

e-methane

資料 4 － 1

合成メタン・バイオガスの 輸入に向けて

2025年12月2日

一般社団法人
 日本ガス協会

御説明事項

1. 合成メタン・バイオガスのサプライチェーンについて

2. バイオガスの輸入について

御説明事項

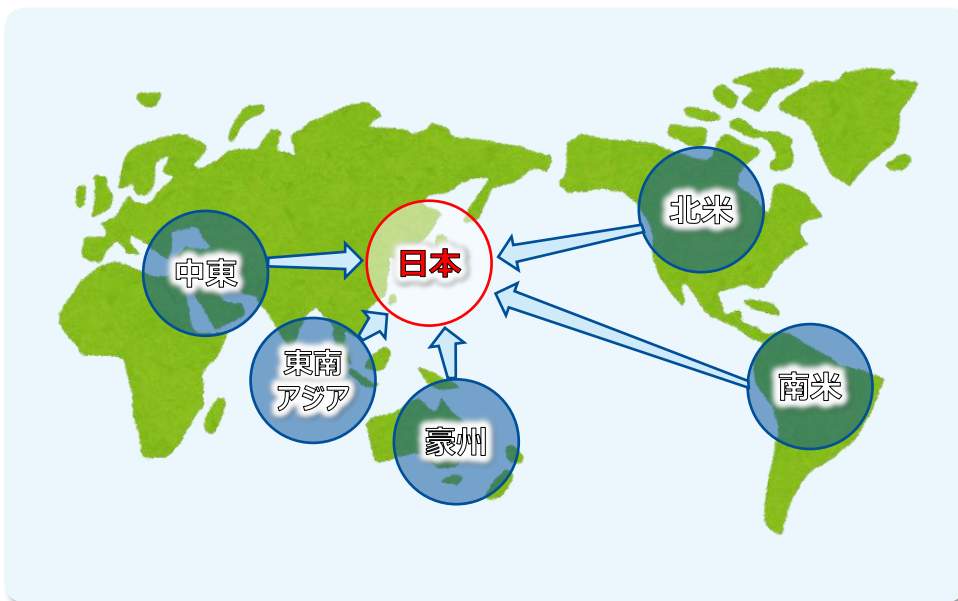
1. 合成メタン・バイオガスのサプライチェーンについて

2. バイオガスの輸入について

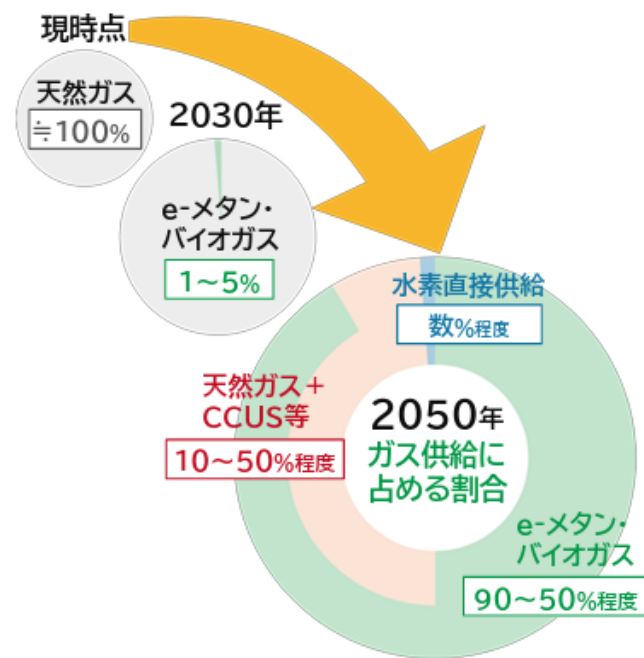
海外産合成メタン・バイオガスの重要性

- 合成メタン・バイオガス（以下、合成メタン等）の導入促進・普及拡大に向けては、再エネ・バイオマス資源の豊富な海外からの調達が必要。
- 海外産バイオガスについては、すでに試験的な調達実績が存在し、商用化されたバイオガスの調達が可能。
- 合成メタンについては、都市ガス業界は2030年度に向けて複数の海外プロジェクトを検討し、合成メタンの普及拡大に向けて取り組んでいる。

