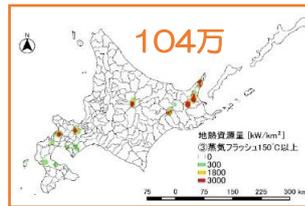
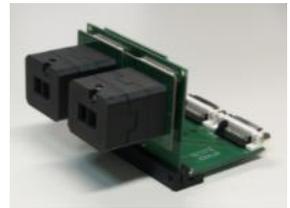




道総研

平成27年度 道総研の主な研究成果



平成28年9月

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

目 次

分野	タイトル	機 関 名	研究種別	ページ
分野 横断	北海道食産業の「困った！」を技術の融合と連携の力で「強み」に変える新しい仕組みづくり！	法人本部 研究企画部(事務局)	戦略研究	1
	各地域の特性に合わせたエネルギー利用モデルを考える	法人本部 研究企画部(事務局)	戦略研究	2
	農業・生活・地域の新たな拠点づくりとは	法人本部 研究企画部(事務局)	戦略研究	3
農 業	多収で病気にも強い北海道初の飼料用米優良品種「空育181号」	中央農業試験場	経常研究	4
	北海道の新しい春どりいちご「空知35号」	花・野菜技術センター	経常研究	5
	高品質な牧草生産のための雑草対策技術の開発	畜産試験場	重点研究	6
	たまねぎ安定生産のための新たな施肥技術の開発	北見農業試験場	経常研究	7
	てんさいの病害虫対策	十勝農業試験場	受託研究	8
	特定の経済活動が市町村経済に及ぼす影響の計測が可能に	十勝農業試験場	経常研究	9
水産業	日本海の甘エビ資源を適切に管理し、漁獲量の維持拡大へ	中央・稚内水産試験場	経常研究	10
	道内初！“イワガキ”の種苗生産技術を開発	栽培水産試験場	経常研究	11
	鮮緑色で柔らかい 春摘みコンブの製品開発	中央・釧路水産試験場	戦略研究	12
	海域ごとに異なる来遊数の変動要因を解明	さけます・内水面水産試験場	受託・一般共同研究	13
	外来魚駆除で、サケマス卵・稚魚の被害防止と在来魚復活	さけます・内水面水産試験場	経常研究	14
林 業	海岸防災林の整備で津波の勢いを低減させる	林業試験場	重点研究	15
	森林資源の循環をうながす技術を開発	林業試験場	経常研究ほか	16
	マイタケ「大雪華の舞1号」の健康機能性の実証	林産試験場	公募型研究	17
	微細な加工に対応した3次元木材加工技術の開発	林産試験場	一般共同研究	18
工 業	地表近くの地面や浴場施設の排湯から熱回収し、冷暖房や給湯に活かす	工業試験場	重点研究	19
	食品工場での高速かつ低コストな全数検査を目指して	工業試験場	重点研究	20
	新たなモバイルヘルス製品の開発を促進	工業試験場	経常研究	21
食品産業	中骨まで食べられる常温流通可能なカレイ加工品	食品加工研究センター	経常研究	22
環 境	PM2.5に関する研究	環境科学研究センター	経常研究	23
	釧路湿原のシカ管理の戦略と戦術	環境科学研究センター	公募型研究	24
地 質	天然地質材料の重金属吸着性能の評価	地質研究所	経常研究	25
	地熱・温泉熱開発検討には、まずこれから！地熱ポテンシャルマップ北海道版の改訂	地質研究所	道受託研究	26
建 築	住宅のエネルギー消費の見える化および住まい方診断システムの提案	北方建築総合研究所	道受託研究	27
	津波に強い都市づくり	北方建築総合研究所	経常研究	28
	道産木材の地産地消を目指した地域で供給可能な建築システムの提案	北方建築総合研究所	経常研究	29

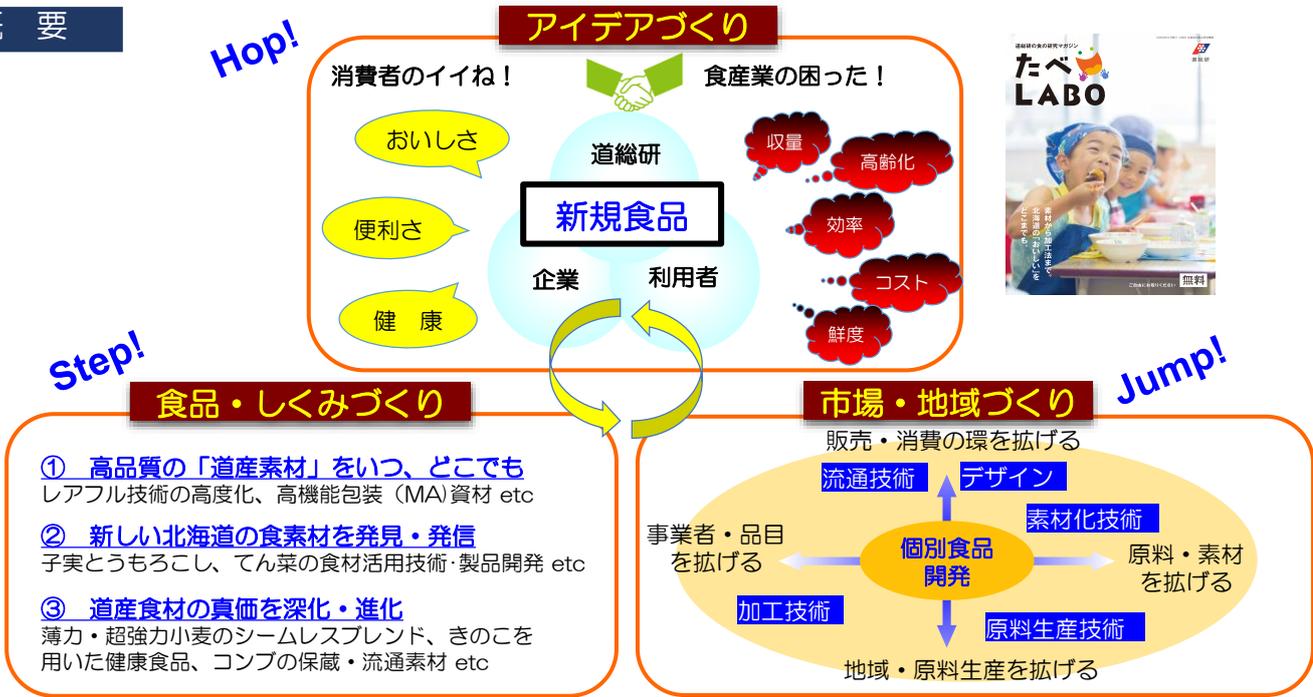
北海道食産業の「困った！」を技術の融合と連携の力で「強み」に変える新しい仕組みづくり！

戦略研究（食産業）：「素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成」

背景

- 北海道の食品産業の付加価値率は27.9%と極めて低く、この克服が最大の課題です。
- 個別食品の開発に留まらない地域経済の核となる**新しい食産業の創出**が求められています。

概要



成果

北海道の「困った」を克服する新たな輸送技術の開発 「困った！」を「強み」に変える地域産業づくり

<本州送りブロッコリーの輸送コストが高すぎて困った！>
【MA包装資材*による低コスト輸送実証】

道産ブロッコリー
道外移出額：64億円

*MA包装資材：
内部の空気組成を
制御できる包装資材

現状方式
(氷詰め発泡箱包装)

道内4産地から

MA包装方式

【製品の的外観】 良好！

【成分・食味】 良好！

【輸送コスト】 半減！

【廃棄物】 軽減！

府県消費地へ

道内JA、ホクレン
が導入予定！

期待される効果

- 輸送コストの大幅低減によって道産野菜の競争力が向上
- スイートコーンやアスパラガスでも活用が期待

<道産果実の消費が落ち込み売れる加工品がなくて困った！>
【レアフルによる地域果実加工産業の拡大】

生果実に近い食感
果実本来の味・香り

× シロップ・添加物一切不要
6ヶ月以上保存可能

産地・事業者
拡大

原料・素材
拡大

レアフル技術

・長沼町
・由仁町
・七飯町
他

・りんご
・洋なし
・フルーツマト
他
(赤字は試作中)

用途拡大

個食パック
菓子素材
スイーツ

期待される効果

- 産地の特徴を活かした果実製品の開発が拡大
- レアフル加工を前提とした省力・低コストな栽培技術が広がり、果実生産が拡大

各地域の特性に合わせたエネルギー利用モデルを考える

地域におけるエネルギーのベストミックスとは？

背景

- 北海道内には、太陽光や風力等の自然エネルギーや、燃料として活用可能な廃棄物等が豊富にあります。現在はそれらを十分に有効活用できていません。
- 道内の各地域でそれらのエネルギーを効果的に活用するためには、各地域の実情に応じたベストミックスを実現するエネルギー利用モデルが必要です。

概要

さがす（地域で発見する）

- 再生可能エネルギー等の資源量・利用可能量の推定手法の開発
- エネルギー需要量の推定手法の開発

つくる・ためる・つかう

- 分散型エネルギーの供給システムおよび利活用技術の開発
 - エネルギー資源化、高効率利活用技術開発
 - 各種施設の省エネルギー化技術開発

○エネルギー分散型利用を支援する統合型GIS（地理情報システム）の開発

しめす（試行・実践）

○分散型エネルギー需給モデルの構築

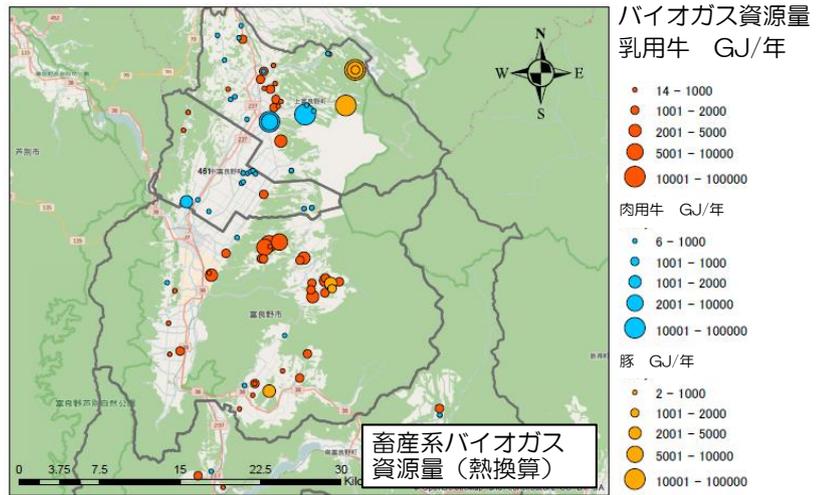
- モデル地域や施設において実行可能性調査を実施
- エネルギーの需給バランスを考慮した利用モデルを提案

