

E10 と E20 の 着実な導入に向けて

2025年6月19日

NEED 日本環境エネルギー開発株式会社
澤 一誠

プロフィール

1980年 三菱商事(株)入社 (機械グループ建設機械部)

2000年～ バイオマスエネルギー関連の新規事業開発業務に従事 **(25年間以上)**

2016年7月 日本環境エネルギー開発株式会社 (**NEED**) を起業し代表に就任

バイオマスエネルギー専門のコンサルタントとして企業・団体の顧問として活動

経産省、農水省、文科省、NEDO、JBIC等政府機関、大学、研究機関、民間企業・団体
主催のセミナー、インドネシア、タイ等の政府主催による海外シンポジウムにて講演を行なう

- ・産業技術総合研究所 (**経産省**) の「自動車新燃料研究センター」及び「バイオマスリファイナリー研究センター」の**外部評価委員** (2007-2014年)
- ・**経産省**「バイオ燃料の持続可能性基準」**検討会委員** (2008-2010年)
- ・**NEDO**「2010年バイオマスエネルギー導入ガイドブック」**検討委員**
- ・**7府省庁**「バイオマス事業化戦略検討チーム」**委員** (2012年2-6月)
- ・**経産省**「第2世代バイオ燃料戦略検討会」**委員** (2013年2-7月) 等を歴任
- ・NPO法人農都会議 バイオマス・ワーキンググループ 座長 (2016-18年)
- ・**バイオマス発電事業者協会** (BPA) を設立。副代表理事 (2016-18年)
- ・**早稲田大学** 環境総合研究センター 招聘研究員 (2016年～現在)
- ・2019年4月 「東久邇宮国際文化褒賞」受賞
- ・2020年3月 シードプランニング「2020年版 地球温暖化と石炭火力発電の現状と方向性」を監修
- ・2022年3月 幻冬舎「漫画でわかる**バイオエタノール**」(**アメリカ穀物協会**にて監修)
- ・2022年5月 技術評論社「図解でわかる**カーボンニュートラル燃料**」を共同執筆



2010年以降の日本のエネルギー政策の変遷

2010年 6月	「第3次エネルギー基本計画」（原発・再エネで70%）
2011年 3月	東日本大震災（福島原発事故）
2012年 7月	「FIT法（再エネ固定価格買取制度）」施行
2014年 4月	「第4次エネルギー基本計画」（再エネ、高効率石炭火力）
2015年 7月	「2030年度エネルギーミックス」発表
2015年12月	COP21（パリ協定）
2017年12月	「水素基本戦略」（2050年水素社会の実現）発表
2018年 7月	「第5次エネルギー基本計画」（2050年度CO2 80%削減）
2020年 1月	「革新的環境イノベーション戦略」発表（カーボンリサイクル、水素、アンモニア等）
2020年7月	経産省「非効率石炭火力フェードアウト方針」を表明
2020年10月	菅元首相「2050年カーボンニュートラル（ネットゼロ）宣言」
2021年10月	「第6次エネルギー基本計画」（2030年CO2 46%削減）
2022年 2月	ロシアによるウクライナ侵攻
2022年 4月～	エネ庁「 SAF官民協議会 」発足
2022年 9月～	エネ庁「 合成燃料官民協議会 」発足
2023年 2月	「GX実現に向けた基本方針」（10年で150兆円GX関連投資、政府20兆円）
2024年 6月	自民党「 バイオ燃料・合成燃料議連 」提言書（2022.10～2023.3 勉強会 6回）
2024年11月	エネ庁「脱炭素燃料政策小委員会」（2030年E10、2040年E20導入方針）
2024年 12月	エネ庁「合成燃料官民協議会」を「 次世代燃料（含むバイオ燃料） 」に改名
2025年 2月	「第7次エネルギー基本計画」（2030年E10、2040年E20導入を記載）

モータースポーツで使用するバイオエタノール混合燃料

F1世界選手権（欧州を中心に世界各国）
2022年からE10 導入

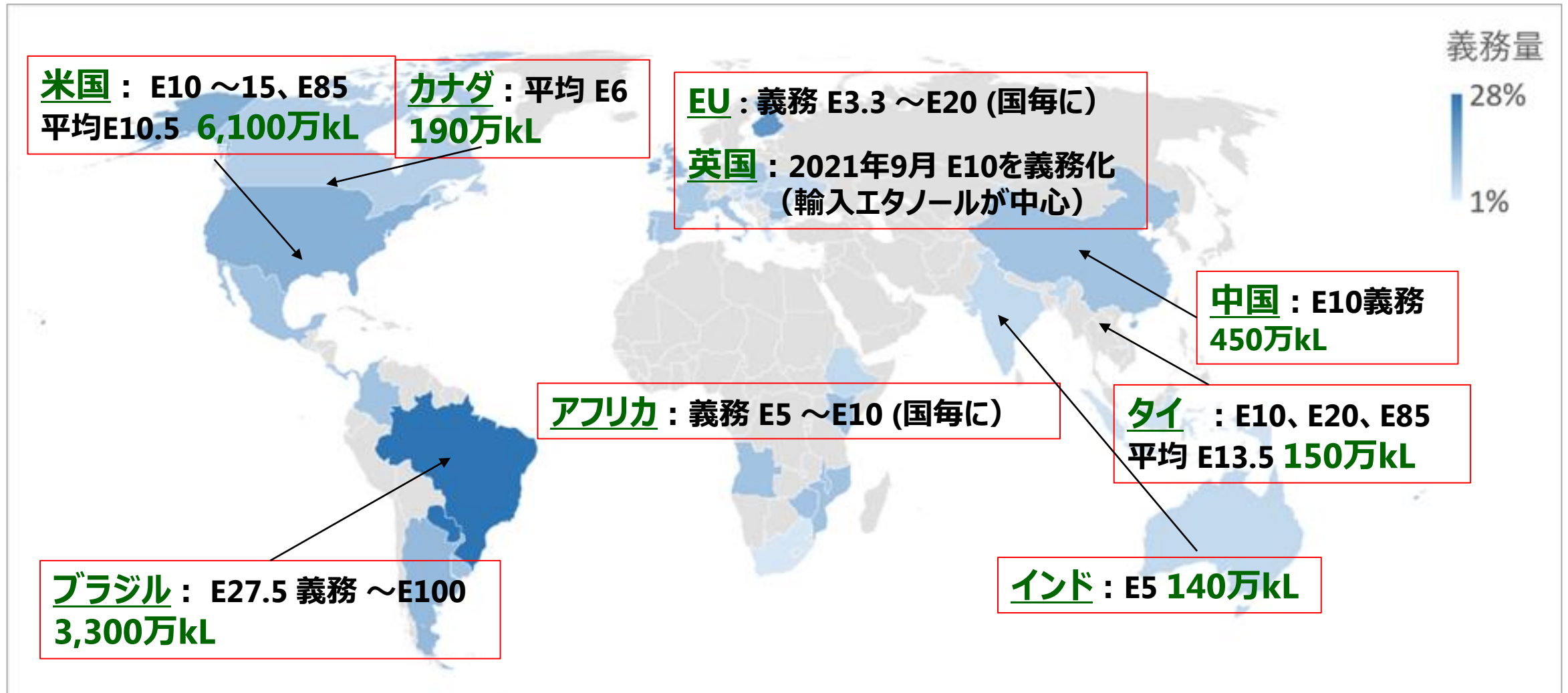


インディカーシリーズ（北米）
2007年からE85 導入



資料提供：日本モータースポーツ記者会 ライター 段純恵氏

世界のバイオエタノール混合燃料の導入状況



2018年の世界のバイオエタノール消費量は **1 億 1,200万kL** (約 **6 兆円**の市場規模)
E10以上 が **Global Standard** !

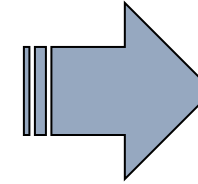
日本では **未だ E1.7** 相当と世界最低水準

1. 導入方式 : ガソリンのオクタン価向上剤 **ETBE (添加剤)** の 基剤 として少量導入

バイオエタノール 質量比 45% 83万kL (E1.7)



イソブチレン (石油由来) 55%

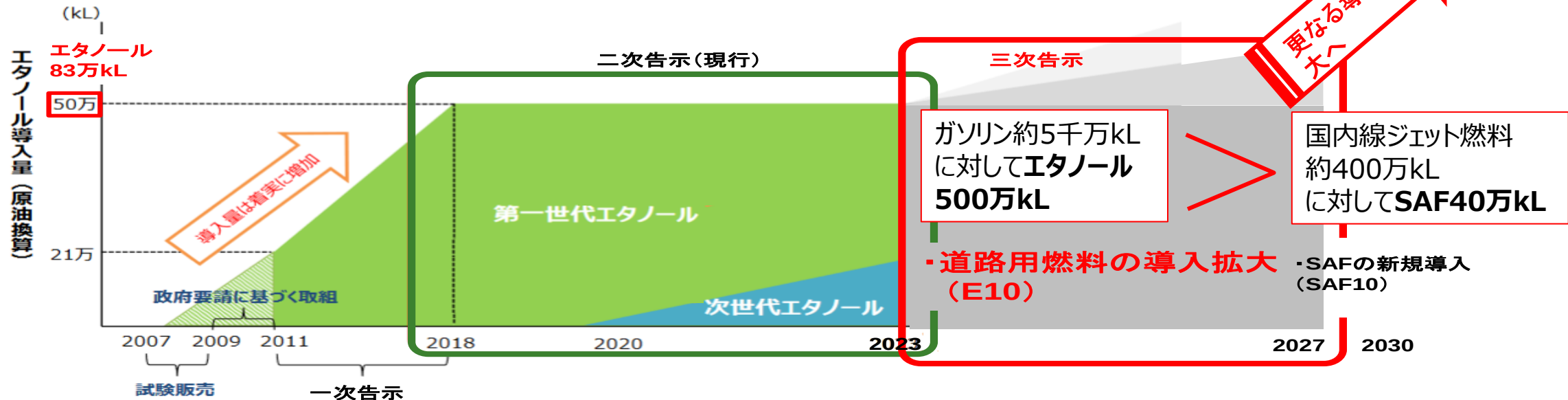


ETBE (4.0)

