

電気エネルギーを利用し大気CO₂を固定する バイオプロセスの研究開発

研究開発期間：2020年度～2022年度

発表者：堀 克敏（国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学）

PM：加藤 創一郎

国立研究開発法人産業技術総合研究所 生命工学領域 生物プロセス研究部門
主任研究員

PJ参画機関：国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人東京工業大学、
国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学

気相反応バイオリアクターの構築

発表者：堀 克敏（東海国立大学機構名古屋大学）

代表：堀 克敏
（東海国立大学機構 名古屋大学大学院工学研究科 教授）

分担：中西周治
（国立大学法人大阪大学 太陽エネルギー化学研究センター 教授）

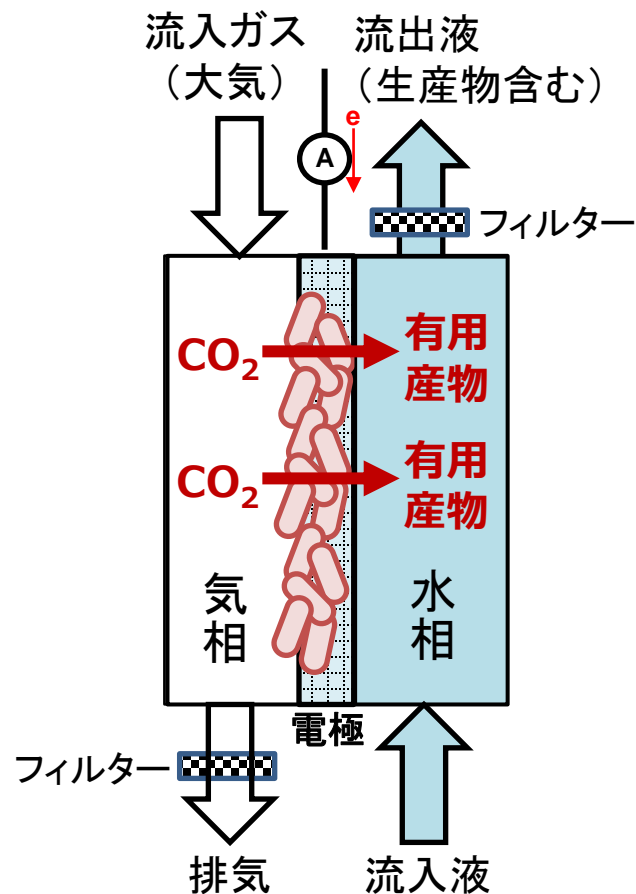
気相反応バイオリアクターの構築（名大/阪大）

■ 本PJでの目標：

気相反応リアクター、バイオーガス拡散電極により、*Ralstonia*のCO₂固定速度を向上可能であることを実証する

■ 研究開発内容：

- * 気相・液相・固相の3相の同時接触を可能にする新規微生物リアクターを設計・構築する
- * 電極上の微生物（生物触媒）にガス状のCO₂、水素イオン、および電子を同時に供給することのできるガス拡散電極を開発する

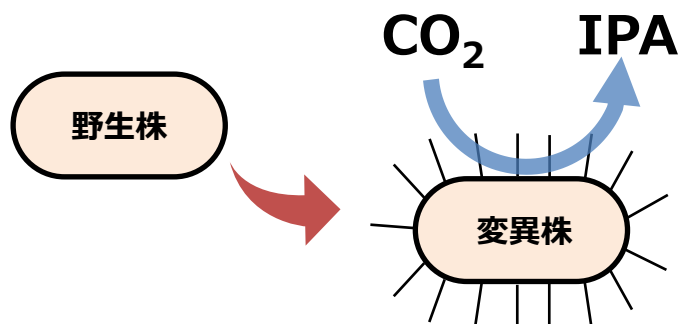


気相反応バイオリアクターの構築 (名大/阪大)

