

EUイノベーション基金によるモビリティ関連プロジェクトの取り組み状況

- ◇ EU イノベーション基金は、脱炭素化技術の商業化を支援する助成制度であり、2020年以降 276 件のプロジェクトが採択され、設備投資や運転費の最大 60%を助成する仕組みを提供している。
- ◇ モビリティ分野の脱炭素化は、航空・海運の電化困難性やサプライチェーン整備が課題であり、政策義務が市場形成を直接的に後押ししている。
- ◇ 合成燃料プロジェクトの増加は、規制、需要、技術成熟度(TRL)の進展が背景にあり、特に電化が困難な航空・海運分野での商業化が急速に進んでいる。
- ◇ EU の公的資金制度は、助成金、低利融資、保証を統合的に設計し、資本コストを低減しながら投資を促進する仕組みを構築している。
- ◇ 日本が国際競争力を維持するためには、制度、インフラ、技術、金融を同時に整備し、包括的な政策設計を進める必要がある。

1. はじめに

欧州連合 (EU) は、2050 年気候中立 (ネットゼロ) の実現を法制化し、その実装を支える制度群を段階的に強化してきた。特に、EU 排出量取引制度 (EU-ETS) によるオークション収入を財源とする欧州イノベーション基金 (EU Innovation Fund) プログラムは、EU が有する気候・産業政策の中でも「商業化段階の実装」に直結する重要な政策ツールとして位置付けられ、研究開発よりもむしろ、プラント初号機の建設・操業 (First-of-a-kind) という「死の谷」と呼ばれる領域を支援対象とする点が特徴的で、設備投資 (CAPEX) および初期の運転費 (OPEX) の最大 60%を助成する仕組みとなっている。

また、イノベーション基金は、温室効果ガス (GHG) の回避量を「運転 10 年間」で評価する定量的指標を採用している。これは、制度の透明性を高めるとともに質の高い脱炭素効果を持つ技術を選別する仕組みとして機能している。評価項目は、(1) GHG 回避量、(2) 革新性、(3) 成熟度、(4) 拡張可能性、(5) 費用対効果であり、いずれも EU の気候法および「Fit for 55」パッケージとの整合性を保って設計されている。

2020 年以降、イノベーション基金は、大規模・中規模・小規模の公募を通じて制度形成を進めてきた。2023 年以降は、Net-Zero Technologies (NZN) 公募および欧州水素銀行 (European Hydrogen Bank) による水素オークションの併催へと発展している。

1. はじめに
2. イノベーション基金
3. モビリティ関連プロジェクト
4. 合成燃料 (e-fuel) プロジェクト
5. 事業化に向けた取り組み課題
6. おわりに

本レポートでは、2020～2025年のイノベーション基金採択プロジェクト276件¹の中からモビリティ分野に着目し、さらに次世代の輸送用燃料であるe-fuelプロジェクトを抽出して今後の展望を考察する。

2. イノベーション基金

イノベーション基金は、TRL6～9の実証済み低炭素技術の商用化を支援する大型助成プログラムであり、欧州委員会（European Commission）の下に置かれ、脱炭素化と持続可能な成長を推進するための実施機関である欧州気候・インフラ・環境執行機関（CINEA）が主管している。

2.1 助成対象セクター

2020年のプログラム開始時はエネルギー集約型産業、再生可能エネルギー、エネルギー貯蔵、炭素回収・利用・貯蔵（CCUS）の4分野を柱として開始されたが、2023年以降は対象が拡大され、ネットゼロ技術の製造拠点、航空・海運を含むモビリティ分野、グリーン水素生産が加わった（表1）。

2020年から2024年までに累計276件のプロジェクトが採択され、2024年公募では約€48億、85件とこれまでで最大規模となった。2025年11月4日からの6年目の公募ではNZT（ネットゼロ技術）枠、水素オークション、産業プロセス熱オークションの三本柱で構成され、応募締切は2026年初頭、評価結果は2026年秋、契約は2027年初頭を想定している。

表1 イノベーション基金対象セクター（2020～2024年（5カ年））

セクター	対象技術
1 エネルギー集約型産業（Energy-intensive Industries）	鉄鋼・アルミニウム：低炭素型の製造プロセス 化学品：プラスチック、肥料（アンモニア）、水素などの革新的製造 セメント・石灰・石膏：製造工程での脱炭素化 ガラス・セラミックス 紙・パルプ 精製（リファイナリー）
2 再生可能エネルギー（Renewable Energy）	風力エネルギー（洋上および陸上） 太陽エネルギー（太陽光発電および太陽熱） 海洋エネルギー（波力、潮力など） 地熱エネルギー
3 エネルギー貯蔵（Energy Storage）	短期および長期の貯蔵技術（バッテリー、揚水発電、熱貯蔵など） グリッド管理を改善する革新的なサービス
4 炭素回収・利用・貯蔵（CCUS）	炭素回収・貯蔵（CCS）：環境に配慮した安全な地中貯蔵 炭素回収・利用（CCU）：回収した炭素を製品や燃料の原料として再利用する革新的な方法

¹ https://cinea.ec.europa.eu/document/download/28ef90ac-94a0-4cc4-b4a4-1e6a25910727_en?filename=02%20IF25%20NZT%20info%20day%20slide%20deck_final%20for%20upload.pdf（2025年12月16日 イノベーション基金2025 ネットゼロ技術公募説明会）

