

研究成果の普及優良事例集

利用上の注意

1. 表題は研究課題名、課題名の前の()は課題番号を示す。
2. 「国立大学法人」、「公立大学法人」、「国立研究開発法人」、「独立行政法人」、「地方独立行政法人」、「公益財団法人」等は、研究グループ及び作成者の所属機関の組織名称から省いて記載している。
また、「農業・食品産業技術総合研究機構」は「農研機構」と略して記載している。

研究成果の普及優良事例集

目次

【農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業】

分野	研究課題名	頁
農 業		
1	蒸熱処理は化学農薬無しで徹底消毒！クリーンなイチゴ苗から始まる防除体系を構築.....	1
林業・林産		
2	安全な路網計画のための崩壊危険地ピンポイント抽出技術.....	3
食 品		
3	ペプチド構造－活性相関を基盤とする神経系に作用する高齢者対応食品の開発.....	5
4	茶生葉との共溶解技術を利用した摘果ミカンからの高溶解フラボノイド含有食品等の開発.....	7

【イノベーション創出強化研究推進事業】

分野	研究課題名	頁
農 業		
5	地域ブランド強化のための高品質食用・加工用サツマイモ品種の開発.....	9
6	麴製造適性に基づく酒造好適米の新たな選抜技術の確立と品種育成.....	11
7	四国で増やさない！四国から出さない！新害虫ビワキジラミの防除対策の確立.....	13
水 産		
8	国産冷凍サバを高付加価値化するコールドチェーンの実用化技術の開発.....	15

【「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業（知の集積と活用による研究開発モデル事業）】

分野	研究課題名	頁
農 業		
9	農業水利施設ストックマネジメントの高度化に関する技術開発.....	17

【革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)】

分野	研究課題名	頁
水田作		
1 0	南九州地域に適した焼酎麴用米専用品種の普及及び省力・低コスト栽培技術の確立	19
1 1	大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究	21
1 2	GNSS 汎用利用による近未来型環境保全水田営農技術の実証研究	23
畑作・地域作物		
1 3	湛水栽培法によるサトイモの優良種いも増殖および生産性向上	25
1 4	一番茶の海外輸出を可能とする病害虫防除体系の構築と実証	27
野菜・花き		
1 5	アスパラガス疫病をはじめとする連作障害の総合的な診断及び対策技術の開発	29
1 6	西日本のタマネギ産地に深刻な被害を及ぼしているべと病の防除技術の開発と普及	31
果 樹		
1 7	次世代の果樹栽培法「根圏制御栽培法」導入実践による産地活性化	33
1 8	β -クリプトキサンチンの供給源となる国産カンキツの周年供給技術体系の実証	35
畜 産		
1 9	自給飼料を活用した豚肉・鶏肉・鶏卵の差別化技術および低コスト生産技術の開発	37
林 業		
2 0	カラマツ種苗の安定供給のための技術開発	39
水産業		
2 1	養殖ブリの輸出を促進するための人工種苗生産技術高度化及び高品質冷凍流通技術体系の開発	41

(26069C) 蒸熱処理は化学農薬無しで徹底消毒！

クリーンなイチゴ苗から始まる防除体系を構築

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間 平成26年～28年(3年間)

研究グループ 農研機構九州沖縄農業研究センター、福岡県農林業総合試験場、佐賀県農業試験研究センター、熊本県農業研究センター、(株)FTH、福岡県八女普及指導センター、エモテント・アグリ(株)、三好アグリテック(株)

作成者 農研機構九州沖縄農業研究センター 高山 智光

1 研究の背景

冬季の施設イチゴ栽培では、外部からの病害虫の侵入は少なく、病害虫の主要な発生要因は汚染苗による持ち込みなので、夏期の育苗中にしっかり防除することが重要である。しかし最近では農薬の効きにくい病害虫が増えて問題になっており、化学合成農薬に頼らない防除法が求められている。

2 研究の概要

主要な病害虫よりもイチゴの苗は耐熱性が高いことを見だし、この差を利用して、苗に大きな障害を与えずに病害虫だけを死滅させる蒸熱処理防除装置と防除条件を開発・解明した。さらに蒸熱処理前後の防除体系を開発した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 既存のプレハブ冷蔵庫に導入可能な小型ポータブル式蒸熱処理防除装置を開発した。小型のため安価であるが、処理株数は従来大型機の約1/3程度の約1000株である。処理精度は同等である。
- ② 定植前に苗を蒸熱処理することで、ハダニ、うどんこ病等を一度に防除し、定植後の天敵などによる防除を安定化できる。苗への悪影響(葉焼け症状)は収量に影響を与えない程度であり、許容範囲内であった。

4 研究終了後の新たな研究成果

九州以外での展開のために、地域戦略プロにて、イチゴの輸出と絡めたIPMの開発に貢献した。

「生果実(いちご)の輸出用防除体系マニュアル」の中で、静岡での蒸熱処理防除技術を開発、マニュアル化した。

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/131552.html

5 公表した主な特許・品種・論文

該当なし

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 小型ポータブル式蒸熱処理装置
販売台数:16台(現在、九州の他、埼玉で2台、静岡で2台、岐阜、沖縄にも1台ずつ導入)
- ② イチゴ苗蒸熱処理防除マニュアル2017
配布・ダウンロード数:1000部以上

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

本研究では、従来、収穫物の殺虫に用いられてきた蒸熱処理を生長中の苗の防除へ応用した。蒸熱処理そのものは実績のある技術であり、イチゴ苗と病害虫の耐熱性についても先行研究の蓄積があったため、実用化が容易であった。

(3) 今後の開発・普及目標

新たな研究の予定なし

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

イチゴは果実をそのまま生食するため、減農薬による安全安心へのニーズは非常に高い。蒸熱処理による化学合成農薬の削減は、消費者にとっては安全安心なイチゴが安定して供給されることになり、農業生産現場では高付加価値イチゴの生産、低環境負荷な持続的農業の実現などの生産者側のメリットにもつながる。さらには、イチゴの海外輸出について、相手国での残留農薬基準値超過問題も、蒸熱処理防除によって化学薬剤への依存を減少させることで、輸出に対応した防除体系策定に貢献している。

(26069C) 蒸熱処理は化学農薬無しで徹底消毒！クリーンなイチゴ苗から始まる防除体系を構築

研究期間中の研究成果

- 既存のプレハブ冷蔵庫に導入可能な小型ポータブル式蒸熱処理防除装置を開発



約1000株の苗を処理中の小型ポータブル式蒸熱処理防除装置

- 定植前に苗を蒸熱処理することで、ハダニ、うどんこ病等を一度に防除 葉やけの割合が20%以下であれば苗への悪影響は許容範囲内



葉やけ割合約20%の様子(紅ぼっぺ、定植後6日目)

研究終了後の新たな研究成果

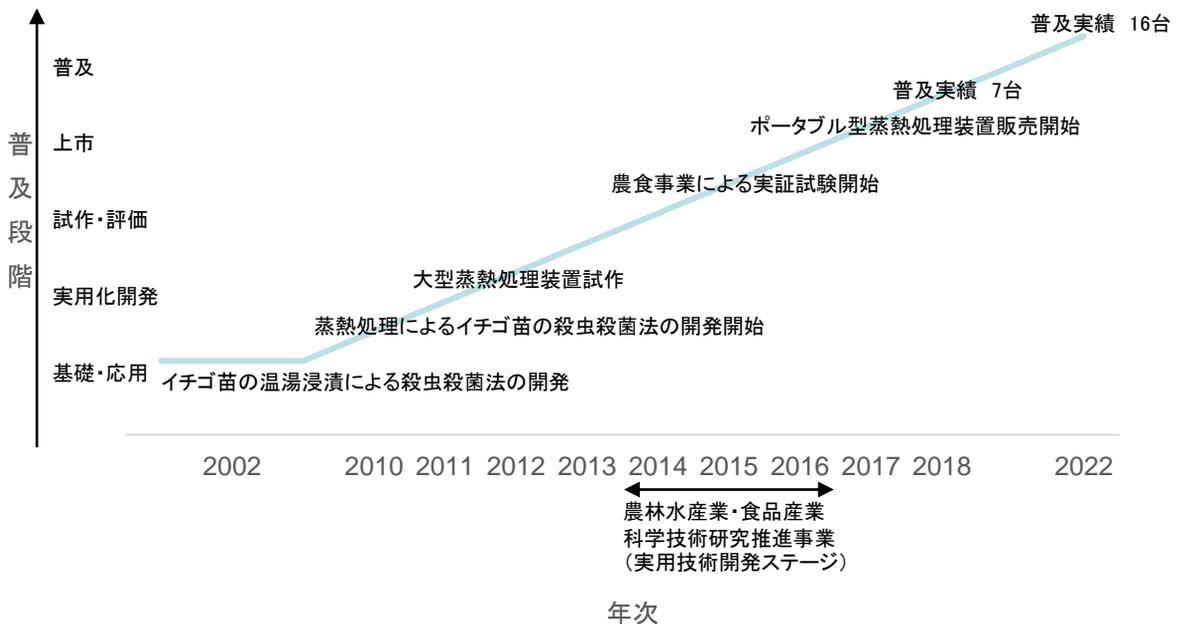
- 九州以外での展開のために、地域戦略プロにて、イチゴの輸出と絡めたIPMの開発に貢献した。
- 「生果実(いちご)の輸出用防除体系マニュアル」の中で、静岡での蒸熱処理防除技術を開発、マニュアル化した。

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/131552.html

和歌山県産の生果実(いちご)の輸出用防除体系
生果実(いちご)の輸出用防除体系
マニュアル
2018年度・技術者向け

農研機構
野菜花き研究部門

研究終了後の研究成果の普及状況



(26079C) 安全な路網計画のための崩壊危険地ピンポイント抽出技術

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間 平成26年～28年(3年間)

研究グループ 森林研究・整備機構森林総合研究所、信州大学、長野県林業総合センター、岐阜県森林研究所、鳥取県林業試験場

作成者 森林研究・整備機構森林総合研究所 大丸 裕武

1 研究の背景

林業の成長ポテンシャルが注目され、全国で森林路網の整備等が拡大している中、地質的に脆弱な日本の山地に低コスト路網を整備するには、事前に危険地を予測してリスクを低減する技術が必要となっている。

2 研究の概要

CS立体図形などの新技術で危険地の判読を支援する技術を開発し、安全な路網の作設技術として普及する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① CS立体図や地下流水音探査装置を用いて危険斜面を抽出して、安全な路網計画を支援する技術を開発した。CS立体図自動作成ソフトを開発して普及を加速した。
- ② 作設した森林路網について、路面侵食を防止する技術の普及や貫入試験器を用いて盛土の堅さを簡便に評価出来る技術を開発した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 各地のCS立体図の整備と公開を進め、長野県のCS立体図についてはG空間情報センターからタイル配信を行った。<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/nagano-csmap>
- ② 後継プロジェクト(災害低減)において、微地形データを活用した森林計画のためのゾーニング技術を提案しマニュアルを配布した。<https://play.google.com/store/books/details?id=9qINEAAQBAJ>

5 公表した主な特許・品種・論文

大丸裕武・戸田堅一郎. 森林分野の技術者向け地形教育におけるCS立体図の活用. 地形41 (4), 377-386 (2021)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 長野県、岐阜県、静岡県のみ有林のCS立体図が公開され一部はタイル配信も行われた。また、研究成果の技術マニュアルを作成するとともに、リスク予測のためのソフトウェアやCS立体図の作成ツールG空間情報センターから公開した。
- ② 地下流水音探査とCS立体図を組み合わせた調査技術を開発するとともに盛土の締め固め検査用の貫入試験器を製品化した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

健全なコミュニティの育成による普及を意識して、森林技術者向けの講習会や、ハッカソンなど普及の中核となりそうな専門家層を狙った普及活動を重視した。

(3) 今後の開発・普及目標

研究成果を元に民間企業でアプリケーション開発が始まるなど研究成果は社会実装段階に移行したため、今後も技術の普及を加速するための支援を続けていく予定。

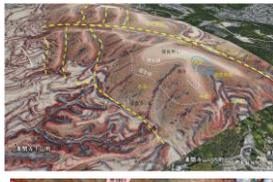
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

CS立体図の普及が、防災や森林分野で活用されたほか、AIを活用した森林路網抽出技術につながるなどデータを提供することで当初想定しなかった技術開発につながった。

(26079C) 安全な路網計画のための崩壊危険地ピンポイント抽出技術

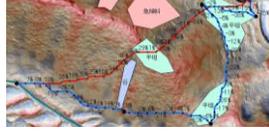
研究期間中の研究成果

高解像度地形情報を活用して森林路網の安全向上を支援する技術を開発



脆弱な日本の山地で高密度な森林路網を整備するには危険箇所を回避し施設災害リスクを低減する技術が重要である。本プロジェクトでは、

- ① 地形解析と地下流水音探査で危険箇所を予測する技術
 - ② 的確な排水と施工管理で災害を防止する技術
- を開発し普及活動とデータ公開による現場支援を行った。



研究終了後の新たな研究成果

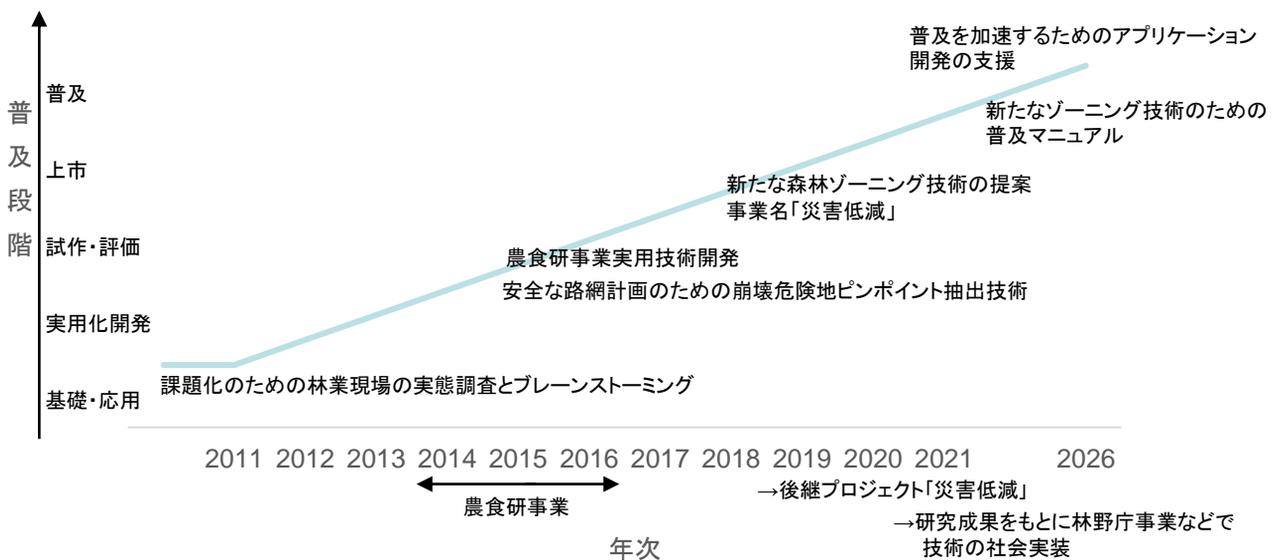
山地災害リスクを考慮した森林ゾーニング技術の普及



持続可能な林業を行うには、樹木の成長に好適で(地位)、伐採・搬出コストが低い(地利)等の収益性と、災害リスクの双方を両立させる森林ゾーニングが必要となる。技会プロジェクト「災害低減」では農食研事業の成果を元に、各種地理データを用いて、安全で収益性の高い林業適地を評価するための技術を提案して、全国の民有林技術者向けの普及活動を行うとともにマニュアルを作成した。

<https://play.google.com/store/books/details?id=9qINEAAQBAJ>

研究終了後の研究成果の普及状況



(26049A) ペプチド構造—活性相関を基盤とする神経系に作用する 高齢者対応食品の開発

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(シーズ創出ステージ)

実施期間 平成26年～28年(3年間)

研究グループ 京都大学大学院農学研究科、かずさDNA研究所、国立精神・神経医療研究センター

作成者 京都大学大学院農学研究科 大日向耕作

1 研究の背景

これまで高齢者の嚥下・咀嚼機能低下に対応した介護食品が開発されている。さらに、神経機能低下に対応した高機能な次世代食品の開発が期待される。

2 研究の概要

意欲向上・ストレス緩和(抗うつ様・抗不安様)作用および食欲促進作用を示すペプチドの構造的特徴に基づいて、食品タンパク質から迅速に機能性ペプチドを見出し、生産する技術基盤の構築を目指した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 大豆タンパク質の酵素消化物から意欲向上ペプチドを発見し、工業的製法を確立した。
- ② 大豆タンパク質の異なる酵素消化物から食欲促進ペプチドを見出した。
- ③ 緑葉タンパク質の酵素消化物から3種類の新規ペプチドを発見し、研究手法の有効性を確認した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 民間企業が推進する意欲向上作用を示す食品の素材化・製品化を技術支援した。
- ② 当該技術を活用して創薬スタートアップの医薬品開発を技術支援した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Mori Y *et al.* Characterization of soy-deprestatin, a novel orally active decapeptide that exerts antidepressant-like effects via gut-brain communication. *FASEB J.* 2018 Feb;32(2):568-575.
- ② Kimura S *et al.* Identification of Rubisco anxiolytic-like peptides (rALPs) by comprehensive analysis of spinach green leaf protein digest. *Biochem Biophys Res Commun.* 2018 Nov 10;505(4):1050-1056.
- ③ Nalato J *et al.* Soy-ghrelin, a novel ghrelin-releasing peptide derived from soy protein. *FEBS Lett.* 2016 Aug;590(16):2681-9

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 民間企業から意欲向上作用を示す機能性食品「冴えるダイズ」が上市された。
- ② 当該技術を活用して複数の民間企業の社会実装を技術支援した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

