

スマート農業の実現について

平成29年7月25日

農林水産省大臣官房政策課

技術政策室 係長

山下 直樹

目次

1. スマート農業の将来像と具体的な取組について
2. スマート農業の推進に向けた様々な取組

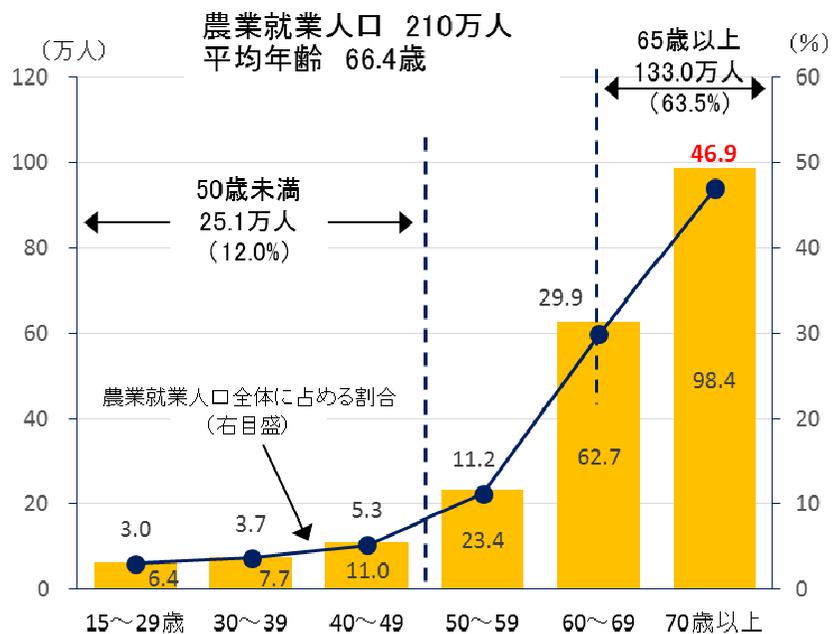
1. スマート農業の将来像 と具体的な取組について

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」

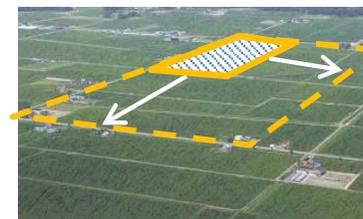
高齢化が進行し、平均年齢は66.4歳で65歳以上が6割以上。

農林水産業・食品産業の現場の実状

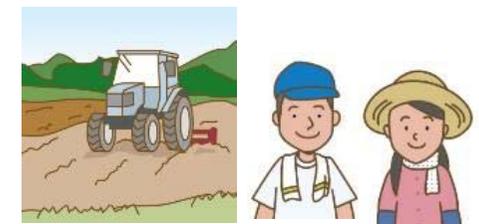


- 農林水産業の現場には、機械化が難しく手作業に頼らざるを得ない危険な作業やきつい作業が多く残されている。

- 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き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



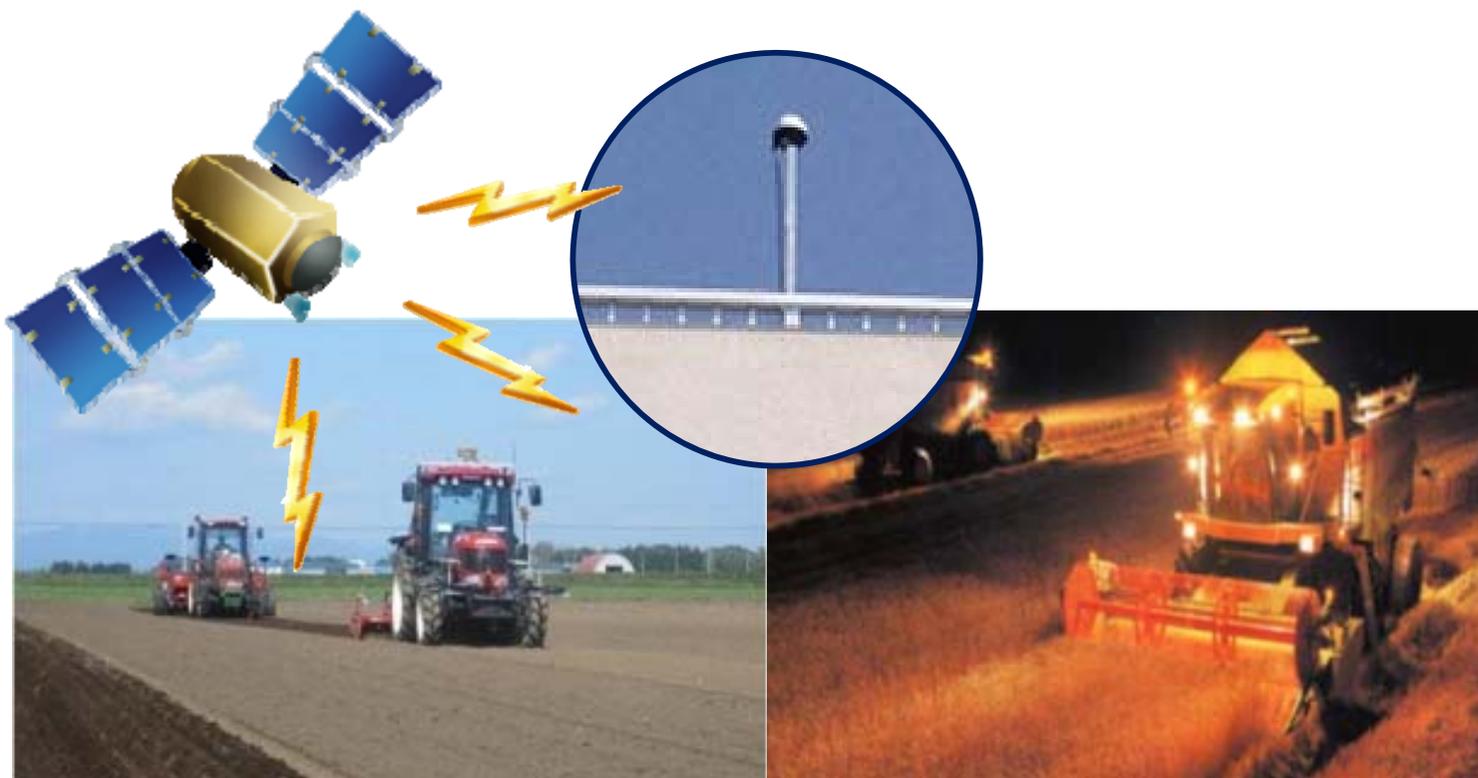
農業機械のアシスト装置により経験の浅いオペレーターでも高精度の作業が可能となるほか、ノウハウをデータ化することで若者等が農業に続々とトライ

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

農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例

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

- 耕うん整地を有人で、施肥播種を無人で行う
有人-無人協調作業を実施（2018年市販化を目標に開発・実証中）
- 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2台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）
- **限られた作期の中で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**

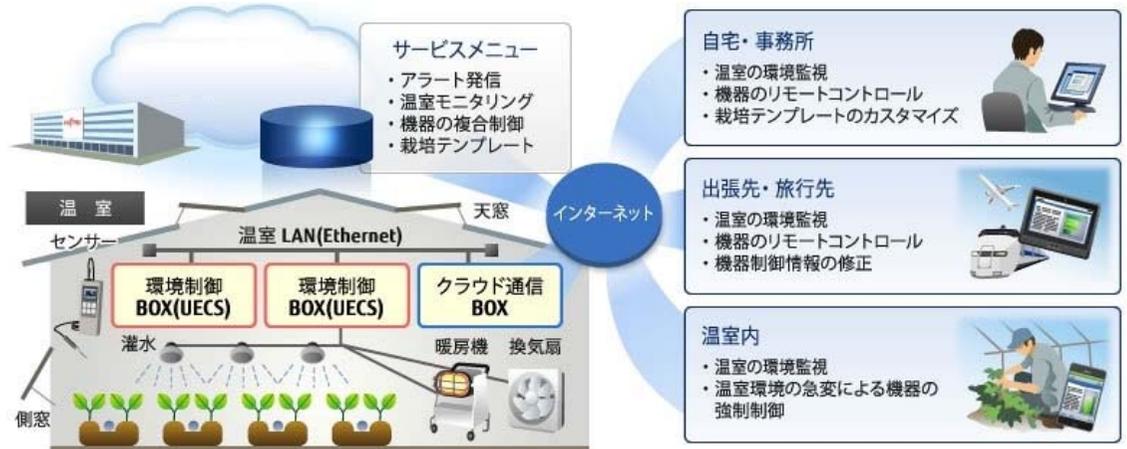
内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「次世代農林水産業創造技術」において開発中

