

スマート農業推進フォーラム2023 in 東北

スマート農業技術による、 誰もが農業に携われる仕組みづくりを目指して

～農業、畜産分野で生まれる様々な情報を活用する研究～

2023年12月13日（水）

国立大学法人 山形大学 アグリフードシステム先端研究センター
スマート農業分野 プロジェクト教員（助教）

（農学博士） 市浦 茂



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

自己紹介 “市浦 茂” (いちうら しげる)

研究者 & ベンチャー会社経営 1967年生まれ 56歳

1992年 成蹊大学工学部 電気電子工学科 卒業



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

会社員 (日本企業(13年間)、外資系企業 (12年間)) 計 **25年の企業活動**

2017年7月 **エヌビディア合同会社**を退職、2017年10月～ 岩手連大に入学

2021年9月 岩手大学大学院 連合農学研究科、学位 (農学博士) 取得

山形大学 学術研究院 プロジェクト教員 (助教) スマート農業分野 (非常勤)  山形大学
Yamagata University

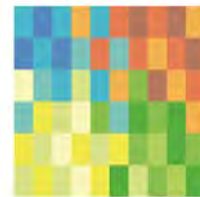
兼 **株式会社ViAR&E 代表取締役、宇都宮大学 データサイエンス経営工学科 講師担当予定**
2025年～

• 全国食の6次産業化プロデューサー「PRO.」レベル2 認定番号 : 19005637

• 地域音楽コーディネータ @公益財団法人 音楽文化創造



宇都宮大学
データサイエンス経営学部



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

IT企業にて大規模システム開発、新規事業開発を担当

国内企業 (13年) → 外資系企業 (12年) → ベンチャー企業 (5年)



定期券発行機
@柳町工場 電気設計

券発行システム
公開特許1998-
334281

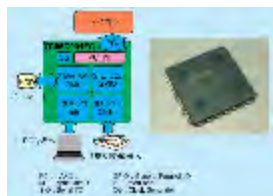
1998年12月

TRANSMETA

Windows CE2.0向け
Risc マイコン



X86互換
VLIWプロセッサ



PCI マルチファンクションデバイス
TC86C001FG (GOKU-S)



セミコンダクター社
新規製品企画、開発

株式会社 東芝
TOSHIBA

(1992年~2004年) Playstation 3 IO
Controller

ADSL向け
映像配信
サービス



BBTV

SoftBank

(2004年~2005年)

IPセットトップ
ボックス開発



MOTOROLA

社長表彰あり

(2006年~2009年)

Tegra セールス/
Jetson (ロボット) 向けAI(人
工知能)新規事業開発



NVIDIA

NVIDIA
G-SYNC

(2010年~2017年夏)

スマート農業研究と
受託開発、営農管理システム
の運用



ViAR&E

山形大学
Yamagata University



YAAS

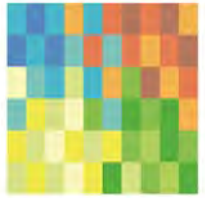
アグリフード
システム先端研究
センター
スマート農業分野

2017年夏~現在

山形大学
Yamagata University

山形大学農学部 & アグリフードシステム先端研究センター

鶴岡キャンパス、鶴岡サイエンスパーク@山形県鶴岡市



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER



Tsuruoka Science Park 全21機関



YAAS

農村のまんなかに農と食を繋ぐイノベーション・コモンズ

山形大学
アグリフードシステム
先端研究センター



山形大学アグリフードシステム先端研究センター

～農村のまんやかに農と食を繋ぐイノベーション・コモンズ～

設置概要

全学組織として、新たに「山形大学アグリフードシステム先端研究センター」を農村地域にある鶴岡キャンパスに設置し、アグリフード科学及びシステム化に関する研究力を強化する。これまで同キャンパスで進めてきた食料自給圏（スマート・テロワール）の研究成果と、全学的な先進的研究拠点（YU-COE）の研究成果とを有機的に融合させ、大学・研究機関、関連企業、農業者等が共創したオープンイノベーションによる農と食を繋ぐスマートアグリフードシステムを確立し、当該センターを拠点としたイノベーションコモンズを形成し国内外で最先端のアグリフードシステム研究拠点の構築を目指す。また、当該センターの研究実績を踏まえ、地域産業の高付加価値化等による地方創生および高度専門職業人材の養成に貢献する。

取り巻く環境

① 地球温暖化などの地球規模での気候変動 ② 国内の農業人口の減少・高齢化 ③ アフリカ・アジアなど世界的な人口増加

センター概要

アグリフードシステム先端研究センター

研究力の強化

サステナブルアグリ生産部門

農業分野におけるAIの開発。気候変動に対応し進化するスマートアグリ開発研究。

高付加価値機能性フード部門

食品加工、発酵・醸造技術を活用。機能性食品開発への応用。

アグリフードブランディング部門

3Dプリントドやパッケージ新技術AIをはじめとするDXの推進。ブランディング。

スマートフード社会システム部門

供給側の視点に健康コホートや食のリテラシーといった山大的強みである消費側の視点を融合。



研究成果を **社会貢献** に展開

研究成果を **教育** に展開

成果・展開

食の10次産業化により、農と食を繋ぐ「スマートアグリフードシステム」を確立し、新たな農業を中核とする社会システムの構築等を通じた持続可能な農業と循環型社会の構築を目指す。

本研究成果を教育コンテンツとして取り入れ、国内外で活躍できる高度専門職業人材の養成。また、欧米の大学のように、農業技術普及のエクステンション機能を有するセンターを目指す（日本の大学として初）。



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

農業・畜産 x デジタル (IoT/AI技術) 活用 と社会実装のに向けた研究



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

@山形大学 学術研究院 プロジェクト教員 (助教) スマート農業分野

研究分野：スマート農業、農畜産業へのIoT・AIの実装に関する研究

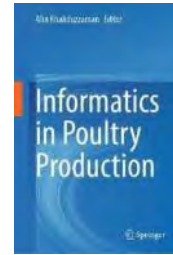
学位論文：市浦 茂. 2021年 (令和3年)
IoTとAIを用いたニワトリの個体管理技術に関する研究
岩手大学大学院 連合農学研究科 (農学博士)

1本筆頭著者、11本の共著

農業食料工学会、TAE 2019 - 7th International
Conference on Trends in Agricultural Engineering,
American Society of Agricultural and Biological
Engineers を通じて発表。

