

今後のメタネーションの推進について

2022年11月

資源エネルギー庁

検討状況

- 昨年6月に設置した「メタネーション推進官民協議会」は、本日を含め、これまでに9回開催。本体協議会の他に、専門的な議題を検討するための3つのタスクフォースを設置。

- メタネーション推進官民協議会

第1回 2021年6月28日

第2回 9月15日

第3回 10月19日

第4回 2022年1月24日

第5回 2月22日

第6回 3月22日

第7回 4月19日

第8回 5月17日

第9回 11月22日

- CO2カウントに関するタスクフォース

第1回 2022年2月15日

第2回 3月15日

第3回 3月22日

- 国内メタネーション事業実現タスクフォース

第1回 2022年4月27日

第2回 5月31日

第3回 8月5日

- 海外メタネーション事業実現タスクフォース

第1回 2022年4月27日

第2回 6月8日

第3回 7月13日

第4回 9月20日

目次

1. 日本企業によるメタネーションの取組の広がり
 - (1) 合成メタンの特徴と意義
 - (2) 国内メタネーションの類型
 - (3) 国内メタネーションの事業者間連携
 - (4) 海外プロジェクトの動向
2. 合成メタンの導入に向けた制度・仕組み
3. 合成メタン燃焼時のCO₂カウント
 - (1) 国内ルールの整備
 - (2) 海外
4. 合成メタンの導入促進の検討の方向性

1. 日本企業によるメタネーションの取組の広がり

- 日本企業によるメタネーションの取組は、総じて拡大傾向。様々な分野における多様な主体による取組が行われている。（※取組マップ改訂版参照）
- CO₂排出の観点からは、鉄鋼や石油化学等の産業を含むコンビナートなどのCO₂の大規模排出地におけるカーボンニュートラル化が効果的。
- メタネーションという一つ技術の導入だけではなく、我が国の産業競争力強化と地域経済活性化という観点からの検討が必要であり、国際競争力のある産業集積等の中でのメタネーションの導入や社会実装を検討していくべき。
- また、国内工場におけるオンサイトの合成メタン利用は、製造業における具体的な実証の取組が始まっており、今後の国内水素供給の充実による拡大が期待される。
- ガス会社等による海外での合成メタン製造については、各社のFS調査が進み、具体的な事業計画推進の動きが出てきている。
- IEAのGas Market Report Q3-2022によれば、日本以外では、欧州において、仏のJupiter1000や独のファルケンハーゲン等の合成メタンプロジェクトが進展。なお、欧米での低炭素ガスとしてのメタン利用は、合成メタンよりも、バイオメタンが主。特に日本のガス事業者が取り組んでいる、合成メタンを海外で大規模に生産し国内に輸入して利用するビジネスモデルは、世界的にも例のない挑戦である点に留意。

1. (1) 合成メタンの特徴と意義

- 水素と回収したCO₂から合成(メタネーション)される合成メタンは、再エネ・水素利用の一形態。
- 合成メタン燃焼時に排出されるCO₂は回収したCO₂であるため、追加的に新たなCO₂が排出されるわけではなく、低炭素・カーボンニュートラルに資する。
- 合成メタンの導入により、既存インフラの活用により社会コストを抑制しつつ、熱需要の脱炭素化が実現可能。
- また、足元では、アジアを中心とした諸外国における天然ガス転換支援や、現地ガス事業者への出資等によるLNG需要拡大に貢献し、将来的にはLNGから合成メタンへの移行を図ることで、海外LNGサプライチェーンの脱炭素化への貢献も可能である。

1. (2) 国内メタネーションの類型

- 合成メタンは水素利用の一形態であり、**国内メタネーションは水素需要の一つ。**
- このため、国内メタネーションに**必要となる水素供給量を把握**するとともに、**国内メタネーションのための水素供給のあり方**について検討し、**水素拠点形成の検討**や**カーボンニュートラルコンビナート、カーボンニュートラルポートの検討との連携**を図る必要あり。
- 特に、**臨海部の水素拠点等で行われる国内メタネーション**については、鉄鋼、化学、セメント、ガス火力発電との連携が想定。今後、水素の供給・利用やインフラ整備が、国、都道府県、複数の事業者の連携の下で推進されることが見込まれる。
- 一方、臨海部の水素拠点等から離れた**内陸部の工業団地や工場で行われる国内メタネーション**については、**水素（又は再エネ電気）の供給確保**が課題。

