

愛知県スマート農業普及推進計画

2022年3月

愛知県

目次

第1 策定の趣旨

第2 策定の背景

- 1 本県農業の課題
- 2 スマート農業の現場におけるニーズ
- 3 スマート農業の導入状況

第3 めざす姿

- 1 めざす姿
- 2 目標
- 3 めざす姿を実現するスマート農業一覧

第4 推進方針

- 1 基本的な考え方
- 2 現場における技術の実証・普及
- 3 研究開発の推進
- 4 情報の発信
- 5 人材の育成
- 6 農業基盤・情報通信環境等の整備

第5 推進体制

- 1 推進組織
- 2 データの取扱いに関する基本方針

(別添1) 作目ごとのスマート農業技術体系

(別添2) 愛知県スマート農業推進協議会及びワーキンググループ設置要領

第1 策定の趣旨

ロボット、AI、IoT 等に代表される技術の革新がもたらす第4次産業革命の進展により、先端技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れた新たな社会「Society5.0」に向け、あらゆる産業が大きな転換点を迎えています。

農業分野においても、国は、ロボット、AI、IoT 等先端技術を活用した農業を「スマート農業」と定義し、各種推進方策を実施することで農業分野における「Society5.0」の実現を目指しています。水稻等一部品目においては、スマート農業の一貫体系が確立されつつあり、実装の段階へと移行しています。

一方で、世界に目を向けると、地球規模での気候変動への対策やSDGs等の持続可能な社会の実現に向けた要請が高まっています。EUにおける「Farm to Fork 戦略」や米国における「農業イノベーションアジェンダ」のように、世界各国が食と生物多様性に関わる戦略を策定し、持続可能な農業に向けた取組を開始しています。このような中、我が国においても2021年5月に「みどりの食料システム戦略」を策定し、2050年までに持続可能な食料システムの確立を目指しており、スマート農林水産業の推進は、生産力向上と持続性の両立を実現する取組として取り上げられています。

県においても重点的に取り組むべき政策を示した「あいちビジョン2030」（2020年11月策定）にスマート農林水産業等による生産力の強化を掲げています。また、食と緑に関する施策の基本方針を定めた「食と緑の基本計画2025」（2020年12月策定）においても、スマート農業の社会実装を重点プロジェクトの主な取組事項に掲げ、計画の目標である農業産出額3,150億円の実現を目指しています。

こうした情勢から、県では、本県農業に適したスマート農業を整理するとともに、関係機関が連携し、産地の実情や農業者の発展段階に応じた技術導入を支援するため「愛知県スマート農業普及推進計画」（以下「計画」という。）を策定することとしました。

〔計画期間〕

2022年度から2025年度までの4年間の計画とします。

なお、計画については毎年度、進捗状況の管理を行うとともに、技術の開発状況や農業現場を取り巻く環境の変化に応じて、適宜見直しを行います。

第2 策定の背景

1 本県農業の課題

(1) 生産性の向上

直近10年間の本県農業産出額は、3,000億円前後で推移していましたが、2017年をピークに減少傾向に転じ、2020年には2,900億円を下回りました(図1)。

水稲作では、急速な農地の集積により規模拡大が進んだ一方で、夏期の高温による影響を受けやすく、1等比率や収量が全国平均と比べても低い傾向にあります。

施設園芸では、環境制御技術の確立やそれに伴う篤農家技術の「見える化」により収量や品質が向上していますが、一部品目に留まっています。

畜産では、生産資材の高止まりや、新型コロナウイルス感染症の拡大による不安定な需給動向、環境対策への投資等による経営難を背景として、飼養頭数は減少傾向となっており、生産基盤の弱体化が懸念されています。

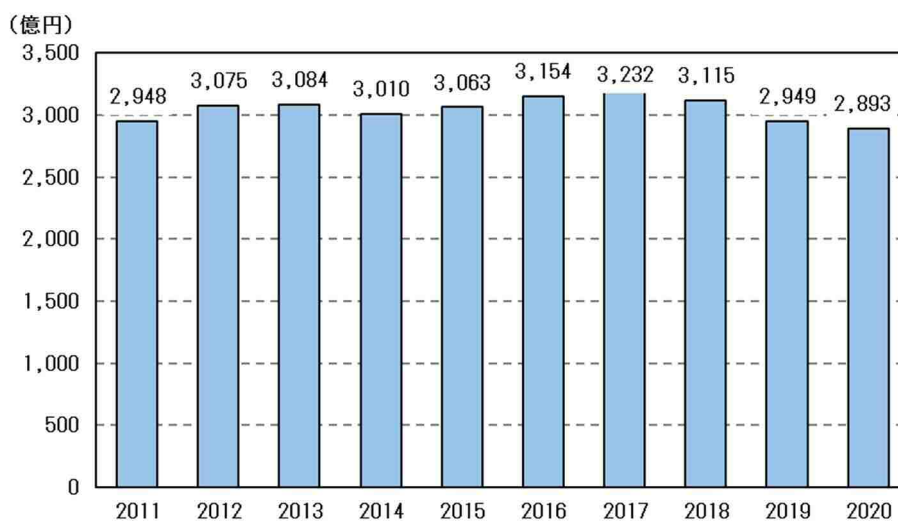


図1 本県農業産出額の推移

(出典：農林水産省生産農業所得統計)

(2) 省力化・労働負担の軽減

担い手の減少や高齢化が進行し、また、大規模経営体を中心とした雇用労力の活用が進む中、農作業の省力化や労働負担の軽減の必要性が従来以上に高まっています。

また、農繁期を中心とした労働力不足は、経営の規模拡大を図るうえでのボトルネックとなっています。特に、製造業の盛んな本県においては、他産業との競合もあり、雇用者の確保が難しくなっています。

このため、人に代わる省力機械等の開発や現場実装を進めるための低価格化が求められています。

(3) 技術の継承

野菜、果樹等一部作目では、それぞれの産地の戦略に基づき、新規就農者等の受入体制を整備し、担い手確保に力を入れる産地が増えています。こうした産地では、新規就農者等の栽培管理能力の早期向上が、共通の課題となっています。また、雇用労力が農作業の大半を担う法人等大規模経営体においても、雇用者の能力向上において同様の課題を抱えています。

(4) 経営管理

1経営体当たりの経営耕地面積は拡大傾向にある中(図2)、従業員を雇用した大規模な法人経営体も年々増加しています。作業の進捗管理や従業員の雇用管理の効率化がより一層必要となっています。

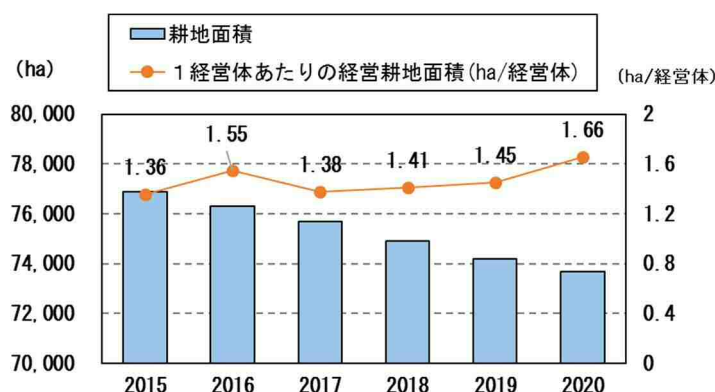


図2 本県耕地面積及び1経営体あたりの経営面積の推移
(出典：農林水産省農業構造動態調査、農林業センサス)

