

第1回メタネーション推進官民協議会 議事録

日時：令和3年6月28日（月曜日）15：00～17：02

場所：経済産業省別館3階312各省庁共用会議室

議題：

1. 開会
2. 議事
 - (1) メタネーション推進官民協議会の設置について
 - (2) 民間企業等の取組について
3. 閉会

議事内容：

1. 開会

○下堀ガス市場整備室長

定刻になりましたので、ただ今から第1回メタネーション推進官民協議会を開催いたします。本日はご多忙のところ、ご出席いただきまして、ありがとうございます。

本協議会は、2050年カーボンニュートラルを実現するために、ガスの脱炭素化に向けて、メタネーションを中心に、官民の様々なステークホルダーが連携して取り組むための協議の場であり、資源エネルギー庁電力・ガス事業部が開催いたします。

なお、現在の状況に鑑み、傍聴者はなしとさせていただき、インターネット中継による公開を行っております。

それでは、第1回の開催にあたり、電力・ガス事業部長の松山より、一言ご挨拶申し上げます。

○松山電力・ガス事業部長

皆さん、こんにちは。電力・ガス事業部長の松山でございます。今日はお忙しい中、お集まりいただきまして、誠にありがとうございます。座って失礼いたします。

ただ今、ご紹介申し上げましたけれども、第1回のメタネーション推進官民協議会、大変私ども、大きな期待とともに開催したところでございます。

既にご存じのところかと思っておりますけれども、昨年、菅総理から2050年カーボンニュートラルを実現するというお話、そしてこの春には、カーボンニュートラルに向けた数字の目標について、非常に高い野心的な数字を、総理からお示しいただいております。

これに期を応ずる形で、産業界の皆さま方の中でも、今日はガスというお話でございませぬけれども、様々な分野の中で、経済と環境というものを両立した形で、未来の社会の

ラダイムをどう作り上げていくかという取組が、本当に様々な企業の皆さま方、そして技術の開発の現場の方々から動き始めているということ、私どもはかなり感じているところでございます。2050年のカーボンニュートラルということは、口で言うのは簡単ですが、非常に難しい、野心の高い目標であるのは事実でございます。

一方で、世界に目を転じますと、非常に早いスピードで、再エネの導入拡大に始まり、水素、そしてこのメタネーションを含めて、様々な技術開発および実導入に向けた取組が、役所のみならず民間の企業の方々含めて、一体となって動いているというのも事実。まさにこれは、日本国内で閉じる話ではなくて、グローバルな、新たなシステムづくりの競争が始まっていると言っても過言ではないというふうに思っておりますし、日本の中に、それこそ今日お集まりの皆さま方の各企業の中に、培ってこられております、これまでの知見、技術、これを生かして、将来のビジネス、経済、環境エリアで革新をつくり出していくための取組を、まさに進めていくべきときが、今、来たのではないかと感じているところでございます。

時に、電力のほうに議論が寄ることが非常に多いわけでございますけれども、我々、産業・民生部門で6割を占めるのは熱でございます。言うまでもなく、この熱分野のところを、いかに脱炭素化していくかというのが、これからの大きな鍵になるわけでございます。その際、水素、CCS等々、さらにはクレジットの付いたガス、いろいろ取組があるわけでございますが、今回ここでテーマといたします水素とCO₂というのをうまく使って、メタネーションの技術を導入し、既存のインフラなどをいろいろ使いながら導入していくという、この取組というのは、まさに未来を描きながら足下の改革を実現していくために、非常に鍵となる取組かと思っております。

一足飛びにはなかなかできません。しかしながら、将来を見据えて動いていかなければ、世の中は動きません。ここにお集まりになられました、様々な分野の専門家の方々、そして私も全力を尽くします。どうか、ここに日本の未来を、そして世界の未来を牽引していただく、そういう社会づくりに向けた議論にしていきたいと思っておりますので、何とぞ、忌憚（きたん）のないご意見、そして活発なご提案のほど、よろしくお願ひしたいと思います。何とぞ、よろしくお願ひします。

○下堀ガス市場整備室長

続きまして、本協議会の座長をお願いしております、一橋大学名誉教授、山内弘隆座長より、一言ご挨拶をお願いいたします。

○山内座長

皆さま、山内でございます。座ったままで失礼いたします。今回、このメタネーション協議会の進行ということで、お引き受けいたしました。

私から一言ご挨拶をさせていただこうと思っておりますが、ただ、今、松山部長からお話があ

ったとおりでありまして、実は同じことを私も考えていました。常々言っているんですけども、今回の菅総理の2050カーボンニュートラルと、それから30年の46%問題というのは、私はこれは経済政策だと思っているんですね。環境政策ではない。前の首相のときは、3本の矢とか、いろいろマクロ政策をかなり進めて経済をとということだったんですけども、やっぱり菅さんというのは、実務的なところがあるし、このカーボンニュートラルとDXですか。これは具体的には本当に経済政策だと思います。

カーボンニュートラルというのは、環境制約、環境問題ではあります、もちろん。ですけども、今、部長がおっしゃったように、これは経済と携えてと言いますか、私は本当は経済の意図のほうが強いと思っているんですね。というのは、これによって新しい産業構造とか、それから新しい市場とか、あるいは、もちろんイノベーションですね。これを起こす。これによって経済全体を変えていくという、そういう目的だろうというふうに思っています。

それから、これは世界的な問題なので、今もおっしゃったように、例えばアメリカとかヨーロッパとか、どんどん成功してきて、CO₂問題というのは恐らく、貿易の条件にかなり影響してくると。これは、事によると政治的に使えることがあるんじゃないかというふうに思っています。だから、我々は日本として、遅れを取っちゃいけないということでもあります。

今回、メタネーションということで、ガス中心ではありますけれども、これは波及効果はすごく大きいと思います、熱問題を含みますからね。ここに集まっていた皆さんの、この企業の数が多いということ自体が、これが波及効果が大きいという、そのものの証だというふうに思うんですね。ですから、こういうところから次のステップを踏み出すということで、これは環境問題でもありますけれども、重ねて言いますけれども経済問題なので、どうぞ皆さん、ご協力いただいて、本当に一歩進みたいと思います。どうぞ、よろしく願いいたします。

○下堀ガス市場整備室長

ありがとうございました。本研究会の委員およびオブザーバーの皆さまにつきましては、お時間の都合により、資料2の委員名簿によるご紹介とさせていただきます。

本日、東京ガス株式会社の木本委員と、株式会社商船三井の松坂委員は、ご欠席のご連絡をいただいております。東京ガス株式会社におかれては、矢加部久孝執行役員、水素カーボンマネジメント技術戦略部長。株式会社商船三井におかれましては、濱崎和也執行役員、エネルギー海洋事業営業本部副本部長に、それぞれ代理でご参加いただいております。

冒頭、カメラ撮りはここまでとなりますので、プレスの方はご退席をお願いいたします。それでは、ここからの議事進行は山内座長をお願いいたします。

2. 議事

○山内座長

承知いたしました。それでは、議事次第に従って進めさせていただきます。議題の議事次第におきましては、2つしかないですね。1つは、この推進協議会の設置についてということで。それから2番目が具体的な話で、取組ということであります。

それでは、まず事務局から設置趣旨と議事の運営について、資料の3と4ですが、これの説明をお願いいたします。

○下堀ガス市場整備室長

遅ればせながら、すみません。資源エネルギー庁ガス市場整備室長の下堀でございます。ご紹介が遅れまして、大変失礼いたしました。

私のほうから、資料3、資料4に基づきまして、まず、設置趣旨と議事の運営についてご説明をいたします。資料3を開けてください。

わが国が2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会を実現するには、産業・民生・運輸、非電力部門、燃料利用・熱利用、これにおいても、例えば、水素化、メタネーション、合成燃料等を通じた脱炭素化を進めることが必要でございます。このうち、メタネーションにより水素とCO₂から合成されるメタン、合成メタンは、都市ガス導管やLNG船等の既存インフラ・既存設備を有効活用できますなど、水素によるガス・熱エネルギーの脱炭素化の担い手として大きなポテンシャルを有しております。実機での実証実験も始まっております。

他方で、実用化に向けましては、メタネーションの設備大型化や高効率化、安価な水素・CO₂の調達、CO₂のカウント等の課題への対応が必要でございます。今後、都市ガスや燃料、その他の用途での活用拡大に向けまして、メタネーションを中心に、技術的・経済的・制度的課題や、その解決に向けたタイムラインを官民で共有して、一体となって取組を進める、そのために、このメタネーション推進官民協議会を設置いたします。

この次世代熱エネルギー産業の実現に向けて、このメタネーション、そのほか、水素直接利用やCCUS・クレジットによる相殺といったネガティブエミッション等の様々な手段の検討も必要でございますので、こちらは必要に応じて情報共有や協議を行うこととしたいというふうに思っております。

以上が、設置の趣旨でございます。

そして、資料4を開けてください。議事の運営につきまして、簡単に共有をしておきます。

資料の4にありますとおり、まず、協議会は、原則として公開といたしますが、一般傍聴については、インターネット配信を通じて行うこととする。ただし、企業秘密を含めて、自由闊達な意見交換の妨げとなる恐れがあると判断された場合は、非公開とすることもございます。

配布資料も同様でございます。原則として経済産業省ホームページを通じて公開といた

しますが、企業秘密や個人情報等が含まれておりまして、それを公にすることによって、当該法人等または当該個人の権利、競争上の地位、その他正当な利害を害する恐れがあると判断される場合は、非公開とすることもあり得るということをございます。

議事要旨または議事録については、協議会終了後、速やかに作成し、経済産業省ホームページを通じて公開。

そして、個別の事情に応じていまして、その公開方法等は、こちらは座長に一任するものです。

以上でございます。

○山内座長

ありがとうございました。設置趣旨と議事運営について説明がありましたが、何かございますか。よろしゅうございますか。

それでは、今説明のあった内容で進めさせていただこうかと思ひます。

まず、本日の協議会の検討テーマ等について、事務局から次に説明していただいて、その次にガス業界からの取組ということで、日本ガス協会とINPEXから。それから、海外におけるメタネーション事業について、CCR研究会から。CO₂カウントについて、日本エネルギー経済研究所からご説明いただきたいと思ひます。

その後、この説明に対する質疑を含めて、皆さんに自由にご議論いただくという形になりますので、取りあえずはプレゼンをしていただいて、それから自由にご議論いただくということにしたいと思ひます。

大変プレゼンも多いですし、それから委員の方も多いので、発言についてはなるべく完結をお願いしたいというふうにお思ひます。どうぞ、よろしくお願ひいたします。

それでは、まず最初に資料5ですね。これは下堀室長からご説明いただこうと思ひます。よろしくお願ひいたします。

○下堀ガス市場整備室長

それでは、事務局からまずご説明をしたいと思ひます。資料5を開けていただければと思ひます。右下にページ数がござひます。ページ数2ページ目を開けてください。

カーボンニュートラルに関する最近の議論の動向ということで、先ほど、部長の松山、それから山内座長からもお話がありましたけれども、簡単に説明させていただきますと、昨年10月の2050年カーボンニュートラル宣言以降、こういった議論が加速してまいりました。そして、本年4月には、2030年度に温室効果ガスを2030年度比46%削減することを目指して、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けるという新たな方針も示されたところでございます。

一方、このガス事業につきましては、昨年9月から「2050年に向けたガス事業の在り方研究会」におきまして議論を重ねて、2050年に向けて、脱炭素化・低炭素化等に求められ

るガスの役割、それから、その役割を果たすための課題およびその解決に向けた方向性や取組を整理したというところでございます。これらを本年4月に中間とりまとめを行いました。この議論を踏まえまして、本年6月に閣議決定された成長戦略や改訂されたグリーン成長戦略におきまして、成長が期待される産業として、「次世代熱エネルギー産業」を位置付けたというところでございます。この実行計画の着実な実施を通じて、2050年カーボンニュートラル実現を目指してまいりたいというふうに思っております。

参考資料が幾つかありますので、飛ばしていただいて。特に最近の成長戦略は、ページ数が右下7ページでございます。

閣議決定、6月18日にされました成長戦略は、まず実行計画におきましても、ページの真ん中ぐらいですね、分野別の課題と対応、⑥の次世代熱エネルギー産業として、再エネ由来の水素とCO₂から合成したメタンは、既存のインフラを活用して天然ガスを代替できるため、熱需要に必要なガスの脱炭素において鍵になるということ、それから目標が書かれております。

