



私たち一人ひとりの行動が、
未来につながる。

SDGs 未来都市 神奈川県

かながわスマート農業・水産業推進プログラム (素案)

令和〇年〇月
神奈川県環境農政局農政部

1 趣旨

- ・ 本県の農業は、一戸当たりの経営規模は全国平均の約3割と小さいものの、生産と消費が近いメリットを生かした「地産地消」を中心とした、都市農業が営まれている。
- ・ また、本県の水産業は、東京湾・相模湾という特徴の異なる海域の多種多様な魚介類の恩恵を受けながら、様々な漁業が営まれている。
- ・ しかしながら、農業、水産業ともに担い手の減少や高齢化が進行しており、安全・安心な食料を県民に安定的に供給するためには、多様な担い手を確保しつつ、労力の軽減につながる省力化、遠隔操作などにより作業を効率化することで、生産性を向上させていく必要がある。
- ・ こうした課題に対して、全国的にICTやロボットなどの様々な最先端技術を農業分野で活用するための研究や実用化が進められており、国では、「農業新技術の現場実装推進プログラム」(令和元年6月)等により、技術の開発や普及を推進している。
- ・ また、水産業でも70年ぶりとなる漁業法の改正を含む「水産政策の改革」の中で、資源管理から流通に至るまでICTの活用に積極的に取り組むこととしている。
- ・ さらに、農林水産業の生産性の向上と持続性を向上させ、2050年でのカーボンニュートラル実現を目標に掲げる国の「みどりの食料システム戦略」(令和3年5月)においても、スマート技術などのイノベーションを推進するとされている。
- ・ そのため県では、「かながわグランドデザイン第3期実施計画」(令和元年7月策定)や、個別指針である「かながわ農業活性化指針」(平成29年3月改定)や「かながわ水産業活性化指針」(令和4年3月一部改訂)にスマート農業・水産業の技術の開発と普及を位置づけて、取り組んでいる。
- ・ 今後、本県の農業・水産業の基盤を強化し、ウィズコロナ時代にも対応できるようにするためには、農業・水産業のスマート化を加速する必要があり、生産現場への技術導入・普及を推進するための実行計画として本プログラムを策定する。

2 推進プログラムの位置付け

この推進プログラムは、かながわグランドデザインの農業、水産業分野の個別指針である「かながわ農業活性化指針」及び「かながわ水産業活性化指針」の下位に位置づける。

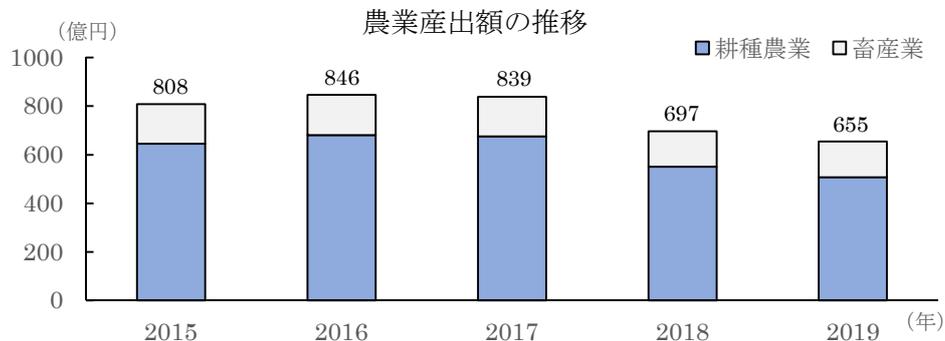
3 対象期間

2022年度(令和4年度)から2026年度(令和8年度)までの5年間とする。

4 本県農業・水産業の現状と課題

(1) 農業生産

- ・ 農業産出額は、近年では平成 28 年（2016 年）の 846 億円をピークに 3 年連続で減少し、令和元年には 655 億円となっている。

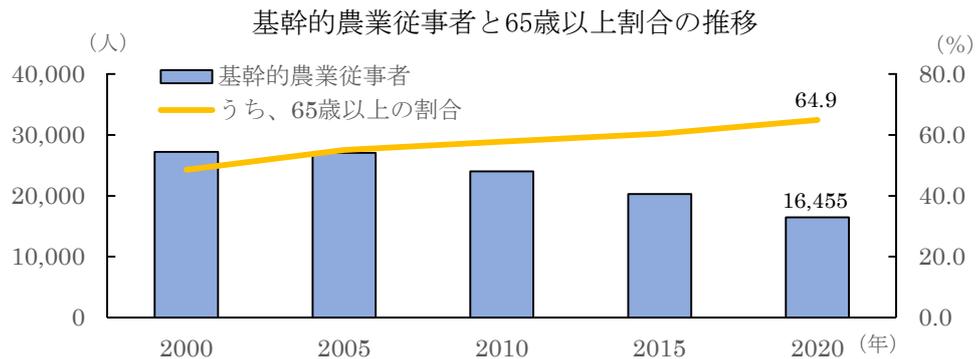


⇒ 農業産出額の減少は、気象災害や市場価格等の影響もあるが、今後も安定した農業生産の維持が必要

(2) 農業の担い手

ア 農業従事者

- ・ 県内の農業従事者は減少しており、高齢化が進んでいる。

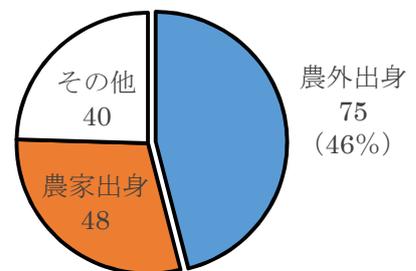


イ 新規就農者

- ・ 本県の年間の新規就農者数は、近年 160 人前後で推移し、令和 2 年（2020 年）は 163 人となっている。
- ・ 農家出身者以外の参入者も増加傾向である。



