# 4-1

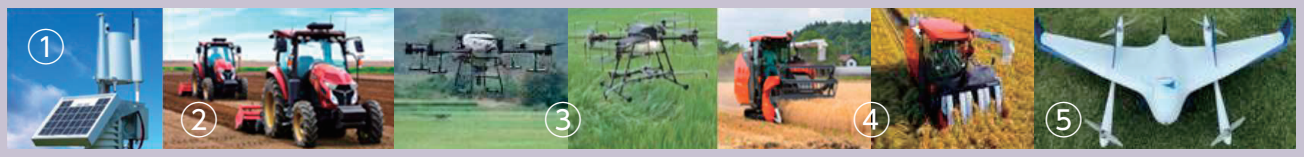
実証品目 水稲、小麦、豆類

## 実証成果 桝田農場ほか（北海道沼田町ほか）

**実証課題名** 複数地域間における機器シェアリングによる労働費削減及び農家収益向上プロジェクト

**経営概要** 273.05ha（水稲 106.32ha、小麦 60.35ha、大豆 31.76ha、その他 74.62ha）うち実証面積 157.27ha（水稲、小麦、大豆）

**導入技術** ①気象観測機器 ②ロボットトラクタ ③防除・スポット散布UAV
④自動アシストコンバイン ⑤センシングUAV




**目標**
- ○機器を共有することにより、個別導入に比し機械経費50%削減
- ○効果的・効率的な機器の時期別シェアリングにより、機器の個別導入と同等の、労働費20%削減、可変散布及びUAVスポット散布による生育不均一性を改善と肥料投下量15%削減
- ○上記の個別技術導入効果に加えて、単位面積当たりの収量向上、タンパク値高低に基づく分別収穫による販売価格の上昇により、農家利益20%向上

### 1 目標に対する達成状況

○スマート農機をシェアリング利用することで実証対象面積に対し機械費・輸送費等と合わせ全体平均では63.6%の削減となり目標を達成。
○スマート農機の各作業において、設定した生産コスト低減目標（20%）を達成。可変施肥による肥料削減目標（15%）を達成。
○スマート農機のシェアリングにより慣行と比較し平均93.2%の利益増加となり、本実証対象の産地全体として目標を達成。

### 2 導入技術の効果

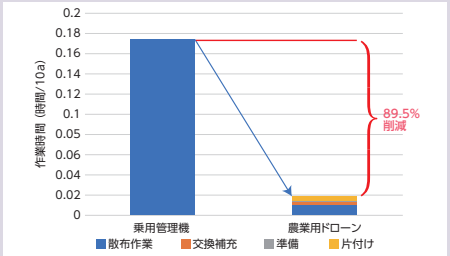
#### 作業集約・効果的効率的なシェアリング

●運営組織を中心とし生産者・JAと調整の上、気象情報に基づく生育予測、集荷施設受入状況などを踏まえ、適切なスケジューリングによるシェアリングを実現。
●個人導入と比べると、スマート農機のシェアリングにより全体平均で63.6%の機械経費を削減。

| 使用機器 | ロボットトラクタ | 防除用UAV | 汎用型自動アシストコンバイン | 自脱型自動アシストコンバイン |
|---|---|---|---|---|
| 機械経費 | | | | |
| スマート農機 購入費用（円） | 13,508,000 | 3,434,189 | 19,548,000 | 18,425,000 |
| 減価償却費（円/7年） | 1,929,714 | 490,598 | 2,792,571 | 2,632,143 |
| (A) シェアリング利用面積による経費（円/10a） | 2141 | 240 | 6058 | 6978 |
| (B) 輸送・清掃整備費費用を利用面積に換算したもの（円/10a） | 234 | 90 | 1,526 | 1,835 |
| (C) シェアリング利用経費合計（円/10a） (A)＋(B) | 2,375 | 338 | 7,584 | 7,813 |
| (D) 個人利用面積による経費（円/10a） | 6,525 | 1,657 | 19,446 | 15,260 |
| シェアリングによる個人導入機械経費からの削減率（%） 1－(C)／(D) | 63.6% | 79.6% | 61.0% | 48.8% |
| シェアリングによる機械経費削減割合平均値（%） | 63.6% | | | |

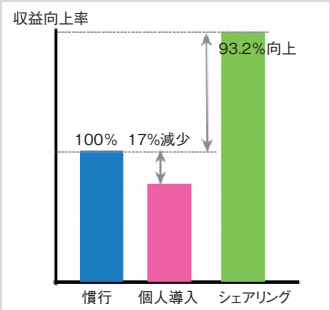
#### 生産コスト低減

●ロボットトラクタによる有人無人協調の耕起作業で平均39%の有人作業時間を削減。
●自動アシストコンバインによる刈り取り作業で平均30%の作業時間を熟練者から非熟練者への人員変更が可能。
●防除用UAVによる水稲、大豆の防除作業を累計207.98ha実施し、慣行の乗用管理機による作業より9割の作業時間削減。
●ドローンセンシングのコストはマルチコプター型と比し、VTOL型は9haを超えると所要時間が短くなり、20haを超えるとコストが優位になるという効果を確認。




#### 農家収益向上効果

●慣行と比較した利益は、スマート農機の個導入では平均で17.3%減少、シェアリングでは慣行より93.2%の増加し、目標を達成
●タンパク含有率が低いと食味が良く高単価となるため、含有率に応じて分別して収穫・販売し、平均含有率による販売金額と比較し、最大の圃場では1.8%/10a、平均でも1.2%/10aの販売額向上。




### 3 事業終了後の普及のための取組

○継続的な利用に向け、参画機関であるJAきたそらちの集荷体制の対応方策を元に、他JAへの普及を図る。
○参画機関である酪農学園大学でのリモートセンシング解析教育および参画機関が講師を派遣している北海道ハイテクノロジー専門学校スマートアグリ学科でのスマート農業実習・教育を行い、担い手の育成を進める。
○農業経験者が委託作業オペレーターなることも想定した利用面積ベースのシェアリング料金を検討する。
○各地域の中心組織となる自治体・JA・研究会組織・協議会等を中心に上記料金体系の検討を含めた継続的な活動報告を行い、普及促進を図る。

**問い合わせ先** (株)スマートリンク北海道
(e-mail:nobuyuki.kobayashi@smartlink-h.co.jp) TEL:0126-33-4141

# 実証成果 田村農場（北海道幕別町）

**実証課題名** リモートセンシングを活用した小麦等共同作業体系の実用化実証

**経営概要** 95.7ha（小麦 42.0ha、豆類 13.3ha、馬鈴薯 16.4ha、甜菜 10.0ha、人参 8.6ha、長芋 3.5ha、他 1.9ha） うち実証面積：小麦（きたほなみ）16.0ha

**導入技術** ①可変施肥機による肥料の精密散布 ②情報共有による効率化 ③小麦収穫・受入システムの改善

**目　標** ①可変施肥による5%減肥及び5%増収 ②情報共有によるコンバイン台数10%削減 ③データシェアによるダンプ運搬効率を10%向上

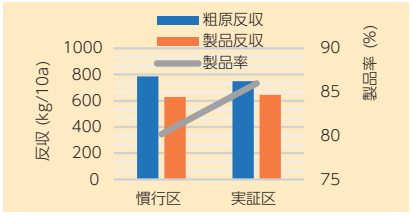
## 1 目標に対する達成状況（TAFシステムを利用して可変施肥および位置情報共有を実施）

○可変施肥で小麦の品質向上により製品収量が2.3%増加（R4）した。また施肥量は5.5%（R5）削減。
○コンバインの位置情報共有により使用台数は3.0%削減。
○収穫データシェアによって農産物集荷車両（ダンプ）の運行が効率化され、運搬効率が最大17.8%向上し目標を達成。
受入伝票等のペーパーレス化で現場での作業と事務作業を大幅に削減。
※TAFシステム～十勝農協連が運用し十勝管内の組合員が利用する営農支援ツール

## 2 導入技術の効果

### 可変施肥による品質向上

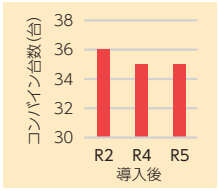
●実証区の粗原収量（注）は慣行区を下回ったが、可変施肥により品質が向上し、製品収量は2.3%増となった。
（注）粗原収量：規格外を含めた収量

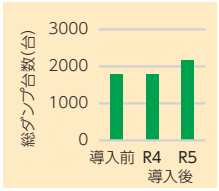



※令和４年度データより

### 共同作業による情報共有

●コンバインの位置情報を共有し効率的な運用ができたことで、コンバインの使用台数は3.0%削減。令和5年度は豊作だったため総ダンプ台数は増加した。 ※令和5年7月時点




### 可変施肥による減肥

●人工衛星によるNDVI画像（TAFより取得）を利用して生育に応じて可変施肥を行ったことで、慣行区対比で減肥が出来た。
●土壌の物理性条件（保水性、排水性）による収量の影響を受ける場合もあり、十分考慮のうえ施肥量を決める必要がある。

《起生期～止葉期（3回）までの総追肥量》

| | 実証区 総施肥量 kg | 慣行区と同量の施肥をした場合 kg | 減肥量 kg | | 減肥額 円/10a |
|---|---|---|---|---|---|
| 試験区① | 2,362.9 | 2,600 | -237.1 | -9.1% | -544 |
| 試験区② | 2,739.5 | 2,800 | -60.5 | -2.2% | -113 |

●総施肥量はそれぞれ、9.1%、2.2%の削減となった。（平均で5.7%削減で目標達成）、10a当りそれぞれ、544円、113円の削減となった。 ※令和5年データより

### 収穫データシェアリング

●リアルタイムの収穫進度、受入状況のデータをシェアリングしたことによって、農産物集荷車両一日当たりの運搬回数が増加した。伝票類をペーパーレス化したことによって大幅な事務作業等の軽減ができた。 ※令和5年7月時点

| | 現状値 | 目標値 | R4・R5実績 |
|---|---|---|---|
| 1日当たり業者ダンプ運搬回数 | 3.7 回/日 | 4.1 回/日 | R4 4.36回/日 R5 4.34回/日 |
| 刈取・受入伝票ペーパーレス | 66時間 | 6時間 | R5 33時間（50%削減） |
| 受入伝票チェック作業 | 39時間 | 0時間 | R5 0時間 |

## 3 事業終了後の普及のための取組

○関係機関（十勝農協連、普及センターなど）と連携し可変施肥に必要なセンシングデータの提供、それに基づく施肥指導体制を整える。
○TAFシステムの第三者利用（運送会社、農機メーカー、普及センター、町など）によりきめ細かい指導をすすめ、生産向上と経費節減の達成を目指す。
○TAFシステムは十勝管内にある21のJAで利用可能であるため、JA幕別町での取り組みを普及し、十勝全体の活用を推進する。

**問い合わせ先** JA幕別町 営農部 安部（Email：s.abe@ja-maku.nokyoren.or.jp）

# 4-3

実証品目 カボチャ

## 実証成果　相良農園ほか（北海道檜山郡厚沢部町）

**実証課題名**　カボチャ輸出産地における国産散布用ドローンによる連携防除の実証

**経営概要**　80ha（カボチャ 40ha、その他 40ha）　うち実証面積：カボチャ 4ha

**導入技術**　①うどんこ病AI診断　②農薬散布用ドローン　③営農管理システム

①

②

③

**目　標**　**農薬散布作業時間20%減、農薬散布回数10%減、収量5%増、腐敗果発生率5%減、輸出用カボチャ出荷量10%増、カボチャ所得5%増**

### 1 目標に対する達成状況

○約1時間で現地圃場のうどんこ病の発症程度の把握が可能なAI診断技術を開発
○散布用ドローンの導入により散布作業時間を26%削減
○散布用ドローンでうどんこ病・つる枯病対策薬剤を適期に散布することで収量が4.2%増加
○ドローンによる高濃度少量散布でも、慣行と同等に近い防除効果が期待できることを確認
○ドローン利用面積の増大による機械費低下と収量増加によりカボチャ所得が3.5%増加

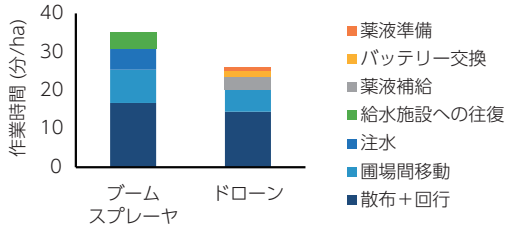
### 2 導入技術の効果

#### うどんこ病AI診断

●2haの圃場のうどんこ病AI診断は、ドローン準備、撮影、画像転送、診断、マップ表示という一連の作業が1時間で完了

#### 散布作業時間

●圃場間距離が長く、圃場と給水設備が隣接していないという条件で、ドローン導入により散布作業時間が26%減少



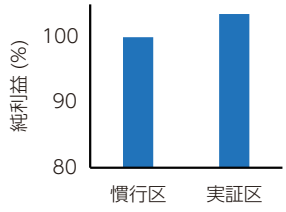

#### 収量と腐敗果発生率

●適期防除（3日早い薬剤散布）が行えた令和5年度のドローン区で増収
●つる枯病による腐敗果発生の抑制について、慣行（ブームスプレーヤ）区には及ばないものの、実証（ドローン）区においても同等に近い効果を確認

| 処理区 | 収量 (kg/10a) | 3か月後廃棄量 (kg/10a) | つる枯病による廃棄量 (kg/10a) | 腐敗以外による廃棄量 (kg/10a) |
|---|---|---|---|---|
| ブーム スプレーヤ | 1881 | 70 (4%) | 37 (2%) | 29 (2%) |
| ドローン | 1959 | 169 (9%) | 95 (5%) | 54 (3%) |

