

青森県中南地域におけるりんごスマート農業技術の経営改善効果の実証 もりやま園（株）（青森県弘前市）

背景及び取組概要

＜経営概要：10.9ha(リンゴ9.7ha、水稻1.1ha) うち実証面積：9.7ha(リンゴ)＞

- 担い手の減少や補助労働力の不足等が進んでいることから、農作業の効率化、労働生産性向上など大規模化に向けた支援に向け、
 - ① 「農作業日誌アプリ」の導入により、生産者が作業の進捗状況、作業内容、労働生産性の把握が可能になり、労働生産性を向上するための**作業管理計画を作成できる**ことを実証
 - ② 除草作業の省力効果を実証(実証圃場の除草に係る作業員の**出役時間の60%削減**)
 - ③ 選果作業の省力効果と品質向上効果を実証(選果に要する**1t当たり作業時間の10%短縮**)

実証目標

- 時間当たりの利益を5%向上(**R1:415円** → **R3:436円**)

[時間当たりの利益 = (りんご全体の総販売額 - 生産販売に係る総費用) ÷ 作業時間]

農作業日誌アプリ

・各作業が見える化し、効率的な作業管理等を実現



ロボット草刈機

・自動走行による除草作業時間の削減と有効活用



光センサ選果機

・糖度保証、蜜保証等による販売額向上



経営管理

除草

選果

(実証項目別成果②) 目標に対する達成状況等

実証課題の達成目標

- ① 「農作業日誌アプリ」の導入により、生産者が作業の進捗状況、作業内容、労働生産性の把握が可能になり、労働生産性を向上するための作業管理計画を作成できることを実証
- ② 実証圃場の除草に係る作業員の出役時間の60%削減
- ③ 選果に要する1t当たり時間の10%短縮

→ 時間当たりの利益を5%向上

目標に対する達成状況

①農作業日誌アプリ

R2年に多数の栽培品種を労働生産性の違いにより2群に大別し、労働生産性向上のための**作業管理計画を作成**。R3年は各群に適した栽培管理を行うことにより作業時間の削減を図ることとしたが方針転換。

(作業時間削減によるコスト低減ではなく、販売目標額を2倍に設定し、単価の高い生食向け果実の生産・販売に係る作業時間を増やすこととした。このため、作業時間削減は計画通りには進まず、生食向け果実販売のための荷造り作業時間が大幅に増加したことなどから、全体の作業時間削減には至らなかった)

②ロボット草刈機

予想外の手作業による株もとの除草が発生した。

メーカーが設定した稼働面積30aの2倍となる60aを24時間稼働により**草生を適正に管理できた**上、乗用草刈り機のオペレーターの**農作業事故リスクを低減**できた。

③光センサ選果機

1t当たり選果作業時間を約45%削減でき**目標を達成**した上、選果量の増加と在庫管理精度の向上により、顧客ニーズに迅速に対応できる出荷体制が整い、販路を大幅に拡大することができ、生食向け果実の**販売額が倍増**

→ R3年の時間当たりの利益は500円で、実証技術導入前の20%増となり**目標は達成**

(実証項目別成果②) 「農作業日誌アプリ」の利用

取組概要

全栽培品種(34品種)を労働生産性が高い採算品種と労働生産性が低い不採算品種に大別して管理作業を行い、全体の農作業時間を約13%削減して経費の削減を図る。

実証結果

R3年当初計画は、R2年度に農作業日誌アプリで記録したデータから品種別の労働生産性を手計算で算出

→ 労働生産性の高い品種(採算品種)と労働生産性の低い品種(不採算品種)に大別

→ これまでの栽培経験則に則り品種ごとの作業時間を調整し、全体で約13%削減する計画を作成

→ 作業時間の記録により、品種別の労働生産性を把握できたが、労働時間削減によるコスト低減ではなく

→ 販売目標額を前年の2倍に設定し、販売努力に重きを置くことに

→ 作業時間の削減は計画どおりには進まず、結果計画比136%

◎R3年の時間当たりの利益は実証技術導入前に比べ20%向上し、目標は達成(R元年:415円/hr → R3年:500円/hr)

