

小規模分散ほ場の集積で産地を守る。 一括ほ場管理と作業分担で「もうかるレンコン」 スマート栽培体系の実証



徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課スマート農業担当 篠原啓子

本実証は、農林水産省「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト（課題番号：露2G10）」
（実証主体：国立研究開発法人農業・食品産業総合研究機構）の支援を受けて実施

徳島県の紹介

- 吉野川の氾濫
- 関西圏との交流頻繁
- 「藍」をはじめとする商品性の高い農産物生産

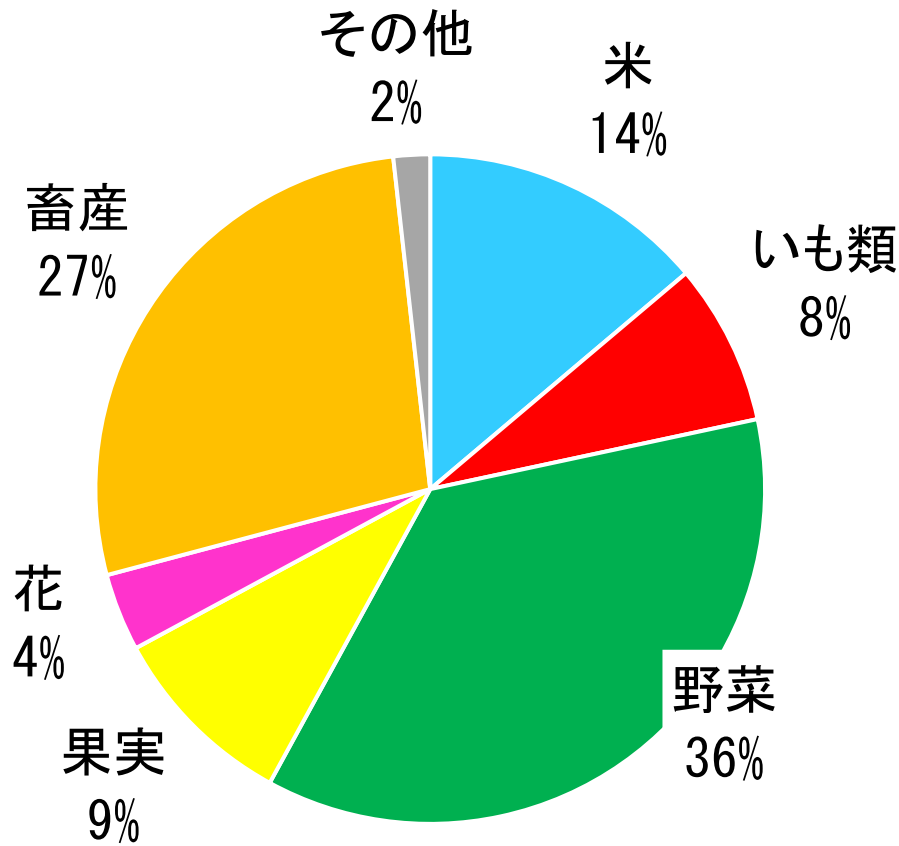


引用：徳島県観光情報サイト阿波ナビ<https://www.awanavi.jp/>

多彩な農業



砂地畑 なんと金時 トンネル 春夏ニンジン



部門別農業産出額

全国順位	作付(栽培)面積
1	すだち 春夏にんじん
2	れんこん ゆず
5	かんしょ カリフラワー
6	ブロッコリー ししとう ブロイラー(飼養羽数)

出荷量1位 菌床しいたけ
 出荷量2位 洋ラン類の切花

○消費地 関西圏に近い地理を活かした園芸や畜産が盛ん。

○耕地面積当たりの算出額は全国第10位 333.7万円/ha

※農業産出額961億円 (全国33位 農林水産省 令和元年生産農業所得統計)
 耕地面積28,800ha (全国41位 農林水産省 令和元年耕地及び作付面積統計)

センターの業務紹介

- 2005年4月、研究、技術普及、教育の各機能を一体化して発足。県下16箇所設置。
- スマート農業技術の導入、現場ニーズに対応した新品種の創出、生産力の強化や低コスト化を目指した新技術開発等を行う。

