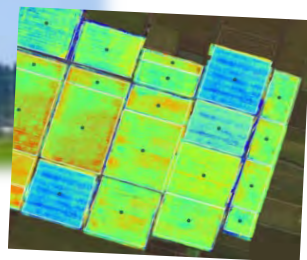
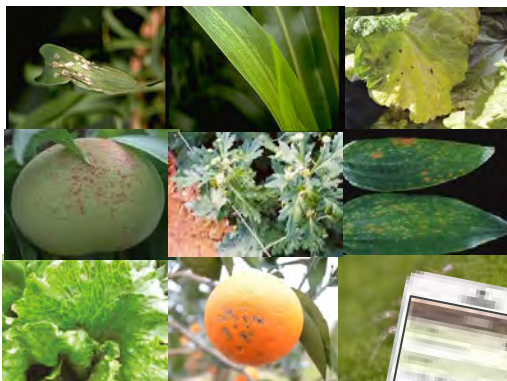


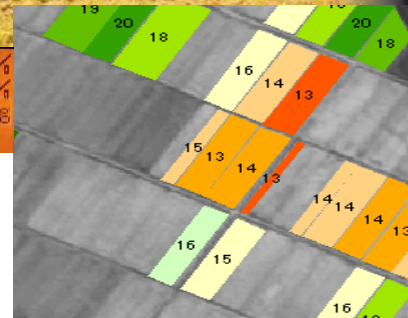
# スマート農業の展開について



薄  濃



平均水質 5.9%  
平均水分 16.9%  
積算重量 11024kg  
時間 42.8h



2019年10月  
農林水産省

# 第198回国会(常会)農林水産大臣所信表明演説(抜粋)

平成31年3月 6日(水)(衆)農林水産委員会、7日(木)(参)農林水産委員会

- 農業従事者の減少が見込まれる中、農業の生産性を飛躍的に発展させるためには、**機械メーカーやITベンダー等と農業者が連携して、発展著しいロボット、AI、IoT、ドローン等のスマート農業に活用できる新たな技術を生産現場に積極的に導入していくことが不可欠です。**
- このため、**本年夏までに「農業新技術の現場実装推進プログラム」を策定し、新技術の現場実装を強力に進めてまいります。**

## 経済財政運営と改革の基本方針2019 (抜粋)

(令和元年6月21日 閣議決定)

### 3. 地方創生の推進

#### (2) 地域産業の活性化

##### ② 農林水産業の活性化

**「農業新技術の現場実装推進プログラム」に基づき、制度的課題への対応も含めた技術実装の推進によるスマート農業の実現等により競争力強化を更に加速させる。**

# 成長戦略(抜粋)

(令和元年6月21日閣議決定)

## 7. 農林水産業全体にわたる改革とスマート農林水産業の実現

### (2) 新たに講ずべき具体的施策

#### i) 農業改革の加速

#### ③ スマート農業の推進

2022年度までに、様々な現場で導入可能なスマート農業技術が開発され、農業者のスマート農業に関する相談体制が整うなど、スマート農業の本格的な現場実装を着実に進める環境が整うよう、「**農業新技術の現場実装推進プログラム**」(令和元年6月7日農林水産業・地域の活力創造本部了承)にも即し、以下の取組を一体的に進める。

#### ア) 研究開発

- ・中山間地を含め様々な地域、品目に対応したスマート農業技術を現場で導入可能な価格で提供できるよう、農業者のニーズを踏まえ現場までの実装を視野に研究開発を行い、地域や品目の空白領域の研究開発を優先的に行う。
- ・農業分野におけるAI研究が全国展開され、農業現場の課題解決に貢献するよう、**農業版ICT人材バンクの構築**に向け、農研機構のAI人材を強化し、質の高いAI研究を実施する。

#### イ) 実証・普及

- ・全農業大学校で**スマート農業がカリキュラム化**されるよう、スマート農業を取り入れた授業等の順次拡大・充実を図るとともに、農業高校にも展開を図る。
- ・農業者の**スマート農業技術の入手機会が拡大**するよう、フォーラム・マッチングミーティング等を各地で開催するとともに、行政手続のオンラインシステムの活用を通じた農業者への直接発信に向け取り組む。
- ・各都道府県の主要農産物品目でのスマート農業技術体系の構築・実践を目指し、**スマート農業技術の生産から出荷までの一貫した体系としての実証、産地・品目単位のスマート農業技術体系の構築等**を図る。
- ・スマート農業機械・システムの**共同利用や作業受委託等の効率利用モデルを提示**するとともに、様々な業種の民間事業者のスマート農業分野への参入を促進するための環境を整備する。

# 成長戦略(抜粋)

(令和元年6月21日閣議決定)

- ・全普及指導センターが窓口となった、農業者の**スマート農業に関する相談対応**に向け、普及指導員等による知識や技術活用方法の習得を図る。
- ・スマート農機の実用化に合わせ、必要な**安全性ガイドラインを整備**する。

## ウ)環境整備

- ・自動走行農機やICT水管理等の**スマート農業に対応した農業農村整備**の展開に向けた検討・開発を進めるとともに、**情報ネットワーク環境整備**に向け取り組む。
- ・中山間地におけるスマート農業の実現を念頭に置いた農場の整備や、果樹農業等の特性に応じた環境の整備を図る。
- ・**農業データ連携基盤において多様なデータの蓄積・提供**を進めるとともに、農業生産のみならず加工・流通・消費にまで拡張した**スマートフードチェーンシステムの構築**に向けた開発を進める。
- ・食品等流通法の計画認定制度を活用し、**食品流通プラットフォームの立上げ**を後押しするとともに、物流、商品管理、決済の各分野において、データの共有・活用や省人化・省力化の取組を推進し、各取組のプラットフォームの実装を図る。