	臨海型国内メタネーション	内陸型国内メタネーション
イメージ	多産業集積型	地域再エネ生産型
関連する取組	水素拠点形成 CNコンビナート、CNポート	
想定される 合成メタン利用者	鉄鋼、セメント、ガス火力発電所 導管注入による拠点外の複数需 要家への供給	内陸の工業団地、工場
水素供給	副生水素や輸入水素を水素専用 の導管で供給等	地域再エネの利用等

1. (3)国内メタネーションの事業者間連携

- 内陸部や臨海部において、ガス事業者が製造業者や自治体との連携を通じて、新たにFSや実証を行う取り組みが進められている。
- アイシン、デンソー、東邦ガスは、内陸部の工場群(都市ガス需要)から回収したCO₂を、湾岸部のLNG基地へ運搬して合成メタンを製造し、都市ガス導管を用いて当該需要に供給するCO₂循環モデルのFS調査を実施中。
- 西部ガスが北九州市とカーボンニュートラル実現に向けた連携協定を締結し、ひびきLNG基地でのメタネーション実証を検討。

中部圏でのメタネーション地域連携実施のイメージ



(出所)東邦ガス、デンソー、アイシン「中部圏におけるメタネーション地域連携検討」より

ひびきLNG基地でのメタネーション実証のイメージ

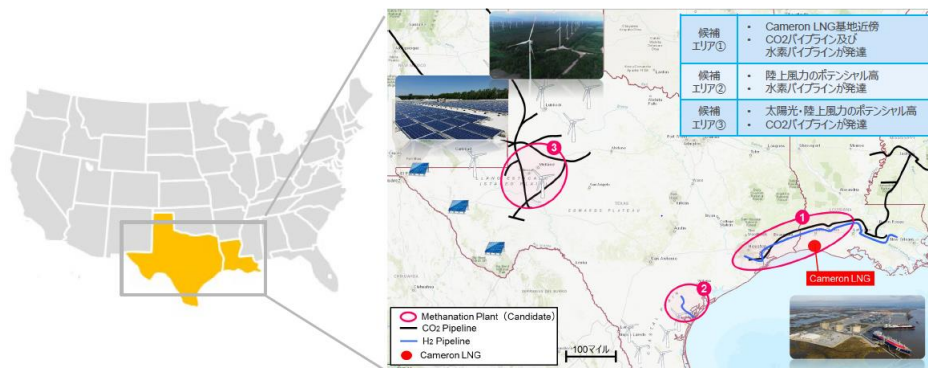


(出所)西部ガスウェブサイトより

1. (4) 海外メタネーションに係る動向

- 海外メタネーションは、相対的に安価な水素を活用できるため、国内への大規模かつ安価な合成メタンの導入が期待できる。
- 三菱商事、東京ガス、大阪ガス、東邦ガスは共同で北米(米国テキサス州、ルイジアナ州)で製造した合成メタンを日本に導入するFSを実施。
- 東京ガス、大阪ガス、シェルは、海外メタネーションの日本導入事業の商用化を目指し、エンジニアリング・経済性を議論中。
- 東邦ガス、豊田通商、トタルエナジーズは、トタルエナジーズが製造する水素・合成メタンなどの海上輸送、国内受入・配送・利用までのバリューチェーン全体の課題を洗い出し、導入に向けたF Sを共同実施。
- 2030年に合成メタン導入をするためには、2025年にFIDを行う必要がある。

北米でのFS(テキサス州、ルイジアナ州)



(出所)三菱商事「米国合成メタンサプライチェーン構築FS取組概要」より

(参考) 国内 T F において出された国内メタネーションの類型及び事業者間連携に関する意見

(メタネーションの類型)

