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た結果、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、農業産出額の伸び率が全国トップクラスを維持するなど、取組の成果が着実に現れてきています。

こうした取組の一方で、今後、本県の農業就業人口、販売農家数ともに大幅に減少することが見込まれ、10年後の令和12年には、平成27年と比べて半減することが危惧されています。

現状の経営耕地面積を維持するためには、単純計算で、1戸当たりの経営耕地面積を平成27年と比べて約2倍に、中山間地域では、3～4倍に増大することが必要になることから、個人の認定農業者はもとより、1戸法人や集落型農業法人といった担い手への農地の集積・集約化を通じて、経営規模の拡大を推進していくことが重要になります。

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にあって、これまでにはない超省力化や高品質化、高収量の実現に向けて、作業ロボットやAI、IoT等の先進的な技術を活用した「スマート農業」が期待されていますが、農業者からは、「どのような分野に、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心配」といった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整理するとともに、農業者による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。

この研究会は、農業の生産現場では担い手の高齢化と労働力不足が深刻となり、農作業の省力・軽労化を進めることや新規就農者への栽培技術力の継承等が重要な課題となっている一方で、異業種ではロボット技術や人工衛星を活用したリモートセンシング技術、クラウドシステムを始めとしたICTの活用が進展し、農業分野への活用が期待されるとして、平成29年（2017年）3月までに6回の会合が開催されました。

平成26年（2014年）3月には、「検討結果の中間取りまとめ」を公表していますが、この中で、スマート農業の将来像を次の1～5のように整理しています。

＜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

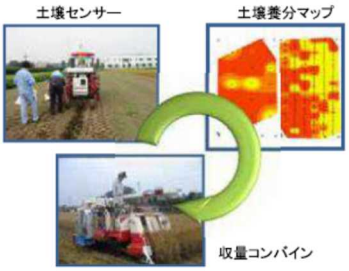
https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/g_smart_nougyo

スマート農業 2

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



土壌成分や収量・品質の圃場内でのバラツキを精確に把握し、それぞれの状況に即して適切に対応

圃場ごとの栽培履歴や作物の生育状況を把握し、資材投入量の最適化や効率的な作業計画の策定を実現

個体の生育状況などに応じた給餌システムにより、家畜の生産性の向上や事故率低下を実現

従来の水準を超えた多収、高品質、効率生産を実現

スマート農業 3

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

パワーアシストスーツにより、傾斜地での農産物の運搬など、機械化が難しい重労働の軽労化を実現

畦畔での除草作業をロボット化し、省力化、作業安全の向上を実現

広範囲・多数のほ場ごとの作物の生育状況に応じて田面水位や地下水位を自動で遠隔制御

担い手をきつい作業、危険な作業から解放し、負担を軽減

スマート農業 4

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、経験の浅い者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

