

みやざきスマート農業推進方針

～ひなたスマートアグリビジョン～



令和元年 1 2 月
宮崎県農政水産部

目次

1	推進方針の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1～2
2	本県が目指すスマート農業の将来像と推進方策・・・・・・・・	3～5
3	スマート農業技術を活用した「営農体系モデル」・・・・・・・・	6～17
①	土地利用型作物（平坦地域）	⑨ 乳用牛
②	露地野菜	⑩ 中山間地域
③	施設野菜	
④	果樹（マンゴー）	【参考資料】
⑤	果樹（露地かんきつ）	① スマート農業に対応したほ場整備
⑥	花き	② スマート農業に対応した畑地かんがい
⑦	茶	施設整備
⑧	肉用牛（繁殖・肥育）	
4	スマート農業技術の「内容紹介」・・・・・・・・・・・・・・・・	18～37
①	農業用ドローン（マルチコプター）	⑪ 無人摘採機
②	ロボットトラクター	⑫ 吸引式無人防除機
③	直進キープ田植機	⑬ クワシロカイガラムシ防除用枝濡れセンサー
④	水管理システム	⑭ 自動給餌機
⑤	自動操舵補助	⑮ 哺乳ロボット
⑥	環境制御システム（プロファイnder）	⑯ 搾乳ロボット
⑦	環境制御システム（施設園芸SaaS等）	⑰ 肥育豚のオートソーティング装置・省力選畜機
⑧	かん水施肥自動化システム	⑱ 発情発見・分娩監視装置
⑨	炭酸ガス発生装置	⑲ リモコン式自動草刈機
⑩	アシストスーツ	⑳ 経営・生産管理システム

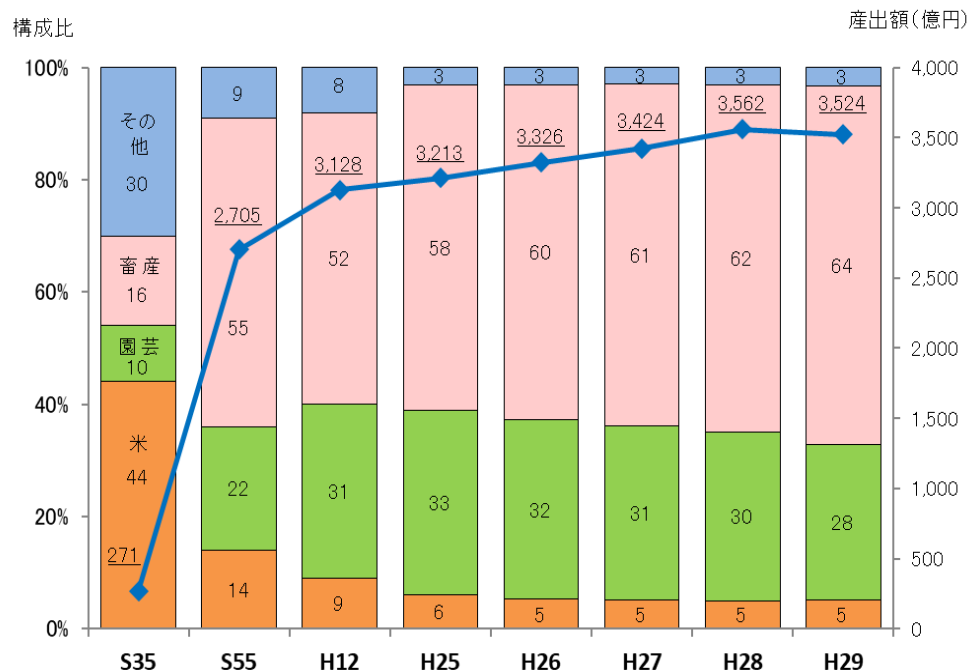
目次

5	スマート農業「導入事例」	38～53
(1)	耕種部門	
①	環境制御技術を活用したきゅうりの収量アップ	
②	I C Tを活用したピーマンの収量アップ	
③	I C Tを活用した高生産性の栽培関係システムの構築	
④	太陽光利用型植物工場におけるリーフレタスの高生産システムの確立	
⑤	I C Tを活用した出荷情報の共有と出荷予測	
⑥	生産管理システムの活用による冷凍野菜等の計画的な生産、加工、販売	
⑦	水田センサーの活用による米の特A産地化	
⑧	水門自動管理システムの活用による米の水管理の省力化	
⑨	水質監視・自動閉門装置による水管理の省力化	
⑩	フィールドサーバーを活用した露地日向夏のす上がり防止対策	
⑪	露地野菜における全員参加型のスマート農業技術体系の実証	
(2)	畜産部門	
①	I C Tの活用による肉用牛生産力の強化	
②	搾乳ロボットの活用による労働時間の削減及び生産性の向上	
(3)	その他	
①	中山間地域の農林業複合経営を支えるI C T機器の活用	
②	施設園芸における環境制御技術の普及加速化に向けた自主学習組織の活動強化	
(4)	参考	
①	高度な海況情報の提供による操業のスマート化	
6	推進体制	54
7	その他（作成担当一覧）	54

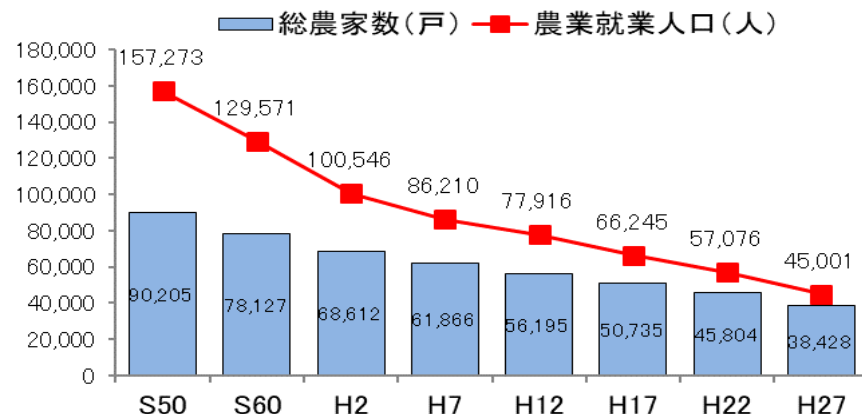
1 推進方針の概要①

方針策定の背景〈本県農業の現状〉

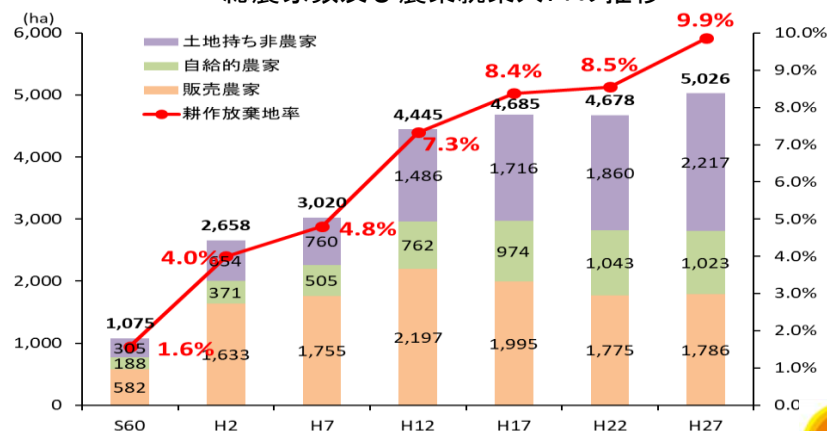
- 本県農業は、温暖多照な気候、平地から山間地に至る変化に富んだ地形や標高差など優れた資源を生かした農業を展開しており、宮崎牛や完熟マンゴーなど、全国に誇るブランド農畜産物を有し、農業産出額は全国第5位と、全国有数の食料供給基地として重要な役割を担っています。
- その一方で、本格的な人口減少社会の到来により、農業においても担い手の減少や高齢化が年々進行しており、生産力の低下や高齢農家のリタイア等による農地の荒廃に加え、熟練農家の技術喪失など、産地の衰退が懸念されています。また、TPP11や日EU・EPAに加えて、日米貿易協定の発効など、国際競争はますます激化しており、従来の生産方法や考え方だけでは、本県農業・農村の活力維持は難しく、時代の変化に対応した生産構造への転換が重要な課題となっています。



農業産出額の推移



総農家数及び農業就業人口の推移



耕作放棄地率等の推移

1 推進方針の概要②

推進方針の意義・目的

- スマート農業は、ＩＣＴやロボットなどの先端技術を農業分野に導入することにより、無人化・省力化や規模拡大・生産性の向上を図り、農業の担い手や労働力不足の解消に加え、熟練農業者の技術伝承の観点からも、本県農業への導入は必要不可欠となっています。
- その一方で、具体的なスマート農業に関する技術や機械の内容、導入にかかるコストや効果など不明な点も多く、また、その内容は日々進歩しています。
- このため、スマート農業の技術や機械の特性、コスト、開発状況等を整理するとともに、本県農業の特性を踏まえた営農体系モデルを示すことにより、スマート農業の円滑な導入促進を図るものです。

推進方針の位置づけ

- この推進方針は、「第七次宮崎県農業・農村振興長期計画（後期計画）」と、現在策定中の次期長期計画の方向性を踏まえ策定するものであり、概ね１０年先を見据え、現時点で想定される将来像を描き、その実現に向けた取組方向等を示すものです。
- 記載されている内容は、国の「農業新技術の現場実装推進プログラム」を基本に、スマート農業に関する各種資料や各メーカーへのヒアリング等に基づいて作成したものであり、必ずしも現時点の生産現場の実態に即したものでない内容がある場合がありますのでご注意ください。また、記載されている具体的な商品等については、事例として示したものであり、県が推奨するものではありません。
- 本推進方針は、技術開発の進展等に応じて、適宜、見直しを行うことを想定しています。

推進方針の基本的な考え方

この推進方針は、本県農業の特性や現在の社会情勢及び技術の開発状況等を踏まえつつ、次の基本的な考え方の下で策定しています。

◎ 「スマート農業の導入による将来の農業経営の姿を示す」

スマート農業の技術や機械毎のコスト、留意事項等の整理を行い、品目や生産条件に対応したスマート農業技術・機械を選択する際の目安にするとともに、営農類型毎に省力化や規模拡大等の効果を提示します。

◎ 「スマート農業技術の開発ステージを示す」

日々進展するスマート農業の技術や機械等の最新情報を集約し、開発、実証、市販化、普及など技術の開発段階を示します。

◎ 「スマート農業の推進方策を示す」

農業者への普及促進に向けて、最新の技術内容等を紹介するフォーラムの開催、農業者とＩＣＴベンダー等とのマッチング、スマート農業に対する相談対応など推進すべき施策や取組を示します。

2 本県が目指すスマート農業の将来像と推進方策①

3本の柱で構成された「ひなたスマートアグリビジョン」による宮崎県が目指すスマート農業を展開！

「だれでもできる！」

① 誰もが取り組める農業を目指した「農業のユニバーサル化」を実現

- アシスト機能や自動走行の技術等により、年齢、性別、経験、国籍、障がいの有無等に関わらず、誰もが取り組める農業の環境を整備します。
- 熟練農家技術のデータ化と活用、ICTによる情報の共有化、AI診断技術開発等による農業技術の「見える化」を図り、新規就農者等へ技術の継承を実現します。



ひなたスマートアグリビジョン ～宮崎県が目指すスマート農業の将来像～

「楽しくできる！」

② 超省力・高効率で高収益な農業を実現

- 畜産分野において、分娩監視システムや搾乳・哺乳ロボット等の導入による省力化や生産力向上など、スマート畜産による力強い畜産経営を実現します。
- 露地園芸分野において、ドローンを活用した農薬散布・センシングやロボットトラクター等の導入による省力化に加え、生産管理の適正化や作業の機械化・分業化等を実現する、耕種版インテグレーションモデルの確立を実現します。
- 施設園芸分野において、複合環境制御システムによる収量と品質の向上や、AI等による精度の高い出荷予測により、生産高度化モデルの確立を実現します。

「どこでもできる！」

③ 中山間地域など条件不利地域での持続可能な農業を実現

- リモコン式自動草刈機による水田畔の除草や、棚田等における水管理システム等を集落営農組織など地域が一体となって導入し、スマート農業の中山間地域モデルを実現します。
- ICT自動捕獲システム等による捕獲監視の省力化やドローンを活用した追い払いなどにより、野生鳥獣による被害を減らします。



2 本県が目指すスマート農業の将来像と推進方策②

「ひなたスマートアグリビジョン」（3本の柱）の実現に向けて、3つの視点（知る、試す、使いこなす）による総合的な方策により、スマート農業の実装化を図ります。

1 スマート農業を知る

どんな機械があるの？どうやって使うの？コストは？

【情報の収集と発信】

- スマート農業技術の最新情報や全国の先進的取組事例を提供します。
 - 農業者や農業関係者等を対象とした最新の農業新技術を紹介するフォーラム等の開催
 - 「みやざきスマート農業推進方針」の適宜更新
 - ホームページやメディア等を通じた情報提供

【マッチング機会の創出】

- 農業者、農業関係者、福祉関係者、ICTベンダー等のマッチング機会の充実を図ります。
 - スマート農業機器の展示や説明会の開催を通じたマッチング機会の提供
 - 農業者やICTベンダー等の相互理解に向けたセミナーの開催や作業ガイドを作成

【スマート農業を学べる環境の創出】

- 農業高校生や農業大学校生など就農前の段階の方から一般の農業者を含め、ICTやロボット等の農業新技術を学べる機会の充実を図ります。
 - 農業高校や農業大学校によるスマート農業を取り入れた実践的な授業を展開
 - 農業大学校等の施設を活用した実習などリカレント教育を充実



フォーラム等による情報提供



2 スマート農業を試す

この技術なら導入できそう！ここは改良が必要ね。

【スマート農業の実証】

- スマート農業関連実証事業等に取り組む実践者と連携し、費用対効果の分析やスマート農業の体験ができる機会の充実を図ります。
 - スマート農業実証プロジェクトを活用した現地説明会等の開催
 - スマート農業に関する機械メーカーと連携した実演会等の開催

【本県に適したスマート農業技術・機器等の開発】

- 本県主要品目である畜産・施設園芸、小区画ほ場が点在する地理的条件など、本県農業の実情に対応したスマート農業技術・機器の開発に向けた取組を展開します。
 - 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）、大学やメーカー等と連携した研究開発の推進
 - スマート農業実践者から得られた経営データ等の収集・分析と情報提供の実施



実証事業を活用した実演会

2 本県が目指すスマート農業の将来像と推進方策③

3 スマート農業を使いこなす

【スマート農業を使いこなす人材の育成】

- スマート農業を使いこなせる農業者や、スマート農業技術を普及するための専門知識を持った人材の育成を図ります。
 - 農研機構等の研究機関や大学等の専門技術を有する外部講師を活用した研修会等の開催
 - 農業大学校生やスマート農業に取り組む実践者と連携した技術研修会の開催

【スマート農業に対応した農地等の基盤整備を推進】

- 自動走行農機等に対応した農地の基盤整備など、農地中間管理機構等と連携しながら農地集約を図ります。

【スマート農業の普及・定着に向けた推進体制の整備】

- スマート農業技術の円滑な導入に向けた環境整備を図ります。
 - スマート農業に関する農業者からの相談窓口の設置
 - 農業者が中心となった研究会等の活動を支援
 - タブレット端末を活用した営農指導体制を整備



タブレット端末を活用した営農指導



スマート農業を 「知る」

- 情報の収集と発信
- マッチング機会の創出
- スマート農業を学べる環境の創出

スマート農業を 「試す」

- スマート農業の実証
- 本県に適したスマート農業技術・機器等の開発

スマート農業を 「使いこなす」

- スマート農業を使いこなす人材の育成
- スマート農業に対応した農地等の基盤整備を推進
- スマート農業の普及・定着に向けた推進体制の整備

ひなたスマートアグリビジョン ～宮崎県が目指すスマート農業の将来像～

だれでもできる！

- ① 誰もが取り組める農業を目指した「農業のユニバーサル化」を実現

楽しくできる！

- ② 超省力・高効率で高収益な農業を実現

どこでもできる！

- ③ 中山間地域など条件不利地域での持続可能な農業を実現

【3 スマート農業技術を活用した「営農体系モデル」】

①土地利用型作物（平坦地域）

現状と課題

- 水田は非主食用（加工用米、飼料用米、WCS用稲等）を含む需要に応じた米生産に取り組んでいるが、高齢化等に伴い、担い手は規模拡大（10ha→20ha）を求められており、農地の集積に対応可能な作業効率の大幅な向上が課題（密苗、自動水門、リモコン式自動草刈機、ドローン利用の防除とリモセン追肥、収量コンバイン等）。
- 拡大する経営の中で、生育状況を適切に把握した適期の施肥防除等安定生産技術の推進が重要だが、担い手自身の高齢化に伴い、雇用労働者や次代の担い手への確実な技術継承も必要。
- 水系別に水田が管理されていないため、土地ごとの地力や用排水等の条件、二毛作・輪作での作付情報を一体的に管理し、適切な栽培体系を構築する必要。

目指すべき姿

- 先端技術を活用した高精度・超省力技術により、効率化を図る担い手に一層集落農地を集積し、規模拡大や所得の向上、需要に応じた生産を実現。
- 生育状況や栽培管理のデータ化により、管理技術を平準化し、適正管理や確実な技術継承を実現。
- 水系・水田単位の水・土・作付データを収集・活用し、稲と高収益作物の輪作体系による作物作付けのベストミックスを実現。

スマート農業機械

導入機械名	参考価格
○ ロボットトラクター	1,000万円～1,500万円
○ 直進キープ田植機	300万円～550万円
○ 水管理システム	無料～75万円
○ ドローン	200万円～
○ 経営・生産管理システム	無料～10万円
○ 収量コンバイン	1,140万円

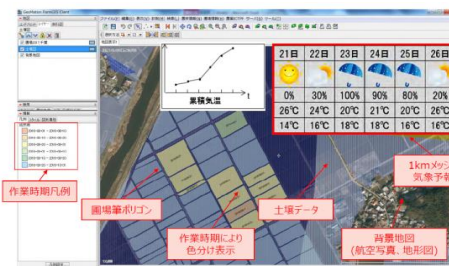
耕起、移植



栽培管理



営農・経営管理



収穫管理



ロボットトラクター、直進キープ田植機

- ・ 自動走行により耕うん作業時間を短縮。協調作業では1人で複数の作業が可能。
- ・ GPSのアシストで熟練者と同等以上の精度、速度で田植えが可能。疲労を軽減。

耕うん時間の短縮	↓	40%
田植え時間の短縮	↓	44%

※長崎県実証、2018年成果情報（農研機構）より

自動給水栓 ドローンによるセンシング及び防除

- ・ 自動給水で水管理を省力化。
- ・ 防除作業時間を短縮。センシングによる適正施肥で収量・品質が向上。

水管理時間の削減	↓	80%
防除時間の削減	↓	90%

※農林水産省農業新技術カタログより

経営・生産管理システム

- ・ ほ場ごとの作業実績を見える化。
- ・ 生産コストの見える化や栽培計画・方法の改善、収量予測等に活用可能。

労働時間の削減	↓	5%
収量の向上	↑	5%

※農林水産省スマート農業取組事例より

収量コンバイン

- ・ 収穫と同時に収量・食味・水分量等を測定し、ほ場ごとの収量・食味等のバラツキを把握。翌年の施肥設計等に活用し収量等を向上。

収量増加率(1年後)	↑	15%
------------	---	-----

※農水省農業新技術・製品サービス集より

②露地野菜

現状と課題

- 本県の露地野菜は、生産者の高齢化や労働力不足等を背景に作付面積・生産量とも減少傾向であるが、高まる加工・業務用需要を的確に取り込むための産地体制の強化が急務であり、生産者と加工事業者等が一体的な契約を通じ、生産方法の統一や作業の機械化・分業化に取り組む「耕種版インテグレーション」の県内波及が重要。
- 「耕種版インテグレーション」の効果的な推進のためには、作業の機械化（ロボット技術等）・分業化はもとより、農地集積や畦畔除去によるほ場の大区画化に加え、大型農機の搬入道路など条件整備も必要。
- また、効率的な加工場稼働など実需者のニーズに的確に対応するためには、精度の高い生産・出荷予測体制が必要。

目指すべき姿

- 耕種版インテグレーションの核となる生産方法の統一化やマニュアル化、作業の機械化（ロボット技術等）・分業化を実現
 - 農地集積・基盤整備と連携した産地づくり及び高精度な生産・出荷体制の構築により、将来にわたり加工・業務用需要への的確な対応を実現
- ※「インテグレーション」：生産から加工、流通、販売に至るまでの間にさまざまな工程を、特定の資本によって系列化、システム化すること。

スマート農業機械

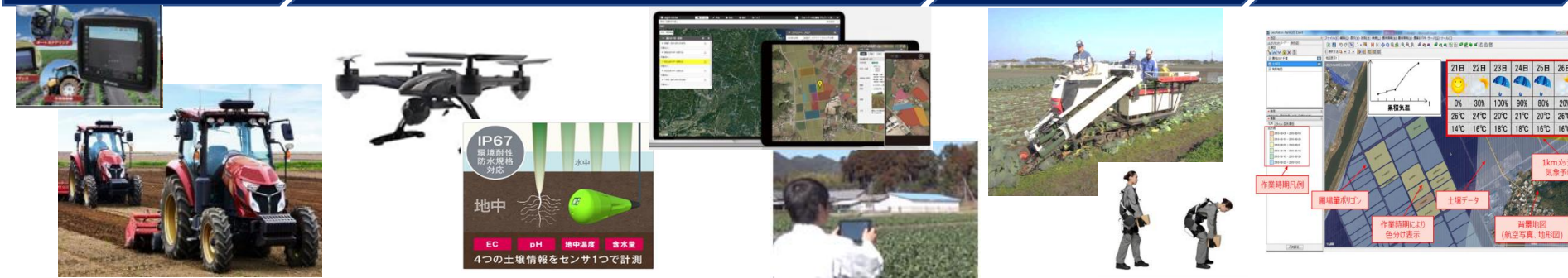
導入機械名	参考価格
○ ロボットトラクター	1,000万～1,500万円
○ 自動操舵システム	40万～250万円
○ ドローン	200万円～
○ 環境モニタリング+センサー	7万円～
○ リモコン式自動草刈機	100万～330万円
○ 全自動収穫機	1,000万円/台
○ アシストスーツ	3万～115万円
○ 経営・生産管理システム	初期費用:0～10万円 利用料:無料～15,000円/月