(5) 環境に配慮した農業の推進

本県では、「愛知県環境と安全に配慮した農業に関する実施方針」(2017年3月改定)に基づき、環境と安全に配慮した農業を推進してきました。この結果、農業の持続的な発展に必要な様々な取組が産地に定着してきました。

一方、国においても農業の生産性の向上と持続性の両立をイノベーションで実現させるための「みどりの食料システム戦略」が2021年5月に策定され、CO₂ゼロエミッション化や輸入原料に依存した化学肥料の削減等、農業分野においても、同戦略の実践による環境への貢献が求められています(みどりの食料システム戦略とは?参照)。

さらに、実際の生産現場においても昨今の記録的な豪雨や夏秋期の高温による農作物の収量減少や品質低下などが問題となっており、リスク回避に向けた技術体系の確立が急務となっています。

みどりの食料システム戦略とは？

農林水産省が2021年5月に策定した食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現する新たな政策方針です。

本戦略では、革新的な技術や生産体系を順次開発し、社会実装することにより、2050年までに農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現、化学農薬や化学肥料の使用量の低減、有機農業の取組面積の拡大等の実現を目指すこととされています。

持続可能な食料システムの構築に向け、「みどりの食料システム戦略」を策定し、中長期的な観点から、調達、生産、加工・流通、消費の各段階の取組とカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションを推進

目指す姿と取組方向

2050年までに目指す姿

- 農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現
- 低リスク農業への転換、総合的な病害虫管理体系の確立・普及に加え、ネオニコチノイド系を含む従来の殺虫剤に代わる新規農薬等の開発により化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減
- 輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減
- 耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大
- 2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上
- 2030年までに食品企業における持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現を目指す
- エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大
- ニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現



戦略的な取組方向

2040年までに革新的な技術・生産体系を順次開発（技術開発目標）
 2050年までに革新的な技術・生産体系の開発を踏まえ、今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、その社会実装を実現（社会実装目標）
 ※政策手法のグリーン化：2030年までに施策の支援対象を持続可能な食料・農林水産業を行う者に集中。2040年までに技術開発の状況を踏まえつつ、補助事業についてカーボンニュートラルに対応することを目指す。補助金拡充、環境負荷軽減メニューの充実とセットでクロスコンプライアンス要件を充実。
 ※革新的技術・生産体系の社会実装や、持続可能な取組を後押しする観点から、その時点において必要な規制を見直し。地産地消型エネルギーシステムの構築に向けて必要な規制を見直し。

（出典：農林水産省 HP）

2 スマート農業の現場におけるニーズ

県では、2021年にスマート農業など、先端技術に関する現場ニーズ調査を実施しました（図3）。その結果、農作業に伴う負荷の軽減や労働時間の削減（省力化等）、収量や品質向上を実現するきめ細かな管理技術（精密化）に対するニーズが、品目を問わず多いことが明らかになりました。

「省力化等」の内訳としては、作業負担が大きい「収穫」、直接利益につながらない「除草」に関する自動化のニーズが多い傾向にありました。

「精密化」の内訳としては、「土壌環境及び根菜類の肥大状況」や「炭酸ガスや温湿度などのハウス内のムラ」といった、目で見ることのできない環境の「見える化」に関するニーズが多い傾向にありました。

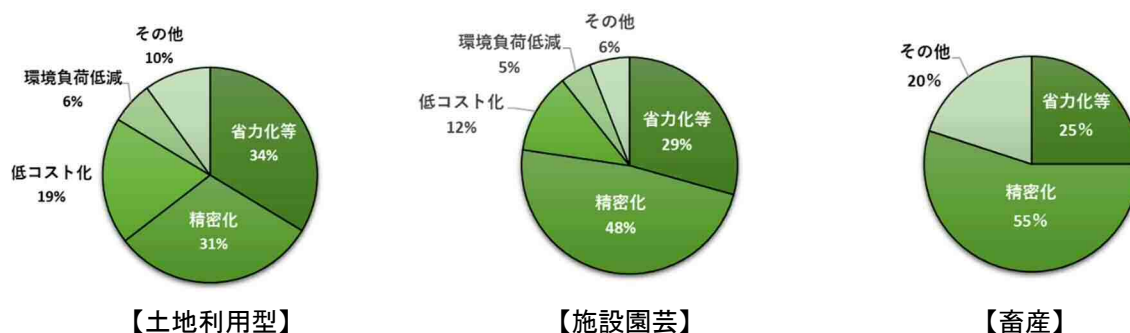


図3 作目別の現場ニーズ

（出典：スマート農業等に関する現場ニーズ調査 2021年度愛知県農業総合試験場）

注1) ニーズの分類

ニーズの分類	内 容
省力化等	肉体負荷や労働時間低減など省力化に関するもの
精密化	きめ細かな管理による収量・品質向上に関するもの、データの蓄積、分析に関するもの（AI活用による出荷予測、栽培管理等）
低コスト化	導入コスト低減に関するもの（スマート農業機器や通信料の低価格化等）
環境負荷低減	農薬使用量低減など環境負荷低減に関するもの（ドローンによるピンポイント防除等）
その他	分類できなかったもの

注2) 調査の概要

- ・調査期間・・・2021年6月～8月
- ・調査対象・・・農業者、農業団体、普及指導員等 合計287件
- ・調査方法・・・スマート農業技術や機械に対するニーズやアイデア、困りごと、課題・問題等について文書照会または聞き取りを行い、その内容をニーズとしてまとめた。

3 スマート農業の導入状況

愛知県における2021年度時点のスマート農業の導入状況は表1のとおりです。

土地利用型品目では、トラクタの自動操舵システムやドローンなどの導入が進んでいます。

施設園芸品目では、2016年度から2018年度に県が実施した「あいち型植物工場推進事業」において、栽培環境のデータ共有及びその改善の取組が県内全域で行われたこともあり、環境モニタリング装置の導入が進んでいます。また、一部産地においては、栽培環境を植物の生育に最適となるよう自動制御する統合環境制御装置が導入されています。

畜産では、酪農の大規模経営体を中心に、既に作業ごとに自動化、ロボット化（現状を判断し、対応をする能力を備えるもの）が進んでいます。

表1 愛知県におけるスマート農業機械の導入状況 (2021年度)

