

我が国における次世代燃料の 導入促進に向けた取組について

2025年3月14日

資源エネルギー庁

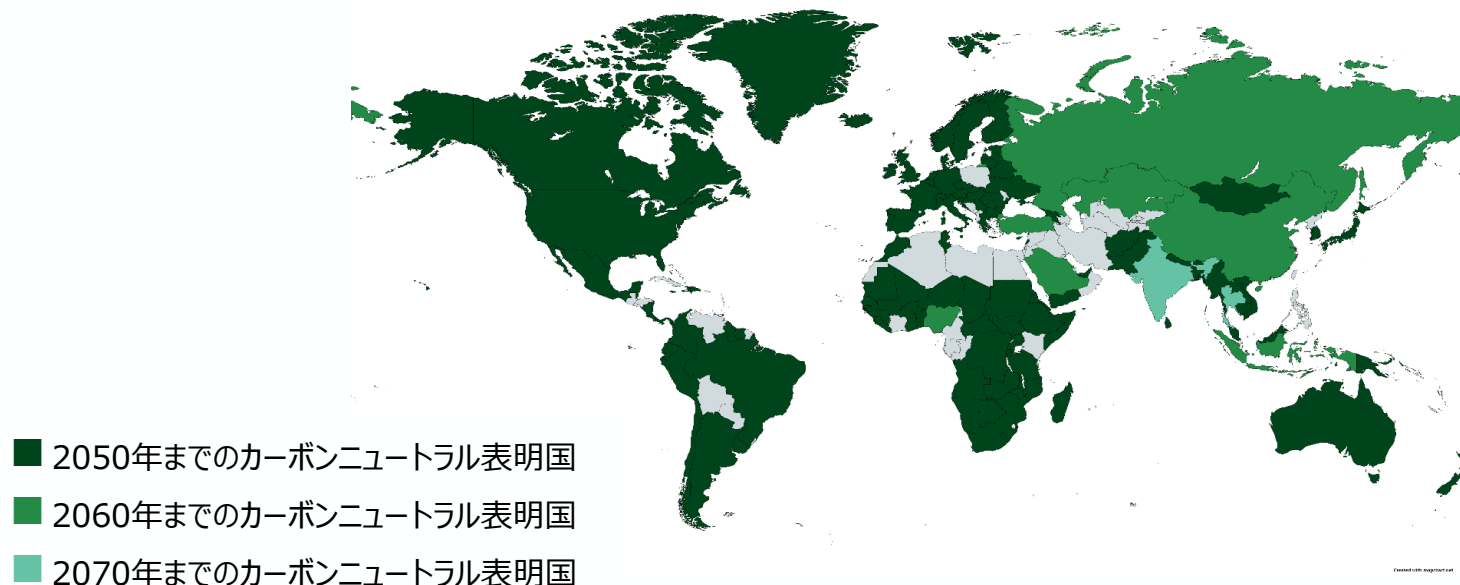
資源・燃料部 燃料供給基盤整備課

0. 我が国のGXの取組について

2050年カーボンニュートラルにコミットしている国

- 2050年までのカーボンニュートラル（CN）に向けて取り組む国・地域¹⁾：**144**
- これらの国が世界全体のCO2排出量に占める割合は**42.2%**（2018年実績 ※エネルギー起源CO2のみ）
- 加えて、中国（28.4%）、ロシア（4.7%）、インドネシア（1.6%）、サウジアラビア（1.5%）、トルコ（2053年CN、1.1%）等は2060年まで、インド（6.9%）等は2070年までのCNを表明するなど、カーボンニュートラル目標を設定する動きが拡大。（これらの国における世界全体のCO2排出量に占める割合：**88.2%**）

カーボンニュートラルを表明した国・地域



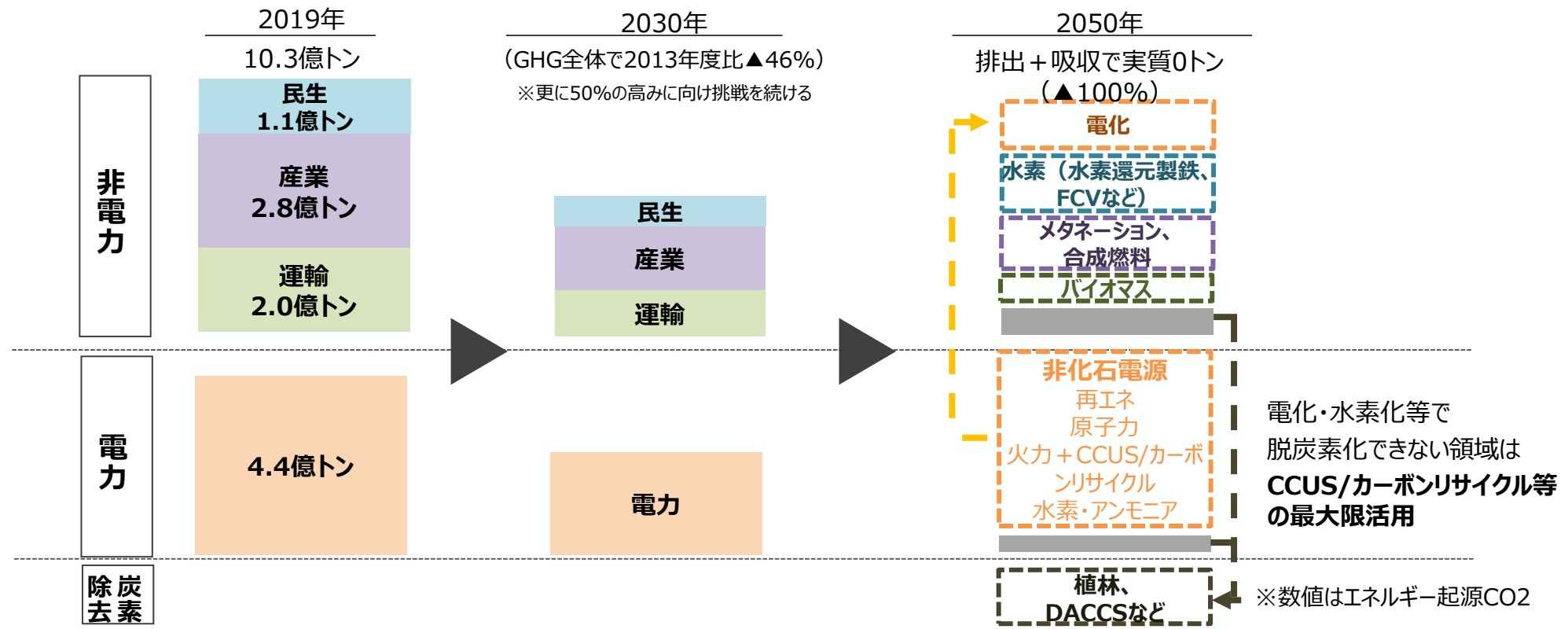
1) Climate Ambition Allianceへの参加国、②国連への長期戦略の提出による2050年CN表明国、2021年4月の気候サミット・COP26等における2050年CN表明国等をカウントし、経済産業省作成(2021年11月9日時点)

2) <https://climateaction.unfccc.int/views/cooperative-initiative-details.html?id=95>

3) <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/long-term-strategies>

カーボンニュートラルへの道筋（政策の方向性）

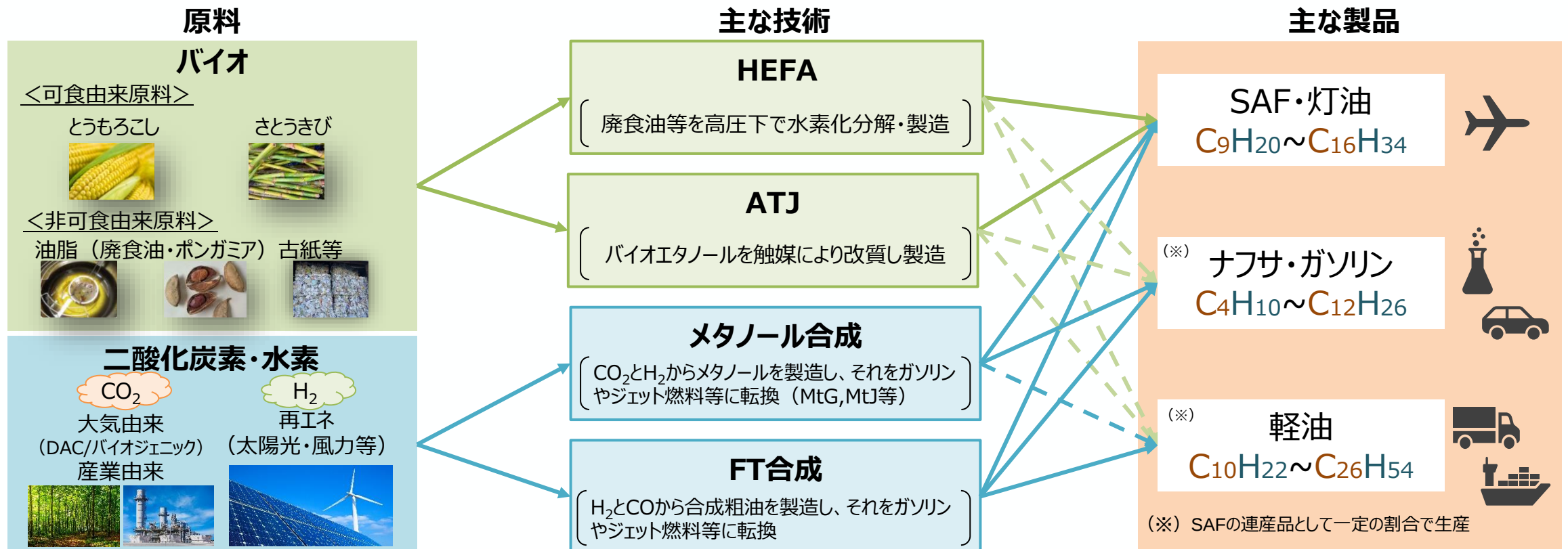
- 全部門を通じて、省エネの徹底。
- 次に電力の脱炭素化。 そのため、①再エネは、最大限導入、②原子力は可能な限り依存度を低減しつつ安全最優先の再稼働、③水素、アンモニア、CCUS/カーボンリサイクルなど新たな選択肢を追求。
- 産業・民生・運輸（非電力）部門では、電化推進。 熱需要には、水素化やCO2回収で脱炭素化を目指す。最終的に脱炭素化が困難な領域では、DACCSやBECCSなど炭素除去技術による対応も求められる。
- カーボンニュートラルへの道筋は不確実性を伴うため、目指すべき「ビジョン」と捉える。



次世代燃料（バイオ燃料、合成燃料）について

- **バイオ燃料**は、従来、とうもろこし、さとうきび等から製造されたガソリン代替の**バイオエタノール**を利用。近年、航空分野の国際的なCO₂排出削減に向けた規制等を背景に、ジェット燃料の代替となる**持続可能な航空燃料（SAF, Sustainable Aviation Fuel）**の需要、**非可食原料の重要性が高まる**。
- **合成燃料（e-fuel）**は、発電所・工場やDAC等から回収された**二酸化炭素（CO₂）**と、太陽光・風力等の再生エネルギーから製造された**水素（H₂）**を**合成して製造**される人工的な燃料。

