

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）

現場ニーズ対応型研究

南西諸島の気候風土に適した高収益品目の検討及び栽培技術体系の確立

令和5年度 最終年度報告書

課題番号	19190808
研究実施期間	令和元年度～令和5年度（5年間）
代表機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター
研究開発責任者	長田 健二
研究開発責任者 連絡先	TEL : 0986-24-4271
	FAX : 0986-24-4283
	E-mail : knagata@naro.affrc.go.jp
共同研究機関	国立大学法人 岡山大学資源植物科学研究所
	鹿児島県農業開発総合センター （企画調整部、徳之島支場、大島支場）
	沖縄県農業研究センター （本所、名護支所）
普及・実用化 支援組織	

<別紙様式3>最終年度報告書

I-1. 年次計画

研究課題	研究年度					担当研究機関・研究室		研究担当者 (注1)
	1	2	3	4	5	機関	研究室	
研究開発責任者						農研機構九州沖縄農業研究センター	熱帯性病害虫管理グループ 作物開発利用研究領域長 暖地畑作物野菜研究領域長 暖地畑作物野菜研究領域長	◎ 市瀬克也 (2019.4-20.3) ◎ 高畑康浩 (2020.4-21.3) ◎ 高畑康浩 (2021.4-23.3) ◎ 長田健二 (2023.4-24.3)
1 高収益品目栽培技術の開発	○	○				農研機構九州沖縄農業研究センター	畑土壌管理グループ	○ 島 武男
1 高収益品目の探索と栽培技術の開発 (2年目終了時に改題)			○	○	○	農研機構九州沖縄農業研究センター	カンショ・さとうきび育種グループ	○ 鈴木崇之
1-1 南西諸島に適した高収益品目の探索と栽培技術の開発	○	○	○	○	○	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場 鹿児島県農業開発総合センター大島支場 沖縄県農業研究センター名護支所	園芸土壌研究室 病虫害研究室 作物園芸班	△ 中島純 (2019.4-22.3) 田之頭優樹 (2019.4-21.3) 玉利光男 (2021.4-22.3) 勝田雅人 (2019.4-22.3) 出田悠晟 (2019.4-22.3) 林川修二 (2020.4-21.3) 濱島朗子 (2020.4-21.3) 倉本周代 (2020.4-21.3) 比屋根真一 (2020.4-21.3) 大城 篤 (2021.4-24.3) 新崎泰史 (2020.4-24.3) 恩田 聡 (2020.4-24.3)

					農研機構九州沖縄農業研究センター	カンショ・さとうきび育種グループ 熱帯性病害虫管理グループ 水田高度利用グループ 畑作物・野菜栽培グループ ゲノム多様性グループ	岡田吉弘 鈴木崇之 (2021.4-22.3) △ 鈴木崇之 (2022.4-24.3) 服部太一郎 (2023.4-24.3) 吉武 啓 (2019.4-21.3) 市瀬克也 (2019.4-21.3) 深見公一郎 (2020.4-21.3) 原 貴洋 (2021.4-22.3) 島 武男 (2021.4-22.3) 最相大輔 (2019.4-22.3)
1-2 収量予測モデルの開発 (初年度末に改題)	○				農研機構九州沖縄農業研究センター 沖縄県農業研究センター名護支所	畑土壌管理グループ 大豆・資源作物育種グループ 作物園芸班	△ 島 武男 原 貴洋 比屋根真一 山城 梢
1-2 高収益品目の効率的導入のための適地判別技術の開発 (2年度までで終了、1-1へ統合)		○			農研機構九州沖縄農業研究センター 沖縄県農業研究センター名護支所	畑土壌管理グループ 大豆・資源作物育種グループ 熱帯性病害虫管理グループ 作物園芸班	△ 島 武男 原 貴洋 市瀬克也 比屋根真一 新崎泰史 恩田 聡
2 高収益栽培体系の確立	○	○	○	○	農研機構九州沖縄農業研究センター	カンショ・さとうきび育種グループ	○ 岡田吉弘
2-1 さとうきび夏植え体系への高収益品目導入による輪作体系の確立	○	○	○	○	農研機構九州沖縄農業研究センター	大豆・資源作物育種グループ カンショ・さとうきび育種グループ	△ 原 貴洋 (2019.4-21.3) △ 鈴木崇之 (2021.4-24.3) 岡田吉弘

					沖縄県農業研究センター	畑作物・野菜栽培グループ 熱帯性病害虫管理グループ 作物園芸班	(2021.4-24.3) 服部太一郎 (2023.4-24.3) 島 武男 (2019.4-22.3) 市瀬克也 (2019.4-21.3) 比屋根真一 (2019.4-21.3) 大城 篤 (2021.4-24.3) 山城 梢 (2019.4-20.3) 新崎泰史 (2020.4-24.3) 恩田 聡 (2020.4-24.3) 中島 純 (2021.4-23.3) 井上健一 (2023.4-24.3) 玉利光男 (2021.4-24.3) 勝田雅人 (2021.4-22.3) 潟山祐樹 (2022.4-24.3) 出田悠晟 (2021.4-23.3) 満留克俊 (2023.4-24.3)
2-2 かんしょ栽培への高収益品目導入による輪作体系の確立 (2年度末に2-3と統合し改題)	○	○			農研機構九州沖縄農業研究センター 鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	熱帯性病害虫管理グループ 園芸土壌研究室	△ 岡田吉弘 深見公一郎 市瀬克也 中島 純 (2020.4-21.3) 田之頭優樹 (2020.4-21.3) 勝田雅人 (2020.4-21.3) 出田悠晟

					鹿児島県農業開発総合センター大島支場	病害虫研究室	(2020.4-21.3) 林川修二 濱島朗子 福元智博
					沖縄県農業研究センター	病虫管理技術開発班	(2019.4-20.3) 倉本周代
					岡山大学資源植物科学研究所	ゲノム多様性グループ	(2020.4-21.3) 松山隆志 河野伸二 比嘉真太 最相大輔
2-2 高収益品目導入、既存技術改善による高収益生産体系の確立 (2年目末に2-2と2-3を統合して改題し2-2とした。)		○	○	○	九州沖縄農業研究センター	カンショ・さとうきび育種グループ	△ 岡田吉弘 鈴木崇之 服部太一郎 (2023.4-24.3) 中島 純 (2021.4-23.3) 井上健一 (2023.4-24.3) 玉利光男 勝田雅人 (2021.4-22.3) 出田悠晟 (2021.4-23.3) 満留克俊 (2023.4-24.3)
					鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	園芸土壌研究室	林川修二 (2021.4-23.3) 尾川宜広 (2023.4-24.3) 濱島朗子 (2021.4-22.3) 湯田達也 (2023.4-24.3) 倉本周代 最相大輔
					鹿児島県農業開発総合センター大島支場	病害虫研究室	林川修二 (2021.4-23.3) 尾川宜広 (2023.4-24.3) 濱島朗子 (2021.4-22.3) 湯田達也 (2023.4-24.3) 倉本周代 最相大輔
					岡山大学資源植物科学研究所	ゲノム多様性グループ	最相大輔
					沖縄県農業研究センター	野菜花き班	亀山健太 (2021.4-22.3) 宮城悦子