耕起、移植・播種

栽培管理

収穫管理

経営管理



ロボットトラクター 自動操舵システム

- ・ 無人でほ場内を走行。（ロボットトラクター）
- ・ 大区画の長い直線操作でも作業が楽になる。
- ・ 非熟練者でも操作可能。
- ・ 作業の重複幅が減少。
- ・ トラクター後付けが可能。（自動操舵）

単位時間当たりの
作業面積の増



10～
25%

ドローン、土壌センサー、リモコン式自動草刈機、 ほ場環境モニタリング、クラウド型かん水コントローラー、収穫予測システム

- ・ 農薬・肥料を散布。カメラで作物の生育状況をセンシング。（ドローン）
- ・ ほ場環境（温湿度、日射量、土壌水分等）を各種センサーで自動測定。
- ・ データに基づく栽培により、高品質化や収量の増加・安定化を実現
- ・ 草刈り作業の疲労を軽減。

労働時間の削減



20%

収量増加率



15～25%

刈り払い機作業時間の減



20%

全自動収穫機 アシストスーツ

- ・ 手作業による収穫作業を機械化。
- ・ 重量物の持ち上げ・下げ時に腰や腕にかかる負荷を軽減。

収穫・選別作業時間
の削減



20～
30%

経営・生産管理システム

- ・ ほ場や品目ごとの作業計画や実績を見える化。
- ・ 記録した情報をもとに、栽培計画・方法の改善に活用。

労働時間の削減



20%

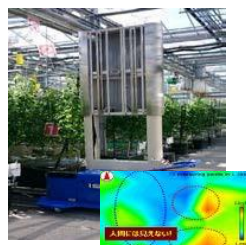
③施設野菜

現状と課題	目指すべき姿	スマート農業機械												
○ 近年、オランダの技術を用いた環境制御機器等を導入し、きゅうりやピーマン栽培で県平均の2倍程度の高収量を実現する農家が出現する等、各地域で生産性の向上の取組が広がりつつあるが、ICTを活用した技術等を県内に広く波及させるためには、導入農家間のデータ共有・分析等が必要。 ○ また、一方では、生産性の向上に対応する労力不足等が深刻化。 ○ 輸送をめぐる環境変化に伴い、今後一層の物流の効率化（どう効率的に集め、どう効率的に運ぶか）が求められる中、的確な分荷・配車を実現するためには、精度の高い生産・出荷予測体制等が必要。	○ 栽培環境や生育、収量等のデータをビッグデータとして共有・分析、最先端技術をマニュアル化し、既存型園芸を含めた本県施設園芸全体の生産性向上を実現 ○ 収穫の自動化や篤農家の技術を継承するナレッジマネジメントを実現 ○ 生産・出荷予測と分荷・配車を連動させた物流体制を構築し、取引のマッチングや効率的な輸送、戦略的な販売を実現	<table><tr><th>導入機械名</th><th>参考価格</th></tr><tr><td>○ 統合環境制御装置 （工事費、付帯設備含む）</td><td>約9,700万円/ha （次世代宮崎拠点）</td></tr><tr><td>※ 炭酸ガス施用装置 （統合環境制御装置に含まれる）</td><td>約216万円/ha</td></tr><tr><td>○ 生育診断ロボット</td><td>開発中</td></tr><tr><td>○ 自動収穫・運搬ロボット</td><td>開発中</td></tr><tr><td>○ 労務管理システム</td><td>開発中</td></tr></table>	導入機械名	参考価格	○ 統合環境制御装置 （工事費、付帯設備含む）	約9,700万円/ha （次世代宮崎拠点）	※ 炭酸ガス施用装置 （統合環境制御装置に含まれる）	約216万円/ha	○ 生育診断ロボット	開発中	○ 自動収穫・運搬ロボット	開発中	○ 労務管理システム	開発中
導入機械名	参考価格													
○ 統合環境制御装置 （工事費、付帯設備含む）	約9,700万円/ha （次世代宮崎拠点）													
※ 炭酸ガス施用装置 （統合環境制御装置に含まれる）	約216万円/ha													
○ 生育診断ロボット	開発中													
○ 自動収穫・運搬ロボット	開発中													
○ 労務管理システム	開発中													

栽培管理



統合環境制御装置



生育診断ロボット



労務管理システム



自動収穫ロボット



自動運搬車

統合環境制御装置

- 高度な環境制御技術の導入に加え、生育診断ロボットによる生育状態の見える化で栽培管理・環境の最適化を図ることにより収量を約10%向上

労働時間の削減	↓	20%
収量向上	↑	10%

※農業新技術の現場実装推進プログラムより

炭酸ガス施用装置

- 栽培品目により10～50%の増収効果が期待できる。

収量向上	↑	10～50%
------	---	--------

※農業技術体系より

自動収穫ロボット

- 収穫ロボットの導入により収穫作業時間を約50%削減。

労働時間の削減	↓	50%
---------	---	-----

※農業新技術の現場実装推進プログラムより

労務管理システム

- 労務管理システムの導入で従業員の適正配置や作業の標準化等により、収穫作業時間を約30%削減

労働時間の削減	↓	30%
---------	---	-----

※農業新技術の現場実装推進プログラムより

【3 スマート農業技術を活用した「営農体系モデル」】

④果樹（マンゴー）

現状と課題

- 本県のマンゴーは栽培開始から30年以上が経過しており、生産者間や産地間の収量・品質の格差が顕在化していることから、施設野菜で先行している複合環境制御技術の導入・普及が必要。
- 一部の地域では、施設内環境の測定装置を導入し、篤農技術の解明に取り組んでいるが、モニタリングの域を超えておらず、複合環境制御技術の早期確立が急務。
- また、将来にわたり本県マンゴー産地を維持・発展させるため、中長期的にはロボット技術やAIを活用した収穫・選果技術を確立する必要。

目指すべき姿

- 施設内環境モニタリングによる篤農技術の見える化と複合環境制御技術の普及を実現
- 飽差を含めた複合環境制御や自動化により生産性向上を実現
- AIを活用した選果によりブランド産地を堅持
- 想定される栽培規模：30～40a以上

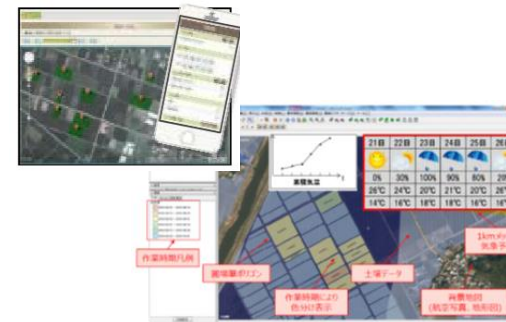
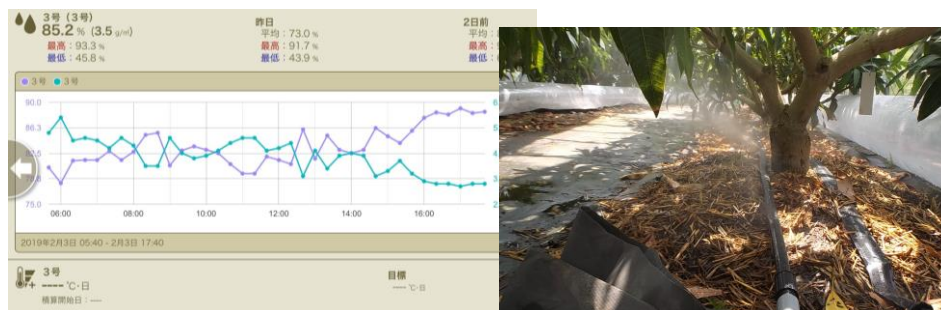
スマート農業機械

導入機械名	参考価格
○ 環境モニタリング装置	7万円～
○ 環境制御システム (自動かん水、炭酸ガス発生装置等)	100万円～
○ 営農管理システム	～10万円
○ AI選果機(外観センサー等)	開発中

栽培管理

営農・労務管理

選果・出荷



環境モニタリング装置・制御制御システム

- ・ 環境モニタリング装置の導入により環境（温湿度、日射量、CO₂濃度、土壌水分等）を自動計測し、タブレット等において確認が可能。作業効率を向上させ作業時間の削減が可能
- ・ 複合環境制御システムの導入により、環境測定値に基づき、自動でハウス内環境の最適化を図ることで、収量を約10%向上

収量向上



10%

営農管理システム

- ・ 営農・労務管理システムの導入でハウスごとの作業実績を見える化
- ・ 記録情報を基に労力の適正配分や作業の標準化等により、作業時間を約30%削減

労働時間の削減



30%

AI選果機

- ・ 既存の糖度測定選果機にAI選果機（外観センサー等）の導入によって、家庭選果の労力を軽減し、作業時間を約80%削減

労働時間の削減



80%

※農業新技術の現場実装推進プログラム、農業新技術カタログより

※農業新技術の現場実装推進プログラムより

※農業新技術の現場実装推進プログラムより

【3 スマート農業技術を活用した「営農体系モデル」】

⑤果樹（露地かんきつ）

現状と課題	目指すべき姿	スマート農業機械														
○ 本県の果樹栽培面積の約5割は露地かんきつであり、今後、需要の高い高糖度系かんきつ等の産地化が重要となるが、かんきつは重量があり、生産者の収穫作業等の負担が非常に大きいこと、また、収穫期間が集中するため経営面積が制限されること等から、今後はロボット技術の活用が重要。 ○ 高品質・安定生産体制の構築に向け、根域制限栽培の導入や品種の転換が進展する一方、農地環境推定システムなどICTの活用事例は少ないことから、生産性向上の新技术の普及が必要。 ○ 優良農地の集積や基盤整備の推進を見据えた技術の導入が必要。	○ アシストスーツやドローンなどロボット技術の導入による管理作業の軽労化により、かんきつ産地の再編の加速化を実現 ○ 農地環境推定システムなどICT活用による生産性向上の新技术を普及 ○ 農地集積等に伴う作業の自動化・効率化を実現 ○ 条件の悪い急峻な団地から水田や平坦地への改植を推進 ○ 想定される栽培規模：1ha以上	<table><tr><th>導入機械名</th><th>参考価格</th></tr><tr><td>○ リモコン式自動草刈機</td><td>100～330万円</td></tr><tr><td>○ ドローン</td><td>200万円～</td></tr><tr><td>○ 農地環境推定システム</td><td>30万円～</td></tr><tr><td>○ 営農管理システム</td><td>～10万円</td></tr><tr><td>○ アシストスーツ</td><td>腰:2.5～150万円、腕:6～12万円</td></tr><tr><td>○ AI選果機</td><td>開発中</td></tr></table>	導入機械名	参考価格	○ リモコン式自動草刈機	100～330万円	○ ドローン	200万円～	○ 農地環境推定システム	30万円～	○ 営農管理システム	～10万円	○ アシストスーツ	腰:2.5～150万円、腕:6～12万円	○ AI選果機	開発中
導入機械名	参考価格															
○ リモコン式自動草刈機	100～330万円															
○ ドローン	200万円～															
○ 農地環境推定システム	30万円～															
○ 営農管理システム	～10万円															
○ アシストスーツ	腰:2.5～150万円、腕:6～12万円															
○ AI選果機	開発中															



リモコン式自動草刈機	ドローンによる農薬散布	農地環境推定システム・営農管理システム	アシストスーツ	AI選果機
・ リモコン式自動草刈機によって、草刈り作業を無人化し、草生管理に係る作業時間を約80%削減	・ ドローンを活用した農薬散布によって、防除の負担を軽減し、作業時間を約40%削減 ・ 急傾斜地での防除作業を軽労化	・ 農地の精密な気象環境を安価に推定できるシステムの導入によりほ場ごとの気象環境に応じた最適技術の導入や栽培管理が実現可能（黒点病防除情報等） ・ 営農・労務管理システムの導入でほ場ごとの作業実績が見える化 ・ 記録情報を基に労力の適正配分や作業の標準化等により、作業時間を約30%削減	・ 収穫物の持ち上げ・下げ、時に腰や腕にかかる負担を軽減 ・ 負担軽減に伴い作業時間を20～30%短縮	・ AI選果機の導入によって、家庭選果の労力を軽減し、作業時間を約80%削減
労働時間の削減 ↓ 80%	労働時間の削減 ↓ 40%	労働時間の削減 ↓ 30% 品質向上 ↑ 検証中	労働時間の削減 ↓ 20%	労働時間の削減 ↓ 80%

⑥花き

現状と課題

- 花きでは、品目毎に開花生理が異なり、昼夜間温度や日長の細やかな制御による開花調節技術を駆使した栽培技術が必要となっているが、開花生理の解明が進みつつある中、高度な施設内栽培環境制御が必要。
- 出荷調整技術では、結束が手作業であるなど労力が必要とされており、規模拡大の障害となっていることから、選花機械に対応できる規格の変更や、品質維持のための集出荷調整施設内の温湿度管理等が必要。

目指すべき姿

- 施設内環境制御技術導入による生産性の向上
- 施設内管理作業の自動化や複合制御による省力栽培モデルの確立
- 選花選別作業の自動化による労力軽減モデルの確立

スマート農業機械

導入機械名	参考価格(10aあたり)
細霧冷房	約30万円
炭酸ガス発生装置	約40万円
環境モニタリング装置	約12万円
自動農薬散布装置	約300万円
自動選花機	約300万円

栽培管理

防除

選花・選別



環境モニタリング装置
(対象：全品目)

- ・ ハウス内温湿度や日照量、炭酸ガス濃度、地温等を測定し、得られたデータを分析することで、品質及び収量向上のための方策検討に活用



炭酸ガス発生装置
(対象：キクなど)

- ・ 日中の炭酸ガス施用により光合成が促進されることで、秀品率の向上が見込まれるとともに、回転数が上がって収量。

収量向上(A)	↑	13%
秀品率向上(B)	↑	10%

(A) 愛知県における展示ほ実績より
(B) 農研機構の研究成果より



細霧冷房
(対象：スイートピーなど)

- ・ 9～10月の高温期に利用することで、スイートピー等の高温障害発生を軽減
- ・ 飽差をより適正值に近づけることにより、光合成能力が高められて収量向上

収量向上	↑	5%
------	---	----

※本県における展示ほ実績より



自動農薬散布装置
(対象：キクなど)

- ・ 防除作業の自動化により、省力化

労働時間の削減	↓	10%
---------	---	-----

※県農業経営管理指針より



自動選花機
(対象：スイートピーなど)

- ・ スイートピーは輪数と切り花長の2つの項目で選花を行うが、自動選花機の導入により輪数のみでの選花となることで省力化

労働時間の削減	↓	15%
---------	---	-----

※県農業経営管理指針より

【3 スマート農業技術を活用した「営農体系モデル」】

⑦茶

現状と課題

- 本県の実業は、法人を中心とした自販の大規模経営が進展しつつある一方、中小規模経営も多いなど、産地構造が二極化しており、それぞれの経営に応じた技術の活用や作業の効率化が重要。
- 大規模経営体及び規模拡大を志向する生産者等においては、茶園管理機械の無人化等による省力化・効率化が必要。
- 荒茶等の製造は、多くの経営体毎において個別の茶工場で行われているが、生産者の高齢化や茶価の低迷等の中、茶工場の共同化や茶園管理技術の平準化、共同作業など、生産から加工まで一貫した省力化モデルの確立が急務。

目指すべき姿

- ロボット技術やセンシング技術等を活用し、大規模経営向け茶園管理の自動化を実現
- 茶工場を核とした集団化による共同茶生産におけるICTやAIの活用・実装を実現

スマート農業機械

導入機械名	参考価格
○ 枝濡れセンサー付き散水コントローラ	29万円/台
○ リモコン式自動草刈機	100万円～330万円/台
○ 無人サイクロン式吸引洗浄装置	900万円/台
○ 無人茶摘採機	1,000万円/台

防霜・防除

除草・防除

摘採



枝濡れセンサー付き散水コントローラ

- ・ 防霜スプリンクラーを利用し、クワシロカイガラミの散水防除を自動で行うことにより、防除労働時間を削減
- ・ 有機栽培での導入により生葉品質が向上

労働時間の削減



検証中



リモコン式自動草刈機

- ・ リモコン式自動草刈機の導入活用により、作業強度を低減するとともに、10aあたり労働時間を約20%削減

労働時間の削減



20%



無人サイクロン式吸引洗浄装置

- ・ 無人サイクロン式吸引洗浄装置の導入活用により、農薬散布回数を削減するとともに、10aあたり落葉等回収作業を約90%省力化
- ・ 有機栽培での導入で二番茶生葉収量が既存有機栽培時より15%向上

二番茶生葉収量の向上



15%



無人茶摘採機

- ・ 無人茶摘採機の導入活用により、経営規模10haでは多くの労力を要する茶の収穫作業で労働時間を約9%削減

労働時間の削減



9%

※農業新技術カタログより

※有機JAS認証農家収量より推測

※県茶業支場データと県農業経営管理指針より試算

⑧肉用牛（繁殖・肥育）

現状と課題	目指すべき姿	スマート農業機械										
○ 高齢化等で農家戸数が減少する中、意欲ある担い手においては、規模拡大が進展しており、1人当たりの飼養頭数の増加に対応した、省力化及び生産性向上に資する技術導入が必要。 ○ 特に、分娩間隔の短縮と子牛の事故率低減は、喫緊の課題であり、ICTの活用による効率的な個体管理の充実を進める必要。 ○ ICTの導入に際しては、費用対効果の検証と併せて、地域単位での導入（広域的なネットワーク）についても、検討を進めていく必要。 ○ 肉用牛生産における規模拡大や生産性の向上を図るため、自給飼料生産の分業化を支援するコントラクター組織の軽労化や収量向上を進め、経営安定を図る必要。	○ 分娩間隔の短縮による生産性向上 ○ 子牛の事故率低減による損耗防止 ○ 広域的なネットワークの構築 ○ コントラクター組織の収量向上による経営安定 ○ 省力化による生産基盤の維持・拡大	<table><tr><th>導入機械名</th><th>参考価格</th></tr><tr><td>○ 発情発見装置</td><td>約120万円</td></tr><tr><td>○ 自動給餌機(肥育牛)</td><td>約300万円</td></tr><tr><td>○ 分娩監視装置</td><td>約50万円</td></tr><tr><td>○ 哺乳ロボット</td><td>約250万円</td></tr></table> ※発情発見装置、分娩監視装置には別に通信費が必要となる場合がある。	導入機械名	参考価格	○ 発情発見装置	約120万円	○ 自動給餌機(肥育牛)	約300万円	○ 分娩監視装置	約50万円	○ 哺乳ロボット	約250万円
導入機械名	参考価格											
○ 発情発見装置	約120万円											
○ 自動給餌機(肥育牛)	約300万円											
○ 分娩監視装置	約50万円											
○ 哺乳ロボット	約250万円											

耕起・施肥・収穫 飼料生産の外部位	交配管理	分娩管理	子牛管理(哺乳子牛)	肥育牛の飼養管理																								
 ※国の現場実装プログラムより ロボットトラクター (コントラクター組織) - 自動走行により耕うん作業を短縮。協調作業では、1人で複数の作業が可能 - 耕起・施肥・収穫をコントラクター組織へ作業を委託することで、労働時間の大幅な短縮が実現	 ※牛歩、牛歩Lite 発情発見装置 - 発情兆候（行動量の増）を見逃さず、確実な受胎による空胎期間短縮で子牛生産性を向上し、繁殖ロスを削減 - スマホへの通知により、畜舎不在時でも発情発見通知による把握が可能 - PC等で効率的な個体管理	 ※国の現場実装プログラムより 分娩監視装置 - 分娩監視装置により、確実な分娩看護を行い、難産による分娩事故を削減することが可能 - 分娩開始時間を把握し、分娩看護を行うことにより、難産時の獣医師への早期通報が可能	 ※オリオン機械販売(ドイツ製) 哺乳ロボット - 哺乳ロボットにより、代用乳の調製・哺乳・哺乳瓶の洗浄等の人工哺育に係る労力の削減が可能 - 代用乳の希釈濃度・哺乳量の調製ができ、哺乳子牛に合わせた管理が可能	 ※肥育牛の自動給餌機 自動給餌機（肥育牛） - 自動給餌機により、飼料の給与に係る作業時間が短縮され、作業内容も軽労化 - 軽減労力を、飼槽の清掃、個体観察に振り向けることで生産性の向上が実現																								
<table> <tr> <td>農家の労働時間の削減</td> <td>↓</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>飼料作物の反収向上</td> <td>↑</td> <td>20%</td> </tr> </table> ※県農業経営管理指針より	農家の労働時間の削減	↓	28%	飼料作物の反収向上	↑	20%	<table> <tr> <td>分娩間隔の短縮</td> <td>↓</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>子牛生産頭数の増加</td> <td>↑</td> <td>9%</td> </tr> </table> ※畜試のICT機器導入調査結果より	分娩間隔の短縮	↓	9%	子牛生産頭数の増加	↑	9%	<table> <tr> <td>分娩事故率の削減</td> <td>↓</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>子牛育成頭数の増加</td> <td>↑</td> <td>2%</td> </tr> </table> ※畜試のICT機器導入調査結果より	分娩事故率の削減	↓	38%	子牛育成頭数の増加	↑	2%	<table> <tr> <td>労働時間の削減</td> <td>↓</td> <td>10%</td> </tr> </table> ※県農業経営管理指針より	労働時間の削減	↓	10%	<table> <tr> <td>労働時間の削減</td> <td>↓</td> <td>12%</td> </tr> </table> ※県農業経営管理指針より	労働時間の削減	↓	12%
農家の労働時間の削減	↓	28%																										
飼料作物の反収向上	↑	20%																										
分娩間隔の短縮	↓	9%																										
子牛生産頭数の増加	↑	9%																										
分娩事故率の削減	↓	38%																										
子牛育成頭数の増加	↑	2%																										
労働時間の削減	↓	10%																										
労働時間の削減	↓	12%																										

