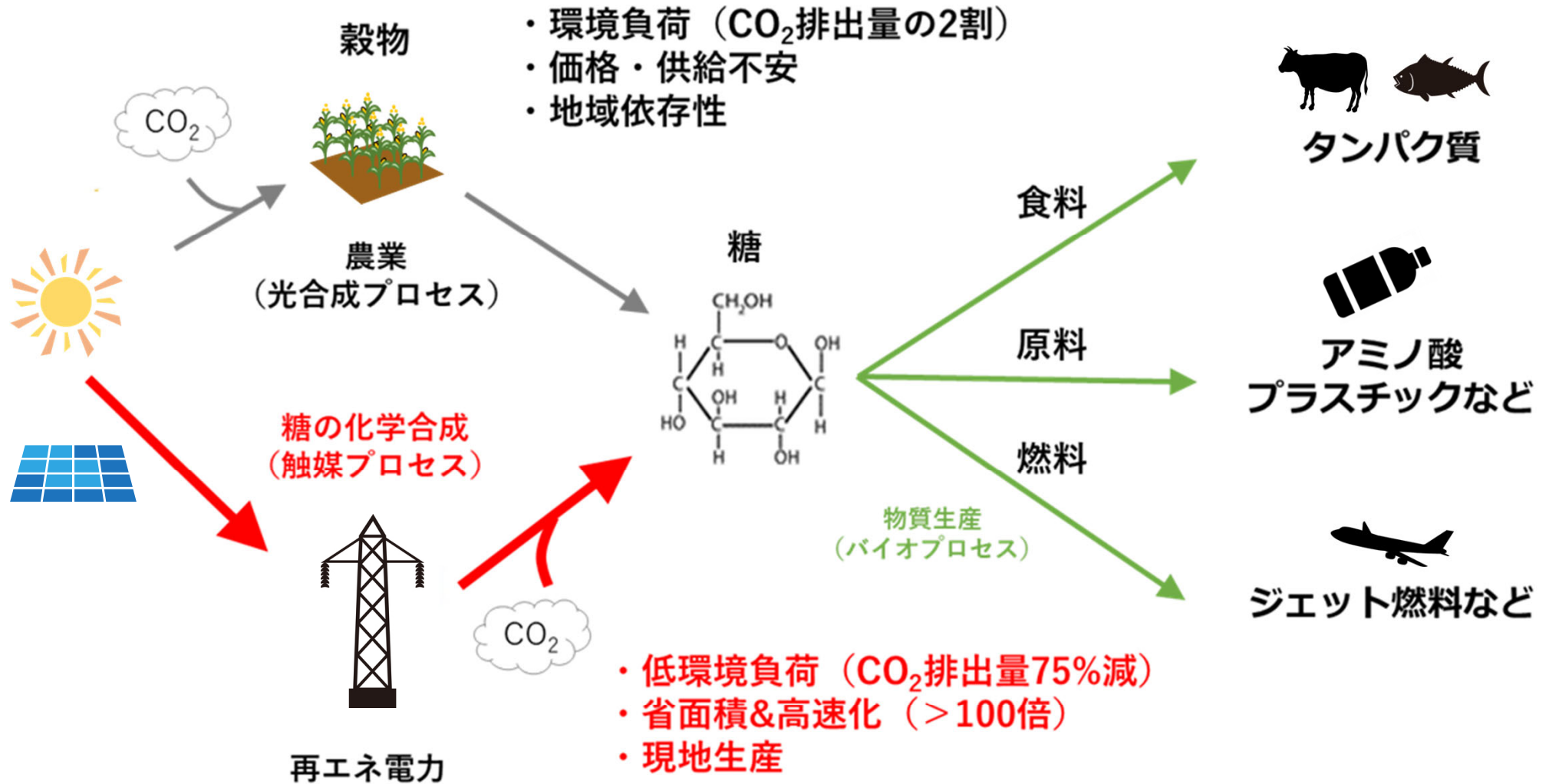


高速化学合成した糖による バイオものづくり

大阪大学基礎工学研究科
附属太陽エネルギー化学研究センター
教授 中西 周次

2023年5月12日

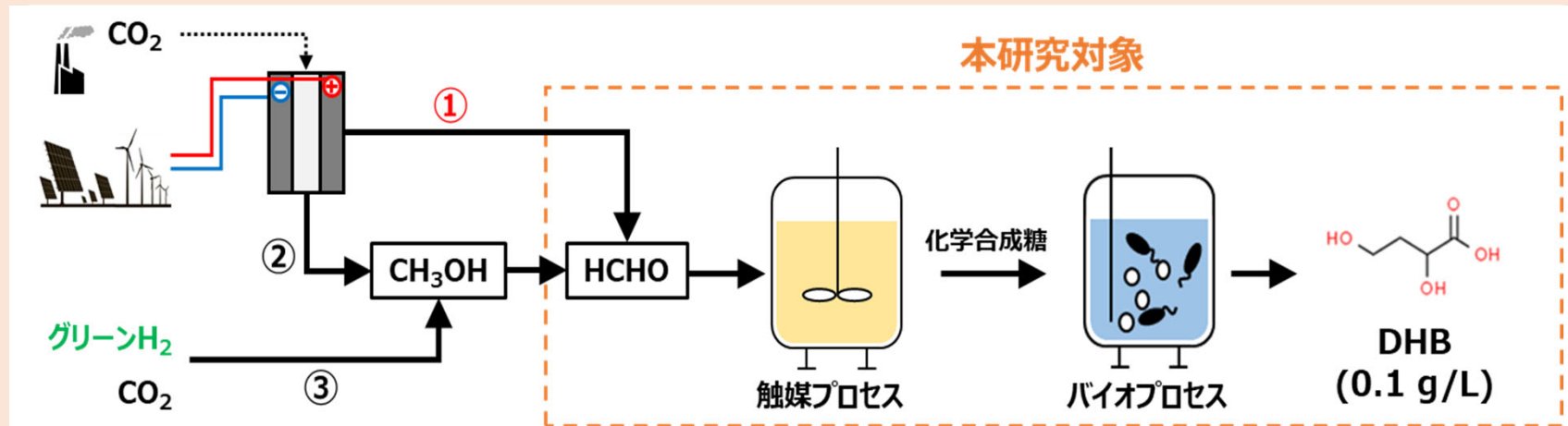
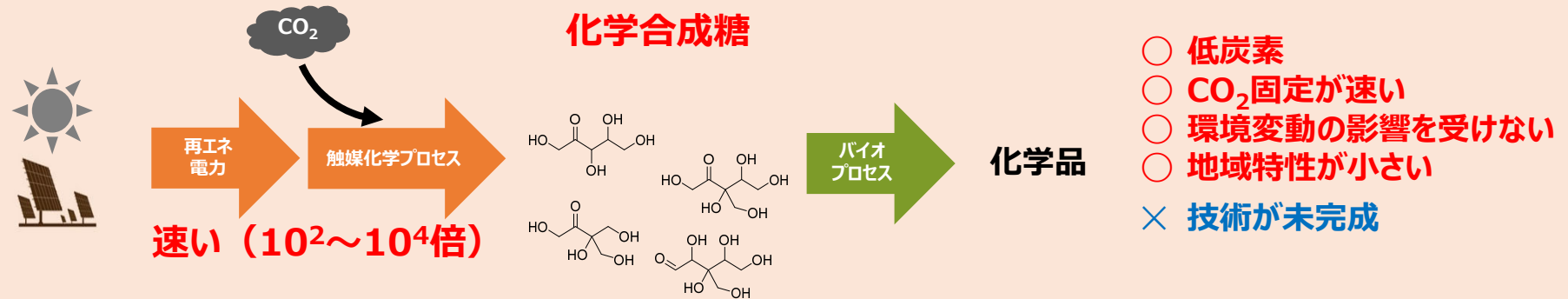


