

2024年6月28日

グリーンボンド レポートニング  
(日揮ホールディングス株式会社第8回無担保社債)

**1. 資金充当状況レポートニング (2024年3月末時点)**

当社が2023年9月19日に発行した第8回無担保社債（特定社債間限定同順位特約付）（グリーンボンド）（以下、本グリーンボンド）により調達した資金の適格プロジェクトへの充当状況は以下の通りです。

(単位：億円)

対象プロジェクト	充当額
持続可能な航空燃料 (SAF)	19
バイオものづくり	10
高熱伝導窒化ケイ素基板	0
充当額計	29
未充当額	71
調達額計	100

なお、リファイナンスに該当するものではありません。

**2. インパクト・レポートニング**

本グリーンボンドで調達した資金の一部を充当した各適格プロジェクトの概要及び各プロジェクトにおける環境改善効果の各種指標は以下の通りです。

**< 持続可能な航空燃料 (SAF) >**

➤ **プロジェクト概要**

原料として廃食用油を用い、食料競合や森林破壊などの問題が想定されない持続可能性に優れた再生航空燃料（Sustainable Aviation Fuel。以下、SAF）を製造します。バイオ由来燃料も燃焼時に化石燃料と同様に二酸化炭素（以下、CO<sub>2</sub>）を排出しますが、原料となる植物の成長過程において光合成を行うことでCO<sub>2</sub>を吸収しているためカーボンニュートラルな燃料と捉えられています。SAFを航空機の脱炭素化に貢献する燃料として利用するためには、CORSIA（国際民間航空のためのカーボン・オフセットおよび削減スキーム）で定められた持続可能性認証スキームに基づき、第三者機関から持続可能性基準への適合に係る認証を取得する必要があります。当該基準への認証取得に際しては、ICAO（国際民間航空機関）が原料と製造技術に応じて定めたライフサイクルベースのCO<sub>2</sub>排出原単位を用いてプロジェクトのCO<sub>2</sub>削減効果を確認するプロセスが設けられています。具体的なプロジ

エクトとして、コスモ石油株式会社、株式会社レポインターナショナルおよび当社が共同出資して設立した合同会社 SAFFAIRE SKY ENERGY が主体となり、国内で排出される廃食用油のみを原料とした、国内初となる国産 SAF 大規模生産を行う計画です。製造装置はコスモ石油株式会社堺製油所構内に建設中であり、年間約 3 万キロリットルの SAF の供給を通じて、廃食用油を原料とした SAF 製造サプライチェーンモデルの実証に取り組んでいます。本プロジェクトの大きな課題の 1 つは原料となる廃食用油の確保であり、安定的に国内で発生する廃食用油を確保するためには、多くのステークホルダーと協力することが必要不可欠という考えから、2023 年 4 月より国内資源循環による脱炭素化社会の実現を目指す「Fry to Fly Project」を開始しました。現時点で自治体や企業など約 120 団体が参画し、廃食用油から国産の SAF を作ることを切り口に資源循環による脱炭素化社会の実現という価値の創造に挑戦しています。

➤ プロジェクト進捗状況

2023 年 5 月に製造装置建設工事の起工式を実施し、予定通り着工しました。製造装置の完成は 2024 年末頃を予定しており、大阪・関西万博が開催される 2025 年度初頭に製品の生産、販売開始を予定しています。

➤ 生産開始後に期待される温室効果ガス削減貢献量

	総事業費	CO <sub>2</sub> 排出削減貢献量（推計値）※1
プロジェクト全体	185 億円	73,687 t-CO <sub>2</sub> /年
グリーンボンド資金充当分	50 億円	19,915 t-CO <sub>2</sub> /年

※1 CORSIA（国際民間航空のためのカーボン・オフセット及び削減スキーム）持続可能性基準への適合に係る認証に関して ICAO（国際民間航空機関）より公表されているライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出原単位を用いて推計。