新制度（2023年以降）で拡大された対象セクター		
5	ネットゼロ技術の製造	太陽光パネル、風力タービン、ヒートポンプ、電解槽、バッテリーなどの主要部品の製造拠点
6	海運・航空セクター	持続可能な航空燃料（SAF）や、海運の脱炭素化に向けた革新的な船舶技術
7	クリーン水素セクター	水素生産を支援するオークション（European Hydrogen Bank）を通じた支援

（出所）CINEA

2.2 応募から採択までの流れ

採択を目指す応募者は、まず10年スパンでのGHG回避量を定量的に示すことが最優先となる。これに続いて、ライフサイクルを含めた資本・運転コストを精緻に算出し、CO₂回避コスト（€/t）を低く示すための感度分析を添付することが求められる。

技術の拡張性はスケールアップ計画やサプライチェーン要件、地域展開シナリオで裏付けし、TRLの主張は既存の試験結果やパイロット運転データ、性能保証などの実証データで補強する必要がある。

加えて、プロジェクトが追加的に確保する再生可能エネルギーの供給状況は評価に影響するため、再エネ供給契約やオフテイカーの確保、再エネ証書の状況を明示することが重要となる。また、エネルギー安全保障政策に関わるREPowerEUやEUのネットゼロ戦略との整合性を明確に伝えることも有効となる。

実装に対するリスクとその緩和策について、例えば市場リスクとして燃料価格や電力価格の変動があり、これが€/t CO₂に与える影響を軽減するためには長期オフテイク契約や価格ヘッジの導入が有効である。技術リスクはスケールアップ時の性能低下や想定外の故障に起因するため、段階的なスケールアップ計画と明確なリスク緩和策を提示することが重要である。供給チェーンの遅延リスクに対しては代替サプライヤーの確保や在庫戦略も講じる必要があり、規制や認証の遅延リスクに対しては早期の規制対応計画と関係当局との連携を進めることを計画に盛り込む必要がある。

これまでの公募と採択の推移をまとめると以下ようになる^{2 3}。年々助成総額が拡大している。

2020～2022年の旧制度は、基盤的領域（再エネ、蓄電、CCUS）が中心であった。

- 2020年：助成額€10億・採択7件。
- 2021年：助成額€18億・採択17件。
- 2022年：助成額€36億・採択41件。e-メタノール、e-SAF、水素など輸送関連燃料が増加。

2023～2024年の新制度では、ネットゼロ技術（NZT）公募が導入され、モビリティ分野（航空・海運・道路）プロジェクトが増加すると共に水素オークション（H₂ Bank Auction）も本格稼働した。

- 2023年：助成額€48億・採択85件。別枠の水素オークションは€8億・7件（内1件辞退）

² https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund/calls-proposals/large-scale-calls_en

³ 旧制度の設備投資額分類：パイロットスケール（€2.5百万未満）、小規模（€2.5～7.5百万）、大規模（€7.5百万以上）

新制度の設備投資額分類：小規模（€2.5～20百万）、中規模（€20～100百万）、大規模（€100百万以上）、クリーンテック製造（€2.5百万以上）

- 2024年：助成額€29億・採択61件。別枠の水素オークションは€12億（選定中）

2025年公募は制度運用10年の折り返しに位置づけられ、NZT公募：助成額€29億、第3回水素オークション：助成額€13億、産業プロセス熱オークション：助成額€10億の3本柱の大型パッケージとなっている。水素と熱の応募締切は2月19日、NZT応募締切は2026年4月23日で、採択結果は2026年秋に公表され、契約は2027年初頭が想定されている。

3. モビリティ関連プロジェクト⁴

EUにおけるモビリティ分野は、気候中立戦略の中でも最も脱炭素化が難しい領域として位置づけられている。航空や海運はエネルギー密度や燃料特性の制約から電化が困難であり、道路輸送は電動化が進んでいるものの、車両製造やバッテリーを中心としたサプライチェーンの整備が不可欠である。こうした背景のもと、イノベーション基金におけるモビリティ領域の採択動向は、政策要求、特に需要義務との連動を軸に特徴づけられる。

3.1 モビリティ分野のセクター別プロジェクト分析

モビリティ分野を航空・道路・海運・輸送用燃料製造・車両用バッテリー・複数セクター燃料製造の6分類し、各国のプロジェクト採択数を整理した（表2）。

採択数は全89件となり、これはこれまでのイノベーション基金採択プロジェクト全276件のうちの3割強を占めている。さらに輸送用や複数セクターでの燃料製造プロジェクトは47件とモビリティ関連の約8割を占めており、GHG削減効果の大きいプロジェクトとして採択比率が高くなっている。

国別の採択数を見ると、ノルウェー、フランス、スペインが上位3国であり、ノルウェーとスペインは他国に比べ燃料製造プロジェクトが多くなっている。自動車用e-fuelの取り組みに積極的なドイツの燃料製造プロジェクトはわずか1件なのが特徴的である。これはEUの開発基金よりも自国の資金でのプロジェクト支援が多いためとみられる。

⁴ https://cinea.ec.europa.eu/publications/digital-publications/driving-decarbonisation-mobility-through-innovation-fund_en (2025年11月5日 CINEA)

表2 各国セクター別プロジェクト数

国名	モビリティ技術セクター						小計
	航空	道路輸送	海運	輸送用燃料製造	車両用バッテリー	複数セクター向け燃料製造	
ノルウェー	1		2	5	2	4	14
スウェーデン				1	3		4
フィンランド			2	3	1	1	7
エストニア				1			1
デンマーク				1	2		3
ポーランド				1	3	1	5
ドイツ		3			2	1	6
オランダ			2	2		3	7
ベルギー						1	1
チェコ		1		1	1		3
フランス	2		1	2	6	2	13
クロアチア						1	1
イタリア			1	1	2	1	5
ギリシャ						1	1
キプロス				1			1
スペイン			3	3	1	6	13
ポルトガル				1	1	2	4
合計	3	4	11	23	24	24	89