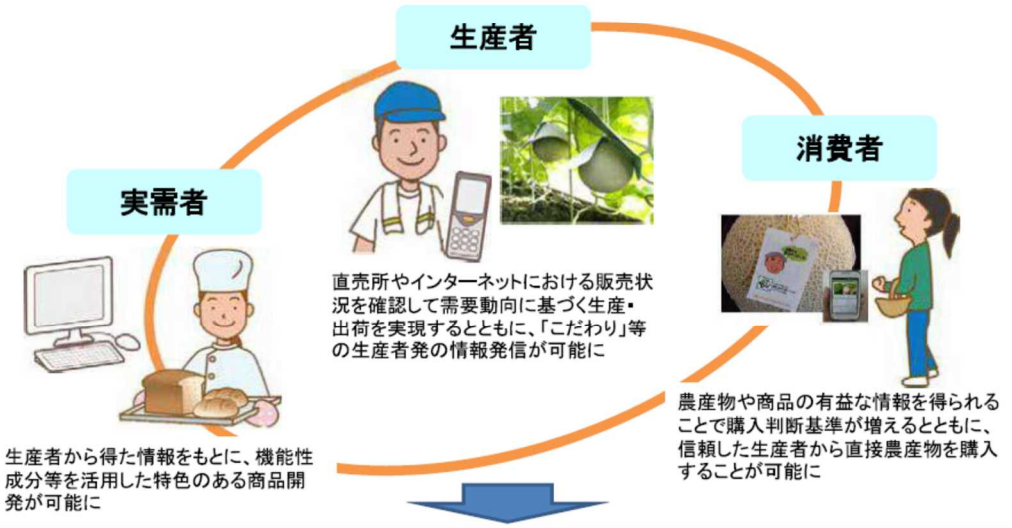
若者や女性などが農業に続々とトライ

スマート農業 5

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



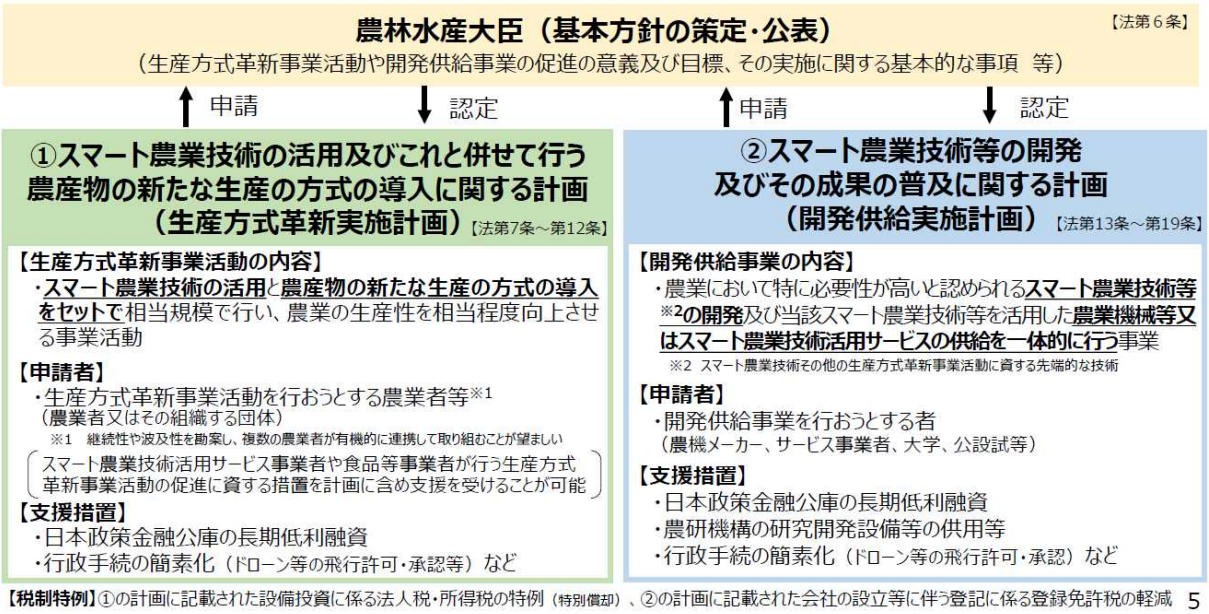
消費者・実需者の安心と信頼により、新たな商品価値や販売機会が誕生

6

また、平成30年（2018年）11月の農林水産省「スマート農業の社会実装に向けた取組について」の中で、スマート農業技術の現状については、次のとおりとしています。

さらに、令和6年6月14日に食料・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の促進に関する法律（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、農業者の減少等の農業を取り巻く環境の変化に対応して、生産性の向上を図るため、農業者等が行うスマート農業技術活用の取組（生産方式革新実施計画）や、農機メーカー等が行うスマート農業技術の開発等に関する取組の計画（開発供給実施計画）について、国が認定する制度であり、認定を受けた農業者や事業者は、金融・税制等の特例措置を受けることができるほか、国の事業採択にあたり、ポイント加算などが措置されています。



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農産物の新たな生産の方式の導入をセットで相当規模（作付面積等の概ね過半）で行い、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

