

「革新的技術開発・緊急展開事業」
地域戦略に基づく国際競争力強化支援
(地域戦略プロジェクト)

サトイモの優良種いも増殖および生産性向上

研究代表
鹿児島大学農学部 遠城 道雄

鹿児島県農業開発総合センター
* 別府 誠二

* 発表者

サトイモの生産拡大における課題と地域戦略

【現状】 南九州地域は全国屈指のサトイモ生産地（約3割の生産量）
冷凍サトイモの輸入：約4万t/年、加工業務用に対する国内産への需要増加
青果用+加工業務用の生産拡大への要望

【課題】 **優良種いもの供給が不足**

【要因】 干ばつや集中豪雨等により生産が不安定

- ・規格内種いものが減収
- ・線虫、疫病等の病虫害被害増



疫病による被害



正常なほ場



【地域戦略】 新たに開発された**湛水栽培法**により**優良種いも増殖**を図る

【新技術】 湛水栽培法



水を溜めて栽培

畑地



湛水



技術ポイント

- ・いも个数、重量の増加
- ・障害いも、病虫害の減少
- ・連作障害の抑制

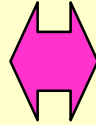
■ 今後、期待される技術
品質、機能性の向上

【目標】 種いも生産量：20%増、所得：20%増

研究内容と目標

湛水機能を最大限に活かした

1. 生産技術の確立
2. 施肥・土壌管理技術の確立
3. 病害虫管理技術の確立
4. 品質の高度化



現地実証
での検証

達成目標

- ◆10a当たり種いも収量20%アップ
- ◆親いも副芽 セル成形苗20個育成
親いも1個から50kg種いも生産
- ◆一次加工品 3種類作成

種いも生産

優良種いもの大量増殖

1. 湛水時期
機械化
品種等

2. 肥料種類
施肥量

3. 線虫
乾腐病
疫病等

湛水栽培



湛水栽培

湛水栽培

種いも

副芽による増殖



出荷用生産

生産安定、高品質化



優良種いも植付



湛水・畑地

生産



4. 栄養素の分析

4. 親いも加工品
パウダー、
ペースト等



親いもの活用の現状と用途開発

親いもの現状



親いもを持ち出すことが重要