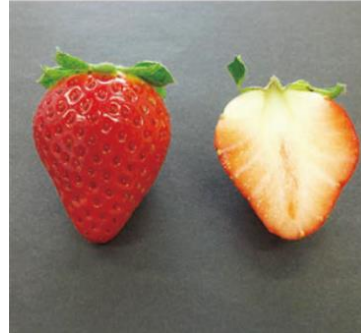


農林水産総合技術支援センター（名西郡石井町）

気候変動への対応や品質向上を図る新品種・新品目の開発



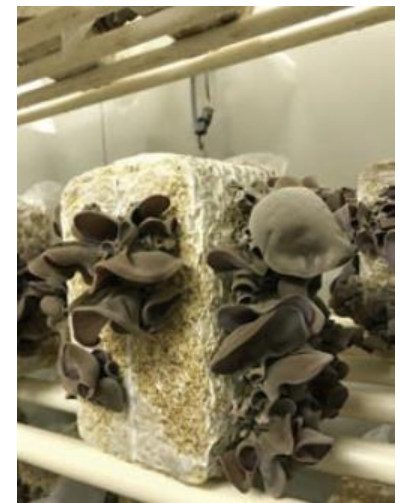
緑色が長持ちする
晩成スタチ新品種



年内収量が多く
炭疽病抵抗性を持つ
イチゴ新品種「阿波ほうべに」



高温水温耐性
ワカメの開発



夏場の冷房コスト削減
「アラゲキクラゲ」
菌床栽培



肥大成長が早く
台風被害を軽減できる
レンコン新品種「阿波白秀」

農林水産業のスマート化を推進する技術開発

取り組みには、今まで以上に国（研究開発法人）、大学、企業等更には様々な分野と共同・協力が必要になっています。

無人防除機



ミニトマト栽培における
スマート農業技術の実証



ICTを活用した
トンネルニンジンの
栽培支援システムの開発

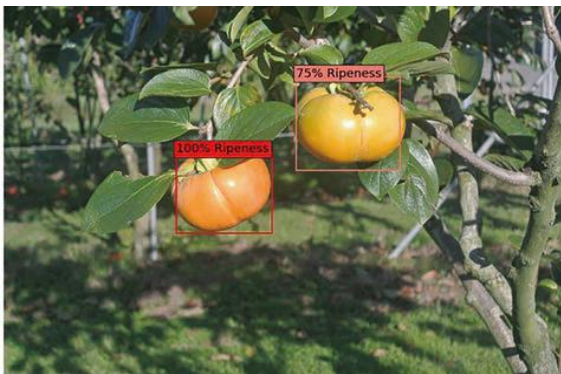


微小害虫の遠隔発生監視
システムの開発

