

# **スマート農業の推進について**

**～農業分野におけるICT、ロボット技術、AI等の活用～**

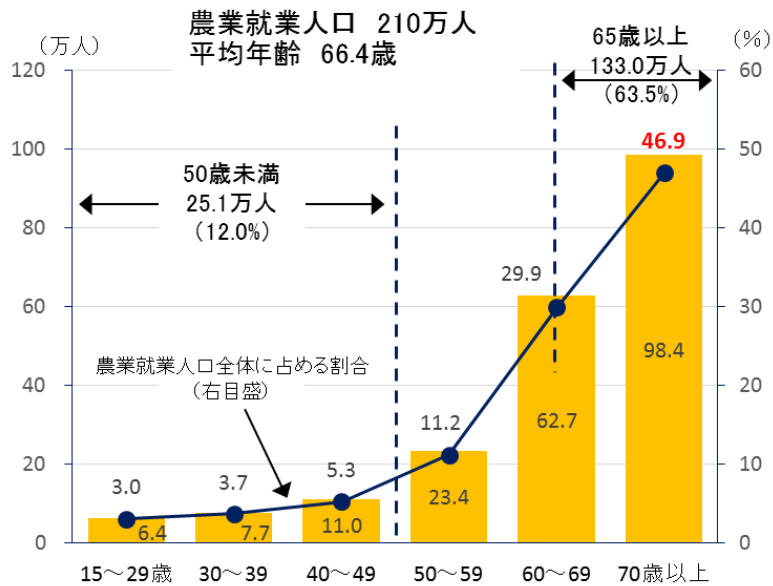
**農林水産省**

# 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。
- 農林水産業の現場では、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、負担の軽減が重要となっている。
- 既存の団体や企業だけでは新たなイノベーションは生まれない。他分野からの参入を進め、これまでにない技術やノウハウを活かしてイノベーションを生み出すことが必要となっている。

## 農業者の高齢化の進行、深刻な労働力不足

- 農業就業人口の年齢構成(平成27年)



資料:「2015年農林業センサス」

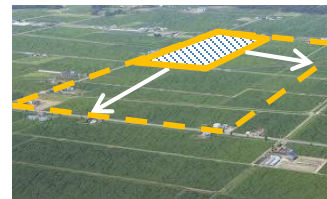
高齢化が進行し、平均年齢は66.4歳で65歳以上が6割以上。

## 農林水産業・食品産業の現場の実状

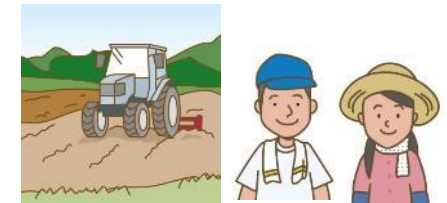


- 農林水産業の現場には、機械化が難しく手作業に頼らざるを得ない危険な作業やきつい作業が多く残されている。

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



- 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。



- 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。

# スマート農業の将来像（研究会・中間取りまとめ）

ICTやロボット技術を活用した新たな農業（スマート農業）を実現するため、経済界（ロボット・ICT企業等）の協力を得て「スマート農業の実現に向けた研究会」を立ち上げ、平成26年3月にスマート農業の将来像や実現に向けたロードマップ等の中間とりまとめを公表。