糖の化学合成プロセスにより圧倒的な高速化・高効率化を実現

■ バイオリファイナー



■ 本研究構想



従来技術とその問題点

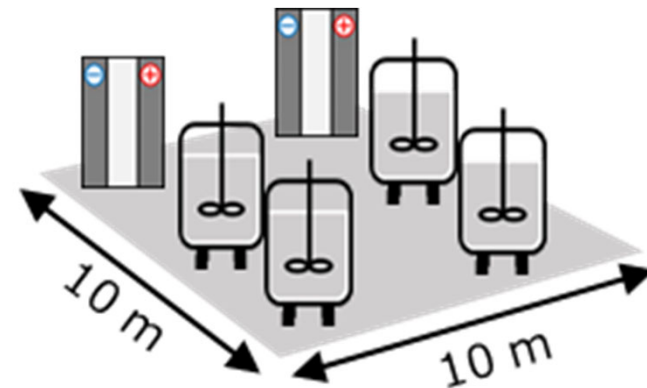
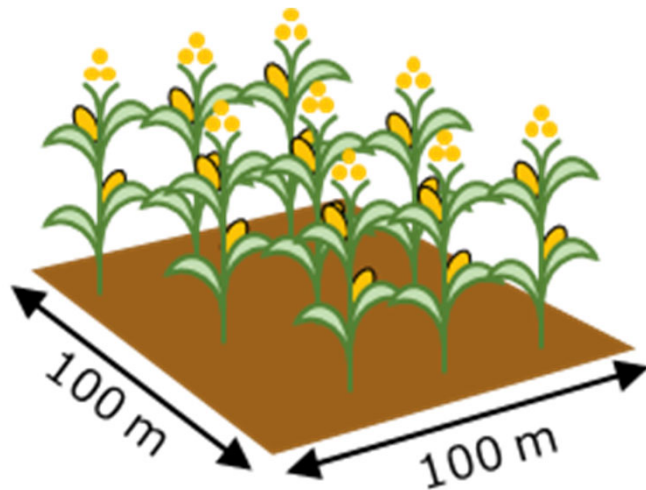
糖の生産は農業（光合成）に依存している

- 大きなGHG排出プロセス
- 広大な土地が必要
- 収穫までに時間がかかる
- 大量の水と肥料が必要
- 輸送が必要
- 食料安全保障上の懸念

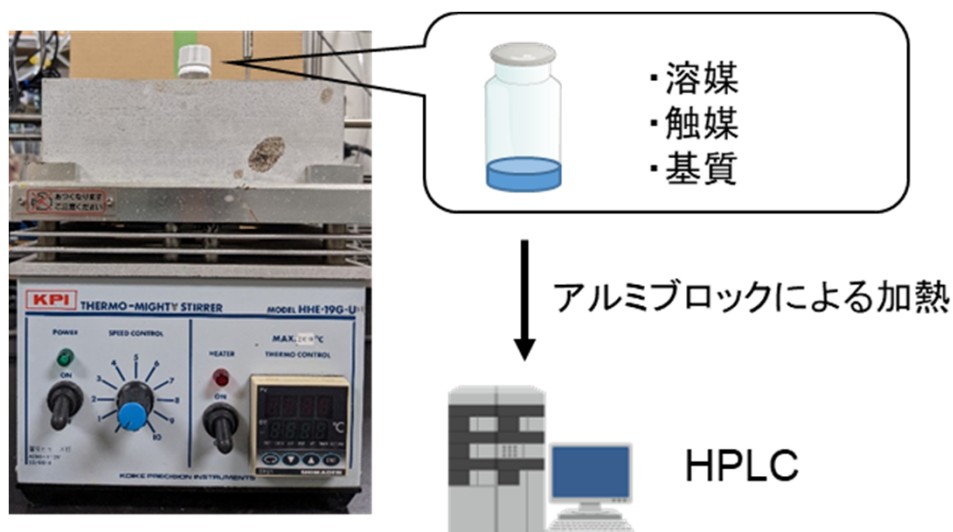
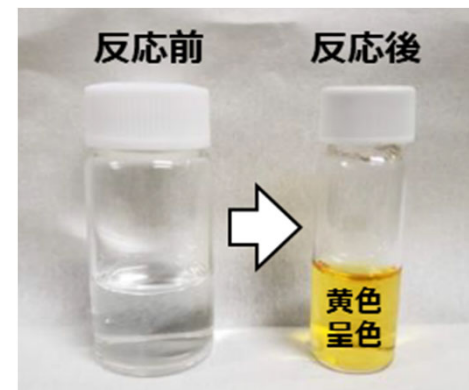
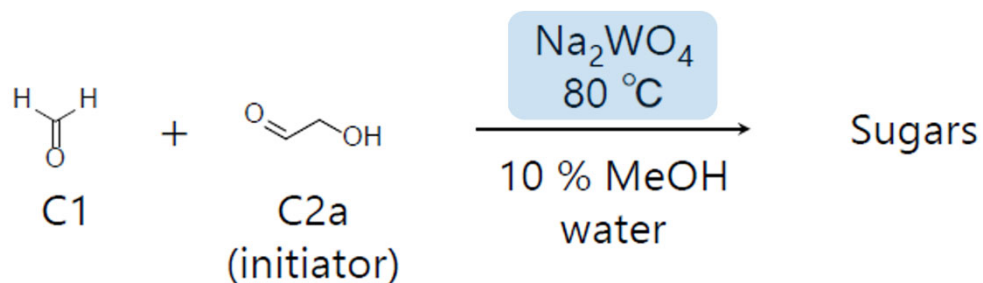
新技術の特徴・従来技術との比較