## 3. モビリティ

### (2)新たに講ずべき具体的施策

#### iii)陸海空の様々なモビリティの推進、物流改革

##### ① 空における次世代モビリティ・システムの構築

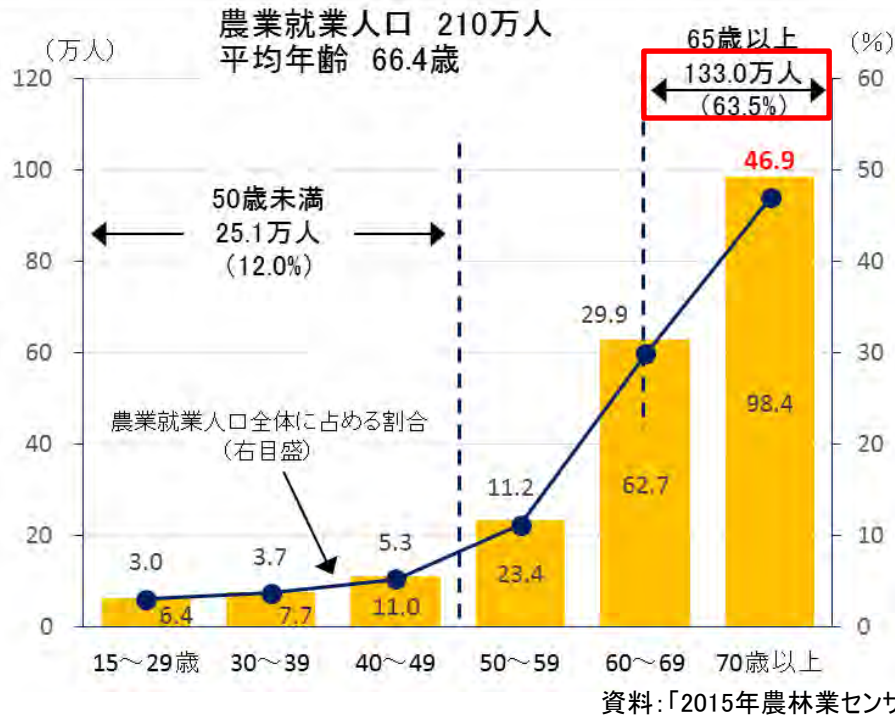
- ・特に農林水産分野においては、農薬散布や肥料散布、播種、受粉、収穫物運搬、センシング、農地・農業水利施設の保全・管理、鳥獣被害対策等にドローンを積極的に活用していくため、**農業用ドローンの普及計画**に基づき、農業用ドローンの普及拡大に向けた官民協議会を通じ、**目視外飛行の拡大に向けた取組を含む技術開発や実証**を行いつつ、**先進事例の普及やルールの見直し**を進める。

# 農業分野における課題

- 農業分野では、担い手の減少・高齢化の進行等により労働力不足が深刻な問題。
- 平均経営耕地面積が拡大しており、1人当たり作業面積の限界を打破する技術革新が必要。

- 農業就業人口 414万人(1995年)  
→ 210万人(2015年)

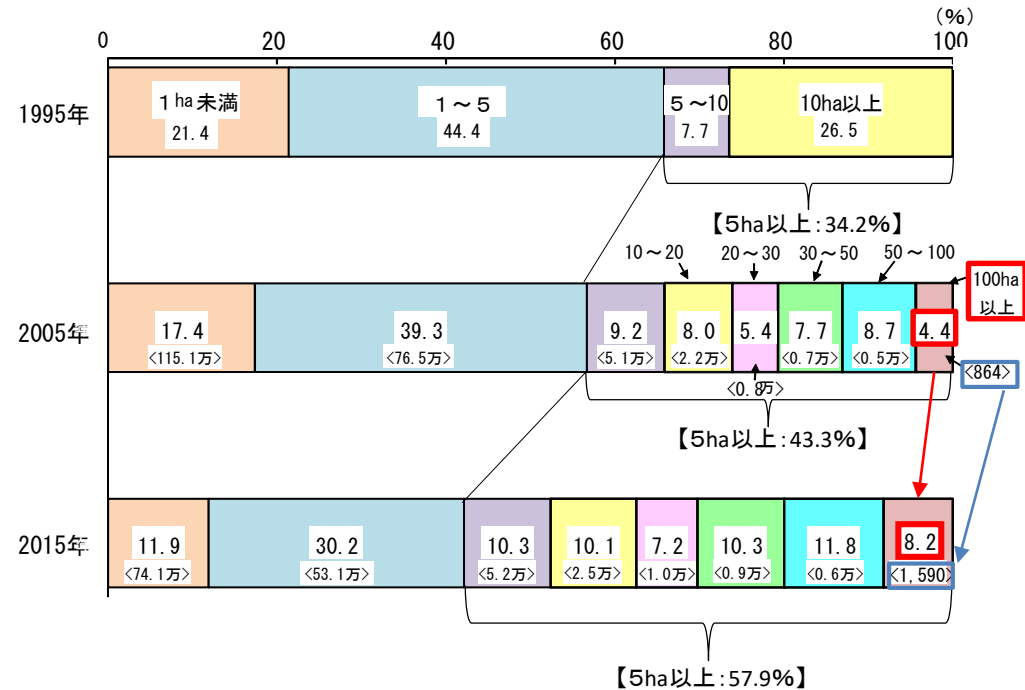
## 農業就業人口の年齢構成(2015年)



※ 農業就業人口:15歳以上の農業世帯員のうち、調査期日前1年間に農業のみに従事した者又は農業と兼業の双方に従事したが、農業の従事日数の方が多い者。

- 1経営体当たりの平均経営耕地面積も着実に拡大。(1995年1.6ha→2015年2.5ha)

## 規模別の経営耕地面積の集積割合



注:1 1995年は10ha以上を細分化できないため、最上位層を「10ha以上」としている。  
注:2 <>内の数値は、当該規模階層の経営体数である。

資料:農林水産省「農林業センサス」

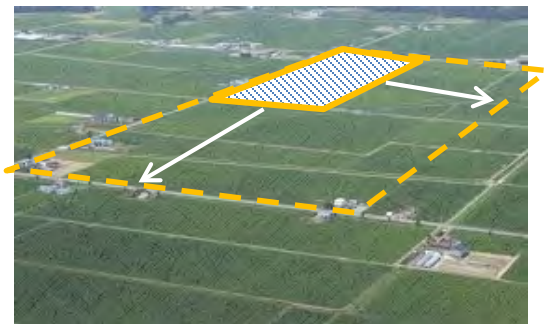


# 農林水産業・食品産業分野における課題

- 農林水産業・食品産業の現場では、依然として人手に頼る作業や熟練者でなければできない作業が多く、省力化、人手の確保、負担の軽減が重要な課題となっている。



- 農林水産業の現場には、機械化が難しく手作業に頼らざるを得ない危険な作業やきつい作業が多く残されている。



- 農業者が減少する中、一人当たりの作業面積の限界を打破することが求められている。



- 選果や弁当の製造・盛付など多くの雇用労力に頼っているが、労働力の確保が困難になっている。



- トラクターの操作などの熟練者でなければできない作業が多く、若者や女性の参入の妨げとなっている。

# スマート農業について

## 我が国の農業の強み

- ・ 気候や土壌などの地域特性に対応した匠の技
- ・ 全国各地の地域性を反映した、多種多様で美味しい品目、品種
- ・ 消費者ニーズに即した安全安心な農産物

## 先端技術

### ロボットトラクタ



作業時間を4割削減

### アシストスーツ



従来の半分の力で持ち上げ動作が可能

### ドローン



ほ場全体のセンシングデータを基に適正な施肥・防除

# 「農業技術」 × 「先端技術」



# スマート農業



## スマート農業の効果

- ・ ロボットトラクタやスマホで操作する水田の水管理システムなど、先端技術による作業の自動化により規模拡大が可能に
- ・ 熟練農家の匠の技の農業技術を、ICT技術により、若手農家に技術継承することが可能に
- ・ センシングデータ等の活用・解析により、農作物の生育や病害を正確に予測し、高度な農業経営が可能に

# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例①

## 自動走行トラクター

北海道大学、ヤンマーなど（北海道岩見沢市）

### 取組概要

- 耕うん整地を無人で、施肥播種を有人で行う有人-無人協調作業を実施（2018年市販化）
- 慣行作業と比較した省力化効果や作業精度等について検証するとともに、リスクアセスメントに基づく安全性の評価を行う



### システムの導入メリット

- 1人で複数台（現状最大5台まで可能）のトラクターを操作可能（オペレーター1人分の人件費を削減可能）
- 限られた作期中で1人当たりの作業可能な面積が拡大し、大規模化が可能に

ヤンマー（株）

機械名：ロボットトラクター[88～113馬力]

価格：1,214～1,549万円

2018年10月 販売開始

内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「次世代農林水産業創造技術」において開発



# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例②

## 自動運転田植機

農研機構など

### 取組概要

- 直進と旋回の大幅な速度アップを可能とする自動操舵システムを開発
- 機体前方にRTK-GNSSのアンテナと受信機を備え、自機の位置を数cmの測位精度で把握



型式名	NP80
駆動方式	4輪駆動
全長 [mm]	3200
全幅 [mm]	2290
全高 [mm]	1850
機体質量 [kg]	910
植付条数 [条]	8
植付株間 [cm]	30,26,22,18,16,14
作業速度 [m/s]	~ 1.86

※井関農機(株)のウェブサイトより抜粋・引用

### システムの導入メリット

- 田植え作業と苗補給を1人で実現可能
- 最高速度で植付作業を行っても熟練者並みの直進精度が誰でも得られる
- 人間とは違い疲れを知らないため、高い作業精度を維持しながら能率向上が期待
- 田植機に限らず農機全般の自動運転技術として活用が期待

2019年度以降実用化

内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)  
「次世代農林水産業創造技術」において開発



無人作業中の自動運転田植機 (自動旋回の様子)

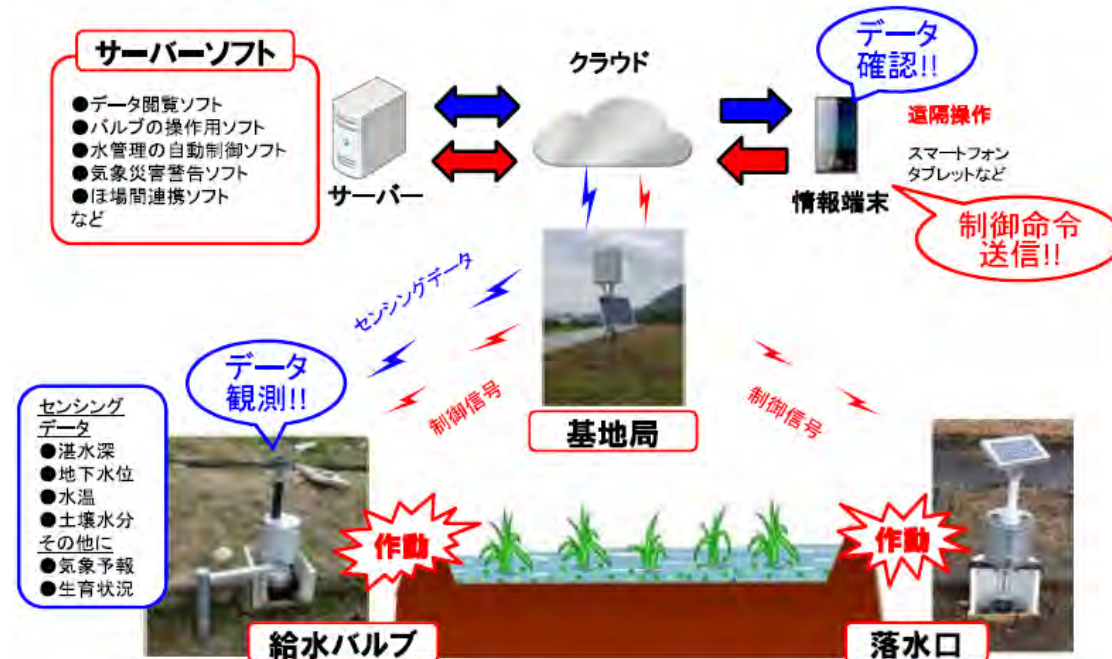
# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例③

水田の水管理を遠隔・自動制御化するほ場水管理システムの開発

(農研機構など)

## システム概要

- 水田水位などのセンシングデータをクラウドに送り、ユーザーがモバイル端末等で給水バルブ・落水口を遠隔または自動で制御するシステムを開発



出典：農研機構Webサイトより

## システムの導入メリット

- センシングデータや気象予測データなどをサーバーに集約し、アプリケーションソフトを活用して、水管理の最適化及び省力化をすることにより、**水管理労力を80%削減、気象条件に応じた最適水管理で減収を抑制**

(株)クボタケミックス  
価格：自動給水バルブ 15万円  
自動落水口 12万円  
基地局 20～30万円  
通信費 3,000円/月  
2018年3月 先行販売開始

# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例④

## ほ場の低層リモートセンシングに基づく可変施肥技術の開発

ファームアイ(株)ほか

### システム概要

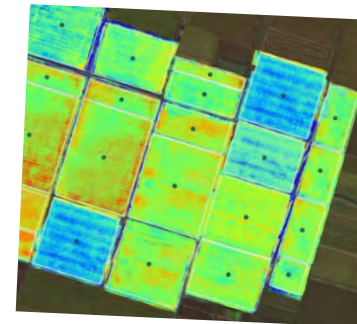
- ドローンに搭載したNDVIカメラからのセンシングにより、「ほ場のバラつき」をマップ化
- データから可変施肥設計を行ない、可変の基肥・追肥を実施。



計測時間：約1分/60000株/30a



### 水稻の葉色マップ例



薄 ← 葉色 → 濃  
(不良 生育状況 良)

