

2024年2月21日  
“空のカーボンニュートラル”  
シンポジウムVol.2

# 日本の産業界における脱炭 素化の動向と今後の課題

日本経済新聞社  
上級論説委員兼編集委員  
松尾博文

# 今日お話しするのは

- ▶ 脱炭素というパワーゲーム  
技術で先行し、市場で優位に立つ国家と企業の大競争
- ▶ なぜSAFが重要なのか  
脱炭素燃料で先行する実装、供給網構築の試金石
- ▶ 官の役割、民の責任  
導入競争を乗り越え、供給網を着実に築く条件は

# COP28から何を読み取るか

第28回国連気候変動枠組み条約締約国会議

➤なぜすべての参加者が満足したのか

➤28項、29項の読み方

【パラグラフ28】

(a)再エネ3倍、省エネ2倍

(b)対策を講じていない石炭火力の削減

(c)ゼロカーボン燃料と低炭素燃料の活用

(d)エネルギーシステムにおける化石燃料からの  
transition away

(e)再生エネ、原子力、水素のゼロ・低排出技術を加速  
⋮

【パラグラフ29】

移行燃料(transitional fuel)はエネルギー安保を確保し、エネルギー転換を促進する

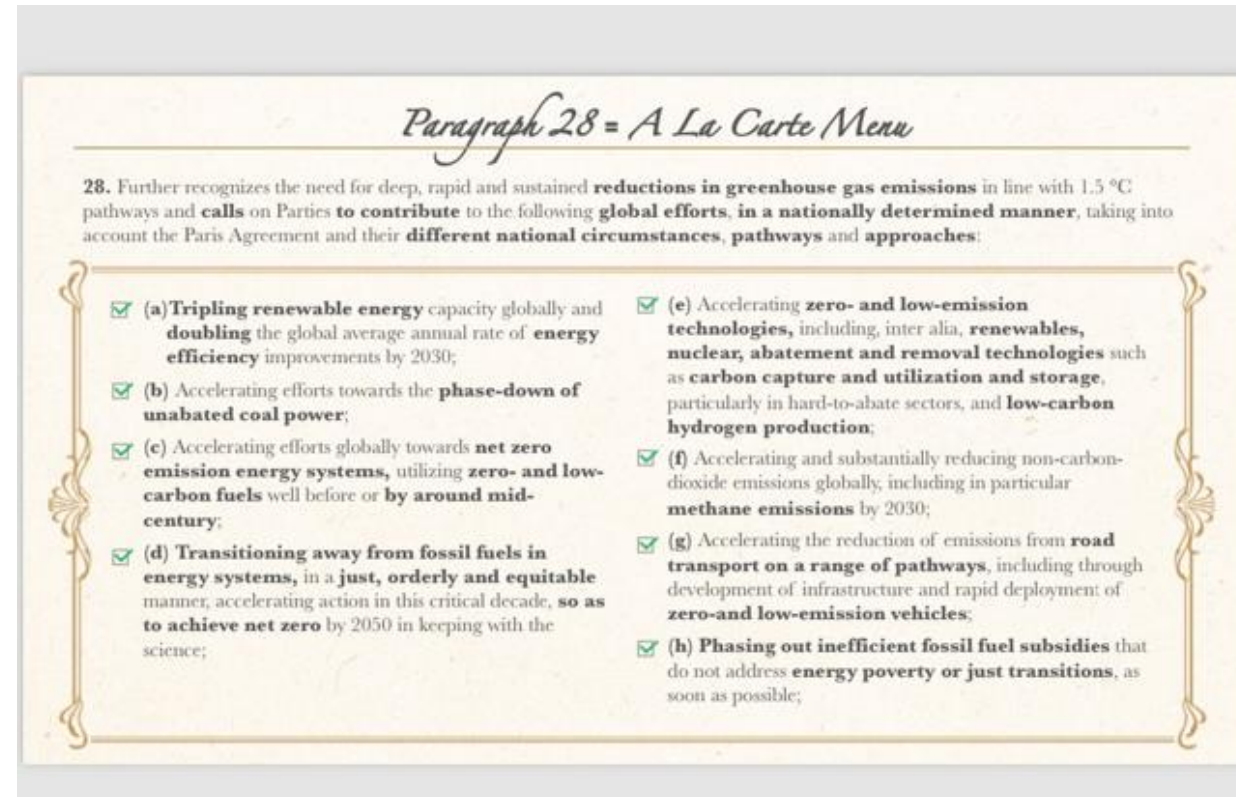
NIKKEI



アラブ首長国連邦(UAE)のドバイで開かれたCOP28には8万人超が参加した  
(2023年12月、松尾撮影)

# 脱炭素は「アラカルトメニュー」？

- 2050年カーボンニュートラルの必要性を確認
- 「化石燃料の時代の終わりの始まり」  
(サイモン・スティルUNFCCC事務局長)
- 「ミアラカルトメニュー」のように、各国がそれぞれの国の事情に応じて解決の手段を選べばよい」(サウジアラビアのアブドルアジズ・エネルギー相)
- 脱炭素技術・燃料の認知、現実解としての「多様な道筋」

