- 3 技術導入マニュアルを作成



目標苗形質と育苗管理法を提示

## 期待される効果

労働力が不足する中で、経営体の規模拡大や水張り面積の維持に活用。

共同研究機関：上川農業試験場  
(協力機関：ホクレン農業協同組合連合会、ヤンマーアグリジャパン(株)、クボタ(株))



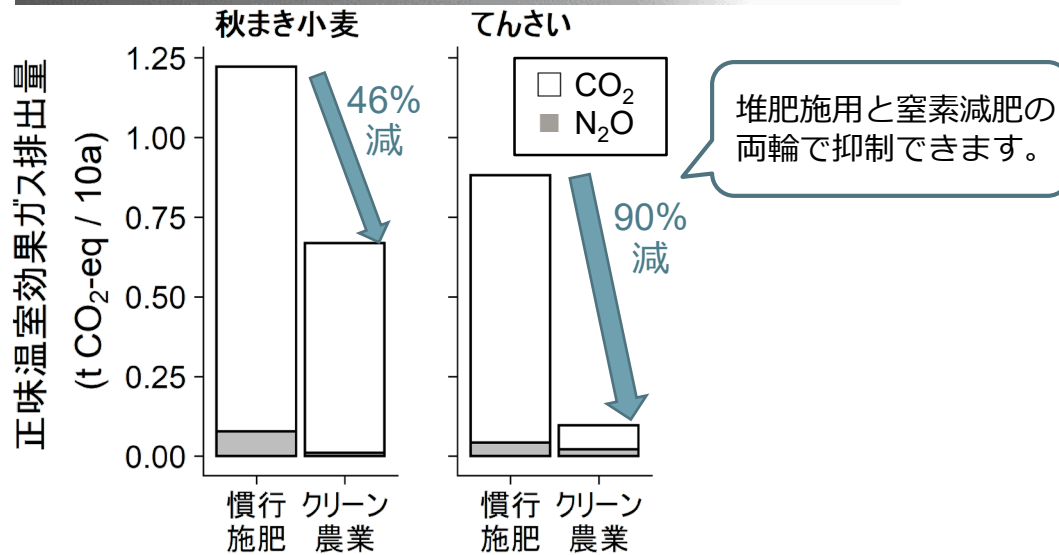
# クリーン農業は温室効果ガス排出量も少ない

## 背景

農業は地球全体の温室効果ガス排出量の25%を占めるが、クリーン農業による排出抑制効果は明らかではない。

## 成果

### 1 畑からの温室効果ガス排出を抑制



慣行施肥



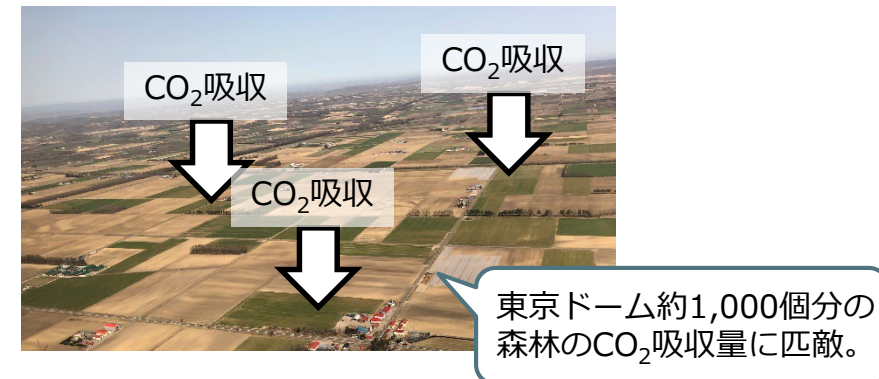
クリーン農業



※クリーン農業は、北海道が推進する、堆肥施用による土づくりに努め、減化学肥料・減化学農薬により環境との調和に配慮し、安全・安心、品質の高い農産物を安定生産する農業技術です。

### 2 現状の削減効果进行评估

全道でクリーン農業の取り組みにより  
年間2.5万~2.7万トンのCO<sub>2</sub>を排出抑制



## 期待される効果

クリーン農業の環境保全効果を、生産者、一般消費者等へのアピールに活用。

# 放牧とフリーストールを組み合わせて労働生産性を向上



フリーストール牛舎

## 背景

北海道は省力的で低コストな飼養管理技術として放牧の普及を推進しているが、主流である繋ぎ飼養方式では省力化に限界がある。

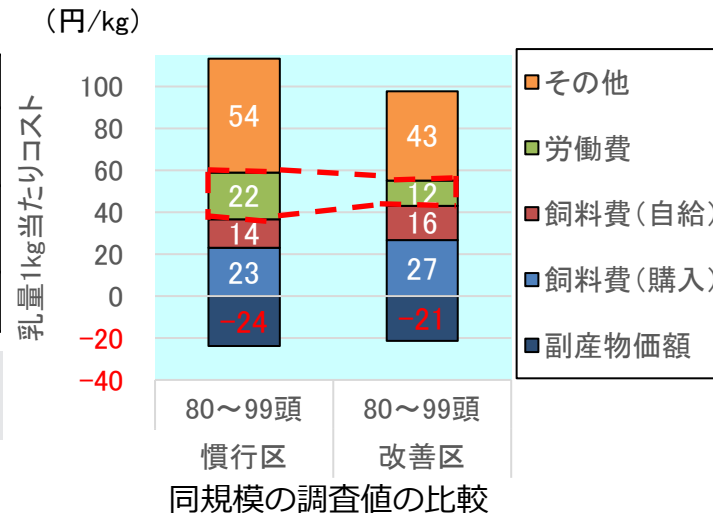
## 成果

### 1 労働生産性向上のポイント

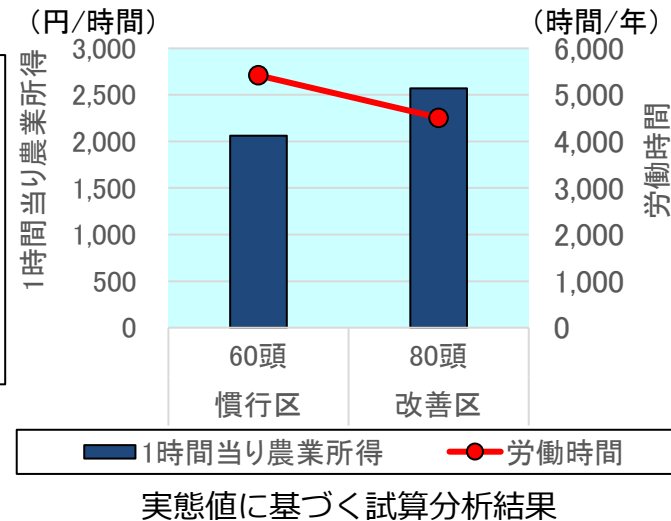
	慣行区	改善区
飼養方式	繋ぎ	フリーストール※
放牧形態	小牧区 (1日/牧区)	中牧区 (2~3日/牧区)
飼養頭数	60	80