解決には親いも活用法開発が必要

【グルテンフリー食品】

皮むき親いも



蒸煮・乾燥



パウダー



ペースト



冷麺

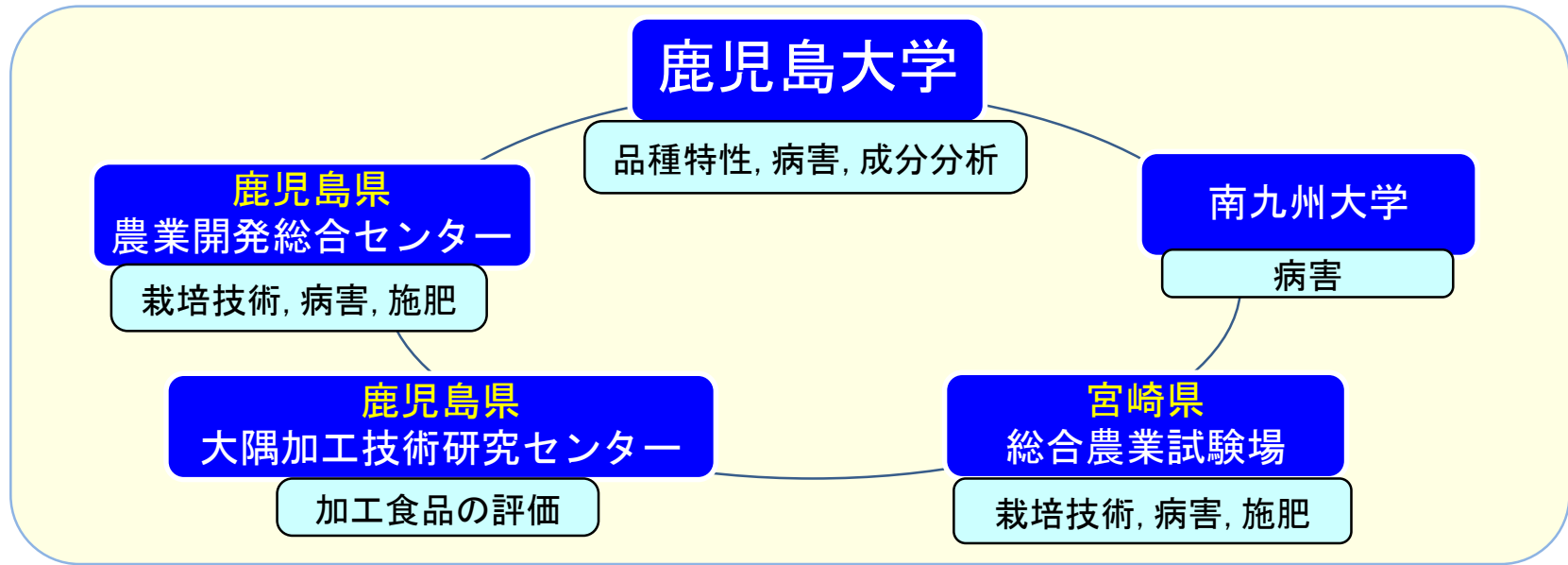


スナック菓子



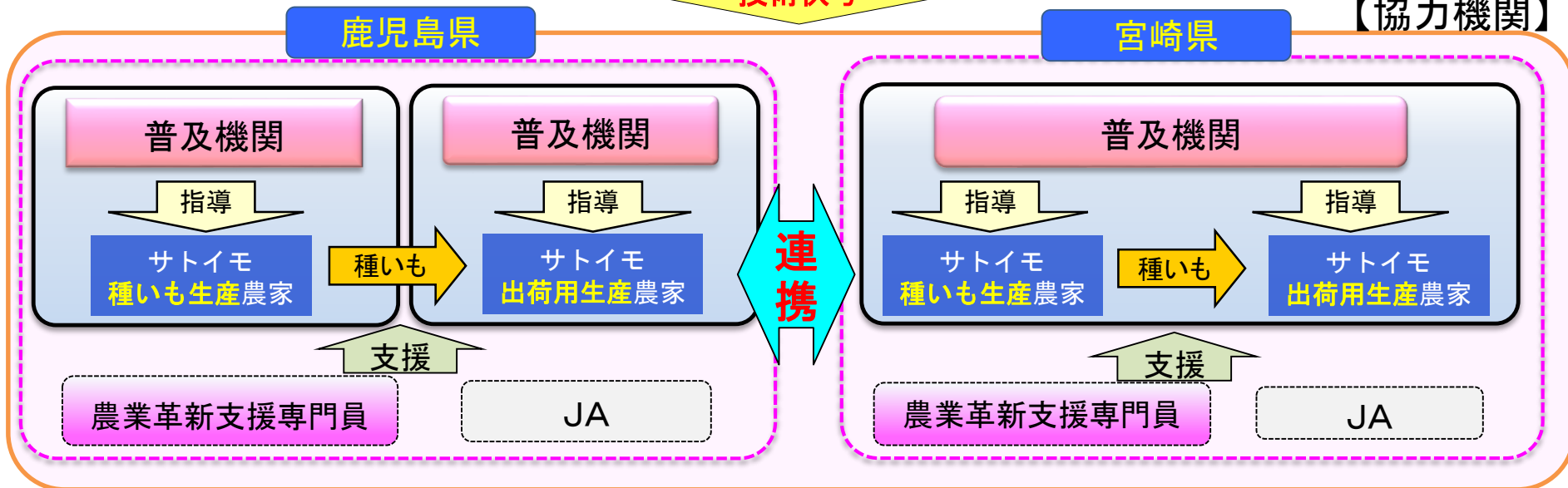
6次産業化による地域活性化、所得向上が期待

研究体制「湛水サトイモコンソーシアム」



サトイモ産地へ
技術供与

【協力機関】



平成28～30年度の取り組み内容と目標

1. 湛水機能を最大限に活かした生産技術の確立

- (1、2、3) 湛水栽培技術の開発
- (4) 機械化体系の組立
- (5) 種いもの生産能力評価
- (6) 適応品種の選定
- (7) 親いも副芽等の活用

- 1. 2倍の収量、湛水期間等解明
- 収穫調製作業の15%削減
- 有用性の明確化
- 適応性評価
- 親いも 1個から50kgの種いも生産

2. 湛水栽培における持続的生産のための施肥・土壌管理技術の確立

- (1、2) 時期別養分吸収量の把握
- (1、2) 肥効調節型肥料の窒素溶出パターン解明

- 施肥体系の確立
- 肥料の種類、組み合わせの決定

3. 湛水栽培による病害虫管理技術の確立

- (1、2) 各種病害虫の発生消長の把握
- (1、2) 収穫いもの病害虫被害、病原菌の同定
- (3、4) 乾腐病、疫病に対する検定手法の開発

- 病害虫管理技術の開発
- 湛水による影響の明確化
- 土壌中での病原菌増殖を評価

4. 湛水栽培による品質の高度化

- (1) 一次加工品の特性解明
- (1) 加工食品の評価

- 水煮の評価
- 成分含有量の数値化

5. 現地実証

- (1) 湛水栽培等の実証
- (2) マニュアル作成

- 収量および農業所得20%アップ
- 農業者を対象としたマニュアル作成

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
○排水対策	○種いも調整	○○○施肥 立え付け	○出芽		○湛水開始		○湛水終了		○収穫		