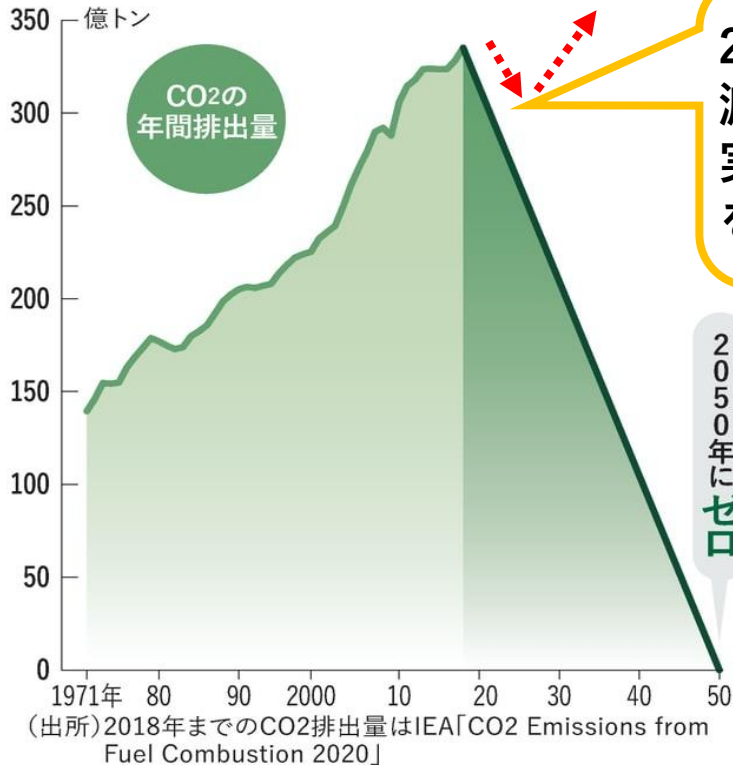


2024年1月10日、サウジアラビアで開いた鉱物資源の国際会議で、アブドルアジズ・エネルギー相が示した講演資料

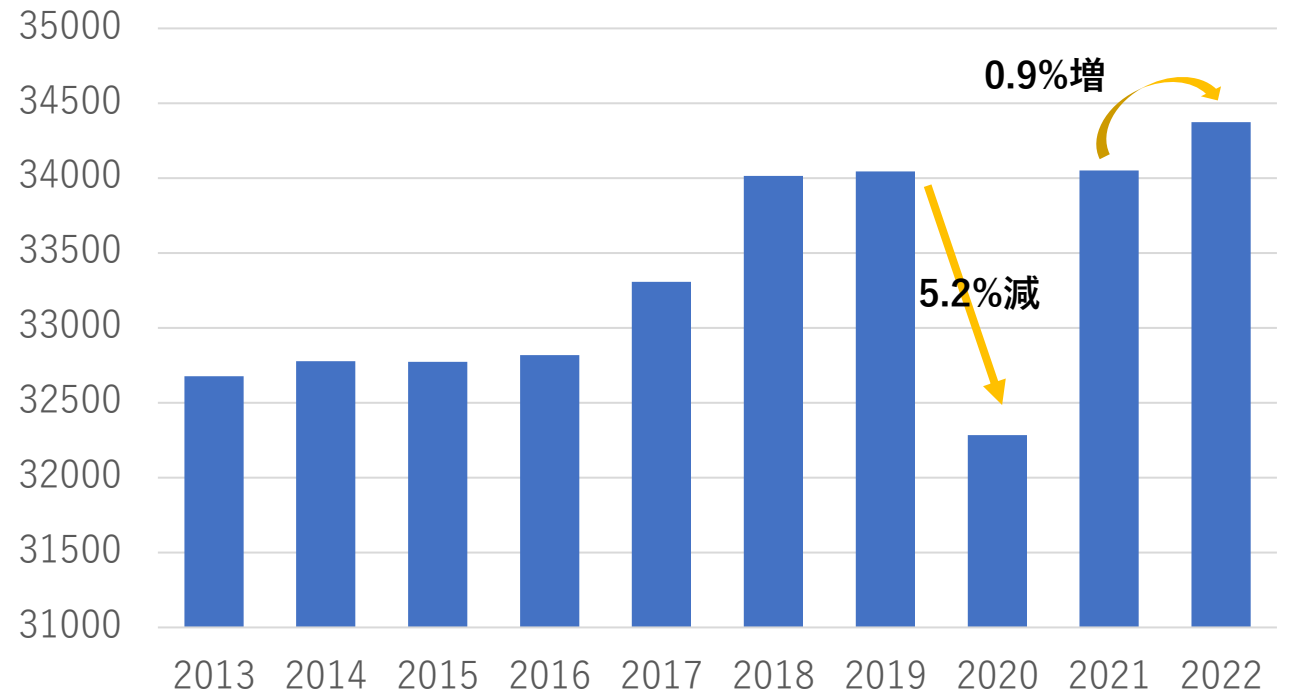
# 炭素の山を「降りる」には

## 気候変動対策と経済成長両立の難路

増え続けてきた温暖化ガスを30年で  
ゼロにできるのか



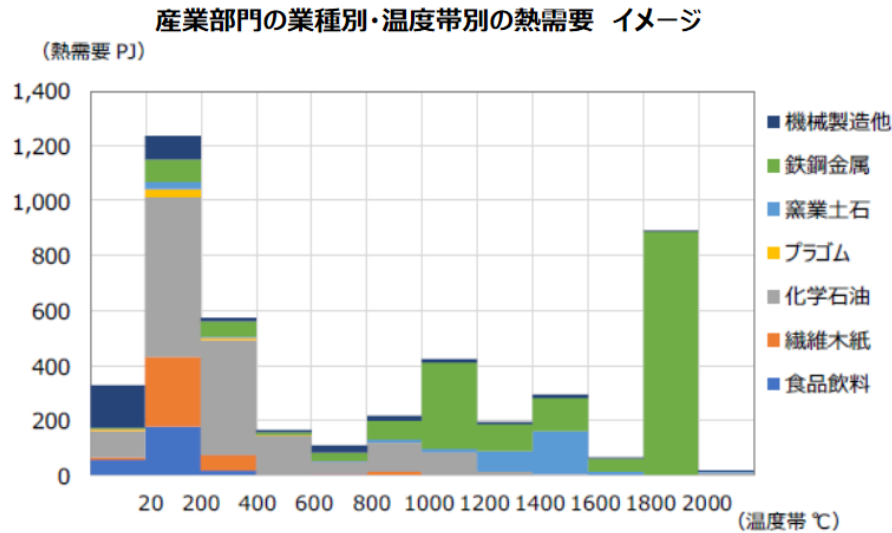
二酸化炭素排出量推移（エネルギー起源）