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。**

農業分野におけるICTの活用例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))

システム概要

- 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」**

システムの導入メリット

- 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、作業等の効率化による**生産コストの低減、消費者が求めるブランド作物の生産**

【システム導入前】

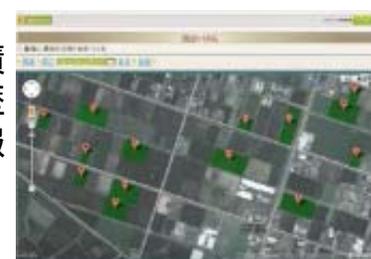


- ・勘による栽培管理や経営になりがち。
- ・規模が大きくなると、経営者が全体を把握することが困難に。

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圃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

【システム導入後】



- ・データを基にした栽培により、栽培を平準化するとともに、情報の共有により成功例・失敗例の学習が可能。
- ・圃場ごとのコストなども見える化。
- ・経営者にデータが集まり、客観的データに基づく経営判断が可能に。

農業分野におけるICTの活用例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（ベジタリアア(株)、(株)NTTドコモ）

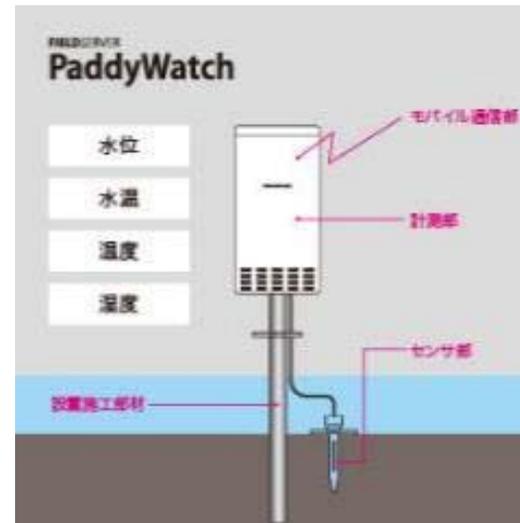
システム概要

- 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

システムの導入メリット

- **数百筆の圃場を管理する大規模農家**も出てくる中、どこで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**
(水稲の労働時間の約3割を占める圃場の見回り等の管理作業(6.1時間/10a)を省力化)
- **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

必要な時には**注意情報**が送られてくる



いつでもどこでも圃場の状況が把握可能

出典：NTTドコモWebサイトより

- Paddy Watchは農研機構中央農業総合研究センターの研究成果を基に開発。

さらにセンサーの低コスト化を進める研究開発を実施中(28年度補正「革新的技術開発・緊急展開事業」)

農業分野におけるICTの活用例③

各種センサーのデータによる養液土耕システム（施設栽培）

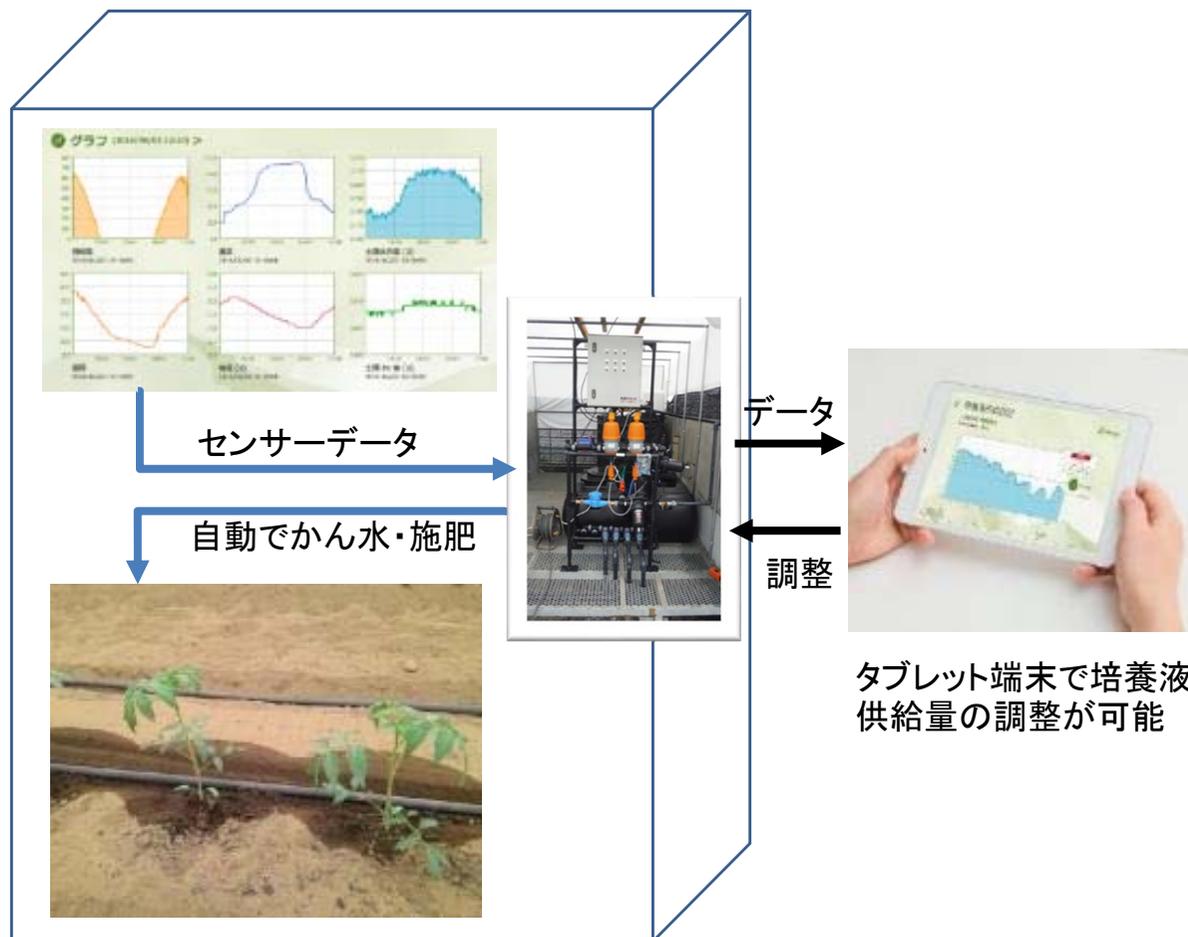
ゼロアグリ（(株)ルートレック・ネットワークス）

システム概要

- ハウス内外に設置された日射センサーと土壌センサーで日射量、土壌水分量、EC値、地温等を測定しかん水の必要量を把握
- 土壌、気候、作物の生育状況に合わせて培養液（水＋液肥）を自動で供給
- 少量多かん水実行により、土壌環境を一定に保つ（土壌環境制御）

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
- 作物に最適なタイミング、量で培養液を与えることで、**収量、品質の向上や減肥が可能**
- 自動のできるので、**かん水と施肥の作業時間がほぼゼロに**
- 新規就農者にも利用し易く**参入が容易に**



タブレット端末で培養液供給量の調整が可能

出典：ルートレック・ネットワークスWebサイトより

「食料生産地域再生のための先端技術展開事業（H25～27）」で開発

農業分野におけるICT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

(農研機構など)