＜バイオ燃料（SAF）、合成燃料（e-fuel）の製造プロセス＞



1. 持続可能な航空燃料（SAF）に関する取組状況

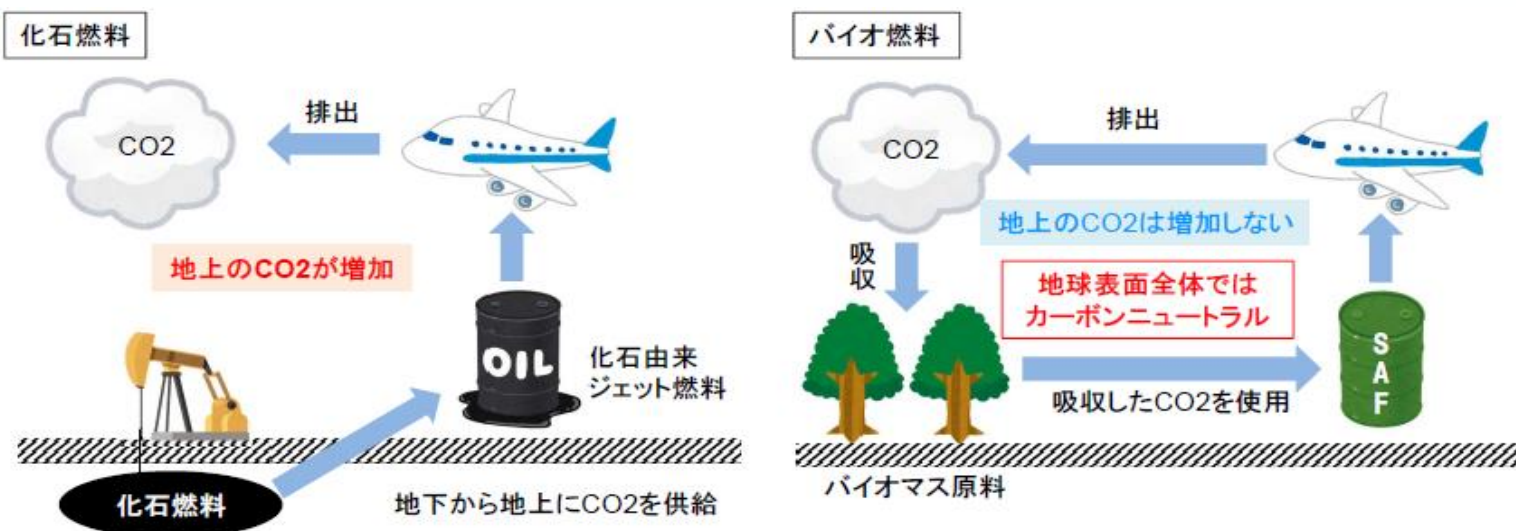
持続可能な航空燃料（SAF, Sustainable Aviation Fuel）について

- SAFは、化石由来のジェット燃料と比較してCO₂削減効果のあるバイオジェット燃料を含む持続可能な航空燃料。主な原料は、廃食油、微細藻類、木くず、さとうきび、古紙等。
- 航空機に搭載して使用するには、ASTM※（国際規格標準化団体）規格への適合が必要。国際規格により、化石由来のジェット燃料に混合して使用する必要があり、最大50%まで混合可能。

※世界最大規模の標準化団体であるASTM Internationalが策定・発行する規格。エネルギーや環境等、130分野の規格を策定。

- 2024年時点の世界のSAF供給量は、約130万KL（世界のジェット燃料供給量の0.3%程度）。

<国際航空におけるバイオ燃料のCO₂削減効果の考え方>



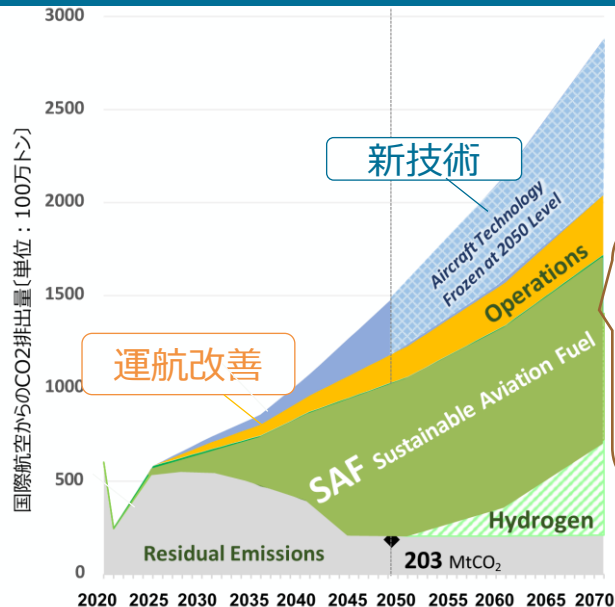
- バイオ燃料を燃焼させた場合にも、化石燃料と同様にCO₂が発生するが、そのCO₂を吸収してバイオマスを再生産するため、全体として見れば大気中のCO₂が増加しない。
- SAFのライフサイクル排出量の算定にあたっては、原料の栽培、収穫、製造、輸送等のサプライチェーン全体の排出量から計算。
- 廃食油やごみの中に含まれる生物由来の炭素（生ごみなど）については、バイオマス由来燃料と同様の考え方で、元々CO₂を吸収してバイオマスを生産したものであるため、全体として見れば大気中のCO₂が増加しない。

SAFが必要となる背景：ICAOによる国際航空輸送分野でのCO₂排出規制

- 航空業界の国際機関である**ICAO**※において、国際航空輸送分野における**2021年以降のCO₂排出量を、2019年のCO₂排出量（基準排出量）に抑える**ことが目標とされている。
また、2022年10月のICAO総会において、**2024年以降は、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た。
- 航空会社は、こうした目標を**達成**するため、CO₂排出量を削減しなければならない。そのための達成手段として、**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。

（※）ICAO, International Civil Aviation Organization（国際民間航空機関）

<国際航空からのCO₂排出量予測と排出削減目標のイメージ>



出典：ICAO LTAG Reportから抜粋
（IS3：ICAOによる野心的なシナリオ）

<CO₂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

- 全ての対象国**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有。**

（※）対象は、CO₂排出量1万tCO₂以上の事業者（最大離陸重量 5,700kg 未満の航空機、医療、人道などの航空活動などは除く）。

～2050年

2050年までのカーボンニュートラルの達成

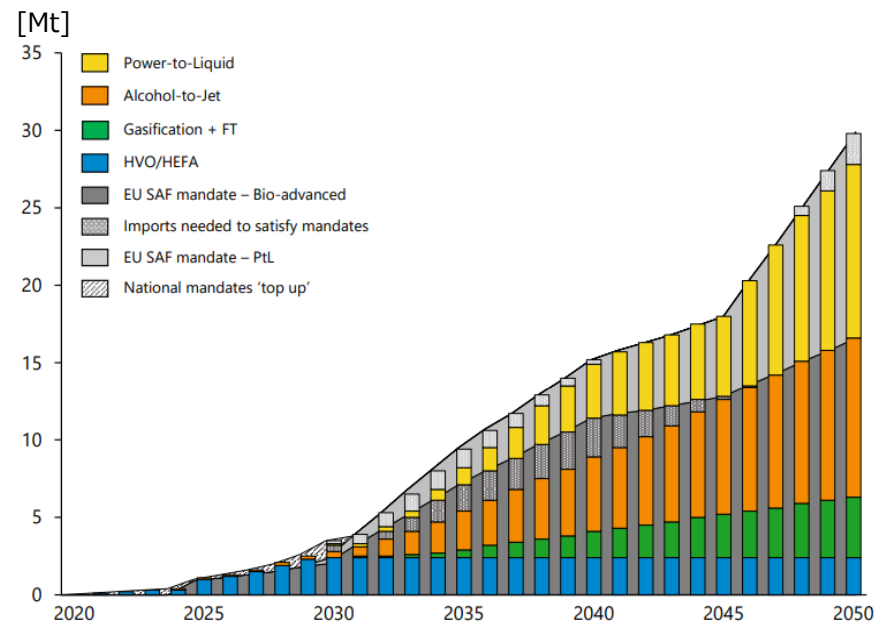
SAFの原料・技術毎の今後の見通し

- 足下では、廃食油等を原料にSAFを製造するHEFA技術が確立されているが、廃食油は、世界的な需要増大により供給量が不足、価格が高騰。安定的な原料確保に向けた取組が必要不可欠。
- 今後、賦存量が豊富なアメリカ・ブラジル産のバイオエタノール等からSAFを製造するAlcohol to Jet技術の確立が見込まれるが、可食原料は欧州が利用を制限。非可食原料（ポンガミア等）の開拓など、原料の多角化も必要となる。
- 2050年には、CO₂と水素を合成して製造される合成燃料由来のSAF（E-SAF）がSAFの原料のおよそ半分を占める見込み。

<SAFの原料・技術の類型>

製造技術	主な原料
HEFA Hydroprocessed Esters and Fatty Acids	廃食油、獣脂、 ポンガミア、微細藻類 等
ATJ Alcohol to JET	・第一世代バイオエタノール （さとうきび、とうもろこし等） ・第二世代バイオエタノール （非可食植物、古紙、廃棄物等）
ガス化・FT合成	ごみ（一般廃棄物等）
合成燃料	CO ₂ 、水素

<欧州における将来のSAFの製造技術予測>



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

- 我が国は、2030年時点のSAF使用量として、「本邦エアライン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。この目標の達成に向けて、国際競争力のある国産SAFの開発・製造を推進するとともに、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。
- SAFの導入を加速させるため、技術的・経済的な課題を官民で議論・共有し、一体となって取組を進める場として、経済産業省と国土交通省と共同で「SAF官民協議会」を設立。
- また、SAFの導入にあたっての課題は多岐にわたるため、国産SAFの製造・供給、流通に関する課題について専門的な議論を行う場として、協議会の下にワーキンググループを設置。

<各会議体の関係>

SAF官民協議会 (2022.4.22～)

(事務局：資源エネルギー庁、国土交通省)
※計6回実施

製造・供給WG (2022.7.29～)

(事務局：資源エネルギー庁)
※計4回実施

流通WG (2022.7.26～)

(事務局：国土交通省)

構成員

民間：ENEOS、出光興産、コスモ石油、富士石油、太陽石油、日揮HD、伊藤忠商事、双日、三井物産、三菱商事、株式会社ユーグレナ、全日本空輸、日本航空、成田国際空港、中部国際空港、新関西国際空港、関西エアポート、三愛オブリ、石油連盟、定期航空協会、全国空港給油事業協会、在日航空会社代表者協議会

政府等：資源エネルギー庁、国土交通省、農林水産省、環境省、NEDO

構成員：官民協議会における需要サイド、供給サイドのメンバー、関係省庁等
テーマ：SAFの需給見通し、国産SAFの製造・供給、SAF原料の安定確保

構成員：官民協議会における需要サイド、供給サイドのメンバー、関係省庁等
テーマ：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

SAFの利用・供給拡大に向けた「支援策」と「規制・制度」の方向性について

- 我が国として、エネルギーの安全保障の確保や持続可能なSAF市場の形成・発展に向けて、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を整備していく必要がある。
- SAFの利用に伴うコスト増に対して、航空サービス利用者による費用負担についての理解も得つつ、市場が未成熟な段階においては、初期投資が大きい設備等の導入を必要量確保するため、大胆な先行投資支援と中期的な規制・制度的措置により、需給創出を同時に実現していく。

