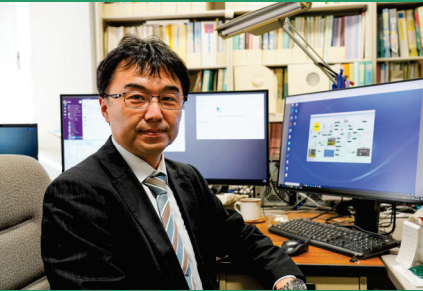




# ロバスト農林水産工学国際連携研究教育拠点

## ～ロバストネス社会を築く～

・ロバスト拠点とは？…研究シーズと事業ニーズのマッチングを行い、次世代の農林水産業に関する新たなイノベーションを誘導し、共同研究・共同開発などが立ち上がるための、インキュベーション機能を担う。  
\*ロバスト性とは、環境や気候の変化など外乱の影響による変化を防ぐ内的強靱性



ロバスト拠点代表 石井 一英

工学研究院 環境創生工学部門  
職名：教授（工学博士）  
主な役職：北海道ゼロカーボン北海道推進協議会委員・座長職務代理人、廃棄物資源循環学会理事



ロバスト拠点副代表 久保 友彦

農学研究院 基盤研究部門  
職名：副研究員長・教授（農学博士）  
主な役職：北海道 遺伝子組換え作物交雑等防止部会 部会長

### ロバスト拠点の機能

**北海道大学**  
工学研究院  
農学研究院  
水産科学研究所  
情報科学研究所  
北方生物圏フィールド科学センター  
地球環境科学研究所  
先端生命科学研究所  
獣医学研究所  
理学研究院  
保健科学研究所  
産学科学研究所  
電子科学研究所  
低温科学研究所  
総合化学学院  
国際食資源学院  
創成研究機構  
産学・地域協働推進機構

**関連企業**  
共同研究  
社会人インター  
事業ニーズ

**農家・酪農家・林業家等**  
現場ニーズ

**Steering committee**  
(産学官共同)

**研究シーズと現場ニーズの出会いの場**

酪農学園大学  
帯広畜産大学  
北見工業大学  
室蘭工業大学  
国内大学、海外大学  
道内高専  
農業・食品産業技術総合研究機構  
H30.3包括連携  
産業技術総合研究所  
H17.2包括連携  
北海道立総合研究機構  
H23.3包括連携  
ホクレン農業協同組合連合会  
グリーンテクノバンク

**PBL重視型博士人材育成**  
フィールド活用プロジェクト

科研費、国・道等  
省庁・財団  
R5.11現在  
民間企業124社  
43組織（産学官共同）  
総勢490名

1) 蘭国フードバレー財団+ワーヘンゲンURとの連携 2018.6.1~  
2) タイ農業協同組合省 (MOAC)、地理情報・宇宙技術開発機関 (GISTDA) との連携 2018.7.31~

### ロバスト温室プロジェクト

**寒冷地特有の課題**  
光・温度の不足

道産材利用木造ハウス  
寒冷地仕様  
断熱方式検討  
室内環境分析  
CO2計測  
光環境計測等

LEDを用いた長日処理実験  
水耕栽培  
不斬魚-パセリ  
による促成栽培実験  
リーフレタス  
-カラマツ苗木

蓄熱剤 (今後)  
光波長変換フィルム  
光波長変換フィルム  
-カラマツ苗木

既存バイオマス  
エネルギーシステム  
灯油温風器  
-バイオガスシステムの補助  
ファンコンベクター  
バイオガス  
ボイラー  
熱量計測

**波長変換フィルムで農作物成長を促進!**  
-発光性希土類錯体を用いた農林水産事業の支援-

★ 概要  
強発光性の希土類錯体 (発光効率：世界トップ) を含む透明シートに塗った**半導体波長変換フィルム**作製に成功!  
農作物成長促進の効果を確認!

★ 研究の内容紹介  
紫外光を効率よく吸収して赤色領域の強発光する希土類錯体を含む光波長変換フィルムは太陽光の**赤色部分 (600nm付近：下図)** を増強可能  
光合成の鍵となる葉緑素 (クロロフィル：赤色光を吸収) へ効果的に光照射  
★ 光波長変換フィルムの特徴

- 太陽光の可視光領域をさえぎることがないため、農作物育成のための日照時間を減らさない。
- 冬期において 農作物成長を促進する効果を確認
- 光変換の波長は赤色光の他に「緑色光」「白色 (波長混合)」「紫外光」も変換可能 紫外線カットによる過熱効果にも期待!