13

【3 スマート農業技術を活用した「営農体系モデル」】

⑨乳用牛

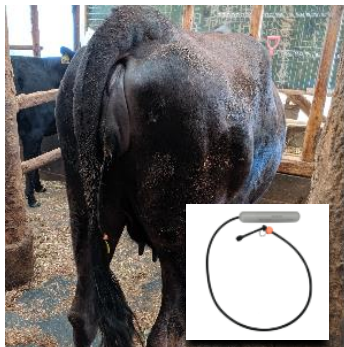
現状と課題	目指すべき姿	スマート農業機械														
- 酪農は、畜産の中で最も労働時間が長く、特に毎日朝夕の搾乳作業は、大きな負担であり、担い手確保や規模拡大を推進する観点からも省力化技術の導入が必要。 - フリーストール牛舎による牛の群管理方式が普及する中、生産性向上には個体情報（乳量、乳質、健康状態など）のデータ収集・分析利用が重要であり、農場に応じたシステムの構築を進める必要。 - 本県は、西南暖地という乳牛にとって厳しい飼養条件下にあり、特に夏場の暑熱による乳量や受胎率の低下が顕著であることから、最適な畜舎環境を維持できる環境制御システムの導入が必要。	- 省力化機械の導入による労力軽減 - データ活用による個体能力の発揮 - 最適な畜舎環境の実現による生産性向上	<table><tr><th>導入機械名</th><th>参考価格</th></tr><tr><td>○ ロボットトラクター</td><td>約1,000万円～1,500万円</td></tr><tr><td>○ 次世代閉鎖型牛舎システム（経産牛120頭規模）</td><td>約22,000万円</td></tr><tr><td>○ 餌寄せロボット</td><td>約370万円</td></tr><tr><td>○ 発情発見装置</td><td>約100万円</td></tr><tr><td>○ 分娩監視装置</td><td>約80万円</td></tr><tr><td>○ 搾乳ロボット</td><td>約3,200万円</td></tr></table>	導入機械名	参考価格	○ ロボットトラクター	約1,000万円～1,500万円	○ 次世代閉鎖型牛舎システム（経産牛120頭規模）	約22,000万円	○ 餌寄せロボット	約370万円	○ 発情発見装置	約100万円	○ 分娩監視装置	約80万円	○ 搾乳ロボット	約3,200万円
導入機械名	参考価格															
○ ロボットトラクター	約1,000万円～1,500万円															
○ 次世代閉鎖型牛舎システム（経産牛120頭規模）	約22,000万円															
○ 餌寄せロボット	約370万円															
○ 発情発見装置	約100万円															
○ 分娩監視装置	約80万円															
○ 搾乳ロボット	約3,200万円															

耕起、施肥、収穫	畜舎環境	給餌	交配	分娩	搾乳
					
ロボットトラクター （コントラクターが導入）	次世代閉鎖型牛舎 システム	餌寄せロボット	発情発見装置	分娩監視装置	搾乳ロボット
- 自動走行により耕うん作業時間を短縮。協調作業では1人で複数の作業が可能 - 耕起・施肥・収穫をコントラクター組織へ作業を委託することで、労働時間の大幅な短縮が実現	次世代閉鎖型牛舎システムにより、牛舎内の環境計測用センサを使用して換気扇を自動制御し、畜舎内温度・湿度・風速を均一に保つことで、最適な飼養環境を実現し、夏場の暑熱による乳量や受胎率の低下の軽減を実現	- 餌寄せロボットにより、定期的に餌寄せを行うため、作業時間が軽減可能 - 餌寄せ回数が増えたことにより乾物摂取量が増加し、乳量の増加を実現	- 発情発見装置により、空胎期間と分娩間隔が短縮され、生乳生産量の増加を実現 - PC、スマホ、タブレットによる確認ができ、効率的な個体管理が可能	- 分娩監視装置により、確実な分娩看護を行い、難産による分娩事故を削減することが可能 - 分娩開始時間を把握し、分娩看護を行うことにより、難産時の獣医師への早期通報が可能	- 搾乳ロボットでは、牛が自らロボットに入るため、搾乳の作業時間が大幅に削減可能 - 搾乳回数が増えるため、乳量が増加 - きめ細やかな個体管理により、繁殖成績の向上や乳房炎等の早期発見・治療が可能
労働時間の削減 ↓ 約15% 単収の向上 ↑ 約20%	夏季乳量の増加 ↑ 約10%	労働時間の削減 ↓ 約7% 乳量の増加 ↑ 約3%	分娩間隔の短縮 ↓ 約9%	分娩事故率削減 ↓ 約38%	搾乳時間の削減 ↓ 約80% 乳量の増加 ↑ 約10%
※農業新技術の現場実装推進プログラムより	※Panasonic HPより	※酪農事業説明会資料より レリー社の調査結果より	※畜試のICT機器導入調査結果より	※畜試のICT機器導入調査結果より	※酪農事業説明会資料、九州農政局管内のスマート農業取組事例より

⑩ 中山間地域

現状と課題	目指すべき姿	スマート農業機械												
○ 中山間地域においては、限りある農地を有効活用した、水稻、園芸、畜産、特用林産物等の複合経営が多い。しかし、水田や畑が離れて点在し、移動するだけでも時間を要するケースが多いため、時間短縮のための新技術の導入が必要。 ○ また、それぞれの品目における生産性を向上するためにも正確な水管理や病害虫防除、畜産では発情発見や分娩監視が必要であり、新技術の導入が必要。	○ 限りある農地と労力を有効に活用することで、生産する各品目の収量・品質向上及び省力化、生産性向上を図り、所得を向上 ○ 畦畔や傾斜面等の草刈作業の安全性確保と作業の軽減化	<table><tr><th>導入機械名</th><th>参考価格</th></tr><tr><td>○ ハウスの自動灌水装置(10a)</td><td>約26.6万円</td></tr><tr><td>○ 病害虫防除用ドローン(1台)</td><td>約200万円</td></tr><tr><td>○ 発情発見装置(20頭規模、センサー6)</td><td>約70万円</td></tr><tr><td>○ 分娩監視装置(20頭規模、センサー3)</td><td>約45万円</td></tr><tr><td>○ リモコン式自動草刈機</td><td>約100万円～330万円</td></tr></table>	導入機械名	参考価格	○ ハウスの自動灌水装置(10a)	約26.6万円	○ 病害虫防除用ドローン(1台)	約200万円	○ 発情発見装置(20頭規模、センサー6)	約70万円	○ 分娩監視装置(20頭規模、センサー3)	約45万円	○ リモコン式自動草刈機	約100万円～330万円
導入機械名	参考価格													
○ ハウスの自動灌水装置(10a)	約26.6万円													
○ 病害虫防除用ドローン(1台)	約200万円													
○ 発情発見装置(20頭規模、センサー6)	約70万円													
○ 分娩監視装置(20頭規模、センサー3)	約45万円													
○ リモコン式自動草刈機	約100万円～330万円													

<例> 夏秋野菜・水稻・肉用牛繁殖の複合経営

栽培管理	園場管理	交配	分娩
			 
タイマー式自動かん水装置 夏秋野菜のタイマー式自動かん水装置を使った点滴チューブかん水と液肥混入による作業時間の削減と収量・品質向上	病害虫防除用ドローン 急峻で小区画の棚田等における水稻の病害虫防除により、作業員の安全を確保しながら作業時間の削減と収量・品質向上を実現	リモコン式自動草刈機 - 畦畔、傾斜面、果樹園の下草等の草刈りをリモコンの遠隔操作で簡単かつ安全に実施 - 炎天下の中での刈払機と比べて体への負担が軽減	発情発見装置 - 発情兆候（行動量の増）を見逃さず、確実な受胎による空胎期間短縮で子牛生産性を向上し、繁殖ロスを削減 - スマホへの通知により、畜舎不在時でも発情発見通知による把握が可能 - PC等で効率的な個体管理
労働時間の削減 ↓ 1%	労働時間の削減 ↓ 35%	労働時間の削減 ↓ 20%	分娩間隔の短縮 ↓ 9% 子牛生産頭数増加 ↑ 9%
※県農業経営管理指針より	※農業新技術の現場実装推進プログラムより	※農林水産省農業新技術カタログより	※畜試のICT機器導入調査結果より

15

①スマート農業に対応したほ場整備

現状と課題

- 農業従事者の高齢化に伴い、今後担い手農家の農地利用面積は増加傾向であり、少数の担い手が農地の大半を耕作する構造へと変化。
- 本県では、ほ場整備済みの平坦地域でも30aを標準区画で整備しており、大型トラクターやロボットトラクター等に対応できる大区画ほ場が少ない状況であり、大型農業機械を効率的に使用できる環境が必要。
- 農道とほ場の間に排水路があり、トラクターは転倒や転落に注意しつつほ場内で回転するため安全で効率的なほ場が必要。
- 集落営農法人や大規模経営体への農地の集積や集約化を促進するため、さらなる作業の省力化と効率化が必要。
- 水田の水管理にも多大な手間を要することから管理者から水管理の省力化が必要。

目指すべき姿

- 大型トラクター、ロボットトラクター等を安全かつ効率的に使用できるほ場の大区画化に取り組むとともに、農業機械の安全性と効率化を図るため、ターン農道に対応した畦畔や排水路の管渠化を実現
- 自動給水システムを導入し、スマートフォン・タブレット等による遠隔操作を行い、ほ場に行く回数を減らし、水管理に係る作業の省力化を実現

スマート農業機械

導入機械名	参考価格
○ 自動給水栓	約15万円/個
○ 基地局 (自動給水栓)	約50万円/式
○ リモコン式自動草刈機	約100万円/台

スマート農業に対応できる基盤整備

1ha程度の大区画化が必要



整備前

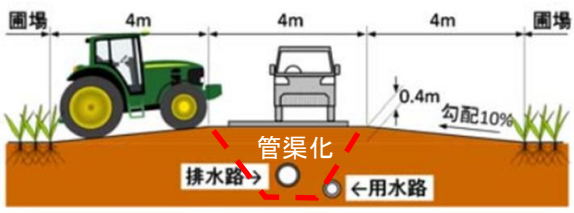


整備後

大規模なほ場整備に加え、畦畔除去や進入路整備など簡易整備を推進

- 畦畔除去
 - 暗渠排水
 - 進入路拡幅
 - 農作業道
 - 用排水路工
- ・ 農地の区画拡大
 - ・ 水田の汎用化
 - ・ 農地の集積・集約化
 - ・ 農作業の効率化

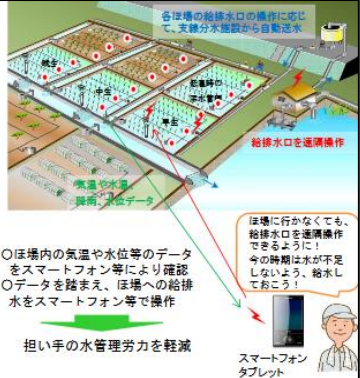
ターン農道・管渠化方式導入の検討



<効果>

- 用水路・排水路の管渠化による用地の節約、用排水路管理の合理化、草刈作業等の軽減
- 農道でのターンが可能となり大型トラクターの作業性が向上
- 水路への転落が防止されることによる機械作業の安全性の向上

水管理省力化



自動給水栓



自動走行農機の導入



ロボットトラクター



自動走行田植機

②スマート農業に対応した畑地かんがい施設整備

現状と課題

- 農業従事者の高齢化に伴い、今後、担い手農家の農地利用面積は増加傾向にあり、少数の担い手が農地の大半を耕作する構造へと変化。
- マーケットからは契約に基づく定時・定量・定品質の農産物の出荷が求められるなど、畑地かんがいを活用した天候に左右されない計画的な畑作農業の展開が必要。
- 畑作物への散水作業に手間がかかるため、農地所有適格化法人や大規模経営体への農地集積や集約化を促進するには、さらなる散水作業の省力化と効率化が必要。
- 新規就農者が増える中で技術継承が課題となっているため、栽培のマニュアル化と農業者間でのデータ共有や栽培ノウハウの見える化を図ることが必要。

目指すべき姿

- 作業負担が大きい散水作業において、畑地かんがいを整備し、散水タイマーや自走式散水機を導入することで、水管理の省力化や自動化が図られ、経営規模の拡大を実現
- フィールドサーバーや環境測定装置等を活用したきめ細やかな栽培（精密農業）により、経験の少ない労働力でも対処可能な環境を実現

スマート農業機械

導入機械名	参考価格
○ 自走式散水機(小)	約150万円/台
○ 自走式散水機(中)	約350万円/台
○ 環境制御装置 (モニタリング機器込み)	約75万円/個
○ 散水タイマー (電磁弁、レインセンサー込み)	約7万円/個

スマート農業に対応できる畑地かんがい施設整備



天候に左右される
不安定な営農（整備前）



定時・定量・定品質の出荷が可能（整備後）



<効果>

- 自走式散水機や散水タイマーなどにより省力化が可能となり、先進技術の導入が可能
- 多彩な品目の作付が可能となり、高収益作物が導入され儲かる農業を実現
- マーケットニーズに基づき、契約栽培や買取販売等による産地化が可能



茶の防霜対策のための自動散水

自走式散水機の導入



散水しながら自走
(中型自走式散水機)

水管理省力化



散水タイマー(中央)
電磁弁(右)
レインセンサー(左)

フィールドサーバー、環境測定装置等の導入



フィールドサーバー

散水のタイミングを損なうことなく、散水が可能。



環境測定装置

担い手不足の解消や大規模経営体の育成のためには、「スマート農業」を見据えた畑地かんがい施設整備が必要。

【4 スマート農業技術の「内容紹介」】①農業用ドローン（マルチコプター）



活用場面
◎ 農薬散布
◎ 生育管理 (センシング)
◎ 施肥、播種
○ 農作物等運搬
○ 鳥獣害対策
◎ : 市販化
○ : 開発中

導入効果とコスト			
防除作業時間の削減（露地野菜）	↓	85%	購入価格 約200万円～ ※講習料金：約30万円
防除作業時間の削減（果樹）	↓	40%	
農薬散布量の削減	↓	50%	受託利用（農薬散布） 約3,000円/10a
単収の向上	↑	15%	
※農業新技術の現場実装推進プログラム（農林水産省）			
※費用対効果の試算 1ha規模で年4回防除した場合、購入コスト回収には、約17年必要となります。 200万円÷（30,000円×4回防除）=16.7 5ha規模の場合は、約3年で回収となる。			

技術開発の状況と課題
○ 農薬散布用ドローンの航行時間は、約10分/1haが一般的となっており、長時間航行のためのバッテリーの高性能化が課題です。 ○ ドローンが主に使用する電波帯は、カメラによる画像の解析など、大量のデータ伝達に活用する場合は不安定になる場合があります、データ伝達に用いる電波の安定化が課題です。 ○ 手動操作するドローンは、普及段階にありますが、半自動及び完全自動の機種も普及も始まっています。

こんなことができます
○ 無人ヘリと比べて小回りがきき、騒音も少なく、中山間地域でも利用可能です。 ○ 10a当たり1分程度で散布でき、大幅な作業時間の削減が可能です。 ○ ほ場内に侵入する必要がないため、病気の拡大防止に繋がります。 ○ コンパクトに折りたたみできるので、ほ場への持ち運びが便利で、準備や片付けも簡単にできます。
○農薬散布、施肥
・タンク容量は10L/台が基本で、1ha当たり10分で農薬散布が可能です。 ・棚田など高低差のあるほ場での散布も可能です。 ・GPS搭載機であれば1人での操作も可能です。 ・粒剤用タンクを使用する事で施肥作業も可能です。

使いこなすためのポイントと留意点
国土交通省への申請が必要です！ ・農業用ドローンで農薬散布を実施する場合は、国土交通大臣の許可を受ける必要があります。※「危険物の輸送」、「物件投下」の許可が必要です。メーカー（代理店）による代理申請も可能です。 ・国土交通省のHPから申請書のダウンロードが可能です。
農業用ドローンの飛行に免許は必要ありません ・農業用ドローンによる農薬散布等の技術講習を、ドローンメーカーごとに実施していますので、詳細は代理店にご相談ください。
農業用ドローンに適した登録農薬が少ない ・農業用ドローンのタンク容量は10L程度と小さく、高濃度・少量での散布が可能な農薬が必要ですが、現在登録されている農薬のほとんどが、稲や麦などです。

【他の機械との比較】 ※数値は大凡の目安です

	噴霧器	管理機	無人ヘリ	ドローン
価格	10万円	100万円	1,200万円	200万円
散布時間	数時間/ha	30分/ha	3分/ha	10分/ha
必要人数	1人	1～2人	3～4人	1～2人

○生育管理（センシング）
●鳥獣害対策 ※開発中

・カメラを搭載したドローンで空撮して画像分析を行うことにより、生育状況や病虫害の発生等の見える化が可能になります。 ・ピンポイントの防除や施肥、収穫適期の把握により、コスト低減、品質・収量の向上が可能になります。
・ドローンに赤外線カメラを搭載し、シカ、イノシシ等の生息状況が把握可能です。 ・ドローンを活用した追い払い技術や、AIによる鳥獣の自動認証技術を開発中です。

飛行基準を遵守してください！ 飛行速度：15km/h、散布幅4m、高度：作物から2m、飛行風速：3m/s以下、吐出量：0.8L/分、使用薬剤：登録農薬 ※ドローンは羽が小さく、ダウンウオッシュが弱いので、作物から距離が離れるとうまくかからないだけでなく、ドリフトの危険も高まりますので、適切な高度を保ちましょう



活用場面

- ◎ 粗耕起
- ◎ 耕うん
- ◎ 代かき
- 肥料散布
- 播種

- ◎ : 市販化
- : 開発中

導入効果とコスト

作業時間の短縮
(1.5haの耕うんの事例)

↓ 40%

購入価格

約1,000万円～
1,500万円

※ 長崎県スマート農業自称協議会
ロボットトラクターコンソーシアム

水稲作付20haで作業効率が40%向上した場合、
・ 耕起・代かきの作業時間は20haで約480時間。
・ 40%削減で年間約190時間削減。
・ オペレータ賃金を1,300円/hとすると年間約25万円削減。
・ トラクターの差額約300万円を約12年で回収。

技術開発の状況と課題

- 試験的な販売です。
- 有人機と無人機があります。有人機は無人機の監視を行いながら、同時に作業ができます(協調作業)。
無人機複数台をタブレット等を使用して1人で操作することもできます。
- 無人機には、人や障害物を検知して自動停止する機能があります。使用者はほ場内や周辺を監視し、非常時の操作する必要があります。
- 外周は手で操縦する必要があり、自動走行トラクターは大区画(目安約50～60a以上)向け、小区画のほ場では自動操舵トラクターの方が有効との考えもあります。
- 位置情報の取得する移動式の基地局のカバー範囲は、半径2kmほどです。広範囲をカバーする固定の基地局もあり、導入コストや設置場所の確保等が課題です。

こんなことができます

- 無人でほ場内を自動走行(ハンドル操作、発進・停止、作業機制御を自動化)し、設定した作業を行います。
- タブレットやリモコンによる遠隔操作でトラクターの無人作業を行います。
- 衛星からの電波と基地局からの補正情報により数センチ単位の高精度の測位をすることで、誰でも同じ品質の作業ができます。
- ほ場の形や面積を登録し、その情報をもとに作業経路を自動で作成することができます。

○2台での協調作業



- ・ 2台協調作業では、1人で無人自動運転トラクター(無人機)+随伴トラクター(有人機)を操作することができます。オペレータ1人当たりの作業可能面積が拡大します。
- ・ 1人で複数の作業を同時に行うことができます。
例: 無人機で耕耘・整地
有人機で播種

使いこなすためのポイントと留意点

農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドラインを遵守してください

- ・ 自動走行はほ場内の作業のみに使用し、道路では自動走行させてはいけません。
- ・ 自動走行しているほ場には使用者以外を立ち入らせないでください。必ずほ場外に自動運転中であることが分かる看板を設置し、作業ほ場内に第三者が入る可能性がある場合、自動運転は行なわないでください。
- ・ ほ場や周辺環境を確認し、危険性を把握して対策を講じてください。
第三者侵入の可能性は低いか
障害物は無いか、監視は可能か
安全走行が可能なほ場条件か など
- ・ 適切に管理し、安全に使用されていることを随時確認してください。
- ・ ロボットトラクターの安全使用の訓練を受講した上で使用してください。

【他の機械との比較】 ※数値は凡の目安です

	一般トラクター (88ps)	ロボットトラクター (88ps)
価格 (税別)	940万円	1250万円



活用場面
◎ 田植え

◎：市販化
○：開発中

導入効果とコスト			
田植え作業時間の削減	↓	44%	購入価格 300万円 ～550万円
経験が少ない方でも熟練者と同程度の精度で作業が可能	↓	—	
直進作業の疲労を軽減	↓	—	受託利用 約7,000円/10a
※ 2018年成果情報（農研機構）			
※費用対効果の試算 20haの受託の場合（作業時間0.4時間/10a） 慣行は作業全体で80時間 40%短縮すると32時間の削減 オペレータ賃金は約1万円/日で、年4万円削減 約8年で、通常の田植機との価格差を回収			

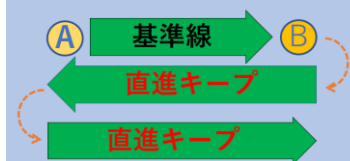
技術開発の状況と課題

- GPSにより直進をアシストします。
- 衛星の受信状態によりGPSの測位が不良の場合は作動しない場合があります。
- GPSの基地局（移動式、固定式）を使用することで、より高精度の作業をすることができる機種があります。
- GPSの地図情報を活用し、可変施肥が可能な機種もあります。

こんなことができます

○直進キープ

基準線A B間に平行に田植え



- ・ GPSにより田植作業の直進をアシストします。
- ・ 落水しなくても田植ができます。
- ・ 旋回も自動でできる機種もあります。

- 作業に不慣れな方でも、熟練者と同程度の精度、速度で作業することが可能です。
- 熟練者は、アシスト機能による疲労が軽減されるため、作業効率が向上します。特に長時間の作業では疲労軽減の効果が大きくなります。

○設定は容易



- ・ タブレット端末などを利用して設定を行います。

使いこなすためのポイントと留意点

GPSの受信状態やほ場条件により直進キープ機能を使用できない場合があります。

- ・ ほ場の形状が変形している場合
- ・ ほ場の畦が不安定で崩れやすいほ場の場合
- ・ ほ場やあぜに障害物がある場合
- ・ ほ場内に人がいる場合
- ・ 周り植作業を行う場合

