

【目的】

農業者の大幅減少が見込まれる中、農水省が実施するスマート農業の普及や新規就農者の育成を加速化するには、生産者等が容易に情報の活用を図れる農業用生成AIの開発・利用が重要。本施策では、**大量データの収集と集積機構、高度な計算資源、成果の高速配信可能なデータ連携基盤等生成AIの開発に必要な基盤を整備し、民間企業等の利活用を通じて、生成AIの要素技術開発と事業化を支援する。**

【BRIDGE終了時の成果（社会実装）】

農業用生成AI開発と普及促進に向け、**①農研機構の計算能力を従来の4倍に向上、②統合データベース（以下統合DB）増設（1PB）、③データ連携基盤WAGRI拡張、④農業経営、販売、広報等に関する相談対応、病虫害API等のマルチモーダル化に向けた生成AIを開発、さらに大量データ収集のため⑤全国3か所にスマート農機を配備し、圃場データを収集、⑥高能力な人工気象室を4台整備、等を実施。KPIとしては、3種以上の生成AIを開発し、WAGRIの会員企業や地域のITベンダー等の開発環境またはAPIとして提供。また、開発した生成AIについて、新規就農者等の評価として9割以上から有用性評価を得る。**

【成果（KPI達成状況）／社会状況変化の対応など】

- **①当初計画の既設機の4倍に対して約6倍の処理能力を有するスパコンを整備、②当初計画1PBに対して1.4PBの統合DB増設を実現。**
③WAGRI拡張では計画どおり機能を強化し、運用を開始。
 - 生成AIの開発については、**④経営相談が可能な生成AIモデルや病虫害判定にかかるマルチモーダル化など、計画通り3種の生成AIを開発、一部はWAGRIを通じて公開。ただし、ユーザー評価はR7年度中に実施予定。**
 - センシング用スマート農機は計画通り配置し、**当初計画になかったスマート実証フィールド（通信環境整備）として運用。**データの統合DBへの蓄積はR7年11月を予定。**⑥人工気象室は、R7年5月現在3作物の試験栽培を開始し、当初計画になかった統合DBへのデータ格納システムも開発。**
- 以上、**一部のKPIはR7年度実施となったが計画を上回る成果もあり、全体として目標を概ね達成。**また、気候変動に伴う作物の生育障害対応ニーズを受け、人工気象室で影響の一端を解明した成果をプレスリリース。

【今後の社会実装/普及に向け必要な措置等】

AIスパコンや統合データベースの外部利用のための利用規約をR7年5月に整備。人工気象室については2社と利用に向けた検討を開始し、R7年中の利用開始を見込む。スマート実証フィールドは整備済の利用窓口や利用規定に基づき外部利用を図る（2社から利用要望有）。また、**整備インフラ全体について、スマート農業技術活用促進法に基づき、民間事業者との供用化を進めるべく、農研機構との共同研究による外部利用に関するガイドラインをR7年8月に策定し、統一的に広報を行う予定。**生成AIモデルについては、BRIDGE「AI農業」と連携し、**スタートアップ等に提供を進め、地域特化生成AIモデルの開発と社会実装を実現する。**

社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果

① 全体概要

<①解決すべき社会課題>

- ・農業者数の大幅減少が予想される中、**食料の安定的生産と供給を確保するため、農水省では「スマート農業技術の活用の促進」（スマート農業技術活用促進法）、「新規就農者等の早期育成」（新規就農者育成総合対策）等の施策を実施中。**
- ・**これらの取り組みを加速化するには、**高度なIT知識を必要とせずとも、新規就農者を含む生産者等がオンデマンドで技術指導を受け、容易にデータと情報の活用の図れる**農業用生成AIの開発・利用が重要。**
- ・しかし、生成AIの要素技術開発や民間企業等のビジネス化に必要な、**大量データの収集と集積機構、高度な計算資源、成果の高速配信可能なデータ連携基盤等が未整備で、農業用生成AIの広範な利活用を図る上でのボトルネック**となっている。

<②取組施策の内容>

生成AI開発・利用の基盤整備と、生成AIに関連するデータの収集・管理インフラの共同研究企業等への提供を目的として以下を実施。①**農研機構の計算能力増強**：生成AI開発に向けて従来の計算能力を4倍に向上、②**統合データベース（以下統合DB）増設**：生成AI学習用データとして1PBの追加ストレージを可能とする増設、③**データ連携基盤WAGRI拡張**：生成AI用APIを含むAPI数・ユーザー数増に対応した機能強化、④**生成AI開発**：営農支援に加え、一部販売、広報に関する支援機能、およびマルチモーダル化による病虫害画像判定機能を持つ生成AIを開発する。あわせて生成AI開発のデータを収集するために、⑤**センシング用の農機等の導入**：全国3か所にデータ収集用スマート農機を配備し、圃場データを効率的に収集、⑥**センシング用の人工気象室の整備**：環境制御パラメータ等のデータ取得のため、高能力な中型人工気象室を4台整備。**KPIとしては、3種以上の生成AIを開発し、WAGRIの会員企業や地域のITベンダー等に開発環境またはAPIとして提供。また、開発した生成AIについて、新規就農者等の評価として9割以上から有用性評価を得る。**

<③成果の社会実装>

得られた成果：①**既設機(R2年運用開始)の約6倍のAI処理能力を有するスパコンの運用開始。**②**統合DBは1.4PBストレージを増強。**③**WAGRI拡張では、現行の最大50倍の高速化を達成。**④**生成AI開発については、画像から病虫害診断に対応するマルチモーダルAI、農業経営基本指標に基づく経営相談可能な生成AIモデルを含め3種を開発、一部はWAGRIで公開。**⑤**センシング用農機に併せ通信環境を伴うスマート農業実証フィールドを全国3か所に整備、**⑥**光合成関連形質のセンサーを含めた人工気象室を4台整備し、統合DBに取得データが蓄積される仕組みを開発。以上、農業者等による生成AI評価は未達であるが、計画を上回る機能の施設整備やスマート農業実証フィールド設置等社会実装に向けた取り組みもあり、全体的には目標を概ね達成。**

