

農業新技術の現場実装推進プログラム

【概要版】

2019年6月

MAFF

Ministry of Agriculture,
Forestry and Fisheries

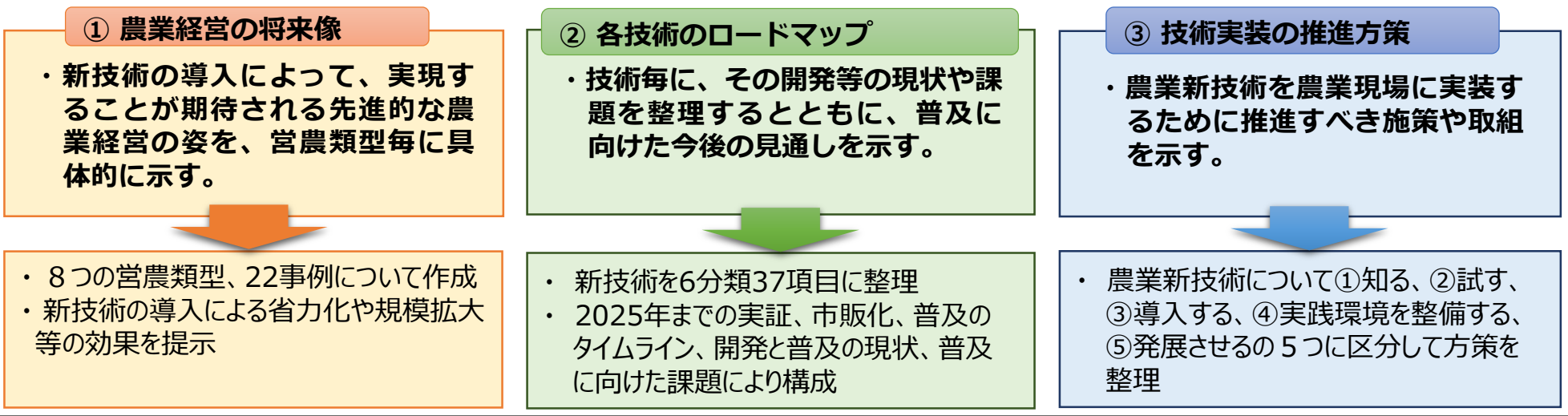
農林水産省

「農業新技術の現場実装推進プログラム」の基本的な考え方

背景と狙い

- 近年、発展の著しいICTやロボット技術、AI等の先端技術は、肥料・農薬等の資材費の削減や農業生産の効率化、農産物の高付加価値化など、意欲ある農業者が自らの経営戦略を実現し、競争力を向上するための強力なツールになることが期待される。
- 一方、今後、農業従事者の高齢化やリタイアがますます進行していくことが見込まれるが、こうした先端技術は、熟練農業者の技術の伝承にも役立つものであり、地域農業を次世代に継承していくためにも、新技術の生産現場への導入は待ったなしの課題である。
- このため、農業者や企業、研究機関、行政などの関係者が、共通認識を持って連携しながら開発から普及に至る取組を効果的に進め、農業現場への新技術の実装を加速化し、農業経営の改善を実現することを目的として、「農業新技術の現場実装推進プログラム」を策定する。
- 本プログラムは、新技術の一層の進歩に応じて、今後随時見直しを行っていくこととする。

プログラムの構成



期待される効果

- | | | |
|--|---|--|
| ○農業者
生産条件や経営戦略等に最も適した新技術を選択し導入 | ○技術開発者（企業、研究機関）
農業者が求めている新技術やサービス等の開発や販売戦略の作成 | ○関係機関（行政、団体）
新技術を普及させるために必要な施策の立案・実行 |
|--|---|--|

① 農業経営の将来像

ポイント

○ 試算の前提

- ・ 現在研究開発中のものも含め、2025年時点で市販化が見込まれる新技術を担い手が現場で活用しているとして試算。主業農家の平均や主産県のモデル経営等と比較。

○ 営農類型

- ・ 水田作、畑作、野菜、果樹、畜産等について先進的な農業経営の姿を品目毎に作成。

将来像の試算例

○ 平場（規模拡大）

新技術導入後の経営モデル	
形態	法人経営 (常勤5名(うち雇用3名)、臨時雇用2名)
作付け延べ面積	計100ha (米60ha、小麦20ha、大豆20ha)

