

「持続可能な航空燃料（SAF）等の安定的・効率的な生産技術開発事業」 基本計画

再生可能エネルギー部

1. 研究開発の目的・目標・内容

（1）研究開発の目的

①政策的な重要性

長期的に今後の拡大が見込まれる航空需要予測を背景に、世界の航空分野では CO₂排出量を削減する地球温暖化抑止対策が喫緊の課題と捉えられている。数千 km の長距離を移動する国際線の航空機のように、現状は長時間にわたり大出力を維持する大型輸送体にはエネルギー密度の高いエネルギー源が必要であり、バイオマスや CO₂等を原料として製造され、化石燃料同等の使用が可能な SAF（Sustainable Aviation Fuel: 持続可能な航空燃料）の開発と実用化が世界で進んでいる。2050 年カーボンニュートラルに向けて SAF の利用は航空分野の脱炭素化の切り札と見なされているが、実用化に向けてはコストや供給量に課題がある。

「GX 実現に向けた基本方針（令和 5 年 2 月）」では、「SAF の導入促進に向けた官民協議会」において SAF の技術的・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、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の支援を行うとされている。

②世界の取組状況

国際民間航空の団体である国際航空運送協会（International Aviation Transport Association: IATA）や、国連の専門機関である国際民間航空機関（International Civil Aviation Organization: ICAO）により航空機の CO₂排出量の削減のための目標や取り組みが段階的に具体化、強化されている。ICAO では、2010 年に開催された第 37 回 ICAO 総会において、2020 年以降 GHG の排出を増加させないこと（ベースラインは 2019-2020 年の平均 CO₂排出量）が決議された。このベースラインは、2022 年の第 41 回 ICAO 総会において、2024 年以降の CO₂排出量を、2019 年比 85%へと改訂されている。このような中、ICAO は目標を達成し国際航空の持続的な成長を促進するために次の①～④の 4 つの対策（Basket of Measures）を提示した。①新技術による航空機技術の改善（軽量素材と革新的な構造・複合材による機体の軽量化による、航空エンジンの推進効率の向上と燃料消費量の削減、電気系統や運行制御システムの改善、電気またはハイブリッド航空機など）、②運航の改善（航空管制、運航ルートの効率化など）、③SAF の活用（SAF の活用を通じて、原料の生産と化石燃料の代替により大気中の炭素を削減）、④市場

メカニズムの活用（カーボン・クレジット制度を中心とした市場メカニズム政策の活用）である。ICAO の長期目標（Long Term Aspirational Goal: LTAG）における民間航空分野の 2050 年カーボンニュートラル達成シナリオでは 2050 年時点の削減率として 3 つのシナリオを設定し、そのうち、最も高い野心を示すシナリオでは、CO₂排出量の 55%を SAF の活用で削減すると想定しており、SAF は航空業界にとって脱炭素の切り札とされている。国土交通省は、2030 年時点の本邦航空運送事業者による燃料使用量の 10%を SAF に置き換えるとの目標を設定している。

今後の SAF の需要は、国内で 2030 年に約 172 万 kL、2050 年に 2,300 万 kL、世界で 2030 年に約 8,800 万 kL、2050 年に約 6 億 5,000 万 kL が見込まれている。一方で、世界の SAF 供給量は、2024 年時点で 150 万 t（190 万 kL）と推定されている（世界のジェット燃料総需要の約 0.53%に相当する）。

③我が国の状況

主な技術開発支援としては、NEDO における「バイオジェット燃料生産技術開発事業」（2017～2024 年度）を通じた日本企業による国産 SAF 製造技術の開発と実証支援の他、「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）」（2022 年度～2030 年度）で最先端の ATJ（Alcohol to Jet）プロセス技術を用いた実証設備の開発と展開が実施されている。

経済産業省は、「GX 経済移行債」による投資促進策として、「SAF の製造・供給体制構築支援事業」（2024～2028 年度）を通じて、企業の「先行投資計画」を踏まえた設備投資支援、例えば大規模な SAF 製造設備の構築、安定的な原料確保に向けたサプライチェーン整備の支援を行う。また、生産比例型の減税対応として、SAF 生産段階で 1L あたり 30 円の法人税額控除を行う戦略分野国内生産促進税制が措置されている。

規制・制度等の施策として、国土交通省は、航空法における航空脱炭素化推進基本方針に基づき航空運送事業者に対して 2030 年の SAF の利用目標量（10%）の設定を求め「脱炭素化推進計画」の申請を受けて認定を行う。経済産業省は「エネルギー供給構造高度化法」において、エネルギー供給事業者には 2030 年には 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%相当量以上の SAF 供給目標量が法的に設定される見通しである。

