

2015年度(平成27年度)九州沖縄農業試験研究の成果情報 (成果情報名をクリックすると成果の詳細にジャンプします。)

畑作推進部会

- | | |
|---|----------------|
| 1 小型半履帯式トラクタによるサトウキビの新管理技術 | 鹿児島県農業開発総合センター |
| 2 ソラメ台風対策用寒冷紗被覆機 | 鹿児島県農業開発総合センター |
| 3 粉質良食味で焼きいも適性が優れるカンショ新品種候補系統「九州161号」 | 九州沖縄農業研究センター |
| 4 暖地春まき栽培に適するだったんそば品種候補「九州D6号」の育成 | 九州沖縄農業研究センター |
| 5 サツマイモ品種「べにはるか」の容器苗移植栽培における収量向上といもの小型化 | 九州沖縄農業研究センター |
| 6 リン酸肥料代替資材としての畜ふん燃焼灰 | 九州沖縄農業研究センター |
| 7 国頭マーヅ土壤における耕耘同時畝立て播種技術によるソバの湿害回避 | 九州沖縄農業研究センター |

[成果情報名]小型半履带式トラクタによるサトウキビの新管理技術

[要約]小型半履带式トラクタ（14kW 級）は、畦間（条間）走行が可能で、中耕作業、防除作業等の主要作業に適応できる。また、同クラスの車輪式トラクタに比べけん引力、直進性に優れることから、心土破碎耕、根切り排土作業が可能である。

[キーワード]サトウキビ、管理作業、半履帯、トラクタ、けん引力

[担当]鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場 作物研究室

[代表連絡先]電話 0997-86-2004

[研究所名]鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

半履带式トラクタは、接地圧が小さくけん引力に優れ踏圧が少ない等の利点があり、全国の水田地帯を中心に普及が進んでいる。南西諸島を中心とするサトウキビ生産地帯においても、その特性を活かした各種管理作業への適応性が高いことが明らかになりつつあることから、これまでの試験結果を踏襲し、小型半履带式トラクタを活用した新たな株出し管理技術体系について情報提供を行う。

[成果の内容・特徴]

1. これまで、ケーンハーベスタ収穫により踏圧された畦間の心土破碎耕を行うには、中・大型の車輪式トラクタ（18kW 以上）が必要で、これらの機械装備を持たない生産者においては、心土破碎を行わずに中耕のみで管理を行わざるを得なかった。小型半履带式トラクタ（14kW 級）はけん引力に優れ、心土破碎耕（一本爪耕）が可能であることから、ケーンハーベスタにより踏圧された畦間を小型半履带式トラクタで心土破碎耕（踏圧層の破碎）を行った後に中耕を行うことができる（図1）。
2. 小型半履带式トラクタによる心土破碎耕は 0.3 h/10a 程度で、心土破碎耕後に行う中耕作業は、心土破碎を行わない従前の方法（小型車輪式トラクタによる中耕作業）に比べ作業速度を大きく増速することが可能で、車輪式トラクタの 1.5 h/10a に比べ半履带式トラクタでは 0.8 h/10a 程度である（図2）。心土破碎耕が加わることで慣行作業より作業工程は多くなるものの、全体の作業時間は 25%、燃料消費量は約 15%削減できる（図1、2）。
3. 小型半履带式トラクタによる心土破碎耕－中耕作業の組み合わせにより、深さ 45cm 程度までの土壌硬度が低下し、土壌物理性の改善が期待できる（図3）。
4. 根切り排土作業を行う場合においては、これまで車輪式トラクタでは機体のふらつきが大きくディスク型根切り排土機による高速作業は不可能であったが、半履带式トラクタは走行時の安定性に優れることから高速作業が可能となり、作業時間は 0.2 h/10a 程度である（図4）。
5. 小型半履带式トラクタとブームスプレーヤによる水平防除は、走行時の車体の横揺れが少なく作業時間は 0.2 h/10a で、動力噴霧機を利用した手散布防除に比べ約 70%削減できる（図4）。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：サトウキビ栽培農家
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：鹿児島県熊毛・奄美地域に 50 台
3. 半履帯トラクタは車輪トラクタに比べ車幅が 5 cm 広いため、畦幅は 130cm 以上が適する。
4. 機体の前後バランスと操舵を安定させるため、機体前部にウエイトを装着する。

[具体的データ]