“Informatics in Poultry Production”
Khaliduzzaman, Alinと共著
Springer Nature 発売中

株式会社日本畜産振興会“養鶏の友”
2023年5月号へプロイラーへのAI活用の寄稿
農業食料工学会誌 Vol.85 2023年5月
“畜産の情報化” 寄稿



- 1) ICHIJURA, S., MORI, T., and HORIGUCHI, K., KATAHIRA, M., 2019(令和元)年, Exploring IoT Based Broiler Chiken Management Technology, 7TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRENDS IN AGRICULTURAL ENGINEERING, 7, 205-211.【査読有り】【連絡先著者】
- 2) TANABE, D., ICHIJURA, S., and NAKATSUBO, A., KOBAYASHI, T., KATAHIRA, M., 2019(令和元)年, Yield Prediction of Potato by Unmanned Aerial Vehicle, 7TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRENDS IN AGRICULTURAL ENGINEERING, 7, 540-546.【査読有り】
- 3) SINGH, D., ICHIJURA, S., and KATAHIRA, M., 2020年(令和2)年, Growth Information acquisition by Unmanned Ground Vehicle and Artificial Intelligence in Rice, 2020 ASABE Annual International Meeting. 【査読有り】
- 4) ICHIJURA, S., YOSHIHIRO, H., and SATO, K., ONODERA, R., KATAHIRA, M., 2020年(令和2)年, Safflower Production Management ECOSYSTEM with AI harvester, 2020 ASABE Annual International Meeting. 【査読有り】【連絡先著者】
- 5) 田邊 大, 市浦 茂, 中坪 あゆみ, 小林 隆, 片平 光彦, 2020年(令和2)年, 無人航空機(UAV)と人工知能(AI)を利用したバレイショの収量予測のためのモニタリングシステムの開発(第1報), 農業食料工学会誌, 82(4), 339-346.【査読有り】
- 6) 田邊 大, 市浦 茂, 中坪あゆみ, 小林 隆, 片平光彦, 2020年(令和2)年, 無人航空機(UAV)と畳み込みニューラルネットワーク(CNN)を利用したバレイショの収量予測, 農業食料工学会誌, 82(6), 624-635.【査読有り】
- 7) 森 智洋, 市浦 茂, 片平光彦, 2021年(令和3)年, ディープラーニングを用いたエダマメの外観精選別用AIの作成と精度評価(第1報)物体検出AIによるエダマメの外観精選別の有効性の検討, 農業食料工学会誌, 83(3), 163-171.【査読有り】
- 8) 森 智洋, 市浦 茂, 片平光彦, 2021年(令和3)年, ディープラーニングを用いたエダマメの外観精選別用AIの作成と精度評価(第2報)データセットに含まれるエダマメ品種の違いが物体検出AIの外観精選別精度に与える影響, 農業食料工学会誌, 83(3), 172-181.【査読有り】
- 9) SINGH, D., ICHIJURA, S., and NGUYEN, T. T., KATAHIRA, M., 2021年(令和3)年, Applying Deep Learning for Tiller Detection by Field Robot in Rice Cultivation, 2021 ASABE Annual International Meeting. 【査読有り】
- 10) 市浦 茂, 森 智洋, 孟 彤, 松山裕城, 堀口健一, 片平光彦, 2021年(令和3)年, ディープラーニングにおける物体検出アルゴリズムを活用したプロイラーの個体検出, 農業食料工学会誌, 83(4), 290-299.【査読有り】
- 11) SINGH, D., ICHIJURA, S., and NGUYEN, T., SASAKI, Y., KATAHIRA, M., 水田用ロボットで収集した画像を用いた水稲の茎数予測システム(第1報)物体検出アルゴリズムYOLOv4を用いたほ場内での水稲茎数予測の適用性の検討, 2021年(令和3)年, 農業食料工学会誌, 83(5), 391-406.【査読有り】

みどりの食料システム戦略とスマート農業

みどりの食料システム戦略

2050年まで目指す姿を定めた戦略

● サステイナブル

(持続可能な食料システムの構築)

→ 調達、生産、加工、流通、消費の取り組み

● カーボンニュートラル

(環境負荷低減イノベーションの推進)



みどりの食料システム戦略 (概要)
 ~食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現~
 Measures for Achievement of Decarbonization and Resilience with Innovation (MADRi)

現状と今後の課題

- 生産者の減少・高齢化、地球コミュニティの衰退
- 温暖化、大規模自然災害
- コロナを契機としたサプライチェーン混乱、内食拡大
- SDGsや環境への対応強化
- 国際ルールメイキングへの参画

「Farm to Fork戦略」(2021)
 2030年までに化学農薬の使用及びリスクを50%減、有機農業を25%に拡大

「農業イノベーションアクションプラン」(2021)
 2050年までに農業生産量40%増加と環境フットプリント半減

農林水産業や地域の将来も見据えた持続可能な食料システムの構築が急務

持続可能な食料システムの構築に向け、「みどりの食料システム戦略」を策定し、中長期的な観点から、調達、生産、加工・流通、消費の各段階の取組とカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションを推進

目指す姿と取組方向

2050年までに目指す姿

- 農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現
- 従リスク農業への転換、総合的な病害虫管理システムの確立・普及に加え、ネオニコチノイド系を含む従来の殺虫剤に代わる新規農薬等の開発により化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減
- 輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減
- 耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大
- 2030年までに食品製造業の労働生産性を高成長期向上
- 2030年までに食品企業における持続可能性に配慮した輸入原料調達の実現を目指す
- エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大
- ニホンウナギ、クロマダガロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現

戦略的な取組方向

2040年までに革新的な技術・生産体系を順次開発（技術開発目標）
 2050年までに革新的な技術・生産体系の開発を踏まえ、
 今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、その社会実装を実現（社会実装目標）
 ※政策手法のグリーン化：2050年までに国策の策定対象を持続可能な食料・農林水産業を中核とし、
 2040年までに国策の策定対象を拡大する。種別実装として、カーボンニュートラルに配慮するものを目標とする。
 ※革新的技術・生産体系の社会実装：持続可能な食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現し、
 地域経済型イノベーションシステムの構築に向けた取組を推進し、

