

実証成果 (有)木樋桃源ファームほか (北海道津別町)

実証課題名 高収益作物普及をめざした5Gスマートトラクターおよびドローン画像認識技術による中山間地超省力化・リモート化推進実証

経営概要 矢作農場:12.16ha(うちタマネギ11.12ha うち有機タマネギ1ha)うち 実証区面積:0.8ha(有機タマネギ) / 木樋桃源ファーム:200.03ha(うちてん菜66.87ha) うち 実証区面積:13.86ha(てん菜)



- 導入技術**
- ①てん菜褐斑病検知システム (ドローン・トラクター併用)
 - ②鳥獣害対策ソリューション (kagatta、わな検知クラウド)
 - ③自動移植・除草トラクターシステム



- 目標**
- ①てん菜褐斑病検知システムの導入→病斑画像認識率 60% 以上、農薬コスト 15% 減少
 - ②鳥獣害対策用罠設置および捕獲通知システム導入→労働力の 50% 削減、被害額 20% 減少
 - ③スマートトラクターシステムの導入→傾斜地での誤差 5 cm 以内で畝数 6% 増、除草作業時間約 50% 減少

1 目標に対する達成状況

- ①画像認識率 (初期病斑含むすべてのもの) 76% 以上の成果となり目標達成。人の目に代わり自動的に病斑を検出し画像内の検出位置マークを付与する技術の高い精度で確立した。農薬散布量は約 11% 削減、費用は 1% 削減の成果となり目標未達。ドローンのセンシングデータと照らし合わせることで散布エリアを絞ることができ、部分防除を 1 回行い、430a のうち 139a で散布を行った。
- ②本来、捕獲用罠設置後は毎日見回りを行わなければならないが、罠に ICT 機器を設置したことで遠隔監視が可能になったため、労働力は 65.8% 削減で目標達成。被害額削減について、てん菜圃場における 10a 当りの被害額を比較した結果、被害額削減率は、鹿 66.2%、熊 913.4%、全体では -73.7% で目標未達。但し、被害面積の削減率は、鹿 46.2%、熊 5.0%、全体では 30.5% となった。
- ③傾斜地での高精度な自動操舵による誤差 2 cm 以内の移植で隣接条間を短縮することができたため畝数は R4 年度で約 12.9% 以上増加した。また、スマートトラクター導入前後の除草作業時間を比較した結果、削減率は 57% で目標を達成した。

2 導入技術の効果

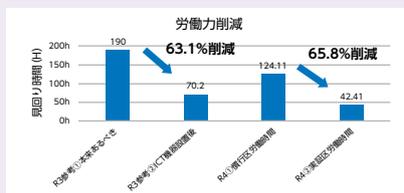
てん菜褐斑病検知システム

- AI 画像認識モデルを作成し、人の目に代わり自動的に病斑を検出し画像内の検出位置にマークを付与する技術を確認。トラクターは約 84%、ドローンは約 76% の画像認識率 (初期病斑含むすべてのもの) を達成した。
- 農薬使用量の削減は一定程度行ったが収穫への悪影響は見られなかった。

撮影方法	画像認識率
トラクター (SONY α7RM4)	約 84%
ドローン (DJI Mavic2pro)	約 76%

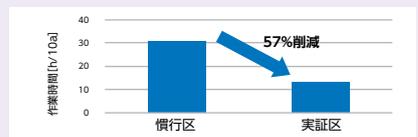
鳥獣害対策用罠設置捕獲通知システム

- 実証区と慣行区を比較すると、実証区では ICT 機器の活用により現場での見回り回数を減らすことができ、労働力削減率は 65.8% を達成した。
- 町内全体 (実証農家含む) では被害額が増加しているが、実証農家のてん菜の被害面積は R3 年度から約 30% 減少しているため効果があったと考えられる。



スマートトラクターシステム

- スマートトラクターシステムを導入し、除草作業時間の 57% 削減を達成した。
- また、高精度の自動操舵により、畝数の約 12.9% 増 (R4 年度) を達成した。



手動運転	自動操舵 (R3)	自動操舵 (R4)
62本	68本	70本

手動運転と自動操舵の畝数比較

3 事業終了後の普及のための取組

- ①ドローンおよびトラクター、データ運用システムの改良・開発を行い、令和 5 年度から試作品の開発に着手する。また、ドローンの普及には一定の技術習得が必要であるため、幅広く事業参画を働きかける等の取組を行っていく。
- ②自然環境の状況変化による検知システムでの誤通知を軽減し、地域コミュニティ内における役割分担及び連絡フローの整理・合意によって更なる効率化を目指す。
- ③スマートトラクター (除草用) について、開発及び販売を検討中。AI サーバーの小型化と通信コストの削減を目指す。

問い合わせ先

NTT コミュニケーションズ 北海道支社 齋藤 伸一 (e-mail: shi.saito@ntt.com)
 JA つべつ 営農課 有岡 敏也 (e-mail: arioka@jatsubetsu.or.jp)

実証成果 JA士幌町ほか（北海道士幌町ほか）

実証課題名 畜産バイオガスシステムの自動化実証プロジェクト

経営概要 富田牧場 75.8ha、本部農場 23.7ha
うち実証面積: 0.83ha



導入技術 ①消化液の自動散布車両 ②消化液の濃縮装置



目標 バイオガスプラント消化液の自動散布、消化液濃縮による人件費削減および経営全体のコスト低減

1 目標に対する達成状況

- 自動散布と消化液濃縮を組み合わせ実施した場合の、散布に要する総労働時間を 50%低減させることを目標とした。達成状況は、富田牧場で 87.0%、本部農場で 88.8%となり、目標を達成できた。
- 自動散布では人件費削減目標を 90%とした。達成状況は富田牧場で 73.9%、本部農場で 66.3%となり、目標達成に至らなかった。
- 消化液濃縮による散布液量の低減で、人件費削減目標を 20%とした。達成状況は富田牧場 50.0%、本部農場で 66.7%となり目標を達成できた。
- 経営全体のコスト低減については、主として濃縮に要する燃料価格の高騰から事業全体で経費増となり目標達成に至らなかった。一方で、バイオガスプラントで生み出されるバイオガスは消化液全量を濃縮するのに十分なエネルギー量があることが判明した。立地などの関係からバイオガスによる発電 / 売電を行えない場合、バイオガスにより濃縮した消化液を外部販売して収益化する方式が考えられた。

2 導入技術の効果

自動散布車両による作業時間短縮

- 自動散布車両により散布作業時間は経営体毎に 66.3%および 73.9%が削減可能と判明した。



富田牧場（推計の対象：16圃場 面積 7,581a） 対象273圃	
18tタンカーによる自動散布を想定	総計
年間のべ散布面積	18,953 a
通常消化液総散布量	8,339 t
有人・通常総作業	207.3 時間
自動散布・残り有人作業	54 時間
有人作業時間の削減効果（自動散布）	73.9 %
削減された人件費（時給1,500円）	229,909 円

濃縮装置による作業時間短縮

- 消化液濃縮による散布量低減で、経営体毎に作業時間 50%ならびに 66.7%が削減可能と判明した。

富田牧場（推計の対象：16圃場 面積 7,581a） 対象273圃	
18トンスラリタンカ想定	総計
のべ散布面積	18,953 a
通常消化液総散布量	8,339 t
慣行・総作業	207.3 時間
2倍濃縮時・残り有人作業	103.7 時間
濃縮による有人作業時間の削減率	50 %
人件費換算（時給1,500円）	155,400 円

バイオガスによる消化液濃縮（富田牧場 / 2倍濃縮）

- バイオガスにより、消化液を濃縮して販売できれば、収益を上げることが可能と判明した。

・ バイオガスによる濃縮と必要熱量	
	発生熱量 (MJ)
消化液の濃縮に要する重油量 年間 163,701 L	6,613,530
バイオガス年間発生量 500,340 m ³	10,587,194

・ 消化液の売上高想定	
販売可能な消化液量 (t/年)	4,170
消化液の自動散布単価 (円/t) ※肥料成分から推定	6,800
消化液の年間想定売上 (円)	28,356,000
・ 消化液販売による収益試算	
消化液の年間想定売上 (円)	28,356,000
濃縮および散布の年間経費 機器償却含む (円)	20,381,647
年間収益想定 (円)	7,963,383

耕種農業への展開

- 宮崎県新富町の有機ニンジン圃場 6,000 m²（水稲裏作として栽培、バイオガスプラントから道のり 10 km）において、自動運転による消化液散布を行った。圃場にて問題なく散布可能であり、その後通常の収穫を行うことができた。



3 事業終了後の普及のための取組

- 濃縮のためのより安価なエネルギーの検討
- 農機の公道上の自動走行に向け、関係法令や各種規制の研究および改正について情報収集
- 耕畜連携のための消化液利用の普及推進

問い合わせ先

全体総括 東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授 深尾 隆剛 (e-mail : fukao@i.u-tokyo.ac.jp) 電話 : 03-5841-6379
連絡対応 バイオマスリサーチ (株) 島田 武明 (e-mail : shimada@biomass-research.com) 電話 : 011-252-9386

実証成果 北海道ワイン(株)直轄農場(有)鶴沼ワイナリー、北海道後志ヴィンヤード(株)(浦臼町ほか)