#### 所得の比較

●中核農家のカボチャ所得は、実証（ドローン）区で早く農薬散布を終えたことによる収量増を反映し慣行（ブームスプレーヤ）区比で3.5%増加




### 3 事業終了後の普及のための取組

○生産者との継続的な情報交換を含め、ドローンを用いた防除技術のチューニングやブラッシュアップを図る
○農研機構北海道農業研究センターにおいて農業技術コミュニケーターと連携して、見学対応、出前技術指導、研修会等での講演を通し、実証課題の成果の紹介に努めていく

**問い合わせ先**　農研機構北海道農業研究センター 寒地野菜水田作研究領域　(smartagri-assabu@ml.affrc.go.jp)

実証品目 飼料用トウモロコシ、乳用牛

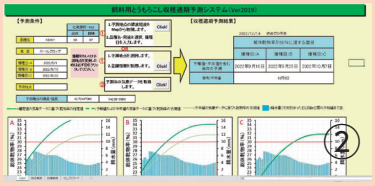
# 実証成果 （有）デーリィサポート、野原牧場（北海道帯広市）



**実証課題名** データ駆動型スマート自給飼料生産・飼養管理システムによる持続可能な酪農産地形成の実証

**経営概要** デーリィサポート：牧草・トウモロコシ播種・収穫作業請負等　延べ約 2,000ha、うち実証区　トウモロコシ収穫 690ha
野原牧場：経産牛飼養頭数　100 頭

**導入技術** ①圃場と車両の管理システム「レポサク」②飼料用トウモロコシ収穫適期予測システム
③飼料用トウモロコシ収量予測システム



**目　標** ○作業工程管理システム「レポサク」により事務作業時間10%削減
○収穫適期予測システムにより飼料用トウモロコシの収量10%増加

## 1 目標に対する達成状況

○圃場と車両の管理システム「レポサク」の導入により、デジタルマップで圃場の見える化を行うと共に、作業機への専用GPSロガー搭載で、事務作業時間の58%削減、1日あたりの収穫作業面積の7%増加を達成
○収穫適期予測システムによる適期収穫により、トウモロコシのTDN収量(t/ha)が10%増加
※TDN収量とは単位面積あたりの可消化養分の収量のこと(家畜が栄養として利用できる量)
○ドローン予測モデル、衛星予測モデル、作物生育モデルの3方法によるトウモロコシ収量予測システムをそれぞれ平均誤差10%以内の精度で構築

## 2 導入技術の効果

### レポサクを利用した作業効率化

●デジタルマップ利用により、対象圃場登録・修正にかかる時間、また地図の印刷や作業員への配布にかかる時間が合わせて58%削減
●作業状況のリアルタイム見える化により、同時に複数の組作業が可能になったことで、1日あたりのトウモロコシ収穫作業面積が7%増加

作業時間10%削減は概ね達成

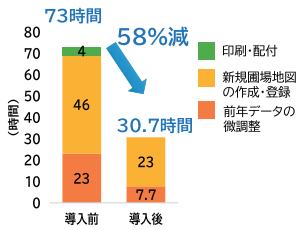



図1.トウモロコシ収穫作業受託にかかる事務作業時間

### 収穫適期予測システムによる適期収穫

●品種・播種日・地域ごとにトウモロコシの収穫適期日を予測
●コントラクターの作業スケジュールに反映させ、収穫開始日を調整

●単位面積あたりTDN収量10%増加
●産地の収穫受託面積の5%増加

産地全体で自給飼料生産増の見込み

さらに、現場で使える「収穫スケジュールシミュレーションワークシート」「収穫順位表」も作成

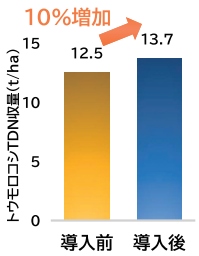



図2.トウモロコシTDN収量

### 高精度の収量予測システム構築

●ドローン空撮画像から構築した3次元予測モデルにより、圃場ごとのトウモロコシ推定収量が予測可能
●衛星予測モデルは広範囲の圃場に対応、作物生育モデル（World Food Studies）は播種日と品種の情報があれば、実地調査なしで予測可能

現場での飼料調製資材準備や飼料購入計画に利用可能

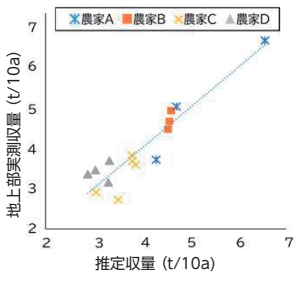



図3.ドローン空撮画像から構築した3次元モデルを用いたトウモロコシ収量予測結果

### PR動画、成果パンフレットの作成

スマ農技術の普及活動に利用するため、プロジェクトPR動画および成果パンフレットを作成

https://www.youtube.com/watch?v=aR-q6FWGcQg

## 3 事業終了後の普及のための取組

○農研機構北海道農業研究センター、道総研畜産試験場、JA帯広かわにし等の関係機関を中心に、見学受け入れ・対応、講習会や研修会を利用し、北海道内外のコントラクターやTMRセンターへの広報活動を行う。
○普及活動には、PR動画や成果パンフレットを用いるほか、個別技術にはさらに詳細なマニュアルやワークシート等も用いて対応する。

**問い合わせ先** 農研機構北海道農業研究センター 寒地酪農研究領域（Email：okabeys@affrc.go.jp）

# 4-5

実証品目 大豆、小麦

## 実証成果 （株）西部開発農産ほか（岩手県北上市）

**実証課題名** ICT利用による東北地域における畑作物（大豆・小麦）収量向上サービスの実証・実装

**経営概要** 1,058ha（大豆 352ha、小麦 174ha など・2毛作含む）
実証面積：3,000ha（実証地域）

**導入技術** ①圃場簡易診断ツール　②圃場内高低差センシング　③高低差センシングに基づく排水対策　④ドローン等による生育センシング　⑤収量計測コンバイン　⑥営農・生産管理システム

**目　標** センシング技術の活用による効果的な排水対策等の実施により、大豆・小麦の収量25%増

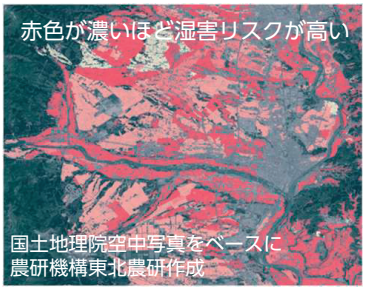
### 1 目標に対する達成状況

○圃場簡易診断ツールによる実証経営体圃場を中心とした湿害リスク診断を実施。公開データ(e土壌図、筆ポリゴン)を活用して、実証地域の全圃場を含む3,000ha以上の潜在的湿害リスクマップも作成した。
○圃場内の凹凸を把握する高低差センシング等を活用して効果的な排水対策を実施することで、大豆では収量が28%向上したほか、小麦でも25%以上、収量が向上した。
○実証エリアの大豆・小麦生産者へのアンケートを実施。回答者の半数程度が実証技術を用いたサービスに関心を持っており、排水対策のプラン策定や施工のサービスを提供するビジネスモデルを提案した。

### 2 導入技術の効果

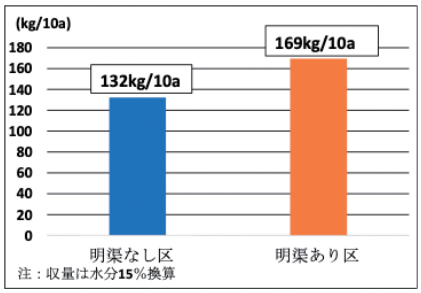
#### 潜在的湿害リスクマップ

●実証地域の3,000ha以上の圃場の潜在的湿害リスクマップを作成



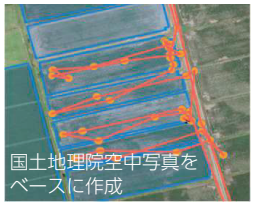

#### 大豆の収量向上

●効果的な排水対策(明渠施工)の実施により大豆収量は28%増加

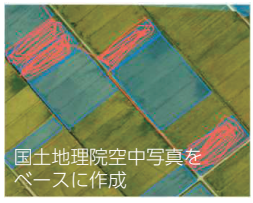



#### 作業情報の自動記録・集計

●作業データの自動記録の他、作業時間の集計に際し必要となる稼働状況(作業中・移動・休憩)を判別するプログラムを開発。作業データを容易に分析することが可能に



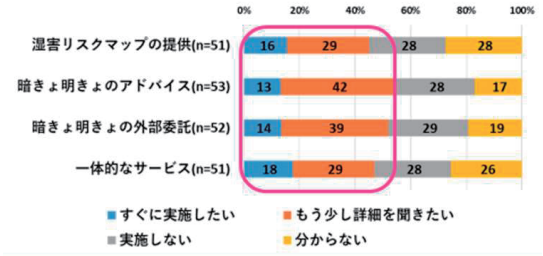
除草剤散布作業



収穫作業

#### 実証技術への関心

●実証エリアの大豆・小麦生産者に対するアンケートから、回答者の半数程度が実証技術を用いたサービスに関心を持つことを確認




### 3 事業終了後の普及のための取組

○実証経営体においては、実証技術体系の定着を図る他、経営データ収集を通して、技術効果の確認を行う。
○スマート農業技術活用産地支援事業も活用し、実証地域以外においても生産者団体や普及機関等と連携して、実証技術体形の提供・普及に取り組む。

**問い合わせ先** 農研機構東北農業研究センター（Email：www-tohoku@naro.affrc.go.jp）

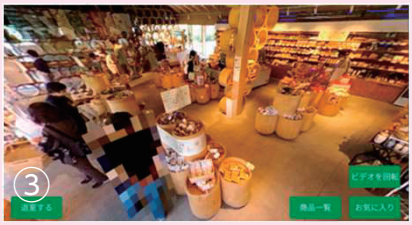
# 実証成果 （株）秋田食産ほか（秋田県美郷町ほか）



**実証課題名** サキホコレ！ローカル 5G とリアルメタバースを活用した秋田県産地モデル実証

**経営概要** 223a（イチゴ 60a、他 163a）うち実証面積 31.2a（イチゴ 25.2a、他 6a）

**導入技術** ①遠隔技術指導　②イチゴの収穫・運搬ロボット　③リアルメタバースによる遠隔ショッピング　④経営管理システム等　⑤生産者と販売所連携アプリ




**目　標** 栽培作業時間15%削減、収量30%向上、道の駅での農作物売上25%増　など

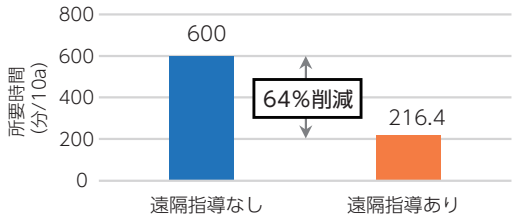
## 1 目標に対する達成状況

○遠隔技術指導により栽培作業時間を新規就農者で64%削減、熟練者で15.4%削減し目標達成
○イチゴ収穫･運搬ロボットにより収穫時間を23%削減及びロス率92%削減
○遠隔ショッピングにより道の駅売上げR3年度比（導入前）14%増加
○地下水活用のクラウン温度制御により10aあたり収量27.5%増、光熱費30%削減、除雪作業時間を357時間削減
○スマホ活用の生販連携アプリにより農作物の売上がR4年比34%増加し目標達成
○経営管理システムにより管理作業時間を38%削減

## 2 導入技術の効果

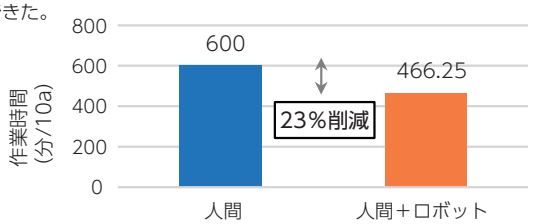
### 遠隔技術指導

●新規就農者が指導者から指導を受ける場合、指導を受けるために必要な生産者の所用時間を64%の効率化。



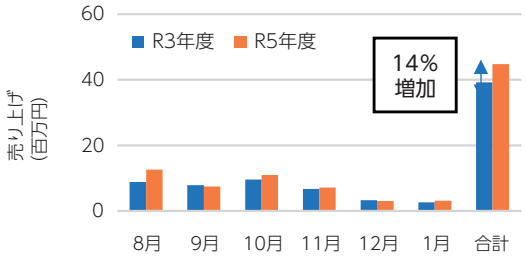

### イチゴ収穫・運搬ロボット

●ロボットを人の収穫と並行して利用することで、人だけで収穫するより23%の時間を削減することができた。また、ロス率も92%削減できた。




### 遠隔ショッピングアプリ

●前々年の8月～1月で比較をすると売上合計は14%増加。




### クラウン温度制御

●収量の増加だけでなく、除雪作業についても357時間/10a削減することができた。

●慣行ハウス（10a）：除雪前

●実証ハウス（6a）：除雪前

●慣行ハウス（10a）：除雪後

●実証ハウス（6a）：除雪後

## 3 事業終了後の普及のための取組

○実証対象作物であるイチゴに関しては、本実証を通じて2つの協議会の立ち上げ等を行い、新規就農者でも、安定した栽培･販路獲得ができるように、農業経営が可能になるモデルを検討している。
○秋田食産の近隣自治体にて新規就農した方も協議会へ加入し、夏秋イチゴの栽培を次期作（R6年度）からスタートしたり、非農業法人である民間企業の参入等も進んでいたりと、秋田県内全体を通して産地化に向けた動きが進んでいて、実証機器のシェアリングを活用した作業効率化を行っていく予定。