期待される効果

経済 持続的な産業基盤の構築
 ・輸入から国内生産への転換（肥料・飼料・原料調達）
 ・国産品の評価向上による輸出拡大
 ・新市場を開いた多様な働き方、生産者のすそ野の拡大

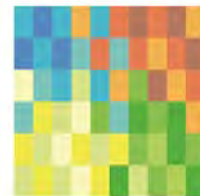
社会 国民の豊かな食生活
 地域の雇用・所得増大
 ・生産者・消費者が連携した健康的な日本型食生活
 ・地域資源を活かした地域経済循環
 ・多様な人々が共生する地域社会

環境 将来にわたり安心して暮らせる地球環境の継承
 ・環境に調和した食料・農林水産業
 ・化石原料からの脱却によるカーボンニュートラルへの貢献
 ・化学肥料・化学肥料の削減によるコスト削減

アジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして打ち出し、国際ルールメイキングに参画（国連食料システムリミット（2021年9月）など）

農業の担い手の減少、高齢化

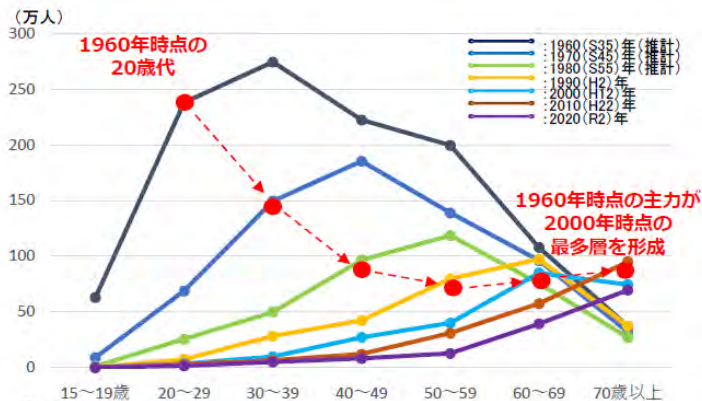
農業分野における課題（農業の担い手の減少・高齢化）



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

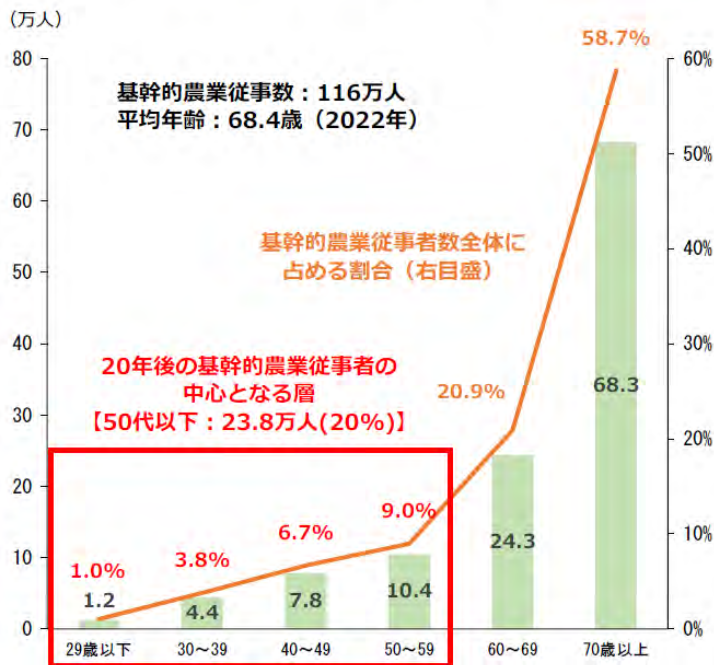
○ 基幹的農業従事者の年齢階層の推移



資料：

- ・ 農林水産省「農林業センサス」、総務省「国勢調査」により作成。
- ・ 基幹的農業従事者とは、15歳以上の世帯員のうち、ふだん仕事として主に自営農業に従事している者（雇用者は含まない）。
- ・ 昭和35年は農業就業者数（国勢調査）の年齢構成から推計。
- ・ また、昭和55年以前は、平成2年の総農家と販売農家の比率（年齢階層別）から推計。
- ・ 平成2年までは、16歳以上、平成7年以降は15歳以上。

○ 基幹的農業従事者の年齢構成（2023年）



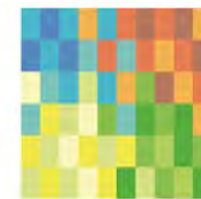
資料：農林水産省「農業構造動態調査」（2022年、2023年は概数値）

注：基幹的農業従事者とは、15歳以上の世帯員のうち、ふだん仕事として主に自営農業に従事している者（雇用者は含まない）。

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/attach/pdf/index-128.pdf>
から引用

スマート農業への期待

「農業」×「先端技術」= 「スマート農業」



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

- 「スマート農業」とは、「ロボット、AI、IoTなど先端技術を活用する農業」
(スマート農業をめぐる情勢, 2023年11月農水省から引用)

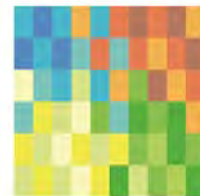
- 期待される効果

- 営農の省力化・効率化
- 営農全体の見える化 → 営農シミュレーション
- 営農の見える化 (天気、土壌、生育、収穫、経営)
- 環境負荷低減



スマート農業の課題

ドローンや、ロボットトラクター等の活用は、進みつつあるが...



YAAS

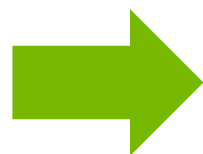
YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

課題1. **作業工程の連携不足。**

課題2. **スマート機器を操れる人材が居ない。操作が難しい。**

課題3. **多様なスマート機器があり、どれを選んでよいかわからない。**

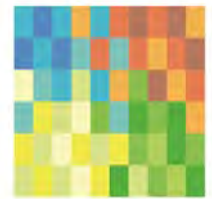
課題4. **高価な機器が多く、手軽に導入できない。**



真のスマート農業の実現はいつ???