(出所) CINEA

次に、採択プロジェクト 89 件の分類別のプロジェクト数比率と助成額比率を整理した (図 1)。

6 分類のうち、道路輸送分野では、輸送そのものへの直接支援は限定的である一方、車両用バッテリー製造、電解装置 (アルカリ、PEM、SOEC)、水素ステーション、グリッド関連設備など、電動化・水素化を支える基盤的製造能力 (Clean Tech Manufacturing) が重視されており、EU がクリーンテック製造を戦略的に位置づけていることが明確に表れている。

航空分野では、件数・助成額ともに小規模だが、これはまだプラント初号機段階であることを反映している。2023 年に成立した ReFuelEU Aviation 規則が市場形成を大きく方向づけており、同規制は EU 域内の航空燃料に対して段階的な SAF 混合義務を課し、2025 年に 2%、2030 年に 6% (うち e-SAF 1.2%)、2050 年には 70% (うち e-SAF 35%) という高い目標を設定している。この制度的な需要の確保により、e-SAF 製造設備への投資判断が大きく前進し、イノベーション基金の採択案件も e-SAF プラント初号機段階が中心となっている。政策義務が市場形成を直接的に後押ししている点が、航空分野の最大の特徴である。

海運分野では、プロジェクト数比率 (15%) に比べ助成額比率 (7%) と低く、製造主体よりもサプライチェーン全体の整備が課題であることが示唆される。FuelEU Maritime 規則が 2025 年以降段階的に導入され、船舶のエネルギーGHG 強度を低炭素燃料へ移行させることが義務化された。これにより、e-メタノールやグリーンアンモニアが代替燃料として急速に注目を集めている。特にメタノール燃料船の導入を進める Maersk などの船会社の動向が投資判断を牽引しており、イノベーション基金は e-メタノール製造設備に加え、CO₂供給源、再エネ水素供給、港湾バンカリングインフラといったサプライチェーン全体を評価対象としている。海運分野では、単一企業による設備開発ではなく複数企業が連携する

統合的プロジェクトが多い点が特徴的である。

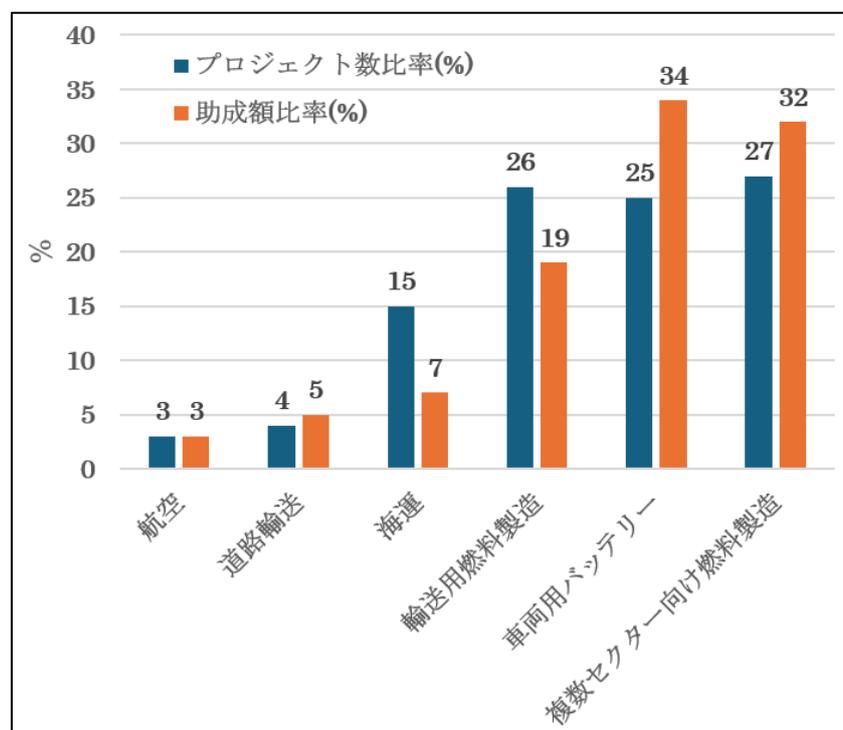


図1 モビリティ技術の「プロジェクト数比率」と「助成額比率」
(出所) CINEA

地域分布の観点では、イノベーション基金の採択案件には多国籍企業、研究機関、地場産業が共同で参画するコンソーシアム形成が一般的であり、地域内のバリューチェーン構築を意図した産業連携が顕著である。電解装置製造、水素サプライチェーン、港湾・空港インフラ、化学産業といった既存の産業基盤を持つ国々では、イノベーション基金による大型投資が結節点となり、クリーン燃料の商業化を先導する構造が形成されている。

以上のように、助成額の分析からは、EUの政策的優先度がより鮮明に読み取れる。車両用バッテリーや複数セクター向け燃料製造は、プロジェクト数比率に対して助成額比率が高く、EUが基盤的製造能力の域内確保を戦略的に重視していることが示される。

一方、海運分野はプロジェクト数比率に対し助成額比率が低く、製造設備よりもサプライチェーン全体の整備が課題であることが示唆される。航空分野はプロジェクト数・助成額ともに小規模であり、e-SAFがまだ初号機段階であることを反映している。