大規模製造実現・海外サプライチェーンの構築



多様な手段を最適に組み合わせ、カーボンニュートラル実現へ



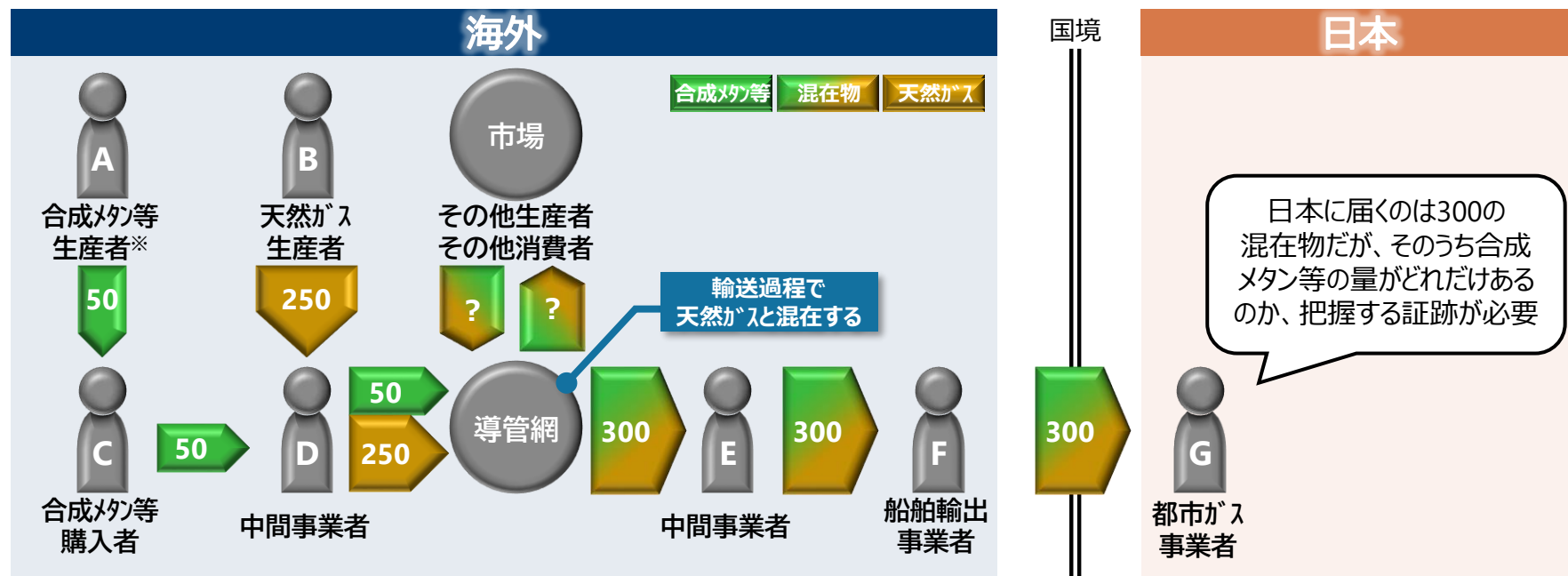
※円グラフは、技術革新の進捗や政策支援・CO₂カウントルール等の制度整備状況、世界のエネルギー情勢に応じて変動します

※出典：日本ガス協会 アクションプラン2030およびガスビジョン2050から抜粋・加工

海外産合成メタン等のサプライチェーンにおける強みと量把握の必要性

- 合成メタン等の強みは、天然ガス用の既存インフラを有効活用できる点にある。
- 導管网や日本への輸出船舶といった既存インフラを活用するため、合成メタン等は天然ガスと混在して日本へ輸送されることから、混在物に含まれる合成メタン等の量を把握する仕組みが必要となる。その仕組みとしては、証跡を用いた量管理が考えられる。

