



道総研

令和5年度 主な研究成果

地方独立行政法人北海道立総合研究機構

令和5年度の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 研究推進部	道産食品の安定供給・競争力強化に向けた技術開発	戦略研究「食」チーム	戦略研究	1
	未利用天然ガスの活用によるGHG削減効果の検証	戦略研究「エネルギー」チーム	戦略研究	2
	水インフラの運営再編支援システムを構築	戦略研究「地域」チーム	戦略研究	3
農業 研究本部	多収米品種「そらきらり」の作り方	中央農業試験場	受託研究	4
	マメ科牧草との相性抜群！栄養価も高いチモシー「北見36号」	北見農業試験場	共同研究	5
	青色光による大豆のマメシンクイガ防除技術	中央農業試験場	経常研究	6
	堆肥と化学肥料がひとつに！堆肥入り複合肥料の施用効果	道南農業試験場	経常研究	7
	自動操舵と散布量自動制御作業機の採算性	十勝農業試験場	経常研究	8
水産 研究本部	道産ホッケの資源管理技術の高度化	中央水産試験場	受託研究	9
	魚群探知機を用いた有用コンブ類の繁茂状況推定	釧路水産試験場	経常研究	10
	貝類の循環濾過蓄養システムの開発	網走水産試験場	重点研究	11
	自然産卵を利用したサケの資源増殖効果の解明	さけます・内水面水産試験場	経常研究	12
森林 研究本部	道産建築材の価格競争力を高める事業条件の解明	林産試験場	重点研究	13
	市町村単位で人工林資源の持続可能性を評価する	林業試験場	経常研究	14
	生物多様性の保全に配慮した防風林の管理方法	林業試験場	公募型研究	15
産業技術環境 研究本部	IoTを活用した板金加工の高品質化	工業試験場	重点研究	16
	道内未利用資源のバイオリファイナリー開発	工業試験場	公募型研究	17
	ロングライフチルド食品の製造技術の開発	食品加工研究センター	重点研究	18
	農業用廃プラ利用のための小型燃焼機開発	エネルギー・環境・地質研究所	公募型研究	19
	アライグマによる農業被害対策の手引き作成	エネルギー・環境・地質研究所	経常研究	20
	水資源利用・管理支援システムの開発	エネルギー・環境・地質研究所	重点研究	21
建築 研究本部	徒歩・自動車利用を組み合わせた津波避難シミュレーション	北方建築総合研究所	経常研究	22
	木造戸建住宅の断熱改修効果の見える化	北方建築総合研究所	経常研究	23

道産食品の安定供給・競争力強化に向けた技術開発

背景

人手不足を補う省力化による道産食材の安定供給、消費者ニーズに応じた道産食品の競争力強化が必要となっている。

成果

1 AIによる原料判別の省力化

大きさに加え、変形品も判別可能に！



シイタケ等級判別の改良機のイメージ図

2 新たな菓子・パン素材の開発

道産穀類の色や風味の特徴が活きる！



ダックワーズ（左上）、パイ（左下）、各種パン（右）

道産とうもろこし粉を使用した試作品

3 下拵えを省いた加工品の開発

下ごしらえの手間を省いた加工品が実用化！



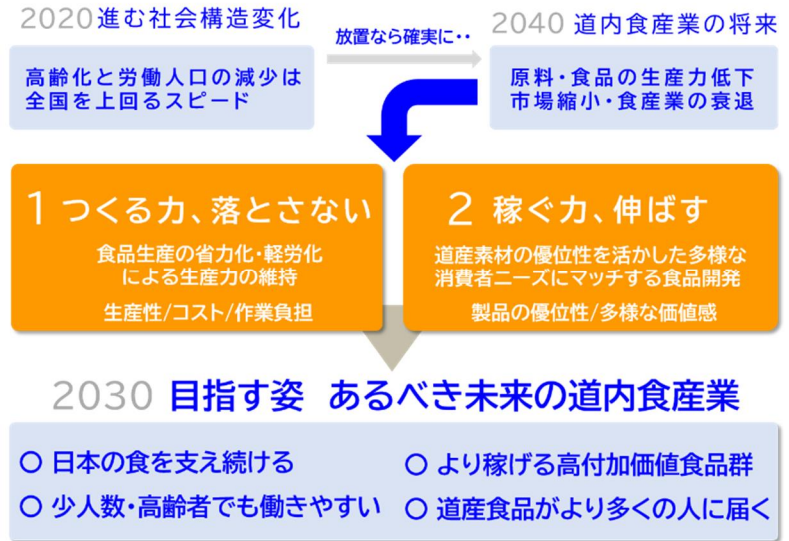
骨取り道産ぶりを
ホエイ(*)
でふくら
ジュシーに

ホエイ：チーズなどを作る際に発生する副産物

ホエイパウダーを使用したブリ加工品

期待される効果

道産食品・食材の高品質・高付加価値化、収穫作業の省力化による食材の安定供給を図る。



未利用天然ガスの活用によるGHG削減効果の検証

背景

温泉熱と温泉に付随する天然ガスを利用した農業ハウスにおいて、GHGの削減を含めた効果的な運用改善策の提案が求められている。

成果

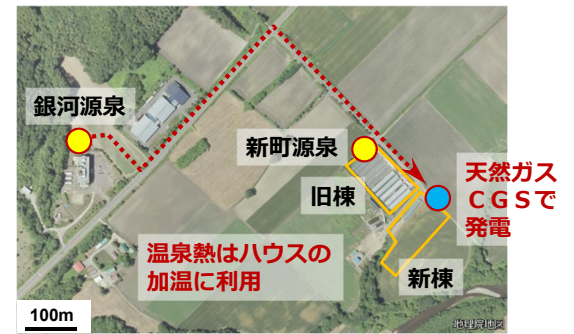
1 未利用天然ガスの利用シナリオを提案

	銀河源泉と新棟ハウス		新町源泉と旧棟ハウス	
	温泉熱	天然ガス	天然ガス	温泉熱
現状	常時自噴利用	CGS利用	大気放散	冬期動力利用
課題	未利用余剰熱	CGS燃料不足	環境負荷大	熱量不足
提案	余剰熱のカスケード利用	新町ガスとの混合利用	銀河ガスとの混合利用	ハウスの断熱改善
効果	付帯設備の燃料使用量削減	CGS定格運転の実現	GHGの削減に貢献	補助暖房の燃料使用量削減

期待される効果

未利用で大気放散されている天然ガスの利用が促進されることにより、環境負荷の低減が図られる

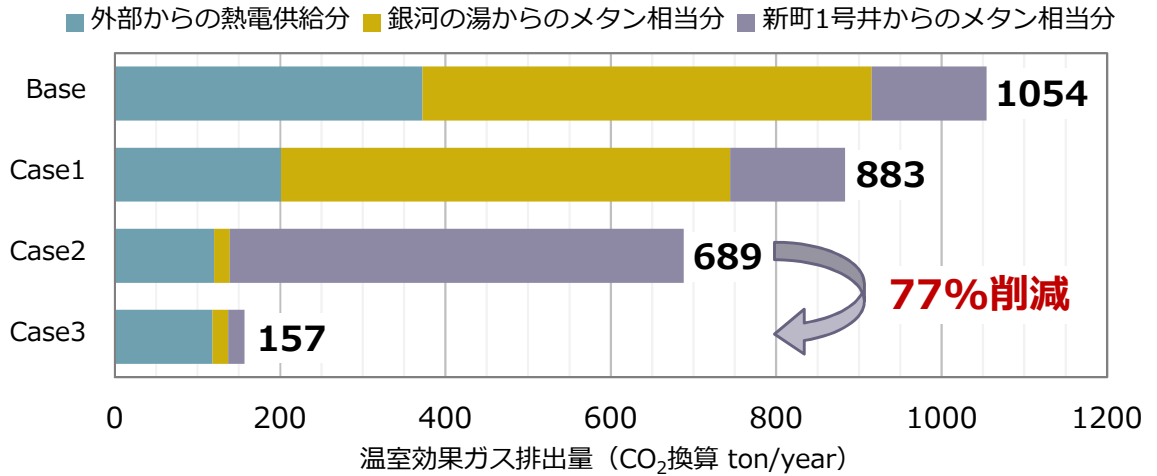
GHG (GreenHouse Gas : 温室効果ガス)
主な温室効果ガスには二酸化炭素やメタンがある
※メタンの温室効果は二酸化炭素の28倍



既施設設の位置関係

2 GHGの削減効果を確認

CGS (Co-Generation System)
発電によって、電気と熱を同時に供給するシステム



Base : 銀河⇒ 利用無し／新町⇒ 利用無し Case1 : 銀河⇒ 温泉利用／新町⇒ 利用無し
Case2 [現状] : 銀河⇒ 温泉利用・ガス利用／新町⇒ 温泉利用
Case3 [提案] : 銀河⇒ 温泉利用・ガス利用／新町⇒ 温泉利用・ガス利用

