

導入対象の概要

- ・所在地:岩手県盛岡市、花巻市、奥州市、一戸町
- ・経営体名:施設園芸経営体・4法人
- ・栽培作物・作付面積:
きゅうり・32a (1法人) トマト・20a (1法人)
ミニトマト・24a (2法人) (令和6年5月現在)

導入技術

- ・複合制御盤「YoshiMax-i」(三基計装(株)・(株)ワビット)
- ・暖房機「ハウスカオンキ」(株)ネポン
- ・炭酸ガス発生機「グロウエア」(株)ネポン
- ・加湿装置「クールパスコンCH」(株)いけうち等
- ・その他:自動換気装置、自動かん水施肥装置等

【FARMATEの概要】

低コストで耐久性の高い複合制御盤「YoshiMax-i」を本県の施設園芸の大半を占める夏秋作に適した複合制御盤に改良しFARMATEとして令和3年度に製品化。

【搭載機能】

- ・日の出・日の入時刻を基準に8時間帯で気温・飽差・CO₂・日射・かん水を自動制御
- ・換気と連動した制御ロジックを強化(炭酸ガス、ミスト加湿、屋外風速)
- ・病害防止のための加温除湿機能搭載
- ・日射比例と間欠タイマーの組み合わせによる効率的なかん水制御を実施

導入経緯

- 本県の果菜類生産では、中小規模の単棟ハウスが多く、単収が低い等の課題があることから、県では平成30年度から「いわて型野菜トップモデル産地創造事業」により、中小規模施設に対応した環境制御技術の導入を推進。
- 本事業を活用し、施設園芸を営む4法人が次世代型施設園芸モデル拠点として、環境制御技術を導入し、きゅうり、トマト等の品目で単収向上に取り組んでいる。

取組の特徴・効果

- 複合制御盤「FARMATE」を活用し、環境制御機器(炭酸ガス発生機、ミスト装置等)を制御し、施設内環境を改善。
- 生育や施設内環境のデータに基づき、普及指導員がウィークリーレポートの作成を支援。各経営体ではレポートに基づき、生育量や環境値の継時的変化を把握し、制御設定や養液管理に活用。
- これらの取組により、単収やA品率の向上に貢献。

単収向上効果 (地域平均単収⇒導入経営体単収)

きゅうり	: 約 14t/10a⇒約22t/10a
トマト	: 約 8t/10a⇒約14t/10a
ミニトマト	: 約 6t/10a⇒約16t/10a



環境制御盤「FARMATE」
(三基計装(株)、ワビット(株))

取組主体の概要

- ・所在地：福島県須賀川市
- ・取組主体名：ふくしまから はじめよう。攻めの農業技術革新すかがわ岩瀬地域協議会
- ・栽培作物・作付面積：イチゴ・22 a （令和5年現在）

導入技術

- ・プロファインダーⅢ ((株)誠和。製)
→環境測定機器
- ・プロファインダーNEXT80 ((株)誠和。製)
→統合環境制御盤



←統合環境制御技術のデータ画面

統合環境制御技術による単収増加↓

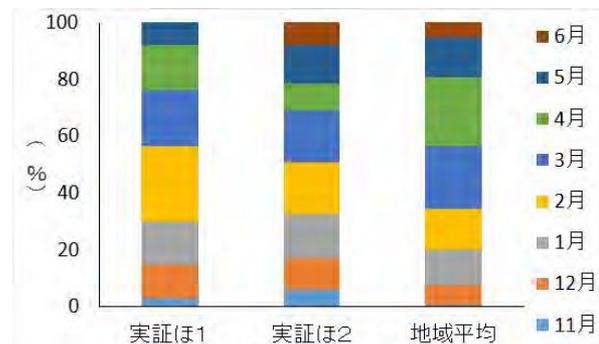
単収 (kg/10a)	H26年実証開始前	➔	H28年実証2年目	実証前対比(%)
実証ほ①	4,500		4,972	110
実証ほ②	4,200		5,645	134

導入経緯

- 当地域のイチゴ栽培は、手動での環境制御を行ってきたが、最適な環境維持のための各種装置の手動による制御には限界を感じていた。
- そこで、さらなる品質・収量の向上及び省力化を図るため、平成27年に統合環境制御盤を導入した。

取組の特徴・効果

- 地域平均と比べ、収量が1.1～1.3倍程度増加。
- 特に、1～2月の収量が上がることで、時期による収量の変動が少なくなった。
- 施設内の湿度等の環境が的確に制御されることで病害の発生が減少した。
- 果実品質が向上（大玉化）し、品質のばらつきが減った。
- データを活用することで、単収向上のための新技術の導入が短期間に進んだ。



←総収量に対する月別収量の割合

取組主体の概要

- ・所在地：福島県北地方
- ・取組主体名：ふくしまから はじめよう。攻めの農業技術革新伊達地域協議会
- ・栽培作物・作付面積：きゅうり・8a（令和5年現在）

導入技術

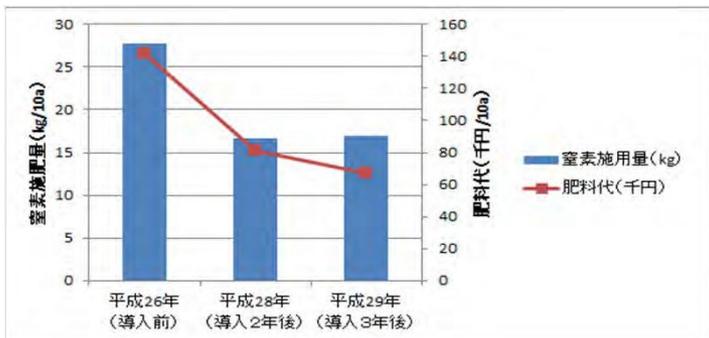
ZeRo. agri（(株)ルートレック・ネットワークス製）
 センサーによる実測値と集積されたデータに基づき、
 適時・適量の培養液が自動供給される養液土耕シ
 ステム（pF値、EC値の平準化）



タブレットでの操作



コントローラと液肥混入器



←窒素施肥量
 及び肥料代
 (10a換算)

導入経緯

- 施設栽培では露地に比べてかん水作業が多く、適切な管理をしないと収量減につながる恐れがある。
- また、新規就農者や規模拡大を目指す農業者にとって、施肥とかん水の効率化が課題となっている。
- そこで、安定生産と作業軽労化を目的に、ICT制御による養液土耕栽培システムを平成27年に導入した。

取組の特徴・効果

- かん水の自動化が可能となり、システム導入前と比較して、かん水に要する労働時間及び労働費が、90%以上削減した。
- データに基づく適正施肥が可能となり、システム導入前と比較して、肥料の窒素使用量及び肥料代が40%以上削減した。
- 当実証ほ担当農家は経験が浅かったが、システム導入により収量・品質が導入前より徐々に向上した。
- 収集されたデータの分析により効果的な施肥かん水体系を構築することで、今後更なる増収が期待できる。
- かん水、施肥管理の効率化が認識され、新規就農者1戸に波及し導入された。

かん水に要する時間及び労働費の削減効果（10a換算）

	時間	労働費	比
平成26年度(導入前)	37.9分	96,796円	100%
平成28年度(導入後)	3.2分	8,204円	8%

経営体の概要

- ・所在地：茨城県笠間市
- ・経営体名：M農園
- ・栽培作物・作付面積：水耕大玉トマト37a
- ・従業員数：7名（うちパート6名）（令和6年5月現在）



導入技術

- ・環境測定装置（（株）誠和）
- ・炭酸ガス発生機（（株）ネオン）
- ・細霧冷房装置（（株）ノーユー社）
- ・ハウスのかさ上げ工事（誘引高220cm→280cm）
- ・統合環境制御装置（（株）誠和）



生育調査に基づいた
環境改善の取組

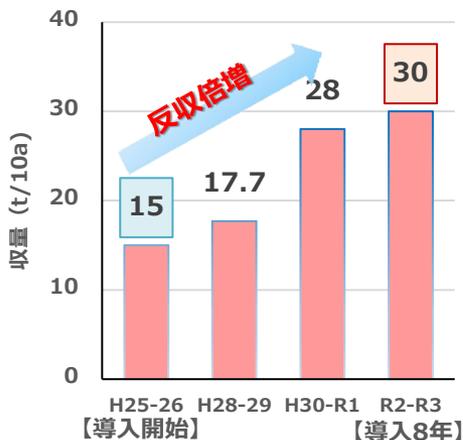
導入経緯

- 平成25年度に環境測定装置を導入し、「ハウス内環境の見える化」を図るとともに、トマトの多収技術について取り組みを開始した。
- 補助事業を活用して、炭酸ガス発生機（H29）や細霧冷房装置（H30）、ハウスのかさ上げ工事（H30）、統合環境制御装置（R1）の導入によるハウス内環境改善等に取り組んだ。

取組の特徴・効果

- 環境測定装置導入により、「ハウス内環境を見える化」し、改善すべき点を把握し、炭酸ガス発生機や、細霧冷房装置の導入、ハウスのかさ上げ工事等により、ハウス内環境を改善した。
- 温度や日射量等外気象に応じトマトの生育を制御するため、統合環境制御装置を導入し、環境と栽培管理の適正化を目指してきた。
- 技術の活用にあたっては週1回生育調査（茎伸長量、茎径、開花花房距離、LAI）を行い、植物の状態にあわせた、環境及び培養液管理に活用している。
- 取り組みの結果、取組開始8年後には収量は倍増し、30t/10aを確保した。さらなる環境改善のため、既存施設のリノベーションや高温対策に注力し、収益性向上を目指している。

10a収量の推移



経営効果



経営体の概要

- 所在地：栃木県芳賀郡益子町
- 経営体名：個人経営
- 栽培作物・作付面積：いちご・0.43ha
- 従業員数：5名（令和5（2023）年7月現在）

導入技術

- 自動・局所型炭酸ガス施用システム（高圧ガス工業株式会社製）
 - ・ハウス内の環境をパソコンで把握できる「環境測定」に加え、あらかじめ設定した炭酸ガス濃度を下回ると、畝上に設置したチューブから自動的に炭酸ガスを施用できるシステム。
 - ・システムはリース、ガス施用チューブは買い取りとなる。その他にパソコンを用意する必要がある。



ガス施用チューブ

●炭酸ガスボンベ

●局所施用の様子

●環境制御装置

導入経緯

- これまでは単収と品質の向上を目的にLPガス燃焼型の炭酸ガスをハウス内に充満するよう施用していたが、**換気により容易に炭酸ガスが外部へ流出してしまい、ハウス内温度が上昇する日中は積極的に施用できなかった。**
- そこで、平成28（2016）年産から、**換気の影響を受けにくい株元に直接炭酸ガスを局所施用でき、さらにその濃度を400ppmに保つことができる本システム**を導入し、**一層の単収と品質の向上を図ることとした。**

取組の特徴・効果

- 単収が1割強向上した。
 - 平均1果重が増えたことから、上位等級の発生率が高まり、平均単価（円/kg）も向上した。
 - 大粒果となった結果、1パック当たりの調製作業が短くなり、作業効率が向上した（尚、総パック数も増えたので、調製に掛かる総作業時間は変化なし）。
 - 果実の糖度が上がり、食味が向上した。
- ⇒ 導入の成果として**販売額が増加し、導入及び運用経費を差し引いても増益**となった。

経営体の概要

- ・所在地：栃木県栃木市
- ・経営体名：個人経営
- ・栽培作物・作付面積：トマト（越冬長期どり）・1.15ha
- ・従業員数：19名（固定給社員1名、パート職員18名）
（令和6年5月現在）

導入技術

- ・アグリネットクラウドコントローラ（(株)ネポン製）
- ・統合環境制御盤 MC-6001（(株)ネポン製）
- ・アグリネットは、センサーでハウス内環境を経時的に測定し、PCまたはスマートフォンでモニタリング出来る。
- ・MC-6001と組み合わせることで、遠隔でハウス内の設定値変更が可能。



導入経緯

- 単収向上のため、平成20年からCO₂施用、23年からハウスモニタリングなど環境制御技術を取り入れた。
- しかし、設定変更の度に各圃場をまわる必要があり、手間がかかった。
- そこで、端末があればどこからでも設定変更出来るアグリネットとMC-6000を平成29年に導入し、環境管理の効率化を図った。また、令和5年にはMC-6001に更新した。

取組の特徴・効果

- ハウス内環境の経時的な変化を把握できる。
- 過去のデータを振り返ることができる。
- ➡ 生育調査による草勢把握と合わせることで、より正確な生育のコントロールが可能になった。
- ➡ 過去のデータを容易に振り返ることができるため、管理の反省・改善がしやすくなった。
- 環境制御装置導入やCO₂施用開始後、単収は25t前後から増加し、30t前後で安定するようになった。
- スマホを経由した遠隔制御が可能。
- ➡ どこにいても、ハウスの環境データをスマホから確認し、設定を変更できるようになった。
- ➡ 突然の天候の変化などにも対応できるため、安心して外出できるようになった。

経営体の概要

- ・所在地：栃木県下野市
- ・経営体名：個人経営
- ・栽培作物・作付面積：バラ・0.28ha
- ・従業員数：4名（令和6年4月現在）

導入技術

- ・統合環境制御システム（マキシマイザー）
- ・炭酸ガス施用装置、ヒートポンプ、循環扇

導入経緯

- バラは、低温と低日照となる冬期間において、採花本数をいかに確保するかが課題であった。
- そこで、施設内環境改善を目的に、平成23年に統合環境制御システムと炭酸ガス発生装置を導入した。

取組の特徴・効果

- 施設内環境をモニタリングし、温度、湿度、日射、炭酸ガス濃度などの測定値から、最適な栽培環境になるよう自動制御している。
- 数字によるハウス内環境が見えるようになった。
- 施設内炭酸ガス濃度の変化に応じた効率的な炭酸ガス施用を実現した。
- 導入後、施設内環境データを解析し、温度が十分に確保されていないことから、温度制御の設定見直しを行い栽培環境の適正化を図った。
- これらの結果から、冬期間の採花本数が確保できるようになった。 今後は、夏季の高温対策として、細霧冷房等の導入を行う予定である。



統合環境制御システム基盤



炭酸ガス施用装置

経営体の概要

- ・所在地:群馬県 (前橋市・富岡市他)
- ・対象:日本ばら切花協会群馬県支部
及びJA甘楽富岡花き生産部バラ部会員
- ・栽培作物・作付面積:切りバラ・10.8 ha
- ・生産者数:31名 (令和5年3月現在)

導入技術

- ・ヒートポンプ (三菱電機、ダイキン等)
(暖房だけでなく、除湿機や夜冷としても利用)
- ・炭酸ガス発生器 (フルタ、ネボン他)
- ・細霧冷房装置 (ノーユー社、イノチオアグリ他)
- ・環境測定装置 (誠和、IT工房Z他)

導入経緯

- 群馬のバラは高品質・高単価で市場からの評価も高いが、冬期を中心に収量が少ないことが課題であった。
- そこで冬期の収量増を目的に、炭酸ガス発生器等の環境制御機器の導入を進めた。
(H28・29産地パワーアップ事業活用24名) 等

取組の特徴・効果

- 炭酸ガス発生器、細霧冷房装置等を導入して、複数の環境要素を意識して制御している。
- 環境測定装置を導入して環境データの振り返りを行えるようになった。
- 環境制御に意欲的に取り組む農家同士でグループをつくり、情報共有や意見交換を行うことで、環境制御技術に関する理解が進んだ。
- 収量増加につながった生産者が現れた。

今後の課題

- 切りバラにおける効率的な環境制御技術の確立。
- 反収増のための栽植密度や株仕立て方法の見直し。
- 夏季高温対策の検討。

写真1) (左上)
炭酸ガス発生器と送風機
写真2) (左下)
細霧冷房装置
写真3) (右上)
環境制御測定装置



経営体の概要

- ・所在地：群馬県館林市、板倉町、明和町
- ・対象：JA邑楽館林キュウリ生産者
- ・栽培作物・作付面積：促成キュウリ・約80ha
- ・生産者数：約510名（令和5年9月現在）

導入技術

- ・環境測定装置「プロファイダー」((株)誠和)等
クラウドサービス：測定データをクラウドから確認
- ・CO₂発生機 ((株)ネポン、(株)バリテック新潟)等
- ・生産者による自主勉強会の構築（名称：「節なり会」）
クラウド上で、各種データを生産者間で共有



図1 クラウド上で共有したデータを現場で活用



図2 栽培コンサルタントによるセミナーの開催

導入経緯

- 環境測定装置、CO₂発生機を導入したものの、収量向上効果は生産者間で差がみられていた（平成27年度～）。
- 測定データの有効活用、技術の高位平準化を図るため、クラウドを活用したデータ共有による生産者の自主勉強会が発足した（平成29年度～）。
※構成員数：正会員17名、ほか準会員
- JAでは、(国)「次世代につなぐ営農体系確立支援事業」を活用し、栽培コンサルタント派遣による技術力強化を図った（令和2年度）。
- 県では、民間農業支援サービス等を活用したデータ駆動型農業の実践を支援している（令和4年度～）。

