

農業分野におけるICT等の先進技術の活用の推進

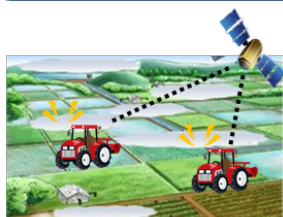
平成29年2月6日

農林水産省

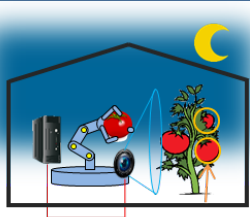
AI、IoTを活用したスマート農業の加速化

- 人手不足への対応や生産性の向上を進めるためには、ICTを活用したスマート農業の推進が重要
- 今後人工知能やIoT等の先進技術により、生産現場のみならずサプライチェーン全体にイノベーションを起こし、生産性向上や新たな価値創出を推進

ロボット化・自動化された超省力農業



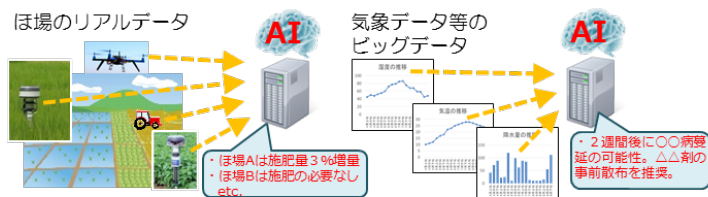
○ 農機の自動走行技術により大幅な省力化と安全な作業環境を実現



○ 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

データを駆使した戦略的な生産



○ 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



誰もが取り組みやすい農業に



○ 画像解析を使って病害虫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

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

スマート農業の推進に向けた様々な取組

- 人工知能（AI）やIoT、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（SIP）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害虫診断



新技術の普及、導入支援

- AIやIoT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
- ICT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



ドローンによる病害虫防除



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

目標を明確にした戦略的技術開発

- ロボットやICTなどの異分野の企業とともに、農林漁業者にも参画してもらい、コスト等の開発目標を明確にして、現場への実装までを視野に入れた技術開発を実施

【取組の方針】

- **ロボットやICTなどの異分野の企業**とともに、実際に開発技術のユーザーとなる**農林漁業者にも参画**してもらう。
- 導入コスト等の**明確な開発目標**の下、**効率的な技術開発及び現場実装**を実施。

【研究開発課題例】



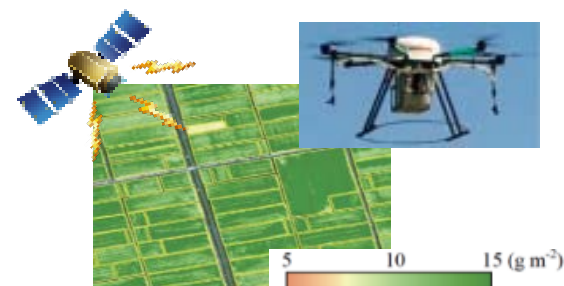
導入しやすい価格（**50万円程度**）の自動除草ロボット



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



低コストで省力的な水管理を可能とする水田センサー（**目標価格：1万円**）



単位土地面積当り群落窒素

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**

人工知能やIoT等の先進技術の活用(未来農業創造プロジェクト)

- 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、熟練農業者の技能(匠の技)を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推進

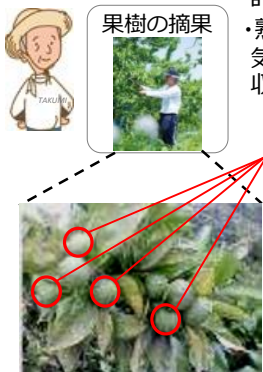
IoT、AIを活用したシステムの構築

新たなイノベーションの実現に向けた研究開発

【熟練農業者の匠の技・ノウハウの移転】

【熟練農業者】

- ・熟練農業者の視線や行動を計測
- ・熟練農業者の気づきの抽出・収集



技術を形式知化し、
学習・指導に活用

知的財産の対価

【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短期間で習得可能！
- ✓ 品質・収量がUP！

【想定されるAIの活用例】

収穫等の人手と
技術を要する作
業のロボット化



【想定されるビッグデータの活用例】

膨大な量の画像
データを基に、A
I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



データの標準化

- データの標準化は、農業情報の相互運用性・互換性を確保し、異なるシステム間で比較・活用を可能にするための基盤となる重要な取組
- このため、内閣官房 I T 総合戦略室等関係府省と連携し、農業情報の標準化の取組・普及を推進