								(2021.4-22.3) 儀間直哉 (2021.4-22.3) 田場奏美 (2021.4-22.3) 守屋伸生 (2022.4-24.3) 渡邊武志 (2022.4-24.3) 赤嶺聖良 (2022.4-24.3) 関塚史朗 (2022.4-24.3) 松山隆志 秋田愛子 (2021.4-23.3) 喜久村智子 (2023.4-24.3)
2-3 既存技術改善による高収益生産体系の確立 (2年目末に2-2と統合し改題。2-3は2年目まで。)	○	○			鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場 鹿児島県農業開発総合センター大島支場 農研機構九州沖縄農業研究センター 沖縄県農業研究センター	園芸土壌研究室 病害虫研究室 熱帯性病害虫管理グループ 野菜花き班 病虫管理技術開発班	△ 田之頭優樹 中島純 勝田雅人 出田悠晟 林川修二 (2020.4-21.3) 濱島朗子 (2020.4-21.3) 倉本周代 (2020.4-21.3) 岡田吉弘 吉武 啓 亀山健太 宮城悦子 儀間直哉 田場奏美 上里卓己 秋田 愛子 比嘉真太	
3 高収益営農モデルの策定と栽培支援システムの開発	○				沖縄県農業研究センター	農業システム開発班	○ 真武信一	
3 高収益営農モデル		○	○	○	○ 沖縄県農業研究セン	農業システム開発	○ 真武信一	

の策定 (初年目末の3-2の 1-2への統合に伴い 改題)						ター	班	(2020.4-21.3) ○ 竹ノ内昭一 (2021.4-22.3) ○ 加藤智子 (2022.4-24.3)
3-1 経営評価による 高収益営農モデル策 定	○	○	○	○	○	沖縄県農業研究セン ター 鹿児島県農業開発 総合センター	農業システム開発 班 企画調整部	△ 真武信一 (2019.4-21.3) △ 竹ノ内昭一 (2021.4-24.3) 加藤智子 (2020.4-24.3) 大保博文 (2019.4-20.3) 町田和子 (2020.4-22.3) 深水裕信 (2020.4-24.3)
3-2 栽培支援シス テムの構築 (初年度末で1-2へ 統合)	○					農研機構九州沖縄農 業研究センター 沖縄県農業研究セン ター名護支所	熱帯性病害虫管理 グループ 畑土壌管理グルー プ 大豆・資源作物育 種グループ 作物園芸班	△ 市瀬克也 島 武男 原 貴洋 比屋根真一 山城 梢

(注1) 研究開発責任者には◎、小課題責任者には○、実行課題責任者には△を付してください。

I-2. 研究目的

南西諸島では、温暖な気象条件を利用した様々な品目の年間を通した栽培が可能である一方、台風の常襲地帯でもあり、また夏期にはしばしば旱魃が発生するなど、農業経営上不利となる気象条件も併せ持つ。そのような環境への適応性の高い品目としてさとうきびが選定され、産業連関指数が高いこと等もあって基幹的作物として地域を支えてきた。しかし、後継者の不足や高齢化による担い手の不足、収穫量に安定性がないことによる農家経営の不安定化等の理由によりさとうきび栽培が減少する傾向が続き、地域農業総体が不安定化している。そこで、このプロジェクトでは、南西諸島の気候風土に適した高収益品目をさとうきび単作経営に輪作物目として導入することによる収益の向上、既存の高収益品目の高収益栽培技術開発と新たな輪作体系の開発、さらに、小規模さとうきび栽培での高収益品目への転換による農家経営の高収益化・安定化により、個別農家経営と地域農業双方の収益性向上を図る。

本プロジェクトでは、さとうきび経営等への高収益品目導入による高収益輪作技術・体系の開発を中心に、さとうきび耕作地域における新規高収益品目の栽培技術・体系「南西諸島の気候風土に適した栽培技術体系」（以下、高収益栽培技術体系）を開発する。これにより、さとうきび単作での経営に比べ、生産者当たりの労働時間は同等で収益を2割向上する、或いはさとうきび単作経営に比べ労働時間は増加するが収益が飛躍的に増加することを実証して、技術・体系の普及を図る。

このため、本研究では、

1. 南西諸島の気候風土に適した新規高収益品目を探索し、3品目以上を選定して生産地域に適応性の高い栽培技術を開発する。
2. さとうきびと新規高収益品目との輪作体系、かんしょの周年生産技術と高収益品目との輪作技術、かんしょおよびトルコギキョウ栽培における技術改善による高収益栽培技術・体系の開発により、新栽培体系を構築し、その収益向上効果を実証する。
3. 既存技術と高収益栽培技術体系の比較により高収益経営形態を策定する。

その結果、

1. 新規高収益作物導入した新しい栽培体系が構築され、生産者の収益向上を通して農業経営が強化される。
2. 既存品目の栽培技術改善により農業経営の高収益化と多様化が進む。

これらのことにより、地域農業の基盤が安定し、地域経済・雇用の維持・発展が期待される。

I-3. 研究方法

(1) 南西諸島に適した高収益品目の探索と栽培技術の開発

南西諸島での高収益栽培が期待できる品目を選定して、その実用的な栽培技術を開発することにより、高収益品目を3品目以上選定する。

(2) 高収益栽培体系の確立

(1) で選定した高収益品目候補や既存の品目について、生産者圃場での現地試験の実施などを通じて栽培技術体系のさらなる高度化を図りつつ、有力な候補について現地実証試験を行う。これらにより、さとうきび夏植え体系への高収益品目導入による輪作体系を確立するとともに高収益品目導入、既存技術改善による高収益生産体系を構築する。

(3) 経営評価による高収益営農モデル策定

(1) (2) とも連携し、既存品目の現行での栽培体系での経営評価を行い、新規栽培体系による収益性評価のための基礎資料を得るとともに、本事業により開発される新規品目を含む栽培体系について経営評価を行い、高収益営農モデルを策定する

I-4. 研究結果

(1) 南西諸島に適した高収益品目の探索と栽培技術の開発

エダマメ、オオムギ、ハトムギ、ラッカセイ、バレイショを候補として検討を進めた。エダマメについては比較的単価の高い11~12月収穫、4~5月収穫が非常に有望であり、(2)での検討を主体として進めた。オオムギについては、11月-12月の播種が最適であることを明らかにしたが収量的にはやや不十分であった。ハトムギについては、九州以北で栽培されている主な4品種で時期別の栽培試験を実施し、さとうきび夏植えとの輪作が可能であることを確認するとともに、品種「あきしずく」は葉枯病の発生が少なく、収量18.6kg/aが得られることを示した。ラッカセイについては、徳之島在来種が食味も良く、さとうきび夏植えとの輪作が可能であることを示した。バレイショについては、植付時期別の収量を2か年にわたり検討したところ、十分な収量が得られる植付時期は11月~1月までと考えられた。いずれの品目も現地生産者圃場での栽培試験を(2)にて併せて実施した。

(2) 高収益栽培体系の確立

エダマメについては、11月-12月の収穫後の畝を再利用して、4月-5月に再度収穫する栽培体系である、2作畝連続栽培において、1作目の施肥と畝立時に2作分を全量基肥とすることで、慣行の畝更新栽培と同等の収量を得ることができた。また、速効性肥料、緩効性肥料による収量差はなく、肥料費は速効性肥料が少ないことから低コスト栽培に寄与できることが示された。播種方法については、5条千鳥で2粒播種する栽培の収量は、5条で1粒播種する慣行栽培と同等で、播種作業時間は半減されることから省力的な播種法であることが示された。エダマメの発芽安定には土壌の碎土率を70%以上に高める必要があることを明らかにした。加えて、エダマメ播種作業の省力化のためにハンディタイプ播種機の利用が有効であることが示された。これらの結果を基にさとうきびとの複合経営における収益性を検討した結果、2作畝連続栽培を既存のさとうきび経営に30a導入することで目標とする所得20%向上が可能となることが示された。