実証課題名 ローカル5Gを活用した中山間地域における果樹農園のスマート農業実証

経営概要 有鶴沼ワイナリー:184.9ha(醸造用ぶどう113.56ha)うち実証面積2.2ha、北海道後志ヴィンヤード(株):4.2ha(醸造用ぶどう2.55ha)うち実証面積1.5ha、余市町生食用ぶどう農家:3.0ha(生食用ぶどう2.2ha)うち実証面積0.2ha



導入技術 ①EVロボット(防除・草刈自動作業)、②スマートガイドシステム(遠隔営農指導)
③栽培管理システム、IoTセンシング



目標 ・防除→農作業の稼働42%削減 ・草刈→農作業の稼働55%削減 ・指導者の稼働50%削減
・ロス果の50%削減 ・日報データ記録・集計稼働の80%削減

1 目標に対する達成状況

EVロボットによる作業効率化

・防除EVロボット2台同時使用により、遠隔監視を含めた総作業時間が慣行比42%以上削減であり、目標を達成。

スマートガイドシステムによる指導効率化

・学習映像による自学自習と遠隔指導により、指導者・被指導者の作業時間が慣行比79%削減であり、目標を達成。

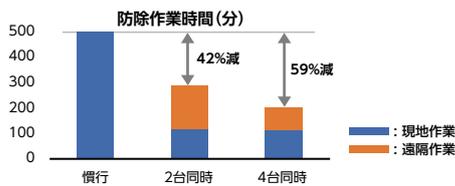
栽培管理システム・IoTセンシングによる効率化

・栽培管理システムによる日報入力・集計作業により、慣行比74%削減であり、目標を概ね達成。

2 導入技術の効果

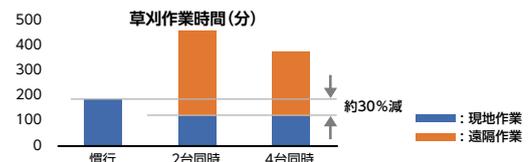
EVロボット(防除)

●防除EVロボットによる作業は、遠隔作業を含む総時間で、2台同時利用時42%、4台同時利用時59%削減



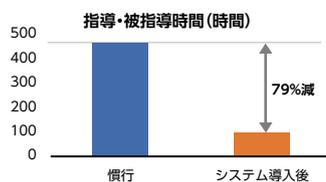
EVロボット(除草)

●草刈EVロボットによる作業は、現地作業時間で、2台同時利用時30%、4台同時利用時34%削減(遠隔作業を含む総時間は2台同時利用時154%増、4台同時利用時109%増)



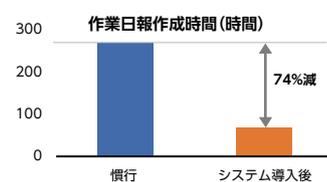
スマートガイドシステム

●映像コンテンツによる自学自習と習熟度確認が、指導作業の効率化に非常に有効であり、作業時間を79%削減



栽培管理システム

●タブレットによる日報入力を行う事で、集計用の再入力の必要がなく、作業時間を74%削減



3 事業終了後の普及のための取組

○本実証システムの社会実装に向けての課題は、導入初期費用、必要な通信インフラのランニングコストの低廉化、および生産者コスト削減効果の拡大であり、将来的な普及に向けて、EVロボットの様々なユースケースでの活用や作業時間帯の柔軟化、繁忙期における短納期での作業実現等、利用範囲・利用時間の拡大についての検討を進める。

問い合わせ先 NTT東日本北海道事業部 BI部 小原 直人 (e-mail: kajuen-pj-ml@east.ntt.co.jp)

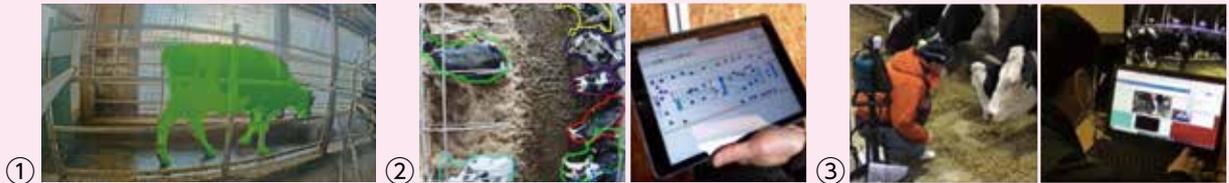
実証成果 ホクレン訓子府農場（北海道訓子府町）

実証課題名 ローカル5Gを活用したフリーストール牛舎での個体管理作業の効率化に係る実証

経営概要 乳牛328頭(うち実証頭数 144頭)



導入技術 ①跛行検知、②個体識別・位置把握、③遠隔診療・指導



目標 ①システムによる跛行検知率 80%、早期跛行検知率 80% ②個体識別・位置把握にかかる作業時間 80%削減 ③獣医師による遠隔診断・指導に関する特定の業務における対面再現率 100%

1 目標に対する達成状況

- 「跛行検知」については、4K カメラおよび 3 次元カメラと AI による画像解析技術を用いた跛行検知システムを導入し実証を行った。その結果、跛行検知率は 78.6%、早期跛行検知率は 87.5%であった。
- 「個体識別・位置把握」については、位置把握にかかる作業時間を、システムを利用しない場合と比較して 82%低減（平均 113 秒→平均 20.5 秒）することに成功した。
- 「遠隔診療・指導」については、実証でのシステム構築により映像・音声伝送での対面再現率 100% を達成した。

2 導入技術の効果

跛行検知

●4K カメラ及び 3 次元カメラと AI による画像解析技術を用いて実証を行った。実証を通じてアルゴリズム等の改良を行い、最終的に跛行検知率（専門家が判定を行った乳牛の総数に対して跛行検知システムによって判定された結果が一致した数の割合）78.6%、早期跛行検知率（跛行の初期段階における検知率）87.5%という結果が得られた

検証日	牛総数	正解頭数	未検出頭数	早期跛行検知率[%]
1 回目(7月4日)	18	8	10	44.4
2 回目(9月6日)	26	8	18	30.8
3 回目(11月16日)	16	14	2	87.5

遠隔診療・指導

●牛舎と獣医師の間でスマートグラス及び 4K カメラによる映像音声通信を実施した。獣医師に、以下の 5 項目の業務内容について遠隔対応の可否（映像・音声通信のみで対面の処理を再現できるか否か）を 3 段階で評価いただいたところ、5 項目全てで最高の「対面と同等の視覚情報が得られ遠隔対応が実現できる」との評価が得られた

評価	業務内容
対面と同等の視覚情報が得られ、遠隔対応が実現できる	<ul style="list-style-type: none"> ・蹄病の原因特定 ・蹄病の治療に関する指示 ・内科的な病気(周産期疾病等)の推定 ・経過観察 ・指導行為

個体識別・位置把握（探索）

●乳牛個体の特徴を知らない作業者であっても、本システムを利用すれば、群れの中から特定の個体を 30 秒以内で発見することができ、システム利用無し時と比較して、個体識別に要する時間が 82% 削減した



個体識別・位置把握（追跡）

●システムで牛の個体番号がラベル付けされた直後から動線を見失うまでの間の時間（追跡保持時間）を計測し、最大 3 時間 05 分 05 秒まで追跡可能であることが確認できた

個体追跡保持時間の検証	
平均	1時間23分23秒
最大時間	3時間05分05秒
最小時間	13分30秒

3 事業終了後の普及のための取組

- 「跛行検知」については、引き続き訓子府実証農場で実証を継続し、社会実装に向けて精度向上の検討を行いつつ、コンソーシアム外の企業とも実用化に向けて共同で研究開発を加速させていく
- 「個体識別・位置把握」については、個体識別精度の向上に向け、今回の実証で入手した画像データをもとにシステム並びにカメラ取付位置の最適化を行う
- 「遠隔診療・指導」については、地域の診療所と連携しながら、遠隔診療・指導サービスを提供していくモデルの検討を行う

問い合わせ先

NTT データ経営研究所 訓子府 L5G 実証事務局 (e-mail : main_itn_kunneppu-l5g@nttdata-strategy.com)

実証成果 (株)やまもとファームみらい野ほか (宮城県山元町ほか)

実証課題名 東北地域のタマネギ生産の安定化と出荷連携体制の構築に向けた実証

経営概要 実証面積:タマネギ42ha 宮城、秋田、岩手の生産法人



導入技術 東北タマネギ栽培 ①営農支援ソフト②環境・生育モニタリング③出荷管理ソフト



目標 標準収量 (4t/10a) 確保の支援、収穫時期や収量予測による生産者間の出荷連携モデル

1 目標に対する達成状況

- 実証法人におけるシステム導入後の 10a 当たりの収穫量は平均 4.8t (6.3t・宮城、4.6t・秋田、3.6t・岩手 (秋まき + 春まき)) となり、システム導入前の 3.6t より増加した。
- 各実証法人における防除スケジュールの実施率を精査した結果、実施率が高い法人は収量が高く、天候等の理由により実施率が低くなった法人は収量が低い結果となった。

