

研究評価委員会
「バイオジェット燃料生産技術開発事業」(終了時評価) 分科会
議事録及び書面による質疑応答

日 時：2025 年 10 月 29 日（水）10：00～16：15

場 所：ステーションコンファレンス川崎 Room A, B, C（オンラインあり）

出席者（敬称略、順不同）

＜分科会委員＞

分科会長	新田 洋司	福島大学 食農学類 食農学類長/教授
分科会長代理	則永 行庸	名古屋大学 未来社会創造機構 脱炭素社会創造センター センター長/教授
委員	相川 高信	PwC コンサルティング合同会社 PwC インテリジェンス事業部 シニアマネージャー
委員	朝山 宗彦	茨城大学 応用生物学野 教授
委員	玄場 公規	法政大学 大学院イノベーション・マネジメント研究科 研究科長/教授
委員	秦 三和子	株式会社エックス都市研究所 エンジニアリング部門 戦略的バイオマスチーム リーダー
委員	若山 樹	株式会社 INPEX 低炭素ソリューション事業本部 技術推進ユニット プロジェクトジェネラルマネージャー

＜推進部署＞

山田 宏之	NEDO 再生可能エネルギー部 部長
矢野 貴久 (PM)	NEDO 再生可能エネルギー部 バイオマスユニット長
藤本 了英	NEDO 再生可能エネルギー部 バイオマスユニット主査
高岡 美里	NEDO 再生可能エネルギー部 バイオマスユニット主事
原 知昭	NEDO 再生可能エネルギー部 バイオマスユニット 主査
水野 昌幸	NEDO 再生可能エネルギー部 バイオマスユニット 主査
森 康	NEDO 再生可能エネルギー部 バイオマスユニット 専門調査員
中野 朋之	NEDO 再生可能エネルギー部 バイオマスユニット 主査
寺西 康	NEDO 再生可能エネルギー部 バイオマスユニット 専門調査員

＜実施者＞

松崎 巧実	株式会社ちとせ研究所 Tech & Biz Development Div. Senior BioEngineer
芳賀 剛	電源開発株式会社 技術開発部 研究推進室 室長
西村 恭彦	電源開発株式会社 技術開発部 若松研究所 バイオ・環境技術研究グループ グループリーダー
野村 純平	一般社団法人日本微細藻類技術協会 事務局 事務局長
西村 勇毅	日揮ホールディングス株式会社 サステナビリティ協創部 SAF 事業ユニット グループマネージャー
植村 文香	日揮ホールディングス株式会社 サステナビリティ協創部 SAF 事業ユニット アシスタントマネージャー

山本 哲	コスモ石油株式会社 次世代プロジェクト推進部 グループ長
後藤 真也	コスモ石油株式会社 次世代プロジェクト推進部 部長
泉 可也	株式会社Biomaterial in Tokyo 代表取締役
掛下 大視	株式会社Biomaterial in Tokyo 研究開発部本部長
藤野 尚人	株式会社Biomaterial in Tokyo 柏研究所所長
山田 憲治	三友プラントサービス株式会社 技術部 次長
吉田 章人	三菱重工株式会社 Steam Power 事業部 営業部 プロジェクトマネージャ
小嶋 保彦	東洋エンジニアリング株式会社 エンジニアリング・技術統括本部 プロセスエンジニアリング部 担当部長
寺井 聡	東洋エンジニアリング株式会社 エンジニアリング・技術統括本部 次世代技術開拓部 プログラムリーダー
藤原 広樹	株式会社J-オイルミルズ 新事業開発部 部長
夏目 祐介	株式会社J-オイルミルズ 新事業開発部
谷津 穂高	株式会社J-オイルミルズ 新事業開発部
落合 基晴	日本グリーン電力開発株式会社 グリーン SAF 事業部 事業部長
佐々木 賢司	日本グリーン電力開発株式会社 グリーン SAF 事業部 戦略技術ダイレクター

<オブザーバー>

木藤 康弘	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 燃料供給基盤整備課 課長補佐
奥村 穰馬	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 燃料供給基盤整備課 係長
柏木 省吾	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 燃料供給基盤整備課 係員
山中 悠揮	経済産業省 イノベーション・環境局 研究開発課 課長補佐
金子 貴光	経済産業省 イノベーション・環境局 研究開発課
三浦 ヨヒアム	経済産業省 イノベーション・環境局 研究開発課
堀 宏行	経済産業省 イノベーション・環境局 研究開発課 課長補佐
根上 友美	経済産業省 イノベーション・環境局 研究開発課 課長補佐
木村 貴之	経済産業省 イノベーション・環境局 研究開発課
白木 茜	経済産業省 イノベーション・環境局 研究開発課 係長
菱本 貴康	経済産業省 イノベーション・環境局 研究開発課 研究開発専門職
柴尾 優一	経済産業省 イノベーション・環境局 研究開発課

<事務局>

薄井 由紀	NEDO 事業統括部 研究評価課 課長
須永 竜也	NEDO 事業統括部 研究評価課 専門調査員
對馬 敬生	NEDO 事業統括部 研究評価課 専門調査員

議事次第

(公開セッション)

1. 開会
2. プロジェクトの説明
 - 2.1 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋
 - 2.2 目標及び達成状況
 - 2.3 マネジメント
 - 2.4 質疑応答

(非公開セッション)

