

パイプハウス土耕栽培葉菜類のIoT化・機械化による スマート化実証 (株)果実堂 (熊本県益城町)

背景及び取組概要

＜経営概要 ベビーリーフ 70ha うち実証面積 0.4ha＞

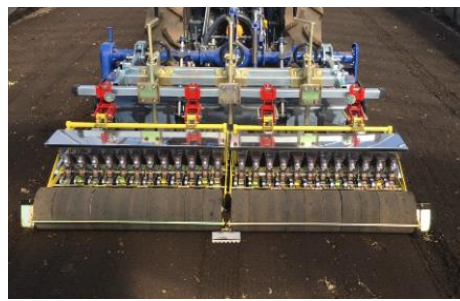
- スマート化技術の普及が進んでいないパイプハウス土耕栽培葉菜類において、
葉菜類栽培に共通する栽培管理作業へのスマート化技術の導入効果を明らかにする。
- ① 土壌水分センサと自動灌水システムにより灌水作業の省力化と適時適水による収量アップ。
- ② トラクターに播種機アタッチメントを取り付け、播種前の耕耘と播種を同時に行うことで、作業を省力化。
- ③ 複合環境制御装置「YoshiMax」1台で複数の単棟パイプハウスを一括制御。
換気作業などの省力化とハウス内環境最適化による収量アップ。
- ④ 生産管理システムによる圃場情報の見える化および生産計画の精度向上。

導入技術



①自動灌水システム

センサにより土壌水分状態を可視化。また、測定データに基づき、灌水作業を自動化。
((株)SenSprout、東京大学)



②トラクター播種機

トラクターに播種機アタッチメントを取り付け、播種前の耕耘と播種を同時作業し、省力化。
((株)果実堂)



③YoshiMax

複数の単棟ハウスを一括制御。換気作業の省力化と栽培環境の最適化。
(岡山大学)



④豊菜プランナー

生産管理システムによる圃場情報の見える化および生産計画の精度向上。
((一財)機械振興協会、
(株)ケー・ティー・システム)

(実証成果) 目標に対する達成状況等

実証課題の達成目標

下記①～③の収量アップ・労働コスト削減による、利益(所得)20%アップ。

- ① 適時適水およびハウス内環境最適化による安定した収量の確保(収量20%アップ)。
- ② 栽培管理作業(灌水、耕耘・播種、その他管理)の機械化・自動化による1作あたりの労働コスト30%削減。
- ③ データに基づいた環境制御・生産計画など、データを活用した農業の実践。

各研究項目の現在の達成状況

以下、収量アップおよび労働時間削減効果によって、利益(所得)は86%アップし、目標達成。

- ①適時適水およびハウス内環境最適化による安定した収量の確保(収量20%アップ)。

年間収量が43%アップし、目標達成。

(自動灌水システムと複合環境制御装置「Yoshimax」による単収アップおよび作付け回数アップの効果)。

- ②栽培管理作業(灌水、耕耘・播種、その他管理)の機械化・自動化による1作あたりの労働コスト30%削減。

1作あたりの栽培管理労働時間を39%削減し、目標達成。

(自動灌水システム、トラクター播種機、複合環境制御装置「Yoshimax」の省力化効果)

- ③データに基づいた環境制御・生産計画など、データを活用した農業の実践。

定性的ではあるが、自動灌水システムと複合環境制御装置「Yoshimax」によるデータに基づいた環境制御、並びに豊菜プランナーによる生産管理データ取得の改善など、データを活用した農業が実践できた。

