育種関連データの収集・整備と育種ツールの開発

育種ビッグデータと育種支援システム

AIや新たな育種技術を活用した
効率的な品種育成

ゲノム情報や栽培環境情報などの育種に関わる様々なデータ（育種ビッグデータ）を取得し、**育種ビッグデータと人工知能（AI）等の解析手法を組み合わせた育種ツールや形質予測モデルを開発**しました。

これらにより、育種ビッグデータに基づいた作物形質の高精度な予測、ドローン画像等による新たな形質評価ができるようになり、**品種育成の効率化**が期待されます。

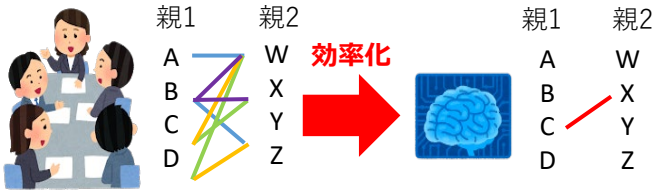
研究背景

品種育成では、気候変動、病虫害発生、消費者ニーズ等の変化に対応するため、育種の各過程（交配母本の選定、系統選抜、品種候補系統の評価等）を効率化し、新品種を迅速に育成することが課題となっています。

このため、本研究では、人工知能（AI）を用いた情報解析やドローン画像等を用いた形質評価等を組み合わせつつ、育種に関するデータの蓄積・活用により品種育成を迅速化する新たな育種システムの開発に取り組みました。

[交配親の選定]

（従来の育種）　（AI等を活用した効率的な育種）



トライアンドエラーを前提とした
多数の交配組合わせ

データに基づいた
少数精鋭の交配組合せ

[系統の選抜]

（従来の育種）　（AI等を活用した効率的な育種）

多数の候補系統を圃場
で達観評価・手動計測

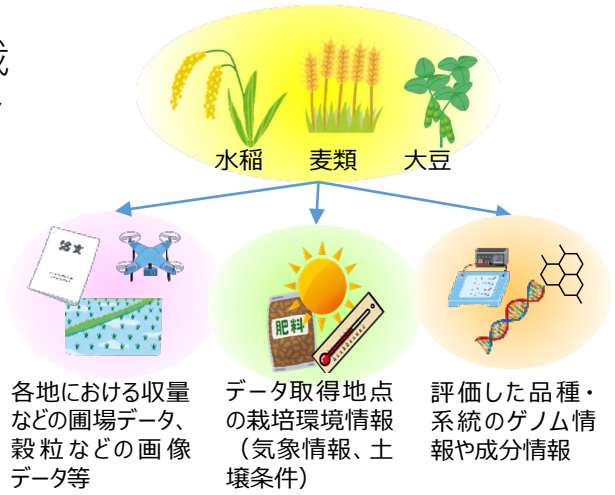
画像・ゲノム情報等を用
いた効率的評価・選抜

研究代表機関	プロジェクト名	研究期間
農研機構	育種ビッグデータの整備および情報解析技術を活用した高度育種システムの開発	平成30年度～令和4年度

共同研究機関：東京大学、東京農工大学、名古屋大学、京都大学、佐賀大学、新潟大学、龍谷大学、道総研、長野県、栃木県、福岡県、ListenField株式会社、株式会社 ケツト科学研究所　等

主要な成果

1 水稲、麦類、大豆のゲノム情報、栽培環境情報、特性情報等の育種ビッグデータを取得・収集



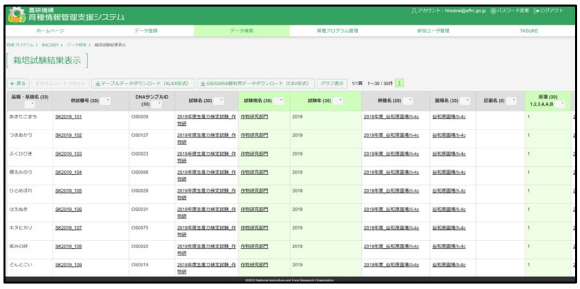
各地における収量などの圃場データ、穀粒などの画像データ等

データ取得地点の栽培環境情報（気象情報、土壌条件）

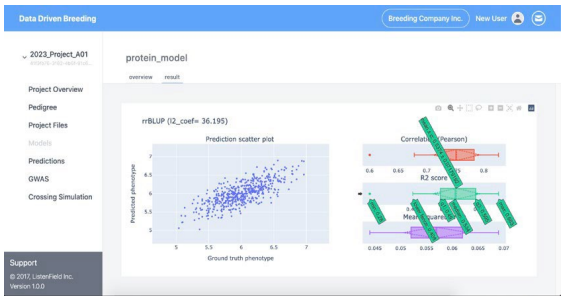
評価した品種・系統のゲノム情報や成分情報

➡ ゲノム情報と栽培環境情報等をセットにした**1万点以上の育種ビッグデータを整備、育種に利用可能**

2 育種情報管理支援システム「BRIMASS」と、ゲノム情報に基づく形質予測が可能な育種ツール「GS/GWASアプリケーション」の開発



「BRIMASS」による育種データの管理



「GS/GWASアプリケーション」による予測解析

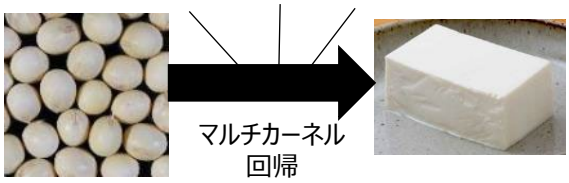
➡ **育種データの登録・管理・予測解析までの一連のデータ解析作業が可能となり、多数の遺伝子に支配される複雑形質の予測解析を支援**

3 大豆のゲノム情報や種子成分情報等の育種ビッグデータを利用した豆腐加工適性予測モデルの構築

近赤外分光分析器による大豆子実のスペクトルデータ

遺伝子型データ

ICP-MSによるミネラル成分データ



マルチカーネル回帰

ゲノム情報、ミネラル情報、スペクトル情報等のデータを組み合わせた高精度（r=0.84）な豆腐加工適性の予測システム

→日本で育成した品種と子実成分が大きく異なる海外多収品種を用いた育種で、評価の効率化が期待

問合せ先 農林水産技術会議事務局研究開発官（基礎・基盤、環境）室 03-3502-7435