

実証プロジェクトの 取組紹介

(令和 4 年度採択地区)

令和 5 年度九州スマート
農業技術情報連絡会議

2023/6/29

目次

1	北九州市スマート農業実証コンソーシアム	1p
---	---------------------	----

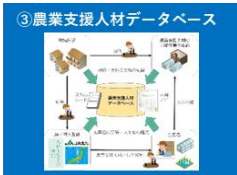
2	長崎スマート茶業産地実証コンソーシアム	2p
---	---------------------	----

3	「大分味ーねぎ」スループット最適化コンソーシアム	3p
---	--------------------------	----

4	有機苗安定供給実証コンソーシアム	5p
---	------------------	----

5	JAいぶすき、JA種子屋久さつまいもコンソーシアム	6p
---	---------------------------	----

6	徳之島地域スマート農業実証コンソーシアム	7p
---	----------------------	----

実証グループ名	北九州市スマート農業実証コンソーシアム
代表機関	北九州市
実証課題名	デジタル技術を活用した農業支援人材の育成作業の集約と活用モデルの実証
構成員	生産者2名(岡村農園、高木翔太)、北九州農業協同組合、総合農事センター、株式会社ファームプロ、株式会社インターネットイニシアティブ、福岡県普及指導センター、北九州市
実証経営体	岡村農園、高木翔太
背景・課題	・北九州市は約93万人の人口を抱え、地産地消が盛んな都市近郊型の農業 ・地産地消の需要の変化に合わせて柔軟に生産現場に投入できるパートタイム労働力が不足 ・生産者が育成した有能な人材は個々の生産者が困り込む傾向にある ・地産地消の需要の変動を断片的な販売実績データだけで判断しているため、正確な生産計画や出荷計画を立てることが難しい
実証する技術体系の概要	
①農業支援人材育成 Webサイトで市民を募集し、動画等で農業支援人材を育成する ②農作業履歴記録システム 農業支援者の支援経験、作業実績を記録、可視化、共有する ③農業支援人材データベース 教育を受けた農業支援人材を地域のシェア人材としてデータベース化する ④農作業環境監視機器 栽培管理点を明確にして農業支援人材の育成と活用に役立てる ⑤地域需給データ共有 生産者に日々届く直売所からの販売実績の情報を、地域全体の販売量として可視化する ⑥共同利用LoRaWAN通信基地局 地域の情報通信環境として共同利用する	
 ② 農作業履歴記録システム  ③ 農業支援人材データベース  ④ 農作業環境監視機器  ⑥ 共同利用LoRaWAN通信基地局	
現段階での成果・課題等	
①農業支援人材育成 成果：Webサイトで市民の募集を行い、動画等でカリキュラムを整備して農業支援人材を3名育成した 課題：目標とする10名の育成に向けて、追加募集と育成、農作業への人材供給を実施する ②農作業履歴記録システム 成果：「菜園ナビ」を活用して農業支援者の支援経験、作業実績を記録、可視化した 課題：人材を活用する側である農業者が、その情報を参照する機会の創出と動機付けを行う ③農業支援人材データベース 成果：教育を受けた農業支援人材を地域のシェア人材としてデータベース化した 課題：人材を活用する側である農業者が、その情報を参照する機会の創出と動機付けを行う ④農作業環境監視機器 成果：環境モニタリング機器を設置した 課題：環境モニタリング機器を人材育成や人材活用に活かす点での実証を行う ⑤地域需給データ共有 成果：生産者に日々届く直売所からの販売実績の情報の可視化を実施した 課題：出荷時期の調整や農業支援人材の投入の判断の検証に直結する活用を行う ⑥共同利用LoRaWAN通信基地局 成果：地域の情報通信環境として設置した 課題：安定運用を行う	