出所・EI Statistical Review of World

# 非電力・熱をどう脱炭素するのか

鉄鋼、化学、窯業（セメント）で産業部門の排出量の6割を占める → 高温の熱を必要とする

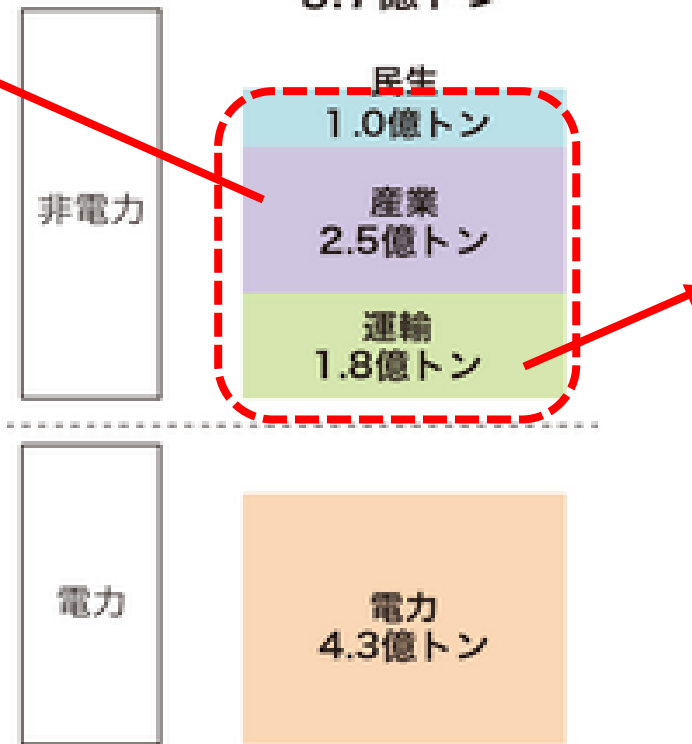


出所・経済産業省

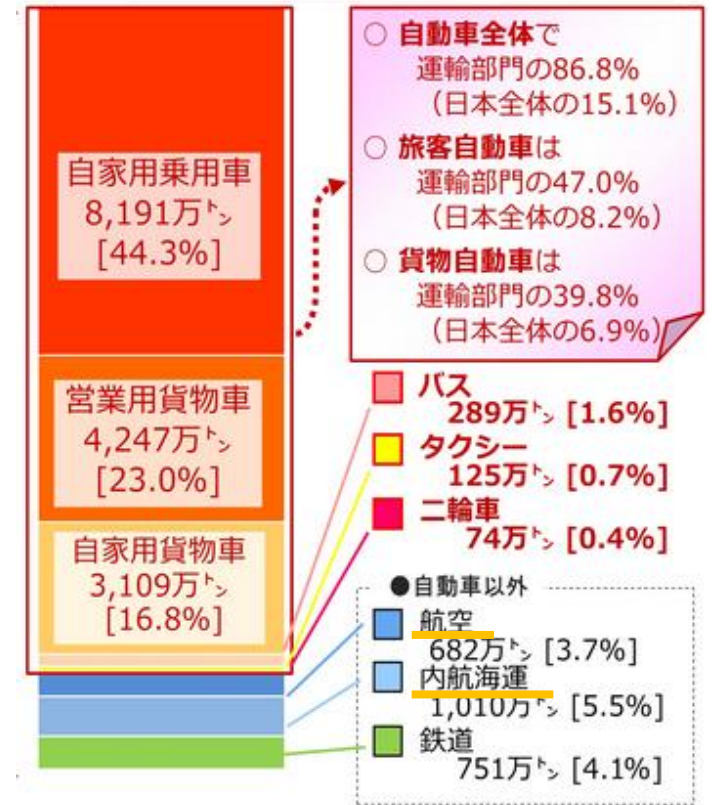
## CO2排出は非電力が6割

2020年

9.7億トン



## 運輸部門におけるCO2排出量



出所・国土交通省 (排出量は2021年)

