



# 「バイオジェット燃料生産技術開発事業」(終了時評価)

2017年度～2024年度 8年間

## プロジェクトの説明 (公開版)

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

再生可能エネルギー部

2025年10月29日

# バイオジェット燃料生産技術開発事業

再生可能エネルギー部  
P Mgr：矢野 貴久 ユニット長



## プロジェクトの概要

### 【背景】

- ・世界の航空輸送部門では、航空機燃料として石油由来の炭化水素を用いている中、**地球温暖化対策が大きな課題**となっている。
- ・国際民間航空機関（ICAO）は、航空分野の **2020 年以降の温室効果ガス排出量増加分をゼロ**とする目標を2016 年に策定。2027年以降の温室効果ガス排出量削減義務化を見据え、バイオジェット燃料を含めた**持続可能な航空燃料（SAF：Sustainable Aviation Fuel）の生産技術開発が必要**。
- ・ICAOによる国際航空輸送分野のCO2排出量削減目標の達成に向けて、**世界的にもSAFの需要拡大**が見込まれる。

### 【実施内容】

- ①原料からSAFまでの、一貫製造プロセスのパイロットスケール試験
- ②実証を通じたサプライチェーンモデルの構築
- ③微細藻類の大量培養技術や基盤技術開発によるカーボンサイクル技術の構築

## 既存事業との関係

『グリーン・イノベーション基金事業／「CO2等を用いた燃料製造技術開発」プロジェクト／持続可能な航空燃料（SAF）の開発』でもSAFの生産技術開発を実施しているが、基金事業では、大規模（10万kL/年）な施設で、長期間（2022年度～2026年度）にかけてアルコールを原料としたSAF製造実証を行う。一方、本交付金事業では、複数ある SAF の製造技術に対して、生産総量は小規模（2025年時点で数万 KL 程度）であるが、技術的な難易度が比較的高い技術も含めて今後、短期間（～2024 年度）で複数のサプライチェーンモデルの実証を終えられる見込みである。相互補完的に、国産 SAF を製造・供給することが可能な技術を支援している。

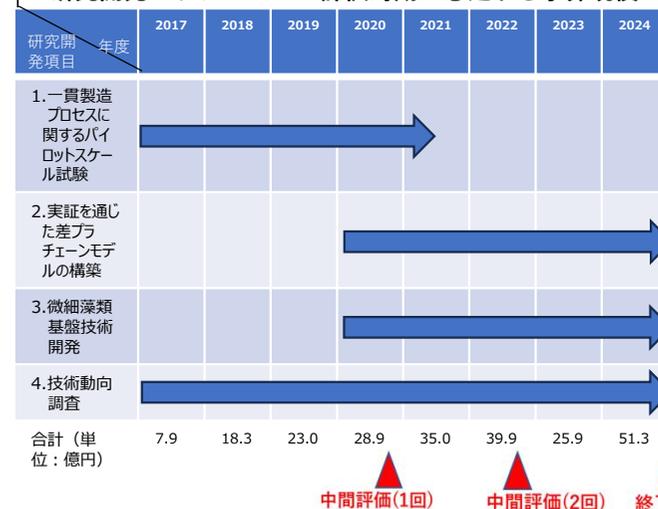
## 想定する出口イメージ等

アウトプット目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・微細藻類やBTLの技術を含め将来的に安価かつ安定的にSAFを生産する技術を活用しながらサプライチェーンモデルを確立する。</li> <li>・カーボンサイクル技術の一つである微細藻類技術は、CO<sub>2</sub>吸収を前提として、育種や多様な培養方法について大量培養技術を確立し、併製品も含めたSAF製造を実現する。</li> <li>・製造技術を先行リードするHEFA技術に対し、競争力のある製造コストを実現する。</li> </ul>
アウトカム目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業でバイオジェット燃料の市場形成を支援、促進することにより、2030年頃に、バイオジェット燃料製造技術の実用化を実現することで、ジェット燃料の使用に起因する温室効果ガス排出量の削減に貢献する。 （参考）温室効果ガス排出削減率 50%のバイオジェット燃料が 100 万キロリットル/年導入された場合、温室効果ガスは二酸化炭素換算で 123 万トン/年削減と想定される。</li> </ul>
出口戦略（実用化見込み）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2030年頃の商用化へ至るまで、製造プロセスのさらなる低コスト化、省力化を推進するとともに、事業実施場所の選定等の取組を行う。</li> </ul>
グローバルポジション	<p>プロジェクト開始時：DH → 終了時：DH</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製造方法については様々で世界的にも業界標準となる方法は見出されていない。</li> <li>・海外ではオスロ、ロス両空港で既存技術由来のSAF供給開始。</li> <li>・NESTE社は廃食用油原料SAFを2023年までに年間約190万klの生産と表明。</li> <li>・その他、米国では家庭ゴミや排ガスを原料とするSAF製造技術が進捗中。</li> </ul>

## 事業計画

期間：2017～2024年度（8年間）  
総事業費（NEDO負担分）：230億円（委託・助成）

### < 研究開発スケジュール・評価時期・想定する予算規模 >



# 報告内容



## ページ構成

### 1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- ※本事業の位置づけ・意義
- (1)アウトカム達成までの道筋
- (2)知的財産・標準化戦略

- 事業の背景・目的・将来像
- 政策・施策における位置づけ
- 技術戦略上の位置づけ
- 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）
- 他事業との関係
- アウトカム達成までの道筋
- 知的財産・標準化戦略

### 2. 目標及び達成状況

- (1)アウトカム目標及び達成状況
- (2)アウトプット目標及び達成状況

- 実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠
- アウトカム目標の達成状況
- ※費用対効果
- 前身事業との関連性
- 本事業における研究開発項目の位置づけ
- アウトプット目標の設定及び根拠
- アウトプット目標の達成状況
- 研究開発成果の副次的成果等
- 特許出願及び論文発表

### 3. マネジメント

- (1)実施体制
- ※受益者負担の考え方
- (2)研究開発計画

- NEDOが実施する意義
- 実施体制
- 個別事業の採択プロセス
- 研究データの管理・利活用
- ※予算及び受益者負担
- 目標達成に必要な要素技術
- 研究開発のスケジュール
- 進捗管理：技術検討委員会
- 進捗管理：推進委員会
- 進捗管理：中間評価結果への対応
- 進捗管理：動向・情勢変化への対応
- 進捗管理：成果普及への取り組み
- 進捗管理：開発促進財源投入実績

## <評価項目 1> 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- ※ 本事業の位置づけ・意義
- （1）アウトカム達成までの道筋
- （2）知的財産・標準化戦略

# 報告内容



## ページ構成

- 事業の背景・目的・将来像
- 政策・施策における位置づけ
- 技術戦略上の位置づけ
- 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）
- 他事業との関係
- アウトカム達成までの道筋
- 知的財産・標準化戦略

### 1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- ※本事業の位置づけ・意義
- (1)アウトカム達成までの道筋
- (2)知的財産・標準化戦略



### 2. 目標及び達成状況

- (1)アウトカム目標及び達成状況
- (2)アウトプット目標及び達成状況



### 3. マネジメント

- (1)実施体制
- ※受益者負担の考え方
- (2)研究開発計画

# 事業の背景・目的・将来像

- **世界の航空輸送部門**では、航空機燃料として石油由来の炭化水素（いわゆるジェット燃料）を用いている中、**地球温暖化対策が大きな課題**となっている。
- 国連の専門機関である**国際民間航空機関（ICAO）**は、2016年に国際航空分野の **2021年以降のCO<sub>2</sub>排出量増加分をゼロとする目標策定**。SAF導入及びクレジット購入による**CO<sub>2</sub>排出削減**を、2021年から自主規制 / **2027年から義務化**
- 航空会社は、こうした目標を達成するため、CO<sub>2</sub>排出量を削減しなければならない。コストや供給量に課題はあるが、2050年カーボンニュートラル達成手段の一つとして**SAF（Sustainable Aviation Fuel：持続可能な航空燃料）の導入が必要**とされている。
- 2022年のICAO総会では、**2024年以降（～2035年）は2019年のCO<sub>2</sub>排出量の85%以下に抑える**という、より厳しい目標が採択され、**2030年までにSAFの利用により、5%の炭素削減を目指す**中間目標の設定が合意された（2023年11月の第3回CAAF）。

国際航空からのCO<sub>2</sub>排出量予測と排出削減目標のイメージ



ICAO LTAG Reportから抜粋（IS3: ICAOによる野心的なシナリオ）/ 経済産業省資料

\* 「ICAO annual report2019, ICAO Revenue Passenger-Kilometres Scenarios by route group(2018-2050)」の集計

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

CO<sub>2</sub>削減枠組みスケジュール

## 2021年～2026年

- ・対象国のうち自発参加国の事業者のみ、排出量を抑制する義務が発生。
- ・日本は自発参加国であり、ANA、JAL等が対象。

## 2027年～2035年

- ・すべての対象国の事業者に、排出抑制義務が発生。
- ・中国、ロシア等も義務化の対象。  
これにより、SAFやクレジットの必要量が増大する可能性あり。

## 2050年

- ・2050年までのカーボンニュートラルの達成

数値目標の合意により、航空関係者及びSAF製造者に対して、さらなる利用・投資促進などの効果が見込まれる。

# 事業の背景・目的・将来像

## バイオジェット燃料生産技術開発事業の目的と将来像

### 【目的】

バイオジェット燃料製造技術を2030年頃までに実用化し、利用促進・普及を通じて、2030年以降の更なる航空分野における二酸化炭素等の温室効果ガス排出量を削減するため、ガス化・FT合成技術や微細藻類培養技術、ATJ 技術等のバイオジェット燃料製造技術開発を行い、2030年頃までに商用化が見込まれる製造プロセスを確立する。

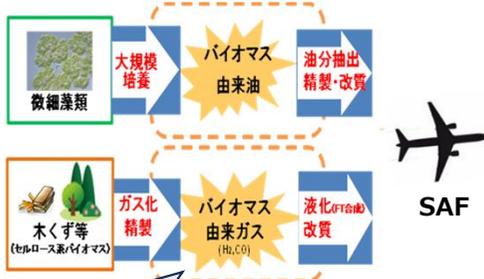
### 【将来像】

本事業によりバイオジェット燃料の市場形成を支援、促進することにより、2030年頃に、バイオジェット燃料製造技術の実用化を実現することで、**ジェット燃料の使用に起因する温室効果ガス排出量の削減に貢献する。**

（参考）温室効果ガス排出削減率 50%のバイオジェット燃料が 100 万キロリットル/年導入された場合、温室効果ガスは二酸化炭素換算で 123 万トン/年削減と想定される。

### 【研究開発項目】

#### (1)一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験



原料（本研究では微細藻類または木くず）からSAFまでの一貫製造プロセスをパイロットスケールにより検証、連続運転とフライトを実現

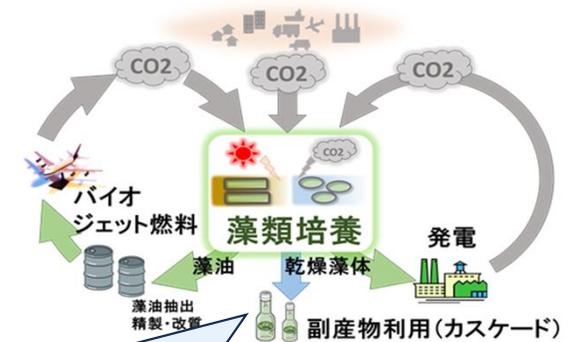
※赤枠は今回評価対象

#### (2)実証を通じたサプライチェーンモデルの構築



様々な原料（廃食用油、未利用非可食油脂、木質バイオマス等）別に、原料収集、原料に応じたSAF変換プロセス、空港への供給を視野に入れたサプライチェーンモデルを実証を通じて構築

#### (3)微細藻類基盤技術開発



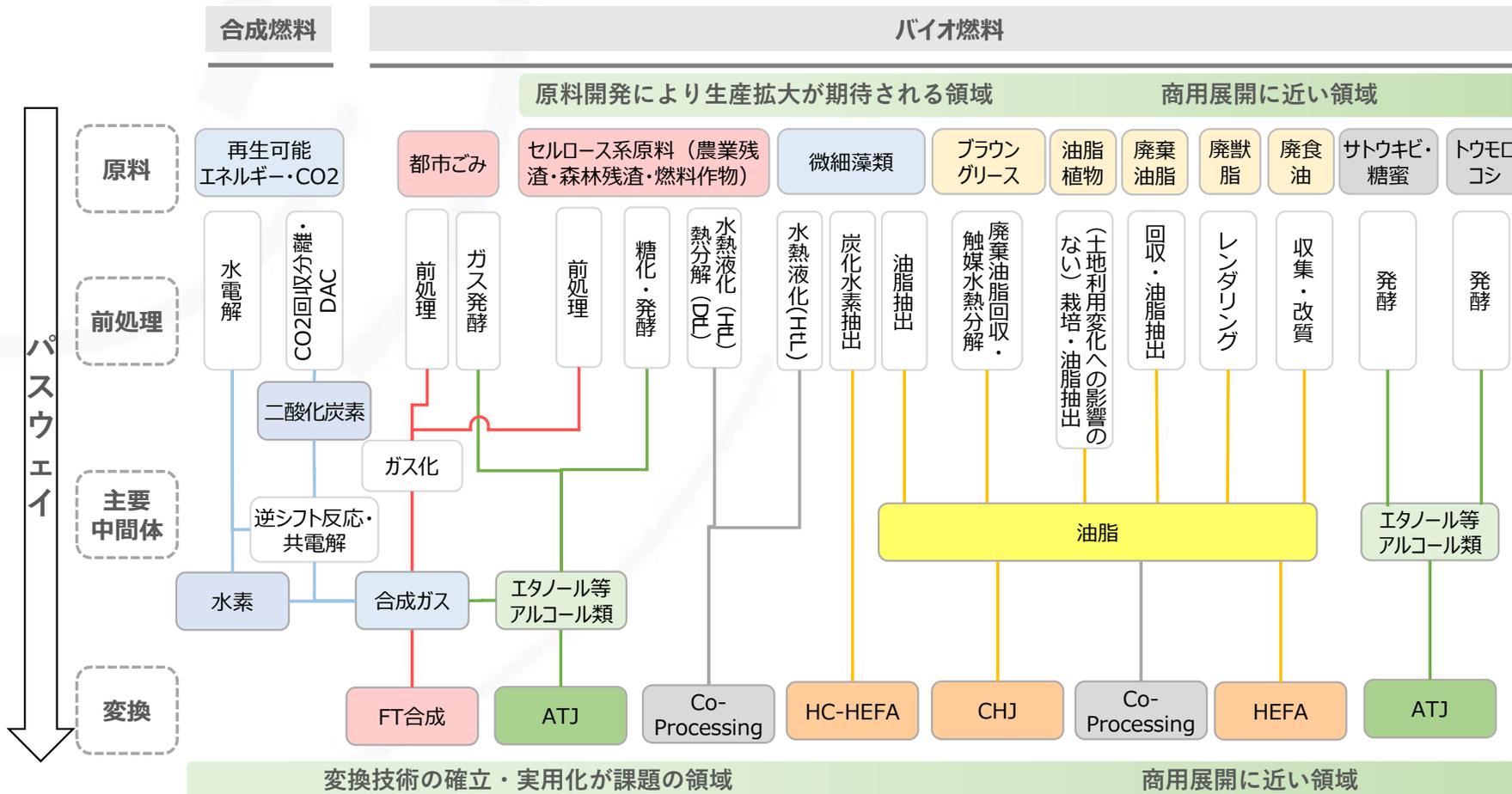
カーボンサイクル技術として位置付けられた微細藻類の、大量・安定培養技術を開発。また、基盤研究施設を整備し共通基盤技術を開発（標準的培養方法のデータ取得）

## 政策・施策における位置づけ

- **バイオジェット燃料製造技術**は、経済産業省による「**エネルギー関係技術開発ロードマップ**」（2014年8月）において、**2030年頃の実用化を目標とする技術**として位置づけられた。また、2016年5月に閣議決定された「**科学技術イノベーション総合戦略2016**」においても、バイオ燃料の研究開発は「**重きを置くべき取組**」として位置付けられており、2050年に向けた長期的視野に立ち、開発を推進していくことが重要となっていた。
- 「**カーボンリサイクル技術ロードマップ**」（2019年7月）において、「**微細藻類バイオ燃料（ジェット燃料・ディーゼル）**」が**カーボンリサイクル技術の一つ**として位置づけられた。
- さらに、**第6次エネルギー基本計画**（2021年10月閣議決定）において、2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応、2030年に向けた政策対応が掲げられ、その一環としての**SAF(持続可能な航空燃料)の技術確立とコスト低減を実現するための技術開発、大規模実証**を実施することが求められた。
- 「**GX実現に向けた基本方針**」（2023年2月）では、「SAFの導入促進に向けた官民協議会」において技術的・経済的・制度的課題や解決策について集中的に議論を行いつつ、**SAFの多様な製造アプローチ確保のための技術開発促進や実証・実装フェーズに向けた製造設備への投資等への支援を行う**とされている。支援措置については、世界的に商用化の実績がある廃食油等の油脂を原料とするHEFA技術や、今後2030年までの技術確立が見込まれるバイオエタノールを原料とするATJ技術を用いて、大規模にSAFの製造・供給を目指す案件が想定されている。