実証グループ名	長崎スマート茶業産地実証コンソーシアム
代表機関	長崎県中央農業協同組合 北部営農センター センター長 池田 康徳
実証課題名	生産から出荷までのデータ共有によるスマート茶業と茶園管理省力機械のシェアリング
構成員	長崎県中央農業協同組合、(農)長崎そのぎ茶萌香園、(株)FORTHEES、(株)日本計器鹿児島製作所、(株)筑水キャニコム、(株)ビジョンテック、(株)MHIパワーコントロールシステムズ、(株)NTTデータ、長崎県(農林技術開発センター、農政課)、(一社)食品需給研究センター
実証経営体	(農)長崎そのぎ茶萌香園、(株)FORTHEES
背景・課題	実証地域の長崎県東彼杵町は、全国茶品評会で優秀な成績を収めるなど高品質茶を生産する県内トップ産地である。しかしながら、高齢化、担い手不足、市場単価の低迷、資材などコスト高騰、気候変動や茶園の分散による適期作業の遅れ、安全安心志向への対応などの課題を抱えている。 産地一体となって、より省力・低コストで、高品質茶生産をデータに基づき行えるスマート農業技術の導入が求められている。

実証する技術体系の概要

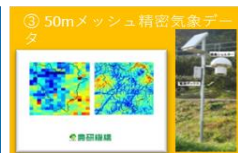
【産地の概要】

＜対象地域＞ 長崎県東彼杵町

＜対象品目＞ 茶

【導入技術(栽培体系等)】

- ①リモコン式中切機、②自律式リモコン式草刈機、③50mメッシュ精密気象データ、④空撮画像による生育予測、⑤営農管理システムとのデータ連携



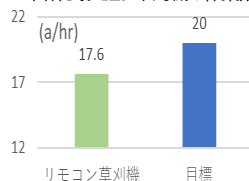
【目標】

- ・リモコン中切機の導入により、労働時間を30%削減
- ・自律式リモコン草刈機の導入による労働時間75%削減
- ・50mメッシュ気象データと画像による生育予測が70%以上適合。
- ・茶業経営の見える化を可能とする営農支援システムの作成

現段階での成果・課題等

自律式リモコン草刈機

- 茶園畝間を走行可能な自律式リモコン草刈機を試作。
- 自律式リモコン草刈機の作業効率が17.6a/hrで、おおむね達成。



茶園畝間を走行するリモコン草刈機

50mメッシュ精密気象データ

- 産地の標高、地形等を考慮し、20か所に自動気象観測装置を設置。
- 気象観測データを蓄積し、50mメッシュ精密気象データの作成を可能にする。



自動気象観測装置設置場所 (黄色印)

空撮画像による生育予測

- 空撮画像を用いて、萌芽期頃の萌芽率の予測が実測値に対して±2日以内の精度を得た。
- 萌芽期以降の生育は、積算温度から開葉数を求める計算式を活用予定。



営農管理システムとのデータ連携

- 営農管理システムの環境整備が完了し、実証生産者2法人で生産記録記帳が開始。
- 50mメッシュ精密気象データ、空撮画像による生育予測のデータ連携して運用フローと連携するデータ形式を決定した。
- 生産者が入力しやすいアプリインターフェースを改良し、一定の評価を得た。