目指す方向性に関して、社会実装能力の高いパートナーに共感して頂くことが重要と考えている。一方、我々は機能性物質の構造上の特徴についてデータを蓄積し当該分野の技術力向上を推進した。結果、ニーズを熟知しているパートナーと密に連携することができ迅速な実用化につながった。

(3) 今後の開発・普及目標

当該技術の中核は、食品分子の構造—活性相関情報を蓄積・活用することにより多様な農林水産資源の潜在的な機能性を引き出すことである。今後、さらに本技術を深化させ応用範囲を拡大するとともに新規市場を創出し、世界的高齢化・気候変動など地球規模の問題解決を図る。キャッチフレーズは「食を見つめ食を活かす」である。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

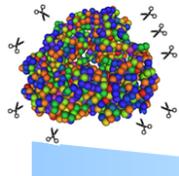
機能性素材開発の迅速化とコストダウンをはかる。超高齢社会対応に対応した新しい市場を創出する。コロナ禍で高まったメンタルヘルスへの不安の解消を目指した素材を開発する。植物性素材の活用によるSDGs達成への貢献する。食の潜在機能に着目することにより発見した新しい作用機構に基づく画期的な新薬の開発に貢献する。

(26049A) ペプチド構造－活性相関を基盤とする神経系に作用する高齢者対応食品の開発

研究期間中の研究成果

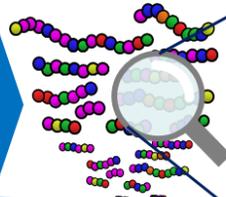
従来、機能分子の特定が困難

食品分子
(タンパク質)



高分子

膨大な分子種



中分子

コア技術の確立

- ・機能性を示す分子構造上のルールを解明
- ・膨大なペプチド分子を包括的に分析

効率的な機能分子の特定を可能に！

当該技術による成果

- ・新しい食品由来の機能分子を発見



「食」の新しい作用機構発見

研究終了後の新たな研究成果

当該技術を活用し民間企業と連携し社会実装を目指した

例1



SOYLAXの素材化(左)と冴えるダイズ(右)の上市(2020年)



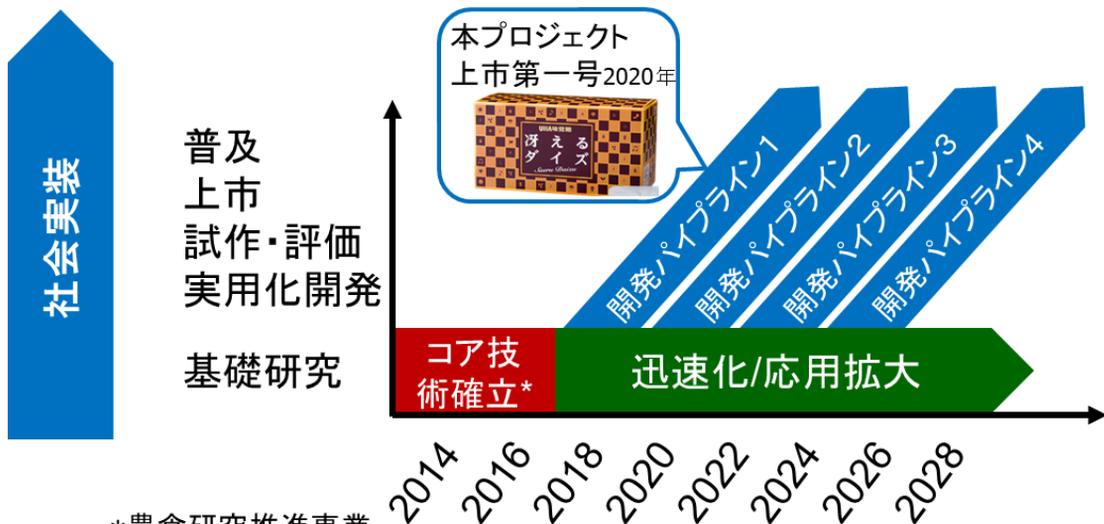
例2 新規ペプチドの腸脳連関に着目



創業スタートアップ設立(2018年)
医薬品候補としてヒトへの臨床試験を開始(2022年)

研究終了後の研究成果の普及状況

下図は開発イメージ



*農食研究推進事業

世界的高齢化や気候変動など地球規模の問題解決を目指した日本発の新しい『食』の提案

(26082C)

茶生葉との共溶解技術を利用した摘果ミカンからの高溶解フラボノイド含有食品等の開発

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間 平成26年～28年(3年間)

研究グループ 長崎県農林技術開発センター、九州大学、長崎大学、長崎県立大学、JA全農ながさき、アダプトゲン製薬株式会社株式会社サンダイ

作成者 長崎県工業技術センター 宮田裕次

1 研究の背景

摘果ミカンには難溶性であるが機能性が高いとされるフラボノイド類が多く含まれている。そこで、ヘスペリジンの水溶性と吸収性を向上させた新たな高機能性素材を提供するための食品等の加工技術を確立・提案する。

2 研究の概要

共溶解揉捻技術に見合う摘果ミカンの効率的採取、製茶工場での難溶性フラボノイド類の水溶性と吸収性の向上技術・最適条件の設定、機能差別化を図るためヒトでの血管柔軟性などの効果について検証を試みる。

3 研究期間中の主要な成果

- ① ヘスペリジンを多く含む摘果ミカンの採集時期、効率的な採取方法、摘果ミカン食品として活用できる防除体系を確立した。
- ② 摘果ミカンと茶生葉を1:3の割合で20分間揉み込むことで、ヘスペリジンの水溶性と生体内への吸収性を高める新しい発酵茶(ミカン混合発酵茶)の製造技術を確立した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① ミカン混合発酵茶は、高めの血圧(収縮期血圧)を下げる機能を確認し、機能性表示食品として販売中。
- ② ミカン混合発酵茶は、ヒトにおいて冷え性、肩のこり、疲労感、睡眠の質を改善することを明らかにし、機能性表示食品として消費者庁に申請中。<https://nagasaki-sfund.com/r2sandai/>

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 特許第6826347号 冷え性改善用、肩こり改善用、疲労回復用又は睡眠改善用の組成物、それを含む食品、薬品、組成物キット、及び、その組成物の製造方法(出願人:長崎県、長崎県立大学)
- ② 宮田他. 摘果ミカンと緑茶三番茶葉を混合揉捻して製造した発酵茶摂取が動脈血管の柔軟性に及ぼす影響. 薬理と治療 49(1), 63-69 (2021).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 長崎県内において年間、摘果ミカン12t収穫、茶生葉36t摘採し、茶生産工場ではミカン混合発酵茶を乾物で9.6t製造している。
- ② 2021年から株式会社シャルレが、機能性表示食品として「青みかん入りまるごと発酵茶」(高めの血圧を下げるのをサポート)を販売。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

長崎県農林技術開発センターが、ミカン生産者へ高含有ヘスペリジン摘果ミカンの採取指導、茶生産者へのミカン混合発酵茶の製造技術移転を図った。(株)サンダイが、ミカン混合発酵茶の供給体制の確立と販路拡大を図った。

(3) 今後の開発・普及目標

製品形態についてエキス化粉末化としての新たな素材開発を行う。更に、ヒトにおいて認知機能の維持・改善効果の検証、機能性表示食品の届出を行う。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

ミカン混合発酵茶を製造することで、ミカン及び茶生産者の所得向上。ミカン混合発酵茶の機能性表示食品取得で、食品企業の売上げ増加。国民が、ミカン混合発酵茶を摂取することで健康維持に貢献できる。7

(26082C) 茶生葉との共溶解技術を利用した摘果ミカンからの高溶解フラボノイド含有食品等の開発

研究期間中の研究成果



慣行防除区 改良防除区
ジマンダイセン代替の実証展示圃



摘果方法の実証展示圃



揉捻機で摘果実ミカンと茶葉を混合揉捻

研究終了後の新たな研究成果

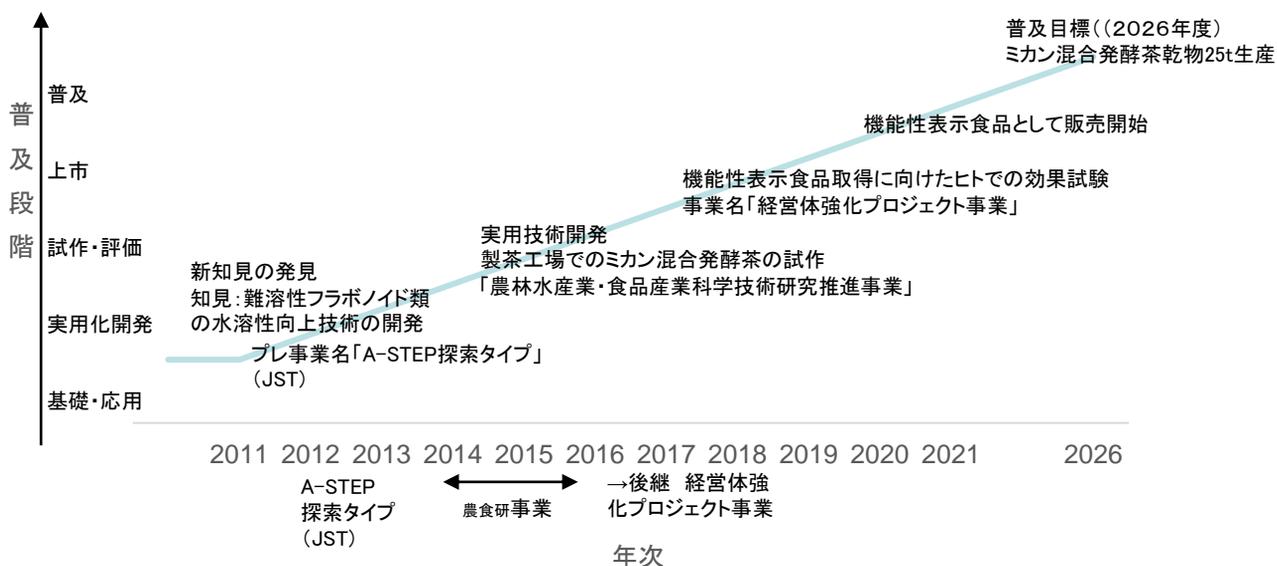


ミカン混合発酵茶を原料とした「高めの血圧」を下げる機能性表示食品を販売

機能性食品などに関する特許の取得

特許第6826347号
冷え性改善用、肩こり改善用、疲労回復用又は睡眠改善用の組成物、それを含む食品、薬品、組成物キット、及び、その組成物の製造方法

研究終了後の研究成果の普及状況



(27033C) 地域ブランド強化のための高品質食用・加工用サツマイモ品種の開発

事業名 イノベーション創出強化研究推進事業(開発研究ステージ)

実施期間 平成27年～令和元年(5年間)

研究グループ 農研機構次世代作物開発研究センター、九州沖縄農業研究センター、北海道農業研究センター、北海道立総合研究機構、茨城県農業総合センター、鹿児島県農業開発総合センター、鹿児島県大隅加工技術研究センター、聖徳大学

作成者 農研機構中日本農業研究センター 田口和憲

1 研究の背景

サツマイモは、近年高糖度品種が消費者の人気を得ており、各地で地域ブランド化の気運が高まっている。そこで、病虫害抵抗性や焼きいも適性、外観形状や加工適性が優れる食用・加工用品種を開発する。

2 研究の概要

農研機構で開発した有望系統を南九州、関東、北海道の各地域に配布し、地域適応性、病虫害抵抗性や加工適性等を評価して、各地域に適した高品質な食用・加工用の新品種候補を選定・育成した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 高アントシアニンで、焼きいも適性が高い関東向け良食味食用品種「ふくむらさき」を育成した。
- ② カロテンを含み、南九州ではチップ加工適性が高く、北海道では蒸切干加工適性が高い加工用品種の「あかねみのり」を育成した。
- ③ カロテンを含み、関東で蒸切干加工適性が高い加工用品種「ほしあかね」を育成した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 収穫直後から甘く、複合病虫害抵抗性の食用品種「あまはづき」を育成した。
https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/carc/144297.html
- ② 冷涼な地域でも収量がとれるホクホクタイプの食用品種「ゆきこまち」を育成した。
https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/carc/150187.html

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 品種登録出願33033 かんしょ品種「ふくむらさき」を品種登録出願(平成30年4月)(出願者名:(国研)農研機構)
- ② 品種登録出願34614 かんしょ品種「あかねみのり」を品種登録出願(令和2年3月)(出願者名:(国研)農研機構)
- ③ 品種登録出願34163 かんしょ品種「ほしあかね」を品種登録出願(令和2年3月)(出願者名:(国研)農研機構)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 「ふくむらさき」は、茨城県では焼きいも用として7haに作付けされており、他の県と合わせると10haに作付けされている。
- ② 「あかねみのり」は、鹿児島県ではチップ加工用として、北海道では蒸切干加工用として普及を開始した。
- ③ 「ほしあかね」は、茨城県で蒸切干加工用として普及を開始した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

開発した3品種は、実需者や生産地域などの地域ブランド化をはかるターゲットがよく絞り込まれていたことから、品種登録出願公表後にすみやかに許諾が進み、研究成果が活用された。

(3) 今後の開発・普及目標

輸出力強化や生産基盤強化に向けて研究予算を獲得し、実需ニーズがあり、生産しやすい青果用・加工用の新品種が早期に普及、定着できる生産体制を確立する。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

高品質な青果物や加工食品を国内外の消費者へ販売することにより、地域農業や食品加工産業が活性化するとともに、国民の健康で豊かな食生活に貢献することができる。

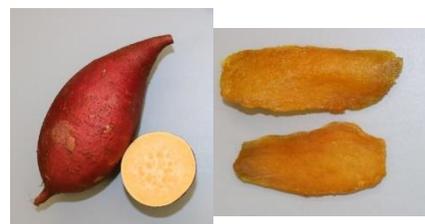
研究期間中の研究成果



「ふくむらさき」の塊根と焼きいも



「あかねみのり」の塊根とチップ



「ほしあかね」の塊根と干しいも

研究終了後の新たな研究成果

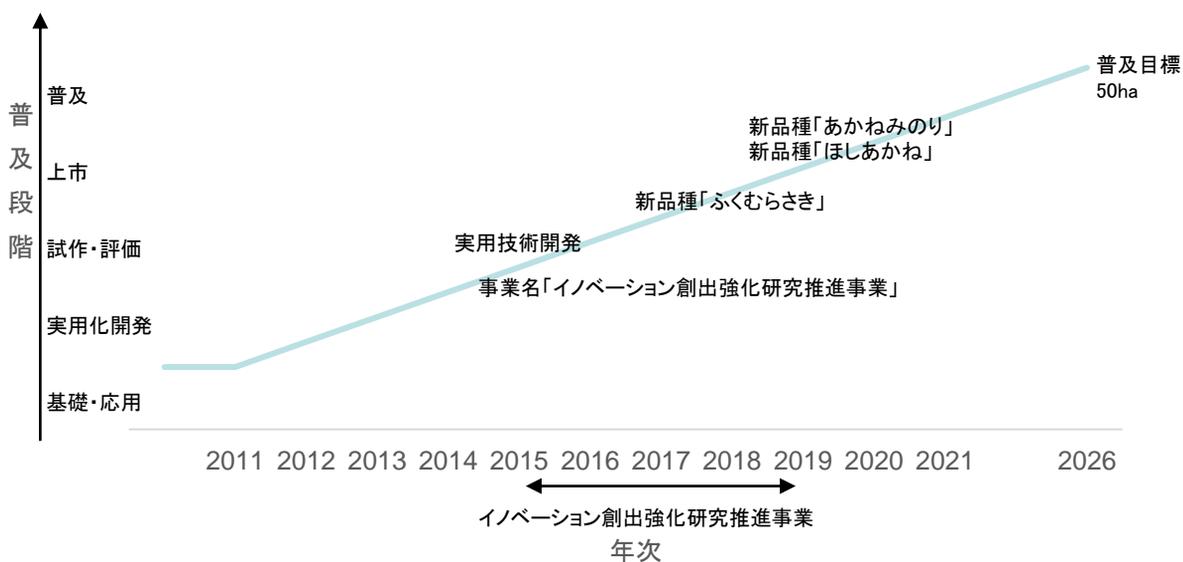


8月に収穫してもねっとり甘い「あまはづき」



冷涼地でも多収で品質も良い「ゆきこまち」

研究終了後の研究成果の普及状況



(27034C) 麴製造適性に基づく酒造好適米の新たな選抜技術の確立と品種育成

事業名	イノベーション創出強化研究推進事業(開発研究ステージ)
実施期間	平成27年～令和元年(5年間)
研究グループ	長野県農業試験場、長野県工業技術総合センター、信州大学工学部
作成者	長野県農業試験場 細井 淳

1 研究の背景

地酒ブームを背景に新たな酒米品種育成の取り組みが盛んである。これまで醸造適性に直結した育種素材の評価手法は未確立だったため、効率的に酒米の育種を進めることが難しかった。

2 研究の概要

醸造適性に直結する指標として“麴(こうじ)”の成分に注目した。この分析手法を確立し、酒米育種に役立つマニュアルを刊行した。また、この技術を適用し、優れた新品種及び新系統を作出した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 栽培適性と醸造適性に優れる中山間地域向け酒米新品種「山恵錦(さんけいにしき)」を育成し、長野県内に普及させた。標高700mを越える冷涼地では「山田錦」と同等の極良質な生産物が得られた。
- ② 全国の研究機関で活用できる「麴製造適性に基づく酒米の特性評価マニュアル」を刊行した。
- ③ 試験醸造により「山恵錦」の醸造の特徴を把握し、蔵元への技術指導を行った。その結果、蔵元が醸造した清酒は、国内外の日本酒コンテストにおいて最高位(グランプリ、金賞)を受賞した。