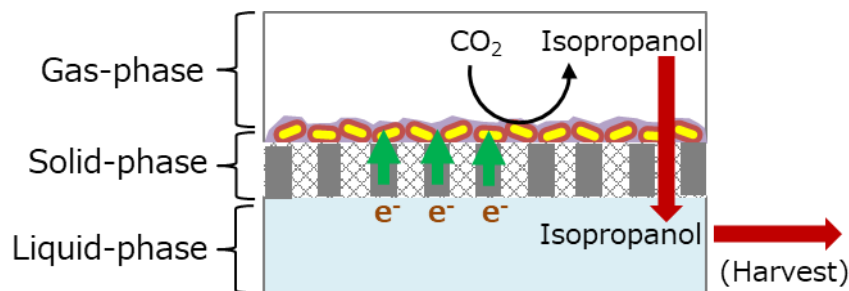
■本PJでの目標：

*Ralstonia*のCO₂固定速度を向上させる気相反応リアクターの構築

①細胞開発



②電極開発

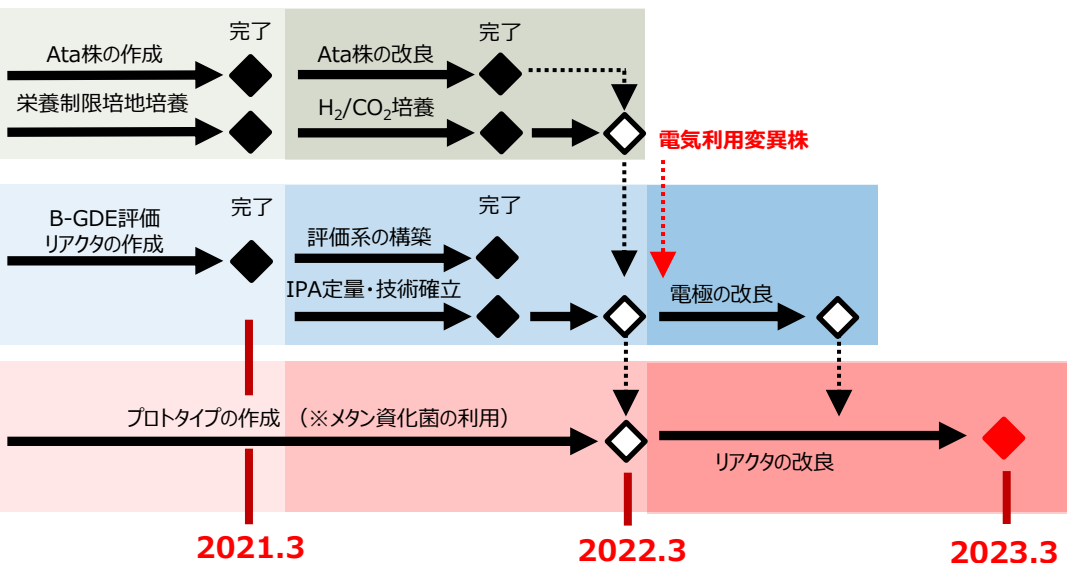


①細胞開発

- ・ *Ralstonia* / *Ata* 発現株の作成
- ・ 独立栄養培養条件の確立

昨年度

今年度



②電極開発

- ・ バイオガス拡散電極の評価系構築
- ・ バイオガス拡散電極の改良・技術確立

③リアクタ開発

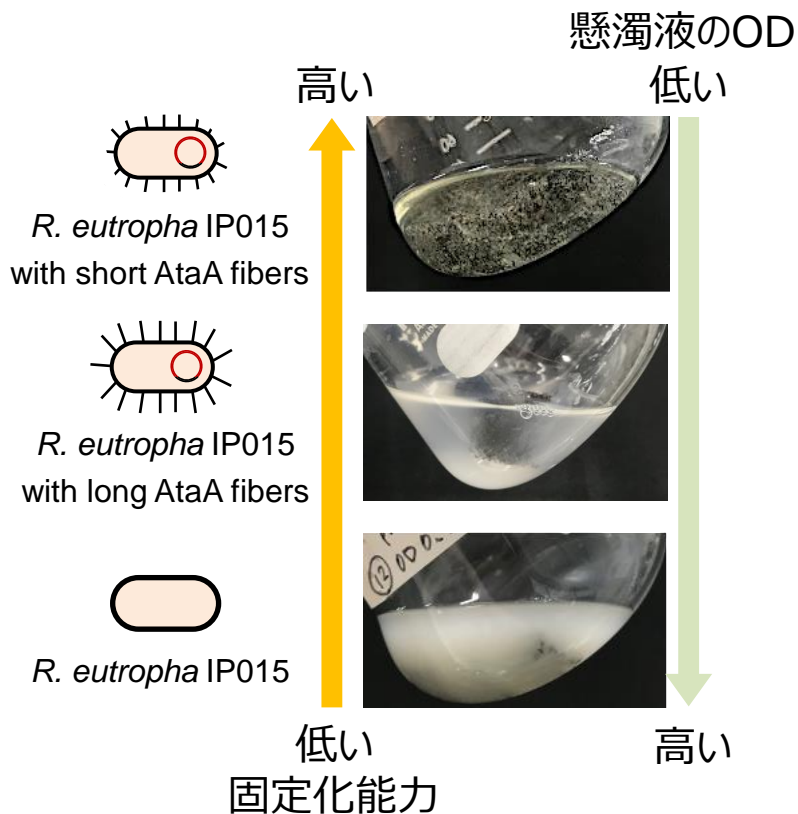
- ・ 気相反応バイオリアクターの開発