- 自動車全体で 運輸部門の86.8% (日本全体の15.1%)
- 旅客自動車は 運輸部門の47.0% (日本全体の8.2%)
- 貨物自動車は 運輸部門の39.8% (日本全体の6.9%)

- バス 289万ト [1.6%]
- タクシー 125万ト [0.7%]
- 二輪車 74万ト [0.4%]

- 自動車以外
- 航空 682万ト [3.7%]
- 内航海運 1,010万ト [5.5%]
- 鉄道 751万ト [4.1%]

産業・運輸部門にはカーボンゼロ電力での置き換えが難しい用途がある。

→ 重み増す **イノベーション** の役割

# 脱炭素の名を借りたパワーゲーム

- **新技術の確立・確保は脱炭素の実現だけでなく、脱炭素時代の安定供給とエネルギー・経済安全保障、産業競争力の礎**
  - 再生エネ、EV／蓄電池、水素・アンモニア、SAF、合成燃料、CCUS……
  - 動き出す巨額投資
- **投資を引き寄せ、市場を守る、なりふり構わぬ国家間競争**
  - 米「インフレ抑制法」の衝撃。実態は「脱炭素投資法」
  - EU、ネットゼロ産業法、国境炭素調整措置(CBAM)
  - 日本、GX基本方針。20兆円の政府支援を呼び水に150兆円の投資
- **技術で先行し、市場で優位に立つ国家と企業の大競争**
  - だれが主導権を握るのか。再生エネ（太陽光、風力）、EV市場を押さえつつある中国

# 地政学リスクが加速するエネルギー転換

## ➤ウクライナ侵攻がEUに迫るエネルギー政策の見直し

→2030年までの脱ロシア依存

## ➤REPowerEU計画(2022年5月)

→30年の再生エネ比率40%→45%へ

→域内でグリーン水素を1000万トン生産。  
従来目標を2倍近くに引き上げ

→同1000万トンを域外から輸入

→日本、30年に最大300万トン

## ➤どこから輸入するのか？

→水素産地の囲い込み

→出現する脱炭素時代の資源国

EUは野心的な水素導入計画を掲げる



オランダ沖の洋上風力発電(2023年8月、松尾撮影)

英シエルのグリーン水素工場の建設予定地(オランダ・ロッテルダム港、松尾撮影)

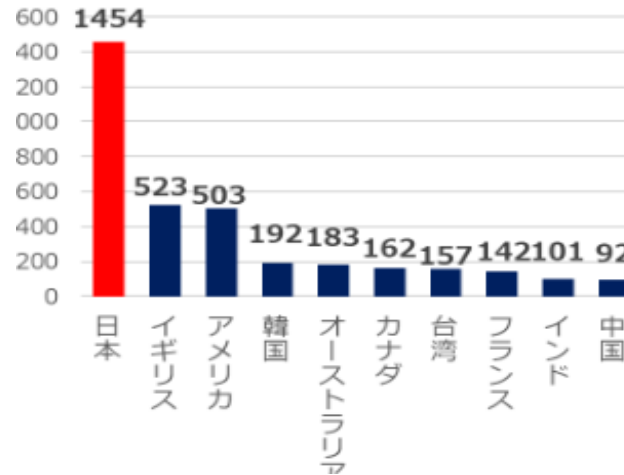




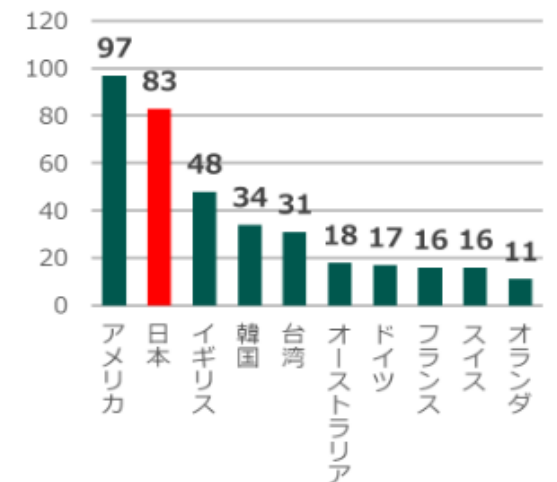
# 強まる情報開示の要請

- 脱炭素をけん引するのは民間・需要サイド
- ESG(環境、社会、企業統治)、国連の持続可能な開発目標 (SDGs)
- RE100(電力をすべて再エネでまかなうことを目指す企業連合)  
TCFD(気候関連財務情報開示タスクフォース)  
→強まる情報開示の要請=東証の義務化
- 「スコープ3」まで含む脱炭素の取り組み。この把握・開示  
→企業の評価・成長を左右