・計画記載の設備投資に係る特別償却（法人税・所得税）

・行政手続きの簡素化（ドローンの飛行許可・承認）　等

生産方式革新事業活動のイメージ

【法第２条第３項】

■ **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。**

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
・計画記載の設備投資に係る特別償却（法人税・所得税）
・会社設立等の登記に係る登録免許税の軽減

労働力不足が深刻化する中、本県の広大な農地を維持・活用し、持続的で効率的な生産体制を確立するためには、更なるスマート農業の普及拡大が不可欠です。

スマート農業技術の現場導入を加速させ、その効果を十分に引き出す条件整備を推進するとともに、公設試においても民間企業等との共同研究に積極的に取り組んでいくこととしています。

＜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

2　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に向けて、今後、本県において導入が期待される技術等を作目毎に整理しながら、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。

スマート農業に寄与する装置等は、研究開発や現地実証段階のものから、生産現場で導入が進んできているものまで様々ですが、この項目では、2020 年時点で市販化され、普及が図られてきている主なスマート農機等の概要についてご紹介します。

なお、こうしたスマート農機等を導入した作業体系については、「第5　技術カタログ【一貫作業体系編】」(22 ページから)に整理して掲載しています。

また、「第6　技術解説書【個別技術編】」（29　ページから）では、個別のスマート農機等の詳しい活用方法や留意点などについて整理し、掲載しています。

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になります。
- 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、CO_2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 等の先端技術を駆使して、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スマート農業技術の開発・実証プロジェクトを活用して、次の実証事業に取り組みました。

(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。

水稲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。

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

こうした国事業による研究・実証のほか、県単独でも、既存の機械や装置等を活用したスマート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効果検証を進めています。

2 農業者等の理解の促進

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てもらうとともに、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、ICT等の先端技術を活用した実証の取組状況などを配信しています。

スマート農業加速化実証プロジェクト事業についても、作業等の動画を Web で紹介するとともに、現地で研修会を開催するなどの情報発信に努めています。

※秋田県農林水産情報 こまちチャンネル
http://www.e-komachi.jp/

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、直進アシスト田植機や農薬散布用のドローンなど、既に実用化され市販されているものもあることから、令和2年度には国の交付金を活用した県独自の緊急対策を実施しており、引き続き、国の補助事業等も活用しながら支援していくこととしています。

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」を活用し、スマート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ています。

第4　本県のスマート農業の推進方向と将来像

1　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」、「導入支援」を進めていきます。

（1）　研究開発

県の公設試験場にスマート農業プロジェクトチームを設置して、スマート農機等の導入効果や活用上の課題の検討を行うなど、技術支援体制を構築します。また、県立大学等と連携し、最先端技術開発にも取り組んでいきます。

（2）　現地実証・普及

次のような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。

① 国のプロジェクト事業を活用した、生産から出荷までの一貫体系での実証（R1～2）

② スマート農業に対応したほ場整備実証（R2～4）

③ 水田の水管理システム、野菜の自動かん水装置、果樹の環境モニタリング等の個別技術の現地実証

こうした実証結果等を踏まえて、「秋田県スマート農業導入指針」の中で作目毎に導入事例を整理して技術カタログ等を整備したところですが、今後は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）　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7年度の「夢ある園芸産地創造事業」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。

（4）　指導体制の整備

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育成するなど、スマート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。

本県のスマート農業の推進方向

【背景】

■世界の動向

✔広大な農地を有するアメリカ
・世界１位の農業大国では作物の生育や土壌水分等をドローンで掌握
✔農地面積が日本の約４割のオランダ
・施設園芸の自動制御技術で世界２位の農産物輸出大国に成長

■日本国内の動向

✔農水省の動き
・２０１３年、スマート農業の実現に向けた研究会で検討を開始
✔北海道内（土地利用型）の状況
・ＧＰＳガイダンスシステムの累積出荷台数は２０千台超
✔高知県内（施設利用型）の状況
・オランダを手本とする環境制御技術の導入面積は３８０haに及ぶ

