

産業構造審議会イノベーション・環境分科会排出量取引制度小委員会

第1回製造業ベンチマーク検討ワーキンググループ

議事録

■ 日時：令和7年7月24日（木）14：00～16：30

■ 場所：対面・オンライン開催（Teams）

■ 出席者：

<委員>

（座長）

有村 俊秀 早稲田大学政治経済学術院 教授・環境経済経営研究所 所長

（委員）

小川 順子 一般財団法人日本エネルギー経済研究所環境ユニット気候変動グループ

研究主幹

佐々木 信也 東京理科大学工学部機械工学科 教授

若林 雅代 一般財団法人電力中央研究所 社会経済研究所

研究推進マネージャー（エネルギー経済） 上席研究員

<オブザーバー>

脱炭素成長型経済構造移行推進機構

<業界団体>

柳川 真一朗 石油連盟 排出量取引制度に関する検討WG 主査

志村 勝也 石油化学工業協会 専務理事

河崎 雅行 日本製紙連合会 常務理事

<事務局・経済産業省>

G Xグループ 中原環境政策課長

G Xグループ 若林参事官 兼 環境経済室長

製造産業局 土屋素材産業課長

資源エネルギー庁 東燃料供給基盤整備課長

■ 議事概要：

○大原補佐 それでは、定刻となりましたので、第1回製造業ベンチマーク検討ワーキンググループを開催いたします。

事務局を務めさせていただきます経済産業省GXグループ環境経済室の大原です。

本日は、御多忙のところ御出席いただき、誠にありがとうございます。

本ワーキンググループの審議は公開とし、本日の審議の様子については、YouTubeにてライブ配信を行います。

議事録につきましては、ワーキング終了後、発言者に御確認いただいた上で、ホームページに公開いたします。

次に、本日の配付資料を確認いたします。

資料は9点、資料1「議事次第」、資料2「委員名簿」、資料3が事務局説明資料、資料4～6が業界団体説明資料、資料7～9が経済産業省説明資料となっております。不足等ございましたら、事務局までお知らせください。

まず、議事に先立ちまして、GXグループ参事官兼環境経済室長の若林から御挨拶申し上げます。

○若林参事官 皆さん、こんにちは。本日は、委員の皆様方、業界団体の皆様方、大変お暑い中、経産省までお越しいただきまして、どうもありがとうございます。

排出量取引制度を担当しております経済産業省GXグループの若林と申します。開会に先立ちまして、一言御挨拶を申し上げます。着座にて失礼いたします。

さきの通常国会において、改正GX推進法が成立いたしました。これで、日本において、四半世紀以上にわたって導入の是非が議論されていた排出量取引制度を2026年度より、全量無償割当て型の義務的な制度として導入することが決まっております。この運用状況を踏まえながら、2033年には、発電事業者の皆様に対する有償オークションも開始されることになっております。

排出量取引制度の核となるものは、排出枠の割当てルールということでございまして、GX推進法においては、これは経済産業大臣が定めるとしてございます。

この実施の内容ですが、脱炭素という評価軸の下で、事業者の皆様の事業活動を評価していくということでございまして、非常に大きな影響を与えるということで、慎重を期して決めていこうということでございまして、法律の下でも、産業構造審議会で、有識者の方々の意見を踏まえて決めなさいということになっているということでもあります。

そのための枠組みとして、今月の7月2日、排出量取引制度小委員会を産業構造審議会の下につくりまして、そこで議論をキックオフしております。

その中で、業種特性に応じたベンチマークについては、より集中的な検討をしていこうということでございまして、ワーキンググループを2つ設置し、開催して議論していくということになっておりまして、その中の1つ、製造業のベンチマークについて、このワーキンググループで扱っていきたいと考えております。

ベンチマーク方式ですが、私ども事務局といたしましても、グランドファザリング方式と比較しても、同一の製造プロセスを切り出して、同業他社の皆様の取組を公平な物差しで測ることができるという意味において、非常に優れた指標であると考えております。

また、多くの削減技術がまだ開発途上にあるというトランジション期の現実を踏まえると、産業への負の影響の緩和にも資するということでございますので、特に排出量の多い産業を優先して策定していきたいと考えているということでもあります。

本日以降、有識者の皆様、あるいは産業界の皆様とも、どのようなベンチマークが適切かということについて、精緻に議論を重ねていきたいと思っておりますが、GXについては、我々は排出削減と経済成長の両立ということを一番の目的にしております。したがって、個別のベンチマークの検討に当たっても、排出削減と経済成長の両立に資するものかという観点で常に振り返りながら、皆様方の御意見を頂戴し、議論を深めていければと思っております。

年内にはベンチマークを具体化しなくてははいけない。その上で、GX推進法の改法令に位置づけていくというスケジュールでございまして、非常に短期で物事を決めていかななくてははいけないという意味では、このワーキングを年内に何度も開催させていただくという形になりますが、我々は非常に重要なワーキンググループだと考えておりまして、皆様方のお力添えをぜひよろしくお願いいたしたいと思っております。本日以降、どうぞよろしくお願いいたします。

○大原補佐　本ワーキンググループの開催に当たり、座長の選任を行います。

座長は、委員の互選により選出したいと考えております。事務局としては、有村委員に座長をお願いしたいと考えておりますが、皆様、いかがでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

ありがとうございます。それでは、本ワーキンググループの座長を有村委員に務めていただきます。

それでは、有村座長より一言御挨拶を頂けたらと思います。よろしくお願いいたします。
○有村座長 ありがとうございます。ただいま座長に指名いただきました早稲田大学の有村です。よろしくお願いいたします。

先ほど若林参事官からありましたように、日本政府のカーボンニュートラル宣言を経て、カーボンプライシングの導入が決まりました。いよいよGX-E TSと、そのフェーズ2で義務化が始まるということで、具体化していくということになります。

先ほど若林さんからあったように、実際に排出枠をどう配分していくかというのはこの制度の肝になるところだと私自身も理解しています。特に、脱炭素と同時に、成長に資するカーボンプライシングということで、この両面を見ながらやっていくということで、非常に重要なところだと思っています。

政府での排出量取引の審議については、実は15年間かかっておりまして、それがここまですべて具体化してきたということで、個人的には感慨深いという面もございます。

さて、ベンチマーク方針決定においては、成長に資するという前提の下で、幾つかの視点が重要だと考えています。

1つは、脱炭素に貢献していく制度にしなければならないということで、短期的にも中長期的にも、脱炭素を阻害するようなものになってはいけないということで、配慮が必要だろうと思っています。世の中、貿易も脱炭素も逆風が吹いておりますが、恐らく中長期の脱炭素方向は変わらないだろうということで、そういった視点が大事だろうと思っています。

2つ目は、国内競争の中での配分の公平性ということで、同業種間の中での公平性という視点も非常に重要だと思っていますので、そういったところも踏まえた制度にしておく必要があるだろう。

3つ目は、国際競争上のインパクトといったところも考えながら、いろいろ制度を考えていくべきだろうと思っています。

国際的に見ていきますと、EUがこれまで意図してきたことに加えて、日本企業のサプライチェーンが深く関わっている東南アジアでも、今、カーボンプライシングを導入しているという面がありますので、そういった国際的な側面も押さえながらの制度設計が必要になっていくだろうと思っています。

経済学的には割とすっきりとした排出量取引制度なのですが、現実的に考えていくと、いろいろなことを考慮しなければならない。特に、ベンチマーク設定においては、業種特

性を踏まえた上で、きめ細やかな配分が必要であろうということで、そういったことを踏まえて制度設計ができていけばいいかなと思います。委員の皆様、事務局の力をお借りして進めていきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

○大原補佐 ありがとうございます。

それでは、ここからの議事進行は有村座長にお願いしたいと思います。有村座長、よろしくお願いいたします。

○有村座長 ありがとうございます。それでは、この後の議事に関しては、私にて進行させていただきたいと思います。

本ワーキンググループでは、2026年度から本格稼働する排出量取引制度における個別業種ごとのベンチマークの具体案に関して、有識者、産業界等から専門的な御意見を頂いて、算定式などに関する技術的事項について、論点を整理して議論したいと思っております。その上で、検討結果を排出量取引制度小委員会に報告いたします。

