

5 営農類型毎のスマート農業技術

(1) 土地利用型作物

【現状と課題】

(全域)

- ・気候変動が見込まれる中、生産物の品質と収量の安定を目的とした生育予測や生育改善に関する新技術が求められています。
- ・担い手への農地集積が進み、管理する水田が増加する中、ほ場ごとの栽培管理に要する作業時間の削減や軽労化、作業進捗状況確認、作物生育の正確な把握による収量及び品質の向上が必要です。

(平坦地域)

- ・平坦地域では、大区画ほ場を生かした低コスト栽培が行われています。近年、輸出用米や業務用米など需要が拡大する中、米需要への対応と農業者の経営安定を両立するため、さらなる低コスト化が必要です。
- ・集落営農法人や大規模経営体への農地の集積や集約化を促進するために、さらなる作業の省力化と効率化が必要です。

(中山間地域)

- ・中山間地域の水田は、山間部に小規模な区画で点在しています。そのため、水管理や生育状況の把握など日常的な作業に多くの時間を要しており、条件不利な環境下での一層の作業の効率化や低コスト化が必要です。
- ・中山間地域は、畦畔の面積が広く、除草に多大な労力を要することや、急傾斜地での作業は危険を伴うことから、軽労化や作業者の安全性の確保が必要です。
- ・中山間地域の特徴である夏季昼夜の寒暖差を生かし、高品質で良食味の米生産により経営の安定化を図ることが必要です。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
経営・生産管理システム	(技術概要) <ul style="list-style-type: none">・パソコン、タブレット・スマートフォン等で作業計画や実績を記録できる。・必要な機能に限定した廉価品から、経営最適化に向けた分析機能等が充実した製品まで幅広く存在する。・当該システムに連動する機能付きのトラクタ等の農業機械もある。

	<p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場や品目ごとの作業実績が見える化できる。 ・記録した情報をもとに、生産コストの見える化や栽培計画・方法の改善、収量予測等に活用が可能になる。
ロボットトラクタ	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・無人又は有人ではほ場内を自動走行（ハンドル操作、発進・停止、作業機制御を自動化）できる。 ・無人操作時、使用者は自動走行するトラクタをほ場やほ場周辺から常時監視し、危険の判断、非常時操作を行うことができる。 ・1人で2台を操作（有人－無人協調システム）することが可能である。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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になる。 ・1人当たりの作業可能面積が拡大し大規模化に貢献する。
自動操舵システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トラクタ、田植機、コンバイン等に後付けで自動操舵機能を付加できる。 ・ハンドルを自動制御し設定された経路を自動走行する。 ・自動操舵機能は持たないが、ガイダンス機能付きのシステムもある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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も作業が楽になる。 ・非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能になる。 ・作業の重複幅が減少し、単位時間あたりの作業面積が増加する。
トラクタ（自動操舵機能付き）	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハンドルを自動制御し設定された経路を自動走行することができる。 ・自動での旋回が可能な製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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も作業が楽になる。 ・非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能になる。

<p>高性能田植機（直進アシスト機能・可変施肥機能付き）</p>	<p>（技術概要）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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が実施できる。自動旋回できる製品もある。 ・田植と同時に、あらかじめ分析したデータに基づき可変施肥可能な機能を持つ製品もある。 <p>（導入効果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能になる。 ・集中力が必要な直進作業の疲労を軽減する。 ・落水なしで田植が可能になる。 ・可変施肥機能により、データに基づく適正施肥が可能になるとともに、肥料の節減が期待できる。
<p>高性能コンバイン（収量等センサ・直進アシスト機能付き）</p>	<p>（技術概要）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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・食味等のばらつきを把握できる。 ・自動運転アシストやロボット機能付き、乾燥調整機との連携可能な製品もある。 <p>（導入効果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場ごとの収量・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できる。 ・収穫時のタンパク値や水分量に基づき乾燥機を使い分けるなど、乾燥調整作業の効率化が可能になる。
<p>可変施肥技術</p>	<p>（技術概要）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画像解析やセンサ技術または前年産の収穫状況によって土壌の肥沃度や作物の生育状況を把握して肥料（施用量）を調整する技術。精密な肥培管理を行うことができる。 <p>（導入効果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場ごとの適正な施肥により、生産コストの低減が期待できる。
<p>リモコン草刈機</p>	<p>（技術概要）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・急傾斜地や人が入りにくい耕作放棄地等での除草作業をリモコンによる遠隔操作で実施することができる。 ・軽トラックで運搬可能な重量の製品が多い。 <p>（導入効果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・危険な場所での除草作業も安全に実施できる。 ・除草作業時間を大幅に削減することができる。

