

2023年5月16日

講演テーマ データ駆動型農業を実践するための 農業ICTの利活用について

～スマート農業、儲ける農業の商品づくり、
出口戦略や価格戦略とブランドづくり～

農業情報研究センター
WAGRI 推進室 二宮

1. 自己紹介と農研機構の紹介
2. 日本農業の2大課題
3. スマート農業（データ駆動型農業）
役割と農業データWAGRIの説明
4. 農業データで儲ける農業にするために
 - ・商品づくり
 - ・出口戦略
 - ・価格戦略
 - ・ブランドづくり
5. スマート農業（データ駆動型農業）
人材育成のカリキュラムと農研機構支援策

1-1. 自己紹介

- ・名前 二宮芳継（にのみや よしつぐ）
- ・年齢 63歳（1960年4月6日生）
- ・出身 愛媛県宇和島市
- ・出身大学 法政大学社会学部
- ・職務経歴

1989年 グンゼ株式会社入社

＊生糸事業撤退後養蚕農家との取引継続のために新規事業を立ち上げる。

＊5年間で数万件の農家を回る。

＊**市場外取引**に着眼し、スーパー、生協、コンビニ、ホームセンター、百貨店などの取引先を開拓。

販売先や消費者のニーズに合った商品づくりや価格設定、販売数量計画、ブランドづくりをして事業を確立。

2021年 農研機構WAGRI推進室に入構

＊農業データ連携基盤WAGRIの営業。

研究機関で営業を行い、WAGRIの会員を増やし、スマート農業（データ駆動型農業）の普及に努めています。

活動の中でスマート農業の人材育成の重要性を感じています。

1-2. 農研機構の紹介



ルーツ、現在、これから

農研機構は1893年(明治26年)に設立された農商務省農事試験場にその起源があります。農林水産省の試験研究機関の時代を経て、2001年(平成13年)に独立行政法人として発足しました。以後、数回の統合を経て2016年(平成28年)に現在の「国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構」となりました。研究開発の成果を社会に実装するため、国、都道府県、大学、企業等との連携による共同研究や技術移転活動、農業生産者や消費者への成果紹介も積極的に進めています。

農研機構の役割

農研機構が果たすべき役割は、農業を強い産業にするための科学技術イノベーションの創出です。農研機構は、「国民への安全・安心・高品質な農産物・食料の安定供給」、「農業の強い産業化と、海外市場での農産物・食料のマーケットシェアの増加による、政府の経済成長政策(GDP600兆円実現)への貢献」を通じて、農業の産業としての自立を支えています。

2-1. 日本農業の2大課題

1. 担い手の減少と就業者の高齢化の課題



2-2. 日本農業の2大課題

2. 農業の所得が低い

個人農家の農業形態別農業所得

農業形態	農業所得（万円）	売り上げ（万円）	経費（万円）
全体	114.7	666.4	551.7
酪農	820.0	6,140.0	5,320.0
ブロイラー養鶏	674.7	8,093.7	7,419.0
養豚	587.8	5,505.1	4,917.3
施設野菜作	402.3	1,459.1	1,056.8
繁殖牛	329.4	1,606.1	1,276.7
施設花き作	314.5	1,436.9	1,122.4
肥育牛	232.8	6,422.8	6,190.0
畑作	224.9	1,005.7	780.8
果樹作	181.5	604.1	422.6
露地野菜作	174.4	841.0	666.6
露地花き作	170.3	688.8	518.5
採卵・養鶏	66.5	3,427.1	3,360.6
水田作	12.8	274.2	261.4

