

**新たな農業支援サービス、スマートの商流及び
新たな新生活様式に対応した
果樹産地発展モデル構築の実証**

恵那農林事務所農業普及課

取り組みの背景

実証地域の概要

県下最大の
クリ産地

出荷量100t
販売額1億円

果実大きく
高品質

菓子業者が
多数ある

課題

- ・担い手の高齢化
- ・労働力不足
- ・パートの確保が難しい

- ・生産体制の維持
- ・技術伝承
に向けた対策が急務

実証課題

- ①スマート農機シェアリング及びシェアコーディネート組織によるサービスモデルの構築
- ②生産者と菓子業者のスマート流通体制整備による付加価値の向上
- ③新しい生活様式に対応するVR技術等を活用したクリ剪定技術の短期習得・伝承
- ④スマート農機の導入による作業時間の低減

実証の概要

導入した技術



オフセットモア・無線遠隔草刈機

除草



ブロードキャスター

施肥



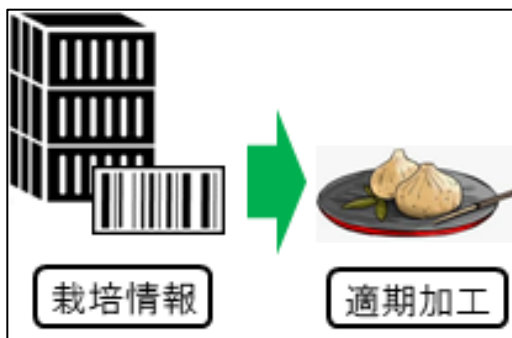
ドローン

防除



クリ収穫機

収穫



在庫管理システム

流通



VR・eラーニング

技術伝承

コンソーシアムと推進体制

クリから始まる果樹産地発展モデルコンソーシアム (19機関)

農政課スマート農業推進室

・実証代表者

(株)えな笠置山栗園

・実証経営体(クリ)

(農)アグリアシスト中野方

・実証経営体
(水稻他)

(株)七福

・実需者

(株)東海近畿クボタ

(株)キーウェアソリューションズ
ソフトバンク(株)

岐阜県農業会議

・実証管理運営機関

岐阜大学

農業経営課

農産園芸課

- ・年3回の推進会議を開催
- ・課題、成果について共有

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

JAひがしみの

中津川市

恵那市

恵那県事務所

中山間農業研究所

岐阜県農畜産公社

恵那農林事務所

・進行管理役

①スマート農機のシェアリング

シェアコーディネート組織 JAひがしみの が所有

直進アシスト機能付き
トラクタ



クボタ SL45

ドローン



DJI T20K

無線遠隔草刈機



Spaider Pro ILD01

貸出

リース料

(株)えな笠置山栗園
クリ15.1ha

貸出

リース料

(農)アグリアシスト中野方
水稲9ha、大豆4ha、他(計18ha)

高額なスマート農機を共同利用し低料金で利用する仕組み

①スマート農機のシェアリング

直進アシスト機能付きトラクタ

| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----|----------|---------|----|----|----|----|-----|----------|
| クリ | | 除草 | 施肥 | 除草 | | 収穫 | | |
| 水稻他 | 畦塗 耕起 | 代か き | 耕起 | | 耕起 | | | 耕起 施肥 |

目標 60日

クリ 27日

+

水稻他39日

↓

稼働率2.4倍

ドローン

| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| クリ | | | | 防除 | 防除 | | | |
| 水稻他 | | | | 防除 | 防除 | 防除 | | |

目標 20日

クリ 12日

+

水稻他 7日

↓

稼働率1.6倍

無線遠隔草刈機

| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| クリ | | 除草 | 除草 | | | | | |
| 水稻他 | 故障 | 故障 | | | 除草 | | | |