アシストスーツ	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モータによるアシストや空気圧等を利用した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担を軽減することができる。 ・腕サポートや、コンテナ持ち上げに特化した製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・荷物の持ち上げ作業において、体の負荷を軽減する。 ・負荷軽減に伴い作業時間を短縮する。 ・軽労化により、高齢者や女性等の就労を支援する。
農業用ドローン・人工衛星（サービスを含む）	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農薬・肥料用のタンクやノズルを搭載したドローンが、作物上空を飛行し、農薬・肥料を散布することができる。 ・ドローンや人工衛星に搭載されたマルチスペクトルカメラの撮影データで、作物の生育状況を把握できる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農薬・肥料の散布作業時間を短縮できる。 ・ほ場毎の作物の生育状況を把握することで、適正施肥を行い収量が増加する。 ・ドローンによって得られた撮影データを利用して必要な場所のみに施肥または薬剤散布を行うことで、資材費の低減や省力化を図ることができる。
水管理システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水田の水位・水温等を各種センサで自動測定し、スマートフォン等でリアルタイムに確認できる。 ・給水口栓やゲートの開閉を遠隔操作または、設定値に基づき自動制御できる製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水田の水管理に係る作業時間が大幅に削減できる。 ・水位が下がった時や、低温・高温の時はスマートフォンに警告が送信等されるため、迅速な対応が可能になる。
A I を活用した病虫害診断技術	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農業者がスマートフォン等で撮影した画像をA Iにより瞬時に病虫害診断を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経験の少ない新規就農者等においても、正確な病虫害診断が可能になる。 ・病虫害被害の早期発見につながり、適期防除や栽培改善が可能になる。

ほ場・施設環境モニタリング	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場環境を各種センサで自動測定し、スマートフォン等でリアルタイムに確認できる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データに基づく栽培により高品質化や収量増加・安定化が可能になる。 ・いつでも、どこでも環境データを確認できる。
除草ボート	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水田の水面を遠隔操作や自動航行により物理的な除草または除草剤の散布等を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・除草作業に要する労力を軽減できる。 ・物理的な除草等を行う機械では、除草剤を使用しない栽培を可能にする。
乾燥調製システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾燥機ごとの作業進捗状況（充填率、運転状況）が把握できる。食味収量測定機能搭載のコンバインとの連携によるほ場、収量、タンパク値、水分値の把握により、高効率な乾燥が可能である。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾燥機ごとの作業進捗状況及び、作業完了予定時間を、収穫作業のオペレーターがリアルタイムで情報共有することで、適切な刈り取り場所や量などが判断でき効率的な収穫作業を行うことができる。
スマートグラス	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に見ている光景に情報を重ねて表示するメガネ型の端末により、遠隔地と情報や画面共有等ができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・端末を着用した生産者の視野を共有し、普及指導員、熟練農業者等との遠隔指導に活用することができる。
技術伝承システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練農業者の技能等を映像やVRによる疑似体験、問題集等のコンテンツで学習できる。 ・センシングデータ等を蓄積・分析して熟練農業者の栽培技術が見える化し、管理ポイントを明確化することができる製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練農業者のノウハウが短期間で習得できる。

(2) 施設野菜

【現状と課題】

- ・ 経営規模の拡大に伴い、生産施設が点在する事例があり、ハウス内の環境管理の効率化を図る必要があります。
- ・ 施設野菜では、暖房機やCO₂発生装置、ミスト散布機等の機器導入が進んでおり、こうした複数の機器を統合し、品目に応じた適正なハウス内環境へと制御することにより、収量及び品質の向上を図ることが必要です。
- ・ 農業者間でのデータ共有や栽培ノウハウの見える化を通じ、栽培のマニュアル化と経験の浅い農業者の技術向上による施設野菜産地の活性化が必要です。
- ・ 安定生産のためには、病害虫の被害を早期かつ正確に診断することが必要です。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
経営・生産管理システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パソコン、タブレット・スマートフォン等で作業計画や実績を記録できる。 ・ 必要な機能に限定した廉価品から、経営最適化に向けた分析機能等が充実した製品まで幅広く存在する。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ほ場や品目ごとの作業実績を見える化できる。 ・ 記録した情報をもとに、生産コストの見える化や栽培計画・方法の改善、収量予測等に活用が可能になる。
リモコン草刈機	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 急傾斜地や人が入りにくい耕作放棄地等での除草作業をリモコンによる遠隔操作で実施することができる。 ・ 軽トラックで運搬可能な重量の製品が多い。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 危険な場所での除草作業も安全に実施できる。 ・ 除草作業時間を大幅に削減することができる。
アシストスーツ	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ モーターによるアシストや空気圧等を利用した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担を軽減することができる。 ・ 腕サポートや、コンテナ持ち上げに特化した製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 荷物の持ち上げ作業において、体の負荷を軽減する。 ・ 負荷軽減に伴い作業時間を短縮する。 ・ 軽労化により、高齢者や女性等の就労を支援する。