オオムギについては、2年間の現地栽培試験の結果、沖縄における収量性は、11月-12月播種において200kg/10a程度であり、不稔粒の発生が低収に影響する一因と考えられ、今後、増収のため、不稔粒発生原因の解明、栽培管理の最適化等の技術開発が必要と考えられた。そこで

施肥試験を行ったところ、単年度の結果を含むが、追肥（分げつ肥）や肥効調節型肥料の利用により、収量を確保できる可能性が示され、また不稔粒発生の原因解明と対策についても検討した結果、沖縄特有の土壌の違いが一因であることが明らかとなった。

ハトムギについては、3月播種の湿潤区で最も収量が高かった（177kg/10a）が、草丈や莖数については、4月播種の湿潤区で最も高い値を示し、全体的にみると湿潤区の方が生育良好であった。なお、4月播種においては、①雨風等による脱粒が多く、②全体に占める未熟粒（不稔粒）も多かったことに加えて、③アサガオ等による雑草害（コンバイン収穫できず）も観察され、これらが低収の要因として考えられた。現地試験においても目標収量は達成することが出来なかった。

ラッカセイは莢肥大期に多量のCaを必要とすることから、暗赤色土における莢実重は300kg/10a程度と重かった。さらに、在来種の収量は着莢数が多いため、ナカテユタカに比べ重いことが明らかとなった。中粗粒黄色土における莢実重は2粒播や窒素増施によって増加するが、暗赤色土に比べ軽いことが示された。

バレイショについては、現地試験（恩納村）の一部圃場、現地試験（竹富町（さとうきび収穫後圃場））および所内さとうきび収穫後圃場で目標の収量（2700kg/10a）を上回った。ただし、現地試験（恩納村）の一部圃場では疫病により収量皆無となった。

既存品目として検討を行ったトルコギキョウについては、鹿児島県徳之島支場では二度切り栽培で1～5月の高単価期に2収穫できる栽培法を検討した結果、定植時期は9月下旬から10月中旬が適し、適品種として7品種を選定するとともに、2番花の開花促進効果についてのいくつかの有用な知見を得ることができた。また、鹿児島県大島支場では、トルコギキョウを加害するアザミウマ類の発生種を調査した結果、主要種は「チャノキイロアザミウマ」であり、徳之島支場ではYT系統、大島支場ではC系統が主体であること、発生消長については栽培期間を通じて誘殺されており1番花栽培では定植時から、2番花栽培まで低密度に抑える必要があることを明らかにした。加えて、物理的防除資材として赤色防虫ネットの効果、体系防除に使用できる7薬剤を選定した。この結果をもとに、大島支場内で薬剤散布回数を慣行防除回数の3割減の防除体系案について検討した結果、軽微なアザミウマ類の被害は認められたものの、商品としては問題なかった。

鹿児島県農業開発総合センターの現地実証は、沖永良部島和泊町で二度切り栽培において、アザミウマ類の物理的防除と2番花への白熱電球による暗期中断5時間電照の効果の検討をした。2番花の販売額はいずれも実証区の方が高くなった。農業所得は、「ボレロホワイト」で1番花の販売額を含めて実証区と慣行区は同程度となり、「マカナピンク」では1番花の販売額を含めて約18%向上した。

沖縄県農業研究センターでは、チャノキイロアザミウマに対する有効薬剤を明らかにするために、室内および圃場試験を実施した結果、プロチオホス乳剤、スピノサド水和剤、スピネトラム水和剤、アバメクチン乳剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤の殺虫効果が高いことが明らかとなった。また、物理的防除資材として赤色防虫ネットやタイベックマルチについて検討を行い、タイベックマルチによってチャノキイロアザミウマ被害の低減効果が場内および現地圃場においても得られることを明らかにした。さらに、上記の有効薬剤のローテーション散布と各種マルチの組合せによるチャノキイロアザミウマ防除体系の有効性についても明らかにした。

鹿児島県農業開発総合センターでは二度切り栽培とアザミウマ総合防除による、沖縄県農業研究センターではアザミウマ総合防除によるトルコギキョウ収益性向上のためのマニュアルを完成した。

同じく既存品目として検討を行ったカンショについては、さとうきび夏植えとのかんしょ輪作体系について検討するため、早期肥大の特性を有する「ちゅらかなさ」を用いた早掘り試験で評価した結果、上いも収量（3年間平均値±標準誤差）は 182 ± 35 kg/aであった。また、かんしょ周年供給体系については、沖縄の主要品種「ちゅら恋紅」と「ちゅらかなさ」を用いて出荷の平準化を目的に、毎月収穫出荷が可能な栽培暦の作成を行った。植付け時期ごとの収量を評価し栽培暦を作成した結果、品種と植付け時期および栽培期間を組み合わせることで周年供給の体系は可能であることが明らかとなった。しかしながら、反収が1 tを切る3月および4月植えの早掘り栽培は避けることが望ましい。

（3）経営評価による高収益営農モデル策定

①エダマメ単作の農業所得は11～12月収穫が約15万円/10a、4～5月収穫が約14万円/10a、2作畝連続栽培は約40万円/10aであると試算された。また、2作畝連続栽培は2作目の施肥作畝作業の労働費、燃料費及びマルチ資材費が必要ないため所得率は最も高くなることを明らかにした。さとうきびとの複合経営については、エダマメ栽培を30a導入した場合、経営全体の農業所得はさとうきびのみ栽培した場合と比較して12月収穫では109%、4～5月収穫では110%、2作畝連続栽培では127%であり、2作畝連続栽培を導入することで目標とする農業所得20%向上を達成可能であることを明らかにした。

②ハトムギは低収量で収益が見込めないことから導入は困難であることを明らかにした。また、オオムギについては、労働生産性は優れているものの、土地生産性がさとうきびよりも低位であること、需要も限定的であることから複合経営対象品目としての導入及び普及定着は難しいことを明らかにした。

③さとうきび・かんしょ複合経営について、周年供給を目的とした作型の細分化及びさとうきび収穫後夏植えまでの期間を利用する早掘り作型の導入により、土地利用率が向上しさとうきび単作経営の約3倍の所得が見込めることを明らかにした。

④トルコギキョウの鹿児島県での二度切り栽培について、電照による開花促進とアザミウマ防除対策により、慣行栽培と比較して農業所得4～10%向上が可能であることを明らかにした。

⑤さとうきび・バレイショ複合経営について、12月上旬に製糖を開始する場合、さとうきび単作経営にバレイショの慣行作型及びさとうきびと土地利用競合しない新たなバレイショ作型を導入して複合化することで、さとうきびの作付を極端に減らすことなくさとうきび単作経営の3倍を超える所得が見込めることを明らかにした。

I-5. 今後の課題

- ① エダマメについては、播種及び収穫作業が規模拡大の制限要因となるため今後機械化体系の確立が必要である。
- ② さとうきび・かんしょ複合経営モデルについては、かんしょの品種更新を含むサツマイモ基腐病対策技術の確立と収量性の検証、さとうきび・バレイショ複合経営モデルについては収量性データの検証が必要であり、モデルの具現化にはこれらの条件を整える必要がある。
- ③ トルコギキョウについては、令和5年度現地実証試験として、鹿児島県農業開発総合センターにおいて、赤色+遠赤色LED（R/FR比：0.25）と大島支場内で薬剤防除体系案について、沖縄県農業研究センターでは選定薬剤と各種マルチを組み合わせた防除体系

による薬剤散布回数低減・秀品率向上について検証中であり、令和6年6月以降に結果を取りまとめて栽培マニュアル等に追記する計画である。

- ④ バレイショについては、令和5年度場内試験として、さとうきび収穫後の収量について検証中で、令和6年6月以降に結果を取りまとめて成果リーフレットに追記する計画である。