支援策

- 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（R6エネ特 約89億円の内数）
- 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（GI基金 約511億円）
- 20兆円規模のGX経済移行債を活用した、大規模なSAF製造設備の構築に係る設備投資支援（GX移行債 約3,400億円）
- 「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
- 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（R5補正 約1,083億円の内数）

規制・制度

- エネ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。【9/30 脱炭素燃料政策小委員会で承認済】
- 本邦エアラインに対して、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

持続可能な航空燃料（SAF）の製造・供給体制構築支援事業

事業概要

- GXを通じたエネルギーの安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現に資するSAFの製造プロジェクトについて、国際競争力のある価格で安定的にSAFを供給できる体制の構築に向け、国内で大規模なSAF製造を行う事業者等に対して、設備投資等を支援する。

事業目標

- アジア圏におけるSAFの市場規模は約22兆円と見込まれており、航空需要が拡大するアジア圏へ国産SAFの供給するとともに、SAFの製造設備・ノウハウ等を波及させていくことで、巨大なSAF市場の獲得を目指す。
- SAFの製造・供給に向けた取組により、他業種との連携を通じた新たなサプライチェーンが構築される等、国内産業への波及効果を生み出す。

対象

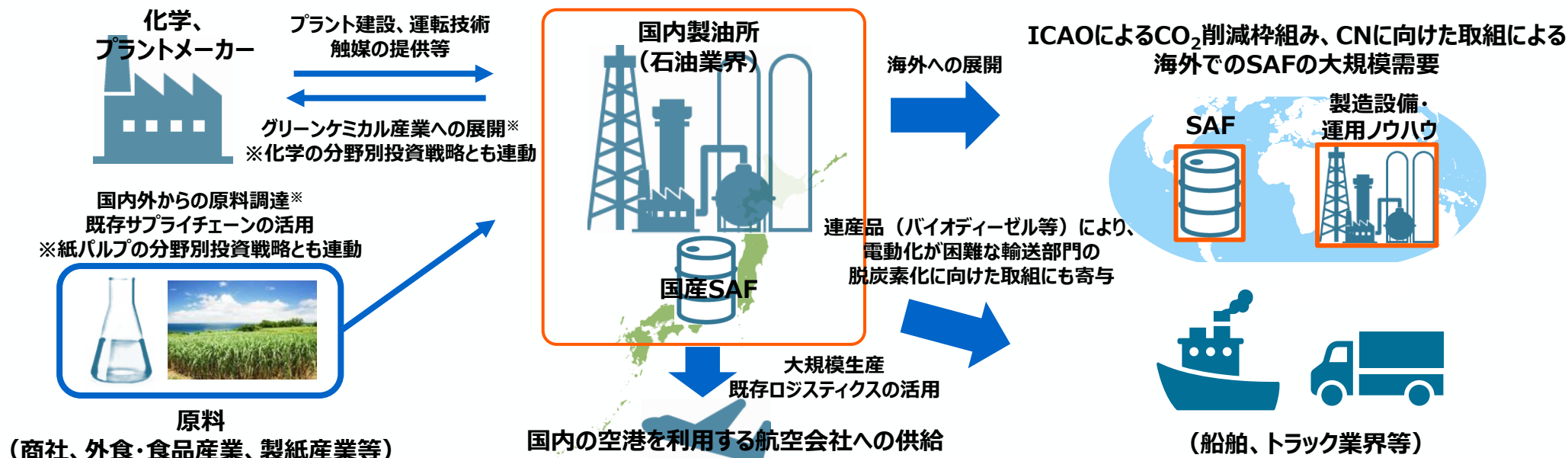
- 国内で大規模なSAF製造を行う事業者

事業期間

- 2024年度～2028年度（5年間）

予算規模・補助率

- 予算規模：3,368億円（総額）
- 補助率：1/3（HEFA）, 1/2（ATJ）



SAFの製造・供給体制構築支援事業 採択事業者

- 昨年11/29(金)から12/29(金)まで公募を実施
- 第三者委員会による厳正な審査を行い、本年2/20(木)に下記4事業者を採択



コスモ石油

場所：香川県
技術：ATJ
規模：15万KL/年



ENEOS

場所：和歌山県
技術：HEFA
規模：約40万KL/年



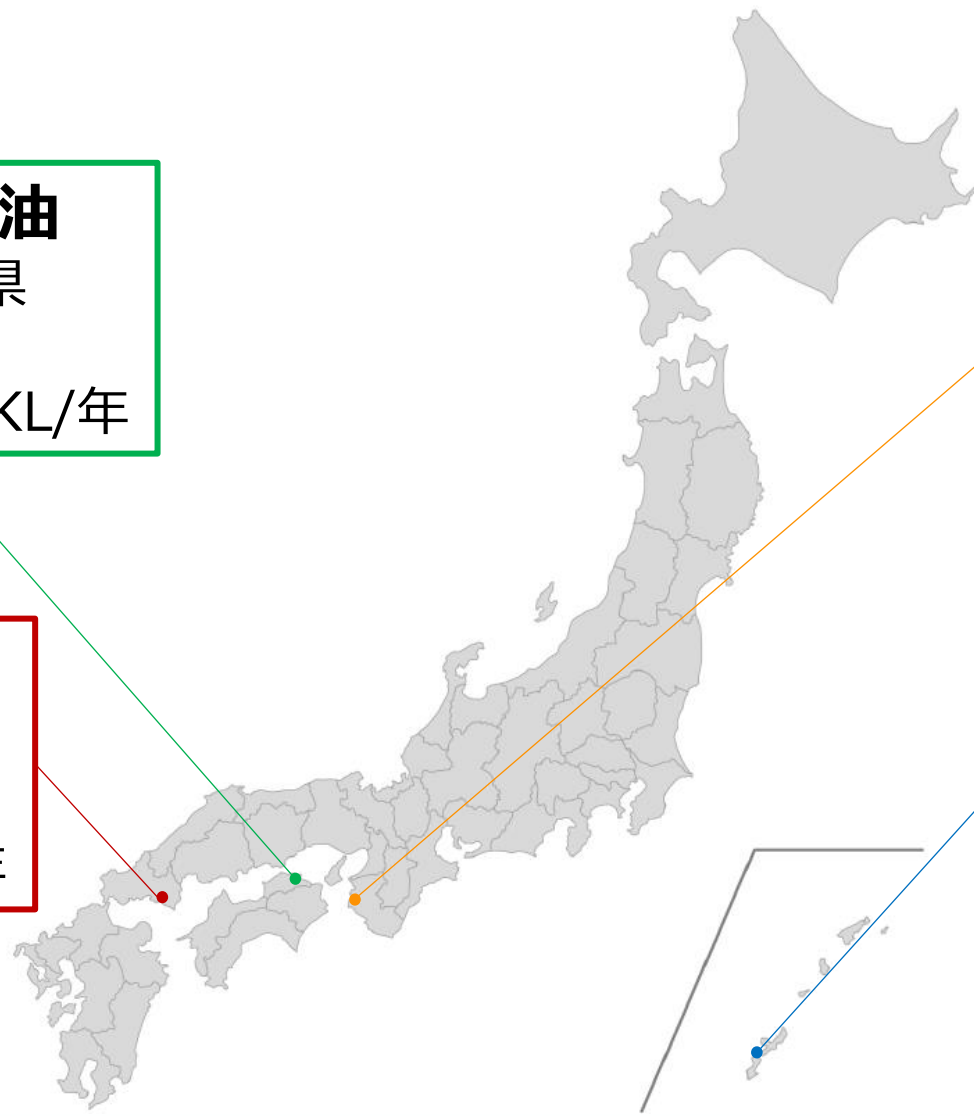
出光興産

場所：山口県
技術：HEFA
規模：25万KL/年



太陽石油

場所：沖縄県
技術：ATJ
規模：20万KL/年



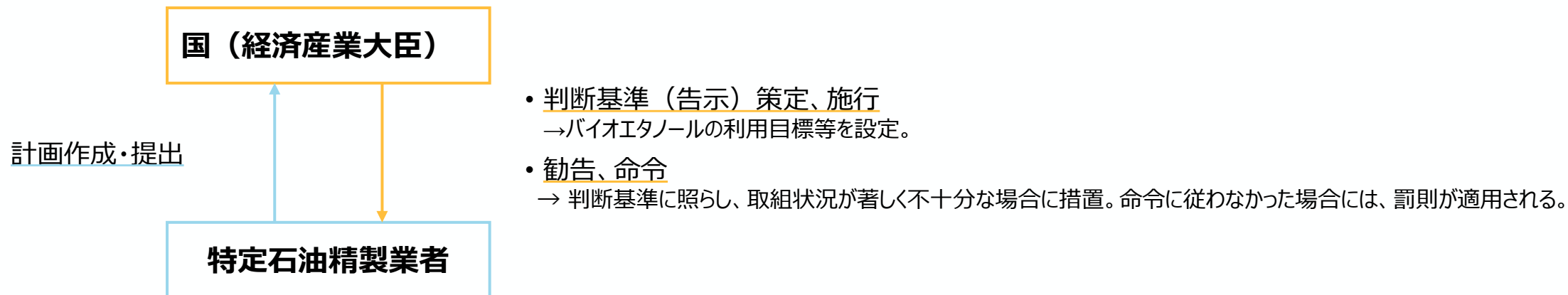
エネルギー供給構造高度化法におけるSAFの供給目標量の設定について

- エネルギー供給構造高度化法^(※1)は、エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用等を促進することで、エネルギーの安定的かつ適切な供給の確保を図ることを目的としている。
- 現在、同法の枠組みにおいて、経済産業大臣は、自動車用の燃料として利用されるバイオエタノールの利用目標等に関する「判断基準」（告示）を策定し、特定石油精製業者^(※2)に対して、バイオエタノールを年間50万KL利用（供給）することを義務づけている。
- 同告示も参考に、エネルギー供給構造高度化法の告示において2030年のSAFの供給目標量を設定するにあたり検討すべき事項について、SAF官民協議会において、検討を実施。

（※1）エネルギー供給事業者によるエネルギー源の環境適合利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律

（※2）前年度の揮発油の製造・供給量が60万KL／年以上（現状、石油元売5社が対象）

<バイオエタノールの利用目標等に関する告示の枠組み>



エネルギー供給構造高度化法におけるSAFの供給目標量について（まとめ）

1. 供給目標量	SAFを巡る国際動向や、我が国において需要側のニーズも踏まえつつ、必要なSAFの供給体制を整えるとともに、単なるジェット燃料からSAFへの置き換えに留まらず、将来的なe-SAFの普及も含めたより炭素削減価値の高いSAF供給を促すため、対象期間における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%※相当以上」とする。 ※2019年度に日本国内で生産・供給されたジェット燃料×SAFの混合率10%×GHG削減効果50%相当
2. SAFの定義	SAFの品質規格、対象製法は、国際標準に準じて、標準化団体のASTM Internationalが定める燃料規格であるASTM D7566、D1655の規格を満たすものとする。
3. 対象期間	2030～2034年度の5年間とする。 2035年以降の目標については、今後、ICAOなどの国際的な動向等を踏まえて検討・設定することとする。
4. 対象事業者／個社への目標割当量の方法	- 一定数量のジェット燃料製造・供給実績のある者を対象とするため、年間10万kL以上のジェット燃料製造・供給事業者とする。 - 個社への目標割当量の方法は、国内のジェット燃料生産量平均値の総和に対して、個社が占める生産量平均値の割合に応じて目標量を割り当てることとする。
5. 目標達成における柔軟性措置	市場黎明期の現状においては、将来的な事業計画の変更等の可能性も考慮し、目標達成における柔軟性措置（例：事業者の責に因らない事情については目標量を引き下げ）を設けることとする。
6. その他計画的に取り組むべき措置	より炭素削減価値の高いSAFの供給拡大を促すため、SAFのGHG削減率を50%以上目指すことや、SAF原料及びSAF製造技術の開発や推進に関する努力規定を設けることとする。