- 臨海部では、海外から輸入した合成メタンを利用する可能性もあり得る。
- 海外から輸送する場合、水素よりも、合成メタンの方がよい。どの段階で合成メタンに変えるか、海外も含めた最適化が必要。
- オンサイトメタネーションを実施する場所と、再エネの供給源が離れていたり、必要な再エネの量を確保できるかという問題がある。電解装置の稼働率が経済性に影響するため、オンサイトメタネーションのニーズをある程度まとめて、場合によって C O 2 パイプラインを作って需要と供給を束ねる必要があるのではないか。
- 合成メタンの製造地点に、C O 2 を運ぶのか、水素を運ぶのか、電気を供給するのか、形態が色々あり得る。製造した合成メタンの輸送には既存インフラが活用できることを踏まえて、全体最適の視点で考える必要がある。
- 国内メタネーションは地域特性があるため、柔軟かつ多様な類型を視野に入れることが必要。臨海部のメタネーションを拠点に、生産拠点で回収したCO2を運んでメタネーションを行う、オフサイトの地域連携型の類型もあるのではないかな。
- 既存のコンビナートを視野に入れているのか、それとも合成メタンのバリューチェーンを組み込んだ新たな製造拠点として見ているのか。そうしたイメージを持つことも重要。

(事業者間連携)

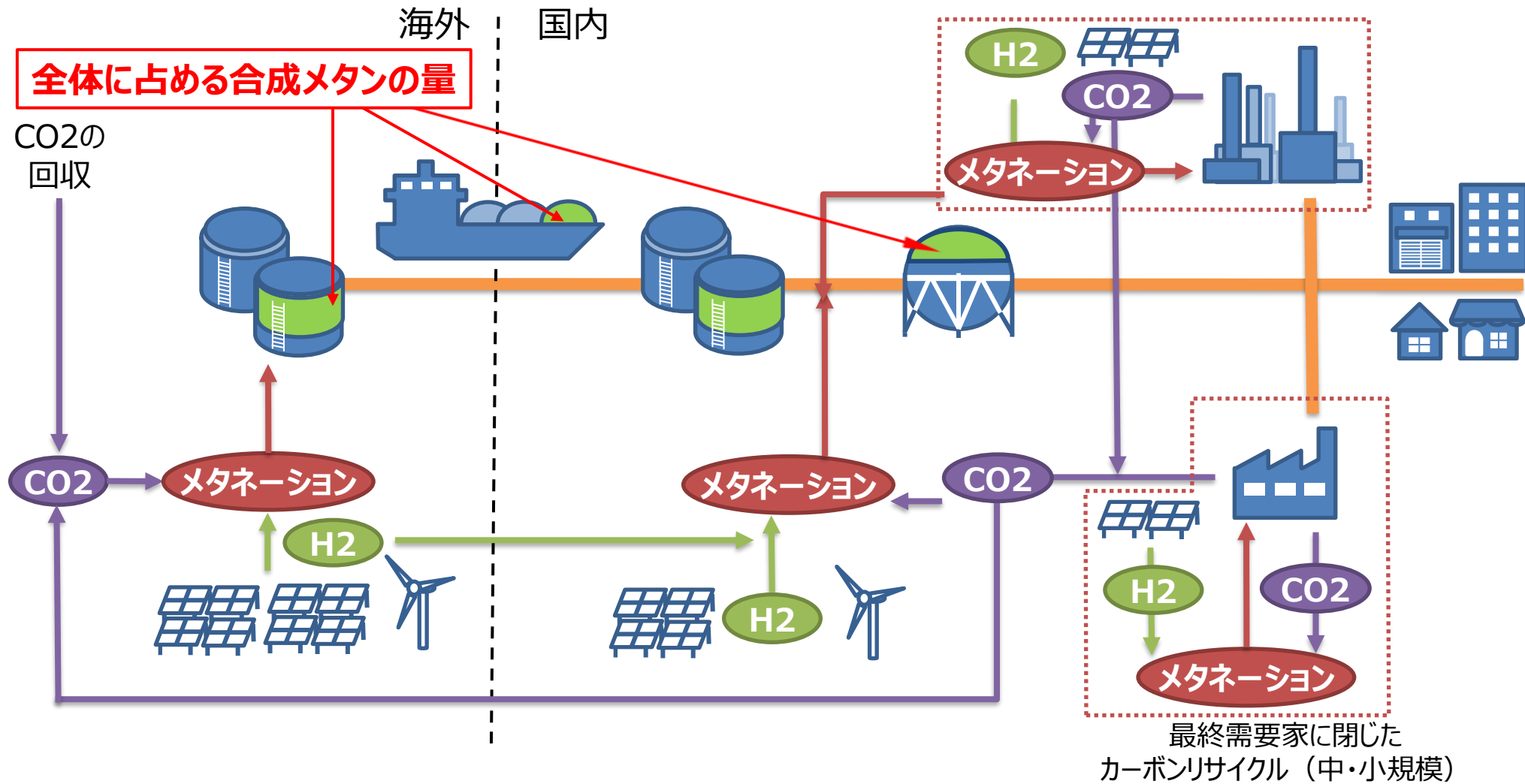
- 社会実装に向けては需要家の視点も不可欠。国内連携は、供給サイドのプレーヤーに偏ることなく、需要家側とも一体として議論することが重要。
- フランスのJupiter1000のように再エネやC O 2 が集積する場所は日本国内にもあると思うが、その中で C O 2 の帰属だけではなく、こういった形で事業者間にインセンティブが働くのかが重要。
- 電力事業者とメタネーション生産者が連携して、電力グリッドを介して再エネをやり取りして、合成メタン生成に使えるようにするような取組が必要ではないか。
- セメント業界では、石灰石起源のCO2を利用してもらう必要があるため、他産業集積型のカーボンニュートラルコンビナートを構築し、その中で事業者連携を進めることが重要である。
- 事業者間連携の話については、本 T F では特にメタネーションという視点で整理されているが、論点の中のいわゆるアカウンティングとかモニタリングというようなことを考えると、水素・アンモニアもしくはC C S 等も視野に入れて整理する視点が重要。