3. プロジェクトの補足説明
 - 3.1 微細藻類基盤技術開発
 - 3.1.1 熱帯気候の屋外環境下における発電所排気ガスおよびフレキシブルプラスチックフィルム型フォトバイオリクター技術を応用した大規模微細藻類培養システムの構築および長期大規模実証に関わる研究開発
 - 3.1.2 海洋ケイ藻のオープン・クローズ型ハイブリッド培養技術の開発
 - 3.1.3 微細藻類由来バイオジェット燃料生産の産業化と CO₂ 利用効率の向上に資する研究拠点及び基盤技術の整備・開発
 - 3.2 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築
 - 3.2.1 国産廃食用油を原料とするバイオジェット燃料製造サプライチェーンモデルの構築
 - 3.2.2 パルプからの国産 SAF の一貫生産およびサプライチェーン構築実証事業
 - 3.2.3 BECCS を活用したガス化 FT 合成プロセスによる SAF 製造技術のビジネスモデル検証
 - 3.2.4 食料と競合しない植物油脂利用による SAF サプライチェーンモデル構築および拡大に向けた実証研究
 - 3.2.5 低圧・低水素消費型多機能触媒利用の植物由来 SAF 実証サプライチェーンモデルの構築
4. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

5. まとめ・講評
6. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、出席者紹介

・開会宣言（評価事務局）

・出席者の紹介（評価委員、評価事務局、推進部署）

【新田分科会長】 福島大学の新田と申します。専門は作物学であり、一般的な食用作物、イネ、ムギ、トウモロコシのほか、バイオ燃料として使われる作物などの生理・生態的な研究をしております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

【則永分科会長代理】 名古屋大学の則永と申します。専門は化学工学であり、その中でも反応工学あるいは分離工学を軸にバイオマスも含めた炭素資源の高効率転換、CO₂の分離回収、CO₂の利用に関わる研究開発を行っております。何とぞよろしくお願いいたします。

【相川委員】 PwCの相川と申します。本日は、オンラインで失礼いたします。私は農学部で森林を専攻してきております。バイオマスに関わる場所では、FIT制度の中の持続可能性の議論等、政策的な面で見えてきているため、そのような観点からお話しできればと思っています。よろしくお願いします。

【朝山委員】 茨城大学応用生物学野の朝山と申します。専門は分子細胞生物学とバイオテクノロジーであり、最近では光合成の生物を使ったバイオマスの利用等に関して主軸に取り組んでいます。今日は1日よろしくお願いいたします。

【玄場委員】 法政大学の玄場と申します。もともとは工学系研究科金属工学修了であり、先生方と比べますとバイオマスにはそれほど詳しくないところもございます。専門性としては、イノベーション創出のための戦略、マネジメントに関するところを常時、研究教育をしておりますので、その観点からの評価を行いたく思います。よろしくお願いいたします。

【秦委員】 エックス都市研究所の秦と申します。こちらのSAFの研究委員会は初めての参加となります。専門としては、バイオマス及び一般廃棄物を中心に、自治体や民間事業者の廃棄物処理施設の整備、計画策定、木質バイオマス発電やメタン発酵などの施設整備に関する事業性評価などのお手伝いをしております。本日は、どうぞよろしくお願いいたします。

【若山委員】 INPEXの若山と申します。専門として、弊社は地下がよく分かるものですから、CCSをはじめ、今はメタネーションといったCCUの技術にも携わっております。今日は1日よろしくお願いいたします。

2. プロジェクトの説明

(1) 意義・社会実装までの道筋、目標及び達成度、マネジメント

推進部署より資料に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。

【新田分科会長】 御説明ありがとうございました。

ここから事業全体についての質疑応答となりますが、評価項目3つに分けてそれぞれ議論を行ってまいります。それでは、まずは項目1の意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋について御意見、御質問等をお受けします。秦委員お願いします。

【秦委員】 どうもありがとうございます。私はこのプロジェクトの参加が初めてで、一番勉強をさせていただく必要があると思いますので、ごく初歩的なところから質問させてください。今回、温室効果ガス排出減率について廃油原料の場合は80%削減、その他の新しい原料からの場合は50%削減ということで、バイオジェット燃料化に関する個々の数値目標については理解できましたが、バイオジェット燃料以

外の利用との競合といったところも言われております。NEDO 様で実施されているエネルギーの森事業のように、木を育ててバイオ燃料に使うといった部分もあり、この事業でも栽培して利用することが計画されていますけれども、この事業としては、今後どの程度まで拡大していくのか、他の用途との競合も含めてどのあたりのバランスをとるのか、といった感覚をお教えてください。

【矢野 PM】 ありがとうございます。本来、NEDO の支援というのは初めの後押しであって、事業終了後は事業者の取組で実用化が進んでいくということになります。本プロジェクトの直接のアウトプットとしては、説明したコスモ石油堺製油所の 3 万キロリットルというところですが、これがドミノのように各社の投資の判断、意思決定につながっていくことで、2030 年には 172 万キロリットル以上の SAF の製造が目標となっておりますし、期待されているところです。また、このバイオ燃料、バイオマスエネルギーというのは民間単独の事業努力でなかなか難しいところがありまして、政府の後押し、様々な事業環境整備が必要となっています。この SAF の世界は、ほかの分野に先駆けて戦略分野としても指定され、投資といいますか、いわゆる GX 経済移行債の国の 20 兆円の投資の一部、官民の投資合わせて 150 兆円、そういった中の一部であります。何を申し上げたいかと言いますと、広がりとしましては、直接的には 3 万キロリットルですが、これが 172 万キロリットルまでの拡大に向けてのルールも既に敷かれているので、そこに向けて拡大していくのではないかと考えられるということです。しかし、それ以降につきましては、国の支援としましては、HEFA、ATJ 以外にまだ直接的な後押し、生産設備に対する後押し等もないことから、そういったことでは 2040 年代、2050 年代という中では若干まだ視界不良なところはあります。回答になっているでしょうか。不明な点があれば、また追加で御質問ください。

