

秋田県スマート農業導入指針

令和3年3月

秋田県農林水産部

(令和4年3月改訂)

(令和5年3月改訂)

(令和6年3月改訂)

(令和7年3月改訂)

(令和8年3月改訂)

目 次

第1 趣旨	1
第2 スマート農業について	
1 スマート農業とは	2
2 スマート農業技術活用促進法の制定	5
3 主なスマート農機等の概要	7
第3 本県でのスマート農業推進に向けたこれまでの取組	
1 新技術の研究・実証等	11
2 農業者等の理解の促進	13
3 機械や装置等の導入に対する支援	14
4 スマート農業の実践的指導者の育成	15
第4 本県のスマート農業の推進方向	16
1 研究開発	
2 現地実証・普及	
3 理解の促進	
4 導入支援	
5 推進体制の整備	
第5 作目別のスマート農業技術	
1 作目毎のスマート農業の将来像	19
2 作目特性に応じた個別技術	25
(1) 土地利用型(水稲+大豆)関連	25
(2) 露地野菜(すいか、えだまめ、ねぎなど)関連	29
(3) 施設野菜(トマト、きゅうり、アスパラガスなど)関連	32
(4) 花き関連	33
(5) 果樹関連	36
(6) 肉用牛、乳用牛関連	37
(7) 乳用牛関連	38

3 各作目の一貫作業体系技術	39
(1) 土地利用型(水稲+大豆)	39
(2) 露地野菜(すいか、えだまめなど)	40
(3) 施設野菜(トマト、きゅうり、アスパラガスなど)	41
(4) 花き(トルコギキョウなど)	41
(5) 果樹(りんごなど)	42
(6) 肉用牛	42
(7) 酪農(小規模経営)	43
(8) 酪農(大規模経営)	43
(9) ほ場整備	44
4 県内における作目別の実証・導入事例	46
(1) 土地利用型作物関係	46
(2) 野菜、花き関係	51
(3) 果樹関係	57
(4) 畜産関係	62
(5) 農地整備関係	68
(6) 農山村振興関係	73

第6 スマート農業技術の導入効果と機械等導入の目安

1 スマート農業技術の導入効果	75
2 スマート農業技術の代表的な実証事例	82
3 スマート農業機械等導入の目安	85

第7 資料編

1 県内農業者への「スマート農業に係るアンケート調査」の結果概要	100
2 秋田県立大学アグリイノベーション教育研究センター	117
3 スマート農業に関するWebサイトリンク集	119
4 用語解説	122
5 本県農業の現状	124

第1 趣旨

本県はこれまで、広大な水田をフルに活用し、我が国の食料供給基地として、主食の米を中心に大豆や野菜類、畜産物、果樹など、安全・安心で良質な食料を安定的に生産してきました。

近年は、本県農業の長年の課題である「米依存からの脱却」を掲げ、収益性の高い「複合型生産構造への転換」に向けた取組を集中的に実施してきました。その結果、えだまめ、ねぎ、しいたけなどの生産拡大や、秋田牛のブランド化の進展等により、令和6年の米以外の農業産出額が過去30年で最大となるなど、成果が着実に現れてきています。

こうした取組の一方で、農業経営体数は平成27年の38,957経営体から令和7年には21,011経営体へと、ここ10年間で46%減少しており、担い手の急激な減少が深刻な課題となっています。

これに対し、経営耕地面積の平成27年から令和7年までの減少率は11%に留まっており、担い手への農地集積が進み、一経営体当たりの経営面積は拡大しています。

今後も担い手の減少が予測される状況下において、農地の減少を最小限に抑制していくためには、10年後を見通しただけでも、一経営体当たりの経営規模を、さらに2倍近くまで拡大させていく必要があります。こうした規模拡大を確かな経営の発展へとつなげ、本県が食料供給基地としての役割を将来にわたって果たしていくためには、これまで以上に、生産性の向上を図っていくことが不可欠となっています。

このように、本県農業を取り巻く情勢が大きく変化する中であって、省力化や高品質化、高収量の実現に向けて、ロボットやAI、IoT等の先進的技術を活用した「スマート農業」が期待されています。

しかしながら、農業現場でスマート農機の普及が進み認知度が上がっている一方で、農業者からは、いまだに、「どういった機械や装置があるのか」、「どの作業工程で、どのような技術を使えば良いのか」、「機械類の価格が高く、導入コストを回収できるのか」といった不安や戸惑いの声が、多く聞かれます。

このため、スマート農業に関する各種の情報を体系的に整理するとともに、個々の経営体に応じた技術の選定や、効果的な現地実装を促進するため、本指針を策定します。

なお、本指針は、今後、技術の進展に応じて、適宜改訂してまいります。

第2 スマート農業について

1 スマート農業とは

スマート農業とは、「ロボット技術やICT等の先端技術を活用し、超省力化や高品質生産等を可能にする新たな農業」です。

これは、農林水産省が平成25年(2013年)11月に立ち上げた「スマート農業の実現に向けた研究会」の中で示されたスマート農業の定義になります。

同研究会が平成26年(2014年)3月に公表した「検討結果の中間取りまとめ」では、スマート農業の将来像を次の1～5のように整理しました。

これらの将来像は、その後の技術展開の指針となっただけでなく、今なお、現場の課題を解決するスマート農業技術の開発、および導入の方向性の根底をなす、基本的な考え方として受け継がれています。

<参考>



農林水産省HP：スマート農業 > スマート農業の実現に向けた研究会
https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/g_smart_nougyo



作物の能力を最大限に発揮

データに基づくきめ細やかな栽培

センシング技術や過去のデータを基に詳細に分析して、適切な対応を可能とする「精密農業」を導入することで、圃場・作物のポテンシャルを最大限に発揮



従来の水準を超えた多収、高品質、効率生産を実現

きつい作業、危険な作業から解放

農作業の軽労化や自動化技術の導入

重労働をアシストスーツにより軽労化するほか、除草・水管理などの負担の大きな作業を自動化



担い手をきつい作業、危険な作業から解放し、負担を軽減

誰もが取り組みやすい農業を実現

農業機械のアシスト装置の導入やプロ農家の技のデータ化

「匠の技」のデータ化・形式知化や農業機械のアシスト装置等の導入により、経験の浅いや作業に不慣れな女性などでも高度な技術の利用が可能に



GPSオートパイロット補助装置により経験の浅いオペレーターでも高精度の作業が可能に



篤農家の経験や勘をデータ化し、後継者育成に活用



作物の生育状況、非破壊分析結果や気象、病害虫等の情報に基づいて、リアルタイムに対処法を提供

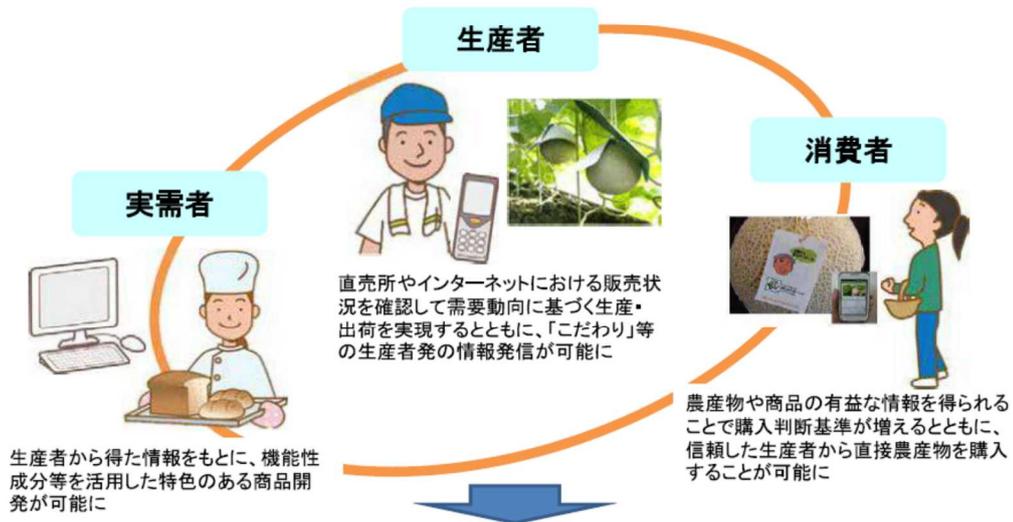


若者や女性などが農業に続々とトライ

消費者・実需者に安心と信頼を提供

実需者や消費者に有益な情報を伝達するシステムの導入

食品情報のクラウドシステム等の導入により、生産の詳しい情報を実需者や消費者にダイレクトに提供

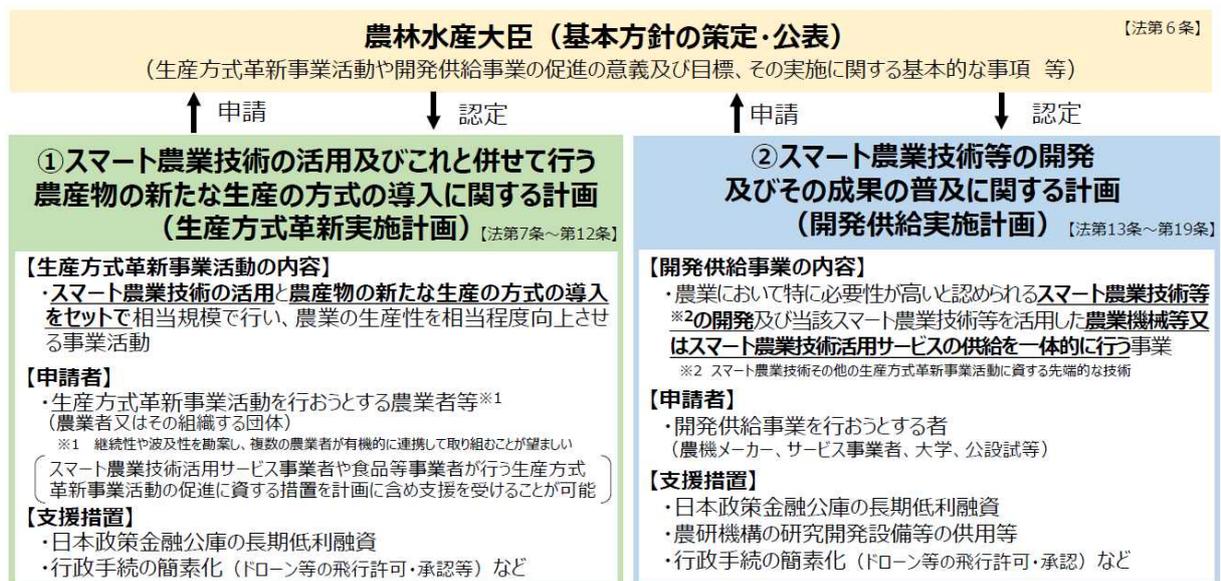


消費者・実需者の安心と信頼により、新たな商品価値や販売機会が誕生

2 スマート農業技術活用促進法の制定

令和6年6月14日、食料・農業・農村基本法の関連法として、「農業の生産性の向上のためのスマート農業技術の活用に関する法律(スマート農業技術活用促進法)」が成立し、6月21日に公布され、10月1日に施行されました。

この法律は、農業者の減少等の環境変化に対応して、生産性の向上を図るため、農業者等によるスマート農業技術活用等の取組(生産方式革新実施計画)や、農機メーカー等による技術の開発等の取組(開発供給実施計画)を国が認定する制度です。認定を受けた農業者等は、金融・税制等の特例措置を受けられるほか、国の補助事業等の採択にあたり、ポイント加算などが措置されます。



【税制特例】①の計画に記載された設備投資に係る法人税・所得税の特例(特別償却)、②の計画に記載された会社の設立等に伴う登記に係る登録免許税の軽減 5

農林水産省HPより一部抜粋

【生産方式革新実施計画】

〈対象者〉

- ①農業者又はその組織する団体(農業法人、JA等)(=申請者)
- ②スマート農業技術活用サービス事業者等(①の活動と連携)

〈認定の対象となる事業活動〉

- ・スマート農業技術の活用と新たな生産の方式の導入をセットで行い、相当規模(作付面積等の概ね過半)において実施することで、農業の生産性を相当程度(労働生産性5%以上)向上させる事業活動

〈計画認定による支援措置〉

- ・日本政策金融公庫の長期低利融資
- ・設備投資に係る税制上の優遇措置
- ・行政手続きの簡素化(ドローンの飛行許可・承認) 等

- **スマート農業技術の活用 (A)** と人手による作業を前提とした栽培方法の見直し等**新たな生産の方式の導入 (B)**を合わせて相当規模で行い、**スマート農業技術の効果を十分に引き出す生産現場の取組を認定**することで、人口減少下でも生産水準が維持できる**生産性の高い農業を実現**。

収穫ロボット+栽培方法の見直し (アスパラガス)		収穫ロボット+省力樹形の導入 (りんご)	
<p>現状</p>  <p>ひとつひとつ目視で確認しながらの 人手による収穫作業</p>	<p>(A) 将来の姿</p>  <p>自動収穫ロボットの導入</p>	<p>現状</p>  <p>ひとつひとつ目視で確認しながらの 人手による収穫作業</p>	<p>(A) 将来の姿</p>  <p>自動収穫ロボットの導入</p>
<p>(B)</p>  <p>作業動線が複雑で機械導入や栽培 管理が困難</p>		<p>(B)</p>  <p>通路幅を広くすることで、機械導入・ 栽培管理が容易に 立茎数を減らすことにより、ロボットが アスパラを容易に認識・アクセス可能に</p>	

農林水産省HPより一部抜粋

【開発供給実施計画】

〈申請者〉

- ・スマート農業技術の開発・供給を行おうとする者
(農機メーカー、サービス事業者、大学、公設試験研究機関等)

〈認定の対象となる事業活動〉

- ・スマート農業技術等の開発及び、その成果の普及を一体的に取り組む事業活動

〈計画認定による支援措置〉

- ・農研機構の研究開発設備等の供用、専門家派遣等の協力
- ・日本政策金融公庫の長期低利融資
- ・会社設立等の登記に係る登録免許税の軽減 等

県においても、これら国の制度の活用を促し、労働力不足が深刻化する中で広大な農地を活用し、効率的な生産体制の確立に向けたスマート農業の普及を推進します。

また、補助事業による支援や生産に必要な条件整備を進めるとともに、公設試による民間企業等との共同研究にも積極的に取り組み、社会実装を後押ししていきます。

〈参考〉



農林水産省HP：スマート農業 >スマート農業技術活用促進法について

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/houritsu.html>

3 主なスマート農機等の概要

本指針は、国が示している将来像の実現、および「あきた農林水産ビジョン」の達成に向け、導入が期待される技術を作目毎に整理し、生産現場でのスマート農業の普及・定着に向けた手引きとして作成したものです。

スマート農業に関する技術は、AIやロボット技術の進化により日々高度化していますが、本項目では、現在すでに市販化され、県内でも導入が進んできている主なスマート農機等の概要について紹介します。

なお、「第5 2 作目特性に応じた個別技術」(25 ページから)では、作目毎の個別の詳しい活用方法や留意点などを掲載しています。

また、これらを導入したモデル的な作業体系については、「第5 3 各作目の一貫作業体系技術」(39 ページから)に掲載していますので、併せてご活用ください。

① 自動操舵 トラクター



概要

- 自動操舵トラクターは、ハンドルを自動制御して設定された経路を自動走行します。
- 自動での旋回が可能な製品もあります。

導入のメリット

- 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なります。
- 非熟練者であっても、熟練者と同等以上の精度・速度での作業が可能です。

② 高性能田植機



概要

- 高性能田植機は、ハンドルを自動で制御し、設定された経路を自動走行して田植え作業を行います。
- 自動での旋回や、田植えと同時に可変施肥を実施可能な製品もあります。

導入のメリット

- 非熟練者であっても、熟練者と同等以上の精度・速度での作業が可能です。
- 集中力が必要な直進作業の疲労を軽減できます。
- 落水しなくても、田植えが可能です。

③ドローン



概要

- 農薬・肥料用のタンクを搭載したドローンが、作物の上空を飛行して、農薬・肥料を散布します。
- ドローンにカメラ等を搭載することで、作物の生育状況をセンシングできます。

導入のメリット

- 防除作業時間の短縮が可能です。
- 急傾斜地等、人が入りにくい場所での防除作業を軽労化できます。
- センシングにより、ほ場間のばらつきを把握し、適肥やばらつき解消により収量増加も期待されます。
(9.7俵/10a → 10.9俵/10a = 企業公表値)

④水管理システム



概要

- 水管理システムは、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することが可能です。
- 給水口や排水口の遠隔操作や、農業者による設定値に基づく自動制御が可能な製品もあります。

導入のメリット

- 圃場の見回り作業を大幅に省力化できます。
(水管理に要する時間が80%減少)
- 田面の水位が下がった時や、低温・高温などの異常時には、スマートフォンに警告が送られ迅速な対応が可能です。

⑤リモコン草刈機



概要

- リモコン草刈機は、急傾斜地や人が入りにくい耕作放棄地等において、遠隔操作で除草作業が可能です。

導入のメリット

- 危険な場所での除草作業も安全に実施できます。
- 軽量コンパクトで、軽トラックでの運搬も可能です。
- 作業時間の低減も可能です。
(慣行作業(刈払機)の約80%(研究機関による実証値))

⑥高性能コンバイン



概要

- 高性能コンバインは、収穫と同時に収量・食味(タンパク値)・水分量等を測定し、ほ場ごとの収量や食味等のばらつきを把握できます。
- 自動運転アシスト機能や、乾燥調製機との連携可能な製品も存在します。

導入のメリット

- ほ場ごとの収量や食味のばらつきに応じて、翌年の施肥設計等に役立てることが可能です。【収量増加率(企業公表値):1年後15%、3年後20%(併せて食味も向上)】
- 収穫時のタンパク値、水分量に基づいて乾燥機を分けるなど、乾燥の効率化が可能です。

⑦RTK-GNSS基地局



概要

- RTK-GNSS基地局は、人工衛星から地上に届く位置情報の誤差を補正することで、自動操舵が可能な農機等の高精度な作業を実現します。

導入のメリット

- RTK-GNSSのアンテナと受信機を備えた自動操舵トラクターや高性能田植機では、基地局から発信される誤差補正情報を利用することで、数cmの測位精度で作業することが可能になります。

⑧ロボット農機



概要

- ロボット農機は、ほ場内を自動走行します(ハンドル操作、発進・停止、作業機制御を自動化)。1人で2台の操作も可能(有人-無人協調システム)。
- 使用者は自動走行する農機をほ場内やほ場周辺から監視し、危険の判断や非常時の操作を行います。

導入のメリット

- 有人-無人協調システムにより、作業時間の短縮や1人で複数の作業が可能(例:無人機で耕うん・整地、有人機で施肥・播種)になります。
- 1人当たりの作業可能面積が拡大して、大規模化にも貢献します。

⑨ 自動操舵システム



概要

- 自動操舵システムは、ハンドルを自動で制御して、設定された経路を自動走行できます。
- トラクター、田植機、コンバイン等に対して、後付けで使用することが可能です。
- 自動で施肥量をコントロールできる製品もあります。

導入のメリット

- 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なります。
- 非熟練者でも熟練者と同等以上の精度・速度での作業が可能。
- 作業の重複幅が減少し、単位時間あたりの作業面積が約10～25%増加します。

⑩ アシストスーツ



概要

- アシストスーツは、モーターによるアシストや人工筋肉等による荷重分散効果により、重量物の持ち上げ・下げ時に腰や腕にかかる負荷を軽減します。
- 腕のサポートやコンテナの持ち上げに特化した製品も存在します。

導入のメリット

- 持ち上げ作業において負荷を軽減できます(20kgのコンテナ持ち上げ時、10～30%の力を補助)。
- 負荷軽減に伴って、作業時間を短縮できます。
- 軽労化により、高齢者や女性の就労を支援します。

⑪ ほ場・施設 環境モニタリング



概要

- モニタリングシステムは、ほ場やハウス内外の環境(温湿度、日射量、風速、CO₂濃度等)を各種センサーで自動測定し、タブレット等で確認できます。
- 環境制御システムは、農業者による設定値と測定値に基づいて、自動で天窓の開閉やかん水等を実施します。

導入のメリット

- データに基づく栽培により、ハウス内環境を最適に保ち、高品質化や収量の増加・安定化が可能になります。(収量増加率15～25%)
- 離れた場所からでも、ほ場やハウス内の環境を確認できます。

第3 本県でのスマート農業推進に向けたこれまでの取組

1 新技術の研究・実証等

労働力不足が深刻化する中で、本県農業が持続的に発展していくためには、規模拡大や法人化による経営基盤の強化に加えて、ICT等の先端技術を活用して、省力化や精密さを追求していくことが必要になります。

このため県では、令和元年度から国の実証プロジェクトに参画して以降、各公設試における研究開発と、現地での実証を積み重ねてきました。

(1)「稲作+大豆」(課題名:東北日本海側1年1作地帯の大規模水稻・大豆輪作集落営農型法人におけるスマート農業による生産性向上の実証、代表機関:農研機構東北農業研究センター)

大仙市協和の「たねっこスマート農業実証コンソーシアム」での取組です。

水稻と大豆の輪作を実践する集落営農型法人において、収量マップに基づく可変施肥技術や直進アシスト田植機を用いた省資材・安定多収栽培などに取り組んだ結果、50ha 規模のスマート農業体系の実証データから、実証経営全体(285ha)の収益が13%増加できると試算されました。

(2)「園芸(小ギク)」(課題名:先端技術の導入による計画的安定出荷に対応した露地小ギク大規模生産体系の実証、代表機関:秋田県農業試験場)

男鹿市船越の「秋田県園芸メガ団地花きスマート農業実証コンソーシアム」での取組です。

小ギクの露地栽培において、気象条件の影響を最小限に抑える需要期安定出荷技術や、生産規模の拡大に対応できる機械化の推進に関する実証に取り組んだ結果、自動直進機能付き畝内部分施用機や半自動乗用移植機、キク一斉収穫機等を使用することで、全体の作業時間を32%削減するとともに、耐候性赤色LED電照を用いた開花調整によって需要期出荷9割を達成しました。

スマート農業加速化実証プロジェクトの取組



● 秋田県農林水産情報「こまちチャンネル パーチャル秋田」にて各プロジェクトの取組を紹介

(3)スマート農業研究体制高度化事業

令和3～5年度、公設試においてスマート農機等による農作業体系を検討し、導入課題や効果を明確化するとともに、研究員の資質向上を通じて、現場への技術指導体制強化に取り組みました。

表1 公設試における研究課題と主な成果

公設試	研究課題名	主な成果
農業試験場	スマート農機による水稲作業の省力化技術の検討	・無人田植機: 補助員1名を削減 ・ドローン: 2機飛行で1機の防除作業時間を20%削減
果樹試験場	果樹栽培の機械化一貫体系の検討	・自動草刈り機、自動選果機、除雪機等の利用により、りんごの年間作業時間(218hr/10a)を40%削減
畜産試験場	スマート農機による飼料生産の省力化技術の検討等	・無人、有人トラクタの協調作業: 耕起作業を50%削減、牧草反転作業時間を30%削減
水産振興センター	リモート海洋観測システムによるワカメ養殖の省力・安定生産技術	・リモート海洋観測: 養殖ワカメの生育条件を把握、気温予報を利用した漁場水温予測技術の開発
林業研究研修センター	栽培環境の自動制御によるきのこ栽培の省力化技術の検討等	・環境制御: 栽培施設の巡回管理を3回から1回に削減、光熱費を約20%削減



図1 無人田植機との協調作業



図2 無人トラクタによる土改材散布と耕起の協調作業

(4)デジタルデータ活用研究推進事業

令和4～7年度、デジタル技術を活用した次世代農業技術の現場実装を推進するため、産学官のコンソーシアム等により、データ駆動型農業の実現に向けた試験研究に取り組みました。

表2 公設試における研究課題と主な成果

公設試	研究課題名	主な成果
農業試験場	AI技術を活用した野菜の病虫害防除技術の確立	病害予測モニタリングサービスにより、トマトの防除回数を5回削減。技術資料を作成
果樹試験場	スマートグラスを用いたりんご摘果技術習得・補助システムの開発・実証	りんごの着果密度、着果位置を表示するソフトを開発し、研修時の摘果技術習得支援ツールとして活用
畜産試験場	若い担い手支援のための遠隔技術支援の検討・実証	畜舎内環境のデータの共有化により、遠隔による指導体制の有効性を実証し、技術資料を作成
水産振興センター	漁業情報のデジタル化による漁業と流通の活性化支援	一週間先の海況情報(潮流、水温等)予測と漁獲実績から漁場マップを作成し、試験的に運用
林業研究研修センター	スマートセンシングによるコンテナ苗の安定生産システムの開発	リモートセンシングデータと苗の成長データから、スギコンテナ苗の最適な育苗条件を解明し、技術資料を作成



図3 スマートグラスを用いた摘果作業

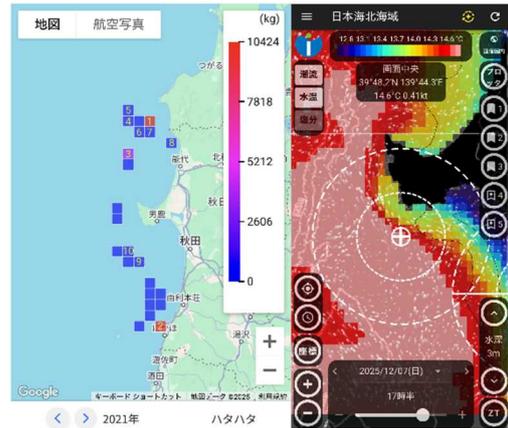


図4 漁場予測マップ、海況予測アプリ

このほか、既存の機械や装置等を活用したスマート農業技術を生産現場に普及・定着させるために、田植機等の直進アシスト機能や水田の水管理システム、野菜の自動灌水装置、果樹の環境モニタリングなどの実証・効果検証を進めました（「第5 4 県内における作目別の実証・導入事例」、46 ページから）。

2 農業者等の理解の促進

(1) 情報発信

県では、スマート農業などの新しい技術等への関心を高めるとともに、理解を深めながら技術の普及・定着を図っていくため、県内の農業情報を Web 上で広く提供する総合ポータルサイト「こまちチャンネル」を通じて、スマート農業技術を活用した実証の取組状況などの情報を発信しました。

また、スマート農業への関心を深め、より身近に感じていただくために、普及が進むドローンや自動操舵、営農支援システムを紹介する動画を作成し、Web で公開しました。

※秋田県農林水産情報 こまちチャンネル

<http://www.e-komachi.jp/>



(2) スマート農業技術実践農家との情報交換の場の設定

スマート農業技術に関する研究成果や実践者の優良事例の報告、スマート農機の展示・実演を通じた「実際に触れる機会」の提供を行う「スマート農業推進フォーラム」を開催しています。参加者間の情報交換を促進するとともに、技術導入への不安を解消する取組を行いました。



図5 研究成果や実践者の優良事例の報告



図6 スマート農機の実演

3 機械や装置等の導入に対する支援

スマート農業に取り組むための農機等の導入に当たっては、「夢ある園芸産地育成事業」、「夢ある畜産経営ステップアップ事業」、国の交付金を活用した緊急対策などの県事業に加え、国の補助事業も活用し、支援しました。

表3 スマート農機等の導入状況

名称	R2	R3	R4	R5	R6	合計
トラクター(直進アシスト、自動操舵)	17	16	48	31	0	112
田植機(直進アシスト、自動操舵)	17	21	28	75	35	176
収量コンバイン	12	34	57	19	0	122
自動操舵システム	4	13	46	64	22	149
農薬散布用ドローン	5	4	5	0	7	21
GPSブロードキャスター	0	1	0	11	3	15
自動草刈り機	4	7	3	13	0	27
水管理システム	1	0	0	2	0	3
畜産関係(分娩監視装置、自動給餌機等)	9	2	15	8	5	39
合計	69	98	202	223	72	664

低コスト技術導入支援事業(R2～5)、化学肥料低減機械等導入支援事業(R5～)、大豆産地生産性向上事業(R6～)、夢ある園芸産地創造事業(R3～)、あきたの園芸省エネ支援事業(R5～)、産地生産基盤パワーアップ事業(R3～)、経営力強化支援事業(R2)、雪害を乗り越える果樹産地復興事業(R4～5)、グリーンな栽培体系への転換サポート事業(R6)、夢ある畜産経営ステップアップ支援事業(R4～)、畜産クラスター事業(R2～)、農地耕作条件改善事業(R2～)、農地利用効率化等支援交付金(R2～)

4 スマート農業の実践的指導者の育成

県では、秋田県立大学アグリイノベーション教育研究センターで令和4年度より実施している「スマート農業指導士育成プログラム」に普及指導員を計画的に派遣し、スマート農業技術について実践的な指導ができる「スマート農業指導士」を育成しました。

表4 スマート農業指導士育成プログラムの受講状況

年度	普及指導員	JAグループ	農業従事者		民間事業者	市町村	その他	計	うち修了者
			法人	個人					
R4	8	10	1	3	1	0	0	23	22
R5	8	5	4	2	4	1	3	27	27
R6	8	6	2	1	0	1	2	20	18
R7	8	4	1	1	5	2	3	24	-
計	32	25	8	7	10	4	8	94	67

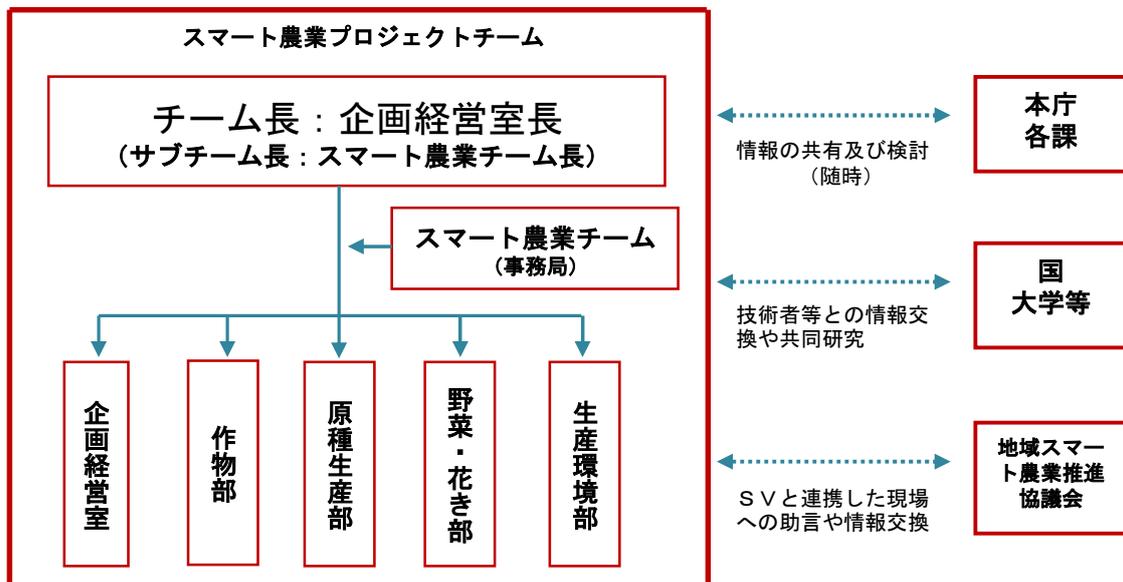
第4 本県のスマート農業の推進方向

県内でのスマート農業の普及・定着に向けて、県では次のとおり、「研究開発」、「現地実証・普及」、「理解の促進」、「導入支援」の取組を一体的に進めていきます。

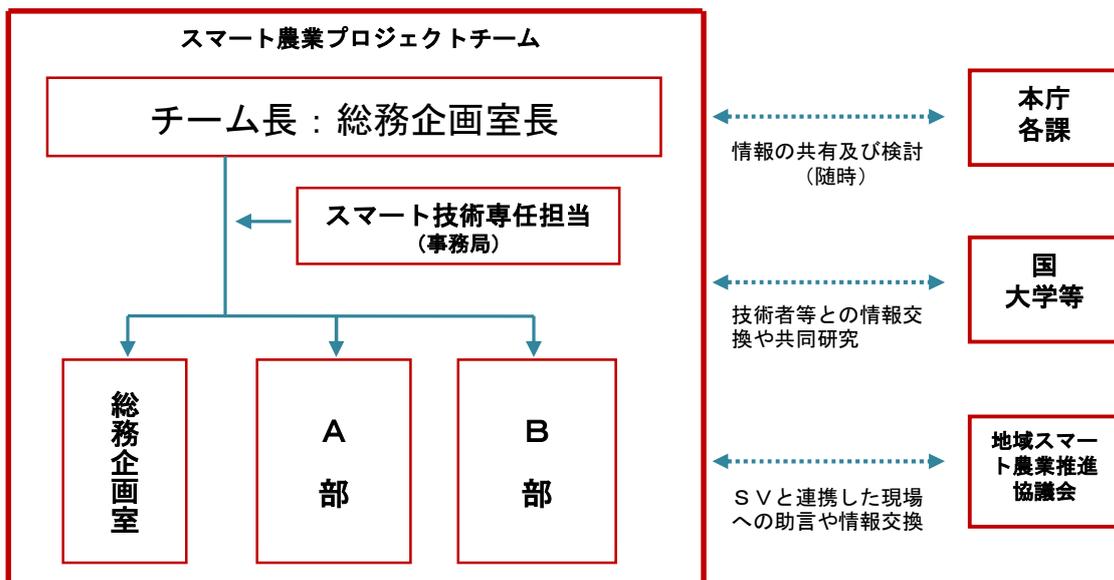
1 研究開発

県の公設試に「スマート農業プロジェクトチーム」を設置し、スマート農機等の導入効果などの検証を行うとともに、県立大学等との連携による技術開発を推進し、これらを基盤とした技術支援体制を構築します。

農業試験場の推進体制



公設試（農業試験場以外）の推進体制



2 現地実証・普及

各種実証の取組を進めるとともに、得られた成果の横展開を図ります。

こうした実証結果等を踏まえて導入事例を整理し、「秋田県スマート農業導入指針」の中で、作目毎に個別技術と一貫作業体系技術として整備を進めます。また、導入の目安となる経営規模等も示しながら、スマート農業の普及・定着を図っていきます。

3 理解の促進

県の総合ポータルサイト「こまちチャンネル」を通じて、スマート農業技術を活用した実証の取組状況を発信するとともに、内容の充実を図ります。

また、スマート農業技術に関する研究成果や実践者の優良事例の報告など情報交換の場を設け、技術導入に対する心理的ハードルを下げる取組を展開していきます。

4 導入支援

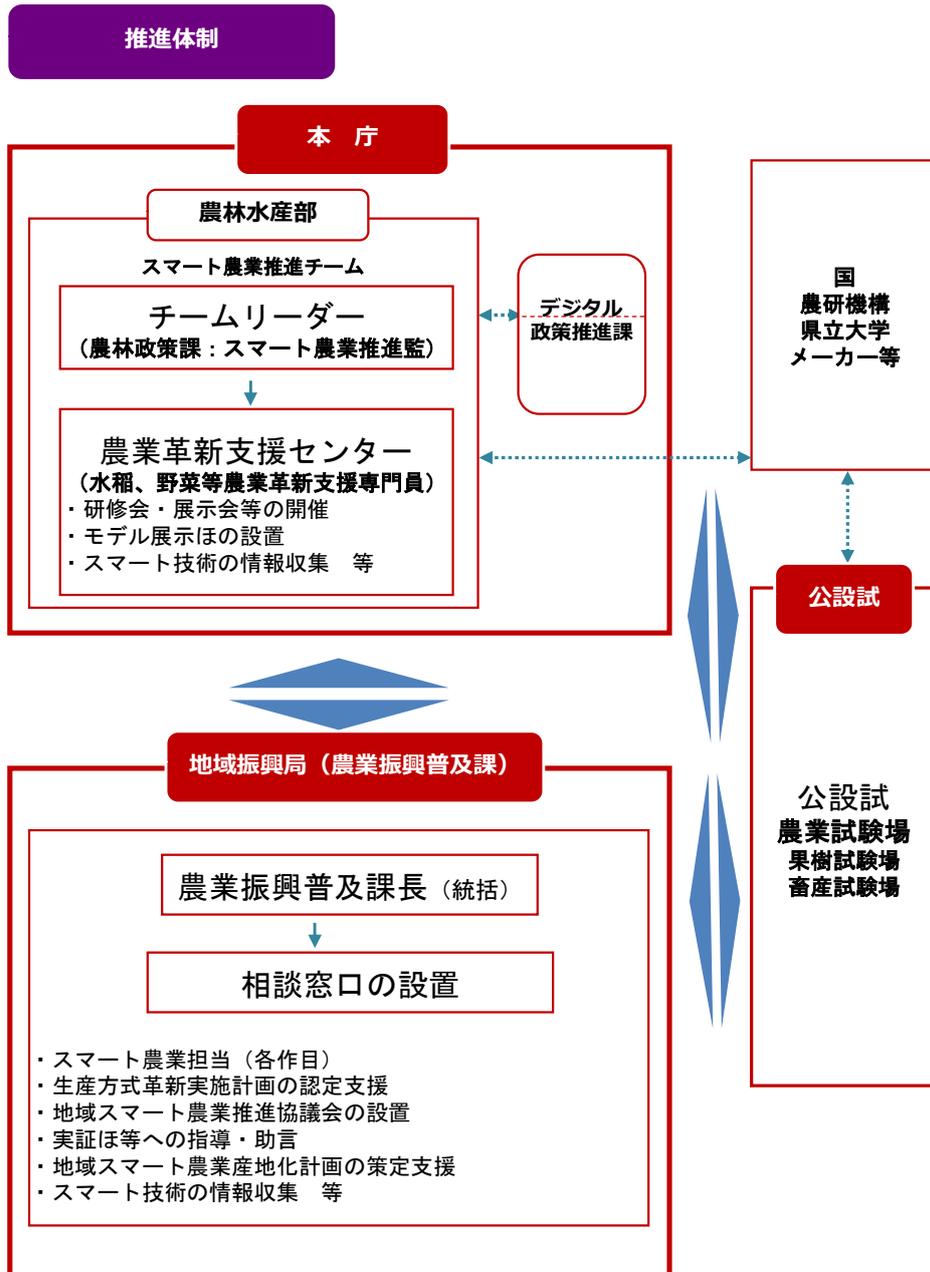
既に実用化され、市販されているスマート農機等の導入に当たっては、令和8年度の「稼ぐあきたの園芸経営体応援事業」や「稼ぐ畜産経営体ステップアップ応援事業」で助成対象とするほか、国の補助事業等も活用しながら支援を行います。

また、長期低利融資や税制優遇措置に加え、国の補助事業におけるポイント加算等の優遇措置が得られる「スマート農業技術活用促進法」に基づく「生産方式革新実施計画」の認定に向けた申請手続きをサポートしていきます。

5 推進体制の整備

スマート農業の推進に当たっては、県の本庁段階と各地域振興局段階で推進体制を構築します。この体制において、地域振興局に農業者が気軽に相談できる「相談窓口」を設置するなど、スマート農業の普及・定着を促していきます。

また、秋田県立大学アグリイノベーション教育研究センターで実施する「スマート農業士育成プログラム」により「スマート農業指導士」を継続的に育成し、スマート農業技術についてきめ細かな指導ができる体制の整備を進めていきます。



このような取組を通じて、今後、農業生産現場での「作業の効率化」や「省人化」、「単収の向上」などを促進し、一経営体当たりの作業面積の拡大や更なる収量・品質の向上を図ることで、「規模の限界突破」と「高収益化」を目指します。

第5 作目別のスマート農業技術

ここでは、作目毎のスマート農業の将来像を示すとともに、作目特性に応じた個別技術、およびこれらを導入したモデル的な作業体系、県内における実証・導入事例を取りまとめ、掲載しています。

1 作目毎のスマート農業の将来像

(1)水田作

本県のスマート農業の現状と課題

水田作では、自動化・見える化等の機能を装備したスマート農機が、耕起から収穫までの各作業で揃いつつあります。特に、操作が容易で慣行の機械に比べてコスト上昇分が比較的小さい直進アシスト田植機が普及しているほか、大規模経営体を中心に事業等を活用しロボットトラクターや高性能コンバイン等の導入が進んでいます。また、ドローンや衛星のセンシング等により得られたデータを活用し、土壌や生育状況に応じた可変施肥技術も実証・実装段階となっています。

このため、県では、現場への導入が進んでいるスマート農機の省力効果等について講習会などで農家へ広く周知するとともに、水稻・大豆栽培に一連のスマート技術を導入した一貫体系における労働生産性や土地生産性の向上効果について検証しています。

課題としては、ロボットトラクターなどの導入コストが高いスマート農機については、省力化や軽労化、生産性向上の観点から費用対効果を検証しながら、導入すべき経営体を明らかにする必要があります。

また、ドローン等を活用したセンシングによる生育診断や高性能コンバインのデータを活用した施肥改善等は、土地生産性の向上により収益の増加につながると考えられますが、更なる効果の検証が必要です。

さらに、スマート農機の導入効果を最大限生かすため、導入すべき経営体に対して適切に普及できるよう指導者のスキルアップも必要となっています。

5年程度先を見据えたスマート農業の姿

- 直進アシスト機能付きのトラクターの普及により、水稻の耕起や代かき作業が軽労化。
- 高密度播種苗や直播技術、直進アシスト田植機に加えロボット田植機が普及することにより、田植え作業の省力化、軽労化、低コスト化が進展。
- 直進アシスト機能を活用した大豆の播種や中耕・培土作業の実施によって、雑草防除技術が向上。
- 多筆ほ場を管理する上で負担となる水管理、病虫害防除、草刈り作業などの管理作業は、自動水管理システム、ドローン、ラジコン草刈機などの導入で、省力化や軽労化が進展。
- ドローン等を活用したセンシングによる生育診断や収量コンバインのデータにより、翌年の施肥量等の改善が図られ、収量や品質の向上が実現。
- 経営管理システムを活用して、ほ場毎の栽培履歴や収量・品質に関する情報のデータ化により、翌年の栽培管理や経営改善に反映。

(2) 野菜作

本県のスマート農業の現状と課題

露地野菜では自動操舵システム・ドローン(ねぎ、えだまめ)、パワーアシストスーツ(すいか等)が、施設野菜ではAI自動灌水施肥システムが技術実証され、県内で導入が進んできています。

課題として、野菜作では特に収穫・調製作業で多くの人手を必要とすることから、自動収穫機等の効率化や軽労化に資する新技術の検討が求められています。また、技術実証が一部の品目等に止まっていることから、実用可能な技術を他品目へ横展開していく必要があります。

このため、県では、普及段階にある自動操舵システム、ドローン等については、実演会の開催等を通じて農家へ広くPRしていくとともに、メーカー、大学、試験研究機関と連携して進めている果菜類の収穫ロボットの開発については、本県に合った技術となるように検討を進めています。

5年程度先を見据えたスマート農業の姿

- 自動操舵システムの導入により、ねぎやえだまめ等の露地野菜で、播種やその後の中耕培土作業等が省力化。
- ドローンの導入により、露地野菜の病虫害防除作業が省力化。
- パワーアシストスーツの導入により、腰を屈めた作業や重量物の上げ下げ等の負荷が軽減。
- AI自動灌水施肥システムの導入により、トマトやきゅうり等の施設野菜で、土壌水分等に応じた灌水施肥が実現され、省力化や単収向上が促進。
- ハウス内環境のモニタリングとAI技術を活用した病害予測により、施設野菜の農薬散布回数削減や単収向上が促進。
- 多様な形状、大きさ、硬さ、動作に、柔軟に対応できるアームを備えた収穫ロボットの導入により、熟練農業者のノウハウを持つロボットが収穫作業を行い、省人化が実現。
- ほ場やハウスの位置情報、栽培履歴、生産管理等の情報をデータ管理し、作業間で共有されることで、栽培環境に応じた適切な肥培管理等が可能。

(3)花き作

本県のスマート農業の現状と課題

露地の「小ギク」や、施設の「トルコギキョウ」、「キク類」の大規模農業において、スマート農業の効果が実証されており、それぞれモデルケースとして注目されています。

露地小ギクでは、国の委託事業(R1～R2)により、小ギクの定植から収穫まで、大規模機械化省力一貫体系を目指した実証が行われ、全ての設定目標をクリアしました。現在は、実用可能な技術の横展開を図っています。

施設型の利用については、単純な環境モニタリングシステム等にとどまっていますが、ハウス群の環境制御を一括集約し、省力かつ高度に管理する技術や、AIを組み合わせた技術の実用化が期待されます。施設花きにおいてもスマート機器を導入する動きがあることから、今後、技術実証を進めていく必要があります。

また、現在農研機構や他産地と連携して、リンドウ、トルコギキョウで収穫日予測と計画生産に向けた共同研究が行われています。

5年程度先を見据えたスマート農業の姿

- 本県の花き生産におけるスマート農業技術の導入については、露地型、施設型、どちらも園芸メガ団地の事例をモデルケースとして現場への普及が進展。
- 特に、露地型は、国事業の実証が非常に良いモデルケースであり、経営規模別に各産地の団地や組織への普及が進展。
- 多品目に取り組むメガ団地などでは、自動直進機能付き畝立て機の導入が進み、品目によっては畝内部分施用機を併用し、労働力の削減と低コスト化が実現。
- 半自動乗用移植機や一斉収穫機、切花調整ロボットについては、キクのみでなく、リンドウやダリアなど、他品目への活用の研究が進展。
- 露地電照の点灯チェックシステムは、電照栽培を行う多くの品目で導入が進展。
- 施設では、ハウス群の集約的な環境制御や、AIによる高度な環境操作の導入が開始。
- 収穫日予測により需要期出荷が実現し、販売単価が向上。また、計画生産により労働力が分散。