3.2 燃料種別プロジェクト分析

CINEAの資料をもとに、12の燃料種別に、輸送用と多用途の観点でプロジェクト47件を整理した。

燃料製造の際には単一製品ではなく連產品となる場合もあるため、「輸送用」は輸送部門に限定された供給であり、「多用途」は運輸を含む複数のセクターに供給することを前提にしたプロジェクトとしてCINEAが分類している。

図2及び表3は、燃料種別のプロジェクト数を表している。再生可能水素に関するプロジェクトが約45%と圧倒的であり、EUの水素戦略を踏まえ多用途で利用可能なエネルギーとして最重要視されていることがわかる。

なお、e-SAFにはe-メタノール原料を利用する合成経路があるが、e-メタノールプロジェクトはそのプロセスの最終製品がメタノールであるものを指しており、重複なしの件数となっている。

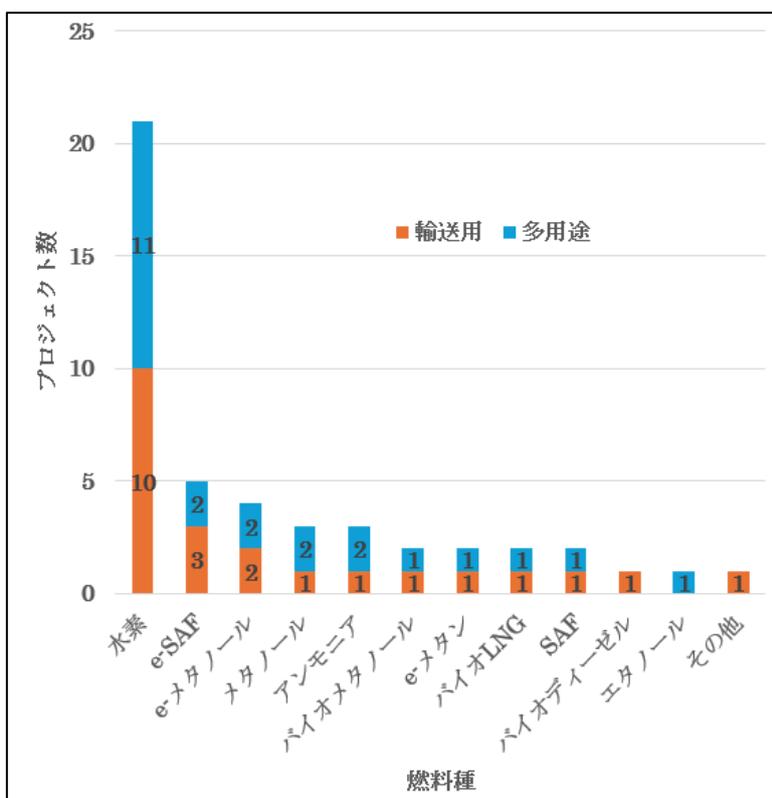


図2 燃料種別プロジェクト数

(出所) CINEA

表3 燃料種別プロジェクト数

燃料種	輸送用	多用途	計
水素	10	11	21
e-SAF	3	2	5
e-メタノール	2	2	4
メタノール	1	2	3
アンモニア	1	2	3
バイオメタノール	1	1	2
e-メタン	1	1	2
バイオLNG	1	1	2
SAF	1	1	2
バイオディーゼル	1	0	1
エタノール	0	1	1
その他	1	0	1
計	23	24	47

(出所) CINEA

図3及び表4は、燃料種別の助成額を示している。

水素とアンモニアが助成額では他の燃料種と大きな差がある。特に、水素の助成額が圧倒的に高く、産業・発電・輸送をまたぐ統合的役割を期待されている。アンモニアはプロジェクト数比率は低いが、船舶用に加え発電向けを目指した大型助成となっている。

e-メタノール、バイオメタノール、低炭素メタノールを合算したメタノール群で見ると、712百万ユーロと水素を超える助成額となっており、水素に次いで期待の大きな燃料になっていると言える。

SAFも、e-SAFとバイオ系SAFを合算すると369百万ユーロに達し、アンモニアに次ぐ助成額となっている。現在公募中のイノベーション基金ではSAFの義務化対応に向けたプロジェクト提案が増加すると見込まれることから、助成額の順位が上がることも考えられる。