<p>ほ場・施設環境モニタリング（環境制御システムを含む）</p>	<p>（技術概要）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場内外の環境を各種センサで自動測定し、スマートフォン等でリアルタイムに確認できる。 ・環境制御システムは設定値と測定値に基づき、暖房機や二酸化炭素発生装置、ミスト散水や、天窓等の機器を自動制御することができる。 <p>（導入効果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データに基づく栽培により、ほ場内の環境を最適に保ち、高品質化や収量増加・安定化が可能になる。 ・いつでも、どこでも環境データを確認できる。
<p>生育診断・管理システム</p>	<p>（技術概要）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画像計測等を行い植物の生育に重要な光合成機能等を評価することができる。 <p>（導入効果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毎日の生育状態の変化を正確に把握することで、目視等で気づくことができない、わずかな環境ストレスや病害虫の発生が検知可能となり、早期対応が可能になる。
<p>ナス科果菜類隔離型培地耕システム</p>	<p>（技術概要）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・専用の土を入れた大型のポットにトマト等を1株ずつ植え、養液で育てるシステム。気温のみならず日射量にも対応できるセンサを活用した県オリジナル自動給液装置であり、適切な養水分管理が可能である。 <p>（導入効果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土壌と隔離することで、土壌病害の発生リスクが低減されるとともに、適切な養水分管理により収量の飛躍的な向上が期待できる。
<p>A I を活用した病害虫診断技術</p>	<p>（技術概要）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農業者がスマートフォン等で撮影した画像をA Iにより瞬時に病害虫診断を行うことができる。 <p>（導入効果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経験の少ない新規就農者等においても、正確な病害虫診断が可能になる。 ・病害虫被害の早期発見につながり、適期防除や栽培改善が可能になる。
<p>運搬ロボット</p>	<p>（技術概要）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カメラ等により、作業者と一定距離を保ちながら追従走行等により収穫物や資材等の運搬を行うことができる。 <p>（導入効果）</p> <p>収穫物運搬や資材運搬の軽労化が可能になる。</p>

<p>収穫ロボット</p>	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カメラで撮影した画像を認識装置で処理し、ロボット部分に搭載された距離センサ等を使用し的確に収穫対象の位置を捉え収穫作業を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収穫作業にかかる労働時間の削減が可能になる。
<p>ロボット防除機</p>	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハウス内のレールや畝間を自動走行し農薬散布を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防除作業における作業負担の軽減及び、労働時間の削減が可能になる。 ・作業者に農薬がかかる心配が無くなる。
<p>スマートグラス</p>	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に見ている光景に情報を重ねて表示するメガネ型の端末により、遠隔地と情報や画面共有等ができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・端末を着用した生産者の視野を共有し、普及指導員、熟練農業者等との遠隔指導に活用することができる。
<p>技術伝承システム</p>	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練農業者の技能等を映像やVRによる疑似体験、問題集等のコンテンツで学習できる。 ・センシングデータ等を蓄積・分析して熟練農業者の栽培技術を見える化し、管理ポイントを明確化することができる製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練農業者のノウハウが短期間で習得可能になる。