また、成長戦略のフォローアップでございますけれども、一番下ですが、このメタネーションの設備を大型化、あるいは高効率化に関する技術開発・実証に取り組むとともにサプライチェーン構築等を官民一体で進めるというふうに閣議決定されているところでございます。

そういった中で、次の8ページにも、グリーン成長戦略14分野の1つとして、③に次世代熱エネルギー産業というふうに書かれたところでございます。詳細は別途ご覧いただければと思いますが、そんな中で、この協議会を設置するというのを、12ページ以降に資料を載せております。

13ページは先ほど説明した趣旨でございますので、説明は割愛させていただきます。

そして、この14ページから、この協議会でどういうことを検討していくのかということ、事務局案をこちらにご提示させていただいております。この本協議会は、官民が一体となって、グリーン成長戦略で掲げた取組を着実に実施し、以下の目標を達成することを目指しております。

白抜きの部分ですが、2030年には、既存インフラへ合成メタンを1%注入し、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目標とする。そして2050年までには、既存インフラに合成メタンを90%注入しまして、その他の手段と合わせてガスのカーボンニュートラル化達成を目指す。そのため、2050年までに合成メタンを2,500万トン供給し、合成メタンの価格が現在のLNG価格と同水準となることを目指す、というものでございます。

これらを目指すにあたりまして、本協議会において、以下の課題などを検討テーマとしてはどうかというふうに考えております。もちろん、それ以外にも、こういったことがあるんじゃないかというご意見があれば、ぜひ後ほどいただければと思います。

技術的課題として、2030年・2050年に向けて、メタネーションの設備大型化・高効率

化のため、今後どのような技術開発をどのように進めていくかということが1つの課題でございます。

また、経済的課題として、やはりコストダウンが大変重要でございますけれども、合成メタン製造に適した場所ですね、海外なのか国内なのか、それぞれで製造を行うと考えた場合に、どこが候補地となりうるのか。そのときの考えられる要素というのは、どういったものがあるかといったものでございます。

さらに、制度的課題といたしまして、CO₂のカウントの話がでございます。海外で回収したCO₂により製造した合成メタンを国内で利用する場合、それから、国内で回収したCO₂によって製造した合成メタンを国内で利用する場合、想定されるような取引の形態、あるいはカーボンプライシング等の議論にも留意しながら、どのように考えていくかというような課題でございます。

そして、全体の検討の進め方といたしまして、これらの課題に取り組むために、時間軸を決めまして、どのように検討を進めていけばいいのか。そして、どのようなプレイヤーがどういう役割を果たしていくことが期待されるか、こういったものが検討テーマとなりうるかと思っております。

次の15ページでございます。こういった検討テーマを念頭に置きながら、今後の検討のスケジュールでございますけれども、大体、2、3カ月に1回程度、この技術開発の動向と、サプライチェーンの検討状況、そして、同時並行でCO₂のカウントについても議論していく、この3つについて、精力的に検討してまいりたいと思っております。

私も個別に、皆さまと直接あるいはオンラインで意見交換を、それぞれさせていただきましてけれども、かなり取組が進んでいる事業者さんもいらっしゃるというふうに認識しております。そういった方々には、ぜひ前向きに、いろんなこういう取組をしているということをご紹介いただくとともに、また、そのときに起きる課題といったのも当然あるかと思えます。技術的課題もあるし、制度的にもこういったところが課題になり得るんじゃないか、こういったところを共有して関係者で取り組むということが、この協議会の一番の目的ではないかというふうに思っております。

そして、説明の最後、次のスライド16ページでございます。メタネーションやCO₂のカウント、こういったことの議論を深めるにあたりまして、同時並行でシンクタンク等に委託調査を依頼しようと思っております。そして、調査をして、これをまた年度内に返しまして協議会での議論に活かしたい。こういったときに調査項目として、例えば諸外国、あるいは関係機関等における、合成メタンやメタネーションの政策的な位置付け。あるいは、技術動向であったりサプライチェーンの構築動向、実用化に向けた検討など、こういった検討状況をしっかり調べて、まず海外事情というのをしっかり共有・把握する。さらには、関連する欧米等諸国政府、それから国際標準化等におけるCO₂のカウントに関する考え方、方向性、政策の動向。こういったのもしっかり押さえる必要があるだろう。

さらには、これを具体的に今後検討するにあたって、合成メタン、メタネーションの製

造、あるいは輸送、供給、利用、こういった場合に、こういった取引形態が考えられるか。それをモデルをパターン化しながら、それぞれについてCO₂というのは、どういうふうにカウントされるのか。こういったところが検討を深めるポイントになるのかなど、事務局としては思っております。

この後ろには、ガスの在り方研究会の中間とりまとめ、ポイント4枚と、それから参考までにグリーン成長戦略に次世代熱エネルギー産業がどういうふうに記載をされたかというのを、後ろに参考までに載せておりますので、適宜ご覧ください。事務局としては、説明は以上でございます。

○山内座長

どうもありがとうございました。それでは、引き続きまして、日本ガス協会の早川さんから、カーボンニュートラルチャレンジ 2050 アクションプランということでご説明いただこうと思います。よろしくお願いいたします。

○早川委員

ありがとうございます。日本ガス協会専務理事の早川でございます。このようなご説明の機会をいただき、誠にありがとうございます。

本日は、6月に公表いたしました、カーボンニュートラルチャレンジ 2050 アクションプランについて、ご説明させていただきたいと思います。一部、ただ今の下堀室長のご説明とも重なる部分がございますけれども、これは本資料は一般向け、またはガス協会の会員であるガス事業者さま向けに発信したものであるということでご理解いただければと思います。

それでは、資料6の1ページ目をご覧ください。ガス協会では、昨年11月、2050年を見据えて、ガスのカーボンニュートラル化へ挑戦することを宣言いたしました。

1つ目は、トランジション期において、徹底した天然ガスシフト・天然ガスの高度利用を進めること。2つ目は、その上で、将来的にガス自体を脱炭素化していくこと。3つ目は、CCU・CCSや海外での貢献などに取り組むことを掲げております。

これら脱炭素化に向けた複数の手段を活用し、今般、新たにグリーン成長戦略の中に織り込まれた次世代熱エネルギー産業として、ガスのカーボンニュートラル化の実現を目指していきます。

2ページ目は、その目指す姿です。2050年時点で、カーボンニュートラルメタンを90%、水素の直接利用を5%、バイオガスやその他の脱炭素化によるものを5%として、ガスのカーボンニュートラル化を目指す姿を描いております。そこに至る30年時点では、ガスのカーボンニュートラル化率5%以上の実現と、メタネーションの実用化を目指してまいります。

3ページ目以降が、今回策定した実現のための3つのアクションです。アクション1が、2030年NDC達成への貢献。アクション2が、メタネーション実装への挑戦。アクション

3が、水素直接供給への挑戦です。

4ページ目は、アクション1、2030年NDC達成への貢献です。脱炭素技術の実用化までのトランジション期における天然ガスへの期待は大きく、2030年のNDC達成に向けて、社会全体のCO₂排出量削減に積極的に貢献してまいります。トランジション期に、天然ガスへの燃料転換などを進めて、累積するCO₂を削減した上で、ガス自体をカーボンニュートラルメタンに置き換えてまいります。

5ページでは、まず産業分野、海上輸送分野における取組を紹介しております。確実に大規模なCO₂削減が見込める天然ガスへの燃料転換、高度利用や、LNG船へのバンカリング拠点の整備拡大を通じて、低炭素化に貢献してまいります。

6ページ目は、コジェネレーションや燃料電池などの「分散型エネルギーシステム」普及拡大への取組です。地域に根差した事業を行ってきたガス事業者の強みを生かして、地域の自治体、経済界と連携してデジタル技術を活用しながら、それぞれの地域特性に合わせたエネルギーネットワークの構築を推進し、省エネとレジリエンス強化、さらに地域創生にも貢献してまいります。

7ページは、カーボンニュートラルLNG、CCU、CCSへの取組です。カーボンニュートラルLNGは、既に東京ガスなど4社が導入を決定しておりますが、お客さまからのニーズも高く、今後さらなる導入拡大が見込まれております。CCUもお客さまの関心が高く、鉄工や化学などの産業界と連携し、CO₂分離回収などの技術開発や、社会実装が可能となるスキームを検討してまいります。

8ページ目からが、将来のガスカーボンニュートラル化実現に向けた挑戦で、まず、アクション2でメタネーション実装への挑戦を掲げています。

メタネーションは、都市ガス導管など、既存インフラ設備を有効活用できることから、社会コストの抑制が可能であり、効率的な脱炭素手段として大きなポテンシャルを有しております。そのため、サバティエ反応式メタネーションのスケールアップやパイロットプラント実証などを通じ、都市ガス導管注入への道筋をつけてまいります。

加えて、水素製造のコストダウンや、SOEC式メタネーションの研究開発を進めるとともに、業界内・他業界との連携により、大幅な価格低減を図ってまいります。

9ページ目は、メタネーションのコスト低減のイメージを表しています。2050年に、現在のLNGと同程度の価格水準を目指します。価格低減のためには、水素製造、CO₂回収、およびメタネーション、それぞれの分野でのコスト低減が必要であり、技術開発が課題となります。

その技術開発の取組を、10ページ目に記載しております。カーボンニュートラルメタンの商用化に向け、製造プラントの大型化や実証を推進いたします。一例として、大阪ガスでは、大阪・関西万博において、メタネーション実証を提案中でございます。また、これまでの燃料電池の開発などのノウハウを生かした水素製造、コスト低減に向けた技術開発、あるいはSOECの研究開発を進め、コストダウンにつなげてまいります。

11 ページは、カーボンニュートラルメタンのサプライチェーン構築への取組です。実用化・商用化のためには、大量かつ低価格の水素、CO₂、再生可能エネルギーの確保や、これらの安定した供給体制の確立が必要となります。この課題を解決するため、国内や海外の適地を念頭に置いたフィージビリティスタディを進めてまいります。

海外でのメタネーションは、既存のLNG液化基地、LNG船などのインフラの活用を可能にします。検討にあたっては、商社やエンジニアリング会社など、様々な業界と連携して検討を進めていきたいと思っております。

12 ページは、アクション3、水素直接供給への挑戦です。沿岸部を中心とした適地に、新たに水素導管を敷設し、ローカル水素ネットワークでの直接供給を目指します。また、製造、輸入、供給、利用分野で多彩なアライアンスパートナーとの協業を視野に入れ、検討を行ってまいります。

13 ページは、水素直接供給に向けたガス業界の主な取組です。東京晴海のHARUMI FLAGなどの適地において、地元の行政などと連携し、水素のローカルネットワーク形成を促進してまいります。また、水素製造コストの低減に加え、長年のガス体エネルギー供給の知見を生かして、消費機器開発や水素導管を含めた保安対策を主導してまいります。

14 ページは、アクション1から3の取組ごとに、2050年に向けたロードマップを示しております。時間軸を踏まえ、計画に沿った着実な取組を推進してまいります。

15 ページは、制度課題への取組です。カーボンニュートラルメタンや、カーボンニュートラルLNGなどを普及拡大するにあたっては、制度整備が必要となります。例えば、メタネーションではCO₂の回収量と排出量が相殺され、CO₂は増加しませんが、今回の協議会での議論を通じて、こうした取組の社会的意義が適切に評価される制度整備につながることを期待しております。

日本ガス協会では、16 ページにありますように、新たにカーボンニュートラル委員会を設置しました。委員会では、アクションプランの実行に向けた具体的な検討を行い、着実に取組を推進するとともに、効果的な対外発信を担ってまいります。

最後になりますが、天然ガスの導入に匹敵する歴史的な転換期に正面から向き合い、全国のガス事業者がそれぞれの役割を果たして、2050年のカーボンニュートラル実現に業界一体となって取り組んでまいります。

ただし、実現のためには、例えば水素やCO₂の大量・安価な調達や、CO₂削減量の帰属の問題など、ガス業界だけでは解決が困難な課題も存在します。こうした課題解決、およびイノベーションを伴う技術開発に対して、本官民協議会で皆さまからのご意見をいただきつつ、官民、業界の枠を超えた取組にチャレンジしてまいりたいと考えております。説明は以上となります。

○山内座長

ありがとうございました。それでは引き続きまして、INPEXの石井様から、INP

EXのCO₂メタネーション技術についてということで、プレゼンをお願いします。よろしくお願ひいたします。

○石井委員

INPEX石井でございます。本日ご報告いたしますのは、NEDOさんから受託いたしました、CO₂有効利用技術開発事業。技術的にはこのお話を中心にご説明をさせていただきたいというふうに思います。