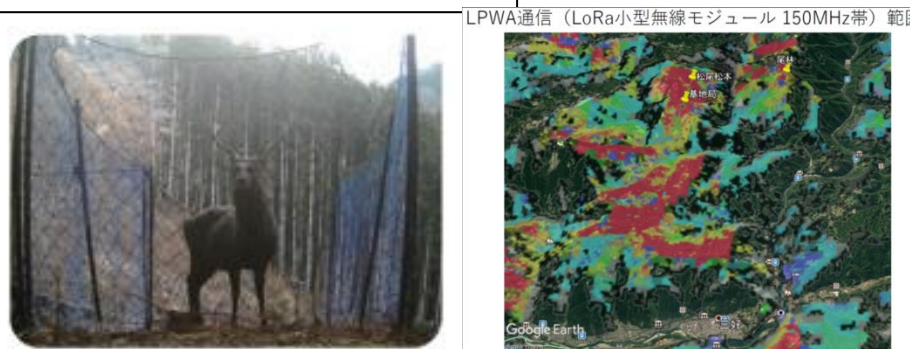
果菜類に発生し、問題となる



コナジラミ類 アザミウマ類



AI（深層学習）の導入による
生育診断技術の開発



林業のシカ被害を軽減する
遠隔監視捕獲技術の開発

レンコン栽培について

- 豊かな水源
- 地域毎でニーズ異なる
- 徳島レンコンのルーツは岡山

全国的な地位

作付面積
全国2位

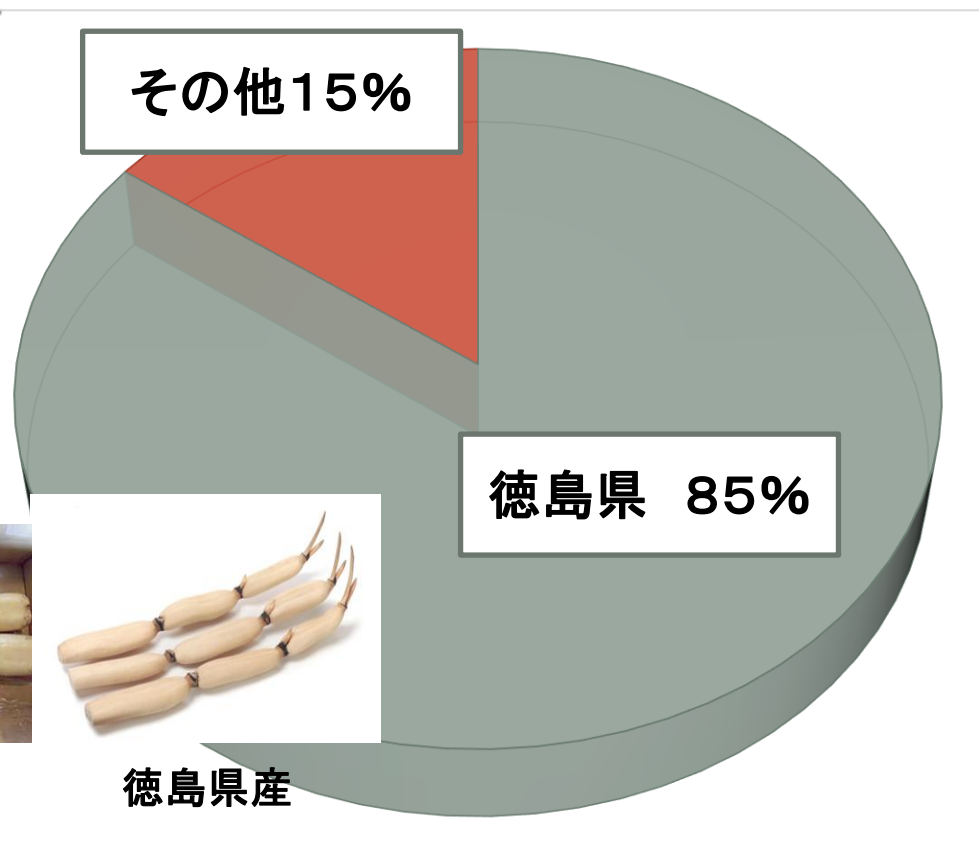


茨城県産



徳島県産

大阪中央卸売市場
の占有率 第1位



作型及び販売状況

作型	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	主要品種
ハウス促成		△	△			■	■	■					オオジロ
トンネル			△△				■	■	■				オオジロ 備中
普通総掘り			△△△						■	■	■	■	備中
普通すじ掘り	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	備中