部門・品目	スマート農業技術	導入戸数	台数、規模
土地利用型	作物	ほ場管理システム	48戸 52台
		ドローン（薬剤散布）	125戸 138台
		田植機GPSガイダンス等	51戸 58台
		トラクタGPSガイダンス等（オートトラクタ）	62戸 63台
		乗用管理機GPSガイダンス等	4戸 4台
		ロボットトラクタ（無人走行可）	0戸 0台
		収量コンバイン	22戸 28台
		生育に応じた可変施肥	4戸 5台
		水管理システム	4戸 195台
		除草ロボット	7戸 7台
		乾燥機遠隔確認システム	1戸 1台
果樹	ドローン（生育調査）	2戸 2台	
施設園芸	野菜	環境モニタリング装置	499戸 104ha
		統合環境制御装置	89戸 27ha
	果樹	環境モニタリング装置	67戸 12ha
	花き	環境モニタリング装置	168戸 25ha
		統合環境制御装置	6戸 84a
畜産	牛	搾乳ロボット	11戸 29台
		哺乳ロボット	58戸 70台
		発情発見・分娩監視システム	41戸 45台
		行動・疾病監視システム	31戸 33台
		飼養・経営管理システム	6戸 7台
		飼養管理・飼養環境制御	1戸 1台
	豚	哺乳ロボット	1戸 1台
		飼養・経営管理システム	8戸 8台
	養鶏	経営・飼養・環境システム	8戸 8台

第3 めざす姿

1 めざす姿

県では、本県農業の課題及び農業者などのニーズを踏まえて、めざす姿を以下のとおり定め、農業の担い手がスマート農業を実践するための取組を推進します。

- データの分析と精密な栽培・飼養管理により、動植物の持つポテンシャルを最大限に引き出し、収量や品質を向上するデータ駆動型農業を推進します（下記データ駆動型農業とは？参照）。

データ駆動型農業とは？

ビジネス分野におけるデータ駆動とは、経験や勘等ではなく、様々な種類と膨大な量の情報を蓄積するビッグデータとその解析結果をもとに、意識決定や課題解決等を行うプロセスを指します。

農業分野においても、農業施設内部の環境データや選果場の集出荷データ等様々な種類のデータが産地に蓄積しています。一部産地においては、これらデータを活用して栽培環境や労務管理の見直しを行うことで収益の向上に繋げています。

また、6ページに記述した「あいち型植物工場推進事業」の取組は、本県におけるデータ駆動型農業の代表的な事例となっています。

- 農作業の機械化、自動化、ロボット化を進め、労働生産性を高める取組を推進します。
- 新規就農者などの栽培管理能力の早期向上に向けた取組や産地内外の篤農家の栽培管理データが活用できる仕組みづくりを支援します。
- 経営管理ツールなどの活用により、雇用者の労働時間などを正しく把握するとともに作業の進捗状況などを正しく把握し、経営管理に活かすことのできる経営体の増加を目指します。
- 温室効果ガスの排出削減や、化学肥料及び化学農薬の使用量削減等につながる技術の開発や実証を行う取組を推進します。
- スマート農業を核とした産地の営農体系・生産基盤の再構築に向けた取組を推進します。

注) 部門・作目ごとの課題やめざす姿は、「別添1 作目ごとのスマート農業技術体系」に記載します。

2 目標

スマート農業技術全体の普及状況を推し量る指標として、2020年農林業センサスに記載のある「データを活用した農業者数」を用いることとし、国の施策目標「2025年までに農業の担い手のほぼすべてがデータを活用した農業を実践」（未来投資戦略 2018）に基づき、本計画の目標を以下のとおり設定します。

併せて、推進状況を確認・管理するための管理指標を設定します。

目 標

担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践する。

本県現状値（2020年）16.7% （農林業センサス 2020）

【目標達成に向けた管理指標】

- ① **スマート農業技術の普及割合**（基幹経営体に占めるスマート農業導入経営体の割合）
50.0% （2021年度 28.1%）
- ② **スマート農業に関する研究成果数**
 - ア 高度なセンシングなどに基づく最適管理技術の開発 12件
 - イ 作物の能力を最大限に発揮させる環境制御技術の開発 11件
 - ウ スマート農業技術の体系化と社会実装 7件

農業総合試験場がこれまでに民間企業等と開発したスマート農業技術

農業総合試験場では、民間企業等と連携してこれまでもスマート農業技術を開発してきました。一部の商品・サービスについては現場での導入が進んでいます。

技 術	商品・サービス名	概 要
施設内環境モニタリング装置及びシステム	あぐりログ®	施設内の温湿度やCO2濃度等を常時モニタリングできるシステム
ドローン等を活用した作物生育診断システム	AgriLook®	衛星画像やメッシュ気象データを活用した水稻・麦・大豆等の生育予測システム
	—	ドローンを活用した小麦の生育診断技術
携帯端末用の生育診断支援ツール	生育ナビ®	撮影した画像から手軽に茎径、茎長、着果数等生育診断指標を計測するツール

3 めざす姿を実現するスマート農業一覧

国が2018年6月に取りまとめた「スマート農業技術カタログ」から本県農業の実情に合致した技術を「土地利用型」「施設園芸」「畜産」ごとに選定し、期待される効果ごとに分類しました。

(1) 土地利用型

	技術等名	分類 ※			
		生産管理	環境制御	自動運転/ 作業軽減	経営管理
作物	ほ場管理システム				○
	ドローン	○		○	
	田植機 GPS ガイダンス等			○	
	トラクタ GPS ガイダンス等			○	
	乗用管理機 GPS ガイダンス等			○	
	ロボットトラクタ			○	
	収量コンバイン	○		○	○
	生育に応じた可変施肥	○			
	水管理システム	○	○	○	
	除草ロボット			○	
露地野菜	露地向けセンサーシステム	○			
	ドローン	○		○	
	GPS ガイダンスシステム	○		○	○
	自動操舵システム			○	
	オートトラクタ			○	
	ロボットトラクタ			○	
	無人作業車			○	
	アシストスーツ			○	
	技術継承用システム	○		○	
	収穫機			○	○
	水管理システム			○	
農業気象システム	○				
果樹	露地向けセンサーシステム	○	○		
	生育診断システム	○	○		
	ドローン	○		○	
	無人作業車			○	
	アシストスーツ			○	
	スマートグラス	○		○	
	除草ロボット			○	
共通	経営管理ソフト				○

(2) 施設園芸

	技術等名	分類			
		生産管理	環境制御	自動運転/ 作業軽減	経営管理
共通	環境モニタリング装置		○		
	統合環境制御装置		○		
	自動かん水システム			○	
	光合成促進機		○		
	ミスト		○		
	側窓自動開閉装置		○	○	
	生育診断システム	○			
	AIを活用した病害虫診断技術	○			
	農業気象システム	○			
	収穫ロボット			○	
	アシストスーツ			○	
経営管理ソフト				○	
産地 単位で 活用	出荷予測システム	○			
	IoT型統合情報プラットフォーム	○	○		○
	指導ツール	○	○		○