議論の進め方につきましては、まず、事務局より、本ワーキンググループの設置目的、主な論点、今後の進め方について御説明いただきます。その上で、ベンチマークの検討対象となる業種に係る業界団体及び経済産業省の業所管課からプレゼンテーションを頂きます。その後、委員の皆様から御意見を頂き、議論させていただくという形で考えております。

それでは、初めに、資料3について、事務局より説明をお願いいたします。

○中山補佐 有村座長、ありがとうございます。経済産業省環境経済室の中山でございます。資料3に沿って、本ワーキンググループの位置づけなどに関して御説明させていただきます。

まず、2ページでございます。

本ワーキングの設置に関してですが、既に御紹介があったとおり、排出量取引制度小委員会の下に、業種ごとのベンチマークを検討するためのワーキンググループとして設置いたします。

本ワーキンググループのほかに、発電のベンチマーク、他省庁に関連する分野については、各省庁において同様の検討がなされるということでございまして、その結果を小委員会に今後報告していくというものでございます。

また、小委員会との役割分担であります。本ワーキンググループにおいては、個別の業種のベンチマークの指標の算定式を検討するということです。

一方で、小委員会においては、いろいろな事項を議論してまいります。例えば、ベンチマークの割当ての水準ということで、業種ごとに上位何%に相当する水準にしていくかといったことを今後定めてまいります。そういった水準やその他、業種横断的な事項を扱ってまいります。

こういった役割分担で議論を進めていくということです。

3 ページは、先ほどもお話がありました改正GX法に基づく排出量取引制度の概要でございます。

制度対象者は、直接排出量10万トン以上の事業者と定めた上で、当該事業者に対して割当てを行っていくということになります。

「排出枠の保有義務」というところに「①排出枠の割当ての申請」と書いていますが、本制度においては、政府が指針を定めた上で、その指針に基づいて、各社が排出枠の量を計算してくる。それをさらに第三者が確認して、それを踏まえて、政府が割当てを行うという仕組みでございますが、まさにこの政府指針の中身がベンチマークであったりするということでございます。

続いて、4 ページでございます。

今申し上げた政府指針の中身の軸になる考え方を御紹介しておりますが、基本的には、本ワーキンググループで議論するベンチマークと、「グランドファザリング」と呼ばれる方法のハイブリッドで割当量を決定していくという考え方です。

ベンチマークの適用範囲としては、後ほども業種ごとに個別に御説明させていただこうと思いますが、基本的には、エネルギー多消費と呼ばれるような分野については、特に業種特性を考慮すべきであろうということで、本ワーキングにおいてベンチマークを検討するということです。

それ以外、ベンチマークの設定が様々な理由で困難な業種については、いわゆるグランドファザリング、基準年における排出量に年率何%という削減率を乗じて、割当てを決定する方法を採用していくというのがこの制度の考え方でございます。

5 ページは、ベンチマークについて、もう少し詳しく解説したものでございますが、本制度においては、まず、業種ごとにベンチマークを定義して、現時点での各社の排出原単位を調べた上で、業界ごとに上位何%を何年度に目指すかという形で、割当量を決定してまいります。

ただ、先ほど申し上げたとおり、具体的に上位何%を目指すかといった具体的な水準に

については、小委員会のほうで業種横断的に取り扱ってまいりたいと思っております。

6 ページ、排出量取引制度は、事業者単位での制度ということでございますが、今回議論いただくベンチマークは、各事業者の一部のプロセスを切り出して、それに対する割当量を決定するものでございます。したがって、今回の制度対象者の中でも、一部プロセスはベンチマークによって割り当てられ、その他は、例えばグランドファザリングによって割り当てられ、場合によっては複数のベンチマークが適用されるみたいな事例も想定されるということでございまして、各社の割当量は、こうした個別のベンチマーク、グランドファザリングによる割当量の積み上げとして決定されるという仕組みでございます。

めくって、7 ページでございますが、本ワーキンググループにおいて議論いただく事項をもう少し具体的に申し上げますと、ここに書いてあるようなベンチマーク指標、排出原単位と言い換えてもいいかと思えますけれども、これの分母と分子の定義を各業種において決めていくというのがこのワーキンググループのミッションでございます。

分母は、通常は、対象とするような製品の生産量とすることが多いですが、これをどのように決めていくかということですし、分子は、この比較対象とすべきプロセスの範囲は一体どこからどこまでであるかを定めていくということになります。

8 ページであります。今申し上げた分母と分子はそれぞれどういったオプションを取り得るかということを整理してございます。

我々は活動量と呼んでいます分母は、基本的には事業活動の規模に関連するような指標を持ってくるということでございまして、第一には生産量であるということかなと思っています。

一方で、例えば、プロセスが途中でどんどん枝分かれしていくとか、同業他社との比較が困難であるような場合が想定されますので、そういう場合には、例えば、原料の投入量や処理量などが分母に来るケースも想定されるということです。

より一般的に適用可能なものとしては、例えば、分母にも燃料使用量ということで、燃料当たりの排出量という形のベンチマークも考え方としてはあり得ると考えております。

それから、分子に計上する排出の範囲であります。例えば、基本的には、事業所で単一の事業を営んでいる場合には、事業所全体の排出を乗つけるということもありますし、一つの事業所で副業も営んでいる場合には、製品に関連するプロセスのみを切り出すという考え方もあるかと思えます。

それから、各社でプロセスもばらばらであって、なかなか比較し難いという場合には、

一つの設備だけを切り出してくるという考え方もあるかと思っております。

これら様々なオプションが考えられますが、ポイントとしては、事業者間の削減努力を公平に評価できるものであるかということと、この計算結果は、第三者、法律用語で申し上げますと、「登録確認機関」と呼ばれる機関が確認することになってございますので、あまり複雑になり過ぎて、第三者が確認できないということも避けなければいけないので、こうした2点のバランスの中で、適切な制度設計を行っていく必要があると考えてございます。

9 ページは、こうした検討を行う対象業種でございますが、現時点で10業種程度を想定してございます。

この選定の考え方としては、先ほど申し上げたように、エネルギー使用量が多くて排出量の多い業種、それから、原料由来の排出、ものづくりをしてしまうと、反応などによって必ず排出が出てしまうという分野については、より業種特性を考慮して、割当てを行う必要があろうということで、こうした業種についても優先的に検討を行ってまいりたいと思っております。

これらの業種について、もちろん統計分析的なことを行いますので、十分なデータがあって、比較可能であることも要件になるということで、ページの下部に書いてあるような、本日の3業種を含めた10業種程度を本ワーキングにおける検討対象にしたいと思っております。

10ページは、御参考であります。来年度に向けて、こうした10業種を検討してまいりますけれども、それですと固定して、ベンチマーク対象業種を動かさないということではなくて、また、制度の見直しのタイミングにおいては、ベンチマークの対象業種を拡大することも考えてまいりたいと思っております。

11ページは、御参考でございますが、日本においては、既に省エネ法において、エネルギー使用量のベンチマークが業種ごとに定められておりまして、本ワーキンググループにおける検討では、こうしたものも参照していきたいと思っております。

12ページですが、省エネ法の特徴としては、設計思想として、例えば、工程間の熱の融通など、様々な省エネ努力を評価する観点から、特定の設備に限定するのではなくて、対象の範囲を広く取って、指標を構築しているということがございますので、こうした考え方も踏まえながら、今回の検討を進めてまいりたいと思っております。