1 ページ目をお開けください。個々のメタネーションの話に入る前に、当社、INPEXが構想します、電気と水素とメタン、2次エネルギーのバリューチェーンというものを、まずお話ししたいと思います。

ここに、電気と水素とメタン、3つの玉のモデルがございます。例えば、グリーンという意味で、使用時のCO₂排出がゼロという意味では、電気と水素であります。それから、既存のインフラが充実しているという意味では、これは電気とメタンであります。それから貯蔵が容易という意味では、メタンと水素が半分ぐらいかなというふうに認識しております。

それぞれの電気と水素とメタンの関係式、それぞれの変換の方式と申しましょうか。それが、ここに書いてございまして、黄色の字で書いている部分が、既に当社が手がけている、それぞれの要素技術であります。本日のメタネーションでございますが、電気から水素へ、電気分解によって水素を作り、そこからCO₂を用いてメタネーションでメタンを作る。こういう形になっております。

次のページをおめくりください。この今回の事業の概念図でございます。インプットとしましては、再エネの電気、太陽光ですとか風力ですとか、そういう電気を用いて、あと、CO₂としては、高濃度CO₂の排出源、もしくは随伴CO₂、これらを利用して、メタネーションシステム、メタネーションの触媒を使いまして、メタンを作成して、既存の天然ガスパイプラインネットワークに入れていく。もしくは、LNGの原料としていくということになります。再エネ由来のメタンによって、同量の天然ガス由来メタンを代替することによるCO₂の削減というのがベーシックなコンセプトでございます。

3 ページをおめくりください。今回のロードマップのイメージを示してございます。現在、一番左側の青い丸、基盤技術開発スケール、8立方メートルパーアワー、CO₂パーアワー、このところが、ちょうど完成をしたというところでございます。この次に、400立方メートルパーアワー、1万立方メートル、更に6万立方メートル、これが実用スケール、商用スケールだと考えておりますが、これによりまして、年間100万トンのCO₂を削減するということを目指して、2030年超の段階になるかと思っておりますが、タイムスケジュール的には、そういう形で研究開発を進めていきたいというふうに考えております。

次のページをお願いします。CO₂メタネーションを構成する2つの技術でございます。1つは、水の電気分解による水素の生産ということになります。その次に、得られた水素

とCO₂からのメタネーションということになりまして、この反応は発熱反応と書いてございますが、熱を発生すると、メタンができると熱が発生すると。この熱をいかに取り扱うかということも、このメタネーション技術をより経済的に成り立つ技術と申しましょうか、フィジブルな技術にするためには必要なことだというふうに考えております。

それから、事業の体制でございます。NEDOさんの環境部のクリーンコールグループが、一番頭にありまして、そこから日大の坂西先生が研究開発責任者でございます。そこから委託という形で、弊社INPEXと日立造船さんが受けております。それぞれに、日立造船さんは再委託として名古屋大学に、これは反応熱エネルギーのマネジメントです。それから当社からは、千代田化工さん、それからCSIRO、これはオーストラリアの研究開発機構です。それから東洋エンジニアリングさん、それから産総研さん。それぞれ、最適な反応器の規格でありますとか、プレエフエス、それから概念設計、触媒活性マネジメント、そして下にみずほさん、これは制度設計の支援という形で、この体制で進めてまいりました。

次のページをお願いいたします。ここにお示ししました写真ですが、これが当社の長岡の天然ガスの生産鉱場であります。右側に雲のように書いてあるガス処理プロセス、3系列とございますが、これが天然ガスの処理プロセスであります。その左側にあるのが、このガスを使って一部発電をしておりますので、発電所。その下のところに、メタネーションの実験設備を作りました。

次のページをお願いいたします。これが、日立造船さんにお作りいただきましたメタネーションのプラントでございます。左側はメタネーション反応容器と、ここの中にCO₂と水素を入れてメタンを作ります。その奥のトレイン-Cと書いてありますが、こちらからCO₂が供給されます。それから、真ん中の上のところに、PEM型電気分解槽とあります。ここで水の電気分解によって水素を作りまして、このメタネーション反応器に、この水素を送っているという形になっております。総運転時間 4,500 時間に向けまして、実は昨日、運転を完了いたしております。

次のページをお願いいたします。これはグラフでございます。下の緑色の線が、CO₂の供給量、それから赤い線が水素の供給量、そして、上の青い線の下側ですね、これが反応器、出口のメタン濃度であります。マックス 91.2%ですが、反応器出口では 90%程度。そして、そのあと、膜分離を掛けますと、99.6%ぐらいのメタンが得られるということになります。

次のページをお願いいたします。CO₂メタネーションの課題、現時点で認識しております課題でございます。再エネ由来のメタンの価格は、太陽電池、PVであれ風力であれ、再エネ由来電力を用いて電気分解によって水素を生産するというところで、再エネ由来の電力価格に依存いたします。仮に電解槽による生産原単位を5キロワットとした場合に、単純に5円パーキロワットアワーの再エネ由来電力を用いると、25円の水素となります。この水素でメタネーションをしますと、単純に、これまた4倍の100円ということになります。

す。ということで、これは先ほどからお話がありますように、半額程度に落とそうということは、電気の価格を5円のその半額程度、2円とか3円、こういう世界に持っていく必要があるというふうに考えております。

次のページをお願いいたします。さらにメタネーションの課題でございます。制度設計の必要性でございます。この表の中で、一番上の行、天然ガス由来メタンと、これは天然ガスそのものです。その次は、再エネ由来のメタン、これがメタネーションのメタンです。その次が、バイオガス由来のメタンであります。赤字で書いてございますところが、ネガティブな要素でございます。それから、青字で書いてございますのが、再エネ由来メタンで、既存天然ガスインフラを用いてもCO₂削減が可能という、ポジティブな部門でございます。赤字の部分は、カーボンニュートラルとするという、いわばお墨付きと言いますか、そういうような制度設計とか構築が必須であるというふうに認識しております。これらについては、現在、本事業の中では、みずほ総研さんと検討して進めておりますし、あと、CCR研究会の制度設計ワーキンググループ、また、日本ガス協会さんとも検討を進めてきたということでございます。

最後に、カーボンリサイクル社会の実現に必要な3要素、また、3つの玉のモデルを書かせていただきました。社会文化と技術と制度でございます。社会文化に関しては、今日のいろいろな冒頭のお話等にございましたように、たぶん、例えば5年前には、メタネーションに関して、このような大きな会が開かれるというのは想像もしないことでございました。そういう意味で、かなり進んできているのかなという認識を持っています。技術に関しては、我々もそれなりにやってきておりますけれども、また、我々だけでなく、ほかの方たちもいろいろなやり方があると、それぞれに進めておられるというふうに認識しております。制度でございます。ここは、皆さんで力を合わせてやっていかないといけない、一番、ある意味では肝になるところかなというふうに思っておりますので、今後とも、官民協議会等を通じて、皆さまともご相談させていただき、かつ、ご指導賜りながら、やっていきたいというふうに考えております。以上でございます。

○山内座長

どうもありがとうございました。この次は、CCR研究会の高木様からご説明ということでございます。どうぞよろしくをお願いいたします。

○高木委員

ありがとうございます。CCR研究会監事、産業技術総合研究所の高木と申します。よろしくをお願いいたします。私からは、メタネーション技術に関する動向について、ご説明申し上げます。次のスライドをお願いいたします。

メタネーションでございますけれども、CO₂と水素から、触媒を用いて熱化学的にメタンを製造する技術は、20世紀初頭にフランスのサバティエにより見いだされており、サ

バティエ反応と言われますけれども、これまでの研究開発から、触媒としてはニッケル系やルテニウム系が用いられることが多く、また、発熱反応ということで、右下図にございますとおり、低温高压が有利な反応ということでございます。

CO₂からのメタネーション製造技術につきましては、この熱化学的手法のほかに、電気化学的な手法、光還元、生物学的手法等について研究・開発が行われているところでございます。

次のスライドをお願いします。メタネーション技術でございますけれども、サバティエが見いだして以降、どちらかといえば、アンモニア合成におけるCOの除去といった、COの変換というところに用いられてきたという経緯がございます。左下でございますのは、トプソーの反応器の例ですけれども、これからも中心の議題になるであろう、CO₂のメタネーションにつきましては、それよりもずっと後、特に再生可能エネルギーを利用したガス製造、いわゆるPower to Gasにつきましては、1980年代、90年代以降が中心ということになってございます。次のスライドをお願いいたします。

最近の国内外の関連事業例というものをまとめたものが、こちらの図になります。1995年に、日本が世界に先駆けて、東北大、橋本先生のグループですけれども、プロトタイプの実証というものを行っております。左下には、2002年に構築されたパイロットの写真をお借りしてお示ししております。国内では、この橋本先生、日立造船さまのグループ、東京ガスさま、IHIさま、また、先ほどご説明がありましたINPEXさま、こういったところで取組が進められてきたというところでございますけれども、一方で、海外では、特に2009年以降、欧州を中心に非常に取組が活発化しているという状況でございます。こちらには多くのプロジェクトをお示ししておりますけれども、かなりの部分が欧州となっております。

このような中、私どもは、CCR研究会を2016年11月に設立し、活動を開始しております。本日は、海外の事例として、この青で囲んだところ、Audiのe-gasとJupiterと呼ばれるフランスにおける事業についてご紹介させていただきたいと思いません。

次のスライドをお願いいたします。スライド5でございますけれども、Audiのe-gasプロジェクトは、2013年より開始されております。バイオガスから分離したCO₂を利用して、メタンを合成し、既存のパイプライン網を経由して、自動車向けステーションへ供給するというもので、メタンの製造能力は300ノルマル立米パーアワーとなっております。水素は、アルカリ水電解で製造するというところでございます。事業主体はETOGASおよびAudiとなっておりますけれども、ETOGAS社につきましては、現在は日立造船さまの傘下というところでございます。

次のスライドをお願いいたします。次はフランスのEngie社のグループ会社を取り組んでいるJupiterというプロジェクトで、2018年に開始されておまして、再エネ電力を用いて水素を製造し、その水素と工業地帯などで発生するCO₂を用いてメタネ

ーションを行うというものでございます。メタンの製造能力は、25 ノルマル立米パーアワーとなっております。

これまで申し上げてきた、あるいはお話があったところで、このメタネーションという反応そのものは決して新しいというものではございませんが、先ほど、INPEXさまからもご説明がありましたとおり、社会導入に向けては、取り組むべき課題もあるという状況だと理解しております。私ども産総研でも、INPEXさま、日立造船さま、名古屋大学さまと、NEDO事業において、これまで共同で研究開発に取り組んできていまして、例えば、右下図にございますような装置を用いて、メタネーションに伴う触媒層の高温化とその影響評価、および随伴CO₂に含まれる不純物、硫黄などの影響評価といったところについて、検討、研究開発を進めてきて、知見を蓄積してきているところでございます。

次のスライドをお願いいたします。以上、実証といったところを中心にご紹介してきましたが、足下ということで、こちらは世界各国における論文および特許の出願状況について、簡単ではございますけれどもまとめたものでございます。論文でございますけれども、こちらは弊所におきまして、Web of Scienceというものを使って調べた結果になります。日本は9%というところで、アメリカや欧州各国に比べて、非常に少ないというわけではないですけれども、一方で、最近を見ますと、中国が非常に増えてきているということ、また、ドイツも増やしてきているところでございます。

次に特許でございますけれども、これは、Cyber Patent Deskというものを使って調べたものでございます。日本 170 件と書かせていただいておりますけれども、こちらは日本企業が出願したということではなく、日本において出願された件数になってございます。こちらを見ると中国がかなり多いということがございますし、日本が取り立てて多いかということでもない、少ないというわけでもないですけれども、そういう状況かと思っています。従いまして、海外動向については、今後も非常に注視しながら取り組む必要があるのではないかと考えております。

次のスライドをお願いいたします。そのような中、私ども、CCR研究会、Carbon Capture & Reuseの略でございますけれども、産業界から排出されるカーボンをキャリアとして、再生可能エネルギー由来水素と組み合わせた代替エネルギーを提供することで、化石燃料の使用量削減に実効的なカーボンニュートラルの対策を提案していこうということで、2016年に設立いたしました。おかげさまで、会員数、企業会員、団体会員を中心に運営しているところですが、増えてきておりまして、現在37社となっております。