成果の社会実装：AIスパコンや統合DBの外部利用のための利用規約をR7年5月に整備。統合DBでは公設試10件、民間企業7件のデータが格納済み。**WAGRIは、API利用の90会員中58会員（約64%）が新システムに移行完了。**センシング農機では**スマート農業実証フィールドを設け、外部利用窓口や利用規定も整備（民間ドローンメーカーの利用実績）。人工気象室は2社と利用に向けた検討を開始し、R7年中の利用開始を見込む。**今後は「スマート農業技術活用促進法」とも呼応し、農研機構との共同研究にて外部機関の利用を促すべくR7年8月にガイドラインを策定するなど生成AIの浸透を図り、農業生産の効率化、流通・販売の合理化に貢献する。

社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果

② 全体俯瞰図

2. 提案施策

3. 成果の社会実装

1. 解決すべき社会課題

農業者数の大幅減少が予想される中、食料の安定的生産と供給を確保するため、以下の取り組み等を実施

- ・スマート農業技術の活用促進（スマート農業技術活用促進法）
- ・新規就農者等の早期育成（新規就農者育成総合対策）

この加速化には、新規就農者を含む生産者等が、高度なIT知識を必要とせずともオンデマンドで技術指導を受け、容易にデータと情報の活用の図れる農業用生成AIの開発・利用が重要。

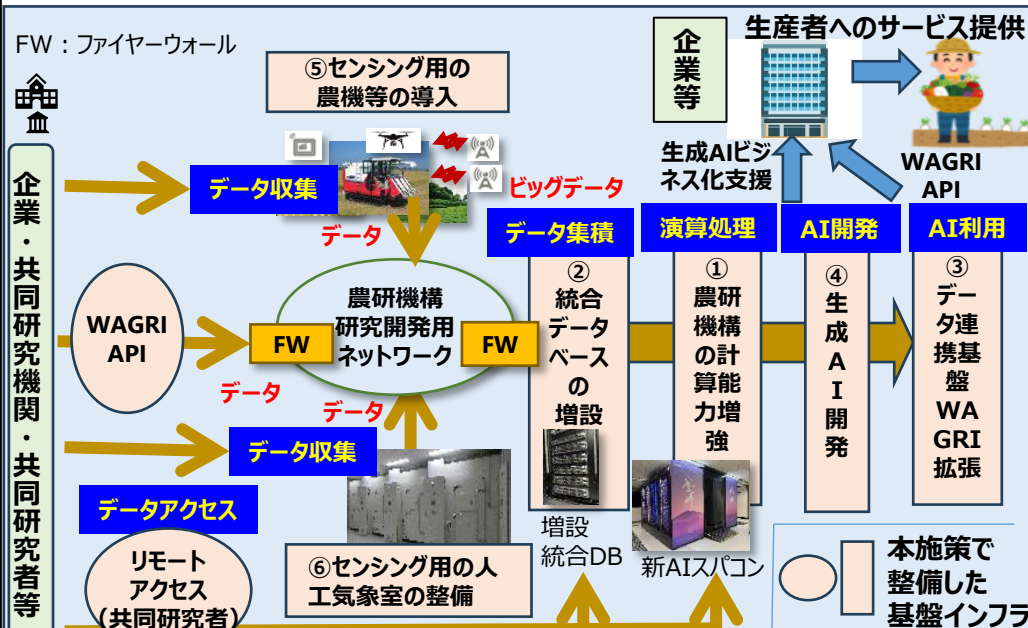
ボトルネック

農業用生成AIの開発、利用を可能とする、**大量のデータ収集と集積機構、高度な計算資源、成果の高速配信可能なデータ連携基盤等が未整備**で、要素技術開発から民間企業等のビジネス化までの総合的な支援が不備。

農研機構に生成AI開発・利用の基盤を整備し企業等に提供

- ①農研機構の計算能力の増強（生成AI開発が可能な仕様）
→既設機(R2年運用開始)の約6倍のAI処理能力を達成
- ②統合DBの増設（1PBの追加ストレージを整備）
→1.4PBストレージに増強、統合DBのデータ約160TBを移行
- ③データ連携基盤WAGRIの拡張（アクセス数増加への対応）
→**現行WAGRIの最大50倍の高速化見込**
- ④生成AI開発（3種以上の生成AI開発、WAGRI公開、評価実施）
→**3種の生成AIを開発、一部はWAGRIで公開**
- ⑤センシング用の農業機械等の導入(3か所にスマート農機を配備)
→**東北、つくば、九州に配備し統合DBへのデータ格納を可能に**
- ⑥センシング用の人工気象室の整備（4台の人工気象室を整備）
→**4台の人工気象室を整備し3作目の栽培試験を開始**

以上、農業者等による生成AI評価は未達だが、計画を上回る設備機能やスマート農業実証フィールド等が整備され、全体的には目標を概ね達成。



本施策での生成AIの開発基盤と企業等のサービス化の概念図

- ①計算能力の増強 ②統合DBの増設
運用要領、利用規約をR7年5月に整備。統合DBでは公設試10件、民間企業7件のデータ（合計1000ファイル以上）が格納済み。
- ③WAGRIの拡張
API利用の90会員については58会員（約64%）が新システムに移行完了。
- ④生成AI開発
R7に長崎県のデータ等で実証
- ⑤センシング用の農業機械等の導入
スマート農業実証フィールドを設置し、外部利用窓口や利用規定を整備。ドローンメーカーが実証フィールドをR6に利用
- ⑥センシング用の人工気象室の整備
R7に民間企業2社が利用予定