水インフラの運営再編支援システムを構築

背景

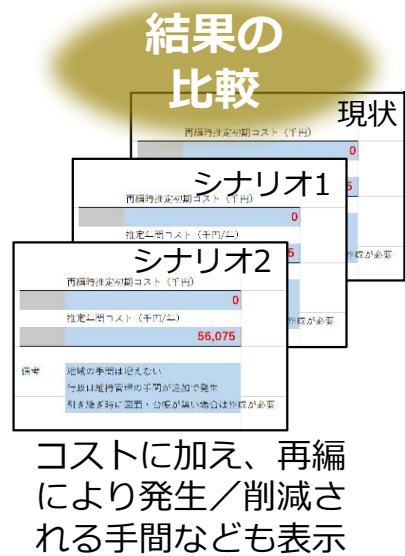
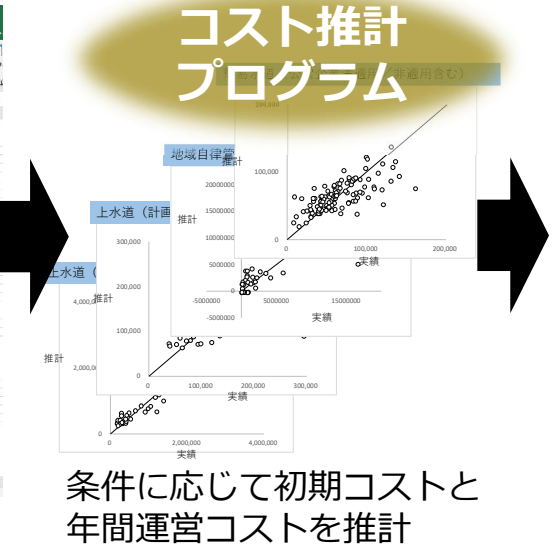
地域住民も維持管理に携わるような小規模水インフラについて
運営再編を考えるための情報と支援が不足している

成果

1 再編シナリオを組み立ててコストや手間を比較できる
支援システムを構築

再編シナリオの
条件を入力

- ・制度上の分類
- ・給水人口
- ・配水能力
- ・維持管理主体
- ・水源
- ・処理方法など



どんな選択肢があるの？
いくらぐらいかかるの？
自分たちで管理できるの？

運営再編の議論



小規模水道は情報がほとんどない

2 システムを使った再編
検討を模擬的に実施



水インフラ支援実績のある富良野
高校科学部と再編検討を模擬実施
→地元水道管理者に取組みを
発信し、活用を促す

期待される効果

水インフラ運営再編支援システムが自治体や地域住民らに活用されることで、無理のない合理的な水インフラ再編が進み、持続可能な地域社会の実現に寄与する。

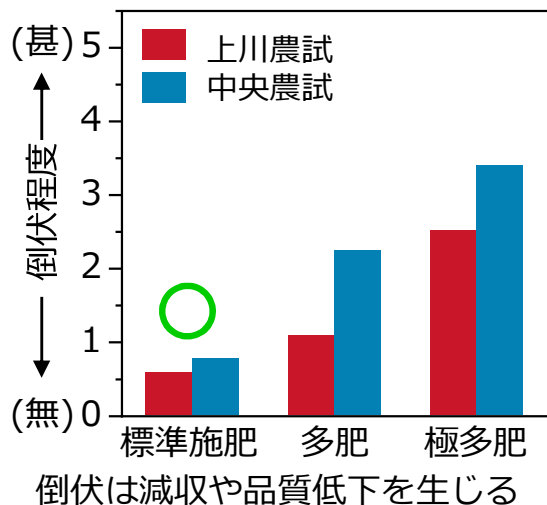
多収米品種「そらきらり」の作り方

背景

多収で病気に強い中食・外食向けの「そらきらり」では、安定した収量と品質が得られる栽培法が求められる。

成果

1 倒伏させない施肥管理を



期待される効果

「そらきらり」の普及を促進し、米の低コスト生産や環境負荷低減に貢献する。

2 標準施肥量で多収を実現

地域例	標準 施肥量 ¹⁾ (kgN/10a)	目標 収量 ²⁾ (kg/10a)
比布町	9.5	680
岩見沢市	9.0	650
札幌市	8.5	610

1) 低地土(乾)の場合

2) 各地域の平均的収量より20%多収



葉枯れが少なく光合成能力が高い
「そらきらり」

3 収穫は「きらら397」より遅めに



収穫の目安は出穂期後積算気温で
1100～1200℃
(「きらら397」より3～5日程度遅い)