サラリーマン平均年間給与は461万円 手取り 360万円

3-1. スマート農業の役割

日本の農業の課題を解決するには？
イノベーションを起こす必要がある。
その手段の1つが「スマート農業」！！

スマート農業とは？

農業



ロボット



ビッグデータ



IOT

3-2. ロボット（省力化→担い手不足の解決）

無人で田植えをしてくれる



ドローンで野菜の状態がわかる＋農薬をまく



ロボットがトマトを収穫



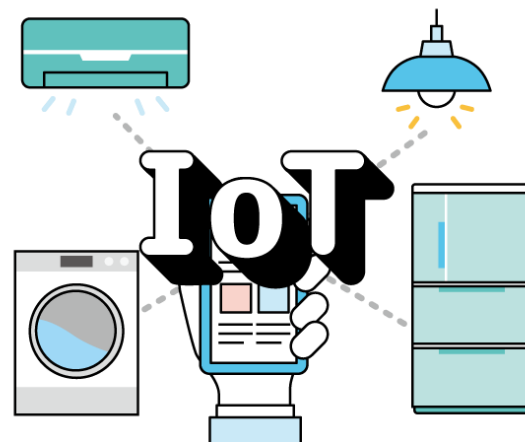
3-3. ビッグデータ（省力化+収益アップ）



図1 農業データ連携基盤（WAGRI）の役割
（内閣府SIP第1期『次世代農林水産業創造技術』）

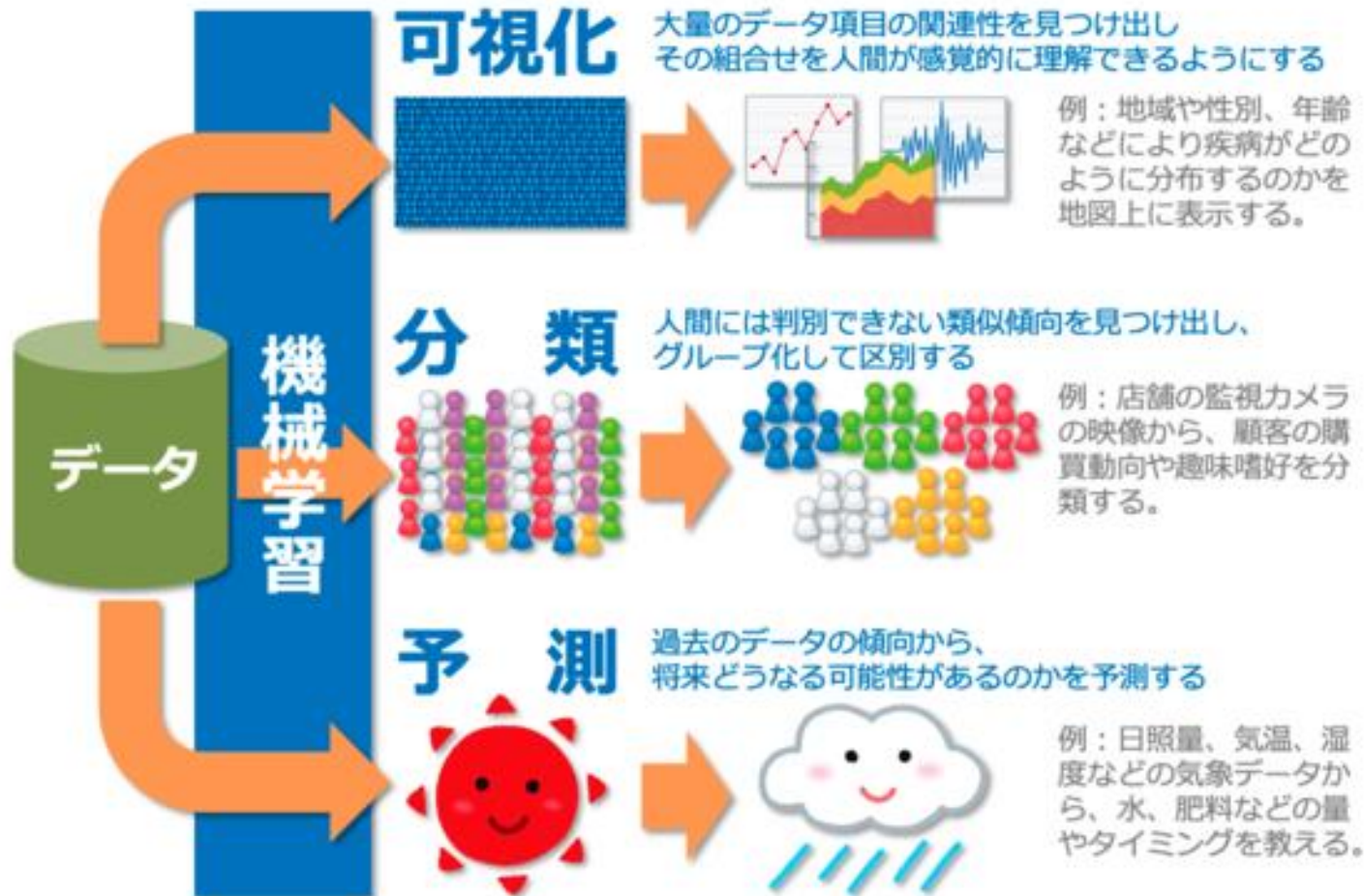
3-4. IOT（省力化＋収益アップ）

Internet of Things 「モノのインターネット」 情報通信技術



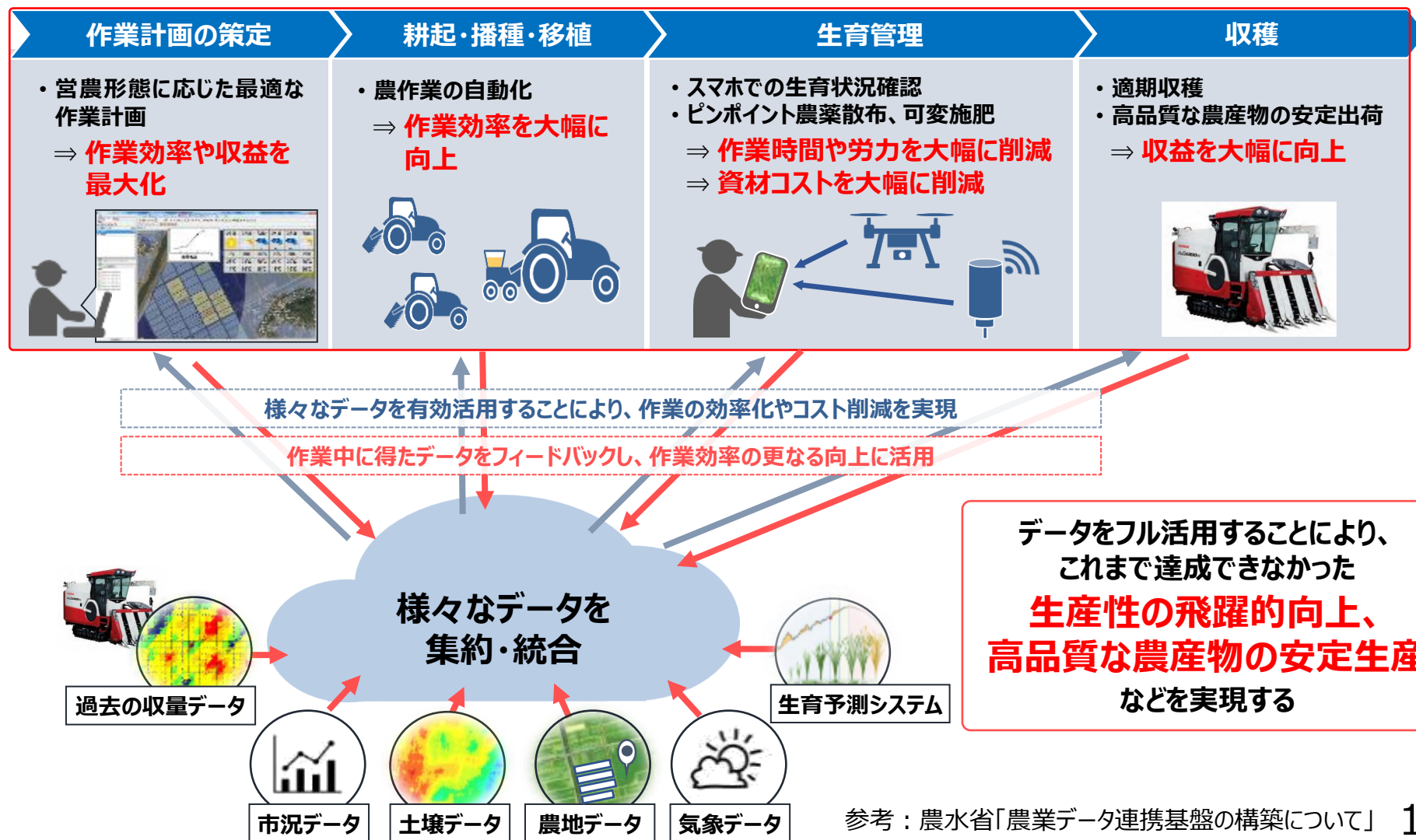
3-5. AI（省力化＋収益アップ）

AIにできる3つのこと



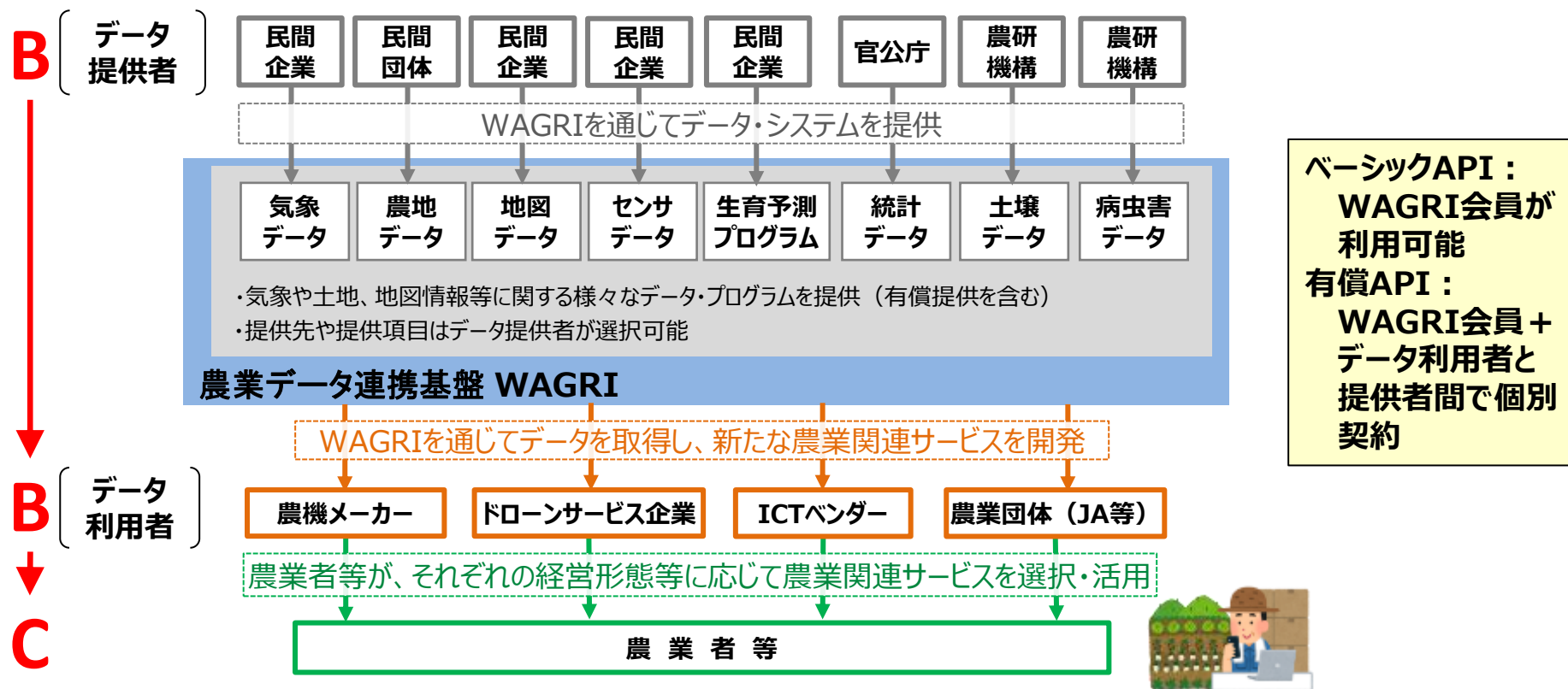
3-6. 農業を効率化し、収入アップするスマート農業

- 農業現場における生産性を飛躍的に高めるためには、データをフル活用できる環境を整備することが大切です



3-7. 農業データ連携基盤WAGRIの紹介 ～サービス概要～

- 民間企業、官公庁、農研機構が有する農業に関するさまざまなデータをWAGRIを通して、農機メーカー、ICTベンダー、農業関連団体に提供し、現場の農業者に役立つさまざまなインターネットサービスの開発を支援しています



WAGRIを通じて農業関連データの流通を促進

3－8. WAGRIの主なデータ一覧

分類	内容
肥料	肥料登録情報 (農水省肥料登録システムと連携した肥料情報)