※本葉5枚以降にかん水 →低コスト



施肥



植付 (半自動移植機植)



湛水開始時 (H29. 5. 31)



用水路から水入

水を流しながら湛水、雑草も抑制



湛水区



畑地区

湛水 1 週間後

順調に生育

①



湛水区



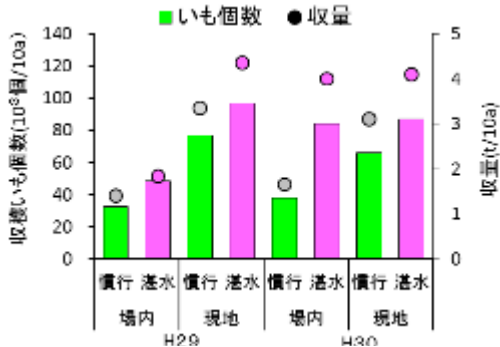
畑地区

湛水 5 週間後

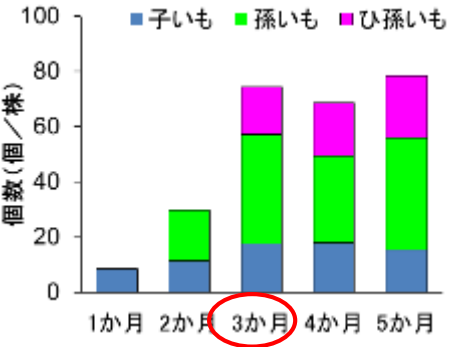
研究成果 1. 湛水機能を最大限に活かした生産技術の確立

研究内容	成果の概要	達成状況
1 湛水栽培技術の開発	湛水かけ流し、3か月以上必要	湛水開始、期間等マニュアル化
2 機械化体系の組立	収穫の核となる分離機を開発	分離作業で約80%の省力化
3 湛水種いも生産能力評価	大吉、石川早生丸とも問題なし	2か年ともに有効性を証明
4 適応品種の選定	8品種で実施、6品種で増収	鹿児島、宮崎県内品種で高評価
5 親いも副芽等の活用	副芽苗の収量0.3~0.9kg/株	子いも+副芽で40kg/親いも以上

1 湛水栽培で増収



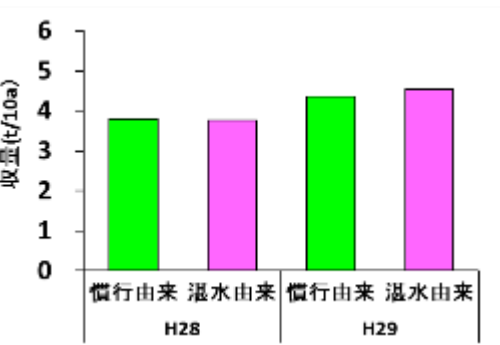
1 湛水期間は3か月必要



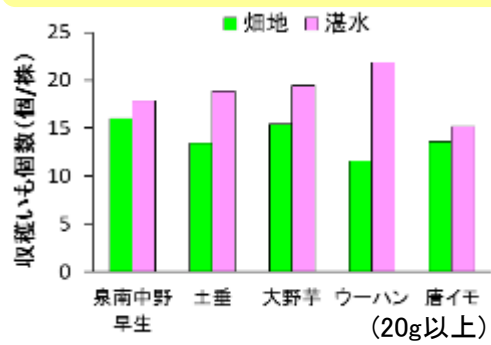
2 子いも分離機で80%削減



3 湛水種いもの生産能力高し



4 石川、大吉以外も適応可能



5 副芽活用による種いも増殖

品種	副芽1株あたり		親いも1個あたり
	個数 (個/株)	重量 (kg/株)	(副芽+子いも) (kg/株)
石川早生丸	23	908	40
大和	23	872	47
大吉	12	785	14
泉南中野早生	8	298	14

