

みやざきスマート農業導入事例集

～ひなたスマートアグリビジョンの実現に向けて～



令和3年3月
宮崎県農政水産部

目次

1	導入事例集の概要	1
2	導入事例マップ	2
3	「生産者」の取組事例	3～14
4	「試験研究」における取組事例	29～36
5	「人材育成」に関する取組事例	37～38
6	【参考資料】	
	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（概要版）	39

3 「生産者」の取組事例 ～地域別～

中部地域（宮崎市、国富町、綾町）		児湯地域（西都市、高鍋町、新富町、西米良村、木城町、川南町、都農町）			
① 【耕種】	環境制御技術を活用したきゅうりの収量アップ	3	⑬ 【耕種】	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	15
② 【耕種】	環境制御技術の構築に向けた自主学習組織の活動	4	⑭ 【耕種】	環境制御技術の導入によるピーマンの収量アップ	16
③ 【耕種】	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	5	⑮ 【耕種】	施設園芸（野菜）における自動収穫機を活用した収穫・栽培管理の実証	17
④ 【畜産】	スマート農業機械を活用した飼料作物の省力栽培	6	⑯ 【畜産】	次世代閉鎖型牛舎・ロボットによる快適な飼養環境の構築	18
南那珂地域（日南市、串間市）		東臼杵地域（延岡市、日向市、門川町、諸塚村、椎葉村、美郷町）			
⑤ 【耕種】	環境制御技術を活用した施設野菜（きゅうり・ピーマン）の収量向上	7	⑰ 【中山間】	中山間地におけるラジコン型除草機導入による省力化	19
⑥ 【耕種】	マンゴーにおける環境測定と細霧冷房効果の検証	8	⑱ 【耕種】	収量コンバインとタブレット連動による作業工程の効率化	20
⑦ 【耕種】	無人ヘリ及びドローンを活用した効率的な妨害虫防除	9	⑲ 【耕種】	ロボットトラクターによるスマート農業技術体系の実証	21
北諸県地域（都城市、三股町）		西臼杵地域（高千穂町、日之影町、五ヶ瀬町）			
⑧ 【耕種】	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	10	⑳ 【耕種】	ドローンの機動性を活用した防除作業の軽減	22
⑨ 【耕種】	拠点事業者の持つ情報と技術のスマート農業実証	11	㉑ 【耕種】	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	23
⑩ 【畜産】	省力化機器の導入による労働時間削減及び平均乳量の増加	12	㉒ 【耕種】	ICTを活用した出荷情報の共有と出荷予測	24
西諸県地域（小林市、えびの市、高原町）		東臼杵地域（高千穂町、日之影町、五ヶ瀬町）			
⑪ 【耕種】	露地野菜におけるスマート農業	13	㉓ 【畜産】	肉用牛繁殖経営におけるICT機器の活用	25
⑫ 【耕種】	水田センサー等を活用した米の特A産地化	14	㉔ 【中山間】	中山間地域におけるスマート農業技術による水稲作業省力化実証	26
			㉕ 【畜産】	肉用繁殖牛における分娩作業の省力化と分娩事故防止の実証	27
			㉖ 【中山間】	鳥獣被害対策システムを活用した見回り作業等の省力化実証	28

目次

3 「生産者」の取組事例 ～分野別～

耕種分野		耕種分野	
① 【耕種】	環境制御技術を活用したきゅうりの収量アップ	3	
② 【耕種】	環境制御技術の構築に向けた自主学習組織の活動	4	
③ 【耕種】	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	5	
⑤ 【耕種】	環境制御技術を活用した施設野菜（きゅうり・ピーマン）の収量向上	7	
⑥ 【耕種】	マンゴーにおける環境測定と細霧冷房効果の検証	8	
⑦ 【耕種】	無人ヘリ及びドローンを活用した効率的な妨害虫防除	9	
⑧ 【耕種】	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	10	
⑨ 【耕種】	拠点事業者の持つ情報と技術のスマート農業実証	11	
⑪ 【耕種】	露地野菜におけるスマート農業	13	
⑫ 【耕種】	水田センサー等を活用した米の特A産地化	14	
⑬ 【耕種】	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	15	
⑭ 【耕種】	環境制御技術の導入によるピーマンの収量アップ	16	
⑮ 【耕種】	施設園芸（野菜）における自動収穫機を活用した収穫・栽培管理の実証	17	
⑯ 【耕種】	収量コンバインとタブレット連動による作業工程の効率化	20	
⑲ 【耕種】	ロボットトラクターによるスマート農業技術体系の実証	21	
⑳ 【耕種】	ドローンの機動性を活用した防除作業の軽減	22	
㉑ 【耕種】	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	23	
㉒ 【耕種】	ICTを活用した出荷情報の共有と出荷予測	24	
畜産分野		畜産分野	
④ 【畜産】	スマート農業機械を活用した飼料作物の省力栽培	6	
⑩ 【畜産】	省力化機器の導入による労働時間削減及び平均乳量の増加	12	
⑯ 【畜産】	次世代閉鎖型牛舎・ロボットによる快適な飼養環境の構築	18	
㉓ 【畜産】	肉用牛繁殖経営におけるICT機器の活用	25	
㉔ 【畜産】	肉用繁殖牛における分娩作業の省力化と分娩事故防止の実証	27	
中山間地域		中山間地域	
⑰ 【中山間】	中山間地におけるラジコン型除草機導入による省力化	19	
㉔ 【中山間】	中山間地域におけるスマート農業技術による水稲作業省力化実証	26	
㉕ 【中山間】	鳥獣被害対策システムを活用した畠見回り作業等の省力化実証	28	

4 「試験研究」における取組事例

農業試験場		畜産試験場	
① 【全般】	アシストスーツ着用による作業負担の軽減効果	29	
② 【耕種】	水稲・畑作物におけるドローンを用いた病害虫防除	30	
③ 【水稲】	ドローンセンシングを用いた水稲の高品質生産食味安定技術開発	31	
⑤ 【野菜】	キュウリの夏秋・養液栽培での仕立て本数が収量に及ぼす影響	32	
⑥ 【野菜】	ピーマン養液・ハイワイヤー栽培での仕立て方法が収量に及ぼす影響	33	
⑦ 【茶】	「サイクロン式（無人）異物除去装置」を活用した茶園管理	34	
			⑧ 「BOD監視システム」によるスマート養豚排水処理
			35
			⑨ カメラを用いたオートソーティング装置による肥育豚省力出荷体系
			36

1 導入事例集の概要

躍進する“みやざきのスマート農業”

- 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て、畜産や施設園芸・露地園芸、中山間地域における複合経営など、多様な農業経営が展開されています。
- それぞれの分野に応じて、畜産分野での分娩監視システムや搾乳・哺乳ロボット等の導入、施設園芸分野でのデータを活用した複合環境制御システムや自動収穫ロボットの導入、露地園芸分野での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、また、中山間地域ではリモコン式自動草刈機による水田畦畔の除草や、棚田等における水管理システム、鳥獣被害対策として、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、多様なスマート農業が展開されています。
- さらに、試験研究分野やスマート農業に関する人材育成の取組も進められています。
- このような各地域、各分野において展開されているスマート農業の主な取組を事例集としてとりまとめました。

施設園芸



- 環境制御（ICT）・栽培管理
プロファイnder、炭酸ガス発生装置、かん水施肥自動化システム、
- 収穫・選果
収穫ロボット、AI選果機
- 営農管理
営農管理システム



- 栽培管理
ロボットトラクター、ドローン水管理システム
- 収穫
自動収穫機
アシストスーツ
- 営農管理
営農管理システム

露地園芸

畜産



- 交配・分娩管理
発情発見装置、分娩監視装置、
- 飼養管理
哺乳ロボット、自動給餌機、餌寄せロボット



- 水稻
自動給水栓、収量コンバイン
- 茶
無人摘採機、無人防除機
- 栽培管理
自動草刈り機、鳥獣監視

中山間地域



スマート農業を「知る」

- 情報収集と発信
- 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



誰でもできる！楽しくできる！どこでもできる！
「ひなたスマートアグリビジョン」

2 導入事例マップ

西白杵地域

- ⑳中山間地域におけるスマート農業技術による水稲作業省力化実証
- ㉑肉用繁殖牛における分娩作業の省力化と分娩事故防止の実証
- ㉒鳥獣被害対策システムを活用した罨見回り作業等の省力化実証



東白杵北部地域

- ⑬収量コンバインとタブレット連動による作業工程の効率化
- ⑭ロボットトラクターによるスマート農業技術体系の実証
- ⑯ドローンの機動性を活用した防除作業の軽減



東白杵南部地域

- ㉓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
- ㉔ICTを活用した出荷情報の共有と出荷予測
- ㉕肉用牛繁殖経営におけるICT機器の活用



児湯地域

- ⑬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
- ⑭環境制御技術の導入によるピーマンの収量アップ
- ⑮施設園芸における自動収穫機を活用した収穫・栽培管理の実証
- ⑯次世代閉鎖型牛舎・ロボットによる快適な飼養環境の構築
- ⑰中山間地におけるリモコン式自動草刈機導入による省力化



西諸県地域

- ⑪露地野菜におけるスマート農業
- ⑫水田センサー等を活用した米の特A産地化



中部地域

- ①環境制御技術を活用したきゅうりの収量アップ
- ②環境制御技術の構築に向けた自主学習組織の活動
- ③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
- ④スマート農業機械を活用した飼料作物の省力栽培



北諸県地域

- ⑧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
- ⑨拠点事業者の持つ情報と技術のスマート農業実証
- ⑩省力化機器の導入による労働時間削減及び平均乳量の増加



南那珂地域

- ⑤環境制御技術を活用した施設野菜の収量向上
- ⑥マンゴーにおける環境測定と細霧冷房効果の検証
- ⑦無人ヘリ及びドローンを活用した効率的な病害虫防除



① 環境制御技術を活用したきゅうりの収量アップ

概要

環境モニタリング機器や炭酸ガス発生装置の導入に合わせ、JAで組織されたICT担当者会で環境制御技術の検証・改善を進めるとともに、部会全体で共有し、既存ハウスでの技術確立による高収量を実現。

主な取組

○実施地域

宮崎市、国富町

○取組主体

JA宮崎中央きゅうり部会

○品目

きゅうり

○取り組みを始めた背景

- ・JA宮崎中央きゅうり部会では、環境モニタリング機器及び炭酸ガス発生装置の導入が進展。
- ・それとともに、JA宮崎中央は技術員で組織するICT担当者会を設立し、環境制御技術を活用した営農指導を積極的に実施。

○取組状況

- ・装置の効果的な活用による収量向上を図るため、JAのICT担当者会と普及センターが連携して、環境制御技術の知識共有とデータ分析・検討による栽培管理の改善を支援。
- ・検証により得られた情報技術を部会全体で共有。

○効果（成果）と今後の課題

- ・R2年産部会平均収量：16.6 t /10a⇔H26年産平均収量：15.2 t /10a
- ・環境データ活用による生産性の向上が見られる一方で、データを活用した営農指導手法の確立およびデータ分析環境の整備が必要。

導入技術・機器

○炭酸ガス発生装置

○環境モニタリング機器（プロファインダークラウド等）

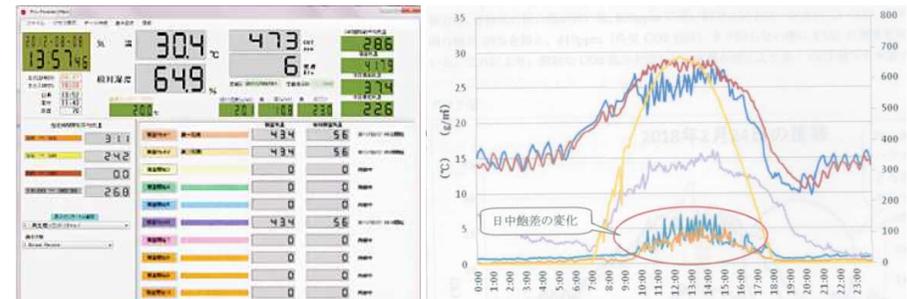
【主な効果】

- ・増収（4 t 増収 = 120万円程度の売上増）

※モニタリング機器25万円+炭酸ガス発生装置50万円

【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。



○環境モニタリング機器画面（出典：誠和）



○ICT担当者会で環境データを解析し、それを基に営農指導を実践

② 環境制御技術の構築に向けた自主学習組織の活動

概要

先進事例調査や定期的な生育調査会等の取組をJA・普及センターが一体的に進めることにより、環境制御技術の検証・改善が進展。

主な取組

○実施地域

宮崎市、国富町、綾町

○取組主体

各自主学習組織 Study Club

○品目

施設野菜（きゅうり、いちご、ピーマン、トマト）

○取り組みを始めた背景

- ・炭酸ガス発生装置や環境測定装置の導入が進む一方で、その活用技術が確立していないことから、JA・普及センターと一体的に検証・改善を進めるStudy Clubを組織。

