

分野：畑作・地域作物

湛水畝立て栽培による優良種いも生産技術体系

試験研究計画名：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

地域戦略名：南九州地域における革新的な栽培法によるサトイモ産地の競争力強化

研究代表機関名：（国）鹿児島大学

地域の競争力強化に向けた技術体系開発のねらい：

サトイモ生産で最も重要なポイントは優良な種いもを確保することです。しかし、近年、温暖化の影響と思われる干ばつや集中豪雨等により生産が不安定で、規格内種いもの減収、線虫、疫病等の病害虫被害により減収し、十分な優良種いもが確保できていません。

このような中、サトイモを湛水状態で栽培するという、これまでにない全く新しい栽培法を開発しました（写真1）。サトイモの生育期間中、畝間に水を溜めながら栽培する方法で、分球いもの肥大促進といも個数の増加によって収量性が高まります。サトイモの種いも生産では、このいも個数の増加は大きなメリットになります。また、湛水状態で栽培することでカルシウム欠乏によって発生する芽つぶれ症や、土壤水分の乾湿の差で発生する裂開症などの障害が減少するとともに、線虫等による病害虫被害も抑制し、品質の優れた健全な種いも生産が期待できます。そこで、優良種いも生産を可能とする湛水畝立て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、実用技術の開発を目指しました。



写真1 湛水畝立て栽培法

また、親いもは利用しにくいことから、ほ場へのすき込みや山林等へ廃棄により、病原菌密度の高まりや中山間地域での鳥獣による被害等が懸念されます。これらの解決には親いもをほ場から持ち出し活用することが有効ですが、現在では十分な活用法がありません。湛水畝立て栽培法では親いもも肥大し、品質が向上することから、この親いもの特性を活かした一次加工品の試作に取り組み、6次産業化が可能となる活用法の確立を目指しました（写真2）。

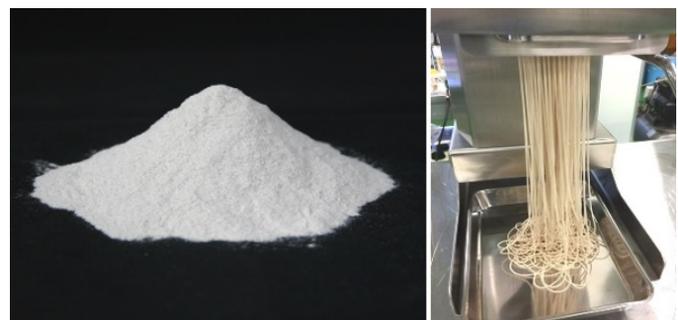


写真2 親いもを乾燥して一次加工したパウダー（左）と開発された冷麺（右）

技術体系の紹介：

1. サトイモの湛水畝立て栽培法による種いも増殖技術

湛水畝立て栽培法は、水田において畝間1mで畝立ておよび黒マルチをし、3~4月に株間20~30cmで植付け、本葉が5枚以上展開した6月から3か月程度、畝間に水を流しながら湛水した状態で栽培します（写真1）。本栽培法により、規格内種いもの個数および重量が2割以上増加します（写真3、図1）。また、乾腐病、線虫等の病虫害や裂開症、芽つぶれ症等の障害いもの発生も軽減されます。特に、乾腐病について、湛水条件では菌体の増殖は著しく低く、湛水栽培には病原体の高い増殖抑制効果があります。

施肥量について、「石川早生丸」の湛水畝立て栽培では、窒素施肥 15kg/10a のうち 7 割を被覆尿素リニア型 70 日タイプ、3 割を速効性窒素肥料で配合した全量基肥が適します。

なお、本栽培法で生産された種いもの生産力は、慣行栽培由来の種いもの生産力と同等で、その生産力に問題はありませぬ。



写真3 収穫いもの着生状況

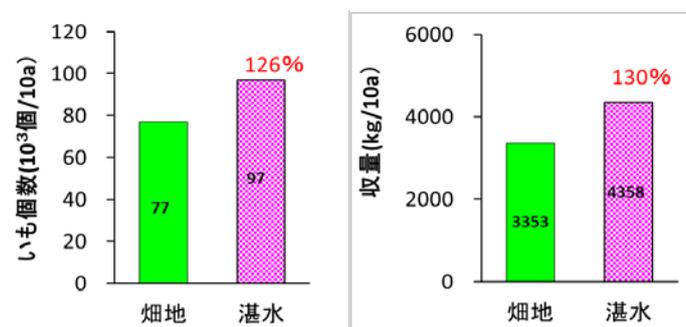


図1 規格内の種いも個数(左)と収量(右)
品種：石川早生丸(規格 20~80g)