(4) 果樹作

本県のスマート農業の現状と課題

果樹作では、美しい外観と食味が良い商品性の高い果実を生産するため、一部の作業を除き、ほとんどの管理作業を熟練した手作業に依存しています。手作業の多くを占める「着果管理」・「収穫」・「剪定」作業は、経験や勘に基づく管理技術を要することから、新たな担い手への技術継承や作業の機械化・省力化を図る必要があります。

このため県では、果樹経営における省力栽培体系の構築と導入効果の検証、普及推進を図るため、平成 30 年度から、「省力化を基本としたモデル経営実証ほ」をこれまでにりんご園4か所、ぶどう園4か所、日本なし園3か所、おうとう園1か所、いちじく園1か所に設置しています。

実証からは、作業の軽労化や作業効率の高い樹形、機械化による作業時間の短縮等の一定の成果が得られ、実装が期待される一方、手作業の大幅な削減には課題が残っています。

要因としては、実証に用いた機械(ドローン、無人草刈機など)は汎用型で、樹園地管理用に特化したものではないこと、実証園が、機械導入を前提とした樹形づくりや管理が行われているわけではないこと、熟練した手作業の技能が見える化するのが困難で、機械の能力を十分に発揮できないことなどがあげられます。

5年程度先を見据えたスマート農業の姿

- AI 技術等を利用することにより、長年の経験や管理のコツといった熟練の技術が見える化されることから、機械化や雇用労働力の即戦力化が図られ、生産性が向上。
- リモートセンシングによる着果管理の適正化、樹体の栄養状態監視、熟度判定などの客観的データを活用した早期技術習得システムや自動収穫ロボット、無人防除機等の自動化機械の開発が進行。
- 機械化を前提とした園地作りと合わせ、経営規模拡大や原料用果実・果実加工品など新たな商材開発による経営の多角化が実現。
- ほ場別気象観測システムの導入により、的確な病虫害の発生予察に基づく臨機防除と農薬の使用回数削減につながり、低コストで効果的な防除が実現。

(5) 肉用牛経営

本県のスマート農業の現状と課題

高齢化や後継者不足による小規模農家の経営離脱等により、飼養戸数は減少傾向にあるものの、主要な担い手の規模拡大等により、一戸当たりの飼養頭数は増加傾向で、飼養頭数は横ばいで推移しています。

規模拡大の進展により、労働生産性の向上が喫緊の課題となっていることから、解決策の一つとして省力化機械等の導入が進んでおり、特に、繁殖管理については、発情発見や分娩監視等の機器の導入が進み、省力的な管理手法が普及しつつあります。

今後も、規模拡大に意欲的な担い手による施設整備が計画されていますが、大規模化に伴う労働負担増加への対応や、多頭飼育であっても適切な個体管理ができるようにするためには、さらなるスマート農業技術の導入を進める必要があります。

5年程度先を見据えたスマート農業の姿

- 大規模化が進展するとともに、スマート農業技術の活用により、きめ細やかな個体管理が徹底され、生産性の高い農場運営が定着。
- 繁殖管理機器については、歩数計測や体温変化によるシステムの普及に加え、モーションセンサー等を活用したより高精度な機器の導入により、事故率が低減し、生産性が向上。
- 飼料給与については、飼養管理システム等と連動した自動給餌機や哺乳ロボットの導入により、労働負担の軽減だけでなく、個体毎の哺乳・給餌量の適正化が図られ、個体の能力を最大限に引き出した飼養管理が実現。
- これまでは、繁殖管理機器など単品での活用事例が主だったが、繁殖管理や飼料給与に係る機器を複合的に取り入れることにより、飼養管理の効率化・高度化が進展。

(6) 酪農経営

本県のスマート農業の現状と課題

生産者の高齢化や後継者不足等により、飼養戸数及び頭数は減少する一方で、一戸当たりの飼養頭数は増加傾向にあり、飼養頭数が100頭を超える大規模農場が本県の酪農を牽引しています。

酪農は、毎日の搾乳や飼料給与作業に加え、繁殖管理や粗飼料生産等に多くの労力を必要とするなど、労働負担が大きいことが経営離脱や後継者不足の要因となっています。

本県では国庫補助事業等を活用して、施設整備や搾乳機械・飼料給与機械等の導入が進められ、大規模化や省力化が徐々に進展していますが、今後とも、スマート農業技術の導入を進め、さらなる軽労化や効率化を実現する必要があります。

5年程度先を見据えたスマート農業の姿

- 搾乳関連機器や自動給餌機等の省力化機械の導入により、軽労化や効率化が進み、若者に魅力ある作目へと転換。
- 規模拡大にあたっては、従来型の飼養方法から脱却し、スマート農業技術の導入が標準化。
- 労働力の軽減を実現するとともに、牛群の個体情報を管理するシステムが普及し、それらのデータの活用により、適切な飼養管理や繁殖管理が行われ、生産性が向上。

2 作目特性に応じた個別技術（画像は国資料等からの引用を含む）

(1) 土地利用型(水稲+大豆)関連

自動操舵システム

技術の概要と利用場面



【概要】

- GNSSからの測位情報や各種補正情報・カメラ画像等を活用し、ハンドル操作なしで走行ができます。
- システムが内蔵された農機と後付けで農機に取り付けられるシステムがあります。
- 基地局等から補正情報を受信して高精度(±2~3cm)な作業ができるRTK-GNSS方式や精度は劣りますが比較的安価なシステムがあり、作業に合わせて、製品を選択できます。
- モニタに作業機の位置や作業の重複等が表示されます。

利用場面

耕起・代かき	◎
畝立て	◎
肥料散布	◎
中耕・培土	◎
播種・定植	◎
田植え	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 設定した経路をハンドル操作なしで自動走行できるため、不慣れなオペレーターでもベテラン並の精度で作業ができ、長時間作業での疲労も軽減されます。
- 高精度(RTK-GNSS方式等)なシステムでは、行程間の重なりや行程あけ作業ができるため、作業時間の削減やほ場の傷みを軽減できます。
- 田植作業では、ラインマーカが不要になるので、移植前の落水をしない、省力的な作業ができます。

【留意点】

- RTK-GNSS方式を利用するためには、基地局等から補正情報を受信する必要があります。
- 無人での作業はできません。作業中もほ場内への侵入者等に十分な注意が必要です。
- 後付けの機種を取り付ける場合は、手持ちの機械が対応しているかの確認が必要です。



活用例 行程あけ耕起



活用例 無落水田植作業

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

精密作業でラップ代等をカットして、能率向上	作業時間 ~15%削減
誰でもベテラン並の精度	直進精度±2 ~3cm

※秋田農試試験結果より

導入コスト

購入価格	100~300万円
補正情報利用料(RTK方式の場合)	基地局設置300万円程度 携帯電話回線利用3000円/月~

【おすすめの経営体】

- 土地利用型作物を主体とした大規模経営
- 大規模農業法人

直進アシスト田植機

技術の概要と利用場面



直進アシストによる田植え作業

【概要】

- GNSSからの位置情報を活用して、直進作業が可能となり、作業中はハンドル操作なしで真っ直ぐ植え付けられます。
- 田植機に搭載されている受信機を活用するD-GNSS方式のほか、基地局等からの補正情報を受信して高精度(±2~3cm)な作業ができるRTK-GNSS方式もあります。

利用場面

田植作業	◎
------	---

活用方法と留意点

【活用方法】

- 作業に不慣れな初心者でも、ベテランと同様の精度や速さで作業することが可能です。
- 直進アシスト機能により、まっすぐ植えることに対する精神的な疲労が軽減されます。
- 落水が不十分な条件でも田植え作業が出来ます。



無落水による田植え作業

【留意点】

- GNSSの位置情報の受信状態により、直進アシスト機能が作動しない場合があります。
- ほ場の形状が不成形な場合は、活用場面が限定されます。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

田植え作業の軽労化・省力化	田植え作業時間の削減
誰でもベテラン並の精度	直進精度±2 ~3cm

導入コスト

購入価格	+50~100万円
------	-----------

【おすすめの経営体】

- 稲作を主体とした大規模経営
- 大規模農業法人

ロボットトラクター・田植機(無人作業有人監視)

技術の概要と利用場面



ロボット田植機による田植え作業

【概要】

- RTK-GNSSのアンテナと受信機を備え、自機の位置を2～3cmの精度で把握します。
- 監視者がほ場周辺にいる状態で、旋回も含めて自動で耕起・代かき、田植を行います。
- ほ場の最外周を有人で走行してほ場マップを作成し、その後、トラクター・田植機が走行経路を自動で計算します。
- 熟練者並みの直進精度で、精神的な疲労が少なく、高い作業精度を維持しながら能率向上が期待できます。

利用場面

耕起・代かき	◎
田植作業	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- オペレーターが不要になり、作業人数の省人化が可能となります。
- 通常機と無人機を同時に作業させ、補助者が無人機の監視者を兼ねることで作業時間が短縮されます。
- 落水が不十分な条件でも田植え作業が出来ます。



ロボットトラクターによる耕起作業

【留意点】

- RTK-GNSS方式を利用するためには、基地局等から補正情報を受信する必要があります。
- ほ場の形状が不成形な場合は、活用場面が限定されます。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

耕起・代かき作業の省人化・省力化・軽労化
田植え作業の省人化・省力化・軽労化

導入コスト

ロボットトラクター	+360万円
ロボット田植機	+230万円～

【おすすめの経営体】

- 土地利用型作物を主体とした大規模経営
- 大規模農業法人

ドローンを活用した管理作業

技術の概要と利用場面



ドローンによる病害虫防除(大豆)

【概要】

- 農業散布にかかるドローンは複数のメーカーから販売されており、地上散布に比べて、作業時間の短縮や効率的な散布が可能です。
- 散布装置の取り替えによって、液剤、粒剤の散布が可能であることから、主に農業散布に利用されています。
- カメラを搭載したドローンを使ったセンシングにより、収量向上や生育ムラの解消に向けた実証が各地で進められています。

利用場面

病害虫防除	◎
追肥	○
センシング	△

活用方法と留意点

【活用方法】

- 大区画ほ場中心にほ場がまとまっている場合は、適期に効率的な防除が可能です。
- 中山間地域の小区画多筆ほ場等、ほ場が分散し、無人ヘリでの防除が難しい地域では、効率的な防除が可能となります。
- 水稲と大豆等の土地利用型作物の組み合わせによる経営では、複数の作物で使用が可能です。

【留意点】

- 農業の使用に際しては、ラベル・注意事項を必ずご確認ください。
- ドローンを使用する場合は、使用する機種ごとに資格の取得が必要となるほか、機体の維持・管理費用がかかります。
- バッテリーによる飛行となるため、充電するための電源や予備のバッテリーが必要となります。
- ドローンを使ったセンシングについては、データの蓄積等により技術の開発が必要となります。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

病害虫防除作業の省力化・軽労化	防除作業時間の削減
適切な病害虫防除等の実施による収量・品質の安定化	安定した収量品質の確保

導入コスト

購入価格	150～350万円
------	-----------

【おすすめの経営体】

- 土地利用型作物を主体とした大規模経営
- 大規模農業法人
- 小区画多筆ほ場の生産者

収量コンバイン

技術の概要と利用場面



収量コンバイン(自脱型)

【概要】

- 自脱型コンバインに籾水分や収量のほか、タンパク質含有率の測定機能を備え、GNSSの位置情報と組み合わせ、収穫と同時にほ場毎にマップ化することが出来ます。
- ほ場毎の収量マップを活用し、翌年の施肥体系を改善することにより、安定した収量や品質を確保することが可能となります。

利用場面

稲刈作業 ◎

活用方法と留意点

【活用方法】

○ 収穫時に、収量等の測定データとGNSSの位置情報の組み合わせにより、ほ場毎の収量マップを作成することが可能です。

○ ほ場のデータに合わせて、収穫作業の順番を決めたり、タンパク質含有率による区分出荷が可能となります。

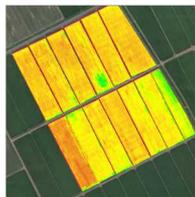
○ 収量マップのデータにより、翌年の施肥体系の改善につなげることが可能となります。

【留意点】

○ 収穫時の測定データは推定値です。



収穫と同時に測定結果を表示



ほ場内の収量をマップ化

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

稲刈作業の省力化	稲刈作業時間の削減
収量・品質の安定化	安定した収量 品質の確保

導入コスト

購入価格	+60万円～
------	--------

【おすすめの経営体】

- 稲作を主体とした大規模経営
- 大規模農業法人

収量計測機能付き普通型コンバイン

技術の概要と利用場面



普通型コンバインによる収穫(水稲)

【概要】

○ 普通型コンバインに籾水分や収量のほか、タンパク質含有率の測定機能を備え、GNSSの位置情報と組み合わせ、収穫と同時にほ場毎に収量データ等をマップ化することが出来ます。

○ GNSSの位置情報を活用した直進アシスト機能を備えた機種もあり、作業の軽労化が図られます。

○ 水稲のほか、大豆等の収穫作業にも利用できます。

利用場面

収穫作業(水稲、大豆等) ◎

活用方法と留意点

【活用方法】

○ 外周を刈る際に、ほ場の4角と糶排出地点を登録することで、ほ場がマッピングされ、自動運転(有人)での作業が可能です。

○ 自動運転中は、旋回も自動で行うため、大型コンバインに不慣れなオペレーターでも、安全に操縦できます。

○ 収量やタンパク質含有率、籾水分のデータは、随時、手元の画面で確認することが可能です。

○ 収量マップのデータにより、翌年の施肥体系の改善につなげることが可能となります。

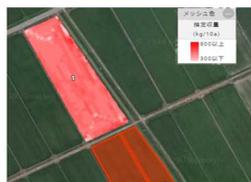
○ 水稲以外の作物の収穫にも利用出来ることから、低コスト化が図られます。

【留意点】

○ 収穫時の測定データは推定値です。



大豆の収穫作業



ほ場内の収量をマップ化

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

収穫作業の省力・低コスト化	収穫作業時間・コストの削減
---------------	---------------

導入コスト

購入価格	+50～100万円
------	-----------

【おすすめの経営体】

- 土地利用型作物を主体とした大規模経営
- 大規模農業法人

ラジコン草刈機

技術の概要と利用場面



ラジコン草刈機

【概要】

- 刈り払い機での草刈りが危険な斜面等において、ラジコン操作で草刈り作業が可能です。
- 車体下に装備されている回転式の刈刃により雑草を刈り取ります。
- 作業場所や雑草の種類等の条件に合わせ、いろいろなタイプの機種が開発が進められています。

利用場面

草刈作業(畦畔、法面等) ◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 傾斜のある法面のほか、刈り払い機で細かい作業をするコンクリート際などでの作業に有効です。
- 軽量コンパクトで、軽トラックでの運搬が可能です。
- 後ろ向きでも草を刈ることができるので、旋回せずに戻りながら作業が出来ます。



法面の草刈り作業

【留意点】

- 雨天時は、スリップする危険性があることから、作業の実施は気象条件を考慮する必要があります。
- 草刈りが可能な範囲が限定されるので、刈り払い機での草刈り作業等と併用する必要があります。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

草刈作業の省力化、軽労化 草刈作業時間の削減、軽労化

導入コスト

購入価格 50万円～

【おすすめの経営体】

- 土地利用型作物を主体とした大規模経営
- 中山間地域

自動水管理システム

技術の概要と利用場面



水田センサと自動給水栓

【概要】

- 水田センサと自動給水栓の組み合わせにより、水管理作業の省力化が図られます。
- 水田センサにより、水深、気温、水温等を測定し、スマートフォン等により遠隔地からほ場の状況が確認出来ます。
- 自動給水栓を設置した場合は、スマートフォン等の操作により、遠隔地から用水を入れることが出来ます。
- 水管理のデータを次年度の管理に反映させることが可能です。

利用場面

水管理 ◎

活用方法と留意点

【活用方法】

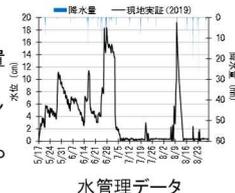
- 大区画ほ場中心にほ場がまとまっている場合は、代表的なほ場に設置することで周辺ほ場の状況も推測することが可能となり、効率的に管理することが出来ます。
- 小区画多筆ほ場でほ場が分散している場合は、遠隔地への設置により無駄な見回りが減少します。
- 水田センサと自動給水栓の組み合わせにより、遠隔地から水管理が可能となります。
- 直播栽培における初期の水管理に有用です。

【留意点】

- 水田センサはほ場内に設置するため、田植後の設置と収穫前の撤去作業が必要となります。
- 機器の導入のための費用の他、通信費等のランニングコストがかかります。
- 設置力所が多くなると、スマートフォン等による確認や操作が煩雑になる可能性があります。



ほ場への設置状況



スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

水管理作業の省力化 水管理作業の80%削減
精緻な水管理による収量・品質の安定化 安定した収量品質の確保

導入コスト

価格帯 無料～約75万円
うちセンサ1台あたり約1万～7万円
月額利用料 センサ1台あたり千円～3万円

経営管理システム

技術の概要と利用場面



ほ場マップと操作状況

【概要】

- 農業経営の状況をデータ化し、農業経営管理の高度化を支援する農業経営管理ソフトで、農機メーカーと連動したものや単独で利用できるものが販売されています。
- ほ場データを入力することで、ほ場マップが作成され、作業状況や栽培管理を見える化することができます。
- 栽培管理や作業履歴をデータ化することにより、翌年の栽培管理や経営改善につなげることが可能です。

利用場面

経営管理 ◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 大規模農業法人等において、ほ場マップの作成が可能で、ほ場データの見える化が可能となります。
- 農業機械と連動したシステムにより、リアルタイムで作業ほ場や作業内容を確認することが可能となり、作業指示も的確に実施することが出来ます。
- ほ場毎に栽培管理のデータや収支の把握が可能であり、翌年の栽培管理や経営改善につなげることが可能となります。

【留意点】

- 導入初年度目において、ほ場データを入力する必要があります。
- 農機メーカーと連動しているものや、システム単体で運用できるものもあることから、導入機種を選定に当たっては、留意が必要です。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

経営全体	労働時間の削減
ほ場データに基づいた肥培管理の改善	収量・品質の向上

導入コスト

初期費用	無料～3万円
利用料(年)	無料～66万円

【おすすめの経営体】

- 土地利用型作物を主体とした大規模経営
- 大規模農業法人
- 小区画多筆ほ場の生産者

(2) 露地野菜(すいか、えだまめ、ねぎなど)関連

自動操舵システム

技術の概要と利用場面



【概要】

- ほ場外周の手动走行により取得した情報をもとに走行ルートを設定し、このルートに沿ってハンドル操作を自動化するシステムです。
- 後付タイプは所有する複数の機体に付け替えて使用することができます。
- 基地局等から補正情報を受信して高精度(±2～3cm)な作業ができるRTK-GNSS方式や、精度は劣るが比較的安価なシステムもあり、作業に合わせて製品を選択できます。

利用場面

耕起	◎
畦立て、マルチング	◎
肥料散布	◎
播種・定植	◎
中耕・培土	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 自動操舵システムを標準装備したトラクター又は既存のトラクターに後付けすることによりハンドル操舵を自動化することができます。
- 経験によって培われるハンドル操舵技術を自動操舵システム活用により、誰でも簡単に、正確に、農作業を行うことができます。



自動操舵システム



活用例 行程あけ耕起

【留意点】

- より精密な操作のためにはRTK補正情報を利用する必要があります。
- システムの導入効果を高めるためには、ほ場の大区画化が必要です。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

耕うん作業	約30%削減
-------	--------

※農林水産技術会議「スマート農業実証プロジェクト」令和2年度静岡県事例より

導入コスト

購入価格	100～300万円
------	-----------

【おすすめの経営体】

- えだまめ、ねぎ等の大規模経営体
- 大区画ほ場を有する経営体

ドローンによる農薬散布

技術の概要と利用場面



【概要】

- ドローンにより農薬散布が可能です。
- 無人ヘリと比べて小回りが効き、騒音も少なく、中山間地でも利用が可能です。
- タンク容量は10～30ℓ/台程度で、1ha当たり10分で農薬散布が可能です。

利用場面

農薬散布	◎
------	---

活用方法と留意点

【活用方法】

- ねぎ、えだまめ等の農薬散布の省力化に有効活用できます。
- ドローンによる農薬散布はタンク容量が小さいため、高濃度農薬の散布が主体です。



ドローンによる農薬散布

【留意点】

- メーカーによる農薬散布の技術講習を受講する必要があります。
- 飛行速度等の飛行基準を遵守する必要があります。
- ドローンはプロペラが小さく、ダウンウォッシュが弱いため、作物から距離が離れるとうまく付着しません。また、ドリフトの危険性も高まるので注意が必要です。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

防除作業時間	75%削減
--------	-------

※県実証データ

導入コスト

購入価格	230～290万円(付属品含む)
------	------------------

【おすすめの経営体】

- 中山間地等の小規模ほ場を有する経営体
- 水稲と野菜の双方でドローンを活用する経営体

乗用管理機

技術の概要と利用場面



3連乗用管理機

【概要】

- 自動操舵システムにより、真っ直ぐな畝を作ることで、その後の管理作業が効率化することから、ねぎ、えだまめ等の中耕培土を複数回行う作物で高い導入効果を発揮します。
- ねぎでは生育に合わせた作業ができるよう機体の地上高を高くできる機種の選定が重要です。
- アタッチの変更で中耕培土と防除作業を1台の乗用管理機で行うことができます。

利用場面

中耕培土	◎
農薬散布	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- ねぎ、えだまめ等の中耕培土の省力化に有効活用できます。
- 歩行式の管理機と比べ大幅な省力化となるため、空いた労働時間を他の作業に活用することができます。
- 防除作業はブームスプレーヤを活用することで大幅な省力化になる。



ねぎ乗用管理機

【留意点】

- D-GNSS方式では、管理の精度は劣るため、ねぎの止め土などの作業時には手直し等が必要になる場合があります。
- ブームスプレーヤによる防除作業は、ドリフトの危険性があるので風向き等を考慮して行ってください。



ブームスプレーヤによる防除

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

中耕培土作業時間の削減	59%
-------------	-----

※秋田農試試験結果より

導入コスト

購入価格	300～800万円
------	-----------

【おすすめの経営体】

- えだまめ、ねぎ等の大規模経営体
- 大区画ほ場を有する経営体

乗用収穫機(えだまめコンバイン)

技術の概要と利用場面



乗用収穫機(えだまめコンバイン)

【概要】

- 乗用による収穫で大幅な省力化が可能。
- えだまめ専用のコンバイン（無マルチ栽培対応）で、これまでにない自脱型の引抜き式により、高能率・高精度が特徴。
- 機械に合わせた草姿等を目指して栽培を行うことで、性能を最大限に発揮できる。

利用場面

収穫作業	◎
------	---

活用方法と留意点

【活用方法】

- 引抜き、搬送、脱莢、選別、収納等が同時にできて、作業時間の短縮や労働力の削減が可能。
- 従来の収穫機と比べ、大幅な省力化となるため、空いた労働時間を他の作業に活用することができる。
- コンテナ仕様とタンク仕様があり、コンテナ仕様では一人作業が可能。

【留意点】

- 無マルチ栽培のみの対応。
- 着莢位置が低いと莢が損傷するおそれがあるため、最下着莢位置が10cm以上となるようにする。
- 分枝が広がりにくく、収穫時に折れにくい品種を用いる。



引抜きの様子



コンテナに収納される様子

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

10aあたりの収穫作業時間	約2~4時間
---------------	--------

※秋田農試試験結果より

導入コスト

購入価格	約500~600万円
------	------------

【おすすめの経営体】

- えだまめの大規模経営体
- 大区画ほ場を有する経営体

パワーアシストスーツ(エアロバック)

技術の概要と利用場面



【概要】

- モーターによるアシストや人工筋肉等の力で農作業による腕や腰への負担を大幅に軽減できます。
- すいか、アスパラガス等の中腰姿勢を維持した管理収穫作業や重量物の持ち上げをアシストスーツによりサポートできます。

利用場面

管理作業	◎
収穫作業	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- すいかやアスパラガス等の中腰姿勢での作業時や重量物を持ち上げる際の負担を軽減します。
- コンパクトで軽量なので体への負担が少なく長時間使用しても疲れにくくなります。
- 軽労化により、高齢者や女性など幅広い方々の就労を支援します。

【留意点】

- 水に濡れた場合は、乾いた清潔な布で水滴を拭き取る。
- 湿気の多い場所に長時間放置しない。
- それぞれの体型に合わせてベルト位置等を調整することで能力を最大限発揮できる。



中腰姿勢の維持に威力



重量物の持ち上げをサポート

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

中腰姿勢や重量物の持ち上げ時の腰の負担が大幅に軽減

導入コスト

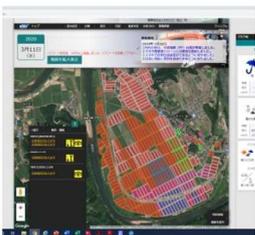
購入価格	4~136万円
------	---------

【おすすめの経営体】

- すいか、アスパラガス等中腰姿勢での作業が多い作目を営む経営体
- 女性、高齢者等

経営管理システム

技術の概要と利用場面



【概要】

- ほ場ごとの作業をスマートフォン等で記録し、作業間で情報共有することにより、作業を効率化できる。
- 作業者への的確な作業の指示が可能となり、作業の進捗状況や作業漏れの確認ができる。
- GPSと地図情報を活用し、スマートフォン等でほ場位置を確認でき、重複した作業を防ぐことができる。
- 栽培管理や作業履歴をデータ化することにより、翌年の栽培管理や経営改善につなげることができる。

利用場面

経営管理	◎
栽培データの記録・活用	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 航空写真をベースにほ場マップを作成できる。
- マップ上のほ場をクリックし、記録したデータを閲覧できる。
- 随時、記録を振り返り、作業の進捗状況を確認できる。



作業進捗状況などを共有

【留意点】

- 多種多様なシステムが開発されており、システムによりできることやコストが異なる。
- ほ場管理については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る。
- 各システム間の連携はできない場合がある。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

ほ場ごとの適正な管理ができる
作業時間の短縮につながる
※農業新技術の現場実装推進プログラムより

導入コスト

購入価格 0.6～30万円/年

【おすすめの経営体】

- 筆数を多く有する大規模経営体
- 複数の雇用者を有する経営体

(3)施設野菜(トマト、きゅうり、アスパラガスなど)関連

AI自動灌水施肥システム(ゼロアグリ)

技術の概要と利用場面



【概要】

- 土壌中の水分・肥料分を測定し、AIが灌水・施肥量を自動で最適な状態に制御します。
- 自動化により、灌水・施肥に係る作業時間が大幅に削減できます。
- 農家の経験と勤で補っていた灌水・施肥を自動化するため、経験が浅い農家でも熟練農家並の管理ができます。
- スマートフォンから土壌の状況をモニタリングでき、自動管理だけでなく、手動による調整も可能です。

利用場面

灌水	◎
追肥	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 施設内のトマト、きゅうり等の自動灌水施肥に活用可能です。
- 自動管理に加え、スマートフォンから土壌の状況をモニタリングし、手動で調整することもできます。



ゼロアグリ本体

【留意点】

- 購入、リースにより導入可能。リースでは初期費用なしで月額3.5万円/月で導入できる。冬期間などの未使用時は休会プラン(0.2万円/月)となる。
- 灌水チューブは精度の高い点滴チューブが必要。
- 追肥は液肥主体で実施。



土壌センサーの設置状況

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

灌水・施肥の労働時間の削減	90%削減
単収向上	5～35%向上

※県実証ほけりより

導入コスト

購入	150万円(クラウド利用料1万円/月)
リース	2.2万円/月(クラウド利用料1万円/月)

【おすすめの経営体】

- 施設野菜(トマト、きゅうり 等)経営体
- 経験が浅い農業者(新規就農者など)

日射比例式灌水コントローラ(灌水ナビ)

技術の概要と利用場面



【概要】

- 日照センサで測定した日射量に応じて自動かん水ができます。また、液肥の混入も可能です。
- クラウドサービスにより遠隔モニタリングが可能です。
- 自動化により、灌水に係る作業時間が大幅に減らせます。
- 農家の経験と勤で補っていた灌水・施肥を自動化するため、経験が浅い農家でも熟練農家並の管理ができます。
- パソコンを繋いで環境モニタリングでき、自動管理に加え、手動による調整も可能です。

利用場面

灌水	◎
追肥	○

活用方法と留意点

【活用方法】

- 施設栽培のトマト、きゅうりや露地栽培のきゅうり等で自動灌水に活用できます。
- ハウス内の飽差を測定し、飽差値によって灌水のタイミングを自動補正できます。
- 自動管理に加え、環境をモニタリングし、手動で調整することも可能です。

【留意点】

- 灌水チューブは精度の高い点滴チューブが必要です。
- 追肥は液肥主体で実施。
- 精度を高めるには、ハウス内の飽差を測定した補正が必要です。
- 曇天で降雨がない期間が長期間継続した場合は手動による調整が必要な場合があります。



飽差測定器



日射量測定センサー

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

灌水・施肥の労働時間の削減	90%削減
単収向上	10～30%向上

※メーカー調べ

導入コスト

購入価格	約55万円 ※灌水設備は含まず
------	--------------------

【おすすめの経営体】

- 施設野菜(トマト、きゅうり 等)や露地野菜(きゅうり 等)経営体
- 経験が浅い農業者(新規就農者など)

(4)花き関連

環境モニタリングシステム

技術の概要と利用場面



設置例:みどりクラウド

【概要】

- 定期的にカメラで撮影し、施設内が監視可能。
- 温湿度、日射量、水位、CO2濃度、風速風向、土壌水分、地温、EC等が測定可能。
- データはクラウド上に保存され、スマホ等でいつでも閲覧可能。
- 異常を検知した場合にメール通知。
- メーカーによってはオプションで環境制御と連動。

利用場面

栽培期間全般	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 施設内の環境データを測定し、栽培管理に活用。
- 得られたデータを分析することで、品質や収量の向上に向けた対応策の検討に活用。
- 環境制御することで大幅な省力化が可能。

【留意点】

- 環境制御システムと連動していない場合は、異常があっても通知だけしかこないで、その都度自分で施設管理に行く必要あり。
- 環境制御システムと連動していても、単純なハウスの開閉や加温なので、思った通りの環境にならない場合あり。
- ランニングコストとして、毎月の通信料やクラウド使用料が発生する。



カメラと計器類

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

散水施肥作業の削減	62%
生育揃いの向上	出荷率90%

※R3次世代につなぐ営農体系確立支援事業(雄勝)より

導入コスト

購入価格	約9万円～
利用料	980円/月～

【おすすめの経営体】

- 施設花き全般

自動灌水装置(灌水施肥自動化システム)

技術の概要と利用場面



【概要】

- タイマー設定で灌水・施肥を自動化。
- メーカーやオプションによっては、作物の生育ステージに応じ、日射量等に対応した灌水・施肥管理が可能。
- 灌水・施肥の自動化により、作業労力が軽減。
- 灌水や施肥の量を客観的に把握し、作物に最適な養水分が与えられるため、生育が安定。

利用場面

栽培期間全般	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- タイマー設定による灌水・施肥を自動化する。
- メーカーやオプションを選択することで、生育ステージに応じた、日射量や気温、土壌水分量などに対応した灌水・施肥の管理が可能。
- ※ AIの学習機能による最適な灌水・施肥を自動的に行うシステムも開発中。

【留意点】

- 十分な水源確保と水圧が必要。
- 灌水チューブは精度の高い点滴チューブが必要。
- 液肥主体の施肥体系になる。
- 局所的に灌水や施肥を補う必要がある場合あり。
- 生育ステージで最適な灌水・施肥量が変わるため、作物の生育データや施設内環境データの把握が必要。



灌水チューブ



土壌センサー

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

かん水施肥作業の削減	90%削減
単収向上	5~35%増加

※県実証ほ(野菜)データより

導入コスト

購入価格	33~120万円
利用料	

【おすすめの経営体】

- 施設花き全般

ダクト式パッドアンドファン

技術の概要と利用場面



【概要】

- 網目状のパッド(セルロース製の冷却パッド)、水を滴下する給水システム及びパッドへ通風させるためのファンで構成される。
- 網目状のパッドに水を滴下し、その後方からファンで送風した空気がパッドを通過する際、水の気化冷却によって冷房効果を得る。
- 細霧冷房などでは作物が濡れてしまうことがあるが、パッドアンドファンは、作物を濡らすことなく局所冷房することが可能。
- 高温期の施設作物において、高温障害の発生が抑えられる。

利用場面

栽培期間全般	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 高温期の施設に設置し、局所冷房を行う。
- 施設内に複数台設置し、施設全体の冷房を行う。
- 奇形花や開花遅延などの高温障害のある作物に効果を得る。

【留意点】

- 施設内のパッドアンドファンの配置に工夫が必要。
- 大規模なハウスでは、費用対効果が低い。(細霧冷房の方が費用対効果が高くなる)
- 湿度が高いと効果が薄い。



スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

ハウス内気温の低下	最大 5°C (日中平均値で 1.3°C)低下
-----------	----------------------------

※農研機構データより

導入コスト

購入価格	23万円/100㎡
利用料	

【おすすめの経営体】

- 施設花き全般

照明設備

技術の概要と利用場面



LED電球
(株)エコノライト
(株)エルム

【概要】

- 作物の頭上に設置し、タイマーにより、自動補光。
- 用途によって赤色LEDやFR球など様々な電球を設置。
- 環境制御システムと連動させ、日照量で自動点灯も可能。
- モニタリングシステムで、電球の欠落等による点灯漏れの確認も可能。

利用場面

栽培期間全般	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 秋冬期の光量が不足する場面で、品質向上を目的に、FR光を含むLED電球などを利用して、補光を実施。
- 環境制御システムと連動し、日射量が不足した場合に自動点灯も可能。
- キクの開花調節やトルコギキョウ、ダリアの品質向上等に利用。
- トルコギキョウの品種によっては、赤色LEDを利用して花芽分化を抑制し、草丈や開花期の調節にも活用。
- 黄色や緑色などの害虫忌避効果のあるLEDも防虫灯として活用されている。



電照の様子

【留意点】

- 設置する位置が高過ぎたり、間隔が広いと効果が出にくくなるため、注意が必要。
- 設置位置によって葉散の妨げとなる場合がある。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

キク需要期出荷率	90%
トルコギキョウ・ダリアの品質向上	
害虫忌避効果	

※国スマート農業プロジェクト実績より

導入コスト

購入価格(赤色LED)	3~8万円/100㎡
“(黄色・緑色LED)	3万円~/100㎡

【おすすめの経営体】

- キク施設栽培
- トルコギキョウ施設栽培
- ダリア施設栽培

自動農薬散布装置

技術の概要と利用場面



【概要】

- 通路に専用のレールを敷き、無人走行で薬散布。
- 自動なので、省力かつ、人への被爆がなく安全。
- 各通路にセットして走らせるだけで薬散できるので、誰が行っても同等の効果。
- 葉面散布にも使用可能。

利用場面

栽培期間全般	◎

活用方法と留意点

【活用方法】

- 走行機をレールの上に乗せ、薬散を実施。
- 自動で省力、安全に薬散を実施。
- 液肥を用いて、葉面散布にも使用可能。

※ 農研機構では、エアアシスト機能付きの静電力で散布する装置も開発



【留意点】

- ダニ等、大量の農薬であおりがけする必要がある害虫については、手散布での対応が必要。
- 水質の綺麗な水が望ましい。
- 定期的なフィルター交換が必要。

スマート農業技術導入効果とコスト

導入効果

労働時間の削減	
散布量の削減	20%削減可能

※農研機構データより

導入コスト

購入価格	約70万円
------	-------

【おすすめの経営体】

- 施設栽培全般

(5) 果樹関連

自動走行車両による農薬散布の省力化

技術の概要と利用場面	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 列状密植の省力樹形をターゲットとし、レーザーダによる自己位置推定と列推定を切り替えながらほ場内を巡回させる自動走行技術を市販のゴルフカートに搭載した自動走行車両を開発。 ○ 上記車両に牽引させ、自動でコック操作等が可能な農薬散布機と自動作業設定を行うためのアプリケーションも開発。 ○ 自動走行車両および牽引型防除機は市販化に向け検証中。 <p>※革新的技術開発・緊急展開事業(人工知能未来農業創造プロジェクト)</p>	利用場面								
		<table border="1"> <tr> <td>病害虫防除</td> <td style="text-align: center;">◎</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	病害虫防除	◎						
病害虫防除	◎									

活用方法と留意点	<p>【活用方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自動走行車両と牽引型防除機による農薬散布で、散布従事者の無人化と、防除作業時間の削減が可能。 ○ 労働力が不足している経営体や規模拡大志向の経営体では、省力と収益性向上が期待。 <p>【留意点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自動走行車両の正確な位置認識や省力効果を得るためには、結実層が平面的となる樹形の導入が必要。 	スマート農業技術導入効果とコスト												
	りんご高密集栽培	導入効果												
	日本なしV字ジョイント栽培	<table border="1"> <tr> <td>農薬散布</td> <td>作業時間 64%削減</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <small>(※革新的技術開発・緊急展開事業(人工知能未来農業創造プロジェクト、柿のジョイント栽培圃場0aあたり) 導入前 4.5h/10a → 導入後 1.6h/10a)</small> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #ff9933; text-align: center;">導入コスト</td> </tr> <tr> <td>購入価格</td> <td>自動走行車両は250万円、牽引型防除機は150万円程度を想定</td> </tr> <tr> <td colspan="2">【おすすめの経営体】</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> ○ 労働力が不足している経営体 ○ 規模拡大志向の経営体 </td> </tr> </table>	農薬散布	作業時間 64%削減	<small>(※革新的技術開発・緊急展開事業(人工知能未来農業創造プロジェクト、柿のジョイント栽培圃場0aあたり) 導入前 4.5h/10a → 導入後 1.6h/10a)</small>		導入コスト		購入価格	自動走行車両は250万円、牽引型防除機は150万円程度を想定	【おすすめの経営体】		<ul style="list-style-type: none"> ○ 労働力が不足している経営体 ○ 規模拡大志向の経営体 	
農薬散布	作業時間 64%削減													
<small>(※革新的技術開発・緊急展開事業(人工知能未来農業創造プロジェクト、柿のジョイント栽培圃場0aあたり) 導入前 4.5h/10a → 導入後 1.6h/10a)</small>														
導入コスト														
購入価格	自動走行車両は250万円、牽引型防除機は150万円程度を想定													
【おすすめの経営体】														
<ul style="list-style-type: none"> ○ 労働力が不足している経営体 ○ 規模拡大志向の経営体 														

自動収穫ロボットの活用による収穫作業の省力化

技術の概要と利用場面	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ りんごのほか、日本なし、西洋なしで使用可能なアーム式の自動収穫ロボットを開発中(V字樹形で実証)。 ○ ほ場内を自走し、収穫適期の果実を自動判断して、ロボットアームにより収穫、車両の荷台に設置した果実用コンテナに自動で収納する技術を実証中。 ○ 昼夜を問わず果実を認識し収穫できることで、作業時間が約90%削減されることが期待される。 	利用場面								
		<table border="1"> <tr> <td>収穫作業</td> <td style="text-align: center;">◎</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	収穫作業	◎						
収穫作業	◎									

活用方法と留意点	<p>【活用方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ・省力樹形(積雪少なく、機械導入が容易な平坦地) ○ ・加工用果実生産(省力栽培) ○ 等と組み合わせることで、省力効果が高まる。 ○ 収穫作業時間の削減により、規模拡大が可能。 <p>【留意点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 機械化作業体系を導入し、労働生産性を向上させるためには、導入前に、機械化に適した樹形への転換や園内道の整備が必要。 	スマート農業技術導入効果とコスト														
	作業動線が単純化される日本なしのジョイント仕立て	導入効果														
		<table border="1"> <tr> <td>収穫作業</td> <td>作業時間 約90%削減</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <small>※令和3年度スマート農業実証プロジェクト(農林水産技術会議)</small> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #ff9933; text-align: center;">導入コスト</td> </tr> <tr> <td>購入価格</td> <td>未定</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <small>※自動収穫ロボットは、自動走行車や自動収納コンテナシステムと合わせて600万円以下での市販化を目指して開発中。</small> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">【おすすめの経営体】</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> ○ 規模拡大志向の経営体 ○ 加工用果実専用園を導入した経営体 </td> </tr> </table>	収穫作業	作業時間 約90%削減	<small>※令和3年度スマート農業実証プロジェクト(農林水産技術会議)</small>		導入コスト		購入価格	未定	<small>※自動収穫ロボットは、自動走行車や自動収納コンテナシステムと合わせて600万円以下での市販化を目指して開発中。</small>		【おすすめの経営体】		<ul style="list-style-type: none"> ○ 規模拡大志向の経営体 ○ 加工用果実専用園を導入した経営体 	
収穫作業	作業時間 約90%削減															
<small>※令和3年度スマート農業実証プロジェクト(農林水産技術会議)</small>																
導入コスト																
購入価格	未定															
<small>※自動収穫ロボットは、自動走行車や自動収納コンテナシステムと合わせて600万円以下での市販化を目指して開発中。</small>																
【おすすめの経営体】																
<ul style="list-style-type: none"> ○ 規模拡大志向の経営体 ○ 加工用果実専用園を導入した経営体 																

除草ロボットを利用した草生管理の省力化

技術の概要と利用場面	【概要】	利用場面								
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 草刈りや雑草防除が無人化され、草生管理に係る労働時間が削減。 ○ ロボット式はGNSS(衛星測位システム)位置情報により自動で移動するタイプ、ワイヤー等で囲まれた場所をランダムに自律走行して草刈りを行うエリア設置タイプなど、多様なタイプが開発中、または市販化。 リモコン式は、約40度の斜面まで作業できる草刈機が実用化されており、用途や経営規模により選択。 	<table border="1"> <tr> <td>草生管理・除草</td> <td style="text-align: center;">◎</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	草生管理・除草	◎						
	草生管理・除草	◎								

活用方法と留意点	スマート農業技術導入効果とコスト				
<p>【活用方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 除草作業の自動化によって草生管理を無人化し、草生管理に係る作業時間が約40～80%削減。 ○ 機種・機材により、除草能力や作業効率が異なる。経営形態に応じて最適な機材を選択して利用する。 <p>【留意点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 機械化作業体系を導入し、労働生産性を向上させるためには、導入前に、機械化に適した樹形への転換や園内道の整備が必要。 ○ バッテリー充電式の草刈機では、ソーラーパネルで充電を行う場合、天候によっては十分に充電されず、稼働できない状況も見られるので注意。 	<p>導入効果</p> <table border="1"> <tr> <td>草生管理</td> <td>作業時間 70%削減</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">※県実証ほデータより</p> <p>導入コスト</p> <table border="1"> <tr> <td>購入価格</td> <td>70～150万円程度</td> </tr> </table> <p>【おすすめの経営体】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 小～大規模の経営体 <p>※様々な性能を備えたタイプが開発、市販されている</p>	草生管理	作業時間 70%削減	購入価格	70～150万円程度
草生管理	作業時間 70%削減				
購入価格	70～150万円程度				



エリア設置式草刈機



ラジコン式自走草刈機

(6)肉用牛、乳用牛関連

自動給餌機

技術の概要と利用場面	【概要】	利用場面		
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 給餌作業を自動化し、プログラムに基づいて自動で多回数給餌を行うロボットが普及。 ○ 飼養管理システムとの連動によるデータの一元管理や、個体別の自動給餌等の機能向上を実現。 ○ 労働負担を軽減するとともに、個体や群に応じた飼養管理による給餌量の適正化と乳量の向上・増体の管理等が可能。 <p>(農林水産省 現場実装推進プログラム (2019.6)より)</p>	<table border="1"> <tr> <td>飼料給与</td> <td style="text-align: center;">◎</td> </tr> </table>	飼料給与	◎
	飼料給与	◎		

活用方法と留意点	スマート農業技術導入効果とコスト								
<p>【活用方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 配合飼料、粗飼料、TMR等 飼料の種類に応じた自動給餌機が開発されている。 ○ 個体や群に応じた給餌が可能となり、乳量の向上や増体の適切な管理が可能となる。 <p>【留意点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 全自動給餌機の場合、牛舎内にレールを敷設する必要があるため、飼養規模や牛舎の構造により全自動給餌機か自走式給餌機かを選択する。 	<p>導入効果</p> <table border="1"> <tr> <td>労働時間</td> <td>約70%削減</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">※中央畜産会資料</p> <p>導入効果(繋ぎ飼養)</p> <table border="1"> <tr> <td>1頭あたり給餌時間</td> <td>80.8%削減</td> </tr> <tr> <td>1頭あたり搾乳量</td> <td>7.5%増加</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">※秋田畜試試験結果(粗飼料・配合飼料全自動給餌機)より</p> <p>導入コスト</p> <table border="1"> <tr> <td>購入価格</td> <td>500万円～</td> </tr> </table> <p>【おすすめの経営体】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 酪農経営、肉用牛経営(肥育) 	労働時間	約70%削減	1頭あたり給餌時間	80.8%削減	1頭あたり搾乳量	7.5%増加	購入価格	500万円～
労働時間	約70%削減								
1頭あたり給餌時間	80.8%削減								
1頭あたり搾乳量	7.5%増加								
購入価格	500万円～								