**問い合わせ先** 株式会社NTTアグリテクノロジー（Email：contact@ntt-agritechnology.com）

# 4-7

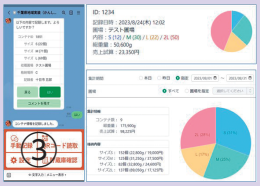
実証品目 サツマイモ

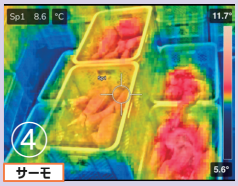
## 実証成果　(株)芝山農園ほか（千葉県香取市ほか）

実証課題名　千葉県地域実装に向けたかんしょ栽培実証

経営概要　43.12ha（かんしょ 13ha）うち実証面積：かんしょ 1.12ha

導入技術
①自動高さ調整型つる刈り機　②かんしょ収穫量・サイズのAI判定
③かんしょ収穫・貯蔵量の統合型在庫管理システム
④貯蔵庫内センシングによる腐敗原因分析とIoTカメラによる貯蔵庫内の遠隔管理




目　標　**収穫作業時間を83%削減　貯蔵の見回り労力を20%省力化　遠隔監視による腐敗率を5%→3%に削減**
**10aあたりのバイヤー平均取引価格を150円/kgから200円/kg**

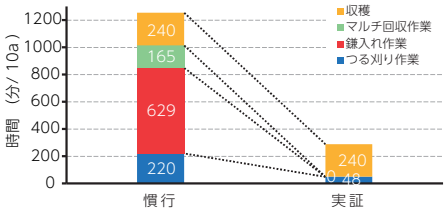
### 1 目標に対する達成状況

○かんしょの自動高さ調整型つる刈り機導入と生分解性マルチを併用することで、通常マルチによる慣行作業と比較して収穫作業時間を95%削減し、目標を達成
○販売単価はコンテナごとの各サイズの割合の可視化により従来の150円/kgから170円/kgに向上
○貯蔵庫のセンサとIoTカメラでの遠隔管理により、腐敗率を0.8%に削減、見回り時間を20%省力化
○将来的に50ha規模で統合型在庫管理システムや貯蔵庫をシェアすると、販売単価向上、労働時間短縮等により利益は51%増える試算結果となった

### 2 導入技術の効果

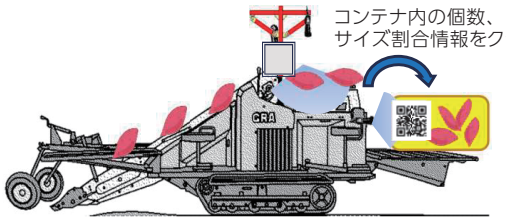
#### 自動高さ調整型つる刈り機

●慣行のつる刈り機と通常マルチを使用した慣行作業と自動高さ調整型つる刈り機と生分解性マルチを使用しての作業比較をした場合、鎌入れやマルチ回収作業が不要となり、95%の作業時間短縮



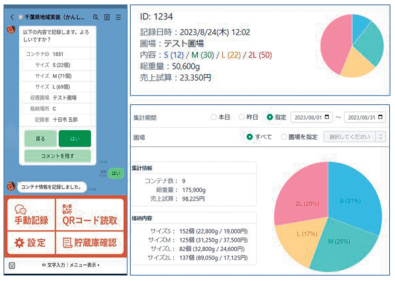

#### AIサイズ・個数判定機

●収穫時にAI技術でかんしょのサイズ判定・個数カウントを行い、コンテナ内の個数・サイズ割合の情報を可視化




#### 統合型在庫管理システムと取引価格

●在庫管理記録と可視化されたコンテナ貯蔵情報（規格(S/M/L)等）が正確に取得でき、単価を算出した結果、150円/kgから170円/kgとなる割合が増加し、販売価格が向上した

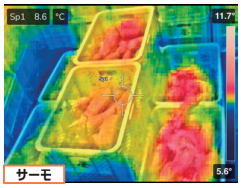



#### かんしょの貯蔵技術

●貯蔵庫内カメラ、IoTセンサにより早期の異常検出と遠隔での貯蔵庫内確認が可能となり、腐敗によるロス削減（5%→0.8%）と見回り時間の20%省力化（見回り回数5回→4回）

貯蔵庫内の各種IoTセンサ

サーモカメラによる温度変化検出




### 3 事業終了後の普及のための取組

○大規模生産者、労力面が規模拡大の制限要因となっている中規模農家、新規就農で設備投資が追いつかない小規模農家との間でシェアリングを行い、各経営規模におけるシェアリング効果を検証。
○実証で使用した機械・システム等は特注機器である。今後、香取地域に限らず他地域での実演会を実施し、普及組織と連携してニーズを把握し、改良・社会実装につなげる。
○本機器の普及に向け、生産者以外のかんしょ販売・加工企業とも実際の運用について積極的に検討する。

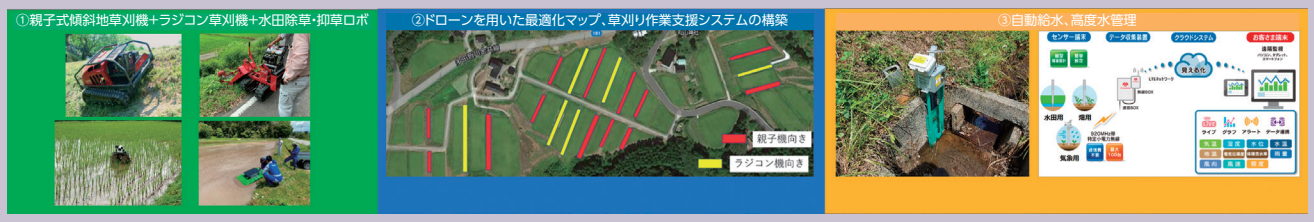
問い合わせ先　（株）芝山農園（Email：shibayamafarm@gmail.com）

# 実証成果 （農）丸山営農組合（新潟県佐渡市）

**実証課題名** 佐渡市棚田水稲における先端的畦畔草刈機，水田除草ロボおよび遠隔水管理技術による減農薬・無農薬一貫農業体系実証

**経営概要** 27.7ha（水稲 24.6ha、柿 3.1ha）うち実証面積：水稲 24.6ha

**導入技術** ①親子式傾斜地草刈機＋ラジコン草刈機＋水田除草・抑草ロボ、
②ドローンを用いた草刈最適化マップ、草刈作業支援システム、③水田自動水管理装置＋農業ITセンサー




**目　標** **刈払機・畦草刈機使用時に比べて除草作業時間50%削減、シェアリング面積を畦畔1.4ha・水田面積換算で6.6ha以上で実証、給水自動化で水管理時間を60%削減、遠隔監視で水見回り時間を40%削減、環境保全栽培米の販売価格を現行から50%向上**

## 1 目標に対する達成状況

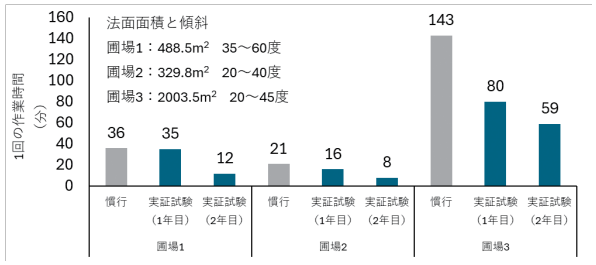
○ラジコン草刈機で作業時間 50％以上削減、草刈最適化マップ・草刈作業支援システムを構築：達成
○草刈機のシェアリング可能な最大面積を算出し、延べ面積 40.2ha でシェアリングを実施：達成
○田門（給水自動化）、MIHARAS（水見回り）により、それぞれ最大 58.4％、87.5％の省力化：達成
○環境保全栽培米（収量全体の約 2.5％）を平均 345 円 /kg で販売。現行価格から 50％超の向上：達成

## 2 導入技術の効果

### ラジコン草刈機

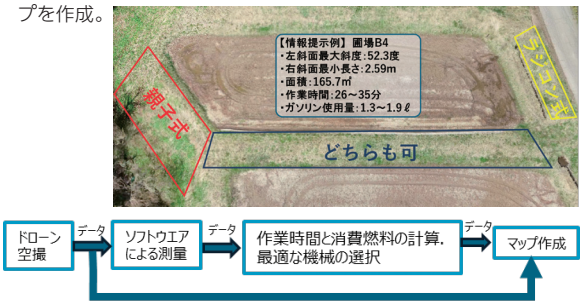
●ラジコン草刈機で作業時間50%以上削減。

※令和6年3月時点




### 最適作業マップ

●空撮データベース（傾斜角など）から適切な機械を選択し、かつ面積から作業時間及び消費ガソリンを予測し表示する最適作業マップを作成。




### 草刈機シェアリングモデル構築

●草刈機のシェアリング可能な最大面積を、畦畔：3.8ha、全体：18haと算出。
●草刈機シェアリング運用実績は下図のとおり（延べ面積）。
※水田面積換算2023年5月～9月1日

| 草刈機 | 合計 | 法人1 | 法人2 |
|---|---|---|---|
| ラジコン草刈機 | 30.6 ha | 20.8 ha | 9.8 ha |
| 親子式草刈機 | 9.6 ha | 5.2 ha | 4.5 ha |
| 合計 | 40.2 ha | 25.9 ha | 14.3 ha |

### 田門・MIHARAS

●自動給水装置「田門」による給水では平均31.7%、最大58.4%、遠隔見回り装置「MIHARAS」で平均40.4%、最大87.5%の時間削減効果が得られた（令和6年3月時点）。

| 水管理技術 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|
| 給水自動化による時間削減率（西沖エリア圃場で調査した平均と最大、%） | 29.9 (38.7) | 24.7 (58.4) | 44.6 (49.1) | 27.7 (53.6) | 31.7 (50.0) |
| 遠隔監視による水見回り時間の削減率（%）（以下※の圃場で調査した平均と最大、%） | 43.9 (86.2) | 52.2 (87.5) | 50.2 (82.5) | 15.2 (60.0) | 40.4 (73.3) |

※丸山営農組合本間家エリア圃場、平泉寺沖エリア圃場、ブドウ山エリア圃場、柳久保エリア圃場

## 3 事業終了後の普及のための取組

○県内7市町村の自治体の他、西日本の棚田を多く抱える自治体の参画による（仮称）「スマート農業およびみどりの食料システム戦略推進による持続可能な地域社会を実現するプラットフォーム」を設立し、全国での普及にむけた、実施体制を構築する。
○上記プラットフォーム基盤のもと、産学官から構成される（仮称）「棚田スマート農業技術体系教育研究会」を設立し、棚田農業に従事する、農業者、自治体関係者や農業系の高校、大学校等を対象に「棚田スマート農業技術体系・佐渡モデル」の情報発信、交流、教育研修事業等を実施する。

**問い合わせ先** 新潟大学 社会連携推進機構 高島 徹（Email：takashima@ccr.niigata-u.ac.jp）

# 4-9

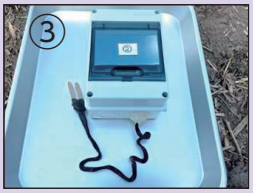
実証品目 にんじん、大麦、大豆

## 実証成果 （農）ファーム天神ほか（富山県南砺市）

**実証課題名** 中山間地域の水田転換畑における環境にやさしい農業及びスマート農業による持続可能なにんじん新産地の確立

**経営概要** 22.7ha（にんじん 2ha、大麦 12.1ha、大豆 8.6ha）
うち実証面積：にんじん 1.4ha、農機シェアリング面積：大麦 18.8ha、大豆 16.1ha、にんじん 4.2ha

**導入技術** ①直進アシストラクタ+超砕土成型ロータリ+可変施肥は種、
②ドローン防除・生育診断、③ICT環境モニタリング利用灌水、④収穫機のシェアリング



**目　標**
○JAを中心とした営農計画の策定及び作業集約、直進アシストラクタのシェアリングによる減価償却費の低減
●シェアリング面積 にんじん4.2ha、大豆15.6ha、大麦18.0ha
○スマート農機による精密作業及びデータに基づく栽培管理による省力化及び収量・品質の向上
●作業時間38時間/10a（R2実績より17%削減）、単収2.2t/10a（R2実績より30%向上）

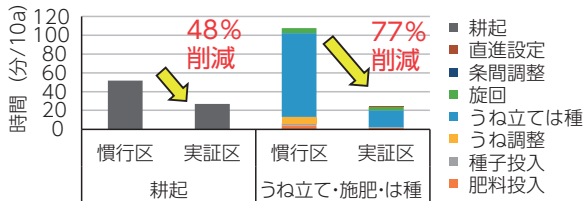
### 1 目標に対する達成状況

○直進アシストラクタをにんじん4.2ha、大豆16.1ha、大麦18.8haでシェアリングしたことで、慣行機と同額の機械利用料金設定が可能となった。
○スマート農機により作業時間は、慣行比19%削減され、33.7時間/10aと目標を達成し、単収は慣行比5%向上し、2t/10aとなった。

### 2 導入技術の効果

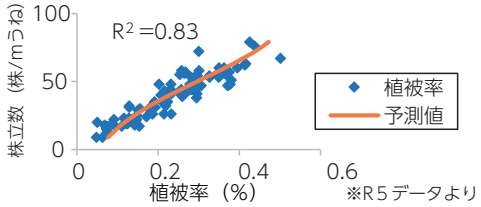
#### 直進アシストラクタ＋超砕土成型ロータリ＋可変施肥は種

●耕起～は種作業で大幅な効率化を実現。　*R5実績




#### リモートセンシングドローンによる収量予測

●ドローンでのリモートセンシングにより、にんじんの株立率を把握する技術を確立。また、株立数に根重を乗じることで、圃場全体の植被率から調査圃場の推定収量を算出することが可能となった。



