

令和7年3月12日

## F-REI農林水産業分野における研究開発の概要

F-REI農林水産業分野長

佐々木昭博

## 【骨太の方針】

農林漁業作業の完全自動化・ロボット化・スマート化などによる超省力化・超効率化と、森林資源の有効活用などにより**多収益・大規模モデル確立**によって地域循環型経済モデルの構築を目指す。一方で、RIトレーサー活用による**品種改良、有機栽培、汚染土壌改良**に関する基礎研究を推進する。

## 福島で研究開発を行う視点

- 震災により大規模な休耕地や山林を有する地域特性を考慮し、従来発想を超えた次世代農林水産業に挑戦する。
  - ✓ 全自動化を見据えた次世代のスマート農業・林業・漁業の研究
  - ✓ 福島の農林水産現場を実証地とすることで、早期実用化と優位性確保が可能な研究の推進
  - ✓ モモ・ナシ等の果物等の高付加価値化、復興牧場と連携した耕畜連携、鳥獣害対策等
  - ✓ 環境変動対応に対応した高付加価値化のための戦略研究
- 次世代の農林水産において核となる基盤技術を確立する
  - ✓ 高度スマート化を支えるセンシング技術、AI、自動化技術
  - ✓ 土壌・植物マルチダイナミクス研究 | 化学性、物性、微生物とそのマルチオミクス解析機能を武器とする
  - ✓ 生物機能研究 | 光合成や有用物質生産に関する研究
  - ✓ 農林水産経済学

# 農林水産業分野の研究課題

農林漁業作業の完全自動化・ロボット化・スマート化などによる超省力化・超効率化と、森林資源の有効活用などにより**多収益・大規模モデル確立**によって地域循環型経済モデルの構築を目指す。一方で、RITレーザー活用による**品種改良、有機栽培、汚染土壌改良**に関する基礎研究を推進する。

農林水産戦略研究



土壌・植物マルチダイナミクス



大規模災害に起因する農林水産業の課題を解決する研究開発

農林水産業分野の  
創造的復興

営農再開状況を活用した福島モデルの構築等による国内外共通課題を解決する研究開発

生物機能・  
新規用途開発



センシング・  
知能化・自動化



レジリエント農業



## F-REIが目指す研究開発の特長（分野間連携）

### ■ 地域（福島）の課題解決、価値創造に集中

- 5つの異なる分野が連携した総合的取組
- 地域連携を推進する司令塔機能
- 地元の実証フィールドの積極活用

### ■ イノベーションを積極的に促進

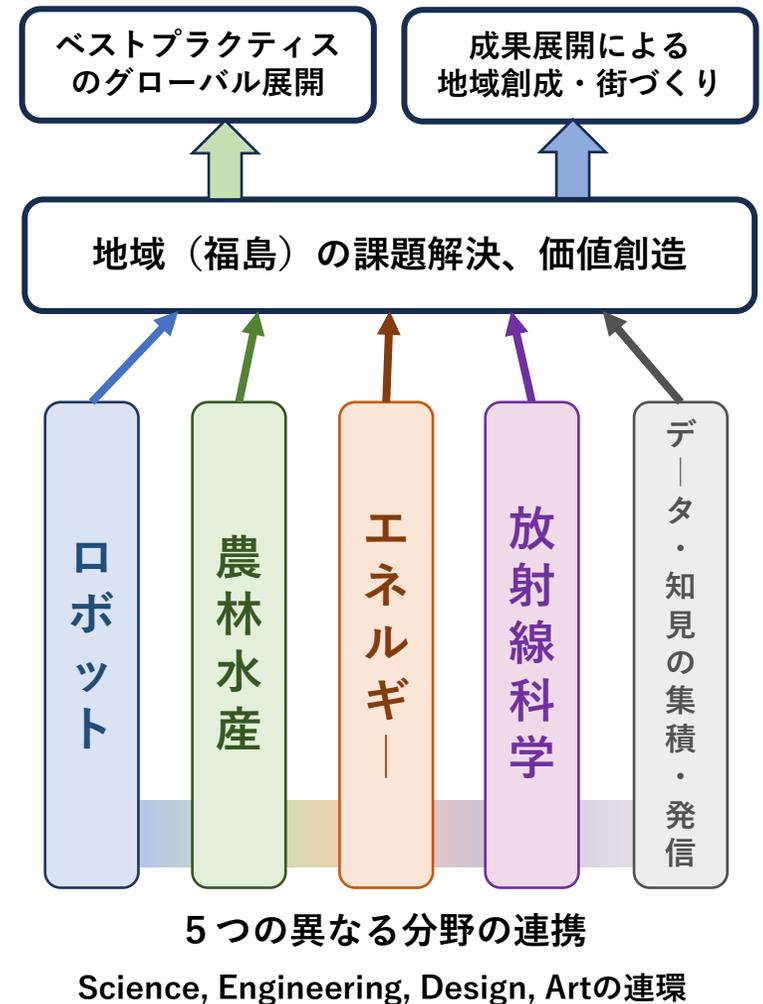
- 研究開発と産業化を両輪とした機構運営
- 地元生産者、地元企業と連携した研究推進
- ベストプラクティスをグローバルに積極展開

### ■ 研究成果の地域実装による地域創成への貢献

- 自然科学と社会科学を融合した取組
- 市民対話の促進

### ■ 第2分野（農林水産業）が関与する分野間連携

- 第1分野（ロボット）  
農業、林業スマート化、  
モモの自動収穫
- 第3分野（エネルギー）  
ネガティブエミッションを実現するための海藻養殖技術開発
- 第4分野（放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用）  
植物体内のRI物質トレーシング研究の成果を土壌・作物栽培  
研究に応用
- 第5分野（原子力災害に関するデータや知見の集積・発信分野）  
福島の森林資源の活用、まちづくり研究への農林水産業分野の寄与



募集課題名	農林水産業分野 令和5年度「福島国際研究教育機構における農林水産研究の推進」委託事業 テーマ（1）土地利用型農業における超省力生産技術の技術開発・実証
研究実施者	八谷 満（超省力型スマート稲作体系化コンソーシアム（農研機構（代表機関）、東京大学、ヤンマーアグリ株式会社、株式会社M2Mクラフト）
実施予定期間	令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る）

## 【背景・目的】

福島を含めた国内の水田稲作における喫緊の課題である担い手不足や水田の大規模化への対応のため、複数ほ場を自律的に移動・作業する完全無人自動走行システムを構築する。加えて、システムの運用面でも省力化・自動化を図るため、ドローンを活用する技術開発を行い、実用化に向けた実証を実施する。

## 【研究方法（手法・方法）】

- “遠隔監視”型無人自動走行システムを開発するとともに、稲作の一貫体系「経営・栽培管理－施肥－耕起・整地・代かき－移植－追肥－収穫」の各工程のスマート農機間のデータ連携によりPDCA型農業を実現する。
- 開発したPDCA型農業の現地実証を実施し、農作業の投下労働時間、生産コスト、品質のばらつきの低減を実現するための技術開発・実証を行う。