農業に依存しない糖の化学合成に成功

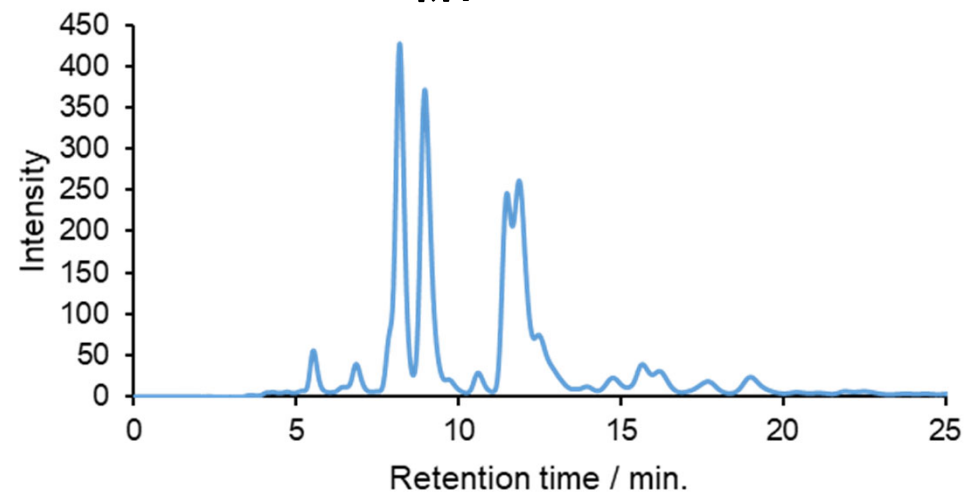
- CO₂排出量：1/4
- 生産時間：1/450
- 必要生産面積：1/10



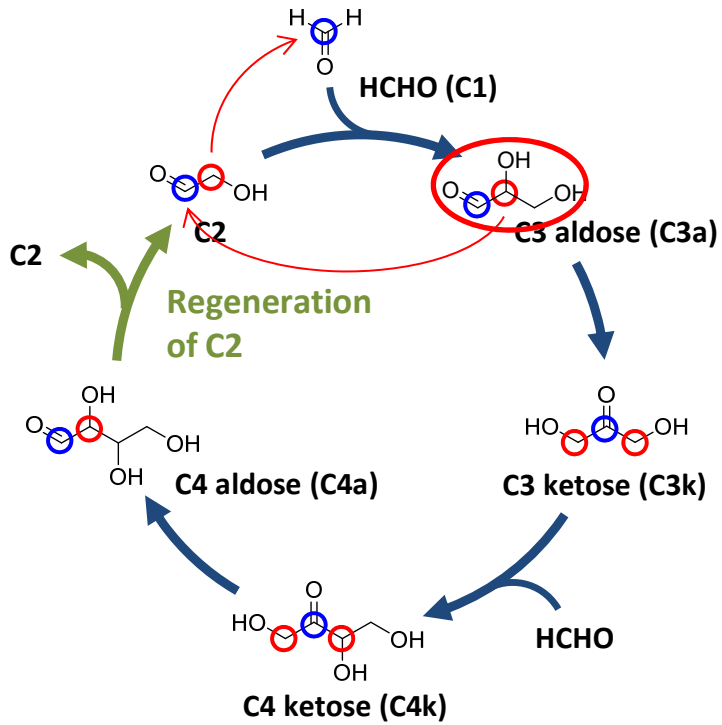
技術概要



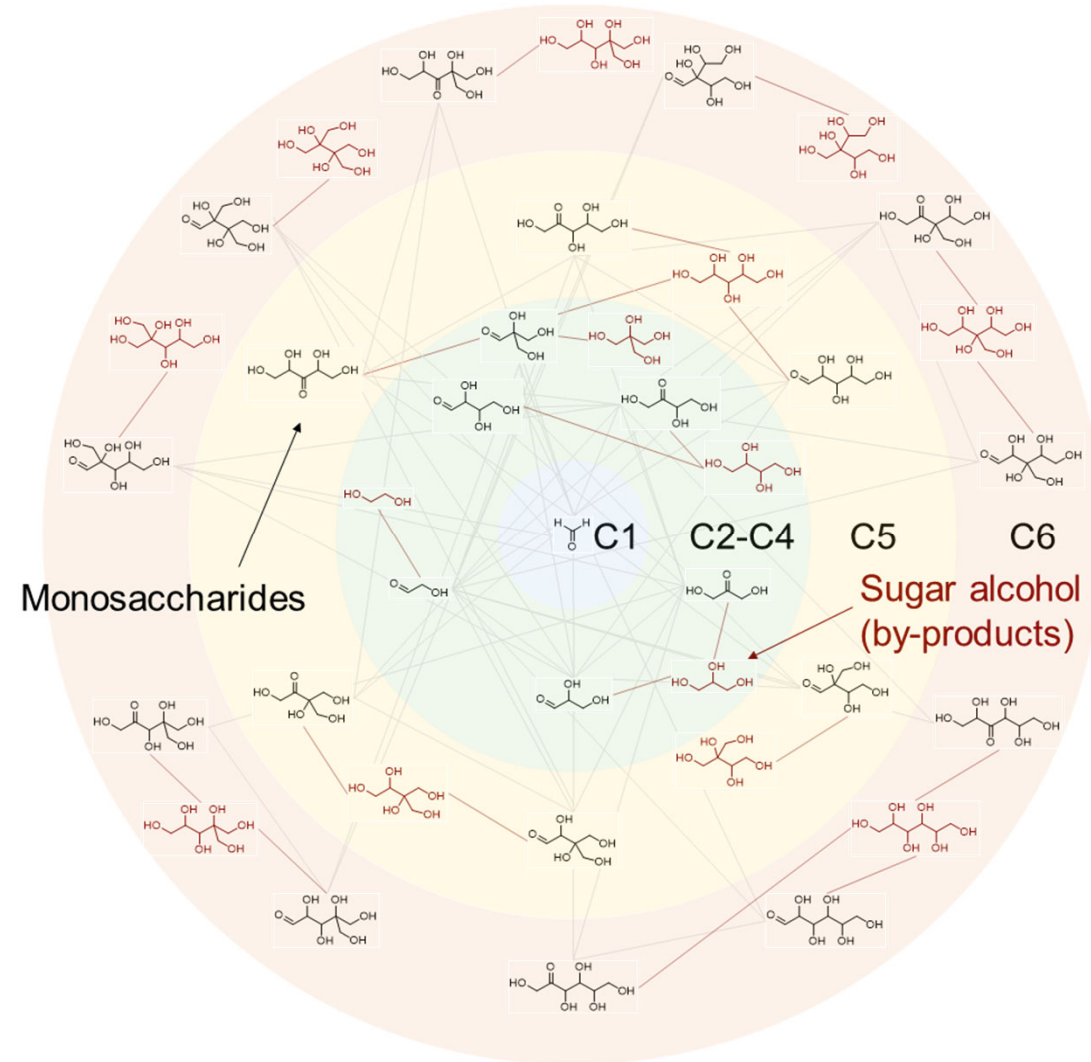
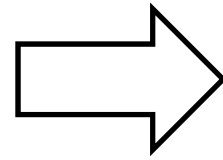
糖HPLC