自動給餌機



自走式配餌車

発情発見・分娩監視装置

<p>技術の概要と利用場面</p> 	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 歩数計測により発情発見を行うシンプルなタイプは導入が進んでいる。 ○ 牛の膣内に挿入したセンサーにより体温変化を測定し、発情発見や分娩監視を行うシステムも普及している。 ○ モーションセンサーに気圧センサーなど他の技術を組み合わせる等により高精度なセンシングを行い牛の発情発見や分娩監視、健康管理、起立不能となった肥育牛の発見等を行うシステムが市販化されている。 (農林水産省現場実装推進プログラム(2019.6)より) 	<p>利用場面</p> <table border="1"> <tr> <td>発情発見</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>分娩監視</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>異常の発見</td> <td>◎</td> </tr> </table>	発情発見	◎	分娩監視	◎	異常の発見	◎						
発情発見	◎													
分娩監視	◎													
異常の発見	◎													
<p>活用方法と留意点</p> <p>【活用方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 牛歩: 牛に歩数計を装着し、歩数情報の推移から発情兆候を24時間監視、発情兆候と判断した場合、メールにより通知される。発情日、授精日時、受胎情報などの繁殖情報から牧場の繁殖統計(初回授精日、分娩間隔、受胎率等)を集計することが可能。 ○ 牛温恵: 牛の膣内に挿入したセンサーにより、温度変化を監視し、分娩の24時間前、1次破水時、発情の兆候を検知し、メールにより通知するシステム。人による24時間体制での監視が必要なく、分娩時期を事前に把握することが可能。 <p>【留意点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 通信不良や誤作動が無いよう定期的に点検、確認が必要。 		<p>スマート農業技術導入効果とコスト</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">導入効果</th> </tr> <tr> <td>分娩間隔(牛歩)</td> <td>47日短縮</td> </tr> <tr> <td>分娩事故率(牛温恵)</td> <td>92%減少</td> </tr> <tr> <td colspan="2">※メーカー調べ</td> </tr> <tr> <th colspan="2">導入コスト</th> </tr> <tr> <td>購入価格</td> <td>40万円～</td> </tr> </table> <p>【おすすめの経営体】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 酪農経営、肉用牛経営(繁殖) 	導入効果		分娩間隔(牛歩)	47日短縮	分娩事故率(牛温恵)	92%減少	※メーカー調べ		導入コスト		購入価格	40万円～
導入効果														
分娩間隔(牛歩)	47日短縮													
分娩事故率(牛温恵)	92%減少													
※メーカー調べ														
導入コスト														
購入価格	40万円～													

(7)乳用牛関連

搾乳ロボット

<p>技術の概要と利用場面</p> 	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 搾乳作業を自動化することにより、労働負担の軽減、乳量の増加、搾乳以外の作業の充実を実現。 ○ 各種のセンシング機器と組み合わせて個体管理を高度化する技術が開発中 (農林水産省 現場実装推進プログラム(2019.6)より) 	<p>利用場面</p> <table border="1"> <tr> <td>搾乳</td> <td>◎</td> </tr> </table>	搾乳	◎										
搾乳	◎													
<p>活用方法と留意点</p> <p>【活用方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 牛が自らロボットに移動し、機械が乳頭の位置を検知し、自動的に搾乳を行う。 ○ 得られた乳量データから、個体別の適切な給与量や飼料成分の調整が可能となる。 <p>【留意点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ロボットに入らなかったり、乳頭の形状がロボット搾乳に不適応な牛がいるため、合わない牛を別飼いしたり、淘汰する必要がある。 ○ ロボット内で給与する濃厚飼料と、飼槽で給与する飼料を併用するため、従来の給与設計を組み直す必要がある。 		<p>スマート農業技術導入効果とコスト</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">導入効果</th> </tr> <tr> <td>1日当たり労働時間</td> <td>約85%削減</td> </tr> <tr> <td>平均乳量</td> <td>約1割増加</td> </tr> <tr> <td colspan="2">※中央畜産会、農林水産省資料</td> </tr> <tr> <th colspan="2">導入コスト</th> </tr> <tr> <td>購入価格</td> <td>2,500万円～</td> </tr> </table> <p>【おすすめの経営体】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 酪農経営(大規模) 	導入効果		1日当たり労働時間	約85%削減	平均乳量	約1割増加	※中央畜産会、農林水産省資料		導入コスト		購入価格	2,500万円～
導入効果														
1日当たり労働時間	約85%削減													
平均乳量	約1割増加													
※中央畜産会、農林水産省資料														
導入コスト														
購入価格	2,500万円～													

3 各作目の一貫作業体系技術(画像は国資料等からの引用を含む)

(1) 土地利用型(水稻+大豆)

土地利用型(大規模水稻作、平坦地域)

現状と課題

- 人口減少と高齢化等で担い手が減少
- 経営規模拡大と地域内の労働力不足が深刻化
- 農地集積に対応するための大幅な作業効率向上
- 雇用労働者や担い手への技術継承

目指すべき姿

- 先端技術を活用した高精度・省力技術による生産性の高い営農を実現
- データに基づく栽培管理技術を構築し、次世代へ技術継承
- 省力低コスト技術とデータに基づく客観的な経営判断で、所得を向上

スマート農業技術導入コスト

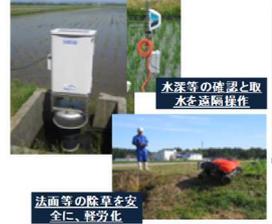
導入技術	参考価格
ロボットトラクター	+250~300万円
直進アシスト田植機	+50~100万円
水管理システム	~100万円/10a
ラジコン草刈機	50~100万円
栽培・営農支援システム	~10万円
収量コンバイン	+50~100万円

耕起・代かき・田植



GPS等を活用してハンドル操作なしで、ベタラン並の作業

栽培管理



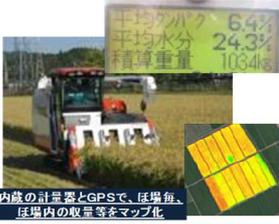
水深等の確認と取水を遠隔操作
法面等の除草を安全に、軽労化

営農管理



作業状況をリアルタイムで把握

収穫・調製



内蔵の計量器とGPSで、ほ場毎、ほ場内の収量等をマップ化

ロボットトラクター・直進アシスト田植機

- 走行アシスト機能でベタラン並の精密作業。さらに、疲労を軽減
- 自動走行機能による無人作業で、労働時間削減

ロータリ耕無人・有人機協同作業:
労働時間28~33%削減
※秋田農試試験結果より

自動水管理システム・ラジコン草刈機

- PCやスマートホン等でデータを確認
- 遠隔操作で、労働時間削減し、軽労化

法面除草作業:労働時間13%削減
※スマート実証プロ調査データ

栽培・営農支援システム

- ほ場毎の作業状況、履歴を見える化
- 経営データを見える化して、作付計画策定やコスト分析

経営全体:労働時間の削減

収量コンバイン

- 収穫と同時に収量、籾水分等を測定し、マップ化。
- 翌年の施肥改善により増収、高品質化

翌年の収量:5%増加
※スマート実証プロ調査データ

土地利用型(大規模水稻作、中山間地域)

現状と課題

- 人口減少と高齢化等で担い手が減少
- 経営規模拡大と地域内の労働力不足が深刻化
- 農地集積に対応するための大幅な作業効率向上
- 雇用労働者や担い手への技術継承

目指すべき姿

- 先端技術を活用した高精度・省力技術による生産性の高い営農を実現
- データに基づく、栽培管理技術を構築し、次世代へ技術継承
- 省力低コスト技術とデータに基づく客観的な経営判断で、所得を向上

スマート農業技術導入コスト

導入技術	参考価格
直進アシスト田植機	+50~100万円
水管理システム	~100万円/10a
ドローン(病害虫防除)	150~350万円
ラジコン草刈機	50~100万円
栽培・営農支援システム	~10万円
収量コンバイン	+50~100万円

耕起・代かき・田植



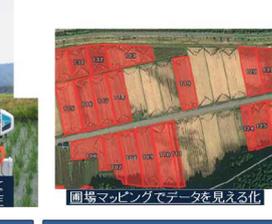
GPS等を活用してハンドル操作なしで、ベタラン並の作業

栽培管理



ほ場条件が悪くても、高精度で適期に防除
法面等の除草を安全に、軽労化
水深等の確認と取水を遠隔操作

営農管理



圃場マッピングでデータを見える化

収穫・調製



内蔵の計量器とGPSで、ほ場毎、ほ場内の収量等をマップ化

自動走行トラクター・直進アシスト田植機

- 走行アシスト機能でベタラン並の精密作業。さらに、疲労を軽減
- 自動走行機能による無人作業で、労働時間削減

ロータリ耕無人作業:
労働時間58%削減 ※県実証データ

自動水管理システム・ラジコン草刈機

- PCやスマートホン等でデータを確認
- 遠隔操作で、労働時間削減し、軽労化
- 適期防除による品質の安定化

法面除草作業:労働時間13%削減
※スマート実証プロデータ

栽培・営農支援システム

- ほ場毎の作業履歴を見える化
- 経営データを見える化して、作付計画策定やコスト分析

経営全体:労働時間の削減

収量コンバイン

- 収穫と同時に収量、籾水分等を測定し、マップ化。
- 翌年の施肥改善により増収、高品質化

翌年の収量:5%増加
※スマート実証プロデータ

土地利用型(大規模大豆作、平坦地域)

<p>現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 人口減少と高齢化等で担い手が減少 ○ 経営規模拡大と地域内の労働力不足が深刻化 ○ 農地集積に対応するための大幅な作業効率向上 ○ 雇用労働者や担い手への技術継承 <p>目指すべき姿</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 先端技術を活用した高精度・省力技術による生産性の高い営農を実現 ○ データに基づく、栽培管理技術を構築し、次世代へ技術継承 ○ 省力低コスト技術とデータに基づく客観的な経営判断で、所得を向上 	<p>スマート農業技術導入コスト</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>導入技術</th> <th>参考価格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自動走行トラクター</td> <td>+50~100万円</td> </tr> <tr> <td>ディスク式中耕・培土機</td> <td>~100万円</td> </tr> <tr> <td>ドローン(病害虫防除)</td> <td>150~350万円</td> </tr> <tr> <td>栽培・営農支援システム</td> <td>~10万円</td> </tr> <tr> <td>収量計測汎用コンバイン</td> <td>+50~100万円</td> </tr> </tbody> </table>	導入技術	参考価格	自動走行トラクター	+50~100万円	ディスク式中耕・培土機	~100万円	ドローン(病害虫防除)	150~350万円	栽培・営農支援システム	~10万円	収量計測汎用コンバイン	+50~100万円
導入技術	参考価格												
自動走行トラクター	+50~100万円												
ディスク式中耕・培土機	~100万円												
ドローン(病害虫防除)	150~350万円												
栽培・営農支援システム	~10万円												
収量計測汎用コンバイン	+50~100万円												

耕起・播種	栽培管理	営農管理	収穫・調製
 <p>GPS等を活用してハンドル操作なしで、ベテラン並の作業</p>	 <p>区画作業が早くても、高精度で雑草に防除 播種時の基準線を基に、中耕・培土が可能</p>	 <p>作業状況をリアルタイムで把握</p>	 <p>内蔵の計量器とGPSで、区画毎、区画内の収量等をマップ化</p>
<p>GPS等を活用した直進播種</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 走行アシスト機能でベテラン並の精密作業。さらに、疲労を軽減 <p>播種作業:労働時間4%削減 ※秋田農試試験結果より</p>	<p>GPS等を活用した中耕・培土ドローン(防除)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ GNSSを活用した中耕培土による効率的な雑草防除 ○ ドローン防除による品質の安定化 <p>中耕・培土作業:効率的な精密作業 病害虫防除:労働時間の削減</p>	<p>栽培・営農支援システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ほ場毎の作業履歴を見える化 ○ 経営データを見える化して、作り計画策定やコスト分析 <p>経営全体:労働時間の削減</p>	<p>収量計測汎用コンバイン</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 収穫と同時に収量等を測定し、マップ化。 ○ 翌年の排水や施肥改善により増収、高品質化 <p>翌年の収量増加や品質向上</p>

(2) 露地野菜(すいか、えだまめなど)

露地野菜型

<p>現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 本県の広大な水田と園芸メガ団地事業の活用により、えだまめ、ねぎなどの露地野菜の作付が拡大してきた。 ○ 一方、機械化一貫体系による作業の効率化や省力化が求められており、えだまめ、ねぎなどで確立しつつある。 <p>目指すべき姿</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 大規模一貫体系の確立により、生産性の向上、省力化が図られる。 ○ 効率的な防除システムにより、高品質生産が可能になる。 ○ 県内の露地野菜作型におけるスマート農業のモデルとなる。 	<p>スマート農業技術導入コスト</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>導入技術</th> <th>参考価格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自動操舵システム</td> <td>30~250万円</td> </tr> <tr> <td>ドローン</td> <td>230~290万円(付属品含む)</td> </tr> <tr> <td>乗用管理機</td> <td>300~800万円</td> </tr> <tr> <td>経営管理システム</td> <td>0.6~30万円/年</td> </tr> <tr> <td>乗用型収穫機</td> <td>400~1,300万円</td> </tr> </tbody> </table>	導入技術	参考価格	自動操舵システム	30~250万円	ドローン	230~290万円(付属品含む)	乗用管理機	300~800万円	経営管理システム	0.6~30万円/年	乗用型収穫機	400~1,300万円
導入技術	参考価格												
自動操舵システム	30~250万円												
ドローン	230~290万円(付属品含む)												
乗用管理機	300~800万円												
経営管理システム	0.6~30万円/年												
乗用型収穫機	400~1,300万円												

耕うん・整地・畦立	農業散布	中耕培土	営農管理	収穫
				
<p>自動操舵システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自動操舵システムをトラクターに後付けすることで、簡単に正確な作業が可能 <p>耕うん作業:約30%削減 ※農林水産技術会議「スマート農業実証プロジェクト」令和2年度静岡県事例より</p>	<p>ドローンによる農業散布</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 高濃度・少量散布可能な農薬を使用することでドローンを用いた防除が可能 <p>散布時間:75%削減 ※県実証データ</p>	<p>乗用管理機</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 乗用による収穫作業で大幅に省力化 ○ えだまめ、ねぎ等の大規模栽培で導入 <p>中耕培土作業:59%削減 ※秋田農試試験結果より</p>	<p>経営管理システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ほ場ごとの作業実績を見える化 ○ 記録情報を基に労力配分の適正化や作業時間を削減が可能に <p>経営全体:労働時間の削減 生産性の向上</p>	<p>乗用型収穫機</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 乗用による収穫作業で大幅に省力化 ○ えだまめ、ねぎ等の大規模栽培で導入 <p>収穫時間:約2~4時間/10a ※秋田農試試験結果より(えだまめコンバイン)</p>

(3)施設野菜(トマト、きゅうり、アスパラガスなど)

施設野菜型

現状と課題

- 本県の夏期冷涼で昼夜の日較差が大きい気象条件を利用し、トマト、きゅうりなどの施設野菜の作付が拡大してきた。
- 一方、園芸メガ団地事業等の活用により、大規模化が進んでいることからICT機器等による作業の効率化や省力化が求められている。

目指すべき姿

- ICT機器等の活用により、生産性の向上、省力化が図られる。
- 効率的なAI灌水施肥システムにより、高品質生産が可能になる。
- 県内の施設野菜作型におけるスマート農業のモデルとなる。

スマート農業技術導入コスト

導入技術	参考価格
AI自動灌水施肥システム	購入150万円(ライセンス料1万円/月) リース3.5万円/月程度
日射比例式灌水コントローラ	約55万円
病害予測機能搭載モニタリングサービス	初期費用11.3万円(使用料6千円/月)
パワーアシストスーツ	18~30万円
収穫ロボット	開発中

栽培管理 → 収穫







AI自動灌水施肥システム

- 土壌水分などのデータを測定し、AI技術により、灌水・施肥量を予測
- 適正な土壌水分・施肥量を保ち、安定生産へ灌水施肥作業：90%削減
単収向上：5~35%増加
※県実証(ほろ)より

日射比例式灌水コントローラ

- 日射量に応じて自動で灌水を実施
- 適正な土壌水分量を保ち、安定生産へ灌水作業：90%削減
単収向上：10~30%増加
※メーカー調べ

病害予測機能搭載モニタリングサービス

- ハウス内の温度、湿度、二酸化炭素、日射量を測定し、AI技術の活用により、病気の発生を予測し、早期病害対策が可能
農薬散布回数 30%削減
単収向上 20%増加
※メーカー調べ

パワーアシストスーツ

- アシストスーツの活用により重労働の作業負担を軽減
- 腰を屈めた作業や重量物の上げ下げ時の負担を軽減

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削減。
収穫作業：労働時間の削減
※将来的に市販化

(4)花き(トルコギキョウなど)

花き作型 (トルコギキョウなど)

現状と課題

- 花きでは、品目ごとに温度や日長といった開花生理の解明が進んだことから、施設化が発展してきた。
- 需要期にあわせた高品質な切り花生産のためには、高度な施設内栽培環境制御が必要となっている。

目指すべき姿

- 施設内栽培環境制御の導入により、生産性の向上が図られる。
- 効率的な防除システムにより、高品質な切り花生産が可能になる。
- 県内の花き作型におけるスマート農業のモデルとなる。

スマート農業技術導入コスト

導入技術	参考価格
環境モニタリングシステム	約12万円~
自動灌水装置	約120万円~
ダクト式パッドアンドファン	約23万円/100㎡
照明設備(補光・赤色LED)	約4~8万円/100㎡
自動農薬散布装置	約70~300万円

栽培管理 → 防除







環境モニタリングシステム

- 施設内の温湿度や日照、地温等を測定
- メーカーによっては換気や補光、保温カーテンなどの環境制御も可能
かん水施肥作業：62%削減
生育速いの向上：出荷率90%
(R3次世代につなぐ営農体系確立支援事業(雄飛)より)

自動灌水装置

- タイマー式で点滴チューブによる灌水と液肥施用が可能。
- 労力削減と収量・品質の向上
かん水施肥作業：90%削減
単収向上：5~35%増加
(県実証(野菜)データより)

ダクト式パッドアンドファン

- 気化冷却を利用した冷房システムで、植物を濡らさずに局所冷房が可能
- 収量・品質の向上
気化冷却効果により、ハウス内気温が最大5℃(日中平均値で1.3℃)低下(農研機構データより)

照明設備(補光・赤色LED)

- モニタリングによる照度やタイマー設定で補光
- 開花調節や需要期出荷の実現
- 収量・品質向上
キク需要期出荷：90%
(国スマート農業プロジェクト実績より)

自動農薬散布装置

- 防除作業の自動化により、省力化と被爆防止
- ムラの無い散布で、品質が向上
- 頭上式と自走式がある
散布量を20%削減でも高い防除効果を維持(トマト)(農研機構データより)

(5) 果樹(りんご など)

果樹作型 (りんご など)

現状と課題

- 果樹では、栽培管理に多くの人手と熟練した技術を要し、労働時間も長い。担い手の高齢化や後継者不足が進行しており、労働力不足が規模拡大や所得の確保、生産性向上の阻害要因。
- 収穫など短期間に労働ピークが集中し、女性や高齢者の作業負担も大きく、管理作業の省力化と軽労化が課題。

目指すべき姿

機械導入可能な園地整備と省力樹形の導入が基本

- スマート農業の導入により、超省力生産や多収・高品質果実生産が実現。意欲的な生産者の規模拡大や経営の多角化が図られ、産地の維持・発展が期待。
- きつく危険な作業から解放され、誰にでも取り組みやすい栽培方式により新規参入や雇用型経営への転換、第3者も含めた経営継承が実現。

スマート農業技術導入コスト

導入技術	参考価格
ロボット草刈機	70～150万円
自動走行車両	250万円
自動収穫ロボット	未定 (市販化に向け開発中)
アシストスーツ	15万円～
その他 開園費 (超高密植栽培300本/10a)	210万円 (トリス90万/10a含)

草生管理



ロボット草刈機 (エリア設置式)

- 自律走行型で無人で除草
- 乗用草刈り機に比較し、作業時間が短縮、省力化

除草作業: 労働時間70%削減
※果実証ほへりより

農業散布



自動走行車両による農業散布

- 自動走行車両+牽引型防除機により無人で農業散布
- 乗車しての作業支援や運搬車としての活用も可能

防除作業: 労働時間 約60%削減
※『農業新技術の現場実証推進プログラム』より

収穫



果実収穫ロボット

- 自動収穫ロボット+自動収納・搬送技術により省力化(開発中)
- ジョイント樹形に対応し、枝に干渉しないアーム形状により果実に傷をつけずに収穫

収穫作業: 労働時間90%削減
※令和3年度スマート農業実証プロジェクト(農林水産技術会議)より

運搬



アシストスーツ

- アシストスーツの活用により、収穫物の運搬など重労働の作業負担を軽減
- 動力やサポートする体の部位などにより、様々な機種あり

収穫作業: 労働時間20%削減
※みやざきスマート農業推進方針より

(6) 肉用牛

肉用牛

現状と課題

- 若い担い手による規模拡大が進展していることにより、1戸当たりの飼養頭数が増加しており、作業の省力化が求められている。
- 個体情報(飼料給与、繁殖管理)に関するデータの収集・分析利用による、個体能力の向上が必要。

目指すべき姿

- 機械導入による省力化・効率化
- 分娩間隔の短縮、繁殖牛及び子牛の事故率低減による生産性・収益性向上

スマート農業技術導入コスト

導入技術	参考価格
分娩・発情監視システム	40～80万円
ほ乳ロボット	275～325万円
自動給餌機	800万円
行動モニタリング	350万円

繁殖管理



分娩・発情監視システム

- 繁殖牛を温度センサーで監視し「分娩の約24時間前」「次破水時」「発情の兆候」を検知してメールでパソコンや携帯電話に知らせるシステム
- 人による24時間体制での監視が必要なく、分娩や発情時期を事前に把握することが可能

1頭あたり労働時間 約40%削減
※中央畜産会資料(R2.4)より

ほ乳



ほ乳ロボット

- 子牛の哺乳管理を自動で行うシステム。センサーで個体を識別し、ほ乳量の調整や記録が可能

1頭あたり労働時間 100%削減
※中央畜産会資料(R2.4)より

給餌



自動給餌機

- 給餌作業を自動化し、プログラムに基づいて自動で 複数回給餌を実施
- 労働負担を軽減するとともに、個体や群に応じた飼養管理による給餌量の適正化と増体の管理が可能

1頭あたり労働時間 約70%削減
※中央畜産会資料(R2.4)より

肥育



行動モニタリング

- 牛の首につけたセンサーのデータにより、採食・反芻・歩行・起立・横臥などの行動の変化を検知し、牛の健康状態がリアルタイムで把握できるシステム
- 肥育牛の疾病兆候や起立不能などの異常を早期に把握可能

1頭あたり労働時間 約40%削減
※中央畜産会資料(R2.4)より

(7) 酪農(小規模経営)

酪農(小規模経営)

<p>現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 酪農は、畜産の中で最も労働時間が長く、体力的・精神的な負担が大きい。担い手確保や規模拡大を推進するうえで省力化技術の導入が必要。 ○ 個体情報(乳量、乳質)や繁殖に関するデータの収集・分析利用による、個体能力の向上が必要。 <p>目指すべき姿</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 機械導入による省力化・効率化 ○ 個体能力の強化による生産性・収益性向上 	<p>スマート農業技術導入コスト</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">導入技術</th> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">参考価格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>分娩・発情監視システム</td> <td>40～80万円</td> </tr> <tr> <td>搾乳ユニット自動搬送装置</td> <td>500万円</td> </tr> </tbody> </table>	導入技術	参考価格	分娩・発情監視システム	40～80万円	搾乳ユニット自動搬送装置	500万円
導入技術	参考価格						
分娩・発情監視システム	40～80万円						
搾乳ユニット自動搬送装置	500万円						

耕起・施肥・収穫 栽培管理 繁殖管理 搾乳

			
<p>トラクター(後付け自動操舵機能付)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ トラクタのステアリングを自動制御し、高精度な直線走行を実現する自動操舵システム(後付け装着可能な機種は限定されている) <p>オペレーター1人あたり労働時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耕起作業 48%削減 ・牧草反転作業 30%削減 <p><small>※トラクター2台の協調作業時 ※秋田畜試試験結果より</small></p>	<p>ドローンによるセンシング</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ドローンを活用した草地診断により、ほ場ごとの精密な肥培管理が可能 	<p>分娩・発情監視システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 親牛を温度センサーで監視し「分娩の約24時間前」「1次破水時」「発情の兆候」を検知してメールでパソコンや携帯電話に知らせるシステム ○ 人による24時間体制での監視が必要なく、分娩や発情時期を事前に把握することが可能 <p>1頭あたり労働時間 約10%削減 <small>※中央畜産会資料(R2.4)より</small></p>	<p>搾乳ユニット自動搬送装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ つなぎ飼い牛舎内のレール上を搾乳ユニットが搾乳牛まで自動的に移動し、ミルク配管に自動的に接続、搾乳後は自動的に離脱して次の牛へ移動する装置 ○ 大幅な軽労化、効率化が可能 <p>1頭あたり搾乳時間 24.7%削減 重い搾乳ユニット運搬作業 100%削減 <small>※秋田畜試試験結果より</small></p>

(8) 酪農(大規模経営)

酪農(大規模経営:100頭以上)

<p>現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 酪農は、畜産の中で最も労働時間が長く、体力的・精神的な負担が大きい。担い手確保や規模拡大を推進するうえで省力化技術の導入が必要。 ○ 個体情報(乳量、乳質)や繁殖に関するデータの収集・分析利用による、個体能力の向上が必要。 <p>目指すべき姿</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 機械導入による省力化・効率化 ○ 個体能力の強化による生産性・収益性向上 	<p>スマート農業技術導入コスト</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">導入技術</th> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">参考価格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自動給餌機</td> <td>500～2,500万円</td> </tr> <tr> <td>分娩・発情監視システム</td> <td>40～80万円</td> </tr> <tr> <td>搾乳ロボット</td> <td>2,500万円～</td> </tr> </tbody> </table>	導入技術	参考価格	自動給餌機	500～2,500万円	分娩・発情監視システム	40～80万円	搾乳ロボット	2,500万円～
導入技術	参考価格								
自動給餌機	500～2,500万円								
分娩・発情監視システム	40～80万円								
搾乳ロボット	2,500万円～								

耕起・施肥・収穫 栽培管理 給餌 繁殖管理 搾乳

				
<p>トラクター(後付け自動操舵機能付)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ トラクタのステアリングを自動制御し、高精度な直線走行を実現する自動操舵システム(後付け装着可能な機種は限定されている) <p>オペレーター1人あたり労働時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耕起作業 48%削減 ・牧草反転作業 30%削減 <p><small>※トラクター2台の協調作業時 ※秋田畜試試験結果より</small></p>	<p>ドローンによるセンシング</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ドローンを活用した草地診断により、ほ場ごとの精密な肥培管理が可能 	<p>自動給餌機</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 給餌作業を自動化し、プログラムに基づいて自動で多回数給餌を実施 ○ 労働負担を軽減するとともに、個体や群に応じた飼養管理による給餌量の適正化と乳量の向上等が可能 <p>1頭あたり給餌時間 80.8%削減 1頭あたり搾乳量 7.5%増加 <small>※秋田畜試試験結果より</small></p>	<p>分娩・発情監視システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 親牛を温度センサーで監視し「分娩の約24時間前」「1次破水時」「発情の兆候」を検知してメールでパソコンや携帯電話に知らせるシステム ○ 人による24時間体制での監視が必要なく、分娩や発情時期を事前に把握することが可能 <p>1頭あたり労働時間 約10%削減 <small>※中央畜産会資料(R2.4)より</small></p>	<p>搾乳ロボット</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 通常は1日2回行う搾乳作業を、人の代わりに自動化することにより、労働負担の軽減、乳量の増加、搾乳以外の作業の充実を図ることが可能 <p>1頭あたり労働時間 85%削減 <small>※中央畜産会資料(R2.4)より</small></p>

(9)ほ場整備

スマート農業に対応した基盤整備

現状と課題

- 農業従事者の高齢化や減少などによる労働力不足の中で、農業の生産性を発展させていくためには、スマート農業を生産現場に導入していくことが必要であり、これに対応できる生産基盤の整備が求められている。
- スマート農業の推進については、大区画ほ場やICT水管理等の効果検証により、今後の基盤整備のあり方を検討し、啓発・普及を進めていく必要がある。
(「スマート農業を支える基盤整備実証事業」(R2～R4))

目指すべき姿

- 1haを超える大区画ほ場の整備及び、ターン農道や用排水路の管路化により、自動走行農機等に対応した効率的な営農を実現。
- 水管理システムの導入による水管理作業の省力化及び新技術を活用した除草作業の安全化、効率化などの実現。
- スマート技術を地域の各種条件に応じて適正に導入するため、「スマート農業を支える基盤整備指針」(R5. 3)を策定。

スマート農業技術導入コスト

導入機械名	参考価格	備考
○水管理システム(給水装置、水位・水温計)	約25万円/箇所	設置費込み (配水路の場合は別途70万円が必要)
○通信中継機(水管理システム用)	約40万円/式	設置費込み
○GNSS基地局(自動操舵等対応)	約300万円/基	設置費込み
○GNSS自動操舵システム	約300万円/式	
○ロボットトラクター	約1,000～1,500万円/台	
○アーム式モア(トラクター用)	約80～250万円/台	

<大区画化>

<区画規模>
一般的には耕区長辺長をできるだけ長くすることが望ましい。

<ターン農道>

農作業の効率化、枕地の繰り返しによる排水不良の防止、農道とほ場間の安全な進入・退出に有効。

<ICT水管理システム>

遠隔監視、操作

自宅等からインターネット回線を通してスマートフォンやパソコンで水位の確認、バルブの開閉、給水時間の設定等が可能。

<用排水路の管路化>

農機の移動など営農作業上の障害を除去

水路上部を農道等に有効利用

水路浚渫や除草の維持管理が軽減

<自動走行農機等の導入>

GNSS基地局

直進アシスト田植機

ロボットトラクター

<トラクターによる草刈>

農林水産省では、スマート農業など先端技術の普及とともに重要となる、これら技術に対応した基盤整備の推進を図っていくため、「自動走行農機等に対応した農地整備の手引き」※(以下、手引きという)を作成しています。

この手引きでは、水田のほ場整備計画を作成するにあたり、自動走行農機などの導入・利用に対応するための基本的な考え方や留意点が整理されています。

参考として、手引きより「自動走行農機等に対応したほ場整備前後のイメージ」を次ページに添付します。

また、本県ではスマート技術の導入を各地域における営農形態や地形、取水方式等の各種条件に応じて適正に行えるよう、「秋田県スマート農業を支える基盤整備指針」を作成しています。

※ 自動走行農機等に対応した農地整備の手引き

<https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/tyotei/kizyun/attach/tebiki.html>

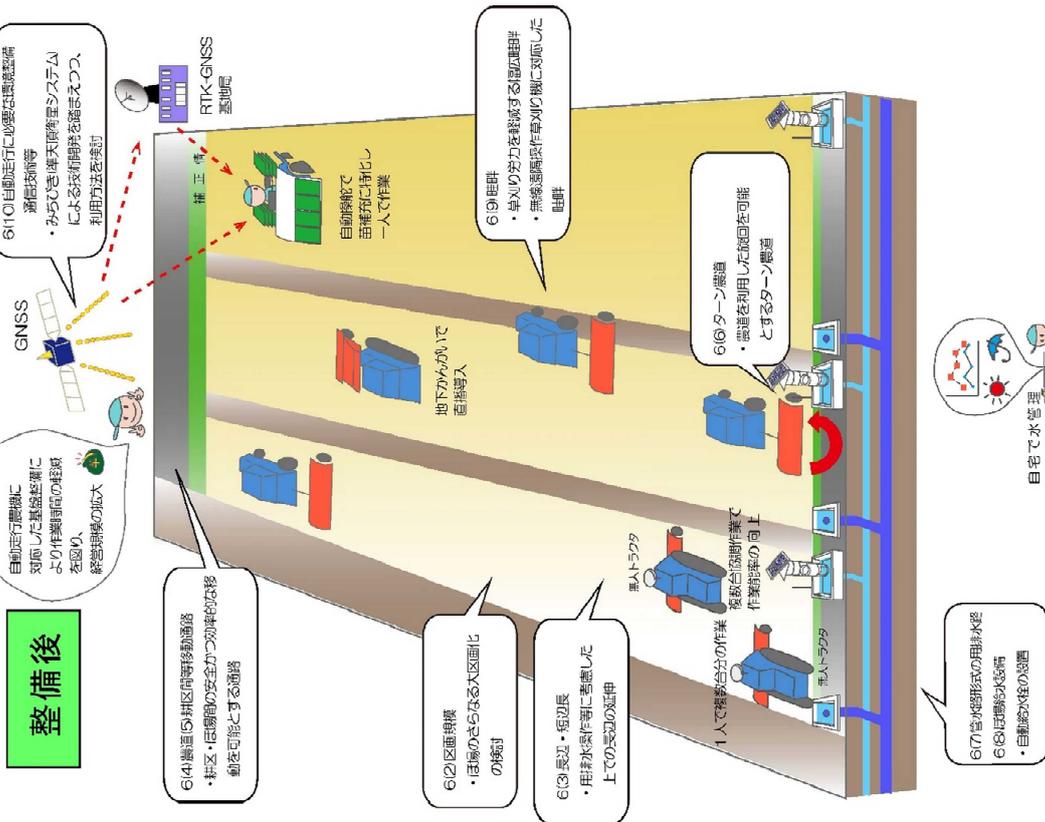
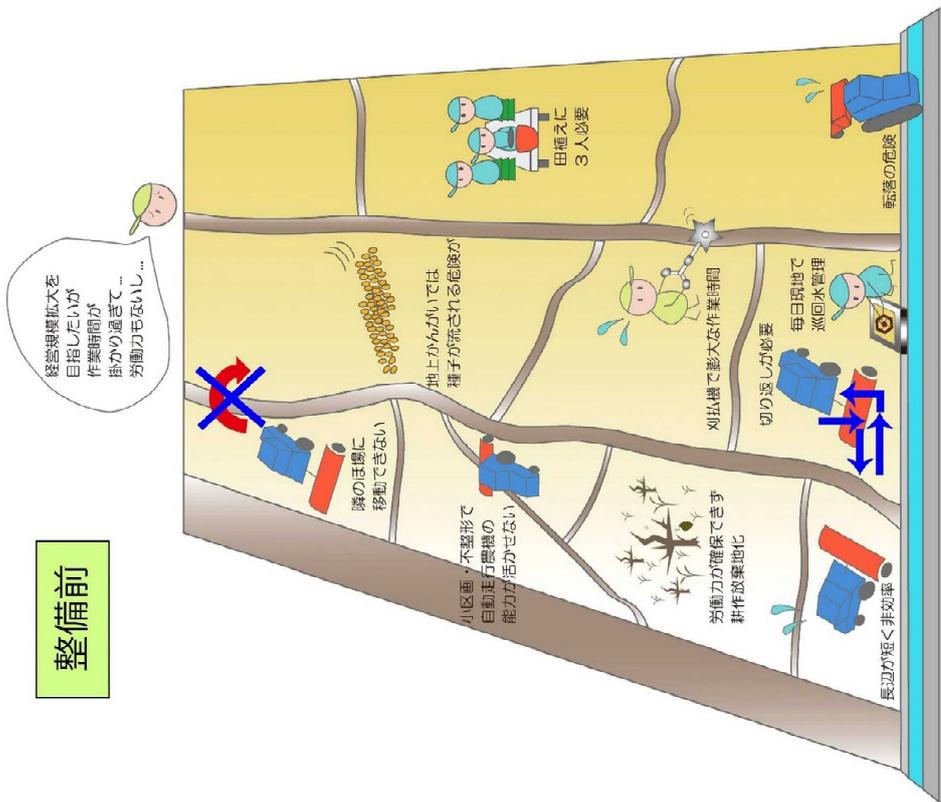


※ 秋田県スマート農業を支える基盤整備指針

<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/73782>



(参考) 自動走行農機等に対応したほ場整備前後のイメージ

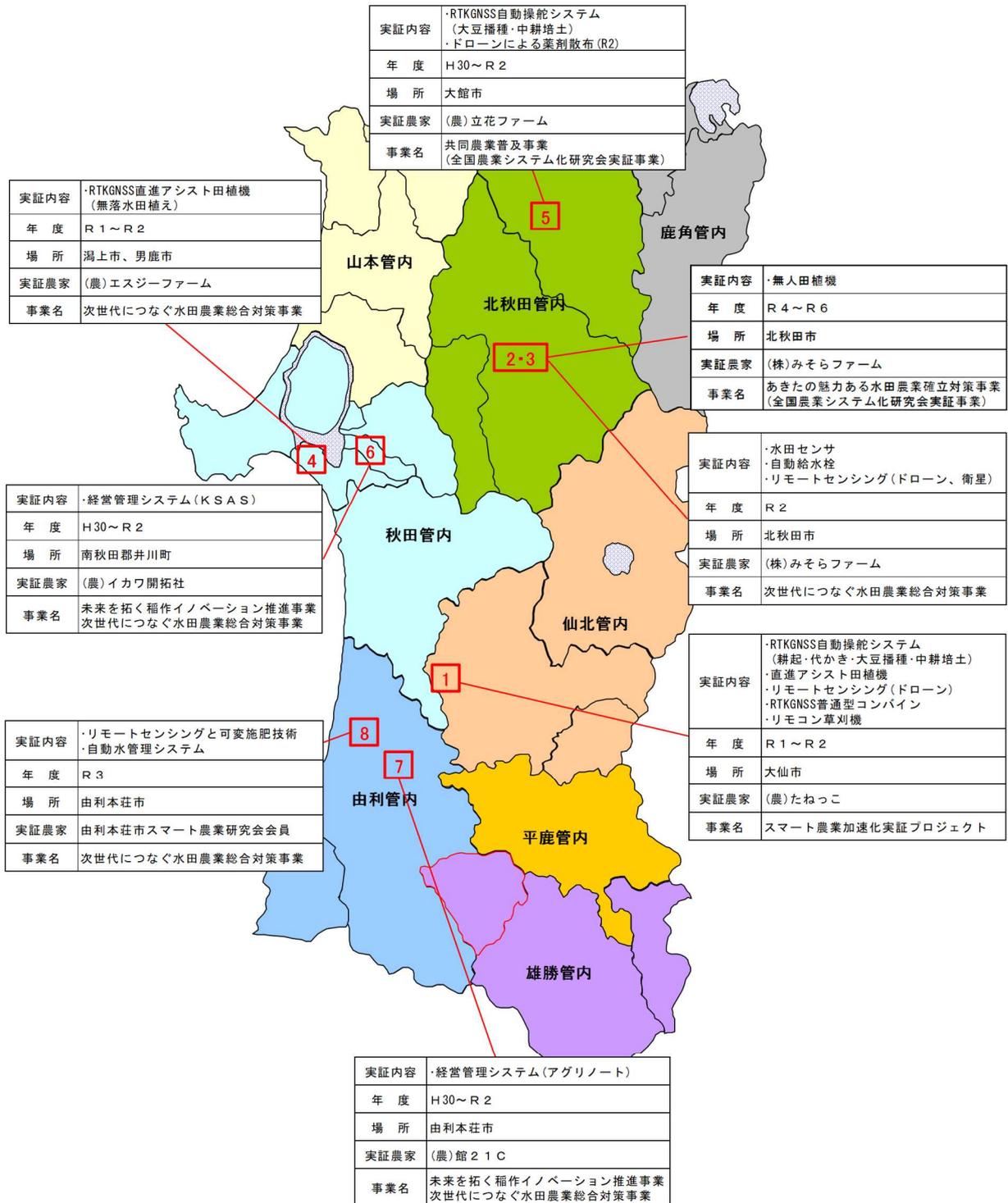


出典：農林水産省 農村振興局 整備部 農地資源課「自動走行農機等に対応した農地整備の手引き(令和5年3月)」より

4 県内における作目別の実証・導入事例

(1) 土地利用型作物関係

① 位置図



②事例の紹介

1

大 仙 市 水稲と大豆の大規模輪作体系における一貫体系

【取組の概要】

- 国の「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」により、(農)たねっこにおいて、大規模水稲・大豆輪作集落営農型法人におけるスマート農業による生産性の向上に関する実証を実施した。(R1～R2)
- 1haの大区画ほ場の利点を最大限活かし、労働力軽減のため、大型のスマート農機を導入し、省力化技術と組み合わせ効率性を検討。

【実証内容】

水稲：①自動操舵トラクターによる水稲ほ場の耕うん・代かき、②直進アシスト田植機による移植作業、③ドローンによるセンシング、④ラジコン草刈機による除草、⑤RTK-GNSS普通型コンバイン

大豆：①自動操舵システムによる耕うん、播種、除草、中耕・培土、②灌水システムによる水管理、③RTK-GNSS普通型コンバイン

※ 掲載画像以外の実証状況については、カタログ掲載画像等を参照

【生産者からの生の声】

- オペレーター作業の省力化・軽労化が図られるため、規模拡大に寄与する。
- 毎年のデータがほ場管理システムに蓄積され、次年度の営農に反映できる。
- スマート農機は高額であるが、将来を考えると必要になる。
- 若者にスマート農業技術は「かっこいい」、「面白い」と、新しい農業の魅力として発信できる。



自動操舵システムによる大豆播種作業



ラジコン草刈り機による除草作業



普通型コンバインによる稲刈り作業

2

北 秋 田 市 水田センサによる水管理、リモートセンシングによる生育予測

【取組の概要】

- スマート農業の導入効果を検証し、ICTを活用した新たな営農技術体系を確立するため、北秋田スマート農業協議会において、水田センサ等を活用した省力化と、衛星及び無人航空機による空撮データに基づいた高品質米生産への適応性を検証した。

【実証内容】

①水田センサおよび自動給水栓の導入による水管理省力化の検証

②リモートセンシングによる生育予測精度の検証

※ 協議会の構成員：北秋田法人協会、北秋田市産業部農機課、北秋田地域振興局農林部農業振興普及課

【生産者からの生の声】

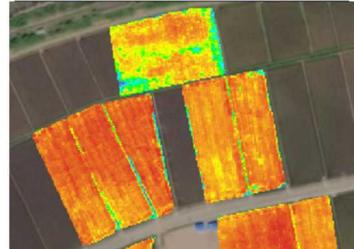
- 水田センサと自動給水栓の組み合わせにより、水管理の省力化が図られる。
- 離れたほ場への水田センサのみの設置でも、水管理のための巡回が不要となる。
- センシング技術はデータの蓄積が必要。



水田センサと自動給水システム



北秋田スマート農業協議会による現地研修会



ドローンの空撮によるマッピング

3 北秋田市 無人ロボット田植機による省力効果の実証

【取組の概要】

- 無人ロボット田植機について、中山間地の中規模区画のほ場で、作業性・省力化及び経営効果等について実証した。
- R4年は無人ロボット田植機と有人田植機の比較、R5年は無人ロボット田植機と有人田植機での同時作業、R6年は無人ロボット田植機2台による同時作業について実証を行い、中山間地域においても無人アグリロボ田植機が効果的に活用できることが確認できた。

【生産者等からの生の声】

- 無人走行中は、監視している必要はあるが、体力的・精神的には運転しているより楽である。
- 外周については、使用監視者の搭乗が必要であることから、条件によっては手動で作業すると効率化が図られる。
- 無人ロボット田植機2台による同時作業は、疲労度も考慮すると田植え期間を通しての継続的な導入はしにくい、条件の良いほ場で人手が足りない場合等は実践したい技術体系である。



リモコン操作による田植機移動



ロボット田植機による自動旋回



ロボット田植機による自動条数調整

4 潟上市、男鹿市 高精度自動操舵システムを活用した湛水状態での田植え作業

【取組の概要】

- 水質の改善が求められている八郎湖流域において、高精度な自動操舵システムを活用した湛水状態での田植え作業を実施。(R1～R2)
- 自動操舵システムとRTKGNSS基地局の組み合わせにより、高精度な田植え作業が可能。
- 慣行移植と比較して、生育や収量への影響は見られず、代かきから田植え時にかけての排水量が減少することにより、水質への汚濁の負荷が削減された。

【生産者からの生の声】

- 田植え作業前の落水に気を遣わなくて良い。
- 特に大区画ほ場では、田植えの途中で作業を終了しても、翌日には、中断した場所からの田植え作業が再開出来る。



潟上市における実演会



潟上市の田植えの状況



男鹿市における田植え作業

5

大館市

RTK-GNSS自動操舵システムを活用した精密播種及び中耕・培土
(大豆)