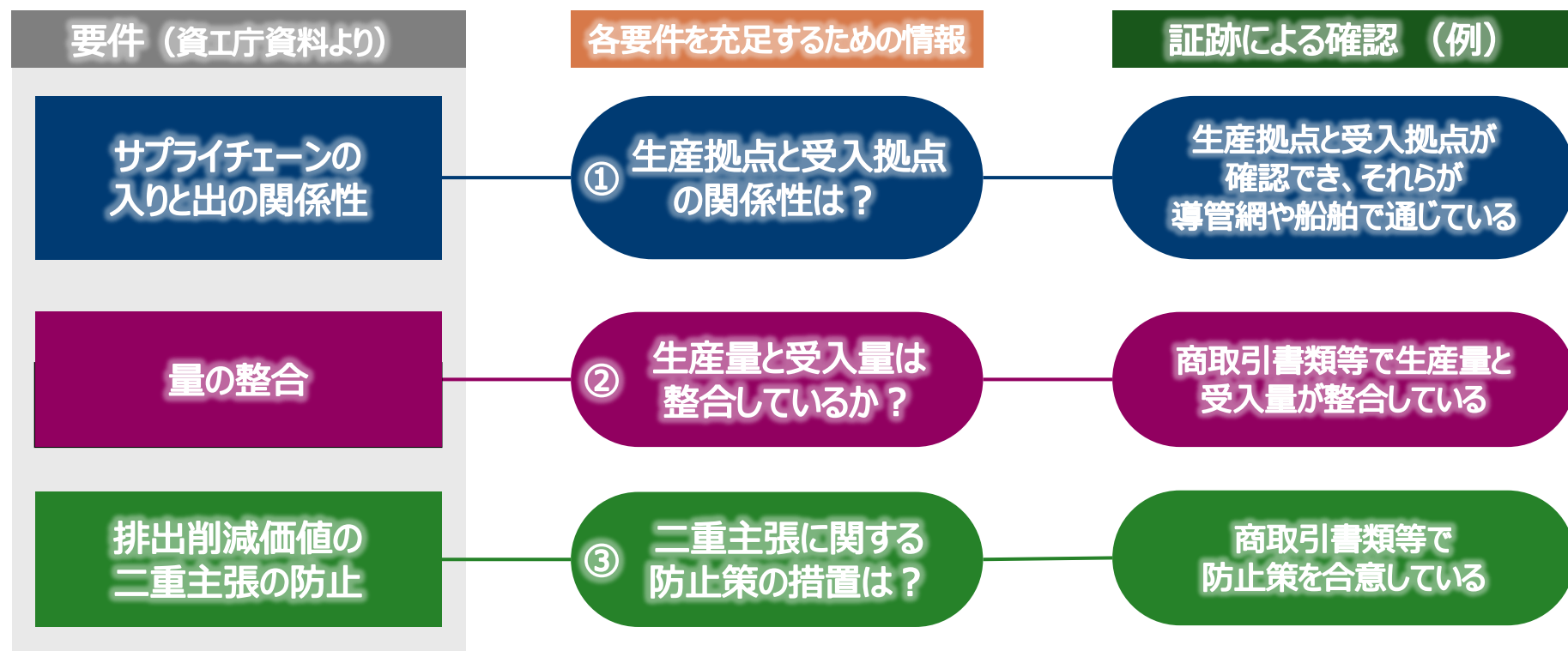
物理的なガスの輸送イメージ



※ 合成メタンやバイオガスの生産拠点は、液化・輸出拠点の近傍とは限らない。

整理が必要と考えられる論点

- 資源エネルギー庁の資料に記載の要件については「①生産拠点と受入拠点の関係性」「②生産量と受入量の整合」「③二重主張に関する防止策の措置」を確認することで、充足できると思われる。
- ①～③を確認するためには、民間同士で交わす商取引書類等※を証跡として用いることが想定され、「①～③を確認するために証跡に記載が必要な情報」について、整理が必要と考えられる。