小課題番号	1	小課題 研究期間	平成31～令和5年 度
小課題名	1 高収益品目栽培技術の開発		
小課題 代表研究機関・研究室・研究者 名	九州沖縄農業研究センター・暖地畑作物野菜研究領域・カンショ・さとうきび育種グループ・鈴木崇之		

II. 小課題ごとの研究目的等

1) 研究目的

南西諸島の気候風土に適した新規高収益品目を探索し、3品目以上を選定して生産地域に適応性の高い栽培技術を開発する。バレイショについては、さとうきび栽培への導入を想定しながら、栽培適期の検討、供試品種の青枯病感受性評価を実施し、沖縄県内各地域における青枯病リスクの低い植付時期を明らかにする。また、各種疫病防除体系の効果を明らかにする。ハトムギ、オオムギについては、南西諸島地域における栽培実績がほとんどないため、場内試験を主体とした既存品種等の栽培試験を実施し、高収益品目候補としての性能を検討する。

2) 研究方法

高収益栽培が期待できる品目を文献情報等から探索した。

ハトムギについては、南西諸島での栽培方法に関する知見を収集するとともに、播種期を変えた（月別）栽培試験を行うことでデータの蓄積を行うとともに、湿潤圃場における栽培適性を検討した。なお、目標収量として200kg/10aを設定した。

バレイショについては、各品種の植付時期別の収量を圃場試験で評価するとともに、各品種の青枯病感受性の評価や沖縄県内各地域における青枯病リスクの低い植付時期について検討した。また、1月植付における各種疫病防除体系についても検討した。

オオムギについては、近年の沖縄における栽培に関して情報が皆無のため、まずは低緯度地域で収集された大麦遺伝資源24系統を用いて沖縄の自然環境に適した特性を持ち合わせる系統群の選抜を実施した（糸満および倉敷）。その後、それらの特性を併せ持つ栽培品種に焦点を絞り、沖縄県農業研究センター内の試験圃場において、播種期移動試験、生産力試験を実施した。

3) 研究結果

高収益が期待できる品目としてハトムギが選定され、九州以北で栽培されている主な4品種「あきしずく」、「とりいずみ」、「はとゆたか」、「はときらら」を令和元年11月から令和2年5月までの各月、令和2年5月からは2ヶ月毎に時期別の栽培試験を実施したところ、出芽・出穂の速度は平均気温20.0℃を上回る時期の播種で安定したことから、さとうきび夏植えとの輪作が可能であることが確認された。

湿害への耐性が期待されるハトムギ栽培技術に関する知見を収集するため、4品種「あきしずく」、「とりいずみ」、「はとゆたか」、「はときらら」を令和2年3月に供試して湿地条件における栽培試験を実施したところ、「あきしずく」は葉枯病の発生が少なく、収量として18.6kg/aが得られた。

ハトムギの増収を図るため、様々な栽培条件下で栽培試験を行ったところ、3月播種の

かん水有り区の収量が156kg/10aで、最も高かった。全体的な低収要因としては、①雨風等による脱粒が観察され、②収穫物に占める未熟粒（不稔粒）の割合が多く、③雑草害による生育不良等が観察された。いずれの栽培試験においても目標収量は未達成であった。

南西諸島での高収益栽培が期待できる品目を文献情報や過去の試験結果等から検索した結果、沖縄県においては夏植えさとうきびとの輪作作物として冬作（12月～1月植付）バレイショを候補として選定した。

バレイショの植付時期別の収量を検討したところ、令和3年度は11月植付で目標の収量（2700kg/10a）を上回る多収であったが、1月植付では疫病の発生により目標の収量を下回り、その防除が課題と考えられた。令和4年度植付では疫病が未発生であり、冬作で秋作（10月～11月植付）と同等の収量となり、目標の収量も上回った。なお3月植付（令和3年度植付）では軟腐病による腐敗や粉状そうか病が多発し、かつ低収量で、2月植付（令和4年度植付）では低収量であったことから、十分な収量が得られる植付時期は1月までと考えられた。

バレイショ各品種の青枯病感受性評価については、塊茎の内部褐変からみた青枯病発病率は「ながさき黄金」に比べ「ニシユタカ」で低かった。また冬作は、沖縄本島北部において植付から30日間の日平均気温の積算値が低く、青枯病リスクが低い作型であることが明らかになった。

バレイショ冬作における疫病防除体系に関しては、令和4年度植え付けで所内試験は実施したものの疫病の発生が確認されず、検討ができなかった。

オオムギについては、撒き性の無い品種・系統は、沖縄では極早生栽培（約4か月）が可能であることが明らかとなった。また、種子供給の観点からも、沖縄で栽培する品種は「ワセドリ二条」が現時点では適切であると考えられた。沖縄での播種期に関しては、10月から12月までの播種期を移動させた栽培試験から、概ね11月から12月播種が最適と考えられた。また、かんしょとの輪作体系を想定した場合にも、かんしょ春植え終了後の播種が可能である。一方で、沖縄（糸満）と岡山（倉敷）での生育を比較した結果、糸満の栽培環境では系統毎に多様な応答を示すことが明らかとなった。特に顕著であったのは、倉敷での生育と比較して糸満の環境では、稈長が短縮し穂長・穂数が増加した一方、一株粒重・粒数が減少し、受精から登熟期にかけて収量を低下させる不稔粒の発生が多いことが確認された。

4) 成果活用における留意点

ハトムギについては、目標収量200kg/10aを超えることが出来なかったことに加えて、小課題2および3の結果や、県内需要の状況を踏まえると現場への普及は厳しいと判断し、令和4年度からは取り組みを中止した。

バレイショ冬作における疫病防除については検討ができなかったため、現段階では既存の文献情報などを参考に、徹底した防除が必要である。

オオムギについては、小課題2において増収のための施肥試験などを試みたが現状では現場に普及できる水準ではないため、さらなる反収増加に向けた取組が必要である。

5) 今後の課題

バレイショ冬作における疫病防除について検討が必要である。また、植付時期別の収量についても年次間反復をとり結果の信頼性を高める必要がある。社会実装については、小課題2の成果とともに成果リーフレットの形で取りまとめ、沖縄県を通じて情報の普及を

図る。

小課題番号	2	小課題 研究期間	平成31～令和5年 度令度
小課題名	2 高収益栽培体系の確立		
小課題 代表研究機関・研究室・研究者 名	九州沖縄農業研究センター・暖地畑作物野菜研究領域・カ ンショ・さとうきび育種グループ・岡田吉弘		

II. 小課題ごとの研究目的等

1) 研究目的

本課題では、小課題1で選定した高収益品目との輪作体系をさとうきびの夏植栽培体系への導入を軸として検討するとともに、かんしょ及びトルコギキョウの既存栽培技術の改善や選定した高収益品目の生産技術に関する現地試験における実証などを通じて高収益栽培体系を確立する。特に、さとうきび夏植体系では、収穫が終了する3月～8月の植付けまでの間は、ほ場は裸地状態或いは緑肥植物のみ栽培の状況にあり、この期間は収益に繋がる圃場の利用になっていない。この間に高収益品目を栽培することにより、1回のさとうきび植付け体系での収益と比較して収益が2割向上する栽培技術体系を確立する。

また、小課題1にて選定した高収益品目について、さとうきび夏植え以外の高収益安定輪作のためには、現地実証を含めた生産体系試験を実施する必要がある。本実施課題においては、それぞれの有望高収益品目が実装される現場を想定しつつ、高収益品目の導入や既存技術の改善による高収益生産体系の確立を目指す。