(3) 露地野菜

【現状と課題】

- ・だいこん、にんじん等の根菜類や玉ねぎ、キャベツ等の加工・業務用野菜の栽培が進められており、作業の効率化による作付け拡大が必要です。
- ・管理するほ場が多いため、ほ場ごとの生育状況を把握するとともに、早期の病害虫発生確認と的確かつ効率的な防除による収量及び品質の安定化が必要です。
- ・根菜類などの重量野菜については、農業者の高齢化に伴い収穫作業が重荷となっており、作業の軽労化が必要です。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
経営・生産管理システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パソコン、タブレット・スマートフォン等で作業計画や実績を記録できる。 ・必要な機能に限定した廉価品から、経営最適化に向けた分析機能等が充実した製品まで幅広く存在する。 ・当該システムに連動する機能付きのトラクタ等の農業機械もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場や品目ごとの作業実績が見える化できる。 ・記録した情報をもとに、生産コストの見える化や栽培計画・方法の改善、収量予測等に活用が可能になる。
ロボットトラクタ	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・無人又は有人でほ場内を自動走行（ハンドル操作、発進・停止、作業機制御を自動化）できる。 ・無人操作時、使用者は自動走行するトラクタをほ場やほ場周辺から常時監視し、危険の判断、非常時操作を行うことができる。 ・1人で2台を操作（有人－無人協調システム）することが可能である。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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になる。 ・1人当たりの作業可能面積が拡大し大規模化に貢献する。
自動操舵システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トラクタ、田植機、コンバイン等に後付けで自動操舵機能を付加できる。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ハンドルを自動制御し設定された経路を自動走行する。 ・自動操舵機能は持たないが、ガイダンス機能付きのシステムもある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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も作業が楽になる。 ・非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能になる。 ・作業の重複幅が減少し、単位時間あたりの作業面積が増加する。
トラクタ（自動操舵機能付き）	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハンドルを自動制御し設定された経路を自動走行することができる。 ・自動での旋回が可能な製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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も作業が楽になる。 ・非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能になる。
可変施肥技術	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画像解析やセンサ技術または前年産の収穫状況によって土壌の肥沃度や作物の生育状況を把握して肥料（施用量）を調整する技術。精密な肥培管理を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場ごとの適正な施肥により、生産コストの低減が期待できる。
リモコン草刈機	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・急傾斜地や人が入りにくい耕作放棄地等での除草作業をリモコンによる遠隔操作で実施することができる。 ・軽トラックで運搬可能な重量の製品が多い。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・危険な場所での除草作業も安全に実施できる。 ・除草作業時間を大幅に削減することができる。
アシストスーツ	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モータによるアシストや空気圧等を利用した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担を軽減することができる。 ・腕サポートや、コンテナ持上げに特化した製品もある。

	<p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・荷物の持ち上げ作業において、体の負荷を軽減する。 ・負荷軽減に伴い作業時間を短縮する。 ・軽労化により、高齢者や女性等の就労を支援する。
農業用ドローン・人工衛星（サービスを含む）	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農薬・肥料用のタンクやノズルを搭載したドローンが、作物上空を飛行し、農薬・肥料を散布することができる。 ・ドローンや人工衛星に搭載されたマルチスペクトルカメラの撮影データで、作物の生育状況を把握できる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農薬・肥料の散布作業時間を短縮できる。 ・ほ場毎の作物の生育状況を把握することで、適正施肥を行い収量が増加する。 ・ドローンによって得られた撮影データを利用して必要な場所のみに施肥または薬剤散布を行うことで、資材費の低減や省力化を図ることができる。
ほ場・施設環境モニタリング	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場環境を各種センサで自動測定し、スマートフォン等でリアルタイムに確認できる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データに基づく栽培により高品質化や収量増加・安定化が可能になる。 ・いつでも、どこでも環境データを確認できる。
AIを活用した病虫害診断技術	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農業者がスマートフォン等で撮影した画像をAIにより瞬時に病虫害診断を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経験の少ない新規就農者等においても、正確な病虫害診断が可能になる。 ・病虫害被害の早期発見につながり、適期防除や栽培改善が可能になる。
運搬ロボット	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カメラ等により、作業者と一定距離を保ちながら追従走行等により収穫物や資材等の運搬を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収穫物運搬や資材運搬の軽労化が可能になる。
スマートグラス	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に見ている光景に情報を重ねて表示するメガネ型の端末により、遠隔地と情報や画面共有等ができる。

	<p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・端末を着用した生産者の視野を共有し、普及指導員、熟練農業者等との遠隔指導に活用することができる。
技術伝承システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練農業者の技能等を映像やVRによる疑似体験、問題集等のコンテンツで学習できる。 ・センシングデータ等を蓄積・分析して熟練農業者の栽培技術を見える化し、管理ポイントを明確化することができる製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練農業者のノウハウが短期間で習得可能になる。

