

スマート農業技術によるデラウェア栽培の省力化・高品質化と 大粒ブドウ品種導入拡大

JA大阪中河内ぶどう栽培同好会（大阪府柏原市）

背景及び取組概要

<経営概要:2.26ha(ブドウ) うち実証面積:2.26ha(ブドウ)>

○ 農地流動化・規模拡大への対応と、ブドウ栽培の省力化・高品質化・高収益化を図るため、

- ①LPWAハウス環境監視と自動換気装置によるハウス内の温度制御
- ②ドローン(飛行型マルチローター機及び地上走行型ローバー機)による生育診断・追肥対応
- ③アシストスーツによる棚下作業・重量物運搬の軽労化
- ④ラジコン草刈機による傾斜地草刈作業

導入技術

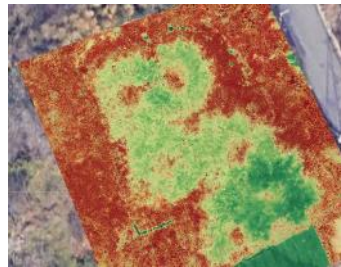
ハウス温度制御

・自動開閉装置により、換気作業時間を大幅削減



ドローン生育調査・施肥

・空撮画像による生育調査、施肥



アシストスーツ

・ブドウ特有の棚下作業を軽労化し作業効率を改善



ラジコン草刈り機

・夏場の重労働である草刈り作業を機械化し省力化



営農支援ソフト

・全圃場の栽培行程を見える化し、計画的な作業管理等を実現



環境制御

センシング

省力化

経営管理・
評価

(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

- 単収の増加5%
- 収穫時期の前進10日
- 労働時間削減12%
- 高温障害による品質低下0%

各研究項目の現在の達成状況

- ① 単収は3.6%増加し、概ね目標を達成できた。
- ② ハウスの自動換気システム導入により、収穫時期が7日前進し、概ね目標を達成できた。
- ③ スマート農機導入により、ハウスの労働時間は22%、露地では11%それぞれ削減でき、目標を達成できた。
- ④ 自動換気により高温障害は認められず、目標を達成できた。

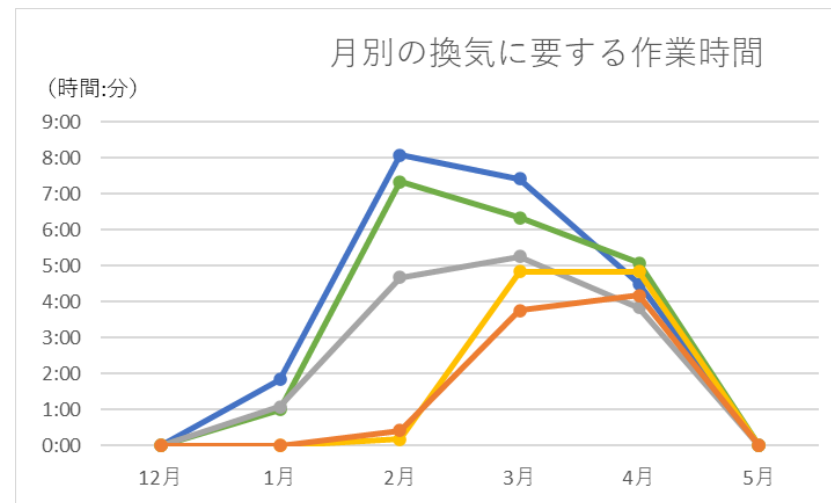
取組概要

○換気作業時間の削減効果の検証と、異常時警報の効果検証を行う。また、ハウス内気温の日時変化をデータで把握することで自動換気装置以外の人力による換気作業についてもより効率的となるよう改善を図る。ブドウの生育促進効果についても検証する。



実証結果

- 自動換気装置等は換気作業の頻度・時間を半減する効果が確認された。特に1～2月は大幅な削減効果であった。
- 手作業による換気と比較してハウス内温度の安定化に寄与しており、春先に天候が変化する中でも温度管理が最適化できたことにより、生育は7日程度促進した。



- Aハウス (11a, 手動開閉)
- Bハウス (6a, 手動開閉)
- Cハウス (2a, 手動開閉)
- Dハウス (7a, 自動開閉)
- Eハウス (3a, 自動開閉)

(令和3年度成果①) ドローンによる生育調査・追肥散布 (1) 生育調査

取組概要

○ドローンによるNDVI画像解析を行い、生育不良個所を特定。(実証面積:51.7a)

○ローバー機によるブドウの棚面撮影を行い、葉の変色を特定。(実証面積:136a)