個別ガイドラインの作成

農作業の名称



平成28年春
本格運用版策定

- 採種・稲取り等の農作業の標準的な名称を規定。

農林水産省

肥料等に係る情報



検討中

- 登録肥料に係る情報の機械判読が可能なデータ形式による提供のあり方について検討。

農林水産省

農作物の名称



平成28年春
試行版策定

- 農作物の名称について、稲・麦類等の大分類、小麦・大麦等の中分類を規定。

農林水産省

環境情報のデータ項目

平成28年春
本格運用版策定

- 温度、積算温度等を始めとする環境項目のデータ項目を規定。
- 規定外の項目もユーザーごとに拡張可能。

総務省

農薬に係る情報



検討中

- 登録農薬に係る情報のより利便性が高い提供のあり方について検討。

農林水産省

データ交換インタフェース

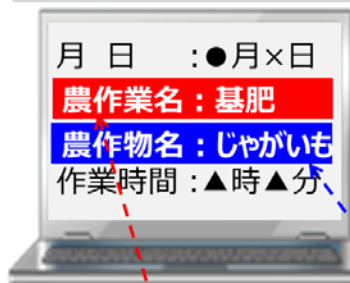
平成28年春
試行版策定

- 農業情報を異なるシステム・ユーザー間で交換するためのインタフェースを規定。

総務省

農作業の名称、農作物の名称に関する個別ガイドラインの活用例

【システムA】



【システムB】



農作業名ガイドライン

大分類	中分類
基肥施肥	客土 資材配合 施肥 ...

農作物名ガイドライン

大分類	中分類
野菜	なす ↓ ばれいしょ ピーマン ...

異なるシステム・生産者間でデータの共有・比較が可能となるとともに、ビッグデータ化を促進

農業で必要とされる公的機関等のデータや情報の例

生産に関する情報

気象：メッシュ単位での気温・降水量等

土壌：農耕地土壌図、調査地点の分析データ等

地図・農地：地図情報や農地に関する情報

農薬・肥料：農薬・肥料の適用範囲、使用基準、成分等

病虫害：病虫害や病徴の画像データ

生産・経営等の統計：市町村別収穫量及び主要品目の生産費等

品種特性等のデータ：品種特性等のデータ

流通に関する情報

市況等の統計：青果物や畜産物の卸売数量・価格等

取組事例1 農機の自動走行

- GPS等の衛星測位情報を活用した運転アシスト装置の導入が進んでいる。
- ①2018年までにほ場内での農機の自動走行システムを市販化すること、②2020年までに遠隔監視で無人システムを実現することを目指し研究開発等を推進中。

目標

「未来投資に向けた官民対話
(平成28年3月4日)」における
安倍総理からの指示事項

【2018年まで】
有人監視下でのほ場内の
自動走行システムを
市販化

【2020年まで】
遠隔監視下での無人シ
ステムを実現

①運転アシスト装置の普及



- ・北海道を中心に直進アシスト装置が加速度的に普及
- ・トラクターや田植え機などアシスト装置を組込んだ農機も市販化



②2018年の自動走行システム市販化に向けた動き



- ・ロボット農機の安全確保ガイドラインを3月に策定予定
- ・1月25日にクボタ社が6月からの試験販売を発表

③2020年の無人システム実現に向けた研究等の動き



- ・実用化に向け、人検知技術の評価手法の開発に着手
- ・全国普及に向け、準天頂衛星に対応した安価な受信機を開発中

取組事例2 ICTを活用した省力化や生産性の向上①

経営内容の見える化、作業履歴の記録・管理

食・農クラウド Akisai (秋彩) (富士通(株))