196万kL

**エチル・ターシャル
ブチルエーテル**

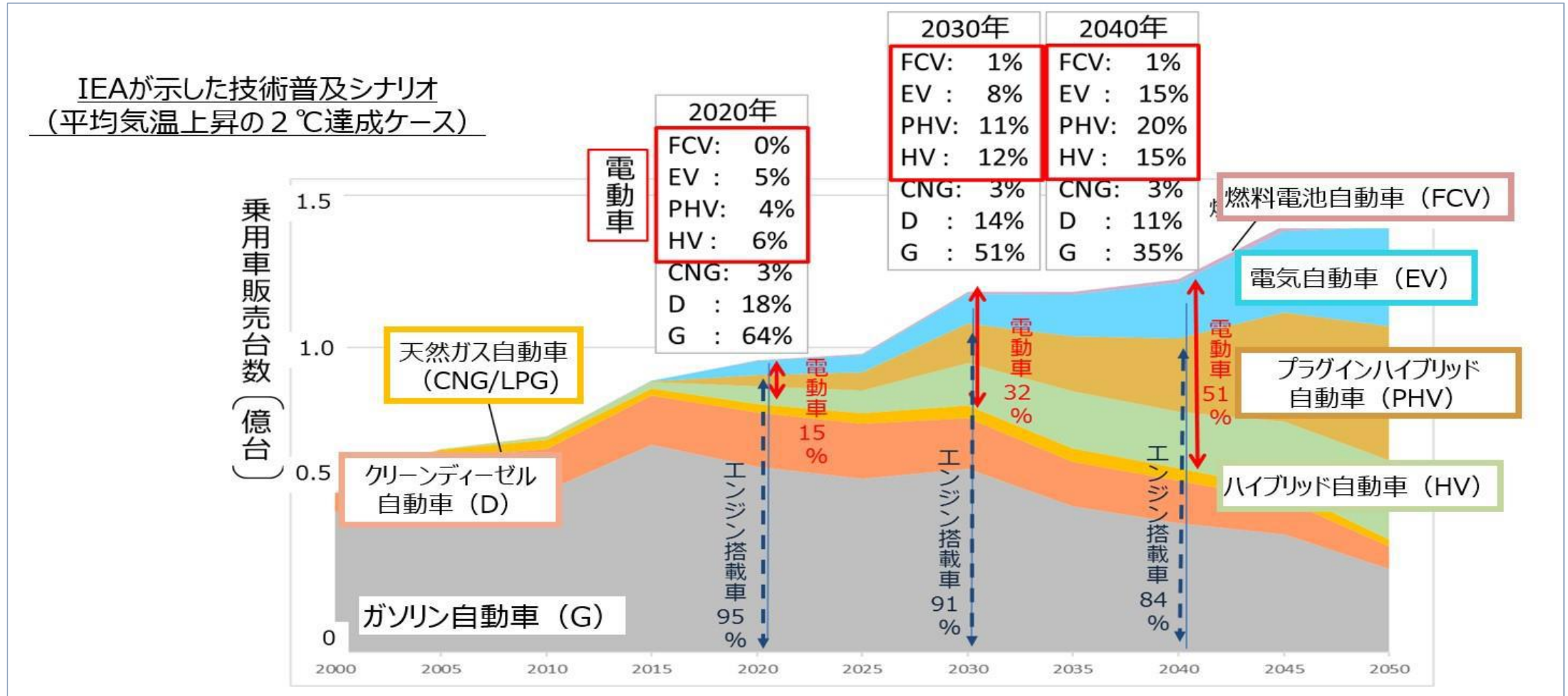
2. エネルギー供給構造高度化法 :



出典 : 「バイオ燃料の持続可能性基準検討委員会 (～2011) 」, 「我が国のバイオ燃料の導入に向けた技術検討委員会 (2017～) 」

世界のBEV普及見通しの現実

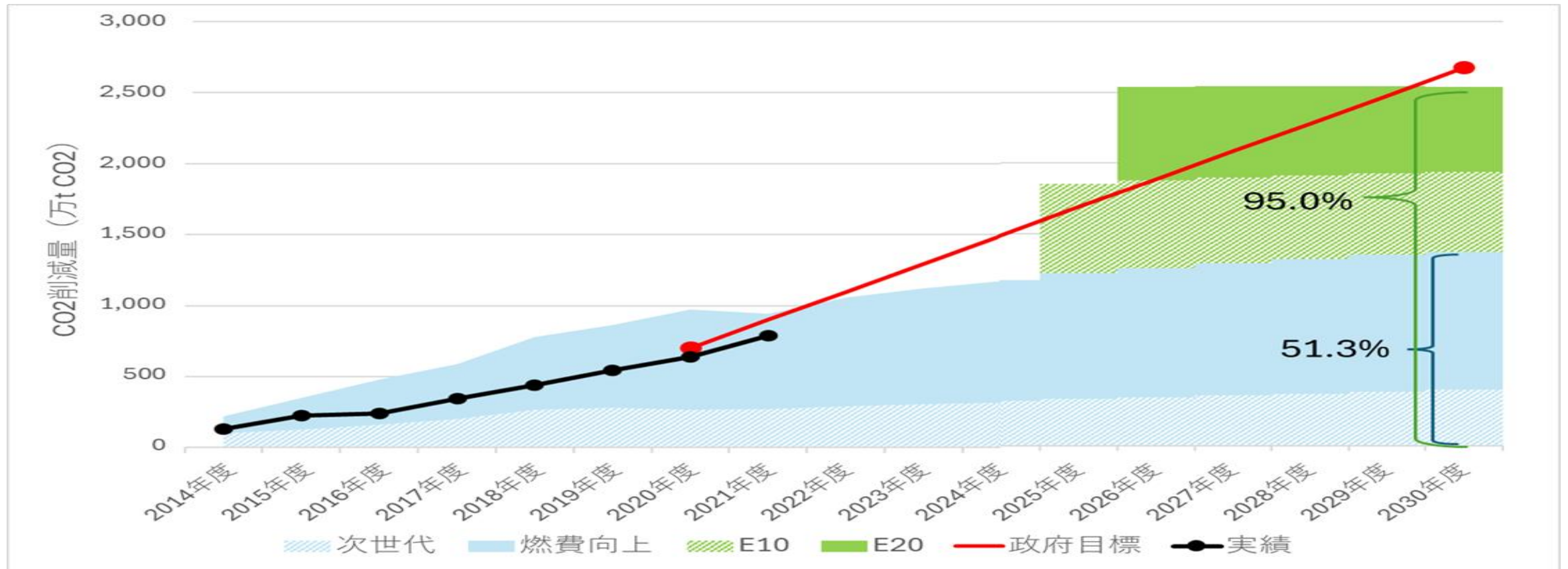
保有車両では **2030年で 91%**、**2040年でも 84%** 残る**エンジン**搭載車（**IEA見通し**）



日本で全ての車両を**BEV**に代替した場合に必要な追加の電力は **約 2,000億kWh** (全電力の**20%相当の増設が必要**)

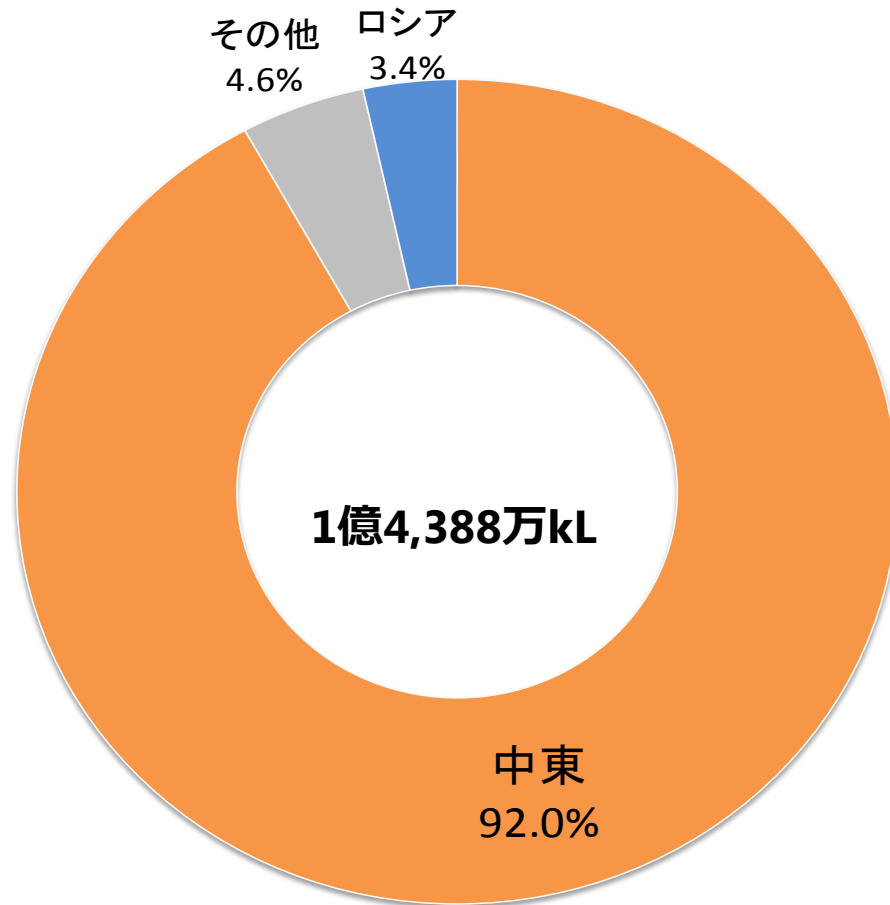
E10及びE20の早期導入の必要性 (CO2削減効果シミュレーション)

