

# ミニトマト栽培におけるスマート農業技術を活用した省力・軽労化体系の実証 みのるファーム(株) (徳島県石井町)

## 目的及び取組概要

＜経営概要 0.5ha (ミニトマト) うち実証面積:ミニトマト 0.5ha＞

- 大規模施設園芸は、管理作業や収穫作業が絶え間なく行われるため作業者の確保が重要であるが、新型コロナウイルス感染症の拡大により子育て世代や外国人技能実習生などの働く人材の確保が困難になっている。
- ①徳島県では、法人によるトマト大規模経営の参入が進んでいる。
- ②生産の維持・向上を図るには、スマート農業技術の導入が不可欠であり、先進的環境制御や防除作業、管理作業の省力、軽労化機器などを導入し、効率的かつ効果的な技術体系の確立を図る。

## 導入技術

### ①営農支援ソフト

- ・全作業者の作業記録を集約し、計画的な作業管理等を実現



### ②茎葉残渣処理

- ・機械化により作業人員を削減し、総労働時間の削減を実現



### ③環境制御装置

- ・自動化により、きめ細かな制御と監視が簡素化



### ④無人防除

- ・作業人員の削減と自動化により、作業負荷軽減を実現



### ⑤自動搬送・アシストスーツ

- ・作業者の労働負荷軽減を実現



労務管理

ほ場準備

栽培環境  
モニタリング

防除

収穫・調製

# 目標に対する達成状況等

## 実証課題の達成目標

- 無人防除機による作業時間削減 慣行作業時間(301時間)→50%削減
- 残渣処理機による作業時間削減 前年作業時間(657時間)→30%削減
- 自動搬送ロボット導入による収穫作業時間削減 慣行作業時間(4,322時間)→10%削減
- アシストスーツ導入による作業時間削減 慣行作業時間(620時間)→75%削減
- 個々の作業時間短縮や労働ピークの平準化等を統合して、年間の労働時間を10%(1,270時間以上)削減

## 目標に対する達成状況

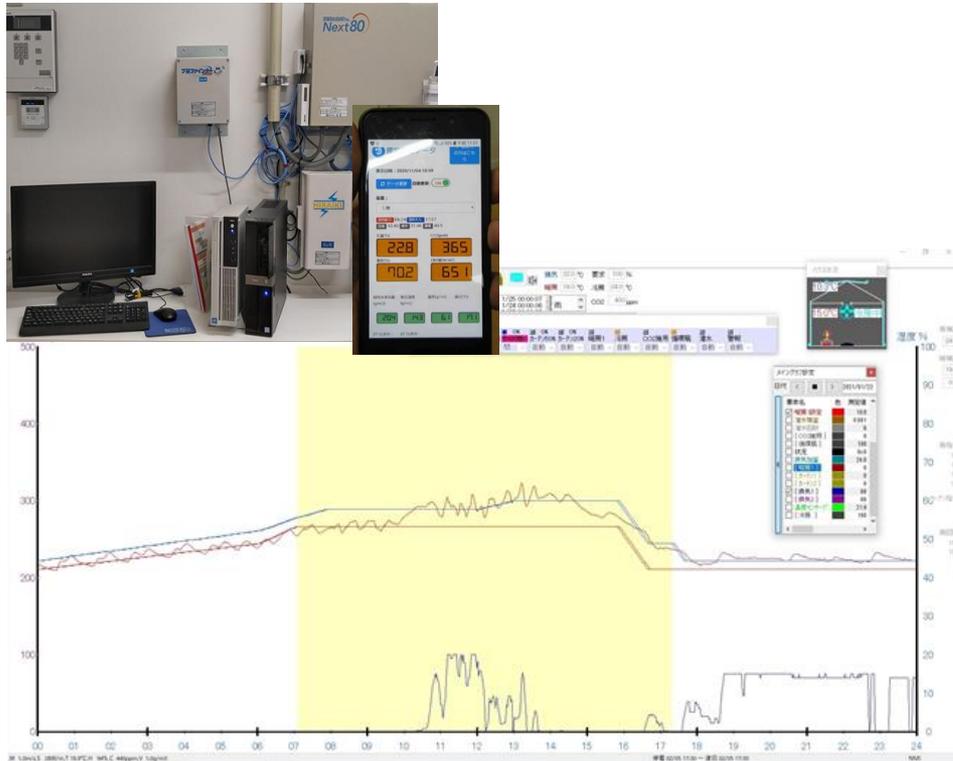
- ① 無人防除機による作業時間は、慣行技術よりも41.4%削減できた。
- ② 茎葉残渣処理においては、作業時間が慣行技術より58.6%削減できた。
- ③ 自動搬送ロボットの導入によって収穫に要する作業時間は0.81%削減できた。
- ④ アシストスーツにおいては、調整作業時間の削減効果はみられなかったが、作業者の疲労度が減少したことで、労働効率の向上が見込めることが示唆された。
- ⑤ これらの技術を導入することにより、個々の作業時間短縮や労働ピークの平準化等を統合して、年間の労働時間を1,325時間削減できた。