○取組状況

- ・農業者自らが生育や収量の調査を行い、そのデータを提供・共有。
- ・また、定期的な生育調査会等を開催し、生育・収量やハウス内環境データを基に、JAや普及員の分析結果も含めた検討を行いながら、栽培管理の改善を実施。

○効果（成果）と今後の課題

- ・環境制御自主学習組織数（R2現在）：9組織
- ・自主学習組織の数は増えているが、それを支援する指導員の数が追いついておらず、データの迅速な回収や分析のシステム化が必要。

導入技術・機器

- 炭酸ガス発生装置等環境制御装置
- 環境測定装置
- 各種データ入力アプリ（調査データの共有）

【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。



○生育調査データをアプリに入力



○ハウス内の環境について討議



○データ分析結果を指導員と検討



○定期的な現地検討会

③ 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

概要

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、タイミングを損なうことなく露地日向夏に散水ができ、す上がり果の発生を回避。

主な取組

○実施地域

宮崎市清武町

○取組主体

株式会社 なかむら農園

○品目

露地日向夏

○取り組みを始めた背景

- ・強い寒波に遭遇した場合に発生する「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。
- ・気温が0℃を下回ると散水を開始するが、天気予報による広域情報では正確に判断できないため、ほ場の正確な気象データ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。

○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、気温が0℃以下になると間断散水を開始し、翌朝気温が上がると散水を停止。
- ・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、栽培期間中、フィールドサーバーから得られる気象データをもとに、気温の低下と果実品質に与える影響について検証。

○効果（成果）と今後の課題

- ・ほ場の気象データを、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。
- ・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。

導入技術・機器

○フィールドサーバー

機器代：42万円程度（イーソル株式会社）

【主な効果】

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℃))



○試験ほ場における温度の推移(フィールドサーバー)



○写真上 フィールドサーバー



○写真左 散水氷結法実施の様子(R3.1.8)

日向夏は、-4℃の気温に4時間遭遇すると、す上がりが発生し、品質が低下。散水氷結を行うことにより、す上がりを防止することができる。

④ スマート農業機械を活用した飼料作物の省力栽培

概要

肉用牛繁殖経営における飼料用稲や飼料用米の栽培面積の拡大に伴い、収穫・調製作業の省力化・効率化を図るため、スマート農業機械の導入・活用。また、この取組が地域内の遊休水田の活用や農地集約に繋がり、効率的な自給飼料生産による耕畜連携が進展。

主な取組

○実施地域

宮崎市

○取組主体

株式会社 岩切畜産業

○品目・規模

飼料作物（飼料用稲・飼料用米）

飼料用稲：約30ha、飼料用米：約7ha（借地含む）

○取り組みを始めた背景

- ・飼養規模拡大に伴う自給飼料需要の増加
- ・地域の遊休水田の増加

⇒スマート農業機械の導入により、飼料作面積の拡大や効率的な自給飼料生産を実施

○取組状況

- ・GPSを活用した直進キープ機能付田植機の導入により、単位面積当たりの作業時間が短縮され、作付け面積拡大による作業時間増加を抑制。
- ・農薬散布ドローンを導入したことで、害虫防除における作業機械の運搬コストや薬剤希釈する水量の低減、省力化を実現。
- ・クローラ式裁断型ロールベアラでWCSの収穫・調製をすることで、省力化や土壌条件や天候に左右されにくい収穫作業を実現。

○効果（成果）

- ・飼養規模拡大（繁殖雌牛100頭規模、一部一貫肥育牛も開始）に伴った自給飼料の確保、地域の水田の有効活用

○今後の課題

- ・水田の団地化、湿田対策

導入技術・機器

- 直進キープ機能付田植機（GPS誘導）
- 農薬散布ドローン
- クローラ式裁断型ロールベアラ

【活用にあたっての留意点】

- ・コストに見合った計画的な機械導入
- ・メンテナンスや資格取得にかかるランニングコストの確保



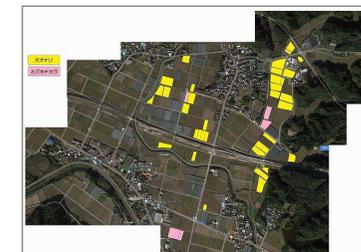
○GPSがサポートする田植機



○農薬散布ドローン



○クローラ式裁断型ロールベアラ



○飼料用米作付状況（約7ha）

⑤ 環境制御技術を活用した施設野菜（きゅうり・ピーマン）の収量向上

概要

環境モニタリング機器や炭酸ガス発生装置を導入した生産者が自主学修グループを立ち上げ、収量向上を目指し、環境制御技術に関する知識及び技術を習得。

主な取組

○実施地域

日南市、串間市

○取組主体

はまきゅうり勉強会（4名）、ピーマン研究会（10名）

○品目

きゅうり、ピーマン

○取り組みを始めた背景

- ・きゅうりでは平成29年から、ピーマンでは平成27年から環境制御に関連する機器の導入が開始。
- ・収集した環境や生育に関するデータを有効活用するためのグループ勉強会が令和元年から開始。
- ・ピーマンでは、平成30年に市・JA・普及センターから構成される「日南市施設園芸栽培環境最適化研究会」が発足したことを機に、令和元年から自主学修グループでの活動を開始。

○取組状況

- ・ハウス内環境と生育状態を「数値」で把握。
- ・環境データや生育調査結果を分析し、部会内の生産者で組織された自主学修グループによる勉強会やほ場巡回等を月1回程度実施。
- ・WEB上で環境データや生育データをリアルタイムに情報共有できる体制作りが目標。

○効果（成果）と今後の課題

（成果）

- ・環境データを意識した栽培管理の実施。

（課題）

- ・環境データや生育データの栽培管理への活用。

導入技術・機器

○環境モニタリング装置

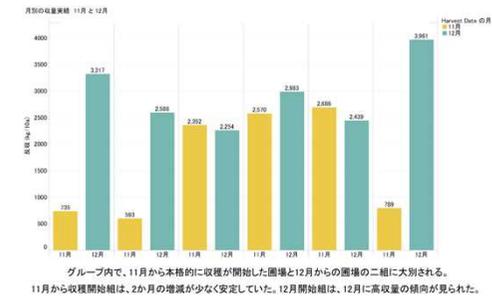
○炭酸ガス発生装置

【活用にあたっての留意点】

環境制御技術の取組が始まったばかりであるため、上記機器を効果的に反収向上に結びつけるためには、生育調査により数値として生育状態を把握し、光合成を最大限に行うための栽培管理に活用する必要がある。



○生育調査の様子（きゅうり）



○分析データ（きゅうり）



○ほ場巡回の様子（ピーマン）



○ハウス内送風ムラ調査（ピーマン）

⑥ マンゴーにおける環境測定と細霧冷房効果の検証

概要

マンゴーにおけるヒートポンプによる冷却コスト削減の実証。

主な取組

○実施地域

日南市

○取組主体

J Aはまゆう亜熱帯果樹専門部、J Aはまゆう、日南市、宮崎県、テラスマイル株式会社

○品目

施設マンゴー

○取り組みを始めた背景

- ・マンゴーでは、生産者間の品質のバラツキが大きいことから、優良生産者のハウス環境の見える化を目的として、環境測定装置を導入。
- ・また、比較的安価な細霧発生装置の導入によるハウス内環境改善効果について検証を実施。

○取組状況

- ・次世代につなぐ営農体系確立支援事業（国庫）により、細霧発生装置と環境測定装置を試験導入。
- ・細霧散布による秋期の夜間冷却効果について調査。

○効果（成果）と今後の課題

- ・日没後に細霧散布を行うことで、ハウス内温度を下げる可能性があり、ヒートポンプによる冷却コストの削減効果について検証中。

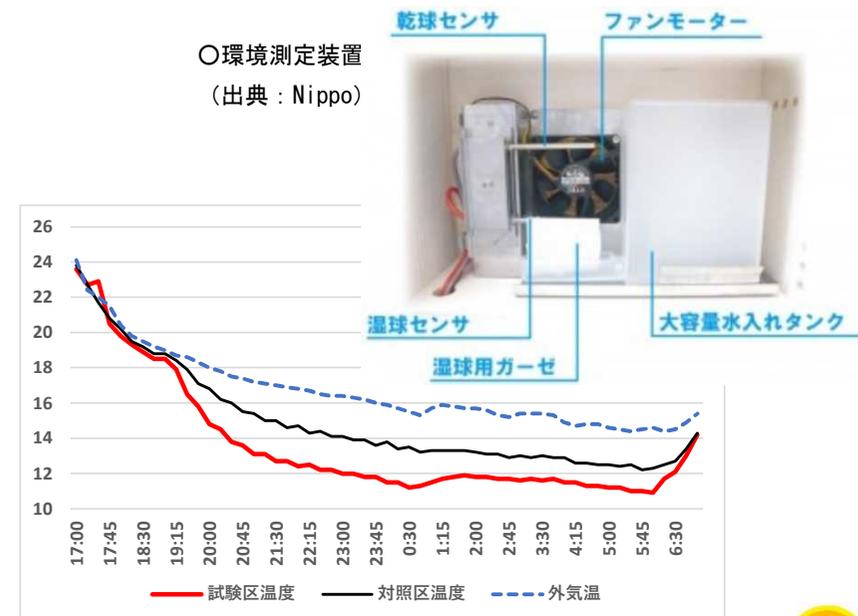
導入技術・機器

- 細霧発生装置
- 環境測定装置

【活用にあたっての留意点】

細霧散布による冷房効果については、試験最中であることから、今後、複数年の収穫時評価等が必要である。

環境測定データの活用方法が未確立であることから、導入の有効性について検討を行う必要がある。



○細霧散布による冷却効果

⑦ 無人ヘリ及びドローンを活用した効率的な病害虫防除

概要

南那珂管内における水稲の基幹防除を一元的に受託し、無人ヘリ及びドローンの活用による集団防除により効率的及び効果的な作業を実施。

主な取組

○実施地域

日南市、串間市

○取組主体

南那珂無人ヘリ防除協議会

- ・事務局：NOSA I 宮崎南那珂センター
- ・作業委託先：日南防除受託組合、くしま無人ヘリ防除受託組合

○品目

水稲

○取り組みを始めた背景

- ・水稲生産者の高齢化や担い手不足に伴う生産性の低下。
- ・水稲生産における栽培管理不足による品質の低下。

○取組状況

- ・南那珂管内の水稲基幹防除延べ面積うち約35%をカバー。
- ・独自の無人ヘリ運用システムを導入しほ場所在地や防除履歴を含めた申込者情報を一元的に管理。
- ・周辺環境に応じ、無人ヘリとドローンを使い分けて防除を実施。

○効果（成果）と今後の課題

- ・水稲の生産性維持。
- ・オペレーターである地元若手生産者（担い手）の所得向上。
- ・持続可能な体制づくりが今後の課題。

導入技術・機器

- 無人ヘリ 5機
- ドローン 3機
- 無人ヘリ運用システム
- 情報伝達SNS

【活用にあたっての留意点】

- ・オペレーション講習会の実施。
- ・技術員会内での散布農薬及び散布時期の協議。



○運用システム



○無人ヘリによる防除の様子

⑧ 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

対象品目：露地野菜（ごぼう、にんじん等）
分類：スマート農業実証プロジェクト

概要

営農作業の記録や入力を単純化、専従化、さらにドローン画像も活用することで精度の高いデータ分析を経営戦略に活用。ロボットトラクター、自動操舵補助、リモコン式自動草刈機等の導入による作業の能率向上や省力化に加え、経験の浅い農業者やアルバイトでも作業を正確に実施できる営農体系を実現。