13ページも、既存の制度としてのE U－E T Sの御参考であります。E Uも基本的に

は、製品ごとに生産量当たりの排出量といった形でベンチマークを設定されておりますけれども、一方で、生産工程が非常に複雑とか特殊であって、比較可能性がないといった場合には、生産量当たりの原単位ではなくて、エネルギー使用量当たりや熱の生成量当たりの排出量といった形の、よりシンプルな指標を適用したりしておりますので、こういった点も参考に、検討を進めてまいりたいということでございます。

14ページであります。本ワーキングにおける検討の進め方ということで、先ほど有村座長からも御説明がありましたように、先ほど申し上げた10業種程度について、各回において、まず、業界団体から、技術的な課題や考慮すべき事項、ベンチマーク指標の設定に当たって検討すべき事項をプレゼンしていただいて、その上で、経産省側から具体的なベンチマークの案をお示しして、議論いただくという形で進めてまいりたいと思っています。

本日、第1回を行わせていただいて、以降、3回程度を予定しております。その結果を秋ごろに小委員会に報告することを考えています。小委員会では、並行して割当て水準の考え方について整理してまいりますので、それを踏まえて、ワーキングにおいて、各業種で、具体的に、では、ベンチマークの水準は一体幾らなのかということを計算して取りまとめてまいりたいと考えてございます。

私からの御説明は以上です。

○有村座長 ありがとうございます。

それでは、ここから、業種ごとのベンチマークを検討するに当たって、その業種の特殊性や留意事項等について、業界団体から御説明を頂いた上で、経済産業省の業所管課から具体的なベンチマークの算定式について御説明いただきます。

それでは、初めに、石油精製業について、石油連盟・柳川様より御説明をお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○石油連盟（柳川） ありがとうございます。石油連盟カーボンニュートラル推進専門委員及び排出量取引制度に関する検討ワーキングで主査を務めております柳川と申します。本日は、少しお時間を頂きまして、石油産業の業界特性や、排出量取引制度において考慮いただきたいと我々が考える事項に関して、業界の立場で御説明させていただければと思います。よろしくお願いいたします。

次のページをお願いします。

まず、本日は、このような目次に沿って、順に御説明させていただきたいと思います。

次、お願いいたします。

初めに、「石油業界の立ち位置と取り巻く環境」というところからお話をできればと思います。

次、お願いします。

まず、「我が国のエネルギーにおける石油の位置づけ」というところでございますが、石油は、我が国における一次エネルギー供給の約40%を占める主要なエネルギーであると考えております。

第7次エネルギー基本計画におきましても、石油は国民生活・経済社会の安定・成長を支える「不可欠なエネルギー」と位置づけられております。

石油業界といたしましても、「S + 3 E」の基本原則に従って、石油の安定供給にこれからも努めていきたいと思っております。

次、お願いいたします。

安定供給への貢献という意味で、石油業界として基本的に考えているところは、消費地精製方式という考え方になります。我が国は、海外から原油を輸入し、国内製油所で石油製品に精製して供給するという仕組みを取っておりまして、これにより安定的かつ低廉なエネルギーの供給が実現できていると考えております。

石油備蓄に関しましても、基本的にはこの方針にのっとっているものでして、国内製油所があってこそ、石油備蓄も有効に機能するものと考えています。

次、お願いします。

そうした環境でございますが、国内の石油需要に関しましては、燃費の改善や省エネなど、日本としてのエネルギー削減が進んでいくに従い、構造的な減少が続いているところでございます。

また、真ん中のグラフになりますが、近年は輸入が増加傾向にありまして、消費地精製方式をきちんと維持したまま石油精製を続けるに当たっては、リーケージリスクが高くなってきている傾向にあると言えると考えています。

次、お願いいたします。

また、もう一つの側面として、製油所は、コンビナートに必要なエネルギーや原料を供給する各地のコンビナートの中核をなしているものと考えております。

例えば、この後お話いただく石油化学業界などとの連携を深めつつ、我が国の産業競争力強化に貢献していき、同時に、コンビナート全体のカーボンニュートラル化に関しても貢献できる機能を有していると考えています。

次、お願いいたします。

このような業界の特性を踏まえて、排出量取引制度の導入に当たって考慮すべき石油業界の特性について御紹介させていただければと考えています。

次、お願いいたします。

まず初めに、ちょっと複雑な図になりますが、石油精製業は、安定調達可能な原油を中東などから持ってきて、これを社会が必要な石油製品——電力需要で重油が必要になった時代もありますし、モータリゼーションの時代もありますし、その時々適切な需要に応じたエネルギーということで、石油を最大限有効利用するという形で進めていく、そのための機能が製油所となります。

製油所は、原油から複数の製品を同時に生産する連産品という考え方になりますので、特定の原油・油種だけを製造するのはなかなか難しい状況にあることに加えて、それぞれの精製設備に関しましては、高温・高圧下での処理が必要になるものが多く、原則、電化はかなり限定的であると考えており、このあたりが「Hard-to-Abate産業」と呼ばれるゆえんと考えているところです。

次、お願いします。

また、石油を安定的に製品に換えて、お客様にお届けするに当たって、それぞれの製油所は、立地や時代背景等に応じて装置構成が様々であります。

また、エネルギー供給構造高度化法に伴い、重質油分解／処理装置の能力の比率を高め、よりエネルギー安全保障に寄与するような形で製油所を変えてきた経緯があります。

このような中において、より重質油を処理できるような製油所構成にしているところから、重質油を使うためにはどうしても残渣油が併産されますので、例えば、発電を通じて、最大限、石油の有効利用を図るなどの措置を行っているために、排出原単位においても高くなる傾向にあると言えます。

次、お願いいたします。

また、今のような国内の事情を踏まえて、製油所が発展してきている経緯もありますので、例えば、こちらではヨーロッパの製油所との違いを表していますが、製油所内で消費する燃料につきましても、日本においては、主に精製工程から生じる副生油を有効利用しているということで、日本に応じたベンチマークの指標が必要になると考えています。

次、お願いします。

もう一つ、装置産業である特性の一つとなるものと思いますが、石油精製においては、

数か月の保安検査、定期修理がありまして、製油所の大きさによって、一定程度停止して検査をするという工程が発生します。そのため、年間の生産量が大きく変動することになりますので、このあたりに関しても、排出量取引の制度検討をするに当たっては考慮いただければと考えています。

次、お願いいたします。

続いて、石油業界のCO₂排出削減に向けた取組に関して御紹介させていただきます。

次、お願いいたします。

石油業界は、カーボンニュートラル行動計画に参加して、製油所の省エネルギーに長年取り組んでおります。

業界としてのCO₂の排出量に関しましては、このような設備投資を含めた業界の努力と内需減少により、右肩下がりの減少傾向になっております。

引き続き、BATに基づく製油所のCO₂排出削減に取り組んでいきますが、需要減少の中、アベイラブルな革新的な技術がない限り、CO₂の削減余地は限定的であるという実態もあるものと考えます。

次、お願いいたします。

次は、製油所における具体的なScope 1 削減の取組になりますので、本日、深くは御紹介いたしません、DX等も活用した各種手法に関して進めているところでございます。

次、お願いいたします。

また、今のようなScope 1 の取組のみならず、社会の排出削減に貢献するために、カーボンニュートラル燃料の開発・普及などにも取り組んでおります。

こちらはその模式図を示したのですが、水素、アンモニア、CCSに加えて、SAF、合成燃料など、社会の排出削減、エネルギートランジションを進めるために必要な取組を推進しているところでございます。

次、お願いいたします。

こちらは国内カーボンニュートラル燃料の導入事例となりますので、御紹介までとさせていただきます。

次、お願いいたします。

最後に、石油業界におけるETSの制度設計に対する考え方に関してお話しさせていただきます。

基本的な考え方といたしましては、S + 3 Eの原則に基づく、エネルギー安定供給に資

する制度設計であることが必要と考えています。お話ししましたとおり、石油は一次エネルギーの40%を占める中において、我々としては不可欠なエネルギーと考えておりますので、貿易の観点も重要とは考えておりますが、まず、エネルギー安定供給があつてこそと思っております。そのために、GX-E-T-Sについては、我が国における石油の安定供給、エネルギー安全保障に資する制度設計が必要と考えています。