図1 小型半履帯式トラクタを活用した新たな株出し管理技術体系

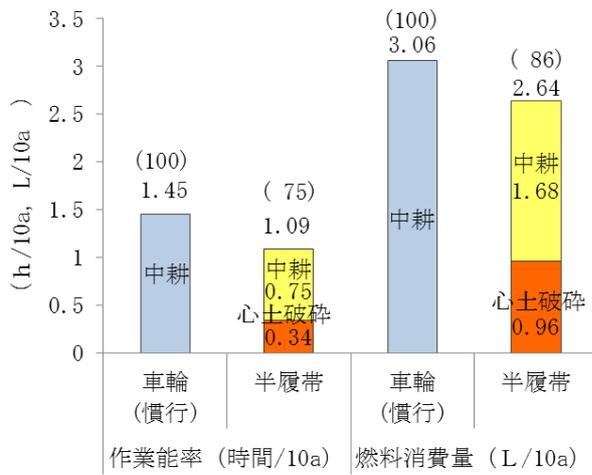


図2 心土破碎耕導入後の能率と燃料消費量

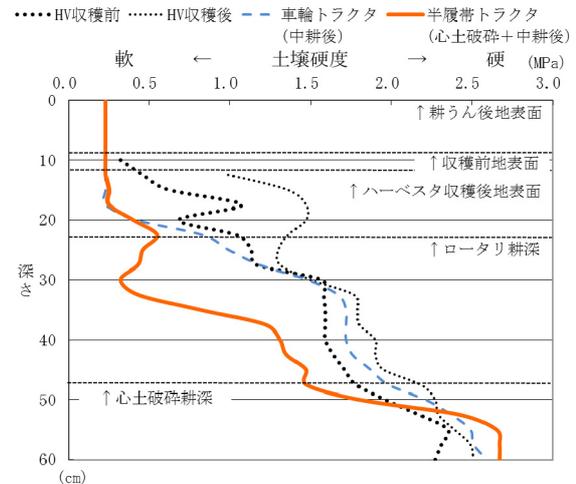


図3 心土破碎と土壤硬度

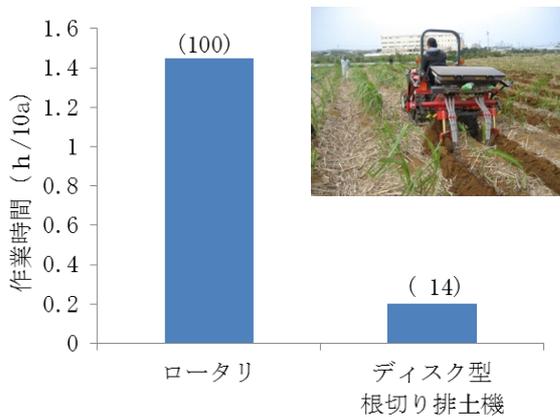
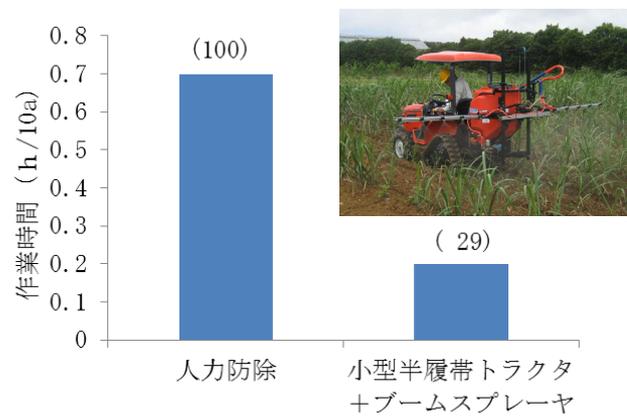


図4 小型半履帯式トラクタを用いた根切り排土作業と防除の作業時間



(鹿児島県農業開発総合センター)

[その他]

課題名：次世代型農業機械による高度作業技術開発

予算区分：公募型

研究期間：2013～2015 年度

研究担当者：馬門克明、佐藤光徳、西原悟、小牧有三、四藏文夫、大村幸次、溜池雄志

発表論文等：全国農業システム化研究会現地実証調査成績書（2014年）

[成果情報名]ソラマメ台風対策用寒冷紗被覆機

[要約]ソラマメ定植後の台風被害を軽減するための寒冷紗被覆を行う、トラクタ用被覆機を開発した。同機を用いることで、作業時間は人力の17%に短縮される。

[キーワード]ソラマメ、台風対策

[担当]農機研究室

[代表連絡先]電話 0994-62-2001

[研究所名]鹿児島県農業開発総合センター大隅支場

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

本県のソラマメはブランド産地指定地域の指宿市を中心として約300ha栽培されている。栽培初期は台風襲来期にあたり、台風接近のたびに寒冷紗のベタ掛け被覆による対策を人力で行っている。その作業は10aあたり4時間を要しており、省力化が強く求められている。そこで、小型トラクタに装着可能なソラマメ用寒冷紗被覆機を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 本機はトラクタ装着型の作業機で、全長1,500mm、全幅1,500mm、全高1,000mm、機体質量85kgである。ソラマメの畦を跨いで作業することから、車輪内幅が600mm以上必要であり、適応するトラクタは11.8～17.7kWである(図1、表1)。
2. 被覆作業は畦を跨いで走行し、あらかじめ塩ビ管等に巻き込んだ寒冷紗を引き出し、作条器で畦裾に沿って溝を掘り、裾押輪で寒冷紗の裾を溝に埋め込み、覆土板で覆土を行う。被覆の強さ調整はガイドの上下調節で行い、ソラマメを畦面に押さえつける程度から緩く掛ける程度まで調整可能である(図1)。
3. 寒冷紗裾の埋め込み深さは約5cm、覆土厚さは約10cmであり、5kg/m(7L/m)程度の覆土を連続で行う。溝深さ、覆土量の調節は可能である。約1m間隔で土をのせる人力作業と同等以上のはがれにくさが期待できる(図1)。
4. 被覆作業時間は0.7h/10aで人力の約17%である。実作業率を0.5とした場合、人力で3日を要した作業を1日で行うことが可能である(表2)。
5. 台風等の影響がない条件で3日間強く被覆した結果、やや徒長したがソラマメの生育への影響は少なかった(表3)。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：南薩地域のソラマメ生産者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：10ha
3. その他：寒冷紗被覆作業時間が短縮されることで、台風の進路を十分見極めてからの台風対策の要否判断が可能となる。
4. 本機は平成28年度から受注生産予定である。

[具体的データ]



図1 寒冷紗被覆機の構造と作業状況

表1 寒冷紗被覆機の概要

ソラマメ用寒冷紗被覆機		
機体寸法	全長	1,500mm
	全幅	1,500mm
	全高	1,000mm
	質量	85kg
適応トラクタ	11.8～17.7kW(16～24PS)	
適応畦幅	140cm以上	
適応畦裾幅	55cm以下	
適応寒冷紗	幅1.3m, 巻長100m以下	

表2 作業時間

		寒冷紗被覆機	人 力
作業条件	畦 長	80m	
	畦 幅	170cm	
	畦 裾 幅	42cm	
	作業速度	1.2km/h	
作業時間	実 作 業	29min/10a	
	資 材 交 換	10min/10a	
	旋 回	4min/10a	
	計	0.7h/10a	4h/10a