“遠隔監視”型無人自動走行システムを開発し、福島での実証試験によりスマート稲作一貫体系を構築



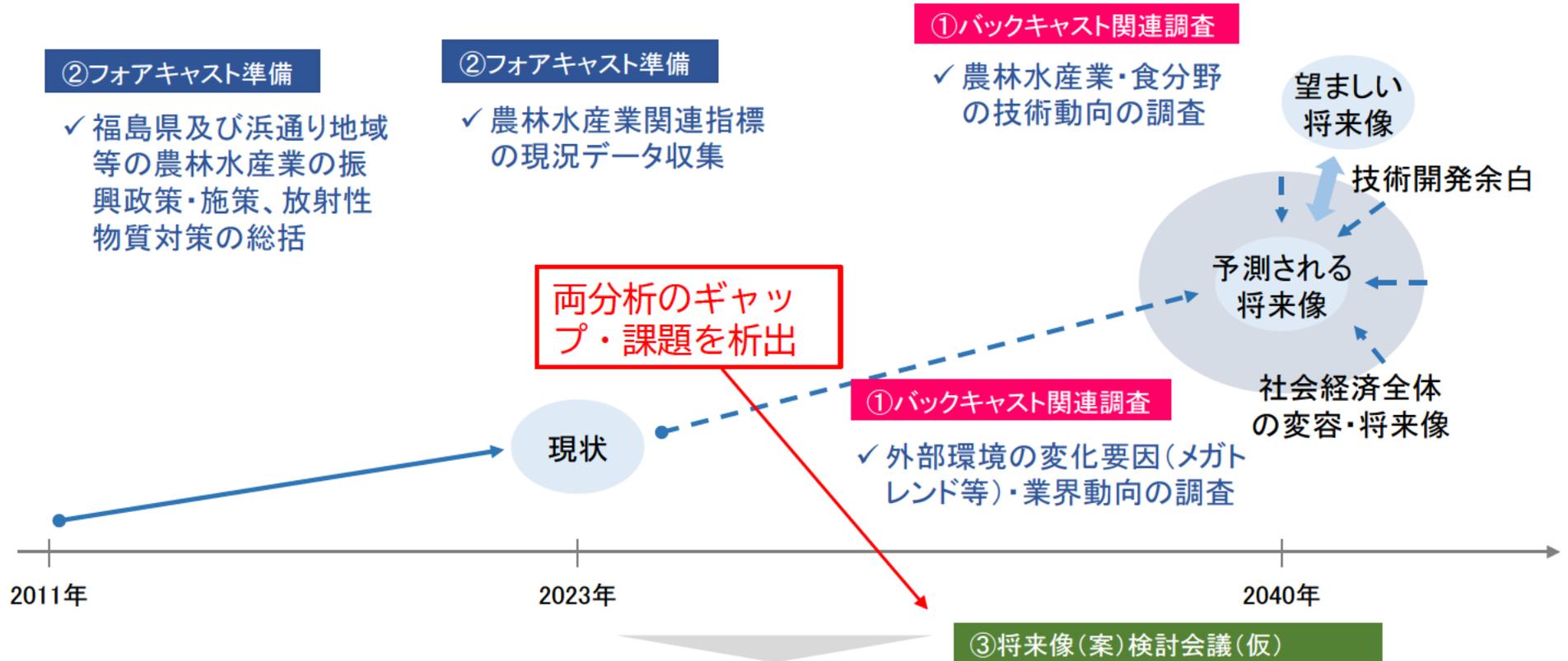
## 【期待される研究成果】

- 水田稲作の全工程の自動化
- 最先端のスマート稲作一貫体系の実用化モデルケースとして、スマート農業技術実装化の仕組み構築に寄与

# 福島浜通り地域等の農林水産業の未来デザイン 事業概要

## 【調査研究概要】

今後20～30年後の福島浜通り地域の農業・畜産業・林業・漁業・水産業を取り巻く情勢やグローバル全体・日本全体のマクロ的な変化を踏まえて、福島浜通り地域等の農林水産業の将来像を定義し、農業・畜産業・林業・漁業・水産業の産業振興や新産業の創出に向けて研究開発が求められる農林水産業分野の技術について考察する。



社会全体の将来的な変容(技術ニーズ調査)に基づくバックキャストの予測と現状を起点とするシミュレーションによるフォアキャストの予測を分析する。その上で前提にとられない福島浜通り地域の農林水産業の将来像・方向性を示し、浜通り地域の将来的な農林水産業を踏まえたテクノロジーニーズの整理と技術活用・普及に対する地域の適否を整理する。(様々な分野の有識者等との意見交換等を踏まえ、将来像(案)を考察する。)

## ◆農林水産業分野の先端技術展開事業

先端技術の現地実証、研究成果の社会実装促進

## ◆委託事業：アプリケーション開発・実証型委託研究

超省力的なPDCA型スマート稲作の体系化及び稲作の完全自動化に向けて開発が必要な技術の調査

果菜類収穫作業の軽労化につながる協働ロボットの開発及び新たな協調作業体系の構築に関する研究

モモ及びナシに関する輸出対応型果樹生産技術の開発及び実証

イノシシ捕獲を先端技術で高効率化する被害対策システムおよび超指向性超音波による野生動物の検知・サル撃退技術の構築・実証

施設園芸等における再生可能エネルギーを活用した循環システムの構築

大規模牧場を核とした耕畜連携のための技術開発及び実証

未利用資源等からのセルロース抽出の低コスト化とプラスチック代替素材の研究

福島浜通り地域等の農林水産業の未来デザイン

福島の果実の超貯蔵による新しい価値創造の実現

プラズマ農業技術の開発と福島県浜通りでの実装

## ◆委託事業：基盤技術開発型委託研究

土壌低分子有機物の植物栄養学的影響の解明

高感度香気検知デバイス、光／音響センシング技術に基づく果実成分及び状態予測技術の開発

果樹のスマート農業化と育成センサーの開発

全自動無人林業システムの開発に向けた下刈り作業機械の遠隔自動運転システムの研究開発・実証

ICT利用による鳥獣モニタリング・被害低減の実現に関する技術開発

極端気象に適應する次世代型ハウス環境制御技術の開発

福島から世界へ発信する新しいコンセプトの牛乳房炎ワクチンの開発

## 農林水産業分野の先端技術展開事業の成果

ジョイントV字樹形の導入による  
果樹の早期成園化と省力化  
(南相馬市、伊達市)



タマネギの直播栽培に  
よる省力化  
(楡葉町)



プラウ耕・グレーンドリル播種  
体系による乾田直播栽培  
(楡葉町)



キク類の計画的安定出荷  
技術の実証 (田村市)



トルコギキョウを核とした  
花きの周年生産  
(楡葉町)



肉用牛のAI超音波  
肉質診断  
(南相馬市)