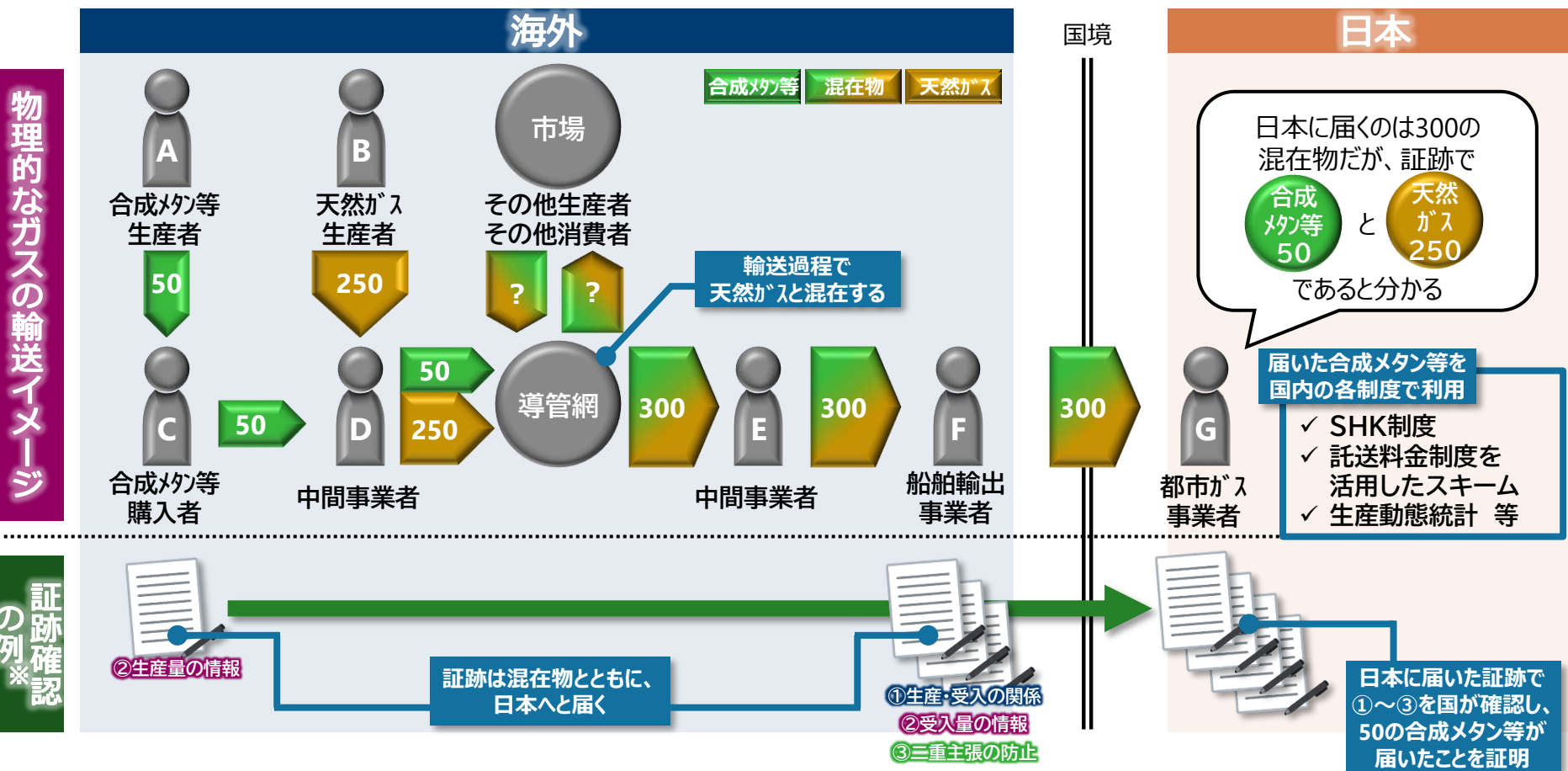


①～③を確認するために、証跡に記載が必要な情報について、整理が必要

※ 契約書や納品書といった、責任を伴う合意文書等を想定。ただし、海外の認証・移転制度の利用もあり得る。

ガス業界で検討中のサプライチェーンと証跡確認（イメージ）

- 前述の①～③を証跡で確認することを前提に、下図のようなサプライチェーンを検討している。
- すべての事業体で証跡を順番に確認していくと管理の複雑化・日本への調達コスト増大につながることから、ポイントとなる情報を①～③の証跡で確認していくことを想定している。
- 最終的に、日本へ届いた証跡を国が確認することで、「日本に届いた合成メタン等の量」を証明する。



※ 実際に想定している証跡確認の例は、ガス事業者からのプレゼン資料に記載。

海外産合成メタン等のサプライチェーンについて（まとめ）

背景

- 合成メタン等の強みは、天然ガス用の既存インフラを有効活用できる点にある。
- 導管網や輸出船舶といった既存インフラを活用するため、天然ガスと混在して日本へ輸送されることから、混在物に含まれる合成メタン等の量を把握する仕組みが必要となる。その仕組みとしては、証跡を用いた量管理が考えられる。

論点

- 資源エネルギー庁の資料に記載の要件は、「①生産拠点と受入拠点の関係性」「②生産量と受入量の整合」「③二重主張に関する防止策の措置」を確認することで、充足できると思われる。
- ガス業界では、①～③を確認するために、原則として、民間同士で交わす商取引書類等を証跡として用いることを想定しており、「①～③を確認するために証跡に記載が必要な情報」について整理が必要。

お願い

- 上記論点について、本日の協議会におけるプロジェクト関係各社の具体的実情の御説明、および実際に検討中のサプライチェーンや証跡を踏まえ、SHK制度や託送料金制度を活用したスキーム等の合成メタン等への適用を見据えた整理をお願いしたい。
- 整理いただくにあたっては、海外産合成メタン等の経済合理的な調達・確保の重要性、将来的な幅広い国・地域からの調達多様化の可能性も加味いただきつつ、ご検討をお願いしたい。