主な取組

○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)あーぶ、南九州大学、都城市、宮崎県

○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31ha、実証面積18ha

○取り組みを始めた背景

- ・データに基づく営農管理を行っていたが、小区画圃場が多数あり、データ入力の負担感や煩雑性からデータの精度が落ち、十分な活用がなされない状況。
- ・また、社内体制の変化で精度を求める作業を担う熟練オペレータが不足。

○取り組み状況

- ・データ記録を単純化し、データ入力や解析する作業を専従化（名称を「ICT改革チーム」）する一方、多数の小区画圃場の作業進捗管理をドローン画像で把握。
- ・ロボットトラクタ、自動操舵、リモコン式自動草刈機等スマート農機で作業能率や精度の向上、アルバイトの活用範囲が拡大。

○効果（成果）と今後の課題

- ・データ入力作業が653時間短縮、実証品目の作付面積が44%増（延べ18haが延べ24haに）、実証品目の10aあたり売上が168%増。
- ・ドローン画像からのNDVI指標算出と生育管理の連携は作業性等に問題。画像の目視判断が迅速で有用。

導入技術・機器

○ロボットトラクター、自動操舵システム（28、70、113馬力トラクターで利用）

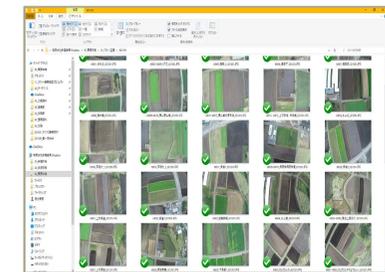
○自走式散水器具（ロールカー）、散水タイマー

○ドローン、圃場管理システム「Agri Field Manager」

○圃場内運搬台車、リモコン式自動草刈機

【活用にあたっての留意点】

機械投資が大きいことから、効果的に活用するための圃場条件、作業工程、関連機械等の各種条件も総合的に検討すること。



○データ入力作業時間の減



○ロボットトラクタ
(作業に不慣れでも内周作業は可能)

○ドローン画像は速やかに経営会議に活用



○リモコン式自動草刈機

⑨ 拠点事業者の持つ情報と技術のスマート農業実証

対象品目：露地野菜（キャベツ等）
分類：スマート農業実証プロジェクト

概要

「定時・定量・定品質・定価格」の4定が求められるサプライチェーンの中核を担う拠点事業者が、自社の持つ生産、加工、物流の情報を迅速に共有するシステムを構築。露地野菜の生産変動にすばやく対応しリスクを緩和。一方、圃場現場においては圃場環境情報の収集分析やロボットトラクター、自動操舵、GPSレベラー等スマート農機で作業能率や精度を向上。

主な取組

○実施地域

都城市

○取組主体

太陽ファームスマート農業実証コンソーシアム

※(有)太陽ファームが母体となり、(株)マキタ運輸、(株)オクニ、(株)オプティム、(株)アグリスマート、ヤンマーアグリジャパン(株)、東京農工大学、山口大学、宮崎県農業振興公社、都城市、宮崎県

○品目・規模

キャベツ、ニンニク、ショウガ、カンショ

経営面積30ha、実証面積27ha

○取り組みを始めた背景

- ・当該事業体はサプライチェーンの中核を担う拠点事業者であり、生産変動を最小限に抑えた供給安定化の実現が必須。

○取り組み状況

- ・クラウドサービスKintoneを活用し、生産、加工、物流にかかる全体の情報を共有するためのシステムを構築。
- ・土壌水分、EC、風速、湿度等の圃場環境情報をリアルタイムに取得。
- ・GPSレベラーで停滞水を解消したうえで、圃場環境情報を利用したプログラムによるかん水の自動化と土壌水分の適正な管理。
- ・ロボットトラクター、自動操舵、GPSレベラー等スマート農機で作業能率や精度が向上。

○効果（成果）と今後の課題

- ・50名以上で情報を共有しキャベツ加工歩留まり80%以上を維持、かん水作業時間74%減（ショウガ）、3名の作業内容が高度化。
- ・翌年も継続し各種運営精度をさらに向上。

導入技術・機器

○クラウドサービスKintone

○土壌環境・気象センサー、電磁弁制御装置、ゲートウェイ装置

○ロボットトラクター、自動操舵システム(25、58、83馬力トラクターで利用)、GPSレベラー、キャベツ自動収穫機、乗用野菜全自動移植機、RTK基地局ほか

【活用にあたっての留意点】

機械投資が大きいことから、効果的に活用するための圃場条件、作業工程、関連機械等の各種条件も総合的に検討すること。



○Kintone圃場台帳アプリケーション



○遠隔操作でかん水制御



○GPSレベラーで圃場整地



○ショウガ圃場の環境測定

⑩ 省力化機器の導入による労働時間削減及び平均乳量の増加

概要

自動給餌器及び搾乳ユニット自動搬送装置の導入にあわせ、コントラクターの活用等省力化に取り組むことで、労働時間の削減及び乳量の増加を実現。

主な取組

○実施地域

都城市

○取組主体

酪農家

○品目

酪農

○取り組みを始めた背景

- ・酪農家の年間労働時間は長く、搾乳や給与作業に自給飼料の作付作業等を同時並行的に行い、作業内容は身体的にも大きな負荷。
- ・このため、機器の導入等による省力化に向けた取組みを実施。

○取組状況

- ・自動給餌器及び搾乳ユニット自動搬送装置を導入。
- ・両機器のデータを連動することで、個体に応じて適切な給餌を実施。
- ・コントラクターを活用し、適期収穫による良質な粗飼料を確保。

○効果（成果）と今後の課題

- ・1日の労働時間：10.5時間→7.5時間 3時間減少
- ・平均乳量の増加：9,114kg→11,450kg 2,336kg増加
- ・時間のゆとりができたことで、年に一回の家族旅行の実現や地域活動（牛乳を使った料理講習会、食育活動等）への参加が増加

導入技術・機器

- 自動給餌器
- 搾乳ユニット自動搬送装置
- コントラクターの活用

【活用にあたっての留意点】

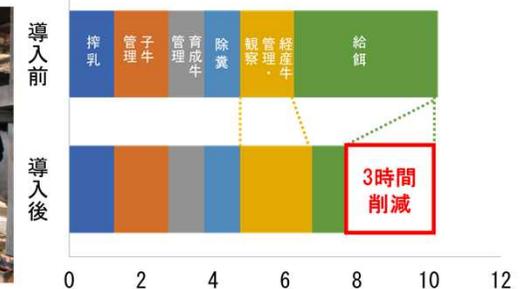
- ・機器導入により空いた時間や取得したデータについて、活用方法が重要。



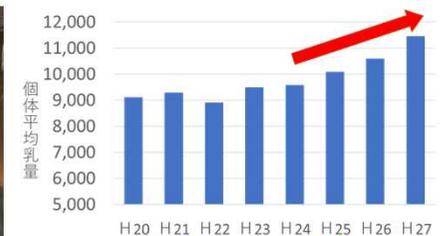
○自動給餌器



○搾乳ユニット自動搬送装置



○機器導入前後の労働時間



H21.5 自動給餌器導入 H25.8 搾乳ユニット自動搬送装置導入

○個体平均乳量の推移

⑪ 露地野菜におけるスマート農業

概要

県の「スマート農業による働き方改革産地実証事業」を活用し、自動運転（直進アシスト）機能付きトラクターを導入。経験の浅い従業員による作業の実現と営農管理システムへの入力分散されることによる省力化を実現。

主な取組

○実施地域

小林市野尻町

○取組主体

株式会社農業生産法人Rikiファーム

○品目

ほうれんそう、にんじん、だいこん、ごぼうなど

○取り組みを始めた背景

高度な技術を要するオペレーターの確保に苦慮。
営農管理システムの入力作業が管理者に集中。

○取組状況

経験の浅い従業員による施肥及び播種作業が可能かを実証。
営農管理システムへの入力作業の分散化を実証。

○効果（成果）

- ・ はじめてトラクター操作を行う従業員が、ほうれんそうの施肥作業を実施したところ、設定した施肥幅に応じて真っ直ぐに進むことができ、新たなオペレーターの確保が容易。
- ・ 営農管理システムへの入力作業は、個人のスマートフォンのアプリ上で、作業開始及び終了時に入力するだけで、作業の場所、時間が管理用パソコンに転送されるため、入力作業が分散化され、管理者の負担軽減及び精度の向上。

導入技術・機器

- 自動運転（直進アシスト）機能付きトラクター
- 営農支援システム対応無線LANユニット

【活用にあたっての留意点】

直進アシスト機能は、不整形な場所等では使えないため、ほ場の形状によって使い分けが必要。

直進アシスト機能及び営農管理システムの取扱いには、各従業員の習得が必要であり、メーカー等の支援が必要。



スマートフォンの設定画面

経験の浅い従業員による正確な施肥作業

⑫ 水田センサー等を活用した米の特A産地化

概要

水温や気温を測定できる水田センサーと自動水門を活用し、測定データに基づく水田管理を行うことで、水稲の食味・品質の向上を実現。

主な取組

○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」（10戸で構成）

○品目

水稲

○取り組みを始めた背景

- ・平成27年産米での「特A」取得以降、継続的な取得を目的に、JAえびの市稲作振興会内に上記プロジェクトを設置。
- ・生産者とJA指導員等の関係機関が一体となり、ほ場巡回や先進地視察等を実施し、食味及び品質の向上に向けた取組を開始。

○取組状況

- ・水田センサー6台を活用して生育期間中の気温や水温を見える化。
- ・自動水門を使った深水管理により穂数を減らして登熟歩合を向上。
- ・ドローン空撮によるリモートセンシングによりほ場内の生育ムラを見える化し、生育診断結果に応じて追肥を実施。

○効果（成果）と今後の課題

- ・水田センサーにより高温時の掛け流し等細やかな水管理の実施。
- ・自動水門による深水管理で分けつを抑制し、玄米品質が向上。
- ・追肥によるほ場内の生育ムラの解消は施肥量が少なく困難。

導入技術・機器

○水田センサー

○自動水門（自動給水装置）

○リモートセンシング及び可変施肥装置

【活用にあたっての留意点】

- ・台風等の荒天時は機器の取り外し等が必要。
- ・また、リモートセンシングのデータを解析して可変散布を行うには同一メーカーの機器が必要。



○水田センサー



○自動水門（自動給水装置）



○ドローンによる可変施肥

	玄米タンパク含有率(%)	1等米率(%)	千粒重(g)
展示区	6.0	100	22.6
県平均	6.8	16	21.0

○令和2年産米での玄米品質等

※玄米タンパク含有率は低い方が良食味

※千粒重は大きい方が充実が良い

⑬ 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

概要

（株）ジェイエフーズみやざきでは、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・カット野菜の製造及び販売に取り組み、契約農家の収量向上や原料の安定調達を実現。