代表する研究成果 ① 「サトイモ新収穫体系」

◆石川早生丸



茎葉処理



マルチ除去・回収



掘り取り

① ② ③



子いも分離



除根・毛羽取り

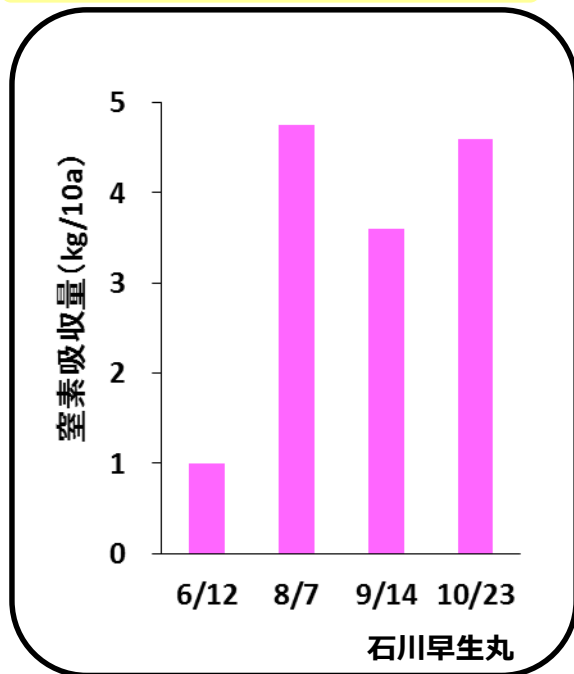


規格選別

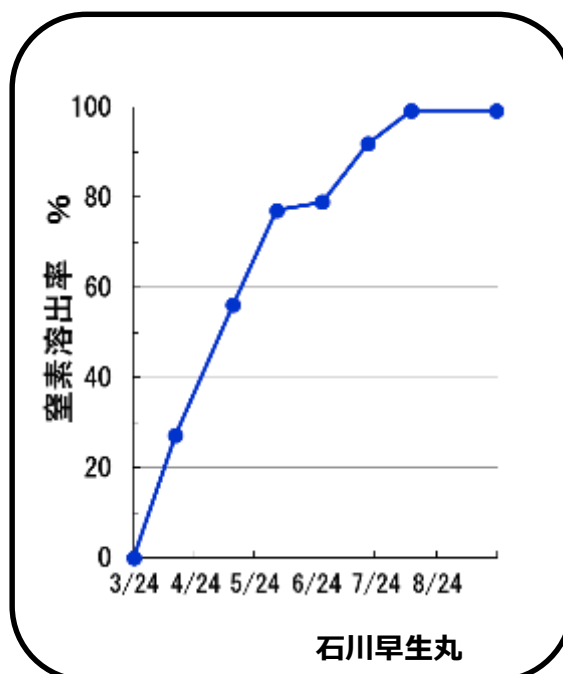
研究成果 2. 施肥・土壌管理技術の確立

研究内容	成果の概要	達成状況
1 時期別養分吸収特性把握	土壌中の無機態窒素は湛水前後に最大となり、その後減少していく	慣行栽培との違い明確化
2 肥効調節型肥料の窒素溶出パターン解明	窒素分量で、石川早生丸はLP70の70%、大和ではLPS80+LP160の80%が有望	品種別に肥効調節型肥料の種類・配合割合を決定