△ = 種レンコン植付け期 — = 成育期 ■ = 収穫期

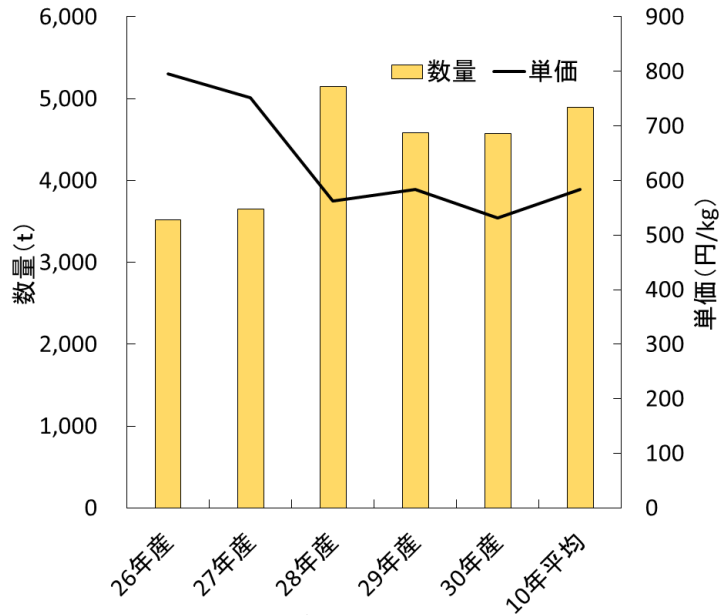


図. 年次別販売数量と単価

引用：JA全農とくしま出荷協議会資料（2019）

- 周年出荷で安定供給
 - 需要は安定
- 農家の手取りは比較的安定



小規模分散ほ場の集積で産地を守る。 一括ほ場管理と作業分担で「もうかるレンコン」 スマート栽培体系の実証（令和2～3年度）



参画機関

- 徳島県立農林水産総合技術支援センター（代表機関）
- 仲須農園
- 農研機構 西日本農業研究センター
- 株式会社 中四国クボタ
- 三協商事株式会社
- NPO法人れんこん研究会

実証農家：仲須農園（鳴門市大津町）

経営面積：16ha（レンコン16ha）

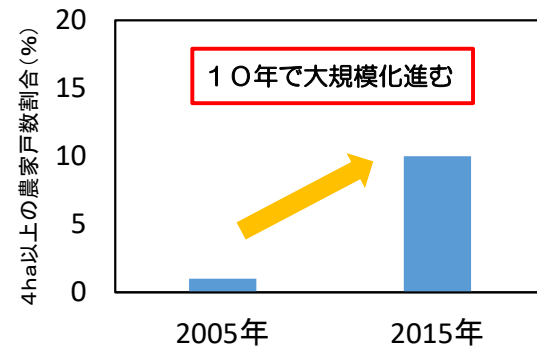
主な雇用体制：専従者4人

外国人研修生7人

背景

★背景1：

- **高齢化**で生産者が減少
- **若い担い手**が産地維持のために経営規模拡大**所得向上**を目指す。



レンコン主要産地における経営規模4ha以上の農家戸数割合の推移

★背景2：県北部に**単作のハス田地帯**を形成

- ほ場整備ができていない1筆の面積が小さいほ場
- 作土の深い粘質土壌で栽培
- 栽培が可能なのは、産地内の放棄田



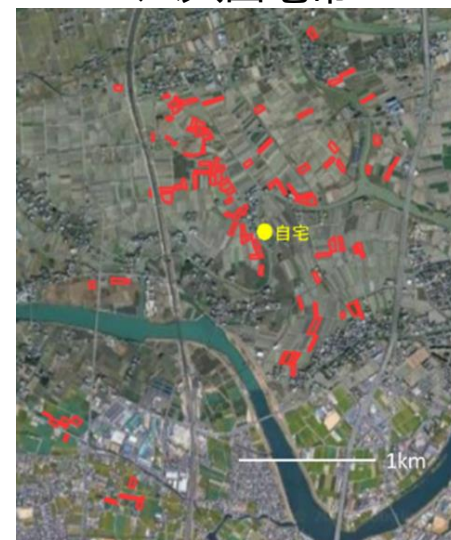
ハス田地帯

➡ 「小規模分散ほ場」を集積せざるを得ない！

★背景3：収穫以外の管理が**熟練者に集中**

作型	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
露地栽培	■	■	■	△	△△	—	—	—	■	■	■	■