技術詳細



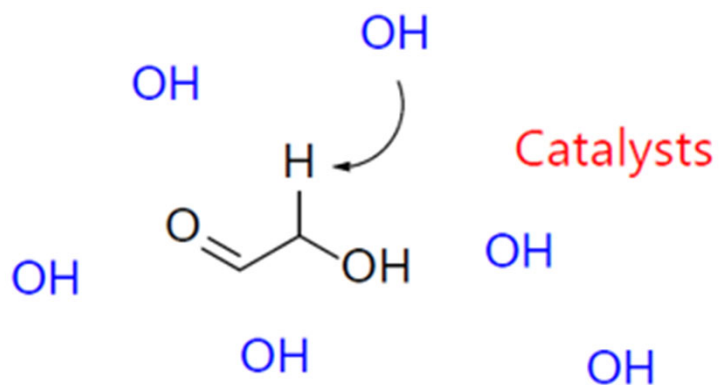
pH > 11



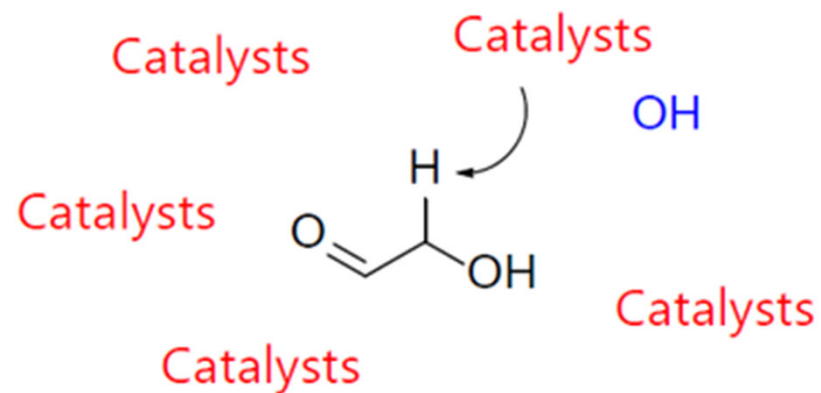
- C=Oを攻撃するエノラート
- エノラートに攻撃されるC=O

技術詳細

■ 塩基性条件

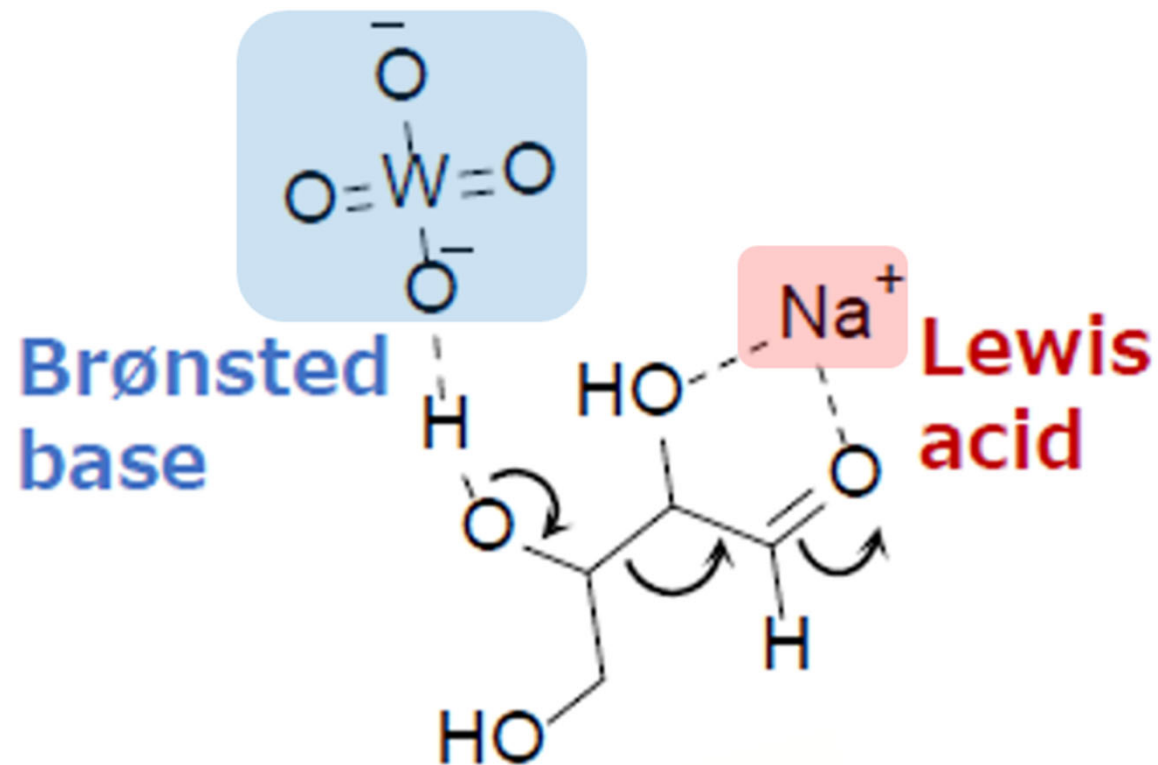


■ 中性条件



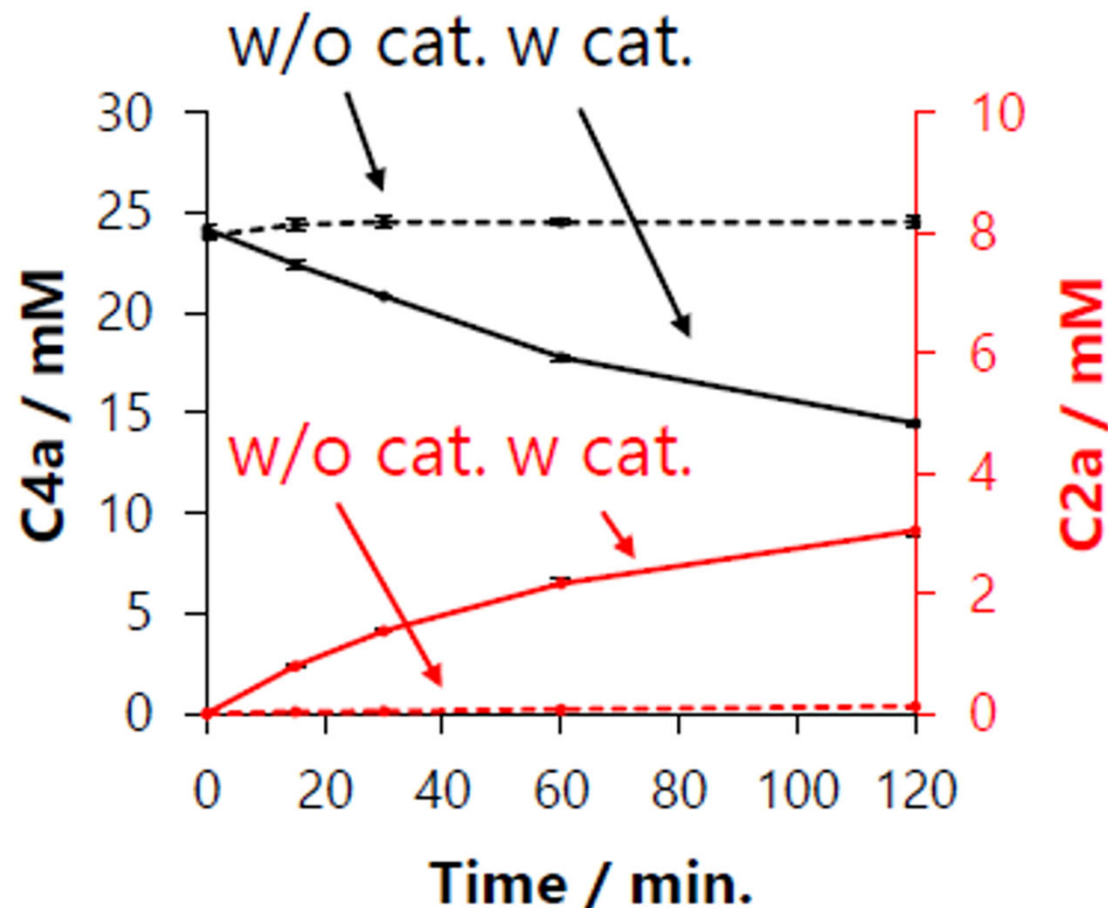
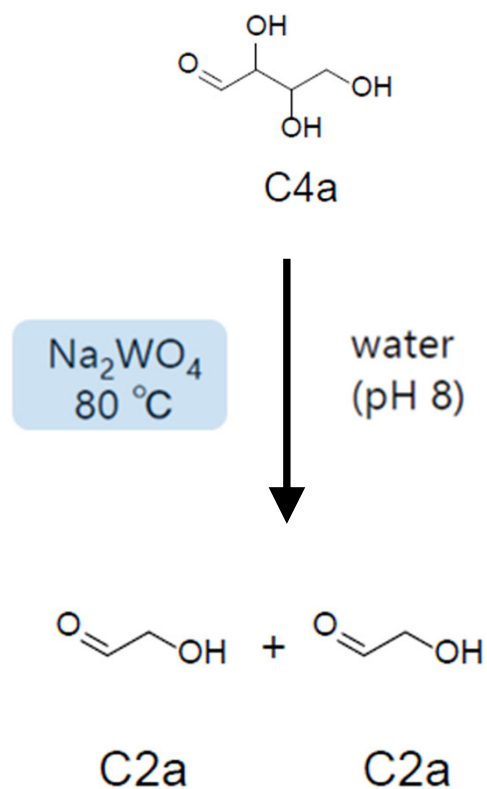
糖生成の選択性向上に期待