※牛が自由に歩き回れるスペースを持つ牛舎の形態で、搾乳等を省力化できる

### 2 コスト低減効果を確認



### 3 所得増と労働時間削減を両立



## 期待される効果

フリーストールは搾乳の際に作業者の移動が少なくすむので、頭数が増えても労働時間は短くなり、労働費を軽減できる。

家族労働を中心とする放牧経営がフリーストール飼養方式を導入する際の判断に活用する。

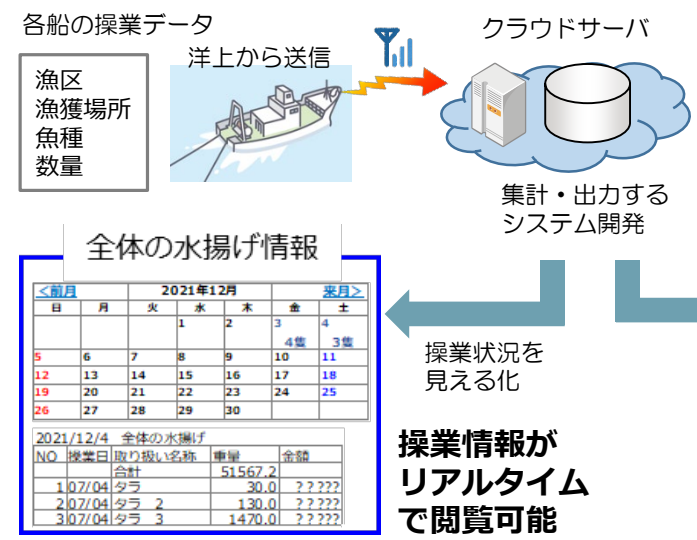
# ICTの活用による漁業支援システムの開発

## 背景

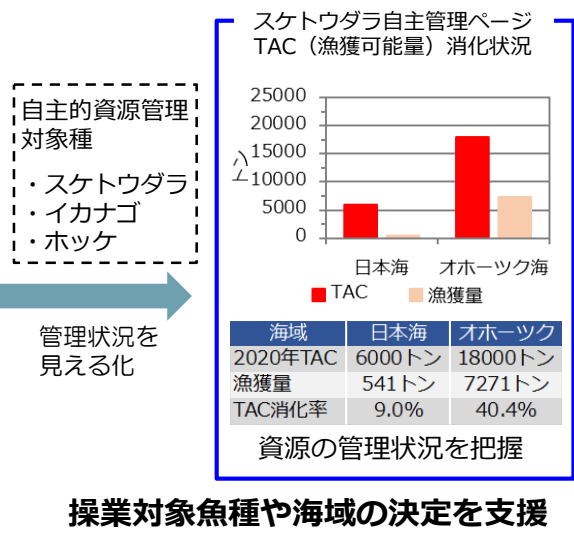
底びき網漁業を持続させるため、操業の効率化と資源の持続的利用に貢献するシステム開発が求められている。

## 成果

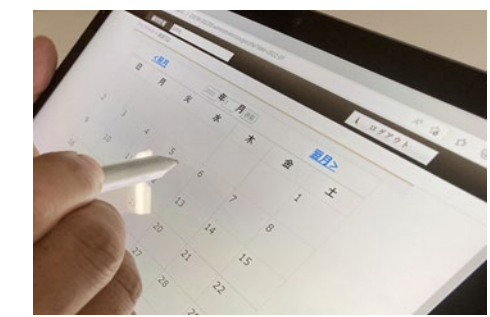
### 1 操業情報のデジタル化と見える化



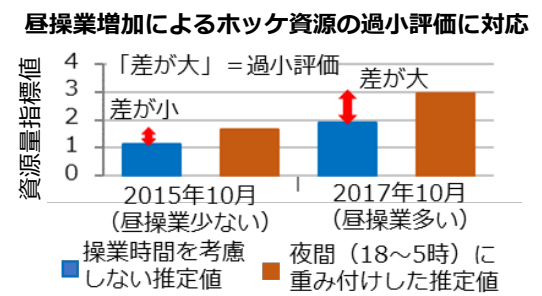
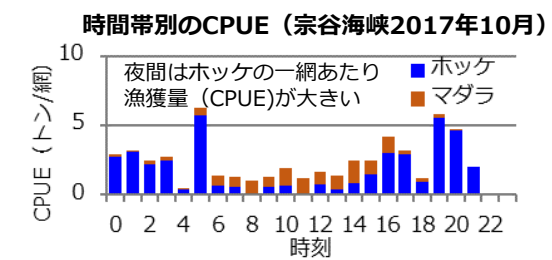
### 2 自主管理が見える化



### 3 詳細な操業情報を資源評価に活用



洋上でタブレット端末に操業データを入力



操業情報の活用で適切な資源量指標値を推定

## 期待される効果

操業の効率化と資源評価の精度向上の両立により、底びき網漁業の持続と資源の持続的利用が図られる。

(協力機関：稚内機船漁業協同組合)

