

東北ハイテク研究会

ニュースレター (No.44 2020.9)

(東北農食産学連携ネットワーク)



令和2年度イノベーション創出強化研究推進事業
【応用研究ステージ】：マッチングファンド方式
【「知」の集積と活用】：ゲノム解析技術を活用した食産業化研究開発プラットフォーム
【課題ID】：20316912

チルド米飯ニーズと加工製造課題に即応する 超多収低アミロース米系統の早期育成

研究代表者：岩手県農業研究センター 小館 琢磨

チルド米飯ニーズと加工製造課題に即応する超多収低アミロース米系統の早期育成」、応用研究ステージ・マッチングファンド方式採用) について紹介します。

ニュースレター第44号では、前号に引き続き令和2年度の農水省の「イノベーション創出強化研究推進事業」に東北ハイテク研が支援し新たに採択になりました、岩手県農業研究センターの小館琢磨さんが研究代表者の「チル

研究の目的と必要性

<研究目的>

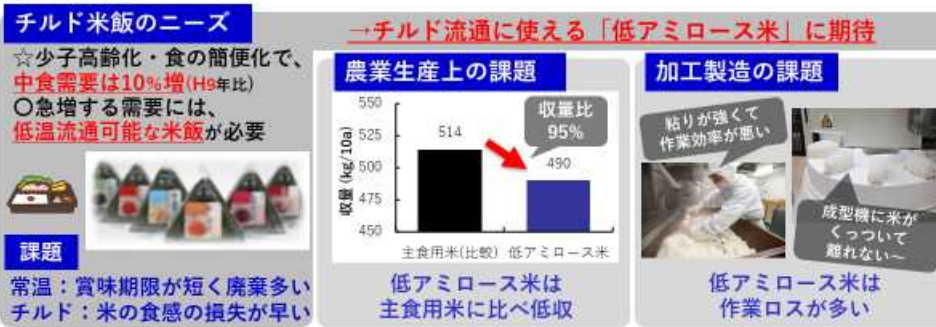
低アミロース米は、粘りが強く冷めても硬くなりにくいという性格があるため、中食のチルド米飯として最適ですが、低収量で、加工上の課題（炊飯米の「べたつき」）により、残念ながら普及拡大していません。そのため、本研究では先端手法（ゲノム育種と計量化学）を取り入れ、加工製造課題に即応できる超多収低アミロース米新系統を早期に育成するとともに、店頭で炊きたてに近い食味を提供するために必要な加工・低温保蔵技術を開発し、世界を視野に入れたチルド米飯用低アミロース米の開発と普及を目指しています。

<技術開発の必要性>

この研究の必要性については、図1に整理されていますように、農業生産者の収益性向上、加工製造業における加工適性の向上、コンビニなどの実需者による賞味期限の向上といった多面的なニーズへの対応が考えられています。



チルド用低アミロース米の育成はなぜ必要か



これらの課題解決のために、

- ①農業者：安定した売り先と低コスト生産可能かつ超多収
- ②加工製造者：炊飯米の「べたつき」が低く加工適性が高い
- ③実需者：需要に柔軟なチルド流通によって賞味期限が延長

3条件を兼ね備えた新規低アミロース米の開発が早急に必要



図1 多面的な研究の必要性

研究目標題

図2は、研究の目的・達成目標と研究課題を整理したものです。次の2つの大課題の野心的な到達目標がよく理解できると思います。

- 大課題1 中食市場のチルド米飯に適する超多収低アミロース米系統の育成
- 大課題2 低アミロース米に適する加工方法及び加熱方法の開発



研究の目的と目標

☆研究の目的

ゲノム育種と計量化学手法を応用した育種法により、チルド・加工適性の高い超多収低アミロース米系統を早期に育成する

☆課題終了（令和4年度）までに以下を達成

項目	現状	最終目標	技術的成果
中食市場のチルド米飯に適する超多収低アミロース米系統の育成	490kg/10a (全国平均)	750kg/10a (現状の低アミロース米品種比：153%)	東北全域及び全国の中山間地に適する 超多収系統5以上育成
低アミロース米に適する加工方法及び加熱方法の開発	—	最適な加工方法確立 (製造効率向上・賞味期限延長)	高度化するコールドチェーンに対応する 低アミロース米の加工技術の開発