■秋田県内の動向

✔水田農業関連
・直進田植機を中心に導入が進行
・防除用ドローンへの関心の高まり
・自動操舵システムの実証
・水位センサー、自動給水栓の実証
・経営管理システムの実証
✔園芸、果樹関係
・アシストスーツは普及段階へ
・ＡＩ施肥かん水システムの実証
・病害虫発生予察システムの実証
✔畜産関係
・搾乳ロボット、分娩・発情監視システムの導入が進行

【Key Word】 土地利用型作物：一経営体当たりの作業面積の拡大
施設園芸作物：更なる収量・品質の向上

スマート農業の実証・普及

●全国２１７地区で一貫体系等の実証を展開
●令和４年８月、国は令和元年度採択実証課題の成果を報告
①大規模水田作（各実証地区の平均）
→労働時間９％削減、単収９％アップ
②水田作以外の事例（抜粋）
→施設野菜：単収１６～２８％アップ
→露地野菜：作業時間１７～４０％削減

●たねっこスマート農業実証コンソーシアム
・水稲と大豆の輪作。５０ha規模の実証結果から、経営全体では（２８５ha規模）、１３％の収益増加が期待されると試算。
●園芸メガ団地花きスマート農業実証コンソーシアム
・小ギクの露地栽培。自動直進機能付き畝内部分施用機や一斉収穫機等の使用で全体の作業時間を３２％削減、などの成果。
●関連する個別技術等の実証・普及展示
・施設園芸での実証、基盤整備と連携した取組。 etc.

秋田県スマート農業導入指針による現地実装の促進

●導入指針の主な構成
①将来像：現状と課題、５年程度先を見据えた姿
②技術カタログ：スマート技術を導入した作業体系を各作目毎に整理
③技術解説書：各スマート技術の活用方法、留意点等を整理
④導入事例：県内での主な取組事例を提示

●現地実装に向けた主な取組
・スマート農業導入指針の周知、最新版へのバージョンアップ。
・本庁には「推進チーム」、各地域振興局には「地域スマート農業推進協議会」を設置して、農家等の支援体制を構築。
・各公設試には「スマート農業プロジェクトチーム」を設置して、研究開発の体制を強化。
・既に実用化され、市販されている農機等の導入支援。 etc.

秋田県立大学アグリイノベーション教育研究センター

●計画の概要：大潟キャンパス内に整備
①ＩＣＴ技術を活用するスマート農業の拠点
②１９０haの大規模ほ場や既存施設を活用、さらに関連施設を新たに整備
③工学系のデジタルツイン技術を農業に応用
④学生、農業者、社会人向けスマート農業教育
⑤最新スマート農業技術等の開発、実証展示

●想定されるスマート技術の開発、実証等（抜粋）
・大玉トマト自動収穫ロボットの開発
→ 自動収穫システム、ロボットに適した栽培方法等。
・ドローンを活用した複合経営による超省力化技術の開発
→ 無代かき乾田直播、農薬散布、自動経路走行等。
・在宅遠隔草刈りシステムの開発
→ ５Ｇの活用、スマホで操作可能な装置・システムの開発。
etc.

行政機関・公設試験場・県立大学等が連携して、スマート農業の導入を加速し、「規模の限界突破」や「高収益化」を推進

2 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、水稲・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、水稲の耕起や代かき作業が軽労化。

○ 高密度播種苗と直進アシスト田植え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、病害虫防除、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・プランテクト（トマト、きゅうり）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、露地野菜の病害虫防除作業が省力化。
○ 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、作業者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、GPS搭載の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、実証に用いた機材（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、機材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を見える化するのが困難で、機材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自動収穫ロボットや、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、的確な病害虫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にあるため、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はなく、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。

県内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。

第５　技術カタログ【 一貫作業体系編 】（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）

土地利用型（大規模水稲作、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

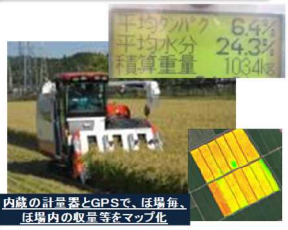
目指すべき姿

○ 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 ／ 栽培管理 ／ 営農管理 ／ 収穫・調製



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テラン並の精密作業。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・有人機協調作業：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（大規模大豆作、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
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

