

# バイオ燃料を取り巻くエネルギー情勢について

**1. バイオ燃料の位置づけ**

2. 諸外国におけるバイオ燃料の動向の概要

# 第6次エネルギー基本計画におけるバイオ燃料の位置付け

2021年10月22日 第6次エネルギー基本計画（抜粋）

## ＜4. 2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応 ③運輸部門における対応＞

運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量の86%を占める自動車のカーボンニュートラル化に向け、燃料・エネルギーのカーボンニュートラル化の取組を通じて、多様な選択肢を追求し、2050年に自動車の生産、利用、廃棄を通じたCO<sub>2</sub>ゼロを目指す。（中略）2030年までに、新車販売で電動車20～30%、2040年までに、新車販売で電動車と合成燃料等の脱炭素燃料の利用に適した車両で合わせて100%を目指し、乗用車と同様に包括的な措置を講じるなど、電動化・脱炭素化を推進する。

燃料の脱炭素化を図っていくことも必要であり、既存の燃料インフラや内燃機関等の設備を利用可能なバイオ燃料や合成燃料等の選択肢を追求していくことも重要である。バイオエタノールやバイオディーゼルについては、引き続き、国際的な導入動向等を踏まえ導入の在り方を検討していく。合成燃料については、技術開発・実証を今後10年で集中的に行うことで、2030年までに高効率かつ大規模な製造技術を確立し、2030年代に導入拡大・コスト低減を行い、2040年までの自立商用化（環境価値を踏まえたもの）を目指す。

また、ジェット燃料の代替燃料であるバイオジェット燃料や合成燃料等のSAFについては、ICAO（国際民間航空機関）における国際航空分野の規制に対応するため、必要な原料の確保やサプライチェーンの構築の観点から、技術開発・大規模実証に取り組むとともに、官民で連携して体制構築を行う。

# エネルギーをめぐる世界の「断層的変動」①

2022年8月24日  
GX実行会議(第2回)  
資料から抜粋

## 1. エネルギー地政学の抜本的变化

(1) ロシアによるウクライナ侵略をめぐる**ガス途絶リスクの顕在化**

→ 7月末には、ドイツのロシアからのガス輸入量は、パイプラインキャパシティの20%に

(2) **新興国によるエネルギー需要の加速度的増大**

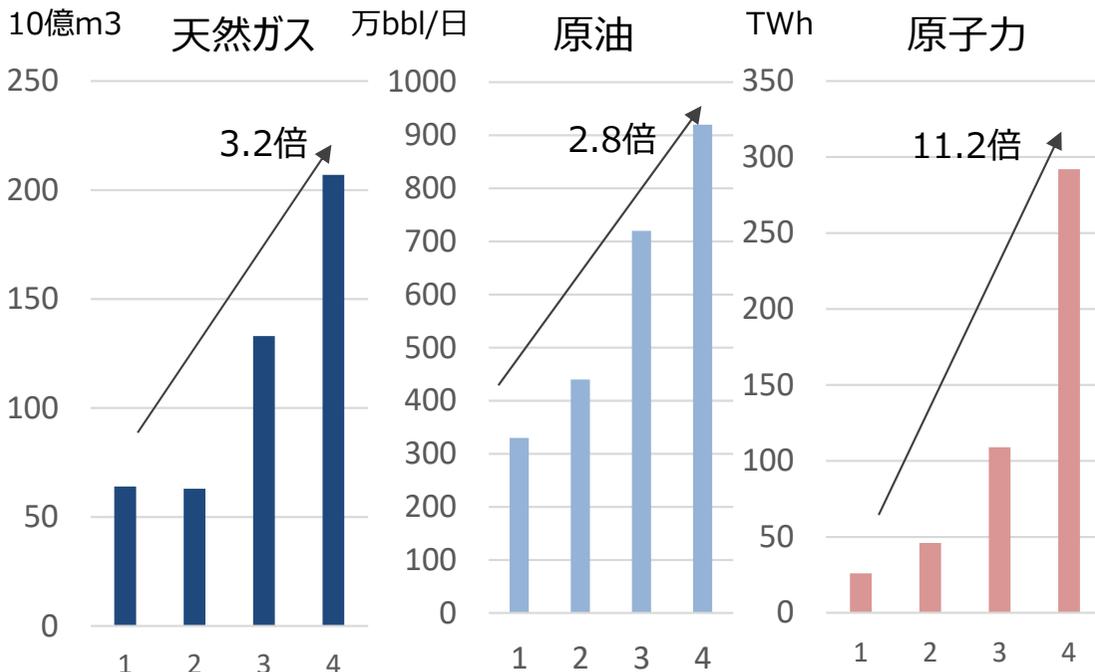
→ インド、東南アジア、中国などいわゆる「グローバルサウス」がエネルギー需要の主役に

(3) エネルギー輸出国となった米国の中東政策

→ エネルギー輸出国となって以降、**中東関与が不安定化しているとの見方も**

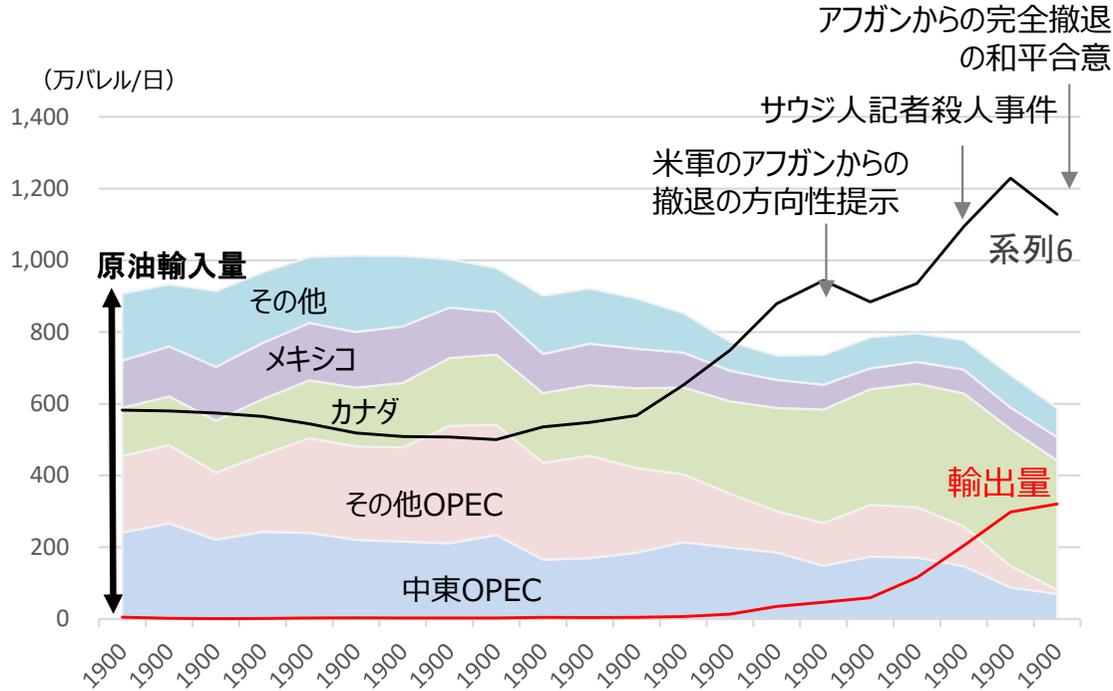
日本のエネルギー**中東依存度は引き続き高い水準**

新興国におけるエネルギー需要の加速 例.インド



出典：IEAデータベースより作成

米国の原油輸出入量の推移



出典：EIAデータベースより作成

# 2050年カーボンニュートラルに係る日本政府の動向

## ● 2050年カーボンニュートラル宣言

2020年10月、我が国は、「2050年にカーボンニュートラル」を目指すことを宣言するとともに、2021年4月には、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指すこと、さらに、50%の高みに向け挑戦を続けること、今後、その目標の達成に向けた施策を具体化すべく、検討を加速すること等を表明。

