

農林水産研究推進事業の取組



令和2年10月

農林水産省

アシストスーツで農作業を
軽労化！



ドローンで撮影した写真から
木材の収穫量が分かる！



人工シラスウナギの
大量生産が可能に！



外食用のお米を安定的に提供！



目次

○農林水産研究推進事業の取組例

ページ

地球温暖化に対応する研究開発

水田作	暑さに強く、たくさんとれる「にじのきらめき」	2
果樹	温暖化によるナシの発芽不良対策技術	4
果樹	温州みかんの浮皮軽減技術	6
施設園芸	施設園芸の再生可能エネルギー活用技術	8
畜産	養豚のGHG排出を削減する飼料設計	10
水産	高水温に適応した養殖ノリの育種技術	12

ICT等の先端技術を活用した研究開発

農業機械	超省力作業を実現する農機ロボット化技術	14
農業機械	農作業の軽労化に貢献するアシストスーツ	16
用排水	高度な用排水管理・最適化技術の開発	18
林業	ITによる効率的な林分材積推定技術	20

バイオマス・バイオマテリアルに関する研究開発

カイコ	カイコによる有用物質の効率的な生産技術	22
バイオマス	木質リグニン由来の最先端工業材料	24

生産現場の課題を解決する研究開発

水田作	中食・外食のニーズに応える水稻新品種	26
水田作	お米のヒ素・カドミウムを同時低減する技術	28
畑作	健康機能性が話題のもち麦「キラリモチ」	30
畑作	莢がはじけにくく収穫ロスが少ない大豆	32
野菜	業務・加工用タマネギ、キャベツの開発	34
果樹	実需ニーズに応える加工用果樹品種・技術	36
花き	夏場における花きの安定供給技術	38
畜産	飼料用米による畜産物の高付加価値化	40
畜産	畜産経営における悪臭低減技術の高度化	42
水産	天然資源に依存しないウナギ養殖技術	44
病害虫	遺伝子情報による重要病害虫迅速同定法	46
農地	農地等の放射性物質の除去・低減技術	48

虹のように多彩な特性、艶やかなご飯

暑さに強く、たくさんとれる「にじのきらめき」



イメージ

コシヒカリより
高温・病気に強く
3割多収、
さらにおいしい
期待の水稲品種

コシヒカリより多彩な特徴を併せ持った新品種「**にじのきらめき**」を育成しました。

本品種は、これまでの高温登熟耐性品種の多くが備えていなかったイネ縞葉枯病等に抵抗性があり、農薬散布を減らした低コスト栽培が可能です。また、北陸および関東以西の幅広い地域で栽培が可能で、広く普及が見込まれます。

平成30年に品種登録出願されてから、岐阜県では**大手米卸が地元JAに働きかけて産地化し、外食チェーン向けに米を供給**しています。栃木県、茨城県などでも普及が広がりにつつあります。



栽培講習会には多くの生産者が参加するなど、高い関心（写真：岐阜県）



安定した品質が魅力の「にじのきらめき」の生産に、JA・米卸業者・カレーチェーン店が連携

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

温暖化の進行に適応する品種・育種素材の開発

研究期間

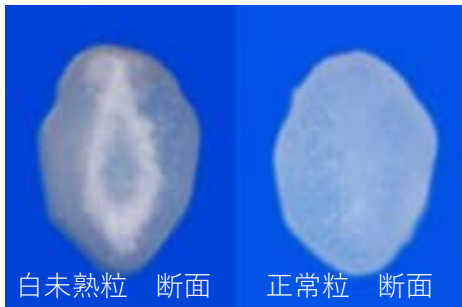
平成27年度～
令和元年度

〔 共同研究機関：北海道、宮城県、栃木県、三重県、和歌山県、福岡県、九州大学、神戸大学 等 〕

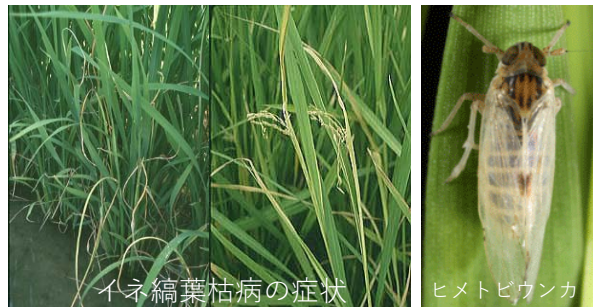
研究背景

温暖化の進行に伴い、イネの実る期間が高温傾向になると、米の一部又は全部が白く濁った白未熟粒の発生が増加し、米の食味や精米したときの歩留まりの低下や、それによる販売価格の低下を招くことが問題となっています。

また、中食・外食ニーズが増加し、収量向上のため多肥料でも倒れにくく、縞葉枯病などの防除コストが低減できる品種が必要とされています。これらのニーズに対応するため、多彩な特徴を併せ持つ水稻品種「にじのきらめき」を育成しました。（平成30年、品種登録出願）



白未熟粒の割合が高いと品位、食味が低下する



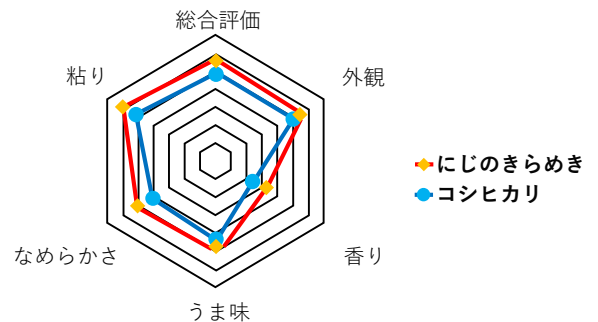
イネ縞葉枯病は、生育不良や穂の異常につながり、減収をもたらす（媒介するヒメトビウンカは、麦作地帯で発生しやすい害虫）

主要な成果（「にじのきらめき」の特性）

- ❶ 高温でもよく実り、イネ縞葉枯病に抵抗性をもつ
 ➡ **高温傾向でも安定生産が可能で、イネ縞葉枯病が多い麦作地帯への普及も容易**
- ❷ やや大粒で、茎が短くて倒れにくい
 ➡ コシヒカリに比べて **15～30%多収**
- ❸ コシヒカリと同等の食味
 ➡ **実需者が求める美味しいお米**



茎が短いため倒伏に強く収穫量が多いため、高い収益性が見込まれる



コシヒカリと同等の極良食味米

発芽不良発生メカニズムの解明と対策技術の開発 温暖化によるナシの発芽不良対策技術



イメージ

温暖化により九州地方で増加・深刻化している**ニホンナシの発芽不良**を軽減するため、肥料散布時期の変更など、**すぐに取り組むことができるコストのかからない対策技術**を開発しました。

温暖化の進行に伴い、**今後、全国的な発芽不良の発生が懸念**されることから、本対策技術は、**より広範な地域において有効な対策技術**として活用されることが期待されます。

すぐに取り組むことが可能で、負担のない温暖化対策技術



ニホンナシ発芽不良対策マニュアルを生産現場へ配布



肥料散布時期を春に変更したニホンナシの開花の状況

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

温暖化の進行に適応する生産安定技術の開発

研究期間

平成27年度～令和元年度

共同研究機関：北海道、宮城県、富山県、和歌山県、鹿児島県、東京大学、東北大学 等

研究背景

温暖化により、冬の間にも果樹の花芽が枯死すると「発芽不良」が発生し、春になっても発芽や開花をしません。

特にニホンナシの発芽不良は、鹿児島県をはじめ、九州各県で暖冬年に多発し、大きな問題となっています。温暖化の進行に伴い、今後、暖かい地域を中心に発芽不良の広域的な発生が懸念されることから、発生メカニズムの解明と対策技術の開発を行いました。



発芽不良の発生状況
手前側：発生樹、奥側：正常樹



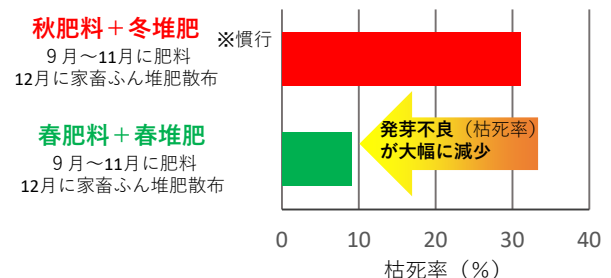
花芽の枯死による発芽不良の様子
左側：枯死芽、右側：健全芽

主要な成果

- 1 樹体の窒素含有量が多すぎると越冬中の耐凍性が低下し、発芽不良発生の原因となることを解明 → 発芽不良の発生メカニズムを解明したことで、**効果的な対策技術の開発を可能に**
- 2 窒素を多く含む肥料や堆肥の散布時期をずらす発芽不良対策技術を開発 → 生産者の負担がなく**すぐに取り組むことが可能**
- 3 対策技術を体系化し、マニュアル化 → 産地や生産者などの全国の**生産現場への円滑な普及が可能**



発芽不良発生のメカニズム



肥料や堆肥の散布時期の違いが花芽の枯死率に及ぼす影響

地球温暖化適応技術の開発

温州みかんの浮皮軽減技術



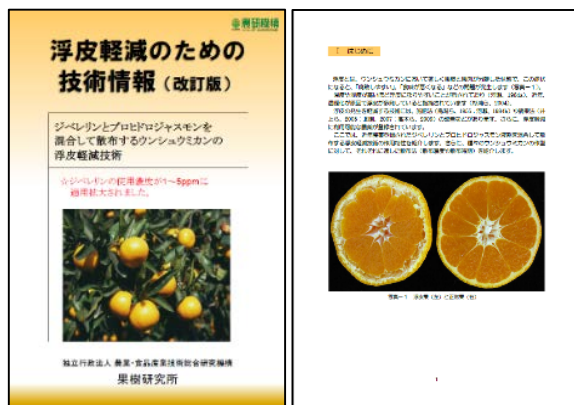
イメージ

温州みかんは我が国で最も生産量の多い果実ですが、近年の地球温暖化の進行により浮皮の多発が問題になっていました。

そこで、輸送・貯蔵中の腐敗や、食味に影響を及ぼす「浮皮」を軽減する技術を確立し、主産地である和歌山県や静岡県において効果が実証されました。

1回の薬剤散布で浮皮の発生程度を半減、商品果率を向上

省力的な薬剤散布などの対策を体系化し普及することで、熊本県では導入する生産者が増加しており、散布面積が増加（平成26年：17ha→平成30年：165ha）しています。



薬剤散布時期等の浮皮軽減技術を体系化したマニュアルを全国に配布して普及を促進



栽培講習会には多くの生産者が参加し、対策技術を導入する生産者が増加

研究代表機関

プロジェクト名

研究期間

農研機構

地球温暖化が農業分野に与える影響評価と適応技術の開発

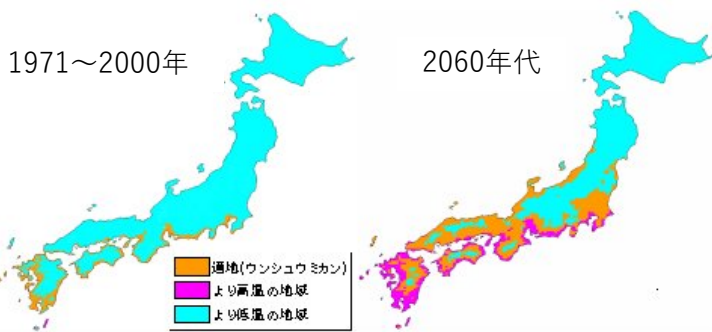
平成22年度～26年度

〔共同研究機関：和歌山県、福岡県、佐賀県、熊本県、鹿児島県、鳥取大学 等〕

研究背景

近年、西日本を中心として温州みかんの浮皮の発生が増加しています。浮皮とは、温州みかんにおいて著しく果皮と果肉が分離した状態で、この症状になると、果皮が傷つきやすくなるため「腐敗しやすい」、「輸送性が低下する」などの問題が発生します。温度が高いほど浮皮になりやすいことが示されており、地球温暖化がその原因として指摘されています。

今後、さらなる地球温暖化が予想されている中で、浮皮を軽減する技術の確立が求められていました。



温暖化が進むと、現在の温州みかんの栽培適地では、高温障害の増加が懸念される



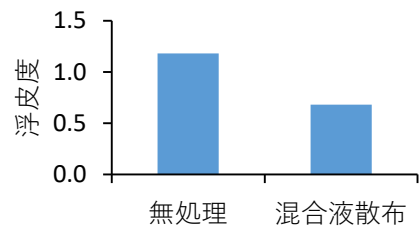
浮皮は温度や湿度が高いほど、果皮と果肉が分離してしまう生理障害

主要な成果

- 1 植物成長調整剤であるGa※とPDJ※の混合液1回の散布によって浮皮の発生を抑制する技術を開発
※Ga：ジベレリン
PDJ：プロヒドロジャスモン酸
➡ 省力的かつ安定的に**浮皮の発生程度を半減**し、果実腐敗の低減により**商品果率を向上**
- 2 薬剤散布に伴う着色遅延に対応する技術を開発(貯蔵やマルチシート被覆等)
➡ 浮皮軽減効果を保持し**着色遅延を緩和**、時期をずらした**有利販売を可能**に
- 3 摘果等により結実量を調整する等、産地や品種に合った技術をマニュアルとして体系化
➡ 全国で栽培されている温州みかんに適用可能で**取り組みやすい**



