



高効率なバイオメタン等の転換技術の開発

廃棄物処理、バイオメタン、微生物反応

概要・成果目標

現在、有効利用できていないバイオガス中のCO₂をバイオメタネーション(微生物反応によるメタン化)し、ガス利用する技術の開発。
(事業者：水ingエンジニアリング株式会社)

- ・バイオメタンのメタン濃度97%以上
- ・低温(数十度) 低圧(～0.8MPa)条件下でメタン生成速度50NL/Lr・d以上
※既存のメタン発酵施設に追設可能な「ex-situ方式」を採用。

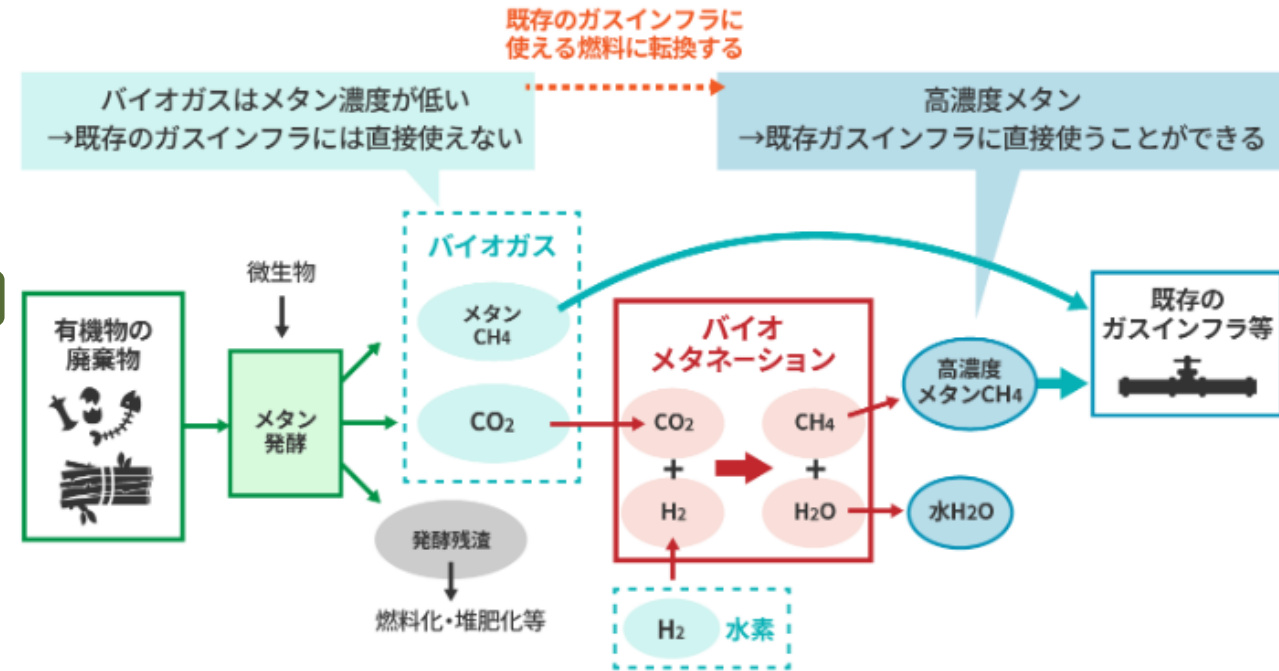
現状・背景

●2050年のCNの実現に向け、グリーン成長戦略の実行計画では「循環経済」への移行を進め、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする方向です。

●廃棄物処理施設については地域特性に合わせ、広域・集約型の処理と局所最適のサイズや廃棄物の種類に合わせた分散型の処理がバランスの取れた処理システムの構築が示され、広域化・集約化が難しい地域は、未利用地域バイオマスを対象としたメタン発酵施設の導入増加が見込まれます。

●既存のメタン発酵施設でのバイオガス利用用途はFIT 制度を活用した発電利用が主流だが、熱需要の脱化石燃料化に貢献できるガス燃料利用が期待されています。

●廃棄物をメタン発酵して、原料・燃料として活用するイメージ(例)



引用元：経済産業省第5回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料3「『廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現』プロジェクトの研究開発・社会実装の方向性」p47を参考に作成



