

「スマート農業実証農場」 取組状況

(令和4年3月末日時点(見込み含む))

令和2年度に既に終了した活動もありますが、令和3年度 of 取組を含め、県内5カ所のスマート農業実証農場の直近の状況を報告します。
本資料は、令和4年2月7、8日に「スマート農業実証成果発表会(WEB開催)」で発表した資料を取りまとめたものです。

岐阜県農政部農政課スマート農業推進室

①スマート農業加速化実証プロジェクト 終了後の展開

- ・ スマート農業を活用した高度輪作体系（3年5作）の構築による超低コスト輸出用米生産の実証（（農）巢南営農組合／瑞穂市）
- ・ 夏だいこん産地における労働力不足解消に向けたスマート農業技術の実証及び地域雇用創出モデルの実証（（株）エスタンシア／郡上市）

スマート農業技術を活用した高度輪作体系（3年5作）の構築による超低コスト輸出用米生産の実証



実証法人：農事組合法人 巢南営農組合
（超低コスト輸出用米岐阜県スマート農業実証コンソーシアム）

農林水産省「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト（令和元年度～令和2年度実施）」
（事業主体：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）の支援により実施しました

背景及び取組概要、実証目標

取組概要

＜実証面積：164ha＞ ＜実証品目：水稻＞

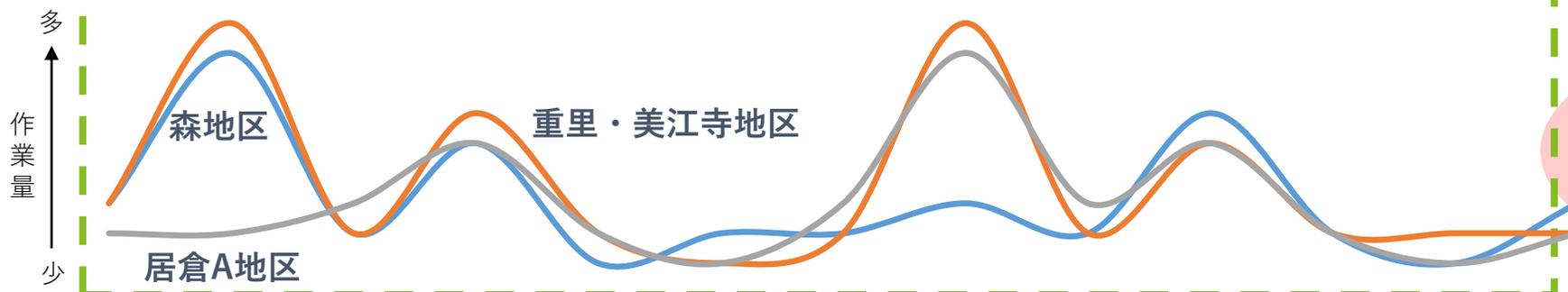
- スマート農業機器を導入することで、機械作業効率を究極まで高めた**高度輪作体系（3年5作）**を実現するとともに、全ての作業工程における無駄を省いた作業の効率化、省力化による超低コスト輸出用米生産を行う

実証目標

- 売上高の増（約4割増）
- 輸出用米の生産コスト削減（輸出用米の生産経費7,000円/60kg台）
- 輸出用米の生産量の拡大（現状（2018年度：70t）の1.7倍にあたる120t/年（2020年度）まで生産を拡大）

輸出用米高度輪作体系

スマート農業加速化実証プロジェクト



作付転換時期となる
6月中旬～下旬及び
10月中旬～11月上旬
が過重労働

- ◎ 収穫時期は品種特性により作業が集中しないように配慮。「→」部分
- ◎ 従来の体系に比べ6月に作業が集中。(麦収穫→耕起→代掻き→田植え)「→」部分
- ◎ 小麦収穫後から次作の圃場準備をいかに短時間に効率よく行えるかが鍵となる。

【水稻】：①みつひかり、②輸出にじのきらめき、④輸出ハツシモ

【麦】：③、⑤タマイズミ

使用したスマート農業技術

経営・栽培管理

営農管理システム

- ・ 営農情報を一元管理、作業者間で情報共有



収穫（麦）

運転アシスト機能・食味収量センサ付き汎用コンバイン

- ・ 運転経験の浅い従業員でもベテランと同等の作業効率を実現



耕起・整地

自動運転トラクタ

- ・ GNSSを利用した高精度な自動運転により、作業効率が向上



田植え

直進キープ田植機

- ・ 天候や運転経験に影響されず、高精度な移植作業を実現



直播栽培

V溝直播

- ・春に播種することで育苗・移植作業を省略化
- ・移植栽培との作期分散が図れる



水管理

水田センサ

- ・水田の水位、水温等を自動で計測、スマートフォンで確認できる



防除

ドローンによる農薬散布

- ・離陸～散布～着陸まで作業を完全自動化
- ・高精度・高効率な農薬散布を実現



収穫（米） ・乾燥調製

乾燥機連携システム

- ・乾燥予測時間とコンバインの刈取予測の連携による高効率な乾燥を実現



実証項目別の目標と成果（3年5作による農地の高度輪作体系の実現）

運転アシスト機能・食味収量センサ付き汎用コンバイン

<個別目標>

- ・作業効率を1.4倍向上
- ・収量データを基にした施肥設計により、水稻で700kg/10aを収穫

<成果>

○作業効率が向上

水稻：**1.1～1.3倍**、小麦：**1.1倍**

○1筆面積が**50a～70aの場合約1.3倍**、**70a以上の場合約1.5倍向上**

<今後の課題>

- ・運転アシスト機能を発揮するため、ほ場を50a以上の大区画化に進める必要がある。

自動運転トラクタ

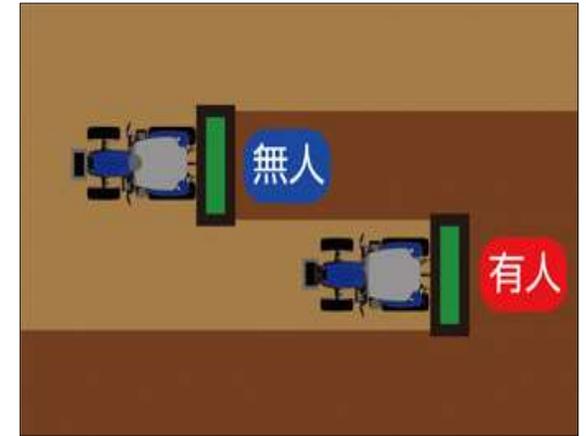
<個別目標>

- ・2台のトラクタ協調作業により作業効率を1.4倍向上

<成果>

○作業効率が向上

1.36～1.40倍



<今後の課題>

- ・ほ場間移動のたびにRTK移動基地局の設定に、多大な労力が必要となる。
- ・ほ場外周の作業やほ場間の移動は、有人で行う必要があり、機械の改良及び制度の見直しが求められる。

実証項目別の目標と成果（3年5作による農地の高度輪作体系の実現）

直進キープ田植機

<個別目標>

- ・田植作業時間の短縮
- ・田植作業の20%コスト削減
- ・オペレーターの疲労軽減

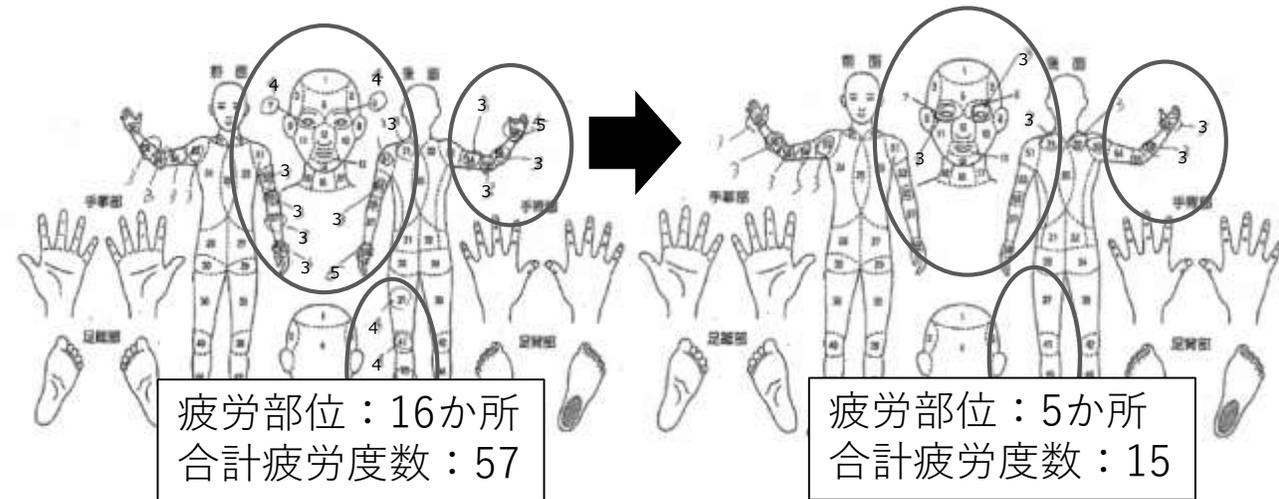
<成果>

- 田植作業時間を**1割～1.5割低減**
- 雨天等の条件にかかわらず移植作業が可能となった。



- 「後ろを見なくても良いので、腕や足が楽になった」「水面を凝視する必要がなく目が疲れない」など疲労が軽減

身体の16か所で疲労度が低減



<今後の課題>

- ・労働費は削減できたが、機械が高額であるため、田植作業コストの10%削減にとどまった。導入コストの低減が求められる。

実証項目別の目標と成果（超低コスト生産に向けた作業の省力化・効率化）

ドローン

<個別目標>

- ・作業の効率化による労働力の削減

<成果>

- 作業効率が**1.8倍～3.1倍**向上し、必要な労働力が削減された（乗用管理機と比較）



<今後の課題>

- ・軽トラックからのドローンの積み下ろしに労力を要するため、軽トラックから直接離発着ができるとさらに効率的になる。

水田センサ

<個別目標>

- ・現場確認、移動時間の低減（見回り回数25%低減）

<成果>

- 見回り回数を**17%低減（6回→5回）**

取水口の開閉は
作業員が実施



<今後の課題>

- ・更なる水管理時間の低減のためには、水位のモニタリングに加えて**自動給水栓**の導入が必要。

実証項目別の目標と成果（超低コスト生産に向けた作業の省力化・効率化）

乾燥機連携システム

<個別目標>

- ・高効率の乾燥調整作業により労働時間2割低減

<成果>

- 1日当たりの作業時間を**1割低減**



<今後の課題>

- ・収穫作業と乾燥調整作業を高効率で連携するためには、ほ場ごとの生育のバラツキを減らすことが重要である。

営農管理システム

<個別目標>

- ・営農活動全体をデータ化することで無駄を排除し、徹底したコスト削減を図る

<成果>

- 計555筆のほ場情報を登録し、作業者18名の作業日時・内容を一元管理したことで、**情報共有が容易**となり、**作業の無駄が減少**
- 農機の稼働時間が自動で入力**できるようになり、入力作業の省力化が図られた

<今後の課題>

- ・導入時にほ場・作物・農業機械・作業内容・使用資材など多くの情報を登録する必要があり、膨大な労力を要する。

令和3年度の取組み

プロジェクト終了後の営農活動

各種スマート農業機械を継続使用中

データ収集（作業効率・経営成果）

アウトリーチ活動（視察・取材対応）

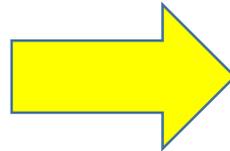
【固定基地局を使用した運転アシスト機能・食味
収量センサ付き汎用コンバインの運用】



android
スマホ



移動基地局



固定基地局（JAぎふ合渡支店）

実証課題の目標と達成状況

(1) 売上高の増加 (目標: 平成30年度売上高の4割増)

- 3年5作体系の導入により32haの作付け面積を拡大 (H30: 164ha⇒R2: 196ha)
- 売上高は、**2割増加**。(R2の米作況指数はやや不良であり、主力作物(主食用米・輸出用米・飼料米)の作柄が悪かったことが要因)

(2) 輸出用米の生産コスト削減 (目標: 生産経費7,000円台/60kg)

- 1俵当たりの生産コストは、「移植ハツシモが7,986円」、「移植みつひかりが7,304円」、「V溝直播にじのきらめきが8,782円」となり、**移植ハツシモ及び移植みつひかり**にて60kg当たり**生産費7,000円台**を達成。

(3) 輸出用米の生産量拡大 (目標: 輸出用米120t生産)

- 輸出用米194 t** (ハツシモ51.1 t、みつひかり82.3 t、にじのきらめき60.5 t) を生産。

実証法人の経営成果

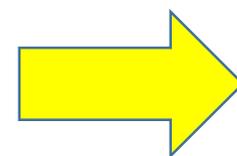
経営状況の変化 (千円)

	平成30年度 (事業実施前)	令和2年度 (実証終了時)
売上高	102,013	123,374
売上原価 (資材費・機械費・労働費他)	123,753	150,293
販売費及び一般管理費	37,809	36,336
営業外収益 (補助金他)	77,765	86,614
営業外費用	451	661
経常利益	17,765	22,698

決算書類より
引用

【スマート農業技術の活用】

3年5作体系の取り組みによる
10a当たりの生産性向上と労働時
間の削減により



経営利益の増加

まとめ

● 実証プロジェクトの成果

人材
育成

スマート農機の活用により、法人事務や園芸担当などオペレーター経験のない**女性従業員2名**がベテランと同等の作業を実施

収入
増加

スマート農機の導入による高度輪作体系の実現及び、輸出用米の作付け面積の拡大（**法人収入1.17倍**（H30比較））

人件費
削減

スマート農機の導入による作業時間の短縮
（**法人の人件費8%減**（H30比較））

波及
効果

積極的なアウトリーチ活動により地域内の**スマート農機導入経営体30%増加**
（視察：15回、事例発表等：9回、テレビ：3回、新聞：16回、県HP：18回）

● 今後の展望

- ・スマート農業機械を継続使用し、効率的な水田農業の展開を図るとともに輸出用米・主食用米の単収向上に努め、更なる収益向上を目指す。

夏だいこん産地における労働力不足解消に向けた スマート農業技術を活用した 地域雇用創出モデルの実証



標高800m地帯に広がるだいこん畑



高い品質を誇るひるがの高原だいこん

(元) ひるがの高原だいこんスマート農業実証コンソーシアム進行管理役

岐阜県 郡上農林事務所農業普及課 酒井貞明

取り組みの背景

岐阜県郡上市高鷲町の
「ひるがの高原だいこん」は
約100haを誇る西日本一の夏だいこん産地



○実証経営体 (株)エスタンシアの概要

- ・社員6名、パート・アルバイト3名、外国人技能実習生5名で、経営面積は18.6ha(夏だいこん17ha、にんじん1.6ha) ※実証開始前



- ・実証経営体の(株)エスタンシアの清水代表は、出荷組合の組合長も務める産地の中核的存在
- ・産地全体で13名(実習生の65%、実証経営体では3名)が来日できず、突然の労働力不足により、生産規模を縮小の危機に陥る。
(当初は、産地全体で17ha以上の減少見込み)

労働力不足を補うため、スマート農業技術を導入を目指す！

目標ならびに導入した技術

【課題の達成目標】

- ①機械による作業効率向上（耕起、畝立同時施肥、防除）：既存機と比較し1割短縮
- ②労働負担の軽減による作業効率向上：リモコン式草刈機2割、アシストスーツ1割
- ③熟練技術の習得による初心者の即戦力化：畑地センサ