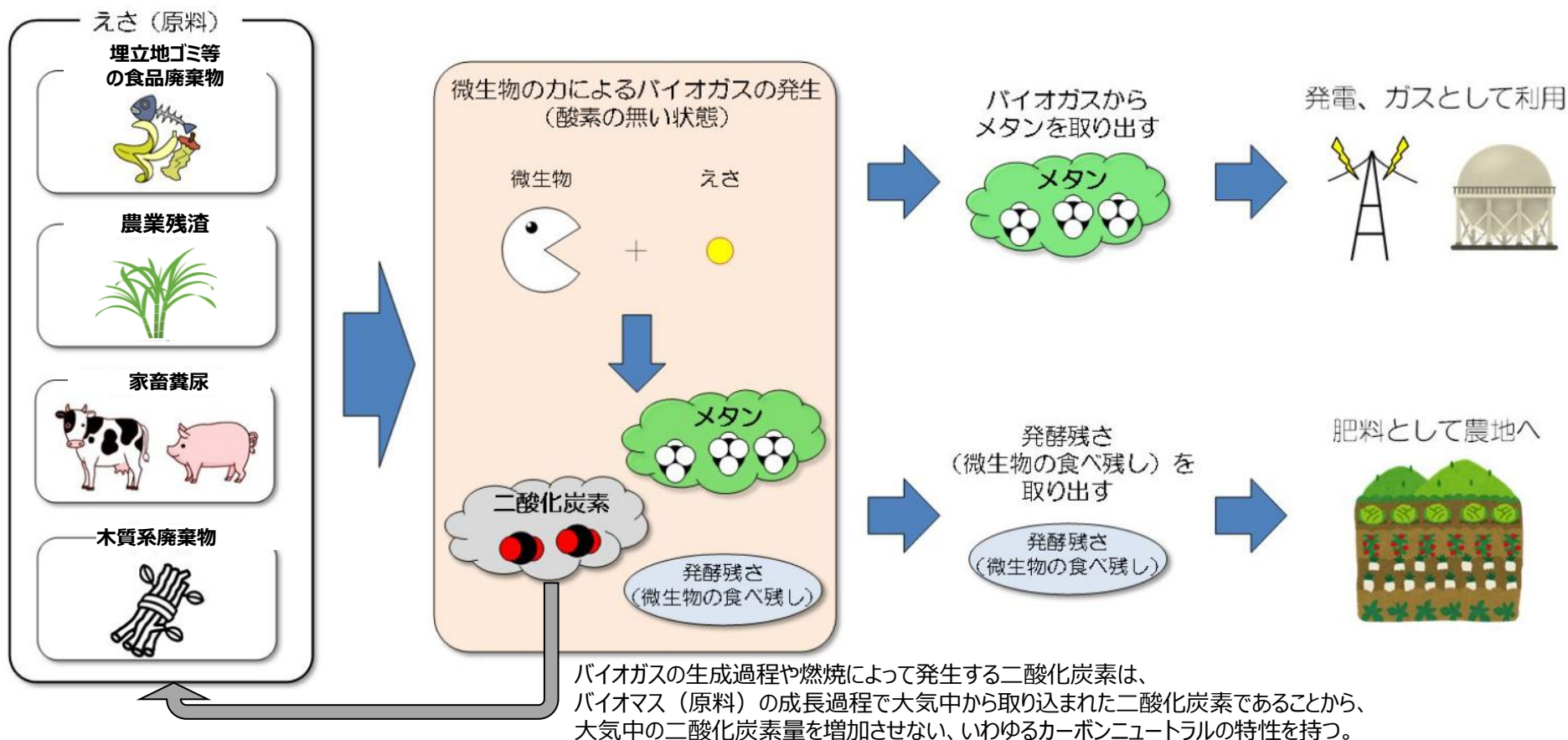
御説明事項

1. 合成メタン・バイオガスのサプライチェーンについて

2. バイオガスの輸入について

バイオガスとは

- バイオガスは、細菌の代謝作用で原料が分解され、メタンと二酸化炭素が混在した状態になったガスである。
- バイオガスの特徴は以下の3点
 - 様々な種類の原料が利用可能
 - 原料は植物に由来し、植物が大気中から吸収した二酸化炭素を燃焼時に排出するので、カーボンニュートラル
 - 未利用原料がメタンを大気に放出する場合は、Avoided Emission(削減貢献量) が認められる（詳細後述）



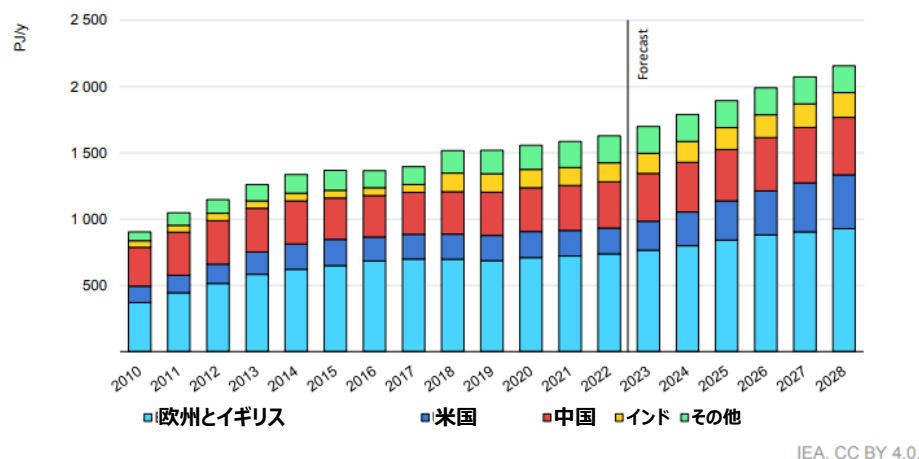
出典： <https://www.env.go.jp/recycle/waste/biomass/whatisbiogass.html> 環境省 メタンガス化が何かを知るための情報サイト からJGAにて一部追記
<https://www.env.go.jp/content/900537010.pdf> 廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル からJGAにて一部追記