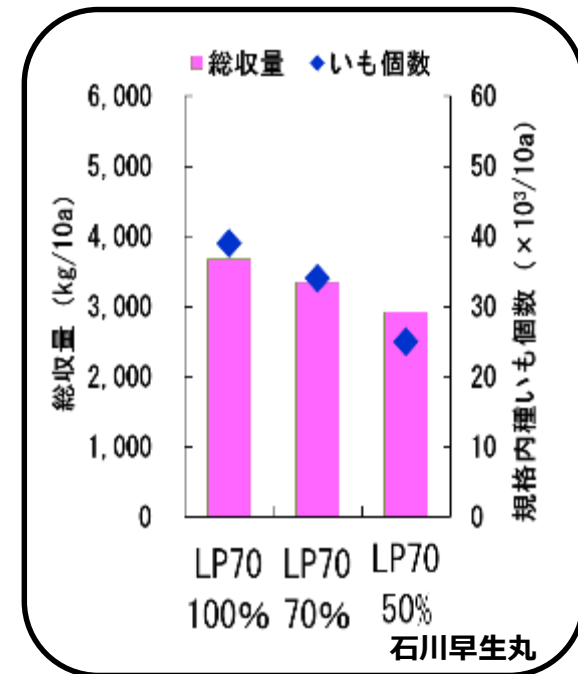
1 窒素吸収量の推移



2 肥効調節型肥料の (LP70) 窒素溶出量

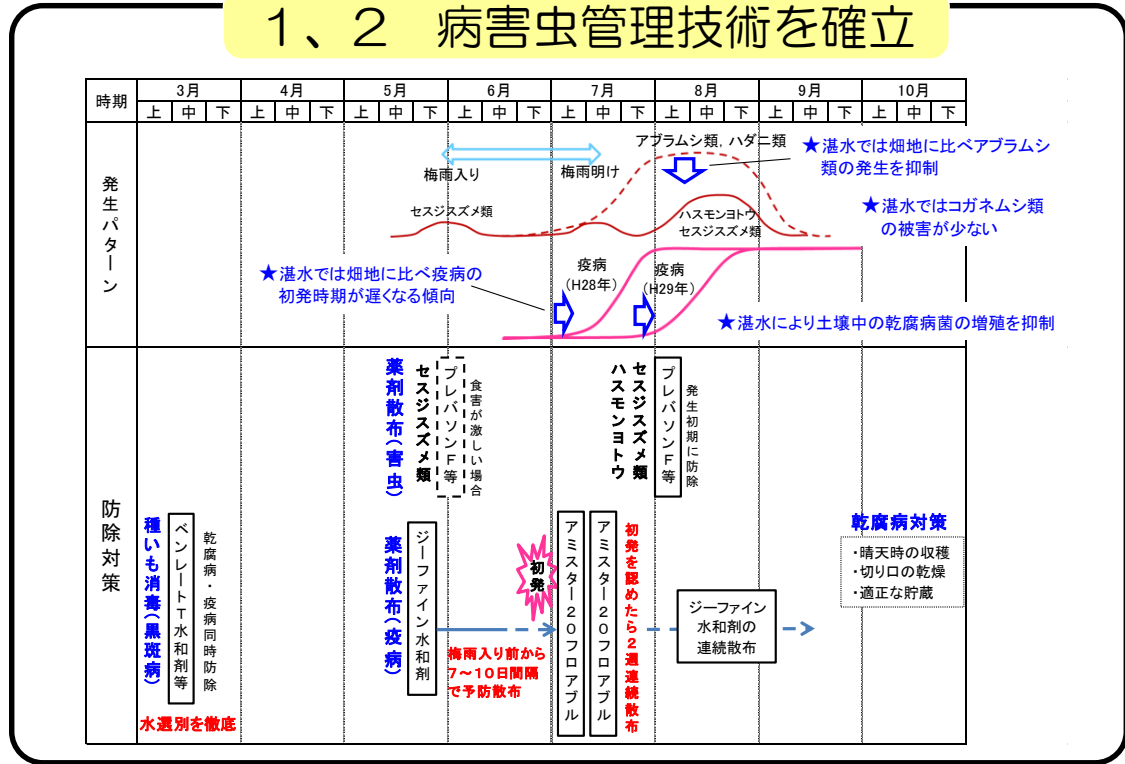
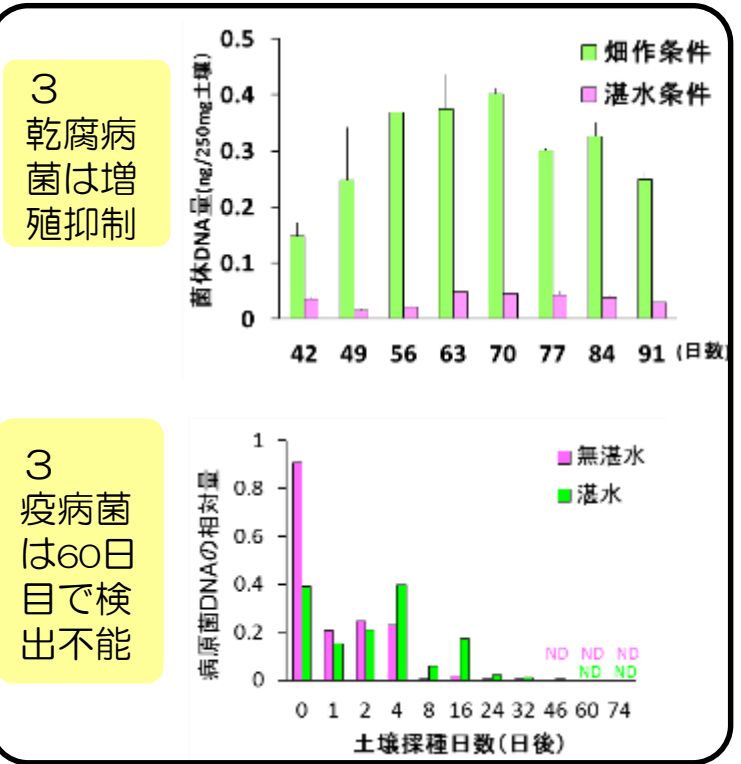


