




道総研

 令和4年度
主な研究成果

令和5年12月

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

令和4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
	地下水熱を利用した駅前歩道の融雪	戦略研究「エネルギー」チーム	戦略研究	2
	地域主導の産業づくりに対する支援手法の確立	戦略研究「地域」チーム	戦略研究	3
農業 研究本部	多収で病気に強い水稻新品種「空育195号」	中央農業試験場	経常研究ほか	4
	コンバインで収穫ロスが少ない！小豆「十育180号」	十勝農業試験場	経常・公募型研究	5
	雑草を抑えて収量も安定 秋まき小麦有機栽培のコツ	中央農業試験場	経常研究	6
	移植たまねぎの土壤窒素量に応じた適切な窒素分施	北見農業試験場	経常研究	7
	農林業センサスを用いた本道の農家戸数の将来予測	中央農業試験場	経常研究	8
水産 研究本部	多段式水槽によるウニ種苗生産技術の開発	函館水産試験場	重点研究	9
	資源循環型社会を目指した養魚用飼料の開発	さけます・内水面試験場	公募型研究	10
	道産マイワシのための高鮮度保持技術の開発	釧路水産試験場	重点研究	11
	新たな赤潮原因生物の特性解明	中央水産試験場	公募型研究	12
森林 研究本部	クリーンラーチ挿し木苗の増産技術の開発	林業試験場	重点研究	13
	道産木質飼料の乳牛への適用拡大	林産試験場	重点研究	14
	きのこ生産の省力化・省人化に向けた自動等級判別装置の開発	林産試験場	戦略研究	15
産業技術環境 研究本部	農産物を対象とした自動品質検査技術の開発	工業試験場	経常・重点研究	16
	ハウス栽培用遠隔操作ロボットの開発	工業試験場	重点研究	17
	素材感のある成形フライドポテトの製造方法	食品加工研究センター	経常研究	18
	太陽光パネルガラスの適正処理・リサイクル	エネルギー・環境・地質研究所	公募型研究	19
	気候変動の影響評価と適応策導入手法の開発	エネルギー・環境・地質研究所	公募型研究	20
	緩斜面災害を軽減するための調査手法の開発	エネルギー・環境・地質研究所	重点研究	21
建築 研究本部	太平洋沖の巨大地震による地震・津波の被害想定	北方建築総合研究所	経常研究	22
	ゼロカーボン北海道の実現に向けた住まいのCO2排出量評価と将来推計	北方建築総合研究所	道受託研究	23

道産食品の競争力強化・安定供給に向けた技術開発

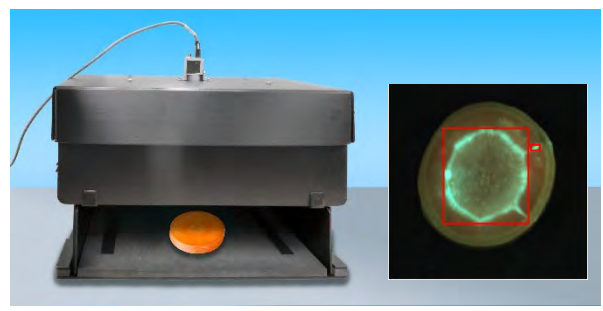
背景

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 根菜類の選別作業を省力化

光学的手法によるニンジン選別試作機の開発（不良品は蛍光発生）



紫外光照射で80%以上の精度を実現

2 新たな菓子・パン素材の開発

道産穀類のブレンドで素材の特徴を活かしたパン・菓子の創出



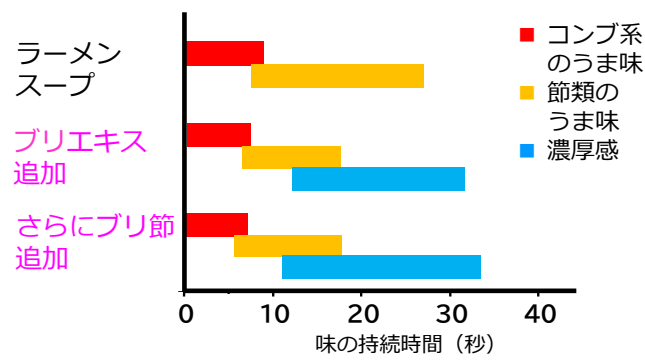
道産小麦粉と道産穀類粉をブレンドした菓子試作品
ブレンドした穀類粉の生地物性データ等を
パン・菓子製造企業へ提供 → 試作実証中



うま味を増したブリ塩
ラーメン

3 ブリ節・エキスでうまみ増強

濃厚感を与える新たな道産調味料を開発！



風味解析で節とエキスによる後味変化を把握

期待される効果

道産食品・食材の高品質・高付加価値化、選別作業の省力化による食材の安定供給に貢献する。

地下水熱を利用した駅前歩道の融雪

背景

地中熱利用システムは導入コストが高く普及が進んでいない。
高効率な採熱方式によるコスト削減が必要である。



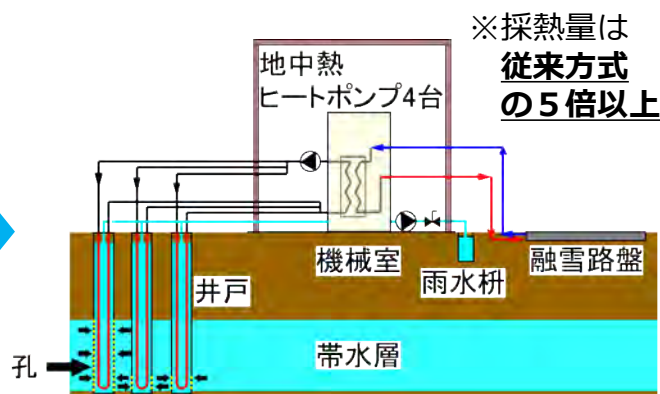
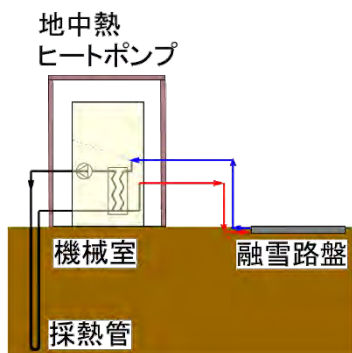
システムを導入した駅前歩道の融雪状況

成果

1 地下水利用システムの導入で採熱量の増大

従来 土壌から採熱（低効率）

今回 地下水から採熱（高効率）



2 コスト・CO₂排出削減効果確認

駅前歩道の融雪にシステム導入し効果を確認

※採熱用の井戸導入コストは従来方式の30%

灯油ボイラーを用いた融雪に対して
従来方式と今回方式の削減率を比較

項目	従来方式	今回方式
ランニングコスト	67.7%	76.5%
一次エネルギー	32.7%	51.1%
CO ₂ 排出量	43.5%	59.0%

期待される効果

当該地域での地下水熱の利用拡大・他の地域へ展開。エネルギーの地産地消、脱炭素化に貢献する。

地域主導の産業づくりに対する支援手法の確立

背景

過疎地域の存続を図るには、地域主導の産業づくりを支援する手法が必要。これまでに確立した支援手法（右図）の活用、展開が課題。

成果

1 コミュニティビジネス起業支援手法の活用ノウハウを蓄積

< 下川町：支援手法の活用で実現した住民起業事例 >



アロマテラピー
+ 新サービス
検討中



宿泊施設 &
ツアーガイド
+ メニュー追加
検討中



繁盛して
ます

ケータリング + 古着店



映画上映サービス



クラフト
ビール館
(秋開業)