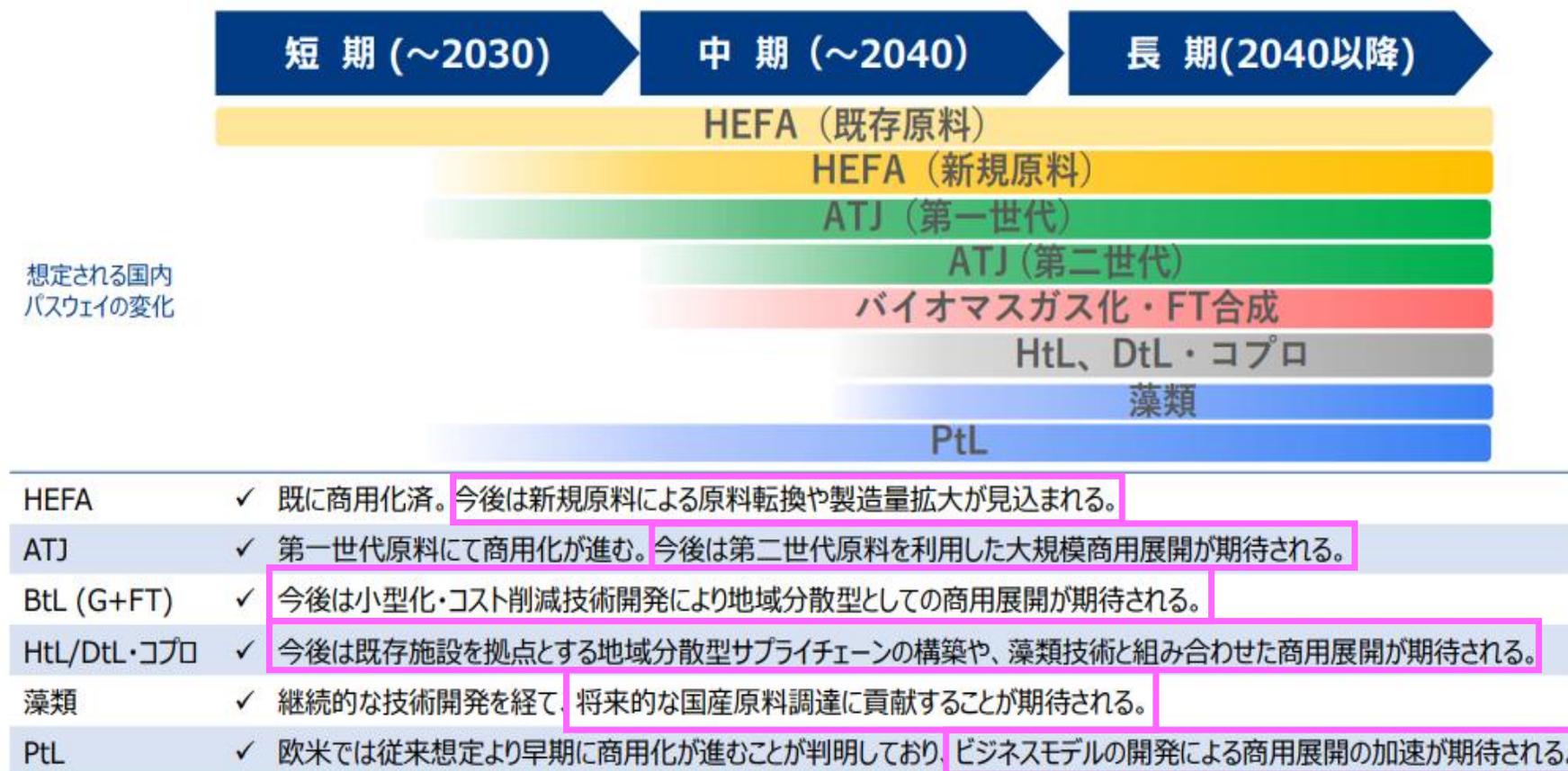
# 技術戦略上の位置づけ

## 様々な原料からのSAFへの変換プロセス



# 技術戦略上の位置づけ

## SAF製造パスウェイ別の開発の方向性



出所：MRI バイオジェット燃料生産技術開発事業／技術動向調査／国内外におけるSAFの製造技術ならびに低コスト化技術に係る動向調査

# 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）

## 諸外国のSAF製造・原料開発プロジェクト

- ・ 欧米企業を中心としてSAF製造プロジェクトが進展する中、NESTE社や、Eni社など、**自国内に留まらず、SAF原料の調達ポテンシャルが高い東南アジアを中心としたSAF製造プロジェクトが進展。**
- ・ 穀物メジャー、油脂開発会社等との連携が進むなど、原料の獲得競争が始まる。

オスロ空港での世界初のSAFの供給



（出典）Avinor社HP

ロサンゼルス空港でのSAFの供給



（出典）United Airlines社HP

（METI資料より一部引用）

	企業名/国	プラントの所在地/稼働年	生産量（予定や、リニューアブルディーゼル（RD）含む）
操業中 案件	Neste (フィンランド)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ フィンランド（2ヶ所）：2007、2009年稼働開始</li> <li>・ シンガポール：2010年稼働開始</li> <li>・ ロッテルダム：2011年稼働開始</li> </ul>	粗油として（BD含む） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ フィンランド2ヶ所：各約22万kl/年</li> <li>・ シンガポール：約93万kl/年</li> <li>・ ロッテルダム：約93万kl/年</li> </ul>
	Total Energies (フランス)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ La Mede製油所：2019年改修、2022年から商用製造開始</li> <li>・ パリ南東Granpuits製油所：2024年稼働計画</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ La Mede製油所：60万kl/年のHVO（うちSAF12.5万kl/年）</li> <li>・ パリ南東Granpuits製油所：21万kl/年のSAF</li> </ul>
	WorldEnergy (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国カリフォルニア州Paramount：2016年に稼働開始、2025年拡張</li> <li>・ 米国ヒューストン：2025年稼働計画</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国カリフォルニア州Paramount：SAF約129万kl/年（RD含む）</li> <li>・ 米国ヒューストンSAF約95万kl/年</li> </ul>
	LanzaJet (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国イリノイ州：2023年稼働開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国イリノイ州：BD約3.8万kl/年</li> </ul>
原料確保に向けた取り組み	Shell（英国）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ロッテルダム：2025年建設予定：SAF・BD 82万トン/年</li> <li>・ 世界的な農業会社であるS&amp;W Seed社（米）と合併会社を設立し、カメリナ等の油糧種子の開発に取り組む。</li> <li>・ 廃食油の集荷・販売会社であるEcoOils社（シンガポール）を買収。</li> </ul>	
	Eni（イタリア）	バイオマス原料の安定した調達先を確保するため、ケニア、コートジボワールにおいて、非可食バイオマス原料の搾油工場を建設。原料の耕作・収集・搾油までを含めた一連のサプライチェーンの構築を目指す。	
	Chevron（アメリカ）	将来的なSAF等のバイオ燃料製造に必要な原料を確保するため、米国穀物メジャーのbunge社とともに、油糧作物の栽培などを行うChacraservicios社（アルゼンチン）を買収。	

→ 一方、IATAによると2024年のSAF生産量は100万トン（130万kl）と推定されている。  
これは世界航空燃料需要の0.3%に相当

# 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）

## 米国・欧州におけるSAF利用・供給拡大に向けた「支援策」と「規制・制度」について

- **米国**は、IRAによる税額控除や、既存のクレジット制度の活用など、SAFを製造・供給する際の各種インセンティブが充実
- **欧州**は、域内で供給されるジェット燃料へのSAF・合成燃料の混合義務や、航空会社に対するEU-ETSへの参加義務（排出量に相当する排出枠の償却義務）等の規制的措置を実施。加えて、EU-ETSにおいてSAFの使用量・価格差に応じた排出枠の追加配賦といった支援策も併用。

	米国 	EU 																					
<b>支援策</b>	<p><b>【IRA, Inflation Reduction Act（インフレ抑制法）】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GHG削減率が50%以上のSAFを、ケロシンに混合する事業者に対する1.25ドル/ガロン（約50円*/L）の税額控除。GHG削減率に応じて、最大1.75ドル/ガロン（約70円*/L）まで控除。</li> <li>• 設備投資支援に、約360億円*強の補助金を措置。</li> </ul> <p><b>【RFS（再生可能燃料基準）、LCFS（加州低炭素燃料基準）】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 燃料供給事業者に対して、バイオ燃料の混合・供給や炭素強度（CI）の低減を義務付け。</li> <li>• SAF自体の供給目標はないが、SAF等のCIの低い燃料を供給することにより生じるクレジットを、他の燃料供給事業者に対して売却することで収益を得られる。</li> </ul>	<p><b>【EU-ETS】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 航空会社に対して排出量取引制度への参加を義務付け、燃料の一部として要件を満たすSAFを使用した場合、SAFに含まれるバイオマス燃料部分につき排出ゼロとして扱う。加えて、航空会社に対して、SAFの使用量・価格差に応じて、自身で使用/市場に売却可能な排出枠*を追加的に得ることができる。</li> <li>※航空部門の排出総量自体に変更はなく、無償/有償割当用の排出枠の一部を当局が保持し、その分をSAF燃料の使用に応じて配布。</li> </ul> <p><b>【各国空港での支援】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 独・デュッセルドルフ空港では、SAF1トン当たり250ユーロ（46円*/L相当）を支給。</li> </ul>																					
<b>規制</b>	<p>なし</p> <p>※ SAFランドチャレンジにおいて、2030年のSAF供給量を30億ガロン/年（米国内での航空燃料消費量の1割相当）とする目標が存在。</p>	<p><b>【RefuelEU Aviation】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2025年以降、燃料供給事業者に対し、域内で供給するジェット燃料に一定比率以上のSAF・合成燃料の混合を義務付け。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2025年</th> <th>2030年</th> <th>2035年</th> <th>2040年</th> <th>2045年</th> <th>2050年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SAF</td> <td>2%</td> <td>6%</td> <td>20%</td> <td>34%</td> <td>42%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>うち合成燃料</td> <td>-</td> <td>1.2%</td> <td>5%</td> <td>10%</td> <td>15%</td> <td>35%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 航空会社に対し、欧州空港におけるSAF給油を義務づけ。</li> </ul>		2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	SAF	2%	6%	20%	34%	42%	70%	うち合成燃料	-	1.2%	5%	10%	15%	35%
	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年																	
SAF	2%	6%	20%	34%	42%	70%																	
うち合成燃料	-	1.2%	5%	10%	15%	35%																	

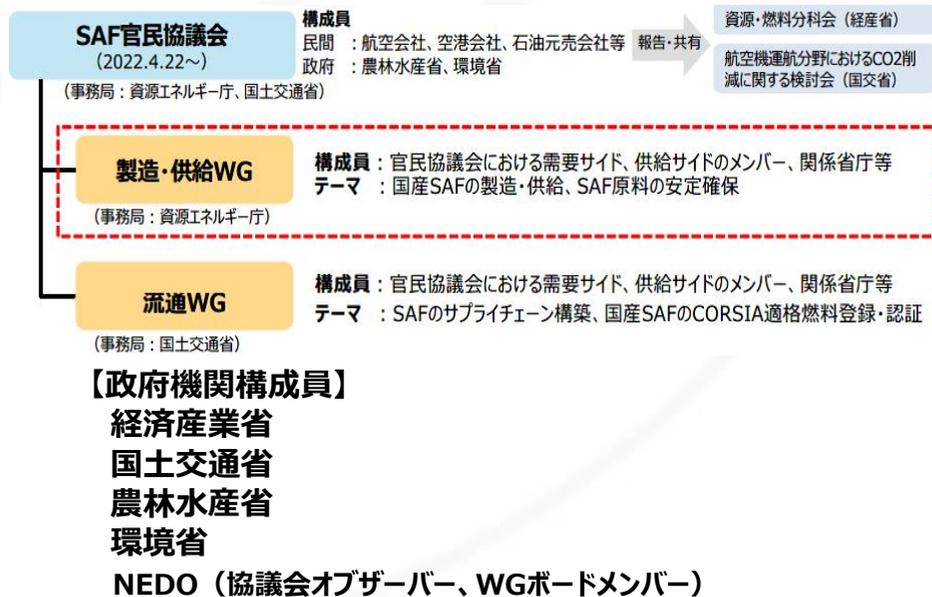
# 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）

## 持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進に向けた官民協議会について

将来的なサプライチェーンの構築に向けて、**供給側**の元売り事業者等と**利用側**の航空会社との**連携が重要**。2022年4月、SAFの導入を加速させるため、**技術的・経済的な課題や、その解決に向けたタイムラインを官民で共有し、一体となった取組を進める場として、「SAFの導入促進に向けた官民協議会」を設立。2025年7月までに計7回開催。**

2030年に我が国における航空運送事業者が使用するジェット燃料の10%をSAFに置き換えることが目標とされている。

- 国交省が、エアラインが作成した計画等により試算したところ、2030年時点では国内において**172万kLのSAF利用**（本邦+外航）が見込まれる。



# 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）

## 日本におけるSAF利用・供給拡大に向けた「支援策」と「規制・制度」について

供給側において、必要十分なSAFの製造能力や原料のサプライチェーン（開発輸入を含む）を確保し、国際競争力のある価格で安定的にSAFを供給できる体制を構築するとともに、需要側において、SAFを安定的に調達する環境の整備が行われている。

### 支援策

#### NEDO技術開発・認証取得支援

- 非可食由来SAFに係る技術開発・実証支援及び認証取得支援：「バイオジェット燃料生産技術開発事業（～2024年度）」、「SAF等の安定的・効率的生産技術開発事業（2025～2029年度）」（実施中）
- グリーンイノベーション基金を用いたSAFの製造技術開発（実施中）

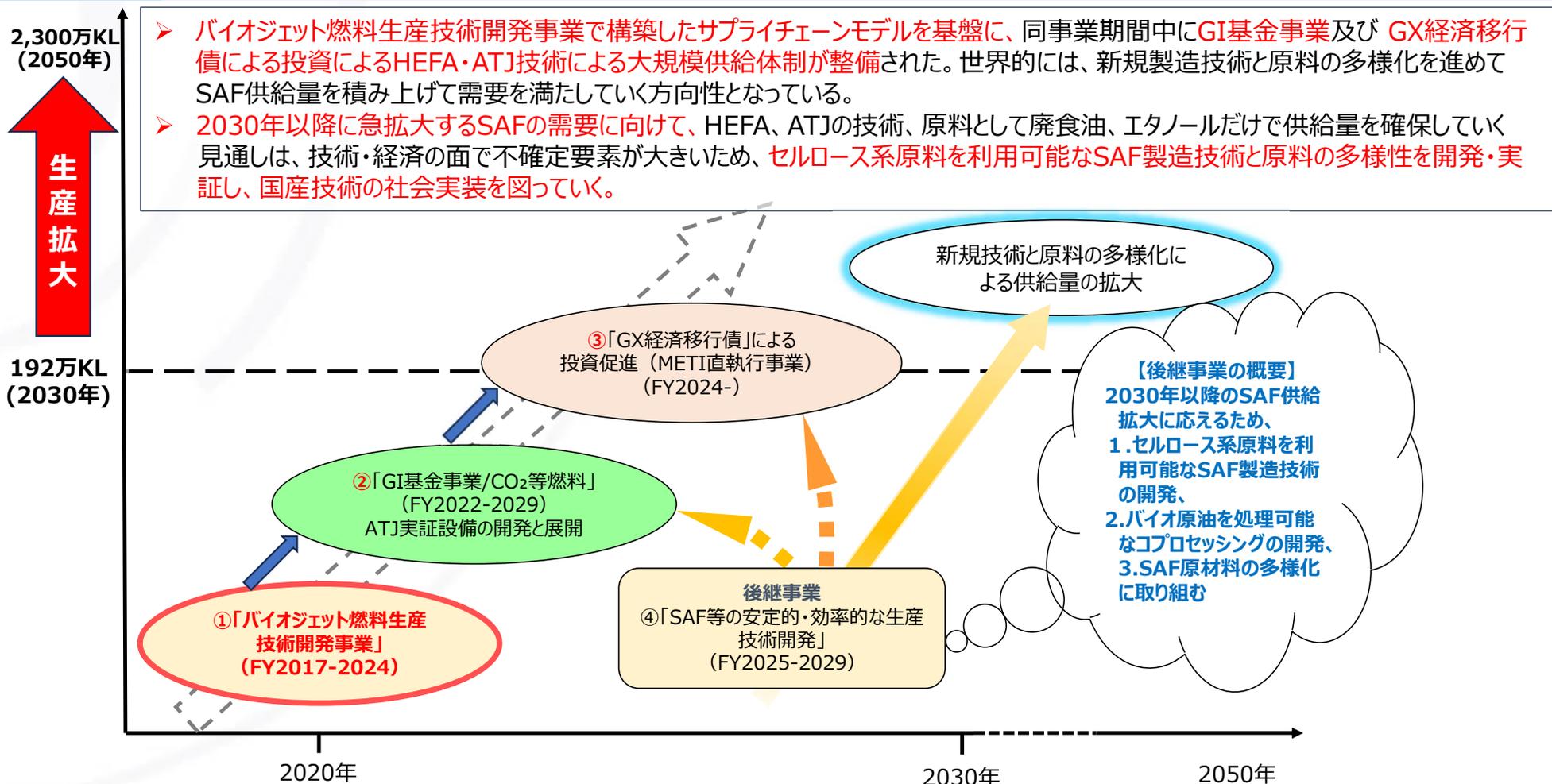
#### METIによる設備設置・生産支援

- GX経済移行債を活用した、大規模SAF製造設備の構築に係る設備投資支援（HEFA補助率1/3、ATJ1/2）（2025年2月採択済）
- 「戦略分野国内生産促進税制」により、SAFの国内生産・販売量に応じて、1L当たり30円の税額控除（GX経済移行債を財源とし、10年間法人税額最大40%控除可能）
- 安定的な原料確保に向けたサプライチェーンの構築支援