※上記、SAF製造事業者に対する供給目標量の設定とあわせて、SAFの需要拡大を促す観点から、SAFの利用に関する予見性を高めるための規制・制度の在り方についても検討を進める。

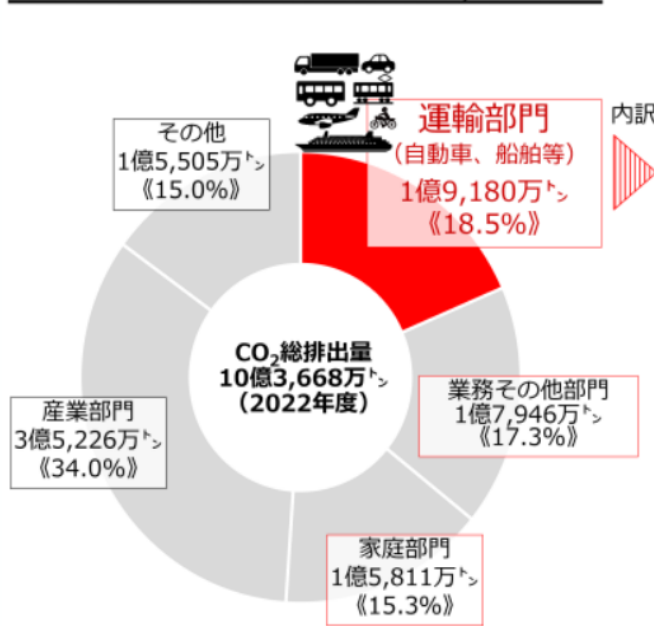
2. 自動車用燃料（ガソリン）への バイオエタノール導入拡大に関する取組状況

■ カーボンニュートラル燃料の必要性

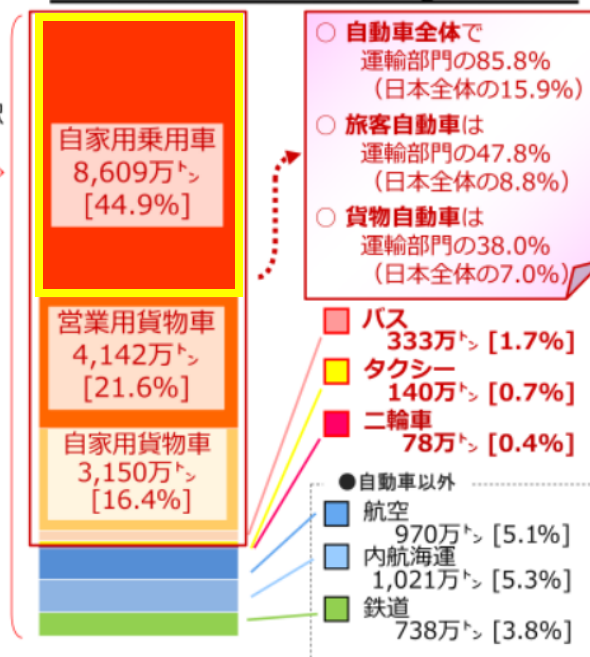
- 運輸部門のGHG排出削減は不可欠。このため、バイオ燃料の導入拡大についても推進し、バイオ燃料及び合成燃料の活用によって液体燃料のカーボンニュートラル化の実現が重要。

運輸部門における二酸化炭素排出量

我が国の各部門におけるCO₂排出量



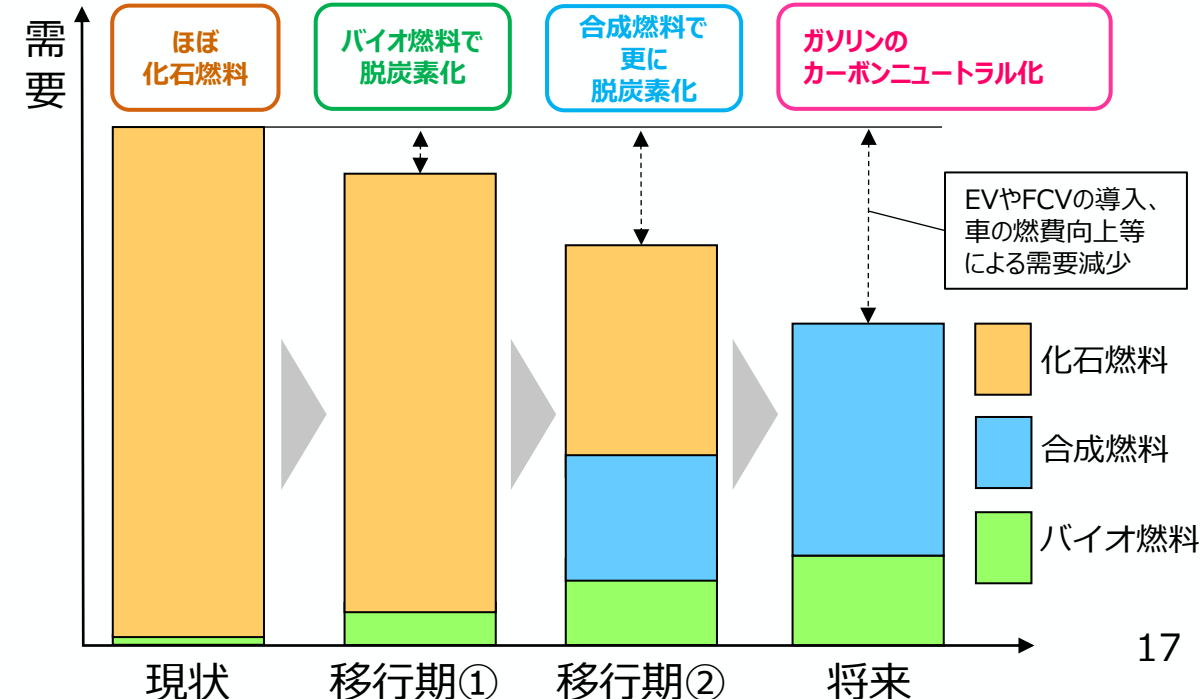
運輸部門におけるCO₂排出量



※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。
 ※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。
 ※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2022年度）確報値」より国土交通省環境政策課作成。
 ※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

ガソリンのカーボンニュートラル化イメージ

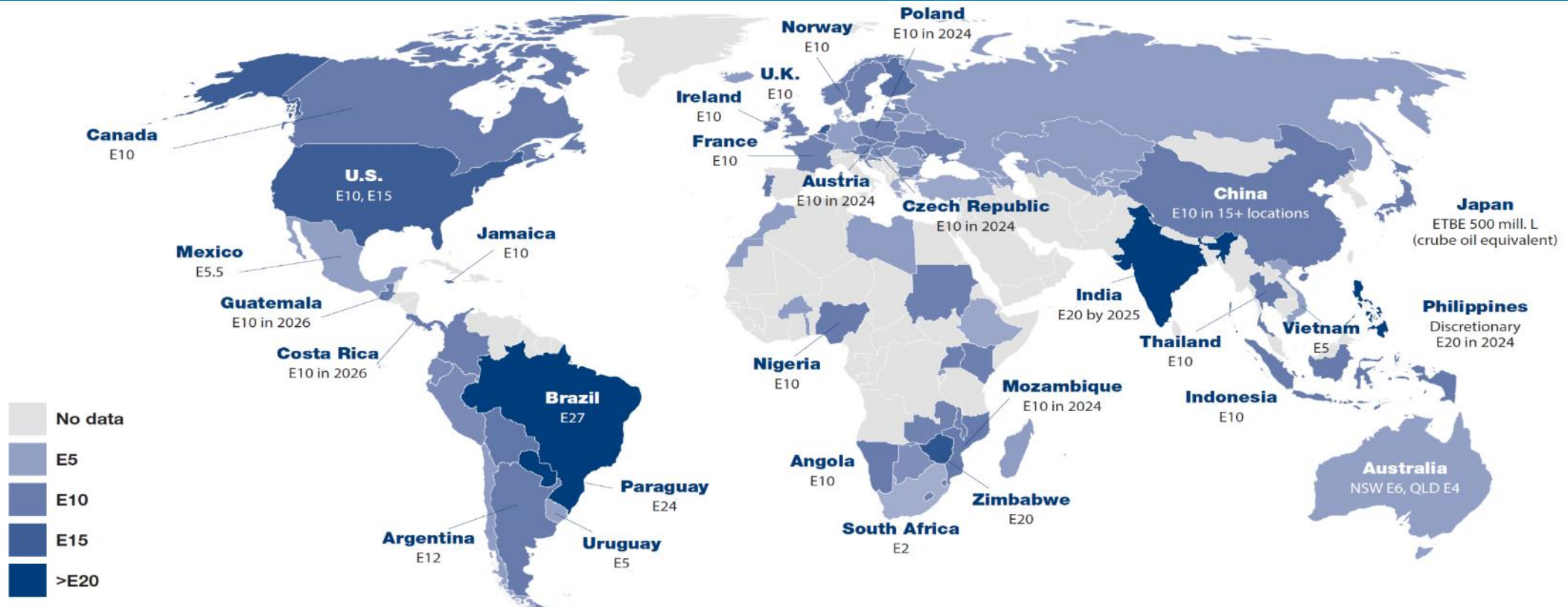
- EVやFCVの導入、車の燃費向上等によってガソリン需要は、減少するものの一定数が残ると見込まれる。
- そのため、ガソリンのカーボンニュートラル化は重要。



■ 諸外国のバイオエタノール導入状況

- 多くの国でガソリンへのバイオエタノールの混合が進められている。
- インドは25年までに全土でE20の実現、ブラジルは30年までにE30の実現を目指している。

各国のバイオエタノール混合率



Sources: Inspire SGS, Ethanol Mandates and Average Content in Gasoline, Jan. 2024, ePure, Overview of Biofuels Policies and Markets across the EU, Feb. 2023.