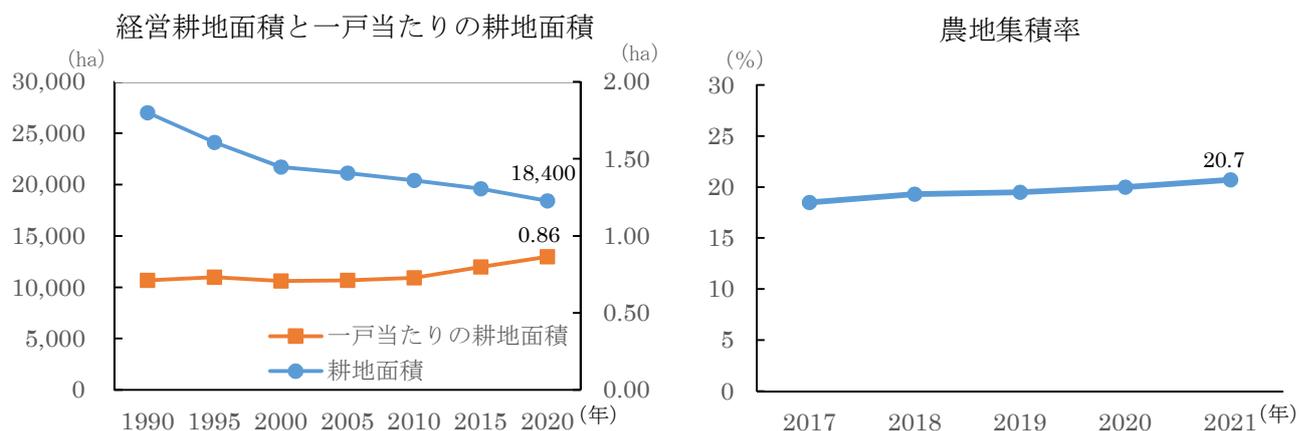
2020 年就農区分別新規就農者数



- ⇒ 安定した農業生産の維持には、異業種からの参入など多様な担い手の確保が必要
- ⇒ 作業受託組織や作業の業者委託の推進が必要
- ⇒ 新規就農者等が熟練者の持つ栽培技術を短期間で習得する手法が必要

(3) 農業の経営規模

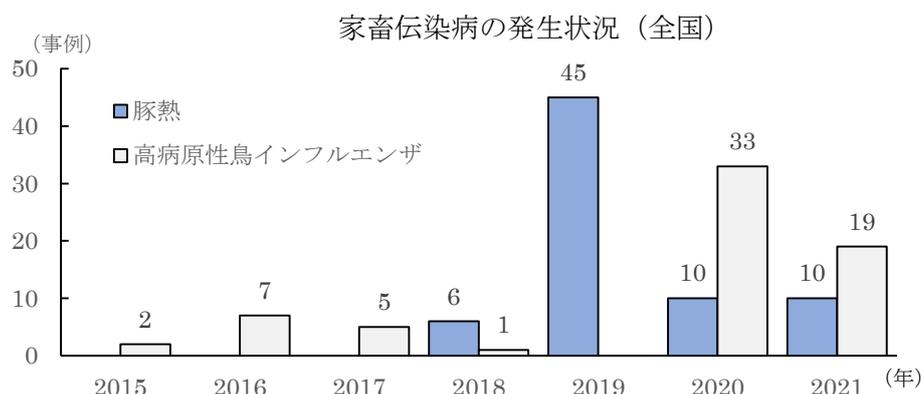
- ・ 県全体の経営耕地面積は減少している。農家一戸当たりの耕地面積は0.9haであり、経営規模は僅かに拡大しているが、全国平均の3.1haと比べて小さい。
- ・ 10aあたりの生産農業所得（2019年）は133,000円であり、全国平均の76,000円と比べて約1.8倍と高い。野菜や花きを中心とした、施設園芸などによる土地生産性の高い農業経営が行われている。
- ・ 認定農業者等への農地の集積率は、近年約20%で推移しており、集積が伸び悩んでいる。