- 燃費向上と次世代車導入という現状の対策では**不十分**。
- 2021年度からCO₂削減目標を下回り、**このままだと**2030年度は政府目標の **51.3%**に留まる。
- 2021年度以降の**目標未達分リカバリー**の為には2030年度にE20を導入しても間に合わない。
- **2025年度 E10 導入**と**2026年度 E20 導入**で政府目標の **95.0%**まで**達成可能**。



エネルギー安全保障政策としてのバイオ燃料導入

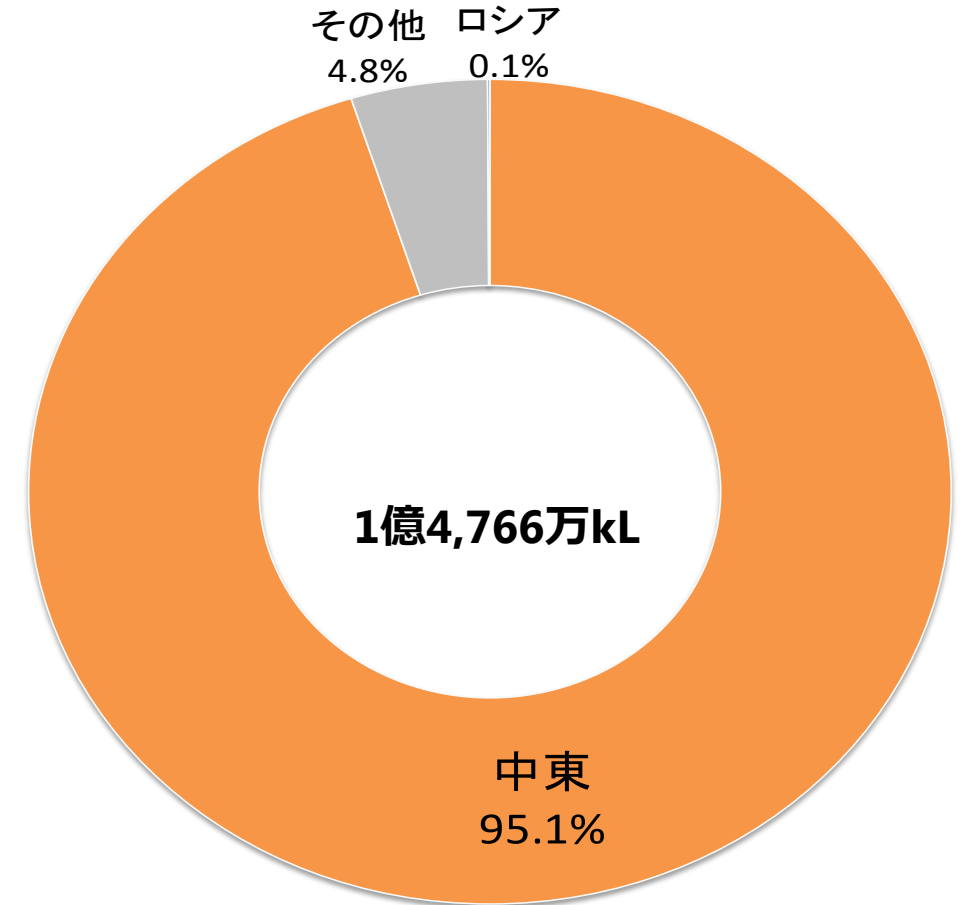
2023年に95.1%に達した原油輸入の**中東依存度低減策**としても、バイオ燃料及び合成燃料を導入して**供給ソースの多様化**を図るべきである。



2020年原油輸入量と内訳



中東依存度
の拡大



2023年原油輸入量と内訳

エタノール長期安定調達に関する米国からの供給可能量

現時点での米国トウモロコシ原料エタノールの供給余力

- エタノールの生産設備容量は年々増加し、**2023年時点で941万kL/年の生産余力**
 - 日本のガソリンがすべて**E10**になった際の**必要量（459万kL/年）の2倍以上**

将来のトウモロコシとエタノール生産量予測

- 2003年から2022年の20年間に154百万トン（2003年比67%）増加
 - エタノール需要による市場創生からの生産量喚起
 - 需要を見越した投資による生産技術と種子改良による単収の増加
 - 2023年から2033年の**10年間に58百万トン**（2023年比17%）増加（USDA予測）
 - トウモロコシ増産分の100%がエタノール生産に回ると仮定すると、2033年にはエタノールが更に**2,546万kL/年増産可能**
 - 日本のガソリンがすべてE10になった際の必要量は**459万kL/年**

米国における E10、E15、E85 の小売価格



E85
106円/L

E15
132円/L

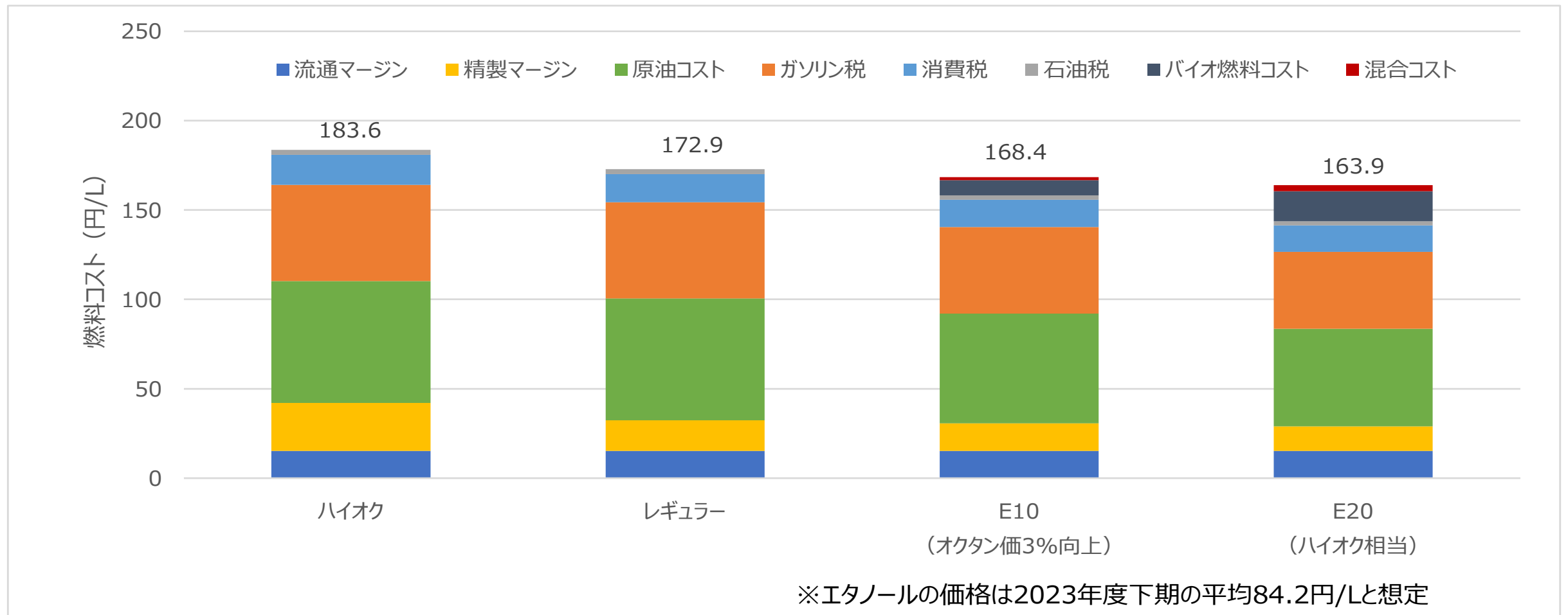
E10
138円/L

ガソリン
161円/L (1ドル=155円)

ガソリン価格抑制策としての効果（E10/20 vs ガソリンのコスト比較）

■ **E10** は、レギュラーより 4.5円/L、ハイオクより 15.2円/L 安くなる

■ **E20** は、レギュラーより 8.9円/L、ハイオクより 19.7円/L 安くなる



※エタノールの価格は2023年度下期の平均84.2円/Lと想定

混合ガソリンは**サブオクタン**ではなく**レギュラー**（補助金なしのベース）

バイオエタノールを巡る「食糧競合問題」の真実

過去マスコミが取り上げた「バイオエタノール生産が食糧に甚大な影響を及ぼす」は、真実とは異なる



デントコーン

年間輸入量（2020年度）：1,537万トン（98.7%）

主な用途 **家畜飼料**、コーンスターチ、
エタノール生産 など

※ このうちエタノールを生産した後に残る**DDGS**は**家畜飼料**の原料となる。

【**DDGS**】 [Distiller's **D**ried **G**rains with **S**olubles]

トウモロコシなどの穀物を使ってアルコール飲料やバイオエタノールを製造した際に残る穀物かす。たんぱく質や脂肪などが豊富なため、配合飼料の原料として使用される。穀物蒸留粕。トウモロコシ蒸留粕。