安全な使用に気をつけましょう

- ・ 事故防止のための安心機能を備えています。
- ・ 畦が近づくと警報で知らせます。
- ・ 畦超えなどで、機体が大きく傾くと自動でエンジンが止まり、ほ場外への逸脱を防止します。
- ・ 直進キープ機能が入った状態で、障害物等を避ける場合は、手動のハンドル操作が優先されます。
- ・ 安心機能を備えていますが、依存することなく、安全な使用に気をつけましょう。ほ場内への人の侵入や障害物には注意や確認が必要です。

【他の機械との比較】 ※数値は大凡の目安です

	一般6条植	直進キープ機能6条植
価格（税別）	約280万円	約310万円



活用場面

- ◎ 水田への入水
- ◎ 水位・水温等の測定

- ◎：市販化
- ：開発中

導入効果とコスト

水管理に係る作業が大幅に軽減
(田植～収穫の期間)

↓ 80%

気象に応じた最適な水管理で水稻
の収量が向上

↑ 6%

※ 農業新技術カタログ（農水省技術普及課）

購入価格
月額使用料

無料～約75万円
500円／台～
約1万円／台

リース（年単位）
レンタル（月単位）

例 年27,000円
月4,400円

※費用対効果の試算

10ha規模で水管理に年間約310時間が必要。
8割の約250時間が短縮される。規模やほ場の区画
で必要な台数やシステムでコストが変わってくる
ため、検証事例の収集が必要。

技術開発の状況と課題

- 水口の方式により設置できるタイプとできないタイプがあります。多くの機種では、どの水口にも対応できるよう開発が進められています。
- 規模や筆数に応じた必要な機器の数については、実証中です。
- 機器の精度や耐久性などについて、実証を通じて検証しています。
- 水尻に設置して排水をコントロールするシステムもあります。

こんなことができます

- 水田センサーは、ほ場の水位・水温等を各種センサーで自動測定しスマートフォン等で、いつでもどこでも確認が可能です。
- 自動給水栓は、タイマーやスマートフォン等による遠隔操作で入水や排水を管理できます。水位や水温を測定し、スマートフォン等で確認できる機種もあります。
- 電源は乾電池や太陽光電池で、設置に電源の心配は不要です。
- 水位・水温等の測定



- ・水位・水温以外に、気温、湿度、明るさ、土壌温度などを測定できる機種もあります。
- ・得られたデータは、グラフ化して分かりやすくしたり、しきい値を設定して異常値に気付きやすくすることができます。

使いこなすためのポイントと留意点

自走給水栓の操作には種類があるので、特徴を確認し、必要なタイプの機種を導入しましょう

- ・タイマー型：設定した時刻に入水・停止。
- ・リモコン型：リモコン（スマホ）で本体の近くから入水時刻等を操作。急傾斜等で、直接本体を操作するのが困難な場合に有効です。
- ・遠隔操作型：携帯電話の電波やインターネット回線を通して、スマホ等で給水時間等を設定する。月額の回線使用料が必要。インターネット回線を利用する機種では、通信中継機が必要です。
- ・水口のタイプにより設置できるかを確認します。

必要な台数の計画検討を行いましょう

- ・どのほ場に設置するのか、全体で何台必要なのかなどの設置計画の検討を十分行いましょう。機種によってランニングコストが異なり、通信中継機の設置コストがかかり増すものもあります。

台風の後などは保守・点検を行います

- ・台風の後などの用水路のつまりや機器の異物による詰まりの点検を行います。

【他の機械との比較】 ※数値は大凡の目安です

	人による水管理	水管理システム
年間の作業時間	約310時間／10ha	約60時間/10ha
賃金	248,000円	48,000円
導入・運用コスト	－	導入費約16万円、通信費等約1.5千円/月の必要台数分

○入水・排水の管理



- ・遠いほ場に行かずに遠隔操作で水管理ができます。
- ・高温対策時など早朝や夜間など作業がたいへんな時間帯でも設定した時間に水管理ができます。
- ・設定した水位で管理し、用水を無駄にしないので、肥料の流亡や農薬散布後の止水を適切に実施できます。



活用場面
◎ 耕起・代かき ◎ 畦立て ◎ 田植え ◎ 稲刈り ◎ 牧草刈り取り・反転 ◎ 肥料散布
◎：市販化 ○：開発中

導入効果とコスト			
精密なほ場作業で作業ロスをカットし、作業効率が向上	↑	10%～25%	購入価格 約40万円～250万円
経験が少ない方でも熟練者と同等以上の精度で作業が可能	↑	検証中	作業受託 耕起～代かき 約14,000円/10a
作業の疲労を軽減	↓	検証中	
※費用対効果の試算 水稻作業受託20haで作業効率が20%向上した場合 耕起・代かきの作業時間は20haで約480時間。 20%削減で年間約100時間削減。オペレータ賃金を1,300円/hとすると約13万円。後付けシステム（GPS）の価格を約60万円とし約5年で回収。			
※農業新技術カタログ（農水省技術普及課）			

技術開発の状況と課題

- GPSやカメラによりハンドルを自動操舵します。
- 初めから自動操舵が設定されている機械と後付けでトラクターや田植機、コンバイン等に取り付けるシステムがあります。後付けするシステムには取り付けられる機種が限定されるものがあります。
- トラクターは小型から大型まで開発されており、小区画ほ場にも対応します。
- GPSの受信状況や、降雨などにより自動操舵が使用できないことがあります。
- GPSを使用するタイプでは、基地局（移動式、固定式）の使用により、より高精度の作業が可能な機種があります。

こんなことができます

- ハンドルを自動制御し、設定された経路を自動走行します。自動で正確に作業できるため、大区画の長い直線操作などでも作業が楽に行えます。
- トラクターや田植機、コンバイン等に後付けで使えるものがあります。
- 作業に不慣れな方でも、熟練者と同等以上の精度、速度で作業することが可能です。
- 熟練者は、アシスト機能による疲労が軽減されるため、作業効率が向上します。特に長時間の作業では疲労軽減の効果が大きくなります。
- タブレットにほ場の位置情報などを登録し、それを基に作業経路の自動作成を行う機械もあります。
- 自動で旋回ができる機械もあります。
- 多様な作業に対応

使いこなすためのポイントと留意点

後付けの場合は、手持ちの機械が対応しているかや必要な作業に適したシステムであるかなどの確認が必要

- ・ 後付けする自動操舵補助によって、取り付けできる農機（トラクター、田植機など）の機種が限定されるものがあります。
- ・ 導入前に利用予定の農機に取り付けできることを確認する必要があります。
- ・ システムによっては、畑作を対象にしているものがあるので、作業内容に応じてシステムを選定します。

安全な使用に気をつけましょう

- ・ 安全な使用に注意します。特にほ場内への人の侵入や障害物には注意や事前の確認が必要です。

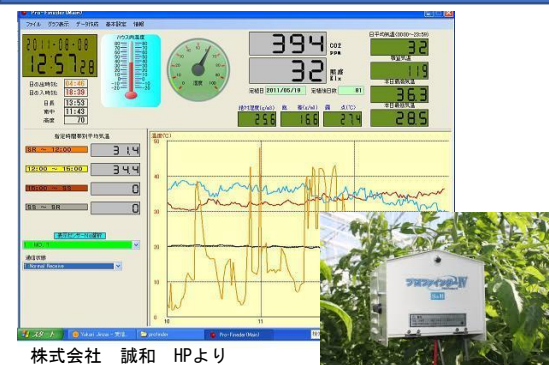
【他の機械との比較】 ※数値は大凡の目安です

	一般トラクター21馬力	直進アシスト付きトラクター21馬力	自動操舵後付け（GPS）	自動操舵後付け（カメラ）
価格（税込）	約230万円	約270万円	約56万円	約43万円



- ・ トラクターでは、アタッチメントにより多様な作業に活用することができます。耕起、畦立て、播種など

⑥環境制御システム（プロファイnder）



活用場面	
◎	ハウス内環境制御のための環境データ計測・収集
◎	農業コンサル用の基礎データ収集
○	出荷予測
○	病害虫発生予測
○	篤農技術の伝承

◎：市販化 ○：開発中

導入効果とコスト			
病害虫発生リスク	↓	—	購入価格
収量・品質の向上	↑	—	7万円～ 別途月々の通信費やメンテナンス経費などが掛かる場合があります センサーの種類やセンサーにより大きく価格は異なります
			市販のキットで自作
			十分な知識がないと動作が不安定だったり、防水が不十分で機器が壊れるなどのリスクがあります

技術開発の状況と課題

- 十数年前まではハウス内に置かれた温度計の最高・最低温度を見て、作物の生育に最適な温度環境になっているかを確認する程度でしたが、温度・湿度はもとより日射量、炭酸ガス濃度などの光合成に必要な項目のモニタリングが可能となることで、施設内環境を作物の生育に最適な環境にコントロールすることが可能となっています。
- センサーの低廉化、コンピュータの進化により、連続したデータが収集可能となり、勘と経験で行っていたハウス内環境の制御が数値化（見える化）されることで、より細やかな環境制御を行うことが可能となっています。
- ICT機器の活用により、離れた場所からの施設内環境のモニタリングも可能です。
- 一方で、土壌関連センサーについては、水分の状況によりECの値がぶれるなど、開発途上となっています。

こんなことができます

- ほ場やハウス内外の環境（温湿度、日射量、風速、炭酸ガス濃度等）を各種センサーで自動計測し、タブレット等において確認可能です。
- 環境データと作物の生育の関連が分かれば、出荷予測や病害虫の発生リスク判定等に活用できます。
- ハウス内環境データの測定・環境データの蓄積
 - ・ハウス内環境を客観的にとらえることができます。
 - ・前年との比較や他の農家との比較を行うことにより、栽培管理の改善ができます。
 - ・客観的なデータに基づいて栽培技術の伝承が行えます。
- 測定データのフラフ化
 - ・データをグラフ化することにより、ハウス内環境の変動状況が確認でき、栽培環境の問題点を経時的にとらえることで、栽培管理の改善につながります。
 - ・病害虫の発生しやすい環境条件を改善し、病害虫の発生リスクを低減します。

使いこなすためのポイントと留意点

- センサー等のメンテナンス
 - ・センサー自体が間違った値を出力している場合もあるため、定期的なメンテナンスは必要です。
- センサーの設置位置
 - ・作物によって、着果位置が良い場合、生長点付近が良い場合などがあり、調査項目や作物の生育に合わせて最適な設置位置を選ぶ必要があります。
- 収集した環境データの解析
 - ・どの項目が、作物の生育にどのように関わっているかを熟知し、最適な値になるようコントロールする高度な知識や技術が必要となります。外部のコンサルティング業者に委託する方法もあります。
- 環境をコントロールする手法の習得
 - ・作物に最適な環境とするためには、複数の環境項目を勘案しながら、場合によっては相反する項目を目的とする環境（温度、湿度等）にするために最適な手法を選択していく必要があります。

【他の機械との比較】 ※数値は大凡の目安です

	最高最低温度計	データロガー
計測項目	温度のみ	センサーに依存
データ集積	手動	自動的に記録
データ解析	—	別途

- ハウス内環境データをリアルタイムで可視化
 - ・刻一刻と変化するハウス内環境の状況を見ながら、作物に最適な環境になるよう、炭酸ガス濃度や、換気窓の開度などをコントロールすることで、収量の増加や品質向上につながります。

⑦環境制御システム（施設園芸SaaS等）



農・食クラウド「Akisai」（富士通株式会社）

活用場面		導入効果とコスト	
◎ 施設内環境制御の自動化 ◎ 施設内環境の最適化 ◎ 施設内環境の遠隔操作 ◎ 異常時アラート ○ 生育・収量予測	環境制御に係る労力	↓	—
	出荷予測による欠品などのリスク	↓	—
	収量・品質	↑	—
	安定出荷	↑	—
	購入価格		100万円～ (システムのみ、環境制御を実現するためにはハウス等の施設を環境制御に対応できる構造に改修する必要がある。)

◎：市販化 ○：開発中

技術開発の状況と課題

- 【独立環境制御】
従来、暖房機のON/OFF、天窓の開閉等については、それぞれの機器専用のセンサーでコントロールされたものです。
- 【複合環境制御】
コンピュータの発達により、センサーからのデータを一元的に収集し、暖房機や天窓の開閉、炭酸ガス発生器の稼働などを、複合的に1か所でコントロールすることが可能となりました。
- 【統合環境制御】
今後は、作物の生育状況や外部環境の変動（気象予測）に応じて、自動的に施設内の環境を作物のポテンシャルを最大限発揮できる環境に制御することを目的として開発が進んでいます。

こんなことができます

- 農業者による設定値と「環境モニタリングシステム」による測定値に基づき、天窓の開閉やかん水、暖房機のON・OFF、炭酸ガスの施用などを自動でできます。
- クラウドとつながることで、環境制御機器（天窓の開閉、暖房機のON/OFFなど）を遠隔操作可能です。
- ハウス内に異常が発生した際に、スマートフォンなどに異常情報を通報することができます。

○複合環境制御

- ・複数のセンサーの情報から、自動的に環境制御を行うことができます。
- ・作物の生育を最適化することにより、収量や品質の向上につながります。
- ・環境制御に係る作業が自動化されることにより、労働力の効率化が図られます。

○アラート機能

- ・スマートフォンなどにハウスの異常を通報することができ、大規模化の推進や機器の故障によるリスクの低減が図られます。

使いこなすためのポイントと留意点

環境データを読み解く力

- ・トマトでは、環境制御を行うためのパラメータ等が整理され、マニュアル化されていますが、その他の作物は、未だに勘と経験に基づいており、システムを導入しても、環境制御を自動化していくためには、モニタリング結果を読み解き、勘と経験の部分（特に作物の生育状況）の数値化を行った上で、相関等を検討する必要があります。試験研究機関等の研究結果が待たれるところですが、現状では各生産者が地道にデータの集積を行っていく必要があります。

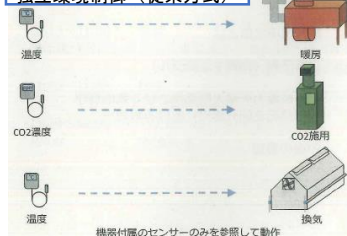
施設整備

- ・従来型のハウスでは、環境制御が困難な場合があります。環境制御に適したハウスの構造や、天窓（谷窓）の自動開閉装置、暖房機、炭酸ガス発生器、自動かん水装置等を制御することが可能な設備を整えておく必要があります。また、モニタリングのためのセンサー、配線、電力の供給、停電時の非常用電源の確保など、付帯設備についても新たに工事が必要となる場合があります。

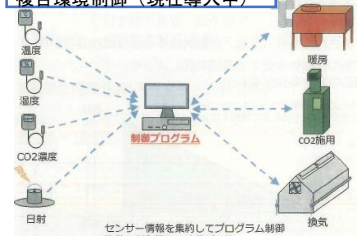
日々のメンテナンス

- ・センサーの設置位置により、環境データがハウス内の代表値となっていない場合や、センサー自体の劣化により正確なデータが取れない場合があります。制御する機器についても正常に動いていることを常に確認する必要があります。

独立環境制御（従来方式）



複合環境制御（現在導入中）



統合環境制御（研究中）





ゼロアグリシステム（ルートレック）

活用場面

◎ 日射量に応じた
施肥かん水管理

◎：市販化
○：開発中

導入効果とコスト

施肥・かん水に係る作業時間



—

購入価格

約120万円～

※本体のみ、別途、初期導入費用や月々の通信費が必要

肥料代の削減



—

技術開発の状況と課題

- 従来、施肥については土壌のpH、ECで、かん水については、pFメーターなどに基づいて施用してきました。また、水源が十分に確保されていない場合は、施設内のバルブの開閉作業を行う必要があり、かん水作業だけでも多くの作業時間を費やしています。
- 一方で施肥量やかん水量については、水量計等は無く、また、最適な施肥量・土壌水分量も作物の生育ステージや土質等により変化するため、最終的には勘と経験に頼らざるを得ない状況となっています。
- この状況を打破するため、かん水施肥を自動化する試みが行われており、単純にポンプやバルブの開閉をタイマーなどで自動的に行うものから、AIを活用して最適な施肥かん水を自動的に行うシステムの開発が行われています。
- 一方で、土耕栽培の場合、ほ場の不均一性や土性の違いにより、土壌に埋め込む方式のセンサーでは対応しきれない状況も生まれており、このため、日射量や蒸散量等に比例した方式のシステムも開発されつつあります。

こんなことができます

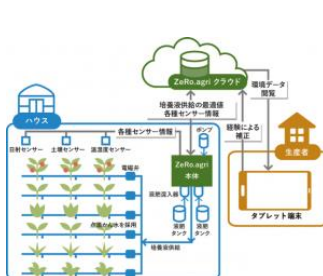
- 作物の生育ステージに応じ、日射量等に対応した施肥・かん水管理を行うことにより、生育の安定、反収の向上を図ることができます。
- 施肥・かん水管理を自動化することにより、次のことが実現します。
 - ・ 施肥・かん水に係る労働時間の削減
 - ・ 経験と勘から施肥・かん水量の見える化
 - ・ かん水量の過不足による生育低下リスクの低減

○かん水・施肥の自動化



- ・ かん水・施肥が自動化されることにより、作業の軽減が図られます。
- ・ かん水量・施肥量を客観的にとらえることができ、かん水量の過不足が低減され、生育の安定につながります。

○作物の生育に合わせた施肥かん水コントロール



ゼロアグリシステム（ルートレック）

使いこなすためのポイントと留意点

十分な水源・水圧の確保

- ・ 自動かん水なので、栽培に関して十分な水源の確保が必要となります。
- ・ かん水チューブは、かん水精度の高い点滴チューブを使うことが前提となっており、水圧が不足する場合は別途ポンプなどの施設整備が必要です。

作物・土壌条件に応じた適正な施肥かん水量

- ・ トマトに関しては、生育ステージに応じた施肥・かん水量、タイミングなどの知見がありますが、トマト以外の品目については、自分のほ場にあった施肥量、かん水量、タイミングなどを数値化する必要があります。

養液土耕栽培

- ・ 液肥主体の施肥体系にする必要があります。

土壌の不均一性の把握（土耕栽培の場合）

- ・ 土性やかん水設備の設置状況などで、場所によりかん水量や施肥量が異なってくるため、どこを指標とするかを十分に検討する必要があります。また、局所的にかん水・施肥を行う必要が出てきます。

作物のステージ毎のかん水量の把握

- ・ 生育ステージや日射量等により、最適なかん水・施肥量が変わるため、土壌環境データ以外にも作物の生育状況や施設内環境データの把握が必要となります。



ネボン株式会社 HPより

活用場面

◎ 光合成促進

- ◎：市販化
- ：開発中

導入効果とコスト

草勢の低下	↓	—
収穫量（特に厳寒期）	↑	10～30%
品質	↑	—

購入価格

約100万円～

※費用対効果の試算

大玉トマトでは反収が約10%向上した場合、1000㎡あたりの経費は約14万円（7年償却＋燃料費）増加しますが、約28万円の収益増が見込まれます。

技術開発の状況と課題

- ハウス内の炭酸ガス濃度の推移をモニタリングし、外気の濃度より低くなる場合に、適切な量の炭酸ガスを施用することにより、光合成を促進させることができます。
- 特に厳寒期の晴天時には、ハウス内の濃度は外気よりも低くなるため、施用効果が高くなります。
- 従来、早朝に1000ppm程度の高濃度を1～2時間程度施用する方法が主流でしたが、日射がある時間はハウス外の大気濃度と同程度の炭酸ガス濃度（約400ppm）を維持するゼロ濃度差施用という方法で、炭酸ガスの利用効率が高まっています。
- ハウス内環境制御装置と併せて活用すると、さらに施用効果を高めることができます。

こんなことができます

- 品目により差はありますが、10～30%の反収の向上が図られます。
- 厳寒期の生育安定が図られます。

○ 燃焼式



- ・LPガスや灯油などを燃焼させ、発生した炭酸ガスをファンなどでハウス内に拡散させる方式です。
- ・暖房の熱源としても活用可能です。
- ・不完全燃焼には注意が必要です。
- ・装置は比較的安価です。

○ 生ガス



- ・安価な設備で開始できます。
- ・ガスボンベで輸送するため、ランニングコストがかかります。
- ・定期的に配送するシステムが必要です。
- ・局所施用に向きます。

○ 全層施用と局所施用



- ・局所施用は作物の群落内に施用することにより、炭酸ガスの施用効果が高く、天窓が開いていても効率的に吸収されますが、局所に施用するためのダクトやチューブ等の配管が必要です。
- ・全層施用は、発生装置をハウス内に設置するだけで施工は終わりますが、炭酸ガスの施用効率はやや落ちます。

使いこなすためのポイントと留意点

ハウス内の炭酸ガス濃度の把握

- ・土壌から炭酸ガスの供給があるため、炭酸ガス発生装置を導入しても、思ったほどの効果が上がらない場合があります。
- ・ハウス内の炭酸ガス濃度の推移を確認して導入メリットがあるかを十分に検討しましょう。

増収に応じた収穫労力の確保

- ・炭酸ガスを施用すると確実に反収が向上するため、収穫が追い付かなくなり、管理作業が遅れ、逆に減収することもあります。
- ・労働力の確保が重要です。

栽培管理の変更

- ・増収に伴い、施肥量やかん水量を多くしたり、栽培管理温度をやや高く設定するなどの対策が必要となります。

思わぬ障害の発生

- ・燃焼式の場合、噴出口の近くで高温障害、生ガス供給式の場合、低温障害が出るなど、思わぬ障害が局所的に発生する場合があります。



マッスルスーツ（イノフィス）

活用場面

- ◎ 重量物の運搬
- ◎ 定植、収穫時等の作業姿勢改善
- ◎ ナシ・ブドウ等棚下立て栽培における摘果作業等の改善

◎：市販化
○：開発中

導入効果とコスト

スーツ着用による腰部負担軽減（マッスルスーツ等）	↓	10%
疲労度の軽減（マッスルスーツ等）	↓	0.6
ぶどう摘粒作業における僧帽筋活動量軽減（ラクベスト）	↓	57%
スーツ着用による運搬作業効率の改善（ATOUN）	↑	20%

購入価格（動力タイプ） （無動力タイプ）	約115万円～ 約3万円～
リース・レンタルの一例	約5万円/月～

※ 腰部負担計測：宮崎大学工学部開発装置による計測
※ 疲労度：日本産業疲労研究会「疲労部位調べ」に基づき、無装着と比較した評価値（3段階評価）の差（被験者5名の平均値）
※ 筋活動量計測：宮崎県工業技術センターによる計測