# 魚油添加餌料によるサケ回帰率向上効果の検証

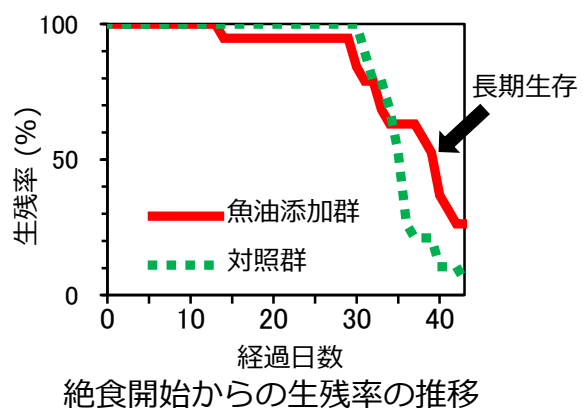
## 背景

近年、北海道のサケ来遊量は減少傾向にあり、回帰率の回復に向けて放流種苗の飼育手法の改良が急務となっている。

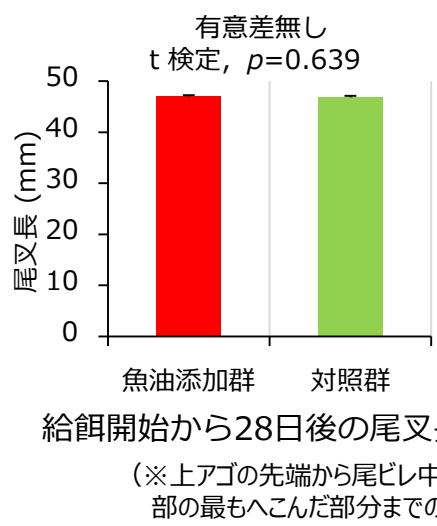


## 成果

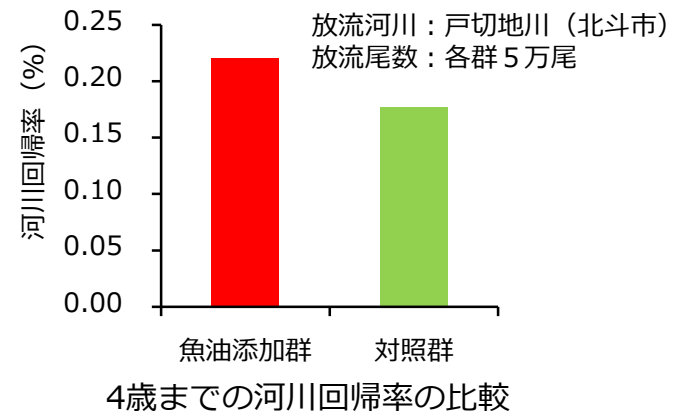
### 1 飢餓耐性の向上



### 2 成長への負の影響は無し



### 3 回帰率の向上

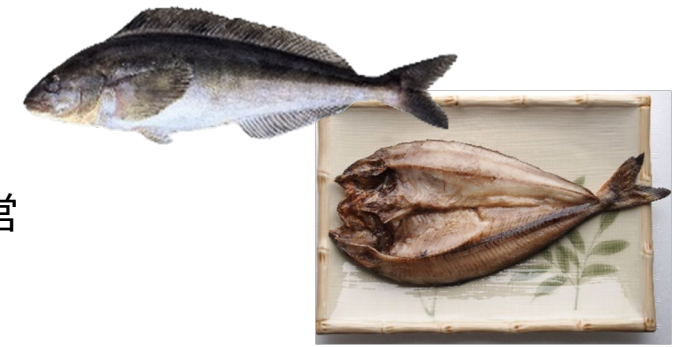


## 期待される効果

回帰率の改善に繋がる飼育方法を提案することで、資源の回復に貢献できる。

(協力機関：渡島管内さけます増殖事業協会)

# 道産ホッケの「脂乗り」評価による高付加価値化

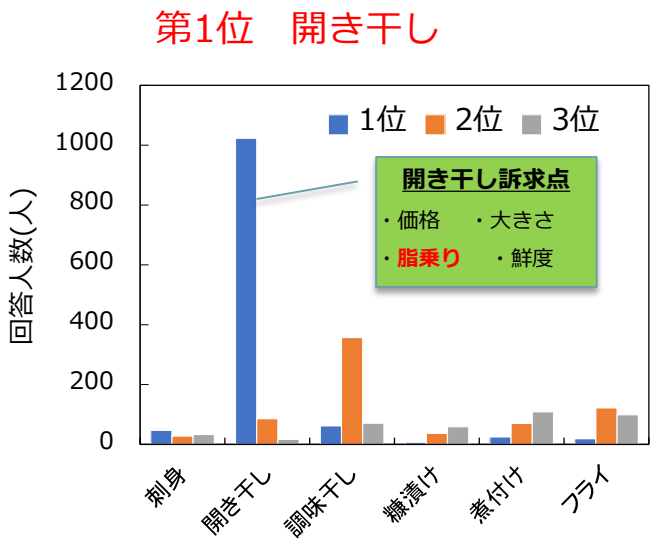


## 背景

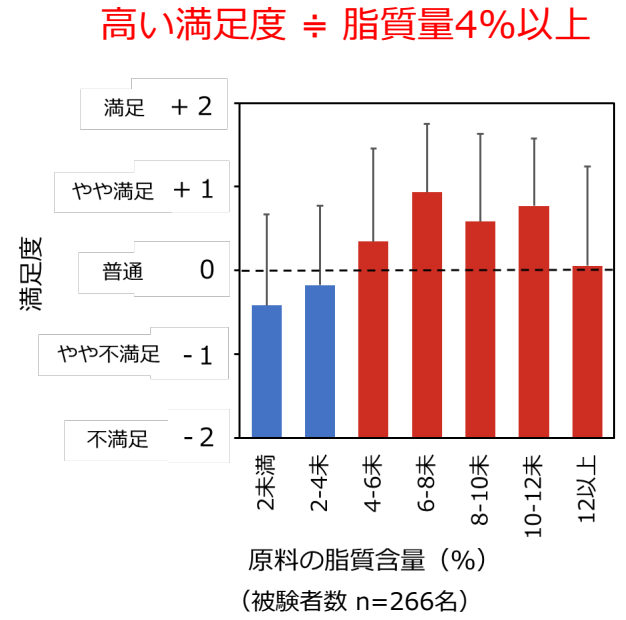
近年、道産ホッケの資源量が増加傾向にあり、資源の安定と漁家経営の両立のための付加価値の高い活用が求められている。