目標 20日

クリ 7日

+

水稻他 2日

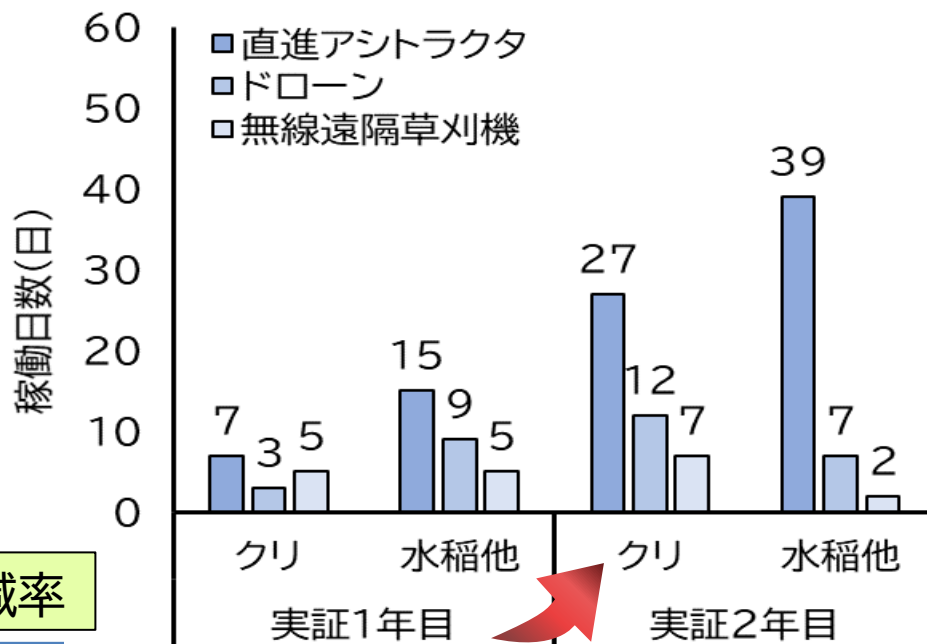
↓

稼働率1.3倍

トラクタとドローンは稼働目標をほぼ達成
シェアリングにより栗園単体と比べ稼働率が1.3～2.4倍に

①スマート農機のシェアリング

- 実証前はクリ園でのトラクタの乗り入れは未経験
- 実証2年目に園内整備をし、乗り入れ面積が経営全体の約9割(13.4ha)に拡大



今年度稼働実績から算出したコスト削減率

| | クリ | 水稻他 |
|---------|-----|-----|
| 直アシトラクタ | 50% | 50% |
| ドローン | 37% | 63% |
| 無線遠隔草刈機 | 22% | 78% |

他経営体の利用が多くなる

リース料/日が低減

コスト削減

利用経営体が増えることでコスト削減
JAが今後もシェアコーディネート組織として継続予定

②バーコードによる流通体制整備

(株)えな笠置山栗園

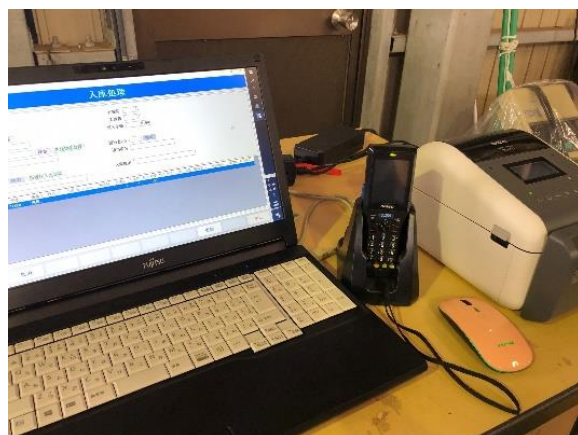
- 県育成品種「えな宝月」を
1.2ha作付け
- 今後成木化に伴い出荷量増加
見込み
- 高単価で契約販売したい