主な取組

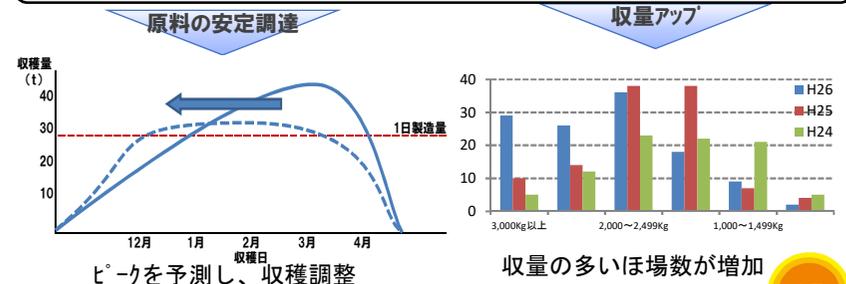
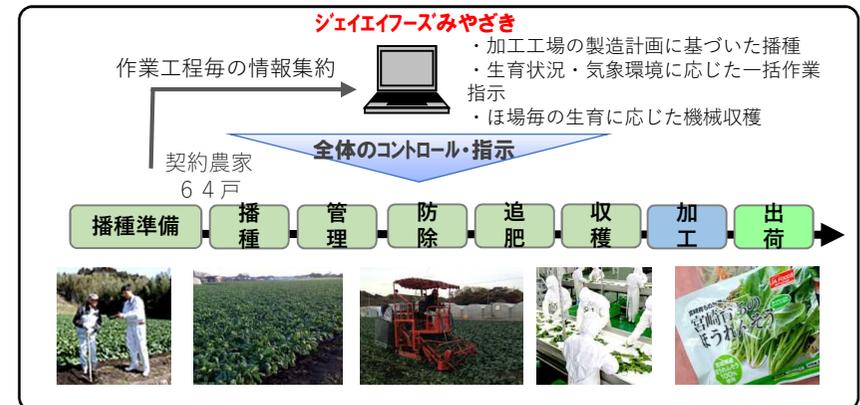
- 実施地域 西都市、川南町、都農町、国富町、高鍋町
- 取組主体 （株）ジェイエフーズみやざき（冷凍野菜加工事業者）
契約農家64戸 311ほ場（105ha）※R1
- 品目 ほうれんそう
- 取り組みを始めた背景
 - ・契約生産者の安定生産及び所得向上と加工場の安定稼働を目指し、H23年に生産管理システムを導入。
- 取組状況
 - ・生産管理システムの活用とフィールドコーディネーター※の巡回により、ほ場位置や面積、生育状況、作業進捗状況等を一括管理し、契約農家への栽培指導と収穫予測を実施。
 - ※フィールドコーディネーター：契約農家ほ場を巡回し栽培状況を管理するスタッフ
- 効果（成果）と今後の課題
 - ・ほうれんそう、こまつなの契約栽培ほ場の生育データをクラウド上で一元管理し、効率的な業務の実施を実現。
 - ・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、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。
 - ・H26年度にほうれんそう、こまつなの現モデルを構築したことから、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を実施。

【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）1.4t/10a増（H23→R1）



⑭ 環境制御技術の導入によるピーマンの収量アップ

概要

生産者グループ「ハッピーマン」を中心に、低コストな複合環境制御装置の導入を検討。

主な取組

○実施地域

西都市

○取組主体

西都地区施設野菜環境制御普及推進協議会（ハッピーマンを含む）

○品目

ピーマン

○取り組みを始めた背景

- ・ハウス内の温湿度や炭酸ガス濃度、土壌水分等を複合的に制御する技術（環境制御技術）の普及しており、省力化や規模拡大を実現するために早急な技術確立が課題。
- ・現在、さまざまな複合環境制御装置が発売されているが、機能性やコストの面で、生産条件に応じた機種選定が必要。

○取組状況

- ①環境モニタリング装置や炭酸ガス発生装置を活用し、ハウス内の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。
- ②令和元年度に、国庫事業を活用して一部会員のほ場に低コストな複合環境制御装置2機種を試行的に導入し、普及性を検討。

○効果（成果）と今後の課題

- ・導入機種の1つであるCO2ナビアドバンスは、安価であることに加えて技術指導體制が充実しており、幅広い農家への導入が容易。
- ・他方のアルスプラウトについては、コンピューターに関する一定の知識が必要であるものの、制御を行える機器の数が多く、また、細やかに制御設定を行うことが可能。

導入技術・機器

- 炭酸ガス発生装置
- 複合環境制御装置

【活用にあたっての留意点】

- ・機材の導入だけでは増収に至らないケースもあり、機材導入と併せて、植物生理等に関する知識習得を図る必要がある。
- ・炭酸ガス発生のための燃料代や、環境データの記録や活用のための通信費等、ランニングコストが増加する場合がある。



○普及性を検討している複合環境制御装置

左：CO2ナビアドバンス（株）ニッポー、右：アルスプラウト（株）ワビット

⑮ 施設園芸（野菜）における自動収穫機を活用した収穫・栽培管理の実証

概要

自動収穫機を活用して農作業の効率を図り、規模拡大できる農業経営の在り方改善を実施。
また、自動収穫機等を活用した管理マニュアルを作成し、規模拡大を目指したい全国の施設園芸農家が活用できるスマート農業モデルを構築。

主な取組

○実施地域

新富町

○取組主体

ピーマン・きゅうりの自動収穫機を活用したスマート農業実証
コンソーシアム

〈主な団体〉（一財）こゆ地域づくり推進機構、AGRIST(株)、
テラスマイル(株)、新富町農業研究会（会員の内6戸）、
（ピーマン農家 4戸320a、きゅうり農家 2戸70a）

○品目

ピーマン、きゅうり

○実証する技術体系・実証項目

- ① 自動収穫機活用による人手不足の解消
- ② 画像解析による病害虫の早期発見
- ③ 気象データ等を踏まえた収量統計解析・収量計画を基にした経営分析および経営力の向上
- ④ 自動収穫機を活用した場合の経営分析
- ⑤ 自動収穫機を用いた生産管理体制の構築

○成果目標

収穫作業時間の20%削減、反収の10%増加、
M玉率（ピーマン）およびA品率（キュウリ）の20%増加、
生産者所得の10%増加

＜主な導入機械等＞

- ① ピーマン・きゅうりの自動
収穫機
人手不足の解消
病害虫の早期発見
- ② 営農管理システム 等



ピーマンの自動収穫機



ピーマンの自動収穫機アーム部



自動収穫機でピーマンの収穫



新富町農場

⑩ 次世代閉鎖型牛舎・ロボットによる快適な飼養環境の構築

概要

県内初となる牛舎内の温度・湿度・風速を自動で均一に保つ「次世代閉鎖型牛舎」を整備し、乳用牛の快適な飼養環境の構築及び生産性向上に向けた取組を実施。また、搾乳ロボットや哺乳ロボット及び餌寄せロボット等の導入により、省力化に向けた取組を実施。

主な取組

○実施地域

児湯郡新富町

○取組主体

(株)本部農場

○品目

畜産（酪農）

○取り組みを始めた背景

H30.6月に規模拡大・経営移譲。同時に法人化（株式会社）。

- ①夏場の乳量・受胎率を向上させるため、次世代閉鎖型牛舎を導入
- ②ゆとりある酪農経営を実現するため、哺乳・搾乳ロボットを導入

○取組状況

(次世代閉鎖型牛舎)

牛舎壁面に給気用と排気用の換気扇を配置。
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。
舎内温度・湿度・風速を均一に保持。

(搾乳ロボット)

入室してきた乳牛の搾乳を自動で行うBOX型のロボット。
個体乳量等のデータを自動で収集・管理。

(哺乳ロボット)

手作業で行っていた子牛用ミルクの濃度調整や哺乳作業を自動で実施。

(自動餌寄せ機)

1日数回手作業で行っていた餌寄せを自動で実施。

○効果（成果）と今後の課題

- ・乳量・受胎率の向上（乳量10%、受胎率10%向上）
- ・畜舎内気流によるアブ等の害虫対策
- ・搾乳ロボット、哺乳ロボットによる飼養管理の省力化

導入技術・機器



○次世代閉鎖型牛舎



○搾乳ロボット



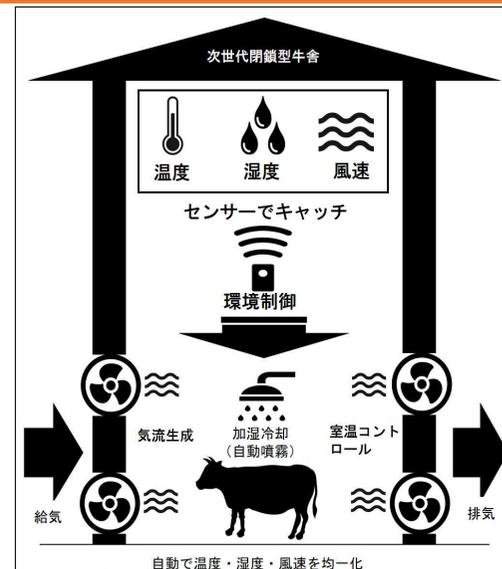
○自動餌寄せ機



○哺乳ロボット

【活用にあたっての留意点】

次世代閉鎖型牛舎は、牛舎自体の再設計が必要であり、これから建設する畜舎に有効。搾乳ロボットは1台あたり、60頭に対応。採食行動によるロボットへの入室の学習が必要。



○次世代閉鎖型牛舎のイメージ



○牛舎内環境制御の画面



○ロボットでの搾乳の様子

⑰ 中山間地におけるリモコン式自動草刈機導入による省力化

概要

労力負担の大きい除草管理の省力化に向けて、リモコン式自動草刈機の機種比較を行い、傾斜の多いゆず園に適した機種を導入。足場の悪い傾斜地での作業がリモコン操作で可能となり、夏場の暑い時間帯の労力負担も軽減するなど、労力確保が困難な中山間地での省力化を実現。

主な取組

○実施地域
西米良村

○取組主体
西米良村ゆず振興部会

○品目
ゆず

○取り組みを始めた背景

- ・急速に進む農業従事者の高齢化や担い手の減少に伴い、傾斜地に位置する果樹園の除草管理作業の労力負担が増大。
- ・除草管理作業の省力化に向けてリモコン式自動草刈機の主要機種を集めた実演会を開催し、最も適した機種を村で導入。

○取組状況

- ①主に、ゆず団地の若手生産者が除草作業時に活用するとともに、他園地からの除草作業の請け負いや、操作方法の講習を実施。
- ②ゆず園以外でも、水田畦畔など地域保全の除草にも活用。

○効果（成果）と今後の課題

- ・手元のリモコン操作で除草作業が可能となり、傾斜の多いゆず園でも駆動がクローラータイプであり、高い走行性と作業性を確認。
- ・除草作業の時間や労力を削減できたことで、他の管理作業への労力配分が可能となり、青果率の向上や園地改善が進展。
- ・作業者からは、雨天時も活用できれば更に効率的な労力配分が可能となるという意見。

導入技術・機器

○（株）atex 神刈 RJ700

【活用にあたっての留意点】

- ・雨天時での活用はできない。
（それ以外は特に問題なく、傾斜地でも安定した作業が可能。操作性・作業性は良好で、動作音も静かでストレスがない。傾斜の多い中山間地の果樹園には適した機種と思われる。）



○神刈 RJ700

○リモコン式自動草刈機械等の現地実演会

※園地に適した機種を検討

⑱ 収量コンバインとタブレット連動による作業工程の効率化

概要

収量コンバインとタブレット導入により、作業データ（移動軌跡、燃料データ、作業時間等）を経営情報として管理することが可能。また収穫物の収量、水分状況がリアルタイムで把握、区分できることで、乾燥コストが削減されるなど、作業全体で低コスト、省力化を実現。

主な取組

○実施地域

延岡市

○取組主体

個別経営体

○品目

普通期水稻

○取組を始めた背景

- ・ 離農者が多くなることで、中心的担い手に農地が集積される傾向があるが、受託作業可能な面積が限界に近づいており、作業の効率化と低コスト化が必要。

○取組状況

- ・ コンバインとタブレット連動による作業工程管理の実証。
- ・ 収穫物に関するデータ把握による、効率的な調整作業の実証。
- ・ 作業の効率化による作業時間の削減

○効果（成果）

- ・ 作業記録の自動化と、ほ場管理作業工程の可視化を実現。また作業時間が従来より3時間/日短縮。
- ・ 収穫時に籾水分含量を測定、区分することで収穫物の水分状態に応じた乾燥時間を設定することが可能となり、乾燥ムラの改善、乾燥時間短縮及び燃料代の削減が実現。