2. 収穫調製作業が楽になる子いも分離機の開発

サトイモ栽培で規模拡大の大きなネックとなっており、これまで手作業に依存していた親いもからの子いも分離作業を機械化しました。今回、南九州地域の主要品種で最も子いも分離作業に多労を要する「石川早生丸」をターゲットに新たな機構による子いも分離機を開発・実用化しました(写真4)。

本機は、親いもの外径に近い円形の孔を設けたプレート面にサトイモの株を逆さまにセットし、株の尾部全面を油圧で押圧する方式で、加圧とともに親いもが頂部から徐々に円形孔に押し込められ、同時に親いもの外縁に着生している子いもが剥がされるように分離する仕組みです。分離作業時間を人力作業に対して 80%程度削減でき、損傷いもの発生は手作業並の 2~5%です(図2)。



写真4 開発された子いも分離機

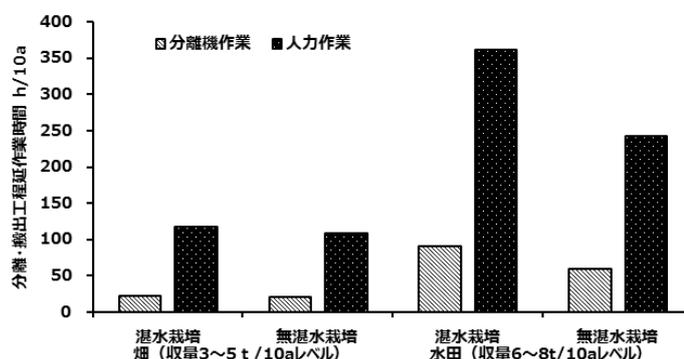


図2 子いも分離における作業時間

3. 湛水畝立て栽培によるサトイモ親いも特性と加工利用技術

湛水畝立て栽培の親いもは、畑地栽培の親いもよりもでん粉含量が高く、生いもの乾燥歩留り及び蒸しいもフレークの歩留りも 3%程度高くなります。このことは、一次加工品の原料コスト削減につながります。また、湛水畝立て栽培の親いもは、畑地栽培の親いもよりもポリフェノール含量が高く、部位別に比較すると中心部よりも表層部において高く、下部よりも上部において高くなりました(図3)。

親いもは、パウダー、ペーストなどの一次加工が可能であり、小麦粉やそば粉などの原料を 10%程

度親いもパウダーに置き換えることで、もちり感を有したうどんや蕎麦が製造できます。また、親いも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ます(写真5)。でん粉や米粉と組み合わせることにより、グルテンフリー食品の開発が可能となります。

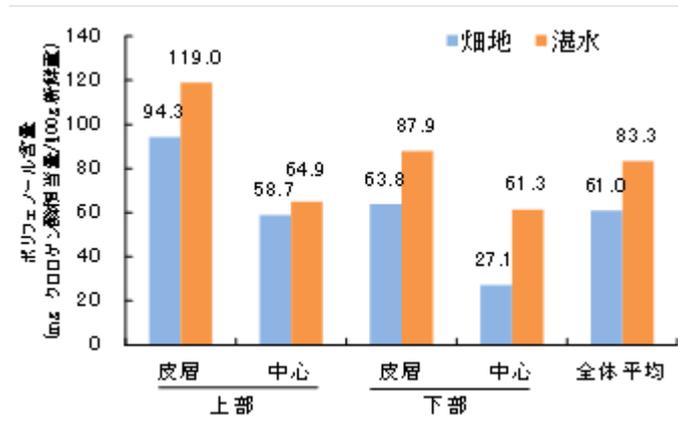


図3 親いものポリフェノール含量



写真5 親いも一次加工品を使用した煎餅(上)とスナック菓子(下)
(親いもペーストを原料の50~80%配合)

技術体系の経済性は：

経営改善効果

実証した鹿児島県霧島市の農家において、サトイモ種いも生産部門への湛水畝立て栽培及び子いも分離機の導入がもたらす経営面の効果を営農計画策定支援システムZ-BFM(農研機構)を用いて検討した結果、単収増加にともない10a当たりの子いも分離、乾燥、搬出、軽量・出荷作業の労働時間が増加します。このため、これらの作業期間である11月上中旬の労働時間の制約により、サトイモの栽培面積は28aから21aに減少しますが、種いも生産量は2.6%増加し、農業所得は155千円の増加になると試算されました(表1)。