【新田分科会長】 ありがとうございます。よろしいですか。

私としましては、SAF の利用・使用というのは、1 つの低炭素社会に向けてのフラッグシップモデルになっていると思いますし、これで様々な方面への拡大もあるのだなというように理解しております。この 1 番に関して、ほかにかがででしょうか。若山委員お願いします。

【若山委員】 若山です。御説明ありがとうございます。改めて、長い技術開発事業をお疲れさまでした。1 番の社会実装までのところは、非常に我々民間としてもなかなか事業環境が悪化しており、厳しい状況にあると思っています。また、それは SAF も同じだと考えるところです。質問というよりもコメントになりますが、一方でその技術というのは、なかなか一朝一夕に開発できるものでもありません。今 29 年までは事業があるものの、さらにそこから新規技術であるとか原料の多様化について、ぜひ技術開発といいますか、技術の継続を進めていただければと思います。以上です。

【矢野 PM】 どうもありがとうございます。

【新田分科会長】 よろしいですか。では、相川委員お願いします。

【相川委員】 ありがとうございます。私も、実装に向けてしっかり取り組んでいただいていることに對しまして、まず敬意を表したいと思います。質問は、資料 17 枚目のスライドになります。知的財産・標準化のあたりですが、知的財産戦略に関しましては、いわゆるオープン・クローズ戦略を意識してマネジメントされているという認識です。企業さんのほうでは、技術の一部はクローズにされるということで当然ですが、本事業でまさに開発された技術・特許の中で、まさにクローズしつつも、そこを握ることによって SAF の生産というのは世界的に増えていくわけです。何か日本の企業が優位性を持って今後世界に伍していけるような可能性があるのか。もしくは、そういった目があるのかという観点で、この後、企業さんから個別のプレゼンもあると思いますけれども、NEDO のほうで何か把握していることがあれば教えてください。よろしくお願いします。

【矢野 PM】 ありがとうございます。例えば微細藻類の分野ですが、ちとせ研究所が大量安定培養に成功されております。こちらは屋外環境で培養されるということです。ただ、培養においては、水の管理であ

るとか様々なノウハウがあると思います。こういったことは実際に先駆けて大規模に実施し、その経験値を積み重ねることで次の展開がある。そういうところで、やってみなければ分からないデータを彼らのノウハウとして蓄積されており、こういったものは海外に対しましても優位性があると思います。この藻類における SAF だけではない産業化、産業の原料、化学品の原料なども含め、そういう知見として優位性を持ったものとして今後期待されます。このプロジェクトでは 5 ヘクタールの面積の培養に成功しましたが、今後、別のプロジェクトにおいて 100 ヘクタールまで 20 倍に拡大して培養することが決まっています。もう用地も見つけているという状況ですので、このようにステップアップしていけているという点も、このプロジェクトの成果の 1 つと考えます。

【新田分科会長】 ありがとうございます。よろしいでしょうか。

時間の関係もありますので、次の項目 2、目標と達成状況に移ります。御意見、御質問等ございますか。玄場委員お願いします。

【玄場委員】 前回も少し伺いましたが、これは、飛行機に実際に乗せるためには認証が必要という理解でよろしいでしょうか。

【矢野 PM】 そうです。

【玄場委員】 今、認証取得されているのはどうも少ない感じがいたします。2030 年までに技術的に達成するというのは理解したのですが、全て認証が取れる燃料が出るということで合っていますか。

【矢野 PM】 飛行機に乗せるためには、燃料規格、物としての規格を取らないと乗せられないのですが、それはこのプロジェクトの期間中に、例えばこちらに今表示しているユーグレナは 4 回フライトに成功していますし、JERA や IHI や J-オイルミルズの作った燃料もフライトに乗せています。それは燃料規格に適合しています。一方 SAF は、二酸化炭素削減効果がないといけません。これは CORSIA 制度に適合した適格燃料、いわゆる CEF として認められる必要がありますが、まだ日本でも認められているところは僅かです。日揮ホールディングスがコスモ石油堺製油所の SAF で CEF 認証を取得していますけれども、ほかはまだ段階的に取っているところとなります。必要な認証は 2 種類ありまして、ASTM D7566 という燃料・物としての規格への適合、それから環境への効果としての CORSIA 適格燃料認証取得、いわゆる CEF のほうはこれからということです。日揮ホールディングスチームがコスモ石油堺製油所の SAF で日本初の CEF 認証を取得しました。そして Bits チームは Biomaterial in Tokyo チームに参加していた丸住製紙の大江工場がパルプ工場として初の CORSIA 認証を取っております。

【玄場委員】 今、国際認証が取れつつあるものもあって、今後 5 年以内に何とかいけるだろうという理解でよろしいでしょうか。

【矢野 PM】 そうです。これを取得する事業者がどんどん増えていくと考えています。

【玄場委員】 分かりました。

【新田分科会長】 ありがとうございます。それでは、ここから項目 3、マネジメントの点も含めて御意見、御質問等をお受けします。若山委員お願いします。

【若山委員】 INPEX の若山です。マネジメントについては事前の質問でも書かせていただき、実施者のみならず、推進部署としても多大なる御尽力をいただいていると思っています。その上で、少し定性的な表現が多いと感じまして、非常に多くの情報交換などをされていると思うところでは、ぜひ皆様方が汗をかいたところも、実際にこうした評価のところでは評価をされるような形で表記を検討いただければと思っています。特に、実施者においても NEDO からのコメントであるとか、そういったものは非常に参考になるものです。一部書いていただいているものの、ぜひそこは何か今後も含めて御検討ください。以上です。

【矢野 PM】 承知しました。アドバイスをいただきまして、どうもありがとうございます。

【新田分科会長】 もう 1 つぐらいであればお受けできますが、いかがでしょうか。

よろしいですか。それでは、皆様ありがとうございました。以上のようなので、これで議題2に係る質疑応答を終了といたします。

(非公開セッション)