エダマメについては、2作畝連続栽培体系における施肥方法、省力播種法をあきらかにする。この結果を基に、さとうきびとの輪作における収益性を示す。

ラッカセイについては、収穫効率の異なる土壌の種類別に収量性を明らかにする。この結果を基に、さとうきびとの輪作における収益性を示す。

トルコギキョウでは、種苗費の半減と出荷量増加のための二度切り栽培技術及びアザミウマ類（特に「チャノキイロアザミウマ」C系統）に対する総合防除技術（IPM）を開発し、トルコギキョウ栽培での収益増加となる栽培技術体系を開発する。

バレイショについては、現地試験および所内さとうきび収穫後圃場での1月植付において、目標の収量（2700kg/10a）が得られることを明らかにし、さとうきび夏植え体系へ導入できる可能性があることを示す。

かんしょについては、夏植え前の栽培を想定した早掘り栽培、並びに周年栽培体系を検討する。かんしょの周年栽培体系は、南西諸島地域において、ほぼ1年を通じて出荷を可能とする技術体系であり、他品目との輪作を行う上で、かんしょとの輪作のための高収益品目導入には、様々な栽培期間の選択ができる柔軟な輪作体系が可能となると期待される。本課題では、早期肥大性かんしょ等の利用をはじめ、栽培品目・時期に制限されない、多様な輪作形態を可能とする栽培体系を構築する。

また、オオムギについては高収益品目としての可能性を検討するため、小課題1と連携しつつ、沖縄県八重瀬町および本部町において現地栽培試験を行い、現地での生産力を評価した。また、その中で見出された問題点を改善するために施肥試験等を実施し、反収増

加に向けた栽培管理の最適化等を検討した。

2) 研究方法

エダマメについては、施肥方法として2作分の肥料を1作目の施肥と畝立て時に施用する全量基肥栽培と畝を更新する慣行栽培の収量性を比較する。また、速効性肥料と緩効性肥料の収量についても比較する。播種方法として5条千鳥1穴2粒播種と慣行の5条1粒播種の播種作業時間及び収量について比較する。また、発芽安定のための土壌条件を明らかにするとともに播種機利用についても検討する。

ラッカセイについては、石灰岩を母材とする暗赤色土圃場において、徳之島在来種の収量性をナカテユタカと比較する。また、粘土含量が低く収穫効率に優れる中粗粒黄色土において、収量性を評価するとともに、着莢数の増加を目的とした2粒播、窒素増施の効果を検証する。

トルコギキョウについては、鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場（以下鹿児島県農総セ、徳之島支場）では、令和元年度から令和4年度まで、二度切り栽培の開花促進技術のために、①定植時期の検討、②適品種選定、③保温効果、④遮光処理、⑤成長促進剤、⑥開花促進電照に関する場内試験を実施した。鹿児島県農業開発総合センター大島支場（以下大島支場）では、令和元年度から令和4年度まで、二度切り栽培でのアザミウマ総合防除対策として、①発生活長と発生種の確認、②防虫ネット、③天敵、④忌避電照、⑤有効薬剤選定、⑥防除体系に関する場内試験を実施した。沖縄県農業研究センター（以下沖縄県農研セ）では、1度切り栽培でのアザミウマ総合防除対策として、①発生活長の確認、②防虫ネット、③有効薬剤選定、④タイベックマルチ、⑤防除体系に関する場内試験を実施した。令和3年度から令和5年度まで、鹿児島県、沖縄県それぞれで、場内試験の結果を検証し、収益性を試算するための現地実証試験を実施し、それらをまとめて栽培マニュアルを作成した。

ハトムギについては、小課題1における支所内での栽培試験と並行して、さとうきび夏植え体系を想定した現地適応性試験（品種は「あきしずく」を用いた）を沖縄県大宜味村の湿潤畑と乾燥畑の2ヶ所で実施した。目標収量として200kg/10aを設定した。

バレイショについては、現地試験（恩納村、竹富町（さとうきび収穫後圃場））および所内さとうきび収穫後圃場での試験で収量を調査した。

カンショについては、年間を通して出荷が平準化できるよう、植付け時期、品種、栽培期間を組み合わせる周年供給のための栽培暦を作成する。試験は沖縄県農業研究センター内の試験圃場で実施した。供試材料には、沖縄での栽培が可能な「ちゅら恋紅」および「ちゅらかなさ」を用い、植付け、収穫が毎月行えるよう、従来の春植え（6カ月栽培）、春植え早掘り（4カ月栽培）、従来の秋植え（8カ月栽培）、秋植え早掘り（6カ月栽培）の4つの栽培型を組み合わせる試験を実施した。

これらのかんしょ周年栽培体系のデータを基に、早期肥大の特性を有する「ちゅらかなさ」を用いて、久米島（1年目）および読谷村（2年目、3年目）の現地圃場においてさとうきび夏植え前の早掘り栽培試験を実施した。

オオムギについては八重瀬町および本部町において現地栽培試験を行い、現地での生産力を評価するとともに、見出された問題点を改善するために施肥試験等を実施し、反収増に向けた栽培管理の最適化等を検討した。

3) 研究結果

エダマメについては、2作畝連続栽培において、1作目の施肥作畝時に2作分を全量基肥とすることで、慣行の畝更新栽培と同等の収量を得ることができた。また、速効性肥料、緩効性肥料による収量差はなく、肥料費は速効性肥料が少ないことから低コスト栽培に寄与できることが示された。播種方法については、5条千鳥で2粒播種する栽培の収量は、5条で1粒播種する慣行栽培と同等で、播種作業時間は半減されることから省力的な播種法であることが示された。エダマメの発芽安定には土壌の碎土率を70%以上に高める必要があることを明らかにした。加えて、エダマメ播種作業の省力化のためにハンディタイプ播種機の利用が有効であることが示された。これらの結果を基にさとうきびとの複合経営における収益性を検討した結果、2作畝連続栽培を既存のさとうきび経営に30a導入することで目標とする所得20%向上が可能となることが示された。

ラッカセイは莢肥大期に多量のCaを必要とすることから、暗赤色土における莢実重は300kg/10a程度と重かった。さらに、在来種の収量は着莢数が多いため、ナカテユタカに比べ重いことが明らかとなった。中粗粒黄色土における莢実重は2粒播や窒素増施によって増加するが、暗赤色土に比べ軽いことが示された。

トルコギキョウについて、徳之島支場では、二度切り栽培で1～5月の高単価期に2収穫できる栽培法を検討した。定植時期は9月下旬から10月中旬が適していた。適品種は、早生から中生の桃色品種を中心に25品種を栽培し、7品種を選定した。保温効果は、ハウスサイドを調整し最高気温30℃を目安に蒸し込み気味に管理すると2番花の収穫が早くなった。定植後37日間の遮光処理は、30%遮光で若干商品化率が向上したものの収穫が5日程度遅くなった。成長促進剤の効果は、ジベレリン100ppmの1回処理では開花と切り花品質に影響がなかった。開花促進電照は、赤色+遠赤色LED (R/FR比: 2.3) の2番花への20時間電照 (2:00～20:00) で開花促進効果がみられたが、赤色LEDの20時間電照 (2:00～20:00) では、開花は同等か若干遅れた。また、2番花への5時間電照 (22:00～3:00) で、赤色+遠赤色LED (R/FR比: 2.3)、赤色+遠赤色LED (R/FR比: 0.25) と白熱電球 (R/FR比: 1.0) の3つの光源と無電照を比較した結果、赤色+遠赤色LED (R/FR比: 0.25) は、3つの光源の中では安定した開花促進効果が見られた。