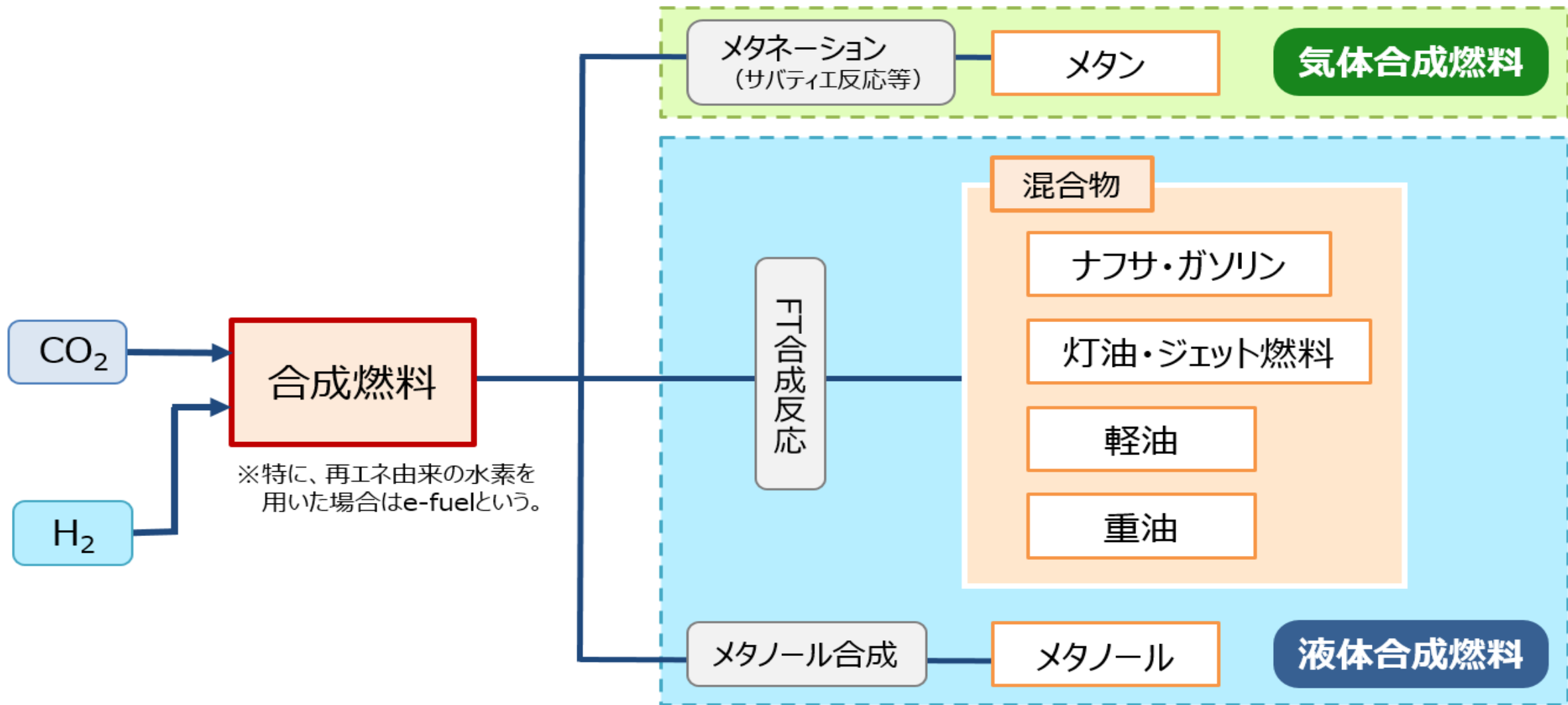
スイートコーン

年間生産量 約20万トン (**1.3%**)

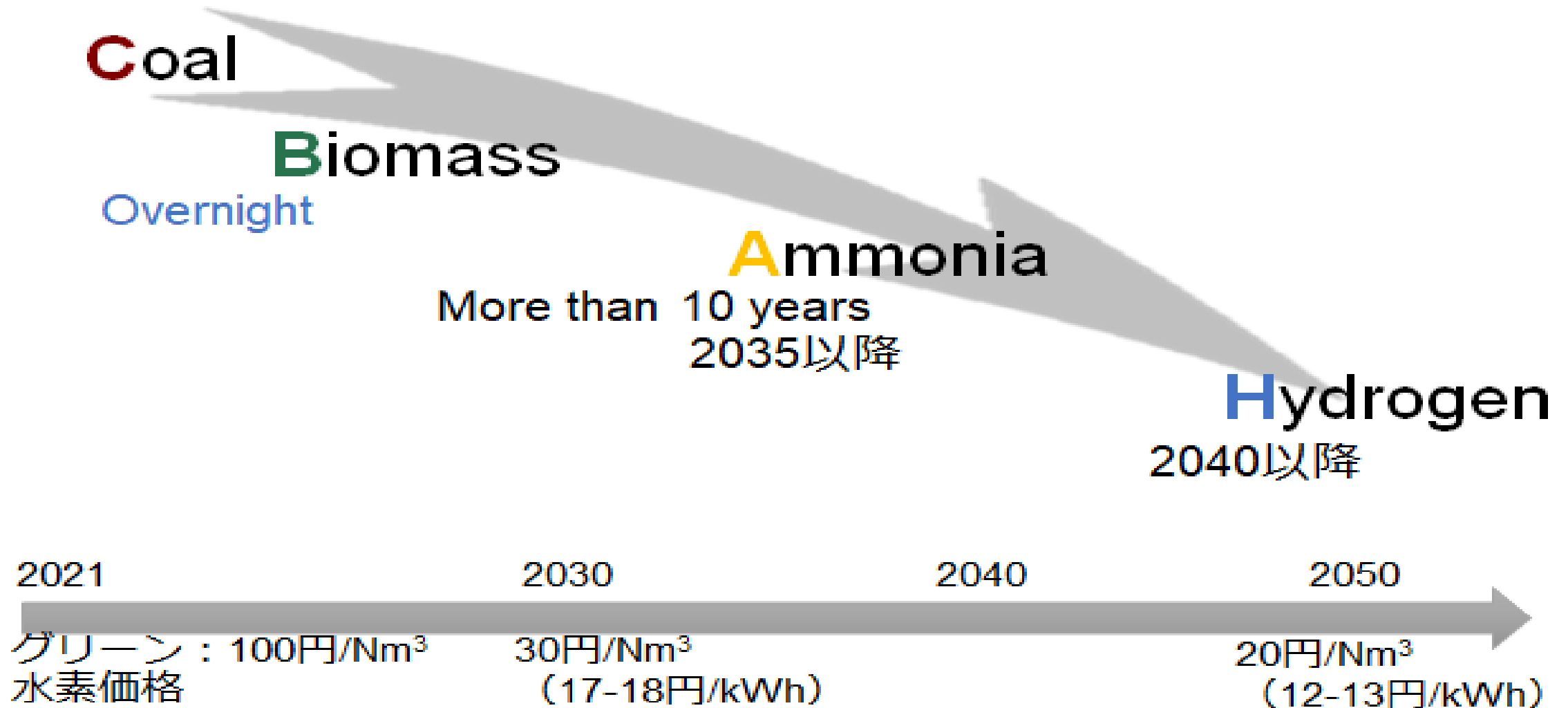
主な用途 **食 用**

食用のトウモロコシは年間トウモロコシ生産量の **僅か1.3%** → **食卓への影響は殆どない**

合成燃料の概要



グリーン水素の価格の将来見通し



合成燃料の製造技術とコストの見通し

現在は700円/L、2030年に350円/L、2050年に200円/Lを目指す。

H ₂	CO ₂	製造コスト	
100円/Nm ³ ×6.34Nm ³ /L	5.91円/kg×5.47kg/L		※NEDO「CO ₂ からの液体燃料製造技術に関する開発シーズ発掘のための調査（2020.8）」の結果に基づき試算。
= 634 円/L	+ 32 円/L	+ 33 円/L	= 約700円/L
(32.9円/Nm ³ + 14.65円/Nm ³) × 6.34Nm ³ /L			
= 301 円/L	+ 32 円/L	+ 33 円/L	= 約350円/L
32.9円/Nm ³ × 6.34Nm ³ /L			
= 209 円/L	+ 32 円/L	+ 33 円/L	= 約300円/L
20円/Nm ³ × 6.34Nm ³ /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/Nm³になったケース

「バイオ燃料・合成燃料議連」提言書（2023.06.01）

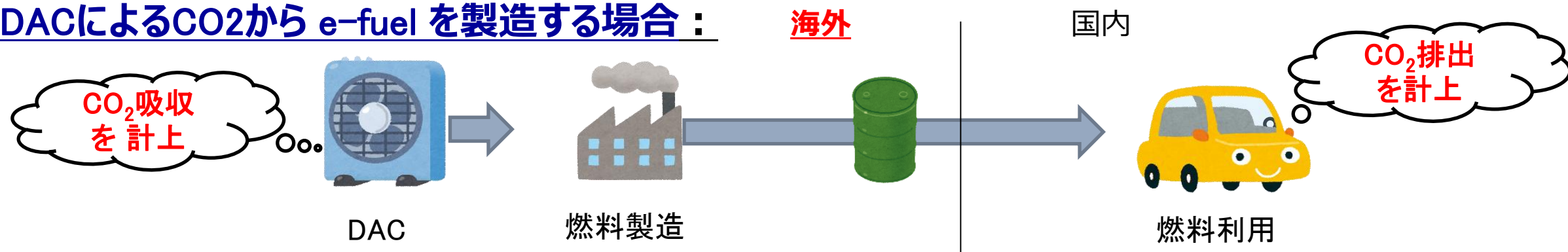
「カーボンニュートラルのための国産バイオ燃料・合成燃料を推進する議員連盟」提言書（抜粋）

【政府への提言】（2022年10月から 2023年3月まで勉強会を6回開催）

- ① 先行している航空機分野について、バイオ燃料活用から e-fuel実装までを見越して、製造支援、価格転嫁とカーボンクレジットのインセンティブの構築、海外との連携や権益の確保など、全体的な政策パッケージを早急に提示し企業活動を活性化させること。
- ② 最も重要な自動車分野の保有車両全体の脱炭素化を進めるという観点において、バイオ燃料の導入比率の引き上げや e-fuelを社会実装するための製造、流通、価格転嫁とインセンティブといった一連の政策パッケージを早急に提示することを通じて、ニーズや地域特性に合わせてEV や e-fuel・バイオ燃料を利用する内燃機関を選択できる可能性を示すこと。
- ③ SAF を含むバイオ燃料の原料について、国内調達あるいは海外における権益の確保を進めるとともに、供給サイドと需要サイドの連携による安定的なサプライチェーンを構築するため、バイオマス資源の国産・準国産モデルの構築に向けた技術開発や実証・実装に取り組むこと。