### システムの導入メリット

- 圃場の可視化による栽培の効率化、農機とのデータ連動による省力化
- 可変施肥による必要最小限の肥料での最大の収量と品質の向上

ファームアイ(株)のリモートセンシング

基本料金：15万円（10haまで）、以降+1.5万円/  
2018年6月 サービス開始





# 施肥の適正化技術

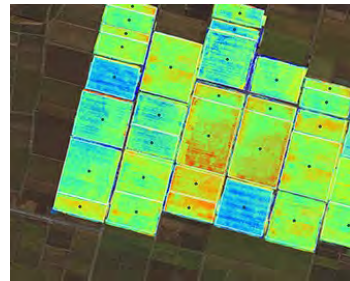
- 衛星やドローン、食味・収量コンバインを活用し、生育状況や収量からほ場の施肥状況を「見える化」。
- 得られたデータを活用し、トラクターや田植機、無人ヘリで適切な施肥を実施。これにより、ほ場ごとの収量のバラつきを平準化。

## センシング等を活用したほ場データの収集

- ドローンや衛星を活用したセンシングでは、葉色や近赤外線画像（タンパク含量）等のデータにより生育を診断
- 食味・収量コンバインでは、収穫物のタンパク含量や収量からほ場の施肥状況を診断



ドローンや衛星を活用したほ場センシング



ほ場のセンシングデータ



食味・収量コンバイン

平均タンパク	5.9%
平均水分	16.9%
積算重量	11024kg
白〇	42.8h

収穫物の食味・収量データ

## データを活用した可変施肥

- センシング等により得られたデータを田植機やトラクター、無人ヘリに読み込ませ、適切な肥料を散布



田植機やトラクター、無人ヘリを活用した可変施肥

- また、リアルタイムの土壌センシングにより、地力に応じた可変施肥が可能な「土壌センサ搭載型可変施肥田植機」も実用化



出典：  
井関農機（株）  
Webサイトより



# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例⑤

作物の生長に合わせて灌水施肥を自動実行する養液土耕システム（施設栽培）  
ゼロアグリ（(株)ルートレック・ネットワークス）

## システム概要

- 各種センサー情報（日射量、土壌水分量、EC値、地温）を、ゼロアグリクラウドへ集約
- ゼロアグリクラウド内で、かん水施肥量（液肥供給量）を割出し、ゼロアグリ本体から自動で供給し土壌環境制御を行う

## システムの導入メリット

- 既存のパイプハウスでも導入が可能
- 作物の生長に合わせたかん水施肥により、**収量や品質を向上**
- 自動供給により、**かん水と施肥の作業時間を大幅に軽減。**
- 新規就農者にも利用し易く**参入が容易に**

## 「ICT + AI + 栽培アルゴリズム」



「食料生産地域再生のための先端技術展開事業（H25～27）」で研究開発

出典：ルートレック・ネットワークス

# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例⑥

## 農業用アシストスーツ

ATOUN、和歌山大学など

### ATOUN（パナソニック系ベンチャー）

「農業界と経済界の連携による先端モデル農業確立実証事業」において開発



### システムの導入メリット

- トラクター・軽トラック等の機械作業の間に繰り返される**重量野菜の収穫やコンテナ移動等の腰への負担を軽減**  
(着用したまま軽トラックの運転が可能)

### 《 今後実現すべき技術要素 》

- 着脱のしやすさ、装着時の負担感の削減（さらなる軽量化）
- 低コスト化

### 和歌山大学

農林水産省の委託研究プロジェクトにおいて開発



### システムの導入メリット

- 10～30kg程度の収穫物の持ち上げ作業で**負荷を1 / 2程度に軽減**
- 持ち上げ運搬作業等の軽労化により、**高齢者や女性等の就労を支援**

# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例⑦

## リモコン式自走草刈機

三陽機器（株）

### 取組概要

- アーム式草刈機の技術と油圧・マイコン制御の技術を組み合わせ、リモコン操作可能な草刈機を開発

### システムの導入メリット

- 人が入れない場所や急傾斜（最大傾斜40°）のような危険な場所での除草作業もリモコン操作で安全に実施可能に
- 軽量コンパクトで、軽四輪トラックでの移動が可能
- 作業効率は慣行作業の約2倍（3a/hr→6a/hr）



出典：三陽機器（株）Webサイトより

三陽機器（株）  
価格：約150万円  
2018年4月 発売開始

# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例⑧

## 無人草刈りロボット

産業技術総合研究所、太洋産業貿易（株）、（株）筑水キャニコム、など

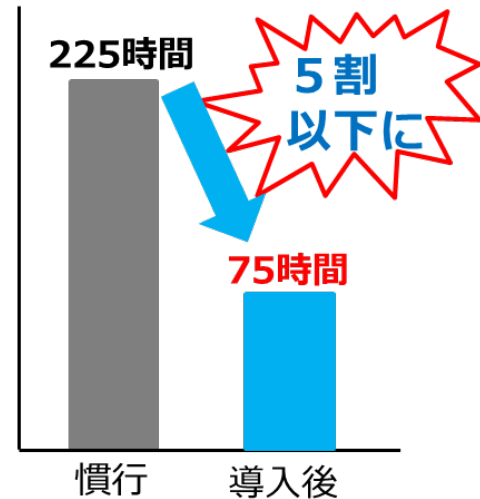
- 従来の乗用型草刈機（1台100万円程度）を最小限の機能に絞り込み、小型の無人草刈機として、半額程度（50万円）となるよう開発。
- これにより、規模拡大の障害となる雑草管理を自動化し、労働力不足を解消。

### <負担の大きい草刈りを無人化>

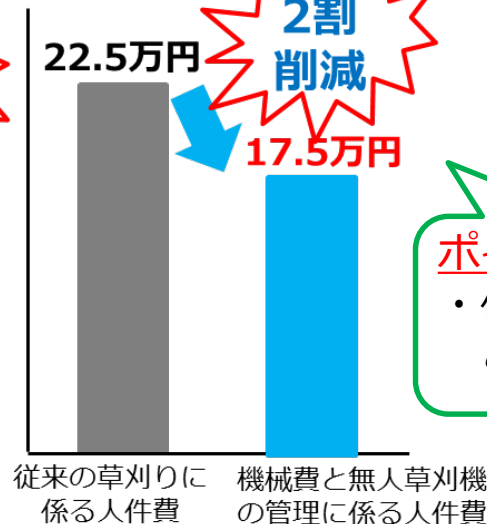
（作業時間とコストが削減）

中山間地域の生産法人（水田面積15ha）の  
畦畔3haの除草を実施した場合（推計）

草刈り作業時間比較



草刈りコスト比較



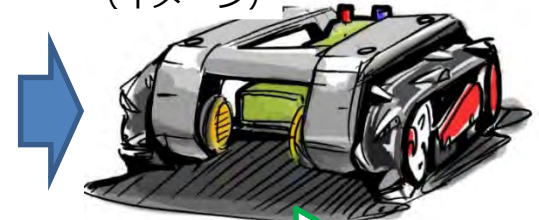
（無人草刈機の作業性は乗用型草刈機と同等）

（現在の草刈り）



（無人草刈機）

（イメージ）



#### ポイント①

- ・作業時間が減ることにより削減

#### ポイント②

- ・緩斜面の除草作業が可能
- ・乗用型草刈機と比べて遜色ない能力



# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例⑨

## 直線キープ機能付田植機

(株) Kubota

- 直進キープ機能により落水しなくても田植えが可能に
- 苗補給する際の補助者の省人化が可能に

(株) Kubota  
機械名：ED8D-GS 8条植  
価格：約392万円～  
2016年9月 発売開始



出典：(株) KubotaWebサイトより

## 自動運転アシスト機能付コンバイン

(株) Kubota

- オペレータが搭乗した状態での自動運転による稲・麦の収穫が可能に
- 収量センサでタンクが満タンになることを予測し、最適なタイミングで事前に登録しておいた排出ポイント（運搬用トラック）付近まで自動で移動