使用機器

空撮用ドローン

ローバー:新規開発機



上:空撮用ドローン



左:ローバー機

実証結果

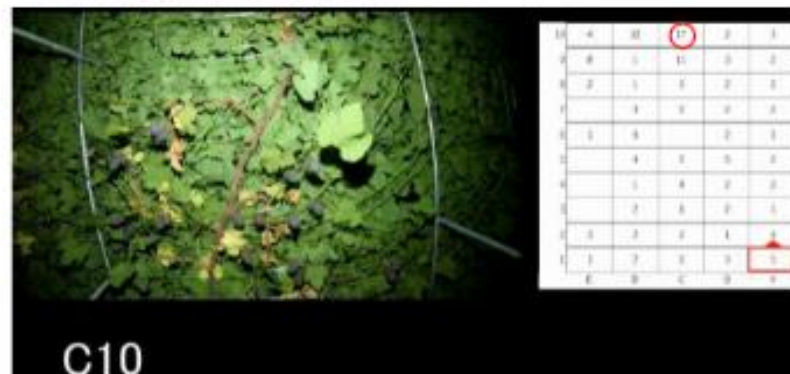
○空撮用ドローンによる空撮及びNDVI画像によるブドウ生育不良の個所特定を実施した。

○NDVI画像については概ね撮影後3日で解析結果が提供され、結果を踏まえた追肥散布を円滑に実施できた。

○ローバー機によるブドウ棚面の撮影を行い、夜間撮影による葉の生育不良の個所特定ができた。

○ローバー機の撮影データを元に、葉の変色などの異常を坪単位で計数して農家向け説明資料に取りまとめた。

異常葉多発区画の画像

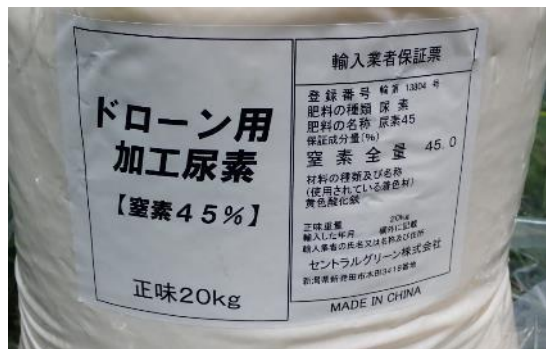


取組概要

- 空撮用ドローンのNDVI画像解析データから特定した生育不良箇所に、肥料散布用ドローンを用いて追肥を実施する。(実証面積:37.6a)
- 自動航行可能な条件探索を行うため大阪府立環境農林水産総合研究所のブドウ園を実施場所に追加した。



肥料散布用ドローン



実証結果

- NDVI画像解析から相対的に樹勢が弱い箇所を処理区に設定し、 m^2 あたり1gの尿素肥料を散布した。散布14日後のNDVI画像解析結果では、植生指数の差が概ね0.02縮小した。
- 処理区と対照区における果実品質については差は見られなかった。
- 自動航行の条件探索として、大阪府立環境農林水産総合研究所のブドウ園を使用して散布試験を実施したところ、問題なく実施できることを確認した。傾斜度1.11度(水平距離31.88m、垂直距離0.62m)であった。
- 10a当たりの肥料散布所要時間はドローンが2分35秒、手散布が16分38秒であった。



現地ブドウ園の外形図



研究所内ブドウ園の外形図

(令和3年度計画①) ラジコン除草機

取組概要

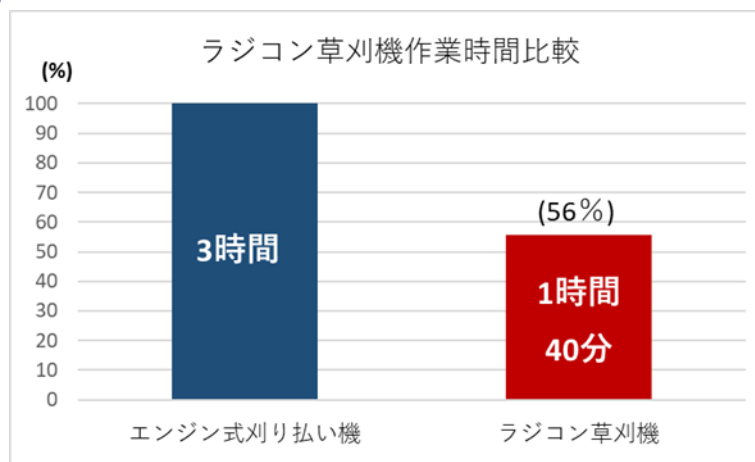
○昨年に引き続き、草刈り作業時間計測、草刈り後の草生状況、作業時間、疲労度アンケートなどにより効果を検証した。(実証面積:20.7a)