2 配合割合別の収量



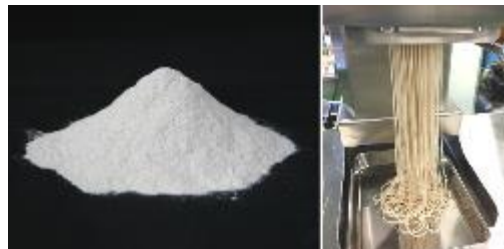
研究成果 3. 病害虫管理技術の確立

研究内容	成果の概要	達成状況
1 各種病害虫の発生消長把握	アブラムシ類、ハダニ類など 発生少、疫病発生に差なし	発生消長の把握、 病害虫管理マニュアル作成
2 収穫いもの病害虫被害、病原菌の同定	乾腐病、コガネムシ、センチュウの被害減少	有効な病害虫の把握、 病害虫管理マニュアル作成
3 乾腐病菌、疫病菌に対する検定手法の開発	土壌からの 乾腐病菌・疫病菌のDNA定量法確立 、湛水状態では 乾腐病菌の増殖抑制効果あり 、 疫病菌は無湛水同様60日程度で検出不能	乾腐病抑制効果と疫病リスクなしの明確化



研究内容	成果の概要	達成状況
1 一次加工品の特性説明	親いも使用のペーストは水分が低く、色調や物性についても特徴に違いあり。麺や煎餅・スナック菓子等を試作、軽い食感の加工品が作製可能	グルテンフリーの3試作品が完成、高品質な水煮作製
2 加工食品の評価	親いもは渋味刺激と塩味が抑制。えぐ味の本体は不溶性シュウ酸で湛水栽培で減少。抗酸化活性が向上。	栄養成分、非栄養成分について数値化。抗酸化活性の向上など新たな発見あり

1 一次加工品の作製

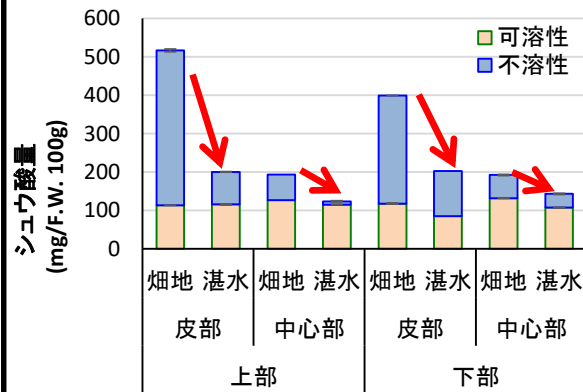


親いもパウダーによる麺



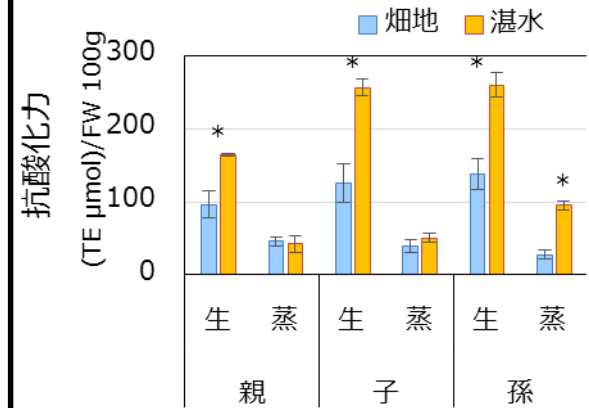
親いもペーストによる煎餅等

2 総シュウ酸量



湛水栽培ではえぐみが減少

2 抗酸化能の評価



生いもでは抗酸化力が高い

「日本初」

サトイモの優良種いも増殖に湛水畝立て栽培法は有効

研究開発の成果

- ◆湛水は葉数5枚以上の6月から畝間に水を流しながら湛水する栽培法
- ◆従来の畑地栽培に比べて、規格内種いも個数、収量が2割増加
- ◆乾腐病の被害が減少し、芽つぶれ症・裂開症等の障害いもの発生抑制



図1 畝間の湛水状況
(6月中旬 鹿児島県霧島市)



図2 いもの着生状況
(品種:石川早生丸)