マメ科牧草との相性抜群！栄養価も高いチモシー「北見36号」

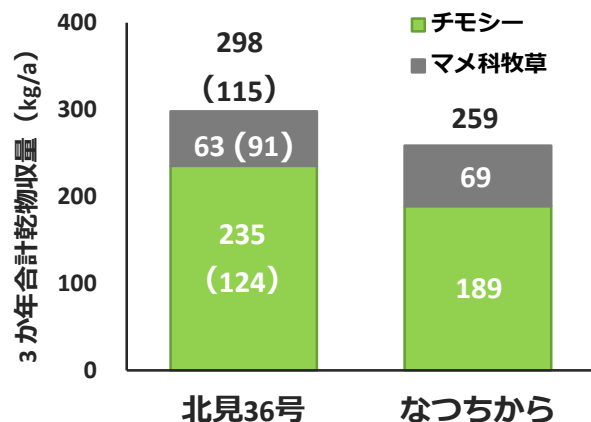
背景

既存品種「なつちから」は多収で倒れにくく、マメ科牧草との混播に適していたが、栄養価が不十分であった。



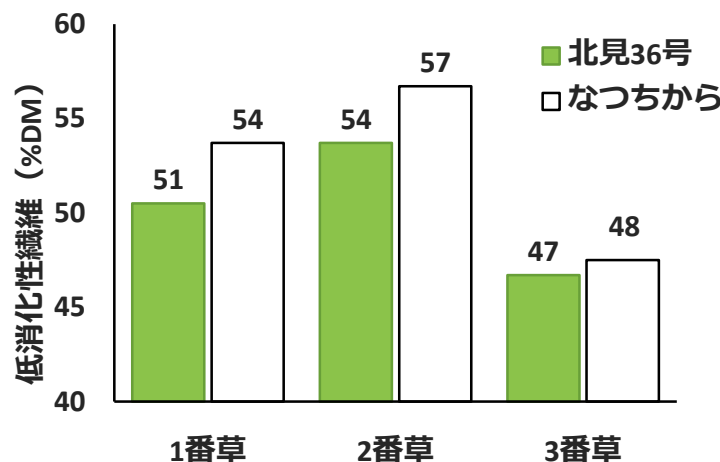
成果

1 マメ科牧草との混播で多収



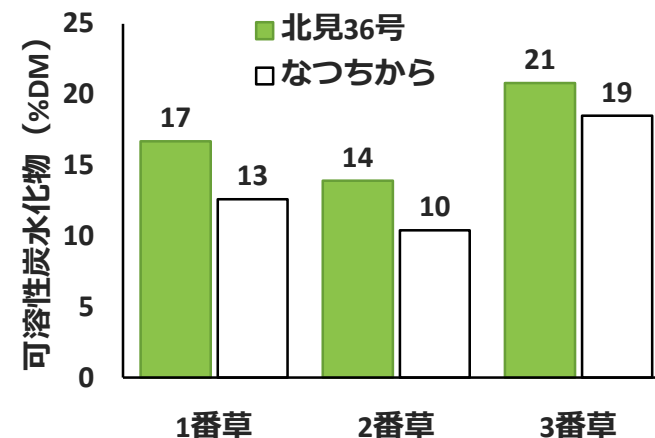
() 内は「なつちから」対比指数

2 家畜がたくさん食べる



低消化性繊維：値が小さいほど望ましい

3 品質の良い飼料ができる



可溶性炭水化物：多いほど良い飼料ができる

期待される効果

普及対象地域は北海道全域とし、「なつちから」と置き換える。普及見込み面積は60,000ha。

青色光による大豆のマメシクイガ防除技術

背景

有機・特別栽培の大豆ではマメシクイガによる子実の被害が頻発するが、有効な防除手段がなく、生産の障害となっている。



マメシクイガ幼虫

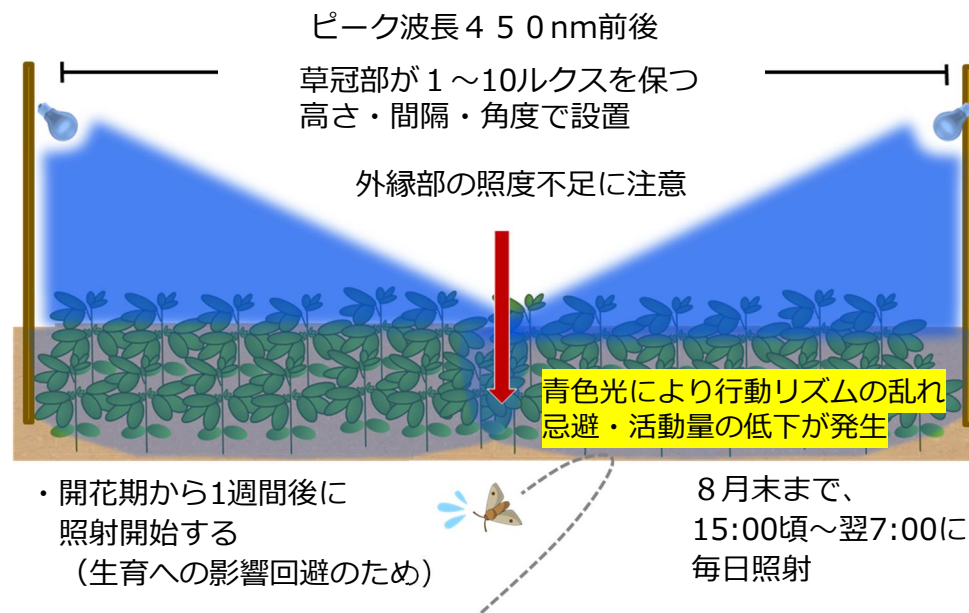
大豆子実の被害

成果

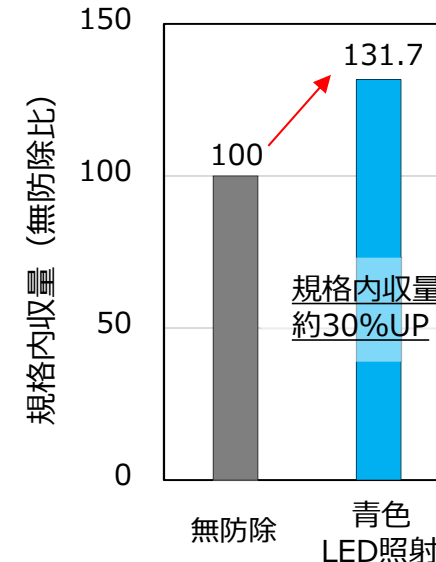
1 青色光のみ被害抑制効果確認



2 青色光による防除技術



3 規格内収量が増加



期待される効果

有機・特裁大豆安定生産に寄与し、作付けが拡大する。商品の差別化で高価格販売も期待できる。

堆肥と化学肥料がひとつに！堆肥入り複合肥料の施用効果

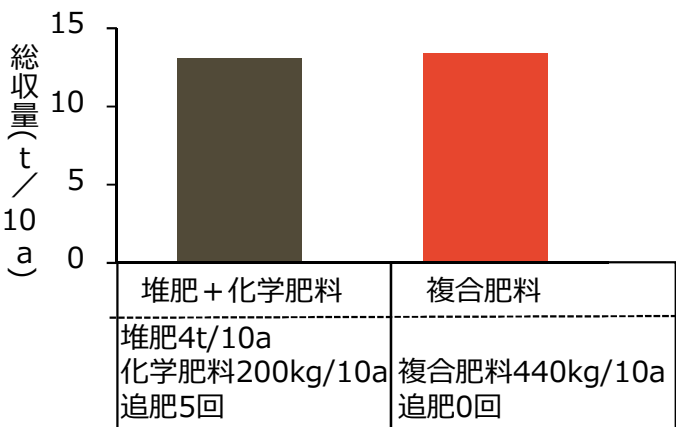
背景

堆肥と化学肥料を一度に施用でき、省力化に有効な堆肥入り複合肥料の施用効果を明らかにする必要がある。

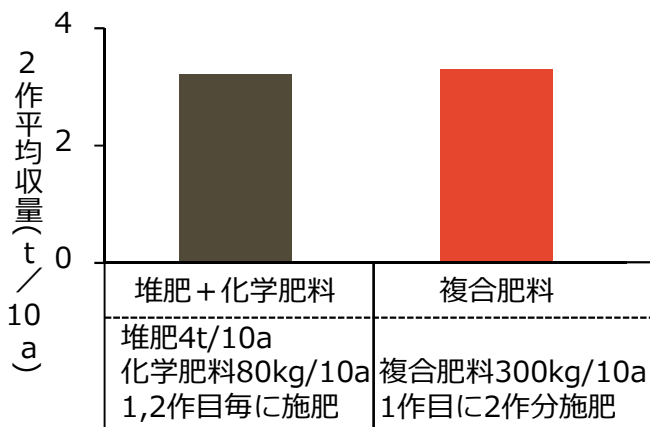
成果

1 同等の収量性を確保

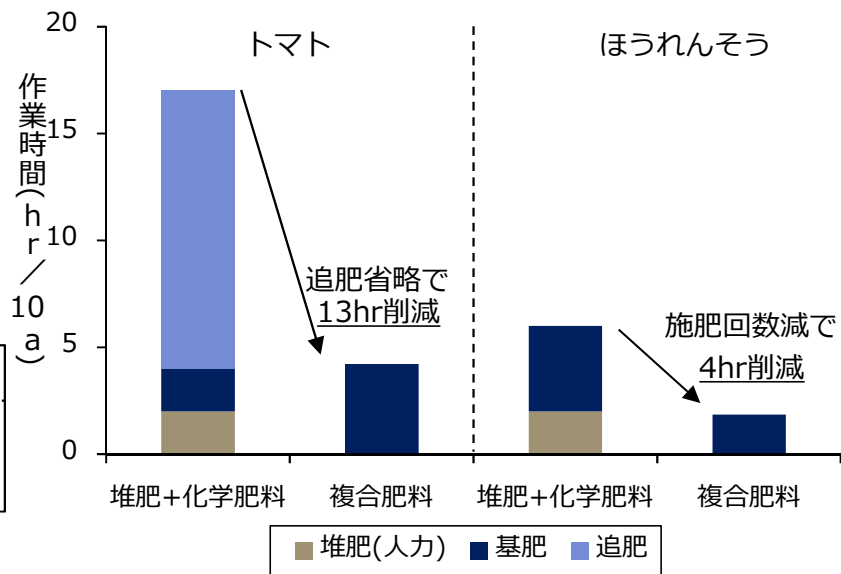
トマト：栽培期間；5月下旬～9月上旬



ほうれんそう：1作目；4月中旬～5月下旬
2作目；6月上旬～7月中旬



2 堆肥・肥料の散布作業の削減



期待される効果

道内産堆肥の活用による土づくりを通して、クリーン農業の推進に寄与する。

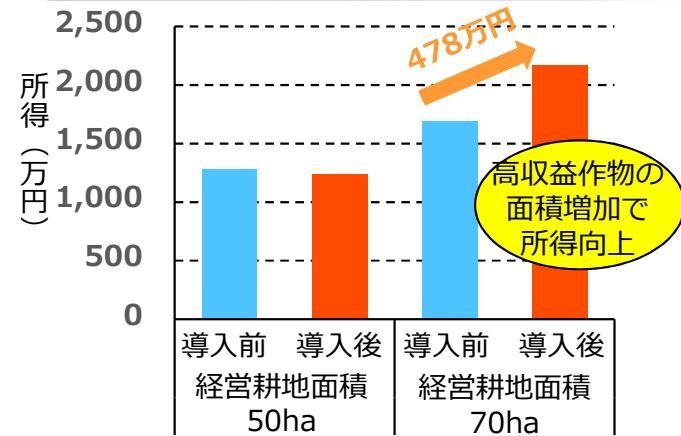
自動操舵と散布量自動制御作業機の採算性

背景

スマート農業技術は規模拡大に有効な技術だが、導入による効果と投資回収可能な条件は明らかになっていない。

成果

1 自動操舵の採算性



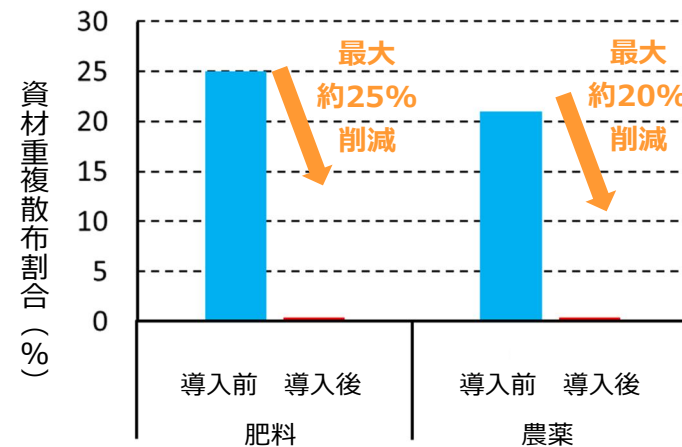
※ 畑作4品（てんさい、ばれいしょ、豆類、小麦）作付経営を想定して試算

OP増加で余力が生まれ、
手間のかかる高収益作物の面積増加
投資回収には57ha以上が必要
70haで大きな所得増大効果

期待される効果

自動操舵システムおよび散布量自動制御作業機を新規導入する際の採算性の判断に活用できる。

2 資材の削減効果



※ 変形圃場を保有する畑作経営を想定して試算
散布量自動制御作業機の利用で
最大20～25%の資材削減が可能

自動操舵システム



※ OP：オペレーター

3 散布量自動制御作業機の採算性

	農薬	肥料
投資回収に必要な利用面積	29.5ha	70.0ha

- ※ 農薬20%、肥料25%削減する場合
- ※ 農薬：畑作4品（てんさい、ばれいしょ、豆類、小麦）への利用を想定して試算
- ※ 肥料：畑作3品（てんさい、ばれいしょ、小麦）への利用を想定して試算