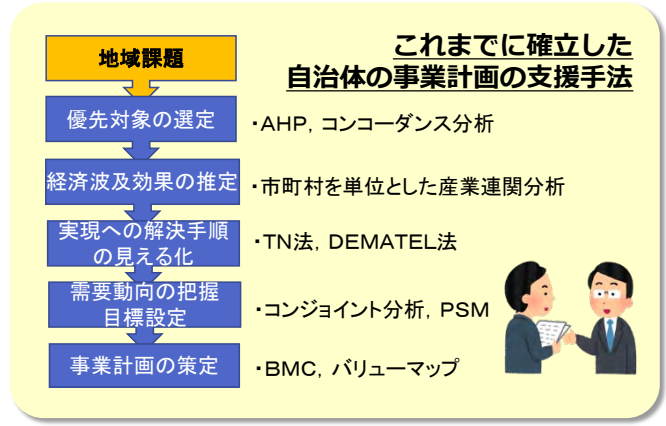
R4年度までに5事例が起業

実際の支援を通じて、段階に応じた課題と解決手順を明らかにし、成功事例づくりに貢献 → 今後、マニュアル化

期待される効果

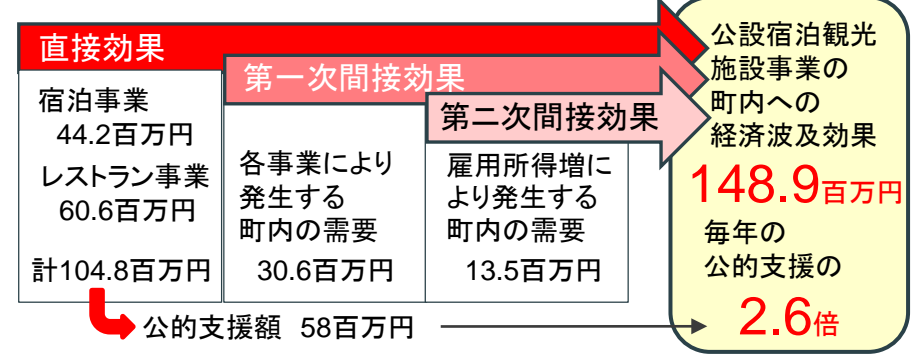
地域住民や自治体に活用されることで、地域主導の産業づくりが促進され、持続可能な地域社会の実現に寄与する。

共同研究機関：北方建築総合研究所、十勝農業試験場、中央農業試験場、林業試験場、工業試験場、エネルギー・環境・地質研究所、北海道大学、北海道科学大学
(協力機関：北海道総合政策部、北海道運輸局、北海道開発局、富良野市、下川町、喜茂別町、芽室町 等)



2 市町村事業の効果を評価する手法を確立

< 公設の宿泊観光施設事業の波及効果検証事例 >



市町村単位での経済波及効果、投資効果の定量的評価が可能に → 今後、農業改良普及センターの高付加価値化支援業務でも活用



多収で病気に強い水稻新品種「空育195号」

背景

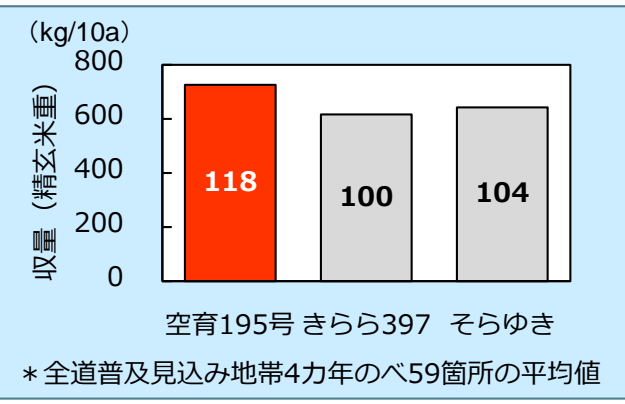
北海道米の生産において、中食・外食需要米の安定供給、生産者の収益確保、環境負荷軽減が求められている。



たわわに実った「空育195号」

成果

1 安定して優れた収量性



「きらら397」と比べて18%多収

2 いもち病*に強い

空育195号
穂いもち抵抗性“強”

きらら397
穂いもち抵抗性“中”

* 水稻栽培での最重要病害。発生すると葉や穂が枯れ、多発生の場合は減収要因となる
薬剤防除が不要：コスト削減、環境負荷軽減

3 中食・外食用に適する



上記用途における実需者からの食味・加工適性評価は「きらら397」並

期待される効果

新品種で「きらら397」「そらゆき」の全て (8,000 ha) を置換え、北海道米の生産振興に貢献する。



コンバインで収穫ロスが少ない！ 小豆「十育180号」

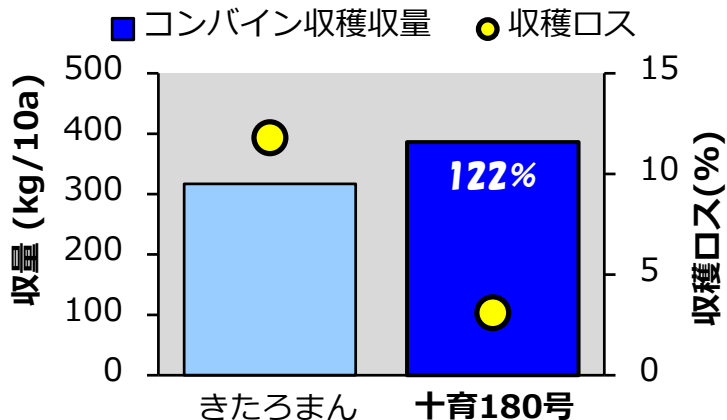


背景

- ・ 収穫作業時間の長い小豆では機械収穫向け品種が求められている。
- ・ 現行品種は地際の^{さや}莢が多く収穫ロスも多い。

成果

1 コンバイン収穫で多収



「きたろまん」より収穫ロスが少なく多収で、高い収益性が得られます。

2 地際の^{さや}莢が少ない草姿



地際の^{さや}莢はコンバインで収穫できず、ロスとなることから、草姿を改良。

3 北海道産品質



おいしい和菓子やあんができます！

期待される効果

大規模畑作地帯における小豆の省力安定生産に貢献でき、実需者と生産者の双方の利益性向上が期待される。

雑草を抑えて収量も安定 秋まき小麦有機栽培のコツ



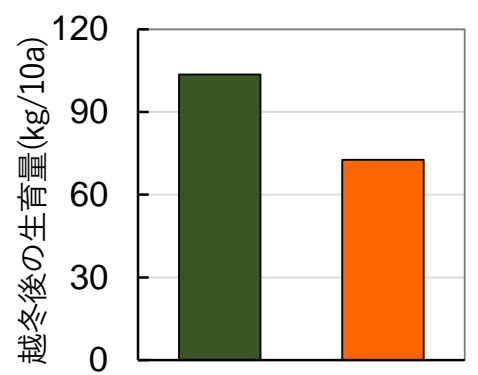
収穫期の小麦と緑肥(シロクローバ)