CCR技術の範囲としましては、CO₂分離回収、再エネを用いた水素製造、そして、コアとなるメタネーション技術、合わせて、カーボンサイクル、炭素循環といったところを、いかに最適化するか、こういったところも含めて、検討、皆さまで情報交換等を行っているところでございます。

次のスライドをお願いいたします。CCR研究会では、こちらにありますような体制で、講演会・視察などの情報交換、またはワーキング活動といったところを進めてございます。

次のスライドをお願いいたします。CCR研究会では、技術の確立と社会的意義の周知、モデルプロセスの検討、社会実装を促進するプラットフォームの構築と、この3つの活動方針を、ワーキング活動を通して実現していこうということで、船舶カーボンサイクル、情報発信、制度設計、そして海外サプライチェーン、これらのワーキングを立ち上げて活動を進めているところでございます。

まとめでございますけれども、CO₂からのメタネーション技術につきまして、日本は世界に先駆けて開始したというところでございますけれども、その後、欧州を中心に取組が活発化しているところでございますので、メタネーション技術の社会導入、そしてカーボンニュートラルへの貢献ということに向けては、まさにここで行われます官民連携による取組というのが引き続き重要、ますます重要になってくるのではないかと考えております。

このような中、私ども、CCR研究会でも3つの活動方針に基づき、会員企業の皆さまと一緒にワーキング活動など、積極的な活動を実施していきたいと考えておりますので、今後も皆様のご支援、ご協力をいただければ幸いです。以上で、私の説明を終了させていただきます。どうも、ありがとうございました。

○山内座長

どうもありがとうございました。それでは、続きまして、日本エネルギー経済研究所、工藤様からご説明ということであります。どうぞ、よろしくをお願いいたします。

○工藤委員

どうもありがとうございます。聞こえますでしょうか。

○山内座長

聞こえております。

○工藤委員

ありがとうございます。今、表示しております、メタネーション、GHGアカウンティング、国際標準化ルールの視点からみた留意点ということで、ご説明をさせていただきます。

スライド、次をお願いいたします。右下のほうにスライド番号を書いておりますので、それをお伝えしながら発表していきたいと思っております。報告の背景と目的という形で簡単に整理させていただきました。このメタネーション等の重要性等については、既にいろいろご説明があったとおりだと思いますが、国際的に見れば、この気候変動対策、特にゼロエ

ミッションというものを指すという観点も含めて、例えば、TCFD等の企業等のGHG排出量に関する情報開示要請というのが、今、非常に強まっている。この中で、企業自らゼロエミッション目標の設定を行って、関連するような情報の開示というのが進行しているというところですね。

そこでは、企業のGHGの直接排出であるとか、もしくは様々な製品のサプライチェーンを通じた排出量等、そういったエミッション的な発想でいろいろ報告を行うというような流れが形成されていたんだろうというふうに思います。

特に、報告、情報開示をするにあたって一番重要なポイントは、このスライドの3番目に書いてございますけれども、いわゆるGHGの測定、算定ですね。それから、それを報告をし、かつ確からしさを検証すると。特にMRVと言っていますけれども、こういったものの標準化を行って、実際の情報の信頼性等を含めた情報開示というものが求められるようになってきているということで、そういった意味で、このメタネーションというものの、先ほど程度というようにお話がありましたけれども、今後そういったような国内外での普及というものを考えた際に、ゼロエミッションというカーボンニュートラルというように観点から、どういう形でMRVのシステムというものを考えていくかがポイントとなります。

かつ、やはり国内だけではなく、国際的に展開をするということになれば、国際的な標準化というものの中で、いろいろ議論していく必要が戦略的にあるという気がしますので、私自身、いろいろ関わっている、特にこの温室効果ガスのMRVの関連したISOの規格群について簡単にご紹介して、今後の留意点についてお話をしたいと思います。

次のスライドをお願いします。1つの参考として、ここにISOの世界で、実際にGHGの算定内容・報告・検証というのはどういうふうに行われているか、それぞれの規格群が既にあるものの整理でございます。時間がないのであまり細かいことは言いませんが、例えば14064-1というのは、企業等の温室効果ガスの排出量の算定・報告。それから、GHGプロジェクトという削減プロジェクトをどうやって作り込んで、報告をしていくか。もしくは、検証といったようなことについても、いろいろな規格群というのができ上がっております。

さらには、製品のサプライチェーンでどう考えるかという意味では、LCA関連のISO14040シリーズというものがございまして、さらには、社会的な環境コミュニケーションをするにあたって、ISOの14025、14026といったような、ここにはカーボンフットプリントのコミュニケーションも含まれるんですけども、そういったような様々な標準化が行われ、かつ、やはりCO₂の分離回収という観点で言いますと、CCSとの絡みが出てきますけれども、TC265というところがございまして、そこで様々な規格群の検討が進んでおりますし、最近では、左下のほうに書いてございますが、カーボンニュートラル性に関して、どう算定し報告していくかといったような規格化の議論も、ヨーロッパを中心として今、提案され議論されているところです。

一方で、皆さん既にご存じかもしれませんが、どちらかというと、TCFDとかCDPと呼ばれている情報開示のいろいろなプログラムの中では、GHGプロトコルというガイドラインがございます。これが今、国際的にはデファクトなのですが、中身的にはここに書いた14001シリーズの中の構造と大体同じかなという気はしております。

次のスライドをお願いします。例えば、企業の温室効果ガスの排出量と算定方法を含めた企業のことに関するガイドラインを、こういった簡単にとどめているのですが、大事なことは、国際的にいろいろ標準化をするにあたっては、右の一番上に書いてあるとおり、共通の言語で話をする。用語定義というのが非常に大事になってまいります。

例えば、温室効果ガスの排出というのは、先ほど14064ファミリー規格でいきますと、大気中へのGHGの放出というふうにシンプルに定義づけられているわけです。こういったような定義で、今後のこういったメタネーション等のいろいろなアカウンティング等について、適切かどうか否かという議論も当然出てきますし、そもそもメタネーションの定義、技術的な観点を含めた、そういったようなもの、もしくはカーボンニュートラルメタンとは一体どういうものかといった、そういったような定義の仕方というのもの、非常に国際的な展開上、必要になってくると思います。

それから、4つ目にありますけれども、基本的には、企業で言いますと、自分たちの温室効果ガスの排出源を全て特定化して、報告することが求められます。ですので、様々なサプライチェーンが今後形成されると思うのですが、組織単位での報告という観点では、それぞれの排出源を特定化する必要があるということは、留意しなければいけないということだと思います。

次をお願いします。製品でカーボンニュートラルを普及するということになると、この、カーボンフットプリントと呼ばれているような、LCA的な評価が重要になると思います。LCAの算定の基本的な考え方は、右のほうの図に書いてありますとおり、ISOの14040というものがございまして、製品のLCA評価の実施手順というものが、いろんなステップで規定されております。

左のほうに製品のLCA評価の考え方が書いてございますけれども、実際にこういったような、それぞれのライフサイクルでのインプット、アウトプット、そしてその中から、環境負荷を考えるのですが、ポイントになるのは、製品のライフサイクルをどのように考えるか。すなわち右の上の書いてある、適用範囲をどうするかということが、この算定上、非常に重要になるだろうということでございます。

いずれにせよ、ISOの14067というものがございまして、左下に書いてあるとおり、このISOのLCA規格に基づいて、各自温室効果ガスの排出量に準じた規格というものも、既に世の中には出ているところでございます。

次をお願いいたします。1つ、国際標準化を考える際には、今の製品のカーボンフットプリントを考えたときに、1つの規格だけでは完結していないということです。14044、それから14027、これはPCRと言われている製品の Kategorierule というもので、製

品ごとに、どうやってLCA的な評価をするかということの規定するものなんですけれども。こういったものは、そのまま国内でいろいろ合意して、右のほうに流れていく、内部利用に参照するということであるならば、独自性のあるルールと言いますか、考え方で運用できるのですが、国際的な標準化された市場等で評価されるということになりますと、左のほうに、こういったカーボンフットプリントのコミュニケーションはどうやったらいいかというような、関連する規格群がやはりございまして、結果として、製品のカーボンニュートラリティーというものを、LCA的にいろいろ国際的に訴求する際には、算定方法のみならず、こういった関連する国際標準や、今後開発されるであろうという、そういった規格群等との整合性をしっかり考えて、日本としてインプットしていく、もしくは、日本としてそういったような枠組みを考えて行くということが重要になると思っております。

次をお願いいたします。そういった意味で、この国際標準というものを活用した戦略的アプローチを考えますと、特にISOというのは、元々は国際貿易の活性化を図るために標準化が行われていたのですが、最近では、2ポツに書いてありますとおり、マネジメントシステム規格ということで、こういったような算定をして報告をして検証してというような、特に気候変動関連の世界では着目され、かつ、数多くの規格群が開発されてきているという傾向がございます。

そういった意味で、例えば、この協議会もそうかもしれませんが、自らの国内での規格というものを、いろんな意味で国際標準化に適用するというようなことで、自国内ルールの国際展開を図っていくことが戦略的に考えられるだろうと思えます。特にこういうことが得意なのが、EU、ヨーロッパですね。EU-ETSと呼ばれている排出量取引制度のベンチマークのルールみたいなものも、ISO化をして、世界全体で算定の仕方を共通化しようということ、EUは戦略的にアプローチをしていたりします。同じようなことを、日本でも、このメタネーションの技術を国際的な市場展開ということも含めてやろうとするならば、いろいろな意味で、様々なやり方を考えてもいいのかと思います。鉄鋼分野では、戦略的なやり方を過去にしていた事例もありますので、そういったような部分を参照しながら、いろいろ戦略を考えるということもあるかもしれません。

それ以外にも、下のほうに書いてございますとおり、やはり自らやっても、先ほどでもご報告があったとおり、ヨーロッパ等でいろいろ議論が進んでいるということですので、そういったようなところと、日本国内で検討したものと整合化をどうやって図るのか検討することも必要ですし、一番下に書いてあるとおり、いろいろな意味で、同じような考え方のパートナー国を、国際標準化は一国一票制度なものですから、パートナーをいろいろ見つけていくことが求められます。実証制度等をやられているということなので、そういった場を活用しながら、パートナーを取り込んでいくというのも1つの戦略かなと思えます。

次をお願いします。最後に留意点ということを書かせていただきました。1つは、こう

いった算定・アカウントということでやると、目的というのは大きく分けてたぶん3つぐらいあると思います。1つは、そもそもその製品がカーボンニュートラルであるということ、例えば需要家に説明するという。もう一つは、そういったような製品を扱っている、カーボンニュートラルメタンを扱っている企業のカーボンニュートラル化というような宣言に対する位置づけを伝える。3番目は、当然、国のカーボンニュートラル目標へどう貢献するか。こういったようなことを、いろいろな意味で考える必要があると思います。

そういった意味で留意点は、やはり今後どういうサプライチェーンが作られるのか、それぞれのサプライチェーンで、個別に違う事業者がいろいろ関与してまいりますので、そういった事業モデルの想定によっては、算定の考え方も当然変わってくる可能性がある。

2番目に、Scope 1、2、3の排出量の算定をどう扱うかというのも、1つのポイントになるかと思っております。

さらには、実際に排出係数とか排出量、もしくは削減というような言葉、いろいろ考えられるかもしれませんが、そういう場合には、たぶん個別にMRVの方法というのを検討する必要が出てくるかなと思っております。

特に、今後1%までとか、将来的には90%というお話がありましたが、いずれにせよ、そういった混ぜたものの利用に対してどう訴求するかというのは、一定のやはりたぶんルールが必要になると思っております。電力市場での再生可能エネルギー電力の購入に関しては、実は似た制度はあるんですけども、そういったようなことも参考にしながら、いろいろ考えていくこともあるかもしれません。

それから、5番目に書いてある「ゼロ」の定義ですね。これが、先ほど言いましたとおり、ISOが今、カーボンニュートラルの規格を作ろうとなっていてますから、どういう定義づけがされるのかということも含めてレビュー、精査する必要がありますし、そういった意味で、今後の調査項目というところにも挙げられていましたが、海外等の現状、もしくは今後の動向等について、いろいろ考えるということも大事です。

それから、やはりメタネーションの上流部分については、たぶん3つぐらい類似した技術があり、合成燃料ともいろいろ共通する部分が出てくるので、そういったところの考え方も含めて、日本の中では総合的にいろいろ検討することもメリットがあるという気がしております。以上です。どうもありがとうございました。