## ● 第6次エネルギー基本計画

2021年10月に策定された第6次エネルギー基本計画において、エネルギー分野を中心とした2050年のカーボンニュートラルに向けた道筋を示すとともに、2030年度の温室効果ガス46%削減、更に50%の高みを目指す新たな削減目標の実現に向けた対応を示す。

## 2020年10月26日総理所信表明演説（抜粋）

### <グリーン社会の実現>

我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。

（中略）

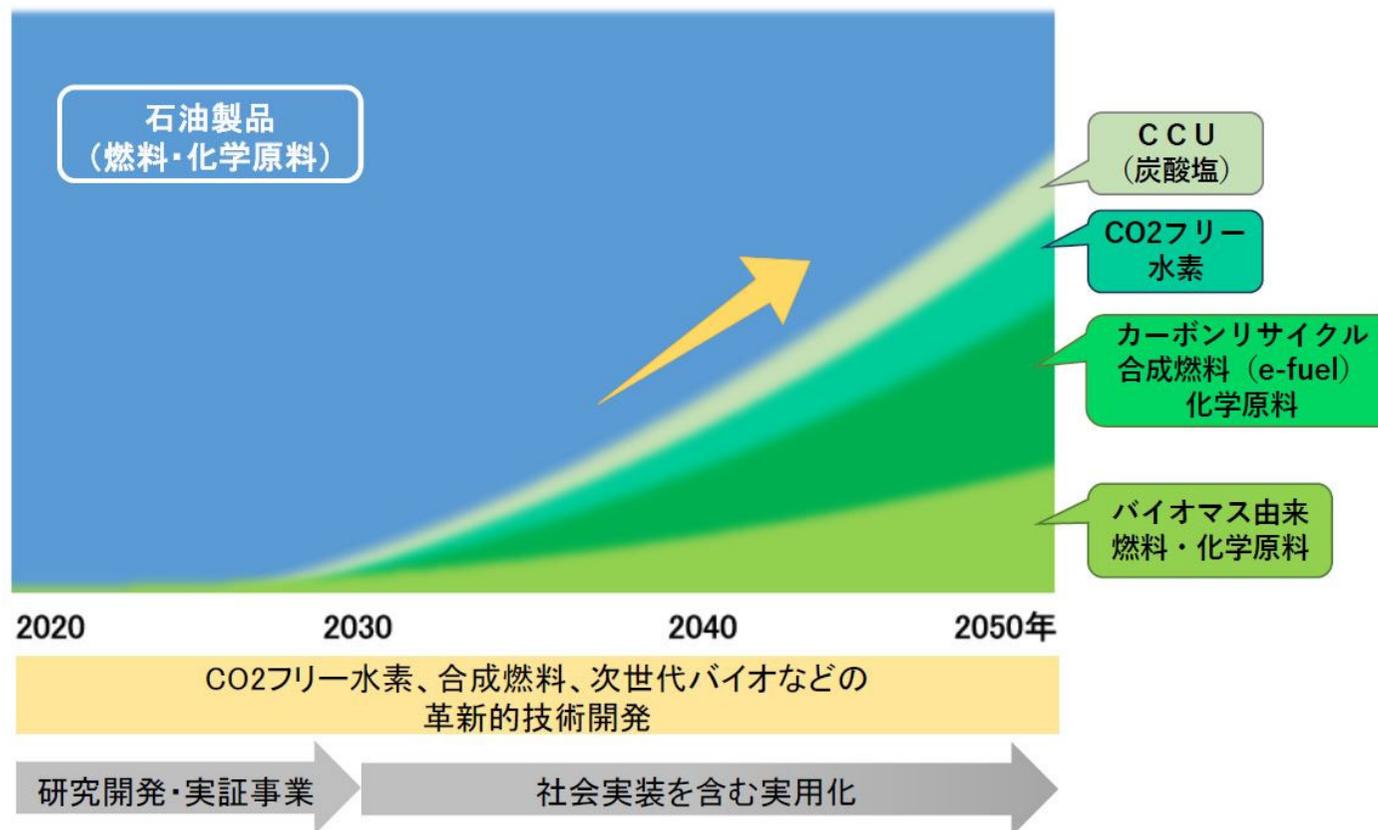
鍵となるのは、次世代型太陽電池、カーボンリサイクルをはじめとした、革新的なイノベーションです。実用化を見据えた研究開発を加速度的に促進します。

（後略）

# 石油業界のカーボンニュートラルに向けたビジョン

- 石油業界は、2050年カーボンニュートラル実現に向け、合成燃料、バイオマス燃料などの製造技術開発に取り組み、カーボンニュートラルへのシフトを目指す。
- 今後、バイオ燃料製造技術の確立により、徐々に供給量の拡大が見込まれるが、原料制約の観点から製造量には限界がある。さらなる需要量増加に対しては、現在、グリーンイノベーション基金を活用してCO2と水素を合成して製造される合成燃料の製造技術開発を進めており、将来的にはガソリンやジェット燃料の代替となり得る合成燃料の導入が期待される。

カーボンニュートラルに向けた製品の脱炭素化（イメージ）



# 持続可能な航空燃料（SAF）への活用

- バイオエタノールは、従来、自動車用ガソリンの代替として利用されてきたが、近年、エタノールをジェット燃料に改質する技術（ATJ：Alcohol to Jet）により、持続可能な航空燃料（SAF）※の原料としてのポテンシャルを有している。

※SAF（Sustainable Aviation Fuel）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、さとうきび、古紙等。

- 将来的なSAFの需要増加を見据え、国内事業者によるSAFの製造・供給に向けた取組が進む。

## <ATJ技術を活用したSAF製造・供給に向けた国内企業の主な取組>

<b>出光興産</b>	<b>グリーンイノベーション基金を活用した、ATJ技術によるSAF製造・供給事業</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 原料となるバイオエタノールを国内外から調達し、<u>世界初の10万KL/年級のATJ製造商業機の開発</u>に取り組む。<u>2025年度に出光興産・千葉事業所内に製造装置を建設し、2026年度から供給を開始</u>を目指す。</li><li>• <u>製造コスト：100円台/Lの実現</u>を目指すとともに、品質保証体制を確立し、競争力あるSAFの安定供給を実現。これらにより、原料の多角化を含めた国内初の商業規模サプライチェーンを構築し、SAFの早期社会実装を目指す。</li></ul>
<b>コスモ石油、三井物産</b>	<b>ATJ技術によるSAF製造・供給事業</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• コスモ石油が石油精製事業で培ったプラントの安定操業、ジェット燃料の品質管理、物流実績と、三井物産のエタノール調達機能を組み合わせ、<u>2027年度までに、22万KL/年級のATJ技術を活用したSAF製造</u>に取り組む。</li></ul>