## 成果

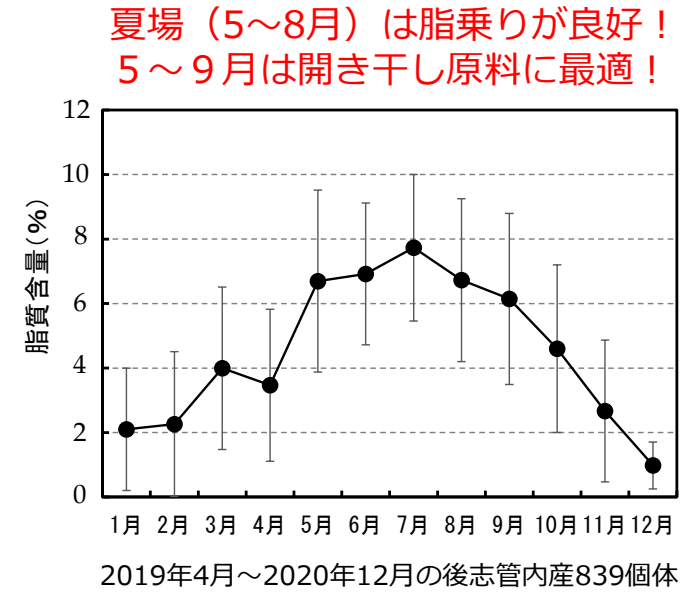
### 1 ホッケ加工品のよく食べるランキング



### 2 脂乗り（脂質含量）と開き干しの満足度



### 3 資源生態（漁獲時期）と脂乗りの関係



## 期待される効果

道産ホッケの持続的かつ効果的な活用技術開発に向けた基盤情報として活用される。

# 藻場造成施設の機能を強化する技術の開発

## 背景

磯焼け解消のため、藻場造成施設（嵩上げ礁）の導入が行われている。施設上で育つ海藻の繁茂を促進する技術が必要である。



磯焼け

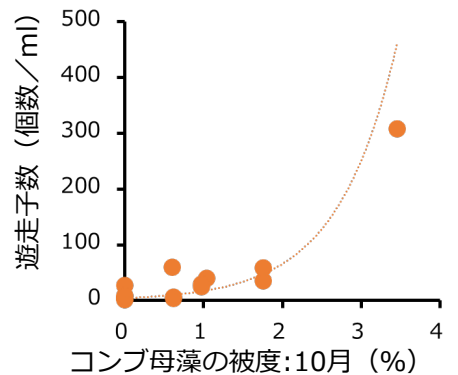


藻場造成施設内のコンブ群落

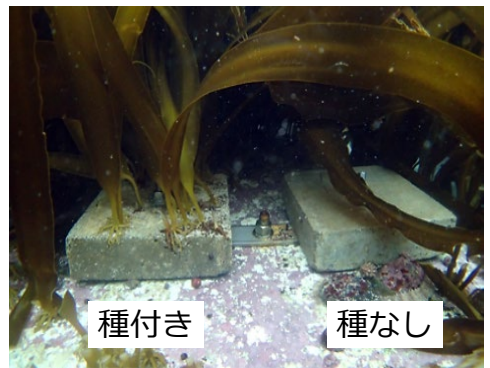
## 成果

### 1 種付き基質でコンブ母藻を増やす

母藻が多いと種（遊走子）の放出量が多い

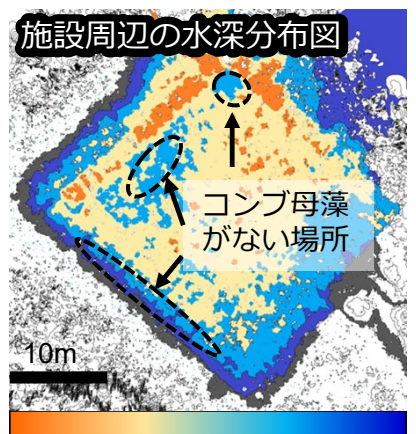


人工的に種を付けた基質を設置し母藻を増やす

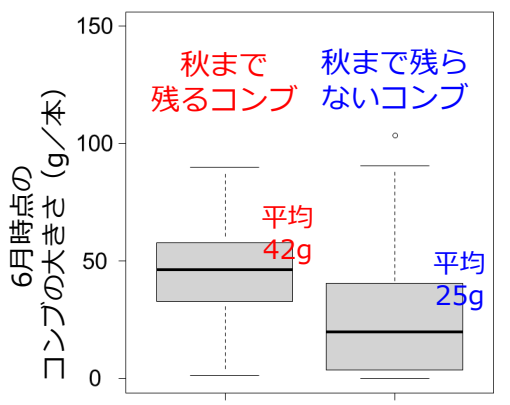


### 2 良いコンブ母藻が育つ条件を解明

条件①：深い場所では母藻が育ちにくい



条件②：初夏まで成長がよいと、秋（成熟期）によい母藻となる



## 期待される効果

藻場造成機能の強化により磯焼けが解消され、磯根資源（ウニやアワビ）の生産性向上に寄与する。

(協力機関：寿都漁業協同組合、寿都町、後志地区水産技術普及指導書岩内支所、北海道)

# 衛星画像とAIを活用した森林資源調査

人工林の適切な管理と  
広葉樹の有効利用のため、  
侵入木見える化が課題



針葉樹人工林へ侵入した広葉樹

## 背景

森林資源情報の高精度化のため、リモートセンシングによる資源把握技術のAIによる高度化が求められている。

## 成果

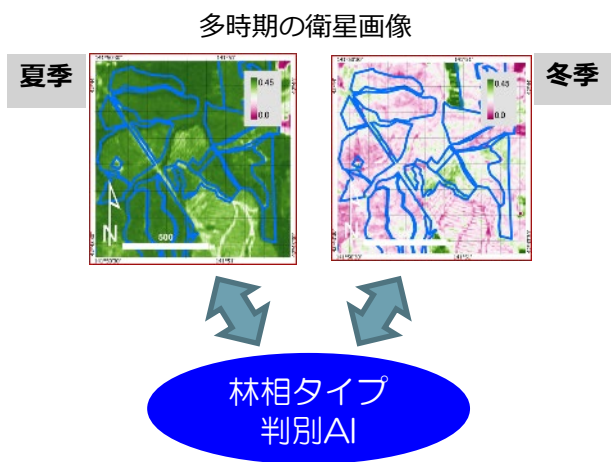
- 1 画像データ整備の効率化
- 2 林相タイプ判別AIの開発
- 3 広域で高精度な判別

クラウドで衛星画像を入手

ドローンで高解像度画像を入手

クラウドやドローンを活用し分析に使う衛星画像や教師データを効率的に整備

## 期待される効果



多時期の衛星画像利用が侵入広葉樹の判別に有効

分析結果

- カラマツ ■
- 侵入広葉樹 ■
- その他 ■

正答率 96%

高精度で侵入広葉樹の判別可能

低コストで広範囲の人工林資源の現況把握が可能になり森林資源調査のスマート化に貢献。

# 輸入材代替としてのアカエゾマツ合板利用

## 背景

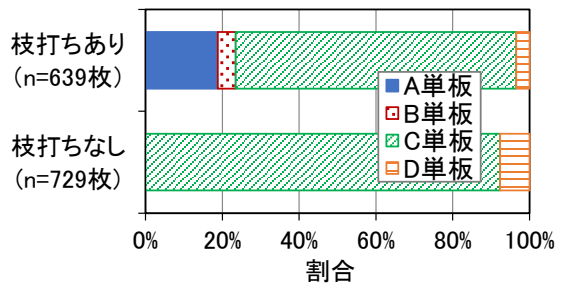
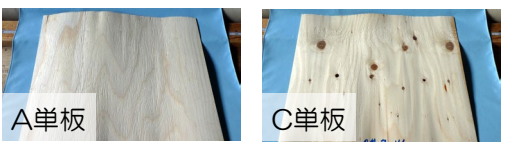
輸入材代替としてのアカエゾマツ合板利用において、平滑性や強度等の評価と利用法の開発が求められている。