## 1 超省力・大規模生産を実現



GPS自動走行システム等の導入による農業機械の夜間走行・複数走行・自動走行等で、作業能力の限界を打破

## 2 作物の能力を最大限に発揮



センシング技術や過去のデータに基づくきめ細やかな栽培により（精密農業）、作物のポテンシャルを最大限に引き出し多収・高品質を実現

# スマート農業

ICT、ロボット技術を活用して、超省力・高品質生産を実現する新たな農業

## 3 きつい作業、危険な作業から解放



収穫物の積み下ろしなどの重労働をアシストスーツで軽労化するほか、除草ロボットなどにより作業を自動化

## 4 誰もが取り組みやすい農業を実現



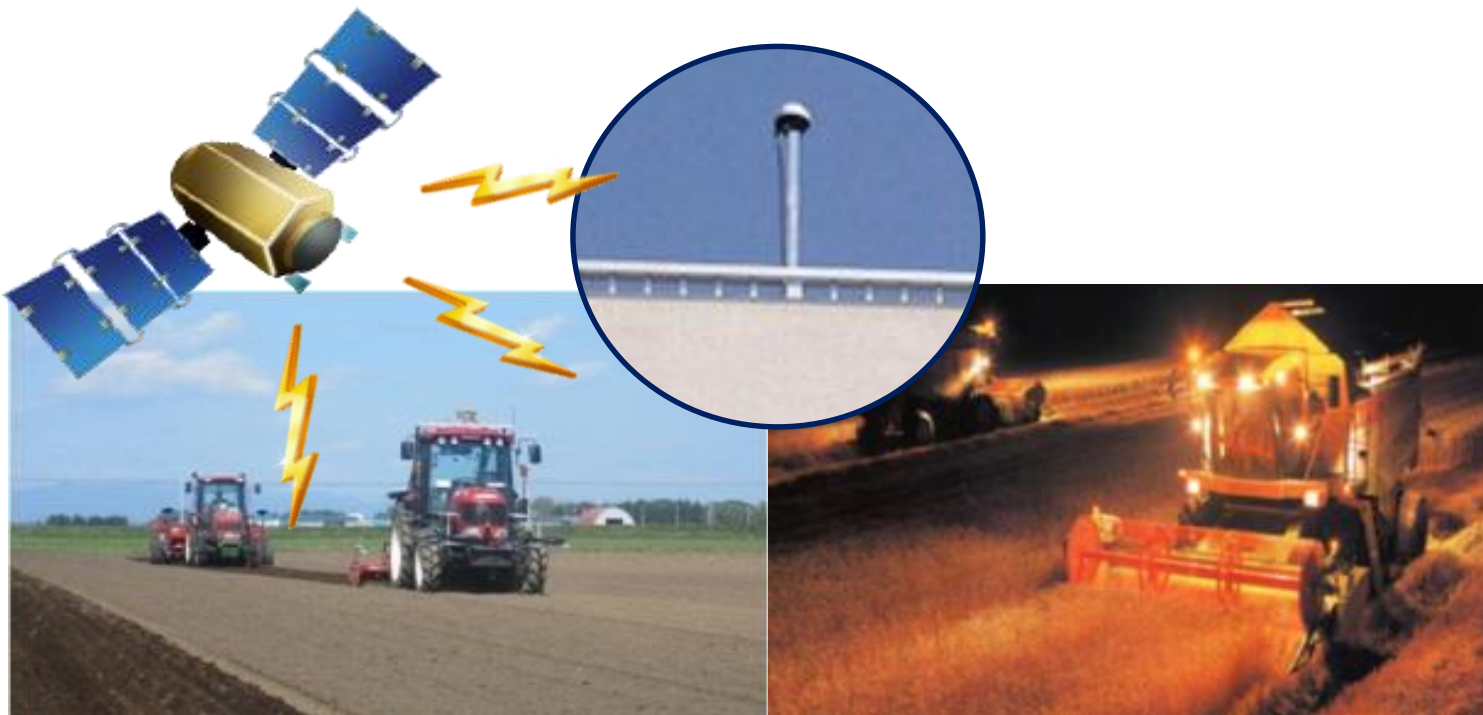
農業機械のアシスト装置により経験の浅いオペレーターでも高精度の作業が可能となるほか、ノウハウをデータ化することで若者等が農業に続々とトライ