(株) Kubota  
機械名：WRH1200A  
価格：約1,697万円～（ベース機+約173万円）  
※1 別途、GPSユニット（基地局）が必要  
※2 GPSユニット（基地局）は既存のもので代用可  
2018年12月 発売開始



出典：(株) KubotaWebサイトより

# 農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例⑩

## 熟練農業者の技術・判断の継承

NECソリューションイノベータ(株)

### 取組概要

- 農業者の技能向上や新規就農者の技術習得のためには、熟練農業者の「経験」や「勘」に基づく「暗黙知」を「形式知」化する必要
- このため、みかんの摘果など、マニュアル化が困難とされてきた熟練農業者の高度な生産技術を「見える化」し、熟練農業者の技術・判断を継承するとともに、新規就農者の学習に活用するシステムが実用化
- 革新的技術開発・緊急展開事業では、2017年度末までに17府県、10品目以上でシステムを整備

### システムの導入メリット

- 熟練農業者のノウハウを**短期間で習得可能**
- 熟練農業者はノウハウで**対価**を得ることも可能

### ICTの活用

- ICTを活用することで**複雑な判断を要する様々な作業について見える化、技術の継承などが可能に。**

(例)みかんの摘果作業ノウハウを学べるシステム



適用作業の拡大  
(剪定等)

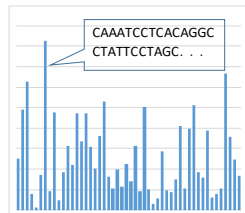
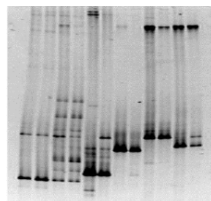
# 人工知能(AI)等を活用した研究課題の例①

AIを活用した画像診断等により、病虫害被害を最小化する技術

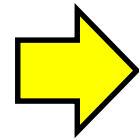
病虫害の発生状況や  
遺伝子情報の取得



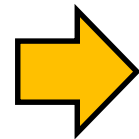
葉色、病斑等の外観データ等



DNA増幅パターンや  
遺伝子発現等



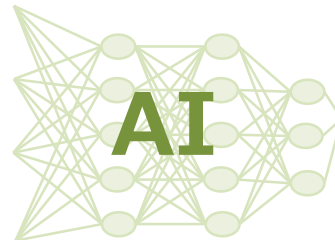
サーバーに送信



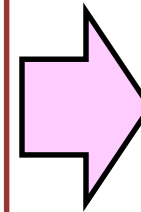
人工知能による病虫害  
の診断、リスク分析



ビッグデータ化



特徴量を抽出、学習  
↓  
診断、リスク分析、防除  
メニュー



携帯端末等へ送信

生産者等への防除  
対策の提供

診断結果、  
リスク分析  
結果、防除  
メニューの  
提供



〇〇病です。  
危険度：中  
5%減収リスク  
があります。  
次年度は、抵  
抗性品種の利  
用、輪作を推奨  
します。

被害リスクに応じた  
対応を実施

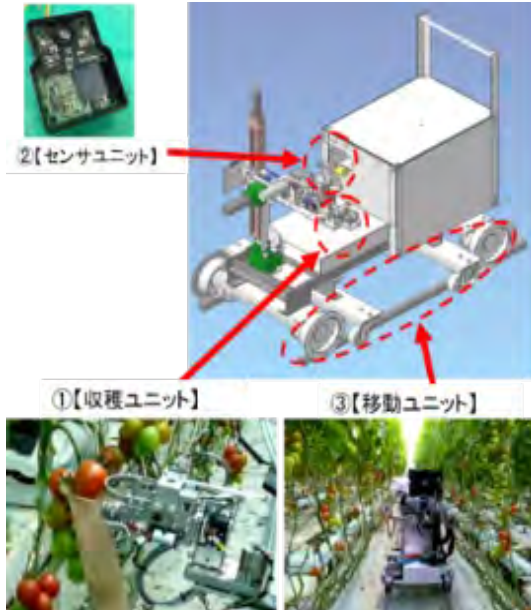
- ✓ 病虫害の発生状況を不慣れな生産者でも的確に把握が可能
- ✓ 早期診断・早期対応を可能とすることで、病虫害による被害の最小化を実現

H29委託プロジェクト研究「人工知能未来農業創造プロジェクト」において開発中

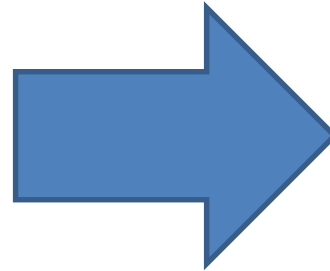
# 人工知能(AI)等を活用した研究課題の例②

## AIを活用した施設野菜収穫ロボット技術の開発

現在開発中のトマト  
収穫ロボット

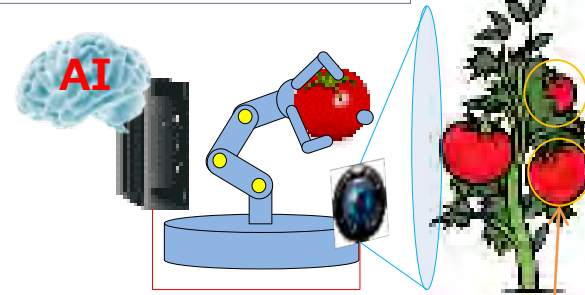


- ・カメラでの認識に時間がかかる。
- ・入り組んだ場所は収穫できないなど、複雑な動きが苦手。



AIを活用し、  
果実認識・障  
害物（主茎）  
認識技術と収  
穫アームの制  
御技術を開発

カメラ1台でも**認識可能**



情報処理量を  
減らせるので**速い**

葉や茎をよけることを  
学習するので**獲れる**

【期待できる効果・ポイント】

- ✓ 収穫適期のトマトを選択し、**収量の5割以上**をロボットで収穫
- ✓ **高速・高精度**にトマトを認識し、収穫ピーク時の人手業の代替えにより労働ピークを削減し、**収穫作業の労働コストを3割削減**