農薬	農薬登録情報 (約7,400種類の農薬登録情報)
地図	地図データ、航空写真の画像データ
〃	デジタル土壌図 (土壌の種類や分布の情報)
農地	農地の区画情報 (筆ポリゴン)
〃	農地の所在・地番、地目、面積、賃借権等の権利の種類等 (農地ピンデータ)
〃	統合農地データ (全国の筆ポリゴン、農地ピン、デジタル土壌図を統合したデータ)
気象	最長3日先までの時別気象情報 (1 kmメッシュ)
〃	最長26日先までの日別気象情報 (1 kmメッシュ)
〃	府県などの広域な気象情報
生育予測	水稻、小麦、大豆の生育予測プログラム
〃	露地野菜の生育予測プログラム (レタス)
〃	施設園芸の生育収量予測プログラム (トマト、パプリカ、キュウリ)

※ WAGRIから取得可能なデータやプログラムは、農業データ連携基盤協議会のホームページより確認いただけます (<https://wagri.net/>)

3－9. WAGRIの主なデータ一覧②

分類	内容
病害虫	病虫害画像判定プログラム (トマト・キュウリ・イチゴ・ナス・モモ・ブドウ・ピーマン・ダイズ・ジャガイモ・カボチャ・キク・タマネギ：12品目の画像から病害・虫害の判定結果を提供)
〃	病虫害小図鑑 (トマト・キュウリ・イチゴ・ナス・モモ・ブドウ・ピーマン・ダイズ・ジャガイモ・カボチャ、キク、タマネギ：12品目の病害・虫害の基本情報を提供)
〃	稲こうじ病の薬剤散布適期判定プログラム
〃	病虫害発生予察情報 (岩手県、福島県、愛知県の病虫害発生予察情報を提供)
市況	青果物卸売市場の市況データ(日別・過去データ) (青果物市況情報、青果物卸売市場調査)
〃	食肉中央卸売市場(豚・牛)の市況データ(日別・過去データ) (食肉卸売市場調査)
畜産	主要と畜場の豚・牛のと畜頭数(日別・過去データ) (と畜場統計調査)
〃	牛の飼養頭数・施設数等(全国・都道府県、月別) (全国版畜産クラウド)
センサー	センシング情報変換(各社センサーデータの項目名を変換)