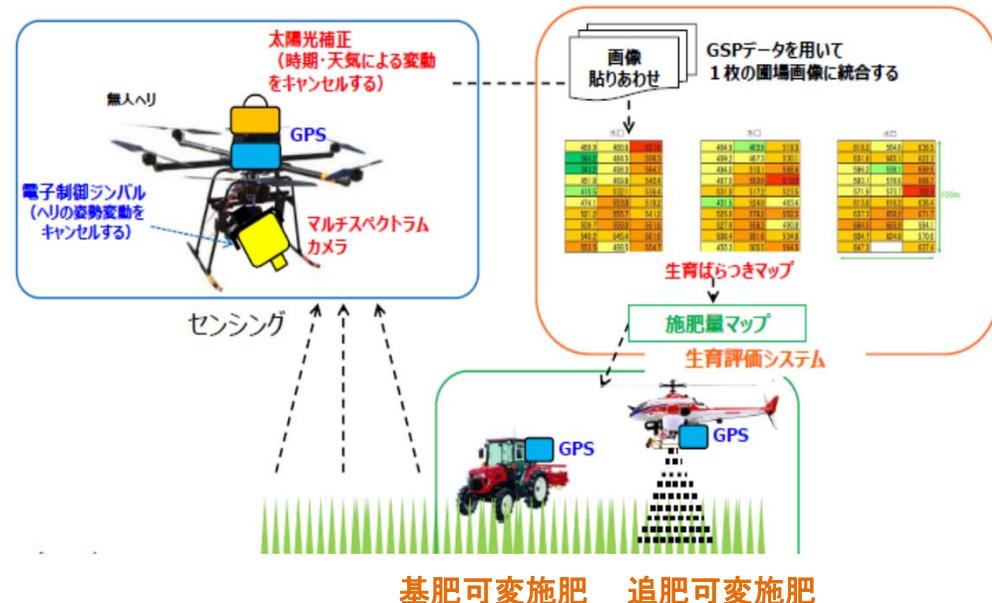
システム概要

- 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



システムの導入メリット

- 肥料が多すぎることによる**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**



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」において開発中

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

農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例

農業用アシストスーツ

和歌山大学、ニツカリなど（和歌山県）

取組概要

- 果樹や重量野菜の収穫作業や選果場等での積み降ろし作業等を行い、利用者の心拍数の計測、聞き取り調査により軽労化効果、操作性、耐久性等を調査

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**
- 作業効率の向上による**生産性の向上**、余剰労力を活用した**規模拡大**

農林水産省の委託研究プロジェクトにより開発



負荷を1/2程度に軽減

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

農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例

トラクター等の自動操舵システム

クボタ、農研機構など（千葉県柏市）

取組概要

- GPS等の衛星測位技術を活用したトラクターや田植え機の自動操舵（一部実用化）
- 数cm単位の精度での作業が可能

システムの導入メリット

- 自動で正確に作業できるため、**大区画の長い直線操作などでも作業が楽になる**
- **夜間作業や落水しないでも田植え作業が可能**
- **非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能になり、オペレーターの確保が容易に**



資料：北海道庁HPより

26年度補正予算「農林水産業におけるロボット技術導入実証事業」において導入実証を実施

農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例

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



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

2. スマート農業の推進に向けた様々な取組

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

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

データ交換インターフェース



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

(参考) 農機の自動走行の実現に関する安倍総理のご発言

「未来投資に向けた官民対話」(平成28年3月4日)



安倍総理のご発言

農業に最先端技術を導入します。
2018年までに、ほ場内での農機の自動走行システムを市販化し、
2020年までに遠隔監視で無人システムを実現できるように、
制度整備等を行ってまいります。

未来投資に向けた官民対話（平成28年3月4日開催）

- ◇ 平成28年3月4日に開催された「官民対話」において、安倍総理から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年までには遠隔監視で無人システムを実現することについてご指示を頂いたところ。
- ◇ これを踏まえ、今後は安全性確保のガイドラインの策定、安全確保装置などの研究開発による技術の確立、安全に実施するための条件設定等の検討等に取り組む。

今後の取組

2018年 農機の自動走行システムの市販化

【実現を目指す技術の内容(イメージ)】



- ロボット農機は、無人で自律走行(ハンドル操作、発進・停止、作業機制御を自動化)
- 使用者は、ロボット農機を常時監視し、危険の判断、非常時の操作を実施

写真は、使用者が別の農機に搭乗して無人機を監視する方法の例(有人-無人協調システム。協調作業で、1人で2つの作業が可能(例:耕耘+播種))

【実現に向けた取組】

○ 安全性確保ガイドラインの策定

- ① 平成28年3月18日にガイドライン(最終案)を公表

ガイドライン案には、安全性を確保するために製造者等が行うリスクアセスメントや保護方策の内容、使用者への訓練など関係者が果たすべき役割を明示

- ② ガイドライン案の有効性・妥当性の確認

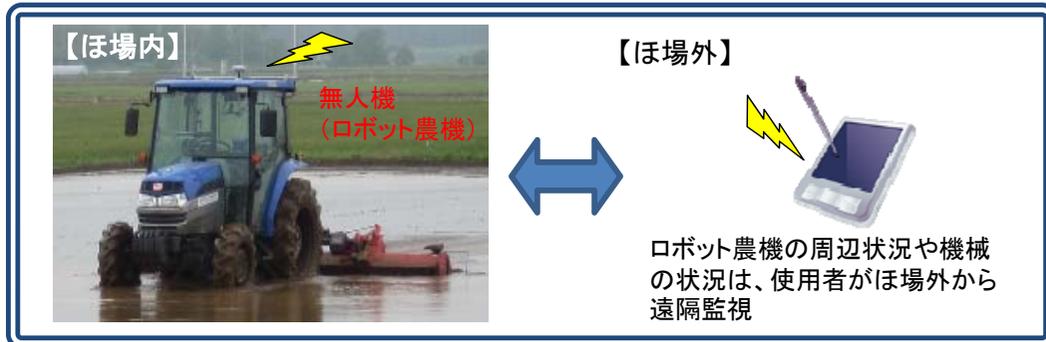
(平成28年度予算「農林水産業におけるロボット技術安全性確保検討事業」による支援等)

- ③ 平成28年度末(2017年3月末)までにガイドライン策定

2020年 遠隔監視による無人システム

(現時点では研究段階)

【実現を目指す技術の内容(イメージ)】



- ロボット農機は、無人状態で常時全ての操作を実施
- 基本的にロボット農機が周囲を監視して、非常時の停止操作を実施(使用者はモニター等で遠隔監視)
- 無人自動走行で、作業中のほ場から、隣接するほ場へ移動することも想定

【実現に向けた取組】

- 研究開発等による技術の確立
(安定性・確実性が極めて高い位置情報把握技術、人感知センサー等の危険回避装置など)
- 安全確保措置の検討、実施条件の設定

『未来投資戦略2017』におけるスマート農業関係の記述

「未来投資戦略2017(抜粋)」(平成29年6月9日閣議決定)

【ロボット新戦略の実行・進化】

- 地理空間情報（G空間情報）を活用した、来年までの農機の有人監視下での無人システムの市販化、2020年までの遠隔監視による無人自動走行システムの実現等に向けて、農林水産分野におけるAIやIoT、ビッグデータ、ロボット技術について、研究開発と現場での実証を推進する。

【多様なデータに基づく農業への転換】

- 異なる農業ICTシステムの連携、共有すべきデータの標準化、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や提供等により、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る。
- 「農業データ連携基盤」を活用したデータに基づく農業の現場への実装を推進するため、民間企業等と連携して、活用事例の拡大と新たなサービスの創出を促進するとともに、幅広い主体の参画を進め、流通や消費までバリューチェーン全体に取組を広げることを目指す。
- 人工知能、IoT、ビッグデータ、ロボット技術等の活用を、果樹、施設園芸、畜産・酪農等の多様な分野において、バリューチェーン全体にわたって進めるため、研究開発と現場での実証を推進する。