△=種レンコン植付け期 — = 成育期 ■ = 収穫期



小規模で分散する多筆ほ場

➡ 規模拡大を制約している

目的

「小規模で分散する多筆ほ場」を効率的に管理する

- ①分散する多筆ほ場をなるべくまとめて管理したい
- ②熟練者から非熟練者へ作業を分担したい



スマート農業技術で実現

遠隔で確認、
畑に入らず管
理できれば



実証内容

1. 分散ほ場の一括管理システムの実証

- (1)ハス田地帯一斉防除 ⇒ドローン
- (2)水管理の遠隔監視 ⇒水位のモニタリング



2. 非熟練者への作業分担システムの実証

- (1)耕耘・代かき作業⇒直進アシスト機能付きトラクタ
- (2)肥料の均一散布 ⇒GPS車速連動肥料散布機



3. ほ場・経営管理システムを利用 情報の収集と解析 ⇒ほ場・経営管理システム

- (1)パソコンやスマートフォンからほ場・作業データを確認
- (2)データから改善策を作成

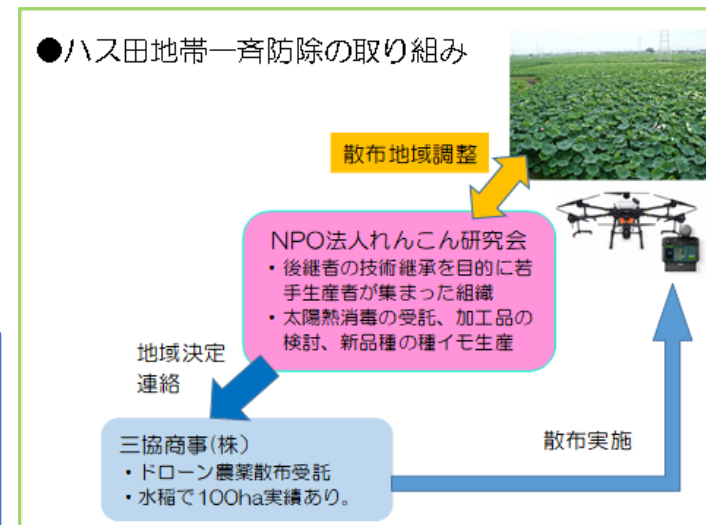


実施内容 ドローンによるハス田地帯一斉防除

- アブラムシ防除の粒剤散布をドローンで実施
- 専門業者（三協商事株式会社）に散布を委託
- 導入機械の作業効率を把握
- 手散布と比較し作業時間、精度を検証

導入機械

- DJI社 AGRAS T20
- 16L搭載（3kg/10aの場合50a分搭載）
- 完全自動飛行



本体＋付属機器	(千円)税込
DJI社 AGRAS T-20 16L搭載型	1,628
RTK基地局(三脚込み)	443
粒剤散布装置	132
充電器	208
バッテリー 7台	1,063
計	3,474
諸経費	
機体登録料	30
保険料	167
オペレーター 講習・登録料 2名	97
計	294

実施内容 ドローンによるハス田地帯一斉防除



農薬手散布作業



ドローン散布作業
(AGRAS T20)

R2年度成果概要

- 農家が行う手散布の作業時間が91%削減。
- 散布時間は手散布より53%削減したが、準備時間が手散布より4倍多かった。RTK基地局の設置とほ場登録等、準備時間が多くかかった。

R3年度実証計画

- 準備時間の短縮
 - ①RTK基地局の設置は行わず散布
 - ②ほ場の外周登録を事前に済ませる
 - ③複数の経営体でほ場をまとめる等で効率化の効果を検証する。
- 受託企業と料金体系を検討する。（農薬代+10aあたり1~3千円）



1時間当たりの作業面積が3倍へ
(R2年度0.4ha→R3年度1.2ha)

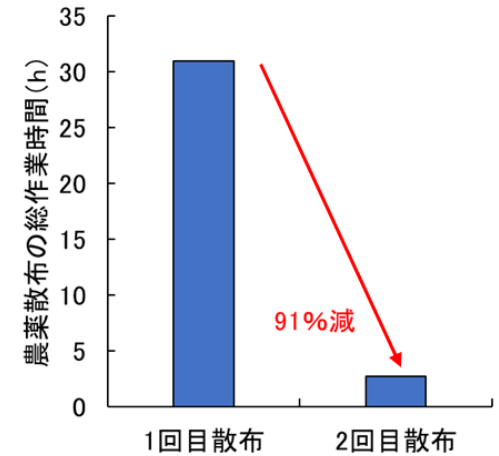


図. 農薬散布に要した総作業時間
作業時間は、準備時間も含めた農薬散布に係る総作業時間。1回目は、散布面積13.7haをすべて農家が手散布。2回目は、散布面積12.5haを作業委託で実施。小さな不整形ほ場1.2haは農家が手散布で実施。