これを踏まえて、以下、3点、考慮していただきたい事項として御紹介させていただきます。

まず初めは、石油業界の特性を反映したベンチマーク設計です。製油所は複数の製品を連産品として生産し、石油の有効活用の観点から、需要変化に応じて最大限効率的な処理ができるような構成となっております。それらの構成を踏まえて、より複雑さを考慮したベンチマーク設計が必要であり、先行する諸外国においても活動量評価モデルなどが採用されています。

2点目ですが、それに加えて、日本の石油精製業の特徴を反映したベンチマーク及び制度設計が必要と考えております。日本においては、消費地精製方式に基づき、エネルギー安定供給を支えてきた経緯がありますが、エネルギー供給構造高度化法への対応などを進めていること、また、法令に伴う長期間の定期修理などが義務づけられているといったところもございますので、我が国の石油精製業の特徴、諸外国との違いも考慮した設計が必要と考えます。

最後に、エネルギートランジションを支える制度設計といたしましては、業界を通じてSAFや合成燃料など新しいエネルギーを供給する、社会実装するところにチャレンジしている業界と考えておりますので、そうした取組を後押ししていただくような制度設計としていただき、そのような投資にも配分できて、経済成長ができるような制度設計になることを期待しているところでございます。

御説明は以上です。ありがとうございました。

○有村座長 ありがとうございました。

続きまして、資源エネルギー庁燃料供給基盤整備課より御説明をお願いいたします。

○資源エネルギー庁燃料供給基盤整備課（東課長） 資源エネルギー庁の燃料供給基盤整備課長の東と申します。本日は、お時間を頂き、ありがとうございます。資料7に基づいて、ベンチマーク案について御説明させていただきます。

まず、2ページ目ですが、考慮すべき事項として2点書かせていただいております。

1点目は、今、業界からも御説明がありましたが、まず、石油精製の特徴として連産品ということで、原油を投入すると、原油の性状や装置構成に従って、一定の得率で同時に複数の製品ができるということで、一つの製品のみを選択して、どこかを増やすとか減らすことにはかなり制約があり、難しいということでもあります。それから、装置構成も大きく異なりますので、ガソリンやナフサなど、出来上がった製品単位でCO₂を比較することはあまり適切ではない。繰り返しですが、入ったものやプロセスによって決定されるものですので、製品単位での比較は難しいのではないかとということ。

2点目として、これはこれまでの石油政策として、2点目、3点目あたりで書かせていただいています。エネルギー供給構造高度化法という法律に基づいて、石油製品、特に、当初、重質油、より安価な油からより効率よくガソリンを抽出するために、なるべくそういうものを精製できるような設備投資を行うことを、国としてかなり奨励してきたという経緯があります。

具体的には、3番目に書いてあります重質油分解装置の装備率を上げる。「トッパー」と呼ばれる一番最初に入れる蒸留装置で、残った重たい成分からガソリンを作るといった装置の装備率を上げてくださいということで、そこへの投資を奨励してきた。あるいは、分母になるトッパーの廃棄を進めた。政策的にそういう経緯がありまして、そういうこともあって、現状の設備構成に至っているという点を御理解いただければと考えております。

次のページをお願いします。

「ベンチマークの対象範囲」ということで、対象範囲としては、石油精製プロセス全体をバウンダリーとするのが適切ではないかと考えておりまして、実際の事業所単位でいきますと、この後、別途出てくると思いますが、石油化学のところも、同じ敷地内に事業所としてあるところも存在するのですけれども、あくまで石油精製プロセスというところに絞りまして、先ほど申し上げた、原油を投入して、蒸留装置からナフサやガソリン、灯油、軽油、重油といった石油製品に精製されるところまでが、基本的に、石油精製業としてのバウンダリーとして適切だろうと考えております。

2ポツで書いていますが、所内で使うエネルギーをつくるためのボイラーやタービンも所内にありまして、精製プロセスで生成された副生エネルギーを利用していることもありまして、そこもバウンダリーに入れることが適切ではないかと考えております。

4ページ目をお願いします。

具体的なベンチマークの考え方ですが、冒頭で申し上げたとおり、製品単位というより

は、その精製プロセス、どういうプロセスで作られたかというところに着目して考えるのが適切だろうと考えております。

これは少しややこしい書き方をしてあるのですが、排出原単位の考え方としまして、左下に書いてあるように、基本的に原油ですが、おのおのの装置にどれだけの原油を投入して、そこで装置ごとにCO₂排出効率を加味した係数を掛けまして、CO₂がよりたくさん出てしまう装置をたくさん通っていると、当然CO₂がたくさん出てしまうということを加味して排出原単位が計算できるように、それぞれの設備をどれだけの原油が通ったのかというものの総和をある種、標準的な排出量として考えて、それを分母としたときに、実際にどれだけの排出量が出たかで、排出原単位を各社で比較するという形を取るのが適切ではないかと考えております。

これは、実際にEUや韓国など、先行するETS制度においても採用されている考え方として、ちょっと細かいですが、右下の真ん中にEUの係数が具体的に書かれていますが、これは、先ほど申し上げたトッパーという一番最初の蒸留装置の係数を1としたときに、ほかの装置ではどれぐらいの重みづけをするのが適切かというので係数を振っております。こういう考え方に基づいて計算していくのが適切ではないかということでもあります。

この係数につきましては、必ずしもEUの数字をそのまま使うということではなくて、日本の製油所の特性を踏まえて、少し補正した形で作成するのが適切ではないかと考えておりまして、これは今、ソロモン社という専門的な知見のある会社にて検討しておりまして、出来上がったものに対してお金を支払って、その係数を使うことを考えております。

次のページは、その具体的な計算例ですので、ここでは省かせていただきます。

6 ページ目ですが、もう一つの補正として、直接排出割合の差を考慮すべきということを書いております。これは、先ほどボイラーやタービンも含めると申し上げましたが、製油所によっては、一定エネルギー量を外から買っているケースがありまして、当然、製油所での直接のCO₂排出量に差が出ているということでありまして、これを踏まえて、全製油所のベンチマークを検討するに当たっては、外から買ってきているものの中を出しているものも全部ひっくるめて、まず、ベンチマークをつくった上で、実際にその割当量を考えるときには、当然、直接排出分だけを割当てすればいいという考え方ですので、次のページに書いていますけれども、繰り返しですが、ベンチマーク指標としては、両方考慮したものであった上で、実際に割当量を計算する場合には、直接排出量+間接排出量分の直接排出量だけを割当てとして計算すればいいのではないかと考えてございます。

8 ページ目は、これの計算例を書いているだけですので、ここでは割愛させていただきます。

私からは以上でございます。

○有村座長 ありがとうございます。

続きまして、石油化学製造業について、石油化学工業協会・志村様より御説明をお願いします。よろしくお願いします。

○石油化学工業協会（志村） 石油化学工業協会の専務理事をしております志村でございます。本日は、このような場で御説明の機会を頂きまして、ありがとうございます。

私からは、石油化学工業の概要ということで、特にE T S制度を考える上で、どういった業界特性があるのかということの説明した上で、E T S制度に対する協会としての基本的な考え方等々について御説明申し上げたいと思っております。

それでは、ページをめくっていただきまして、2 ページ目を御覧ください。

「石油化学産業の社会への貢献」ということです。ごく簡単に、石油化学産業はどういうものかということでございますが、鉄と同じように、製造業の最上流に位置しております、いろいろな産業に対して素材を供給しているということでございます。

