

農業分野における ロボット等の活用に向けた取組

平成30年 1 月
農林水産省大臣官房
政策課技術政策室

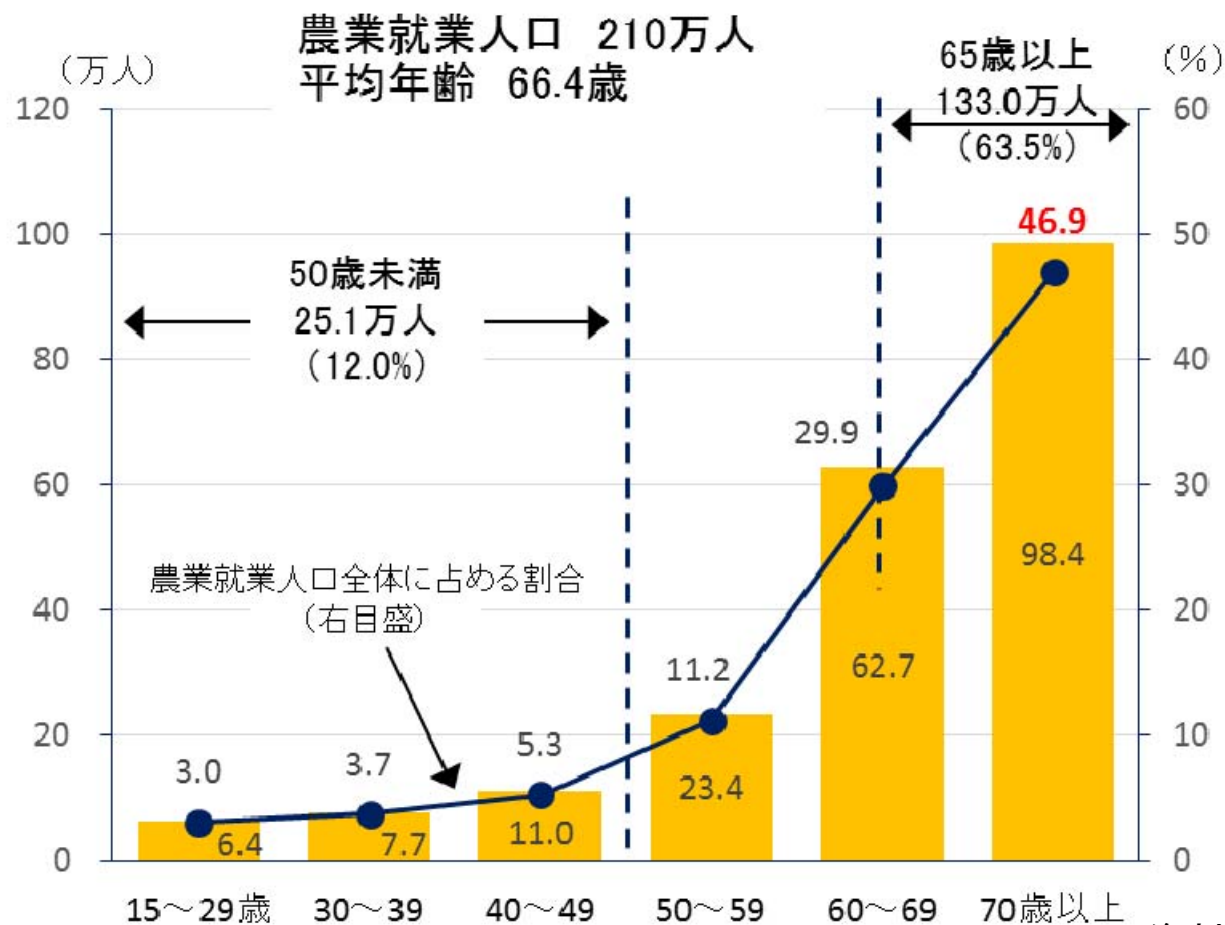
本日の内容

1. 農林水産業・食品産業が抱える課題
2. 「スマート農業」の実現に向けた取組
(目指す将来像、取組の方向性、具体的事例)

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。
- 農業就業人口は210万人で、平均年齢は66.4歳、うち65歳以上が6割以上を占める。