⇒ 農作業の省力化により、農地集積による規模拡大を促進し、一定の品質や生産量など生産性を維持することが必要

(4) 家畜伝染病の発生状況

- ・ 豚熱は令和3年7月に県内の養豚場においても発生し、アフリカ豚熱や高病原性鳥インフルエンザ等の野生いのししや野鳥等を介した家畜伝染病の発生も危惧される。

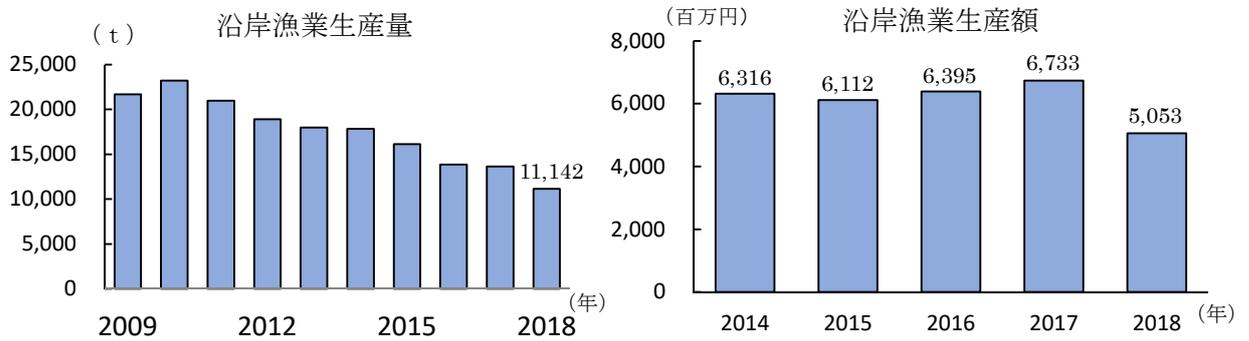


(出典：農林水産省 HP、2021年8月までの全国集計結果)

⇒ 野生動物の侵入を監視し、かつ家畜の異常を早期に捉えるなど家畜伝染病対策の強化が必要

(5) 漁業の生産動向

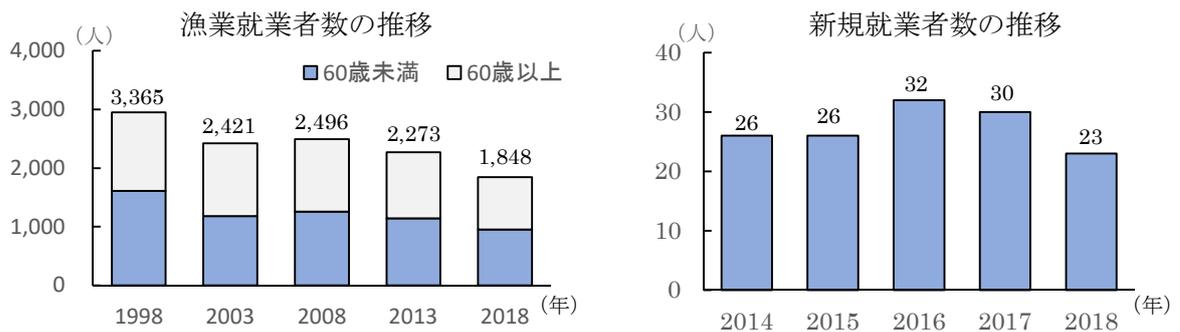
- ・ 定置網漁業を主体とする沿岸漁業生産量は2010年をピークに減少。
- ・ 沿岸漁業生産額は、概ね50～60億円台で推移している。



⇒ 生産量の減少は本県沿岸域への魚の来遊量減少の影響が大きいですが、今後も安定した漁業生産の維持が必要

(6) 水産業の担い手

- ・ 県内の漁業就業者数は減少傾向で、約半数は60歳以上である。
- ・ 新規就業者数については、近年は20～30人台で推移している。



⇒ 安定した漁業生産の維持には、着実な担い手の確保が必要

⇒ 安定的な担い手確保には、先端技術の活用、所得向上等、若者に魅力ある漁業現場を創出することが必要

(7) スマート農業の導入状況

- ・ 2021年3月末時点の導入戸数は、251戸。

耕種農業 導入戸数 合計	内 訳 (件)										
	環境モニタ リング	環境制御	生産・ 経営管理 システム	自動走行・ 直進アシスト 農業機械	アシスト スーツ	自走草刈機	その他				
202	169	50	16	2	9	1	12				
畜産業 導入戸数 合計	内 訳 (件)										
	群管理シス テム	発情発見シ ステム	分娩監視シ ステム	哺乳ロボット	自動給餌機	トラクター 自動操舵補 助システム	オートソー ティングシ ステム	豚舎洗浄ロ ボット	自動換気シ ステム	自動集卵シ ステム	自動除ふん システム (養鶏)
49	11	1	9	4	16	2	3	2	6	9	2

※複数技術を導入している世帯があることから、内訳の合計は導入戸数と一致しない。

※水産業においては、技術が研究・実証段階であることから、現時点では導入事例が無い。

⇒ 小規模経営における過剰投資を避けるため、低コストで汎用性の高い技術を中心とした導入が必要

⇒ ロボット関連技術などの導入には、経済性（費用対効果）の検証が必要

5 本県農業・水産業の将来像

(1) 10年後(2031年度)にめざす姿

スマート農業・水産業の普及促進により実現する10年後のめざす姿を示す。

<農業(耕種農業)>

担い手確保	技術継承システムなどICTによる熟練者の栽培技術の見える化や、直進アシストトラクターなどロボット関連技術等の導入により、経験が浅くても高度な作業ができることで、新規就農や農業参入へのハードルが下がり、多様な担い手が確保される。
省力化	<p>水稻や露地野菜では、ドローンを活用したセンシング(生育診断)によって作物の生育や病害虫の発生状況を見える化し、効率的に肥料や農薬を散布することで、労働が軽減される。</p> <p>アシストスーツや汎用自走ロボットの導入により、農作業の軽労化、省力化が実現する。</p>
生産性向上	<p>野菜や花きの施設栽培では、ICTを活用した温室内の環境制御装置の導入により、作物の生育に最適な条件に近づけることで、単位面積当たりの収量が増加し、品質も向上する。</p> <p>SNSなどの発展により栽培管理方法や品質についての情報開示が進むとともに、消費者の要望が生産者にフィードバックされ、販売ルートの開拓や差別化により農業所得が向上する。</p>