取組の特徴・効果

- 環境測定装置のクラウド機能の活用により、データに基づく栽培管理が促進された。
- 自主勉強会でのクラウドを活用したデータ共有（環境データ、出荷データ等）および現地研修会により、高収量生産者の管理を生産者同士で学ぶことができた。
- 栽培コンサルタント派遣による栽培セミナーにより、環境制御をはじめとする栽培管理手法の理解が深まった。
- 収量向上（20～30%増収）の生産者が現れ始めた。
- 今後、産地全体の技術強化が期待される。

経営体の概要

- ・所在地:埼玉県秩父市
- ・経営体名:秩父ファーム(株)
- ・栽培作物・作付面積:いちご・2,000m²
- ・従業員数:1名(令和6年3月現在)

導入技術

- ・ネポナグリネット(ネポン株式会社製)
(複合環境制御盤、モニタリングセンサー、クラウドコントローラー、くるファミAceⅢ)

導入経緯

- 規模拡大する上で、管理データの蓄積、解析による作業の省力化、自動化が課題であった。
- このため平成29年度の埼玉県農業先端技術導入支援事業で環境制御システムを導入した。
- 令和2年に同様のシステムを導入したハウスを増設した他、炭酸ガス発生装置を導入した。



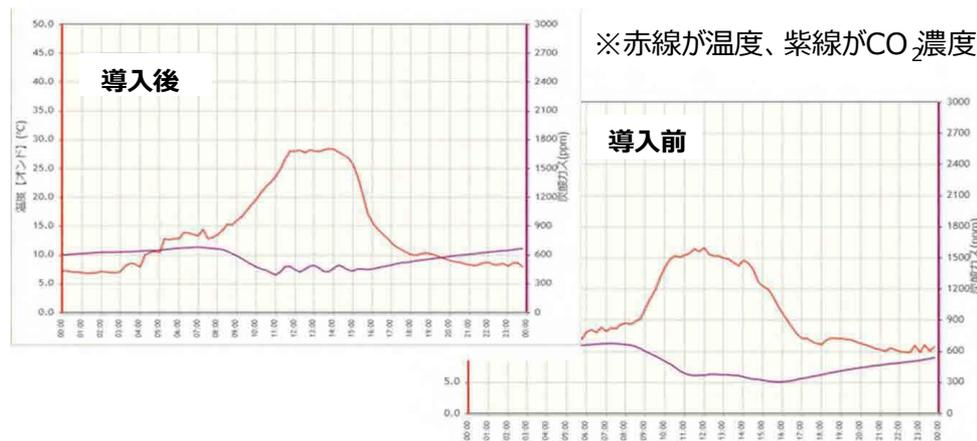
環境制御のセンサー類



炭酸ガス局所施用部

取組の特徴・効果

- データの見える化で温度、湿度管理が理想よりも低いことがわかり、以下のような環境制御の改善を図ることができた。
 - ・夜間温度を下げるため、カーテンの開閉温度設定の見直し。
 - ・天窓開閉時の急激な湿度の低下を防ぐため、同時に温度を下げる対策の実施。
- 炭酸ガス施用も濃度変化をデータで確認でき効率的な施用が可能となった。
- これらの改善の結果、より正確な温湿度等の管理ができるようになり、いちごの味、形状、収量が向上した。
- 今後も品質向上や収量増量、経費削減につながるよう環境制御装置を活用していく予定。



炭酸ガス発生装置導入によるハウス内CO₂濃度の改善効果

営農組織の概要

- ・所在地:千葉県山武郡九十九里町
- ・組織名:JA山武郡市第一集出荷センター施設部会
- ・栽培作物・作付延べ面積:キュウリ 10.6ha(促成、半促成、夏、抑制)、ナス 8.4ha(促成、半促成、抑制)、トマト 6.9ha(半促成、抑制)
- ・部会員数:74名(令和5年7月現在)

導入技術

- ・環境測定機器(温度、湿度、CO₂濃度等)((株)セラク製)
- ・炭酸ガス施用機((株)ネポン製)
- ・循環扇((株)ネポン製・(株)山本産業製)



写真1 施設環境の見える化

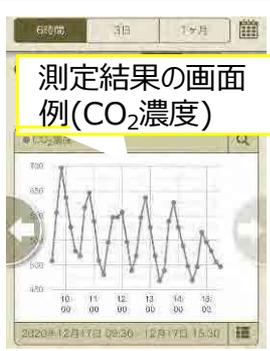


写真2 現地コンサルティングの様子



写真3 出荷量入力の様子

導入経緯

- 平成26年以降、山武管内では収量増加を目的に炭酸ガス発生装置や環境モニタリング装置を活用した環境制御技術に取り組む農家が増えた。平成27年には、大網白里市内の有志5名がスタディクラブを結成し、地区の平均を大きく上回る30t/10aを目標収量として勉強を重ねてきた。
- 令和元年、スタディクラブ全員が更なる収量アップを目指したいとの熱い思いから、千葉県園芸協会・JA山武郡市・山武農業事務所と連携し、「技術コンサルティング事業」の活用により環境制御技術の向上に取り組んだ。

取組の特徴・効果

- スタディクラブでは生育状況を確認するほ場巡回、先進地視察、各種セミナー参加など積極的に情報収集を行った。
- 令和元年、千葉県園芸協会の「技術コンサルティング事業」を活用し、環境制御技術の専門家の指導を受けた。各自ハウスの「かん水量」「積算日射量」「炭酸ガス施用のための燃油使用量」などを把握し、具体的な数値を基にした管理へ変更した。
- 普及指導員や農協営農担当者もスタディクラブのメンバーと共に課題解決に必要なデータ集計や意見交換を行った。
- 令和元年度の実績は、台風など災害の影響があり、増収目標を達成できなかったが、これまで気付かなかった技術的な課題をスタディクラブで共有することができた。
- 具体的な数値を基にした議論が行われるようになり、環境制御技術に取り組む前に比べると、かん水量や追肥量を増やすなど、管理方法が大きく変わった。
- 今後も栽培の始めに目標を決め、各自の課題を明確にして、最適な栽培方法を実践し、増収につなげる。

経営体の概要

- ・所在地:神奈川県寒川町
- ・経営体名:A園芸
- ・栽培作物・作付面積:施設トマト・22a(12a、10a)
- ・労働力:4名(令和5年5月現在)

導入技術

- ・統合環境制御装置 ((株)三基計装)
- ・灯油式CO₂発生器 (ダイニチ工業(株))
- ・生ガス式CO₂発生器 (高圧ガス工業(株))
- ・環境モニタリング装置 ((株)誠和、(株)セラク)
- ・細霧冷房 (福栄産業)
- ・培地冷却 (トーマス科学機械(株)のハンディクーラー使用)
- ・環境制御装置とクラウド型モニタリング装置の連携

導入経緯

- 20年前に環境制御装置を導入していたが、時期毎の収量のばらつきが大きく、より効果的な制御方法を模索していた。
- そこで、ハウスの環境の実態を把握するためにH23年に環境モニタリング装置を導入した。
- H30年に環境制御装置とクラウド型モニタリング装置の連携で統合環境制御及び遠隔操作を実践。
- R2年に高温対策として外気導入及び培地冷却を行った。

取組の特徴・効果

- モニタリング装置と連携した統合環境制御及び遠隔操作によりきめ細やかな栽培管理が実現できている。
- 灯油式及び生ガス式CO₂発生器によるハイブリッド施用及び局所施用により増収効果が高まった。ランニングコストの抑制にもつながっている。
- 外気導入及び培地冷却の導入により、高温期でも成育が安定し、作型を早めることが出来た。
- 高温期から厳寒期まで周年を通じてトマトの成育バランスが安定し、品質の良い果実がコンスタントに収穫できるようになった。

CO₂局所施用

統合環境制御装置

経営体の概要

- ・所在地：長野県諏訪郡原村
- ・経営体名：S農園
- ・栽培作物・作付面積：アルストロメリア・0.3ha
- ・従業員数：社員8名（令和4年5月現在）

導入経緯

- 高品質な花き生産のため、土壌養分等の測定が必要であったが、時間がかかるのが課題であった。
- そこで測定値の随時見える化を目的に、平成27年に土壌センサー及び気温センサー等を導入した。

導入技術

- ・Flower Power（Parrot製）
太陽光量、外気温、肥料濃度、土壌水分を計測し、Bluetoothでリアルタイムにスマホに送信。データベースからアドバイス有。
- ・ウェザーステーション（Netatmo製）
気温、湿度、CO2濃度を計測し、Wi-Fiで通信。クラウド上でデータ確認、保存が可能。

取組の特徴・効果

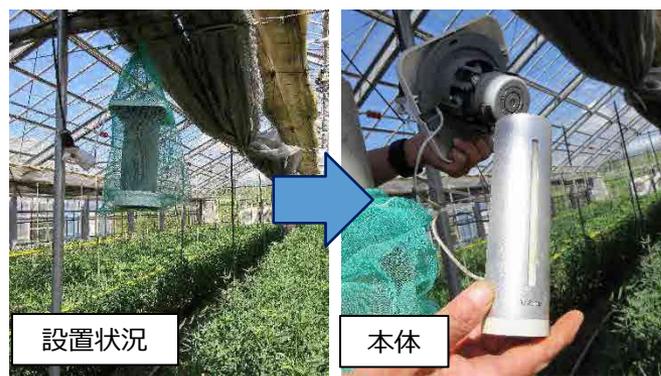
- 土壌水分、養分（EC値）をリアルタイムで測定し、灌水、施肥のタイミングを判断。ハウス内気温をモニタリングすることで適切な換気が可能になった。
- これにより、ハウス巡回数が1回/日（約3分）削減され、時間的な余裕ができた。（18.3h/年）
- コスト面で折り合いがつけば、ハウスの自動制御も検討する予定。

【 Flower Power 】



- ◆センサー（10cm程度）を土中に差し込み計測。データはBluetooth通信範囲に来るとスマホに送られてくる。
- ◆同社にアカウントを作成するとデータベースからのアドバイスが受けられる。

【ウェザーステーション】



- ◆気温が正確に測れるようセンサーを直射日光から遮り、ファンで通風している。
- ◆外気温も計測し、ハウス内外の温度差を確認し、開閉の判断基準としている。

経営体の概要

- ・所在地：静岡県静岡市
- ・経営体名：個人経営
- ・栽培作物・作付面積：バラ・44a
- ・従業員数：8名（令和6年5月現在）

導入技術

- ・統合環境制御装置（イノチオアグリ(株) エアロビート）
- ・炭酸ガス施用機（ネポン(株)）
- ・ヒートポンプ（ネポン(株)）
- ・ミスト装置
- ・LED（シグニファイ社）



統合環境制御装置



炭酸ガス施用機



温室環境制御のグラフ

導入経緯

- 生産性の向上を図るために、(株)誠和主催の勉強会に参加し、温湿度管理や炭酸ガス施用、給液管理などについて研究し、統合環境制御技術の導入について検討していた。
- 平成30年度に次世代施設園芸地域展開促進事業を活用して統合環境制御装置を導入。炭酸ガス濃度、温湿度、給液など、データに基づく高度な管理技術の確立に向けて検討、改良を重ねている。

取組の特徴・効果

- 数ヶ所に分散した施設を、手動制御やタイマー主体で栽培管理していたが、統合環境制御装置の導入により、パソコンでの各種データの把握、制御が可能となった。また、スマートフォンによる遠隔操作も可能なため、労働時間の削減及び規模拡大にもつながった。
- これまでは炭酸ガス濃度や温度などのデータ収集が大変であったが、各種要因を一元管理することで、各種機器を連動した環境制御が可能となり、切り花品質の向上による単価アップ、及び収量の増加が図られた。
収量（H30:117千本/10a →R5:121千本/10a）
- 日射量に基づく給液管理や補光など、データの蓄積・分析による収量の増加、労働時間の削減に取り組んでいる。

経営体の概要

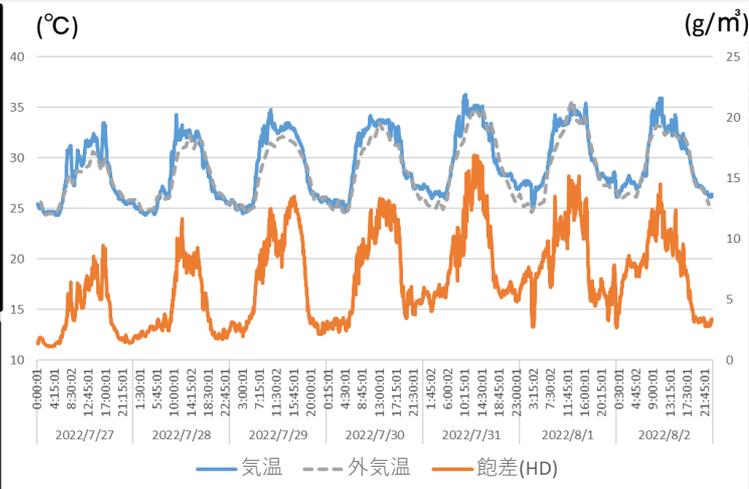
- ・所在地：富山県入善町
- ・経営体名：みな穂ういずOneの会高温対策協議会
- ・栽培作物・施設面積：ミニトマト18a
- ・構成員数：3経営体（令和6年5月現在）

導入技術

- 環境モニタリングと細霧冷房による昇温抑制技術
- ・環境モニタリング装置（(株)IT工房Z製）
- ・細霧冷房装置（ネタフィルムジャパン(株)製）
- ・多段階式加湿制御装置（(株)ティアンドデイ製）

導入経緯

- 入善町における施設ミニトマト栽培では、3～5月に定植し、6～11月頃まで収穫を行う長期どりが行われている。
- 特に夏の高温期は、樹勢の低下により収量の伸び悩みが見られる。
- このため、ハウス内環境のモニタリングを行いながら生育診断を行うとともに、細霧冷房による夏期の昇温抑制技術の確立に取り組んだ。



細霧冷房の利用による気温と飽差の推移
（7月27日～8月2日）

1 環境モニタリング装置
2 細霧冷房装置

取組の特徴・効果

- 環境モニタリングシステムのリースにより、ハウス内の温度・湿度・CO₂濃度・土壌水分をスマートフォンで常時確認できるようになった。
- また、茎径や開花花房位置等を組み合わせた生育診断法の確立により、生育状況に応じた肥培管理が可能となった。
- 令和4年度は多段階式過湿制御装置の設定を時期別に行うことにより、ハウス内気温と外気温の差が少なく、効果的に飽差管理を行うことが可能となった。

経営体の概要

- ・所在地：富山県高岡市、小矢部市、射水市、南砺市
- ・経営体名：施設園芸生産性向上対策協議会
- ・栽培作物・作付面積：トマト62a、いちご46a
- ・会員数：20名（令和6年5月現在）

導入技術

- ハウス環境測定
 - ・安価でクラウド料金や通信料金を発生させず、施設環境の測定・監視データを活用する技術。
- 自動換気システム
 - ・温度センサーにより自動でハウスの開閉を実施。
 - ・ハウス開閉をスマホ等で遠隔操作が可能な技術。

導入経緯

- 近年、異常気象が頻発しており、天候の急変に対応した施設管理が必要であるが、施設環境条件の把握が十分でないため、病害が多発し減収する事例がみられている。
- ハウスの環境測定と生育調査をM農園が数年前より実践し、収量も安定してきており、協議会の他の生産者も先進農家の栽培管理技術を自らの栽培管理に反映するシステムの導入についての関心が高まっていた。
- 令和2年に環境測定と自動換気の実証効果を確認し、現在も有効に活用している。

取組の特徴・効果

- 環境測定データを活用して、自動換気を行う実証を3戸で行い、ハウスの適正管理に活用。測定のデータは1週間分をウイクリーレポート（図左）にとりまとめ、活用。あわせて生育調査を行い、各データを管理に活かす方法について勉強会を開催している。
- 3戸の実証農家は、お互いの環境データを見ることが可能で、先進農家の栽培管理が確認でき、栽培管理技術の高位平準化に寄与している。
- 自動換気を実証したハウスでは、換気に要する手動操作回数がゼロとなり（図右）省力化（1カ月あたり3.75時間削減）されている。
- 協議会員のトマト農家が令和4年度新たに環境測定システムと自動換気システムを導入するなど、取組みが拡大している。

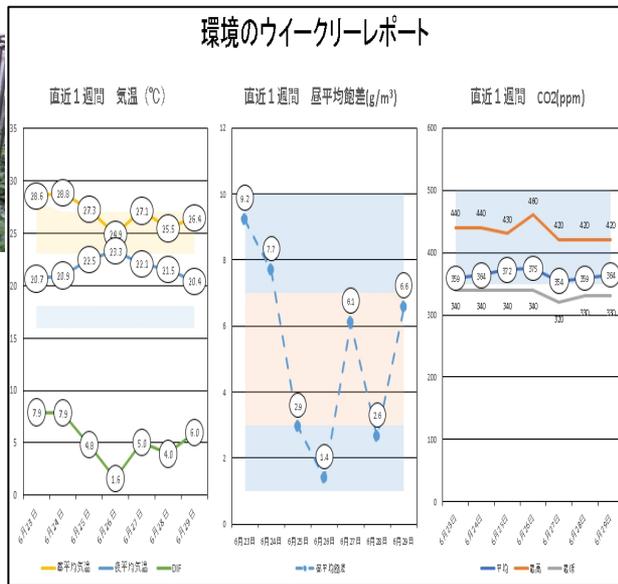


写真1 環境測定センサー



写真2 自動換気装置

経営体の概要

- ・所在地：福井県嶺南振興局管内（敦賀市、小浜市、美浜町、高浜町、おおい町）
- ・経営体：周年栽培施設園芸経営体（15法人）
- ・栽培作物・トマト（8）、ネギ（3）、イチゴ（3）、キュウリ（1）
- ・施設面積：10.9ha（令和6年5月現在）