※R5データより

#### 作期全体の労働時間

●直進アシストラクタ、超砕土ロータリ、農薬散布用ドローンによりにんじん作期全体の労働時間が19%削減。（慣行区41.7時間/10aに対し実証区33.7時間/10a）　*R5実績

| 作業項目 | 慣行区 | 実証区 |
|---|---|---|
| 排水対策 | 1.1 | 1.1 |
| 耕起 | 1.5 | 1.0 |
| うね立て・施肥・は種 | 5.6 | 2.8 |
| 栽培管理・薬剤散布 | 11.3 | 10.3 |
| 収穫・運搬 | 22.2 | 18.5 |
| 合計（時間/10a） | 41.7 | 33.7 |

#### 収量向上と経営改善

●砕土成型ロータリによる砕土性の向上やICT環境モニタリング装置による適切な灌水管理等により、単収は5%増加した。（慣行区1.9t/10aに対し実証区2.0t/10a）
●高単価であるL・Mサイズの割合が慣行区45.8%に対して実証区59.2%、規格外の割合が慣行区22.8%、実証区9.0%であった。
●規格サイズの優位性及び単収格差により販売額が向上し、慣行区3,197円/時間→実証区5,039円/時間と所得が向上した。

表　R5サイズ別割合（%）

| | 3L | 2L | L | M | S | 規格外 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 慣行区 | 3.9 | 10.5 | 22.7 | 23.1 | 16.8 | 22.8 |
| 実証区 | 1.5 | 9.0 | 27.1 | 32.1 | 21.3 | 9.0 |

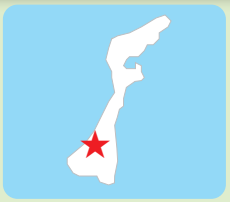
### 3 事業終了後の普及のための取組

○直進アシストラクタ等の実証を継続するとともに、スマート農業技術の効率的な活用を進め、産地における経営全体の改善効果の目標達成に向けて引き続き取り組む。
○JA福光管内の生産者に対しては、JA福光と砺波農林振興センターが中心となり、スマート農機の実演会や研修会で有効性を提示するとともに、富山県全域には、富山県にんじん出荷協議会の生産者に対し、JA全農とやまと県農業技術課広域普及指導センターが中心となり、情報発信に取り組む。

問い合わせ先　福光農業協同組合　TEL 0763-52-4153　FAX 0763-52-1707

実証品目 スイカ、ダイコン、サツマイモ

# 実証成果 JA金沢市砂丘地集出荷場西瓜部会ほか（石川県金沢市）



**実証課題名** 3つの野菜産地が一体的に取組む、ドローンのシェアリングとデータに基づく営農技術の確立

**経営概要** 231ha（スイカ 103ha、ダイコン 48ha、サツマイモ 80ha）うち実証面積：約 80ha

**導入技術** ①ホース装着型ドローン＋ドローンによるピンポイント施肥
②圃場観測・灌水自動制御装置　③ビジネス用コミュニケーションツール

①

②

③

**目　標** シェアリングによるドローンの導入・運用コスト2,000円/10a
実証経営体における経営全体の所得向上5%以上

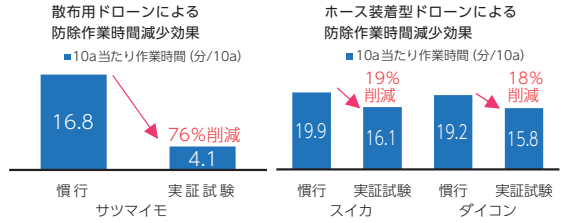
## 1 目標に対する達成状況

○作業能率、導入・運用コストから作業委託料ごとの稼働必要面積を試算した場合、散布用ドローンで63.6ha、ホース装着型ドローンで122.1haをシェアリングすることで、導入・運用コスト2,000円/10a達成
○ドローン防除の作業委託による労働時間の削減、圃場観測・灌水自動制御装置による栽培管理の高度化による収量向上等により経営全体の所得が8.1%向上

## 2 導入技術の効果

### ドローンによる防除作業

●散布用ドローンでは、慣行（動力噴霧器）と比べ作業時間が76%削減、ホース装着型ドローンではスイカで19%、ダイコンで18%削減。




※令和5年度データより

### シェアリングによる作業委託料のシミュレーション

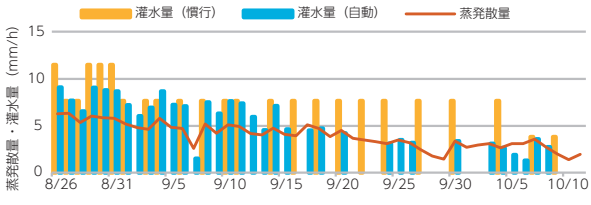
●ドローンによる防除委託料を2,000円とした場合、散布用ドローンでは63.6ha、ホース装着型ドローンでは122.1haの受託で採算が合う。

| | 散布用ドローン（防除可能面積5.3ha/日） | | | ホース装着型ドローン（防除可能面積2.1ha/日） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 作業委託料(円/10a) | 1,500 | 2,000 | 2,500 | 1,500 | 2,000 | 2,500 |
| 年間固定費(円) | 882,391 | | | 799,429 | | |
| 運用コスト(円/10a) | 612 | | | 1,345 | | |
| 損益分岐点稼働面積(ha) | 99.4 | 63.6 | 46.7 | 515.8 | 122.1 | 69.2 |

※散布用ドローンは令和5年度サツマイモデータ、ホース装着型ドローンは令和5年度スイカ、ダイコンデータより

### 圃場観測・灌水自動制御装置による自動灌水制御

●圃場観測・灌水自動制御装置を用いて自動灌水制御を実施。蒸発散量と前日の降水量に基づく灌水により、慣行に比べて乾湿差の少ない灌水制御が可能。




※令和5年度ダイコンのデータより

### 自動灌水制御による収量向上効果

●自動灌水制御により、スイカで1%、ダイコン、サツマイモで4%の増収効果を得た。また、スイカで障害（空洞果）の発生程度が低下した。

| 区 | スイカ | | | ダイコン | | サツマイモ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 果（kg/玉） | 空洞程度 | 増収効果（%） | 根重（g/株） | 増収効果（%） | 上芋重（g/株） | 増収効果（%） |
| 実証 | 7.3 | 8 | 1 | 1,016 | 4 | 1,231 | 4 |
| 慣行 | 7.2 | 40 | - | 976 | - | 1,185 | - |

注1）スイカ：定植4/11、収穫7/12　ダイコン：播種8/18、収穫10/12　サツマイモ：定植5/26、収穫10/24
注2）空洞：0（無）～3（甚）で数値化し次の式で求めた。程度=Σ（指数×個体数）÷（3×全調査個体数）×100
注3）ダイコンは両区とも外観、内部障害発生無し、サツマイモは両区とも内部障害の発生無し

※令和5年度データより

## 3 事業終了後の普及のための取組

○県内外からの積極的な視察の受け入れを行い、実証の動画や実証技術をまとめたパンフレットを通して技術を学べる体制を整備。
○石川県農林総合研究センターのスマート農業専任職員を中心に、県内産地の普及指導員や営農指導員にスマート農業を活用した課題解決ができる人材を育成し技術体系を広げていくとともに、普及指導計画を基にしたスマート農業技術の推進体制を構築。

**問い合わせ先** 石川県農林総合研究センター 農業試験場 企画調整室（Email：nk-kika@pref.ishikawa.lg.jp）

実証品目 水稲、大豆

# 実証成果 （株）アオキほか（岐阜県御嵩町）



**実証課題名** 圃場条件不利地域における持続可能な食料生産を実現するためのスマート農機低コスト利用実証

**経営概要** 21.9ha（水稲 14.9ha、大豆他 7.0ha）うち実証面積：水稲 12.8ha、大豆 3.9ha

**導入技術** ①営農管理システム ②自動操舵システム（既存トラクタに取付）+GNSS固定基地局
③直進キープ田植機 ④センシングドローン ⑤収量コンバイン ⑥ブームスプレーヤー+GNSS固定基地局

②

③

④

⑤

⑥

**目　標** スマート農機の導入による水稲生産コストの2割削減及び作業集約面積5ha
大豆におけるシェアリング機械の稼働面積10ha及びシェアリング利用者の営業利益2割増等

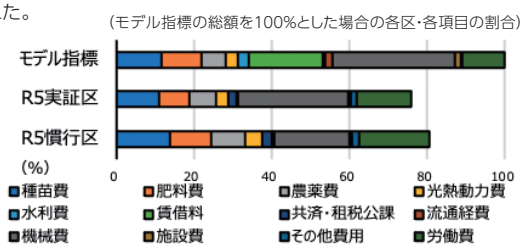
## 1 目標に対する達成状況

○水稲生産コストはR5年に1俵60kgあたり16,981円となり、岐阜県経営モデル指標の試算から24%削減できた。
○（株）アオキの作業集約面積（作業受託面積と経営面積の合計）は3.5ha増加した。
○大豆における4経営体の自動操舵システム搭載乗用管理機の稼働面積は16.9haとなり、目標を達成した。
利用検討会を開催し、SNSで連絡調整することで、スムーズなシェアリングにつなげることができた。
○R4、5年産地の水稲作業委託の営業利益は、自家栽培と比較し、目標の15,000円/10a増を上回った。

## 2 導入技術の効果

### 水稲生産コスト

●水稲生産コストはR5年に16,981円/俵となり、岐阜県経営モデル指標の試算22,376円/俵から24%削減できた。機械費が抑えられた。




### R5代かき・田植等作業時間

●耕起・代かきは自動旋回時の蛇行回避のため、回転数を落として旋回したことも影響し、慣行作業時間より長くなったが、作業疲労感の軽減につながった。モデル指標と比較すると作業時間を43%削減できた。

（分/10a）

| | 耕起 | 代かき | 田植 | | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 運転者 | 補助者 | |
| モデル指標 | 60.0 | 60.0 | 150.0 | | 270.0 |
| 実証 | 35.6 | 57.6 | 30.6 | 30.5 | 154.3 |
| 慣行 | 22.1 | 50.4 | 38.7 | 38.7 | 149.9 |

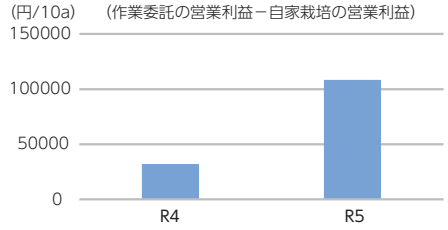
### シェアリング農機の稼働面積

●大豆における4経営体の自動操舵システム搭載乗用管理機の稼働面積は16.9haとなり、目標の10haを上回った。

| 経営体 | 大豆播種面積(ha) | 合計稼働面積(ha) | 稼働日数(日) |
|---|---|---|---|
| A法人 | 6.4 | 4.7 | 4 |
| B法人 | 2.7 | 0.5 | 1 |
| C法人 | 1.6 | 1.8 | 3 |
| D法人 | 7.4 | 9.9 | 6 |
| 合計 | 18.1 | 16.9 | 14 |

### 産地における水稲営業利益

●R4、5年産地における水稲作業委託の営業利益を自家栽培と比較し、目標の15,000円/10a増を上回り、営業利益のマイナスを抑えることができた。




## 3 事業終了後の普及のための取組

○当地域において、生産者の高齢化の進行に伴い、中核となる4経営体に農地、作業の集約が進むことに対応して、スマート農機による作業の省力化、効率化を実施していく。
○実証事業で制作したスマート農業実証事業PR動画（DVD）等を活用しながら、広くPRを行う。また、シェアリング活用を図ることにより、スマート農機導入のコスト低減につなげるなどの経営上のメリットについて周知を行う。スマート農業技術の導入を希望する対象者のニーズや経営状況等から判断して導入支援を行い、スマート農業技術の普及を促進する。

**問い合わせ先** 岐阜県農政部農政課（e-mail：c11411@pref.gifu.lg.jp）

# 実証成果 （株）オレンジアグリ（三重県御浜町）

**実証課題名** 中山間カンキツ産地における人・もの・土地のシェアリングによるサステナブル産地モデルの実現

**経営概要** 5.18ha（カンキツ）うち実証面積：カンキツ 5.18ha

**導入技術** ①アタッチメント式AI防除機　②UAV（ドローン）　③営農指導支援システム
④AI果実診断プレ選果ロボット　⑤AIマルドリ遠隔操作システム

**目　標**
- ○スキル不要のスマート農機ワンデイワーク応募数が、前年比の10%向上
- ○シェアリングするスマート農機のコストが保有する場合の1/2以下
- ○作業時間30～50%削減（単位面積当たりシェアリングによる効果含む）
- ○生産コスト10～40%削減（単位面積当たり）　○単位面積当たりの労働時間13%削減

## 1 目標に対する達成状況

○ワンデイワーカーの募集をスマートフォンアプリ等で行った結果、令和3年度と比較し50%増となり、目標を達成。
○軽トラ防除機を産地でシェアする場合、シェア／所有のコスト比が26%（レンタル料金700円／時、平均待ち日数2日）になり、目標を達成。
○実証区で、アタッチメント式AI防除機による防除作業により作業時間を88%削減したほか、選果や潅水の自動化により総労働時間は10a当たり46%削減となり、対照区の30%～50%削減という目標を達成。
○生産コストは、「梅」クラスの園地と比較して、「松」クラス園地で36%、「竹」クラス園地で20%削減し目標を達成。
○サステナブル産地情報プラットフォームを構築し、生産者888名のユーザー情報を登録し、指導員や生産者が活用可能となった。