GPS等を活用した直進播種

○ 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

播種作業：労働時間4%削減
※秋田農試試験結果より

GPS等を活用した中耕・培土ドローン（防除）

○ 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

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

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

収量計測汎用コンバイン

○ 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

翌年の収量増加や品質向上

2　露地野菜（すいか、えだまめなど）

露地野菜型

現状と課題

○ 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。

目指すべき姿

○ 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。

スマート農業技術導入コスト

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 → 農薬散布 → 中耕培土 → 営農管理 → 収穫

自動操舵システム

○ 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
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

ドローンによる農薬散布

○ 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

散布時間：75%削減
※県実証データ

乗用管理機

○ 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

中耕培土作業：59%削減
※秋田農試試験結果より

経営管理システム

○ 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

経営全体：労働時間の削減
：生産性の向上

乗用型収穫機

○ 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

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）

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ｸﾞｻｰﾋﾞｽ	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
※県実証ﾎﾃﾞｰﾀより

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ｸﾞｻｰﾋﾞｽ

○ 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
※ﾒｰｶｰｶﾀﾛｸﾞ値より

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

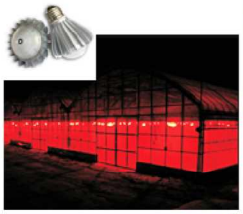
○ 施設内栽培環境制御の導入により、生産性の向上が図られる。
○ 効率的な防除システムにより、高品質な切り花生産が可能になる。
○ 県内の花き作型におけるスマート農業のモデルとなる。

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**

設置例：）みどりクラウド



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）

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
（県実証ほ（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%削減でも高い防除価を維持（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 （トレリス90万/10a含）

草生管理　**農薬散布**　**収穫**　**運搬**

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
※県実証ほﾃﾞｰﾀより

自動走行車両による農薬散布

○ 自動走行車両＋牽引型防除機により無人で農薬散布
○ 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装推進ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ』より

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

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 → ほ乳 → 給餌 → 肥育

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」「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

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

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 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

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変を早期に把握可能

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）

現状と課題

○ 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ため、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。

目指すべき姿

○ 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

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
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

トラクター（後付け自動操舵機能付）

○ 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）

オペレーター1人あたり労働時間
・耕起作業 48%削減
・牧草反転作業 30%削減
※トラクター2台の協調作業時
※秋田畜試試験結果より

ドローンによるセンシング

○ 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

分娩・発情監視システム

○ 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

1頭あたり労働時間 約10%削減
※中央畜産会資料（R2.4）より

搾乳ユニット自動搬送装置

○ 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

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
※秋田畜試試験結果より

8 酪農（大規模経営）

酪農（大規模経営：100頭以上）

現状と課題

○ 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ため、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。

目指すべき姿

○ 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

スマート農業技術導入コスト

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

トラクター（後付け自動操舵機能付）

○ 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）

オペレーター1人あたり労働時間
・耕起作業 48%削減
・牧草反転作業 30%削減
※トラクター2台の協調作業時
※秋田畜試試験結果より

ドローンによるセンシング

○ 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

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

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
※秋田畜試試験結果より

分娩・発情監視システム

○ 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

1頭あたり労働時間 約10%削減
※中央畜産会資料（R2.4）より

搾乳ロボット

○ 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

1頭あたり労働時間 85%削減
※中央畜産会資料（R2.4）より

9 中山間地域

土地利用型（大規模水稲作、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

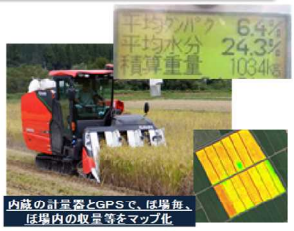
目指すべき姿

○ 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 → 栽培管理 → 営農管理 → 収穫・調製



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テラン並の精密作業。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
※スマ農実証プロデータ