【導入した技術】

①耕起（自動運転トラクタ100ps）



②畝立て同時施肥

直進アシストトラクタ38ps + GPS車速連動施肥機



+



③防除（GPS搭載乗用管理機）



④草刈り
（リモコン式草刈機）



⑤ほ場管理
（畑地センサ）



⑥収穫・出荷
（アシストスーツ）

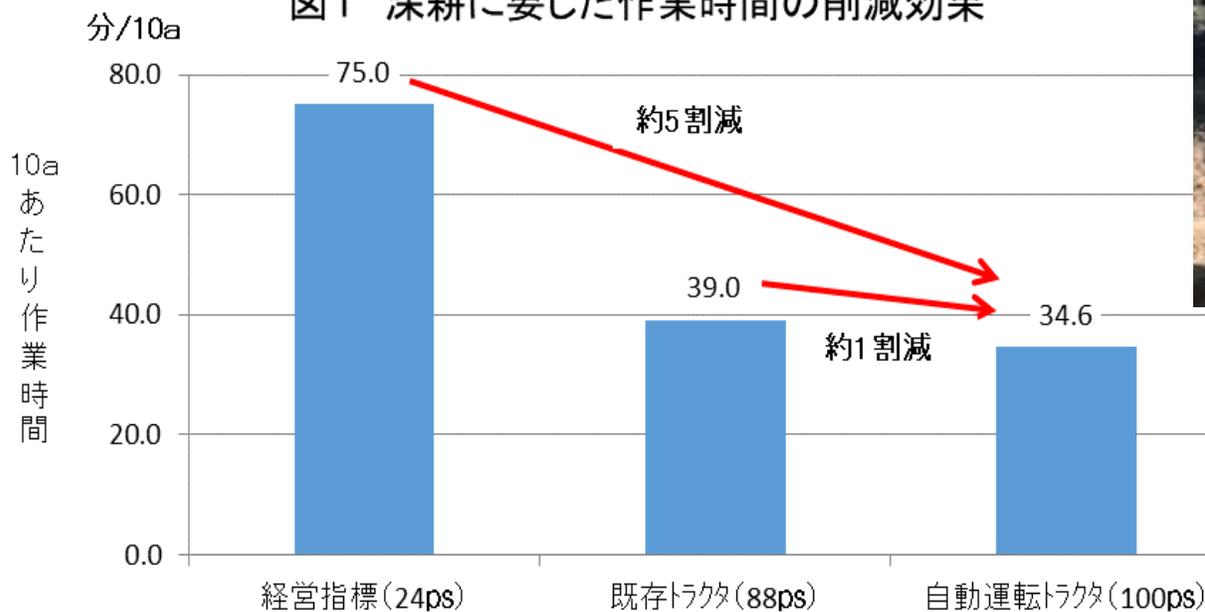
（全体の目標）

・外国人技能実習生に過度に頼らない地域雇用創出モデルの構築

1 自動運転トラクタによる耕起作業

- 目標：①10a当たりの耕起作業に要する時間を約1割削減
②ベテランと同等の作業ができる、機械操作者の育成

図1 深耕に要した作業時間の削減効果



導入した自動運転トラクタ (100PS)



自動運転トラクタに搭乗した女性従業員

初心者の私でも座っているだけで、簡単に運転操作できました。

対経営指標で約5割、対既存機で約1割
作業時間削減

新たに従業員3名（うち女性2名）を
トラクタ操作者として育成

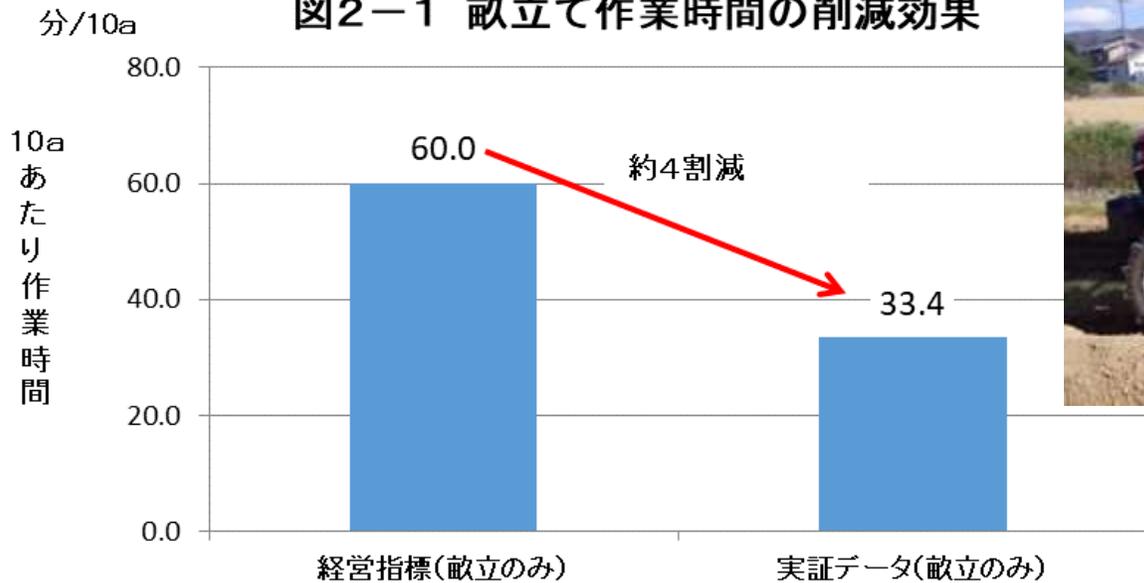
課題

- ・ほ場外周6m（周回3周）作業やほ場間移動は制度上、手動での操作が必要でこれらの作業については、初心者でも操作技術の向上が求められる。

2 直進アシスト機能付トラクタとGPS車速連動施肥機を組み合わせた畝立同時施肥作業

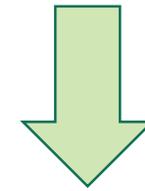
- 目標：①10a当たりの畝立施肥作業に要する時間を約1割削減
②ベテランと同等の作業ができる、機械操作者の育成

図2-1 畝立て作業時間の削減効果



直進アシストトラクタによるサブソイラ作業

直進アシストトラクタ+サブソイラの暗きよ施工作業を実施
(経営体の提案による)



直進性が確保されることから、ベテラン作業員でも気を使う暗きよ作業が楽に出来たと高い評価。

対経営指標で約4割の作業時間を削減
(※導入の遅れより畝立て作業のみ実証)

新たに従業員3名(うち女性2名)を
トラクタ操作者として育成

課題

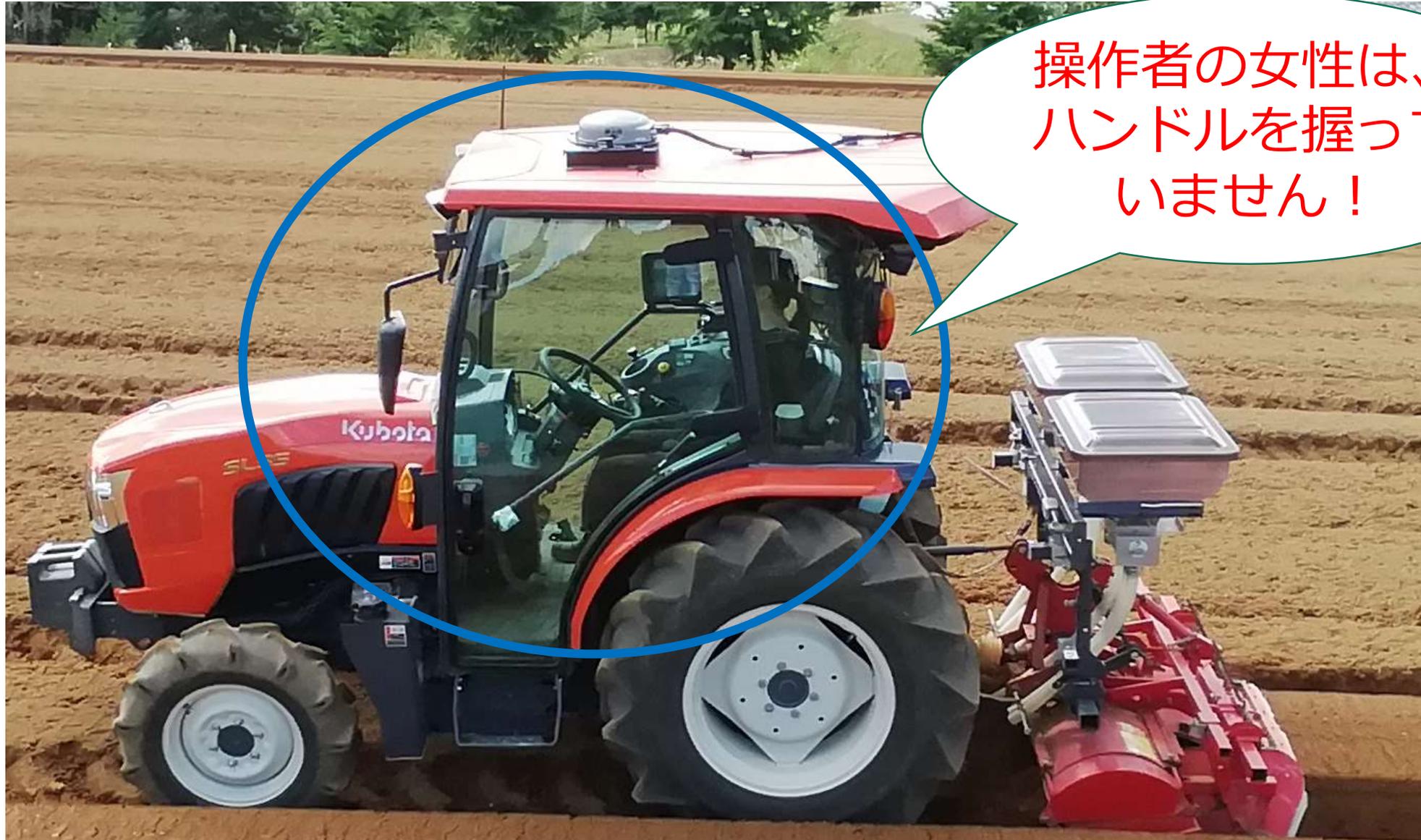
- 令和3年度作付けにて、畝立同時施肥作業を実施し、操作者の育成とデータ収集を行って導入機械の効果を実証する。

(補足) 令和3年度の追加実証 自動運転トラクタ、直進アシストトラクタ



- ◆走行・畝立・方向転換も自動運転
- ◆人は乗っているが、操作はしない

(補足) 令和3年度の追加実証 自動運転トラクタ、直進アシストトラクタ



(補足) 令和3年度の追加実証 自動運転トラクタ、直進アシストトラクタ

目標：自動運転トラクタ、直進アシストトラクタ、従来型トラクタの作業性の比較

図2-2 ドローンによる各機の畝立て作業写真



表1 各機の畝立て作業時間

単位：分/本

	従来	直進	自動
作業時間	4:15	4:59	4:06

長さ76mの畝を4本立てる作業をした際の平均時間

○作業時間は、ほぼ同じ。ハンドル操作が不要で**初心者でも真っ直ぐな畝**ができた。

○直進アシストも、直進はハンドル操作不要で、**ベテランでも負担の軽減**となった。

課題

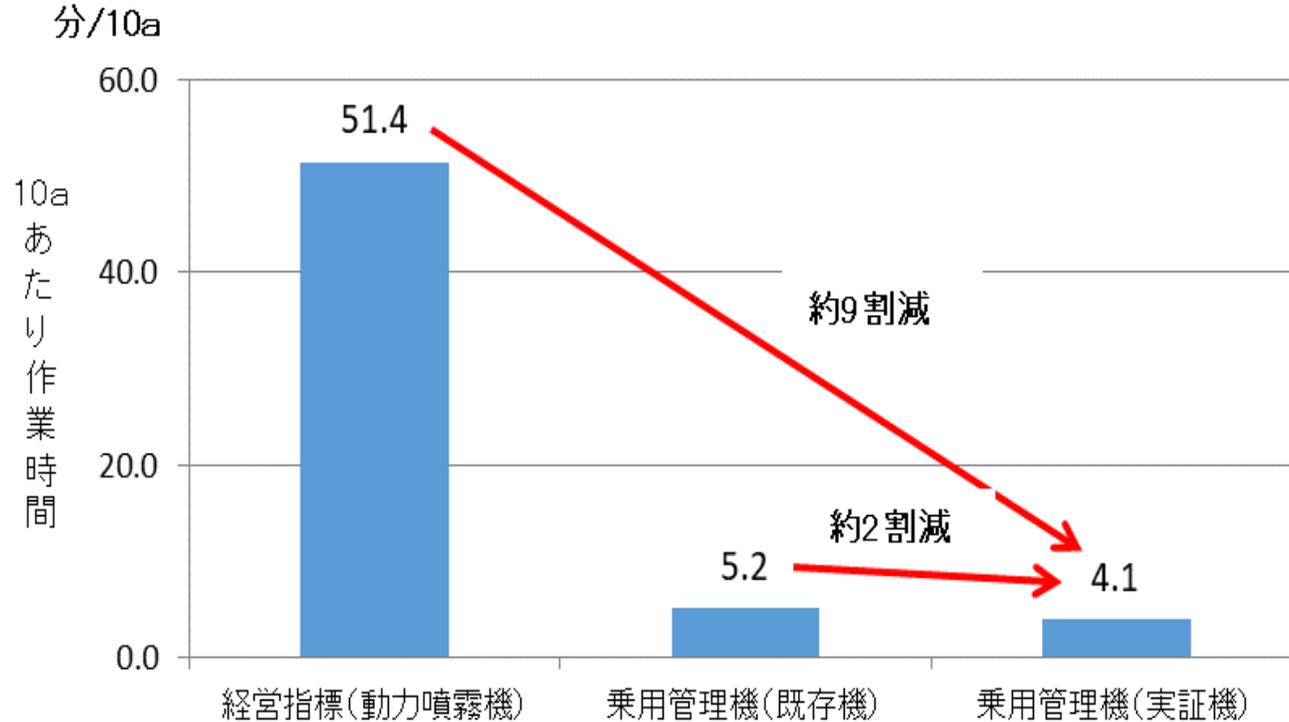
- ・ 初心者の畝立や負担軽減には有効だが、作業が容易な四角いほ場だと効果は限定的だった。
- ・ ほ場区画が狭いく歪な当地域のほ場では、運用上の規制もあり作業の効率化は難しい。

3 自動操舵＋ガイダンスシステム乗用管理機による防除作業

- 目標：①10a当たりの防除作業に要する時間を約1割削減
②ベテランと同等の作業ができる、機械操作者の育成



図3 防除に要した作業時間の削減効果



- 対経営指標で約9割、対同型機と比較し約2割の作業時間削減
- 新たに従業員1名を乗用管理機操作者として育成
- ガイダンスシステムにより直ぐに運転に慣れ、作業軌道がモニターに映し出されることで重複防除や防除し忘れといったミスなく作業ができた。