3. プロジェクトの補足説明

省略

4. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

5. まとめ・講評

【若山委員】 本事業の長期間にわたる実施を通して、特に実証で得られた実際の SAF でデモフライトを何度も行っていることから SAF の認知度も向上したと思います。また、バイオマスからのエネルギーというのは、とかく夢物語で語られることが多いのですが、実際にバイオマスからエネルギーを作り、身近な燃料として使えるのだという期待度が向上したと思っています。特に、その SAF 原料の拡大であるとか原料に応じた技術が培われたという認識です。一方で、外的要因として 2027 年、2030 年といった導入目標はあるものの、御承知のとおり、低炭素エネルギーに関する事業環境というのは非常に悪化していると思います。ですので、冒頭に申し上げたとおり、この培われた技術を維持しつつ、事業化に関しては少し長い目で見ると必要があると考えます。以上です。ありがとうございました。

【對馬専門調査員】 ありがとうございました。続きまして、秦委員お願いいたします。

【秦委員】 大変有意義な発表を聞かせていただき、ありがとうございました。規制があり、明確な目標の下でビジョンをつくり、ロードマップを作っていくという経緯について、本日の発表を伺って理解が深まりました。事業者と連携され、確実に進めてこられた点が、大いに評価できると考えております。全体として、廃食油原料から始まり、食料と競合しない油糧作物や微細藻類による油脂生産、さらに高度な転換技術として ATJ や FT 合成まで、様々な段階別の技術について満遍なく事業者様を採択され進めてこられています。課題もいろいろとあったと思いますが、認証の話であるとか OCS、先ほど若山委員からもご発言のあった認知度を高めていくといった周辺環境の整備など、様々な成立要因が組み合わされ、こちらの事業の役割が大いに果たされているものと感じます。オープン戦略、クローズ戦略というのは、必ずしも知的財産だけではなく、事業化の中ではいわゆる協調領域・競争領域と同じ意味かと思いますが、それらを明確にし、協調領域の部分を明確化し、どういう支援ができるのかといったことも考えられ、進められてきていると思いました。今後バイオマス需要が増加する中、使いやすいものではなく、技術的に難しいものや収集にお金がかかるものが残ってくるので、協調領域が蓄積され、ここで培ったノウハウが、SAF だけでなく、今後も横展開されて続いていくとよいと考えます。輸送用バイオ燃料の頃から見ると、非常に盛り上がったかと思うと苦難の時期を経たり、バイオ燃料が本当に持続可能なのかという議論もございますが、今回の CORSIA 認証などについて何うに限り、それらも確保された上での SAF であることが分かり、大変勉強になりましたし、よい事業をされているものと感じた次第です。以上になります。

【對馬専門調査員】 ありがとうございました。続きまして、玄場委員お願いいたします。

【玄場委員】 ほかの委員の方もおっしゃるように、なかなか難しい課題にチャレンジした事業に当たられた皆様の御苦労が非常によく分かりました。そして、それに対して「結構何とかなりそう」という言い方がよいかどうかはあれですけれども、2030年に間に合いそうなものも幾つか出てきている状況はすばらしい限りです。前回、中間評価のときには「大丈夫なのだろうか」というのが率直なところでした。特に、質問もしたように、認証がどうもよく分からないという話でしたから、それはもう NEDO だけでなく全省庁を上げて何とかしなければ、国際公約だという話としては心配もございました。そうしたところで、今回、技術的にも様々な選択肢が出てきていますし、何とかめどが立ちそうだということは、繰り返しになりますが本当にすばらしいことだと感じた次第です。一方、ほかの先生方からもあったように、事業化が本当にできるかどうかといった点では、まだまだ課題があります。その部分については、民間事業者単独では難しい点も幾つかあると思いましたので、可能な限り政策的支援をしていただくのがよいと思います。以上です。

【對馬専門調査員】 ありがとうございます。続きまして、朝山委員お願いいたします。

【朝山委員】 長いプロジェクトであり、2017年から2024年で足かけ8年、そのうち2023年、2024年の今回2か年度の評価になります。コロナの大変なときから海外にプラントを建設されるなど、見ていてすごく大変だと感じまして、初めはどうなるのかと思っておりました。しかし、今一部は事業化にもなってきております。バイオマスを利用したリサイクルユーズという面と微細藻類の可能性を十分に引き出してバイオジェット燃料の基盤技術をつくる。大きく分けるとこの2つの構成であり、我が国の将来のバイオジェットの燃料の未来を明るくするために、NEDOをはじめ、皆様が非常にチャレンジされ、成果を着実に築き上げられていると感じました。特にバイオマスのリサイクルユーズという面では、成果が事業化まで発展している。その一方で、抽出したオイルの質の保証、国際的な登録といった課題を解決していく事が求められるでしょう。それと同時に、事業化を安定して進めていくところの課題も見えてきたように思います。また、2030年あたりをNEDOプロジェクトの1つの区切りとして商品化、事業化というところですから、ぜひ5年以内にどんどん商品化していただきたいと思います。バイオ燃料を微細藻類のバイオマスから作るというのは、今、非常にコスト的に一番ハードルが高い分野であり、私自身も光合成生物を扱ってモノづくりをやっていると非常に難しい面がありますけれども、国を挙げてこういうプロジェクトを起爆剤として、明るい将来のために皆様が新しいチャレンジを精力的にやられていることに関して、非常に頼もしく感じた次第です。引き続き頑張っていたければと思います。以上です。

