

- 府内のぶどう産地をはじめとした果樹地帯においては、依然として、高齢化や担い手の減少により栽培面積が縮小方向にある。
- 一方、大規模農家を中心として後継者が育っている。小規模農家の果樹園等を借り受け、経営規模の拡大も図られている。
- しかし、ぶどうをはじめとする果樹栽培では、省力化の技術導入があまり進んでおらず、労力軽減を図らない限り、高齢農家の経営規模の維持や担い手が規模を拡大するには限界があり、産地の維持発展は難しいものと考えられる。
- そこで、総合研究所や国等各研究機関で開発されている省力化技術を大阪独自で検証し、普及可能と判断した場合は、現場で積極的に普及展開を図る。
- また、その技術等を活かして、各果樹農家の経営規模拡大等に向けた経営戦略マニュアルを作成し、省力化技術の導入により経営改善計画を策定することを目標とする。

具体的な成果

1 ぶどう自動開閉装置の現地実証・導入

■自動開閉装置の設置により労働時間削減等の効果を検証（H28～29）



- ①温度管理の省力化
→労働時間 約5%削減
- ②生育促進の効果
→収穫時期が1週間程度前進

2 省力化技術マニュアルの作成

■「ぶどう波状型ハウスの自動開閉装置導入マニュアル」を作成（H29）

■自動開閉装置設置による費用対効果を明らかにした（R1）

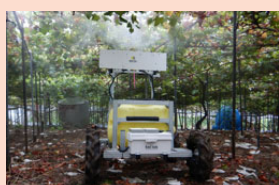
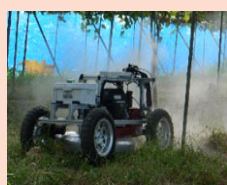
3 遠隔温度監視システムの実用性検証

■LPWA通信を使った各種機器によりハウス内の温度変化等をリアルタイムに把握可能（R1）→自動開閉装置のトラブル回避

■府事業を活用し、自動開閉装置・温度監視システムの導入推進→34戸・946a（3市1町）

4 各種ロボットの導入と効果実証

■運搬、農薬散布、除草作業の省力化・軽労働化効果を確認



普及指導員の活動

平成25年度～

■波状型ハウスの簡易装置開発を（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所へ依頼
→波状型ハウスの天井部分を開閉する装置等が開発された（特許取得）

平成27年度～

■プロジェクトチーム（研究、行政、普及）を結成。→データ分析を基に検討（10回）

平成28年～令和3年（継続中）

■実証試験ほ（2事務所4か所）を設置、現地検討会を開催。→試験結果は、普及広報紙等により広く情報提供。

■自動開閉装置導入マニュアルを作成

■自動開閉装置設置及び遠隔温度等把握装置設置
現地講習会を開催

■環境監視システムによるクラウドデータの活用講習



普及指導員だからできたこと

・専門技術を持ち、研究所の技術や現場の状況等を知る普及指導員だからこそ、ベンチャー企業と連携し本府に適した省力機器の導入を提案することができた。

大阪府

「果樹栽培における省力化技術の普及と経営改善」

活動期間：平成28～令和3年度（継続中）

1. 取組の背景

府内のぶどう産地をはじめとした果樹地帯においては、依然として、高齢化や担い手の減少により栽培面積が縮小方向にある。

一方、大規模農家を中心として後継者が育っている。また一部で新規参入者も現れており、果樹園等を借り受け、経営規模の拡大も図られている。

しかし、ぶどうをはじめとする果樹栽培では、省力化の技術導入があまり進んでおらず、労力軽減を図らない限り、高齢農家の経営規模の維持や担い手が規模を拡大するには限界がある。ジベレリン処理や摘粒など機械化が困難な技術がある一方、ハウスの換気作業のように工夫によっては自動化が可能な作業でも自動化は進んでいない。新規就農者や規模拡大を図った農業者のハウスは、規模縮小する農家の成園を借り受ける場合が多く、分散していることが多い。永年作物であるため一か所に集約することが難しい。ぶどうのハウスでは、2月～4月期では朝夕の開閉が必要であるが、毎日の作業であるため多大な労働時間を要しているとともに、日長が短く農作業時間が取れないなか、他のハウスでの農作業を中断することになり、規模拡大の阻害要因となる。

また、重労働である運搬、草刈り、農薬散布は人力によるもので、高齢化によりこれらの作業を担うことができなくなる農家が増えている。これらの作業が機械化されれば、高齢化しても果樹栽培を継続できるようになる。

2. 活動内容（詳細）

（1）自動換気（開閉）装置の開発普及①【平成25年度～】

（地独）環境農林水産総合研究所へ簡易に波状型ハウスの換気が行える装置の開発を依頼。

研究所で波状型ハウスの天井部分を開閉する装置が開発された（特許取得）。また、側面を開閉する装置（5段階制御）も開発された。

（2）自動換気（開閉）装置の開発普及②【平成27年度～】

プロジェクトチーム（研究・行政・普及課）を結成し、取りまとめたデータ分析・検討を行った。

農政室

- ・事務局
- ・予算、事業計画・執行

研究所

- ・機器開発、改良
- ・調査、研究
- ・データ収集、分析

農の普及課（中部、南河内）

- ・実証展示ほ設置
- ・データ収集、分析
- ・農業者等への情報提供

ぶどう波状型ハウス自動換気装置実用化プロジェクトチーム (H27～29)