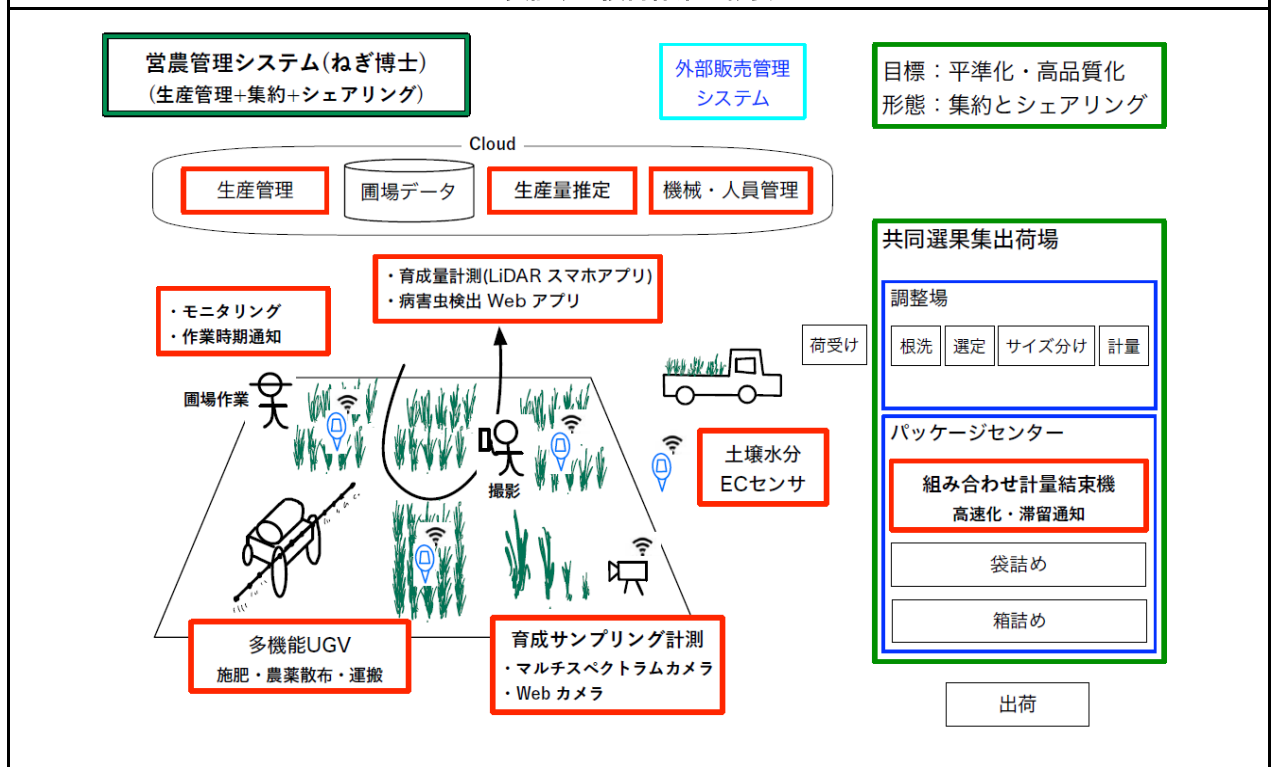
営農管理システムの画面

- リモコン中切機の作業時間削減のためには、100m程度の遠隔で操作できることが必要であるため、これに対応したリモコンを製作し、有効性を確認する。
- 自律式リモコン草刈機を産地でシェアリングするためには、自律走行の設定や管理、稼働中の監視簡易化、作業ルート設定の簡易化が必要のため、アプリケーションや通信システムを構築する。
- 50mメッシュ気象データ、生育予測と営農システムのデータ連携による、減収抑制と産地全体での収益性を検証する。

様式A-2

実証グループ名	「大分味ーねぎ」スループット最適化コンソーシアム
代表機関	大分県農業協同組合 上田 大祐
実証課題名	「大分味ーねぎ」産地用にチューニングされた生産・出荷の最適化による地域全体の経営健全化の実証
構成員	代表機関 大分県農業協同組合 東部事業部 生産者 (株)らいむ工房、土谷 元尚、川原 慎也、横山 克己 必須参画機関 株式会社オーイーシー、APEX JAPAN 株式会社、株式会社 イシダ その他共同実証機関 大分県東部振興局、国東市、国立大学法人 大分大学 理工学部 実証管理運営機関 一般社団法人食品需給研究センター
実証経営体	大分“味ーねぎ”生産部会
背景・課題	【直近の状況】 生産部会では、新規就農者の獲得は進んでいるものの、ベテラン就農者の高齢化は継続しており、跡取り問題も看過できない状況にある。また、感染症問題は若干改善されたものの、円安の影響で、原材料費の高騰、技能実習生の雇用困難、パート・アルバイトも含めた労働力の激減に直面しており、増員に代わる対策が必須となっている。 これまで、共同選果集出荷場を構築・運営し、組合員の収穫後作業負担の低減と鮮度維持（＝品質の向上とフードロスの削減）に取り組んでいるが、共同選果集出荷場の稼働率は様々な理由により 出荷計画の 70 % から 120 % 程度と変動しており、効率的な運用となっていなかった。 【課題1】 生産部会の、計画出荷、品質の安定。 【課題2】 現在の共同選果集出荷場のキャパシティは、最大で 88,000 kg/月 であるが、人員不足に陥っており、フル稼働できる状態とはなっていない。近年の雇用困難の状況で、派遣社員の増員もままならず、生産量の定常的な確保すら困難で、赤字に陥っている。そのため、人手不足の対策として「作業生産性の向上」と「ロボット化」は不可欠で急務の課題である。 【課題3】 計画搬入を阻害する原因には、熟練生産者と新規生産者の技術格差が大きく、加えて、既存農家の高齢化等による労働力不足に陥っている。そのために生産管理システム、ならびに、スマート農機の導入に期待がかかるころではあるが、小規模経営体や新規就農者に於いては、高額な農機具の導入ハードルは高く、結果手作業の比率が高くなり、人手不足の対策や作業効率の改善が進んでいない。そこで、生産管理システムならびにスマート農機を活用し、より稼働率の高い効率的な運用を考える。