(株)七福

- 「えな宝月」の品質に魅力
- 適期に加工するため、収穫日
の情報が欲しい



在庫管理システムを導入して収穫日を情報伝達



在庫管理システム一式

導入した機器

- 在庫管理システム
「棚番10」
- ハンディターミナル
- ラベルプリンター



コンテナに貼り付けたラベル

②バーコードによる流通体制整備

問題発生

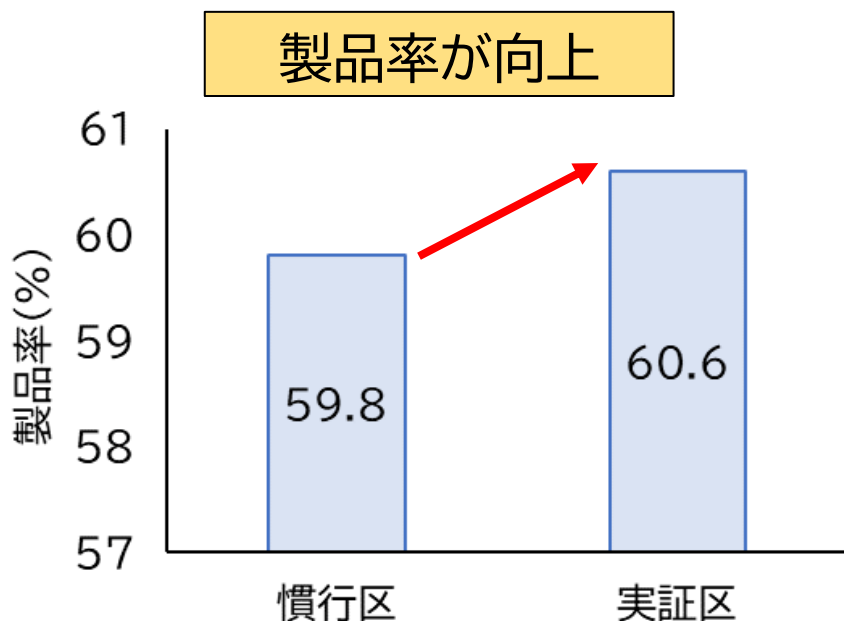
収穫日の情報が実需者に伝わらなかった

改善事項

実証2年目初めにシステム改修を実施した

結果

実証2年目の出荷では収穫日情報が伝達できた



応用: クリ園では育成果樹の管理に活用



収穫日から加工適期がわかり製品率が向上

③-1 VRシステムの構築

剪定学習の課題

- 冬季にしか剪定を学ぶ機会がない
- 剪定講習会時は講師の周りが過密になる
- 着果結果が半年後しかわからない



従来の剪定講習会

幼木から成木までの10樹の3ステージの樹姿をVR化

剪定前

剪定後

1年後



VR剪定学習システムが令和4年12月に完成

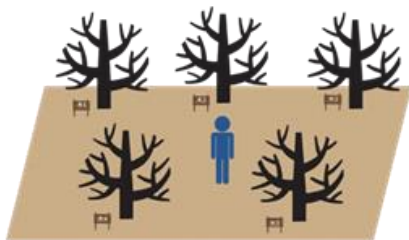
③-1 VRシステムの構築

VR剪定学習システムの機能

後ほど実演します

01 複数の樹形の比較

経年変化に伴う樹形を並べて比較可能



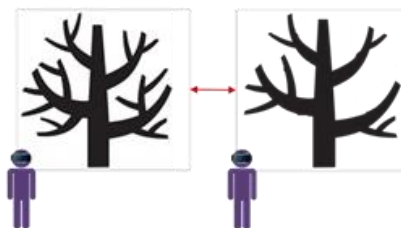
02 樹形データの観覧

樹形データを上下含む360°から観覧可能。
(脚立に乗って剪定する感覚の再現)



03 映像の切り替え

(剪定前後で)映像を切り替えて比較が可能



04 データの重ね合わせ

3Dデータの重ね合わせ (上限2つまで)
(剪定前後で重ね合わせて見ることが可能)



05 多人数での同時観覧

多人数での同時に観覧し、
情報共有が可能(VRモニター分)

- ・各自の視点から見る事が可能 (描画含む)
- ・講師と生徒のモード切替が可能 (他人の視野が経験可能)



06 描画・ペイント

(剪定の指導時に指示を分かり易く伝えることが可能)

球の描画



線の描画



ペイント



本システムでできないこと

- 枝の切断
指導時には、描画やペイントをご利用下さい。
- 枝の成長
本システムには、枝が自動で成長する機能は搭載されておりません。

研修生が指導者と同じ仮想空間に入り学習できる

③-1 VRシステムの構築

VRシステム剪定研修会・体験会

- 昨年度の撮影データを使って夏～秋に体験会を計5回開催
- システム完成後に剪定技術認定制度受験者を対象に研修会を開催



VRシステム体験会(6月18日)