TCFD賛同企業数  
(上位10の国・地域)



RE100に参加している国別企業数グラフ  
(上位10の国・地域)



# なぜSAFが重要なのか

## ➤ 航空産業の重要性

→ 旅客・物流インフラの要。脱炭素対応は日本の国際競争力に直結

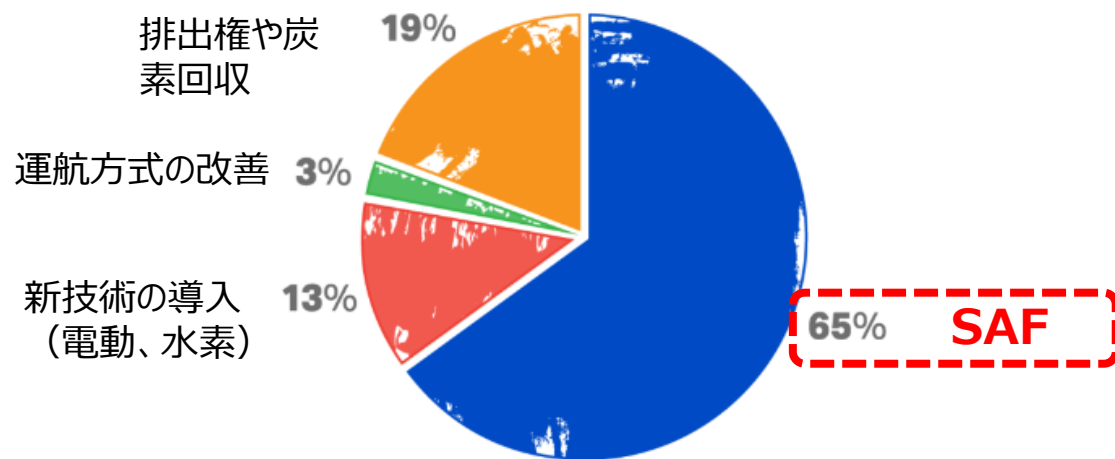
## ➤ 脱炭素燃料の中で先行する実装

→ IATA, ICAOの50年ネットゼロ目標。CORSIAの導入

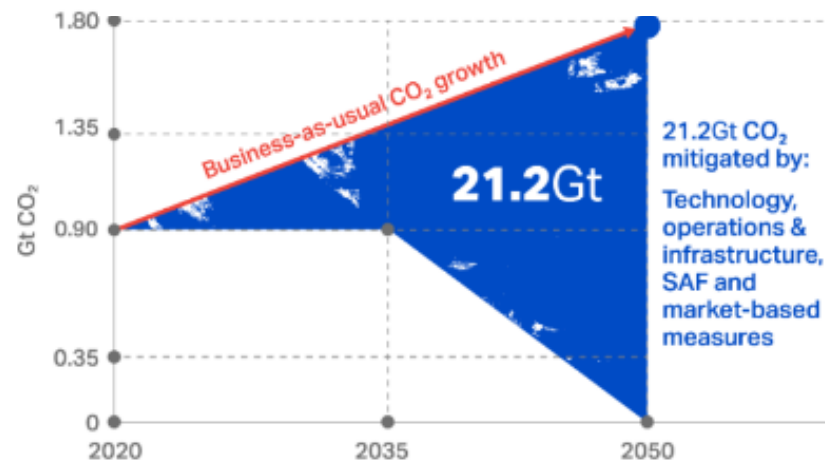
→ 航空機の電動化や水素利用に比べ早期導入の現実解

→ 確実な需要と既存インフラが使える優位性