民間企業等への貢献

- 整備インフラ全体について、**農研機構との共同研究による外部利用を促すべくR7年8月にガイドラインを策定し、webを通じて統一的に広報**
- BRIDGE「AI農業」と連携し、スタートアップ等に整備施設の提供を進め、安価・迅速に地域特化生成AIモデルを開発**

全体の目指すゴール

「スマート農業技術活用促進法」とも呼応し、**農業全体でのデータの相互活用**につなげ、生産の効率化、流通・販売の合理化を通じて食料の安定供給に貢献

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ①農研機構の計算能力増強

達成目標：R5年度中に要求仕様を固め、機能設計、詳細設計を実施して、意見招請を行う。その後、仕様書をFIXし、政府調達手続きを実施することを目標とする。**R6年度前半には適切な項目ごとに調達を実施、納品、農研機構つくば拠点への設置、試験運用、運用開始を完了させる。**

① 研究成果及び達成状況

- 当初計画通り、R5年度中に要求仕様を固め、政府スパコン調達手続きに沿って調達を実施。併せて電力(UPS)、空調設備の増強を行い、R7年1月から電力供給を開始し同月に構築開始。システム調整・構築作業を実施。
- **R7年2月から研究者による試験運用を開始。R7年3月末に予定通り構築完了。**R7年4月から農研機構AIスパコン「紫峰2.0」として本格運用を開始。
- **既設機(R2運用開始)の約6倍のAI処理能力を達成（当初計画の4倍の処理能力を上回る）（表1）。**
 - 最新のGPU演算装置を導入し、計算能力を飛躍的に向上させることで**100Bクラス（1000億パラメータ、従来の8Bクラス比10倍以上）の大規模言語モデルの学習と推論を効率的に実行できる環境を整備（図1-1）。**
 - これまででは処理能力から扱えるデータサイズに制約あったが、本整備により学習に最適な形式でのデータが利用可能になり、今後、**テキスト、画像などの形式の異なるデータを利用するマルチモーダルモデル開発にも対応できる体制が整った。**
 - 複数の計算ノードを使用した**並列処理能力の大幅向上を達成。**
- **以上、目標を達成するとともに、一部は当初計画を上回る実績を得た。**

② 出口戦略・研究成果の波及

- **外部利用を促進するため、利用規約をR7年5月に整備した。**
- **外部からのアクセスについて、**当初計画のVPNでは、一度認証を通るとネットワーク内の他のリソースへのアクセスも許してしまうリスクがあることから、アプリケーションやデータレベルでアクセスを制御できる、**ゼロトラスト(ZTNA)アクセスを追加して整備中（図1-2）。**
- スパコン機能向上を活用し、今後はテキスト、画像などの形式の異なるデータを利用するマルチモーダルモデル開発を進め、ITベンダーでの活用を支援する予定。
- その一環として、**R7年4月より秋田のタマネギ栽培に関する農業版マルチモーダルAIの概念実証モデル（PoC）の開発基盤としての利用を開始した。**今後、農研機構内外との連携における研究基盤としての利用を進める。

③ 目標達成状況等の特記事項

- ・ 特になし

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ①農研機構の計算能力増強

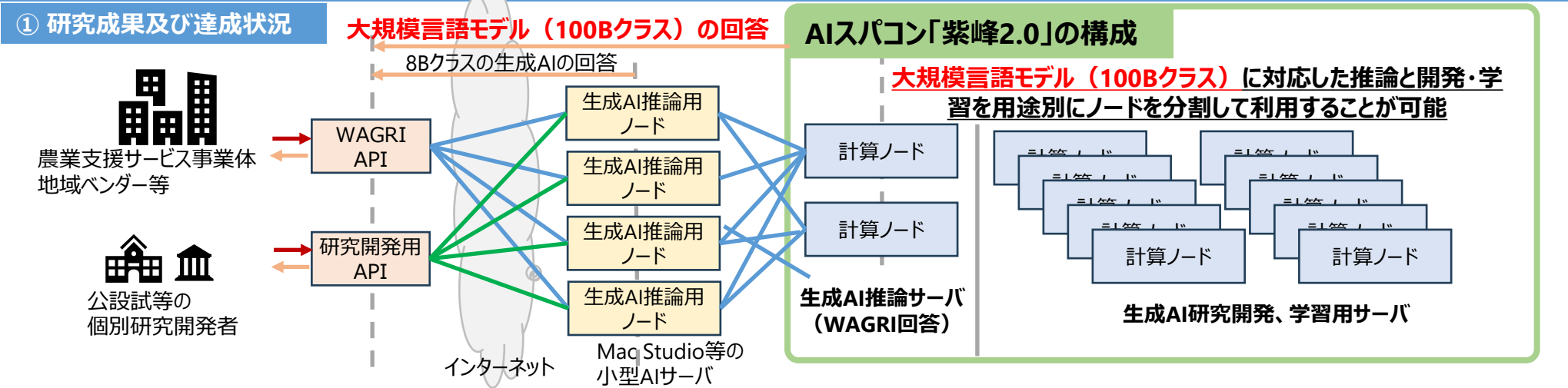


図1-1. 生成AI開発に貢献する農研機構AIスパコン紫峰2.0の概要

表1. 紫峰1.0/2.0の性能比較

比較項目	紫峰1.0	紫峰2.0（本施策で整備）
システム	一般的な機械学習等を含むAI研究に対応した構成 16台の計算ノード（内部にGPU 8基搭載）で構成 （16台の計算ノードの単体運用が基本）	生成AI研究に対応したシステム構成 12台の計算ノード（内部にGPU 8基搭載）で構成 （1～12台の計算ノードが一体となって学習処理等が可能）
理論性能1（64bit演算精度）	1PFlops（1秒間に1000兆回の計算を行なう速度）	6.42PFlops（6倍の理論性能）
理論性能2（生成AIに効果的なBF16bit演算精度）	未対応：2世代古いGPU(V100)のため	対応 最新のGPU（H100）を搭載 189.96PFLOPS
ストレージ容量	1.1PB	3PB 大量の中間データを出力する場合も対応可