バイオガスの世界的な供給とコスト

- 高度化法の義務達成において、価格と量の確保の観点から、国内でのバイオガス製造に加え、海外から調達も必要。
- バイオガスの供給源は世界に幅広く存在するが、需要の増加に伴い調達価格上昇が懸念されるため、早期に調達・確保を可能とすることが望まれる。

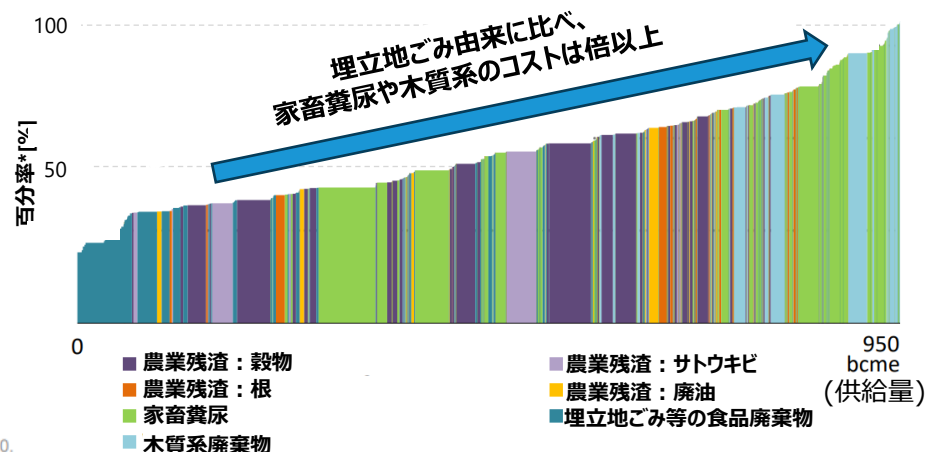
世界的な供給見通し

Global historical and forecast production of biogases, 2010-2028



出典：IEA Renewables 2023 にJGAにて一部追記

世界的なコスト(原料別 2024年)



*一番高コストなものを100%とした場合の製造方法別のバイオガスのコスト

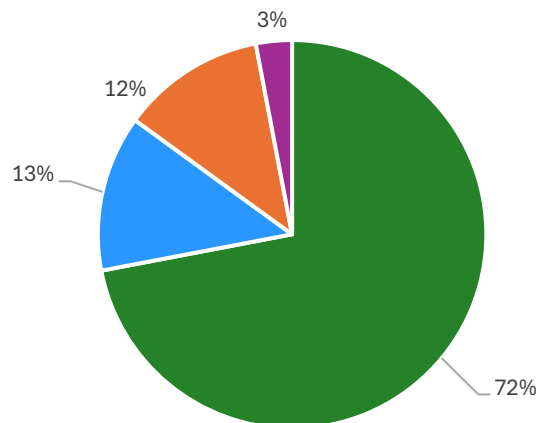
出典：<https://iea.blob.core.windows.net/assets/5b757571-c8d0-464f-baad-bc30ec5ff46e/OutlookforBiogasandBiomethane.pdf>

Outlook for Biogas and Biomethane, A global geospatial assessmentにJGAにて一部追記

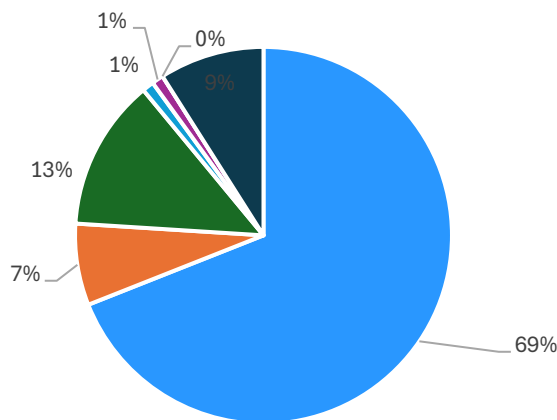
米国・欧州・豪州における原料別のバイオガスの製造割合

- 米国では埋立地由来のバイオガスが全体の約7割を占める。既存の輸出基地を活用可能。
- 欧州におけるバイオガスの主な原料は農業残渣(家畜糞尿等)で、全体の約7割を占める。
ただし当面は域外輸出の可能性は低い。
- 豪州は将来的な供給ポテンシャルが高く、既存の輸出基地を活用可能。 農業残渣が7割超を占める。