### 規制・制度

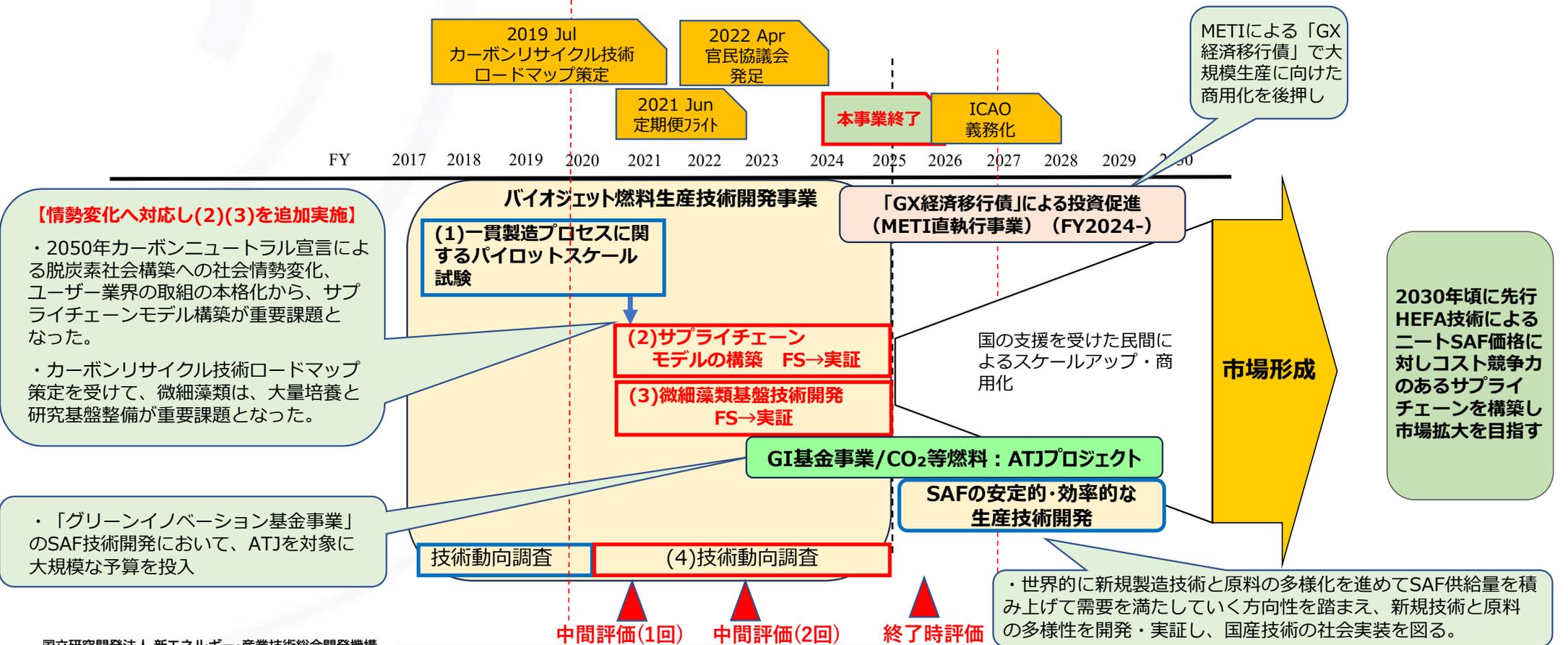
- 石油供給事業者に対して、Iルギー供給構造高度化法において、2030年のSAFの供給目標量を「2019年度に日本国内で生産・供給されたジェット燃料のGHG排出量の5%※相当量以上」と設定
- 本邦IPライオンに対して、ICAO・CORSIAによるオフセット義務に加えて、航空法における航空脱炭素化推進基本方針に基づき申請する脱炭素化推進計画において2030年のSAFの利用目標量を設定
- 航空を利用する旅客及び貨物利用者（荷主）等に対して、Scope3を“見える化”できる環境を整備（検討中）
- SAFの利用に伴うコスト増に対して、SAFのコスト負担のルール整備（検討中）

# 他事業との関係



# アウトカム達成までの道筋

・アウトカム目標達成に向け、実証を通じ、商用規模のプラントに展開できるデータやノウハウを取得する。物質収支、化石エネルギー収支及びコストの試算や事業の計画ができる規模での実証運転の結果として、製造コスト、化石エネルギー収支、温室効果ガス削減率等を算出して、燃料規格（ASTM D7566）に適合する**SAF製造のプロセスやサプライチェーンを構築する。**



# 知的財産・標準化戦略

日本版バイ・ドール条項を適用し、定めた条件を約定することにより、知的財産権は実施機関に帰属させる（産業技術力強化法第17条）。

委託研究：業務委託研究約款第31条、助成事業：交付規程第9条第1項第十六号

## ○知的財産戦略

- ・実施機関においては、我が国の新エネルギー技術を基盤とする産業競争力の強化に資するべく、開発した技術や成果の知的財産マネジメントを実施中。
- ・各事業実施チームは、チーム毎に知財合意書を作成して、各チームの研究開発責任機関である企業が知財運営委員会の運営を実施。当委員会にて特許出願や学会発表についての審議を実施。  
**本事業では、各チームともに企業が研究開発責任機関として知財運営委員会を運営。各チームの実用化・事業化のビジネスモデルの実現に向け、事業化を担う実施者が自ら知的財産権の出願等を実施。**
- ・実証を行うチームにおいては、開発した技術の実用化を担う企業は技術の一部をクローズにし、共通基盤技術開発を担う日本微細藻類技術協会（IMAT）においては、微細藻類に取り組む複数企業の共通的な課題解決のため開発した技術をオープンにする戦略を展開した。

## ○標準化戦略

- ・ASTM D7566のANNEX 7をNEDO事業者がASTMインターナショナルに提案し採択された。
- ・SAF官民協議会の流通WG認証TGが行う、事業者のCORISIA認証取得への支援活動に呼応して、NEDOも事業者の取組に係る支援を行った。NEDO事業者が、CORISIAの対象となるSAFの原料リスト（ポジティブリスト）に「規格外ココナッツ」を新規掲載することを達成するとともに、そのデフォルト値も登録した。CORISIA制度発足以来初の新規原料登録となった。
- ・CORISIA適格燃料（CEF）認証取得に向けて、NEDO事業者の委託先がパルプ工場として世界初のCORISIA認証を取得した。

## <評価項目 2> 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成状況
- (2) アウトプット目標及び達成状況

# 報告内容



ページ構成

## 1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

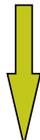
※本事業の位置づけ・意義  
(1)アウトカム達成までの道筋  
(2)知的財産・標準化戦略



## 2. 目標及び達成状況

(1)アウトカム目標及び達成状況  
(2)アウトプット目標及び達成状況

- 実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠
- アウトカム目標の達成状況
- ※費用対効果
- 前身事業との関連性
- 本事業における研究開発項目の位置づけ
- アウトプット目標の設定及び根拠
- アウトプット目標の達成状況
- 研究開発成果の副次的成果等
- 特許出願及び論文発表



## 3. マネジメント

(1)実施体制  
※受益者負担の考え方  
(2)研究開発計画

## 実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠

### 【本事業における「実用化」の考え方】

本事業で開発された、原料調達システム、微細藻類培養技術、ニートSAFの製造技術、製品の供給方法のいずれか、または、製造したSAFと副生物が、社会的に利用（顧客への提供等）が開始されること

### 【本事業における「事業化」の考え方】

企業活動（売上げ等）に貢献すること

### 【事業推進における注力点】

#### ○NEDO交付金事業（本事業）で短中期のSAF製造技術を重点的に推進

・「木質バイオマス」「廃棄物」「廃食用油」を原料する「**実証を通じたサプライチェーンモデルの構築**」事業を重点的に実施

#### ○原料調達問題解決への挑戦

・原料調達が大きな課題の一つであるため、微細藻類および非可食油糧作物等の原料を開拓した上で、**サプライチェーンモデル構築**へ挑戦

#### ○微細藻類SAFトップランナーの位置確保

・微細藻類SAF研究拠点を有効活用し、微細藻類基盤技術の整備、技術情報の共有化により、実用化・事業化を目指す企業の大量培養技術開発を後押しした。

## 実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠

### 【普及における注力点】

#### ○官民協議会への参画

・原料調達・製造・供給の技術課題解決を図るNEDOと、検査・品質管理・給油を担う供給者と、CORSA適格燃料登録・認証に向けて認証体制構築等を進める国が官民協議会を通じて連携し、NEDO支援企業をはじめとする日本企業の国産SAF事業化を後押し。

#### ○SAF製造プレイヤーの拡大活動

・商社・石油元売等との意見交換、NEDO事業未参画企業との積極的な技術相談・情報交換によりSAF事業に係る新規参入者の裾野拡大

#### ○研究成果の積極的発信

・展示会への出展やシンポジウムでの講演等により、SAFに対する国民の理解増進と社会受容の拡大に向けて継続的に活動

# アウトカム目標の達成状況

## ◆ 事業のアウトカム目標

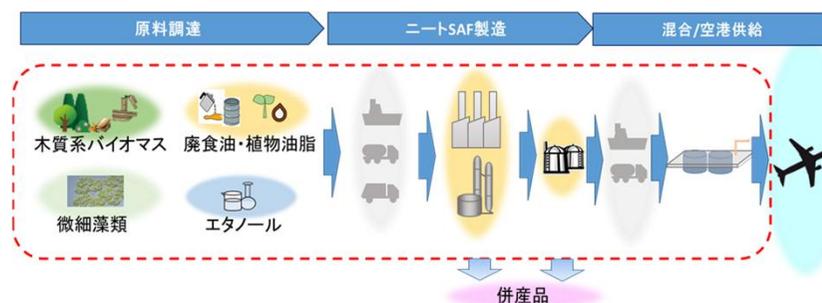
- 本事業によりバイオジェット燃料の市場形成を支援、促進することにより、2030年頃に、バイオジェット燃料製造技術の実用化を実現することで、ジェット燃料の使用に起因する温室効果ガス排出量の削減に貢献する。  
(参考) 温室効果ガス排出削減率50%のバイオジェット燃料が100万キロリットル/年導入された場合、温室効果ガスは二酸化炭素換算で123万トン/年削減と想定される。

## ◆ アウトカム目標の達成状況



コスモ石油堺製油所SAF製造設備

### 【実証を通じたサプライチェーンモデルの構築】



- 廃食用油を原料とする年間3万キロリットル規模のSAF製造施設が2025年3月に稼働開始し、年間約5万トンのCO<sub>2</sub>削減効果を達成見込みである（廃食油とHEFAを用いて温室効果ガス排出削減率80%のSAFとして換算する場合の効果）。
- 本事業を通じて事業者が廃食用油・パルプ・微細藻類など多様な原料の調達からそれぞれの原料に応じた変換プロセスの開発することにより、6つのサプライチェーンモデルを構築した。今後、事業者による成果の活用等により、順次実用化が期待される。
- 本事業のアウトプットである、前述の廃食用油由来SAF製造に加え、GI基金事業のATJによる10万kL/年と、GX経済移行債を活用した投資促進（METI直執行事業）による100万kL/年をアウトカムとして加えると、2030年前後には年間最大113万キロリットルのSAF製造が可能になる見込みである。温室効果ガス削減率が50%のSAFとして換算すると、139万トン/年のCO<sub>2</sub>削減効果達成が見込まれる。以上により、アウトカム目標は十分達成される見込みである。

# 費用対効果

## ◆ プロジェクト費用

NEDO負担額 (単位：億円)

研究開発項目	2017fy	2018fy	2019fy	2020fy	2021fy	2022fy	2023fy	2024fy	総額
1. 一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験	7.7	18.1	22.6	11.7	0.3	—	—	—	60.3
2. 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築	—	—	—	1.6	8.0	24.3	19.4	39.3	92.7
3. 微細藻類基盤技術開発	—	—	—	15.3	26.6	15.5	6.2	10.5	74.1
4. 技術動向調査	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.1	0.3	1.5	3.1
合計	7.9	18.3	23.0	28.9	35.0	39.9	25.9	51.3	230.2

### 【インプット】

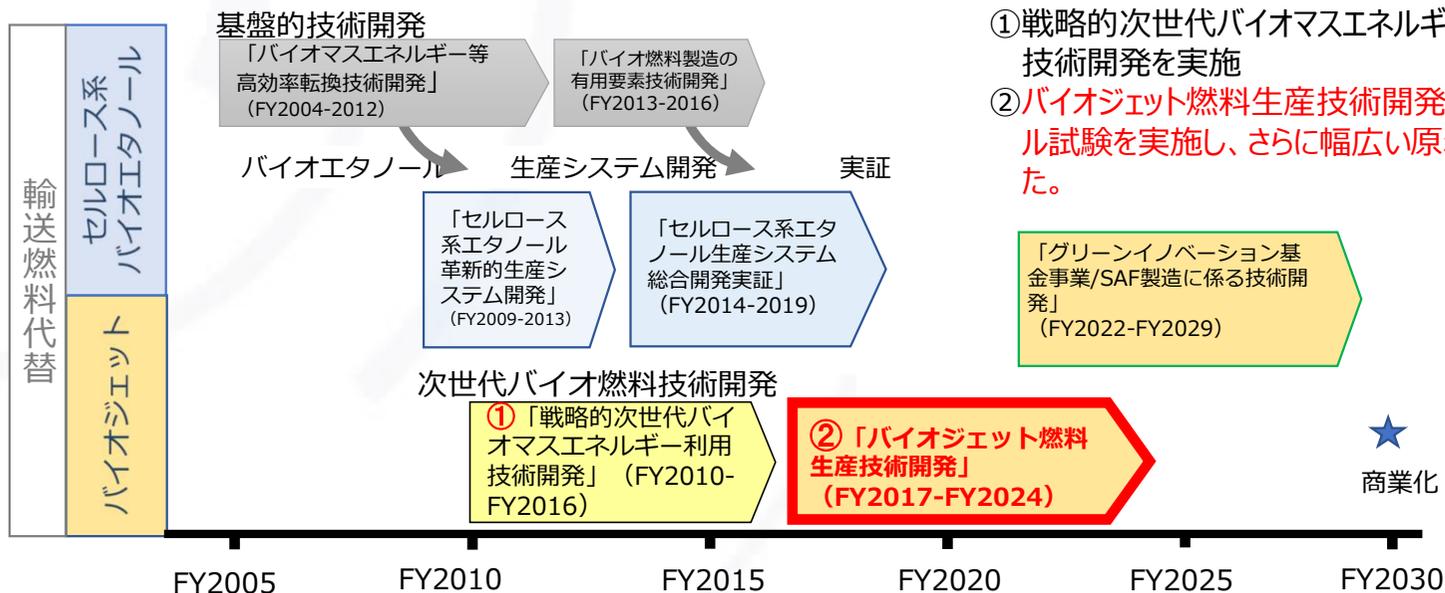
- 事業費用の総額：230億円（8年）

### 【アウトカム達成時】

- 売上予測（2035年）：1,150億円/年
- GHG（温室効果ガス）排出削減率：50%のSAFが100万キロリットル/年導入された場合、温室効果ガスは二酸化炭素換算で123万トン/年削減。

