

# シアノバクテリアによるCO<sub>2</sub>を資源としたエチレン生産

名城大学  
理工学部  
神藤定生  
農学部  
田村廣人

## 研究成果の概要

エチレンはプラスチックなどの化成品原料として極めて重要な工業用ガスである。いっぽう、資源枯渇や気候変動などの課題が顕在化するなか、CO<sub>2</sub>削減による持続可能な社会の構築および脱石油依存社会の実現は喫緊の課題である。そこで、我々はCO<sub>2</sub>から光合成的にエチレンを生産するシアノバクテリアを構築し、石油を原料やエネルギー源に用いない、新規なエチレン製造法の基盤技術を確立した。

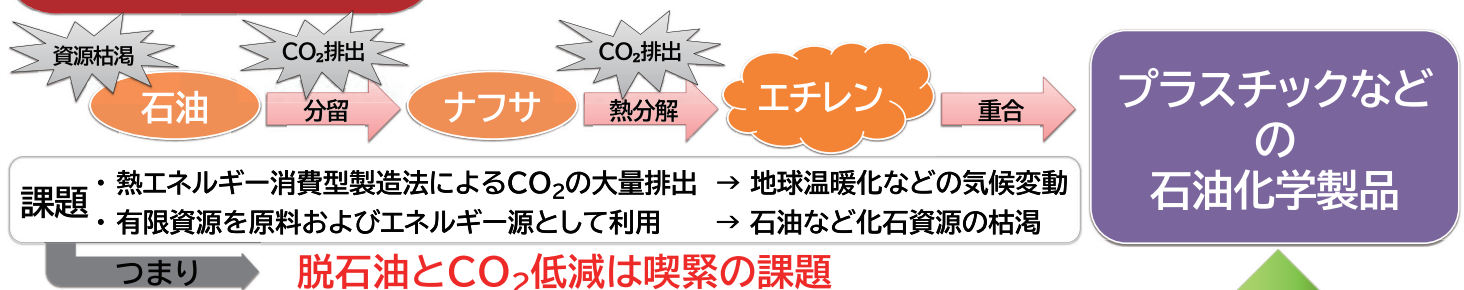
## 研究のトピックス性

- ① 光とCO<sub>2</sub>で光合成するシアノバクテリアへ植物由来のエチレン合成酵素、ACSおよびACO、を導入した。得られた組換えシアノバクテリアは、光合成的にCO<sub>2</sub>からエチレンを7.2 g/dayの効率で生産した。
- ② 本組換え株は、野生株より大量にCO<sub>2</sub>を消費し、かつ連続培養が不可能であるという既存競合株(12 g/day)の欠点を克服することをも成功した。