○山内座長

どうもありがとうございました。それでは、以上でプレゼンは終了でございますので、以上の説明について、皆さんからご質問、ご意見をお願いしたいと思います。それで、この発言の意思表示なんですけれども、発言をご希望される方は、まず室内の方はお手元の札を立てていただいて、それで発言をしていただくということにしたいと思います。

それから、ウェブ参加の委員におかれましては、発言希望であるという旨を、S k y p

e のコメント欄に、お名前と発言を希望というふうに書いていただければというふうに思っています。

ただ、事前に申し上げておきますけれども、委員の方がすごく多くて、どの順番で札が上がったかとか、ウェブでどういうふうな順番でというのは、混乱する可能性があります。順番が前後したら大変恐縮でございますが、ご了承いただきたいというふうに思います。

それではお願いいたします。もう既に、ご発言のご希望ということで。宮川委員でいらっしやいますね。どうぞ、お願いいたします。

○宮川委員

ありがとうございます。大阪ガスの宮川でございます。このたび、メタネーションというガス事業者にとって大きな意味を持つテーマの協議会に参加させていただきまして、ありがとうございます。

当社は本年1月にカーボンニュートラルビジョンを発表いたしまして、メタネーション中心とするガスの脱炭素化の取組を通じて、2050年カーボンニュートラルを実現することを表明しております。その実現のために、国や産業界の皆さまとの連携、それから海外サプライチェーンの構築が不可欠でありまして、このような場を設けていただいたことに感謝を申し上げたいと存じます。

当社は、メタネーションの取組といたしまして、大幅な変換効率向上が期待できます、SOECのメタネーションの研究開発を積極的に展開するほか、2025年大阪・関西万博における既往技術であります、サバティエメタネーションを用いた、生ゴミによりますバイオガスメタネーションの実証のテーマをしているところでございます。

ただ、合成メタンの社会実装を進める上で、供給側の取組だけではなく、その環境価値を確立し、お客さまの皆さまの導入インセンティブを高めることが重要となっております。そのためには特に、本協議会で検討いただきます、先ほど工藤委員のほうからもご説明がありました、国境間のCO₂のカウントに関する課題。ゼロの定義でございますけれども、これの解決が必要でございますまして、ぜひこのテーマにつきまして、委員の皆さまと理論武装について取り組んでまいりたいというふうに思いますので、ぜひよろしくお願いいたします。

また、エネ庁の中に、今度新たに首席カーボンニュートラル政策統括調整官と長い名前なんですけれども、ポストが設置されるというふうに伺っております。ぜひ、この協議会での成果について、官民力を合わせて、国際交渉の場におきましても、こういった成果を反映していただきたいというふうに思っております。以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。もう時間がございませんので、事務局からのコメント等については、最後にまとめてお願いしたいと思います。次は、橘川委員、どうぞご発言ください。

○橘川委員

ありがとうございます。何よりも、下堀さんをはじめとする事務局の方が、この会合の開会にこぎ着けた、そして、グリーン成長戦略の中に最初なかったものを盛り込んだと、非常にそれを多としたいと思います。経産省は人事の季節ですけれども、下堀さんにはウエルダンという言葉を送りたいと思います。

幾つか、それぞれのところに質問があるんですけども、まず、ガス協会はメタネーションに行く前のアクションワンがちょっと心配で。今の46%のNDCからとすると、たぶん、電源ミックス、あるいは、1次エネルギーミックスの天然ガスのウェートを下げられるということになると思うんですが、現状でも6,200万トンぐらいと想定される天然ガスの30年の需要量を、今のままだと5,000万トンぐらいじゃなきゃいけないと。これは、そもそもの燃転によるGHG削減という、30年前のところがすごく心配なんですけど、これに対してどう考えるかというところを伺いたいと思います。

INPEX、非常に頑張られていると思うんですが、今日は主として、グリーンとのメタネーションの話をされましたけれども、INPEXはもう一つ、ブルー、CCSもやられているわけですから、これからメタネーションが進んでいくときに、ブルーとグリーンをどういう感じで組み合わせられていくのかということをお伺いしたいと思います。

それから、CCR研究所、いろいろ貴重な情報をありがとうございました。かなり、Audiをはじめヨーロッパで進んでいるというのが分かりましたけれども、カーボンニュートラルという目標との関係でいくと、AudiもなんとなくCNGカーを売るためにやっている面もあるんじゃないかと思っていまして。カーボンニュートラルとメタネーションを結び付けているというところに、日本の特徴があるんじゃないのか。これは要するに、既存インフラを使い倒すという。ヨーロッパ型のカーボンニュートラルとまた違う、アンモニアは石炭火力を使い倒し、メタネーションはガスのインフラを使い倒す。それでコストを下げる。よってアジアの国々には、日本のやり方のほうが貢献すると、こういう未来像が見えてきますので。カーボンニュートラルと国際的に結び付けられているのかどうかということをお伺いしたいと思います。

つまらないことなんですけれども、なんでお名前にカーボンダイオキサイドがないのか。悪いのは二酸化炭素であって、炭素ではないので、名前をカーボンダイオキサイドって入れるべきなんじゃないかなと思いました。

それから、エネ研は非常に難しいということは分かったんですが、最後にちらっと言われた、個別のMRVですね。セクター別アプローチをやるときに、やっぱり言うてしまうということが勝ちだという面があると思うので、トータルしたやり方の中で、個別のMRVをやるということに、どれくらい価値があるのかということをお伺いしたい。

そして最後に、ぜひエネ庁に聞きたいのは、グリーン成長戦略のメタネーション、50年2,500万トンですけれども、現状、天然ガス7,000万トンと考えますと、だいぶ差が大きい

わけで。実際には、ここで都市ガスだけじゃなくて、ここに来られている電力会社だとか、製造業の方だとか、鉄鋼業界、場合によっては水素還元製鉄ではなくて、コークスを使いながらメタネーションという行き方もあるかもしれないと思いますので。

そういう意味で、この合成メタンの量が増えてくる可能性があると思います。その場合に、LCAなんかの担い手ですね。今まで、他業界は鉄連なり日化協が頑張ってきたんですけれども、若干、ガス協会だけだとカバー率が弱いんじゃないかと思いますので。このMRV、国際標準化を作るときの仕掛けをどういうふうに考えていくのかという点を、エネ庁に聞きたいと思います。以上です。

○山内座長

ありがとうございます。先ほど言ったとおりです。あとで回答ということにさせていただきます。次は、JFEの藤井委員です。どうぞご発言ください。

○藤井委員

JFEの藤井と申します。発言の機会をいただきまして、ありがとうございます。

先ほど、橘川先生から鉄鋼での活用というお話があって、ちょっとびっくり致しました。私のほうからは、エネ庁さんの今後の検討計画ということで、資料5の15ページ目に書かれていた3つの課題、技術的な課題、経済的な課題、制度的な課題という3つの大きな課題を挙げられているのですが、私としては、もう一つ、普及という部分の課題があるのかなというふうに思っています。

熱エネルギーの供給脱炭素化に向けたメタネーションというのは、今までものすごく重要だというお話はよく分かっております。弊社も、先月カーボンリサイクル高炉という考え方を発表させていただいて、カーボンニュートラルに向けていろんなイノベーションを進めようとしております。

天然ガスをベースとしたトランジションというのが、たぶんカーボンニュートラル達成の途中にあると思いますので、現状の都市ガスインフラに加えて、さらにもう少し天然ガスを普及するインフラの増強ということも、今後、合成メタンができたときにも使えますので、そういった将来に向けた活動というのが必要になるのではないかと思います。そういった意味では、サプライチェーンという単語ではなくて、やっぱり普及していく、合成メタンを世の中に浸透していくための導管インフラとか、関連する水素のインフラだとか、そういったところの検討も必要ではないかというふうに思っております。その辺（現存するLNG基地にメタネーション設備が設置され合成メタンが供給されるネットワークが構築出来ればベストですが、CO2発生源、水素源が、LNG基地に隣接するとは限りません。現在のガス導管潮流とは異なる潮流で合成ガスが配給されるケースも想定され、導管インフラの最適化、追設、再構築も必要になると考えますので、天然ガス、合成ガスの普及、転換によるカーボンニュートラルに加え広く社会に普及するインフラ構築について）も検討

課題に入れていただければありがたいと思います。以上です。

○山内座長

ありがとうございました。次にご発言をご希望の方はいらっしゃいますか。それでは、どうぞ野崎委員。

○野崎委員

東京電力ホールディングス、野崎と申します。どうぞよろしく申し上げます。

弊社では、合成メタンの原料となります水素につきまして、再エネ電気の水電解による Power to Gas の実証に努めております。

合成メタンは、技術支援やコスト低減によって、既存インフラの活用につながるということを考えております。

一方で、検討テーマにもございました制度的課題につきまして、海外の状況把握をすることはすごく重要と考えておりますので、具体的なEUの議論であったり、実例をもとに詳細な調査をよろしく申し上げます。

○山内座長

ありがとうございます。ほかにいらっしゃいますか。どうぞ、野村委員。

○野村委員

日本製鉄の野村でございます。鉄鋼業はご承知のように、巨大な熱エネルギーを利用する産業でございますので、特に製鉄などでは、鉄を加熱するための加熱炉とか、熱風炉等々で、高温の熱を非常に必要とします。

そういった意味では、この熱エネルギーに関するカーボンニュートラル化ということには、非常に興味がございますので、この取組はぜひ進めていきたいと思っています。

一方で、需要があればなんですけれども、鉄鋼炉からCO₂排出はものすごく出ますので、このメタネーションの原料であるCO₂のサプライヤーという動きもありまして、大量のCO₂を供給する側でありつつ、大量の熱エネルギーを利用するという側でもありますので、ぜひこの取組に期待しているところでございますが、ご説明にありましたように、メタネーションは技術開発だけじゃなくて、回収したCO₂をグリーン水素に組み合わせて、合成したメタンをカーボンニュートラルにするための制度設計と、あとCCUカーボンリサイクルと組み合わせた、そうした推進が何よりも重要と考えておりますので、ぜひこの協議会をもって推進をよろしく申し上げます。以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。ほかにいらっしゃいますか。どうぞ、芝山委員。

○芝山委員

日立造船の芝山と申します。先ほど、産総研の高木先生からもご紹介ありましたように、私どもは 1993 年に東北大学の橋本先生がCO₂のリサイクルを提唱されてから、約 30 年近くにわたりメタネーションの触媒開発、プロセスの技術開発の実証、それからメタネーションのPRやCCR研究会の立ち上げにも携わってまいりました。

今回、官民一体となって協議会が設立したことは大変喜ばしいということで、皆さまとともにカーボンニュートラルの社会実装に向けて貢献したいと思っております。

日本ガス協会さん、INPEXさんが述べられましたが、メタン社会実装に向けた課題はなんといっても経済性ということだと思います。CO₂回収コストの低減、それから水素を作るための安価な再エネの確保が重要だと思います。

利活用の面では、カーボンニュートラルの合成メタンのインセンティブで、こういうものも付加していくような制度が必要ではないかとも考えます。

世界に目を向けますと、欧州はCO₂排出のルール作りが非常に得意で、中国は生産や製造が得意で、アメリカはIT戦略を立てています。日本はハード中心とした技術開発をずっとやってきているわけですが、今回のように産業構造が変わるときこそ、しっかりした戦略を立ててやっていくことが日本にとって非常に大事なことだと思います。以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。会場で、矢加部代理、それから野崎委員、それと石津委員から上がっていますが、その前に、秋元委員から発言のご希望がございます。秋元委員、どうぞ。

○秋元委員

ご説明、いろいろありがとうございました。幾つか申し上げたいと思いますが、基本的に、このメタネーションという技術は、非常にカーボンニュートラル化において非常に重要な技術だというふうに思っています。そういう面で、この協議会が発足して、これから官民あげて取り組むということに、非常に重要性を感じているところでございます。

少し申し上げますと、改めて申し上げることでもないのかもしれませんが、メタネーションというのはなんと言っても、既存のインフラを活用できるというところにメリットがあるわけございまして。要は、連続的にカーボンニュートラル化に持っていけるというところのメリットを最大限にうまく活用しながら、いろいろな投資リスクを減らしながら、このカーボンニュートラルに近づいていくという面で、とりわけ重要なことというふうに思っています。