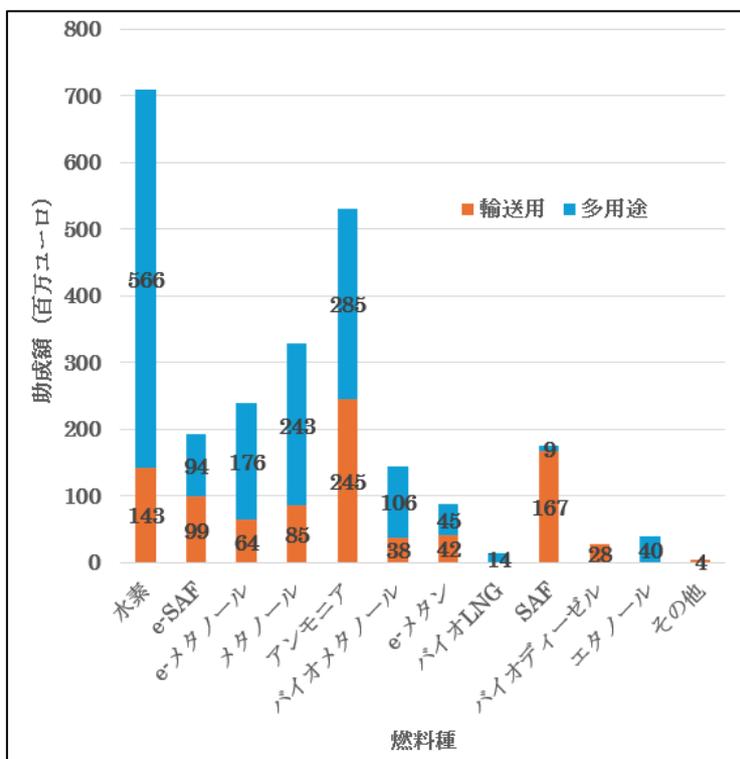


図3 燃料種別の案件数（輸送用・多用途）と助成額
(出所) CINEA

表4 燃料種別助成額（百万ユーロ）

燃料種	輸送用	多用途	計
水素	143	566	709
e SAF	99	94	193
e メタノール	64	176	240
メタノール	85	243	328
アンモニア	245	285	530
バイオメタノール	38	106	144
e メタン	42	45	87
バイオLNG	0	14	14
SAF	167	9	176
バイオディーゼル	28	0	28
エタノール	0	40	40
その他	4	0	4
計	915	1,578	2,493

(出所) CINEA

4. 合成燃料 (e-fuel) プロジェクト

イノベーション基金で採択された案件が商業化に至るためには、最終投資決定 (FID) の確定が不可欠である。特に e-fuel 分野では、CO₂源と再エネ電力の追加性要件の確保、長期オフテイク契約による売上確度の担保、港湾や空港など受入インフラを含むサプライチェーン全体の整備、そして助成・融資・保証を組み合わせたブレンディング金融の確立が、FID を左右する主要な要因となる。これらの条件が揃うことで初号機プロジェクトのリスクが低減され、投資判断が前進する。

4.1 e-fuel の位置づけと台頭の背景：規制・需要・技術成熟度の三要因

合成燃料 (e-fuel) は、再生可能電力由来の水素 (RFNBO 水素) と CO₂ を合成して製造される液体燃料であり、航空・海運といった電化が困難な分野の脱炭素化を担う「戦略的燃料」として位置付けられている。EU における e-fuel 台頭は、主に以下の三要因によって加速している。

(1) 規制的要因

ReFuelEU Aviation および FuelEU Maritime の成立により、航空・海運分野において e-fuel の「法的需要」が創出された。特に航空分野では、2030 年の e-SAF 1.2%混合義務化が投資判断を直接後押ししている。

(2) 市場的要因

海運業界ではメタノール燃料船の発注が急増し、e-メタノールの商業市場が形成されつつある。Maersk をはじめ複数の船会社がメタノール船を導入することで、需要の裏付けが明確になった。

(3) 技術的要因

電解装置 (PEM、アルカリ、SOEC)、CO₂回収 (CCUS/DAC)、およびトレーサビリティ技術が成熟し、産業規模での供給体制構築が現実的となった。

これらの要因が重なり、イノベーション基金における e-fuel 関連案件は増加傾向にある。2023 年以降は、e-SAF と e-メタノールを中心に「第一次商業化段階」へ移行しつつある

4.2 イノベーション基金における e-fuel 製造プロジェクトの動向

2020年から2024年のイノベーション基金採択プロジェクトのうち、e-fuel 製造に該当する15件を表5に抽出した⁵。採択された7カ国の内訳は、ノルウェー1件、スウェーデン3件、デンマーク2件、フランス4件、スペイン3件、ギリシャ1件、エストニア1件である。

2020年公募では e-fuel 関連プロジェクトの採択はゼロであり、当時はまだ商業化段階に至っていないことが示唆される。

2024年公募ではフランスの e-SAF 製造プロジェクトが3件採択されており、2030年からの EU の e-SAF 混合義務化を見据えた動きに連動している。

これらの結果から、e-fuel は政策的後押しと市場形成の進展を背景に、EU 全体で本格的な商業展開に向けた投資が加速していることが確認できる。

欧州で進む e-fuel 関連プロジェクトの中でも、e-メタノールと e-SAF はいずれも大型の脱炭素化インフラを形成する有力分野として位置づけられているが、それぞれが異なる需要構造と政策背景によって特徴づけられている。

表5 2020～2024年公募で採択された e-fuel プロジェクト一覧

公募年	プロジェクト名	建設地	採択企業	合成燃料	説明資料
2020年	—	—	—	—	
2021年	AIR	スウェーデン	Perstorp/Fortum/Uniper	eメタノール	①
	HySkies (2024年10月中止)	スウェーデン	Vattenfall/Shell/LanzaTech他	e SAF (EtJ法)	②
2022年	BioOstrand	スウェーデン	Biorefinery Östrand	e SAF (FT法)	③
	IRIS	ギリシャ	Motor Oil (Hellas)	eメタノール	④
	eM Rhone	フランス	Elyse Energy	eメタノール	⑤
	GREEN MEIGA	スペイン	Iberdrola/FORESA	eメタノール	⑥
	TRISKELIO	スペイン	Forestal del Atlantico	eメタノール	⑦
	E fuel Pilot	ノルウェー	Nordic Electrofuel	e fuel (FT法)	⑧
2023年	GreenWave	デンマーク	European Energy	eメタノール	⑨
2024年	DEZiR	フランス	Verso Energy	e SAF (MtJ法)	⑩
	ReSTart	フランス	Verso Energy	e SAF (MtJ法)	⑪
	TAKE KAIR	フランス	hynamics	e SAF (FT法)	⑫
	ENDOR	デンマーク	Arcadia eFuels	e SAF (FT法)	⑬
	LUXIA	スペイン	CEPSA (現Moeve)	eメタノール	⑭
	PP2XH	エストニア	Pärnu P2X Hub OÜ	eメタノール	⑮