② 出口戦略・研究成果の波及

外部利用を促進するため、利用規約をR7年5月に整備（スパコン、統合DBの利用に対応）

課題④「生成AI開発」での秋田のタマネギ栽培に関する農業版マルチモーダルAIモデル開発での利用を開始



共同研究者



図1-2. リモートアクセス環境提供



紫峰2.0

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ②統合DB増設

達成目標：農業系データ収集・構築システムの開発、統合DBと生成AIとの連携機能開発に関しては、R5年度中に詳細設計を実施する。R6年度前半に**政府調達を実施**し、年末までに**機能試験、運用を開始**する。ストレージ等ハードウェア設備に関しては、①AIスパコンと同スケジュールにて連携して進める。

① 研究成果及び達成状況

- 当初計画通り、R5年度中に詳細設計を実施、R6年度から政府調達手続きに沿って調達を実施した。
- 様々な農業系データ収集に対応するため、情報基盤およびストレージ基盤を増強した（R7年2月構築完了）。
 - ・ 研究内容に合わせて仮想システムを提供できる情報基盤を構築。
 - ・ **つくばDC、札幌DCの両施設に展開することで、機密性と冗長性を両立（図2-1）。**
 - ・ **1.4PBストレージ（両DC間でリアルタイム同期）の増強を実施（当初計画の1PBを上回るストレージ機能）。**
 - ・ 既存統合DBのデータ（メタ情報付与、クレンジング済み約160TB）を移行済み。
- R7年4月からシステム間の連携調整を行いながら、順次、**スマート農業、生成AI等をサポートする仮想サーバの構築とこれらのデータ受入れを開始。**
- **以上、目標を達成し、一部は計画を上回る実績を得た。**

② 出口戦略・研究成果の波及

- **外部利用を促進するための利用規約をR7年5月に整備した。**
- **外部からのアクセスについて**、当初計画のVPNでは、一度認証を通るとネットワーク内の他のリソースへのアクセスも許してしまうリスクがあることから、アプリケーションやデータレベルでアクセスを制御できる、**ゼロトラスト(ZTNA)アクセスを追加して整備中（図2-2）。**
- **なお、すでに統合DBでは公設試10件、民間企業7件のデータ（合計1000ファイル以上）が格納済みである。**

③ 目標達成状況等の特記事項

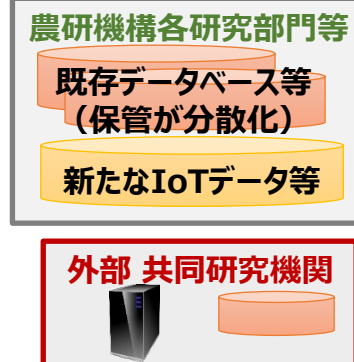
- ・ 特になし

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ② 統合DB増設

農研機構統合DB（データの分散保管を統合化）

① 研究成果及び達成状況



既存の統合DB（つくばDC）

データ資産を統合化、保全。
研究データには**メタデータを付けて**
カタログ化し所在と内容を共有。

- ・既存データベース（例：ドローン画像、病害虫、気象情報など）
- ・研究データ
- ・共同研究用共有データ

分散型オブジェクトストレージ
(3P byte)

本施策実施後

つくばDC

統合DB(プライマリ)

- ・メタデータストア
- ・SSD+オブジェクトストレージ

リアルタイムに同期

SINETによる高速接続
(L2VPN, 10Gbps)

札幌DC

統合DB(セカンダリ)

- ・メタデータストア
- ・SSD+オブジェクトストレージ

分散型オブジェクトストレージ
(**1.4P byte 増設**)

冗長化

ストレージ増設

AIスパコン

AI研究の主力 62 T Flops
16 ノード

学習データ
推定データ

WAGRI

API
API
API

農業界

産業界

図2-1. 統合DBのストレージの増設と冗長化の確保

② 出口戦略・研究成果の波及

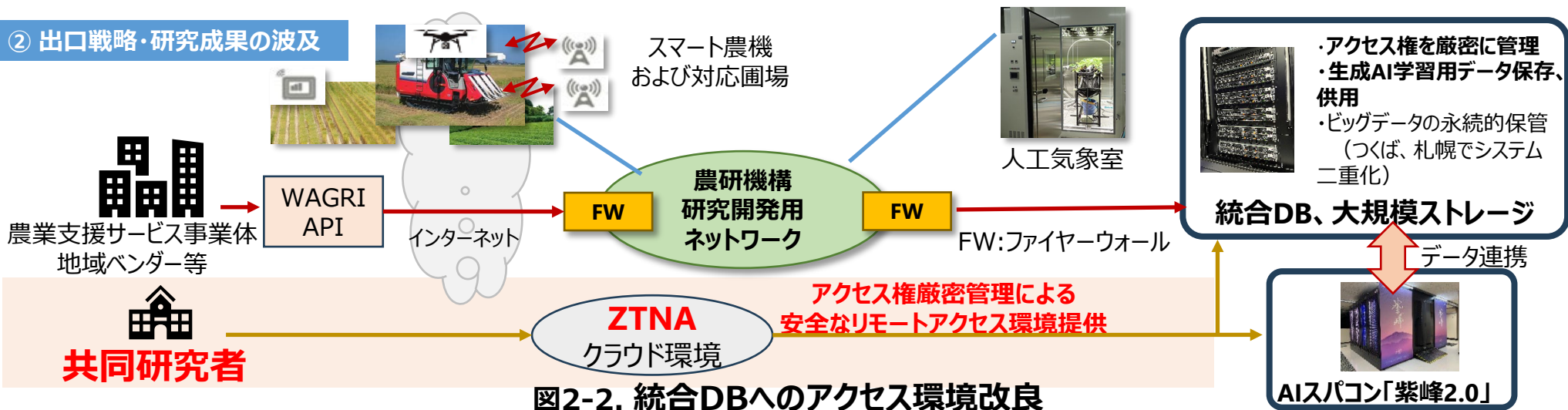


図2-2. 統合DBへのアクセス環境改良

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ③データ連携基盤WAGRI拡張

達成目標：R5年度中に構築支援（現状分析・課題抽出・運用設計）に関してコンサル等を入れて詳細設計、**R6年度前半に政府調達を実施し、クラウド上に必要なシステムを構築、年度後半に機能試験とドキュメント作成を実施予定し、新プラットフォームを公開する。**