【取組の概要】

- 大豆栽培において、RTK-GNSS自動操舵システムを活用した精密播種及び中耕培土により雑草の発生を抑え、収量及び品質の向上を目指すことを目的に大館市の(農)立花ファームにおいて実証試験を実施した。
- 令和元年度に実施した手取り除草調査では、実証区の雑草発生量は慣行区の約3割まで抑制されており、自動操舵システム及びネットワーク型RTKとディスク式培土機の導入により減価償却費が掛かり増しとなるが、手取り除草のコストや収量が増加する効果により、利益が向上する結果となった。

【生産者からの生の声】

- 自動操舵システムによる播種作業は非常に楽であった。特に工程飛ばしは巡回時間を短縮できるので良い。
- 直進アシスト田植機を導入し軽労化を実感しているため、価格は高くてもいずれは自動操舵システムを導入しなければならないと感じている。ディスク式培土機はスピードが速く、株元まできちんと土を寄せることができ、降雨があってもすぐ作業に取りかかれるので、とても良い。



RTK-GNSS自動操舵システムによる大豆の耕・起・播種作業(工程飛ばし)



RTK-GNSS自動操舵システムによる中耕・培土作業(ディスク式)



精密播種と中耕・培土で雑草を抑制

6

7

井川町、由利本荘市

大規模法人における経営管理システムの実証

【取組の概要】

- 大規模法人への農地集積が進む一方、ほ場筆数の増加や分散が課題となっていることから、大規模法人において、ほ場管理システムの導入による省力化やコスト削減を目指すとともに、経営管理システムの特徴を把握することを目的に井川町の(農)イカワ開拓社、由利本荘市の(農)館21Cにおいて実証した。

【実証内容】

- KSAS(株式会社クボタ): (農)イカワ開拓社
- アグリノート(ウォーターセル株式会社): 館21C

【生産者からの生の声】

- 作業内容の記録で、次年度の計画作成に活用できる。また、紙ベースより手間が省ける。
- 乾燥機の稼働状況が端末で確認できるため、夜間の管理が楽になる。社員別の比較をして、生産性の高い社員の作業を標準としたマニュアルが作成可能。
- ほ場毎に10a当たりの収支や、品種毎の収支が出るようになった。 など



KSAS(株式会社クボタ)



アグリノート(ウォーターセル株式会社)

【取組の概要】

- ドローンによる生育診断結果に基づき、可変施肥田植機及び無人ヘリによる可変追肥の実施により水稲の高位安定生産への適応性について検証した。
- 大規模農家の農地集積が進み1農家当たりの経営ほ場数が増え、水管理の膨大な時間を要していることから、水田センサ及び自動給水栓による労働力の軽減を検証した。

【生産者等からの生の声】

- 可変施肥による田植えを実施した結果、前年度に比べてほ場全体の生育ムラが同等～小さくなり、特に緩効性肥料を使用したほ場で有効であることが示唆された。リモートセンシングに費用がかかかるとことや単年度での生育ムラの解消が難しいことが課題。
- 無人ヘリによる追肥では、ほ場全体の葉色のバラツキが少なくなり、出穂期の高温に対する生育への影響が軽減された。
- 水田センサと自動給水栓による水管理では、何処にいても水位が分かり便利であることや、センサと給水栓が連動し、水位が自動開閉できるのは非常に良いという意見がある一方で、もう少し価格が安ければ良い、ほ場の巡回は水管理のためだけに行っているものではないため、生育状況の確認等の判断も必要となる、などの意見が聞かれた。



水田センサと自動給水栓



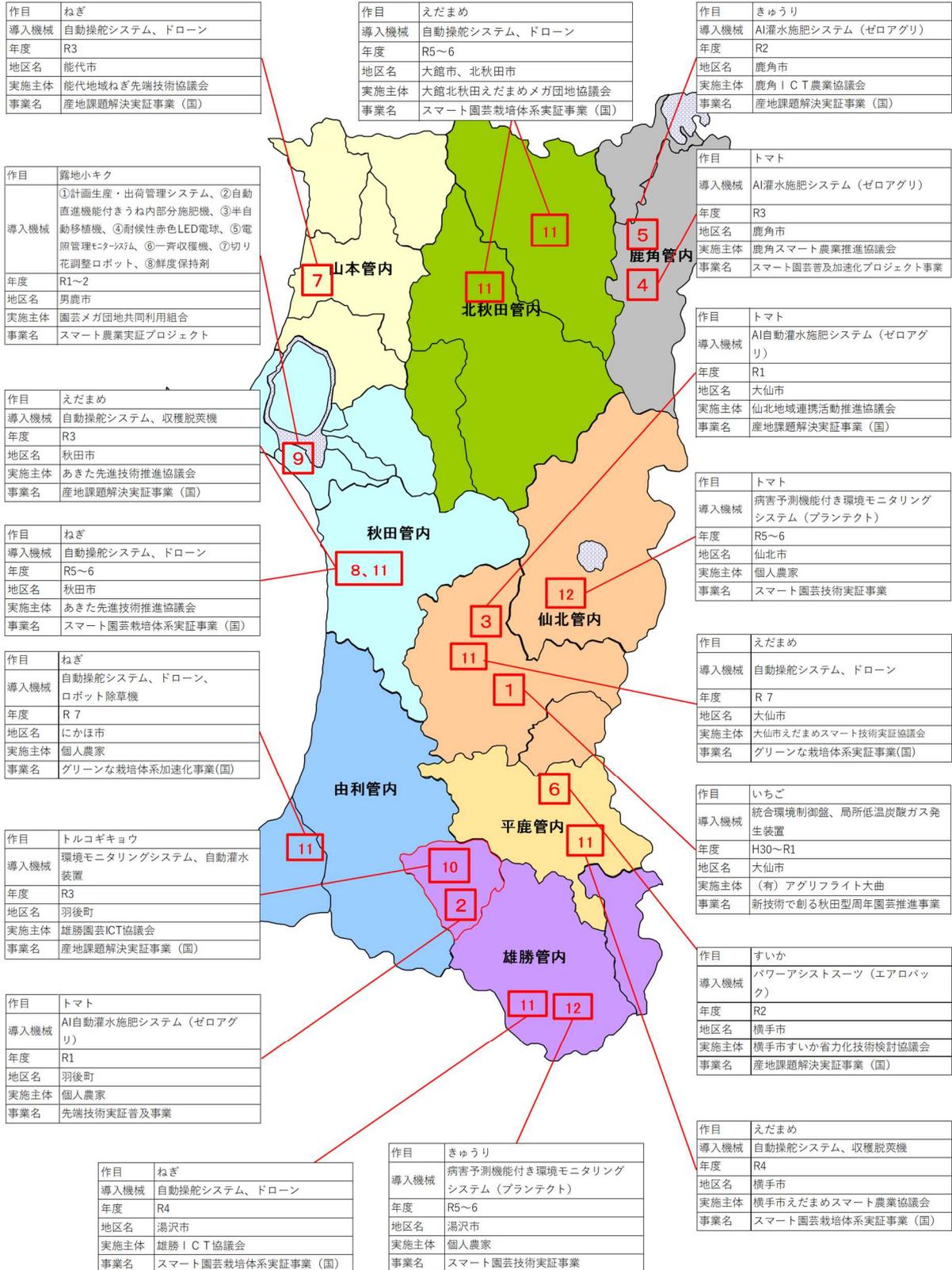
収量コンバインによるほ場マッピング



無人ヘリによる可変追肥

(2) 野菜、花き関係

① 位置図



②事例の紹介

1

大仙市

統合環境制御盤、局所低温炭酸ガス発生装置

【取組の概要】

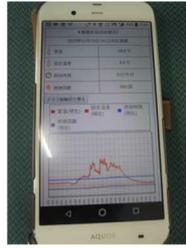
- 冬期のいちご栽培は、室内温湿度、培地温度・水分・EC/pH、CO2濃度などの環境制御により、管理が省力化して、単収が向上。
- 上記の環境制御を統合して実施できる統合環境制御盤を実証したところ、ハウス内の環境制御が自動化・見える化され、省力化、精密化が可能となった。
- いちごの株元に直接施用できる局所低温炭酸ガス発生装置の効果を実証したことで、①天窓が開く気温が高い日（晴天日）にも効果的に炭酸ガスの施用が可能、②局所的に十分量の炭酸ガスを施用でき、精密な栽培管理が実現。

【生産者からの生の声】

- 個々の環境制御を一つの制御盤で管理することで、効率的な管理作業につながった。
- 局所に炭酸ガスを施用することで、生育が良くなるとともに、炭酸ガスの施用量も少なくなることができた。
- 両機械・装置も高額なため、補助事業を有効に活用しないと導入は難しい。



統合環境制御盤



スマホによるモニタリング



局所低温炭酸ガス施用

2

3

4

鹿角市,大仙市,羽後町

AI自動灌水施肥システム(ゼロアグリ、トマト)

【取組の概要】

- トマト栽培において、灌水・施肥は非常に手間がかかり、なおかつ技術の習得には長年の経験が必要。
- そのため、灌水・施肥の省力化、生産の安定化を目指し、県の「先端技術実証普及事業」により、AI自動施肥灌水システム（ゼロアグリ）を実証（令和元年度）
- 主な実証結果：灌水・施肥の労働時間は90%減、10a当たり収量は羽後町（R元）で5%増、鹿角市（R3）で21%増となった。

【生産者からの生の声】

- 繁忙期には1日当たり3時間必要とする灌水施肥作業がスマートフォンで確認・設定することで自動で行われるため、収穫管理作業に集中することができるようになった。
- 今回の実証で労働時間の大幅な減少と単収の増加につながり、本システムの効果が確認できた。



ゼロアグリ機器



コントロールパネル



実証ハウスの状況

5

鹿角市

AI自動灌水施肥システム(ゼロアグリ、きゅうり)

【取組の概要】

- きゅうり栽培において、灌水・施肥は非常に手間がかかり、なおかつ技術の習得には長年の経験が必要。
- 灌水・施肥の省力化、生産の安定化を目指し、国の「次世代につなぐ営農体系確立支援事業」を活用し、AI自動施肥灌水システム(ゼロアグリ)を実証(令和2年度)
- 主な実証結果:灌水・施肥の労働時間は90%減、10a当たり収量は34%増

【生産者からの生の声】

- 本システムにより、スマートフォンから土壌の状況をモニタリング(可視化)することができ、栽培上の安心感につながった。
- 土壌のモニタリング結果を見ながら自動から手動操作に切り替えることができ、臨機応変な操作ができた。
- 今回の実証で労働時間の大幅な減少と単収の増加につながり、本システムの効果が確認できた。



ゼロアグリ機器



土壌水分センサーの設置状況



実証区のきゅうりの状況

6

横手市

パワーアシストスーツ(エアロバック、すいか)

【取組の概要】

- パワーアシストスーツの活用により、重量野菜(すいか、かぼちゃ 等)及び中腰姿勢による作業が多い品目(アスパラガス、すいか 等)の作業負担が軽減。
- すいかの露地トンネル栽培において、国の「次世代につなぐ営農体系確立支援事業」を活用し、トンネル支柱の設置作業への作業労力と作業時間の削減を検証し、作業中の心拍数が減少し、軽労化が確認された。

【生産者からの生の声】

- すいかは「つる引き」、「受粉」、「収穫」など、ほとんどが中腰作業。パワーアシストスーツの導入で栽培を継続できる目途がついた。
- アスパラガスの収穫はピーク時に約6時間行っており、その間ほとんどが中腰作業。パワーアシストスーツは上から支えられる感覚があり、腰への負担が軽減されている。



エアロバック(サステクノ製)



すいか収穫時の腰の負担軽減に



7

能代市

ドローン(DJI社製MG-1、ねぎ)

【取組の概要】

- ドローンによる10a当たりの除草剤(土壌処理剤、粒剤)散布時間は、1分52秒であり対照区の背負式動力噴霧器と比較し、散布時間が94%減と大幅な散布時間の削減につながった。
- 粘着板により粒剤の散布状況を調査した結果、均一に散布されていることが確認された。
- 除草剤の散布量は、設定値の5kg/10aに対し実測値は4.95kg/10aであり、高い精度で散布されていることが確認された。
- 除草効果はドローン区と対照区で雑草の発生状況に大きな差は認められず、ほぼ同等であった。

【生産者からの生の声】

- ドローンによる除草剤散布は効果が同等で省力化につながるため有望である。現況ではブームスプレーヤー用の通路を設けて、液剤の除草剤は使用しているが、将来的にドローンの導入を検討していきたい。



ドローン(DJI社製MG-1)



雑草の発生状況(7月8日)
左:実証区、右:対照区
両区の効果は同等

8

秋田市

えだまめコンバイン(クボタ製EDC-1100)

【取組の概要】

- 従来機は莢をたたき落とす方式で、莢に傷、裂け、割れが生じやすいが、本機は莢を絞り取る方式であり傷がつきにくい。
- 莢の回収率はクボタ製89%、従来機73%、損傷莢はクボタ製4%、従来機32%、歩留率はクボタ製89%、従来機49%(R2北秋田実績)。
- 収穫時必要人数はコンテナ仕様が2人、タンク仕様が1人。
- 適用条件は草丈50~110cm、茎径10~20mm、最下着莢高10cm。草丈が低く、着莢位置が低い品種、草丈が高い品種への適用性の検証が必要。
- 現況機ではマルチ栽培の対応不可(現在開発中)。

【生産者からの生の声】

- 回収率、歩留まりともに良く、莢に傷がつきにくい。
- 価格が高価(約500万円)であるが、作業能率や歩留まり等が優秀であるため購入を検討していきたい。



えだまめコンバイン
(クボタ製EDC-1100)



収穫した莢の様子

【取組の概要】

- 「男鹿・潟上地区園芸メガ団地」において、国からの委託を受けて大規模露地小ギクの需要期安定出荷と効率生産体系を目指したスマート農業技術の実証を実施。（令和元～2年度）
- 小ギクの露地栽培では、気象に左右されない需要期安定出荷技術の確立と、生産規模拡大に対応できる機械化の推進が喫緊の課題となっており、以下の技術で「花き版スマート農業」を実証。
- 計画生産・出荷システム
ICTによるシステム運用で実証者・JAの双方で出荷予定時期・数量などの情報を共有し、市場へ確実な情報を提供。
- 露地電照
耐候性LED電球を用いて、遠隔地からでも点灯状態を確認できるIoT機能を付加した省力型開花調節技術。
- 省力機械と技術
①自動直進機能付き畝内部分施用機、②半自動乗用移植機、③一斉収穫機、④切花調整ロボット、⑤鮮度保持技術

【生産者からの生の声】

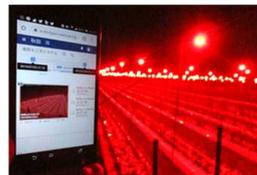
- 自動直進機能付き畝内部分施用機は、自動で直進するため、トラクター後方のマルチ張りに集中できて大変便利。
- 半自動乗用移植機は、自分たちのような広大な圃場にはなくてはならない機械で、もう手放せない。
- 電照チェックシステムは、点灯状態や球切れなどを自分のスマホで確認できるため、非常に安心なシステム。
- 一斉収穫機は、飛躍的に作業の省力化が可能。一度使ったら手収穫には戻れない。



自動直進機能付き畝内部分施用機



半自動乗用移植機



耐候性赤色LEDと電照チェックシステム



一斉収穫機

【取組の概要】

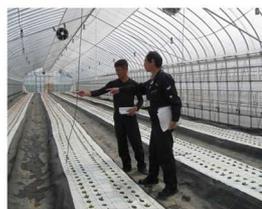
- 羽後町のJAうご園芸メガ団地において、スマート農業総合推進対策事業の次世代につなぐ営農体系確立支援事業を用いて、トルコギキョウの栽培環境モニタリングによる灌水の最適化を検証。（令和3年度）
- 高品質なトルコギキョウの安定生産においては、きめ細かな施肥・土壌水分供給が不可欠であるが、地域や土壌、最新の品種に適した管理技術が組み立てられていない。このため、大規模団地における管理作業の省力化をめざすとともに、高度自動化に向けて、ICTによる土壌環境の最適化技術を組み立てることを目指す。
- 「みどりクラウド」で栽培環境のモニタリング
施設内の温度、湿度、日射量、CO₂に加え、根域の土壌湿度、温度、ECを観測した。また、きめ細かな栽培環境を把握するため畝毎の違いも調査。
- 自動灌水装置の設定
モニタリング結果に基づき、NETAFIM社の自動灌水制御システム「NMCプロ」で、20棟のハウスに定時・定量を灌水。設定は作型や生育ステージに応じて変更。

【生産者からの生の声】

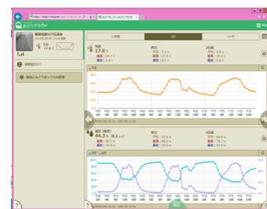
- 施設内や土中の栽培環境をスマートフォンにより、リアルタイムで観測ができることで安心して栽培ができた。
- 20棟の灌水管理は日々、多くの時間を要していたが、自動化により大幅に労力が削減された。
- 経験や感に頼っていた灌水をデータに基づく管理でハウス毎の生育差が縮小できた。
- 作物が求める水や肥料を最小の資源で栽培できることは、連作障害回避や経営の安定に結びつく。



大規模なトルコギキョウ生産団地



モニタリングシステムのセンサー



生産環境情報をスマートフォンで入手



検証結果を高校生に紹介

11

大館市・北秋田市・秋田市・にかほ市・大仙市・横手市・湯沢市

自動操舵システム(えだまめ、ねぎ)

【取組の概要】

- えだまめ・ねぎ栽培において、RTK-GNSS自動操舵システムを活用し、管理作業を実証(R4-R7)。
- えだまめ栽培では、耕起・畝立・マルチ展開・播種作業及び中耕作業で自動操舵システムを活用した結果、慣行区では畝が湾曲していたが、実証区では直線的な畝が成形され、後工程である中耕作業もスムーズに実施できた(R5・北秋田)。
- ねぎ栽培では、耕起・溝切・施肥・移植作業及び中耕作業で自動操舵システムを活用した結果、慣行と比較して作業精度は同等以上であり、熟練者でなくても効率的に作業可能であった(R5・秋田)。
- 後付けタイプの自動操舵システムであれば既存のトラクター等に設置することができるため、導入経費を抑えることが可能。

【生産者からの生の声】

- 運転者はハンドル操作が不要で、直線的な畝を成形することができるため、作業負担がなく、今後規模拡大する上で必要な技術であると感じた。



えだまめ耕起・畝立・播種作業



ねぎ土寄せ作業

12

仙北市、湯沢市 プランテクト(病害予測機能付き環境モニタリングシステム、トマト、きゅうり)

【取組の概要】

- ハウス内に3つのセンサー(温湿度・二酸化炭素・日射)と通信機を設置することで、専用アプリからモニタリングすることが可能。また、病害予測機能により、AIが感染リスクを予測し、感染リスクが高まるとアラートで通知が来る。
- 病害予測機能は、トマト、きゅうり、いちごが対象。複数年のデータを蓄積することで、病害予測の精度が向上する。
- 初期費用:通信機+センサー各1台=約11万円、維持費用:利用料+病害予測オプション=約6千円/月
- トマト栽培では、病害が多かったが、感染リスクを参考に適期防除を行ったことで、初発を抑えられた(R5・仙北)
- きゅうり栽培では、防除暦に基づいて病害予防行っていたが、測定値や感染リスクを把握すると従来よりも散布間隔をあけても良いことが判明し、防除回数を削減することができた(R5・湯沢)

【生産者からの生の声】

- プランテクトを参考に適期防除を行うことができ、例年よりも初発を抑えられた。
- 温度変化をスマホでいつでも確認できるため、管理作業の参考になった。



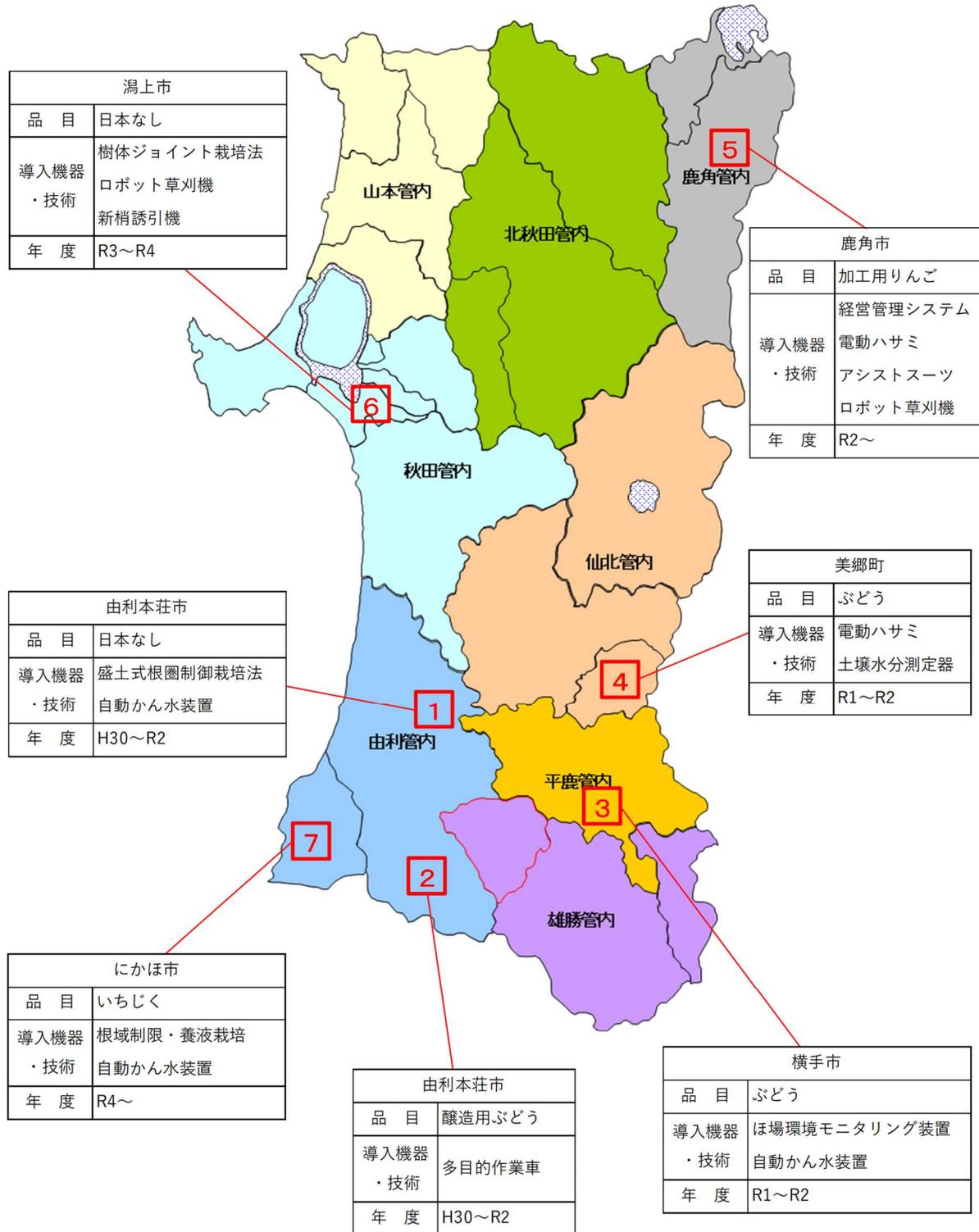
プランテクト(温湿度センサー)



(上段)温度グラフ (下段)感染リスク

(3) 果樹関係

①位置図(導入事例)



②事例の紹介

1

由利本荘市 盛土式根圏制御栽培法による日本なし高品質果実の早期多収

【取組の概要】

- 実証内容: 日本なし「秋泉」3a(50本)、盛土式根圏制御栽培法(樹間2.0m×列間3.0m)

(1)管理作業の省力効果

- ・ 施設栽培であることに加え、培土が地表面から隔離されており、自動的にかん水が行われることから、木の生育や生態に応じた最適な養水分管理を実現

(2)早期多収効果

- ・ 定植2年目で初収穫を迎え、1樹あたり約20果程度を収穫
- ・ 定植3年目で樹形は完成、4年目は1樹あたり約30果を収穫

【生産者からの生の声】

- 初めての果樹栽培であり、生態の理解や栽培技術の習得など学ぶべきことが多いが、経験を積み重ねて「秋泉」にあった栽培方法を確立していきたい。
- 施設栽培のため、年間の病害虫防除回数は露地栽培に比較して低減できる。
- 養水分が自動管理であること、樹形がシンプルで列状に並ぶことで、作業の省力化につながる。



遮根シートの上に培土を設置



養水分の自動供給装置



定植2年目で初収穫の「秋泉」(令和2年8月撮影)

2

由利本荘市 醸造用ぶどうの大規模栽培における作業の省力化

【取組の概要】

- 実証内容: 醸造用ぶどう「シャルドネ」、「ピノ・ノワール」等1ha(4,000本)、垣根仕立て(樹間1.0m×列間2.2m)
※ 醸造用ぶどうの標準的な仕立て方である垣根仕立ては、作業動線が直線状になるため、各種管理作業が単純化され、機械化もしやすい

(1)多目的作業車(商品名:マルチワン(長田通商(株)が輸入販売))

- ・ ぶどう畑用トリマーの使用により、新梢管理に係る時間が慣行(チェーンソー)と比較して8割程度削減
- ・ アタッチメントの交換により、樹冠周りの除草やほ場の除雪などの作業も可能

【生産者からの生の声】

- 多目的作業車による新梢管理作業は、慣行に比べて大幅な省力効果をもたらしてくれた。
- 将来、ほ場の規模を拡大していく上で、有効な機械であると感じている。



木が列状に並ぶ垣根仕立て



多目的作業車
(「ぶどう畑用トリマー」装着時)



慣行の新梢管理



トリマーが上部とサイドの新梢を同時に切り進む

3

横手市

ぶどう園の栽培環境をリアルタイムで確認し適期作業で品質向上

【取組の概要】

- 日射量反応型自動かん水装置(太陽電池パネルを設置し、日射量に応じたかん水を自動で行う仕組み)を導入した結果、日照時間に応じてかん水され、土壌水分がほぼ適正に維持された。
- ほ場環境モニタリング装置「みどりクラウド」で圃地の土壌水分、気温、湿度、日射などの栽培環境データをスマートフォンによりリアルタイムで確認することができたほか、クラウド上に蓄積されたデータをダウンロードし栽培管理記録とあわせ解析することができた。
- ぶどうの生育と果実の成熟は気温と日射量に関連しているため、これらの変動に応じた適正管理の時期把握の可能性が示唆された。

【生産者からの生の声】

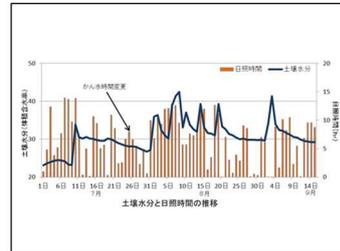
- 自動かん水装置導入で、作業は貯水タンクへの給水だけとなり、かん水の作業時間は大幅に短縮された。
- みどりクラウドは100V電源が必要、電源のない圃地では太陽光発電装置が経費としてかかり増しとなる。



データをスマートフォンに送信するみどりクラウド本体



自動かん水用の太陽電池パネルと貯水タンク



日照時間に応じてかん水が実施され土壌水分が変化

4

美郷町

省力化・軽労化技術の導入による「シャインマスカット」栽培

【取組の概要】

- 実証内容:「シャインマスカット」の一文字短梢栽培
- (1) 電動ハサミを活用した剪定作業の省力・軽労化
 - ・ 枝を挟む時の手への負担が軽く、通常ハサミよりも太い枝を剪去することが可能
 - ・ ノコギリの使用頻度が少なくなり、作業時間は15%短縮
- (2) 土壌水分測定器(商品名:i テンシオメータ)を用いたかん水管理による高品質果実生産
 - ・ 本体を圃地に設置し、土壌水分の状態(pF値)をリアルタイムでデータ表示器から確認したり、データの記録を行うことができる
 - ・ 土壌水分測定器により水分状態の変動を数値として把握し、適切なタイミングでかん水できる
- 実証法人では、経営の多角化・発展のために新規品目として「シャインマスカット」を導入。ぶどうは年間を通して様々な管理作業があり高度な技術を必要とするが、新規参入者の技術定着や省力化、組織の経営拡大にとって、これら省力化・軽労化技術が有力なツールとなることが期待される。

※法人の経営概況 水稲:20ha、大豆:13ha、ぶどう:56a、ネギ:44a

【生産者からの生の声】

- 電動ハサミは作業時の手への負担が軽く、作業がスムーズだった。2時間以上連続して作業をした場合には、ハサミが通常ハサミの約3.5倍と重いため、ハサミの重さが負担に感じられた。
- 土壌水分測定器は、感覚的な判断でなく、数値で水分状態を把握し管理につなげられるので有効である。



電動ハサミによる剪定作業



土壌水分測定器の設置状況

5

鹿角市

加工用りんごを主体とした大規模栽培の実現に向けた経営実証

【取組の概要】

- 生産者の高齢化が進み果樹の経営基盤が弱体化する中、加工用のりんご生産を主体に取り組む法人が誕生した。
- 数か所に園地が点在するため、効率的な作業体系の構築に向け各園地の特性を把握する必要があることから、経営管理システム「アグリノート」を活用し、各園地の作業時期や園地の特性について調査を行っている。
- りんごの大規模経営を実現するためには、徹底した省力化・軽労化技術を導入し、生産効率の良い作業体系を構築する必要がある。これまでに既存の技術を含め、次世代果樹生産システム確立普及事業により次の項目について実証等を行っている。
 - ・ 摘花剤の使用による摘果省力効果
 - ・ バッテリー式剪定ハサミ、小型チェーンソー、アシストスーツによる作業の軽労化に関する評価
 - ・ ロボット草刈機（商品名：ロボモア）の実用性に関する評価

【生産者からの生の声】

- りんごの大規模栽培で課題になるのは摘果、収穫、剪定の作業時間をいかに短縮するかにある。
- アグリノートを活用して各園地の特性や作業時期等の見える化を行い、経営の効率化につなげていきたい。
- ロボット草刈機は、草刈り作業にかかっていた時間を摘果等に仕向けることができ、非常に有用な機械だと感じた。
- 収穫だけはまだ機械化が進んでいないため、自動収穫機のような実用的な機械の登場を期待したい。



ソーラーを利用したロボット草刈機



バッテリー式剪定ハサミによる夏期管理の検証



軽量化が図られたアシストスーツ

6

潟上市

日本なしのジョイント栽培における省力技術導入による作業効率化

【取組の概要】

- 実証内容：日本なし「幸水」等、ジョイント栽培
 - ※ ジョイント栽培：主枝の先端部を隣の木へ接ぎ木し、連続的に連結させた樹形。骨格枝の早期確立が図られ、樹冠構造が単純で作業導線が直線的になるため、早期成園化や管理作業の省力化が可能となる。
- (1) ロボット草刈機（商品名：ロボモア）
 - ・ 30aのほ場に1台設置。ソーラーパネル式充電タイプでは曇天日など稼働しない日もあり、何回か乗用草刈り機による除草が必要となった（草種にもよる可能性あり）。
 - ・ 乗用草刈り機のみに対照区に比較すれば草刈作業時間は短縮
- (2) 新梢誘引機（商品名：ニッカーリ バッテリー式誘引結束機 FIXION2）
 - ・ 新梢誘引作業時間が85%削減
 - ・ 手を上げている時間が短いため、疲労軽減効果が高い

【生産者からの生の声】

- 新梢誘引機は省力効果が高く、今後も活用したい。ロボット草刈機の効率的な使用方法について検討したい。
- ジョイント栽培に省力効果が期待できるスマート農機を導入することで、規模拡大につなげていきたい。



ジョイント栽培



ロボット草刈機



新梢誘引機

【取組の概要】

● 実証内容: いちじく「ブルンスウィック」45坪ハウス(約200本)、ポットを用いた根域制限・養液栽培法

(1) 管理作業の省力効果

- ・ かん水及び施肥の作業を自動化し、木の生育や生態に応じた最適な養水分管理を実現
- ・ 樹形は結果枝2本をV字状に誘引した形で、ポットを列状に並べることで作業動線が直線的となり効率が良い

(2) 早期多収効果

- ・ 初年度は栽培施設の整備、翌年の定植用の苗木を冬期に育苗
- ・ 2年目(定植1年目)は5月に苗を大きいポットに移植、結果枝1~2本を育成し、初結実を目指す
- ・ 定植2年目で成園化、1樹当たり結果枝2本で20果を収穫できた

【生産者からの生の声】

- 本栽培法により需要が高い生食用のいちじくの生産を目指す
- 慣行の露地栽培では、開心形を目指して木を大きく育てるため成園化まで5年以上かかるが、本栽培法では木をコンパクトにして充実した結果枝を育成し、かつポットを密に並べるため、定植2年目から本格的な収穫量が期待できる。
- 省力・早期多収が期待できる本栽培法の確立により、新規栽培者の参入や、利用されていないビニールハウスの有効活用に繋げたい。



穂木をロックウール培地に挿し木し育苗



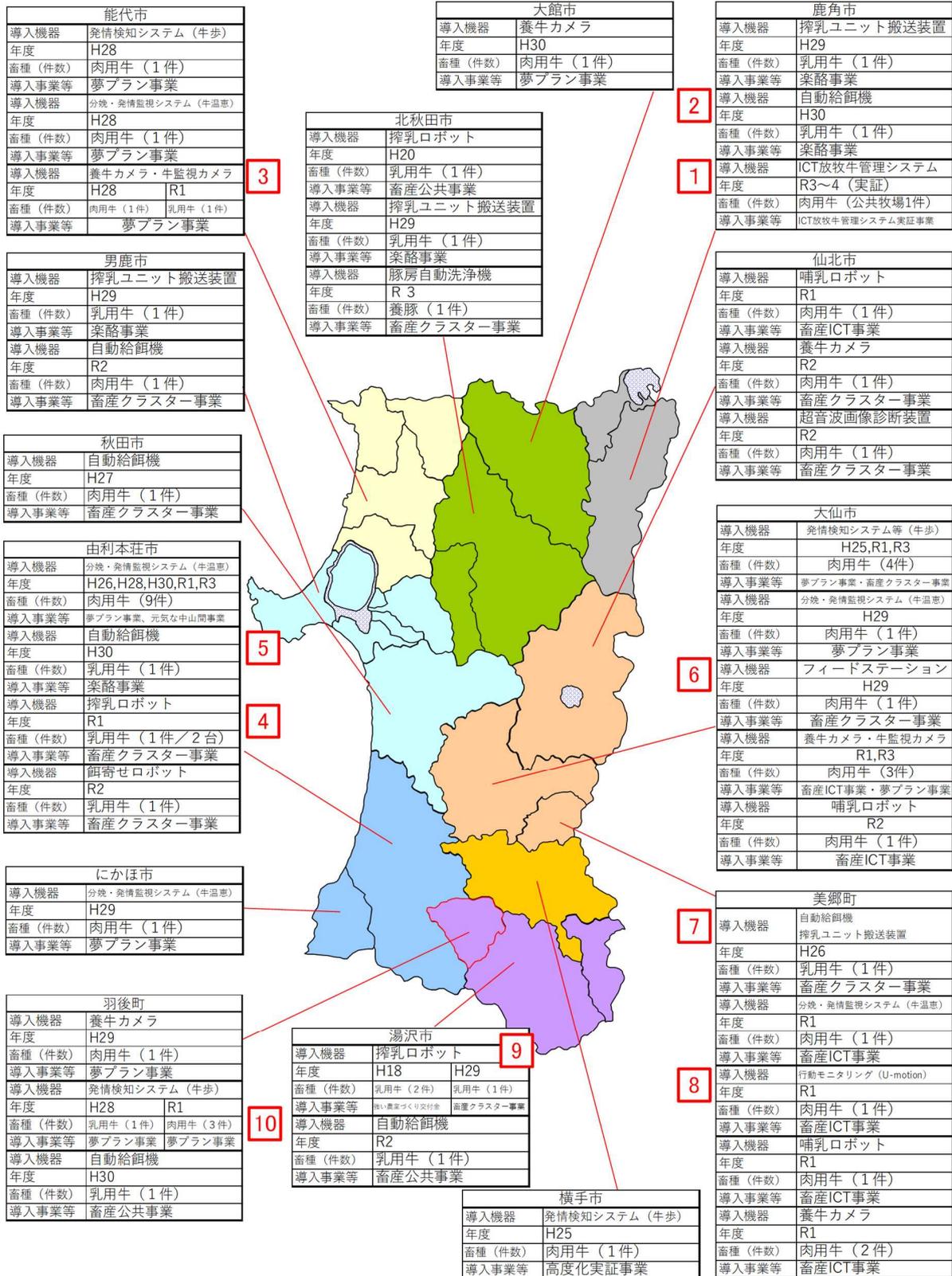
自動かん水・液肥混入装置



成園時の生育状況(イメージ)

(4) 畜産関係

①位置図(導入事例)



②事例の紹介

1

鹿角市

ICTを活用した放牧管理（公共牧場）

【取組の概要】

- 放牧場での労力軽減、コスト低減をはかる目的で、ICTを活用した放牧管理の現地実証を実施。
【R3年度ICT放牧牛管理システム実証事業】
- 基地局3台を設置、牛20頭に首輪型モジュールを装着し、インターネット・クラウドを用いることで、牛の居場所、移動履歴、行動の監視が24時間可能となった。本システム利用により、牛の見回り時間が30%削減され、人工授精や異常発見が効率化された。

【牧場管理者の声】

- いつでもどこでもパソコンかスマホがあれば監視でき、今までよりも牛の見回りが格段に楽になった。
- 山の中、霧の中、牛の群れが分散していても、目的の牛がどこにいるかすぐわかるため、発情時の種付けや牛の追い込みが迅速かつ確実にできるようになった。リアルタイムで牛の位置がわかるため事故防止にも役立っている。



基地局の設置



首輪型モジュールの装着



個体毎に牛の居場所が目瞭然

2

鹿角市

自動給餌機（酪農経営：20頭規模）

【取組の概要】

- 給餌作業の自動化により、労働負担を軽減するため導入。
【H30年度 楽酪事業(国1/2以内)】
- 個体能力に応じて給与量を調整することができるほか、給与回数を増やすことで、泌乳能力を引き出すことが可能。

【生産者の声】

- 1回あたり3時間超かかっていた給餌・搾乳作業が2時間になり、大幅な時間短縮になった。
- 日中の給餌作業の省力化により、繁殖管理や牧草管理などの他の仕事に集中することが可能となり、経営全体の作業効率を向上させることができた。
- 1日5回の多回給与により栄養摂取量が向上し、泌乳能力を最大限に引き出すことが期待できる。



既存牛舎に設置した軌道レールを移動



自動給餌の様子



これまでは荷台を押しながら給餌作業

3

能代市

牛監視カメラ（酪農経営：30頭規模）

【取組の概要】

- 管理の省力化を図るため、分娩監視カメラを導入。
【R1年度 夢プラン事業】
- 牛舎内にカメラを設置し、映像をスマートフォンに送ることにより、自宅や牧草地にしながら、牛の状態を随時観察可能。

【生産者の声】

- 分娩が近い牛の様子を自宅から観察することができるため、夜中に頻繁に牛舎の見回りに行く必要がなく、大変楽になった。
- 牧草地で作業しているときでも牛の状態を観察できるので、分娩の徴候があればすぐに牛舎に駆けつけることができる。
- カメラの設置により、分娩時の母牛や子牛の事故がなくなった。
- 分娩監視にかけていた労力を、他の飼養管理にまわすことができるため、乳量アップや乳質の向上につながった。



牛舎に設置したカメラ



スマートフォンの映像

4

由利本荘市

搾乳ロボット（酪農経営：170頭規模）

【取組の概要】

- 増頭(75頭→170頭)に伴い、搾乳作業の自動化により労働負担を軽減するため導入。
【H31年度 畜産クラスター事業(国1/2以内)】
- 個体ごとの乳量や疾病、飼料摂取量等のデータが確認できるため、個体ごとの管理をより詳細に行うことが可能。

【生産者の声】

- 搾乳作業に割いていた時間が削減され、草地管理や繁殖管理等に時間をかけられるようになった。
- 搾乳ロボットに蓄積される多くのデータを、牛群検定情報と併せて活用・分析し、経営改善に結びつけたい。



搾乳中の様子



搾乳状況(搾乳ロボットのモニター画面)



搾乳の順番を待つ牛

5

由利本荘市 自動給餌機（酪農経営：80頭規模）

【取組の概要】

- 給餌作業の自動化により、労働負担を軽減するため導入。
【H30年度 楽酪事業(国1/2以内)】
- 個体に応じた給餌量の調整を行うことにより、増体を適切に管理することが可能。

【生産者の声】

- 通常、5～6人で一連の給餌作業を行っていたが、導入後は3人での作業となり、大幅な人員削減となった。
- 給餌作業に割いていた時間が削減され、その時間で草地管理や繁殖管理等に時間をかけられるようになった。
- 自動給餌機を導入したことにより、体の負担だけでなく、精神的な負担も軽減された。



給与中の様子



TMRを自動給餌機に積み込む様子



自動給餌機のレール

6

大仙市 フィードステーション（肉用牛繁殖経営：250頭規模）

【取組の概要】

- 増頭に伴い、子牛の飼養管理における労働負担を軽減するため、育成牛舎に導入。
【H29年度 畜産クラスター事業(国1/2以内)】
- 個体を識別して、子牛毎に応じた給餌量を自動で供給するため、効率よく発育が管理できる。

【生産者の声】

- 子牛の発育に合わせて給餌量を設定することにより、栄養不足になることなく、適正に増体が管理されている。
- 頭数の増加により、発育段階に応じたきめ細やかな管理が困難になっていたが、給餌に係るストレスや労働負担が軽減された。



フィードステーション



装着された個体識別用のバンド機器

7

美郷町

搾乳ユニット搬送装置（酪農経営：100頭規模）

【取組の概要】

- 増頭に伴い、搾乳作業にかかる時間を短縮し、労働負担を軽減するため導入。
【H26年度 畜産クラスター事業(国1/2以内)】
- 搾乳時間・労働距離等の短縮に繋がり、酪農経営の中で最も負担となる搾乳作業を効率よく、省力的に行うことが可能。

【生産者の声】

- 搾乳にかかる時間が大幅に削減され、労働負担が減った。
- 高齢のスタッフにも扱いやすく、雇用環境の改善に繋がった。
- 搾乳中、ボディコンディションの観察に注力できるようになり、健康状態等の早期把握に繋がった。



搾乳ユニット搬送装置(キャリロボ)



搾乳風景(搾乳後、ミルカーが自動で離脱する)

8

美郷町

行動モニタリング（肉用牛肥育経営：350頭規模）

【取組の概要】

- 増頭に伴い、牛体管理にかかる労働負担を軽減するため導入。
【R1年度 畜産ICT事業(国1/2以内)】
- 個体の行動監視(採食、反芻、動体、横臥等)をリアルタイムで行うことができ、健康状態の確認や異常の早期発見が可能のため、事故率の低下に繋がる。

【生産者の声】

- 異常があった場合に早期に気付くことができ、重症化する前に対処できた。
- スマートフォンやパソコンで随時牛体の状態を確認できるため、安心できる。



牛体に装着するバンド機器



装着された牛



U-motion中継器

9

湯沢市

搾乳ロボット（酪農経営：60頭規模）

【取組の概要】

- ハードナビゲーター付き搾乳ロボットの導入により、生産性の向上を目指す。
（ハードナビゲーター：乳汁中の検査・解析から対処法までナビゲートしてくれるシステム）
【H29年度 畜産クラスター事業（国1/2以内）】
- 搾乳直後に自動で個体別の生乳を検査し、発情や妊娠状態、乳房炎やケトーシスなどの異常の早期発見が行われ、畜舎にあるパソコンにデータが蓄積される。自宅のタブレットからアクセスすることにより、遠くにおいても検査成績が把握できる。

【生産者の声】

- 受胎率の向上や乳質の改善など、期待以上の効果があった。経営的に楽になったように感じられた。
- 生乳の検査成績を迅速に把握できるため、省力化につながり、他の仕事に時間をかけられるようになった。
- メーカーの事前説明の通りではあったが、ランニングコストは高いと感じる。



乳牛は自らの意思で入り、搾乳終了後右側から出る



表示板により現場でもすぐに数値が判る



隣接するサンプルインテークユニット(左)と分析ユニット(右)

10

羽後町

発情検知システム（肉用牛繁殖経営：30頭規模）

【取組の概要】

- 発情徴候を確実に見つけ、受胎率を向上させるため導入。
【R1年度 夢プラン事業】

【生産者の声】

- 同町の仲間3戸で同時に購入したため、安価に導入することができた。
- 発情が弱い牛の場合や、他の作業に追われ観察が十分でなかった場合でも、発情を見逃すことはほとんどなくなった。
- 装置からの情報をもとに直腸検査を行うようにしたところ、1頭あたり3～4回の直腸検査が1.5回に減り、省力化につながった。
- 導入前の受胎率は57%であったが、導入後は62%と向上した。
- 導入前は、特に夏場の発情が見つけにくかったが、導入後は発情徴候が見つけやすくなった。



送信機はネック式で装着しやすい(無線でデータを送信)