(4) 果樹

【現状と課題】

- ・近年、果樹園と住宅地が隣接するケースが多く、農薬の飛散防止対策が大きな課題となっています。
- ・持続的な生産を行っていくためには担い手の確保が重要ですが、新規就農者や定年帰農者の技術習得は容易ではなく、時間が必要です。
- ・果樹の収穫においては、収穫物を入れたコンテナの運搬作業等が重労働であり、女性や高齢者にとっての負担が大きく、作業の軽労化が求められています。
- ・果樹園の除草作業は、病害虫軽減や品質向上に必要な作業として年間数回行われているが、その負担は大きく、作業事故防止を含め労力軽減が必要です。
- ・柿（県オリジナル品種：ねおスイート）の特徴であるサクサク感が弱い果実が混入する事例もあることから、出荷前に食感を選別することにより、品質保証を行うことが求められています。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
経営・生産管理システム	(技術概要) ・パソコン、タブレット・スマートフォン等で作業計画や実績を記録できる。 ・必要な機能に限定した廉価品から、経営最適化に向けた分析機能等が充実した製品まで幅広く存在する。 ・当該システムに連動する機能付きのトラクタ等の農業機械もある。 (導入効果) ・ほ場や品目ごとの作業実績が見える化できる。 ・記録した情報をもとに、生産コストの見える化や栽培計画・方法の改善、収量予測等に活用が可能になる。
リモコン草刈機	(技術概要) ・急傾斜地や人が入りにくい耕作放棄地等での除草作業をリモコンによる遠隔操作で実施することができる。 ・軽トラックで運搬可能な重量の製品が多い。 (導入効果) ・危険な場所での除草作業も安全に実施できる。 ・除草作業時間を大幅に削減することができる。
アシストスーツ	(技術概要) ・モータによるアシストや空気圧等を利用した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

	<p>負担を軽減することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・腕サポートや、コンテナ持上げに特化した製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・荷物の持ち上げ作業において、体の負荷を軽減する。 ・負荷軽減に伴い作業時間を短縮する。 ・軽労化により、高齢者や女性等の就労を支援する。
農業用ドローン	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農薬・肥料用のタンクやノズルを搭載したドローンが、作物上空を飛行し、農薬・肥料を散布することができる。 ・ドローンに搭載されたマルチスペクトルカメラの撮影データで、作物の生育状況を把握できる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農薬・肥料の散布作業時間を短縮できる。 ・急傾斜地等、人が入りにくい場所での農薬の散布作業を軽労化する。 ・ほ場毎の作物の生育状況を把握することで、適正施肥を行い収量が増加する。 ・ドローンによって得られた撮影データを利用して必要な場所のみに施肥または薬剤散布を行うことで、資材費の低減や省力化を図ることができる。
ほ場・施設環境モニタリング	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場環境を各種センサで自動測定し、スマートフォン等でリアルタイムに確認できる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データに基づく栽培により高品質化や収量増加・安定化が可能になる。 ・いつでも、どこでも環境データを確認できる。
AIを活用した病虫害診断技術	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農業者がスマートフォン等で撮影した画像をAIにより瞬時に病虫害診断を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経験の少ない新規就農者等においても、正確な病虫害診断が可能になる。 ・病虫害被害の早期発見につながり、適期防除や栽培改善が可能になる。
非破壊計測ウェアラブル端末	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振動を利用し、果実の内部品質（食感）を非破壊で計測できるウェアラブル（装着型）装置である。

	<p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 柿の県オリジナル品種のねおスイートの特徴であるサクサク感を出荷前に確認することができ、精度の高い品質管理が期待できる。
A I 選果機	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ A I を利用し、果実の画像データを元に日持ち性などを判別することができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 誰でも日持ち性などを選別できるようになることで、人手不足の解消につながるとともに、輸出など販路拡大が期待できる。
運搬ロボット	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ カメラ等により、作業者と一定距離を保ちながら追従走行等により収穫物や資材等の運搬を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 収穫物運搬や資材運搬の軽労化が可能になる。
スマートグラス	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実際に見ている光景に情報を重ねて表示するメガネ型の端末により、遠隔地と情報や画面共有等ができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 端末を着用した生産者の視野を共有し、普及指導員、熟練農業者等との遠隔指導に活用することができる。
技術伝承システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 熟練農業者の技能等を映像やVRによる疑似体験、問題集等のコンテンツで学習できる。 ・ センシングデータ等を蓄積・分析して熟練農業者の栽培技術を見える化し、管理ポイントを明確化することができる製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 熟練農業者のノウハウが短期間で習得可能になる。