また、現地（中部2カ所、南河内2カ所）で実証試験ほを設置した。

特に高温障害が問題となっている園で、今後、管内の他の農業者にその技術を公開していただく必要があるため、視察受け入れ等にも十分理解していただいた上での設置とした。



▲波状型ぶどうハウス



▲天井ビニール開閉装置

（3）自動換気（開閉）装置の開発普及③【令和元年度】

今までに導入されてきたハウス自動開閉装置は制御できる開閉箇所が1側面または天井と限られる。波状型ハウスは形状・傾斜が様々であり、多角形のハウス換気を完全自動化するには、少なくとも3か所の側面を開閉する必要がある。

また、開閉装置の不具合による高温障害を心配してハウスを巡回するケースが多く、気温をモニタリングできる装置を求める農家が多い。

そこで、複数か所の開閉制御機能・ハウス内環境モニタリング機能・遠隔操作機能等が一体化された高性能制御装置の導入を目指すとともに、コスト等の問題から同装置を導入しない場合に活用できる安価なモニタリング装置の導入を図った。

（4）スマート農業技術の導入と効果実証【令和2～3年度】

国事業を活用し、農業法人、大阪府、JA大阪南、（地独）府立環境農林水産総合研究所、同農業大学校、ベンチャー企業でコンソーシアムを設立し、取り組んだ。

導入機器は、温州みかんで農薬散布用ドローン、ぶどうで3種類（運搬、草刈り、農薬散布）のロボット、ハウス内環境モニタリング装置、農作業日誌アプリである。ドローンを除き、全てベンチャー企業により果樹園用にカスタマイズされたオリジナル機器であることも特徴である。



3. 具体的な成果（詳細）

（1）自動開閉装置による温度管理の省力化、急激な温度上昇を回避

ぶどうの施設栽培の労働時間は、10a あたり 350～400 時間であるが、このうち、約 10%が換気作業である。

手動での開閉が不要になることで、労働時間約 5 %削減（10a 当たりで、のべ15～22時間削減）できた。加えてほ場間の移動時間も削減されるため実際の削減時間はさらに大きなものとなる。ハウスが散在している場合、ハウスをすべて開放あるいは閉鎖するまでに 1 時間以上かかる、結果的にハウスの開閉が遅れたり早過ぎる事態が発生する。

日が昇り始めてビニールを開けるまでの時間が遅ければ、ハウス内は一気に 30℃以上の高温になる。自動開閉装置を導入することで、ハウス内の温度上昇は緩やかになることが分かった。

（2）自動開閉装置による生育促進の効果

曇雨天時に気温が下がった際に、これまではぶどう農家が手動で各園を閉めに回ると時間がかかり、その間に温度低下ことは避けられないが、自動開閉により速やかに閉じられることで、保温効果が高いことも判った。

その結果、収穫時期が 1 週間から 2 週間ほど前進することが確認できた。（さらに加温栽培の場合は、燃料費の節約が期待できる）

また、実証試験ほの結果を踏まえ、プロジェクトチームによる「ぶどう波状型ハウスの自動開閉装置導入マニュアル」を平成 29 年 9 月に作成した。

さらに、小動物による断線等のトラブルにより、自動開閉装置が起動せずハウス内が高温になることも予想されるため、ハウスから離れたところでもスマートフォンやタブレットなどで温度を把握できる遠隔温度把握装置の実

用性を試験し、正確な温度把握ができることが確認できた。

(3) 自動開閉装置及び遠隔温度等把握装置の普及

令和元年度は高性能制御開閉装置（自動開閉装置と温度把握装置を連動させたもの）について、費用対効果を明らかにし、同装置に関する現地講習会を開催した。

また、2機種種の遠隔温度等把握装置について試験導入を行った。導入に際して自動換気装置設置園地において現地講習会を開催した。



▲開閉装置設置現地講習会



▲府内初導入の高性能開閉制御装

今までの成果として、令和2年度までに4市町において、30戸（柏原市15戸、交野市3戸、羽曳野市9戸、太子町7戸、946a（柏原市393a、交野市39a、羽曳野市342a、太子町172a）で導入された。

④各種ロボット、ドローン導入の効果実証

ぶどうについては、ロボットを導入（自動開閉装置を併用）することで、これまで2人で行っていた作業を1人でこなせることがわかった。ロボットを使って作業することで1人は21.9時間/10a削減し、1人は新たに36時間/10aの余剰労力を生み出せることも明らかとなった。

また、自動開閉装置を導入することで出荷が早まり、販売単価が向上する。これら機器類にかかる変動費や固定費が上がる分を相殺するにはぶどう5haの経営規模が必要であることがわかった（運搬ロボット、自動開閉装置、遠隔環境監視装置は個人所有、草刈ロボット、農薬散布ロボットは5戸で共同利用した場合）。