○ 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」

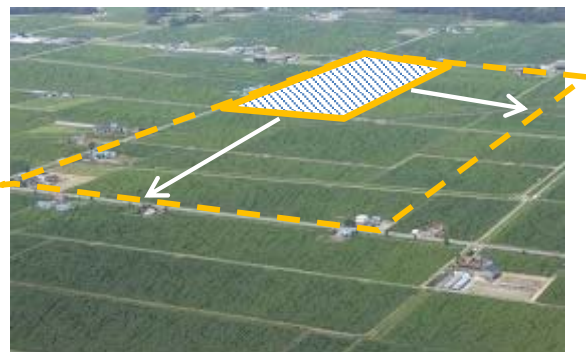
※ 農業就業人口:15歳以上の農業世帯員のうち、調査期日前1年間に農業のみに従事した者又は農業と兼業の双方に従事したが、農業の従事日数の方が多い者。

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。

スマート農業の将来像

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）の協力を得て立ち上げた「スマート農業の実現に向けた研究会」において、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（平成26年3月）。

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

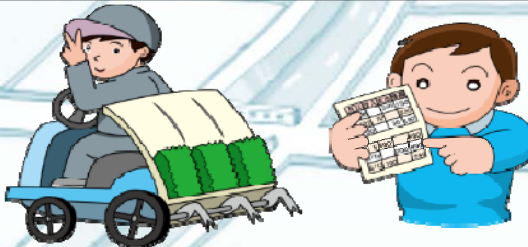
ICT、ロボット技術を活用して、超省力・高品質生
産を実現する新たな農業

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

スマート農業の推進に向けた様々な取組

- 人工知能（A I）やI o T、ロボット技術の活用により、生産性の飛躍的な向上などのイノベーションを推進するため、優先的に取り組むべき課題の特定、研究開発や現地実証、新技術を普及させるための支援や環境づくりなどを推進

将来像や優先に取り組むべき課題の特定

- スマート農業の実現に向けた研究会での将来像や、重点的に取り組む課題の検討

スマート農業の将来像

- 1 超省力・大規模生産を実現
- 2 作物の能力を最大限に発揮
- 3 きつい作業、危険な作業から解放
- 4 誰もが取り組みやすい農業を実現
- 5 消費者・実需者に安心と信頼を提供

新たな技術の開発、現地実証

- コストなど明確な開発目標の下で現場実装まで視野に入れた技術開発
- 人工知能等による新たなイノベーション創出
- 内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）での各省連携した技術開発

導入しやすい価格の水田センサー



AIを活用した画像解析による病虫害診断



新技術の普及、導入支援

- A IやI o Tを活用して新規就農者の技術習得を短期化する新たなシステムの構築
- I C Tやロボット技術等の先端技術の導入実証や支援

AIを活用した学習支援システム



実用化された技術（例）

土壌センサー搭載型可変施肥田植機



ドローンによる病虫害防除



先進技術が導入できる環境づくり

- 農業分野におけるデータ利活用促進を図るためのデータの標準化
- 自動走行トラクターの現場実装に向けた安全確保策のルール作り
- ベンチャー企業、先進的な人工知能等の研究者など様々な分野の方の技術開発参画

データ標準化



安全性確保策のルールづくり

（自動走行トラクターの例）



無人走行には多くのリスクが存在

農業分野におけるロボット技術の活用例

アシストスーツ

【株式会社イノフィス 他】(岩手県 他)

取組内容

- メーカー(イノフィス)が、酪農家や県試験場、JA等と連携して現地実証を実施。
- 持上げ動作や中腰作業を補助するエアースーツアシストスーツ約100台を導入し、酪農現場の搾乳作業、果樹の運搬作業等を実施。
- 軽労化、安全性、耐久性、経済性等を調査。

期待される効果

- 酪農現場の搾乳作業、果樹の運搬作業等を10～20%軽労化。
- 人手による作業を軽労化することによって、潜在的な労働力の獲得に貢献。



農業分野におけるICTの活用例

篤農家の熟練技術・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、篤農家の「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篤農家の高度な生産技術を「見える化」し、篤農家の熟練技術・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

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

(例)みかんの摘果作業ノウハウを学べるシステム



AIやIoTを活用した農業の将来像①

これまでの農業が抱える課題

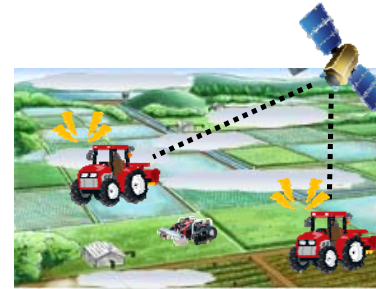
【農業就業者の減少・人手不足】

- **深刻な人手不足の進行**
きつい作業を含む多くの作業が未だに人手に依存。人手不足で生産維持が難しい地域も

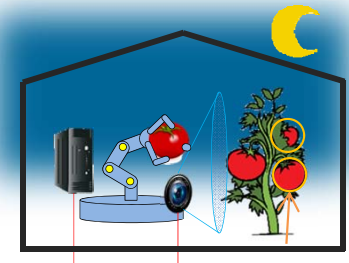
- **勘や経験に頼る農業**
経験や勘に基づく作業が多く、新規就農者による習得には多大な時間が必要