左下に「石油化学コンビナート内」ということで絵がございしますが、石油精製さん、あるいは海外からの、主にナフサを原料として投入しまして、これを分解し、エチレン、プロピレン等々の基礎化学品を作り、さらに、その後、様々な石油化学製品を作ります。これがプラスチックや繊維、合成ゴム、いろいろなものに使われているということで、必ずどこかで日頃様々なものに石油化学製品という形で素材が使われておりますし、自動車や電子部品、環境関連では風力発電のブレード、いろいろなタービン等々、いろいろなところでプラスチックの形で使われているということでございます。そういう意味で、日本の経済活動だけではなく、今後、環境対策をいろいろやっていく上でも、素材として非常に重要な産業だと考えております。右側は関連する企業でございまして、協会会員は基本的に大手ではございますが、様々な業界に原料を供給しておりますので、川上でこの水道の蛇口が閉まってしまうと、川下の産業に非常に影響がある産業だと御理解いただきたいと思います。

3 ページ目を御覧ください。昨今の石油化学の状況でございます。

石油化学産業でございますが、特に足元のところを見ていただきたいと思います。グラフの右半分のところでございます。「エチレン製造プラントの稼働率」と書いてございま

す。石油化学の活動を見るときには、特にエチレンの生産がどのような状況にあるのかというのをメルクマールとして使うケースが多ございます。「エチレン製造プラントの稼働率」という形で書いてございますが、かつては95%を超えるような水準でございましたけれども、足元は80%を割るような稼働率の水準になっているということです。後ほど言及しますが、これは内外の情勢が非常に厳しい状況になっているため、こういった結果になっているものでございます。

次のページ、4ページを御覧ください。

国内の石油化学コンビナートの所在地とエチレンプラント生産能力ということでございます。

上のほうに四角囲みの丸を3つ描いてございますが、特に真ん中のところでございます。先ほど申しました、業況は非常に厳しくなっているということでございます。簡単に言いますと、我が国や世界経済が低調に推移している。特に日本ですと、物価高の中で、物の消費が厳しくなっている。あるいは中国の経済が減速している。あるいはヨーロッパは、ああいう状況の中で、経済が厳しいということで、石化産業は世界的に非常に影響を受けております。

その一方で、中国は石油化学の関係設備の大増設をしており、全体的に需要が厳しい中で、供給力が高まっているということになります。これは日本だけではなくて、世界の石化産業に共通に非常に厳しい影響を与えているということでございます。

他方、このタイミングで、プラスアルファの課題として、カーボンニュートラルを進めなければいけないということです。個社でこういった対応をすることはなかなか難しいので、下にございますように、国内の石化メーカー、特にエチレン製造装置を持っている企業は1社では無理だということで、複数の会社が協力し、統合し、あるいは集約するような形で、カーボンニュートラルのための投資を進めながら、石化製品の供給を進めようとしているところでございます。カーボンニュートラルを進めながら構造改革を後押しするために、設備集約によるCO₂削減が実質的に評価される制度で後押しをしていただくことが大事だということになろうと思います。

5ページでございます。CO₂の排出状況でございます。

左の図にありますように、皆様、御承知のとおり、鉄鋼に次いで、産業としてはCO₂排出が多い業種として化学が挙げられますが、化学の中でも、特に石油化学から半分ぐらいCO₂が出てきてしまいます。

石油化学の中ではどこが多いかでございますが、右側の丸にエチレン等製造装置というのがございまして、ここが多いのですけれども、それ以外に、誘導品と言われるものが様々できておりまして、これも相当の量があります。必ずしもエチレンだけで大半を占めるということではない。それ以外の部分がかなりのウェートを占めているところでございます。

また、石油化学製品を製造する段階でエネルギーを使用するわけでございますが、化学反応をする中で、エネルギー以外に、どうしても非エネルギー起源のCO₂が出ることも石油化学の大きな特徴になっているということでございます。これは化学全体にも言えるかと思いますが。

次の6ページを御覧ください。コンビナートの略図でございます。

先ほど、CO₂の排出量の大きっぱなところを申し上げました。どういうところに出ているかでございますが、コンビナートの四角囲いの中に、赤い囲いと緑の囲いを描いてございます。赤い囲いはエチレン等製造工程、緑の囲いは誘導品製造工程と書いてございます。

エチレン等製造工程においては、ナフサをナフサクラッカーというもので分解いたします。そうすると様々な製品が出るのですが、そのうち水素やメタンなどはいわゆる副生ガスと申しまして、ナフサクラッカーにもう一度戻しまして、これが熱源になっているということでございます。ナフサクラッカーは、言ってみれば、自分で分解したものの一部を自分のエネルギー源として使っているということでございます。ただし、水素やメタンの副生ガスはナフサクラッカー以外にも、右側に青い四角がありますが、こういった誘導品の製造工程で一部使われております。

では、誘導品の工程でどういうことが起こっているかでございますが、一次誘導品、二次誘導品ということで、一つの製品の製造がそれで完結するわけではなくて、一つの製品を原料として、また次のものが生産される。さらに別のものができるということで、連なった生産工程になっているということでございます。

そこで使われるエネルギーは、下に書いてございますように、ユーティリティ、自家発電、ボイラーを燃やして、電力やスチームの形での熱供給、また、ボイラーではなくて、熱を直接使う製品の製造工程もございます。こういった形で、誘導品の製造工程でもエネルギーが消費されているということでございます。また、誘導品の工程では、特に非エネルギー起源のCO₂もかなりの部分、発生するというところでございます。

誘導品製造工程は各製品毎に如何に分離することが難しいのかということでございますが、7 ページを御覧ください。

先ほど申しましたように、石油化学では、ナフサを原料に、エチレン、プロピレン等の基礎化学品を原料にした誘導品を作っておりますが、会員会社の構成を見ていただくと分かるのですが、エチレン等製造装置を持っている企業と、それを持っていない企業がございます。エチレン等製造装置を持っている企業は当然誘導品も作りますが、「誘導品企業」と書いてあるものは、川上にあるエチレン等製造装置から出てきた原料をさらに誘導品として製造するという事になってございます。しかも誘導品は、四角囲いにありますように、ポリエチレン、塩ビ、エチレンオキサイド等、非常に多くの種類がございますので、企業によって生産品目が様々になってございます。かなり多様になっておりまして、しかも品目が多い。個々の製品のCO₂の発生は小さくても、積み上げるとかなりの量になっているというのが石油化学の特徴かと思っております。

また、丸の2つ目のところでございますが、中国等のアジア諸国のエチレン等の汎用品生産能力が非常に拡大しているということで、上流になればなるほど汎用性が高まり、海外との競争にさらされやすいということで、日本の企業は誘導品の部分で付加価値を高めようとしております。

したがって、誘導品の製造工程でどのような形でCO₂削減を進めながら、競争力を維持できるかというのが一つのポイントでありまして、ここで海外との競争が厳しくなるような形で、何らかの形で負荷がかかると、一番大事な付加価値を生み出す部分に支障が生じかねないということでございますので、排出量取引制度が、多様な誘導品の競争力向上を阻害しない制度であることが非常に大事だということでございます。

もちろんエチレンクラッカーのところもそうでございます。もともとの原料ですが、この誘導品の部分は競争力の源泉になる部分でございますので、ここをどのようにして維持する制度にするかということが大事ということでございます。

参考までに8 ページを御覧ください。

先ほど、誘導品はたくさんあると申し上げました。ナフサを分解しますと、いろいろな製品ができるのですが、大まかに結合している炭素の数で分けられます。エチレン系はCが2つ、同じように、プロピレン系はCが3つ、右に行きまして、ブタン・ブチレン系はCが4つ、芳香族系はCが7～9つという形で分けますと、それぞれの系列の川下に様々な製品が出てくるということでございます。

かなりの数がありますが、私ども協会がいろいろ調査するときには製品を絞った形でこういった製品を挙げていますが、実はこれよりもはるかに多い製品がこの中に流れているというものでございますので、個々の製品を捉まえて、バウンダリーを決めてというのは非常に難しいです。しかも、先ほどの誘導品の製造工程のところで申し上げましたが、工場一括して、ユーティリティでエネルギー、電力や熱をつくりまして、それを各製造工程に配分して供給するという形になっておりますので、その配分方法も各社によって異なるということがありまして、技術的にも非常に難しいということがあります。