課題

- ・乗用管理機に搭載したシステムでの作業データは自動収集するが、実証経営体の営農管理システムとメーカーが異なるため、手作業での再入力をする必要がある。

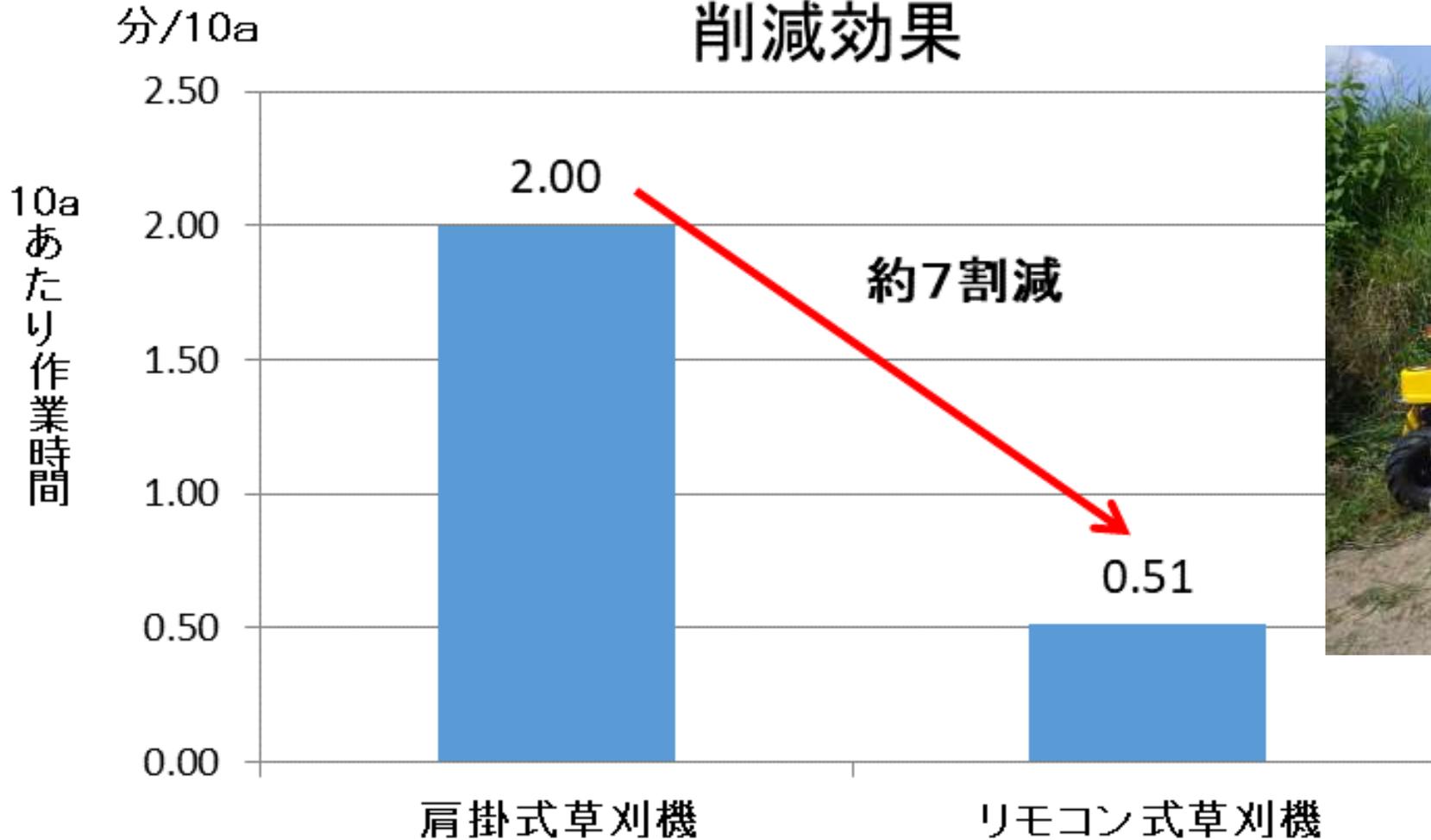
4 リモコン式草刈機による畦畔除草作業



- ◆360度どの方向からでも刈れる
- ◆ウィンチで傾斜52度まで作業可能

4 リモコン式草刈機による畦畔除草作業

図4-1 リモコン式草刈機の作業時間削減効果



【農大生も操作を体験】

4 リモコン式草刈機による畦畔除草作業

図4-2 身体疲労の比較



【肩掛式草刈機】（腕・腰・足に疲労）

【リモコン式草刈機】（操作する指に疲労）

○肩掛式草刈機と比較し約7割の作業時間を削減

○身体的な疲労に加え、飛び石や作業中の転倒といった危険が大幅に軽減された。

課題

・樹木や岩石がある法面はリモコン式草刈機では作業できないことから、予め現地を確認し作業でそれらを除く、あるいは肩掛式に切り替えるなど対応を行う。

5 アシストスーツによる収穫調整作業



- ◆ 背負っているのがアシストスーツ
- ◆ 圧縮空気なので無電源で使える

5 アシストスーツによる収穫調整作業



- ◆出荷作業においても実証を実施
- ◆出荷箱（10kg）の移動にて利用

5 アシストスーツによる収穫調整作業

- 目標：①アシストスーツ装着による収穫作業の効率向上 1割
 ②収穫調整作業時にかかる身体的負担の軽減

表2 アシストスーツ装着有無による作業効率の比較

アシストスーツ	収穫作業時間	台車への積込作業時間
装着あり	平均 3.1秒/15本	平均 6束/5本1束・30秒
装着なし	平均 3.2秒/15本	平均 7束/5本1束・30秒

○腰への負担軽減は感じられるとの評価もあったが、実際の作業効率向上には繋がらなかった。

課題

- ・動きの大きい収穫・積込作業では、かえってアシストスーツが邪魔になったほか、暑いとの意見もあった。
- ・導入にあたっては、動きの少ない作業の選択や着衣の工夫などが必要。



【写真1 収穫(上)と積込(下)作業の動き】

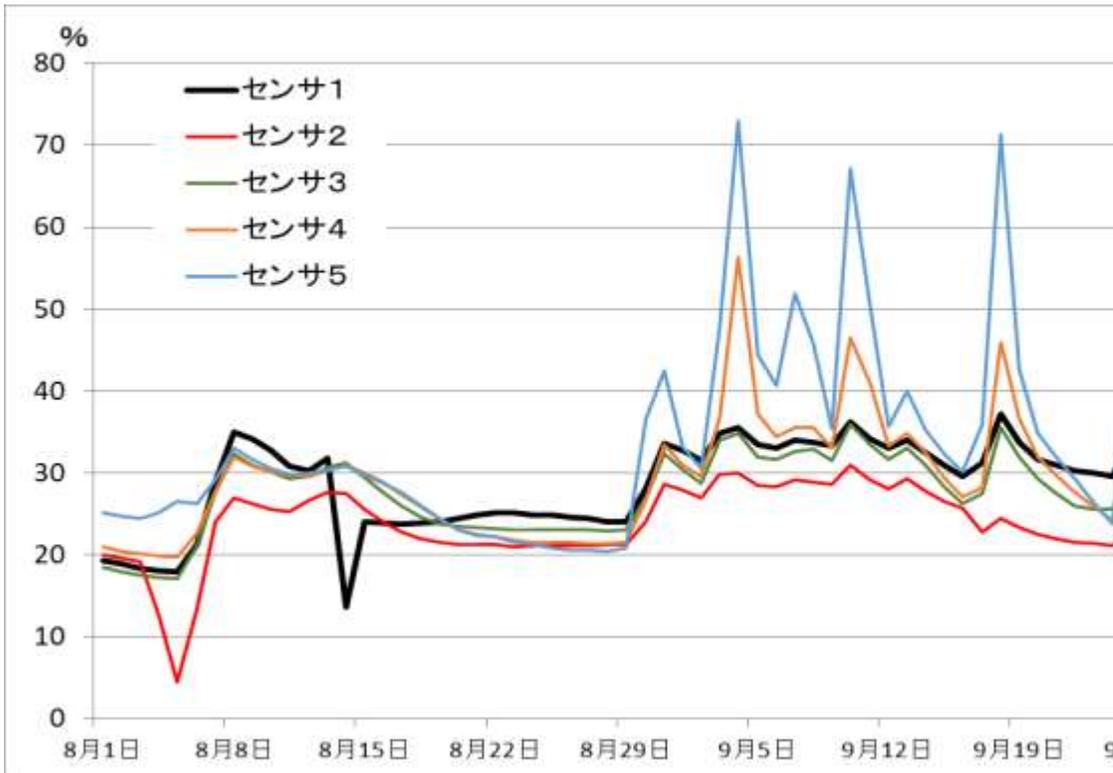


【写真2 出荷作業時の動きの動き】

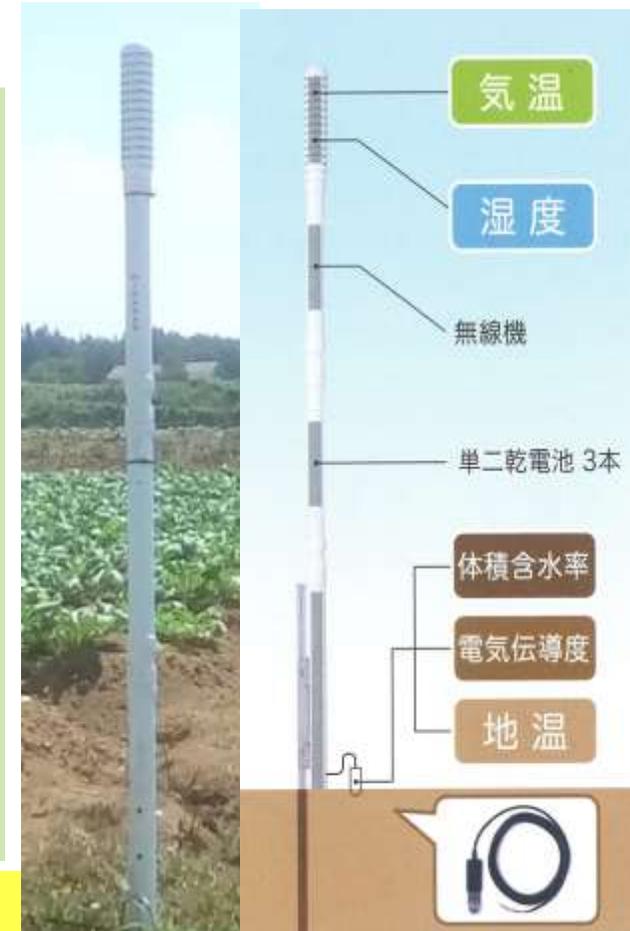
6 畑用センサによるほ場環境の見える化・共有化

- 目標：①栽培期間中の環境データを収集し、ほ場状態の見える化による適切な作業体制の構築
②データを従業員並びに営農指導員・普及指導員と共有できる体制を構築

図5-1 期間中の土壌水分変化（畑地センサごと）



- 畑地センサをほ場条件の違う地区に5カ所に設置。
- 干ばつ時の土壌水分の変化を数値で捉えることができ**灌水作業の目安**となった。
- 実証経営体と営農指導員、普及指導員がクラウド上で**データを共有する体制を構築**し、営農管理に役立てた。



- 課題
- ・ほ場は52カ所あり、設置数や使い方に工夫が必要である。
 - ・追肥の参考とすべきEC値の変化が、細かく捉えられなかった点などは改善の余地がある。

(補足) 令和3年度の追加実証 畑地センサ

目標：①センサを2段に設置し、降水量データと併せ土壌内の動きを解析

図5-2 深さ別の土壌水分と降水量の変化

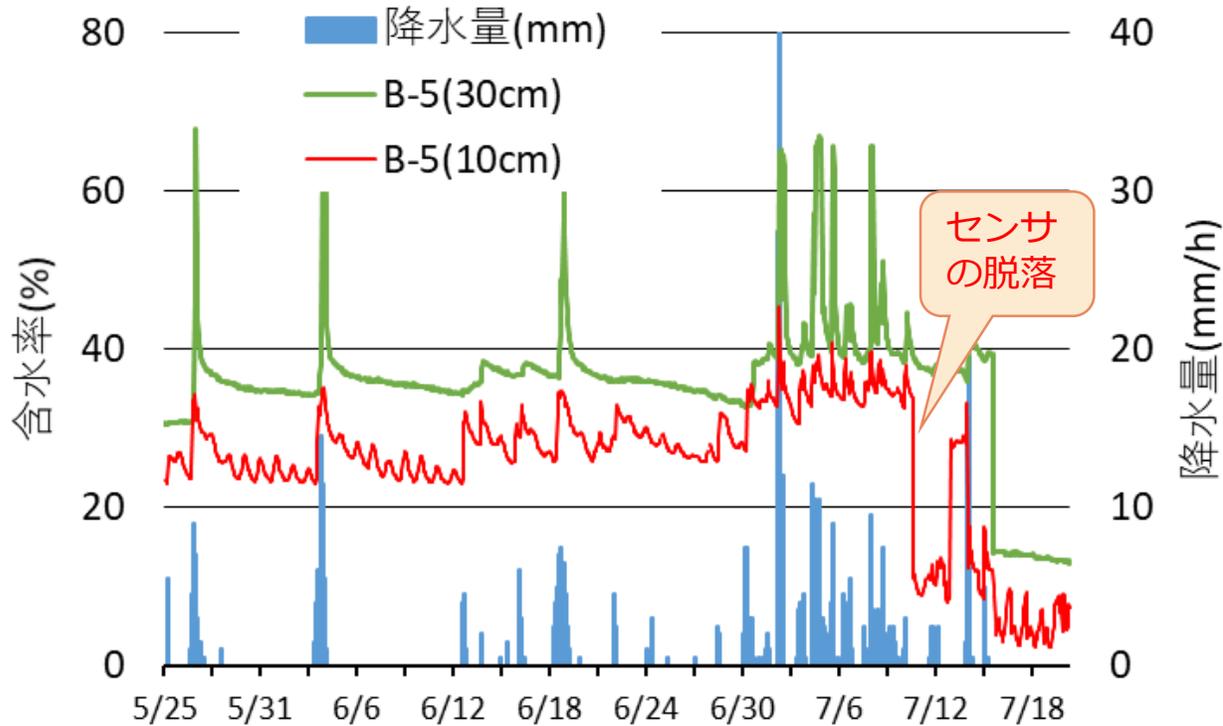
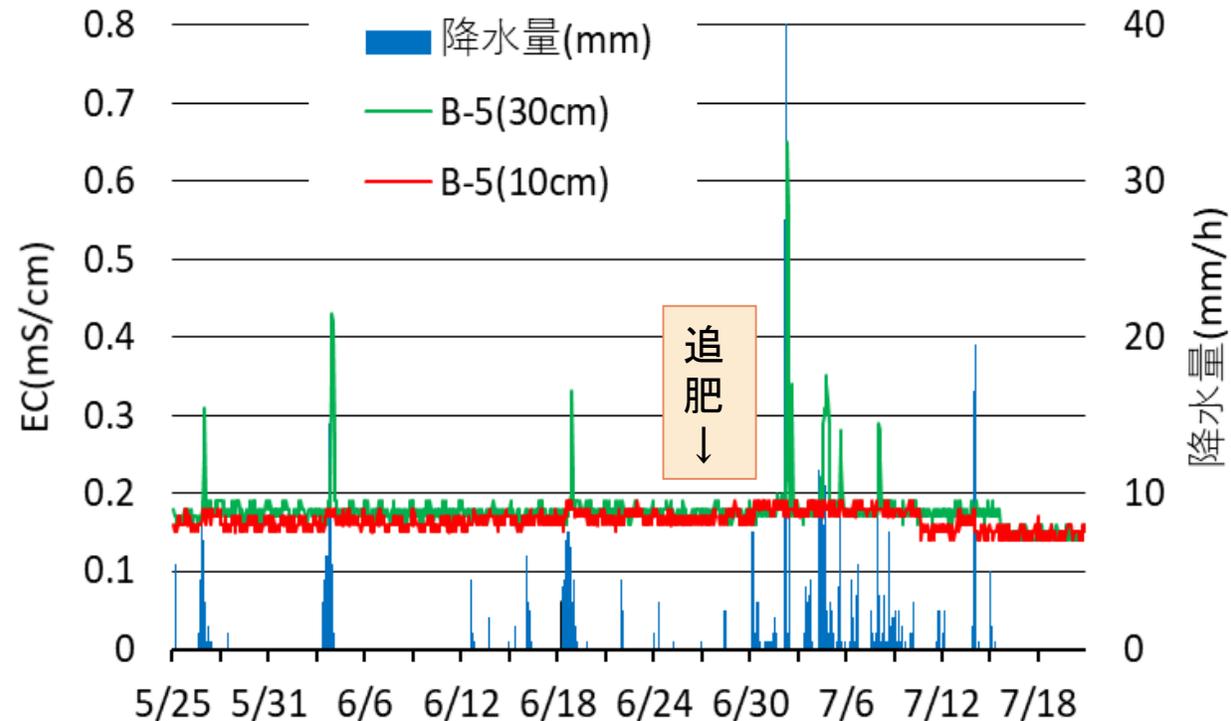


図5-3 深さ別のECと降水量の変化



○降雨に際して、深さ10cmの水分センサは反応が鈍く（R2年度の位置）、30cmにおいて大きな変化を確認できた。

○深さ30cmのECセンサは、降雨時に鋭く反応し、値がその都度下がることから肥料流亡との関係を検証中。

7 新たな地域雇用モデルの創出

- 4名の常時雇用者（2名は女性）を確保。うち、男性1名はGPS搭載乗用管理機の運転専任となる。
- 実演会や研修会を開催し、スマート農業技術の導入によって外国人技能実習生に頼らない経営のあり方を提案。