樹上にある果実に省力的な薬剤散布 (静岡県)



GaとPDJの混合液を散布した場合、無処理の場合と比べて浮皮発生程度が約半減する

最適な温度制御、地中熱・太陽熱、排気中CO₂の利用 施設園芸の再生可能エネルギー活用技術



イメージ

施設園芸において、作物の局所加温技術、燃油加温機から発生するCO₂を回収して作物へ施用するシステム等を開発し、生産者向けの手引きを作成して普及を図っています。**局所加温用テープヒータやCO₂貯留・供給装置は民間企業で市販化**され、農業者に導入されています。

地域資源を活用し
燃油使用量半減、
暖房コスト8割減
等の経営効果を実証

開発した技術は**農業経営の安定化**につながるほか、**CO₂排出量の削減**という地球温暖化対策への貢献、地域の再生可能エネルギーの有効利用による**分散型エネルギーシステムの確立・地域活性化**への貢献も期待されます。



普及に向けて、導入技術の費用対効果等を示した冊子を配布



出典：環境のための農山漁村×SDGsビジネスモデルヒント集

農林水産業から地球温暖化対策とSDGs達成に貢献！

研究代表機関

農研機構
岐阜大学

プロジェクト名

地域資源を活用した再生可能エネルギー等の利活用技術の開発

研究期間

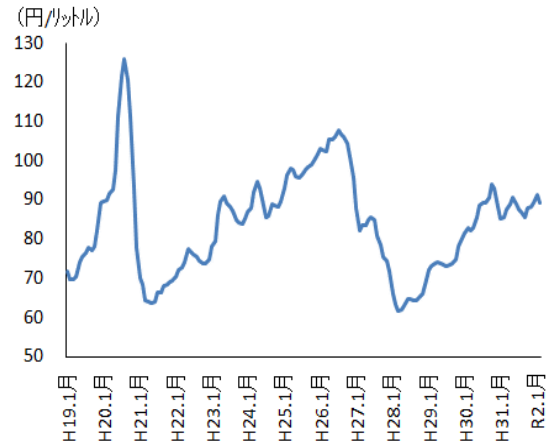
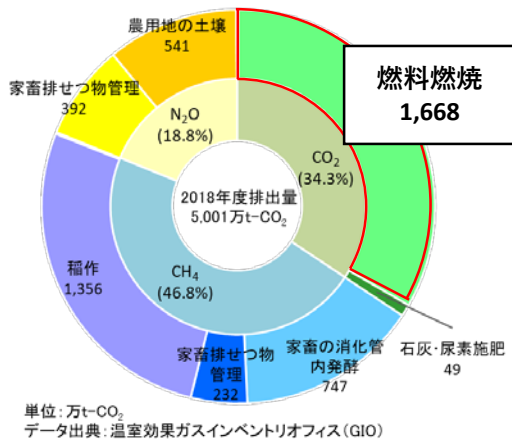
平成25年度
～28年度

〔 共同研究機関：奈良県、山口県、静岡大学、東京大学、(株)ジオシステム、フタバ産業(株) 等 〕

研究背景

施設園芸では、ハウス内の加温や、光合成の促進を目的としてCO₂濃度を高めるため、化石燃料を多く使用しています。

しかし、地球温暖化対策としてCO₂排出量の削減が重要であり、また、燃油価格の変動に左右されにくい安定的な農業経営のためにも、化石燃料依存からの脱却に向けた技術の開発が求められました。



農林水産業からの温室効果ガス排出量 (2018年度)
燃料燃焼による排出が最も多く占めている

農業用A重油の価格の推移 (資料: 農作物価統計)
年により大きく変動

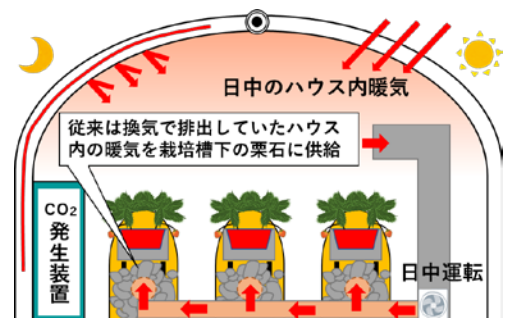
主要な成果

- 1 イチゴ、ナス、ガーベラ等を局所的に加温する技術を開発
 ➡ ハウス全体の加温と比べ、品質・収量を保ちつつ**燃油使用量を半減**
- 2 浅層地中熱ヒートポンプを開発
 ➡ 従来型 (ボアホール型) に比べて**初期コストを4割削減**
- 3 イチゴ高設栽培において、太陽光を蓄熱・利用する栽培ハウスを開発
 ➡ 収量を確保しつつ**暖房コストを8割削減**
- 4 燃油加温機の排気中のCO₂を回収して作物へ施用するCO₂貯留・供給システムを開発
 ➡ 加温機からの**CO₂排出量の削減**とともに**作物の生育促進も可能**に



テープ状の発熱器によるガーベラのクラウン (株元の肥大した短縮茎) の局所加温

太陽光蓄熱利用型高設栽培ハウス



飼料のアミノ酸バランスを改善

養豚のGHG排出を削減する飼料設計



イメージ

ふん尿から排出される**GHG（温室効果ガス）**を削減する飼料設計を確立しました。この飼料は給与しても排出されてしまうアミノ酸を削減しており、肥育に影響を与えることはありません。また、養豚農家は慣行飼料とほぼ同価格以下で購入できるため、今後の普及が見込まれます。

本飼料設計を活用した飼料は、温室効果ガス排出削減量を認証する制度（J-クレジット）において、国内畜産初の方法論になりました。これにより、**宮崎県の事業者が消費者へ環境に貢献する豚肉を提案**するなど、持続可能な養豚に向けた取組が広がっています。

GHG排出量を
4割削減、慣行
と同価格以下で
経営規模にかか
わらず導入可能



豚への飼料給与



アミノ酸バランス改善飼料

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

農業分野における温暖化緩和技術の開発

研究期間

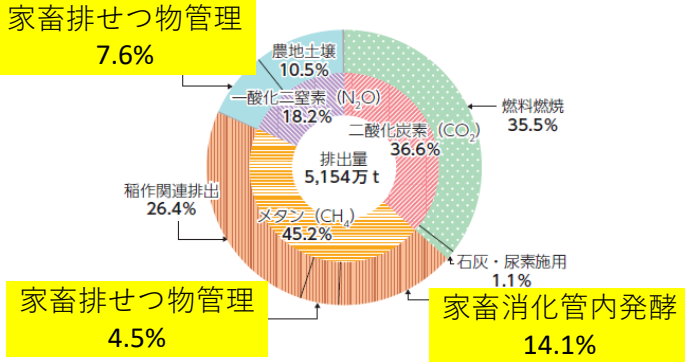
平成22年度
～26年度

〔 共同研究機関：北海道、石川県、岡山県、佐賀県、熊本県、北海道大学、酪農学園大学 等 〕

研究背景

持続可能な養豚業を目指すために、環境に配慮した養豚経営が求められています。国内農業のうちCO₂換算で約3割が排せつ物等による家畜生産からの排出であり、養豚からのふん尿に含まれる窒素は浄化処理により低減して排出していますが、今後、さらなる排出基準の引き下げが予想されています。

浄化処理施設の増強により窒素排出量の削減等も実現できますが、施設の更新・改修には多くの費用がかかるため、経営規模にかかわらず経費を抑えて環境に配慮した養豚経営ができる技術の開発が求められていました。



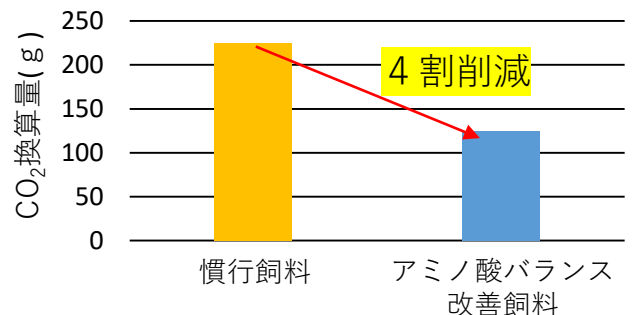
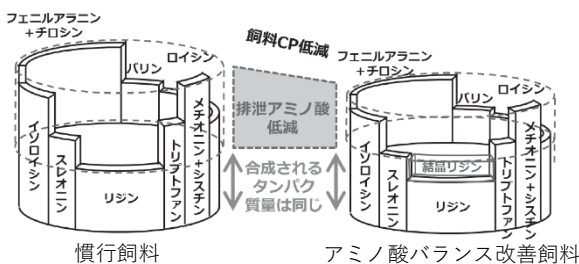
農林水産分野の温室効果ガス排出の現状 (平成29年度) (令和元年度食料・農業・農村白書より)



家畜排せつ物の有効利用のため堆肥化等が行われていますが、その処理時もGHGが排出されています

主要な成果

- 1 アミノ酸バランス改善飼料により養豚由来のふん尿中の窒素排せつ量を減少させる技術を開発 → CO₂換算で**汚水処理時のGHGを4割削減**可能とし、河川湖沼の自然環境に与える影響も減少
- 2 アミノ酸バランスを調整し、慣行飼料と同額以下の飼料を開発 → **経営規模にかかわらず導入可能**
- 3 排出削減量を認証する制度 (J-クレジット) において国内畜産初の方法論として確立 → 環境に配慮した**養豚経営のインセンティブ**に



給与してもそのまま排せつされてしまう飼料中のアミノ酸量を減らすことで、排せつされるアミノ酸が減少

アミノ酸バランス改善飼料は慣行飼料と比べてGHGを4割削減可能



プロトプラスト選抜による画期的な育種技術 高水温に適応したノリの育種技術



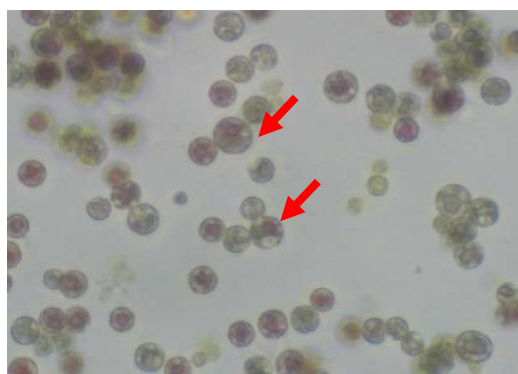
イメージ

温暖化の影響で海水温が上昇し、ノリの養殖可能な期間が短くなっています。

そこで、従来の方法よりも短期間で効率の良い育種が可能になるプロトプラスト選抜を用いた**画期的な育種技術を開発**しました。現在、この技術を用いて**高水温に適応したノリ品種**を開発する実証試験が行われています。

環境変動に適応した品種の開発技術が確立されれば、**安定的なノリの生産が可能**となり、産地の活性化が期待されます。

画期的な育種技術で、温暖化に適応したノリの品種開発に道筋



海藻類で初のプロトプラスト（矢印）を用いた選抜育種技術の開発



安定生産により産地を活性化

研究代表機関

プロジェクト名

研究期間

水産研究・教育機構

温暖化の進行に適応するノリの育種技術の開発

平成25年度～
平成29年度

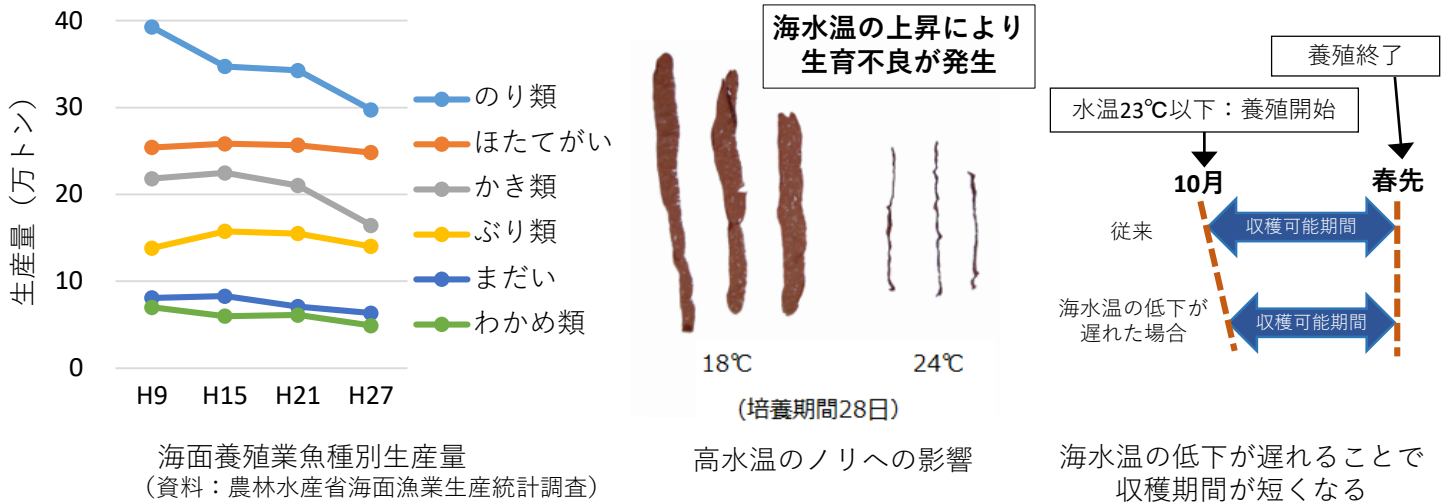
〔 共同研究機関：－ 〕

研究背景

ノリはわが国で養殖されている魚介藻類の中で最も収穫量が多い重要な産業種です。

近年、温暖化によって海水温が上昇し、有明海等の生産地では養殖に適した水温 23°C 以下になる時期が遅れ、栽培期間が短くなっただけでなく、病害も多発するようになり、ノリの生産量が減少しています。