スマート農業の取組みにより、多様な機器が登場

スマート農業実証プロジェクト



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

- **令和元年から開始し、これまで全国217地区**（令和元年度69地区、令和2年度55地区、令和2年度補正24地区、令和3年度34地区、令和4年度23地区、令和5年度12地区を採択）において実証。

引用：スマート農業実証プロジェクトについて

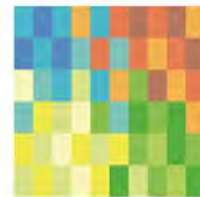
→ **5年が経過し、漸く課題が見えてきた状況。**



これまでのスマート農業の実証により、**部分最適化**が達成。

→ これからは、**全体最適化**へ。

スマート機器、スマートシステムによる全体最適化へ 営農全体を俯瞰し、サステナブルに営農が続く仕組みづくりへ



YAAS

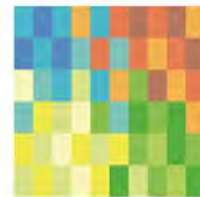
YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

- 多様なスマート機器を**適材・適所に適用できるワークフロー**の確立へ。
- 重要な営農工程を確実に実行するための**営農ナビゲーション**や、**営農管理プラットフォーム**が必要。→ **営農全体最適化**。
 - 経験の浅い人でも営農知識を補うため、**営農知恵袋**の構築。
 - 実績に基づいた、**スマート機器の効果の数値化**（費用対効果、活用しやすさ、適用可能な条件など）

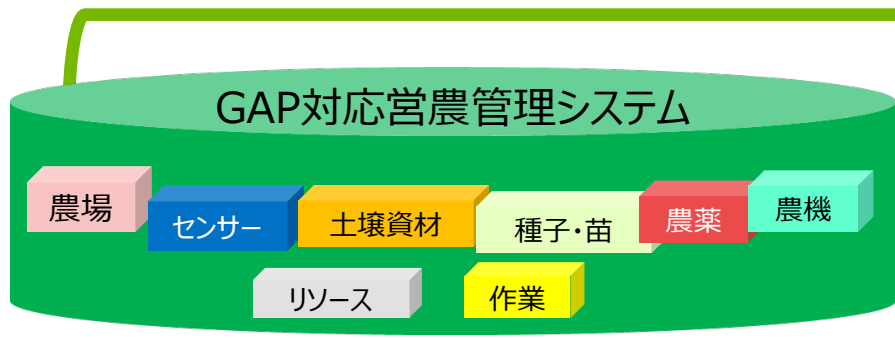
※ システムが整備されていても、**投資回収の判断**ができる**経営者育成**が必須。

誰もが携われる農業を目指して
～デジタル情報を収集と活用へ～

次世代の営農管理プラットフォーム“営農知恵袋”



YAAS



農業データ連携基盤(WAGRI)

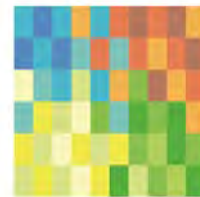
- 気象や土地、地図情報等に関する様々なデータ・プログラムを提供（有償提供を含む）
- 提供先や提供項目はデータ提供者が選択可能

気象データ	農地データ	地図データ	センサデータ	生育予測プログラム	統計データ	土壌データ
-------	-------	-------	--------	-----------	-------	-------

地理情報システム (GIS)
作物や、土壌、気候などの
空間情報の可視化

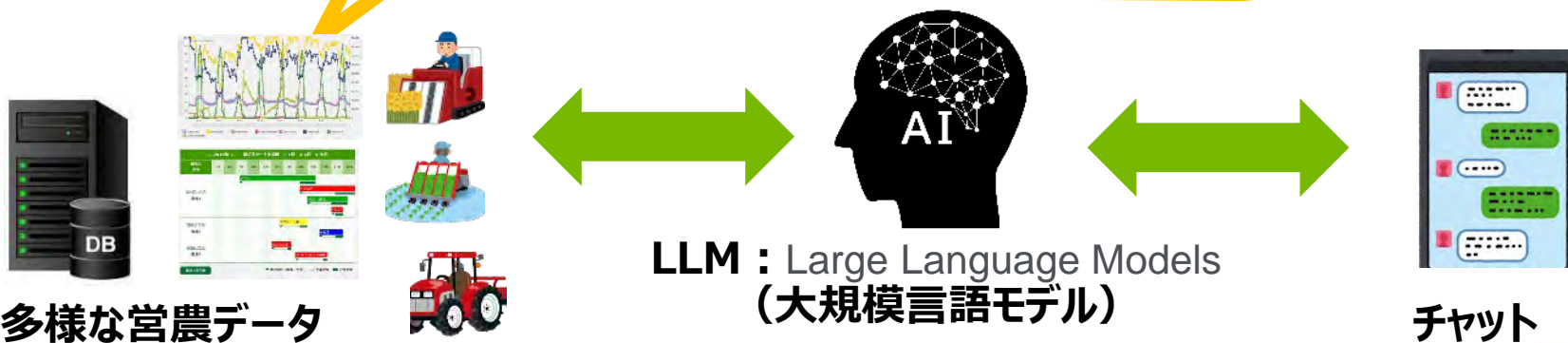
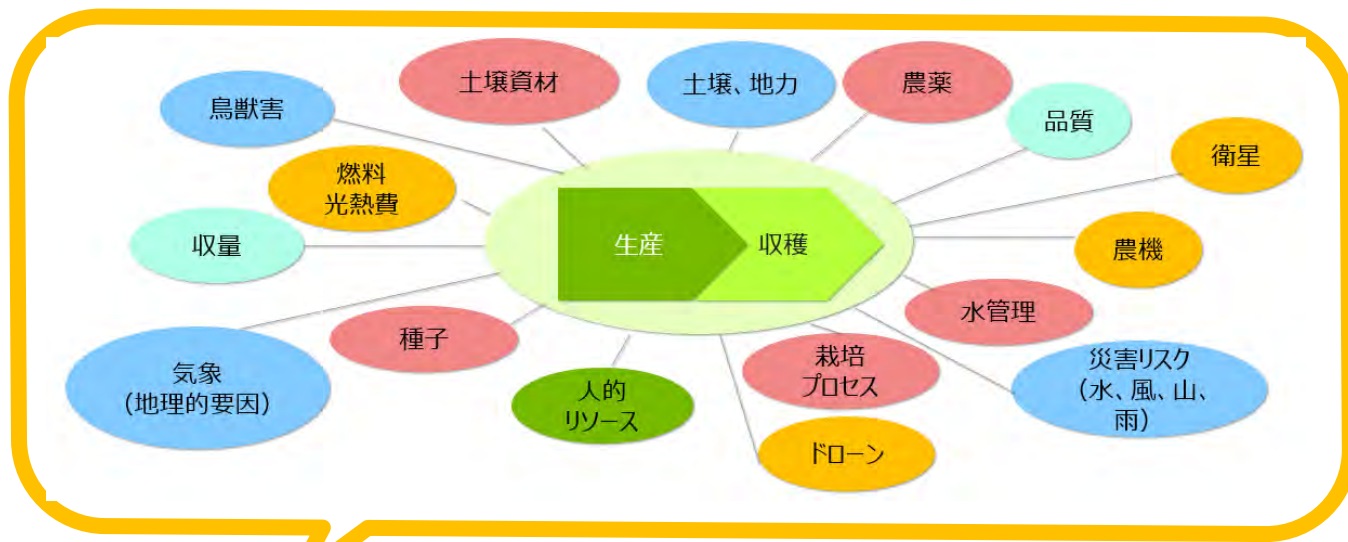