○今後の課題

- ・ 収穫物から圃場ごとの生育状況を評価し、可変施肥などほ場管理を改善。更に蓄積データの有効活用。

導入技術・機器

○収量コンバイン（6条刈り 130馬力）

収穫作業時間（15分/10a）

○タブレット及びソフト

ほ場ごとにデータを蓄積し、作業動線や燃費のデータなども把握

【活用にあたっての留意点】

- 狭い圃場では方向転換が多くなり効率が悪くなるためほ場の選定、基盤整備が必要。
- コンバインの起動にあわせてタブレットで「開始」、「終了」の入力が必要。



○タブレット（コンバインと連動）



○収量コンバイン



○作業圃場位置情報

圃場名	日付	開始	終了	稼働時間	作業面積	使用燃料	作物	
不明	2020/10/07	08:39	08:57	00:18	11.01	11.2	3.97	稲
深	2020/10/06	14:56	15:37	00:41	1676.66	24.45	8.06	稲
不明	2020/10/05	12:20	12:41	00:21	8.62	8.07	3.49	稲
不明	2020/10/05	11:04	12:10	01:14	28.29	28.32	11.51	稲
不明	2020/10/05	10:43	11:07	00:18	3.49	3.05	2.59	稲

○圃場ごとの作業データ

⑱ ロボットトラクターによるスマート農業技術体系の実証

概要

県の「スマート農業による働き方改革産地実証事業」の活用により、ロボットトラクター、GPS基地局を導入したことで、1人のオペレーターでトラクターの2台同時作業が可能となり、省力化を実現。経営体の規模拡大に繋げることで、地域の担い手となる人材が能力を発揮できる農業現場を創出。

主な取組

○実施地域

延岡市

○取組主体

個別経営体

○品目

二条大麦

○取組を始めた背景

- ・地域で離農者や受託作業の増加、農地の集積が進んで行く中で、労力不足、オペレーター不足が問題。
- ・また、個人の経営発展のためには規模拡大による合理化対応が課題。
- ・これらの課題を実施するためには農業の省力化と効率化が必要。

○取組状況

- ・ロボットトラクターとの同一作業の実施による作業効率化の実証。
- ・ロボットトラクターによる耕耘工程と、有人走行によるは種工程同時作業の実証。

○効果（成果）

- ・作業時間比較（耕耘作業）
従来：11分／10a ➡ 7分／10a
- ・オペレーターが2台同時に同一作業できること、耕耘とは種といった複合作業も同時に完了できることで、作業時間の大幅な削減。
- ・作業履歴をデータとして管理できるため、作業効率の評価や作業計画の精度が向上した。

○今後の課題

- ・大区画ほ場での運用と作業効率向上のためのデータの更なる活用。
- ・導入コストに見合う費用対効果の向上。

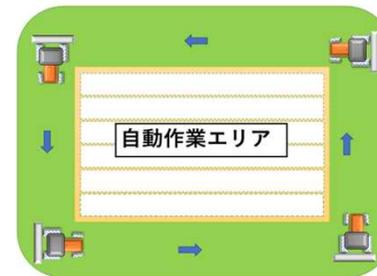
導入技術・機器

○ロボットトラクター、基地局ユニット、タブレット端末

【活用にあたっての留意点】

- ・タブレット端末を用いて圃場登録、作業機、作業経路を設定する。また基地局ユニット設置後、自動運転ルート設定と圃場位置記憶のための有人走行作業が必要。
- ・畦周りには有人作業となる。
- ・圃場が狭いとメリットが生かせない。

【圃場での作業イメージ】



○ロボットトラクター

○初期作業としてトラクターを手動操作し外形を記憶させる。2回目以降は不要。

○初期作業後に作業開始点に移動し作業を開始

○最後に手動により枕地外周の作業を実施（アタッチメント、作業内容で周回数を変える）



○無人と有人の併走作業

⑳ ドローンの機動性を活用した防除作業の軽減

概要

機動性のあるマルチコプター（ドローン）の導入により、無人ヘリで対応できなかった狭い水田や宅地と農地の混在地域においても空中防除が可能となり、防除作業の負担軽減が実現。

主な取組

○実施地域

延岡市

○取組主体

延岡スカイサービス株式会社

○品目

普通期水稻

○取組を始めた背景

- ・住宅混在地域での防除は、騒音、接触事故や作業対象外への飛散の危険性から、無人ヘリによる防除が困難。
- ・受託できない場合はその他の手段（動力噴霧器）で対応。
- ・オペレーター自身が水稻の中心的生产者であるため、経営面積拡大に伴って、自分の経営と受託作業が競合するなど、オペレーターの負担が増加傾向にあったため、作業の効率化が必要。

○取組状況

- ・無人ヘリ防除に適さなかった地域（住宅地、中山間地）、小面積における効率的農薬散布手段の実証
- ・ドローン使用による防除特性と運用課題の把握
- ・ドローン取扱いに関する安全、操作講習会の実施。

○効果（成果）と今後の課題

【効果】

- ・中山間地、住宅地での農薬散布作業の省力化。
- ・防除作業効率・・・10aあたり 所要時間1分～2分

【課題】

- ・費用対効果を向上させるためのドローンの活用拡大（生育状況モニタリング、可変施肥）や新たな受託作物、面積の拡大。
- ・オペレーターの負担軽減と育成。
- ・ほ場の立地、面積による無人ヘリとの作業棲み分け基準の設定。

導入技術・機器

○マルチコプター(ドローン) 薬剤タンク5ℓ、Li-P0バッテリー

【活用にあたっての留意点】

- ・航空法禁止事項にある農薬の空中散布をすることから、使用するに当たっては農林航空協会及び認定機関の技能認定書を取得しなければならない。
- ・散布できる薬剤は液剤と粒剤
- ・バッテリー容量により作業面積が制限される（散布時最大飛行時間10分）。
- ・1回あたりの散布面積：約50a



○水田における防除



○粒剤の散布量の調整

【特徴】メリット

- ・騒音が少ない。
- ・軽量で運搬しやすく、一人でも取扱いが可能。
- ・飛行において小回りが利き、中山間地や狭い圃場での使用も可能である。



○ドローンの安全講習会

②1 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

概要

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。

主な取組

○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当たりの売上額: 3,000万円
(売上: 4年目実績で単年度黒字化達成)



○ハウス外観



○システムの画面（出典：農水省）



○生産の状況



○養液システム（出典：農水省）

② ICTを活用した出荷情報の共有と出荷予測

概要

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。

主な取組

○実施地域

門川町

○取組主体

門川町高糖度トマト組合（7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。

○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検証し、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】

- ・組合員が、週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

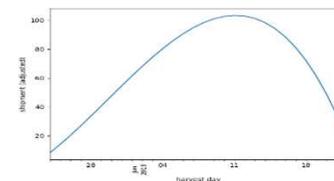
- ・組合、JA間の効率的な情報共有を実現。
- ・出荷予測に基づく販売により、出荷減による欠品が減り、取引先からの信頼が向上。

【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、各生産者の出荷予測の精度が向上。

【費用対効果（目安）】

- ・取組により、売上900万年/10aを達成する生産者も出現。

機械学習（AI）による
出荷予測

出荷予測に基づ
く販売実証

②③ 肉用牛繁殖経営におけるICT機器の活用

対象品目：畜産（肉用牛繁殖）
分類：生産者の取組・中山間

概要

東臼杵南部地域においては、肉用牛繁殖に他品目を組み合わせた複合経営体が多く、一方で規模拡大を図る生産者も近年増加しており、母牛管理への農家負担が増大。そのため、発情発見装置や分娩監視装置等の導入により生産性向上と省力化を実施。

主な取組

○実施地域

東臼杵南部地域

○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

- ・肉用牛繁殖経営は、東臼杵南部地域の重要な品目であり、農家戸数も総農家数の約1割を占有。
- ・安定した経営を行うには発情の確実な把握と、分娩事故の防止等による母牛の生産性向上が不可欠。
- ・しかし、中山間地域では複数品目の経営や規模拡大の影響でそれらの作業への農家負担が増加しているため、ICTを活用した省力化や生産性向上への取組を開始。

○取組状況

- ・牛の行動を測定するセンサーを母牛に装着し、そのデータをモニターやパソコンで収集、解析を行い、発情や異常行動を通知する装置（発情発見装置）を導入することで適期受精を実施。
- ・分娩前の牛に装着したセンサーで分娩兆候を検知し、リアルタイムで通知する分娩監視装置と、牛舎に設置した監視カメラを併用することで分娩事故の防止を実施。

○効果（成果）と今後の課題

- ・発情や分娩のタイミングの通知による適期受精、分娩事故の防止。
- ・遠隔で牛舎状況を把握することによる経営の効率化。

導入技術・機器

- 発情発見装置
- 分娩監視装置
- 監視カメラ

【活用にあたっての留意点】

Wi-Fiの設置が必要であるため、設置前に牛舎周辺の電波状況の確認が必要。



○分娩監視装置



○発情発見装置



○監視カメラ

②④ 中山間地域におけるスマート農業技術による水稻作業省力化実証

概要

地形的に条件が不利と言われてきた中山間地域の棚田における体系的な水稻栽培の省力化を図るため、国のスマート実証事業を活用し、ドローンや自動給水栓等の技術を組み合わせ、集落協定における作業受託作業等の効率化を実証。

主な取組

○実施地域

高千穂町 下野西集落

○取組主体

下野西機械利用組合（84戸で構成）
（下野西集落協定）

○品目

水稻20ha（集落協定74.7ha）

○実証項目

- ① 水田の給水の自動化や遠隔操作による水管理の省力化
- ② 急傾斜で長い水田畦畔法面の草刈り作業の省力化
- ③ ドローンを活用した水稻直播・農薬・肥料散布の省力化
- ④ 食味センサー付きコンバインとほ場管理システムによる良質米生産性向上
- ⑤ アシストスーツによる育苗箱 籾袋運搬等における腰負担の軽減

○効果と成果目標

- ① 水管理の見回り、操作作業時間の1割削減
揚水ポンプ運営経費の1%縮減
- ② 人力刈払いと比較して作業時間の1割縮減、作業事故防止
- ③ 慣行作業時間に対し3割削減
- ④ ほ場毎に適した施肥設計への改善と実証ほ場の品質向上
- ⑤ アシストスーツ利用による運搬作業等の負担軽減

導入技術・機器

- ①水管理省力化 ほ場水管理システム WATARAS
- ②除草作業省力化 リモコン草刈り機 spider X LINER
- ③直播・農薬肥料散布省力化 農業用ドローン MG-1
- ④食味品質向上 食味センサー付コンバイン ER338N
- ⑤労働負担軽減 アシストスーツ 3種
（Bb+PRO II、Ep+ROBO、Every）



○ほ場水管理システムの自動給水栓



○リモコン式自動草刈機による除草



○アシストスーツ利用による籾運搬



○ドローンによる直播

②5 肉用繁殖牛における分娩作業の省力化と分娩事故防止の実証

概要

管内の肉用牛繁殖は主要な品目であるが、他品目との複合経営が多いため、牛管理の時間が限定。特に分娩予定期の見回り等における負担は大きく、見落としによる分娩事故が発生。そこで、国のスマート実証事業を活用し、分娩予測システムや監視システムの導入による分娩時期の労力削減や分娩事故防止の効果など、分娩管理作業の負担軽減を実証。

主な取組

○実施地域

高千穂町 下野西集落

○取組主体

下野西機械利用組合（下野西集落協定内の畜産農家）

○品目

繁殖母牛12頭（下野西集落協定内）

○実証項目

- ・分娩予測システム、分娩監視システムによる分娩管理作業の省力化。分娩事故軽減効果。

○成果目標

- ・分娩予測システム及び監視システムによる分娩予定期の慣行の母牛1頭あたりの見回りに要する時間の1割削減と分娩事故の低減を実現。

○効果（中間実績）

- ・分娩予測システムにより、様子確認に係る時間が大幅に短縮し、分娩管理時間を削減。

	実証回数	分娩予定日から分娩までの遅延日数（日）	分娩管理時間（分）		
			様子確認	分娩介助	計
実証区（分娩予測システム使用）	2	11	175.0	60.0	235.0
慣行	1	11	525.0	30.0	555.0