コンセプト

比較的条件の良い水田地域においては、
 ① 自動化技術の導入による無人化
 ② センシング技術の導入による単収の向上等を通じて、規模拡大と面積当たり労働時間の削減、所得の向上を実現する。

水田作



○ 平場（規模拡大（輸出向け低コスト生産））

新技術導入後の経営モデル	
形態	法人経営 (常勤18名(うち雇用12名)、臨時雇用4名)
作付け延べ面積	計300ha (米300ha(うち輸出用米150ha))

コンセプト

極めて条件の良い水田地域においては、国内外の需要の裾野を広げるため輸出用米の生産拡大が求められる中、
 ① 自動化技術の導入による面積当たり労働時間の大幅な削減
 ② センシング技術の導入による単収の向上等を通じて、規模拡大と超低コスト生産、所得向上を実現する。



(注) 試算に基づくものであり、必ずしも実態を表すものではない。

● : 2019年頃までに市販化 ● : 2022年頃までに市販化 ● : 2025年頃までに市販化

○中山間（農地維持型）

新技術導入後の経営モデル	
形態	集落営農 (構成員16名(うち主たる従事者2名))
作付け 延べ面積	計30ha (米20ha、小麦5ha、大豆5ha)

コンセプト

担い手不足が進行する中山間地域において近隣に集落営農組織が存在しない場合、
 ① 自動化技術の導入による無人化による面積当たり労働時間の削減
 ② センシング技術の導入による単収・農作物の品質の向上
 等により、経営コストの削減と品質にこだわった生産を通じて所得を確保し、地域の農地の維持を実現する。



○畑4輪作

新技術導入後の経営モデル	
形態	家族経営 (2名、臨時雇用3名)
作付け 延べ面積	計80ha (小麦20ha、てんさい20ha、豆類20ha、ばれいよ20ha)

コンセプト

北海道の大規模畑作地域において、春作業・秋作業の作業競合による労働力不足に対応するため、作業受託組織の活用に加え、
 ① センシング技術の導入による単収の向上
 ② 自動化技術の導入による作業の無人化や狭畦移植栽培の導入等による作業の効率化
 等を通じて、輪作体系の適正化を図りつつ規模拡大と経営コストの削減を実現する。



(注) 試算に基づくものであり、必ずしも実態を表すものではない。

● : 2019年頃までに市販化 ● : 2022年頃までに市販化 ● : 2025年頃までに市販化

○露地野菜（生食・多品目栽培）

新技術導入後の経営モデル	
形態	家族経営 (2名、臨時雇用8名)
作付け 延べ面積	計6.7ha (だいこん2.7ha、キャベツ1.7ha、メロン0.6ha、 すいか1.0ha、かぼちゃ0.8ha)

コンセプト

多品目を栽培する家族経営において、

- ① 営農管理システム等の導入
- ② 一部作業の外部委託

により、複数品目を効率的に営農管理することで生まれる労働時間の余裕部分を規模拡大に活用し、経営の安定化と所得向上を図る。

耕起、移植・播種



● 乗用型全自動移植機

栽培管理



● ドローンによる
センシング・農薬散布等

営農管理



● 営農管理システム

収穫



● 全自動キャベツ収穫機

運搬



● アシストスーツ

乗用型全自動移植機の導入・活用により、
移植作業時間を約50%削減

ドローンを活用したセンシング、農薬散布等によって、
中間管理の負担を軽減し、作業時間を約25%削減

全自動収穫機等の導入によって、**収穫・選別時間を約35%削減**
するとともに、さらにアシストスーツの活用により**重労働の作業負担を軽減**

○露地野菜（生食・規模拡大）

新技術導入後の経営モデル	
形態	法人経営 (常勤16名(うち雇用8名)、研修生29名)
作付け 延べ面積	計91ha (レタス59.8ha、キャベツ28.6ha、はくさい2.6ha)

コンセプト

大規模法人経営において、

- ① 自動化・省力化のスマート技術を導入することで生じる余剰労働時間を活用した規模拡大
- ② ピンポイントの農薬散布技術の導入による資材コストの低減を通じ、所得の向上を目指す。

耕起



● ロボットトラクター
(有人-無人2台協調)