導入技術

- ・マキシマイザー（(株)誠和）
 - ・アグリネット（(株)ネボン）
 - ・あぐりログ（(株)IT工房Z）など
- ハウス内の環境データをインターネット経由でスマホやパソコンでいつでも確認ができ、異常があれば警報メールで通知される。また、ハウス内の気温、湿度、日射、CO₂濃度データをダウンロードし、分析ができる。

導入経緯

- 平成25年度から当管内で初めて施設園芸の周年栽培がスタートしたが、必要な環境データの蓄積がなく、冬季や夏季の環境制御をどのように行うかが課題であった。
- そこで収量、品質の安定化を目的に、ハウスの導入と併せて、遠隔でのデータ確認やデータ蓄積が可能な環境モニタリング装置を導入した。

取組の特徴・効果

- 環境モニタリング装置の導入により、経営者だけでなく普及指導員も施設の環境データを確認できるようになり、データに基づく指導を定期的に行えるようになった。
- データに基づいた管理や指導により、栽培作物の生育の制御、収量や品質の安定化が可能になってきている。
- CO₂濃度の日変化がわかり、CO₂ガス施用の設定がしやすくなった。また、夜間冷房時の温度や湿度変化が確認でき、電気代を節約するためのヒートポンプの稼働設定が可能になった。
- 今後の取組
 - ・CO₂や飽差などの効率的な環境制御を行うことにより収穫量や品質の向上を図る。
 - ・時期別の収穫量の予測など精度の高い出荷計画に繋げる。
 - ・経営体間のデータ閲覧を可能にし、情報交換を行うことで全体のレベルアップを図っていく。



モニタリング画面



モニタリング装置

経営体の概要

- ・所在地:岐阜県安八郡安八町
- ・経営体名:むすぶ農園
- ・栽培作物・作付面積:ミニトマト(養液栽培)・10a
- ・従業員数:1名(令和4年5月現在)

導入技術

- ・プロファームコントローラー(株)デンソー製



温度、CO₂、飽差等の
モニター画面



プロファームコントローラー

導入経緯

- 施設では、炭酸ガス施用、湿度等の環境制御技術を導入したが、個々の機器の調整及び天窓の開閉を手動で行っていたため、複雑で作業に時間を要した。
- そこで、煩雑さを解消する目的で、平成27年1月にプロファームコントローラーを導入した。

取組の特徴・効果

- プロファームコントローラーを導入して、個々の機器を統合制御することに活用。
- これにより、環境機器の制御(調整)やハウスの開閉等にかかる時間を大幅に短縮することができ、栽培管理(誘引、葉かき、芽かき等)や出荷調製作業に充てることができ、労務時間の改善に繋がった。

労働時間(環境機器の制御やハウスの開閉等)の削減:60~90分/日→30分/日

- 今後、半閉鎖型管理(SCM)システムを導入し、エネルギー、CO₂、肥料等の利用効率を上げ、ランニングコストの低減を図る予定。

経営体の概要

- ・所在地:愛知県岡崎市
- ・経営体名:K (家族経営)
- ・栽培作物:ナス
- ・作付面積:24a (技術導入面積は12a)
- ・労働力:家族3.5名 (令和6年5月現在)

導入技術

- ・あぐりログ ((株)IT工房Z製)
- ・プロファイダー ((株)誠和製)
- ・施設内の温度、湿度、CO₂濃度等をモニタリング。
- ・あぐりログのモニタリングデータは、クラウドに蓄積され、産地グループ内及び普及指導員、JA職員ともスマホやPCで共有し活用。



産地グループで導入が進むあぐりログ



温室内で、普及指導員（左）とタブレットで施設内環境を確認するK氏（右）

導入経緯

- 先進産地におけるCO₂施用による増収技術に関心を持っていたところ、平成26年度に、JAあいち経済連からプロファイダーとCO₂施用装置の導入と調査ほ設置の依頼を受けた。
- 平成28年度には、安価でいつでもどこでもモニタリングできるシステムとして、あぐりログを導入した。

取組の特徴・効果

- 調査対象農家含む7人が、愛知県事業「あいち型植物工場推進事業」によるあぐりログの導入に合わせて、ICTを活用した産地研究グループを組織化した。
- 栽培期間中、月に1回程度開催される産地研究会へ参加し、産地グループ員間でモニタリングデータや生育データ等を比較検討し、栽培管理の改善に努めた。
- 施設内環境制御に合わせて、変温管理、肥培管理、整枝剪定技術も改善した。
- 技術改善を積み重ねることによって、技術を導入した平成26年度作の単収約19t/10aが、令和元年度作約24t/10a(126%)、令和3年度28t/10a(147%)に増収した。
- 産地ではナス新規就農者の確保・育成を進めており、K経営体も研修生の指導を通して産地の活性化に貢献している。

経営体の概要

- ・所在地：三重県伊勢市、鳥羽市、熊野市、志摩市、玉城町、度会町、大紀町、紀北町、御浜町
- ・経営体名：伊勢いちごスマート農業研究会
- ・栽培作物・作付面積：施設イチゴ・5 ha
- ・人数：20名（令和6年3月現在）

導入技術

- ・プロファインダー（(株)誠和製）
ハウス環境のデータをいつでもどこでもパソコンやスマートフォンからリアルタイムで確認することができる。



環境モニタリング機器



現地研修会の様子

導入経緯

- 令和2年度に若手農業者を中心に、20名で研究会を設立し、環境モニタリング機器を導入。
- ハウス内の環境・生育・収量をデータ化し、研究会における栽培技術の高位平準化を目指した。

取組の特徴・効果

- 環境モニタリング機器の導入に合わせ、栽培コンサルタントを招いて研究会での研修会や相互巡回・生育調査を実施。
- 環境モニタリング機器で取得した環境データと生育データを研究会会員間で共有。
- 収量の高い会員のハウス内環境等のデータをモデルとして、研究会会員それぞれがデータを比較。
- データに基づく栽培管理によりハウス内環境が改善し、令和6年3月現在で収量データが確認できる7名で単収の増加を実現。
令和5年産平均単収(kg/10a) : 116%
(令和4年産比)

経営体の概要

- 所在地：島根県雲南市
- 経営体名：(有)だんだんファーム掛合
- 施設面積：1.1ha
- 栽培作物：青ネギ、サラダ水菜、ミニセロリ、
サラダホウレンソウ
(令和6年5月現在)

導入技術

- みどりクラウド（みどりボックス2）（(株)セラク製）
 - ・生育状況の画像、温湿度、日射量の各データを常時自動記録。
 - ・施設外から情報を確認できる。



栽培ハウスの外観



みどりボックス設置の様子

導入経緯

- 導入年：2015年
- 目的：青ネギ収量向上のためのデータ集積
- 計画：収量実績をもとに改善して栽培
→データと改善策の検討
→改善策実施を繰り返し、課題解決

取組の特徴・効果

- データをもとに、管理方法を検討・改善した結果、青ネギのパネルあたり収量が増加し、秀品率も向上した。
- 管理者は離れた場所から施設内の環境を確認できるようになり、作業者に指示ができるようになった。
- 今後は、葉先枯れ等障害発生時のデータから、遮光等の栽培管理を検討し、改善策を実施して障害発生の軽減に活用していきたい。
また、リアルタイムで作物と養液の状態を把握し、管理ができるようにしたい。
将来的には、新たな管理者の育成にも活用していきたい。

経営体の概要

- ・所在地:広島県竹原市竹原町
- ・経営体名:神田ばら園 (神田昌紀、かんだまさき)
- ・栽培作物・作付面積:バラ・43a (ロックウール栽培)
- ・従業員数:家族労力2名、雇用労力5名 (令和5年5月現在)

導入技術

- ・統合型環境制御装置「PRIVAマキシマイザー」(PRIVA社製)
- ・環境制御装置 (パッドアンドファン、細霧冷房、ヒートポンプ、ナトリウムランプ、遮光カーテン、循環扇、CO2施用)



ナトリウムランプによる補光



株元へのCO2施用

導入経緯

- 父から子に経営の主体を移す際に、省力化が課題であった。
- そのため、総合的に環境制御を行う技術の導入について検討し、平成23年にマキシマイザーを導入した。

取組の特徴・効果

- 当初の設定値と環境データ※に基づく環境制御に加えて、経営主が植物体の生育状況を迅速に判断し、臨機応変に設定値を変更することで、最適な環境となるよう制御している。

※ 測定している環境データ

ハウス外:気温、風向、風速、降雨、日射量
 ハウス内:温度、湿度(飽差)、CO2濃度

- 複数の環境制御装置の活用により切り花本数が倍増するとともに、経営主の労力削減につながった。

【導入効果】

75,000本/10a→135,000～150,000本/10a

- 同じ装置を導入している近隣のバラ生産者と連携し、年1回程度オランダから技術者を招き、制御技術の研鑽に努めている。
- 今後、30a程度の規模拡大を計画している。

経営体の概要

- 所在地:山口県山口市
- 経営体名: (株) ベリーロード
- 栽培作物・作付面積:イチゴ
・ 5.1ha (R4実績)
- 新規就業者数:17名
(令和6年4月現在)



導入経緯

- 本県のいちご生産量減少を背景に、産地の再構築のため平成27年度にJAが出資し、(株)ベリーロードを設立。効率的な生産管理、情報共有、人材育成等を実現するためICT技術を導入した。

導入技術

- UECS (コビキタス環境制御システム) (株式会社ビット)

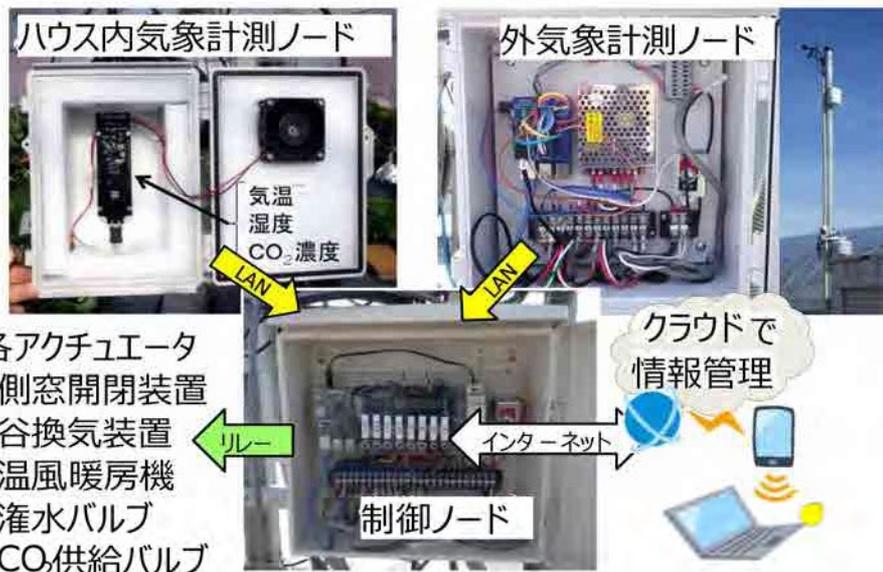


図 UECS統合環境制御システム

取組の特徴・効果

- ハウス内環境モニタリングと既存の暖房機・循環扇等既存機器が接続可能なUECS (コビキタス環境制御システム) を活用し、自律したそれぞれの機器を統合的に制御することで、温度・湿度等、イチゴ栽培に最適なハウス内環境を保つことができた。
- また、データを見える化することで情報共有や対応策の検討等が行える。
- これらの取組により、新規就業者等の早期人材育成に取り組んでいる。今後も新規就業者を雇用予定。

〔実績〕

安定生産: 1 t / 10a増収 (試験ハウスデータ)
規模拡大: 3.6ha (H29) → 5.1ha (R4)
新規就業者数: 17名

実施団体の概要

- ・所在地：徳島県海部郡美波町・牟岐町・海陽町
- ・実施主体名：海部次世代園芸産地創生推進協議会
- ・栽培作物・作付面積：施設キュウリ・1.2ha
- ・取組人数：8名（令和6年4月現在）

導入技術

- ・通信型環境制御装置（(株)デンソー製「プロファームコントロール」）
各種センサーの情報を活用したハウス環境制御を行うことにより、施設キュウリ栽培に必要な光・養水分・CO₂・温度・湿度・風をコントロール。
- ・栽培ハウス間を通信ネットワーク化し、ハウス内環境データを相互にモニタリングし比較できる環境を整備。

導入経緯

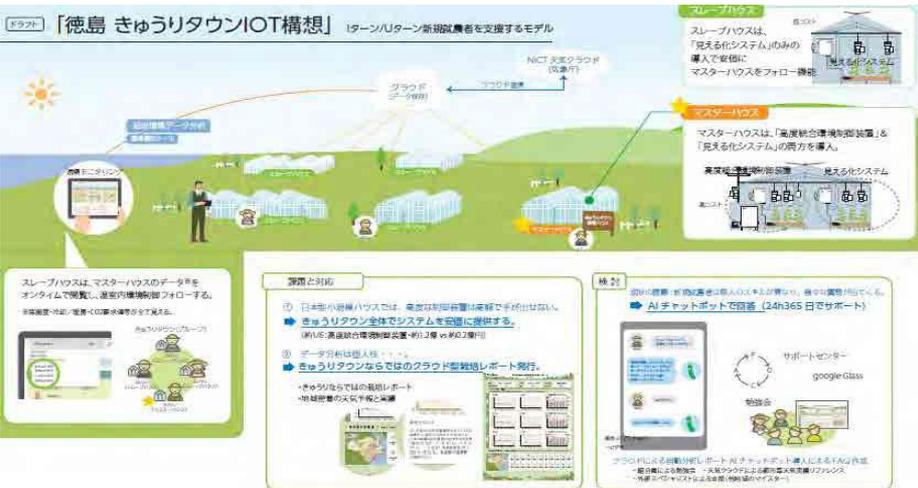
- H27年に統合環境制御装置を備えた次世代園芸実験ハウス（以下実験ハウス）を整備し、ヤシガラ培地による養液栽培を開始した。
- H29年より通信型環境モニタリング装置を備えた新規就農者の栽培ハウスを整備し、モニタリングを開始した。
- さらに、H30・R元年度に統合環境制御が可能となる設備に改修した（データ駆動型農業の実践・展開支援（データ駆動型農業の実践体制づくり支援）事業）。

取組の特徴・効果

- 通信型環境モニタリング設備を整備し、実験ハウスと新規就農者栽培ハウス間の通信ネットワークを構築することで、実験ハウスで蓄積したデータを基に環境制御技術の平準化を図った。また、統合環境制御設備に改修整備し、手動で行っていた環境制御を自動化し、生産性の向上を図った。
- 統合環境制御装置を備えた実験ハウスにおいて、きゅうり養液栽培のデータ収集・解析を行い栽培マニュアルを作成し、新規就農者の技術習得に活用した。

【今後のスケジュール】

- 各栽培ハウスの環境測定データと、キュウリの生育・収量を照合および分析し、ノウハウの蓄積を続けることで、さらなるマニュアルの内容の充実を図り収量増につなげる。



(イメージ図)

経営体の概要

- ・所在地：徳島県阿波市
- ・経営体名：スマート園芸研究会
- ・栽培作物・作付面積：施設トマト・4.4ha
- ・会員数：18経営体（令和6年3月現在）

導入技術

- ・Co2局所施用装置（(株)誠和。製）
 - ・多段サーモ暖房機（ネポン(株)製）
 - ・自動換気装置（日本オペレーター(株)製）
 - ・日射比例式灌水制御盤（(株)ニッポー製）
 - ・複合環境制御装置（三基計装(株)製）
- 環境制御データと機器を自動連結し、ハウス内環境を最適化

導入経緯

- 徳島県の施設トマトは、阿波市を中心に生産者・経営面積が増加しており、県産トマトを周年安定供給していくためには、生産技術のさらなる底上げが課題であった。
- そこで県は令和2年度から「施設園芸アカデミー」を開講し、生産者の環境制御技術の習得を促すとともに、ハウスのスマート化に資する機器の導入を図った。

取組の特徴・効果

- 施設園芸アカデミーにて環境制御技術を習得した上で、必要な被制御機器を導入することで、効果的に収量や秀品率の向上を図ることができた。（R4 15経営体）
 (R2) 平均 収量16.1kg/10a、秀品率73.0%
 (R4) 平均 収量17.1kg/10a、秀品率74.3%
- 既存施設を活用した環境制御技術の導入モデルとなることで、県下各地域で環境制御に取り組む生産者の増加に繋がった。
 (R2→R5) 34経営体増加
- 今後、本県アグリチャレンジコース施設園芸スマート技術講座（旧施設園芸アカデミー）を活用し、環境制御技術等のスマート技術の研鑽と施設整備により、さらなるコスト削減、収益増を図っていく予定。