表3 被覆処理がソラマメの初期生育へ及ぼす影響

	被覆区		対照区	
	草丈 cm	葉数 枚	草丈 cm	葉数 枚
10/27 被覆	8.5	5.8	8.3	6.3
11/1 除去		7.3		8.0
11/8	16.0	10.5	14.7	11.0

注)台風等の影響がない状態の被覆

(鹿児島県農業開発総合センター)

[その他]

課題名：地域特産物の生産性向上のための機械化作業技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2006～2011年度

研究担当者：溜池雄志、大村幸次

発表論文等：平成22年度農業開発総合センター農業機械・装置部門試験成績書

[成果情報名]粉質良食味で焼きいも適性が優れるカンショ新品種候補系統「九州161号」

[要約]カンショ系統「九州161号」は、肉質がやや粉質の良食味系統である。上いも収量は「高系14号」よりやや劣るが、いもの形状や大きさの揃いが良い。実需者による焼きいも適性の評価が「ベニアズマ」並に高い。

[キーワード]サツマイモ、食用、粉質、良食味、焼きいも

[担当]ブランド農産物開発・カンショ品種開発・利用

[代表連絡先]0986-24-4273

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・畑作研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

これまで青果用カンショの主力品種は「ベニアズマ」および「高系14号」であったが、近年は「べにはるか」の生産が全国各地で伸びており、品種の置き換えが進みつつある。

「ベニアズマ」は、粉質で良食味であるが、いもが大きくなりすぎて変形し外観が悪くなること、「高系14号」は早期肥大性で皮色が優れるが、病虫害抵抗性が十分でなく、収穫直後は蒸しいものの糖度が低いことなどの短所を有する。実需者からは粉質で食味や形状に優れる品種への要望があるため、現在普及している肉質がやや粘質の「べにはるか」とは食感の異なる、粉質の良食味品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1. 「九州161号」は、蒸しいものの肉質がやや粉質で食味が優れる「九系96013-11」（母）と外観および食味が優れる「べにまさり」（父）を2002年に交配し選抜した系統である（図1）。
2. いもの形状は“紡錘形”で、形状および大小の揃いは“やや整”、外観は“やや上”と「高系14号」より優れる（表1）。
3. 蒸しいものの食味は“やや上”で、肉質は“やや粉”である。糖度は「高系14号」を上回るが、調理後の黒変はやや多い（表1）。
4. 育成地における上いも重は「高系14号」よりやや少ない。上いも1個重は「高系14号」より軽く、1株当たりの上いも数は多い（表2）。
5. サツマイモネコブセンチュウ抵抗性および黒斑病抵抗性は“やや強”である。萌芽性は“やや良”、貯蔵性は“易”でいずれも「高系14号」より優れる（表2）。
6. 焼きいもの色調は“黄色”、肉質は“やや粉～粉”で、食味は“上”であり、焼きいも適性は“上”と「ベニアズマ」並に優れる（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 茨城県鉾田市および熊本県大津町の一部生産者が栽培する見込みである。
2. 立枯病抵抗性が“やや弱”なので、同病害の多発地帯では防除に努める。
3. 蒸しいものの調理後黒変がやや多いので、ペースト利用には適していない。

[具体的データ]

表1 いもの特性および蒸しいもの特性(2007-2015年、標準黒マルチ栽培)

品種・ 系統名	形状	形状 揃い	大小 揃い	外観	蒸しいもの				
					食味	肉色	肉質	糖度(Brix%)	黒変
九州161号	紡錘	やや整	やや整	やや上	やや上	淡黄	やや粉	20.9	やや多
高系14号	紡錘	中	中	中	中	黄白	中	17.8	やや少
有意差									** (p<0.01)

表2 いもの収量および病虫害抵抗性等の特性(2007-2015年、標準黒マルチ栽培)

品種・ 系統名	上いも重 (kg/a)	上いも 1個重(g)	上いも数 (個/株)	病虫害抵抗性				萌芽 性	貯蔵 性
				ネコブ	ネグサレ	黒斑病	立枯病		
九州161号	232	116	5.3	やや強	中	やや強	やや弱	やや良	易
高系14号	259	208	3.4	やや弱	やや強	弱~中	弱	やや不良	やや易
有意差	*	***	***	(*; p<0.05, ***; p<0.001)					

注) 上いも: 50g以上のいも。ネコブ: サツマイモネコブセンチュウ(レースSP1優占圃場)、ネグサレ: ミナネグサレセンチュウ。
 黒斑病抵抗性は長崎県総合農林試験場(2007-2008年)、立枯病抵抗性は農研機構作物研究所(2007-2008年、2015年)の調査による。
 貯蔵性は育成地の調査室(無加温)で2月下旬まで貯蔵し、いもの腐敗程度をもとに判定。

表3 焼きいも適性の実需者評価(かんしょ品質評価研究会、2008~2011年)

品種・ 系統名	色調	肉質	食味	糖度 (Brix%)	適性 判定	コメント
九州161号	黄色	やや粉~粉	上	20.6	上	形状が揃い、ホクホク感も食味も良く、高評価。
ベニアズマ	黄色	中	やや上~上	27.2	上	-(標準品種)
有意差						** (p<0.01)

注) 焼きいも適性判定は5段階評価(下、やや下、中、やや上、上)。



図1 九州161号の塊根

(甲斐由美)

[その他]

中課題名: 高品質・高付加価値で省力栽培適性に優れたカンショの開発

中課題番号: 320b0

予算区分: 交付金

研究期間: 2002~2015年度

研究担当者: 甲斐由美、高畑康浩、小林晃、境哲文、吉永優、片山健二、中澤芳則、熊谷亨、藤田敏郎

[成果情報名]暖地春まき栽培に適するだったんそば品種候補「九州 D6号」の育成

[要約]だったんそば「九州 D6号」は、耐倒伏性に優れ暖地の春まきおよび秋まき栽培が可能であり、春まき栽培でより多収である。

[キーワード]だったんそば、春まき栽培、二期作栽培、おい性、耐倒伏性

[担当]ブランド農産物開発・資源作物品種開発・利用

[代表連絡先]q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・作物開発・利用研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