## 2 導入技術の効果

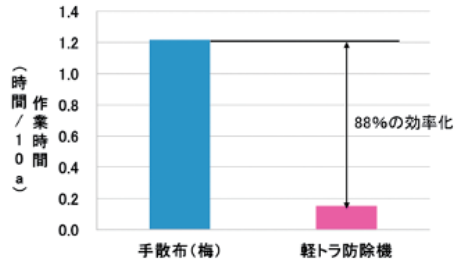
### 園地の「松」「竹」「梅」のクラス分類と導入機械のイメージ

| 梅 | 竹 | 松 |
|---|---|---|
| 慣行の密植型 | 小型作業ロボット導入 | 作業ロボット導入 |
| 3t/10a | 2.5t/10a | 2t/10a |
| 防除・運搬等は手作業 | 防除の半数をUAV、小型運搬車等活用 | 防除をAI軽トラ防除機、SS |

[労働時間]
梅＞＞竹＞松
[収量]
梅＞竹＞松
[戦略]
梅から竹・松への園地整備により少ない生産者で収量維持を目指す

### アタッチメント式AI防除機

●慣行の動力噴霧器による防除と比較して、作業時間を約88%効率化できる。




### AIによる外観阻害要因の診断

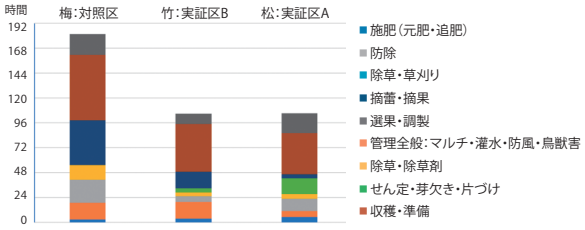
●果実外観を損ねる病害虫等の要因診断において、プレ選果機画像を用いて平均適合率93%以上の予測AIモデルを構築した。

※平均適合率（AP）は適合率と再現率から導出される評価値

| 要因名 | 適合率 | 再現率 | 平均適合率 |
|---|---|---|---|
| 黒点病 | 99.1 | 99.1 | 100 |
| 灰色カビ病 | 85.1 | 93.0 | 96.6 |
| そうか病 | 100 | 98.8 | 100 |
| チャノキイロアザミウマ | 96.1 | 93.7 | 98.6 |
| ミカンハモグリガ | 98.0 | 96.2 | 99.7 |
| 訪花害虫 | 98.1 | 76.8 | 93.0 |
| 食害 | 92.2 | 95.9 | 99.0 |
| 風ズレ | 86.5 | 97.6 | 98.4 |
| 日焼け | 100 | 100 | 100 |
| 無傷 | 99.2 | 93.9 | 99.8 |

### 実証区における労働時間削減効果

●実証区（「松」「竹」）では対照区（「梅」）に比べ、樹形等の改良も含めて、総労働時間を10a当たり、46%削減と大幅に削減できた。




## 3 事業終了後の普及のための取組

○ドローン防除・軽トラ防除機の作業時間削減効果があったため、中核経営体とシェアリング農家をモデルケースとして、広めていく。
○園地を作業性で分類し、産地の将来像を想定したことで、産地規模の維持のために効率的な園地を整備することの重要性を再確認したことから、産地内での効率的な園地づくりの取り組みに反映する。

**問い合わせ先** 三重県熊野農林事務所普及1課（TEL：0597-89-6126）

# 実証成果 かわむら牧場（島根県大田市）

**実証課題名** 荒廃農地の再生による環境保全効果と生産性の高いスマート放牧体系の実証

**経営概要** 110ha（放牧地 100ha、採草地 10ha、肉用牛 240 頭）うち実証面積：放牧地 37ha

**導入技術** ①新型フレールモアによる荒廃農地の効率的再生、②牧草作付け計画支援システム、③RTK-GPSガイダンス等による鶏ふんの効率的散布、④放牧牛位置看視、電気牧柵監視、分娩監視、⑤自動体重計測システム

**目標** ●牧草作付け計画支援システムにより提案された草種の導入による放牧可能日数増加（180日→200日）
●荒廃農地の再生による利用面積拡大（21ha→37ha） ●放牧牛飼養頭数増加（30頭→50頭）

## 1 目標に対する達成状況

○牧草作付け計画支援システムにより提案された草種の導入を実施、放牧可能日数は182日から230日へ増加し、目標（200日）を超えて達成。
○荒廃農地の再生により利用面積が拡大となり（21ha→37ha）、目標を達成。
○放牧牛飼養頭数が増加となり（30頭→53頭）、目標を超えて達成。
○放牧草地に関する全取り組みについて、「みどりの食料システム戦略」とも対応させて、スマート農業を活用し、効率的に無農薬での草地の整備、鶏ふん散布技術による無化学肥料での施肥管理を実施。

## 2 導入技術の効果

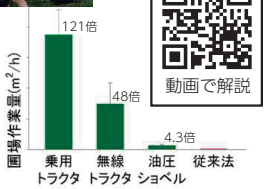
### 荒廃農地の効率的再生

乗用トラクタ装着型

無線トラクタ装着型

油圧ショベル装着型

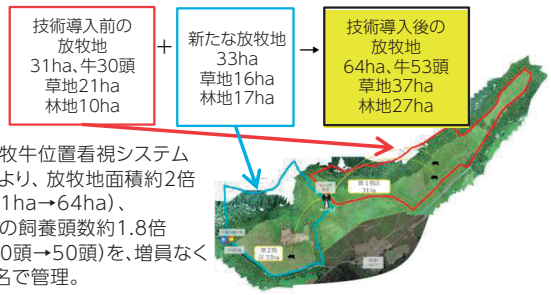
●新型フレールモア3機種を活用により
○2年間で荒廃農地28.8haの灌木除去し再生
○これら3機種の作業効率は従来法（人力）と比べていずれも優れ、作業効率は最大121倍（右図）となった
○無農薬で農地再生・雑草植生を管理



新型フレールモア3機種と従来法（人力作業）の作業効率の比較

動画で解説

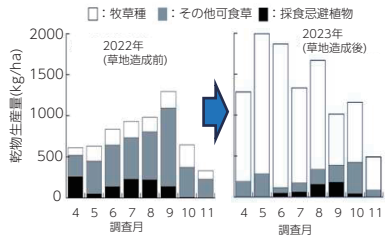
### 放牧牛位置看視




●放牧牛位置看視システムにより、放牧地面積約2倍（31ha→64ha）、牛の飼養頭数約1.8倍（30頭→50頭）を、増員なく2名で管理。

### 効率的な牧草導入と鶏ふんの散布

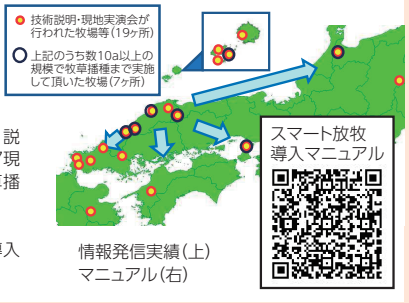
●牧草作付け計画支援システムに基づく牧草導入により、牧草導入区の生産量は約2倍（52t/ha→103t/ha）に増加（右図）、放牧期間は182日から230日へ延長。
●GPSガイダンス等による鶏ふんの散布により、化学肥料を散布する場合と比べて、無化学肥料を可能とし、さらに肥料の資材価格を200万円程度安くできた。
（作業時間は1.75倍・散布量5倍と増加）



2022年(対照区)および2023年(処理区)における寒地型牧草導入区の月別乾物生産量

### 技術普及に向けた情報発信

●農研機構西日本農業研究センターが実証成果の情報発信を、農政局・県・農研機構畜産研と協力して実施。
●19現地（17市町村）で説明・実演会を実施、うち7現地で実演した技術（牧草播種等）が使われた。
●シンポジウムを3件開催
●動画及びスマート放牧導入マニュアルを作成・公開



情報発信実績（上）
マニュアル（右）

## 3 事業終了後の普及のための取組

○本事業期間中に行った農政局・県・農研機構畜産研などとの連携協力を活用し、情報発信を継続する。
○本事業で作成したスマート放牧導入マニュアルを活用し、技術の概要と技術導入に向けた情報発信を行う。
○スマート農業技術活用産地支援事業を通じ、技術の横展開を実施する。

**問い合わせ先** 農研機構西日本農業研究センター 周年放牧グループ（Email：sanbe-symposium@ml.affrc.go.jp）

実証品目 温州ミカン

# 実証成果 JAにしうわ真穴共選スマート農業研究会（愛媛県八幡浜市）

**実証課題名** スマート技術導入による日本一の温州みかん産地持続モデル実証

**経営概要** 13ha（カンキツ 13ha）うち実証面積：0.8ha

**導入技術** ①営農指導支援システム ②自動液肥灌水システム ③土壌センシング機器

**目　標** S-L階級比率80%以上、施肥作業の年間作業時間30%削減、土壌pHの適正化、産地の生産量7,000t以上

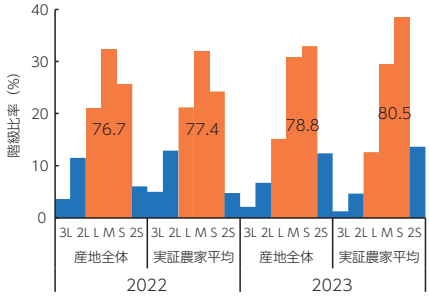
## 1 目標に対する達成状況

○生産モデルシェアリングによる栽培技術向上実証では、S-L階級比率が80.5%となり、目標を達成。
○産地全体の生産量を7,000t以上に維持するための目安となる平均反収（3.1t/10a）を達成。
○液体石灰肥料の点滴施肥により、施肥時間が平均30%削減され、目標を達成。
○点滴施肥により、酸性化しやすい園地の土壌pHの低下が抑えられ、適正化が進んだ。

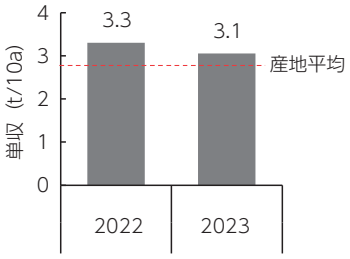
## 2 導入技術の効果

### 生産モデルシェアリングによる栽培技術向上実証

●営農指導支援システムの生育予測機能を活用した栽培管理の適正化により、S-L階級比率が産地平均よりも1.2%高い、80.5%に向上した。

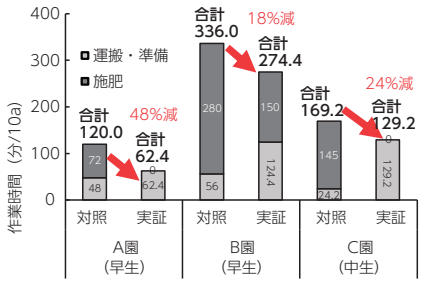



●早生温州園地は、単収3.1t/10aと、産地平均を上回り、目標単収を達成した。



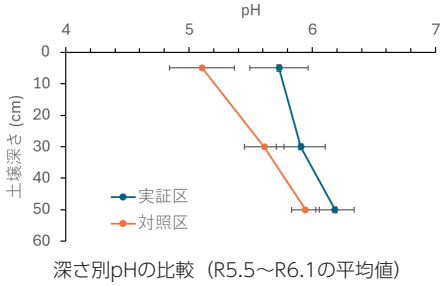

### 点滴施肥による施肥時間の削減

●すべての実証区において18%以上、平均30%の施肥時間削減効果が得られた。




### 土壌pHの適正化

●R5.5～R6.1までの土壌pHを深さ別に平均すると対照区より実証区で高く推移し、適正化を図ることができた。




深さ別pHの比較（R5.5～R6.1の平均値）

## 3 事業終了後の普及のための取組

○営農指導支援システムを産地内に普及するために、積極的に研修会を開催し、利用率の定着向上を図る。
○自動液肥灌水システムを活用した液体石灰肥料の施用については、本システム導入農家や導入予定農家を対象にした研修会などを行い、施用のメリットや注意点などを周知し、産地内への普及を図る。

**問い合わせ先** 愛媛県果樹研究センターみかん研究所（Email：kikuchi-takehiro@pref.ehime.lg.jp）

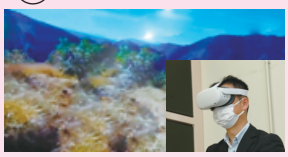
実証品目 5G（ゆず）

# 実証成果 （株）土佐北川農園ほか（高知県北川村ほか）

**実証課題名** 高知県安芸地区におけるローカル 5G の活用によるゆず生産スマート化実証

**経営概要** 9.6ha うち実証面積：2.9ha

**導入技術** ①モバイルムーバー（防除・草刈り） ②スマートグラス（遠隔指導）
③VRゴーグル（バーチャル圃場訪問）




**目　標** ①モバイルムーバーを用いた防除の作業時間50%削減、草刈りの作業時間35%削減
②指導工数33%削減　③バーチャル圃場訪問の参加者アンケートの平均評価値4以上（5段階評価）

## 1 目標に対する達成状況

※①、②については土佐北川農園における結果

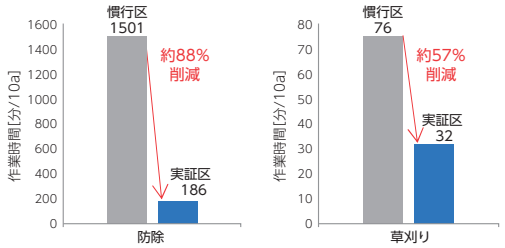
①モバイルムーバー（ロボット台車）の導入により、年間を通じた生産者の作業時間は、防除においては約88%削減、草刈りにおいては約57%削減し、目標達成
②指導者1名に対し、被指導者1名～5名のいずれの場合においても、指導にかかる時間が約35%以上削減し、目標達成
③バーチャル圃場訪問の映像・音声品質や関心度の変化に関するアンケートにおいて平均評点が3.4～3.9となった