2 導入技術の効果

営農支援システム

- 東北地域におけるタマネギ栽培の管理作業の適期の通知が、営農支援システムにより実現され、経験の浅い生産者の支援が可能となった。



システムで実現
 ・作付地での作業スケジュール
 ・標準生育量
 ・圃場別予測収量

デバイスへの情報提示により、作付け地における適期作業や生育判断を支援

システム導入効果

- システムの推奨に従い防除作業を実施した割合が高いケースでは、圃場歩留り (収量) が目標の 80% を上回った。

東北タマネギ 実証地	防除スケジュール 実施率 *1	圃場歩留り *2
宮城	85 %	87 %
秋田	93 %	87 %
岩手	57 %	55 %

*1 推奨防除作業との一致を薬剤ごとに計算、*2 実収量 / 調査による見込み収量 × 100

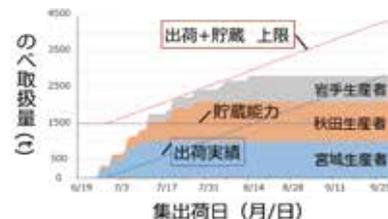
収量に対する効果

- システムの導入により、適期作業が順守され、システム導入前より 3 経営体平均で 1.2t/10a の増収となった。

東北タマネギ 実証地	システム導入	
	前 (R3)	後 (R4)
宮城	5.5 t/10a	6.3 t/10a
秋田	2.5 t/10a	4.6 t/10a
岩手	2.9 t/10a	3.6 t/10a

出荷調整効果

- 実データを用いたシステムを介した出荷調整シミュレーションにより、受け入れ不可能期間の解消効果が見込まれた。



3 事業終了後の普及のための取組

- システムに関して、サービス提供する環境を整える必要がある。その上で、入力データの蓄積により地域ごとに管理作業のスケジュールの微調整をすすめることで、より効果的な管理スケジュールを作成する。
- 生産者の管理情報を実需者に提供する環境を整え、共有したデータに基づくタマネギの取引の効率化につなげる。
- 成果発表の場で来場者に試験的な利用を呼びかけた結果、利用希望の申し出が得られた。

問い合わせ先

農研機構東北農業研究センター (e-mail : www-tohoku@naro.affrc.go.jp)

実証成果 (株)ベジ・ドリーム栗原、(株)デ・リーフデ北上ほか(宮城県栗原市、石巻市)

実証課題名

パプリカスマート商流実現と他社間連携による安定出荷体制の構築

経営概要

(株)ベジ・ドリーム栗原 6.0ha(パプリカ6.0ha)うち実証面積 パプリカ6.0ha
 (株)デ・リーフデ北上 2.4ha(トマト1.1ha、パプリカ1.3ha)うち実証面積
 パプリカ1.3ha
 (株)デ・リーフデ大川 2.1ha(トマト1.26ha、パプリカ0.88ha)うち実証面積
 パプリカ0.88ha



導入技術

①パプリカ出荷量予測台車 ②栽培管理サポートシステム ③生販連携管理システム ④データ統合プラットフォーム



①



②④



③

目標

- パプリカの販売平均単価を5%向上させる。
- パプリカ安定生産・出荷に寄与する栽培管理サポートシステムとデータ統合プラットフォームを実装する。

1 目標に対する達成状況

- 他社間連携による協調出荷先が4社増加した。パプリカ個包装機械導入により、個包装出荷割合も前年比5%増加した。また、各社共通個包装パッケージによる出荷によって、認知度と宮城県産ブランド力の向上を図り、販売平均単価が前年比10%向上した。
- 栽培管理サポートシステムとデータ統合プラットフォームの開発・導入により、パプリカの安定生産及び他社間での協調出荷を支援した。システムのアンケート評価結果は3.75(1非常に悪い~5非常に良い)であった。

2 導入技術の効果

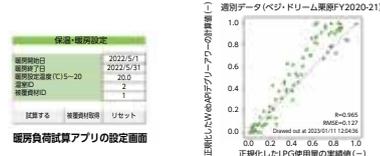
パプリカ短期収量予測

- パプリカ出荷量予測台車FARBOTで、パプリカ果実数(黄)をAIカウントした。そのカウント数を基にした収量予測値と選果データの収量実績値(カウント日から1週間)を比較した結果、予測精度は97.4%(誤差2.6%)であった。



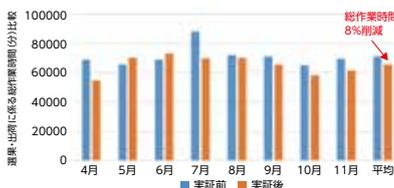
栽培管理サポートシステム

- 草勢評価、収量予測等の機能を備えた栽培管理サポートシステムと1週間単位以上の暖房使用量を高い精度(相関係数:0.965)で予測できる暖房負荷試算アプリを開発。他社間で栽培情報の共有ができ、コスト面も踏まえて安定した栽培管理に寄与。



選果・出荷の作業時間減少

- 生販連携管理システムの導入により、選果・出荷にかかる総作業時間が前年比8%減少した。



協調出荷による安定出荷

- データ統合プラットフォームの協調出荷支援システムにより、協調出荷における他社間での出荷量調整を支援。他社間連携による協調販売先は4社増加した。パプリカ個包装機械導入により、個包装出荷割合も前年比5%増加した。また、各社共通個包装パッケージ出荷によって、認知度と宮城県産ブランド力の向上を図り、販売平均単価が前年比10%向上した。



3 事業終了後の普及のための取組

- 本事業の成果パンフレットを、実証経営体への視察者や県主催のイベント参加者に配布し、実証成果を広く周知する。
- 県庁や普及センターの行政機関が、県主催の研修会等で実証成果の情報提供を行う。

問い合わせ先

宮城県農政部園芸推進課 (e-mail: engei-senshin@pref.miyagi.lg.jp)

実証成果 (株)奥山農園 (山形県河北町)

東北

実証課題名 通年対応型のスマート水管理による農村地域の減災・生物多様性保全機能向上の実証

経営概要 47.7ha(水稻32.3ha、大豆等15.2ha、野菜0.2ha) うち実証面積:水稻32.3ha



導入技術 ①遠隔操作型ゲート駆動システム、②自動小型ゲート+スマート水管理システム、③ICT型自動給水栓、④鳥類等自動記録システム



目標 用排水ゲートの自動化により、豪雨時の見回りを減少させ、事故発生数を限りなくゼロに。スマート水管理システム導入で水田由来の排水量ピークを最大70%カット、水管理労力を最大50%削減。

1 目標に対する達成状況

- 遠隔操作型用排水ゲートによって操作員の労力が軽減され、事故リスクも削減された(目標達成)。
- 水害時降雨データのシミュレーションから、スマート田んぼダム機器設置でピーク時排水量を約77%カットし(目標達成)、下流域の浸水面積を33%、浸水量では55%減少させることが算定された。
- 個別ICT水管理機器導入で最大6割の水管理労力を削減(目標達成)。
- 集約化された複数水田への一括給水システムの導入で、自動給水栓の個別導入と比べ最大50%コスト削減。
- 鳥類等自動記録システムにより、AIと画像処理を組み合わせることでハクチョウの羽数を目視対比91%で検出。

2 導入技術の効果

スマート田んぼダムによる減災効果

- スマート田んぼダムの経済効果は、田んぼダム非実施時の浸水被害額から算定して、年間で2,800円程度/10aと推定される。

※令和2年7月豪雨(170mm)で、最下流の横川樋門全開条件の計算170mmであれば、全量を水田にため込めるため大きな効果を発揮

水管理労力の削減

- 開水路用のICT水管理機器は、取入口でゴミ詰まりによるトラブルが発生し、省力効果が減減。
- ゴミ詰まり対策を施すことで、水管理労力は6割の削減を達成。

	平均の水管理回数	削減率(%)
	①試験区	②慣行区 (②-①)/②
R3年度	4.5	8.1 44%
R4年度	2.7	6.7 60%

※R4年度は当初からゴミ詰まり対策を実施。

ゴミ詰まり対策の例

複数水田への一括給水システム

- 集約化された7圃場での均等配水を達成。自動フラップ式ゲートを用いた場合の1圃場当たりの導入コストは、個別に自動給水栓を設置するのに比べて約50%のコスト削減が可能。

一括給水システムは、特許出願。

地域の生きもの見える化：飛来ハクチョウ

- 遠景部分などAI認識で取りこぼした領域のハクチョウを二値化処理により抽出することで、目視計測に対し平均91%で検出(目標85%以上)。

画像No.	機械学習(羽)	画像処理(羽)	総検出数(羽)	目視計測(羽)	検出結果(%)
1	27	32	59	69	85.5
2	26	3	29	30	96.6
3	64	17	81	99	81.8
4	48	21	69	81	85.1
5	43	1	44	41	107.3
6	42	5	47	61	77.0
7	54	16	70	79	88.6
8	62	41	103	90	114.4
平均					91.2

3 事業終了後の普及のための取組

- 水路の配水ゲートや排水ゲートの操作を同一システム上で管理することにより、生産者や土地改良区の効率的な水管理や、豪雨時における水田地帯からのピーク流出量を管理し減災につながる排水管理の実現を目指す。
- 集約型水管理システム、リモート排水ゲート等、開発やプロトタイプ製作を行った装置についてメーカーより販化を進める。
- 技術の継続や普及を進めていくために、「普及協議会」を設置し、「スマート農業技術活用産地支援事業」等につなげる予定。

問い合わせ先 農研機構農村工学研究部門水利制御グループ (e-mail: tnakaya@affrc.go.jp)