(3) 畜産

	技術等名	分類			
		生産管理	環境制御	自動運転/ 作業軽減	経営管理
牛	搾乳ロボット			○	○
	哺乳ロボット			○	○
	発情発見・分娩監視システム	○		○	
	行動・疾病監視システム			○	○
	飼養・経営管理システム	○			○
	飼養管理・飼養環境制御	○	○	○	○
豚	哺乳ロボット			○	○
	飼養・経営管理システム	○	○	○	○
鶏	飼養・環境・経営管理システム	○	○	○	○

※分類の説明

○ 生産管理

栽培データ活用(気象や熟練農家のノウハウなどの栽培に関するデータを活用する技術)及びセンシング/モニタリング(作物や環境などの状況についてデータを提供する技術)

○ 環境制御

水田の水管理や畑の灌水、園芸ハウスの温度管理などを行う技術

○ 自動運転/作業軽減

自動で作動する農作業機械や機械の運転アシスト、農作業の軽労化などを行う技術

○ 経営管理

資材や売上、労務等の管理を行う技術

第4 推進方針

1 基本的な考え方

現在のスマート農業は、収量・品質の向上及び経営の効率化等、一定の効果は認められるものの、導入・維持コストが高いため、単純に導入しても利益向上につながらない場合があります。また、農業者の発展段階に応じて必要とされる技術が異なります（図4）。

本県におけるスマート農業の開発・普及にあたっては、産地及び農業者とともに現状について十分に検討したうえで、各経営体が直面する課題を解決するのに適した技術や機器等の導入を推進します。

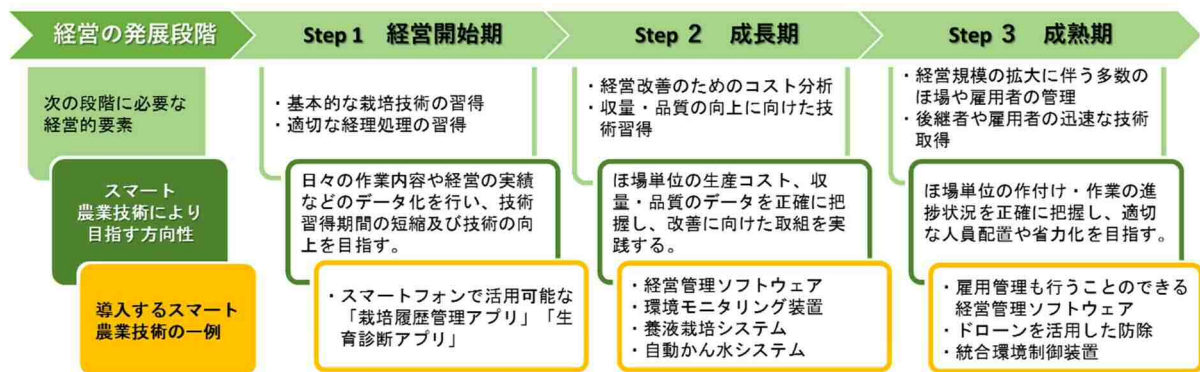


図4 農業経営の発展段階に応じたスマート農業技術の活用事例

2 現場における技術の実証・普及

- 農林水産事務所、農業総合試験場は、地域で普及を図るスマート農業等の実証を行い、地域適合性や収益性・経済性（費用対効果）について検討します。
- 地域内へ効果的に普及を進めるため、県域及び地域段階に関係機関・団体、実証農家、民間企業等を構成員とした実証グループを設置し、実証で得られた成果を共有します（下記スマート農業実証プロジェクト参照）。

スマート農業実証プロジェクト

スマート農業技術を実際に生産現場に導入し、技術実証を行うとともに、技術の導入による経営への効果を明らかにすることを目的に、農林水産省が令和元年度から開始し、これまで全国182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、令和3年度34地区を採択）において実証が行われています。

愛知県においても西尾市のキュウリや豊川市のスプレーギク生産者の下で実証が行われています。詳細については（参考1）を参照してください。

○農林水産技術会議 HP ～「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

- 関係機関は、国や県等の補助事業、制度資金等の活用を積極的に促し、農業者の取組を資金面から支援します。
- 農林水産事務所、農業総合試験場は、導入コストを低減するため、ドローン等の先端技術を使った作業代行やシェアリング・リース等の次世代型農業支援サービスの活用等、産地全体での導入を推進します。

3 研究開発の推進

- 農業総合試験場においては、生産現場の課題に対応するため、高度なセンシング等に基づく最適管理技術の開発や、作物の能力を最大限に発揮させる環境制御技術の開発を行い、スマート農業技術の体系化を目指します。
- 農業分野におけるイノベーション創出を目的としてスタートした「あいち農業イノベーションプロジェクト」を中心に、民間企業や大学との連携を強化し、現場ニーズに対応したスマート農業技術の開発を行います（図5）。

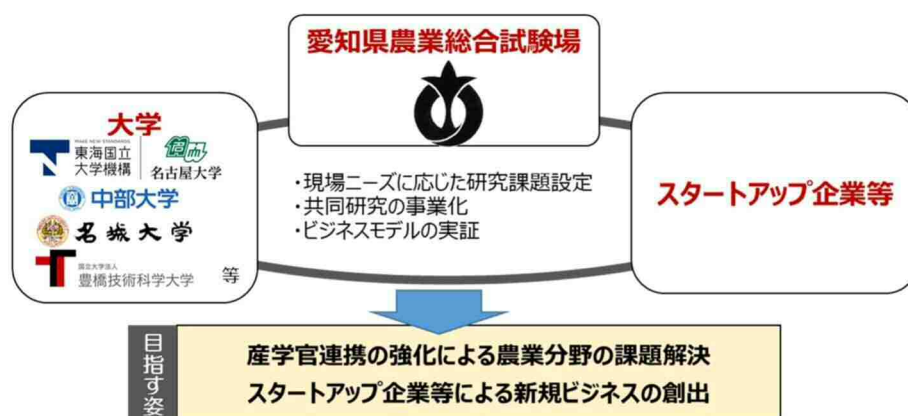


図5 「あいち農業イノベーションプロジェクト」の推進イメージ

4 情報の発信

- 農林水産事務所、農業総合試験場は、農業団体、民間企業、他県、国との連携を密にし、スマート農業等に関する先駆取組事例等の情報収集と農業者等に対して提供、活用できる事業の紹介を行います。
- 県及び関係団体は、連携して農業者等のスマート農業に関する相談に対応します。
- 農業総合試験場は、試験研究成果を紹介する実用化技術研究会や、実証ほを活用した現地検討会を開催し、農業者等への情報提供を行います。

5 人材の育成

(1) 指導者の育成

- 国が主催するスマート農業に関する研修に農林水産事務所の普及指導員を派遣するとともに、県主催の研修を通じてスマート農業の相談に対応できる普及指導員やJAの営農指導員の育成に努めます。
- スマート農業の普及により、産地や経営体のもとには膨大なデータが蓄積されています。これらデータを解析し、経営改善につなげることが出来る人材を農業総合試験場を中心に育成していきます。