実施内容 多筆ほ場の遠隔監視による省力水管理技術の実証

- 102枚（16ha）のほ場中、自宅から1～2km離れた遠隔ほ場40枚（6.6ha）に水位・水温センサーを設置。



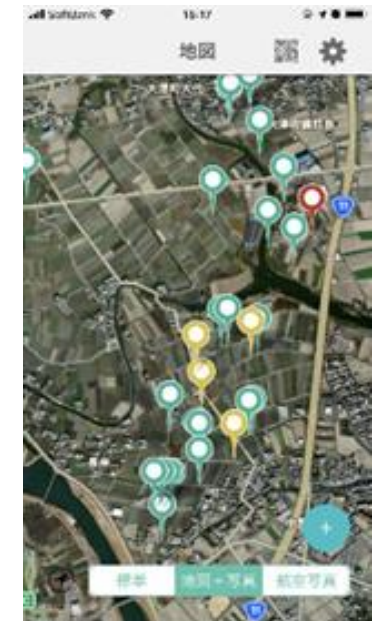
導入機器

- 水位・水温管理センサー
(ベジタリア社・PaddyWatch)
- スマートフォンで遠隔監視

本体	(千円)税込
Paddy Watch 40台	2,442
諸経費	
利用料40台(*月額2,178円/台)	1,045



センサー設置状況



水位監視の表示例

実施内容 多筆ほ場の遠隔監視による省力水管理技術の実証

R2年度成果概要

- 水管理作業の作業時間は導入前より45%削減。見回りだけを行う作業時間が削減した。
- 機械の導入費240万円＋年間利用料100万円＝350万円と高額の為、経費削減対策が必要。

R3年度実証計画

- 経費負担が大きい為、代表的なほ場に設置し、経費を削減する必要がある。
- どの程度の導入経費が経営的に適切か明らかにする。
- 減水深による区分と農家への聞き取りからグループ分けを行う等、センサー設置のほ場選定の仕方について、技術マニュアルを作成する。

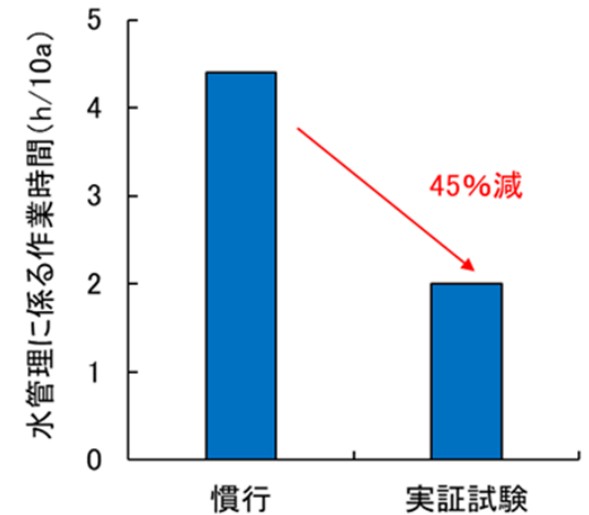


図. 水管理に係る総作業時間の削減効果
※見回りの作業時間が削減



実施内容 非熟練者による直進アシスト作業群の実証

R2年度成果概要

- 7~8月に太陽熱消毒を1.5ha実施。
- 耕耘時間は、直進アシストで11%削減。
- 太陽熱消毒のビニール敷設作業は、手作業の1/3の労力時間であった。



耕耘作業



太陽熱消毒のビニール敷設作業



ビニール敷設作業
(手作業)