実証成果 JA そでうら果樹部会ほか（山形県酒田市ほか）

実証課題名 カキ・モモの収穫適期判定と輸送環境管理技術を用いた長期輸送における品質保持を可能にするスマート輸出商流技術の実証

経営概要 0.95ha(柿0.6ha、桃0.35ha)



導入技術 ①非破壊式硬度計（指輪型）、②特殊鮮度保持庫、③輸送環境測定センサー



①



②



③

目標 収穫適期判定と鮮度保持庫等の活用により、輸出時の歩留まり 93% へ向上

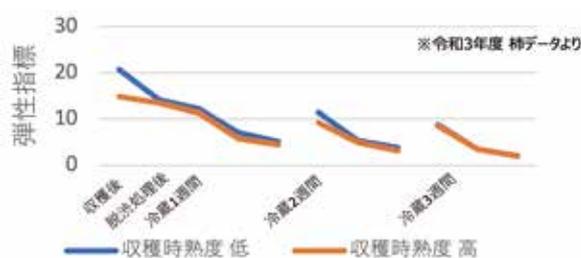
1 目標に対する達成状況

- 桃：鮮度保持庫や輸送環境管理の徹底により、通常桃の輸出で主要品質不良要因となるカビや過熟、アタリの発生を約 1.8% に抑えた。
- 柿：輸出期間を想定した蔵置試験において、一括脱渋処理、および定温保管での 2 週間程度以上の品質保持が可能であることを確認した。

2 導入技術の効果

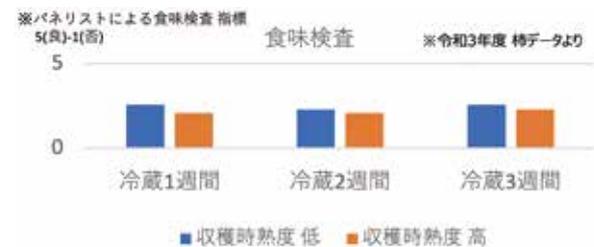
非破壊式硬度計（指輪型）

- 熟度の指標となる収穫時の果実の硬度測定、および収穫後の時系列的な軟化傾向の把握が可能となった。



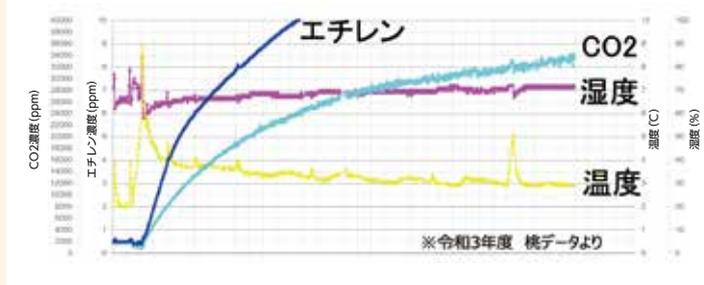
特殊鮮度保持庫

- 収穫直後（柿の場合は脱渋処理後）からの低温保管を可能とし、柿では 3 週間程度の品質保持が可能であることを確認した。



輸送環境測定センサー

- 保管・輸送環境のエチレンガス濃度、二酸化炭素濃度、温湿度のモニターが可能となった。



3 事業終了後の普及のための取組

- 非破壊式硬度計（指輪型）は、新規就農者などの非熟練者向けには収穫適期判定目安の支援ツールになる可能性があることが示唆された。産地と協力し、高齢化が進む産地における新規就農者向けの支援策の一つとして検討していく。

問い合わせ先

(株) 世界市場 (e-mail : contactus@sekai-ichiba.co.jp)

実証成果 (有)エフ・エフ・ヒライデ (栃木県宇都宮市)

実証課題名 ポストコロナに対応した切り花のスマート農業技術生産および商流によるスマートリービジネスモデルの実証

経営概要 1.66ha うち実証面積:0.28ha



導入技術 ①AI搭載門型防除 UGV による自動予察と薬剤散布 ②環境計測装置によるモニタリング・データシェアリング ③営農・労務管理のデータ化と経済性の分析 ④産直 EC システムによる商品トレース・分析



目標 ①労務コスト 3%削減 ②直販部門 25%以上の増加 ③AI による害虫識別 80%以上の達成 ④防除作業人数 × 時間の 10%削減 ⑤全体の作業時間 3%削減

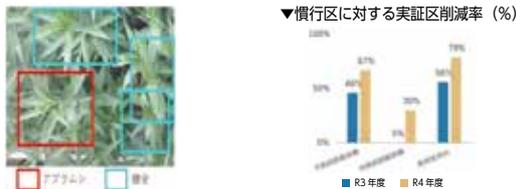
1 目標に対する達成状況

- ①家庭内需要向けの切り花生産の低コスト化による労務コスト 3%削減 → 1.8% 増で未達成
※ユリ 1 本あたりの作業時間は 23.4% 減少し、生産性は向上
- ②家庭内需要向けの切り花 EC (電子商取引) での売上げ増による直販部門 25%以上の増加 → 47.7% 向上で達成
- ③AI による害虫 (アブラムシ) 識別 80%以上の達成 → 80.9% で達成
- ④防除作業人数 × 時間の 10%削減 → 48% 削減で達成
- ⑤営農・労務管理のデジタル化による全体の作業時間 3%削減 → 1.8% 増で未達成
※EC 販売量増加による作業量増加等が作業時間増の主な要因

2 導入技術の効果

①AI 搭載門型防除 UGV による自動予察と薬剤散布

●アブラムシの発生状況を AI に学習させ発生予察と AI 搭載 UGV (散布装置) の自動走行による農業自動散布



②環境計測装置によるモニタリング・データシェアリング

●環境データ計測器 (ファーモ) によりデータを自動収集し、クラウド上で共有。遠隔地の他の生産者との技術検討を行う



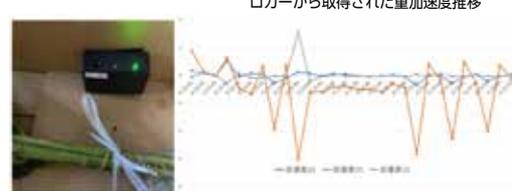
③営農・労務管理のデータ化と経済性の分析

●AGRIOS で作業量を見る化し、スマート技術導入の経済性を分析・評価

項目	従来 (R3)	導入後 (R4)	削減率 (%)
作業時間 (時間)	12,000	11,500	4.2%
労務コスト (円)	1,200,000	1,150,000	4.2%
生産量 (本)	10,000	10,500	5.0%
生産性 (本/時間)	0.83	0.91	9.6%

④産直 EC システムによる商品トレース・分析

●データロガーによる配送中から鑑賞中の温度、湿度、照度、重加速度のモニタリング



3 事業終了後の普及のための取組

○ネットワーク等を活用し、生産者だけでなく流通事業者等も対象に広く周知に取り組みとともに、農機具メーカーを含めた関係機関と連携しながら実証成果の PR に併せて栃木県内各地域や生産組織の実情に応じた導入方法と他品目への波及についてを検討

問い合わせ先

<実証全体について>
有限会社エフ・エフ・ヒライデ
(e-mail : mail_to@hiraide.net TEL: 028-660-8732)

<実証の進行管理について>
株式会社 farmo
(e-mail : support@farmo.info TEL: 028-649-1740)

実証成果 山口農園 (群馬県中之条町)

実証課題名 自動走行台車ロボットを使った鳥獣被害の防止と農作業の軽労化・効率化の実証

経営概要 8ha(トウモロコシ2.5ha、花インゲン1.2ha、キャベツ1.3ha、その他3ha)
うち実証面積:トウモロコシ1.5ha、花インゲン0.6ha、キャベツ0.75ha



導入技術 ①爆音機搭載台車ロボット ②農薬・除草剤散布台車ロボット ③積込・運搬台車ロボット
④肥料散布台車ロボット



①



②



③

目標 ①トウモロコシ:人間の追払い時間60%程度削減、②花インゲン:農薬・除草剤散布時間60%程度削減、③キャベツ:積込・運搬時間20%程度削減、④適正施肥により肥料散布量を10%程度削減

1 目標に対する達成状況

- トウモロコシ鳥獣の追払い: 追払い時間を慣行の1/3程度に短縮できた。
- 花インゲン農薬散布作業: 慣行の2人組作業が一人作業でできるようになり、農薬散布に係る延べ作業時間を90%程度削減できた。
- 花インゲン除草剤散布作業: 慣行の2人組作業が一人作業でできるようになり、除草剤散布に係る延べ作業時間を50%程度削減できた。
- 花インゲン肥料散布作業: 慣行の30kg程度/10aに対し、施肥設計量(20kg/10a)に沿った散布で、肥料散布量を30%程度削減できた。
- キャベツの積込運搬作業: 慣行作業に比べ、収穫からトラックに積み込むまでの作業時間を23%削減できた。
また、キャベツの入ったコンテナを人力で動かす回数を3回から1回に削減できた。

2 導入技術の効果

鳥獣追払い台車ロボット

- 爆音機を搭載した台車ロボットを離れた場所から安全に遠隔操作で稼働させることができた。
- 人間が巡回して追払い行っていた時間を、慣行の1/3程度にまで大幅に短縮できた。