① 研究成果及び達成状況

- 生成AI用APIの追加開発、およびAPI数・ユーザ数増によるパフォーマンス低下への対策として、農業データ連携基盤WAGRI（参考資料1参照）の拡張、プラットフォームの性能・機能強化を目的とし、以下の取り組みを実施。
- R5年度中に現状分析・課題抽出・詳細設計を行うとともに、一部機能について開発を進め、R6年度から利用者に向けた先行稼働を開始した。
- R6年度前半には政府調達を行い、**WAGRIの大規模な機能拡張(新WAGRI基盤開発)を実施。年度後半には性能試験、ドキュメント整備も完了。R7年度からは本格稼働を開始**し、利用者の移行を進めている。
- ・基盤の性能として、容量が柔軟に増強できるデータベースやGUIの採用、cloudの選択等による**速度の大幅向上(最大50倍：図3を参照)**、**API連携機能の強化、利用者がより使いやすい画面系の刷新**などを実施した。
- ・以上、社会実装面も含め、当初目標を達成した。

② 出口戦略・研究成果の波及

- ・生成AI用APIとの連携がスムーズに実施でき、性能を強化した基盤となっており、順次WAGRIへ各種APIを搭載し、WAGRI会員によるアプリケーションへの活用を通じて、研究成果の社会実装を進める。
- ・**R7年度中に基盤上の全API（176API：R5年度）と、会員（105機関：R5年度）の利用を完全移行し、R8年度からは新WAGRI基盤のみを運用**する予定である。
- ・**令和7年5月現在、API利用については90会員（データ利用会員）中58会員（約64%）が移行完了。API提供については、40会員（データ提供会員）中15会員（約38%）が移行完了。**年度末を目標として全会員の新基盤への移行を進める。

③ 目標達成状況等の特記事項

・多くの研究開発に利用され、複雑になっていた現行WAGRIの仕様解析が困難であったが、社会実装後に積極的に利用されている機能に絞って新基盤へ移行し、利用者のニーズが高い高速性・容量・機能性の向上について重点的に取り組んだ。

テーマ ③データ連携基盤WAGRI拡張

① 研究成果及び達成状況

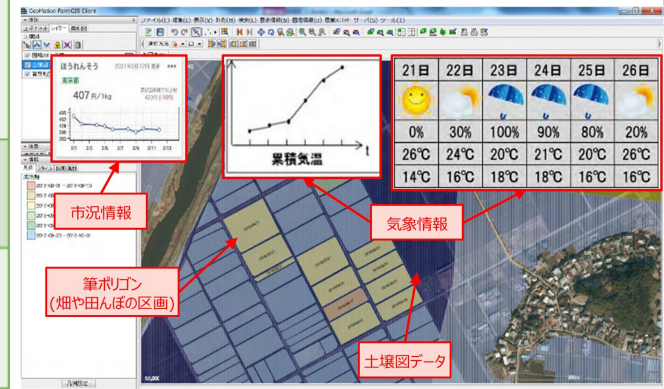
農業データ連携基盤WAGRI（気象や農地、収量予測など農業に役立つデータやプログラムを提供する公的なクラウドサービス 参考資料 1 参照）を以下の通り強化した。

- 大容量データを取得するAPI（農地APIなど）：現行システムと比較して約3～50倍の速度
- 非同期実行の必要性が減り、タイムアウトやエラーが起きにくい：安定性・利便性の向上

対象	現行システム	新システム	性能差
農地データ※ (市区町村指定) 岩手県一関市 約178,000筆	非同期実行が必要 3回APIを実行して 約22分で取得 5分以上かかる処理を 同期実行しようとする タイムアウト	1回のAPI実行 約25秒で取得 市区町村指定の場合 非同期実行の必要がなく タイムアウトなし	約 50倍 安定性 利便性 の向上
農地データ (範囲：半径10km) 約65,000筆	広い範囲では 非同期実行が必要 約5分で取得	約1～1分半で取得	約 3～4倍
CAVOC：語彙情報 1MB程度のデータ	同期実行 約2.2秒で取得	同程度のデータを約0.6秒で取得	
システム基盤	本格稼働して約5年が経過 メンテナンス性の低下	アーキテクチャ・必要機能の見直し さらなる高速化や機能追加など 保守や改修計画を立てやすい	保守性 改修容易性 の向上

アプリの機能：地図の画面を出して、自分の圃場(畑や田んぼの区画)を筆ポリゴンを使って土壌図データと併せて示し、その地点の気象情報から予報や累積気温を表示させたり、その畑で栽培している作物の市況情報を確認できる

WAGRIを利用したデモアプリでの効果
新WAGRIにより、農地の表示とその更新時間の大幅な短縮が見込める



※ 筆ポリゴンAPIv3・AI土壌図付き筆ポリゴンAPIv2・統合農地データ取得APIv3

図3. 新WAGRIシステムにおける性能向上（事例）

農地情報を利用するアプリ例

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ④生成AIの開発

達成目標：R5年度中に農業経営に関する相談対応、生産物の販売、広報等に関する相談対応、病虫害APIや生育予測APIのマルチモーダル化それぞれに関して必要なデータのリストアップ、収集を開始する。**R6年度は、小課題1による新・AIスパコンが整備され次第、それらでの学習を開始する。並行して、WAGRI APIとの連携機能を開発し、年度内にAPI公開し、WAGRI会員企業等に提供する。**