Co2局所施用装置

環境センサー

灌水制御盤

日射センサー

多段サーモ暖房機



環境モニタリング装置

施設園芸アカデミー受講の様子

環境データ

経営体の概要

- ・所在地:香川県東かがわ市
- ・経営体名:空浮合同会社
- ・栽培作物・作付面積:イチゴ・約88 a
- ・従業員数:18名※パート含む (令和6年4月現在)

導入技術

- ・みどりクラウド (株) セラク製
カメラによる監視のほか、気温、地温、湿度、飽差、日射量、CO₂等の環境データをセンサーでリアルタイムにモニタリングし、データをクラウド上に蓄積して、ほ場から離れていてもスマートフォンやパソコン等からハウス内の環境を確認することができる。



環境モニタリングシステムを設置したハウスの状況

導入経緯

- 香川県が開発したオリジナル品種「さぬき姫」を栽培しており、規模拡大による経営の発展を図る上で、高品質果実の生産と面積拡大を両立させることが課題であった。
- そこで、ICTを活用した生産の効率化を目的に、平成28年に環境モニタリングシステム「みどりクラウド」を導入した。

取組の特徴・効果

- イチゴの養液栽培で、環境モニタリングシステムを導入し、センサーを設置して、データ管理による果実の高品質化と生産の効率化に活用している。
- ハウス内の生育状況と環境データをリアルタイムで確認できることにより、休日や研修等でハウスを離れていても安心でき、事故防止や作業の効率化等に役立っている。
- データを活用することで、ハウス間の生育格差が改善されるとともに、生育に最適な環境の把握が可能となり、高品質果実の安定生産と規模拡大(33 a → 約88 a)につながった。

経営体の概要

- ・所在地:香川県三木町
- ・経営体名:株式会社 F.U.KAGAWA
- ・栽培作物:アストラティア、リキュウソウ、
切花用クレマチス、いろは（木いちご）ほか
- ・作付面積:施設 1.6ha、露地1.5ha
- ・従業員数:9名（令和6年4月現在）

導入技術

- ・複合環境制御装置:（株）友成ハイテック社製
室温、湿度、日射量、雨量、風速等をセンサーで常時モニタリングし、作物の生育に適した環境条件となるよう自動的に換気や保温、遮光を行うなど施設内環境を制御する。

導入経緯

- （株）F.U.KAGAWAでは、アストラティア等草花栽培の規模拡大を図るにあたり、栽培施設の管理労力の省力化が課題であった。
- そこで、2016年から新たな温室の増設に合わせて（株）友成ハイテック社製の複合環境制御装置を導入している。

取組の特徴・効果

- 作物の生育に合わせた、きめ細やかな管理が実現でき、生産物の高品質化が可能となった。
- 温室の開閉や強日射時の遮光、照明の点灯等の作業が設定条件に応じて自動的に行われ、施設管理の大幅な省力化が図れた。
- 複合環境制御装置の導入に伴い、雇用を大幅に増やすことなく、約90aの栽培施設を増設（70a→1.6ha）できた。



複合環境制御装置を設置した草花栽培ハウス

経営体の概要

- ・所在地：香川県観音寺市
- ・経営体名：株式会社 讃久農園
- ・栽培作物・作付面積：イチゴ・1.4ha
- ・従業員数：24名※パート含む（令和6年5月現在）

導入技術

- ・ICTを活用した生産技術の高位平準化支援システム「さぬきファーマーズステーション～みんなの農業記録～」（香川県開発）
ハウス内気温、CO2濃度、日射量等をモニタリング及び遠隔制御可能な環境制御システムであり、環境データをクラウド上に蓄積してパソコン等から確認できるほか、システム導入者同士でデータが共有され栽培に活用されている

導入経緯

- 同農園は多くの従業員を雇用しており、規模拡大を図る上では管理基準の統一化が課題であった。
- そこでハウス内環境の見える化を目的に、令和3年度からさぬきファーマーズステーションを導入した。（データ駆動型農業の実践・展開支援事業）

取組の特徴・効果

- さぬきファーマーズステーションを導入してハウス内環境の把握・管理設定に活用している。
- 技術導入前は、環境制御を感覚的に行っていたが、ハウス内環境の見える化により厳寒期における気温・CO2等のきめ細かな管理が実施でき、販売単価の高い同期における収量が増加した。
- ハウスと離れている場所からでも管理設定を操作でき、果実の高品質化・作業の効率化に役立っている。
- 管理マニュアルが確立されて経験の浅い従業員にも管理を任せることが可能になり、令和6年度産から規模拡大（1.4ha→2.4ha）されることになっている。



栽培ハウスの様子



環境制御装置

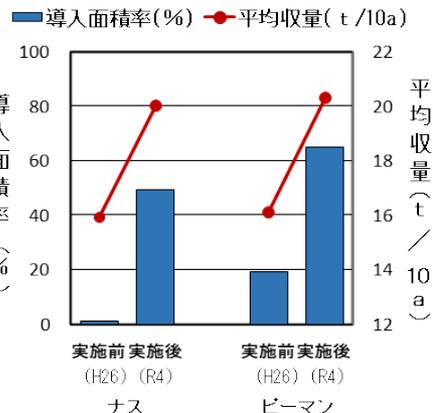
導入対象の概要

(令和6年3月現在)

- ・所在地：安芸農業振興センター管内（芸西村、安芸市、安田町、田野町、北川村、奈半利町、室戸市、東洋町）
- ・導入対象：管内施設園芸経営体（994戸、298ha）
- ・導入実績（CO₂発生器：103.4ha）
- ・栽培作物：果菜類（ナス、ピーマン等）、花き類（トルコギキョウ、オリエンタルユリ等）

導入技術

- ・CO₂発生器（グロウエア [ネポン(株)]、光合成促進機 [フルタ電気(株)] 等）
- ・環境測定装置（プロファイnder [(株)誠和]、ハッピー・マインダー [(株)四国総研] 等）
- ・その他（日射比例灌水装置、細霧発生装置、統合環境制御装置、除湿機、ファインバブル混入機など）



※導入面積率はCO₂発生器についての集計値



CO₂発生器と環境測定装置(右上)

導入経緯

- 安芸管内は冬春ナス（生産量日本一位）、ピーマン、花き等、施設園芸地域であるが、高齢化や生産資材の高騰などにより農家経営は厳しい状況が続く。
- 高知県では平成21年度よりオランダ・ウェストラント市との交流を契機に環境制御技術の開発と現地実証に取り組み、増収効果を確認してきた。
- 安芸地域ではH27年度に環境制御技術普及推進会議を設置し、JA、園芸連、県が連携して環境制御関連機器の導入を推進し、生産量の向上を目標に取り組んできた。

取組の特徴・効果

- （国）産地パワーアップ事業、（県単）環境制御技術普及促進事業を活用して環境制御関連機器導入を促進。
- 生産部会だけでなく、環境制御技術向上を目的とした研究会・勉強会の設立および自主的な活動を支援。
- 今後は、未導入の経営者に対する支援、病害防除を目的とした環境制御技術の検証、増収に伴う労働負担への対策に取り組む予定。
- 【導入実績と効果（H26年度→R5年度）】
 - ・導入面積率
（CO₂発生器：ナス 1%→50%、ピーマン 19%→65%
環境測定装置：ナス 1%→52%、ピーマン11%→48%）
 - ・10a当たり平均収量の向上
（ナス：15.9 t → 20.0 t、ピーマン：16.1 t → 20.3 t）

経営体の概要

- ・所在地：福岡県八女地域
- ・組織名：JAふくおか八女電照菊部会
- ・栽培作物・作付面積：輪ギク・73ha
- ・部会員数：92名（うち青年部27名）
（令和5年12月現在）

導入技術

- ・環境測定機器（SERAKU、(株)farmo、(株)誠和、(株)IT工房Z）
- ・炭酸ガス施用機（(株)林〇、(株)タガリ、タニチ工業(株)）

導入経緯

- 施設の高度化が進み固定費が増大、経営安定のためには生育期間の短縮や品質向上のための環境制御技術の確立が必要であった。
- H28年度に県単事業でICT機器を活用した匠の技の見える化を目的にキク等園芸6品目で環境測定機器を導入。更に、H30年度には炭酸ガス施用機を導入し、生産性や品質向上効果を検討した。

取組の特徴・効果

- 電照菊部会員5経営体の環境データと生育との関係性を明らかにし、低温期を経過する作型において、生育・収穫期間が短縮できる温度管理技術を確立。
- 炭酸ガス施用により、切り花重の増加による品質向上効果が認められ、栽植本数を増加させても一定の品質を保てることから、収量増加効果も確認。
- 3か年の事業実施により、電照菊部会青年部活動としてICT勉強会を立ち上げ、自ら環境測定と生育、収量調査を実施し、普及が分析等支援。また、八女地域以外のキクにも環境データに基づく栽培管理が波及。
- 平成31年3月に県単事業の成果として「匠の技実践マニュアル」を作成。
- その後、八女地域では、炭酸ガスの局所施用についても検討。密植栽培（慣行の1.1倍）において局所施用に加えて栽植方法を工夫することで、慣行と同等以上の切り花形質を確保。収益性も向上。



経営体の概要

- ・所在地：佐賀県伊万里市
- ・経営体名：A氏
- ・栽培作物・作付面積：きゅうり・92a
(土耕栽培 27a 養液栽培 65a)
- ・労働力：本人、従業員3名、パート10名
(令和5年5月現在)

導入技術

- ・環境測定装置「CO₂ナビアドバンス」(株ニッポー)
- ・統合環境制御装置 (株三基計装)
- ・飽差制御盤 (株ニッポー)
- ・灯油式CO₂発生機 (株ネポン)
- ・その他 (ヒートポンプ、ドライミスト、日射比例灌水)
- ・隔離培地による養液栽培



CO₂を群落内へ施用



ドライミストによる
ハウス内環境の
改善



ヤシガラ培地による養液栽培

導入経緯

- 佐賀県では、施設園芸品目の高収量栽培につながる先進技術の検討及び導入が進められている。
- そこで増収を目的に、平成26年から環境制御技術(CO₂施用、ドライミスト、日射比例灌水)を導入。
- さらに生産性向上を目指し、平成30年から隔離培地養液栽培を導入。

取組の特徴・効果

- 環境測定装置の導入により、「見える化」された環境測定値に基づいてハウス内環境を改善し、10a当たり収量を就農当初の30tから40t(H30)に増量。
- ドライミストの導入により、ハウス内湿度を適正に保つことが可能。
- 日射比例灌水の導入により、日射量に合わせて灌水し、地下部環境の最適化が可能。
- 耐候性ハウス高軒高施設の新設で、作業環境を改善し生産性を向上。
- 今後は、10a当たり収量40t以上を維持しながら、養液栽培を拡大し、土作り作業等による非収穫期間を短縮した栽培期間延長、雇用の導入による規模拡大を進め、経営の安定に取り組む。併せて、産地全体の生産性向上のため、これら技術の共有・普及を目指す。

経営体の概要

- 所在地：長崎県雲仙市
- 経営体名：立石バラ園
- 栽培作物：バラ（70a）
- 従業員数（令和6年3月現在）：
○ 家族3人、常勤1人、実習生(バトナム)2人

導入技術

- 統合環境制御盤（株）ニッポー：ハウスナビアドバンス
- 炭酸ガス局所施用 フルタ電気(株)
- 自動換気 フルタ電気(株)

導入経緯

- 様々なデータが見える化し、ハウス内の環境、とりわけ温度及び炭酸ガス濃度を適切に管理するため、「次世代施設園芸拡大支援事業」を活用し、ハウスナビアドバンスを含めた環境制御装置を導入。

取組の特徴・効果

- 導入効果は非常に大きく具体的な結果もあらわれている。例えば収穫本数が増加（概ね3%増）し、L以上の上位階級率も増加（概ね7%増）。
- ハウス内環境を自動で制御できるので、導入前と比べ換気等に係る労力が減少。
- 温度、湿度といった基本情報に加え、飽差などを確認しながら、湿度管理、灌水管理などを変更するなど応用している。
- 収量増加を目指し、アーチング栽培＋切り上げ仕立てという、新たな取り組み試験も実施したが、結果、思ったほど増収にならなかったため、現在は、従来の仕立て（アーチング栽培）にて、安定した出荷を続けている。



環境制御システムを導入したハウス内

経営体の概要

- ・所在地：宮崎県西都市
- ・生産者グループ名：ハッピーマン
- ・栽培作物・作付面積：ピーマン・3.1ha
- ・メンバー数：9戸（9名、令和5年度現在）

導入技術

- ・環境測定装置 9戸
- ・炭酸ガス発生装置 7戸

導入経緯

- ピーマン産地である J A 西都市では、約170戸（H26）がピーマンを栽培しているが、10年後、農家数及び生産量ともに半減すると推測され、産地維持対策の一つとして収量向上を設定。
- そこで、ハウスピーマンの平均収量16.5トン/10a（R2年度）の実現を目指し、生産者グループ（10名）と普及センター、西都市、JA西都等が連携し、平成27年度より環境測定装置や炭酸ガス発生装置を導入し、複合環境制御技術の確立を目指した取組を開始した。

取組の特徴・効果

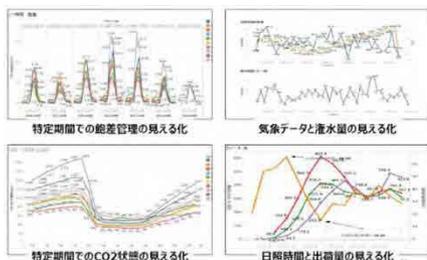
- 生産者グループ、J A、市、普及センター、I C Tコンサル会社で毎月定例会を開催。分析データを共有し、データに基づいた環境制御と栽培管理技術を検討。
- 個々の栽培方法や草勢管理等を学ぶため、毎週、メンバーのほ場巡回を実施。
- これらの取組により、収量減等の要因をデータにより見える化でき、栽培技術の改善へと繋げることができた。その結果、生産者グループの多くが16トン程度の収量を確保できるようになっている。（R4時点）



各種分析項目



検討会の様子



環境測定データの解析



毎月定例会を開催し、データに基づいた環境制御・栽培管理技術を検討

経営体の概要

- ・所在地：鹿児島県鹿屋市
- ・経営体名：施設ピーマン農家 3 名
- ・栽培作物・作付面積：ピーマン・0.8ha
(令和 6 年 4 月現在)

導入技術

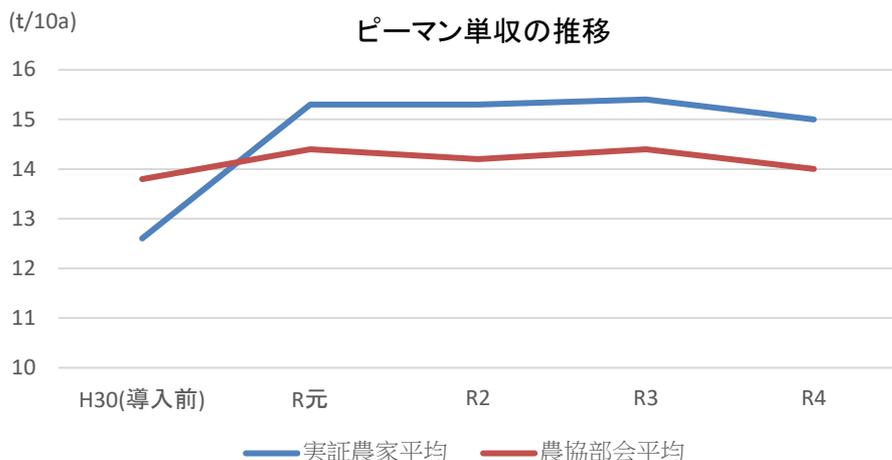
- ・Co2ナビアドバンス ((株)ニッポー製)
ハウス内の温度、飽差、Co2、日射、土壌水分を測定し、ピーマンの生育に適した環境をデータによる「見える化」して、栽培管理に活用するもの。

導入経緯

- ハウスピーマンの栽培では、ハウス内の環境管理を経験や勘に頼っており、収量のバラツキ等が課題であった。
- そこでハウス内の環境をデータにより「見える化」し、環境制御装置を活用して管理作業の省力化や収量の向上等を目的に、令和元年度から環境制御装置を導入し実証を開始した。

取組の特徴・効果

- ハウス内に環境制御を導入して、ピーマンの生育に適した肥培管理に活用。
- これにより環境データを「見える化」し、効果的なハウスの開閉や水分管理等における判断が容易になった。
- 今回の環境制御装置の導入により単収の向上が図られた。
・約 2 割の増 (12.6 t /10a→15.4 t /10a)
- 引き続き他の生産者に対しても、環境制御技術の普及・推進を図っていく予定。



事業実施主体の概要

- ・所在地：鹿児島県和泊町
- ・経営体名：和泊町グリーン化推進協議会
- ・栽培作物：スプレーギク及びソリダゴ
(令和6年4月現在)