## 5 消費者・実需者に安心と信頼を提供



クラウドシステムにより、生産の詳しい情報を実需者や消費者にダイレクトにつなげ、安心と信頼を届ける

# 1 超省力・大規模生産を実現



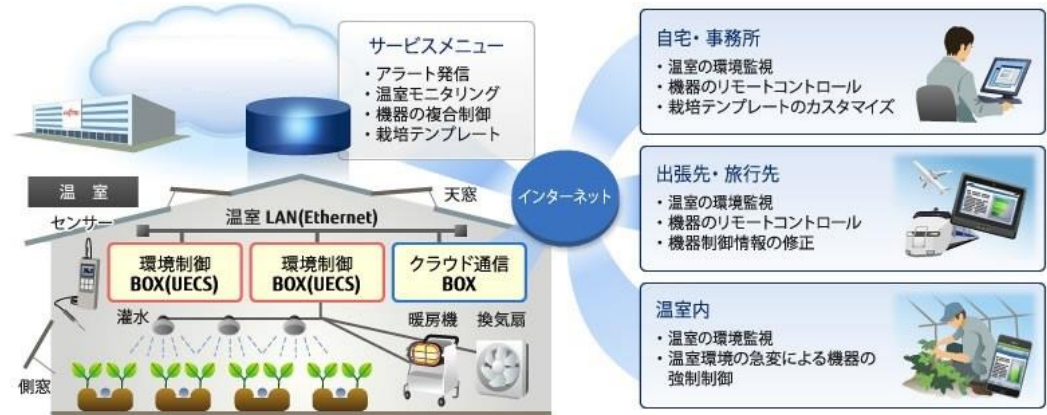
**GPS自動走行システム等**の導入による農業機械の夜間走行・複数走行・自動走行等で、作業能力の限界を打破

## 2 作物の能力を最大限に発揮



低空を自律飛行  
プログラムした  
エリアの生育環境  
情報を把握

ドローンを活用した  
ほ場や作物のセンシング



施設園芸の高度環境制御システム

センシング技術や過去のデータに基づくきめ細やかな栽培(精密農業)や営農者の有益な知見との融合等により、**農林水産物のポテンシャルを最大限に引き出し、多収・高品質生産を実現する。**

### 3 きつい作業、危険な作業から解放



収穫物の積み下ろしなどの重労働を  
**アシストスーツ**で軽労化するほか、  
**除草ロボット**などにより作業を自動化

## 4 誰もが取り組みやすい農業を実現



**農業機械のアシスト装置**により経験の浅いオペレーターでも高精度の作業が可能となるほか、**ノウハウをデータ化**することで若者等が農業に続々とトライ

# 5 消費者・実需者に安心と信頼を提供



**クラウドシステム**により、生産の詳しい情報を実需者や消費者にダイレクトにつなげ、安心と信頼を届ける



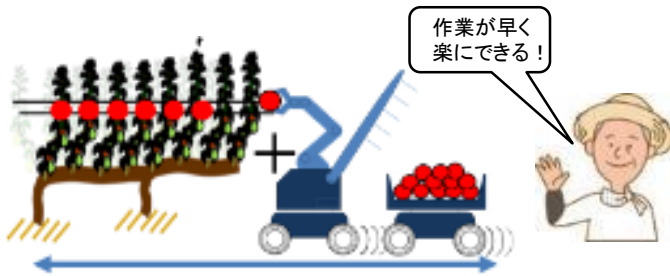
# ICT、ロボット技術の活用に向けた具体的な取組

- 革新的技術の導入による生産性の飛躍的な向上の実現を目指し、地域の競争力強化に向けたロボット技術やICT等先進技術の導入実証や先導的技術の研究開発を推進。
- さらに、先進的技術を普及させるための環境整備として、ロボット技術に関する安全確保策のルールづくりや、農業分野におけるデータ利活用促進に向けたデータの標準化の取組を推進。

## 研究開発・導入実証

- 生産現場における革新的技術体系の導入実証や、次世代の技術体系を生み出す研究開発の推進

(課題例) 機械が入りやすい直線樹形と収穫等のロボット化による果樹の超省力化



- 目標を明確にした現場への実装を視野に入れた戦略的技術開発

<技術開発の具体例>



- 内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」での研究開発

(具体例) 準天頂衛星を活用した自動走行トラクターの開発



## ロボット技術の安全確保策の検討

- ロボット技術の現場実装に向けて、安全確保策のルール作りを実施中

ロボットの現場実装に際しての問題点

安全のルールがないとロボット関係企業等が参入できない、普及が進まない



(自動走行トラクターの例) 無人機



安全確保策のルールづくり

## 農業分野におけるデータの標準化

- 農業分野におけるデータ利活用促進を図るため、農作業や農作物の名称等の標準化ガイドラインを内閣官房、総務省と連携して策定作業中

農作業の名称



農作物の名称



農業に係る情報



肥料等に係る情報



環境情報のデータ項目



データ交換インタフェース



# 人工知能未来農業創造プロジェクト

- 農業以外の様々な主体の技術や知見も活かしつつ、AI(人工知能)やIoTの活用により飛躍的な生産性の向上を図るため、「人工知能未来農業創造プロジェクト」に取り組み、熟練農業者の技能(匠の技)の形式知化するためのシステム構築や、手作業の軽労化・効率化を実現するロボットの研究開発等を進める。