- ✓ **運動の習熟機能**により、これまで機械化できていなかった果菜類や果樹の収穫等の**複雑な作業のロボット化を実現**
- ✓ AIを用いた画像認識により、**収穫適期のトマトを収穫**



# スマート農業実証プロジェクト

公募終了(期間:2019年1月4日~2月4日)

【令和元年度予算額 505(一)百万円】

【平成30年度第2次補正予算額 4,200百万円】

(「スマート農業加速化実証プロジェクト」及び「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」)

## <対策のポイント>

農業者の生産性を飛躍的に向上させるためには、近年、技術発展の著しいロボット・AI・IoT等の先端技術を活用した「スマート農業」の社会実装を図ることが急務です。このため、現在の技術レベルで最先端の技術を生産現場に導入・実証することによりスマート農業技術の更なる高みを目指すとともに、社会実装の推進に資する情報提供等を行う取組を支援します。

## <政策目標>

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 [令和7年まで]

## <事業の内容>

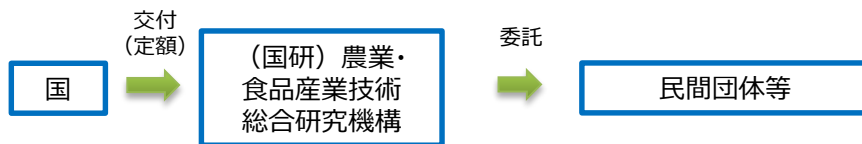
### 1. 最先端技術の導入・実証

○ (国研) 農業・食品産業技術総合研究機構、農業者、民間企業、地方公共団体等が参画して、スマート農業技術の更なる高みを目指すため、現在の技術レベルで最先端となるロボット・AI・IoT等の技術を生産現場に導入し、理想的なスマート農業を実証する取組を支援します。

### 2. 社会実装の推進のための情報提供

○ 得られたデータや活動記録等は、(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構が技術面・経営面から事例として整理して、農業者が技術を導入する際の経営判断に資する情報として提供するとともに、農業者からの相談・技術研鑽に資する取組を支援します。

## <事業の流れ>



## <事業イメージ>

### 生産から出荷までの先端技術の例



「スマート農業」の社会実装を加速化

# スマート農業実証関連事業 採択地区

## (主な実証農場)

- : 水田作(大規模)   ●: 水田作(中山間)   ●: 水田作(輸出用)
- : 畑作   ■: 露地野菜   ◆: 施設園芸
- ◆: 花き   ◆: 果樹   ◆: 茶   ◆: 畜産

### 九州

- 【福岡】  
54 (有)伊藤園芸ほか
- 【佐賀】  
55 (有)アグリハースにいやま
- 【長崎】  
56 JAながさき西海かんきつ部会連絡協議会
- 【熊本】  
57 (株)東洋グリーンファーム  
58 JA阿蘇いちご部会委  
59 託部  
JA鹿本園芸部会西  
瓜専門部ほか
- 【大分】  
60 (株)オーエス豊後大野  
ファーム  
(株)カヒコアグロビジネス
- 【宮崎】  
62 (株)ジェイワーズみやざき  
(有)新福青果
- 【鹿児島】  
64 (農)土里夢たかた  
65 (有)南西サービス  
66 JAそおぴーまん部会  
67 鹿児島堀口製茶(有)  
(農)霧島第一牧場

### 沖縄

- 【沖縄】  
69 アグリサポート南大東(株)

### 中国・四国

- 【島根】  
44 (有)グリーンサポート斐川
- 【岡山】  
45 (株)ファーム安井  
46 (農)寄江原
- 【広島】  
47 (農)ファーム・おだ  
48 (株)vegeta  
49 松岡農園ほか
- 【山口】  
50 (農)むつみほか
- 【香川】  
51 (株)尾野農園
- 【愛媛】  
52 JAにしうわスマート農業  
研究会
- 【高知】  
53 営農支援センター四万十(株)

### 近畿

- 【滋賀】  
39 (有)フクハラファーム
- 【京都】  
40 (農)ほづ
- 【兵庫】  
41 (株)Amnak
- 【奈良】  
42 (農)赤松ハウス柿  
生産組合ほか
- 【和歌山】  
43 森川農園ほか

### 北陸

- 【新潟】  
28 (株)白銀カルチャー  
29 (有)米八  
30 (農)高野生産組合
- 【富山】  
31 (農)布目沢営農
- 【石川】  
32 (農)夢耕坊
- 【福井】  
33 (株)若狭の恵  
34 (農)エコファーム舟枝  
35 田中農園(株)

### 東海

- 【岐阜】  
36 (農)巢南営農組合
- 【愛知】  
37 下村 堅二
- 【三重】  
38 (株)オレンジアグリほか

### 北海道

- 【北海道】  
1 白石農園  
2 (有)新田農場ほか  
3 (株)鹿中農場  
4 岡田農場  
5 (株)エア・ウォーター農  
園ほか  
6 JAけねべつTMRセ  
ンターアグリスほか

### 東北

- 【青森】  
7 (株)十三湖ファーム  
8 おとべ農産合同会社
- 【岩手】  
9 (株)アントファーム
- 【宮城】  
10 (有)アグリードなるせ  
11 せんだい農業園芸センター
- 【秋田】  
12 (農)たねっこ  
13 園芸メガ共同利用組合
- 【山形】  
14 沼澤克己
- 【福島】  
15 (株)紅梅夢ファーム  
16 (株)アグリ鶴谷

### 関東

- 【茨城】  
17 (有)横田農場ほか  
18 (株)ライス&グリーン石島
- 【栃木】  
19 (株)美土里農園ほか  
20 (株)トマトパーク  
21 (有)グリーンハートティーアンドケイ
- 【千葉】  
22 (農)神崎東部