花インゲン農薬・除草剤散布時間

- 慣行作業(動噴を使った2人組作業)に比較して、1人作業ができるようになった。
- 散布作業時間の短縮のほか、軽労化が実現でき、加えて農薬等の被ばくリスクを大きく低減できた。



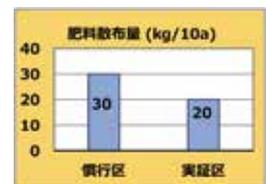
キャベツ・収穫から積込までの作業時間

- 慣行作業(トラクターにリアバケットをつけての積込・運搬作業)と比較して、作業時間が23%程度削減できた。
- キャベツの入ったコンテナを人間が動かす回数は3回から1回に削減でき、作業の軽労化につながった。



花インゲン肥料散布量

- 慣行作業(肥料の入った袋を背負って人力で散布)に比較して、散布ムラが少なく均一散布ができるようになった。また、軽労化ができた。
- 散布時間は40%ほど短縮できた。



3 事業終了後の普及のための取組

- スマート農機を継続使用し、経営データを収集して経営成果を確認する。
- 継続使用で確認できた成果は、山口農園のHPに掲載する。
- 農業者や組織の視察等については、行政機関等と連携して対応し普及推進に努める。
- 実践研修を希望する農業者については、関係者の協力を得て、経営に大きな支障がなければ受け入れる。

問い合わせ先

(株)ぐんま農業ビジネス研究所 (e-mail: shankouke78@gmail.com)

実証成果 (有)ファームヤード (埼玉県深谷市)

実証課題名 露地野菜栽培における自律走行型ロボット及びリモート圃場カメラを活用した農薬散布サービスの実証

経営概要 70ha (ネギ25ha、小松菜15ha、キャベツ30ha、枝豆18ha) うち実証面積:ネギ10ha



導入技術 ①自律走行型農薬散布ロボット ②リモート圃場カメラ



①



②

目標 25剤/期散布、散布作業コスト25.7%削減、圃場監視コスト11.2%削減

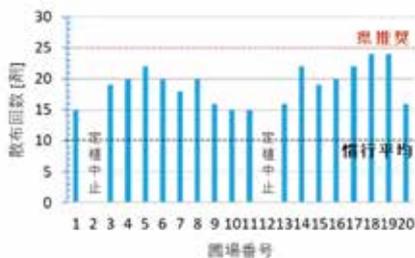
1 目標に対する達成状況

- 自律走行型農薬散布ロボットを活用した代行サービスにより、散布回数を大幅改善し、目標 (25 剤 / 期) を概ね達成。代行サービス活用で慣行散布コストを 26.6% 削減、作業効率を 20% 向上。
- リモート圃場カメラにより、人が巡回した場合と比べて圃場監視コストを 11.4% 削減。カメラの設置により、早期に雑草を検出することで除草タイミングを適正化し、反収を 5% 改善。

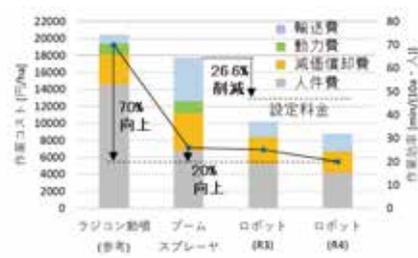
2 導入技術の効果

自律走行型農薬散布ロボット

●ロボットを用いた代行サービスにより散布回数を大幅改善

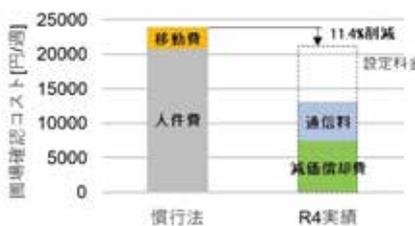


●代行サービス活用により慣行散布コストを 26.6% 削減

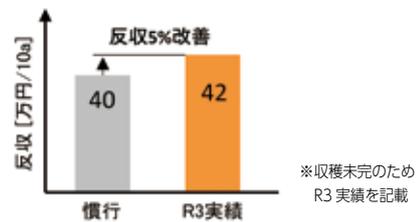


リモート圃場カメラ

●リモート圃場カメラにより圃場監視コストを 11.4% 削減



●リモート圃場カメラにより雑草繁茂を抑制し反収を 5% 改善



3 事業終了後の普及のための取組

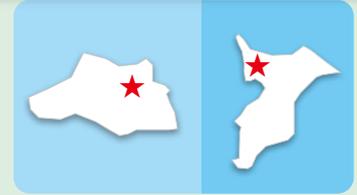
- 自律走行型農薬散布ロボットについては多様な作物品目、薬剤に対応できるように足回り及び散布系の改良を図る。
- リモート圃場カメラについては、支柱を単管パイプにする等、普及にあたって農業分野で調達しやすい資材に変更を図る。

問い合わせ先 株式会社レグミン (e-mail : info@legmin.com)

実証成果 イオンアグリ創造(株) (千葉県柏市ほか)

実証課題名 広域シェアリング利用によるスマート農機シェアリング体系の実証

経営概要 250ha(全国20農場) うち実証面積:いちご0.5ha, トマト3.3ha他



- 導入技術**
- ① 遠隔操作/自律走行型電動スマート農機『FARBOT』(モア、運搬車、ブロワ GINZAFARM (株))
 - ② 農機シェアリングシステム『AGRICOM』(株)エボレボ



目標 2 か年でシェアリングサービス利用者倍増。
シェアリングによるスマート農機導入コスト 15% 削減。スマート農機による労働生産性を 3% 改善。

1 目標に対する達成状況

○2 か年の実証で利用者数 2.3 倍、シェアリング件数は 6.8 倍となり、スマート農機に適したシェアリングサービスとして普及を進められた。
○導入スマート農機では、モアで 33%、ブロワ/防除機で 2~3 倍程度の作業性を実現した。経営全体の生産性(パート人件費率)は、実証開始前と比較し、各実証区において 1.5~7.2% の改善となった。

2 導入技術の効果

農機シェアサービスの普及

- スマート農機シェアリングの予約をオンライン上で効率的に実現。
- 展示会、メディア掲載や自社サイトへのリリースを通じたシェアサービスの普及活動に努め、会員数およびシェアリング実績の倍増を達成
- 実証を通じ、実証機以外のスマート農機にもシェアリングが拡大



実証を通じた生産性の改善

売上高パート人件費率	R2-R4改善幅(目標3%)	実証機種
実証区A(いちご他)	7.2%	モア・防除機 + ブロワシェア利用
実証区B(トマト)	1.5%	ブロワ・防除機 *防除機はいちごに移転

- 実証区A:モア・防除機の導入に加え、ブロワのシェアリング利用での効率化と、管理レベル向上による収益改善により改善幅 7.2% と目標達成となった。
- 実証区B:ブロワ・防除機導入も導入遅延で実質 1 年での活用となり、大規模ハウスでの防除機の薬液ホースけん引に課題があったため、1.5% までの改善に留まった。

スマート農機シェアリングの効果

スマート農機	収益目標 償却費15%相当	必要シェア日数 ¥1,000/日	コンソ内 シェア実績
モア 3台	6.3万円	63日	239日
運搬車 3台	6.3万円	63日	156日
防除機/ブロワ 3台	16.8万円	168日	156日

- モアは広域シェアリングで十分なシェア利用を実現、運搬車は防除機との組合せで活用範囲が拡大した。
- 本州圏内であれば広域輸送でも 2 万円程度のパレット輸送費を実現。「スマート農機の効果」作業効率から、時給 1000 円の場合で 20~70 時間程度の稼働で輸送コストを回収可能であった。

スマート農機の効果

- モア:スムーズな走行で刈払比 33% 改善
- プロアアタッチメント:自走+2 台同時操作で従来比 2 倍の作業性
- 防除アタッチメント:レール自動往復と静電ノズルで効率化・軽量化・散布量削減。防除専用ロボットと同程度の作業性を実現

スマート農機	従来作業	従来比作業効率
FARBOTモア	刈払	1.33
FARBOTプロア (施設レール自動走行)	手動プロア (荷負+手押)	2.1
FARBOT防除機 (施設レール自動走行)	すずらん動噴	3.2

3 事業終了後の普及のための取組

○コンソ内でのシェアにとどめていた実証実機をニーズの見込める各農場に配置し、モデル生産者として今回の導入実機でのシェアリングに参画し、シェア農機として一般へ開放する。提携生産者および一般生産者へのシェアリングを通じ、スマート農機のシェアリングおよびスマート農機双方の普及に努める。
⇒シェア利用希望者は <https://agricom.jp/> へアクセス

問い合わせ先

イオンアグリ創造(株) <https://www.aeon.jp/agricreate/contact/index.html>

実証成果 (株)いちご畑 (埼玉県深谷市)

実証課題名 ローカル5Gを活用したいちご栽培の知能化・リモート化実証

経営概要 70a(いちご40a, その他(トマト30a, ナス10a)) うち実証面積:40a



導入技術 ①自走ロボットとAIを活用した数量カウント、②自走ロボットとAIを活用した病害診断、③いちごの見える化による来園者誘導、④各種環境・作業データの活用によるデータ駆動型農業