# 統合環境制御装置の導入による栽培環境管理の効率化

## 取組概要

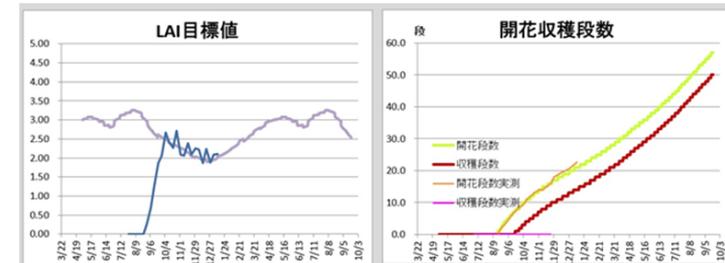
- ハウス内温湿度は天窓、2層のカーテン、循環扇及び暖房機による制御、かん水は日射比例制御、CO2濃度は発生装置による制御が、設定に応じて複合的に行われ、遠隔監視も可能であることから、栽培環境管理に関する作業時間を効率化

(使用機器) プロファイダーNext80  
プロファイダークラウド



## 実証結果

- 遠隔監視を行うことにより、日曜日を休日とすることができ、作業時間を384時間削減
- 天窓やカーテンの開閉などの細やかな制御が可能になった
- ミニトマトの生育に最善の栽培環境を整える管理が実現し、順調に生育することで収量の向上にもつながった
- 生育、環境データの整理及び検証が容易になった



資料提供：(株)デルフィージャパン

## 今後の課題（と対応）

労働生産性に配慮した栽培方法や作型を検討し、その作型にあった環境制御設定に改善し、収量と労働生産性の向上を図る。

# 無人防除機による防除作業の効率化

## 取組概要

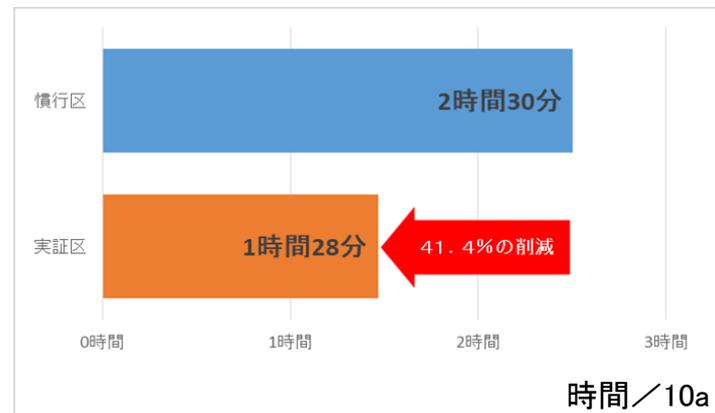
- 防除機が畦間を自動で往復することで、必要な作業者は2名から1名に減少するため、作業時間を効率化
- 慣行作業と比較すれば疲労度軽減も期待される