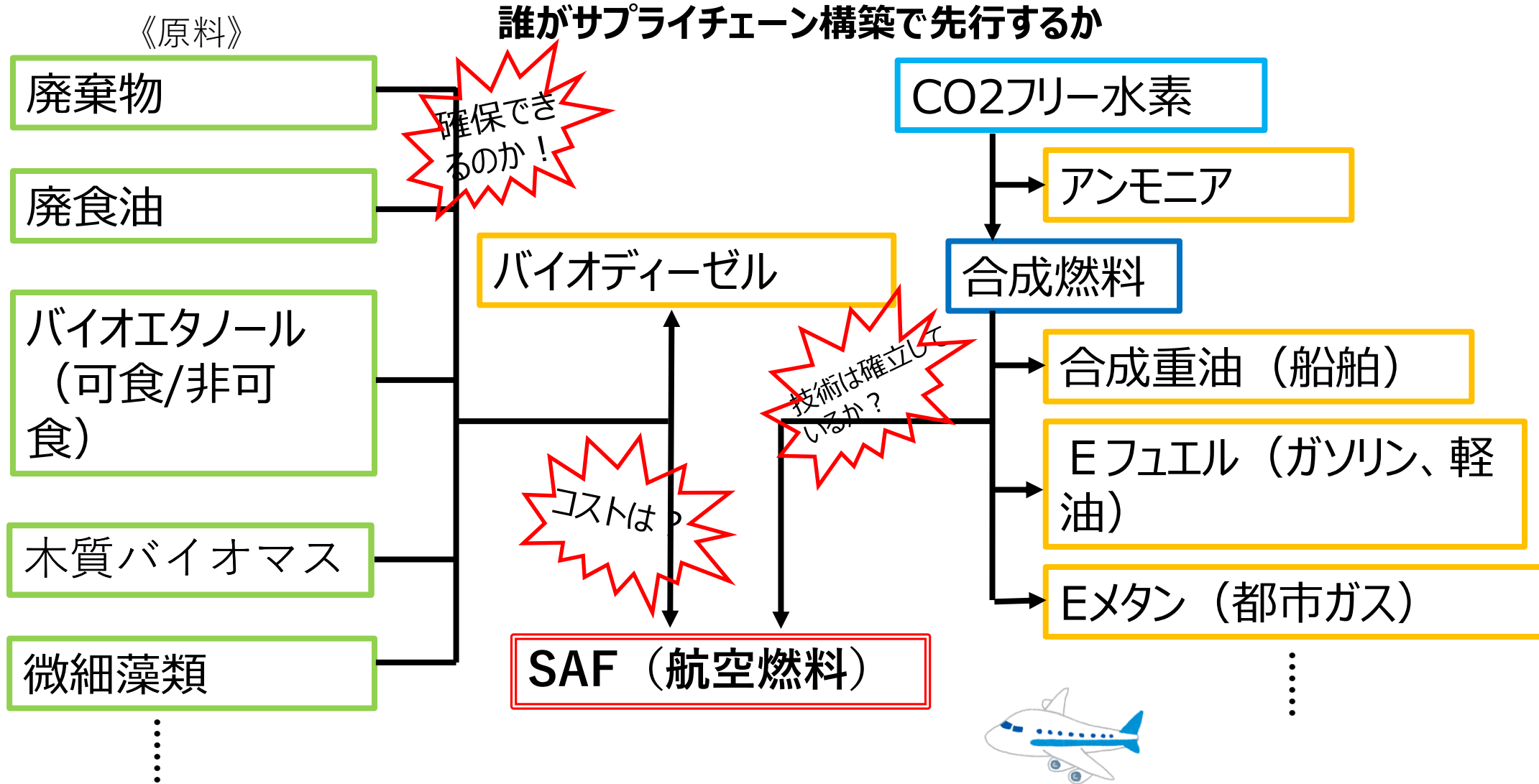
## SAFは航空分野の脱炭素の最有力手段



## 2050年までに21.5ギガトンを減らす



# 脱炭素燃料導入の試金石



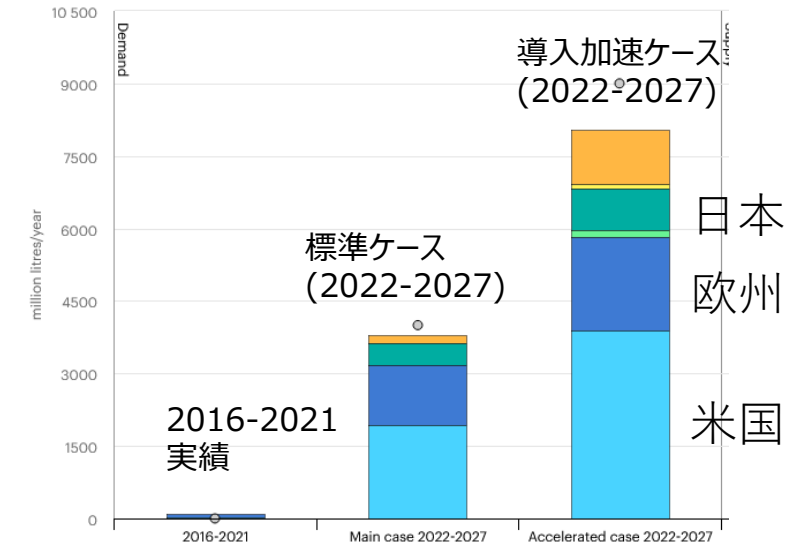
# 本格化する生産・引取契約

- 2024年から26年に向けて生産プロジェクトが多数（新興、メジャー）立ち上がり  
→ 欧米の規制と支援（米IRA, EU-ETSなど）
- 急増する航空会社のオフテイク契約（2022年・42件）
- 国際エネルギー機関（IEA）はバイオ燃料（SAF、バイオディーゼル等）の生産者は2027年にかけて、原料調達  
の危機に直面と警告。