4 研究終了後の新たな研究成果

最新農業技術・品種2021「麴製造適性に基づく酒米の特性評価マニュアル」

https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new_tech_cultivar/2021/2021seika-02.html

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 品種登録 第27896号 水稻品種「山恵錦」登録(令和2年3月30日)(出願者名:長野県)
- ② 細井淳他. 高標高地域で生産された「山恵錦」の玄米品質, 加工適性, 麴製造適性. 北陸作物学会報55, 4-6(2020).
- ③ 水野正浩他. 酒造好適米「山恵錦」の澱粉及び胚乳蛋白質の特性. 応用糖質科学11(4), 188-194(2021).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 山恵錦の品種登録を行い、この原材料を利用した清酒が商品化された(令和3年現在、約40社)。また、全国新酒鑑評会やインターナショナル・ワイン・チャレンジ(IWC)において、金賞やグランプリを受賞した。
- ② 酒造適性に優れる育種素材の選抜に活用できるテキストとして「麴製造適性に基づく酒米の特性評価マニュアル」を刊行した。全国に所在する農業関係試験研究機関に配布した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

参画機関が少なくコンパクトなコンソーシアムを形成したことで小回りの利く体制だった。また、長野県酒米研究会(県内蔵元中心の勉強会組織)と研究計画段階から連携し、新品種に対するニーズの把握、新品種育成までの進捗管理、商品化までの情報共有を十分行いスムーズに研究成果を活かすことができた。

(3) 今後の開発・普及目標

- ① 「山恵錦」の栽培マニュアル策定と普及に基づき、中山間地域における酒米生産の良質安定化を図る。
- ② 育種マニュアルを適用した新たな酒米系統の作出と品種化を目指す。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 育成された酒米品種の普及は、稲作農業法人の収益増大や蔵元の経営安定化に貢献している。また育種マニュアルの積極的な利活用は、優れた育種素材作出の効率向上や低コスト化に寄与する。
- ② 農商工連携の取り組みにより独自性のある国産生産物のブランド化が図られ、国内における地酒消費の再興や在留外国人らによるインバウンド型消費拡大へ繋がり、地方観光産業の活性化へと結びつく。

(27034C) 麴製造適性に基づく酒造好適米の新たな選抜技術の確立と品種育成

研究期間中の研究成果

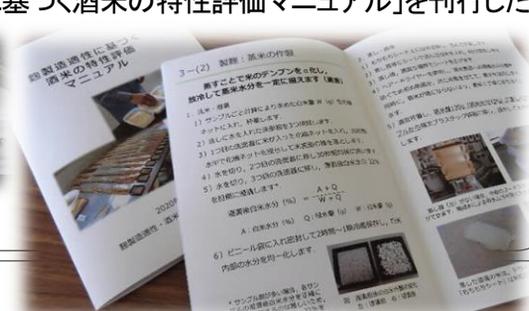
栽培適性と麴製造適性に優れる中山間地向け中生の酒造好適米品種「山恵錦」を育成した (研究期間の延べ普及面積 約150ha)



現地圃場の様子(信濃町)



「麴製造適性に基づく酒米の特性評価マニュアル」を刊行した



研究終了後の新たな研究成果

当プロジェクトのマニュアルが「最新農業技術・品種2021」に選定された

マニュアル冊子

研究終了後の研究成果の普及状況

海外市場への展開

日本酒の世界シェア
拡大と輸出増

製造業の収益安定・拡大
中山間地域の米生産振興

今後の目標
「山恵錦」のコンテスト入賞数の増
IWC gold受賞 5~10銘柄/年
全国新酒鑑評会入賞 5銘柄以上/年

世界一の栄冠を獲得!



インターナショナル・ワイン・チャレンジ (IWC)
SAKE部門グランプリ『Champion of SAKE※』受賞 2021年
(長野県諏訪市, 御湖鶴酒造)

※全出品1499銘柄のうち1銘柄のみに与えられた最優秀賞

世界トップを支える麴研究の先鋭化
及び品種育成への適用の加速化

国内普及

イノベーション創出強化研究
推進事業(27034C)の主要成果

「山恵錦」の普及拡大
(2019年実績: 約30ha)

上市

「山恵錦」を原材料とした清酒
製品化(2019年実績: 約30社)

試作・評価

「山恵錦」の育成(2017年)
育種マニュアルの刊行(2019年)

実用化開発

麴製造適性に関する解析
(2015~2019年)

基礎・応用

研究の継続

2015

イノベーション創出強化研究推進事業
実施期間

2019

2020

2021

2026~

(29022C) 四国で増やさない！四国から出さない！新害虫ビワキジラミの防除対策の確立

事業名 イノベーション創出強化研究推進事業(開発研究ステージ)

実施期間 平成29年～令和元年(3年間)

研究グループ 農研機構、徳島県、香川県、愛媛県農林水産研究所、高知県、長崎県、和歌山県、香川県農業協同組合、徳島大学

作成者 農研機構植物防疫研究部門 井上 広光

1 研究の背景

2012年に国内で初めて確認されたビワの新害虫ビワキジラミは、有効な対策技術がなく、急速に被害が拡大した。そのため、対策技術を確立し、本害虫のさらなる拡散を防ぐとともに、安心のビワ生産を可能にする。

2 研究の概要

被害を大幅に低減させる防除法、黄色粘着板による高効率の標準的モニタリング法、正確で効率的な遺伝子による識別法を確立し、ビワキジラミがまん延した園でも安定生産を可能にする普及資料を公表した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① ビワキジラミの防除技術:被害果率を約1割にまで低減させる効果的な防除技術を確立し、ビワキジラミ対策を重視したビワ防除暦(標準的な防除の年間スケジュール)を策定した。
- ② ビワキジラミの発生予察・モニタリング法:生産者や指導者の使いやすさを重視した、黄色粘着板による高効率の標準的なモニタリング調査法を確立した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① ビワの新害虫ビワキジラミの対策技術標準作業手順書
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/sop/144825.html
- ② 被害多発地でもビワ生産を可能にする「ビワキジラミ防除のための総合技術マニュアル」(農研機構2020年度普及成果情報) https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nifts/2020/20_042.html

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Yamada, K. *et al.* The tribe Anthocorini in Japan (Hemiptera: Anthocoridae): descriptions of new species, review of distribution and bionomics. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 61, 375–426 (2021).
- ② Kaneda, T. *et al.* Temperature effects on the developmental and number of annual generations of the loquat psyllid, *Cacopsylla biwa* (Hemiptera: Psyllidae). *Applied Entomology and Zoology* 56, 465–471 (2021).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

令和4年2月時点でビワキジラミが産地にまん延している4県(香川、徳島、和歌山、兵庫)では、病害虫防除所、農業改良普及センター、生産者団体(JA)等から生産者へ防除技術の周知、指導が行われている。
 地域数:4県(香川、徳島、和歌山、兵庫)、栽培面積:143ha、生産量:393t、販売額:550,200千円(令和2年産全国平均単価1,400円/kgで計算)

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

ビワキジラミ対策技術を分かりやすく解説した「ビワの新害虫ビワキジラミの対策技術標準作業手順書」(令和3年11月に策定・公開)を活用して生産・防除指導を行うことで社会実装を達成する。

(3) 今後の開発・普及目標

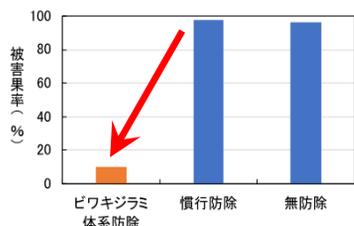
ビワキジラミ防除に使用可能な薬剤の新規登録・適用拡大を支援し、農薬登録情報や防除技術等に進展があった場合には、標準作業手順書を随時改訂して、最新の情報を提供する。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

カロテノイド等の健康機能性成分を多く含むとともに、初夏の訪れをいち早く感じさせる季節感のある果物であるビワ果実の安定供給に貢献し、国民に潤いのある豊かな食生活と健康をもたらすことに貢献する。

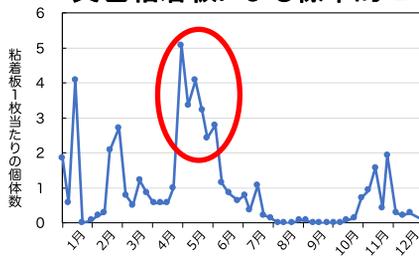
研究期間中の研究成果

被害を大幅に低減させる防除体系を確立



体系防除(ビワキジラミ対応防除剤)と慣行防除(ビワキジラミ非対応)の被害果率

黄色粘着板による標準的モニタリング法を確立



粘着板によるビワキジラミ捕獲数の推移



粘着板設置例

研究終了後の新たな研究成果

農薬の新規登録・適用拡大を支援

IRACコード	農薬種類	商品名	希釈倍数	使用時期	使用回数
1B	DMTP乳剤	スプラサイド乳剤40	1,500倍	開花期まで	2回以内
3A	トラロメトリン水和剤	スカウトフロアブル	2,000倍	収穫3日前まで	3回以内
	フェンプロパトリン水和剤	ロディー水和剤	2,000倍	収穫前日まで	4回以内
4A	ジノテフラン水溶剤	スタークル顆粒水溶剤 アルパリン顆粒水溶剤	2,000倍	収穫前日まで	あわせて2回以内
	ジノテフラン液剤	オールスタースプレー	原液	収穫前日まで	2回以内
21A	アセタミプリド水溶剤	モスピラン顆粒水溶剤	2,000倍	収穫前日まで	3回以内
21A	ピリダベン水和剤	サンマイト水和剤	3,000倍	収穫3日前まで	2回以内
23	スピロテトラマト水和剤	モベントフロアブル	2,000倍	収穫21日前まで	2回以内

令和3年末時点でビワキジラミに適用のある農薬
赤字は事業終了後に新規登録・適用拡大されたもの

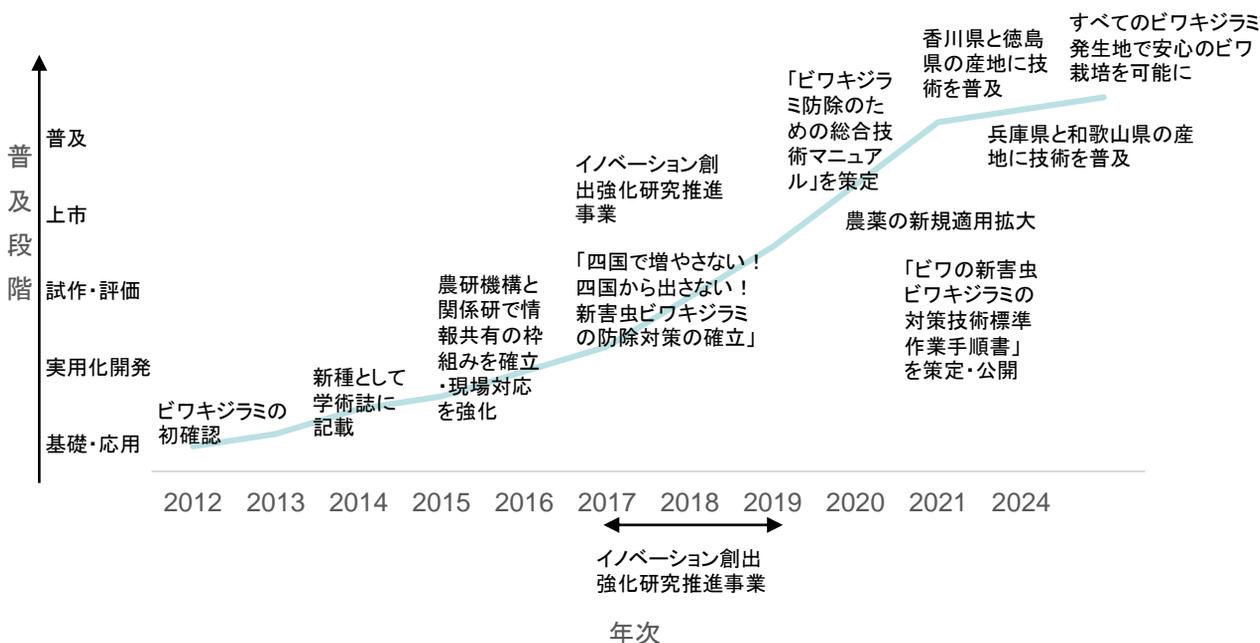
ビワの新害虫ビワキジラミの対策技術標準作業手順書を公開(令和3年11月)

ビワの新害虫ビワキジラミの対策技術標準作業手順書

付録：遺伝子による識別法の手順

- DNA抽出キット(キアゲン DNAeasy Blood & Tissue Kit)を用いて、果実組織のDNA抽出法の手順
- キアゲン電泳槽キット(500型)を用いて、DNAを挿入し10分間電泳
- キアゲン検出装置を用いて、DNAを可視化する(図1)
- 1.5%のギアコシエフェニル1,600xATL188Aを用いて、DNAを可視化する(図2)

研究終了後の研究成果の普及状況



(29019C) 国産冷凍サバを高付加価値化するコールドチェーンの実用化技術の開発

事業名 イノベーション創出強化研究推進事業(開発研究ステージ)

実施期間 平成29年～令和元年(3年間)

研究グループ 東京海洋大学、日本大学、宮崎大学、海洋水産システム協会、石巻市産業部水産課、盛信冷凍株式会社、北部太平洋まき網漁業協同組合連合会、石巻魚市場株式会社、有限会社ミツワ製氷冷蔵、石巻市水産加工業協同組合、水産物・水産加工品輸出拡大協議会、国産水産物流通促進センター
宮城県水産技術総合センター

作成者 東京海洋大学 岡崎 恵美子、中澤 奈穂*、海洋水産システム協会 岡野 利之 *現水産大学校

1 研究の背景

サバは、まき網船で漁獲後、魚艙内や流通過程での冷却時に鮮度低下しやすく、冷凍サバの品質にばらつきが生じやすい。国産冷凍サバの高品質化と商品価値向上は、関連産業にとって喫緊の課題である。

2 研究の概要

まき網で漁獲したサバの冷却技術を確立するために、氷スラリーを中心とした冷媒によるサバの冷却特性解明および冷却処理技術の開発、冷凍流通条件の検討、鮮度測定システムの開発などを行った。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 漁獲現場から加工工場までの温度履歴とサバ肉の冷却特性の調査から、サバの冷却条件を最適化し、鮮度保持期間を現状の1.5倍以上に延長する冷却条件(-1～+2℃、最長3日間)を見出した。
- ② 冷凍サバの品質を1年以上維持するための冷凍貯蔵温度(-30℃)を明らかにした。また、高鮮度状態のサバ肉であれば、-20℃でも1年間以上品質を維持できることを明らかにした。
- ③ 得られた知見を「国産冷凍サバを高付加価値化するための実用化マニュアル」としてとりまとめた。

4 研究終了後の新たな研究成果

各共同研究機関において、関連の研究を継続して行っている。事業において作成したマニュアルは全国の関係機関に配布し、普及活動を行った。(http://www.ichiba-qc.jp/pdf/7-0-4.pdf)

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 前川龍之介他. 氷スラリーを用いた水産物の冷却, 解凍における熱伝達率の測定. 日本冷凍空調学会論文集 36(2), 211-221(2019).
- ② Tanaka R., *et al.* Effects of initial freshness level, frozen storage temperature, and storage period on lipid deterioration and K-value in meat blocks from chub mackerel *Scomber japonicus*. J. Aquat. Food Prod. Technol. 31 (1), 47-59 (2022).
- ③ Rahman M. M., *et al.* Expeditious prediction of post-mortem changes in frozen fish meat using three-dimensional fluorescence fingerprints. Biosci. Biotechnol. Biochem. 83(5), 901-913(2019).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① サバの冷却条件に関する知見は冷海水攪拌システム搭載の改革型運搬船の設計に反映され、建造された。本船で漁獲されたサバは科学的データに基づいた情報開示が評価され、市場でのサバの価格は他船に比べて高い価格が得られている。
- ② 冷凍サバの製造条件をマニュアル化し、漁船、市場、加工、流通関係者で共有した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

研究内容は業界のニーズに基づくものであり、研究開始時から関係者からの非常に高い関心を得ていた。研究者サイドと業界サイドとの良好な関係を築けたことが達成要因であったと考えている。

(3) 今後の開発・普及目標

全国の関係機関への技術普及ならびに国内の他地域および海外輸出品への技術展開を行う。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

国産冷凍サバの魚価向上、関連産業の経営安定化、国内外での競争力強化に貢献する。貴重なサバ資源を適正かつ最大限に活用しながら、高品質な国産サバを安定的に供給する。

研究期間中の研究成果

サバは鮮度低下が速く、まき網による大量漁獲後の魚船内・陸上タンク内での鮮度低下・冷凍保管中の品質劣化などによって、冷凍サバの商品価値が低下します。サバの鮮度・品質を科学的に調べて、冷凍サバの価値を高める冷却・冷凍流通技術を構築しました。

製造の流れ

漁獲現場の温度調査

上・下層のサバ体内温度測定

まき網漁船のサバと魚船の温度を初めて詳細に調査

科学的なサバの冷却技術確立

科学的なサバの冷却方法の構築と温度シミュレーション技術を開発

効率的な冷却と温度予測が可能となった

凍結前のサバの品質制御

- 凍結前のサバの鮮度低下および品質劣化抑制
- 漁獲後のサバを速やかに $-1\sim-2^{\circ}\text{C}$ まで冷却してから凍結することが望ましい(凍結前の保管は最長3日)

冷凍流通時のサバの品質制御

- タンパク質変性抑制
- 冷凍貯蔵温度は -30°C
- 凍結前冷却温度は -3°C 以上 ($-1^{\circ}\text{C}\sim+2^{\circ}\text{C}$)
- 解凍時は肉に内臓のドリップをつけない
- 脂質酸化・分解抑制
- 冷凍貯蔵温度は -30°C が望ましいが
- 凍結前鮮度が高い冷凍サバであれば -20°C で12ヶ月間の貯蔵も可能