そこで、生産現場からのニーズを踏まえ、水温 24°C 以上でも2週間以上生育可能な品種の開発を行いました。



主要な成果

- プロトプラスト※を用いた細胞融合と選抜により有望株を作出するとともに、生長等を促進する共生細菌を発見

※プロトプラスト：海藻類の細胞から細胞壁を取り除いた細胞

成熟を待たずに短期間で育種が可能となる効率的なノリ育種の基盤技術を確立
- 育種技術のガイドラインを作成

温暖化など環境変更に適応したノリの品種開発に道筋



プロトプラスト選抜を用いた育種技術

衛星測位システムによる自動走行技術の開発・実用化 超省力作業を実現する農機ロボット化技術



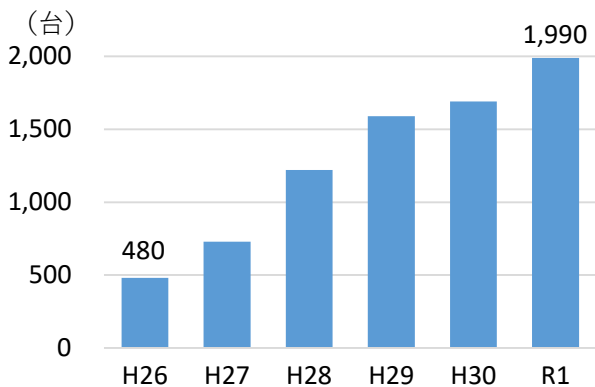
イメージ

耕うん、田植え、
稲刈りを自動化
有人・無人の
協調システムでは
作業時間 4 割減

農機のロボット化に不可欠な基礎技術を開発し、ロボットトラクタ、ロボット田植機、ロボットコンバインの開発に大きく貢献しました。

これらの成果を基に、研究開発事業において複数の農業用ロボットを操作する世界初のマルチロボットシステムなどが開発され、**ロボットトラクタの市販化**が実現しました。**農作業の一貫したロボット化**により大規模かつ低コスト生産が可能になります。

北海道では農業用自動操舵システムの出荷が年々増加（平成26年度：480台→令和元年度1,990台）しており、農業用ロボット技術の普及が進んでいます。



農業用自動操舵システムの北海道向け出荷台数の推移
(資料：北海道農政部調査)



衛星測位システム受信機

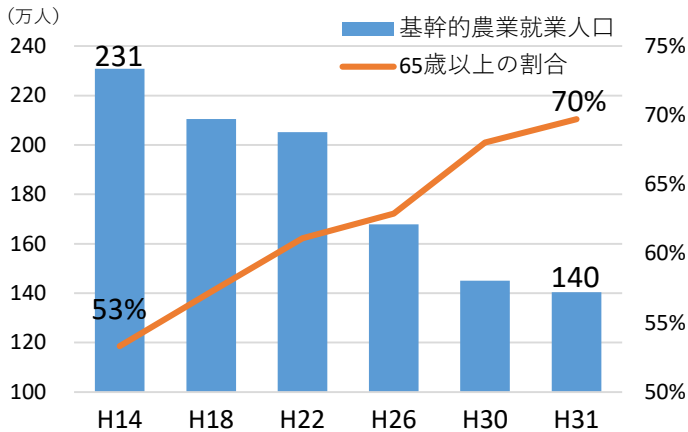
研究代表機関	プロジェクト名	研究期間
北海道大学	低コスト・省力化、軽労化技術等の開発	平成22年度～平成26年度

〔 共同研究機関：農研機構、帯広畜産大学、京都大学、(株)日立ソリューションズ、ヤンマー(株) 等 〕

研究背景

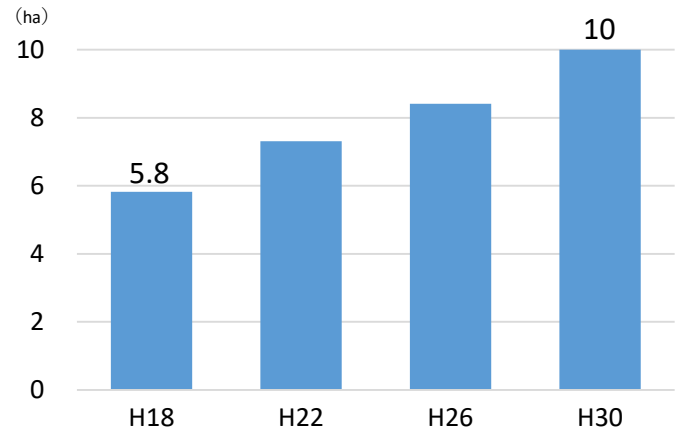
農業就業人口の大幅な減少や高齢化が進行する中で、水田作等の土地利用型農業では、作付面積の維持・拡大のため、経営面積が年々増加しています。

このような状況で、限られた人員でも大規模かつ低コストな農業経営を行うことが重要です。そのため、農作業の効率化・省力化を促進する農業用ロボットの開発および栽培体系を最適化したロボット農作業一貫体系システムの開発が求められていました。



出典：「農林業センサス」、「農業構造動態調査」

基幹的農業者人口と65歳以上の割合



出典：「営農類型別経営統計（個別経営）」

水田作主業農家の経営耕地面積

主要な成果

- 1 衛星測位システムによる自動走行技術や障害物検出センサなど、農機のロボット化に不可欠な基礎技術を開発

➡ ロボットトラクタなどの開発に寄与し、**作業時間を4割減**することが可能に
- 2 ロボット及びロボット作業の基本事項、設計配慮事項、使用配慮事項等の要件を整理

➡ 農業用ロボットの安全性確保に向けたガイドラインの策定に貢献し、**実用化に目途**



自動操舵システムによりステアリングを握らずにトラクタの直進走行が可能



無人ロボット作業と有人作業を組み合わせることで作業能率を向上

きつい作業や危険な作業からの解放 農作業の軽労化に貢献するアシストスーツ



イメージ

機械の導入が難しい急傾斜地での重い物の持ち上げ作業等を軽労化し、高齢者、女性、若手就農者でも楽に作業ができるアシストスーツを開発しました。

平成30年10月より市販化され、**農作業に着目したアシストスーツ開発の先駆け**となりました。今後、レンタルでの利用や周知活動によって普及拡大が期待されます。

令和2年には、ニューヨークのグッゲンハイム美術館において「**高齢化が進む日本の農村部の未来を変える技術**」として展示されました。見学者からは、高齢世代の活躍の場が広がることへの期待などの意見が寄せられています。

エネルギー消費量 最大3割削減で 農作業を軽労化



急傾斜地でも体への負担を減らして作業が可能



グッゲンハイム美術館での展示写真
提供=早稲田大学、小林恵吾准教授

研究代表機関

プロジェクト名

研究期間

和歌山大学

農業用アシストスーツの開発

平成22年度
～26年度

〔 共同研究機関：神奈川県、和歌山県、山口県、徳島県、香川県、大分県 〕

研究背景

農林水産業の現場には、機械化が難しく手作業に頼らざるを得ないきつい作業や、危険な作業が多く残されています。

果樹や園芸作では、人手による限られた期間での収穫作業や収穫物コンテナなどの運搬において、長時間にわたる厳しい作業姿勢や重いコンテナ等の持ち上げ作業が必要とされており、これらへの対応が求められていました。



機械の導入が難しい急傾斜の果樹園



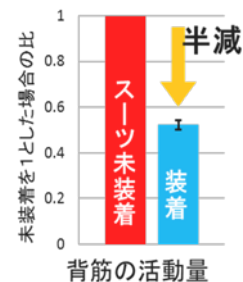
収穫物コンテナの運搬作業

主要な成果 (アシストスーツの特徴)

- 1** 農作業特有の動きや様々な作業姿勢などに対応した農作業向けのアシストスーツを開発 **➡** 10~30kg程度の収穫物の**持ち上げ作業における負荷を半減**し、腰痛等を予防
- 2** アシストスーツの利用により疲労度の軽減に効果があることを実証 **➡** エネルギー消費量が**20~30%減少**し、長時間作業の負荷を軽減
- 3** 軽労化効果について感性評価アンケートを実施して実用性を確認 **➡** 80~100%の軽労化評価を得て利用者にPR



アシストスーツを使用した重量物の持ち上げ作業



アシストスーツの利用による軽労化効果

広域水管理の最適化と水利施設の長寿命化

高度な用排水管理・最適化技術の開発



イメージ

最適な用排水管理 で生産基盤の強化 に貢献

高度な用排水管理が可能な**地下水位制御システム**の最適な利用方法について現場技術者用のマニュアルを作成し、地下水位制御システムの全国普及に貢献しました（地下水位制御システムの内 FOEASでは平成26年6,239ha→令和元年10,320ha）。

また、**新しい補修材料**の開発や保全技術について現場技術者用のマニュアルを作成し、老朽化が進む農業水利施設のストックマネジメント技術の向上に貢献しました。

水管理が高度化された水田群は、高収益作物の作付けなど農地として最大限の活用が期待されます。

before	after		
 用水不足	 用水不足の解消	 摩耗劣化が進んだ水路	 表面被覆補修後の水路
 排水不良	 排水不良の解消	老朽化・劣化の進行した水利施設の 用排水機能の戦略的な保全管理が可能に	
従来のかんがいの様子		地下水位制御システムを利用したかんがいの様子	

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

水田最大限活用のための低コストな
用排水機能管理・最適化技術の開発

研究期間

平成24年度
～26年度

研究背景

我が国の農業は、農地面積の減少、農業就業者の減少や高齢化が進行するなど、食料自給力を支える生産基盤の衰えが顕在化しています。

農業を持続し、食料を安定供給するためには、老朽化した農業水利施設の戦略的な保全管理が必要です。

農地をフル活用するために、広域の用水配分・排水管理にかかる技術的課題の解決が求められていました。



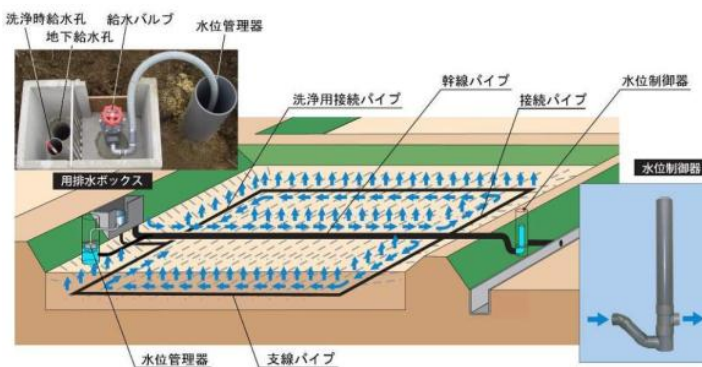
用水不良の水田



排水不良の水田

主要な成果

- 1 地下水位制御システムの最適な水利施設の管理・運用方法を解明 → **不適切な広域用排水管理の改善**に貢献
- 2 老朽化が進む既存水利施設を適切に評価し、低コストで回復・保全する技術を開発 → 戦略的な保全管理が可能になり、**水利施設の長寿命化**に貢献
- 3 土地改良事業等の現場技術者をサポートするための技術資料を作成 → 全国の土地改良事務所に配布し、**地下水位制御システムの施工面積拡大**（地下水制御システムの内FOEASでは**約4,000ha**）に貢献



地下水位制御システムによる用排水の最適管理



新しい補修材料の開発

デジタル空中写真と森林立体視ソフトで業務を効率化 ITによる効率的な林分材積推定技術

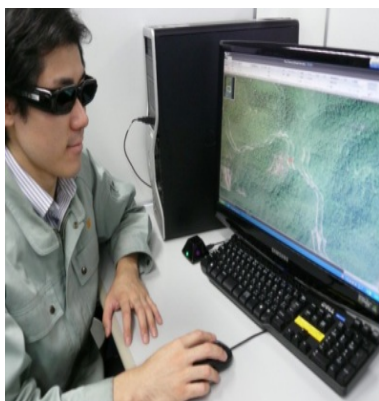


イメージ

デジタル空中写真から読み取れる情報からスギやヒノキ、カラマツの幹の合計体積（林分材積）を求めるための推定式を開発し、森林立体視ソフトに適用することで、森林を伐採する際に、**現地調査へ行かなくても簡単に林分材積を推定**できるようになりました。