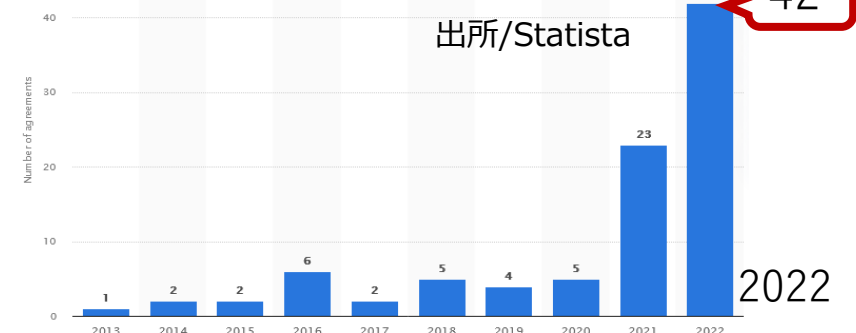
## バイオジェット燃料の需要見通し

(100万ℓ/年)

出所/IEA Renewables 2022



## SAFのオフテイク契約は急増している



# 国内供給量をどう確保する

## ➤ サプライチェーン構築の条件は

→ 2030年に国内ジェット燃料の10%(171万キロリットル)を代替

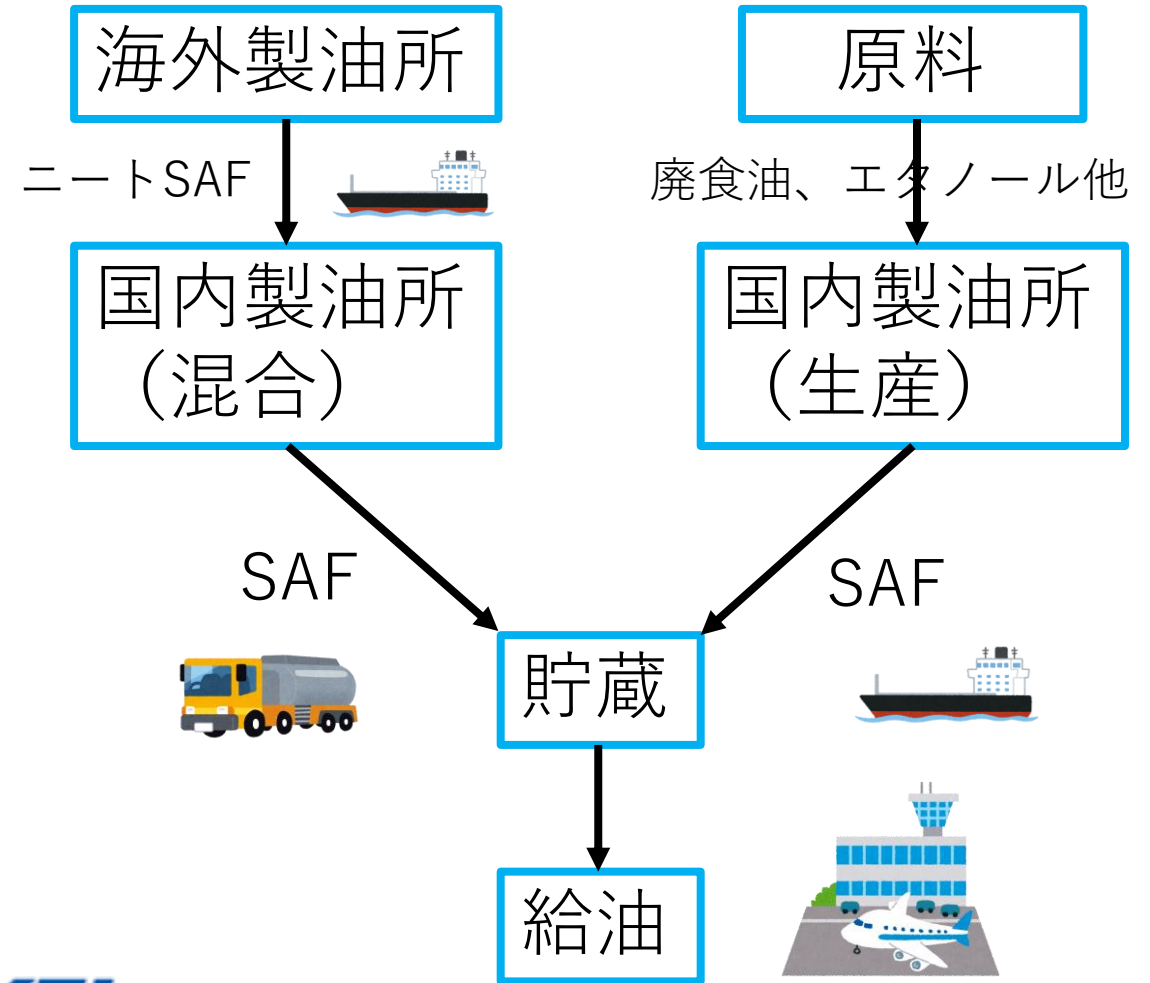
→ 原料(廃食油、エタノール等)を確保できるのか

→ 国内での確保に限界があるなら……

## ➤ 海外からの原料の長期安定調達が必要

→ 原料段階からのプロジェクト開発への参加

→ SAF資源国との関係強化



# 合成燃料に備える

## ➤合成燃料(E-SAF)とは

→カーボンフリー水素とCO2を組み合わせる人工的なジェット燃料

→爆発的なSAF需要の拡大。2050年には合成燃料が主力に

## ➤安価で大量の水素を、安定的に確保する必要性

→2050年に日本全体で2000万トンの水素導入を目標

→海外からの輸入不可欠

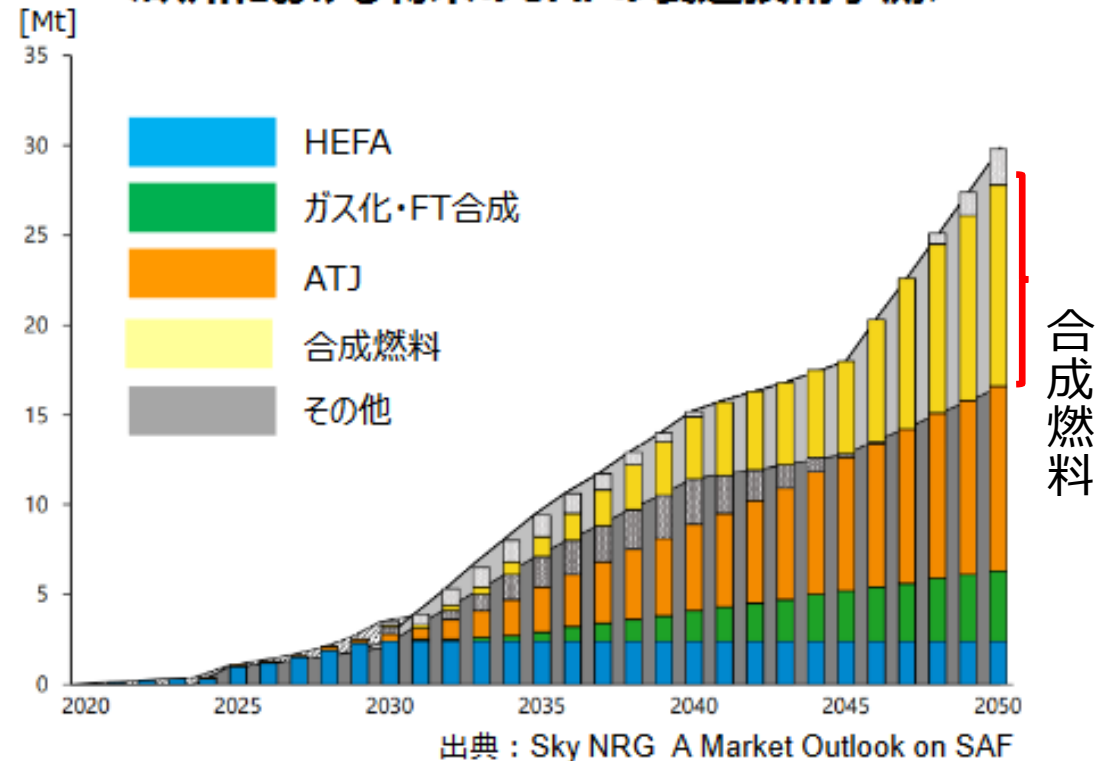
→自動車(Eフュエル)、都市ガス(Eメタン)との連携

## ➤ルールと技術

→「排出削減分の帰属」めぐる制度整備やネガティブエミッション技術の開発

2050年にはE-SAF（合成燃料）が主力になる

＜欧州における将来のSAFの製造技術予測＞