【對馬専門調査員】 ありがとうございます。続きまして、相川委員お願いいたします。

【相川委員】 相川です。今日はありがとうございます。私もほかの委員の方と似たようなところですが、非常に今日の発表を聞いていて明るい印象を受けました。事務局のNEDO、それから各事業者の方々も真摯に取り組まれた跡というのが見えたように思います。もちろん2030年で終わりということではないのですが、2030年という初期の目標に向けて、このSAFの生産量という形で、この本事業で掲げられていたアウトカムがしっかり時間軸を意識されている中で達成されていくのではないかと捉えております。そういう意味で、この初期の市場が立ち上がっていく中、本事業は非常に重要な役割を果たしたものだと思います。その上で1つだけ付け加えますと、バイオマスというものが2030年、それから、それ以降にかけても、やはり需要量が高まっていくのではないかと見ております。今回は航空ということでしたが、海運のほうでも、ちょっとこれは延期ということになってしまいましたが、本来ならば海運のほうでもこちらの航空と同じようにCO₂の規制が入り、こちらはディーゼルがメインになるかと思うものの、使われていく可能性があります。我が国においても、ガソリンにアルコール、バイオエタノールを混合していくというような方向が出てくる、それから様々なケミカルのほうもありますので、需要というのはますます伸びていくものと考えています。そういう意味では、今回はSAFということ

で焦点を絞っていますが、穀の固形燃料の話も少し質問いたしましたけれども、その固体、気体ともにシナジーを出す。ないしは、生産拠点全体でいろいろなものを、併産品も含めてリファインリーのような形で利益を最大化しつつ、バイオマスを余すことなく使っていくといった展開が現実的に求められるようになってくるのではないのでしょうか。そういったあたりについて、政策的に研究開発も含めて支援が必要になるのではないかと思う次第です。以上になります。

【對馬専門調査員】 ありがとうございます。続きまして、則永分科会長代理お願いいたします。

【則永分科会長代理】 名古屋大学の則永です。本プロジェクトは、SAF というゴールは同じものでありながらも、そこに対して多岐にわたる様々な技術がございました。技術成熟度がそれぞれ違う技術について、時間軸に応じて濃淡をつけて開発を進めなければいけないというところで、TRL に整合した形で資源配分を行い、様々レイヤーの違うといいますが、レベル感の異なる規模感であるとか、扱うバイオマスの原料も違うといった技術開発事業において、難しいマネジメントを行われた NEDO の方にまずは敬意を表します。適切に資源配分をされ、将来の時間軸として、いつに商用化されるかを見据えてやられていると思います。その中で、堺の製油場で3万キロリットルの設備で HEFA 製造に成功したというのは非常に大きな成果です。これは商用機の建設をこれからしていこうという中で、この稼働実績、成功が非常に大きな後押しになっているのではないかと思います。また、パルプ由来の ATJ に関しては、パルプ工場として世界初の CORSIA 認証を取得されたところは、パルプ産業の今後の1つの事業転換、その1つのオプションを示すことにつながることであり、そちらも重要な成果だと受け止めています。そして、ガス化の FT に関しては BECCS を組み合わせる FS をしていただき、炭素強度の大きな低減と事業性を補完する道筋が見えてきたのも大きな成果です。原料面のほうでも、ポンガミア等の非可食油への展開、規格外ココナッツの制度登録も大きく前進し、供給多様化に向けた重要な布石が打たれたと思います。微細層類に関しては、スピニアウトの例もございますし、熱帯の屋外での実証もなされており、関連の基盤技術を整備する組織も活動が軌道に乗っている点は大いに評価できていると思います。一方、今後さらにこのプロジェクト事業を基にマネジメントも含めて改善する点で申し上げるのならば、微細藻類、バイオ技術のところは非常に強みがあるものの、例えば今回、排ガスが使われたところで、エンジニアリングとの接続のところで何か体制面での難しさがあったのではないかと思います。またプロセス工学であるとかコスト評価を担う体制面の強化も有用と思います。そこは、必要に応じて NEDO のプロジェクトマネジメントのリーダーシップ、トップダウン的な体制面での関与というのも今後大いに期待しております。さらにこの技術が次に発展していくように願っております。以上です。

【對馬専門調査員】 ありがとうございます。それでは、新田分科会長お願いいたします。

【新田分科会長】 ありがとうございます。先生方にいろいろ言っていただきまして、もう言い尽くされた気もいたしますが、一言で申し上げるのならば、先生方がおっしゃるように「この間でかなり進んだな」という印象です。中でも、既に話にあるように、特に進んでいるもの、油脂を中心としたもので SAF がもう航空機にまで積み込まれて社会実装しているものもあります。それから、この間、新たな生物資源を使った取組も出てきました。そういったものも私は非常に評価できます。また、早い・遅いということもあっていいと思います。それは「次の目」といった理由からそう思うのですが、今回だけでなく、当面の目標としては 2030 年 10% というものかもしれませんが、その後どうするかというその目が当然あったほうがいいわけです。この遅いものがそれに当たるというわけでもないですけども、そういった新しい取組、新しい分野が当然開拓されてよいと思います。それが見えてきているということもあって大変よいことだと捉えている次第です。最近よくイノベーション、イノベーションと言われますが、イノベーションというのを辞書で引くと様々なことが書かれています。一言で「新基軸」という言葉で済ませている辞書もありますが、振り返ってみると、まさにこの SAF 関係はイノベーションではない

かと思うわけです。異なる分野の知見や技術を融合して新しいものができている、新基軸ができている。異なる分野とは何かと言えば、生物資源と燃料を使って二酸化炭素の削減という話ですから、まさに社会的なイノベーションに当たるのではないかと、勝手にですが先ほどからちょっと思っていました。ですから、そういった面でもこの SAF の、今回のバイオジェット燃料のプロジェクトは非常に大きな意味を持っていると考えます。先ほど申し上げたように、2030 年がゴールではなく、継続的な取組、持続的な取組になっていくことを確信した 1 日でもありました。ここまで御尽力いただいた NEDO 関係者の皆様、本当にお疲れさまでした。改めて、心より敬意を表する次第でございます。また、評価委員の先生方、評価部署の皆様も本当にありがとうございました。今後とも、ますます御尽力いただきたいと思います。どうもありがとうございました。