<畜産業>

省力化	<p>哺乳ロボットや自動給餌機等の導入により、日常の管理作業が自動化され、労働が削減される。</p> <p>ICTを活用した家畜の群管理や遠隔監視システムの導入により、発情の観察や夜間の分娩監視から解放されるなど、労働が軽減される。</p>
伝染病対策	<p>畜舎内外のカメラ監視システムや異常検知システムの導入により、野生動物の侵入を監視して効果的な対策の実施が可能となり、かつ家畜の異常を早期に捉えるなど、伝染病対策を強化することで、豚熱などの伝染病の発生が抑制される。</p>
生産性向上	<p>ICTを活用して畜舎の温湿度やCO₂濃度をモニタリングし、家畜にとって快適な畜舎環境に制御することにより、家畜の生産性や畜産物の品質が向上する。</p>

<水産業>

資源管理	ICTを活用して漁協から漁獲データを集積し、適切な資源管理が実現する。
効率化	ICTを活用したカメラや海洋観測装置の導入により、陸上で網内を確認し、収集した漁海況データに基づいて出漁するなど、効率的な操業が実現する。
省力化	空中・水中ドローンやアシストスーツの活用等により、操業の省力化や労働環境が改善され、生産者の負担が軽減される。
環境保全	電池推進船の導入により、化石由来燃料を使用しない環境にやさしい漁業が実現する。

(2) 数値目標

ア 農業（耕種農業・畜産業）

農業分野では、2026年度までにスマート農業を導入すべき経営体を、本県で育成を進めるトップ経営体（年間販売額3,000万円以上）及びその候補である年間販売額2,000万円以上の経営体数と捉え、農林業センサスから推計した約500経営体を導入目標とする。

イ 水産業

水産業分野では、2026年度までに法令で漁獲報告が義務付けられている漁業経営体の約7割である300経営体で、電子漁獲報告が可能となることを目標とする。

また、定置網漁業のICT化については、モデル漁場への導入を目指す。

6 技術分野別の推進方針と今後5年間のロードマップ

農業（耕種農業、畜産業）及び水産業ごとに、今後導入が見込まれる技術について、期待される効果、導入の現状と課題や留意点、今後の技術研究と普及の方向を整理するとともに、導入技術別に今後5年間の研究・実証・普及のロードマップを示す。

なお、先端技術は日進月歩で技術開発が進むため、継続的に情報を収集し、必要に応じてロードマップを再検討する。

また、ロードマップにおける、〈研究〉、〈実証〉、〈普及〉の考え方は次のとおりとする。

〈研究〉

- ・ 農業技術センター、畜産技術センター及び水産技術センター（以下、「技術センター」という。）の研究部門が、新たな機器の開発や機器の改良、機器を活用した技術の研究を行う。
- ・ 新たな機器の開発や改良は、原則として民間事業者等との共同研究で行う。

〈実証〉

- ・ 技術センターの研究部門が主導して、新たに開発された機器や技術などを生産現場に導入し、経済性を含めた実証研究を行う。
- ・ すでに販売されている機器や他県等で導入されている技術については、生産現場に実証展示ほを設置し、効果や経済性を検証する。

〈普及〉

- ・ 実証研究などにより導入を推進する必要があると判断された機器や技術の普及を行う。
- ・ 実証段階が終わり、これから導入を推進していくため、講習会や研修会等を行う。
- ・ かながわ農業アカデミーにおいて、就農者への導入を推進していくため、授業等を行う。

分野別の技術導入ロードマップ

	ページ
(1) 農業（耕種農業）	
ア 環境モニタリング・制御関連技術	8～9
環境モニタリング装置	
環境制御装置	
水田の水管理システム	
露地環境モニタリング装置	
イ ロボット関連技術（ドローンを除く）	10～11
田植え機（自動型、直進アシスト）	
トラクター（直線アシスト）	
アシストスーツ	
汎用自走ロボット	
草刈りロボット	
自動収穫ロボット	
自動防除機	
ウ ドローン（マルチローター）関連技術	12～13
ドローン（農薬散布）	
ドローン（肥料散布）	
ドローン（センシング）	
ドローン（資材等運搬）	
ドローン（鳥獣被害軽減対策）	
エ 生産・経営管理システム、技術継承システム、情報受発信・流通関連技術	14～15
生産・経営管理システム	
技術継承システム	
情報受発信・流通関係システム	
(2) 農業（畜産業）	
ア ICT（IoT）関連技術	16～17
群管理システム	
遠隔監視システム	
自動換気システム	
畜舎環境モニタリング制御装置	
イ ロボット関連技術	18～19
自動給餌機	
オートソーティングシステム	
畜舎洗浄ロボット	
自動集卵システム	
自動除ふんシステム	
哺乳ロボット・搾乳ロボット	
(3) 水産業	
ア ICT関連技術	20～21
定置網でのICT技術	
漁獲報告の電子化	
イ ロボット・省力化機械関連技術	20～21
水中ドローン	
アシストスーツ	
電池推進船	