デジタル空中写真は森林組合などの林業の事業所でも安価に入手でき、**人手と時間を要する森林の現地調査業務の効率化**が期待されます。

現地調査と同水準の精度で
林分材積推定
調査業務を
4倍効率化



デジタル空中写真を森林立体視ソフトで読みとる
(3Dディスプレイと3Dメガネを使用)

方法	1日あたり計測面積
現地調査 (4名チーム)	1.47 ha
立体視ソフト (単独作業)	1.24 ha

4名の現地調査と
ほぼ同等の調査が
1名で可能に！

現地調査と森林立体視ソフトによる作業効率の比較例

研究代表機関

森林研究・整備機構

プロジェクト名

低コストな森林情報把握技術の開発

研究期間

平成25年度
～29年度

共同研究機関：(一社)日本森林技術協会

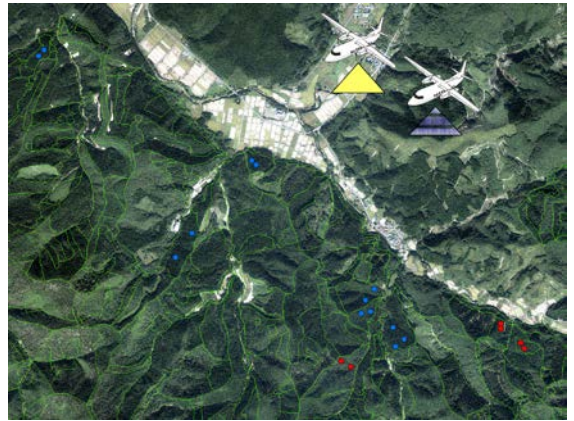
研究背景

森林を伐採する際には、木材の収穫量や収支を見積もるための事前調査が欠かせません。人が森林の中を歩き回って、樹木の本数、樹高、幹の直径や土地の面積などを調べるのが現在でも一般的な方法であり、多くの人手と時間がかかります。

そこで、現地調査を行わずに、効率よく木材の収穫量を見積もるため、全国の多くの森林をカバーしており、比較的安価に入手できるデジタル空中写真を用いて林分材積（幹の合計体積）を推定する方法の開発に取り組みました。



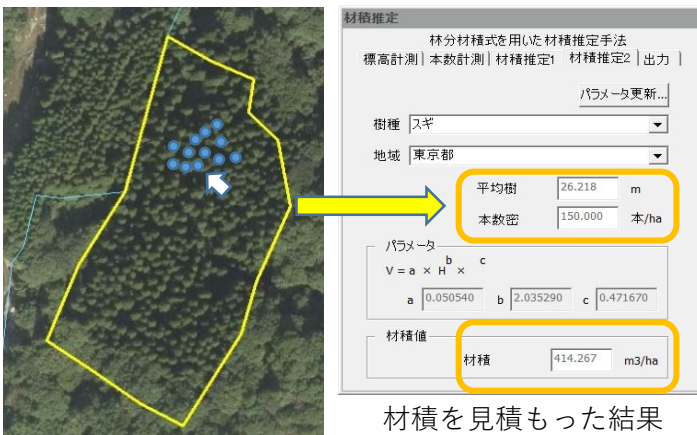
現地調査の様子



航空機を用いたデジタル空中写真の撮影イメージ

主要な成果

- 1 デジタル空中写真から読みとれる情報と現地調査によって得られる情報の対応関係を明らかに **→ 現地調査と同水準の精度**で林分材積の推定が可能
- 2 平均樹高と本数から林分材積を求める推定式を樹種別、地域別に作成 **→ 森林立体視ソフトと組み合わせることで、現地調査業務を約4倍効率化**



材積を見積もった結果

◀ 調査地内を3Dディスプレイで立体視しながら、調査地全体の樹高と本数を計測

カイコの全遺伝子情報の解析・利用と大量飼育システム カイコによる有用物質の効率的な生産技術



イメージ

遺伝子組換えカイコを利用して、従来の方法では生産が困難であった**有用タンパク質**を**安定的に低コスト**で生産する技術を開発しました。

このタンパク質を用いた**骨粗しょう症診断キット**はニッポーメディカルによって平成24年に市販化され、順調に普及し、令和元年度には**178万テスト分**出荷されるまでになりました。（平成27年度民間部門農林水産研究開発功績者表彰において農林水産大臣賞を受賞）

同様の技術を用いて、カイコでしか作れない、またはカイコで作ると高機能になる**医薬品や化粧品**（抗体、ワクチン、コラーゲンなど）の開発が進められています。

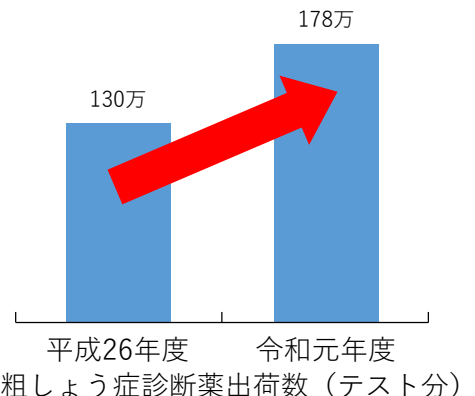
1頭当たり
タンパク質生産量
を飛躍的に向上
大量飼育システム
で低コスト化



骨粗しょう症診断薬



カイコの繭から抽出した
ヒト型コラーゲンを利用した化粧品



研究代表機関

農業生物資源研究所

プロジェクト名

動物ゲノムを活用した新市場創出のための技術開発

研究期間

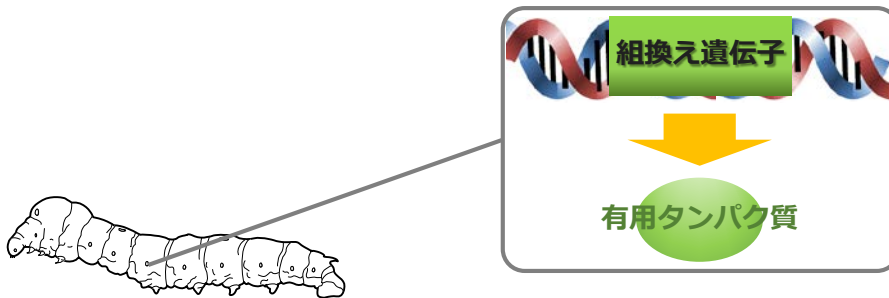
平成19年度～
23年度

共同研究機関：群馬県、大阪大学、九州大学、京都大学、京都工芸繊維大学、東京大学 等

研究背景

生物由来の有用物質（タンパク質）は、その設計図となる遺伝子を、生産に適した生物に導入（遺伝子組換え）することで収量や品質の向上と効果的な利用が可能になります。従来の哺乳類培養細胞などを用いた方法では、大量生産に高いコストがかかるなどの問題がありました。

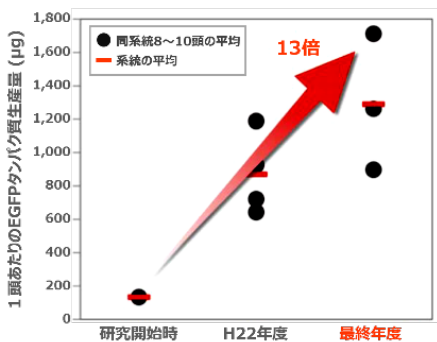
カイコが作る繭はほぼ100%がタンパク質（絹）からなり、遺伝子組換え技術を応用すれば絹以外のタンパク質を作らせて取り出すことができます。カイコが持つこの高いタンパク質生産能力をより高度に活かし、様々な有用タンパク質や他の方法では生産が困難な有用タンパク質をカイコで安定的に低コストで生産させるための技術開発を進めました。



カイコの遺伝子を組換え、カイコ体内で有用タンパク質を発現させる

主要な成果

- 1 カイコの改良に役立つ全遺伝子情報の解析およびタンパク質の生産・抽出・精製法の高効率化 → 効率的なタンパク質生産に利用できる遺伝子を特定し、特定のタンパク質について1頭当たりの生産量を従来比約13倍に増加するシステムを構築
- 2 カイコへの効率的な遺伝子導入技術の開発と大量飼育システムの開発 → 有用タンパク質の安定的な生産を可能にし、低コスト化



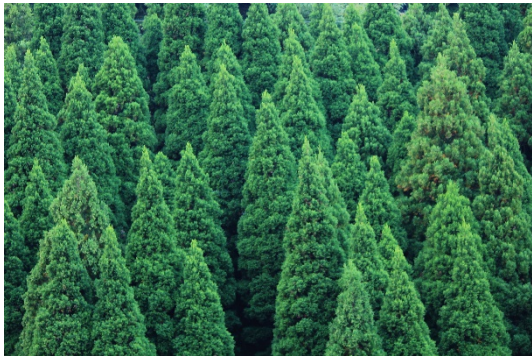
1頭当たりのタンパク質生産量が飛躍的に増加



屋外への拡散を防止する網室の中で育ち繭をつくる大量のカイコ（大量飼育システム）

高強度の新素材「改質リグニン」の開発・利用

木質リグニン由来の最先端工業材料



イメージ

木材から幅広く
高付加価値素材
へ応用可能、
産業化へモデル
構築

木材に含まれるリグニンの工業材料化を目指して、高い強度を持つ材料などに展開できる新素材「改質リグニン」や、これらリグニン系素材を幅広く応用する技術を開発しました。

この技術をもとに、新機能素材の開発を進めており、**電子デバイス向けのハイブリッド膜**や**自動車部材向けの繊維強化材**、**3Dプリンタ向けのフィラメント**（繊維状樹脂）、**コンクリート混和剤**などが開発されています。

リグニンの工業利用が進むことで、**地域のバイオマス資源を活用した新産業創生**が期待されます。



改質リグニン



リグニン活性炭素繊維



改質リグニンからの高付加価値素材

多層PCB用樹脂基板	回路搭載電子基板	自動車用アトリム	配管用ガスケット
3Dプリンタフィラメント			コンクリート混和剤
連続生産ハイブリッド膜	銅薄膜ハイブリッド膜	リグニン/PA6成型品	

1,000億円を超える
市場性

研究代表機関

森林総合研究所

プロジェクト名

木質リグニンからの材料製造技術の開発

研究期間

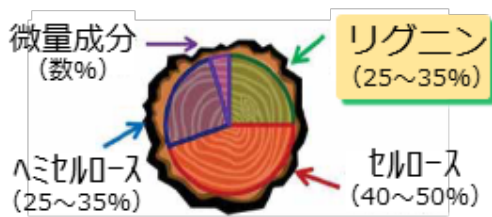
平成24年度
～27年度

〔 共同研究機関：岐阜県、北海道大学、(株)ドーコン、(株)日本触媒、ハリマ化成(株)、ユニチカ(株) 〕

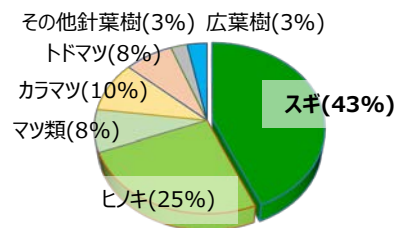
研究背景

リグニンは木材の約30%を占め、高い強度と耐熱性を有しています。一方で、樹種や部位で組成が構造が異なるなどバラツキが多いため、化学原料としての活用は困難でした。

その中で、日本固有のスギに含まれるリグニンは構造が比較的均一である点が特徴であり、工業原料として非常に有望な国産バイオマスとして期待されることから、この特性を生かすため、リグニンの分離法、高付加価値化等の技術開発を行うとともに森林からの供給システムに関する検討を行うことが求められていました。



木材に占めるリグニンの成分割合



樹種別人工林面積比でスギは4割を占める重要な木材

森林・林業統計要覧 (2019) より

主要な成果

- 1 リグニン系コンクリート混和剤の開発
 ➡ 現在広く使われている**石油系混和剤より低用量**で**コンクリートの強度を向上**
- 2 リグニンの繊維化に関する基礎的なデータを収集し、応用性の高い製造技術を確認
 ➡ 吸着能に優れた活性炭素繊維や電子デバイスの作製など幅広い**新機能素材の開発へ応用**
- 3 原料供給に関し、地域の条件に応じた環境性・経済性に優れた産業モデルを提示
 ➡ リグニンの生産を**各地域ごとに最適化**

