

モニタリング資料

実施プロジェクト名：純国産木材バイオファイナリーによる世界最高クラスの低炭素バイオエタノール生産プロセスの開発

実施者名：Green Earth Institute株式会社

代表名：CEO 伊原 智人

目次

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

日本製紙株式会社（代表提案者）

実施する研究開発の内容

- 連続糖化発酵に適した**パルプ処理の条件最適化**および**滅菌方法の最適化**
- 連続同時糖化発酵のスケールアップのための生産実証および、**省エネ**、低LCAとなるエネルギーミックスの検討（運転側、全体統括担当）
- **副産物**（発酵残渣の活用、発酵CO2活用）の活用
- **CORSIA認証の取得**および、LCAロジックの立案等を担当

日本製紙の社会実装に向けた取組内容

- 安定した既存製紙業向けサプライチェーン原材料調達
- 既存の製紙工場と、バイオエタノール設備のつなぎこみ及び運転
- 副産物周りの技術開発および運転、新規事業顧客開拓
- CORSIA認証の取得および、LCAロジックの立案等を担当

Green Earth Institute 株式会社

実施する研究開発の内容

- パルプ由来糖液から**効率的**にエタノール発酵できる酵母の開発
- 連続同時糖化発酵の連続稼働日数延長のためのプロセス開発
- 連続同時糖化発酵のスケールアップのための生産実証（連続糖化発酵周りの要素技術側を担当）
- SAF用原料およびポリエチレン原料としての**適合性を有するバイオエタノール**の開発・評価等を担当

GEIの社会実装に向けた取組内容

- 菌体開発、プロセス開発および製造物の評価、分析
 - ラボスケールから、実証～商用化に向けてのスケールアップ技術開発
- 等を担当

提案プロジェクトの目的：世界最高クラスの低炭素バイオエタノール生産プロセスの確立

1. 事業戦略・事業計画

1. 事業戦略・事業計画 / (1) 産業構造変化に対する認識

SAFの需要の高まり等の変化により低炭素のバイオエタノールが急拡大すると予想

バイオものづくりを踏まえたマクロトレンド認識

(社会面)

- 地球温暖化・異常気象の頻発
- 脱炭素化の要請を受けた国際的な枠組みの整備
- 石油からバイオへという流れ

(経済面)

- 化石資源・化石燃料関連企業へのダイベストメント
- バイオ技術の進展を踏まえたバイオものづくりへの移行
- 産業構造の変化にあわせた他の産業からのバイオリファイナリー産業への参入が本格化

(政策面)

- 2050年カーボンニュートラル目標
- 世界各国でのカーボンプライシング制度・炭素税等の導入
- 欧米中を中心としたバイオものづくりへの政策的な支援の強化
- 食料問題を勘案した可食バイオマス利用制限の傾向
- エネルギー安全保障、経済安全保障の要請の高まり

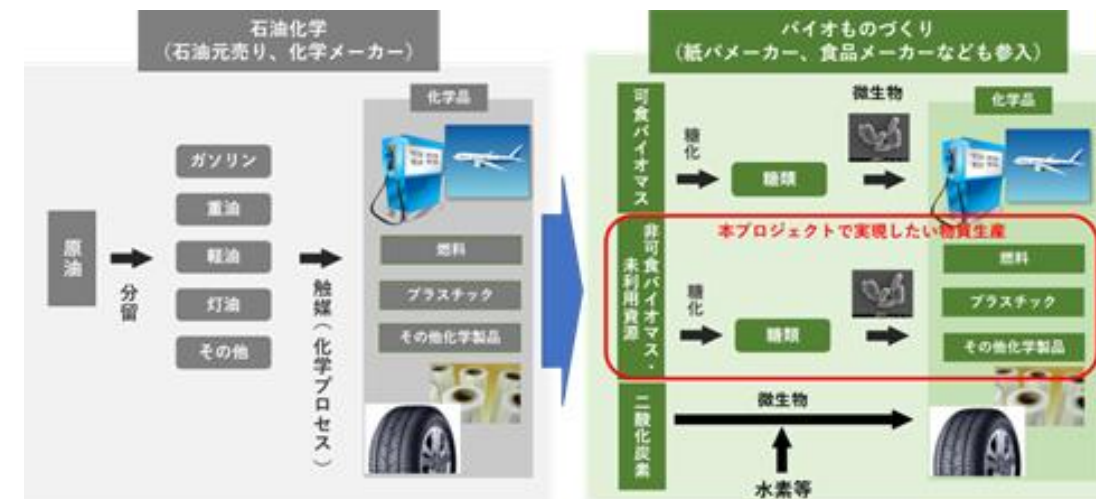
(技術面)