## 人工知能の活用に関する検討

先進的な人工知能等の研究者、ベンチャー企業など様々な分野の方の参画・提案により、AI、ビッグデータ、IoT等を活用した新たな農林水産業の可能性を検討

## IoT、AIを活用したシステムの構築

## 新たなイノベーションの実現に向けた研究開発

### 【熟練農家の匠の技・ノウハウの移転】

#### 【熟練農業者】



果樹の摘果



視線を解析する「アイカメラ」

熟練農業者の視線や行動を計測



熟練農業者の作業記録や画像等を収集・解析し形式知化し、新規就農者の学習、指導に活用

#### 【新規就農者等】

なるほど！樹がこのような状態ならこの果実を摘果するんだ！



#### ◆ 学習支援システム

生産者が一問一答型で10~20問を解いたあと、作業を開始

#### 【効果】

- ✓ 匠の技の伝承が可能！
- ✓ 対価が得られる！

#### 【効果】

- ✓ 熟練農業者が数十年かけて習得した技術が、**わずか20~30分で習得可能！**
- ✓ 品質・収量がUP！

### 【想定されるAIの活用例】

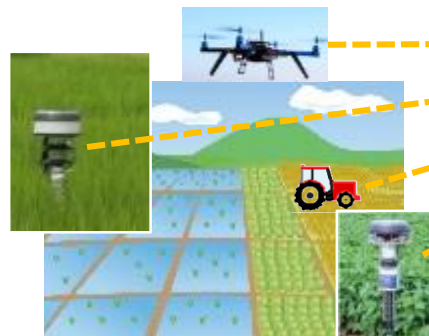


剪定、摘果、収穫等の技術と人手を要する作業のロボット化



選果場におけるパッケージング等の人手と正確性を要する作業のロボット化

### 【想定されるビッグデータの活用例】



ほ場に設置した環境センサー等のデータを活用し、**最適な水管理・防除・施肥等**を実施

# 参考

# 技術開発の具体例① ～平成28年度補正予算 経営体強化プロジェクト～

## ① 草刈り等の省力化のための低コストな除草管理ロボットの開発

<イメージ>



導入しやすい価格（50万円程度）の自動除草ロボットの開発

【期待できる効果・ポイント】

- ✓ きつい、危険な除草作業から農家を解放
- ★ベンチャー企業等の参画も得てコストダウンを実現

## ③ 収益力を向上する施設栽培技術の開発

新たな構造による低コストな園芸ハウスと、労働生産性および品質向上のためのICTによる精密な自動環境制御システムの開発

<イメージ>



【期待できる効果・ポイント】

- ✓ 新たな構造により、設計から施工までを合理化し、園芸ハウスの設置コストを3割削減
- ✓ 環境制御の自動化により、労働時間の削減と、高品質・多収により、収益率を従来の2倍に増大

## ② 低コストで省力的な水管理を可能とする水田センサー等の開発

<イメージ>



販売価格1万円の水田センサーと、低圧パイプライン用の販売価格3～4万円の自動給水弁等を目標に、農家が導入できる価格を実現

【期待できる効果・ポイント】

- ✓ 水管理労力を大幅に軽減し、規模拡大に貢献
- ✓ 実用性を確保した上で、センサーの精度の見直し、弁動作を単純化、長距離無線等の採用により、農家が導入できる価格に

## ④ リモートセンシングやほ場管理の最適化による大規模水田作経営体の収益向上技術の開発



<イメージ>



単位土地面積当り群落窒素



高収益作物の品質向上・生産の安定化

衛星、ドローン等のリモートセンシングを活用した水稻等の適期・適切な管理による高品質化

排水管理を含む圃場管理の最適化による高収益作物の省力・多収化

【期待できる効果・ポイント】

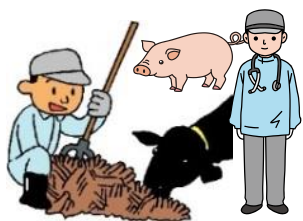
- ✓ 適切な追肥による水稻等の高品質化により、経営体又は産地の収益を5%以上向上
- ✓ 高収益作物の省力・多収化により収益3割向上