目標 ・来園者誘導等で3密回避実現と集客数をコロナ禍前水準(5,000人/年)に戻す。・数量カウント等で生育管理作業時間30%削減。・AI病害診断と光防除で農薬使用量30%削減。・局所適時CO₂施用で収量20%増と燃料費30%削減。

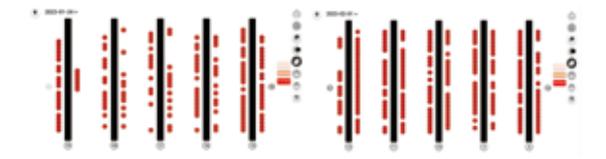
1 目標に対する達成状況

- 集客数約5,000人/年の目標については、自走式ロボットの数量カウントにより、受け入れ可能来園者数の把握が可能となり、年間5,216人の受け入れが可能となる見込み
- 生育管理作業時間30%削減の目標については、数量カウント等による削減効果は見込めないと推定
- 農薬使用量30%削減の目標については、UV-B(LED)光防除の活用により、農薬使用量を慣行区比27%削減し、ほぼ達成
- 局所CO₂施用による収量20%増加の目標については、慣行区比18%増加見込み
- CO₂発生源燃料費30%削減の目標については、13.3%削減見込み

2 導入技術の効果

自走ロボットとAIを活用した数量カウント

- ローカル5Gシステムと自走ロボット(FARBOT)を用いて高精細画像を伝送し、AIにより成熟果実を自動数量カウント→受け入れ可能来園者数の把握が可能→年間5,216人受け入れ可能見込み
- 数量カウント結果を4Dマッピングし、成熟果実の位置別数を時系列表示



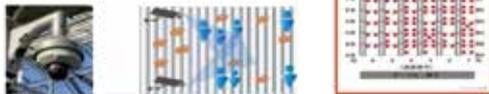
自走ロボットとAIを活用した病害診断

- ローカル5Gシステムと自走ロボット(FARBOT)を用いて高精細画像を伝送し、AIによりうどんこ病果実を検出→検出正答率94%と高精度化
- 病害発生についても結果を4Dマッピング→早期発見、効率的防除に活用可能



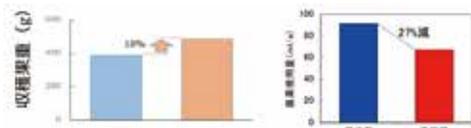
いちごの見える化による来園者誘導

- 4Kカメラ画像のAI解析により人物検知し、来園者間距離を把握→検知率90%、3密回避に貢献可能
- 成熟果実の分布・残数を大型ディスプレイに表示し、来園者の適切な誘導が可能に
- 来園者へのアンケート調査結果により、次年度来園者32%増加と推定



各種環境データの活用によるデータ駆動型農業

- 営農管理システム、メッシュ農業気象データを利用した生育予測、局所CO₂施用の適時制御、UV-B(LED)光防除を導入
- いちご成熟日・成熟果実数予測システムを開発(特許出願)
- 局所CO₂施用による収量18%増、CO₂燃料費13%減(見込み)
- UV-B(LED)光防除により、農薬使用量27%減(見込み)



3 事業終了後の普及のための取組

- 深谷市、埼玉県、全国へと順次、関係機関と連携して普及を進めていく予定。
- 生産者の必要性に応じて、設置・維持コストを勘案しつつ、個別技術を選択・組み合わせた形での普及も想定。
- ローカル5G設備の構築・維持経費の低廉化が図られれば、普及促進が加速化されるものと想定。

問い合わせ先 進行管理役 (農研機構) (e-mail: NARO-IchigoL5G@ml.affrc.go.jp)

実証成果 JA山武郡市内生産者(千葉県山武市)

実証課題名 需給の変化に産地・実需データを活用し柔軟に対応する生産・出荷体系の構築実証～データを活用し農業経営を実践する産地づくり～

経営概要 約5.4ha(3経営体合計)、うち実証面積:約5.4ha



導入技術 ①栽培・出荷予定情報の管理システム②露地栽培環境のセンシングシステム③消費者情報の分析ツール

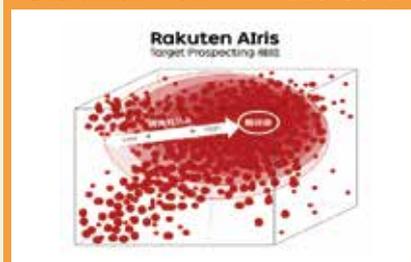
①栽培・出荷予定情報の管理システム



②露地栽培環境のセンシングシステム



③消費者情報の分析ツール (視察対象外)



目標 ・JA 山武郡市のネットスーパーでの販売高 50% 向上、JA 山武郡市の飲食店向けの新規取引 50 店舗以上 など

1 目標に対する達成状況

- JA 山武郡市のネットスーパーでの販売高が、実証開始前比較で約 94% 増と「目標：50% 増」を大きく超え達成
- JA 山武郡市の飲食店向けの新規取引が、200 店舗超と「目標：50 店舗」を大きく超え達成
- 栽培・出荷予定データ活用による需要喚起において、3 品目で実証を行い「目標：3 品目」を達成
- データを活用した農業経営者の育成として、3 経営体+25 名が参加し、「目標：3 経営体」を大きく超えて達成

2 導入技術の効果

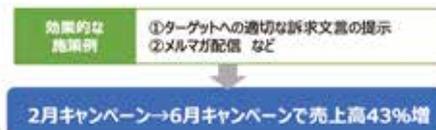
ネットスーパー販売高

- JA山武郡市のネットスーパーでの販売高が実証開始前比較で約94%増と目標を大きく超え達成。※事業開始前の売上を100とする



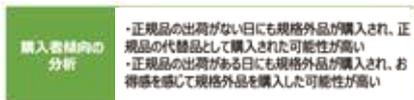
販促キャンペーンの効果向上

- 栽培管理システム・センサー等で予測した収穫適期 / 出荷量が多くなる時期に販促キャンペーンを設定。
- 販売・購入者のデータ分析も併せて実施し、キャンペーン効果や有効施策を検証し、次回キャンペーン時に反映、成果を上げた。



新規規格品の販売の拡大

- ネットスーパーの消費者属性・購買情報から、お得感のある商品にニーズがあることを分析。
- ネットスーパーにて、新商品のラインナップとして、今まで商品となかったトマトの「ヘタ取れ・色褪せ」等の市場規格外品を300g入りパックとして販売。規格外品の消費者ニーズが確認できた。



飲食店販路拡大

- ぐるなび加盟店データを分析・活用、JA 山武郡市の飲食店向けの新規取引が200店舗超となり、目標を大きく超え達成した。



3 事業終了後の普及のための取組

- さらなるぐるなびアプリサービスの利便性向上を目指し、基盤となる栽培管理機能に加え、農家の販売計画のシミュレーション機能や JA 側の出荷管理業務の DX 化を推進する機能を開発中。
- 他地域の複数 JA とぐるなびアプリサービスを活用した取組みの協議を進行中。
また、ぐるなびの強みである飲食店を絡めた農産物販手法も検討しており、地産地消による地域活性化への貢献を目指す。

問い合わせ先

(株)ぐるなび グリーンイノベーション事業推進部 農業DXグループ
03-6744-6463 (e-mail : agri-dx@gnavi.co.jp)

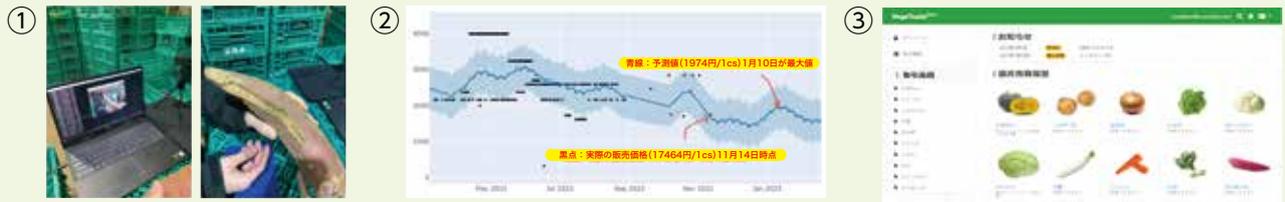
実証成果 利衛門(千葉県香取市)

実証課題名 AI画像解析による農作物自動仕分けデータを活用したオンライン農作物スマート商流の実証

経営概要 20ha うち実証面積:大根2ha にんじん1ha さつまいも1ha



導入技術 ①自動等級判別 AI モデル②需要予測・価格推移予測 AI モデル③等級自動管理システム



目標 ①作業時間の70%削減、返品率を5%から1%に削減②販売価格10%向上
全体:所得の20%増加

1 目標に対する達成状況

- ①自動等級判別 AI による判別時間削減効果に加え、補助的に開発した請求書・納品書作成機能等のシステムによる事務作業時間を合わせて、10haあたり7時間かかっていた作業時間を2時間まで削減できた(70%の削減)
また実証期間内での返品は一度も発生しなかった(返品率0%)
- ②予測 AI を用いて本来11月に販売していたさつまいもを1月に販売したところ大幅な販売価格の向上が見られた(140%向上)
全体として売上は過去5年の平均と比べ25%の増加が見られたが、経費の増加等外部要因により所得の増加は達成できなかった