直近72時間の歩数の変動が判る受信機の表示盤



隣のホワイトボードに種付日や妊娠日を整理

(5) 農地整備関係

①位置図

名称	GNSS自動操舵システム
導入機器	基地局 2箇所 自動操舵システム105台
年度	R3～
地区名	大潟地区(大潟村)
実施主体	大潟土地改良区
事業名	農地耕作条件改善事業



名称	スマート農業基盤整備総合実証モデル
概要	ICT水管理システム(パイプライン) 大区画+ターン農道
年度	R2～R4
地区名	高野尻地区(北秋田市)
実施主体	秋田県
事業名	農地耕作条件改善事業



名称	中山間地域省力化実証モデル
概要	ICT水管理システム(開水路)
年度	R5
地区名	大沢地区(北秋田市)
実施主体	秋田県
事業名	農地中間管理機構開通ほ場整備事業



名称	中山間地域省力化実証モデル
概要	アーム式モア(自動操舵による車列り) ICT水管理システム(開水路)
年度	R2～R4
地区名	松ヶ崎地区(由利本荘市)
実施主体	秋田県
事業名	農地耕作条件改善事業



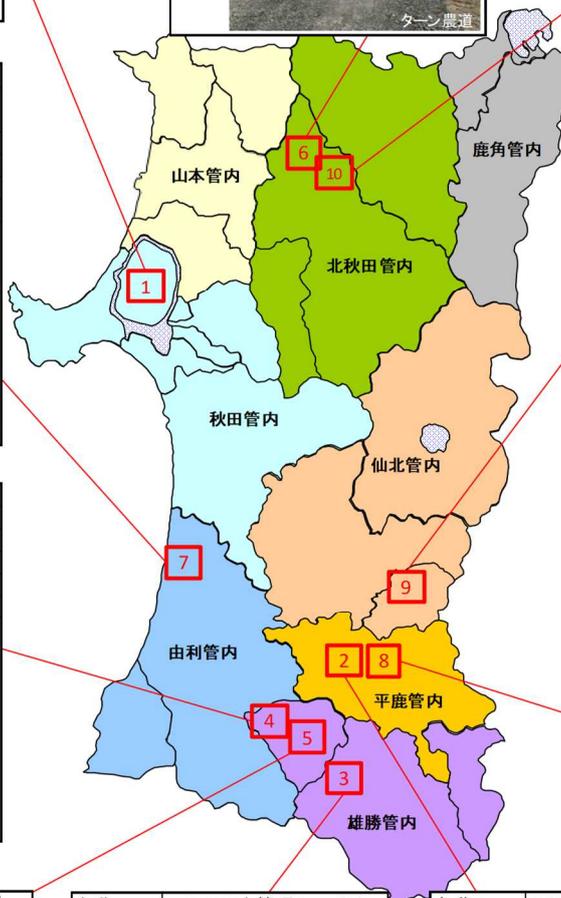
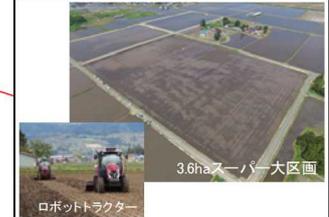
名称	スマート田んぼダム実証モデル
概要	ICT水管理システム(田んぼダム)
年度	R3
地区名	大仙美郷地区(美郷町)
実施主体	美郷町千畑土地改良区
事業名	スマート田んぼダム実証事業



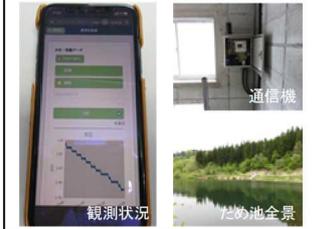
名称	ドローンによるため池の管理
導入機器	ドローン 1台
年度	H30～
地区名	管内ため池各地(羽後町)
実施主体	羽後町ドローン活用ため池保全管理協議会
管理方法	ドローン空撮によるため池の維持管理



名称	スーパー大区画実証モデル
概要	自動操舵システム
年度	R2～R4
地区名	横手地区(横手市)
実施主体	秋田県
事業名	農地耕作条件改善事業



名称	ICT活用ため池水位計
導入機器	水位センサー、通信機
年度	R1
地区名	羽後地区(赤沢ため池; 羽後町)
実施主体	湯沢雄勝土地改良区
事業名	農村地域防災減災事業



名称	ICT水管理システム
導入機器	給水装置6基、排水装置3基、 通信中継機1基
年度	H30
地区名	山田地区(湯沢市)
実施主体	湯沢雄勝土地改良区
事業名	農地耕作条件改善事業



名称	ICT情報化施工、GNSS自動操舵システム
導入機器	ICTブルドーザ 通信移動局・自動ガイダンス・自動操舵システム
年度	H30
地区名	横手地区(横手市)
実施主体	秋田県
事業名	低コスト農地整備推進実証事業



②事例の紹介

1 大潟村 GNSS自動操舵システム【大潟地区】

GNSS自動操舵システムを活用した農作業(H30～)

- GNSS自動操舵装置を搭載した農業用機械による農作業(耕起～代掻～田植)。【農地耕作条件改善事業(国:55%)】
- GNSS自動操舵システム105台の導入と、基地局を2箇所設置。
- GNSS自動操舵システムの導入によって、営農の省力化を図り、高収益作物の生産拡大を目指す。

※ H28年度に(公)秋田県立大学及び関係機関で組織する「大潟村GNSS利用コンソーシアム」が、大潟村で「GNSS汎用利用による近未来型環境保全水田営農技術の実証研究」を実施し、代掻き後の移植作業時に落水しないことで、八郎湖への汚濁物質流入を低減させる効果を実証されている。



これまでの田植え(濁水を排水)



GNSS活用の田植え

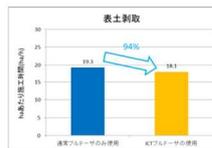


GNSSを活用した正確な畝でのタマネギの植付け

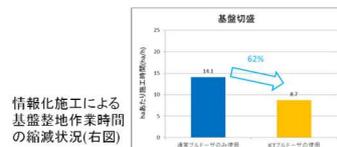
2 横手市 ICT情報化施工、GNSS自動操舵システム【横手地区】

ICT機器による効率化の検証(H30)

- 低コスト農地整備推進実証事業【農業競争力強化農地整備事業(国:定額)】
- ほ場整備工事における、ICT建設機械導入による情報化施工の実証試験を実施。
- 基盤切盛作業時間の減等、作業効率が上昇。
- 情報化施工と併せ、営農機械搭載用の通信移動局(RTK測位)、自動ガイダンス、自動操舵システムを導入。
- 導入した機器により、農作業の精度向上・均一化等の効果分析を行い、その効果を地域の農家へ周知・普及させることでICTを活用した営農の取組を促進。



情報化施工による表土剥取作業時間の縮減状況(左図)



情報化施工による基盤切盛作業時間の縮減状況(右図)



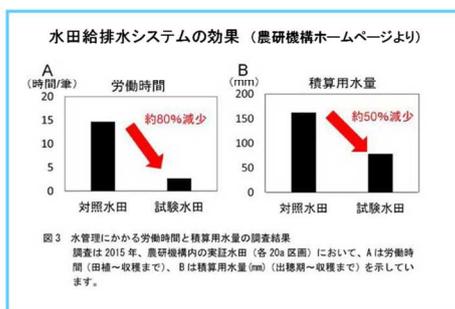
3

湯沢市

ICT水管理システム【山田地区】

水田給排水システムの導入(H30)

- ICT技術を活用した水管理合理化実証モデル事業【農地耕作条件改善事業(条件改善推進費)(国:定額)】
- 平成30年度に湯沢市山田地区において、水田給排水システム(農研機構開発システム)を地区内の6耕区で実施。給水装置6基、排水装置3基、通信中継機1基を設置。
- スマートフォンでの水位・水温確認及び、自動制御による水位管理を実施。
- 現場での水管理操作減や、大雨時の遠隔監視により大幅な労力削減。
- 正確な水管理の実施により、かんがい用水量の削減と高収量・高品質を達成。



給水遠隔制御装置



スマホによる遠隔操作



自動給水状況

4

羽後町

ドローンによるため池の管理

ドローンを活用したため池の保安全管理(H30～)

- 新たな保安全管理体制の構築を目的に土地改良区、羽後町、羽後町建設業協会、秋田県土地連、県雄勝地域振興局農村整備課で「羽後町ドローン活用ため池保安全管理協議会」を構成。
- 現地踏査では確認しづらい周辺山林状況や、ため池の法面状況、また洪水吐等の踏査に危険が伴う箇所などの点検作業にドローンを使用。
- 点検作業等に要する時間の大幅短縮及び、写真や動画等のデータ蓄積を容易に行うことが可能。
- 点検作業に加え、複数枚の写真を撮影しオルソモザイク画像と3Dマップを作成することで、土砂の堆積状況等、経年的変化を観察するデータとしても活用。
- 現地踏査時における、クマ等による獣害や転落事故の発生防止にも効果を発揮。



ドローンを使用し、施設状況を確認

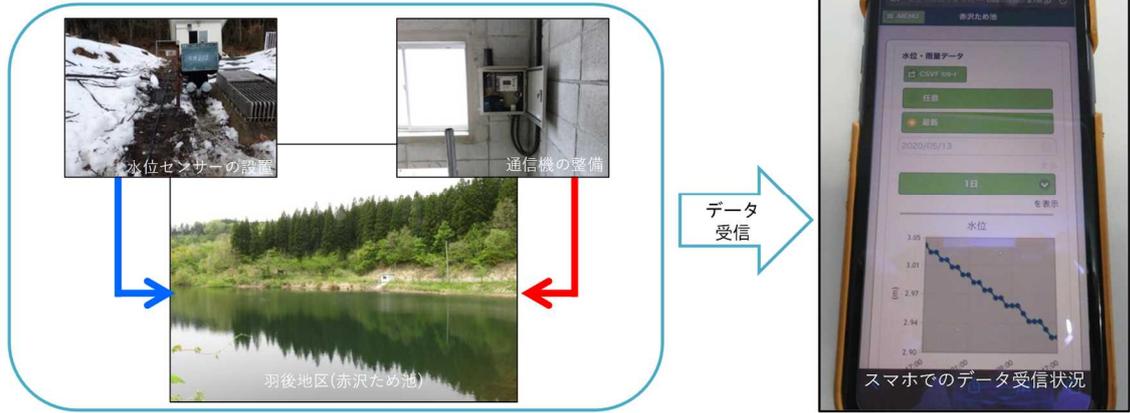


土砂堆積状況等の経年変化観察にも応用

5 羽後町 ICT活用ため池水位計【羽後地区：赤沢ため池】

ため池水位計システムの導入 (R1)

- 遠隔地にあるため池をより効率的に管理するため、ため池水位計システムを導入。
【農村地域防災減災事業】
- 水位計及び通信機を整備し、ため池管理者が現地に行かずとも、安全かつ迅速にため池の水位データをPC及びスマホ端末で監視が可能に。
- R2から実証試験として当ため池での運用を開始。



6 **7** **8** **10** 北秋田市 由利本荘市 横手市 スマート農業を支える基盤整備実証事業 モデル地区

6 スマート農業基盤整備総合実証モデル 高野尻地区 (北秋田市: R2~R4)

ICT水管理 (ハイブライン) A=8.9ha

水源からほ場までの一体的水管理

大区画 + 農道ターン

ICT水管理システムを広域的に設置し、省力化と用水の節水利用を図る。

ターン農道を使用した農作業の有効性を検証し、今後のほ場整備設計に活用。

遠隔操作型給水栓

ターン農道 (代かき作業)

パイブライン地区におけるICT水管理システム、ターン農道の設置

土地改良区と法人が連携した水源からほ場までの一連の水管理、省力化及び用水節減効果について検証

大区画での自動操舵システムの導入と余剰労働力による園芸作物等への取組を实践

10 中山間地域省力化実証モデル 大沢地区 (北秋田市: R5)

中山間地域 ICT水管理 (開水路)

ICT水管理 A=4.7ha

開水路用 自動給水装置

開水路地区におけるICT水管理システムの設置

中山間地域での水管理の作業時間、省力化等についての検証

7 中山間地域省力化実証モデル 松ヶ崎地区 (由利本荘市: R2~R4)

中山間地域 ICT水管理 (開水路) アーム式草刈機

開水路地区におけるICT水管理システムの設置

アーム式モアによる草刈り作業

中山間地域での水管理の作業時間、省力化、用水節減効果や草刈り労力等についての検証

アーム式モア 開水路用 自動給水装置

8 スーパー大区画実証モデル 横手地区 (横手市: R2~R4)

平地地域 ロボットトラクター スーパー大区画

3.6ha区画 (県内最大級区画) A=7.0ha

3.6ha区画での田植え作業

ロボットトラクターと有人トラクターによる協調作業

自動操舵システムを導入し、地区内に設けた3.6ha区画ほ場にて、自動走行農機の効果を検証

GNSS基地局、ロボットトラクターを新たに導入し、効果検証により整備区画規模について検討

- 実証で得られた結果を反映させ、「スマート農業を支える基盤整備指針」を策定。(R5.3)

遠隔操作型給排水装置を活用した田んぼダムの実証(R3)

- 遠隔操作可能な給排水装置を設置した「スマート田んぼダム」実証ほ場と、従来型田んぼダムほ場、慣行区ほ場を対象に、田んぼダムの効果を実証。
【農業競争力強化農地整備事業(スマート田んぼダム実証事業)(国:定額)】
- スマート田んぼダムでは、遠隔操作による一斉落水及び一斉貯水による更なる田んぼダムの効果が発揮。
- 自動制御による用水管理で、水管理の省力化に寄与。



実証用計測機器

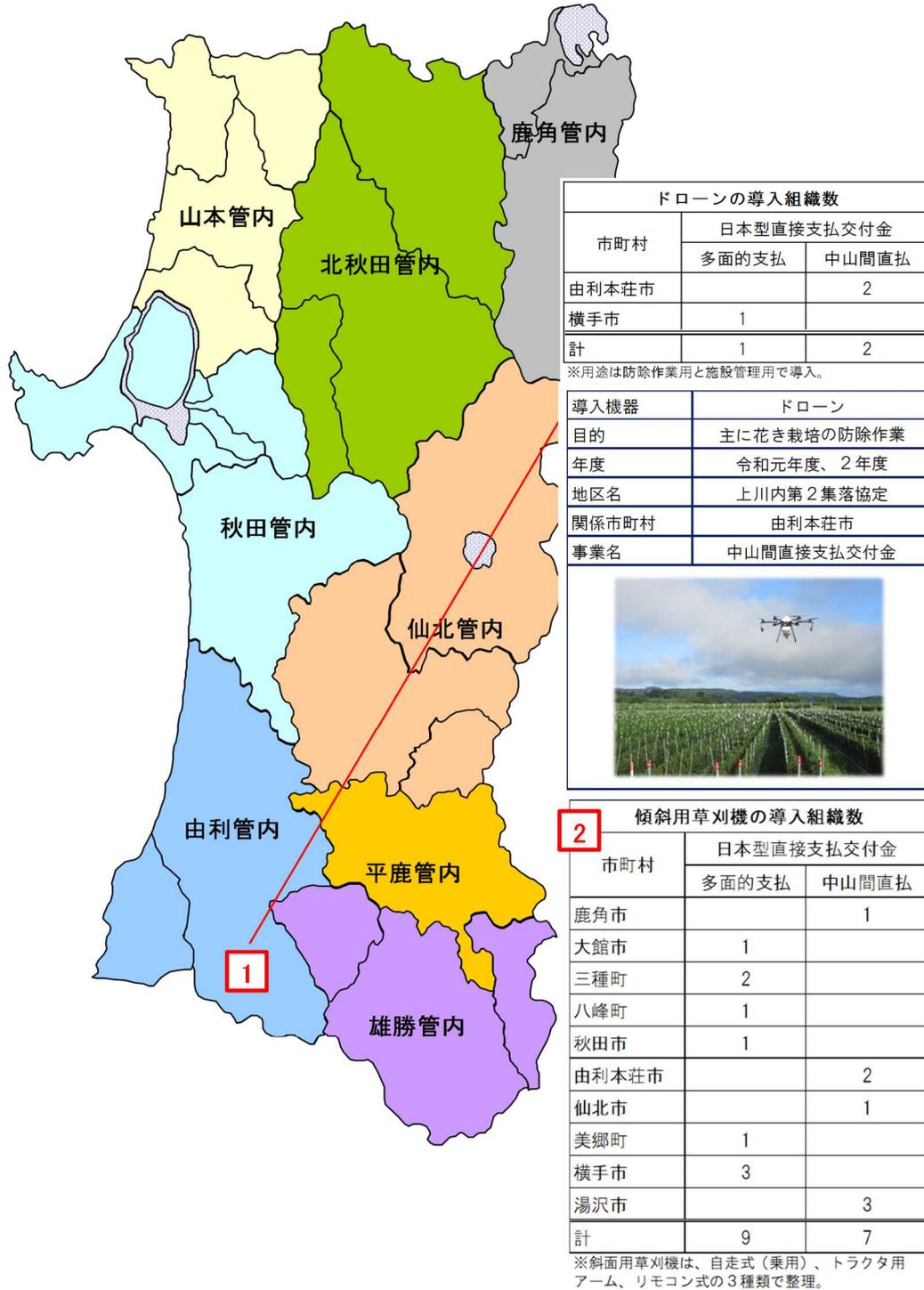


降雨時の貯水状況(中干し時期)



スマートフォンを活用した用水管理(操作画面)

(6) 農山村振興関係
 ① 位置図(導入事例)



②事例の紹介

1

由利本荘市 農業用ドローン 【上川内第2集落協定】

中山間地域等直接支払交付金の加算措置を活用して導入(R1、R2)

【集落協定の概要】

所在地：由利本荘市鳥海
 協定面積：56ha
 参加者：37人(農業者33、法人1、水利組合3)
 その他：・ほ場整備『平根地区』、園芸メガ団地『鳥海平根地区』に関する区域。
 ・農事組合法人『平根ファーム』が参加。

【機器導入の効果】

- リンゴの防除作業時間
 従前：5時間/ha
 ドローン：0.5時間/ha 9割の削減
- 小菊の防除作業時間
 従前：1.3時間/ha
 ドローン：0.5時間/ha 6割の削減



従前の防除作業



ドローンによる防除作業

リンゴ防除実施状況(2.5ha) 1週間 1回

項目	日数	防除台数	ほ場				計
			A(0.4ha)	B(0.5ha)	C(0.6ha)	D(1.0ha)	
1日目	2台				0.3	1.0	1.3
2日目	2台		0.4	0.5	0.3		1.2
合計	2	4	0.4	0.5	0.6	1.0	2.5

作業時間 開始 終了 所要時間 ※ 5人の交代制で作業を実施
 4:30 17:00 12:30 5時間/1ha

ドローン散布

項目	日数	防除台数	ほ場				計
			A(0.4ha)	B(0.5ha)	C(0.6ha)	D(1.0ha)	
1日目	1台		0.4	0.5	0.6	1.0	2.5
2日目	1台		0.4				0.4
合計	2	4	0.8	0.5	0.6	1.0	2.9

作業時間 開始 終了 所要時間
 6:00 7:30 1:30 0.5時間/1ha

小菊防除実施状況(2.0ha) 1週間 1回

項目	日数	防除台数	ほ場		計
			A(1.0ha)	B(1.0ha)	
1日目	2台		1.0		1.0
2日目	2台			1.0	1.0
合計	2	4	1.0	1.0	2.0

作業時間 開始 終了 所要時間 ※ 5人の交代制で作業を実施
 5:00 7:30 2:30 1.3時間/1ha

ドローン散布

項目	日数	防除台数	ほ場		計
			A(1.0ha)	B(1.0ha)	
1日目	1台		1.0		1.0
合計	1日目	1台	0.0	1.0	1.0

作業時間 開始 終了 所要時間
 5:30 6:00 0:30 0.5時間/1ha

2

各市町村 日本型直接支払交付金を活用した省力化機械の導入

斜面用草刈機の導入状況

- 多面的機能支払交付金や中山間地域等直接支払交付金に取り組んでいる地域において、高齢化や後継者不足に伴い、組織や参加者が減少傾向にあるなかで、継続的に農業用施設等を維持管理するため、特に斜面の草刈り作業の省力化に取り組んでいる地域が見られる。

市町村	組織名	多面的機能支払交付金		
		斜面草刈機		
		自走式(兼用)	トラクタ用アーム	リモコン式
大館市	種崎地域農地・水環境保全組合		○	
三種町	三種町頂口地域農地・水・環境保全組織管理運営委員会	○		
三種町	高産数保全会		○	
八峰町	畑谷感回保全会	○		
秋田市	豊巻千町田の会			○
横手市	下村環境保全活動組合		○	
横手市	木下・北沢保全会		○	
横手市	中島環境保全会		○	
計	8組織	2	5	1



【豊巻千町田の会(多面的機能支払交付金)】
リモコン式斜面草刈機の作業状況

市町村	協定名	中山間地域等直接支払交付金		
		斜面草刈機		
		自走式(兼用)	トラクタ用アーム	リモコン式
鹿角市	大里集落協定		○	
由利本荘市	明法集落協定	○	○	
由利本荘市	中俣集落協定	○	○	
仙北市	高野中央集落協定		○	
湯沢市	川連集落協定		○	
湯沢市	西川連集落協定		○	
湯沢市	大倉集落協定		○	
計	7協定	2	7	0

第6 スマート農業技術の導入効果と機械等導入の目安

令和元年度から実施された国の「スマート農業実証プロジェクト」の成果が、下記URLで公表されています。本章では、その中から主なスマート農業技術の作業時間の削減率や導入効果、代表的な実証事例を紹介します。

また、これらの成果に加え、県内における実証データ等を反映し、「機械導入の目安」を試算しました。

※国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 スマ農成果ポータル

https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/seika_portal/index.html



※農林水産技術会議 HP

スマート農業実証プロジェクトと各実証地区の経営分析結果と成果ポータル

https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/jissho_data/index.htm



1 スマート農業技術の導入効果

(1) 自動運転トラクタ(令和5年2月作成)

- 無人で圃場内を自動走行するトラクタ。有人機と無人機の協調作業により、1人で2台の操作が可能。無人機を圃場内や周辺から常時監視して使用し、非常時の操作等を行う。
- 価格帯(目安):1,000万円~1,500万円



導入効果

- ロボットトラクタと有人トラクタの2台協調作業により、**耕起・代かき作業時間が平均で32%短縮**。
- 耕起作業未経験の女性従業員 2名を新たにオペレーターとして育成したことで、雇用を増やさず適期作業が可能となった地区もみられる。

ロボットトラクタの耕起・代かき作業時間（時間/10a）

No.	立地条件	地域	慣行	スマート農機	削減率	備考
1	平場	北陸	0.37	0.23	38%	耕起（2台協調）
2	平場	東海	0.60	0.48	20%	耕起（2台協調）
3	中山間	関東	0.46	0.28	39%	耕起（2台協調）
4	中山間	中国	0.46	0.34	28%	耕起（2台協調）
5	中山間	関東	2.85	2.29	20%	代かき（2台協調）
6	中山間	四国	2.69	1.38	49%	代かき 荒代：2台協調 本代：直進アシスト
平均					32%	

留意点

圃場周囲（枕地）は自動運転できないため、面積の広い圃場でより有効。

(2) 直進アシスト田植機(令和5年2月作成)

- 直進アシスト機能によりハンドルを自動制御し、設定された経路を自動走行して田植作業を行う田植機。自動旋回機能や可変施肥機能が搭載された製品も存在。
- 価格帯(目安):300万円~550万円



導入効果

- 運転経験の浅い従業員でも作業時間が短縮され、**作業時間が平均で18%短縮**。
- 移植作業をしながら後方を振り返り苗残量や欠株を把握でき、精神的な負担の軽減に繋がった。

直進アシスト田植機の作業時間(時間/10a)

No.	立地条件	地域	慣行	スマート農機	削減率
1	平場	東北	2.41	1.99	18%
2	平場	東北	1.31	1.06	20%
3	平場	東海	0.93	0.80	14%
4	中山間	関東	1.35	1.00	26%
5	中山間	関東	1.20	0.96	20%
6	中山間	関東	1.44	0.87	40%
7	中山間	中国	1.19	0.95	20%
8	中山間	中国	1.15	1.27	-10%
9	中山間	中国	1.12	0.90	20%
10	中山間	四国	1.29	1.17	9%
平均					18%

留意点

直進アシスト機能のメリットを活かすためには、十分な行程長を確保することが必要(概ね50m以上)。

(3) 食味収量コンバイン(令和5年2月作成)

- 圃場内の収穫作業や旋回を自動で実施するコンバイン。食味・収量データを次期作の施肥設計に活用し、地カムの改善やタンパク値に基づく良食味品種の栽培が可能。
- 価格帯(目安):1,100万円~1,850万円



導入効果

自動運転を行った場合のメリット

- 収穫に最も効率的なルートを示してくれる機能もあり、**作業時間は平均で28%短縮**するとともに、**経験の浅いオペレーター育成**にも活用。作業精度も高く、軽労化にも効果が認められた。
- 初めて収穫作業を行う女性従業員が収穫を実施。操作に習熟すると、熟練者より操作が速くなった。

No.	立地条件	地域	慣行	スマート農機	削減率
1	平場	東北	0.72	0.44	40%
2	平場	東海	1.00	0.80	20%
3	中山間	中国	0.44	0.38	13%
4	中山間	中国	0.56	0.35	37%
平均					28%

留意点

各圃場の外周は手で作業する必要があるため、狭小な圃場や変形圃場では有効活用できない場合がある。

(4) ドローン・農薬散布(令和5年2月作成)

- 農薬用のタンクやノズルを搭載したドローン。人が入りにくい場所での作業や、ぬかるみ等地面の状況に左右されない散布作業が可能。
- 価格帯(目安):80万円~300万円



導入効果

- 慣行防除に比べ**作業時間が平均で61%短縮**。特に組作業人数の多いセット動噴と比べると省力効果大きい。ブームスプレーヤーと比べると**給水時間が短縮**された。
- 肉体的・精神的な負担が軽減され、操作に慣れた2年度目はストレスが緩和。

No.	立地条件	地域	慣行	スマート農機	削減率	備考 (慣行区使用機器)
1	平場	東北	1.14	0.12	89%	セット動噴
2	平場	北陸	0.41	0.28	32%	ブームスプレーヤー
3	中山間	中国	0.42	0.20	53%	セット動噴
4	中山間	中国	0.60	0.18	70%	セット動噴
5	中山間	中国	0.84	0.35	58%	セット動噴
6	中山間	中国	0.79	0.26	67%	セット動噴
7	中山間	四国	0.37	0.15	60%	背負動噴
平均					61%	

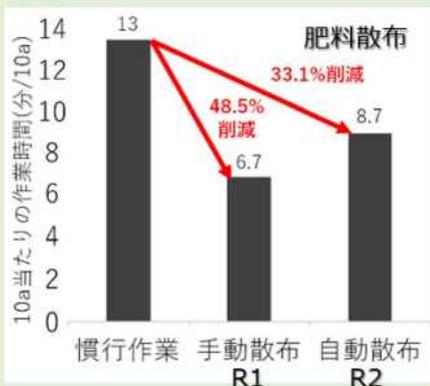
留意点

作業効率向上のためには、圃場面積とドローンのタンク容量、バッテリーの価格や充電回数を考慮し、最適な機体を選定することが重要。
ドローンの機体登録や国土交通省からの飛行の事前承認、操作技術の習得、登録農薬の確認等、事前準備が必要。

(5) ドローン・肥料散布(令和5年2月作成)



導入効果



- 手動操作または自動航行のドローンと慣行(動力散布機による散布)を比較し、**肥料散布は48.5%(手動)、33.1%(自動)の削減**。

※R1,R2実績(アグリ鶴谷・福島県南相馬市)

- 経営規模30ha(農薬及び肥料散布面積、延べ60ha)にドローンを1台導入すると、**既存のラジヘリ防除を下回るコスト**での作業が可能。

※R2実績(高野生産組合・新潟県上越市)

出典:

https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/pdf/pamphlet/r1/R1_1-15.pdf

https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/pdf/pamphlet/r1/R1_1-30.pdf

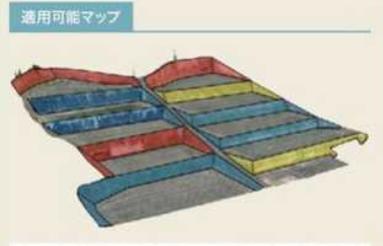
(6) リモコン草刈機(令和5年2月作成)



導入効果

機種	作業時間(分/10a)	削減率
KZ-05 (遠隔操作草刈機)	122	71%削減
ARC-500 (遠隔操作草刈機)	111	74%削減
自走式 刈払機 (斜面草刈機)	428	-

適用可能マップ



判定ルール(例) ■ 適用可能 ■ 適用可能だが注意が必要 ■ 適用不可能

- 遠隔操作草刈機 2 機種 (ARC-500, KZ-05)の作業時間は、刈払機に対し71～74%削減。
- ドローンを利用して遠隔操作草刈機が適用可能な法面マップを作成可能(西日本農研センター)。

出典：
https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/pdf/pamphlet/r1/R1_1-24.pdf
 農研機構西日本農業研究センター (e-mail: smt_jimu@ml.affrc.go.jp)

この他の導入事例は成果ポータルのリモコン草刈機のページ
https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/seika_portal/gijutsu/portal06.html
 をご覧ください。

(7) 水田水管理システム(令和5年2月作成)

- 圃場の水位・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。
- 価格帯(目安) 初期費用:無料～75万円、月額利用料:500円～1万円/台



導入効果

- 作業舎から離れた水田に設置し、見回りを減らしたことで、**作業時間が平均で80%短縮**できた。
- 穂ばらみ期の低温時に深水灌漑を実施し、低温被害のない前年度と不稔歩合を同等に抑制。
- 時間単位での細かい灌漑制御が可能となった。

自動水管理システムの作業時間(時間/10a)

No.	立地条件	地域	慣行	スマート農機	削減率
1	平場	東北	0.29	0.05	82%
2	平場	東北	0.53	0.11	78%
3	平場	北陸	0.13	0.03	76%
4	中山間	関東	7.70	1.30	83%
平均					80%

留意点

水路に網を設置するなど、ゴミ詰まり対策が必要。

通信方式や通信費、設置場所の電波状況等の事前確認が必要。

(8) 可変施肥システム(令和5年2月作成)

導入効果

前年データをもとに基肥を可変して施用

圃場内のばらつきが平準化され、収量が10%程度増大した。

前年の生育期ドローンセンシングと収量コンパインのデータをもとにブロードキャストで可変施肥を実施。

出典：https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/r1/files/r1_suiden_DAI-D10.pdf

生育期のデータをもとに穂肥を可変して施用

生育期のドローンセンシングのデータをもとに施肥マップを作成し、5m×5mメッシュごとで可変した穂肥を、ドローンを用いて施用した。

出典：https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/r1/files/r1_CHU-B01.pdf

(9) 自動操舵システム(令和5年2月作成)

導入効果

●従来と比べて、耕起、荒掻き・代掻き作業時間を14%低減。
●振り返り回数や時間が減り、疲労強度14.5点⇒3点に減少。

出典：https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/r2/files/r2_suiden-E05.pdf

●自動操舵補助システムを活用した中耕除草作業の実施により、キャベツ株付近の残草割合が減少。
●キャベツの損傷株数は大幅に減少。

出典：https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/r1/files/r1_yakaki_R-B02.pdf

その他の導入事例は成果ポータルの自動操舵システムのページ
https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/seika_portal/gijutsu/portal/**/*.html
をご覧ください。

(10) アシストスーツ(令和5年2月作成)

導入効果

- 繰り返しによる操作の習熟で、スーツ未使用時と同程度の速度での作業が可能。
- 疲れによる作業時間の増加が抑えられる傾向がある。
- 作業の負荷は腰ではなく太腿にかかる。また、ウインチによる持ち上げ補助は負担軽減効果大きい。

出典：
https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/pdf/pamphlet/r1/R1_1-42.pdf

この他の導入事例は成果ポータルのアシストスーツのページ
https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/seika_portal/gijutsu/portal08.html
をご覧ください。

部位	使用時 (平均 ± 標準偏差)	未使用時 (平均 ± 標準偏差)
右腕	2.15 ± 0.55	3.46 ± 1.33
左腕	2.00 ± 0	2.77 ± 1.09
右肘	2.00 ± 0	3.00 ± 1.22
左肘	2.15 ± 0.55	3.08 ± 1.32
右太腿	3.46 ± 1.27	2.38 ± 0.96
左太腿	3.46 ± 1.27	2.46 ± 0.97

■ 有意に負荷減少
■ 有意に負荷増加

Maro-Whitney test, $p < 0.05$

身体負荷評価シート(加藤等, 1999)を使用(近畿大学農学部倫理規定承認番号 2019-8)

(11) 営農管理システム(令和5年2月作成)

導入効果

レポート機能画面の一例。
データ連携により参照できるデータが増えたため、わかりやすくまとめるレポート機能を開発した。

- 農業者が現場で営農管理システムに農作業記録を入力。
- データ蓄積だけでなく、データ連携により、ICT農機からの作業データや人工衛星・ドローンのセンシングの結果がアグリノートに集積されるようになった。
- 連携したデータを見やすく集約し、来期作付につなげる「レポート機能」を新たに実装し、農業者へ提供した。

導入事例については成果ポータルの経営管理システムのページ
https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/seika_portal/gijutsu/portal09.html
をご覧ください。

(12) 運搬ロボット(令和5年2月作成)

導入効果

事例1 (生食用ぶどう)

- ブドウ(デラウェア)収穫作業において、360kg当たりの運搬時間を30分から20分に削減。

	手押し車	ロボット運搬車
運搬時間 / 360kg	15分×2人	20分×1人
移動距離	約4分の1に軽減	

出典：https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/kaisho/files/kaisho_KA-wF03.pdf

事例2 (日本なし)



- ナシ収穫作業では、10a当たりの作業時間が6時間(17%)削減。整枝を含めた選定作業で5時間(4%)削減。
- ナシ果実(80kg)の運搬作業では、心拍数の増加率が1~3割減少。

- 台車ロボットは最大8コンテナまで積み込み、積み替え作業が減少した。

出典：https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/r3/files/ka3_C02.pdf

(13) 収量出荷予測システム・野菜類(令和5年2月作成)

導入効果

事例1 (施設園芸のきゅうり)



項目	実績値 (kg)	一週間後予測値 (kg)	二週間後予測値 (kg)
1	23,888	24,207	23,904
2	24,296	23,753	23,904
3	22,555	22,872	22,071

先週実績と比較し約6-7%の減少
先週実績と比較し約9%の減少

施設きゅうりの収量予測モデルで予測した1週間後と2週間後の収量量の例
出典：https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/r1/files/r1_s_engei-E03.pdf

事例2 (露地レタス)

生産者とシステム開発者が協力して農研機構で開発された生育予測・出荷予測システムをディープラーニングを利用してチューニング

クラウド上の栽培管理システムや発注管理システムと連携して作業予定や発注予定に予測を反映

品質や単収を維持しながら作付面積を拡大



レタス圃場の位置データと過去の実績から収穫時期を予測した例
農研機構メッシュ農業気象データ、農研機構生育モデルを活用してディープラーニングにより出荷予測の精度を向上させている。
出典：https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/r1/files/r1_yakaki_R-C05.pdf

生産者とシステム開発者が協力して過去のデータを基に予測モデルを策定し、直近2週間の天気予報から収量を予測するシステムを確立

直近2週間の天候データから、次週と次々週の収量の予測を行う

人員配置の適正化に利用

2 スマート農業技術の代表的な実証事例

代表的な実証事例（①大規模水田作 家族経営）

経営概要(令和2年度)	
・労働力構成：	家族3名 常時雇用1名、臨時雇用2名
・経営面積：	65.2ha うち主食用米38.6ha 新規需要米26.6ha
・実証面積：	5.1ha
実証内容(目標)	
・自動運転トラクタ	(耕耘・代かき時間 20%減)
・自動運転田植機	(作業時間 30%減)
・収量コンバイン	〔単収・粗収益 10%増〕
・営農管理システム	

成果

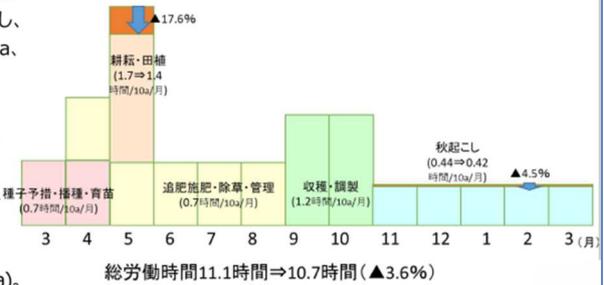
- 自動運転トラクタ・田植機を活用し、代かきや田植作業(いずれも春作業)で18%省力化。
- 収量コンバインのデータに基づき、低収量圃場に重点施肥するなど施肥設計を見直し、全体では施肥量を5%低減しつつ、単収増により収入を10%増大。
- なお、本経営体では、増加する農地集積に対応するため、実証に参加し、スマート農業を導入。実証終了後も規模拡大を継続し、経営面積107ha、スマート農機活用面積50ha以上に到達。

考察

- スマート農機により、年間のピークとなる春期の労働時間を抑えることで、家族労働中心の体制でも、大幅な規模拡大が可能。
- 実証時は、スマート農機の導入面積が小さく、機械費が高額となったが、導入機器の能力が最大発揮できる規模(53ha)まで使いきる試算では、機械費は大幅に低下し、慣行の2割増の水準に抑制。これに収入増・人件費減が相まって、慣行よりも利益拡大が可能(+1万円/10a)。

区分	(千円/10a)		備考
	慣行区 (6.7ha)	実証区 (5.1ha)	
収入	117.8	129.3	※
販売収入	117.8	129.3	販売単価はいずれも250円/kg
(単収)	(471kg)	(517kg)	施肥設計の見直しにより単収増大
その他収入	0	0	
経費	79.4	123.8 (81.3)	
種苗費	2.1	2.1	
肥料費	9.7	9.2	施肥設計の見直しにより施肥量を低減
農業費	2.8	2.8	
機械・施設費	13.7	59.2 (16.7)	導入機械の稼働可能面積(53ha)での試算値。
労働費	16.7	16.1	労賃単価1,500円/時間で計算
(労働時間 (時間/10a))	(11.1時間)	(10.7時間)	代かき、田植作業において18%省力化
その他費用	34.4	34.4	
利益	38.4	5.5 (48.0)	※

※ 上表は、「コシヒカリ」での収支を計算。実際に導入機器の稼働可能面積までスマート農業を展開する場合には、業務用品種や新規需要米(飼料米等)も組み入れるため経営全体の収入・利益は、これよりも低位。



代表的な実証事例（②大規模水田作 雇用型法人）

経営概要(令和2年度)	
・労働力構成：	役員3名、従業員11名
・経営面積：	160ha うち主食用米 119ha 飼料用米等 41ha
・実証面積：	160ha
実証内容(目標)	
・収量コンバイン	〔データに基づく栽培管理により収量10%増加〕
・営農管理システム	

成果

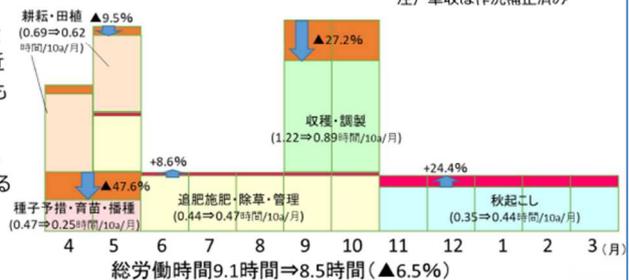
- 収量コンバインによる圃場別収量データと営農管理システムを活用し、圃場別に品種・作型配置を最適化することで、単収が10%以上増大。
- 営農管理システムを有効活用し、圃場毎の労働時間データ等に基づいて作業計画・人員配置を効率化し、大きなコストを掛けずに省力化(▲7%)を実現。

考察

- 各種データを活かして、作付時期を経営体の立地条件のもとで最大限まで延伸・分散することで、農機1セット体系の最大稼働面積付近まで経営展開すれば、機械・施設費の大幅低減が可能(実証区でも14.6千円/10aに抑制)。
- 効率的な機械作業体制が確立している雇用型の大規模法人では、新たに自動運転系のスマート農機を導入しなくても、収益改善に資するデータ活用に必要な機器・システムに絞った技術導入も有効。

区分	(千円/10a)		備考
	令和元年 慣行区 (41.2ha)	令和2年 実証区 (45.6ha)	
収入	128.2	142.0	
販売収入	128.2	142.0	販売単価はいずれも304円/kg
(単収)	(422kg)	(467kg)	品種はいずれもコシヒカリ(特別栽培)
その他収入	0	0	
経費	80.9	77.1	
種苗費	2.2	2.5	
肥料費	1.3	1.3	
農業費	2.1	2.1	
機械・施設費	12.1	14.6	実証区は収量コンバインを導入。その他の機械・施設は慣行区、実証区で共通
労働費	13.7	12.8	労賃単価1,500円/時間で計算
(労働時間 (時間/10a))	(9.1時間)	(8.5時間)	各作業の効率化により省力化を実現
その他費用	49.6	43.7	
利益	47.3	64.9	

注) 単収は作況補正済み



※ 秋起こし作業時間の増加は、合筆した圃場が多く地方しらが繁雑であったため、耕耘作業を入念に行ったことによる。

代表的な実証事例 (③中山間 集落営農法人)

経営概要 (令和2年度)

- ・労働力構成： 組合員73名、オペレーター 2名
- ・経営面積： 水田4.2ha、小麦3.1ha
水稲基幹作業受託9.3ha
- ・実証面積： 15ha (この他、シェアリング 7ha)

実証内容 (目標)

- ・自動操舵トラクタ、直線キープ田植機 (作業時間 27%減)
ドローン(防除等)
- ・食味・収量コンバイン及び (単収13%増)
施肥改善
- ・シェアリングによる償却費の削減 (※数値目標未設定)

成果

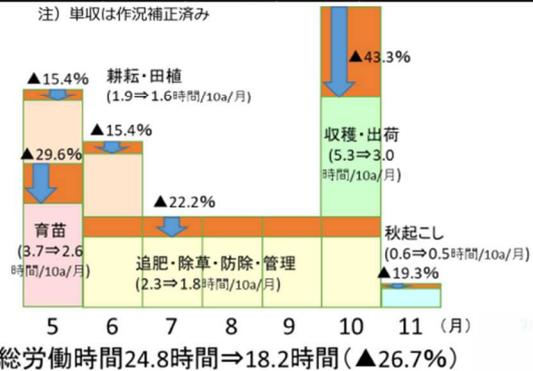
- 中山間地域に特有な小区画圃場中心の生産基盤や、高齢者・Uターン就農者等を中心とした人員体制でも、自動操舵農機やドローンを活用することにより、労働時間を27%削減。
- スマート農機の導入に伴う機械費を抑制するため、田植機、コンバインを隣接集落とシェアリングすることで、償却費を一部削減。
(シェアリング前:56.8千円→シェアリング後50.0千円(▲12%))

考察

- 経営改善には、導入農機のシェアリングが有効であるが、非使用時期に隣接経営体に貸与する簡易な方法では、その効果は限定的。
このため、より広域な産地単位で、各種作業・オペレータを共同管理・運用しながら、導入農機の稼働面積を大幅拡大し、導入コストや作業効率を改善する等の工夫が必要。
- さらに、各種スマート農機をフルセットで導入するのではなく、
①ドローン等の利用時間の短い機器は、賃借や受託サービスの利用
②自動水管理システム等は遠隔圃場等に限定
など、機器ごとの稼働面積や費用対効果を踏まえた絞り込み等も重要。

区分	慣行(実証前)	令和2年度 (千円/10a)		備考
		スマート導入(実証面積15ha、シェアリング未実施)	スマート導入(実証面積15ha+シェアリング7ha(田植機、コンバイン))	
収入	111.2	126.0	122.8	
販売収入	111.2	126.0	122.8	販売単価は慣行:227円/kg、R1:238円/kg、R2:227円/kg
(単収)	(490kg)	(530kg)	(541kg)	
その他収益	0	0	0	
経費	98.1	144.7	136.0	
種苗費	3.1	3.1	3.1	
肥料費	5.5	4.3	5.7	
農薬費	11.9	18.3	19.2	
機械・施設費	11.7	56.8	50.0	
人件費	37.2	32.6	27.3	労働単価1,500円/時間で計算
(労働時間(時間/10a))	(24.8)	(21.7)	(18.2)	
その他費用	28.7	29.6	30.8	
利益	13.1	-18.7	-13.2	

注) 単収は作況補正済み



代表的な実証事例 (④大規模水田作 転作作物への技術導入)

経営概要 (令和2年度)

- ・労働力構成： 家族5名
常時雇用8名
- ・経営面積： 水稲46.0ha、大豆50.6ha、大麦10.3ha、
枝豆8.1ha、その他1.3ha
- ・実証面積： 水稲27ha、大豆40ha、枝豆5ha

実証内容 (目標)