高効率なバイオメタン等の転換技術の開発

廃棄物処理、バイオメタン、微生物反応

社会課題・市場機会

1) 廃棄物分野での温室効果ガス削減の必要性

日本の温室効果ガス排出のうち廃棄物分野からは約4千万トン（3.4%）が排出され、エネルギー分野、工業プロセス及び製品の使用に次ぐ第3の分野です。（2020年時点）

2) 都市ガス業界でのCN化の目標

政府の第7次エネルギー基本計画では2050年の都市ガスのCN実現を目指しており、都市ガス業界は「ガスビジョン2050」で2050年のCNにおいて、ガスの90～50%を合成メタンやバイオガスで供給する目標を掲げています。

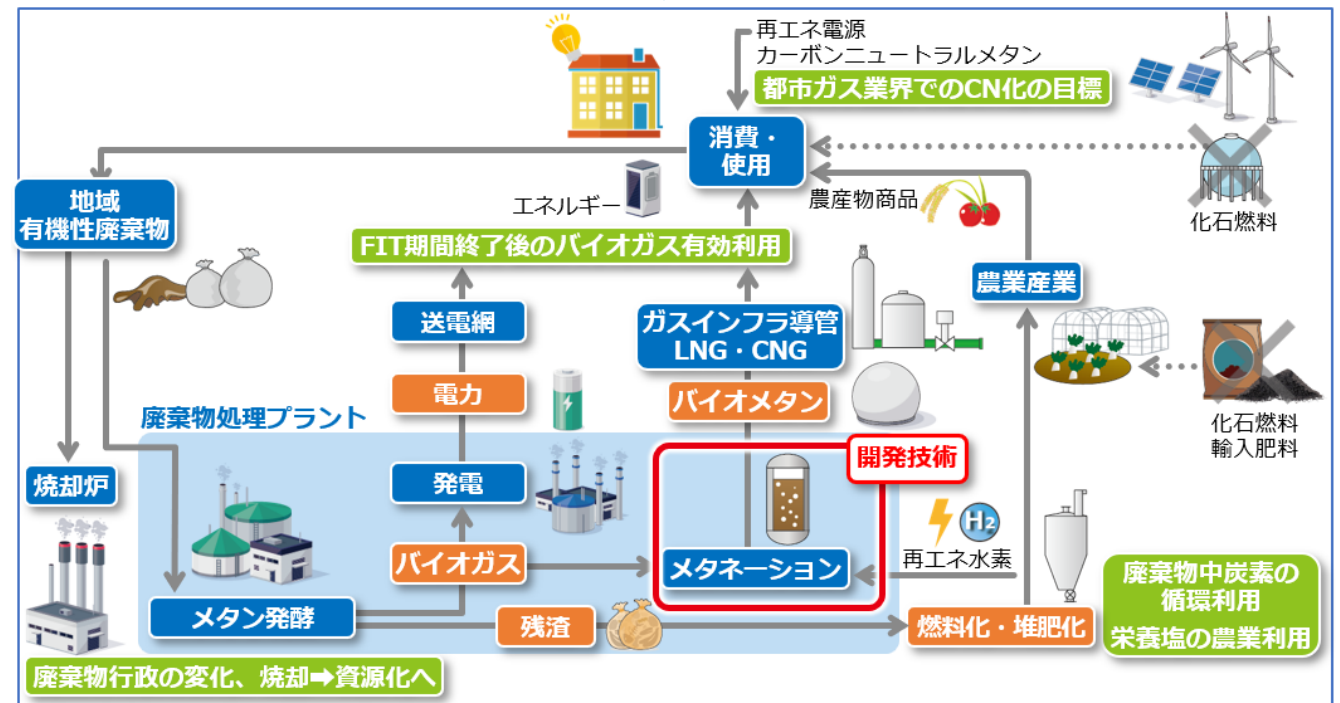
3) FIT期間終了後のバイオガス有効利用

FIT期間が終了するメタン発酵設備が今後増えることで、バイオマス発電に用いられていたバイオガスの活用先に選択肢が生まれると想定されています。

右図引用元：水ingエンジニアリング株式会社 事業戦略ビジョン/バイオメタネーション技術の開発（2025年6月時点）

今後の展望

●カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ





高効率なバイオメタン等の転換技術の開発

廃棄物処理、バイオメタン、微生物反応

NEDOの取り組み

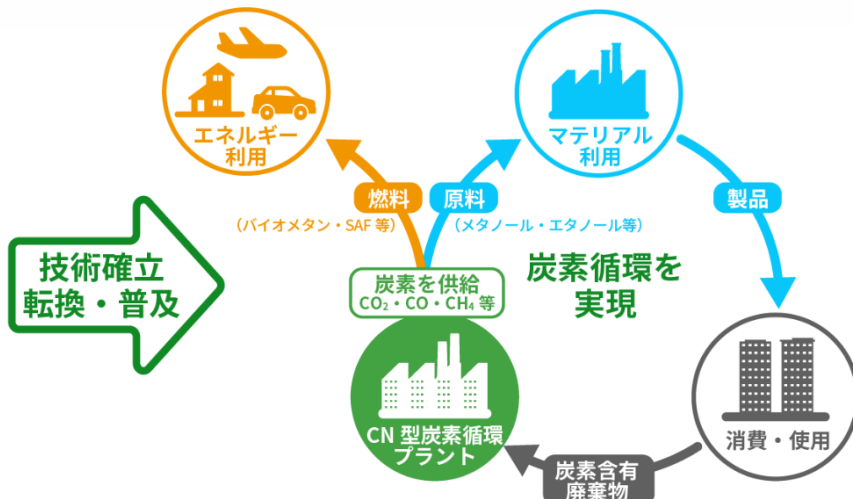
グリーン電力の普及促進等分野「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」

●プロジェクトの概要

従来の廃棄物処理システム



2050 年の廃棄物処理システム（イメージ）



出所：「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトの研究開発・社会実装の方向性（環境省）を基に作成

●プロジェクトの特徴



①CO2分離回収を前提とした廃棄物焼却処理技術の開発

廃棄物由来の焼却排ガス中のCO2濃度を高めてCO2分離回収の効率を向上させる新たな燃焼技術の開発や、排ガス処理設備の統合技術の開発等から大規模実証を実施します。これにより、廃棄物に含まれる炭素の安定的回収率90%以上の実現を目指します。

②高効率熱分解処理施設の大規模実証