**<高熱伝導窒化ケイ素基板>**

➤ プロジェクト概要

窒化ケイ素基板は直流・交流の電力変換や制御などを行うシリコンカーバイド（以下、SiC）をはじめとするパワー半導体を搭載したパワーモジュール用の基板として用いられます。本プロジェクトは電気自動車向けのパワーモジュールに使用される窒化ケイ素基板に関する設備投資です。SiC などのパワー半導体の実用化は機器の小型化や電気自動車の高出力化を可能とし電費向上・航続距離延伸により電気自動車の普及拡大に貢献します。窒化ケイ素基板は電気自動車に搭載される SiC などのパワー半導体の高性能化や普及拡大に欠かせません。

電気自動車などにおいて電気の出力を上昇させるとパワー半導体に熱が発生し、適切に冷却や放熱ができないと半導体の性能低下や熱応力による基板の破損といった問題を引き起こす恐れがあります。従来は絶縁放熱基板として熱伝導率が高い窒化アルミニウムが使用されていましたが、機械的強度が低いため信頼性に問題がありました。日揮グループが製造している窒化ケイ素基板は窒化アルミニウムやその他のセラミックス基板と比べて、高い放熱性能と機械的強度の両方を兼ね備えており、電気自動車に搭載される SiC などのパワー半導体の高性能化や普及拡大に必要な製品です。

➤ プロジェクト進捗状況

予定通り 2024 年 1 月に土地が引き渡され工場の建設工事に着工しました。工場建屋の完成は 2025 年 1 月を予定しており、その後順次製造設備を導入し、2025 年秋頃に製品の生産、販売開始を予定しています。

➤ 生産開始後に期待される温室効果ガス削減貢献量

	総事業費	CO <sub>2</sub> 排出削減貢献量 (推計値) ※2
プロジェクト全体	70 億円	360,000 t-CO <sub>2</sub> /年
グリーンボンド資金充当分	40 億円	206,000 t-CO <sub>2</sub> /年

※2 生産される高熱伝導窒化ケイ素基板を用いたパワー半導体を搭載した電気自動車(EV)の電費向上による CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を推計。

<バイオものづくり>

➤ プロジェクト概要

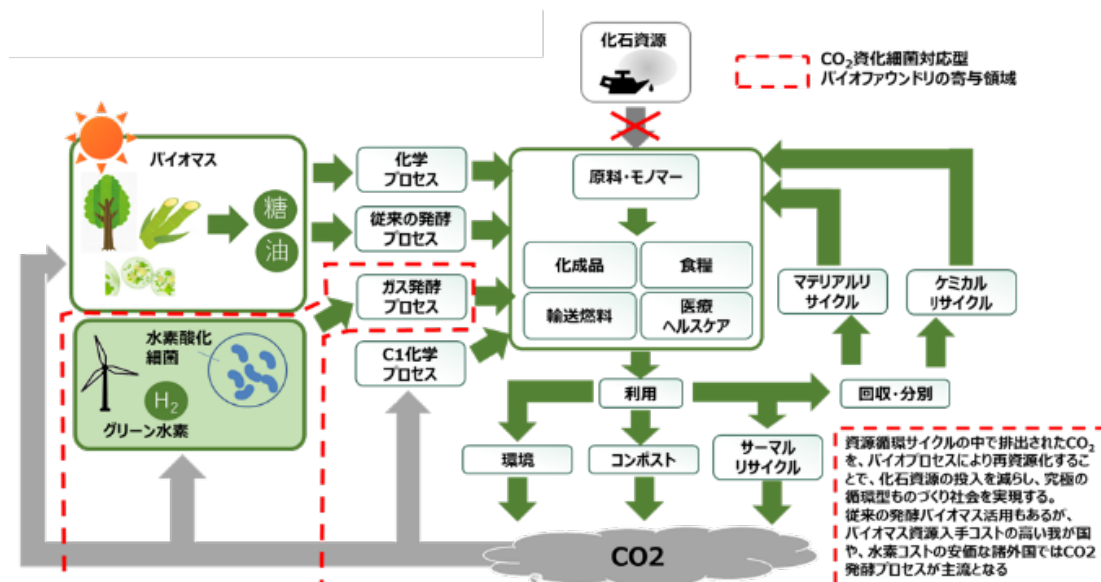
バイオものづくりは、スマートセル(遺伝子改変技術を用いて人工的に設計された細胞、主に微生物)を用いて、多様な物質を生産し、循環型社会を実現する技術です。医療・ヘルスケア分野をはじめ、素材、エネルギー、食品など幅広い分野への応用が期待されており、2030 年にはその市場規模が約 200 兆円に達すると予測されています<sup>1</sup>。バイオエタノールやポリ乳酸といった既存のバイオものづくり製品に用いられている原料は、糖や植物油脂が中心であり、一部非可食のセルロース系バイオマス由来製品も市場に投入されつつあるものの、我が国では、これらのバイオマス資源の多くを輸入に頼っており、コスト面、経済安全保障の観点で課題となっています。