導入技術・機器

- ・分娩予測システム モバイル牛温恵
- ・分娩監視システム（赤外線監視カメラ）



○牛温恵の通信機本体



○牛温恵のセンサーと挿入棒



○赤外線監視カメラ



○監視システムによる状況確認

②6 鳥獣被害対策システムを活用した罾見回り作業等の省力化実証

概要

鳥獣被害が多い中山間地域においては、水田の水管理、水路、法面除草等の共同管理に加え、鳥獣被害対策としての罾設置やそれに伴う見回り作業等も地域の大きな負担。そこで、国のスマート実証事業を活用し、赤外線カメラや捕獲通報システム等の技術を実証し、集落協定等での鳥獣被害対策活動の効率化を実現。

主な取組

○実施地域

高千穂町 下野西集落

○取組主体

下野西機械利用組合（84戸で構成）
（下野西集落協定）

○品目

水稻20ha（集落協定74.7ha）

○実証項目

- ① 赤外線カメラによる夜間のイノシシ・シカの監視
- ② くくり罾の捕獲通報システムによる管理時間の縮減

○効果と成果目標

- ・ 捕獲時にシステム通報により作動罾を優先的に確認でき、止め刺し等の処理の準備や他の仕事等の調整をしやすくし、鳥獣被害対策に係る従事時間の1割縮減が目標。

導入技術・機器

- ① 夜間鳥獣監視システム（赤外線カメラ） 2～3種類実証予定
- ② くくり罾捕獲通報システム スマートトラップ NB-IOT



○夜間鳥獣監視システムと監視画像



○くくり罾捕獲通報システムと捕獲されたシカ

① アシストスーツ着用による重量物積載作業の軽労効果

要約

アシストスーツ着用による作業負担の軽減効果。

研究内容

○試験場所

総合農業試験場本場

○試験・研究の背景

- ・ 介護や物流等の他産業分野では、重労働の軽減を図るため、アシストスーツの導入が進んでおり、今後、農業分野での利用が期待。
- ・ そこで、農作業現場での重量物積載作業を想定し、コンテナ積載作業におけるアシストスーツ着用による軽労効果について検証。

○成果内容・特徴

- ・ アシストスーツ着用により、無装着と比較して心拍数増加率は少なく、作業終了後の疲労度も低い傾向。
- ・ アシストスーツを着用することで、無装着と比較して、作業能率の低下が少なく、腰部負担についても低い傾向。

○活用にあたっての留意点

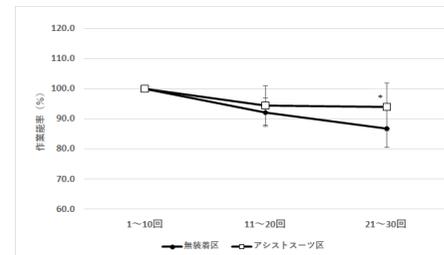
- ・ 供試スーツ：(株)イノフィス社「マッスルスーツ」
人工筋肉に空気を注入し、人工筋肉の収縮力を利用して持ち上げ作業をアシスト。
- ・ 試験は、被験者5名が20kgの収穫コンテナを軽トラックの荷台に、30回積み下ろしを実施した結果。
- ・ アシストスーツ利用に当たっては、作業の慣れが必要。

【主なデータ】

表1 アシストスーツ着用による心拍数増加率と疲労度

試験区	心拍数増加率 ^z (%)	疲労度 ^y	
		(全体)	(腰部)
アシストスーツ区	46.2	1.2	0.2
無装着区	87.2	1.8	1.0
	*X	n.s.	n.s.

Z: 心拍数増加率
(作業後心拍数-作業前心拍数)/作業前心拍数×100
Y: 疲労度: 日本産業衛生学会産業疲労研究会「部位しらす」による評価
3: 大変感じる 2: 感じる 1: 少し感じる 0: 全く感じない
X: p<0.05 * n.s.は有意差なし
(対応のあるt検定、両側)



注) 1~10回までの作業時間を100とし、10回毎の作業時間を元に算出
p<0.05* (対応のあるt検定、両側)

図1 アシストスーツ着用による作業能率の推移

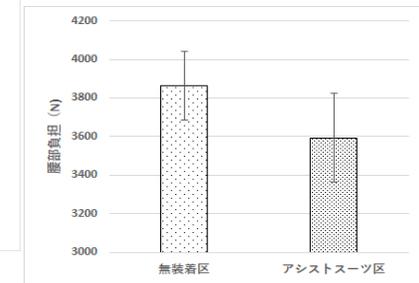


図2 アシストスーツ着用による腰部負担



写真1 アシストスーツ着用による試験状況

② 水稲・畑作物におけるドローンを用いた病害虫防除

要 約

ドローンを利用できる水稲では、主要病害虫に対するドローンを利用した防除体系の確立、ドローンの利用が期待される畑作では、農薬登録拡大に向けた試験を実施。

研究内容

○試験場所

総合農業試験場本場

○試験・研究の背景

- ・栽培面積の広い水稲・畑作では、防除の省力化が必要。
- ・先行して無人ヘリ防除を行っていた水稲では、すでにドローンによる薬剤散布が可能のため、効果的な散布を行う飛行高度や飛行速度を検討し、主要病害虫に対する有効な防除体系を検討。
- ・これからドローンの利用が期待される畑作・果樹では、ドローンに適した農薬登録に向けた試験を逐次実施。

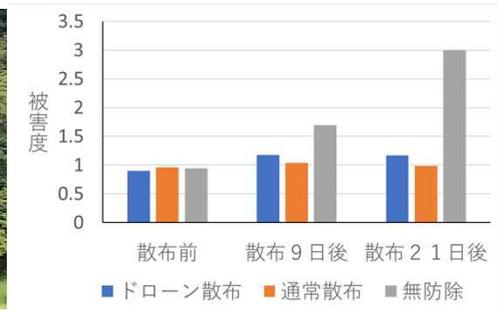
○成果内容・特徴

- ・水稲では、散布薬剤が株元まで効率的に到達する飛行高度と速度を明確化。
- ・水稲移植時の箱施薬とドローンによる本田防除により、いもち病、ウンカ類、カメムシ類の省力防除体系を確立。
- ・さといも、かんしょ、ばれいしょ、かんきつ類では、ドローン散布における農薬登録に向け、高濃度少量散布試験を逐次実施。

○活用にあたっての留意点

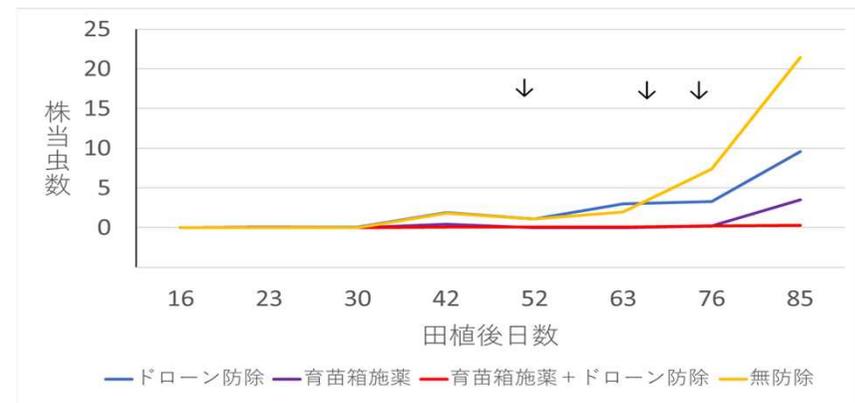
- ・ドローンで使用できる薬剤および防除対象作物は、農薬登録が進み、年々増加しているが、使用に当たっては、登録状況を必ず確認し、農薬使用基準の遵守が必要。

【主なデータ】



○水稲の病害虫省力防除試験

○サトイモ疫病に対するドローン防除の有効性を評価



○水稲のトビイロウンカに対するドローンを利用した防除体系の評価
※↓はドローンによる防除

③ ドローンセンシングを用いた水稲の高品質生産食味安定技術開発

対象品目：水稲
分類：品質向上

要 約

ドローンセンシングを用いてほ場全体の生育状況が「見える化」されるとともに、これを活用した可変穂肥により省力かつ効率的に品質や食味を向上（均一化）させることが可能。

研究内容

○試験場所

総合農業試験場本場

○試験・研究の背景

- ・担い手の減少等による経営の大規模化に伴い、作業の省力化や生産効率の向上が課題。また、継続的に「特A」を取得するための食味向上栽培技術が必要。
- ・そこで、上空からのドローンセンシングによる生育の「見える化」と、それを活用した無人ヘリによる可変穂肥による省力かつ高精度の施肥を確認。
- ・これにより、経験や勘、煩雑なサンプル調査からの脱却及び生産効率の向上、データに即した的確な栽培管理による収量、品質の均一化や食味向上等が可能。

○成果内容・特徴

- ・生育状況を短時間(1分/10a)でセンシング。(図2)
- ・ほ場を面的に捉え生育状況を「見える化」。(図2)
- ・穂肥散布の労力負担軽減(2分/10a)。
- ・穂肥精度向上による生育の均一化。(図2)
- ・玄米タンパク含有率が低下(均一化)し食味が向上。(表)
- ・品質の向上。(表)

○活用にあたっての留意点

使用機器：ドローン (DJI社製 ※搭載カメラはコニカミノルタ社製)
無人ヘリ (ヤンマーアグリ社製)

【主なデータ】

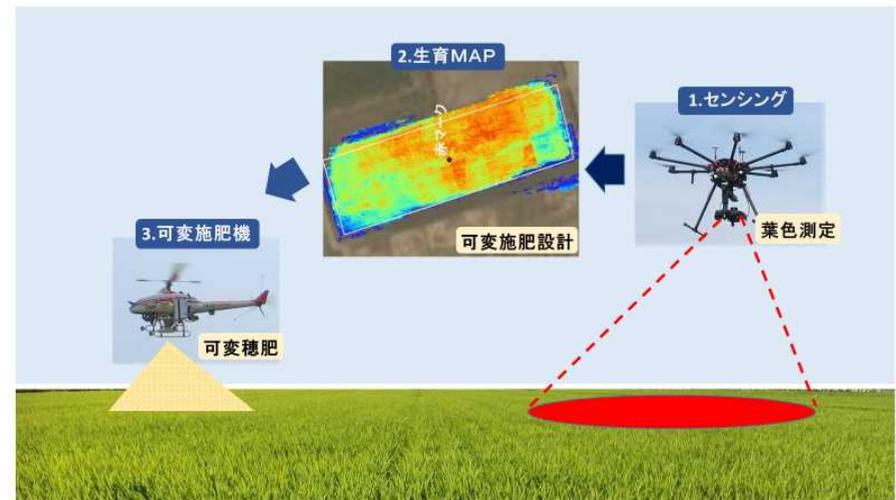


図1 試験のイメージ

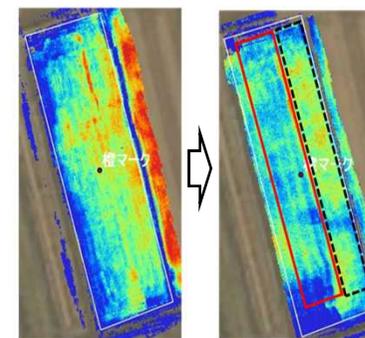


図2 生育MAP(左:穂肥前 右:穂肥後)

表 収量、食味、品質の比較

		精玄 米重 (kg/a)	タン パク 率 (%)	スコア	品質
平均値 (2カ年)	可変	49.9	5.9	82.2	5.3
	慣行	51.6	6.1	80.7	6.2
標準偏差	可変	3.34	0.10	0.92	0.65
	慣行	4.54	0.23	2.09	0.58
分散分析		n. s.	*	-	-

※分散分析：*は5%水準で有意差有り、n. s.は有意差無し
※タンパクは値が低いほど良食味、品質は小さいほど良い

④ キュウリの夏秋・養液栽培での仕立て本数が収量に及ぼす影響

要 約

複合環境制御技術を活用したキュウリの夏秋・養液栽培による周年栽培体系の実現。

研究内容

○試験場所

総合農業試験場本場
県総合農試内ガラスハウス（間口6m，長さ20m，軒高2m）

○試験・研究の背景

- ・キュウリ生産量は全国1位を誇るが、栽培面積は減少傾向にあるため、単収の増加等が必要。
- ・既存のハウス土耕栽培（10月～翌年6月）では、1年のうち3ヶ月間が土壤消毒・準備期間に充てられている。
- ・一方、周年栽培が可能な養液栽培の導入事例は全国的にも少ない。
- ・そこで、周年栽培体系の構築を目指し、複合環境制御による夏秋・養液栽培の実証として、株あたりの仕立て本数の違いが収量に及ぼす影響について検討。