AIやIoTを活用した農業

ロボット化・自動化された超省力農業



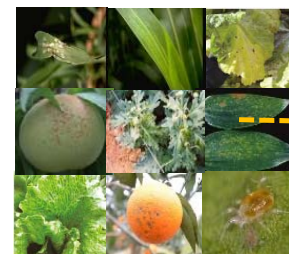
○農機の自動走行技術や除草作業のロボット化等により、大幅な省力化と安全な作業環境を実現



○収穫作業など人手に頼っていた作業の自動化、夜間作業による24時間化を実現

複雑な作業のロボット化や自動化が可能に

誰もが取り組みやすい農業に



○画像解析を使って病虫害の病兆等を早期に発見し、適切な対処方法を提示



○篤農家の持つ様々な技術・判断を記録・データ化し、そのノウハウを新規就農者等が利用できる仕組みを実現

生産現場の暗黙知の見える化が可能に

AIやIoTを活用した農業の将来像②

これまでの農業が抱える課題

【収益性の確保】

○ 伸び悩む生産性

圃場の差異に関わらず画一的な管理をしており、収量等の生産性の伸びは頭打ちに

【未知のリスクの顕在化】

○ 温暖化等の様々な新たなリスク発生

異常気象や新たな病害虫の発生などこれまで経験のないリスクに直面

【生産・流通・消費の連携・効率化】

○ 変化し多様化する需要

生産するだけのプロダクトアウト型の農業では変化し多様化する需要への対応に限界

○ 非効率さが残る生産・流通

生産・流通等の各主体間の連携が不足

AIやIoTを活用した農業

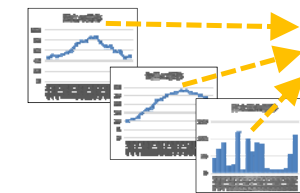
データを駆使した戦略的な生産

ほ場のリアルデータ



・ほ場Aは施肥量3%増量
・ほ場Bは施肥の必要なし
etc.