## 2 導入技術の効果

### モバイルムーバー（防除・草刈り）

**モバイルムーバーの導入による防除・草刈りの作業時間の削減効果**

●生産者の作業時間が、防除では約88%、草刈りでは約57%削減
※土佐北川農園（慣行区：34.1a、実証区：32.3a）での結果
▶削減効果は圃場面積が広くなるほど大きくなる




**モバイルムーバーの性能についての利用者からの評価**

<防除>
●農薬の動噴圧力をアップし、散布ノズルの種類やノズル角度を変更することで、散布が難しい高い位置への散布や葉裏への農薬付着状況を改善
▶生産者アンケートにて、「手作業による散布と同等ではないが十分」との評価を得られた
<草刈り>
●石・樹木等の周辺物や段差等と干渉しないように、草刈り刃のアタッチメントをプロペラ式からバリカン式に変更し、周辺物との干渉によるモバイルムーバーの途中停止の防止および安全性を改善
▶生産者アンケートにて、バリカン式の草刈範囲・高さについては過半数が不十分との評価となった。バリカン式において、樹木を傷つけず、かつ生産者に満足してもらえる適切な草刈り範囲を検討する必要がある

### スマートグラス（遠隔指導）

●剪定作業について、指導者1名が、被指導者1～5名を指導する際の作業時間を、慣行（自宅から圃場へ移動、指導、帰宅にかかる時間）と遠隔指導（自宅から遠隔監視センターへ移動、指導、帰宅にかかる時間）の場合で比較。その結果、被指導者が1～5名のいずれのパターンにおいても作業時間が約35%以上削減
▶遠隔指導では複数名への同時指導が可能なため、指導そのものの時間が削減可能
▶遠隔指導はインターネット環境があればどこでも指導可能なため、自宅で行う場合はさらに作業時間の削減が見込まれる

| 被指導者数[名] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 削減効果[%] | 35 | 40 | 39 | 39 | 43 |

### VRゴーグル（バーチャル圃場訪問）

●バーチャル圃場訪問の参加者アンケートにおいて、平均評点が3.4～3.9となり目標未達ではあるが、「生産者の方と話ができてよかった。圃場の様子も分かってよかった。」という意見もあり、バーチャル圃場訪問のリアルタイム性等の特性を活かして、圃場の魅力を一定程度遜求できた（アンケート項目例：映像・音声品質、関心度の変化、等）
▶高性能カメラの導入やカメラ位置の工夫により映像品質は改善された
▶バーチャル圃場訪問会場には出展ブースが多数ありノイズが発生しやすい環境であったため、静かな場所で実施することで、聞き取りやすさ等の音声品質が改善できる可能性がある

| イベント | 模擬イベント | 就農イベント(東京) | 就農イベント(大阪) |
|---|---|---|---|
| 平均評価値 | 3.4 | 3.9 | 3.9 |

## 3 事業終了後の普及のための取組

○モバイルムーバーは対象圃場面積が広いほど削減効果が大きくなるため、ターゲットを明確化してソリューションの普及活動を行う
○スマートグラスについては、剪定以外の用途への活用に向けたニーズの確認を行い、年間を通した活用方法を検討する

問い合わせ先 NTTデータ経営研究所 四国L5G実証事務局（Email：shikoku_l5g_main@nttdata-strategy.com）

# 4-16

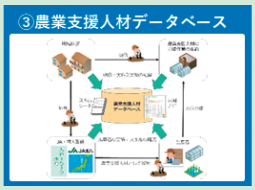
実証品目 トマト、ミニトマト、大葉春菊、ナス

## 実証成果　岡村農園ほか（福岡県北九州市）

**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

**経営概要** 395a（水稲、施設、露地）、
うち実証面積：トマト 10a、ミニトマト 2a、大葉春菊 28a、ナス 10a

**導入技術** ①農業支援人材育成、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、⑤地域需給データ共有、⑥共同利用通信基地局（LoRaWAN®方式）



**目　標**
- 農業支援人材を10名育成、生産者が希望する日程・作業に対する人材供給の（実績/求人）充足率90%
- 生産者の直売所販売額10%増、産地全体での経営収支（利益/収入）10%増

### 1 目標に対する達成状況

○農業支援人材は18名育成し、うち8名が支援人材として従事した。生産者5名が要望した日程・作業に対しての充足率は61.8%となった（2か年通期で110回のマッチング）。育成した残りの10名の支援人材についても、勤務の条件が合えば、現場支援が可能な人材として活用が期待される。

○直売所POSデータの活用による値付けの工夫等により、2023年夏作の生産者のトマト売上は2021年比39%増となった。農業支援人材や直売所POSデータをシェアする生産者人数が地区全体の生産者の1割程度である中で、産地全体の経営収支は4.7%増加した。

### 2 導入技術の効果

#### 農業支援人材育成

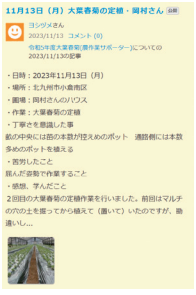
●これまで生産者が必要に応じて個別に実施していた農業支援人材の育成を市立総合農事センターにて共同実施
●講義と実習の様子を動画コンテンツ化したことで、実習後に復習することができ、都合がつかずに欠席した受講生も学習可能となった

#### 環境モニタリング機器

●環境モニタリングデータを参照して、こまめな潅水やカーテン作動時間を変更するなどの栽培管理の改善に繋がった

#### 農業支援人材データベース

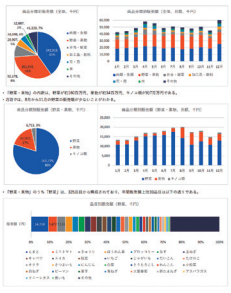
●共同育成した人材をデータベース化して地域の生産者でシェアできる環境整備を実施
●農業SNSツール「菜園ナビ」と連携して現場作業の実績を記録
●どのような経験・スキルを持つ人材なのかをわかりやすく可視化した




#### 直売所POSデータ活用

●直売所POSデータを自動集計し帳票化するツールを作成
●データ可視化により、生産者個々ではつかみきれなかった地域全体の需給動向を把握しやすくし、値付けや出荷量、生育管理に役立てる

・野菜月別売上
・月の品目別シェア及び月別単価の棒グラフ
・主要品目の日別売上積み上げ線グラフ
・単価、売上個数の変動を過去3か年比較して可視化



### 3 事業終了後の普及のための取組

○人材募集の説明会や育成カリキュラムの充実を推進する。充足率60%を基準値とし、農業支援人材数の増大を図る。

○直売所POSデータの解析結果を直売所会員向けにWeb公開するなど、生産者が需要動向を確認し、自身の経営に反映できる仕組みを整えていく。

○データを有効活用するためには、データ活用スキルの育成が必要であり、生産者や農業法人に対して勉強会などの普及活動を定期的に実施し、スマート農業の機運を醸成する。

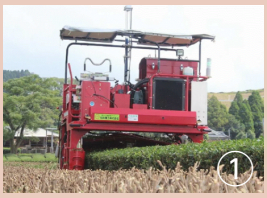
**問い合わせ先** 北九州市産業経済局 農林水産部農林課（Tel：093-582-2078）

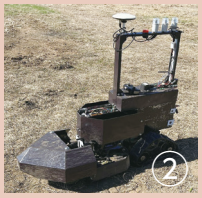
# 実証成果 （農）長崎そのぎ茶萌香園、（株）FORTHEES（長崎県東彼杵町）

**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

**経営概要** 26ha（萌香園：18ha、FORTHEES：8ha）うち実証面積：茶 26ha

**導入技術** ①リモコン中切機、②自律式リモコン草刈機、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、自律式リモコン草刈機の活用による作業時間の削減。害虫被害防止、晩霜被害回避による減収抑制。生産量増加効果と生産コスト削減効果で産地全体での収益増加。

## 1 目標に対する達成状況

○リモコン中切機の導入により、有人機で3回処理が必要な実証圃場の作業時間を20%短縮。
○自律式リモコン草刈機の導入により、1回あたり0.78時間/10aで除草時間1.22時間/10a削減。
○50mメッシュ気温データを使用したクワシロカイガラムシのふ化盛期予測モデルの作成・精度評価を実施。

## 2 導入技術の効果

### リモコン中切機

●従来機で3回処理が必要な場合、リモコン中切機の導入により20%の作業時間短縮。
●乗車しないので、作業者が受ける騒音・振動などの労働負荷が低減するものの、機械の追跡が必要。

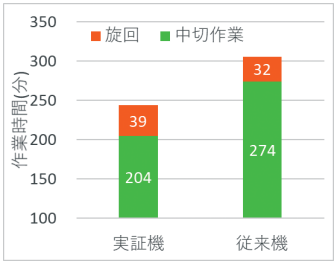



図. リモコン中切機の作業時間(40a処理)

### 自律式リモコン草刈機

●自律式リモコン草刈機が茶園畝間を走行・除草作業できるようにカバーや刈刃等を改造し、作業効率は0.78時間/10aで1.22時間/10a除草時間を削減した。

表. リモコン草刈機の作業効率

| | 走行速度 (km/時間) | 作業時間 (時間/10a) |
|---|---|---|
| 成木園 | 0.8 | 0.78 |
| 幼木園 | | 0.81 |

### 気象データを活用した生育予測

●ドローン空撮画像を基に萌芽率を推定した上で、気温予測データの積算気温から開葉数を推定し、被覆開始適期（開葉数2.8枚）を予測した。調査6地点中5地点で±2日以内で推定することができた。

表. 現地における被覆実施日と予測の差

| 品種名 | 地点名 | 被覆実施日 | 予測日 | 差 |
|---|---|---|---|---|
| やぶきた | 萌香園 | 4/7 | 4/8 | +1 |
| | Forthees | 4/10 | 4/12 | +2 |
| | 茶研Ｅ９ | 4/17 | 4/17 | ±0 |
| | 茶研S1 | 4/18 | 4/17 | −1 |
| さえみどり | 萌香園 | 4/3 | 4/4 | +1 |
| | Forthees | 4/3 | 4/6 | +3 |

### 生育予測データと営農支援システムとの連携

●生育予測等とのデータ連携が確立し、各圃場毎の予測情報が表示可能。
●茶栽培記録に基づき圃場ごとの経営収支を得ることができ、栽培管理に有用な情報となった。

営農支援システム「あい作」における予測データ表示例

## 3 事業終了後の普及のための取組

○リモコン中切機と自律式リモコン草刈機は、実証生産者を中心にシェアリングを行い、作業面積を増やし、労働時間削減を図る。
○メッシュ精密気象データやドローン空撮画像による生育予測は、次年産茶期に減収抑制効果を検証するとともに、予測精度の向上に向けたクワシロカイガラムシの予測モデルの調整やドローンによるセンシング方法の改善などに取り組む。
○生育予測とデータ連携した営農支援システム（あい作）は、茶栽培で使いやすいシステムに改善し、記録対象を絞り込んでシンプル運用を行い、茶業青年会など若手生産者を中心に推進していく。

**問い合わせ先** 長崎県農業イノベーション推進室 技術普及・高度化支援班（E-mail：noutomi.daisuke@pref.nagasaki.lg.jp）

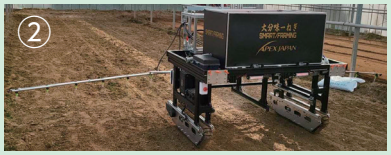
実証品目 こねぎ

# 実証成果 「大分味一ねぎ」スループット最適化コンソーシアム（大分県国東市）

**実証課題名** 「大分味一ねぎ」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

**経営概要** 379a（こねぎ）うち実証面積 36a

**導入技術** ①営農管理システム ②遠隔操作型多機能UGV ③組み合わせ計量結束機



**目　標** **AIによる収穫日予測の予測誤差夏作前後7日以内・冬作前後10日以内、UGV導入により播種・散布・運搬の作業時間を1/2削減、実証農家において平均秀品率を60%から70%以上に向上、共同選果集荷場の計量結束機1台当たりの人員を2名削減**

## 1 目標に対する達成状況

○AIによる収穫日予測の誤差：夏作で平均4.8日、冬作で平均22.0日
○遠隔多機能UGV：播種・散布・運搬のいずれにおいても作業時間を1/2以上削減
○組み合わせ計量結束機：慣行5名体制から3名体制を達成。生産ラインにて運用中

## 2 導入技術の効果

### AIによる収穫日予測

ハウス内気温　草丈　過去の広域気温
↓
収穫日予測AI

| 作期 | 収穫日誤差日数（日） | |
|---|---|---|
| | 実証区（AI予測） | 慣行区（生産者予測） |
| 夏作 | 4.8 | 5.0 |
| 冬作 | 22.0 | 11.0 |