※ 1 WAGRIから取得可能なデータやプログラムは、農業データ連携基盤協議会のホームページより確認いただけます (<https://wagri.net/>)

※ 2 令和5年度から有料

3-10. 土壌の種類や分布が分かるデジタル土壌図

- 農研機構が、日本全国の指定した緯度経度に存在する**土壌の性質や種類ごとの分布状況**データを提供しています。
- 地理情報システム上で、筆ポリゴン等と組み合わせることで、圃場ごとの**土壌の種類に応じた施肥設計や圃場管理**、さらには**土地利用計画の立案**や農業ICTの基盤情報として利用可能です。



地理情報システム上で土壌の種類ごとに色を塗り分けて表示（農研機構デモサイト）



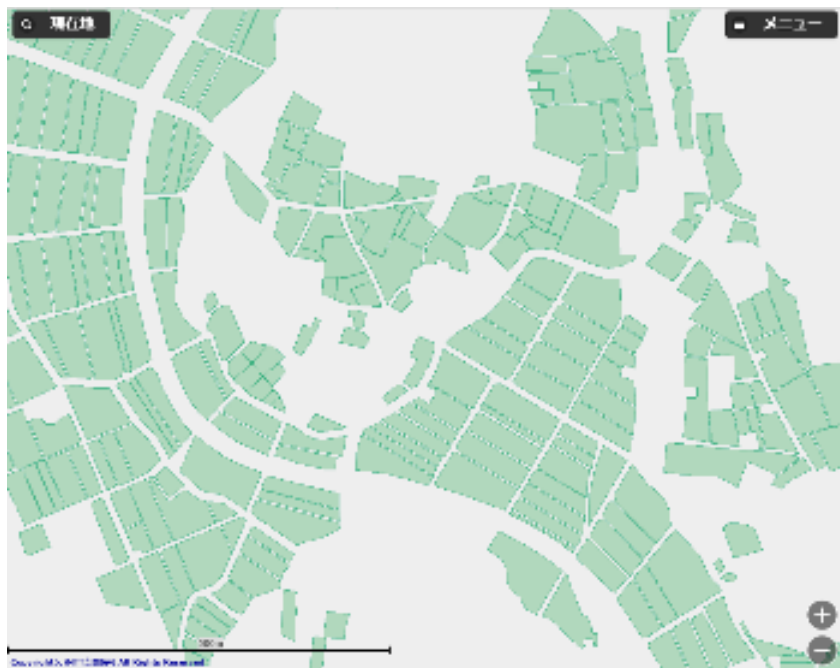
さらに筆ポリゴン
を組み合わせ
て表示



圃場ごとの土壌の種類に応じた施肥設計や圃場管理の
基盤情報として利用可能（農研機構デモサイト）

3-1-1. 農地区画情報（筆ポリゴン）

- 農林水産省が保有する全国の約3,100万筆の農地区画（筆ポリゴン）情報をJSON形式で提供しています（提供：WAGRI運営事務局）。
- 筆ポリゴンは、全国の土地を隙間なく200メートル四方（北海道は、400メートル四方）の区画に区分し、**衛星画像等をもとに筆ごとの形状に沿って作成した農地の区画情報**です。
- 地理情報システムに組み込み、営農管理の基本データとして農業者の農地区画を表示できます。



地理情報システム上で農地区画情報（筆ポリゴン）を表示（農研機構デモサイト）



地理情報システム上で航空写真と重ねて農地区画情報を表示（農研機構デモサイト）

3-12. 農地緯度経度情報（農地ピン）

- 市町村および農業委員会が整備して、全国農業会議所がeMAFF農地ナビ(旧全国農地ナビ)で公表している全国1,724市区町村のうち1,595市区町村の農地ピン情報をJSON形式で提供しています（提供：WAGRI運営事務局）。
- 項目は、**所在・地番、地目（田、畑など）、面積、地域区分、耕作者整理番号**等です。
- 地理情報システム上で筆ポリゴン等と組み合わせることで、農業ICTサービスの有用な基盤情報となります。
- 全国の農地ピン情報をまとめて取得できるのはWAGRIだけです。



地理情報システム上で農地ピン情報と農地区画情報を組み合わせて表示することで、農業ICTサービスの基盤情報となる。

3-13. 最長26日先までの日別気象情報(1kmメッシュ)

■ 1kmメッシュ長期予報を提供しています。

- 農研機構の研究成果を基にした長期の気象予報情報であり、全国約40万メッシュについて、14種類の確定値、予測値、平年値がシームレスに接続されています。
- 1980年からの日別値が提供されており、データは毎日更新されます。
- 作物生育に重要な全天日射量のデータが提供されています。

取得可能なデータ一覧

気象要素	単位	記号	過去値	予報値	平年値
日平均気温	°C	TMP_mea	1980年1月1日～前日	当日～26日先	2011年～2020年
日最高气温	°C	TMP_max	1980年1月1日～前日	当日～26日先	2011年～2020年
日最低气温	°C	TMP_min	1980年1月1日～前日	当日～26日先	2011年～2020年
降水量	mm/day	APCP	1980年1月1日～前日	当日～26日先	2011年～2020年
1mm以上の降水の有無	1:有/0:無	OPR	1980年1月1日～前日	当日～9日先	2011年～2020年
日照時間	h/day	SSD	1980年1月1日～前日	なし	2011年～2020年
全天日射量	MJ/m2/day	GSR	1980年1月1日～前日	なし	2011年～2020年
下向き長波放射量	MJ/m2/day	DLR	2008年1月1日～前日	当日～9日先	なし
日平均相対湿度	%	RH	2008年1月1日～前日	当日～9日先	なし
日平均風速	m/s	WIND	2008年1月1日～前日	当日～9日先	なし
積雪深	cm	SD	2008年10月1日～前日	当日～9日先	なし
積雪相当水量	mm	SWE	2008年10月1日～前日	当日～9日先	なし
日降雪相当水量	mm/day	SFW	2008年10月1日～前日	当日～9日先	なし
予報気温の確からしさ*	°C	PTMP	なし	当日～26日先	なし