富良野圏域、美唄市、足寄町、南茅部・釧路町ほか

成果

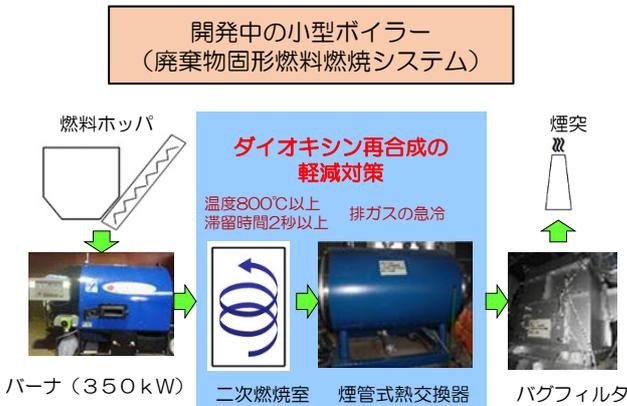
1 （さがす）再生可能エネルギー資源量の推計

富良野圏域におけるふん尿発生位置の調査から、バイオガス資源量を推計し“みえる化”を行いました。



2 （つくる）地域で利用可能なエネルギー利用技術の開発

地域から発生するゴミを燃料とする小型で環境に優しい（ダイオキシンの発生が少ない）ボイラーを開発しています。

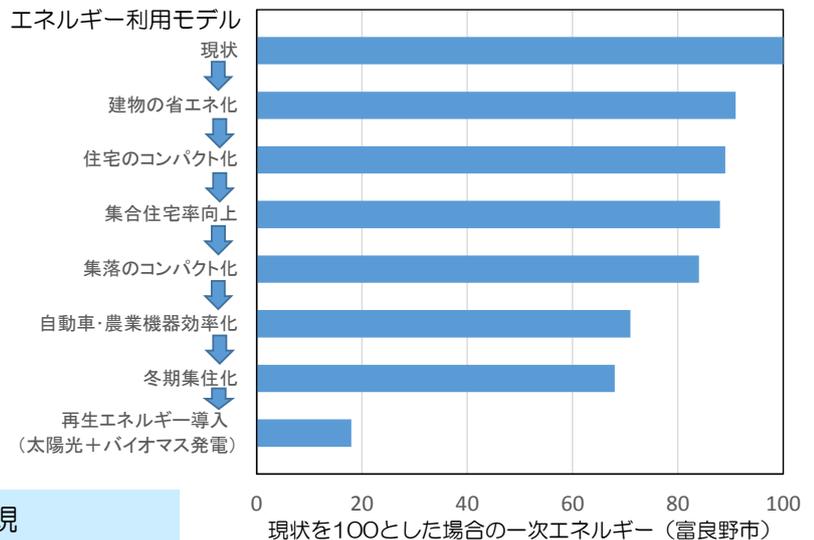


期待される効果

- 自治体による地域エネルギービジョンの策定と実現
- 企業等の地域エネルギー産業への活用
- 地域における新たな産業創生と雇用創出

3 （しめす）モデル地域におけるエネルギー利用モデル

現状の地域のエネルギー収支を基にして、いくつかのエネルギー利用モデルを想定した一次エネルギーの収支を試算しました。



農業・生活・地域の新たな拠点づくりとは

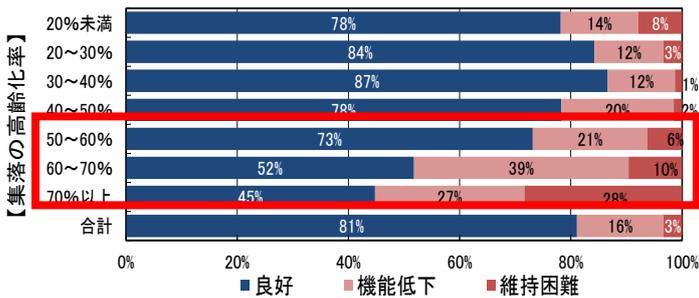
農村集落での集住化と拠点整備手法の構築

背景

- 農村集落では地域産業が衰退し、雇用不足に困っています。
- 急激な人口減少や超高齢化のため、農村集落の生活利便性は低下し、地域コミュニティも衰退しています。
- 水道、除雪などのインフラ維持管理も負担が増大しています。
- 生活環境の向上と産業振興を同時に実現する手段として、農村集落での「集住化」の取り組みが期待されています。

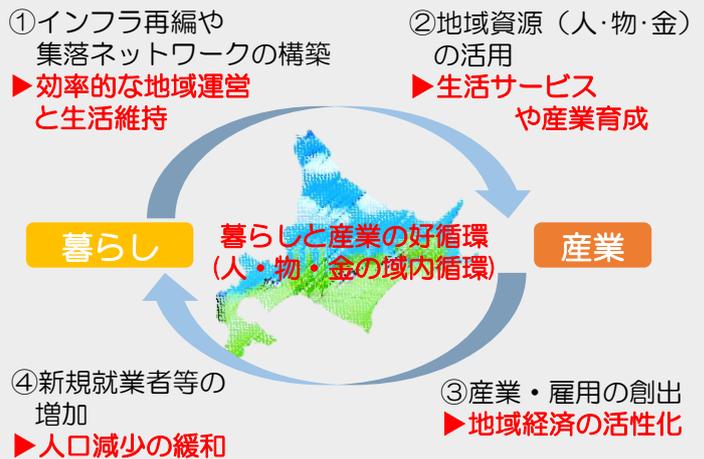
農村集落の現状は？

- 近年、100人以下の集落が急増（2019集落）
- 住民の40%以上が高齢者である集落は1281集落
- 超高齢集落では集落機能が低下し、維持が困難



高齢化率別の集落維持状況
(北海道集落実態調査 n=3,757)

新たな農村集落像とは？

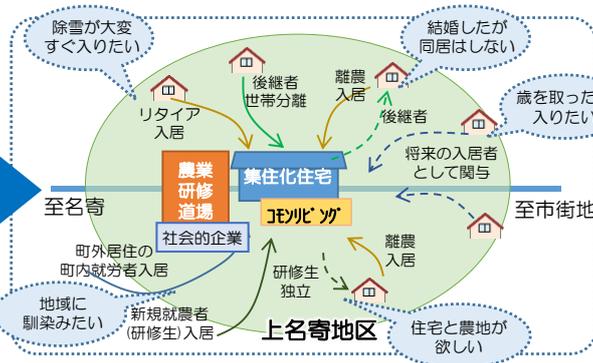


成果

1 集住化ニーズの把握 (アンケート・インタビュー調査)

- 【すぐ入居したい人は？】
 - 新規就農者、後継者世代（～30代）、高齢者
- 【将来入居したい人は？】
 - 40～60代の現役世代
- 【集住単位・場所は？】
 - 「集落内」で、「集落単位」で住みたい
- 【拠点機能は？】
 - 子育てなどの相互扶助機能や食事サービス

2 集落内の住み替えイメージ

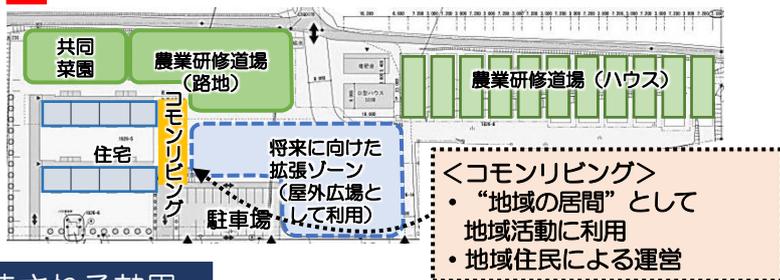


3 拠点整備機能の検討

- 入居希望者と地域住民で検討
- コモンリビングの必要な機能と運営方法などを具体化



4 計画・設計支援



5 集住化と拠点整備手法

- 集落内の集住化手法を検討
- ニーズ
- 整備機能
- 運営主体

今後、拠点集落、市街地で集住化を検討

期待される効果

- 新規就農者、後継者の定住
 - 高齢者の流出抑止
 - コミュニティの醸成
 - 地域運営の担い手育成
- 集落の定住促進、集落機能の持続性向上

多収で病気にも強い北海道初の飼料用米優良品種「空育181号」

飼料用・多収品種の開発

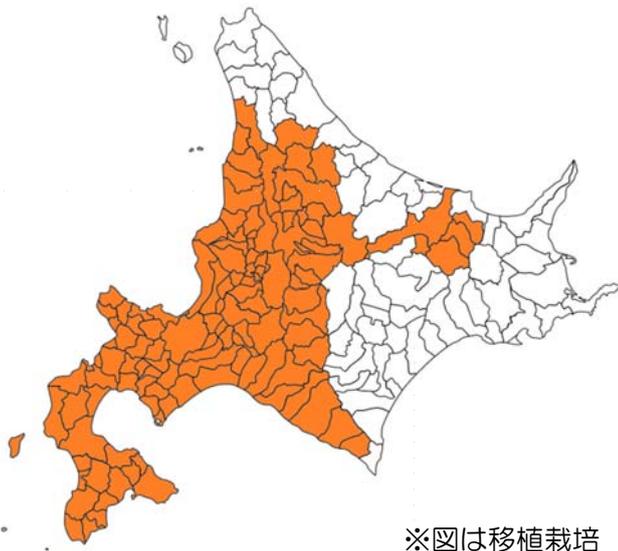
背景

- ・飼料用米の栄養価は輸入トウモロコシと同等と評価されており潜在的な需要が大きい。
- ・生産増加が見込まれ国も飼料用米の生産努力目標110万tを設定。優良品種の開発が求められている。

成果

どこでもつくりやすい、たくさんとれる早生品種「空育181号」は飼料用米に最適！

1 道内全ての稲作地帯で栽培が可能



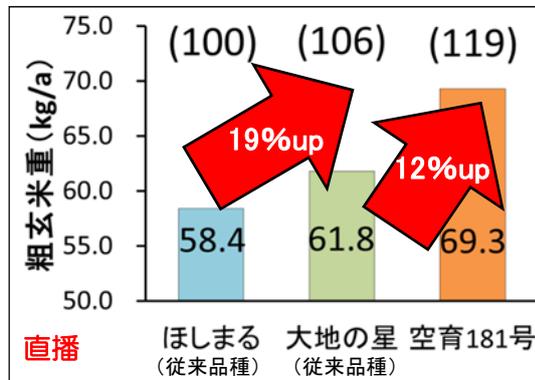
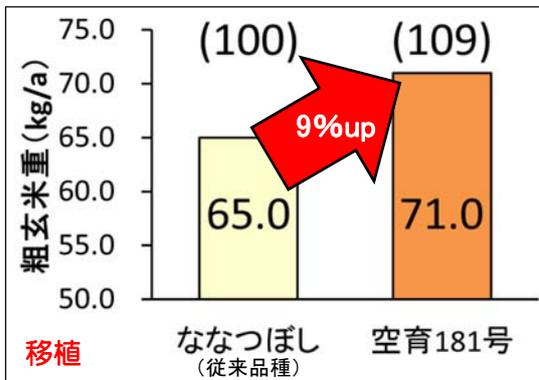
2 冷害、病害に強く、倒れにくい

障害抵抗性	ななつぼし (従来品種)	空育181号
耐冷性 (冷害への強さ)	強	極強
いもち病抵抗性 (重要病害への強さ)	やや弱	強
耐倒伏性 (倒れにくさ)	やや弱	やや強



直播栽培*における収穫期の状況

3 移植栽培、直播栽培*のいずれでも多収



*直播栽培：
通常の田植えを行わず水田に
たねを直接まく栽培

期待される効果

○北海道が目標とする全道水稻面積の5%に相当する5,000ha (3.6万t) の普及と、
1% (乳牛) から9% (豚) の飼料代替えが期待できる。

北海道の新しい春どりいちご「空知35号」

果実が大きく多収で、さらに収穫作業の省力化も見込まれる新品种を開発しました

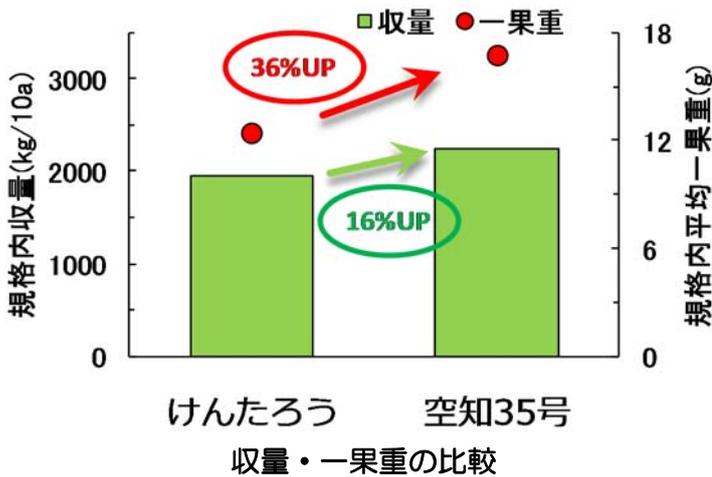
背景

- 春どり栽培の現在の主要品種「けんたろう」は、果実品質が良く市場で高く評価されています。一方、収量が不十分とされ、改善が強く求められています。
- いちごの収穫作業は手間がかかりますが、産地では高齢化が進み、作業の省力化が課題となっています。

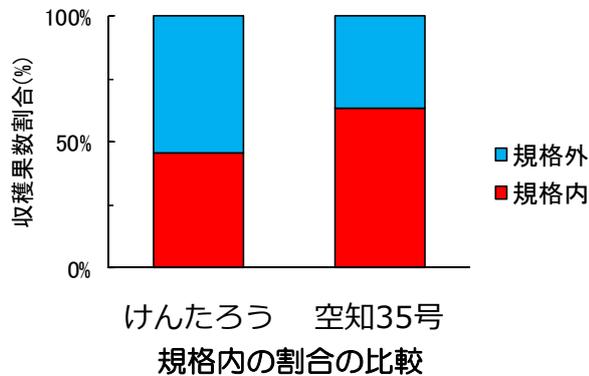
成果

新品种「空知35号」を開発しました

1 「けんたろう」より果実が大きく、規格内収量が やや多いです。



2 規格外の小果数が少ないため、収穫作業の省力化が見込まれます。



3 果実外観および食味の総合的な評価は「けんたろう」と同等です。

品種名	糖度 (Brix,%)	酸度 (%)	食味 総合*
空知35号	9.1	0.47	3.1
けんたろう	9.4	0.47	3.0

* 甘味、酸味、硬さ、香りなどにより総合的に評価。
5:良~3:けんたろう並~1:不良。

期待される効果

- 「けんたろう」並の果実品質を有する多収品種で、収穫作業の省力化にも貢献できるため、全道の春どり栽培面積の5割に相当する18haに普及が見込まれます。
- 春どりいちご栽培の収益向上と安定供給、府県産との競争力強化に寄与します。