CO₂排出量のカウントに関する IPCCルール

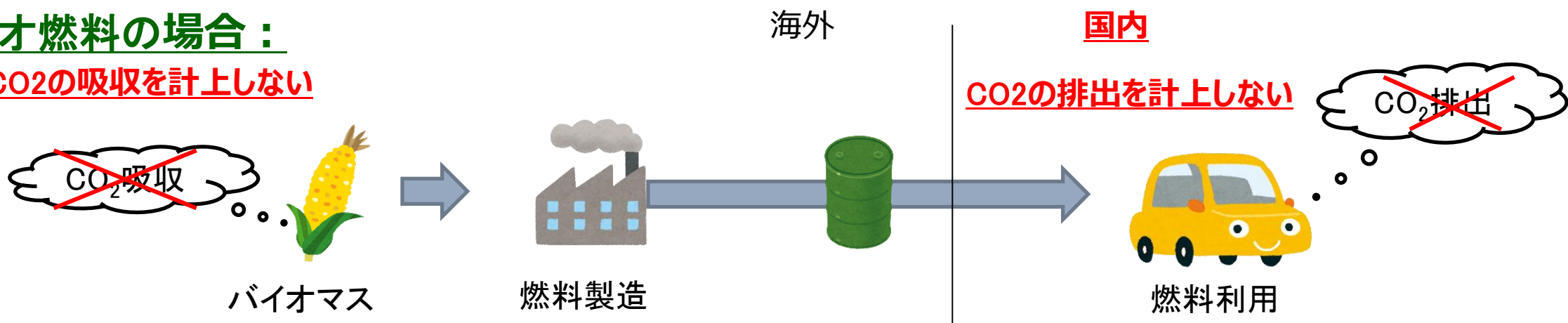
- DACによるCO₂から e-fuel を製造する場合：



IPCCルールでは、DACで吸収したCO₂を原料にe-fuelを製造した場合は 吸収した分のCO₂が削減量となる。
輸入したe-fuel を燃やした時には CO₂の排出を計上 する必要がある（日本のGHG削減にはつながらない）。

- バイオ燃料の場合：

CO₂の吸収を計上しない



カーボンニュートラルであるバイオ燃料の場合は 燃やした時点のCO₂排出量が吸収されたと見做される。
(地球規模で相殺されてゼロカウントになるという考え方)

※ 単純化のため途中段階でのエネルギー投入やCO₂排出は考慮しない

ENEOSカーボンニュートラル基本計画（2023.05.11）

2030年 ハイオク **E10**（内合成燃料 300B.D. [=17,520KL]）、SAF 50～70万kL

2040年 ガソリン **E20**（内合成燃料 1万B.D. [=58.4万KL] 以上）、SAF シェア50% (170万kL 以上)

社会の温室効果ガス排出削減に向けたロードマップ

カーボンニュートラル社会実現への貢献に向けた取り組み				2025年度	2030年度	2040年度
エネルギー分野	エネルギー トランジション の推進	CI（炭素強度）		87 g-CO ₂ /MJ	81 g-CO ₂ /MJ	44 g-CO ₂ /MJ
		CO ₂ フリー水素		商用化投資判断	25万ト	100～400万ト
		カーボン ニュートラル 燃料	SAF	1号案件投資判断	50～70万 KL	国内シェア 50%
			バイオ燃料	—	供給 ハイオクガソリンへの10%混合※1 合成燃料製造	供給 ガソリンへの20%混合※1 合成燃料製造
			合成燃料	1バレル/日規模実証	※1 バイオ燃料+合成燃料 300 バレル/日	※1 バイオ燃料+合成燃料 1万バレル/日 以上
		再生可能エネルギー 再エネ総発電容量		2 GW	3 GW	6～8 GW
素材・サービス分野	サーキュラー エコノミー の推進	CCS（他社向け）		—	—	400～1,000万ト
		ケミカル素材 非化石資源比率※2		2万ト規模 廃プラ油化事業開始	20%	35%
		潤滑油 リサイクル量		実証完了	10万 KL	20万 KL
		銅製錬 リサイクル比率		—	25%	50%
		廃棄物最終処分量		—	1.0%未満	—
	削減貢献商品の拡大	削減貢献量（素材）※3		75万ト-CO ₂ e	150万ト-CO ₂ e	200万ト-CO ₂ e

※2 ナフサクラッカー由来の製造生産量に対するグリーン原料（廃プラリサイクル油、バイオナフサなど）の投入比率
※3 水素、カーボンニュートラル燃料による削減貢献量(2040年度)は2,000～5,000万ト-CO₂e程度を見込む

中川物産によるE7の導入

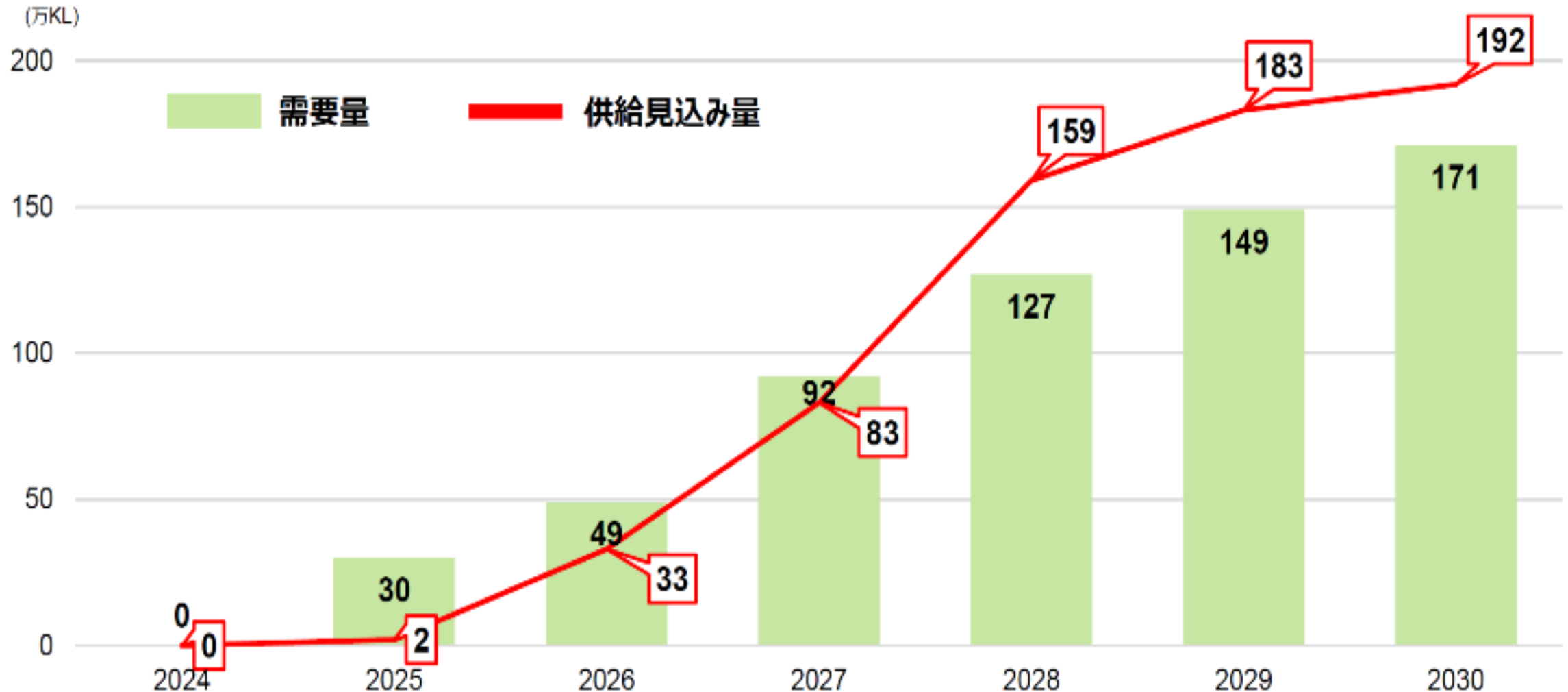
2023年6月8日に中川物産（名古屋市）で「E7ガソリン販売開始記念セミナー」が開催された。