移植



● 乗用型全自動移植機

栽培管理



● ドローンによる
センシング・農薬散布

営農管理



● 営農管理システム

収穫



● 全自動キャベツ収穫機

運搬

ロボットトラクターの導入により**耕起作業時間を約40%削減**

ドローンを活用したピンポイント農薬散布によって、
農薬散布量を約50%削減

全自動収穫機の導入によって、**収穫時間を約15%削減**

○施設園芸（トマト）

新技術導入後の経営モデル	
形態	法人経営 (常勤10名(うち雇用6名)、臨時雇用72名)
作付け 延べ面積	計4ha (大玉トマト4ha)

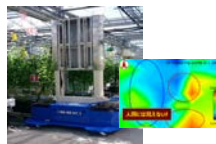
コンセプト

- 大規模施設園芸において、
- ① 生育状態の見える化による、栽培管理作業や栽培環境の最適化
 - ② 収穫ロボットの導入
 - ③ 労務管理システムを利用した適切な人員配置等により、更なる安定多収と作業時間の削減を目指す。

栽培管理



● 高度環境制御装置



● 生育診断ロボット



● 自走式高所作業車



● 労務管理システム

収穫



● 収穫ロボット



● 自動運搬車

運搬

高度な環境制御技術の導入に加え、生育診断ロボットによる**生育状態の見える化**で栽培管理・環境の最適化を図ることにより**収量を約10%向上**

従来機械より低コストな自走式高所作業車の導入で設備投資コストの削減。**労務管理システムの導入**で従業員の適正配置や作業の標準化等により、**収穫作業時間を約30%削減**

収穫ロボットの導入により収穫作業時間を約50%削減。また、自動運搬車の導入で運搬作業時間の削減

○果樹作（かんきつ）

新技術導入後の経営モデル	
形態	家族経営 (3名、常勤雇用1名、臨時雇用4名)
作付け 延べ面積	計3.5ha (うんしゅうみかん1.2ha、中晩柑2.3ha)

コンセプト

- 労働集約的で経営規模拡大が難しいかんきつ産地のうち、機械導入が困難な傾斜地において、
- ① 省力樹形（双幹形）の導入
 - ② AI選果機等のスマート農業技術の導入
- により、単位面積当たりの労働時間を削減して経営規模拡大を図り、産地の維持・発展を目指す。使用時期が限定されるアシストスーツ等はリース利用、高額なAI選果機は共同利用とする。

草生管理



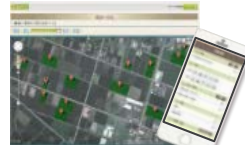
● 自走式草刈機

農薬散布



● ドローンによる農薬散布

営農管理



● 営農管理システム

収穫・運搬



● アシストスーツ

選果・出荷



● AI選果機

自走式草刈機によって、**草刈り作業を無人化**し、草生管理に係る**作業時間を約80%削減**

ドローンを活用した農薬散布によって、**防除の負担を軽減し、作業時間を約40%削減**

AI選果機の導入によって、**家庭選果の労力を軽減し、作業時間を約80%削減**

(注) 試算に基づくものであり、必ずしも実態を表すものではない。

● : 2019年頃までに市販化 ● : 2022年頃までに市販化 ● : 2025年頃までに市販化

○北海道

新技術導入後の経営モデル	
形態	法人経営 (常勤4名、臨時雇用5~6名)
飼養頭数	経産牛500頭

コンセプト

土地条件の制約が小さい地域（北海道）において、
 ① 搾乳ロボット（ロータリー型）等による省力化
 ② コントラクター（飼料生産）など外部支援組織の活用
 ③ 規模拡大による機械能力の最大化
 等を図り、スケールメリットによる生産性の向上と労働時間の削減を図る先進的な経営を実現する。



● ロボットトラクター
(有人-無人 2台協調)



● ドローンによる
センシング・農薬散布

ロボットトラクター・ドローン等の導入・活用により、
単収を約20%向上
 コントラクターが導入



● ほ乳ロボット



● 自動給餌機

自動着脱式搾乳ロボット等の導入・活用により、搾乳・飼養管理等に関する**作業時間を約70%削減**
 することで、1人あたりの**労働時間を約15%削減**しつつ**飼養頭数を増頭可能**
 飼料生産データ等に基づく最適なTMR(混合飼料) 設計・給与等により**飼料効率を約5%向上**



● 発情発見システム



● 搾乳ロボット（ロータリー型）

○都府県

新技術導入後の経営モデル	
形態	家族経営 (1~2名)
飼養頭数	経産牛40頭

コンセプト

後継者不足による農家戸数や生産量の維持が困難な、土地条件の制約が大きい地域（都府県）において、
 ① 搾乳ユニット自動搬送装置等による省力化
 ② コントラクター（飼料生産）やヘルパーなどの外部支援組織の活用
 等を図り、家族経営の持続化・安定化を実現する。