## 成果



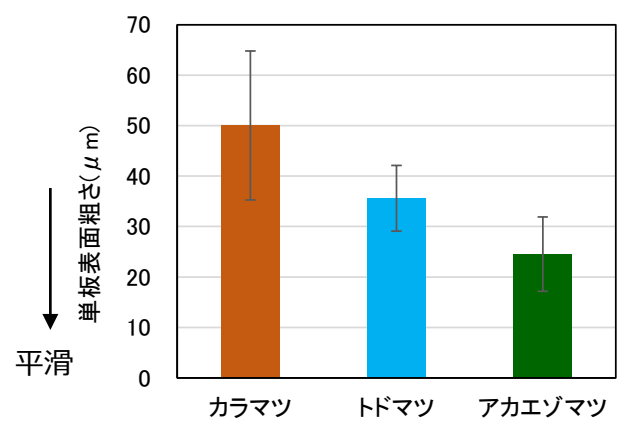
アカエゾマツ人工林材による合板

### 1 枝打ち履歴と板面品質



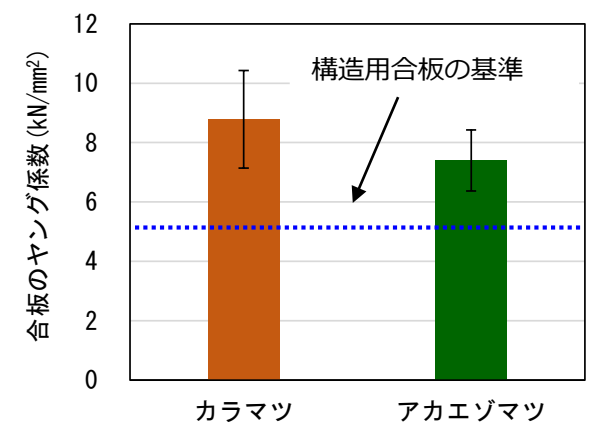
枝打ちで節の少ないA単板の割合が増え  
内装下地用合板など用途が拡大

### 2 単板の平滑性の評価



内装下地用合板で輸入材代替として  
利用されるトドマツより高品質が期待

### 3 合板の強度特性の把握



高強度のカラマツには劣るがA単板  
以外も構造用合板として利用可能

## 期待される効果

安定供給が不安視される輸入材代替として高付加価値なアカエゾマツの合板利用に貢献

(協力機関：振興局森林室、林業試験場、丸玉木材株式会社)



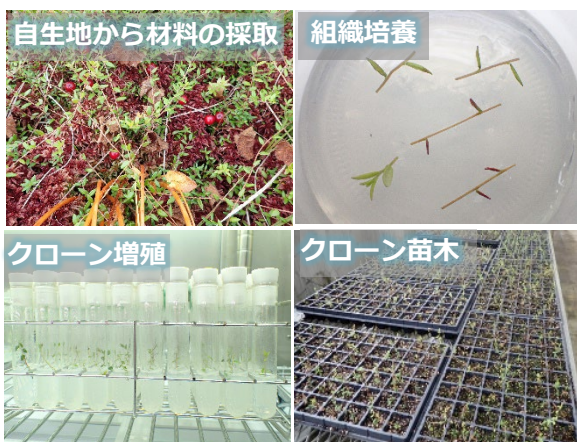
# 道産クランベリーの生産と利用

## 背景

湿地の開発で自生地が減少しているツルコケモモ（英名クランベリー）の栽培技術の確立や商品化が求められている。

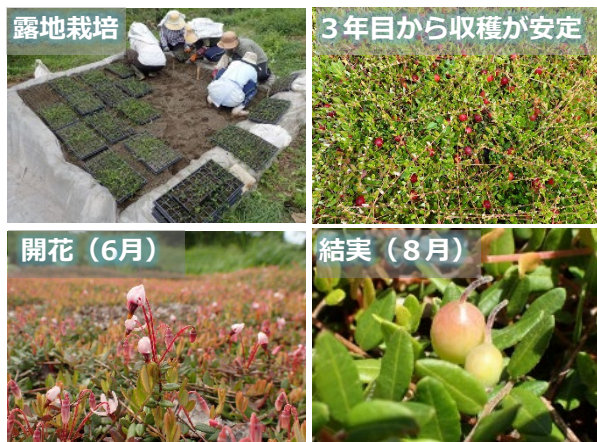
## 成果

### 1 苗木の増殖技術の開発



クローン増殖技術を開発

### 2 栽培技術の開発



試験栽培で開花結実を確認

### 3 技術普及



ファームレストランへの導入事例



収穫したツルコケモモの果実

## 期待される効果

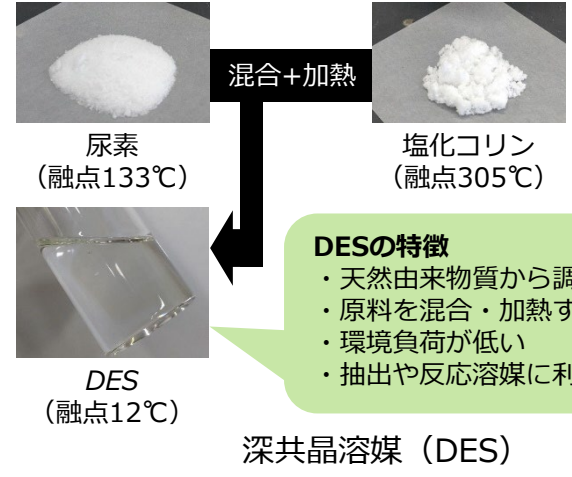
ハスカップに続く道産ベリー生産技術の確立と新たな食材としての利用に貢献

# 深共晶溶媒による環境に優しい抽出技術の開発

## 背景

農業残渣や産業廃棄物に含まれている有用物質を、環境に負荷をかけることなく抽出する技術が求められている。

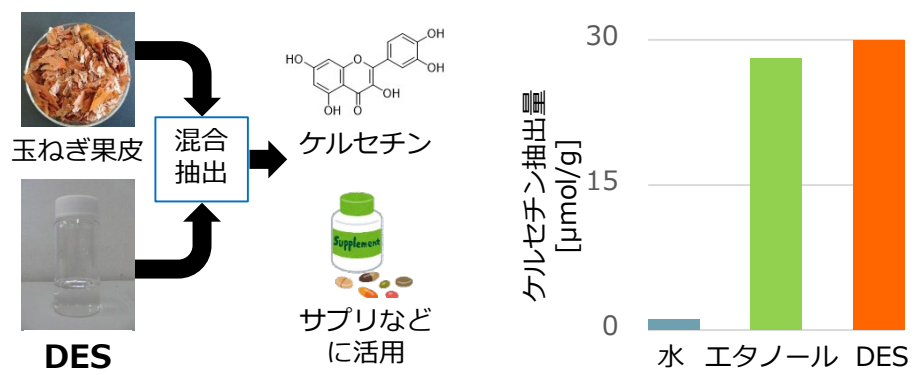
**深共晶溶媒 (DES : Deep Eutectic Solvent)** : 比較的低コスト・低毒性な複数の物質を混合・加熱するだけで生成。原料を変えることで、溶媒に低揮発性や生分解性などを付与できることから、環境負荷の低い溶媒として近年応用探索が活発化している。