# 前身事業との関連性

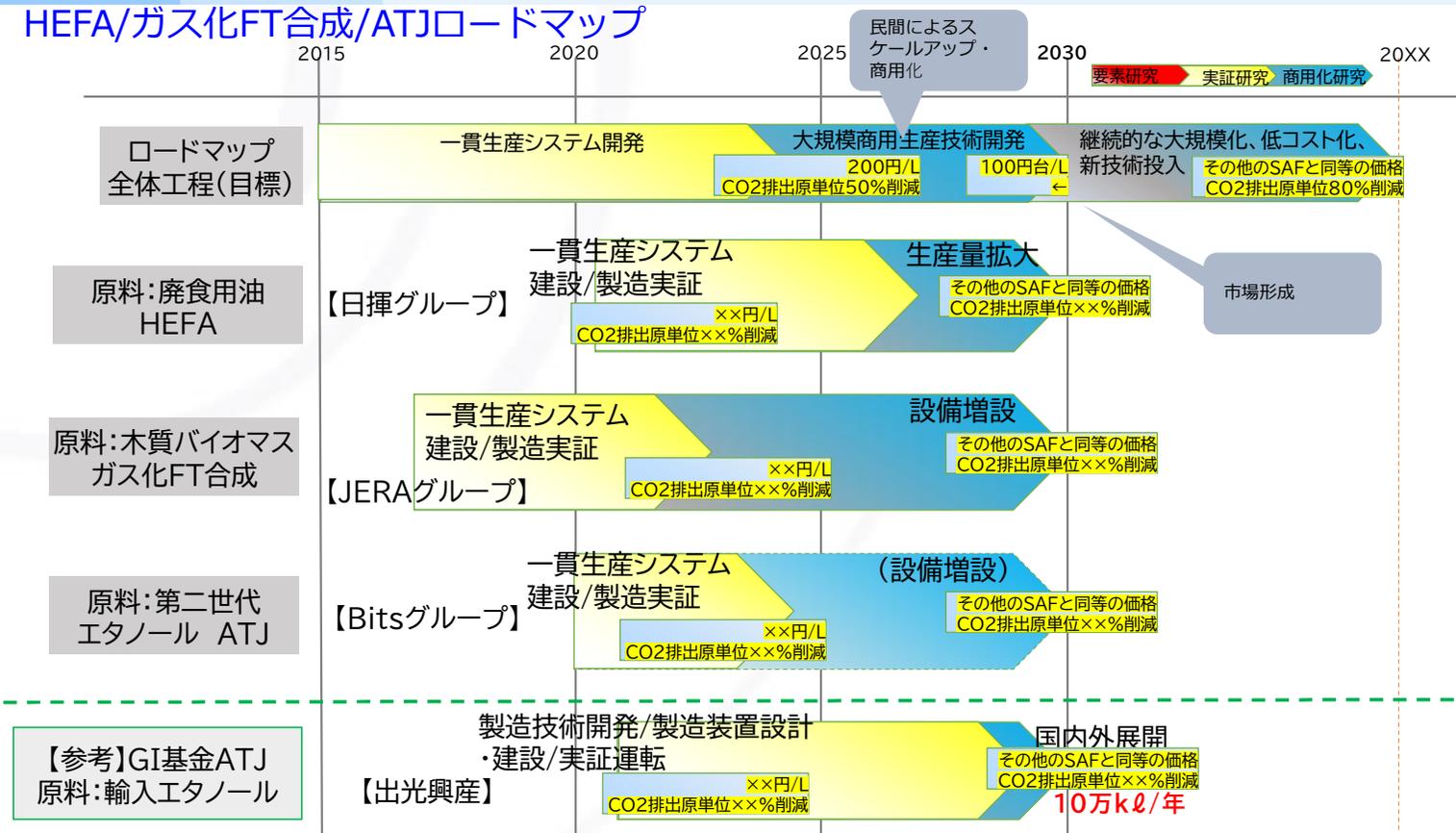
## ◆バイオマスエネルギー開発に関するNEDOの知見・ノウハウ・実績



・ 前身事業の「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発」では、微細藻類由来バイオ燃料製造技術等の開発が進められた結果、屋外1,500m<sup>2</sup>の試験プラントでのバイオ燃料用微細藻類の培養に成功し、バイオマスのガス化・液化技術（BTL）等のバイオ燃料製造技術開発についても検討が実施され、液体バイオ燃料製造の要となる基盤技術開発における優れた成果を得た。今回のバイオジェット燃料生産技術開発では、これら基盤技術を発展させた一貫製造プロセスにおけるパイロットスケール試験が不可欠であり、その成果を基に2030年頃までに商用化し、安定的な長期連続運転や製造コストの低減などを実現すべく、本事業は開始され、さらに幅広い原料を用いたサプライチェーンモデル構築を達成した。

# 本事業における研究開発項目の位置づけ

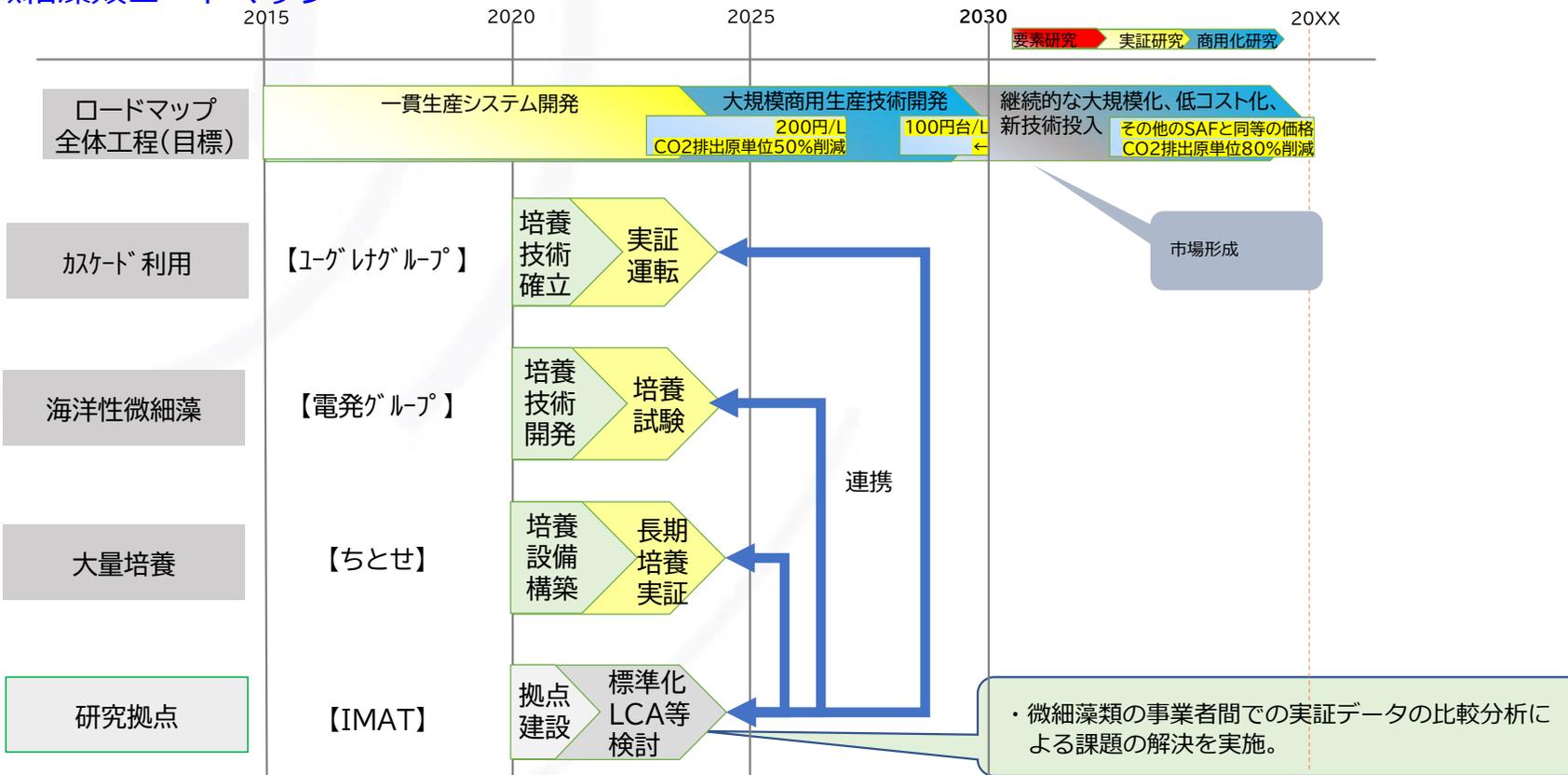
## HEFA/ガス化FT合成/ATJロードマップ



- HEFAプロセスを利用する日揮グループは2025年3月から実証生産開始
- 第二世代エタノールATJプロセスを利用するbitsグループは2024年中に運転を開始予定していたが、竣工が2025年度以降にずれ込んだ。

# 本事業における研究開発項目の位置づけ

## 微細藻類ロードマップ



- SAF製造技術開発の3チームは、共に2024年度までに培養実証を実施。
- 研究拠点IMATは、2024年度までに標準条件の設定、LCA/TEA試算を完了

LCA: Life Cycle Assessment  
TEA: Techno Economic Analysis(技術経済分析)

# アウトプット（終了時）目標の設定及び根拠

項目	最終目標	根拠
1. 一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験 (中間評価以降の対象事業無しにつき、評価対象外)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・確立した原料からSAF(ASTM D7566規格準拠)生産までの安定的な一貫製造技術、および製造コスト低減に資する技術を基に、具体的な事業化を想定した計画を提示する。</li> </ul>	<p>前身事業の「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業」において液体バイオ燃料製造の要となる基盤技術（バイオマスガス化や微細藻屋外大規模培養等）開発において優れた成果を得て、次の段階として、これら基盤技術を組合せた一貫製造プロセスにおけるパイロットスケール検証試験が不可欠であり、2030年頃までに商用化するべく、安定的な長期連続運転や製造コストの低減などを実現していく必要があるため。</p>
2. 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原料からSAF生産、ジェット燃料との混合、エアライン等利用者への供給までのサプライチェーンモデルを構築し、具体的な事業化を想定した計画を提示する。</li> <li>・先行するHEFA技術に対し、競争力のある製造コスト・価格を実現すると共に、温室効果ガス削減効果等の環境影響評価や原料調達を持続可能性について、ICAO等の規制動向に照らし評価する。</li> </ul>	<p>2030年頃までの商用化のためには、純バイオジェット燃料の一貫製造技術の確立とともに、原料の調達や製品の供給を含めたサプライチェーンの構築も視野に入れた実証等を経て社会実装を図ることで、当該分野における市場を形成していくことが重要であるため。</p>
3. 微細藻類基盤技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SAF(ASTM D7566規格準拠)の製造およびCO<sub>2</sub>吸収を主眼に微細藻種の選定、育種や多様な培養法につき、大量培養技術を将来の商用化検討に十分な規模で実証、副製品も組合せたCR技術を確立する。</li> <li>・商用化に際しての共通課題の解決に向け、我が国における微細藻類技術の向上を図る共通基盤を設置し、課題解決とナレッジ集約にて微細藻類技術普及の加速を図る。</li> </ul>	<p>前身事業の「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業」において、液体バイオ燃料製造の要となる基盤技術（バイオマスガス化や微細藻類屋外大規模培養等）開発において得た基盤技術を組み合わせ、育種や多様な培養方法について大量培養技術を確立し、実証設備等で取得したデータや成果に基づき商用化等の検討を実施するため。</p>

# アウトプット目標の達成状況

研究開発項目	目標 (2025年3月)	成果 (実績) (2025年3月)	達成度	達成の根拠/解決方針
2. 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料からSAF生産、ジェット燃料との混合、エアライン等利用者への供給までのサプライチェーンモデルを構築し、具体的な事業化を想定した計画を提示する。</li> <li>先行するHEFA技術に対し、競争力のある製造コスト・価格を実現すると共に、温室効果が削減効果等の環境影響評価や原料調達を持続可能性について、ICAO等の規制動向に照らし評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①具体的な事業化を想定した事業化計画を実績報告書に反映</li> <li>②廃食用油を原料とする国産SAFの大量製造・供給を国内初かつ唯一実現。</li> <li>③規格外ココナッツをSAF原料としたニートSAFの製造に成功し、CORSlAの原料のPositive Listに掲載されデフォルト値を登録。</li> <li>④非可食植物のテリハボク・ポンガミアから搾油精製方法を構築し、ASTM適合を確認。</li> <li>⑤国産第2世代エタノールの生産を含めた一貫したATJ技術によるニートSAFの製造を達成し、一部についてCORSlA認証取得を実現。</li> <li>⑥実機搭載の実現 (ユージェナ 4回、JERA 2回、IHI 1回、J-オイルミルズ 1回)</li> <li>⑦上記の成果において、ICAOの温室効果ガス削減に係る規制にあたるCORSlA制度の充実に結び付けた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> <li>①2025年5月に達成</li> <li>②2025年3月に達成</li> <li>③2024年10月に達成</li> <li>④2025年3月に達成</li> <li>⑤2024年8月に達成</li> <li>⑥2021年6月、2022年3月、2025年3月に達成</li> <li>⑦上記③④⑤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①各事業者の実績報告書に反映</li> <li>②コスモ石油堺製油所でのHEFAプロセスによるSAF製造実証開始</li> <li>③④非可食食物からの搾油精製・ニートSAF製造成功</li> <li>⑤丸住製紙大江工場がパルプ工場として世界初のCORSlA認証を取得</li> <li>⑥実機搭載を複数回実施</li> <li>⑦上記③④⑤</li> </ul>
3. 微細藻類基盤技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>SAF(ASTM D7566規格準拠)の製造およびCO2吸収を主眼に微細藻種の選定、育種や多様な培養法につき、大量培養技術を将来の商用化検討に十分な規模で実証、副製品も組合せたCR技術を確立する。</li> <li>商用化に際しての共通課題の解決に向け、我が国における微細藻類技術の向上を図る共通基盤を設置し、課題解決とナレッジ集約にて微細藻類技術普及の加速を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①熱帯地域・環境における有効な藻類生産システムの実証を実現。</li> <li>②大量安定培養に向けたオープン培養の課題となる雑菌を抑制する技術を確立。</li> <li>③微細藻類の基盤技術研究拠点を確立。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> <li>①2024年末に達成</li> <li>②2025年2月に達成</li> <li>③2024年度下期に達成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①②③日本・熱帯地域における大量安定培養生産システムや微細藻類の基盤技術研究拠点での藻類バイオマスの産業利用に向けた評価体制を構築</li> </ul>

## 研究開発成果の副次的成果等

以下のとおり、開発当初は想定していなかった成果が得られた。

- 一貫プロセス製造におけるパイロットスケール試験において、微細藻類から合成パラフィンケロシン（SAF）を製造する手法を、新たに**ASTM D7566のANNEX 7**としてNEDO事業者（IHI）がASTMインターナショナルに提案し採択された。日本初のD7566新規Annexであり、SAFの原料と製造方法の裾野を広げた。
- NEDO事業者（日本グリーン電力開発・Biomaterial in Tokyo）が開発期間途中で設置されたSAFの官民協議会の認証タスクグループに参画し、NEDOと国交省の支援も受けて**CORSIA認証を取得**した。経験や知見を、認証TGの会合で報告・共有することでNEDO事業者以外を含む、他事業者の知見向上に貢献した。
- 微細藻類基盤技術開発において、NEDO事業者（電源開発）が併産品製造も含むSAF製造の事業性を検討する中で、ソリス株乾燥藻体から粗油を抽出・水素化し、協力事業者に乾燥藻体サンプルを提供し、高付加価値成分である色素（フコキサンチン）、脂肪酸（EPA）、脂肪酸（パルミトレイン酸）を対象とした成分抽出効率等を評価した。
- 微細藻類基盤技術開発において、NEDO事業者（日本微細藻類技術協会（IMAT））の研究施設にて、将来に向け国際的に認証される水準の評価基盤を整えるため、開発期間途中で新たに、大量培養実験に係る拡散防止措置が施された設備（LS1レベル）対応の培養設備と第一種使用の検証設備等を整備した。微細藻類の産業応用に必要な技術群の評価や環境影響、コスト分析が可能となった。

# 特許出願及び論文発表

(件数)	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	計
特許出願	0	0	2	0	2	0	3	3	10
論文(査読付き)	0	0	0	0	1	1	0	0	2
図書・その他 (プレスリリース含む)	3	2	0	12	14	242	415	394	1082
研究発表・講演	9	6	7	5	17	16	17	45	122

★IMAT見学者数：2022年度4月開所式後の来所延べ数：2000人以上、企業延べ数：200社以上  
 ・その他、毎年度に開催している新エネルギー部成果報告会、事業パンフレット等でも情報発信。

※2025年8月31日現在

## <評価項目 3> マネジメント

- (1) 実施体制
  - ※ 受益者負担の考え方
- (2) 研究開発計画

# 報告内容



ページ構成

## 1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- ※本事業の位置づけ・意義
- (1)アウトカム達成までの道筋
- (2)知的財産・標準化戦略



## 2. 目標及び達成状況

- (1)アウトカム目標及び達成状況
- (2)アウトプット目標及び達成状況



## 3. マネジメント

- (1)実施体制
- ※受益者負担の考え方
- (2)研究開発計画

- NEDOが実施する意義
- 実施体制
- 個別事業の採択プロセス
- 研究データの管理・利活用
- ※予算及び受益者負担
- 目標達成に必要な要素技術
- 研究開発のスケジュール
- 進捗管理：技術検討委員会
- 進捗管理：推進委員会
- 進捗管理：中間評価結果への対応
- 進捗管理：動向・情勢変化への対応
- 進捗管理：成果普及への取り組み
- 進捗管理：開発促進財源投入実績

## NEDOが実施する意義

- NEDOは、前身事業の戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業などを通じて、バイオマス燃料について豊富な知識と経験を有している。特にSAFに関しては生産技術のみならず、原料開発などを含めて、内外の研究開発に精通しており、SAF官民協議会とそのWGにオブザーバー参加するなど政策動向も把握している。実施期間中の2021年に木くずと微細藻類由来のSAFで定期便のフライトを実現させた経験を、他の事業者伝えて当該事業者によるフライトの実現を支援する役割も果たしており、我が国において、SAFの生産技術の開発事業を効果的・効率的に推進するには、NEDOが実施機関を担うことが適切である。
- SAF製造は、エネルギー安全保障に通ずる、国産エネルギー確保に資する技術である。
- SAF製造は、実用化まで長期間を要するハイリスクな基盤的技術または革新的技術である。
- 海外での商用化や原料、製造方法の多様化が進む中、国内における市場は黎明期にあり、市場形成に資する事業は大きな社会的意義や便益がある公共性が高く、加速が望まれる。
- 原料調達から燃料製造、供給利用まで複数の業種が介在し、企業単独では取組リスクが高い。