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
※スマ農実証プロデータ

10　ほ場整備

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。

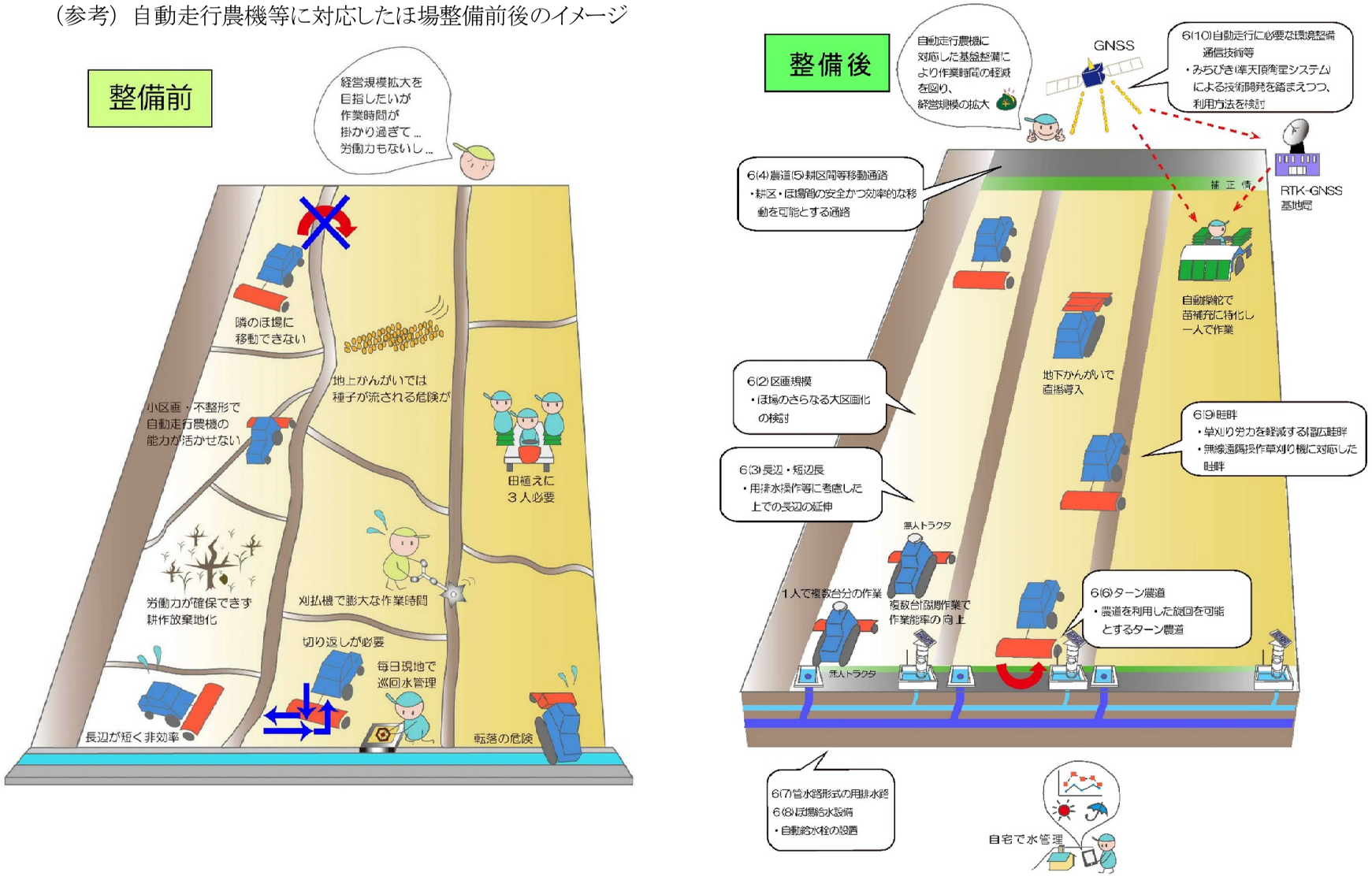
参考として、手引きより「自動走行農機等に対応したほ場整備前後のイメージ」を次ページに添付します。

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