AI, IoT

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】

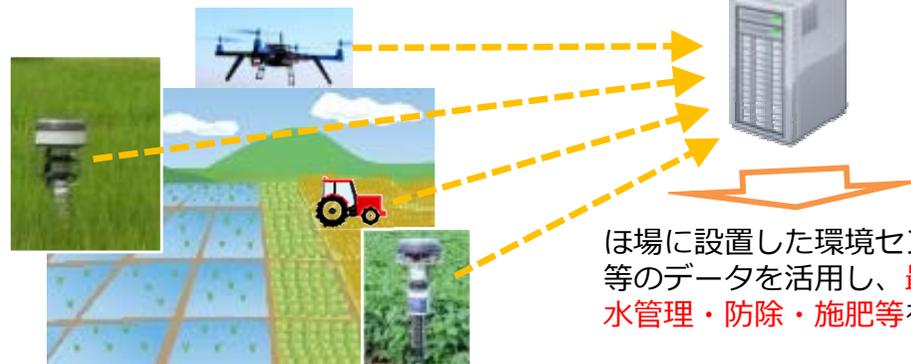


剪定、摘果、収穫等の技術と人手を要する作業のロボット化



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

AIやIoTを活用した農業の将来像①（農業におけるSociety5.0の実施）

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

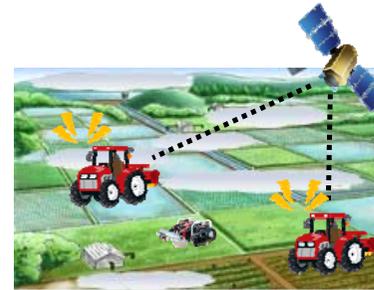
きつい作業を含む多くの作業が未だに人手に依存。人手不足で生産維持が難しい地域も

○ 勘や経験に頼る農業

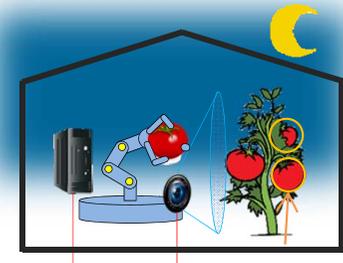
経験や勘に基づく作業が多く、新規就農者による習得には多大な時間が必要

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

AIやIoTを活用した農業の将来像②（農業におけるSociety5.0の実施）

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

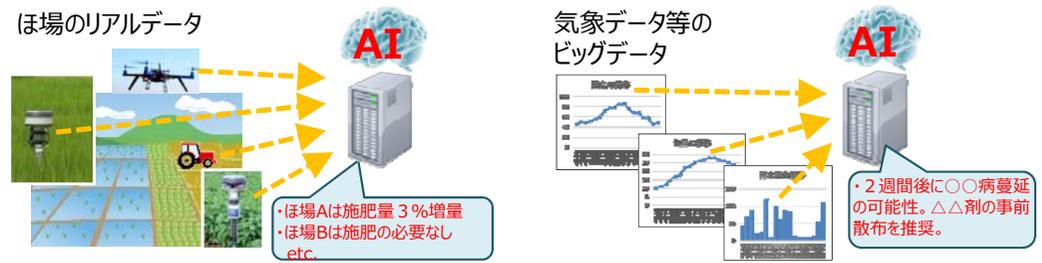
生産するだけのプロダクトアウト型の農業では変化し多様化する需要への対応に限界

○ 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



○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

農業分野におけるICT、ロボット技術の活用例

トマトの自動収穫ロボットの開発

パナソニック株式会社

取組概要

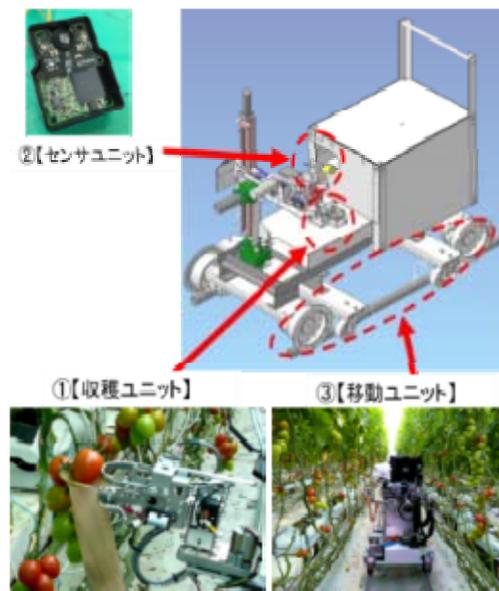
- トマトについては、1個ずつ収穫適期を判断して、果実を傷つけずに収穫する必要があるため、これまで**収穫を手作業に頼ってきた**ところ
- **人手不足が深刻**になる中、トマト生産を省力化するため、自動収穫ロボットを開発中

システムの導入メリット

- **人手不足を解消**して、**規模拡大も可能**に
- 人間の働かない**夜間の作業も可能**
(目標価格350万円/台(更に下げる方向で開発中)で、コスト面でも雇用を上回る可能性があり、農家は早期実用化を期待。)

AIの活用

- **画像認識と運動の習熟機能**により、赤いトマトなど収穫適期になった果実を短時間で認識し、習熟を重ねることで人間の作業のように**傷つけず素早く正確に収穫することが可能**に



赤いトマトを認識し
素早く正確に収穫

28年度補正「革新的技術開発・緊急展開事業」において開発中

農業データ連携基盤

官民のデータ活用に関する安倍総理のご発言

「第6回未来投資会議」(平成29年3月24日)



安倍総理のご発言

今後は、ベテランの経験と勘のみに頼るのではなく、生育状況や気象など様々なデータを活用することで、おいしく安全な作物を収穫でき、もうかる農業にしていきたいと思います。

このため官民で気象や地図などのデータを出し合い、誰でも簡単に使える情報連携プラットフォームを本年中に立ち上げます。必要なデータの公開を徹底することとし、IT本部の下で、その在り方を具体化していきます。

※首相官邸HPより

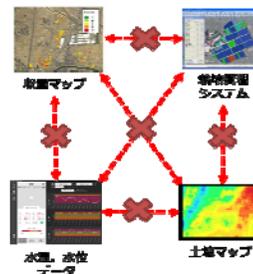
農業データ連携基盤（プラットフォーム）の構築

- 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。

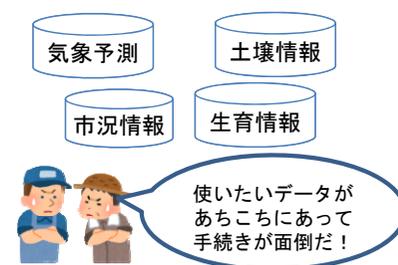
農業ICTの現状と課題

- 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間のデータ連携、農機やセンサー等のデータ連携が実現し、**様々なデータを農家・各社が利用可能に**

✓ 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**

✓ オープンデータ提供機能

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**

農業データ連携基盤の効果

【データ連携の効果】



- ・システムやデータが連携することによって総合的な解析が可能になり、**低収水田の位置・要因を特定**
- ・要因にあった対策を講ずることで**収量を向上**させることが可能

【オープンデータの活用の効果】



- ・データ連携基盤上に様々な**オープンデータを整備**し、使いやすい形で提供
- ・農家は連携基盤にアクセスするだけで欲しいデータを入手可能になり、より**戦略的な経営判断が可能に**
- ・各ベンダーはデータを利用して様々なサービスを展開