○成果内容・特徴

- ・収量は2本仕立て（可販果 20t/10a）の方が16%多く、特に6月、8月に差が大きい傾向。（図1）
- ・主枝長、節数は期間を通じて差がないものの、部位別乾物重は、茎重に差はないが、葉と果実は2本仕立ての方が重い。（図2）

○活用にあたっての留意点

- 品種：穂木「耐病光華」台木「ぞっこん」
 期間：2019年5月20日～9月6日
 養液：排液率30%以上、排液EC 1.0 mS/cm以上、ロックウール培地
 管理：湿度70%RH、CO₂400ppm、概ね1.0MJ/m²以上時35%遮光
 処理：1株の仕立て本数を4本仕立て（慣行）と2本仕立てに設定。いずれも4.4本/m²（2本仕立ての定植株数は2倍）
 他：単年度の試験結果である。給液の排液率や排液EC等の管理は暫定的な値で検討が必要。温度が高く生育速度も速いため労務管理に注意が必要。害虫防除対策の徹底が必要。

【主なデータ】

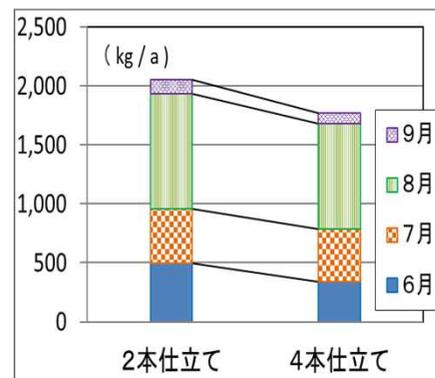


図1 月別積算可販果収量

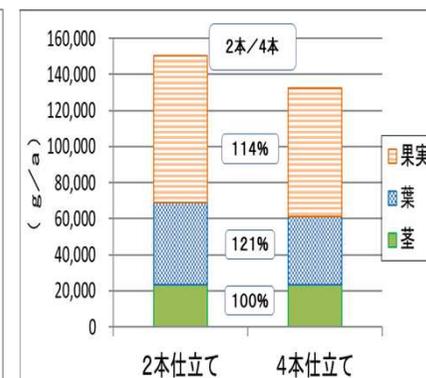


図2 部位別総乾物重 (aあたり)

※果実は全収量と乾物率3.6%、葉・茎は栽培期間中の全摘葉と栽培終了時の茎葉(70℃72h以上乾燥)より算出。



【写真】 養液栽培試験の様子

⑤ ピーマン養液・ハイワイヤー栽培での仕立て方法が収量に及ぼす影響

要 約

複合環境制御による養液・ハイワイヤー栽培の実証。

研究内容

○試験場所

総合農業試験場本場
県総合農試内硬質プラスチックハウス(間口6m, 長さ 20 m, 軒高 2m)
誘引高2.6 m (GL-40cm, 誘引ライン+40cm)

○試験・研究の背景

- ・本県の冬春ピーマンは全国1位の生産量を誇るが、栽培面積の減少や反収(13t/10a程度)の伸び悩みなどの課題。
- ・養液栽培は、栽培期間の延長や土壌病害回避などによる増収効果が見込めるが、全国的にも事例は少なく、トマト等で導入されているハイワイヤー栽培の事例もない。
- ・このため、複合環境制御による養液・ハイワイヤー栽培の実証とともに、仕立て方法の違いが収量に及ぼす影響について検討。

○成果内容・特徴

- ・可販果収量は摘心区 25.1t、2本区 18.7t、4本区 21.2 t/10aで、摘心区が有意に多。(図1)
- ・年内は2本区、2月以降は摘心区が多。(図1)
- ・2本区、4本区は年明け以降で芯止まりに近い状態。(データ省略)

○活用にあたっての留意点

品種：「京鈴」(自根)
期間：2019年9月18日～2020年7月29日(週2回収穫)
養液：排液率 30% 以上、排液EC 1.0 mS/cm 以上、ロックウール培地
管理：湿度 85RH、CO₂ 閉時 600ppm/換気時 400ppm
方法：「摘心区」4本仕立て、主枝15節以降に適宜、主枝摘心(慣行)
「2本区」2本仕立て、主枝摘心なし、つる下ろし栽培
「4本区」4本仕立て、主枝摘心なし、つる下ろし栽培
※いずれも4.4主枝/m²。側枝は3節止め、収穫後1節切り戻し
※摘心区、2本区、4本区の3方法を各ベンチに東から順に1方法ずつ配置した、単年度試験結果。
他：作業の簡素化、省力化の視点からもさらなる検討が必要。

【主なデータ】

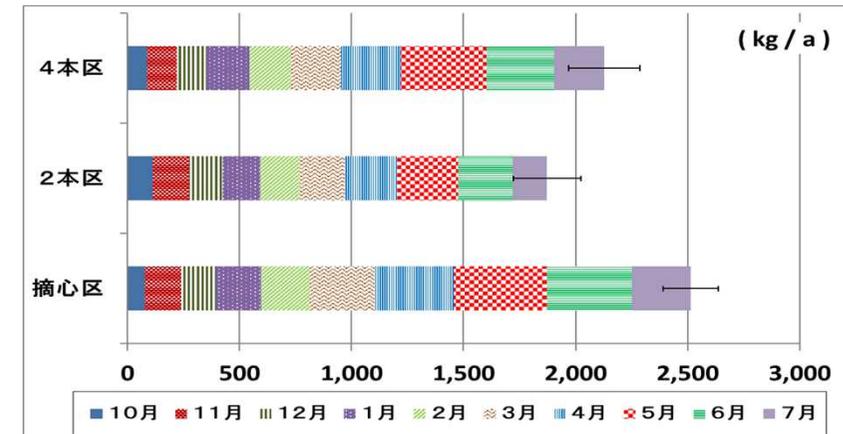


図1 仕立て方法別の月別積算可販果収量



【写真】栽培後期(5月)の様子
(左から摘心区、2本区、4本区)

⑥ 「サイクロン式（無人）異物除去装置」を活用した茶園管理

要 約

サイクロン式異物除去装置は、降灰や落ち葉の除去ができる他、茶害虫カンザワハダニに対する防除率は概ね65%で、有機栽培等の化学農薬を使わない場合の防除に活用可能。また、チャノキイロアザミウマにもある程度の効果が期待。

研究内容

○試験場所

総合農業試験場茶業支場

○試験・研究の背景

- ・茶では、輸出促進を目指して有機栽培等が拡大。
- ・このような状況の中で、降灰除去用に開発されたサイクロン式異物除去装置について、化学農薬を使わない防除技術としての活用等について検討。

○成果内容・特徴

- ・落ち葉が約20kg/10aの場合、3人の手作業で約9時間かかるところを機械では53分で作業が完了し90%程度の労力削減が可能。（図1）。
- ・カンザワハダニに対する防除率は「成虫+幼虫」では平均66%、卵数では72%の効果が認められ、有機栽培等での防除手段として有効（図2）。
- ・チャノキイロアザミウマに対する防除率は、平均26%と高くはないが、処理時点が少発生の状況であれば、1週間に1回程度の処理で密度を無処理区より低い状態で維持可能。（図3、4）。

○活用にあたっての留意点

- ・落ち葉の除去については、機械作業では手作業に比べると回収率がやや低い（落ち葉が乾いた条件では85%、濡れた条件では75%）。
- ・当機械については、現時点では有人走行のみの販売。

【主なデータ】



写真 サイクロン式異物除去装置
方位センサー(A)や超音波センサー(B)を使って、茶園の樹形を感知し、自動走行が可能

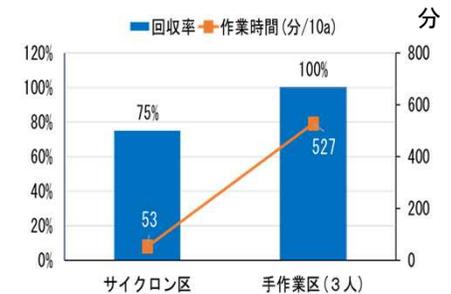


図1 サイクロン処理による落ち葉の除去
(落ち葉が濡れた条件、低速走行、1往復処理)

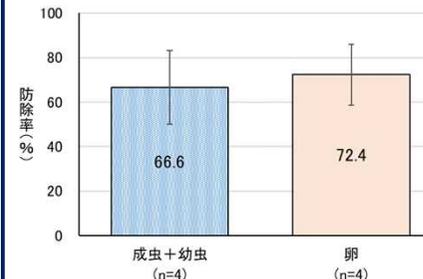


図2 サイクロン処理によるカンザワハダニの防除効果

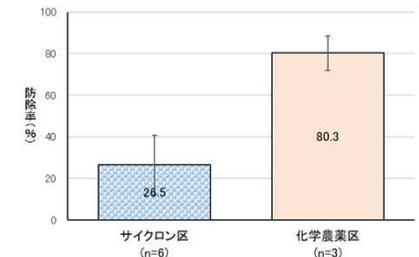


図3 サイクロン処理によるチャノキイロアザミウマ防除効果

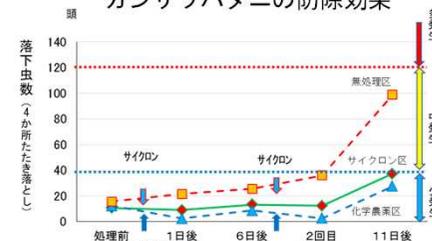


図4 サイクロン処理によるチャノキイロアザミウマの推移 (R1秋芽)

⑦ 「BOD監視システム」によるスマート養豚排水処理

要約

BOD（生物化学的酸素要求量）は、汚水中に残存する微生物により分解される有機物の重要な指標。このBODの測定には、通常5日間を要するが、今回開発した発電細菌を利用する「BOD監視システム」ではリアルタイムで測定可能。また、運転状況をパソコンやスマートフォンで閲覧できるIoT機能を備えているため、養豚排水処理におけるコスト削減と効率的な処理を実現。

研究内容

○試験場所

畜産試験場川南支場（現地実証農場：都城市）

○試験・研究の背景

- ・養豚排水処理については、硝酸性窒素等の規制強化に伴い、一層の窒素除去の効率化と適正処理が求められており、また、経営基盤強化の観点からも、処理の高度化、省力化及びコスト低減は益々重要な課題。
- ・本研究では、BODバイオセンサーによる養豚排水の脱窒技術やIoT技術等を活用した「BOD監視システム」の現地実証により、本システムの処理能力を評価し、新たな「スマート養豚排水処理技術」を開発。

○成果内容・特徴

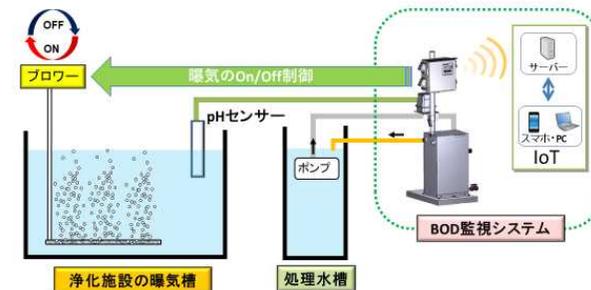
- 1 BODバイオセンサーは、発電細菌が有機物分解に伴い生成した電流値からBODを6時間で推定でき、それにより曝気パターンを制御。
- 2 水質データをパソコンやスマートフォンで閲覧できるIoT機能を付随しており、排水処理施設の運転管理の省力化と人件費の削減が期待。
- 3 「BOD監視システム」による曝気制御後の処理水質は良好。
- 4 実証農場の曝気時間は、「BOD監視システム」導入後5～6時間/日削減され、それに伴い、電気代も4分の1程度削減。