実用化を確実なものにするための設備投資支援、生産者支援は有効な政策であるが、HEFA（Hydroprocessed Esters and Fatty Acids）、ATJ の技術開発に選択的かつ集中的に取り組む一方で、我が国の技術力強化のためには将来の SAF 製造を担うポテンシャルのある多様な SAF 製造パスウェイに対して小規模でも研究開発に投資し、裾野を広げる努力が重要である。

④本事業のねらい

2030 年以降も急拡大する SAF 需要に対し供給不足が懸念される中、現在普及しつつある技術のみでは需給ギャップ縮小の目処が明確ではなく、技術・経済的に不確定要素が大きいため、国際競争力のある多様な SAF の製造技術の確立、原料の確保を通じた、SAF の安定的・効率的な生産と供給が必要である。

本事業では GHG 排出削減幅も意識しつつエネルギー製造・供給支援の観点から、商用化に至っていない多様な SAF 生産技術、ならびに原料の開発に取り組み、ICAO CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) による航空脱炭素短中期目標（～2035 年）以降の国際競争力のある SAF の普及拡大に貢献する。

具体的には、以下の課題解決に取り組む。

- ・ガス化・FT 合成技術等の GHG 排出削減に資する多様な原料を利用可能な SAF 製造技術の改良・高度化、他技術との組み合わせによるコスト低減ならびに SAF 供給量拡大
- ・革新的な SAF 製造技術等の開発による SAF 供給量拡大
- ・CORISA 認証や ASTM 適合を前提とした原料開発や前処理技術支援による原料調達量の拡大

（２）研究開発の目標

①アウトプット目標（2029 年度）

- ・多様な原料を利用可能なガス化・FT 合成等の SAF 製造技術の開発において、バイオマスガス化等の前処理と FT 合成の組み合わせを最適化したパイロットプラント運転を通じてデータ収集・分析し、実用化に向けた対策を明確化するほか、原料安定調達手法の確立、中間品・併製品の利活用等を達成すること。
- ・革新的・効率的な前処理方法でバイオ原油を製造する技術を開発し、パイロットプラントの運転を通じてデータを収集・分析し、コプロセッシング(※)を SAF 製造に用いる上で必要な対策を明らかにできていること。
- ・SAF 原料の多様化の開発において、新規原料の SAF 原料としての国際基準への適合性の証明に必要なデータが収集できていること。

※コプロセッシング：製油所の石油精製設備（水素化精製装置など）において、化石由来原料と他種由来原料（含バイオ原油）を“混合処理/精製”し、燃料等を製造する製法。バイオ原油混合の場合（最大 5%）、ASTM D1655 にて混合率分のバイオ航空燃料製造が認められる。

②アウトカム中間目標（2035 年度）

- ・成果を活用した GHG 削減効果や価格面で国際競争力ある SAF 製造プラント数 1 件以上

- ・革新的製造技術の実証による技術確立
- ・価格競争力のある原料を年間数万トン規模で安定供給できる供給網を実現

③アウトカム最終目標（2050 年度）

- ・国際航空分野のカーボンニュートラル達成への貢献

④アウトカム目標達成に向けての道筋

2035 年度のアウトカム中間目標達成に向けては、開発した技術・原料の成果について、NEDO の報告会や展示会で積極的に宣伝し、成果普及に努める。その際、副生物については SAF 生産だけではなく先進バイオ燃料として航空分野以外の輸送部門もしくは、グリーンケミカルの原料としての産業部門へも展開可能なものとして発信し、参入事業者の拡大を目指す。

また、経済産業省及び国土交通省などが実施する「SAF の導入普及に向けた官民協議会」での検討でも開発内容や成果情報を共有し、補助金支援や税制、CORSIA 認証取得支援等を含む施策協議に貢献しうる情報提供に努め、新規技術や原料の実用化・事業化を促進する。

2050 年度のアウトカム最終目標達成に向けては、国内の未利用原料を用いた数万 kL 規模のガス化・FT 合成プラントを全国展開し、海外原料を用いたより大規模なプラントと合わせて供給量拡大を見込む。また、コプロセッシング技術の基盤技術確立による国内企業の参入促進や、数万トン規模以上の原料供給網を複数原料で実現することによる既存の HEFA や ATJ、またガス化・FT 合成、コプロセッシング等のプラントでの SAF 安定生産が見込まれ、国際航空分野のカーボンニュートラル達成への貢献が期待される。