- DESの特徴**
- ・天然由来物質から調製可能
  - ・原料を混合・加熱するだけ
  - ・環境負荷が低い
  - ・抽出や反応溶媒に利用可能

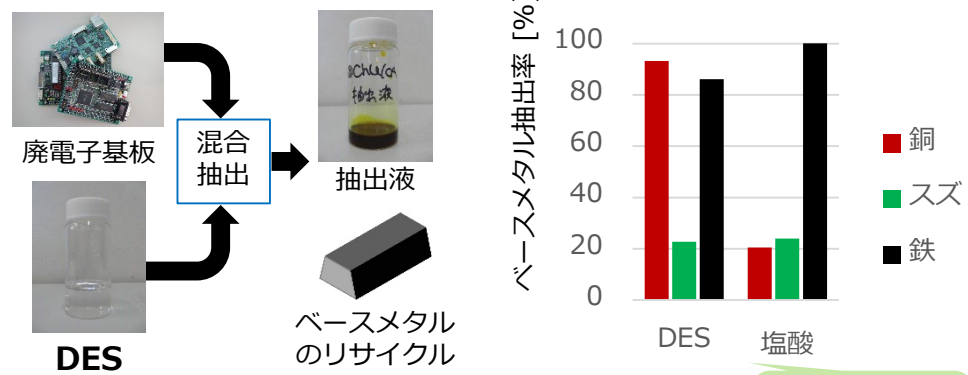
## 成果

### 1 DESを用いて農業残渣からケルセチンを抽出



一般的な抽出溶媒であるエタノールと同等の抽出効率で玉ねぎ果皮からケルセチンを抽出

### 2 DESを用いて廃電子基板からベースメタルを抽出



塩酸では抽出しにくい銅を効率的に抽出

塩酸：揮発性が高く環境負荷が大きい無機酸

## 期待される効果

本技術の実用化により、道内未利用資源の利活用や、環境負荷を低減した資源循環型リサイクルの実現に貢献する。

ベースメタル：鉄や銅など大量に使用、消費される金属の総称

# 様々な食品を扱えるロボットハンドの開発

## 背景

食品製造業の深刻な人手不足に対し、ロボットの活用が期待されているが、多種多様な食品への対応は容易でない。

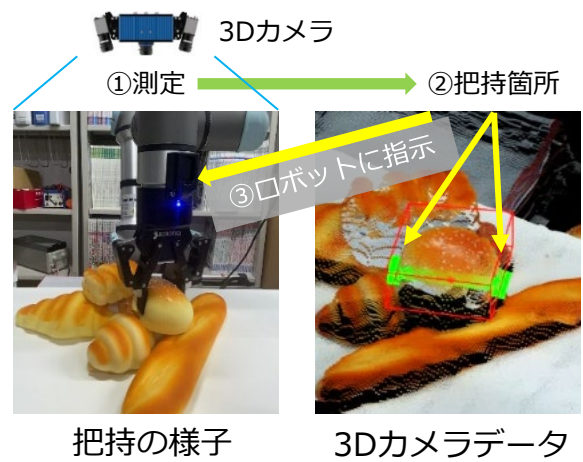
## 成果



大きさ・形・硬さが異なる様々な食品を把持可能

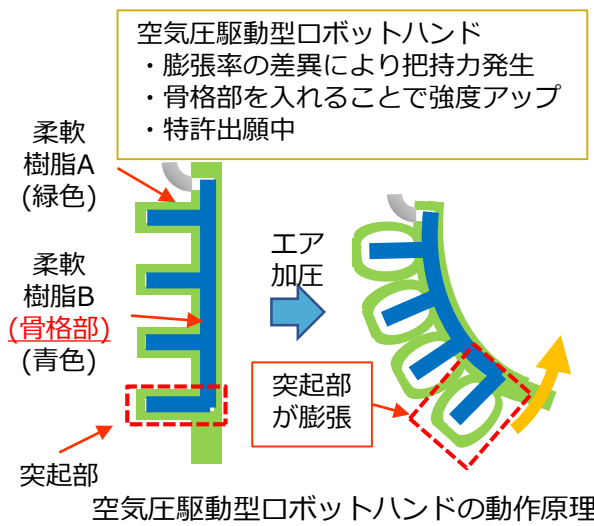
### 1 3Dカメラによる把持箇所決定

### 2 様々な食品を把持可能な空気圧駆動型ロボットハンド



把持の様子

3Dカメラデータ



空気圧駆動型ロボットハンドの動作原理



適用のイメージ

## 期待される効果

食品製造現場へのロボットの導入を促進し、人手不足の解消や生産性の向上に貢献する。

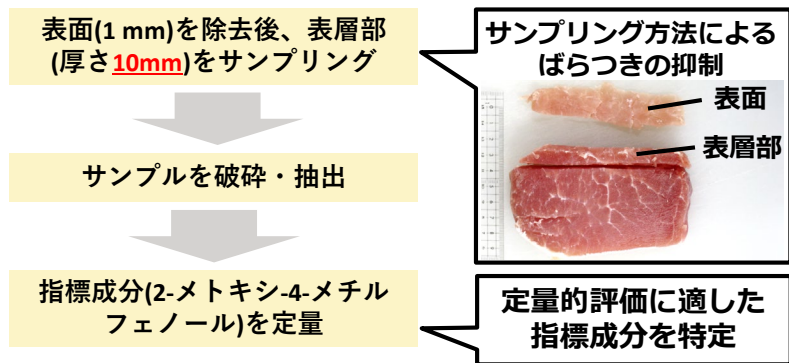
# 冷燻食品の燻煙度合いの定量的評価法開発

## 背景

冷燻食品の製造現場では、燻煙度合いを定量的に評価する手法がなく、品質管理や商品開発で問題となっている。