① 研究成果及び達成状況

- 都道府県提供の農業経営基本指標の冊子記載の表を解析し、**経営に関する相談が可能な生成AIモデルを構築**した(図4-1)。
- **生成AIモデルのマルチモーダル化の一環として病虫害画像の判定機能を開発**した。添付された画像に関する病虫害についての問い合わせがあった場合に、自動的にWAGRI病虫害画像判定APIに問い合わせ、その結果を基に回答する生成AIモデルを構築した(図4-2)。
- 過去20年分の農業新聞記事データ(前処理後500Mトークン)を用い100Bパラメータの生成AIモデルの継続事前学習を実施した。
- **収集した栽培技術に関するオープンデータを用いて生成AIモデルを構築し、WAGRIを通じて一部は公開**した。
- **以上により、生成AI 3 種(長崎県経営データで1種、マルチモーダル化でトマト、タマネギの病虫害診断の2種)を開発した。ただし、モデルの評価については下記の理由で未達となり、R7年度中に実施を計画している。**

② 出口戦略・研究成果の波及

- **病虫害画像診断対応生成AIについては、R7年度内に3品目以上対応し、WAGRIからの提供を開始する。**
- 経営相談対応の生成AIについては、R7年度内にユーザのクローズドデータに基づくものを1件以上開発し、横展開につなげる。
- 今後、認証機能を拡張して個人認証を導入する等により、各者のクローズドモデルをWAGRIから提供予定である。
- 経営基本指標の冊子の解析により得られた知見を基に、R7以降で、**経営基本指標からデータを自動的に取得する手法を開発し、横展開を実現することで、データ取得を加速化する予定である。**

③ 目標達成状況等の特記事項

- 44都道府県と30以上のJA等民間団体を直接訪問してデータ提供を依頼した。農業技術および、農業経営に関するデータの一部は入手できたが、農業経営を含め、農産物の販売、広報等に関するデータは、各団体における機微な情報で、計画通りに入手できなかった。このため、農業者による評価の対象となり得るAIが開発が遅れ、評価が実施できなかった。
- 一方で経営支援のニーズは高いことから、関係者と協調してデータ収集に努めるとともに、特定産地、生産法人などクローズドな環境下での利用に転換する。その利点を関係者に丁寧に説明し、本事業整備の開発環境を活用して経営発展に繋がる生成AI開発利用を進める。

図4-2. マルチモーダルAIの利用例 (病虫害画像判定機能の追加)

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ⑤（センシング用農機等の導入）

達成目標：R5年度中にロボットトラクタ、収量コンバイン等のスマート農機により収集するデータ項目を決定することを目標とする。

R6年度は、WAGRIを介してデータを収集できるように体制を整え、全国3カ所でスマート農機からセンシングデータや収量データ等を収集し、データプラットフォーム等に蓄積することを目標とする。

① 研究成果及び達成状況

- R5年度にスマート農機で収集可能なデータ項目とタグ付けが必要な収集データ項目を整理した。
- 盛岡、つくば・つくばみらい、筑後の各地区に計画した**収量コンバイン、ロボットトラクタを導入**した（図5）。
- スマート農機及びそれらを利用した栽培管理技術の開発・改良のため、**通信環境等を設置したスマート農業実証フィールドを整備**。
- ISOBUS対応の**ニューホランド社製トラクタを試走し、同社の圃場と車両の管理システム（FieldOps）、クボタ社製農機についてはクボタ社の営農支援システム（KSAS）からデータを収集できることを確認した**。データの収集と蓄積は農作業に合わせてR7年5月～11月にかけて行う。データ利用についてはメーカーとの協議が必要となる場合があるため、データ収集と並行してメーカーと協議を進めて明確にする。
- 以上、機械の情報処理部品供給の滞りから納品が遅れ、収穫データの統合DBへの蓄積はR7年11月からとなったが、実施は確実である。**計画になかったスマート農業実証フィールドの設置などを含め、全体として目標は達成されている。**

② 出口戦略・研究成果の波及

- スマート農業技術の開発と供給を加速化するため、**農研機構内にスマート農業施設供用推進プロジェクト室を配置し、スマート農機やスマート農業実証フィールド等の施設を、開発・供給事業者に対して供用できる体制を整えた**（図5）。また、**農研機構の通常業務でも本施策により整備したスマート農機を活用しデータを収集する**。
- スマート農機から収集したデータは、統合DBに格納し、API開発とともに生成AIの開発にも活用する。
- **スマート農業実証フィールドは、令和6年12月からR7年3月まで、民間のドローン開発会社が、衛星情報に基づく精密施肥技術の開発のため利用した**（図5-1）。今後、スマート農機で取得したデータは、ドローンによるセンシングデータや散布技術と連携することで、省力・精密ほ場管理技術に応用することが期待される。また、**同実証フィールドについては、その他2社から利用の要望がある**。

③ 目標達成状況等の特記事項

スマート農機の価格上昇や情報処理部品の生産が追いつかなかったこと等により契約、納品が遅延し、導入がR6年12月～R7年2月にずれ込んだことから、予定した農機の導入は完了したが、WAGRIを介したデータ収集を行うことがR6年度内にできなかった。このため、R7年度5月～7月、9月～10月の農作業時期に合わせてデータを収集し、統合DBへの格納を確認する。

