

加温ぶどう栽培における スマート農業技術の実証

ハウス管理の省力化で所得向上

出雲市役所 農林水産部 次長 陰山真樹

島根県出雲市は、国内最大級の加温ぶどう産地であるが、栽培面積の減少が続く、市場の要望に応えきれていない状況となっている。

このようななか、従前のハウス管理の省力化および「匠の技術」の伝承に向けてスマート農業技術の実証試験に取り組んだ。特に、省力化に関しては、ハウスの自動換気により適切な温度管理が行われ、結果的に出荷時期が早まったことで単価が向上した。また、温度管理にかかる労働時間を大幅に削減でき、栽培管理に時間を費やせたことから、果実の品質向上につながり所得が向上したので紹介する。

スマート農業技術の実証

全国的に加温栽培の面積が減少するなか、市場からは「デラウェア」の早期出荷（5～6月）、「シャインマスカット」の盆前出荷が要望されるなど需要は増加傾向にある。しかし、高齢化に加え、燃油価格の高騰により安定した収益性が見込めないことから、加温栽培を行う人が減少するなど、早期出荷に取り組む農家の減少に歯止めがかからない状況であった。また、側窓の開閉などの自

表1 「自動換気システム」「養液土耕システム」実証ハウスの品種、作型、面積

実証ハウス	品種	作型	面積(a)
①	デラウェア	超早期加温栽培	9.5
②	デラウェア	早期加温栽培	10.0
③	デラウェア(優良系統)	普通加温栽培	10.0
④	デラウェア(優良系統)	無加温栽培(二重被覆)	13.8
⑤	シャインマスカット	超早期加温栽培	7.8
⑥	シャインマスカット	普通加温栽培	7.0
⑦	シャインマスカット	無加温栽培(一重被覆)	7.0



写真1 ハウス側窓の自動開閉ができる「自動換気システム」

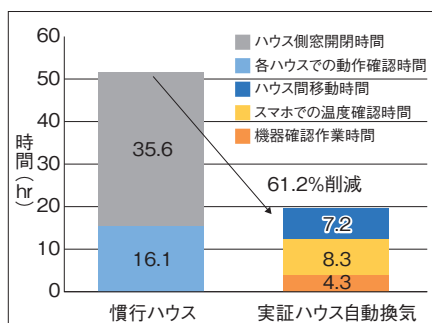


図1 ハウス側窓の開閉自動化による省力化

動化が進んでおらず、若い担い手農家の生産規模拡大が見通せない状況もあり、産地の維持・発展に向けてスマート農業技術の実証に取り組んだ。

「自動換気システム」「養液土耕システム」

表1に示した実証圃の品種、作型、面積でスマート農業機器システムの実証を行った。

また、これまで産地をけん引してきた熟練技術者の高齢化にともない、高度な栽培技術が失われる前に次代の担い手に継承していく必要があり、VR（仮想現実）技術による栽培技術継承システムの開発に取り組んだ。

「VR技術による栽培技術伝承（学習）システム」

システムを開発した作業は「シャインマスカット」の摘粒、「デラウェア」の摘房、剪定である。

「自動換気システム」 （環境モニタリングシステムと連動）

概要

生育適温でハウスの温度管理を行うため、環境モニタリングシステムと連動する側窓の自動開閉および既存加温機器の制御が可能な「自動換気システム」を導入し、次の検証を表1の実証ハウス①～⑦で行った（写真1）。○移動を含めた日中の温度管理時間を慣行と比較した労働時間の短縮効果の検証

○ハウス内を好適な温度に維持した場合における生長促進効果の検証

○ハウス内の温度を適正に保ち（ハウス内温度の変動抑制）、加温燃料の節減（省エネ効果）や生育期間中の積算温度による生育予測の検証

効果

ハウスの「自動換気システム」により、すべての作型で日中のハウス内温度を好適に保つことができ、生育が早まった（データ省略）。最終的に収穫予定日より早く収穫できたことから、出荷の前進化により高単価で出荷できた（データ省略）。また、ハウス側窓の開閉の自動化により、開