(実証項目別成果①) 土壌水分管理の自動化

取組概要

自動灌水制御システムによる栽培実証を実施
目標は、手動灌水と比較し、
○灌水自動化による労働コスト20%削減。
○適時適水による収量10%アップ。

<実証区分>

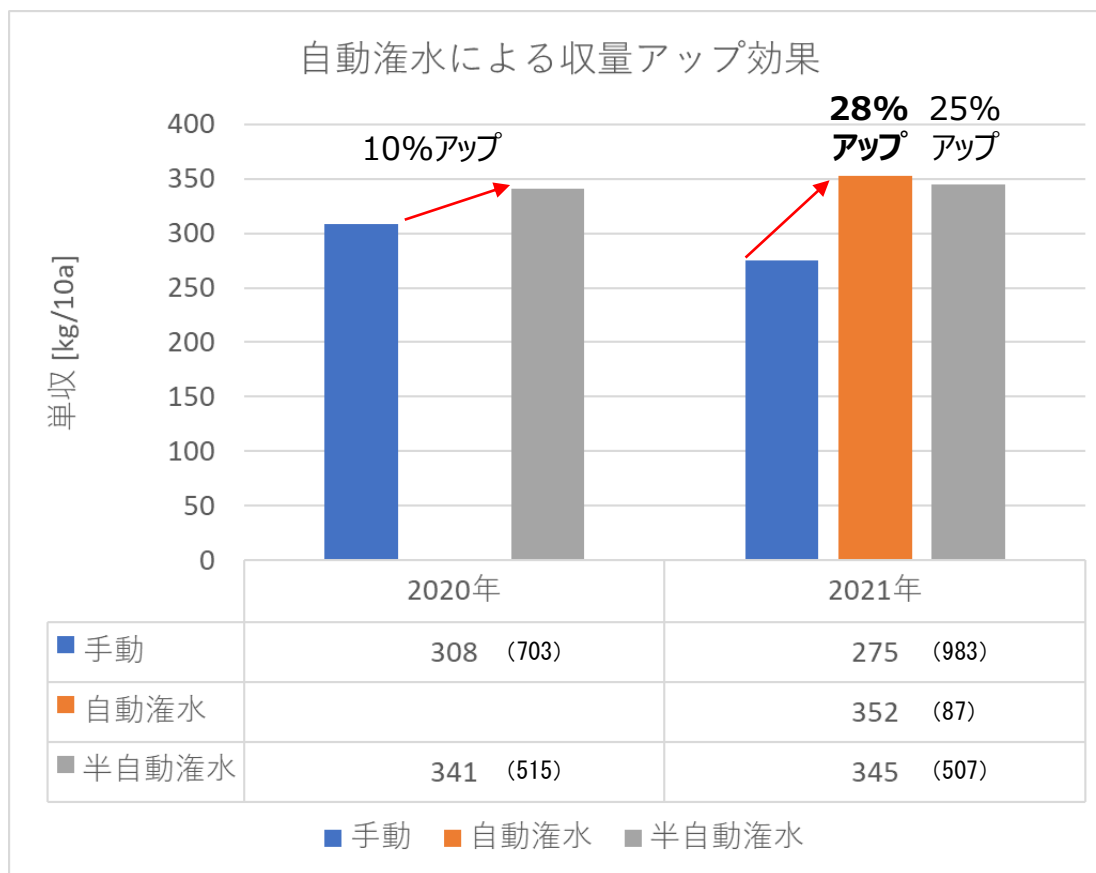
- ・ 慣行：手動灌水
- ・ 実証1：半自動灌水
(システムが判断した灌水タイミング、量を
通知し、最終判断は人によって行う)
- ・ 実証2：自動灌水
(システムが判断し、自動的に灌水する)

使用機器：土壌水分センサ、灌水制御システム「SenSprout Pro」

実証結果

結果は2020年および2021年の年間平均実績で、
グラフの（）内の数字は作付け回数（n数）

慣行区と比較して、自動灌水制御システムの導入により、
○灌水作業が不要となり、1作あたりの労働コストは24%削減。
○収量は自動灌水区で28%アップ、半自動灌水区で25%アップ。



(実証項目別成果②) 複合環境制御装置導入実証

取組概要

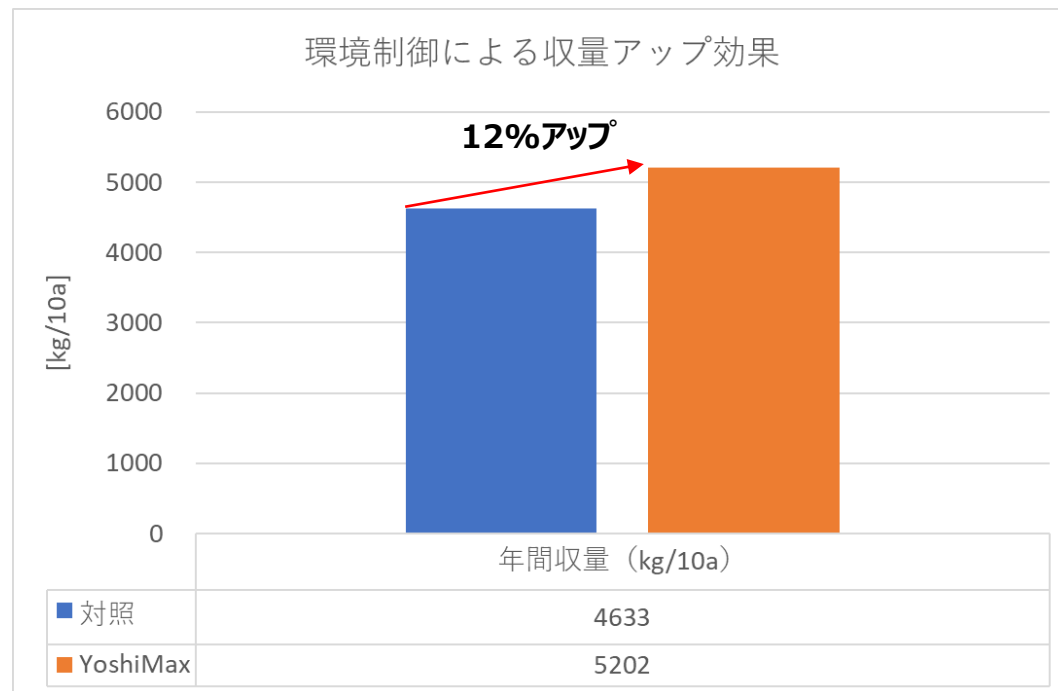
複合環境制御装置「YoshiMax」1台で単棟ハウス複数棟(本実証では7棟)の一括制御可能か実証。
導入にあたり、内部ソフトウェアの改良を実施
(センサ切り替えスイッチと遮光カーテンの制御パターンの増設)。