(2) 県立農業大学校における教育

- 本県農業の次世代の担い手を育成する県立農業大学校においては、スマート農業のカリキュラムの充実強化を図るとともに、スマート農機の導入やICT温室等の施設整備を進めるなど教育体制の整備を図り、スマート農業技術に対応できる人材を育成していきます。

6 農業基盤・情報通信環境等の整備

- 農地中間管理機構の活用等による農地の集積・集約化やほ場の大区画化を推進します。
- オートトラクタやICTを活用した水管理技術、環境制御技術の導入等、スマート農業の取組効果を最大限発揮するため、地域の将来像を踏まえ、ほ場の大区画化や農業水利施設、農道等の農業生産基盤整備や園芸施設整備を計画的に推進します。
- 農村地域において、農業水利施設等の管理の省力化・高度化を図るとともに、スマート農業の実装を促進するため、光ファイバや無線基地局の設置等、情報通信環境整備を計画的に推進します。

第5 推進体制

1 推進組織

スマート農業の推進にあたり、県域段階に設置した「愛知県スマート農業推進協議会」を中心として、愛知県農業水産局及び農林基盤局関係課、愛知県農業協同組合中央会、愛知県経済農業協同組合連合会、愛知県畜産協会、愛知県農業機械商業協同組合の間の情報共有と連携を進めます。

また、農業総合試験場を中心に、あいち農業イノベーションプロジェクトとも連携を図りながら、各産地において、現場に適した技術体系の検討や実証を行い、スマート農業の現場実装を推進します（図6）。

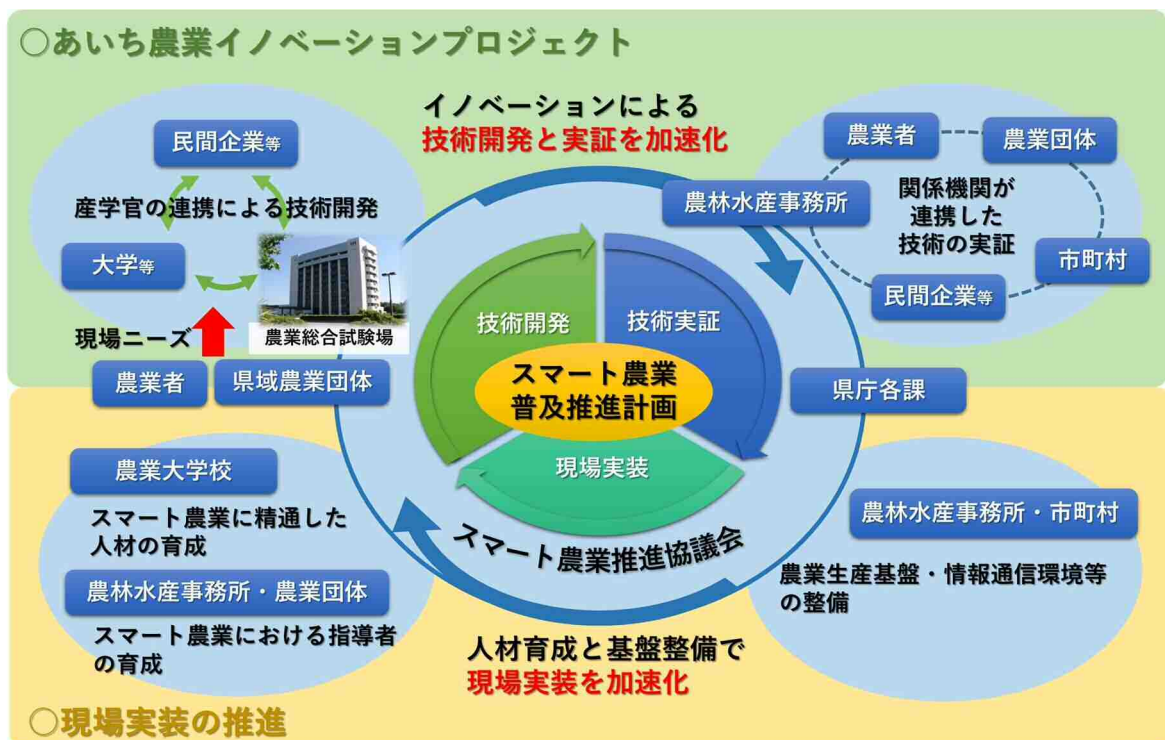


図6 推進体制イメージ

2 データの取扱いに関する基本方針

産地内でのデータ共有や篤農家のノウハウ活用等、データ駆動型農業の実践については、農業者が安心して関係機関にデータを提供できる環境の整備が必要です。

国は、農業データの利活用による生産性や品質の向上を実現する必要性から、農業分野の特殊性を踏まえたデータの利活用促進とノウハウ保護に関するルールづくりのため、「農業分野におけるAI・データに関する契約ガイドライン」を2020年3月に策定しました。スマート農業に関する補助事業にお

いて農業ロボット、ドローン、IoT 機器等を活用、又は、導入する場合、そのシステムサービスの利用契約を「農業分野における AI・データに関する契約ガイドライン」に準拠させることとなっています。

本県においても、上記ガイドラインの周知を図るとともに、県農業関連組織が農業者等のデータを扱う際に守るべき「農業者等のデータに関する基本方針」を定めて、活用することとします。

(別添1) 作目ごとのスマート農業技術体系

スマート農業技術体系について

作目ごとに現状と課題を整理し、開発と普及を推進するスマート農業技術を取りまとめました。

土地利用型については、「稲・麦・大豆」「露地野菜」「露地果樹」の3つの体系、施設園芸については、「施設野菜」「施設花き」「施設果樹」の3つの体系、畜産については「畜産共通」として整理しました。

土地利用型（稲・麦・大豆）

現状と課題

水田農業では集約化が進み、水稲作付5ha以上の経営体の水稲作付面積は県作付面積の5割以上を占める(麦、大豆では約9割)。大規模経営において、ICT、AI等を活用した革新技術の導入による作業の効率化・省力化・労働負担の軽減、収量及び品質の向上が期待されている。

めざすべき姿

本県の大規模経営に適したスマート農業機械導入により効率化・省力化・労働負担の軽減が進み、生育診断技術の利用により収量及び品質が向上し、経営管理システムによる効率的な経営管理が取り組まれる。