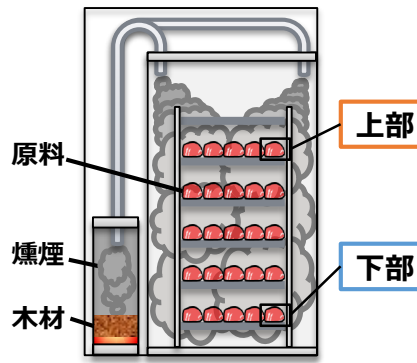
## 成果

### 1 冷燻食品に適した評価法の開発

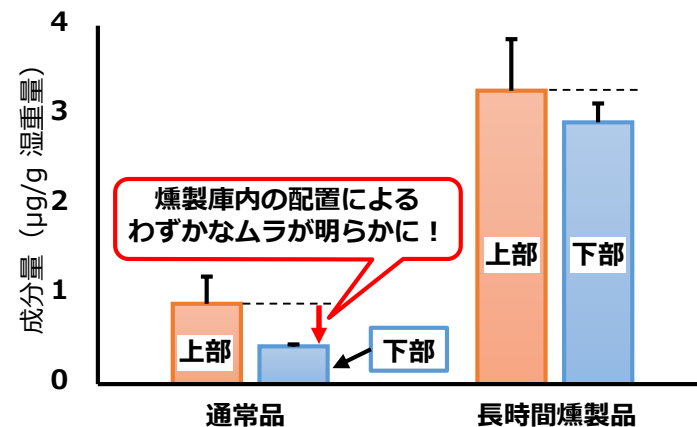


指標成分を用いた、ばらつき小さい評価法を開発

### 2 燻煙度合いの定量的な品質評価が可能に



燻製庫模式図



## 期待される効果

冷燻食品の燻煙度合いを定量的に評価することで、品質管理上問題となる庫内ムラの低減や商品開発に活用できる。



冷燻食品の例  
(生ハム、スモークサーモン、スモークチーズ)

# 衛星画像・ドローン・AIを活用した流木漂着量把握技術

## 背景

漁業被害等をもたらす流木の漂着量把握の時間・労力軽減のため、効率化・迅速化の技術開発が求められている。



平成28年豪雨災害後の流木漂着状況  
(十勝総合振興局撮影)

## 成果

### 1 優先度を見える化して効率アップ

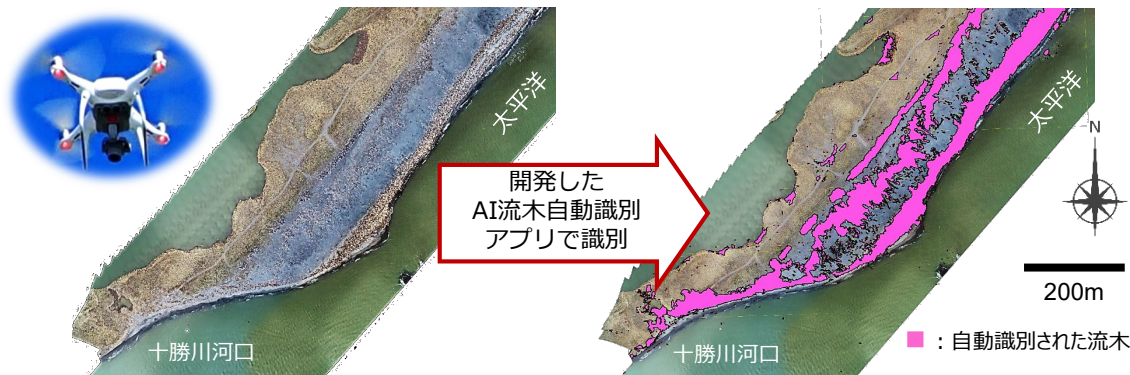
過去の豪雨後の衛星画像で流木漂着状況を見える化し処理を優先すべき海岸を絞り込み



処理優先海岸マップの例

### 2 ドローン&AIで量把握を迅速化

時間・労力を1/3に軽減



ドローンで空撮画像を取得

アプリによる識別&量把握

- ・識別精度：適合率(正しく分類された成績)91%
- ・体積推計精度：±20%以内

## 期待される効果

衛星画像、ドローン、AIを活用した漂着量把握の効率化・迅速化技術により処理の早期着手につながり、漁業被害等の軽減につながる。

# 火山災害軽減にむけた噴気や温泉の現況把握

## 背景

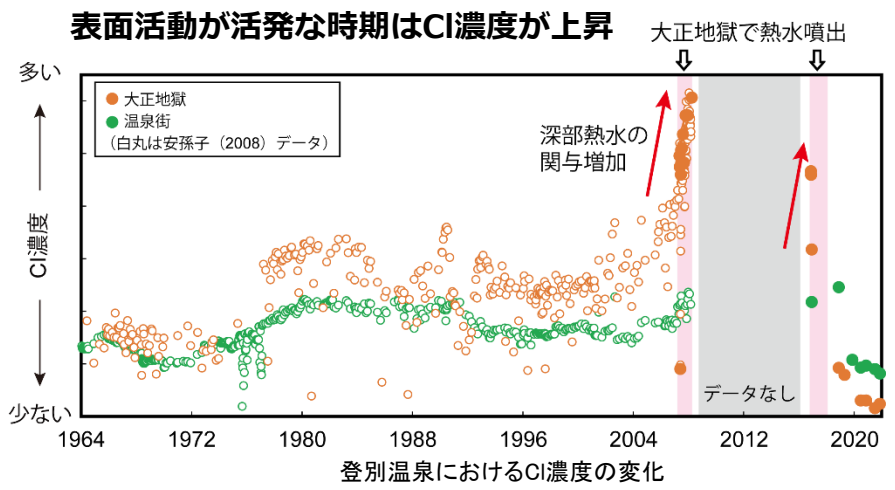
火山活動の現況把握のためには温泉等の長期的な観測が必要。  
観測データを解釈するには火山内部の構造把握が重要。