○ 残された課題と対応

- ・記録した作業時間データの取りまとめに要する時間が多大であるため、作業管理計画の作成・実行には、生産者の経験則と経営手腕が不可欠であり、それらを支援する機能が求められる。
- ・品種別の労働生産性の高低は、着果量(収穫量)に大きく左右されるため複数年の結果をもとに重量当たりの収穫作業時間などを用いた算定基準を設定する必要がある。

(実証項目別成果②) 自律走行無人草刈機 (ロボット草刈機) の導入①

取組概要

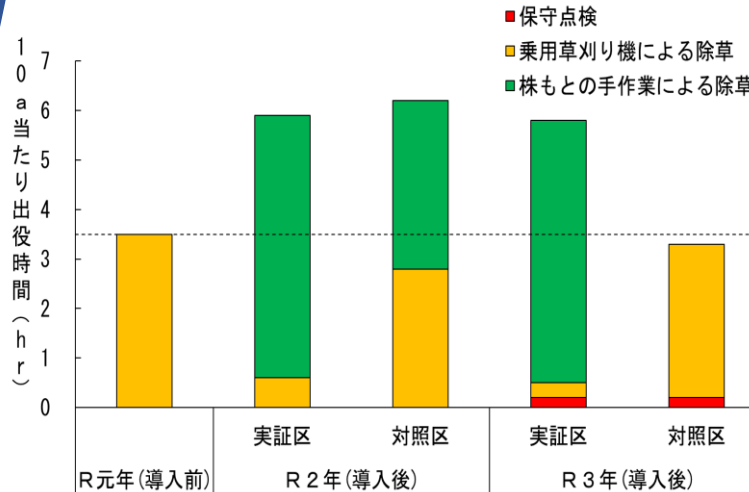
＜実証機器＞
和同産業(株)製
KRONOS MR-300
＜実証面積＞
実証区:60a
対照区:15a

・雑草が繁茂する前の4月から24時間稼働させる。
・株もとの除草も過繁茂前の適期に行う。
・機械の整備及び保守点検等の時間を記録する。

実証結果

- ・実証区の従業員出役時間は、R2年が対照区の6.2時間に対し5.9時間(95%)、R3年が対照区の3.3時間に対し5.8時間(176%)
- ・当初想定していなかった株もとのつる性雑草を手取り除草したため、雑草除去に係る時間を排除した場合は出役時間を削減できると考えられた
- ・種々トラブルが多かったものの昨年同様60aの草生管理が可能
- ・乗用草刈機のオペレーターの作業事故リスクの低減が可能

1 10a当たり従業員の出役時間



※実証圃場は青森県特別栽培農産物認証(農薬の使用回数の削減)を受けていることから、株もと除草は除草剤を使用せず手作業とした。

取組概要

- ・雑草が繁茂する前の4月から24時間稼働させる。
- ・株もとの除草も過繁茂前の適期に行う。
- ・機械の整備及び保守点検等の時間を記録する。

実証結果

2 これまでに起こった主なトラブル等

(ア) エリヤワイヤの断線(R3)

- ① ネズミによる被害(推測)
- ② 刈払機、乗用草刈機及びSSによる切断

(イ) 充電ステーションの充電端子との接触不良(R3)

- ① タイヤの溝への土の付着
- ② 本体及び充電ステーションの充電端子の汚れ

(ウ) 刈り刃に**予想外のつる性雑草**(カナムグラ、カラスウリ、ヒルガオ)が絡まり稼働停止(R2)

(エ) エリヤ外への逸脱(R2)

(オ) 本機衝突による苗木への傷害(R3)



写真3 エリヤワイヤの切断箇所（修繕後）



写真4 刈り刃に草が絡まる

○ 残された課題と対応

- ・エリアワイヤの断線や本体の動作エラー等に迅速に対応できる安価なシステムの構築が必要である。
- ・今回の実証で、園地条件によっては稼働面積を広げられる可能性を示したが、導入する際に園地の条件に合った稼働面積を見積もりできる体制を整備する必要がある。
- ・稼働状況に応じた耐用年数の検証が必要である。