導入技術

- ・無線式小型耕耘機 ((株)新屋園芸製)



導入経緯

- 花き栽培における周年出荷を行う上で連続畝使用時の耕うん作業が課題であった。
- そこで省力化を目的に、令和5年に畝連続使用における無線式小型耕耘機を導入した。
(みどりの食料システム戦略推進総合対策事業)

取組の特徴・効果

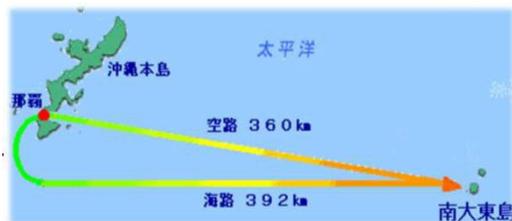
- 無線式小型耕耘機を導入して、連続畝使用に係る耕うんに活用。
- これにより連続畝使用の耕うんが可能となり労働時間等の削減効果を確認。
- 今後農家へ普及する予定。
- ・労働時間の削減

表 畝連続使用体系の10a当たりの作業時間の比較
(単位:分間/人)

作業工程	対照区 慣行の栽培体系	実証区 畝連続使用体系
全面片付け	100	0
全面耕うん	167	0
畝のみ施肥	67	67
畝のみ耕うん	107	107
畝上げ	107	0
ネット張り	107	0
計	655	174

取組主体の概要

- ・所在地:沖縄県南大東村
- ・取組主体:南大東村
- ・管理運営:地産地消促進協議会
- ・栽培作物:リーフレタス等
- ・施設面積:170m² (保冷コンテナ2基連結・2棟)
- ・作業員数:5名 (令和6年5月現在)



導入経緯

- 夏場は暑さ、台風、少雨のため葉野菜の栽培が困難。
- また、台風等で船が入港できないと物資が途絶え、野菜不足・価格高騰が生じることから、野菜の安定生産・供給が課題であった。
- このため、平成29年度・令和元年度にコンテナ型植物工場を導入した。

導入技術

- ・コンテナ型植物工場 (沖縄セルラーアグリ&マルシエ(株) 製)
- ・統合環境制御システム (同上)

(温度、湿度、水温、CO₂等のモニタリング及び制御。別途Wi-Fiルーターを契約すれば、遠隔監視、蓄積データのAI分析も可能。)

植物工場の外観、内部の様子



台風等天候に左右されず、島内の店舗、ホテル、学校給食で葉物野菜を安定的に供給



1袋180円で販売されているコンテナ栽培野菜

取組の特徴・効果

- H29・R元年度沖縄離島活性化推進事業 (内閣府) によりコンテナ型植物工場を導入、H30.4月・R2.4月から稼働。(総事業費92,312千円 国費71,313千円)
- KDDIグループ企業の沖縄セルラーアグリ&マルシエ(株)が持つICT、IoTを活用した水耕栽培システムで、葉物野菜の周年生産が可能となった。
〔生産目標:1日約400株、年間約14トの出荷〕
- 野菜棚にはLED照明、また、外部には遮熱用屋根を設置することにより、電気使用量を低減することが可能となった。
- 現在、主にリーフレタス、水菜、小松菜及びチンゲン菜の4種を栽培。村内5店舗で販売するほか、ホテル、飲食店、学校給食に供給。
- 今後は、学校給食における島内産のシェア向上を目指す。

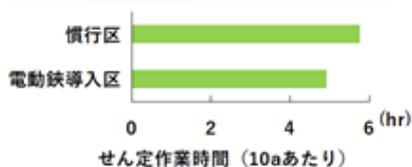
経営体の概要

- 所在地：秋田県美郷町
- 経営体名：農事組合法人 TEAM.Freedom
- 栽培作物・作付面積：34ha ぶどう 0.6ha
水稲 15ha
大豆 18ha
- 従業員数：役員3人、パート10名（R6.4月現在）

導入技術

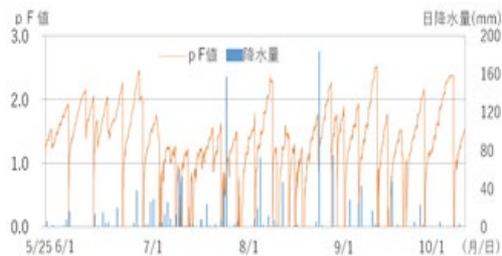
- 充電式せん定鋏
（マックス株式会社製 ザクリオPA-SJ301）
- 土壌水分計
（大起理化学工業 DIK-3210）

充電式せん定鋏



注)一文字短柄せん定のぶどう樹で試験。成園10aの新橋本数基準4,000本あたりの作業時間に換算。

土壌水分計



導入経緯

- 当法人では、令和2年からぶどう栽培に取り組んだ。当初は通常の鋏とのこぎりでせん定作業を行っていたが、疲労感が大きかったことから電動鋏を導入した。
- あわせて、ほ場の水管理の判断が難しかったことから、土壌水分計を設置し、ほ場の乾き具合の見える化を図った。

取組の特徴・効果

- 充電式せん定鋏の活用で、通常の鋏使用時よりも太い枝も、のこぎりに持ち変えることなくせん去でき、作業時間を約15%低減できた。また、枝を切断する際の手への負担も軽減できた。
- 重量が約3.4kg（うち鋏は0.8kg）と重いため、連続した作業は2時間程度が限界で、休憩を挟む必要があった。
- 土壌水分計により、ほ場の水分状態をリアルタイムで確認できることから、適切なかん水につなげることができた。このため、生理障害の発生防止や品質向上効果が期待される。

スマート農業技術導入コスト

導入技術	参考価格 (税込)
充電式せん定鋏 (バッテリー等付属)	25.3万円
i テンシオメーター (データ表示器付属)	19.7万円

経営体の概要

- ・所在地:茨城県久慈郡大子町
- ・経営体名:豊田りんご園
- ・栽培作物・作付面積:リンゴ・9ha
- ・従業員数:15名(令和6年5月現在)

導入技術

- ・ KRONOS (和同産業株式会社製)・ロボット草刈機

- 【特徴】・1台で最大30aの面積を草刈りできる。
- ・エリアワイヤーを設置したエリア内をランダムに走行しながら草刈りを行う。
 - ・バッテリー残量が少なくなると自動で充電ステーションへ戻り充電する。

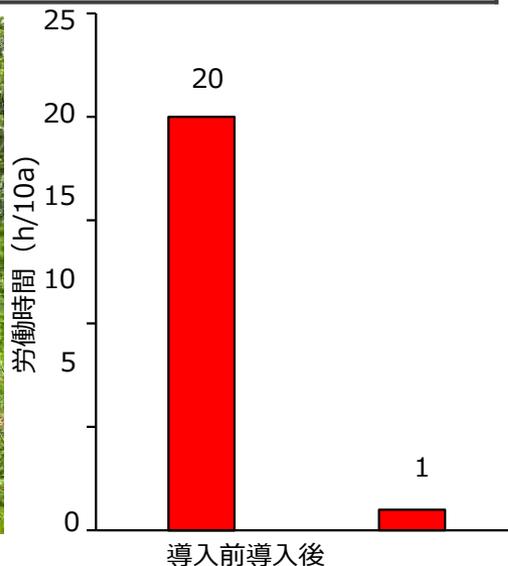


図1:KRONOS設置時の様子

図2:導入前後の除草に係る年間労働時間
(調査方法:聞き取り調査)

導入経緯

- 豊田りんご園では、9haの樹園地の除草作業を人手により約20日おきに行っていた。そのため、除草にかかる人件費等の経費負担や夏季高温下等での作業に伴う労働者の負担が問題となっていた。
- そこで除草作業の無人化・省力化を目的に、令和2年度にロボット草刈機を5台導入した。
(活用した補助事業:経営継続補助金)

取組の特徴・効果

- ロボット草刈機を導入することで、設置圃場において除草作業の大部分を無人化・省力化出来た。
→収益につながる作業に注力することが可能となった。
(1年間の除草作業時間20h/10a→1h/10a)
- 夏季高温下、傾斜地、樹冠下での人手による除草作業が不要となったため、従業員の労働環境の改善につながった。
- 1週間おきに本体と充電ステーションをワイヤーを設置した別のほ場に移動させることにより、1台で約90aを除草することが可能となり、5台で樹園地面積の約半分(4.5ha)をカバー出来た。
→将来的には追加導入し、全面積の除草作業を無人化・省力化することで、さらなる経営の効率化を図る。

経営体の概要

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・経営体名：
JALしおのや梨部会 ・所在地：
栃木県さくら市 ・栽培作物・作付面積：
なし・21ha ・部会員数：
15名(令和6年3月現在) | <ul style="list-style-type: none"> ・経営体名：
JAなす南梨部会 ・所在地：
栃木県那須郡那珂川町 ・栽培作物・作付面積：
なし・55ha ・部会員数：
39名(令和6年3月現在) |
|---|--|

導入技術

- farmo気象センサー
株式会社farmo製
 - ・設置した場所の気温、湿度、照度、降水量などの気象情報をリアルタイムで計測できる。
 - ・データは携帯端末、PCやタブレット等で“いつでも”“どこでも”“だれにでも”確認できる。
 - ・機材が安価で観測データの送信にモバイル回線等の利用がないので通信コストがかからない。

導入経緯

- 近年、気候変動によりなし生産に影響を及ぼしている。とりわけ開花期の前進化が顕著となっており、降霜や低温などに遭遇する年が増加し、晩霜対策及び結実対策が課題であった。
- そこで、気候変動に適応した安定的ななし生産を行うため、気象データのモニタリングシステムや収集したデータを活用した、安定生産及び技術対策を目的に、2022年4月及び2023年1月に気象センサーを導入した。

取組の特徴・効果

- 班内ごとに気象センサーを導入（JALしおのや梨部会3台、JAなす南梨部会12台）したことで、部会員一人一人への同機材に対する意識づけや部会内でのデータの共有化が図られている。
- スマートフォン・タブレット端末等から気象データが見える化されるため、人工受粉適否の判断や燃焼法による晩霜対策への気運、適否の判断に活用。また、温度確認のためのほ場への移動作業がなくなり疲労が軽減された。
- 関係機関・団体もデータを共有し、データによる指導支援、災害時の早急な対応にも活用されている。

【今後の予定】

気象データを利用した生育・品質予測、病虫害発生予測等の提示を行い、収量・品質向上、安定生産を目指す。



写真1 気象センサー

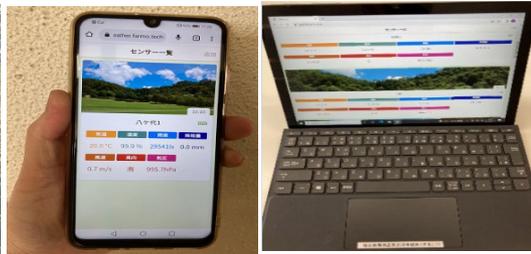


写真2 データの閲覧

経営体の概要

- ・所在地：埼玉県秩父市
- ・経営体名：（株）楽えん
- ・栽培作物・作付面積：果樹1ha（おとう200本・ブルーベリー160本・ラズベリー100本・ブルー33本・ぶどう7本）
- ・従業員数：役員4名・社員1名・臨時雇用5名（令和6年5月現在）

導入技術

- ・ロボモア KRONOS MR-300（和同産業(株)製）



ロボモアKRONOS MR-300

管理作業に時間が割ける

導入経緯

- （株）楽えんは、他業種から定年を機に就農した農家子弟等4名が、観光で訪れる多くの人に地域の魅力を知ってほしいという思いで立ち上げた農業法人である。
- 令和4年4月に観光農園、キャンプ場、カフェを併設した「CHICHIBU FARMSTAY」をオープンするにあたり、おとう雨除けハウス3棟での除草作業の省力化を目的に、ロボット型草刈機ロボモア1機を導入した。

取組の特徴・効果

- 開園時から導入しており従来の労力との比較はできないが、3棟（計3600㎡）の雨除けハウスで、年間8カ月間（3～10月）の稼働期間である。
- 稼働時間は、充電時間も含め1棟あたり2～3日で、機械の作業時間は1,000㎡あたり8～10時間、稼働期間中は各棟毎週1回除草していることになる。
- 電気代は1,000㎡あたり1か月約400円である。
- 24時間体制、週1回の除草をロボットが行うことにより、職員は栽培管理や来客対応、運営会議等に時間を割くことができる。また、猛暑の中の除草作業を避けることで、職員の熱中症対策にもつながっている。
- 今後は、自動灌水システムの導入についても検討していく。

導入主体の概要

- ・所在地：山梨県甲府市
- ・管理主体：甲府市ジベ処理委員会
(構成員：甲府市、JA山梨みらい、中北農務事務所 他)
- ・栽培作物・作付面積：ブドウ「デラウェア」 14.3ha
- ・生産者数：120名（令和6年5月現在）

導入技術

- ・通信装置
(ZL6 データロガー)
 - ・温湿度計・雨量計
(ATMOS-14)
 - ・クラウド
(ZENTRA Cloud)
- ※全て(株)メータージャパン製



ZENTRA Cloudによる気温のグラフ

導入経緯

- 甲府市ではデラウェアの栽培が盛んであり、特にジベレリン処理による無核化を全国に先駆けて導入した地域である。
- 無核化のためのジベレリン処理の適期と再処理の判断には気温、湿度、雨量などの把握が必要であり、以前から観測を行っていた。
- 従来の装置はアナログ式のため、気温・湿度・雨量の把握には毎日複数地点の巡回が必要であった。
- そこで、観測値把握の労力を削減するために、令和4年度に遠隔で気象状況の確認ができるICT気象観測装置を導入した。

取組の特徴・効果

- 従来の観測装置では、毎日半日程度かけて装置を巡回し、気温・湿度・雨量の観測値を確認していたが、ICT観測装置の導入によって、現地を巡回せずに全観測地点(6カ所)の観測値が確認できるようになり、労力の大幅な削減につながった。
- リアルタイムで観測値を確認できるようになり、ゲリラ豪雨などの異常気象の発生を即座に把握できるとともに、24時間365日の観測値をデータとして蓄積できるようになった。
- 今後は、蓄積した観測データを活用し、病害虫の発生予測や気象変動対策等に役立ていきたい。

経営体の概要

- ・所在地：山梨県甲州市、山梨市
- ・経営体名：JAフルーツ山梨ハウス部会
- ・栽培作物・作付面積：ぶどう・35ha、もも・2.6ha
- ・部会員数：約220名（令和6年3月現在）

導入技術

- ・ウインドリーマー（(株)誠和製）
ハウスの自動の谷巻取り換気装置
- ・テンプホーク（フォックステック(株)）
環境モニタリング装置



○ウインドリーマー
自動の谷巻き取り部分



○テンプホークデバイス

導入経緯

- 果樹の施設栽培は、1月から加温開始し5月頃から収穫出荷するため、高収入が見込めるが、外気温が上昇する3月～4月にかけて換気忘れなどによる高温障害の発生が課題であった。
- 特に、近年は、異常気象などの影響により、急激に外気温が上昇し、高温障害を受ける園が多く発生していた。
- そこで、高温障害の発生を回避するため、ウインドリーマーとテンプホークを令和3年度以降順次導入をすすめている。
※ 令和3～5年度 やまなし未来農業応援事業

取組の特徴・効果

- ウインドリーマーを導入した部会員の園では高温障害の発生が全くなかった。また、施設の開け閉めの労力が減少し大幅な省力化につながった。
- テンプホークの導入により、生育障害の起きる温度（極端な高温、低温）になると連携したスマホからアラームがなるため、施設内の急激な気温の変化に対応できるようになった。
- 施設内の環境データを把握することができるようになったため、加温体系に準じた温度管理を徹底でき安定生産につながった。
- 今後、優良園の温湿度データの解析など、個々の農家の蓄積された温湿度データの活用方法の検討が必要である。
- 開閉に伴う労働時間の削減（代表的な事例）
222 h/10a ⇒ 112 h/10a

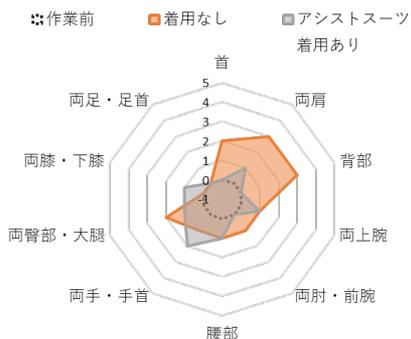
経営体の概要

- ・所在地：岐阜県本巣市
- ・経営体名：鷺見隆
- ・栽培作物・作付面積：138.7a(柿)、34.9a(いちじく)
- ・雇用形態・人数：家族4名、臨時雇用6名～7名
(令和6年1月現在)

導入技術

- ①リモコン式除草ロボット(RS400-2) ((株)丸山製作所製)
 - ・バッテリー 1 個あたり草刈り作業時間約60分、充電時間約120分、刈り幅 716mm
- ②アシストスーツ(ATOUN MODEL Y) ((株)ATOUN製)
 - ・アシスト力 最大10kgf、稼働時間 約4時間