農業データ連携基盤の創設

1

ベンダーやメーカーの壁を越えて、異なるシステム間のデータが連携し、活用可能とする

2

公的機関や研究機関が有する様々な情報（生育データ、市況状況や気象データ等）をプラットフォーム上に集約し、整備・提供可能とする

3

個々人のデータを、本人が望めば共有（ビッグデータの形成）可能とし、お互いの比較等を可能とする

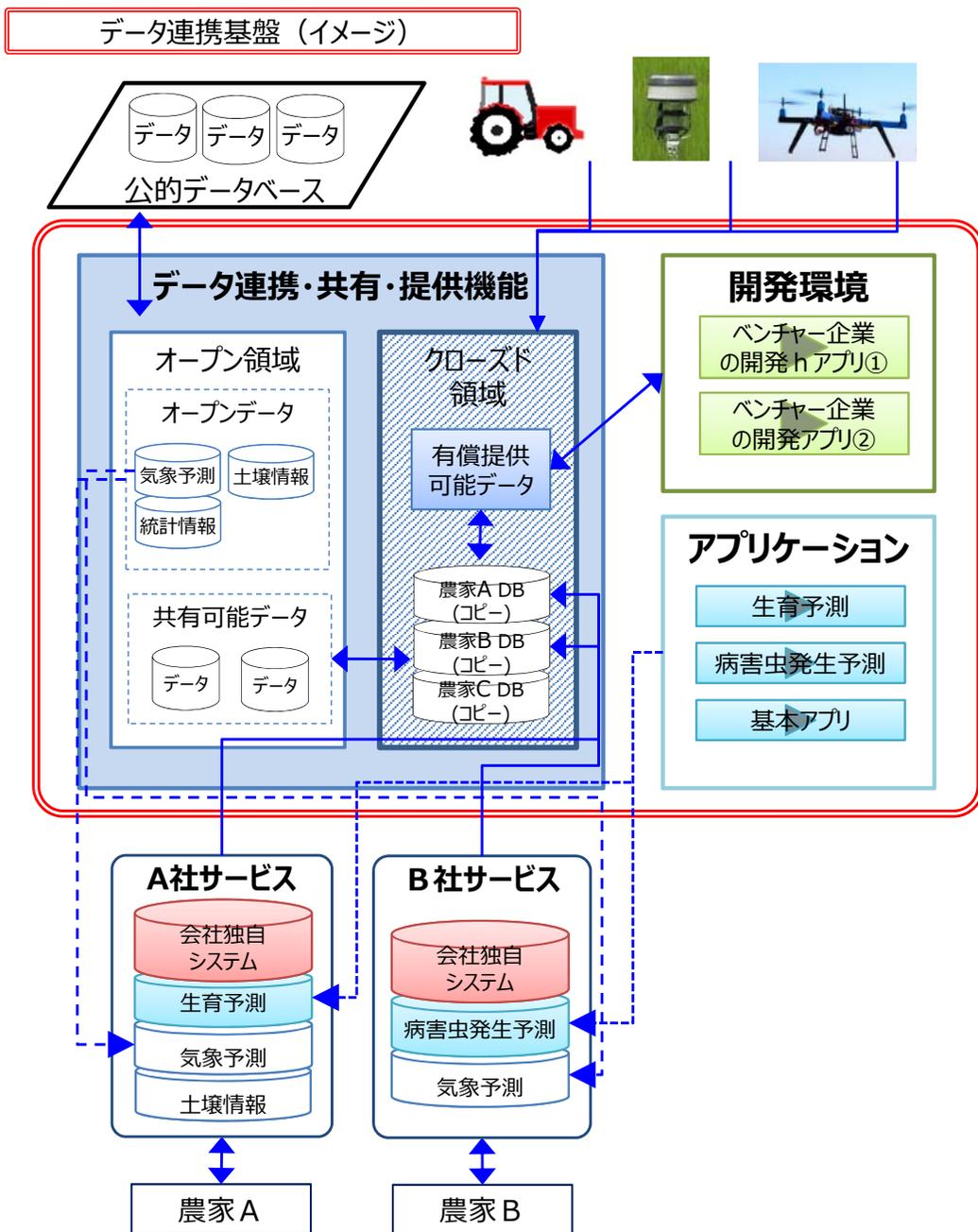


ビッグデータを活用した
経営改善・生産性向上

気象データ等を活用した
生育予測等による
安定供給

篤農家の経験や勘と
データを融合した
高品質生産の展開

農業におけるデータ連携基盤の整備



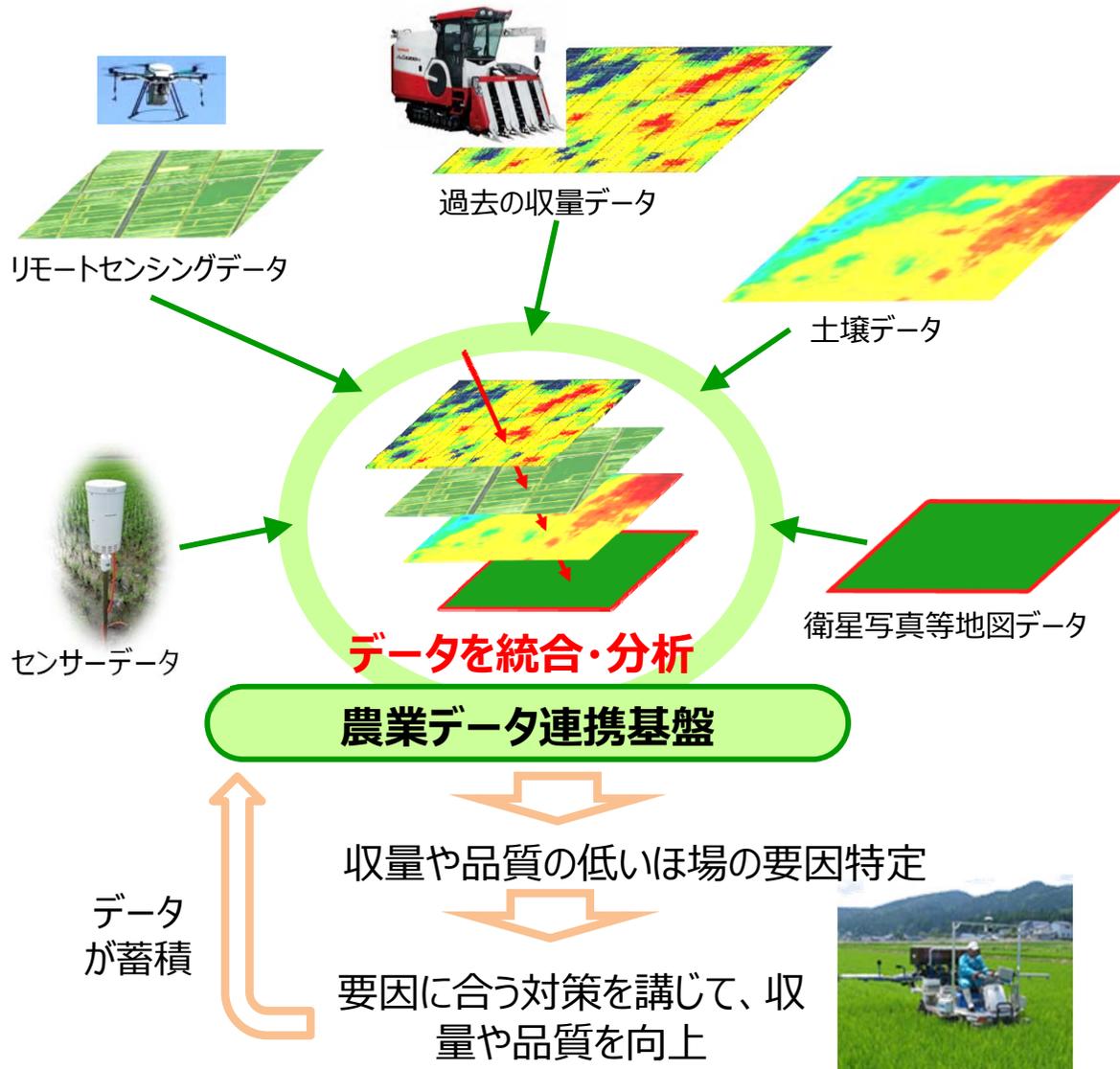
農業データ連携基盤の狙い・メリット

- 1 様々なデータがフル活用できる環境づくり
 - ① ベンダーやメーカーの壁を越えて、様々な農業ICT、農機やセンサー等のデータ連携が可能に
 - ② 土壌、気象、市況など様々なデータの整備により、開発コストの低減や農家に役立つ情報の拡大が可能に
 - ③ 一定のルールの下でのデータの共有などでビッグデータの形成が可能になり、生産性の向上につながる新たなイノベーションが可能に
- 2 新たなサービス基盤の提供
 - ① 農研機構等の研究機関の成果等を提供
 - ② 共通コンポーネントや非競争領域のアプリなどを提供することにより、ICTベンダー、ベンチャー企業、研究機関、コンサルなどが低コストかつスピーディーに新たなサービスを提供
 - ③ 金融・保険分野など、ビッグデータを活用した新たなビジネス展開が拡大

農業ICTを誰でも使える身近な技術に
我が国の農家の多くがICTを当たり前のように活用できる環境を構築し、データを基に農家が日々気づき、収益向上につながる取組を後押し