(使用機器) 無人防除機 ARS-20



## 実証結果

- 作業時間を慣行作業より41.4%削減
- 人体への被曝がなくなることにより作業環境が改善、また作業者の違いによる防除ムラも発生しなくなった
- 慣行作業では過酷な作業である農薬散布に対する抵抗感がなくなることから、適期防除につながった



## 今後の課題 (と対応)

防除機の設定を変更することにより、更に短時間で防除作業を行える余地がある。

# 自動搬送ロボット及びアシストスーツによる収穫・調整作業の効率化

## 取組概要

- 自動搬送ロボットにより収穫物を調整作業場へ自動運搬する作業を行う
- アシストスーツを着用し、調整作業時のコンテナ積み下ろし作業を行う
- 作業時間の効率化とともに疲労軽減も期待される

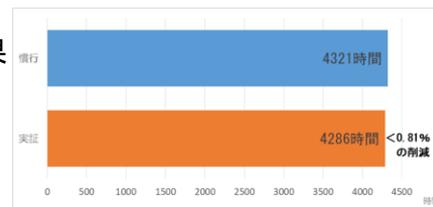
(使用機器) 自動搬送ロボット GHA-1  
エクソスケルトン



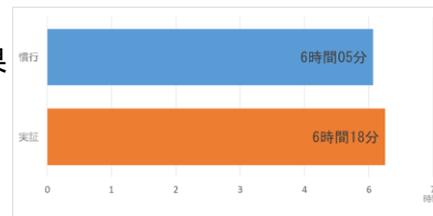
## 実証結果

- 運搬作業を人力から自動搬送ロボットに置き換えることができたが、収穫作業全体では、0.81%の削減効果であった
- 選果選別作業は、選果機の選果速度が作業時間を決定するため、実証技術には時間短縮効果の差は認められなかった

収穫時間の削減効果  
(100トン当)



調整時間の削減効果  
(1トン当)



## 今後の課題 (と対応)

両機器とも作業者の疲労度軽減に対して効果が大きいため、収穫・調整作業以外の様々な場面での活用が望まれる。

# 茎葉残渣処理機による次作準備作業の効率化

## 取組概要

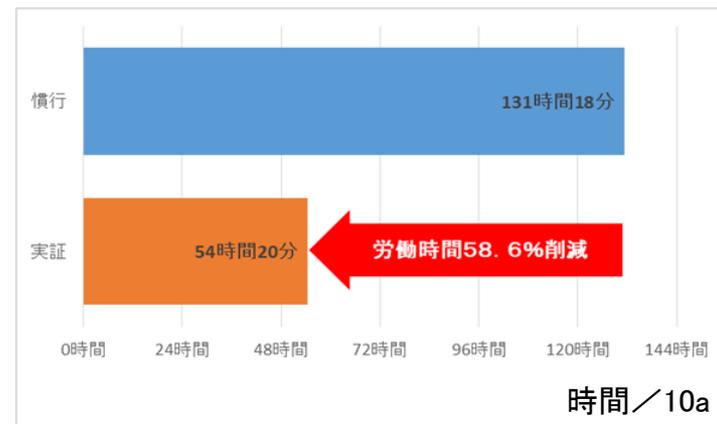
- 人力による切断から、エンジン駆動による切断にすることで軽作業化
- 切断機を台車に搭載し畦間を走行させることで、切断前の茎葉残渣を運搬する作業を省き、作業時間を効率化

(使用機器) 主茎処理機 GSC-1



## 実証結果

- 慣行区は5名1組での作業となり、10aあたり延べ作業時間は131時間18分を要した。
- ・実証区では3名1組での作業であり、10aあたり54時間20分を要した
- ・以上より、主茎処理機を導入することで、その作業時間の58.6%を削減