新しい鮮度測定技術開発

- 温度シミュレーションを用いた鮮度シミュレーション技術
- サバの魚体温度のシミュレーション予測結果を用いて鮮度指標K値を十分な精度で予測することが可能
- 蛍光指紋法による冷凍サバの非破壊鮮度測定技術

この新手法で得られたK値は従来の値とよく一致した

実用化マニュアル作成

「国産冷凍サバを高付加価値化するための実用化マニュアル」としてまとめた

研究終了後の新たな研究成果

●漁獲後の速やかな冷却が重要であることを示した本研究成果は、まき網運搬船の魚船内の温度むら解消のための設計に反映され、建造された改革型運搬船では、漁獲物の品質が良好に保持され、市場における魚価にも反映していることが確認されていることから、今後も、サバの品質向上による価格向上が期待される。

研究終了後の研究成果の普及状況

普及

普及段階

普及

上市

試作・評価

実用化開発

基礎・応用

2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2030

イノベーション創出強化研究推進事業(2017-2019)

国内漁業団体・市場関係者への啓蒙活動

まき網漁運搬船への冷却技術の導入

国内の他地域への技術展開

国内漁船への冷却技術普及

海外輸出品への展開と効果の検証

高品質化した冷凍サバの国内外での競争力強化が実現

DHA EPA

貴重なサバ資源を適正かつ最大限に活用することで高品質な国産冷凍サバを安定的に供給することが可能となり、消費者の安全安心、健康、食育の推進につなげることができる。

年次

16

農業水利施設ストックマネジメントの高度化に関する技術開発

事業名	「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業（知の集積と活用による研究開発モデル事業）
実施期間	平成28年～31年(4年間)
研究グループ	国際航業株式会社、農研機構農村工学研究部門、応用技術株式会社、株式会社水域ネットワーク、富士フィルム株式会社
作成者	国際航業株式会社 西岡 陽一

1 研究の背景

農業水利施設等では、老朽化した構造物の増加が今後見込まれるため、構造物の点検・調査から老朽度の診断・評価、維持管理・更新計画に至るストックマネジメントの効率化・高度化が求められている。

2 研究の概要

従来の人力による構造物の目視点検等に代わって、UAV(ドローン)による空中写真撮影と撮影画像の解析をベースとする、ストックマネジメント全体の効率化のための技術開発を行った。

3 研究期間中の主要な成果

- ① UAV(ドローン)・AI等の先端技術を取り入れ、水利施設の遠隔三次元計測により沈下やひび割れなどの外的変状を抽出・計測し、老朽化の健全度評価を診断する技術体系を構築した。
- ② 3次元データを活用した変状の自動抽出から点検台帳までの一貫したサービスをクラウドシステムとして構築したことにより、従来作業に比較して約2割程度の点検コスト削減効果を実現した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 白谷栄作他、UAV計測を活用した農業水利施設等への点検手法の評価、水土の知 農業農村工学会誌、Vol.88 No.2、565-570(2020)【2021年農業農村工学会賞 受賞】
- ② UAV計測点検手法の手引き(案)－海岸保全施設及び農業水利施設－：令和3年3月
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/143363.html

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 特開2020-086471 天端面段差抽出システム、及び天端面段差抽出方法（出願人：国際航業株式会社）
- ② 金子俊幸他、海岸保全施設の維持管理へのUAV計測の適用性について、水産工学、56(2)、121-131(2019)
- ③ 金子俊幸他、農業水利施設の遠隔操作による施設維持管理の高度化、JATAFFジャーナル、9(3)、23-30(2021)
【令和2年度民間部門農林水産研究開発功績者/公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会会長賞 受賞】

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

「UAV計測点検手法の手引き(案)－海岸保全施設及び農業水利施設－：令和3年3月」の作成と公表
農業用ダム、頭首工、用排水機場、開水路等の農業水利施設及び海岸保全施設の合計16箇所を対象に行った老朽化判断の実証試験をケーススタディとして整理し、現場技術者が具体的かつ効率的に施設の点検が行えるよう取りまとめた。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

関連する技術蓄積に長けた総合コンサルタント社を代表とし、専門的企業、行政への技術支援を担う研究機関による研究体制を組んだことにより、設定した明確な目標を達成するとともに多くの現地実証を行えた。

(3) 今後の開発・普及目標

本研究では、維持管理分野でのデジタル技術活用が目標であったが、今後は、取得した3Dデータが調査・設計・施工の分野においても利活用できるように取り組み研究を進める。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

早期に社会実装を進め、ビジネスモデルとして確立することにより、農業分野からの研究が社会全般に波及するケースとなることが期待される。

農業水利施設ストックマネジメントの高度化に関する技術開発

研究期間中の研究成果

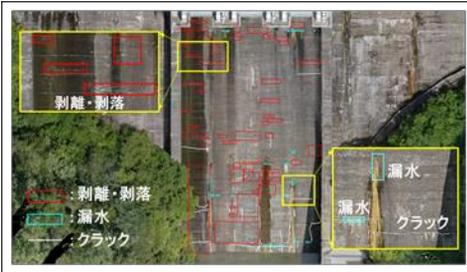


図1 オルソ画像を活用したダムの変状点検事例

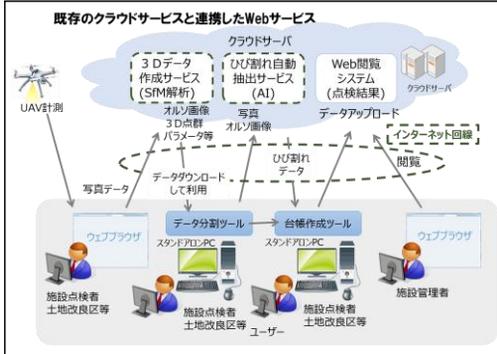


図2 UAV計測・点検システム概念図

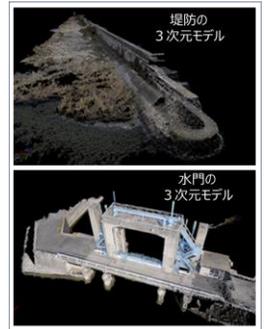


図3 3次元空間解析クラウドの成果

研究終了後の新たな研究成果

【公表】

UAV計測点検手法の手引き(案)

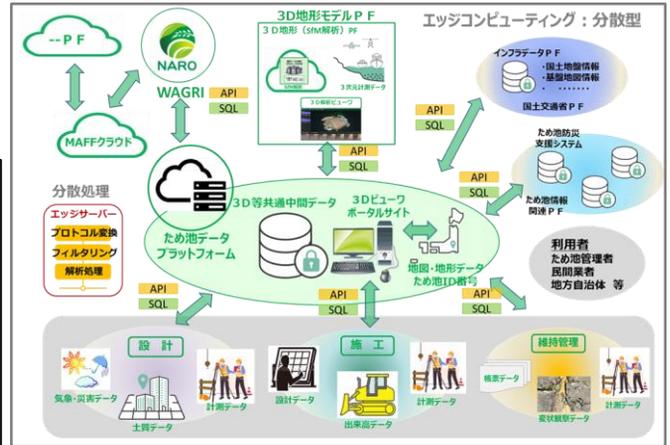
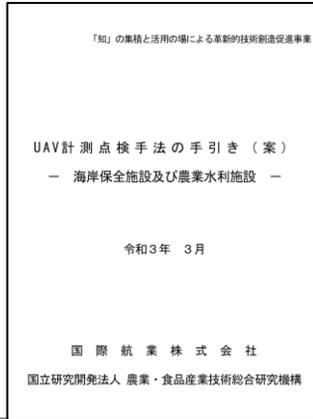
— 海岸保全施設及び農業水利施設 — 令和3年3月

◆手引きの目的と運用

UAV計測による施設ごとの調査をケーススタディとして取りまとめ、現場技術者が具体的かつ効率的な施設点検方法として利用できるようにとりまとめたもの。

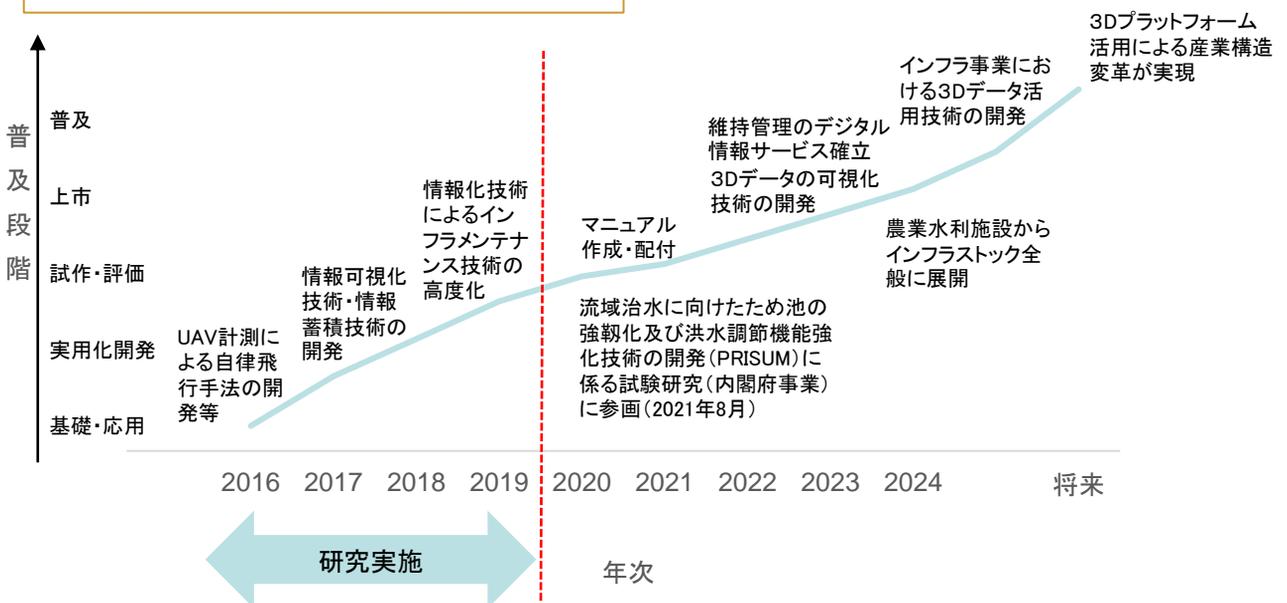
◆対象施設

- ・海岸保全施設
- ・開水路
- ・ダム
- ・頭首工
- ・用排水機場



【研究中】3Dプラットフォーム構想

研究終了後の研究成果の普及状況



(c004) 南九州地域に適した焼酎麴用米専用品種の普及及び省力・低コスト栽培技術の確立

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年～30年(3年間)

研究グループ 鹿児島県工業技術センター、鹿児島県農業開発総合センター、宮崎県総合農業試験場、九州沖縄農業研究センター、ヤンマーアグリジャパン九州カンパニー、農事組合法人きつかな田、池内米生産組合、宮崎県中部農業改良普及センター、宮崎県北諸県農業改良普及センター、鹿児島県北薩地域振興局農政普及課、西酒造株式会社

作成者 宮崎県総合農業試験場 荒砂 英人

1 研究の背景

宮崎県及び鹿児島県の特産品である芋焼酎製造に必要な麴用米として、酒造業界から高い醸造適性と、低価格での安定供給に対する要望が高まっていた。しかし、焼酎醸造用米の研究は少なく、焼酎醸造適性はほぼ未解明であることや、自県産は少なく、全国から仕入れるなど麴用米の確保に大変苦慮していた。

2 研究の概要

芋焼酎の醸造に用いられる麴用米について、生産と利用両面にまたがる基本的知見を得ることにより、南九州地域の焼酎産業、水田農業の活性化に寄与することを目的として研究に取り組んだ。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 焼酎麴用米に求められる醸造適性について、高アミロース米は製麴操作性に優れることや、タンパク質含有率の高い米ほど香味成分が高くなることを明らかにした。
- ② 醸造に適した安定多収栽培では、アミロース含有率の高い専用品種を用いることや、多肥栽培により米のタンパク質含有率を高めることが効果的であることを明らかにした。
- ③ 省力低コスト栽培体系の検討では、粒径の大きい専用品種において、高密度育苗技術の導入により27%の増収、6,209円/10aのコスト低減効果があることを明らかにした。

4 研究終了後の新たな研究成果

該当なし

5 公表した主な特許・品種・論文

田之頭拓、安藤義則他. 高アミロース水稻品種「たからまさり」の焼酎醸造に適した安定多収のための栽培法. 日本作物学会九州支部報86, 11-14 (2020)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 高アミロース米「たからまさり」を使用した焼酎が発売された。売上推定約200万円/年(2020年度)
- ② 焼酎麴専用米の普及面積 宮崎県「み系358」796ha、鹿児島県「たからまさり」10ha(2020年産)

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

- ① 酒造業界や生産現場のニーズの把握及び、醸造適性の解明や醸造に適した安定多収栽培といった目標設定が適切であった。研究においては、生産と利用の両面の知見を得ることができた。
- ② 普及や農機メーカー、酒造業者、農家等と実証試験を行い研究成果と合わせ栽培マニュアルを整備した。

(3) 今後の開発・普及目標

宮崎県と鹿児島県では早期栽培向けの高アミロースの焼酎麴専用米を育成し、普及を図る。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

焼酎麴用米の安定供給や、専用品種を用いた新製品の開発が図られた。

水田営農において、焼酎麴用米が定着し、農業経営の安定・発展に寄与した。

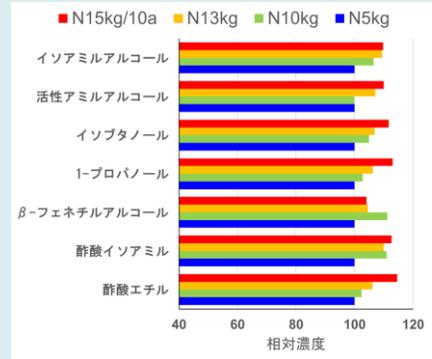
(c004)南九州地域に適した焼酎麴用米専用品種の普及及び省力・低コスト栽培技術の確立

研究期間中の研究成果

焼酎麴用米に求められる醸造適性の解明と評価

高アミロース米の「たからまさり」は、蒸し米がべた付かず製麹操作性に優れる。

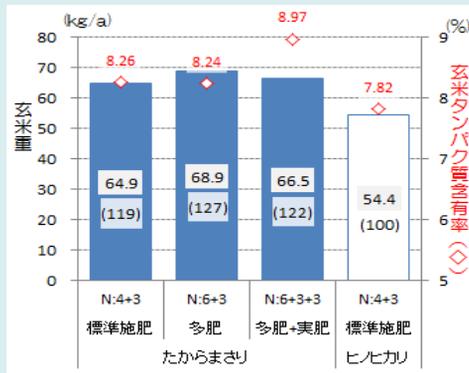
タンパク質含有率が高い米ほど焼酎の香味成分が高くなる。



施肥量と焼酎の香味成分

焼酎醸造に適した安定多収栽培

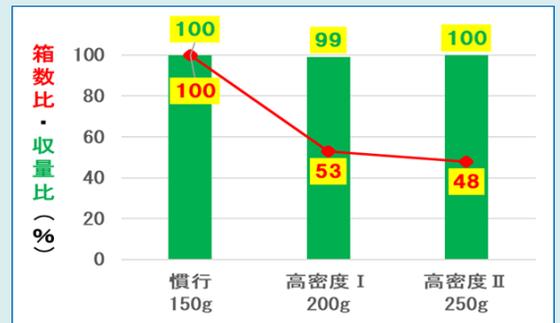
焼酎麴用米「たからまさり」は、増肥や実肥などタンパク質含有率を高める施肥法が有効である。



たからまさりの多肥・実肥の検討

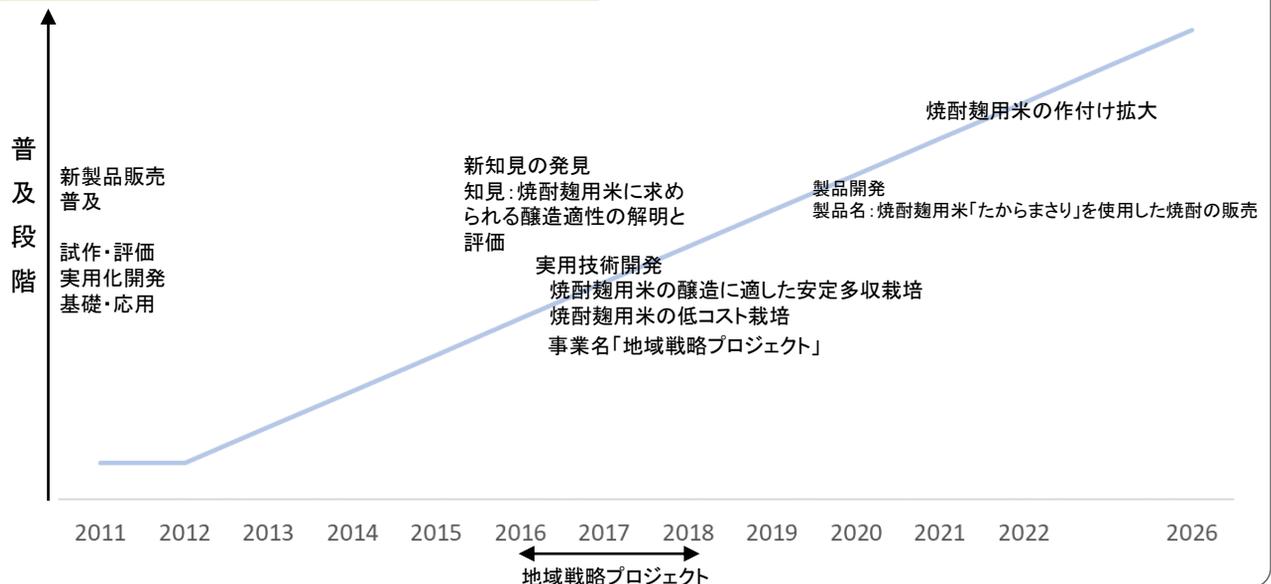
高密度育苗による低コスト栽培

焼酎麴用米で極大粒の「み系358」の高密度育苗で、使用する苗箱数は慣行に対して半分以下に削減でき、収量性は慣行と同等である。



「み系358」の収量及び苗箱の使用状況

研究終了後の研究成果の普及状況



(c011)大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年～30年(3年間)