# 技術開発の具体例② ～平成28年度補正予算 人工知能未来農業創造プロジェクト～

人工知能(AI)やIoT等の活用により、新たな生産性革命を実現するため、国が定めた技術戦略に即した開発目標に向かって、民間の斬新なアイデアを活用しつつ、全く新しい技術体系を創造するための研究開発を実施

## ① AIを活用した家畜疾病の早期発見技術の開発

<イメージ>



AIを活用し、**家畜疾病を早期に発見**する技術の開発

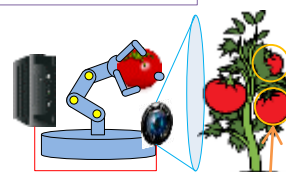
【期待できる効果・ポイント】

- ✓ 牛の呼吸器病や消化器病、豚の呼吸器病等の疾病兆候を早期発見
- ✓ これらの病気を原因とする**牛の死廃頭数を5割以上減少**

## ③ AIを活用した施設野菜収穫ロボット技術の開発

<イメージ>

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**

AIを活用し、**人手と同程度の速度**で収穫できる**トマト収穫ロボット**を開発

【期待できる効果・ポイント】

- ✓ **収穫適期のトマト**を選択し、**9割以上**をロボットで収穫
- ✓ **高速・高精度**にトマトを認識し、**人手と同程度の作業効率**により、**収穫作業の労働コストを3割以上削減**

## ② AIやICT技術を活用した周年親子放牧による収益性が高く低コストな子牛生産技術の開発

<イメージ>



AIが発情を教えるので安心だね

周年親子放牧にAIやICTを活用した**発情発見・通知システム**等を導入し、子牛生産の省力化、低コスト化を推進

【期待できる効果・ポイント】

- ✓ 省力的な**周年親子放牧**を導入して子牛の**生産コストを4割以上削減**
- ✓ AIやICTの活用により、**新規参入者**でも子牛を省力的に、**安定的に生産**

牛の親子は牧草地で通年過ごすため、畜舎を要せず餌代が節減できて、低コストで省力的な管理が可能

## ④ AIを活用した果実収穫ロボット技術の開発

<イメージ>



AIを活用し、**果実収穫ロボット**とその利用に適した**直線的な共通樹形**の技術を開発

【期待できる効果・ポイント】

- ✓ **かんきつ、りんご等複数品目**に共通利用できる**ロボット**の開発と、**各果樹で樹形を統一**
- ✓ ロボットが**収穫適期の果実**を識別して、**人間と同程度の速度**で、**9割以上の果実**を収穫でき、**収穫作業の労働時間を3割以上削減**

- 国において、農林水産政策上特に重要な研究開発課題（人工知能（AI）の活用等）について、企画・立案し、重点的に委託研究プロジェクトを推進。中長期的視点から戦略的に取り組むべきものについて着実に実施。

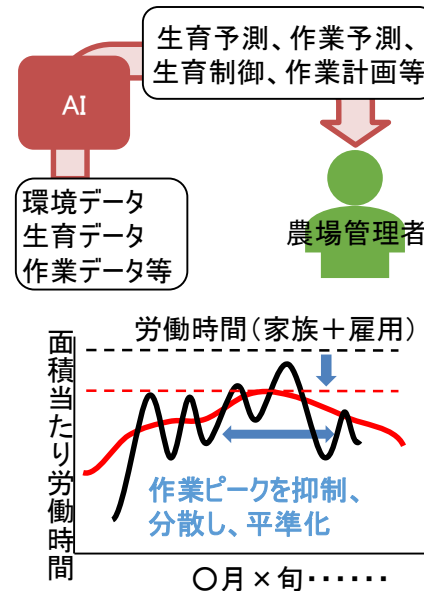
## 戦略的プロジェクト研究推進事業のうち、人工知能未来農業創造プロジェクト

- ① AIを活用した画像診断等により、**病害虫被害を最小化**する技術の開発



- 【期待できる効果・ポイント】
- ✓ 病害虫の発生状況を**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、**病害虫による被害の最小化**を実現

- ② AIを活用して、栽培・労務等の農場管理を**最適化**し、**労働時間を平準化**する技術の開発



- 【期待できる効果・ポイント】
- ✓ 農産物の**生育制御**や**労働力の最適配置**により、**作業ピークを抑制、分散**
  - ✓ **労働時間の最適管理**による**経営の効率化**