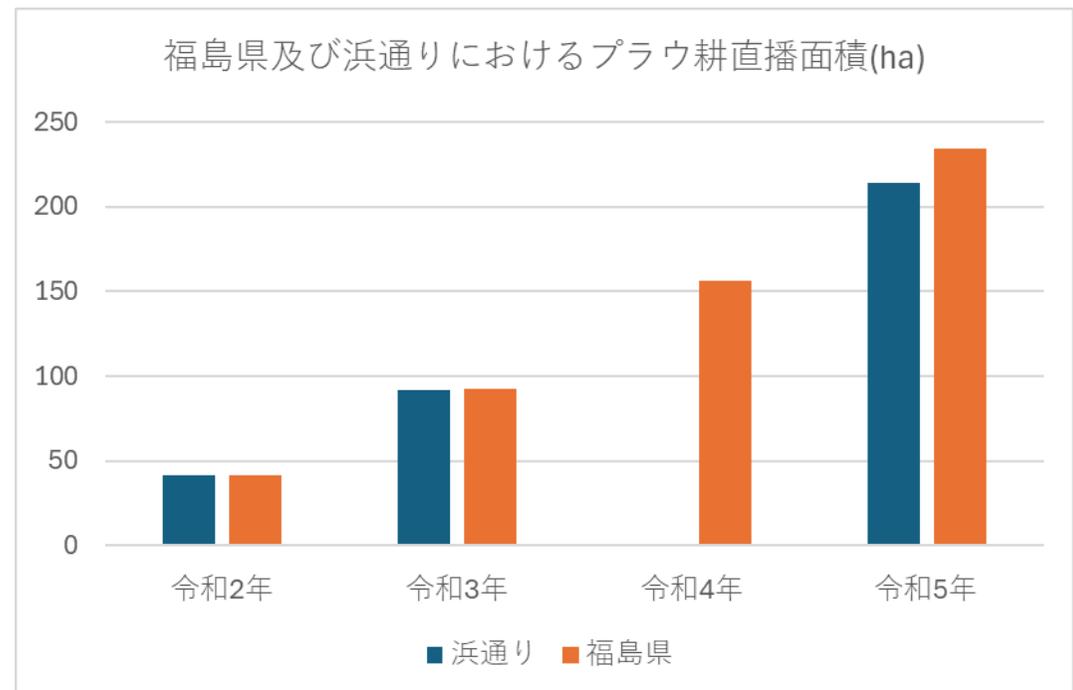


## 農林水産業分野の先端技術展開事業の成果

### 浜通りにおけるプラウ耕水稻乾田直播の普及



コンソ構成員による講演活動  
(11/27南相馬市認定農業者協議会勉強会)



参考：農研機構標準作業手順書 乾田直播栽培技術 「福島県浜通り地域版」

<https://sop.naro.go.jp/document/detail/149>

## 農林水産業分野の先端技術展開事業の成果

### コムギ「夏黄金」の普及

令和6年度産地品種銘柄申請、奨励品種採用（R7.2.19）  
早期の一般栽培開始に向けた種子生産体制の整備



作成した栽培マニュアルを活用し、高品質、高収量の安定生産を推進する。



喜多方ラーメンを県産小麦「夏黄金」で作る計画が進行中

ダウンロードはこちら

# 委託研究：スマート農業関連課題

募集事業名	農林水産分野 令和6年度「福島国際研究教育機構における農林水産研究の推進」委託事業 テーマ（1）土地利用型農業における超省力生産技術の技術開発・実証
研究実施者	窪田 陽介（ピーマン収穫作業軽労化に関するコンソーシアム（福島大学(代表機関)、千葉工業大学、福島県農業総合センター、ヤンマーホールディングス株式会社、福島県農業協同組合中央会、福島さくら農業協同組合））
実施予定期間	令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る）

## 【背景・目的】

福島県の夏秋ピーマンは全国有数の生産量を誇り、浜通り地域において新たに作付する動きもみられている。しかし、人手不足が常態化しており、生産拡大を図るうえでの雇用の確保が困難である。そこで、ピーマン生産において多くの労働時間を占める収穫作業の軽労化を目的として露地栽培用の自動収穫ロボットを開発する。

## 【研究方法（手法・方法）】

ピーマンの露地栽培における収穫作業について、作業姿勢や心拍指数から作業負担を評価し、収穫ロボット導入による協調作業体系の構築による負荷軽減の方策について検討する。

その方策を踏まえて、露地栽培におけるピーマンの選択自動収穫を実現する新たな要素技術の開発と収穫ロボットの設計・製作を行う。また、本研究で作成するピーマン植物体モデルを配置した限定環境下において、年間を通したロボット性能評価試験の実施が可能となり、露地栽培における収穫ロボットに適した新しい栽培方法、環境、作業体系を構築する。

## 【期待される研究成果】

- ・ピーマン収穫作業の軽労化
- ・露地栽培ピーマン選択自動収穫ロボットの開発
- ・収穫ロボットに適した露地栽培方法、協調作業体系の構築



## 直営・委託研究：土壌関連課題

研究分野

農林水産業分野

ユニットリーダー

二瓶 直登

## 【設置意義】土壌環境と植物栄養の相互の影響を多面的に探求し、作物の収量拡大と農業の継続性向上を実現する

### 【背景】

近年、効率的な作物増産のため栄養分として無機成分が重視され、化学肥料の多量施用も原因の一環として、世界中で土壌劣化が問題となっている。一方で有機質肥料や堆肥の施用は経験と勘に依存しており、体系化されていない。

本ユニットがターゲットとする農地土壌分野では、化学性、生物性、物理性を個別に検討してきたが、総合的な検討が期待される。

また福島県浜通りでは、除染後農地における土壌環境の回復への期待度が高い。

### 【概要】

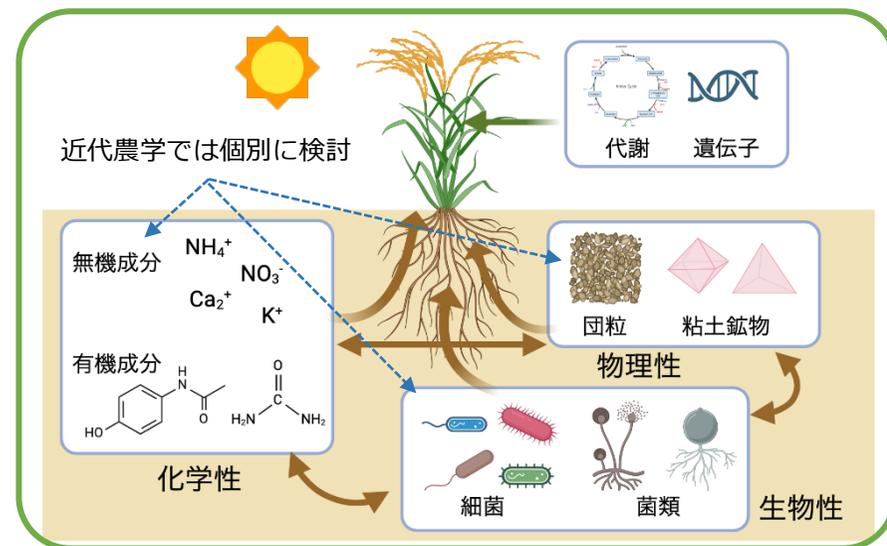
本ユニットでは土壌-微生物-作物の複雑系を農業生態系と定義し、この生態系を網羅的に解析することにより、新たな視点で有機物の栄養価値も評価に含めて、作物生育や品質に及ぼす影響を解明する。これらの主要な土壌項目を用いて精緻な作物生育のシミュレーションを実施する。

### 【方法】

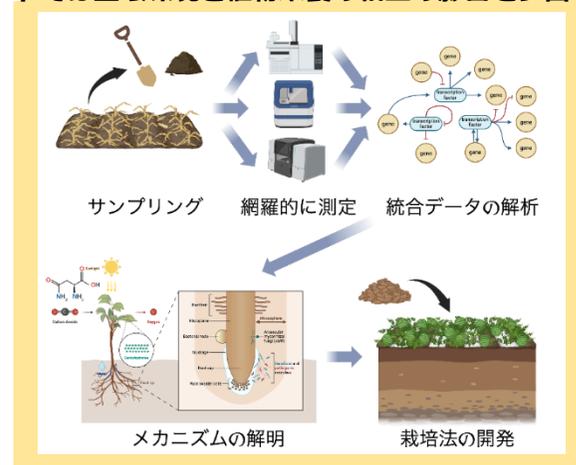
- 環境条件を変えて作物を栽培し、現地ほ場より**サンプル採取**
- 土壌の化学性、物理性、生物性、作物生育を**網羅的に測定**
- **統合データを解析**し、作物生育に影響する土壌要因を予測
- 作物生育に影響する土壌要因、および作物の吸収代謝の**メカニズムを解明**  
→例：**低分子有機物**が、植物の養分として利用されるかの検証等（委託研究で実施）
- 土壌-微生物-作物の相互作用を考慮した**栽培法の開発**

