

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2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：田中 勉]

[国立大学法人神戸大学大学院工学研究科・准教授]

[研究開発課題名：細胞表層工学と代謝工学を用いた PEP 蓄積シャーシ株の創製]

実施期間：令和2年4月1日～令和3年3月31日

§1. 研究開発実施体制

1) 「田中」グループ(神戸大学)

- ① 研究開発代表者: 田中 勉 (神戸大学大学院工学研究科、准教授)
- ② 研究項目
 - ・BGL 提示による PEP 蓄積機構の解明

(2) 「野田」グループ(理化学研究所)

- ① 主たる共同研究者: 野田 修平 (理化学研究所環境資源科学研究センター、研究員)
- ② 研究項目
 - ・マレイン酸生産
 - ・ムコン酸、アジピン酸生産

(3) 「岡野」グループ(大阪大学)

- ③ 主たる共同研究者: 岡野 憲司 (大阪大学生物工学国際交流センター、助教)
- ④ 研究項目
 - ・PEP 蓄積乳酸菌を用いた有機酸生産

§2. 研究開発実施の概要

本研究では、微生物の細胞表層に β グルコシダーゼ(BGL)を提示することで重要な前駆体であるホスホエノールピルビン酸(PEP)を蓄積する独自技術を開発し、様々な有用化合物を生産可能なシャーシ株の創製を目的とする。BGL 提示による PEP 蓄積メカニズムの解明を進め、昨年度に引き続きいくつかの重要な因子を明らかにし、メカニズムをより強固なものとした。このメカニズムから導かれる新たな生産量と収率向上の可能性を示すことに成功した。また、オリジナルの代謝改変を進め、マレイン酸生産株の生産量をより向上させることに成功し、本研究で提案する技術が実現可能であることを示した。また、新規技術である Parallel Metabolic Pathway Engineering (PMPE)を開発し、ムコン酸の生産量を大きく向上させることに成功した。さらに、いくつかの企業と連携することでこの PMPE は実バイオマスに対しても適用可能であることを示し、社会実装の可能性を大きく前進させた。田中 G によるメカニズム解明と野田 G による代謝改変のシナジー効果がマレイン酸生産をはじめとする本技術の実現可能性を示し、さらに新たな技術を開発することでより生産量を向上させた。またメカニズム解明および代謝改変をもとに岡野 G において本技術が他の微生物に適用可能であることが示され、各研究グループの役割分担と連携が非常に効率よく行われた結果、チーム全体として当初の計画以上の成果が得られた。