セメント流動性試験



混和剤なし

混和剤あり

地域に応じた産業モデルを考案し、最適な生産が可能に

混和剤添加で流動性が向上し、コンクリート強度が高まる



注目の業務・加工用多収品種

中食・外食のニーズに応える水稲新品種



イメージ

全国的に生産可能で9県で産地品種銘柄登録、消費拡大へ

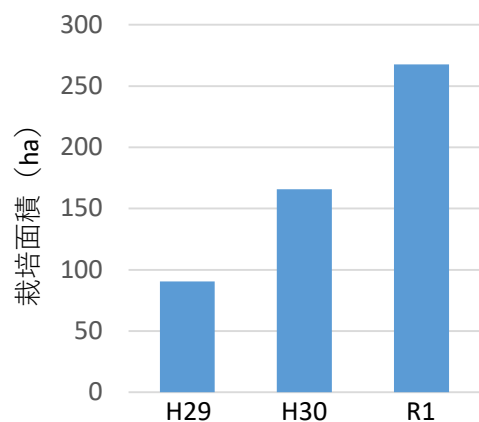
業務・加工用に適した多収水稲品種「とよめき」を育成しました。関東地方では、「とよめき」の栽培面積が250ha以上（令和元年）となり、今後もさらなる拡大が見込まれます。

また、これと併せて、**多収で炊飯米が粘りすぎないなど実需が求める品質を両立**する栽培技術を開発したことで、中食・外食産業のニーズに応えました。

今後も需要増が見込まれる業務・加工用米が安定的に供給に貢献することが期待されます。



多収な「とよめき」の立ち姿



「とよめき」栽培面積の推移

※農産物検査結果から換算
(2019年産は令和2年3月31日現在の速報値)

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

実需者のニーズに応じた超多収良食味業務用
及び超多収加工用水稲品種等の開発

研究期間

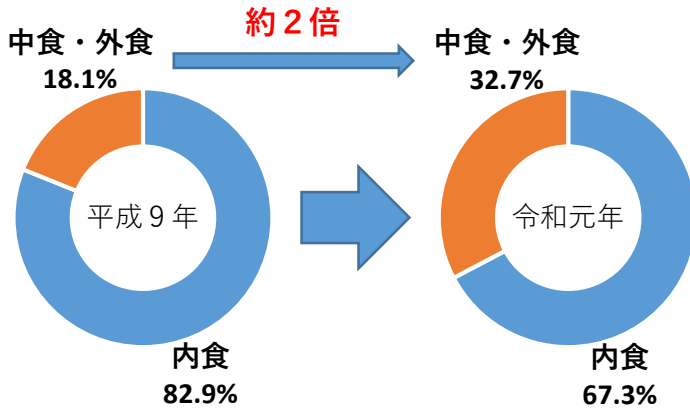
平成26年度
～30年度

共同研究機関：(株)アイホー炊飯総合研究所

研究背景

近年、中食・外食向けなど、業務・加工用米の需要が急増しており、安定的な供給が課題となっていました。

そこで、おにぎりや冷凍米飯などの加工に適し、低コスト生産が可能な多収品種の育成や、業務・加工用適性を維持しつつ、安定的に多収となる栽培技術の開発が求められました。



資料：農林水産省「米の1人1ヶ月当たり消費量」
米穀機構「米の消費動向調査」

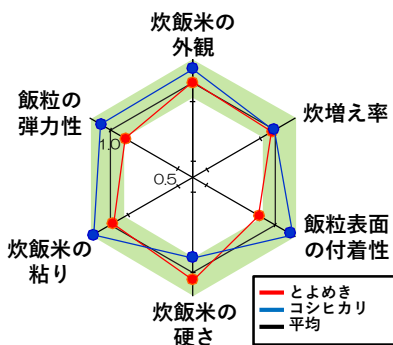
米の消費における中食・外食の割合は増加している



加工米飯の一例

主要な成果

- 1 各地域向けに、業務・加工用に適した多収水稻品種「とよめき」や「雪ごぜん」等を育成
 ➡ 全国的な生産が可能になり、**9県で産地品種銘柄に登録**（令和2年時点）
- 2 生育診断による追肥量の決定などで、多収と業務・加工用品質を両立できる栽培技術を開発し、マニュアルを作成
 ➡ マニュアルは**合計1万部以上発行**され、ポスター発表や講演会を通じて広く全国に周知



実需者の求める
炊飯米への適性を評価



ポスター発表や講演会による周知活動

カドミウム低吸収品種と水管理によるリスク低減

お米のヒ素・カドミウムを同時低減する技術

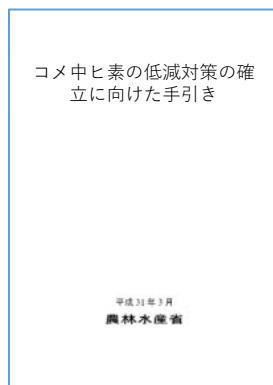
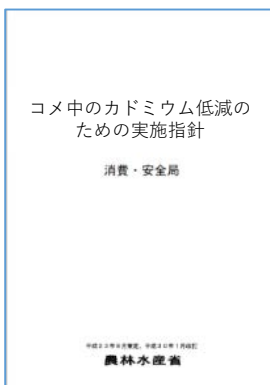


イメージ

ヒ素とカドミウムを同時に低減したお米の生産を可能とする技術、行政指針の策定に貢献

お米に意図せずして含まれる**ヒ素**や**カドミウム**を同時に低減する栽培管理技術を開発し、**行政指針等の策定**に貢献しました（「コメ中のカドミウム低減のための実施指針」「コメ中ヒ素の低減対策の確立に向けた手引き」）。

今後、地域ごとに、カドミウムをほとんど吸収しないイネ品種の育成とヒ素を低減させる水管理を中心とした栽培管理技術の確立・実証が進み、技術が全国に普及することで、**ヒ素やカドミウムがより少ないお米が生産されることが期待**されます。



行政指針等へ反映



地域にあった栽培管理技術の確立・実証

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

水稻におけるヒ素のリスクを低減する栽培管理技術の開発

研究期間

平成25年度
～29年度

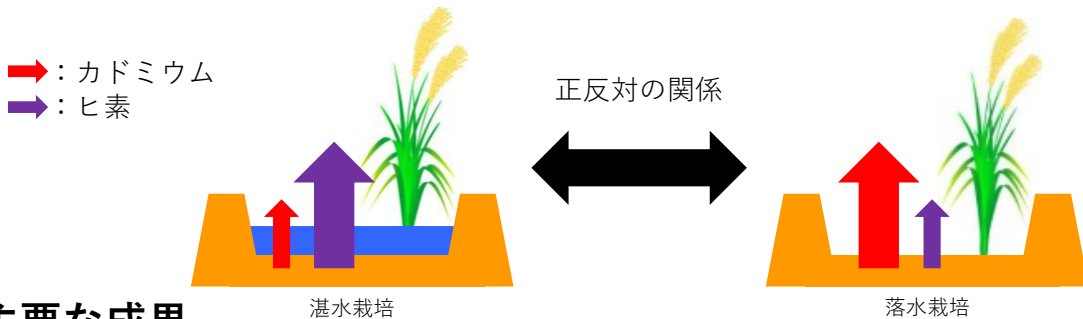
〔 共同研究機関：北海道、青森県、岩手県、秋田県、栃木県、埼玉県、千葉県、新潟県、富山県、長野県、滋賀県、大阪府、兵庫県、奈良県、山口県、熊本県、島根大学、(株)住化分析センター 〕

研究背景

自然環境中に広く存在するヒ素やカドミウムは、栽培によって作物に吸収されるため、様々な農産物が、意図せずしてごく微量のヒ素やカドミウムを含みます。

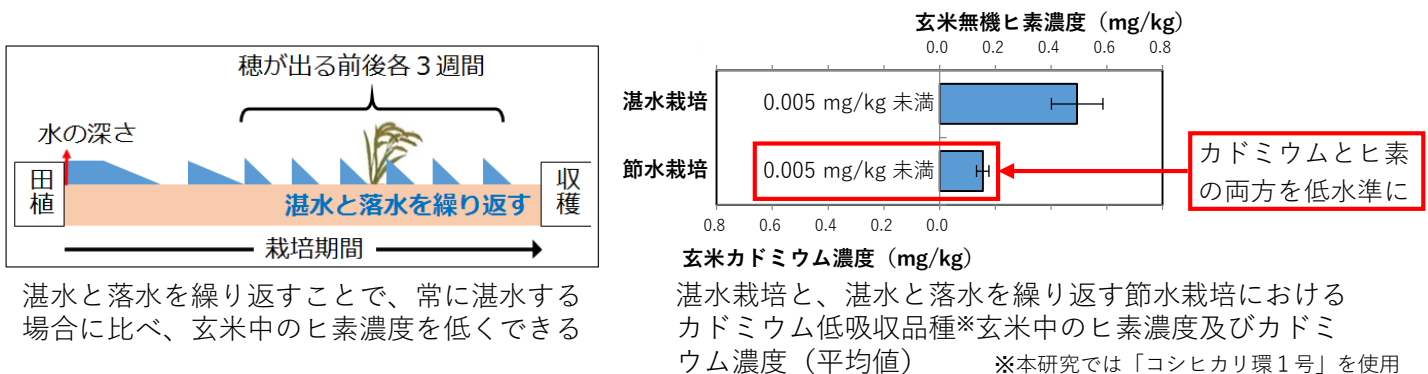
このような意図せずして食品に含まれる有害化学物質については、「生産から消費にわたり適切な措置を講じて合理的に達成が可能な範囲で食品に含まれる量をできるだけ低くすべき」というのが、国際的に合意された「リスク管理」の考え方です。日本人が食品から摂取するカドミウムとヒ素については、お米を通して摂取する割合が大きいことが明らかになっています。

イネの栽培では、水を張る（湛水）とヒ素が、逆に水を切らす（落水）とカドミウムが吸収されやすくなります。これらの正反対の性質を持つ有害元素を同時に低減する技術の開発が求められていました。



主要な成果

- 1
 カドミウムをほとんど吸収しない品種を湛水と落水を繰り返して栽培することで、玄米中のカドミウム濃度を極めて低く保ちながら、ヒ素濃度を低減する技術を開発
 ➡
ヒ素とカドミウムの濃度が同時に低水準となるお米の栽培管理手法を提示
- 2
 開発した技術が行政指針等に反映
 ➡
科学的な根拠に基づいた行政指針等により、全国で普及に向けた現場実証が加速



炊飯後でも変色しにくく、良食味

健康機能性が話題のもち麦「キラリモチ」



イメージ

変色しにくく
食味に優れ
健康志向にマッチ
広い地域で普及

機能性成分β-グルカンを高含有し、炊飯した後の見た目や食味の良いもち性大麦（もち麦）「キラリモチ」を開発しました。

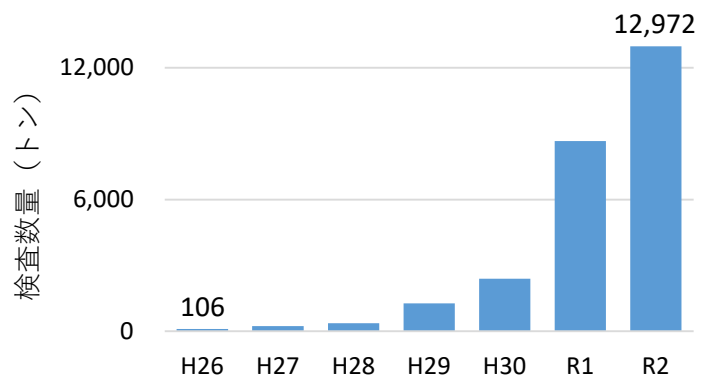
「キラリモチ」を活用した食後血糖値の上昇を抑制する効果等を掲げた機能性表示食品が開発される等、健康機能性がメディアでも取り上げられ、国産のもち性大麦の需要が大きく増加しています

（平成26年: 106トン→令和2年: 12,972トン（速報値））。

平成29年に茨城県で奨励品種に採用されてから6道県で産地品種銘柄となり、平成30年産で約460トン、令和元年産で約1,500トン生産され、年々増加しています。



「キラリモチ」商品例



もち性大麦の国内検査数量の推移

（出典：農林水産省「麦の農産物検査結果」）

研究代表機関

プロジェクト名

研究期間

農研機構

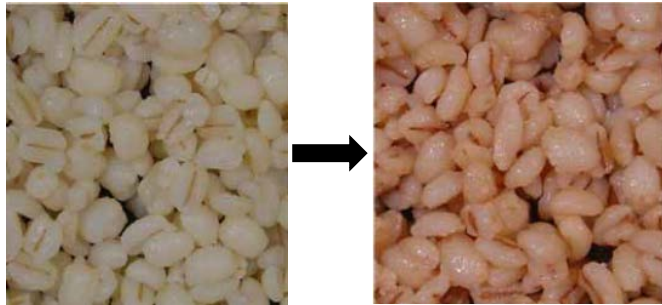
低コストで質の良い加工・業務用農産物の安定供給技術の開発

平成18年
～平成22年

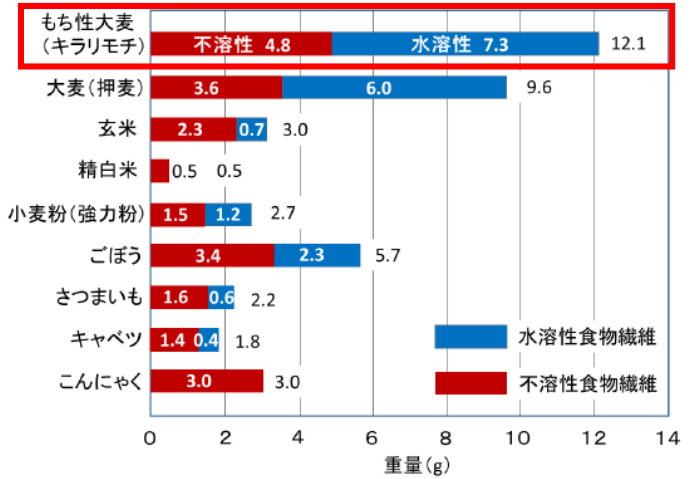
共同研究機関：－

研究背景

健康志向の高まりから、食物繊維β-グルカンを多く含む大麦が注目されるようになりました。しかし、一般的な大麦は炊飯後に変色しやすく、利用拡大の妨げになっていました。このため、炊飯後にも変色程度が少なく白度を高く保ち、食味が優れる品種が求められていました。