# (参考) 日米首脳共同声明におけるバイオエタノールの位置付け

- 2022年5月23日（月）に日米で合意された「日米首脳共同声明」において、バイオエタノールの利用拡大に向けた取組が位置付けられた。
- バイオエタノールは、持続可能な航空燃料（SAF）への活用も期待されており、今後、SAFの早期導入に向け、研究開発をはじめとした取組を加速化させることが急務。

## 2022年5月23日 日米首脳声明（抜粋）

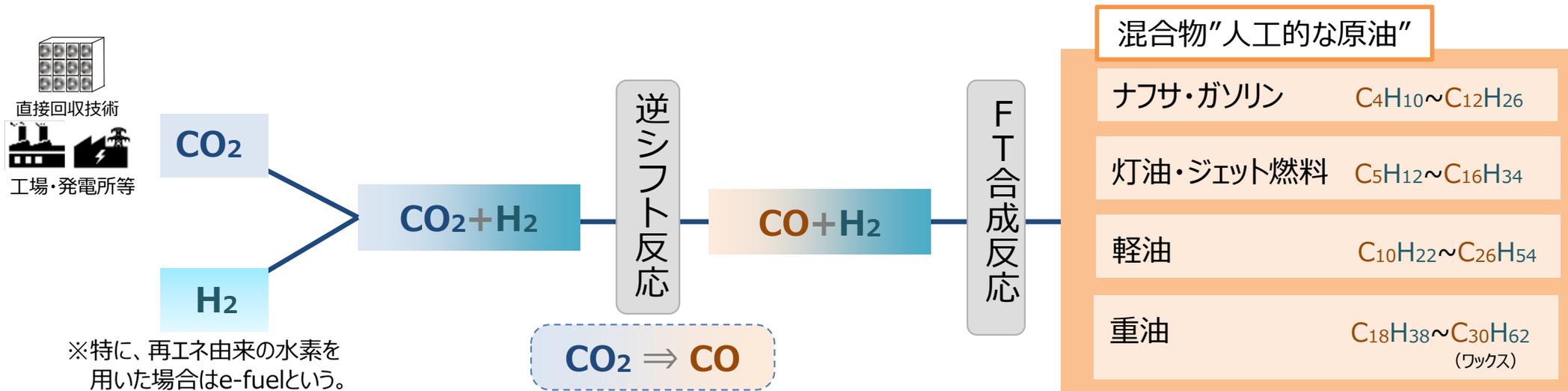
両首脳は、輸入石油への依存を減らすため、持続可能な航空燃料（SAF）や道路用燃料用のものを含め、日本のバイオエタノールの需要を2030年までに倍増させるため、あらゆる可能な手段を取るという日本のコミットメントを歓迎した。

The two leaders welcomed Japan's commitment to take all available measures to double demand for bioethanol, including for sustainable aviation fuel and on-road fuel, by 2030 to reduce dependence on imported petroleum.



# (参考) 合成燃料 (e-fuel) とは

- 合成燃料とは、CO<sub>2</sub>と水素を合成して製造される燃料である。この混合物は、複数の炭化水素化合物の集合体、いわば“人工的な原油”である。なお、再エネ由来の水素を用いた場合はe-fuelという。
- 製造コストは、試算の条件により約300円～700円/ℓであり、実用化に当たっては技術開発による効率化が必要。



## <製造コスト試算>

H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> ※1	その他の製造コスト	
100円/Nm <sup>3</sup> × 6.34Nm <sup>3</sup> /ℓ	5.91円/kg × 5.47kg/ℓ		
= 634円/ℓ	+ 32円/ℓ	+ 33円/ℓ	= 約700円/ℓ
32.9円/Nm <sup>3</sup> + 14.65円/Nm <sup>3</sup> × 6.34Nm <sup>3</sup> /ℓ			
= 291円/ℓ	+ 32円/ℓ	+ 33円/ℓ	= 約350円/ℓ
32.9円/Nm <sup>3</sup> × 6.34Nm <sup>3</sup> /ℓ			
= 223円/ℓ	+ 32円/ℓ	+ 33円/ℓ	= 約300円/ℓ
20円/Nm <sup>3</sup> × 6.34Nm <sup>3</sup> /ℓ			
= 127円/ℓ	+ 32円/ℓ	+ 33円/ℓ	= 約200円/ℓ

国内の水素を活用し、国内で合成燃料を製造するケース

海外の水素を国内に輸送し、国内で合成燃料を製造するケース

合成燃料を海外で製造するケース

将来、水素価格が20円/Nm<sup>3</sup>になったケース ※2

※1現在のCO<sub>2</sub>分離・回収コスト：約5910円/t-CO<sub>2</sub>

JPEC（一般財団法人 石油エネルギー技術センター）による試算

※2水素のコスト目標：

現在 100円/Nm<sup>3</sup>  
2030年 30円/Nm<sup>3</sup>  
2050年 20円/Nm<sup>3</sup>

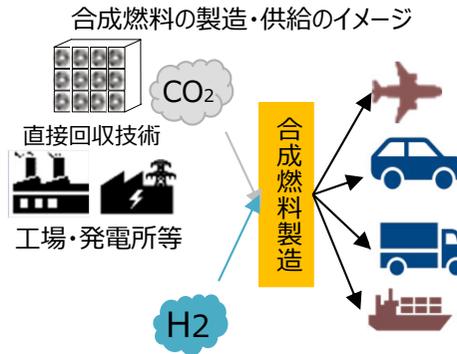
2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（2021年6月18日）

# (参考) グリーンイノベーション基金事業：CO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発 (国庫負担額：上限1152.8億円)

- 「脱炭素燃料」は、海外の化石燃料に依存する我が国のエネルギー需給構造に変革をもたらす可能性があり、エネルギー安全保障の観点からも重要。既存インフラを活用することで導入コストを抑えられるメリットが大きく、製造技術に関する課題を解決し製造コストを下げることで、社会実装を目指す。
- 脱炭素社会の実現に向けた多様な選択肢の一つとして、脱炭素燃料の技術開発を促進することが必要であり、本プロジェクトでは、液体燃料として①合成燃料、②持続可能な航空燃料(SAF)を、気体燃料として③合成メタン、④グリーンLPGについて、社会実装に向けた取組を行う。