①リモコン式除草ロボット疲労度 ②アシストスーツ疲労度



導入経緯

- これまでは、労働力の確保をシルバー人材センター等に依存していたが、重労働ということもあり、なかなか引き受けてもらえない状況であった。新型コロナウイルスの拡大等に伴い、労働力不足の状況はさらに深刻化している。
- そこで、作業時間の低減効果や労働力不足解消を目的とし、令和2年度にスマート農業技術実証農場設置事業を活用し、リモコン式除草ロボット及びアシストスーツを導入した。

取組の特徴・効果

①リモコン式除草ロボット

- 従前の方法である刈払機による草刈りと比較し、1a(100m²)あたりの作業時間が、約31%の削減された。(刈払機：34分24秒、リモコン式除草ロボット：23分53秒) 疲労度についても、肩と腰の疲労感が大きく軽減された。
- また、刈払機では株元の際の除草が困難(株元に傷をつける恐れ等)であったが、リモコン式除草ロボットは、タッチメントを活用することで、株元を傷つけることなく作業が行えることも大きなメリットであることが確認された。

②アシストスーツ

- アシストスーツの着用により疲労度は半分程度軽減した。運搬効率はわずかに低下したものの、疲労度の軽減により本来ならば適宜休憩が必要なところ、休憩時間を短縮して次の作業を行うことが可能になると推察された。(補助装置なし：111kg/分、アシストスーツ装着：99kg/分)

経営体の概要

- ・所在地：愛知県安城市・碧南市・刈谷市・高浜市
- ・経営体名：JAあいち中央いちじく部会
- ・栽培作物・作付面積：露地いちじく・24.3ha
- ・部会員数：138名（令和6年1月現在）

導入技術

- いちじく有機配合822（JAあいち経済連くみあい肥料工場）
 - ・基肥ベースで、リン酸・カリの減肥率 70%。
 - ・年間施肥ベースで、リン酸・カリの減肥率 30%・44%
 - ・JAあいち経済連と県農業総合試験場が共同で開発
 - ・農業総合試験場と普及指導センターによる現地実証試験により有効性の確認、商品化

L型肥料を利用した場合の施肥体系の一例

（単位：kg/10a）

			施 肥 量	L型+追肥体系 (N-P-K)	通常施肥体系 (N-P-K)
3月上旬	基肥	いちじく有機配合822	120	9.6-2.4-2.4	—
		いちじく有機配合655	160	—	9.6-8.0-8.0
5月下旬	追肥①	粒状固形30号	20	2.0-2.0-2.0	2.0-2.0-2.0
6月中旬	追肥②	硫酸加里	10	—	0.0-0.0-5.0
6月中旬 ～10月中旬	追肥③ ～追肥⑨	粒状固形30号	10×7回	7.0-7.0-7.0	7.0-7.0-7.0
10月下旬	礼肥	粒状固形30号	20	2.0-2.0-2.0	2.0-2.0-2.0
計				20.6-13.4-13.4	20.6-19.0-24.0
リン酸削減率				30.0%	
加里削減率				44.0%	

導入経緯

- 肥料価格が高騰する中、県内のイチジク圃場の多くでリン酸・カリが過剰となっている。
- それを解消するため、リン酸・カリ成分で30%以上の削減、投入施肥量40kg/10a削減できる基肥肥料を開発し、さらに追肥技術を確立することで、減化学肥料・低コストを実現した。

取組の特徴・効果

- リン酸・カリを削減したL型肥料を導入することで、年間施肥ベースでリン酸30%、カリ44%の削減ができた。
- イチジク樹の生育、果実品質への悪影響がないことが確認できた。
- 基肥の投入量：40kg/10 a 削減できた。
- 経 費：10,000円程度/10 a 削減できた。
- カリの集積したほ場においては6月中下旬の硫酸カリの追肥施用も無くすことができた。
- JAあいち中央のみでなく、近隣の3JA（JA西三河、JAあいち三河、JAあいち豊田）への導入も進んだ。

経営体の概要

- ・所在地:鳥取県東伯郡琴浦町
- ・経営体名:琴浦梨生産部生産者
- ・栽培作物・作付面積:梨・85a
- ・構成員数:夫婦2名(令和6年4月時点)

導入技術

- ・アシストスーツ
株式会社ガイドー
TASK AR
果樹(梨)の上向き作業時の肩、上腕を支えるアシストスーツ。腕を上げる動作をすると腕を上向きにアシストし、上向きでの肩、腕の負担が軽減するために導入。

アシストスーツ TASK AR Type S



上向き作業の上腕 負担軽減

※導入モデルは「TASK AR 3.0」



導入経緯

- 梨栽培は上向き作業が多く、作業後は肩や手首がだるく、痛みが生じていた。
- 令和3年度、普及所からの上向き作業軽減のアシストスーツとして紹介され、試したところ、梨の摘果作業時の肩や手首の負担軽減されたことから、同年「TASK AR 3.0 (TASK AR Type Sの前のモデル)」を購入した。

取組の特徴・効果

- アシストスーツを導入して、梨栽培管理(梨の摘果作業、袋掛け、誘引作業等)に活用。
- 普段作業後は、肩及び手首がだるく、痛い。TASK使用により疲労はかなり軽減された。
- 肩及び手首の疲労軽減の効果疲労部位調べた結果は表1のとおりであった。

表1 梨摘果作業による疲労部位調べ

アシストスーツ 着用	部位別疲労程度			
	左肩	右肩	左手首	右手首
あり	1	1	0	0
なし	3	3	3	3

※疲労程度は、作業後に0:なし、1:わずかに感じる、2:かなり感じる、3:強く感じるで評価

経営体の概要

- ・所在地:鳥取県倉吉市
- ・経営体名:倉吉梨生産部 山本 昭二 氏
- ・栽培作物・作付面積:梨・70a(内ジョイント栽培40a)
- ・構成員数:夫婦2名(令和5年5月現在)

導入技術

・ロボット草刈機

ハスクバーナー・ゼノア(オートモア450X)

果樹園(梨)の下草刈り作業を自動で作業するロボット。園内に充電スポットを設置。自動で充電可能で稼働エリア内を自動運転する。

ロボット草刈機
オートモア450X



ジョイント栽培梨園で稼働



導入経緯

- 梨栽培は多労であり、作業の省力化が課題である。
- 園地内の草刈り作業は軽労働で安全性確保が重要。
- ジョイント栽培に取組みをさらに軽労働化を進めることを目指し、ロボット草刈機を県中部で最初に導入し、令和3年度から本格的に活用。

取組の特徴・効果

- ロボット草刈機を導入して、ジョイント栽培梨園内の除草作業に活用。
- 圃場内の樹の本数が多いジョイント栽培では樹や柱が多く、刈り払い機(手作業)の除草が多かったが、本機を導入することにより、ほぼすべてをロボット草刈り機が除草を行うことができる。
- 設置した充電スポットへ機械が自動に動くので、燃料切れの心配がなくなり、これにより昼夜を問わず作業が可能となった。
- 副次的に夜行性動物による被害が隣接園も含めてなくなった。
- 労働時間の削減(乗用モア 10日に1回+刈払い除草数回/年→ロボット草刈り機まかせ)
- 近年、近隣の農家でもロボット草刈機の導入が増加傾向。
⇒令和5年度までに鳥取県中部管内で10件導入※
(倉吉市5件、琴浦町3件、北栄町1件、湯梨浜町1件)
(※別機種含む)

経営体の概要

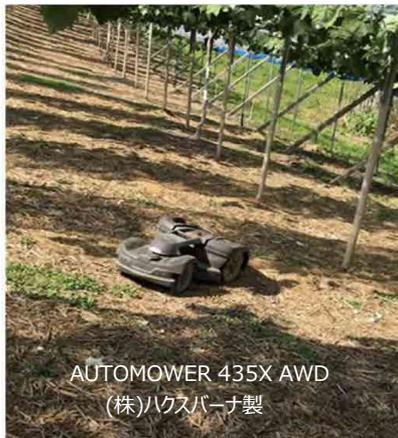
- ・所在地:岡山県久米郡久米南町
- ・経営体名: J A 晴れの国岡山 久米南ぶどう部会
- ・栽培作物・栽培面積:ぶどう・28.2ha
- ・部会員数:40名(令和5年3月現在)

導入技術

ロボット草刈機(2種)

- ・AUTOMOWER 435X AWD ((株)ハクスバーナ製)
- ・ロボモア MR-300 KRONOS ((株)和銅産業製)

部会員のうち7名が19台を導入し、ぶどう園内の除草を行っている(令和5年3月現在)。



AUTOMOWER 435X AWD
(株)ハクスバーナ製



ロボモア MR-300 KRONOS
(株)和銅産業製

写真 ぶどう園内で稼働しているロボット草刈機

導入経緯

- 大規模ぶどう栽培では繁忙期に草刈り機や除草剤を用いた除草作業が大きな労働負担となることが課題であった。
- そこで、労力軽減を目的に、平成30年にロボット草刈機を導入した。特に、令和2年に経営継続補助金を活用して増加した。

取組の特徴・効果

- ぶどう園内にロボット草刈機を導入して、除草作業に活用。
- 無人で除草が可能となり、従来行っていた刈払い機や乗用草刈機、除草剤散布による除草作業回数が大幅に削減された。
- ほ場内の草が常に一定の低さに維持されているため、効率よく、快適に農作業ができるようになった。
- ほ場の形状、傾斜程度、園内敷設物等が原因となって稼働停止することがわかり、ぶどう園における具体的な導入条件、注意点を把握できた。
- 省力効果が産地内で周知され、大規模経営体を中心に導入が進んでいる。

経営体の概要

- ・所在地：広島県三次市
- ・経営体名：農事組合法人三良坂ピオーネ生産組合
- ・栽培作物・作付面積：8.5ha（露地5.2ha）
- ・従業員数：約30名（令和6年4月現在）

導入技術

- ・ロボット草刈り機 KRONOS（和同(株)製）

ほ場の周囲にエリアワイヤーを設置し、エリア内をランダムに自動走行しながら除草を行うモア。



ロボモアで除草中のほ場の様子



自動で充電ステーションへ

導入経緯

- 当法人では、露地ぶどうの除草剤の調整散布に年間約50時間を要しており、省力化が課題であった。
- 令和5年にロボット草刈り機を露地ほ場の一部に導入した。

取組の特徴・効果

- 令和5年度末から、ぶどう棚の支柱などがロボット草刈り機の走行に与える影響や除草効果の確認も含め、約10aのぶどう苗育成中のほ場に設置し活用を開始した。

【導入効果】

約10時間/ha・年→約6時間/ha・年

- 刈刃の交換等は必要だが、夜間のみ除草作業を行い、自動で充電ステーションに戻るため、日中の作業に支障なく除草時間を削減できている。ぶどう棚支柱周辺は走行が困難なため、支柱の内側にエリアを設置した。
- 除草作業前のほ場巡回が不要になり、果実の管理に集中できている。また、草を短く維持できるため、草の種子ができる前に刈り取りができている。
- 今後は、ロボット草刈り機を効果的に使用するとともに、追加導入を検討されている。

経営体の概要

- ・所在地：愛媛県松山市
- ・経営体名：株式会社OCファーム暖々の里
- ・栽培作物：作付面積：28.7ha
(玉ねぎ11ha、キャベツ7ha、柑橘5ha、サトイモ0.7ha、水稻5ha)
- ・従業員数：9名（令和6年5月現在）

導入技術

- ・AI選果機「太助」((株)NPシステム開発)

柑橘果実の大きさや色、形、傷の有無を画像で判別。事前に設定した選果基準に合わせ、最大6段階に選別。ほ場ごとに選果のデータを蓄積可能。



導入経緯

- OCファームでは5haの広大なかんきつ園地を経営し、さらなる面積の拡大を検討している。しかし、選果作業には多くの人手と時間を要するため、面積拡大の障壁となっていた。
- そこで、令和4年に経済産業省の「地域産業成長支援補助金」を活用してAI選果機を導入した。

取組の特徴・効果

- AI選果機を導入して、省力化と労働時間の削減に成功。同じ時間で以前の2倍以上の量をこなせるようになった。
- データの蓄積によって、園地ごとの品質把握が可能になった。それにより、園地に合わせた栽培管理ができるようになると予想される。
- 法人の代表は、AI選果機によって、選果作業が効率化されたことで、今後面積の拡大ができると考えている。

経営体の概要

- ・所在地：愛媛県大洲市
- ・経営体名：幸野観光なし園
- ・栽培作物・作付面積：なし 3ha、もも 0.4ha、キウイフルーツ 0.1ha
- ・従業員数：常時雇用 2 人、臨時雇用 3～4 人（令和 6 年 5 月現在）

導入技術

- ・ロボット草刈機（和同産業(株)製「ロボモア」）
 - 設定したエリア内を自動で走行し、草刈りを行う。
 - スマートフォンからBluetoothで指示を送ることが可能。
 - バッテリー残量が少なくなると自動で充電ステーションに帰還する。
 - 超音波センサーで障害物を検知し、方向転換。



図1 充電中のロボット草刈機



図2 下草が低く保たれたなし園地

導入経緯

- 広大な園地での果樹栽培では、多大な労働力を必要とする。
- そこで、草刈りの自動化による作業効率向上を試みた。
- 令和 4 年度にデモ機の使用体験を 1 カ月半ほど実施し効果を確認した後、年度内に導入。

取組の特徴・効果

- 観光農園として開放するなし園地を対象として、下草の維持管理に活用。
- 現在はエリアを 2 カ所に増やし、本体 1 台を交互に移動させることで、2 倍の範囲で稼働している。



- 草刈りの作業が格段に減ることで、労働時間の削減につながり、生産性が向上した。
- 常に草丈が低く維持されるため、作業性が向上。
- 副次的効果として、草丈が均一に刈られることによる美観形成が、来客者に評判となった。
- 地域への普及につなげようと、果樹を栽培する青年農業者の視察も受け入れている。

団体の概要

- ・所在地：宮崎県都農町・川南町
- ・団体：JAみやざき尾鈴地区本部ぶどう部会
- ・栽培作物・作付面積：ぶどう・34ha (R5年度時点)
- ・メンバー数：41戸(R5年度時点)

導入技術

導入機器

無人除草機 (和同産業(株)製)

主要性能

- ・管理可能面積 30a
- ・ワイヤーで囲ったほ場を自動走行し除草
- ・ほ場内に電源 (充電用) が必要であり、約 1 時間毎に自動で充電



無人除草機
(MR-301H)



除草作業を無人管理したほ場
(20a)

導入経緯

- 尾鈴地区はぶどうの産地であるが、担い手の減少に伴い、産地の縮小が懸念。規模拡大等に向けて省力技術の導入が課題であった。
- そこで、特に農繁期となる夏季の除草作業省力化を目指し、技術導入を図った。

取組の特徴・効果

- 無人除草機の導入により、雑草を抑えた状態が維持され、除草作業が不要となった。
- 導入前は、摘粒や果房整形等の主作業のため、除草作業に手が回らない状況にあったが、無人除草機導入により、主作業に集中できるようになった。
- また、常時草が抑えられた状況が維持されることや無人除草機が動き回ることから、病害虫・獣害対策などの副次的効果があると想定される。
- 今後は、地域での同機種種の導入や他スマート農業技術の導入を進めることで、作業省力化を実現し、規模拡大等による産地の維持を図っていく。

経営体の概要

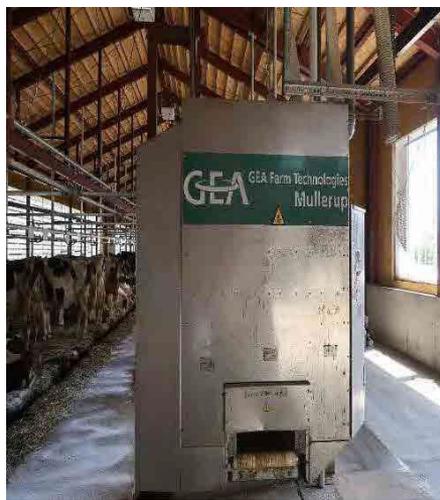
- ・所在地:北海道天塩郡豊富町
- ・経営体名:酪農家族経営
- ・栽培作物・作付面積:牧草・約90ha (うち借地25ha)
- ・従業員数:家族3名 (令和6年6月現在)

導入技術

- ・自動換気システム (SECCO製)
- ・自動給餌器 (GEAファームテクノロジー)



換気ファン



自動給餌器

導入経緯

- 現牛舎が老朽化、手狭となり、牛舎新築を検討。
- 規模拡大及び省力化を目的に、平成28年度に自動換気システムと自動給餌器を導入し牛舎を建設。

取組の特徴・効果

- 温度・天候を感知し、トンネル換気や窓 (カーテン) の開閉が自動的に行われ、作業が省力化。
(設定温度以上で窓が閉まり自動換気を実施し、設定温度以下でも窓が閉まり室温低下を防止。)
- 2m径のファン4基、1.5m径のファン2基により、風量は確保され、衛生的な牛舎環境を実現。
- 給餌の自動化 (2時間おきに稼働) により給餌に要する作業時間が削減。
- 牛舎内作業の低減により、**家族経営を維持したまま規模拡大 (経産牛頭数68頭→87頭) を実現**。
- 導入後、**出荷乳量は導入前に比べ2～3割増。事故率も低減。**