経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石油精製備蓄課 細川課長出席

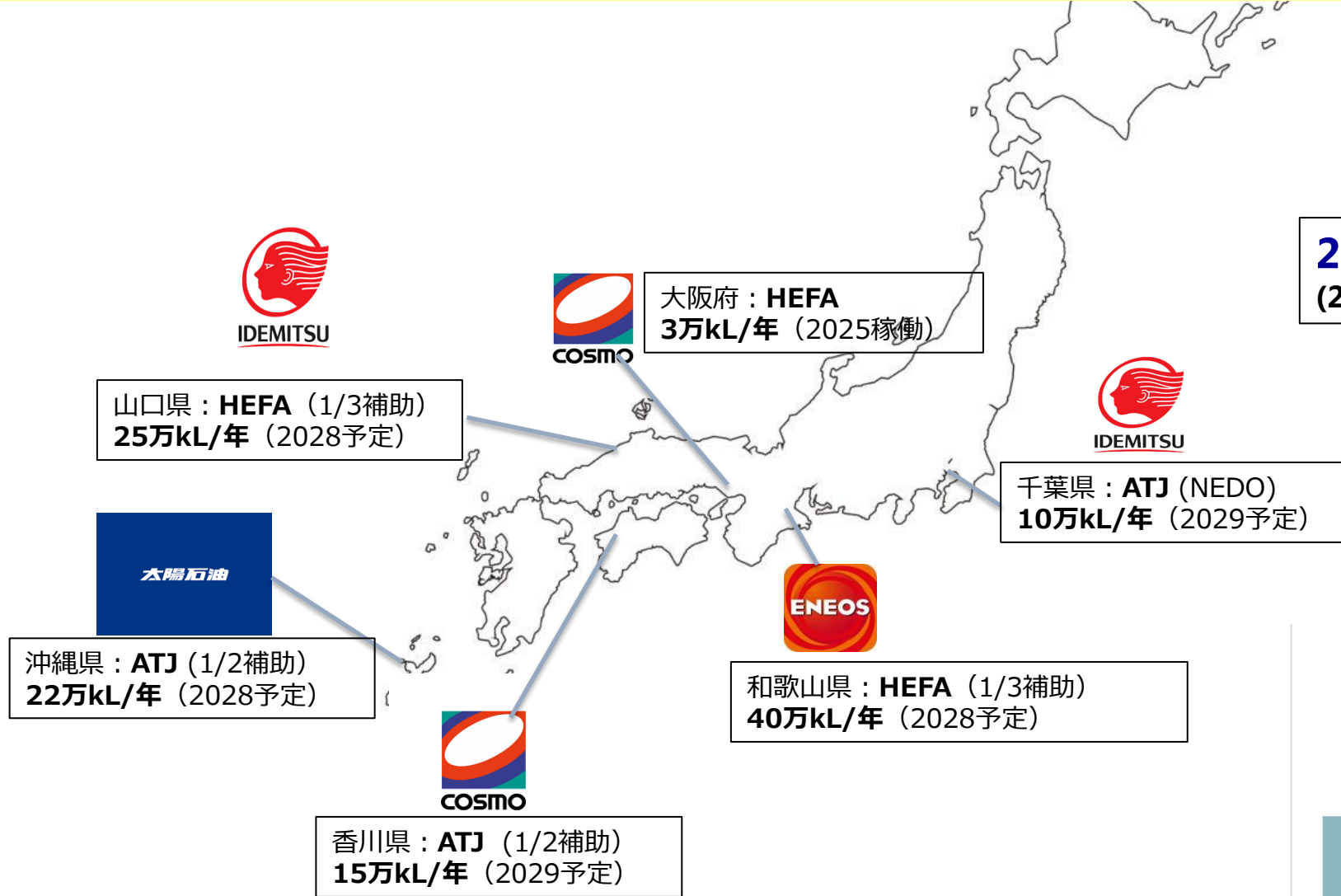
SAF官民協議会中間とりまとめ（2023.5.26）

2030年までのSAFの利用量・供給量の見通し等について（2023年5月時点）



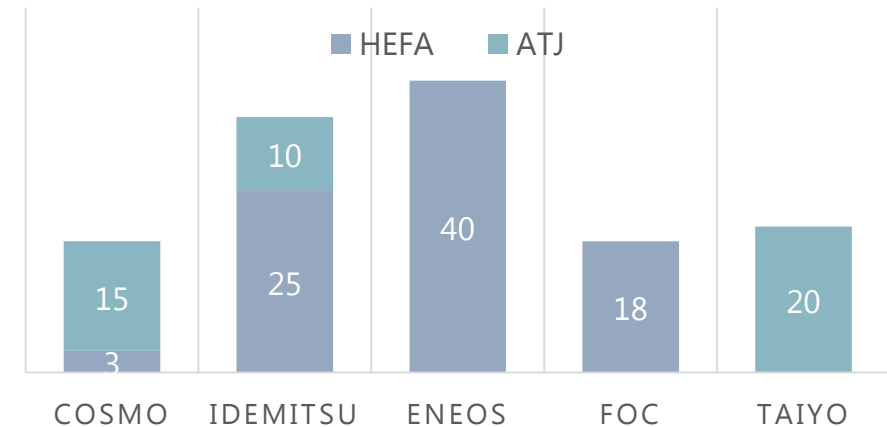
出所) 第3回持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進に向けた官民協議会、中間とりまとめ案（2023.5.26）

日本におけるSAF製造プロジェクト



2030年に125万kL/年の導入目標
(2023年9月の脱炭素燃料小委員会で下方修正)

SAF製造能力 (予定) 単位: 万KL



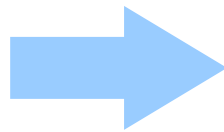
2030年 E10、2040年 E20 導入に関する政府方針

- 2030年度までにバイオエタノールの最大濃度10%の低炭素ガソリンの供給開始を目指す。
- 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。
- 2040年度から最大濃度20%の低炭素ガソリンの供給開始を追求する。

脱炭素燃料政策小委員会
(2024年11月11日)



次世代燃料（合成燃料）
官民協議会
(2024年12月25日)



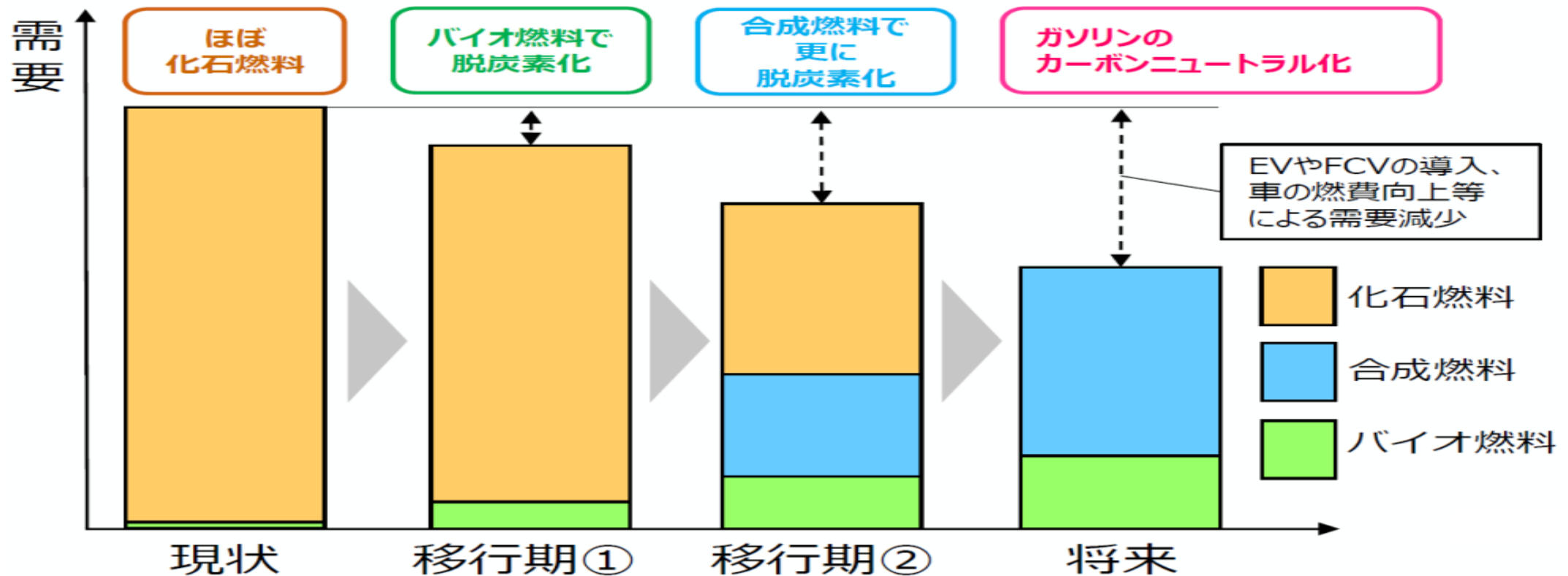
2025年2月18日 第7次エネルギー基本計画
(閣議決定)

2025年2月18日 地球温暖化対策計画
(閣議決定)

カーボンニュートラル燃料の必要性

ガソリンのカーボンニュートラル化イメージ

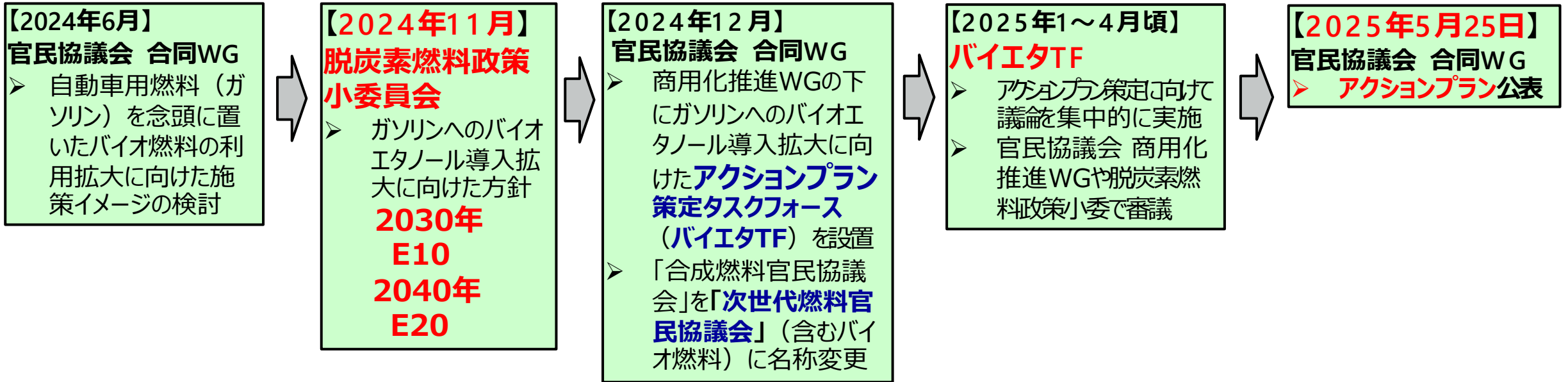
- EVやFCVの導入、車の燃費向上等によってガソリン需要は、減少するものの一定数が残ると見込まれる。
- そのため、ガソリンのカーボンニュートラル化は重要。