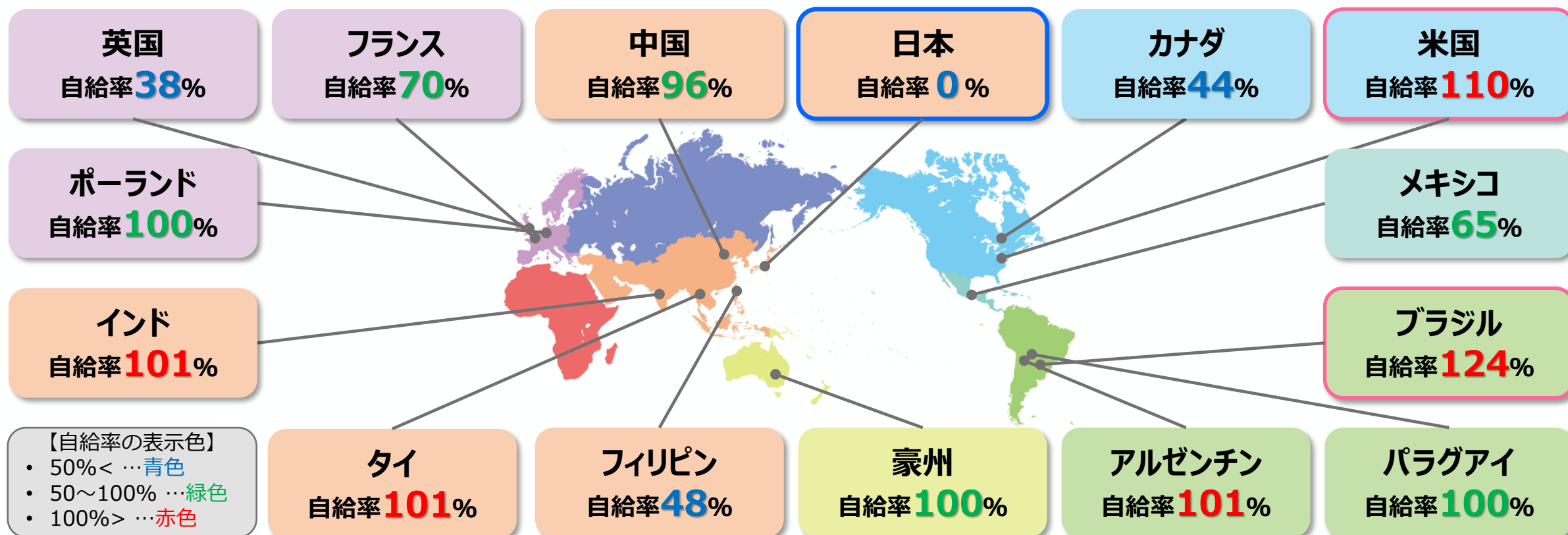
Note: Some countries only have maximum % blending policies.

(出典) 米国穀物協会 (U.S. Grains Council : USGC) <<https://safmagazine.com/articles/usgc-publishes-new-ethanol-infographics>>

■ 諸外国のエタノール自給率

- 米国やブラジルなどは、バイオエタノールを国内で生産し、使用することが可能（自給率が高い）。
- 他方、我が国は、バイオエタノールを海外から調達する必要があることに留意が必要（自給率ゼロ）。

各国のエタノール自給率



■ バイオエタノールの利用拡大に向けた主な検討課題

検討課題	検討課題
① バイオエタノールの調達ポテンシャル	➤ バイオエタノールの調達は、輸入が主体。<u>バイオエタノールの導入拡大に向けて、関係国との資源外交を通じて、安定的なサプライチェーンの構築を実現させていく必要がある</u>。その際、2か国間や複数国間によるハイレベルの会談を通じたバイオエタノール調達に関する相互コミットは有効な手段。 ➤ バイオエタノールは、ガソリンと同様の値動きをする傾向があるが、今後、<u>世界的なバイオエタノールの需要拡大に伴い、調達コストは増大する可能性があることに留意</u>が必要。 ➤ 自給率向上のため、国産バイオエタノールの可能性についても追求していくべき。
② ガソリンへの混合方式【直接混合・ETBE】	➤ バイオエタノールを加工したETBEをガソリンにブレンドして使用する方法（ETBE混合）を採用してきたが、世界的に主流である<u>バイオエタノールをガソリンに直接ブレンドして使用する方法（直接混合）</u>についても取り扱っていくべき。
③ 燃料品質（環境・安全対策）	➤ <u>E10を超えるバイオエタノール、あるいは酸素分3.7%を超えるETBEを導入する場合</u>、燃料の安全性や排ガス基準への影響等の検証が必要を経て、<u>新たな基準の策定が必要</u>。
④ 供給インフラ	➤ <u>バイオエタノールの導入拡大には、新たな設備投資を要する</u>（例えば、直接混合におけるブレンド設備の新設やタンクの腐食対応、サプライチェーン全体の水分混入対策等）。 ➤ 供給インフラの見直しやガソリン需要、対応車両の普及拡大見通しを踏まえて、設備投資の対象や規模を具体的に精査していく必要がある。
⑤ 車両対応	➤ 現状、E10/ETBE22混合ガソリンに対応した車は既に市場に存在（非対応車も存在）。 ➤ <u>E10水準を超える車については、検証を踏まえた新たな基準の策定や、それに基づく型式登録が必要</u>。

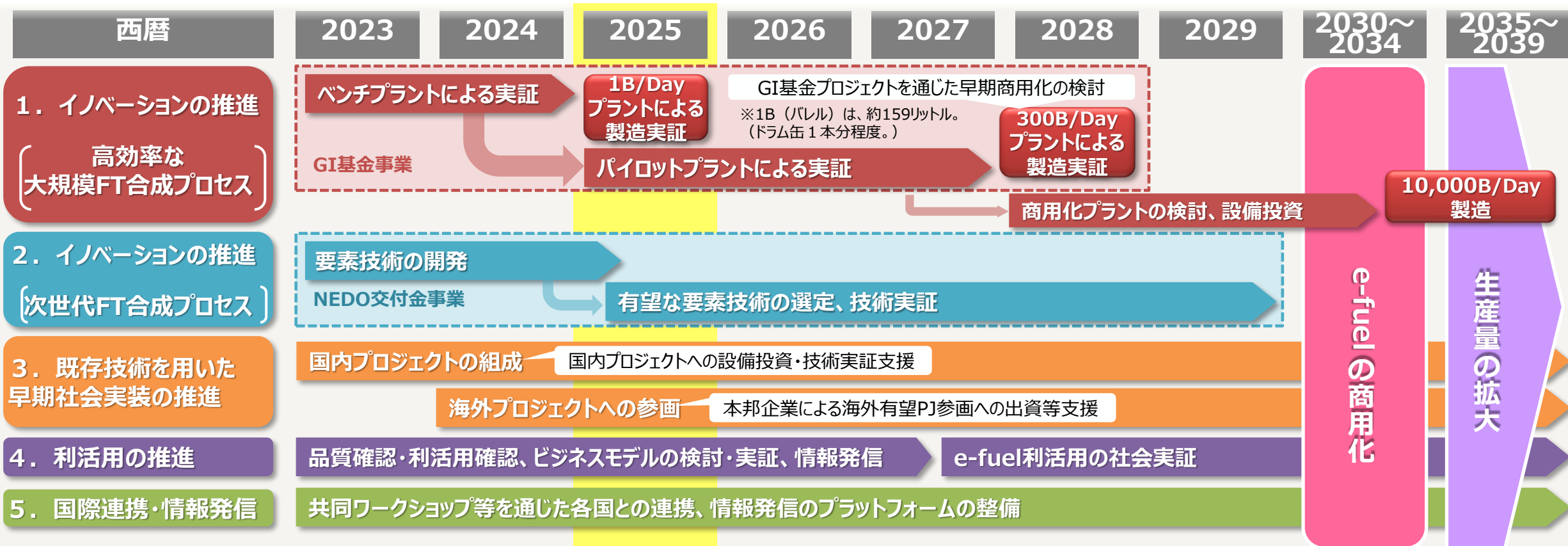
■ ガソリンへのバイオエタノール導入拡大に向けた方針

- ◆ 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、エネルギー密度が高く、可搬性、貯蔵性に優れる液体燃料は、必要不可欠な燃料。このため、自動車のマルチパスウェイの取組に合わせながら、液体燃料のカーボンニュートラル化を目指していくことが重要。
- ◆ このため、ガソリンにおいては、2030年度までに、一部地域における直接混合も含めたバイオエタノールの導入拡大を通じて、最大濃度10%の低炭素ガソリンの供給開始を目指す。
- ◆ また、E20の認証制度にかかる議論を速やかに開始し、車両開発等のリードタイムを十分に確保した上で、2030年代のできるだけ早期に、乗用車の新車販売におけるE20対応車の比率を100%とすることを目指す。その上で、2040年度から、対応車両の普及状況やサプライチェーンの対策状況などを見極め、対象地域や規模の拡大を図りながら、最大濃度20%の低炭素ガソリンの供給開始を追求する。
- ◆ さらに、2050年カーボンニュートラル実現に向け、合成燃料（e-fuel）についても、2030年代前半までの商用化実現に向けた必要な取組を推進するものとし、バイオ燃料及び合成燃料の活用によって、ガソリンのカーボンニュートラル化を目指す。
- ◆ 上記方針を踏まえ、今後、関係団体や有識者、政府関係者等によって構成された合成燃料（e-fuel）官民協議会において専門的な検討を行い、ガソリンへのバイオエタノール導入拡大に向けた具体的なアクションプランを策定する。その際、政府は、制度や支援など、必要な環境を整備する。

3. 合成燃料（e-fuel）に関する取組状況

合成燃料（e-fuel）の商用化に向けたロードマップ

- 合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会における検討等を経て、**2023年6月、『合成燃料（e-fuel）の商用化に向けたロードマップ』を策定・公表。**



2025年に製造を開始し、「2030年代前半までの商用化を目指す」
更なる加速化も視野に不断の努力を継続

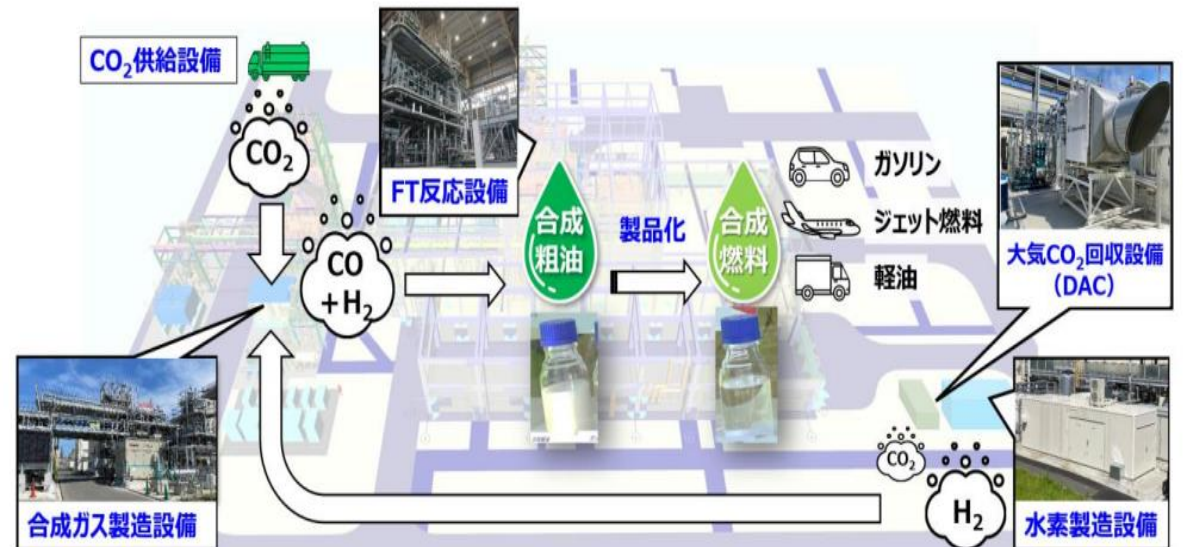
■ 高効率な大規模FT合成プロセス〔GI基金による技術開発〕

- 2024年9月、国内初となる原料から一貫製造可能な合成燃料製造実証プラント（日産1バレル規模）が完成。
- 本実証プラントでの検証を通じて、スケールアップに向けた知見を獲得することで、合成燃料製造技術の早期確立を目指す。
- 本実証プラントで製造した合成燃料は、2025年4月より開催される大阪・関西万博での大型車両走行実証等に活用される予定。