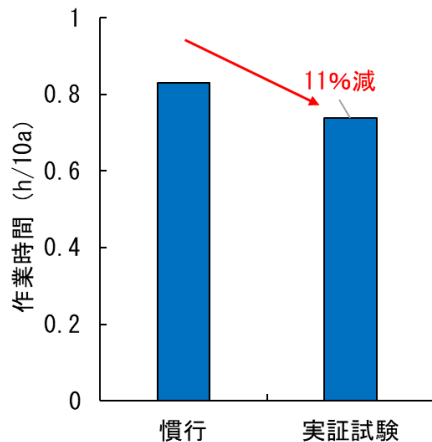


図. 耕耘作業時間の削減効果

R3年度実証計画

- 非熟練者作業による作業分担効果を確認する。



非熟練者の代かき作業

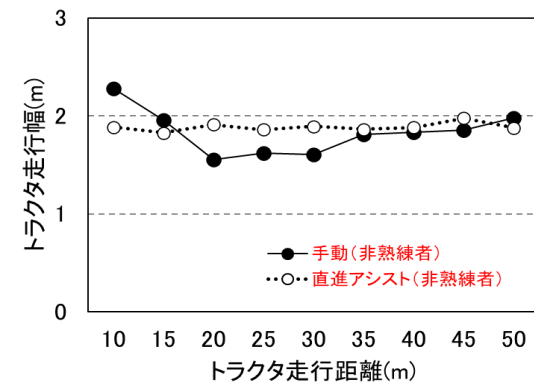


図. 代かき時のトラクタの直進性(非熟練者)

実施内容 ほ場・経営管理システムを利用 情報の収集と解析

- データを一元管理し、実証技術による労働時間削減効果と収量性を明らかにする。

導入システム

- 経営・栽培管理システム
(ウォーターセル社) 利用料6,600円/年



- データが一元管理できた。
- ほ場管理に係る全労働時間は19%削減。
- 管理の省力化で総掘り面積の割合は増えた。
- 熟練者に作業が集中する5~6月の収穫時間の確保に有効。

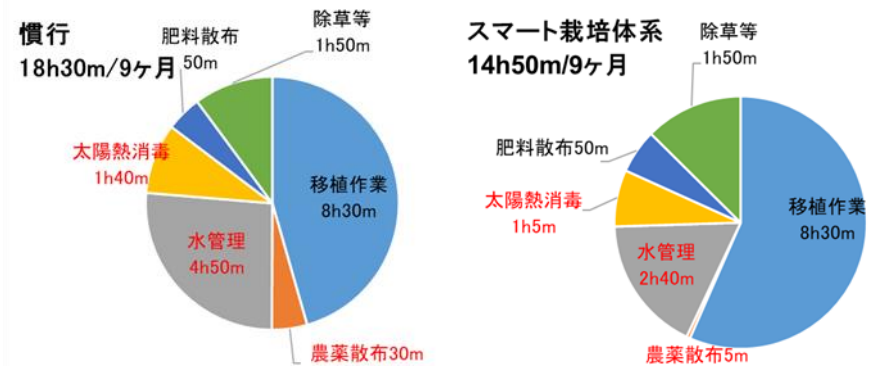
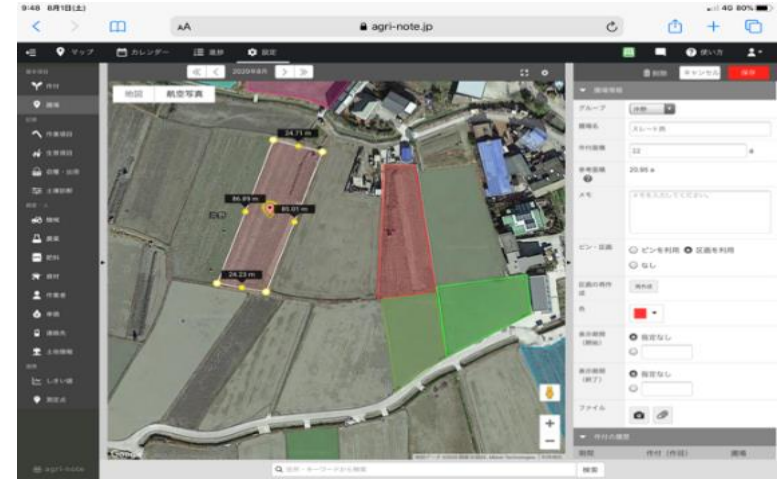


図. 10a当たりの作業時間の比較
(収穫・調整作業は含まれていない)