バイオエタノールの利用拡大に向けた主な検討課題

項目	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。バイオエタノールの輸入拡大に向けた、関係国との資源外交を通じた安定的なサプライチェーン構築（相互コミット）が必要である。 ➤ 世界的なバイオエタノールの需要拡大に伴い、調達コスト増大の可能性に留意が必要。 ➤ 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】	➤ 日本ではETBEのガソリン混合を採用してきたが、世界的に主流であるバイオエタノールのガソリンへの直接混合も取り扱っていくべき。
③燃料品質（環境・安全対策）	➤ 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、燃料の安全性や排ガス基準への影響等の検証を経て新たな基準（JIS規格）の策定が必要。
④供給インフラ	➤ 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（例：直接混合におけるブレンディング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	➤ E10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）。 ➤ 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。

ガソリンへのバイオエタノール導入拡大に向けた国の取組



総合資源エネルギー調査会 脱炭素燃料政策小委員会

〔今後の主な検討課題〕

- 持続可能な航空燃料（SAF）の供給目標量の在り方
- 自動車用燃料としてのバイオエタノールの利用拡大の可能性
- 合成燃料の供給量目標及び導入シナリオ 等

報告

タスクアウト

合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会

官民協議会（親会）

商用化推進WG

ガソリンへのバイオエタノール導入拡大に向けたアクションプラン策定タスクフォース（バイエタTF）

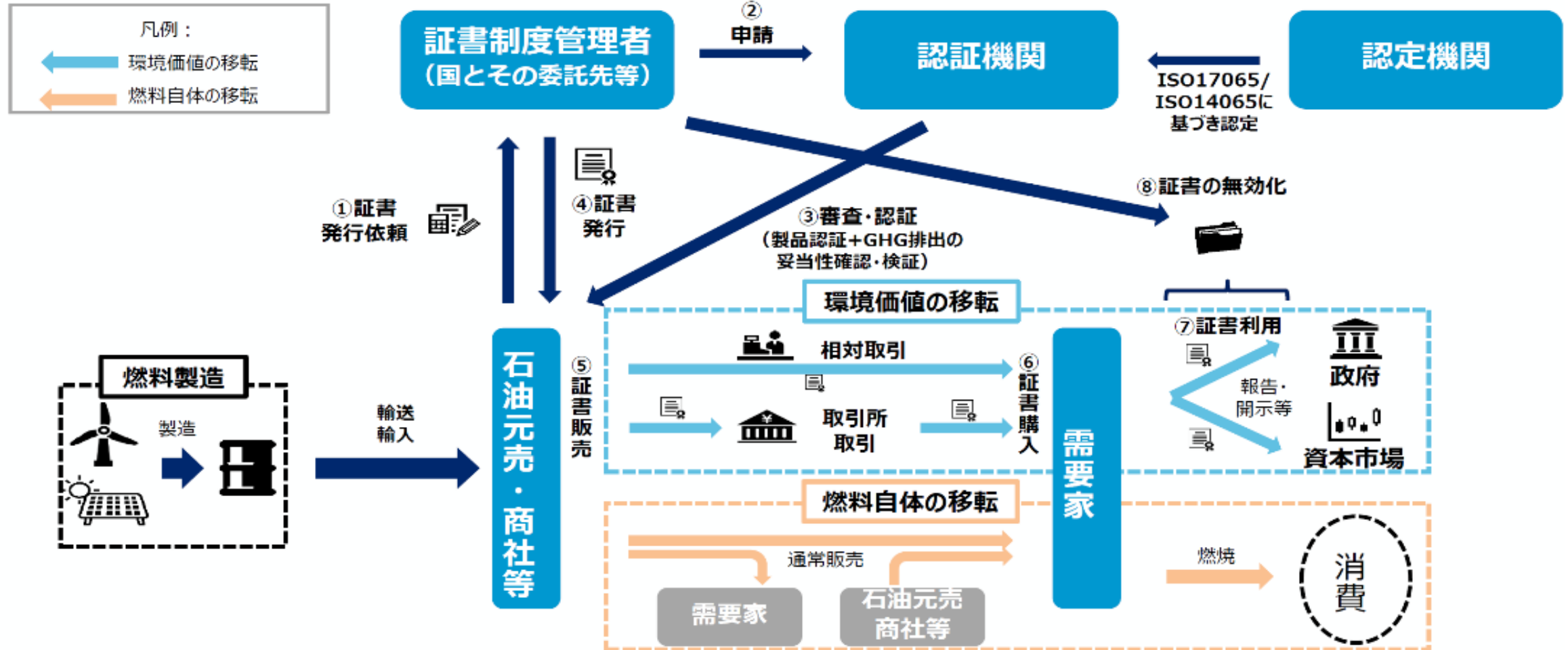
環境整備WG

環境価値認証・移転制度検討タスクフォース（環境価値TF）

出所）合成燃料（次世代燃料）官民協議会、資料5：我が国の合成燃料（e-fuel）に関する取組状況及び本協議会の名称変更等を含めた今後の進め方（2024.12.25）

環境価値認証・移転制度について

- 本制度は、既に電力分野にて導入されている「**グリーン電力証書**」の**液体燃料版**として導入されるもの。
- 燃料自体の販売と証書による環境価値の販売を分離。**ブック&クレーム**（環境価値の証券化）**方式**を採用。
- 2025～26年度から実証を開始。**2027年度以降**に相対取引での稼働の後、取引所を設置し拡大を図る。



2025年2月7日 トランプー石破日米首脳会談

2025年2月7日、米国トランプ大統領と石破総理大臣は、日米首脳会談後の共同記者会見でバイオエタノールについて言及した。



日米共同記者会見
(写真提供：内閣広報室)

石破総理大臣

LNGのみならず、バイオエタノールやアンモニアという資源が安定的にリーズナブルな価格で提供されることは日本にとって大きな国益だ。

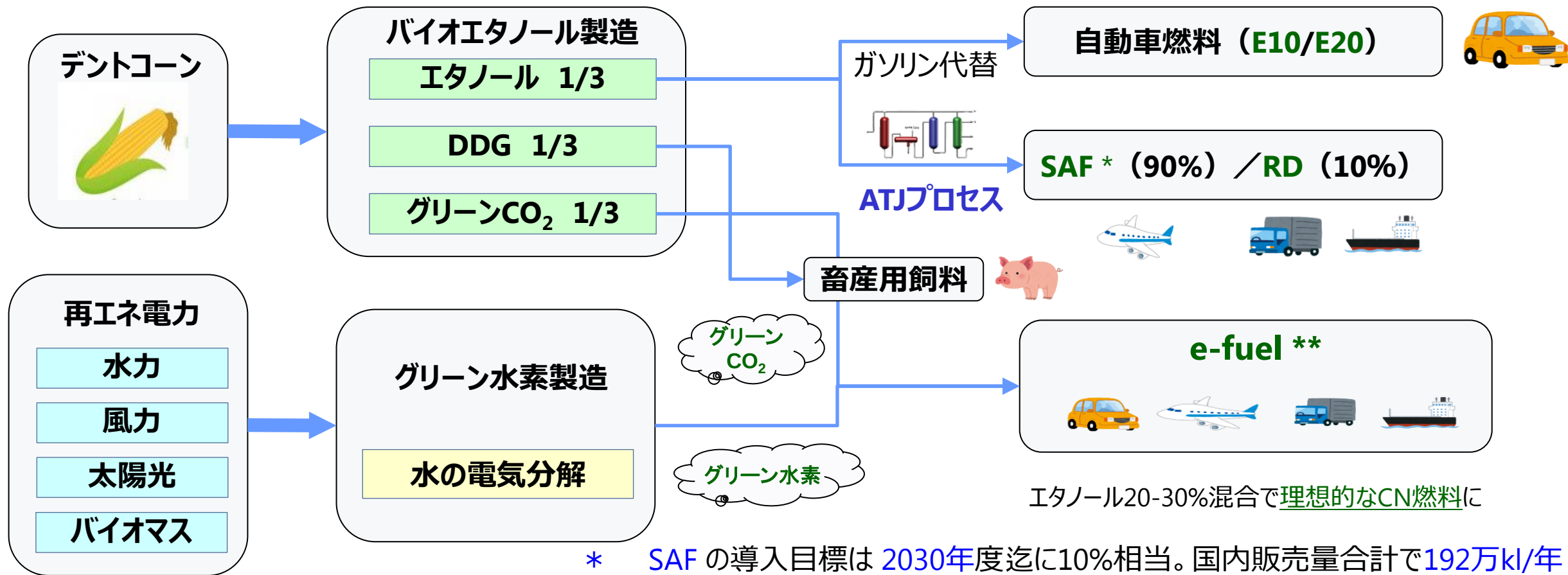
トランプ大統領

エタノールについてはとても満足している。私は農業従事者とは相思相愛の関係だが、彼らはとても満足するだろう。

グリーンCO₂と水素によるe-fuel 製造プロジェクト

バイオエタノール製造時に発生する「グリーンCO₂」を活用した **e-fuel製造事業** を提案する

- エタノールは、自動車燃料（**E10/E20**）の基材であり、更に **SAF** と **RD** を**ATJプロセス**で製造する原料となる
- 副生成物の**DDG**は畜産用飼料であり、更に**グリーンCO₂**はe-fuelの原料として活用出来る為、完全なカスケード利用が成り立ち、エタノールを起点とした「**バイオエタノールプラットフォーム**」の構築が可能となる