研究グループ 石川県農林総合研究センター農業試験場・中央普及支援センター、南加賀・石川・県央・中能登・奥能登農林総合事務所 JAグループ石川営農戦略室、全農石川県本部

作成者 石川県農林総合研究センター 村濱 稔・宇野 史生

1 研究の背景

水稲の省力栽培である密苗栽培と近年育成が進む水稲の多収品種を組み合わせた低コスト栽培と密苗導入に伴い空いた水稲育苗ハウスの有効利用策を構築する。

2 研究の概要

水稲多収品種「ひやくまん穀」等の密苗栽培への適応とコスト低減効果の解明と、水稲育苗ハウスを活用したフリージア(エアリーフローラ)の育苗箱栽培技術を構築した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 水稲多収品種の密苗栽培により、慣行品種・苗に比べて玄米1kg当たりの生産費を20%削減できることを明らかにした。
- ② 出荷率の高い水稲育苗ハウスでのフリージア栽培技術を構築するとともに単価の高い新品種(石川f8～f10号)を育成した。

4 研究終了後の新たな研究成果

フリージア(エアリーフローラ)の新品種石川f11号を育成した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 品種登録番号27751～53 フリージア品種石川f8～f10号が品種登録(令和2年1月) (出願者名:石川県)
- ② 品種登録出願番号34007 フリージア品種石川f11号を品種登録出願(令和元年6月) (出願者名:石川県)
- ③ 宇野史生他. 石川県における水稲多収品種の生産費が最小になる育苗箱当たり播種量および栽植密度. 日本作物学会紀事 90(3), 252-260 (2021).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 石川県内で密苗移植栽培について1,600ha、水稲多収品種ひやくまん穀について1,700haに普及している(令和3年)。
- ② 水稲育苗ハウスを利用したフリージア(エアリーフローラ)栽培が23経営体で実施され、14万本が出荷されている(令和3年度)。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

密苗と多収品種は専用田植機の市販化と品種の一般栽培に合わせた栽培技術の提供により普及した。エアリーフローラは水稲経営体でも取り組みやすい育苗ハウス利用型栽培と安定した種苗の供給により普及した。

(3) 今後の開発・普及目標

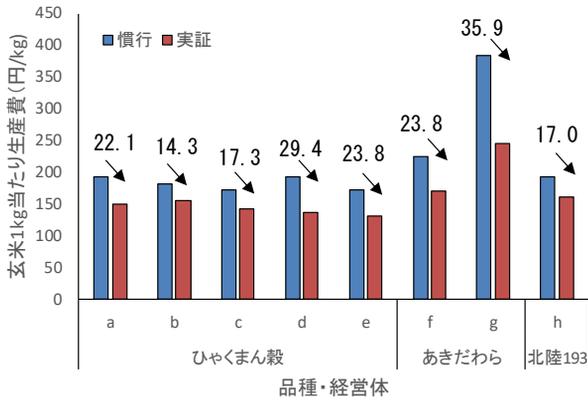
ひやくまん穀の出荷量1.5万t、フリージア(エアリーフローラ)の出荷本数100万本を目指す。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

水稲栽培の省力・低コスト化による収益向上および経営規模拡大、水稲生産者の園芸品目導入による複合化の足掛かりとなる。

(c011) 大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究

研究期間中の研究成果



フリージア(エアリーフローラ)の育苗ハウス利用型栽培



「石川f8号」 「石川f9号」 「石川f10号」

フリージア新品種石川f8～10号の育成

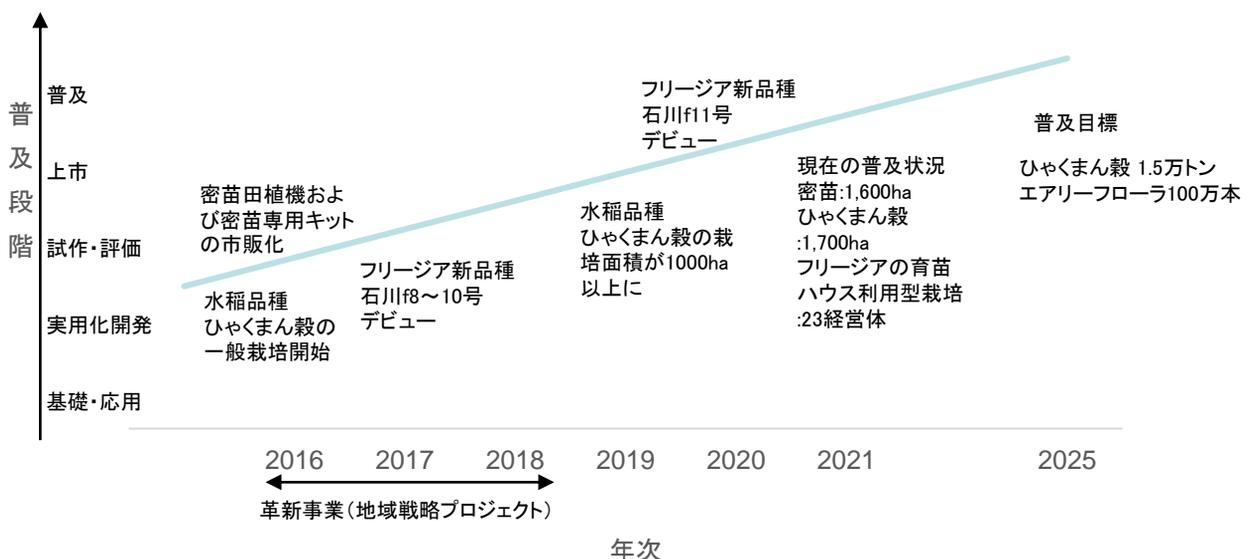
良食味水稲多収品種「ひやくまん穀」等の密苗栽培による玄米当たり生産費の低減

研究終了後の新たな研究成果

国内唯一の純白色のフリージア
石川f11号の育成
「エアリーホワイト」として
令和2年デビュー



研究終了後の研究成果の普及状況



(c202)GNSS汎用利用による近未来型環境保全水田営農技術の実証研究

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年～令和元年(3年間)

研究グループ 秋田県立大学、秋田県農業試験場、農研機構東北農業研究センター、大潟村農業協同組合、株式会社トブコン

作成者 秋田県立大学 近藤 正

1 研究の背景

広大で低平な八郎潟干拓地では、水稻栽培前の均平作業でレーザー光交錯が生じるなど、高精度な測位技術の水田作業への応用利用が切望されていた。また田植前の落水が八郎湖への大きな汚濁負荷源となっていた。

2 研究の概要

RTKGNSS自動操舵田植機を用いることで、田植直前落水を行わず湛水状態でも計画的に高能率・高精度に移植できる技術を確立・実証し、無落水により八郎湖への汚濁負荷の排出を防ぐことを定量的に実証した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① RTKGNSSによる自動操舵装置の利用により、無落水、湛水状態でマーカークなしで移植した場合、の直進作業精度は、±5cm以内割合がほぼ100%となり、熟練オペレータと同様の精度を実現した。
- ② 無落水移植で水田からの汚濁物質の年間差引排出量(平年値N:350t、P:60t、SS:24000t)の1割以上削減の目標に対して、普及時の削減幅(削減効果)、窒素11.5%、リン12.2%、懸濁物質14.8%を定量的に実証した。
- ③ 代かきほ場と無代かきほ場での湛水直播播種作業および溝切り作業で、直進精度±5cmのパラメータを得て、オペレータの精度を上回った。

4 研究終了後の新たな研究成果

本研究成果による技術普及が八郎湖への農地排水による汚濁負荷の影響の減少・変化を報告した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 加藤雅也 他.GNSS自動操舵田植機による無落水移植が水稻の生育および収量に及ぼす影響.日本作物学会東北支部報No.62, 9-13 (2019)
- ② Nagasaka Y. *et al.* Improving Water Quality of Lake Hachiro using GNSS auto-guided rice transplanter without drainage of ponding water after puddling in Ogata village, ①Rice transplanting test with GNSS auto-guided rice transplanter without drainage water, Proceedings of 17th World Lake Conference, Lake Kasumigaura, Ibaraki, Japan, 511-513(2018)
- ③ Kondoh, T. *et al.* Reduction of nitrogen, phosphorus, and suspended solids effluent loads from paddy fields by transplanting into retained ponding water using a GNSS-controlled rice transplanter.Paddy Water Environ vol. 17.2: 221-230 (2019)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 平成28年研究スタート前は基地局、受信機の導入無し、平成30年研究終了時大潟村内にGNSS基準局3基、RTKGNSS自動操舵田植機10台が稼働し約200haで無落水移植栽培実施。令和3年までに大潟村内へRTKGNSS受信・走行アシスト装置の普及80台、田植機付加GPS機能65台、普及推定面積は2,175ha。
- ② 第3期八郎湖水質保全計画(令和2年3月)に汚濁負荷抑制技術として無落水移植の普及目標が設定される。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

生産現場の無落水移植への要望、担当者のRTKGNSS自動操舵技術の20年以上の研究実績や八郎湖水質データの蓄積、農水省のスマート農業戦略、農機メーカーの機器開発普及、水質保全対策での要望の合致。

(3) 今後の開発・普及目標

秋田県八郎湖の湖沼水質保全計画第3期(令和2年3月)の無落水移植普及目標面積は令和6年2,600haだが令和4年度に達成の勢い。汚濁負荷の抑制に向け50%(5,000ha)の達成と利用者の技術向上が次の課題。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

環境保全と労力の軽減、計画的な作業遂行の向上との両立が図られた画期的な新技術が実証できた。世界の富栄養化湖沼での面源負荷削減対策とともに農業の安定性向上、持続性向上に貢献する。

研究期間中の研究成果 GNSSの汎用利用による水稲の高能率生産と環境保

RTK-GNSSの活用でらくらく水稲生産と環境保全を両立



- ◎八郎湖のアオコ発生など水質悪化への対策
- ◎農作業オペレータの軽労化への要請
- ◎RTKGNSSの農業利用スマート農作業の拡大



- RTK-GNSS自動操舵の田植機利用でマーカー不要
- ◎湛水状態で ⇒ 泥抱かず、疲労少なく、悪天候でも高精度な田植え
- ◎落水不要の無落水移植が可能 ⇒ 富栄養化物質の流出削減

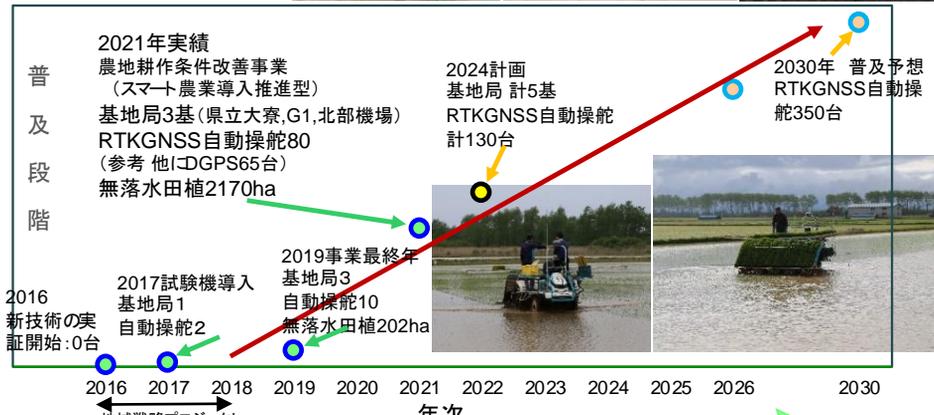
研究終了後の新たな研究成果

- 成果パンフレット（農研機構・生研センターHP）
https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/h27kakushin/files/subject1_2nd_02.pdf
- 原著論文
 - 1) 近藤正.八郎湖の負荷収支からみた汚濁構造と水質・水環境改善への課題,河北潟総合研究 No.23,13-24(2020)
 - 2) 近藤正.八郎湖干拓と新時代の水田農村基盤・資源管理.土木技術Vol.76.7,43-48(2021)

研究終了後の研究成果の普及状況



効果・評価
普及・技術向上
実装・評価
実用化
応用・実証



汚濁型から循環・持続型へ
地域力UP

- 近未来
- RTK-GNSS自動操舵で無落水普及
 - 技術力向上で汚濁負荷抑制。地域水士資源等の効果的利用

従来

- マーカー設置と追跡
- 田植直前の落水が八郎湖を汚濁
- 富栄養化で夏季のアオコ発生

現状

- RTK-GNSS自動操舵で直進アシスト・無落水田植の実証・導入開始
- 湛水水深浅め、マーカーにも頼りつつ田植え

(c017)湛水栽培法によるサトイモの優良種いも増殖および生産性向上

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年～30年(3年間)

研究グループ 鹿児島大学、南九州大学、鹿児島県農業開発総合センター、鹿児島県大隅加工技術研究センター、宮崎県総合農業試験場

作成者 鹿児島県農業開発総合センター熊毛支場 池澤 和広

1 研究の背景

サトイモ生産では優良な種いもを確保することが最も重要であるが、依然として、線虫被害等による品質、収量の低下が見られる。そこで、近年開発されたサトイモの湛水栽培法により優良種いも生産を目指す。

2 研究の概要

優良種いも生産を可能とする湛水栽培法の確立に向け、最適な湛水期間、施肥法、病害虫の防除等を明らかにし、実用技術を開発した。また、サトイモ栽培で最も多労である子いも分離作業の省力機械を開発した。さらに、ほとんど廃棄され活用されていない親いもの活用法も開発した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① サトイモ湛水栽培法の確立：生育期間中(6～8月の3か月間)、畝間に水をかけ流すだけで、線虫・乾腐病害、裂開症、芽つぶれ症等の障害いもが減少し、品質が向上するとともに、収量が20%向上する。
- ② サトイモ子いも分離機の開発：親いもから子いも等を切り離す装置を開発し、作業台に親いも株をのせ油圧で押圧するだけで、親いもから子いも等が外れ、これまでの労力に比べ作業時間を80%削減できる。
- ③ サトイモ親いもの加工利用技術：親いもは、でん粉含量及びポリフェノール含量が高く、えぐみが少なく良食味で、ペーストとでん粉を組み合わせることで、小麦粉を使用せずにスナック菓子や煎餅が製造できる。

4 研究終了後の新たな研究成果

湛水栽培に適応する晩生品種「大吉」における肥効調節型肥料を用いた施肥管理技術を開発した。また、本品種の親いもを活用した里芋焼酎「新風」も開発され製品化された。

※成果情報ウェブサイト

① 湛水栽培マニュアル：<https://ace1.agri.kagoshima-u.ac.jp/agri17001/saibaikinou/2019/02/post-4.html>

② 子いも分離機：<https://agriculture.kubota.co.jp/product/kanren/knos1/>

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 実用新案 U2018-1575 里いも株の子いも分離機 (出願人:鹿児島県)
- ② 池澤 和広他. サトイモにおける優良種いも生産のための新しい栽培—湛水畝立て栽培法—に関する研究. 鹿児島農総セ研報. 14. 1-15(2020).
- ③ Yamanouchi, T. *et al.* Effects of Flooding Cultivation on the Composition and Quality of Taro (*Colocasia esculenta* cv. Daikichi). *Journal of The Science of Food and Agriculture*. 1-9(2021).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1)社会実装(実用化)・普及の実績

- ① サトイモにおける湛水栽培：面積 15ha、生産量 270t、販売額 6,700万円 (令和3)
- ② 子いも分離機：販売台数 16台、販売金額 1,100万円
- ③ 親いも活用による開発商品：さといもまんじゅう、さといもサラダ、さといもチップス、里芋焼酎等

(2)社会実装(実用化)・普及の達成要因

サトイモ栽培の中でも種いも生産に絞りを対象を明確化し、採種事業を実施している鹿児島県経済連、地域普及組織、市町およびJAと一体となった取組ができた。また、子いも分離機も現地での実演を積極的に行った。

(3)今後の開発・普及目標

湛水栽培は、関係機関と連携し全国の青果用も含め3～5年後には栽培面積18haが目標。子いも分離機は現在導入農家の周辺への自然増加を期待する。親いもの加工利用は里芋焼酎など大量活用に期待する。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

子いも分離機開発により企業での製造販売が始まり、親いも活用による新産業創出に貢献できた。今後、水田の高度利用化により、国産原料の安定供給化が図られ、国民の安心安全なサトイモ消費に貢献していく。25