（3）研究開発の内容

上記目標を達成するために、以下の研究開発項目について、別紙 1 の研究開発計画および別紙 2 の研究開発スケジュールに基づき研究開発を実施する。

研究開発項目① 多様な原料を利用可能な SAF 製造技術の開発

【委託・助成事業（助成率：2/3 以内）】

国内未利用バイオマス資源を活用した事業性調査、多様な原料を想定したガス化・FT 合成技術の改良と高度化に取り組む。

本項目は実施事業者のリスクが低いと見込まれるため、事業者規模に応じ、大企業 1/2 助成、中堅・中小・ベンチャー企業 2/3 助成の助成事業とする。

なお、事業性調査については国内原料利活用のモデル検討に必要なデータ取得、分析及び提供が目的となるため委託事業とする。

研究開発項目② 革新的 SAF 等製造技術の開発

【委託事業】

コプロセッシング (Co-Processing) の利用を念頭に置いた革新的な SAF 製造技術の開発と事業化に取り組む。

本項目は国内では未だ導入されていない SAF 製造技術の開発であり、コプロセッシングに適用する前処理等の技術の事業化に向けては長期間を要し、事業性も予測出来ないため、委託事業とする。

研究開発項目③ SAF 原料の多様化

【助成事業（助成率：2/3 以内）】

SAF 供給量増強に向けた新たな原料の多様化に取り組む。

本項目は実施事業者のリスクが低く、将来の裨益が非事業者に比べて大きいと見込まれるため、事業者規模に応じ、大企業 1/2 助成、中堅・中小・ベンチャー企業 2/3 助成の助成事業とする。

研究開発項目①～③の技術開発支援を通じて、既存事業（GX 経済移行債を活用した設備投資支援等）に、新規の国産製造技術や多様な原料ポテンシャルを提供し、2035 年以降、更なる SAF の供給拡大を目指す。

2. 研究開発の実施方式

（1）研究開発の実施体制

プロジェクトマネージャー (PMgr) に NEDO 再生可能エネルギー部 矢野 貴久を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果および政策的効果を最大化させる。

NEDO は、公募によって研究開発実施者を選定する。

研究開発実施者は、企業や大学、研究機関等（以下、「団体」という。）のうち、原則として日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独または複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別な研究開発能力や研究施設等の活用または国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に関し限り国外の団体と連携して実施することができるものとする。

（2）研究開発の運営管理

NEDO は、研究開発全体の管理・執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な対策を講じるものとする。運営管理は、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

① 研究開発の進捗把握・管理

NEDO は、経済産業省および研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、本研

究開発の目的および目標に照らして適切な運営管理を実施する。また、学識経験者に加え、事業化に関する外部有識者で構成する技術検討委員会等を組織し、中間目標、最終目標に向けた進捗状況、目標を達成するための解決すべき課題、目標達成に向けたアクション、目標達成見通しについて検討する。さらに、事業価値や政策効果を踏まえた事業の進捗管理のために必要な NEDO へのアドバイスを行い、定期的に事業を評価する。具体的には各採択テーマの目標達成状況に応じて、開発の加速・縮小・見直しについても評価する。

これにより、中間評価以外でも目標達成の見通しを常に把握するとともに、抜本的見直しや事業の中止の判断を行う。

② 技術分野における動向の把握・分析

NEDO は、プロジェクトで取り組む技術分野について、内外の技術動向、政策動向、市場動向等について調査し、技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査等を効率的に実施する観点から、適宜実施する調査については、委託事業として実施する。

③ 研究テーマの評価

研究開発を効率的に推進するため、研究開発項目①・②・③を対象として、ステージゲート方式（マイルストーンによる進捗管理）を適用する。

3. 研究開発の実施期間

本研究開発の期間は、2025 年度から 2029 年度までの 5 年間とする。

4. 評価に関する事項

NEDO は、技術的および政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、プロジェクト評価を実施する。

評価に関し、外部有識者で構成する委員会で研究開発の中間評価（2027 年度）、終了時評価（2030 年度）を実施する。また、中間評価結果を踏まえ必要に応じ研究開発の加速・縮小・見直しを迅速に行う。なお、評価の時期については、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

5. その他重要事項

（1）研究開発成果の取扱い

① 共通基盤技術の形成に資する成果の普及

本研究開発で得られた研究成果について NEDO は、委託先、助成先とともに普及に努めるものとする。

②知的財産権の帰属、管理等取扱い

委託研究開発の成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第 25 条の規定等に基づき、NEDO 委託業務におけるバイ・ドール条項を遵守する場合は、原則として全て委託先に帰属させることとする。なお、研究開発開始段階から、事業化を見据えた知財戦略を構築し、適切な知財管理を実施する。

③知財マネジメントに係る運用

本プロジェクトは、「NEDO プロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用する。(委託事業のみ、ただし調査・助成事業を除く)