背景

畑で冬を越す秋まき小麦有機栽培は生産拡大が期待されているが収量性が低いため、安定生産技術が求められている。

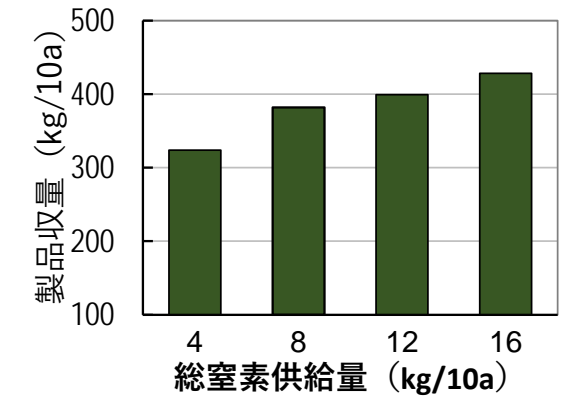
成果

1 早期は種で高い越冬性



越冬後に生き残る小麦は早期は種で多い

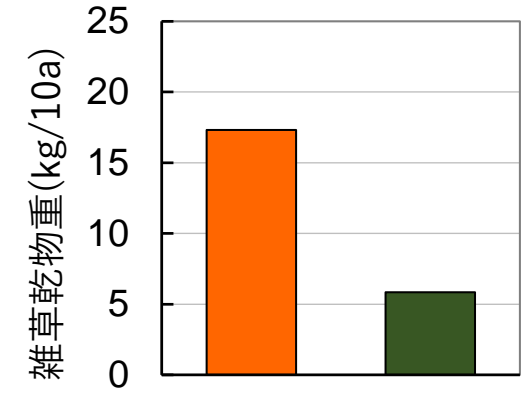
2 窒素供給量の増加で収量増



窒素供給回数・供給量※の増加で収量が最大3割増

※発酵鶏ふんを使用し、は種時に窒素4kg/10aの他に、3月中旬(雪上)に窒素4kg/10aおよび5月下旬(止葉期)に窒素4~8kg/10aを供給

3 間作緑肥で雑草低減



緑肥(シロクローバ)同時は種で雑草量が1/2~1/3に

期待される効果

有機栽培小麦の需給改善・生産者の収益向上へ貢献。有機農業拡大に向けた取り組みへ寄与する。

移植たまねぎの土壤窒素量に応じた適切な窒素分施

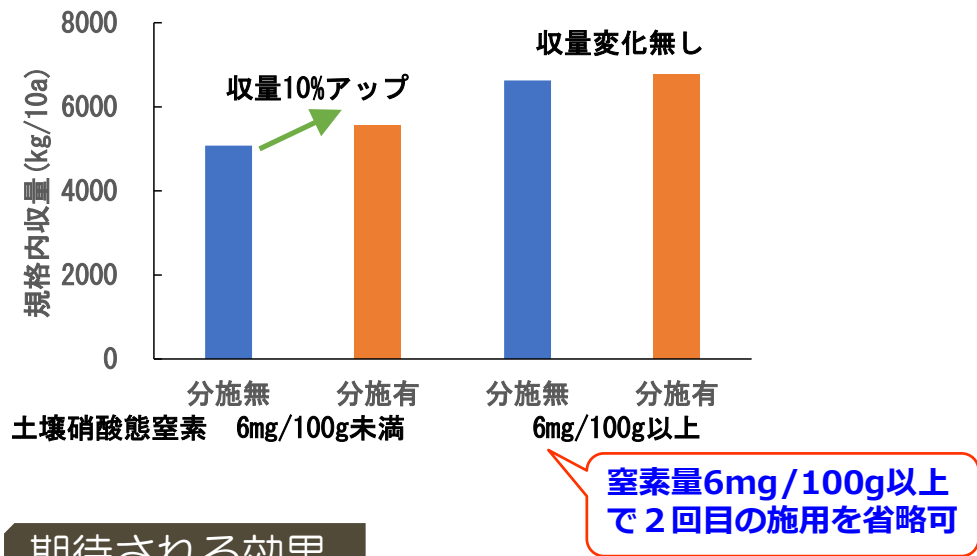
背景

分施（ぶんし）：作物の養分吸収特性を考慮し、肥料の一部を計画的に分けて施用する方法。
たまねぎでは1回目（移植時）に2/3、2回目（移植4週後）に残り1/3の肥料を施用。

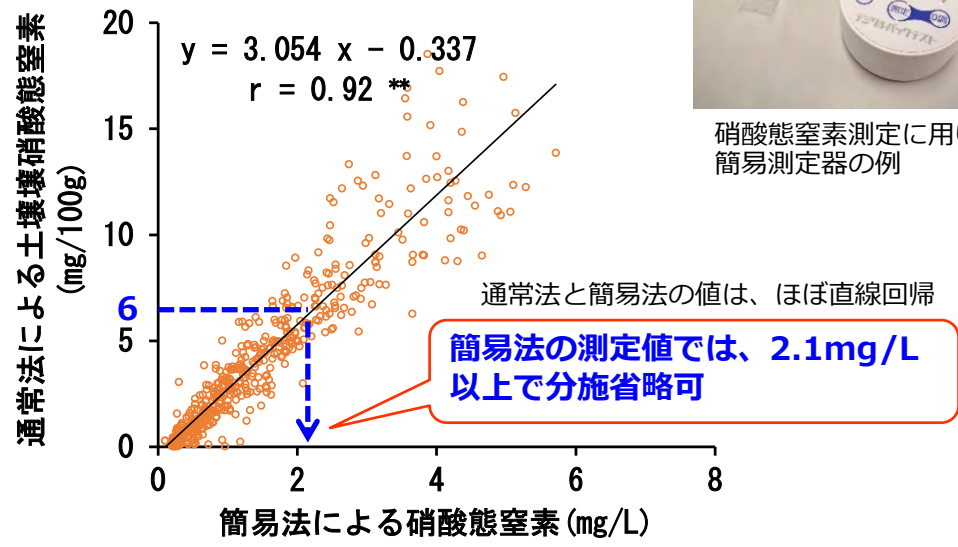
近年は分施でもたまねぎ畑の土壤窒素が過多の傾向にあり、環境負荷リスクが高まっている。

成果

1 分施有無の判断指標となる土壤窒素量



2 簡易測定法での指標値を特定



硝酸態窒素測定に用いた簡易測定器の例

期待される効果

窒素過多が懸念される移植たまねぎ畑において、環境負荷等低減のための窒素施肥法として活用する。

農林業センサスを用いた本道の農家戸数の将来予測

農林業センサス：農林水産省が5年ごとに調査を行い、
農林業・農山村の基本構造の実態を明らかにした統計資料



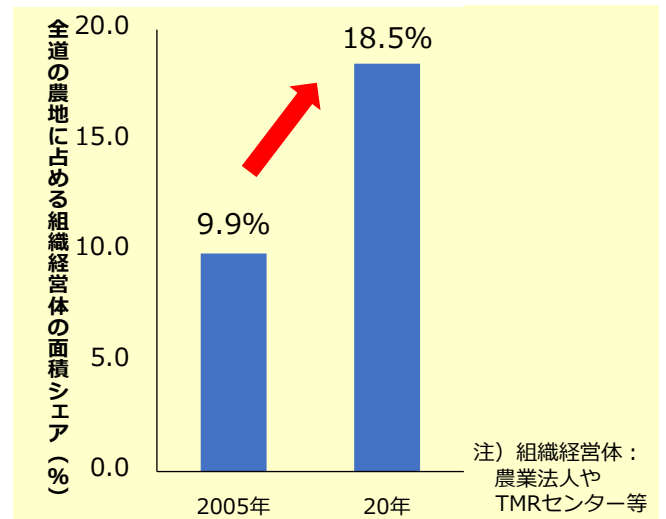
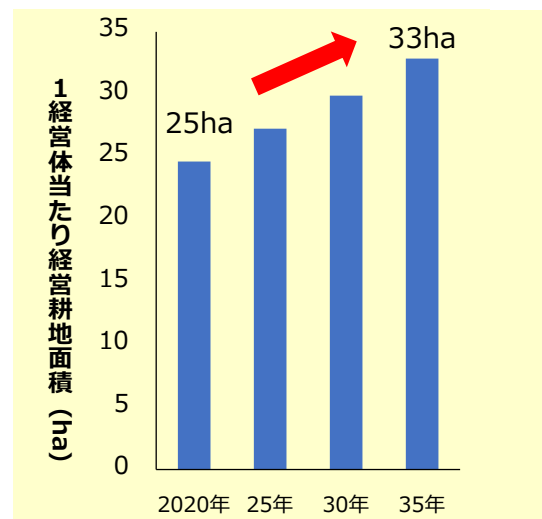
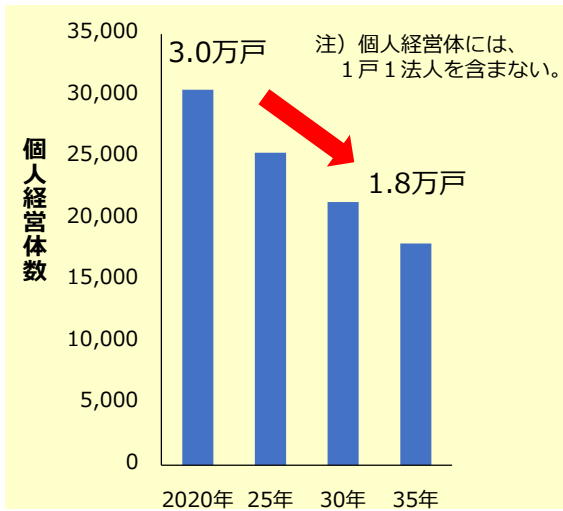
背景