だったんそば (*Fagopyrum tataricum* Gaertn) は食品機能性が高いことで知られ、九州地域でも品種開発の要望が高いが、これまで暖地向けのだったんそば品種は開発されていない。暖地で新たにだったんそばを栽培する場合、温暖な気候を生かした春まきおよび秋まきの、両栽培が可能な品種の利用が効果的である。また、九州地域は台風を始めとする強風被害を受けやすいため、春まき栽培のみならず秋まき栽培においても耐倒伏性を有する品種開発が望まれる。そこで、暖地の春・秋まき両方の栽培が可能な耐倒伏性に優れる系統の開発を行う。

[成果の内容・特徴]

1. だったんそば品種候補系統「九州 D6号」はだったんそば遺伝資源の「Rotundatum」に変異処理した後代から、選抜、固定した系統である。
2. 「九州 D6号」は「Rotundatum」や北海道で主に栽培される「北海 T8号」より草丈が低いおい性系統であり、耐倒伏性に優れる（図1、表1）。
3. 「九州 D6号」は「Rotundatum」、「北海 T8号」および「ダルマだったん」よりも生育日数が短く、早生である（図1）。
4. 「九州 D6号」は春まき栽培で多収であり、秋まき栽培でも既存品種並みの収量がある（図2）。容積重は既存品種並みで千粒重はやや軽い（図2、表1）。
5. 現地栽培試験（大分県豊後高田市）では、「九州 D6号」は春まきで多収、秋まきで既存品種並みの収量である（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. だったんそば「九州 D6号」はお茶や麺などに利用でき、新たな産地形成に貢献できる。大分県豊後高田市において約 20ha の栽培面積が見込まれている。
2. 暖地では、一般的な普通そばと同様の栽培方法で栽培が可能であり、春まき、秋まきを連続した二期作栽培が可能となる。また、九州地域以外の温暖な地域でも栽培できる。
3. 秋まき栽培では、草丈が伸びにくくコンバイン収穫しづらいので、栽培期間を十分に確保することが重要である。
4. 耐湿性は強化されていないので、排水対策を万全にする必要がある。
5. ルチン含量は既存品種並であるが、分解されることにより苦味が生じるので、苦味のない麺として利用する場合には、苦味を発生させない加工方法を用いる必要がある。

[具体的データ]

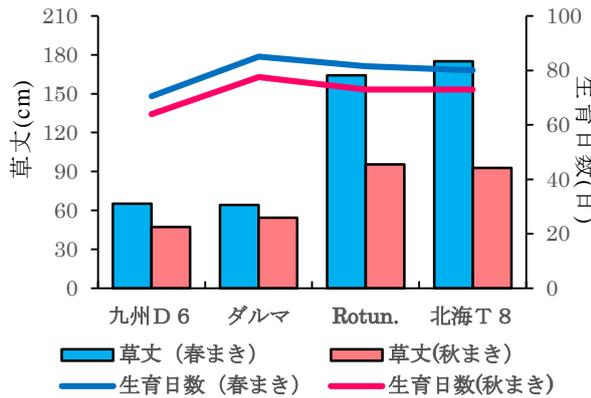


図1 だったんそば「九州 D6 号」の春まきおよび秋まき栽培における草丈と生育日数

※データは九州沖縄農業研究センターにおける2014 および 2015 年の平均値。ダルマだったんの春まき栽培における生育日数は 2015 年のデータ。

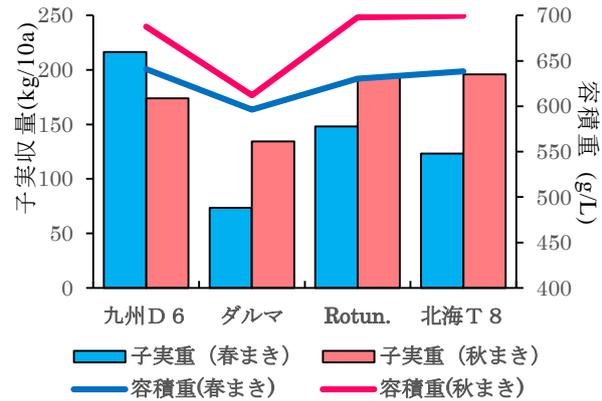


図2 だったんそば「九州 D6 号」の春まきおよび秋まき栽培における子実重と容積重

※データは九州沖縄農業研究センターにおける結果。ダルマだったんの春まき栽培における子実収量は 2015 年のデータ。容積重については、2015 年のデータ。

表1 だったんそば「九州 D6 号」の千粒重、倒伏程度およびルチン含量（九州沖縄農業研究センター内試験結果）

試験データ	2014-2015 年度 春まき (平均)				2014-2015 年度 秋まき (平均)			
	九州 D6 号	ダルマ だったん	北海 T8 号	Rotun datum	九州 D6 号	ダルマ だったん	北海 T8 号	Rotun datum
千粒重 (g)	17.0	15.0	19.2	18.7	18.3	16.8	19.8	19.0
倒伏程度 (%)	0.0	0.0	100.0	100.0	—	—	—	—
ルチン含量 (mg/g)	17.9	—	—	—	15.3	12.9	12.9	13.8