④データマネジメントに係る運用

本プロジェクトは、「NEDO プロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針」を適用する。(委託事業のみ、ただし調査・助成事業を除く)

(2) 基本計画の変更

NEDO は、当該研究開発の進捗状況およびその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、研究開発費の確保状況等、プロジェクト内外の情勢変化を総合的に勘案し、必要に応じて目標達成に向けた改善策を検討し、達成目標、実施期間、実施体制等、プロジェクト基本計画を見直す等の対応を行う。

(3) 根拠法

本プロジェクトは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 号ロ、第 3 号及び第 9 号に基づき実施する。

(4) その他

本事業は、交付金インセンティブ制度を活用することとする。当該事業における具体的運用等は、公募を経て採択された実施者に提示する。

また、本事業の実施を通じて、イノベーションの担い手として重要な若手研究員の育成や中堅・中小・ベンチャー企業等を支援することとする。

6. 基本計画の改定履歴

(1) 2025 年 4 月、制定

(別紙 1) 研究開発計画

研究開発項目① 多様な原料を利用可能な SAF 製造技術の開発

1. 研究開発の必要性

2030 年までに実用化が見込まれる油脂を原料とした HEFA、アルコールを原料とした ATJ については技術実証段階まで進みつつあるが、2030 年以降の SAF 需要に応えるためには、油脂やアルコール以外の原料からの SAF 製造技術の開発も重要である。セルロース系バイオマス等の多様な原料から SAF 製造可能で、かつ高い GHG 削減効果が期待される点から実用化が望まれる技術として、ガス化（バイオマス由来の合成ガスやメタン）・FT 合成技術や、合成燃料製造技術がある。ただし、ガス化・FT 合成技術は、設備並びに運用コストが高く、また原料が地理的に分散しており、安定した原料調達と製造技術のコスト低減が課題となる。これを打破する技術開発や、実用化に資する製造・供給モデルの実証が期待される。

2. 研究開発の具体的内容

ガス化・FT 合成、合成燃料などによる SAF 製造技術については、中期的（2035 年頃）な実用化を見据え、合成ガスの精製技術や効率的な触媒開発等の要素技術確立、高度化による製造コスト削減等に取り組むとともに、これらの実用化に資する技術実証を支援する。

特に、国産原料を活用した地産地消モデルを念頭に置き、ガス化・FT 合成技術による SAF 製造構築等に取り組む。例えば、FIT 期間終了後のバイオマス発電施設の改良や既原料調達網の活用による SAF 製造プロセス等が想定される。分散型の複数 FT 原油製造施設から精製拠点へ FT 原油を輸送し、集約した SAF 製造を行うサプライチェーンモデルなど、実用化時にコスト面でも効率的な製造を可能とする体制を実証する。並行して、空港近地の未利用バイオマス等を活用した、地産地消型を含む SAF 製造サプライチェーンの FS 調査を実施する。

3. 達成目標

【中間目標】（2026 年度）

パイロットプラントの設計、建設及び、運転に活用可能な SAF 製造技術の見極めを行う。具体的には、日本の地域ごとの原料の効率的な収集網や、FT 原油製造と精製拠点の合理的な立地を想定した上で①～③の技術課題に関して、従来製造方法に比べて改良・高度化された製造技術の開発の道筋を明確化する。（ただし、事業性調査に関しては事業終了時点で①・③の技術課題を対象とする）

<技術的課題>

①国内での SAF 製造の事業性評価と課題整理

②既存の製造技術よりもエネルギー消費や生産コスト、または環境性能などを

改善・向上させた SAF 製造技術の開発

③中間品、併製品の輸送用燃料などでの利活用調査

【最終目標】（2029 年度）

パイロットプラントの連続運転を通じて、①～③の技術課題に関するデータ収集・分析、開発を行い、FT 原油製造と精製拠点の合理的な立地を想定した上で実用化に向けて必要となる対策を明確化する。

<技術的課題>

①原材料の安定調達方法の確立

②既存の製造技術よりもエネルギー消費や生産コスト、または環境性能などを改善・向上させた SAF 製造技術の開発

③中間品、併製品の輸送用燃料などでの利活用

研究開発項目② 革新的な SAF 等製造技術の開発

1. 研究開発の必要性

2035 年以降に向けての需給ギャップを解消するには、様々な技術プロセスで需要を満たしていく必要がある。2030 年前後以降は、HEFA、ATJ 以外のプロセス（ガス化・FT 合成技術等）の適用と並行して、既存石油製油所でバイオ原油を混合処理するコプロセッシングを用いて、精製度が低い状態での液体燃料でも社会実装可能なサプライチェーンを検討したり、バイオマスから液体燃料（バイオ原油）を製造する前処理技術（水熱液化、熱分解等を含む）を開発することは、即時性及び長期的な SAF の調達力強化の双方において重要である。