(5) 花き

【現状と課題】

- ・ 経営規模の拡大に伴い、生産施設が点在する事例が認められ、ハウス内の環境管理の効率化を図る必要があります。
- ・ ハウス内の温湿度計やCO₂発生装置等の機器が導入されており、こうした複数の機器を統合し、品目に応じた適正なハウス内環境へと制御することにより、品質の向上を図ることが必要です。
- ・ 大型施設においてクラウドやビッグデータの活用を模索する農業者が存在しており、こうした農業者を対象にICT技術等の活用を推進し、品質レベルの高位平準化を図る必要があります。
- ・ 家族経営が主体の農業者においても、経験に基づいた栽培ではなく、データに基づいた栽培管理が必要です。
- ・ 市場のニーズに対応して安定的に出荷をするためには、正確な出荷予測システムが必要です。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
経営・生産管理システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パソコン、タブレット・スマートフォン等で作業計画や実績を記録できる。 ・ 必要な機能に限定した廉価品から、経営最適化に向けた分析機能等が充実した製品まで幅広く存在する。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ほ場や品目ごとの作業実績を見える化できる。 ・ 記録した情報をもとに、生産コストの見える化や栽培計画・方法の改善、収量予測等に活用が可能になる。
リモコン草刈機	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 急傾斜地や人が入りにくい耕作放棄地等での除草作業をリモコンによる遠隔操作で実施することができる。 ・ 軽トラックで運搬可能な重量の製品が多い。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 危険な場所での除草作業も安全に実施できる。 ・ 除草作業時間を大幅に削減することができる。
アシストスーツ	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ モーターによるアシストや空気圧等を利用した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担を軽減することができる。 ・ 腕サポートや、コンテナ持ち上げに特化した製品もある。

	<p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・荷物の持ち上げ作業において、体の負荷を軽減する。 ・負荷軽減に伴い作業時間を短縮する。 ・軽労化により、高齢者や女性等の就労を支援する。
ほ場・施設環境モニタリング（環境制御システムを含む）	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場内外の環境を各種センサで自動測定し、スマートフォン等でリアルタイムに確認できる。 ・環境制御システムは設定値と測定値に基づき、暖房機や二酸化炭素発生装置、ミスト散水や、天窓等の機器を自動制御することができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データに基づく栽培により、ほ場内の環境を最適に保ち、高品質化や収量増加・安定化が可能になる。 ・いつでも、どこでも環境データを確認できる。
A I を活用した病害虫診断技術	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農業者がスマートフォン等で撮影した画像をA Iにより瞬時に病害虫診断を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経験の少ない新規就農者等においても、正確な病害虫診断が可能になる。 ・病害虫被害の早期発見につながり、適期防除や栽培改善が可能になる。
運搬ロボット	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カメラ等により、作業者と一定距離を保ちながら追従走行等により収穫物や資材等の運搬を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収穫物運搬や資材運搬の軽労化が可能になる。
ロボット防除機	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハウス内のレールや畝間を自動走行し農薬散布を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防除作業にかかる労力の軽減及び労働時間の削減が可能になる。 ・作業者に農薬がかかる心配が無くなる。
出荷予測技術・開花調整技術	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産者の栽培管理状況と温度、日射量など栽培環境データからA I 技術を活用して出荷見通しを高精度に予測し、さらには開花等を調整できる。

	<p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・需要に応じた出荷が可能となり、有利販売が期待できる。
スマートグラス	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に見ている光景に情報を重ねて表示するメガネ型の端末により、遠隔地と情報や画面共有等ができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・端末を着用した生産者の視野を共有し、普及指導員、熟練農業者等との遠隔指導に活用することができる。
技術伝承システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練農業者の技能等を映像やVRによる疑似体験、問題集等のコンテンツで学習できる。 ・センシングデータ等を蓄積・分析して熟練農業者の栽培技術を見える化し、管理ポイントを明確化することができる製品もある。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練農業者のノウハウが短期間で習得可能になる。