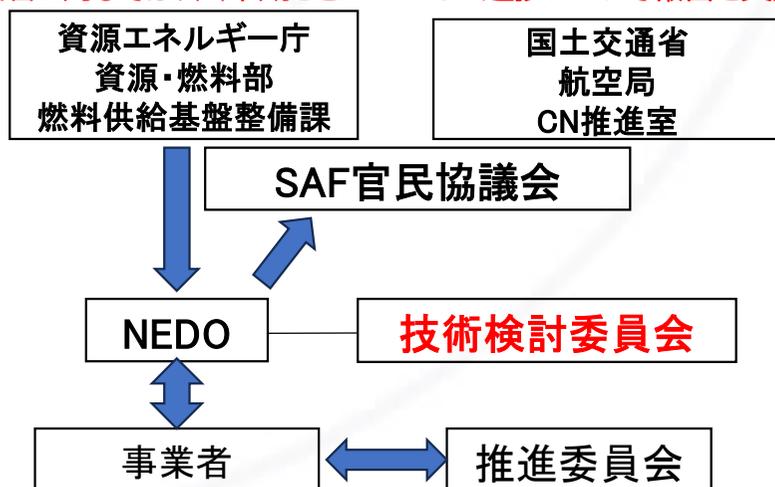
**N E D O が 持 つ 知 見 ・ ノ ウ ハ ウ ・ 実 績 が 活 き る**



# 実施体制

- プロジェクトマネージャー(PMgr)及び担当者は、国内外の技術開発動向・政策動向・市場動向などの最新情報を把握し、技術の普及方策を分析・検討の上、各開発実施者が技術・実用化・事業化における能力を発揮できるよう緊密に連携した。
- 本事業ではプロジェクトリーダー (PL) を設置せず、多様な技術と事業化に知見を有する外部有識者による技術検討委員会を設置し、NEDOに対するアドバイザーボードとしての機能を果たした。技術検討委員会を定期的開催して進捗把握・管理を実施。各回の技術検討委員会からの評価を通じ、実用化の加速に必要な計画の見直しを実施し、開発事業者からの予算の増額申請等に柔軟に対応するとともに、基盤研究においてはNEDO事業終了後の自立を企図した研究施設の増強や大学との連携強化を実現した。
- SAFの官民協議会とそれに紐づくSAF製造・供給ワーキンググループ・SAF流通ワーキンググループへの参加を通じて、SAF製造事業者支援の立場から、SAFのサプライチェーンの構築、国産SAFの適格燃料登録・認証やSAFの実機搭載への支援を行うなど、SAFの実用化・事業化を目指した体制であった。
- 事業者側でも適宜外部有識者による推進委員会を設置し、課題の発見と解決に向けた助言を受けるなどして事業の推進を加速した。推進委員会を設置していない事業者に対しては、四半期ごとにNEDOに進捗について報告を実施していただいた。

(技術検討委員会委員)



職位	氏名	所属、役職名
委員長	三浦 孝一	国立大学法人京都大学 名誉教授
委員	則永 行庸	国立大学法人東海国立大学機構 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	若山 樹	株式会社INPEX 水素・CCUS事業開発本部 技術開発ユニット プロジェクトジェネラルマネージャー
委員	伏見 千尋	国立大学法人東京農工大学 大学院 工学研究院 応用化学部門教授
委員	山本 博巳	東北大学大学院 工学研究科 電気エネルギーシステム専攻 先端電力工学共同研究講座 客員教授
委員	湯木 将生	三菱UFJキャピタル株式会社 執行役員 戦略開発部長

# 個別事業の採択プロセス

## 【公募】

- 公募内容：実証を通じたサプライチェーンモデルの構築（FY2020/2021/2022/2023）、微細藻類基盤技術開発（FY2020のみ）
- ①公募予告（2020年3月26日）⇒公募（2020年5月12日）⇒公募〆切（2020年7月17日）
- ②公募予告（2021年3月30日）⇒公募（2021年4月30日）⇒公募〆切（2021年5月31日）
- ③公募予告（2022年4月28日）⇒公募（2022年6月8日）⇒公募〆切（2022年7月7日）
- ④公募予告（2023年1月27日）⇒公募（2023年3月14日）⇒公募〆切（2023年4月13日）

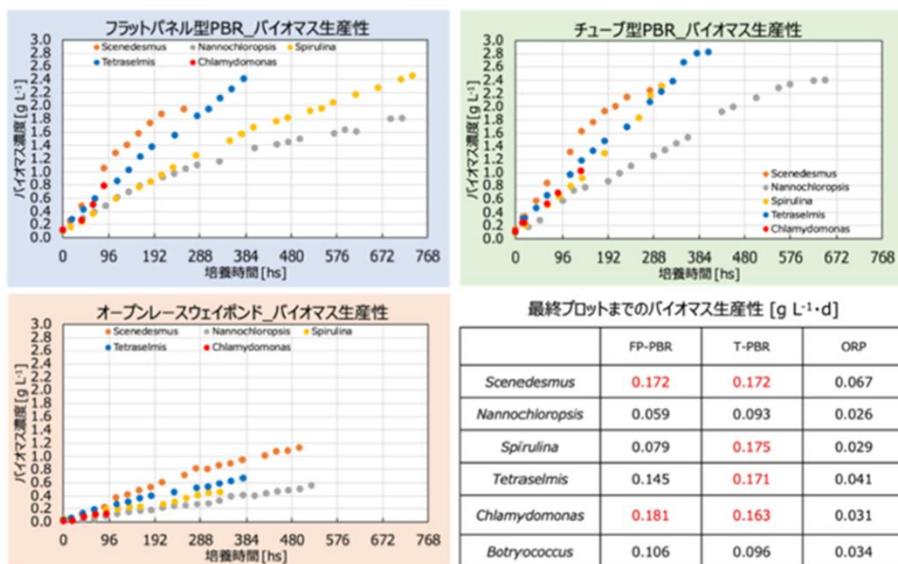
## 【採択】

- 採択審査委員会：①2020年8月14日、②2021年6月22日、③2022年7月22日、④2023年5月15日
- 採択審査項目：①②③④NEDOの標準的採択審査項目に加え、企業の規模・若手研究者の登用状況を審査項目に加えた。
- 採択条件：①採択審査委員会では、公益団体Aについて、初年度（2020年度）の単年度契約とし、初年度中に実施内容・体制等について次年度以降について継続の可否を決定することを条件に採択が行われた。
- ②採択審査委員会では、企業Aについて認証手法の開発・コスト目標の見直しを条件に、企業Bには事業性評価を条件にそれぞれ採択が行われた。
- ③採択審査委員会では、企業Cについて、実証プラント用触媒供給、実証プラントの設計及び製作は助成対象外とし、設備・施設展開についてはステージゲート審査にて判断することを条件に採択が行われた。
- ④採択審査委員会では、書面・ヒアリング審査結果に基づき採択が行われた（条件付き採択は該当なし）。
- 留意事項：研究の健全性・公正性の確保に係る取組みとして、公募の際にその他の研究費の応募・受入状況を確認し、不合理な重複及び過度の集中がないか確認した。  
研究公正の観点から、公益性の高い事業者においては、微細藻類業界全体に係る適切な情報開示を意識した情報管理体制の整備を反映した採択プロセスを実施した。

# 研究データの管理・利活用

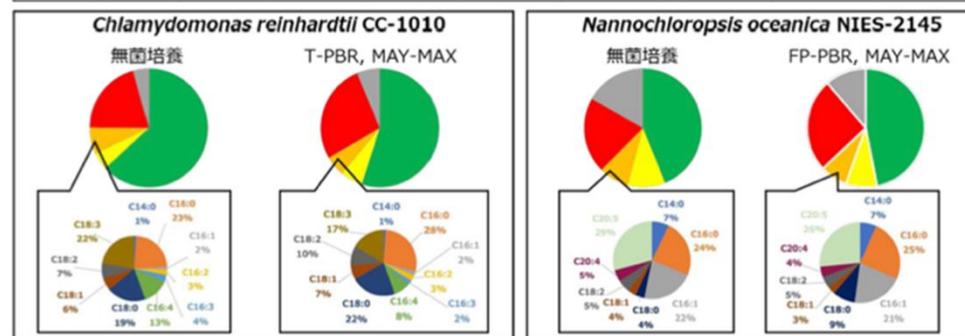
- 本事業において、助成で実証試験を通じて実用化を目指す個別の企業で活用する研究データは各事業者で管理し、委託事業において成果を広く他事業者に展開できる研究データは共有して利活用を実施した。
- 例えば、微細藻類においては、比較検証可能な環境の構築が産業課題として最優先事項であり、藻類バイオマスの産業利用促進のため、本事業者の日本微細藻類技術協会（IMAT）が、広島県大崎上島の研究施設において、産業価値の高い9種を対象にした培養比較と、バイオマスの主要成分と脂質の詳細分析手法の標準の公表を実施し、微細藻類の価値を比較出来る環境を整えた。取得したデータと実証試験の結果との乖離性について、各企業と協議することで精度の向上に取り組んだ。

微細藻類のバイオマス生産性



バイオマスの主成分及び脂質

対象	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> CC-1010 (無菌培養)	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> CC-1010 (T-PBR, MAY-MAX)	<i>Nannochloropsis oceanica</i> NIES-2145 (無菌培養)	<i>Nannochloropsis oceanica</i> NIES-2145 (FP-PBR, MAY-MAX)
タンパク質	63.09%	54.93%	43.86%	46.89%
脂質	11.99%	11.65%	18.62%	16.13%
脂肪酸	7.20%	5.54%	8.29%	7.52%
灰分	4.29%	6.27%	16.83%	11.37%
炭水化物	20.63%	27.15%	20.69%	25.61%



# 予算及び受益者負担

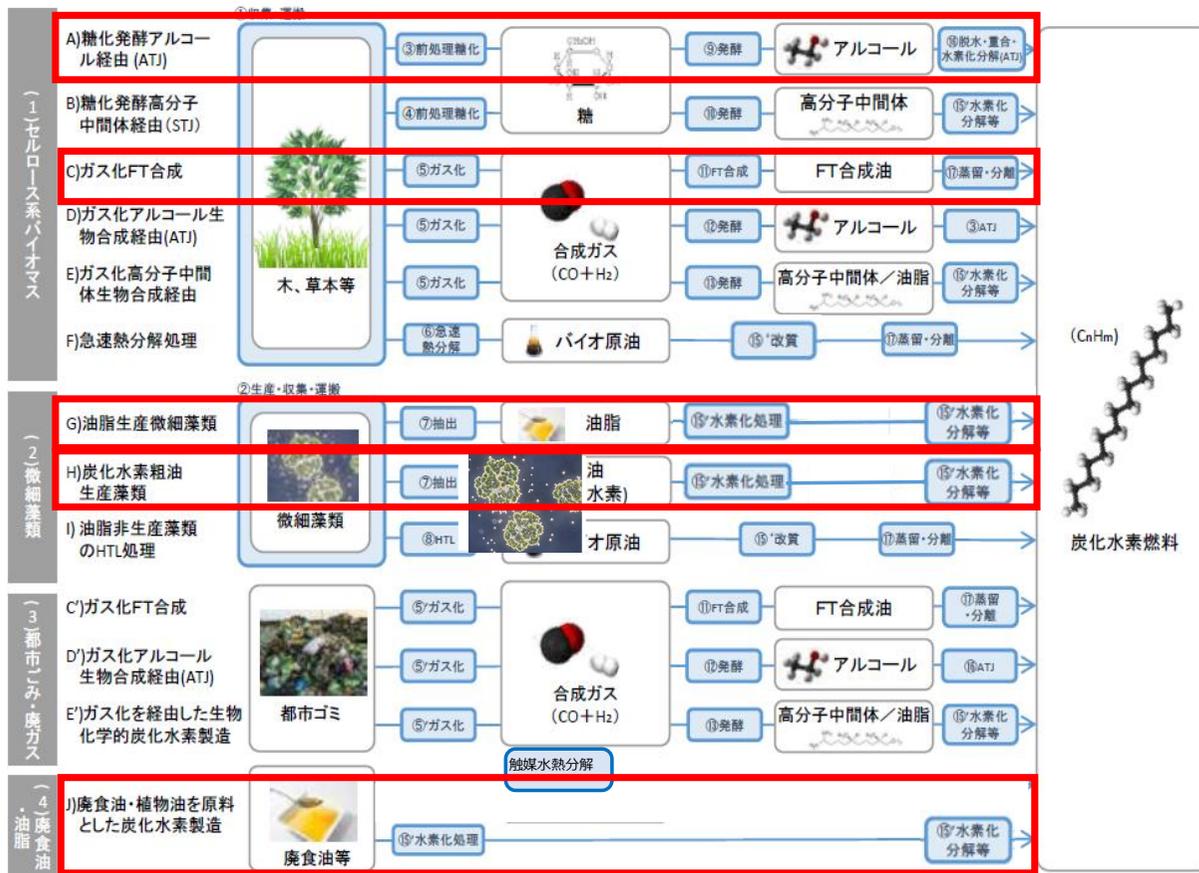
・バイオジェット燃料の一貫製造プロセス構築は企業単独で取り組むにはリスクが高く、また、微細藻類の基盤技術構築の内、共通基盤技術の開発は中立的な機関が主体となった研究体制が必要であり、委託で実施した。一方、実証を通じたサプライチェーンモデルの構築では企業が主体的に果たす役割が大きいため、助成により実施した。

## ◆プロジェクト費用実績

NEDO負担額（単位：億円）

研究開発項目		2017fy	2018fy	2019fy	2020fy	2021fy	2022fy	2023fy	2024fy	総額
1. 一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験	委託	7.7	18.1	22.6	11.7	0.3	—	—	—	60.3
2. 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築	助成	—	—	—	1.6	8.0	24.3	19.4	39.3	92.7
3. 微細藻類基盤技術開発	委託・助成	—	—	—	15.3	26.6	15.5	6.2	10.5	74.1
4. 技術動向調査	委託	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.1	0.3	1.5	3.1
合計		7.9	18.3	23.0	28.9	35.0	39.9	25.9	51.3	230.2

# 目標達成に必要な要素技術



## 本事業で取組んだ技術

・2030年の実用化に向け、HEFAをはじめとしてATJ・ガス化FTなどの技術が必要であり、**本事業においては技術の成熟度・実用化の可能性の観点から重要度の高い技術開発を優先的に支援した。**

微細藻類の国内研究拠点では、SAFの標準的な培養方法・分析方法に係る事業者間の垣根を超えた研究を実施した。

出展：2022年度 バイオジェット 中間評価（公開）

# 研究開発のスケジュール

研究開発項目		2020	2021	2022	2023	2024	2025
一貫生産プロセスのパイロット スケール試験		→		↓			
サプライチェーンモデルの構築		▲	→		▲	→ (実用化検討)	
微細藻類基盤技術開発			→		▲	→	
評価時期		中間評価		中間評価		終了時評価	
予算 (億円)	項目 1 : 委託	11.7	0.3	—	—	—	—
	項目 2 : 助成	1.9	8.0	24.3	19.4	39.3	—
	項目 3 : 委託	15.4	26.6	15.5	4.3	8.3	—
(助成率)	助成	0.0	0.0	0.0	2.0(1/2,2/3)	3.7(1/2.2/3)	—



# 進捗管理：技術検討委員会

技術検討委員会により、実用化の加速に必要な計画の見直しを実施し、開発事業者からの予算の増額申請等に柔軟に対応するとともに、基盤研究においてはNEDO事業終了後の自立を企図した研究施設の増強や大学との連携強化を実現した。

第1回 2017年12月	1. 一貫製造事業 ・バイオジェット燃料導入の意義とMHPSチームの採択経緯確認
第2回 2018年4月	1. 一貫製造事業 ・実績レビュー、当年度計画、次年度以降予定、事業終了後構想確認
第3回 2018年12月	1. 一貫製造事業 ・ガス化・FT合成チームの研究開発進捗確認
第4回 2019年1月	1. 一貫製造事業 IHI/神戸大学 ・研究開発進捗確認
第5回 2019年12月	1. 一貫製造事業 ・JERA現地プラント視察、委託事業の進捗確認
第6回 2019年12月	1. 一貫製造事業 IHI/神戸大学 ・研究開発進捗確認
第7～10回 2020年12月	3. 微細藻類事業 IMAT/電源開発/ユーグレナ/ちとせ ・条件付き採択のA社事業継続決定
第11～12回 2021年2月	1. 一貫製造事業 IHI/三菱パワー ・最終報告会にて目標達成を確認
第13～17回 2021年12月	3. 微細藻類 ユーグレナ/ちとせ/電源開発/IMAT ・A社の大幅な計画変更を条件付きで承認
第18～20回 2022年1月	2. サプライチェーン JERA/日揮/ユーグレナ ・A社事業スケジュール前倒しのための再審議申出を承認
第21回 2022年10月	2. サプライチェーン 日揮 ・事業継続及び増額について承認