(c017) 湛水栽培法によるサトイモの優良種いも増殖および生産性向上

研究期間中の研究成果



サトイモ湛水栽培法の開発



開発商品：子いも分離機
実用新案 U2018-1575



親いもを活用した加工品

研究終了後の新たな研究成果

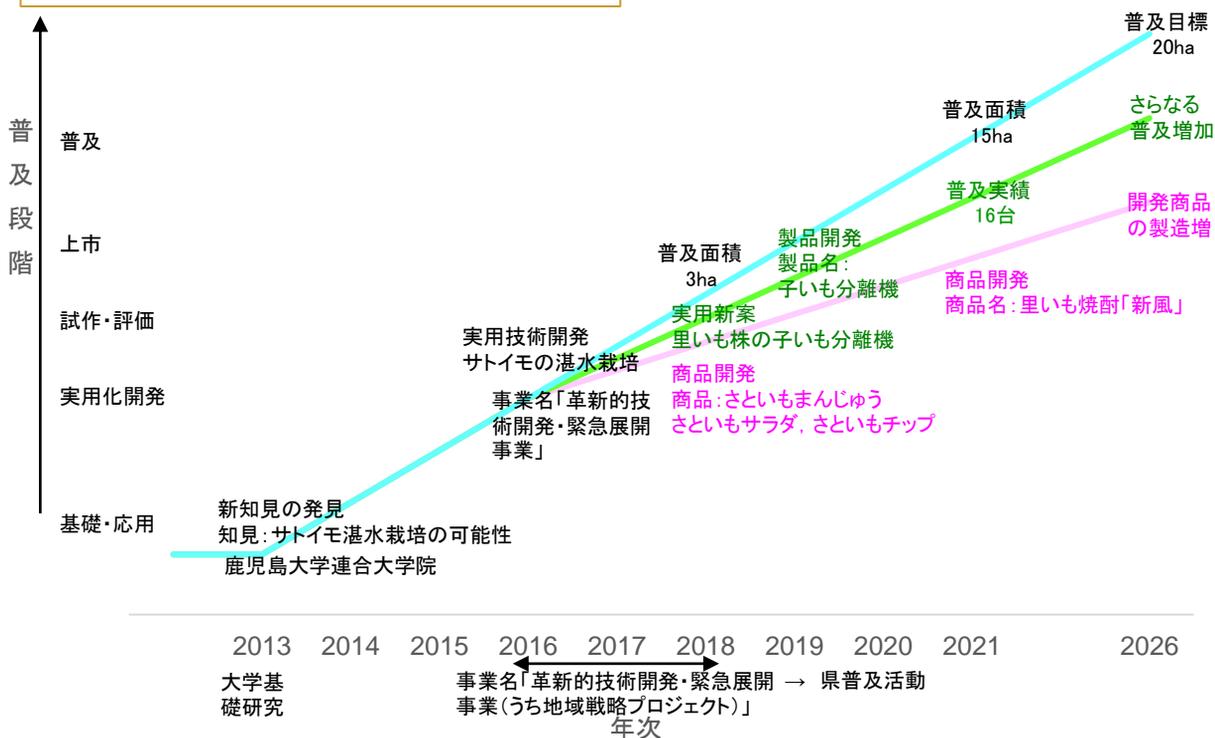


緩効性肥料を活用した晩生品種「大吉」の施肥管理技術



親いもを活用した里芋焼酎「新風」
製造：さつま司蒸留蔵

研究終了後の研究成果の普及状況



(c022) 一番茶の海外輸出を可能とする病虫害防除体系の構築と実証

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年～30年(3年間)

研究グループ 農研機構果樹茶業研究部門、静岡県農林技術研究所茶業研究センター、京都府農林水産技術センター農林センター茶業研究所、福岡県農林業総合試験場八女分場、宮崎県総合農業試験場茶業支場、鹿児島県農業開発総合センター茶業部

作成者 農研機構植物防疫研究部門 佐藤 安志

1 研究の背景

日本再興戦略(2013年閣議決定)で掲げられた日本茶の輸出目標(2020年までに150億円)達成のためには、輸出相手国の厳しい残留農薬基準値(MRL)に対応することが不可欠である。一方、我が国の茶産地では産地の特徴を活かした様々な茶種(煎茶や碾茶・抹茶など)向けの茶栽培が行われており産地により輸出想定国も異なっている。

2 研究の概要

全国の茶産府県(静岡、京都、福岡、宮崎、鹿児島)に設置した実証チームで、それぞれの産地に適した輸出想定国向け・茶種別の病虫害総合防除体系(輸出相手国のMRLに対応できる体系)を構築・実証する。これにより、主要茶産地における輸出用茶葉の安定生産体制を確立し、国が定めた輸出目標達成に貢献する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 全ての実証チームが、それぞれの地域戦略で想定した輸出相手国のMRLに対応できる病虫害防除体系を構築し、その実用性(各種病虫害の防除効果)と輸出適合性(相手国のMRLをクリアできること)を実証・検証した。
- ② 全ての実証産地で実証・検証結果を基に「輸出向けの病虫害防除暦」等を作成し、成果の普及・産地実装を開始した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 鹿児島県では、米国輸出向けかぶせ茶、煎茶栽培用の病虫害総合防除マニュアル等を作成した。また、米国輸出対応防除暦を地域の慣行防除暦とする取り組みを開始した。
- ② 福岡県では、EU、台湾向けに加えて、米国、香港輸出向けの防除暦も構築した。また、八女地域(中山間地)の慣行防除暦を米国等向け防除暦とする取り組みを開始した。
- ③ 「輸出相手国のMRLに対応した茶の総合防除体系」を全国の茶産県に横展開し、ほとんどの茶産府県(18/19府県)で、府県やJA、民間等の普及・指導機関等が推奨され、防除暦や防除指導等で普及・実装した(2020年12月現在)。

5 公表した主な特許・品種・論文

佐藤安志. 海外輸出を可能とするチャ病虫害の防除体系. 茶 72(9), 22-27 (2019).

* 5府県の担当者が、静岡、京都、福岡、宮崎、鹿児島の実証結果を紹介(連載) 茶 72(10) (2019)～73(2) (2020)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 「輸出相手国のMRLに対応した茶の総合防除体系」は、日本のほぼ全ての茶産県(18/19府県)の府県やJA、民間等の普及・指導機関等で推奨され、防除暦や防除指導等を通じて普及・実装済み(2020年12月現在)。
- ② 輸出向け茶葉生産を行う府県が茶産府県の9割までに拡大(2020年12月現在)。日本茶の輸出額は2018年に153億円に到達(財務省貿易統計)。2年前倒して当初目標を達成した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

開発技術の迅速な産地実装を図るための府県の普及・指導体制を取り込んだ各「実証チーム」が機能したため。また国の輸出促進戦略や府県の地域戦略を基にしたバックキャスト型の課題設定により、産地ニーズに合わせた成果が得られたため。

(3) 今後の開発・普及目標

日本茶輸出に関する新たな政策目標(「輸出拡大戦略」; 2025年の輸出額: 312億円、輸出量: 1万トン、2030年の輸出額: 750億円、輸出量: 2.5万トン)に対応するため、ボリュームゾーンである二番茶・秋冬番茶の輸出も可能とする輸出対応型病虫害防除体系を開発し(「国際競争力強化技術開発プロ」; 令和3～5年)、全国茶産地への実装を図る。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

「輸出相手国のMRLに対応した輸出対応型IPM体系」は、他の輸出向け青果物等にも拡大(横展開)し、安心・安全な日本の農産物の輸出促進に寄与した。なお、令和3年度より、農水省「茶・薬用作物等地域特産作物体制強化促進事業」で「輸出向けの栽培体系への転換」が補助対象となっている。

(c022) 一番茶の海外輸出を可能とする病虫害防除体系の構築と実証

研究期間中の研究成果

- ・主要茶産府県に「公設試・普及指導機関・生産者等」からなる実証チームを設置。
- ・各産地ニーズ(茶種、輸出国)に応じた輸出対応型防除暦を構築。
- ・各実証チームは、構築防除暦の病虫害の防除効果と輸出適合性を実証・検証。
- ・実証・検証済みの防除暦を産地に普及・実装。

各実証チームが構築・検証した輸出対応型防除体系

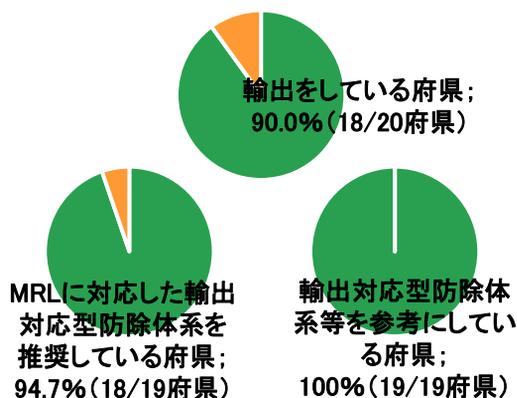
実証チーム	輸出想定茶種	輸出想定国
静岡	煎茶	米国または台湾
京都	碾茶・抹茶	米国
福岡	玉露	EUまたは台湾
宮崎	釜炒り茶	EUまたは米国
鹿児島	かぶせ茶・煎茶	米国

研究終了後の新たな研究成果

- ・「輸出相手国のMRLに対応した総合防除体系」を全国に横展開。ほとんどの茶産府県で推奨・普及・実装。

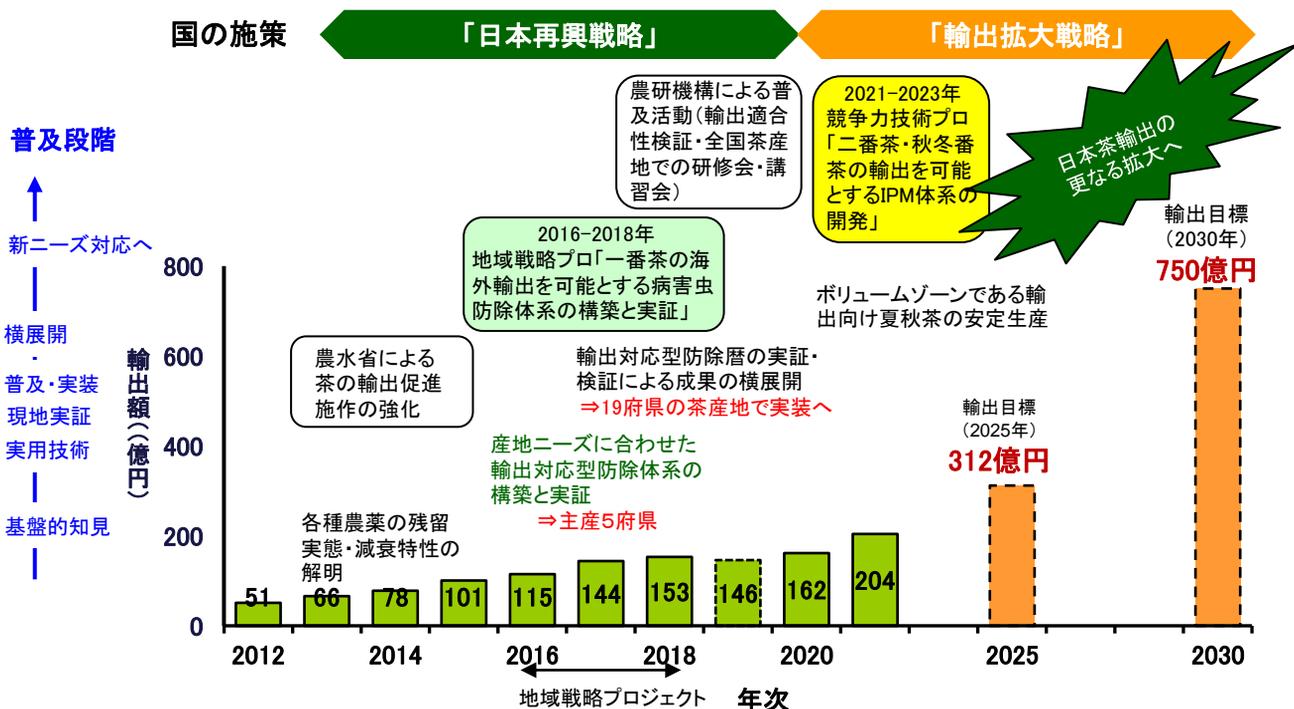


輸出対応型防除体系の実装による輸出向け産地育成
左;大規模茶園(鹿児島)、右;中山間茶園(福岡八女)



日本茶輸出に関する茶産府県の実態調査
抜粋(2020年12月)

研究終了後の研究成果の普及状況



日本茶の輸出実績・「輸出拡大戦略」の輸出目標と開発技術・成果の普及と産地実装

(c046)アスパラガス疫病をはじめとする連作障害の総合的な診断及び
対策技術の開発**事業名** 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)**実施期間** 平成28年～30年(3年間)**研究グループ** 酪農学園大学、秋田県立大学、福島県農業総合センター、長野県野菜花き試験場、片倉コープアグリ株式会社**作成者** 農研機構 中日本農業研究センター 浦嶋 泰文**1 研究の背景**

アスパラガス産地において、改植時に土壤病害や排水不良による障害が問題となり、生産性が低下している。そのため、適切な防除対策が可能となるアスパラガス連作障害の総合的な対策が必要となっている。

2 研究の概要

アスパラガス疫病をはじめとする土壤病害について、総合的防除体系に基づく対策マニュアルを作成・普及させ、それに応じた対策を講じることにより、アスパラガスの効率的な改植を促進し増収を図る。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 亜リン酸肥料施用による生育改善: 土壤環境を整えるために、改植時から亜リン酸粒状肥料を施用し、アスパラガス生育を旺盛にすることで、疫病による枯死株の発生を軽減することが可能となった。
- ② 排水性診断手法及び排水性改善対策: 生産者でも実施可能な圃場の簡易下層透水性手法を確立し、排水評価の有効性を確認した。排水性診断フロー図を作成し圃場条件に応じた排水改善対策メニューを選択できるようにした。

4 研究終了後の新たな研究成果

アスパラガス疫病等をはじめとする連作障害総合対策マニュアル(技術者向けと生産者向けの2種類)を作成し農研機構のHPにて公開

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/129920.html

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 畑有季他. アスパラガス土壤病害の生物検定による診断手法の開発. 北日本病害虫研究会報 68, 90-96 (2017)
- ② 台丸谷涼他. 管理が異なる2ほ場におけるアスパラガス疫病の発生推移. 北日本病害虫研究会報 69, 50-54 (2018)
- ③ 石川美友紀他. アスパラガス主要産地における生育不良土壤の実態. 日本土壤肥料学雑誌 93(1), 40-45 (2022)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開**(1) 社会実装(実用化)・普及の実績**

- ① 亜リン酸肥料施用による生育改善: アスパラガス疫病発生地域(長野県北信地域)の2つのJAにおいて育苗時の育苗培土への亜リン酸肥料の施用または定植時の亜リン酸資材の処理が徹底されている。

普及面積(新改植面積): 令和元年6.5ha、令和2年5.8ha

- ② 排水性診断手法及び排水性改善対策: 長野県内の排水不良畑における簡易診断(アスパラガス以外を含む)が実施されている。50力所×約10a/ほ場=約500a 程度、普及合計面積は約900aと推察される。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

一定の地域を対象として条件を絞った上で普及を促進した。条件を絞った地域を対象としたことで一定の成果は認められたと推察される。

(3) 今後の開発・普及目標

特に設定していない。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

アスパラガス疫病発生による欠株増加による耕作放棄の抑制が進むことによりアスパラガス生産が維持できることとなった。

(c046) アスパラガス疫病をはじめとする連作障害の総合的な診断 及び対策技術の開発

研究期間中の研究成果

これを使う



- ・ラセン状の穴掘り器
(長さ60cm、重さ2kg程度、市販品)

用意するもの
1mものさし、ストップウォッチ、棒とクリップ、水(5L程度)



1 アスパラガスの畝肩部分に深さ40cmまで穴を掘る(1ほ場2カ所程度)



2 土を取り除きながら掘る。石などが当たった場合は場所をずらす。



3 掘った後の穴の様子



4 物差しを置き、棒とクリップで固定する。表層から5cm程度下まで水を注ぎ、ストップウォッチ等で計測を開始する。

排水性の評価方法

測定開始から10分後と30分後の減水深を記録する

4 cm以下で排水不良

測定の際は普及指導員またはJ A 技術員にお問い合わせ下さい。

簡易下層透水性診断手法

アスパラガスは湿害に弱いため、新植・改植時の圃場選定はとて大切で。圃場の排水の良否を判定する手法として、誰でも簡単に診断することが出来る手法を開発。

本方法は、アスパラガスのみならず他の作物の圃場への応用も実施

研究終了後の新たな研究成果

アスパラガス疫病等をはじめとする連作障害総合対策マニュアル

本事業によりアスパラガス疫病をはじめとする土壌病害(立枯病や株腐病)や排水性不良などアスパラガスに連作障害を引き起こす要因を判別するための診断技術を開発し、診断結果に応じた対策技術を開発してきた。本マニュアルでは、これらの技術について紹介しており、これらの技術を圃場の状態に応じ実施することで、効率的な改植が可能となり、持続的なアスパラガス生産が期待される。

本マニュアルは農研機構のHPからダウンロード可能

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/129920.html

アスパラガス疫病をはじめとする
連作障害総合対策マニュアル



2019年3月
アスパラガス安定生産コンソーシアム

研究終了後の研究成果の普及状況

○垂リン酸肥料施用による生育改善

アスパラガス疫病発生地域(長野県北信地域)

普及面積(新改植面積): 令和元年6.5ha、令和2年5.8ha

○土壌排水性の簡易診断

アスパラガス疫病発生地域(長野県北信地域)において簡易診断28カ所(約300a)

- ・新植ほ場での排水対策3カ所
- ・既存ほ場での排水対策2カ所
- ・その他、長野県内の排水不良畑における簡易診断(アスパラガス以外を含む)50カ所 × 約10a/ほ場 = 約500a程度、普及合計面積は約900a(推定)

○排水不良圃場のカットドレーンmini施行排水性改善

長野県内のカットドレーンmini施工面積 約2.5ha(2022年2月現在)

○マニュアルの配布

全都道府県の県庁農業関係部署及び主たる公立の試験研究機関、関東東海管内のほぼ全ての農業改良普及センターへ配布

(c209)西日本のタマネギ産地に深刻な被害を及ぼしているべと病の防除技術の開発と普及

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年10月～令和元年9月(3年間)

研究グループ 佐賀県農業試験研究センター、佐賀大学、農研機構九州沖縄農業研究センター
佐賀県上場営農センター、兵庫県立農林水産技術総合センター、佐賀県農業技術防除センター