熱水噴出時の大正地獄（登別温泉）

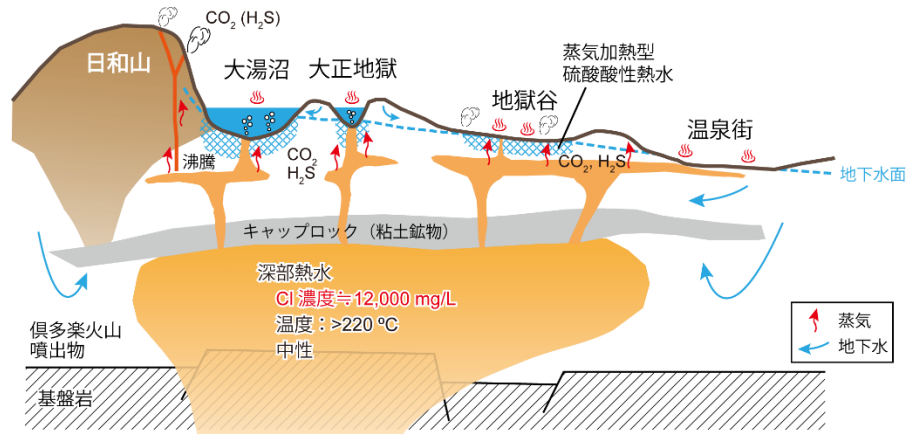
## 成果

### 1 長期的な温泉観測による火山活動の現況把握



### 2 火山内部の熱水分布状態の推定

- ・地質調査や湧出する熱水の分析に基づき、火山内部を推定
- ・Cl濃度の上昇は深部熱水の影響



推定された倶多楽火山（登別地域）内部の熱水分布イメージ

## 期待される効果

地元自治体等で構成する火山防災協議会等への情報提供により住民や観光客等の防災対策に活用。

# 簡易でローコストな耐震改修技術の開発と普及

## 背景

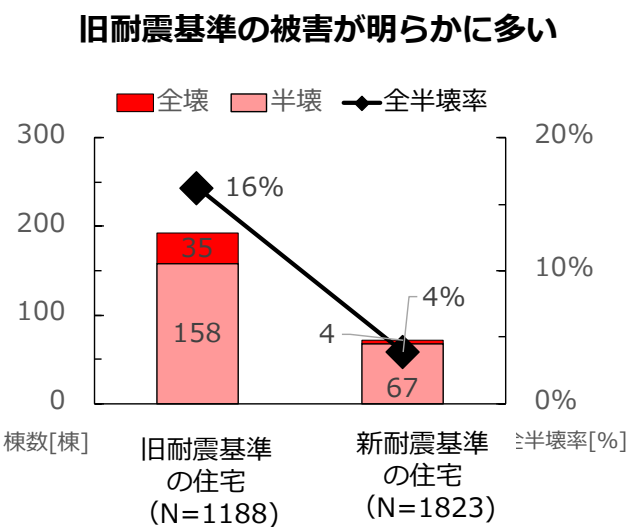
胆振東部地震で甚大な住宅被害の発生、今後も大地震の発生が想定されることから耐震改修の促進が求められている。



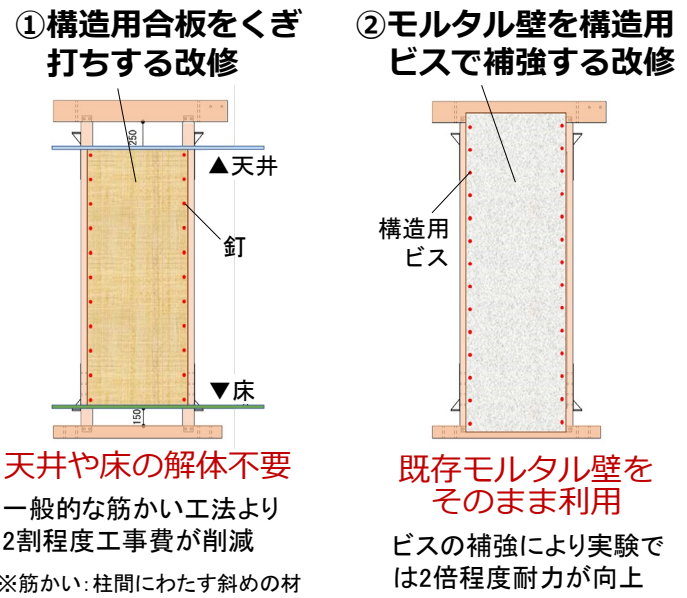
胆振東部地震の住宅被害

## 成果

### 1 胆振東部地震の被害要因の分析



### 2 簡易でローコストな耐震改修技術の開発



### 3 技術者向けのマニュアルを作成

耐震改修のポイントを分かりやすく取りまとめたマニュアルを作成

北海道の木造住宅 耐震改修技術マニュアル (耐震改修に大切な38のポイント)

全4冊 全4冊 全4冊 全4冊

道総研のHPで公開、講習会等で活用

## 期待される効果

道内における木造住宅の耐震改修工事での活用、大地震による住宅被害の軽減に貢献。

# 津波から命を守る防災教育の実践と情報伝達方法の改善

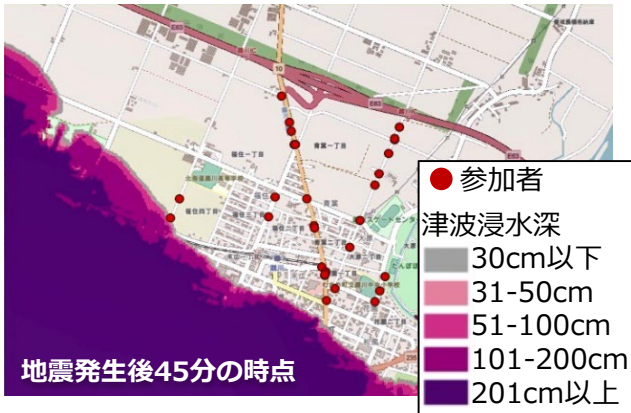
## 背景

津波から命を守るためには、防災教育による避難の迅速化と防災スピーカによる適切な情報伝達が重要である。

## 成果

### 1 津波避難訓練と効果的な防災教育の実践

訓練参加者の移動軌跡と津波遡上の分析



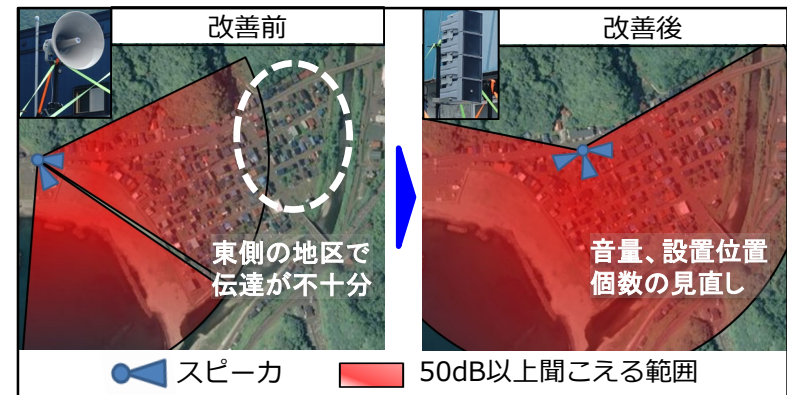
訓練結果を研修会・動画配信等で発信し住民へフィードバック



むかわ町の防災対策に反映

### 2 防災スピーカの伝達範囲の改善

実測と数値解析により防災スピーカの設置位置等を見直し伝達範囲を大幅に改善



神恵内村の防災庁舎整備に反映

## 期待される効果

道内市町村の防災教育および防災スピーカの整備・運用で活用され、地域の防災対策に貢献。

(協力機関：北海道総務部危機対策局危機対策課、北海学園大学、(財)小林理学研究所、道内自治体)



道総研の知見と研究成果を活かした住民対象の避難訓練の実施 (むかわ町)





「きらり☆道総研」令和3年度 主な研究成果

令和4年10月発行

【発行】地方独立行政法人 北海道立総合研究機構  
法人本部 研究戦略部（広報担当）

TEL 011-747-2900

URL <http://www.hro.or.jp>