廃棄物中の炭素を効率的に利用するために、革新的熱分解技術の開発や、新たな炉体の設計、残存CO2を再利用する技術開発等から大規模実証を実施します。これにより、廃棄物からの炭素有効利用率および発熱量の回収率の最大化を目指します。

③高効率なバイオメタン等転換技術の開発（本展示で紹介）

有機性廃棄物をバイオメタン等の燃料に高効率で転換するために、最適リアクターやプロセスの要素技術開発からパイロットスケールでの実証を実施します。これにより、低温・低圧条件下のメタン発酵バイオガス直接メタネーションにおいて、メタン濃度97%以上およびメタン生成速度50NL/Lr・d以上の実現を目指します。

→ 廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現

予算上限	445 億円
CO ₂ 削減効果	約 12.44 億トン/年
経済波及効果	約 5.2 兆円/年



東京大学NEDO特別講座 “微細藻類に係る人材育成”

The University of Tokyo and NEDO Special Courses “Human resource development related to microalgae”

English ver



人材育成、微細藻類

講座開講の目的

本講座では、バイオものづくりなどで注目を集める「微細藻類」をテーマに据え、科学的な知見や視座を提供します。

受講者（社会人・大学生・大学院生）の方には、向きたい未来とはどのようなものなのか、多角的な観点からビジョンを描くためのインサイトを得てもらうことで、微細藻類を活用した真に持続可能な“共生型新産業”を創り出すことのできる人材と、そのネットワークを生み出したいと考えています。



産学界の多彩な講師陣（一部）

講座の概要

東京大学NEDO特別講座開講

【期間】2024年10月～2026年3月

【時間】木曜5限 16:50～18:35

【場所】東京大学 弥生キャンパス

【対象】社会人・大学生・大学院生

【内容】①産学界の多彩な講師陣による講義

②微細藻類の培養等ハンズオン実習

③国内外の微細藻類活用拠点を訪問するフィールドワーク

④新産業のアイデア創発ワークショップ

⑤ビジネスのプロによるメンタリング

⑥受講生による共生型新産業の提案



東京大学NEDO特別講座 “微細藻類に係る人材育成”