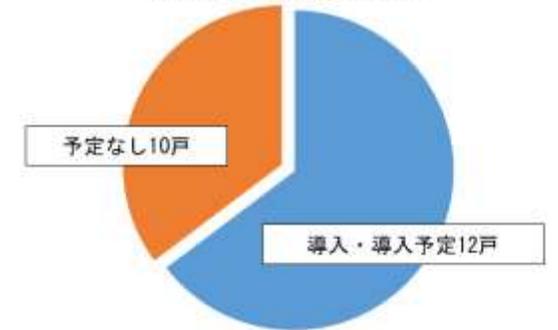
地域へ効果が波及

- 生産出荷組合員の22経営体のうち、12戸がスマート農業機械を導入又は導入予定。
- 農業者団体や関係団体で組織する協議会にて、季節観光業への従事者等の人材確保に取り組み、計27名を6戸のだいこん農家で雇用。
- 外国人技能実習生を受け入れていた6経営体のうち、5経営体で令和3年度の受入を中止し、国内の労働力への切り替え。



【10月26日開催の実演会】

図6 生産出荷組合のスマート農業導入予定農家の割合



外国人労働力に過度に依存しない新たな地域雇用モデルを確立

実証プロジェクト全体の成果

○スマート農業技術によって、県モデル指標と比較して全体で約3割の作業時間を削減できた。

○夏だいこんを含め他の園芸生産部会と連携し、外国人技能実習生に代わって、地元の観光業等から雇用を導入する仕組みを確立した。

○実証プロジェクトの取り組みをビデオにして、YouTubeへのアップや市内のケーブルテレビで放映し、広く成果をPRした。

○農業大学校生へ特別講義を実施し、若い世代がスマート農業に興味を持つよう図った。



【紹介ビデオのトップ画面】



【農大でのスマート農業機械実習】

【今後の展望】

- ・地元JAや市など関係機関とともに「**ひるがの高原だいこんスマート農業研究会**」を組織し、今回の実証プロジェクトの成果を引き継ぎ、外国人労働力に過度に依存しない新たな産地づくりを目指す

実証プロジェクトで導入した技術の評価

E.M. Rogersの「普及の5要素」により、本プロジェクトで実証した各スマート農業技術を評価

表3 E.M. Rogersの「普及の5要素」とは

比較優位性	従来のアイデアや技術と比較し、優れている。
両立適合性	採用に際して、大きな変化を強要しない。
非複雑性	仕組みや結果が、容易に理解できる。
試行可能性	実験的な使用が、技術的・経済的に可能である。
観察可能性	結果を客観的に評価でき、その情報が交換できる。

実証プロジェクトで導入した技術の評価

表4 「普及の5要素」に基づく評価結果

	比較優位	両立適合	非複雑	試行可能	観察可能	合計点
自動運転トラクタ	2	1	3	1	5	12
直進アシストトラクタ	2	4	4	3	4	17
GPS搭載乗用管理機	3	4	4	3	4	18
リモコン式草刈機	5	2	5	2 → 5	5	19 → 22
アシストスーツ	1	1	2	5	2	11
畑地センサ	3	4	3	3	5	18

○自動運転トラクタは低評価となった。

○無人運転エリアの規制等が緩和され、価格が安くなれば評価結果は改善されると考えられる。

実証プロジェクトで導入した技術の評価

表4 「普及の5要素」に基づく評価結果

	比較優位	両立適合	非複雑	試行可能	観察可能	合計点
自動運転トラクタ	2	1	3	1	5	12
直進アシストトラクタ	2	4	4	3	4	17
GPS搭載乗用管理機	3	4	4	3	4	18
リモコン式草刈機	5	2	5	2 → 5	5	19 → 22
アシストスーツ	1	1	2	5	2	11
畑地センサ	3	4	3	3	5	18

○県の貸出事業で、試行可能性がさらにアップした。

○リモコン式草刈機の評価点が最も高く、更なる普及が予測される。

引用文献

岐阜県経営モデル指標（2015.4 岐阜県農業経営課）

E.M. Rogers著 青池愼一・宇野善康監訳
「イノベーション普及学」（1990.5 産能大学出版部）

終わり

農林水産省「労働力不足の解消に向けたスマート農業実証プロジェクト（令和2年度実施）」
（事業主体：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）の支援により実施しました

②スマート農業加速化実証プロジェクト 実証成果

- ・ 棚田地域における安定的な営農継続のための先端機械・機器低コスト
共同利用モデルの実証（(有)すがたらいす等／下呂市）
- ・ 中山間地域の夏ホウレンソウにおける産地全体で取り組むシェアリング
・ 新たな通信サービスモデルの実証（飛騨蔬菜出荷組合／高山市）

棚田地域における安定的な営農継続のための 先端機械・機器低コスト共同利用モデルの実証

先端機械・機器低コスト共同利用モデル実証コンソーシアム
下呂農林事務所農業普及課 井之本浩美

農林水産省「スマート農業加速化実証プロジェクト（令和2年度～令和3年度実施）」（事業主体：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）の支援により実施しております

1

実証地域・経営体の課題

水稻経営体の課題

- 32ha（約270筆）の農地を1周するだけで49km、軽トラックで84分。
- 農地は年々集まってくるが、現メンバーでは限界。
- 水管理、畦畔の草刈り作業労力不足。
- 米価の下落（R3はJA仮渡「コシヒカリ」で1.2万円/60Kg）。
- 獣害が多発。

畜産経営体の課題

- 自給飼料の生産量確保が不十分。
- 農地は点在。
- 畦畔草刈り作業労力不足とコスト高。
- 堆肥の利用が少ない。
- 獣害が多発。

2

実証プロジェクトの取組み内容

① 作業時間の削減

- 直進アシスト機能付きトラクタ
→作業の省力化

- 無線遠隔草刈機
→作業の省力化、軽労化

- 水田センサ
→見回り作業の軽減

② 導入コストの低減

- シェアリング
→利用分散可能な稲作農家と畜産農家で利用

- リース
→IoT栽培ナビゲーションシステムをリースで導入

③ 運用コスト等の低減

- 無線通信基地局の共同利用
→通信規格をLoRaWANに統一

④ 高品質安定生産

- 地域ブランド米「いのちの壺」の食味特化栽培
- 稲WCSの品質向上
- 耕畜連携の拡大

→ IoT栽培ナビゲーションシステムによる、出穂・成熟期予測、病害発生予察と対応

→ 人工衛星リモートセンシングを活用し施肥改善

⑤ スマート農機導入モデル確立

3 -1

結果 (①作業時間の削減)

※見込

直進アシスト機能付きトラクタ

【目標】

耕起、代かき作業の省力化
(作業時間を1割削減)

【達成状況】

- 従来トラクタと比べて**作業時間14%削減**。(図2)
- 振り返り回数や時間が減り、**疲労強度14.5点⇒3点**
⇒ **首や肩への負荷軽減効果を確認**。

【今後の課題】

- 天候不順時、山が迫っている水田
⇒ 人工衛星からのGNSSの受信感度が不安定。
⇒ **GNSS取得環境を考慮して、作業者や作業場所を明確化**。
- 経験の浅いオペレータ等への使用の促進。



SL600HCQGSWF2LC
(株)クボタ



図1 作業風景

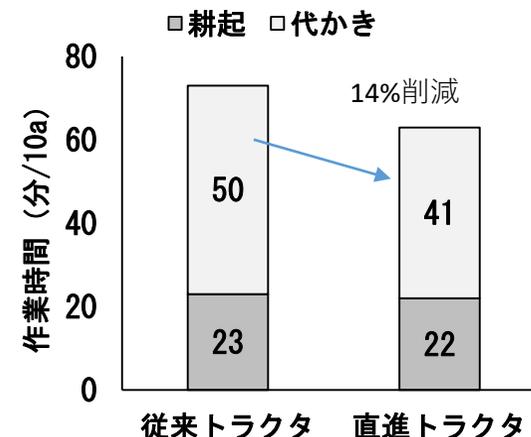


図2 トラクタの種類別作業時間(R3)

3-2

結果 (①作業時間の削減)

※見込

無線遠隔草刈機

【目標】

草刈作業の省力化（作業時間を約2割削減、軽労化）

【達成状況】

- 肩掛刈払機と比べ**81%削減**。（図3）
- **疲労強度22点⇒6点**
⇒ **肉体的（肩・腕・足）と精神的負担を大幅に軽減。**
- 利用可否マップの作成・共有。
⇒ 作業スケジュールを調整し、**作業者の配置指示の効率化。**
- トラクタを草刈機ワイヤのアンカーとして利用。
⇒ **水稻収穫後は水田内を移動し、効率と作業面積を拡大。急傾斜面の安全確保。**

【今後の課題】

- 獣害フェンスの設置場所を変更し、移動時間の省力化を実現。

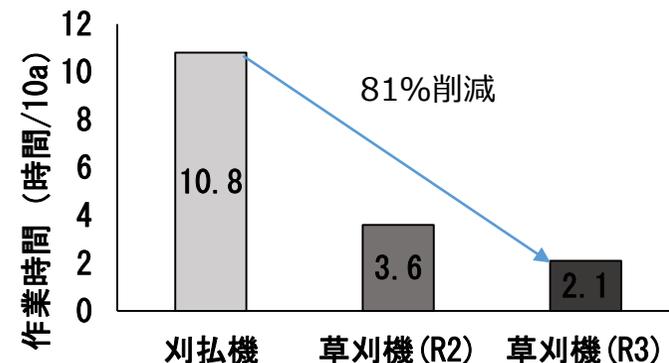


図3：10a当りの草刈作業時間（見込）



図4：急傾斜面での作業
Spider フォン IL01 リオパソク(株)

3 - 3

結果 (①作業時間の削減)

※見込

水田センサ

- ・ LP-01 (株)IIJ
- ・ MIHARAS 二弘電子工業(株)

【目標】

水管理作業の省力化
(見回り作業時間を約1割削減)

【達成状況】

- 管理が必要な水田、地域のみでの巡回が可能。
- 水田センサの活用により、R2は11%、R3は15%の見回り時間の削減。(表1)
- 通信はLoRaWAN使用で安価。



図5 従来の見回りルート

【今後の課題】

- 水田センサの価格が高い。
⇒機種選定、設置場所の限定。
(漏水田、地域代表水田など)

表1 見回り作業時間の比較

年	移動時間 (時間/回)	センサ活用時の低減時間	備考
R1	1時間24分	—	センサなし
R2	1時間15分	△9分 (11%削減)	センサ利用
R3	1時間11分	△13分 (15%削減)	センサ利用

3-4

結果 (② 導入コストの低減)

※見込

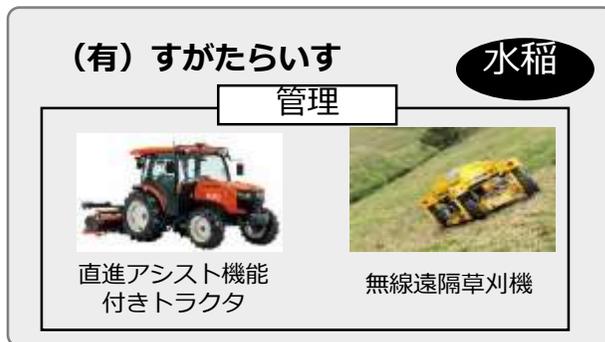
シェアリング (トラクタ、草刈機)

【目標】

シェアで導入コストを約2割削減

【達成状況】

● 2-8割削減



利用規約締結



貸し出し

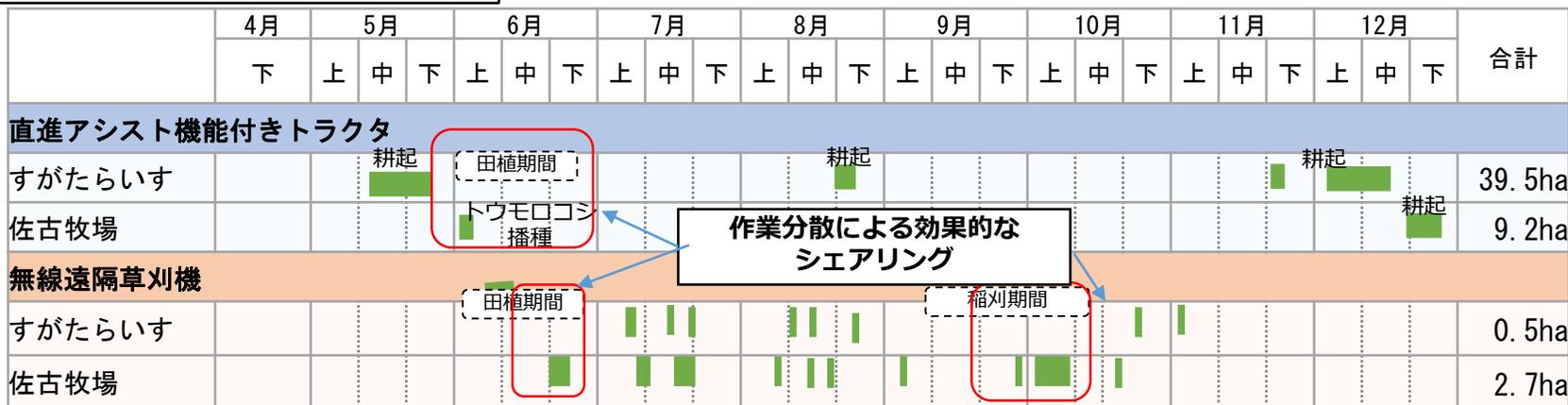


利用料



(株) 佐古牧場

肉用牛
一貫



導入効果(R2)

➡ 18%削減

➡ 84%削減

図6 直進アシスト機能付きトラクタと無線遠隔草刈機のシェアリング状況(R2)

【今後の課題】

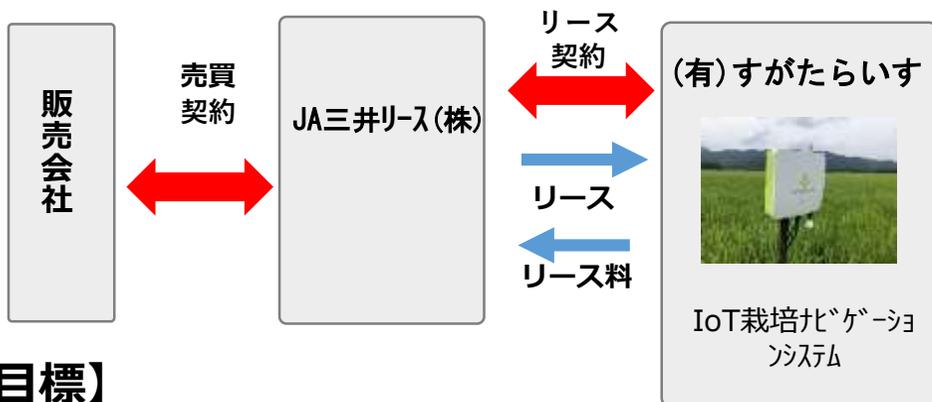
● 新規農機の導入時には、**シェアリングを考慮した機種選定**を行う。

3 - 5

結果 (② 導入コストの低減)

※見込

リース (栽培ナビゲーション)



【目標】

リース制度の活用による導入効果の見える化

【達成状況】

- 導入効果を整理し、見える化。(表2)

【今後の課題】

- リース制度のメリットを最大限に活用。

表2 リース導入のメリット

メリット
設備導入時に多額の資金が不要。
リース料は一定額のため、コストが容易に把握可能。
手続きが銀行借入に比べ、簡単で早いので急な機械更新にも対応可能。
原則、担保・保証は不要。
実際の使用年数に応じてリース期間を設定し、費用化。
安い保険料で広い補償範囲のリース動産総合保険。
事務管理の省力化が図れる。
情報提供、情報共有の拡充、迅速化。

3-6

結果 (③ 運用コスト等の低減)

※見込

無線通信基地局の共同利用

【目標】

水田センサ等の通信コスト、基地局導入コストを低減。
普及性のある無線通信サービスモデルを確立。

【達成状況】

- 本実証の「無線通信サービス利用型」はコスト低減効果大きい。(図8)