(ぶどう)項目	人 力	運搬ロボット
運搬時間 /360kg・日	15分×2人	約20分 (33%削減)
必要労働力	2人	1人 (50%削減)
労働強度	67.9%	42.5% (37%削減)
体への負荷	約30%軽減	
移動距離	約4分の1に軽減	

(ぶどう)項目	人 力	草刈ロボット
草刈時間/10a	56分×2人	約37分 (68%削減)
必要労働	2人	1人 (50%削減)
労働強度	71%	22.6% (68%削減)

(ぶどう)項目	人力	農薬散布ロボット	(みかん)項目	人力	農薬散布ドローン
散布時間/10a	37 分 ×2 人	約 65 分 (13%削減)	散布時間/10a	60 分	約 8.5 分 (86%削減)
必要労働力	2 人	1 人 (50%削減)	必要労働力/ha	4 人	2 人
労働強度	69.1%	52.6% (24%削減)	労働強度	28.9%	データなし
散布薬液量 /10a	200 リットル	112.5 リットル (44%削減)	散布薬液量 /10a	400 リットル	5 リットル (80 分の 1 に削減)
			供試農薬	アドマイヤーフロアブル トップジンMゾル	

温州みかんについて、ドローンによる薬剤散布量（5 リットル/10a）は手散布（400 リットル/10a）の 80 分の 1 に対し、有効成分の付着量は手散布に対して 6 分の 1 となった。

両区においてカメムシ類の被害はなかったが、貯蔵病害（緑かび病）はドローン散布区で多く、有効成分の付着量が少ないことが原因と考えられた。

薬剤付着率 各区 16 樹	ドローン		手散布	
	葉裏	葉表	葉裏	葉表
樹上部	3.7%	16.4%	51.1%	79.7%
樹中部	2.1%	11.5%	54.7%	78.0%
樹下部	2.9%	12.7%	27.9%	85.1%

4. 農家等からの評価・コメント

（羽曳野市K氏）

やめていく農家のぶどう園を借りて規模拡大しているため、ぶどうハウスはあちこちに分散している。ジベ処理等の作業が重ならないようそれぞれのハウスの生育は少しずつずらしているが、ハウスの開閉は毎日必要な作業である。自動換気装置と遠隔温度等把握装置を導入したことで、その日にハウス開閉以外に作業のないハウスには換気や開閉の確認に行く必要がなくなり、その時間を別のハウスのジベ処理や摘粒などの作業に充てることができる。自動換気装置と遠隔温度等把握装置は規模拡大にとって必須だと感じている。

（太子町S氏）

草刈り、運搬、農薬散布はロボットを使うことで楽になった。バッテリーの取扱いやロボット操作もすぐに慣れた。

自分の園はすべて平坦地なので、ロボットの走行に適しているが、地域では傾斜地に立地する園地が多く、ロボットを使える機会が限られる。登坂性能の向上や車体サイズの小型化など、まだ改良すべきところは多いと感じる。今回導入した機械を作成したのは他府県の事業者だが、機械の故障や不調が発生した際、すぐに修理

等の対応できる距離ではないため不便。

（太子町M氏）

今まで、勘と手作業でハウス温度を管理してきたが、データのクラウド化により、他農家で設置されているハウス開閉装置による保温・生育向上効果を明確に確認できた。

関係機関による指導も受けることができ、環境監視装置、農業日誌入力、それらから得られるデータのクラウド化の重要性を認識できた。

5. 普及指導員のコメント

（南河内農と緑の総合事務所農の普及課・総括主査・山口洋史）

果樹栽培において、経営規模の拡大・維持を図るためには、省力化技術の導入は不可欠である。ハウスにおけるビニールの自動開閉装置の導入やロボットの導入は、他の産地では技術導入が進んでいるが、本府では狭小で、傾斜、起伏があり、波状型という特殊なハウス構造の問題から、非常に困難な課題であった。しかし今回、研究機関で開発された開閉装置やベンチャー企業が開発したロボットにより、導入が可能となった。

農業者がその効果を目の当たりにしたことで、スマート農業へ取り組む動機付けになったことは有意義であった。また、データのクラウド化により、今まで勘と経験に頼っていたハウス内環境、作業内容がデータとして見える化され、自身だけでなく、関係機関を含め複数者で同時に情報を共有できることで、地域全体への技術向上と経営改善が期待できる。

6. 現状・今後の展開等

近年は、高機能でありながら、低コストな開閉装置が販売されており、本府においても導入された。しかし、装置の設置や不具合時の対応は民間事業者に頼ることとなり、それにかかる費用や民間事業者の対応を待っては間に合わないという不安から導入をためらう農家も多い。

そのため、本格的な普及には開閉装置のメカニズム、設置に要するD I Y技術を農家自身が習得する必要がある、普及指導員は民間事業者と連携して、農家への指導機会をつくっていくことが必要である。

さらに、国事業の活用により、ぶどう、温州みかんだけでなく、もも、いちじく等、品目横断的にロボット、ドローン、アシストスーツ等の機器を導入し、本府果樹産地に適したスマート技術体系の確立を目指す。