日本の主食の安定供給と生産者の収入向上、新需要の創出、コンビニエンスストアを始めとする中食・外食市場における製造効率を高め、食品ロス低減に寄与することを目標とする。



図2 研究目的・目標・研究課題の関連

研究実施体制

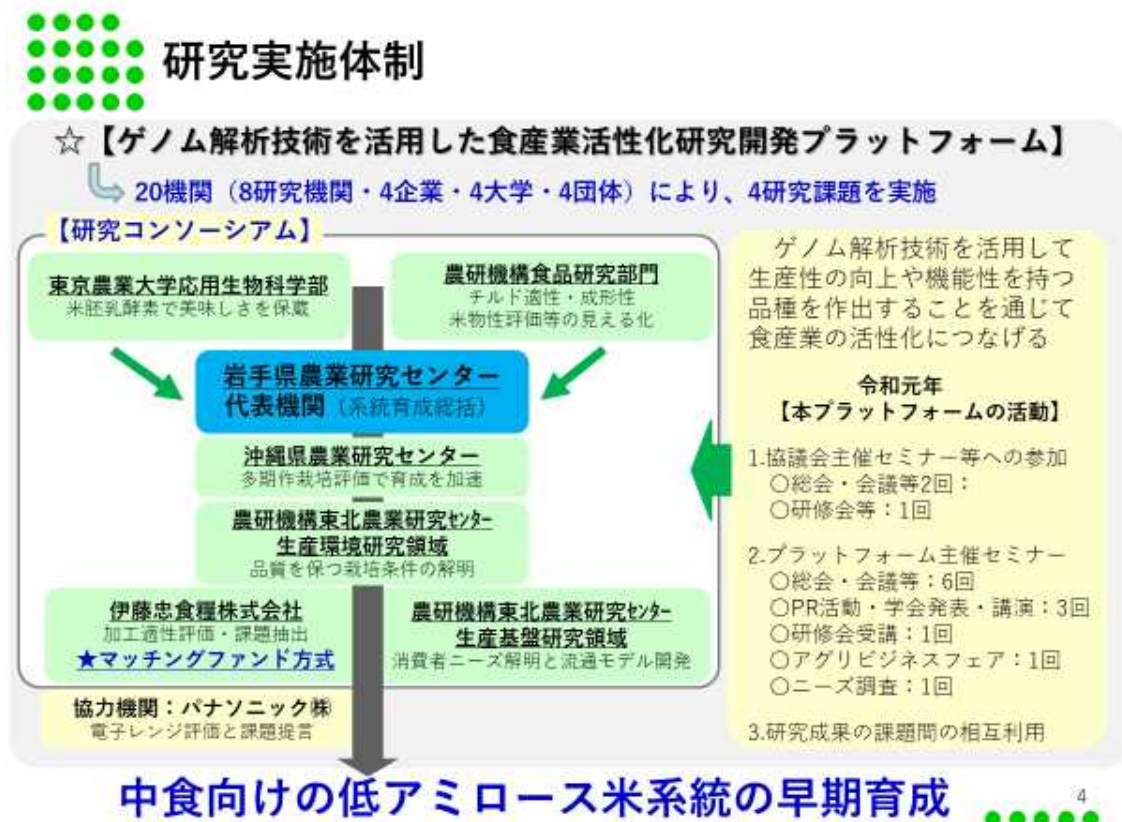


図3 研究課題ごとの研究実施組織

研究組織としては、岩手農研を代表機関として、農研機構東北農業研究センター、沖縄県農業研究センター、伊藤忠食糧株式会社等が参加し、それぞれの得意分野を活かした研究実施体制が構築されていることがわかります。

開発技術のポイントと成果の社会実装の経済効果

本プロジェクトには3つの中課題があり、それぞれの課題ごとの研究内容と研究目標は図4、図5に、実用化・事業化・発展の可能性と社会実装については図6に、社会実装の経済効果については図7に整理されています。



中課題 1：系統育成技術の開発

ゲノム育種（栽培特性）

超多収系統の早期育成

DNAマーカー選抜によるゲノム育種



◎参画するプラットフォーム内の機関との連携
羽数増加+高光合成能+病虫害抵抗性等の付与

計量化学（加工適性）

加工適性に優れた系統の育成

機器・化学分析



多変量解析
(中課題2のデータ)