散布量自動制御作業機（農薬）



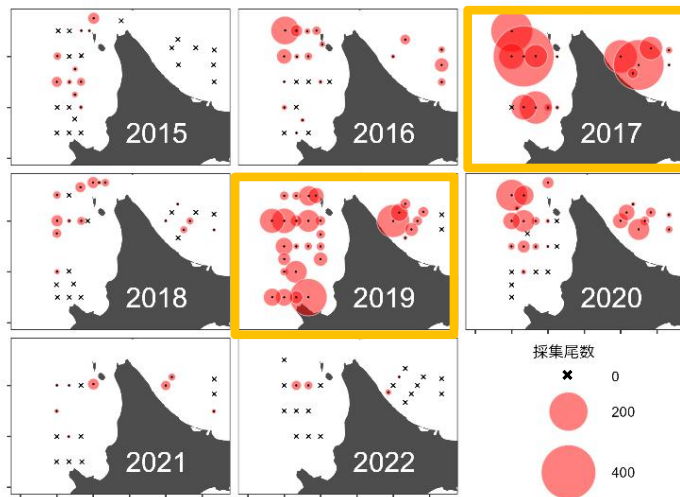
道産ホッケの資源管理技術の高度化

背景

漁業者による資源管理の効果を確実にするため
管理技術の高度化が必要

成果

1 調査船による稚魚採集調査



その年に生まれた資源の多寡を早期に把握
→ 漁業者説明会などで周知

期待される効果

漁業者が主体的に取り組む資源管理の推進により資源のさらなる回復が期待される。

実施機関（協力機関）：中央水産試験場、稚内水産試験場、函館水産試験場、網走水産試験場、釧路水産試験場、
（北海道大学）

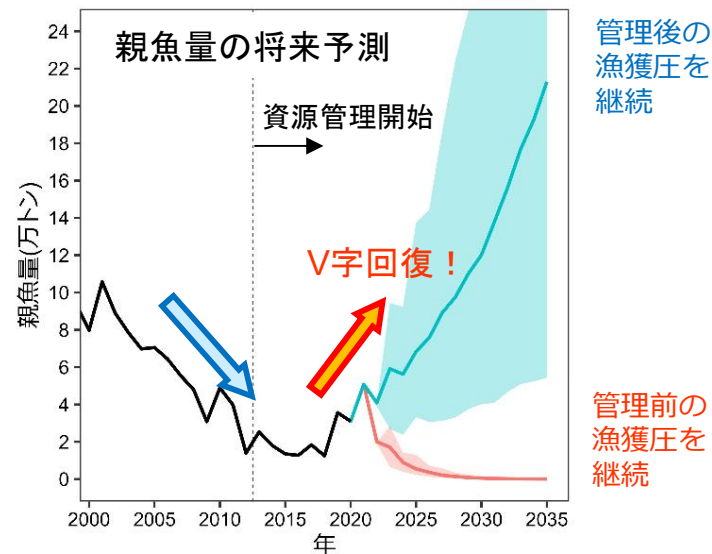


稚魚採集ネット



試験調査船 北洋丸

2 資源管理の効果予測



管理後の
漁獲圧を
継続

管理前の
漁獲圧を
継続

漁業関係者で管理対策を検討・実践
→ 未成魚への漁獲圧を減らすことにより
資源回復を実現

3 産卵場の見える化



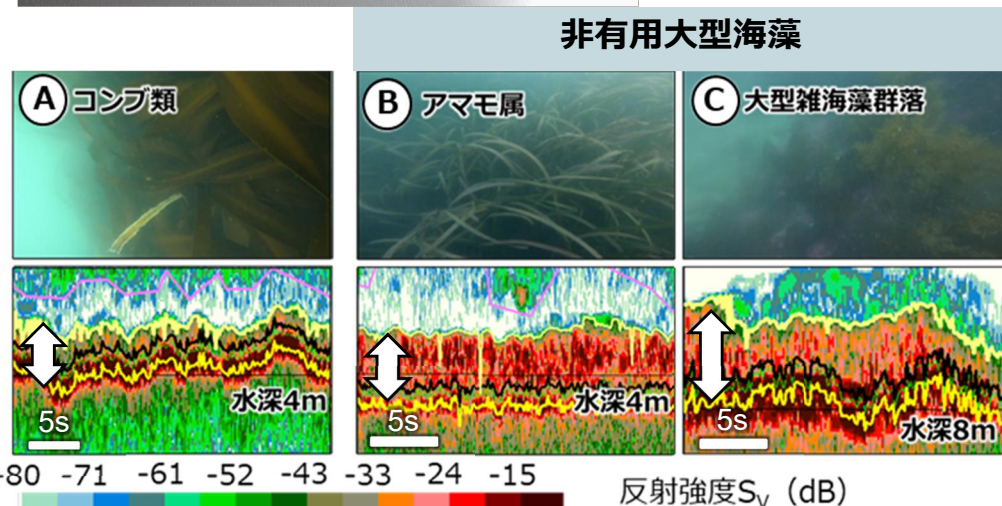
魚群探知機を用いた有用コンブ類の繁茂状況推定

背景

天然コンブ漁場には、有用コンブ類と非有用の大型海藻が混在しているが、各種の繁茂状況の定量的な把握はされていない。

成果

1 海藻の繁茂状況を魚群探知機で取得



上段：水中カメラ映像 下段：同所の停船中の魚探データ画像
白矢印は海藻の範囲を示す。

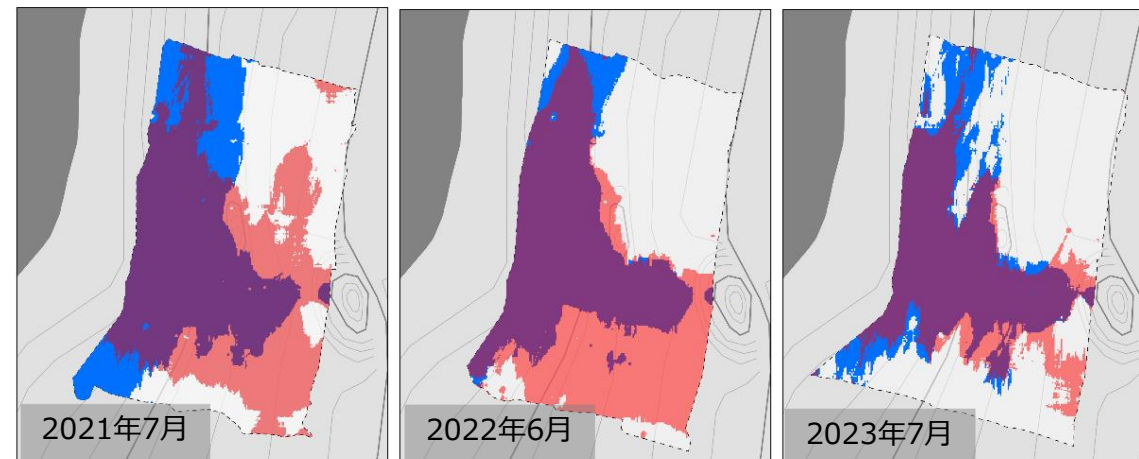
期待される効果

前浜の海藻繁茂状況を“見える化”。有効な資源利用や効果的な藻場造成対策に活用。

調査風景。右の舷側から音波の送受波器を垂下している。



2 海藻判別AIを構築し、繁茂状況を推定



*非有用コンブ類はアイヌワカメやスジメ等の漁獲対象外のコンブ類

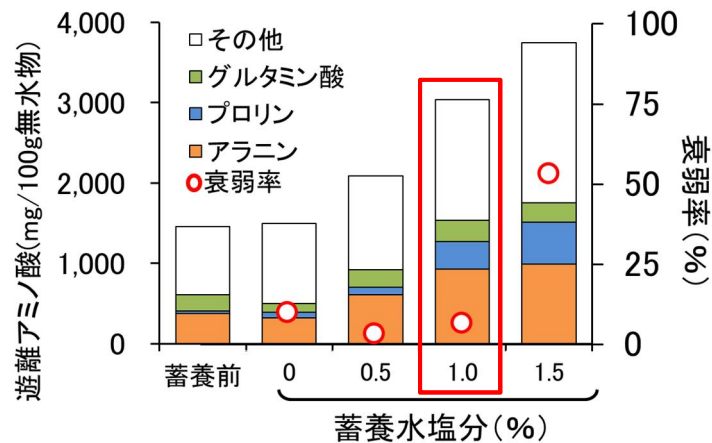
貝類の循環濾過蓄養システムの開発

背景

ヤマトシジミは、出荷前の短期蓄養による「高付加価値化」が望まれている。

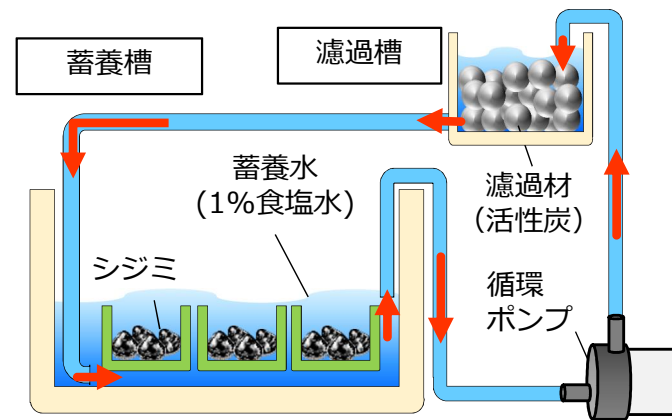
成果

1 うま味向上、活力低下の抑制



1.0%食塩水で24時間蓄養が最適

2 循環濾過蓄養システムの概要



3 高付加価値化の検証

流通業者(36名)によるシジミの品質評価

	蓄養方法	
	従来※	塩水
商品価値が高い (人)	3	33

※加工場での従来の砂出し (真水)

流通業者は塩水蓄養シジミを高評価

期待される効果

塩水蓄養による循環濾過システムは、ヤマトシジミの高付加価値技術として活用が期待される。