技術開発の状況と課題

- 背中や腰に装着し、モーター等動力アシストにより、重量物の運搬時における腰部への負担を軽減します。（動力タイプ）
- 人工筋肉による空気圧や弾性生地、の張力を活用して重量物の持ち上げをサポートするタイプ、他腕に装着し果樹園での棚下での腕上げ作業をサポートするタイプ等さまざまなスーツが市販化されています。（無動力タイプ）
- 今後の課題としては、更なる低価格化や装着への負担感の軽減、着脱の煩雑さの解消等が課題となっています。

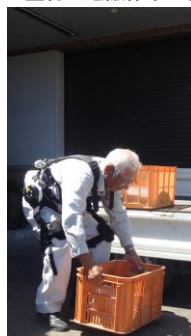
【主なアシストスーツの特徴】

	動力タイプ	無動力タイプ		
特徴	モーター	空気圧	弾性生地	上腕保持
重量	3～7kg	1.8～5kg	250g～500g	3.8kg
価格	115万円～	30万円～	約3万円程度	13万円

こんなことができます

- 収穫コンテナなどの重量物の持ち上げ作業等で腰部への負担が軽減されます。
- ラクベストは、腕を水平～真上まで適切な位置で支えることができ、果樹の摘粒・摘果等の作業の軽労化になります。
- 持ち上げ運搬作業等の負担軽減により、高齢者や女性農業者の農業への就労につながります

○重量物の運搬作業の軽減



バディ（ニッカリ）

- ・アシストスーツは、重量物を移動させる作業や長時間中腰姿勢を維持する作業を行うのに適しています。
- ・背中や腰をサポートするので、腰に負担がかかりません。
- ・アシストスーツによっては、ウインチでコンテナを引き上げる機能をもったタイプや体格や重さによりモーターで補助する出力を調整できる機能をもったタイプもあります。

●果樹の摘粒・摘果等作業の軽減



ラクベスト（クボタ）

- ・ラクベストは、ぶどう、なしの棚下作業等、長時間腕を上げて行う作業をサポートします。
- ・腕とスーツの重量を胴体で支えるので、肩に負担がかかりません。
- ・簡単な肩の動きで角度の固定と解除ができます。

使いこなすためのポイントと留意点

装着に当たっては慣れが必要です

- ・アシストスーツの効果を発揮させるには事前のトレーニングによる慣れが必要です。
- ・腰や身体負担を軽減させることが目的のため、持ち上げる力が上がることはありません。

リース、レンタルでの対応も可能

- ・スーツの種類によっては、リース、レンタルも可能です。
- 詳細は代理店にご相談ください。

サイズにあったスーツを正しく装着してください

- ・アシストスーツによっては、それぞれ作業者の体型にあったサイズがありますので、使用に当たっては、体型にあったサイズを正しく装着することが大切です。

作業目的に合ったスーツを使用してください

- ・アシストスーツによっては、作業内容の向き不向きがありますので、確認が必要です。
- ・また、果樹の棚下でのラクベスト使用に当たっては作業する高さが作業員の負担とならないように工夫することが重要です。



活用場面

- 大規模茶園での摘採作業の効率化

- ◎：市販化
(平成30年度)
- ：開発
(平成27年度)

導入効果とコスト

約455時間／10h a／年労力削減



約9%

購入価格

約1千万円～

※2015年版経営管理指針の数値より労働時間削減率を算定すると 455時間/5220時間×100=8.7

※費用対効果の試算

経営管理指針(2015版)の煎茶自園自製各経営規模に有人摘採機の代わりに無人摘採機の価格を入力し、雇用労働費が20%削減すると仮定すれば10ha規模以上で所得向上効果が認められる。

技術開発の状況と課題

- 無人化の研究は、鹿児島県と機械メーカーで、乗用型管理機の吸引式の防除機を用いてシステムの研究が開始され、試作機が完成しました。
- 2015年に茶業支場が代表機関として鹿児島県や機械メーカー等と共同で摘採機の無人化の研究を行いました。
- 2016年からは、鹿児島県と機械メーカーが継続して研究を継続し、2018年に市販化されました。
- 本機は、衛星利用測位システム(GPS)を使用せず、現有の乗用摘採機に搭載した方位センサーや超音波センサー、タッチセンサーなどで茶特有の樹形を感じ、それから得られた情報を解析することで、摘採時や旋回時のアクセルや進行方向などを自ら制御し、摘採取作業を無人化できます。

こんなことができます

- 有人摘採と比較すると、作業時間自体は長くなるものの、無人化により労力が削減でき、同時に摘採作業等ができます。
- 10haの茶園で試算すると年間に約455時間の作業時間が削減できます。

10aあたり作業時間	有人摘採機	無人摘採機
①摘採	17分00秒	25分37秒
②生葉回収・摘採袋装着	15分00秒	15分00秒
③旋回	4分00秒	28分52秒
④合計作業時間	36分00秒	69分29秒
⑤=(①+③) 無人化による労力削減時間	21分00秒	
⑥年間稼働回数	13回	
⑦=(⑤×⑥) 年間削減時間	4.55時間	

※②：現状は人力

【有人摘採取との作業時間比較】2015年茶業支場

使いこなすためのポイントと留意点

使用に当たっては安全対策が必要です。

- ・ 無人作業中に異常が見られた場合は、非常停止用の遠隔操作が可能なりモコンで停止できます。

導入にあたり、茶園の形状の検証が必要です。

- ・ 機械が畦幅180cmの茶園に合わせて作られていることや、旋回時に3m以上のスペースが必要なため小規模茶園や傾斜地茶園では導入が困難です。

市販化されている機械性能の確認

- ・ 市販化されている機械は、茶業支場で試験していた試作機から大幅に性能等の改良が行われているため、詳細は機械メーカーに問い合わせてください。



活用場面	
○	大規模茶園での有機栽培での病害虫防除の作業の効率化
○	茶園上の落ち葉等の異物除去作業の効率化

○：開発中
A：方位センサー
B：超音波センサー

導入効果とコスト					
落ち葉等の回収作業の省力化 (10a 当たり)	↓	90%	<table><tr><th>購入価格（予定）</th><th>約900万円～</th></tr></table>	購入価格（予定）	約900万円～
購入価格（予定）	約900万円～				
カンザワハダニの防除効果（無防除比較）	↓	50%	※費用対効果の試算 既存の有機栽培二番茶生産量：420kg/10a ↓ この技術を導入した有機栽培：480kg/10a 二番茶生産量 15%UP		
炭疽病罹病葉の減少率（無防除比較）	↓	30%			
※データは2016年より県茶業支場で得られたもの					

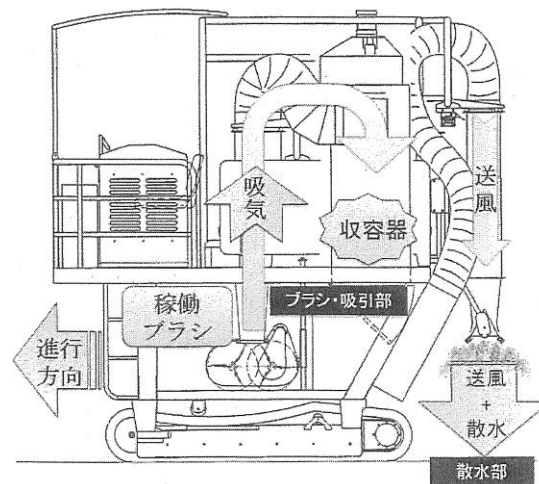
技術開発の状況と課題

こんなことができます

使いこなすためのポイントと留意点

- 吸引式防除機は、茶園の摘採面付近の病害虫や落ち葉などの除去に効果が認められ、有機栽培茶園を中心に使用されています。なお、茶園に積もった火山灰の除去にも使用可能です。
- 無人化の研究は、鹿児島県と機械メーカーで、乗用型管理機の吸引式の防除機を用いてシステムの研究が開始され、試験機が完成しました。
- 2015年に茶業支場が代表機関として鹿児島県と機械メーカー等と共同で摘採機の無人化の研究を行いました（2016年からは、鹿児島県と機械メーカーが継続して研究を継続し、2018年に市販化）。
- 2016年からは、当支場で無人化システムが装備されている本機を使用して実証研究中です。
- 本機は、衛星利用測位システム（GPS）を使用せず、現有の吸引式防除機に搭載した方位センサーや超音波センサー、タッチセンサーなどで茶特有の樹形を感じ、それから得られた情報を解析することで、吸引時や旋回時のアクセルや進行方向などを自ら制御し、吸引作業を無人化できます。
- 今後は、病害虫の発生密度と防除効果との関係や最適な使用回数や費用効果を検証し、マニュアルを作成していきます。

- 有人摘採と比較すると、畦間の移動時間が長くなり、作業時間自体は有人走行の1.6倍長くなるものの、無人化により労力が削減できます。
- 10a 当たりの作業時間は、小規模ほ場の場合は45分程度です。
- 有機栽培茶園は、農薬が散布できないため転換期間中に収量・品質が安定しない傾向が見られますが、主要病害虫の一部に防除効果が認められており有効な手段です。
- 茶園上のスギなどの落ち葉等の異物除去が、手作業に比べて大幅な省力化が可能です。



防除機械構造模式図：ICTを活用した茶管理作業ロボット実用化研究
コンソーシアム資料

- 使用にあたっては安全対策が必要です。
- ・ 無人作業中に異常が見られた場合は、非常停止用の遠隔操作が可能なりモコンで停止できます。
- 導入にあたり、茶園の形状を検証しましょう。
- ・ 機械が畦幅180cmの茶園に合わせて作られていることや、旋回時に3m以上のスペースが必要なため小規模茶園や傾斜地茶園では導入が困難です。

【4 スマート農業技術の「内容紹介」】 ⑬ クワシロカイガラムシ防除用枝濡れセンサー



活用場面
◎ クワシロカイガラムシの散水防除
○ 有効積算温度を利用したクワシロカイガラムシの散水防除

◎：市販化(平成28年度)
○：開発中

導入効果とコスト					
クワシロカイガラムシに対する防除作業の削減（茶）	↓	100%	<table><tr><td>購入価格</td><td>約29万円～</td></tr></table>	購入価格	約29万円～
購入価格	約29万円～				
クワシロカイガラムシに対する薬剤費の削減（茶）	↓	100%	※畑地かんがい整備されている茶園での試算 ・金額(電磁弁含)：290,000円（耐用年数7年） ・1台当たりの防除可能面積：630a ・10aあたりの年間費用：4,600円 ※農薬で防除する場合：6,000円/10a/年		

技術開発の状況と課題

- クワシロカイガラムシは、卵～ふ化期に散水すると幼虫がふ化できずにそのまま死亡する特徴があります。この特徴を利用して、一定間隔で散水と止水を繰り返す時間制御による散水防除法を開発しました。しかしこの方法は、雨の日にも散水してしまうことから、土壌の加湿による根腐れ等が懸念されていました。そこで、新たに茶枝の濡れ具合で散水を制御できる「枝濡れセンサー」を開発しました。
- しかし、本装置はクワシロカイガラムシのふ化をほ場で確認する作業が必要ですので、更なる省力化のため、ほ場でふ化確認が不要となる有効積算温度を利用した新型の枝濡れセンサーを試験開発中です。

【他の機械との比較(10aあたり)】
※数値は大凡の目安です

防除法	慣行	枝濡センサー
薬剤代	6000円	0円
水代(畑灌賦課金)	0円	1790円
機械減価償却	500円	4600円

こんなことができます

- 「枝濡れセンサー」は、2枚の金属板で茶樹の枝を挟む構造で、センサー間を流れる電流が茶枝の濡れ具合により変化することを利用し、散水を制御する装置です。
- 本体のツマミを回すことで、茶枝の濡れ具合の調節が可能です。
- クワシロカイガラムシのふ化開始から散水をはじめ、約10日～14日程度散水することで、高い防除効果が得られます。
- 散水量は、一定の間隔で散水と止水を繰り返す従来の方法に比べて、40%程度の削減が可能です。

○農薬を使用しない防除法



- ・茶園の端から5m以上入った場所の茶株地上60cm程度のところにある枝を挟むように設置します(写真上)。
- ・クワシロカイガラムシのふ化を確認後に装置のスイッチを入れると、散水を始めます。
- ・常に茶枝が濡れるように散水強度を調整し10日～14日間散水することで、卵のまま死亡し(写真下)、高い防除効果が得られます。
- ・本方法は、農薬を全く使わずにクワシロカイガラムシを防除できるため、環境にやさしい防除法です。

使いこなすためのポイントと留意点

- 畑地かんがい施設のある茶園で利用可能です。
- ・本防除法は、1日に10a当たり10t程度の水を撒きますので、畑地かんがい施設が整備されている茶園で実施できる技術です。また、電磁弁に信号を送り、開閉することで散水と止水を行いますので、給水管に電磁弁を設置する必要があります。
- 年間に1回の防除で2～3年間は発生を抑えます
- ・クワシロカイガラムシは、年間に3～4世代発生しますので、このうちの1世代で散水防除を行えばその後2～3年間は発生を少なく抑えることができます。
- ・ただし、深刈りや中切り等の葉層を除去する更新処理を実施する茶園や、茶園の周縁部は、散水防除後の密度の回復が早いので注意が必要です。



肥育牛の半自動給餌機

活用場面

- ◎ 肥育牛の配合飼料の給与
- ◎ 乳牛のTMR飼料の給与
- ◎ 授乳豚の飼料給与

- ◎：市販化
- ：開発中

導入効果とコスト

肥育牛経営の労働時間の削減



12%

酪農経営の労働時間の削減



10%

※ 県農業経営管理指針の労働時間より

購入価格（全自動）
購入価格（半自動）

約850万円～
約300万円～

※費用対効果の試算（半自動）

減価償却費43万円、電気代8万円、年51万円
（和牛200頭肥育専業経営の年間所得535万円）

減価償却費：300万円÷7年＝428,857円

電気代：7,000円×12ヵ月＝84,000円

技術開発の状況と課題

- 肥育牛の大規模経営では、自動給餌機による配合飼料の給与が行われています。給与量の増減は、従事者による牛の状態確認と量の調整が必要となります。
- 乳牛の配合飼料及び肥育牛の濃厚飼料の給与において、給与量の調整も含めて全自動化された機械が導入されています。
- 乳牛のTMR飼料（完全飼料）の給与の自動化が、大規模酪農経営で行われています。
- 全自動化された自動給餌機はレールの敷設等の新たな投資が必要となります。
- 中小規模経営に対応した自走式配餌車も市販されています。

こんなことができます

- 手動で飼料を落とす方式の給餌機が多いので、故障が少なく、維持管理が容易です。
- 全自動給餌機は、給与量の設定を制御盤で集中管理するため、人の管理作業は飼槽の清掃等のみで、大幅な作業の省力化が図られます。また、肉用牛でも全自動の給餌機も一部で導入されています。
- 自走式配餌車は、フリーストール牛舎、繋ぎ飼い牛舎のどちらにも飼料給与が可能で、中小規模経営に対応した機械となっています。

●全自動給餌機



国現場実装プロジェクトより

- ・ 給餌機はレールで移動し、部屋毎に設定量を給与することができます。（通常の自動給餌機は手動操作）
- ・ 給与前の飼槽の清掃は、自動清掃機との併用により、さらなる省力化が可能となります。

●自走式配餌車



国現場実装プロジェクトより

- ・ 自走式配餌車は、フリーストール牛舎の連動スタンション、繋ぎ飼い牛舎のどちらにも対応できるため、牛舎の改装が必要ありません。
- ・ 全自動給餌機は、レール設置も含めると高価となりますが、整備費用を安く抑えることができます。

使いこなすためのポイントと留意点

飼料の給与前は残飼の清掃を徹底しましょう！

- ・ 特に、夏期は飼料が変敗しやすいので、飼料の給与前には、残飼を取り除き、飼槽をきれいにしましょう。特に、カビには十分に気をつけます。

飼料の摂取状況を確認、給与量を微調整します！

- ・ 自動化を行うと、機械に頼りすぎて観察がおろそかになることがあります。労力に余裕が出た部分を、観察に振り向け、牛の健康状態・飼料摂取状況等を把握し、個体管理を徹底し、成績を上げましょう。

機械の定期点検を行いましょう！

- ・ 特に、電気系統が多い装置は、故障等のトラブルが予想されます。定期的に動作確認を行い、装置のトラブルを減らすことが重要となります。

交換用のホッパーの予備を持ちましょう！

- ・ 自動給餌機のホッパーは、破損による交換が予想されるため、一定の予備を常備しておきましょう。また、搬送ラインの定期的なメンテナンスを行い、トラブルの発生を減らしましょう。

【他の機械との比較】 ※数値は大凡の目安です

	配飼車 (手やり)	肥育牛 半自動給餌機	乳牛用 自動給餌機
価格	23万円 (2台)	300万円	850万円
給餌 時間	1分/頭	10秒/頭	自動化
必要 人数	2人	1人	0人 (点検のみ)

※農業経営管理指針の肥育牛200頭規模の場合



コーンズAGが輸入販売（オランダ製）

活用場面

- ◎ 群飼子牛の人工哺育
- ◎ カーフハッチ子牛の哺育

◎：市販化
○：開発中

導入効果とコスト

子牛の哺育作業時間の削減



85%

※ 県農業経営管理指針労働時間より

購入価格（牛）

約250万円～

※費用対効果の試算

減価償却費36万円、電気代9万円の合計45万円の経費上昇（80頭規模の指針所得1,170万円）
減価償却費：250万円÷7年＝357,143円
電気代：7,500×12ヵ月＝90,000円

技術開発の状況と課題

- 子牛の人工哺育を自動で行うロボットが国内・国外メーカーから市販されています。
- 和牛子牛では、一群頭数が多すぎると疾病の多発につながるため、適正頭数での利用が重要となります。
- カーフハッチでの自動哺育を行うため自動走行型で、子牛を訪問するタイプの装置の市販化・改良が行われます。

こんなことができます

- 哺乳ロボットは個体識別により、個体別に哺乳量の調整ができます。
- 子牛の発育改善を図るための、強化哺育の実施も可能です。
- 個体管理用哺乳ロボットは、生後1ヵ月間及び哺乳期間を通してカーフハッチで個体管理される子牛の哺育に利用可能です。

●個体管理用哺乳ロボット



オリオン機械(株)が販売

・個体別哺乳ロボットは、通路を移動して、個別に哺乳をすることが可能で、カーフハッチ等個別管理を行う場合に利用できます。

・ハッチの前をレールで機械が移動し個体管理が望ましい和牛子牛の哺育もできます。

●群管理用哺乳ロボット



国現場実装プロジェクトより

・群管理を行う子牛の哺乳を自動で行います。

・ネックベルトで個体識別し、子牛の哺乳量の調整もできます。

・哺乳用の人工乳頭は、2個のタイプが主流で、1台で2群の子牛を管理することができます。

使いこなすためのポイントと留意点

定期的な点検・洗浄・消毒を行いましょう！

・ミルクの変敗防止や病気の感染拡大を防ぐために、機器の点検・洗浄・消毒を細やかに行いましょう。また、ミルクは温度が重要であるので、温度のチェックも十分に行いましょう。

和牛子牛は、群を分けて、月齢幅の縮小とともに一群の頭数を小さくしましょう！

・黒毛和種の子牛は群の頭数が多くなると、皮膚病や肺炎等が多発する一因となります。月齢を揃えて、一群の頭数をできるだけ、少なくしましょう。
・哺乳ロボットは2部屋で哺乳できるようにロボットの設置場所の工夫を行いましょう。

子牛の群編制は1回にまとめましょう！

・子牛は、群編制を行うと免疫力が低下し、免疫力の回復に2週間程度の期間が必要となります。また、群に子牛の出し入れを行うことも、免疫力の低下につながりますので、群編制は1回にまとめましょう。

【他の機械との比較】 ※数値は大凡の目安です

	哺乳瓶	個体別哺乳ロボット	哺乳ロボット
価格	2千円	850万円	250万円
哺乳時間	5分/頭	自動化	自動化
必要人数	1人	0人 (点検のみ)	0人 (点検のみ)



活用場面

- ◎ 乳用牛の搾乳
- ◎ 乳用牛の繁殖管理
- ◎ 乳用牛の乳質異常の早期発見

- ◎：市販化
- ：開発中

導入効果とコスト

搾乳の作業時間の削減	↓	80%
乳量の増加	↑	10%

※ 搾乳の作業時間：酪農事業説明会資料
 ※ 乳量の増加：九州農政局管内のスマート農業取組事例

購入価格 約3,200万円

※費用対効果の試算
 減価償却費約457万円の経費上昇
 約3,200万円÷7年＝約457万円
 販売金額約534万円の収入上昇
 乳量10%増：約890kg/頭（検定乳量の10%）
 約890kg×乳価99.7円×60頭＝約532万円

ボックス式搾乳ロボット ※レリー社製（オランダ）

技術開発の状況と課題

- 搾乳ロボットは、乳頭の位置や形を検知するセンシング技術等の特許が海外に先行されており、技術的にもコスト面でも海外に対抗できないため、海外製のロボットが普及しています。
- ボックス式の搾乳ロボットは、1台当たり60頭程度搾乳する設計になっており、小規模農家は増頭が可能になります。また、牛が自らロボットに入るためフリーストール（又はフリーバーン）牛舎が必要です。
- 1台当たり500頭以上の搾乳が可能なロータリー式搾乳ロボットや繋ぎ牛舎型搾乳ロボットも開発されています。

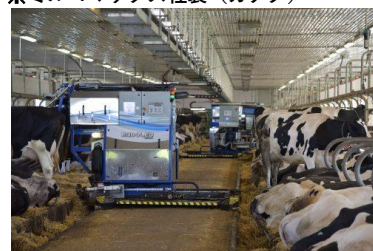
【他の機械との比較】 ※数値は大凡の目安です

	パイプラインミルカー	搾乳ユニット自動搬送装置のみ	ミルクングパーラー	搾乳ロボット
価格	約810万円	約160万円	約2,100万円	約3,200万円
搾乳時間	40時間/頭・年	34時間/頭・年	34時間/頭・年	7時間/頭・年
必要人数	3人	2人	2人	0人

こんなことができます

- ボックス式搾乳ロボットは、牛が自らロボットに入るため、搾乳の作業時間が大幅に削減されます。
- 搾乳回数が増えるため、乳量が増加します。
- 搾乳ロボットに組み込まれたソフトウェアにより、きめ細やかな個体管理が可能となり、発情検知の精度向上による繁殖成績の向上や乳質異常の早期発見による乳房炎、代謝病等の早期発見・治療が可能となります。