(6) 肉用牛

【現状と課題】

- ・発情発見や分娩監視のために24時間体制で牛の体調観察を行うことは、農業者にとって、体力的、精神的な負担も大きいため、作業の省力化が必要です。また、分娩事故を回避することによる経営改善が必要です。
- ・毎日の哺乳作業や給餌に手間と時間を要しており、省力化が必要です。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
分娩及び発情監視システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・親牛を温度センサ及び歩数計で監視し、「発情の兆候」「分娩の約24時間前」「1次破水時」を察知しメールで通知することができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・24時間体制での監視の必要がなくなり、的確に発情や分娩の兆候を把握できることで、体力的、精神的負担からの解放が期待できる。 ・分娩事故の回避及び分娩間隔の短縮により、経営改善が期待できる。
哺乳ロボット	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動で子牛に哺乳を行うことができる。センサで個体識別し、予め設定された量の授乳と記録が可能である。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・哺乳に要する手間が軽減され、作業の省力化が期待できる。個体毎に哺乳状況が把握できるため、適正な育成管理が実現できる。
自動給餌機	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・餌の運搬と給餌を自動で行うことができる。個体別の給餌回数や量の設定ができ、適切な飼養管理が可能である。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給餌の自動化による省力化、適切な飼養管理による飼育コスト低減が実現できる。

(7) 酪農

【現状と課題】

- ・発情発見や分娩監視のために24時間体制で牛の体調観察を行うことは、農業者にとって、体力的、精神的な負担も大きいため、作業の省力化が必要です。また、分娩事故を回避することによる経営改善が必要です。
- ・毎日の搾乳や哺乳作業、給餌に手間と時間を要しており、省力化が必要です。
- ・乳質の向上、繁殖や疾病管理の徹底による収益向上が必要です。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
分娩及び発情監視システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・親牛を温度センサ及び歩数計で監視し、「発情の兆候」「分娩の約24時間前」「1次破水時」を察知しメールで通知することができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・24時間体制での監視の必要がなくなり、的確に発情や分娩の兆候を把握できることで、体力的、精神的負担からの解放が期待できる。 ・分娩事故の回避及び分娩間隔の短縮により、経営改善も期待できる。
哺乳ロボット	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動で子牛に哺乳を行うことができる。センサで個体識別し、予め設定された量の授乳と記録が可能である。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・哺乳に要する手間が軽減され、作業の省力化が期待できる。個体毎に哺乳状況が把握できるため、適正な育成管理が実現できる。
搾乳ロボットと生乳分析システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・牛が装置へ入ると自動で搾乳を行い、個体別に日々の泌乳量や乳質データを収集することができる。日々の生乳分析結果を確認することが可能である。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・搾乳作業に要する体力的負担の軽減が期待できるとともに、多回搾乳による牛体への負担が減り、平均乳量増加や乳脂率向上、繁殖や疾病管理による収益向上が期待できる。

<p>ICT-TMRミキサー (ICT 計量ユニット)</p>	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・混合飼料のレシピを指示し、誰でも同じ飼料混合を行うことができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給餌の自動化、適切な飼養管理による飼育コスト低減が実現できる。
---------------------------------	--

(8) 水産 (河川漁業)

【現状と課題】

- ・河川上流域のダム湖での外来魚が増加しています。外来魚を効率的に駆除するため、目視による確認ができない急峻な場所でも産卵床を確認できる技術が求められています。
- ・令和2年における遊漁者数は、延べ36.2万人で最盛期（平成5年延べ119万人）の約3割に落ち込んでいます。
- ・遊漁承認証（以下「遊漁証」といいます。）の購入は販売所に限られ、購入に時間的、地理的な制限があるため、24時間どこでも遊漁証が購入できるシステムが必要です。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
ドローンからの画像解析による外来魚の産卵床の位置と数の把握	(技術概要) ・ドローンで上空から撮影した画像の解析により、外来魚の産卵床の場所と水深が同時に把握できる。 (導入効果) ・人が近づけない位置にある産卵床を、船を出すことなく効率よく監視できる。
インターネット上で遊漁証が購入できるシステム	(技術概要) ・パソコンやスマートフォンからインターネット上で遊漁証が購入できる。 (導入効果) ・遊漁証販売所が開いていない深夜や早朝においても遊漁証の購入が可能となり、釣り人へのサービス向上が実現される。 ・遊漁証の作製費、遊漁証の配布や回収に係る業務や経費の削減が期待される。