2. 合成メタンの導入に必要な制度・仕組み（①環境価値の移転等）

- 合成メタンの生産から消費に至るまでのサプライチェーンを念頭に置くと、①海外で生産した合成メタンは、既存のLNGインフラによってLNGと混合した形で海外から輸入・貯蔵され、ガス化されて、天然ガスと合成メタンが混合されて国内の需要家に供給される。
②国内で生産された合成メタンも、ガス導管に注入される場合には同様である。
- このように、特に導管を通じた合成メタンの供給は、需要家に届く段階では、天然ガスと合成メタンが混合した状態にあり、物理的に合成メタンのみを需要家に供給することはできない。
- このため、混合した合成メタンと天然ガスを「区別」するための認証制度や合成メタンの環境価値だけを切り出して移転・取引する仕組みの整備が必要である。
- この課題は、バイオガス（バイオメタン）にも共通しており、国内バイオガス資源の地域的偏在を踏まえると、バイオガスの都市ガス利用の観点からも重要である。
- 引き続き官民協議会及びT Fにおいて基本的検討を継続するとともに、来年度は、類似の国内制度・海外事例等の整理や、具体的なプロジェクト※に基づく具体的課題の洗い出しや解決等について、委託調査による深掘りを検討する。

※INPEXは2025年度に長岡鉱場（新潟県）で回収したCO₂を活用した合成メタンを自社の導管に注入予定。

参考：合成メタンが国内で流通するまでのサプライチェーン(イメージ図)



(参考) 認証・環境価値の取引に関する意見

(証書・クレジット)

- 合成メタンをガス導管に注入するケースでは、利用者側が不特定多数になるため、クレジット化が難しくなると考えており、事業者側がやる証書制度が適切であろう。一方で、製造した合成メタンを直接に需要家に供給するケースでは、ある程度利用者側が特定できるため、J-クレジットなどのクレジット化による環境価値の移転も可能である。多様な利用形態を前提に、証書とクレジットの両方の検討を進めることに賛同したい。
- 熱量ベースで認証することができる証書化が適していると考えている。
- ゼロエMISSIONの価値の認証と合成メタンの環境価値の移転ができるような証書と取引制度が必要。
- 原産地証明と販売しているガスを組み合わせたものが環境特性を主張できる形がよいと思っている。原産地証明とCO2排出量をトランスファーする制度にするか、あくまで合成メタンはゼロエMISSIONだとする制度にするか、検討が必要。
- 電力の非化石証書と同じように、どこでも通用するように整理して頂きたい。
- 合成メタンの認証制度については、国内外いずれでも必須であり、バイオガスやバイオメタンと一緒に議論していくということで異論なし。認証のためには合成メタンの原材料、再エネ水素、CO2の原産地証明の要件と証明書を定める必要があるだろう。

(環境価値の取引)