目標持込数量2000kg時の実績（10a、1作当たり）

| 番号 | 生産者 | 作期 | 播種日 | 品種 | 目標持込数量(kg) | 持込実績量(kg)【実証区】 | 持込量誤差率【実証区】(%) | 持込実績量【慣行区】(kg) | 持込量誤差率【慣行区】(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 夏作 | 7/4 | パワースリム | 2,000 | 1,443 | −28 | 1,744 | −13 |
| 2 | B | 夏作 | 8/16 | 若殿 | 2,000 | 2,701 | 35 | 1,990 | −1 |
| 3 | C | 夏作 | 7/14 | 若殿 | 2,000 | 1,461 | −27 | 699 | −65 |
| 4 | D | 夏作 | 6/19 | パワースリム | 2,000 | 1,599 | −20 | 868 | −57 |
| 5 | A | 冬作 | 9/20 | ダークスリム | 2,000 | 1,528 | −24 | 1,229 | −39 |
| 6 | B | 冬作 | 10/9 | 若殿 | 2,000 | 2,053 | 3 | 1,996 | ±0 |
| 7 | C | 冬作 | 10/2 | ダークスリム | 2,000 | 3,237 | 62 | 3,349 | 67 |
| 8 | D | 冬作 | 9/19 | パワースリム | 2,000 | 2,214 | 11 | 2,018 | 1 |

冬作出荷日は誤差日数が大きく、出荷量に基づいた人員調整を含む稼働率の最適化までは至らず。

### 遠隔多機能UGV

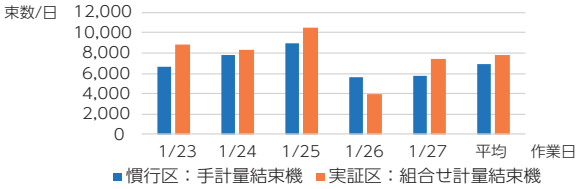
| 作業 | 実証面積(a) | 作業時間 実証区 | 作業時間 慣行区 | 作業時間(10a) 実証区 | 作業時間(10a) 慣行区 | 削減時間(10a) | 削減率 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 散布 | 2.5 | 02:48 | 06:12 | 0:11:11 | 0:24:49 | 13:38 | 54.9% | |
| 運搬 | 2.5 | 10:49 | 24:06 | 0:43:16 | 1:36:24 | 53:08 | 55.1% | 女性作業 |
| | 5 | 10:29 | 21:14 | 0:20:58 | 0:42:29 | 21:31 | 50.6% | 男性作業 |
| 播種 | 2.5 | 05:41 | 14:37 | 0:22:46 | 0:58:26 | 35:40 | 61.0% | |

※作業時間は作業準備含む

慣行、UGV共に作業員1人で作業を行った場合の作業時間を計測した。散布・運搬・播種共に1/2削減を達成。

### 組み合わせ計量結束機

自動投入により目標の最大2名の作業員を削減。
処理能力/日が、平均6770.8束から7681.5束に向上。




直近の処理能力の比較

## 3 事業終了後の普及のための取組

○営農管理システム：部会全体での導入に向けて、改善点のヒヤリングの継続実施と継続的なシステム改良
○遠隔多機能UGV：部会全体の普及を目指し、小型化、労力削減観点からの改良、機能（収穫支援等）追加
○組み合わせ計量結束機：他生産部会が3台の導入を決定。今後も視察が予定され、順調な展開
以上の取組を行い、報告会や視察の受け入れ等で積極的に広報し、全国への普及推進を図る

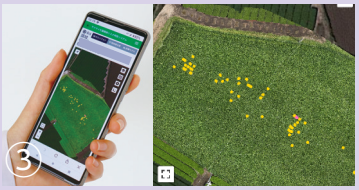
**問い合わせ先** 大分県農業協同組合東部営農経済センター（Email：daiyu.ueda@ma.jaoita.jp）

# 実証成果 JAいぶすき及びJA種子屋久管内生産者（鹿児島県南九州市、西之表市）

**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

**経営概要** 85.74ha（さつまいも：54.03ha、にんじん：8.92ha、その他 22.79ha）
うち実証面積：さつまいも 7.50ha（南九州市 5.13ha、西之表市 2.37ha）

**導入技術** ①センシングドローン ②GPSレベラー ③サツマイモ基腐病リスク判定システム




**目　標**
**○単収をH30年度水準（えい:2.2t/10a、西之表:1.8t/10a）に回復。**
**○産地面積をR3年度実績（えい:253ha、西之表:329ha）に維持。**

## 1 目標に対する達成状況

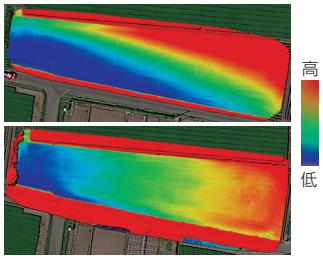
○ドローンによる圃場高低差調査等とGPSレベラーによる圃場高低差修正をシェアリングにより全実証圃場で実施。
○センシングドローン等により基腐病リスク判定を行い、その結果をLINE WORKSで関係者・機関に通知するシステムを開発。これにより、現状の目視による基腐病発病調査時間の50%にまで削減。
○圃場高低差修正や基腐病リスク判定システムにより、R5年度実証平均単収は産地平均と比較して、えいは43%向上して2.2t/10a。西之表は32%向上して2.2t/10a。単収は基腐病発生前のH30年度水準まで回復。

## 2 導入技術の効果

### 圃場高低差調査

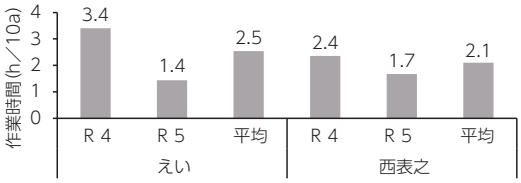
●センシングドローンによる圃場の高低差調査は、栽培期間中も測定可能であり、運用時の負担もGPSレベラーと比較して少ない負担で高低差のマップ化が可能となった。

（上）高低差分析画像
・GPSレベラー整地前の実証圃を撮影し、高低差の分析を実施。
（下）高低差修正後画像
・GPSレベラー整地による高低差修正の効果を確認。




### 圃場高低差修正

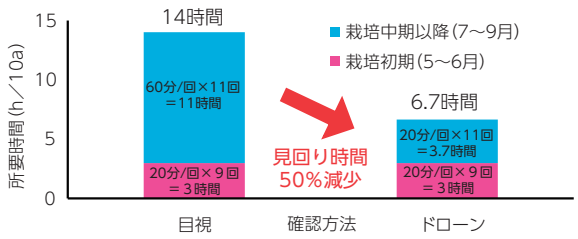
●マップ化した圃場高低差をもとに、GPSレベラーにより圃場高低差を修正。
・2年目のGPSレベラー作業時間は1年目よりえい:29%、西之表:58%減少。（傾斜が維持されたため）




グラフ：2年間のGPSレベラー作業時間の比較

### 見回り時間の削減

●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50%削減。（14h/10a→6.7h/10a）




### 単収の回復

●単収は基腐病発生前のH30年度水準まで回復。
・単収（実証/産地）は えい:143%、西之表:132%

| 産地 | 用途 | H30 | R 5 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 産地平均 | 実証平均 | 実証/産地 |
| えい | 青果用 | 2.5 | 1.1 | 1.7 | 161% |
| | 加工用 | 3.0 | 2.2 | 2.4 | 105% |
| | でん粉用 | 2.3 | 1.5 | 2.7 | 187% |
| | 平均 | 2.6 | 1.6 | 2.3 | 143% |
| 西之表 | 青果用 | 2.1 | 1.6 | 2.2 | 137% |
| | でん粉用 | 2.1 | 1.7 | — | — |
| | 平均 | 2.1 | 1.7 | 2.2 | 132% |

※単位（t/10a）

## 3 事業終了後の普及のための取組

○導入したGPSレベラーを産地で最大限に活用するため、効率的かつ効果的にシェアリングできるよう作業計画を作成する。
○GPSレベラーによる整地作業を行う環境条件を明示し、効果的に高低差を修正できるようにする。
○基腐病発生初期を見逃さない体制を構築し、適切な防除対策を行うことで単収を回復し、農業所得を改善する。

**問い合わせ先** JA鹿児島県経済連 野菜振興課（Email：kei-2950@ks-ja.or.jp）

# 実証成果 （有）南西サービス（鹿児島県天城町）

**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産地形成

**経営概要** 40ha（さとうきび 37ha、種苗 3ha）うち実証面積：さとうきび 17.64ha
（製糖工場のトラブルにより春植え実証事業が取り組めず、夏の実証試験のみ実施）

**導入技術** ①KSAS圃場管理システム　②KSASを活用した一元化情報と営農支援システムに基づく効率的受委託調整と適期作業　③GNSSガイダンス・自動操舵システム搭載トラクタ

①

③

**目　標** 受委託調整実施面積1,400ha（R2実績1,141ha）、適期作業実施率85%（R2実績66%）

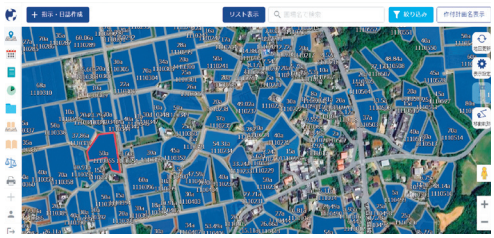
## 1 目標に対する達成状況

○KSAS圃場管理システムに全島30,255筆登録、受委託調整実績面積は1,522haまで拡大。効率的な作業計画の作成が可能となり、適期作業実施率82.3%まで改善。さらに事務作業時間を55%削減。
○高単収農家の作業データ解析により、計画的短縮とトラクタ作業立案、農家への作業適期提案が可能。
○GNSSトラクタと作成したルートパターンマニュアルにより、除草や追肥等の合計作業時間の約25%削減、新たな7名の新人オペレータ確保等を達成し、さらに、非熟練者もまっすぐな耕起や植付が可能となった。

## 2 導入技術の効果

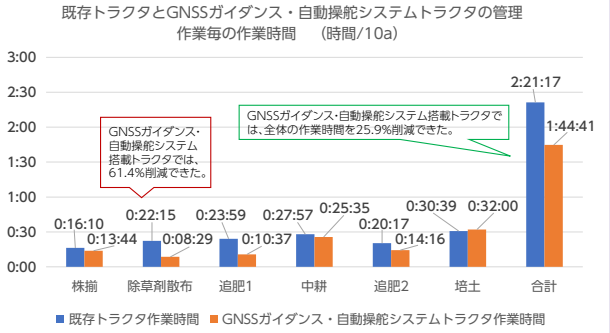
### KSASに全圃場・共通IDを登録

徳之島全島の圃場に圃場共通IDを割付。効率的な委託調整の基盤が整い、受委託調整面積の拡大、事務作業時間の削減等につながった。



左は天城町の例

### GNSSトラクタ使用で作業時間短縮




### 作業適期の明確化による作業時期提案

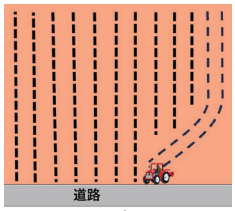
| 植え付け期間 | 平均単収 (kg/10a) | 栽培日数 (日) |
|---|---|---|
| 8月上旬～9月下旬 | 8,351 | 471～480 |
| 8月下旬～9月下旬 | 8,343 | 481～490 |
| 8月下旬～10月下旬 | 8,059 | 501～510 |
| 8月下旬～9月上旬 | 8,629 | 521～530 |

作業実績データとKSASの情報の一元化により、夏植えの植付適期が判明。

農家にこの時期に植え付けることを提案。

### ルートパターンマニュアルで新人も早期習得

●島内外での操作研修により、GNSSトラクタの操作可能なオペレータ7名を確保。
●計11パターンの作業ルートのマニュアルを文字、アニメ、動画により作成。新人オペレータ自らが最適なルートパターンを選択でき、作業の効率化を達成。




植付作業 ルートパターン(アニメ)
2：50a以上の圃場での縦往復植、片面枕地有り

図：ルートパターンの例

## 3 事業終了後の普及のための取組

○スマート農業推進は、徳之島さとうきび生産対策本部を主体に進め、徳之島全域を対象に調整センターの圃場管理システムを有効活用し一体的な連携による受委託調整面積の拡大に取り組む。集会や研修会ではスマート農業の成果を広報していく。
○GNSSガイダンス・自動操舵システム搭載トラクタの導入に向けた推進活動で、直線的な植付実現、管理作業での時短、経費削減効果、トラクタ作業適期を基に実施可能な組織の構築を強力に進め、さとうきびの収量増加を実現させる。

**問い合わせ先** 有限会社 南西サービス 代表 松林 福光（Email：f_matubayasi@nanseitg.co.jp）

実証品目 各種野菜苗（ナス等）

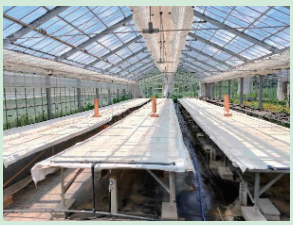
# 実証成果 （有）かごしま有機生産組合（鹿児島県鹿児島市）



**実証課題名** ハウス内環境の統合制御を活用した有機苗の安定生産による有機農業産地形成の実証

**経営概要** 有機育苗 0.1ha　うち実証面積 0.1ha

**導入技術** ①統合環境制御システム（自動換気、細霧発生、自動加温）、底面自動給水
②$CO_2$局所施用


育苗ハウス

育苗状況

自動換気装置

底面自動給水装置

局所$CO_2$施用装置

**目　標** 有機苗供給割合50%増加、局所$CO_2$施用により苗の乾物重5%増加、生産者の販売額3%増 等

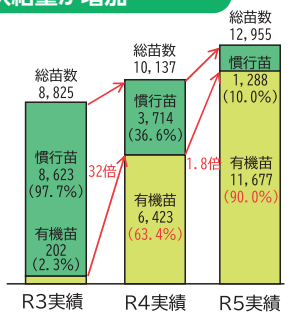
## 1 目標に対する達成状況

○有機苗の供給量は事業前の約58倍に増加
　有機苗供給割合も事業前の2%から90%に向上し目標達成
○局所$CO_2$施用により、リーフレタスおよびキュウリ苗の乾物重が40%以上増加し、目標を達成
○組合員生産者の販売額が14%増となり目標達成
○統合環境制御の導入により、灌水の時間が導入前の約8%（約92%減）
　労働時間全体が約14%（約86%減）と大幅に減少