○繋ぎ牛舎型搾乳ロボット
 ※ミルコマックス社製（カナダ）



- ・ 繋ぎ牛舎型搾乳ロボットは、通路を移動して、個別に搾乳をすることが可能です。
- ・ 1台のロボットで1日に150～160回の搾乳ができます。

○ロータリー式搾乳ロボット
 ※GEA社製（ドイツ）



- ・ ロータリー式搾乳ロボットは、ロボット室に人が牛を追い込んで、ロボットが搾乳します。
- ・ 1台当たり500頭以上の搾乳が可能です。
- ・ メガ・ギガファームと呼ばれる大規模農家向けです。

使いこなすためのポイントと留意点

搾乳ロボット導入後の牛の観察を徹底しましょう

- ・ 搾乳ロボットを導入することで、牛の飼養環境が大きく変わります。牛によっては、搾乳ロボットに入らなかったり、乳頭の形状等により搾乳ロボットでの搾乳が困難な牛もいますので、牛の観察を徹底しましょう。

搾乳ロボットに対応した給与設計をしましょう

- ・ 搾乳ロボットは、搾乳と給与が一体となっており、搾乳ロボットへの牛の訪問を促すモチベーションは、搾乳ロボット内の濃厚飼料給与にあります。このため、搾乳ロボット内で給与する濃厚飼料分を差し引いて、飼槽で給与する飼料の給与設計を行う必要があります。
- ・ また、搾乳ロボットを導入し、生産性を向上させるためには、良質で安定した粗飼料の確保が必要になります。

機器等のメンテナンスをしっかりと行いましょう

- ・ 搾乳ロボットの能力を十分に発揮するためには、定期的なメンテナンスが必要です。

※酪農事業説明会資料及び事業実績、
 県農業経営管理指針より

【4 スマート農業技術の「内容紹介」】 ⑬ 肥育豚のオートソーティング装置・省力選畜機



宮崎大学住吉フィールドの新型オートソーター開発機

活用場面

- ◎ 出荷豚の自動選別
- 画像解析による出荷豚の自動選別
- 画像解析による出荷豚の選別
- 画像解析による発育状況の把握

◎：市販化
○：開発中

導入効果とコスト

飼養管理作業労力の削減	↓	30%
選畜・出荷作業労力の削減	↓	50%
枝肉販売額の向上	↑	5%
農業所得の向上	↑	30%

※ スマートソーティングコンソーシアム成果目標数値

購入価格（オートソーター）	約150万円～
購入価格（新ソーター）※	約150万円～
購入価格（新選畜台）※	約50万円～
※販売見込み価格	

※費用対効果の試算（オートソーター）
減価償却費の増加額129万円
（肥育専業経営2000頭規模の年間所得1280万円）
減価償却費：150万円×6基÷7年＝1,286,000円

技術開発の状況と課題

- 肥育豚のオートソーティング装置の国内普及率は約20%で、内10%の農場で使用を中止しています。その要因は、装置の故障や豚の馴致不足、装置導入効果への農家の理解不足等が挙げられます。
- そのため、故障が少なく、また、選別精度を高めるために、画像解析により体重を測定し、自動選別する新しい装置の開発を行っています。
- また、出荷豚を選ぶ時に体重測定を実施しない農家が多く、肉豚販売単価の低下の一因となっています。そこで、画像解析による省力選畜機を開発し、出荷体重の高位平準化による粗収益の向上を目指します。

こんなことができます

- 画像解析により豚群の体重分布を分析し、肥育豚の発育の状況をリアルタイムで把握できます。
- 豚群の発育状況の把握により、出荷予測が可能となります。
- 省力選畜機は、通路を活用した迅速な体重測定が可能となります。

●オートソーター（輸入）



導入されているオートソーター

●省力的選畜台



新型選畜機の実証機

- ・オートソーターは欧州で導入が進み、国産メーカーは少ない状況にあります。
- ・オートソーターは約300頭の大群飼育が行われており、大群を1台で管理する方式が採られています。
- ・既存のオートソーターでは、オガクズ豚舎への適合性、体重測定部の振動による豚へのストレスの軽減等の解決すべき課題があります。

- ・開発するオートソーター及び選畜機の測定は、カメラで上から自動撮影するため、台の振動がなく、豚へのストレスが少なくなります。
- ・選畜台は通路幅にあわせて製作しており、豚房通路を使った測定を容易にするようにしています。また、測定後に豚房に戻すことを考慮した装置として開発しています。
- ・装置の改良は、農場従事者の意見を取り入れ、改良を加えています。

使いこなすためのポイントと留意点

オートソーターに豚を馴らしておきましょう！

- ・豚房が休憩場所、給餌場所、出荷場所に区分されているので、オートソーターを開放して豚を馴らしておきます。
- ・馴致しておくこと、出荷時に豚がソーターを怖がらずスムーズな選別ができます。

定期的な点検と清掃を行いましょう！

- ・既存のソーターはロードセルの荷台にノコグズや糞が詰まって測定誤差が出るため、点検して、これを取り除きましょう。
- ・開発中のオートソーターでは、これらの問題を解決しています。

ネズミ等の対策を行いましょう！

- ・オートソーターは、自動化のために配電がされています。電線を噛んで、断線の原因となるネズミの駆除対策を行いましょう。

選畜時は、全頭体重測定を行いましょう！

- ・目視による選畜は個人差が出やすく、不正確となります。開発する省力選畜機は、豚を体重計に乗せる必要がなく、測定誤差も4.5%程度と小さいため、全頭体重を測って、適正体重で出荷しましょう。

【他の機械との比較】 ※数値は大凡の目安です

	体重計	オートソーター	新ソーター	新選畜台
価格	26万円	150万円	150万円	50万円
測定時間	1分/頭	15秒/頭	5秒/頭	5秒/頭
必要人数	3人	自動	自動	1人
備考	重労働	故障有	故障少	人負担少



活用場面

- ◎ 牛の発情発見
- ◎ 牛の分娩監視
- 家畜の異常の発見

◎ : 市販化
○ : 開発中

導入効果とコスト

乳牛・肉用牛の分娩間隔の短縮	↓	9%
乳牛・肉用牛の分娩事故の削減	↓	38%
酪農経営における所得の向上	↑	12%
子牛セリ市上場頭数の増加	↑	10%

※ 2018年畜産試験場ICT機器調査結果より

購入価格 (牛温恵)	約50万円～
購入価格 (牛歩)	約120万円～
購入価格 (Farmnote color)	約80万円～
※母牛50頭規模の場合	

※費用対効果の試算 (牛歩+牛温恵)
減価償却費24万円、通信料29万円、年経費53万円
(母牛50頭和牛繁殖経営の年間所得482万円)
減価償却費: 170万円÷7年=242,857円
通信料等: 24,500円×12ヵ月=294,000円

技術開発の状況と課題

- 牛の分娩間隔の短縮を図るために牛歩、Farmnote Color等の発情発見装置が市販されています。
- 牛の分娩を監視し、分娩事故を防止するために、牛温恵、牛見時等の分娩監視装置の導入が行われています。
- 今後解決すべき課題としては、通信機やセンサーが高価であることから、これらの低価格化と、分娩・発情兆候検出の精度向上が考えられます。
- 今後の技術開発項目としてセンシング技術とクラウドを活用した疾病等の異常の早期発見が考えられます。

【他の機械との比較】 ※数値は凡の目安です

	牛温恵	牛歩	Farmnote Color
価格	50万円	120万円	82万円
通信料	月11,500円	月12,000円	月18,400円
機能	スマホでの通知	コンピューター(通知あり)	自動化
備考	クラウド		クラウド(複数閲覧)

こんなことができます

- クラウドサービスを活用した発情・分娩の通知機能があります。
- Farmnoteは、牛の個体情報を、農場従事者、人工授精師等で情報共有することができます。
- 牛温恵では、分娩・発情の監視と通知の機能を持っています。

○牛歩



- ・牛歩は、歩数計を足に装着し、歩数の変化で、発情を発見する装置であり、繋ぎ飼いより、群飼の方が発情発見しやすい特徴があります。
- ・他に小頭数対応で、価格を1/5に抑えた牛歩Liteを市販しています。

○Farmnote Color



- ・Farmnote Colorは、加速度計を牛の首に装着し、クラウドとAIを使って牛の発情を発見し、管理者に通知します。
- ・個体の情報は、農場従事者、人工授精師等で共有することもできます。

○牛温恵



- ・牛温恵は、体温測定するセンサーを膣内に挿入し、分娩や発情時の体温低下を検知して、分娩や発情開始を通知します。また、分娩時は、一次破水により挿入棒が体外に排出されることでも分娩開始を通知します。

使いこなすためのポイントと留意点

管理者の目でしっかり牛を確認しましょう！

- ・装置は、人の管理を効率化するための補助となるものです。
- ・機械に頼り切るのではなく、牛の状態を管理者が十分に確認し、的確な対応を行うことが重要です。

センサーの装着時は安全対策を取りましょう！

- ・センサーの装着時は、牛に蹴られたり、踏まれたりする危険性があります。
- ・装着する際は、安全長靴を履く等、怪我をしないように安全対策を取りましょう。

装着器具の洗浄消毒の徹底と、装置の定期的な点検を行いましょう！

- ・牛温恵の装着具の洗浄消毒の徹底とともに、バッテリーの充電や機器の動作確認等の定期点検を行い、誤作動を防ぎましょう。

農場関係者との情報共有を行いましょう！

- ・牛の農場には、人工授精師、獣医師、JA営農指導員等の関係者が出入りします。
- ・これらの農場関係者と情報共有を行い、連携を密にして、生産性を上げることが重要です。



活用場面

- ◎ ほ場畔周り除草
- ◎ 枕地部分除草

◎：市販化(令和元年度)

導入効果とコスト

除草作業時間の削減



約20%以上

※農業新技術カタログ(R元8.22 農林水産省)

作業場所の条件に応じ、色々な性能を備えたタイプが各メーカーにて開発・市販化されている。(下記画像参照)

購入価格 ①

約100万円～

購入価格 ②

約330万円～

購入価格 ③

約150万円～

技術開発の状況と課題

- 作業ほ場条件が平場地域と中山間地域で大きく異なるため、どの程度の傾斜条件まで安定作業が可能となるか複数メーカーにより試作機による改良がされています。
- 雑草の種類により、刈取作業方式を変更することが求められるため、複数メーカーによる刈り取り装置部分の改良が行われています。
- 大規模ほ場での作業は、高い作業性能が求められるため、連続可能作業時間と作業能率向上が求められます。2019年3月市販開始の機種は50分連続作業可能で、1時間当たり作業能力は492㎡となっています。

こんなことができます

- リモコンで作業操作するため、従来の背負い式刈払機に比べ夏場の作業で疲労感を大幅に軽減できます。
- 操作する人と草刈機は10m以上離れた状態で作業を行うため、小石等の飛散による農作業事故リスクが大きく低減できます。
- 一定傾斜のほ場でも作業可能で、コンパクト設計となっており軽トラックによる移動が可能です。
- 草刈り作業の軽労化・長時間の辛い姿勢による疲労を軽減します。

○法面での草刈り



- ・機械重量は120kg程度であり一人で軽トラへの積降ろし可能。
- ・燃料タンクは1.1Lで、50分間の連続作業が可能。
- ・傾斜角度40°未満なら法面等でも作業可能。

※画像等はクボタ農業関連商品カタログ(2019.9)

使いこなすためのポイントと留意点

使用に際し特段の手続きは不要です。

- ・取り扱い説明書を熟読します。
- ・実際の作業に際しては、巻き込まれにくい服装、ヘルメット着用等基本的な準備を行います。
- ・定期的メンテナンスを励行します。

一定傾斜のほ場でも草刈り作業可能です。

- ・傾斜40°以下の法面等までは草刈り作業が出来ます。
- ・作業者は、斜面では常に機械よりも上位の位置で操作を行います。
- ・機械横転の可能性もあるため、スピードやモード切替に注意します。

作業では、必ず定期的に休憩します。

- ・リモコンによる操作は、作業強度も軽く疲労感も少ないですが、指先での細やかな作業のため、手の疲労が蓄積しないよう休憩します。
- ・雨天の際は、特に斜面ではスリップの危険が高まり視界も不良となります。出来るだけ条件の良い場所でのみ作業を行います。

【他の機械との比較】 ※数値は凡の目安です

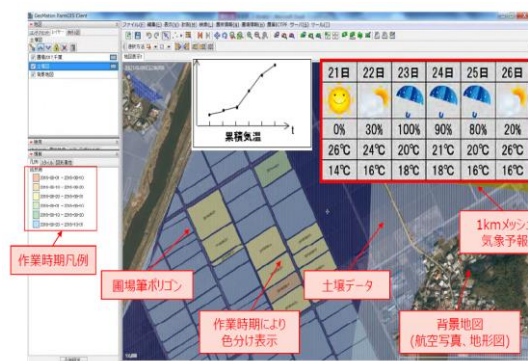
利用機械	一定面積作業時間
背負式刈払機	100%
リモコン式自動草刈機	約80%



※画像等は(株)アテックス製品情報(2019.4)



※画像等は三陽機器(株)製品情報(2019.4)



活用場面

- ◎ 経営管理
- ◎ 栽培データ活用
- ◎ 作業計画策定
- ◎ 農業機械管理

- ◎ : 市販化
- ◎ : 開発中

導入効果とコスト

作業時間の短縮 ※1	↓	5%
適正管理による収量の増加 ※2	↑	5%

※1 農林水産省スマート農業取組事例 新潟県より
 ※2 農林水産省スマート農業取組事例 青森県より

購入価格	初期費用	無料～10万円
	利用料	無料～ 15,000円/月

技術開発の状況と課題

- システム間でデータの共有や比較ができないため、システム間のデータを集約し、連携・共有を可能とする農業データ連携基盤（WAGRI：ワグリ）を構築中です。
- ほ場数が多くなるほど地番や面積など入力に時間と労力を要します。有料の入力サービスを用意しているシステムもあります。
- 使用する全員が使いこなせるよう簡易で分かりやすい操作性が求められます。

こんなことができます

- ほ場ごとの作業をスマホ等で記録し、作業者間での作業情報の共有や効率的な作業ができます。作業者への的確な作業の指示ができ、作業の進捗状況や作業漏れの確認が可能です。作業計画の作成にも活用できます。
- GPSと地図情報を活用し、スマホ等でほ場の位置の確認ができます。誤って他のほ場で作業することを防ぐことができます。
- 葉色や収量等のデータからほ場の特性に応じた施肥など適切な栽培管理を実践することができます。
- 栽培データの蓄積により、技術の継承が可能となります。
- 使用した資材や収量・品質等のデータから経営収支の確認や分析を行い、経営計画の作成に活用できます。
- 生産部会全体で導入し、部会全体の成績向上に活用できるシステムもあります。
- 生産者だけでなく、流通・小売業へ情報を発信、共有することができます。
- GAPに対応したシステムもあります。
- 作業情報の共有や効率的な作業は農作業事故の減少につながります。
- 農業機械の稼働時間などを把握し、適切なメンテナンスを行い、作業中の修理によるロスを最小化するシステムもあります。

使いこなすためのポイントと留意点

導入目的やコストに合うシステムを選択します

- ・ 多種多様なシステムが開発されています。システムによりできることやコストが異なるので、導入の目的や必要な機能、ランニングコストを含めたコストを事前によく検討し、必要なシステムを選択します。

ほ場管理については、使用する全員が操作できるようにします

- ・ 従業員も含めて使用する全員が操作できるようになる必要があります。

使用する人数分のアカウントが必要です

- ・ 家族や従業員などほ場管理で利用する場合、使用する人数分のアカウントが必要になります。使用人数に応じて使用料金も変わるシステムあります。

複数のシステムを使用する際はシステム間の連携等に注意が必要です

- ・ システム間の連携は開発中なので、複数のシステムを使用する場合は、データの連携や共有に注意が必要です。

（１）① 環境制御を活用したきゅうりの収量アップ

段階：普及

目的：生産性向上

環境モニタリングの機器、炭酸ガス発生装置の導入に合わせ、環境制御技術に関する知識を部会全体で習得するとともに、既存ハウスでの技術確立により高収量を実現。

- ・ **実施地域**: 宮崎市
- ・ **取組主体**: JA宮崎中央田野支店きゅうり部会 (51戸で構成)
- ・ **品目**: きゅうり
- ・ **取り組みを始めた背景**
田野支店きゅうり部会では、モニタリング機器及び炭酸ガス発生装置の導入率が、それぞれ約70%、約90%と高い状況。
このため、装置の効果的な活用により収量向上を図るため、環境制御技術の知識共有とデータ分析を実施。

- ・ **取組状況**
ハウス内環境を「数値」で把握。
部会内の生産者で勉強会を組織し、生育調査やデータ分析を実施。
JA技術員と共に栽培環境を比較し、栽培指針の改善を繰り返し、部会全体の技術を向上。

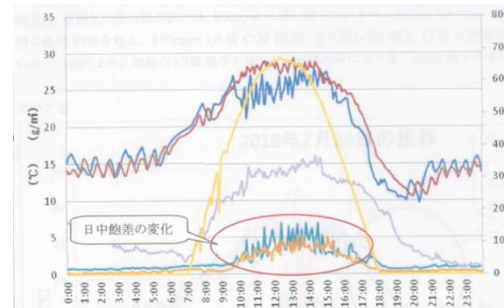
※ モニタリングした数値から 暖房機や谷換気、CO2発生装置等複数の機器を一括制御する機器の実証を実施。

- ・ **効果(成果)と今後の課題**
H30年部会平均収量: 24.1t/10a
⇒ H23年平均収量: 16.2t/10a

- ・ **活用にあたっての留意点**
環境測定装置が様々なメーカーより販売されており、異なるメーカーのデータ比較には加工が必要となるため、導入する測定装置を同一メーカーで統一。
- ・ **費用対効果(目安)**
8t増収 = 240万円程度の売上増
モニタリング機器25万円＋炭酸ガス発生装置50万円



○環境モニタリング機器(出典: 誠和) ○メイン画面の表(出典: 誠和)



○環境制御技術の導入実証

ハウス内の環境変化を把握した上で、管理方法の改善や設備投資等により、収量を向上。

（１）② ICTを活用したピーマンの収量アップ

段階：普及

目的：生産性向上

生産者グループ「ハッピーマン」は、ハウスピーマンの収量向上に向けて、環境測定装置や炭酸ガス発生装置を導入。環境データに基づいた栽培技術の検討により、収量が向上。

・ 実施地域：西都市

・ 取組主体：自主学修グループ「ハッピーマン」(10戸)

・ 品目：ピーマン

・ 取り組みを始めた背景

JA西都ピーマン部会では、農家へのアンケートの結果、10年後に農家数、出荷量ともに大幅に減少することが判明。産地維持対策の一つとして収量向上を設定。

収量向上に意欲的な若手生産者10名が、平均収量16.5トン/10aを目標に掲げ、平成27年度に「ハッピーマン」を結成。

環境測定装置や炭酸ガス発生装置を導入し、ハウス環境の見える化を進めるとともに、測定データに基づく栽培技術の検討を開始。

・ 取組状況

○ ハッピーマン、JA、市、普及センター、ICTコンサルタント会社で毎月定例会を開催し、環境データと生育状況とを照らし合わせながら栽培技術を検討。

○ 個々の栽培管理や、それによる植物の動きを把握するため、毎週メンバーのほ場を巡回。

・ 効果(成果)と今後の課題

○ グループの平均収量が増加。

12.8t/10a(H26年度)→14.8t/10a(H30年度)

○ これまでの活動で得られた知見を地域や部会で活用するため、環境制御技術の体系化を推進。

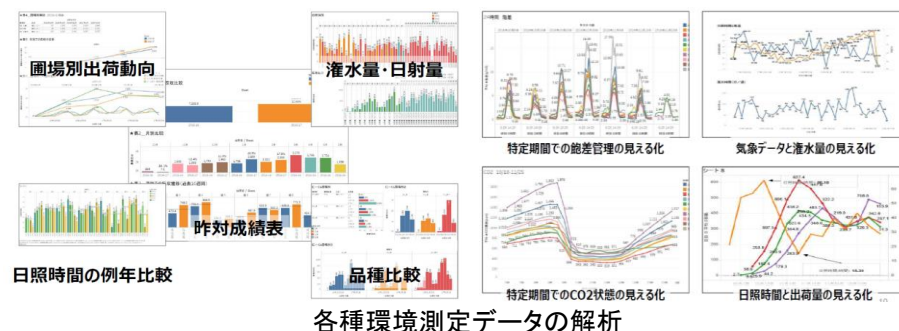
・ 活用にあたっての留意点

植物生理のほか、飽差制御の考え方や着果に応じた水分・肥培管理など、知識や技術の習得と連動した導入が必要。

・ 費用対効果(目安) ※10a当たり

機器代：環境測定機器 25万円、炭酸ガス発生装置：50万円

収量向上：2t（約100万円の売上増）



定例会の様子。データや生育をもとに栽培技術を検討。



ICT技術の導入と並行して、基礎技術を見直す勉強会を開催。

(1) ③ICTを活用した高生産性の栽培関係システムの構築

段階:普及

目的:生産性向上

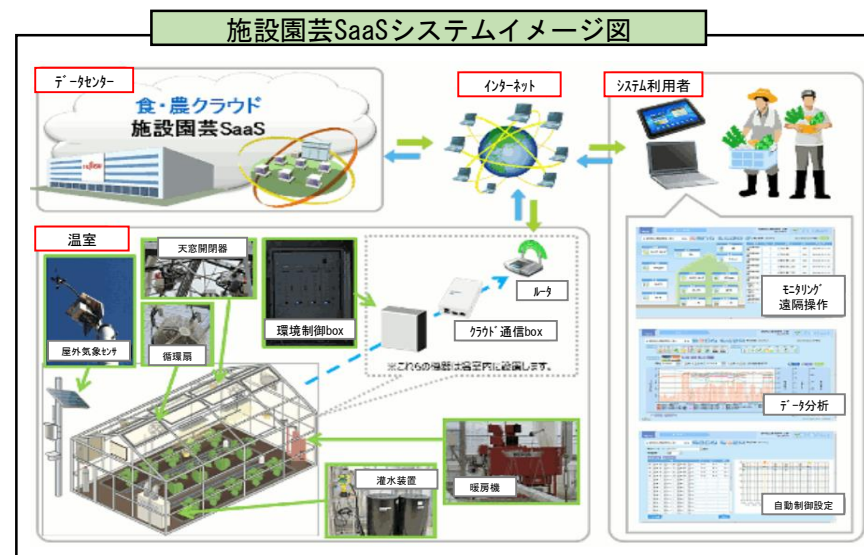
UECS等複合環境制御システム(※)を核とした多収栽培技術の確立や、栽培管理履歴・生育調査データ・労務管理等を含めた生産管理システムの構築に向け取組。