【今後の課題】

- 利用できる端末の種類や数、利用場面、利用者数など幅を広げる。

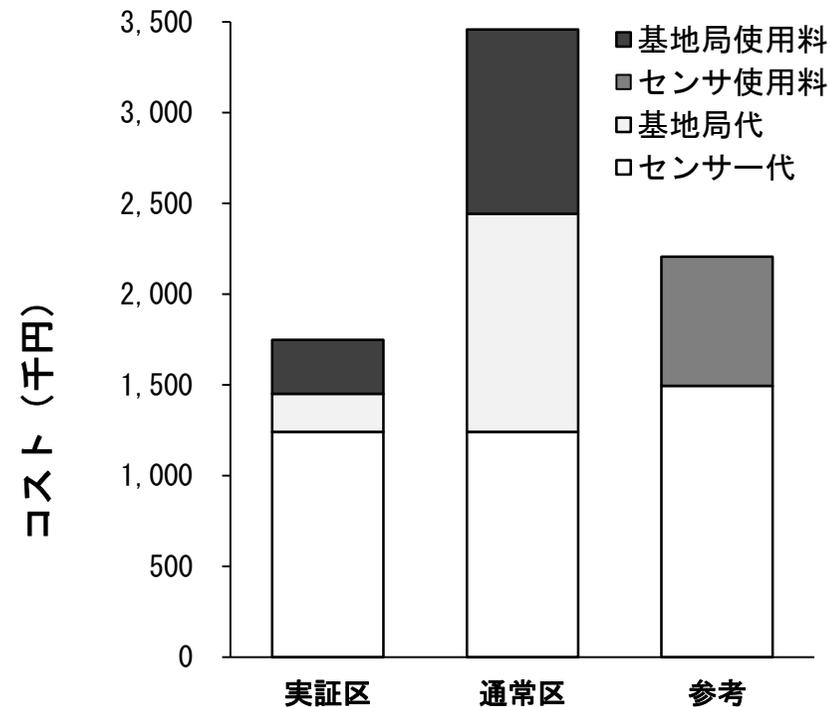


図8 通信方式によるコストの比較

	センサー	基地局
実証区	MIHARAS 15台 + IJ LP-0115台	MIHARAS5台 + IJ5台
通常区	MIHARAS 15台 + IJ LP-0116台	IJ 5台
参考	Paddy Watch30台	無し

「いのちの粳」の食味特化栽培

【目標】

玄米タンパク質含有率7%以下、斑点米・胴割れ米抑制

【達成状況】

- 平均値で6.2% (最高・最低=6.8・6.0)。
- 適期草刈りと広域一斉防除でカメムシの生息減少 ⇒ 斑点米少。
- 出穂～成熟期予測で適正時期に収穫が完了 ⇒ 胴割れ少。
- 枝梗いもちは、一部で多発。 ⇒ 区分集荷を実施。
- 白米の販売価格は、地域コシヒカリと比較して約2倍で販売。

【今後の課題】

- 注文増による計画的生産面積の拡大。
- 「水源を守る」ためプラスチックコート肥料の使用を低減。
- いもち病対策のため、ケイ酸資材を多施。

稲WCSの品質向上と耕畜連携の拡大

【目標】

年間供給量16口ール増加、雑草混入率の軽減

【達成状況】

- 面積拡大、品種を「夢あおば」に変更。
- R2年と比較し総生産口ール数が8口ール増加。
⇒ 3.6haで147口ール生産。
- 水田の均平作業と適正水管理で雑草の発生・生育が抑制。
⇒ 生草重約4割減少
- 牛の嗜好性は良好。
- WCS栽培水田での堆肥利用実施。



【今後の課題】

- 良食味米生産水田での堆肥の利用。

4

生産者及び地域における変化

- (有) すがたらいすでは、省力化で得られた時間で地域ブランド米「いのちの壺」の作付面積を拡大し、新たな販路開拓の取組を開始。
- 他地区の農業者も (有) すがたらいすと (株) 佐古牧場の「直進アシスト機能付きトラクタ」及び「無線遠隔草刈機」の実証取組みに注目。
- 下呂市内の他地域でも、スマート農業技術に関心を持つ農業者が増加。
- 菅田地区で現在計画中の農地整備事業に対し、今後のスマート農業への取り組み拡大を視野に入れた、ほ場条件等の整備を要望。

5

今後の展望

●直進アシスト機能付きトラクタ

→大型農機の操作に不慣れな人（女性、高齢者など）が即戦力となり、**人手不足が軽減され、経営面積の拡大へ。**

●無線遠隔草刈機

→マップ上で稼働可能エリアを明確化し、**年3~4回の最も過酷な草刈作業が軽減。**
同草刈機の動線を意識した**獣害フェンス門を設置することで、作業エリアは拡大可能。**

●水田センサ

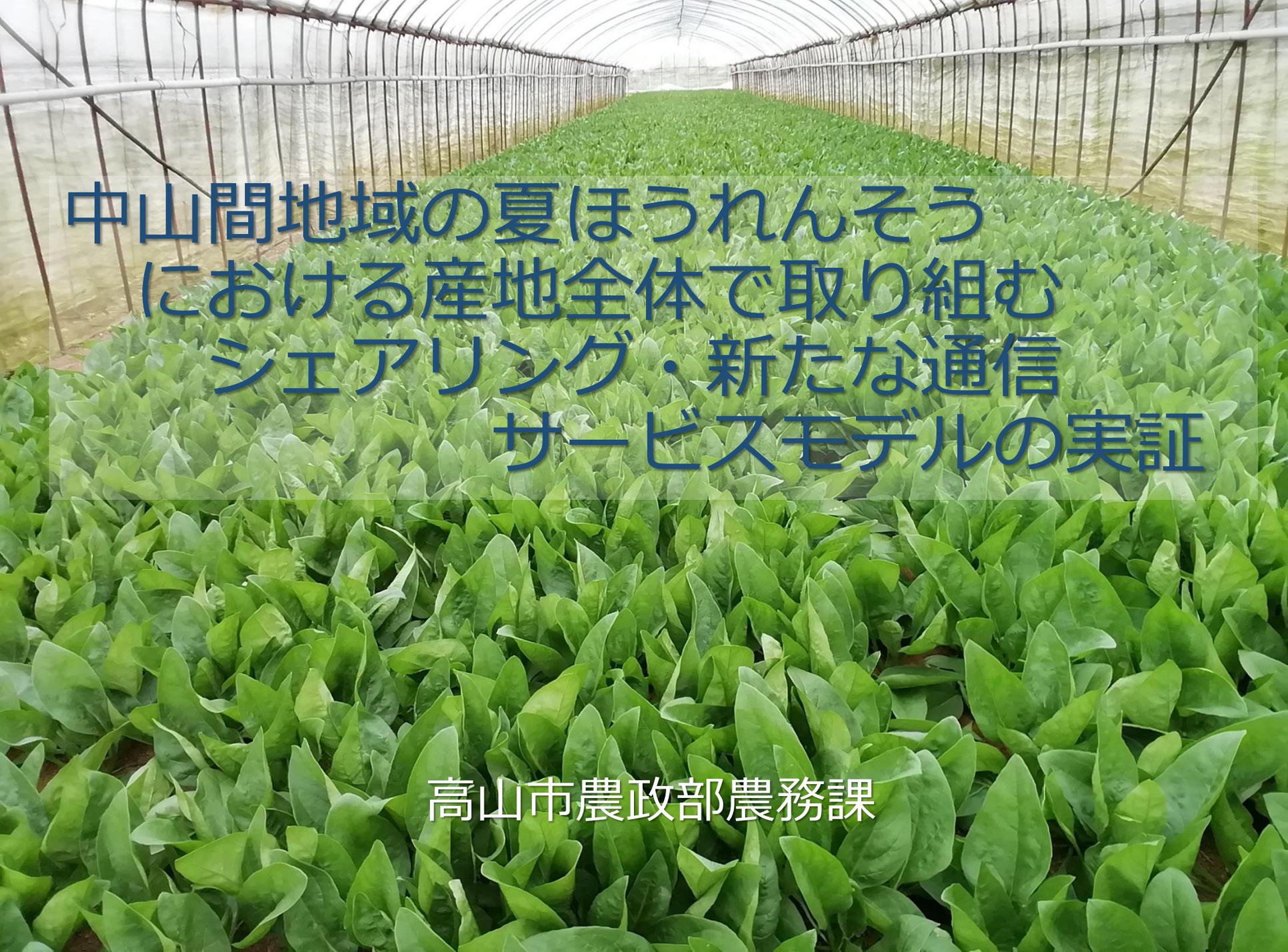
→技術としては必須なので、**水位に特化したもの、自動水門と連携可能なものなど、費用対効果を考慮して検討。**

●衛星リモートセンシング

→水稲の**生育情報**（生育スピード、生育量）、食味を含めた**品質情報**を取得できる**総合サービス**（県研究機関で民間企業と連携し構築中）の導入。

●コメの有利販売

→**美味しさの可視化(衛星リモセン)、環境保全農業の取り組み(プラスチックコート肥料低減)、減化学肥料（堆肥利用）、水田メタンガス発生軽減（早期中干し）**等により、**コメの有利販売を実施。**



中山間地域の夏ほうれんそう
における産地全体で取り組む
シェアリング・新たな通信
サービスモデルの実証

高山市農政部農務課

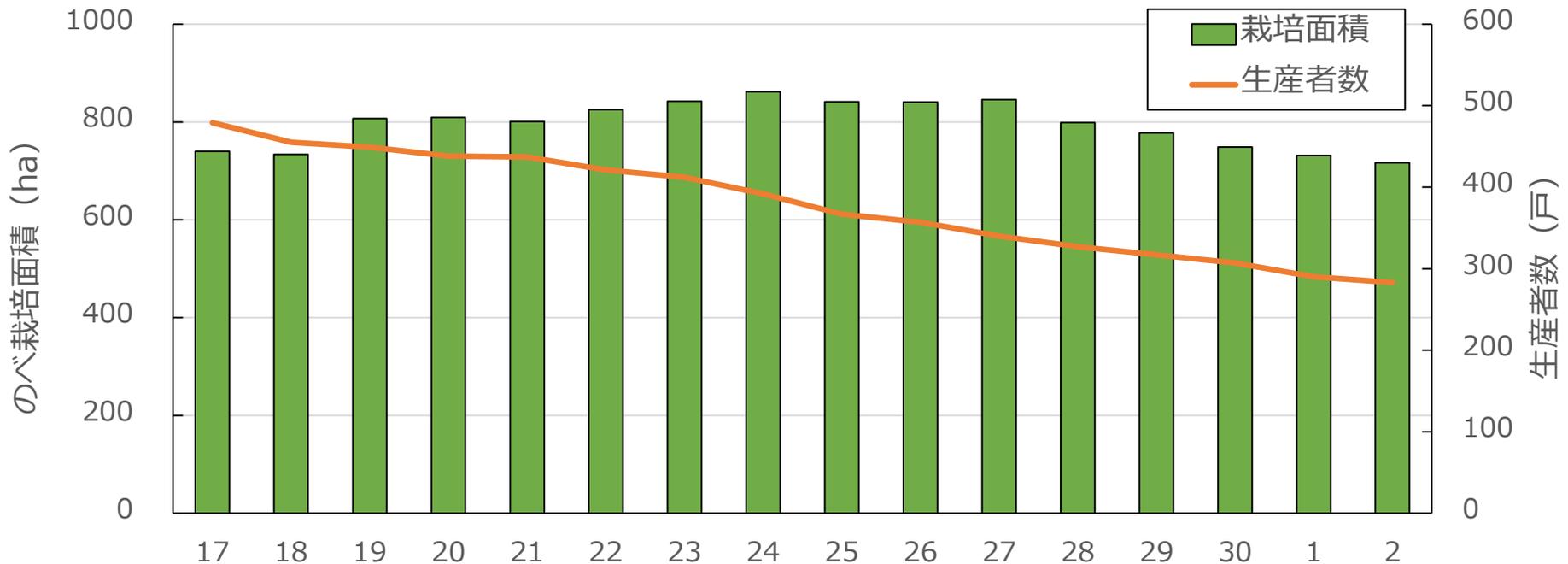
背景及び取組概要

<実証面積：4.4 h a>

<実証品目：夏ほうれんそう>

○高山市の夏ほうれんそう産地は、中山間の狭小な農地にハウスが点在しており、人口減少・高齢化により労働不足が深刻化する中、栽培管理、法面の管理及びハウス間の移動などは負担となっている。

- ① ハウス遮光カーテンの自動制御による省力化、環境モニタリングデータや作業データのA I分析等による出荷予測の高精度化により、栽培管理の省力化と労働力配分の効率化を図る。
- ② ラジコン草刈機や環境モニタリングに必要な通信設備などを生産者間で共同利用することでコスト低減を実証しスマート農業技術導入のハードルを下げる新サービス提供モデルの確立を目指す。



高山市のほうれんそう栽培面積と生産者数の推移

実証目標

- 生産コストの低減と売上高向上による農業所得の2%向上
- 出荷予測の誤差率を10%以内に抑制
- 通信基地局を共同利用する仕組みを構築

遮光カーテン 自動制御

- ・自動開閉による労働時間の短縮化・収量の向上



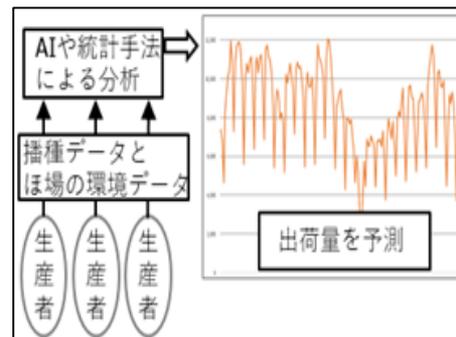
ラジコン草刈機 シェアリング導入

- ・労働時間の短縮化
- ・シェアリングによるコスト低減



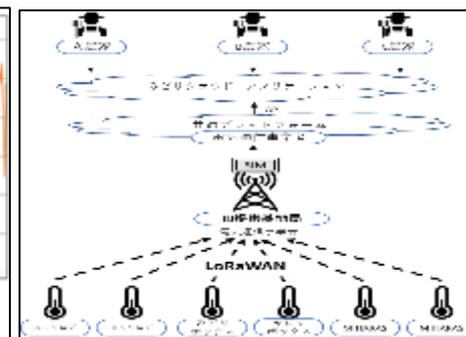
AI分析による出荷 予測精度向上

- ・安定出荷による有利販売



通信基地局共同利用

- ・産地全体のデータ蓄積による栽培技術確立



(令和3年度成果①) 遮光カーテンの自動制御

取組概要

- 天候に応じて自動開閉する遮光カーテンによる作業時間の低減を実証。
- ・目標：脱着作業時間を従来より8割削減。
- ・慣行区と実証区を設け、脱着作業時間の実測値を調査比較した。本年度は作業時間の内訳についても調査を行った。



実証結果

- 【実測時間比較】
2年目1～5作目の、慣行区と実証区の遮光に係る作業時間を調査したところ、実証区では累計40分/棟となり、慣行区の累計48.1分/棟から、単年度では約2割の作業時間を削減した(表1)。

表1 2年目の遮光に係る作業時間比較

(単位：分/棟)

作	1	2	3	4	5	合計
設置時間			18.5	10.4		28.8
開閉時間(展張/巻上)			7.1			7.1
慣行区 撤去時間				7.0		7.0
移動時間			2.6	2.7		5.3
合計	0	0	28.2	20.0	0	48.1
実証区	20.1	0	0	0	19.9	40.0

(令和3年度成果①) 遮光カーテンの自動制御

取組概要

- 遮光カーテン自動開閉装置を活用したほうれんそうの安定生産
- ・目標：面積当たり収量を3%向上
- ・方法：慣行区・実証区での階級別株数及び重量等の収量調査（抽出調査）を行なう。併せて、本年度は出荷箱数の聞き取り調査（全量調査）を行なった。

実証結果

- 【合計出荷箱数】高温期2～4作の合計出荷箱数は実証区が慣行区の約14%増加した（図1）。
- 2年間の実証により、現地圃場において遮光カーテン自動開閉装置が安定生産に寄与することを示した。