- 全国で合成メタンの普及を進めるためには、環境価値をガスから切り離し、導管ネットワークの制限を受けずにやりとりできることが重要。
- 物理的につながっていなくても移転できるような制度整備が必要である。
- SHK制度のなかでしっかり組み込める証書制度を考えていく必要がある。

2. 合成メタンの導入に必要な制度・仕組み（②供給高度化法の目標）

- 第6次エネルギー基本計画では、2030年に既存の都市ガスインフラへ合成メタンを1%注入し、水素直接利用やバイオガスやクレジットでオフセットされたLNG等その他の手段と合わせて5%のガスのカーボンニュートラル化を図ること目標としている。
- 2030年の都市ガス分野の目標達成に向けては、合成メタンのみならずバイオガス（バイオメタン）の導入やその他の手段の活用拡大も重要。
- バイオガスについては、既に供給高度化法に基づき、一定規模以上のガス小売事業者について、バイオガスの導入によるガス供給を拡大するよう取り組む責務があるが、**2030年目標の達成に向けて、合成メタンも対象とした新たな供給高度化法の目標を定める必要**がある。
- 供給高度化法の目標の検討にあたり、導入支援策および認証制度や環境価値を移転・取引する仕組み等、合成メタンの社会実装を促進するための制度措置と合わせて検討することが重要である。
- 供給高度化法の新たな目標設定については、関係審議会（ガス事業制度検討WG）における「カーボンニュートラルに向けたガス制度整備」の議論の中で検討する。

3. 合成メタン燃焼時のCO2カウントに関するルール整備促進

- 合成メタンは、燃焼時にCO2を排出するためCO2排出の取り扱いについて、合成メタンの利用促進に繋がる国際・国内ルールの整備が必要。CO2排出を実質的にゼロと見なす「環境価値」を明確にし、その帰属先を決めることで、合成メタンの需要家の予見可能性が高まり、利用促進に繋がることが期待される。
- 国内で回収したCO2を用いて国内で製造・利用される合成メタン（国内メタネーション）については、国レベルのCO2排出の取扱いが問題となる訳ではない。国内の各種制度において、（排出や削減の二重カウントを認める認めない等を含め）各制度の趣旨に則り、適切な制度設計が期待される。特に事業者の関心が高い国内制度は、温対法のS H K制度やG Xリーグの制度設計等であるが、国際的な製造業のサプライチェーンのカーボン・フット・プリントの扱いの中で、日本国内の合成メタン利用が、どう評価されるかという国際的視点も重要。
- 海外で回収したCO2を用いて海外で製造した合成メタンを日本国内で利用するビジネスモデル（海外メタネーション）については、国レベルのCO2排出の取扱いが重要である。マルチの国際ルール作りは交渉等に相当程度の時間を要すると見込まれるため、まずは日本企業が計画している具体的な合成メタン製造プロジェクトを前提に、その投資先国との二国間のルール作りに官民連携で取り組むことを優先する。
- カーボンリサイクル燃料の燃焼時のCO2排出の取扱いは、合成メタンに固有の課題ではなく、カーボンリサイクル燃料一般に共通することから、今後、合成燃料やグリーンLPGの官民協議会とも連携して、内外のルール作りの促進を図ることが重要である。

(参考) CO2カントルールに関する意見

(案1～4の整理について)

- 排出側でCO2をカントするという案1が合理的である。一方で、合成メタンのサプライチェーンとして連携していることを踏まえ、金融機関などによる企業評価で考慮することや、各種報告制度の付帯的な報告事項を工夫することなどにより、排出側にも価値を与え、案4に近いような方式を作ることができる可能性はある。
- 案1だけでは、企業がCO2を回収する際に、その意義としてカーボンニュートラルに資する対策であると主張しづらく、回収側のインセンティブが働きにくいのではないか。

(国際的なルール整備等について)

- 合成メタンに関する国内ルールは、国際的なカーボンフットプリントのルールと整合した形で運用すべきである。海外企業と取引する国内企業も多い中で、国内で作られた合成メタンを使う需要家のモチベーションが下がらなくなってしまう。
- 合成メタンの組織のインベントリ上でのカント方法の議論と合わせて、カーボンフットプリント上で合成メタンをどのように算定し、評価することができるかについても検討する必要がある。
- 検討の視点について、ビジネスが国内のみに閉じている想定のように見受けられる。海外と取引している製造業にとっては、国内のメタネーションが国際的なルールと整合することが必要。