◎計量化学手法を取り入れた成分育種
穂・粍のままで迅速に育成初期から成分分析可能

年2作による育種加速と
系統適応性評価（沖縄農研セ）

F2世代
集団



F3世代
系統



品質が安定する気象条件解析と
栽培適応性評価（東北農研セ）

F4世代～
系統



実施機関：岩手農研セ・沖縄農研セ・東北農研セ

5

図4 系統育成技術開発の目標

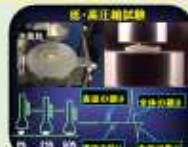


中課題 2・3：加工方法、社会実装

チルド対応の低アミロース米の加工特性の見える化



炊飯成形特性・炊飯米の加工特性の見える化（食品研究部門）



新規育成系統のチルド米飯加工
の実需者評価



機械成型に適した炊飯方法

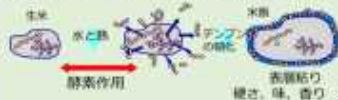
輸出等の流通条件の課題抽出



☆中食や外食企業等に供給している原料米と比較し、新規育成系統の実需者評価を実施する。
(伊藤忠食糧)

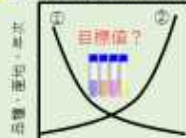
美味しさの維持（粘り・硬さ維持）

炊飯中の米胚乳酵素作用による米食味形成プロセス



☆米胚乳酵素量が多い
→炊飯米硬くなりにくい

①胚乳酵素活性量 ②澱粉の老化



(注) ①-採集期間②(表)
酵素活性と澱粉老化の関係
(東京農大)

新需要創出に向けた社会実験によるチルド流通モデル開発

新規育成の低アミロース米系統を使用して大規模な食味官能試験と価格感度分析を組み合わせた社会実験を実施
(東北農業研究センター)

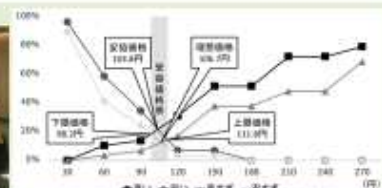


図5 加工技術の開発と開発技術の社会実装の可能性



実用化・事業化・発展の可能性・社会実装

☆課題終了（令和4年度）までに以下を達成

- ① 超多収（750kg/10a）のチルド米飯用の低アミロース米系統を5以上育成
- ② 低アミロース米に最適な炊飯・加工方法を確立

☆課題終了後（令和8年度）までに以下を達成

- ① 育成した低アミロース米系統を1品種以上登録申請
- ② 新品種の安定栽培及び炊飯工場向けのマニュアルを作成

☆社会実装及び実用化の見込み(令和9年度見込み)

- ① 新品種を「ひとめぼれ」作付面積の10%で栽培
- ② 新品種・加工技術等が国内外のコンビニ等の中食で使用され、売れ残り食品の廃棄物が現状より14%以上削減



図6 研究成果の実用化と社会実装の取り組み



超多収低アミロース米の生産者・実需者への経済効果

① 超多収低アミロース米生産により

現在の低アミロース米
反収：約490kg
販売額：81,667円



超多収低アミロース米
反収：750kg
販売額：125,000円

水稻生産者



※業務用米多収品種の単価イメージ 10,000円/60kg

○生産者の販売額が10aあたり**43,333円UP**



- ◎現在の低アミロース米の需要量7万トンの場合、約62億円の生産者への経済効果
- ◎中食の低アミロース米の潜在需要量100万トンを満たした場合は、約883億円の生産者への経済効果

② 加工適性の向上・賞味期限延長により

現在の米飯食品廃棄量
901.5kg：コンビニ1店/年
処理費用：33,679円/店/年



配送2回・賞味期限1.5倍
の米飯食品廃棄量
467.2kg（約5割減）
処理費用：17,462円

実需者



- 実需者の廃棄費用がコンビニ1店舗当り**16,217円低減**
- 食品ロス14%減

☆全食品廃棄物：3.3t_ン/店/年→2.8t_ン＝食品ロス14%減



- ◎おにぎり・弁当等の食品廃棄率が14%削減可能。
- ◎賞味期限を1日延長することでコンビニ大手3社（52,203店舗）の食品ロス65トン/日が削減可能。年間約9億円の削減効果を創出。



図7 開発技術がもたらす経済効果