緑色の枠（黒字）は、既に普及段階に移行しているスマート農業技術を示しています。

青色の枠（白抜）は、開発段階にあるスマート農業技術を示しています。

	経営管理	栽培管理	収穫
経営管理・営農支援システム ほ場ごとの作付や栽培管理状況を一元的に管理。作業状況を正確に把握し、的確な作業指示が可能。		効果 作業や栽培管理等の情報の共有化による作業の効率化。生育ステージ予測技術との組み合わせも可能。	費用等 農機メーカー等から各種あり。 6千～48千円
生育診断技術 人工衛星やドローンで撮影した画像の解析による生育診断。生育状況やほ場状態等の把握が可能。		効果 生育状況等を俯瞰的に把握して効果的な肥培管理が可能になり、斉一性や収量が向上。	費用等 生育診断に基づく肥培管理技術を検証中。
水管理システム 農業散布(ドローン) リモコン草刈機		効果 ・水管理・農業散布・畦畔管理に要する時間の削減。 ・水管理及び農業散布では共に約8割削減。	費用等 水位センサー：2万円以上/基(他に基地局、通信料がかかる) ドローン：約300万円/台 リモコン草刈機：100万円以上/台
GNSS情報を活用した農機操舵技術 ガイダンスシステム 自動操舵システム 直進アシスト田植機		効果 ・農機運転作業の高精度化。 ・農業・肥料散布の重複削減。 ・直進アシストは14%の時間短縮。	費用等 ・運転ガイダンス・自動操舵システム 30～300万円/式(他に精度によっては補正情報料がかかる) ・直進アシスト田植機 300～600万円/台
収量コンバイン 収量や初水分、玄米タンパク質含量をリアルタイムに計測。		効果 取得データを元に次作の栽培管理につなげることが可能。	費用等 1,000～2,000万円/台

土地利用型（稲・麦・大豆）

現状と課題

水田農業では集約化が進み、水稻作付5ha以上の経営体の水稻作付面積は県作付面積の5割以上を占める(麦、大豆では約9割)。大規模経営において、ICT、AI等を活用した革新技術の導入による作業の効率化・省力化・労働負担の軽減、収量及び品質の向上が期待されている。

めざすべき姿

本県の大規模経営に適したスマート農業機械導入により効率化・省力化・労働負担の軽減が進み、生育診断技術の利用により収量及び品質が向上し、経営管理システムによる効率的な経営管理が取り込まれる。

経営管理

経営管理・営農支援システム

ほ場ごとの作付や栽培管理状況を一元的に管理。作業状況を正確に把握し、的確な作業指示が可能。



効果

作業や栽培管理等の情報の共有化による作業の効率化。生育ステージ予測技術との組み合わせも可能。

費用等

農機メーカー等から各種あり。
6千～48千円

栽培管理

生育診断技術

人工衛星やドローンで撮影した画像の解析による生育診断。生育状況やほ場状態等の把握が可能。



効果

生育状況等を俯瞰的に把握して効果的な肥培管理が可能になり、斉一性や収量が向上。

費用等

生育診断に基づく肥培管理技術を検証中。

水管理システム

農薬散布(ドローン)

リモコン草刈機



効果

- 水管理・農薬散布・畦畔管理に要する時間の削減。
- 水管理及び農薬散布では共に約8割削減。

費用等

水位センサー：2万円以上/基
(他に基地局、通信料がかかる)
ドローン：約300万円/台
リモコン草刈機：100万円以上/台

GNSS情報を活用した農機操舵技術

ガイダンスシステム
自動操舵システム
直進アシスト田植機



効果

- 農機運転作業の高精度化。
- 農薬・肥料散布の重複削減。
- 直進アシストは14%の時間短縮。

費用等

・運転ガイダンス
・自動操舵システム
30～300万円/式
(他に精度によっては補正情報料がかかる)
・直進アシスト田植機
300～600万円/台

収穫

収量コンバイン

収量や籾水分、玄米タンパク質含量をリアルタイムに計測。



効果

取得データを元に次作の栽培管理につなげることが可能。

費用等

1,000
～2,000万円/台

土地利用型（露地野菜）

現状と課題

全自動移植機や乗用管理機は普及しているが、収穫作業の省力化、生育斉一性の向上、経営管理の効率化は進んでいない。本県産地に適した機械の開発、技術の確立、導入効果の検証が必要である。

めざすべき姿

本県の栽培条件に適した機械開発による省力化・労働負担の軽減、生育診断技術を利用した生育斉一性の向上による収量増、経営管理システムによる効率的な経営管理が進む。

経営管理

経営管理・営農支援システム

ほ場ごとの作付や栽培管理状況を一元的に管理。作業状況を正確に把握し、的確な作業指示が可能。



効果

作業や栽培管理等の情報の共有化による作業の効率化。

費用等

100ほ場ごとに約3千円。
大規模露地野菜法人で実証中。

栽培管理

生育診断技術

生育画像等の撮影・解析による生育診断。生育状況やほ場状態等の把握が可能。



効果

生育状況等を俯瞰的に把握して効果的な肥培管理が可能になり、斉一性や収量が向上。

費用等

100ほ場ごとに約3千円。
大規模露地野菜法人で実証中。

可変施肥技術

生育診断結果に基づいて、生育状況に応じて施肥量を自動調節。



施肥量の調節により、生育の斉一性や収量が向上。

栽培管理・収穫

アシストスーツ

重量物の持ち上げ作業や中腰の作業を補助。高齢者や女性も楽に作業できる。



効果

重量野菜の収穫やコンテナ運搬、中腰作業を負担軽減。

費用等

数万円～数十万円。
作業内容に適した改良や効果を実施中。

土地利用型（露地果樹）

現状と課題

高齢化等に伴う生産者の減少に伴い、産地規模は小さくなっている。経験と勘だけに頼る園地管理や病虫害防除、選果選別作業に膨大な時間を要することも個々の経営の規模拡大を制限する要因となっていることからスマート農業技術導入により問題を解決する必要がある。

めざすべき姿

管理作業の労働負担の軽減、効率化を図るとともに、収量と品質のバランスの取れた生産物を供給する。また、これらの取組によって個々の経営の規模拡大が進み、産地規模が維持される。

栽培管理

自走草刈機を使った 除草作業の省力化



効果

- ・25-50%の作業時間削減

費用

- ・自走草刈機
約50万円～

栽培管理

モニタリングデータの活用

- ・着果管理の最適化
- ・病虫害防除等



効果

より最適な栽培環境により、収量と品質のバランスの取れた栽培が実現。

費用

- ・気象ロボット
約40万円
- ・ドローン
約300万円～

収穫

運搬ロボットの活用 生産者の労働負担の軽減



効果

- ・運搬時間33%減
（大阪府 デラウエア実証）

費用等

- ・運搬ロボット
約200万円～

出荷管理

AI選果機の活用 家庭選果の簡素化



費用等

- ・無選果出荷による家庭選果の簡素化。
- ・品目や産地にあったシステムの開発が必要。

施設園芸（施設野菜）

現状と課題

環境モニタリング装置が普及し、産地内でのデータ共有等により収量・品質が向上してきた。今後は、より高度な環境制御技術による生産性の向上と、収穫量の増加に伴う雇用の確保、育成が課題となる。