炊飯直後 保温後
従来品種の炊飯後の色の变化



食品に含まれる食物繊維量 (可食部100gあたりの重量)

キラリモチは日本食品分析センターによる分析値 (データ提供: 美作市健康づくり推進課)

他は「日本食品標準成分表2015年版(七訂)」より作図

主要な成果 (「キラリモチ」の特徴)

- 1 炊飯後の変色の原因となるプロアントシアニジン (ポリフェノールの一種) が含まれていない → 炊飯後の変色がほとんど見られない。**麦ご飯が白いままで食べられ、商品性が高い**
- 2 関東以西の温暖地向けの品種であるが、北海道でも春播栽培が可能 → 茨城県の奨励品種、北海道、埼玉県、滋賀県、兵庫県、岡山県、広島県の産地品種銘柄に設定されるなど、**広い地域で普及**
- 3 うるち性品種より機能性成分のβ-グルカンが約1.5倍多く含まれる → 「キラリモチ」を活用した食後血糖値の上昇を抑制する効果等を掲げた機能性表示食品が開発。**健康志向の消費者に強くアピール**



キラリモチ 従来品種

◀ 「キラリモチ」は炊飯後、変色しにくい (18時間保温後の炊飯麦を比較)

「キラリモチ」を用いた機能性表示食品 ▶



写真提供: (株)マエダ

DNAマーカー利用で難裂莢性遺伝子をピンポイント導入 莢がはじけにくく収穫ロスが少ない大豆



イメージ

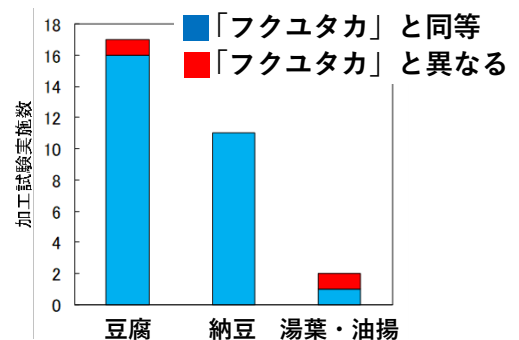
主要大豆品種「フクユタカ」の収穫ロスを少なくするため、莢をはじけにくくする遺伝子をピンポイントで導入した品種「**フクユタカA1号**」を開発しました。実質的収量が増え、生産者の収益が増加するとともに、豆腐などへの加工適性は変わらず、実需者からも好評です。

愛知県では、令和2年より従来品種「フクユタカ」から「フクユタカA1号」へ**全面的に置換え（4,500 ha）**を開始しており、今後も全国的な拡大が見込まれます。実需者からの引き合いの強い国産大豆が安定的に供給されることで、国産農産物のさらなる需要拡大が期待されます。

加工適性、栽培方法はそのままに実質的収量4割増の事例も



実需と連携しながら開発したことで、速やかな普及が可能に現地検討会の様子(左)、シンポジウムにて周知活動(右)



品種が変わってもこれまでと変わらぬ豆腐や納豆を提供

研究代表機関

プロジェクト名

研究期間

農研機構

実需者等のニーズに応じた加工適性と広域適性を持つ大豆品種等の開発

平成26年度～30年度

共同研究機関：岩手県、福島県、新潟県、長野県、愛知県、三重県、兵庫県、愛媛県、佐賀県、筑波大学

研究背景

大豆は、豆腐など日本の食卓に欠かせない食品の原料ですが、自給率が低く、実需者のニーズに応えるには生産の拡大、安定供給が重要です。

大豆は成熟すると莢がはじけて子実を地面に落としてしまうため、収穫時に機械が莢をはじき飛ばし、収穫ロスによる収量減につながっていました。

そこで、莢がはじけにくく、栽培方法や加工適性は従来品種と同等の品種を短期間で育成することが求められていました。



収穫前的大豆 (左)



コンバイン収穫後に子実が落ちこぼれた様子 (右)

主要な成果

1 DNAマーカーを利用して、莢をはじけにくくする遺伝子のみをピンポイントで導入した「フクユタカA1号」を短期間で育成



見た目や加工適性等の特徴は「**フクユタカ**」と**ほぼ同等**で、栽培方法の変更は不要

2 難裂莢性で莢がはじけにくい



実質的な収量が最大4割向上することを収穫試験で確認

3 実需者による加工試験で、原品種「フクユタカ」とほぼ同等という評価

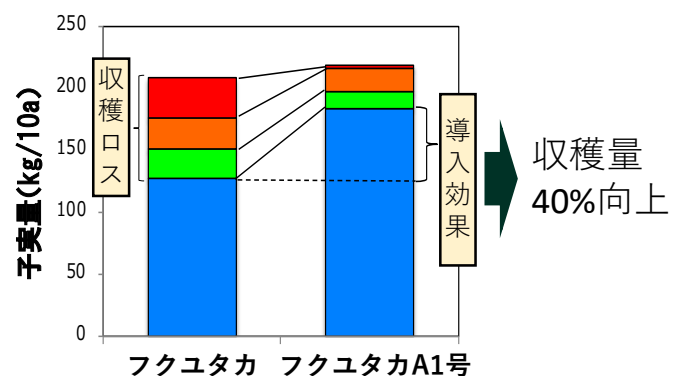


確実な需要が見込める



原品種
「フクユタカ」

難裂莢性品種
「フクユタカA1号」



コンバイン収穫試験では実質的な収量が増加

端境期に対応する新品種、栽培技術の体系化

業務・加工用タマネギ、キャベツの開発



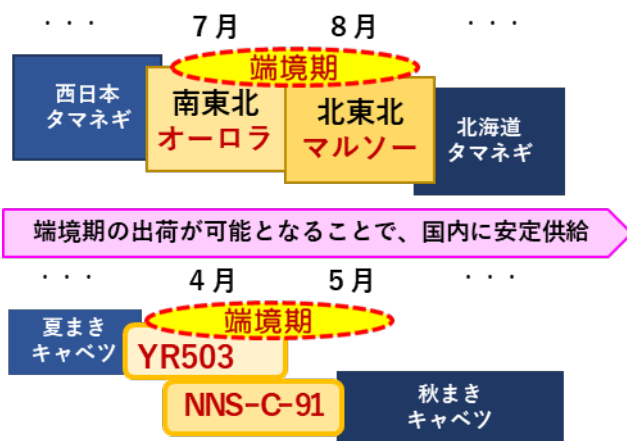
イメージ

輸入品に依存していた端境期への国産品の安定供給が可能に

端境期に収穫が可能なタマネギ「**マルソー**」、「**オーロラ**」と、省力・低コスト化が可能なタマネギ直播栽培技術を開発しました。**東北地域ではこれら春まきタマネギの作付けが進み**（令和元年 80 ha）、今後も拡大が見込まれます。

寒玉キャベツについても、供給が不足する4～5月どりの加工歩留まりが高い新品種「**YR503**」及び「**NNS-C-91**」を育成しました。**新品種の種子は令和3年夏に販売開始予定**で、今後の栽培が見込まれます。

業務用のタマネギ・キャベツが不足しやすい端境期に安定的に供給可能となることで、国産農産物の需要拡大が期待されます。



新規市場の獲得
国産品の需要拡大

研究代表機関

プロジェクト名

研究期間

農研機構

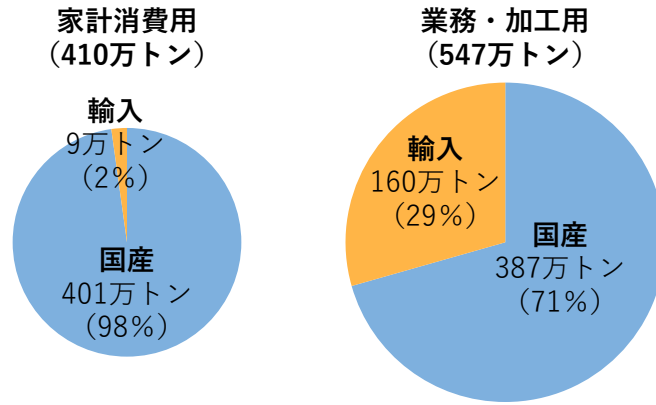
実需者等のニーズに応じた加工適性を持つ野菜品種等の開発

平成26年度
～30年度

〔共同研究機関：青森県、茨城県、富山県、カネコ種苗(株)、(株)明治機械製作所、(株)渡辺採種場 等〕

研究背景

野菜の業務・加工用需要の割合は全体の6割に達していますが、気候の影響を受けやすい露地野菜では、供給が不安定になる端境期がありました。端境期が生じやすい業務・加工用タマネギ、キャベツでは輸入への依存度が高く、実需ニーズに沿った国産品の安定供給が求められました。



国産および輸入野菜の用途別仕向け量 (2015年)

主要な成果

- 1
➡

タマネギの端境期 (7~8月) に収穫できる新品種を育成。直播栽培における省力的減肥技術を体系化

東北地域の冷涼な気候を活用した **端境期出荷**、**水田の有効活用**が可能
- 2
➡

寒玉キャベツの端境期 (4~5月) に収穫可能な新品種を育成、品種登録出願

芯や花芽の割合が少なく、**加工歩留まりが高い**という特徴を併せ持ち、普及に期待



端境期 (7~8月) に収穫できるタマネギの新品種「マルソー」



端境期 (4~5月) に収穫できるキャベツの新品種「YR503」



タマネギ直播におけるリン酸直下施肥技術の改良



4, 5月どり寒玉系キャベツ品種
芯や花芽の割合が小さく、加工歩留まりが高い

カットフルーツ向けカンキツ、セミドライ赤果肉リンゴ 実需ニーズに応える加工用果樹品種・技術



育成した「あすき」

高糖度で液だれが少ないなど、カットフルーツ適性に優れたカンキツ「**あすき**」（平成29年11月出願公表）や、食感・風味が改善され、きれいな赤さも維持された**赤果肉リンゴ乾燥技術**を開発しました。

カットフルーツの品質向上、赤果肉リンゴのセミドライ品を使った特徴的で多様な加工品の製造技術等、**実需者ニーズに応える加工用果実の提供に貢献**し、果物の利用拡大が期待されます。

品質・外観・
機能性に優れ、
付加価値が高く、
加工品の需要拡大
に期待



赤肉リンゴセミドライ品を使った「おこし」

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

実需者等のニーズに応じた加工適性を持つ果樹品種等の開発

研究期間

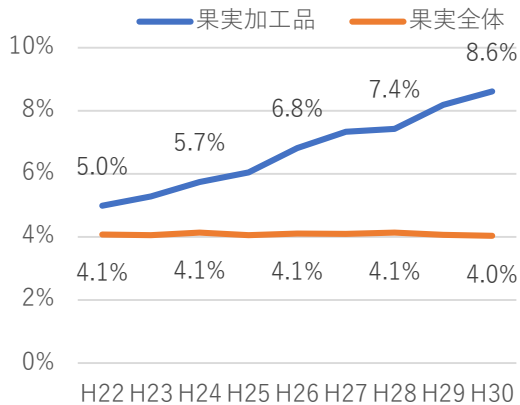
平成26年度
～30年度

〔 共同研究機関：埼玉県、長野県、鳥取県、熊本県、近畿大学、東京大学、(一社)長野県農村工業研究所 〕

研究背景

近年、ジュース用に比べて高価格で原料果実が取引されている、カットフルーツ等の果実加工品の需要が増えています。

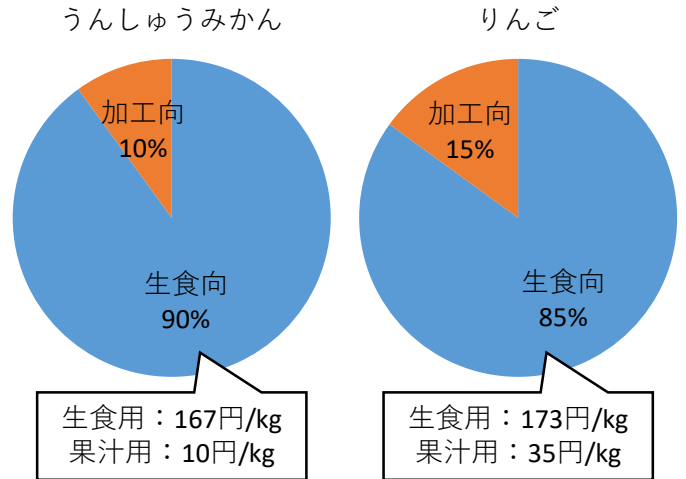
需要に応えるため、より多様な原料が求められ、加工用に適した品種や、既存の品種で視覚的にインパクトのある赤果肉リンゴの効率的な加工技術の開発が求められていました。