実施機関 (協力機関)：網走水産試験場、中央水産試験場、林産試験場、(さけます・内水面水産試験場)

道総研以外協力機関：西網走漁業協同組合、網走市、網走湖仲買人組合、東京農業大学、(有)三浦好商店、(株)BUONOオホーツク、(株)マツイ

自然産卵を利用したサケの資源増殖効果の解明

背景

遺伝的多様性の維持や稚魚の生残率向上のため、自然産卵魚の保全が重要。

成果

1 産卵床の造成



2 海に降りる稚魚の数の把握

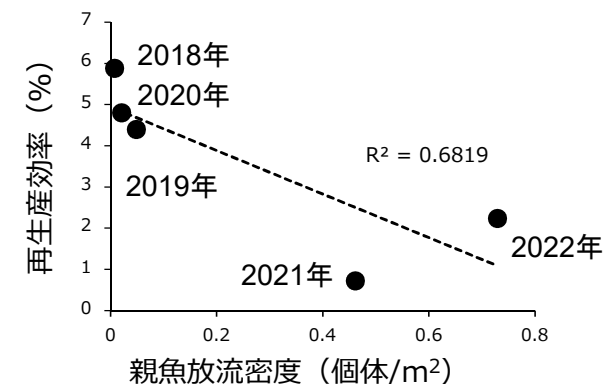


フクベ網と採集されたサケ稚魚

3 再生産効率の把握



試験河川に放流されたサケ親魚



親魚の放流密度と再生産効率
※再生産効率=稚魚の数/産卵数

親魚の数が多すぎると再生産効率が下がる

期待される効果

サケの自然産卵を活用した新たなふ化放流事業の展開に貢献することができる。

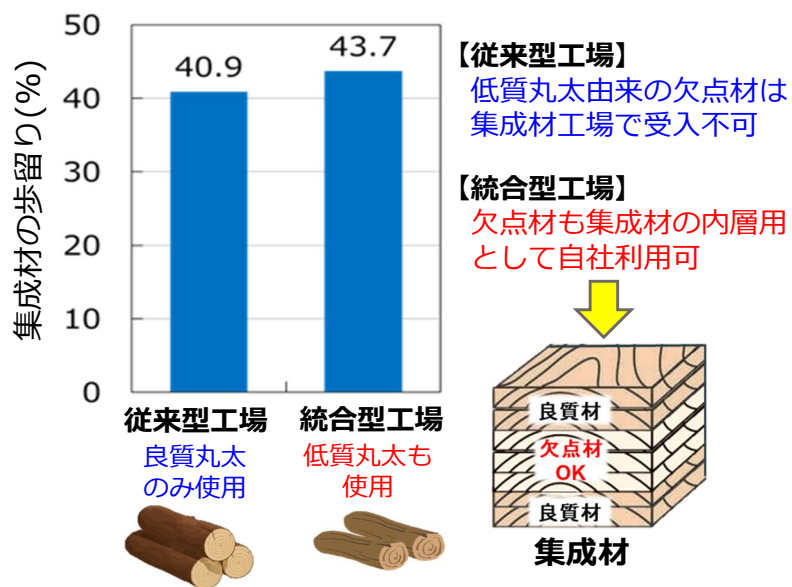
道産建築材の価格競争力を高める事業条件の解明

背景

道内プレカット工場の使用木材は、8割が輸入材。丸太の利用率向上と輸送効率化で、道産建築材の価格競争力を高めたい。

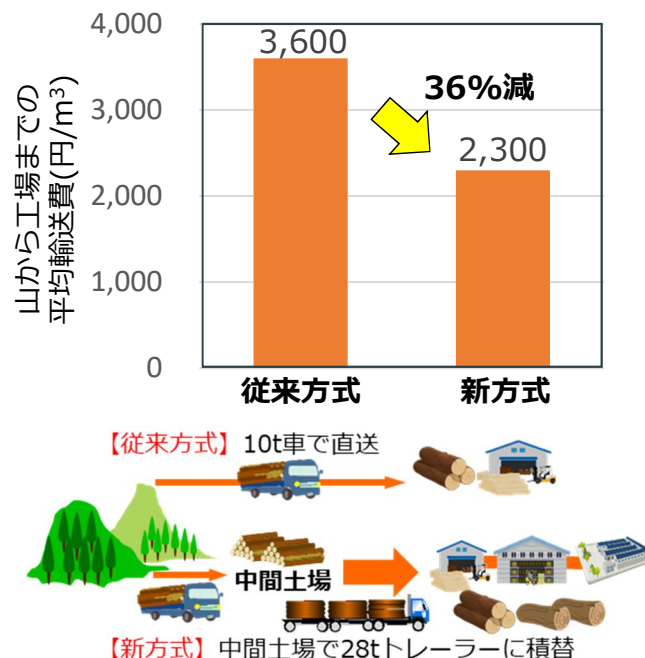
成果

1 低質丸太の活用で利用率UP

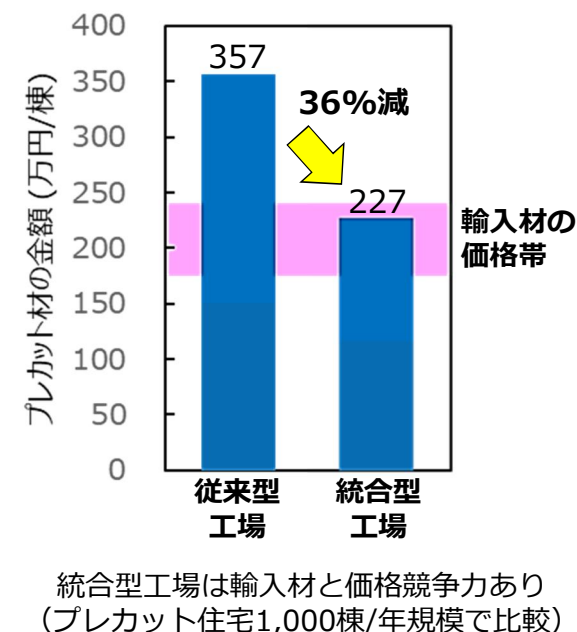


期待される効果

2 丸太輸送の効率化



3 価格競争力UP



企業間の統合の効果を“見える化”する評価ツールを公開し、道産材の需要推進を後押し

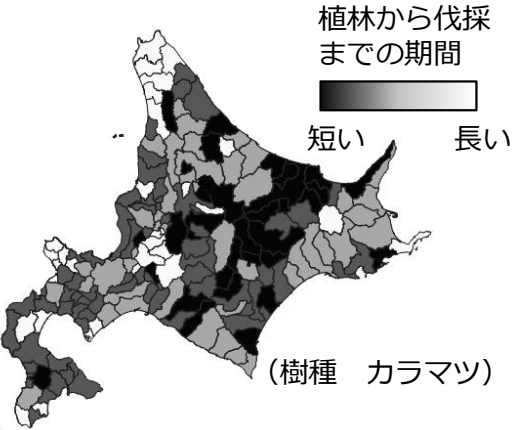
市町村単位で人工林資源の持続可能性を評価する

背景

地域資源である人工林資源の利用が進む中、各市町村の人工林の持続可能性の評価が必要となっている。

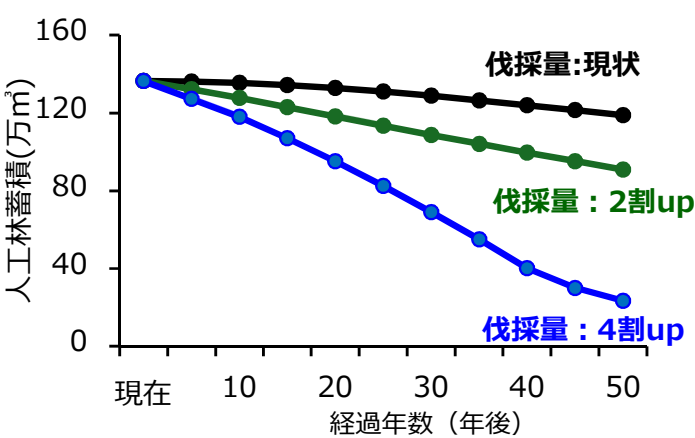
成果

1 各地の人工林の特性を解明



市町村の特性を踏まえた資源量の予測が可能になった。

2 シナリオ毎の将来を見える化



シナリオ毎の将来予測から、資源の持続可能性を評価可能に。

3 汎用表計算ソフトで簡単動作

①対象市町村・樹種		入力画面の一部
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		森林調査簿の数値
年齢別森林面積		
施業可能面積率		
③伐採材積の設定		100%
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)	