高品質な牧草生産のための雑草対策技術の開発

背景

- 雑草侵入により牧草地の収量性が低下し、生産コストが上昇しています。
- ・侵入する雑草種が以前とは変化しているため新たな雑草対策技術の開発が必要となっていました。 ⇒【成果1, 成果2】
- ・古くなって雑草侵入などにより収量性が低下した草地は草地更新*を行うことが必要ですが、草地更新率が低く推移していました。 ⇒【成果3】



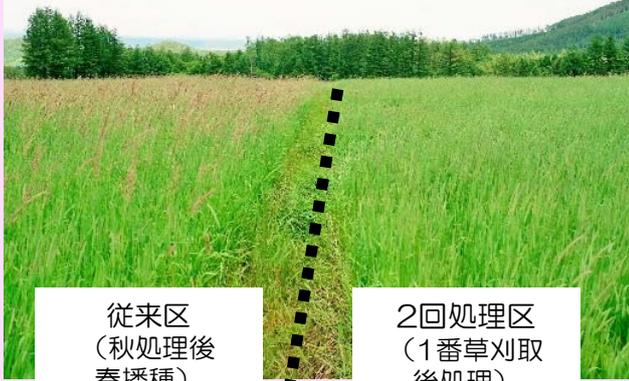
* 草地更新：牧草地を耕し、新たに種子を播くこと。

成果

1 草地更新時の雑草対策

グリホサート系除草剤の2回処理 (前植生処理+播種床処理)が効果的！

草地更新後3年目1番草（薄茶色に見えるのが雑草（リードカナリーグラス））

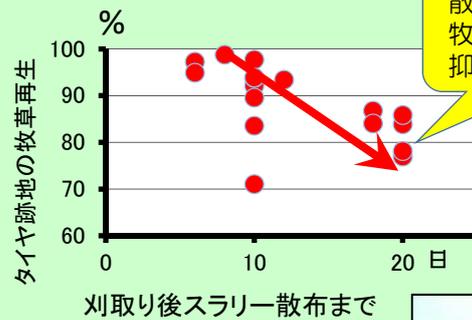


従来区
(秋処理後
春播種)

2回処理区
(1番草刈
後処理)

2 雑草侵入を抑制する維持管理法

刈取り後のスラリー(液状の糞尿) 散布はすみやかに！



散布が遅れると
牧草の生育が
抑制される

タイヤ跡ではせっかく再生した牧草が台無し！



3 草地更新の推進方法

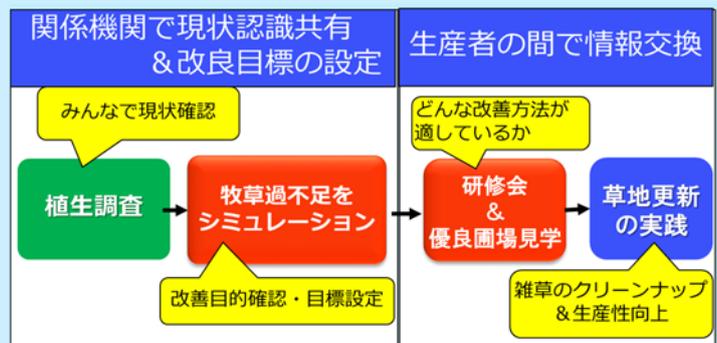


成果 **1** **2** **3** を
まとめた「植生改善指針」
を策定

期待される効果

○長期間の雑草侵入抑制と高品質多収な牧草生産が可能となり、牧草生産コスト低減（8%）が期待できます。

10年に一度以上の草地更新を目標に
地域での取り組み推進！（現状は30年に一度）



せひ

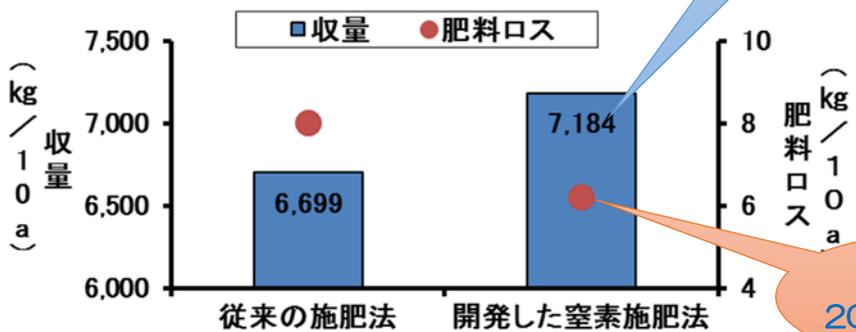
たまねぎ安定生産のための新たな施肥技術の開発

背景

近年の異常気象に伴う多雨により、肥料が畑から流れ出てしまい（肥料ロス）、生育に必要な養分が不足することで、たまねぎの生産が不安定となっています。また、肥料ロスは地下水汚染などの原因の一つとなります。

成果

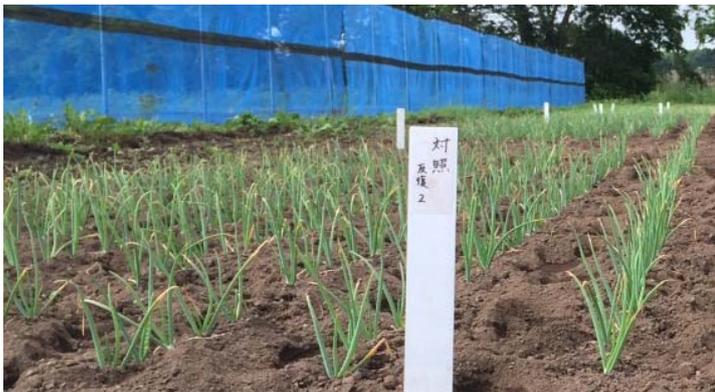
1 新たな窒素施肥法を開発しました



- 開発した窒素施肥法では、必要な肥料の量の2/3を苗を植えるときに、残りの1/3をその4週後に、2回に分けて施用します。
- 多雨時だけでなく、降水条件が変わっても安定して多収で、肥料に含まれる窒素のロスも少なくなります。

2

新たな窒素施肥法と改良リン酸施肥法との組み合わせで、より一層の安定生産が可能です



従来の施肥法



苗を植えてから1カ月目の生育状況

組み合わせた場合

- 開発した窒素施肥法を、すでに現場で実践されている「リン酸施肥法の改良によるたまねぎの生育促進技術（平成25年 普及推進事項）」と組み合わせると、相乗効果によって初期生育が向上し、より一層の安定生産が実現できます。

期待される効果

- たまねぎの安定生産と環境負荷低減対策として活用
- 特に、北海道が推進する「クリーン農産物」の生産技術として有効
- 収量の増加に伴い、生産物当たりのコストも低減

特定の経済活動が市町村経済に及ぼす影響の計測が可能に

市町村を単位とした産業連関分析手法の確立

産業連関表：ある地域の一定期間において、各産業間で行われた財・サービスの経常的な取引（生産及び販売の実態）を一覧表にまとめたもの。
LCA（Life cycle assessment）：製品やサービスに対する、環境影響評価の手法のこと。産業連関表を用いることで温室効果ガスの排出量が計測できる。

背景

- TPP等への対応策の検討にあたって、関連産業まで含めた影響を定量的に把握することが必要です。
- 地域経済への影響評価を可能にする市町村産業連関表の作成には、多くの人件費と時間を要していました。

成果

1 表計算ソフトで簡単に市町村を単位とした産業連関表の作成が可能に

- 表計算ソフトで簡単に市町村単位の産業連関表を作成できる計算シートを作成
- 政府のホームページから当該市町村データをダウンロードすることで、市町村単位の産業連関表を簡単に作成することが可能



当該市町村の産業連関表が完成

	第一次産業	第一次産業	第一次産業	家計消費	その他最終需要	移輸出	移輸入	町生産額
第一次産業								
第二次産業								
第三次産業								
所得								
その他付加価値								
町生産額								

投入

産出

2 市町村を単位とした産業連関表でできること

その1 経済波及効果の計測



- 仮に十勝A町で耕種農業の生産額が5割減ると
→町全体の生産額が10.9%減
雇用者は現状から13.1%減



食品製造業



運送業

関連産業にも大きな影響が

その2 環境影響評価（LCA）

- 十勝A町を対象に、ある開発技術を導入した場合の乾燥施設における燃料消費の削減について、環境影響評価を行いました。



二酸化炭素に換算すると1,121 tの温室効果ガスの削減が可能に



貨幣換算すると年間320万円の効果

212世帯相当分の排出量削減



期待される効果

- 農業の六次産業化等、特定の経済活動が市町村経済に及ぼす影響を計測できます。
- 国、道との比較により、当該市町村で他の産業に影響力の高い産業を特定できます。

日本海の甘エビ資源を適切に管理し、漁獲量の維持拡大へ

日本海漁業の経営安定化を目指して！



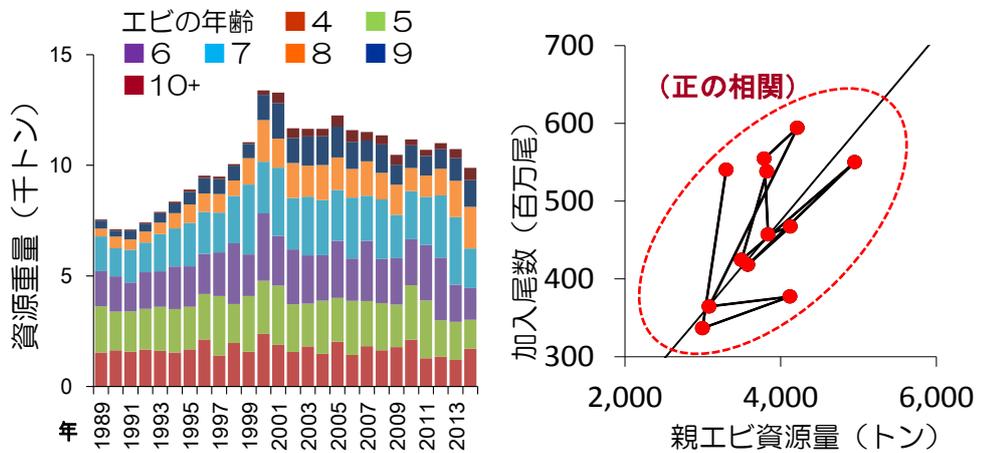
背景

- 日本海沿岸では、天然資源の減少等による漁獲量減少、魚価低迷、燃料・資材高騰により、廃業が相次いでいる。
- 甘エビ（ホッコクアカエビ）漁は規模が大きく、漁獲金額（20～30億円）も多く、影響が大きい。
- 漁獲量を増大させ経営を安定化させるために、甘エビの資源状態の把握・評価と、適切な資源管理手法の開発が急務。

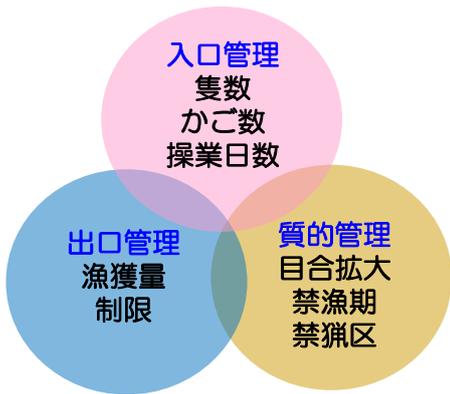
成果

1 資源状態の把握・解析

- 新技術（MLFA）により年齢組成を見直した。
- 2002年以降、資源量は緩やかに減少。
- 親の量と加入尾数に正の相関が見られた。

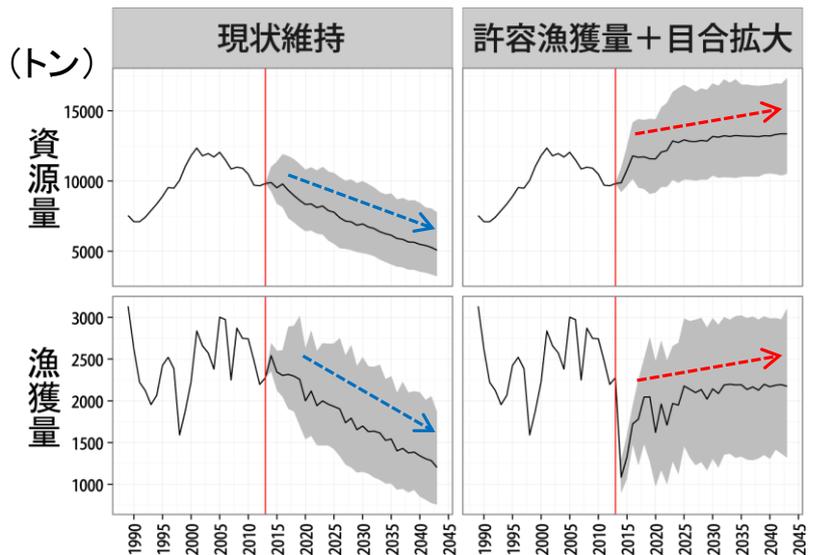


2 資源管理手法を開発



漁獲量の制限とエビ籠の網目（目合）の拡大を組み合わせ、小型エビを保護することで、親エビを増加させると、資源増大に効果的と判明。

3 資源量・漁獲量シミュレーション



資源管理すると、資源量と漁獲量はともに回復！

期待される効果

- 日本海産甘エビの資源状況を把握・解析し、適切な資源管理手法とその効果を明らかにしました。
- 日本海漁業振興対策における天然資源管理の取組として、漁業経営の安定化に活用されます。