2. 研究開発の具体的内容

バイオ原油を原料として、既存石油精製施設を拠点としたコプロセッシングによる SAF 製造プロセスの開発が想定される。また、前処理技術（水熱液化、熱分解等を含む）の技術動向調査を実施し、コプロセッシング原料供給としての適用可能性を検討する。現在基礎・応用研究段階であり、実用化には時間がかかるが将来的に SAF の安定的・効率的な供給に資することが期待される革新的な SAF 製造技術の開発を行う。コプロセッシングに関しては、バイオマス特有のアルカリ金属やハロゲンなどの下流のプロセスにクリティカルな影響を及ぼす不純物が存在するため、これらの除去に必要な前処理技術や原料選定も研究開発の課題に含まれる。脱酸素／脱硫機能を持つ触媒機能の改善や水素化処理装置の運転の効率化を行う。

3. 達成目標

【中間目標】（2026 年度）

パイロットプラント建設、運転に必要な SAF 製造技術の見極めを行う。具体的

には、①～③の技術課題に関して、従来製造方法にとらわれない革新的な製造技術の開発の道筋を明確化する。

＜技術的課題＞

- ① 前処理の原料多様化や、収率向上への対応
- ② 次世代プロセス・触媒の開発
- ③ CORSIA、既存 ASTM D1655 規格への準拠、新規 ASTM D7566 規格の取得

【最終目標】（2029 年度）

パイロットプラントの連続運転を通じて①～③の技術課題に関するデータを収集・分析、開発を行い、製油工程にコプロセッシングを用いる上で必要な対策を明確化する。

＜技術的課題＞

- ① 前処理の原料多様化や、収率向上への対応
目標収率：既存石油原料処理対比 97%
目標収率の前提条件：
 - ・水熱液化のような技術によりつくられた酸素含有量が 10%程度のバイオマス熱分解油なども対象とする。
 - ・コプロセッシングを行う装置を水素化処理装置と仮定し、水素化分解工程でのジェット燃料収率を 25%とする。
 - ・含酸素 10%程度のバイオ原油と石油系原料の混合比を 5：95 とする。
- ② 次世代プロセス・触媒の開発
コプロセッシングにおけるバイオ原油処理機能を付加した脱酸素触媒の開発
- ③ CORSIA、既存 ASTM D1655 規格への準拠、新規 ASTM D7566 規格の取得

研究開発項目③ SAF 原料の多様化

1. 研究開発の必要性

現状の SAF に適用されるバイオマス原料は、主に HEFA に使用することができる油脂系原料、ATJ に使用されるバイオエタノールである。2030 年以降も増大する SAF 需要に応える上で、既存の原料である廃食油は発生量に限りがあり、サトウキビやトウモロコシからのエタノールは食糧競合の懸念から、未開発原料の確保が課題となっている。供給量を増強するためには原料の探索による多様化を通じて原料の安定調達・供給が必要である。その際、未利用バイオマス資源化調査や、収集・前処理技術の開発等を通じて、国内外の未利用バイオマス資源の確保に資する競争力が得られるよう取り組むことが重要である。

2. 研究開発の具体的内容

増大する SAF 需要に応える SAF 原料の多様化への取組を支援する。

油糧作物（ポンガミア等）、回収難易度の高い廃棄物系油脂、セルロース系燃料作物等の生産、収集、運搬の低コスト化、効率的な前処理や原料加工の技術開発が想定される。

3. 達成目標

【中間目標】（2026 年度）

新規原料の SAF 原料サプライチェーン構築に向けた対象原料、体制、収集場所、前処理技術等の見極めができていていること。

【最終目標】（2029 年度）

新規原料の供給に向け、将来的に年間 1 万トン以上を安定調達できるポテンシャルを有する未利用原料を見出し、国際基準への適合に向けた認証を 1 件以上取得できている。また新規原料のサプライチェーンモデルを 1 件以上構築できている。

（別紙 2）研究開発スケジュール

	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度	2029 年度	
多様な原料を利用可能な SAF 製造技術の開発	FS 調査		パイロットプラ ント設計・建設		運転	
	製造技術開発					
革新的な SAF 製造技術 の開発	製造技術開発		パイロットプラ ント設計・建設		運転	
SAF 原料の多様化	原料評価・ 前処理技術開発		原料サプライチェーン構築			
評価		継続 審査	中間 評価			終了時 評価