The University of Tokyo and NEDO Special Courses “Human resource development related to microalgae”



人材育成、微細藻類



微細藻類



ハンズオン実習



ハンズオン実習



グループミーティング



培養施設訪問



マレーシア
ちとせ研究所訪問



国立ブルネイ・
ダルサラーム大学訪問

今後の展望

成果発表 公開シンポジウム開催予定

【日時】2026年2月17日（火）15:00～18:00（予定）

【場所】東京大学 弥生キャンパス 農学部1号館 第8講義室

【問い合わせ先】東京大学 大学院農学生命科学研究科・

農学部 One Earth Guardians 育成プログラム事務局

第2期開講が決定！！

【期間】2026年秋～2028年3月

【場所】東京大学 弥生キャンパス

【対象】社会人・大学生・大学院生の受講生募集予定



油ヤシ残渣を利用する高エタノール生産微生物の 国際共同研究開発

English ver



未利用残渣/微生物/国際共同研究

概要

本プロジェクトでは、油ヤシ残渣を微生物の力でエネルギーや高付加価値物質に変換することで、「2050年カーボンニュートラルに向けたグリーン成長戦略」に寄与することを目指します。この取り組みにより、今まで未利用であった油ヤシ残渣の有効活用が促進が期待されます。

油ヤシ残渣を利用する高エタノール生産微生物の国際共同研究開発



現状・背景

パームオイル生産過程で生じる環境負荷の課題

油ヤシ由来のパームオイルは、食用としてまた化石燃料の代替としてインドネシア等の東南アジア地域で広く生産されていますが、パームオイル生産過程で生じる環境負荷、特に残渣および廃液による温暖化ガスの発生が問題となっています。

温暖化ガスの発生とその対策

残渣および廃液は未利用のまま廃棄され、メタンガスなどの温暖化ガスの発生要因となっており、バイオ燃料としての使用が制限または認められていない国々があります。化石燃料代替の手段拡大のためにも、また東南アジアの産業面でも、油ヤシ残渣の有効活用は極めて重要な課題です。

本プロジェクトでは、インドネシア・ブラウィジャヤ大学、株式会社セツロテック、および産学連携先として徳島大学先端酵素学研究所で、インドネシア由来のエタノール生産微生物（有用菌株）をゲノム編集技術や遺伝子導入技術を用いて改良し、油ヤシ残渣からのエタノール生産性を向上させることを目標としています。



油ヤシ残渣を利用する高エタノール生産微生物の 国際共同研究開発

English ver



未利用残渣/微生物/国際共同研究

技術課題

油ヤシ残渣中のキシロースの低コストかつ実用性の高い分解技術の開発

- ・油ヤシ残渣中のセルロース成分はセルロースとヘミセルロースに分類されますが、ヘミセルロース中のキシロースはセルロースの分解を阻害します。
- ・しかし現在市場に流通しているキシロース分解酵素は高価です。また既存のキシロース分解微生物は実環境下で分解効率が低下するという課題がある上、微生物による残渣分解で生じる副生成物によって、微生物の増殖や分解活性が低下することが知られています。
- ・キシロースの分解が進めば全体の分解効率が向上し、結果としてバイオエタノール収率の大幅な向上が期待されます。

解決策

油ヤシ残渣を含む木質バイオマス分解に対して有用な微生物株を作成

- ・インドネシアで採取・単離されたキシロース高分解微生物株が、分解過程で生じる副産物の増殖抑制に対する耐性を示しています。
- ・この株に対して複数のゲノム編集や遺伝子改変技術を実施することで、より有用な微生物株を作出します。