動作方法のマニュアル整備。
市町村等で試験導入。

期待される効果

全道の森林施策担当の職員や森林組合等にて、人工林資源の管理方針策定での利用が見込まれる。

生物多様性の保全に配慮した防風林の管理方法

背景

道内の防風林は高齢化により更新が必要であるが、持続的管理には生物多様性への配慮が必要である。

成果

1 防風林の生物相解明



新たに発見された絶滅危惧種

2 管理による多様性保全効果解明



伐採・更新・下刈などで創出される環境が
絶滅危惧種を含む生物多様性保全に貢献

3 防風林管理の合意形成に貢献



解析結果を学術論文に
とりまとめて発表

パンフレットに反映
して普及・啓発

期待される効果

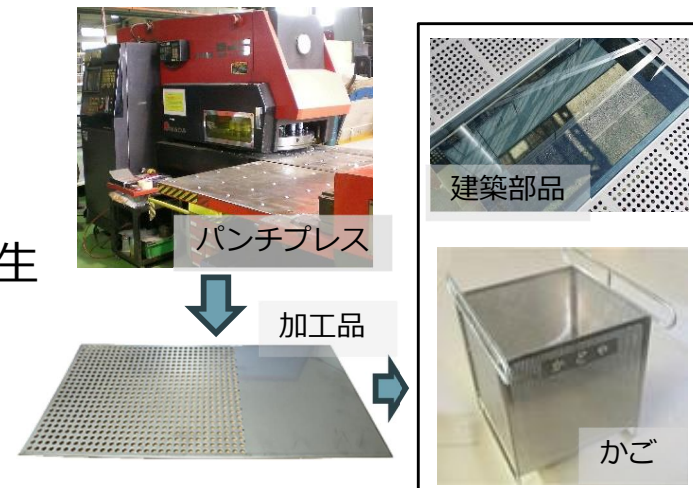
生物多様性保全機能を活かした持続的な防風林管理計画の立案や整備推進が可能に

IoTを活用した板金加工の高品質化

背景

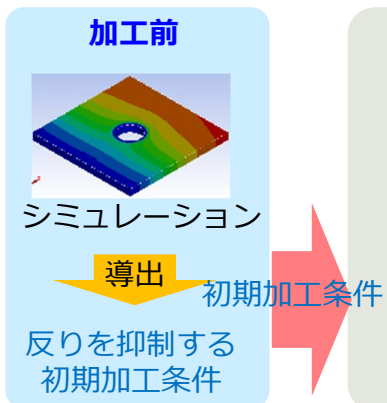
汎用金型を用いて金属の薄板に穴をあけるパンチプレスは、多品種生産に適した板金加工方法だが、穴が多数の際に発生する反りが課題