さらに、機械化作業体系において、新たに開発した子いも分離機を活用することで、子いも分離～搬出工程の作業時間が慣行人力作業に比べ75~80%削減でき大幅な省力化が図れます(表2)。

表1 経営試算結果(作目ごとの面積、種いも生産量、経営全体の農業粗収益、農業経営費、農業所得)(単位:千円)

技術導入設定	さといも 面積(a)	種いも ¹⁾ 生産量(kg)	水稻 面積(a)	サトイモ+水稻			
				農業 粗収益	農業 経営費	農業所得 ²⁾	
				金額	金額	金額	増減
慣行	28	9,176	667	8,535	8,062	473	
湛水	21	9,412	667	8,581	7,953	628	155 (32.7%)

注1)乾燥工程があるため、種いもの生産量は生いもの生産量より減少する。

2)所得には水田利用に係る交付金等を含めていない。

表2 経営試算に用いた収穫～出荷作業の労働時間(単位:時間/10a)

技術導入設定	前提単収 (kg/10a)	茎葉 処理	マルチ 除去	掘り取 り	子いも 分離	乾燥	搬出	計量・ 出荷	合計	増減
慣行	5,452	3.8	2	0.9	138.8	3.6	12.1	29	190.2	
湛水	7,334	3.8	2	0.9	182.7	4.9	16.2	39	249.5	59.3 (31.2%)
湛水+分離機	7,334	3.8	2	0.9	31.7	4.9	16.2	39	98.5	-91.7 (-48.2%)

注) 実証農家: 7ha、労働力2名、臨時雇用1名、水稻: 667a

経済的な波及効果

実証試験では湛水栽培によりサトイモの規格内種いも収量が2割増加しました。従来の単収を3t/10aとした場合、5haの種いも生産地においては規格内種いも生産量が30t増加し、出荷用産地へ供給されます。10a植付けるのに必要な種いも量を300kgとした場合、約10haの栽培面積の増加が期待でき、これに伴うサトイモの生産量および生産額の増加が見込めます。

未利用資源であるサトイモの親いもを加工利用することにより、サトイモ生産農家の所得向上が期待できます。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

今回開発したサトイモの湛水畝立て栽培法は、規格内種いも収量が増収するという技術です。水田にサトイモを植え付け、用水路から畝間に水をかけ流すだけで、低コストかつ省力的な栽培法であることから、種いも生産農家において十分な水量が確保できる地域が最適です。

また、水田土壌では収穫したサトイモの株は多くの土塊を抱え込み、慣行の畑地栽培に比べて子いも分離作業に多労を要しますが、新たに開発した子いも分離機はこの作業を大幅に省力、軽作業化を可能としました。このことから、種いも生産者のみならず、サトイモ生産に係る各種関連機械を保有し規模拡大を志向する個人生産者や、青果用のほか加工業務用の生産拡大を目指す農業生産法人等の大規模経営体、水田転作品目としてサトイモを導入し、集落ぐるみで産地化を目指す集落営農組織等での利用は有望です。

さらに、未利用のサトイモ親いもを一次加工に活用する技術としては、サトイモ産地に普及でき、6次産業化を目指すサトイモ生産者、集落営農組織およびJA等への普及が想定されます。ただし、ペーストやパウダーを使用した加工食品開発が重要で、これについて複数の食品加工業者でシフォンケーキ、アイスクリーム、揚げ団子等の試作を行い、商品化に向けた取り組みが進んでいることから、企業との連携を取っていくことが大切です。

技術導入にあたっての留意点：

湛水畝立て栽培法は水田で栽培し、葉数が5枚以上展開した6月から3か月間程度畝間に水を流しながら湛水する方法です。この時期は普通期水稻の代かき、田植え時期でもあることから、水利用について事前に協議しておく必要があります。ほ場選定については、畝立て作業や収穫時の作業性を考慮すると、排水性の良好な水田が望ましいです。地力維持のために牛ふん堆肥の2t/10a施用も必要です。

また、親いもの加工については、肥大および食味に優れる品種「大吉」を使用しており、その他の品種への適用については、検討が必要です。

研究担当機関名：

(国) 鹿児島大学、(大) 南九州大学、(研) 鹿児島県農業開発総合センター

(研) 鹿児島県大隅加工技術研究センター、(研) 宮崎県総合農業試験場

お問い合わせは：(国) 鹿児島大学農学部附属農場 遠城道雄

電話 099-285-8761 E-mail michionj@agri.kagoshima-u.ac.jp

執筆分担 (鹿児島県農業開発総合センター 池澤和広、鹿児島県農業開発総合センター大隅支場 大村幸次、鹿児島県大隅加工技術研究センター 時村金愛)