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ⑤（センシング用農機等の導入）

① 研究成果及び達成状況

② 出口戦略・研究成果の波及

スマート農機を盛岡、つくば・つくばみらい、筑後の3地区に配備



盛岡



つくば



つくばみらい



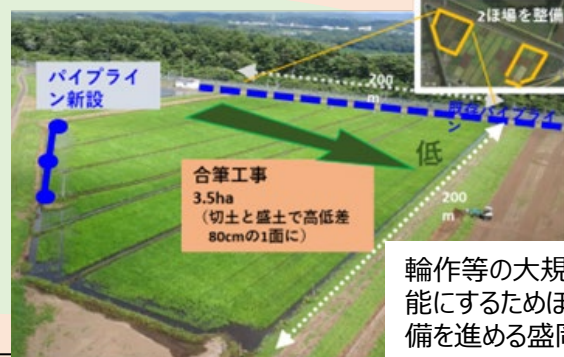
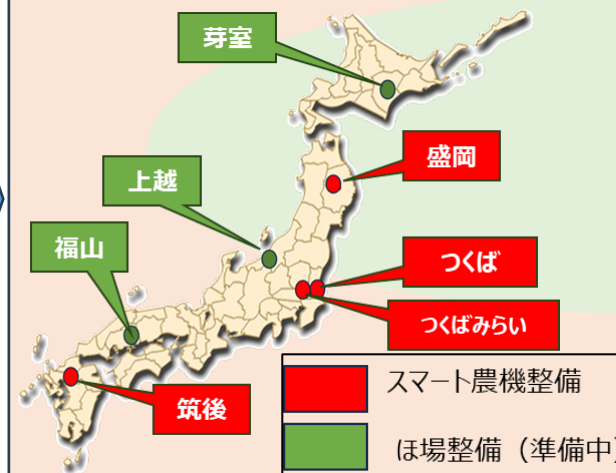
筑後



筑後

スマート農業実証フィールドの整備

企業や生産法人などの民間事業者が利用できるように供用のための体制とフィールドを整備



輪作等の大規模試験を可能にするためほ場の合筆整備を進める盛岡ほ場

スマート農業施設供用推進プロジェクト室の配置
(2024年10月1日)

データ蓄積と解析



スパコン



統合DB

・生成AI開発に活用



スマート農業技術の開発・改良の加速化

事例：

- 超大区画圃場対象の
- ・ほ場状態の見える化
- ・管理作業の精密化
- ・肥料・燃料ロス削減
- ・収穫作業の効率化

民間企業がスマート農機の改良を目的として共用施設による試験を開始

つくばほ場：NTTe-ドローン社

図5. スマート農機とスマート農業実証フィールドの整備と運用

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ⑥センシング用の人工気象室の整備

達成目標：R5年度は国内外の様々な栽培環境を再現可能な高能力な中型人工気象室の仕様について決定することを目標とする。
R6年度には高能力な中型人工気象室を4台整備し、3作物以上について栽培を開始することを目標とする。

① 研究成果及び達成状況

- 過去に当研究グループが開発したプログラム制御による精密環境制御技術に加え、独立の光源により**可視以外の波長帯の光量制御技術**を新たに加えた**中型人工気象室を開発し、それらの仕様にもとづき4台を整備した**（表6、写真6）。
- **人工気象室内において栽培される作物に対する複数種類のセンシング装置を整備した**。具体的には、光合成関連形質を測定するためのポロメーター/クロロフィル蛍光測定メーター、光合成速度高速測定装置、土壌環境可視化装置、土壌水分センサーである。
- **上記人工気象室の気象環境ならびにセンシング装置で得られた情報を、過去に当研究グループが開発した簡易電子野帳等に入力することにより、メタデータを付与した情報としてストレージ及び統合DBに蓄積される仕組みを開発した**。
- 半導体不足の影響等で納品が遅延し、栽培試験の開始がやや遅れたが、R7年5月現在で目標の3作物目の試験を開始している。
- **以上、計画された目標はほぼ達成した。**

② 出口戦略・研究成果の波及

- 気候変動下の温暖化に適応した作物の品種開発ならびに栽培技術の開発、機能性成分を高蓄積する作物の開発などの研究開発に取り組める環境を整備した。また、得られたデータについては、テーマ①②で開発した統合DBおよびAIスパコンと連携させることで、サイバーフィジカルシステムを用いた実証段階までの加速化が期待できる（図6）。
- 民間等への供用を加速するために、本施設を含む精密環境制御が可能な人工気象室を利用した**プレスリリース1件（R6年6月25日：高機能型人工気象室を用いて未来環境が水稻に与える影響の一端を明らかに- 温暖化に適応する新たな品種の育成・栽培技術の開発を加速 -16枚目参照に加え、民間企業4社を含む18件の視察・見学対応を実施した**。R7年度からの民間企業への供用について、**2社と本施設の利用に向けた検討を開始した**。

③ 目標達成状況等の特記事項

人工気象室を設置する実験室整備ならびに半導体不足の影響等により契約・納品が遅延し、整備がR7年3月にずれ込んだことから、予定した人工気象室の整備は完了したが、3品目以上の栽培データの収集はR7年度以降となった。R7年8月までにこれらを実施するとともに（**R7年5月現在、レタス、ダイズ、キャベツにおいて試験栽培を開始**）、共同研究利用手続きについて記載したドキュメントを作成し、R7年8月までに農研機構のホームページ上で公開する。