合成燃料製造実証プラント完成式典の様子



合成燃料製造実証プラント全体像



■ 次世代FT合成プロセス〔NEDO交付金による研究開発〕

- GI基金事業において技術開発を行っているFT合成を用いた合成燃料製造手法の更なる高効率化（低コスト化）を目指した研究開発を実施。
- 共電解＋FT合成による一貫製造プロセスの実験設備が完成（昨年12月6日ニュースリリース）。

共電解を用いた合成燃料製造プロセス

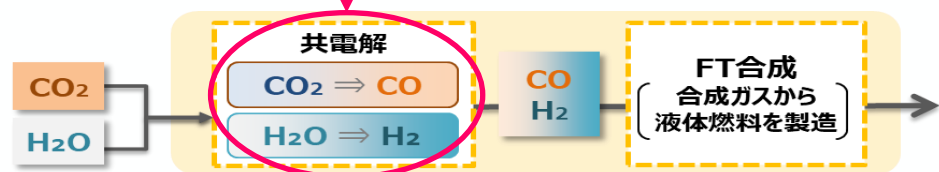
逆シフト反応＋FT合成（GI基金事業）

実施者：ENEOS



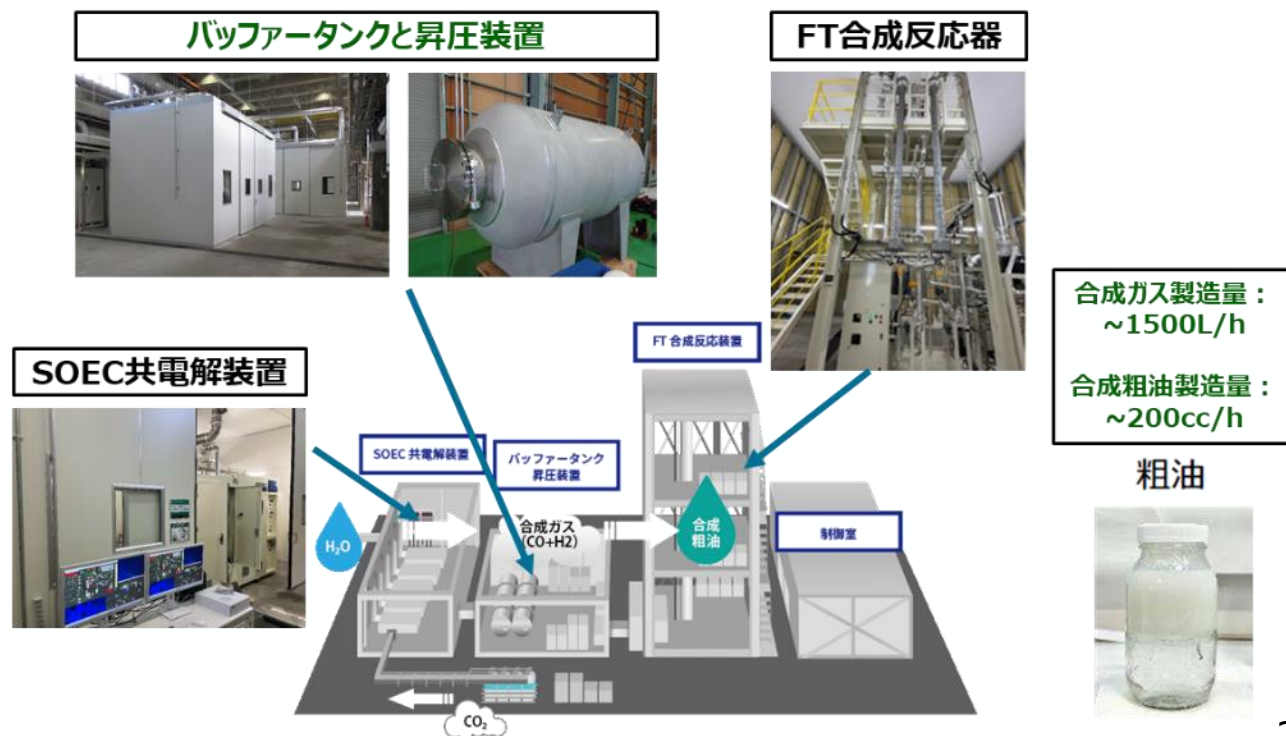
共電解＋FT合成（NEDO交付金事業）

実施者：JPEC、産総研、出光興産等



- SOEC共電解とFT合成を組み合わせた製造プロセスによって、従来のプロセスに比べて、より高い効率で液体合成燃料の製造技術を確立させることが狙い。
- 電解セル「SOEC」を用いるとセル電圧1.3V程度で電解運転が可能であり、従来の2.0V付近で作動する電解技術よりも大幅な消費電力抑制が可能。

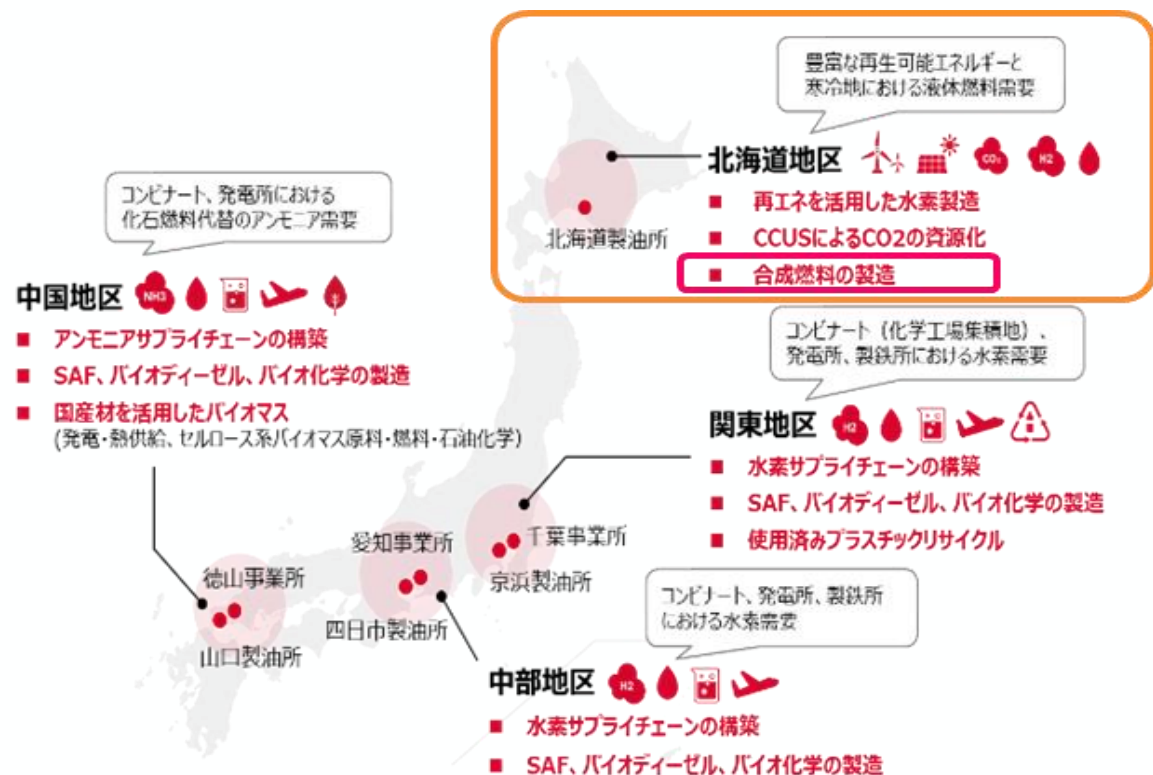
液体合成燃料を一貫製造する実験プラントのイメージ



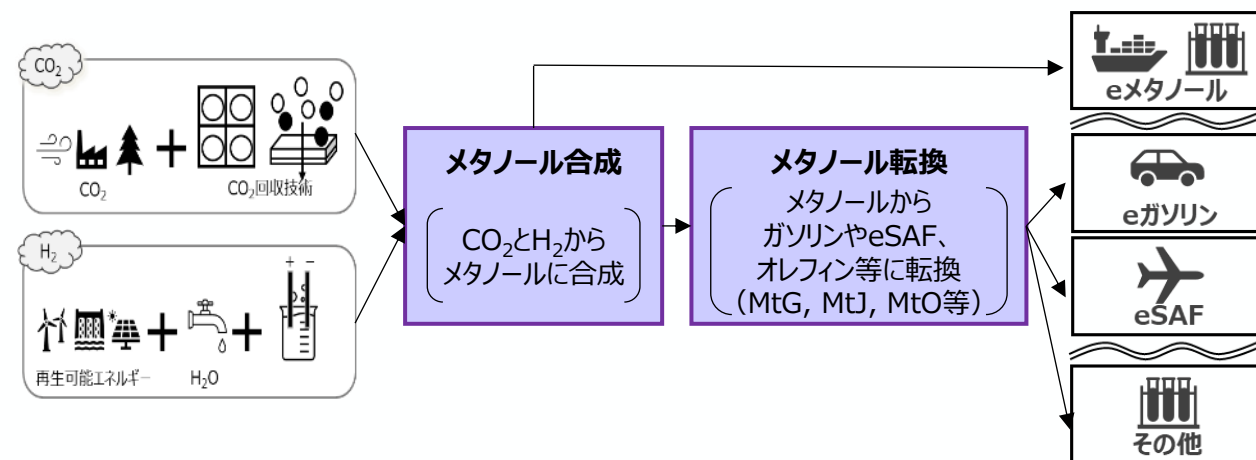
■ 国内e-fuel製造プロジェクトの検討（出光興産）

- 出光興産株式会社は、既に実用化実績のあるメタノール合成やメタノール転換技術等を用いた国産e-fuel製造プロジェクトの組成を検討中。
- 2029年度にe-メタノールをベースとした合成燃料の供給開始を目指す。

北海道製油所において検討されているe-fuel製造プロジェクト



メタノール合成



特徴

- H₂とCO₂からメタノール合成によってメタノールを製造。
- 製造されたメタノールは、船舶燃料や化学原料として使用することができる。
- 更に、メタノール転換によって、ガソリンやeSAF、オレフィン等の燃料製品に仕上げる事が可能。
- 比較的軽質な燃料製品の製造を得意とする。

■ 海外e-fuel製造プロジェクトへの参画（米・HIF Global社）

- **JOGMECは、出光興産株式会社（以下「出光興産」）による、e-メタノール等合成燃料製造事業の開発をグローバルに推進する米国HIF Global社の一部株式取得を出資対象事業として採択し、出光興産と合わせて約225億円を出資（昨年8月8日ニュースリリース）。**

HIF Global社 概要

名称	HIF Global LLC （“Highly Innovative Fuel”の理念から命名）
設立年	2021年
本社所在地	アメリカ合衆国テキサス州ヒューストン
President & CEO	Cesar Norton