作成者 佐賀県農業試験研究センター 井手 洋一

1 研究の背景

近年、西日本のタマネギ産地において多発傾向にあり、平成28年春に大発生し、著しく減収を招いた「べと病」の被害を封じ込めることができる効果的な防除体系を開発する。

2 研究の概要

タマネギべと病の発生生態、主要感染時期等を明らかにするとともに、一次感染期、二次感染期における有効な薬剤防除技術を開発した。また、土壌中による菌密度低減対策として夏期湛水の有効性を確認した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 新技術を組み合わせたタマネギべと病の総合防除体系を対策マニュアルとして提示した。
- ② 一次感染を(11～12月)防ぐ手段として、移植前後のCAA剤散布の有効性を明らかにした。
- ③ 二次感染(3～4月)対策として、マンゼブ剤の予防散布体系の有効性を明らかにした。
- ④ 収穫後における土壌中の菌密度低減対策として、夏期50日間湛水の有効性を明らかにした。

4 研究終了後の新たな研究成果

薬剤散布方法と防除効果との関係性について検討し、ブームスプレーヤーを用いた防除では、ノズルバーの高さが薬液付着や防除効果に影響することを明らかにした。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 佐賀県農業試験研究センター 白石分場. 夏期高温期の湛水によるタマネギべと病の一次伝染抑制技術. 最新農業技術・品種2020. https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new_tech_cultivar/2020/2020seika-10.html
- ② Fujiwara, K. RNA sequence analysis data of Peronospora destructor maintained on onions. Data in Brief. 22, 693-696 (2019).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1)社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 本事業により開発したCAA剤等を中心とした一次感染対策技術、マンゼブ剤の予防散布を中心とした二次感染対策技術は、佐賀県、兵庫県を中心に広く普及した(約3000ha)。
- ② 夏期50日湛水による土壌中の菌密度低減対策は、水田を利用したタマネギ圃場のうち、約800haに普及した。

(2)社会実装(実用化)・普及の達成要因

タマネギべと病対策が産地存続に係る喫緊の課題であったことや、開発技術が比較的 low コストで生産農家が容易に取り組める防除技術であったことが、広範囲の普及につながったものと思われる。

(3)今後の開発・普及目標

本事業で開発した新たな防除対策技術でべと病を抑え込むことができているが、薬剤散布回数低減技術が新たに求められており(現行の2/3程度の回数が目標)、今後の検討課題である。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

べと病を封じ込めることができる有効な防除技術の普及により、本病の被害に悩まされることなく生産ができるようになったことで、消費者にタマネギを安定供給できるようになった。

(c209) 西日本のタマネギ産地に深刻な被害を及ぼしているべと病の防除技術の開発と普及

研究期間中の研究成果

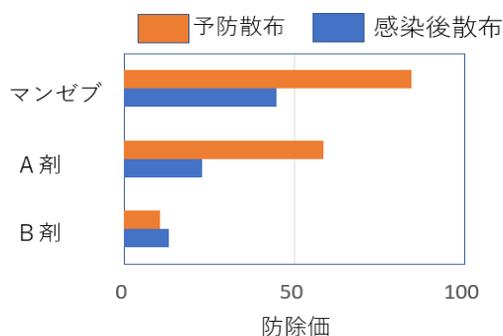


図1 マンゼブ剤による予防散布の効果

表1 夏期湛水による土壤中の菌密度低減効果

試験区	発生株率 (%)							
	2/下	3/上	3/中	3/下	4/上	4/中	4/下	累計
①湛水34日区	0.5	0.8	1.4	0.5	0.1	0.0	0.0	3.3
②湛水47日区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
③対照区(無湛水)	0.5	1.0	1.5	6.1	0.1	0.0	0.0	9.3

※湛水34日区の湛水期間：7/21~8/24
 ※湛水47日区の湛水期間：7/21~9/6



図2 夏期湛水の実施状況

研究終了後の新たな研究成果

表2 ブームスプレヤーのノズルバーの高さがタマネギ茎葉における薬液付着に及ぼす影響

時期	部位	ノズルバーの高さと薬液付着			
		高い位置から散布 草冠の30cm上方		低い位置から散布 葉先付近(0cm)	
		付着程度 7以上の割合 (%)	付着 指数	付着程度 7以上の割合 (%)	付着 指数
生育中期 (茎葉がほぼ直立) 2020年・3月下旬	葉身の 中央	92	87	50	60
	葉身 抽出部	83	83	75	81

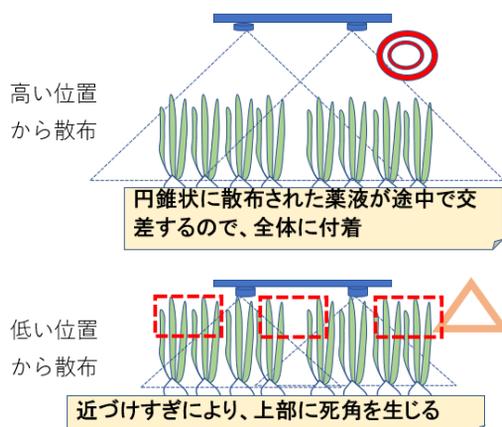
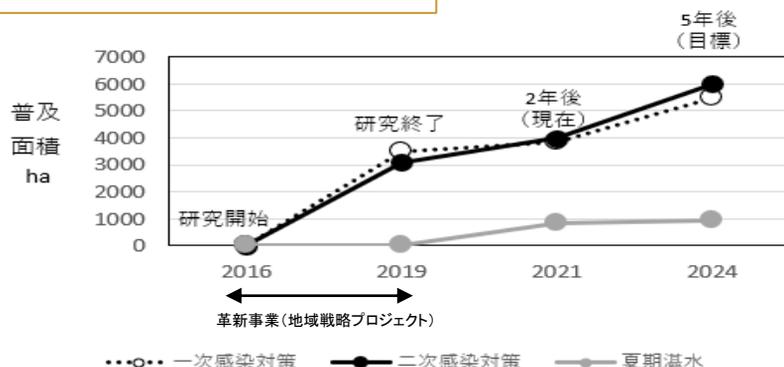


図2 ブームスプレヤーのノズルバーの高さがタマネギ茎葉における薬液付着に及ぼす影響 (イメージ図)

研究終了後の研究成果の普及状況



(c056)次世代の果樹栽培法「根圏制御栽培法」導入実践による産地活性化

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年～30年(3年間)

研究グループ 栃木県農業試験場、福島県、埼玉県、東京都農林総合研究センター、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、三重県、サントリーワインインターナショナル株式会社、三共包材株式会社、ヤンマーアグリジャパン株式会社、大内わら工品株式会社、栃木県農政部経営技術課

作成者 栃木県農業試験場

1 研究の背景

果樹において萎縮症や老木化・土壌病害等による生産性の低下が深刻である。そこで、改植の際に盛土式根圏制御栽培法を導入・普及することにより、これらの課題を解決するほか、早期多収の実現を図る。

2 研究の概要

果樹における盛土式根圏制御栽培法の多樹種での実証と現地評価を行う。本技術に適応した安価・効率的な施設を開発する。樹種に適したクローン苗養成方法を開発する。本技術の普及を加速させるための指導者養成や導入者の技術習得を行い、産地基礎体力の向上・活性化を図る。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 盛土式根圏制御栽培の早期多収性を8樹種で実証し、7樹種に関して「果樹の根圏制御栽培法導入マニュアル(基礎編・樹種編)」として作成・公開した(盛土式根圏制御栽培法導入面積:18.1ha)
- ② 部材削減とパイプ固定部の扁平化による強化で自己施工が可能な果樹盛土式根圏制御栽培専用Y字棚を開発し、特許申請した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 盛土式根圏制御栽培法導入面積:18.4ha
- ② 果樹盛土式根圏制御栽培専用Y字棚が特許登録(特許第6928932号)
- ③ 福島県内の現地実証ほ場においてブドウの早期多収性を改めて実証した(定植2年目に1080kg/10a)。効率的な肥培管理法を明らかにした(基肥窒素は緩効性:即効性=8:2)。※食料生産地域再生のための先端技術展開事業「栽培中断園地における果樹の早期復旧に向けた実証研究」を活用

5 公表した主な特許・品種・論文

特願 2017-113366 (果樹の支持構造及びこれに用いるY字仕立用誘引パイプ)(出願人:栃木県、三共包材株式会社)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1)社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 盛土式根圏制御栽培法導入面積:18.4ha
- ② ナシの導入事例:収穫量(品種:幸水)慣行栽培2.5t/10a ⇒ 根圏栽培4.0t/10a

(2)社会実装(実用化)・普及の達成要因

導入方法をマニュアル化し公開した。また、関連企業と連携し、普及に資する施設や機械の開発を行った。

(3)今後の開発・普及目標

導入現場で発生する各種課題を解決し、本技術の定着・拡大を図る。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

果樹生産の早期多収が可能な本技術の普及により、生産性の高い園地への転換が図られることで産地基盤を強化し、品質の高い果樹を安定供給できる。

研究期間中の研究成果

【主要果樹での実用性検討】



8樹種で実証、7樹種をマニュアル化

【新Y字棚等開発】



部材削減とパイプ固定部の扁平化による強化で自己施工が可能な専用棚を開発

研究終了後の新たな研究成果

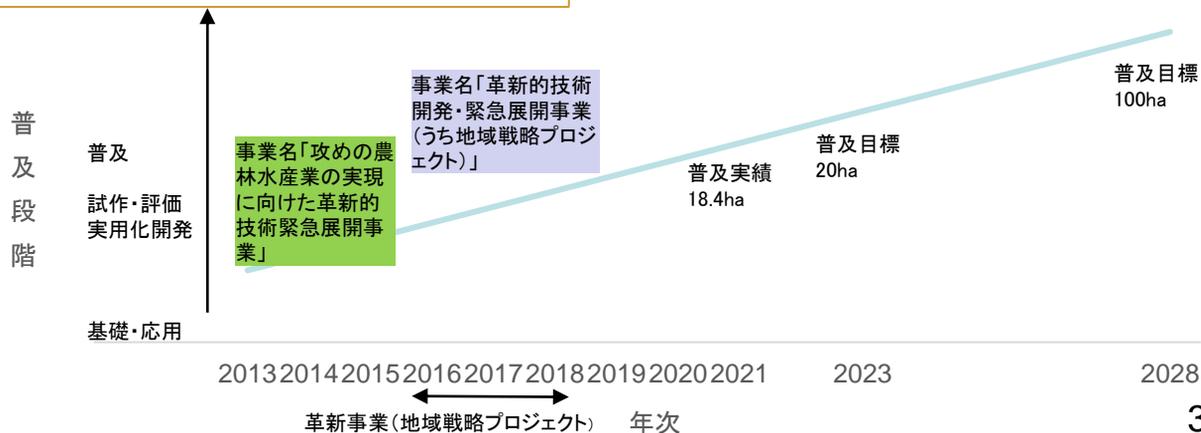


盛土式根圏制御栽培導入面積: 18.4ha



ブドウの早期多収の実証・肥培管理法の検討

研究終了後の研究成果の普及状況



(c057)β-クリプトキサンチンの供給源となる国産カンキツの周年供給技術体系の実証

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年～30年(3年間)

研究グループ 農研機構(九州沖縄農業研究センター、果樹茶業研究部門)、静岡県農林技術研究所果樹研究センター、三重県(農業研究所紀南果樹研究室、紀州地域農業改良普及センター)、山口県農林総合技術センター福岡県農林業総合試験場、佐賀県果樹試験場、長崎県農林技術開発センター、ながさき西海農業協同組合、大青工業株式会社、シヤマ精機株式会社、熊本県(農業研究センター、天草広域本部農業普及・振興課)、大分県農林水産研究指導センター農業研究部果樹グループ、学校法人 四国大学、山口大学、同志社女子大学、山口県農林水産部柳井農林水産事務所

作成者 農研機構果樹茶業研究部門 根角 博久

1 研究の背景

国内産地では担い手不足、気象変動の極端化への対応など解決すべき問題は多く、国産カンキツの競争力強化のため、国産果実の強みを活用して、消費者ニーズに過不足なく高品質果実を供給する必要がある。

2 研究の概要

高品質なカンキツ果実の安定生産技術、病害虫防除技術、鮮度保持技術、ロボット選果技術により、ウンシュウミカンおよび中晩生カンキツ新品種を用いた国産果実周年供給のための技術を開発・体系化する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 品高品質種選択、マルドリ方式栽培技術および浮皮軽減・貯蔵技術により、機能性成分のβ-クリプトキサンチン高含有のウンシュウミカン果実を9月中旬から4月上旬までリレー出荷できることを明らかにした。
- ② 中晩生カンキツ「みはや」「あすみ」「せとみ」などの導入と栽培、貯蔵技術により、11月中旬から8月中旬まで供給でき、β-クリプトキサンチン高含有の高品質な国産カンキツを周年供給できることを明らかにした。
- ③ ロボット搭載型プレ選果システムを試作し、本選果ラインと統合した選果システムにより、農家の家庭選果労力を軽減できることを明らかにした。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① カンキツ黒点病感染警告機能を農地環境推定システムへ実装した。
- ② GP+青色LED処理の腐敗軽減効果を実証した。
- ③ 最適な温湿度をAIで制御する貯蔵庫を開発した。
- ④ 選果精度向上するAIによる選別機能をプレ選果機に搭載した。

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/karc/133550.html

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 久永絢美ら. 主要産地のウンシュウミカンに含有されるβ-クリプトキサンチン量の品種群間差およびその糖度との関連について. 園芸学研究 17(4):459-464(2018)
- ② 山家一哲ら.カンキツ貯蔵用青色LED付設カートラックによるGP剤散布‘寿太郎温州’果実の腐敗軽減効果の実証. 静岡県農林技術研究所研究報告 13:43-49(2020)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① ウンシュウミカンの機能性表示登録は22件(令和3年10月時点)。
- ② 新品種・マルドリ方式栽培技術の普及面積は「みえ紀南1号」で28ha(三重県)、「みはや」で7.2ha(熊本県)である。
- ③ 農地環境推定システムによる病害虫防除支援:800haを対象に実施した(佐賀県)。
- ④ 「せとみ」(山口県)、晩生ウンシュウ(静岡県)、早生ウンシュウ(長崎県)で貯蔵技術の活用を推進した。
- ⑤ 腐敗果除去選果ロボット1台(静岡県)やプレ選果施設(長崎県)導入された。
- ⑥ ②～⑤の技術体系の導入実証を、51haの整備園地を対象に実施した(JAながさき西海)。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

技術と実証事例を取りまとめるとともに、普及機関とも連携して技術導入を推進した。また、スマート農業技術の開発・実証プロジェクトで体系的に実証を推進、併せてシンポジウムや研修会を開催した。

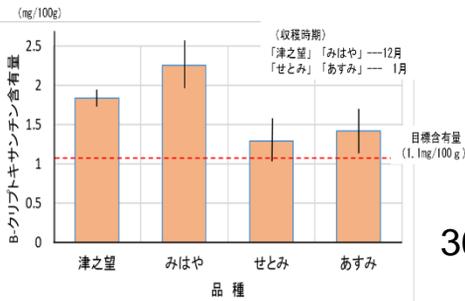
(3) 今後の開発・普及目標

気象の変動に対応するデータ駆動型の技術体系を確立して、全国の産地での活用されることが目標となる。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

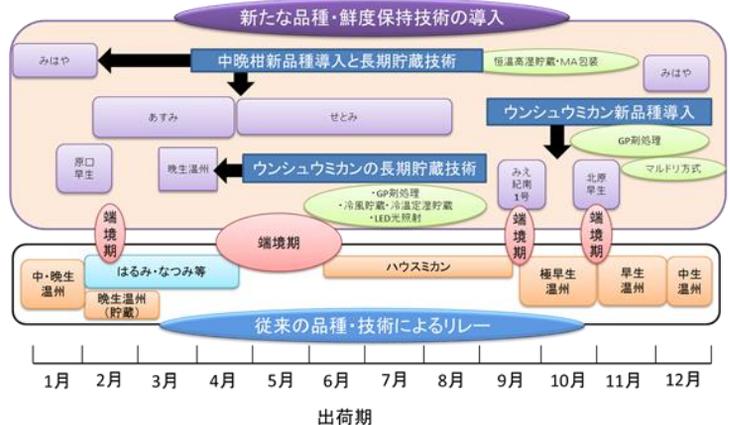
マルドリ方式栽培が可能な大規模な園地整備が進められており、産地を支える技術体系として活用されるとともに、機能性成分高含有な国産の高品質カンキツが周年供給されるようになることが期待される。

研究期間中の研究成果



カンキツ新品種の収穫時果実のβ-クリプトキサンチン含有量

36

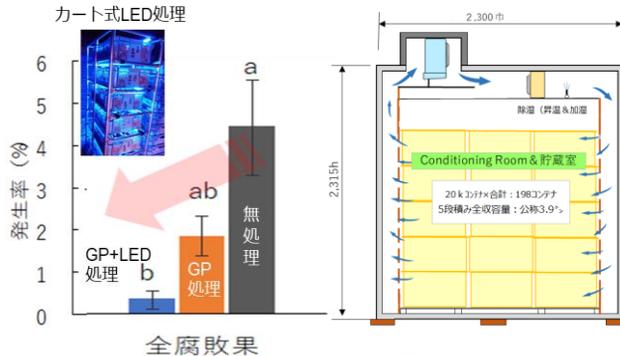


β-クリプトキサンチンに富む高品質カンキツ果実の周年供給モデル

研究終了後の新たな研究成果



①カンキツ黒点病感染警告機能を農地環境推定システムへ実装



②GP+青色LED処理の腐敗軽減効果を実証 (冷風貯蔵庫内)