第22回 2022年12月	ステージゲート 3. 微細藻類 ちとせ/電源開発/IMAT ・A社/B社/C社の事業継続を承認 2. サプライチェーン JERA ・実施すべきLCA・エネルギーバランスの解析の完了を依頼
第23～25回 2023年2月	2. サプライチェーン Jオイルミルズ/ユーグレナ/JERA ・事業性評価・経済性評価の検討を依頼 ステージゲート 2. サプライチェーン 日本グリーン電力開発 ・事業継続を承認
第26回 2023年4月	3. 微細藻類 IMAT ・「産業支援基盤の構築」と「SAF 認証関連業務への対応設備の充実」に係る予算増額を承認。
第27～30回 2023年12月	ステージゲート ・Bitsの事業継続を承認 2. サプライチェーン 日揮/ 日本グリーン電力開発 ・事業の進捗と事業化計画について確認 3. 微細藻類:電源開発/IMAT ・事業の進捗確認と事業化に向けた課題整理を実施
第31～34回 2024年1月	2. サプライチェーン 東洋エンジニアリング/Jオイルミルズ/日本グリーン電力開発 ・A社にはSAF製造による副産品の活用を、B社には副産品の活用と他のバイオマス原料との価格優位性を、C社の予算案を審議した。
第35～41回 2025年1月	2. サプライチェーン Bits/三菱重工/Jオイルミルズ/日本グリーン電力開発 ・NEDO事業終了後の事業化に向けた状況を確認 3. 微細藻類 ちとせ/IMAT/電源開発 ・事業収支の数値化を依頼
第42回 2025年2月	2. サプライチェーン 日揮 ・コスモ石油堺製油所での現地調査会を実施

# 進捗管理：推進委員会①

## 事業者側の推進委員会による進捗管理実施

事業者	実施日	内容	事業者	実施日	内容
三友プラントサービス Biomaterial in Tokyo	2023年6月27日	事業の概要説明と実施項目の進捗報告 ・パイロット設備 市販触媒試験結果 ・実機プラント物質収支、エネルギー収支 ・原料調達先およびサプライチェーン構築進捗 委員の有識者からオリゴマー化触媒についての知見、および原料 (ISCC における森林原料) の国際的な取扱いの動向についてアドバイス	三菱重工 東洋エンジニアリング	2023年10月31日	プロジェクト概要 (研究目的、実施内容、開発スケジュール、実施体制等) および以下進捗状況の報告 ✓ 国内候補地(汚泥)および海外候補地(木質バイオマス)での原料調査結果 ✓ 上記原料におけるビジネスモデル検討結果
	2023年11月16日	実施項目の進捗報告 ・パイロット設備 自製触媒試験結果 ・実機プラント物質収支、エネルギー収支 ・原料調達先およびサプライチェーン構築進捗 ・CORSIA認証の進捗 委員の有識者からプロセスの中間産物および副産物の利用、および黒液利用に伴うLCA計算についてアドバイス		2024年5月21日	以下進捗状況および2024年度実施内容の報告 ✓ 追加検証である国内候補地(木質バイオマス)での原料調査結果、ビジネスモデル検討結果 ✓ 国内候補地(汚泥、木質バイオマス)および海外候補地(木質バイオマス)のCI値・N-SAF価格検討結果
	2024年5月16日	実施項目の進捗報告、実機プラント建設場所視察 ・パイロット設備 自製触媒試験結果、D7566分析結果報告 ・実機プラント設計、設置進捗、現場視察 ・原料調達先およびサプライチェーン構築進捗 ・CORSIA認証の進捗 委員の有識者とATJプロセスにおける触媒失活の改善策、およびエネルギーのマスバランスモデル計算の解釈についてアドバイス		2025年2月7日	以下進捗状況の報告 ✓ 新しく候補として挙げられた原料 (EFB、もみ殻、ミスカンサス) の調査結果、ビジネスモデル検討結果 ✓ 上記原料のガス化炉適合性評価、前処理技術検証結果、CI値検討結果 ✓ FT合成反応器製造体制確立の調査・評価結果
	2024年11月22日	実施項目の進捗報告、実機プラント建設場所視察 ・パイロット設備 自製触媒試験結果、D7566分析結果報告 ・実機プラント設置進捗 ・原料調達先およびサプライチェーン構築進捗 ・CORSIA認証 (原料からパルプ化部分) 取得報告 委員の有識者とプロセスの問題点 (エタノール製造における酵素失活、ATJプロセスにおける触媒失活) についてアドバイス。	J-オイルミルズ	2023年03月16日	2022年度に実施した検討課題の報告を行い、2023年度に実施予定の内容についての紹介と意見収集
			日本グリーン 電力開発	2023年1月25日	触媒技術推進委員会
				2023年9月12日	触媒技術推進委員会
				2024年3月8日	触媒技術推進委員会
				2024年10月4日	触媒技術推進委員会
				2023年1月25日	バイオマス調達推進委員会
				2023年9月27日	バイオマス調達推進委員会
				2024年2月27日	バイオマス調達推進委員会
				2024年9月13日	バイオマス調達推進委員会

## 進捗管理：推進委員会②

### 事業者側の推進委員会による進捗管理実施

事業者	実施日	内容
電源開発	2023年9月28日	研究実施状況に関する成果報告、評価。
	2024年2月19日	同上
	2024年12月26日	同上
	2025年2月20日	同上
一般社団法人日本微細藻類技術協会	2021年3月	微細藻類由来バイオジェット燃料生産の産業化とCO <sub>2</sub> 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 進捗報告
	2022年3月	微細藻類由来バイオジェット燃料生産の産業化とCO <sub>2</sub> 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 進捗報告
	2023年3月	微細藻類由来バイオジェット燃料生産の産業化とCO <sub>2</sub> 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 進捗報告

# 進捗管理：中間評価結果への対応①

		問題点・改善点・対処方針	対応
研究開発マネジメント	1	微細藻類基盤技術開発の中でIMAT事業だけが、基盤的な活動としての性格を持っていることから、シナジーの発揮を見据えCO <sub>2</sub> 回収技術の経済・環境影響分析などの成果を横展開することが期待される。	<p>実施内容に記載した培養、収穫、乾燥、抽出設備と、各種分析装置、LS1設備対応の培養設備と第一種使用の検証設備等を整備し、微細藻類の産業応用に必要な技術群の評価や環境影響、コスト分析が可能な拠点を整えた。それらの設備を活用し、各種培養条件下で得られた藻類バイオマスの産業利用に向けた評価検証までを実施し、藻類バイオマスの産業利用を促進するための検証を行った。</p> <p>標準測定・分析手法については、バイオマス生産性と蛋白質含量、総脂質含量、灰分量、脂肪酸組成を評価する最適な手法を選定でき、ホームページ上に順次公開している。</p> <p>培養の評価検証については、屋外試験の光と水温環境変化を模擬した環境制御の実現に向け、マレーシアの現地での実測値を元に、光と水温が変遷する条件を設定した。また、バイオマス生産性に影響する培養環境の健全性に関する検出法についても検討を進め、ロングリード解析を用いた菌叢変動の観察により、微細藻類にリスクを及ぼす生物の事前検出が可能であることも検証できた。</p> <p>以上に示した、標準測定・分析手法と藻類バイオマスの産業利用に向けた評価検証手段により取得したデータを元に、産業化規模での実生産を想定したケーススタディを実施し、セミナー開催等により研究成果を横展開した。</p>
	2	民間によるスケールアップ・商用化、社会実装が予定されているが、本事業における技術開発の成果を円滑につなげられるよう体制づくりや情報提供・公開を行っていく必要がある。	<p>SAF官民協議会及び設置されたSAF製造・供給ワーキンググループ・SAF流通ワーキンググループを通じて、SAF製造事業者への支援の立場から、SAFのサプライチェーン構築や情報公開に向けた課題整理と対応を行った。また、SAFの社会実装に円滑につながるよう成果報告会を毎年度開催し、分野ごとに口頭発表とポスター発表を実施。バイオジャパンなどの展示会にも出展するとともに、SAFの広報動画を新規に公開し、テレビ・ラジオ放映にも協力した。</p>
	3	米国のSAF Grand Challengeなど、他の先進国の最新動向を分析し、研究開発の戦略や目標設定も柔軟に進化させていくような、高い視線に立った研究マネジメントが期待される。	<p>2023年度に諸外国と比較した原料調達に係る技術動向調査を実施して課題を特定した。これを受け、2024年度に非可食油脂植物の大規模栽培に係る技術動向調査及びバーム残渣の調達及び、バイオガスを介したSAF 変換パスウェイに関する調査研究を実施し、調査結果を成果報告会で報告し、また事業者のその後の取り組みに反映した。</p>

## 進捗管理：中間評価結果への対応②

		問題点・改善点・対処方針	対応
研究 開発 成果	4	材料の低コスト化、安定的調達に関し、藻類は培養技術等が引き続きの課題となっており、更なる技術開発等の取り組みが期待される。	本事業で実証を行ったHEFA・ATJ・FTガス合成の実施計画において、 <b>SAFの製造量・製造コスト等に係る評価指標の数値化を実施</b> するとともに、 <b>材料の低コスト化においては、規格外ココナッツや沖縄で植樹したポンガミア・テリハボクからのSAF製造に取り組むとともに、パーム残渣からの原料調達に係る技術動向調査を実施した。</b> また、 <b>IMATでのセミナーを通じて異分野企業との藻類培養に係る情報交換を実施した。</b>
	5	社会実装のために一般社会の認知度が向上するよう、わかりやすい情報発信を行うこと。	SAFの社会実装に円滑につながるよう <b>成果報告会を毎年度開催</b> し、分野ごとに口頭発表とポスター発表を実施。バイオジャパンなどの <b>展示会にも出展</b> するとともに、SAFの広報動画を新規に公開し、 <b>テレビ・ラジオ放映にも協力した。</b> <b>事業者は、SAF製造の成果物に係るプレスリリースを大幅に増やした。</b>
	6	国際的な競争の中での評価が特に重要であるため、論文や特許に関する成果についても海外への発信を積極的に行うことを期待したい。	<b>事業者の特許出願・論文作成・研究発表を促す</b> とともに、IEAなどでNEDOの取り組みを紹介し、 <b>海外における認知向上に努めた。</b>

# 進捗管理：中間評価結果への対応③

		問題点・改善点・対処方針	対応
成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通し	7	全体的に現時点でのコスト水準は高めであり、ロードマップに沿って事業化できるか不透明であるため、絶対的なコスト水準だけでなく、国際的な規制動向の変化や海外企業との競争の点等を見極めながら事業を推進する必要があると考える。	2023年度にコスト削減に向けた諸外国の動向を調査し、調査結果を公開し、諸外国の動向を把握した上で事業を推進した。SAF官民協議会及びSAF流通ワーキンググループの認証タスクグループを通じて、SAFの製造・供給やSAFのサプライチェーン構築・国産SAFのCORSlA適格燃料登録・認証に向けた課題を把握し、事業者に取り組みを促した。その結果として、事業期間中に複数の事業者がCORSlA認証を取得した。また、原料開拓の事業者を選定して、原料の安定供給・原料調達コスト低減に係る取り組みを実施した。
	8	藻類技術は、クリアすべき課題が多く存在することから、事業の優先度を付け、持続性ある普及や社会実装化が出来るかどうかを見極めていくことも必要になると思われる。	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について、天日乾燥促進検討や消費電力低減に向けた各種取り組みを実施し、エネルギー収支やCO2削減効果について評価し、CORSlA基準を達成可能な条件を提案した。 マレーシアでの微細藻類バイオマスの大規模生産施設において、設備費及び人件費がバイオマス生産コストの約30%を占めることを明らかにするとともに、必要な電力および肥料製造・PBRバッグの製造に伴うCO2排出量がバイオマス生産工程に伴うCO2の大部分を占めることを明らかにし、バイオマス生産コスト改善施策及びバイオマス生産に伴うCO2排出量削減施策を策定した。 また、微細藻類生産に適した立地・環境を模倣可能な培養システムを備えた『国内基盤研究拠点』を構築し、微細藻類培養へのCO2、排ガス応用に関する試験を実施するとともに、微細藻類研究成果の産業利用を念頭に、環境影響分析(LCA)、技術経済性分析(TEA)や火力発電所排気ガス有効利用の実証を実施し、各工程のGHG排出量の算定と大規模生産を想定したLCAを実施した。
	9	2030年時点での各バイオマスでのSAF生産想定量、また、国際認証の取得のための関係機関へのアプローチ、加えて、木質ペレットや廃食油に関する原料調達の課題解決、さらに、微細藻類に関する事業規模拡大に見合う海外生産拠点の確保やそれらの最適化等が求められる。	SAF官民協議会の認証タスクグループにおいて、SAFサプライチェーンモデルの構築やCORSlA認証取得の取り組みを把握して、事業者を取得を促した。 2023年に実施した諸外国の動向調査において、2030年時点の原料種別のSAF換算賦存量を調査し、調査結果を公開した。これを受け、2024年度に未利用の非可食油脂植物の大規模栽培に係る技術動向調査を実施した。 微細藻類の事業規模拡大に向けた海外進出については、マレーシアで5ha規模の施設において、継続的に微細藻類を生産可能な運用手法や施設運用体制を構築し、年間を通じて90%以上の稼働率で連続運転し、熱帯環境下での微細藻類生産に関する長期実証データを取得した。

## 進捗管理：動向・情勢変化への対応①

2016年に、ICAO が、航空機CO<sub>2</sub> 削減目標を正式に発表し、バイオジェット燃料導入が打ち出されたこと、ノルウエー、米国の空港でバイオジェット燃料供給が開始されたこと、原料の多様化に応じた各種バイオジェット燃料製造技術の品質規格認証が進められていることを受けて、当初は本事業の方向性の妥当性を検討し結果を踏まえ公募を実施した。

### ①カーボンリサイクル技術としての微細藻類技術の位置づけ

- ・2019年、カーボンリサイクル技術ロードマップが経済産業省より出されたことを受けて、2020年に大量培養技術開発を行う3事業者と共通基盤技術の確立を目指す1事業者を採択し、微細藻類基盤技術事業を立ち上げた。

### ②SAFの実用化を加速するためのサプライチェーンモデル構築への対応

- ・2020年にサプライチェーン構築に係る研究開発項目を追加した。社会実装化の加速に向け、様々な原料調達からSAF製造、空港へのSAF供給までのサプライチェーンモデル構築事例を増やすことを目指す事業を立ち上げ、2020、2021年に追加公募を行った。2022年、将来の原料問題への対応と大量生産技術の確立を含めたサプライチェーンモデルの構築に向けて追加公募を行い、既に実施中だった1事業で原料製造部分の拡充と、新規な非可食バイオマス为原料とする新たな提案2事業を採択した。

### ③SAFを取り巻く動向・情勢把握に係る調査事業実施

- ・2023年度にSAFを取り巻く動向・情勢把握に係る調査事業を実施し、課題となる6分野を特定した。特定した6分野において、社会実装に向けた課題・解決法の整理、調査結果の周知を通して、将来の技術開発を促進すべく、特定された分野を深掘りする調査事業を2024年度に実施した。調査の中間報告会を成果報告会の特別セミナーとして実施し、タイムリーな情報発信を行った。

事業期間を通じ、事業者との日々のコミュニケーションや情報収集（事業者による推進委員会、再エネ展等の展示会、成果報告会への参画、技術動向調査事業の実施）を通じて動向・情勢の把握を行い、必要な計画の見直しがないか、NEDOからも積極的に働きかけを行い、技術検討委員会から助言を受けながら必要な計画変更を柔軟・迅速に実施した。

## 進捗管理：動向・情勢変化への対応②

本事業実施期間中に立ち上がったSAFに係る下記の枠組みにNEDO事業者が参画するにあたり、費用面で支援を行うとともに、下記の枠組みから情報提供を受け本事業の推進を加速した。

また、SAFの実用化を目的とする下記の枠組みで網羅しきれていない、2030年以降のSAF需要の伸びに補完的に対応する研究開発項目とする後継事業を開始した。

### ①SAFの官民協議会に呼応した研究開発マネジメント

- ・SAFの官民協議会にて、2030年時点で国内のジェット燃料使用量の10%をSAFに置き換えることが決定され、市場規模に係る予見可能性が高まった。NEDO事業者がSAFの社会実装を進めるべく、SAF官民協議会の認証タスクグループを通じ、ASTM適合やCORSAIA認証取得を進め、NEDOはその取組みを支援した。

### ②GI基金・GX経済移行債創設によるSAF大量生産技術への支援体制創設

- ・ATJ技術開発に係るGI基金及び大規模なSAF製造設備の構築に係る設備投資を目的とするGX経済移行債による支援体制が整備され、2030年までのSAF需要量に対するSAF供給量が7割程度までに追いついてきた。2030年以降のSAF需要の伸びに補完的に対応するSAF製造技術を開発すべく、セルロース系バイオマス为原料とするガス化・FT合成やコプロセッシングに係るSAF製造技術の実証及びSAFの大量生産に見合う原料確保に係る実証をFY2025からの新規プロジェクトの研究開発項目とした。

# 進捗管理：成果普及への取り組み

- NEDOは、中間評価での提言も踏まえ、SAFの社会実装に円滑につながるよう**成果報告会を毎年度開催**し、分野ごとに口頭発表とポスター発表を実施。バイオジャパンなどの**展示会にも出展**した。加えて、**SAFの広報動画を新規に公開し、テレビ・ラジオなど様々な媒体で**、NEDOが支援するSAF製造技術の社会実装を一般の方々にも理解・体感していただく機会を提供した。下記記載以外にも、事業者自ら多数の講演、プレスリリース、メディア取材対応を行った。