技術詳細



中性条件で機能する触媒候補材料

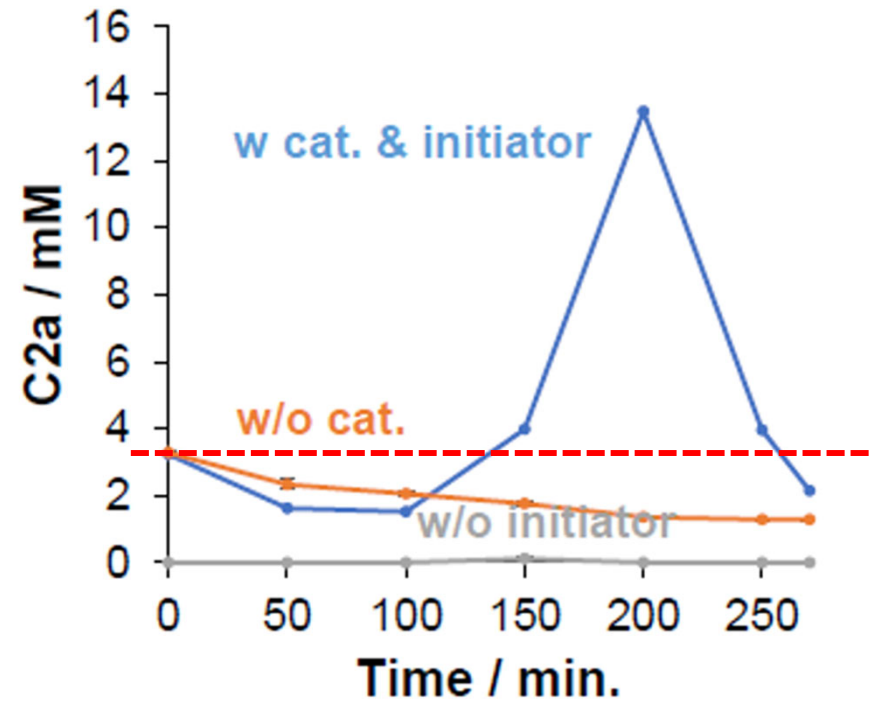
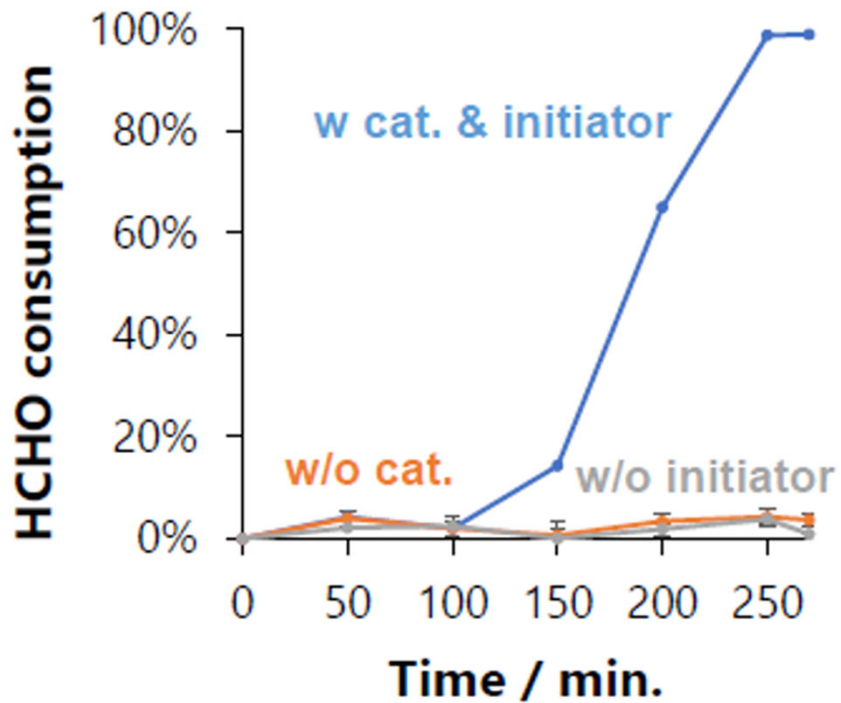
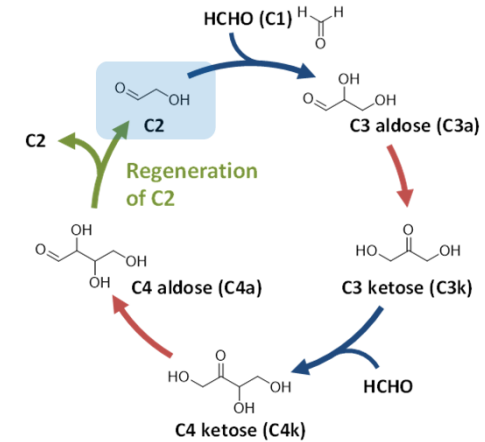
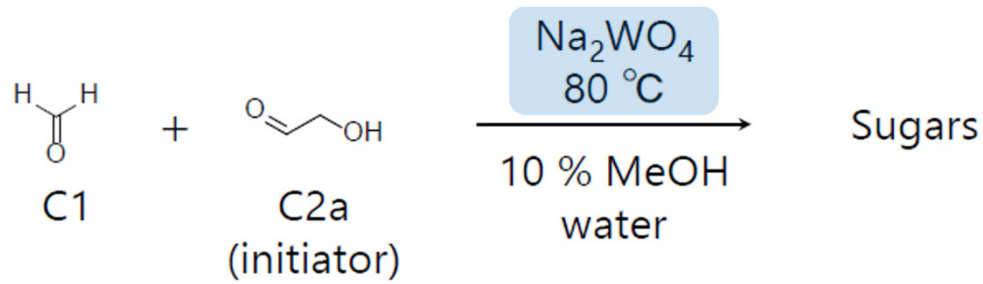
技術詳細