9 ページを御覧ください。カーボンニュートラルの取組でございます。

化学の場合は、特定の取組というよりも、ライフサイクル全体に応じて様々な取組をして、カーボンニュートラルに対応しているものでございます。原料部分ではバイオ原料を使うとかCCUSに取り組む。あるいは燃料はグリーンエネルギーを使う。それから、これは化学の特徴でございますが、製品自体、使用段階でCO₂の削減に貢献する製品が非常に多い。この辺が付加価値を求めるときの大事な部分になります。

最後、リサイクルでございます。これは、CO₂との関係で、説明がなかなか難しいところでございますが、リサイクルを進めることは、一方で、化学産業、石油化学産業の重要な使命ということで、国際的にも求められています。これらを全部一遍に進めながら、カーボンニュートラルを進めていくというのが今の化学の現状になってございます。

10 ページでございます。カーボンリーケージの関係でございます。

石油化学は海外との競争が非常に激しくなっているということです。下に貿易シェアということで幾つか数値がございますが、一般的に高い水準であろうと思っております。

また、右側に棒グラフがありますが、中国や中東などで設備の増産をやっております。毎年、日本の生産能力以上のものが増えている中で、競争力が減じた場合には、こういったところからの輸入により代替される、あるいは製品製造部分が海外に出ていかざるを得ないといったこともあり得るということでございますが、装置産業でございますので、一度生産をやめて設備を閉じる、あるいは海外へ出てしまうと戻らないということになりますので、日本の経済安全保障上も、国内での生産をどうやって維持するかということが根本的な問題として大事になっているということでございます。

12 ページでございます。

以上を踏まえまして、石油化学産業において、ETSに対して、どのような基本的な考え方を申し上げます。

まず1点目、成長志向型とうたっていただきますように、石油化学産業がグリーンケミカル産業へ変革し、さらなる発展・成長を後押しするような制度であることを非常に重視しております。成長を重視するものであります。

2番目として「グリーンケミカル製品市場創出の促進」と書いてございますが、先ほど申しましたように、様々な取組をしております。これは必ずしもE T S制度内だけのものではありませんが、全体として、うまく取組ができるような制度設計の組み合わせが必要であるということ。

3番目、トランジション期間を加味した長期的視点でございます。先ほどもカーボンニュートラルの取組でありましたように、研究段階のものが非常に多いということでございます。これが実装されるのは恐らく2030年以降でございますので、この削減努力は当分の間はなかなか目に見えにくいところがあり、既存の技術を使わざるを得ないということがございます。したがって、我が国における実態を十分に踏まえ、無理に高い目標水準にすることによって、先ほどカーボンリーケージの話を申しましたが、企業に過度な負担が生じないような設計にしていきたいということでございます。

13ページ目は、若干重複しますが、カーボンリーケージの回避ということでございます。カーボンリーケージを回避するための制度設計が必要であるということでございます。

5番目、先ほど、再編が進んでいるということでございましたが、この再編はカーボンニュートラルの取組と並行して進められます。したがって、このための個社を超えたG X連携、新しい共同事業体での競争力強化、G Xの取組に対して、制度面からの支援ができるようなものにしてほしい。

最後の弾力的運用でございますが、新しい制度でございまして、しかも来年度からということでございますので、実際にいろいろ問題点が生じるのではないかと考えております。適宜、見直し・改訂となるような制度の弾力的運用をお願いしたいということでございます。

15ページですが、3点、ベンチマークに関しての基本的考え方でございます。

ベンチマーク方式適用の範囲を最大化にしていきたい。

2番目、ベンチマーク導入に際しては、一部の企業に排出枠超過分が著しく集中することによって、過度に負担が課されることで事業存続自体が危うくなり、カーボンリーケージのリスクが生じないよう、勘案措置の適用をお願いしたいということ。

それから、できるだけ負担が少ないよう、既存の制度の活用をしてほしい。省エネ法、

あるいはSHK制度に準拠した形でやってほしいということでございます。

最後、17ページでございますが、4点ほど簡単に申し上げます。

課題・要望等でございますが、国内製造設備の集約によるCO₂削減効果の反映でございます。クラッカーを今後廃止するといった動きもありますので、こういったものの実績を評価するようなことを考慮してほしいということ。

それから、CCUS、化学は特にUあたりも非常に有力な事業になってございますので、今後ではありますが、ETS制度にこういった効果が反映するような制度にしてほしいということ。

それから、リーケージ業種としての勘案措置の検討ということ。これは繰り返しですが、リーケージの懸念を抱えるので、過度な負担回避に向けた適切な勘案措置の導入をお願いしたい。

最後、電力でございます。各会社は自家発を持っております。これは、自社の中で電力を供給するために、製造工程の一環として持っているものでございます。他方で、系統の電力の設備があるわけございまして、今後、電力に関するベンチマークを考える際に、生産性・コスト競争力の確保を目的に導入してきた自家発電・共同発電設備が、脱炭素の流れに貢献しながら、従来どおりの役割を果たし続けられるよう、産業部門が不利益にならないような制度設計上の配慮をお願いしたい。この場ではないのかもしれませんが、もとの発電設備の持つ意味合いが電力会社と違うところもございまして、こういったものを十分配慮していただきたいということ。

それから、1点、石連さんから定修の話がございましたが、我々も4年に1遍、大規模な定修をするということでございます。こういった形で生産量の変動がございますので、この辺の考慮はしていただきたいと思っております。

○有村座長 ありがとうございました。

続きまして、経済産業省素材産業課より御説明をお願いしたいと思います。よろしく申し上げます。

○経済産業省素材産業課（土屋課長） ありがとうございます。経済産業省製造産業局素材産業課の課長の土屋でございます。よろしくお願いいたします。

今、石化協から詳細、御説明いただいたところですが、この中で、特に石油化学について、資料8に基づいて、ナフサクラッカー及び石油化学品のベンチマークの案について、ポイントを御説明させていただければと思います。

2 ページ目に参りますけれども、ベンチマークは今、2 つ議論があり、先ほど石化協からもお話しいただいた中のコンビナートで、1 つ目が赤い枠のエチレン等の製造工程、2 つ目が誘導品の製造工程で、ここにフォーカスした議論になります。

ここに大きく4 つ、ポイントがございますが、1 つ目が、今、説明いただきましたように、ナフサクラッカーにおいて、基礎化学品が連産品として製造され、多様な副産品が、というものです。

2 つ目が、多種多様な製品群が、パイプラインなどを通じて複雑につながっている。また、製品ポートフォリオによっても製造プロセスが多様ということで、まさに多様性が重なっているものでございます。

こうしたことを踏まえて、ナフサクラッカーは基本的には各社共通の要素が多いものですから、ここは切り出しが可能である一方で、有機化学品については、製品ごとの切り出しが難しいということで、ここでの案は2 つで、1 つがナフサクラッカー、もう1 つが有機化学品という塊を想定してございます。

「なお」とございますが、特に自らのCO₂排出削減努力が及びづらい非エネルギー起源、プロセス由来で、どうしても出てきてしまうものについて、引き続き、ベンチマーク化についての議論が必要ということでございます。

3 ページ目に参りますが、これは分解炉になりますけれども、まず、1 つ目のナフサクラッカーが最上流の装置になります。

2 つございまして、1 つが、基礎化学品のみならず、多種多様な有機化学品がある中で、ナフサクラッカーのベンチマークでは、多様となるプロセスを、省エネ法での規定も参照しながら、切り出して設定する必要があるのではないかと。

もう一つが、今、石化協からもございました他社供給での直接・間接の割合について、削減努力によらない要因の部分は、差が生じることがないように、適切な補正が必要、ということで、これは石油精製のところでも同じような論点だったかと思います。