### 【期待される成果】

- 土づくりの新たな評価軸の確立、土壌肥沃度の新指標の提示
- 化学肥料に頼らない作物の安定生産・収量拡大と環境保全の実現（**= 21世紀版緑の革命**）
- 除染で地力低下した福島県浜通りの農業を支援
- “**有機植物栄養学**”の立上げ



本ユニットでは土壌環境と植物栄養の相互の影響を多面的に探求



募集課題名	第2分野 令和5年度「福島国際研究教育機構における農林水産研究の推進」委託事業 テーマ(5) 化学肥料・化学農薬に頼らない耕畜連携に資する技術の開発・実証
研究実施者	二瓶 直登(土壌低分子有機物の植物栄養学的影響の解明コンソーシアム(福島大学(代表機関)、理化学研究所、京都大学、東京大学、北海道大学、筑波大学、東北大学、東京農工大学))
実施予定期間	令和11年度まで(ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る)

## 【背景・目的】

- ✓ 放射能汚染：福島県浜通りでは除染として**表土剥取り**を実施
- ✓ 現代農業：化成肥料依存で**土壌劣化**(世界の33%は劣化, FAO)
- ✓ 有機物施用：効果が千差万別で、**経験と勘**に頼る難しさ
- ✓ 有機物評価：有機物は分解し低分子有機物、無機物となる養分  
評価は、無機物の量による評価が基本

有機物施用による**作土層の回復**(土作り)が急務

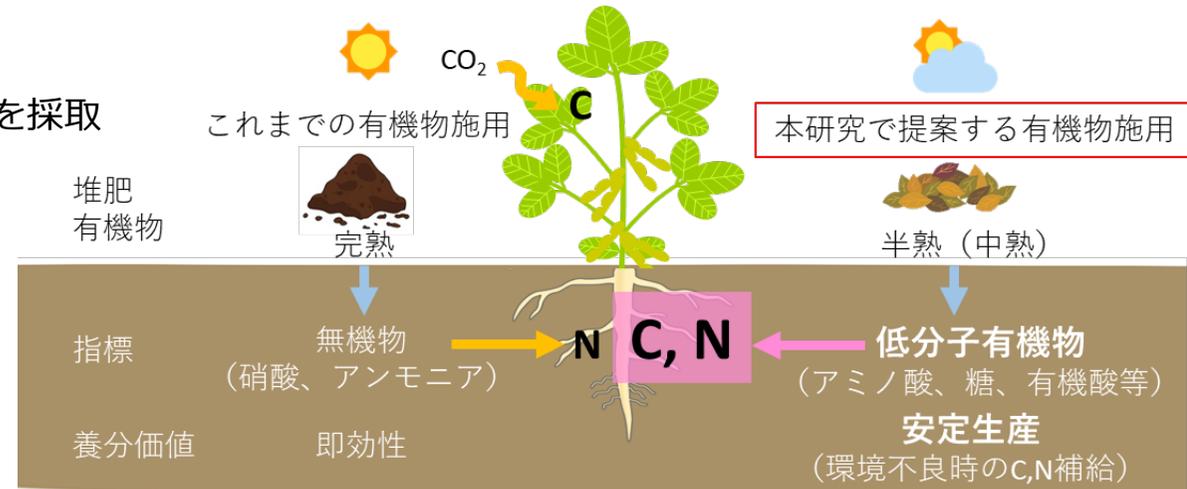
植物は低分子有機物を利用する報告もあり、**新たな視点**で有機物の養分価値を評価



➡ 土壌の**低分子有機物**が植物の養分(C,N源)となるか、どのような条件下で**その効果が高いか**を検証

## 【研究方法(手法・方法)】

- 福島県内の堆肥連用圃場、慣行圃場等から土壌を採取
- 光、温度等環境条件を変えて作物栽培
- 作物生育に影響を与える土壌の低分子有機物、微生物叢等の要因を多面的に解明
- 植物が利用する低分子有機物の吸収代謝を解明
- 低分子有機物を活かした栽培法の開発



## 【期待される研究成果】

- ◎ 有機物施用の科学的な根拠を示し、肥沃度の新指標の提示による有機農業の拡大につなげる
- ◎ 安定生産を目的とした堆肥の施用法開発し、適正な有機物の投入量による環境保全に寄与する

研究分野

農林水産業分野

ユニットリーダー

藤井 一至

## 【設置意義】土壌の物質循環における“恒常性”回復機構を活用し、土壌創製によって低環境負荷・低コスト農業を実現する

### 【背景】

世界的な土壌劣化（陸地30%）、地域的な水・肥料不足、福島を除染農地（＝“恒常性”の喪失）に対して、生産性回復と環境負荷軽減を両立できる**土壌改良技術が必要**である。外部資材（化学肥料）は高騰、自然の土壌生成は地質学的時間がかかる中で、既存の堆肥に加え、鉱物・微生物添加による**土壌創製、低環境負荷・低コスト農業実現**の期待が集ま

### 【概要】

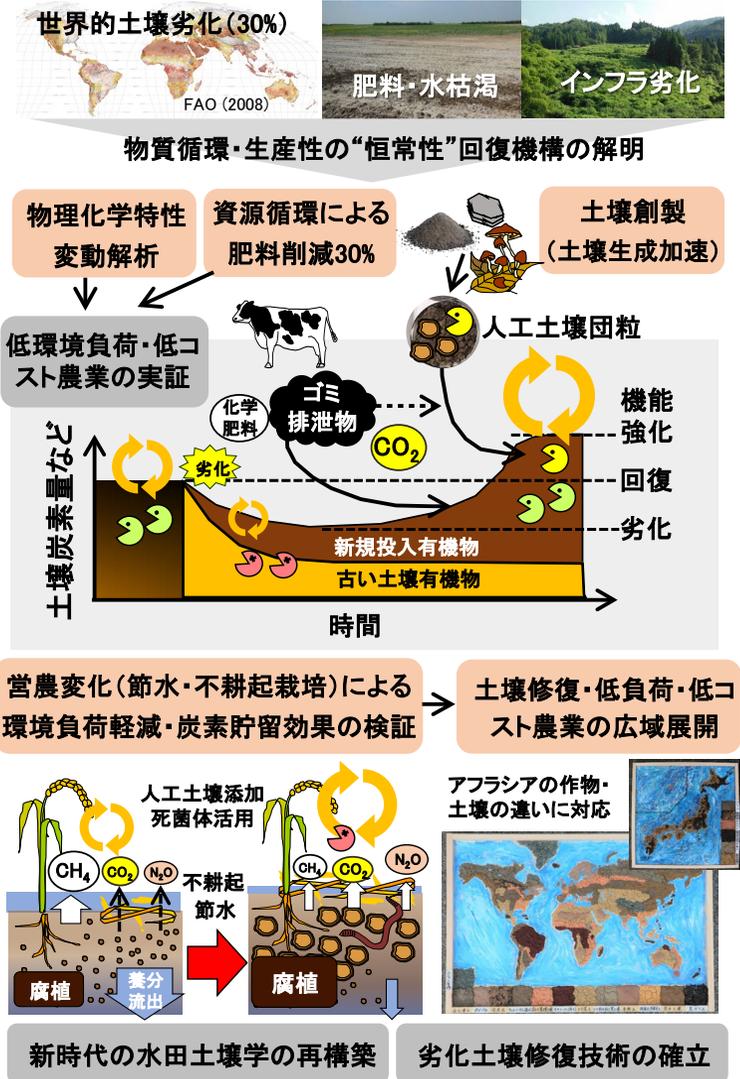
“恒常性”を示す農地・自然土壌と劣化土壌の炭素、物理化学特性、温室効果ガス発生量を観測し、**土壌の生産性・物質循環の恒常性喪失・回復の機序を解明**した上で、有機物に加え、鉱物資材添加によって炭素貯留・養分循環ポテンシャルを高める**肥料削減・土壌生成加速技術**を提案する。