【對馬専門調査員】 委員の皆様、御講評をいただきましてありがとうございました。それでは、ただいまの御講評を受けまして、推進部の山田部長から一言お願いいたします。

【山田部長】 せっかくの機会でございますので、推進側も皆、熱い思いを持っておりますから、代表して少しだけお話しいたします。まず、長時間にわたりまして NEDO のほか 8 件もの実施者の発表を聞いていただき、御審議いただきましたことに改めて御礼を申し上げます。既に励みになる御講評をいただいたところですが、推進側の思いとしては、2004 年開始の基盤研究の開発からずっと歴史を重ねてきたプロジェクトとなります。「ここで 1 つの成果をそろそろ出さなきゃいかんだろう」ということで、それを形にすることを目指して取り組み、また、その形にすることもできたプロジェクトではないかと自負しているところです。一方で、その形が最終形ではありませんし、真に普及させるためには、量であるとか質、コスト、こうした課題を解決したかというところはまだ十分ではないところは御指摘いただいとおりです。また、マネジメント側のことを振り返りますと、外部環境の変化についても言及いただきましたが、コロナもございましたし、近年の経済環境の変化に翻弄され、実施者の皆様も大変苦労を重ねた事業でありました。NEDO もマネジメントを行いながら悩んだことも少なくないと、そんな思いのある事業です。プロジェクトの構造についても、先ほどいろいろなものを組み合わせている、TRL に応じてポートフォリオを組んでいるといった評価をいただくコメントもありましたが、事業化の加速を狙うもの、基盤整備、チャレンジと幅広く、評価の難しいところもあるかもしれませんが、既にいただいたとおり、実用化・事業化の後押し含め、今後取り組むべき課題の御指摘、反省すべき点など、これからのバイオマスエネルギーの利用促進につながる御指摘、御評価をいただけますと幸いです。本日は、どうもありがとうございました。

【對馬専門調査員】 ありがとうございました。以上で、議題 5 を終了いたします。

6. 閉会、今後の予定

配布資料

番号なし	議事次第
資料1	分科会委員名簿
資料2	評価項目・評価基準
資料3	プロジェクトの説明資料（公開）
資料4-1～4-8	プロジェクトの補足説明資料（非公開）
資料5-1	事業原簿（公開）
資料5-2	事業原簿（非公開）
番号無し	評価コメント及び評点票
番号無し	評価スケジュール