- スマートフォンやタブレットを使用して作業実績等を入力
- 蓄積された作業実績・センサーデータなどを分析し、**圃場ごと・作物ごとのコスト構造を「見える化」**

Before



次は何をすればいいんだっけ？



この畑の状況が分かりません…

どれぐらい出荷できそう？

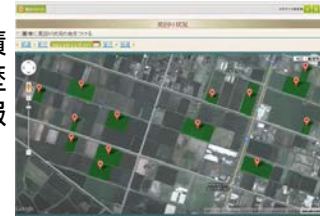
- 勘による栽培管理や経営になりがち
- 規模が大きくなると、**経営者が全体を把握することが困難**に

After

営農管理システム



- ✓ 作業実績
- ✓ 生産履歴
- ✓ 生育情報等を入力



スマホやタブレット等では場ごとの情報を共有、コスト分析等による経営状態の見える化を実現



スマホ等による情報入力



情報の共有 1



情報の共有 2

- ほ場ごとのコストなどが見える化
- 作業、環境、生育等の**データを「見える化」**することで、**勘ではなくデータ分析に基づく客観的な経営判断が可能**
- データの見える化により、年々データを蓄積しながら作業等の効率化による**生産コストの低減、収量・品質の向上などが可能**に

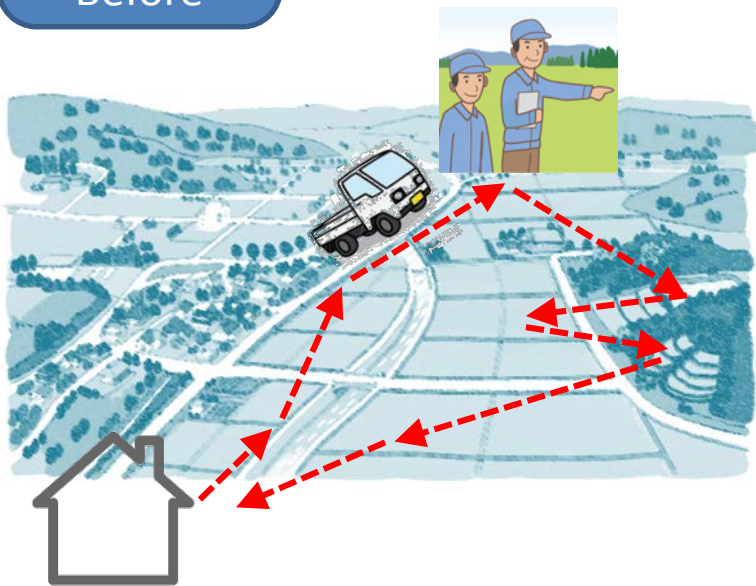
取組事例2 ICTを活用した省力化や生産性の向上②

センサーを活用した遠隔での圃場の状況把握（露地栽培）

Paddy Watch（ベジタリア（株）、（株）NTTドコモ）

- 圃場の水位・水温・温度・湿度を各種センサーで自動測定し、データをタブレットやスマートフォンに自動送信
- 取得したデータはクラウド上に蓄積され、いつでもどこでも確認が可能

Before



After



出典：NTTドコモWebサイトより

- 水位等を確認するため、**圃場の見回りに多くの時間を要する**（圃場の見回り等の管理作業は水稲の労働時間の約3割を占める（6.1時間/10a））
- 突発的な水位変動等への対応も不可能

- どこにいても圃場の水位等の状況が分かるため、**圃場の見回り作業が大幅に省力化**
- 水位が下がったり、低温、高温の場合はスマートフォンに警告が送られ**迅速な対応が可能**