○活用にあたっての留意点

- 1 「BOD監視システム」の導入には、BOD容積負荷が0.3kg/m³/day以下、BOD/N比が3.0以上など、排水処理施設が適正に運転されている必要。
- 2 本装置は公定法に代わるものではないため、水質汚濁防止法に定められている年1回以上の測定義務では、公定法による測定が必要。
- 3 設置から測定開始までには、1ヶ月程度の馴養期間が必要。
- 4 BODの測定範囲は、約40～250 mg/Lであり、BODバイオセンサーの電極は、運転に伴い徐々に劣化するので、定期的な洗浄と電極の交換が必要。

【主なデータ】

BOD制御で排水から窒素を除去する新しい排水処理法



- ・BODセンサーによりBODの値に応じて曝気を制御する初めての排水処理法 = BOD制御によるスマート排水処理法
- ・省エネ（無駄な曝気の抑制で電気代を削減）と浄化性能の向上（窒素除去の促進）と同時実現できる

○「BOD監視システム」の概念図



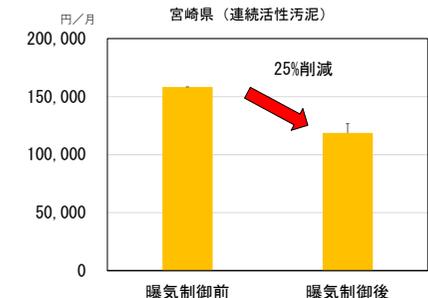
○「BOD監視システム」

省力化に貢献するIoTの構築



簡易表示画面では数値に加えて○などで視覚的に見易く設計
csv形式でデータのダウンロードや、異常を知らせるアラート機能も有り

○IoT機能のイメージ図



○電気代の削減効果

⑧ カメラを用いたオートソーティング装置による肥育豚省力出荷体系

要 約

画像解析による豚体重測定システムとIoTによる豚の自動選別システムを組み込んだオートソーティング装置の導入により、豚に対するストレスを軽減し、適正体重での出荷とともに、出荷作業の大幅な省力化を実現する。また、クラウドを活用した肥育豚のデータ管理とインターネットを用いた遠隔制御により、農場での装置維持管理の大幅な効率化を実現。

研究内容

○試験場所

宮崎大学、実証農場（2農場）、宮崎県畜産試験場川南支場

○試験・研究の背景

- ・養豚経営では、肥育豚の出荷体重が枝肉重量や格付成績に影響し、適正体重での出荷が粗収益向上に重要。
- ・しかし、労働力の問題等から体重測定をできないことが、肉豚販売単価低下の一つの要因。
- ・また、既存体重計は、体重測定時の振動等によるストレスが、増体重の低下等を引き起こす要因。
- ・そこで、カメラによる体重推定機能を有したオートソーティング装置を開発し、豚へのストレス軽減による出荷体重の高位平準化と、装置の維持管理の省力化により、養豚経営の収益増加を実現。

○成果内容・特徴

- 1 画像解析による体重推定システムは、AIを用いた画像解析等により測定時間5秒/頭、体重推定誤差4%以内を実現。
- 2 新型オートソーティング装置は、出荷豚を自動選別し、装置の通過時間を1頭30秒以内で行えるとともに、複数の豚がシステム内に侵入することを防止する構造。
- 3 小群管理の養豚経営（肥育豚常時2,000頭規模）で、施設改修を行い、新システムを導入し、一群当たりの飼養規模300~350頭で管理する大群管理に移行した際の経営改善効果は、宮崎県の現状に比較して、肥育豚1頭当たりの所得を346円（増加率19%）増加。

○活用にあたっての留意点

- 1 オートソーティングシステムを出荷時以外は開放しておくことで出荷豚が怖がらずスムーズに選別できる。
- 2 ネズミ駆除対策を行い、配電等を噛まれないようにする必要がある。

【主なデータ】

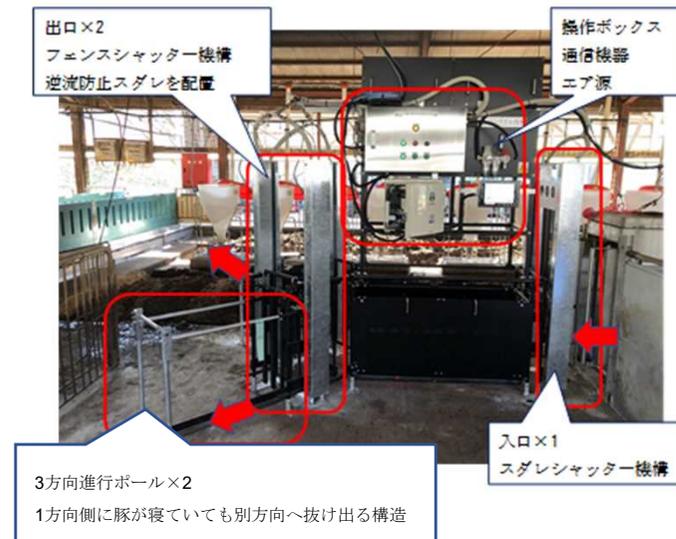


図1 オートソーティング装置の概観

表1 新システム導入による経営改善効果

肥育豚 2000頭	新システム 導入前	新システム 導入後	比較増減	
			金額等	比率
粗収益	38,973円	41,647円	2,674円	6.9%
飼料費	14,187円	15,200円	1,013円	7.1%
減価償却費	1,485円	2,735円	1,250円	84.2%
雇用労働費	899円	253円	-646円	-71.9%
総費用	37,156円	39,484円	2,328円	6.3%
労働時間	69.8分	60.2分	-9.6分	-13.7%
農業所得	1,817円	2,163円	346円	19.0%

※出荷豚1頭当たりの比較

スマート農業の体系的な学修体系の構築①

対象者：宮崎県立農業大学校の学生・県民
分類：人材育成

要 約

農業大学校の学生、農業者及び農業技術者等を対象としたスマート講座を開設し、農業者及び農業技術者等を対象とした講習会を開催するとともに、農薬散布用ドローン等の操縦資格取得や複合環境制御システムを活用した施設園芸・畜舎の環境改善、ドローンによるリモートセンシング等による生産性向上技術実証を実施。

活動内容

○主な対象者

県立農業大学校の学生、農業者、農業指導者 等

○内容

- ・年々技術革新が進むスマート農業技術を体系的に学べる学修体系を構築し、広く県民が農業の先進技術等を学ぶ「みやざきアグリビジネス創生塾」を創設。
- ・このため、県立農業大学校にGPSトラクターやドローン、複合環境制御システム等を整備するとともに、指導に当たる専門家の確保、教員の資質向上を実施。

①スマート農業基礎講座・応用講座の開設

- ・生産から流通に至るスマート農業の活用を学ぶ「スマート農業講座」を開設。
- ・農機メーカーだけでなく実際に導入した農業者による講義をスタート。

②スマート農業学修環境の整備

- ・学生がプロジェクト学習で使用する作業機をスマート農機化。
GPSトラクター(135ps・52ps)、GPS対応田植機、収量記録コンバイン等を導入。
- ・さらに、学生がプロジェクト学習で使用する農業施設をスマート化。
- ・野菜ハウス等に複合環境制御システムを実装。
- ・開放型の酪農畜舎に複合環境制御システムを開発・実装。

【スマート農業基礎講座の様子】



○複合環境制御システム講座



○高大連携でのスマート農業実践農場視察

【スマート農業学修環境の整備



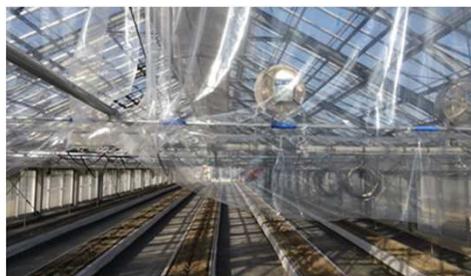
○130ps GPSトラクター



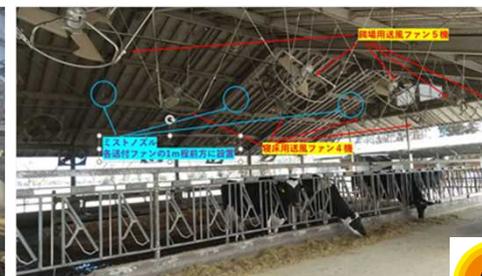
○130ps用アタッチメント



○農薬散布用ドローン



○CO2施用・飽差制御を装備したシステム



○家畜の不快指数(THI)に応じた冷房システム

スマート農業の体系的な学修体系の構築②

対象者：宮崎県立農業大学校の学生・県民
分類：人材育成

活動内容

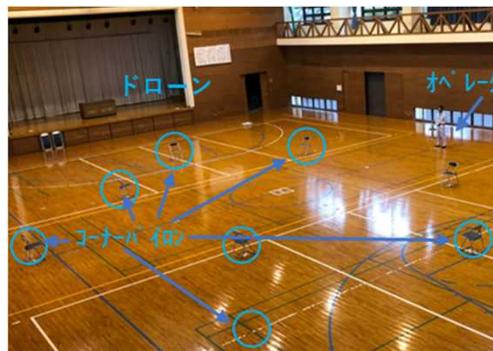
③農薬散布用ドローン操縦資格取得研修

- ・令和元年度に農薬散布用ドローン操縦研修を実施する施設として農業大学校施設を登録。
農薬散布用ドローン 2機、センシング用ドローン 1機
練習用ドローン 10機を導入
- ・農大ドローン倶楽部を設立し、練習用トイドロンを支給し放課後に練習。
- ・ドローン検定協会「無人航空従事者試験3級」取得（2名）。

④スマート農機を活用したオープンキャンパス

- ・高校生等を対象としたオープンキャンパスや農大出前講座、アグリドリームキャンプにおいて、農作業体験や食品加工体験にドローン操縦体験を追加したことで、生徒や先生の農業・本校への関心が急上昇。

【スマート農業基礎講座の様子】



○屋内・屋外でのドローン練習コースの整備



○農薬散布ドローン資格を持つ教員による
学生指導

【スマート農業学修環境の整備



○オープンキャンパスでのドローン体験



○アグリドリームキャンプでの
ロボットトラクター体験

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。
- 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。

推進方針の基本的考え方

- ◎ 「スマート農業の導入による将来の農業経営の姿を示す」
- ◎ 「スマート農業技術の開発ステージを示す」
- ◎ 「スマート農業の推進方策を示す」



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。
- 本冊に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、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、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。また、記載されている商品等については、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。



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

推進方策（3つの視点）

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） | ⑧肉用牛（繁殖・肥育） |
| ②露地野菜 | ⑨乳用牛 |
| ③施設野菜 | ⑩中山間地域 |
| 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施設整備 |
| ⑦茶 | |

スマート農業技術の「内容紹介」

- ①農業用ドローン
- ②ロボットトラクター
- ③直進キープ田植機
- ④水管理システム
- ⑤自動操舵補助
- ⑥環境制御システム
- ⑦環境制御システム など

スマート農業「導入事例」

- 耕種部門
 - ・ICTを活用したピーマンの収量アップ
- 畜産部門
 - ・ICT活用による肉用牛生産力の強化
- その他
 - ・中山間地域の農林業複合経営を支えるICT機器の活用 など

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

将来像（3本の柱）

みやざきスマート農業導入事例集

ホームページ
「ひなたMAFiN」でも見られるよ！

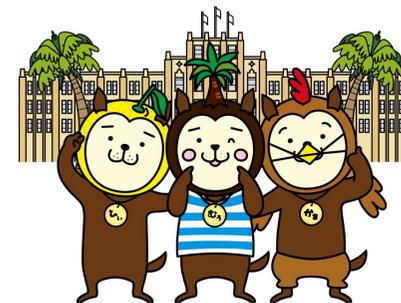


宮崎県農業・水産業ナビ

ひなたMAFiN

Miyazaki Agriculture and Fisheries Navigation

マフィン



検索はコチラ⇒

検索

宮崎県農業・水産業ナビ

～ひなたMAFiN～