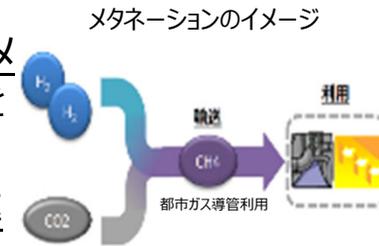
## 合成燃料の製造収率、利用技術向上に係る技術開発

- CO<sub>2</sub>と水素から逆シフト、FT合成、これらの連携技術などを用いて高効率・大規模に液体燃料に転換するプロセスを開発する。
- 2040年までの自立商用化を目指し、2030年までにパイロットスケール(300B/日規模を想定)で液体燃料収率80%を実現する。



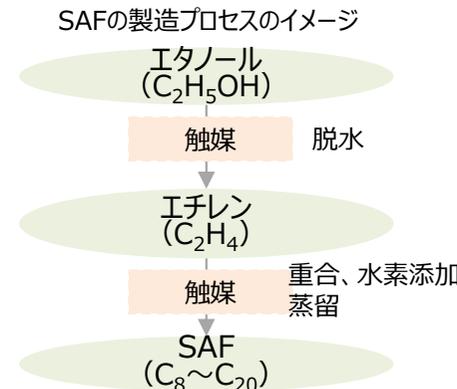
## 合成メタン製造に係る革新的技術開発

- 再エネ電力等から製造した水素と、発電所等から回収したCO<sub>2</sub>から効率的にメタンを合成する技術(メタネーション)を確立する。
- 2030年度までに、エネルギー変換効率60%以上を実現。



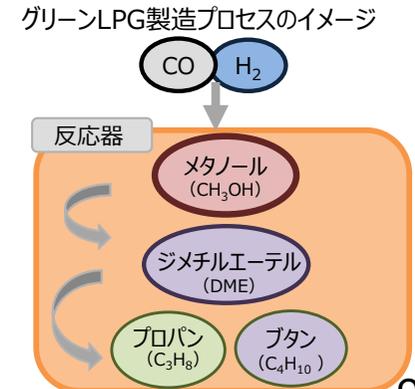
## 持続可能な航空燃料 (SAF) 製造に係る技術開発

- 大規模な生産量(数十万kL)を見込めるエタノールからSAFを製造するATJ技術(Alcohol to JET)を確立する。
- 2030年までの航空機への燃料搭載を目指し、液体燃料収率50%以上かつ製造コストを100円台/Lを実現する。



## 化石燃料によらないグリーンなLPガス合成技術の開発

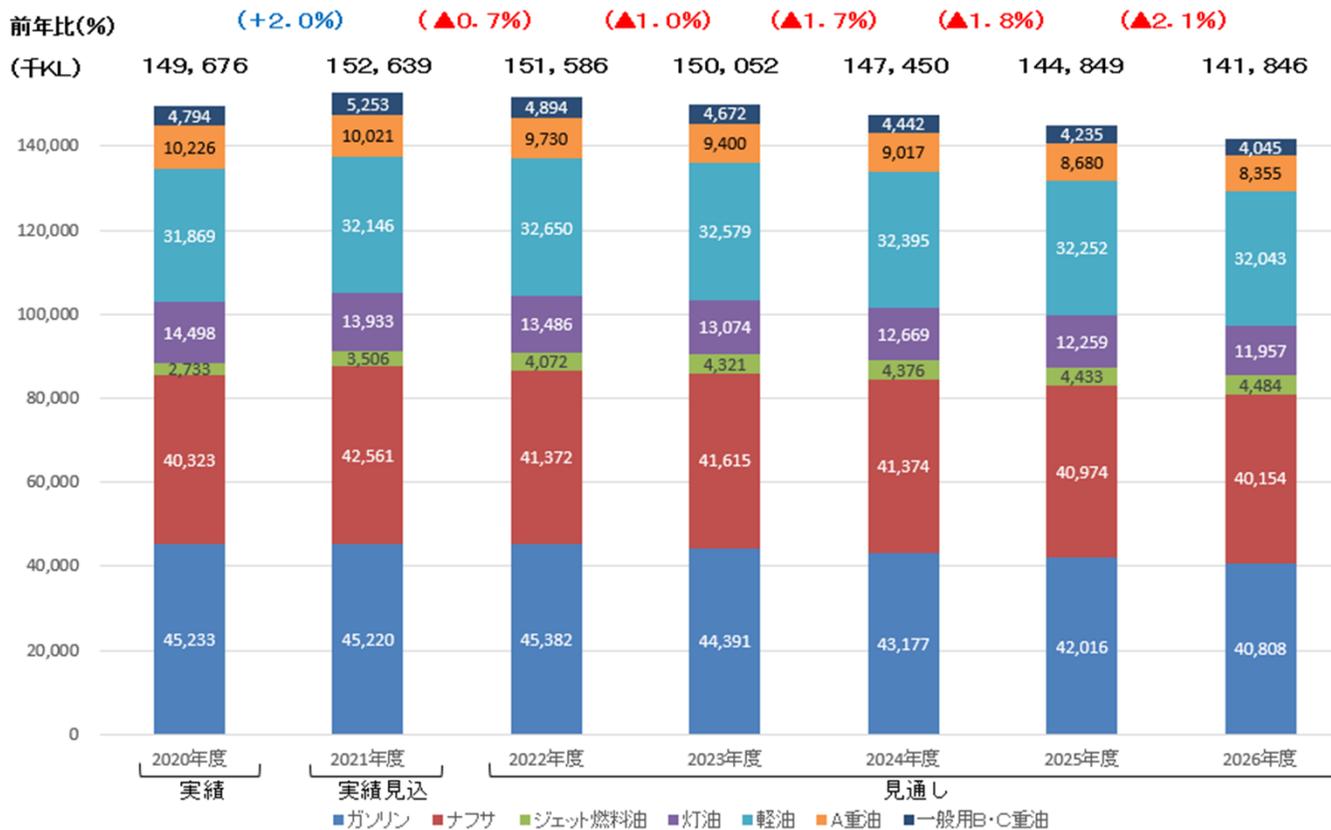
- 水素と一酸化炭素から、メタノール、ジメチルエーテル経由で合成される、化石燃料によらないLPガス(グリーンLPG)の合成技術を確立する。
- 2030年度までに生成率50%となる合成技術を確立し、商用化を目指す。



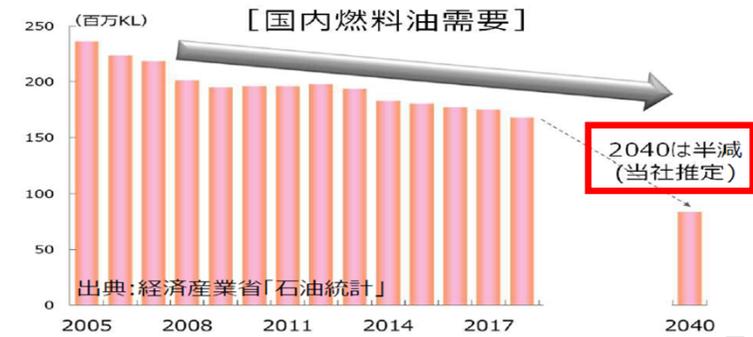
# (参考) 国内の石油製品需要について

- 国内需要は減少傾向が続いており、2021～2026年度は、平均▲1.5%。特に、ガソリン需要については、乗用車燃費改善等により、毎年▲2.0%で推移する見通し。
- さらに、主な石油会社は中期経営計画において、2040年には石油需要が半減すると見通している。