農業データ連携基盤の効果①

様々なデータを統合・分析できるようになり、収量や品質の向上が可能に



システム・データが連携しておらず、データを活かしてきれていない状況



✓システムやデータが連携することによって総合的な解析が可能になり、**収量や品質の低いほ場の要因を特定**

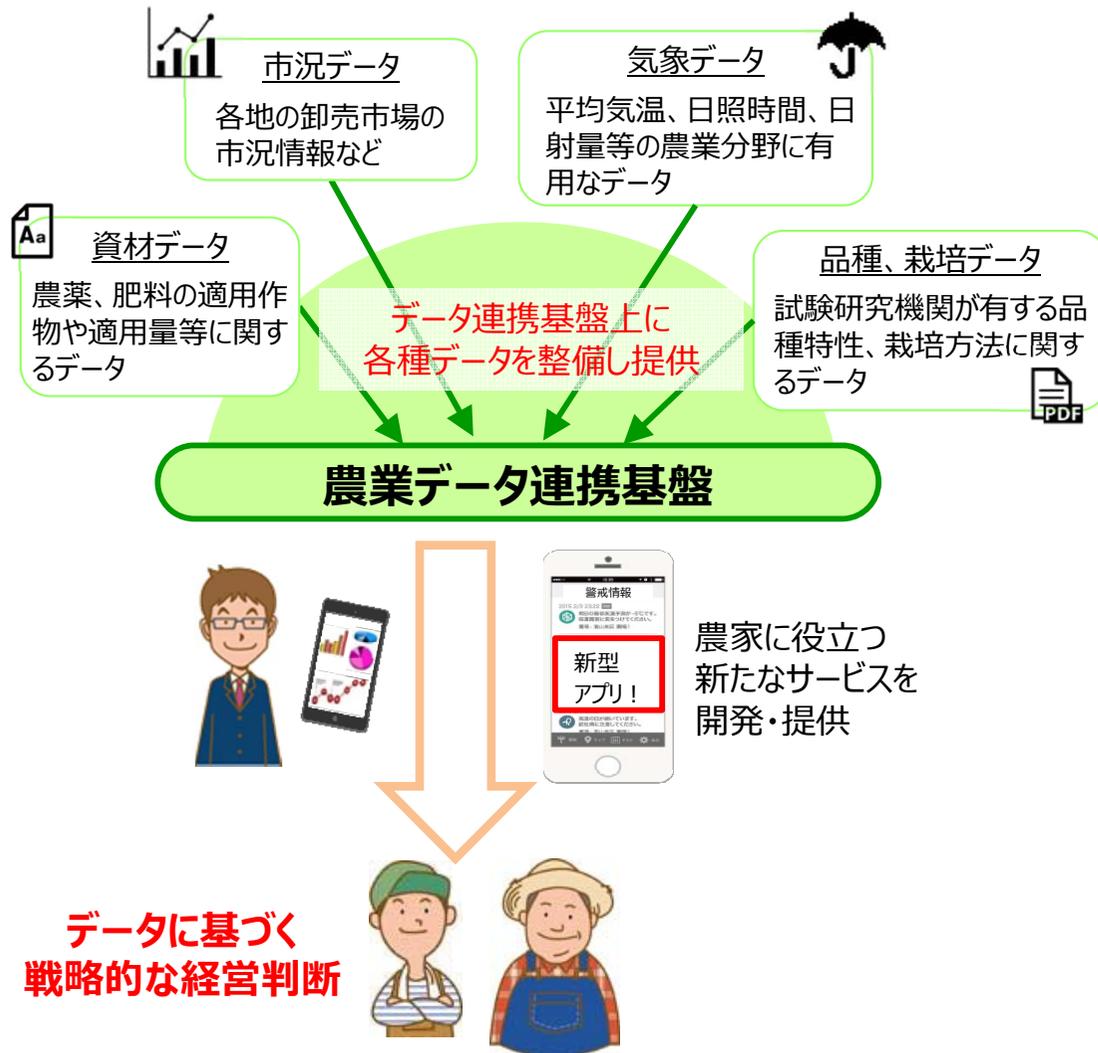
✓要因にあった対策（施肥量の調整など）を講じることで**収量や品質を向上させることが可能に**

✓毎年毎年データが蓄積されていき、さらに高度な生産管理が可能に



農業データ連携基盤の効果②

土壌、市況や気象等の公的データや、民間企業の様々な有償データ等を整備・提供することで、**データを活用した新たなサービスの提供**や**農家の戦略的な経営判断を実現**



データがバラバラに存在し、ICTで活用できないデータも多い状況



- ✓ 農業データ連携基盤上に様々なデータを**整備**し、使いやすい形で提供（有償提供を含む）
- ✓ 各ベンダーはデータを利用して**農家が求める**様々なサービスを展開
- ✓ 農家は様々なデータに基づく、**戦略的な**経営判断が可能に

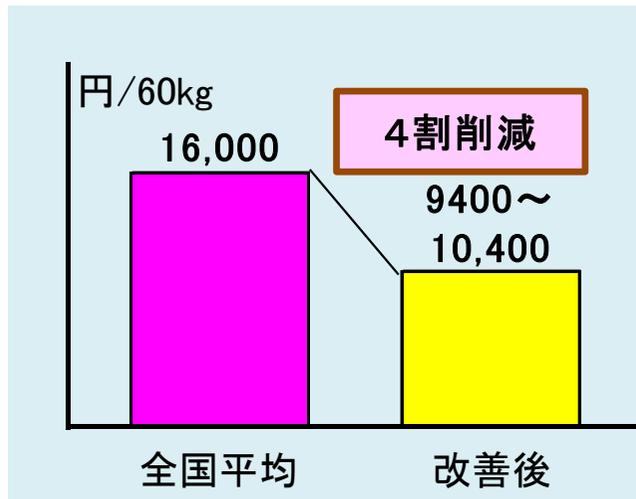
参考

～経営体強化プロジェクト～

ブルドーザを農業現場へ導入し 機械コスト 1 / 3 を実証

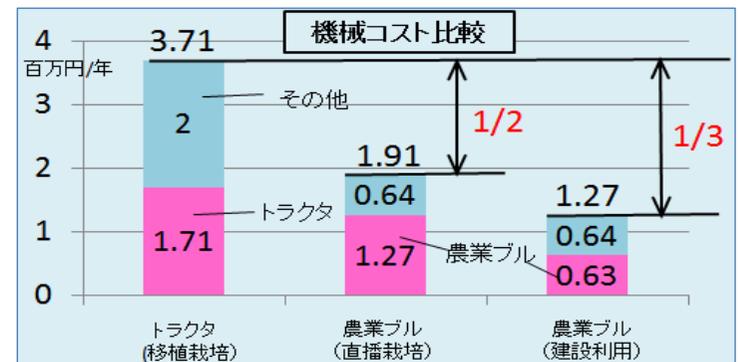
- コマツのブルドーザにより**精度の高い均平作業等が可能になり**、田植え無しでも安定的に生産できる乾田直播技術体系により、**収量増加と水稻生産費の4割削減を実現。**
- **20台規模での社会実装による機械コストの大幅な引下げ（従来の1 / 3）を目標として**、今回の研究では試作段階からステップアップし、石川県と福井県の2県にわたる**広範な農業現場で実証。**
- 機械コストについては、ブルドーザの耐久性を活かしつつ、汎用性の高いトラクタとして改良利用し、農閑期は建機としても活用することで大幅削減。
- 研究開発を通じて、建機メーカーの農業市場への参入を支援し、新たな競争を促すことで、**農業機械コストの低減を推進。**

水稻コストの削減



ポイント

- ① ICTブルドーザ導入による均平度向上
均平度±15mmで生育安定
- ② V溝乾田直播技術により収量UP
V溝に守られ発芽、苗立ち良く倒伏無し
- ③ ブル+コンバインのみで米生産、機械コスト1 / 3
ブルドーザの耐久性を活かす直播により田植を省略



ブルドーザを農業現場へ導入し 機械コスト 1 / 3 を実証

〈打破すべき課題〉

- 寡占状態で高止まり状態の農業機械価格



〈研究目標〉

- 耐久性に優れた建機に既存農機と遜色のない作業能力を
- 機械コストが既存農機の 1 / 3 に

〈研究体制〉

- 共同研究機関
 - ・ 石川県/研究推進・実証試験
 - ・ 福井県/研究推進・実証試験

 - ・ 京都大学/土質解析
 - ・ 水田農業経営体等/実証試験 (石川県 5、福井県 3)

 - ・ コマツ/車体改良 (車体開発費はコマツ)
 - ・ コマツ石川(株)/サービス・レンタル
 - ・ コマツサービスエース(株) /サービス・レンタル

〈開発のポイント〉

- ① 優れた耐久性を持つ建機を農作業ができる低コスト農業機械として活用
 - ・ブルドーザに農業用アタッチメントを接続して精密に制御できるよう接続機構や油圧等を改良し、耕うん、代かき、ほ場の均平化、弾丸暗渠作り等の作業を可能に
 - ・耐久稼働時間がブルドーザ (15年相当: 約8千時間) はトラクタ (7年相当: 約4千時間) の2倍以上、長く利用できるため機械コストが低減
- ② 建設業とのマルチユースで利用コストの更なる低減が可能に
 - ・春先から夏は農機として活用し、冬等の農閑期には建機として活用が可能のため、稼働率は高くなり、利用コストはさらに低下

量販型の無人草刈り機 50万円から

- 乗用型草刈機（1台約100万円）の必須な機能のみに特化し、中山間地で使える小型の無人草刈機を**半額程度（50万円）**に抑えて開発。
- 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）