道内初！“イワガキ”の種苗生産技術を開発

奥尻島の新たな観光の目玉に

背景

- ・日本海沿岸では、天然資源の減少等により漁業経営が厳しく、栽培技術による特産物の創出を模索。
- ・夏の観光シーズンに旬を迎える「奥尻産イワガキ」の養殖事業化と観光資源としての特産品化が要望。
- ・奥尻島で、夏が旬のイワガキ（マガキの旬は冬）の生息をDNA鑑定により確認（肉眼での識別は困難）。
- ・イワガキの生息北限に近い奥尻島での養殖用種苗の安定生産が必要。

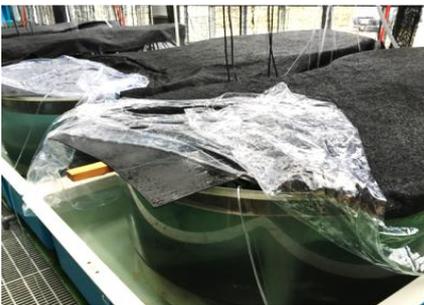


奥尻町室津祭で大好評

（販売サイズ：約200g）

成果

1 幼生育成技術を確立



ヒータ加温された水槽内に設置された幼生飼育用円形水槽

- 温室＋ヒータ加温で熱効率が高い育成技術を確立

2 実用規模の養殖用種苗生産に成功



ホタテ貝殻上に採苗されたイワガキの種苗

- 養殖用種苗生産に成功
- 奥尻町での種苗生産を実現
水試：2万個、奥尻：1.2万個

3 養殖試験に成功



ホタテ貝殻上で成長したイワガキ

- 養殖試験に成功
- 奥尻町の室津祭で試験販売

期待される効果

- イワガキの種苗生産技術の改善と現場普及により、現地で種苗を供給できる体制を構築しました。
- イワガキの養殖事業化により、新たな観光産業の創出に活用されます。

鮮緑色で柔らかい 春摘みコンブの製品開発

養殖間引きコンブの商品化

背景

- 北海道のコンブ産業は生産と消費の両面で低迷（生産者の高齢化、温暖化、家庭消費3割減少）。
- 消費者の健康志向から、コンブの生食（サラダ、刺身など）が徐々に普及し、冷蔵・冷凍での流通が拡大。
- 漁業者からコンブ消費拡大のための春摘み間引きコンブの有効利用が要望、食品企業から商品アイテムの拡大が要望。

成果

1 間引きマコンブ（南かやべ産）のペーストおよび調味料開発



加熱処理後



ペースト化



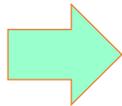
H28.1月商品化

- ペースト化技術の確立
⇒ 水への分散安定性と粒子均一性を考慮した粉碎条件の最適化
⇒ 技術移転、ドレッシング等の製品化

2 間引きオニコンブ（羅臼産）のボイル・冷凍保管条件と惣菜開発



約2m



蒲鉾試作品（紀文）



- 最適なボイル条件、冷凍保管条件の確立
⇒ 試作品の市場評価：色調・風味に優れ、市場価値高い。
⇒ 技術移転、かまぼこ等の製品化（試作品開発）

期待される効果

- 養殖の間引きコンブを有効利用するために、ペースト化やボイル、冷凍等の加工技術を開発しました。
- 調味料やコンブシート、練製品等の多様な商品化に活用されます。

海域ごとに異なる来遊数の変動要因を解明

資源回復に向けた手がかりに！

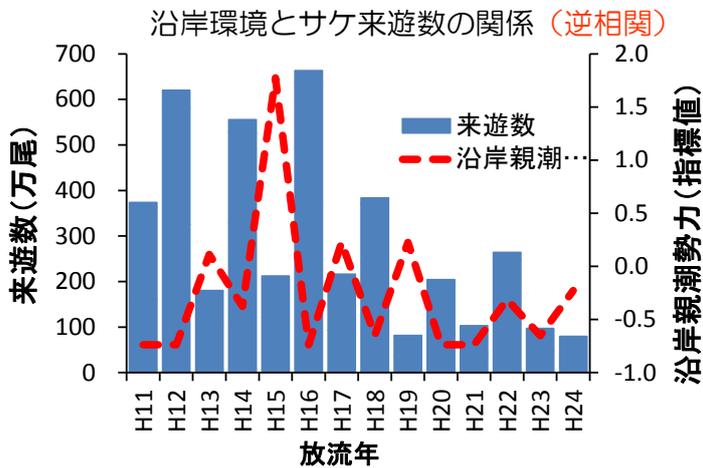


背景

- 近年の北海道へのサケマスの子来遊数には、海域間で大きな格差がみられ、いくつかの地区では資源の低迷が続いている。
- 資源が低迷する地区では、資源変動要因の解明と効果的な資源回復方策の提示が求められている。

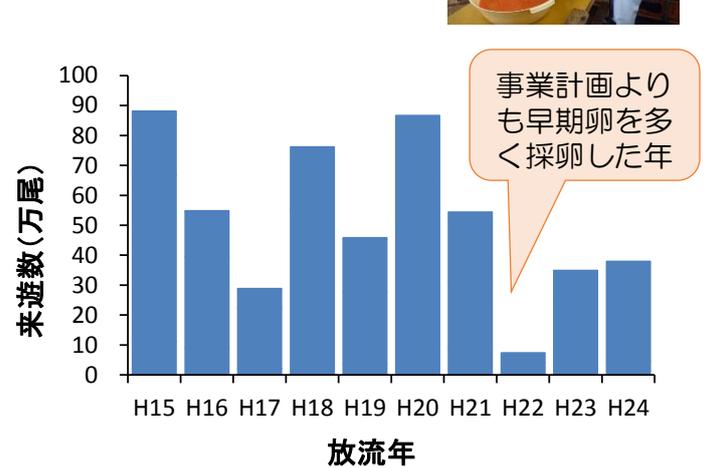
成果

1 えりも以東東部海域 (釧路・根室管内)



- 1年おきに豊漁・不漁年級の繰り返し
- 春季に沿岸を流れる冷たい海流（沿岸親潮）の勢力と来遊数の変動が連動（H11～19年級）

2 日本海南部海域 (後志・檜山管内)



- 早期卵への偏りは回帰率低下
- 望ましい採卵時期の提案（9～10月にかけて幅広い時期に採卵をすることが重要）

3 オホーツク海域 (網走・宗谷管内)

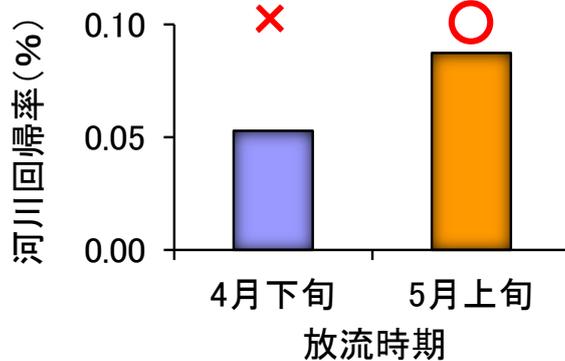


カラフトマス親魚



カラフトマス稚魚

標識放流によるサケマスの回帰率 (網走川)



- カラフトマスでは早期（4月下旬）の放流では低回帰になる。

期待される効果

- 沿岸環境、採卵時期、放流時期等、海域や魚種により異なるサケマスの資源低迷原因を解明しました。
- 魚種ごと、海域ごとに回帰率の向上に向けた放流事業の改善に活用されます。

外来魚駆除で、サケマス卵・稚魚の被害防止と在来魚復活

サケ回帰率の向上と生物多様性の保全をめざして！

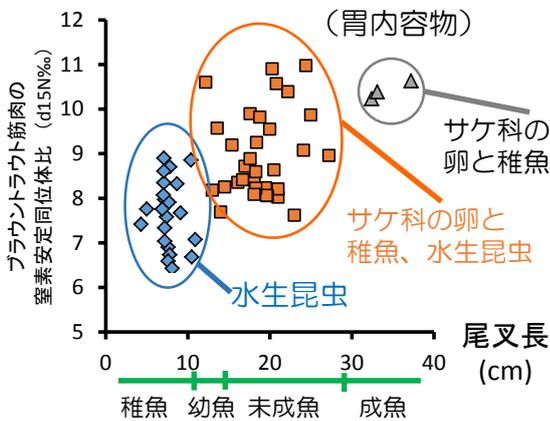
背景

- 全道の河川等には遊漁目的で外来魚のブラントラウトが放流、サケマス増殖事業や河川生態系への影響が懸念。
- ブラントラウトは道内水面漁業調整規則で移植放流が禁止。しかし、在来種への影響や生活史など科学的データが不足。