めざすべき姿

高度な環境制御技術や営農管理ツールの活用によって土地及び労働生産性が向上し、施設野菜生産者の経営改善が進むとともに、収益力の高い産地が形成される。

経営管理

営農支援システム

敵ごとの作業の進捗状況の把握及び共有化。雇用の判断で作業が可能に。また、雇用者ごとの能力の評価が可能。



効果

栽培ステージに合わせた作業管理が実現し、より効率的で生産性の高い栽培管理が可能

費用等

SIMカード
1千円×12ヶ月
作業員あたり
1千円×12ヶ月
他にデータ入力用端末

栽培管理

ハウス内環境制御

- ・環境のモニタリング
- ・温度、飽差、CO₂等の制御
- ・かん水の制御
- ・光合成の最大化



効果

- ・データ共有による栽培技術向上。
- ・環境制御システムの導入により環境制御の高度化。
- ・生産性向上。

費用等

モニタリング
10万円程度
機器毎の制御機
複合環境制御装置
統合環境制御装置
30万～500万円

画像解析による 生育・病害診断技術

画像解析を用いて生育ステージの変化、病害を診断。



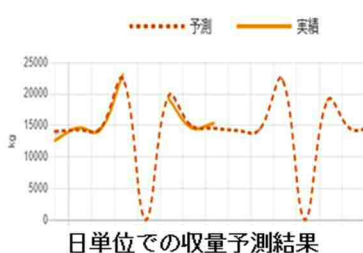
効果

適切なタイミングで防除・施肥等の作業を実施することにより、農作業の効率化、生産性向上。収量の増加や品質向上。

栽培管理・収穫

出荷量予測システム

過去の出荷量データ、環境データにより2週間先までの出荷量を日単位で予測。販売に活用し安定販売。



効果

2週間先の出荷予測データを用いることで販売交渉がスムーズになり、定量的な特注対応による平均単価向上、市場等への出荷予測データ提供により安心感・売り場形成に貢献。

施設園芸（施設花き）

現状と課題

花きでは需要期に合わせた出荷が必要であり、また限られた労力や面積を最大限に活かすため、労働負担の軽減や精密な栽培管理による収量と品質の向上が求められている。モニタリングシステムの導入は進みつつあるため、計測した環境データの活用が必要である。

めざすべき姿

ハウス内環境データを活用した精密な環境制御技術により収量増と品質向上が図られるとともに、機械やシステムの開発により労働負担の軽減及び作期短縮等の効率化を実現する。

経営管理

作付計画・雇用管理システム
スマートフォン等で作業の進捗状況の可視化と、マッチングアプリを活用した臨時的な労働力の確保。



効果

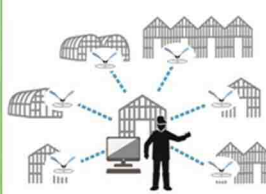
- ・作期短縮
- ・作業の効率化
- ・労力確保

費用

品目や産地にあったシステムの開発が必要であり、費用は不明

栽培管理

精密な環境制御
モニタリングデータを活用し、最適な温湿度・光・炭酸ガス等の温室内環境を実現



効果

- ・収量増
- ・品質向上
- ・コスト低減

費用

環境モニタリング装置約25万円
高輝度LED約3万円/個
日射制御装置 約35万円

収穫

自動追従運搬車
作業者に追従して自動運転する運搬車。生け水入りのバケツに収穫後の切花を入れて運搬することが可能



効果

- ・労力の削減
- ・切花の日持ち性向上

費用等

花きの施設環境にあった運搬車は開発されていない（日本総研Donkeyはレンタル代月2万円台）

出荷管理

花色選別技術
花色診断機器により出荷物を選別



効果

- ・品質の高位平準化

費用

開発前の技術であるため、費用は不明

施設園芸（施設果樹）

現状と課題

高齢化等に伴う生産者の減少に伴い、産地規模は小さくなっている。経験と勘だけに頼るハウス管理や病害虫防除、選果選別作業に膨大な時間を要することも個々の経営の規模拡大を制限する要因となっていることからスマート農業技術導入により問題を解決する必要がある。

めざすべき姿

ハウス管理の「見える化」に基づく精密な栽培管理により、品質を維持しつつ高収量性を実現する。また、これらの取組によって個々の経営の規模拡大が進み、産地規模が維持される。

栽培管理

精密な栽培技術①

- ・モニタリングデータの活用
- ・高度なかん水技術の「見える化」



効果

より最適な栽培環境により、収量と品質のバランスの取れた栽培が実現。

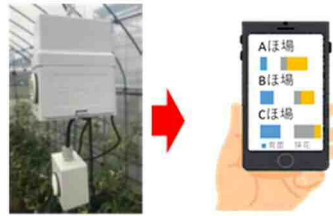
費用

- ・環境モニタリング装置 約20万円
- ・遠隔自動かん水システム 約40万円

栽培管理

精密な栽培技術②

- ・モニタリングデータの活用
- ・炭酸ガス施用等高度な環境制御



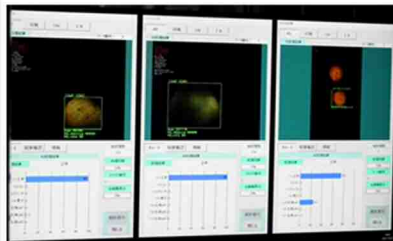
効果・費用

- ・より最適な栽培環境により、収量と品質のバランスの取れた栽培の実現。
- ・環境モニタリング装置 約20万円

収穫

AI選果機の導入

選果場の能力向上と出荷労力の軽減



効果・費用

- ・ハウスデータと出荷データの係による生産性向上及び出荷労力の軽減。
- ・品目や産地にあったシステムの開発が必要であり、費用は不明。

出荷管理

パッキングの自動化

- ・自動選別機による出荷労力の軽減
- ・自動パッキング機の開発



効果・費用

- ・出荷調製作業時間の短縮、労力・負担の軽減。
- ・品目や産地にあったシステムの開発が必要であり、費用は不明。

畜産共通

現状と課題

畜産経営においては、大規模経営では、省力・効率的な機械の導入が進みつつある。一方、重労働、長時間作業、感覚に頼った経営の農家も依然多い。

めざすべき姿

個々の経営に合ったスマート農業技術の導入を進め、労働負担の軽減、効率化、時間短縮などを図るとともに、経営管理システム等を活用した生産性の高い経営を行う。

経営管理

経営管理・営農支援システム

クラウドを活用した個体管理。デバイス装着による行動の記録、可視化。



効果

個体の行動を記録することによる疾病、事故の防止及び繁殖性などの生産性の向上

費用（一例）

リース機器一式
約3万円、200円/乳牛1頭・月

飼養管理

哺乳ロボット(牛)
餌寄せ味ット(牛)
自動給餌機(全畜種)
画像による体型センシング(牛・豚)
起立困難牛検知システム(牛)
畜舎環境制御(全畜種)



効果

例)哺乳ロボット
哺乳に要する時間の削減。(作業時間80%削減)

費用（一例）

哺乳ロボット
導入約300万円/台、ランニングコスト2万円/年

交配・分娩

発情発見システム(牛)
分娩監視装置(牛)



効果

常時監視が不要。また、的確に分娩兆候が把握できるため、分娩事故の回避。

費用等（一例）

導入本体33万円、センサー5万円/本、ランニングコスト基本料4.8万円/年、1.1万円/年

出荷管理

搾乳ロボット(牛)
搾乳ユニット自動搬送装置(牛)
画像による体重測定(豚)