出資スキーム



米国プロジェクトサイト完エイメージ



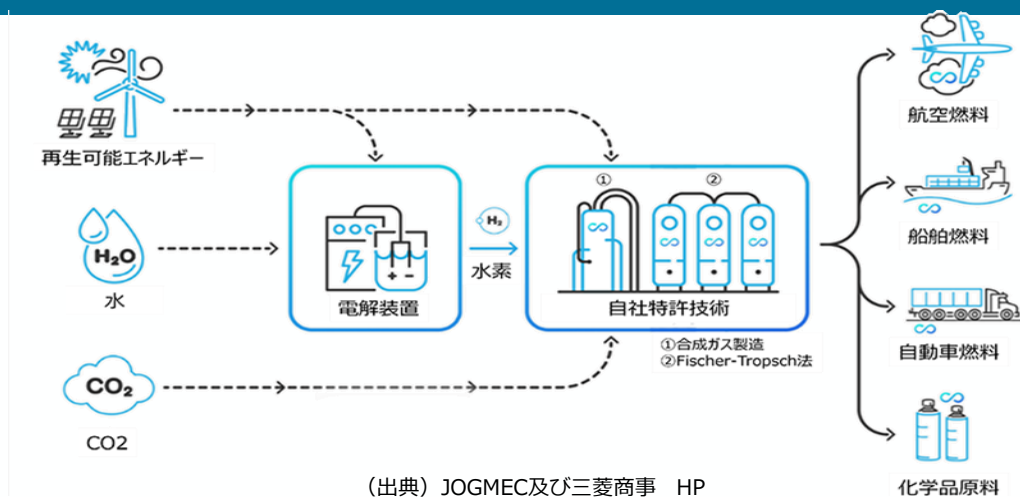
■ 海外e-fuel製造プロジェクトへの参画（米・Infinium社）

- JOGMECは、三菱商事による、合成燃料製造事業の開発をグローバルに推進する米国Infinium社の一部株式取得を出資対象事業として採択（本年1月17日ニュースリリース）。

Infinium社 概要

名称	Infinium Holdings, Inc.
設立年	2020年
本社所在地	米国カリフォルニア州サクラメント
代表取締役社長	Robert Schuetzle

e-fuel製造プロセス



（出典）JOGMEC及び三菱商事 HP

米国テキサス州コーパスクリスティにおける
1号案件のプラント



■ 次世代燃料の環境価値認証・移転制度の検討

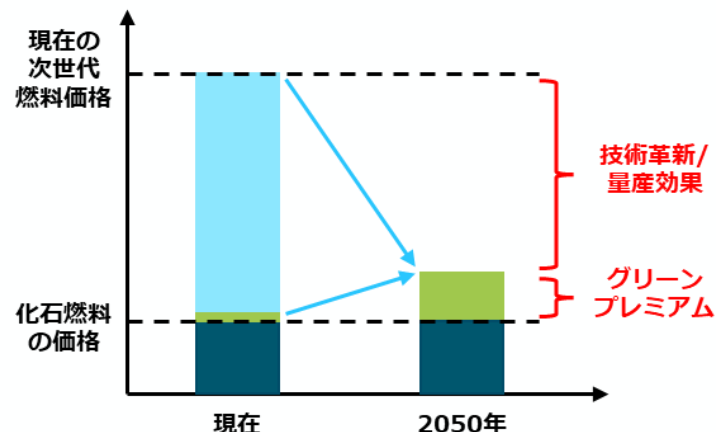
【検討の背景】

- 次世代燃料の高い製造コストを、グリーンプレミアムにより埋めていく必要性
- 次世代燃料の有する環境価値を高く評価し、需要家が環境価値を主張できる必要性
- 企業が次世代燃料を活用した場合の、規制対応や企業報告の手段を整備する必要性
- 特に、次世代燃料の導入初期はその供給量が少量と見込まれる中で、燃料を需要地まで物理的に届けることの非効率性
- 脱炭素化に向け、「次世代燃料×ハイブリッド車両」等の、次世代燃料を活用した脱炭素化のモデルを早期に国内外に訴求する必要性

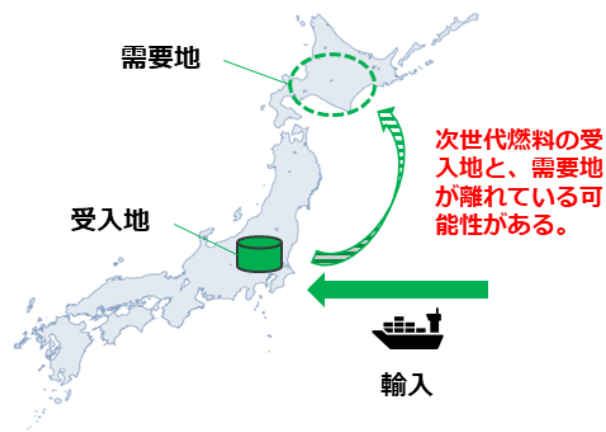
【検討の方向性】

- 2024年11月に開催した資源エネルギー調査会 脱炭素燃料政策小委において、検討開始。
- 合成燃料官民協議会 環境整備WGの下に環境価値タスクフォースを設置し、詳細検討を進めていく。

【化石燃料・次世代燃料の価格差】



【効率的なサプライチェーンの構築】



【次世代燃料の国際訴求】



2024年5月の日・ブラジル首脳共同声明において、バイオ燃料・合成燃料と、ハイブリッドエンジンを組み合わせた脱炭素化を進めていく、「ISFM（持続可能な燃料とモビリティの推進枠組み）」の立ち上げに合意。

■ E-Fuels Dialogue (2024年6月)

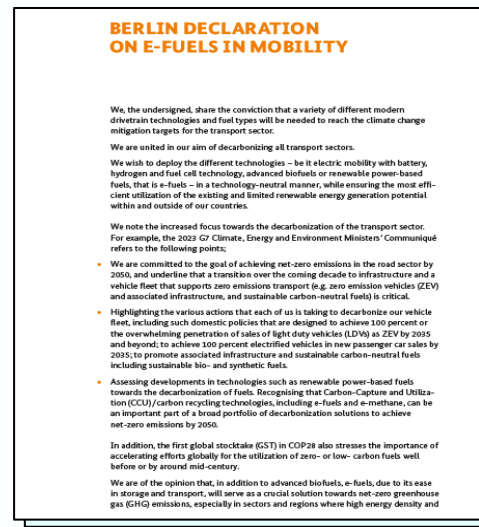
- 2024年6月、E-Fuels Dialogue (E-fuels 対話) が開催。本会合は2023年に続き2回目の開催。
- ドイツ連邦 デジタル交通省が主催し、リトアニア運輸通信省及び**我が国経済産業省も共催として参画**。16カ国の政府関係者、約70の企業・研究機関等が参加。我が国からは、石井経済産業大臣政務官が出席。
- 本会合を契機に、ドイツ・ヴィッシング大臣、リトアニア・スクオディス大臣とともに石井経済産業政務官が署名した**合成燃料 (e-fuel) に着目した世界初の閣僚級声明「ベルリン宣言」**を発表。

E-Fuels Dialogue 2024



(写真) ドイツ連邦共和国 デジタル・交通省

ベルリン宣言



(写真) ドイツ連邦共和国 デジタル・交通省

■ 自動車メーカー3社によるCN燃料の活用を視野に入れたエンジン開発

- 2024年5月29日、スバル、トヨタ、マツダの3社は、マルチパスウェイ ワークショップにおいて、カーボンニュートラル実現に向けて、電動化に適合する新たなエンジン開発の共創と競争を表明。
- 新たなエンジンでは、モーターやバッテリーなどの電動ユニットとの最適な組み合わせを目指し、エンジンの小型化によるクルマのパッケージ革新に加え、多様なカーボンニュートラル燃料※にも対応することで内燃機関でのカーボンニュートラルを実現を目指す。

※カーボンニュートラル燃料は、水素と二酸化炭素からなる「e-fuel」や、植物などのバイオマス（生物資源）を原料とする「バイオ燃料」などを想定。

＜未来のエンジンの役割＞

- 次世代のエンジンは、エンジン単体の性能向上だけではなく、電動ユニットと組み合わせることを前提に、エンジンと電動ユニットがそれぞれの得意領域で最適に機能することを目指す。
- 新エンジンは化石燃料から脱却し、e-fuel（合成燃料）やバイオ燃料、液体水素など多様な燃料に対応することでカーボンニュートラルを実現する。これによって、新エンジンはCN燃料の普及にも貢献する。

＜マルチパスウェイ ワークショップ＞



（写真）トヨタ自動車HP
左から順に、大崎CEO（スバル）、藤貴CTO（スバル）、佐藤CEO（トヨタ）
中嶋CTO（トヨタ）、毛籠CEO（マツダ）、廣瀬CTO（マツダ）



（写真）トヨタ自動車HP

＜各社CEOの発言ぶり＞

【スバル 大崎CEO】

カーボンニュートラル社会の実現は、日本の産業界・社会全体で取り組む課題です。私たちはクルマの電動化技術を磨くと共に、カーボンニュートラル燃料の活用に向けて、水平対向エンジン自身もさらに磨きをかけます。これからも志を同じくする3社で日本のクルマづくりを盛り上げてまいります。

【マツダ 毛籠CEO】

電動化時代における内燃機関を磨き、マルチパスウェイでカーボンニュートラルの実現可能性を広げ、お客様がワクワクするクルマを提供し続けます。電動化やカーボンニュートラル燃料と相性の良いロータリーエンジンを社会に広く貢献できる技術として育成できるよう、共創と競争で挑戦してまいります。

【トヨタ 佐藤CEO】

カーボンニュートラルに貢献する多様な選択肢をお客様にご提供していくために、未来のエネルギー環境に寄り添ったエンジンの進化に挑戦してまいります。志を共有する3社で、切磋琢磨しながら技術を磨いてまいります。

4. 船舶・鉄道分野における次世代燃料 に関する取組状況

国際海事機関（IMO）の動き

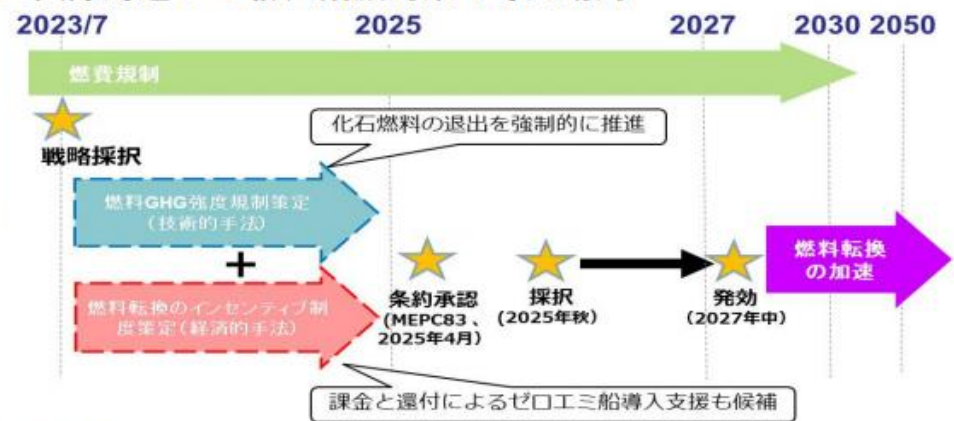
船舶燃料の脱炭素化に係る規制等

○国際海事機関(IMO)による温室効果ガス(GHG)削減目標が強化され、EUでは船舶燃料のGHG排出規制が導入されることが決定している。

■国際海事機関(IMO)によるGHG排出削減目標



■国際海運GHG排出削減対策の導入動向



■ FuelEU Maritime^{※1}における船舶燃料のGHG排出規制(2025年1月~)