4. 合成メタン導入拡大に向けた支援のあり方の検討

- クリーンエネルギー戦略中間整理を踏まえ、合成メタン利用の黎明期における導入拡大に向けた支援措置については、需給両面で、LNG／都市ガスと合成メタンのコスト差・値差などに注目して検討中。
- 水素やアンモニアと異なり、需要家側の抜本的な燃料転換が不要で、かつ供給側の新たなサプライチェーンインフラの整備が不要な合成メタンは、先行的な事業者による大規模な生産設備への投資を実現するため、一定の投資リスクを軽減する支援が有効。
- エネルギーの安定供給という大前提の下、支援すべき対象を明確にしつつ、何と何の差額に着目してどのような支援のあり方が適切か、規制・制度の観点も含めて、引き続き検討する。

参考：都市ガスのC N化のための合成メタン導入促進のアプローチの例①

- 合成メタンの初期段階の導入促進策について、これまでの国内・海外タスクフォースでは**考え得るアプローチの例**を議論。

（案１）バイオガスに係る現行の供給高度化法の制度を前提に、合成メタン（一定の基準等により、燃焼時にCO₂を排出するものの事前に温室効果ガスの削減に寄与すると認められるもの。以下同じ。）の導入を、ガス小売事業者の供給高度化法に基づく責務としつつ、調達価格が割高となる分については、ガス小売事業者間の公平性を確保する前提として、託送供給料金原価に含める案。

（案２）合成メタンの最終需要家に対して、導入支援を行う案。

（案３）合成メタンは水素の化合物（水素利用の一形態）であることから、バイオガス・バイオメタンとは異なる取扱いをし、水素・アンモニア等の導入支援などとあわせて議論していく案。

- この他にも、合成メタンの生産者に対し、設備投資を支援する案も考え得る。

参考：都市ガスのC N化のための合成メタン導入促進のアプローチの例②

- エネルギー基本計画の目標達成に向け、合成メタンの社会実装を進めて行く上での導入支援策の必要性については、委員から賛同の意見が多くあった。具体的な支援方式については、複数の選択肢が考えられる。
- 今後、導入支援策の検討にあたっては、合成メタンの幅広い用途での利用が見込まれることも考慮して検討を進める必要がある。2030年頃までに合成メタンの供給開始を予定している事業者の取組を後押しするため、FIDを行う2025年頃までには、事業の予見性が確保される必要があることからスピード感を持って制度等を検討することが必要。
- なお、いずれのアプローチにおいても、海外で回収したCO₂により海外で合成メタンを生産する海外メタネーションのビジネスモデルについては、国レベルのCO₂排出の取扱いについて整理されることが、事業の前提となる。

(参考) 海外 T F において出された支援のあり方への意見

(水素・アンモニアと同様の支援制度)

- 合成メタンは複数の用途が期待されるため、コスト負担が都市ガス需要家に限られる託送料金の活用は適切ではなく、水素・アンモニアで検討されているような税による支援（CfD等）が適切。
- メタネーションは水素利用の一環として値差支援の枠組みに入るようにしなければならない。
- 合成メタンの値差支援は水素利用の一環として必要であるが、その額を決める際に、燃やした時にCO2出す点、既存インフラが使える点はディスカウントされる可能性があるので、精緻な検討（理論）が必要。
- 需要家が適材適所に水素キャリアを選択できるように、さらには適正な競争環境をととのえるために、複数のCN燃料が切磋琢磨して、オールジャパンでコストを下げるべき。
- コスト競争は大変重要であり、水素・アンモニア・合成メタンが同じフィールドでコスト効率的な評価をし、同じような支援スキームの中で、事業者間・技術間で競うことが重要。同じ効果に対して公平な値差補填、補助金が支援されるべき。

(値差補填について)