本道農業の発展と安定生産に向けて、将来の担い手予測※を踏まえた農業施策や技術開発目標の設定が急務。

※ 農林業センサスの統計情報を分析し、
本道の将来の個人経営体数と1戸あたり面積を予測

成果

- 1** 個人経営体は減少
- 2** 1戸あたり面積は拡大
- 3** 組織経営体が担う面積は拡大



期待される効果

全道の振興局および各市町村において、農業施策や技術開発目標を設定する際に活用される。

多段式水槽によるウニ種苗生産技術の開発

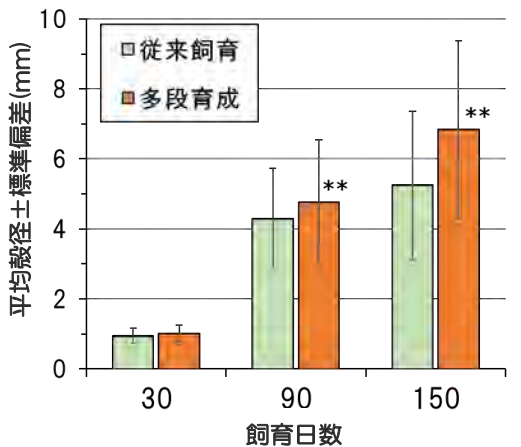
背景

ウニ人工種苗の増産が必要だが、従来の生産方法では餌料培養経費や作業量が多く、増産は困難。

成果

1 多段育成で成長促進

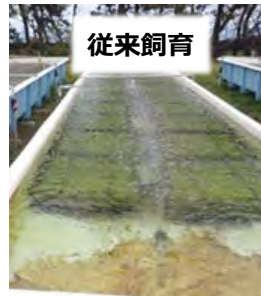
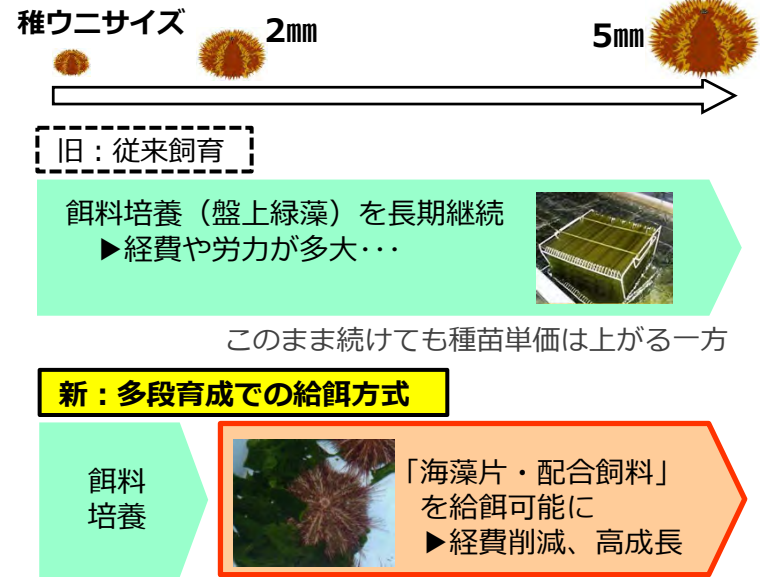
水の交換率が向上し、成長促進



期待される効果

開発した技術をウニ種苗生産に活用することでより少ない経費で生産効率を高められる。

2 新給餌方式で餌料コスト削減



大型水槽、波板を使用



トレイを重ねウニを育成

3 種苗生産施設で実証

5mm種苗を100万粒生産する場合の飼育管理を比較し、効果を確認

	従来飼育	多段育成	
敷地面積 (㎡)	240	117	◀ 50% 削減
のべ使用水量 (㎡)	78,750	11,928	◀ 85% 削減
のべ使用波板数	10,140	73	◀ 99% 削減
出荷までの育成期間	150日	90日	◀ 40% 短縮
作業日数	101日	43日	◀ 60% 削減

資源循環型社会を目指した養魚用飼料の開発



背景

産業廃棄物を利用した飼料開発は、飼料の安定供給と低コスト化に加え資源循環型社会を形成する上で重要な課題である。

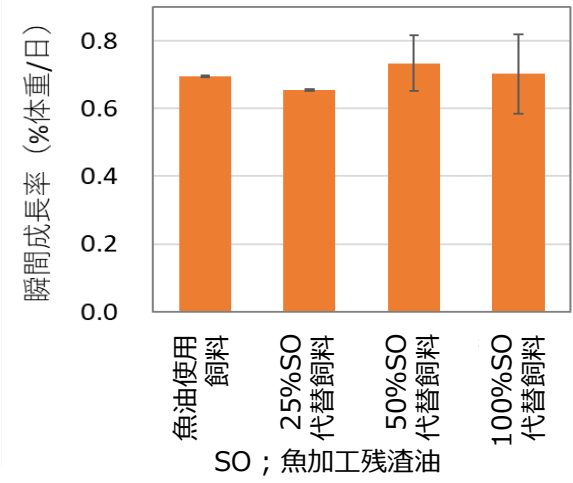
成果

1 魚油の代替に魚加工残渣油が有効

2 ホタテウロエキス(SMGE)の製造技術開発と技術移転

3 SMGEを添加し、魚粉をポテト^{たん}蛋白で代替

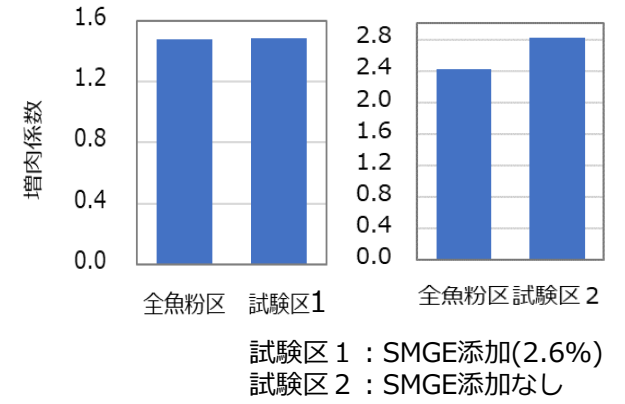
SOは魚油と同等以上の成長を確認



開発した製造工程で製造したSMGEは飼料添加物として資材会社から販売



魚粉半分をポテト蛋白に代替し、SMGE添加で全魚粉区と同等の成長を確認



※増肉係数：1kg増重するのに必要な給餌量で、多いと養殖コストの上昇（不利）に繋がる。

期待される効果

水産業や農業における廃棄物を複合的に飼料原料として利活用し資源循環型飼料開発へ展開。

道産マイワシのための高鮮度保持技術の開発

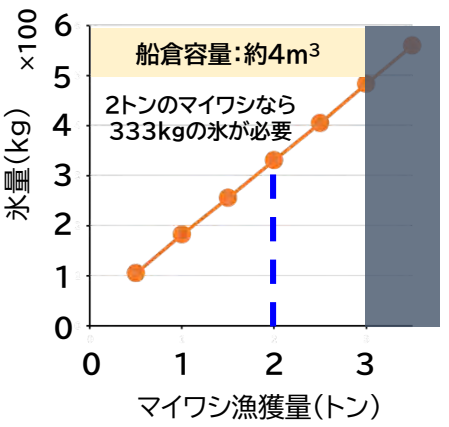
背景

資源が豊富な道産マイワシは、鮮度低下が早い。
 漁獲直後から消費地までをカバーする鮮度保持技術が必要である。



成果

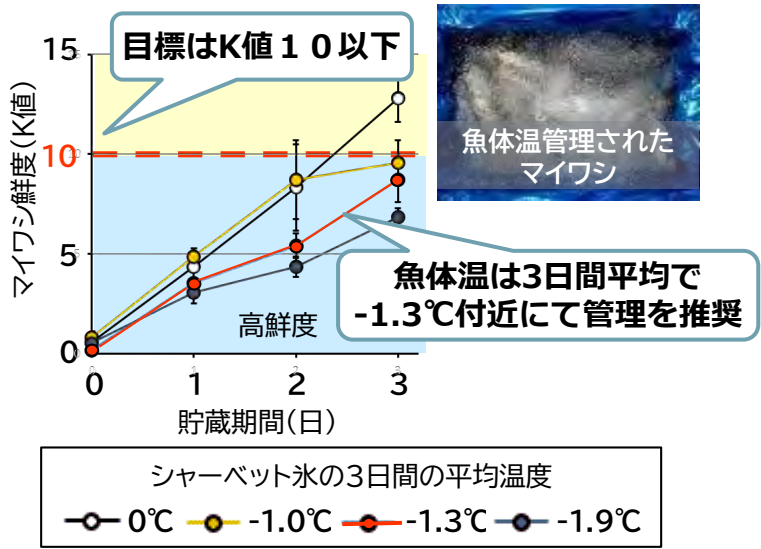
1 マイワシ量に応じた船倉内冷却用水量



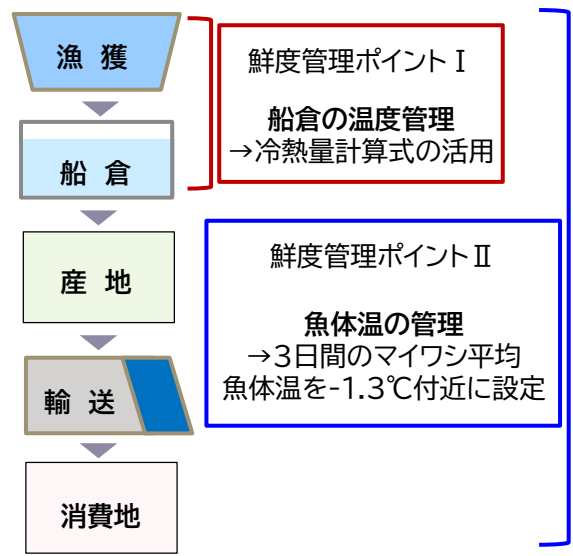
*冷熱量計算式による漁獲時に15℃のマイワシを、0℃まで冷却するのに必要な水量の関係。