大島支場では、トルコギキョウを加害するアザミウマ類の発生種を調査した結果、主要種は「チャノキイロアザミウマ」であり、徳之島支場ではYT系統、大島支場ではC系統が主体であることを明らかにした。また、発生消長については、栽培期間を通じて誘殺されており、1番花栽培では定植時から、2番花栽培まで低密度に抑える必要がある。物理的防除資材として、0.8mm白色防虫ネットと0.8mm赤色防虫ネットを設置し、侵入抑制効果を比較した結果、赤色防虫ネットが高かった。チャノキイロアザミウマに有効な薬剤選定を行った結果、体系防除に使用できる7薬剤を選定し、その残効期間の目安を推測した。この結果をもとに、大島支場内で薬剤散布回数を慣行防除回数の3割減の防除体系案について検討した結果、軽微なアザミウマ類の被害は認められたものの、商品としては問題なかった。

鹿児島県農総セの現地実証は、沖永良部島和泊町で二度切り栽培において、アザミウマ類の物理的防除と2番花への白熱電球による暗期中断5時間電照の効果の検討をした。2番花の販売額はいずれも実証区の方が高くなった。農業所得は、「ボレロホワイト」で1番花の販売額を含めて実証区と慣行区は同程度となり、「マカナピンク」では1番花の販

売額を含めて約18%向上した。

沖縄県農研セでは、チャノキイロアザミウマに対する有効薬剤を明らかにするために、室内および圃場試験を実施した結果、プロチオホス乳剤、スピノサド水和剤、スピネトラム水和剤、アバメクチン乳剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤の殺虫効果が高いことが明らかとなった。また、物理的防除資材として赤色防虫ネットやタイベックマルチについて検討を行い、タイベックマルチによってチャノキイロアザミウマ被害の低減効果が場内および現地圃場においても得られることを明らかにした。さらに、上記の有効薬剤のローテーション散布と各種マルチの組合せによるチャノキイロアザミウマ防除体系の有効性についても明らかにした。

鹿児島県農総セでは二度切り栽培とアザミウマ総合防除による、沖縄県農研セではアザミウマ総合防除によるトルコギキョウ収益性向上のためのマニュアルを完成した。

ハトムギについては、3月播種の湿潤区で最も収量が高かった(177kg/10a)が、草丈や茎数については、4月播種の湿潤区で最も高い値を示し、全体的にみると湿潤区の方が生育良好であった。なお、4月播種においては、①雨風等による脱粒が多く、②全体に占める未熟粒(不稔粒)も多かったことに加えて、③アサガオ等による雑草害(コンバイン収穫できず)も観察され、これらが低収の要因として考えられた。現地試験においても目標収量は達成することが出来なかった。

バレイショについては、現地試験(恩納村、1月植付)の一部圃場、現地試験(竹富町(さとうきび収穫後圃場)、1月植付)および所内さとうきび収穫後圃場(12月植付)で目標の収量(2700kg/10a)を上回った。ただし、現地試験(恩納村)の一部圃場では疫病により収量皆無となった。

さとうきび夏植えとのかんしょ輪作体系について検討するため、早期肥大の特性を有する「ちゅらかなさ」を用いた早掘り試験を久米島(1年目)および読谷村(2年目、3年目)現地圃場で実施した。3年間の試験で、植付け時期(4-6月)および収穫時期(8-11月)に幅があるものの、概ね4-4.5カ月栽培で評価した結果、上いも収量(3年間平均値±標準誤差)は 182 ± 35 kg/aであった。沖縄県の慣行栽培(6ヶ月栽培)における平均反収が1.6-1.8tであるため、収量性は遜色のない結果となった。ただし、今回の試験で比較品種として用いた「ちゅら恋紅」は上いも収量(3年間平均値±標準誤差)が 184 ± 118 kg/aであり、平均値で見ると「ちゅらかなさ」と同程度であったが、年次変動が大きいため、さとうきび夏植え前のかんしょ早掘り栽培には「ちゅらかなさ」を用いることが有効であると考えられた。

かんしょ周年供給体系については、沖縄の主要品種「ちゅら恋紅」と「ちゅらかなさ」を用いて出荷の平準化を目的に、毎月収穫出荷が可能な栽培暦の作成を行った。植付け時期ごとの収量を評価し栽培暦を作成した結果、品種と植付け時期および栽培期間を組み合わせることで周年供給の体系は可能であることが明らかとなった。しかしながら、反収が1tを切る3月および4月植えの早掘り栽培は避けることが望ましい。また、これらのデータを基に、さとうきび夏植えとの輪作体系についても検討し、早期肥大の特性を有する「ちゅらかなさ」の5月もしくは6月植付けの4か月栽培が最適であると考えられた。

オオムギについては、2年間の現地栽培試験の結果、沖縄における収量性は、11月-12月播種において200kg/10a程度であり、不稔粒の発生が低収に影響する一因と考えられ、今後、増収のため、不稔粒発生原因の解明、栽培管理の最適化等の技術開発が必要と考えられた。

そこで施肥試験を行ったところ、単年度の結果を含むが、追肥（分げつ肥）や肥効調節型肥料の利用により、収量を確保できる可能性が示され、また不稔粒発生の原因解明と対策についても検討した結果、沖縄特有の土壌の違いが一因であることが明らかとなった。

なお、オオムギについては課題を始めるにあたり、沖縄県内クラフトビール等からの県産大麦需要に関する聞き取り調査を実施した。その結果、クラフトビール7社でいずれも県産大麦があれば利用したいとの回答であった。また、泡盛メーカーからは、焼酎利用、麴利用の用途も提案され、需要は十分に見込まれた。当面の用途は、県産麦を副原料として使用したビールや、その他酒類の醸造用と見込まれた。しかし、その後、コロナ禍や社会情勢の変化により、県内実需からの需要は減少し、また、小課題3における収益性評価の結果からは、県産大麦の販売単価は原麦で¥430/kgであり、外国産、県外産と比較した場合、高単価となり県内実需での利用は難しいという結論となった。さらに、大麦はさとうきびに比較して土地生産性が低く、土地利用上も競合することから、現状の土地利用体系では経営複合化の効果は期待できないという結果となった。

4) 成果活用における留意点

ラッカセイについては、暗赤色土畑では圃場の乾燥が進むと、収穫時に莢実が地中に切り離されるなど収穫効率が悪い。一方、中粗粒黄色土では収穫効率は良好であるが、収益性は暗赤色土に比べ低い。

トルコギキョウの基本的な栽培方法は、各産地の出荷団体・生産組合等の方法に準じることとする。「チャノキイロアザミウマ」の薬剤感受性は、地域・時期によって異なる場合がある。

ハトムギについては、さとうきび夏植え体系を想定した現地適応性試験を沖縄県大宜味村の湿潤畑と乾燥畑の2ヶ所で実施したところ、3月播種の湿潤畑で収量177kg/10aが得られたものの、目標収量を達成することはできなかった。また、小課題1および3の結果や、県内需要の状況を踏まえると現場への普及は厳しいと判断し、令和4年度からの取組みは中止とした。

バレイショ冬作における疫病防除については小課題1で検討ができなかったため、現段階では既存の文献情報などを参考に、徹底した防除が必要である。

かんしょについては、早ぼり栽培の今回の試験では、平均収量は「ちゅらかなさ」も「ちゅら恋紅」も同等という結果であった。したがって早掘り栽培に「ちゅら恋紅」を用いることも可能ではあるが、「ちゅら恋紅」は個数型品種であり、早掘り栽培では出荷不可サイズ（80g以下）のいもが多くなるため留意が必要である。また、周年栽培については、今回は1シーズンでの評価であるため、反収データは参考値とする。ただし、1シーズンの試験結果ではあるが、反収が低かった3月および4月植えの早掘り栽培は避けることが望ましい。