### 山梨

- 23 JAフルーツ山梨  
24 (株)ジャパンプレミアムワインヤード

### 静岡

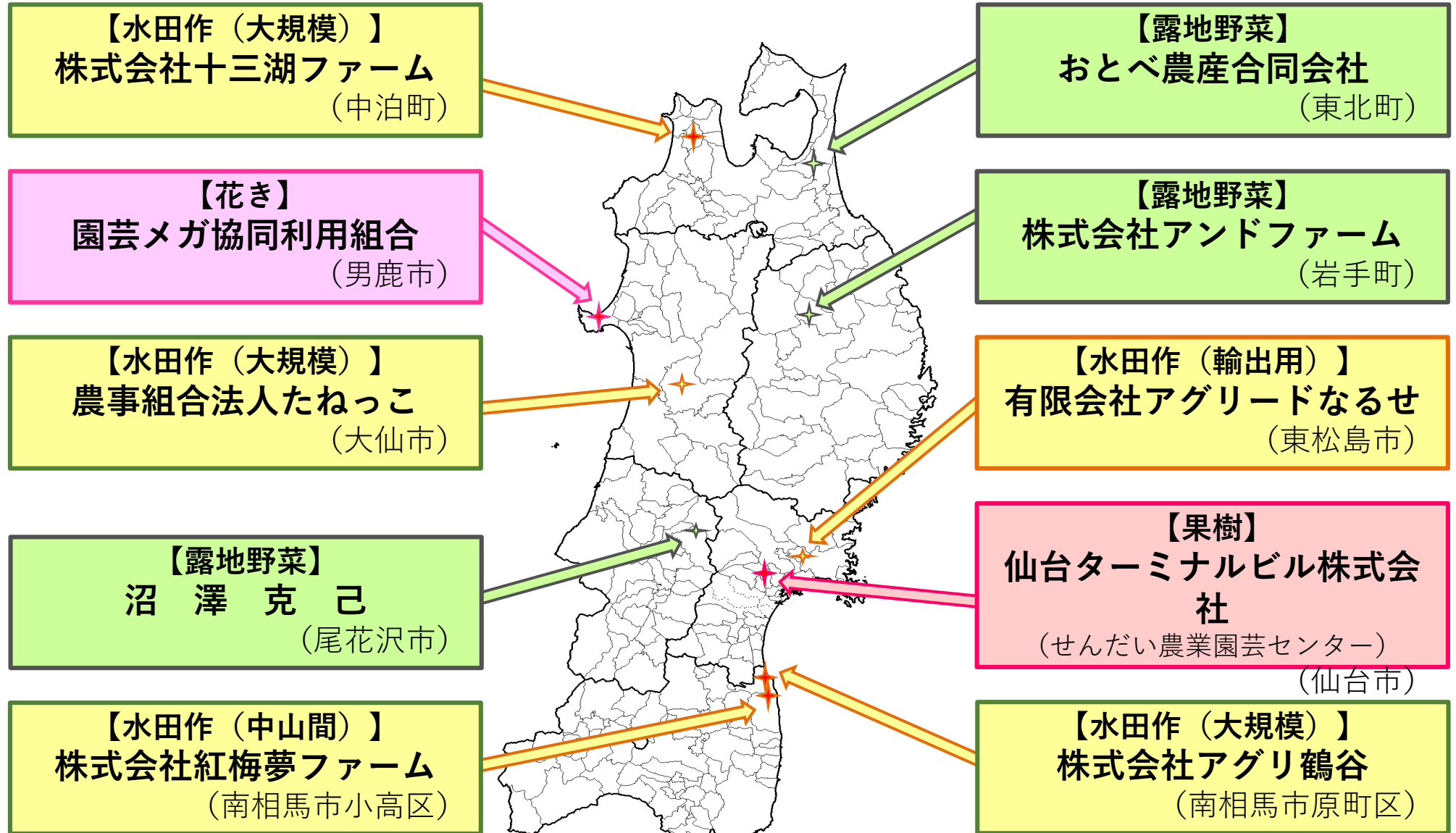
- 27 (農)茶夢  
茶夢ラント  
菅山園

### 長野

- 25 (農)田原  
26 (有)トップリバー

# 東北地域スマート農業実証農場（6県10農場）

【スマート農業技術の開発・実証プロジェクト（平成30年度第2次補正）】



## < 対策のポイント >

スマート農業を総合的に推進するため、**先端技術の現場への導入・実証**や、地域での戦略づくり、情報発信や教育の推進、農業データ連携基盤(WAGRI)の活用促進のための**環境整備等の取組**を支援します。

## < 政策目標 >

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 [令和7年まで]

## < 事業の内容 >

### 1. スマート農業加速化実証プロジェクト

○ 各地域の実情に応じたスマート農業技術体系が構築・実践されるよう、現在の技術レベルで最先端の**ロボット・AI・IoT等の技術の生産現場への導入・実証**、**技術面・経営面の効果を明らかにする取組**を支援します。

### 2. スマート農業普及のための環境整備

#### ① 農林水産データ管理・活用基盤強化

農林水産省が保有・収集するデータが農業データ連携基盤 (WAGRI) においてより活用されるよう環境整備を行います。

#### ② 農林水産業におけるロボット技術安全性確保策検討

自動走行など農業用先端ロボットの現場導入の実現に向け、**安全性確保**についてのルールづくりや**技術の検証**を支援します。

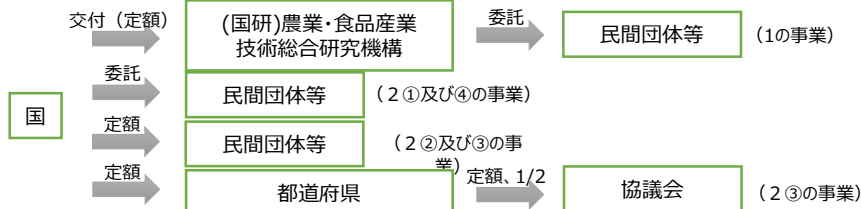
#### ③ 次世代につなぐ営農体系確立支援

産地が抱える課題解決のため、新技術を組み入れた**新たな営農技術体系構築の戦略づくり**、**データ駆動型農業の実践体制づくり**、**ノウハウの横展開**、**情報発信**等の取組を支援します。

#### ④ スマート農業教育推進

農業大学校等においてスマート農業のカリキュラム化を推進するため、授業で活用できる**教育コンテンツ**や**高度な実習の機会**を提供します。

## < 事業の流れ >



## < 事業イメージ >



## スマート農業の社会実装・実践



< 対策のポイント >

農業者の生産性を飛躍的に向上させるためには、**先端技術を活用した「スマート農業」の社会実装**の推進が急務です。このため、**現在の技術レベルで最先端の技術を生産現場に導入・実証**することでスマート農業技術の更なる高みを目指すとともに、社会実装の推進に資する情報提供等を行う取組を支援します。

< 政策目標 >

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 [令和7年まで]

< 事業の内容 >

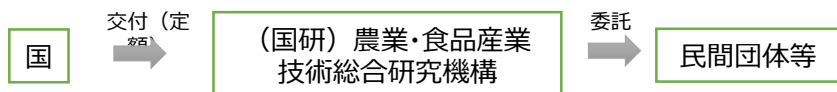
**1. 最先端技術の導入・実証**

- (国研) 農業・食品産業技術総合研究機構、農業者、民間企業、地方公共団体等が参画して、スマート農業技術の更なる高みを目指すため、**現在の技術レベルで最先端となるロボット・AI・IoT等の技術を生産現場に導入し、理想的なスマート農業を実証**する取組を支援します。
- 福島県における営農再開等に資する実証に取り組む場合等については、採択時の審査で加点を行います (**福島復興支援加算**)。