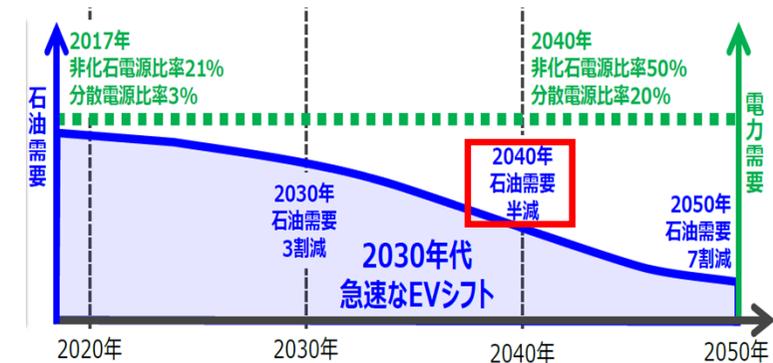
## <国内の石油製品需要>



## <ENEOSの石油需要見通し>



## <出光興産の石油需要見通し>



出典：石油市場動向調査ワーキンググループ（令和4年3月30日）

※両社の中期経営計画から抜粋

1. バイオ燃料の位置づけ

2. 諸外国におけるバイオ燃料の動向の概要

# 主要国におけるバイオエタノール需給等の動向

- 欧米やブラジルでは、燃料供給事業者に対するバイオ燃料の利用義務やガソリンへの混合義務、GHG排出量削減義務等により、導入を促進。
- 中国では、一部地域でのE10義務づけがなされているものの、全国的な展開には至っていない。また、タイについても、義務づけではなく、価格インセンティブ政策により利用を促進。

## 主要国におけるバイオエタノールの利用状況（2020年実績）

エタノール、ガソリンの単位は万kL（出所元では単位がktのため0.789kg/kLで換算）

	エタノール生産量	エタノール輸出入量**	燃料用エタノール消費量	ガソリン需要量	エタノール利用率	導入義務等
米国	5,187	-450	4,700	38,554	11%	「RFS2」により、燃料供給事業者に対して、バイオ燃料の利用を義務づけ。
ブラジル	1,023	-27	985	2,282	30%	バイオエタノールのガソリンへの混合義務率を設定。「RenovaBio Program」により、生産・利用を促進。
英国	33	27	59	1,005	6%	「RTFO」により、燃料供給事業者に対して、バイオ燃料の利用を義務づけ。
フランス	102	5	106	852	11%	輸送用燃料における再生可能エネルギー利用に対する優遇税（TIRUERT）を実施。
ドイツ	72	67	139	2,040	6%	「BlmSchG」により、石油供給事業者が供給する燃料のGHG排出削減率を義務づけ。
中国	406	0*	406*	17,315*	2%	「第13次5か年開発計画」において、バイオ燃料の生産目標を設定。一部の州・地域でE10義務づけ。
韓国	0	0	0	1,039	0%	なし
タイ	149	0	161	925	15%	義務づけはなく、エタノール混合分に対する燃料税免税やE20、E85に対する補助金等により導入を促進。

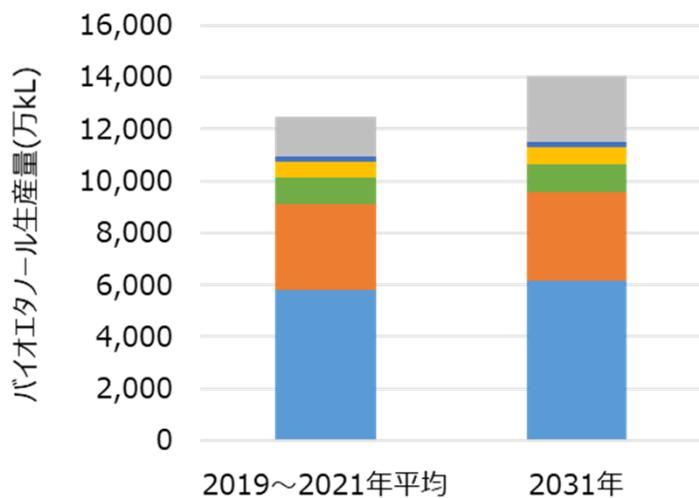
\* 2019年データ

\*\* 輸出入量を負、輸入量を正の値として掲載。

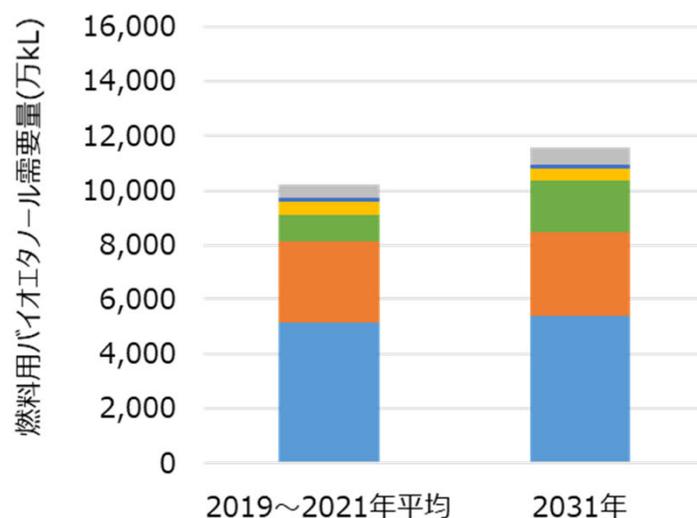
# 主要国におけるバイオエタノール需給の将来見通し

- バイオエタノールの生産量と需要量は、2031年にかけて世界的に増加する見通し。
- 生産、消費、輸出とも、米国とブラジルが中心。

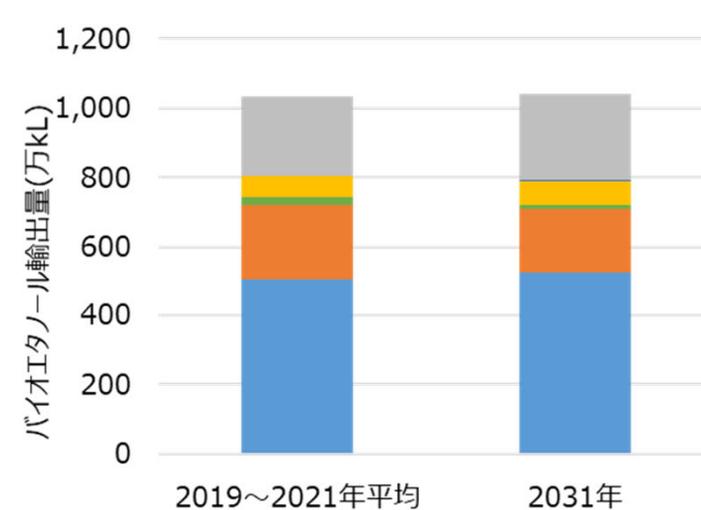
バイオエタノール生産量見通し



燃料用バイオエタノール消費量見通し



バイオエタノール輸出量見通し



■ 米国 ■ ブラジル ■ 中国 ■ 欧州 ■ タイ ■ その他

# 諸外国における次世代バイオエタノールの生産動向

- 米国では6社が生産。各社でトウモロコシ繊維やサトウキビ残渣、廃棄物など多様な原料を使用。
- ブラジルでは2社が商用プラント、1社が実証プラントを設置。うち1社は、更なる増設を予定。
- 欧州では5件のプラントが運転開始済みであり、更に8件の商業プラントの建設が計画されている。