WAGRI経由で
利用できます！



アメダスなどの
気象データから
1kmメッシュデータを作成



6

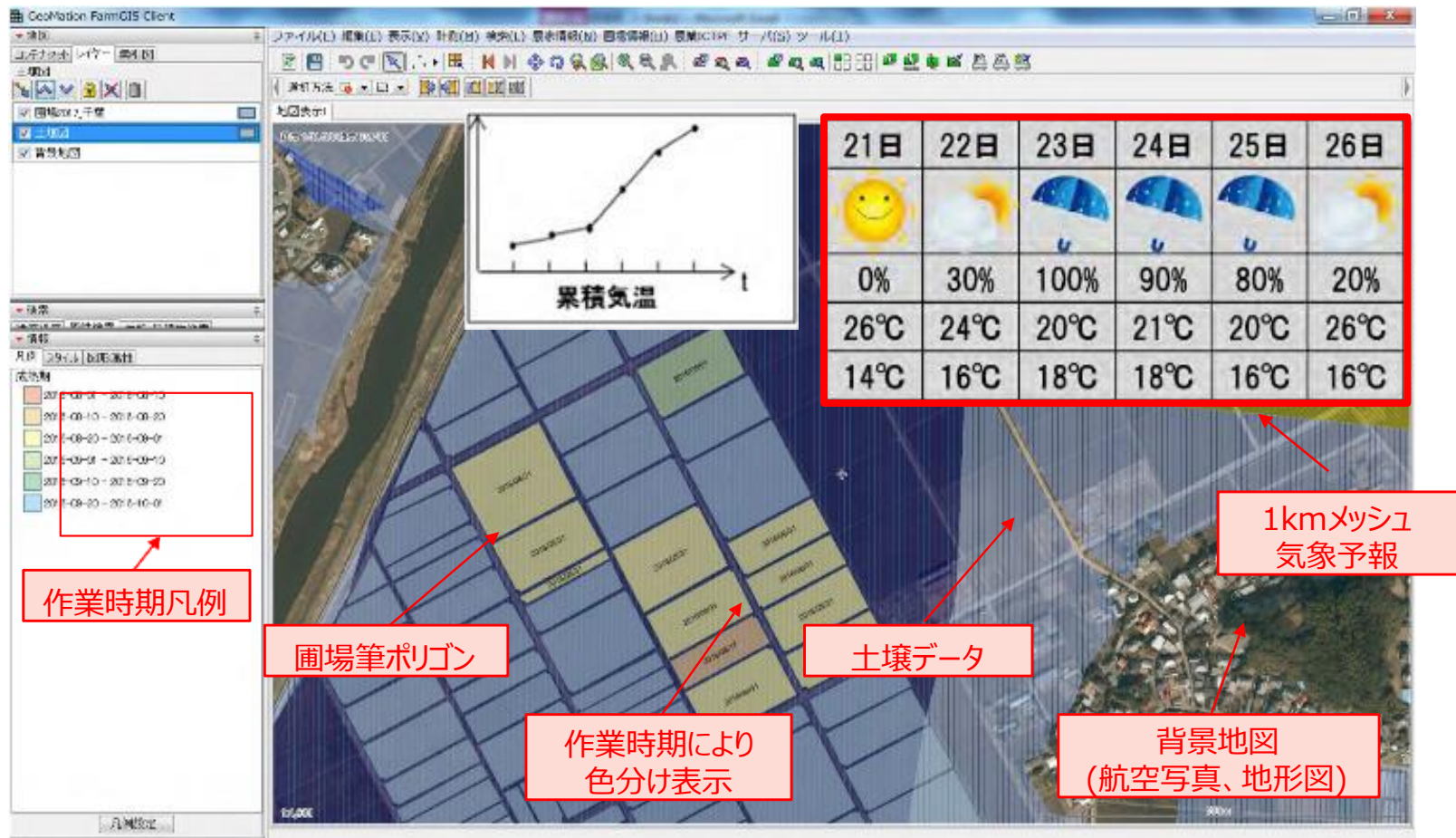
1km

1km

※ 利用に関しては、<https://wagri.naro.go.jp/wagri_api/1kmmesh_apiauthenticationkey/>を参照ください。

3 - 1 4 . 農業データの活用イメージ

営農管理システムに背景地図（航空写真、地形図）、圃場筆ポリゴン、土壌データ、生育予測システム、メッシュ気象データを取り込み、重ね合わせて表示することにより、作業適期等を管理することが可能になる。



