

ALCA-Next

「グリーンバイオテクノロジー」領域

2024 年度 年次報告書

2023 年度採択

[研究開発代表者名: 壽崎 拓哉]

[筑波大学生命環境系 准教授]

[研究開発課題名: 変動環境適応型の共生窒素固定作物の開発]

主たる共同研究者:

[後藤 栄治 (九州大学大学院農学研究院 教授)]

[小林 健人 (グランドグリーン株式会社研究開発部 取締役 CTO)]

実施期間 : 2024 年 4 月 1 日～2025 年 3 月 31 日

§1. 研究開発成果の概要

本研究は、世界市場を牽引しているマメ科作物ダイズを材料とし、共生窒素固定のポテンシャル向上、ならびに変動環境においても頑健に窒素固定を行う環境適応型の植物を開発することで脱炭素社会の実現に貢献する。本研究により植物の窒素固定能力を強化することで空中窒素の利用効率を高め、少ない窒素肥料で高収量を達成する。窒素固定能力強化に加えて、変動環境適応能力を付与したダイズの開発により、あらゆる環境でダイズ栽培が可能になることを目指す。

1. (今年度実施内容・成果)

(1) 窒素栄養適応型および弱光環境適応型ダイズの開発

機能改変によって窒素栄養環境および弱光環境適応が期待されるダイズ遺伝子候補について、ミヤコグサおよびシロイヌナズナの当該変異体を用いた相補実験を昨年度に引き続き実施した。その結果、ゲノム編集のターゲットとなる遺伝子の中で、優先的に機能改変する遺伝子を明らかにした。これらの知見に基づき、ダイズの実用品種フクユタカを用いて、候補遺伝子のマルチプレックスなゲノム編集に着手した。その結果、T0 世代において様々なゲノム編集パターンをもつ系統が多数得られた。

(2) 高 CO₂ の環境ストレス耐性付与に向けたダイズの応答解析

近未来に予想される高 CO₂ 濃度環境におけるダイズの生育実験を実施した。植物にとって光合成の基質である CO₂ は必要不可欠である一方で、高 CO₂ は気孔閉鎖や C/N のアンバランスを引き起こし、植物に大きな悪影響を及ぼすことがいくつかの植物種で報告されている。それに対して、ダイズでは根粒菌を接種することにより、高 CO₂ 環境においても旺盛に成長できることが分かった。この結果は、高 CO₂ 環境では根粒共生が有効に作用することを示唆しており、本制御に関わる鍵遺伝子の同定と機能改変に向けた重要な予備的知見が得られた。

【代表的な原著論文情報】

なし