## 各国における、主な次世代バイオエタノールのプラント建設状況及び見通し

企業名	国		原料	生産能力 (万kL/年)	建設予定 (万kL/年)	開始年	備考
Ace Ethanol	米国		トウモロコシ繊維	0.3	-	2020	
Edeniq			トウモロコシ繊維	不明	-	2016	
Enerkem			廃棄物(MSW)	1	-	2017	非生物起源の廃棄物も含む
GranBio			サトウキビ残渣	2.1	-	2014	
QCCP/Syngenta			トウモロコシ繊維	0.4	-	2014	
Raizen			サトウキビ	1.1	-	2015	
Granbio	ブラジル		セルロース系	3	8.2	-	
Raizen			セルロース系	4.2			
CTC			セルロース系	0.3			実証プラント
St1	欧州	フィンランド	廃棄物・残渣	1	15	2018	2基フィンランド国内、1基ノルウェーに設置予定。
Nordfuel			木材	-	8	不明	
BioEnergio			木材	-	6	不明	
Versalis		イタリア	リグノセルロース系	3.2	-	2020	2017年停止も再開。設備増設も検討。
Austrocel		オーストリア	セルロース残渣	3.0	-	2020	2021年一時停止も、2022年に再開
Agrana			農業残渣	不明	不明	不明	原料の30%がでんぷん生産の残渣
Clariant		ルーマニア	麦藁	6.5	6.5	2021	ブルガリアに開設予定
ORLEN Group		ポーランド	藁	-	3.2	(2024)	発電施設も併設する予定。

出所) [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?filename=Biofuels Annual\\_The Hague\\_European Union\\_E42022-0048.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?filename=Biofuels%20Annual_The%20Hague_European%20Union_E42022-0048.pdf)  
<https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-06/420r22008.pdf>  
[https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels%20Annual\\_Sao%20Paulo%20ATO\\_Brazil\\_08-02-2021.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels%20Annual_Sao%20Paulo%20ATO_Brazil_08-02-2021.pdf)

# 米国のバイオ燃料関連施策

- 米国は、2005年の包括エネルギー法（Energy Policy Act of 2005）により**再生可能燃料基準**（Renewable Fuel Standard, **RFS**）を策定し、**燃料供給事業者の輸送用ガソリン、ディーゼル販売量に対して一定比率の再生可能燃料の供給を義務づけ**。
- 2007年には、エネルギー自立・安全保障法（Energy Independent and Security Act, EISA）において、RFSを改訂した通称「**RFS2**」を策定し、**2008～2022年までの再生可能燃料の供給目標量を設定**。
  - EISAで定められた目標量の達成が経済的・環境的に深刻な影響を与える場合、**環境保護庁（EPA）は目標量を修正する権限**を持っており、実際に、**翌年の修正目標を毎年発表**。
  - RFS2では、バイオ燃料の生産量につき**RIN**と呼ばれる売買可能なクレジットが発行され、ガソリン又はディーゼル燃料の精製業者・輸入業者は、目標達成のために必要量のRINを調達することが求められる。
- 2023年以降の制度設計は、現状未設定。

## RFS2におけるバイオ燃料供給目標

（各左欄が当初目標、右欄が修正目標）

（単位：億ガロン（1ガロン=約3.8L））

	再生可能燃料総計 (バイオ燃料)		先進型 バイオ燃料総計		うち、 セルロース系バイオ燃料		うち、 バイオディーゼル	
	当初目標	修正目標	当初目標	修正目標	当初目標	修正目標	当初目標	修正目標
2010	129.5	129.5	9.5	9.5	1	0.065	6.5	11.5
2011	139.5	139.5	13.5	13.5	2.5	0	8	8
2012	152	152	20	20	5	0	10	10
2013	165.5	165.5	27.5	27.5	10	0.008	10*	12.8
2014	181.5	162.8	37.5	26.7	17.5	0.33	10*	16.3
2015	205	169.3	55	28.8	30	1.23	10*	17.3
2016	222.5	181.1	72.5	36.1	42.5	2.3	10*	19
2017	240	192.8	90	42.8	55	3.11	10*	20
2018	260	192.9	110	42.9	70	2.88	10*	21
2019	280	199.2	130	49.2	85	4.18	10*	21
2020	300	200.9	150	50.9	105	5.9	10*	24.3
2021	330	—	180	—	135	—	10*	24.3
2022	360	—	210	—	160	—	10*	—

\*法令では、最低10億ガロンが設定されているが、EPAは導入量を引き上げることが可能。

# ブラジルのバイオ燃料関連施策

- ブラジルでは、アルコール委員会<sup>(※1)</sup>が、無水エタノールのガソリンに対する混合義務率を設定。2015年以降は、27%と据え置き。
- 2016年12月に、鉱山エネルギー省が「RenovaBio Program」を開始。国内のバイオ燃料生産、利用の促進を図る。

(※1) 鉱山エネルギー省など4つの省で構成される委員会

## 無水エタノール<sup>(※2)</sup>の混合義務率の推移

年	月	混合義務率
2006	1-2	25%
	3-10	20%
	11-12	23%
2007	1-5	23%
	6-12	25%
2008	1-12	25%
2009	1-12	25%
2010	1	25%
	2-4	20%
	5-12	25%
2011	1-9	25%
	10-12	20%
2012	1-12	20%
2013	1-4	20%
	5-12	25%
2014	1-12	25%
2015	1-3/15	25%
	3/16-	27%

## 「RenovaBio Program」におけるバイオ燃料利用推進施策

燃料供給事業者に対する炭素排出原単位の削減目標設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃料供給事業者に対し、輸送用燃料の炭素排出原単位を2018年の73.6gCO<sub>2</sub>/MJから、2029年に66.1gCO<sub>2</sub>/MJまで削減する目標を設定</li> <li>● 燃料供給事業者は、バイオ燃料の利用や高効率な燃料製造などに取り組むことで、目標を達成する。</li> </ul>
バイオ燃料の認証制度の導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオ燃料生産事業者は、生産時の温室効果ガス排出削減効果を、鉱山エネルギー省に申請。</li> <li>● バイオ燃料生産事業者は、3つの適格基準を満たすことが必要。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 原料：法律署名日以降の森林伐採地域からの生産禁止。</li> <li>➢ サトウキビ生産者：農村環境登録の更新が必要。</li> <li>➢ 耕作地：サトウキビ・パーム油の農業生態ゾーンを遵守。</li> </ul> </li> <li>● 認証機関は、エネルギー環境効率グレード<sup>(※3)</sup>を検証し、「バイオ燃料の効率的な生産の証明書」を発行。 (※3) グレードは、代替化石燃料の炭素強度とバイオ燃料の炭素排出原単位の差で決定。</li> </ul>
脱炭素クレジット(Cbios)の導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオ燃料生産事業者に対して、認証されたGHG削減効果に基づき、「Cbios」(証書)を発行。</li> <li>● <u>燃料供給事業者は、「Cbios」を取得して、炭素排出原単位削減目標を達成することが可能。</u></li> </ul>