## ○成果報告会

(2021年度分)

日時：2023年2月1日(水)～3日(金) ※再エネ展と同時開催 会場：東京ビッグサイト

口頭発表(10件)

(2022年度分)

日時：2024年1月31日(水)～2月2日(金) ※再エネ展と同時開催 会場：東京ビッグサイト

口頭発表(4件)

(2023年度分)

日時：2024年12月17日(火)～19日(木)

会場：ステーションコンファレンス川崎

口頭発表(10件) 参加者数356人(うち対面99、オンライン257)

(2024年度分)

日時：2025年7月15日(火)～17日(木)

会場：パシフィコ横浜

口頭発表(9件) 参加者数569人(うち対面136、オンライン433)

上記の各年度の成果報告会にて口頭発表を行い、プロジェクトの実施状況・成果等を一般に公開。多数の事業者・聴講者が会場に一同に集まり、プロジェクトの進捗や課題に関して活発な意見交換がなされた。口頭発表の様子はオンラインでも公開した。

## ○展示会

- ・BioJapan：2022年10月12日(水)、2023年10月11日(水)、2024年10月9日(水)
- ・再生可能エネルギー世界展示会：2023年2月1日(水)、2024年1月31日(水)、2025年1月29日(水)

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

NEDO Channel に「バイオジェット燃料生産技術開発事業」に関する広報動画を公開



[2021年本編 6 分版] 6102回視聴

<https://www.youtube.com/watch?v=zMmQL-z9iac>

[2025年最新作]

<https://www.youtube.com/watch?v=23uH7Uj1Vu0>

## ○テレビ放映

番組名：博士は今日も嫉妬する(日本テレビ)

放映日：2023年8月7日(月)

番組名：サイエンスZERO(NHK)

放映日：2023年9月10日(日)

## ○ラジオ放送

番組名：NHK「Nらじ特集」飛行機の燃料に揚げ油 SAFとは  
放送日：2023年4月24日(月)

番組名：文化放送「村上信五さんと経済クン」天ぶら油で空を飛ぶ？  
放送日：2023年6月8日(木)

# 進捗管理：開発促進財源投入実績

件名	年度	金額 (百万円)	目的	成果・効果
一貫製造プロセスにおけるパイロットプラント建設前倒し	2017年度	157	パイロットプラント建設の前倒しにあたり、経済性を評価する上で、より大規模な検証が必要であったため。	パイロットプラント建設を促進することができた。
SAF商用機の基本設計に必要なデータ取得	2020年度	450	木質チップ原料に加えペーパースラッジ等の他の原料を検討し、原料多様化を図るため。	SAFの一貫製造プロセス構築促進によるSAFの社会実装の確度向上につながった。
微細藻類カーボンリサイクル技術の社会実装	2021年度	714	カーボンリサイクル技術戦略の策定を受けて、カーボンリサイクル技術の一つである微細藻類培養技術を強化するため。	IMATの研究施設充実・完成に貢献

# 1. 事業全体概要

プロジェクト名	バイオジェット燃料生産技術開発事業 (経済産業省予算要求名称: 化石燃料のゼロ・エミッション化に向けた持続可能な航空燃料(SAF)生産・利用技術開発事業)	プロジェクト番号	P17005
単糖推進部/ プロジェクトマネージャー (PMgr) または担当者 及び経済産業省担当課	<p>担当推進部 新エネルギー部 (2017年4月~2024年6月) 再生可能エネルギー部 (2024年7月~2025年3月)</p> <p>再生可能エネルギー部 (プロジェクトマネージャー: PMgr)          矢野貴久 (2021年11月~2025年3月)          古川信二 (2020年4月~2021年10月)          森嶋誠治 (2017年11月~2020年3月)          矢野貴久 (2017年4月~2017年10月)          (担当者)          藤本了英 (2024年10月~2025年3月)          高岡美里 (2025年2月~2025年3月)          渡辺健市 (2023年9月~2025年2月)          小石拓弥 (2022年4月~2025年1月)          原知昭 (2022年10月~2025年3月)          中野朋之 (2022年4月~2025年3月)          保谷泉 (2022年1月~2022年3月)          森康 (2021年11月~2025年3月)          岩佐匡浩 (2020年10月~2022年3月)          小林靖 (2020年4月~2022年9月)          木邑敏章 (2020年2月~2021年12月)          水野昌幸 (2020年1月~2025年3月)          中森研一 (2019年4月~2020年11月)          柴原雄太 (2019年4月~2025年3月)          浅野浩幸 (2018年10月~2021年3月)          吉田行伸 (2017年10月~2022年3月)          萩原伸哉 (2017年4月~2020年3月)          河守正司 (2017年4月~2019年3月)          荒巻聡 (2017年4月~2018年3月)          松永悦子 (2017年4月~2017年9月)</p> <p>(経済産業省担当課)          資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課 (2017年度)          資源エネルギー庁 資源・燃料部 石油精製備蓄課 (2018年度~2023年度)          資源エネルギー庁 資源・燃料部 燃料供給基盤整備課 (2024年度)</p>		
0. 事業の概要	<p>・世界の航空輸送部門では、航空機燃料として石油由来の炭化水素を用いている中、地球温暖化対策が大きな課題となっている。国際民間航空機関 (ICAO) は、航空分野の2020年以降の温室効果ガス排出量増加分をゼロとする目標を2016年に策定。2027年以降の温室効果ガス排出量削減義務化を見据え、バイオジェット燃料を含めた持続可能な航空燃料 (SAF: Sustainable Aviation Fuel) の生産技術開発が必要とされている。ICAOによる国際航空輸送分野のCO2排出量削減目標の達成に向けて、世界的にもSAFの需要拡大が見込まれる。</p> <p>本事業では、SAF製造技術2030年ごろまでに実用化し、利用促進・普及を通じて、2030年以降の更なる航空分野における温室効果ガス排出量を削減するため、ガス化・FT合成技術や微細藻類培養技術、ATJ技術等のSAF製造技術開発を行い、2030年ごろまでに商用化が見込まれる製造プロセスを確立する。具体的には次の研究開発を実施する。</p> <p><b>【実施内容】</b></p> <p>①原料からSAFまでの、一貫製造プロセスのパイロットスケール試験          ②実証を通じたサプライチェーンモデルの構築          ③微細藻類の大量培養技術や基盤技術開発によるカーボンリサイクル技術の構築</p>		

# 1.1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

## 1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

### 1.1.1 本事業の位置付け・意義

ICAOは、2016年に国際航空分野の2021年以降のCO2排出量増加分をゼロとする目標を策定し、SAF導入及びクレジット購入によるCO2排出削減については、2021年から自主規制となり、2027年から義務化される。航空会社は、こうした目標を達成するため、CO<sub>2</sub>排出量を削減しなければならない。コストや供給量に課題はあるが、2050年カーボンニュートラル達成手段の一つとしてSAFの導入が必要とされている。2022年のICAO総会では、2024年以降（～2035年）は2019年のCO2排出量の85%以下に抑えるという、より厳しい目標が採択され、2030年までにSAFの利用により、5%の炭素削減を目指す中間目標の設定が合意された。

国内では、SAF製造技術は、経済産業省による「エネルギー関係技術開発ロードマップ」（2014年8月）において、2030年頃の実用化を目標とする技術として位置づけられた。また、2016年5月に閣議決定された「科学技術イノベーション総合戦略2016」においても、バイオ燃料の研究開発は「重きを置くべき取組」として位置づけられており、2050年に向けた長期的視野に立ち、開発を推進していくことが重要となっていた。また、「カーボンリサイクル技術ロードマップ（2019年7月）」において、「微細藻類バイオ燃料（ジェット燃料・ディーゼル）」がカーボンリサイクル技術の一つとして位置づけられた。

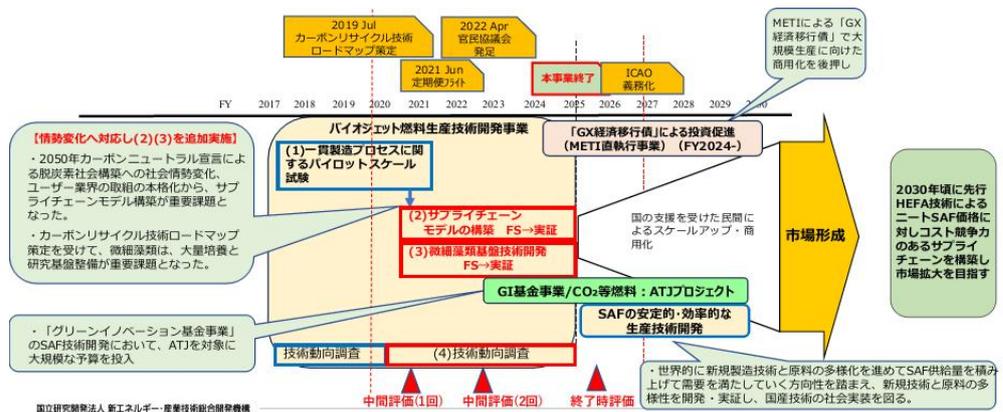
しかしながら、SAF市場は形成途上にあり、特に製造コスト削減については世界共通の課題となっている。ガス化・FT合成技術や微細藻類培養技術、ATJ技術等のバイオジェット燃料製造技術開発を行い、2030年頃までに商用化が見込まれる製造プロセスを確立することが必須となる。

上記の国内外の状況に加え、前身事業の「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発」では、微細藻類由来バイオ燃料、及びバイオマスのガス化・液化技術（BTL）等のバイオ燃料の基盤技術開発における優れた成果を得た。これら基盤技術を発展させた一貫製造プロセスにおけるパイロットスケール試験が不可欠であり、その成果を基に2030年頃までに商用化し、安定的な長期連続運転や製造コストの低減などを実現すべく、本事業は開始された。

アウトカム目標として、「本事業によりSAFの市場形成を支援、促進することにより、2030年頃にSAF製造技術の実用化を実現することで、ジェット燃料の使用に起因する温室効果ガス排出量の削減に貢献することを掲げた。

### 1.1.2 アウトカム達成までの道筋

上記のアウトカム目標達成に向け、実証を通じ、商用規模のプラントに展開できるデータやノウハウを取得する。物質収支、化石エネルギー収支及びコストの試算や事業の計画ができる規模での実証運転の結果として、製造コスト、化石エネルギー収支、温室効果ガス削減率等を算出して、燃料規格（ASTM D7566）に適合するSAF製造のプロセスやサプライチェーンを構築する。



	<p>さらに、2030年以降に急拡大する SAF の需要に向けて、HEFA、ATJ の技術、原料として廃食用油、エタノールだけで供給量を確保していく見通しは、技術・経済の面で不確定要素が大きいため、GI 基金事業及び GX 経済移行債による投資により、大規模供給体制の整備を実施していく。</p> <p>セルロース系原料を利用可能な SAF 製造技術と原料の多様性を開発・実証し、国産技術の社会実装を図っていく。</p>
<p>1.1.3 知的財産・標準化戦略</p>	<p>○知的財産戦略</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実施機関においては、我が国の新エネルギー技術を基盤とする産業競争力の強化に資するべく、開発した技術や成果の知的財産マネジメントを実施中。</li> <li>・各事業実施チームは、チーム毎に知財合意書を作成して、各チームの研究開発責任機関である企業が知財運営委員会の運営を実施。当委員会にて特許出願や学会発表についての審議を実施。</li> </ul> <p>本事業では、各チームともに企業が研究開発責任機関として知財運営委員会を運営。各チームの実用化・事業化のビジネスモデルの実現に向け、事業化を担う実施者が自ら知的財産権の出願等を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実証を行うチームにおいては、開発した技術の実用化を担う企業は技術の一部をクローズにし、共通基盤技術開発を担う日本微細藻類技術協会（IMAT）においては、微細藻類に取り組む複数企業の共通的な課題解決のため開発した技術をオープンにする戦略を展開した。</li> </ul> <p>○標準化戦略</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ASTM D7566 の ANNEX 7 を NEDO 事業者が ASTM インターナショナルに提案し採択された。</li> <li>・SAF 官民協議会の流通 WG 認証 TG が行う、事業者の CORSIA 認証取得への支援活動に呼応して、NEDO も事業者の取組に係る支援を行った。NEDO 事業者が、CORSIA の対象となる SAF の原料リスト（ポジティブリスト）に「規格外ココナッツ」を新規掲載することを達成するとともに、そのデフォルト値も登録した。CORSIA 制度発足以来初の新規原料登録となった。</li> <li>・CORSIA 適格燃料（CEF）認証取得に向けて、NEDO 事業者の委託先がパルプ工場として世界初の CORSIA 認証を取得した。</li> </ul>

## 1.2. 目標及び達成状況

	アウトカム目標	達成状況	課題
<p>1.2.1 アウトカム目標及び達成状況</p>	<p>本事業によりバイオジェット燃料の市場形成を支援、促進することにより、2030年頃に、バイオジェット燃料製造技術の実用化を実現することで、ジェット燃料の使用に起因する温室効果ガス排出量の削減に貢献する。</p> <p>（参考）温室効果ガス排出削減率 50%のバイオジェット燃料が 100 万キロリットル/年導入された場合、温室効果ガスは二酸化炭素換算で 123 万トン/年削減と想定される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃食用油を原料とする年間 3 万キロリットル規模の SAF 製造施設が 2025 年 3 月に稼働開始し、年間約 5 万トンの CO<sub>2</sub>削減効果を達成見込みである（温室効果ガス排出削減率 80% の場合）。</li> <li>・廃食用油・パルプ・微細藻類など多様な原料の調達からそれぞれの原料に応じた変換プロセスの開</li> </ul>	<p>原料の安定的調達かつ量的確保・SAF 生産設備の建設コスト低減・触媒の反応効率向上・低コストでの搾油方法構築などによる量産体制構築</p>

		<p>発、SAFの航空機搭載可否に係る ASTM 適合や温室効果ガス排出量削減に係る CORSIA 認証の取得の取り組みを支援し、6つのサプライチェーンモデルを構築した。今後、順次実用化が期待される。</p> <p>・本事業及びGI基金事業の成果の活用やGX経済移行債を活用した投資促進(METI直執行事業)により、2030年前後には年間最大113万キロリットルのSAF製造が可能になる。温室効果ガス削減率が50%の場合、139万トン/年のCO<sub>2</sub>削減効果達成が見込まれている。</p>	
<p>1.2.2 アウト プット目標及び達成状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料からSAF生産、ジェット燃料との混合、エアライン等利用者への供給までのサプライチェーンモデルを構築し、具体的な事業化を想定した計画を提示する。</li> <li>先行するHEFA技術に対し、競争力のある製造コスト・価格を実現すると共に、温室効果が削減効果等の環境影響評価や原料調達を持続可能性について、ICAO等の規制動向に照らし評価する。</li> </ul>		
	<p>成果(実績)(2025年3月)</p> <p>①具体的な事業化を想定した事業化計画を実績報告書に反映</p> <p>②廃食用油を原料とする国産SAFの大量製造・供給を国内初かつ唯一実現。</p> <p>③規格外ココナッツをSAF原料としたニートSAFの製造に成功し、CORSIAの原料のポジティブリストに掲載されデフォルト値を登録。</p> <p>④非可食植物のテリハボク・ポンガミアから搾油精製方法を構築し、ASTM適合を確認。⑤国産第2世代エタノールの生産を含めた一貫したATJ技術によるニートSAFの製造を達成し、一部についてCORSIA認証取得を実現。</p> <p>⑥実機搭載の実現(ユージェレナ4回、JERA2回、IHI1回、J-オイルミルズ1回)</p> <p>⑦上記の成果において、ICAOの温室効果ガス削減に係る規制にあた</p>	<p>達成度</p> <p>①2025年5月に達成</p> <p>②2025年3月に達成</p> <p>③2024年10月に達成</p> <p>④2025年3月に達成</p> <p>⑤2024年8月に達成</p> <p>⑥2021年6月、2022年3月、2025年3月に達成</p> <p>⑦上記③④⑤</p>	<p>達成の根拠/解決方針</p> <p>①各事業者の実績報告書に反映</p> <p>②コスモ石油堺製油所でのHEFAプロセスによるSAF製造実証開始</p> <p>③④非可食食物からの搾油精製・ニートSAF製造成功</p> <p>⑤丸住製紙大江工場がパルプ工場として世界初のCORSIA認証を取得</p> <p>⑥実機搭載を複数回実施</p> <p>⑦上記③④⑤</p>

	る CORSIA 制度の充実に結び付けた。		
	研究開発項目②：○	総合判定：○	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SAF (ASTM D7566 規格準拠) の製造および CO2 吸収を主眼に微細藻種の選定、育種や多様な培養法につき、大量培養技術を将来の商用化検討に十分な規模で実証、副製品も組合せた CR 技術を確立する。</li> <li>・ 商用化に際しての共通課題の解決に向け、我が国における微細藻類技術の向上を図る共通基盤を設置し、課題解決とナレッジ集約にて微細藻類技術普及の加速を図る。</li> </ul>		
	成果(実績) (2025 年 3 月)	達成度	達成の根拠/解決方針
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①熱帯地域・環境における有効な藻類生産システムの実証を実現。</li> <li>②大量安定培養に向けたオープン培養の課題となる雑菌を抑制する技術を確立。</li> <li>③微細藻類の基盤技術研究拠点を確立。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①2024 年末に達成</li> <li>②2025 年 2 月に達成</li> <li>③2024 年度下期に達成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①②③日本・熱帯地域における大量安定培養生産システムや微細藻類の基盤技術研究拠点での藻類バイオマスの産業利用に向けた評価体制を構築</li> </ul>
	研究開発項目③：○	総合判定：○	