- ・自動運転トラクタ+自動操舵システム(耕起・整地)、ドローン(防除)、自動水管理システム、自動運転コンバイン
⇒ (水稲における労働時間を24%削減)
- ・自動運転トラクタ+自動操舵システム(耕起・播種)、ドローン(防除)
⇒ (大豆における労働時間を35%削減)
- ・車速運動ブロードキャスター(肥料散布)、自動操舵システム(耕耘同時畝立てマルチ播種) ⇒ (枝豆面積を約50%拡大)

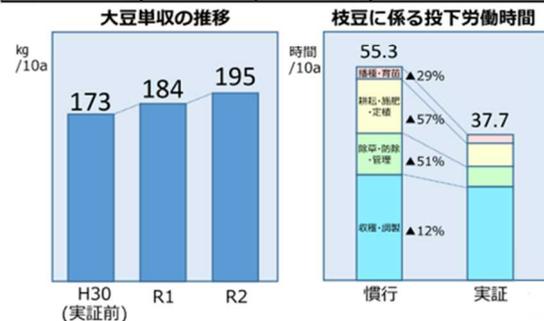
成果

- 水稲及び大豆について、自動運転トラクタ、ドローン等の導入により、それぞれ労働時間を約2~3割削減。
- 大豆では、スマート化により、実際に作付面積が22%拡大する中で、適期作業を可能とし、単収も13%向上(実証前:173kg→実証後:195kg)。
- 枝豆についても、自動操舵システム等の導入により、10a当たりの労働時間を32%削減。

考察

- 水稲中心の経営から、転作作物の大豆や高収益作物の枝豆に移行するには、単収向上や、省力化の技術導入が有効。
- 大豆・枝豆は、水稲作の農機(自動操舵システム等)の活用が可能。
- 地域の農地を集積しつつ、農業経営の安定化や所得向上が実現できる見通しが立ったところ。

区分	慣行(実証前) (平成30年度)	経営体当たり(千円)		備考
		令和2年度	令和2年度	
収入	139,963	163,910		
販売収入	115,077	152,284		
水稲	36,739	53,396	面積:32ha→46ha	
大豆	43,759	60,636	面積:41ha→51ha、交付金等を含む	
枝豆	8,391	12,251	面積:3ha→8ha	
その他	26,188	26,001		
その他収益	24,886	11,626		
経費	77,090	112,448		
種苗費	2,969	4,207		
肥料費	5,387	9,507		
農薬費	3,709	10,163		
機械・施設費	8,112	19,562		
労働費	18,644	15,166		
(労働時間(時間))	(12,430)	(10,111)	うち水稲:6,500時間→3,600時間 大豆:3,300時間→2,700時間 枝豆:2,100時間→3,100時間	
その他費用	38,268	53,842		
利益	62,873	51,462		



代表的な実証事例（⑤大規模水田作 施設園芸との複合経営）

経営概要（令和2年度）

- ・労働力構成： 家族4名、臨時雇用3名
- ・経営面積： 水稲23.1ha、トマト0.3ha
- ・実証面積： 23.1ha

実証内容（目標）

- ・自動運転トラクタ、直進アシスト田植機、水管理システム、ドローン(防除等)、自動運転アシストコンバイン、自動箱並べ機、自動操舵システム
(全体労働時間を6h/10a以下)
- ・可変施肥肥料散布機 (販売額5%増)

成果

○水稲の全面積(23ha)をスマート化し、播種・移植体系の見直し、防除・水管理の効率化により、水稲の総労働時間を28.8%削減。

○捻出した労働時間を、高収益作物のトマトの管理作業(芽かき等)に充て、その適期作業の徹底により、収量・品質が向上し、トマト部門の収入が1.5倍(422万円→612万円)に増加。

考察

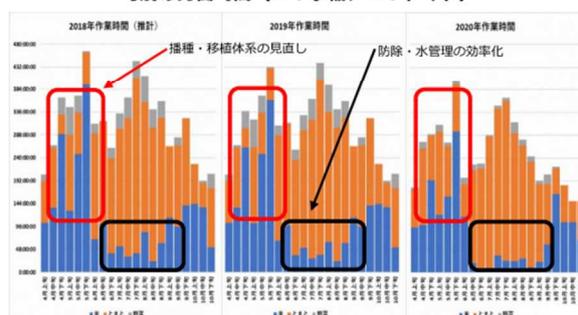
○トマトの収入は増加したが、経営全体では、スマート農機導入に伴う機械・施設費の増大により、利益はマイナスとなった。

○しかしながら、今後、導入したスマート農機のシェアリング等により減価償却費の低減を果たすことができれば、スマート化によって限られた労働力を高収益品目に重点化することの効果と相まって、経営の改善が期待される。

経営体当たり(千円)

区分	慣行(実証前) 平成30年度	令和2年度	備考
収入	34,700	41,550	
水稲	29,395	35,319	
トマト	4,223	6,124	
その他	1,082	108	
経費	29,117	43,028	
種苗費	1,500	1,134	
肥料費	3,031	4,384	
農業費	865	944	
機械・施設費	4,596	15,466	
労働費	9,990	7,992	※家族労働分を含む。
(労働時間(時間))	(6,660)	(5,328)	うち水稲:2,500時間→1,800時間 トマト:3,700時間→3,400時間
その他費用	9,135	13,109	
利益	5,584	-1,478	

旬別の労働時間（■：水稲、■：トマト）



3 スマート農業機械等導入の目安

(1) 稲作経営におけるスマート農業機械導入の目安

スマート農業機械は導入コストが高いため、導入に当たっては経営規模等を考慮し費用対効果を検証する必要があります。

ここでは、稲作経営におけるスマート農業機械導入の判断材料となるよう、機械化の標準的な指標である「作業可能面積」と「利用規模の下限面積」を試算しました。

①トラクター（自動操舵装置装着）

ア 作業可能面積

「作業可能面積」は、機械の作業能率に基づき所定の期間内に稼働できる面積を算出したもので、トラクターが最大限に能力を発揮できる目安になります。

ここでは、春作業の耕起と代かき2回の作業可能面積を試算しました。50PSトラクターによる耕起は、自動操舵装置無しでは28haなのに対し、有りでは30haまで増加します（表-1）。

表-1 トラクター（自動操舵装置装着）の作業可能面積

トラクター (耕起 / 代かき)	50PS		70PS		100PS	
	自動操舵装置					
	有り	無し	有り	無し	有り	無し
①作業能率(耕起 / 代かき) (hr/ha)	3.7 / 1.9	3.9 / 2.1	2.8 / 1.3	2.9 / 1.5	1.5 / 0.7	1.6 / 0.8
②作業時間 (hr / 日)	8					
③実作業率 (%)	75					
④日作業面積 (耕起 / 代かき) (ha/日) ②/①×③	1.6 / 3.2	1.5 / 2.9	2.2 / 4.5	2.1 / 4.1	4.0 / 8.6	3.8 / 7.8
⑤作業期間 (日)	耕起23 / 代かき19					
⑥作業可能日数率 (%)	耕起80 / 代かき80					
⑦作業可能日数 (日) ⑤×⑥	耕起18.4 / 代かき7.6 (2回代かき)					
⑧作業可能面積 (耕起 / 代かき) (ha) ④×⑦	30 / 24	28 / 22	40 / 34	38 / 31	74 / 66	70 / 59

- ① 作業能率（1ha当たりの作業時間） 詳細はP93「参考I 各農機の作業能率」を参照してください。
 ② 作業時間 一日の作業時間で、春（耕起・代かき・田植え）は8時間、秋（収穫）は7時間としました。
 ③ 実作業率 移動時間等を考慮したほ場内での作業時間の割合で、国の試算例を用いました。
 ④ 日作業面積 一日に作業出来る面積で、作業能率と実作業時間から算出しました。
 ⑤ 作業日数 令和6年度版稲作指導指針（秋田県）の農作業進捗状況の平年値を用いました。
 ⑥ 作業可能日数率 2013～2024年のアメダスデータ（秋田）により、各作業期間中における日降水量5mm以下の日数割合としました。
 ⑦ 作業可能日数 作業期間に作業可能日数率を乗じて算出しました。
 ⑧ 作業可能面積 日作業面積に作業可能日数を乗じて算出しました。

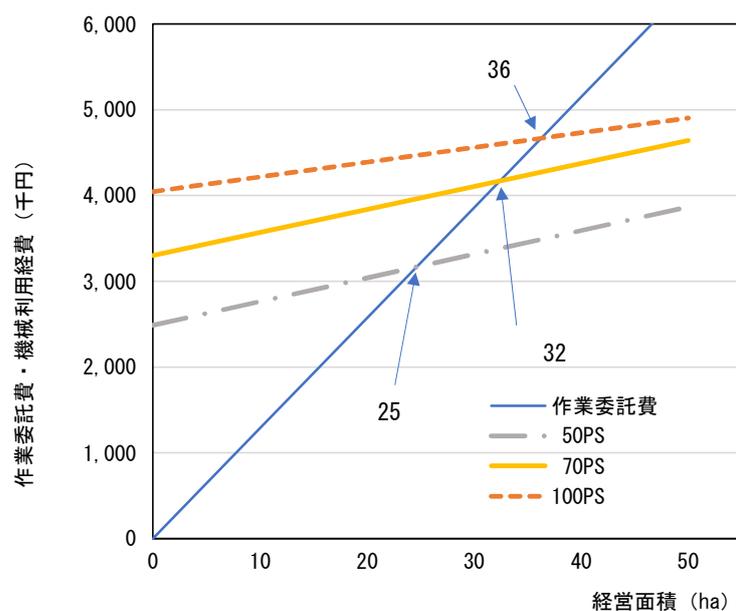
なお、自動操舵装置の活用は、こうした面積の拡大に加え、オペレーターが仕上がり具合を確認しながら作業できることや、ハンドル操作の自動化による疲労軽減など、作業精度と作業環境での利点もあります。

イ 利用規模の下限面積

機械を導入する際のコスト面を検討する上での参考として、作業委託費と機械利用経費を比較した「利用規模の下限面積」を試算しました。トラクターは水稲以外の作物や、水稲においても畦塗りや秋耕など様々な場面に使用されますが、ここでの作業委託費は、水稲の春先の耕起と代かきのみとしました。

図－1は、面積に応じた作業委託費が、自前の機械利用経費（固定費＋変動費）と交わる点、すなわち「自前での作業がコスト面で有利になる面積」を示しています。

トラクター（自動操舵装置有り）の試算結果は、50PSで25ha、70PSで32ha、100PSで36haとなります（図－1、表－2）。



図－1 トラクター（自動操舵装置装着）の作業委託費と機械利用経費の比較

表-2 試算に用いたトラクター（自動操舵装置）の導入費用と作業委託費の内訳

トラクター (耕起 / 代かき)		50PS		70PS		100PS	
		自動操舵装置					
		有り	無し	有り	無し	有り	無し
⑨ 購入 価格	本体 (千円)	7,315	6,677	10,706	10,101	13,486	13,046
	ロータリー (千円)	1,485	1,485	1,485	1,485	1,661	1,661
	ドライブハロー (千円)	1,129	1,129	1,129	1,129	1,246	1,246
	計 (千円)	9,929	9,291	13,321	12,715	16,393	15,953
⑩ 固定 費	本体 (千円) 固定費率24%	1,795	1,602	2,609	2,424	3,276	3,131
	ロータリー (千円) 固定比率28%	416	416	416	416	465	465
	ドライブハロー (千円) 固定比率24.5%	277	277	277	277	305	305
	計 (千円)	2,488	2,295	3,301	3,117	4,047	3,901
⑪ 1 ha 当 た り 変 動 費	人件費 (千円)	11.1	12.0	8.1	8.8	4.32	4.7
	燃料費 (千円)	16.5	17.8	18.7	20.2	12.8	13.8
	計 (千円)	27.6	29.9	26.8	29.0	17.1	18.5
⑫ 1ha当たり作業委託費 (千円) ※耕起5,792円/10a 代かき7,080円/10a		129					
⑬ 利用規模の下限面積 (ha)		25	23	32	31	36	35

- ⑨ 機械の導入費用 令和7年の各メーカーの標準価格を参考としました。
- ⑩ 固定費 ⑨に年間固定比率を乗じて算出しました。年間固定比率はP94「参考Ⅱ 各農機の年間固定比 (法定耐用年数7年)」を参照してください。
自動操舵有りの固定費 (本体) には、RTK位置情報補正サービスの年間利用料 39,600円を含みます。
- ⑪ 1ha 当たり変動費 詳細はP94「参考Ⅲ 1ha 当たりの変動費」を参照してください。
- ⑫ 1ha 当たり作業委託費 一般社団法人秋田県農業会議作成の農作業受委託料金試算事例を用いました。
- ⑬ 利用規模の下限面積 固定費 / (1ha 当たり作業委託費 - 1ha 当たり変動費) で試算されます。

②田植機（直進アシスト機能付き）

ア 作業可能面積

6条植田植機の「作業可能面積」は、直進アシスト機能無しでは23haなのに、有りでは29haまで増加します（表-3）。

表-3 田植機（直進アシスト機能付き）の作業可能面積

田植機	6条植		8条植	
	直進アシスト機能			
	有り	無し	有り	無し
①作業能率 (hr/ha)	3.1	3.7	2.5	3.1
②作業時間 (hr)	8.0			
③実作業率 (%)	70		75	
④日作業面積 (ha/日) ②/①×③	1.8	1.5	2.4	2.0
⑤作業期間 (日)	19			
⑥作業可能日数率 (%)	82			
⑦作業可能日数 (日) ⑤×⑥	15.6			
⑧作業可能面積 (ha) ④×⑦	29	23	37	31

注釈はP85表-1を参照してください。

イ 利用規模の下限面積

田植機（直進アシスト機能有り）の「利用規模の下限面積」は、6条植で12ha、8条植で14haとなります（図-2、表-4）。

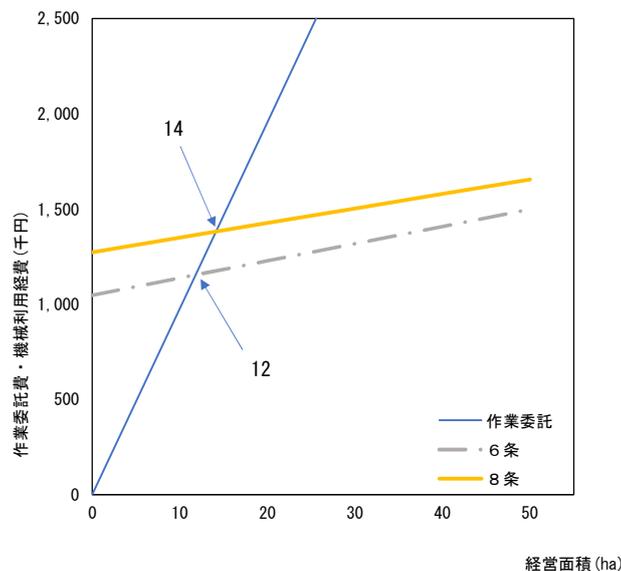


図-2 田植機（直進アシスト機能付き）の作業委託費と機械利用経費の比較

表-4 試算に用いた田植機（直進アシスト機能付き）の導入費用の内訳

田植機		6条植		8条植	
		直進アシスト機能			
		有り	無し	有り	無し
⑨購入価格（千円）		3,982	3,465	4,840	4,323
⑩固定費（千円） 固定比率26.3%		1,047	911	1,273	1,137
⑪ 1 ha 変 動 費 当 た り	人件費（千円）	7.6	13.1	6.3	10.7
	燃料費（千円）	1.4	1.7	1.4	1.7
	計（千円）	9.0	14.7	7.7	12.4
⑫1ha当たり作業委託費（千円） ※田植9,784円/10a		98			
⑬利用規模の下限面積（ha）		12	11	14	13

注釈はP87表-2を参照してください。

③コンバイン（自動運転アシスト機能付き・有人）

ア 作業可能面積

6条刈コンバインの「作業可能面積」は、自動運転アシスト機能無しでは21haなのに対し、有りでは29haまで増加します（表-5）。

表-5 コンバイン（自動運転アシスト機能付き・有人）の作業可能面積

コンバイン	6条刈	
	自動運転アシスト機能・有人	
	有り	無し
①作業能率 (hr/ha)	2.9	4.0
②作業時間 (hr)	7	
③実作業率 (%)	70	
④日作業面積 (ha/日) ②/①×③	1.7	1.2
⑤作業期間 (日)	26	
⑥作業可能日数率 (%)	66	
⑦作業可能日数 (日) ⑤×⑥	17.2	
⑧作業可能面積 (ha) ④×⑦	29	21

⑥ 作業可能日数率 2013～2024年のアメダスデータ（秋田）により、作業期間中における日降水量2mm以下の日数割合としました。その他の注釈は、P85表-1を参照してください。

イ 利用規模の下限面積

コンバイン（自動運転アシスト機能有り・有人）の「利用規模の下限面積」は、6条刈で27haとなります（図-3、表-6）。

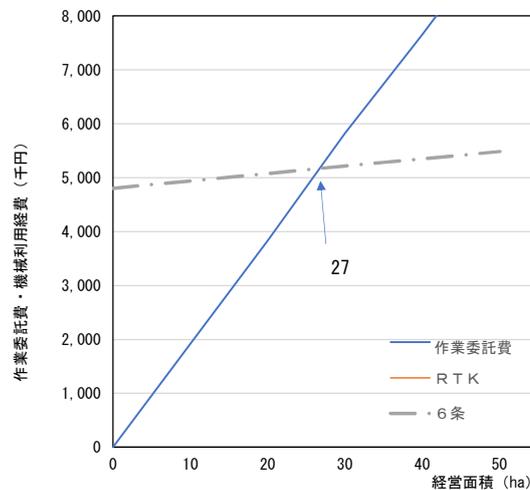


図-3 コンバイン（自動運転アシスト機能付き・有人）の作業委託費と機械利用経費の比較

表-6 試算に用いたコンバイン（自動運転アシスト機能付き・有人）の導入費用の内訳

コンバイン		6条刈	
		自動運転アシスト機能・有人	
		有り	無し
⑨購入価格（千円）		19,305	17,974
⑩固定費（千円） 固定比率24.7%		4,805	4,440
⑪ 1 ha 変 動 費 当 た り	人件費（千円）	7.2	10.0
	燃料費（千円）	6.4	8.9
	計（千円）	13.6	18.9
⑫ 1haあたり作業委託費(千円) ※収穫作業19,153円/10a		192	
⑬利用規模の下限面積（ha）		27	26

注釈はP87表-2を参照してください。

④ドローン

ア 導入の目安（利用規模の下限面積）

ドローンの作業は、除草剤・病虫害防除・追肥の他、直播栽培における播種作業など、多岐に渡ることから、経営面積ではなく、延べの機械利用面積としました。

「利用規模の下限面積」は、10Lタイプで36ha、20Lタイプで49haとなりなります（図-4、表-7）。

また、薬剤への接触機会を最小限に抑えて作業者の安全性を高めつつ、高齢者や女性でも短時間で広範な防除・施肥が可能となります。

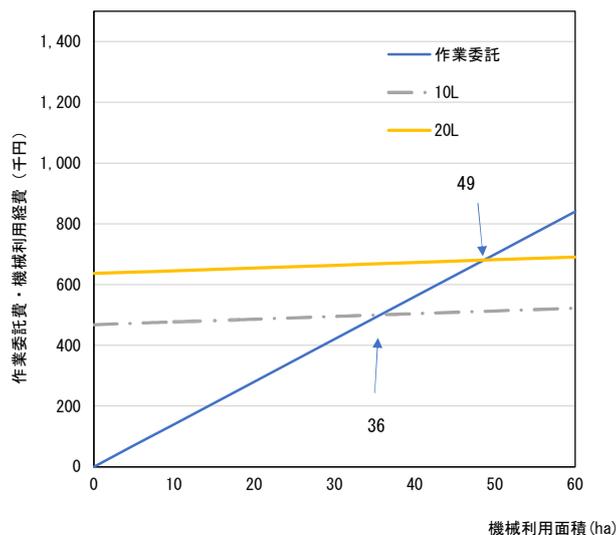


図-4 ドローンの作業委託費と機械利用経費の比較

表-7 試算に用いたドローンの導入費用の内訳

	10L	20L	備考
⑭機械の導入費用 (千円)	1,607	2,556	本体+バッテリー
⑮固定費 (千円)	468	637	減価償却14.3%、保険費3.47% 点検費143,000円、RTK位置情報 補正サービス利用料39,600円
⑯ha当たり変動費 (千円) 人件費	0.9	0.9	
⑰1ha当たり作業委託費 (千円)	14		
⑱利用規模の下限面積 (ha)	36	49	

⑭ 機械の導入費用 本体とバッテリーの導入経費で、令和7年のメーカー標準価格を参考としました。

⑮ 固定費 ⑭に年間固定比率（法定耐用年数7年：減価償却費14.3%、保険料3.47%）を乗じた値に、点検費（メーカー標準価格143,000円）、RTK位置情報補正サービス利用料39,600円を合計して算出しました。

⑯ 1ha当たり変動費 1ha当たり人件費から算出しました。人件費はオペレーター1,500円/hr、一般作業1,000円/hrとして、オペレーター1人と補助2人の組作業で試算しました。

⑰ 1ha当たり作業委託費 秋田市の令和7年農作業標準受委託料を用いました。

⑱ 利用規模の下限面積 固定費 / (1ha当たり作業委託費 - 1ha当たり変動費) で試算されます。

試算に使用した数値の詳細

参考 I 各農機の作業能率

○ トラクター

工程	規格	慣行	自動操舵有り	
		作業能率 hr/ha	作業時間 削減率 %	作業能率 hr/ha
耕起	50 P S	3.9	5.1	3.7
	70 P S	2.9		2.8
	100 P S	1.6		1.5
代かき	50 P S	2.1	9.8	1.9
	70 P S	1.5		1.3
	100 P S	0.8		0.7

- ・慣行の作業能率は国の試算例を引用しました。
- ・自動操舵有りの作業時間削減率は、耕起 5.1%代かき 9.8%（荒代かき 10.1%、植代かき 9.4%の平均）として試算しました（P98 トラクター試算の基礎数値）。

○ 田植機

規格	慣行	直進アシスト機能付き	
	作業能率 hr/ha	作業時間 削減率 %	作業能率 hr/ha
6条	3.7	18.0	3.1
8条	3.1		2.5

- ・慣行の作業能率は国の試算例を引用しました。
- ・直進アシスト機能付きの作業時間削減率は、18%として試算しました（P76 スマート農業技術の導入効果（2）直進アシスト田植機）。

○ コンバイン

規格	慣行	自動運転アシスト 機能付き・有人	
	作業能率 hr/ha	作業時間 削減率 %	作業能率 hr/ha
6条	4.0	28.0	2.9

- ・慣行の作業能率は国の試算例を引用しました。
- ・自動運転アシスト機能付き・有人の作業時間削減率は、28%として試算しました（P76 スマート農業技術の導入効果（3）食味収量コンバイン）。

参考Ⅱ 各農機の年間固定比（法定耐用年数7年）

機械名	年間固定比率	年間固定比率の内訳			
		減価償却費	修理費	車庫費	資本利子 租税公課 保険料
トラクター	24.0	14.3	4.7	1.5	3.5
ロータリー	28.1	14.3	6.3	4.0	3.5
ドライブハロー	24.5	14.3	1.7	5.0	3.5
田植機	26.3	14.3	5.0	3.5	3.5
コンバイン	24.7	14.3	5.4	1.5	3.5

・秋田県特定高性能農業機械導入計画（平成31年～平成35年）を参考としました。

参考Ⅲ 1ha 当たりの変動費

○ トラクター

(円/ha)

工程	規格	慣行			自動操舵有り		
		人件費	燃料費	合計	人件費	燃料費	合計
耕起	50P S	5,820	8,628	14,448	5,523	8,188	13,711
	70P S	4,365	10,000	14,365	4,142	9,490	13,633
	100P S	2,355	6,982	9,337	2,235	6,626	8,861
代かき	50P S	6,210	9,206	15,416	5,605	8,308	13,913
	70P S	4,440	10,172	14,612	4,007	9,180	13,187
	100P S	2,310	6,849	9,159	2,085	6,181	8,266

- ・「参考Ⅰ 各農機の作業能率 ○トラクター」の作業能率を基に人件費、燃料費を算出しました。
- ・人件費は、作業能率に時給を乗じて算出しました。オペレーターの時給は1,500円としました。
- ・燃料費は、作業能率に燃料単価と燃料消費量を乗じて算出しました。また、燃料費にはオイル代を含みます。
- ・燃料単価は石油製品小売り市況調査（令和6年1月～12月）の秋田県におけるガソリン・軽油の平均単価を用いました。
- ・燃料消費量は「高性能農業機械等の試験研究実用化の促進及び導入に関する基本方針（農林水産省）」を参考にしました。オイル代は燃料費の3割として試算しました。

○ 田植機

(円/ha)

規格	慣行			直進アシスト機能付き		
	人件費	燃料費	合計	人件費	燃料費	合計
6条	13,055	1,668	14,723	7,647	1,368	9,014
8条	10,675	1,705	12,380	6,253	1,398	7,651

- ・「参考Ⅰ 各農機の作業能率 ○田植機」の作業能率を基に人件費、燃料費を算出しました。
- ・人件費は、作業能率に時給を乗じて算出しました。オペレーターの時給は1,500円、補助者の時給は1,000円とし、慣行では補助者を2人、直進アシスト機能付きでは補助者を1人としました。
- ・燃料費は、「参考Ⅲ 1ha 当たり変動費 ○トラクター」と同様に試算しました。

○ コンバイン

(円/ha)

規格	慣行			自動運転アシスト機能付き・有人		
	人件費	燃料費	合計	人件費	燃料費	合計
6条	10,000	8,895	18,895	7,200	6,404	13,604

- ・「参考Ⅰ 各農機の作業能率 ○コンバイン」の作業能率を基に人件費、燃料費を算出しました。
- ・人件費は、作業能率に時給を乗じて算出しました。オペレーターの時給は1,500円、補助者の時給は1,000円とし、慣行、自動運転アシスト機能付き・有人とも補助者は1人としました。
- ・燃料費は、「参考Ⅲ 1ha 当たり変動費 ○トラクター」と同様に試算しました。

(2) 施設きゅうり栽培における自動灌水装置導入の目安

施設きゅうりにおける 「ゼロアグリ」の導入効果(40aでの試算)

※ハウス面積75坪×11棟での試算

- ① 鹿角市内の施設きゅうり実証ほ(R2) ⇒ **34%の増収効果**
- ② 施設きゅうり ⇒ **単収: 10,000kg/10a**、単価: 300円/kg
- ③ 増収の試算 ⇒ 102万円/10a (3,400kg×300円)
- ④ 装置一式で最大40aまで管理可能 ⇒ 408万円/台の増収 …A
- ⑤ 装置の年間費用(サブスクリプション方式) ⇒ 約40万円/台 …B
- ⑥ 増収による経費増(人件費、流通経費) ⇒ 124万円 …C

導入効果A－B－C＝ 約244万円のプラス

上記は、32 ページで紹介している AI 自動灌水施肥システム「ゼロアグリ」について、導入効果を試算したものです。

令和2年度に県が実施した鹿角市の施設きゅうりの実証ほにおいて、①のとおり34%の増収効果がありました。

②の単収・単価で、③～⑥の考え方により試算すると、40a(ハウス面積75坪×11棟)規模での導入の効果は、最大で約244万円となります。

こうした装置については、上記のような直接的な効果のほか、灌水が自動化されることで、防除や整枝作業に多くの時間を割くことが可能になり、その結果、高品質化や収量の増加が図られるといった効果も期待されます。



〈実証ハウスのきゅうり〉



〈ゼロアグリ本体〉

なお、施設園芸のスマート農業については高知県内で先進的に取り組まれており、炭酸ガス発生装置や細霧冷房といった環境制御技術の導入は、平成30年までに380haに及んでいます。

(3) スマート農業技術の調査事例

秋田県ではスマート農業に関する調査や実証を県内各地で行い、実装に向けたデータの収集を行っています。ここでは、①100馬力セミクローラトラクター（自動操舵装置装着）、②薬剤散布用ドローン（マルチロータ）の協調作業の実証事例をまとめました。

①100馬力セミクローラトラクター（自動操舵装置装着）

ア 水稲4作業

自動操舵装置を使用することにより、作業の精密化等の効果で、各作業の作業能率が向上するため、作業可能面積が4ha以上増加します。

自動操舵装置装着の有無による利用下限面積の差は、約4haと試算されます。

イ 大豆2作業

自動操舵装置を使用することにより、作業の精密化等の効果で、各作業の作業能率が向上するため、作業可能面積が3ha増加します。

自動操舵装置装着の有無による利用下限面積の差は、約6haと試算されます。

ウ 水稲4作業＋大豆2作業

水稲と大豆の機械導入に係る負担割合を7割：3割とした場合、作業能率が向上するため、作業可能面積が水稲で4ha、大豆で2ha増加します。

なお、大豆作業は、水稲作業終了後に行うこととし、単独の場合より作業期間を19日間短く設定しました。

自動操舵装置装着の有無による利用下限面積の差は、水稲で2.6ha、大豆で0.1haと試算され、水稲単独利用の場合より少なくなります。

また、自動操舵装置は高価であるため、トラクターでの作業面積が大きくなる大規模な複合経営での導入が適しています。

○ 自動操舵装置装着のメリット

- ・ 作業が重複する部分（ラップ代）を設定する事で、熟練者でなくても正確に作業が可能
- ・ 正確な作業で作業能率が向上するため、計画的な作業に貢献
- ・ 1行程空けての作業も正確に行えるため、大型トラクターでもほ場を傷めず作業が可能
- ・ 直進作業が自動化され、ハンドル操作も少なく、作業の仕上がりも確認ができるため、肉体的・精神的疲労が軽減

トラクター＋自動操舵装置の利用規模の試算

■ 水稲4作業：春耕起（ロータリー）、荒・植代かき（代かきハロー）、秋粗耕起（スタブルカルチ）

		(100馬力、1ha標準区画：長辺200mで作業)		
		慣行	自動操舵装置装着	
①作業能率	(時間/ha)	作業可能面積 42.4ha 春耕起 0-刈- 1.57 荒代かき 10- 0.69 植代かき 10- 0.85 秋粗耕起 スタブ 助耕 0.70	作業可能面積 46.8ha 春耕起 0-刈- 1.49 荒代かき 10- 0.62 植代かき 10- 0.77 秋粗耕起 スタブ 助耕 0.59	県農業試験場調べ
②購入価格	(千円)	16,656	19,153	トラクター、自動操舵装置、 代かきロータリー、ハロー、スタブルカルチ
③年間固定費	(千円)	4,106	4,667	購入価格×固定費率
④ha当たり変動費	(円)	20,819	18,973	各作業機の変動費合算
⑤作業請負料金	(千円)	154	154	春耕起、荒・植代かき、秋粗耕起
利用規模の下限面積 ③/(⑤-④/1000)	(ha)	30.8	34.6	

※ 作業期間：4月16日～5月5日（ロータリー）、5月6日～25日（代かきハロー）、10月6日～25日（スタブルカルチ）を想定

■ 大豆2作業：春粗耕起（スタブルカルチ）、春耕起（ロータリー）

		(100馬力、1ha標準区画：長辺200mで作業)		
		慣行	自動操舵装置装着	
①作業能率	(時間/ha)	作業可能面積 49.9ha 春粗耕起 スタブ 助耕 0.70 春耕起 0-刈- 1.57	作業可能面積 52.8ha 春粗耕起 スタブ 助耕 0.59 春耕起 0-刈- 1.49	県農業試験場調べ
②購入価格	(千円)	13,956	16,453	トラクター、自動操舵装置、ロータリー、 スタブルカルチ
③年間固定費	(千円)	3,444	4,006	購入価格×固定費率
④ha当たり変動費	(円)	14,339	13,107	各作業機の変動費合算
⑤作業請負料金	(千円)	94	94	春粗耕起、春耕起
利用規模の下限面積 ③/(⑤-④/1000)	(ha)	43.2	49.5	

※ 作業期間：5月7日～26日（スタブルカルチ）、5月27日～6月15日（ロータリー）を想定

■ 水稲4作業＋大豆2作業：部門負担割合は7割：3割を想定

		(100馬力、1ha標準区画：長辺200mで作業)				備 考
		慣 行		自動操舵装置装着		
		水 稲	大 豆	水 稲	大 豆	
①作業能率	(時間/ha)	作業可能面積 42.4ha 春耕起 0-刈- 1.57 荒代かき 10- 0.69 植代かき 10- 0.85 秋粗耕起 スタブ 助耕 0.70	作業可能面積 35.0ha 春粗耕起 スタブ 助耕 0.70 春耕起 0-刈- 1.57	作業可能面積 46.8ha 春耕起 0-刈- 1.49 荒代かき 10- 0.62 植代かき 10- 0.77 秋粗耕起 スタブ 助耕 0.59	作業可能面積 37.0ha 春粗耕起 スタブ 助耕 0.59 春耕起 0-刈- 1.49	県農業試験場調べ
②購入価格	(千円)	12,469	4,187	14,217	4,936	水稲7割、大豆3割負担
③年間固定費	(千円)	3,072	1,033	3,466	1,057	購入価格×固定費率
④ha当たり変動費	(円)	20,819	14,339	18,973	13,107	各作業機の変動費合算
⑤作業請負料金	(千円)	154	94	154	94	
利用規模の下限面積 ③/(⑤-④/1000)	(ha)	23.1	13.0	25.7	13.1	

※ 作業期間：水稲：4月16日～5月5日（ロータリー）、5月6日～25日（代かきハロー）、10月6日～25日（スタブルカルチ）を想定
大豆：5月26日～6月1日（スタブルカルチ）、6月2日～6月15日（ロータリー）を想定

【トラクター試算の基礎数値】

① 作業能率 (時間/ha)

	水 稲			
	ロータリー (春耕起)	代かきハロー (荒代かき)	代かきハロー (植代かき)	スタブルカルチ (秋粗耕起)
慣 行	1.57	0.69	0.85	0.70
自動操舵装置	1.49	0.62	0.77	0.59
対慣行削減率(%)	▲ 5.1	▲ 10.1	▲ 9.4	▲ 15.7

	大 豆		合 計
	スタブルカルチ (春粗耕起)	ロータリー (春耕起)	
慣 行	0.7	1.57	2.27
自動操舵装置	0.59	1.49	2.08

② 購入価格 (千円)

	機 械		作 業 機		
	トラクター	RTK-GNSS 自動操舵装置	ロータリー	代かきハロー	スタブルカルチ
価 格	11,470	2,497	1,573	2,701	913

③ 年間固定費 (千円)

：購入価格×固定費率

	機 械		作 業 機		
	①トラクター	②RTK-GNSS 自動操舵装置	③ロータリー	④代かきハロー	⑤スタブルカルチ
固定費率	24.0	22.5	28.1	24.5	27.3
年間固定費	2,753	562	442	662	249

水稻慣行	4,106	①③④⑤	春耕起、荒・植代かき、秋粗耕起
水稻自動操舵	4,667	①②③④⑤	//
大豆慣行	3,444	①③⑤	春粗耕起、春耕起
大豆自動操舵	4,006	①②③⑤	//

④ ha当たり変動費 (円)

	水 稲			合 計
	ロータリー (耕起)	代かきハロー (荒・植代かき)	スタブルカルチ (秋粗耕起)	
慣 行	9,917	6,480	4,422	20,819
自動操舵装置	9,380	5,866	3,727	18,973

	大 豆		合 計
	スタブルカルチ (春粗耕起)	ロータリー (春耕起)	
慣 行	4,422	9,917	14,339
自動操舵装置	3,727	9,380	13,107

⑤ 作業請負料金 (千円/ha)

	作 業 機			合 計
	ロータリー (耕起)	代かきハロー (荒・植代かき)	スタブルカルチ (粗耕起)	
水 稲	54	60	40	154
大 豆	54		40	94

利用規模の下限
(ha)

年間固定費 / (作業請負料金-ha当たり変動費)

②薬剤散布用ドローン(マルチロータ)の協調作業

自動航行機能を利用したドローン(最大積載重量10Kg)による薬剤(液剤)散布について、単独飛行の時と同じ作業員数3人で2機同時飛行とした場合、作業能率は0.17時間/haで、利用下限面積は151ha程度と試算されます。また、作業可能面積は単独飛行では260ha程度なのに対し、2機同時飛行では362ha程度と試算されます。

このように、ドローンの性能、作業員数を変えずに単独飛行から2機同時飛行にすることで、利用下限面積は増加しますが、作業可能面積はそれを大きく上回り、単独飛行よりも1.4倍の薬剤散布が可能になります。

■ 水稲病害虫防除薬剤(液剤)散布作業

		(最大積載重量10kg、自動航行機能利用、1ha標準区画(長辺200m)2連担で作業)	
		単独飛行	2機同時飛行
①作業員数	(人)	3	3
②作業能率	(時間/ha)	0.24	0.17
③購入価格	(千円)	3,422	6,060
④年間固定費	(千円)	752	1,361
⑤ha当たり変動費	(円)	1,364	1,005
⑥作業請負料金	(千円)	10	10
利用規模の下限面積 ④/(⑥-⑤/1000)	(ha)	87.1	151
作業可能面積 ②作業能率×年間作業時間	(ha)	260	362

※ 作業期間：7月下旬(穂いもち・紋枯病防除)、8月上旬(斑点米カメムシ防除1回目)、8月中～下旬(斑点米カメムシ防除2回目)を想定

第7 資料編

1 県内農業者への「スマート農業に係るアンケート調査」の結果概要

令和2年6月から12月にかけて、スマート農業がどのように取り生まれ、今後はどのような方向が望まれるのかなどについて、県内の農業者を対象としてアンケートを実施し、502経営体から回答がありましたので、その概要を紹介します。

【 アンケート調査の回収状況 】

(1) 経営体の形態別

区分	項目	経営体数	割合(%)
経営体の形態別	●認定農業者	400	79.7
	①個人	216	43.0
	②集落型農業法人	101	20.1
	③上記②以外の法人	83	16.5
	●認定農業者以外	43	8.6
	④個人	30	6.0
	⑤法人	13	2.6
	●新規就農者	39	7.8
	●集落営農組織	15	3.0
○未記入	5	1.0	
	小計	502	—

経営体の形態別では、認定農業者が400経営体で全体の約80%を占めています。認定農業者のうち、個人は216経営体(全体の43%)、集落型農業法人が101経営体(同20%)でした。

新規就農者39経営体、集落営農組織15経営体からもアンケートにご協力いただきました。

(2) 水稲の作付面積別

区分	項目	経営体数	割合(%)
水稲作付面積別	●5ha未満	163	32.5
	●5ha以上10ha未満	65	12.9
	●10ha以上30ha未満	143	28.5
	●30ha以上50ha未満	69	13.7
	●50ha以上100ha未満	29	5.8
	●100ha以上	7	1.4
	○未記入	26	5.2
	小計	502	—

水稲作付面積別では、5ha未満が163経営体(全体の33%)で最も多く、次いで10～30ha規模が143経営体(同29%)となっています。

50ha未満が全体の88%を占めていますが、100ha以上の7経営体からもアンケートにご協力いただきました。

(3) 回答者の年齢別

区分	項目	経営体数	割合(%)
回答者の年齢別	●30歳未満	25	5.0
	●30～39歳	77	15.3
	●40～49歳	78	15.5
	●50～59歳	79	15.7
	●60～69歳	145	28.9
	●70歳以上	72	14.3
	○未記入	26	5.2
	小計	502	—

回答者の年齢別では、60～69歳が145経営体(全体の29%)で最多でしたが、そのほかの年代は72～79経営体(同15%前後)と、ほぼ同数となっています。

なお、30歳未満層の25経営体からもアンケートにご協力いただきました。

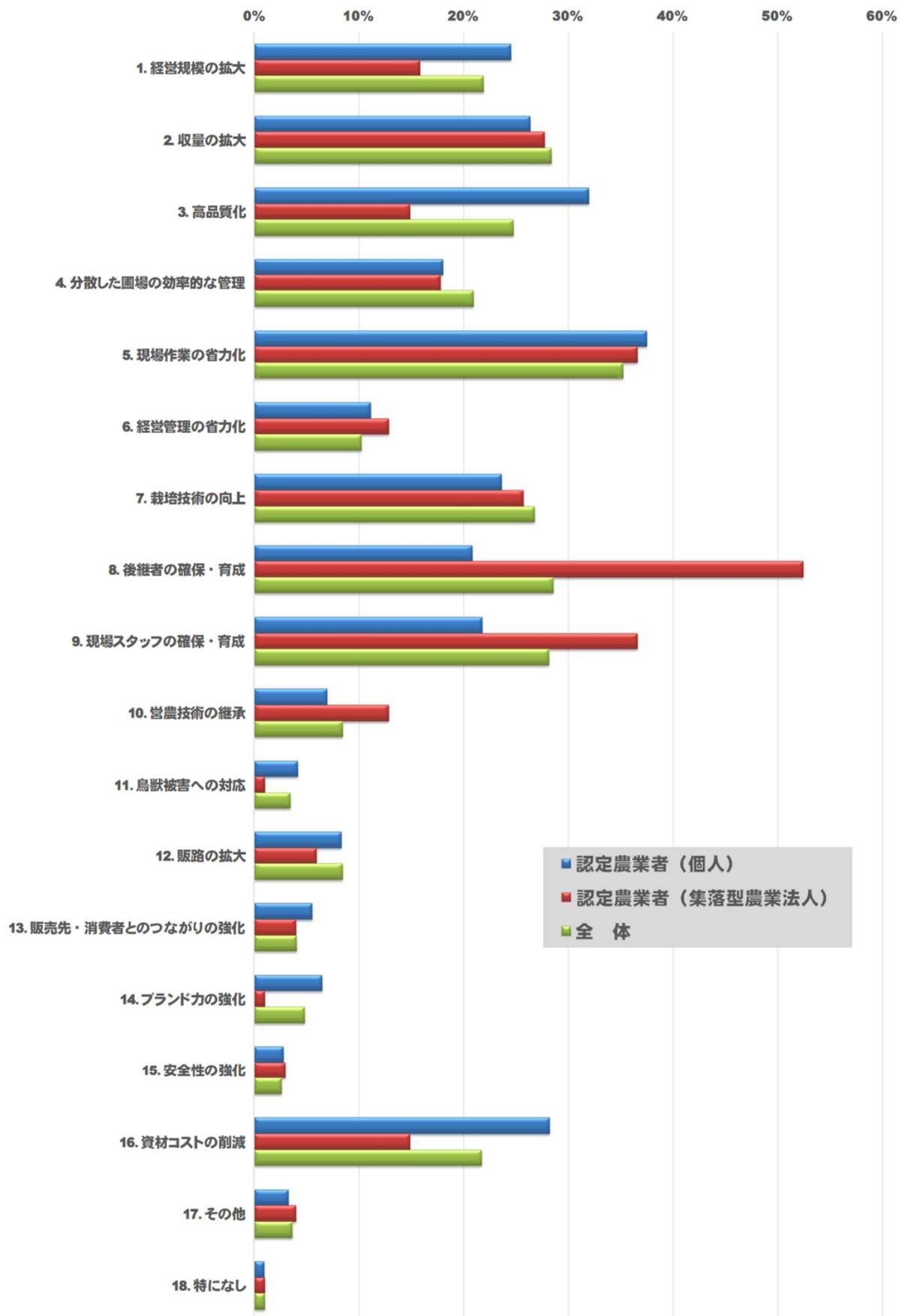


図1 農業経営上の課題について（回答者数:n=497、18の選択肢のうち1～3位を回答）

(1) 農業経営上の課題について

①全体(n=497)の回答

1位:	5. 現場作業の省力化	35.2%
2位:	8. 後継者の確保・育成	28.6%
3位:	2. 収量の拡大	28.4%
4位:	9. 現場スタッフの確保・育成	28.2%
5位:	7. 栽培技術の向上	26.8%
6位:	3. 高品質化	24.7%
7位:	1. 経営規模の拡大	21.9%
8位:	16. 資材コストの削減	21.7%
9位:	4. 分散した圃場の効率的な管理	20.9%
10位:	6. 経営管理の省力化	10.3%

農業経営上の課題については、497経営体から回答がありました。最も多く挙げられたのは「5. 現場作業の省力化」で、2位以下の「8. 後継者の確保・育成」「2. 収量の拡大」「9. 現場スタッフの確保・育成」を約7ポイント上回っています。

なお、図1からもわかるとおり、回答者のうち認定農業者(個人)と認定農業者(集落型農業法人)では、回答の傾向に違いが見られています。

②認定農業者(個人:n=216)からの回答

1位:	5. 現場作業の省力化	37.5%
2位:	3. 高品質化	31.9%
3位:	16. 資材コストの削減	28.2%
4位:	2. 収量の拡大	26.4%
5位:	1. 経営規模の拡大	24.5%
6位:	7. 栽培技術の向上	23.6%
7位:	9. 現場スタッフの確保・育成	21.8%
8位:	8. 後継者の確保・育成	20.8%
9位:	4. 分散した圃場の効率的な管理	18.1%
10位:	6. 経営管理の省力化	11.1%

認定農業者(個人)は、216経営体から回答がありました。上記(1)と比較すると、2位「3. 高品質化」と3位「16. 資材コストの削減」への回答割合が高くなっています。