4-1. 儲ける農業にするためにデータを活用する

儲ける農業の基本 1

■商品づくり

品質、規格、納期を守ることができれば
儲ける農業ができる！

どのようなデータが利用できるか？

- ・生育予測システム
- ・病害虫診断
- ・気象データ
- ・農地データ

参考データ：生育・収量予測API（露地野菜）

- 定植日、気象データの入力で、予測された生育量、収穫日、収穫量を出力
- ICTベンダー側のアプリで予測情報を加工し、ユーザーニーズに合わせて予測情報を提供

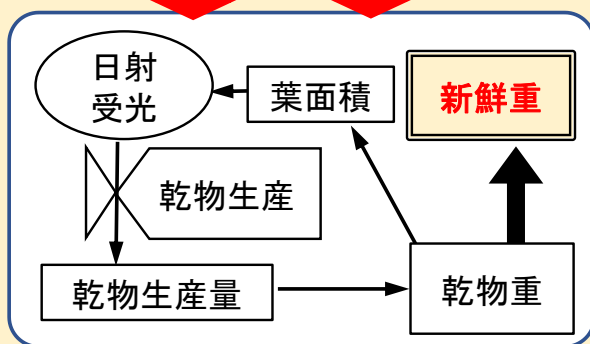
生育・収量予測ツール

農研機構サーバー

生育モデルのプログラム

日射量

気温



気象データから生育をシミュレーション

Input

WAGRI

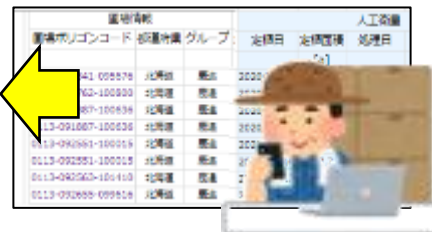


Output

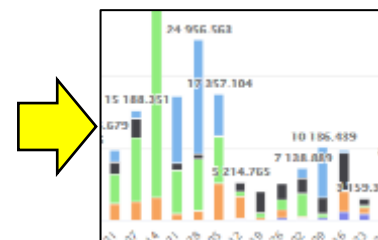
ICTベンダーのアプリ

ICTベンダーによるユーザーニーズに合わせた予測情報提供サービス

定植日
気温、日射量
栽植様式

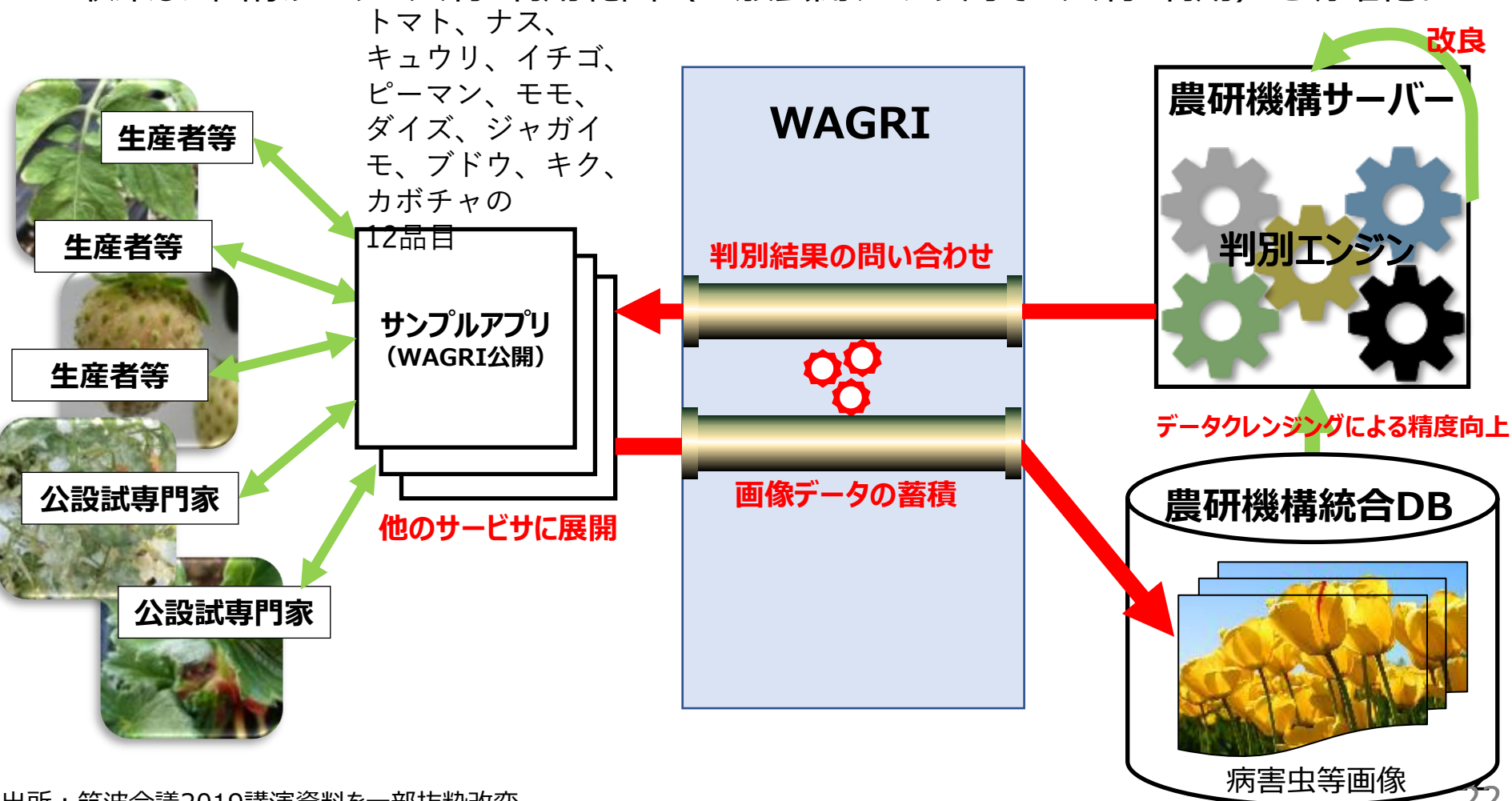


生育量
収穫日
収穫量



参考データ：病害虫AI診断サービス

- 農研機構は、WAGRIを通じて病害虫AI診断サービスを提供。
- 診断と同時に、病虫害画像データを収集するシステムを構築し、持続的にサービスを高度化する仕組みを提供。
- 収集した画像データの共有・利用範囲（一般公開、コンソ内での共有・利用）を明確化。



