

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 植物環境応答のモデル化に基づく発展型ゲノミックセレクションシステムの開発

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

岩田 洋佳（東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授）

主たる共同研究者

中園 幹生（名古屋大学大学院生命農学研究科 教授）

平井 優美（理化学研究所環境資源科学研究センター チームリーダー）

津田 麻衣（筑波大学生命環境系 助教）

辻本 壽（鳥取大学乾燥地研究センター 教授）

加賀 秋人（農業・食品産業技術総合研究機構次世代作物開発研究センター ユニット長）

3. 事後評価結果

○評点（2021年度事後評価時）：

A+ 非常に優れている

○総合評価コメント：

（以下、2021年度課題事後評価時のコメント）

本課題は、ダイズの干ばつ応答を対象に、大規模オミックス情報と環境データを用いて干ばつ下のバイオマスを予測する新規モデルの構築、およびそれに基づく育種技術の開発を目指して実施された。さまざまな形質関連データを大規模に取得するため、ドローンを用いたマルチスペクトル画像計測、自動撮影カートによる画像撮影、イオノーム、メタボローム計測などの技術が次々と開発・実装された。また、取得された大量のデータを解析する手法として、マルチカーネル法や近似ベイズ計算に基づく生長パラメーター抽出など先進的な取り組みが行われた。そして、これらの中間形質計測技術を用いて、鳥取の乾燥地で人工的に再現した干ばつ条件でダイズの大規模な形質評価が実施され、新たなバイオマーカーの開発や雑種集団における予測モデルの開発とその実証が行われた。さらに、イオノームとバイオマスとの相関やマルチスペクトルカメラ画像とバイオマスと相関など、中間表現型と収量関連形質の間の興味深い関連が見いだされた。膨大かつ高精度なデータを収集しそれを卓越した統計学的分析によって十分に活用して干ばつ時のバイオマスという農業上重要な量的形質の予測が可能であることを明確に提示できたことは、本領域の戦略の妥当性を示す重要な成果と言える。今後、最終年度の実証試験の結果を含む主論文をはじめインパクトのある論文を多数発表し、本研究開発の成果を広くアピールするとともに、成果の社会実装に取り組むことによって、当該分野の産学両領域における裾野の拡大を推進して頂きたい。

（2022年12月追記）

本研究課題の成果であるモデル化技術とシミュレーションによる選抜効果をより強く証明するため、1年追加支援によって、本研究課題で使用した RILsF2 世代をさらに展開した F3 世代について形質評価とオミックス解析を実施した。その結果、F2 世代と同様に、バイオマス関連形質および収量に明らかな選抜効果がみられた。また、F2、F3 世代における育種価および表現型の予測精度を比較したところ、一部形質を非常に高精度に予測できること、またイオノームデータを入力すると年次・干ばつ条件を入力しなくても育種価や表現型を予測できることが分かった。これら追加支援で得られたデータをより総合的に解析することによって、今後、新たな高精度モデル化技術を論文により公開することが期待される。