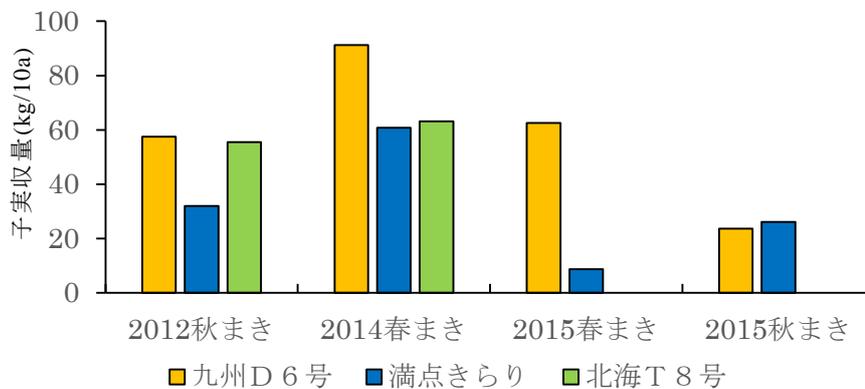


図3 だったんそば「九州 D6 号」の大分県豊後高田市における栽培試験

※北海 T8 号は、2015 年度の春および秋まき試験に供試されなかった。

(松井勝弘、鈴木達郎、手塚隆久、原貴洋)

[その他]

中課題名：高付加価値を有する資源作物品種の育成と新規作物の評価・活用

中課題番号：320d0

予算区分：交付金

研究期間：2007～2015 年度

研究担当者：松井勝弘、鈴木達郎、手塚隆久、原貴洋

発表論文等：2016 年度品種登録出願予定（作物推進会議新品種候補審査会決定済み）

[成果情報名] サツマイモ品種「べにはるか」の容器苗移植栽培における収量向上といもの小型化
[要約] 容器苗移植栽培法をサツマイモ品種「べにはるか」に適用すると、親いも肥大は抑制され、挿苗栽培に比べて子いも収量が向上する。面積当たり子いも個数は挿苗栽培と比べて大幅に増加し、50g～200gの子いもの個数比率が増大する。
[キーワード] いも小型化、サツマイモ、収量向上、べにはるか、容器苗移植栽培
[担当] 業務需要畑野菜作・暖地大規模畑輪作
[代表連絡先] q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682
[研究所名] 九州沖縄農業研究センター・畑作研究領域
[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

容器苗移植栽培法とは、サツマイモの30g～80gの種いもを横2分割して開発したポリプロピレン製容器へ培土とともに入れて、加温機能のある温室にて25℃自然光条件で3～4週間程度育苗して容器苗を準備し、得られる容器苗を高畦へ約20cmの深さに移植して栽培することで、親いも肥大を抑制しつつ、子いもを形成させる栽培法であり、食用サツマイモ品種「高系14号」で生育促進と増収効果を確認している（特許第5483091号、2012年成果情報 http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/karc/2012/113a2_01_02.html）。一方、サツマイモ品種「べにはるか」は青果用品種として2007年育成・2008年登録され、近年栽培面積が拡大している。また、消費者からは従来のもものでは大きすぎるとの指摘があり、小型のいもへの期待がある。ここでは、「べにはるか」への容器苗移植栽培法の適用が収量と子いもの形状に及ぼす効果を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 容器苗移植栽培法を「べにはるか」へ適用した時の子いも収量は、栽植密度が同じ条件の挿苗栽培と比べて約1割～2割増加する（図1）。
2. 「べにはるか」においても、容器の囲いのないいも付き苗移植栽培法と比べて、容器苗移植栽培法により親いも肥大は抑制される（データ略）。
3. 面積当たり子いも個数は、栽植密度が同じ条件の挿苗栽培と比べて約4割～8割増加する（表1）。
4. 子いも平均1個重は、挿苗栽培と比べて小さくなる（表1）。
5. 子いも総数に占める50g～200g子いもの個数比率は、栽植密度が同じ条件の挿苗栽培と比べて増加し（表1）、形状に遜色は見られない（表2、図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 2Sサイズ・Sサイズ・Mサイズ（JA宮崎青果用かんしょ規格表では晩掘8/15以降で2S50-100g、S100-150g、M150-225g）の生産に適した栽培方法である。また、小ぶりの焼きいも加工用に適する。
2. 容器苗移植栽培の肥培管理方法は、慣行挿苗栽培と同様とする。容器苗移植栽培の栽植密度は、1株当たり子いも個数は大幅に増加するので、容器苗の生産コストを低減するために、疎植とすることが好ましい。
3. 本成果は、都城地域の気象・黒ボク土条件の下、5月～6月に植え付け、在圃日数150日～200日の条件で得られた結果である。
4. 収穫時に容器を回収し、回収した容器は、複数年間の再利用が可能である。
5. 容器は、資材メーカーとの共同研究により開発し、受注生産できる。
6. 容器苗移植栽培では、種いも感染に起因する病害を予防するため、ウィルスフリー苗から1代目の種いもを利用する等、できるだけ清浄な種いも確保に努める。

[具体的データ]