営農知恵袋を活用した“営農パーソナルアシスタント”



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER



LLM : Large Language Models
(大規模言語モデル)

AI（生成系）の進化が農業にもたらす貢献



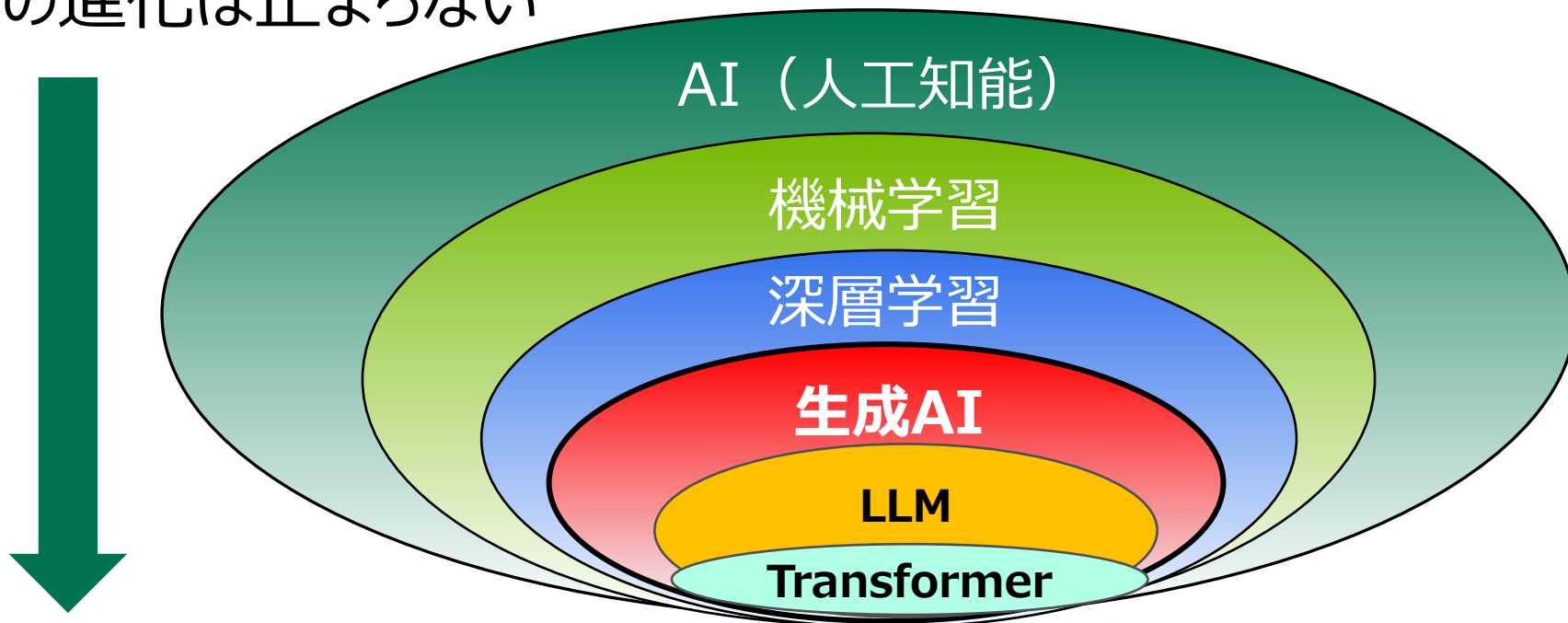
YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

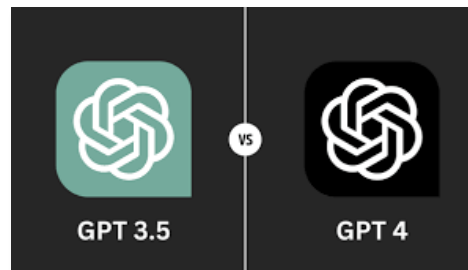
AI（人工知能）における生成AIの位置づけ

人との自然な会話を通じたAI活用が加速。

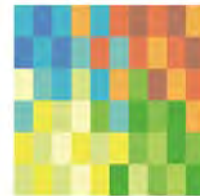
AIの進化は止まらない



話題の生成系 AI “ChatGPT”



- OpenAIが2022年11月に公開した人工知能チャットボット。生成系AIの一種。
- インターネット上に公開されている大量のテキストデータを学習。WikipediaやWebPage、書籍、ニュース記事、雑誌、論文などの公開されているデジタル化されたテキストデータ。ChatGPT-3.5（無償版）は、45TBのテキスト量。1,750億個のパラメータ。
- 2023年11月6日、Open AI DevDayにて、GPT-4 Turboが発表された。
- 扱えるテキスト長(GPT-4): 32,768トークン（2万5000語に相当） vs. GPT-4 Turbo 128,000トークン。（一般的な書籍の300ページ以上に相当。）
- これらのAIには、“***Transformer**”という**並列処理**を特徴とするニューラルネットが使われ、大規模言語処理が可能。 *2017年にGoogleが発表したニューラルネットワーク



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

GPTの元となった、Transformerの登場

従来の逐次処理から並列処理へ

言語の処理方法の比較

従来モデル
(CNN, RNN)

VS

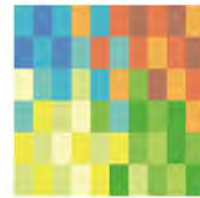
Transformer
(Encoder)