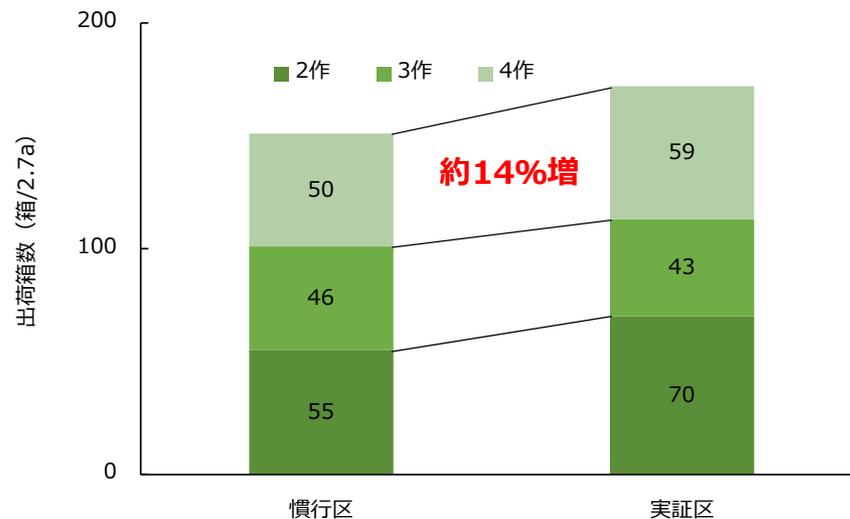


図1 2年目高温期（2-4作）の可販出荷箱数比較

(令和3年度成果②-1) ラジコン草刈機のシェアリング

取組概要

○遠隔操作可能なラジコン草刈機使用による作業時間の低減を実証。

- ・使用機器：神刈
- ・目標：従来より50%削減。
- ・刈払い機(慣行)とラジコン草刈機(実証)とでの10aあたり作業時間を休憩時間も含めて計測し比較。



細かく雑草が細断されることで、雑草の上に抑えこむようになり、雑草の伸長抑制となるため減少

実証結果

○10a当たりの作業時間

- ・ラジコン草刈機が56分、刈払い機が休憩時間含め、161分で約65%削減。

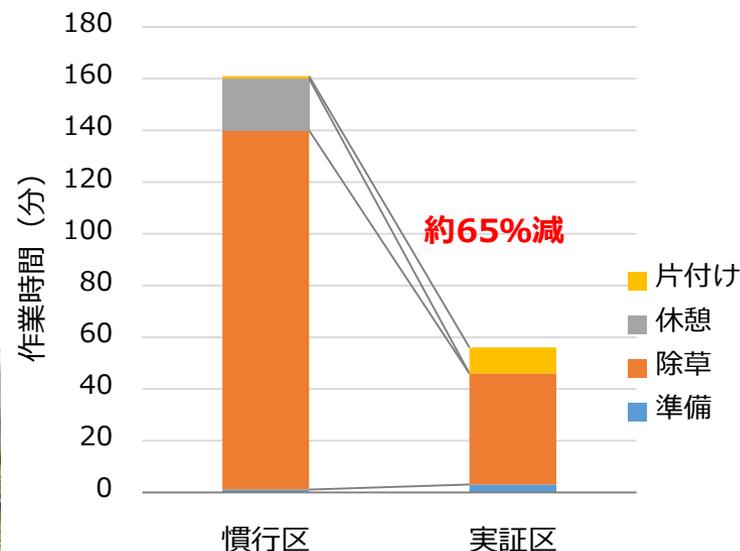


図 草刈り作業時間の比較

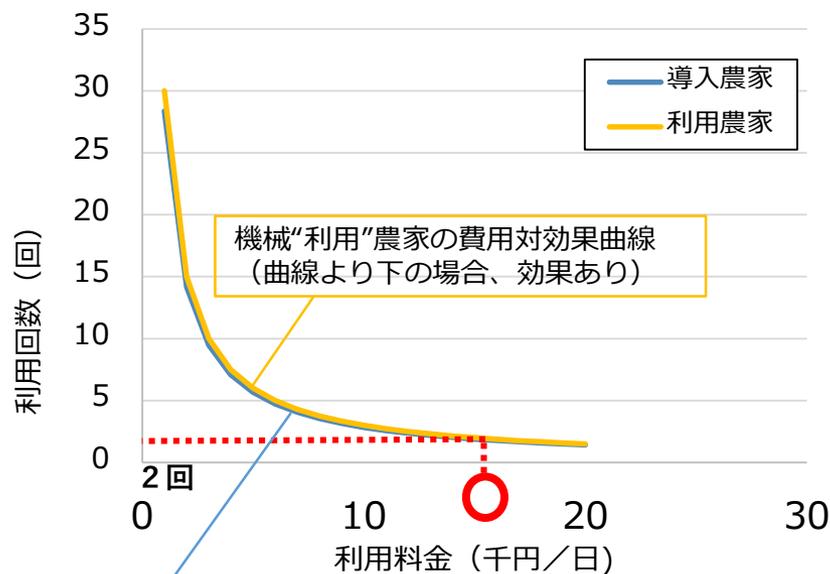
○年間の草刈り回数

- ・従来の刈払い機は3回必要だったが、ラジコン草刈機では2回となり省力化。

(令和3年度成果②-2) ラジコン草刈機のシェアリング

取組概要

- 機器のシェアリングによる導入コストの低減する仕組み作り
- ・導入費用及び修繕費等の維持費用を算出し、適正な利用料の設定と効率的運用方法を検討。



機械“導入”農家の費用対効果曲線
(曲線より上の場合、効果あり)

機械“利用”農家の費用対効果曲線
(曲線より下の場合、効果あり)

図 ラジコン草刈機シェアリング費用対効果曲線

実証結果

○導入・維持費用の算出

- ・維持費用は減価償却期間7年分を試算。
- ・導入・維持費用の合計は約3,278千円。

○シェアリング（14名、年2回使用）により計画的な運用及び更新が可能となる。

表 シェアリング実施による試算（1年）（千円）

	シェアリングなし	シェアリング実施
減価償却費	379	379
ランニングコスト	90	90
支出計	469	469
年会費	0	65
利用料	0	390
作業時間削減効果	35	35
収入計	35	490
導入効果	-434	21

※13名が年2回使用。年会費5,000円、使用料15,000円/回で試算。

※作業時間削減効果は30a以上、計483分使用で試算。

取組概要

○収穫時における収穫物の運搬作業時(収穫コンテナの上げ下げ)にアシストスーツを着用し、身体的な負担軽減を検証する。

・使用機器：マッスルスーツevery
(下写真)

- ・昨年の実証の結果、身体的負担の軽減は多少見られたが、車両での移動時に着用したまま運転が出来ず、着脱にも時間を要す為、現場での運用には適さない事が判明。
- ・本機はコンテナの上げ下げより、姿勢維持効果が高い事からトマト選果場・ほうれんそう集荷場での運用を行なう。
- ・上記機器とは別の着脱不要のゴムタイプにて検証を行なう。



実証結果

○選果場・集荷場での運用

- ・8月26日、高山市のトマト選果場での使用に先立ち予備調査を実施。選果場内における着用時の安全性を確認した。
- ・9月29日、トマト選果場で調査。腰への負担は軽減されたが、本体の重量で肩や首に負担がかかる、選果場に冷房が無いため夏季の利用が厳しい等の理由で積極的な利用は難しいと思われた。

○ゴムタイプでの検証

- ・使用機器：腰部サポートウェア「ラクニエ」(右写真)
- ・9月6日、機械による収穫作業および草刈り時の身体負担軽減効果について調査。
- ・腰への負担がわずかに軽減された。(図)
- ・前年の機種と比較して、歩行時や屈伸時の不便は少なかった。

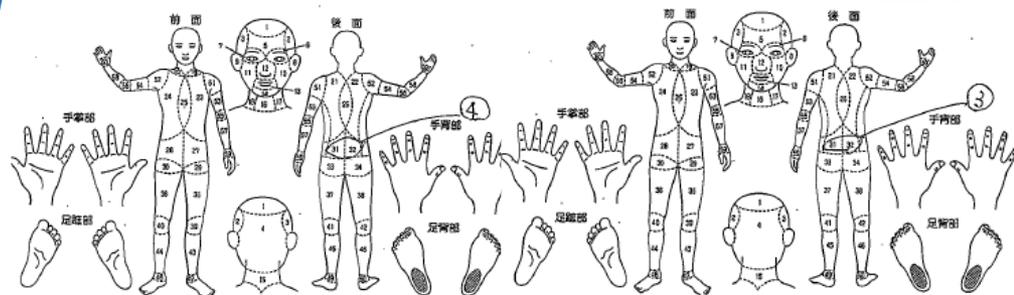


図 身体負担評価シート (左慣行 右スマート技術)

取組概要

○過去の播種日データや気象データを基にAIによる分析を行い出荷日・出荷量を予測し、有利販売や調整パートの労働時間の調整等に活用する。

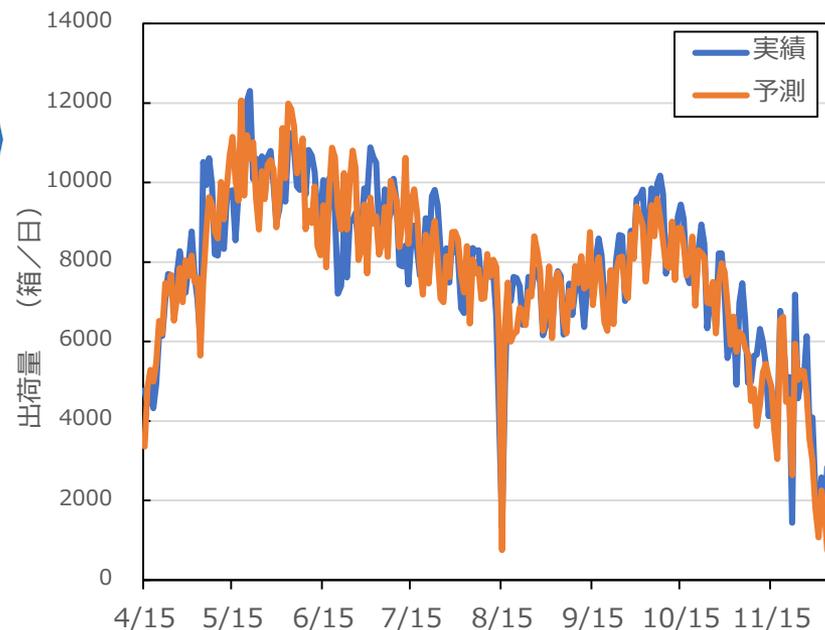
- ・目標：出荷量の予測値と実測値の誤差10%以内。



実証結果

○播種後20日間の平均気温から、収穫日を予想、部会で調査している播種面積調査から収穫面積を予測。過去の出荷実績から面積当たり日別出荷量を予測。

- ・収穫日の年間誤差は4.0%（3年）。



J Aひだ日別出荷量予測と実績（3年）

(令和3年度成果⑤) 通信基地局の整備によるデータ蓄積の仕組み作り

取組概要

○環境モニタリングセンサーを利用する5地区に無線通信基地局を設置（LPWAネットワーク構築）し、無線通信サービス提供開始。無線通信基地局はソーラーパネルとバッテリーを用いる電源不要の自律型基地局を3カ所設置。残り2カ所については電源確保可能な自宅及び作業小屋等への設置。

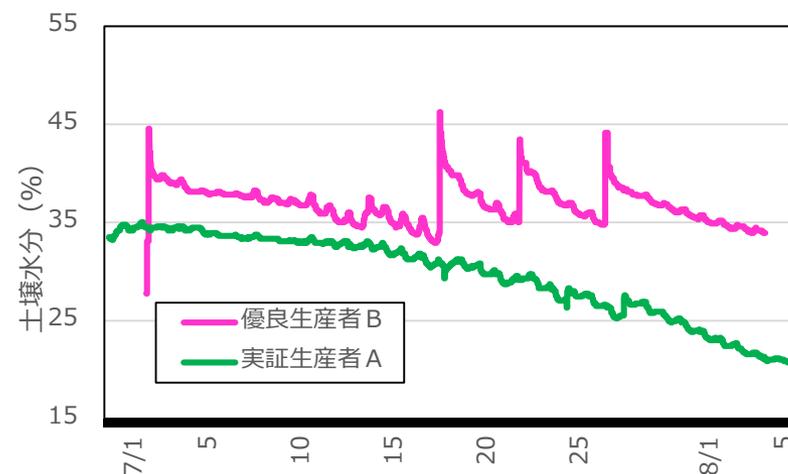
○上記センサーを優良生産者圃場(匠農家)にも設置し、土壌水分や灌水時間等のデータ集積し、ほうれんそう栽培における栽培管理の適正値を見える化していく。



実証結果

○異なるメーカーのモニタリング装置を用い、一集落（範囲1～2km）を網羅できる通信機器を利用することで低コスト化が可能であることを確認。

○優良生産者（匠農家）と実証生産者の土壌水分管理を見える化。
・優良生産者と実証生産者の灌水管理の違いによる土壌水分の違いが明らかとなった。



優良生産者と実証生産者の土壌水分の比較

(令和3年度成果(全体)) スマート農業技術の導入による経営上の効果

○スマート農業技術(自動遮光カーテン)の導入により、10a当たりの総労働時間は87.4%に効率化したものの、10a当たり利益は73.2%減少。

○令和3年度の実証データに基づき、自動遮光カーテンを全面積に導入するとともに、ラジコン草刈り機のシェアリング実施、モニタリング機器による土壌水分値の把握による栽培管理技術の向上、出荷予測の精度向上による販売単価の向上により、10a当たりの利益は13.6%向上する見込み。

(千円/10a)

		慣行区 (0.85ha)		実証区 (0.05ha)		将来 (0.9ha)		
収入		2,399		2,560		2,926		
	販売収入	1,598	収量 2,350kg/10a 価格 679円/kg	1,759	収量 2,590kg/10a 価格 679円/kg	2,125	収量 2,979kg/10a 価格 713円/kg	
	その他収益	801		801		801		
経費		1,869		2,418		2,324		
	肥料費	48		48		48		
	農薬費	83		83		83		
	機械費	16		ラジコン草刈り機 30,309円	457		296	自動遮光カーテン 207,111円
				モニタリング機器 203,704円				モニタリング機器 72,460円
	人件費	634	労働時間 540時間/10a	532	労働時間 472時間/10a	532	労働時間 472時間/10a	
その他	1,089		1,298		1,366			
利益		530		142		602		

(令和3年度成果(全体)) スマート農業技術の普及に当たっての具体的課題

遮光カーテン自動制御

機器の定期保守点検と、雪害等の気象災害予防対策の構築が必要。

ラジコン草刈機シェアリング導入

運用費用の低コストを図るためには、①利用面積の拡大、②シェアリング経営体数の増加、③作業受託などの新たな利用方法の検討、④機械取得価格の検討、⑤組織単位での購入等、様々な工夫が必要となる。

アシストスーツ

ほうれんそう生産においては、長時間に渡り同一作業を行う機会が少なく、様々な作業における使いやすさを重視すると、重量物の運搬等における利用効果が上がりにくい面がある。

AI分析による出荷予測精度向上

個別生産者における収穫日の予測については、非常に高い精度が確認できたが、産地全体の出荷予測においては、面積当たりの収穫量の正確な予測が必要である。

通信基地局共同利用

センサー等の故障が頻発することから、生産者自らがメンテナンスを行うマニュアル等を作成するとともに、安価で修繕が可能な仕組み作りが必要となる。

③スマート農業加速化実証プロジェクト 中間報告

- ・ 新たな農業支援サービス、スマート商流及び新たな生活様式に対応した果樹産地の発展モデル構築の実証（(株)えな笠置山栗園等／恵那市）

新たな農業支援サービス、スマート商流及び新たな生活様式に対応した果樹産地の発展モデル構築の実証



クリから始まる果樹産地発展モデル実証コンソーシアム

農林水産省「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト（令和3年度～令和4年度実施）」
（事業主体：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）の支援により実施しております