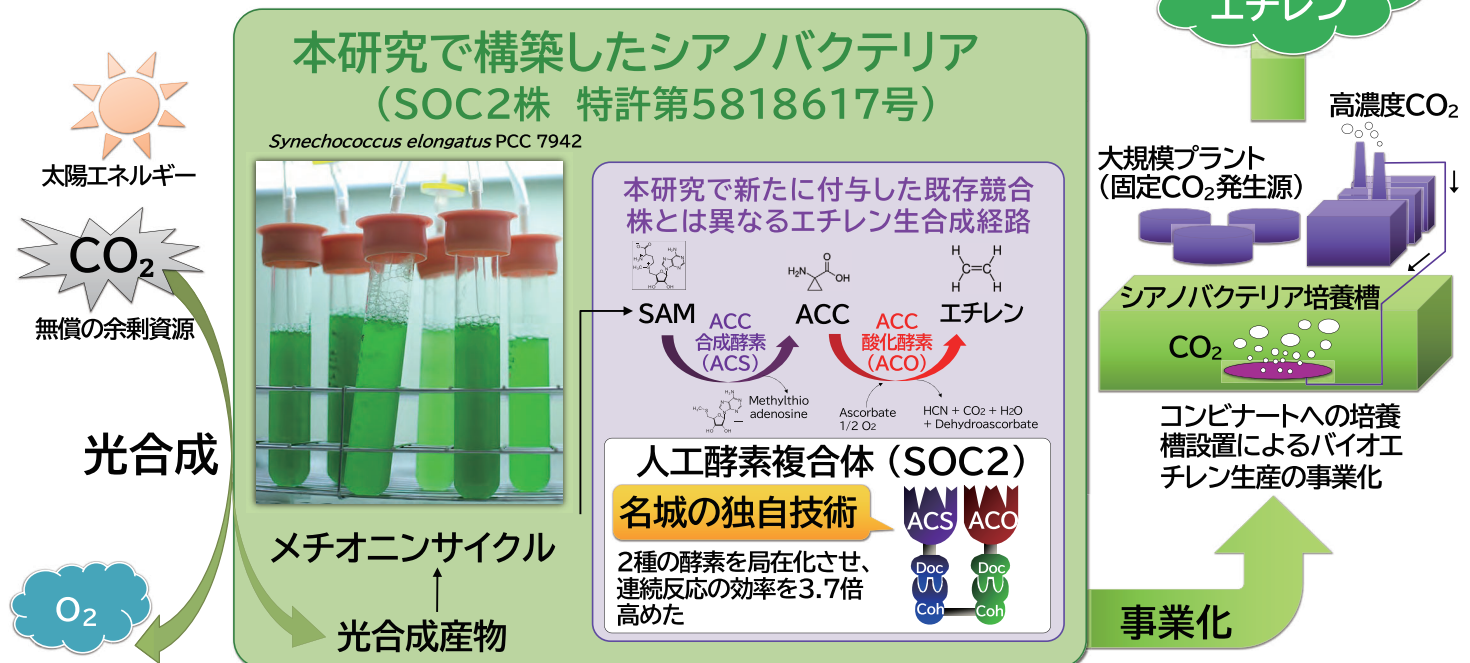
## 研究の波及効果

本研究で確立した基盤技術をもとに、高濃度CO<sub>2</sub>と廃熱が得られる広大な敷地、例えば大規模工場や石油コンビナート併設型のバイオエチレンプラントの開発と事業化を行う。