期待される効果

2 マイワシ魚体温の管理指標



3 高鮮度流通モデルの構築



漁業者と流通業者の連携による、消費地市場における高鮮度マイワシの流通とブランド化の推進。

新たな赤潮原因生物の特性解明

背景

北海道太平洋海域で2021年秋季に発生した有害赤潮は、甚大な漁業被害をもたらしたが、原因生物の特性は不明であった。

成果

1 原因生物はロシア赤潮と同じ種

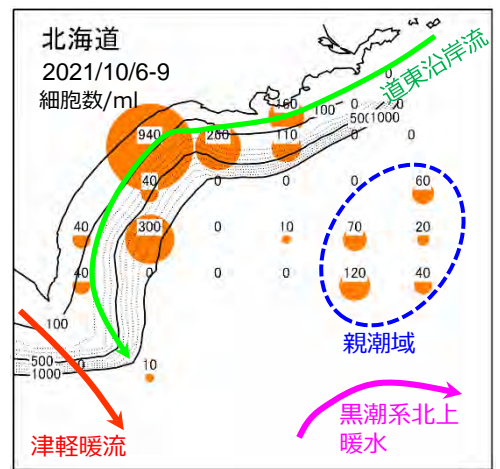
遺伝的にはカムチャツカ産と同系統



カレニア・セリフォルミス
世界各地で発見されているが
遺伝的には複数の系統がある

2 道東を代表する海流中に分布

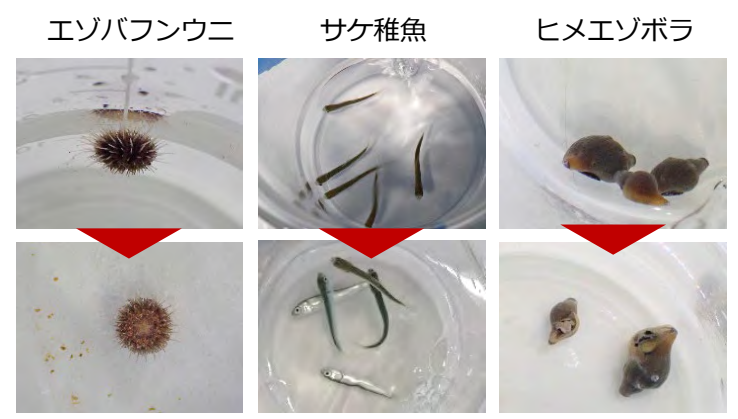
原因生物は道東沿岸流・親潮系水に出現



● 円が大きいほど細胞数（原因生物）が多い

3 多くの有用種に対して強い毒性

水産生物への曝露試験により衰弱やへい死を確認



北海道太平洋赤潮発生時の桂恋漁港と厚岸末広海岸

期待される効果

北海道周辺海域における赤潮被害の防止対策の構築に活用される。

クリーンラーチ挿し木苗の増産技術の開発

背景

クリーンラーチ：カラマツとグイマツを交配して開発された樹種。

種子生産量が少ないクリーンラーチは、挿し木で苗木が生産されているが、管理が難しく生産本数が15万本（2018年）に低迷

成果

1 採穂木の成長促進で適期に挿し付け可能

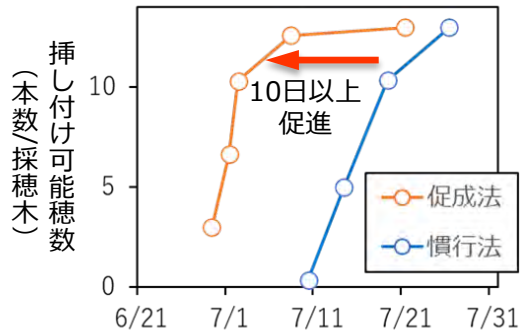
2 新型ハウスで挿し穂の発根率向上

3 農業用セルトレイの育苗で移植後の活着・生育改善



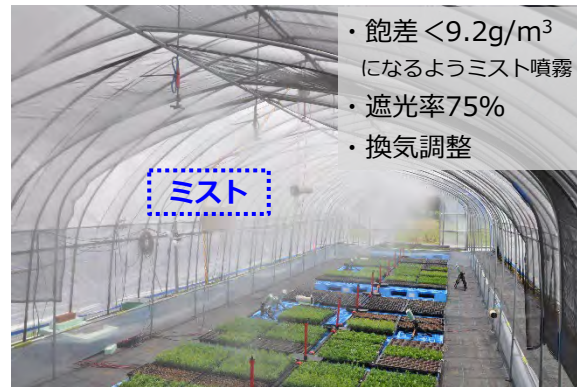
野菜用移植機でのセル苗移植

促成栽培による挿し付けの早期化



※採穂木：挿し木の穂（枝の先端）を採取する木

挿し木に適したハウス開発で発根率が「58% → 92%」に向上



※飽差：飽和水蒸気量と水蒸気量の差

土付き移植で植え傷みを回避



育成2年目の得苗率向上



期待される効果

技術普及で苗木の生産本数が50万本を突破！さらなる苗木本数の増加と栽培規模の拡大が期待される。

道産木質飼料の乳牛への適用拡大

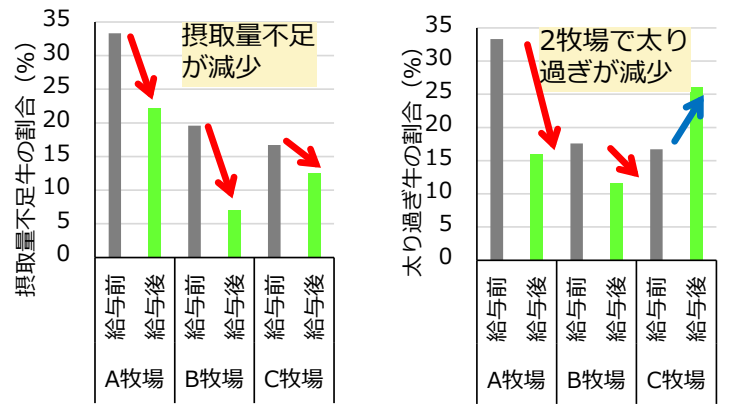
背景

- ・木質飼料の適用家畜および原料樹種の拡大へのニーズ
- ・乾乳牛※向け繊維高含量の飼料へのニーズ

成果

1 木質飼料の給与で乾乳牛の体型等が良好

シラカンバ飼料入り混合飼料で摂取量や体型が概ね良好な変化



試験牛の分娩後の状態（乳量、疾病、繁殖成績等）の多くの項目で好ましい変化



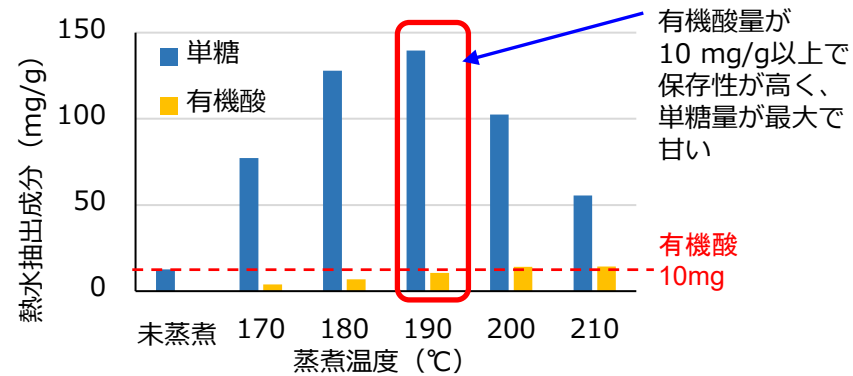
※ 乾乳牛：出産前の搾乳休止期間にある乳牛。産後の体調や乳量のために、満腹に食べさせたいが太らせてくれない。