食料支出に占める果実の割合、果実支出に占める果実加工品の割合（総世帯）

注：果実加工品にジュースは含まれない

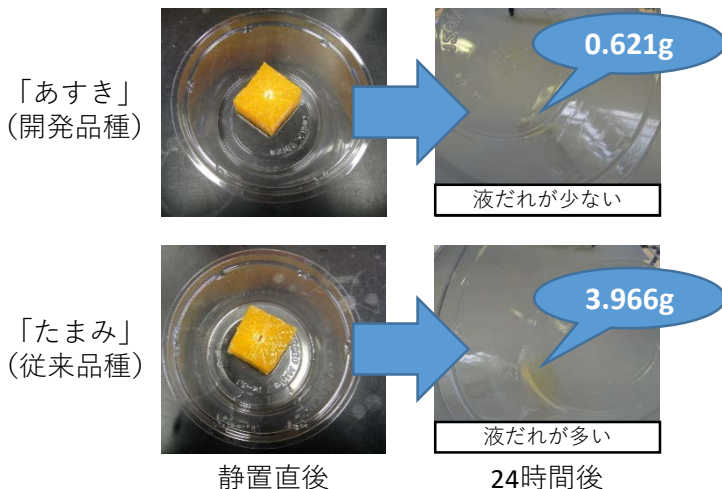
資料：総務省家計調査



加工向け生産量および原料価格
(資料：農林水産省「品目別経営統計」、生産流通振興課調べ)

主要な成果

- 1 液だれが少なく、糖度が極めて高く、食味も優れるカンキツ「あすき」を育成 → **加工品にした際の液だれによる外観不良が少なく、実需者からの需要が高い**
- 2 機能性成分を高く保持したまま赤果肉リンゴを加工品へ利用する手法を開発 → **付加価値が高いリンゴ加工品の提供により、需要拡大が期待できる**



「あすき」の液だれは少ない



高温期の日持ち性向上、品質保持

夏場における花きの安定供給技術



イメージ

夏期の生産コスト
2割減や日持ち性
2倍、
夏の高温期も彩り
豊かな緑化を実現

夏は花壇の植栽を美しく維持することが非常に難しい季節ですが、ビンカやペンタスなど夏に栽培できる品目やその植栽技術を「夏花による緑化マニュアル」にまとめました。現在、都立公園を中心に**都内50か所以上の植栽に活用**されており、今後、夏の彩りが増えていきます。

また、暑さに負けない**日持ち性に優れたダリア新品種**や、キクやカーネーション等の様々な**切り花の収穫後の低温管理技術**を開発しました。良質な花きの安定供給と国内消費拡大の推進により、国産花きのシェア拡大に貢献します。



before



夏の花壇は暑さや乾燥で株枯れが多発



after

彩り豊かな日比谷公園の装飾

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

国産花きの国際競争力強化のための技術開発

研究期間

平成27年度
～令和元年度

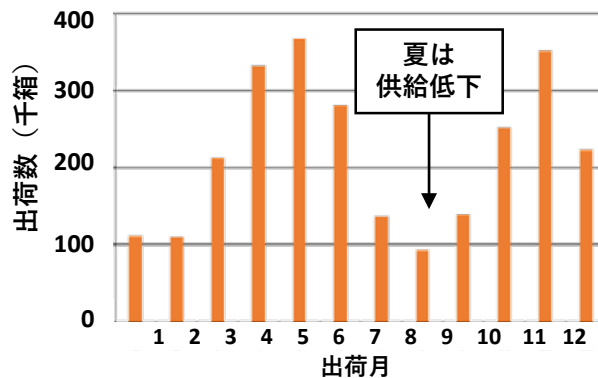
〔 共同研究機関：秋田県、千葉県、東京都、愛知県、奈良県、香川大学、日本大学、トヨタネ（株） 等 〕

研究背景

国内の花きは生産額、生産者数ともに減少し、輸入が増加していることから、国際競争力強化のための技術開発が求められました。

また、特に近年夏は、気温が著しく高くなり、植物の栽培や切り花の日持ちに影響を与えており、例えば苗ものの7～9月の出荷数は、5月や11月と比較して著しく減少しています。

そこで、夏の高温期でも安定供給が可能な、新品種、低コスト安定生産技術、品質保持期間延長技術の開発が求められていました。



月別苗もの出荷数 東京都卸売市場統計 (2019)

主要な成果

- 1
➡

夏に栽培できる品目、品種の植栽技術をまとめた「夏花による緑化マニュアル」を作成
 初心者でも取り組むことが可能となり、隅田川テラスなど**都内50カ所以上**の植栽に活用
- 2
➡

日持ち性を向上させたダリア3品種を育成
 従来品種の**2倍**である**10日間の日持ちが可能**となり、お盆等での安定供給が可能
- 3
➡

間欠冷房や根域温度制御による省エネ栽培技術、日持ち性を向上する低温品質管理技術等を開発
 夏期における**生産コストの2割削減**や**日持ち性1.5倍等**を達成し、安定供給が可能



従来品種の約2倍(10日)日持ちするダリア新品種



間欠冷房技術と細霧冷房によるコショウランの低コスト高品質生産

低コスト高品質生産技術の組合せ

- ①ヒートポンプ (温度制御)
- ②高圧細霧冷房
- ③遮光カーテン
- ④植物生長調節剤

多収品種の低コスト栽培技術、特長ある畜産物生産 飼料用米による畜産物の高付加価値化



イメージ

水田フル活用を進め、畜産物の高付加価値化・ブランド化を推進

飼料用米を給与して、特長のある畜産物を生産する技術を開発しました。これを活用した畜産物の高付加価値化・ブランド化の取組や、開発した多収品種や低コスト栽培技術により、飼料用米の生産拡大に寄与し、生産者の収益向上への貢献が期待されます。

今後、水田を活用した飼料用米の生産拡大が進み、飼料自給率や収益が向上することで、より安定した畜産経営に貢献していくことが期待されます。



育成した多収品種「きたげんき」を栽培した生産者が飼料用米多収日本一で表彰 (968kg/10a)



2013年「食肉産業展」にて「銘柄ポーク好感度コンテスト」の最高賞を受賞

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

自給飼料を基盤とした国産畜産物の高付加価値化技術の開発 (他)

研究期間

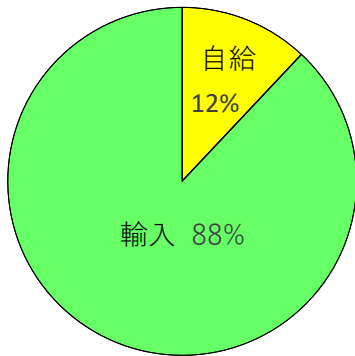
平成22年度
～26年度

〔 共同研究機関：岩手県、岐阜県、愛知県、東北大学、新潟大学、山形大学 等 〕

研究背景

日本の畜産業は輸入飼料への依存度が高く、国際飼料価格が不安定で、為替変動の影響により配合飼料価格が高止まりしており、飼料の自給率向上が求められていました。

一方、優れた生産基盤である水田の機能維持には、食用米だけでなく飼料生産を含めた水田のフル活用が重要となっていました。



H30 濃厚飼料の自給率



配合飼料（工場渡し）価格の推移

主要な成果

- 1 多収の飼料用米品種「オオナリ」（10a当たり1t）等を育成、飼料用米の低コスト栽培技術を開発 → **国産濃厚飼料である飼料用米の生産拡大に貢献**
- 2 品質の高い稲発酵粗飼料の生産および調製方法を開発 → **乳用牛・肉用牛での水田由来粗飼料の利用拡大に貢献**
- 3 飼料用米を給与し、風味の良い豚肉やうま味が増した鶏肉など特長のある畜産物を生産する技術を開発 → **畜産物の高付加価値化・ブランド化による収益性向上**



1t/10aに近い収量性の飼料用米品種「オオナリ」



飼料用米を給与した名古屋コーチン

高度堆肥脱臭システム、臭気マッピング手法の開発 畜産経営における悪臭低減技術の高度化

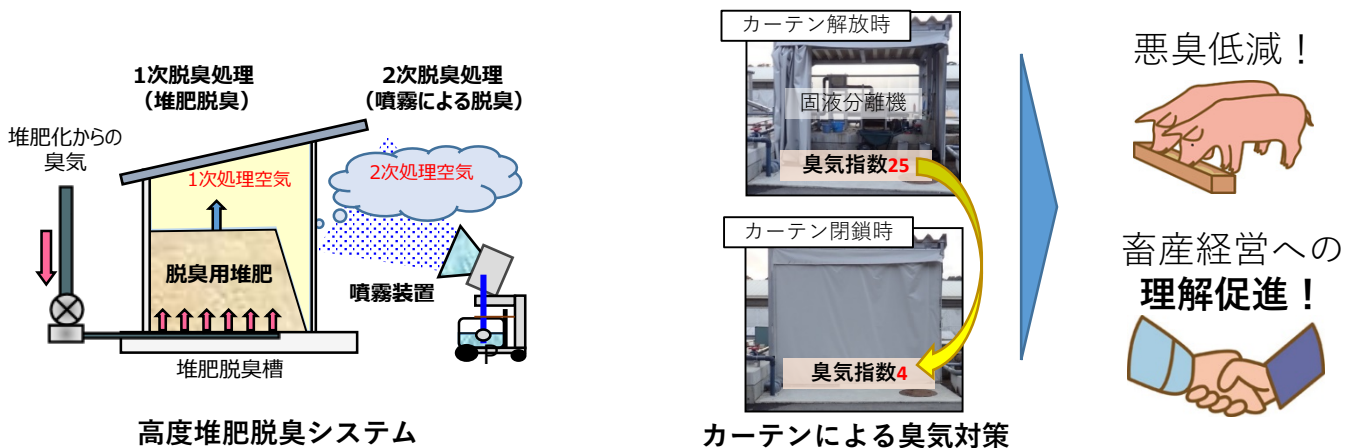


苦情の過半を
占める「悪臭」を
見える化、
アンモニアを
9割以上除去

畜産に起因する悪臭の低減に向けて、堆肥化处理施設から発生するアンモニアを9割以上除去することができる「**高度堆肥脱臭システム**」を開発し、熊本県や鹿児島県で導入されています。

また、農場全体の臭気の状態を把握できる「**臭気マッピング手法**」を開発し、栃木県では、本手法を活用して20件以上の畜産農家で悪臭分布を調査し、カーテンなどの臭気対策を実施しています。

今後、実施設へシステムを導入することで、周辺への臭気漏れを防止し、**畜産経営への理解が進むことが期待**されます。



研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

畜産・酪農の生産力強化のための技術開発

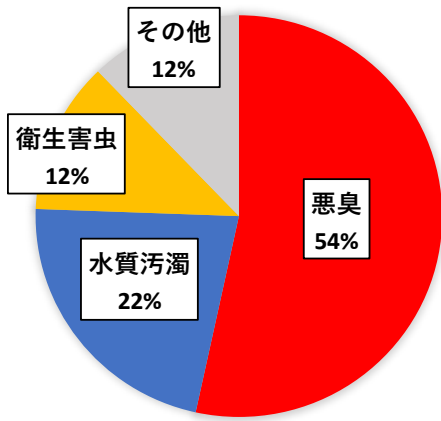
研究期間

平成27年度
～29年度

共同研究機関：茨城県、栃木県、神奈川県、石川県、山梨県、宇都宮大学、山梨大学

研究背景

畜産に起因する苦情は「悪臭」に関するものが過半を占めています。
そこで、対策技術の開発が進んでいないふん尿処理過程からの悪臭の発生、拡散を低減する技術の開発が求められていました。



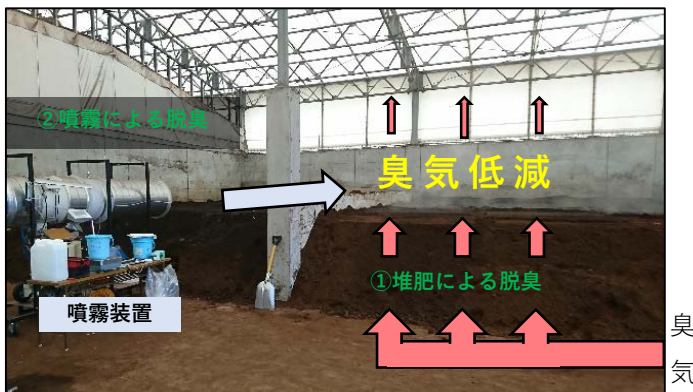
平成30年度苦情別発生割合
(出典：農林水産省畜産部調べ、
農林水産省「畜産統計」)