経営体の概要

- ・所在地：北海道釧路市音別町
- ・経営体名：酪農専業（搾乳頭数119頭・育成牛115頭）
- ・栽培作物・作付面積：牧草 34ha
- ・従業員数：3名（令和6年6月現在）

導入技術

- ・搾乳ロボット（レリー社製）・・導入元（コーンズAG）
- ・エサ寄せロボット（レリー社製）・・導入元（コーンズAG）



搾乳ロボット2台導入



エサ寄せロボット2台導入

導入経緯

- 搾乳機器が老朽化し、交換部品が無く、新規投資が必要となった。
- 新築牛舎建設による規模拡大を行う上で、労働力不足が課題であった。
- そこで、労働力補完を目的に、平成29年に搾乳ロボット・エサ寄せロボットを導入した。

取組の特徴・効果

- 搾乳ロボット・エサ寄せロボットの導入により、朝晩の搾乳作業及びエサ寄せ作業などの重労働が無くなり、繁殖管理等に時間をかけることが可能となった。
- コンピューターによる乳牛管理や乳牛のストレスも低下したことで、1頭当たり乳量等が増加した。
- 労働時間の短縮を確認できた。
- 今後は、蹄病予防のため定期的な蹄浴を実施し、牛舎新築10年間の計画出荷乳量を達成させる。

・個体乳量の増加

(H28年 10,069kg/頭 → R4年 11,505kg/頭)

・生乳生産量の増加

(H28年473ト→R4年1,239ト)

・労働時間の削減

(9.6hr/人→7.4hr/人)

経営体の概要

- ・所在地：北海道新冠郡新冠町
- ・経営体名：T株式会社
(協業法人、平成29年設立)
- ・搾乳頭数：310頭
- ・栽培作物・作付面積：263ha
(牧草・220ha、飼料用とうもろこし・43ha)
- ・従業員数：12名(令和5年12月現在)

導入経緯

- 規模拡大による作業量の増大から、ほ場へのスラリー(糞尿)散布の効率化を図る必要があった。
- そこで、スラリー散布を効率的に行うことを目的に、平成29年にGPSガイドシステムを導入した。

導入技術

- ・GPSガイドシステム(ニコン・トリブル製)
[トラクター：ニューホーランド]

取組の特徴・効果

- GPSガイドシステムにより、走行軌跡を確認することで、効率的で精度の高いスラリー散布を実現。
- 飼料作付面積の拡大に対応しつつ、均一なスラリー散布を可能にしている。

(平成29年：110ha → 令和5年：263ha
(目標作付面積：200ha))
- 将来的には、GPSガイドシステムをブロードキャスト、スプレーヤでも活用し、効率的にほ場作業ができる場面を広げていきたい。



スラリー散布機装着の様子



GPSガイドシステム

経営体の概要

- ・所在地：北海道別海町
- ・経営体名：(株)GATTEN
- ・経産牛頭数：133頭
- ・草地面積：110ha
- ・構成員及び従業員：家族3名、常時雇用者1名



牛舎外観

(R6年5月現在)

導入技術

- ・搾乳ロボットVMS〔(株)デラバル製〕

→搾乳ロボットにより搾乳作業が自動化となり、ロボットから得られる情報を飼養管理に活用可能。



搾乳ロボット

導入経緯

- (株)GATTENでは、多頭化に伴う搾乳作業等の長時間労働と家族経営労力を念頭として管理できる飼養頭数に限界があることが課題であった。
- そこで搾乳作業の省力化と規模拡大を目的に、H29年に「畜産クラスター事業」を活用して搾乳ロボット3台を導入し、H30年から稼働・生産開始。

取組の特徴・効果

- 搾乳ロボットを導入して、搾乳作業の省力化が可能となり、家族経営労力をベースに多頭数管理や頻回搾乳による個体乳量の上昇などの効果を確認。
- 搾乳ロボットから得られるデータを利用した、飼養管理の調整により、乳牛の周産期疾病防止や栄養改善に活用。

- ・搾乳牛頭数の増加
(H30年108頭 → R5年115頭)
- ・出荷乳量の増加
(H30年1,026t → R5年1,496t)
- ・個体乳量の上昇
(H30年9,491kg → R5年11,436kg)

- 今後は、現在の労働力で搾乳牛頭数を165頭まで増やし、出荷乳量2,000t/年を目指す。

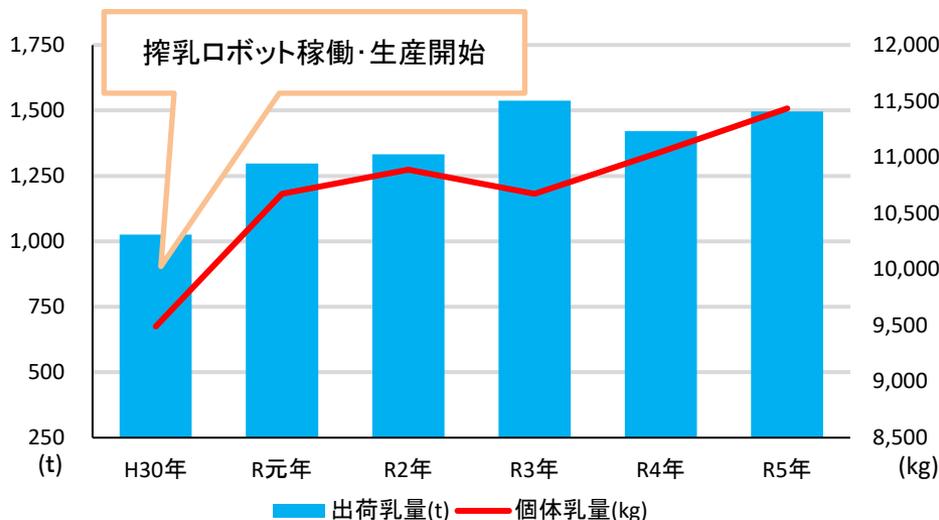


図1 (株)GATTENの出荷乳量と個体乳量の推移

経営体の概要

- ・所在地：北海道沙流郡日高町
- ・経営体名：株式会社 S牧場
〔肉牛経営法人 H19年設立〕
- ・家畜頭数：326頭（繁殖牛：和牛111、交雑種72）
（育成牛：和牛131、交雑種12）
- ・経営面積：放牧地25ha
- ・役員員数：2名＋従業員・パート2名【R6.4現在】

導入技術

- ・哺乳ロボット
- ・濃厚飼料給餌機
- ・体重計
- ・監視カメラ（牛恩恵）

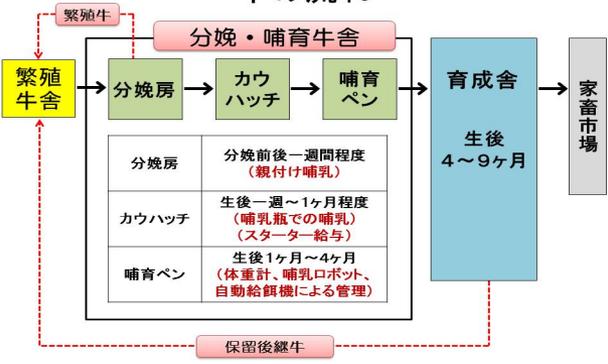
導入経緯

- 平成9年にF1素牛生産を主体とした経営を開始、平成19年に法人化。翌年に大規模牛舎の建設と合わせて自動管理システムを導入。
- 粗飼料の大半は地域のTMRセンターから購入し、飼養管理に特化した経営を実施。
- 経営の発展・安定化に向けて、コスト低減を行いつつ、和牛の繁殖牛を増やす必要性があることから、自動管理システムを活用開始。

取組の特徴・効果

- 哺乳ロボットにより、子牛初期の増体をコントロール可能。
- 分娩後1ヶ月以降の飼養管理は、自動管理システムを活用することで省力化を実現している。同システムは、個体ごとの体重や、ミルク・濃厚飼料の摂取量を容易に把握可能なため、毎日チェックし、不調の早期発見や治療に活用。
- 温度センサーを活用とした畜舎換気も実施。
- F1繁殖牛を利用した受精卵移植や発酵牛床・戻し堆肥の敷料利用を行いつつ、多頭飼育を適正に管理。
- これらの取組により、少ない労働力でも従業員・パートの休日確保されている。

牛の流れ



経営体の概要

- ・所在地:岩手県岩手町
- ・経営体名:酪農専業 (経産牛頭数97頭)
- ・栽培作物・作付面積:牧草 50ha 飼料用トウモロコシ14ha
- ・従業員数:家族2名 雇用5名 (正規4名、パート1名)
(令和6年5月現在)

導入技術

- ・飼養管理PCソフト (VMAP-3)
- ・自動給餌機 ((株)オリオン製)
- ・キャリロボ ((株)オリオン製)
- ・分娩監視システム ((株)リモート製)
- ・看視用webカメラ (市販防犯カメラ)



キャリロボ



自動給餌機



看視カメラ

導入経緯

- 規模拡大と省力化のために、クラスター事業にて牛舎を新築。自動給餌機、キャリロボを導入した(平成29年度)。
- 分娩事故を減らすため、分娩監視システム、カメラを導入した。

取組の特徴・効果

- PCソフトからリアルタイムで乳量や乳質データ等を確認搾乳・給餌・繁殖管理に活用、個体乳量が増加した。
(導入前32kg/日 → 導入後33kg/日)
- キャリロボ導入により、搾乳時の労力軽減につながった。
(導入前 40頭 1.5時間
→ 導入後 84頭 2.2時間)
- 給餌の自動化により給餌にかかる時間が減少した。
(導入前 40頭 4時間
→ 導入後 84頭 2時間)
- 分娩監視システム、カメラの活用により分娩事故が減少した。
(分娩事故数 システム導入前 3頭
→システム導入後 0頭)
- 夜間の分娩での飼養者の精神的・労力的負担も減少した。
- 牛舎内の作業の省力化により、1.5倍の労働人数で飼養頭数を2倍に拡大した。
- 今後の展開
 - ・従業員、作業機械の有効活用を図るためにも、将来的にコントラクタの設立を検討している。
 - ・後継者を含め酪農に携わる若手との交流を深め、次世代の育成を支援して行く。

経営体の概要

- 所在地：栃木県那須烏山市
- 経営体名：個人経営
- 経営概要：酪農 ホルスタイン140頭（経産牛77頭、育成63頭）、自給飼料生産16ha、（飼料用トウモロコシ、イタリアン年2毛作）
- 労働力：4人（本人・妻・父・母）

（令和6年5月現在）

導入技術

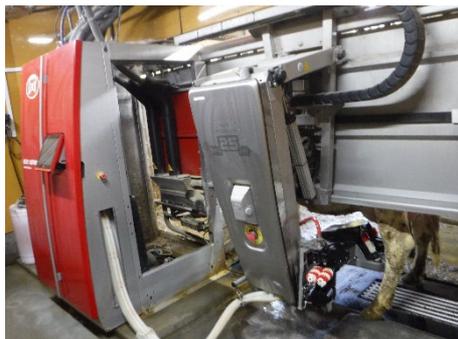
- 搾乳ロボットシステム（レリー社） アストロノートA4
 - ・ 1台で60頭の搾乳が可能
 - ・ 個体管理システムにより、個体毎の搾乳量・搾乳回数・飼料摂取量・反芻状況の把握や、乳房炎等疾病の早期発見及び活動量からの発情発見が可能

導入経緯

- H18自動車メーカーを退職し就農
- H29～30畜産担い手育成総合整備事業(畜産公共事業)により、フリーストール牛舎・搾乳ロボット・飼養管理システムやエサ寄せロボットなどを導入

取組の特徴・効果

- 新牛舎・搾乳ロボット導入により、平均搾乳牛頭数を41頭→77頭へ規模拡大
- 搾乳回数の増加(平均2回→3回)・乳房炎の減少により、経産牛1頭当たり年間乳量は9,700kg→11,000kgに増加
- 搾乳ロボット、エサ寄せロボット等の導入により牛舎内家族労働時間を17h/日→7h/日へ削減。削減した時間を牛の個体管理・自給飼料生産などに充当
- 個体管理システムにより発情発見が容易となったことから、分娩間隔は450日→420日、平均種付回数は3.5回→3.0回と繁殖成績が向上
- 乳量の増加により、年間所得が約10%向上



自動搾乳システム



個体管理システム

経営体の概要

- 所在地：栃木県那須塩原市
- 経営体名：個人経営
- 経営概要：酪農
ホルスタイン種160頭（経産牛110頭、育成50頭）
ジャージー種11頭（経産牛5頭、育成6頭）
自給飼料生産30ha
- 労働力：3名(本人・従業員・パート)
※令和6年5月現在

導入技術

- 自動搾乳システム（GEA社） 2台
 - ・1台で60頭の搾乳が可能
 - ・個体毎の搾乳量、搾乳時間、搾乳回数の把握が可能
 - ・電気伝導度による乳房炎の早期発見が可能
- 牛群管理システム（GEA社）
 - ・携帯端末やPCで、発情・採食時間等の把握が可能



搾乳ロボット



牛群管理システム(ウシに付けたセンサー)

導入経緯

- これまでに自動堆肥化システムや自動給餌システムなどを導入し、労働力軽減に取り組んできた。
- 現在朝3名、夕3名で作業を実施しているが、労働力の軽減と生産性の安定化を図るため導入した。

取組の特徴・効果

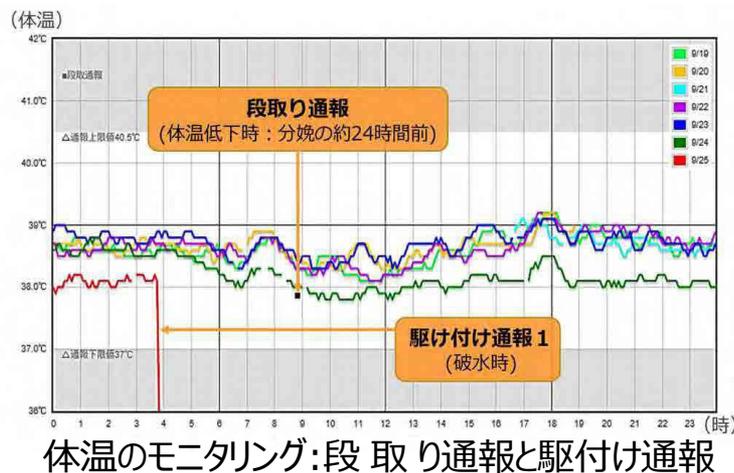
- 従来のパーラー搾乳を2割、自動搾乳システムでの24時間体制の搾乳作業を8割にすることで、搾乳に係る労働時間の短縮や自給飼料の生産性向上、生乳生産量の増加等が実現した。
 - ・搾乳時間の削減：7時間/日 → 2時間/日
 - ・削減した時間を牛舎の環境整備や牛の管理、飼料作物栽培等に充当
- 個体毎の行動データ（歩数、採食時間等）を、リアルタイムに把握することで、発情や疾病の発見が可能となり、繁殖成績の向上や疾病の早期治療につながった。
- 今後の経営展開
 - ・現状の経営規模を維持しながら、飼養頭数と草地面積のバランスが取れた酪農経営
 - ・自給飼料生産の単収及び品質向上
 - ・加工販売部門の継続

経営体の概要

- ・所在地:長野県上伊那郡 南箕輪村
- ・経営体名:株式会社 O牧場
- ・酪農・経産牛頭数:77頭
- ・従業員数:社員4名 アルバイト2名
(令和5年7月現在)

導入技術

- ・分娩監視システムモバイル牛温恵 (株)NTTドコモ) システムの概要:
体温センサーを用い、分娩予定の牛の体温(膈温)を5分毎0.1℃単位で計測し、分娩兆候特有の体温変化を捉え管理者に通報する
- ・養牛カメラドームプロ (株)ネットカメラ)



導入経緯

- O牧場では平成28年度に畜舎を新築し、飼養頭数規模を50頭から70頭に拡大したが、新築した牛舎が自宅から離れたことや、飼養頭数の増加で分娩管理の労力が課題になっていた。
- 県の高収益型畜産推進事業ICTモデル農場に選定され、当該分娩監視システムを試験的に導入した。その際に効果を実感したため、事業終了後の令和元年5月に自己資金で機器を購入し、牛舎内監視カメラと併用して活用している。

取組の特徴・効果

- 2段階による分娩時期の予測通報により分娩前の準備、農作業等の日程調整などが可能になった。
- 監視カメラとの併用により自宅から離れた牛舎への見回り等の労力が大幅に軽減された。
- 分娩日が近い時期の心理的な負担が小さくなった。



牛舎内監視カメラ



センサーの装着



体温のモニタリング



分娩兆候の通報

分娩監視システム

経営体の概要

- ・所在地 : 三重県伊賀市
- ・経営体名 : ヤマギシズム春日農事組合法人
- ・飼養家畜 : 乳用牛（成牛）470頭、（育成牛）300頭、（F1）90頭
- ・従業員数 : 30名（令和6年3月現在）
（乳牛管理、肉牛管理、自給飼料生産、堆肥生産、場内清掃 他）