このロバスト温室では、北海道の気候に対応した熱および光の管理技術、バイオガスプラントの熱利用、北海道の農産物の特性に合わせた新規な生産方法の検証、農業支援ロボットの開発、その他施設園芸の生産性向上に資する要素技術の開発などを行うことを目的としています。

研究者を設備面から研究開発を支援する本学キャンパス内に施設園芸の実験が可能な温室 (通称：ロバスト温室) を、第一農場 酪農生産研究施設 (牛舎) 近傍に2棟設置

長谷川 靖哉 教授  
私は植物をぐんぐん成長させるこのフィルムを開発しました

### ロバスト拠点の取組

**データに基づく生産効率向上を支援するため生産現場で安価で簡便、迅速に検査が行えるスマート検査システム**

各種検査項目ごとに検査チップを開発  
画期的な検査チップ (ペーパーマイクロチップ)

**検査システムの特長**

- ・軽量・薄型の検査チップ
- ・測定機がスマホ (導入費ゼロ)
- ・熟練がいらぬ簡単な操作
- ・アプリが高精度に検査
- ・検査後の処分も簡単

主な検査対象  
農作物、魚介類、家畜、土壌、用水、環境中の無機イオン、有機物質、タンパク質、ウイルス

現在、開発中  
・乳牛妊娠診断キット  
・土壌分析キット

**森林樹木の環境ストレス診断**  
社会構造と地球環境の変化に強靱 (ロバスト) な森林緑地の生態系改善に必要な樹木の管理技術  
~ “現代” の技術革新が “孫” の代の森林業と地球環境を守る ~

ゲノム情報を利用したストレス診断技術  
① 樹木のストレス状態の評価 (生物情報)  
② ストレスの原因となる外的環境要因の評価 (環境情報)

適切な生態系管理  
生産技術開発の高速化

葉っぱ1枚からの実験データ → 樹木の診断 → 指針の策定

50年後を見据えた  
ロバストな森林緑地

- ・生産コストの削減、労働負荷の軽減
- ・成長促進
- ・温暖化環境に対する抵抗力の強化
- ・生態系サービス向上
- ・収穫物の品質改善

儲かる林業、労働力不足解消  
気候変動適応策

ゲノムの遺伝子発現情報  
生物機能の情報抽出  
環境影響評価 (活力・生理状態・衰退原因)

**てん菜 (砂糖) から始まる発酵ナノセルロース「Fibnano (ファイブナノ) ①」**

バイオマス  
麩グリセリン  
糖蜜

バイオリアファイナリ

発酵ナノセルロース (NFBC)

直径約20 ~ 50nm  
分散性 流動性  
成形性 混和性 安全性

複合化  
機能化  
産業用素材  
食品添加剤、医療材料、化粧品、デハイス、ファイバーなど

田島健次 准教授  
北海道産のてん菜を使ってマイクログラスチック問題を解決できる

Fibnanoは、砂糖 (てん菜) 製造時の副生成物である糖蜜を、微生物 (酢酸菌) に食べさせてボトムアップ的に合成する「細く長い均質な食物繊維」で、ナタデココと同じプロセス。  
・JST未来社会創造事業「微生物ナノセルロースを用いた高強度環境循環型高分子材料の開発」が採択され、海洋に放出されたプラスチックによる環境破壊の問題解決に向けて、ナノフィリル化バクテリアセルロース (NFBC) の特長を活かした高強度環境循環型高分子材料の大量製造技術の確立を目指している。  
※Fibnanoは草野元工株式会社登録商標です

**魚類の鮮度可視化管理システムの開発**  
鮮度を、漁獲時間・貯蔵温度・魚種などの情報から、定量的に評価するシステムを開発する。

MIRASALによる水産業の成長産業化  
研究内容  
鮮度データの取得と高信頼性鮮度予測アルゴリズムの開発  
実証試験専用ウェブサイトの構築

MIRASALの特長  
鮮度可視化管理システム

品質の保証により、ブランド力を構築し、漁業者の所得向上・水産業の成長産業化 (輸出拡大) ・水産資源の適正管理などに貢献します。

坪内直人 准教授  
MIRASALを開発した

開発する鮮度評価表示装置MIRASALのイメージ

本研究の最終目標  
MIRASALを高精度化し、鮮魚市場や流通現場における品質・流通・需要量・貯蔵温度などの管理を可能にする。