テーマ ⑥センシング用の人工気象室の整備

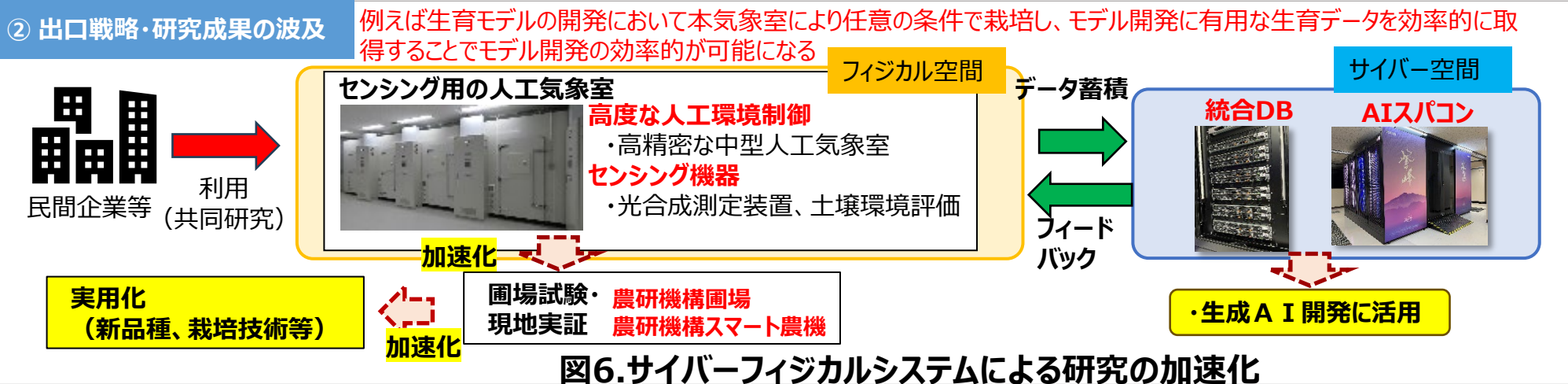
① 研究成果及び達成状況

表6.センシング用の人工気象室の主な性能

	開発した人工気象室	市販の上位機種 (参考)	性能比
幅（内寸）	172cm	80cm未満	上位
奥行（内寸）	172cm	80cm未満	上位
高さ（内寸）	224cm	120cm未満	上位
環境制御 ステップ	完全プログラム	24ステップ	上位
温度	+5～40℃	+15～50℃	－
相対湿度	40～90 RH%	50～80 RH%	上位
CO2濃度	大気 ～ 3000 ppm	大気 ～ 3000 ppm	同等
光量	1400μmolm-2s-1	900μmolm-2s-1	上位
光質	疑似太陽光 +独立2光源	疑似太陽光	上位



写真6.センシング用の人工気象室（4室）



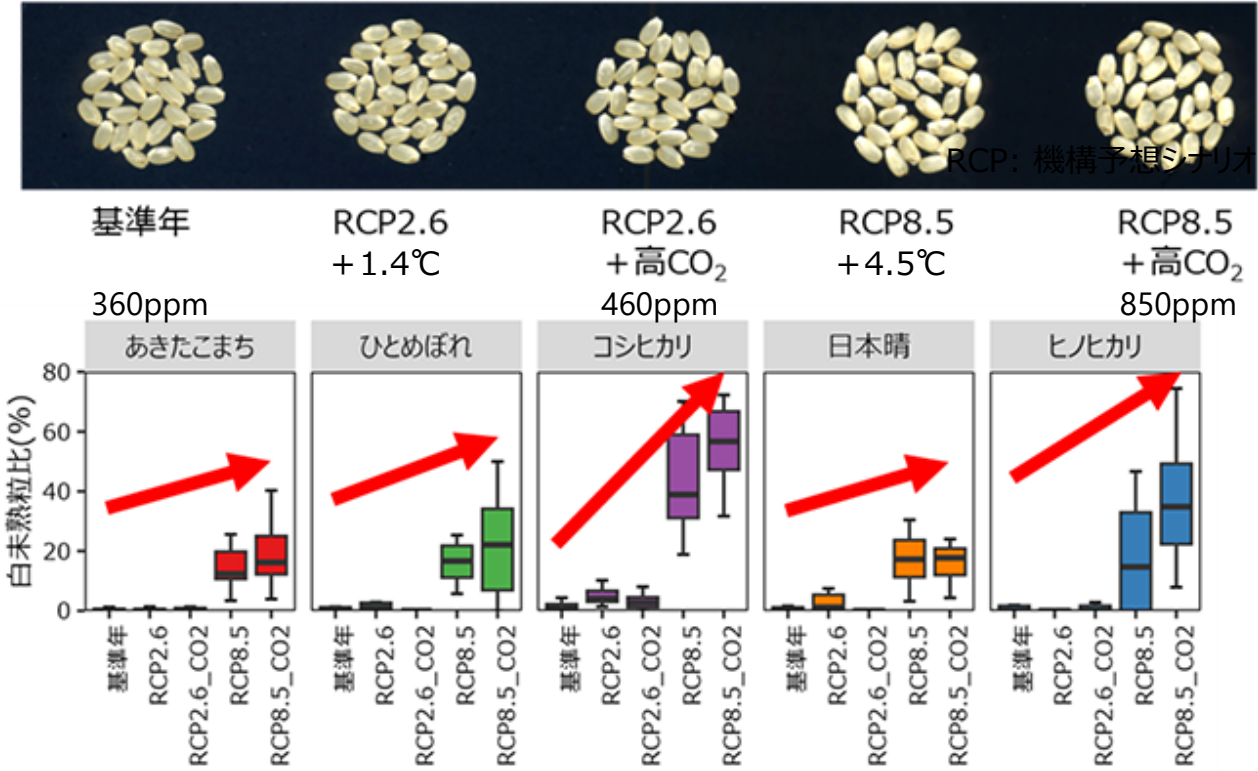
プレスリリース「高機能型人工気象室を用いて未来環境が水稻に与える影響の一端を明らかに」（2024年6月25日）

- 本施策で設置したような高機能人工気象室を利用することにより、任意の条件で栽培し、生育・収量・品質に係る**モデル開発に有用な生育データを効率的に取得することが可能**になる。
- 事例として 下に示すように、21世紀末の季節環境が水稻生育に与える影響の予測した結果を報告、**将来の気候変動が玄米外観品質へ与える影響**などを明らかにした。

玄米外観品質への影響（コシヒカリ）

設定条件

条件	気温	CO2濃度 (ppm)
基準年	1990年-1999年の平均値	360
RCP2.6	基準年	360
RCP2.6_CO2	基準年 + 1.4℃	460
RCP8.5	基準年 + 4.5℃	360
RCP8.5_CO2	基準年 + 4.5℃	850



実施体制及び実施者の役割分担