導入技術

- ・搾乳ロボット アストロノートA4（LELY社製（オランダ））
搾乳作業をロボットが行うことで、搾乳作業時間が短縮でき、労働力が軽減されるとともに、関連する一連の飼養管理システム（PMR給与、個体管理等）により、多くの有用なデータが活用でき、質の高い飼養管理を実現し、乳量の増加や疾病の減少等、生産性の向上が期待される技術。

ロボット1基で約60頭/日の搾乳が可能。



搾乳ロボット外観（代理店HP引用）



牛がロボット内に進入



自動でティートカップを装着・搾乳

導入経緯

- ヤマギシズム春日では、需要に応じた生乳量を確保し、経営の安定を図るため増頭が必要であった。
- 搾乳ロボットを導入することで、搾乳に係る労働力を軽減し、人件費を削減するとともに、乳量の増加による収益向上を目的に、畜産クラスター事業を活用して、平成27年度に牛舎の新設と搾乳ロボットを4基導入した。さらに、新たに平成28年度に自己資金で、平成30年度に楽酪事業でそれぞれ2基を導入し、現在、ロボット8基で約400～420頭の搾乳牛に対応している。

取組の特徴・効果

- 搾乳ロボットの導入により、1日約3回の搾乳回数になり、1日2回搾乳の従来のミルクングパーラー方式に比べて労働力の軽減、生乳生産量の増加等の効果が得られている。
 - ・搾乳作業時間の削減（延52.5時間/日→24時間/日）

人員の削減	（実5名/日→3名/日）
作業時間の削減	（10.5時間/日・人→8時間/日・人）
 - ・生乳生産量の増加（29.7kg/日・頭→34kg/日・頭）
 - ・乳房炎罹患頭数の減少（19頭/月→3頭/月）
- 飼養管理体系の変更により、飼料費や施設維持費が若干増加したものの、人件費が削減でき、生乳販売収入が増加することで経営全体の収益向上に繋がった。
- 今後は、導入したロボットの維持管理を心がけ、さらなる経営強化を目指す。

組織の概要

- ・所在地：宮崎県綾町
- ・組織名：JAみやざき綾町地区本部
(綾町肉用牛総合支援センター)
- ・経営規模：繁殖雌牛 158頭、哺乳子牛158頭等

導入技術

- ・発情発見 (牛歩Lite) 9セット
- ・分娩予測 (牛温恵) 8セット
- ・監視用WEBカメラ 8台



綾町における繁殖雌牛飼養戸数・飼養頭数の推移



綾町肉用牛総合支援センター



牛温恵



牛歩Lite

夜間監視カメラ
(預託農家もスマホで
確認可能)

導入経緯

- H26年に町内の母牛頭数が1千頭を下回ったことから、綾町肉用牛総合支援センターを整備し、分娩直後の母牛と子牛、長期不受胎牛の集中管理により、飼養管理の分業化を進めている。
- H27年度には、先進的な農家にICT機器 (牛温恵8セット、監視カメラ8台、牛歩Lite9セット) を導入。農場における生産性向上と労働力の負担軽減に取り組む。

取組の特徴・効果

- 同センターにおいて、分娩直後の母牛と子牛を受け入れており、母牛は預託期間中に人工授精を実施し、妊娠鑑定を行った上で農家に返還している。結果、施設に預託された牛の分娩間隔の短縮を実現した。
H29 町内平均419日 → 預託牛平均378日 (△41日)
- 同センターにおいて、簡易放牧の実施や発情発見装置を活用しながら、長期不受胎牛の解消に取り組んでおり、農家において347日間不妊であった牛が、施設受け入れ後、85日で受胎する等の効果を上げている。
(預託された不妊牛の受胎率：81.9%)。
- 発情発見装置や分娩予測装置、WEBカメラといったICT機器の導入により、農場における発情予兆の見落としの減少や分娩時の労働力の負担軽減が図られ、町内の子牛生産頭数が増加した。
814頭 (H27) → 842頭 (R2) ※出荷頭数ベース

経営体の概要

- 所在地：宮崎県
- 経営体：酪農経営
- 飼養頭数：経産牛約80頭(搾乳牛約60頭)、育成牛約30頭
- 従事者数：4名（経営主夫婦、両親）

導入技術

- 搾乳ロボット：LELY社製（オランダ） アストロノートA4
- ソフトウェア：アストロノート専用飼養管理ソフト「T 4 C」



LELY社製搾乳ロボット



タッチパネル式モニター



搾乳を待つために列を作る牛



搾乳の様子

導入経緯

- 将来を見据え、子ども達が見て、やりたいと思える酪農経営実現のための先行投資と考え、フリーストール牛舎の新設と搾乳ロボットを導入（活用事業：畜産クラスター事業）。

取組の特徴・効果

- 搾乳ロボットの導入によりフリーストール牛舎となったことから、これまでの繋ぎ牛舎との飼養の違いに苦労したものの、これまで朝夕1日2回ミルカーにより家族総出で搾乳していた労働時間（約2時間×2回）の削減が図られ、**特に両親への負担が解消されたことにより、家族経営による規模拡大が可能に。**

【飼養規模の拡大（搾乳牛）】

70頭（R元） → 80頭（R4）

- フリーストール牛舎による快適な環境と搾乳ロボットにより牛が搾りたいタイミングで昼夜問わず搾乳が可能になり、1日1頭当たり平均乳量が増加した。

・約30kg → 約35kg（R4.12月時点）

- 牛を観る時間が増えるとともに、搾乳ロボットの反芻時間等のデータにより、これまで以上に牛群の健康管理が可能になった。

経営体の概要

- ・所在地：福岡県久留米市
- ・経営体名：永田 弘（法人名：Blue Sky Farm株式会社）
- ・経営概要：酪農（4農場・経産牛354頭）
- ・従業員数：9名（令和6年4月現在）

導入技術

- ・搾乳ロボット（GEA社製） 2台
1台で60頭に対応。個体毎の乳量、乳成分データを取得し、給餌量の設定に活用。
- ・次世代閉鎖型牛舎システム（パナソニック環境エンジニアリング（株）製） 1棟・120頭飼養
壁一面に取り付けられた換気扇により、牛舎空間全体に均一な風を流し、快適な環境を実現。
- ・精密飼養管理システム「デーリプラン」（GEA社製）
牛に取り付けたセンサー及び搾乳ロボットからのデータを一元管理し、分析。

搾乳ロボット2台



次世代閉鎖型牛舎



導入経緯

- 経営主夫婦に加え、子供の3世帯が就農しており、安定的に所得を得るためには300頭程度まで増頭する必要があった。一方で、将来的なことを考え、ゆとりある生活の実現を模索していた。
- 3Dカメラ搭載の搾乳ロボットが開発されたことを契機に、平成30年に畜産クラスター事業を活用し、搾乳ロボットの導入及び次世代閉鎖型牛舎を建設した。

取組の特徴・効果

- 飼養管理の精密化により、経産牛1頭あたり乳量が9,599kg/年(H30)から10,241kg/年(R5)に増加。また、暑熱期における搾乳牛1頭あたり乳量が26.0kg/日から31.3kg/日に増加。
- 乳房炎発生率が20%から5%に減少。
- 120頭規模の牛舎の場合、1日あたりの労働時間が16時間/2名必要と想定されるが、搾乳ロボット導入により、3時間/1名で運営可能。
- 得られたノウハウを活かして、さらなる規模拡大を検討しており、1農場単位で任せられるよう従業員への教育に努めている。

経営体の概要

- 所在地：鹿児島県鹿児島市
- 経営体名：有限会社 A
- 経営概要：酪農(経産牛120頭), 繁殖牛(53頭)
- 従業員数：3名 (令和6年4月現在)

導入技術

- 搾乳ロボット (デラバル(株)製) 2台
 - 1台で60頭の搾乳が可能
 - 個体毎に搾乳量, 生乳成分を把握し, 給餌, 成分分析を実施
- 自動飼料調整機・給餌機, 餌寄せロボット, 自動糞尿搬出機, 暑熱対策ファン等も併せて導入



搾乳ロボット



自動給餌機

導入経緯

- 2人で1日8時間かかる搾乳労働時間を削減したかった。将来の労働力確保に不安があった。
- 鹿児島大学やメーカー, 県畜試等をコンソーシアムのメンバーとする革新的技術・緊急展開事業に応募し, 平成26年度に搾乳ロボットを導入。

取組の特徴・効果

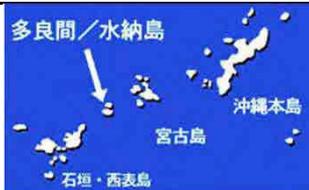
- 個体毎の搾乳量等の分析や, 乳牛を自由に行動させるストレス低減対策の結果, 搾乳回数が増えて乳量が増加。生乳販売額では1000万円/年増。
- 搾乳労働時間 延べ16時間/日→2時間/日削減できた労働時間を人工授精業務や飼養管理業務に投入。人工授精業務により和牛子牛の販売額が800万円増加。
- ロボット導入により経費は増加(500万円/年) (減価償却費を除く)
- 今後の経営展開
 - 搾乳牛頭数(120頭)を維持しつつ, 繁殖牛部門を60頭に拡大
 - 搾乳ロボットを導入した他農家との連携
- スマート機器の導入で体と心のゆとりを実感。

経営体の概要

- ・所在地:沖縄県多良間村
- ・経営体名:合同会社 湧川畜産
- ・飼養頭数:繁殖牛195頭、子牛150頭
- ・飼養形態:肉用牛繁殖経営

放牧地60ha、採草地27ha、妊娠牛と子牛は舎飼い

- ・労働力:本人、母親、姉妹2人の計4人（令和6年5月現在）



導入経緯

- 幼少の頃、両親が放牧地で妊娠牛を見つけて追いかける姿を見て、牛飼いはきついと感じたことや、母親との2名体制による労働力不足を補いたいと考えたのが省力化に取り組んだきっかけ。
- そこで、子牛の哺乳作業や妊娠牛の分娩管理の省力化を図ることを目的に、平成27年度に哺乳ロボット、平成28年度にドローンを導入した。

導入技術

・哺乳ロボット（(株)ロールクリエイト製）

（代用乳による哺乳作業を自動化し、子牛を群で管理。各個体に合わせた給与量や給与回数を設定することで、個体毎に適切な哺育管理が可能。）

・ドローン（DJI製）

（ドローンから送信される映像をコントローラーのパネルで確認しながら、放牧中の妊娠牛の分娩兆候の把握や牛舎への追い込みが可能。）

①哺乳ロボットによる哺乳作業の自動化



②ドローンから撮影した放牧地の風景



取組の特徴・効果

- 平成27年度に、畜産収益力強化緊急支援事業（農林水産省）により、哺乳ロボットを導入。（事業費340万円、国費170万円）
- 平成28年度に、自己資金でドローンを導入。（導入経費15万円）
- 哺乳ロボット及びドローンの活用により、多頭数の牛を効率よく管理することが可能となり、作業の省力化が図られたことで、朝夕の農作業以外の自由な時間を創出し、「島の生活を満喫しながら牛を飼う」という自身が目指すライフスタイルを実現。
- 哺乳量及び哺乳回数の調整による発育向上や、細かな分娩兆候の監視による事故防止を実現。
- 今後は、島で育てた牛を島で食べることが出来る環境整備（飲食店等）やキャトルステーション等の整備による作業の外部化に地域全体で取り組むことで、畜産振興を通じた島の活性化を図りたいとの意向。

経営体の概要

- 所在地：愛媛県西予市
- 実施主体：木下 富之
(檻管理者、皆江地区の鳥獣対策指導者)
- 実施地区：三瓶町皆江
- 栽培作物：柑橘類

導入技術

- 広域型罾センサー通信装置（オリワナ通信）

【概要】

- ・ 子機と親機からなり、子機は罾の作動を感知し、親機へと通知。
- ・ 親機が子機からの情報を受信して、スマートフォンへ通知。
- ・ スマートフォンでは自動的に専用アプリがアラート音ととも起動し、罾の作動状況を遠隔監視。



写真1 広域型罾センサー通信装置の設置状況



写真2 捕獲檻及び通信装置動作確認

導入経緯

- 皆江地区では、多様な柑橘類を栽培しているが、イノシシ、ハクビシン等による被害が深刻化。
- 箱罾の設置等による対策が急務とされているが、多くの罾を広範囲に仕掛けると、毎日の見回り作業時間が多くかかり労力負担が大きい。
- 罾の見回り作業の軽減や効率化を図るため、令和元年度に、オリワナ通信装置を導入。

取組の特徴・効果

- 装置の導入により、地域の中心的農業者と連携した捕獲活動を開始。
- 通信による通知を受けての捕獲頭数は、令和2年度：31頭、3年度：12頭、4年度：8頭、5年度：5頭であった。



【効果】

- 給餌以外での箱罾の見回り作業時間が短縮でき、箱罾管理の効率化につながった。
見回り作業時間(1箱あたり年間平均)
60.0時間 → 30.2時間
- 箱罾の見回り時間が大幅に短縮できることで、箱罾設置個数の増加が見込まれる。
- 農業者への聞き取りの結果、装置の導入等による捕獲活動で、地域の有害獣個体数の減少が見込まれる。

経営体の概要

- 所在地：熊本県玉名市
- 設置地区：旧天水町の4行政区（平成27年度設置）
- 団体名：玉名市鳥獣被害防止対策協議会
- 栽培作物・作付面積：果樹・35ha
- 構成員数：7人（令和6年3月末現在）

導入技術

- 大型捕獲罾本体（株式会社天草海材屋）
- 大型捕獲罾システム（株式会社J-bot）

導入経緯

- 高齢化等で耕作放棄地が増加し、果樹を含む農作物へのイノシシ被害が増加。
- 対策として、平成22年度より電気柵（市事業）、平成25年度よりワイヤーメッシュ柵（国事業）を設置したが、被害は止まらず。
- 平成28年からは、さらなる被害軽減を図るため、熊本県の「えづけSTOP！鳥獣被害対策事業」を活用した地域ぐるみの対策を講じることとし、大型囲い罾はそれを強化する柱の一つ。

取組の特徴・効果

- 廃棄（放置）及び規格外品の果実を大型囲い罾へ餌代わりに入れることで、それまで無意識に行っていたイノシシへの「えづけ」が解消された。
- 機械式の箱罾に比べ、イノシシの入る状況をスマートフォンで確認しつつ、ゲートを落下させることができるため、より確実に捕獲することが可能となった。
- なお箱罾のセンサーが風で草が掛かり稀に反応したり、またアナグマなどの夜行性動物の動きにも感知するため、夜間の反応が多いなど受信する担当者の負担が大きい点が課題である。
- また、囲い罾の補修にかかる経費負担もある。



【囲い罾】



【情報通信機】

経営体の概要

- ・所在地：三重県津市
- ・経営体名：株式会社浅井農園
- ・栽培作物・作付面積：施設トマト生産1.2ha、
トマト生産委託11.4ha、果樹苗生産0.4ha、
キウイフルーツ生産7.3ha
- ・従業員数：約100名（令和6年3月末）

導入技術

- ・Smartfit for work（倉敷紡績株式会社製）
専用衣服に設置する心電センサーにより一人一人の生体情報（心拍数、衣服内温度、加速度）等を計測し、AIを活用したデータ解析により、作業負荷状況や体調変化などリスク情報を管理者や本人に、リアルタイムで通知できるシステム。



図.着用したスマートウェア
(左：男性用 右：女性用)

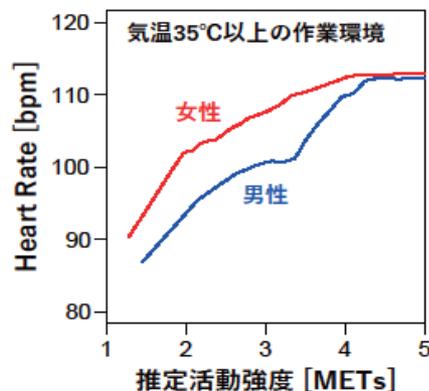


図.高温環境下における心拍応答の性別差

導入経緯

- 大規模な施設園芸では従業員数が多く、周年栽培の作付け体系においては、特に夏場の労働安全衛生管理体制の構築が課題であった。
- そこで、現場作業の従業員に手間をかけることなく作業負荷状況や体調変化などのデータを収集・解析することで、従業員の熱中症発生数を低減することを目的に、令和2年度にSmartfit for workを導入した。

取組の特徴・効果

- 本技術の使用により、労働中における体調変化が検出でき、体調不良になる前に休憩を促すことができる。
- 施設内でリスクが高まる環境条件や、性別によるリスク傾向の違いなどを把握することができ、作業時間や労働配分の変更など、工程管理を変更する根拠として利用できる。
- これにより、作業負荷が強い作業や、高温下等の作業負荷が高まる環境下での作業に対し、これまで個人毎に行っていた作業をチーム体制で行うことで、リスク低減が図られた。
- また、収集したデータに基づき、休憩場所に扇風機を設置するなど、衛生管理対策の効果を検証した。
- これらの取組により、従業員の熱中症は令和2年度以降ほとんど発生していない。
- 今後も継続して従業員が働きやすい職場づくりを行う。