2 導入技術の効果



3 事業終了後の普及のための取組

○本実証で開発した自動等級判別 AI『ベジワケール』を選別コンベアと連携させることで、より使い勝手が良く、より高い作業時間削減効果が期待できるシステムへ改良していく予定。

問い合わせ先 株式会社ベジトレード (e-mail: yusuke.shikatani@bloomin.world)

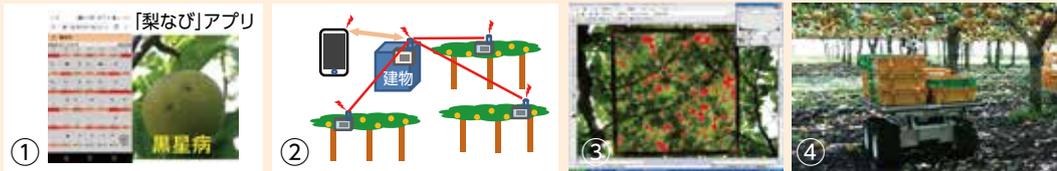
実証成果 (有)ヤマニ果樹農園 (千葉県市川市)

実証課題名 千葉県ナシ栽培におけるスマート農業技術の体系化に向けた技術開発及び実証

経営概要 2.1ha(ニホンナシ1.9ha、キウイフルーツ0.2ha) うち実証面積:2.1h



導入技術 ①防除支援システム、②微気象観測装置、③生育期の画像解析、
④ロボット作業車(自動追尾)+収穫+除草剤散布+せん定枝回収、⑤軽労化評価



目標 化学合成農薬使用成分数を30%以上削減、ロボット作業車の導入で労働強度20%低下、労働時間10%削減

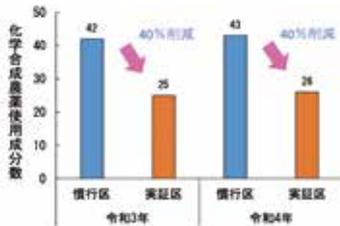
1 目標に対する達成状況

- 「梨なびアプリ」を使用した防除実証区は、化学合成農薬使用成分数が40%削減され、県が認証するちばエコ農産物の基準を満たし、有利販売につながった。
- ロボット作業車による効率化実証については、コンテナを運搬する際の心拍数の増加は少なかった。ナシ収穫における作業時間は6時間/10a(17%)、整枝・剪定作業時間は5時間/10a(4%)削減された。
- 収量性は、2カ年平均で実証区では可販収量が3%増加した。

2 導入技術の効果

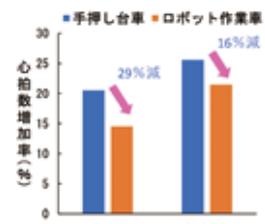
防除支援システム

- 「梨なびアプリ」を用いた気象データからの黒星病危険度予測による防除で、化学合成農薬使用成分数を2カ年とも40%削減できた。



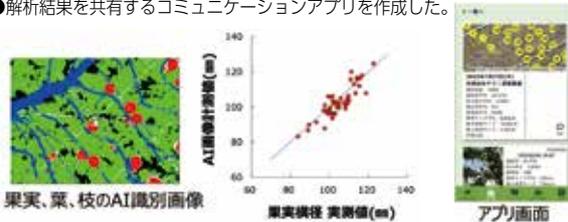
ロボット作業車

- 収穫作業ではロボット作業車を利用してスムーズに作業が行えた。
 - 8コンテナ積載で積み替え減少
 - バッテリー駆動で静音
 - 女性でも台車操作が可能
- 手押し台車と比べて、コンテナ運搬時の心拍数増加率は低下した。



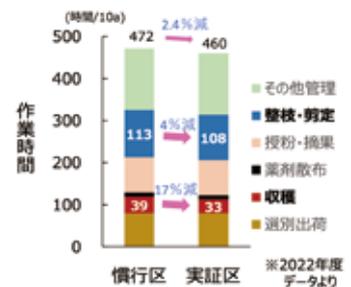
AIによる画像解析システム

- 棚下から撮影した画像からのAIによる果実の抽出正解率は90%以上であり、果実横径におけるAI計測値と実測値は概ね一致していた。
- 解析結果を共有するコミュニケーションアプリを作成した。



作期全体の労働時間

- 10a当たりの作業時間は、ロボット作業車の利用により、収穫作業で6時間、整枝・剪定作業で5時間削減され、全体で12時間2.4%削減された。



3 事業終了後の普及のための取組

- 「梨なびアプリ」については生産者の評価が高く、R4年度は約70名の生産者が試用を開始している。引き続き、県内の普及指導員やJAとも連携して、生産者への普及を進めていく。
- 作成したAI画像解析アプリについては、現地での画像データを収集し、精度の検証を図るとともに活用方法を検討する。
- ロボット作業車は、リースにより初期投資を軽減するとともに、引き続き実証事業を行い、利用拡大を図る。

問い合わせ先 千葉県農林総合研究センター 最重点プロジェクト研究室 (e-mail: c.kwt@pref.chiba.lg.jp)

実証成果 井出農園ほか（神奈川県藤沢市ほか）

実証課題名 持続可能な都市農業を実現するための農作業支援ロボットによるスマート農業一貫体系の確立

経営概要 露地野菜200a/施設トマト80a/ナシ130a
うち実証面積:施設トマト 12a /ナシ 15a



導入技術

①小型ロボットでのトマト等の運搬支援



②小型ロボットでのナシの運搬支援



③草刈りロボットでの果樹園下管理



④小型ロボットでの防除作業



目標 トマト:小型運搬ロボットにより、作業時間20%削減。リモート防除により作業工程の75%遠隔化し、作業者の農業暴露を90%削減
ナシ:小型運搬ロボットにより、作業時間20%削減。

1 目標に対する達成状況

- 施設トマトの収穫運搬車に小型多機能ロボットを導入したことにより、収穫の作業時間を 22%削減し目標達成
- ナシ園において、草刈りロボットを活用した作業の自動化により、草刈りの作業時間を 77%削減し目標達成
- 施設トマトで小型多機能ロボットを活用したリモート散布により、作業者の農業暴露を 99%削減し目標達成

2 導入技術の効果

小型多機能ロボット活用による収穫運搬作業時間

- 施設トマトにおいて、作業時間は、慣行作業の 282 分 /10a に比べ、小型多機能ロボットを活用した実証試験（2 年目）では 221 分 /10a となり、22%削減。

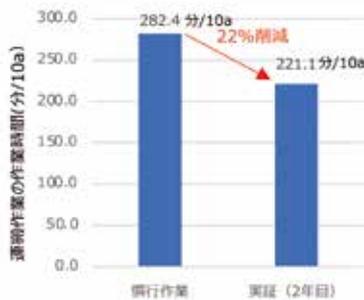


図1. トマトにおける収穫運搬作業時間の減少効果

草刈りロボット活用による作業時間

- ナシ園において、草刈りロボットが落ちたナシに乗り上がる対策としてロボットの前面にバンパーを付けたことで、ナシに乗り上がる回数は、実証 1 年目でが 46 回のところ、実証 2 年目では 19 回のみ（3 日に 1 回程度）であり、1 ヶ月あたりの作業時間は、慣行作業の 280 分 /10a に比べ草刈りロボットを活用した実証では 63 分 /10a となり 77%削減。

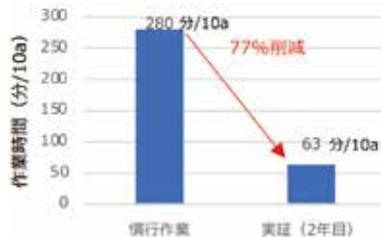


図2. ナシにおける草刈り作業時間の減少効果

小型多機能ロボット活用によるリモート防除

- 施設トマトにおいて、作業者への農業附着率は慣行作業での平均付着面積率 71.6%に対し、小型多機能ロボットによるリモート防除では 0.2%となり、99%削減。

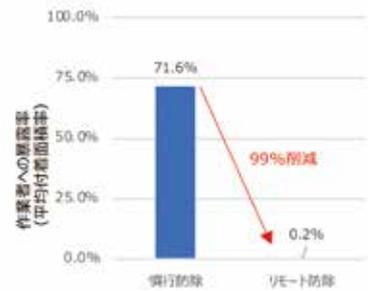


図3. トマトにおける防除作業の農業暴露の減少効果

3 事業終了後の普及のための取組

- 今後も各生産者団体の研修会や普及センター主催の農業セミナー等で発表し普及展開を図っていく予定である。
- 小型多機能ロボットについては試験販売を開始しており、県や JA に声掛けして各地でデモや貸出を行っている。今後、自動追従精度を高めるなど改良を行い、市販化後は販促に努めていく。
- 太陽光充電パネルにより充電して使用している草刈りロボットについては、実証効果があるとともに実証圃場の川名梨園より継続利用希望の声もいただいていることから、メーカーとともに JA など連携を図りながら普及展開に努める。

問い合わせ先

実証代表：株式会社 NTT データ経営研究所 (e-mail : kanagawa-agri@nttdata-strategy.com)

実証成果 (株) 鈴生 (静岡県静岡市)