● トラクター
(後付け自動操舵機能付)



● ドローンによる
センシング・農薬散布

自動操舵機能付きトラクター・ドローン等の導入・
 活用により、**単収を約20%向上**
 コントラクターが導入



● 自走式配餌車



● 発情発見システム

搾乳ユニット自動搬送装置等の導入・活用により、搾乳・飼養管理等に関する**作業時間を約40%削減し、
 従事者数を削減**しても、1人あたりの**労働時間を約15%削減可能**
 飼料生産データ等に基づく最適なTMR(混合飼料) 設計・給与等により**飼料効率を約5%向上**



● 分娩監視装置



● 搾乳ユニット自動搬送装置

(注) 試算に基づくものであり、必ずしも実態を表すものではない。

● : 2019年頃までに市販化 ● : 2022年頃までに市販化 ● : 2025年頃までに市販化

② 各技術のロードマップ

ポイント

○ 対象とする技術

- ・ 耕種・畜産農業関係の技術・商品・サービス等のうち、ICT、AI、ドローン等の先端技術を活用しており、かつ農業の生産現場の生産性向上等を目的とした6分類37項目について分類、整理。

○ 作成方法

- ・ 農業新技術の開発、販売、サービスの提供等を行う、民間企業、農研機構及び関連研究機関等を対象に、調査を実施。

農業新技術のロードマップの例

○ ドローン（農薬散布）

【技術開発と普及の現状】

- ・ 散布実績は延べ面積で27,346ha（H30.12末 速報値）。
- ・ 約1ha/フライトの散布が可能。
- ・ 無人航空機用の登録農薬のほとんどが水稻向け。
- ・ AIにより病害虫を検知し、ピンポイントで散布する技術が実証中。

【普及に向けた課題】

- ・ 水稻用以外の農薬登録の拡大
- ・ 正確なピンポイント散布のための姿勢制御技術や位置精度の向上
- ・ 航行ルール下での実例の蓄積や収集、共有

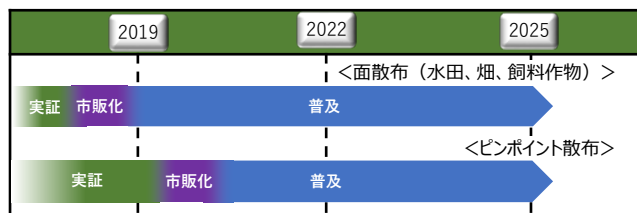


農薬散布（面散布）



農薬散布（ピンポイント散布）
AIで病変部位を検出し、その部分のみ散布

【タイムライン】



○ ロボットトラクター

【技術開発と普及の現状】

- ・ 手動走行により取得したほ場情報をもとに走行ルートを設定し、ハンドル操作等を自動で行う有人監視トラクターが市販化。
- ・ 使用者がほ場から離れた基地局から操作が可能な遠隔監視トラクターは技術実証段階。

【普及に向けた課題】

- ・ 不整形なほ場にも対応したルート設定・自動走行機能の開発
- ・ 遠隔監視については、ほ場間移動のための対応を含む、安全対策・使用方法に関するルールの明確化

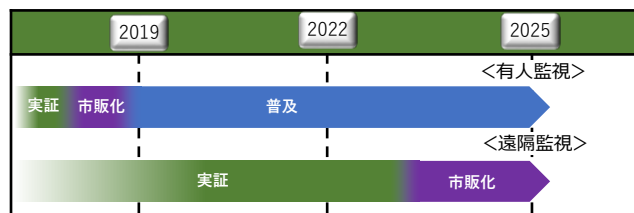


有人監視トラクターの走行



基地局での遠隔監視

【タイムライン】



○ 家畜の個体センシングによる繁殖管理等

【技術開発と普及の現状】

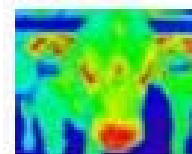
- ・ 牛の動作のほか、気圧などのセンサーを組み合わせることにより、高精度な牛の健康管理や繁殖管理、起立不能となった肥育牛の発見等を行うシステムが市販化、普及段階。
- ・ より正確な行動解析が可能な技術や、自己発電機能を備えたセンサーを用いたシステム等が開発中。