4 ページ目に参ります。

ベンチマークの対象の範囲（バウンダリー）の案でございますが、基本的には省エネ法と整合させた案でございます。

ナフサクラッカーについては、生成する基礎化学品及び留分の生産量当たりのCO₂排出原単位ということで、この対象範囲図がございますが、分解炉から右に参りまして、特に、基礎化学品といえば、エチレン、プロピレン、そして留分としてC4・C5留分など

をまとめた形で、四角の中がその対象範囲ということで、省エネ法とひもづいた形になります。

幾つか補足がございますが、例えば、C4・C5留分は省エネ法よりもより実態に近い形といいますか、その代表的なもののみならず、全体を捕捉し、副生ガスについても、図中に①、②とございますけれども、①で、ナフサクラッカーがガスタービンからもう一回、青い、上に戻っていくものは対象とする一方で、②で、外に出ていくものは対象外、計上しないという案でございます。

5 ページ目は、参考になりますが、省エネ法におけるベンチマークということで、今申し上げたバウンダリーは同じ範囲を想定したものでございます。

6 ページ目に参りますと、先ほども論点がございました直接・間接比率ということで、自家発で、自分のエネルギーでやっている部分と外から買ってきている部分の公平性を確保する観点から、同様の補正をしていくということで、今、案としてございます。

全体として割当量の算定式としての案は、7 ページ目のとおりになります。

まず、個々のベンチマーク指標については、冒頭、事務局からあった基本的な考え方に沿いまして、その活動量としては基礎化学品等の生産量、上のところは直接排出量と間接排出量を合計した部分になります。

これによって割当量は、ベンチマークの目指すべき水準に、自社それぞれの実態に戻す形で、直接排出の割合を乗じた上で、最終的にその基準活動量、生産量を乗じていくということが案としてございます。

2 つ目は8 ページ目に参ります。まさに先ほど石化協から詳細説明があったとおりでございますが、有機化学品は非常に複雑で多様だという特性をどう踏まえた形にできるかがポイントになります。

大きく4つの構成要素がございますが、1 つ目が「対象事業の考え方」ということで、多種多様な製品を製造している事業所の対象範囲を整理していく必要があるという基本設計でございます。

その上で、切り出しという意味では、同じ事業所の中で、ほかでベンチマーク設定を検討している、例えばセメントなどは先に切り離してやっていくということで、バウンダリーの設定に当たっては、重複の可能性を排除するというところでございます。

3 つ目が「活動量の指標について」ということで、先ほどございましたように、多種多様な製品に加えて、その形状も固体、液体、気体と多様になってございます。そのトーン

などで比較が難しい場合に、共通で比較可能な活動量の指標が適当と。今、案としては、エネルギー使用量を想定してございますが、そういった比較可能な活動量にすることが適当だということでございます。

4つ目としては、これも先ほどございましたとおり、特性等による原単位の差ということで、熱・電気によって、その製造プロセスに差が出てくる部分をどう加味するか、または、こうした製造プロセスの特性・品種による多様性を踏まえて、公平に比較というところは、引き続き、実態を踏まえながら、丁寧に検討していく必要があると考えてございます。

9 ページ目に参りますと、そういったことを踏まえ、これはほかのところではなかなかないパターンになりますが、先ほどございましたように、特に誘導品の種類が大変多く、かつ複雑に出たり入ったり入り組んでいる状況にございますので、大きく3つポイントがございましたけれども、1つ目が、有機化学品ベンチマークとしては、全体として「主たる事業」としている事業所のエネルギー使用量当たりの排出原単位をベンチマークとするということで、「主たる」という意味では、まさに有機化学品として、日本標準産業分類における163有機化学工業製品を想定したくくりを考えてございます。

バウンダリーとしましては、事業所内で行うもののうち、先ほどあった論点の2つ目にあるように、ほかのベンチマークが策定される事業を優先して切り出した上で、残る事業所内の製造プロセスとするということで、ここでセメントなど、ほかのベンチマークができたものを切り出す。同じように、ナフサクラッカーも別のベンチマークということで、これを切り出すということでございます。

その上で、製造プロセスの特性の多様性を踏まえて、公平に比較できるようにするということで、先ほどございましたように、熱・電力における差、非エネルギー起源による製品の存在などを丁寧に捕捉していく必要があるということでございます。

もう少しブレイクダウンしてまいりますと、下の図と文字になりますが、まず、大きな塊としては、省エネ法において、第一種、第二種といった生産拠点として特定されているものを主として対象としている点と、先ほどの2つ目の点にもございますが、日本標準産業分類の163を少しブレイクダウンしたものがございます。

左側の図を見ていただきますと、有機化学品の製造プロセスを明確に抽出できる場合は、それをベンチマークとし、できない場合には、主たる事業——これについて、実態を踏まえて、どういう形がいいか、まだ検討中でございますして、売上高で比較するのか、または

CO₂の排出量で比較するのか、省エネ法でも様々な取り方がある状況でございますが、実態を見ながら、先ほどあった競争力、そして脱炭素投資が促されるような形を考えてございます。

左側の図で見ますと、ナフサクラッカーベンチマーク、その他ベンチマークを切り出した上で、赤い太い線で描かれたところを有機化学品のベンチマークとすると。左下に「その他（無機化学等）」とございますが、こことベンチマーク適用範囲が一体となっているところ、切り分けが難しい場合を、「主たる」ということで固めた形でのベンチマークを現時点で想定してございます。

この形で、特に、先ほどありました誘導品の複雑さも加味しながら、その特性を踏まえながら、公平な比較ができるようなベンチマークの設定ができればということで、本日のところでは、こういった基本的な考え方になりますが、頂く御示唆を踏まえながら、ブラッシュアップして固めてまいりたいと思います。

原課からの説明は以上になります。

○有村座長 ありがとうございました。

続きまして、紙パルプ製造業について、日本製紙連合会・河崎様より御説明をお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○日本製紙連合会（河崎） 日本製紙連合会でございます。よろしくお願いいたします。

2枚目のスライドをお願いします。

ここに示しました項目で、製紙業界の特徴及びそれを踏まえたベンチマーク検討での留意点と要望を御説明します。

次、お願いします。

まず、製紙業界の現状ですが、製紙業界におけるCO₂排出は、紙・板紙の製造に伴う排出がほとんどでございますが、そのほかには、各社の事業内容によって異なりますが、紙加工製品、フィルム、化成品等の製造に伴う排出がございます。

左下の図のとおり、製紙業といいましても、新聞などの厚さの薄い紙と、段ボールのような厚さの厚い板紙に大別されまして、紙・板紙を合わせた生産量は2,200万トン弱ということで、右側の図を見ると、紙と板紙に分けておりますが、リーマンショック以降、特に印刷・情報用紙、また、新聞用紙等の情報を伝達する紙の生産量が減少する一方、段ボール等のパッケージング用途の板紙の生産は堅調に推移している状況でございます。

紙の消費が減少する中で、紙の原料となります木材由来のパルプは、カーボンニュート

ラルで生分解、地中でも海中でも分解する等の特徴を生かしまして、包装材料分野や新たな紙・板紙製品の開発、セルロースナノファイバーやバイオエタノール等のバイオマス素材を社会実装することにより、脱炭素と製紙業界の経済成長の両立を目指したGXの推進に取り組んでいるところでございます。

次、お願いいたします。

製紙業界のCO₂に関してですが、カーボンニュートラル行動計画のフォローアップにて調査をしております、紙パルプの製造に伴うエネルギー起源のCO₂を毎年公表しております。

左下の図に2010年からの推移を示しておりますが、2023年度の排出量は1,340万トンということで、2030年度の業界目標に向けて順調に削減しております。

エネルギー起源のCO₂のうち直接排出のみを集計しますと、2023年度は全体で1,190万トンで、右下の図のとおり、我々業界の会員会社の中で、単年度ではありますが、10万トンを超えて対象事業者となり得る会員は12社ございます。この該当する12社の総量は1,120万トンで、全体1,190万トンの94%、紙・板紙の生産量で88.6%ということで、カバー率が非常に高い状況でございます。