### 1.3 マネジメント

#### 1.3.1 実施体制

プロジェクトマネージャー	再生可能エネルギー部バイオマスユニット長 矢野貴久
--------------	---------------------------

- ・プロジェクトマネージャー (PMgr) 及び担当者は、国内外の技術開発動向・政策動向・市場動向などの最新情報を把握し、技術の普及方策を分析・検討の上、各開発実施者が技術・実用化・事業化における能力を発揮できるよう緊密に連携した。
- ・本事業ではプロジェクトリーダー (PL) を設置せず、多様な技術と事業化に知見を有する外部有識者による技術検討委員会を設置し、NEDO に対するアドバイザリーボードとしての機能を果たした。技術検討委員会を定期的に開催して進捗把握・管理を実施。各回の技術検討委員会からの評価を通じ、実用化の加速に必要な計画の見直しを実施し、開発事業者からの予算の増額申請等に柔軟に対応するとともに、基盤研究においては NEDO 事業終了後の自立を企図した研究施設の増強や大学との連携強化を実現した。
- ・SAF の官民協議会とそれに紐づく SAF 製造・供給ワーキンググループ・SAF 流通ワーキンググループへの参加を通じて、SAF 製造事業者支援の立場から、SAF のサプライチェーンの構築、国産 SAF の適格燃料登録・認証や SAF の実機搭載への支援を行うなど、SAF の実用化・事業化を目指した体制であった。
- ・事業者側でも適宜外部有識者による推進委員会を設置し、課題の発見と解決に向けた助言を受けるなどして事業の推進を加速した。推進委員会を設置していない事業者に対しては、四半期ごとに NEDO に進捗について報告を実施していただいた。



(技術検討委員会委員名簿)

職位	氏名	所属、役職名
委員長	三浦 孝一	国立大学法人京都大学 名誉教授
委員	則永 行庸	国立大学法人東海国立大学機構 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	若山 樹	株式会社INPEX 水素・CCUS事業開発本部技術開発ユニット プロジェクトジェネラルマネージャー
委員	伏見 千尋	国立大学法人東京農工大学 大学院 工学研究院 応用化学部門 教授
委員	山本 博巳	東北大学大学院 工学研究科 電気エネルギーシステム専攻 先端電力工学共同研究講座 客員教授
委員	湯木 将生	三菱UFJキャピタル株式会社 執行役員 戦略開発部長

### 1.3.2 受益者負担の考え方

1.3.2 受益者 負担の 考え方	受益者負担の考え方								
	バイオジェット燃料の一貫製造プロセス構築は企業単独で取り組むにはリスクが高く、また、微細藻類の基盤技術構築の内、共通基盤技術の開発は中立的な機関が主体となった研究体制が必要であり、委託で実施した。一方、実証を通じたサプライチェーンモデルの構築では企業が主体的に果たす役割が大きいいため、助成により実施した。								
	主な実施事項	2017FY	2018FY	2019FY	2020FY	2021FY	2022FY	2023FY	2024FY
	研究開発項目① 一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	-
研究開発項目② サプライチェーンモデルの構築	-	-	-	2/3	1/2, 2/3	1/2, 2/3	1/2, 2/3	1/2, 2/3	
研究開発項目③ 微細藻類基盤技術開発	-	-	-	100%	100%	100%	100%, 2/3, 1/2	100%, 2/3, 1/2	

### 1.3.3 研究開発計画

NEDO 負担額 (単位: 億円)

主な実施事項	2017FY	2018FY	2019FY	2020FY	2021FY	2022FY	2023FY	2024FY	総額
研究開発項目① 一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験	7.7	18.1	22.6	11.7	0.3	-	-	-	60.3
研究開発項目② サプライチェーンモデルの構築	-	-	-	1.6	8.0	24.3	19.4	39.3	92.7
研究開発項目③ 微細藻類基盤技術開発	-	-	-	15.3	26.6	15.5	6.2	12.0	75.5
技術動向調査	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.1	0.3	1.5	3.1
事業費	2017FY	2018FY	2019FY	2020FY	2021FY	2022FY	2023FY	2024FY	総額
会計 (特別)	7.9	18.3	23.0	28.9	35.0	39.9	25.9	51.3	230.2
追加予算	1.6	-	-	4.5	7.1	-	-	-	13.2
総 NEDO 負担額	9.3	18.3	23.0	33.4	42.1	39.9	25.9	51.3	243.2

情勢変化への対応	<p>2016年に、ICAO が、航空機 CO<sub>2</sub> 削減目標を正式に発表し、バイオジェット燃料導入が打ち出されたこと、ノルウェー、米国の空港でバイオジェット燃料供給が開始されたこと、原料の多様化に応じた各種バイオジェット燃料製造技術の品質規格認証が進められていることを受けて、当初は本事業の方向性の妥当性を検討し結果を踏まえ公募を実施した。</p> <p>①カーボンリサイクル技術としての微細藻類技術の位置づけ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2019年、カーボンリサイクル技術ロードマップが経済産業省より出されたことを受けて、2020年に大量培養技術開発を行う3事業者と共通基盤技術の確立を目指す1事業者を採択し、微細藻類基盤技術事業を立ち上げた。</li> </ul> <p>②SAFの実用化を加速するためのサプライチェーンモデル構築への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2020年にサプライチェーン構築に係る研究開発項目を追加した。社会実装化の加速に向け、様々な原料調達からSAF製造、空港へのSAF供給までのサプライチェーンモデル構築事例を増やすことを目指す事業を立ち上げ、2020、2021年に追加公募を行った。2022年、将来の原料問題への対応と大量生産技術の確立を含めたサプライチェーンモデルの構築に向けて追加公募を行い、既に実施中だった1事業で原料製造部分の拡充と、新規な非可食バイオマスを原料とする新たな提案2事業を採択した。</li> </ul> <p>③SAFを取り巻く動向・情勢把握に係る調査事業実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2023年度にSAFを取り巻く動向・情勢把握に係る調査事業を実施し、課題となる6分野を特定した。特定した6分野において、社会実装に向けた課題・解決法の整理、調査結果の周知を通して、将来の技術開発を促進すべく、特定された分野を深掘りする調査事業を2024年度に実施した。調査の中間報告会を成果報告会の特別セミナーとして実施し、タイムリーな情報発信を行った。</li> </ul> <p>事業期間を通じ、事業者との日々のコミュニケーションや情報収集（事業者による推進委員会、再エネ展等の展示会、成果報告会への参画、技術動向調査事業の実施）を通じて動向・情勢の把握を行い、必要な計画の見直しがないか、NEDOからも積極的に働きかけを行い、技術検討委員会から助言を受けながら必要な計画変更を柔軟・迅速に実施した。</p>
----------	--

	<p>本事業実施期間中に立ち上がった SAF に係る下記の枠組みに NEDO 事業者が参画するにあたっては、費用面で支援を行うとともに、下記の枠組みから情報提供を受け本事業の推進を加速した。</p> <p>また、SAF の実用化を目的とする下記の枠組みで網羅しきれていない、2030 年以降の SAF 需要の伸びに補完的に対応する研究開発項目とする後継事業を開始した。</p> <p>①SAF の官民協議会に呼応した研究開発マネジメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SAF の官民協議会にて、2030 年時点で国内のジェット燃料使用量の 10%を SAF に置き換えることが決定され、市場規模に係る予見可能性が高まった。NEDO 事業者が SAF の社会実装を進めるべく、SAF 官民協議会の認証タスクグループを通じ、ASTM 適合や CORSIA 認証取得を進め、NEDO はその取組みを支援した。</li> </ul> <p>②GI 基金・GX 経済移行債創設による SAF 大量生産技術への支援体制創設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ATJ 技術開発に係る GI 基金及び大規模な SAF 製造設備の構築に係る設備投資を目的とする GX 経済移行債による支援体制が整備され、2030 年までの SAF 需要量に対する SAF 供給量が 7 割程度までに追いついてきた。2030 年以降の SAF 需要の伸びに補完的に対応する SAF 製造技術を開発すべく、セルロース系バイオマスを原料とするガス化・FT 合成やコプロセッシングに係る SAF 製造技術の実証及び SAF の大量生産に見合う原料確保に係る実証を FY2025 からの新規プロジェクトの研究開発項目とした。</li> </ul>
<p>中間評価結果への対応</p>	<p>①（改善点）微細藻類基盤技術開発の中で IMAT 事業だけが、基盤的な活動としての性格を持っていることから、シナジーの発揮を見据え CO2 回収技術の経済・環境影響分析などの成果を横展開することが期待される。</p> <p>→（対応）実施内容に記載した培養、収穫、乾燥、抽出設備と、各種分析装置、LS1 設備対応の培養設備と第一種使用の検証設備等を整備し、微細藻類の産業応用に必要な技術群の評価や環境影響、コスト分析が可能な拠点を整えた。それらの設備を活用し、各種培養条件下で得られた藻類バイオマスの産業利用に向けた評価検証までを実施し、藻類バイオマスの産業利用を促進するための検証を行った。</p> <p>標準測定・分析手法については、バイオマス生産性と蛋白質含量、総脂質含量、灰分量、脂肪酸組成を評価する最適な手法を選定でき、ホームページ上に順次公開している。</p> <p>培養の評価検証については、屋外試験の光と水温環境変化を模擬した環境制御の実現に向け、マレーシアの現地での実測値を元に、光と水温が変遷する条件を設定した。また、バイオマス生産性に影響する培養環境の健全性に関する検出法についても検討を進め、ロングリード解析を用いた菌叢変動の観察により、微細藻類にリスクを及ぼす生物の事前検出が可能であることも検証できた。</p> <p>以上に示した、標準測定・分析手法と藻類バイオマスの産業利用に向けた評価検証手段により取得したデータを元に、産業化規模での実生産を想定したケーススタディを実施し、セミナー開催等により研究成果を横展開した。</p> <p>②（改善点）民間によるスケールアップ・商用化、社会実装が予定されているが、本事業における技術開発の成果を円滑につなげられるよう体制づくりや情報提供・公開を行っていく必要がある。</p> <p>→（対応）SAF 官民協議会及び設置された SAF 製造・供給ワーキンググループ・SAF 流通ワーキンググループを通じて、SAF 製造事業者への支援の立場から、SAF のサプライチェーン構築や情報公開に向けた課題整理と対応を行った。また、SAF の社会実装に円滑につながるよう成果報告会を毎年度開催し、分野ごとに口頭発表とポスター発表を実施。</p> <p>バイオジャパンなどの展示会にも出展するとともに、SAF の広報動画を新規に公開し、テレビ・ラジオ放映にも協力した。</p>

- ③ (改善点) 米国の SAF Grand Challenge など、他の先進国の最新動向を分析し、研究開発の戦略や目標設定も柔軟に進化させていくような、高い視線に立った研究マネジメントが期待される。
- (対応) 2023 年度に諸外国と比較した原料調達に係る技術動向調査を実施して課題を特定した。これを受け、2024 年度に非可食油脂植物の大規模栽培に係る技術動向調査及びパーム残渣の調達及び、バイオガスを介した SAF 変換パスウェイに関する調査研究を実施し、調査結果を成果報告会で報告し、また事業者のその後の取り組みに反映した。
- ④ (改善点) 材料の低コスト化、安定的調達に関し、藻類は培養技術等が引き続きの課題となっており、更なる技術開発等の取り組みが期待される。
- (対応) 本事業で実証を行った HEFA・ATJ・FT ガス合成の実実施計画において、SAF の製造量・製造コスト等に係る評価指標の数値化を実施するとともに、材料の低コスト化においては、規格外ココナッツや沖縄で植樹したポンガミア・テリハボクからの SAF 製造に取り組むとともに、パーム残渣からの原料調達に係る技術動向調査を実施した。また、IMAT でのセミナーを通じて異分野企業との藻類培養に係る情報交換を実施した。
- ⑤ (改善点) 社会実装のために一般社会の認知度が向上するよう、わかりやすい情報発信を行うこと。
- (対応) SAF の社会実装に円滑につながるよう成果報告会を毎年度開催し、分野ごとに口頭発表とポスター発表を実施。
- バイオジャパンなどの展示会にも出展するとともに、SAF の広報動画を新規に公開し、テレビ・ラジオ放映にも協力した。事業者は、SAF 製造の成果物に係るプレスリリースを大幅に増やした。
- ⑥ (改善点) 国際的な競争の中での評価が特に重要であるため、論文や特許に関する成果についても海外への発信を積極的に行うことを期待したい。
- (対応) 事業者の特許出願・論文作成・研究発表を促すとともに、IEA などで NEDO の取り組みを紹介し、海外における認知向上に努めた。
- ⑦ (改善点) 全体的に現時点でのコスト水準は高めであり、ロードマップに沿って事業化できるか不透明であるため、絶対的なコスト水準だけでなく、国際的な規制動向の変化や海外企業との競争の点等を見極めながら事業を推進する必要があると考える。
- (対応) 2023 年度にコスト削減に向けた諸外国の動向を調査し、調査結果を公開し、諸外国の動向を把握した上で事業を推進した。SAF 官民協議会及び設置された SAF 流通ワーキンググループの認証タスクグループを通じて、SAF の製造・供給や SAF のサプライチェーン構築・国産 SAF の CORSIA 適格燃料登録・認証に向けた課題を把握し、事業者に取り組みを促した。その結果として、事業期間中に複数の事業者が CORSIA 認証を取得した。また、原料開拓の事業者を選定して、原料の安定供給・原料調達コスト低減に係る取り組みを実施した。
- ⑧ (改善点) 藻類技術は、クリアすべき課題が多く存在することから、事業の優先度を付け、持続性ある普及や社会実装化が出来るかどうかを見極めていくことも必要になると思われる。
- (対応) 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について、天日乾燥促進検討や消費電力低減に向けた各種取り組みを実施し、エネルギー収支や CO2 削減効果について評価し、CORSIA 基準を達成可能な条件を提案した。
- マレーシアでの微細藻類バイオマスの大規模生産施設において、設備費及び人件費がバイオマス生産コストの約 30%を占めることを明らかにするとともに、必要な電力および肥料製造・PBR バッグの製造に伴う CO2 排出量がバイオマス生産工程に伴う CO2 の大部分を占めることを明らかにするとともに、バイオマス生産コスト改善施策及びバイオマス生産に伴う CO2 排出量削減施策を策定した。
- また、微細藻類生産に適した立地・環境を模倣可能な培養システムを備えた『国内基盤研究拠点』を構築し、微細藻類培養への CO2、排ガス応用に関する試験を実施するとともに、微細藻類研究成果

	<p>の産業利用を念頭に、環境影響分析(LCA)、技術経済性分析(TEA)や火力発電所排気ガス有効利用の実証を実施し、各工程のGHG排出量の算定と大規模生産を想定したLCAを実施した。</p> <p>⑨(改善点)2030年時点での各バイオマスでのSAF生産想定量、また、国際認証の取得のための関係機関へのアプローチ、加えて、木質ペレットや廃食油に関する原料調達の課題解決、さらに、微細藻類に関する事業規模拡大に見合う海外生産拠点の確保やそれらの最適化等が求められる。</p> <p>→(対応)SAF官民協議会の認証タスクグループにおいて、SAFサプライチェーンモデルの構築やCORSIA認証取得の取り組みを把握して、事業者を取得を促した。</p> <p>2023年に実施した諸外国の動向調査において、2030年時点の原料種別のSAF換算賦存量を調査し、調査結果を公開した。これを受け、2024年度に未利用の非可食油脂植物の大規模栽培に係る技術動向調査を実施した。</p> <p>微細藻類の事業規模拡大に向けた海外進出については、マレーシアで5ha規模の施設において、継続的に微細藻類を生産可能な運用手法や施設運用体制を構築し、年間を通じて90%以上の稼働率で連続運転し、熱帯環境下での微細藻類生産に関する長期実証データを取得した。</p>	
評価に関する事項	事前評価	2016年度実施 担当部 新エネルギー部
	中間評価	2020年度実施(1回目)、2022年度実施(2回目) 担当部 新エネルギー部
	終了時評価	2025年度実施 担当部 再生可能エネルギー部

#### 1.4. その他

投稿論文	「査読付き」0件、「その他」1件	
特許	「出願済」6件、「登録」1件、「実施」0件(うち国際出願0件) 特記事項:	
その他の外部発表(プレス発表等)	プレス発表等合計1,440件	
基本計画に関する事項	作成時期	2017年2月 作成
	変更履歴	2017年11月 改訂(プロジェクトマネージャー交代) 2019年1月 改訂(研究開発実施項目(1)の一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験にFS検討実施に係る一文追加) 2019年7月 改訂(プロジェクトマネージャー役職変更、および和暦から西暦への統一による改訂) 2020年3月 改訂(研究開発項目の追加、事業期間延長) 2020年6月 改訂(プロジェクトマネージャーの変更) 2022年4月 改訂(プロジェクトマネージャー役職変更) 2022年6月 改訂(プロジェクトマネージャーの変更) 2024年7月 改訂(組織再編に伴う部署名、プロジェクトマネージャーの役職変更)