4-2. 儲ける農業にするためにデータを活用する

儲ける農業の基本 2

■ 出口戦略

市場での取引データで高く売れる時期

高く取引される市場

出荷時期や出荷する市場を判断することで
儲ける農業ができる。

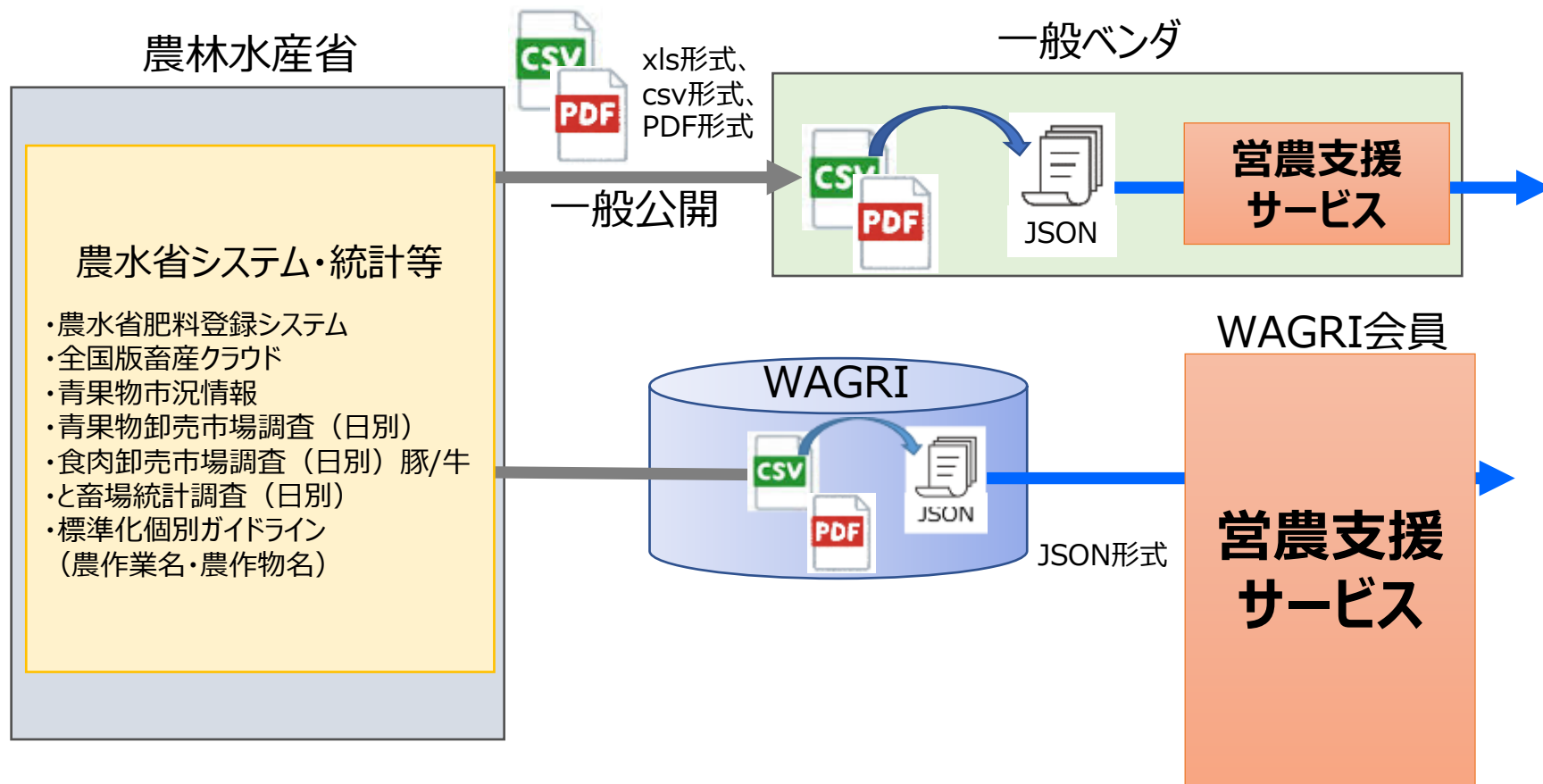
＊ 出口戦略が取れば、計画生産もでき、
儲かる農業はできる。

どのようなデータが利用できるか？

- ・ 市況データ

参考データ：農林水産省 統計情報・市況情報

- 農林水産省の統計データや市況データをJSON形式で提供しています。
- WAGRIから取得することで、農林水産省HP等からxls、csvやPDF形式でデータを取得後、JSON形式に変換する工程が省けます。
- さらに、市場データについては、過去のデータもAPIで入手可能です。



4-3. 儲ける農業にするためにデータを活用する

儲ける農業の基本 3

■ 価格戦略

今までの流通形態では農家に価格決定権はなかった。
儲ける農業をするには商品出荷情報提供や販売先、加工方法、生産方法などで価格決定権を持つ。

＊前もって出荷情報を提供することで、セリではなく先取引ができる。

＊販売先で価格が変わる。

スーパー、コンビニ、生協、百貨店、ネット、直売所

＊加工方法で価格が変わる。

例：カット野菜にして、袋詰め

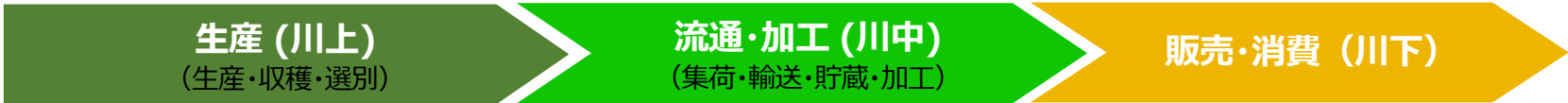
＊生産方法

植物工場で生産すれば、異物混入が防ぎやすい。

今後の参考データ：WAGRIを使ったスマートフードチェーンの構築

- これまでWAGRIでは、主に生産・栽培に関するデータ連携が進められてきた。
- 今後、データの充実や対象品目を拡大すると同時に、生産から加工、流通、販売までトレーサビリティ情報の相互利用が可能なスマートフードチェーンを創出し、農業におけるSociety5.0（超スマート社会）を実現する。

生産から流通、加工、消費までデータの相互活用が可能な
「スマートフードチェーン」を構築



スマートフードチェーンの構築により可能となる取組例

廃棄ロスのない
計画生産・出荷

高精度な**出荷・需要予測**

消費者・実需者
ニーズにあった生産
計画等を提示

消費者行動分析等に基づく
生産・作業計画支援

産地A
産地B

a社
b社
c社
d社

最適な輸送
手段・ルート
等を提示

生産情報と受発注・在庫情報に基づく
最適な集荷・発送ルートの選定

4-4. 儲ける農業にするためにデータを活用する

儲ける農業の基本4

■ブランド戦略

消費者に対するイメージ戦略であり、品質、うまみ、安心・安全などを売る戦略。

- * 日本産

- * 品種によるブランド戦略

例：シャインマスカット、あまおう、こしひかり

- * 地域（産地）によるブランド戦略

例：淡路の玉ねぎ、青森のりんご、愛媛のみかん

- * 糖度明示によるブランド戦略

光センサー式の選果機を利用

5-1. 人材育成のためのカリキュラム

■全国農業高等学校長会のアクションプラン



行動計画

わたしたち農業高校は、5つのミッション（目指す学校像）を具現化するために、「持続可能な開発目標（SDGs）」を念頭に、以下に示す8項目の行動計画に当たって行動します。