INPEXさんの資料の中で、1ページ目は非常に重要な記述だというふうに思いまし

たし、こういった整理が大変重要だというふうに。

何を申し上げたいかという、基本的にメタネーションというのは、もともと水素を作るには電気から作ってくると。これが当然ながらカーボンフリーということでございますが。そして水素に変えながらメタンに戻してくると。その過程の中でCO₂を付加するということでもありますから、いろいろここでトライアングルで書かれているように、いろいろな転換プロセスがありますし、代替関係もあるということだと思っておりますので、水素がいいのか、アンモニアがいいのか、メタネーションがいいのか、もしくはそのままガス体としてとかでカーボンオフセットというのがいいのか。もしくは、場合によってはメタンのままで、別にオフセットという手段もあるわけで、いろいろなやっぱりカーボンニュートラルの手段ということがある中で、こういった代替関係も踏まえながら、メタネーションの位置付けをよく考えていき、そこに向かって前進をしていくということが、実際に実現していくためにも重要なことだと思っております。

その上で、やはり大変重要な問題は、CO₂のカウント、価値、帰属の問題でございます。これをどういうふうにしていくのかというのは、実際に進めていく上では大変重要だというふうに思います。そういう面で、ここはメタネーションという場でございますが、基本的に合成の液体燃料、合成燃料についても同じ問題が発生するわけでございますので、ぜひ、合成液体燃料を取り組もうとされている方々とも、協調体制をとりながら、この合成メタンのCO₂の帰属問題ということについて、取り組んでいく必要があるかなというふうに思います。

そういう意味で、1つはやっぱり国家としてのカウントという部分でいくと、IPCCのインベントリにしっかり書き込んでもらうと、改訂してもらうということが重要だというふうに思いますので、その取組を早めに進めていったほうがいいかなというふうに思います。

もう一つ申し上げますと、日本では、ここでもメタネーションという言い方をしていますし、合成メタンといったような言い方もしますが、欧州の場合、e-gasとかいう言い方もしています。むしろ、e-gasと言ったほうが、要はカーボンフリーに見えやすいということもありますので、使い分けでもあるわけでございます。国際的にe-gasといった言い方をうまく使いながら、カーボンフリーだということを認めさせていくと。認知を広めていくということも、戦略上、戦術上と言ったらいいかもしれませんが、あってもいいのかなというふうに思いますので。

ただ、ぜひ早めにこの問題は取り組み始めて、共有、国際的な共通の認識を形成していくことが大事なかなというふうに思います。以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。次、石塚委員ですね。どうぞご発言ください。

○石塚委員

デンソーの石塚でございます。なんでこの場にデンソーがと思われる方もいらっしゃるかもしれませんが、自動車技術はこういったメタネーションの技術と親和性が高く、自動車の後処理の触媒技術や燃焼技術、そういったものが化学反応を主としておりますので、CO₂の回収からSOECのような、そういった技術、さらにはメタネーションというところまで一連して、弊社の中でもいろいろと開発を進めさせていただいております。そういったご縁もありまして、今回参加させていただいております。

今のお話の中で幾つかございましたけれども、やはり我々需要側の立場といたしますと、カーボンゼロの定義という辺りの話が、国際的な標準という観点でどのように捉えられるのか、それをこの中でどのように進めていこうということが、気になる部分でございます。

もう一つ、今回、ガス業界さん中心な部分もありますので、集中型の回収メタネーションというところが、スキームとしては強いのかなと思っております。

最終需要家の段階でCO₂を回収して、それを集めながら、メタネーション自体は大規模でやったほうが効率はいいのかもしれませんが、CO₂の回収スキームみたいなものを、こういう中で議論させていただければと考えております。以上です。

○山内座長

ありがとうございます。それでは、矢加部委員代理ですね。どうぞご発言ください。

○矢加部委員代理

東京ガスの矢加部でございます。本日は木本の代理で参加させていただいております。どうぞよろしく願いいたします。

まず私のほうからも、繰り返しにはなりますけれども、グリーン成長戦略の重点分野の1つのメタネーションを加えていただき、また、本協議会を立ち上げていただきまして、誠にありがとうございます。心より御礼申し上げます。

私のほうからお話ししたいことは、既にほかの委員の皆さまがお話しされているわけでございますけれども、少しだけ加えさせていただきます。脱炭素化は、もちろん脱炭素化のしやすいところから進んで、まずは再エネの導入拡大、それから電力の脱炭素化、続いて電化の促進という順番で進んでいくものと思っております。

そのような中で、やはり熱分野の脱炭素化は、なかなか難しく、どうしても時期的にも後ろのほうになってしまうと想像されます。これは、逆に言いますと、技術的にも経済的にも非常にハードルが高いということを示しているものと思っておりますけれども、メタネーションは、熱分野のやはり脱炭素化を進めるラストリゾートだと思っております。絶対に、やはりメタネーションを達成しないといけないと私も思っているところでございます。

課題は大きいことは承知しておりますけれども、ここにお集まりの皆さん、全ての皆さ

まの総力を結集して、官民あげてメタネーションが実現することを期待しております。

本日、たまたまでございますけれども、日経の記事に弊社のメタネーションの実証のお話を取り上げられております。少量ではありますけれども、INPEXさま、それからIHIさまに続いて、我々も後追いですが実証を計画しており、今年度内に実施する予定でございます。

まずは足下からの実証を重ねながら、必ずメタネーションを実現するように、弊社も不退転の決意で臨みますので、どうぞよろしくお願いいたします。

もう一言だけでございますけれども、メタネーションの課題といたしまして、冒頭、下堀室長のほうから、様々な課題をいただき、今も経済的課題、技術的課題、そしてCO₂に関するいろいろな取り扱いの課題等を議論いただいているところでございます。たぶん、それ以外にもまだ残っている課題はあって、本日お集まりの皆さまは、メタネーションサプライチェーンに関わる全ての分野の皆さまというふうに思います。それぞれの分野の皆さまから、これは足りてない、これは課題だということを、ぜひ本協議会の中でおっしゃっていただいて、ミッシングピースがないような形で進むように願っております。それを解決すること自体は、もちろん、この会議体の中でやるべき話しではないですけれども、こういう方針でということまで位置付けていただきますと、我々、一生懸命それに取り組みますので、どうぞよろしくお願いいたします。以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。次は、嶋崎委員、どうぞご発言ください。

○嶋崎委員

ありがとうございます。株式会社アイシンの嶋崎です。今日は、皆さんからいろんなご説明がありましたが、この場で議論をしたいという2つの、念押しという形で繰り返になります。2つお話しさせていただきます。

まず、メタネーションの部分なんですけれども、今、どちらかという供給サイド側のオフサイトの大型のものを中心に議論が進んでいくのではないかなという気がしておりますので、需要サイド側の中小型、つまり事業所や工場、あるいは地方のところでのメタネーションをいかに普及させるかというところに議論させていただきたいなと思っております。

と申しますのも、私どもアイシンは、アルミのダイキャストも含めた、非常に自動車部品の溶解炉、あるいは高熱炉を多数持っております。年間で数百万トンのCO₂を排出しています。それらを2030年まで50%削減するという、かなり野心的な、デンソーさんほどではないんですけれども、目標値を掲げておまして。自分らでCO₂を分離・回収、そしてメタネーションということを設備を導入していこうというふうに議論していますので、そういうものが、そういう民間の企業が導入が進むような普及をどういうふうに進めていくかということは議論させていただきたい。

こういうふうにしていけば、ゆくゆくはカーボンニュートラルメタンが導入されれば、それらの設備はネガティブエミッションに貢献しますので、ぜひ、そういうところを議論していきたいというのが1つです。

もう一つは、かなり細かいお話になるんですが、例えば家庭用コジェネレーション。これ、出力は小さいんですけども、2030年までには累計300万台の普及を目指すと言われていています。これが本当に実現すれば、最新鋭の原子力発電所2、3基分のベース電源になったり、あるいは再エネの調整電源になったり、あるいはレジリエンスという新たな価値も持っておりますので、こういうものを家庭に、しっかり2030年まで普及させていくながら、それもカーボンニュートラルメタンになりましたら、ネガティブエミッションにつながるので、こういう需要側と両輪でやっていきたいなと思っています。

ただ、エネルギー機器も、カーボンニュートラルLNG、これのCO₂削減効果、これをどういうふうに取り扱うかによって、競争力を失う可能性もありますので、早い段階でカーボンニュートラルLNGのCO₂削減効果、これをどういうふうに取り込むかということは議論していきたいと思います。どうぞよろしくをお願いします。

○山内座長

ありがとうございます。次は小野田委員、どうぞご発言ください。

○小野田委員

東邦ガスの小野田でございます。それでは、私からも少しお話ししたいと思います。

デンソーさま、それからアイシンさまという、私どものお客さまが今回参加いただいておりまして、また今、非常に現実的なお話もいただいており、そういう意味では私どもが、本当に脱炭素化に貢献しなければいけないという意味では、改めて意を強くしたというところでございます。

そういう意味で、私どもはいろいろな取組を、例えば水素の混焼ですとか、CO₂分離回収なども取り組んでおりますし、今お話ありましたようにメタネーションは、やはりそういった技術が全て必要であり、それからCO₂の制度も整ってないと、やはり現実的には難しいんだなということを思いました。

まとめたような意見になりますが、私どもとしても、そういった技術開発で、貢献できるものをやりながら、このメタネーションに貢献できればと思っておりますので、よろしくをお願いします。

○山内座長

ありがとうございます。次は水口委員、どうぞ。

○水口委員

日揮ホールディングスの水口でございます。メタネーションという技術は、まだまだ実証段階で、今後普及期にあたっていく上では、大型化であり、コストダウンを図っていく必要がございます。エンジニアリングの面から、ぜひ貢献させていただきたいと思っております。

本日、私のコメントというか、ご質問、ご提案なんですけれども。やはりメタネーションを今後推進していく上で、3つの重要な要素があるかと思っております。皆さまご指摘のとおり、1つ、再エネコストが安くないといけない。もう一つは、CO₂の入手性。あと最後には、合成メタンを、例えば海外の再エネコストが安いところ、CO₂が取れるところで、日本に持っていくということになると、LNGプラントの近くで生産するといったところが最も合理的ではないのかなというような、適地の選定ということが非常に重要になってくるかと思っております。

そういった観点で、海外から合成メタンを日本に輸入するにあたって、やはりこういった適地に優れた海外とのG to Gでのネットワークであったり、IOC、NOCとの連携、パートナーリングといったところも、政策的な面でいろいろ交渉していくことも必要なんではないかと思っておりますので、ぜひ、こういったところをこの協議会でご議論できればなと思っております。よろしくお願いいたします。

○山内座長

久保田委員、どうぞ。

○久保田委員

IHIの久保田と申します。本日はこのような会に参加させていただきまして、ありがとうございます。

私ども、メタネーションに関しては、10年以上前から研究開発を行っていますが、昨年の10月のカーボンニュートラル宣言のあとから、急激にいろんな方からのお問い合わせをいただき、全く世界が変わったなというふうに思っております。

その中でも、ここにも皆さんいらっしゃいますけれども、例えば、自社の生産設備とか、工場から出てくるCO₂をなんとかして削減するためにメタネーション技術を導入したいというものから、エネルギー資源会社さんの大規模でやりたいという、いろんなお話を聞かせていただいております。

その中で、工場、事業所などではカーボンニュートラルに向かっては複数の技術を入れないと、自社の工場はカーボンニュートラルが達成できないことは分かっている、その中の何パーセントかは、このメタネーションでやりたいという、そういうようなお話をよく聞きます。そのときの、そのプロセスから出てくるCO₂を、例えば複製水素があったとしても、メタネーションにするのが本当に正しいかどうかということも議論をさせていただいております。ぜひとも、皆さんとの議論の中で、こういう場合はメタネーションが適切ですというモデルケースができるといいかなと思っております。

一方、大規模の場合も、再生可能エネルギー利用というのが重要になると思います。再生可能エネルギー、海外では例えばオーストラリアですとか、チリですとか、それからサウジアラビアとか、いろんなところから再生可能エネルギーを持ってこようと。水素であり、アンモニアであると思いますが、そうなってくると、実は再生可能エネルギーの取り合いというのが始まって、その中でも適地、CO₂が近くにふんだんにあるとかいうのも含めて、その再生可能エネルギーを適切にエネルギー、何かの物質に変えて日本に持っていくという場合は、この場合は水素がいいです、この場合はアンモニアがいいです、この場合はメタンにするべきですと。これもまた、大規模の場合も、モデルケースというののできないかなというふうに思っております。