(実証項目別成果③) 光センサ選果機の導入①

取組概要

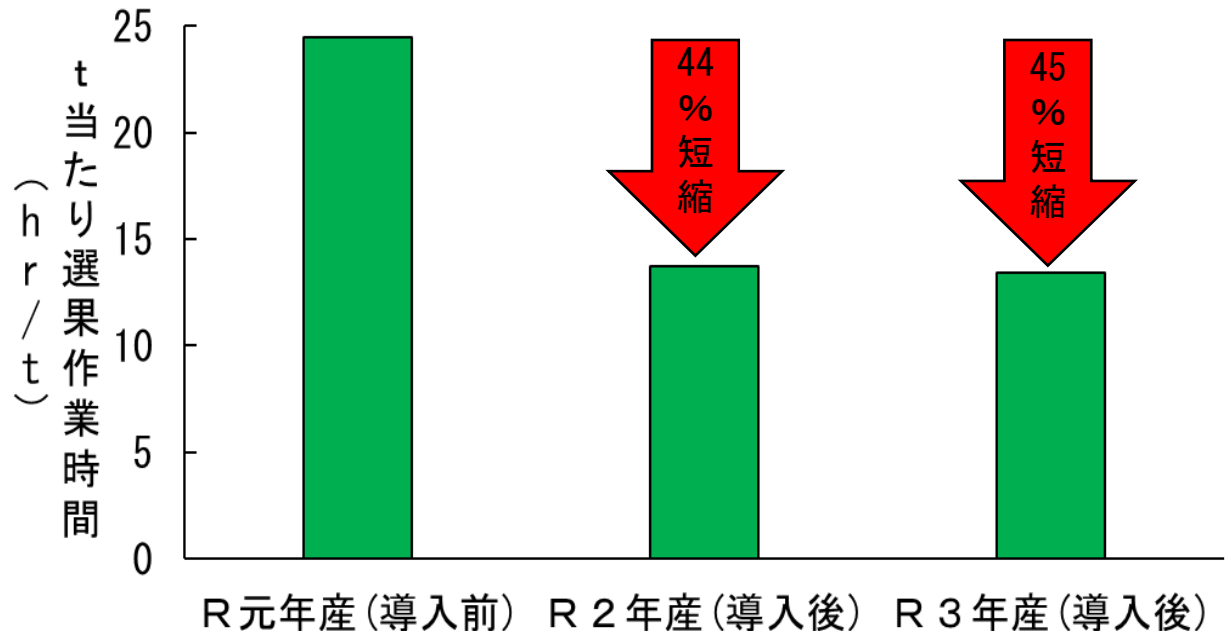
- ・当該選果機で取得した令和2年産果実品質データ及び農作業日誌アプリで収集した作業時データをもとに用途に合わせた圃場、品種ごとの作業計画を改善し品質向上を図る。
- ・作業員の人数や作業動線等を見直し実証内容を継続する。

注) R元年産のt当たり選果作業時間は、R3実証課題設計書の段階まで13.8時間/tとしていたが、選果量に誤りのあることが判明したため24.5時間/tと修正した。