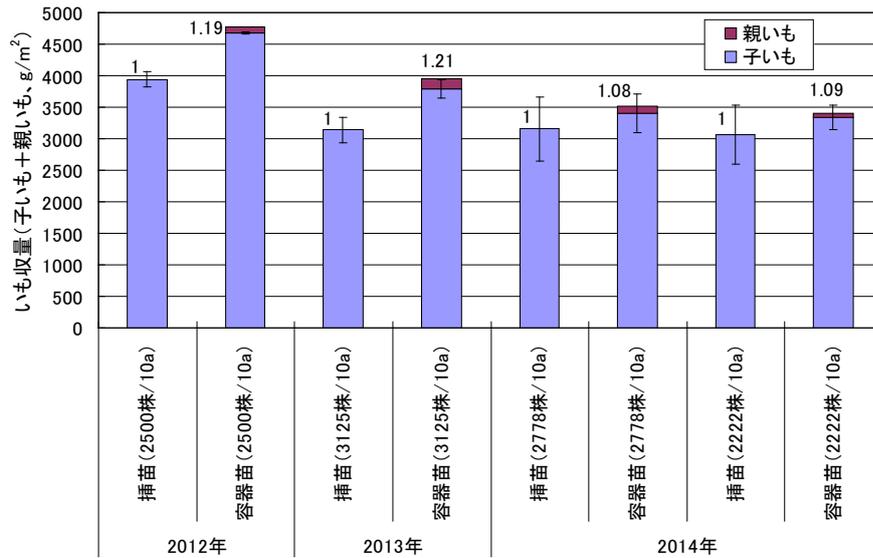


図1 容器苗移植栽培法を「べにはるか」に適用した時のいも収量

- 備考1: 植え付け後栽培日数は、2012年 201日、2013年 150日、2014年 153日または155日。
 備考2: 3年間の子いも収量結果を2要因(年次・栽培法)で分散分析すると、挿苗と容器苗移植の間に有意差有り(P=0.002)。反復は、2012年反復2、2013年反復4、2014年反復4。
 備考3: 棒グラフの上の数値は同じ条件での子いも収量の対挿苗栽培比。
 備考4: 挿苗栽培は、苗床育苗・採苗した苗の斜め挿し栽培。

表1 容器苗移植栽培法を「べにはるか」に適用したときの面積当たり子いも個数(個/m²)、子いも平均1個重(g)、子いも総数に占める50g~200g子いもの個数比率(%)

年次 処理区 栽植密度(株数/10a)	2012年		2013年		2014年			
	挿苗	容器苗	挿苗	容器苗	挿苗	容器苗	挿苗	容器苗
面積当たり子いも個数(個/m²)	10.1 ± 0.2	14.7 ± 0.0	14.3 ± 0.9	24.0 ± 1.9	12.2 ± 1.3	20.5 ± 2.3	11.4 ± 0.8	20.3 ± 2.5
対挿苗栽培比	1	1.36	1	1.68	1	1.68	1	1.78
子いも平均1個重(g)	400.9	317.4	219.9	157.9	255.5	166.5	267.4	161.2
子いも総数に占める個数比率(%)								
100g~200g	16.7	16.0	30.1	51.1	30.3	36.1	29.4	37.8
50g~100g	7.7	21.3	22.4	24.8	18.0	33.7	17.6	35.4

表2 栽培法が子いもの形状に及ぼす影響

年次 処理区 栽植密度(株数/10a)	2012年		2013年	
	挿苗	容器苗	挿苗	容器苗
子いも形状スコア(0-3)				
個数比率(%)				
スコア0: 良形	43.6	44.7	46.4	63.0
スコア1: 僅かに変形	47.4	46.8	46.4	35.6
スコア2: 明確に変形	9.0	8.5	7.1	1.5
スコア3: 著しく変形	0	0	0	0
評価した子いも数(個)	78	94	84	135

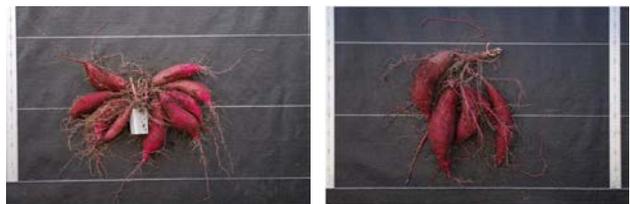


図2 容器苗移植栽培による収穫時のいも株(左)と挿苗栽培によるいも株(右) (2013年試験) (安達克樹)

[その他]

中課題名: カンショ新栽培技術体系を核とした大規模畑輪作生産システムの確立
 中課題番号: 113a2
 予算区分: 交付金
 研究期間: 2010~2015年度
 研究担当者: 安達克樹、杉本光穂、石井孝典、新美洋、大嶺政朗、鈴木崇之、高田三樹(東罐興産株式会社)、後藤章(東罐興産株式会社)、横山京太郎(東罐興産株式会社)
 発表論文等: Adachi K. et al. (2016) Plant Prod. Sci. 19(1):125-131

[成果情報名]リン酸肥料代替資材としての畜ふん燃焼灰

[要約]ブロイラー鶏ふんや牛ふんなどを原料として、燃焼により熱エネルギーとして利用する際に発生する畜ふん燃焼灰は、リン酸肥料の代替資材として利用可能である。畜ふん燃焼灰に含まれるリン酸は、そのほとんどがく溶性リン酸であり作物が利用可能である。

[キーワード]畜ふん燃焼灰、リン酸、肥料代替

[担当]バイオマス利用・地域バイオマス利用

[代表連絡先]q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・畑作研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

南九州では畜産経営が盛んで家畜糞尿の賦存量が必要量に比較して大幅に過剰であり、畜産糞尿などの熱エネルギー利用が期待され技術開発が行われている。畜ふんは熱エネルギー利用をすることでバイオマスの減量化も可能となる。畜ふん燃焼灰はリン酸の含有量が多いことが知られているが、リン酸肥料の原料であるリン鉱石は有限の資源であり資源の枯渇が心配されている。このため、畜ふん燃焼灰を肥料利用し物質循環を行うことは重要である。そこで、畜ふん燃焼灰の作物栽培での利用を拡大するために、畜ふん燃焼灰に含まれるリン酸の肥料利用について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. ブロイラー鶏ふん燃焼灰および牛ふん堆肥ペレット燃焼灰は窒素がほとんど含まれず、カリに比べリン酸を多く含み、pHが高い(表1)。全リン酸に含まれる水溶性リン酸の割合は、鶏ふん燃焼灰0.2%、牛ふん堆肥ペレット燃焼灰1.3%と低く、水溶性リン酸はほとんど含まれていない。一方、全リン酸に含まれるく溶性リン酸の割合は鶏ふん燃焼灰92.2%、牛ふん堆肥ペレット燃焼灰99.3%と高いことから、燃焼灰に含まれるリン酸はそのほとんどがく溶性リン酸である。
2. リン酸供給量の少ない黒ボク土壌を用いたコマツナ栽培試験では、鶏ふん燃焼灰、牛ふん堆肥ペレット燃焼灰を全リン酸量が熔成リン肥と等しくなるように施用することで、熔成リン肥を施用した区と同等以上の乾物収量が得られる(図1)。このとき鶏ふん燃焼灰、牛ふん堆肥ペレット燃焼灰の施用による発芽障害、生育障害は見られなかった。
3. コマツナのリン酸吸収量は鶏ふん燃焼灰、牛ふん堆肥ペレット燃焼灰ともに熔成リン肥を施用した区と同等以上である(図2)。この結果、鶏ふん燃焼灰、牛ふん堆肥ペレット燃焼灰は、熔成リン肥と同等以上の相対リン酸吸収率を示し(表2)熔成リン肥代替資材として利用可能である。