H. Tabata, et al., doi.org/10.21203/rs.3.rs-1821046/v2

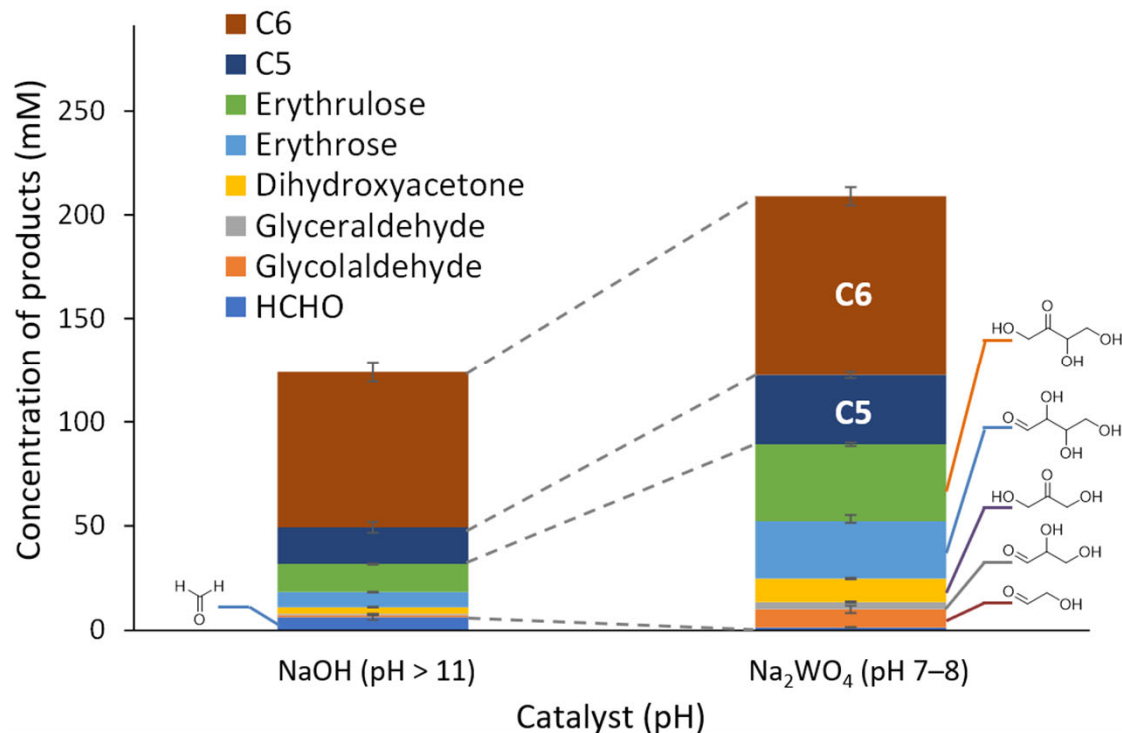
Na_2WO_4 はC-C結合開裂の触媒として機能する

技術詳細

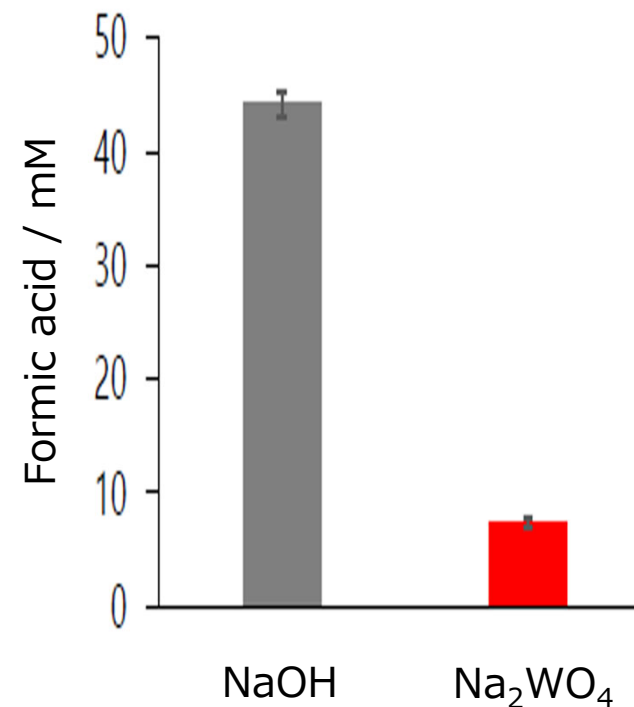


技術詳細

糖の生産



ギ酸（副生成物）

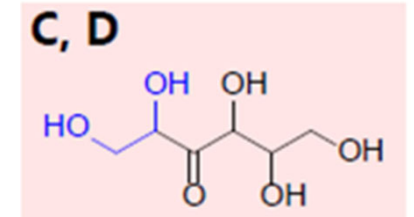
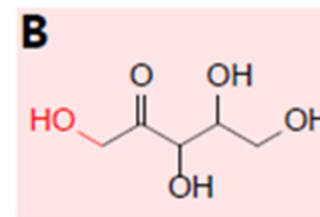
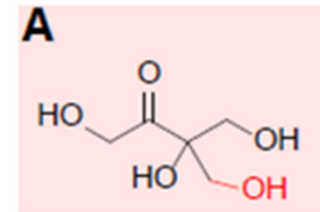
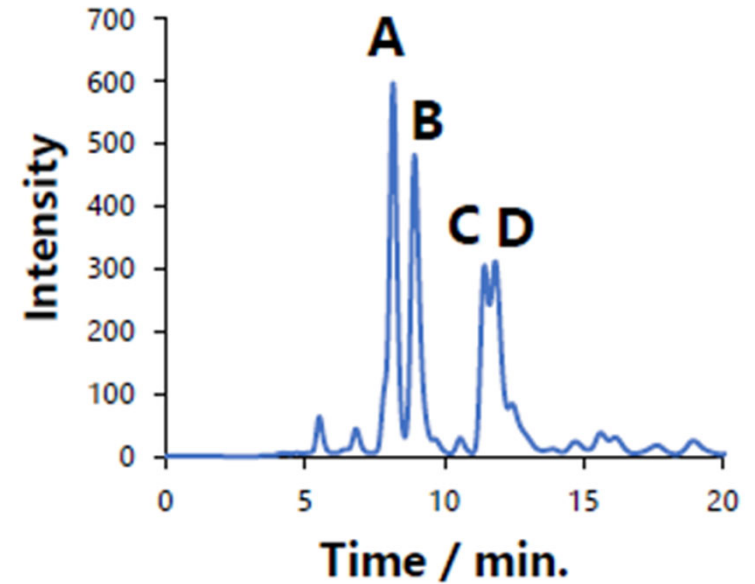
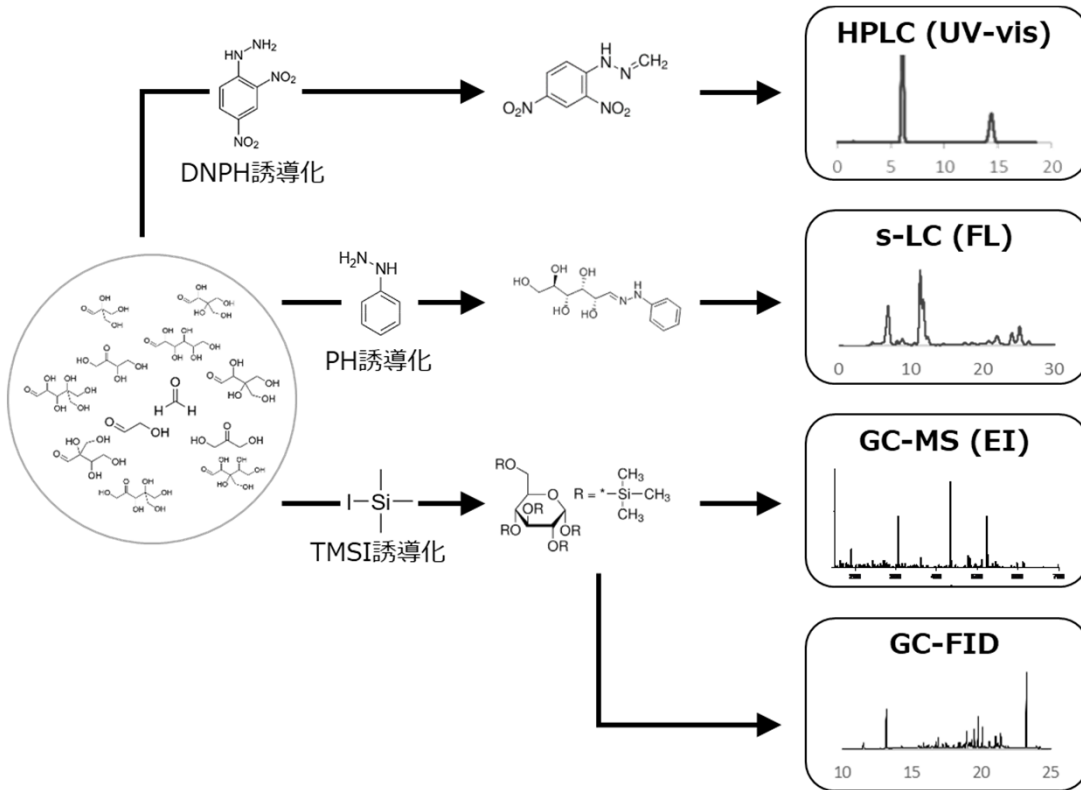