実証する技術体系の概要



現段階での成果・課題等

【営農管理システム】

(成果)営農管理システムの構築を主に行い、10月より生産者の栽培データを収集開始した。営農管理システムには、UGVの予約機能も実装した。

(課題)安価・高価なセンサを利用し、土壌水分やEC値の精査、比較に基づいたデータ分析を行う。草丈測定では、カメラで小ねぎとメモリを撮影し、草丈を測定している。播種に合わせてモニタリングする中で、カメラとメモリの設置条件を調整し、精度向上を図る。以上のセンサー情報を用いて、育成予測、害虫検査も実施する。

【多機能UGV】

- R4年度3月時点で、目標条数(ハウス1棟28条撒き)はクリア
慣行作業の倍以上のスピードで作業可能の見通しがついた
- R5年度は、女性作業員のオペレーションスキル強化と播種
作業の効率6月から7月頃から実際に播種、育成
- 散布、運搬作業時の走行オペレーションのルールを確立
作業員のオペレーションのさらなる効率化を目指す。



【組み合わせ計量機】

- ① 最大33回/分の計量結束が可能かを検証
⇒ 達成できた。
- ② 最大能力を維持する為に、
作業員へのワークの投入量のガイド表示。
⇒ 実現出来たが、改善余地あり。

今後は、作業員が容易に理解、作業が出来る計量結束装置を目指す
(高齢者、しょうがい者でも作業出来るような機械装置を目指す)
また、既存計量機との計量精度の比較、能力、歩留まり等の比較