[成果の活用面・留意点]

1. 地域内で産出される畜ふん燃焼灰の利活用の参考資料とする。

[具体的データ]

表 1 燃焼灰の肥料成分

	窒素(%)	リン酸(%)		カリ(%)	カルシウム(%)	pH
		全リン酸	うちく溶性			
プロイラー鶏ふん燃焼灰	0.15	27.23	25.11(92.2%)	0.06(0.2%)	11.02	12.4
牛ふん堆肥ペレット燃焼灰	0.03	7.93	7.87(99.3%)	0.11(1.3%)	0.47	11.7

括弧内の数字は全リンに対する割合を示す。

く溶性リン酸はサンプル 0.5g に対し 2%クエン酸水溶液 100mL、水溶性リン酸はサンプル 0.5g に対し蒸留水 100mL を加え 30 分間振盪抽出を行い測定した。

燃焼にはロータリーキルン式バイオマスボイラーを用い、燃焼温度はプロイラー鶏ふんは 940℃、牛ふん堆肥ペレットは 880℃であった。

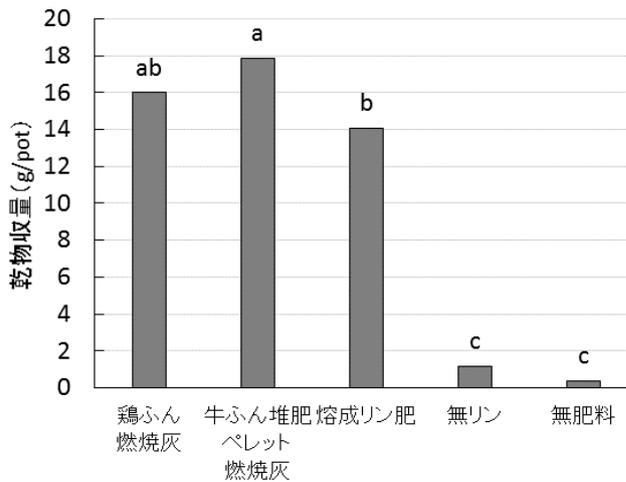


図 1 乾物収量

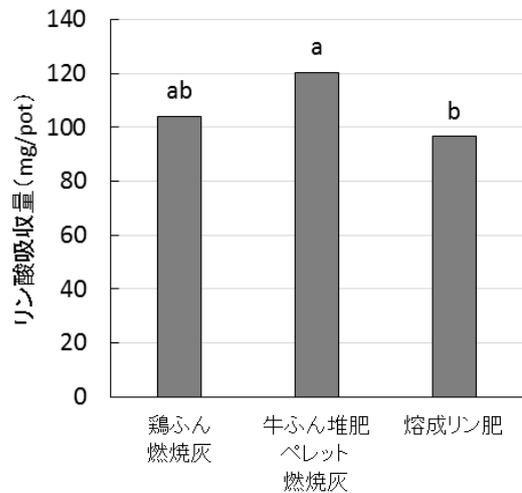


図 2 リン酸吸収量

1/5000a ポットにリン酸:300mg、窒素:900mg、カリ:900mg 施用、不足する窒素は硫酸、カリは塩化カリを施肥した。無リンは窒素、カリのみを施用。

1 ポット当たりコマツナを 10 株栽培し、播種後 36 日に収穫。25℃温室にて栽培。1 処理 4 反復。異なる英文字間には Tukey の多重検定により 5%水準で有意差があることを示す。

表 2 各燃焼灰の熔成リン肥に対する相対リン酸吸収率(%)

	鶏ふん燃焼灰	牛ふん堆肥ペレット燃焼灰
相対リン酸吸収率	108	125

相対リン酸吸収率は (燃焼灰区のリン酸吸収量/熔成リン肥区のリン酸吸収量×100) の式で求めた。

(小林透、田中章浩)

[その他]

中課題名：地域資源を活用したバイオマス循環利用システムの開発

中課題番号：220e

予算区分：交付金

研究期間：2011 年～2015 年度

研究担当者：小林透、田中章浩

発表論文等：小林、田中(2015)日作紀、84(3):309-314

[成果情報名]国頭マージ土壌における耕耘同時畝立て播種技術によるソバの湿害回避

[要約]沖縄本島北部に広く分布する国頭マージ土壌において、アップカットロータリを用いた耕耘同時畝立て播種技術により、ダウンカットロータリを用いた耕耘播種一工程の慣行栽培に比べて土壌の体積含水率は低くなり、ソバの生育および収量が改善される。