目標は、

- 換気・遮光管理の自動化による労働コスト5%削減
- ハウス内環境最適化による収量10%アップ。

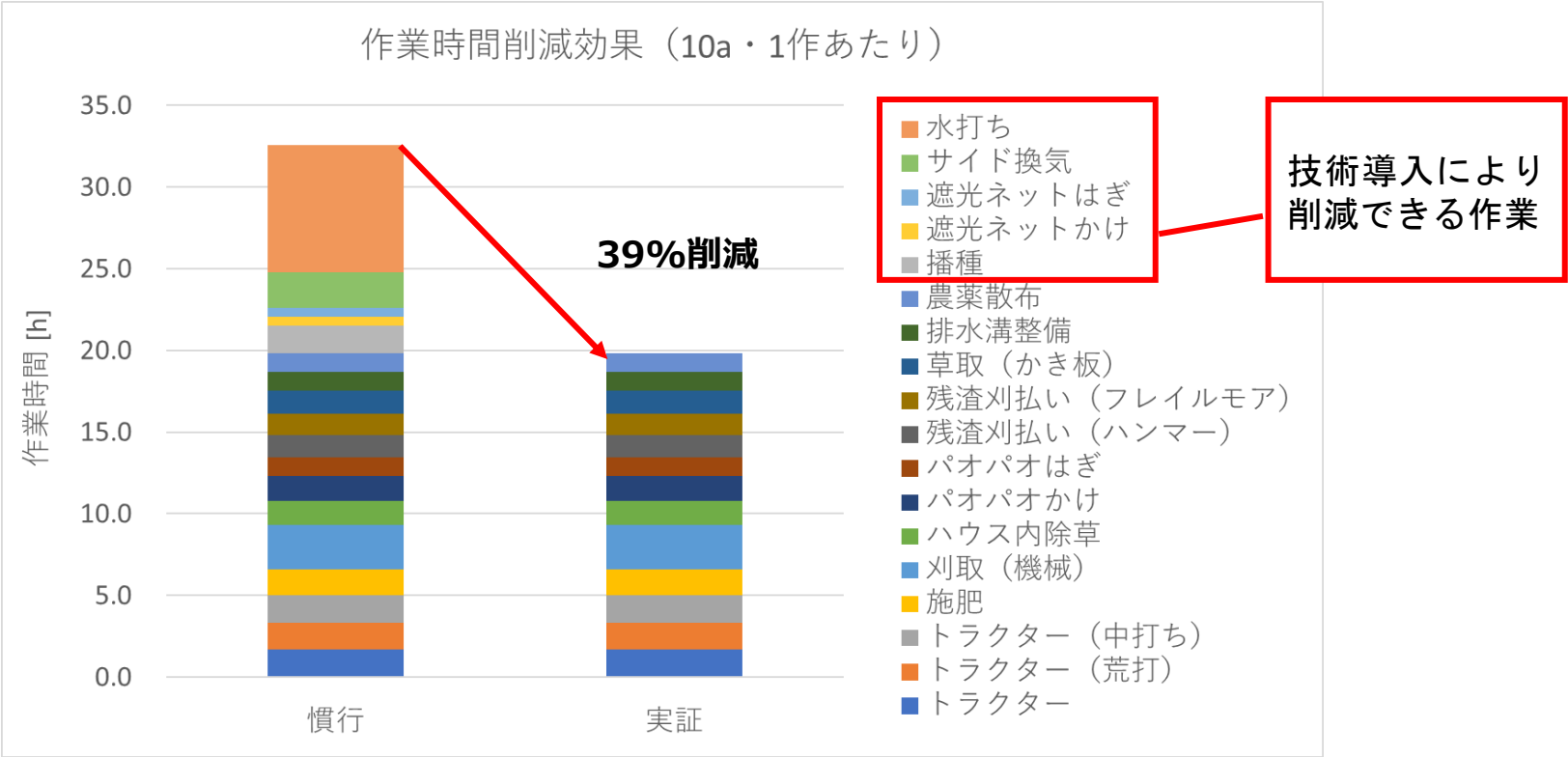
実証結果

- 換気・遮光管理の自動化により、手動管理の慣行区と比較して1作あたりの労働コストは10%削減。
- 収量は灌水システムを導入したハウスにおいて、YoshiMaxを用いた環境制御により、生育期間が短縮され、作付け回数が増加したことで年間収量が12%アップ。
- 高温期は、遮光カーテンを日射量に応じて自動制御することで、収量が約13%アップ。



(実証項目別成果③) 1作あたりの労働時間削減効果 * 令和3年データ

○スマート技術導入により作業を自動化・機械化することで、1作あたりの労働時間が39%削減 (32.6h/10a・作→19.8h/10a・作)。



導入技術	作業項目	作業時間 (h)			削減割合
		慣行	実証	差	
自動灌水	水打ち	7.8	0.0	-7.8	24%
トラクター播種機	播種	1.7	0.0	-1.7	5%
YoshiMax	換気・遮光管理	3.3	0.0	-3.3	10%
	その他	19.8	19.8	-	-
	合計	32.6	19.8	-12.8	39%

(実証項目別成果④) 豊菜プランナー運用実証

取組概要

○生産管理システム「豊菜プランナー」を、現行システムであるファイルメーカーと並行使用し、入力に要する作業時間の削減効果を比較検証。

