

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)

令和元年度 研究開発年次報告書

平成 29 年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：佐塚 隆志]

[国立大学法人名古屋大学生物機能開発利用研究センター・教授]

[研究開発課題名：雑種強勢の原理解明によるバイオマス技術革新]

実施期間：平成 31 年 4 月 1 日～令和 2 年 3 月 31 日

§1. 研究開発実施体制

(1)「名大」グループ(名古屋大学)

① 研究開発代表者:佐塚 隆志 (名古屋大学生物機能開発利用研究センター、教授)

② 研究項目

- ・ソルガムの雑種強勢に必要な6遺伝子座の集積によるインブレッド化
- ・ソルガムの雑種強勢に必要な新規遺伝子座の解析

(2)「神戸大」グループ(神戸大学)

① 主たる共同研究者:川口 秀夫 (神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科、特命准教授)

② 研究項目

- ・ソルガムバイオマスを利用したバイオモノマー生産プロセスの開発

§2. 研究開発実施の概要

本研究開発の目的は、ソルガム F_1 の雑種強勢の遺伝的原理を解明し、その知見を活用した育種を通じて農業へ活用することで、二酸化炭素削減に向けたイノベーションを達成することである。先行研究では、ソルガム F_1 品種「天高」の高バイオマス性について QTL 解析を行っており、6 つの遺伝子座が高バイオマス型アレルとなることが、高バイオマスの必要条件であることが明らかとなっていた。そこで、この条件が十分であるかどうかを明らかにするため、プロジェクト当初から純系を背景とした 6 遺伝子座の高バイオマスアレル集積を進めてきた。もし、6 つの高バイオマスアレル集積系統(純系)が、母本の天高(F_1)と同等のバイオマスならば、この 6 つの高バイオマスアレルの集積と、純系が高バイオマスであることは必要十分条件であることを示唆する。それは同時に、天高の雑種強勢においては、効果の高い超優性遺伝子座は存在せず、優性説で説明されうることにも示唆する。この集積を進めた結果、本年度は、 BC_1F_2 世代の 3 系統に由来する BC_1F_3 世代を 52 個体樹立することに成功した。これらを予備試験として供試し、バイオマス関連形質について母本である天高とのバイオマス関連形質の比較を行った。

これと並行して、最終的に樹立される純系品種について、大規模試験栽培による植密度試験を再試した。モデルとして母本の天高を供試した結果、休耕地における適性播種量が決定された。

また、ソルガムバイオマスのバイオリファイナリー技術として、ソルガムを原料とする微生物発酵によるバイオモノマー生産の研究を進めた。ソルガム残渣の酵素糖化では、酵素糖化効率および生成する発酵阻害物質の組成を品種間で比較し、発酵阻害物質の違いが発酵に与える影響を調べた。また、ソルガムの酵素糖化溶液を炭素源とするカフェ酸の発酵生産を、グルコース標品と場合と比較した。さらに、ソルガム搾汁液からの 3,4-AHBA 発酵生産をグルコース標品と比較し、ソルガムバイオマス利用の有効性を明らかにした。