VRシステムによる剪定研修会(1月13日)

冬季しかできない剪定技術をいつでも・どこでも学習可能
継続利用には維持費がかかり予算の確保が課題

③-2 eラーニングシステムの作成

技術伝承の課題

- 接ぎ木の方法を知りたいが学ぶ機会がない
- 冬季剪定作業を動画で学習したい
- 研修会だけでなく自宅でも学習したい

詳細は後ほど説明します

学習問題314問・
動画21本を搭載し
令和4年9月に完成



eラーニングシステムのイメージ

東美濃のクリ栽培技術を網羅
タブレットで栽培技術を自宅で学べるように

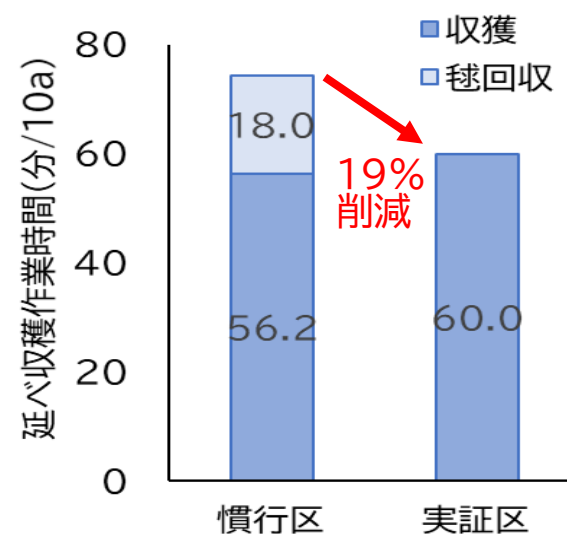
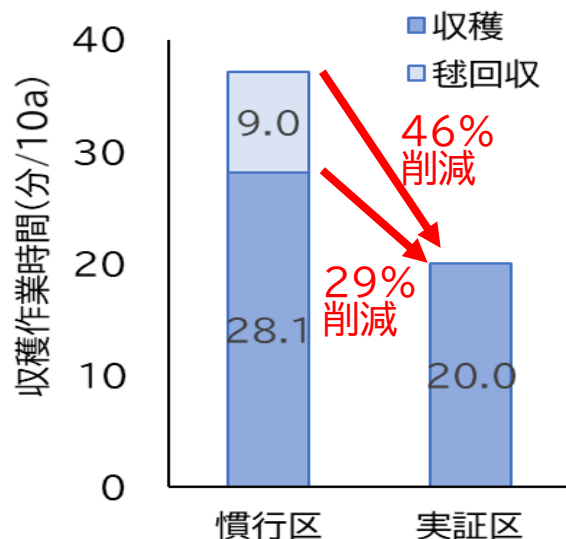
④-1 クリ収穫機の実証

目標

クリ収穫機による収穫作業時間50%削減



収穫機
KP-2000



結果

- 毬ごと吸引するため収穫後の毬回収時間が不要
- 収穫機は作業時間は短いが作業人数(3人)が必要
- 未成園で収量が少ないため収穫機の作業効率が上がらず目標未達

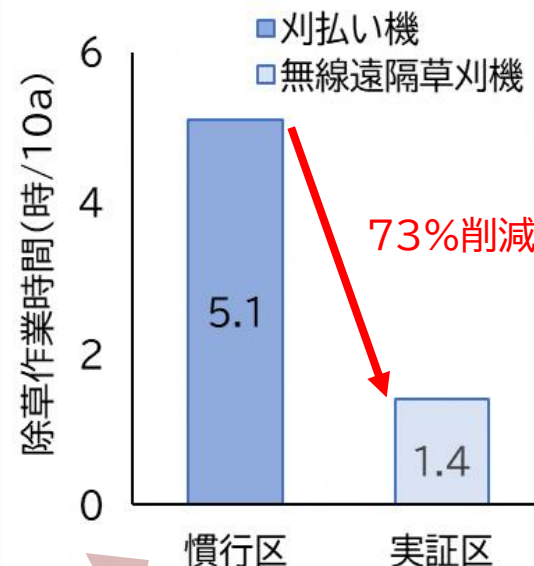
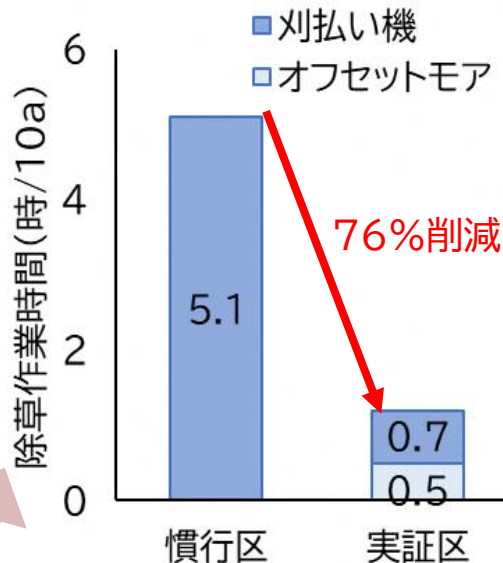
将来的に成木化し収量が増加していけば
収穫機稼働による作業時間削減は見込まれる