### 【方法】

- ① 水資源枯渇、低メタン化、国内インフラ劣化に伴う営農変化（輪作/節水/不耕起水田/放棄地）における潜在的養分源（微生物代謝回転、鉄・マンガン資材）活用による土壌タイプ別の減肥効果の推定と技術体系化
- ② 耕畜連携の堆肥活用による肥料・温室効果ガスの削減効果を観測し、環境保全農業で当然視されてきた炭素貯留効果の実証・モデル予測
- ③ 過剰施肥（環境汚染）を回避できる微生物・鉱物資材（火山灰・ゼオライトなど）添加による肥料保持・炭素貯留効果の強化技術開発

### 【期待される成果】

- ・ 新時代に対応した水田土壌学の再構築（**低コスト・低メタン栽培**への貢献）
- ・ 耕畜連携による**土壌炭素貯留・化学肥料30%削減**の実証（牧場との連携）
- ・ 陸地30%を占める劣化土壌を修復できる**土壌創製技術**の確立（産業育成）
- ・ 低環境負荷・低コスト農業の理論基盤確立と実証（**福島から世界への貢献**）



募集課題名	農林水産業分野 令和5年度「福島国際研究教育機構における農林水産研究の推進」委託事業 テーマ（5）化学肥料・化学農薬に頼らない耕畜連携に資する技術の開発・実証
研究実施者	大谷 隆二（化学肥料・化学農薬に頼らない耕畜連携に資する技術の開発・実証のコンソーシアム（東北大学（代表機関）、福島大学、新潟大学、福島県、農研機構、産業技術総合研究所、全酪連酪農技術研究所）
実施予定期間	令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る）

## 【背景・目的】

営農再開が進められている福島浜通りの平坦地を中心に、大規模牧場を核とした畜産と耕種経営の飼料・有機物の循環システムを構築するとともに、ロボット技術を導入した耕種経営での有機栽培体系を確立する。

## 【研究方法（手法・方法）】

大規模牧場を核とした化学肥料・化学農薬に頼らない耕畜連携システムを確立するため、下記の技術開発および実証を行う。

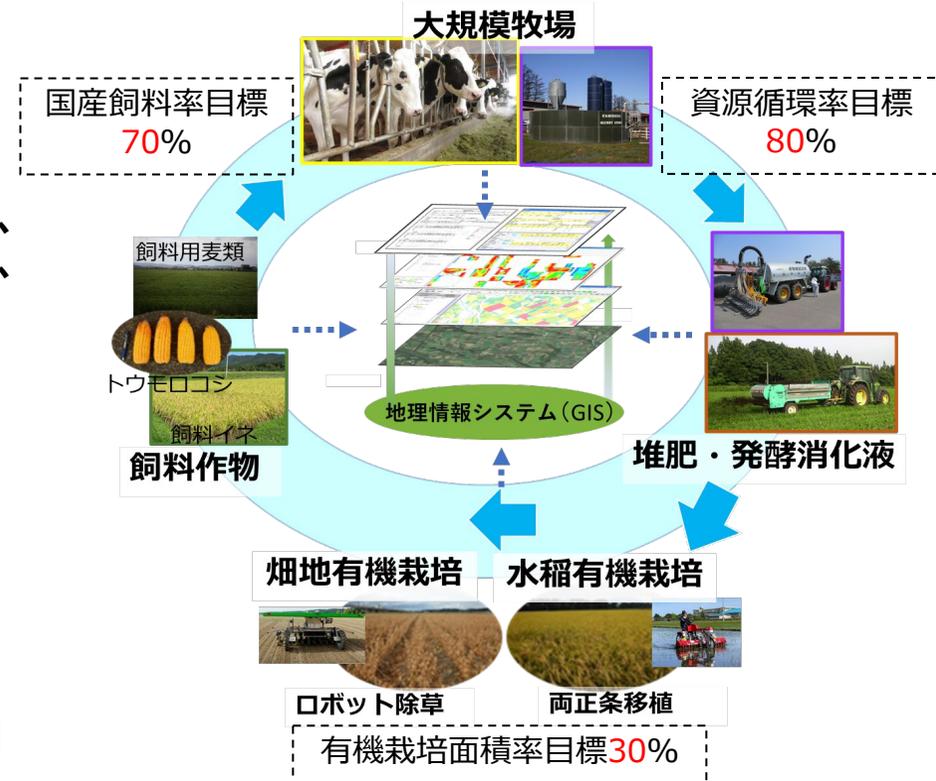
（1）正確な位置情報に基づくロボット除草技術の導入と、デジタルデータを用いた移植水稻栽培技術の開発を実施し、有機栽培体系を開発・実証する。

（2）化学肥料に頼らない飼料生産体系を、発酵消化液の成分分析センサ、近赤外分光法による土壌診断技術を開発することで確立し、大規模牧場に国産飼料高度利用飼養技術として実装する。

（3）地理情報システム（GIS）を導入し、各実施課題の成果の統合と経済性評価を行う。

## 【期待される研究成果】

- 水稻および畑作物の省力有機栽培技術の開発。
- 化学肥料に頼らない飼料生産体系および国産飼料高度利用飼養技術の開発。
- 地域資源循環型営農システムの確立。



※みどりの食料システム戦略（農水省）  
では2050年に25%の目標設定

# 委託研究：桃関連課題

募集課題名	農林水産業分野 令和5年度「福島国際研究教育機構における農林水産研究の推進」委託事業 テーマ（2）輸出対応型果樹生産技術の開発・実証
研究実施者	岩波 宏（果樹福島実証コンソーシアム（農研機構（代表機関）、福島県農業総合センター、福島大学、神奈川県農業技術センター、京都大学、筑波大学）
実施予定期間	令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る）

## 【背景・目的】

わが国有数の果樹産地である福島県の果樹生産基盤の安定化と輸出拡大に貢献するため、福島県をフィールドとして、実需ニーズの高いモモおよびナシ新品種の新たな生産体系を構築・実証する。

## 【研究方法（手法・方法）】

福島県のモモ及びナシの輸出拡大のため、輸出需要が見込める高品質な新品種を浜通りの現地圃場等に導入し、経験が浅くても取り組みやすい省力樹形での栽培体系を構築・実証する。また生産した果実の東南アジアでの嗜好性、ニーズ、市場受容性を調査し、栽培技術、貯蔵／流通技術開発へフィードバックする。以上の取組により得られる成果を福島から全国展開することを目指す。

## 【期待される研究成果】

- 輸送適性の高いモモ新品種の省力樹形と輸出相手国に適應した防除体系の開発
- モモ新品種の貯蔵・輸送特性と高品質輸出体系の確立
- 黒星病抵抗性等のナシ新品種の省力樹形の開発
- 輸出想定国でのニーズ把握とこれにマッチした果実の生産技術の体系化



募集課題名	農林水産分野 令和5年度「福島国際研究教育機構における農林水産研究の推進」委託事業 テーマ（2）輸出対応型果樹生産技術の開発・実証
研究実施者	福田 隆史（国立研究開発法人 産業技術総合研究所）
実施予定期間	令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る）