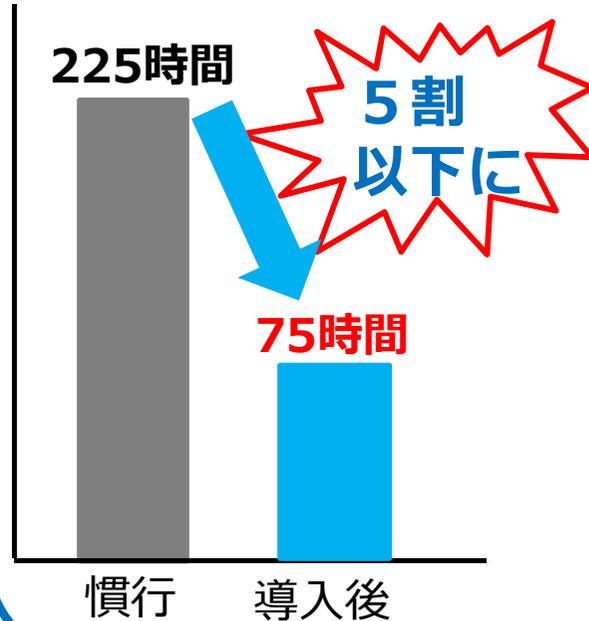
（無人草刈機の作業性は乗用型草刈機と同等）

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）

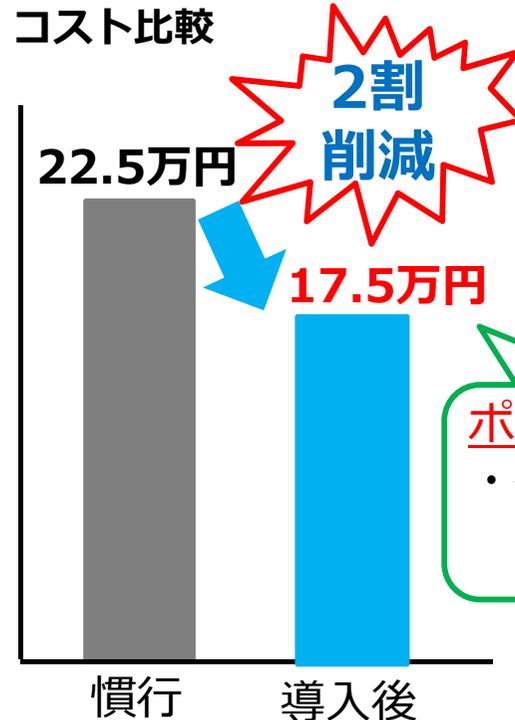
（現在の草刈り）

（無人草刈機）

作業時間比較



コスト比較



（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

- ・小型化により**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**

量販型の無人草刈り機 50万円から

〈打破すべき課題〉

- 負担の大きい草刈りを無人化



〈研究目標〉

- 中山間地で使える約50万円小型の無人草刈機を開発
- 雑草管理に要する作業時間を5割以上削減

〈研究体制〉

- 共同研究機関
 - ・ 産業技術総合研究所
 - ・ 太洋産業貿易（株）
 - ・ （株）筑水キャニコム
 - ・ 水田農業経営体 等
- 研究費（3カ年）
合計：1.5億円

〈開発のポイント〉

① 50万円の量販型でも必要なスペックを搭載

- ・ 乗用型草刈機と比べて遜色のない性能を具備。
- ・ 雑草を刈る能力を制限してコストを削減。

② 小型化により急斜面での作業も可能

- ・ 従来のエンジン式からバッテリー式にすることで軽量化、小型化を図り、急斜面での作業が可能。

③ 雑草管理に要する作業時間を5割以上削減

- ・ 無人走行により、畦畔の草刈り作業が不要になり、重労働から解放。
- ・ 一人の作業で複数台の管理が可能。
- ・ 作業時間が減ることにより人件費等のコストが約2割削減。

低コスト（1万円）のセンサーでどこでも田んぼの水管理

- **水田センサー1万円、自動給水弁4万円、低価格な無線通信**を組み合わせ、スマートフォン等での操作で水田の水管理を省力化。
- 水田作の水管理にかかる作業コストを1/2に。

〈水田情報を手元のスマートフォンで一括管理〉

水田センサーの価格

約10万円

さらに

1万円

従来品

新製品

水管理コスト比較
(耕地面積30haの場合)

約200万円

コスト
約1/2に

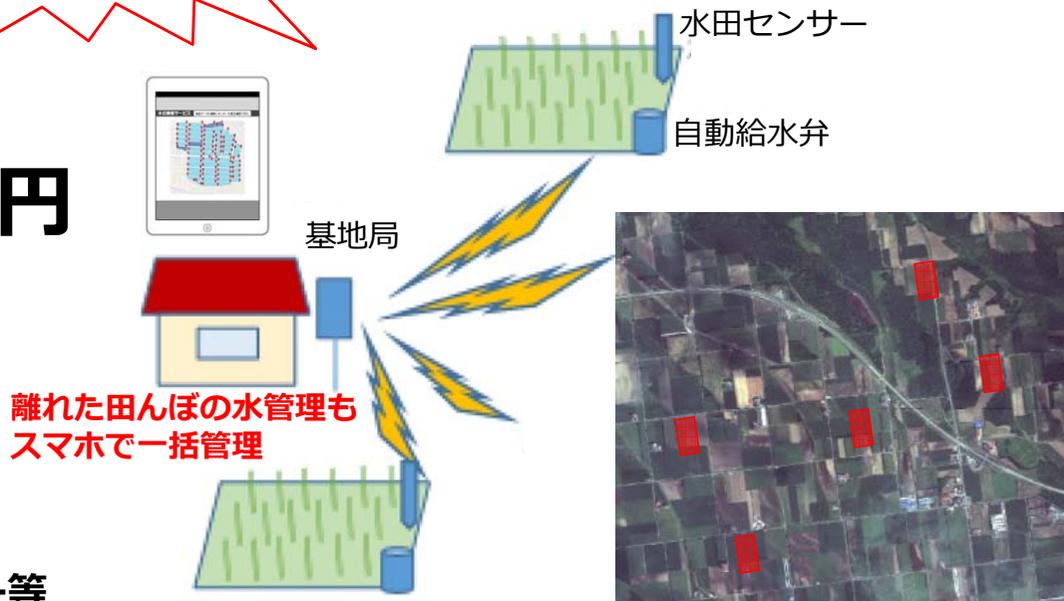
113万円

見回り
人件費

水田センサー等
機器費+通信費

ポイント

- ・ 機器導入費、通信費の低価格化
- ・ 広範囲をカバーできる通信方法



分散したほ場で見回りに手間

低コスト（1万円）のセンサーでどこでも田んぼの水管理

〈打破すべき課題〉

- 一経営体が管理する筆数が増加し、水管理の負担が増加（水田作の作業時間に占める水管理時間は26%）



〈研究目標〉

- 水田センサー、自動給水弁、無線通信を組み合わせ、水田作の水管理にかかる作業コストを1/2に

〈研究体制〉

● 共同研究機関

- ・ (株)インターネットイニシアティブ
- ・ 農研機構農村工学研究部門
- ・ 静岡県交通基盤部農地局
- ・ 水田農業経営体 等

● 研究費（3カ年）

合計292,055千円

〈開発のポイント〉

① 低価格機器の開発で導入コストを低減

- ・ 水田センサーは計測機能を水温、水位に絞り、シンプルな設計に（現行約10万円→1万円に）
- ・ 水田センサー、自動給水弁はともに乾電池での駆動とするため、太陽光パネルや外部電源は不要に

② 通信費のかからない通信方法で更なるコストの低減

- ・ 基地局と水田センサー間の通信は、数kmの範囲で省電力かつ低価格の無線通信ができる技術LoRaを採用

③ 複数のほ場を一括処理できるスマホアプリの開発

- ・ ほ場をグループ化して、給水弁の開閉時刻、水位を操作

～人工知能未来農業創造プロジェクト～

AIを活用した家畜疾病の早期発見技術の開発

研究方法

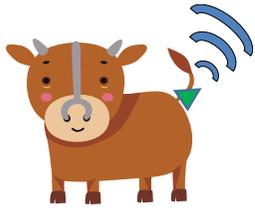


家畜の**生体情報**を自動的に収集(センサを利用)

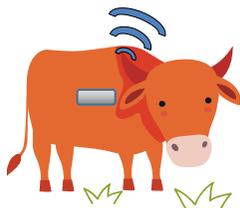
AIがリアルタイムで家畜の異常を検知

畜産農家・獣医師に通知、早期対応

センサの例



体表温センサ
(牛の発熱)