オオムギについては、現状では現場に普及できる水準ではないため、さらなる反収増加に向けた試験が必要であると考えられる。

5) 今後の課題

エダマメについては、播種及び収穫作業が規模拡大の制限要因となるため今後機械化体系の確立が必要である。

ラッカセイについては、加工品としての潜在的な需要があると考えられている。普及機

関が中心となって、地域特産品目と加工会社のマッチングを進めている。

トルコギキョウについて鹿児島県農総セでは、令和5年度現地実証試験で、赤色+遠赤色LED（R/FR比：0.25）と薬剤防除体系案について、沖縄県農研セでは選定薬剤と各種マルチを組み合わせた防除体系による薬剤散布回数低減・秀品率向上について検証中であり、結果については令和6年6月以降に取りまとめて栽培マニュアルに追記する計画である。研究成果は、各栽培マニュアル等を使い、令和6年度以降の各産地トルコギキョウ栽培研修会で紹介する。

バレイショのさとうきび収穫後の収量については年次間反復をとり結果の信頼性を高める必要がある。社会実装については、小課題1の成果とともに成果リーフレットの形で取りまとめ、沖縄県を通じて情報の普及を図る。

かんしょについては、今回は1シーズンでの評価ではあるが、小課題3での収益性評価の結果、かんしょ周年栽培体系ではプロジェクト目標である2割（以上）の収益性向上が見込まれる結果が得られている。したがって、今後データの集積を行うことで評価を確定する必要がある。ただし、現在、沖縄県内でもサツマイモ基腐病の発生が問題となっており、今回供試した品種はいずれも抵抗性が十分でないため、今後は基腐病抵抗性品種を用いた再評価を行う必要がある。

オオムギについては、さらなる反収増加のための栽培管理の最適化、不稔粒発生原因の解明が必要である。反収増加により単価が下がれば、実需も利用しやすくなると考えられる。また、沖縄環境に適したさらなる品種選定や、県内における原種生産のシステム構築も必要になると考える。加えて、利用面においても、例えばクラフトビールへの利用の場面を想定した場合、現状では副原料としての利用しか利用法が無い。理由としては、県内には麦芽へ製麦できる施設等も無いため、1次加工ができず、原麦のまま副原料として利用するしか方法が無い。そのため、利用法の幅が広がるような県内加工施設等の環境整備も必要と考える。

小課題番号	3	小課題 研究期間	令和元～令和5年度
小課題名	3 高収益営農モデルの策定		
小課題 代表研究機関・研究室・研究者 名	沖縄県農業研究センター農業システム開発班・加藤智子		

II. 小課題ごとの研究目的等

1) 研究目的

本課題では、小課題1・2と連携し、既存品目の現行での栽培体系について経営評価を行い、新規栽培体系による収益性評価のための基礎資料を得るとともに、本事業により開発される新規品目を含む栽培体系について経営評価を行い、高収益営農モデルを策定する。

2) 研究方法

新規品目のエダマメ、ハトムギ、オオムギについては、現地での計測調査等を基に現行技術の収益性に関する基礎データを収集し、また既存品目としてのかんしょ、トルコギキョウ、バレイショ及びさとうきびについては既存の経営技術指標をベースに見直しを行った上で、新規品目、既存品目それぞれの収益性について試算する。これらの試算結果を本プロジェクトで開発した技術の収益性向上評価のための基本データとする。小課題2の現地で実証試験した栽培技術体系についても同様に収益を試算し、基本データとの比較により、収益2割向上を検証する。これにより、高収益品目の導入効果を評価するとともに、労働配分や損益等を考慮し、品目や作型別の新技術の導入・展開条件を明らかにする。さらに新技術の導入効果が高い品目や作型については、収量や栽培時期・期間、作業時間等を考慮し、数理計画法（線形計画：LP）の援用等により輪作の効果を評価する。これらの結果をもとに、収益性の高い栽培体系を品目ごとに高収益営農モデルとして提示する。

3) 研究結果

①エダマメ単作の農業所得は11～12月どり栽培が約15万円/10a、4～5月どり栽培が約14万円/10a、2作畝連続栽培は約40万円/10aであると試算された。また、2作畝連続栽培は2作目の施肥作畝作業の労働費、燃料費及びマルチ資材費が必要ないため所得率は最も高くなることを明らかにした。さとうきびとの複合経営については、エダマメ栽培を30a導入した場合、経営全体の農業所得はさとうきびのみ栽培した場合と比較して12月どりでは109%、4～5月どりでは110%、2作畝連続栽培では127%であり、2作畝連続栽培を導入することで目標とする農業所得20%向上を達成可能であることを明らかにした。

②ハトムギは低収量で収益が見込めないことから導入は困難であるとことを明らかにした。また、オオムギについては、労働生産性は優れているものの、土地生産性がさとうきびよりも低位であること、需要も限定的であることから複合化品目としての導入及び普及定着は難しいことを明らかにした。

③さとうきび・かんしょ複合経営について、周年供給を目的とした作型の細分化及びさと

うきび収穫後夏植までの期間を利用する早掘作型の導入により、土地利用率が向上しさとうきび単作経営の約3倍の所得が見込めることを明らかにした。

④トルコギキョウについて鹿児島県では、二度切り慣行栽培に対して、電照による開花促進とアザミウマ防除対策で、農業所得4～10%向上が可能であることを明らかにした。

⑤さとうきび・バレイショ複合経営について、12月上旬に製糖を開始する場合、さとうきび単作経営に、バレイショの慣行作型及びさとうきびと土地利用競合しない新たなバレイショ作型を導入して複合化することで、さとうきびの作付を極端に減らすことなくさとうきび単作経営の3倍を超える所得が見込めることを明らかにした。

4) 成果活用における留意点

①エダマメの収益性については令和2、3年度の2か年栽培試験データを基に試算した結果である。

②さとうきび・かんしょ複合経営モデルについては、かんしょの収益性は単年度の栽培試験データを基に試算した結果である。また用いられている品種はサツマイモ基腐病に感受性のある品種である。

③トルコギキョウの収益性については単年度の栽培試験データを基に試算した結果である。

④バレイショの単収については、栽培試験データが単年度の結果であることから、モデルの再現性を確保するため目標収量に下方修正して試算した。

5) 今後の課題

①エダマメについては、播種及び収穫作業が規模拡大の制限要因となるため今後機械化体系の確立が必要である。

②さとうきび・かんしょ複合経営モデルについては、かんしょの品種更新を含むサツマイモ基腐病対策技術の確立と収量性の検証、さとうきび・バレイショ複合経営モデルについては収量性データの検証必要であり、モデルの具現化にはこれらの条件を整える必要がある。

③トルコギキョウについては、令和5年度現地実証試験として、鹿児島県農総セにおいて、赤色+遠赤色LED（R/FR比：0.25）と大島支場内で薬剤防除体系案について、沖縄県農研セでは選定薬剤と各種マルチを組み合わせた防除体系による薬剤散布回数低減・秀品率向上について検証中であり、令和6年6月以降に結果を取りまとめて栽培マニュアル等に追記する計画である。

④バレイショについては、令和5年度場内試験として、さとうきび収穫後の収量について検証中であり、令和6年6月以降に結果を取りまとめて成果リーフレットに追記する計画である。

Ⅲ 研究成果一覧【公表可】

課題番号 19190808

中課題名 南西諸島の気候風土に適した高収益品目の検討及び栽培技術体系の確立

成果等の集計数

課題番号	学術論文		学会等発表(口頭またはポスター)		出版図書	国内特許権等		国際特許権等		PCT	報道件数	普及しうる成果	発表会の主催(シンポジウム・セミナー等)	アウトリーチ活動
	和文	欧文	国内	国際		出願	取得	出願	取得					
19190808	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	7