## 【背景・目的】

福島の『モモ』は福島県果樹農業振興計画における重点品目であり、長年にわたり全国2位の生産量を誇る。ただし、輸出対応とブランド価値向上のためには、従来の品質評価項目に加え、より多項目で精度の高い管理が望まれ、新技術の開発が必要である。

## 【研究方法（手法・方法）】

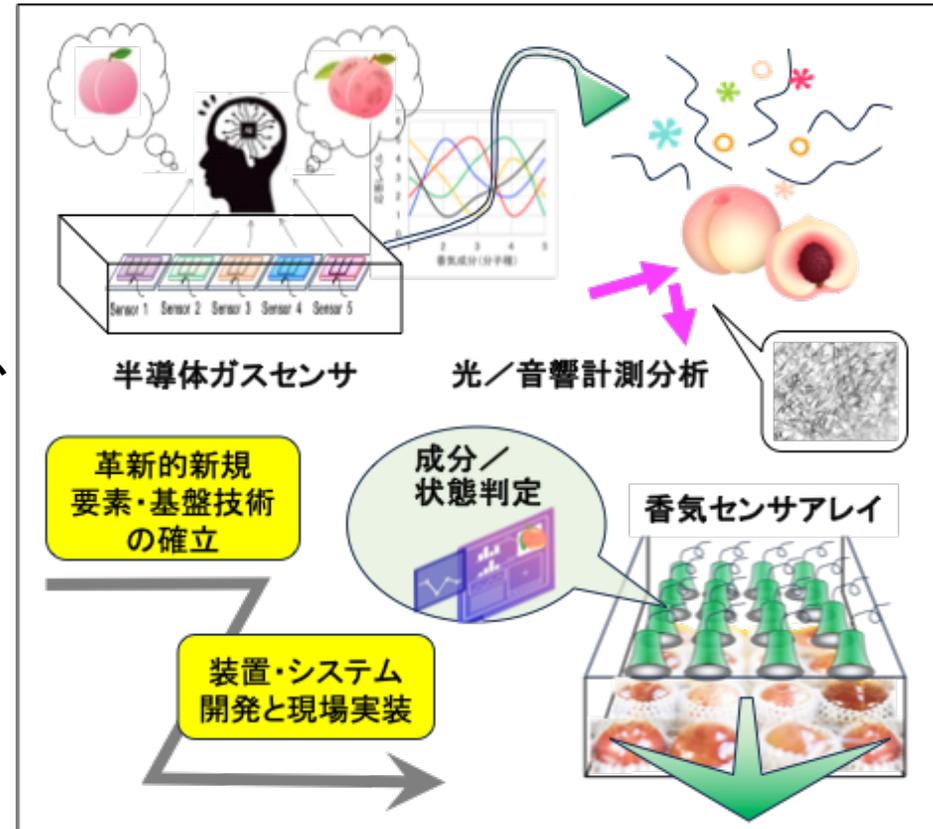
本研究では、高感度な香気成分センサや光/音響分析技術などに基づく新規の非破壊成分/状態分析技術の開発に取り組む。

また、それらの手法を利用して収穫後の果実品質の変化に関するデータの蓄積に取り組む。そして、マルチモーダルセンシング※を通じて蓄積されるデータに基づく、品質変化予測用AIシステムの開発を目指す。それらの基盤要素技術の統合と、輸出に対応できる果実を選抜する2次選果装置の開発を通じて、より高度な品質評価・管理の実現や現場実装というチャレンジングな課題に挑む。

※複数のセンサーを集積し、一度に複数の項目の測定を行うこと

## 【期待される研究成果】

- ・ 従来にない新規の非破壊成分/状態分析技術の確立
- ・ 先進技術による高度な品質管理の実現を通じた福島の『モモ』ブランド価値の向上



募集課題名	農林水産業分野 令和5年度「福島国際研究教育機構における農林水産研究の推進」委託事業 テーマ（8）福島浜通り地域等の農林水産業復興に資する研究事業
研究実施者	吉野正則（果実の超貯蔵コンソーシアム（北海道大学（代表機関）、福島大学））
実施予定期間	令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る）

## 【背景・目的】

果実は旬の時期が短く、収穫後も短期間で味の劣化、腐敗が生じ長期の保存が困難である。本研究では福島の果実の長期保管を実現する研究開発を実施し、安定した供給体制を構築することで、海外への輸出拡大を実現する。

## 【研究方法（手法・方法）】

### ● 保管時の風味変化を防ぐ新しい研究開発

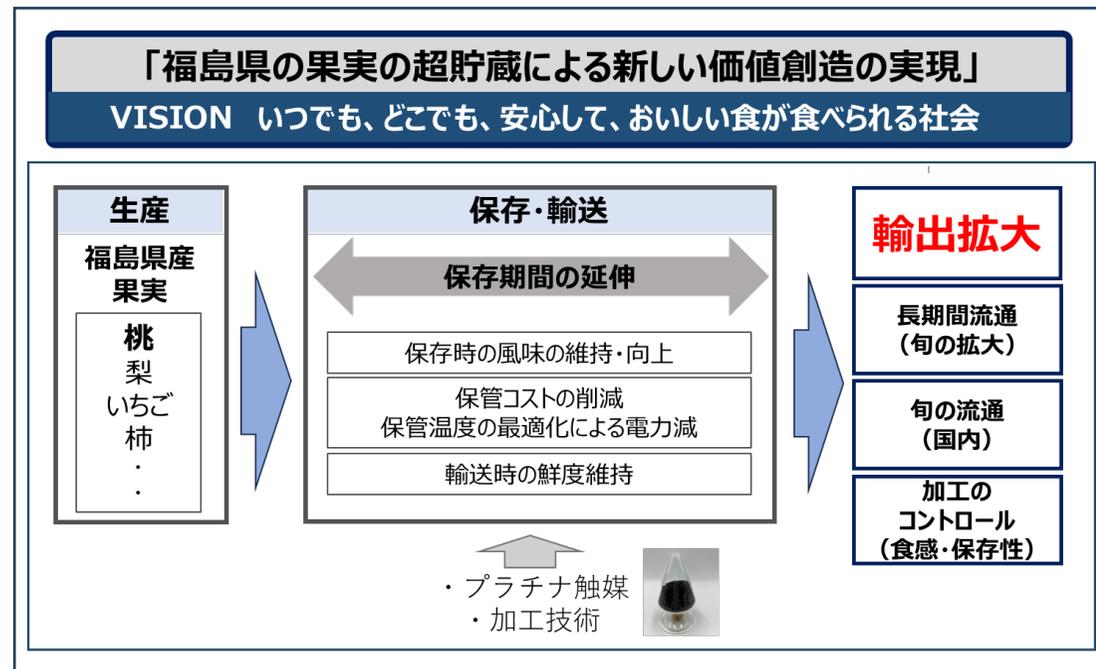
福島の果実を対象に、保存時における風味変化の原因物質を酸化分解等の方法で原因物質を除去するプロセスを開発する。また、乾燥果実の保存期間中の品質変化を予測する技術を開発する。

### ● プラチナ触媒を用いた果実・野菜等の保存研究、実証

プラチナ触媒による低温エチレン除去技術を活用し、果実の過度の熟成や腐敗の原因となるエチレンを除去し、保管期間を延長する実証を福島県内の生産地、果実倉庫等において実施する。

## 【期待される研究成果】

- 福島の果実の保存長期化
- 福島の果実の加工コントロールの実現（食感、保存性）



- 第1分野 ロボット  
DXを加速させる革新的森林内飛行と3次元解析技術の確立
- 第3分野 エネルギー  
水稻のCO<sub>2</sub>固定機能の高速評価手法等の開発
- 第4分野 放射線利用  
植物RIイメージング研究拠点の形成と応用研究の展開
- 第5分野 原子力災害  
原子力災害に関するデータや知見の集積・発信（放射性物質の魚類への取込・排出メカニズム）