(※2) ブラジルでは、純度99.5%以上の無水エタノールをガソリンに混合して利用。純度95%程度の含水エタノールは、エタノール専用車やフレックス燃料車で利用。

# EUのバイオ燃料関連施策

- EUでは、2009年に再生可能エネルギー指令（Renewable Energy Directive, **RED**）を施行し、再生可能エネルギーの利用を促進。2018年に、2030年に向けて、再生可能エネルギー指令の改正指令（RED II）を施行。
- 欧州委員会は、2021年7月、「**Fit for 55**」として、**RED IIの改正案**を含む多数の施策パッケージを公表<sup>(※)</sup>。2030年までに、1990年比でGHG排出量を55%削減するという目標を踏まえ、新たな導入目標等を提案。

(※) 欧州議会、欧州連合理事会において審議中。

## 「RED II」、「Fit for 55」の概要

	RED II	Fit for 55（2021年7月改正案）（RED IIからの変更点）
再エネ導入目標	① エネルギー消費全体の再エネ比率32% ② <u>輸送用燃料の再エネ比率14%</u>	① エネルギー消費全体の再エネ比率32%→40% ② 輸送セクターにおけるGHG排出原単位を、 <u>2030年までにベースラインから少なくとも13%削減</u>
先進的再生可能燃料の優遇	① <u>先進型バイオ燃料は2倍計上</u> ② 再エネ由来電力は、電気自動車への導入を4倍、鉄道への導入を1.5倍計上 ③ 船舶・航空用燃料は2.4倍計上	① <u>廃止</u> ② 廃止 ③ 先進型バイオ燃料と非バイオ由来再生可能燃料については、船舶・航空用燃料としてこれらの燃料が供給される場合1.2倍計上。
食物由来バイオ燃料の導入上限	① <u>2020年混合率+1%及び7.0%を上限</u> ② 各国は更に厳しい導入上限を設定し、その分輸送用燃料の再エネ比率14%目標を（最大7%分）緩和することも可能。 ③ 間接的土地利用変化や土壌炭素ストック流出の懸念が高い食用作物由来のバイオ燃料は、原則として2019年消費量を上限とし、2023年以降は段階的に廃止。	② 7.0%未満に制限されている加盟国又はさらに厳しい導入上限を設けることにした加盟国は、その分輸送用燃料のGHG排出原単位削減目標を緩和することも可能。その際、食糧や飼料用作物を原料とするバイオ燃料等はGHG排出量を50%削減したものとみなす。 （①、③は変更なし）
先進型バイオ燃料等の導入目標	① 先進型バイオ燃料（Annex IX Part A）： <u>2022年に0.2%、2025年に1%、2030年に3.5%と段階的に引上げ</u> ② 廃食油・動物性油脂由来バイオ燃料（Annex IX Part B）： 上限を1.7%	① Annex IX Part A由来燃料：2022年に0.2%、2025年に0.5%、2030年に2.2%と段階的に引き上げ（ <u>下方修正</u> ） ② 変更なし ③ RFNBOの比率は2030年に少なくとも2.6%。（追加） ④ 加盟国は燃料供給業者間でのクレジット売買の仕組みを構築し、購入による目標義務の達成を認めてよい。（追加）
GHG削減水準	① 2015年10月5日以前に稼働を開始した設備で生産されたバイオ燃料：化石燃料比50%以上 ② 2015年10月5日～2020年12月31日に稼働した設備で生産されたバイオ燃料：化石燃料比60%以上 ③ 2021年1月1日以降に稼働を開始する設備：同65%以上 ④ 2021年1月1日以降、輸送部門で消費されるRFNBOに求められる削減水準：同70%以上	変更なし

# 英国のバイオ燃料関連施策

- 2008年から、**再生可能燃料導入義務**（Renewable Transport Fuel Obligation; **RTFO**）を開始し、バイオ燃料の利用を促進。