* SAF の導入目標は 2030年度迄に10%相当。国内販売量合計で192万kl/年

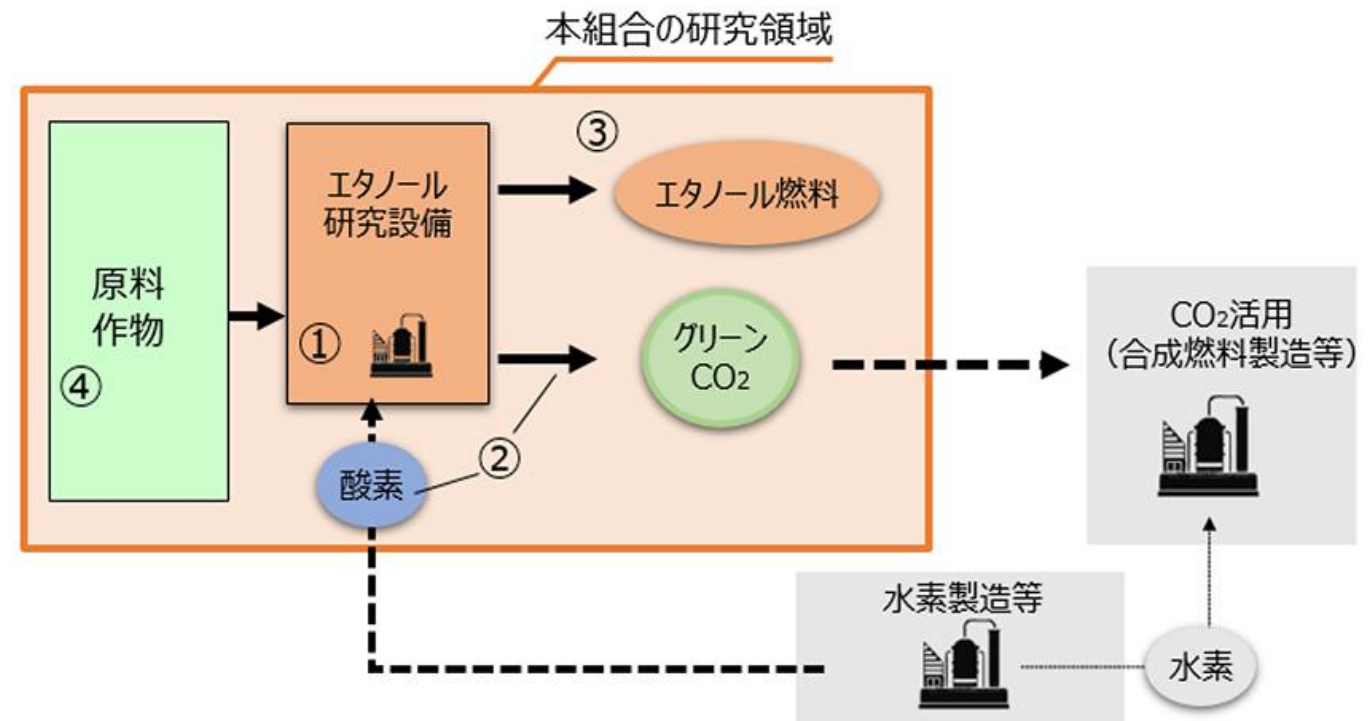
* * e-fuel ENEOS導入目標は 2040年度迄に 1万B.D. (= 58万kl/年)

トヨタ・ENEOS等6社の取組み（エタノール / e-fuel 製造技術開発）

燃料を「つくる」プロセスでの効率化を研究するため「次世代グリーンCO₂燃料技術研究組合」を 2022年7月1日に設立して、バイオエタノール燃料製造の研究を開始。

カーボンニュートラル社会実現のため、バイオマスの利用、生産時の水素・酸素・CO₂を最適に循環させて効率的に自動車用バイオエタノール燃料を製造する技術研究を進める。

- ① エタノールの効率的な生産システムの研究
- ② 副生酸素とCO₂の回収・活用の研究
- ③ 燃料活用を含めたシステム全体の効率的な運用方法の研究
- ④ 効率的な原料作物栽培方法の研究



次世代グリーンCO₂燃料技術研究組合の概要

設立日 2022年7月1日

理事長 中田 浩一（トヨタ CN開発部 部長）

組合員 E N E O S、スズキ、SUBARU、ダイハツ、トヨタ、豊田通商（五十音順）

本部所在地 福島県双葉郡大熊町下野上字清水230 福島県大熊町インキュベーションセンター内

事業内容 カーボンニュートラル技術の効率向上研究

出典： トヨタ HP

“Asia & America Biomass Community” 構想

官民連携の下、**東南アジア**や**米国**において開発輸入型と地産地消型の **バイオ燃料・合成燃料製造事業** を**現地との合併**で展開する。
尚、これらの **開発輸入型** の案件は日本企業による「**準国産案件**」と見做すべきである。

官民連携によるパートナーシップの強化

■政府レベル:

- ◆ **政府間スキーム**の適用 (**JCM**、**JBIC**、**ODA**)
- ◆ 持続可能性基準 (LCA、生物多様性、食料競合、長期供給安定性)

■民間レベル:

現地企業との**合併**による事業展開

相手国との連携による

共同プロジェクトの展開

開発輸入型 ⇒ **地産地消型**

(Phase-1)

(Phase-2)

農作物等

**バイオ燃料・
合成燃料
製造事業**

燃料市場

資 金

技 術

燃料市場

持続可能なバイオマスインダストリーの構築

バイオマスプランテーション



新規需要に対応した次世代 農・林業

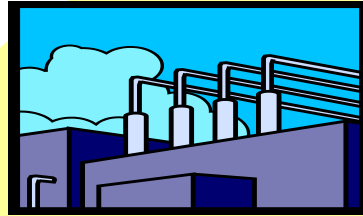
1. ODA等を活用した農業資源増産

- 農地開発・灌漑設備
- 品種改良(収率の向上)
- 機械化(栽培、集荷)
- 施肥管理技術
- 輸送インフラの整備
- 農業**Fund** (農民への資金提供)

2. 現地企業による契約栽培スキーム

原料の**安定確保・カスケード利用**

バイオマスリファインリー

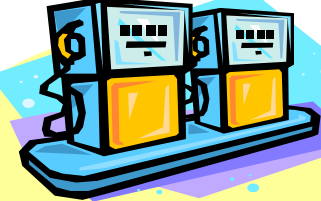


バイオマス複合産業の展開

- バイオエタノール / **e-fuel**
- **SAF**
- **HVO / BDF**
- バイオマス発電・バイオペレット
- バイオケミカル、マテリアル
- 飼料、肥料等の製造

Co-Location・Co-Production

マーケット



産業規模の安定消費市場の創出

- 日本への輸出(開発輸入)
- 現地市場での消費(地産地消)
- 第三国への輸出

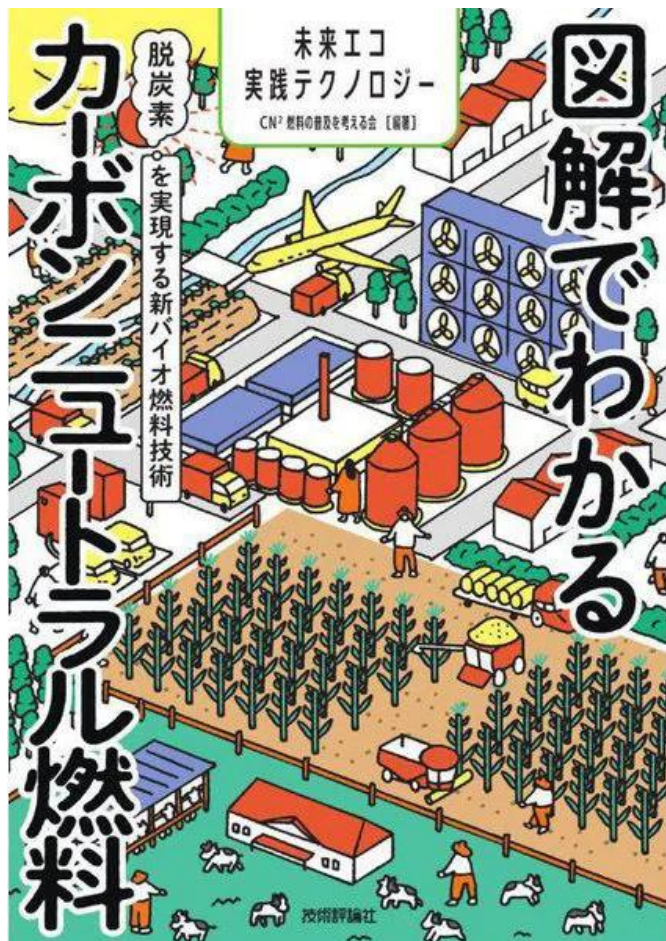
前提条件

- 安定販売**数量**(長期契約等)
- 安定販売**価格**(原料リンク等)

安定的な製品販売先の確保

Risk と Return が見合う**Sustainableなサプライチェーンの構築**

「図解でわかるカーボンニュートラル燃料」



2022年5月21日発売

CN²燃料の普及を考える会 編著

出版社：技術評論社

目次

第1章 CO₂削減に対する国内外の動向

第2章 カーボンニュートラル燃料の導入と生産技術

第3章 自動車業界でのCO₂削減対策の動向

第4章 バイオ燃料の動向と今後の可能性

第5章 航空業界のバイオ燃料の取り組み

第6章 バイオエタノールの新たな用途への展開

第7章 バイオエタノールの産業化シナリオと政策提言

編著者プロフィール

CN²燃料の普及を考える会

執筆陣

森山亮（一般財団法人エネルギー総合工学研究所 部長）：

浜本哲郎（アメリカ穀物協会日本代表）：

岸岡三春（日本環境エネルギー開発株式会社(NEED) 顧問）：

濱田利幸（一般財団法人エネルギー総合工学研究所 参事）：

横山伸也（東京大学名誉教授）：

坂西欣也（産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域長補佐）：

澤一誠（日本環境エネルギー開発株式会社 (NEED) 代表取締役社長）：

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

第6章

第7章

<https://direct.gihyo.jp/view/item/000000002965>

ご清聴頂き有難う御座いました

NEED 日本環境エネルギー開発株式会社

HP: <http://need.co.jp>

(**HP内**に本講演の元となった**関連資料**を掲載)