# ユニットリーダー



分野	ユニット名	ユニットリーダー ( ) は兼務先
農林水産業分野	<b>土壌・植物マルチダイナミクス研究ユニット</b> 土壌環境と植物栄養の相互の影響を多面的に探求し、作物の収量拡大と農業の継続性向上を実現する。	<b>二瓶 直登 (福島大学教授)</b> 東北大学大学院博士前期課程修了 福島県農業総合センターに勤務し、東京大学大学院農学生命科学研究科修了 (農学博士) 現在は福島大学食農学類にて教育と研究に従事 
	<b>土壌ホメオスタシス研究ユニット</b> 土壌の物質循環における“恒常性”回復機構を活用し、土壌創製によって低環境負荷・低コスト農業を実現する。	<b>藤井 一至 (専任)</b> 京都大学農学研究科博士課程修了 (博士 (農学)) 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所主任研究員を経て、現職 

以下、参考資料

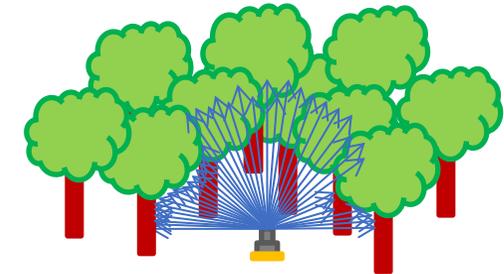
募集課題名	ロボット分野 令和5年度「困難環境下でのロボット・ドローン活用促進に向けた研究開発」委託事業 テーマ(3) 湖沼、森林内などでの調査に対応するロボット・ドローンの研究開発
研究実施者	加藤 顕 (DXを加速させる革新的森林内飛行と3次元解析技術の確立 (国立大学法人千葉大学 (代表機関)、公益財団法人日本分析センター))
実施予定期間	令和11年度まで (ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る)

## 【背景・目的】

急峻な傾斜地が多く、林道等の整備が不十分な日本の**森林環境**では、ロボット等の利用により作業を自動化することに多くの課題がある。本事業では、障害物が多く、正確なGPS情報の取得が難しい森林内で飛行可能なドローンを開発するとともに、木材資源量や放射線量の把握が可能な計測機器をドローンに搭載することで高効率に3次元マップを作成できるシステムを構築する。

## 【研究方法 (手法・方法)】

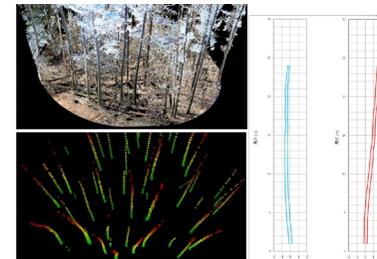
- ・ 障害物が多く、正確なGPS情報取得が困難な森林内でも飛行可能な、軽量化・小型化されたドローンの開発
- ・ レーザーを搭載したドローンで樹木情報を収集し、森林の高精細な3次元マップの作成
- ・ 線量計を搭載したドローンで森林内の放射線量を測定し、その情報を用いて線量分布マップを作成



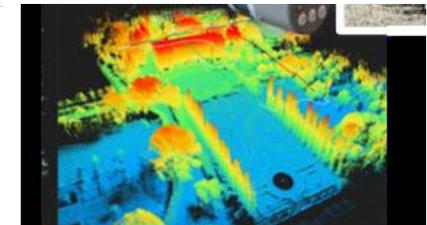
森林内飛行が可能なドローンの開発

## 【期待される研究成果】

3次元マップでデータを整備することでデジタルツイン実現等のDX化が推進され、森林環境での作業自動化に貢献できる。



木材資源量マップ(イメージ)



線量を付加した3Dマップ (イメージ)

募集課題名	エネルギー分野 令和5年度「ネガティブエミッションのコア技術の研究開発・実証」委託事業 テーマ（1）植物のCO <sub>2</sub> 固定及びネガティブエミッションへの利用に関する研究開発と実証
研究実施者	田中 佑（福島発ネガティブエミッション農業実現に向けた水稻のCO <sub>2</sub> 固定機能強化技術の開発コンソーシアム（岡山大学（代表機関）、福島大学、東京農工大学、理化学研究所、山形大学、東北大学、東海国立大学機構））
実施予定期間	令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る）

【背景・目的】

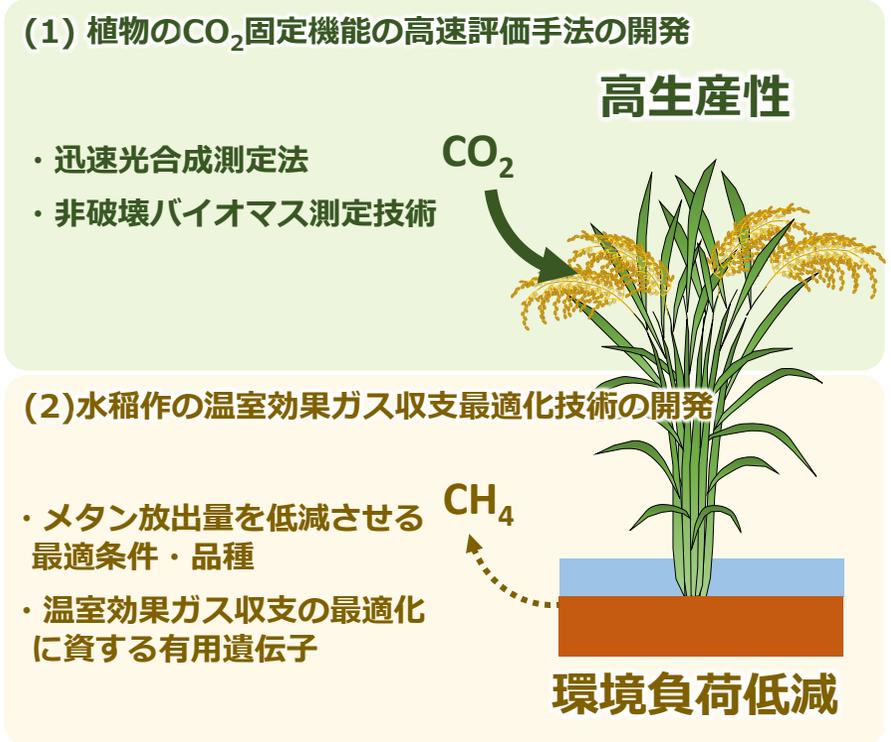
水稻のCO<sub>2</sub>固定機能の高速評価手法を開発するとともに、水稻作からの温室効果ガス放出低減と高生産性を両立する品種や栽培法を開発する。

【研究方法（手法・方法）】

- 水稻のCO<sub>2</sub>固定機能を迅速に評価する装置やAI画像診断技術を開発する。
- **水田からのメタン放出量**を推定するモデルを開発するとともに、そのメカニズム解明と低メタン栽培法を確立する。さらに温室効果ガス収支の最適化に資する有用遺伝子を探索する。

【期待される研究成果】

- 水稻のCO<sub>2</sub>固定機能を正確かつ迅速に評価する技術の確立
- 水田からのメタン放出を低減するための土壌、栽培および品種などの条件の解明
- 環境負荷が小さく、かつ生産性の高い水稻作の確立によるネガティブエミッションのコア技術構築への貢献