H. Tabata, et al., doi.org/10.21203/rs.3.rs-1821046/v2

Na₂WO₄触媒利用により糖生成の選択性が向上

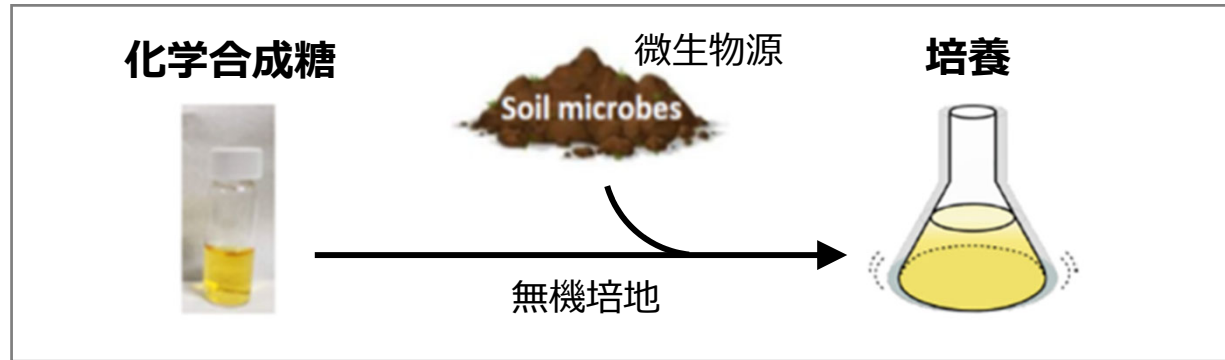
技術詳細

化学合成糖の高度分析技術

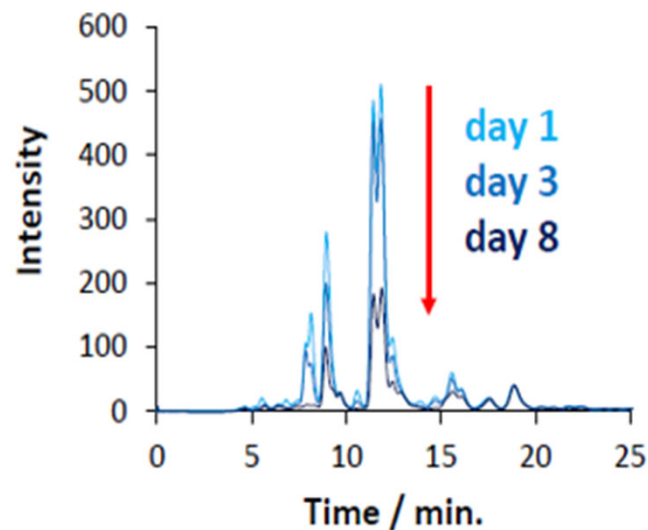


技術詳細

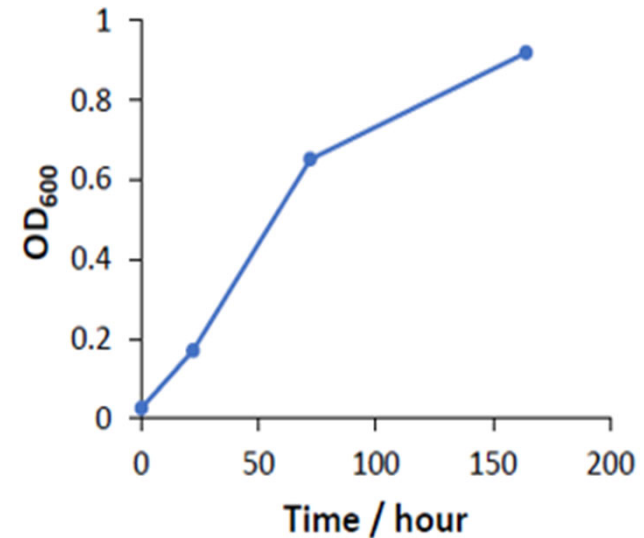
- 化学合成糖：自然界に存在しないものを多く含有
 - 化学合成糖の代謝：研究の動機づけそのものが無い
- 化学合成糖による微生物生育を確認



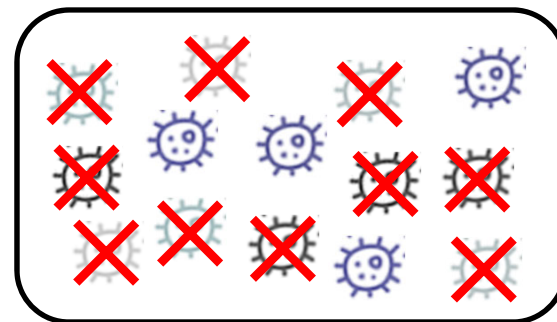
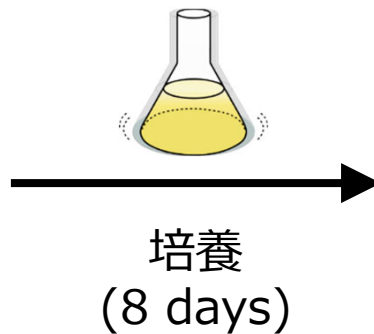
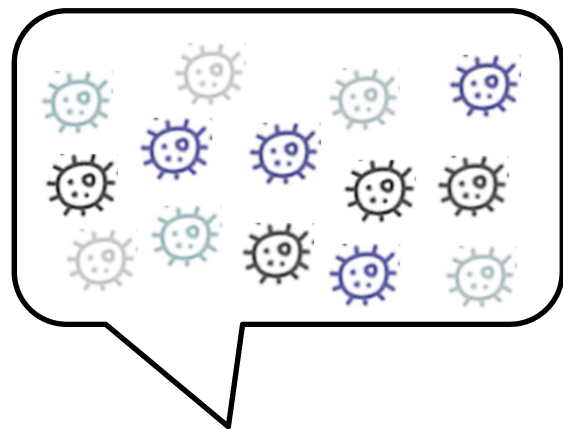
■ 糖の消費



