

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

2024 年度採択

[研究開発代表者名:三輪 京子]

[北海道大学大学院地球環境科学研究院 教授]

[研究開発課題名:コドンと翻訳装置の最適化による育種技術の開発]

主たる共同研究者:

[反田 直之 (大阪公立大学農学研究科 助教)]

[高梨 秀樹 (東京大学大学院農学生命科学研究科 特任准教授)]

実施期間 : 2024 年 9 月 2 日～2025 年 3 月 31 日

§1. 研究開発成果の概要

1. 本研究開発の目標

本研究では、遺伝子のコドン組成と翻訳装置(リボソーム)の改変による有用遺伝子の発現量強化を通じて、カーボンニュートラル社会の実現に不可欠な劣悪環境でのバイオマス生産を向上させる育種技術の開発を目指す。ソルガムを対象作物として、無機栄養欠乏や高温ストレス環境下での発現変動に重要なコドン組成とリボソームタンパク質変異を明らかにし、従来の分子育種では焦点が当てられてこなかった翻訳制御を活用した育種技術の基盤構築を行うことを目的とする。

2. 今年度実施内容

今年度は Ribo-seq に向けた植物の栽培条件や変異体スクリーニング系の検討・確立を行い、大規模な解析が実施できる体制を整備した。

(1)コドン組成改変による育種技術

ソルガムの環境ストレス条件下における発現変動に影響を与えるコドン組成を明らかにするため、ストレス条件および通常条件で水耕栽培を行い、ゲノムワイドな翻訳量解析(Ribo-seq)を実施する栽培条件の検討を進めた。さらに、先行研究で得られたソルガムやシロイヌナズナの Ribo-seq データ解析を行い、ストレス環境条件下での翻訳効率の変動とコドン組成の相関の分析を進めた。

(2)翻訳装置改変による育種技術

環境ストレス耐性向上をさせるリボソームタンパク質の変異を明らかにするため、シロイヌナズナのリボソームタンパク質の変異体集団に対し、ストレス条件下で野生型と異なる耐性を示す系統の探索を進めた。

(3)ソルガム形質転換効率の向上に向けた技術開発

従来の未熟胚を用いたアグロバクテリウム法のソルガムの形質転換効率向上を目的に、ベクターの改良を進めた。

【代表的な原著論文情報】

なし