[キーワード]ソバ、湿害、国頭マージ、畝立て同時播種、アップカットロータリ

[担当]総合的土壌管理・暖地畑土壌管理

[代表連絡先]q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

沖縄県においては従来ソバの栽培は行われていなかったが、温暖な気候を生かして近年その作付面積が増加している。またソバはパインアップル、サトウキビ等との輪作体系の確立が有望視されており、強酸性土壌である国頭マージにおいて、家畜ふん堆肥施用によりソバの生育が顕著に改善することが報告されている。しかし、国頭マージが分布する沖縄本島北部では生育不良が問題となる圃場が散見される。ソバは湿害に弱く、重粘土で排水性が悪化しやすい国頭マージでは、湿害も生育不良の一因と考えられる。重粘土における湿害軽減技術では、アップカットロータリを用いた耕耘同時畝立て播種技術（以下、畝立て同時播種）の有効性が示されている。そこで、国頭マージにおけるソバ栽培において、畝立て同時播種が土壌物理性とソバの生育および収量に及ぼす影響について検証する。

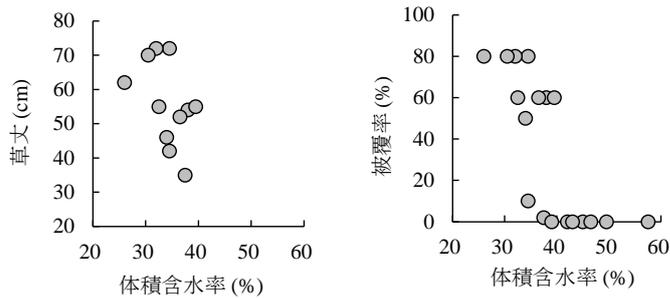
[成果の内容・特徴]

1. ソバの生育不良が観察される、農家慣行栽培の国頭マージの圃場においては、収穫時の土壌体積含水率が高い地点ほどソバの草丈、被覆率がともに低い（図1）。
2. 国頭マージの圃場においてアップカットロータリを用いた畝立て同時播種栽培を行うと、ダウンカットロータリを用いた耕耘播種一工程の慣行栽培にくらべて収穫時の液相率（体積含水率）は低く、気相率は高くなる（表1）。
3. 畝立て同時播種栽培を行った場合、慣行栽培に比べて生育初期のソバの個体数には統計的には差は無いが収穫時の個体数、茎葉重、子実収量、千粒重は有意に高い（表2）。特に千粒重は生育後半の過湿で低下することが知られている。畝立て同時播種栽培は生育後半のソバの湿害回避にも有効である。

[成果の活用面・留意点]

1. 耕耘同時畝立て播種技術はトラクタの進行方向と逆回転のアップカット（逆転）ロータリを用い碎土率を向上させるとともに、耕うん爪の配列を変更することで、一工程で耕うんと平高畝を作成可能な構造とした上、後方に施肥・播種機を取り付け、耕うんと同時に畝立てと施肥・播種を一工程で行うことができる技術である。本試験は、施肥・播種を表層散播機で行った結果である。播種機の詳細は特許第5397954号に準じ、表層散播機は佐藤商会から市販されている。
2. 本湿害回避技術は湿害が問題となる国頭マージ以外の重粘土においても適用が期待できる。

[具体的データ]



- 品種：「さちいずみ」、圃場面積：81a
- 2010年5月22日（収穫時）に調査、全18地点。
- 土壌体積含水率はTDR計で0～12cm深の範囲を測定。測定値はメーカーの補正式による値。
- 草丈は被覆率0%を除いた11地点で測定。
- 被覆率は、10%以下は1%刻み、10%から100%までは10%刻みで評価。
- 圃場に暗渠および明渠の設置無し。

図1 沖縄県大宜味村の現地 A 圃場における土壌の体積含水率とソバの草丈、被覆率の関係

表1 畝立て同時播種栽培が土壌の三相分布に及ぼす影響（現地 B 圃場）

処理区	2011年10月31日(播種時)			2012年1月8日(収穫時)		
	固相 (%)	液相 (%)	気相 (%)	固相 (%)	液相 (%)	気相 (%)
慣行区	34.4	37.5	28.1	42.3	41.5	16.2
畝立区	37.4	33.5	29.1	39.2	35.6	25.2
t-test	*	ns	ns	ns	*	*

*：5%水準で有意差有り、ns：有意差無し。各処理区の値は3反復の平均値。
 慣行区：農家慣行の一工程播種、1区面積421m²。
 畝立区：畝立て同時播種、1区面積351m²、畝の高さ10cm。
 三相分布は播種作業直後と収穫時に各処理区の土壌表面を基準に深さ7.5～12.5cmの土壌を100mlコアで採取し測定。圃場に暗渠および明渠の設置無し。

表2 畝立て同時播種栽培がソバの個体数、茎葉重、子実収量、千粒重に及ぼす影響（現地 B 圃場）

処理区	2011年11月18日(生育初期)		2012年1月8日(収穫時)		
	個体数 (本 m ⁻²)	個体数 (本 m ⁻²)	茎葉重 (g m ⁻²)	子実収量 (g m ⁻²)	千粒重 (g)
慣行区	124±22	59±14	50±25	39±29	27.9±2.6
畝立区	152±13	96±15	119±1	87±5	33.0±1.4
t-test	ns	*	**	*	*

**, *: それぞれ1%および5%水準で有意差有り。各処理区の値は3反復の平均値±標準偏差。
 播種量(g/m²): 慣行区6.8、畝立区6.5、品種：「さちいずみ」。

(山口典子、原貴洋、田中章浩)

[その他]

中課題名：暖地畑における下層土までの肥沃評価と水・有機性資源活用による土壌管理技術の開発

中課題番号：151a3

予算区分：交付金、競争的資金（農食事業）

研究期間：2010～2015年度

研究担当者：山口典子、原貴洋、土屋史紀、手塚隆久、小林透、田坂幸平、田中章浩

発表論文等：

1) 山口ら(2015)土肥誌、86(3):198-201

2) 土屋ら「耕耘同時施用機」特許第5397954号（2013年11月1日）