

仕様書

材料・ナノテクノロジー部

1. 件名

グリーンイノベーション基金事業／バイオものづくり技術による CO₂ を直接原料としたカーボンリサイクルの推進に関する調査

2. 背景・目的

バイオものづくり技術を利用したカーボンリサイクルは、バイオマス資源や大気中の二酸化炭素（CO₂）を原料として、バイオプラスチックや機能性素材などの化学品、燃料、タンパク質や飼料等の食品を生産する取組である。従来、バイオものづくりは主にバイオマス資源由来の糖や油脂を原料として用いて行われてきたが、2050年カーボンニュートラルの実現に寄与するため、CO₂を直接原料として利用可能な新しいバイオものづくり技術を構築することが重要である。

日本の分野別の CO₂ 排出量（電気・熱配分後）のうち、製造業・工業プロセスが占める割合は 36.7% である。このうち化学製品、繊維製品、食品飲料の製造業からは 21.9% となる年間 8901.7 万トンの CO₂ が排出されており、これらの業種では、特に、CO₂ を原料に植物や微生物などの生物を用いて物質を生産できるバイオものづくり技術を普及させることで、CO₂ 排出量の削減が期待できる。また、国内の発電所や工場などから排出される CO₂ を効率良く利用できるようなれば、バイオマス資源由来の糖や油脂を原料とするよりも、国内での炭素固定化やバイオマス資源運搬時の CO₂ 排出量削減にも寄与できる可能性がある。

そこで NEDO では、「グリーンイノベーション基金事業／バイオものづくり技術による CO₂ を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」プロジェクトとして、CO₂ を原料とした新しいバイオものづくり製品の社会実装と CO₂ の資源化による産業構造の変革を目指し、有用微生物の開発を加速する微生物等改変プラットフォーム技術の高度化、CO₂ を原料に物質生産できる微生物等の開発・改良、CO₂ を原料に物質生産できる微生物等による製造技術等の開発・実証を行っている。

本調査では、「水素酸化細菌等 CO₂ を直接原料とする独立栄養条件でのバイオものづくり」にターゲットを絞り、国内外での研究開発状況、周辺特許や各テーマにおけるターゲット物質の市場性等について最新情報の調査・分析を行うとともに、その結果をもとに競合に対する優位性や将来性の予測、日本の勝ち筋等について考察する。なお、水素酸化細菌等とは、水素酸化細菌、微細藻類、CO 資化能も有する嫌気性（呼吸）菌とする。

なお、得られた結果の一部については、NEDO が年に数回開催する「技術・社会実装推進委員会」や、経済産業省の「グリーンイノベーションプロジェクト部会」の下に設置さ

れている分野別ワーキンググループでの毎年度報告等に活用する予定である。

3. 内容

本調査では、以下の情報収集・分析・考察を行う。なお、情報収集に当たっては、文献（論文）情報、特許情報、報道等の記事、インターネット上の情報等のみを対象にするのではなく、国内外の企業・有識者・専門家・関連機関等に対するヒアリング等を通じて、公開情報だけでは得られない情報の収集も行う。

① 国内外での研究開発状況

「水素酸化細菌等 CO₂ を直接原料とする独立栄養条件でのバイオものづくり」にターゲットを絞り、国内外の以下の研究開発状況に係る最新情報を収集・整理し、分析・考察を実施する。

- ・バイオ資源（水素酸化細菌等の菌株や遺伝子資源）の収集・宿主開発・データベース化状況
- ・育種技術の開発状況
- ・培養・生産技術の開発状況
- ・培養後の精製・加工技術の開発状況
- ・生産ターゲットの事例
- ・原料の取得方法

② 周辺特許

水素酸化細菌等を用いた独立栄養条件でのバイオものづくりに係る国内外の特許情報を調査・収集し、考え得る知財戦略案を検討する。

③ 国内外の事業化開発事例

ベンチマークとなるような、CO₂ を直接原料とする独立栄養条件でのバイオものづくりに関する国内外の事業化開発事例（スタートアップ、大企業）を調査し、まとめる。

④ 市場調査

以下のターゲット物質の市場性を収集・整理し、「水素酸化細菌等 CO₂ を直接原料とする独立栄養条件でのバイオものづくり」によって生産された場合の優位性について分析・考察を実施する。

- ・PHA 類（PHB、PHBH をはじめとする新規ポリマー含む）
- ・アミノ酸
- ・アルコール
- ・その他化成品原料
- ・（代替）タンパク質（飼料、食品等）
- ・菌体残渣の利用

⑤ 国内外の社会情勢・規制に関する調査

水素酸化細菌等 CO₂ を直接原料とする独立栄養条件でのバイオものづくりの社会実装

を実現していく上でボトルネックとなりうる国内外の社会情勢・規制に関する最新情報（CO2削減効果の算出方法、バイオ由来製品の品質評価手法の標準化・表示制度等）を収集・整理し、潜在する課題及び解決策に対する分析・考察を実施する。

⑥ 課題及び日本が目指すべき方向性の示唆

①～⑤を踏まえて、水素酸化細菌等CO2を直接原料とする独立栄養条件でのバイオものづくりの社会実装のために解決すべき課題を整理し、日本が今後の技術開発等で目指すべき方向性について検討する。

4. スケジュール案（変更の可能性あり）

2023年8月31日 公募開始

2023年9月15日 正午 公募締切

2023年9月中旬 書面審査の実施

2023年9月下旬 委託先の決定

5. 委託期間

NEDOが指定する日（2023年度）から2024年3月31日（日）まで

6. 予算額

16百万円以内

7. 報告書

提出期限：2024年3月29日（金）

提出方法：「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に従って作成の上、提出のこと。

<http://www.nedo.go.jp/itaku-gyomu/manual.html>

ただし、報告書提出に先立ち、2023年11月30日（木）期限にて、調査内容をとりまとめた中間報告資料をppt形式で提出すること。

8. 報告会等の開催

委託期間中又は委託期間終了後に、成果報告会における報告を依頼することがある。

以上