気相反応バイオリアクターの構築（名大/阪大）

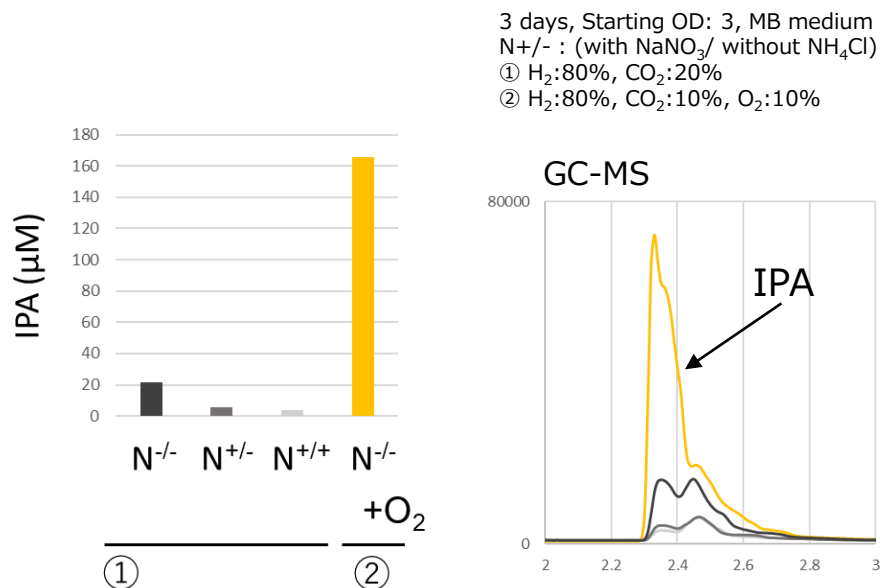
■ 2021年度成果／2022年度予定

①細胞開発

成果1： *Ralstonia*・Ata発現株の改良



成果2：独立栄養培養条件の確立（H₂/CO₂からのIPA生産）



IPAの生産条件 → {
・ 好気条件
・ 窒素欠乏条件

予定：AtaA被毛*Ralstonia*を用いたCO₂/IPA変換

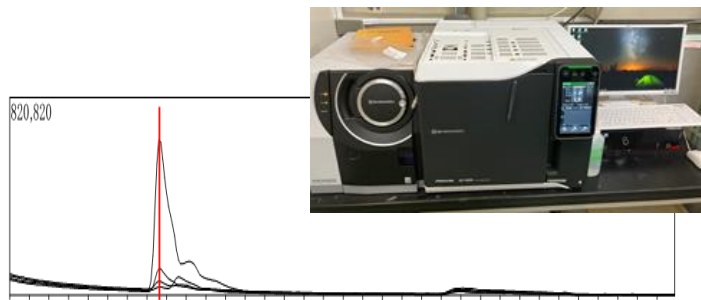
気相反応バイオリアクターの構築（名大/阪大）

■ 2021年度成果／2022年度予定

②電極開発

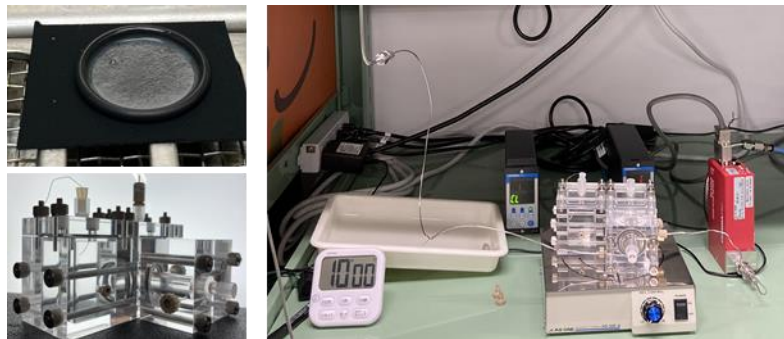