実証結果

1t当たり選果作業時間

R元年産の24.5時間に対し、R2年産が13.7時間で44%の削減、R3年産が13.4時間で45%の削減となり目標を達成



(実証項目別成果③) 光センサ選果機の導入②

実証結果

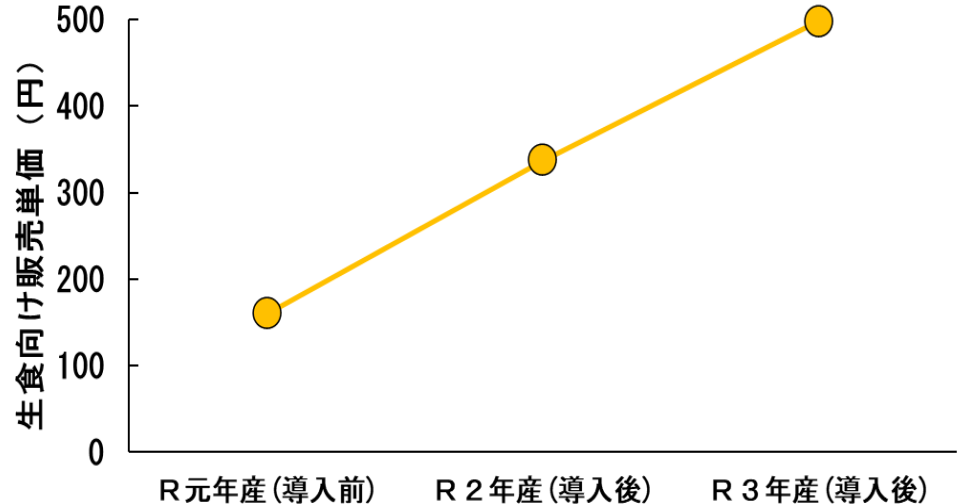
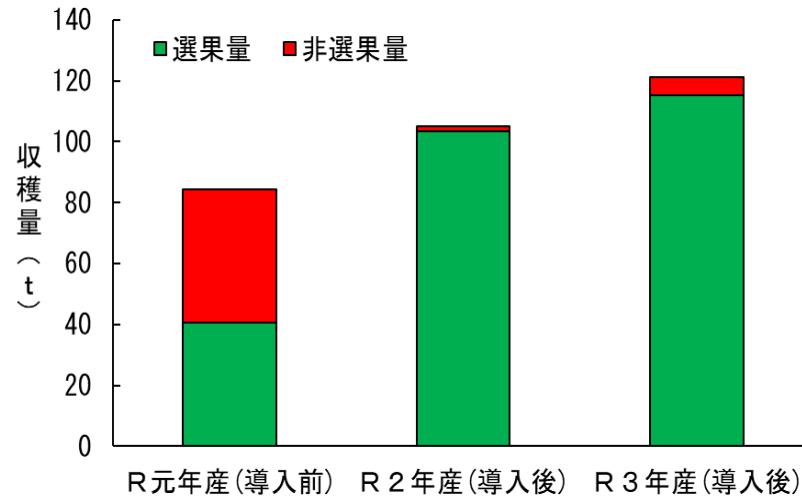
選果量

- ・R元年産: 収穫量84tに対し41t
 - ・R2年産: 収穫量105tに対し、全品種を選果し103t
 - ・R3年産: 収穫量121tに対し、選果量115tでR2年産より12%増
- ※実証技術導入前のR元年産の2.8倍

販売単価

- ・R元年産
生食向け販売単価: 160円/kg
- ・R2年産
同販売単価: 337円/kg (R元年産の2.1倍)
- ・R3年産(12月末現在)
同販売単価: 498円/kg (R2年の1.5倍、R元年産の3.1倍)

・選果機導入前は系統出荷が多く、無選果で出荷することで平均単価が低かったが、選果機導入により大手企業との契約や商社との取引が増え、系統出荷時よりも単価が上がったことが要因として挙げられる



○ 残された課題と対応

- ・取扱説明書に記載はあるものの、センサのレンズの汚れにより、蜜入り判定選果が正常に行われなかったことから、納品時等にメーカーや販売店から留意点として説明する必要がある。

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(型式等)	技術的な課題
1	剪定、防除、摘果、除草、収穫、選果	農作業日誌アプリ	データのダウンロードの迅速化、データ解析機能の付与、スマートフォンアプリのオフライン切替操作の自動化
2	除草	自律走行無人草刈機	エラー通知ができる機能が必要 稼働状況に応じた耐用年数の検証が必要
3	選果	光センサ搭載連続選果機	作業開始前に自動的に起動し、暖機運転と自己診断ができるようにする必要

2. その他

運搬に要する作業時間が多かったことから、ロボット作業台車等の導入による効率化を図る必要がある。

(実証成果(全体)) 4. 実証課題で取り組んだスマート農業技術を普及するための今後の取組・考え方

○ 実証課題で取り組んだスマート農業技術を普及するための今後の取組・考え方

- ① 地域においては、普及機関が実証結果に基づいた技術の効果等を管内の大規模果樹農家へ情報提供するとともに、青森県内のりんご農家や果樹農家への情報発信を行う。
- ② 発売メーカーやもりやま園(株)は、全国の果樹農家を巻き込んだの経営セミナーの開催、書籍(雑誌)やSNS等を通じた情報発信により、全国の果樹農家へ普及拡大を図る。

問い合わせ先

- ・ もりやま園株式会社
代表取締役 森山聡彦
TEL:0172-78-3395
E-mail:info@moriyamaen.com
- ・ 地方独立行政法人青森県産業技術センターりんご研究所
栽培部 部長 後藤 聡
栽培部 研究員 古川祥太
TEL:0172-52-2331
E-mail:nou_ringo@aomori-itc.or.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/>