取組事例2 ICTを活用した省力化や生産性の向上③

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

農研機構など

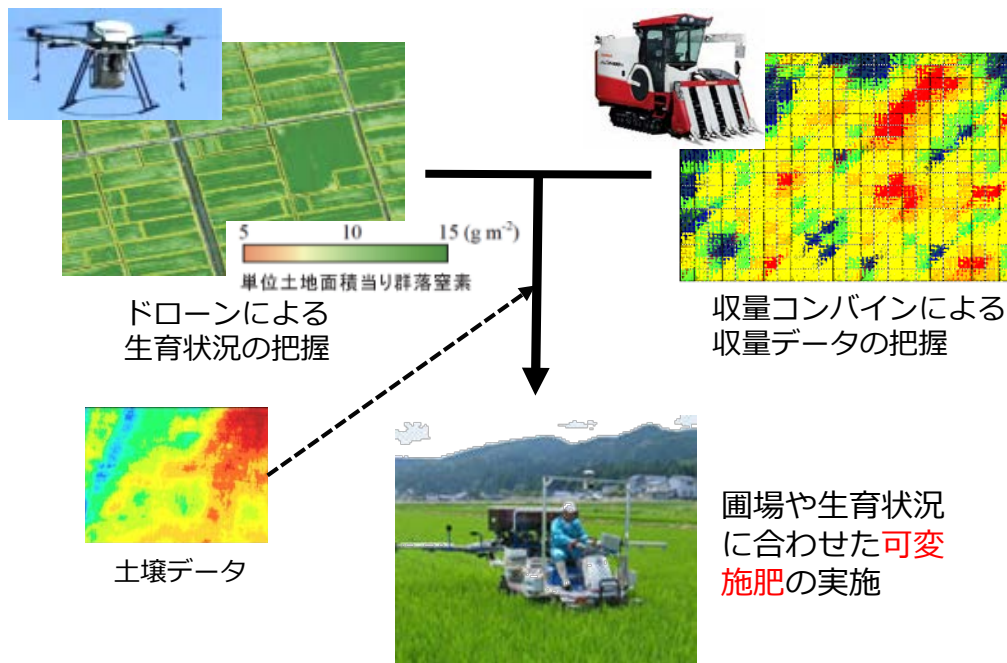
- ドローンや農機からのセンシングにより、「ほ場内のばらつき」をマップ化
- **ばらつきに応じて肥料の量を調整**しながら基肥・追肥を実施できるシステムを開発中
内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「次世代農林水産業創造技術」

Before



- 各圃場の状況が異なるため、一律な管理では、倒伏や収量のバラツキなどが発生
- 肥料が無駄になるだけでなく、コメの収量・品質も改善の余地

After



- 過剰施肥による**倒伏を解消**し、**作物の品質、収量を向上**
- 余分な肥料を使わないため**肥料コストが削減**
- **作物が本来持っている能力を最大限発揮**

取組事例2 ICTを活用した省力化や生産性の向上④

気象データ等に基づく農作業の適期情報や病害虫の情報システム

農研機構など

- メッシュ気象データを活用して農作物の生育や病害虫の発生等を予測
- 生育予測や病害虫発生予測を圃場管理システムと連携させ、多圃場を効率的に管理できるシステムを開発中
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」

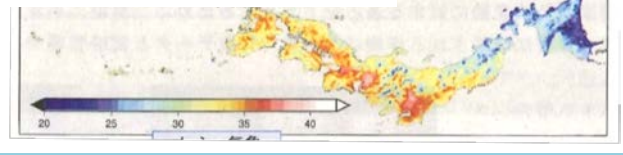
Before



- 大規模化する中で、各圃場の農作物の生育状況に合わせたきめ細やかな管理はだんだん困難に

After

メッシュ気象情報



リモートセンシング情報

生育予測システム
(作業適期の予測等)

病害虫発生予測システム

多圃場管理システム

- ・ 最適なタイミングで防除や追肥・収穫などの作業が可能に
- ・ 気象変化や病害虫発生なども予測して対応
- ・ 多圃場でも**適期に効率的な作業が可能に**