(1) 農業（耕種農業）

ア 環境モニタリング・制御関連技術

<期待される効果>

- ・ 環境モニタリング・制御技術は、ICT（IoT）により、生産環境を見える化（モニタリング）し適切な環境に制御する技術であり、施設園芸（野菜・花き等）が盛んな本県では、収穫量の増加や品質の向上が図られる。
- ・ 露地栽培においても、水田の水位や土壌の乾燥状態などのほ場の見回り労力の削減等が図られる。

<導入の現状と課題>

- ・ 近年、温度、湿度、二酸化炭素濃度などを計測する環境モニタリング装置は、クラウド対応などの機能向上と低価格により、施設栽培を中心に導入が進んでいる。さらに、加温機、ミスト発生装置、二酸化炭素発生装置等と連動して使用する環境制御装置の導入も進みつつある。
- ・ 一方で、導入した機器の機能を十分に発揮できず、収穫量の増加や品質の向上につながっていない事例も散見されるため、有効活用するための栽培技術の確立やマニュアルの整備が必要である。
- ・ 水田の水管理システムは現場での試験的な導入が行われているが、小区画水田での経済性が課題となっている。
- ・ 露地環境モニタリング装置は屋外で使用するため、機器の耐久性が低くなる一方で制御できる環境要因が少ないため、経済性を踏まえた導入が課題となっている。

<研究・実証・普及の方向>

- ・ 農業技術センターで環境制御装置を活用したイチゴの安定生産技術を研究し、栽培マニュアル等を作成する。
- ・ 水田の水管理システムや茶の露地環境モニタリング装置等について、実証を行いながら導入を進める。
- ・ 野菜や花きの施設栽培については、各経営体が目指す方向に合わせて、環境モニタリング装置の導入を進める。環境制御装置については、導入する装置によってコストが大きく変わり、性能が十分に発揮できるかどうかは施設自体の構造（高軒高型（軒高3m以上）か否かなど）にもよるため、県策定の普及啓発資料や栽培手引き（トマト）に基づき、目指す経営に合わせた導入を進める。



施設栽培における環境制御装置

<ロードマップ>

導入技術	対象	2022	2024	2026	導入上の留意点	導入コスト(目安)	
環境モニタリング装置	施設野菜 施設花き	普及			<ul style="list-style-type: none"> ・通信費や利用料等が発生する ・センサー等の設置位置、定期的なメンテナンス作業が必要 	約7～万円/台	
環境制御装置 (加温機、自動換気装置、CO2発生装置、ミスト発生装置等)	施設野菜 施設花き	研究	実証	普及		100～500万円/施設	
水田の水管理システム	水稲	実証			普及	～75万円/台	
露地環境モニタリング装置	水稲 茶 (摘採期予測)	情報収集			実証	約20～万円/台	



CO₂発生装置 ミスト発生装置



養液タンクの制御装置

イ ロボット関連技術（ドローンを除く）

<期待される効果>

- ・ 人に代わって機械が作業を行うロボット技術は、担い手不足を補う省力化技術となる。

<導入の現状と課題>

- ・ 全国的には自動運転のトラクターや田植え機などの導入が進みつつあるが、ほ場面積が小さく分散されている本県においては作業効率が低いため、導入事例は少ない。導入にあたっては、経済性の面から作業受託組織など大面積での利用ができるようにする必要がある。
- ・ 収穫などの農作業を行うロボットの開発・導入が期待されるが、作物ごとの特殊性が高いため研究段階の技術が多く、現時点で本県の小規模・小区画の経営において導入の見込みがあるものは、アシストスーツ（重量物の持ち上げ・下げ時に腰や腕にかかる負荷を軽減する装置）や、果樹園等の草刈りロボットなど、比較的低価格で汎用性のある技術に限定される。

<研究・実証・普及の方向>

- ・ 施設栽培や果樹園等において、資材・収穫物の運搬作業や防除作業を軽減する汎用型の自動追随ロボット、本県で開発したナシのV字樹形等で使用できる収穫ロボットや自動防除技術を民間との共同で研究し、実証試験を行う。
- ・ 本県の施設栽培の主力であるトマトの自動防除技術や果樹（ナシ）における自律型草刈りロボット技術の確立を進める。
- ・ 自動型や直進アシスト型のトラクターや田植え機については、共同利用等を推進するため、人・農地プランの検討等を契機とした受託組織等の設立支援や民間企業等のサービス情報を提供していく。小区画又は不整形のほ場では作業効率が低いことから、区画拡大及び農地集積を推進していく。