<対象となる航海>



出典:「第7回内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」(2024年3月28日)資料

<規制の概要>

- 航海で使用した燃料について、GHG強度(エネルギー当たりのGHG排出量)の上限値(海運会社単位の年間平均値)を設定。
- GHG強度は、ライフサイクル全体(Well-to-Wake; 燃料の製造、輸送、貯蔵、船上使用)からの排出量が算定対象。
- GHG強度の上限値は、2020年レベル^{※2}を基準として、5年ごとに強化される(2025~:-2%、2030~:-6%、2040~:-31%、2050~:-80%)。
- 上限値を超過する場合、海運会社はその超過分に応じた罰金を支払う必要がある。

※1 FuelEU Maritime: 欧州連合(EU)が、船舶で使用する燃料の脱炭素化の促進を目的として導入する規制。EUのGHG削減目標達成のための包括的な気候変動政策パッケージ「Fit for 55」の一環として、2023年7月に欧州議会及びEU理事会においてそれぞれ採択された。

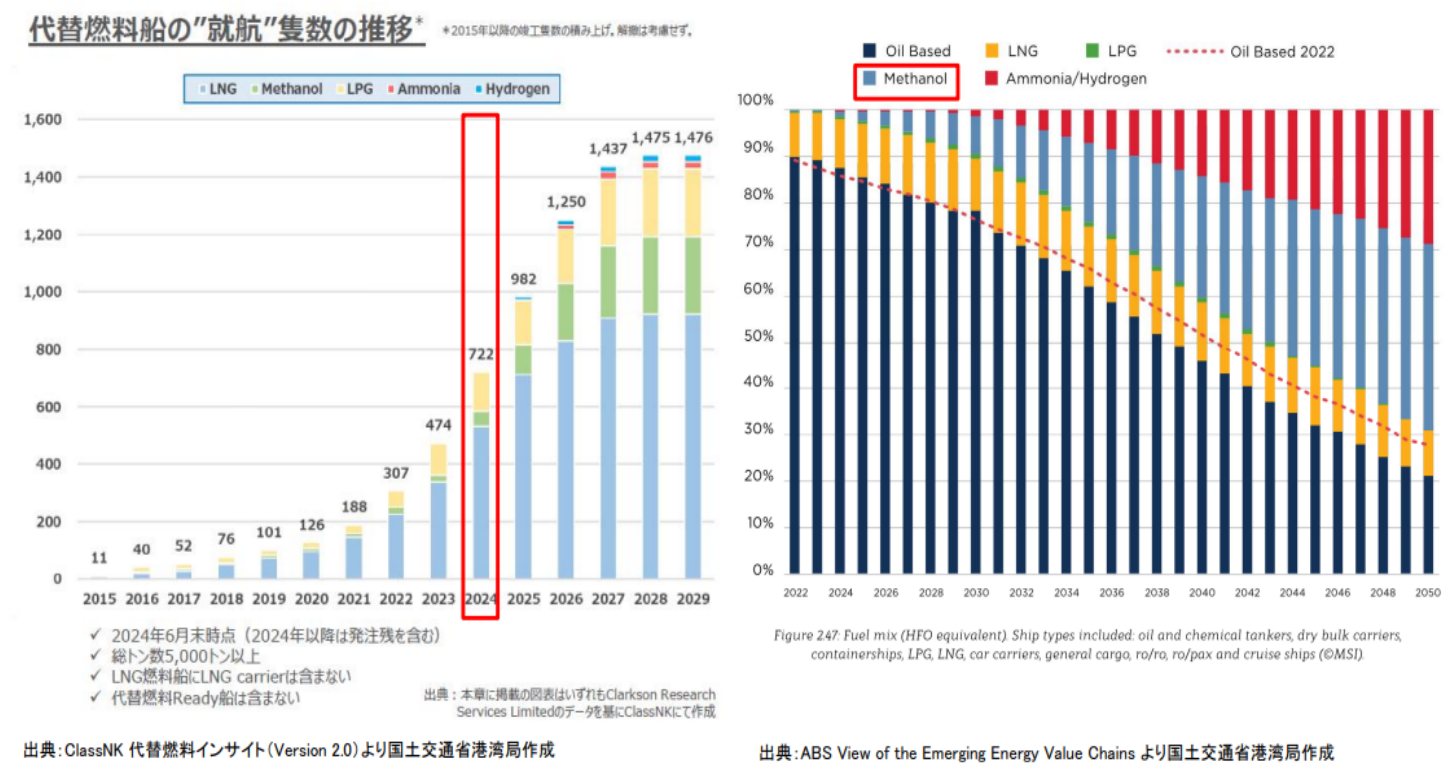
※2 EU MRV制度に基づき報告された2020年における船舶の使用燃料のGHG強度の平均値

国際海運における燃料転換等の動向

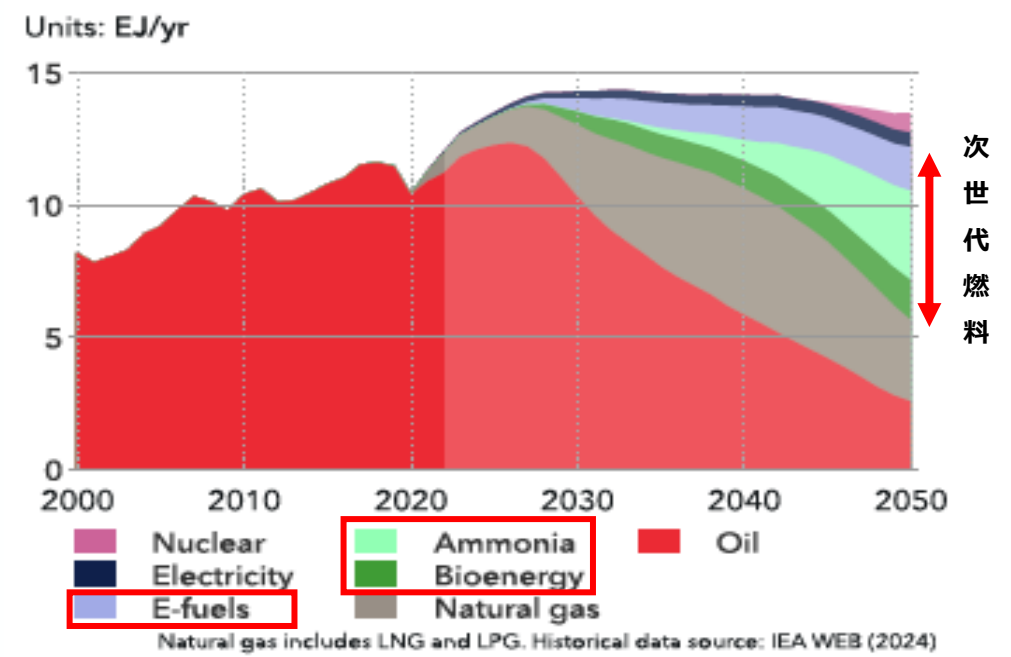
国際海運における燃料転換等の動向②

国土交通省

○代替燃料船として、LNG燃料船、LPG燃料船、メタノール燃料船が就航している。
○今後、代替燃料船のシェアはさらに高まることが予想される中、2050年には、メタノール燃料船のシェアが4割近くを占めるという予測もある。



船舶燃料の世界の需要予測



(出典) DNV Energy Transition Outlook 2024

出所：国土交通省（メタノールバンカリング拠点のあり方検討会）

- 船舶におけるバイオ燃料の取扱いガイドラインの策定を前後して、事業者によるバイオ燃料実船検証が進んでおり、船舶のバイオ燃料に対する知見が深まってきている。
- 下表の混合比率20%以上の実船検証では、いずれも問題は確認されていない。

会社名	内容(各社公表内容より抜粋)		
トヨフジ海運株式会社	船名 : DREAM JASMINE 23年11月 国際総トン数 : 41,662t 船種 : 自動車運搬船 混合比率 : FAME 24% 日本～豪州、NZ 外航船		
NX商事株式会社	船名 : 愛光丸 24年2月 総トン数 : 499GT 船種 : バンカー供給船 混合比率 : FAME 20% 今後実業予定		
旭タンカー株式会社	船名 : Sunny Orion 24年5月 総トン数 : 237GT 船種 : ケミカルタンカー 混合比率 : FAME 24% シンガポールで補油		
出光興産株式会社	船名 : 神威丸 23年8月～24年6月 総トン数 : 497GT 船種 : バンカー供給船 混合比率 : FAME 24% 寒冷地北海道で10ヶ月間		

※会社名はプレスリリースに基づく

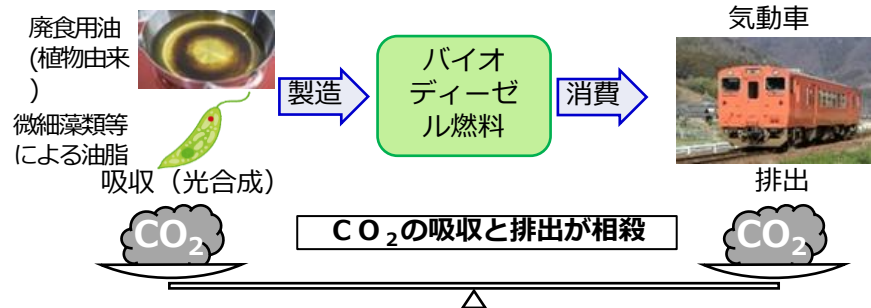
課題

- 非電化区間では、ディーゼル燃料を動力源とする気動車が走行しており、2050年カーボンニュートラル宣言の削減目標（令和2年10月26日、総理大臣所信表明演説）に向け、気動車の動力源についても脱炭素化を図ることが重要である。

現在の取組状況

- 国土交通省では、令和4年度より、「鉄道技術開発・普及促進制度」を活用して、（公財）鉄道総合技術研究所及びJR7社を構成員とする共同技術開発体への委託により技術開発を行っている。本開発成果を令和7年度以降、鉄道事業者に広く展開することで、鉄道事業におけるバイオ燃料の導入を促進する。
- 令和4年度、令和5年度に実施したエンジン単体試験及び気温の影響等を確認するための走行試験結果を踏まえ、令和6年度は、次世代バイオディーゼル燃料を鉄道車両で使用するにあたっての安全性・安定性を確認するため、営業列車で長期走行試験を行っている。（令和6年9月より、岩徳線、山陽本線の一部営業列車を使用して走行試験を実施。）

バイオディーゼル燃料の概要



スケジュール

R4年度	R5年度	R6年度	R7年度
エンジン単体試験			
	走行試験	長期試験	実用化
	総合評価		

今後の進め方

- 国土交通省では、令和7年度の税制改正要望事項で、鉄道事業者等における燃料混和時の手続等の見直しを要望するなど、次世代バイオディーゼル燃料を広く鉄道業界に普及させるための取組を推進。
- **JR西日本では、令和7年度以降にディーゼル車両の燃料を順次、「次世代バイオディーゼル燃料」に置き換え、令和12年頃を目途にすべてを置き換えることを目指す**としている。
- 本研究開発成果を鉄道事業者に共有し、次世代バイオディーゼル燃料の導入を促進する。