気象データ等の
ビッグデータ



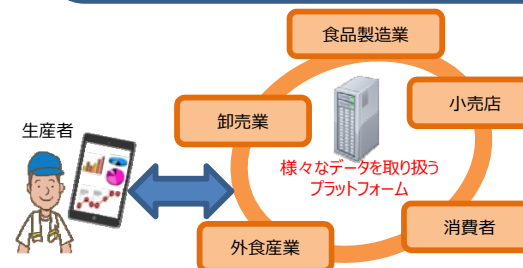
・2週間後に○○病蔓延の可能性。△△剤の事前散布を推奨。

○センサー等から得られたビッグデータを解析し、ほ場毎に最適な栽培管理方法を提示

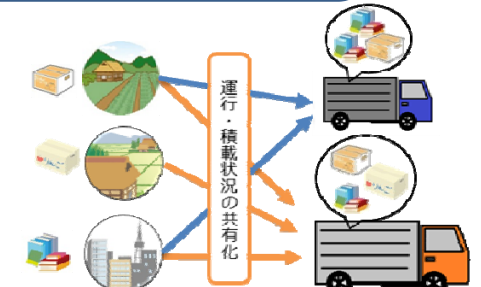
○気象データ等の様々なビッグデータからリスクを予測し、事前の対策を実現

ビッグデータが予測や生産性向上を可能に

生産・流通・販売の連携・効率化



○市場動向や実需者、消費者等のニーズをタイムリーに把握し、ニーズに対応した農産物生産を実現



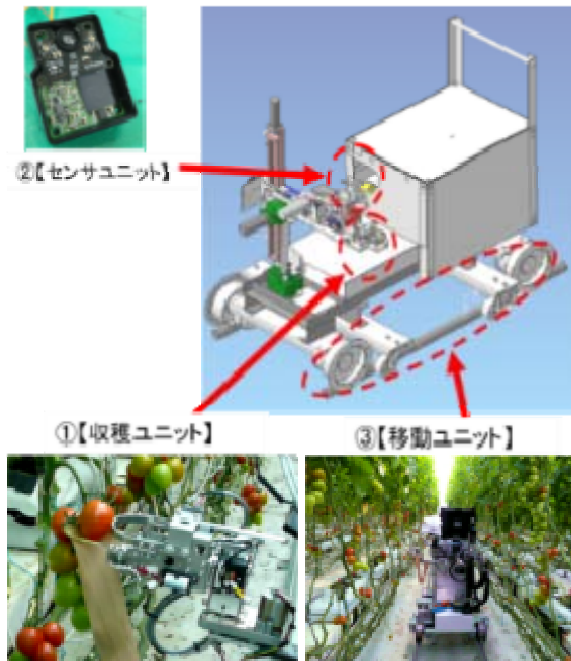
○品目・産業を越えてトラックなどの運行状況をシェアして、高騰する輸送コストを低減

あらゆる情報がつながり新たな価値を生み出す

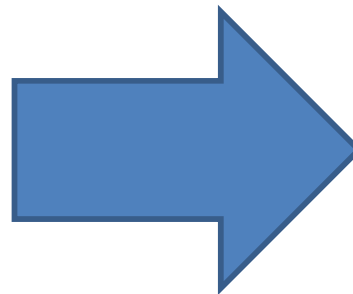
人工知能(AI)等を活用した研究課題の例

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

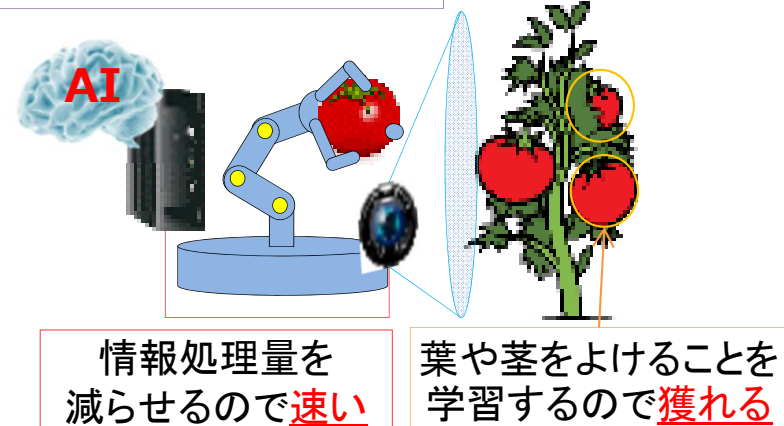


- ・カメラでの認識に時間がかかる。
- ・入り組んだ場所は収穫できないなど、複雑な動きが苦手。



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



【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

農業データ連携基盤（プラットフォーム）の構築

- 担い手誰もがデータを駆使して生産性の向上や経営の改善に挑戦できる環境を生み出すため、データ連携機能やオープンデータの提供機能を有する「農業データ連携基盤」を本年中に構築。

（未来投資戦略2017（平成29年6月9日 閣議決定）

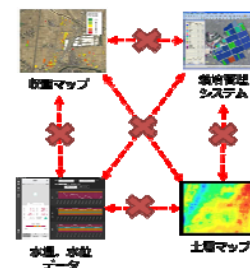
【実現のために必要となる主要項目】＜農林水産業＞ 公的機関等が保有する農業、地図、気象等の情報のオープン化等により、様々なデータを共有・活用できる「農業データ連携基盤」を本年中に立ち上げ、データに基づく付加価値や生産性の高い農業の現場への実装を推進する。

※ 「農業データ連携基盤」は、SIP次世代農林水産創造技術で開発を進めているものです。

農業ICTの現状と課題

- 1 様々な農業ICTサービスが生まれているものの、**相互間連携がなく、データやサービスは個々で完結。**
- 2 行政や研究機関等の公的データはバラバラに存在し、かつ、**ICTで活用できないデータが多い。**

- 各社のシステム間の相互連携がない



- データが散在、かつICTでの利活用が困難



農業データ連携基盤の機能

データ連携機能

ベンダーやメーカーの壁を超えて、様々な農業ICT、農機やセンサー等のデータ連携が可能に

データ共有機能

一定のルールの下でのデータの共有が可能になり、データの比較や、生産性の向上に繋がるサービスの提供が可能に

データ提供機能

土壌、気象、市況など様々な公的データ等のオープンデータの整備により、農家に役立つ情報の提供が可能に