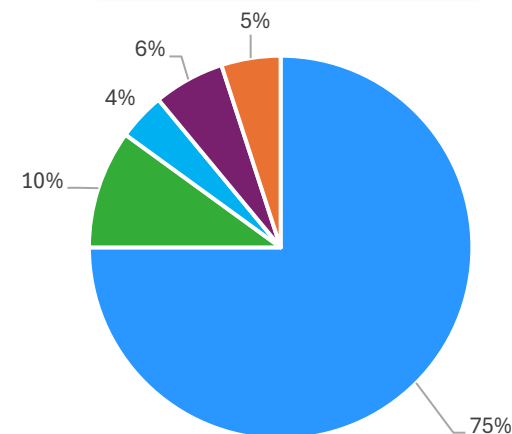
米国のバイオガス生産能力
(2024年)



欧州のバイオガス生産量
(2023年)



豪州のバイオガス生産量
(2030年想定)



■ 農業残渣 ■ 下水 ■ 埋立地 ■ 食品廃棄物 ■ 食物残渣 ■ 木質系廃棄物 ■ 不明

出典：
<https://americanbiogascouncil.org/investment-in-new-u-s-biogas-systems-grows-by-3-billion-in-2024-a-40-increase-and-new-record>
 American Biogas CouncilのHP JGAにて一部加筆

出典：
<https://saf.org.ua/en/news/2196/>
 European Biogas Association (EBA)

出典：
<https://www.racefor2030.com.au/project/b5-on-site-anaerobic-digestion/>
 Anaerobic digestion for electricity, transport and gas
 JGAにて一部加筆

炭素集約度（CI値） および Avoided Emission（削減貢献量）

- 炭素集約度（CI値）は、エネルギー消費量単位あたりの二酸化炭素排出量を表す概念。
- Avoided Emission(削減貢献量)は、排出されるはずであった温室効果ガスを回避(Avoided)した量を示す。
例えば、家畜糞尿を放置した場合と、バイオガスにしてエネルギー利用した場合を比較すると、二酸化炭素の約27倍の温室効果があるメタン排出を回避できる。
- 各国の制度において、この差が削減貢献量と認められ、CI値の算定において加味することができる。※各国制度例は次ページ

炭素集約度（CI値）

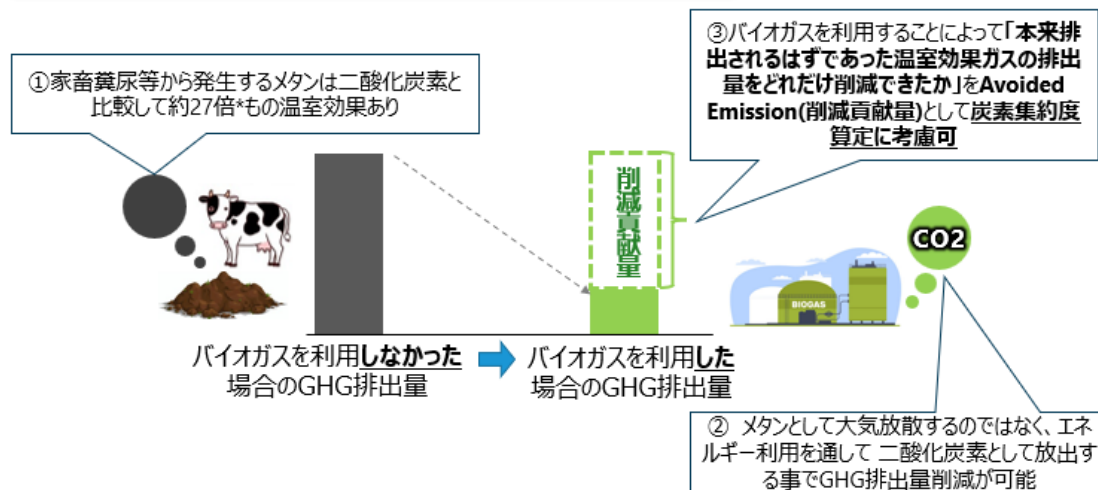
8 炭素集約度

エネルギー消費量単位あたりの二酸化炭素排出量で表される概念であり、これを指標にして、経済活動を維持したままでも、二酸化炭素の排出量を削減させる考え方。炭素集約度を低減させる技術としては、発電過程で二酸化炭素を排出しない太陽光発電や石油と比較して排出量の低い天然ガス等のエネルギー転換技術などがある。

出典:

https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h17/21897_k222_r658.html 環境白書第1節の用語解説より抜粋

Avoided Emission(削減貢献量)