そのような小規模なものから大規模なものまで、モデルケースというのを、この会議体で提示して、そしてメタネーションへの理解を深めてもらうように進めていければなと思っております。私どもも、力不足ながら、技術、エンジニアリングのほうで何か貢献させていただきたいと思っております。ありがとうございました。

○山内座長

ありがとうございました。次は、齊藤委員、どうぞ。

○齊藤委員

三菱商事の齊藤でございます。商社として、この官民協議会に声を掛けていただいて、ありがとうございました。種々説明もいただきまして、勉強になりました。ありがとうございます。

検討テーマ案ということでいただいた技術、経済、制度、これは違和感ございませんが、他の委員の方も複数おっしゃっていた通り、メタネーションはやはり既存のインフラを最大限活用するというアプローチが重要だと思っております。サプライチェーンも国内・海外、様々なオプションがあると思っておりますけれども、海外のグリーン水素からカーボンニュートラルメタンの輸入というのを起点に検討していくのかなと想像しております。

弊社も海外にて多数のLNGプロジェクトに参画しておりますので、競争力のある再エネ、CO₂源、またLNG出荷基地が揃う適地探しなどに貢献させていただければなと思っております。

また、皆さんおっしゃっているとおり、カーボンニュートラルメタン利用時のCO₂排出量のカウンティング整理は極めて重要ですし、JCMなどと合わせて、相手国としっかり議論していくことも大切です。また、カントリーリスクが小さい国での事業化が重要だと思っており、その辺りも総合的に貢献できればなと思っておりますので、よろしくお願ひします。

○山内座長

ありがとうございます。島委員、どうぞ。

○島委員

三菱マテリアルの島でございます。セメントメーカーとして参加させていただいております。ご存じのとおり、セメント産業から排出されるCO₂は、日本の排出量の5%を占める、電力とか鉄鋼、化学に次ぐCO₂発生源となっております。

弊社でも、CO₂というのはセメント事業からの排出が大部分でございます。そこで、自分たちもいろいろな技術を考えておりますけれども、やはりカーボンニュートラルということになると、メタネーションという技術に大変注目しております。

また、一緒に小規模ながらセメントの実排ガスからCO₂を分離回収して、メタネーションに供給する実証試験を開始しまして、3月にプレスリリースしましたので、それで今回声を掛けていただいたということでございます。

石炭に替わってメタンを使用する技術も、ちょっと検討を開始しております。自分たちは完全に石炭とか、廃プラスチックなど、そういう廃棄物も使っておりますけれども、本当に新たなガスユーザーになるということかと思っております。この技術を使うためにはですね。

さらに、セメントでは原料である石灰石からもCO₂がたくさん出まして、そちらのほうは6割という、非常に特殊なものでございます。なので、このCO₂から得られたメタンというのは、外部にも使っていただかないといけないということになりますので、このような場で、ぜひ、セメント産業を含む、そういうメタネーションのシステムを検討できたらというふうに考えております。

あと、いろんな調査をされるということで、ヨーロッパなど、セメントのメジャー、非常に環境対策が進んでおりますので、そういうようなところでの適用例なども調査いただけるとありがたいというふうに感じました。

鉄鋼の方からもお話ありましたけれども、供給源としてお役に立てるといいと思っております。

○山内座長

ありがとうございます。次は、日本郵船、河野委員。

○河野委員

日本郵船の河野でございます。本日はメタネーション推進官民協議会にお招きいただきまして、ありがとうございます。

弊社は、LNGの輸送は30年以上前から取り組んでおり、最近では、LNGを燃料とした一般商船の保有、運航やLNG燃料供給事業を行っております。これらLNG関連の事業資産を有効に活用できるということに対して関心を持っております。

先日発表されました、IEAのネットゼロ 2050 のバックキャストシナリオの中では、海運部門はネットゼロの達成が難しい産業の1つに数えられておりますので、合成メタンの活用によってカーボンニュートラルを達成できるということについては、大きな期待を抱いております。

一方で、本日皆さまのお話を伺っておりまして、海運会社の立場からすると、LNGそして液化合成メタンガスを運ぶインフラというのは整っているものの、CO₂を運ぶということについては、まだまだチャレンジがあると感じております。日本でCO₂を活用するのか、別のところに封入するのか、あるいは合成メタン生産国と申しますか、グリーン水素、ブルー水素が廉価に得られるところまで輸送する場合は、距離や数量によって船舶に係る技術開発の要素が大きく異なってくる可能性があります。メタネーションにもこのように様々な方法が考えられますが、恐らくは、どれか1つということではなくて、複数の方法が混在することになると思われ、そのポートフォリオについても、この会議を通じて認識し、それぞれに対応する技術で貢献していきたいというふうに考えております。以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。関西電力、小森委員。

○小森委員

関西電力の小森でございます。このたびはメタネーションの協議会に参加させていただきまして、ありがとうございます。

当社は電力会社ですが、2000年からガス事業に参入しております。現在、ガス小売事業、特定ガス導管事業、ガス製造事業を行っておりまして、旧一般ガス事業者さまと同様に、一定規模のLNGの調達、ガスの製造、小売を行っており、今後、脱炭素化に向けて積極的に取り組んでいく必要があると考えております。

当社としては、脱炭素に向けては、原子力をはじめ、水素、こういった辺りを進めるといふ発表をしておりますけれども、その中で、メタネーションも1つの選択肢と認識しておりまして、当協議会で今後議論される諸課題について、ともに共有・検討させていただければと考えております。

先ほどから、委員の皆さんからいろいろお話しいただいておりますけれども、メタネーションの活用拡大につきましては、今回の検討テーマにもございますように、様々な手段により経済性を確保していくことが、やはり重要であるというふうに考えております。資料の調査項目案にも、今後、国内外の政策、事業者の動向について、様々な視点で調査が進められることをお示しいただいておりますので、この調査等を通じて、CO₂のカウント方法と、経済性確保に向けた議論が深まることを期待しております。私からは以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。次は、DBJの上田委員、どうぞ。

○上田委員

政策投資銀行の上田でございます。このような場に呼んでいただきまして、どうもありがとうございます。

まずはじめに、私もこのグリーン成長戦略にメタネーションが持ち込めたというところについては、非常に意味のあることだと思っております、事務局をはじめ関係者の方のご努力をたたえたいというふうに思っております。

メタネーションにつきましては、もう既にお話が出ていますけれども、2030年までの燃料転換時代と2050年の脱炭素をつなぐ有効な手段だと思いますので、一方で、既に整理いただいているような課題も多いというところで、官民あがての連携が必要なところかなというふうに思っております。

その上で2点ですけれども、先ほどJFEの藤井さまからもございましたけれども、欧州ではガスパイプラインに水素を流すということで進めておられますけれども、この水素を推進するあまり、ガスパイプライン投資というのは、かなりネガティブに取られる傾向が強くなってきていると。メタネーションについても、既存のインフラを使うということを前提にしますと、やはり既存のインフラの安定的な維持と言いますか、設備更新というのは必要なことかなというふうに思っております、欧州のようにならないような環境整備というの、同時に進めていく必要があるかなというふうに思っております。

また、2点目としまして、CCR研究会の発表にございましたけれども、中国のほうでパテントは非常に増えているということもお話いただきました。ライバル技術と言いますか、今の既存の技術の対抗してくるものに出ているのかということ、常にとということではないと思っておりますけれども、定期的にウォッチをしておく必要があるかなというふうに思っております、その辺りも、すぐに取り組む必要はないですが、議論が煮詰まったところで整理していけるかというふうにも思っております。

私ども、金融機関としまして、このあいだ中期経営計画も発表させていただきましたが、トランジションとイノベーションにつきましては、重要な分野の1つと位置付けております。特に今回で言いますと、経済性の部分になるかと思いますが、我々も商用化に向けて何ができるのかということ、皆さまと一緒に考えさせていただければというふうに思っております。よろしく願いいたします。ありがとうございました。

○山内座長

ありがとうございます。次は、濱崎委員代理、どうぞ。

○濱崎委員代理

商船三井の濱崎と申します。本日は松坂委員の代理で出席しております。本日はありがとうございます。

弊社は、先ほど、日本郵船さんの話もございましたけれども、船会社として参画しております。それで、今日もCCR研究会の方のご発表がありましたけれども、我々はメタネーションに関しては、船用燃料、船の燃料として長らく研究をしております。今回の協議会でもお役に立てるのではないかと考えております。同時に、メタネーションは、既存のLNGのインフラが使える、それは船も含めてということで、今回の協議会に非常に期待しております。メタネーションを作る場合、水素とCO₂が同じところにあれば良いのですが、実際にはそうではありませんので、水素を運ぶかCO₂を運ぶかということになります。現実的にはCO₂を運ぶということになると思いますが、CO₂の輸送については、今、我々はノルウェーの実際にCO₂を運んでいる海運会社と組んで研究しております。CO₂輸送の技術的、経済的な検討でお役に立てればいいかなと考えております。どうぞよろしくお願いします。

○山内座長

ありがとうございました。続いては、住友商事、森委員、どうぞ。

○森委員

住商、森でございます。私どもは商社ですけれども、水電解装置、それからメタネーション、こういった技術的なところにも、商社として積極的に関与させていただきたいというふうに考えております。

冒頭のエネ庁さんからのご説明で、まず、我々が目指すところというのが、2030年の合成メタン1%注入、そして2050年、90%注入ということですが、同時並行的に、水素の直接利用ですね。水素の直接供給に関する検討というものを行われるというふうに理解しております。

一方で、ガス協会さんからも説明があった、水素専用導管の敷設の検討というお話がございましたけれども、最終的なターゲットとして、既存のインフラを活用するというのが、当然、優先順位は高いとは思いますが、一方で、この水素専用導管の敷設という、この2つの組み合わせというか、すみ分けですね。これについて、エネ庁さんとして、政府として、どのようなお考えがあるかというのを、また別途お聞かせいただければというふうに考えております。以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。次は、独立行政法人の石油・天然ガス……和久田委員、どうぞ。

○和久田委員

JOGMECの和久田でございます。よろしくお願いいたします。

私どもは、石油、ガス、それからLNGの開発支援をしている独立行政法人でございますけれども、やはり最近、カーボンニュートラルの対応の必要性というところから、私どもは相当、地下の技術の知見を活用して、CCSとか、それからブルー水素、ブルーアンモニア、それからLNGも、カーボンニュートラルLNGへの対応というようなことで、相当カーボンニュートラルへの事業の割合を高めているところであります。

今回のメタネーションの検討につきましては、2点申し上げたいなと思ったんですけれども。1点目は、やはり私どももLNGの開発、特にカーボンニュートラルLNGの対応というのが必要になっておりますけれども、やはり、どこでLNG、どこで合成メタン、どこでCCSがいいのかって、相当需要地と供給地によって経済性も異なってきておりますし、資源国との様々な協力関係の議論においても、やはりどこの国も、水素とかアンモニア1本足でやっていくというところは少ないわけで、やはり適切な組み合わせが必要だということを強く感じております。

従って、委員からもご指摘もありましたけれども、場所に応じた適切な手法の検討というところが重要なことというふうに思っておりますので、それが1点目でございます。

2点目が、これはエネ研さんのプレゼンにもございましたけれども、やはり環境改善効果の見える化って、これは大変重要だということで、これは私どもはブルー水素とかブルーアンモニアの事業をやっている中で、CO₂排出原単位はどうかという議論が相当強く言われております。いろいろ技術的な、専門的な検討を進めていきますと、単にCCSで地下に埋めりゃいいというわけではなくて、やはり施設、上物からのCO₂排出をどう見るかって、これはまだまだ標準化が進んでいないところでもありまして。そういう意味で言いましても、このメタネーションについても、カーボンニュートラルメタンとして見える化みたいなのを進めていかないと、やっぱり普及の阻害要因もあるということで、ここはしっかり検討していく必要があるかなというふうに思っております。以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。次は、松岡委員ですね。どうぞご発言ください。

○松岡委員

千代田化工建設の松岡でございます。よろしくお願いいたします。今回、メタネーション推進官民協議会に参加させていただきまして、どうもありがとうございます。エンジニアリング会社からの目線で述べさせていただきます。