経済産業省「分野別投資戦略」  
(2023年12月) から引用

# 官の役割、民の責任

## ➤導入基盤を整えるための規制と支援

→割高なコストをどう埋め、「事業化」につなげるか

→初期需要を創出するための補助、インセンティブ（値差支援等）

## ➤国際ルールづくりへの積極関与

→CORSlAの適格燃料、品質のASTM規格の認証取得の支援、ノウハウ蓄積

→供給網構築へ脱炭素時代の資源外交(バイオ燃料、水素)

## ➤環境価値の「見える化」

→「スコープ3」を意識した荷主や顧客企業に対する証書（クレジット）発行や、削減成果の計測方法の確立

# 脱炭素時代の3つの「つくる」

## ➤ 「仲間」をつくる

→日本と同じ課題を抱えるアジアとの連携

## ➤ 「市場」をつくる

→資源国、消費国と連携した流通市場の育成

## ➤ 「ルール」をつくる

→国際市場で不利にならないルール作り

※脱炭素時代が到来しても資源安全保障の重要性は変わらない



# ありがとうございました

## 日本経済新聞社上級論説委員兼編集委員

エネルギー問題、インフラ輸出、中東・アフリカ情勢などを担当。エネルギー、機械・プラント、商社などの業界や、経済産業省、外務省を担当。その間、イラン、エジプト、アラブ首長国連邦に駐在し、中東の動乱や産油国の石油戦略を取材した。近著に「『石油』の終わり～エネルギー大転換」（日本経済新聞出版、エネルギーフォーラム賞優秀賞）、「ビジュアル解説 みんなで考える脱炭素社会」（日本経済新聞出版）ほか。和歌山大学経済学部客員教授。