④-2 除草作業の実証

目標 除草作業時間の50%削減



オフセットモア
小橋工業 OMF150T-OS



結果

- オフセットモアは株元の刈り取りはできないため、刈払機と組み合わせて稼働
- どちらの除草機も作業時間70%以上削減
- キャビンが枝に当たり折れるトラブル発生



無線遠隔草刈機

除草機導入により大幅に作業時間が削減
機械が稼働しやすいように環境整備が必要

④-3 防除作業の実証

自動航行散布の確立

3D測量

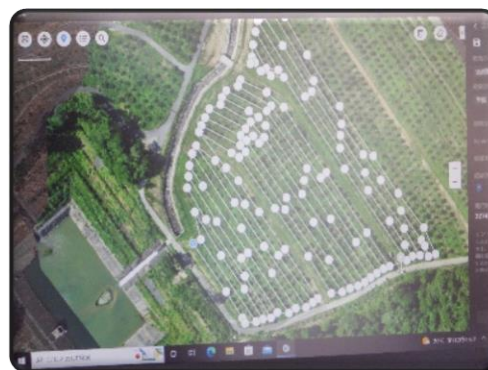
移動式
RTK基地局

測量用ドローン
ファントム



パソコン解析

解析用ソフト
TERRA



測量データをパソコンに
取り込み航路を設定

農薬散布

DJI T20K



プロポに経路が
表示される

問題

RTK基地局のずれが発生した

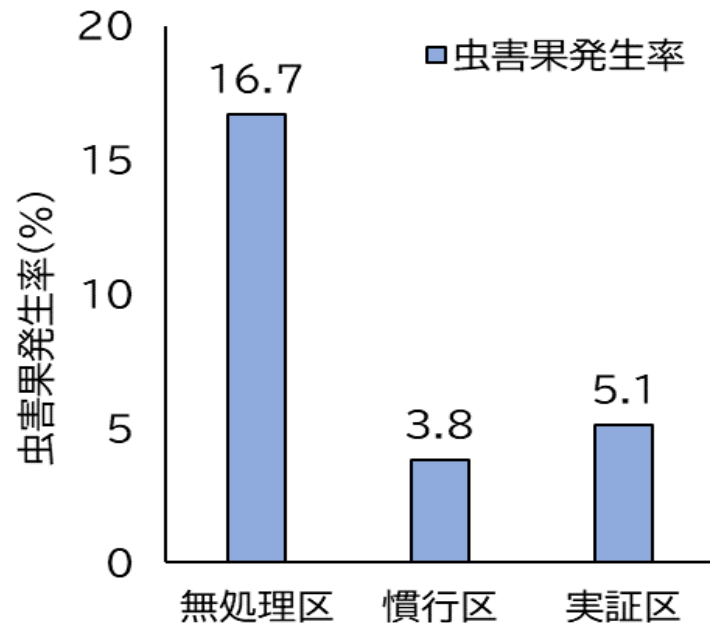
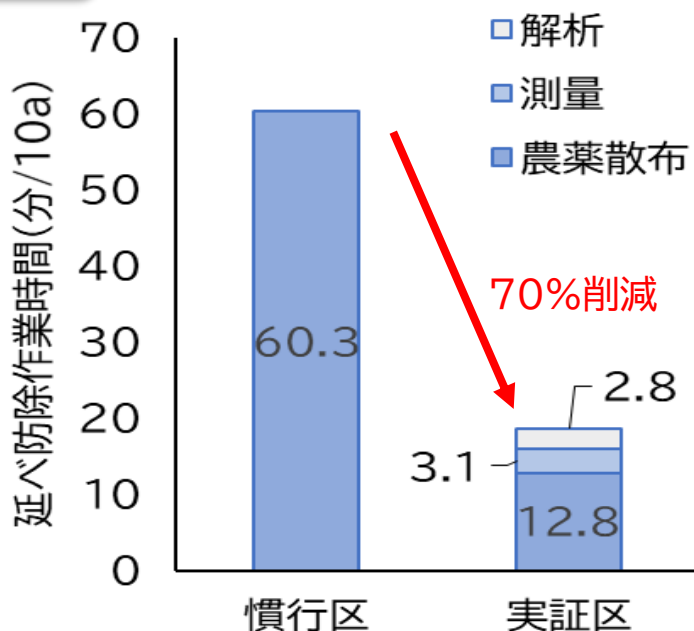
→ 散布時に基準点校正し航路を調整