## 現在のエチレン製造過程



## 本研究による解決策: CO<sub>2</sub>からエチレンを生産するシアノバクテリア



本シアノバクテリアはCO<sub>2</sub>を積極的に固定化する

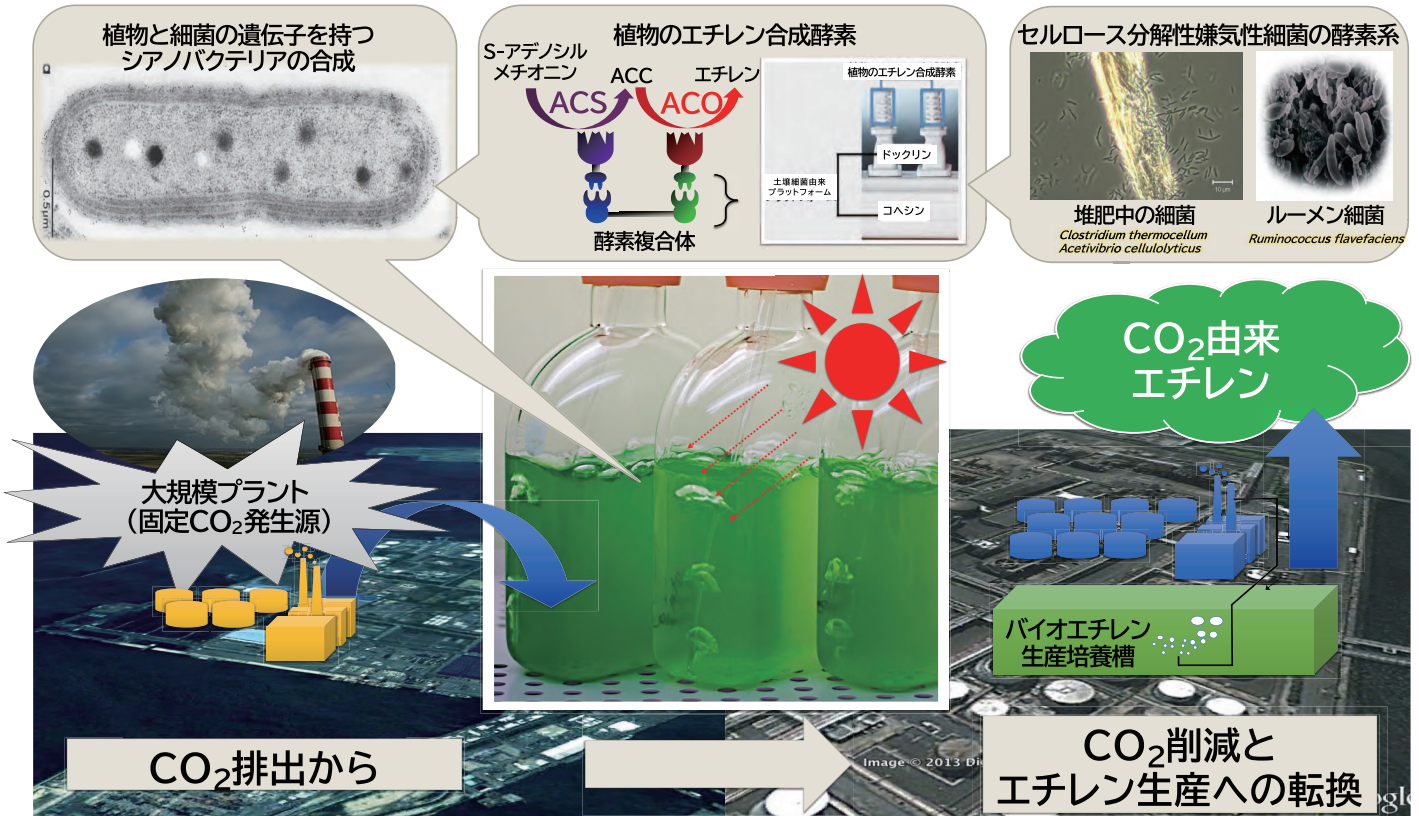
シアノバクテリアによるエチレン生産系の先行研究として、微生物由来エチレン合成酵素(EFE; Ethylene forming enzyme)を利用した報告がある。エチレン生産量を比較したとき、存在比50%以上の高濃度CO<sub>2</sub>存在条件下において、我々の植物由来エチレン合成酵素を導入したシアノバクテリア(SOC2株)はより多くのエチレンを生産した。これはSOC2株が積極的にCO<sub>2</sub>を固定化し、かつ高いエチレン生産量を維持できることを示唆するものである。

# シアノバクテリアを工場として 有用物質を生産するスマートセルファクトリー

名城大学  
理工学部  
神藤定生  
農学部  
田村廣人

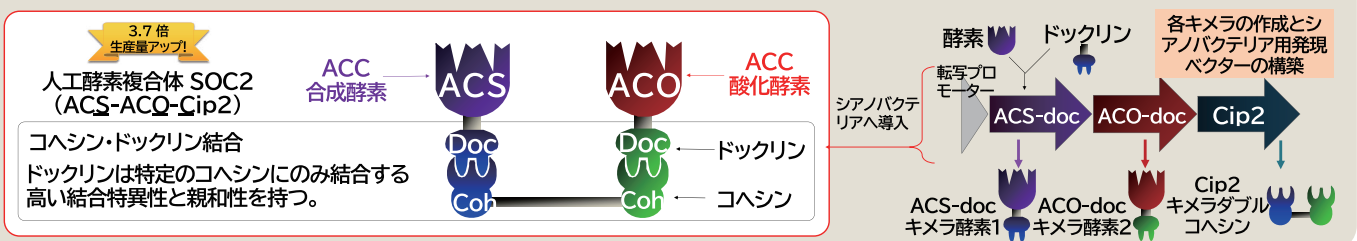
## ポイント

- 光合成細菌によるCO<sub>2</sub>低減とエチレン生産
- 酵素複合体技術による物質生産のプラットフォーム化



## 革新的独自技術の特徴

### (1) 酵素をコハシン・ドックリン結合により複合体化させた



### (2) 合成生物学的手法により、目的の酵素を自由に組み合わせることが可能になった

