

未来社会創造事業（探索加速型）  
「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域  
年次報告書（探索研究）

令和3年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:石橋 勇志]

[所属:国立大学法人 九州大学 大学院農学研究院・教授]

[研究開発課題名:種子の環境記憶制御によるバイオマス生産革新]

実施期間:令和5年4月1日～令和6年3月31日

## §1. 研究開発実施体制

### (1)「石橋」グループ(九州大学)

① 研究開発代表者:石橋 勇志 (九州大学大学院農学研究院、教授(准教授))

② 研究項目

・環境を記憶した種子の作物生理学的解析

### (2)「田代」グループ(九州大学)

① 主たる共同研究者:田代 康介 (九州大学大学院農学研究院、准教授)

② 研究項目

・環境種子のエピゲノム解析

### (3)「山形」グループ(九州大学)

③ 主たる共同研究者:山形 悦透 (九州大学大学院農学研究院、准教授)

④ 研究項目:

・環境記憶の遺伝的安定性評価

### (4)「濱岡・スリヤサック」グループ(九州大学)

① 主たる共同研究者:濱岡 範光 (九州大学大学院農学研究院、助教)

② 研究項目:

・環境記憶型種子を用いた低資源投入・環境適応イネの育成

## §2. 研究開発成果の概要

登熟環境(温度)が異なる条件下において育成されたイネ子実は、その後の生育において、発芽率、分げつ数、出穂・開花、登熟環境耐性など多くの農業形質を変化させた。本年度は登熟環境として二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)条件を設定し、その後の生育に及ぼす影響を調査した。CO<sub>2</sub>条件が異なる登熟環境において生育されたイネ子実は、発芽率に影響を及ぼさなかった一方、高CO<sub>2</sub>条件により登熟された子実は、分げつ数が増加し、穂数は対照区に比べ有意に増加した。そこで、昨年度までに明らかとなった登熟温度において制御される分げつ関連遺伝子の発現を調査した結果、CO<sub>2</sub>を経験した種子における相違は認められなかった。そこで、その他の分げつ関連遺伝子を対象に網羅的な発現解析を実施した結果、分げつを抑制的に制御する遺伝子の発現が高CO<sub>2</sub>にて登熟された植物体において低いことが明らかとなった。そこで、種子内における本遺伝子のDNAメチル化を調査した結果、DNAメチル化程度に違いは認められなかった。高CO<sub>2</sub>登熟条件の子実において、ヒストンアセチル化関連酵素の遺伝子発現が有意に上昇することが確認されたため、種子内における本遺伝子のヒストンアセチル化程度を調査した結果、プロモーターや5'UTR およびエクソン領域において高CO<sub>2</sub>登熟種子の低いアセチル化程度が認められた。以上の結果は、登熟環境はDNAメチル化のみではなく、ヒストン修飾も介してその後の成長を制御して

いることを示唆した。

**【代表的な原著論文情報】**

なし