(説明資料出所)

① https://climate.ec.europa.eu/system/files/2022-12/if_pf_2022_air_v5_en.pdf

② https://climate.ec.europa.eu/system/files/2022-12/if_pf_2022_hyskies_en.pdf

⁵ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund/innovation-fund-projects_en

- ③ https://ec.europa.eu/assets/cinea/project_fiches/innovation_fund/101132801.pdf
- ④ https://ec.europa.eu/assets/cinea/project_fiches/innovation_fund/101133015.pdf
- ⑤ https://ec.europa.eu/assets/cinea/project_fiches/innovation_fund/101133147.pdf
- ⑥ https://ec.europa.eu/assets/cinea/project_fiches/innovation_fund/101133150.pdf
- ⑦ https://ec.europa.eu/assets/cinea/project_fiches/innovation_fund/101133213.pdf
- ⑧ https://ec.europa.eu/assets/cinea/project_fiches/innovation_fund/101132987.pdf
- ⑨ https://ec.europa.eu/assets/cinea/project_fiches/innovation_fund/101191316.pdf
- ⑩ <https://verso.energy/en/2025/11/05/verso-energy-awarded-twice-by-the-2024-innovation-fund-for-two-synthetic-sustainable-aviation-fuel-e-saf-projects/>
- ⑪ <https://verso.energy/en/2025/11/05/verso-energy-awarded-twice-by-the-2024-innovation-fund-for-two-synthetic-sustainable-aviation-fuel-e-saf-projects/>
- ⑫ <https://www.hynamics.com/en/take-kair-laureate-of-the-innovation-fund-for-decarbonizing-aviation>
- ⑬ https://www.linkedin.com/posts/arcadiae-fuel_innovationfund-esaf-sustainableaviation-activity-7391395044076773376-ezdn/
- ⑭ <https://www.moeveglobal.com/en/businesses/commercial-clean-energies/green-hydrogen/andalusian-valley>
- ⑮ <https://hve.ee/en/destiny-energy-to-build-an-e-methanol-plant-in-parnu-a-key-step-in-estonias-green-transition/>

(1) e-メタノールプロジェクト 8 件 (①④⑤⑥⑦⑨⑭⑮)

海運業界における脱炭素化需要を直接的に取り込むかたちで、商業化前段階にありながら多数の大型案件が登場している。とりわけ、メタノール燃料船を積極的に導入する Maersk などの動きによって、欧州各地の港湾でバンカリング需要が明確化し、スペインやデンマークが初期供給地として存在感を高めている点が特徴である。e-メタノールは再エネ水素と CO₂を合成して製造するが、液体として扱いやすく既存の港湾インフラとの親和性が高いことから、再エネ電力の供給、CO₂の調達、港湾との立地計画が一体的に成立しやすい。

採択において、CO₂源の持続可能性は重要な評価要素であり、EU が長期的に化石起源 CO₂ を排除する方向を明確にしている以上、DAC（直接空気回収技術）やバイオ起源 CO₂ の確保が将来的な競争力を左右することになる。

メタノールは化学原料としても重要な役割を持つため、燃料用途と化学品用途を横断する複合モデルが構築しやすく、収益の多様化によって投資リスクが相対的に抑制される。この点も、e-メタノール案件が他の e-fuel に比べて数が多く商業化に近い段階にある理由となっている。事実、2025 年 5 月より、European Energy⑨の e-メタノールプラントは欧州で最初の商業運転を開始しており、船舶や化学品向けに供給を行っている。

(2) e-SAF プロジェクト 6 件 (②③⑩⑪⑫⑬)

e-SAF は航空分野における脱炭素の中核技術として期待されているものの、案件数や規模はまだ限定的であり、技術方式や事業構造も発展途上にある。

欧州で進む主要な e-SAF プロジェクトはいずれも再エネ水素と CO₂を用い、Methanol-to-Jet (MtJ) 法または FT (Fischer-Tropsch) 法によって航空燃料を製造する。しかし、e-SAF は航空会社との長期オフテイク契約が不可欠であることに加え、追加的な再エネ確保、CO₂源の RFNBO への適合、そして

化石燃料に比べ高い供給価格を補う差額補填策の必要性といった複数の課題を同時に抱えている。

このため、イノベーション基金は CAPEX と初期 OPEX を助成することで事業リスクを下げ、さらに 2025 年 11 月に公表された STIP (Sustainable Transport Investment Plan) が需要側のリスクを低減させる「早期参入者連合 (eSAF Early Movers Coalition) ⁶」を組成することで、商業化に向けた制度的な後押しが形成されつつある。

政策面の支援は強固であり、特に ReFuelEU Aviation が eSAF の利用を義務化したことで投資判断の明確化が進み、欧州大手航空会社が長期購入契約を締結すれば実装フェーズが一気に加速する構造が整ってきている。

表 5 には、その他として FT 系の e-fuel を製造するプロジェクトが 1 件 (⑧) 含まれているが、航空燃料と化学品の双方に利用可能な多用途性を持つ一方、設備投資が大きく、追加再エネの確保が事業化の進捗に強く影響するため、イノベーション基金の支援がどちらの用途かは明記されていない。