東美濃クワ産地の背景

背景

定年帰農
就農モデル

○新規参入者の掘り起こし・育成

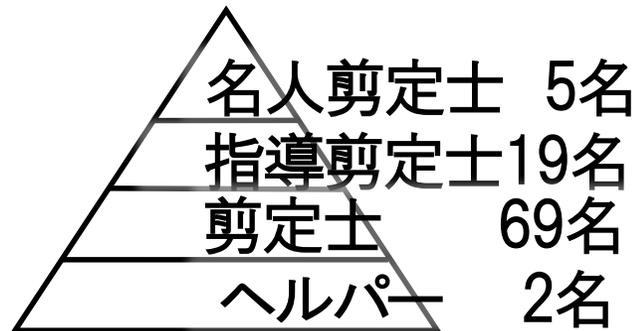


○低樹高・超低樹高栽培



販売単価
1.5倍

○剪定技術認定と剪定作業受委託の推進



平均単収
2~3倍

○プロジェクトチーム発足 (H18)

・地元お菓子屋の大きなニーズに応えるため、生産拡大、担い手の増大を主目的として結成



R2 共販額
1億2,000万円

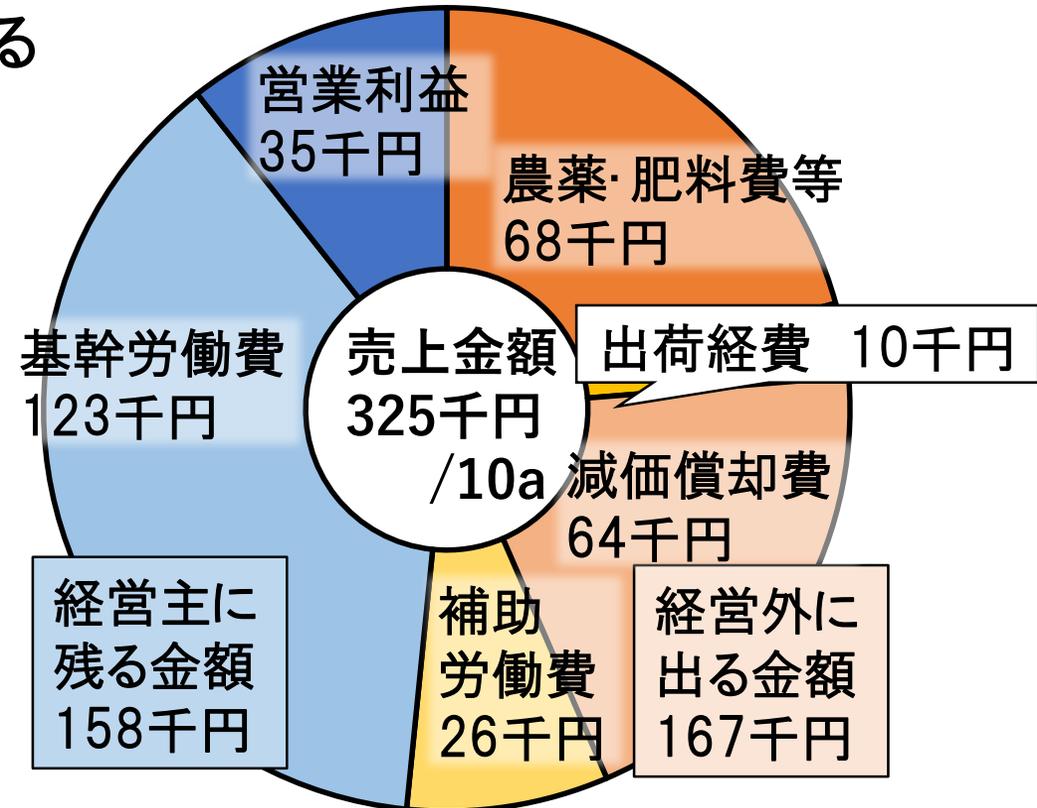
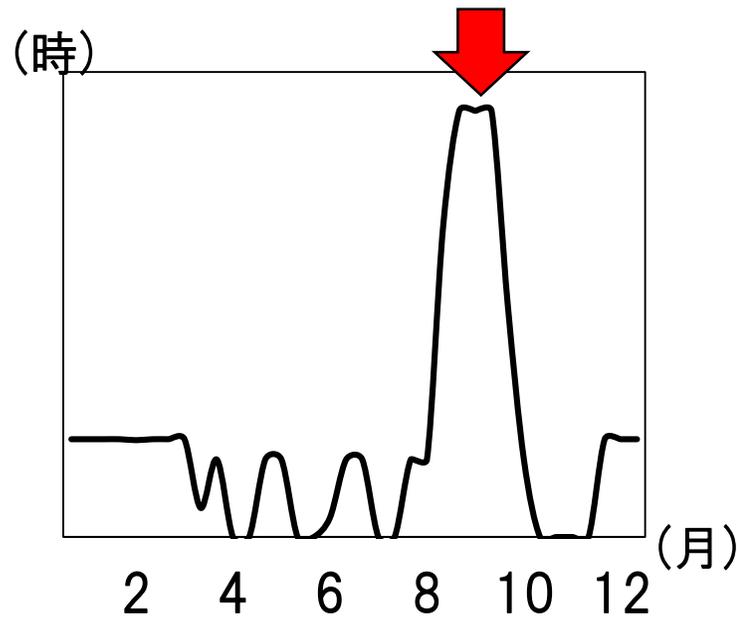
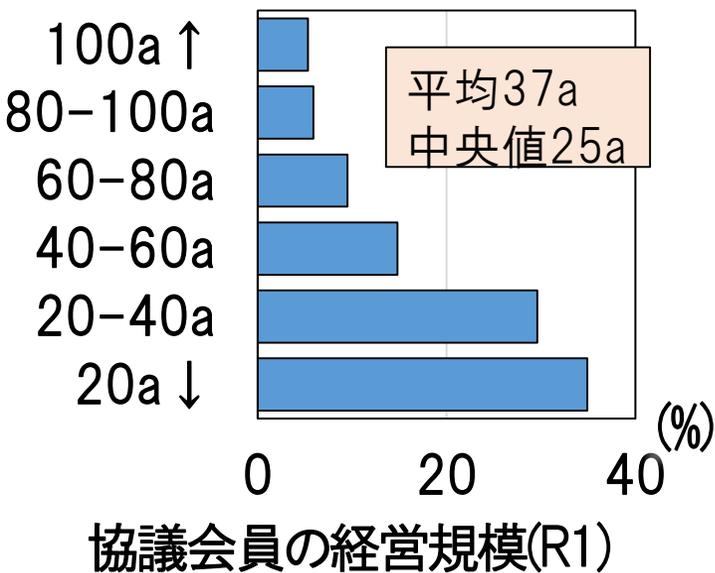
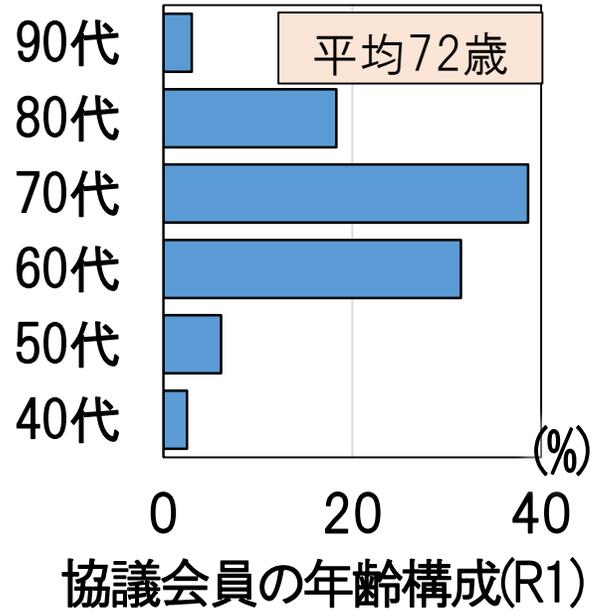
東美濃クリ産地の課題

課題

○令和元年 栗生産者に対して経営実態調査を実施

- ・産地の平均年齢 72歳
- ・経営規模は一部の大規模経営を除き零細
- ・収益性は高いが、収穫作業のピークが規模拡大を阻んでいる

零細・高齢
労力不足



栗栽培の年間労働配分 10a当たりの経営費 (経営規模 2.5ha)

コンソーシアムと推進体制

東美濃'クリ産地消(商)拡大'プロジェクトチーム

東美濃栗振興協議会

中津川市

東美濃農業協同組合

恵那市

中山間農業研究所

農畜産公社

恵那農林事務所

恵那県事務所

プロジェクトチーム

専門チーム

企画チーム

クリから始まる果樹産地発展モデル実証コンソーシアム

農政課(スマート農業推進室)

(株)七福

(株)えな笠置山栗園

(株)東海近畿クボタ

(農)アグリアシスト中野方

岐阜大学

キーウェアソリューションズ(株)

ソフトバンク(株)

農業経営課

農産園芸課

農業会議

合流

関連部課の責任者レベルのチームに合流

東美濃クリ産地背景と実証課題の関係

東美濃クリ産地

悪材料

- ・ 小規模、高齢化により、クリ栽培撤退者が増加する
- ・ 収穫時の労働ピークが経営規模の拡大を阻んでいる。

好材料

- ・ 地元お菓子業者からの強いニーズがあり、市況の1.5倍程度の価格で取引されている
- ・ 低樹高・超低樹高栽培により、全国平均の2～3倍の単収を上げている

項目番号 1

高額な投資をしなくても
スマート農機を使える仕組み

スマート農機の共同利用
サービスの構築

項目番号 4

労働ピークを緩和し、
規模拡大を進め経営主品目へ

高能率機器による
労働時間の削減

項目番号 2

有利販売の根幹である地元菓子業者との関係を更に強化

QRタグを用いた流通

項目番号 3

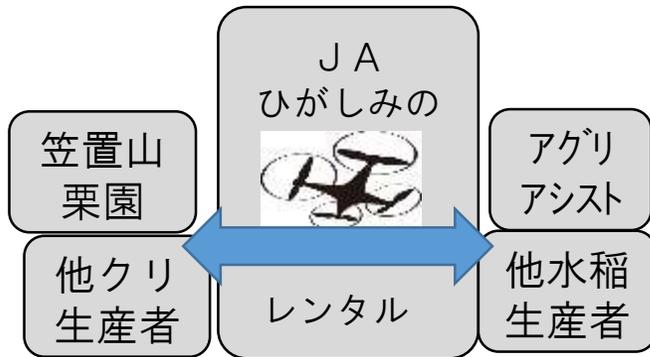
集合研修以外の手法を取り入れ、
技術継承を安定化

ICTを活用した技術伝承

本課題で取り組む内容

項目番号 1

スマート農機の共同利用サービスの構築



高額なスマート機器を共同利用し、低料金で活用！

有利なクリ栽培を行う新体制づくり

項目番号 4

高能率機器による労働時間の削減



人件費を減らし、所得の増大！
規模拡大で売上上昇！

労働の効率化
規模拡大

項目番号 3

ICTを活用した技術伝承



高能率で大粒生産の剪定技術を習得！

栽培技術の安定継承

項目番号 2

QRタグを用いた流通



菓子業者の求める情報を付与した出荷

地元菓子屋との関係強化

項目番号 1 スマート農機の共同利用サービスの構築

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
直進アシ + α			草刈		収穫		除草	テスト	施肥		施肥	
	代掻 畔塗			草刈				土改剤				

栗園活用日数
11日 + α

水稻活用日数
9日 + α

780万円 ÷ 7年 = 112万円/年
20日 5.6万円/日
↓
57日 2.0万円/日
※アタッチ着脱手数料、
保険料等別途計上

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
SPIDER					草刈(園内)							
					草刈							

栗園活用日数 5日

水稻活用日数 5日

476万円 ÷ 7年 = 68万円/年
10日 1.5万円/日
↓
27日 2.5万円/日
※保険料等別途計上

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
ドローン					防除							
					防除							

栗園活用日数 4日

水稻活用日数 8日

491万円 ÷ 7年 = 70万円/年
12日 5.9万円/日

共同利用・労働時間削減に関する実証機器

クボタ クロ-ラ・45ps
SL450HCQGSPC2F9LC



直線アシスト機能により作業重複部の減少や蛇行ロスの減少を図り、効率的に作業を実施

小橋工業（株） OMF150T-0S

直線アシスト機能付きトラクタに接続し、リモコンで樹を避けながら効率的に除草。



対慣行
削減率 58%

クアンポン ハーベスター
EU-2000

穂ごと吸引収穫し、穂と果実を分離し収穫。

対モデル
削減率 63%



ササキCorp CM451WDP-0S

一定の速度で移動できない栗園内で車速連動機能によりムラなく効率的に施肥を実施。



対慣行
削減率 93%

共同利用・労働時間削減に関する実証機器



対慣行
削減率 90%

クホ`タ

DJI AGRAS T20K（日本版）

傾斜地や不整地といった地形を気にせず上空から効率的に農薬散布を実施



対慣行
削減率 69%

ソフトバンク株式会社

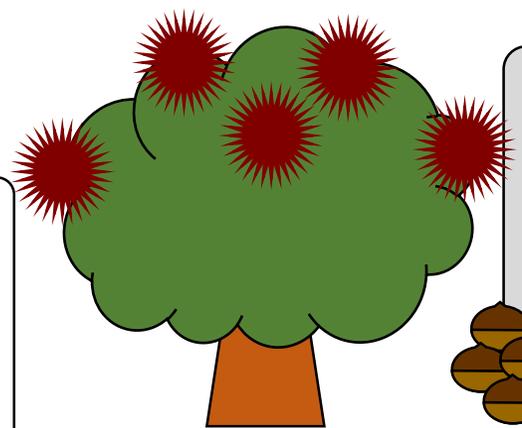
Spaider Pro ILD01

樹冠下や法面の除草を無線遠隔草刈機で高速かつ安全に除草。

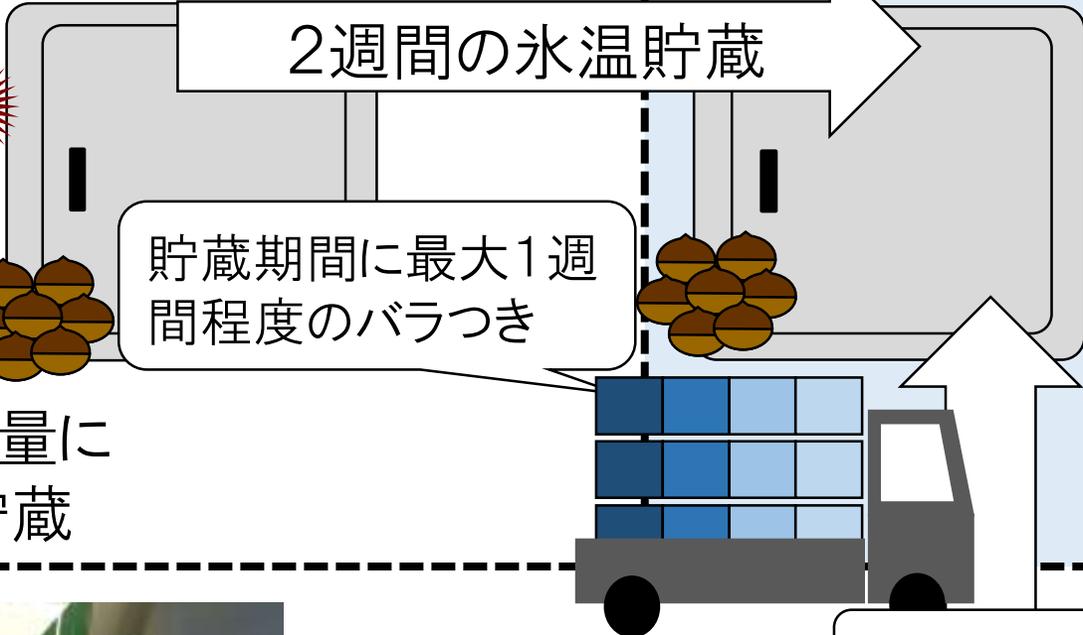
項目番号 2 QRタグを用いた流通

スマート商流

現
行

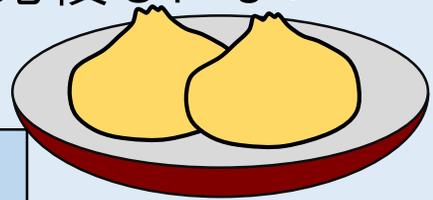


数日かけて満車量になるまで収穫・貯蔵



(株)七福

- ・残りの期間を追加貯蔵
- ・収穫機のバラつきで正確な加工適期を見積もれない



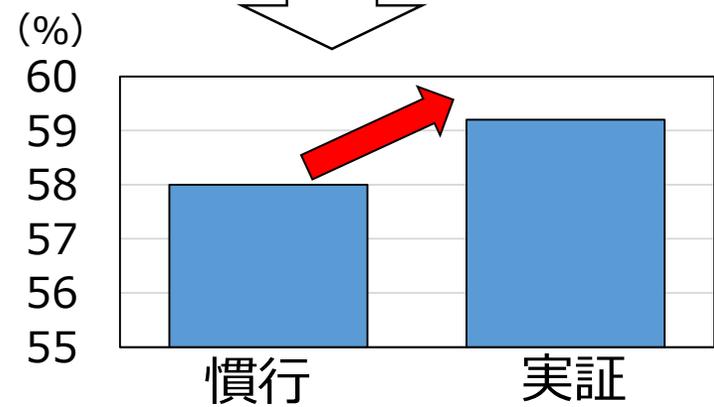
- ・収穫日から順次一次加工

Q
R
タ
グ
流
通



	9/17:465kg 収穫日(9/12~ 5日分)
	9/21:283kg 収穫日(9/17~ 2日分)
	9/19:194kg 収穫日(9/19~ 5日分)