環境負荷が小さく、生産性の高い水稻作の確立

募集課題名	令和5年度「農作物の生産性向上や持続可能な作物生産に資するRIイメージング技術の開発及び導き出される生産方法の実証」
研究実施者	河地 有木（植物RIイメージングコンソーシアム（量子科学技術研究開発機構（代表機関）、東京大学、筑波大学、東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター、東海国立大学機構名古屋大学高等研究院及び名古屋大学アイソトープ総合センター、北海道大学、東京農業大学、近畿大学、高知大学IoP共創センター、株式会社プランテックス））
実施予定期間	令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る）

【背景・目的】

放射性同位元素(RI)をトレーサとして、元素の流れを把握することで、**農作物の生産性向上**等に資するメカニズムを解明し、その生産方法を実証する。

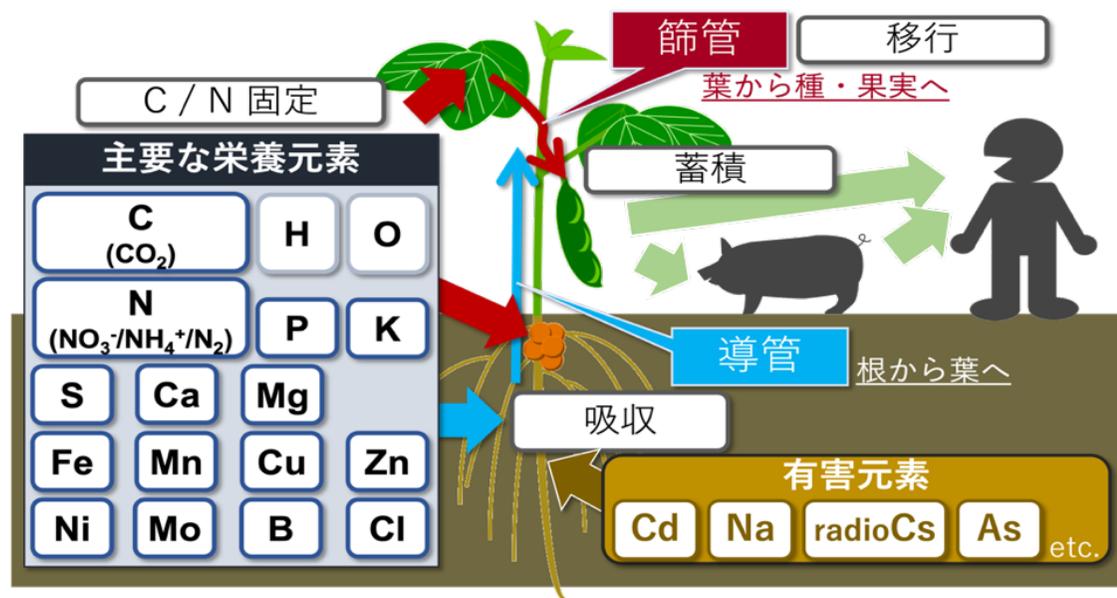
【研究方法（手法・方法）】

植物体内での物質動態を高精度に可視化するための植物RIイメージング技術の基盤を構築し、植物栄養学研究を推進することで、植物体内での栄養元素や有害元素の輸送メカニズムを解明する。

また、その成果を用い、農作物の栽培技術開発や品種改良による新たな作物の開発を行い、農業現場において実証試験を実施する。

【期待される研究成果】

高収量及び高品質な作物の栽培方法の構築や品種改良に資する基礎知見の獲得。



(図) 本研究の観測対象となる植物の必須栄養元素と有害元素

募集課題名 第5分野 令和5年度「原子力災害からの復興に向けた課題の解決に資する施策立案研究」委託事業

研究実施者 和田 敏裕（福島大学環境放射能研究所 教授）  
 原子力災害に関するデータや知見の集積・発信（放射性物質の魚類への取込・排出メカニズム）コンソーシアム  
 （国立大学法人 福島大学（代表機関）、国立大学法人 京都大学、福島県（水産海洋研究センター、水産資源研究所、内水面水産試験場））

実施予定期間 令和11年度まで（ただし実施期間中の各種評価等により変更があり得る）

【背景・目的】

水産物中の放射性物質については、散発的に基準値を超える魚類についての報告事例もあるものの、水産物の放射性物質調査において、基準値(100Bq/kg)を超える割合は事故からの時間の経過とともに低下する傾向がある。本事業では、原子力災害に関するデータや知見の集積・発信の一環として、放射性物質の魚類への取込・排出メカニズムを多面的なアプローチにより解明することにより、水産物の安全性の評価などに必要となる科学的な知見を整理する。

【研究方法（手法・方法）】

1. 海産魚類のバイオリギング放流試験と放射性物質濃度の把握

ヒラメ、マコガレイ、クロソイなどを対象としたバイオリギング放流試験を行い、水温・深度情報から、個体ごとの経験水温や移動経路、行動パターンを明らかにする。

2. 淡水魚類の食物網を通じた放射性物質の取込経路の把握

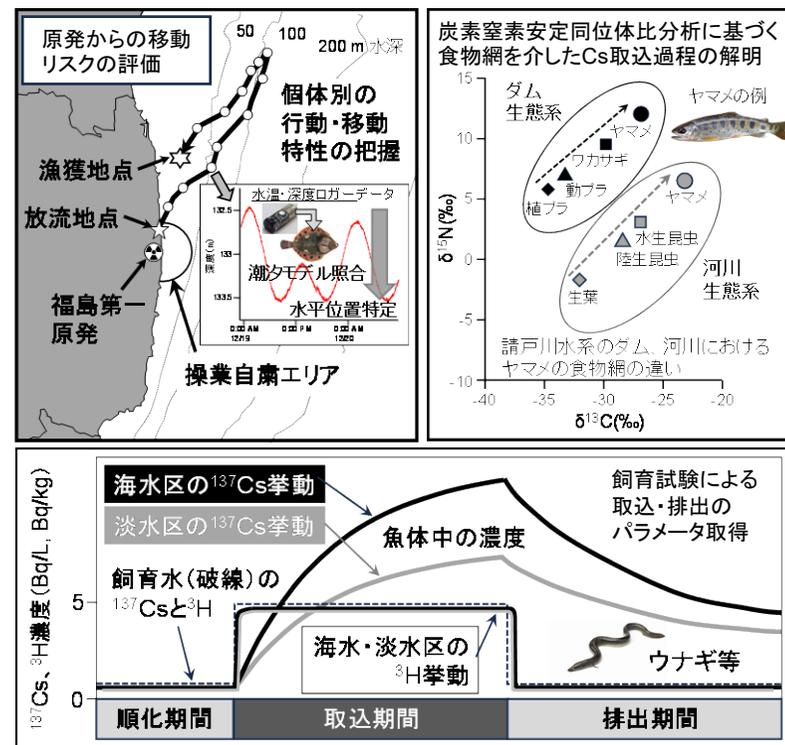
原発周辺に位置する河川やダムで採集した淡水魚や、餌生物等のCs濃度と炭素窒素安定同位体比分析を行い、食物網を通じた魚類へのCs取込・排出プロセスを明らかにする。

3. 飼育試験による魚類の<sup>137</sup>Csと<sup>3</sup>Hの取込・排出の評価

ウナギやヌマガレイ、ウグイ等を用いて、淡水および海水条件下での<sup>137</sup>Csや<sup>3</sup>Hの取込・排出試験を実施する。

【期待される研究成果】

福島県の漁業復興や風評被害解消の基盤となる、放射性物質の魚類への取込・排出メカニズムに関する知見の整理



3課題の模式図（左上、右上、下の順）