このように、e-メタノールは海運向け需要の立ち上がりと化学産業との統合モデルを背景に商業化に最も近い領域として発展しており、一方の eSAF は航空セクターへの政策的な義務化を軸に、少数ながら将来の本格的市場拡大に向けて基盤を整えつつある。両者は共通して再エネ水素と CO₂ の高度な統合を要するものの、その需給構造、投資判断の確度、政策支援のタイプなどで異なる進化軌道を辿っていると言える。

なお、e-fuel は自動車向け燃料としてドイツ政府が積極的に開発を支援しているが、イノベーション基金で採択されたプロジェクトはこれまでにない。

5. 事業化に向けた取り組み課題

EU の公的資金制度の設計と活用、リスクの可視化と管理、そして日本への適用可能性という三つの観点から、e-fuel (e-メタノールおよび eSAF) の商業化に向けての課題を整理する。

5.1 公的資金のブレンディングによる資金調達

イノベーション基金はプラント初号機に特有の資本費負担を直接的に軽減する強力な助成スキームであるが、研究開発から設備立ち上げ、グリッド・港湾・空港といった周辺インフラの整備、さらには長期融資・信用補完に至るまで、ひとつの制度で全てを賄うことはできない。そこで EU は制度の横断的なブレンディングを基本思想に据え、イノベーション基金を中核に、InvestEU⁷、欧州投資銀行 (EIB) ⁸、Alternative Fuels Infrastructure Facility (AFIF) ⁹といった複数の枠組みを重ね合わせ、助成・低利融資・保証・プロジェクト開発支援 (PDA) をワンパッケージで提供している。これにより、資本コストは段階的かつ構造的に引き下げられ、民間のレバレッジを呼び込む誘発効果が生まれる。

その中核の一つである InvestEU は、長期の資金供給と保証を担い、EIB の与信やリスク共有メカニズムと組み合わせることで、助成金だけでは届かない資金ギャップを埋める。イノベーション基金が

⁶ https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/eu-launches-early-movers-coalition-accelerate-sustainable-aviation-fuel-uptake-2025-12-04_en

⁷ https://investeu.europa.eu/index_en

⁸ <https://www.eib.org/en/index>

⁹ https://cinea.ec.europa.eu/news-events/news/cef-transport-over-eu-1-billion-requested-alternative-fuel-supply-infrastructure-2025-06-12_en

CAPEXを抑え、InvestEUが信用力の補強と長期資金を供給するという役割分担は、初号機の加重平均資本コスト（WACC）を実質的に低減し、FIDに向けた投資判断を前に進めるうえで極めて効果的である。

さらに、製造だけでは成立しない e-fuel の特性を踏まえ、AFIF が欧州横断輸送ネットワーク政策（TEN-T）上の港湾・空港インフラを面として後押しする。陸上電力供給（OPS）の導入、メタノール・アンモニアのバンカリング設備、空港の SAF 供給網といった施策群は、製造能力と受入・配送能力の「両輪整備」を可能にし、プロジェクトの全体最適を支える。加えて、2025年11月に公表された STIP は、少なくとも 2027 年末までの資金手当てを確保しつつ、InvestEU、H₂バンク、イノベーション基金の資金を束ね、eSAF Early Movers Coalition などの仕組みで需要側のリスクを吸収する。すなわち、欧州の公的資金制度は、助成と金融、製造とインフラ、供給と需要の三つの橋渡しを同時に行う「統合ファイナンス体制」として常設化されており、日本でもグリーン投資銀行的な組織設計を含む包括的な枠組みの構築が求められる。

5.2 課題とリスク管理

e-fuel の環境価値は CO₂源と電力の質に大きく依存するため、EU の RFNBO 認証が示す「追加性・同時性・地域性」の要件を満たすことが前提条件となる。新たに導入される再エネ電力を使うこと、発電と利用の時間的同時性を確保すること、同一地域圏内での電力調達と消費を整合させること、そして CO₂ 源は化石由来ではなく DAC やバイオ由来であることが求められる。こうした規制要件の厳格化は、事業計画の前提を左右するため、e-SAF メーカーやトレーダーが規制見直しに関する意見書を当局へ提出するなど、制度運用の透明性や予見可能性を巡る対話が続いている。いずれにせよ、環境完全性を担保しながらも投資判断可能な運用レベルへ落とし込むことが、短・中期の最大の課題である。

資金循環の観点では、長期のオフテイク契約が FID の鍵を握る。航空会社や船社による 10～15 年規模の購入コミットメントは、価格・ボリュームの確度を担保する基盤であり、価格差を埋める差額補填（CfD : Contracts for Difference 型を含む）と組み合わせることで、化石燃料との競争に耐える収益曲線が描けるようになる。イノベーション基金は CAPEX の一部を助成できるものの、運転段階の価格リスクは原則として市場側に残るため、STIP 等の需要側措置がオフテイクの確度を高め、金融面の「残余リスク」を制度的に吸収する設計が重要となる。

インフラ面では、港湾・空港・グリッドのボトルネックが商業化のスケジュールを支配する。港湾の OPS 整備の遅れ、メタノールやアンモニアのバンカリング設備の不足、空港における SAF 供給網の改修ニーズ、電力系統接続の遅延は、いずれも「作っても使えない」リスクに直結する。ゆえに AFIF を通じた受入・配送能力の先行整備は、製造投資の実効性を担保する安全弁であり、プロジェクト・ファイナンスの観点でもクリティカルなデリジェンス項目となる。総じて、環境基準の遵守、需要契約の確度、そしてインフラ受入の三位一体でリスクを減じることが、初号機の立ち上げを成功させる最短ルートである。