収穫したナシの運搬労力を軽減する汎用自走ロボット

<ロードマップ>

導入技術	対象	2022	2024	2026	導入上の留意点	導入コスト(目安)		
田植え機 (自動型、直進アシスト)	水稻	普及			<ul style="list-style-type: none"> ・基盤整備(20a以上)完了地域中心 ・共同利用を推奨 ・「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」を遵守 	300~700万円/台		
トラクター (直進アシスト)	水稻 露地 野菜	普及				300~550万円/台 (30馬力程度)	調整中	
アシストスーツ	共通	普及			<ul style="list-style-type: none"> ・作業目的に合った機種を選択 	腰: 2.5~150万円/台 腕: 6~12万円/台		
汎用自走ロボット (資材・収穫物等の運搬や農薬散布)	施設野菜 果樹	実証	普及			<ul style="list-style-type: none"> ・農薬散布は、別途アタッチメントを購入する必要がある(約50万円) ・自動化に適した栽培様式の導入は作業効率をより高めることができる 	150~200万円/台	 リモート防除(トマト)
	施設花き 観賞樹	実証						
草刈りロボット	果樹 自律型	実証	普及			<ul style="list-style-type: none"> ・「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」を遵守 	65~170万円/台	
	共通 リモコン式	普及			<ul style="list-style-type: none"> ・機種への対応斜度を確認する 		100~160万円/台	
自動収穫ロボット	落葉果樹 (ナシ)	研究		実証	<ul style="list-style-type: none"> ・機械導入に適したV字樹形の導入が前提 	-		
自動防除機	落葉果樹 (ナシ)	実証				普及	-	

ウ ドローン（マルチローター）関連技術

<期待される効果>

- ・ ドローンは広い面積を短時間で作業（農薬散布、生育状況把握等）ができるため、農作業の省力化に資する技術となる。

<導入の現状と課題>

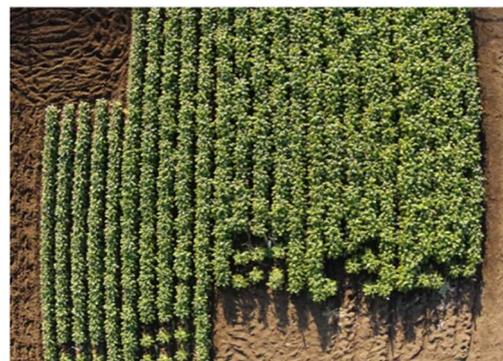
- ・ 農薬散布は、全国的には水田（水稲）中心に普及が進みつつあるが、都市農業である本県では令和2年12月まで自粛要請していたこともあり、実績が少ない。また、水稲以外では高濃度少量散布での登録農薬が少ないため、登録の拡大状況に留意しながら推進していく必要がある。
- ・ センシングについても、全国的に水稲を対象とした研究・普及が進みつつあるが、その他の作物については技術開発が進んでいない、もしくは産地ごとに特化した研究が行われており、本県に導入できるノウハウがない。
- ・ 機器が高価であるため、共同利用や業者委託等により作業効率（農薬・肥料の散布効率、データの共有）を高める必要がある。
- ・ 地域ぐるみの鳥獣被害対策の合意形成を促進するため、空中撮影画像を用い集落環境調査の省力化を図ってきたが、更なる活用に向けての試行（鳥獣の追い払い等）については実用化には至っておらず、その効果や技術の普及は未だ不十分である。

<研究・実証・普及の方向>

- ・ 本県で面的な広がりのある露地野菜（ダイコンやキャベツ）や水稲について、センシングや肥料・農薬の空中散布技術について研究・実証し、普及につなげる。
- ・ 農薬散布については、航空法その他の法令遵守に加え、「神奈川県における無人マルチローターによる農薬の空中散布の実施について」（R2.12.18神奈川県農政部長通知）に基づく安全利用を徹底する。
- ・ 資材運搬その他の活用法について、機器の高性能化や運用コストを確認しながら実証を進める。
- ・ 鳥獣被害対策における現場での活用や大学等との連携の取組みにより、効果や技術を実証する機会を増やすほか、かながわ鳥獣被害対策アドバイザー研修の講義等により、活用する際の技術支援を引き続き行うことで普及を進める。



ドローンによるセンシング



ダイコンの空撮画像

<ロードマップ>

導入技術	対象	2022	2024	2026	導入上の留意点	導入コスト(目安)	
ドローン (農薬散布)	水稲	普及			・県指導方針に基づき実施	60~220万円/台	
	露地野菜	実証	普及				
ドローン (肥料散布)	水稲	普及				80~万円/台	
	露地野菜	実証	普及				
ドローン (センシング)	水稲	普及			・業者委託や共同利用(データ共有)を推奨	85~万円/台	
	露地野菜	実証	普及				
ドローン (資材等運搬)	共通	実証			・バッテリーの高性能化が課題	100~300万円/台	
ドローン (鳥獣被害軽減対策)	共通	実証 普及				15~20万円/台	

エ 生産・経営管理システム、技術継承システム、情報受発信・流通関連技術

<期待される効果>

- ・ 生産・経営管理システムは、農作業や経営管理を見える化し、経営の効率化や高度化が図られる。
- ・ 技術継承システムは、熟練農業者の技術を見える化し、就農希望者の技術習得に活用することで、多様な担い手の確保に繋がる。
- ・ SNSなどを通じて消費者と直接情報交換することで、ニーズの把握やそれに対応した生産が行われる。
- ・ 生産から流通・販売までのデータを相互活用するスマートフードチェーンにより、生産者から実需者・消費者まで情報共有されることで、高品質な農産物の提供、有利販売につながるとともに、流通中のロス削減につながる。