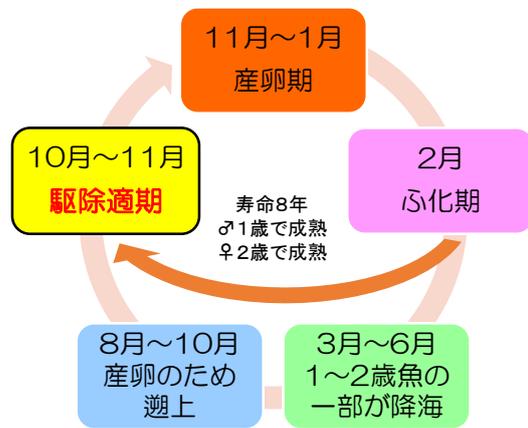
成果

1 ブラントラウトの食性



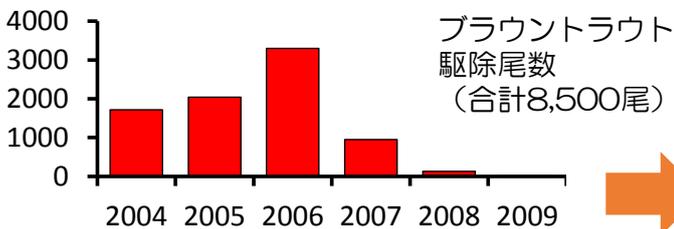
- サケマスの卵・稚魚への被害
- 体長12cm以上から、魚食性が増す。

2 ブラントラウトの生活史

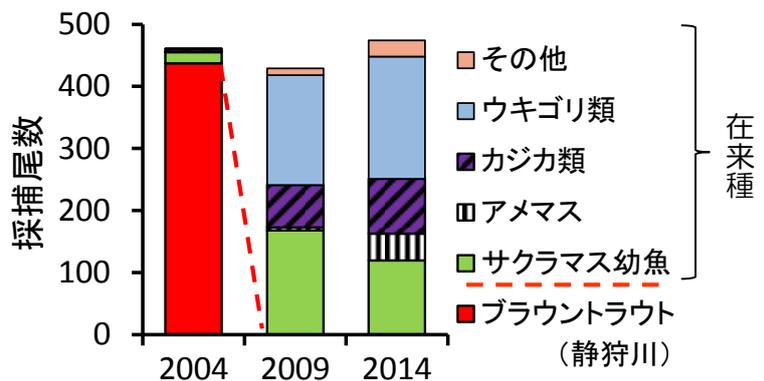


- 産卵期前の10月～11月が駆除適期

3 外来魚駆除による在来魚の回復過程



河川で捕獲したブラントラウト



- 2004年には、捕獲される魚類の9割以上がブラントラウトだったが、2009年以降、ほとんどが在来魚になった。

期待される効果

- 外来魚の生態とサケマス増殖事業や在来魚への影響を解明しました。
- 駆除技術を開発し、被害の低減や在来魚の復活（生物多様性の保全）に活用されます。

海岸防災林の整備で津波の勢いを低減させる

津波に対する海岸防災林の効果を示し、効果的な整備方法を提案

背景

東日本大震災以来、津波の勢いを低減させる海岸防災林の役割に注目が集まっていますが、詳細な効果や整備方法が不明でした。



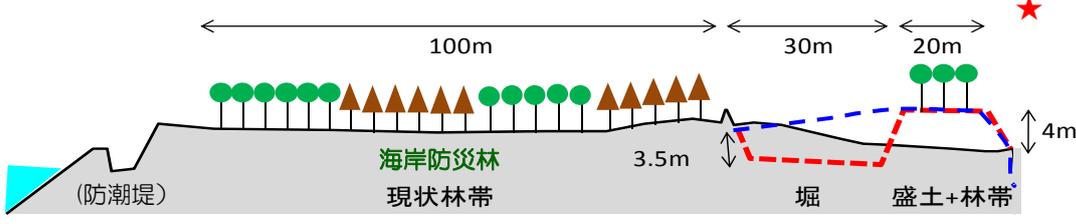
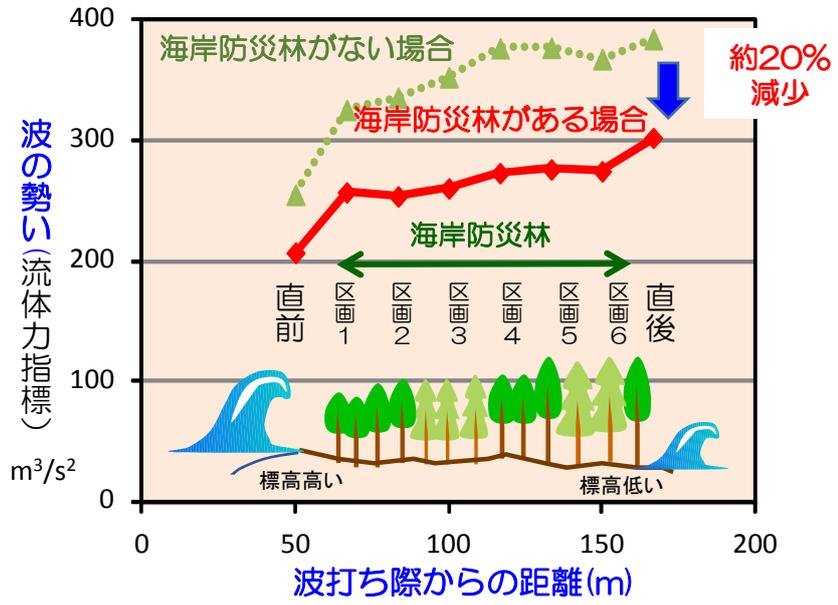
成果

1 海岸防災林が「波の勢い」を減らす効果を定量化しました



波の勢いが約20%低減しました
(白糠町でのシミュレーション)

2 もっとも波の勢いを減らせる整備方法を提案しました



地形変更の種類	★の地点での波の勢い (m^3/s^2)
① 防潮堤+現状林帯のみ	205
② ①+青い点線部に改変 (盛土のみ)	168
③ ①+青い点線部に改変 (盛土・林帯造成)	108
④ ①+赤い点線部に改変 (堀・盛土・林帯造成)	100

波の勢いが約半分に!

白糠町の治山事業で海岸防災林の改良工事に採用された様子



期待される効果

○北海道で策定される海岸防災林整備計画へ反映され、高い津波が想定される海岸延長約55kmを中心に整備が進められる予定です

森林資源の循環をうながす技術を開発

木材を低コストで収穫し、その後に植える苗木の生産の効率化をはかる

背景

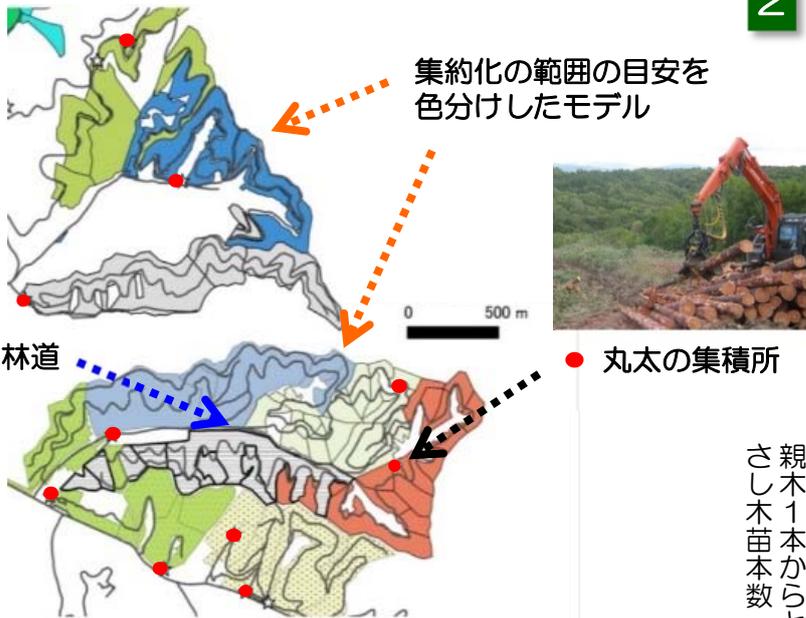
- 森林は地形や林道が複雑な上、5ha未満の小規模所有が多く、効率的な収穫の計画を立てにくい状況でした
- 収穫の後に植える優良品種（クリーンラーチ*）の苗木の需要が高まっていますが、生産が追いつかない状況が続いています

*クリーンラーチ：林業試験場が開発した新品種。カラマツより成長が早く、木材の強度が高いのが特徴です。

成果

1 道路や地形から”まとめるべき森林”を「見える化」し、収穫費の最小化を支援

集約化の目安がわかりやすくなり、効率的な収穫が期待できます



収穫面積を30haにまとめると5haの時と比べた試算で重機運搬などに関わる経費（固定費）が70%削減

（厚真町町有林の例）

期待される効果

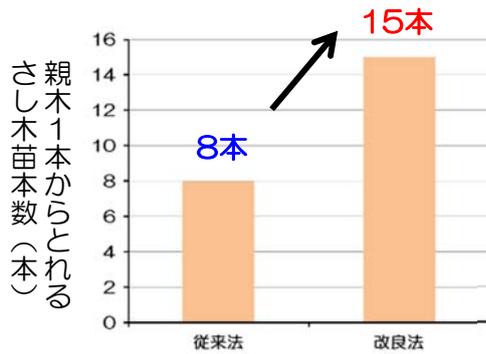
- 収穫面積集約化の提案により計画を立てやすくし、適切な収穫を促します。
- 優良品種の苗木生産効率化で需要に応え、森林資源の循環を加速化します。



2 優良品種である“クリーンラーチ”の「さし木コンテナ苗木**」の生産を効率化

1本の台木からとれる「さし木コンテナ苗木」の本数を従来より増やす技術を開発しました

**さし木コンテナ苗木：親木から採った“さし穂”をコンテナにさすことで増やす従来よりコンパクトな苗木。種不足に対応できる。



親木を温室で育てることで、“さし穂”が多く採れ、生存率が上がること等から、1本の台木からとれる苗が1.9倍に！

マイタケ「大雪華の舞1号」の健康機能性の実証

きのこにインフルエンザ免疫増強などの新たな価値を見いだす



大雪華の舞1号

背景

- 道総研が開発したマイタケ「大雪華の舞1号」は、低コストでの栽培が可能で食物繊維が豊富。
免疫増強効果のあるβ-グルカン*が多く含まれています。

*β-グルカン：きのこに多く含まれている成分で、免疫力強化やコレステロール値上昇抑制などの効果があります。

成果

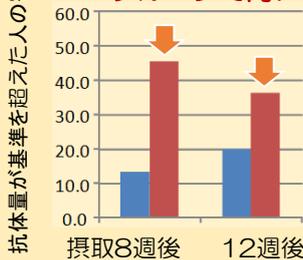
1 インフルエンザワクチン増強作用を確認しました

ワクチン接種前後に「大雪華の舞1号」を摂取することにより、特にワクチンの効果が低いとされる**高齢者**に、**ワクチン効果の増強作用**が見られました。

【インフルエンザ抗体が十分に増えた人の割合】

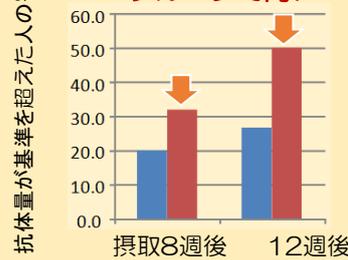
A型インフルエンザ（60歳以上）

「大雪華の舞」を摂取したグループで高い



B型インフルエンザ（60歳以上）

「大雪華の舞」を摂取したグループで高い



「大雪華の舞1号」の

- 摂取なし
- 摂取あり

被験者：

免疫機能が低めの
30歳以上70歳未満
の男女100名

2 風邪の諸症状の発症を抑制することがわかりました

「大雪華の舞1号」を摂取した被験者では、風邪の諸症状において、**重度・軽度の症状が現れた人が半数以下**になりました。

【風邪の諸症状に関するアンケート調査の結果】

のどの痛み



鼻水



被験者は上記 **1** と同じ



期待される効果

- 平成28年には北海道内のきのこ生産者が、「大雪華の舞1号」の本格的な生産・販売を開始
→ 100gパックで1500個/日(5t/月)程度
- この研究で得られた臨床試験結果を活用し、同生産者では北海道機能性表示制度「ヘルシーDo」の申請を予定
→ 今後はブランド化、サプリメント・加工食品の開発・実用化へと展開

微細な加工に対応した3次元木材加工技術の開発

凹凸加工を低コストで実現する木工機械を製品化

背景

- 木材の複雑な3次元加工を**容易**に実現する木工機械の開発要望

成果

木材の**微細**な凹凸加工を高速かつ**低コスト**で実現しました

丸ノコのみで木材の3次元加工を行う機構を考案

- 高速かつ自動運転で木材の3次元加工を実現

特許取得

さらに

- 「丸ノコ」とスイングする棒状刃物の二刀流構成

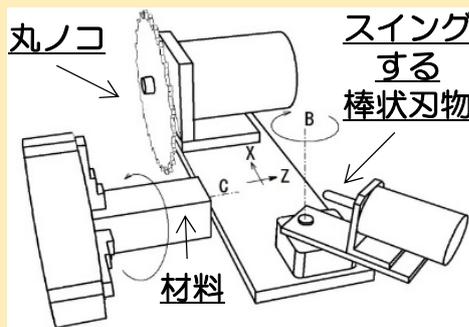
- 丸ノコによる高速粗加工
- スイングする棒状刃物による微細加工

特許出願済

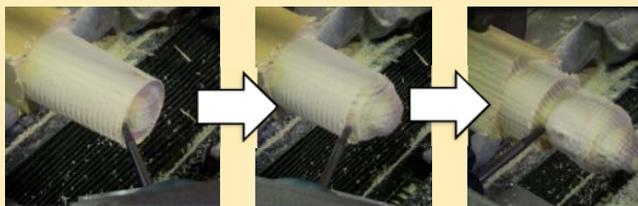


木工機械だけで微細な凹凸を実現！

新たに開発した機構



従来加工に比べて、粗削りする丸ノコとの組み合わせで**半分以下の所要時間**に！
→ **コストも50%以上削減**



棒状の刃物がスイングしながら、材料先端部から側面へと加工

期待される効果

- 開発した技術は民間企業に技術移転され、加工機械は製品として販売・試作中。
- 安全性に配慮した設計で、木工品製作に取り組む障がい者施設等でも使用が期待されます。

地表近くの地面や浴場施設の排湯から熱回収し、冷暖房や給湯に活かす

樹脂製柵状熱交換器を活用した低コストな地中採熱システム及び温泉排湯等の熱回収システムの開発

背景

- 寒冷地である北海道は暖房、給湯負荷が大きく、再生可能エネルギーの利活用拡大が求められています。
- 地中採熱では採熱管の施工費が高額であること、温泉熱回収では金属製熱交換器の腐食による水漏れや温泉付着物の分解洗浄に手間がかかることが問題となっています。