成果

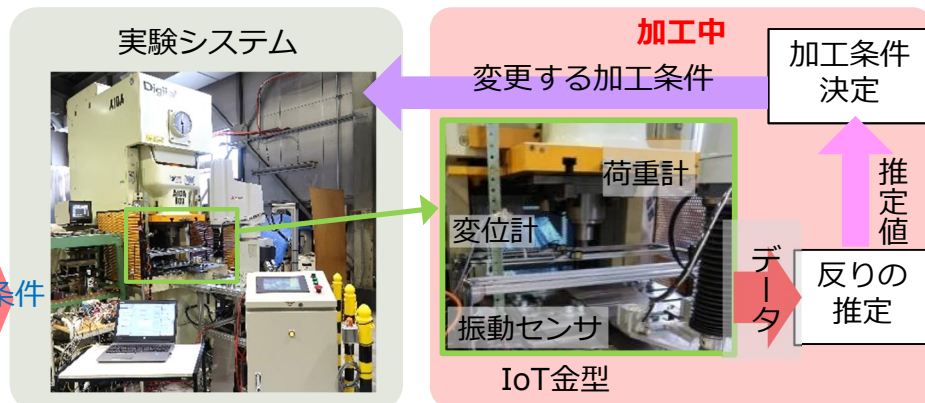


1 高品質板金加工システムの開発

①加工条件導出技術

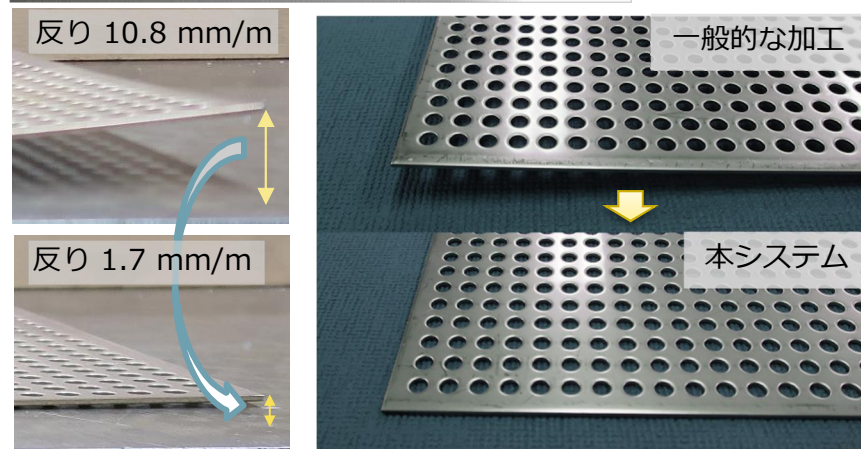


②反り推定技術



反りの状態に応じた加工条件制御

2 開発したシステムの有効性検証



加工品の反りが減少し高品質化

期待される効果

道内企業の板金加工精度の向上、市場競争力強化を支援
より高い品質が求められる分野への参入促進

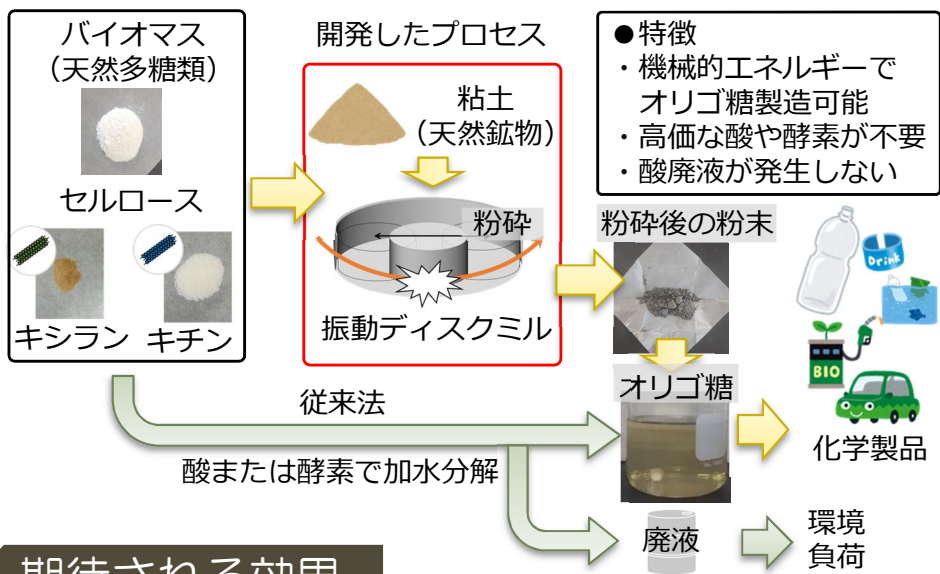
道内未利用資源のバイオリファイナリー開発

背景

脱炭素社会の実現に向けバイオリファイナリーが注目
環境負荷の大きさや製造コストの高さが課題

成果

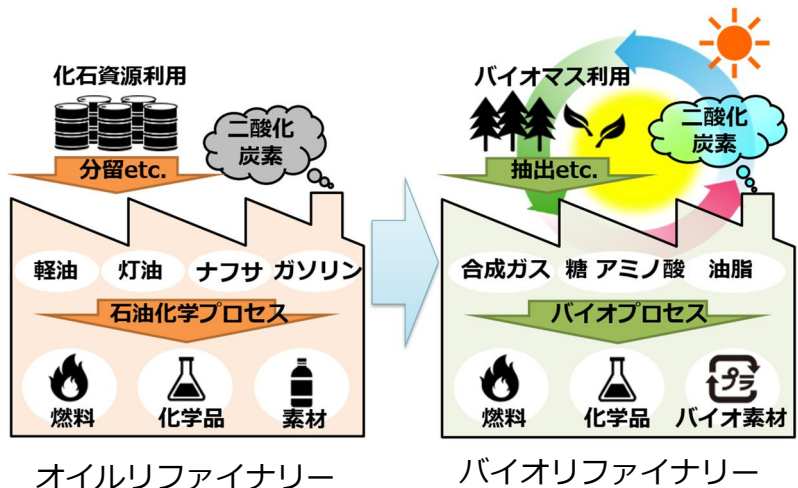
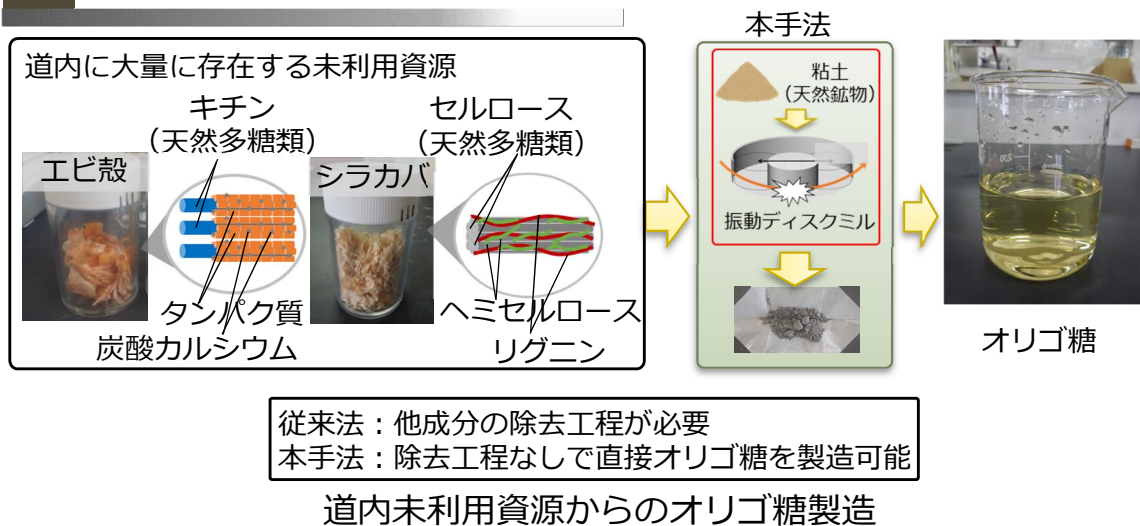
1 低環境負荷・安価なプロセス開発



期待される効果

道内において廃棄されている未利用資源を活用し、安価・効率的な化学製品の製造に貢献

2 道内未利用資源への適用



ロングライフチルド食品の製造技術の開発

背景

保存性と品質を兼ね備えたロングライフチルド (LLC) 食品の製造には殺菌と品質保持の両立が必要

成果

1 加熱殺菌条件の確立

製品特性値と加熱殺菌条件より
保存性を予測するモデル式を確立

$$\logit(P) = 4.1 + 0.4 \times pH - 2.0 \times NaCl + 1.1 \times Spore - 5.6 \times \log_{10} P_{100^\circ C}$$

P ：腐敗確率 ($0 < P < 1$)

pH ：pH； $NaCl$ ：食塩濃度 (%)

$Spore$ ：加熱処理前の耐熱性芽胞数 (log spores/g)

$P_{100^\circ C}$ ：100℃相当の加熱殺菌強度 (分)

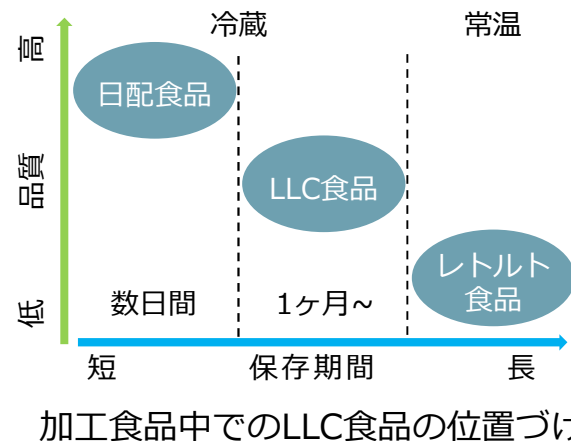
LLC食品の製造に必要な
加熱殺菌条件が算出可能

期待される効果

道内食品加工企業においてロングライフチルド食品の製品化が促進

実施機関（協力機関）：食品加工研究センター、中央農業試験場、（花・野菜技術センター）

共同研究機関（道総研以外協力機関）：北海道大学、（和寒町農業活性化センター、株式会社ケンコーマヨネーズ、クレードル興農株式会社、株式会社五島軒）



2 前処理によるニンジンの軟化低減

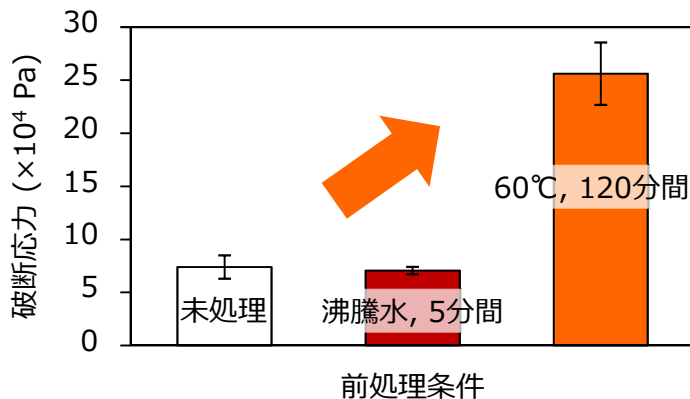


図 LLCカレー中のニンジンの硬さ

低温ブランチングで
軟化低減して食感を改善

3 実規模生産による技術の実証



左上：低温ブランチングニンジン (60℃, 120分間)
左下：ルウの調製
右：食品工場での加熱殺菌

LLCカレーを試作してモデル式
の精度と軟化低減効果を確認

農業用廃プラ利用のための小型燃焼機開発

背景

農業用廃プラの埋め立て焼却処理が増加。燃料利用が期待されるが、効率良く利用できる小型燃焼機がない。



農業用廃プラスチック
(ハウス用シート、ポリシートなど)