<導入の現状と課題>

- ・ 生産・経営管理システムは導入が始まりつつあるが、様々な機能の製品が販売されているため、必要な機能と導入コストに留意する必要がある。
- ・ 経営継承システムについては、市販化されている製品はあるが、適応可能な品目が少なく、導入事例はまだない。また、ローカル5Gなどの地域の通信インフラの整備も求められるので、今後の活用に向けて基地局の設置等を含めた初期導入コストについても注視していく必要がある。
- ・ 情報受発信・流通関連システムについては民間主導で様々な取組みが進められつつあるが、生産現場への情報提供が不足している。

<研究・実証・普及の方向>

- ・ 露地野菜の多品目栽培では、需要期に収穫・販売するための計画的な作付けや管理が必要であり、必要な機能を備えた製品を整理し生産・経営管理システムの導入を推進する。
- ・ 技術継承システムについては、本県の栽培技術への適合や経済性について情報収集しながら導入を進める。
- ・ 民間主導で開発される情報受発信・流通関連システムの開発・普及状況を把握し、生産現場に情報提供する。

<ロードマップ>

導入技術	対象	2022	2024	2026	導入上の留意点	導入コスト(目安)	
生産・経営管理システム	共通	普及			・導入目的や必要な機能を確認する	～10万円／端末	
技術継承システム	共通	情報収集		実証		200～万円／一式	 <p>ウェアラブルカメラ等の活用</p> <p>スマート農業の展開について (2021年9月)より</p>
情報受発信・流通関係システム	共通	情報収集・提供				-	 <p>廃棄ロスのない計画生産・出荷</p> <p>高精度な出荷・需要予測による需給マッチング</p> <p>スマート農業の展開について (2021年9月)より</p>

(例)みかんの摘果作業ノウハウを学べるシステム



技術継承システム (学習支援システム)

農林水産省 HP より
スマート農業の展開について (2021年7月)

(2) 農業（畜産業）
ア ICT（IoT）関連技術

<期待される効果>

- ・ 家畜の群管理システムの導入により、膨大な飼養管理データ（発情、分娩、疾病、治療、成績等）をクラウド上で整理し、経営者の記憶や勘に頼らない家畜の健康状態の見える化や、個体の異状・発情兆候等を自動検出することで、経営の効率化・省力化が図られる。
- ・ 遠隔監視システムの導入により、畜舎から離れた場所でもスマートフォン等で家畜の分娩兆候等の確認が容易となり、また、夜間不在時の不審者や野生動物の侵入を確認することで、家畜の盗難防止や豚熱など家畜伝染病の侵入防止対策を強化できる。
- ・ 畜舎内の環境（温度、湿度等）をモニタリングし、最適な畜舎環境を制御する技術で、家畜の生産性や畜産物の品質向上が図られる。

<導入の現状と課題>

- ・ 繁殖成績や治療履歴、肥育成績等をクラウド化する群管理システムは、酪農や肉用牛、養豚において導入が進みつつあるが、現状では若手や先進的な経営体にとどまっている。
- ・ 近年、分娩や発情、異常等を温度センサーやカメラ等でモニタリングする機器は、機能向上や低価格により、酪農・肉用牛繁殖経営を中心に導入が進んでいる。
- ・ 養豚の畜舎環境制御システムについては、温湿度等のモニタリングにより夏場の暑熱対策が課題であり、今後、換気等の制御システムとの融合による精密な自動制御が必要となっている。

<研究・実証・普及の方向>

- ・ 群管理システムや遠隔監視システムについては、酪農や肉用牛、養豚において先進事例の検証を行いながら、先進的経営以外へも導入を進める。
- ・ 畜舎の自動換気システムは、ウインドレス方式の養豚、採卵鶏経営等において、各経営体に合った技術の導入を進める。
- ・ 畜産技術センターで養豚の畜舎環境制御システムの効果検証を進める。

<ロードマップ>

導入技術	対象	2022	2024	2026	導入上の留意点	導入コスト(目安)	
群管理システム(牛群管理・豚群管理)	酪農 肉用牛 養豚	普及				約 250～350 万円／施設	<p>クラウドに転送 牛群管理システム 牛の異常を検知 牛の情報取得 スマートデバイス</p>
遠隔監視システム(分娩、発情、異常等の検知)	酪農 肉用牛 養豚	普及					
	養豚(疾病発見等)	研究					
自動換気システム	養豚 採卵鶏	普及				施設規模によりコストが異なる	
畜舎環境モニタリング制御装置(温湿度・換気、CO ₂ 濃度等)	養豚	研究			実証	・クラウド利用環境を整える必要がある	測定項目・制御方法によりコストが異なる <p>クラウド センサー スマートデバイス 豚舎外から豚舎の環境を把握 データは自動で記録</p>



遠隔監視システム (酪農)

イ ロボット関連技術

<期待される効果>

- ・ 人に代わって機械が作業を行うロボットや省力化機械を導入することにより、労働力の削減が図られる。

<導入の現状と課題>

- ・ 全国的には、大規模経営体を中心に酪農・肉用牛の哺乳ロボットや酪農の搾乳ロボットなどの導入が進みつつあるが、飼養規模が小さく、肉用牛繁殖や作業受託組織が少ない本県では、導入効果に対して投資額が過大となるため、導入事例が少ない。
- ・ 自動給餌機については、全ての畜種で導入が進んでいる。
- ・ 養豚のオートソーティングシステム（出荷する豚を自動計量により選抜する装備）や畜舎洗浄ロボットは大規模経営を中心に導入が進みつつある。
- ・ 採卵鶏では、集卵機、洗卵機の導入が進んでいる。GP（選別・パック詰め）センターを併設した経営体では、併せて選卵機が導入されている。