以上

【以下、分科会前に実施した書面による公開情報に関する質疑応答について記載する。】

公開可

研究評価委員会
「バイオジェット燃料生産技術開発事業」（終了時評価）

質問・回答票（公開）

資料番号・ ご質問箇所	質問	委員名	回答	公開可 /非公開
資料5-1 P25L2	実機プラントが、設置予定先であった会社の民事再生手続きにより中止となり、一部の実機プラントの移設先を検討し、今後、設置して実証を進めるとのことだが、今後の見込みはどうか？ 達成状況は△であるが、向上するか？	新田	丸住製紙(株)の民事再生手続きの進捗、方針に依存するところが大きいです。BITSおよび三友は、第一には丸住製紙での継続を望んでおりますが、状況は向上しておりません。第二の手段として、BITSおよび三友は、本事業に手取得したプラントの一部を活用し、BITSが実施先となっているNEDOものづくり事業への転用利用を検討しております。	公開可
資料5-1 P39L8	2030年までに「規格外ココナッツ」を原料とした、とのことであるが、植物体ココナッツのどの部分を原料とするのか？ また、同じ原料は他のヤシ科植物では得られないか？	新田	ミート(果肉)の部分から搾油して得られるCCO (Crude coconut oil:ココナッツ粗油)を原料とします。他のヤシ科植物で最も有名なものとして、アブラヤシからパーム油が取れますが、植物によって油の組成・物性に少々違いがあり、厳密に同じ原料(油)が取れることはございません。	公開可
資料5-1 P45全体	微細藻類バイオマスはバイオジェット燃料の主要な原料供給源として期待されているが、本技術開発を受けて、それに向けた今後の方向性や必要な技術・年月などについてご教示いただきたい。	新田	微細藻類バイオマスをバイオジェット燃料原料として供給する、またはより効率的な加工方法等を十分に検証するには、その生産量および供給安定性は依然として不十分であり、また経済性についても改善が必要な状況です。微細藻類バイオマスの安定供給体制の構築とそこから得られるバイオマスを用いた多様な用途開発により上記の課題を同時に解決可能であると考えております。2027年より、100ha規模の微細藻類生産施設において微細藻類バイオマスの生産から加工までを含めた統合的な実証に着手し、2030年頃までに複数の微細藻類関連製品の上市を目指しております。100ha規模の微細藻類バイオマスの生産実証においては、例えば、肥料供給、曝気、培養液循環、収穫、乾燥、といった設備・工程を商業化に応用可能な規模において統合し、連続的に一連の生産プロセスとして運用することを通じて、商業化に必要な実用的な開発に取り組みます。	公開可
資料5-1 P54下L5	藻体生産に要するコストが大きいこと、そのため、グリーンオイルの生産性向上、培養からSAF製造までの各工程における大幅な低コスト化、培養規模拡大などが必要と指摘している。そのための今後の方向性や見通し、ロードマップなどについてご教示いただきたい。	新田	SAF単独での採算性確保が難しいため、まずは高付加価値のプロキサンチンやEPAなどの併製品の事業化検討を進め、初期段階での収益構造に見通しを得て、グリーンオイル(藻油)由来SAFの実用化に向けた生産性向上・コストダウン・規模拡大を段階的に進める必要があります。今後想定される実証ユニットでの運用ノウハウやコスト削減技術の蓄積を経て、2030年以降の商用化・社会実装を目指すロードマップです。	公開可
ちとせ研究所	吹込み排ガスのCO ₂ 分圧・流量・滞留時間と藻体への取り込み量の物質収支を示すことは可能でしょうか？	則永	排気ガスの供給が非常に不安定であったことにより、CO ₂ の物質収支に関するデータは蓄積できておりません。一方で、実験室の規模(200L)においては、CO ₂ 供給濃度と曝気量を最適化することにより微細藻類によるCO ₂ 利用効率(培養槽内にCO ₂ として供給された炭素の内、バイオマスとして固定された炭素の量)を70%以上に向上可能であることが示されております。例えば、ファインバブルのような技術を用いて現行の曝気システムを改良することで、より高い効率を達成可能であると考えております。	公開可
資料3・65枚目	CCSの有無に関わらず、バイオマス由来CO ₂ の排出はゼロ（カーボンニュートラル）となっているということでしょうか。	相川	CORSIA認証ルール上、バイオマスの生産に関わる化石燃料由来のCO ₂ をカウントすることになっており、ゼロにはなりません。全てのSAF製法に共通のルールです。	公開可
資料3・71枚目	規格外ココナッツのSAF原材料としての価値が上がった場合、規格を満たすココナッツと価格が逆転する可能性はないか？何か対策は考えられるのか？	相川	食用グレードのココナッツは、エネルギー用途と比較して非常に高価であるため、ご質問のように価格が逆転する可能性は極めて低いと考えております。一般的に、エネルギー分野では「安価で安定供給できること」が重視される傾向にあり、原料である規格外ココナッツに付加価値をつけることが難しい市場特性がございます。そのため、規格外ココナッツの価値が一時的に上昇することはあっても、食用グレードを上回る価格になることは想定しておりません。	公開可
資料5ー1・p 4 9	CO ₂ 排出量の計算に関連するが、濃縮後の廃液中の水分は100%再利用されるのか？つまり、廃液として処理する水はないのだろうか？	相川	本事業における半連続培養においては、固液分離後のろ過液は全て培地として再利用いたしました。蒸発や各工程において生じた損失水分(配管ロスや濃縮後バイオマスが含有する水分等)については、培地調製時に補填しております。	公開可
資料3.2.1. p54-57	今後、事業継続のために必要とされる国産廃食用油の必要供給量（●トン/日）は？	朝山	100kL/日≒およそ90トン/日	公開可
資料3.2.2. p58-61	パルプ工場としては、初のバイオエタノール→SAF（ISCC-CORSIA認証、2024年）製造成功とのこと、おめでとうございます。今後は、実証的なエタノール製造プラント(2,000 kL/Y)ならびにSAF製造プラント(150 kL/Y)を実際に建設されるのでしょうか？ 採算性（費用対効果）と社会実装の可能性について教えてください	朝山	ISCC-CORSIAの認証が取得できたのは原料からパルプ化部分についてであり、パルプからバイオエタノールおよびバイオエタノールからSAF部分の認証に向けて、現在取り組んでおります。採算性(費用対効果)と社会実装の可能性については、当初計画を後倒しとはなっているもののアウトカム目標の達成に向けて、丸住製紙との協議を進めるとともに、BITSは大興製紙のNEDOものづくり事業にてCORSIA認証にも再度取り組んでおり、引き続き国産SAF製造を目指しております。	公開可
資料5-1：p48	培養液へのCO ₂ の供給条件（温度、濃度、供給方法、曝気条件等）による生産能力への影響、最適供給条件の設定の考え方を教えてください	秦	CO ₂ の供給が不足すると、その分だけ生産性が低下することになりますので、不足がないように供給量を設定することが不可欠です。藻類種にも大きく依存しますが、特に光強度の強い環境下ではCO ₂ の欠乏が致命的な問題を生じることがあります。一方で、過剰に供給すると、その分は大気に放出されることになるため、将来的には最大生産性の維持に必要な量のCO ₂ だけを適切に培養液に溶解させる技術が必要です。また、曝気は培養液からの溶存酸素の除去やバイオマスの拡散の役割もになっているため、動力削減を目的に単純に曝気量を低減させればよいというわけでもありません。最大生産性の維持が可能な範囲で、曝気動力の削減および微細藻類によるCO ₂ 利用利用の最大化を図る必要があると考えております。特にフラットパネル型のPBRにおいては、なるべく気泡サイズを小さくし、ガス中のCO ₂ が効率的に培養液へ溶解することを促しながら、溶存酸素の除去および細胞の沈殿を防ぐ上で十分量の曝気攪拌を、細胞密度や光強度を加味しながら調整することが重要となります。	公開可
資料5-1：p45	石炭火力発電所との距離（排気ガスの輸送性、隣接の必要性等）については、どのように考えておられますか	秦	石炭火力発電所と藻類生産施設の距離が離れるほど、2つを繋ぐ配管の資材費が高み、それをメンテナンスするためのコストも増加します。また、距離が離れるにつれ、排ガス温度低下による結露、結露水への酸性ガスの溶解、結露水への煤塵の付着、等による様々な問題が生じるため、排ガス温度の調整設備の導入が必須となります。更に、排ガスを藻類生産施設に引き込むための送風機の必要動力も大きくなるため、バイオマス生産コスト(設備費および運用費)とCO ₂ 排出量の両方の観点から、CO ₂ 源(今回でいうと石炭火力発電所)と藻類生産施設は隣接している方が利点が多いと考えております。	公開可
資料5-1：p49	プラスチックバッグの洗浄や修理・交換の必要性の把握、システム全体の点検等、操作における自動化の見通しはいかがでしょうか	秦	これまでは作業員が目視により行っていた点検作業を自動化し、生産工程の省人化を進めることを目的に、ドローンをを用いた培養液の色味や培養液の水位等の情報を含む広域モニタリングシステム(計測、解析、運用)の開発を進めています。5ha施設において基礎的なシステムの構築を完了し、2027年以降、100ha施設で実証および改良を行う計画となっております。加えて、バイオフィルム形成が起こりにくいバッグの開発や、自動洗浄設備の検討等を開始しており、そうした新技術も100ha施設を用いて開発を加速できればと考えております。	公開可