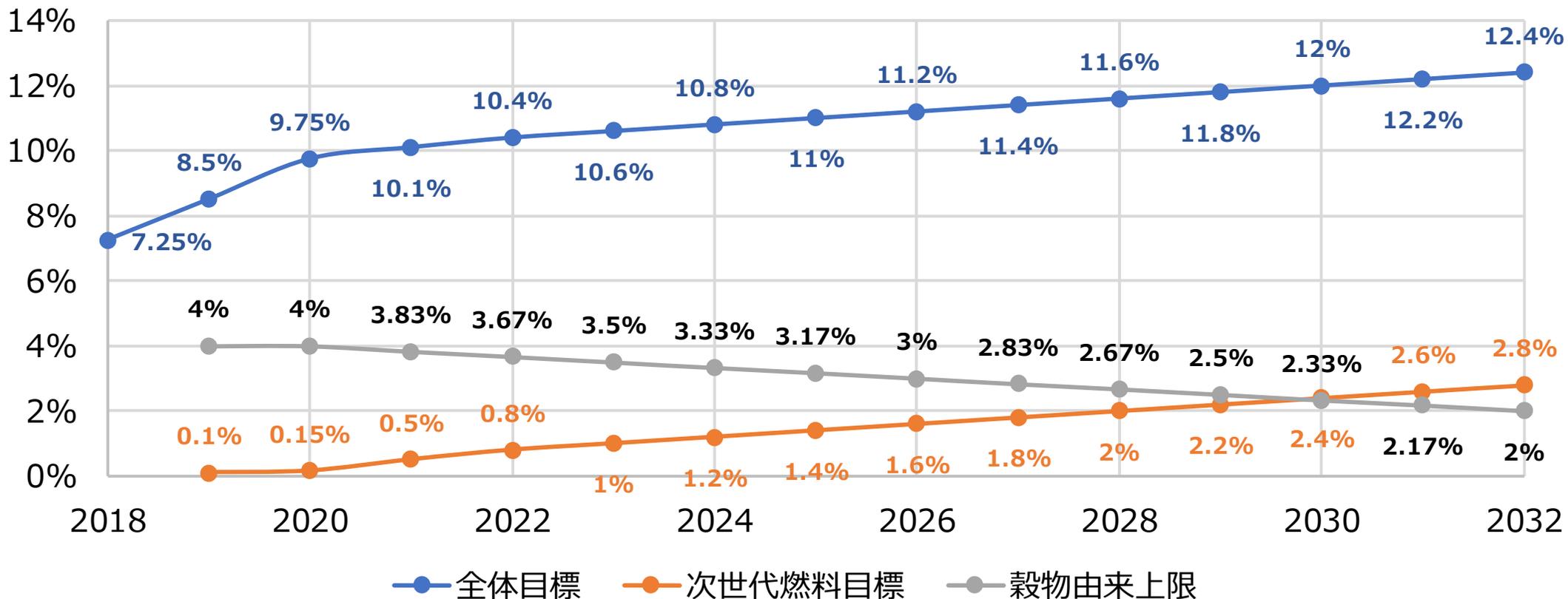
## 「RTFO」の概要

運用者	英国交通省（DfT）
対象者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 国内で年間450kL以上の輸送用燃料（ガソリン、ディーゼル、再生可能燃料）を供給している事業者（450kL/年以下の事業者も、RTFC（RTFOにおけるクレジット）の取得が可能）</li> </ul>
供給義務	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>義務水準を段階的に引上げ。</u> （2021年：10.1%→2032年：12.4%）</li> <li>• <u>穀物由来バイオ燃料の上限を段階的に引き下げ。</u> （2021年：3.83%→2032年：2.00%）</li> <li>• <u>次世代燃料（development fuel）の導入目標を段階的に引上げ。</u> （2021年：0.5%→2032年：2.8%）</li> <li>• 年間供給量が450～1,000kLの供給事業者は、450kLまでは義務率の対象外。</li> </ul>
持続可能性基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU再生可能エネルギー指令（RED II）に準拠</li> </ul>

義務遵守方法	<p>方法① クレジットの償却</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 持続可能な再生可能燃料を供給した際に発行されるクレジット（Renewable Transport Fuel Certificate, RTFC）を償却。</li> <li>• クレジットは、他社から買うことも可能。</li> </ul> <p>方法② 権利買い取り価格による支払（Buy Out）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 燃料1Lあたり分の定額を支払うことで、クレジットを買い取ることも可能。通常のバイオ燃料は0.5ポンド/L、次世代燃料は0.8ポンド/L。</li> </ul>
クレジット（RTFC）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• クレジットは、検証済みのバイオ燃料に対して、事業者の申請に応じて随時発行。</li> <li>• 特定の廃棄物や残渣、エネルギー作物由来の燃料、RFNBOs（非バイオ由来再生可能燃料）については、2単位のクレジットが発行（≒2倍計上）。</li> <li>• 義務遵守に使うクレジットの25%を上限として、前年度に発行されたクレジットを持越し可能。</li> </ul>
罰則	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 義務の不遵守時には、5万ポンド又はクレジット対象となるバイオ燃料の年間売上高の10%のうち、少額な方の罰金が課せられる。</li> <li>• クレジットを不正取得した者は、0.6ポンド×クレジットを支払う。</li> </ul>

# (参考) 英国・RFTOにおける2032年までの利用目標等

RTFOにおける再生可能燃料導入目標（陸上輸送用燃料に占める比率）



## ※次世代燃料（development fuel）の定義

- ・ 廃棄物、残渣由来（廃食油、油脂除く）、又は非生物由来再生可能燃料（例：再エネ電力由来水素）  
かつ
- ・ 水素、航空機用燃料（タービン燃料、Avgas）、天然ガス代替燃料（ガス化・熱分解によるバイオガス等）、又は25%以上混合してもガソリン規格、軽油規格を満たす燃料

# ドイツのバイオ燃料関連施策

- ドイツでは、“Greenhouse Gas Quota in the Federal Emissions Control Act (**BImSchG**) ”により、石油供給事業者に対し、自社が供給する燃料のGHG排出削減率を義務づけ。
- 目標未達の場合は、0.47ユーロ/kgCO2分の罰則が課される。
- なお、食料・飼料作物由来のバイオ燃料、廃棄物由来のバイオ燃料、間接的土地利用リスクが高いバイオ燃料には、それぞれ上限が設定されている。また、次世代バイオ燃料は利用比率が義務づけられている。

BImSchGによる燃料のGHG基準

年	GHG削減率
2015-2016	3.5%
2017-2019	4.0%
2020-2021	6.0%
2022	7.0%
2023	8.0%
2024	9.25%
2025	10.5%
2026	12.0%
2027	14.5%
2028	17.5%
2029	21.0%
2030	25.0%

バイオ燃料導入上限及び義務率

	食料および飼料作物由来バイオ燃料の上限	廃棄物由来バイオ燃料の上限	間接的土地利用リスクが高いバイオ燃料の上限	次世代バイオ燃料※の導入義務
2021				0.1%
2022			0.9%	0.2%
2023				0.3%
2024	4.4%	1.9%		0.4%
2025	※ 上限を超えた分は化石燃料としてカウント。	※ 上限を超えた分は化石燃料としてカウント。	0%	0.7%
2026			※ 上限を超えた分は化石燃料としてカウント。	1.0%
2028				1.7%
2030				2.6%

※EU RED IIのAnnex IX相当

# フランスのバイオ燃料関連施策

- **輸送における再生可能エネルギー利用に対する優遇税（TIRIB）**を実施。目標となる再生可能燃料の比率に対して、**目標を達成した場合は免税、未達成の場合は課税**するもの。
- EUの「REDII」における、「2030年に輸送用燃料の再エネ比率14%」の目標を担保すべく、2021年のフランス財務法において、TIRIBから名称を変更した「**TIRUERT**」を実施することを規定。**2022年1月1日から適用中**。

## 「TIRUERT」における規定内容

ガソリンの混合目標	2021年 8.6% → 2022年 9.2% → 2023年 9.5%
ディーゼルの混合目標	2021年 8.0% → 2022年 8.4% → 2023年 8.6%
ジェット燃料の混合目標	2022年 2.0%
その他	2020年1月1日から、パーム油によるバイオ燃料組み入れ禁止。
	2022年1月1日から、大豆油によるバイオ燃料組み入れ禁止。
	電気自動車への電力供給について、TIRUERTを削減するためのクレジットを生成。

出所) フランス政府 Feuille de route française pour le déploiement des biocarburants aéronautiques durables (ecologie.gouv.fr)  
フランス政府 エネルギー税 Fiscalité des énergies | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

# 中国のバイオ燃料関連施策

- 2016年に発表された「**第13次5か年開発計画**」において、バイオ燃料の生産目標を規定。
- 他方、トウモロコシの価格高騰に伴う原料供給力不足や、エタノール製造施設の設備容量不足等により、**E10義務化の全国展開は遅延**している。

## 主なバイオ燃料関連施策

第13次5か年開発計画 (2016年)	2020年までに、バイオエタノール：560.8万kL、バイオディーゼル：227万kLを生産。
VAT引き下げ (2017年)	エタノール製品輸入に適用されるVAT（有効付加価値税）を、13%から11%に引き下げ。
E10義務化 (2017年発表⇒2019年延期発表)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 多数の省が輸送分野のエタノール生産・販売拡大計画を策定（全国的な目標はなし）。</li><li>• 2020年までに、全国でガソリン燃料にエタノールを10%混合を計画（その後遅延）</li><li>• 2025年までに、商業規模セルロース系エタノールへ移行</li></ul>
Key Tasks for Energy Regulation in 2021 (2021年)	<ul style="list-style-type: none"><li>• ガソリン販売会社に対し、規制に従ってバイオ燃料の要請</li><li>• E10エタノールガソリン促進の段階的な移行計画</li></ul>