<研究・実証・普及の方向>

- ・ 酪農・肉用牛の哺乳ロボットや酪農の搾乳ロボットについては、経済性の面から適切な規模の経営体で導入を進める。
- ・ 酪農・肉用牛のエサ寄せロボットや養豚のオートソーティングシステム、畜舎洗浄ロボット等については、先進事例の検証を行いながら、導入を進める。
- ・ 自動集卵システムや自動除ふんシステムについては、採卵鶏での導入を進める。



畜舎洗浄ロボット（養豚）

<ロードマップ>

導入技術	対象	2022	2024	2026	導入上の留意点	導入コスト(目安)		
自動給餌機	酪農 肉用牛	普及					約300～ 850万円 /台	
オートソーティングシステム	養豚	普及			・導入コストが高いため、経営規模に見合うシステムを導入	約150万円～/施設		
畜舎洗浄ロボット	養豚	普及			・通路が狭い豚舎の場合、適用ができない場合あり	約700～ 万円/台		
自動集卵システム	採卵鶏	普及			・ケージと一体整備のため、各経営に合ったシステムを導入	施設規模によりコストが異なる	 集卵ベルト	
自動除ふんシステム	採卵鶏	普及			・鶏舎からふん処理施設までの移送するため適用農場が限られる	施設規模によりコストが異なる	 除ふんベルト	
哺乳ロボット・搾乳ロボット	酪農 肉用牛	普及			・導入コストが高いため、経営規模に見合うシステムを導入	約250～ 3,000万円/台		

(3) 水産業

ア ICT関連技術

<期待される効果>

- ・ 定置網漁業では、長距離無線LANを活用した水中カメラ映像を陸上でも事前に確認できるようにすることで操業の効率化が図られる。
- ・ 漁獲報告を電子化することで、漁業者の報告事務の簡素化が図られるとともに、適切な資源管理にも寄与する。
- ・ 漁船による海洋観測データを活用することで、漁場の見える化が実現する。

<導入の現状と課題>

- ・ 利用予定の長距離無線LANは、日本では利用に向けた協議が進んでいるものの現在は利用できない（令和3年度中には許可される見通し）状況にある。初期投資が高いため、普及にあたっては、得られた情報を販売につなげる仕組みづくりなどにより、導入のメリットを高める必要がある。
- ・ 漁獲報告の電子化は、組合により導入している情報機器やデータ管理システムが異なり、個別に報告システムの設計を行うことが必要になるため、既存機器の改修が必要な組合に迅速に導入できるかが課題である。

<研究・実証・普及の方向>

- ・ 西湘地域における定置網漁業での長距離無線LAN技術の導入、普及について研究や実証を進めながら、導入への理解促進を図る。
- ・ 県内漁協の漁獲報告における電子化を普及していく。

イ ロボット・省力化機械関連技術

<期待される効果>

- ・ 定置網の保守管理に水中ドローンを活用することで、作業員の安全性の向上が図られる。
- ・ 船上での漁労作業や市場での荷役の際に、アシストスーツを活用することで、身体への負担軽減が図られる。
- ・ 化石由来燃料を用いない電池推進船を沿岸漁業で導入することで、二酸化炭素の排出削減など環境負荷の低減とともに、排ガス吸引による不快解消など労働環境の改善効果があり、経費の節減が期待できる。

<導入の現状と課題>

- ・ 現在は、台風などによる災害発生時に、水産技術センターが所有する水中ドローンで定置網の被災状況などを確認しているが、今後漁業者自らが日常的な保守管理にも活用するためには、ドローン操作技術の習得が必要となる。
- ・ アシストスーツは様々な商品が販売されているが、漁業での作業環境に適した機器の検証が必要である。
- ・ 従来の船では、二酸化炭素排出や排ガス規制等環境への配慮が求められている。

<研究・実証・普及の方向>

- ・ 水中ドローンの操作実装について、研究・実証を進めていく。
- ・ 防水性や耐塩性を備えたアシストスーツを普及していく。
- ・ 環境にやさしい電池推進船を導入し、環境に対する効果や労働環境改善の効果について実証していく。

<ロードマップ>

導入技術	対象	2022	2024	2026	導入上の留意点	導入コスト(目安)	
定置網でのICT技術	定置網漁業	研究		実証	・流向・流速計にドップラーを利用すると高価になる	約1,000～1,200万円/一式	
漁獲報告の電子化	漁協	普及			・国が整備するシステムを導入する	—	

<ロードマップ>

導入技術	対象	2022	2024	2026	導入上の留意点	導入コスト(目安)	
水中ドローン	定置網漁業	研究		実証	・定置網保守管理	約50～500万円/台	
アシストスーツ	共通	実証				約3～15万円/台	
電池推進船	沿岸漁業	研究		実証	・船の規模で導入費用が大きく変化する ・導入できる漁業種類が限られる	約1,500万円/式(1t未満)	 東京海洋大学

7 推進体制

スマート農業・水産業の推進にあたっては、生産者や関係機関と連携し、研修会等による最新情報の共有や、生産現場での実証研究などを円滑に進め、スマート農業・水産業技術の速やかな導入を図るための推進体制を整備する。