閉作業やこれにともなうハウス間の移動が大幅に削減(61.2%)できた(図1)。

さらに、そのことにより栽培管理に時間をかけることができたため、高品質な果実の生産割合が増加し、「デラウェア」「シャインマスカット」とも単価向上の目標を達成した(データ省略)。

「養液土耕システム」 (環境モニタリングシステムと連動)

概要

樹体の生長に応じた施肥・かん水の熟練技術の再現や省力化につなげるため、環境モニタリングシステムによる日射量に比例したかん水同時「養液土耕栽培システム」を導入し、次の検証を表1の実証ハウス①～⑦で行った(写真2)。

○施肥・かん水時間を慣行管理と比較した労働時間の短縮効果の検証

○日射量に比例したかん水および施肥が収量・品質(単収・秀品率)におよぼす影響の検証

効果

施肥およびかん水の自動化により、適正に樹勢が維持され、生育も促進されたことから、収穫予定日より早く収穫できた(データ省略)。出荷の前進化により高単価で出荷でき、「デラウェア」「シャインマスカット」とも単価向上の目標を達成した(データ省略)。

「養液土耕システム」により、かん水作業やこれにともなうハウス間の移動時間などが大幅に削減(80%)できた(図2)。

「VR技術による栽培技術伝承(学習)システム」

概要

篤農家の高度な技術をVR空間上で「見える化」するため、製造業で既に導入されている「VRトレーニングシステム」を改良した学習システムを構築した。「摘粒」「摘房」「剪定」作業の研修システムとして、学習モード、実践モードで構成し、実践モードでは採点もできるシステムを構築した(写真3、4)。

効果

新規就農者や定年帰農者を育成する「アグリビジネススクール」、市内の農林高校、県立の農

林大学校でVR学習システムの研修を行い、栽培技術の向上と新規就農者などの育成が図られた。

普及に向けた課題と今後の取り組み

今回の実証では、想定以上に生育が促進されたため、遅い作型のジベレリン処理時期が前進化することで、前の作型の処理時期と重なり、十分に管理作業ができないケースがあった。今後、作型間のジベレリン処理や収穫が近づかないよう、加温開始日を設定するとともに、その年の気象状況に応じて作型別に設定温度を調整し、ハウス内環境を制御することが必要である。また、側窓の自動開閉、ハウス間の移動、かん水・施肥作業は、大幅に削減できるものの、経営全体のなかで、作業時間の長い収穫、調整、出荷にかかる労働時間の軽減を併せて考えていく必要がある。



写真2 施肥・かん水が自動化された「養液土耕システム」

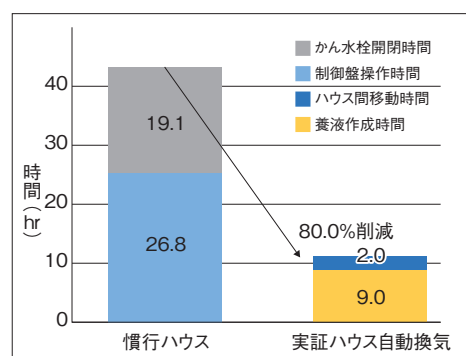


図2 「養液土耕システム」による省力化

なお、この実証プロジェクトでは、島根ぶどうの主産地「出雲」の維持・活性化に向け、「必ず成果を出す」という意気込みで、農業者、県、市、JAなどの関係者が一体となって取り組んだことが何よりも大きな成果であったと考えている。今回の実証を契機として、今後もぶどう産地の維持・活性化に向けて、スマート農業による生産性・品質の向上、作業の省力化やコスト削減、技術継承について、重点的に取り組んでいきたい。

本取り組みは、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト(令和2年度～3年度)」(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たものである。

【監修: (公社) 農林水産・食品産業技術振興協会】



写真3 出雲農林高校での研修の様子



写真4 VR学習システムの実践モードでの採点結果