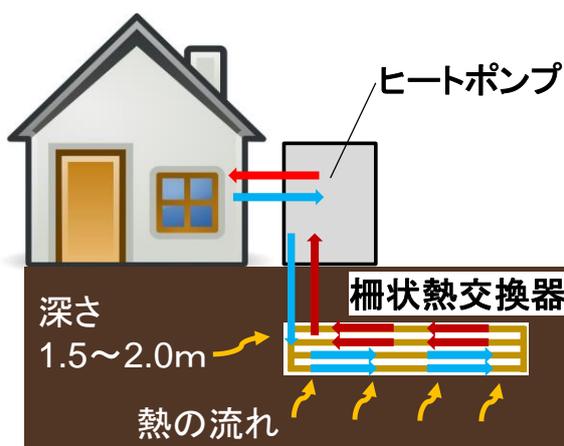
成果

1 施工費を抑えた地中採熱システムを開発

埋設中の熱交換器



水平採熱式HPシステムの概要



- 樹脂製柵状地中熱交換器によって施工コストが大幅ダウン！
- 年間のCOP*は2.5以上で、実用的に利用可能なレベル

*COP：暖房機器・システムの性能指標（暖房能力／消費電力）

2 低コストな温泉熱回収システムを開発

温泉熱回収用のポリプロピレン製柵状熱交換器



- ポリプロピレン製柵状熱交換器によって効率よく熱回収できる！
- 温泉水でも腐食がなく、メンテナンスも簡単！

期待される効果

- 地中熱、温泉熱等の熱エネルギーの利用促進、化石燃料の排出削減に貢献できます。

食品工場での高速かつ低コストな全数検査を目指して

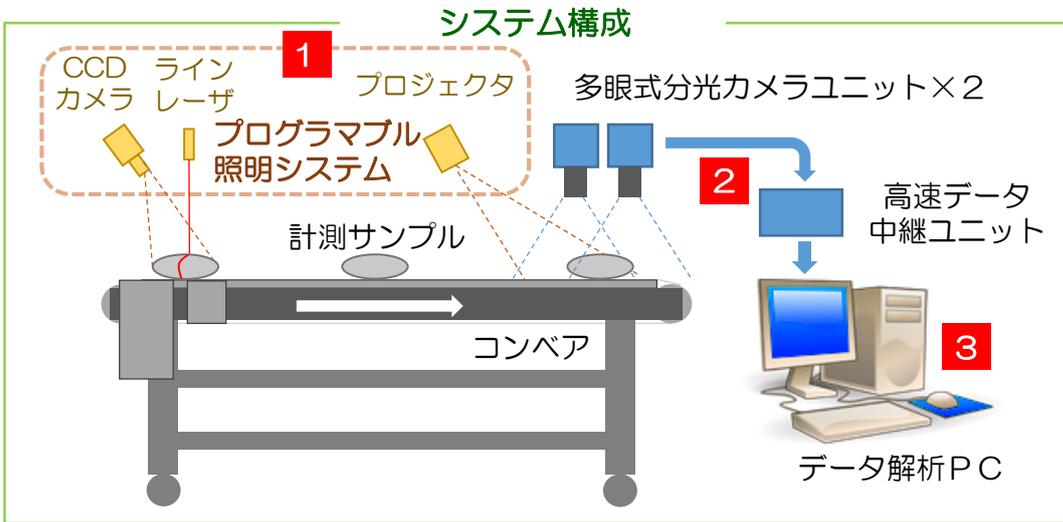
食品混入異物検出および品質評価のための分光イメージングセンサの開発

背景

- 「分光イメージング技術」は食品表面に付着する異物の検査が可能であり、食品工場での目視検査を省力化できる技術として注目されています。
- 現状の分光イメージング方式の異物検出装置は検査速度が遅く、高価なため、製造現場で活用するには「高速性」と「低コスト化」が必要です。

成果

異物検出の**高速化**、**低コスト化**を実現する分光イメージングセンサシステムを開発！



従来システムより
「検査速度は5倍」
「製造コスト半分」

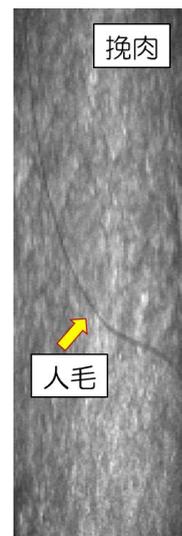
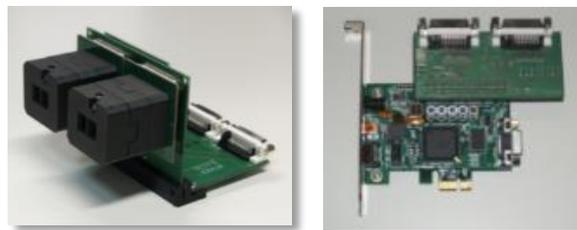
3 データ解析で異物を検出！

1 プログラム可能照明

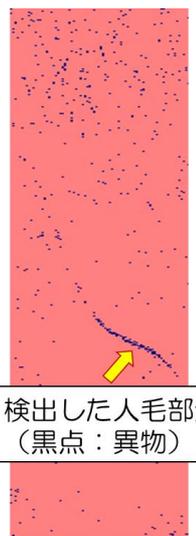


サンプルにのみ照射

2 多眼式分光カメラユニット 高速データ中継ユニットを開発



計測サンプル



判別結果

期待される効果

- 高速かつ低コストな分光イメージングシステムが導入されることによって、従来困難であった全数異物検査や高度な品質検査が可能となり、加工食品の安全・安心に寄与します。
- 異物検出や品質検査の省力化を図ることができ、高齢化・人手不足解消に貢献できます。

新たなモバイルヘルス製品の開発を促進

ワイヤレス通信を用いた人間計測応用製品の試作支援ツールの開発

背景

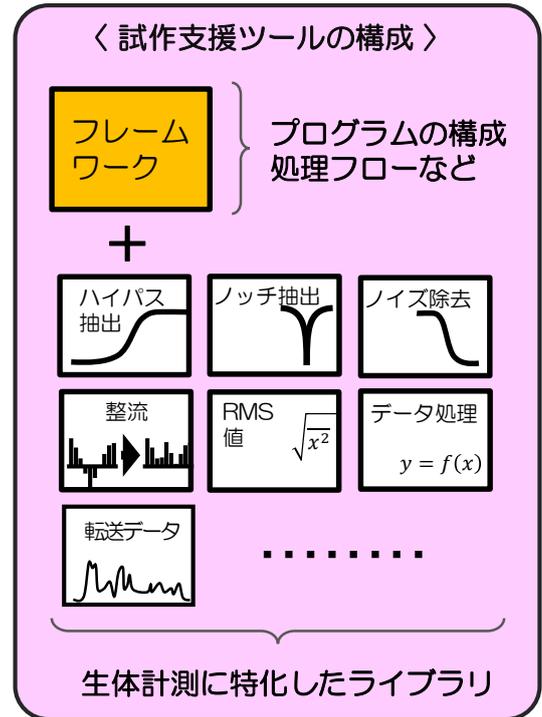
- ・スマートホンの普及や小型・低価格生体センサの登場、ワイヤレス通信技術の進展により、心拍や運動などの生体情報を簡単に計測できるモバイルヘルス製品の市場が急拡大しています。
- ・道内でもこの分野への参入意欲が高まっていますが、試作開発コストが大きいことが問題となっています。

成果

- 1 人間計測機器の開発効率を高める
試作支援ツールを開発
- 2 支援ツールを適用し製品開発を実施
開発コスト・期間を大幅に圧縮できました。

- 開発期間を60%、試作コストを90%程度圧縮！
- 技術ガイドを公開

(<https://www.facebook.com/hro.human/>)

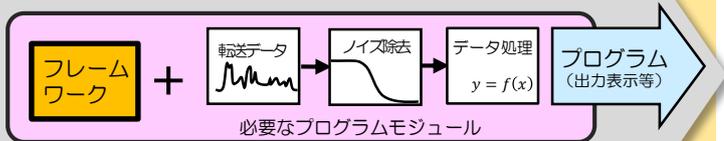


〈利用イメージ〉

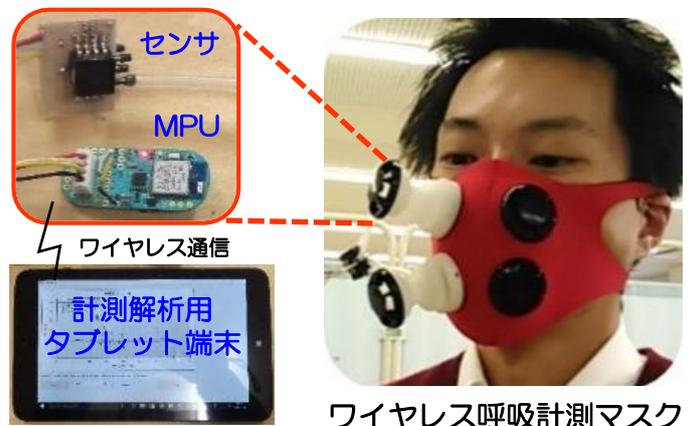
【事例：呼吸計測センサ用 計測プログラムの開発】



【事例：呼吸解析端末用 解析プログラムの開発】



適用事例：ワイヤレス呼吸計測システム



期待される効果

- 製品開発上の負担軽減により、人間計測機器の新規開発を促進できます。
- スタートアップ企業や研究機関が技術導入しやすくなり、モバイルヘルス市場への新規参入増が期待できます。

中骨まで食べられる常温流通可能なカレイ加工品

簡易調理で喫食できる水産食品の加工技術の開発

背景

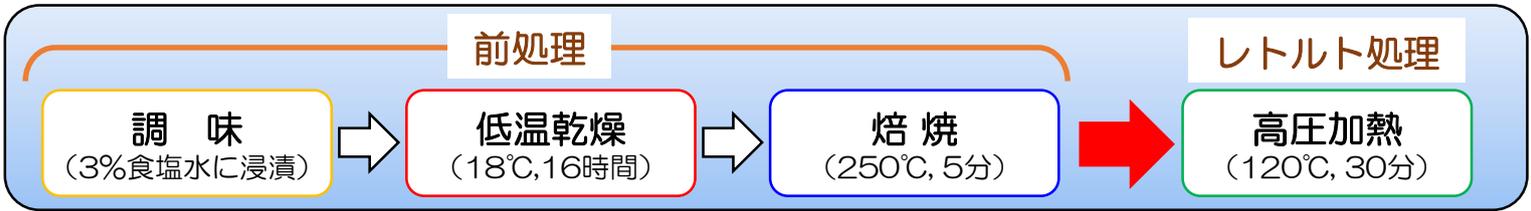
- ・魚離れが急速に進行しており、手軽・気軽においしく食べられる加工品（ファストフィッシュ）が求められています。
- ・特に、骨の割合が多い小型のカレイ等では、食べやすく、常温でも長期間保存できる加工品が求められています。

成果

1 中骨の軟化と品質維持を両立させた加工法を開発

<風味、食感の改善工程>

<骨の軟化工程>



前処理で良好な**外観**、**風味**に改善された。

表1 試作品の品質に対する前処理の影響

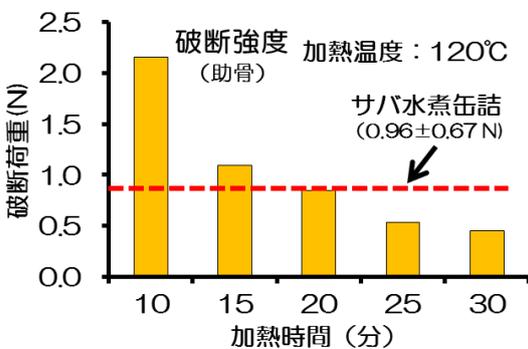
前処理	品質		備考
	外観	風味	
無処理	×	×	皮破れ、ドリップ
ボイル	×	×	身崩れ
調味*	×	×	皮破れ
調味*+油ちょう	×	×	油の分離
調味*+低温乾燥	◎	△	煮魚臭
調味*+低温乾燥+焙焼	◎	○	焼き魚臭

*3%塩水に冷蔵で22時間浸漬

2 常温での保存性を確認できた

20°Cで3ヶ月間保存しても、**品質に変化はなし!**

新たなファストフィッシュ
中骨まで柔らかく食べやすいカレイ



120°Cで20分以上のレトルト処理でサバ缶詰の中骨と同程度に軟化!