私は → 元気です。→ 昨日は…

私は、元気です。昨日
の夜はよく眠れました。

“私は”が理解できたら、次の言葉の“元気”という
言葉を予測し、文章の理解をし答えを導く。
(逐次処理：部分最適化)

上記のような文章で長く続いても**全体の
文章の依存関係**を理解し、答えを導く。
(**並列処理：全体最適化**)
大規模言語モデルに適している。
ChatGPTなどに活用されている。



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

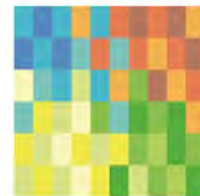
Transformer仕組みの農業分野への活用

Transformer技術を使ったLLMの活用

- ChatGPTを筆頭に、大規模言語モデル LLM : Large Language Modelは、膨大な量のテキストデータを学習した統計モデルで、**言語の構造や文脈を理解し、複雑な処理**（文書生成、質問応答、文章要約、言語翻訳、文章分類、感情分析など）を実行可能。
 - 営農で活用されている**栽培指針、作業工程、病害データベース、土壌の管理、環境データ、選別ルール**など幅広いデータを学習させることで、オリジナルの**営農知恵袋**が作れる可能性がある。
- **Vision Transformer**を動物の体重推定へ活用（画像とTransformer）
 - 動物の場合、画像の連続性と体重の相関が取れる可能性があり、Transformerは、優位性が高い可能性がある。

(例) Vision Transformerによる動物の体重推定

食用鴨の画像から体重を推定する取り組み事例

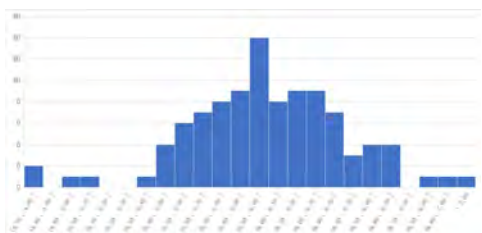


YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER



100羽の鴨の写真



100羽の体重値



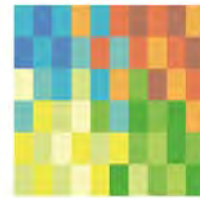
100羽の画像を
数枚ずつ実測体
重値と紐づけ。



Efficient Netの回帰モデル
"CNN"

Swin Transformer V2
の回帰モデル
"Transformer"

"CNN" (畳込み) Vs. "Transformer"
結果、TransformerのAIの方が若干の精度が向上。



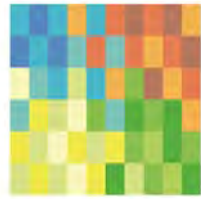
YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

カーボンニュートラルを目指すためにAIによる支援 多様なデータを同時処理する営農アシスタントが必要

- 様々なスマート機器の複合的活用と費用対効果の損益シミュレーション環境の構築。
- **農薬、化学肥料の削減、メタンや、CO2発生を抑える仕組みの構築。**
- 化学肥料抑え、**土壌菌活用**を推進し、土壌の改良度合いを見える化。
- 食物残渣や、家畜の排せつ物の**適所利用のための情報化**を推進。
- **営農全体**でCO2排出量をより正確把握できる、営農管理プラットフォームが必要となる。これにより、**カーボンクレジットの利用促進**の実現。
- 少人数で多様なタスクを行うため、天候や作業優先度に基づいた、**営農全体の最適化**をAIでサポート。

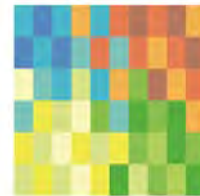
幅広いデータ蓄積による実践的なAI作成と活用へ データを学習させる仕組みを有効活用



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

- 農業、畜産業に関わるあらゆる情報をデジタルデータとして日々、記録をし、**LLMに学習させる。**
- 地域に伝わる先代から、**口頭で語り継がれてきたノウハウも活用。**
- **AI活用の学習作業**は、**プロンプトエンジニアリング**にて、AIから最適な答えを引き出すために、メッセージやコマンドなどを使って、人間がAIを正しい判断へ導くことが可能。AIを作り直さず、強化学習が可能になった。
- 個人の持つノウハウを幅広く収集するだけでなく、地域でデータを共有することで、**地域オリジナル生育管理AI**の実現は現実的なものに。



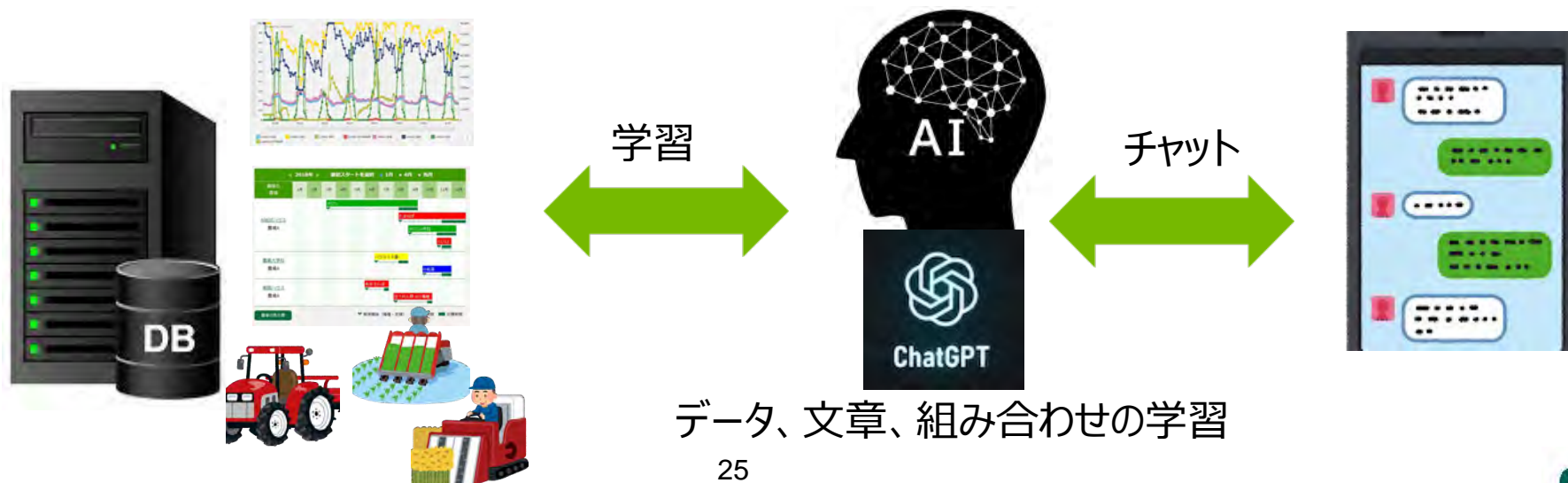
YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