様式A-2

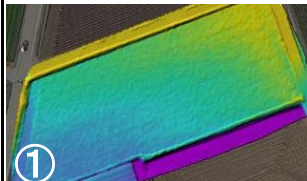
実証グループ名	有機苗安定供給実証コンソーシアム
代表機関	有限会社かごしま有機生産組合
実証課題名	ハウス内環境の統合制御を行い有機苗を安定生産し、安定供給をおこなうことで有機農業産地形成を実証
構成員	有限会社かごしま有機生産組合 鹿児島県始良・伊佐地域振興局 農林水産部農政普及課 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター 一般社団法人フローネ 株式会社大仙 宮崎支店
実証経営体	有限会社かごしま有機生産組合
背景・課題	・有機農産物の需要は大きく増大しており、生産組合に対して生産拡大が求められている。 ・生産拡大のためのひとつの方策として、有機苗の安定供給体制の構築が必要である。 ・化学農業や化学肥料に頼らない有機育苗において、良苗の生産は容易ではなく、経験則や肌感覚などの熟練が特に重要である。しかし、小規模な生産者も多く、育苗に十分な労働力をさけていない。 ・また、有機農業に取り組む新規就農者は多いが、有機苗を育苗する技術、また、施設も有していない。 ・さらに、育苗の難しい果菜類では、経過措置で許可されている非有機苗の使用率がほぼ100%と高い。 ・将来を見据え、果菜類も含めた有機農産物の日本農林規格の厳格化に対応可能な有機苗安定生産に取り組む必要がある。
実証する技術体系の概要	
鹿児島は有機農業が盛んで、新規就農者の2割以上が有機農業を選択している。しかし、慣行農業と比べてその面積は0.5%程度にすぎず、今後さらに有機栽培面積を拡大していく必要がある。 有機農業の栽培面積が増えない原因の一つが有機苗生産の難しさである。有機育苗が技術的に難しいこと、そのため入手（購入）も困難であり、これらが生産・規模拡大の制限要因となっている。特に新規就農者にとっては困難である。 有機育苗では、慣行農業とは違い化学農業や化学肥料に頼れないため、病害発生や肥効低下等を挽回することは困難である。できる限り病害を出さないように、また有機質肥料の肥効コントロールを行うため、状況を肌感覚や経験則で読み取りつつ管理を行う必要があり、熟練が必要で初心者でなくとも難易度が高い。 そこで、有機苗の育苗をかごしま有機生産組合直営農場が引き受け、センサー類を使用した環境制御技術導入による非属人的な技術を使うことで、育苗者の経験不足を補い、熟練者でなくとも有機育苗を行うことを可能とする。かごしま有機生産組合直営農場が有機苗を安定供給することで有機野菜産地拡大をめざす。	
現段階での成果・課題等	
1 育苗ハウスの環境制御技術実証 【達成目標】 環境の見える化と好適化環境制御により高品質な有機苗を育成可能な体制を構築する。 果菜類有機苗0本(R3)から3500本(R4)、4700本(R5)と、生産・供給拡大することにより、かごしま有機生産組合における慣行苗の使用割合を50%まで低減させる。あわせて苗の総供給本数を20%増加させる。 【達成状況】 令和5年3月時点で、果菜類苗供給数(受注数)10,046(本・トレイ)のうち有機苗は6,332(本・トレイ)で63%、慣行苗は3,714(本・トレイ)で37%となっており、また苗の総供給本数は15%増となっている。なお、育苗中の病害虫による被害は発生しておらず、順調に生育及び納品している。 2 局所CO2施用の実証 【達成目標】 冬季ハウス内での有機苗の育苗時における株元への局所CO2施用によって、無施用条件との比較で苗の乾物重5%増や成苗率の向上による苗品質の向上を目指す。 【達成状況】 局所CO2施用システムを令和4年12月中旬に現地圃場に導入し、1月中旬頃から多品目(果菜、葉菜)の有機苗に対する局所CO2施用の効果を検証中である。また、かごしま有機生産組合の現地圃場だけでなく、九州沖縄農研内にも同システムを2月上旬に整備しており、場内試験においても現在、育苗時における800ppmでの濃度制御による局所CO2施用の処理を実施中であり、リーフレタスにおいて30%以上の新鮮重増加を確認している(乾物データも取りまとめ中)。今後、シトウ等の果菜苗への効果も調査予定であり、生育促進による苗品質向上(乾物重5%増)を達成する見込みである。なお、苗品質の向上は、器官別の乾物重やT/R比等で評価する。 3 実証経営体及び産地における経営改善効果の評価 【達成目標】 ①組合直営農場の年間売上高および売上総利益をそれぞれ1%増 ②組合員生産者の総販売額(出荷額)を3%増 ③組合員生産者の所得3%向上 【達成状況】 苗の供給開始から間もなく、特に中心となる果菜類苗の出荷時期を迎えていないため、経営的な数字はまだ出ていない。	

実証グループ名	JAIいぶすき・JA種子屋久さつまいもコンソーシアム
代表機関	国立大学法人 鹿児島大学 農学部
実証課題名	センシングドローンとGPSレベラーのシェアリングによるさつまいも産地における基腐病軽減技術の実証
構成員	国立大学法人鹿児島大学農学部、JAIいぶすき野菜部会いさつまいも専門部およびい加工甘しょ部会、西之表市野菜部会協議会青果用さつまいも部会、JAIいぶすき、JA種子屋久、(公社)西之表市農業振興公社、農研機構植物防疫研究部門および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、JA鹿児島県経済連、(株)南日本情報処理センター、鹿児島くみあい食品(株)
実証経営体	別府 宏一、別府 孝雄、小原 廣見、高江 広人、谷 健一、日高 三男、鮫島 真治、梶原敏夫
背景・課題	サツマイモ基腐病は鹿児島県で平成30年に確認されて以降、県内で急速に広がっており、青果用、加工用、でん粉用などに甚大な被害を与えている。 長年のトラクタ・収穫機使用により内部が窪み明渠での排水が困難な圃場に対し、ドローン計測による圃場高低差マップを作成する。マップに基づくGPSレベラー圃場整備を行うことで基腐病被害を軽減する技術を実証する。 さらに、発病株の早期発見・抜取・防除を支援するため、令和3年度に開発した、「センシングドローンによるサツマイモ基腐病リスク判定システム」の判定精度改善を行う。