効果

(例)搾乳ロボット
自動で搾乳を行うことによる省力と多回搾乳による乳量増加(10%乳量増)。

費用（一例）

搾乳ロボット
自動で搾乳を行うことによる省力と多回搾乳による乳量増加(10%乳量増)。

(別添2) 愛知県スマート農業推進協議会及びワーキンググループ 設置要領

愛知県スマート農業推進協議会 設置要領

(目的)

第1 本県において、ロボット技術やICTを活用して省力化や生産性向上、高品質生産を実現するスマート農業技術の開発と普及の迅速化を図るため、スマート農業の普及推進に関する計画の策定や推進施策の検討を目的として、「愛知県スマート農業推進協議会」(以下「協議会」という。)を設置する。

(協議事項)

第2 協議会は、次の各号に掲げる事項について検討、協議する。

- (1) スマート農業技術の開発、実証、現地導入、普及に関すること
- (2) スマート農業普及推進計画に関すること
- (3) スマート農業の推進施策に関すること
- (4) 第5に定めるワーキンググループの進行管理に関すること
- (5) 食と緑の基本計画2025「技術力×人材の活躍で切り開く農業生産力向上プロジェクト」の推進に関すること
- (6) その他スマート農業の推進に関すること

(構成員)

第3 協議会は、別表に掲げる者をもって構成する。

- 2 構成員は、やむを得ない事情により協議会に出席できないときは、代理者を出席させることができる。

(会議運営)

第4 協議会は、愛知県農業水産局長が招集する。

- 2 協議会の会長は、愛知県農業水産局農政部農業経営課長が務める。
- 3 会長に事故があるときは、予め会長の指名した者がその職務を代行する。
- 4 会長は、必要があると認めるときは、外部有識者等構成員以外の者の出席を求め、意見を聴くことができる。
- 5 会長は、やむを得ない事由により会議を開くことができない場合においては、事案の概要等を記載した書面に代えることができる。

(ワーキンググループ)

第5 スマート農業の推進等について、各分野で農業技術に関する詳細な検討を行うため、協議会にワーキンググループを設置する。

ワーキンググループの分野は、「施設園芸」、「土地利用型」、「畜産」とし、設置要領は別に定める。

(事務局)

第6 協議会の事務局は、愛知県農業水産局農政部農業経営課内に置く。

(その他)

第7 この要領に定めるもののほか、協議会の運営に関して必要な事項は、別に定める。

附 則 この要領は、2021年9月14日から施行する。

別表

愛知県スマート農業推進協議会 構成員名簿

区分	所属	職名
愛知県	農業水産局農政部 農業経営課	課長
	農業水産局農政部 農業経営課 普及・技術・環境	担当課長
	農業水産局農政部 農業経営課 教育グループ	課長補佐（班長）
	農業水産局農政部 農業経営課 技術調整グループ	課長補佐（班長）
	農業水産局農政部 農政課 企画グループ	課長補佐（班長）
	農業水産局農政部 農業振興課 農村対策グループ	課長補佐（班長）
	農業水産局農政部 園芸農産課 稲・麦・大豆グループ	課長補佐（班長）
	農業水産局畜産課 畜政環境・飼料グループ	課長補佐（班長）
	農林基盤局農地部 農林総務課 総務・人事・広報グループ	課長補佐（班長）
	農林基盤局農地部 農地計画課 企画・計画グループ	課長補佐（班長）
	農林基盤局農地部 農地整備課 かんがい排水グループ	課長補佐（班長）
	農業総合試験場 研究戦略部 技術開発研究室	室長
	農業総合試験場 普及戦略部 戦略統括室	室長補佐
	農業総合試験場 普及戦略部 技術推進室	室長
関係団体	愛知県農業協同組合中央会 営農・くらし支援部	次長
	愛知県経済農業協同組合連合会 営農総合室	室長
	公益社団法人 愛知県畜産協会 畜産振興課	課長
	愛知県農業機械商業協同組合	専務理事
事務局 (愛知県)	農業水産局農政部 農業経営課 普及企画グループ	課長補佐（班長）

愛知県スマート農業推進協議会ワーキンググループ 設置要領

(目的)

第1 愛知県スマート農業推進協議会(以下「協議会」という。)設置要領第5に定めるワーキンググループ(以下「WG」という。)を円滑に運営するため設置する。

(協議事項)

第2 分野別WG(「施設園芸」、「土地利用型」、「畜産」)は、次の各号に掲げる事項について検討、協議する。

- (1) 開発、普及すべきスマート農業技術の選定
- (2) スマート農業技術を組み込んだ営農モデルの作成
- (3) スマート農業技術の現地導入のための手段(活用事業)
- (4) スマート農業技術の普及状況、評価、改良
- (5) その他

(メンバー)

第3 分野別WGに別表のとおりリーダーを置く。

2 リーダーは、第2に定めた事項を検討、協議するために、WGメンバーを協議会構成員の所属組織から選定する。

なお、リーダーは必要があると認めるとき、外部有識者等構成員以外の者の出席を求め、意見を聞くことができるものとする。

(運営)

第4 WGはリーダーが事務局を通じて招集する。

2 WGは、第2に定める協議事項の検討、協議の結果について、事務局を通じて協議会に報告するものとする。

(事務局)

第5 WGの事務局は、愛知県農業水産局農政部農業経営課内に置く。

(その他)

第6 この要領に定めるもののほか、WGの運営に関して必要な事項はリーダーと事務局が協議のうえ定める。

附 則 この要領は、2021年9月21日から施行する。

別表

分野別ワーキンググループの構成員

○：リーダー
●：事務局

分野	所属
施設園芸	<p>○農業総合試験場 普及戦略部 農業総合試験場 園芸研究部 農業総合試験場 東三河農業研究所 農業水産局 農政部 園芸農産課 関係農林水産事務所 農業改良普及課 愛知県経済農業協同組合連合会 営農総合室 愛知県経済農業協同組合連合会 新技術普及課</p> <p>●農業水産局 農政部 農業経営課</p>
土地利用型	<p>○農業総合試験場 普及戦略部 農業総合試験場 研究戦略部 農業総合試験場 作物研究部 農業総合試験場 園芸研究部 農業総合試験場 東三河農業研究所 農業水産局 農政部 園芸農産課 農業水産局 農政部 農業振興課 農林基盤局 農地部 農地計画課 関係農林水産事務所 農業改良普及課 愛知県農業協同組合中央会 営農・くらし支援部 愛知県経済農業協同組合連合会 営農総合室</p> <p>●農業水産局 農政部 農業経営課</p>
畜産	<p>○農業総合試験場 普及戦略部 農業総合試験場 研究戦略部 農業総合試験場 畜産研究部 農業水産局 畜産課 関係農林水産事務所 農業改良普及課 (公社)愛知県畜産協会 畜産振興課</p> <p>●農業水産局 農政部 農業経営課</p>