- 遺伝子組換え技術の深化
- バイオものづくりプロセス・開発の拡大
- 低コスト化に向けた開発競争の激化

- 市場機会：バイオ燃料について、規制も導入され、SAFの需要が急増。廃食油由来のHEFAは原料供給に限界があることから、今後はATJが中心となり、バイオエタノールの需要が拡大。化学品分野においても、化学メーカーにおいて、バイオエタノールを起点とした化学品生産の取組みが進展、バイオ化学品原料としてのバイオエタノールの市場が伸長

- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：燃料分野や化学品分野において、原料のほぼ全量を海外に依存する状況からの脱却。製紙業界における新しい事業としてのバイオリファイナリー事業の確立

バイオものづくりにおける産業アーキテクチャ



「バイオものづくりが今後10年以内に世界の製造業の3分の1を置き換え、その市場規模が約30兆ドル（約4000兆円）に達する」（2022年9月米国大統領令）

● 当該変化に対する経営ビジョン：

- バイオものづくり産業におけるプラットフォームとして、バイオものづくりに関わるあらゆる課題に対して、ソリューションを提供し、バイオ燃料、バイオ化学品の社会実装を推進
- 今回は、石油からバイオという大きな変化への対応に加え、エネルギー安全保障や経済安全保障を意識した国内の未利用資源の利用、地球温暖化問題への対応としてのSAFの導入促進といった課題に対するソリューションの提供を目指す

1. 事業戦略・事業計画 / (1) 産業構造変化に対する認識

資源枯渇や脱炭素化等の変化により、化学品生産が石油からバイオへ移行すると予想

● 市場機会：

- バイオ燃料について、特に他の手段での脱炭素が難しい航空分野において、SAF（Sustainable Aviation Fuel（持続可能な航空燃料））の使用の義務付けなどの規制も導入され、SAFの需要が急増。SAFの中では、廃食油由来のHEFAは原料供給に限界があることから、今後はATJが中心になっていくと見込まれ、バイオエタノールの需要が拡大
- バイオエタノールについては、エネルギー基本計画の中でも、ガソリン混合の用途の拡大の方針が示されており、需要はさらに拡大する見込み
- 化学品分野においても、石油からバイオ（特に非可食バイオマス）という流れが本格化する中で、化学メーカーにおいて、バイオエタノールを起点とした化学品生産の取組みが進展してきていることから、バイオ化学品原料としてのバイオエタノールの市場が伸長
- エネルギー安全保障、経済安全保障の意識の高まりの中で、SAFやグリーン化学品に対する国内生産促進の制度（戦略分野国内生産促進税制）も創設され、国内で原料から製品生産までを一貫して実施できる技術の社会実装が重要
- バイオものづくりを巡る競争が激化している中で、早く社会実装し、事業化することが重要

● 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：

- 燃料分野や化学品分野において、原料のほぼ全量を海外に依存する状況からの脱却
- 製紙業界における新事業としてのバイオリファイナリー事業の確立
- 化学品といえば「バイオ化学品」ということが当たり前の社会の実現

● 当該変化に対する経営ビジョン：

- バイオものづくり産業におけるプラットフォーマーとして、バイオものづくりに関わるあらゆる課題に対して、ソリューションを提供し、バイオ燃料、バイオ化学品の社会実装を推進
- 今回は、石油からバイオという大きな変化への対応に加え、エネルギー安全保障や経済安全保障を意識した国内の未利用資源の利用、地球温暖化問題への対応としてのSAFの導入促進といった課題に対するソリューションの提供を目指す

1. 事業戦略・事業計画 / (2) 市場のセグメント・ターゲット

バイオものづくり市場のうち、製紙企業と提携した木質バイオマス由来化学品をターゲットとする

非公開

1. 事業戦略・事業計画 / (3) 提供価値・ビジネスモデル

バイオリファイナリーのテクノロジーパッケージの提供により、製紙企業を主軸として木質バイオマス由来化学品の市場を創出/拡大

非公開

1. 事業戦略・事業計画 / (3) 提供価値・ビジネスモデル (標準化の取組等)