カレイ試作品の外観

期待される効果

- 新たなファストフィッシュ製品の市場投入による水産物の消費拡大に貢献します。
- ニシンなど他の水産素材へ応用展開し、水産加工企業へ技術移転することで低利用魚の活用が促進されます。

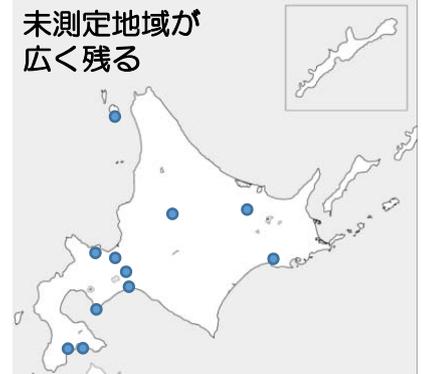
PM_{2.5}に関する研究

PM_{2.5}に潜む健康リスク、汚染要因の評価と観測体制の整備に向けて。

背景

粒径が2.5μm以下の大気中粒子状物質、いわゆるPM_{2.5}中には発がん性を持つ無機元素等多くの有害物質が含まれていることから、それらの含有実態を把握し、健康影響評価や高濃度要因の解明を行うことが重要です。

また、道民個々の生活地域におけるPM_{2.5}の実態に関する情報の要望が高いが、道内には多くの未測定地域があるため、測定地点の増加が望まれています。

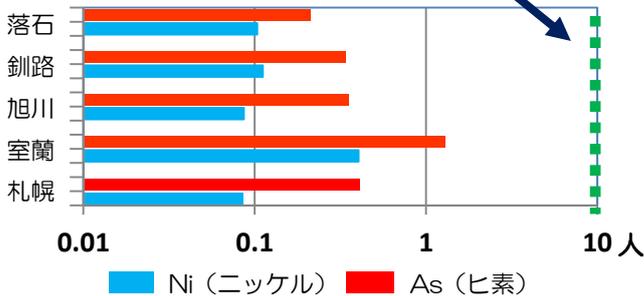


道内PM_{2.5}測定局設置状況
(2016.4月現在)

成果

1 PM_{2.5}の含有成分に起因する発がんリスク

実質的に安全とみなすことを許容されるリスクレベル



生涯発がんリスク
(100万人当たり、H25-26平均)

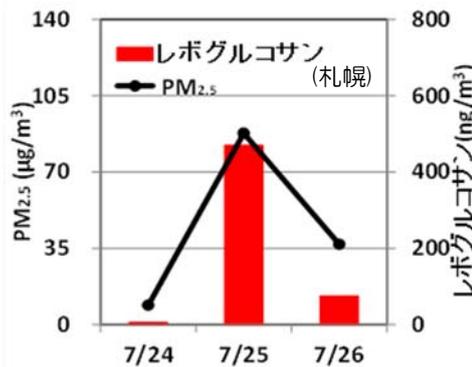
濃度1μg/m³で生涯(70年)毎日暴露した時予測される発がんリスクの上限値をもとに算出しました。

試料が確保された5地点についてNi及びAsの発がんリスクを評価した結果、地域ごとの産業構造に依存していると考えられますが、いずれの地点も許容リスクレベル未満でした。

期待される効果

- 今後のPM_{2.5}高濃度事例における原因解明へと活用できます。
- 北海道環境生活部では、簡易測定機を活用した独自のPM_{2.5}観測網構築に向け、試行試験中です。

2 PM_{2.5}汚染要因解明のための指標



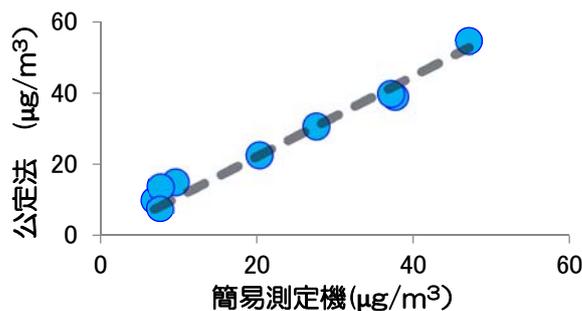
2014年7月25日：札幌、千歳、旭川でPM_{2.5}に関する注意喚起が行われる。

- ・木質燃焼時に多量に生成
- ・7/25に極端な濃度上昇

大陸の森林火災等(衛星画像で確認)では、人為汚染の一般的な指標である硫酸イオンや硝酸イオンより、**レボグルコサンが有効な指標**となることがわかりました。

3 PM_{2.5}簡易測定機の有効性を評価

-PM_{2.5}の測定値が得られない地域への活用のために-



市販の検出器(小型センサ)を用いて作成した簡易測定機と公定法による濃度の比較により、**簡易測定機の活用が可能**であることが確認できました。

釧路湿原のシカ管理の戦略と戦術

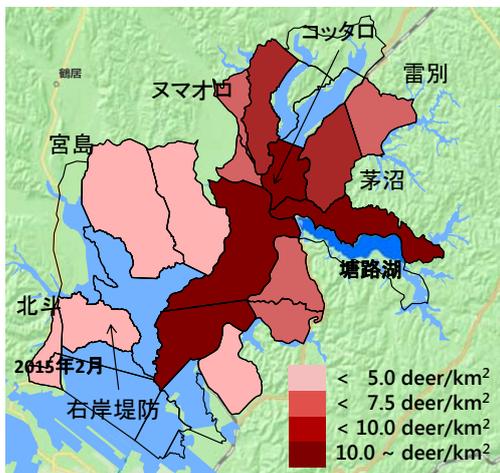
エゾシカの密度構造を把握、湿原植生への影響把握手法を確立し、希少種の生育・生息に配慮したシカ管理を提案します

背景

釧路湿原では2000～2010年にシカの足跡密度が5倍以上に増加、貴重な湿原生態系に悪影響を及ぼしているほか、周辺市町村における農林業被害や列車支障件数が増加しており、適切な個体数管理が求められています。

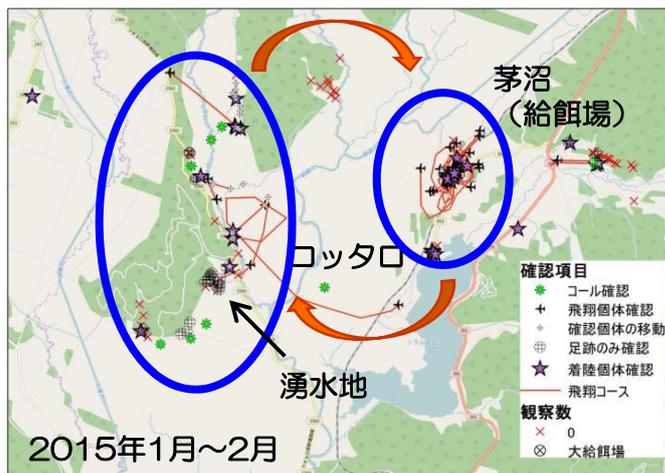
成果

1 航空機調査による密度把握



- ◆冬季の高密度地域が明確に
- ◆推定生息数は約2,000頭

2 タンチョウの冬季湿原利用



- ◆給餌場と湧水地間の往来を確認
- ◆コッタロ湿原におけるシカ捕獲は、時間帯を選べば可能

3 植生への影響把握手法の確立



ミゾソバの食痕



シカ排除柵

- ◆ミゾソバなど16種の指標種～シカの食痕率
- ◆シカ排除柵内外の比較～植物の量（面積×高さ）

- 釧路湿原の広域管理を提案
- タンチョウに配慮した捕獲戦術を提案
- 植生指標による影響把握手法の確立

期待される効果

- 湿原に及ぼすシカの影響把握手法を確立することで、管理対策の効果を検証することが可能になります。
- 生態系維持回復事業（国）、広域捕獲推進モデル事業（道）、被害防止対策（市町村）等に活用されます。

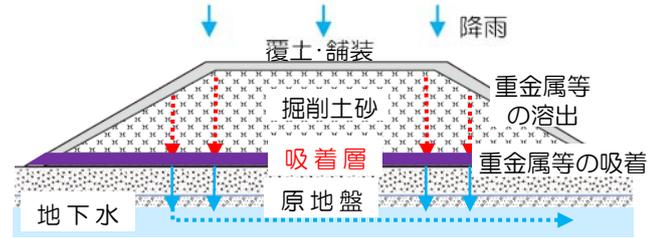
天然地質材料の重金属吸着性能の評価

吸着層工法への利用を見込んだ性能評価



背景

- トンネル工事で掘削される土砂が自然由来の鉛等の重金属を含む場合があります。
- その対策として吸着層工法があります。しかし、吸着材が高価なことが課題です。
- 新幹線札幌延伸工事においても、重金属を含む土砂の発生が予想されています。



掘削土砂底面に敷設した吸着層により、土砂から浸出する重金属等を吸着させる工法。

【吸着層工法の概念図】

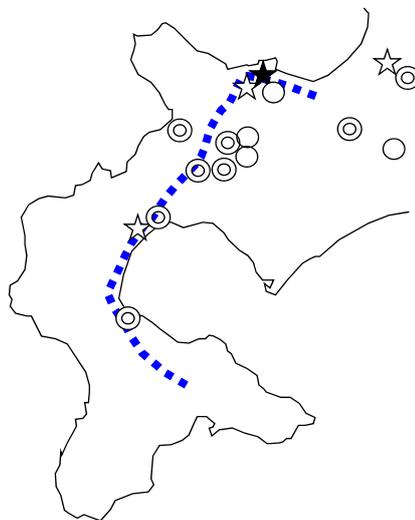
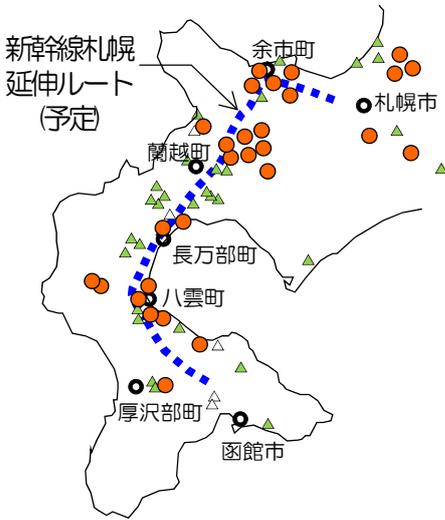
成果

1 探索

- 85箇所から天然地質材料を採取し、簡易的な吸着性能試験を実施。

2 性能評価

- 実際の工事において材料として採取しやすい土取場16箇所の天然地質材料を対象に、より詳しい吸着性能試験を実施。

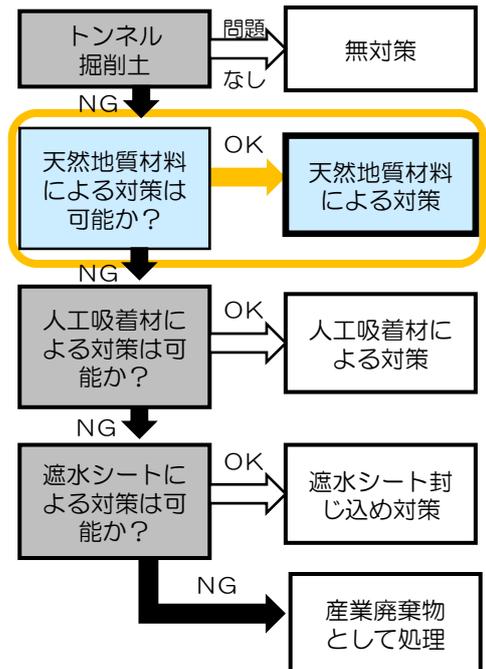


- 85箇所
- 土取場 28箇所 (orange circle)
 - 露頭 57箇所
 - (53) (green triangle)
 - (4) (green triangle)
- 砒素・鉛・カドミウム・水銀・セレン・フッ素のうち、2元素以上で吸着率が80%以上

- ☆ 砒素・鉛・カドミウムに対する採取候補地 (3箇所)
- ★ 砒素・鉛・カドミウム・水銀に対する採取候補地 (1箇所)
- ◎ 砒素・鉛に対する採取候補地 (8箇所)
- 砒素・鉛・カドミウム・水銀のいずれか1つに対する採取候補地 (4箇所)

土取場ごと、重金属ごとにその吸着性を定量的に表す係数（分配係数）を算出。

対策法の検討フロー



期待される効果

- 施工者等による天然地質材料を用いた対策工（吸着層工法）検討の効率化。
- 天然地質材料を用いた吸着層工法による建設コストの縮減。

地熱・温泉熱開発検討には、まずこれから！ 地熱ポテンシャルマップ北海道版の改訂

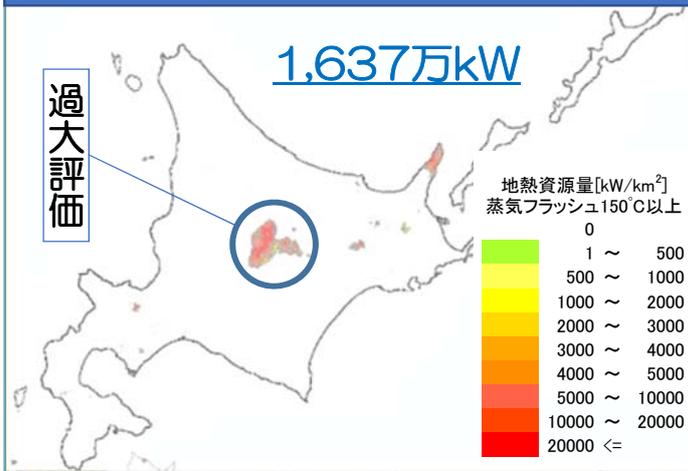
地熱・温泉熱開発可能性調査

背景

- 東日本大震災以降、国のエネルギー政策見直しでベースロード電源としての地熱に高い目標設定
 → 2030年までに現状の3倍！！(155万kW*) しかし、道内には森地熱発電所(2.5万kW)のみ
 → **高ポテンシャルな北海道の貢献・寄与が不可欠** *資源エネルギー庁(2015.07)長期エネルギー需給見通し
- 従来の地熱ポテンシャルマップに使用されていた北海道におけるデータは古く、精査が必要
 → **地熱・温泉データベースの再構築と地熱ポテンシャルマップ北海道版の改訂**が急務