木質飼料入り混合飼料を食べる乾乳牛

2 原料樹種の拡大

- ・原料入手が容易
- ・繊維高含量で乾乳牛に好適

- ・甘味が感じられるカラマツ飼料の新製法を開発
- ・実大規模で製造し給与試験実施→シラカンバと同様に、体型や乳量等が好ましい変化



期待される効果

木質飼料により、乾乳牛の摂食量増加や体型維持が期待できる。新規用途によりカラマツの有効利用が拡大する。

きのこ生産の省力化・省人化に向けた 自動等級判別装置の開発

背景

きのこ生産現場における人手不足を緩和するために、
選別作業の省力化・省人化に対するニーズが高まっている。



シイタケ生産現場における人手による
選別作業の現状

成果

1 等級判別用AIの作成

AIによって自動で等級判別



各等級の画像を教師データとして学習し、
AIを作成

2 手置き式等級判別装置の試作



「手置き方式」でシイタケの等級判別
を行う装置を試作

3 搬送方式への改良



「搬送方式」で等級判別
(A、B、Cの3段階)が可能

撮像した
シイタケを
等級判別

コンベアで
搬送しながら
判別を行う

期待される効果

生産施設における自動等級判別装置の開発を進めることで、選別作業の省力化・省人化に貢献する。

農産物を対象とした自動品質検査技術の開発

背景

食品製造現場では人手不足を背景に、目視検査や選別、帳票記入などの自動化が求められている。



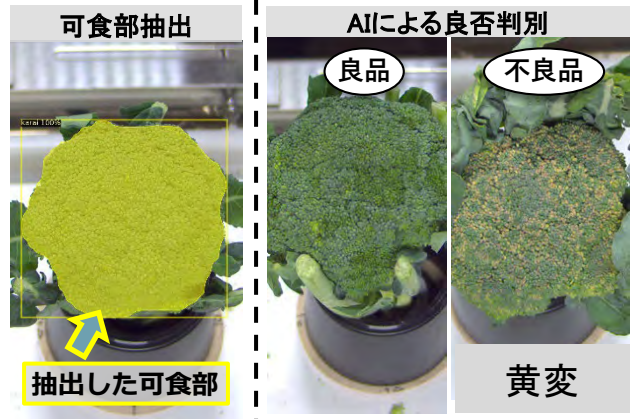
- ・目視による品質検査・原料選別良否判定
- ・HACCPによる製造記録
現行は手書き
- ・人手による原料処理や計数