## 2 導入技術の効果

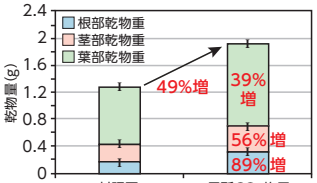
### 有機苗の供給量が増加

●有機苗の供給量は、令和5年度に11,677本となり、事業前の約58倍に増加
●苗の全供給数は、令和5年度に12,955本となり、事業前の約1.5倍に増加
●全供給数に占める有機苗の割合は事業前の2%から90%に向上




### 局所$CO_2$施用による苗品質の向上

●局所$CO_2$施用により、リーフレタスおよびキュウリの乾物重が40%以上増加。根の乾物重増加による苗品質の向上



キュウリ「Vロード」(n=10)

局所$CO_2$施用キュウリ苗

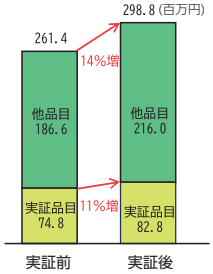
### 労働時間を大幅に削減

●統合環境制御の導入により、灌水時間が導入前の約8%（約92%減）、労働時間全体が約14%（約86%減）と大幅に削減
●ハウスと事務所の往来も減少し、ほぼ1名体制であったが、休暇の確保も可能となった

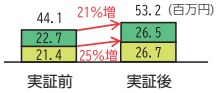
（時間/ロット）

| 作業項目 | 播種 | 灌水 | 苗移動等 | 換気 | 施肥 | 掃除 | 草刈 | 記録 | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 導入前 | 0.3 | 1.68 | 0.72 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.75 | 0.78 | 0.31 | 5.02 |
| 導入後 | 0.33 | 0.13 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.04 | 0.01 | 0.68 |
| 導入後/導入前 | 100% | 8% | 14% | — | — | 3% | 7% | 5% | 4% | 14% |

### 生産者の販売額が増加




●苗の供給数が増加したこと等から、組合員生産者の販売額は事業前から14%増加
　うち有機苗を供給した品目は11%増加
●有機苗を供給した組合員生産者に限定すると、販売額は事業前から21%増加
　うち有機苗を供給した品目は25%増加




## 3 事業終了後の普及のための取組

○実証課題終了後も、有機苗の供給量を増やし安定供給することで、周辺市町村も含めた有機野菜の産地形成の核となる施設として今後も継続的に運用する。
○南薩地区や種子島地区でも本技術を導入し、有機苗を安定供給することで、有機野菜の産地形成・拡大を目指す。

**問い合わせ先** （有）かごしま有機生産組合（Email：k-organic@chikyubatake.jp）

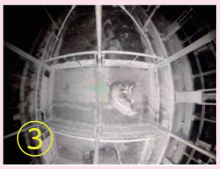
実証品目 5G（肉用牛）

# 実証成果 （有）うしの中山ほか（鹿児島県鹿屋市ほか）

**実証課題名** ローカル 5G を活用した画像解析・見回りロボットによる大規模高品質和牛肥育体系の省力化

**経営概要** 5,800 頭（肥育牛 5,729 頭、繁殖牛 71 頭）
うち実証頭数：肥育牛 3,021 頭、繁殖牛 71 頭

**導入技術** ①IPカメラによる動態解析・監視、②見回りロボット、③分娩室モニタリングシステム、④肥育牛個体管理システム、⑤事務処理のRPA化・畜産DX




| 在籍牛 | 当月導入 | 当月出荷 |
|---|---|---|
| 3 頭 | 186 頭 | 0 頭 |
| 5,572 頭 | 11 頭 | 160 頭 |
| 5,575 頭 ④ | ⑤ 197 頭 | 160 頭 |

取組等紹介動画

**目　標** ●緊急出荷牛・死亡牛30%削減　●素牛導入・出荷作業時間36%削減

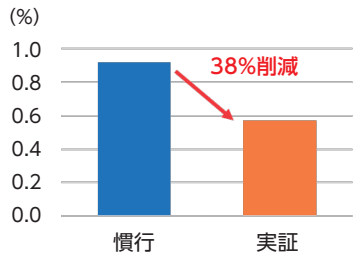
## 1 目標に対する達成状況

○牛舎向けカメラとAIによる観察強化により、緊急出荷牛および死亡牛を38%削減。
○夜間分娩の遠隔監視の導入により、分娩死亡事故率（母牛）を2.4%に削減。
○事務作業のDX化により、素牛導入・出荷作業を28.6%削減。
○出荷牛の15.8%で肥育期間を1カ月短縮可能であり、給餌量削減の見込みが得られた。

## 2 導入技術の効果

### 牛舎向けカメラAI監視システム

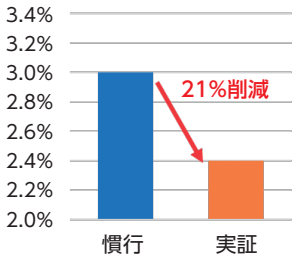
●牛舎向けカメラとAIによる肥育牛の観察強化を実施したことで、緊急出荷牛および死亡牛を約38%削減できた。




死亡牛と緊急出荷牛の発生率（%）の比較

### 分娩監視システム

●分娩監視システムを使った遠隔夜間分娩監視作業により、分娩死亡事故率（母牛）は慣行区（昨年度）に比べて実証区で約21%削減できた。

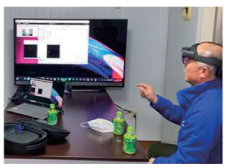



母牛（胎牛）の死亡事故率（%）の比較

### 見回りロボット

●PTZ可能なカメラからのライブ動画を2台同時視聴できた。
●「メガネ型表示装置」（右図）の着用によりロボットの位置を確認しながら他の事務作業もできることが分かった。

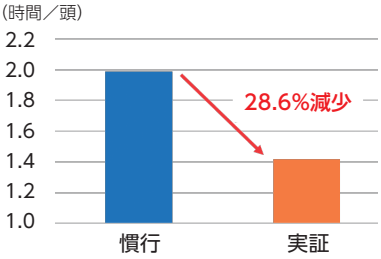
見回りロボットによる牛房監視



従業員のメガネ型表示装置の利用

### 肥育牛個体管理システム・事務処理のRPA化（畜産DX）

●畜産に係る事務作業のDX化により、事務処理を集約。
●出荷牛1頭あたりの素牛導入・出荷作業時間を28.6%削減できた。




出荷牛1頭あたりの素牛導入・出荷作業時間の比較

## 3 事業終了後の普及のための取組

○事業取組紹介動画（https://www.youtube.com/watch?v=qZMwTIzKHKM、https://www.youtube.com/watch？v=CXiJLPcXdqI）を（有）うしの中山のホームページで公開。
○地域のセミナー、講義等で本事業の取り組みや成果の紹介。
○うしの中山大隅ファームの慣行区に牛舎監視システムを拡張させた後、県内のメガファームへの横展開を目指す。

**問い合わせ先** （株）ロボネットコミュニケーションズ（Email：r_manabe@robonet-c.jp）

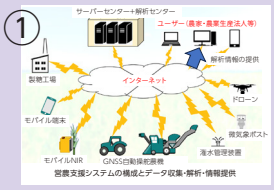
実証品目 さとうきび

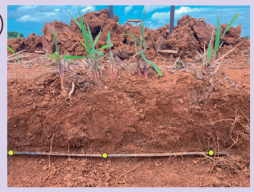
# 実証成果 （有）サザンドリーム（沖縄県南大東村）

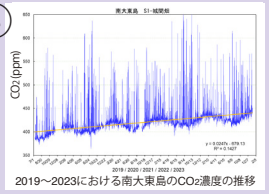
**実証課題名** ビッグデータ・AI解析に基づく地域営農支援システムの高度活用による さとうきびスマート産地モデルの実証

**経営概要** 17ha（さとうきび17ha）うち実証面積：さとうきび10ha

**導入技術** ①地域営農支援システム ②GNSS自動操舵機械化一貫体系・低炭素機械化体系 ③データ駆動スマート潅水 ④微気象・$CO_2$観測システム







2019～2023における南大東島の$CO_2$濃度の推移

**目　標** 産地の新植面積の100%（250ha）の分業化、スマート潅水による単収20%増収、産地生産量6万トン以上

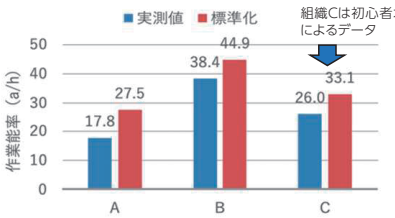
## 1 目標に対する達成状況

○3生産組織によって南大東村全体の植付を担当し、GNSS自動操舵ビレットプランタによって1シーズン245.3ha（目標達成率98.1%）を実現。1組織では新人オペレータがベテランに遜色のない成績を発揮。
○観測した微気象データ（蒸発散量）に基づく地中点滴潅水（スマート潅水）によって、無潅水区6.6t/10aに対して8.2t/10a（24%増）で単収増加の目標を達成。
○令和5年度の年間降水量は平年値の半分（80年に一度）という厳しい干ばつ年であったが、最低目標生産量ライン6万トンを大きく超えて70,869トンを達成した。

## 2 導入技術の効果

### 自動操舵植付

●GNSS自動操舵ビレットプランタ植付を行う3組織の作業能率

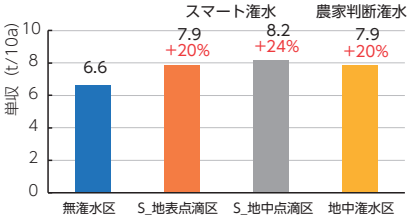



初心者オペレータが通常の機械では困難な植付作業でも、自動操舵を使うことで行えることを証明。南大東村で懸念されているオペレータ不足問題解決に一応の目途が立った。

青のバーは実測データ。赤のバーはそのデータをもとに、圃場面積を200m×100mとして標準化した場合のデータ（各組織はそれぞれ同じオペレータ）。

### データ駆動スマート潅水

●蒸発散量に基づくスマート潅水による単収への効果（R5年度）




スマート地中点滴潅水区は、無潅水区の単収に対して23%増となり、目標20%を達成した。
地中潅水は、潅水チューブの設置・撤去などの作業性向上に大きなメリットがある。

潅水試験圃場に、無潅水区、スマート地表点滴区、スマート地中潅水区を2反復設けて試験。この他に、生産者の判断で潅水を行う試験区も設定（地中潅水）

### 低炭素作業体系

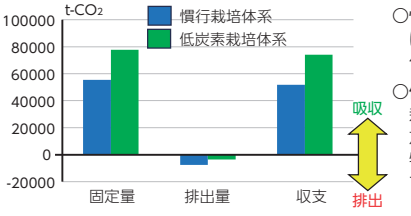
●ロータリ駆動型作業機をけん引型作業機に変更することによって作業能率と燃費を大幅に向上させることができた。けん引型作業機の利用にはGNSS自動操舵が有効である。

| | | 耕起～植付 | 中間管理 | 収穫等共通作業 | 合計 | 比率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 作業時間(h/ha) | 慣行 | 21.0 | 10.6 | 20.8 | 52.4 | 100.0 |
| | 低炭素 | 14.6 | 4.7 | 22.2 | 41.5 | 79.2 |
| 燃料消費量(L/ha) | 慣行 | 298.0 | 78.3 | 184.7 | 561.0 | 100.0 |
| | 低炭素 | 204.0 | 9.0 | 201.0 | 414.0 | 73.8 |
| | 慣行体系：ロータリ駆動型作業機利用 | | | | | |
| | 低炭素体系：けん引型作業機利用 | | | | | |

植付と肥培管理の燃料消費量について、削減目標40%を達成。

### さとうきび産地の炭素収支

●さとうきびの炭素固定量と生産に伴う排出量から求めた産地の収支




○**慣行栽培体系**：南大東村における一般的な栽培体系をベースに算出。
○**低炭素栽培体系**：低炭素栽培管理（作業）体系に加えて、休閑・緑肥・有機物施用を行っている事例で算出。

$CO_2$固定量はさとうきびの生産量（平均値）より算出。
生産に伴う排出量は、圃場作業および製糖工場までの運搬について算出。

## 3 事業終了後の普及のための取組

○増収に大きな効果が認められたデータ駆動スマート潅水技術を中心に設定した生産量の目標値の達成に努める。
○みどりの食料システム戦略の実現につながる、「低炭素作業体系」と「休閑・緑肥・有機資材施用による土づくり」を組み合わせた「低炭素栽培体系」の普及を図って、増収、低コスト化、低炭素化を促進する。
○「スマート農業技術活用産地支援事業」による「喜界町コーラルプロジェクト」を実施し、実証したさとうきびスマート農業技術の他のさとうきび産地への普及促進を図る。

**問い合わせ先** 琉球大学UFSMA（ウフスマ）グループ （Email：kawamitu@agr.u-ryukyu.ac.jp）