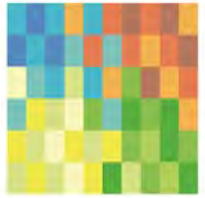
誰もが農業に携われる仕組み

蓄積したデータを生かす仕組みへ

- 蓄積された営農データ、栽培データをバックグラウンドで学習、予測
 - 栽培計画、栽培のノウハウが詰まった**営農知恵袋**の実現へ。
- 営農者のパーソナルアシスタントの作成。いつもどこでもQ&Aが可能。



営農の記録方法の変革へ



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER



- 人がシステムに合わせて入力。
→ 高齢の営農者に難しい。
- データ収集が持続可能にならない。



手書きメモ



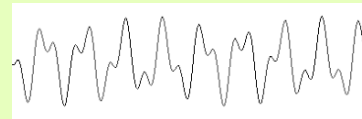
音声



画像



波形



次世代
営農管理
プラットフォーム

マルチモーダルAI
(On LLM)

システムが人に合わせて
多様な方法を提供

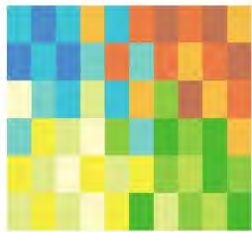
位置情報
RTK-GPS (GNSS)



デジタルデータを有効活用するための 共創のためのコンソーシアム

“DuCop”プレスリリース 2022年12/8(木) 農業、畜産のデータ活用をオープン化し活用を推進

<https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/information/press/2022>



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER



データ活用共創プラットフォーム“DuCop”

～スマート・テロワールDXで全員参加型社会システムを構築する～

【本件のポイント】

- 山形県、地域の農業、畜産業の生産性・品質向上へ向けたデジタルデータ活用を推進するオープンプラットフォーム“DuCop (Data Utilization Co-creation Platform)”を立ち上げる。
- 企業、他大学を含む研究機関、自治体、生産者の参画を募り、オープンに意見交換が可能な場を提供する。
- 農業、畜産現場での環境データ、選別用物体データ、畜産データ、加工・流通データ現場など、許諾を受けたデータをオープンデータとして提供し、企業、学生、教員の研究の加速が期待される。



【概要】

山形大学では、3つの使命「地域創生」「次世代形成」「多文化共生」を実現するため、山形大学アグリフードシステム先端研究センター (YAAS) の研究推進体制の一つとして、デジタルデータ活用を推進する、データ活用共創プラットフォーム“DuCop”を立ち上げます。

本プラットフォームは、4 Stage のストラクチャー (Stage 1. オープンに研究ができるオープンラボ、Stage 2. 企業と教員が1対1で研究を推進するクローズドラボ、Stage 3. 様々な研究を実際の現場、畜舎で行えるフィールドラボ、Stage 4. 収益性が高いシーズの事業化をサポート) を持ちます。これらを提供し、大学の持つシーズを生産者のフィールドでの実証を加え、事業化を後押しすることで、地域にその研究成果を地域に還元する仕組みを構築します。様々な地域課題を様々な企業、研究機関、自治体、生産者が一体となり、スマートテロワールDXで全員参加型社会システムを構築します。

【背景】

農業、畜産業における主な労働者は、高齢化が進み、2020年度農林業センサスによると、10年後は基幹的農業従事者が約40万人減少することが想定されている。現在の農業生産体系の継承では、生産量が減少すると想定される。生産量を維持または向上させるためには、1人の農業従事者の生産効率を上げる必要がある。そのためには、食と農に関わる様々なデータを選択させ、一人の蓄積された農業ノウハウだけでなく、幅広い方々の生産活動を集約し、生産効率を高める取り組みを進めることが急務。

【研究方法・研究成果】

これまで、農業、畜産分野でのデジタルデータ活用は、研究者が研究のためにデータを収集し、研究者の専断のための研究が行われてきた。データ収集で得られた環境データ、気象データなどを広く公開することで、データ収集の時間、コストの削減がなされるとともに、様々な研究者が農業、畜産分野の研究に参画しやすくなる。大学がコミュニケーションの場を構築することで、研究が加速し、地域に必要な情報を得られるデジタル社会インフラの構築が進む。農業、畜産分野のデジタル情報を作る人材育成を進め、地域をデジタル技術で支える人材を送り出す。

【今後の展望】

第一段階として、農業支援プラットフォームを構築し、一人で行える農業作業の幅を広げ、生産性の向上、農業の質の向上の実現と共に、農業ノウハウの伝承、効率的な農機、土壌肥料、農業の活用を最適化をデジタル技術で支え、地域に還元する。

※用語解説

1. プラットフォーム：様々な農業者のニーズに応えるためのデータ活用の土台（しくみ）を示す。
2. スマートテロワール：流域を意味する「スマート」と、フランス語の「テロワール」（作物を作る土地の気候

DuCop設立者のメッセージ



データ活用共創プラットフォーム“DuCop”
代表者

山形大学 プロジェクト教員（助教） 市浦 茂

食を支えるビックデータが地域の課題解決へ挑む

食に携わる幅広い方々から提供される情報をデジタル化し、食が消費者へ届けられる流れを俯瞰し、食に携わる方々に**地域の食流通のあり方**について気づきを促し、**食への意識改革**を行うことで、**持続可能な消費と、生産体系の構築**を目指します。

地域の食を支えるデジタルインフラの構築へ

食の生産、加工、流通、販売、消費を**情報技術**で繋ぎ、高品位、効率に食を支えるデジタルインフラを作り、地域の人々が食を楽しみ、その喜びを生産者、加工、販売業者へ届けることで、地域の活力へつなげて参ります。