食品製造現場の様子

成果

1 ブロッコリーの自動品質検査技術

AIを活用してブロッコリーの良否を自動判別する手法を開発



期待される効果

食品製造現場のIT化や自動化が促進され、人手不足の解消と生産性の向上が実現される。

2 作業者への教示技術

欠陥個体等をプロジェクションマッピングにより教示する装置を開発



3 既存設備表示の自動記録技術

既存設備のメーター表示を自動的に記録する手法を開発



ハウス栽培用遠隔操作ロボットの開発

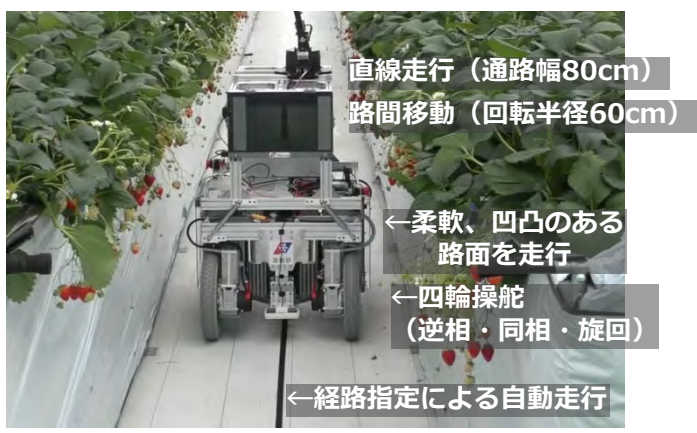
背景

農業用ハウス内は高温多湿の過酷な作業環境であり、遠隔操作など機械化や自動化による負担軽減が求められている。

成果

1 自動走行ロボットの開発

四輪駆動・四輪操舵により安定走行が可能

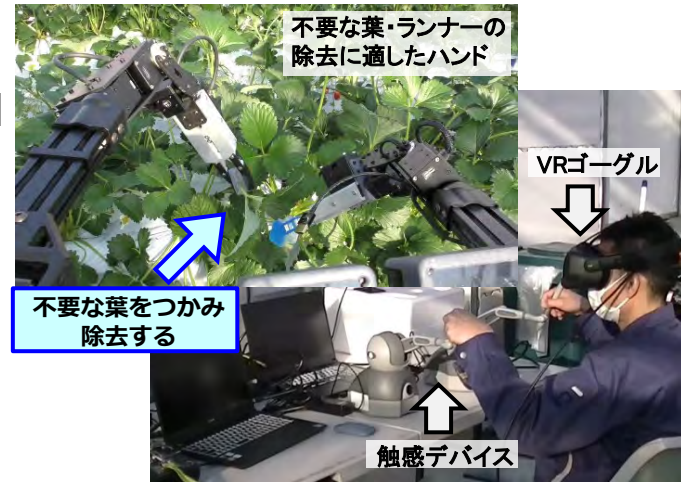


期待される効果

いちごなどのハウス栽培での人手を代替する自動ロボットの開発により、作業者の負担軽減につながる。

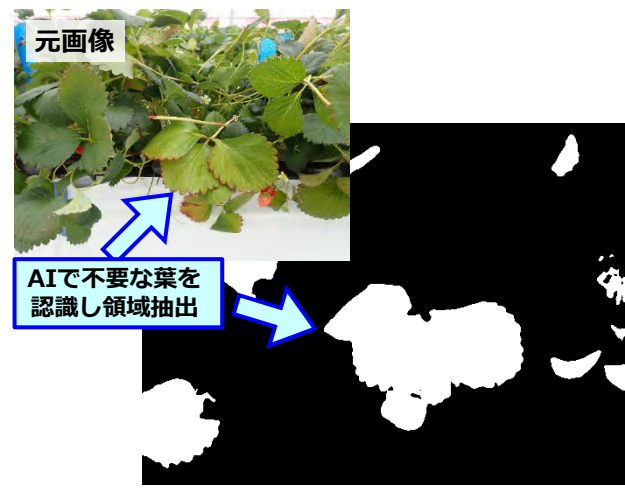
2 遠隔操作システムの構築

立体的な空間認識と直感的なロボットハンド操作が可能



3 自律化に向けたAIの構築

不要な葉などを学習し、認識処理が可能



人手を代替するロボットハンド

素材感のある成形フライドポテトの製造方法

背景

道内の冷凍食品業界から、市場の多様なニーズに対応するため特徴のあるポテト加工品の開発が求められている。



塊を残した成形フライドポテト

成果

1 製造工程上の課題抽出

ブランシング・乾燥工程における課題

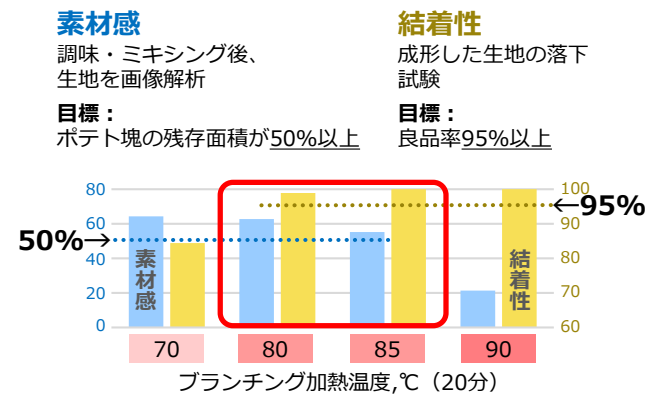


じゃがいもの塊が感じられる**素材感**と、成形後のコンベア移動で壊れない**結着性**を両立する加工条件は？

プリフライ後のバラ凍結時の振動で壊れない**保形性**と、良好な**食感**を両立する加工条件は？

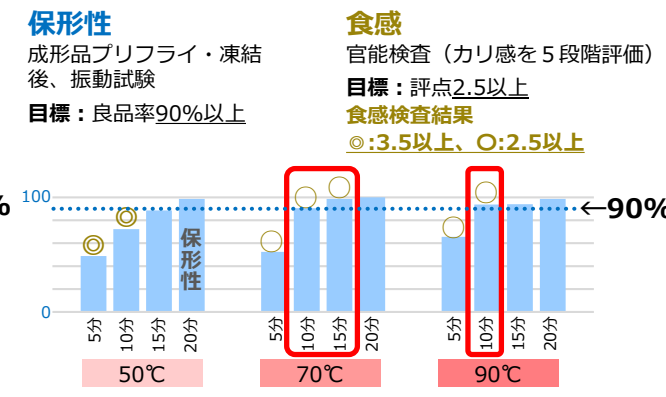
2 適切な加工条件を特定

ブランシング条件の検討



80~85°C×20分で両立可能

乾燥条件の検討



70°C×10~15分 90°C×10分 で両立可能

期待される効果

道内冷凍食品製造企業において、新しいタイプのフライドポテトの製造方法として活用できる。

(協力機関：道内冷凍食品製造企業)