(9) 水産（養殖漁業）

【現状と課題】

- ・令和2年における養殖業経営体数は79件で、平成19年の約7割まで減少しています。
- ・養殖池の飼育環境及び養殖魚の飼育状況（給餌量、飼育尾数、平均体重、健康状態等）の観察に労力がかかります。また、尾数や体重の測定を頻繁に行うと養殖魚へのストレスが過多となります。
- ・養殖池の飼育水の状況は、現状では目視で把握するしかありませんが、特に悪天候時には危険を伴うため、安全な場所から状況を把握できる技術が必要です。また、飼育水の状況が急変した場合、緊急に対応する必要があります。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
飼育池の状況を確認できるシステム	<p>1 屋外での流水飼育の場合 (技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水位、水温、D0、pH等の観測機器とスマートフォン等の携帯端末を接続し、インターネット上で飼育水の状況をリアルタイムに知ることができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・離れた場所から飼育水の状況を把握できる。 ・手動観測よりも観測間隔をはるかに短くすることができる。 ・観測データをリアルタイムにグラフ化することにより、飼育環境の変化を詳細に把握することができる。 ・飼育水の状況が急変し、緊急的な対処が必要な場合、アラートで知らせることにより、遅滞なく対応できる。 ・夜間および悪天候時でも安全に確認できる。 <p>2 閉鎖循環飼育の場合 (技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飼育水の状況（水温、D0、pH、各種ミネラル分等）を定期的に計測する機器とスマートフォン等の携帯端末を接続し、ボイラーやエアレーション、給水システム等とを連動して、設定した飼育条件を維持できるよう制御することができる。自動給餌器やフィッシュポンプを組み合わせた飼育魚の計数システム等を導入することで、さらに効率的な飼育管理が可能となる。

	<p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インターネット経由でアラートを通知することで、遠隔操作による水質維持も可能となり、養殖現場の省力化が図られる。 ・夜間および悪天候時でも安全に確認できることから、異常時の迅速な対応が可能となる。 ・成長や飼養尾数の変化を正確に把握できることから、より効率的な給餌量を設定でき、飼育に係るコスト低減が図られる。
飼育魚の状況を確認できるシステム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動給餌器や水中カメラ等の機器とスマートフォン等の携帯端末を接続し、インターネット上で飼育魚の状況をリアルタイムに監視でき、必要に応じてアラートで知らせることができる。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・離れた場所から飼育魚の状況（摂餌状況、遊泳状況、体表等の異常の有無等）を把握できる。 ・画像解析により、飼育尾数および平均体重の経時的な把握が可能となる。 ・自動給餌器による給餌量把握を経時的に把握し、画像による飼育魚の状況により、給餌を止める必要があると判断した場合は、遠隔操作により、自動給餌機を止めるなど、きめ細かな飼育管理が可能となる。 ・飼育魚の急変をアラートで知らせることにより、高齢者や新規参入者でも遅滞なく対応できる。 ・夜間および悪天候時でも安全に確認できる。
クラウド型生産管理システム	<p>(技術概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飼育状況や生産履歴、種苗の導入や出荷に関するデータを管理することができる。組合に所属する経営体間で情報を共有することが可能である。 <p>(導入効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組合内の経営体間で情報を共有化することで、各経営体の生産状況を把握し、出荷や種苗の導入量、導入時期をコントロール可能である。

(10) 鳥獣害

【現状と課題】

- ・野生鳥獣を効率よく捕獲するには、農地周辺のみでなく、山中にもわなを設置する必要がありますが、わなの設置後は、毎日の見回りが必要であり、捕獲監視の作業の省力化が必要です。
- ・捕獲作業にかかる人の手配などを効率的に行うため、捕獲の有無が事前に分かるシステムが求められています。
- ・河川でのカワウの追い払いは、テグス張りやロケット花火での脅しが行われていますが、漁業者の労力が大きく、省力化が求められています。

【現場のニーズに対応した技術・導入効果】

技術名	技術概要及び導入効果
ICT自動捕獲システム等	(技術概要) ・獣がわなに掛かるとメールで知らせる機能や、獣が檻に入ると自動で扉が閉まる機能などを有し、捕獲状況が離れた場所でも確認できる。 (導入効果) ・見回り等の監視作業が省力化できることで、体力的、精神的な労力が軽減するとともに、農作業等、他の作業にかける時間の確保が期待できる。
ドローンによるカワウの追い払い	(技術概要) ・アユの稚魚放流時期を中心に、漁場に飛来するカワウに対しドローンによる追い払いをすることができる。 (導入効果) ・早朝にロケット花火を使用する必要がなく、河川近くの住民からの苦情がなくなる。 ・少ない人員で効果を出すことができ省力化につながる。