実証結果

○草刈りのコスト、作業効率及び疲労軽減効果について実証した。前年度同様、燃料費については既存のエンジン式刈り払い機より増加するが、作業効率はほぼ同等、疲労軽減効果は非常に優れているとの評価であった。

○今年も猛暑でのエンジン式刈り払い機の操作は体力を消耗していたが、ラジコン草刈り機は体力的な負担がほとんどないとの評価であった。



取組概要

○アシストスーツを用いた作業時間計測及び疲労度アンケートを実施し、作業効率改善と疲労度軽減の効果を検証する。(実証面積:20.7a)



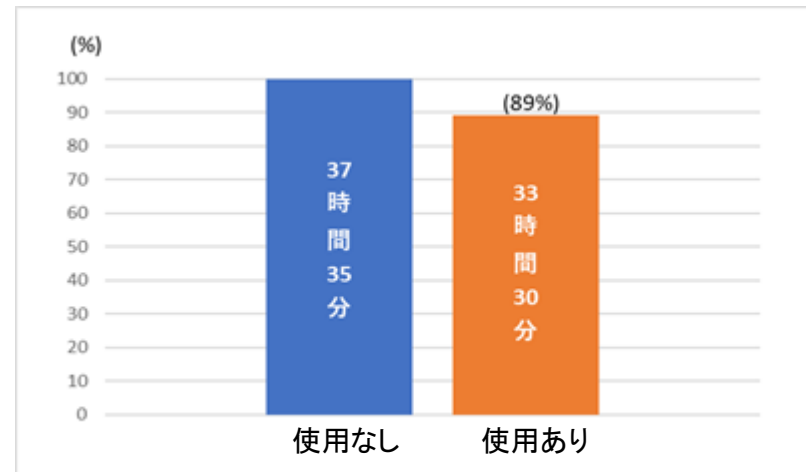
アシストスーツ(腕上げ作業用)



アシストスーツ(重量物運搬用)

実証結果

- 腕上げ作業用アシストスーツについては大粒系ブドウでの摘粒作業などにおいて、体力のない女性スタッフから高い評価を得た。
- 作業時間短縮効果は11%の時間短縮となった。また、一房当たりの作業時間は4割以上の短縮になった。
- 重量物運搬用アシストスーツについては、ブドウ棚下作業や倉庫内資材積み下ろしではアームが邪魔になること、収穫物の単純な反復積み下ろし作業が少ないことなどの問題点が指摘され、実用化は困難との評価であった。



腕上げ作業用アシストスーツ使用による作業時間削減効果

(終了時成果(全体)) 実証を通じて生じた課題

実証を通じて生じた課題

	作業内容	機械・技術名	技術的な課題
1	生育調査	空撮用ドローン、独自開発ローバー機	空港隣接地域(八尾空港)、高圧電力線などの影響でドローンが飛行できない圃場があった。
2	追肥の散布	肥料散布用ドローン	空港隣接地域(八尾空港)、高圧電力線などの影響でドローンが飛行できない圃場があった。 傾斜した圃場を飛行する設定ができず、自動航行による省力化にならなかった。ドローン専用の肥料を使用する必要があり、肥料の選択肢が限定された。
3	除草	ラジコン草刈機	圃場内の溝や凹凸、敷石などがあると使えない。圃場の環境整備を行う必要がある。
4	房管理	腕上げ作業用	機体が大きく、軽トラの荷台を塞ぐため他の器具や資材を運搬できなくなる。
5	運搬	重量物運搬用アシストスーツ	ウインチのアームが邪魔になり、狭い資材倉庫やブドウ棚の下では使いづらい。
6	環境監視	自動換気システム(誠和)及びLPWA温度監視装置	特に問題はなかった。
7	経営管理	クラウド農作業日誌	農繁期の経営主は毎日14時間程度働いておりクラウド農作業日誌を記帳する余裕が全くない。やむなく紙に手書きで記録してもらったデータを事務局が代行して入力することとなり、期待された省力化、効率化にはつながらなかった。

(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大阪府果樹振興計画の次期計画(令和12年策定予定)にスマート農業技術を盛り込むよう働きかけ、行政施策として普及を推進する。
- ②大阪府スマート農業フェアなどの研修会を通じて今回の成果を周知していく。
- ③大阪府中部農と緑の総合事務所のホームページ等にスマート農業技術の成果を掲載するなど今後も広くPRに努める。

問合せ先連絡先

○問合せ先

- ・所属:大阪府中部農と緑の総合事務所農の普及課
- ・担当:谷秀樹
- ・電話:072-922-3070
- ・メール:TaniHid@mbox.pref.osaka.lg.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/>