全国で初めてとなるクリでの果樹連続自動航行散布が確立

④-3 防除作業の実証

目標

防除作業時間の50%削減、慣行と同程度の防除効果



結果

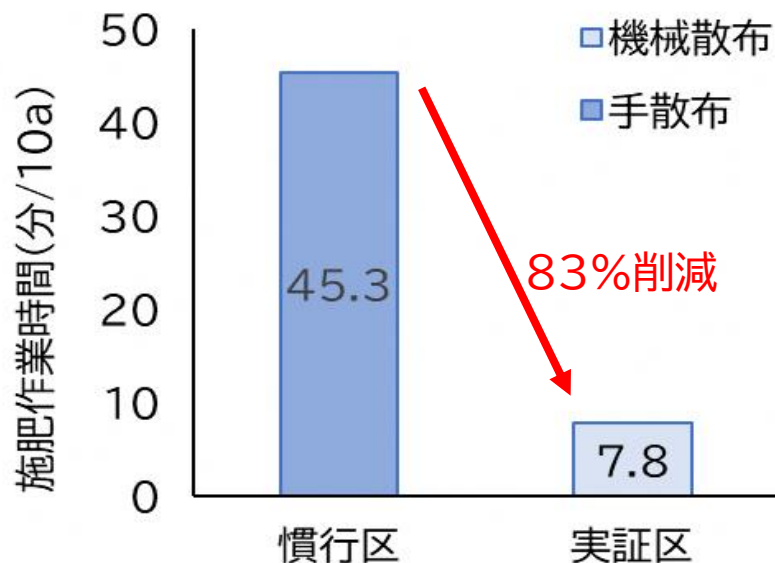
- 事前測量・解析を含めても作業時間が70%削減
- 実証区は無処理区よりも虫害果発生率(モモノゴマダラノメイガ)が低く、防除効果あり
- ホースを引く重労働から解放され、負担が軽減

作業時間削減と防除効果が確認できた

④-4 施肥作業の実証

目標

施肥作業時間の50%削減



ブロードキャスター
ササキコーポレーション
M451WDP-OS

結果

- 作業時間削減に加え、肥料袋の運搬等の労力が軽減し、軽労化が図れた
- 樹齢や生育に応じた施肥量や株元散布等、細やかな施肥管理ができない

スマート農機を活用して人件費削減し、経営安定化を図る

スマート農業の普及にあたっての課題と対策

①管内既存クリ園はスマート農機の稼働に対応していない

- 新規でクリを植栽する場合、スマート農機が稼働できるよう植栽間隔を考慮し、枕地を確保して植え付け
- ▶ ● 条間を変更できない既存クリ園では、剪定方法(枝を伸ばす方向)を工夫し、トラクタの稼働を促進
- ドローンがスムーズに稼働できるよう障害物を除去
- ほ場条件にあわせた草刈機の選定

②スマート機器利用にランニングコストがかかる

- ▶ ● ランニングコストを考慮した上での導入と予算の確保