「共創」の理念

Data **U**tilization **C**o-creation **P**latform
仮称：YAAS “**DuCoP**”（デュコップ）

食に関わる様々な方々と**オープンかつ、フラットな関係**で、様々な意見を
交わし、地域の全員参加で地域の食に関わるインフラを共創していきましょう。



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

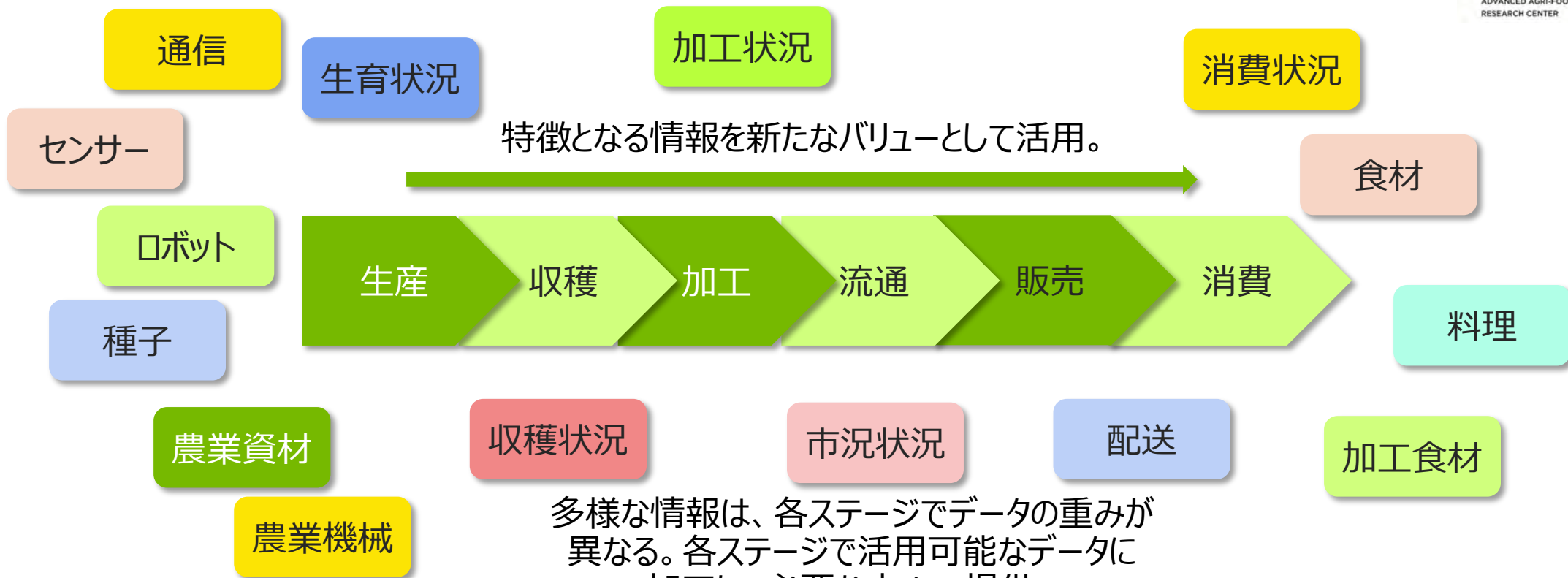


YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

食を取り巻く状況をビッグデータで俯瞰（作物編）

付加価値として活用

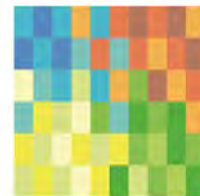


データ活用共創プラットフォーム “DuCop”



山形大学
Yamagata University

+ 他大学、自治体、研究機関、生産者



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
AGRI-FOOD SYSTEM

Stage 2. クローズドラボ（個別）

- ・ 個別研究テーマの実施
- ・ フィールドラボ、実証データ、装置等を活用

個別研究テーマ
企業×研究者

個別研究テーマ
企業×研究者

Stage 1. オープンラボ

- ・ 企業、他大学、研究機関、自治体、生産者が参画
- ・ 情報交換の場、人材育成
- ・ 社会インフラの構築

Stage 3. フィールドラボ

- ・ 研究成果の実証の場
- ・ Stage2.の企業が利用

農業
畜産
事業者

機器
メーカー

農機具

農業
資材

飲食店

流通
業者

人材
リソース

加工
業者

農業
業者

コンサル
ティング

商社

ファイナ
ンス

Stage 4. 事業化

各参加企業の
商品として実用化

ベンチャーとして
スピンアウト
企業の商材

異文化交流が可能な場所の提供 インキュベーションルーム



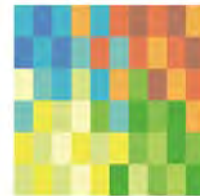
YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

@鶴岡市先端研究産業支援センター（鶴岡サイエンスパーク）



<https://www.city.tsuruoka.lg.jp/static/TsuruokaMetabolomeClusuter/TMC.html>



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER

人材教育（学生、企業人材育成の連携）

人材の還流

- 学生の方々と企業、地域が交流、企業が若い人材と接触する場の提供。



- 企業人の専門教育に向けて、再教育の場の提供。

カーボンニュートラルの実現に向けて

カーボンニュートラルの実現へ 営農の部分最適化から全体最適化へ



● 生育予測と生産活動の最適化

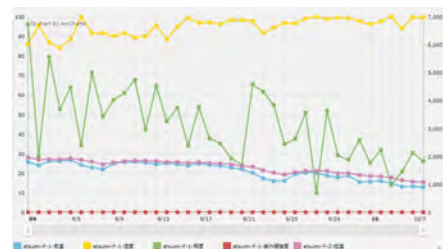
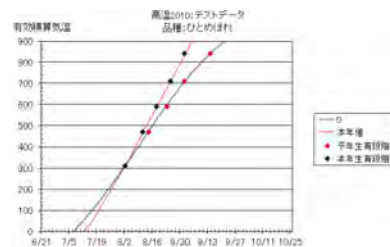
- 環境情報、土壌変化を元に、データに基づいた生育予測、営農リソースの最適化。

● リスク管理

- 温暖化による**天候リスク**の低減。

● サステナビリティ

- **持続可能な循環型営農**へ向けたデータ連携機能の構築。



ご清聴ありがとうございました



YAAS

YAMAGATA UNIVERSITY
ADVANCED AGRI-FOOD SYSTEM
RESEARCH CENTER



山形大学
Yamagata University

アグリフードシステム先端研究センター

プロジェクト教員（助教）スマート農業分野

市 浦 茂 （農学博士）

E-mail: sichiura@tds1.tr.yamagata-u.ac.jp