CO2排出量削減効果、非可食バイオマス原料、国産原料の定量化などに取り組む

標準化を活用した事業化戦略 (標準化戦略) の取組方針・考え方

本プロジェクトの製品の差別化のポイントは以下の3つ

1. CO2排出量削減効果
2. 非可食バイオマス原料の利用
3. 国産原料の利用

これらの要素を定量化し、製品の価値と結びつける制度・スキームを作り上げる

国内外の動向・自社の取組状況

(国内外の標準化や規制の動向)

- 可食バイオ由来化学品は、食糧競合問題がクリアされていないため、使用しないという大手ブランドオーナーが存在
- 2022年11月にEUが発表した「Proposal for a revision of EU legislation on Packaging and Packaging Waste」において、バイオマス原料として可食バイオマスより、非可食、非目的生産物のバイオマス原料の方が優先順位が高いことが明記された

(これまでの自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組)

- 木質バイオマス由来化学品の技術開発は本事業により開始されたものであり、標準化等の取組は今後左記方針に従い進める

本事業期間におけるオープン戦略 (標準化等) またはクローズ戦略 (知財等) の具体的な取組内容

(標準化を目指す分野)

- バイオマス原料のトレーサビリティ・使用割合表示
- LCA

(特許化した上でライセンスする分野)

- C5糖を資化する菌体
- 発酵プロセスのうち特許化が可能な発明

(秘密情報・ノウハウとしてライセンシーにのみ開示する分野)

- 各プロセスの運転条件やデータ

1. 事業戦略・事業計画 / (4) 経営資源・ポジショニング

非可食バイオマス利用のバイオリファイナリー分野での知見を活かして、紙・パルプ企業等に対し、木質パルプ由来の低炭素バイオエタノールという新事業の機会を提供

非公開

1. 事業戦略・事業計画 / (5) 事業計画の全体像



非公開

1. 事業戦略・事業計画 / (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画

研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

非公開

1. 事業戦略・事業計画 / (7) 資金計画

非公開

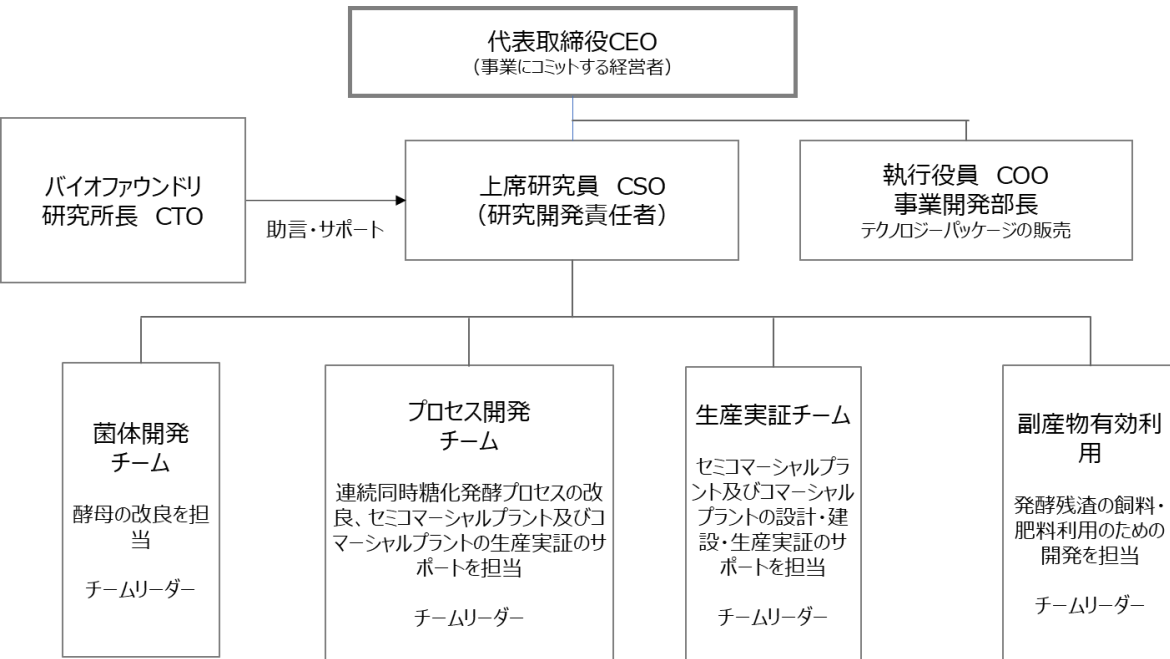
2. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

2. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

代表取締役CEOのコミットメントの下、研究開発部門に複数チームを設置

組織内体制図



※CORSIA認証などの制度面での対応は各チームが日本製紙をサポートする形で対応

組織内の役割分担



2. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

経営者等による木質バイオマス由来化学品のテクノロジーパッケージへの関与の方針

経営者等による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
 - 当社のミッション「グリーンテクノロジーを育み、地球と共に歩む」の達成のためのコア事業として位置づける
 - 代表取締役CEOの下で、研究開発責任者が、CTO, COOの協力を得て、進捗確認会議を主宰する

非公開

非公開

事業の継続性確保の取組

- 本プロジェクト及びその成果である木質バイオマスを原料とするバイオリファイナリーのテクノロジーパッケージの事業は、当社のコア事業としてなる予定であり、経営層が交代する場合であっても、本事業はコア事業として後継の経営層に引き継がれる

2. イノベーション推進体制 / (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

ビジネスモデルの3つのうちの1つにテクノロジーパッケージを位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

取締役会等コーポレート・ガバナンスとの関係

- カーボンニュートラルに向けた全社戦略
 - GEIはバイオリファイナリー分野の専門企業としてカーボンニュートラルは大部分の事業が当然に目指している姿
- 経営戦略への位置づけ、事業戦略・事業計画の決議・変更
 - GEIのミッション「グリーンテクノロジーを育み、地球と共に歩む」が、カーボンニュートラルの実現に向けてのコミットメントを示しており、当該ミッションは社内外に周知済み
 - 非公開
 - GEIの事業戦略の中で、本事業は注力分野の1つである「バイオ燃料のような社会のインフラとなるバイオリファイナリー製品の国内生産が可能となる技術の開発」と位置付けられる

非公開

ステークホルダーとの対話、情報開示

- 中長期的な企業価値向上に関する情報開示
 - バイオリファイナリー専門企業として、価値協創ガイダンスが志向している社会のサステナビリティ（持続可能な社会に対する要請への対応）と企業のサステナビリティ（企業が長期的かつ持続的に成長原資を生み出す力（稼ぐ力）の維持・強化）は一致しており、対外的な報告書の中で、それらを示していく予定
- ステークホルダーとの対話
 - 毎四半期実施している機関投資家との対話や今後予定している投資家説明会の中で、本事業の内容と意義、GEIにとっての価値を説明

企業価値に関する指標との関連性

非公開

2. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

機動的に経営資源を投入し、社会実装、企業価値向上に繋ぐ組織体制を整備

経営資源の投入方針

- 全社事業ポートフォリオにおける本事業への人材・設備・資金の投入方針
 - 本事業は、GEIの事業の柱である、菌体開発、プロセス開発、スケールアップ全てが関わる事業であることから、現在の人員に加え、新規メンバーの採用も予定

非公開

- 機動的な経営資源投入、実施体制の柔軟性確保
 - 本事業は、長期間であること、できる限り早期の事業化の実現が重要であることから、ターゲット製品の市場の状況、研究開発の進捗や環境変化を踏まえ、体制や開発手法等の見直しを、迅速かつ柔軟に実施していく予定。

非公開

専門部署の設置と人材育成

- チームの強化
 - これまで、第2世代エタノールを開発してきたチームのメンバーを拡充し、これまでの知見を活かしつつ、新しい人材を投入し、チームの強化を図る
- 人材育成
 - 本事業が比較的長い期間にわたるものであり、この事業を通じて、経験者から若手や新人への知見の移管を進めることを目指す
 - GEIは研究開発型ベンチャーとして、ファブレスを基本としており、研究開発の人的資源が最大の資産であり、本事業の活動を通じた成長を通じて人的資源経営の実現に繋げる