開発技術の経済性

- ◆出荷用産地への種いも供給量が2割増加することから、栽培面積も2割増える
- ◆種いも生産における10aあたり所得も約2割アップする

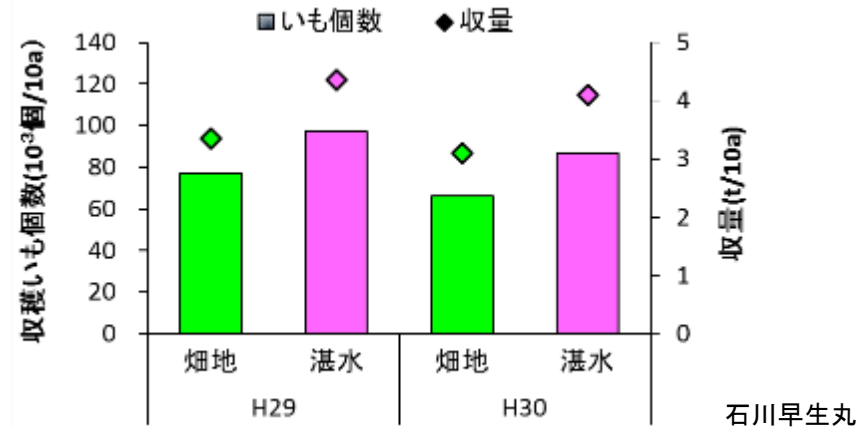


図3 現地実証での規格内 (20~80g) 収量

「長年の夢が解決」

子いも分離機の開発により収穫調製作業が楽になる

研究開発の成果

◆子いも分離の仕組み

孔を設けたプレート面にサトイモ株を逆さまにセットし、尾部全面を油圧で押圧すると親いもから子いもが分離する

◆分離作業時間

人力作業に対して80%程度削減でき、損傷いもの発生は手作業並の2~5%

開発技術の経済性

◆子いも分離機の販売価格

50万円程度を予定

◆経営試算

現地実証農家では、収穫~出荷までの作業時間を48%削減でき、栽培面積を2倍に増やすことができる。10aあたりのサトイモの所得206千円(60%)アップが可能となる



図1 子いも分離機(3号機)

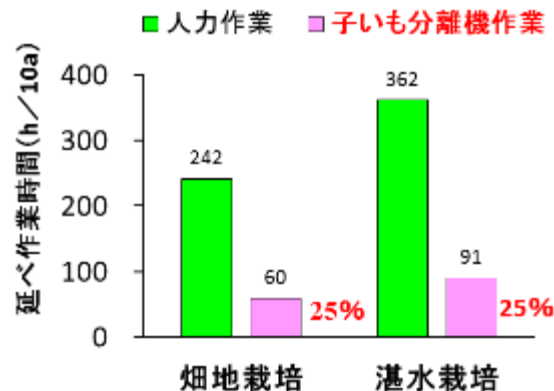
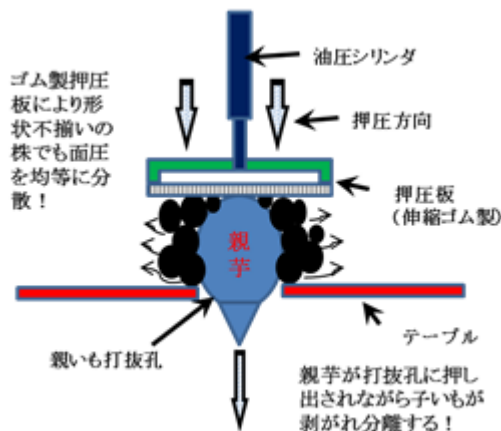


図2 子いも分離機作業能率
水田 (収量6~8t/10aレベル)

経営評価： 種いも生産農家における湛水栽培での増収効果

●収穫～出荷作業の労働時間

	単収 (t/10a)	増減	労働時間 (h/10a)		
			子いも分離	合計	増減
慣行	5.5	-	139	190	-
湛水栽培	7.3	1.8(33%)	183	250	59(31%)
湛水+分離機	7.3	1.8(33%)	32	99	-92(-48%)

※実証農家：7ha、労働力2名、臨時雇用1名、水稻：667a

- ・単収1.8t/10a (35%) の増加にともない子いも分離等の労働時間が増加するが、子いも分離機を導入すると単収増加にもかかわらず**労働時間が48%減少**

●経営試算結果

	サトイモ面積(a)		種いも生産量(t)		10aあたり(千円)		サトイモ+水稻(千円)	
	面積	増減	生産量	増減	粗収益	所得	粗収益	所得
慣行	28	-	9.2	-	630	344	8,535	473
湛水栽培	21	-7	9.4	0.2	848	541	8,581	623
湛水+分離機	56	28	24.7	15.5	848	550 (+60%)	11,296	2,598

- ・子いも分離機導入により**規模拡大が可能**
- ・サトイモの10aあたり所得は**60%アップ**の550千円 (206千円増)
- ・試算結果、サトイモの栽培面積は28a拡大して56aとなり、種いも生産量は**169%増加**し、所得も2,125千円の増加

**収量20%アップ、
農業所得20%アップ
を達成**

「驚きの病害対策」

湛水栽培は乾腐病菌の増殖抑制に有効

研究開発の成果

- ◆乾腐病菌について、**土壌中からの定量PCR法を開発**
- ◆畑地条件では菌体は増殖し63日目をピークに高い濃度を維持。一方、**湛水条件では菌体の増殖は著しく低く、91日目でも増殖は極少**
- ◆**湛水栽培には病原体の高い増殖抑制効果あり**