私どもとしては、熱利用分野における脱炭素というのは非常に重要な技術的なテーマと考えております。こうした中で、エンジニアリング会社としては、国内外における様々な

新しい技術、あるいは既存の技術、こういったものを組み合わせながら、経済性を保持する形で、いかに社会実装化していくかが非常に重要であろうと考えております。

皆さんの意見の中にいろいろ出てきておりました、既存インフラの活用や既存技術の適用と電解技術・システムと言った新しい技術とのインテグレーションをいかにうまくやって経済性を出していくかといった点を可能な限り、定量化、可視化して、実装に向けた推進力となるべく種々のいろんな議論に参加させていただければと思っております。よろしくお願いたします。

○山内座長

ありがとうございました。当方で把握している発言希望者は以上ということですが、ほかにいらっしゃいますか。それでは、もしよろしければ、先ほど申しましたように、いろいろご質問も出ましたので、それに対するコメント回答ということにしたいと思っておりますが、まずはプレゼンターの方ですね。何人かご質問がありましたので、どうぞよろしくお願いいたします。

○早川委員

ガス協会の早川です。いろいろご意見をありがとうございました。先ほどの橘川先生のご質問で、アクション1、トランジションというところが心配だというふうにおっしゃっていただきました。

これはおっしゃるとおりで、電源構成って、供給側の電源からすると、LNG火力を少し減らしていくということになると思うんですけども、一方で、産業用ではまだ熱事業というところでは、まだまだ化石燃料から天然ガスへの切り替えというパスがありますし、工業用で使われて自家発などでも切り替えは重要だというふうに思っておりますので、こうしたところで、CO₂削減に我々として貢献していきたいというふうに思っております。

それから、恐らく橘川先生のご心配は、その先にLNGの量が減ることによる価格交渉力とか、そういったこともご心配されてのご意見だというふうに拝聴いたしましたが、これについても、ガス業界とすると、これまで、かなり地域的にもワールドワイドで調達先を選定してきたり、あるいは中長期で安定した契約をしてきたという実績を生かしつつ、また、一方で最近、各社とトレーディングみたいなことも始めていて、そういう意味では、今後需要が相当見込まれる東南アジア等の需要も含めて、消費量というよりも取り扱い量として考えながら、価格交渉力を維持するといったようなこともあるんじゃないかというふうに思っております。私からは以上です。

○山内座長

ありがとうございます。続いて、どうぞ。

○石井委員

橘川先生からご質問がありました、ブルー水素は使わないのかというところでございますけれども、単純なモデルで申し上げますと、私、最初の1ページで示しましたとおり、メタンと水素ですと、メタンから水素を作る方法が、SMR、水蒸気改質を用いて作って、その出てきたCO₂を、CCSなりで埋めることによって、ブルー水素ができるということです、それをまた、CO₂を使ってメタネーションしてメタンに戻すという、ぐるぐる回すという話に、これはなってしまうと思います。

ただし、それぞれのところのコストの問題だと思います。最終的にはですね。要するに、例えば水蒸気改質としてブルー水素を作るにあたって、これはCCSのメタン源があるところと、あとはCCSの適地というのが必要になってまいりますので。片や、グリーン水素の場合は、再エネの利用できるところと、やはり今度はCO₂源ということになってきます。それぞれ適地があって、その、場合によっては運搬方法でありますとか、結果としてはコストに反映してくる話だと思いますので、ブルーが悪いとは言いませんけれども、最終的にはどれだけのコストがかかってくるかというのと、あとは制度設計上、最終的にブルー水素を使ったメタネーションを、メタネーションとして認めてもらえるか。グリーン水素と同じように認めてもらえるようになるかどうかというところは、今後の議論になるのではないかなというふうに認識しております。

○山内座長

続いて、どうぞ。

○高木委員

ありがとうございます。橘川先生、ご質問どうもありがとうございました。最初にカーボンニュートラルとの結びつきという点、非常に重要な視点だと私どもも思っております。今回、私ども、文献を中心に調査、調べたということでございますので、今後やはりさらなる調査、検討というのが必要だと思っております。日本と欧州との違い、インフラを使い倒すという視点、私自身も先生と同じような考えを持っていますし、非常に重要な視点だと考えております。

それから名前の件、ありがとうございます。私ども、この2015年、2016年にかけて、この会を設立するときに、今後CO₂にきちんと向かう、CO₂から逃げるのではなく、がっぷり四つに組んで押し切るではないけれども、そういった覚悟が必要なのではないかと、いうところで、カーボンサイクルとか炭素循環という言葉をここで入れていったという経緯があります。なぜ、ダイオキサイドがないかも含めて、もう1度確認したいと思っておりますが、カーボンではなくCO₂を削減するのが重要だというのは、先生がおっしゃるとおりだと思っておりますし、私どももそういう認識で活動を行っております。

それから、上田さまはじめ、皆さんからいただいた、海外の情報については、本当にそ

のとおりだと思います。非常に今、海外も激しく動いているというところだと思いますので、今回、エネ庁さんの資料でも、調査項目の案の中に入れてくださっていますけれども、特許、論文を含めた海外の調査というのは、本協議会にとっても非常に重要な点ではないかと思っております。

こういった調査をする中で思うこととして、実はこの裏に隠れているのは人だということがあります。技術開発、あるいはそれを遂行する上では、人材というのをいかに持っておくかということも、もう一つ重要な視点だと思います。私どもが、特に関連する、C1ケミストリーと言われる固体触媒に関する分野は、非常に今、人が減っているというか、アカデミアを見ると非常に厳しいという状況だと思います。

そういう意味では、官民での取組というのは、アカデミア、あるいはそれを支えるような今後の若手でしょうか、どうしても、今までC1というと、石炭、石油といった、古いというイメージでしょうか、そういうこともあったと思いますけれども、カーボンニュートラルにとっては、ベースとなる触媒だったり、化学工学だったり、こういった学問体系も非常に重要だと思います。この協議会での議論というのは、私は非常にいい影響を与えますし、今後議論していく中で、人材、そして育成という点にもご留意いただければというふうに思っております。以上です。

○山内座長

ありがとうございます。工藤さん、何かありますか。

○工藤委員

ありがとうございます。橘川先生、ご質問ありがとうございます。

基本的に、GHGのアカウンティングの戦略性ということと、MRVの種類というようなご質問に関しては、1つの企業が実際どのくらい排出していますか、すなわちゼロエミッション化を進めますかということの評価するというのが、1つの見方、考え方です。もう一方で、これを例えば、カーボンニュートラルメタンを作って、何かしらのベースラインから、これだけ削減できますといったようなプロジェクトとして評価するというプロジェクトとしての評価をやる、そこからクレジットが生じて、それを様々な観点から各種制度に転換してくといったような、そういったような考え方も、戦略的には、たぶん考えられると思います。

ですから、MRVの仕方は、今申し上げたような、それ以外にもアボイデッドエミッションというようなキーワードも最近出てきていますけれども、様々な評価の仕方があって、それを施設の環境的な取組というものを評価するバリエーションがあるので、そのバリエーションについて、どう適合していくのかどうか。これはどっちかという、制度的な問題としての検討課題なのかと思っております。

一方で、ちょうど皆さんからいろいろ出てきたとおり、海外でいろいろやるという話に

なってくると、パリ協定でも言われている、ダブルカウンティングの話というものを、どのような形で調整していくのかということが、これはたぶん2国間のあいだでもいろいろ課題になってくる話だと思いますので、そういう点のところをどう整理するのかというところを、これは今後の1つの課題と思っています。

あと、やはり輸送の話がいろいろ出てきて、CO₂を輸送するという話になってくると、排出というよりは、リークとか、どういったようなモニタリングをするかによって、アカウンティング処理としては結構大事なポイントになってきます。そういう意味で、やはりCCSとサプライチェーンと、こういったメタネーションのサプライチェーンというのが、どう相互関係が出てくるのかということは、今後よく見ていく必要があると思います。

秋元委員から、IPCCのインベントリガイドラインを修正してもらったらというご意見があり、私も目からうろこで、そういった大元のところの考え方というものにアプローチをするというやり方は確かにあると感じました。

それから、もう一つはやはり呼称ですね。e-gasというのが海外で割と使われているというお話があったのですが、それはやはり、国際標準化を目指すときは非常に大事なポイントです。実際問題として同じものであるならば、皆が共通して使っている言語を使うほうが、スムーズに標準化というのはできると思います。そういった辺りも、ここでいろいろ整理をされていくとありがたいという気がいたしました。以上です。

○山内座長

ありがとうございました。それでは事務局から、お願いいたします。

○下堀ガス市場整備室長

本日はお忙しいところ、皆さまコメントをいただきまして、ありがとうございました。時間ももうほぼギリギリのところですので、簡単にまとめさせていただきます。

まず、メタネーションについての皆さま方からの期待、既存インフラを活用して、非常にそういった意味では経済的にカーボンニュートラル化を進められる可能性があるということで、そこで感じられたのは改めてよかったですと思います。

他方で、カーボンニュートラルなのか、カーボンゼロの定義、ここの辺りは、当然整理が必要な議論だと思っていますし、また、状況に応じて何がベストな選択肢、メタネーションがどう位置付けられるのかというのは、いろんな今日ご意見がありましたので、それを踏まえて考えていくべきだろう。

幾つか、何人かの委員からコメントがありましたけれども、モデルケースという声がありました。大規模なのか小規模なのか。それから、もともと海外と国内。さらには、メタネーションなのかアンモニアなのか水素なのか。そういった議論もあったかと思えます。特に水素、アンモニアにない議論としては、CO₂の活用という意味では、何社かからCO₂の供給源として、鉄、セメント等々ですね。それから船、船舶の皆さんからは、CO₂

を持っていくということも含めて、いろんな選択肢も示されていると思いますので、こういったことを踏まえて、モデルケースというのを考えていきながら、CO₂のカウントであったり、政府のインセンティブ等を考えていくべきかなというふうに思っています。

その際には、当然、国際標準化を目指していく。工藤さんのプレゼンのように、まずは国内で、皆さま方と、こういう場を中心に整理をして、それでまずはバイで国際間のパートナーと一緒にモデルケースを考えていきながら、国際標準化のマルチのところには打ち込んでいくというときには、G to Gレベルの交渉も必要というところで、しっかり関係の部署とも、関係の機関とも相談しながら進めていきたいと思っています。

橘川先生からは、その仕掛けについて宿題をいただいたと思っていますので、即答はちょっと難しいんですけども、しっかり内容を詰めていきながら、今後の検討課題として、どういう仕掛けをしていくかというのを検討していきたいというふうに思います。

そして、もう少しだけ。幾つか連携について話がありました。e-fuelとも連携できるのでは、と秋元先生からもありました、まさにそういうことだろうと思います。関係の資源・燃料部の担当課とはコミュニケーションをまさに取ろうとして、一緒に進めようと思っていますので、そういった形で進めたいと思っていますし、それからCCSとの整合というお話もありましたので、この辺りも調整しながら、担当の部署もオブザーバーにいますけれども、しっかり連携してやっていきたいということですね。

それから、3点ほど。調査への期待を示されたので、しっかりした調査になるように取り組んでいくこと。そして、それらを政策にしっかり反映するよう、この場で検討していくこと。最後に課題として、JFEスチールの藤井さんからありました、普及も大事な観点だと思いましたので、これも課題に上げてしっかりと取り組んでいきたいというのと、その普及と国際標準化に関連して、今の呼称の話ですね。e-gas、これはe-gasがベストかどうか確認をした上で、しっかりまた進めていきたいというふうに思います。いずれにせよ、関係者を巻き込んで、しっかりこの取組を進めていくということで、大変貴重なご意見をいただいたと思います。どうもありがとうございました。

○山内座長

どうもありがとうございました。率直に言って、ものすごく皆さんに有用な、有効な意見をいただいたというふうに思っておりました。基本的に事務局が進めてくれるかなというふうにご想像いただいたと思うんですけども、それに加えて、いろんなことをやらなければならないことがたくさん出てきたという。しかも、その問題点が明らかになったということだというふうに思います。

これからまた事務局でいろいろ詰めていただいて、これを進めていきたいというふうに思っております。

3. 閉会

○山内座長

ということで、時間もあれですので、この辺で議論を閉じたいというふうに思っておりますが、事務局のほうから、具体的に何かございますか。

○下堀ガス市場整備室長

次回の日程や議題等の詳細については、また事務局から追ってご連絡いたします。

○山内座長

ありがとうございました。それでは、以上をもちまして第1回メタネーション推進官民協議会を終了させていただきます。本当にご協力いただきまして、ありがとうございました。

お問合せ先

資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 ガス市場整備室

電話：03-3501-2963

FAX：03-3580-8541