942kg



歩留まり

- ・腐り等によるロスが減少

項目番号3 ICTを活用した技術伝承

東美濃クリ産地での集合研修と参加人数

講習会等	12月	1月	2月	3	4	5	6月	7月	8月	9月
クリ生育ステージ	落葉期：冬季剪定適期						果実肥大期			収穫期
	剪定の成否が判断できるのは翌年9月									
チャレンジ塾 生産組合講習	10~40 ×4地区	15~30	15~30				15~30	15~30	15~30	15~30
婦人部 基本技術講習	10~15							100以上		
剪定士審査		20×4回 申込人数								



上級者による剪定講習



座学講習

<課題>

- ・ 冬季にしか剪定の勉強が行えない
- ・ 着果結果が半年後にしか解らない
- ・ 見本樹の周囲、あるいは室内に参加者が密集

項目番号3 ICTを活用した技術伝承

<VRシステム>



剪定前



剪定後

- ・ 剪定適期以外の学習後の発育枝伸長まで一体化した学習
- ・ 剪定技術の立体保存

2年	正剪定
	誤剪定
4年	正剪定
	誤剪定
6年	正剪定
	誤剪定
成木前期	正剪定
	誤剪定
成木後期正剪定	
放任樹	

<概要DVD・e-ラーニング>



- ・ 在宅学習時間の増加
- ・ 講師不在での学習
- ・ 力だめし
- ・ 実力判定

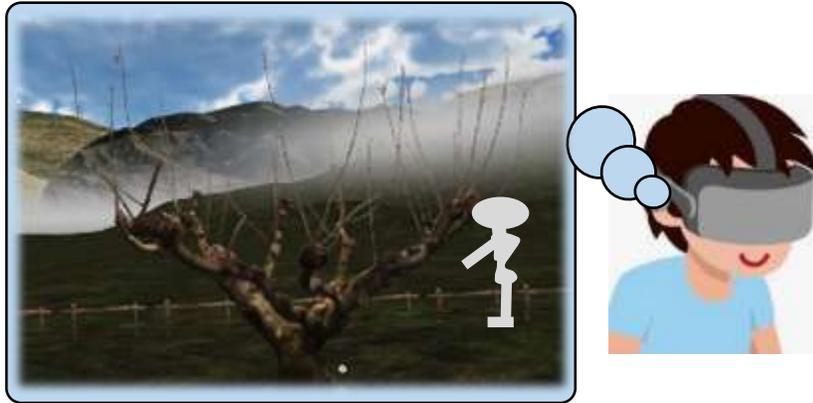
撮影シーン	収穫
	家庭選別
	冬季剪定
	定植



設問数	指導剪定士	54問
	剪定士	60問
	ヘルパー	40問

項目番号3 ICTを活用した技術伝承

<VRシステム>



VRデータをシステムにアップ(R4.6)

令和4年7月末
各システムで実証体制が整う

夏の研修会で剪定疑似体験
剪定士・ヘルパーの審査希望者に
システム貸し出し等

<概要DVD・e-ラーニング>



R3 撮影分	収穫	R4 撮影分	施肥
	家庭選別		接ぎ木
	冬季剪定		夏季剪定
	定植		防除



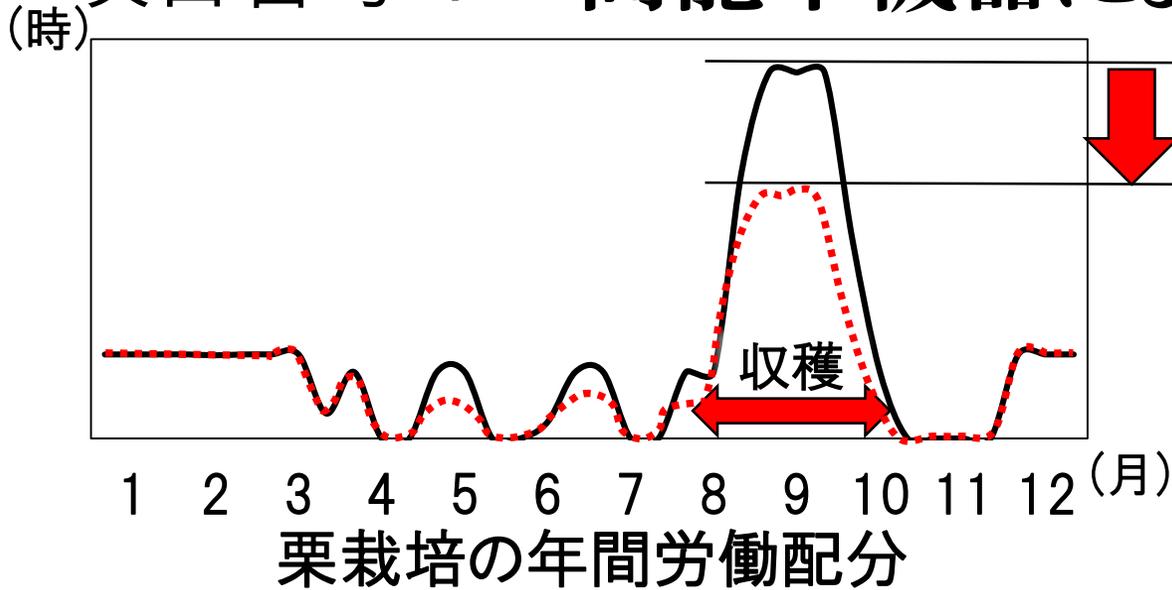
R3 作成分	指導剪定士	R4 作成分	剪定以外の分野 70~80問
	剪定士		
	ヘルパー		

- ・集合研修時間の削減(チャレンジ塾)
 - 密状態での講習 4→2時間
 - 密状態での剪定 5→3時間
- ・効率的な知識の習得
 - 剪定士合格率向上 71%→90%↑
 - ヘルパーの確保 2名/年

項目番号 4

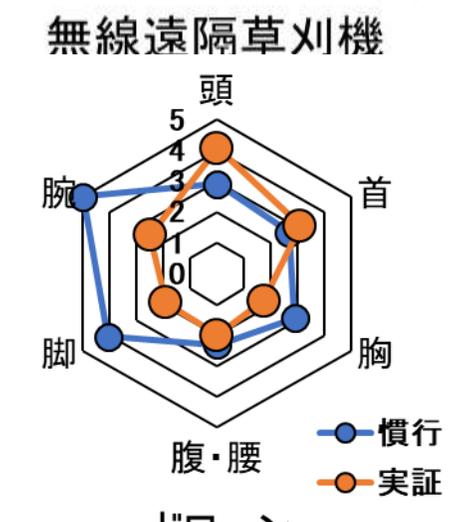
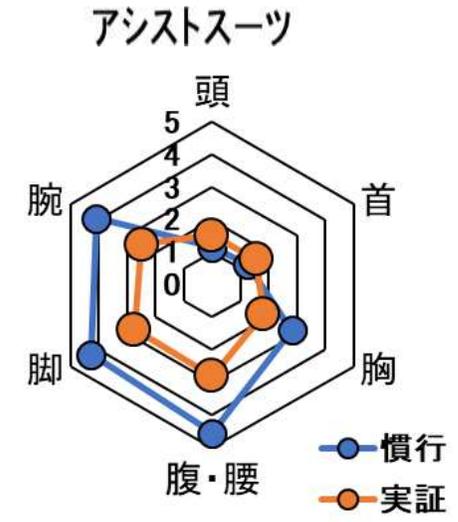
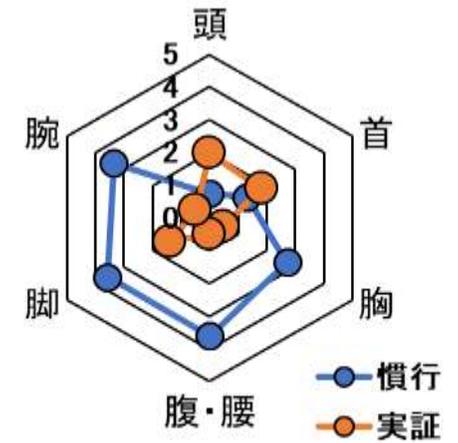
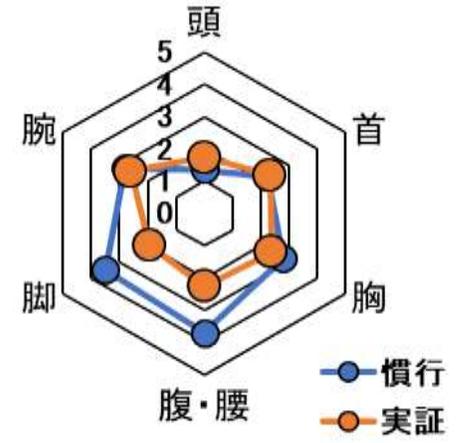
高能率機器による労働時間の削減

経営合理化



収穫作業のピークが緩和されれば・・・

- ・ 経営規模の拡大
- ・ 経営年齢の上限拡大(+軽労化評価)

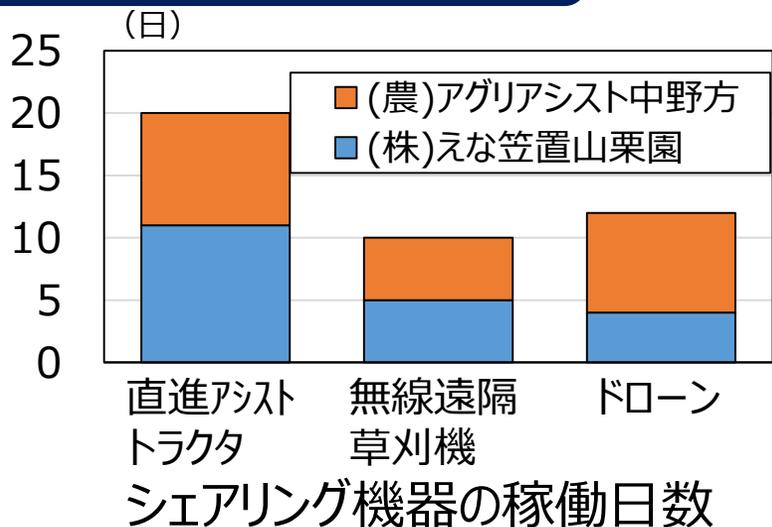


作業	労働時間(h/10a)		備考
	モデル	実証区	
整枝・剪定	26	26	スマート農機対象外
施肥・土壌管理	9	6.1	機械除草・プロキャス
防除	10	0.2	ドローン
収穫・出荷調整・運搬	45	26.4	収穫機・アシストスーツ
その他	2	2	スマート農機対象外
合計	92	58.6	削減率36%

4実証項目の結果概要

スマート農機のシェアリング

- 水稻を栽培する経営体とのシェアリングにより、稼働日数が1.8~3倍に向上

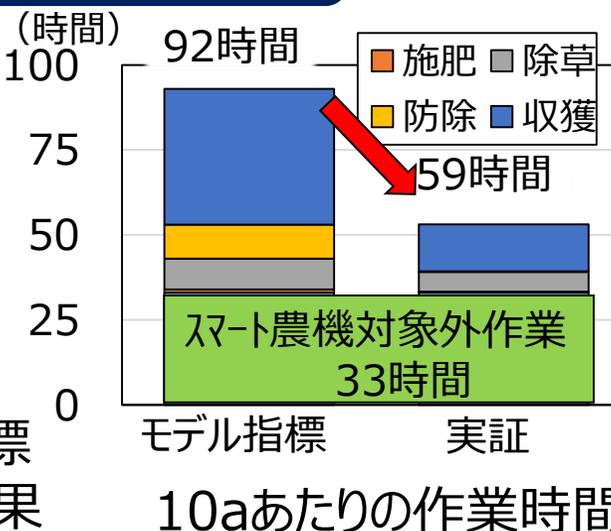


労働時間の削減

- スマート農機の利用により作業時間を削減

- 施肥 ▲70%
- 除草 ▲27%
- 防除 ▲98%
- 収穫 ▲63%

岐阜県標準モデル指標に対し36%の削減効果



VR・e-ラーニングシステム

<VRシステム>

- VRデータ取得
10樹(剪定前・後)

<e-ラーニングシステム>

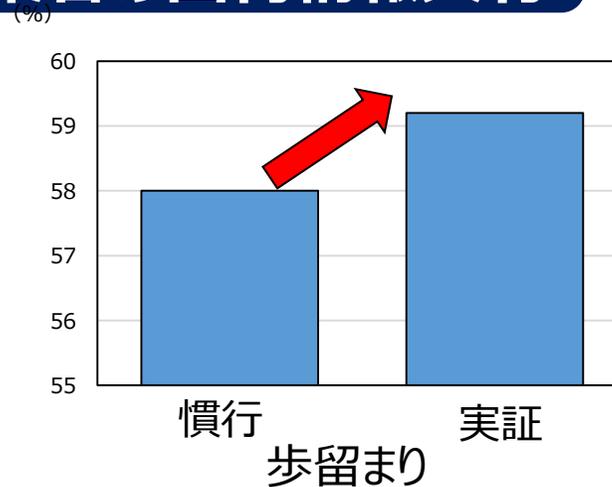
- 剪定に関する設問
93問 + 関連動画撮影



※ R 4 に実証予定

生産者と菓子業者の出荷情報共有

- 品種・規格・量・収穫日データを共有した流通: 942kg
- 適切な貯蔵期間で一次加工することにより、腐り等によるロスが減少



令和3年取組の結論、令和4年の方向

スマート農機のシェアリング

○クリと水稲で共同利用は正しい

- ・水稲の代掻・畔塗、クリの収穫は無理なくシェア
- ・除草は2品目で需要期が重なるので、無線遠隔草刈機を用いて調整
- ・ドローンの需要期も重なるが、ドローンは処理能力が高く、調整可能だと考えられる。

労働時間の削減

○条件を選ぶが労働時間は削減可能

- ・収穫機械の条件設定が2年目のカギ
ドレンチューブの取り回し改善
配置する人員の設定
収穫機械の巡回ルート設定

VR・e-ラーニングシステム

○令和4年7月末に実証体制が整う

- ・新規クリ栽培者向け研修会(チャレンジ塾)で夏季に冬季剪定の疑似体験
- ・剪定士、ヘルパー審査希望者にシステムの貸し出し、在宅学習から3密回避時間確保等

生産者と菓子業者の出荷情報共有

○目標に到達しつつも、運用改善は必須

- ・収穫日をデータとして取り込めるシステム改修
- ・樹齢データを用いた出荷予測
- ・収穫日と一次加工データの連動・評価