実証する技術体系の概要

【概要】

- ①センシング用ドローンシェアリングによる圃場高低差調査
・圃場の高低差をマップ化し、圃場の排水性を改善するための傾斜、土量を表示。
- ②GPSレベラーシェアリングによる圃場高低差修正
・圃場外への排水が確実にできるよう圃場整備を行うことで基腐病被害を軽減。
- ③センシング用ドローンシェアリングによるサツマイモ基腐病リスク判定
・基腐病の定期的な発病割合の診断を行い、判定結果を営農に役立てることで単収を回復。
- ④サツマイモ基腐病リスク判定システムの精度向上
・品種別の閾値修正等の改良を行うことで、リスク判定システムの精度を向上。



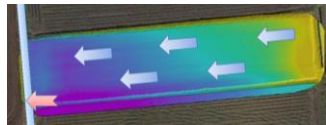
【目標】

- ・収量・品質の向上については、基腐病発生前の水準に戻し、単収は、平成30年度水準のえい：2.2t/10a、西之表：1.8t/10aを目指す。
- ・実証の成果により、離農、耕作放棄によるさつまいも圃場の減少を防止し、産地面積を令和3年度実績のえい：252ha、西之表：325haに堅持する。

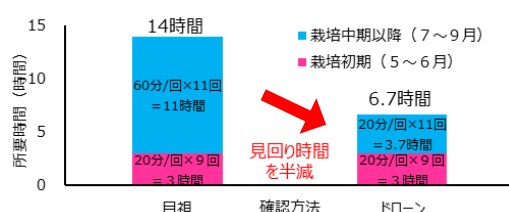
現段階での成果・課題等

【現段階での成果】

- ①センシング用ドローンシェアリングによる圃場高低差調査
・GPSレベラー実証圃場を撮影し、高低差の分析を実施。(図左：高低差分析画像)
・GPSレベラーの実施前の計画立案として使用。(図右：整地計画)
- ②GPSレベラーシェアリングによる圃場高低差修正
圃場の凸凹をGPSレベラーで整地し、排水性を改善。(図左：整地前、図右：整地後)



- ③センシング用ドローンシェアリングによるサツマイモ基腐病リスク判定
ドローンセンシングにより、目視調査と比較し見回り時間が半減。(14h/10a→6.7h/10a)



- ④サツマイモ基腐病リスク判定システムの精度向上
目視調査結果から算出したシステム判定結果正解率は57.5%。(図左：システム通知画面、図右：システム判定結果)



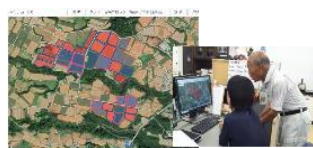
【課題】

- ・新たに土壌水分センサを設置し、GPSレベラー整地による排水性改善効果を検証する。
- ・面積当たりの作業時間、燃料費等のデータを集約し、適正なGPSレベラーの作業料金を設定する。
- ・前年は梅雨入りが平年より遅かった影響で発病データを十分に収集できなかったため、令和5年度は専用の調査圃場を設置して栽培期間を通して発病調査を実施しシステムの精度向上に取り組む。

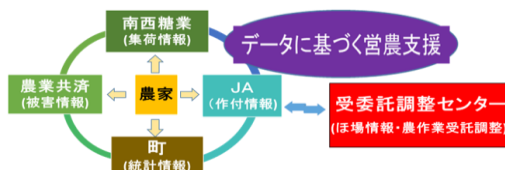
実証グループ名	徳之島地域スマート農業実証コンソーシアム
代表機関	松林 福光 有限会社 南西サービス
実証課題名	スマート農機を用いた徳之島全域における受委託調整と情報有効活用によるさとうきび産地形成
構成員	有限会社 南西サービス/南西糖業株式会社徳之島事業本部/鹿児島県大島支庁徳之島事務所農業普及課
実証経営体	有限会社 南西サービス/徳之島さとうきび農作業受委託調整センター/徳之島さとうきび新ジャンプ会
背景・課題	徳之島のさとうきび生産は鹿児島県最大で「生産者約2800戸」「栽培面積約3700ha」であるが、労力不足等による作業遅れで低単収が常態化し、生産量が停滞している。これを回復するためには限られた労力をうまく利用して適期に作業する必要があるが個々の経営での対応は困難である。そこで島全体の圃場管理台帳を作成するとともに「徳之島さとうきび農作業受委託調整センター」(以下「調整センター」)を設立し、受委託調整を開始した。