■ 微生物の生育

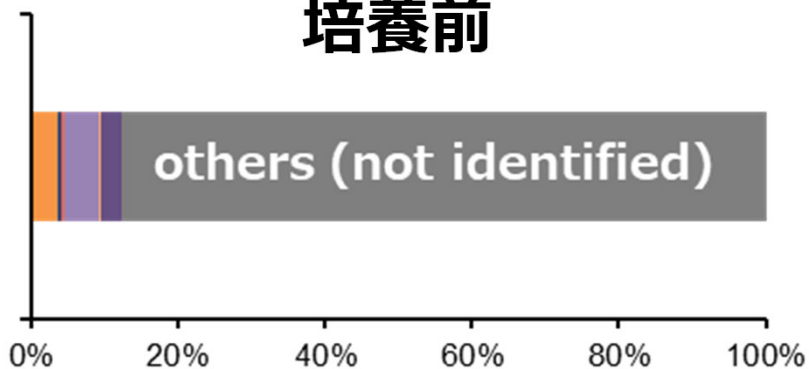


技術詳細

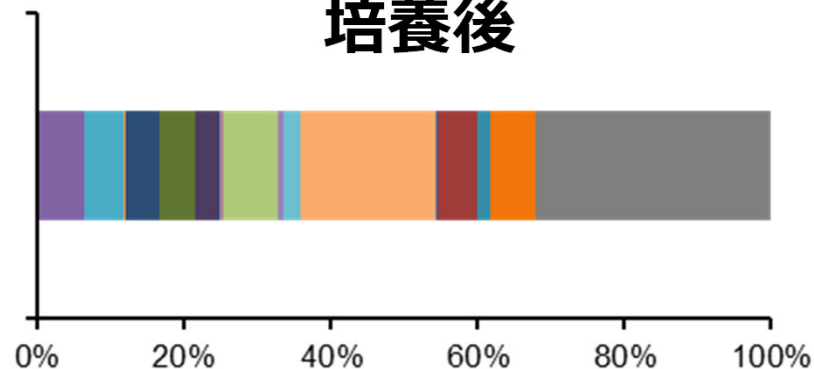


化学合成等を資化できる
微生物のみが生き残る

培養前

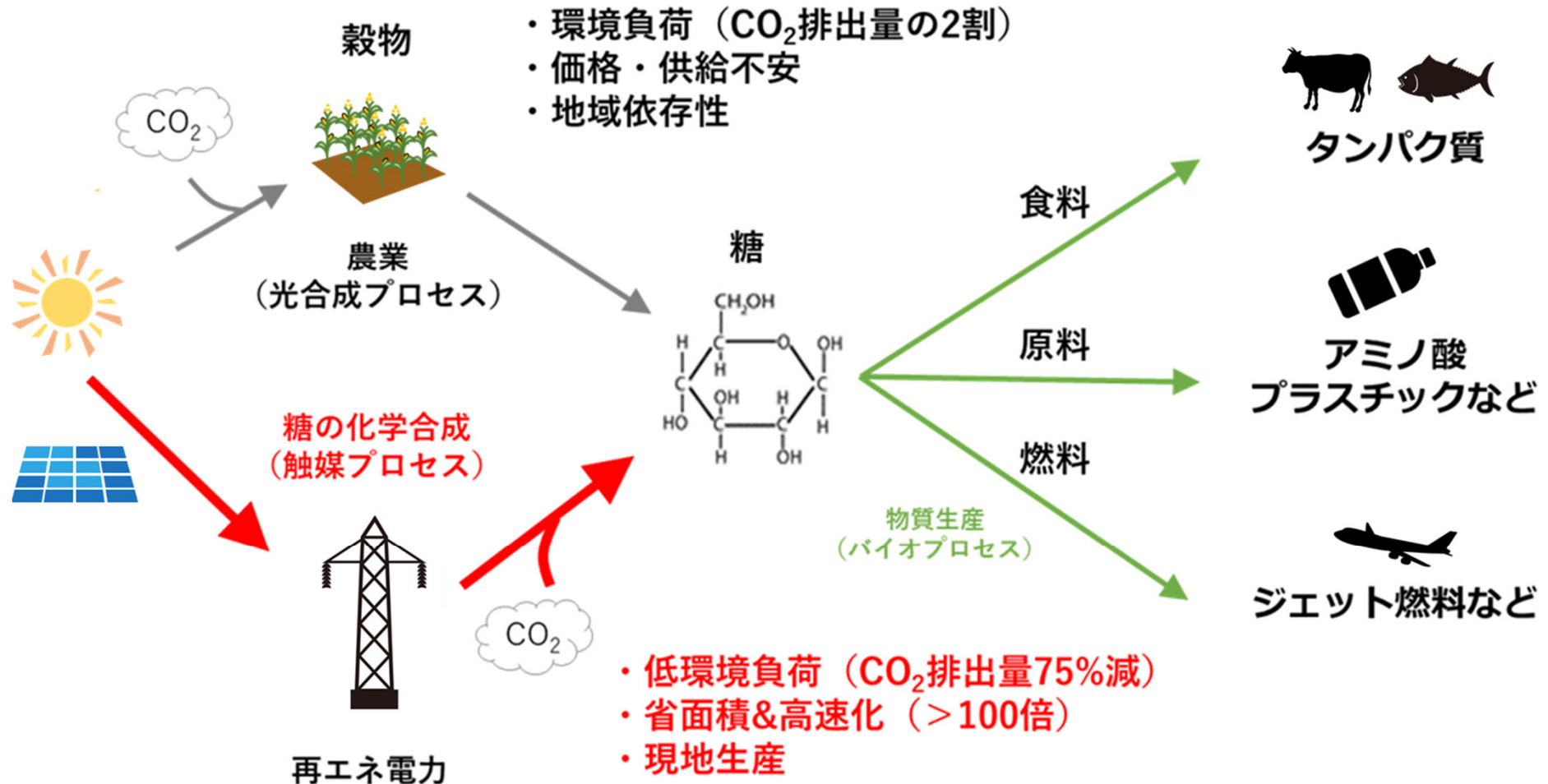


培養後



想定される用途

● 糖を出発物質とする各種バイオ技術



実用化に向けた課題

- 化学合成糖の資化に関する生物情報の蓄積が不十分
- 反応選択性のさらなる向上が不可欠
- スケールアップ
- 不均一触媒化
- LCAに関し、手法自体が未確立

企業への期待

- バイオ物質生産（原料・燃料・食料）の技術を持つ企業との共同研究を希望。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 糖の製造方法
- 出願番号 : PCT/JP2022/038093
- 出願人 : 大阪大学
- 発明者 : 中西周次、田畑裕、西島弘晃

お問い合わせ先

大阪大学 共創機構

イノベーション戦略部門 知的財産室

西浦 正孝

e-mail nishiura.masataka.ccb@osaka-u.ac.jp