資料5-1：p50	稼働率の定義を教えてください	秦	大規模生産実証用エリアとして建設したZone1からZone3に設置されるフォトバイオリアクター全630台を母数として、液漏れやその他の理由により培養に使用されていないフォトバイオリアクターの数を差し引いた、稼働中のフォトバイオリアクターの割合を稼働率として定義しております。	公開可
資料5-1：p48	人件費単価については、現時点の現地雇用水準を、日本円換算しているという理解でよいでしょうか	秦	そのご認識で間違いございません。	公開可
資料5-1：p24	木質原料からのパルプ化（原料、プロセス）において、CORSIA認証を取得する際の主なポイントや課題について教えてください	秦	本事業では、ISCCドキュメントを調査しPositive listに含まれている製材所残渣を利用することで、原料からパルプ化部分のISCC-CORSIAの認証取得に至りました。課題としては、国内林の取扱いが国際的なルール上で決まっていないことがあります。欧米諸国の林業と日本の林業の違いにより、国内林については取扱いが決まっておりませんが、取扱い方法が決まったうえで、CORSIA原料として使用可能となり、さらにデフォルト値の算定が必要であり、時間と労力が必要となると考えております。	公開可
資料5-1：p25	ASTM D7566 Annex5ではなくA8適合を目指すこととなるのは、木質原料由来であることが理由、という理解でよいですか	秦	木質原料由来とは関係がなく、ATJプロセスのオリゴマー化触媒に依存します。本事業において、米ベンチャー企業の触媒と自社製造触媒を利用し、ATJプロセスによるジェット燃料を製造しましたが、いずれもAnnex5のアロマティクスの規格値である0.5 mass%を達成できず、高いアロマティクス値となりました。アロマティクスを下げる検討も行いましたが、2023年によりアロマティクスの許容濃度の高いAnnex8規格(8.4～21.2 vol%) が承認されたことにより、Annex8適合の可能性の方が現実的であると判断し、Annex8を目指しております。	公開可
資料3-12頁	トランプ政権下で米国IRAは大幅縮小されていますが、記載されているSAFに係るIRAは維持されているのでしょうか？	若山	米国IRAでは、ライフサイクルベースでのGHG削減率が50%を超えるSAFを従来ジェット燃料と混合する事業者に対する1.25ドル/ガロンの税控除及び 50%を超える削減パーセント毎に0.01ドル/ガロンを追加で税控除(最大で1.75 \$ /ガロンの控除) することが定められていました。2025 年7 月に、トランプ政権は、ワン・ビッグ・ビューティフル・ビル法(One Big Beautiful BillAct of2025:OBBA30))と呼ばれる減税・歳出法案を成立させ、この中で、SAF や低排出航空技術に対する助成プログラムについては、未執行の予算残高を廃止することが決定されました。SAF の税額控除については、適用期間を2027 年末から 2029 年末まで延長した一方で、航空燃料に対する上乗せ分の控除を廃止し、上限を非航空燃料と同一の 1.00 ドル/ガロンとしました。この変更は 2026 年以降生産されるSAF に適用され、これにより、SAF の税額控除の適用期間の延長は決定されたものの、控除幅が縮小されることになります。	公開可
資料3-17/30頁	17頁の知財戦略に基づいた30頁の特許出願実績は全てIMATによるものでしょうか？（事業者別の内訳があればご教授下さい）また、出願後の権利化状況についてもご教授下さい。	若山	特許出願の内訳は以下の通りです。 ・三菱重工:1件(2021年度登録) ・BITS・三友プラントサービス:1件(2024年度登録) ・J-オイルミルズ:4件(2023年度 3件出願、2024年度1件出願) ・IMAT:1件(2024年度特願)	公開可
資料3-21頁	2ボツ目、「積極的な」、「裾野拡大」について、具体的な実績をご教授下さい。	若山	SAFの製造技術開発に取り組む事業者に問い合わせを行うなど、毎年10件以上のNEDOのSAF事業未参画企業と意見交換を実施し、複数のNEDO SAF事業未参画企業がNEDOのSAF事業公募に応募したり、国交省のSAFパイロット事業に参画しました。	公開可
資料3-46頁	結言にあるように、NEDOが実施した「日々のコミュ」等々マネジメント等ご尽力について、定量的な表現はできないものでしょうか？	若山	定量的には、定例の進捗確認、年次で実施する中間・確定検査対応や成果報告策定・確認、定期的に発生する経理処理やNEDO事業支援に係るサポートなどが挙げられます。NEDOが実施した事業者との日々のコミュニケーションの成果は定量的な面だけではなく定性的な面も勘案する必要があります。	公開可
資料3-48/30頁	30頁に非常に多くの実績が得られており、48頁でその内訳が記載されていますが、一部記載がある成果普及に係る取組みに具体的な参加者や動画視聴回数、視聴率等出来る限り定量表現しては如何でしょうか？	若山	成果報告会の参加者については、再エネ展と同時開催の年を除き、単独での開催年について参加者数を記載しています。視聴率については測定できず、動画視聴回数については定量表現へ変更します。	公開可