成果：

- ・ IPA定量評価系の構築
- ・ B-GDEの特性評価系の構築



GC-MSでIPA定量・技術確立

バイオガス拡散電極 (B-GDE)



B-GDE評価リアクタ

B-GDEにおけるCO₂/IPA変換評価システム

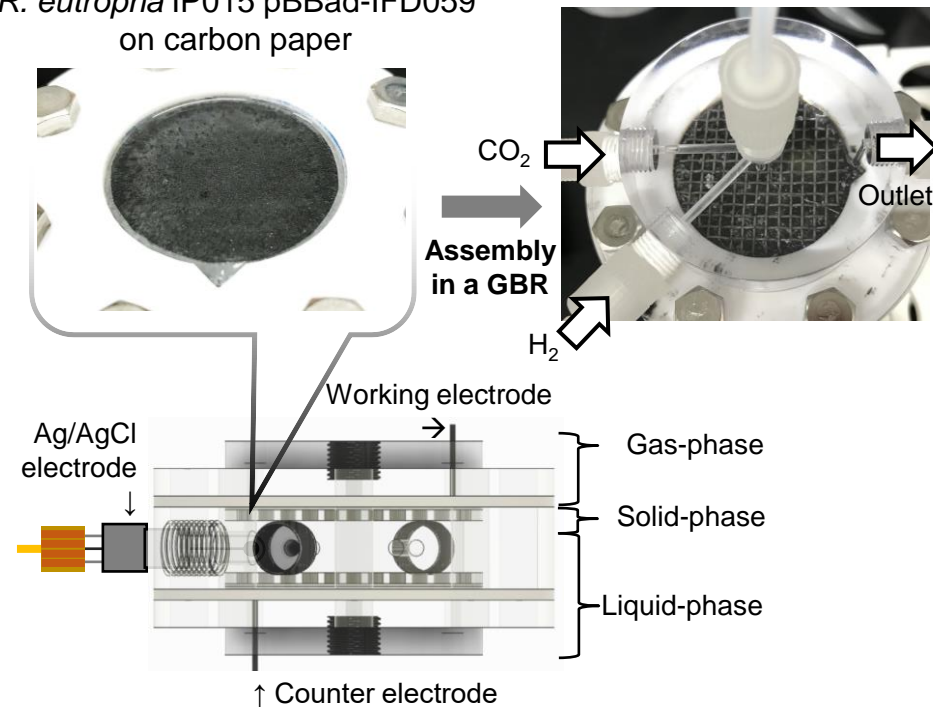
予定：B-GDE上でのCO₂/IPA変換の検証

③リアクタ開発

成果：

- ・ ガス拡散電極への固定化
- ・ カーボンペーパーを用いた気相バイオリアクターの設計

R. eutropha IP015 pBBad-IFD059
on carbon paper



予定：AtaA被毛Ralstoniaを用いた気相バイオ反応