研究内容



ブラウイジャヤ
大学

■ 有用微生物株の探索

- ・ キシロース高分解能
- ・ キシロース由来エタノール生産
- ・ 副生産有害物質耐性



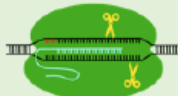
今までに無い
新規有用微生物株



徳島大学
TOKUSHIMA UNIVERSITY

■ ゲノム編集を主とした機能向上微生物株の作製

- ・ ゲノム編集スクリーニング
- ・ 遺伝子導入株作製
- ・ 複数改変株の作出



独自のゲノム編集因子
ST9.5



遺伝子改変酵母



油ヤシ残渣
・廃液



バイオエタノール

■ 複数のゲノム編集/遺伝子改変を用いた、強力な微生物株の作出

- ・ 油ヤシ残渣を高付加価値物質へ
 - バイオエタノール
 - キシリトール
- ・ 木質バイオマスの分解をより加速



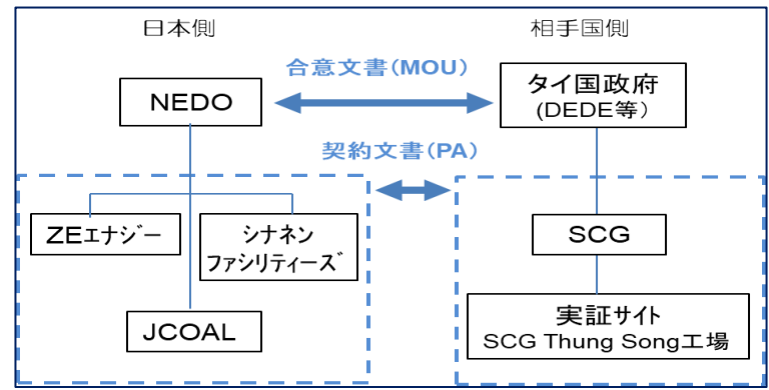
海外実証の実施に向けた取り組み

海外展開/カーボンクレジット/脱炭素



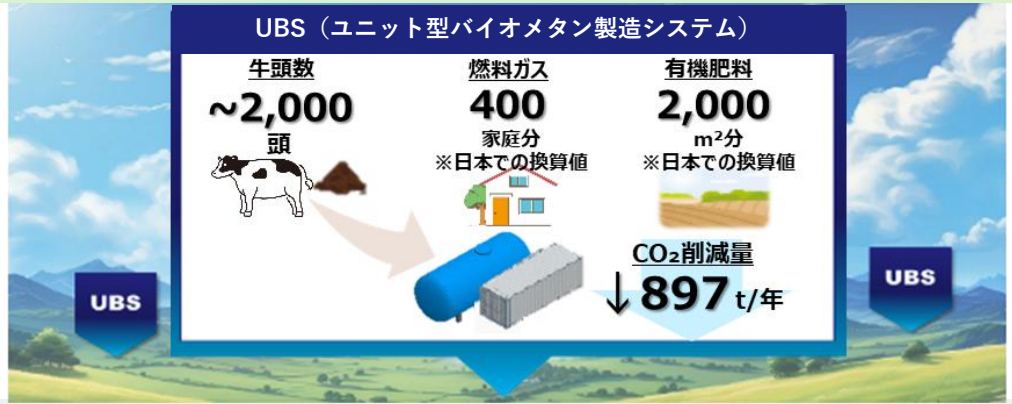
①タイ/セメント産業における GHG 削減のためのバイオチャー製造・利用技術実証事業(実証設計)
事業者：カーボンフロンティア機構・シナネンファシリティーズ・ZEエナジー

概要：タイのゴム農園で毎年大量に発生しているゴム古木の切株を原料にして、日本企業の技術でバイオ炭を製造し、タイのセメント製造企業であるSCGの設備に石炭代替燃料としてバイオ炭を使用します。
事業の狙い：石炭を代替することによりCO₂を削減し、二国間クレジット発行を目指し温室効果ガス削減に貢献します。



②インド/バイオエネルギーローカルサプライチェーンを実現するための未利用資源からのバイオメタン製造システム実証研究(実証前調査)
事業者：エア・ウォーター株式会社・Air Water India Private Limited

概要：インドの農村地域やカウシェルトーにおいて、牛のふん尿や農業廃棄物からカーボンニュートラルなバイオメタンと有機肥料を製造し、地域で活用するローカルサプライチェーンを構築します。
事業の狙い：低コスト／小型分散型プラントの普及によって、インドのローカルエネルギーの脱炭素化に貢献します。



NEDOプロジェクト名

- ①二国間クレジット制度（JCM）等を活用した低炭素技術普及促進事業
- ②脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業

お問い合わせ先

(上述2案件)NEDO 再生可能エネルギー部 バイオマスユニット
(事業制度・応募)NEDO 事業統括部