太陽光パネルガラスの適正処理・リサイクル



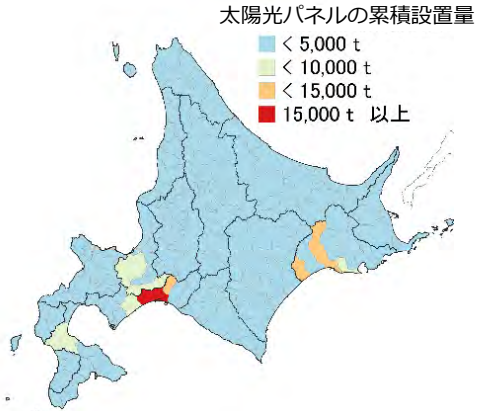
背景

太陽光パネルは、今後、大量廃棄が予想され、特にガラス部分の処理と活用が課題である。

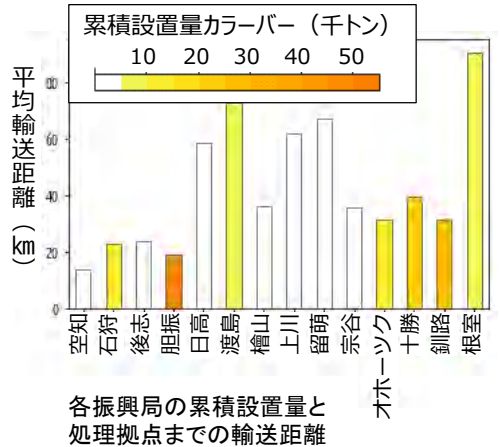
成果

1 適正処理に向けた基盤情報の整理

パネル設置状況を市町村別に把握



課題地域の可視化



2 ガラス部分のリサイクルに向けた評価

パネル由来異物が、ガラス熔融時に外観等に与える影響を評価

パネル由来の異物	異物添加濃度(mass%)		
	0	0.1	3
銅線			
シリコン			

微量の異物混入でも外観等に影響



異物の分離が必要

期待される効果

処理システム構築と技術開発の両面からの対応で、太陽光パネルガラスの埋立処理量削減、用途開発に貢献する。

気候変動の影響評価と適応策導入手法の開発

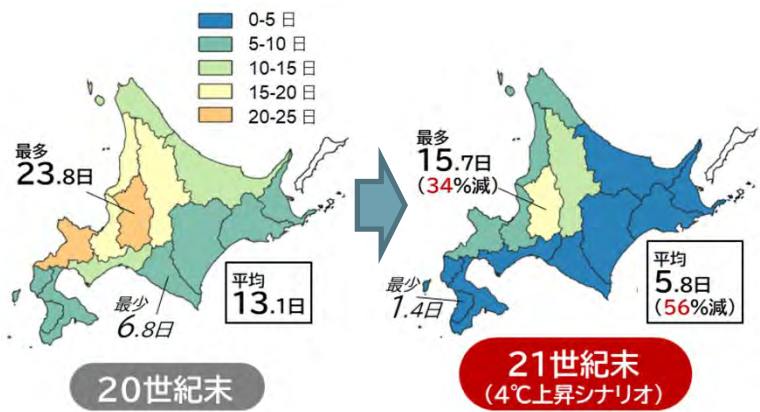
背景

北海道において気候変動による雪などの変化は重要であり、その影響評価と適応策推進は喫緊の課題である。

成果

1 雪の変化に伴う影響を予測

地域の除雪日数(10cm以上の降雪)の変化の例



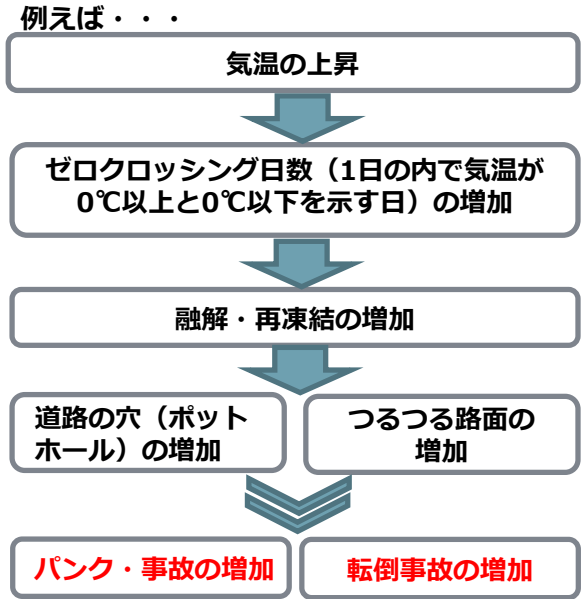
減少するが、内陸部等は減少度が小さい。

期待される効果

適応策への住民の理解・合意形成を進めることで気候変動に応じた地域づくりに貢献する。

2 インパクトチェーンの作成

気温や雪の変化に伴う様々な影響連鎖を提示



3 適応策導入手法の開発

セミナーやワークショップを活用し適応策の導入手法を開発



ワークショップの様子

地域で採用する適応策の選択肢を示した「適応策カード」を用いて、それらの導入時期等を検討



道民への啓発用に作成した動画「未来の天気予報 北海道2100冬」から抜粋

緩斜面災害を軽減するための調査手法の開発

背景

周氷河斜面※災害を軽減するためには、危険箇所の把握が必要だがその調査手法は確立されていない。

※周氷河斜面：寒冷地特有の緩斜面

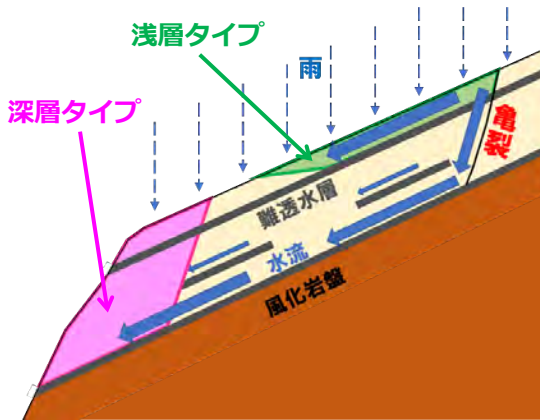


豪雨による緩斜面災害で集落が孤立

成果

1 崩壊危険箇所の特定

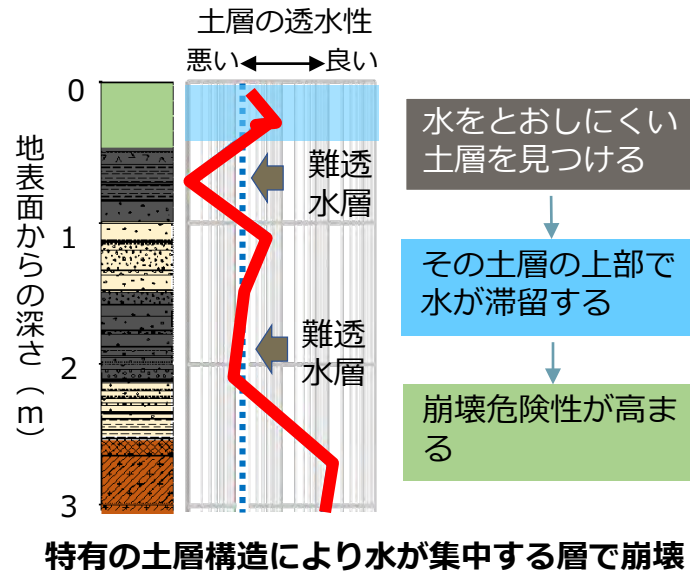
地形をふまえた危険箇所のタイプ（浅層、深層）を区分



期待される効果

調査マニュアルの活用により、周氷河斜面を対象とした防災対策に貢献する。

2 崩壊メカニズムの解明



3 技術者用調査マニュアル作成

道総研WEBで公開予定、講習会等で活用

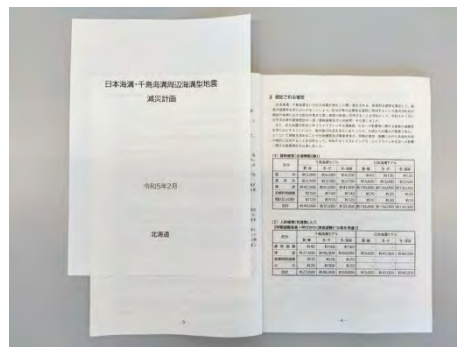


多くの写真を使ってわかりやすく説明

太平洋沖の巨大地震による地震・津波の被害想定

背景

日本海溝・千島海溝周辺で発生する巨大地震から「命を守る」ため、具体的な被害を想定し対策を行うことが重要である。

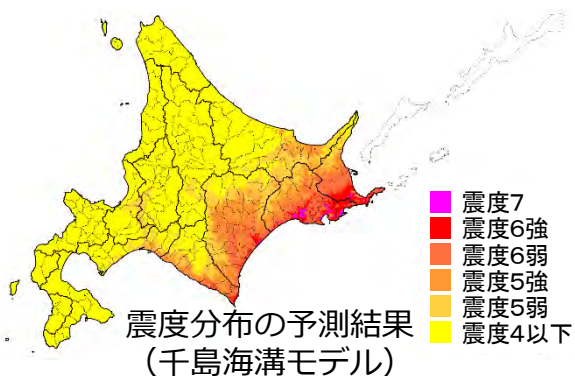


北海道の減災計画（R5.2策定）の被害想定に当研究成果を反映

成果

1 地震ハザードの評価

地震が発生した際の震度分布を予測し液状化・急傾斜地崩壊の危険性を評価



2 被害量の推計

建物被害、人的被害（死者・負傷者）、避難者数、インフラ・ライフライン被害等を推計

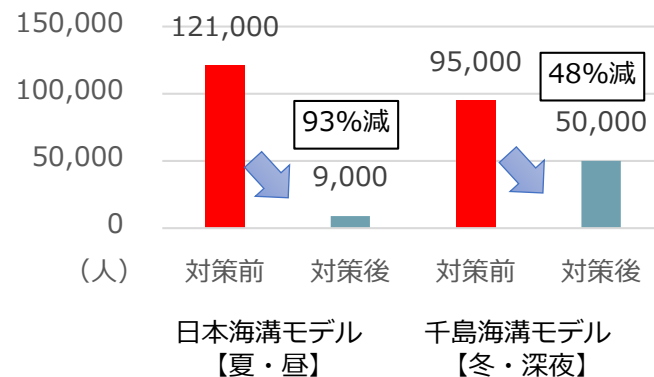
被害想定結果（死者）（単位：人）

被災要因	千島海溝モデル		
	夏・昼	冬・夕	冬・深夜
建物倒壊	約40	約140	約160
津波	約94,000	約106,000	約95,000
急傾斜地崩壊	約10	約20	約20

※早期に避難する人が少なく津波避難ビル等への避難を考慮しないケース

3 減災効果の評価

早期避難を可能とする対策を実現することで、死者数が大きく低減することを明らかにし、減災目標へ反映



期待される効果

北海道の減災計画や道内市町村の地震・津波対策で活用され、道民の安全・安心に貢献する。



ゼロカーボン北海道の実現に向けた 住まいのCO₂排出量評価と将来推計

背景

北海道は家庭部門のCO₂排出量の割合が全国と比較すると高く、ゼロカーボン北海道の実現に向けてCO₂の削減が急務。



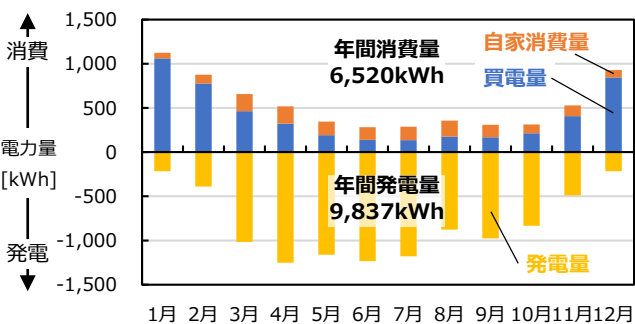
太陽光パネルを設置したZEH※の例

※ZEH：ネット・ゼロ・エネルギー・ハウスの略語、高断熱化と高効率設備の導入に加え、再生可能エネルギー等の導入により、年間の一次エネルギー消費量の収支ゼロを目指した住宅。

成果

1 ZEH※のエネルギー消費実態

- エネルギー消費量と太陽光の発電量を把握
 - ▶ 年間合計 発電量 > 消費量
 - ▶ 冬は発電量が少なく、買電量が多い
- 自家消費量の増加による買電量の削減が課題



2 CO₂削減効果の表示手法

- 道が推進する「北方型住宅ZERO」の普及支援のため、新築住宅の各種CO₂削減対策の効果を明らかにしポイント数で表示する方法を提案

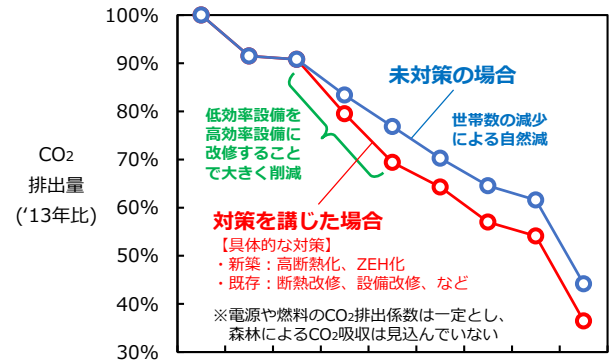
提案したCO₂削減対策の一部

項目	対策の内容	ポイント数※
外皮性能の強化	外皮平均熱貫流率U _A 値を0.28 W/(m ² ・K)以下とする	3
	外皮平均熱貫流率U _A 値を0.20 W/(m ² ・K)以下とする	5
高効率設備等	第一種熱交換換気システムを採用する	3
	パッシブ換気システムを採用する	1
再生可能エネルギーの活用	太陽光発電設備を屋根面のみに設置する	3~6
	太陽光発電設備を壁面のみパネル容量2kW以上を設置する	3
	太陽光発電設備に加え蓄電池設備を設置する	5
	補助暖房として薪や木質ペレット等の木質バイオマスを活用した暖房機器を設置する	1
地域資源の活用	主たる構造材に道産木材等を活用する	2

※1ポイント=0.1t-CO₂/年=2GJ/年(一次エネルギー消費量換算)

3 CO₂排出量の将来推計

- 2050年の温室効果ガス排出量の実質ゼロに向けて、ZEH化や省エネ改修などの各種対策を検討し、本道住宅のCO₂排出量を推計



本道住宅のCO₂排出量の将来推計

期待される効果

道の住宅施策である「北方型住宅ZERO」で活用され、家庭部門のゼロカーボン化に貢献する。



「きらり☆道総研」令和4年度 主な研究成果

令和5年12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>