臭気が問題となる堆肥化処理施設

主要な成果

- 1 堆肥化処理施設に、堆肥脱臭と酸・アルカリ溶液噴霧脱臭を組み合わせた技術を導入し、「高度堆肥脱臭システム」を開発
→ 特定悪臭物質であるアンモニアを9割以上除去
- 2 ニオイセンサとGPSを組み合わせた「臭気マッピング手法」を開発
→ 農場全体の臭気の状態の俯瞰的な把握を可能とし、対策の対象を明確化



高度堆肥脱臭システム



ニオイセンサとGPSを用いて
農場全体の臭気の状態を把握する
「臭気マッピング手法」

人工シラスウナギの大量生産システム

天然資源に依存しないウナギ養殖技術



イメージ

人工シラスウナギの大量生産システムを開発、完全養殖の商業化に道筋

成長が不安定だった**人工シラスウナギの大量生産システム**を開発し、天然シラスウナギと遜色ない人工シラスウナギを育てることができるようになりました（令和元年6月）。

現在は人工シラスウナギの商業規模での供給に向けた実証試験を行っています。

今後、人工シラスウナギを大量に安定供給できるようになれば、採捕量が減少している**天然資源に依存しないウナギの完全養殖を商業化**できると期待されます。



大量生産が可能になった人工シラスウナギ



人工シラスウナギから育てた完全養殖ウナギ

研究代表機関

水産研究・教育機構

プロジェクト名

シラスウナギの安定生産技術の開発

研究期間

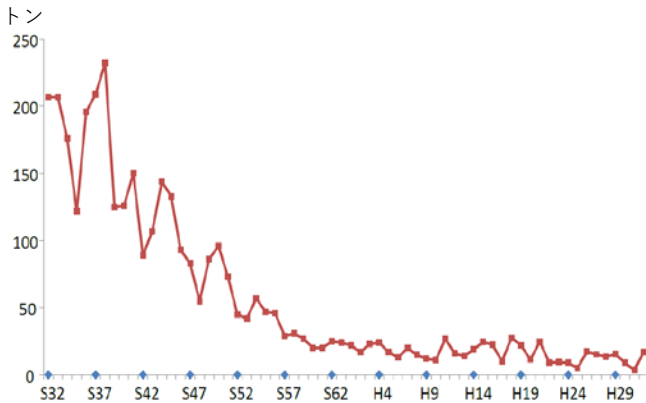
平成24年度～
平成28年度

〔 共同研究機関：静岡県、近畿大学 〕

研究背景

日本人になじみ深いウナギは、その食用のほとんどが養殖されたものです。使われる稚魚（シラスウナギ）は全て沿岸で採捕される天然のものです。

しかし、シラスウナギの採捕量が年々減少傾向にあるため、人工シラスウナギの供給を求める声が高まりました。平成22年には、人工シラスウナギを親に育てて次世代を誕生させるウナギの完全養殖に成功しましたが、人工シラスウナギの生産は非常に不安定で、少量ずつ手間をかけて育てる必要がありました。このため、シラスウナギを大量生産する安定生産技術を開発しました。



稚魚の国内採捕量の推移



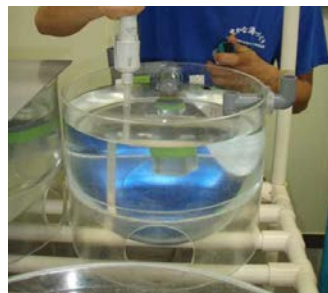
ウナギの完全養殖サイクル

主要な成果

- 1 ウナギ由来の成熟ホルモンによる採卵技術を開発 → 飼育下では産卵しないウナギから**良質な卵を安定して確保**できるようになり、商業提供に目途
- 2 餌料効率の高い新しい人工の餌を開発 → シラスウナギまでの**成長・生残が向上**し、安定的な生産が可能に
- 3 大型水槽を用いた新たな飼育システムを開発 → **大量生産が可能**になり、シラスウナギの商業生産に道筋



新しい人工飼料を開発



従来的小型水槽による飼育管理



大量生産システム

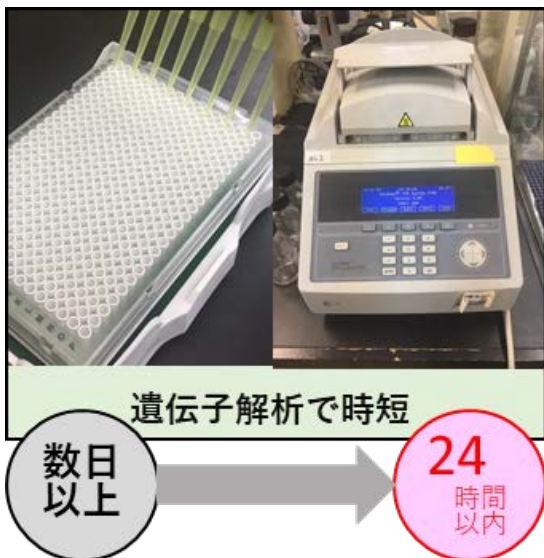
重要病害虫70種の遺伝子解析、遺伝子マーカー開発 遺伝子情報による重要病害虫迅速同定法



国内への侵入や分布拡大が懸念されている病害虫について、**遺伝子情報による迅速な同定方法を開発**し、見た目だけでは識別が難しい植物病変や昆虫の卵・幼虫なども、**サンプルを採取してから24時間以内に種を同定**できるようになりました。

数日要していた
重要病害虫の
同定を24時間以内に短縮

この技術は今後、**全国の植物防疫所等に導入**され、植物検疫での検出力のさらなる向上や、国内侵入時の迅速な防除対策に活用され、国内への新たな病害虫の侵入リスクの低減に貢献することが期待されます。



研究代表機関

プロジェクト名

研究期間

農研機構

有害動植物の検出・同定技術の開発

平成27年度
～令和元年度

〔 共同研究機関：秋田県立大学、岐阜大学、龍谷大学 〕

研究背景

温暖化やヒト・モノの動きのグローバル化によって、新たな病害虫の侵入リスクが増大しており、植物検疫によって海外からの病害虫の侵入を阻止すること、また、万が一侵入した場合には速やかにその種を特定して防除することが重要です。

ところが、侵入病害虫のなかには、見た目だけでは識別が難しいものがあり、初動対策の遅れなどによる侵入リスクが高いことが懸念されます。そこで、見た目に依存しない遺伝子情報を用いた迅速な同定方法を開発することが求められていました。



キャベツの根に寄生したテンサイシストセンチュウ



ジャガイモやせいもウイロイドに感染したジャガイモ

今後国内での発生が警戒されている病害虫

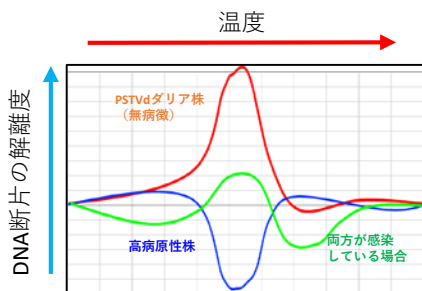
主要な成果

- 1** 重要病害虫70種（トスポウイルスやアザミウマ類等）について、遺伝子情報による同定方法を開発

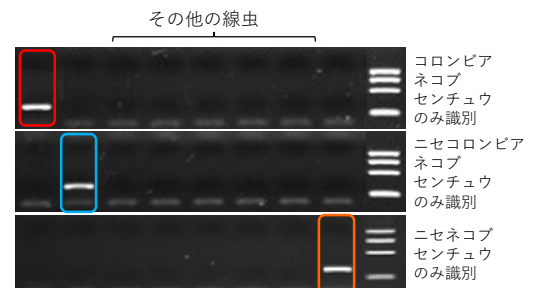
→ 今後国内への侵入・分布が懸念されている病原菌について、これまで**同定に数日以上要していたところ、24時間以内の迅速な同定が可能**
- 2** カンキツグリーニング病菌について、国内の個体群と海外の個体群を識別するための遺伝子マーカーを開発

→ 国内の一部地域で発生している病害について個体群を正しく同定することで**効率的な防除が可能**
- 3** 上記の情報をデータベース化

→ データの整理・共有により**防疫体制を強化**



ジャガイモやせいもウイロイド (PSTVd) 高病原性株のHRM解析による識別



国内未侵入のネコブセンチュウ 3種のPCRによる識別

表土削り取りやカリ施肥など除染技術を体系化

農地等の放射性物質の除去・低減技術



イメージ

農地等の除染技術の開発により、早期営農再開に貢献

東日本大震災に伴う原発事故が原因で利用が困難になった農地の回復に向けて、除染用農機の開発を行い、市販化された**表土削り取り機は飯館村等に10台が導入**されました。

また、ダイズ・ソバ・牧草への放射性セシウムの移行を低減するため、吸収抑制効果のある土壤中のカリ含量目標値を明らかにし、**行政マニュアルや被災県の指針策定に貢献**しました。この目標値は生産現場で施肥の目安として活用されています。

体系的な除染技術の開発により水田、畑作および畜産での**早期営農再開に貢献**しています。



成果はマニュアル等にまとめられ生産現場に提供



一層の営農再開に向けて普及促進！

研究代表機関

農研機構

プロジェクト名

農地等の放射性物質の除去・低減技術の開発

研究期間

平成24年度～27年度

〔共同研究機関：森林研究・整備機構、日本原子力研究開発機構、宮城県、福島県、栃木県、福島大学〕

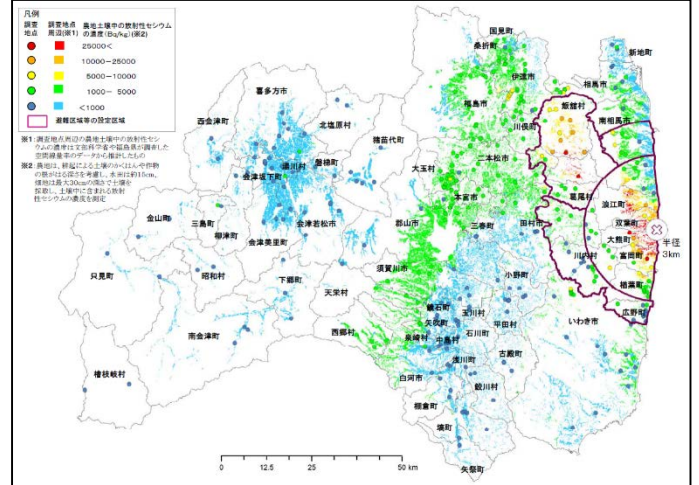
研究背景

東日本大震災に伴う原発事故で環境中に放射性物質が放出され、農地の利用を休止せざるをえない事態となっていました。

そのため、被災地での早期の営農再開に向けて、農地の除染技術や作物への放射性物質移行を低減する技術の確立が求められていました。



地上 1 cm の放射線濃度の測定状況



福島県の農地土壌の放射性物質濃度分布図（平成23年）

主要な成果

1. トラクタ装着式の表土削り取り機や、無線トラクタを用いた傾斜草地での除染作業技術など除染技術体系を確立

➡ 原子力被災12市町村における **営農休止面積17,298haのうち、5,038haの営農再開に貢献**

2. 土壌から作物への放射性セシウムの移行を低減するための土壌中交換性カリ含量の目標値を明らかに

➡ 生産現場での施肥の目安として、**福島県等で指針として採用**



表土削り取り



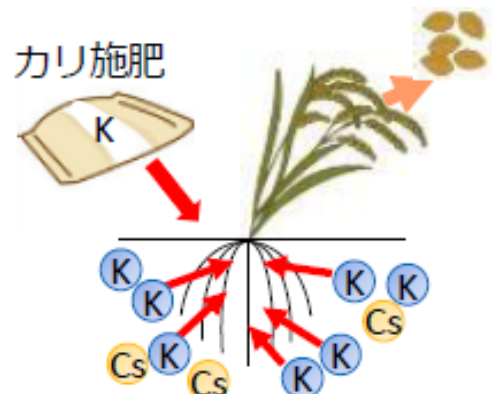
無線トラクタによる傾斜草地での耕うん作業



水田土壌の攪拌・凝集でセシウム除去



洗浄による畜舎・パドックの汚染除去



土壌中のカリ濃度が適正な場合、放射性セシウムの吸収は抑制される

この資料に関するお問い合わせ先

農林水産省

農林水産技術会議事務局 研究企画課

〒100-8950 東京都千代田区霞ヶ関 1 - 2 - 1

TEL : 03-3501-4609 FAX : 03-3507-8794

HP : <https://www.affrc.maff.go.jp/docs/project/seika/index.htm>



各課題に関するお問い合わせは各ページに記載されている
お問い合わせ先までお願いいたします。