出典:

https://www.ilcaj.org/lcahp/doc/guideline_ver2_.pdf

“温室効果ガス排出削減貢献量算定ガイドラインv2”に 基づきJGAにて図式化

*温室効果はIPCC第6次報告書 The Physical Science Basis Chapter 7 table 7.15より抜粋

(参考) 海外・国内制度でのAvoided Emission (削減貢献量) の取り扱い

- 欧米や日本において、炭素集約度等の算定にAvoided Emission(削減貢献量)を加味している。

欧州 RED II Annex VIでの記載内容

家畜糞尿については、農業および糞尿管理の改善により、45g-CO₂eq/MJのボーナスが追加される

- (*) For animal manure used as substrate, a bonus of 45 g CO₂eq/MJ manure (– 54 kg CO₂eq/t fresh matter) is added for improved agricultural and manure management.

出典：<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001>

カルフォルニア州大気資源局(CARB)

埋立地からのGHG排出削減に寄与した燃料に関しては
そのGHG削減効果をCI値算出に考慮しても良い

- (f) *Carbon Intensities that Reflect Avoided Methane Emissions from Dairy and Swine Manure or Organic Waste Diverted from Landfill Disposal.*
- (1) A fuel pathway that utilizes biomethane from dairy cattle or swine manure digestion may be certified with a CI that reflects the reduction of greenhouse gas emissions achieved by the voluntary capture of methane, provided that:
- (A) A biogas control system, or digester, is used to capture biomethane from manure management on dairy cattle and swine farms that would otherwise be vented to the atmosphere as a result of livestock operations from those farms.
- (B) The baseline quantity of avoided methane reflected in the CI calculation is additional to any legal requirement for the capture and destruction of biomethane.
- (2) A fuel pathway that utilizes an organic material may be certified with a CI that reflects the reduction of greenhouse gas emissions achieved by the voluntary diversion from decomposition in a landfill and the associated fugitive methane emissions, provided that:

出典：https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2020-07/2020_lcf_fro_oal-approved_unofficial_06302020.pdfのP143からの抜粋

バイオマス持続可能性ワーキンググループ(2025年4月)

FIT・FIP制度において、家畜糞尿、食品残渣、下水汚泥などのように
Avoided Emission効果が大きく、GHG排出が十分に低いと見込めるもの
に関しては、都度確認が不要

＜バイオマスの種類に応じた排出量等の計上＞

以下A、B、Cのとおりに、バイオマスの種類に応じて排出量等を計上する。

- A) 家畜糞尿、食品残さ等（堆肥利用される場合に限り）：①調達事業者から発電所までの輸送工程、②発酵処理工程、③メタン回収(GHG 削減効果)、④発電工程（ガス燃焼時のメタン等排出）
- B) 下水汚泥、食品残さ等（堆肥利用されない廃棄物に限り）：②発酵処理工程、④発電工程（ガス燃焼時のメタン等排出）
- C) 上記以外バイオマス：①調達事業者から発電所までの輸送工程、②発酵処理工程、④発電工程（ガス燃焼時のメタン等排出）

この中で、前述の②発酵処理工程、③メタン回収(GHG 削減効果)、④発電工程（ガス燃焼時のメタン等排出）の既定値を参照すると以下のとおり。

- A)家畜糞尿、食品残さ等（堆肥利用される場合に限り）については、③メタン回収による GHG 削減効果が極めて大きい（118g-CO₂eq/MJ-燃料）
- B)下水汚泥、食品残さ等（堆肥利用されない廃棄物に限り）については、計上する②発酵処理工程の排出量（7.03g-CO₂eq/MJ-燃料）、④発電工程（ガス燃焼時のメタン等排出）の排出量（8.92g-CO₂eq/MJ-燃料）の合計（15.95g-CO₂eq/MJ-燃料、発電効率 35%で 47g-CO₂eq/MJ-電力）が▲70%の基準を下回る

したがって、C)上記以外バイオマスについては、ライフサイクル GHGを確認する。

出典：
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/lifecycleGHG_bio.pdf
FIT/FIP制度におけるバイオマス燃料のライフサイクルGHG排出量の規定値

バイオガス輸入について（まとめ）

お願い

- 高度化法の義務達成のため、国内外のバイオガス利用が望まれる。
- バイオガスの供給源は世界に幅広く存在するが、需要の増加に伴い調達価格上昇が懸念されるため、早期に調達・確保を可能とすることが望まれる。
欧州は当面域外輸出の可能性は低いため、輸出基地があり供給ポテンシャルが期待できる国・地域から、安価に量を確保できる事が望ましい。
- 託送料金制度を活用したスキームにおけるCI値の要件に関し、海外調達したバイオガスの利用を後押ししていただける制度設計をお願いしたい。

以 上