実証課題名 生育予測とQRコードを活用したスマート商流システムによるトレーサビリティの確立とこれに伴う輸出拡大、並びにスマート農機の利用拡大の実証

経営概要 161ha(レタス103ha、ブロッコリー10ha、枝豆25ha、その他露地野菜23ha)
うち実証面積:レタス5ha、ブロッコリー10ha



導入技術 ①生育予測技術 ②スマート商流 (QRコードによるトレーサビリティシステム、ブロッコリー花蕾分割選別装置) ③野菜輸出 ④コントラクター事業



目標

- 生育予測システムにより、レタス廃棄率を収穫量の2%以下、QRコードシステムの満足度70%以上を獲得
- 2か国以上で収益を確保できるかを調査、ブロッコリー花蕾分割選別装置を活用し、新規販売先を3社確保
- 運送会社の積載効率アップによる売り上げ10%増、コントラクター事業を利用する農家・企業を2戸以上

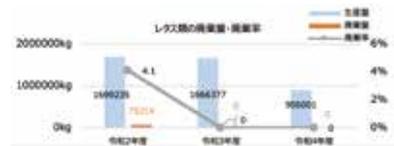
1 目標に対する達成状況

○QRコードを添付し、レタス・リーフレタス・ブロッコリーを出荷した。バイヤー、一般消費者にアンケートを実施し、バイヤー(10社)では、満足度70%(30%は未使用)であり、使用していただいた方の満足度は100%だった。一般消費者33名のアンケート結果では満足度93.9%を確保し、目標達成した。
○花蕾分割選別装置での一次加工で、新規販売先を3社確保し、目標達成した。

2 導入技術の効果

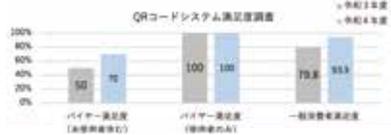
生育予測技術

- 生育予測システムを導入し、圃場毎に収穫日を予測した。
- 出荷のばらつきを把握し、「契約数量」と「予定数量」の比較を行った。
- 出荷量の標準化や、予定数量の適合具合の向上に関して、生育予測システムの導入効果の一端を示すと考察される。



QRコードによるトレーサビリティの実証

- バイヤー、一般消費者にアンケートを実施し、満足度70%以上を獲得し目標を達成した。
- 令和3年度のアンケート結果を反映し、栽培動画以外にも、レシピ動画、JGAP認証書、SNS連携等が見られるようにシステム改修を行った。



野菜輸出

- 令和3年度にシンガポール、令和4年度にシンガポール・香港・台湾への輸出を行った。
- シンガポールの明治屋スーパーのスタッフ7名に対しアンケートを実施したところ、QRコードシステムの満足度100%を確保した。
- 鈴生のレタスは、形も揃い、パッケージも良いという評価をいただき、輸出の可能性を感じた。



ブロッコリー花蕾分割選別装置

- 花蕾分割選別装置での一次加工で、新規販売先を3社獲得し目標達成した。
- 大手スーパーで「ばらしブロッコリー」として試験販売を開始した。
- フローレットカットされたブロッコリーのニーズは非常に多いことが分かった。



3 事業終了後の普及のための取組

- 本事業の構成機関である鈴生、静岡県、ヤンマーアグリジャパン、JA静岡経済連、アグリオープンイノベーション機構のネットワーク等を活用し、情報発信を行う。
- 視察や取材等を通し、実証成果を示したパンフレット・ビデオを用いて、普及活動を続けていく。
- HP(<https://www.oretachinohatake.com>)やSNS(<https://www.instagram.com/suzunari.official/>)で、積極的に発信を行う。

問い合わせ先 (株) 鈴生 繁田 (TEL:054-206-1203、<https://www.oretachinohatake.com>)

実証成果 (農) 東邦農園 (静岡県島田市)

実証課題名 有機抹茶の輸出拡大に向けた中山間地域におけるスマート農業技術の導入による生産・加工・流通体制の構築の実証

経営概要 20ha(茶20ha) うち実証面積:茶20ha



導入技術 ①作業記録ツール ②てん茶加工設備のIoT化によるデータ統合
③衛星画像診断 ④フィールドカメラ ⑤越境ECサイトおよびオンラインシステム



目標 作業履歴管理及び事務所理時間20%削減
巡回及び計画策定時間を25%削減

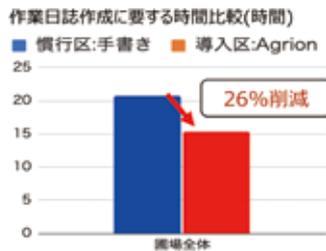
1 目標に対する達成状況

- 作業記録ツールにより、実証圃場における栽培履歴記録時間を年間で26%(20.5時間→15時間)削減した。さらに、てん茶加工設備のIoT化によるデータ統合により、事務処理(データ出力)の年間作業時間が、98.5%削減した。
- 栽培管理の見える化システムのフィールドカメラ及び衛星画像診断を活用し分散している圃場の生育診断をしたことにより、年間の巡回及び計画策定時間を31%(3.5時間/10a→2.4時間/10a)削減し、目標を達成した。

2 導入技術の効果

①作業記録ツール

- 栽培履歴の記録業務では、作業記録ツール導入前より作業時間26%効率化
- 有機JAS認証の審査の証憑としての利用可能なことを確認済み。



②てん茶加工設備のIoT化

- てん茶加工設備のIoT化及びアグリオン連携により、慣行区との比較で令和4年は事務時間(出力)の98.5%の削減となった。



③衛星画像診断 ④フィールドカメラ

巡回及び計画策定時間(時間/10a)



- 見える化システムの導入により、リモートでの生育状況の確認ができ、茶期における巡回時間と圃場内滞在時間の削減寄与。加えて、計画策定時間に一部繋がった。

⑤見える化システムを用いたオンライン商談システム



- オンライン商談及び越境ECサイト等を活用し、有機抹茶の輸出国数を4カ国から8カ国へ増加。
- 輸出単価の増加にも寄与したことをアンケート調査から確認。
- 慣行(現地出張を伴う商談)とオンライン商談とのコスト(出張に伴う旅費や人件費等)の比較の結果、費用は約9割減。

3 事業終了後の普及のための取組

- 生産法人に対して、大学及び民間企業との連携によりリモートセンシングや作業記録ツール等のIoT技術、茶工場のIoT化について、導入指導、アフターフォローを行い、実証技術の着実な普及拡大を図る。そのための、導入コストを考慮したサービスプランを整備していく。
- アウトリーチ活動として、農業組合、商工会、大学機関等に対して実証成果を導入コストと共に講演、報告を行い普及を図る。

問い合わせ先 株式会社マキノハラボ (e-mail: info@makilabo.jp)

実証成果 エンカレッジファーマーミング(株)ほか(新潟県新潟市)

実証課題名 省人化テクノロジーと最適な運用方法実証PRJ

経営概要 ミニトマト2ha うち実証面積:ミニトマト0.3ha



導入技術 ①自動収穫ロボット、②電動収穫台車



目標 収穫作業時間の5%程度の削減。サービス型の自動化機械の稼働日数100日以上。収穫作業コストの6%程度の低減。実証区における、1%以上の経営改善効果の創出。サービス型の自動化機械の最適な運用方法の実証。

1 目標に対する達成状況

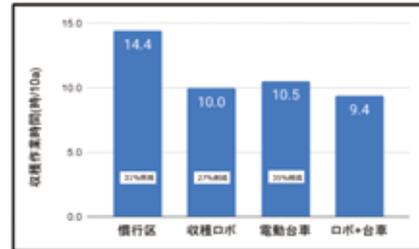
- 自動収穫ロボットを6台導入し、収穫作業時間の約**31%削減**を達成。
- 電動収穫台車を4台導入し、収穫作業時間の約**27%削減**を達成。
- 自動収穫ロボットの稼働データに基づく経営分析を実施し、**約1.7%の経営改善**を達成。

2 導入技術の効果

自動収穫ロボット・電動収穫台車の労働時間削減効果

収穫作業時間を5%削減するという目標に対し、慣行区と実証区との比較で、以下の内容を実証した。

- 自動収穫ロボットの利用により、収穫作業時間の約**31%削減**を達成した。
- 電動収穫台車の利用により、収穫作業時間の約**27%**が削減を達成した。
- 自動収穫ロボットおよび電動収穫台車の併用により、収穫労働時間が約**35%**削減された。



自動化機械の稼働状況

●サービス型自動化機械の稼働日数は107日となり、目標を達成した。

表 各年度の自動化機械稼働日数(単位:日)

稼働日数	R4年度 (1/20時点)	R3年度
自動収穫ロボット	61	100
電動収穫台車	46	-
合計	107	100

※電動収納台車の稼働日数「46」については、一部、記録漏れや汚損等により集計できなかった分が存在したため、実際に記録を確認できた日数の合計を下限として集計した。

経営改善効果

●慣行区との比較で、1%以上の経営改善効果を達成した。



3 事業終了後の普及のための取組

- 自動収穫ロボットについては、時間あたり収穫効率(kg/h)をさらに高めるための機能改善の推進や、ロボットの稼働によって取得した栽培データの有効な活用方法について検討する。
- 電動収穫台車については、収穫だけでなく管理作業への適用も同時に有効であると判明した。収穫機能だけでなく、管理作業に関してもユースケースを取りまとめてドキュメント化し、展示会や講演への出展を通じてさらなる広報活動を実施する。

問い合わせ先 inaho 株式会社 担当: 藤井 (e-mail: info@inaho.co)