③最適な温湿度をAIで制御する貯蔵庫を開発

AI判定画面



④プレ選果機の選果精度向上するAIによる選別機能を搭載

研究終了後の研究成果の普及状況



(c080) 自給飼料を活用した豚肉・鶏肉・鶏卵の差別化技術および低コスト生産技術の開発

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年～30年(3年間)

研究グループ 農研機構畜産研究部門、農研機構食品研究部門、農研機構中央農業研究センター、山形県農業総合研究センター養豚試験場、岩手県農業研究センター畜産研究所、株式会社フリーデン、長野県畜産試験場、岐阜県畜産研究所、日本大学生物資源科学部、新潟大学、愛知県農業総合試験場、徳島県農林水産総合技術支援センター、千葉県畜産総合研究センター、山梨県畜産酪農技術センター、東京農工大学、福岡県農林業総合試験場

作成者 農研機構畜産研究部門 村上 斉

1 研究の背景

TPPやEPAなどの国際的な輸出入自由化の流れの中にあっては、養豚・養鶏農家も収益力を向上させ、競争力を強化することが重要である。そのためには、飼料用米や低未利用地域飼料資源などの自給飼料を活用した輸入品と区別可能な特色ある畜産物の生産技術を確立する必要がある。

2 研究の概要

輸入飼料であるトウモロコシに比べて自給飼料である飼料用米やエコフィードが有する特徴的な成分の機能性などを活用して、飼料費の削減などにより生産コストの低減を図るとともに、豚肉、鶏肉や鶏卵などの生産物の差別化・高品質化により収入の増加も図り、養豚・養鶏農家の競争力強化につなげる。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 飼料用米と酒粕の利用により生産コストを削減し、リノール酸が少なくオレイン酸に富む豚肉を生産する。
- ② 飼料用米の利用により鶏肉の生産コストを削減し、初生時から雛に給与することで成長を促進させ、育成率も改善される。
- ③ 飼料用米の利用により卵黄中のビタミンE含量が高く、半熟卵黄やカスタードプディングとした場合、あっさりとした風味でしっかりとした食感となる、特色ある鶏卵を生産する。

4 研究終了後の新たな研究成果

鶏卵の官能評価法に関するワークショップを開催し、都道府県における鶏卵の官能評価研究の進展に貢献している。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Sasaki K. *et al.* Descriptive sensory traits of cooked eggs laid from hens fed rice grain. *J.Poultry Sci.*56,231-235(2019).
- ② 中島郁世他. 慣行肥育とトコリエノール高含有飼料用米「オオナリ」給与肥育における豚肉質の保存性の比較. *日本養豚学会誌* 57,1-13 (2020).
- ③ Nanto-Hara F. *et al.* Effects of dietary brown rice on the growth performance, systemic oxidative status, and splenic inflammatory responses of broiler chickens under chronic heat stress. *J.Poultry Sci.*58,154-162(2021).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 初生雛の成長促進については飼料用メーカー(昭和産業)が本技術を基に飼料用もみ米を用いた製品を開発し、実用的に現場で使用されている(<https://www.showa-sangyo.co.jp/pro/feed/product01/>)。
- ② 採卵鶏への飼料用米(粳米)の利用は、成果発表会やホームページによる情報発信や稲作農家と採卵農家(自家配農家)のマッチングなどを行うことにより進んでいる。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

水田フル活用に向けた稲作農家に対する飼料用米作付けへの助成制度と栽培調整技術などの開発により、低コストの自給飼料生産が可能となったことが主要因と考えられる。

(3) 今後の開発・普及目標

飼料用米の生産・利用拡大を目指す。そのためには、流通飼料を製造する飼料用メーカーにより、通年、一定量を利用できることが大切であり、飼料用米を通年安定的に供給できる仕組みを考える必要がある。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

わが国の水田フル活用という施策を後押しする行政ニーズに対応した成果であるが、生産者の収益力を向上させるだけでなく、家畜の健全性向上や畜産物の高付加価値化に繋がる点では、消費者ニーズに対応した成果でもある。

研究期間中の研究成果



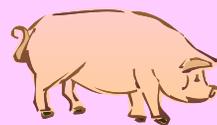
飼料用米の利用

+



酒粕の併用

38



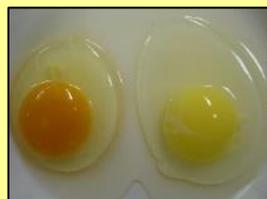
生産コストの削減



リノール酸が少なくオレイン酸に富む豚肉



肉用鶏ヒナの成長を促進



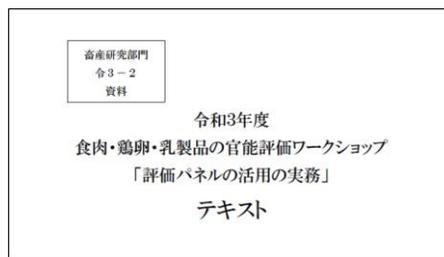
卵黄中のビタミンE含量を高めた鶏卵



あっさりとした風味でしっかりとした食感の鶏卵(半熟卵黄、プリン)

研究終了後の新たな研究成果

鶏卵の官能評価法に関するワークショップを開催し、都道府県における鶏卵の官能評価研究の進展に貢献。右の図は令和3年10月7～8日開催のワークショップのテキストの表紙



研究終了後の研究成果の普及状況



(c105)カラマツ種苗の安定供給のための技術開発

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年～30年(3年間)

研究グループ 北海道立総合研究機構、青森県産業技術センター、岩手県林業技術センター、群馬県林業試験場、山梨県森林総合研究所、長野県、岡山県農林水産総合センター、宮崎大学、北海道山林種苗協同組合、株式会社雪屋媚山商店

作成者 森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター 高橋 誠

1 研究の背景

カラマツは国内の造林用針葉樹の中で優れた材質特性を有し、構造用材としての需要が高まったが、全国でカラマツ苗木が不足している状況であった。プロジェクトに参画した6道県のカラマツ人工林は全国の約9割を占め、これらの地域では年間約250万本の苗木が不足していた。カラマツ資源を保続しつつ、林業で利用していくためには、苗木、あるいはその元となる種子の生産拡大が必要であった。一方、カラマツは豊凶が著しく、着花促進技術の解決も不可欠であった。

2 研究の概要

花芽形成促進、種子生産、苗木生産の各段階において課題解決に向けた技術開発を実施した。花芽形成段階では、物理的刺激、受光伐等により雌花の着花量を増大させることができた。種子生産段階では、本州では9月1日頃、北海道では9月10日頃に球果を採取すると充実種子の生産効率が高く、高所作業車を用いることで球果の採取効率が高められた。苗木生産段階では、カラマツのさし木増殖が可能となり、グルタチオンの施用により、増殖効率が高められた。北海道ではグイマツ雑種F₁のさし木増殖の律速要因を明らかにし、その成果を講習会等を通して普及した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 物理的刺激処理の一つの環状剥皮処理は、処理翌春の着花量を増大させる方法として有効であり、特に凶作から並作が多い採種園において2倍以上の花芽形成の促進効果があった。
- ② カラマツの種子の発芽率を高めるためには、本州で9月上旬、北海道各地で9月中旬に採種することにより、全体的に種子の発芽率を1.3倍に高めることができた。
- ③ 本州では、カラマツ実生苗からさし木増殖することによって、平均6.9本の山行苗を生産する技術を開発した。また、高機能肥料であるグルタチオンを施用することで、さらに生産効率が向上した。

4 研究終了後の新たな研究成果

環状剥皮処理の段数が多いほど、着花の高い個体の割合が高まり、受光伐や樹型誘導処理による光環境の改善によって、さらにその割合が高まり、クローンによるばらつきも少なくなった。

5 公表した主な特許・品種・論文

Matsushita, M. *et al.* Effects of light intensity and girdling treatments on the production of female cones in Japanese larch (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carr.): Implications for the management of seed orchards. *Forests*, 11, 1110; doi:10.3390/f11101110(2020)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① プロジェクト終了後は、全国の採種園で環状剥皮処理3か所、受光伐処理2箇所、樹型誘導処理2箇所を実施された。また、2箇所で高所作業車による採種が行われた。
- ② 長野県と群馬県では林業種苗法の細則を改正し、9月1日以降から種子を採取することになった。
- ③ 北海道山林種苗協同組合は、2019年7月から2021年8月に、苗木生産17業者に対して、グイマツ雑種F₁のさし木の技術指導講習会を合計5回開催した。その結果、得苗木本数が75%向上した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

林業研究・技術開発推進ブロック会議育種分科会や特定母樹等普及促進会議等の会議、技術研修会等を通じて道県庁、試験研究機関から苗木生産者や採種業者等への普及する体制が整っていたことや、国による採種園整備への補助があったためと考えられる。

(3) 今後の開発・普及目標

北海道のグイマツ雑種F₁では、令和18年度に、さし木苗の生産本数を年間140万本とする目標を設定している。

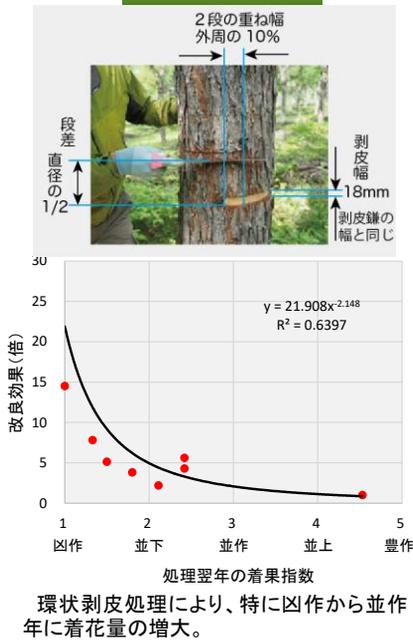
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

種子の増産により、カラマツの再造林が進む。苗木生産者は苗木の安定的な生産や増産が可能となり、苗木生産者の収益の安定化・増加に貢献する。将来的には資源の安定供給に寄与し、カラマツ林業・林産業の活性化に資する。39

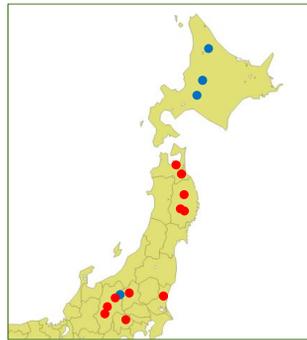
(c105) カラマツ種苗の安定供給のための技術開発

研究期間中の研究成果

環状剥皮処理



採種の適期



本州の標高1,000m以下の地域では9月上旬、北海道や本州の高標高域では9月中旬以降が、採種適期であることを解明。長野県、群馬県では、9月1日から採種できるよう、種苗法の細則を改正。これにより、種子の発芽率は1.3倍に向上。

さし木増殖

カミソリを用いての採種 案内棒を用いたさし木付け

本州のカラマツにおける実生苗からのさし木増殖。からさし木増殖することによって、平均6.9本の山行苗を生産する技術を開発。

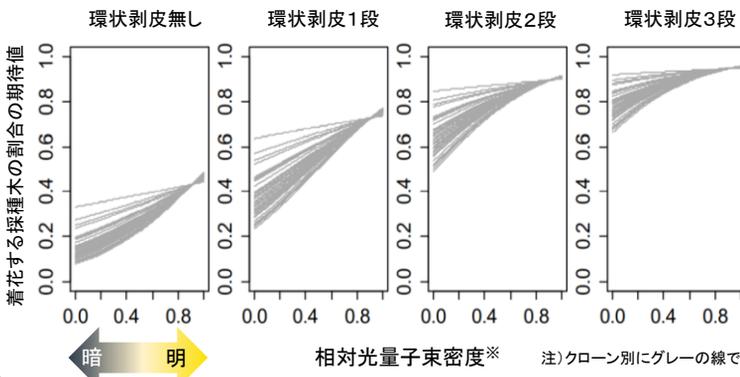
グルタチオン施用 通常育成

グルタチオン施用

通常育成

高機能肥料であるグルタチオンを施用することで、さし木の増殖効率がさらに向上。

研究終了後の新たな研究成果

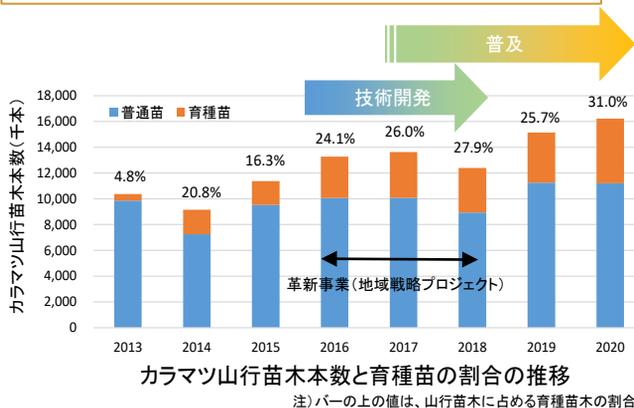


環状剥皮処理の強度を高める(処理の段数を増やす)ことにより、光環境が改善する(光量子束密度が高まる)ことにより、着花する個体の割合は上昇。光環境が明るいほど、クローンによるばらつきは減少。

採種園における着花促進には、環状剥皮処理や受光伐、さらにこれらの併用が有効。

※各採種木の樹冠部における採種高の明るさを測定し、遮るものない全天状態に対する相対的な光量子束密度(明るさ)を表す。

研究終了後の研究成果の普及状況



花芽形成促進

- 物理的刺激処理
- 受光伐処理
- 施肥処理

種子生産

- 採種適期の決定
- 機械化による安全かつ効率的な採種方法

苗木生産

- 実生苗からさし木増殖
- グルタチオンを使った実生苗からさし木増殖

地域の実情に合わせ、複数の技術を組み合わせることで実施したことにより、カラマツ苗木の生産量は増加、育種苗木の割合も漸増。

(c111) 養殖ブリの輸出を促進するための人工種苗生産技術高度化及び高品質冷凍流通技術体系の開発

事業名	革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)
実施期間	平成28年～30年(3年間)
研究グループ	鹿児島大学、水産研究・教育機構 他
作成者	水産研究・教育機構 水産技術研究所 藤浪祐一郎

1 研究の背景

我が国の主要輸出品である養殖ブリは種苗を安定的に確保できないため、4定(定時・定量・定質・定価)の生産ができない。また、冷凍により血合筋の変色(褐変)が生じるため、冷凍での輸出販路が限定されているのが現状である。

2 研究の概要

種苗の通年供給体制を構築するため、成熟期を人為的に制御して年間を通じて採卵できる技術を確立する。また、水揚げ時の激動抑制、魚体処理の高速化、低温保存等で褐変を抑制する冷凍技術を確立する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 水温や日長時間の制御で1年を通じて採卵する技術を確立した。採卵と種苗生産の技術を事業を通じて鹿児島県内に技術移転し、鹿児島県内でブリ人工種苗を安定的に生産・供給することが可能となった。
- ② 水揚げ用のタモに通電することでブリを鎮静化させる装置を開発し、商品化した。この装置の使用により、身質の低下を防ぐだけでなく、活〆作業を安全かつ迅速に行うことが可能となった。

4 研究終了後の新たな研究成果

ニチモウ株式会社ウェブサイト <https://www.nichimo.co.jp/news/upload/2019/pdf/20191202.pdf>

ニチモウ株式会社YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=Fg9r-LTAZ7c>

西日本ニチモウ自社広報ウェブサイト:海ペディア 鎮静化装置に関する特集<https://umipedia.net/?p=1711>

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 木村郁夫. 生体内ATPを利用した高品質冷凍水産物の製造・流通技術の開発. 日本水産学会誌, 84(5), 780-783 (2018).
- ② Mushiobira, U. *et al.* Hepatic expression profiles of three subtypes of vitellogenin and estrogen receptor during vitellogenesis in cultured female yellowtail. *General and Comparative Endocrinology* 113612 (2020).
- ③ 特許第 6525197号「鎮静水揚げ方法」ニチモウ株式会社・鹿児島大学(2019)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 水産研究・教育機構がブリ人工種苗と受精卵の有償配布を開始した。また、技術普及の結果として県の水産試験場や関連団体、民間企業等でブリの人工種苗生産数量が増加した。
- ② 開発した技術を製品化し、21か所のぶり類養殖業者、8か所の定置網漁業者他、合計57台(2021年末までに)が日本全国で使用されている。これにより養殖業においては水揚げ時に激動を抑制するための鎮静化技術が、定置網漁業においては従来実施できなかった漁獲直後の活〆を実施するための鎮静化技術が普及した。また、タモ網を用いない取り上げ方法にも対応するため、マット式鎮静化システムも開発した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

計画段階から国内のニーズを把握し、事業の対象地域のみならず、開発した技術が即座に社会実装できる体制をとっていた。

(3) 今後の開発・普及目標

人工種苗に関しては、技術の高度化を進めるとともに、技術研修等を通じて積極的に普及を図る。電気タモ等については、各社の販促活動を通じて普及を図る。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

ブリ養殖業は関連産業が多く、雇用の創出といった地域経済への貢献度が高い。養殖ブリの輸出が拡大し生産量が増えることは経済効果だけでなく、過疎化が進む漁村コミュニティの維持にも貢献するものである。

(c111) 養殖ブリの輸出を促進するための人工種苗生産技術高度化及び高品質冷凍流通技術体系の開発

研究期間中の研究成果



鎮静化システム活用の様子
(タモ網式鎮静化システム)



鎮静化システム
電気刺激発生装置
(電源: 直流24ボルト)

研究終了後の新たな研究成果



自動活〆機
マット式鎮静化システム
マット式鎮静化システムと自動活〆機を連携した活用
(取上げ→鎮静化→機械による活〆・脱血)



タモ網式鎮静化システム



マット式鎮静化システム

定置網における鎮静化システムの活用
(取上げ→鎮静化→活〆・脱血)

研究終了後の研究成果の普及状況



ニチモウ株式会社
定置網における活用の紹介動画



西日本ニチモウ株式会社・広報サイト
海ペディア 鎮静化システムの紹介