## 今後の課題 (と対応)

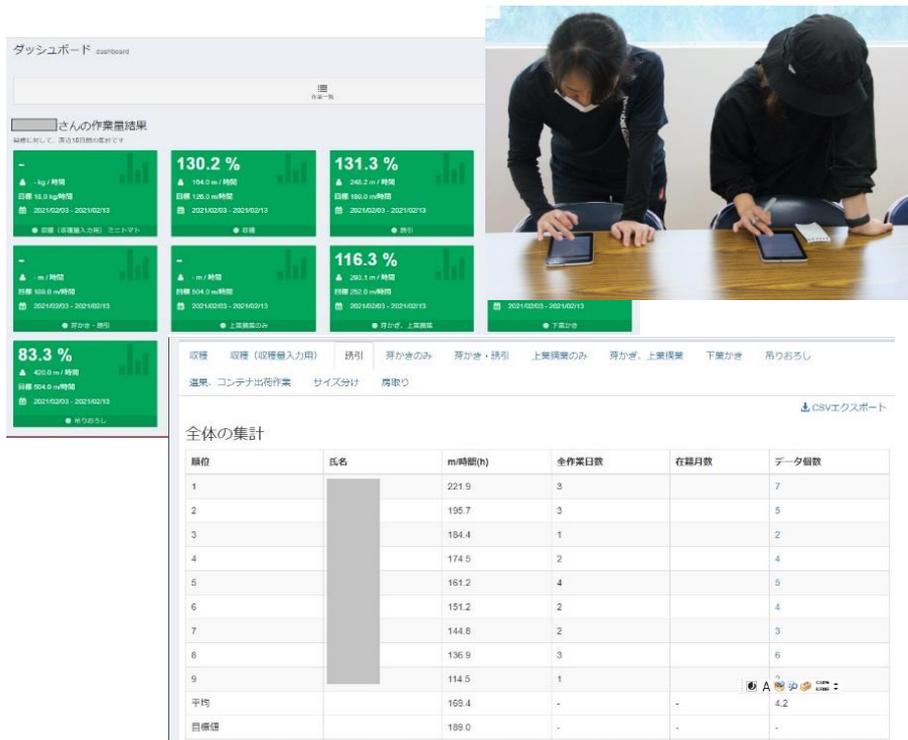
作業者の負担を更に軽減するため、切断動作及び主茎把持部分の改良を行うとともに、作業が円滑に行える切断方法及び手順に変更する必要がある。

# 営農管理システムによる労務管理の効率化

## 取組概要

- 作業者がタブレット及びスマートフォンを用いて作業記録を入力すると労働時間や収穫量などが自動的に集計されるので、社員のデータ入力・管理作業時間を省力化
- 管理責任者はパソコンやタブレットで作業者の作業能力や作業量などを随時容易に確認できるしくみ

(使用機器) AGRIOS



## 実証結果

- 作業者が手書きした作業記録を、社員がシステムへ入力するのに年間396.3時間を要していたが、このシステムの導入により社員の作業時間はなくなり、他の作業に充当できた。
- ハウスを2つに区切った記録を簡単に行うことができ、作業の平準化に理想的な作型の検討がしやすくなった。
- 管理責任者が随時各作業者の作業能力を把握できるようになり、的確な指示がしやすくなった。

## 今後の課題（と対応）

引き続き効率的な人員配置（作業員の平準化）の一助とするとともに、作業性に配慮した栽培方法の検討に活用する。

## 実証を通じて生じた課題

### 1. 今回の実証で導入したスマート農業機械・技術

	作業内容	機械・技術名	技術的な課題
1	統合環境制御	プロファイnder	クラウドデータ活用による他者との情報交換
2	防除	無人防除機	なし
3	収穫	自動搬送ロボット	なし
4	調整	アシストスーツ	胸部の負担軽減
5	茎葉残渣処理	主茎処理機	作業位置(高さ)、切断葉ハンドル操作性改善
6	労務管理	AGRIOS	収穫作業の人時生産性が収穫量で比較できない

### 2. その他

- 茎葉残渣減容コンポスト器
- 風媒受粉装置
- 自動収穫ロボット                      の導入

## ○ 問い合わせ先

徳島県立農林水産総合技術支援センター 高度技術支援課 園芸担当  
(Tel:088-674-1922、e-mail:koudogijutsushienka@pref.tokushima.jp)

本実証課題は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト」（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）の支援により実施されました。

農研機構スマート農業実証プロジェクトホームページ  
<https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/>