実証する技術体系の概要

①営農支援システムを用いた農作業受委託調整



②効率的受委託調整と適期作業による担い手農家の経営改善



③GNSSトラクタによるオペレータの確保と精度の高い作業の実施



調整センターの体制強化

営農支援システムを用いた農作業受委託調整

さとうきびほ場情報一元化

GNSSトラクタの活用で作業技術の伝承

データに基づく営農支援

【目標】

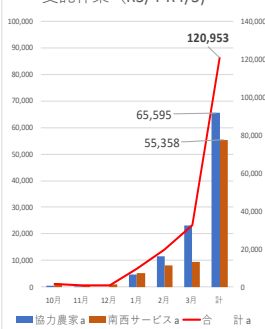
- ・受委託調整 1,400ha (R4実績 1,522ha)
- ・GNSSトラクタ作業 665ha (R4実績無し)
- ・新ジャンプ会きび出荷量 17,500t (R2実績15,848t)
- ・徳之島全体の生産量 187,910t (R4年実績170,964t)
- ・受委託調整適期作業率 85% (R4実績82.3%)
- ・受委託調整センター売上 1億円以上 (R4実績98百万円)
- ・徳之島全体の平均単収 5.149t/10a (R4年実績5.333t/10a)
- ・協力農家数 137名 (R5年5月末現在)

現段階での成果・課題等

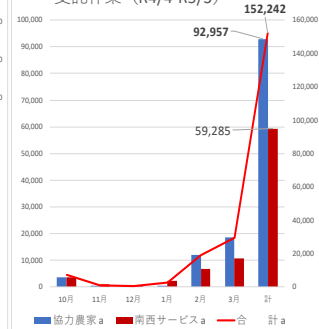
R4年度成果概要

- ①受委託調整面積の増加(R3年⇒1,209ha,R4年⇒1,522haに増加)。
- ②協力営農2名の受託面積増加(1.5～2倍にアップ)
- ③GNSSがイタンス・自動操舵トラクタの運転技術マスター(2名はマスター、若手を中心に6名以上を育成中)

受託作業 (R3/4-R4/3)



受託作業 (R4/4-R5/3)



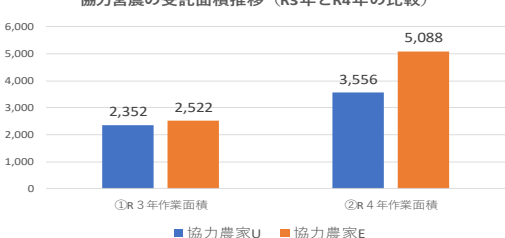
○KSAS圃場管理台帳入力状況(R5/5/31)

	①R3耕地面積	②キビ圃場登録面積(ha)	③登録件数	④キビ圃場筆数	⑤登録面積(ha)	⑦=⑤÷①全体整備率%
徳之島町	2,330	1,238	10,821	7,260	2,274	97.6%
天 城 町	2,110	1,257	9,524	4,979	2,248	106.5%
伊 仙 町	2,400	1,295	9,888	6,418	2,152	89.7%
計	6,840	3,790	30,233	18,657	6,674	97.6%

期間:①令和3年1/1～12/31と②令和4年1/1～12/31

	①R3年作業面積	②R4年作業面積
協力農家U	2,352	3,556
協力農家E	2,522	5,088

協力営農の受託面積推移 (R3年とR4年の比較)



課題は

- 1) 受委託調整面積増加に伴い、適期作業率を向上させる対策が必要。
- 2) 協力農家の人数増加だけでなく、機動力ある組織体の構築が必要。
- 3) GNSSトラクタのオペレーター育成には時間とコストが掛かる。事業実施期内に、育成を進める。
- 4) ルートパターン(11パターン)のマニュアルを作成し、地域の農家がトラクタ更新時には、GNSSトラクタを導入選択できる様に、情報公開したい。*さとうきびは、オール徳之島で単収向上、生産量アップに繋げる取