一方、7位「9. 現場スタッフの確保・育成」や8位「8. 後継者の確保・育成」への回答は20%程度で、(1)よりも7~8ポイント低くなっています。

③認定農業者(集落型農業法人:n=101)からの回答

1位:	8. 後継者の確保・育成	52.5%
2位:	5. 現場作業の省力化	36.6%
3位:	9. 現場スタッフの確保・育成	36.6%
4位:	2. 収量の拡大	27.7%
5位:	7. 栽培技術の向上	25.7%
6位:	4. 分散した圃場の効率的な管理	17.8%
7位:	1. 経営規模の拡大	15.8%
8位:	3. 高品質化	14.9%
9位:	16. 資材コストの削減	14.9%
10位:	6. 経営管理の省力化	12.9%

認定農業者(集落型農業法人)は、101経営体から回答がありました。上記(1)と比較すると、1位「8. 後継者の確保・育成」の割合が20ポイント以上高く、半数を超える経営体が経営上の課題と位置づけています。

また、5位と6位との間には、約8ポイントの開きがあるのも大きな特徴です。

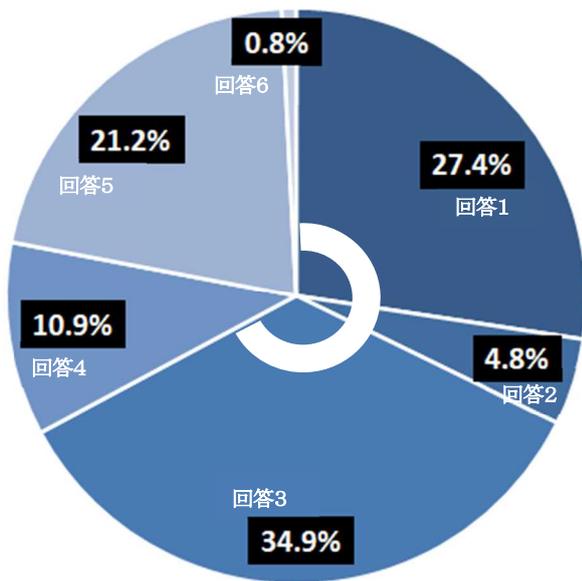
④「認定農業者(個人)」と「認定農業者(集落型農業法人)」による回答率の差が大きい項目

< 個人の回答率が集落型農業法人よりも高い項目 >	
1位:	3. 高品質化 17.1ポイント差
2位:	16. 資材コストの削減 13.4ポイント差
3位:	1. 経営規模の拡大 8.7ポイント差
< 集落型農業法人の回答率が個人よりも高い項目 >	
1位:	8. 後継者の確保・育成 31.6ポイント差
2位:	9. 現場スタッフの確保・育成 14.9ポイント差
3位:	10. 営農技術の継承 5.9ポイント差

認定農業者の(個人)と(集落型農業法人)を比べると、「5. 現場作業の省力化」のほか、(個人)では、「3. 高品質化」「16. 資材コストの削減」「1. 経営規模の拡大」に高い関心を示しています。

(集落型農業法人)では、「8. 後継者の確保・育成」が喫緊の課題で、「9. 現場スタッフの確保・育成」も大きな課題と捉えていることがわかります。

図2 スマート農業の導入状況について（回答者数:n=496）



白い帯の割合:67.1%

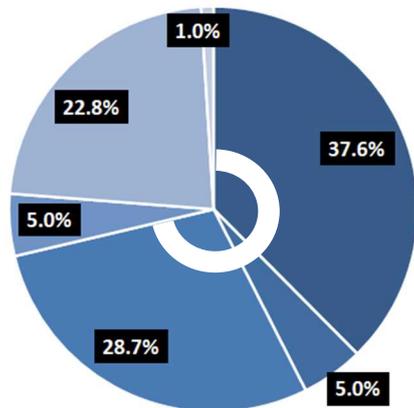
回答は、円グラフ 12 時の位置から時計回りに

1. 既に導入している
2. 導入の予定がある
3. 内容を詳しく知っており関心もある
4. 内容を詳しく知っているが関心はない
5. 言葉を聞いたことはあるが詳しい内容は知らない
6. 言葉自体を知らない

円グラフ中心部の「白い帯」は、スマート農業技術に対して前向きな問 1～3 に答えた割合を示しています。

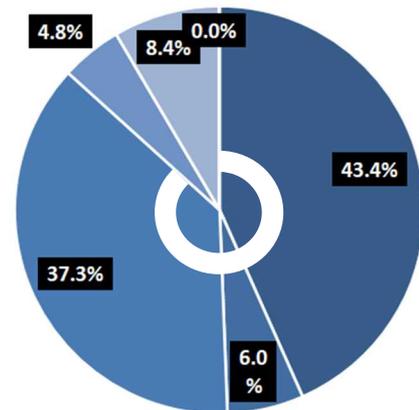
また、下の図 2-1 から 2-4 のグラフ内で図示している回答の順番は、図2と同じです。

図 2-1 うち、認定農業者(集落型農業法人:n=101)の回答



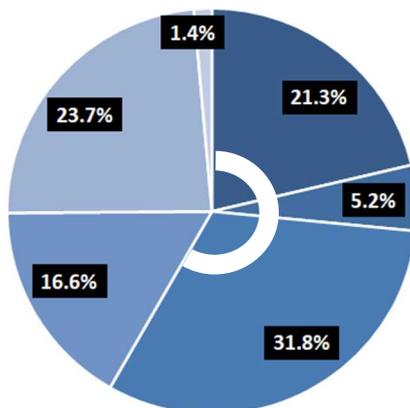
白い帯の割合:71.3%

図 2-2 うち、認定農業者(その他法人:n=83)の回答



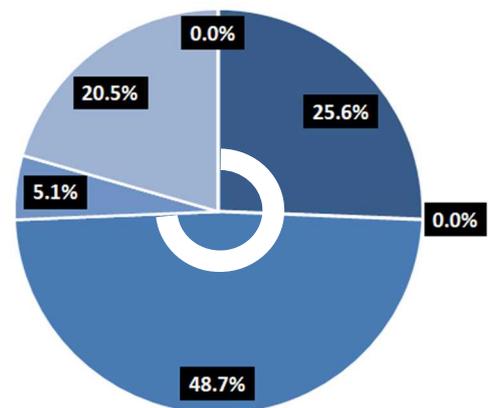
白い帯の割合:86.7%

図 2-3 うち、認定農業者(個人:n=211)の回答



白い帯の割合:58.3%

図 2-4 うち、新規就農者(n=39)の回答



白い帯の割合:74.3%

(2)スマート農業の導入状況について

区 分	項 目	1.既に導入している	2.導入の予定がある	3.内容を詳しく知っており関心もある	4.内容を詳しく知っているが関心はない	5.言葉を聞いたことはあるが詳しい内容は知らない	6.言葉自体を知らない	有効回答数 (n)
経営体の 形態別	●認定農業者	30.1%	5.3%	32.2%	11.1%	20.3%	1.0%	395
	①個人	21.3%	5.2%	31.8%	16.6%	23.7%	1.4%	211
	②集落型農業法人	37.6%	5.0%	28.7%	5.0%	22.8%	1.0%	101
	③上記②以外の法人	43.4%	6.0%	37.3%	4.8%	8.4%	0.0%	83
	●認定農業者以外	14.3%	2.4%	40.5%	9.5%	33.3%	0.0%	42
	④個人	6.9%	0.0%	41.4%	10.3%	41.4%	0.0%	29
	⑤法人	30.8%	7.7%	38.5%	7.7%	15.4%	0.0%	13
	●新規就農者	25.6%	0.0%	48.7%	5.1%	20.5%	0.0%	39
	●集落営農組織	6.7%	6.7%	60.0%	13.3%	13.3%	0.0%	15
	○組織形態未記入	0.0%	20.0%	20.0%	40.0%	20.0%	0.0%	5
小 計		27.4%	4.8%	34.9%	10.9%	21.2%	0.8%	496

<回答者全体の傾向>

スマート農業の導入状況や関心などについて尋ねたところ 496 経営体から回答があり、その内容は図2のとおりでした。

全体の4分の1を超える方々が「1.既に導入している」としており、「2.導入の予定がある」と「3.内容を詳しく知っており関心もある」を加えた「スマート農業技術に対して前向きな回答」(円グラフ中心部の白い帯)の割合は67.1%でした。

また、「4.内容を詳しく知っているが関心はない」が10%程度であった一方で、スマート農業の認知度をさらに高めていく余地があると思われる「5.言葉を聞いたことはあるが詳しい内容は知らない」との回答は21.2%という結果となりました。

<経営体の形態別の傾向>

「スマート農業技術に対して前向きな回答」(円グラフ中心部の白い帯)の割合は、認定農業者(個人)が58.3%で最も低かったのに対して、認定農業者(集落型農業法人)では71.3%、認定農業者(その他法人)は86.7%と非常に高い割合となっています。

また、新規就農者の回答数は39と少ない状況であったものの、「1.既に導入している」は25.6%、「3.内容を詳しく知っており関心もある」が48.7%で、4人のうち3人が「スマート農業技術に対して前向きな回答」を選択しており、新規就農者は新たな技術に対して高い関心を示しているという結果となりました。

図3 「導入済」、「導入予定あり」、「関心がある」、スマート農業の内容について
(回答者数:n=328、複数回答)

取 組 内 容	(1) 導 入 済 の 内 容	(2) 導 入 予 定 の 内 容	(3) 関 心 が あ る 内 容	合 計
<作業自動化>				
1. 農機の自動運転(トラクター)	4	16	81	101
2. 農機の自動運転(田植機)	42	24	64	130
3. 農機の自動運転(コンバイン)	1	8	43	52
4. 収穫ロボット	1	1	32	34
5. 除草ロボット	1	7	48	56
6. アシストスーツ	10	3	51	64
7. 温室内の遠隔制御	4	4	33	41
8. ほ場の水管理の自動化・集中化	9	8	73	90
9. ドローンによる農薬散布	65	28	113	206
10. ドローンによるほ場管理	5	12	68	85
11. その他	7	3	5	15
<生産に係るデータの収集や解析>				
12. スマホやクラウド等による作業記録等の収集と共有	38	5	75	118
13. センサーによる環境情報や生育情報等の管理	13	7	55	75
14. 衛星画像データや気象データ等の活用による収穫の予測	5	0	40	45
15. その他	2	1	1	4
<生産に係るノウハウの「見える化」>				
16. 生産現場における技術や判断等をデータや画像等で記録	11	3	77	91
17. その他	2	0	1	3
<生産・流通・販売の連携>				
18. 生産情報から販売情報までを共通のシステムで管理	2	0	26	28
19. その他	0	0	1	1
<その他>				
20. その他	0	1	0	1

(3)「導入済」、「導入予定あり」、「関心がある」、スマート農業の内容について

前記(2)「スマート農業の導入状況について」の質問で、「1. 既に導入している」、「2. 導入の予定がある」、「3. 内容を詳しく知っており関心もある」と答えた経営体に対して、具体的なスマート農業の内容を尋ねたところ、328 経営体から回答がありました。

< 導入済の内容 >

65 経営体が「9. ドローンによる農薬散布」と回答し、導入済の取組の中では最多となりました。

次いで、「2. 農機の自動運転(田植機)」(42 経営体)、「12. スマホやクラウド等による作業記録等の収集と共有」(38 経営体)などの導入が進んでいることが明らかになりました。

< 導入予定の内容 >

導入済みの内容と同様に、「9. ドローンによる農薬散布」(28 経営体)、「2. 農機の自動運転(田植機)」(24 経営体)は、導入を予定している内容でも上位を占めています。

また、絶対数は多くはないものの、「1. 農機の自動運転(トラクター)」(16 経営体)、「10. ドローンによるほ場管理」(12 経営体)、「8. ほ場の水管理の自動化・集中化」(8 経営体)の導入を予定している経営体が、一定数存在することも明らかになりました。

< 「関心がある内容」を加えた全体の傾向 >

下のグラフは、「導入済みの内容」、「導入予定の内容」、「関心がある内容」を加えた回答の合計を示しています。

回答が多かった順に、「9. ドローンによる農薬散布」(206 経営体)、「2. 農機の自動運転(田植機)」(130 経営体)、「12. スマホやクラウド等による作業記録等の収集と共有」(118 経営体)、「1. 農機の自動運転(トラクター)」(101 経営体)、「16. 生産現場における技術や判断等をデータや画像等で記録」(91 経営体)、「8. ほ場の水管理の自動化・集中化」(90 経営体)などとなっています。

今回調査を実施した令和2年時点では、各経営体がこうしたスマート農業技術を前向きに捉えていることが明らかになりました。

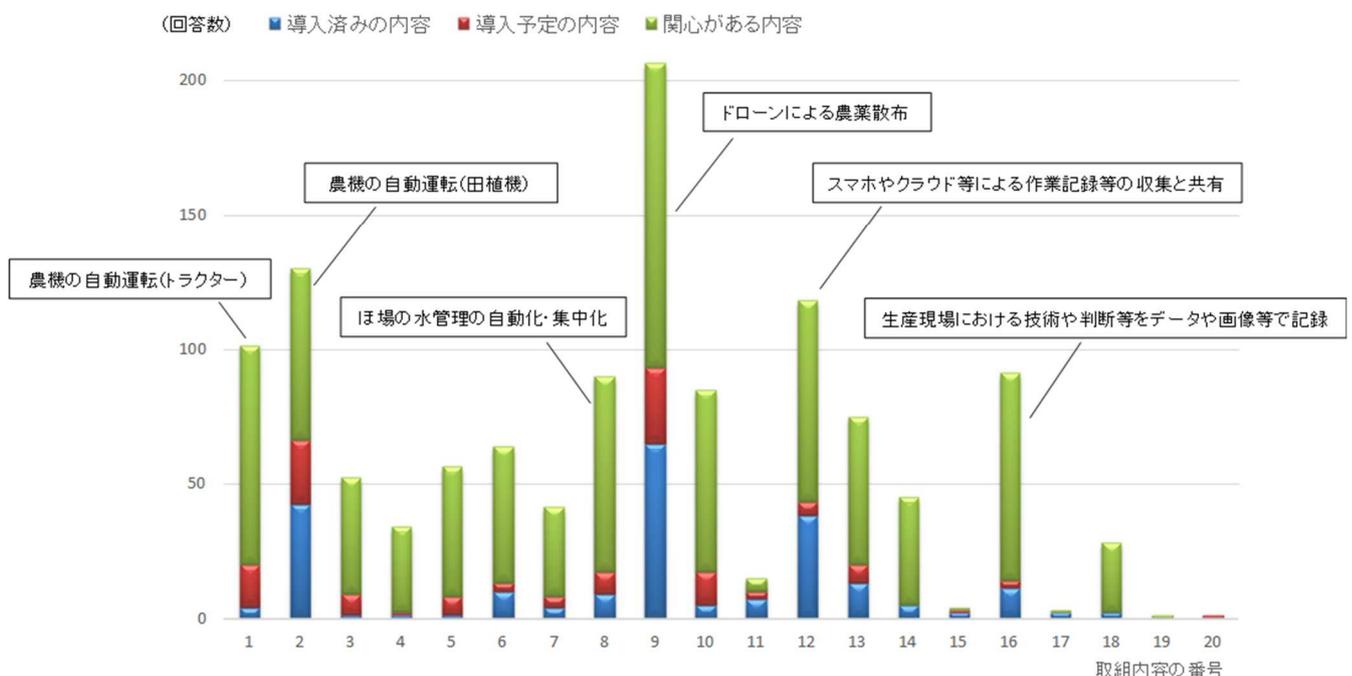
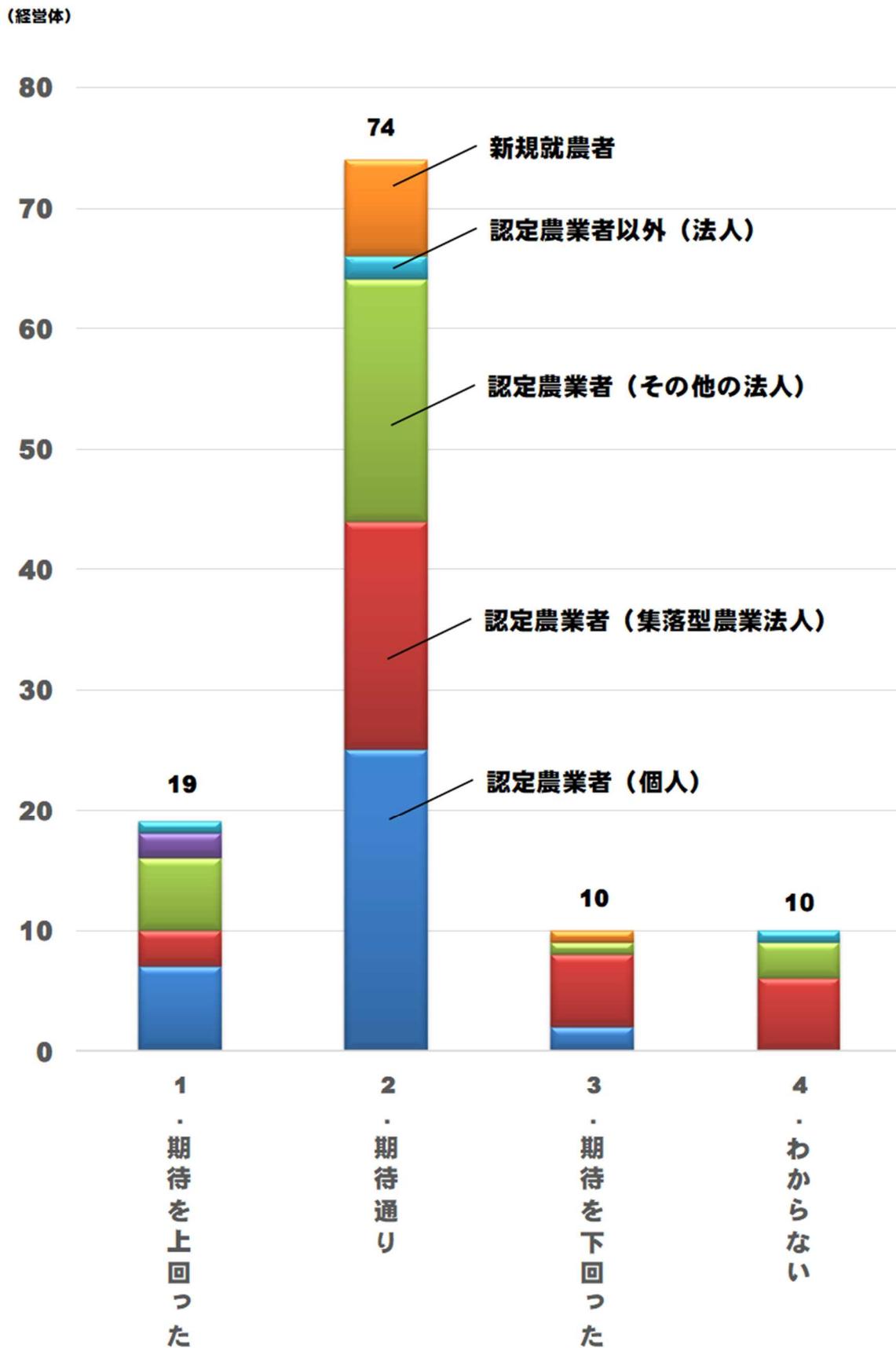


図4 スマート農業の導入効果について（回答者数:n=113）



(4)スマート農業の導入効果について

区 分	項 目	1.期待を上回った	2.期待通り	3.期待を下回った	4.わからない	有効回答数 (n)
経営体の 形態別	●認定農業者	16	64	9	9	98
	①個人	7	25	2	0	34
	②集落型農業法人	3	19	6	6	34
	③上記②以外の法人	6	20	1	3	30
	●認定農業者以外	3	2	0	1	6
	④個人	2	0	0	0	2
	⑤法人	1	2	0	1	4
	●新規就農者	0	8	1	0	9
	●集落営農組織	0	0	0	0	0
	小 計		19	74	10	10

前記(2)の「スマート農業の導入状況について」で、「1. 既に導入している」と回答した経営体に対して導入の効果を尋ねたところ、113 経営体から回答がありました。

「1. 期待を上回った」は 19 経営体(回答者に占める割合:16.8%)、「2. 期待通り」が 74 経営体(同:65.5%)、「3. 期待を下回った」10 経営体(同:8.8%)、「4. わからない」10 経営体(同:8.8%)となっており、既にスマート農業を導入している8割以上の経営体では、スマート農業の導入に対して前向きな効果を実感している結果となりました。

なお、「4. わからない」には、「(田植機等の)装置を導入したが、まだ利用していない」という回答も複数含まれており、こうした方々については令和3年の営農で効果を確認することになります。

図5 導入によって解決した課題【上位7項目】について（回答者数:n=109、複数回答）

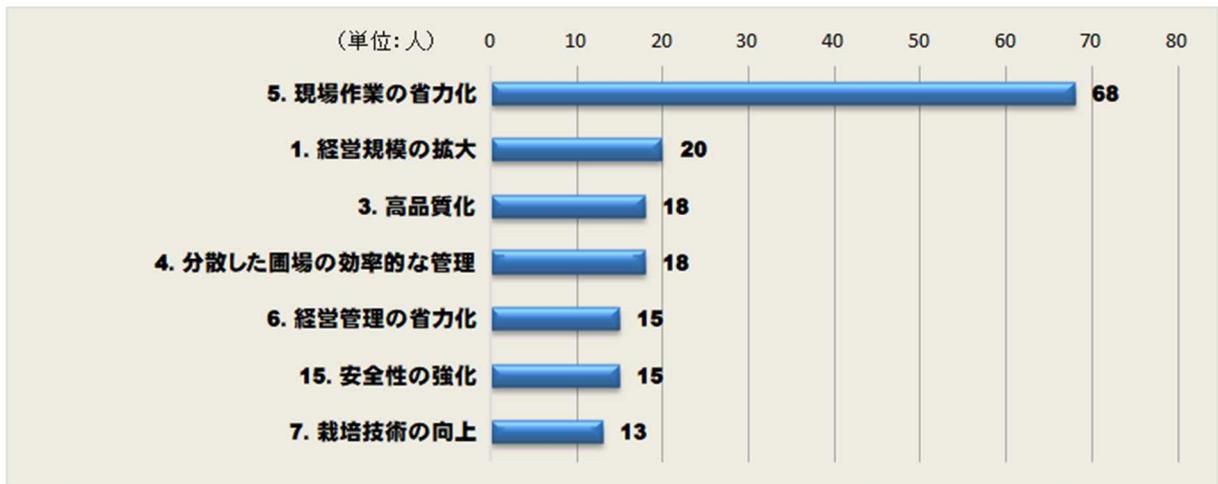


図6 導入に際して直面した課題【上位7項目】について（回答者数:n=108、複数回答）

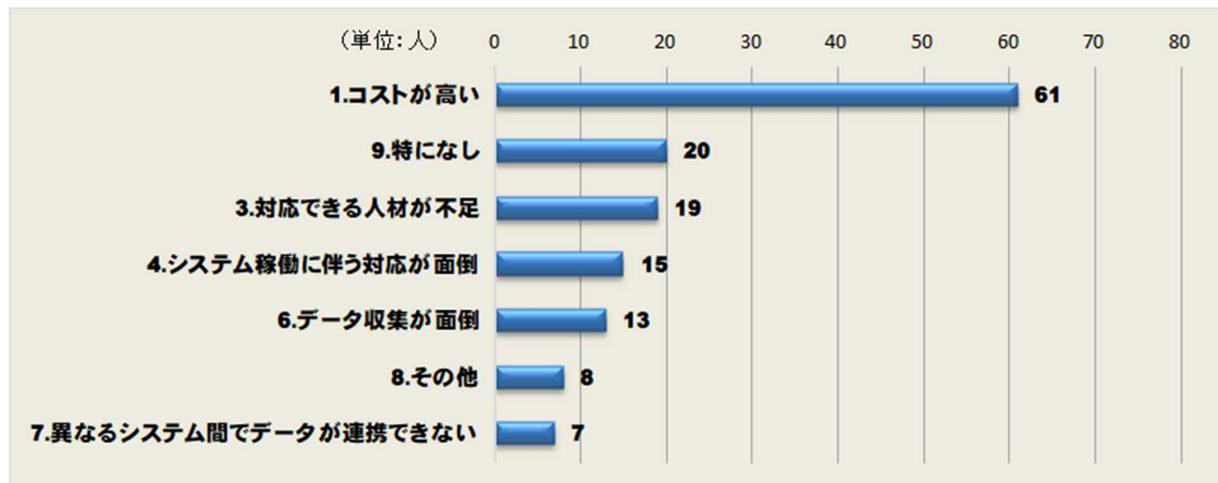


図7 求められる施策【上位7項目】について（回答者数:n=462、複数回答）



(5) 導入によって解決した課題について

スマート農業を既に導入している経営体に対して「解決した農業経営の課題」を尋ねたところ、109 経営体から回答がありました。

全体の約 6 割超の 68 経営体が「5. 現場作業の省力化」を挙げており、他の選択肢を圧倒している結果になりました。

次いで「1. 経営規模の拡大」(20 経営体)、「3. 高品質化」 「4. 分散した圃場の効率的な管理」(以上 18 経営体)、「6. 経営管理の省力化」 「15. 安全性の強化」(以上 15 経営体)などとなっています。

一方で、「8. 後継者の確保・育成」 「16. 資材コストの削減」(以上 5 経営体)、「10. 営農技術の継承」(3 経営体)で、「12. 販路の拡大」 「13. 販売先・消費者とのつながりの強化」 「14. ブランド力の強化」は回答者がゼロでした。

(6) 導入に際して直面した課題について

スマート農業を既に導入している経営体に「導入に際して直面した課題」を尋ねたところ、108 経営体から回答がありました。

この設問では、全体の 56.5%に相当する 61 経営体が「1. コストが高い」を挙げ、他の選択肢を圧倒する結果になりました。

この他に、「3. 対応できる人材が不足」(19 経営体)、「4. システム稼働に伴う対応が面倒」(15 経営体)、「6. データ収集が面倒」(13 経営体)などとなっています。

こうした一方で、20 経営体が「9. 特になし」を能動的に選択して、全体の 2 位にランクインしています。

(7) 求められる施策について

アンケートに協力していただいた 502 経営体に対して、スマート農業を導入・促進する上で「求められる施策」を尋ねたところ、462 経営体から回答がありました。

回答者の7割弱に相当する 316 経営体が「4. 導入に対する助成」を挙げており、次いで「8. 安価な機械やシステムの開発」(56.9%、263 経営体)、「7. 使いやすい機械やシステムの開発」(45.2%、209 経営体)、「1. 機械やシステムに関する情報提供」(42.2%、195 経営体)、「2. 具体的な事例に関する情報提供」(41.1%、190 経営体)、「3. 支援策に関する情報提供」(37.4%、173 経営体)などとなっています。

【 アンケート調査票 】

秋田県内でのスマート農業の取組状況等に関するアンケート調査

令和2年吉日 秋田県農林水産部 農林政策課

ICT（情報通信技術）やロボット技術などを活用した「スマート農業」が近年注目されており、今後、本県においてもスマート農業の取組を通じて、作業の省力化・軽労化や栽培技術の継承、新規就農者の確保等につなげていくことが重要となっています。

このため、秋田県内においてスマート農業がどのように取り組まれ、今後はどのような方向が望まれるのか等について、アンケートを実施しますので、ご多忙のところ誠に恐れ入りますが、調査の趣旨をご理解のうえ、ご協力くださいますようお願いいたします。

経営全般について

問1. あなたの経営形態について、次の中から1つを選んでお答えください。

【○印は1つ、をお願いします】

人数 をご記入ください

↓

↓

- 【 】 1. 認定農業者(個人) →労働力 人
- 【 】 2. 認定農業者(集落型農業法人) →労働力 人 →うちオペレータ 人
- 【 】 3. 認定農業者(上記2.以外の法人) →労働力 人 →うちオペレータ 人
- 【 】 4. 認定農業者以外(個人) →労働力 人
- 【 】 5. 認定農業者以外(法人) →労働力 人 →うちオペレータ 人
- 【 】 6. 新規就農者 →労働力 人
- 【 】 7. 集落営農組織 →労働力 人 →うちオペレータ 人

問2. あなたの **水稲の作付面積** について、次の中から1つを選んでお答えください。

【○印は1つ、をお願いします】

↓

- 【 】 1. 5ha 未満
- 【 】 2. 5ha以上 10ha未満
- 【 】 3. 10ha以上 30ha未満
- 【 】 4. 30ha以上 50ha未満
- 【 】 5. 50ha以上 100ha未満
- 【 】 6. 100ha以上

問3. あなたの水稲以外の作付面積(転作作物、畑作物、樹園等の合計)について、次の中から1つを選んでお答えください。

【○印は1つ、をお願いします】

↓

- 【 】 1. 2ha未満
- 【 】 2. 2ha以上 5ha未満
- 【 】 3. 5ha以上 10ha未満
- 【 】 4. 10ha以上 30ha未満

スマート農業への対応状況について

問7. 「スマート農業」について、次の中から1つを選んでお答えください。

【○印は1つ、をお願いします】

↓

- 【 】 1. 既に導入している(現在は「取り止め」しているケースを含む): → 問7-1へお進みください
- 【 】 2. 導入の予定がある: → 問7-1へお進みください
- 【 】 3. 内容は知っており、関心もある: → 問7-1へお進みください
- 【 】 4. 内容は知っているが、関心はない: → 問7-8へお進みください
- 【 】 5. 言葉を聞いたことはあるが、詳しい内容は知らない: → 問8へお進みください
- 【 】 6. 言葉自体を知らない: → 問8へお進みください

問7-1. 導入済、導入予定あり、もしくは関心があるスマート農業の内容について、次に示した取組の中からいくつでも選んで、番号をご記入ください。

内容の区分	下から番号を記入 (いくつでも大丈夫です)	記入例
(1) 導入済の内容		2
(2) 導入予定の内容		1
(3) 関心がある内容		3、6、9

<作業自動化>

- 1. 農機の自動運転 (トラクター)
- 2. 農機の自動運転 (田植機)
- 3. 農機の自動運転 (コンバイン)
- 4. 収穫ロボット
- 5. 除草ロボット
- 6. アシストスーツ
- 7. 温室内の遠隔制御
- 8. 圃場の水管理の自動化・集中化
- 9. ドローンによる農薬散布
- 10. ドローンによる圃場管理
- 11. その他 (具体的に:)

<生産に係るデータの収集や解析>

- 12. スマートフォンやクラウド等による作業記録等の収集と共有
- 13. センサーによる環境情報や生育情報等の管理
- 14. 衛星画像データや気象データ等の活用による収穫の予測
- 15. その他 (具体的に:)

<生産に係るノウハウの「見える化」>

- 16. 生産現場における技術や判断等をデータや画像などで記録
- 17. その他 (具体的に:)

<生産・流通・販売の連携>

18. 生産情報から販売情報までを共通のシステムで管理

19. その他（具体的に： _____）

<その他>

20. その他（具体的に： _____）

問7-2. 導入済、導入予定、関心がある理由について、次の中から1つを選んでお答えください。

【○印は1つ、をお願いします】

↓

- 1. 経営課題解決が具体的に期待できる
- 2. マスコミ等で取り上げられている
- 3. 機器・システムを提供する企業からのアプローチ
- 4. 農産物の販売先からの要請
- 5. 加入している J A からの要請
- 6. 自治体が推進している
- 7. その他（具体的に： _____）
- 8. 特になし

問7-3. 導入によって解決したい課題について、次の中から選んでお答えください。

【○は、いくつでも大丈夫です】

↓

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1. 経営規模の拡大 | <input type="checkbox"/> 10. 営農技術の継承 |
| <input type="checkbox"/> 2. 収量の拡大 | <input type="checkbox"/> 11. 鳥獣被害への対応 |
| <input type="checkbox"/> 3. 高品質化 | <input type="checkbox"/> 12. 販路の拡大 |
| <input type="checkbox"/> 4. 分散した圃場の効率的な管理 | <input type="checkbox"/> 13. 販売先・消費者とのつながりの強化 |
| <input type="checkbox"/> 5. 現場作業の省力化 | <input type="checkbox"/> 14. ブランド力の強化 |
| <input type="checkbox"/> 6. 経営管理の省力化 | <input type="checkbox"/> 15. 安全性の強化 |
| <input type="checkbox"/> 7. 栽培技術の向上 | <input type="checkbox"/> 16. 資材コストの削減 |
| <input type="checkbox"/> 8. 後継者確の確保・育成 | <input type="checkbox"/> 17. その他（具体的に： _____） |
| <input type="checkbox"/> 9. 現場スタッフの確保・育成 | <input type="checkbox"/> 18. 特になし |

問7-4. 導入にあたって問題になっている事項などがありましたら、自由にご記入ください。

★ 問7-5から問7-7は、問7で「1.既に導入している(現在は「取り止め」しているケースを含む)」と回答した方だけにお尋ねします。

問7-5. 導入した効果は、いかがですか。次の中から1つを選んでお答えください。

【○印は1つ、をお願いします】

↓

- 【 】 1. 期待を上回った
- 【 】 2. 期待通り
- 【 】 3. 期待を下回った
- 【 】 4. わからない

問7-6. 導入によって解決した農業経営上の課題について、次の中から選んでお答えください。

【○は、いくつでも大丈夫です】

↓

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 【 】 1. 経営規模の拡大 | 【 】 10. 営農技術の継承 |
| 【 】 2. 収量の拡大 | 【 】 11. 鳥獣被害への対応 |
| 【 】 3. 高品質化 | 【 】 12. 販路の拡大 |
| 【 】 4. 分散した圃場の効率的な管理 | 【 】 13. 販売先・消費者とのつながりの強化 |
| 【 】 5. 現場作業の省力化 | 【 】 14. ブランド力の強化 |
| 【 】 6. 経営管理の省力化 | 【 】 15. 安全性の強化 |
| 【 】 7. 栽培技術の向上 | 【 】 16. 資材コストの削減 |
| 【 】 8. 後継者確の確保・育成 | 【 】 17. その他 (具体的に:) |
| 【 】 9. 現場スタッフの確保・育成 | 【 】 18. 特になし |

問7-7. 導入に際して直面した課題について、次の中から選んでお答えください。

【○は、いくつでも大丈夫です】

↓

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 【 】 1. コストが高い | 【 】 6. データの収集が面倒 |
| 【 】 2. 導入の効果が期待できない | 【 】 7. 異なるシステムでデータ連携ができない |
| 【 】 3. 対応できる人材が不足 | 【 】 8. その他 (具体的に:) |
| 【 】 4. システムの稼働に伴う対応が面倒 | 【 】 9. 特になし |
| 【 】 5. セキュリティ面で不安 | |

★ 問7-8は、問7で「4.内容を詳しく知っているが関心はない」と回答した方だけにお尋ねします。

問7-8. 関心がない理由は何ですか。次の中から選んでお答えください。

【○は、いくつでも大丈夫です】

↓

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 【 】 1. コストが高い | 【 】 6. データの収集が面倒 |
| 【 】 2. 導入の効果が期待できない | 【 】 7. 異なるシステムでデータ連携ができない |
| 【 】 3. 対応できる人材が不足 | 【 】 8. その他 (具体的に:) |
| 【 】 4. システムの稼働に伴う対応が面倒 | 【 】 9. 特になし |
| 【 】 5. セキュリティ面で不安 | |

2 秋田県立大学アグリイノベーション教育研究センター

秋田県立大学では、「次世代農工連携拠点センター(仮称)構想」に基づいて、大潟キャンパス内に、ICT技術を活用したスマート農業の拠点として、190ヘクタールの大規模ほ場や関連施設を活用した「アグリイノベーション教育研究センター」を令和3年4月に開設しました。

この施設では、コンピュータ内の仮想空間でモノづくりをシミュレーションする工学系の「デジタルツイン技術」を農業分野に応用する研究や、学生や農業者、社会人を対象とした実践的なスマート農業教育、さらには、最新の情報通信技術やロボット農機を活用したスマート農業技術の実証展示などを行っています。

県としましても、センターを拠点に産学官が一体となって行う研究の成果が、農業の振興はもとより、幅広く県内産業の振興につながるよう、県立大学の取組を支援していくこととしています。

※アグリイノベーション教育研究センターHP

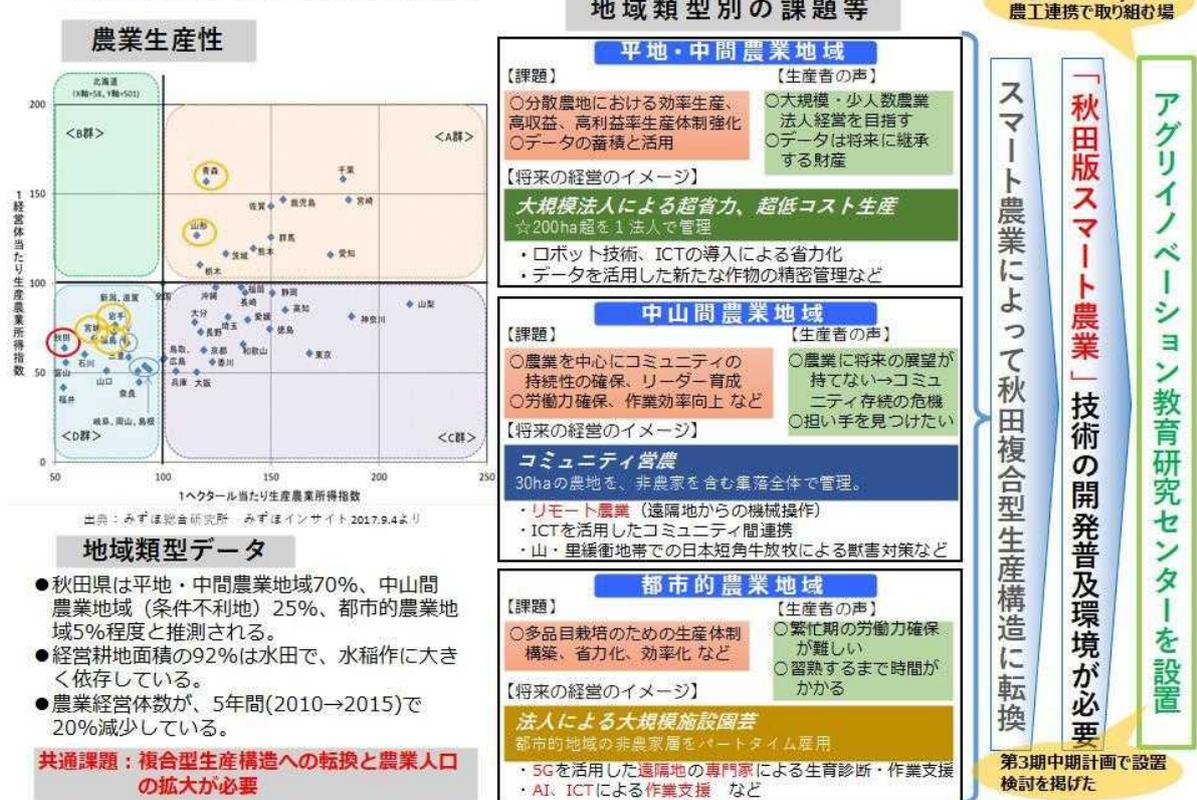
<https://www.akita-pu.ac.jp/gakubu/inst/6759>



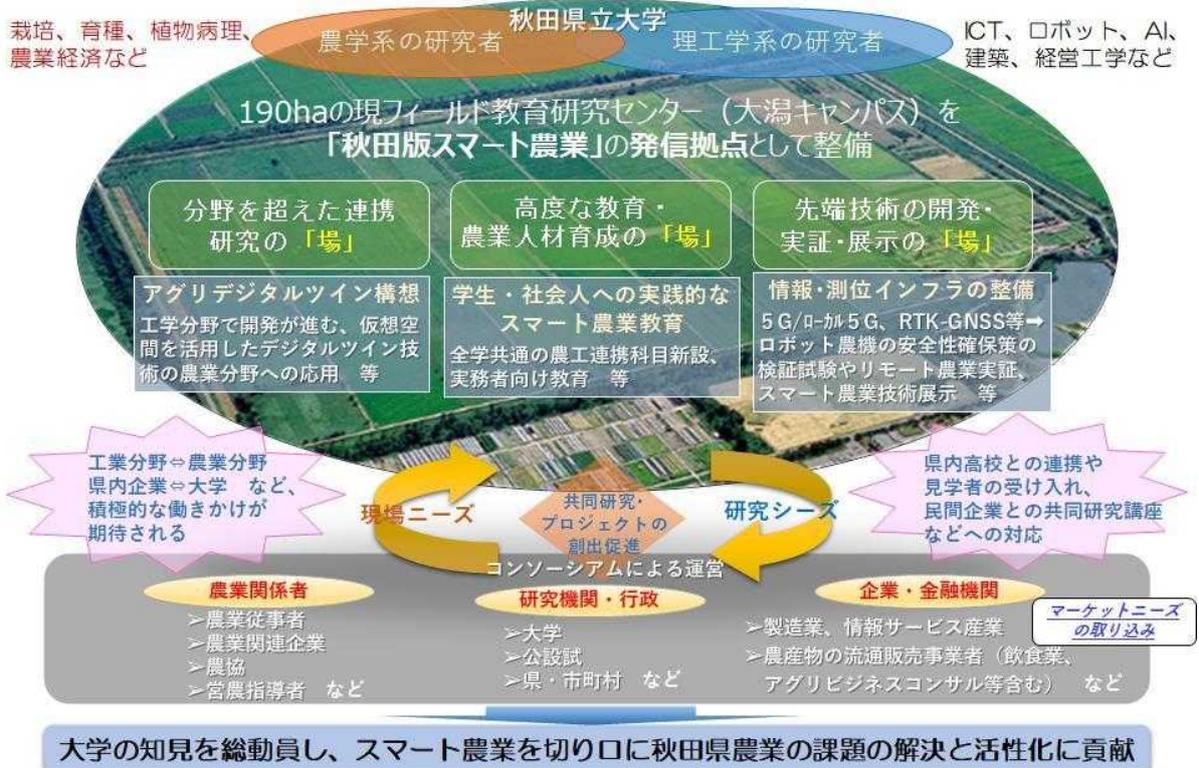
秋田県立大学 アグリイノベーション教育研究センター

Akita Prefectural University
秋田県立大学

秋田県農業の現状と課題



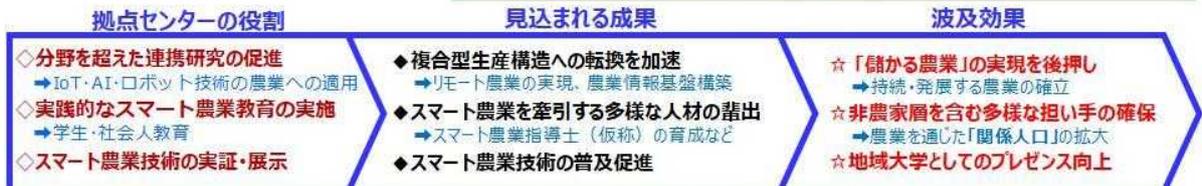
秋田県立大学に先進モデル農場を核とした拠点センターを設置



秋田版スマート農業実現に向けて

秋田版スマート農業実現のために必要なこと	秋田県立大学の活動内容
地域に適したスマート農業の導入と継続的運用	地域課題を先取りした研究の推進、研究成果の社会実装
スマート農業に必要な秋田が有する農業データベースを整備	情報系技術に精通した農業人材の育成・輩出
スマート農業を「担う人材」、「指導できる人材」の配置	スマート農業のPRと拠点センター施設の地域への積極的開放
スマート農業を広めるための活動	

リモート農業 ローカル5G等を活用 遠隔地から作物管理	トマト自動収穫ロボット 遠隔地から開発に参画 企業と連携	ロボット農機検証試験 GPSアンテナ WiFi、4G、5G ロボットトラクター 自動運転における安全性検証
大学メイン アグリデジタルツイン 仮想空間にフィールドを再現 情報基盤プラットフォーム 現場の3D仮想空間 データ修正 センサUGVドローン実測 シミュレーション 研究開発期間の大幅短縮 など 秋田版農業情報基盤構築		
超省力化体系の確立 ドローン 肥料散布 生育情報 ドローンによる新しい作業体系		
学生教育	全学共通の農工連携科目の新設 全学部共通「スマート農業入門」開設（令和2年度） 全研究科共通「農工連携特論」開設（令和4年度）	
社会人教育	生産者、営農指導員など実務者向けに「スマート農業指導士」を育成・認定する制度を創設	
高等学校連携	県内高校等にスマート農業を体験・学習できる場として、拠点センター施設（先進モデル農場）を提供	



3 スマート農業に関するWebサイトリンク集

ここでは、この指針に関連したWebサイトをご紹介します。スマートフォンやタブレットでQRコードを読み取っていただくと各サイトに直接つながりますので、確認してみてください。(なお、リンク切れの場合はご容赦ください。次の改定時に情報を更新します。)



農林水産省 スマート農業

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/>



「スマート農業実証プロジェクト」について

https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/smart_agri_pro.htm



農業データの利活用の推進について

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/attach/pdf/index-285.pdf>



次世代型農業支援サービス

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/nougyousien.html>



農業用ドローンの普及拡大に向けた官民協議会

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/drone.html>



農業新技術_製品・サービス集

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/products.html>



スマート農業技術カタログ

https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/smart_agri_technology/smartagri_catalog.html



