

温州みかんの生産から出荷をデータ駆動でつなぐスマート農業技術一貫体系の実証 JAながさき西海させば広域かんきつ部会（長崎県佐世保市）

背景及び取組概要

＜実証面積:389ha＞ ＜実証品目:温州みかん＞

- 高齢化による担い手減少のなか、担い手への規模拡大を進め、産地の高品質果実の安定供給を図るため、
 - ① 営農指導支援システムにより、品質予測に応じた適切な栽培情報、気象モニタリングによる適期病害虫防除情報、就農者への学習支援、園地別選果データの配信で、生産出荷体制を確立する。
 - ② ロボット搭載型プレ選果システムにより、家庭選果労力の低減を図る。
 - ③ 予措貯蔵システムにより、労働力分散と商品化率向上で計画的な出荷を実現する。

導入技術

栽培管理

営農指導支援システム
気象データや果実品質予測値栽培管理情報、選果情報等を適時生産者全員に配信

AI品質予測システム
生育・選果時の糖度、酸含量とメッシュ気象情報から果実品質予測モデルを開発

農地環境推定システム
支部単位(20)の気象情報を発信。新たに病害発症環境条件を予報するアラート機能を追加

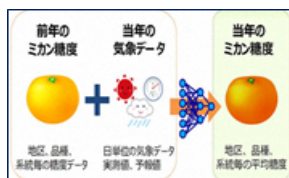
クラウド型かん水コントローラー
PCやスマホでの適度なかん水制御により高糖度果実安定生産

予措・貯蔵

遠隔監視型予措・貯蔵システム
倉庫内温湿度を制御できる鮮度保持可能な高性能貯蔵施設

選果・出荷

プレ選果システム
AI画像解析機能を追加し果皮障害を選別。プレ選果精度を向上させ、家庭選果を省力化



目標に対する達成状況等

実証課題の達成目標

<産地>

- ・スマート農業技術一貫体系の導入により、温州みかんの生産者あたり出荷量を10%以上向上し、産地としての出荷量10,000tを確保する。

<生産者>

- ・ロボット搭載型プレ選果システムや導入したスマート機器を利用することで、労働時間を15%以上削減する。

各研究項目の現在の達成状況

<産地>

- ・令和元年産（令和元年9月～令和2年3月）温州みかんの生産者あたり出荷量は11%向上し、産地出荷量は10,683tで目標を達成した。
- ・令和2年産（令和2年9月～令和3年3月）も予想出荷量は10,000tを超えていたが、9月の台風被害のため出荷量が減少し、生産者あたり出荷量は5%向上（H30年対比）し、産地出荷量9,864tであった。
- ・令和3年産（令和3年9月～令和4年3月）については、11,052tで目標を達成した。

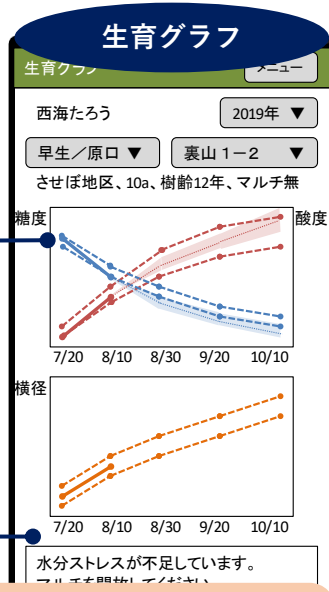
<生産者>

- ・ロボット搭載型プレ選果システムを利用する品種で、早生温州では15%（27.6時間/10a）、させぼ温州では19%（39.7時間/10a）の労働時間削減が可能であった。

スマート農業支援プラットフォーム構築による営農情報の共有支援

取組概要

- スマートフォンを使って栽培管理に必要な情報（当年・過去年）を参照可能なプラットフォームを作成した。
- ・生育状況：生産者・園地毎の果実品質状況と出荷時の品質予測
- ・生育グラフ：部会の品質目標と圃場の品質状況との比較
- ・出荷実績：生産者・系統毎の出荷実績集計と部会比較
- ・選果明細：荷受単位のプレ選果および本選果の成績