**2. 社会実装の推進のための情報提供**

- 得られた**データや活動記録等**は、(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構が**技術面・経営面から事例として整理**して、**農業者が技術を導入する際の経営判断に資する情報として提供**するとともに、農業者からの相談・技術研鑽に資する取組を支援します。

< 事業の流れ >



< 事業イメージ >

生産から出荷までの先端技術の例

耕起・整地	移植・播種	栽培管理
 自動走行トラクタの無人協調作業	 ドローン播種	 リモコン式自動草刈機
 ICT農業用建機	 乗用型全自動移植機	 自動走行スプレーヤ
 ドローンを活用したリモートセンシングと施肥	 アスパラガス収穫ロボット	 イチゴ収穫ロボット
	 収穫野菜自動運搬車	 経営管理システム

「スマート農業」の社会実装を加速化

# 農業新技術の現場実装推進プログラム

## 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

### ① 農業経営の将来像

- ・ 新技術の導入によって、実現することが期待される先進的な農業経営の姿を、営農類型毎に具体的に示す。

- ・ 8つの営農類型、22事例について作成
- ・ 新技術の導入による省力化や規模拡大等の効果を提示

### ② 各技術のロードマップ

- ・ 技術毎に、その開発等の現状や課題を整理するとともに、普及に向けた今後の見通しを示す。

- ・ 新技術を6分類37項目に整理
- ・ 2025年までの実証、市販化、普及のタイムライン、開発と普及の現状、普及に向けた課題により構成

### ③ 技術実装の推進方策

- ・ 農業新技術を農業現場に実装するために推進すべき施策や取組を示す。

- ・ 農業新技術について①知る、②試す、③導入する、④実践環境を整備する、⑤発展させるの5つに区分して方策を整理

## 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。

#### 耕起・整地



- ロボットトラクター  
(有人-無人2台協調)

#### 移植・播種



- 自動運転田植機・  
高速高精度汎用乾田播種機



#### 防除



- ドローンによる  
センシング・農薬散布

#### 水管理



- 自動水管理システム

#### 営農管理



- 営農管理システム

#### 収穫



- 自動収量コンバイン  
(汎用)

〔自動化技術の導入により10aあたり労働時間を約40%削減し、熟練農家以外の者でも操作が可能となることで規模拡大(約100ha)を実現〕

〔データをフル活用した効率的かつ精密な管理により単収を約15%向上(多収品種を導入した場合は単収約35%向上)〕

〔単収の向上やスマート農機の導入による規模拡大・労働費の削減により、コメの60kgあたり経営コストを約20%削減〕

### ○ 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。

#### 耕起・整地



- ロボットトラクター  
(遠隔監視複数台)

#### 移植・播種



- 自動運転田植機・  
高速高精度汎用乾田播種機



#### 防除



- ドローンによる  
センシング・農薬散布

#### 水管理



- 自動水管理システム

#### 営農管理



- 営農管理システム

#### 収穫



- 自動収量コンバイン  
(自脱)

〔自動化技術の導入により10aあたり労働時間を約50%削減し、熟練農家以外の者でも操作が可能となることで超大規模生産(約300ha)を実現〕

〔データをフル活用した効率的かつ精密な管理により単収を約15%向上(多収品種を導入した場合は単収約40%向上)〕

〔単収の向上やスマート農機の導入による規模拡大・労働費の削減により、コメの60kgあたり経営コストを約20%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



## ○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)

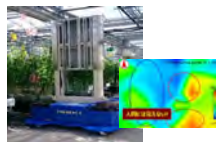
### コンセプト

- 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

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**



● 自走式高所作業車

**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**

### 経営管理



● 労務管理システム

### 収穫



● 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約50%削減**。また、自動運搬車の導入で運搬作業時間の削減

### 運搬



● 自動運搬車

## ○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

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**

### 農薬散布



● ドローンによる農薬散布

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**

### 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

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



● ほ乳ロボット



● 自動給餌機



● 発情発見システム



● 搾乳ロボット（ロータリー型）

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

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**

## ○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



● 自走式配餌車



● 発情発見システム



● 分娩監視装置



● 搾乳ユニット自動搬送装置

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

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**

(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

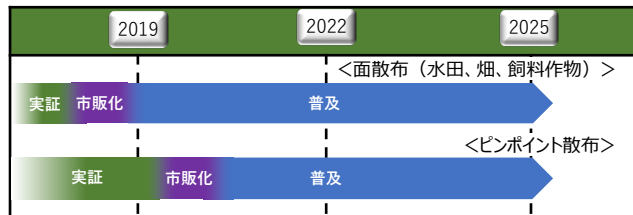


農薬散布（面散布）



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

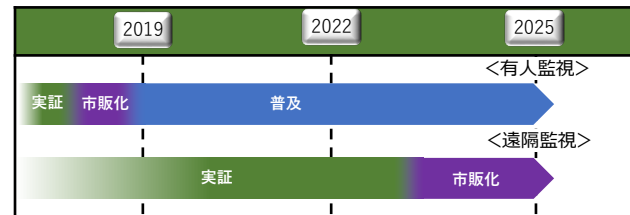


有人監視トラクターの走行



基地局での遠隔監視

##### 【タイムライン】



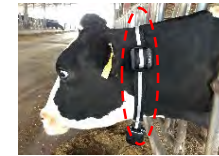
#### ○ 家畜の個体センシングによる繁殖管理等

##### 【技術開発と普及の現状】

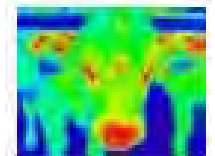
- ・ 牛の動作のほか、気圧などのセンサーを組み合わせることにより、高精度な牛の健康管理や繁殖管理、起立不能となった肥育牛の発見等を行うシステムが市販化、普及段階。
- ・ より正確な行動解析が可能な技術や、自己発電機能を備えたセンサーを用いたシステム等が開発中。

##### 【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

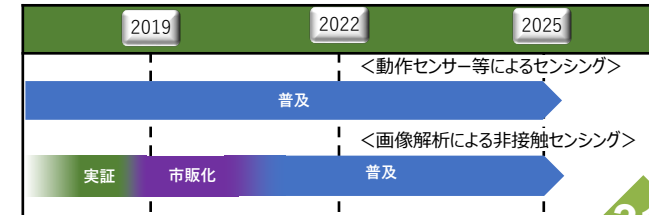


牛に装着された動作センサー



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】





# 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



効果は？  
種類は？ 価格は？

### ① 知る

## 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

地域に合う？  
経営に合う？

### ② 試す

- 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

どう使う？  
コストを下げるには？

### ③ 導入する

- 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



## 農業者の新技術の実装を促進する基盤づくり・技術開発

### ④ 実践環境の整備

- 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