成果

1 燃料供給系統の開発

形状にばらつきがあっても連続運転が可能に



様々な形状の廃棄物固形燃料

形状にばらつきがあるため、燃料供給時に**閉塞等の問題**が発生し、連続運転を阻害

供給系統の改良

（燃料タンク内閉塞防止装置の設置、改良
燃料供給口拡大
燃料供給ライン閉塞検知センサーの設置）

連続自動運転を実現

期待される効果

地域で発生したプラスチック含有廃棄物の燃料利用（地産地消）により、化石燃料使用量・埋立処分量の削減に貢献。

2 自動燃焼制御プログラムの開発

廃プラやバイオマス由来の廃棄物燃料を効率的に燃焼



燃料や空気の供給量を自動制御することで、様々な性状の廃棄物燃料に対応

燃焼試験により安定燃焼が可能なことを確認



小型燃焼機（温水ボイラ）での燃焼試験

アライグマによる農業被害対策の手引き作成

背景

道内でアライグマの農業被害が深刻化。
被害軽減には被害状況の把握と対策の検討が必要。

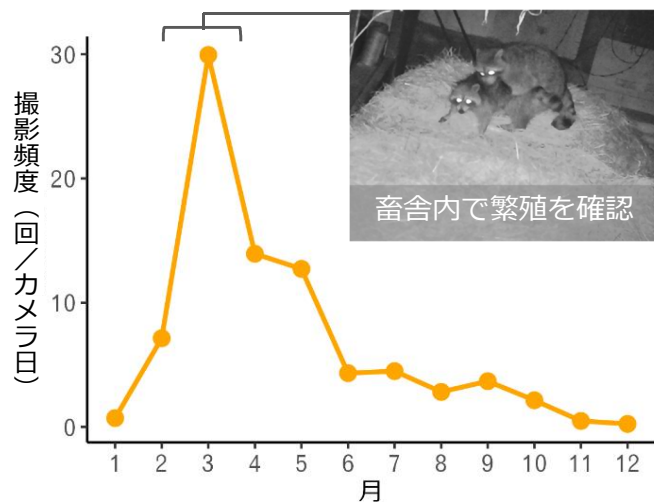


アライグマ（特定外来生物）

成果

1 出没状況の分析

農地や畜舎周辺では春先に出没頻度が向上



2 被害防護対策の効果試験

電気柵の高い侵入防止効果を確認



3 被害対策の手引き作成

対策の適期・手法（成果1・2）、被害確認方法などを提示



期待される効果

市町村及び農協に手引きを提供することで、アライグマの効果的な被害対策が推進される

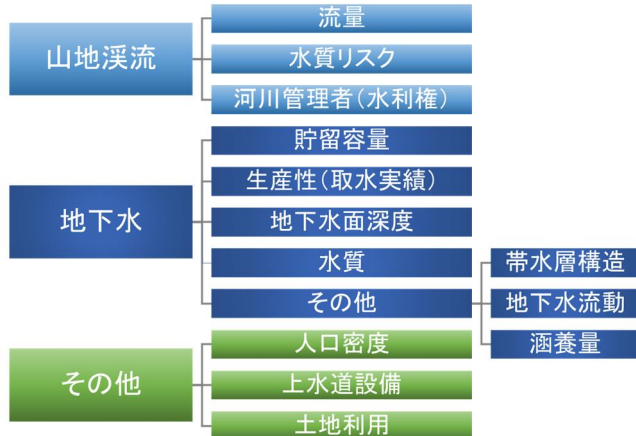
水資源利用・管理支援システムの開発

背景

地域の人口減少に対応した小規模自律型水道を市町村が検討するためには、水資源情報の見える化が必要

成果

1 水資源データベースの構築



3つのモデル地域で
水資源開発に必要な情報を整備

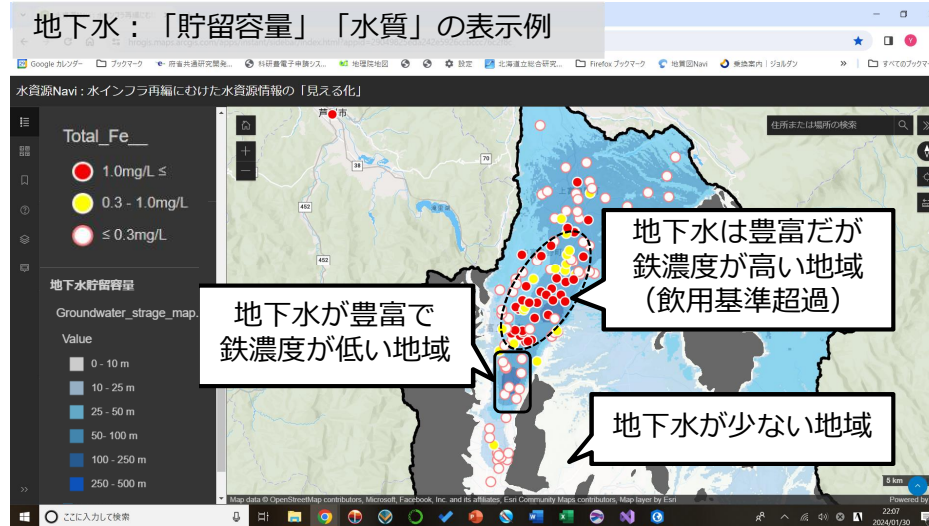
期待される効果

水資源開発の検討を地方自治体が主体的に行うことが可能
代替水源開発を含む再編シナリオのコスト推計に活用



地域の貴重な水資源：湧水

2 見える化システム「水資源Navi」の開発



地下水貯留量(m)：含水層厚 (m) × 有効間隙率 (%)

山地溪流：流量・水質リスク



地下水面深度



水利権



徒歩・自動車利用を組み合わせた津波避難シミュレーション

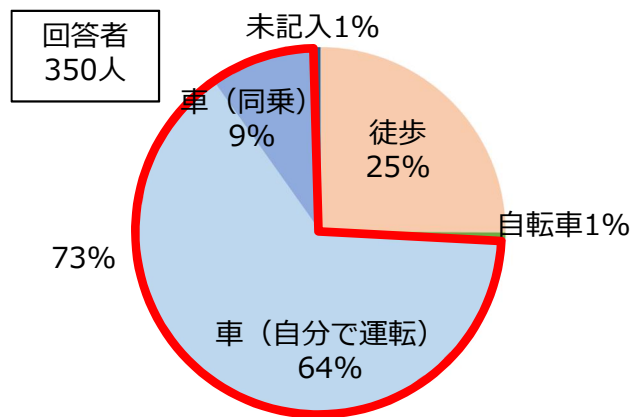
背景

道内では徒歩のみでは津波からの避難が困難な地域があるため、自動車を利用した効果的な避難について検討する必要がある。

成果

1 想定される避難手段

自動車を選択する割合が高い



アンケート結果（浜中町）

2 自動車利用のマイナス要因

シミュレーションに反映させた事項

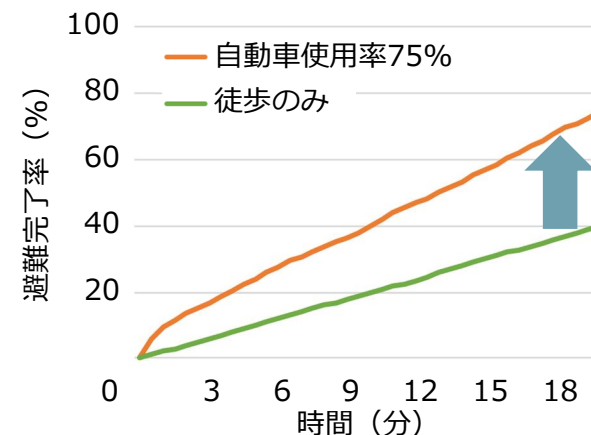
- ・道路被害による通行不能
- ・歩車混在による速度低下（人・自動車）
- ・渋滞による自動車の速度低下



避難訓練において速度低下を実測

3 モデル街区によるシミュレーション例

自動車を利用すると避難完了率※が向上する見込み



※避難完了率：避難者が津波浸水区域外に到達した割合

期待される効果

今後シミュレーションの高精度化など研究を発展させることで、自治体の津波避難計画への反映が期待される

木造戸建住宅の断熱改修効果の見える化

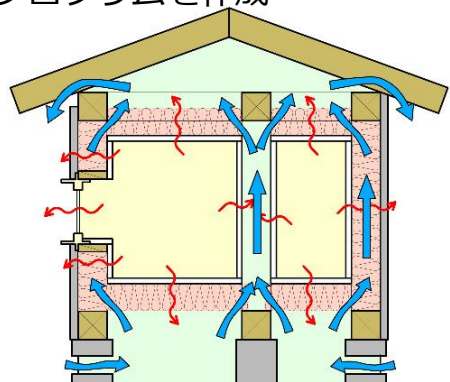
背景

これまで、壁の上下等の隙間から逃げる熱の量を評価できなかったため、部位ごとの断熱改修効果がわかりにくかった。

成果

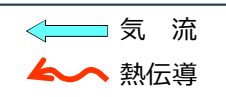
1 断熱改修効果の計算を可能に

古い住宅で生じる気流や熱の量を算出できるプログラムを作成



出力項目

- ・各部位の熱損失量
- ・住宅全体の熱損失量
- ・壁内の温度など



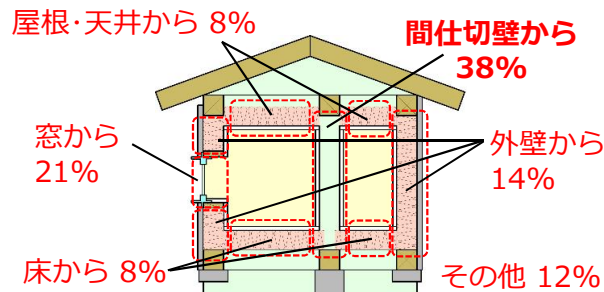
※ 平成初期までの気流止めの無い住宅を想定

期待される効果

各部位からの熱の逃げる量が明確になるため、効果的な断熱改修が可能になる。

2 部位ごとの熱の逃げる量を把握

改修前の各部位から熱の逃げる割合

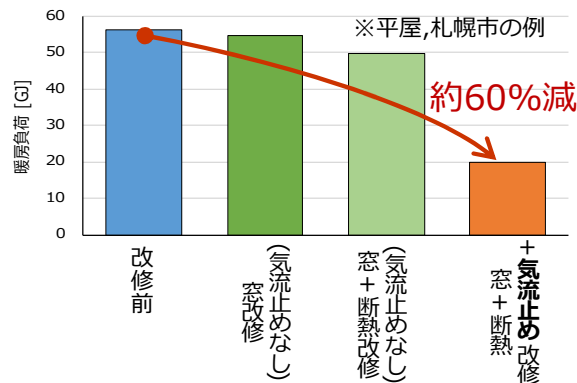


※ 気流止めの無い住宅、平屋、札幌市の例

間仕切壁から逃げる熱の量は全体の約4割を占める。

3 改修効果の見える化

暖房負荷の比較



断熱改修は「気流止め」が重要。



間仕切壁の気流量把握実験