●予測に基づき品質向上のため植物成長調整剤（フィガロン乳剤）の使用等を検討し、ブランド品率向上に役立つと判断できた

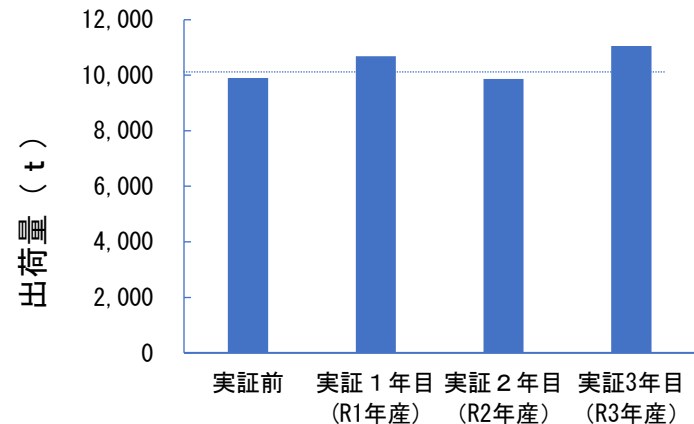
選果品種 早生味っ子	
正味重量(kg)	1020.7
格外	0.3
小玉	0.3
腐敗	0.0
画像格外	0.1
糖酸格外	0.3
画像腐敗	0.1
製品重量(kg)	1019.5
腐敗減点	
目視減点	
指摘事項	腐敗多し、黒点、日焼け、...

●過去の出荷実績と比較でき、来年産の病虫害対策や収量確保を考慮したせん定作業が可能

実証結果

目標：温州みかん出荷量を10,000 t 以上確保する。

- ・H31年産 10,683tで目標を達成
- ・R2年産 台風被害により9,864 t に減少
- ・R3年産 11,052tで目標を達成



今後の課題（と対応）

産地の品質・出荷量の維持・拡大を進める上で、営農指導機関（県北振興局やJ A）からの管理情報の発信、部会内での情報交換にプラットフォームをさらに活用し、利便性・有効性を高めていくことが重要である。

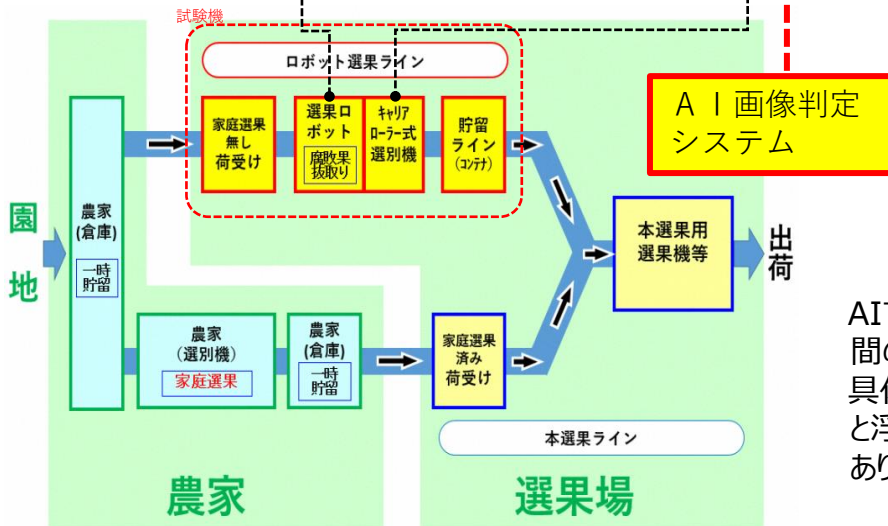
ロボット搭載型プレ選果システムによる選果の平準化と省力化

取組概要

- 家庭選別なしで選果所にもちこみ、プレ選果システムで腐敗果の除去、生果・原料果実の正確な選別を行うことで、作業時間を低減する。

(使用機器)