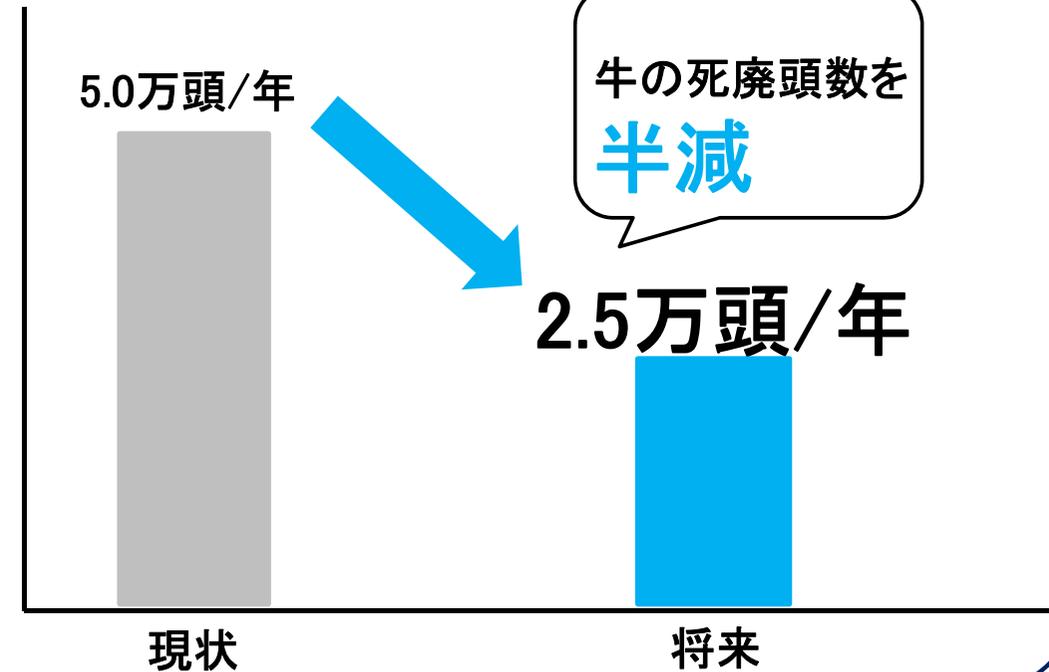
ルーメンセンサ
(牛の胃内の異常)



音声センサ
(豚の呼吸器の異常)

研究がもたらす効果

肺炎等の呼吸器病及び**鼓腸症**(胃にガスがたまる)等の消化器病による牛の死廃頭数を半減する



ポイント

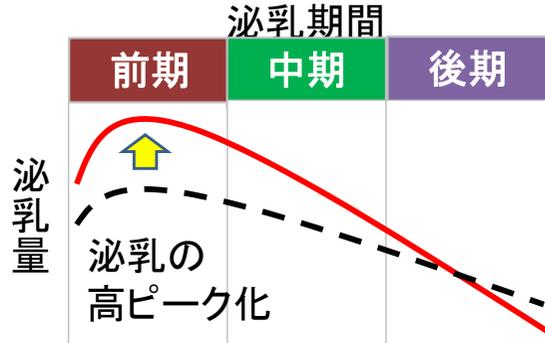
AIを活用して、家畜の生体情報(体温、消化器機能、行動等)を自動収集・解析し、**初期の体調変化を畜産農家・獣医師に通知するシステムを開発**。呼吸器病及び消化器病の兆候を早期発見し、**家畜の死廃頭数を半減**。

家畜の飼養頭数を増加させる→**畜産の生産基盤を強化**

乳用牛の泌乳平準化とAIの活用による健全性向上技術の開発

これまで

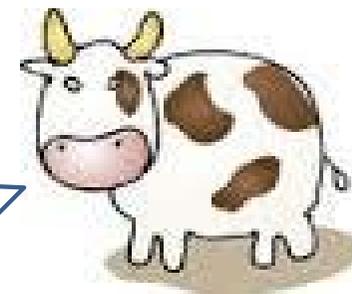
泌乳のピークを高めて乳量の増加を追求



しかし、**過度に高いピーク**は、

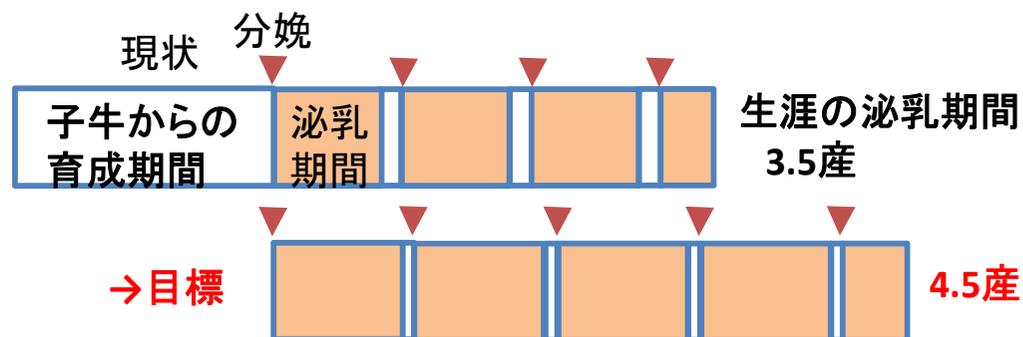
- ・乳牛が短命化
- ・ピーク時に体調を崩しやすい
- ・妊娠しにくくなる

など、**もう限界**……



牛にやさしい新たな飼育管理

発想を変えて**なだらかに、長く持続**



乳牛の健全化 → 泌乳期間の延長・分娩数の増加

・さらに、AI、ICTを活用して、泌乳パターンの変動から各個体の異常を検出し、通知するシステムを開発
→酪農家の日々の飼養管理や健康管理に活用することにより、**乳牛の健全性を向上**

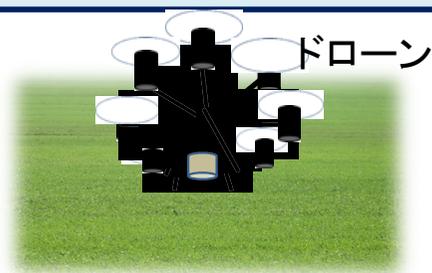
ポイント

分娩直後の過度の泌乳の抑制により乳牛への負担を軽減しつつ、**生涯乳量を増加**させる新たな飼養管理方法を開発。併せて、**AI、ICTの活用**により乳牛の**精密個体管理**を実現し、**健全性を向上**させる技術を開発。

乳牛のベストパフォーマンスを引き出す→**世界に誇れる酪農へ**

AIを活用した牧草生産の省力化・自動化技術の開発

ドローン活用による
草地監視技術の開発



AIを活用した空撮画像解析

- 圃場地形情報
- 生育ステージ・収量の推定
- 植生診断・雑草検出

クラウドでの高速情報配信とAI
によるデータ処理

草地情報の見える化

大面積草地の省力管理・作業計画の策定

- ✓ 草地監視の人員削減と高精度化
- ✓ 収穫作業など自動化による省力化
- ✓ 合理的な順序による収穫作業

AI・ドローンを活用した
草地用ロボットトラクタ及び
運用技術の開発



- 傾斜地や不定形地に対応
- AIによる危険予知
- 空撮情報などを活用した障害物の回避

ポイント

AIを活用し、傾斜地を含む草地でも効率良く作業できる牧草生産の省力化・自動化技術を開発。

牧草生産のための労働コストを半減。

牧草生産の省力化→酪農経営の規模拡大に対応

AI を活用した露地野菜の集荷までのロボット化・自動化の実現

これまで



手作業による収穫

多人数を要する調製作業



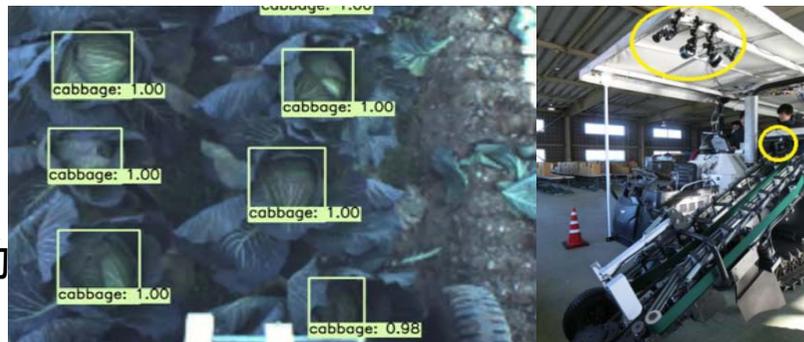
熟練を要する収穫機操作



熟練を要する
フォークリフト作業

ロボット化・自動化

AIによりキャベツの位置等を認識。収穫、調製、選別、コンテナ収納を自動化。



AIにより自動走行、積み下ろしを自動化。



ポイント

コンテナ集荷可能なキャベツとタマネギを始めとする露地野菜の栽培、防除、収穫、調製、集出荷までの一連の労働集約的作業の**ロボット化一貫体系**をAI技術を活用して実現

省力化による経営規模拡大→**持続的に儲かる農業へ**