※ UECS:ユビキタス環境制御システムであり、汎用性が高い自律分散型のシステム

※ 複合環境制御システム:外気温度、ハウス内温度、湿度、日射、CO₂、風向、風速等を測定し、それぞれを作物の栽培に最適状態にするために暖房機や保温カーテン、換気や遮光等を複合的に自動制御するシステム

- 実施地域:国富町
- 取組主体:JA宮崎中央、ジェイエイファームみやざき中央(コンソーシアム構成員)宮崎市、国富町、JA宮崎中央会、JA宮崎経済連、富士通、宮崎県、宮崎県農業振興公社、九州オリンピア工業、サンクールシステム
- 品目:ピーマン、きゅうり
- 取組みを始めた背景
 - 複合環境制御システムUECS(富士通:SaaS)の導入実証
 - JA研修事業と連携した担い手・大規模施設農家の育成
 - 木質バイオマス暖房機の導入(41台)
- 取組状況
 - 環境データ等に基づき、UECSの設定改善など多収技術の確立に向け取組。
 - 環境制御技術や大規模施設園芸モデルの構築を図るとともに、取組や成果を地域へ展開させるため、研修やセミナー等を実施。
- 効果(成果)と今後の課題
 - H30 収量実績:ピーマン 85%(目標15t/10a)
 - きゅうり 62%(目標25t/10a)

- 活用に当たっての留意点
 - 大規模生産になるため、栽培技術だけでなく労務管理(労働力確保や人材育成等)も合わせて重要。
 - 雇用型経営であるため、周年での作業計画が必要。
- 費用対効果(目安)
 - 複合環境制御システム(UECS)の導入費用は1棟(約50a)あたり500万円程度。環境制御はもとより、管理作業の省力化の観点からも導入効果あり。



温度、湿度、CO₂等、環境の見える化に加え、遠隔監視・制御による、機器の複合的制御(連動)が可能

出典:富士通

(1) ④太陽光利用型植物工場におけるリーフレタスの高生産システムの確立

段階:普及

目的:生産性向上

高軒高ハウスと独自の環境制御システム等を活用し、リーフレタスの高い生産性・品質を実現し、強い競争力を発揮。

- ・ **実施地域:**日向市
- ・ **取組主体:**(株)ひむか野菜光房
- ・ **品目:**リーフレタス
- ・ **取り組みを始めた背景**
異業種の4社(機械製造業、農業、卸売業、農業資材販売及び設計施工)が連携し、太陽光活用型野菜工場によるレタス栽培に参入。水耕栽培により、年20回の回転率を実証する。
 - 連携パートナー
 - * (株)MFE HIMUKA(旧(株)日向中島鉄工所)
:経営ノウハウ、機械改良
 - * 日之出酸素(株):溶存酸素、二酸化炭素の提供
 - * 森トマト農園:栽培技術指導及び販売
 - * (株)プランツ:環境制御システム・技術・水耕栽培システム
- ・ **取組状況**
 - (株)プランツが設計した栽培管理制御システムを利用
 - 高軒高ハウス内を6ブロック程度に分け、細かい環境制御、飽差制御を実施。
 - 養液濃度についても自動管理。
- ・ **効果(成果)と今後の課題**
 - 1年目16回転/年 → 4年目19回転/年

- ・ **活用にあたっての留意点**
 - 大規模生産になるため、生産だけでなく販路の確保が重要。
 - 販売先のニーズ(品種や取引量等)に合わせた栽培計画を綿密に立てることが必要。
- ・ **費用対効果(目安)**
 - 10a当たりの売上げ額:3,000万円
(売上げ:4年目実績、単年度黒字化達成)



○ハウス外観



○システムの画面(出典:農水)



○生産の状況



○養液システム(出典:農水)

（１）⑤ ICTを活用した出荷情報の共有と出荷予測

段階：普及

目的：経営改善

門川町高糖度トマト組合とJA日向では、クラウド型データベースシステムを活用した効率的な情報共有に取り組むとともに、組合員の出荷予測と取引先からの需要に基づく、計画的販売体制の構築に向け取組。

・ **実施地域**: 門川町

・ **取組主体**: 門川町高糖度トマト組合（8戸で構成）

・ **品目**: トマト

・ **取り組みを始めた背景**

組合内における情報の共有や問題点の検証ができていないことが課題であったことから、クラウド型データベースシステム（以下システム）とタブレット端末の導入により、組合員同士の出荷データ等の効率的な情報共有体制を構築する。

・ **取組状況**

（情報共有）

○ 栽培管理データや出荷量・糖度などの選果実績をシステムで管理し、リアルタイムで組合員同士の情報を共有。

また、3ヶ月ごとに区画毎の収量や糖度分布を振り返り最大の収益を上げるための栽培方法について検討。

（出荷予測）

○ 各組合員が1週間単位の出荷予測をタブレット端末で、システムに入力し、組合全体の出荷予測量を管理。

○ 過去の播種時期と収量・糖度の実績から最長5ヶ月先まで出荷予測を立てるとともに、毎週、販売会議を開催し、出荷予測量と取引先からの受注予測を照らし合わせ、営業活動を実施。

・ **効果（成果）と今後の課題**

○ 組合・JA間の効率的な情報共有を実現。

○ 出荷予測に基づく販売により、出荷減による欠品が減り取引先からの信頼が向上。

・ **活用にあたっての留意点**

過去の実績データの蓄積によって、各生産者のお荷予測の精度が向上。

・ **費用対効果**

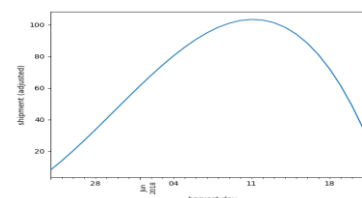
取組を通じて、売上900万円/10aを達成する生産者も出現。



実績の記録
生産者による出荷予測

※クラウド型データベースイメージ
（出典：cybozu）

機械学習（AI）による
出荷予測



出荷予測に基づ
く販売実証

(1) ⑥生産管理システムの活用による冷凍野菜等の計画的な生産、加工、販売

段階: 実証

目的: 生産性向上

(株) ジェイエフミヤざきでは、独自の生産管理システムを活用した、冷凍野菜・カット野菜のインテグレーションモデル（生産、加工、販売まで一貫した工程管理）の構築により、効率的に高品質な冷凍野菜・カット野菜の製造および販売に取り組み、契約農家の収量向上や原料の安定調達を実現。

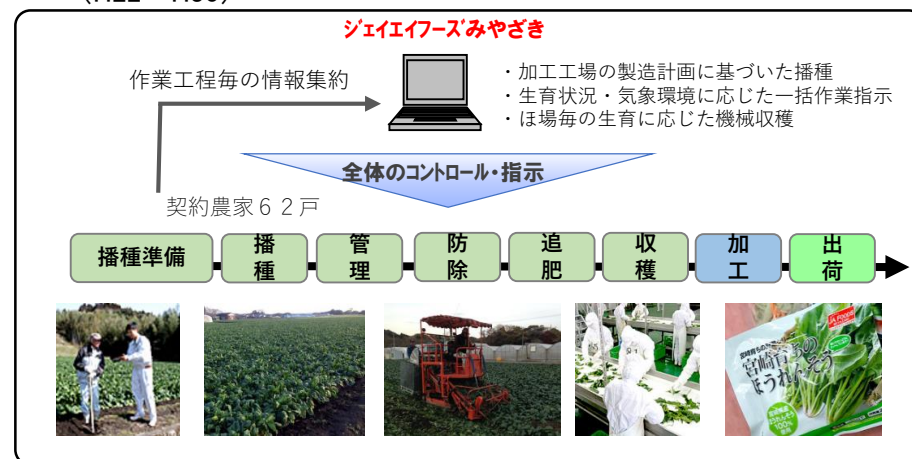
- ・ **実施地域:** 西都市、川南町、都農町、国富町、高鍋町
- ・ **取組主体:** (株)ジェイエフミヤざき(冷凍野菜加工事業者)
契約農家62戸 256ほ場(97ha)※H30
- ・ **品目:** ほうれんそう
- ・ **取り組みを始めた背景**
契約生産者の安定生産及び所得向上と加工場の安定稼働を目指し、平成23年に生産管理システムを導入。
- ・ **取組状況**
生産管理システムの活用とフィールドコーディネーター※の巡回により、ほ場位置や面積、生育状況、作業進捗状況等を一括管理し、契約農家への栽培指導と収穫予測に取組。
※ フィールドコーディネーター:
契約農家ほ場を巡回し栽培状況を管理するスタッフ
- ・ **効果(成果)と今後の課題**
 - ほうれんそう、こまつなにおいて、契約栽培ほ場の生育データをクラウド上で一元管理し、効率的な業務の実現。
 - 生産管理システムの活用により、契約農家のほ場位置や面積等を一括管理。
 - フィールドコーディネーターが巡回時に、生育状況をシステムに入力することで、生育管理、収穫時期、収穫量の予測を実現。
 - 生育状況と工場の稼働状況を考慮し、自社で収穫を調整。
 - ほうれんそう、こまつなについては、平成26年度に現モデルを構築したため、現在は他品目への展開を検討中。
 - 今後、ドローンや土壌センサーによるほ場の生産管理を実施し、省力化や作業のタイミング及び収量予測の精度向上に取組。

・ 活用にあたっての留意点

フィールドコーディネーター等による生育状況の確認を行う必要。
定期的な巡回により、生育状況を確認し、過去の出荷実績等を基に出荷予測を行う必要。

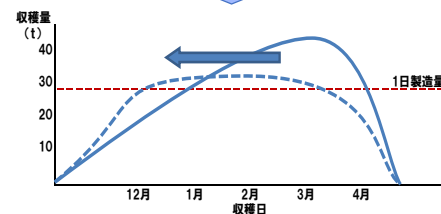
・ 費用対効果(目安)

契約農家の平均反収の向上(ほうれんそう) 17t/10a増
(H22→H30)

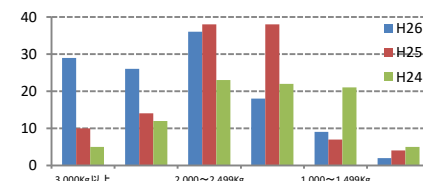


原料の安定調達

収量アップ



ピークを予測し、収穫調整



収量の多いほ場数が増加

(1) ⑦水田センサーの活用による米の特A産地化

段階：普及

目的：省力化、品質向上

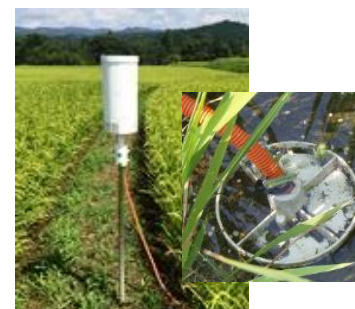
水温や気温の測定できる水田センサーを活用し、測定データに基づく水田管理を行うことで、水稻の食味・品質の向上に向け取組。

- ・ **実施地域**:えびの市
- ・ **取組主体**:えびの産米特A産地化プロジェクト(12戸で構成)
- ・ **品目**:水稻
- ・ **取り組みを始めた背景**
平成27年産米での特A取得以降、継続的に取得をする目的で、JAえびの市稲作振興会内に「えびの産米特A産地化プロジェクト」を立ち上げ、生産者とJA指導員等の関係機関が一体となって、ほ場巡回や先進地視察等の取組を行いながら食味及び品質の向上に向けた取り組みを開始した。
- ・ **取組状況**
特A取得に向けた細やかな水管理を実施するため、生育期間中の地域の気温や水田の水温のデータの見える化と細やかな水管理を実施するため、29年にJAえびの市が水田センサー6台を導入。
- ・ **効果(成果)と今後の課題**
気温や水温がリアルタイムで確認でき、生産者の勘に頼っていた管理からデータに基づく管理を行うことで、食味や品質の向上が期待される。

- ・ **活用にあたっての留意点**
台風の際にセンサー等を取り外す必要。
畦管理の際にセンサー部分が障害となる場合あり。
一部データの欠損が見られる場合あり。
- ・ **費用対効果(目安)**
機器代:105,000円程度(ベジタリア株式会社)
玄米タンパク含有率 H27:6.5% → H:30:6.3%(食味向上)
1等米比率 県内平均:39.5% → JAえびの市:41.6%

表 玄米品質 ※()内は特A取得年のデータ(H27)

	タンパク含有率(%)	1等米率(%)	千粒重(g)
JAえびの市	6.3(6.5)	41.6(75.8)	22.3(22.8)
普通期県平均	6.6(6.4)	39.5(56.9)	—



水田センサー



タブレットのデータ表示 ドコモHPより

(1) ⑧水門自動管理システムの活用による米の水管理の省力化

段階: 普及

目的: 省力化

スマートフォン等の情報端末で遠隔より水田の水位が把握でき、水抜け時にはアラーム通知があることで、水田の水漏れ等の危険を回避。さらに水門の開閉の遠隔操作を可能にすることで、作業の省力化を実現。

・ 実施地域: 高原町

・ 取組主体: 合同会社 米夢(まいむ)(3戸で構成)

・ 品目: 水稻

・ 取り組みを始めた背景

農家の高齢化等により、地域の担い手に急激に農地集積が進んでいることから、水管理の省力化を目的として、自動開閉水門を設置し、遠隔操作や設定した水位での水門の自動開閉による省力的な水管理の実証を開始。

・ 取組状況

令和元年度より、県の事業(「需要に応える宮崎米生産体制整備事業」)を活用し、5筆(約250a)で、開放型水路に自動開閉水門を設置し、水田の水管理作業時間の削減に取組。

・ 効果(成果)と今後の課題

現地ほ場に行くことなく水管理を実施することにより、作業時間や移動時間が省略され、担い手のさらなる規模拡大と経営の効率化を推進。

・ 活用にあたっての留意点

水路の形状によっては、簡易な木枠の設置が必要(左下写真)。台風接近時は、取り外す必要がある。開門式の水路のため水路が草、落ち葉等で詰まると水が止まる。水位センサーと実際の水位のとのズレがある。

・ 費用対効果(目安)

機器代: 60,000円程度【5ヶ月レンタル】(株式会社笑農和)
通信費300円/月、アプリ利用料800円/月
労働力削減 水の見回り週5回→週3.5回程度



自動開閉水門



現地検討会

（１）⑨水質監視・自動閉門装置による水管理の省力化

段階：実証

目的：省力化

農業用水として取水する水の安全性を確認するために、河川に水質監視装置を設置し、水質が悪化した際は自動で取水ゲートを閉門する装置も併せて整備。成果として、安全安心な取水が可能となるとともに、維持管理の省力化に繋がっている。

・ 実施地域：えびの市

・ 取組主体：県、えびの市、堂本維持管理組合

・ 品目：水稻

・ 取り組みを始めた背景

えびの市の堂本頭首工では、硫黄山の噴火に伴い川内川からの取水を断念していたが、水質が改善傾向であったことで、堂本維持管理組合から取水再開についての合意を得られた。

このため、R1年6月に水質監視及び自動閉門装置を整備したことで、安全安心な水の取水が可能となることに併せて、水管理の省力化を図った。

・ 取組状況

水質に異常が発生した場合は、関係機関に一斉メールを配信することになっており、取水水門へ信号が送られ自動閉門される。

今後は、硫黄山噴火関連で取水できていない他の地域においても導入し、取水再開に向けて推進を図る。

・ 効果(成果)と今後の課題

直接現地に行くことなく、水門の閉門が可能となるため、作業時間や移動時間が省略され、より多くの農地の管理が可能となり、維持管理の省力化が期待される。

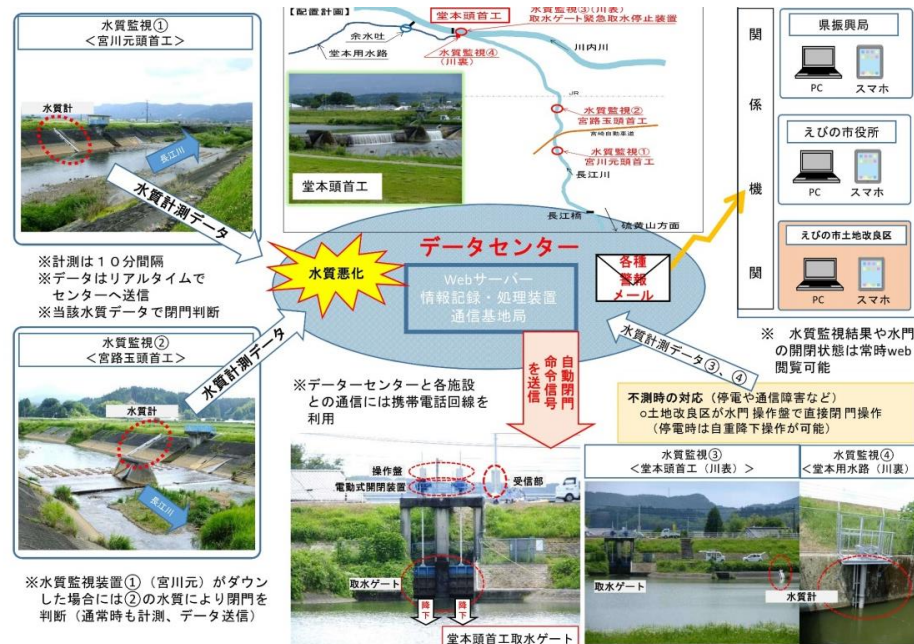
・ 活用にあたっての留意点

水門を閉門する基準となる数値の判断や、関係機関との連絡体制の構築、取水再開や取水停止を判断するフローなど運用について策定する必要がある。

・ 費用対効果(目安)

機器代：79,893千円

労働力削減 導入前1時間(移動・作業時間)→導入後0時間



水質監視・緊急取水停止システム 概要図

(1) ⑩フィールドサーバーを活用した露地日向夏のす上がり防止対策

段階: 実証

目的: 品質向上

フィールドサーバーを活用し、夜間の温度推移をリアルタイムで確認することで、露地日向夏にタイミングを損なうことなく散水ができ、す上がり果の発生を回避を実現。

・ **実施地域:** 宮崎市清武町

・ **取組主体:** 株式会社 宮崎なかむら農園

・ **品目:** 露地日向夏

・ **取り組みを始めた背景**

露地日向夏栽培においては、冬場に強い寒波に遭遇したときに発生する「す上がり」による品質低下が問題となっているため、畑かんがい水を活用した散水氷結法による凍霜害防止対策の実証試験を実施。散水氷結法は、気温が0℃を下回ると予想されたときに散水を開始するが、天気予報による広域情報では、正確に判断できず、不要な散水を行うこともあった。このため、ほ場の正確な気象情報をリアルタイムに入手できるフィールドサーバーを設置し、その有効性を検証した。

・ **取組状況**

スプリンクラーと散水タイマーを組み合わせ使用し、午後7時以降に気温が0℃以下になると散水(間断散水)を開始し、翌朝気温が上がり3℃になる又は午前9時になると散水を停止。

散水を行う際は、フィールドサーバーを確認しながら、状況に応じて生産者が給水栓を開栓。また、気温の推移をリアルタイムで確認しながら、夜間の温度推移と散水量について調査を実施。

・ **効果(成果)と今後の課題**

ほ場の気象条件を、リアルタイムに確認できることで、生産者はタイミングを損なうことなく散水が可能。また、間断散水による適正な散水量を確認。

散水量を必要最小限に抑えるために、所定の気温で散水開始及び停止できるよう、自動化の検討が必要。

・ **活用にあたっての留意点**

露地日向夏における散水は、施設園芸や早期水稻と水利用の競合があること、また、多量の散水による枝折れを防ぐため、フィールドサーバーを確認しながら、散水量を必要最小限に抑える必要。

・ **費用対効果(目安)**

機器代: 42万円程度(イーソル株式会社)

す上がり回避効果 す上がり果発生率100%→す上がり果発生率0%(H29結果より(最低気温-5.4℃))



写真1: 氷結の様子(H31.1.27)

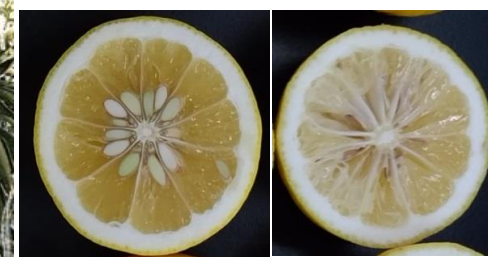


写真2: 果実の様子 (参考写真: H29高岡町)
左: 正常果(散水あり) 右: す上がり果(散水なし)

表1 試験ほ場周辺における過去の氷点下日数 (単位: 日数)

	H22産	H23産	H24産	H25産	H26産	H27産	H28産	H29産	H30産
11月	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12月	6	9	7	6	10	3	3	6	2
1月	20	12	15	13	8	8	10	11	0
2月	5	9	1	3	9	3	9	12	0
3月	4	0	0	2	0	2	0	0	0
合計	35	30	23	24	27	16	22	30	2

出典: メッシュ農業気象データシステム

(1) ⑪露地野菜における全員参加型のスマート農業技術体系の実証

段階: 実証

目的: 省力化・データの効率的な収集と活用

国のスマート農業関連実証事業において、経営のためのデータの「使い方」を追求するとともに、自動操舵補助等の技術により省力化や効率化、経験の浅い農業者でも高度な作業を正確に実施できる営農体系を確立することで、多様な人材が最大限能力を発揮できる農業現場を生み出す。

- ・ **実証課題名:** 多様な人材が集う農業法人経営による全員参加型のスマート農業技術体系の実証
- ・ **実施地域:** 都城市
- ・ **取組主体:** 新福青果スマート農業実証コンソーシアム
(有)新福青果が母体となり、ヤンマーアグリジャパン(株)、(株)オプティム、(株)あーぷ、宮崎県、都城市、南九州大学が構成員
- ・ **品目・規模:** ごぼう、にんじん、ばれいしょ、さといも、らっきょう
経営面積30ha、実証面積18ha