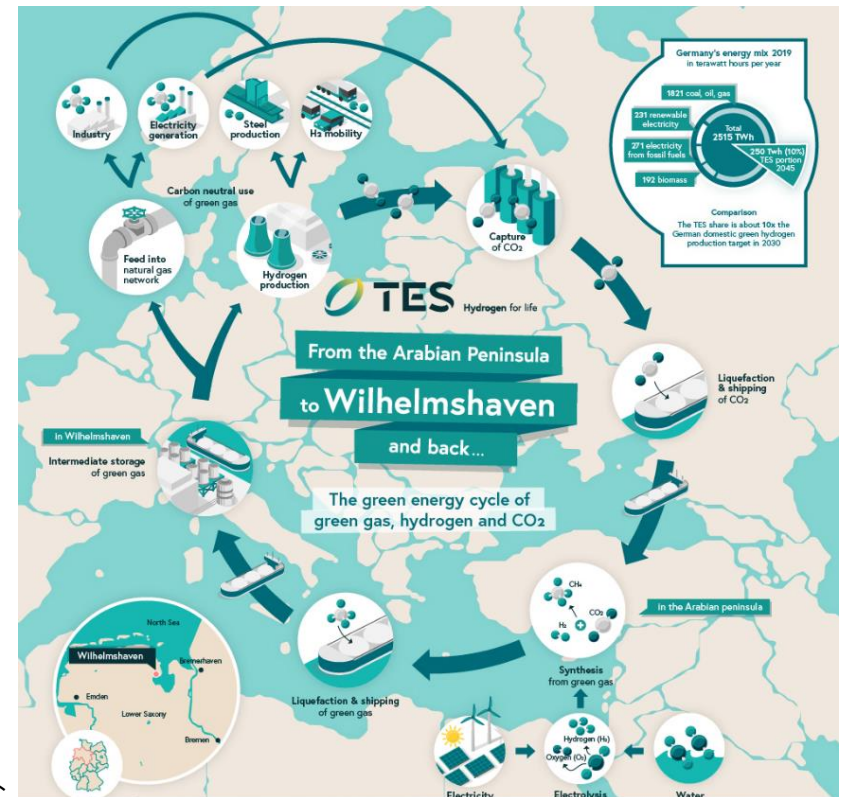
- 合成メタンの初期導入において、実際のLNG価格との値差補填について支援策をお願いしたい。
- 再エネ調達や水素製造のコストは各社共通の課題であり、同じ目線でのサポートをお願いしたい。
- 蔵出しの価格水準がどれくらい下がるか、既存のガスとの価格差をどう調整するかがポイント。再エネ電力制度の変遷（固定価格買取→買取価格を入札制度に移行→FIP制度）など、政策的な経験値を参照することが重要。
- CAPEXは別の議論とし、OPEXの補助を値差補填とする考え方もある。一方、再エネのFIT制度のように、CAPEXとOPEX両方含めて値差補填を実施する考え方もあり、制度設計次第。
- 値差補填の対象はJLCが相当ではないか。
- 値差補填の意義は製造側（ガス業界）だけにあるものではなく、需要側にも存在。需要側の各産業が将来のCO2削減策を考
えていく中で、メタネーションの活用は一つの選択肢となりうる。値差補填は需要側にとっても「将来の予見性を高める」という大きな要素があり、日本のエネルギー選択の戦略の中に合成メタンをどのように位置づけるかが重要。
- 実勢のLNG価格と合成メタン価格の差額を構成する要素を意識して議論すべき。値差補填については環境価値分を引く必要があるのではないか。
- JLCの価格との比較が良いのではないか。ガス事業者の事業予見性を高める意味もあるが、現在、都市ガスを使っている顧客が、代わりにCO2フリーメタンを使っても良いと思える価格にするためにも値差補填は効果的。

5. その他（再エネ水素の供給手段としての合成メタン活用）

- 海外では、合成メタンを燃焼利用するのではなく、純粋な水素キャリアとして利用する計画も存在。日本では、これまでのところ、このような形の合成メタン利用の事業計画は存在しないが、既存のLNGサプライチェーン活用という合成メタンのメリットを活かすことが可能な事業モデルの一つであり、動向を注視したい。

【参考】 独・ヴィルヘルムスハーフェンにおける合成メタンによる水素輸入の構想

- ドイツ北海沿岸にあるヴィルヘルムスハーフェンにおいて、FSRUを利用したLNG及びグリーンガスの陸揚げ・国内供給を行うプロジェクトが予定。Tree Energy Solutions (TES) 社は合成メタンをキャリアとする水素輸入を計画。
- 本構想では、海外で生産した水素を合成メタンとしてドイツに輸入。水素とCO₂に分離し、CO₂は回収して再び水素生産国に再輸出し、合成メタン製造に利用。



出所：TES社ウェブサイト