成果

従来の地熱ポテンシャルマップ



独立行政法人産業技術総合研究所(2009)を基に作図

データベースの改善により、より確度の高い地熱ポテンシャルマップを作成。

地熱・温泉データベースを再構築し、さらに地質構造に関する最新の知見を反映することによってより信頼性が高いマップを作成しました。

※道庁経済部ウェブサイトにて公開中、随時更新予定

期待される効果

- 確度の高い地熱ポテンシャルマップの提供による地熱開発リスクの低減と地熱開発促進に寄与
- 国・地方自治体のエネルギー施策検討や地方自治体・地熱開発事業者等への技術指導・支援等に活用

データベースの抜本的な再構築

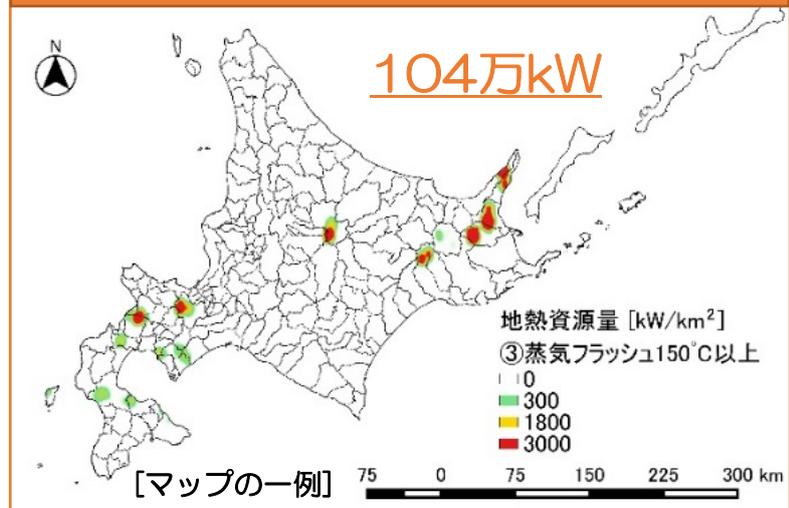
精度の高い源泉位置情報
収録源泉数：2856箇所
(追加源泉数：782箇所)

データベースに基づき、地熱ポテンシャルマップ北海道版の改訂

産総研(2009)の評価手法を踏襲

再計算

本研究の地熱ポテンシャルマップ



住宅のエネルギー消費の見える化および住まい方診断システムの提案

背景

- 2020年以降の省エネルギー基準義務化への対応とZEH（ゼロエネ住宅）等の一層の省エネルギー化が必要です。
- 確実に省エネルギーを実現するためには、住宅の性能確認と適切な住まい方が重要です。

成果

エネルギー消費量の見える化と住まい方の診断・アドバイスが行える
エネルギー診断システムを提案しました。

①基本データの入力

●住宅属性

- 建設地
- 家族構成
- 断熱性能
- 住宅設備

●検針票

毎月の電力消費量
毎月の燃料消費量

②入力データの分析

●比較

実際のエネルギー消費量

⇕

設計条件から予測される
エネルギー消費量

●住まい方の見直し提案

乖離がある場合は
改善手法の提示

③エネルギー消費量の見える化、アドバイスの表示、CO₂排出量の表示

●住まい方アドバイス表示例

- 暖房設定温度が高めの可能性があります。
 - 暖房の設定温度を1℃低くする。
 - 秋は部屋着を暖かくし、暖房開始時期を遅らせていますか？
(春は部屋着を暖かくし、暖房終了時期を早める。)
- 冬の熱取得が小さい可能性があります。
 - 冬の屋間にカーテンを開けるなどし、積極的に日射を取り入れていますか？

●効果の見える化

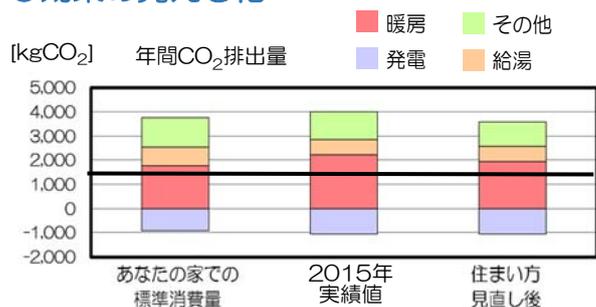


図 エネルギー診断概要

年間消費量・CO₂排出量

用途	あなたの家での 標準消費量				2015年度				住まい方 見直し後
	電気 [kWh]	ガス [m ³]	灯油 [L]	合計CO ₂ [kgCO ₂]	電気 [kWh]	ガス [m ³]	灯油 [L]	合計CO ₂ [kgCO ₂]	合計CO ₂ [kgCO ₂]
暖房	36	790.8	0.0	1758	1,002	774.2	0.0	2205	1925
給湯	46	339.6	0.0	770	54	285.8	0.0	655	655
その他	2,149	61.5	-	1210	2,024	53.3	-	1129	991
発電	-1,808	-	-	-904	-2,090	-	-	-1,045	-1,045
合計	423	1191.9	0	2834	990	1113.3	0	2944	2526

期待される効果

- 道が推進する「きた住まいる」での公開により、北海道の家庭用エネルギー消費量の削減に貢献します。
- 住宅生産者が、ユーザーへのサポートとして診断に関わることで信頼感が増し、競争力の向上が図られます。

津波に強い都市づくり

津波対策の段階



背景

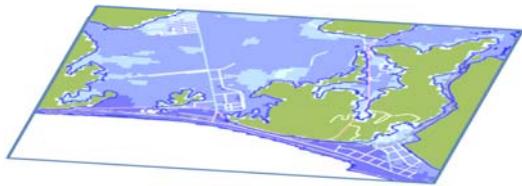
- 東日本大震災を受け、大津波の対策が不可欠ですが、市町村の総合的な対策は進んでいません。
- 総合的な対策を検討するためには、市街地の課題を把握するデータベース等のツールの構築が不可欠です。

成果

1 市街地属性データベースの構築

避難・復旧・復興の各段階で津波対策の検討に必要なデータを明確化

浸水予測図



夜間・昼間人口

→ 要援護者等の把握

建築年から見た住宅地年代

→ 地震倒壊危険性の把握

用途地域

→ 土地利用の把握

安全な地点への距離

→ 避難距離の把握

図1 整備データの例

太平洋沿岸の都市を対象に、GISを用いて津波対策に必要な市街地属性データベースを構築し、課題を明確化

2 対策の具体化

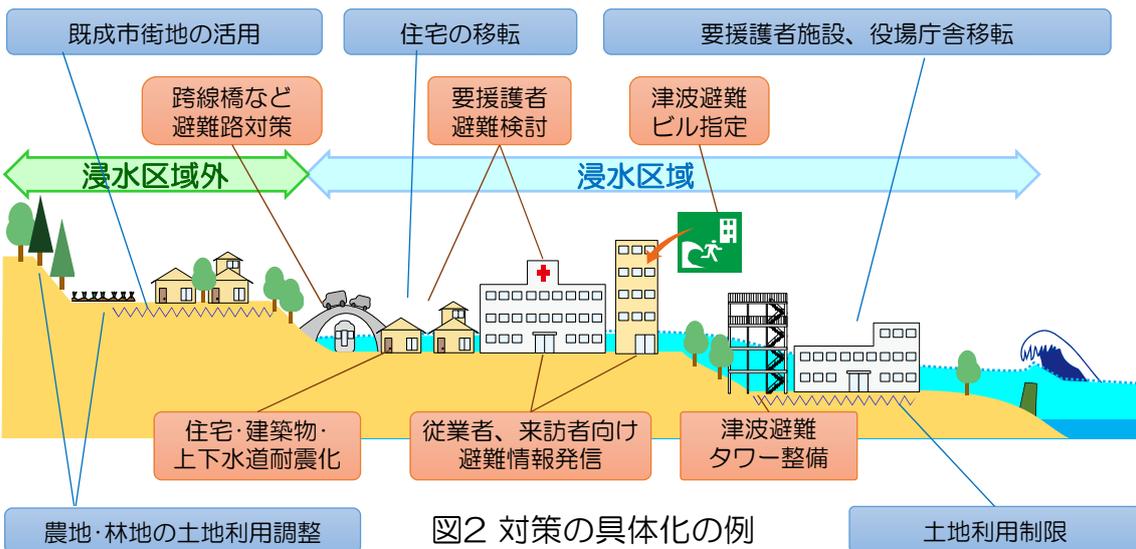


図2 対策の具体化の例

■ 避難に向けた対策
■ 減災及び早期復旧・復興に向けた対策

津波避難安全性や早期復旧・復興を目指し、津波防災都市づくりへ向けた対策を具体化

期待される効果

- 市街地属性データベースにより、市町村の土地利用制限といった津波対策の検討が可能となります。
- 平成28年度経常研究などにおいて、モデル都市での計画策定に活用予定です。

道産木材の地産地消を目指した地域で供給可能な建築システムの提案

背景

- 「循環型社会」を形成するためには、建築分野における道産木材の利活用を積極的に進めることが重要です。
- 「道産木材の活用」を推進するために、地域の森林資源の状況や技術者不足を考慮した建築システムの開発が必要です。

成果

1 木材利活用事例の実態把握

●実建物調査

- 梁スパン7m以内では軸組構法が多く、7m超ではフレーム構造が有効である。
- フレーム構造は地域供給が困難な現状。

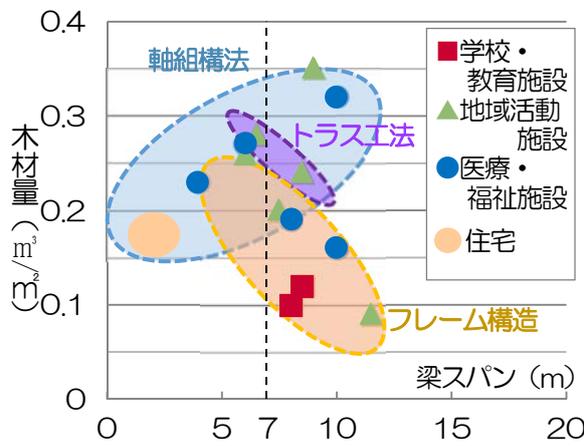


図1 建物用途、木材量と構法の関係

●ヒアリング調査（事業者等） 浮かび上がった課題

- コスト
- 専門技術者（設計施工）の不足
- 材料の安定供給

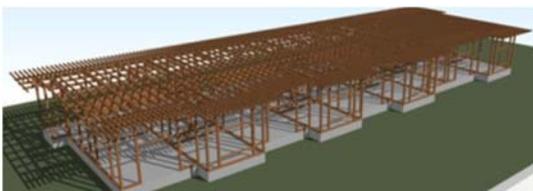
調査により得られた視点

- ①地域の木材の調達・加工・流通ルートに配慮した提案
- ②小スパンは軸組構法で対応
- ③大スパンには、地域で供給可能な建築システムを提案
→本年度検討予定

2 地域で供給可能な建築システムの提案（大樹町公営住宅）

● 梁材の標準モジュール化

- 梁断面寸法を9種類から4種類へ集約し、標準化



※標準モジュール：部材の寸法を必要最小限の種類に集約して標準化した部材の寸法体系

● 町産材『柱・梁（標準モジュール）』の利用とその導入効果



図2 道産木材使用による地域経済効果

- ・梁材の標準モジュール化による原木調達、製材生産の効率化
- ・大樹町内へ還元される経済効果の見える化
- ・本システムを用いた木造公営住宅が本年度完成予定

期待される効果

- 地域の人・資源で供給可能な建築システムにより、道産木材の活用が促進されます。
- 道産木材利活用による循環型地域産業を構築します。

平成27年度 道総研の主な研究成果

平成28年9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 連携推進部（広報担当）

TEL 011-747-2804 URL <http://www.hro.or.jp/>