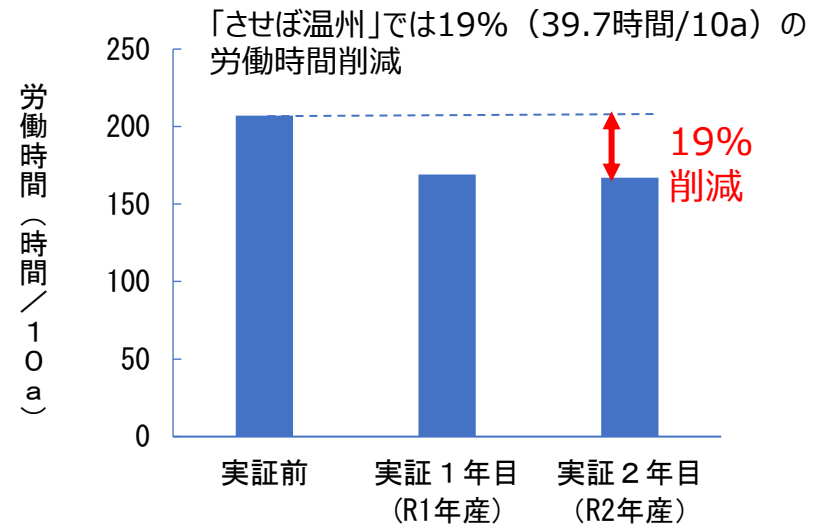
- ・パラレルリンクロボットによる腐敗果除去
- ・キャリアローラー式粗選別機にAI画像判定システムを導入し選果精度を向上



実証結果

- AI選別で果皮障害等（ナマキズ・ヒヤケ）の検出が可能となり、選果精度が向上

目標：家庭選果時間等を削減し、労働時間15%を削減



今後の課題 (と対応)

AIでの計測項目を増やしていくことが、さらなる選果精度の向上と家庭選別時間の削減に直結する。

具体的には、極早生の画像をAIモデルに追加することでの極早生対応や形状と浮皮、ハナアザミウマ・チャノキイロアザミウマなどの被害果のAI判定が課題であり、今後も産地と連携して取り組む。

遠隔監視型貯蔵システムによる鮮度保持と出荷調整

取組概要

- 収穫後果実について、貯蔵前に気象条件に左右されない人工的な予措を実現
- 入庫、出庫時の急激な温度変化をさけるため、馴化スペースの設置により果実の傷みを軽減
- 貯蔵コンテナ内のローカルセンサー、室内全体のリモートセンサー、外気センサー等の各情報をAI制御盤で統括

既存施設に予措・貯蔵ユニット設置

○生産者倉庫内
(露地みかん試験)



○みかん選果所内
(複数生産者の
ハウスみかん試験)



実証結果

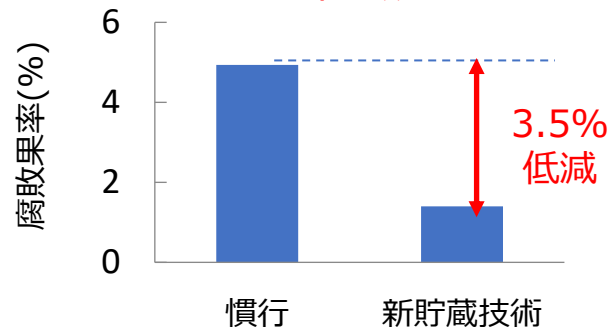
IoT技術による遠隔監視、制御可能な貯蔵システムを導入し、温・湿度の繊細な制御が可能になった。

目標: (生産者倉庫) 腐敗果等の発生率を従来の1/2に抑制

項目	① 貯蔵前	② 貯蔵後	(②-①) 差
新貯蔵技術	0.3%	2.2%	1.9%
慣行貯蔵	0.4%	6.0%	5.6%

1.9%と5.6%の差は1.9%であり、5.6%の約1/3に低減。

目標: (みかん選果所予措庫) 腐敗果発生率を2%以下に抑制



今後の課題 (と対応)

貯蔵期間やみかんの品種、体質 (大きさ・熟度等) により予措貯蔵方法が異なるため、状況に応じた制御プログラムの補正が必要であり、継続して庫内貯蔵試験調査を行う。

実証を通じて生じた課題

今回の実証で導入したスマート農業機械・技術

項目番号	作業内容	機械・技術名 (型式等)	技術的な課題
1.(3)	かん水管理	クラウド型かん水コントローラーG.S.I	3G対応のため長期間使用のためには、通信機材を更新することが必要。
2.(1)	病虫害防除	気象情報に基づく病害発生予察技術	黒点病防除や樹上腐敗等の多発警報については、より精度の高いシステムを作り上げるため、検証を継続して行う必要がある。
4.	選果	ロボット搭載型プレ選果システム	人工知能学習用の画像データで、不足している計測項目のサンプルとその画像の入手およびそれらの学習モデルへの効果的な反映が必要。

問い合わせ先

○ 問い合わせ先

長崎県農林技術開発センター 果樹・茶研究部門 山下次郎
(Tel: 0957-55-8740 e-mail: jiro@pref.nagasaki.lg.jp)