2023 年 3 月 22 日、株式会社カネカ、株式会社バックス・バイオイノベーション (以下、バックス)、株式会社島津製作所、そして当社は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技

---

<sup>1</sup> OECD, “The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda”

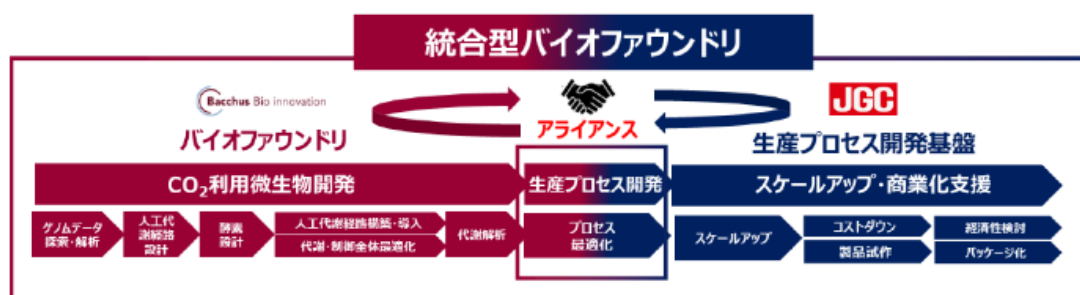
術総合開発機構が公募した「グリーンイノベーション基金事業／バイオものづくり技術による CO<sub>2</sub>を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」に対し、「CO<sub>2</sub>からの微生物による直接ポリマー合成技術開発」を共同提案し、採択されました。本プロジェクトでは、バイオ



ものづくりの原料確保の課題を解決すべく、CO<sub>2</sub>から様々なものづくりを実現するための技術開発を行い、究極の資源循環社会を目指すことを目標としています (図1)。

図1. 2050年の究極の循環型ものづくりの社会

当社は、オイル&ガス分野のEPC(設計・調達・建設)事業で培った水素ガス等の安全なガスハンドリングやプロセスのスケールアップ、さらにはライフサイエンス分野での培養槽の最適化設計技術において多くの知見を有しています。本プロジェクトにおいて、CO<sub>2</sub>、水素(H<sub>2</sub>)、酸素(O<sub>2</sub>)を含む混合ガスの安全なハンドリングシステムと高効率ガス発酵プ



ロセスの開発やスケールアップに加え、微生物の育種からプロセス開発までをワンストップで行う「統合型バイオフィュードリー」をバッカスとともに確立していきます (図2)。

図2. 当社、バッカスが目指す統合型バイオフィュードリー

本プロジェクトでは、CO<sub>2</sub>からものづくりを行う微生物として、水素酸化細菌を利用します。水素酸化細菌は、CO<sub>2</sub>を資化するための還元力として水素を、エネルギー獲得のために水素と酸素を要求します。水素、酸素の混合気体は、その比率によっては爆発混合気を形成することから、安全且つ高効率なガス培養を実現するためには、爆発混合気の形成を回避するガスハンドリング技術の確立が重要となってきます。当社グループが保有するオイル&ガス領域におけるエンジニアリングの知見を活用し、本プロジェクトの根幹となるガス培養の要素技術・スケールアップの開発を推進していきます。

➤ プロジェクト進捗状況

統合型バイオフィアウンドリの研究基盤を建設するため、神戸ポートアイランドに用地を確保し、研究棟の設計を進めています。2024年度夏に着工し、2025年度冬に竣工の見通しです。

また、本プロジェクトの技術開発についても順調に進捗しており、小型ではあるものの、開発難易度の高い「ガス培養槽」を設計・制作し、当社大洗研究所に導入、稼働しています。

以上