目標は、入力時間の50%削減。

○データを活用し、計画の精度を向上させることで、需給不一致による生産ロスや販売機会ロスを削減。

実証結果

○入力ミス・エラーの削減とタブレットによる作業現場での入力が可能になったことより、導入前と比較して入力に関わる作業時間を約50%削減。

○生産量に対する作りすぎのムダである過剰生産（優良潰し）の割合は、2019年（実証開始前）16.4%、2020年7.1%、2021年10.64%と減少傾向。

○全生産量に対して生産不足による販売機会損失の割合は、2019年（実証開始前）2.4%、2020年3.5%、2021年2.5%であり、2021年は2020年に対して1ポイント低減。

入力時間削減効果

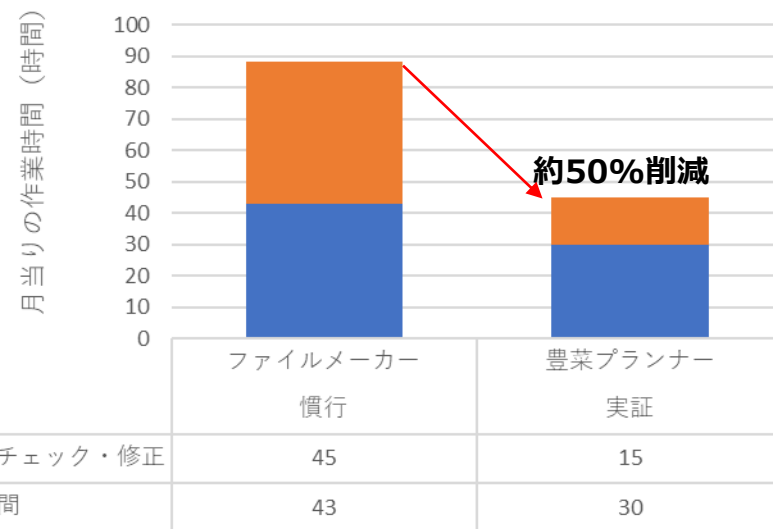


図 入力時間削減効果

表 全生産量に対する過剰生産および機会損失の割合

年	過剰生産割合	機会損失割合
2019年	16.4%	2.4%*
2020年	7.1%	3.5%
2021年	10.6%	2.5%

* 実証開始前の2019年は、解析に十分な記録が残していなかったため参考値（実態よりも低いと考えている）

問い合わせ先

- 氏名：米田 朋樹（よねだ ともき）
- 所属：株式会社果実堂
- 電話番号：096-289-5036
- メール：yonedata@kajitsudo.co.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/>