(1)学術論文

区分:①原著論文、②その他論文

整理番号	区分	タイトル	著者	機関名	掲載誌	掲載論文のDOI	発行年	発行月	巻(号)	掲載ページ
1		該当なし								

(2)学会等発表(口頭またはポスター)

整理番号	タイトル	発表者名	機関名	学会等名	発行年	発行月
1	奄美地域におけるトルコギキョウの2度切り栽培に適した定植時期の検討	田之頭優樹	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	第83回(令和2年度)九州農業研究発表会(Webポスター発表)	2020	9
2	沖縄におけるオオムギの栽培特性	最相 大輔 ¹ , 岡田 吉弘 ²	1.岡山大学植物研, 2.農研機構九州沖縄農業研究センター	日本育種学会 第138回講演会(Webポスター発表)	2020	10
3	沖縄県でのトルコギキョウ栽培におけるチャノキイロアザミウマの発生実態および粒剤・散布剤の殺虫効果	秋田 愛子 ¹ 亀山 健太 ¹ 寺村 皓平 ¹ 小山 裕美子 ² 喜久村 智子 ³ 上里 卓己	1.沖縄農研セ・2.沖縄中部普及セ・3.沖縄卸売市場	第65回日本応用動物昆虫学会大会	2021	3
4	南西諸島のトルコギキョウ栽培でのチャノキイロアザミウマに対する防除対策	倉本周代	鹿児島県農業開発総合センター大島支場	鹿児島県農業改良普及研究会で発行している「農業かごしま」誌	2021	9
5	奄美地域の重粘土壌におけるエダマメ播種作業の省力化の検討	出田悠晟・中島 純	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	第84回(令和3年度)九州農業研究発表会	2021	12
6	赤色LEDのチャノキイロアザミウマの防除効果	倉本周代	鹿児島県農業開発総合センター大島支場	九州病害虫研究会	2022	2
7	奄美大島のトルコギキョウにおけるチャノキイロアザミウマの発生系統	濱島朗子・林川修二	鹿児島県農業開発総合センター大島支場	九州病害虫研究会	2022	2
8	沖縄におけるオオムギの肥培管理について	鈴木崇之	農研機構九州沖縄農業研究センター	九州沖縄農業研究試験研究推進会議土壌肥料研究会	2022	11
9	チャノキイロアザミウマに対する各種薬剤の殺虫効果	倉本周代	鹿児島県農業開発総合センター大島支場	九州病害虫研究会	2023	2

10	沖縄における肥培管理がオオムギの生育および収量に及ぼす影響	鈴木崇之 1*・岡田吉弘 1・最相大輔2	1 農研機構九州沖縄農業研究センター・2 岡山大学植物資源科学研究所	日本作物学会第256回講演会	2023	9
----	-------------------------------	----------------------	------------------------------------	----------------	------	---

(3) 出版図書

区分: ①出版著書、②雑誌(学術論文に記載したものを除く、重複記載をしない。)、③年報、④広報誌、⑤その他

整理番号	区分	著書名(タイトル)	著者名	機関名	出版社	発行年	発行月
1		該当なし					

(4) 国内特許権等

区分: ①育成者権、②特許権、③実用新案権、④意匠権、⑤回路配置利用権

整理番号	区分	特許権等の名称	発明者	権利者(出願人等)	機関名	出願番号	出願年月日	取得年月日
1		該当なし						

(5) 国際特許権等

区分: ①育成者権、②特許権、③実用新案権、④意匠権、⑤回路配置利用権

整理番号	区分	特許権等の名称	発明者	権利者(出願人等)	機関名	出願番号	出願年月日	取得年月日	出願国
1		該当なし							

(6) 報道等

区分: ①プレスリリース、②新聞記事、③テレビ放映、④その他

整理番号	区分	記事等の名称	機関名	掲載紙・放送社名等	掲載年月日	備考
1	②	島のエダマメ 狙う端境期 鹿児島・沖永良部島 気候生かし冬春出荷、高単価実現	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	日本農業新聞	2023/2/8	1面。カラー写真付き。

(7)普及に移しうる成果

区分:①普及に移されたもの・製品化して普及できるもの、②普及のめどがたったもの、製品化して普及のめどがたったもの、③主要成果として外部評価を受けたもの(複数選択可)。

整理番号	区分	成果の名称	機関名	普及(製品化)年月		主な利用場面	普及状況
1	②	奄美地域におけるエダマメの畝連続栽培による省力低コスト栽培体系	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	2023	審査中	本技術の導入により、エダマメ栽培農家の農業所得向上、施肥作畝および播種作業の省力化が期待される。	本成果については公表され次第、奄美地域において普及推進を図る計画である。
2	①	奄美地域の重粘土壌におけるエダマメ播種作業の省力技術	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	2021	3	奄美地域の重粘土壌において、エダマメの発芽安定対策技術、播種作業の省力技術として活用できる。	エダマメの発芽安定対策、播種作業の省力技術として普及推進中である。
3	②	早期製糖開始を前提とした複合品目の導入によるサトウキビ作経営の高収益化	沖縄県農業研究センター	2024	審査中	12月上旬に製糖を開始する場合、サトウキビ収穫後夏植までの休耕期間を利用する新たなバレイショ作型を導入することができ、高収益経営の展開が見込める。	本成果の具体化には利害関係の調整が必須となる。関係機関の理解と協力を得るための場の設置を行政サイドに提案する。
4	②	ジャガイモ青枯病の被害を軽減できる種イモ植付け時期の気温条件	様	2024	審査中	沖縄本島北部地域ではジャガイモの種イモを12月中旬から1月中旬に植付けると青枯病の被害を軽減できると考えられる。	本成果については公表され次第、沖縄本島北部地域において技術指導を図る計画である。

(8)発表会の主催(シンポジウム・セミナー等)の状況

整理番号	発表会の名称	機関名	開催場所	年月日	参加者数	備考
1	該当なし					

(9)アウトリーチ活動の状況

区分:①一般市民向けのシンポジウム・講演会及び公開講座・サイエンスカフェ等、②展示会及びフェアへの出展・大学及び研究所等の一般公開への参画、③その他(子供向け出前授業等)

整理番号	区分	アウトリーチ活動	機関名	開催場所	年月日	参加者数	主な参加者	備考
1	③	エダマメの栽培技術について	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	徳之島支場内ほ場	2020/10/6	3	知名町役場, JAあまみ	
2	③	エダマメの栽培技術について	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	徳之島支場内ほ場	2020/10/27	15	知名町役場, JAあまみ, 沖永良部島野菜農家	

3	③	トルコギキョウの新栽培技術体系の確立	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	天城町農業センター	2021/8/4	12	徳之島花き研究会総会 (徳之島の花き生産者12名で構成)
4	③	エダマメハーベスターの性能試験, 実演	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	徳之島支場内ほ場	2021/12/22	30	徳之島町, 天城町, 伊仙町の農家, 役場職員
5	③	トルコギキョウ2度切り栽培	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	徳之島町役場会議室	2023/8/25	11	徳之島花き生産者, 徳之島町・天城町・伊仙町役場, 県
6	③	トルコギキョウ2度切り栽培マニュアルの紹介	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	2024/1/11	25	奄美群島花き生産者・技術員
7	③	ラッカセイ栽培に適する土壌条件や収益性の紹介	鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場	徳之島事務所	2024/1/15	25	各町, JA, 普及機関, 加工グループ, 菓子製造業者, 農家