5.3 日本への示唆：制度・金融・インフラを束ねる「面の立ち上げ」

日本が e-fuel の商業化を実現するには、助成金を単発で投じるアプローチから、需要側義務と価格差補填を中核に据えた「両面構造」へと舵を切る必要がある。欧州では ReFuelEU や FuelEU によって需要側の法的義務を明確化し、供給側にはイノベーション基金、InvestEU などで資金を供給することで、長期オフテイクが成立しやすい市場環境をデザインしている。航空では合成燃料の混合義務化（2030 年

に 1.2%) が投資判断の背骨をつくり、海運では燃料の GHG 強度規制が段階的に強化されている。この構図を参照し、日本でも航空においてバイオ系 SAF に加えて e-SAF の導入の段階的サブターゲット、海運における GHG 強度規制の段階導入、そして差額補填 (SAF 差額補填やゼロエミ燃料プレミアム制度等) を組み合わせ、FID を後押しする「予見可能な需要カーブ」と「制度的な価格フロア」を同時に実装すべきである。

国際整合性の観点では、RFNBO に対応しうる「追加性・同時性・地域性」を担保した証書制度の設計が不可欠となる。化石由来 CO₂ を長期的に認めない欧州の方針を踏まえ、DAC やバイオ由来 CO₂ の確保をサプライチェーン設計の上流に組み込み、追加的再エネ電源の導入と、それを裏付けるトラッキング可能な証書制度を早期に整備する必要がある。LCA 境界条件についても、国際相互承認を見据えて定義の粒度を合わせ、デジタル化された時間的同時性の検証、CO₂ トレーサビリティの完全追跡 (特に DAC の優先付け) へと段階的に高度化していくことが望ましい。

インフラ戦略としては、港湾・空港の「面の先行整備」とグリーン海運回廊 (Green Shipping Corridor) の形成が鍵を握る。EU が AFIF 資金を活用し OPS、バンカリング、空港 SAF 供給網を整備しているように、日本でも東京湾、瀬戸内、北九州などの基幹港湾、および羽田・成田・関空といった主要空港を核に、受入インフラを前倒しで構築するべきである。とりわけ海運の e-メタノール需要は国際的に加速しており、港湾側の対応が遅れればグローバル航路の脱炭素競争で地政学的な劣後を招きかねない。2026 年以降は、個別の Power-to-X 設備の点整備から、港湾・空港、電力・水、CO₂ 輸送・貯留 (CCS)、装置製造能力の集約までを含む「面の拡大フェーズ」へ移行する。ここで国際連携を通じた回廊形成を先行させることは、後続の製造投資とオフテイクを誘発する強力なシグナルとなる。

これらプロジェクトの課題を克服しつつ FID を加速する決め手は、価格差と不確実性を制度的に吸収する仕組みをいかに常設化・拡張できるかに尽きる。FT や高温電解 (SOEC) を含む製造設備コストの高い CAPEX、電力価格に連動する OPEX の変動、航空・海運需要のマクロ不確実性を踏まえれば、欧州で整備が進む e-SAF プレミアムや CfD 型スキームのように、価格のボラティリティを公的制度で一定範囲吸収する仕掛けは、2030 年に向けて不可避の拡大局面に入る。日本においても、制度・金融・インフラを束ねる統合デザインを早期に打ち出せれば、環境完全性と投資実行可能性の両立を図ることで、e-fuel サプライチェーンの国際競争力の獲得が可能になると考えられる。

6. おわりに

10 年間の EU イノベーション基金プログラムは、2020~2025 年の前半戦において、再エネ水素、e-メタノール・e-SAF、車両用バッテリー、クリーンテック製造、港湾・空港インフラといった領域で、第一次商業化につながるプロジェクト群を着実に形成してきた。

2025 年の Innovation Fund 公募は、10 年間のプログラムの後半戦の入口に位置づけられ、2030 年に「実装として形になる」案件を選び抜く最重要フェーズとなる。

EU の商業化支援策の特徴は、需要義務 × 資金パッケージ × インフラ整備 × 製造能力の確保を同時並行で立ち上げる「実装主義」にある。

これは、政策・市場・投資のタイミングを意図的に一致させる戦略的アプローチであり、イノベーション基金・InvestEU・AFIF・STIP といった制度を調和的に運用することで実現している。

一方、日本が直面する課題は、需要側義務の不足、インフラ整備の遅れ、追加性基準の整備の遅延、国

内製造能力の脆弱性、そしてブレンディング金融の未整備にある。

今後、日本が国際競争力を維持し、国際市場で相互認証を得た e-fuel サプライチェーンを構築するためには、制度（義務化+差額補填）、インフラ（港湾・空港）、技術（装置製造能力）、金融（助成+融資+保証）、LCA 基準（追加性・同時性・CO₂源）を「順次ではなく同時」に立ち上げることが不可欠である。

このように、EU が 2020～2025 年に積み上げた経験は、我が国がカーボンニュートラル燃料の社会実装に関する今後の制度設計を議論する際に、有益な示唆を与えられらる。

(問い合わせ先)

一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター 調査国際部 jrepo-0@pecj.or.jp

本調査は、一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター (JPEC) が実施しています。
無断転載、複製を禁止します。

Copyright 2026 Japan Petroleum and Carbon Neutral Fuels Energy Center all rights reserved