

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(探索研究期間)

令和3年度 研究開発年次報告書

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]

[国立大学法人九州大学 大学院農学研究院・准教授]

[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3年10月1日～令和4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、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」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

高温登熟下で育成されたイネ種子の次世代成長について調査した結果、バイオマスの増産が認められ、収量形質が向上することにより子実収量が増大した。さらに、バイオマスの向上に関与する遺伝子の発現を調査したところ、高温登熟下で育成された種子は、プロモーター領域の DNA メチル化程度が変化することで、遺伝子発現を制御していることが明らかとなった。この DNA メチル化程度は、収穫後の種子においても同様の傾向が確認されたことから、高温登熟は DNA のメチル化を介して、次世代成長に影響を及ぼすことが示唆された。また、オオムギにおいて高温登熟下にて育成された種子は、種子発芽に重要な植物ホルモンである、ジベレリンやアブシジン酸の生合成に関与する遺伝子発現が DNA メチル化によって制御され、種子発芽を促進させることを明らかにした。以上の結果は、様々な農作物において高温登熟は、DNA メチル化を介した環境記憶により、次世代の成長に影響することが示唆された。また初年度においては、低肥料環境下において育成された種子の育成を実施するとともに、環境記憶種子の大量生産へ向けた閉鎖型栽培法の確立について実施し、それぞれ環境記憶種子を収穫しており、次年度以降、次世代成長への影

響や、エピゲノム解析、遺伝的安定性についても調査する。さらに、イネの高温登熟による DNA メチル化制御について、登熟ステージ毎に環境記憶を実施した種子を用いて、各成長形質に関する登熟期間を特定する。

【代表的な原著論文情報】

- 整理番号 :QP210064
- 発明の名称:環境記憶型種子及びその利用
- 代表発明者:石橋 勇志
- 出願番号 :特願 2022-058473