開発技術の経済性

- ◆湛水栽培により乾腐病被害が減少することにより**商品化率が向上し、種いも収穫量の増収にともなう所得も増加**



図1 サトイモ苗を植え付けたワグネルポット

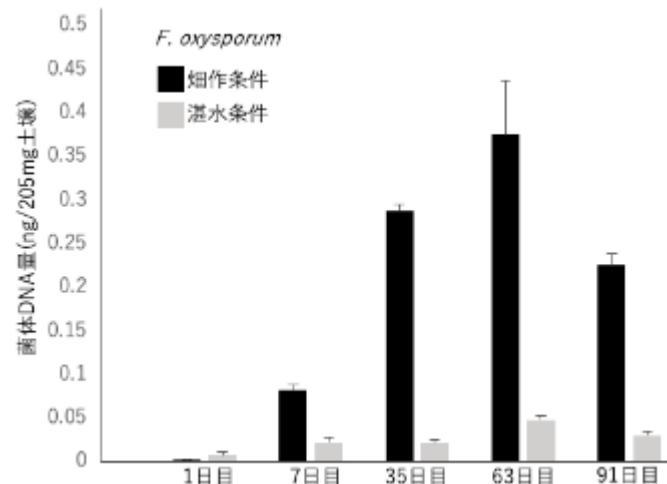


図2 畑地および湛水栽培における病原菌増殖の推移

「厄介者の親いもで所得向上」

親いもの活用を目指す加工利用技術の開発

研究開発の成果

◆湛水栽培の親いも（品種「大吉」）特性

- でん粉含量やポリフェノール含量が高い
- フレークなどの乾燥歩留りが高い
- パウダー、ペーストなど一次加工でき、粘度が大きく、付着性が高い
- 水煮ではしっかりとした肉質で良好
- 麺類や小麦粉末使用の軽い食感のスナック菓子・煎餅など加工品の製造が可能

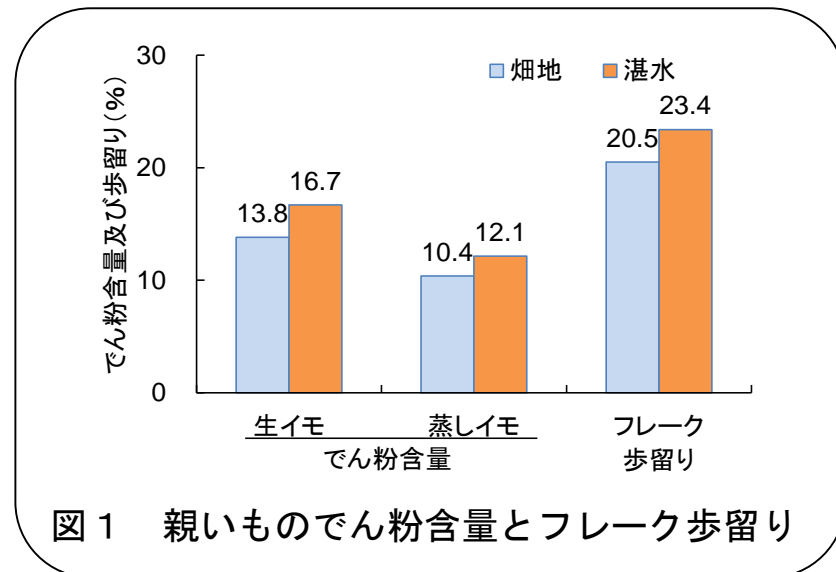


図1 親いものでん粉含量とフレーク歩留り

開発技術の経済性

◆未利用資源である親いもの加工利用によりサトイモ生産農家の収益が向上

◆一次加工品及び高次加工品の製造及び6次産業化による新たな産業の創出が可能となり、農業や食品産業など地域産業の活性化に寄与できる



図2 ペーストを使用した煎餅及びスナック菓子

■事業目標

- 優良種いもの**20%増収**
- 収穫調製作業時間**15%削減**
- 親いもの加工品**3種類開発**
- 農業所得**20%向上**

サトイモ種いも生産のための新技術

水田機能を活かした

湛水畝立て栽培種いも生産マニュアル

優良な種いもを生産するために、水田で水を流しながら栽培
親いもの有効利用



「革新的技術開発・緊急展開事業」（地域戦略プロジェクト）

湛水サトイモコンソーシアム

- 鹿児島大学農学部（研究代表）
- 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
- 鹿児島県・宮崎県 普及担当機関