No.	行 動 計 画	キ ー ワ ー ド
1	「生徒一人ひとりを一層輝かせ成長させる教育」を行います	アグリマイスター顕彰、進路実現、高大連携プロジェクト学習、STEAM教育 インクルーシブ教育
2	「世界と日本をつなぐグローバル教育」を行います	グローバル教育、国際交流
3	「地域農業の生産を支える教育」を行います	生物生産、特産物、GAP、経営
4	「地域の農業関連産業や6次産業化に寄与する教育」を行います	地域貢献、6次産業化、食農教育、経営 HACCP
5	「地球環境を守り、創造する教育」を行います	環境創造、国土保全、循環型農業、循環型社会
6	「地域資源を活用し、地域振興の拠点となる教育」を行います	地域資源活用、特産物、地域交流、食農教育
7	「Society5.0の時代に応じた教育」を行います	スマート農業、ICTを用いた学習
8	「地域防災を推進する教育」を行います	地域防災、多面的機能

5-2. スマート農業（データ駆動型農業） 人材育成のためのカリキュラム例

- 農業データの種類を学ぶ（赤字はWAGRIのデータ）
財務管理、労務管理、圃場管理、作業記録、**気象データ、農地データ、
地図データ、土壌データ、農薬データ、肥料データ、生育・収量予測システム、
病害虫AI診断、病虫害小図鑑、市況データ**など
- デモアプリを実際に操作する。
気象データ、農地データ、病害虫診断、病虫害小図鑑、農薬データ、
WAGRI会員作成のデモアプリもあります。
先生用の教育デモアプリも検討中。
最終的にはデモアプリなどを操作して、自らデータのコーディネートをする。
例：病害虫AI診断と農地データのコーディネートで病害虫の早期駆除を促す。
- ドローンでスマート農機を遊びながら操作する
ドローンで農薬・肥料などの散布。NDVI付きで生育状況を把握する。
ドローンと農地データの組み合わせで自動操作を学ぶ。
- 儲ける農業を目指すためのデータ活用。
市況データをみて、株と同じように値動きをみる。

5－3．支援策：通常のWAGRI 利用料金

会員形態	データ 利用 可否	入会 金	月額料金(税抜)	備考
データ利用 会員	○	無料	1クライアントあたり 40,000円 。 1か月のデータ転送量(ダウンロード/アップロード 合計)が20GBを超えた場合、2,000円/GB の従量課金による追加料金を翌月に請求	年度払い可能。 最低利用期間は2ヶ月から。
データ提供 会員	× ※1	無料	無料	利用者からはWAGRI APIをゲートウェイとして、 データ提供会員が用意した 外部DBに接続
利用提供 会員※2	○	無料	1クライアントあたり 40,000円 。 1か月のデータ転送量(ダウンロード/アップロード 合計)が20GBを超えた場合、2,000円/GB の従量課金による追加料金を翌月に請求	年度払い可能。 最低利用期間は2ヶ月から。

※1 利用料金無料の「データ提供会員」は、WAGRI APIを介したデータ取得ができない

※2 「利用提供会員」は、「データ利用会員」であると同時に自社データを第三者に提供可能

WAGRI会員になると利用可能なベーシックAPIの他に有償契約が必要なAPIがある。
対象となるAPIは、ホームページのAPI詳細に「利用条件：提供ベンダーと有償契約が必要」との記載がある

5－4．支援策：アカデミア会員割引（通称：A割）

【加入条件】

- 個人ではなく、複数人から構成される組織を加入対象とします。
例：大学の場合、研究室単位とか学科・学部単位。高専の場合、学科単位、 など。
- 代表者は、組織を代表する者としてします。
例：大学の研究室の場合は所属教授、農業高校の場合は校長、など。
- 対象とする組織は、ホームページで確認できることとします。
- 登録する連絡先メールアドレスは、組織が払い出したアドレスであることとします。
(Google、Yahooなどのフリーメール不可)
- 対象とする組織の所属する団体は、①「[文部科学大臣所轄学校法人一覧](#)」に掲載されている大学・短大・高専等の学校法人および②「[全国農業大学校協議会](#)」に加入している農業大学校、③「[全国農業高等学校長協会](#)」に加入している農業系専門高等学校・総合学科等とします。
※ 自治体のその他の農業者教育団体等は対象としません。
- WAGRI利用成果の公開へ同意すること。
- 年度単位での申請とします。
年度途中での申請の場合、当年度末までとし、退会申請がない場合、自動継続となります。

【注意事項】

- 起業目的での利用は不可です。
- 行政の委託事業、公募事業でWAGRIを利用する場合、正規の料金となりますので、委託プロジェクト費用、公募事業費用にWAGRI利用費を見込んでください。

5－5．支援策：アカデミア会員割引（通称：A割）

【利用条件】

- 月間転送量を20GB、アクセス回数を10万回に制限します。
ただし、制限を超えるような場合、個別に相談させていただきます。
- 生徒の利用は教官の管理・監督の下で可能とします。
- 有償APIは、正規の料金で契約する必要があります。
- WAGRI利用成果は公開してください。
WAGRIを利用していることを組織のホームページなどで公開してください。また、公開ページへのリンク参照を農研機構の各種発表などに対して許諾ください。

【料金設定】

- 年額96,000円
年度途中での申請の場合も年額を支払っていただきます。
- 以下の条件を満たすと更に割引します。
 - ✓ カリキュラムに則った実習で利用する場合、50%オフ。
 - ※ 申請いただければ割引を行います。
後日で構いませんので、ホームページ等で公開しているカリキュラムに掲載ください。
カリキュラムへの掲載がなかった場合、翌年度料金の割引適用はありません。
- 農業高校などの授業で利用する場合は、**実質年額48,000円**となります。

最後に

■農研機構としては、日本農業の課題解決の手段としてスマート農業の普及は重要と考えています。また、経験と勘による農業では一人前になるのに時間がかかりましたが、スマート農業を学校で学ぶことで、即戦力にもなり、今後の日本のスマート農業を牽引する人材になります。スマート農業を担う人材育成にご協力をお願い致します。

何かご質問やご要望等ありましたら、下記までお問い合わせください。

農研機構 WAGRI推進室 二宮芳継

メールアドレス : ninomiyay655@affrc.go.jp