スマート農業動画

https://www.affrc.maff.go.jp/movie_list.html



農研機構 スマート農業実証プロジェクト

<https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/>



スマ農成果ポータル

https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/seika_portal/index.html



スマート農業イノベーション推進会議 (IPCSA)

<https://ipcsa.naro.go.jp/>



秋田県スマート農業を支える基盤整備指針(R6年 12月改訂版)

<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/73782>



北海道大学スマート農業教育拠点

<https://smart012.wixsite.com/website>



秋田県農林水産情報 こまちチャンネル

<http://www.e-komachi.jp/>



ICT を活用した先端農業機械によるスマート農業一貫体系

https://www.e-komachi.jp/notebook/senboku-sumart_nougyou/



花きスマート農業技術実証

<https://www.e-komachi.jp/notebook/akita-smartnougyou/>



スマート農業を支える基盤整備実証事業

<https://www.e-komachi.jp/notebook/sumart-nougyou2/>

4 用語解説

	用語	解説
い	一斉収穫機	農作物を一斉に収穫できる農業機械。 水稲や麦、大豆ではコンバインを使用するのが一般的だが、野菜における一斉収穫機の使用に当たっては、ほ場全体が収穫適期となっていることが重要であるため、生育ムラを生じさせない栽培管理に努める必要がある。
お	オルソモザイク画像	航空写真撮影時に生じるひずみを修正(=オルソ補正)した写真を、デジタル処理によりつなぎ目がないように結合した画像のこと。 オルソ補正によりひずみを修正することで、広大な農地であっても、一枚の画像として測量することができる。生育・収量の可視化などに活用することができる。
か	可変施肥	処理量を変えながら肥料を散布する技術。 一枚のほ場内において、生育ムラが見られる地点に対して、増肥・減肥を自動でコントロールすることで、収量の向上や資材コストの削減につながるが期待される。
	環境制御	施設内の農産物を取り巻く様々な環境条件(温度、湿度、二酸化炭素濃度、照度)を監視し、必要に応じて調節すること。 各種センサーやプログラミング技術により、自動での環境制御が可能になり、農作物にとって最適な条件を一定に保つことで、品質の安定化に寄与する技術として期待される。
く	クラウドサービス	インターネット環境を利用して、農業に関する様々な業務をサポートするサービス。 各種データ(生育データ、作業マニュアル、作業計画、進捗状況、農機情報、販売管理等)を蓄積するなど、これまで経営者の頭の中にしかなかった情報をデータ化し、共有することが可能となる。
こ	高密度播種苗 (密播苗、密苗)	育苗箱1箱あたりに慣行(中苗)の2倍以上となる250g以上を播種し、2~3葉まで育苗した苗。 育苗期間が短縮されるほか、10aあたりの使用箱数を通常の1/2~1/3まで削減可能で、田植え作業の大幅な省力化につながる。
さ	栽培・営農支援システム	農業に関する各種データ(生育データ、作業マニュアル、作業計画、進捗状況、農機情報、販売管理等)を蓄積し、見える化できるシステム。 これまで経営者の頭の中にしかなかった情報をデータ化し、共有することが可能となる。
	サブスクリプション	商品ごとに購入金額を支払うのではなく、一定期間の利用権として定期的に料金を支払う方式。契約中は決められた商品を自由に利用することができる。 農業分野においては、農業機械のリースやレンタル料にサブスクリプション方式を採用する事例があり、機器の保管スペースが不要になり、導入コスト等を抑えるメリットもある。
し	収量コンバイン	水稲を収穫しながら、内部のセンサーにより収量を予測することができ、運転席でリアルタイムに確認ができる機能が搭載されたコンバイン。 収量のほか、籾水分も測定でき、一筆の作業終了後には、ほ場全体の収穫量、単位収量、平均水分とその変動が表示・記録される。
	収量マップ	単位面積当たりの収量情報を、地図上にプロットしたもの。 収穫量を面情報として捉え、地点毎に施肥設計を行うなど、精密な栽培管理への活用が期待される。
	ジョイント栽培	果樹を直線的に一方に伸ばし、隣接する樹とつなげて一直線上に着果するように仕立てる技術。 主枝の両側に側枝が規則正しく並ぶため、一定間隔で着果して、作業性が大幅に向上する。
す	スマート農業技術の開発・実証プロジェクト (スマート農業加速化実証プロジェクト)	ロボット、AI、IoTなど先端技術を活用した「スマート農業」を実証し、スマート農業の社会実装を加速させていくことを目的とした、農林水産省の事業。 令和元年度から開始し、全国148地区(令和元年度69地区、令和2年度55地区、令和2年度補正24地区を採択)において実証を行っている。
せ	生育診断	生育期におけるデータ(草丈、茎数、葉色など)を測定し、理想生育と比較することで、生育状況を判断すること。
	センシング	感知器(センサー)を使用して様々な情報を計測して、数値として見える化する技術。 ほ場や施設における温度・湿度、照度、二酸化炭素濃度など、農作物の生育に関するデータを収集することで、環境制御に役立てるものとして実用化されている。
た	耐候性赤色LED	気候変化に強い赤色のLED照明。 屋外で使用した際に、太陽光や紫外線、温度変化によって変形したり、劣化しにくいもの。
	ダウンウォッシュ	マルチローターや無人ヘリ等が飛行する際に、揚力が生成される過程において生じる吹き下ろし風。 この効果により、航空防除により散布された薬剤の飛散を低減させ、株元や葉の裏まで薬剤を塗布することができる。

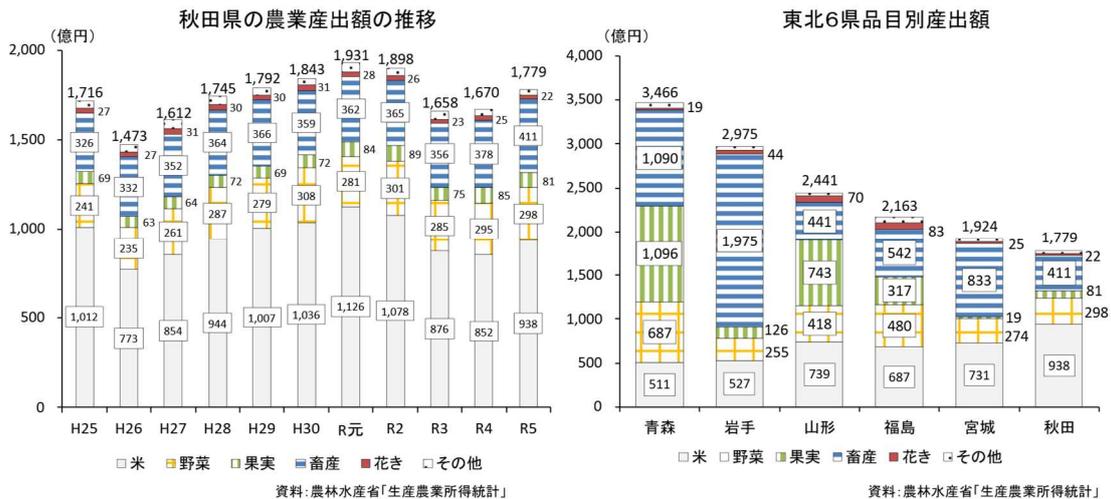
	用語	解説
て	ディスク中耕・培土機	管理機の前後に取り付けた2対のディスクを土壌の抵抗により回転させ、土を横に移動させることにより中耕・培土を行う機械。 従来の一般的な方法であるロータリ式中耕機に比べ、高速で作業できるほか、湿潤な土壌条件でも作業がしやすい利点がある。
と	土地生産性	土地の単位面積当たりで生みだされた付加価値額、或いは生産物の量を指し、農業においては反方向上技術の導入や、水稲単作から稲麦輪作体系を導入により、単位面積から生産される農作物の質、或いは量を向上することで、土地生産性は向上する。
は	パイプライン	水田において、用排水管として既設管を地中に埋設して造成する管路によって、農業用水を送排水する方式の水路。 従来の開放水路に比べて上流と下流の取水の優劣差が軽減できる、複雑な地形でも路線設定できる、などの利点がある。
	パワーアシストスーツ	電動装置や人工筋肉を人体に装着することで、人間の動きをサポートする衣服や外骨格型装置のこと。 農業分野では、重労働から解放する技術として、重量野菜や米袋の運搬、果樹のせん定時の作業などにおいて実用化されている。
み	見える化	財務や業務の実態を具体化・可視化し、客観的に捉えられるようにすること。 財務状況や、生育状況、収量情報などを見える化し、課題の抽出や解決に役立てることができる。
も	(環境)モニタリング	ほ場やハウス内外の環境(温湿度、日射量、風速、二酸化炭素濃度)を各種センサーで自動測定し、農作物の生育に関するデータを収集することで、環境制御に役立てるものとして実用化されている。
	モーションセンサー	あらゆる方向への移動や傾きといった「動き」を検知する機能をもつセンサー。 スマートフォンなどの端末に埋め込まれているほか、畜舎に設置したモーションセンサーにより、牛の異常兆候を検知するシステムが実用化されている。
ろ	労働生産性	労働者1人当たり(もしくは1時間あたり)に生産される成果を示す指標。 労働生産性は労働者の作業効率を測る指標になるだけでなく、経営が利益を生み出せる体制を作るための指標の一つとして活用することができる。 一般に、売上高が高くても労働生産性が低ければ利益が出にくい、あるいは売上高が伸びても逆に労働生産性が低下すれば増収減益に陥りやすい。
	ロボットトラクター	GNSS等を活用し、自動走行が可能なトラクターのこと。 作業者はロボットトラクターに乗らずに、遠隔操作と監視により作業を実施することができるほか、人が運転する有人運転トラクターとの連動により、2つの作業を1人で同時に行うことも可能になる。
	ロボット選花機	キクの選別作業を自動で行うロボットのこと。 県内で実施しているスマート農業技術の開発・実証プロジェクトで使用する切り花調整ロボットは、1本ずつ機械にセットされたキクが適切な長さに切断され、余分な葉が除去された後、重量ごとに選別される。その後、選別され、規格ごとに10本たまと、自動で結束される。
A	AI	「Artificial Intelligence」の略で、学習・推論・判断といった人間の知能のもつ機能を備えたコンピューターシステムをいう。 農業分野では、熟練農業者が持つ技術・ノウハウを新規就農者等に継承するためにシステム化して提供することに活用でき、農業の経験や知識がない人でも農業に従事できるようにして、人材不足の解決につながるものと期待されている。 また、作物の形状や色から成長度合いを解析し、収穫時期を予測・判断するプログラムなどが開発され、一部で実用化されている。
	AI自動灌水施肥システム	灌水と施肥をIoT・AI技術で自動化するシステム。 日射量センサーと土壌水分量センサーから得られた情報から植物の蒸散量を推定し、植物が必要としている量だけ灌水することで、不要なコストをかけずに、生育を最適化することができる。
G	GPS	グローバル・ポジショニング・システム(Global Positioning System)の略語で、全地球測位システムとも呼ばれる。地球上の位置情報を人工衛星からの電波で測位する装置。
	GNSS	グローバル・ナビゲーション・サテライト・システム(Global Navigation Satellite System)の略語で、GPS、GLONASS、準天頂衛星(QZSS)等の測位衛星システムの総称。
R	RTK-GNSS	リアルタイムキネマティック(Real Time Kinematic)GNSSの略語で、測位情報に加えて、地上等の基準局からの補正情報を得ることで、より高精度(誤差範囲2~3cm以内)で測位が可能となるシステム。

5 本県農業の現状

(1) 農業構造

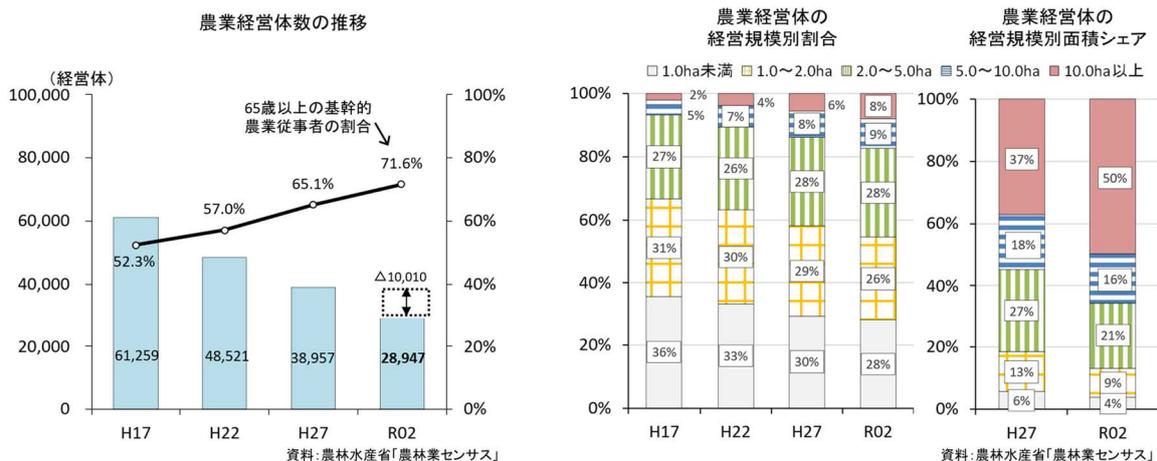
農業生産

- 令和5年の農業産出額は1,779億円で、前年から109億円増加。
- 増加の主な要因として、米価の上昇や、鳥インフルエンザの影響による鶏卵価格の上昇等が挙げられる。
- 他県に比べて米の割合が高いものの、近年は野菜や畜産等の生産が拡大しており、米以外の産出額は増加傾向。



農業経営体

- 農業経営体数は減少傾向で、平成27年から令和2年の5年間で約10,000経営体が減少しているが、農地集積等により大規模層の割合は増加。
- 基幹的農業従事者の7割以上が65歳以上と高齢化が進行。



- ・ 農業経営体数 28,947経営体（全国14位）
- ・ 1経営体当たり経営耕地面積 4.0ha（全国2位）

- ・ 5ha以上の農業経営体割合 17.5%（全国3位）
- ・ 5ha以上の経営耕地面積割合 65.7%（全国5位）

認定農業者

○ 地域の担い手である認定農業者は、全県で7,923経営体。

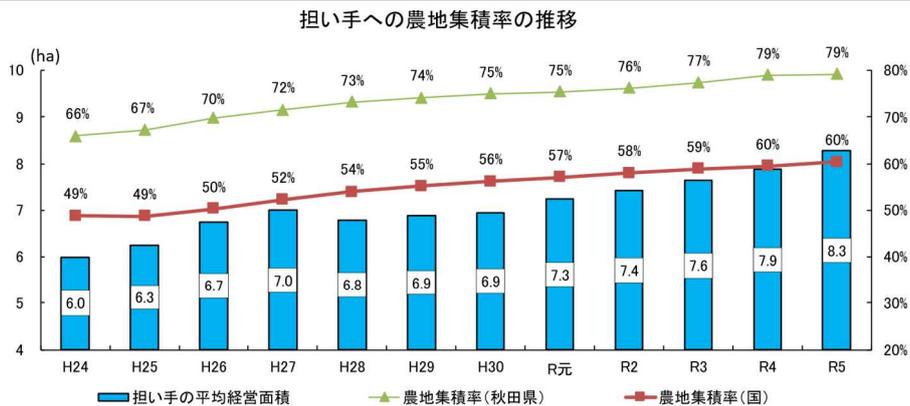


< 認定農業者とは >

- ・ 農業経営基盤強化促進法に基づき、農業経営改善計画を作成し、市町村の農業経営改善基本構想に照らし適切であるものとして、市町村等からその計画の認定を受けた農業者のこと。他産業並みの所得や労働時間をめざして作成する農業経営改善計画の実現に当たって、税制や金融、補助事業等の支援措置がある。

担い手への農地集積

- 担い手への農地集積率は、農地中間管理事業等の農地流動化施策の推進により、年々向上。
- 秋田県は、令和5年度には79%まで向上し、全国平均と比べて19ポイント程度上回っている。

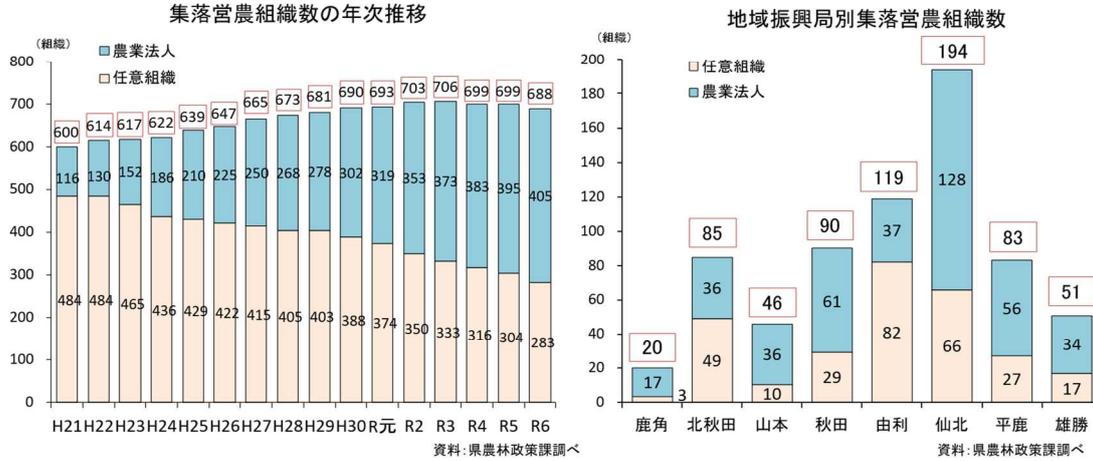


< 担い手の農地集積面積とは >

- ・ 認定農業者、認定新規就農者、市町村基本構想の水準到達者、特定農業団体、集落内の営農を一括管理・運営している集落営農等が、所有権、利用権、作業委託（基幹3作業）により経営する面積。

集落営農組織

- 集落営農組織数(農業法人含む)は、全国トップクラスの688組織。
- 集落営農組織のうち、405組織が農業法人として活動。

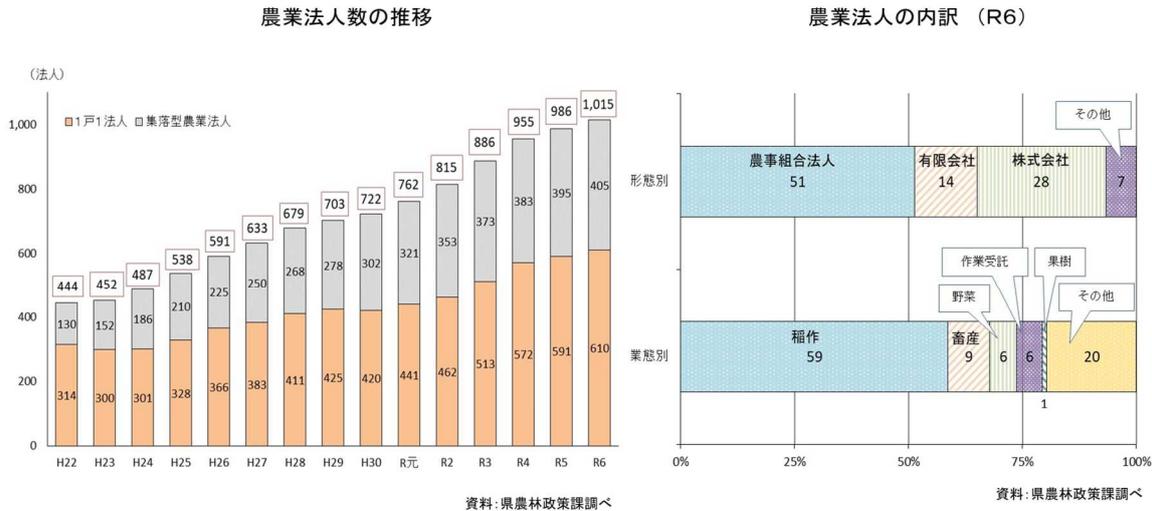


< 集落営農組織とは >

- ・ 「集落」を単位とし、農業生産過程の一部又は全部について、共同化・統一化に関する合意の下に実施される営農をいう。

農業法人

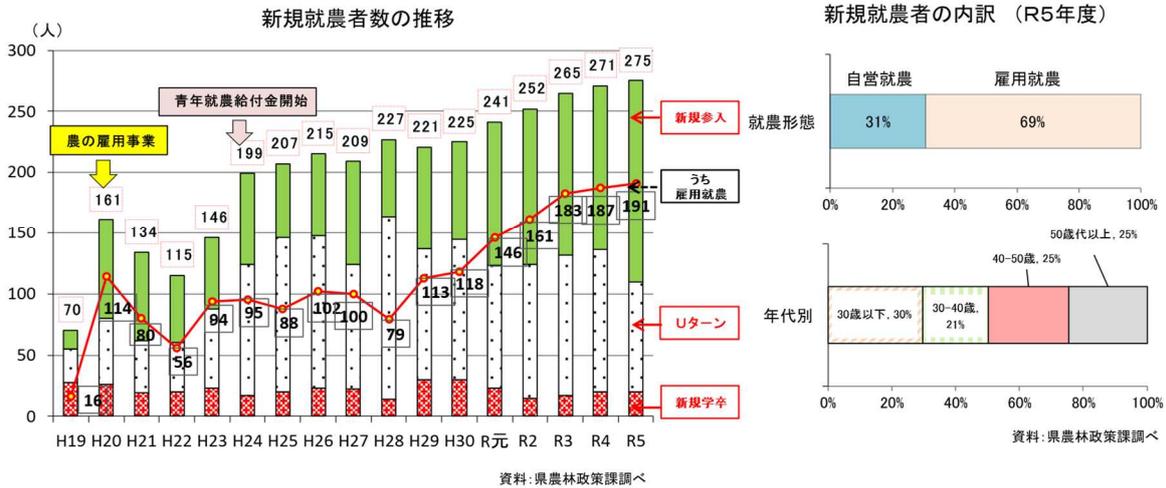
- 経営の法人化が年々進展し、農業法人数は1,015まで増加。
- 形態別では、農事組合法人が半数以上を占め、作目等の業態別（事業第一部門）では、稲作が最も多い。



※ R6年度に実施した農業法人実態調査(R6.6現在)より
 ※ 回答のあった718法人の事業第一部門の業態別内訳

新規就農者

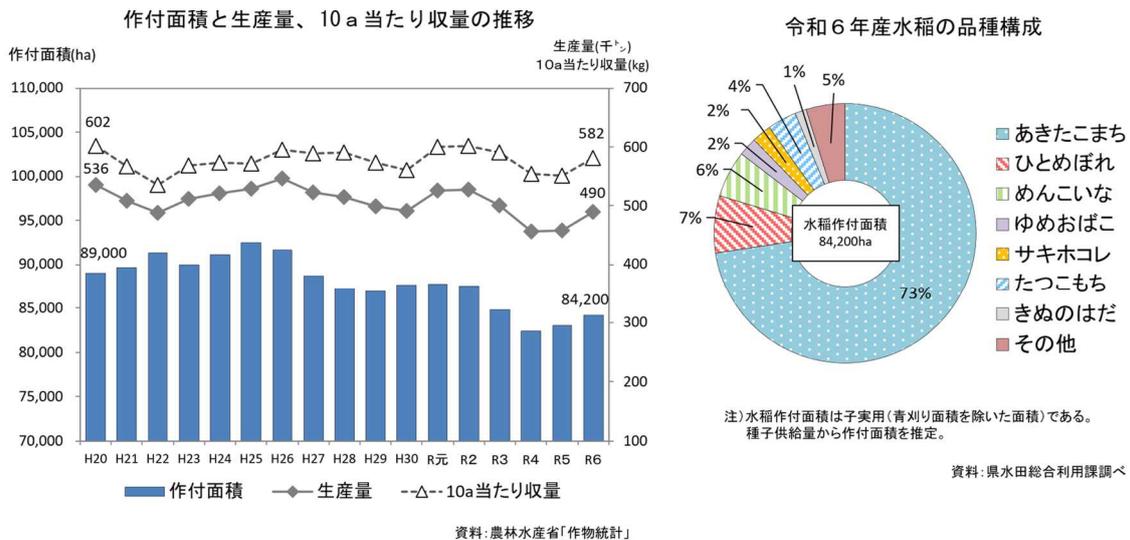
- 新規就農者数は増加傾向で推移しており、令和5年度は275人。
- 11年連続で200人以上を確保。比率は新規学卒：Uターン：新規参入＝1：3：6。
- 年代別では50歳未満が約70%。
- 就農形態別では、雇用就農は、農業法人等の経営規模の拡大などを背景に増加傾向にあり、前年度に比べ4人増加し、過去最多の191人。



(2) 分野別の状況

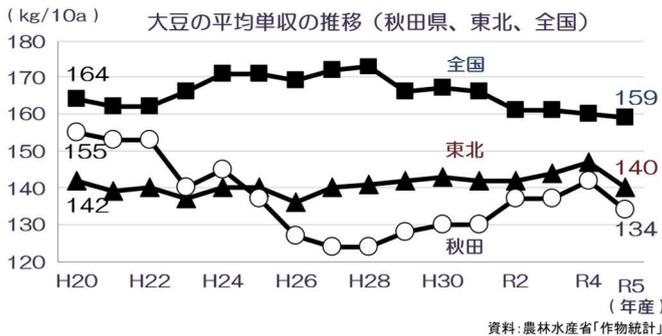
稲作

- 令和6年は作柄が前年を上回ったこと等により生産量が増加。
- 令和4年にデビューした「サキホコレ」をラインナップに加え、家庭用から業務用に至る様々なニーズに対応したお米のオールラウンダーを目指す。



大豆

- 令和6年産の作付面積は、北海道、宮城県に次ぐ全国3位。
- 優良事例の普及や支援体制の強化、フォーラムの開催により単収向上を推進。



単収向上に向けた取組 ①

★優良事例を活用した研修会の開催

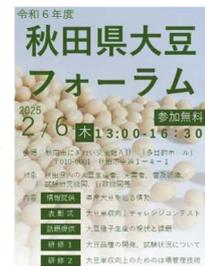
優良事例の共有や意見交換のほか、単収向上に向けた栽培技術について座学研修を実施



単収向上に向けた取組 ②

★『秋田県大豆フォーラム』の開催

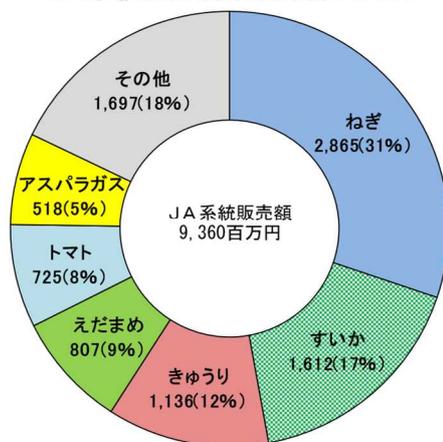
生産者や実需者など、関係者が一堂に会し、優良事例の共有、栽培技術に関する研修、実需者との意見交換を実施



野菜 ①

- 令和5年の野菜の産出額は298億円(全国27位、東北4位)で県産出額の17%を占める。
- 令和5年度JA系統販売額は94億円、品目別で「ねぎ」が29億円で31%、「すいか」が16億円で17%、「きゅうり」が11億円で12%、「えだまめ」が8億円で9%。

JA系統販売品目別割合 (R5)



資料: 全農あきた「JA青果物生産販売計画書」

1億円産地 (R5) (延べ22JAのうち、上位6品目)

【ねぎ】

あきた白神、こまち、秋田やまもと、秋田おぼこ、秋田なまはげ

【えだまめ】

秋田おぼこ、秋田ふるさと、こまち、あきた湖東

【アスパラガス】

秋田しんせい、秋田おぼこ

【トマト】

秋田おぼこ、こまち

【きゅうり】

かづの、こまち、秋田ふるさと

【すいか】

秋田ふるさと、うご、こまち

野菜 ②

表 JA系統販売額の推移

(単位: 百万円,%)

品目	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5
えだまめ	1,342	1,246	1,307	1,277	1,208	1,042	842	807
ねぎ	2,192	2,218	2,457	2,358	2,752	2,442	2,708	2,865
アスパラガス	886	744	711	627	633	533	584	518
トマト	941	847	965	798	890	779	770	725
きゅうり	1,133	1,026	1,324	1,189	1,432	1,157	992	1,136
すいか	1,762	1,347	1,417	1,502	1,419	1,592	1,626	1,612
主要戦略野菜6品目計	8,255	7,427	8,181	7,751	8,334	7,544	7,523	7,663
野菜計	11,156	9,997	11,118	10,169	10,500	9,570	9,445	9,360



《特徴的な動き》

- 1 県産ねぎの系統販売額が8年連続で20億円を突破！
 オール秋田品目として全県域で生産が拡大してきたねぎは、前年度に比べ販売単価が上昇したことにより、令和5年度の系統販売額が29億円と増加し、平成28年度から8年連続で20億円を突破。
 また、京浜地区中央市場（東京都、横浜市、川崎市）の夏秋ねぎ出荷量は、6年連続（令和元～6年）で第2位。
- 2 えだまめの京浜中央市場年間出荷量は第2位。
 京浜地区中央市場（東京都、横浜市、川崎市）への年間出荷量は、令和元年度に初めて第1位を獲得したが、令和2～5年度は群馬県に次ぐ第2位。
- 3 野菜の系統販売額は94億円。
 令和5年度の野菜と果実の野菜の系統販売額は94億円。出荷量は前年を下回ったが、単価は全国的な品薄傾向により高値となったため、販売額は前年比99%。
 全体の80%を占めるえだまめ、ねぎなど主要6品目が野菜を牽引。



果樹

- 令和5年の果樹の産出額は81億円(全国29位、東北5位)で県産出額の5%を占める。
- 作付面積のうち、りんご、日本なし、ぶどうの主要3品目で全体の約7割を占める。
- 県オリジナルのりんご「秋田紅あかり」、なし「秋泉」等を育成し、産地化を推進。

【主要な品目】

- りんご(9月上旬～3月下旬)
 - 栽培面積: 1,140ha(R6)
 - 主産地: 横手市、鹿角市、湯沢市
 - 主な品種: ふじ、やたか、秋田紅あかり



秋田紅あかり

- 日本なし(8月下旬～10月下旬)
 - 栽培面積: 157ha(R6)
 - 主産地: 男鹿市、湯上市、大館市
 - 主な品種: 幸水、豊水、秋泉



秋泉

- ぶどう(8月下旬～10月下旬)
 - 栽培面積: 180ha(R6)
 - 主産地: 横手市、湯沢市
 - 主な品種: 中粒種(キャンベル・アーリー、スチューベン等) 大粒種(巨峰、シャインマスカット等)

- おとう(6月中旬～7月中旬)
 - 栽培面積: 85ha(R6)
 - 主産地: 湯沢市、横手市
 - 主な品種: 佐藤錦、紅秀峰

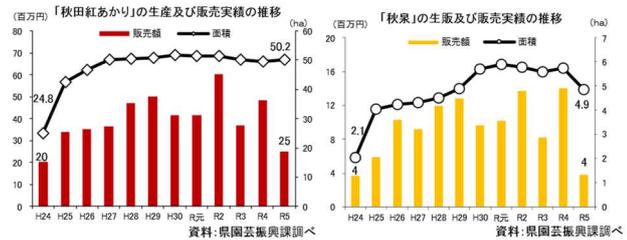
- もも(7月下旬～9月中旬)
 - 栽培面積: 122ha(R2)
 - 主産地: 鹿角市、横手市
 - 主な品種: 川中島白桃、あかつき



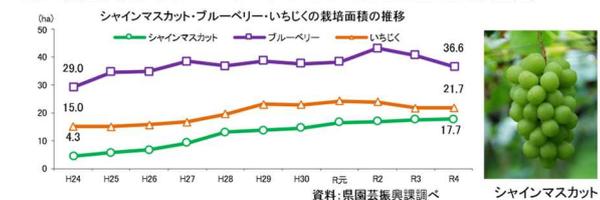
川中島白桃

《特徴的な動き》

- 「秋田紅あかり」や「秋泉」など県オリジナル品種が普及。



- 市場性が高い種無し大粒ぶどう「シャインマスカット」や、加工特性が高いブルーベリー、いちじくなどの産地化が進展。

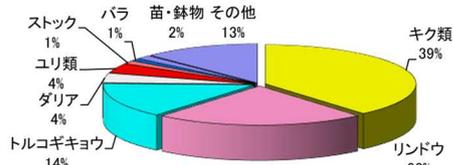


シャインマスカット

花き

- 令和5年の花きの産出額は22億円(全国39位、東北5位)で県産出額の1.5%を占める。
- 令和5年度のJA系統販売額は19.5億円。キク類、リンドウ、トルコギキョウ、ダリア、ユリ類の重点5品目が全体の83%を占める。
- 夏場の冷涼な気候と水田を活用できるリンドウとダリアの生産を推進。

《花きの品目別JA系統販売額割合》(令和5年度JA全農あきた実績)



【キク類：輪ギク・小ギク・スプレーギク】

〔6月～12月〕

■主産地：三種町、男鹿市、湯上市、にかほ市
大仙市、横手市、湯沢市



リンドウ

【リンドウ】〔6月～10月〕

■主産地：藤里町、由利本荘市、にかほ市
大仙市、仙北市、東成瀬村



NAMAHAGE® MOMO

【トルコギキョウ】〔6月～11月〕

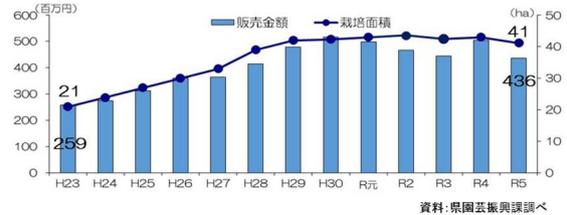
■主産地：鹿角市、大館市、大湯村
由利本荘市、大仙市、美郷町
横手市、湯沢市、羽後町

【ダリア】〔6月～12月〕

■主産地：大館市、秋田市、由利本荘市
大仙市、仙北市、美郷町、横手市

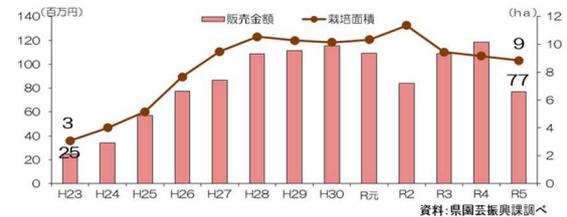
《特徴的な動き》

リンドウ 改植の推進と需要期出荷により産地の維持を目指す。



資料：県園芸振興課調べ

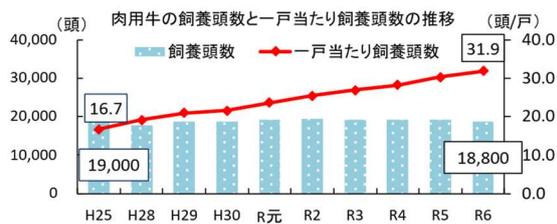
ダリア 県オリジナル「NAMAHAGE®ダリア」シリーズの安定出荷を目指す。



資料：県園芸振興課調べ

畜産(肉用牛)

- 令和5年の肉用牛の産出額は58億円(全国32位、東北6位)。
- 飼養戸数は減少傾向にあるが、一戸当たりの飼養頭数は平成25年以降増加傾向。
- 飼養頭数が繁殖経営で80頭、肥育経営で400頭を超える大規模農場が牽引。
- 子牛価格は飼料価格の高騰などの影響により、平均価格531千円と大きく下落。



《特徴的な動き》

1 大規模肉用団地の整備

・(株)寿牧場(秋田市)や(農)大進農場(男鹿市)など、平成29年度以降、17の大規模経営体が誕生。令和4年度に2経営体(繁殖経営)で牛舎を整備。



(農)大進農場(男鹿市)

2 「秋田牛」の販売促進

・令和6年は、デビュー10周年を契機として、更なる認知度向上を図るため、首都圏や県内でプロモーション活動を展開。
・生産者と購買者による交流会の開催や、観光客向けに秋田牛を提供する飲食店への支援、最大10万円分の秋田牛が当たるプレゼントキャンペーンを実施。



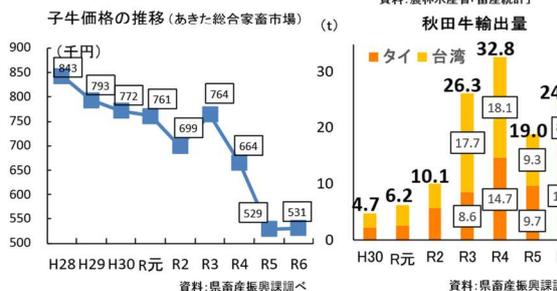
プレゼントキャンペーン

3 「秋田牛」の輸出促進

・平成28年2月にタイへ初輸出。29年11月には台湾輸出もスタート。
・輸出量拡大に向けて、知事のトップセールスや飲食店等でのフェアなどを実施したほか、多様な部位の活用を促進。
・令和6年度の輸出量は24.5t。

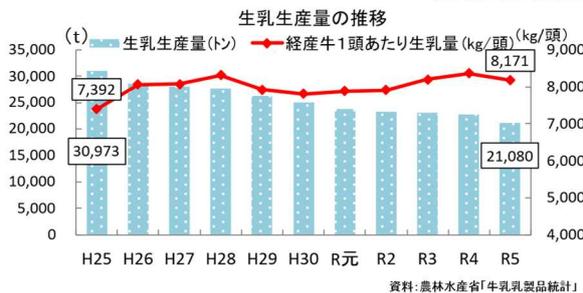
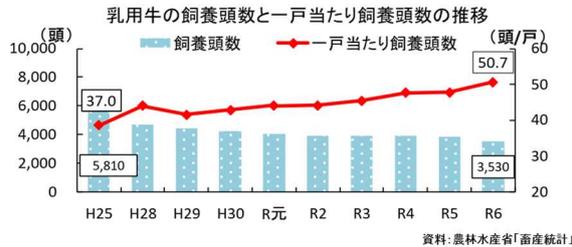


タイでのカット技術研修会



畜産(乳用牛)

- 令和5年の乳用牛の産出額は27億円(全国36位、東北6位)。
- 飼養戸数および飼養頭数が減少し、これに伴い生乳生産量も減少傾向で推移。
- 一戸当たりの飼養頭数は増加傾向にあり、飼養頭数が80頭を超える大規模農場が本県酪農を牽引。



《特徴的な動き》

1 規模拡大の進展

- ・(農)鳥海高原花立牧場では、令和元年度に170頭規模の乳用牛舎等を整備し規模拡大。
- ・搾乳ロボットや牛舎内の照明・換気を自動で行うシステムを導入するなど、スマート農業を実践。



(農)鳥海高原花立牧場(由利本荘市)



搾乳ロボットによる自動搾乳

2 省力化・生産性向上

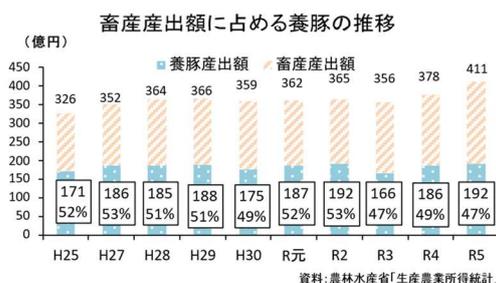
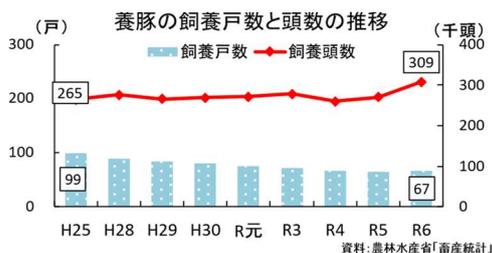
- ・搾乳ロボットや分娩監視装置など省力化関連の機械整備により、労働負担の軽減対策が進展。

3 高能力牛の導入

- ・高能力牛の導入により、1頭当たりの生産量が増加傾向。
- ・ゲノミック解析による高能力後継牛の確保。

畜産(養豚)

- 令和5年の養豚の産出額は192億円(全国12位、東北3位)で、畜産産出額の約1/2を占める重要な品目。
- 飼養戸数は減少傾向にあるものの、企業養豚における大規模化が進展。
- 6次産業化の取組、飼料用米給与による付加価値の創出等の動きも顕著。



《特徴的な動き》

1 企業による大規模化の進展

- ・上位10社に母豚の約半数が集中10社で15千頭(県全体29千頭)
- ・ポークランドグループ(県内最大)母豚頭数: 約7千頭
- ・ノースランド、西ノ森ファームが豚舎新設により規模拡大



2 6次産業化や高付加価値化の動き

- ・(農)八幡平養豚組合では、「八幡平ポーク」の熟成肉の製造・販売に取り組み、肉の乾きを抑え、赤身の鮮度を保つ低温冷蔵技術により、風味の良い熟成肉に仕上げている。
- ・ポークランドグループでは、食料自給率の向上や循環型農業の確立を目指し、県産飼料用米を40%配合したエサを与えた「秋田米育ちあきた美豚」の生産・販売に取り組んでいる。



畜産(比内地鶏)

- 販路拡大対策等の取組により、生産羽数は平成29年から3年連続で増加し、令和元年には551千羽となった。令和2～4年は新型コロナウイルス感染症の影響により減少したが、令和5年は414千羽、令和6年は437千羽に増加した。
- ブランド認証制度の認証件数は令和7年3月現在で140件。



《特徴的な動き》

1 販路多角化の推進

- ・県内外において消費者や実需者に対しPRを実施。
- ・レトルト食品など新たな加工品開発による需要開拓。
- ・学校給食への提供と北秋田市での出前授業による理解醸成。



名古屋のイベントでのPR



小学校への出前授業

2 マーケティング調査の実施

- ・調査結果を受け、物流体制の見直しやアニマルウェルフェアへの対応を推進。

3 ストロングポイントの訴求

- ・ロゴマーク等を活用し、比内地鶏の特長※をPR。

- ※うま味成分や疲労回復に効果があると報告されている成分の含有量が多い。



比内地鶏のロゴマーク

秋田県比内地鶏ブランド認証制度の認証件数

※令和7年3月31日現在

単位:件

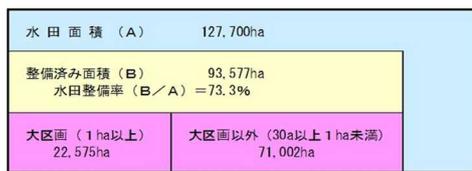
区分	素雞生産	地雞生産	食鳥処理	食肉処理	加工・食品製造	仕入・販売	合計
件数	8	77	9	21	18	7	140

資料:県畜産振興課調べ

農地整備の状況

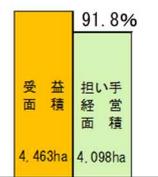
- 水田整備率（概ね30a区画以上に整備された水田の割合）は73.3%。
- 担い手への農地集積や複合型生産構造への転換を図る上で、ほ場整備事業は労働時間の短縮や収量の増加など、生産性を向上させる重要な役割を担っている。

ほ場整備状況 (R6)



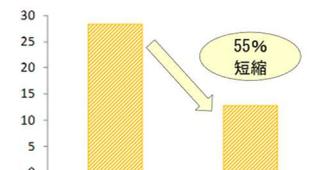
資料:県農地整備課調べ

ほ場整備事業による担い手への農地集積



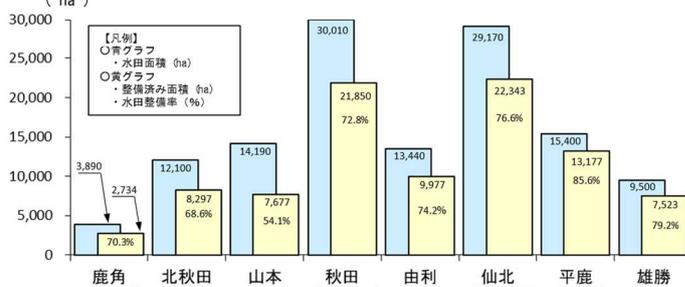
※H21以降採択し、完了した56地区
資料:県農地整備課調べ

10a当たりの労働時間



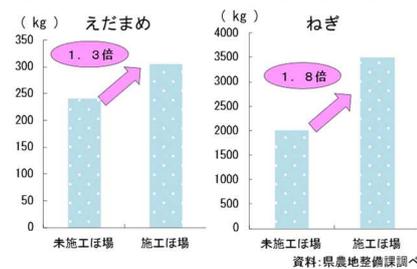
資料:県農地整備課調べ

地域別整備済み面積と水田整備率 (R6)



※四捨五入の関係で、地域別整備済み面積の合計と、「ほ場整備状況」に記載した整備済み面積は一致しない
資料:県農地整備課調べ

地下かんがいシステムによる収量の増加



資料:県農地整備課調べ

令和3年3月発行 (令和4年3月改訂)

(令和5年3月改訂)

(令和6年3月改訂)

(令和7年3月改訂)

(令和8年3月改訂)

秋田県スマート農業導入指針

編集・発行 秋田県 農林水産部 農林政策課