・ 実証する技術体系

①「ICT改革」の実施

「データを活用した農業」の抜本的見直し
小区画圃場で効果的に運用する農業手法の実証等

②「農業の働き方改革」の実施

自動操舵補助機能による技術力の底上げ
ロボット導入等により、女性や高齢者等の裁量拡大 等

【実証項目】

- ①収穫・播種等におけるロボットトラクター等の効果実証
- ②自動走行畑かんシステムの効果実証
- ③耕転作業における自動操舵補助付トラクターの効果実証
- ④ドローンによるほ場センシング実証
- ⑤草刈りロボットの効果実証
- ⑥データ管理システムの実証

・ 成果目標

データ入力40時間短縮、作付面積40%増、10aあたり売上30%増

<主な導入機械等>

①ロボットトラクター・自動操舵付トラクター

(耕うん整等の作業時間短縮)

②草刈りロボット(作業時間短縮)

③ロールカー(かん水効率化で作業時間短縮)

④ドローン(生育管理・把握)

⑤営農管理システム 等



ヤンマーロボットトラクタ

© ヤンマーアグリジャパン株式会社



三陽機器の草刈りロボット

◆ 特徴

データの省力的な収集と最大限の効果を生み出す使い方を追求するため、社内に「ICT改革チーム」を設置し、データのインプットとアウトプットを一手に担う管理体制を実施。

また、多様な人材が活躍できる農業現場を創出することで、キャリアアップを描ける農業法人経営を目指す。



使用中の営農管理システム

(2) ① ICTの活用による肉用牛生産力の強化

段階:普及

目的:生産性向上

肉用牛繁殖経営においては、規模拡大が進む中、省力化及び生産性向上を図るため、発情発見装置、分娩監視装置等の導入を推進。導入農家では、分娩間隔の短縮や分娩事故率低減といった効果が認められており、今後、より効果的な活用方法の周知と更なる普及拡大に期待。

・ **実施地域:** 県内全域

・ **取組主体:** 県内農家

・ **品目:** 肉用牛繁殖

・ **取組を始めた背景**

県内各地域において補助事業等を活用した規模拡大が進む一方、担い手不足は深刻化。今後、更なる生産基盤強化を進めるためには、ICT等を活用した省力化や分娩間隔短縮など生産性の向上が必要不可欠であり、県の「畜産新生推進プラン」においても「ICT導入農家戸数の増加」を目標に掲げて推進(令和2年までに552戸)。

・ **取組状況**

県内ICT導入農家戸数は右肩上がりが増加し、平成30年時点で546戸。導入機器は主に発情発見装置及び分娩監視装置。県試験場において、県内導入農家における効果を調査。

【平成30年度】

アンケート調査及び現地調査(肉用牛繁殖農家25戸)

【令和元年 3～9月】

農家実証試験(3地域:都城市、えびの市、木城町)

・ **効果(成果)と今後の課題**

試験場による調査結果では、分娩間隔の短縮(約40日)や分娩事故率の低減(約0.8%)が確認され、導入効果を確認。

一方で、県内農家の分娩事故率は増加傾向にあることから、今後の更なる普及と活用方法の指導を合わせて行うことが必要。

・ **活用にあたっての留意点**

ICT機器等の効果を十分に発揮するためには、経営形態・規模等に応じた適切な活用が重要であるため、導入に当たっては、メーカー、農協、普及センター等からの助言を踏まえる必要。

・ **費用対効果(目安) ※30頭規模の場合**

【発情発見装置】

機器代:約120万円

効果:分娩間隔 442.8日 → 403.8日(約40日の短縮)

【分娩監視装置】

機器代:約50万円

効果:分娩事故率 2.13% → 1.34%(約0.8%の短縮)

繁殖成績(H30年)	導入機器	導入前	導入後
分娩間隔(日) (県内平均:406日)	発情発見装置 (n=8)	442.8 ± 74.2	<u>403.8 ± 21.7</u>
空胎日数(日) (平均:115日)		149.5 ± 72.9	<u>112.3 ± 23.2</u>
発情発見効率(%) (平均:62.4%)		51.6 ± 24.4	<u>65.3 ± 14.5</u>
分娩事故率(%)	分娩監視装置 (n=16)	2.13 ± 3.4	<u>1.34 ± 2.1</u> ※
(平均:3.7%)	分娩カメラ (n=7)	2.88 ± 2.3	<u>2.40 ± 3.5</u>

繁殖成績は「和牛技術繁殖成績書(肉用牛経営支援事業)」を参照 ※ p < 0.01



(2) ②搾乳ロボットの活用による労働時間の削減及び生産性の向上

段階:普及

目的:生産性向上

酪農経営は畜産の中でも最も労働時間が長く、特に朝夕2回の搾乳作業は、規模拡大や働き方改革のボトルネック。

搾乳ロボットを導入することで、省力化だけでなく、搾乳回数増加による乳量増加、分娩間隔等の個体データ活用による生産性向上を実現。

・ 実施地域: 串間市

・ 取組主体: 串間酪農業協同組合(12戸で構成)所属農家

・ 品目: 酪農

・ 取組を始めた背景

将来を見据え、子供達が夢を描け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の導入を決意。

・ 取組状況

平成29年度に補助事業を活用し、フリーストール牛舎及び搾乳ロボットを整備。

平成27年:40頭規模、平成29年(牛舎移転時)38頭、現在64頭
(内搾乳牛53頭)

・ 効果(成果)と今後の課題

○ これまで朝夕1日2回、家族全員で行っていた搾乳時間(約2時間×2回)が削減され、規模拡大が可能。

(経産牛頭数増頭目標:40頭(平成27年)→100頭(令和4年))

○ フリーストール牛舎新設による環境改善と搾乳ロボットによる搾乳回数の増加により乳量アップ。

(搾乳回数:2回→約3回、平均乳量:約30kg→約34kg)

○ 個体ごとの乳量や行動がリアルタイムで把握でき、発情や異常発生時の迅速な対応が可能。

○ 更なる省力化に取り組むため、令和元年度に餌寄せロボットを導入。

・ 活用にあたっての留意点

- 導入初期は、牛の馴致等が必要であることから、飼料設計を含め知見者からのアドバイスが重要。
- 乳頭形状や乳房炎等によりロボット搾乳できない牛が一定数発生するため、一部は従来の搾乳方法を併用する必要。
- 導入費用が高額となるため、その後の資金繰りを含めてしっかりと経営計画を練る必要。

・ 費用対効果(目安)

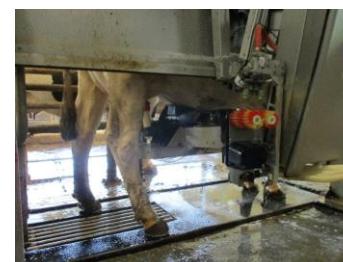
事業費(牛舎含む):約2.1億円(搾乳ロボットのみ:約3千万円)

労働力削減効果:約4時間/日

増頭効果(経産牛):60頭増加



搾乳ロボット全景



自動でミルカーを装着し搾乳



搾乳ロボットによる個体データ管理

(3) ①中山間地域の農林業複合経営を支えるICT機器の活用

段階:普及

目的:省力化、生産性向上

中山間地域においては、米、園芸、畜産、特用林産物等の複数品目に取り組む経営体が多く、牛舎を不在にすることも多いため、繁殖牛の発情や分娩を24時間・365日にわたり監視するシステムを活用し、迅速に対応することにより生産性向上・省力化を図っている。

- ・ **実施地域:**高千穂町、日之影町、五ヶ瀬町
- ・ **取組主体:**肉用牛繁殖農家
- ・ **品目:**肉用牛繁殖

・ 取り組みを始めた背景

西臼杵地域では、肉用牛繁殖農家が多く、子牛の生産性向上には、正確で迅速な発情発見、分娩監視、牛の観察は重要な要素である。

当地域における複数品目の経営において、経営者がいち早く現場に駆けつけるためにも、これらの情報を早く把握する必要がある。

そこで、発情・分娩監視システムを活用したスマホへのお知らせや監視カメラ等は、生産性向上や省力化、(分娩)事故防止等に繋がる重要なツールである。

・ 取組状況

牛の体温あるいは行動量(歩数)を検知するセンサーとそのデータを解析し、発情や分娩、病気や事故をスマホに知らせるシステムを導入。

牛舎に設置したカメラをスマホで遠隔操作しながら牛を監視する。

自治体の補助事業等により、数種類のシステムが域内の農家に導入されており、年々導入数が増加している。

・ 効果(成果)と今後の課題

- ▶ 発情や分娩のタイミングを正確に把握し、適正に対応
- ▶ 分娩事故、病気や事故の早期発見と早期対応・治療
- ▶ 時間を有効に活用できて複数品目経営の安定化
- ▶ 増頭、生産性向上

・ 活用にあたっての留意点

山間地では、電源確保や電波の通信の強弱があるので、導入前には、地理的条件等を事前に留意する必要がある。

・ 費用対効果(目安)20頭規模

機器代:45万円程度(「牛温恵」(株)リモート社)

〔親機1、子機1、体温センサー2、ストップパー、挿入棒〕

※「牛温恵」、「牛歩」、監視カメラの各システムは別業者
生産性向上



図 分娩・発情監視の各システムのイメージ

<類似例>野生動物捕獲用わなの監視システムによる捕獲情報通知

山間地に複数設置した野生動物捕獲用わなの捕獲情報を24時間監視し、スマホに通知するシステムを活用することで、見回り時間等の短縮や捕獲後の速やかな対応を可能にできる。

取組主体:延岡市野生鳥獣被害対策協議会

内容:わなで野生動物を捕獲した情報を速やかに知らせ、見回り時間短縮+ジビエに利用
取組状況:くくりわなで野生動物を捕獲した場合、その情報をスマホに知らせる「オリワナシステム」を導入。200万円程度(センサー35機、周辺機器)



・くくりわなのワイヤーと連動して捕獲を知らせるセンサー/子機
・中継機や親機等を経由してスマホへ通知

(3) ②施設園芸における環境制御技術の普及加速化に向けた自主学習組織の活動強化

段階: 普及

目的: 生産性向上

ハウス内環境制御装置を活用する自主学習組織のレベルアップや拡大を図るとともに、先進事例等の共有や情報発信を普及センターとJA等が連携して行うことにより、地域全体の施設園芸の生産性向上の取組が進んでいる。

・ **実施地域:** JA宮崎中央管内

・ **取組主体:** 中部農業改良普及センター

・ **品目:** きゅうり

・ **取り組みを始めた背景**

JA宮崎中央胡瓜部会では、平成23年からCO₂発生装置の導入を開始、大幅な反収向上が図られる一方で、成績の頭打ちやばらつきが出てきたため、平成27年から、JA田野支店の自主学習組織「ラプター会」への重点指導を実施し、CO₂施用効果の最大限と、部会全体の生産性向上を図る取組を開始。

・ **取組状況**

Step①(H27～H28)

「調査→計画→実行→評価→改善」の取組定着を支援。

Step②(H29～H30)

リアルタイムデータ共有による活動の効率化と活性化を図り、会員主体の活動に移行。

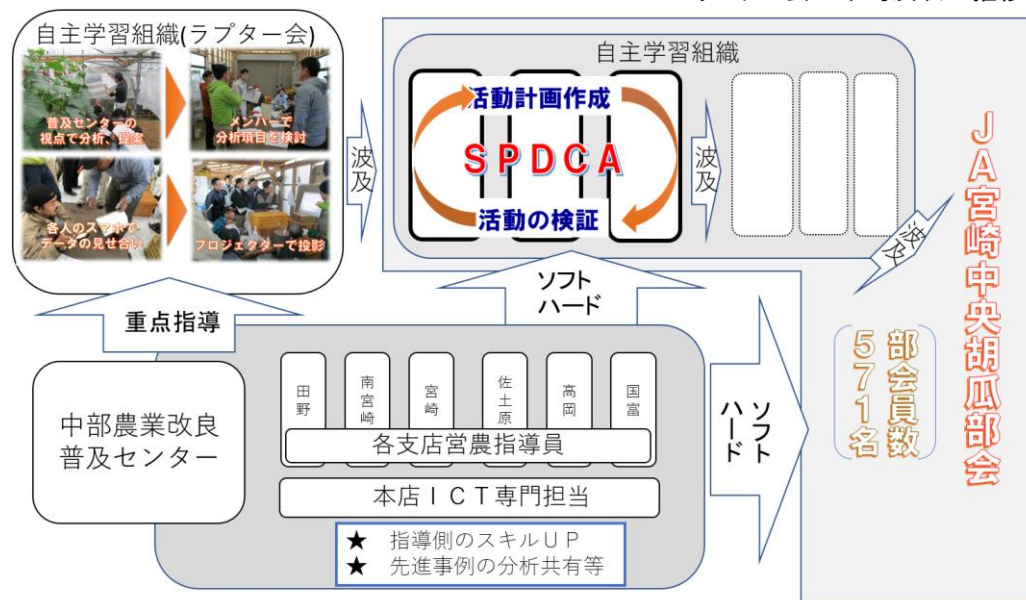
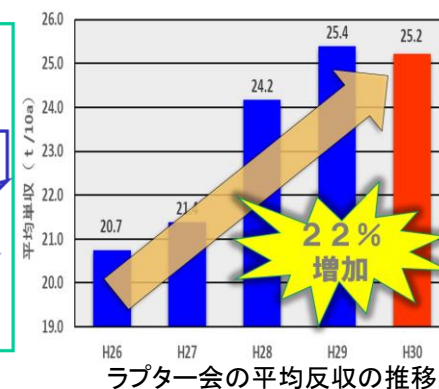
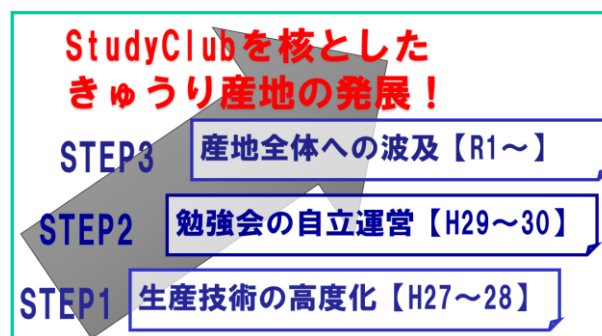
Step③(H31～)

JA指導員等による、環境制御技術の普及課題の検討や、指導側のスキルアップ研修、先進事例の分析・共有や各支部への情報提供等に取組。

・ **効果(成果)と今後の課題**

新たに、きゅうりの自主学習組織が3組織活動開始するなど産地全体への波及が開始。

引き続き、反収向上をリードする組織の成果をJA部会全体に波及する取組を展開。



(4) ①高度な海況情報の提供による操業のスマート化

段階: 普及

目的: 生産性向上

水産試験場では、操業の効率化による漁業者の収益向上を目的として、ICT技術等を活用し、高精度で漁業者が利用しやすい海況情報を提供するシステムの構築を推進。

・ **実施地域:** 宮崎県

・ **取組主体:** 水産試験場

・ **品目:** 海況情報

・ **取り組みを始めた背景**

本県の漁業は日向灘の広い範囲を漁場としていることから、計画的かつ効率的な操業を可能とするためには、高精度で広域・高頻度の海況情報(水温や潮流等)を把握することが必要である。

このため、漁業者ニーズに対応した海況情報を提供するシステム開発に着手し、平成25年度より本格運用を開始した。

・ **取組状況**

1) 海の天気図による海況情報の提供

漁船に設置した観測機器で得られたデータ(水温や潮流)を通信機器により自動転送し、県の専用サーバに収集するとともに、気象庁の水温データ等を合成して画像処理する行程を自動化し、日ごとの海況情報を「海の天気図」として提供するシステムを構築。

2) 海洋レーダーによる海況情報の提供

潮流の情報を充実化するため、海洋レーダーの観測データを活用し、情報提供するシステムを構築(水産業での活用は日本初)。

・ **効果(成果)と今後の課題**

海の天気図及び海洋レーダーの情報が閲覧できる「高度漁海況情報サービスシステム」のアクセス件数は、平成22年度の約22千件から平成30年度は約47千件に増加。

課題は、海洋レーダーの観測範囲外や鉛直方向の海況情報の提供。

・ **活用にあたっての留意点**

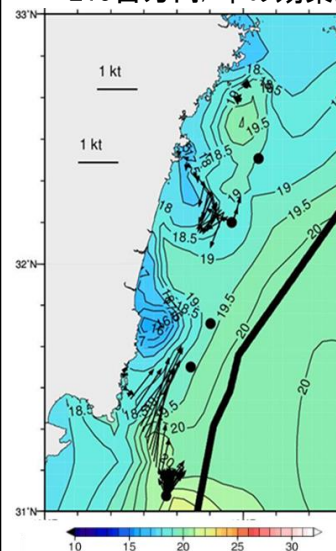
海の天気図の情報は、1回/日の情報提供となり、最新の情報は昨日の海況情報。

海洋レーダーの情報は、1時間ごとのリアルタイム提供。

・ **費用対効果(目安)**

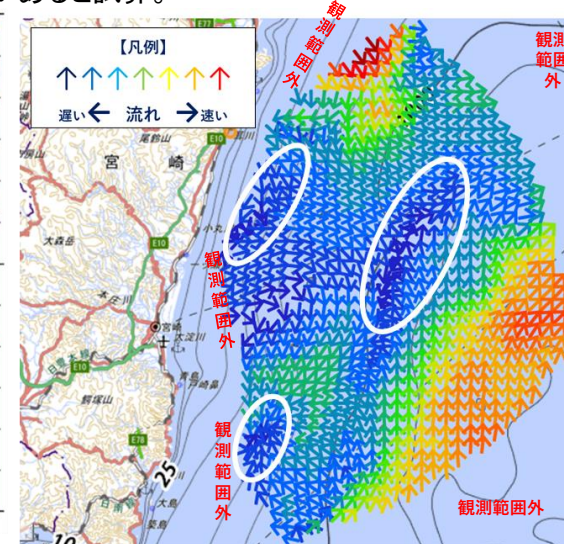
費用は、ネット環境の整備(スマホやタブレット等の導入費・通信料)に係る経費。

便益として、まき網では海の天気図の活用により、7船団で約219百万円/年の効果があると試算。



左図: 海の天気図

※数 値: 水温
※矢 印: 潮の流れ
※太い黒線: 黒潮

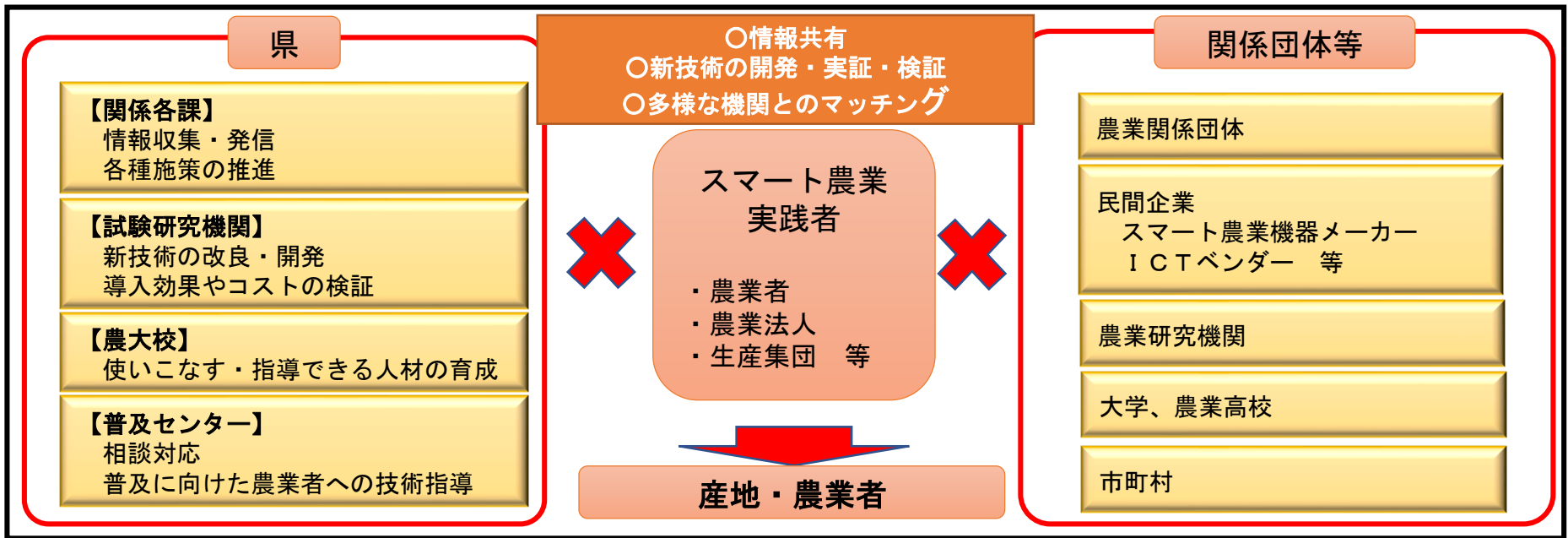


右図: 海洋レーダー

※白丸で囲んだ海域は、異なる向きの流れがぶつかっているため、潮目ができやすく、漁場が形成されやすいと考えられる海域

6 推進体制

- スマート農業実践者を主体に、県の関係部局や関係する団体・メーカー等が品目や技術内容等に応じてフレキシブルに連携し、情報の共有、新技術の開発・実証・検証、多様な機関とのマッチングなどを展開。



7 その他（作成担当一覧）

項 目	担 当
1 推進方針の概要	農政企画課農政計画担当
2 本県が目指すスマート農業の将来像と推進方策	農政企画課農政計画担当
3 スマート農業技術を活用した営農体型モデル	農業経営支援課専門技術指導担当、 農産園芸課各担当、 農村計画課各担当、 農政企画課中山間農業振興室中山間活性化担当、 畜産振興課各担当、 総合農業試験場、 畜産試験場
4 スマート農業技術の内容紹介	農業経営支援課専門技術指導担当、 総合農業試験場、 農村計画課各担当、 畜産試験場
5 スマート農業導入事例	農政企画課中山間農業振興室中山間活性化担当、 農産園芸課各担当、 畜産振興課各担当、 農業経営支援課各担当、 農村計画課各担当、 水産政策課

みやぎスマート農業推進方針