【普及に向けた課題】

- ・ センサーの生体への装着方法の改良
- ・ 精度向上のためのデータの蓄積
- ・ 画像解析による非接触センシング技術の開発

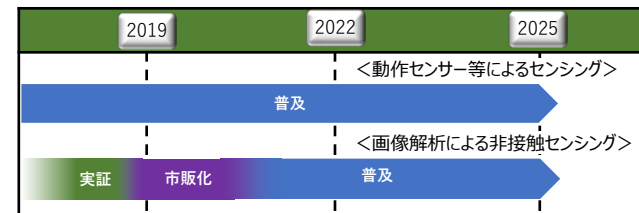


牛に装着された動作センサー



赤外線カメラ画像の解析による非接触センシング

【タイムライン】



※ タイムラインは、原則として、企業等に対する調査において、企業等がその段階に至る時点として見込んでいる年を把握し、それらの中央値に基づいて作成している。

③ 技術実装の推進方策

ポイント

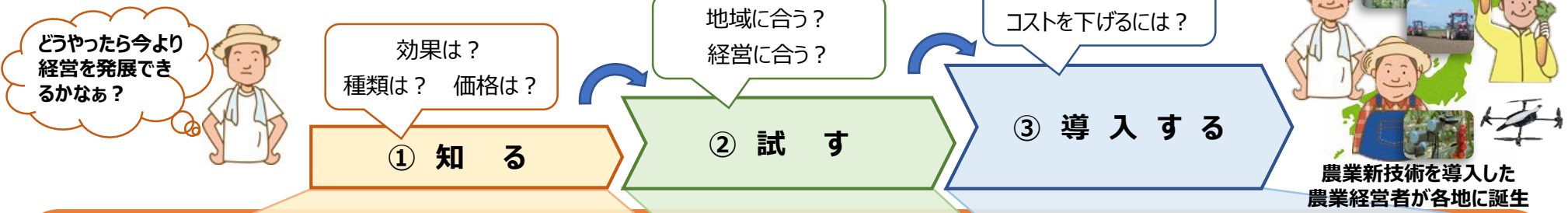
○ 推進方策の整理の考え方

- ・ 農業者の取組段階に応じて、環境整備等を含め以下の①～⑤の観点に着目して推進方策を整理。

○ 対象期間

- ・ 2025年のKPI達成（農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践する）に向け、2020年度から2025年度までに取り組む方策を整理。

技術実装のイメージ



農業者の取組段階に応じた方策

- 就農前から学べる環境づくり
 - ・ 農業大学校生・農業高校生のうちから新技術に関する授業を受講 等
- 知りたい・学びたいときにすぐ最新情報を入手できる環境づくり
 - ・ 現場にしながら新技術に関する情報を入手
 - ・ ICTベンダー等と直接交流する機会を拡大
 - ・ 営農しながらリカレント教育を受講 等

- 自分に合った新技術がすぐ分かる環境づくり
 - ・ スマート農業実証ほ場で実際に稼働する新技術を体験
 - ・ 新技術を取り入れた新たな営農体系について、ICTベンダー等と一緒に検証・構築 等

- 新技術をフル活用する環境づくり
 - ・ 新技術やデータに基づく営農手法について相談窓口が開設
 - ・ 新技術を取り入れた持続的な生産体制への転換が加速化 等
- 新技術の新たな導入システムの創出等による低コスト化に向けた環境づくり
 - ・ ICTベンダー等の農業分野への参入促進、農機のシェアリング・共同利用等により新技術を低コスト化
 - ・ 新技術の利用機会を拡大して、技術の普及を促進 等

④ 実践環境の整備

農業者の新技術の実装を促進する基盤づくり・技術開発

- 新技術の活用効果を高める農業・農村の基盤づくり
 - ・ 新技術に対応した農業農村整備を推進

- 農業ビッグデータの利活用による新たな農業支援ビジネスの創生
 - ・ ビッグデータを活用した民間事業者によるICTサービスの開発・提供を推進
 - ・ 官民データの連携によって新たなビジネスの創生・農業者の利便性向上を推進 等

⑤ 新技術の発展

- 産学官が集結した新技術の開発・改良
 - ・ 農業者・民間企業・大学・研究機関等がチームで新技術を開発・改良
 - ・ 研究人材・資本の効果的活用を進め、先端技術研究を加速化

- ・ 安全を確保する農業機械の自動走行技術等の開発を推進
- ・ 技術発展に応じた制度的課題へ対応 等