次、お願いいたします。

紙パルプの製造プロセスをお示ししておりますが、木材と古紙が、紙の原料となります。パルプの原料となります。製造工程は、原料となりますパルプ製造工程と、そのパルプを紙、シート状にする、紙・板紙を製造する工程から成ります。

紙は、熱容量が高くて、蒸発潜熱の高い水を使っていることもありますので、加温するとか、特に抄紙や塗工の乾燥工程で大量の熱を必要としております。

また、化学パルプの製造工程では、紫の部分ですが、黒液と呼ばれます木材の樹脂成分が副産物として発生し、それをボイラーで燃焼させて、カーボンニュートラルなエネルギーとして利用しており、さらに、燃焼した残渣が出てくるのですが、それを回収しまして、化学パルプの製造で使用する薬品に再生して、再利用して使うという工程を構築しております。

次、お願いいたします。

紙パルプの製造では、黒液の回収ボイラーだけではなくて、様々なボイラーを設置しまして、そのエネルギーを利用しております。

紙パルプ製造でのCO₂の発生は、実はプロセス由来のCO₂はほとんど出てきません

で、化石燃料によるエネルギー起源のCO₂がほとんどでございます。

紙パルプ工場では、生産規模や集荷できる燃料の事情に応じまして、化石・非化石の各種燃料ボイラーを組み合わせ設置しておりますが、我々は、タービンから蒸気を抜き出す抽気タービンを採用しております、発電だけではなく、紙パルプ製造に必要な熱源として蒸気を利用し、熱量ベースで大体7割が蒸気で、電気量が3割といったコジェネが進んでおり、エネルギー効率も非常に高いものになっております。

結果、製紙業全体で自家発比率は83.3%で非常に高いのですが、製紙産業においては、エネルギー効率が高いという観点からも、将来的にも自家発がエネルギー減の主体になると考えております。

次、お願いいたします。

製紙業界では自家発比率が高いことが特徴でございますが、加えまして、先ほど御説明しました黒液と同様に、カーボンニュートラルな廃木材、バーク、製紙の工程で出てきますペーパースラッジ等のバイオマス燃料を使用しています。それから、RPF等の廃棄物燃料の利用によりまして、燃料として非化石比率が57%と非常に高いことも特徴でございます。

ただし、右側の図にありますように、黒液の発生量や燃料構成は製紙会社によって異なるために、同じ自家発比率でも、製紙会社によって非化石比率が大きく異なっております。右側にありますように、自家発比率が同じ90%でも、非化石比率が40~80と大きく異なっているのが現状でございます。

次、お願いいたします。

次は、製品についてですが、紙・板紙の品種は非常に多いです。身の回りの生活用品から産業用まで、幅広い分野で利用していただいております。

品種によって原料や製造方法が大きく異なりますし、色や厚さ、強さといった物性も目的に応じて製造しております。

原料、製造方法の違いによりまして、製造時のCO₂排出原単位も品種ごとに異なっており、下の表の右端を御覧いただくと、これはカーボンニュートラル行動計画のデータ等を使って、品種ごとの原単位を試算しておりますが、概して厚い板紙の原単位は低く、紙製品は原単位が非常に高い傾向です。紙製品の中には、品種によって倍ぐらいの原単位の差が出ているという状況でございます。

製紙会社には、紙製品のみ、板紙製品のみを製造している事業者もいれば、紙製品でも、

他の事業者に比べて、原単位の高い品種を多く製造している事業者もありまして、製品構成が非常に大きく異なっているという状況でございます。

このような状況を踏まえまして、紙パルプ製造におけますベンチマークでの留意点、要望としまして、大きく2点です。

1つは、事業者が製造します紙・板紙の品種構成による原単位を配慮した割当ての算定方法としていただきたい。

2点目は、エネルギー源として、将来的にもボイラー設備が必須の製紙業界において、自家発比率が高いこと及び、その燃料として非化石比率が高いことを配慮した割当ての算定方法を御検討いただきたいと考えております。

以上でございます。

○有村座長 ありがとうございました。

続きまして、経済産業省素材産業課より御説明をお願いいたします。

○経済産業省素材産業課（土屋課長） ありがとうございます。素材産業課から、紙・板紙のベンチマークの案について、資料9に基づいて御説明をいたします。

これも案でございまして、今、御説明いただいた特性を踏まえながら、どのように公正に評価できるかということで、基本的な設計を検討しているところでございます。

2ページ目は、「ベンチマーク策定にあたっての基本的な考え方」ということで、2つございます。

1つは、今ございましたように、紙・板紙製品には多様な品種があり、また、品種によって原料や製造工程が異なるという点がございまして、これによって製造時のCO₂排出原単位が大きく変わってくるという点。

2つ目にありますが、この特性を踏まえながら、ベンチマークの策定を行う。ここでは、特に製品構成をどのように踏まえていくかというのがポイントになります。

下の表は、先ほど製紙連さんから説明いただいた品種、そして製造工程の図表になります。

3ページ目になりますが、考慮すべき事項に基づいて、3つのStepで進めていくのが適当ではないかということで検討しているものでございます。

まず、ベンチマークの対象範囲、Step1になりますが、紙・板紙よりもさらに細かくしてまいりますと、その対象となる事業者数が少ないパターン、また、これは、製造工程において、同じ設備でロットごとに違う品種を使うといった実態もございます。さらに細分

化していくと、ベンチマークという意味ではなかなか難しいので、課題があるという点、また、紙・板紙以外にも、企業によっては化成品・フィルムなどを作っている場合もございますので、この扱いというものになります。

方向性の案としては、右側でございますが、まず、基本的には、紙・板紙というくくりでベンチマークを策定することが、公平に評価する観点からも適当ではないかということです。紙・板紙も統合していきますと原料が異なってくる。先ほどもございましたが、パルプの種類によっても変わってまいりますので、今、案としては、紙・板紙のくくりというのがございます。

それ以外のものについては、ベンチマークから切り出して、割当てを行うことが適当ではないかということでございます。

そういう意味で、Step 2 と 3 がみそになってまいります。品種、製品構成の差、多様性といったものに対してどのように評価をしていくのか。また、ここでも直接・間接排出の差といったものがございます。

この対応方向性としては、右側にあります。今、この補正方法を引き続き検討中ですが、まず、品種や製品構成の差を補正した上で、ベンチマーク指標を策定する。このところは、直接・間接のところの補正の仕方と似ている構成の補正になりますが、今後、指標を用いた上で、ベンチマーク水準を決定していく。このあたりは、どのように水準を決定していくのか、実態を踏まえながら、数値も見つつ分析をしていくというところでございます。

そういった水準を見ながら、これもまた直接・間接と同様になりますが、各社ごとの割当てにおいては、実態を踏まえた形で、割当量を調整していくというところでございます。

1 点、考慮すべき事項の Step 3 の 2 にありますが、直接・間接のところでは、紙・板紙特有で、非化石の燃料を使っているケースが多いというのが特性になってございます。ここも含めて、どのようにこの部分を補正していくのか、今後、引き続き実態を踏まえて丁寧に検討ということでございます。

Step ごとに少し補足してまいりますと、4 ページ目になりますが、まず、先ほどもありましたように、大きな工程を概観しています。

上が紙のベンチマークのゾーンで、これはグレーになっています。下が板紙のベンチマークのゾーンで、青になっています。ボイラー、タービンは基本的には共通要素であった上で、違いの部分が化学パルプ、機械パルプで、これは紙ベンチマークのところでござい

ますし、古紙パルプの一部もございます。

一方で、板紙のベンチマークは、基本的には古紙パルプの製造工程を経ながら、最終的に抄紙工程でまた分散していくということになります。

こういったベンチマークのバウンダリーを意識した上で、紙と板紙に大別しながら、生産量当たりの排出原単位をベンチマークとするということでございます。

2つ目のポツにあります範囲としては、パルプ製造工程、抄紙工程、それにひもづくユーティリティ設備とございます。

また、5ページ目に参りますと、補正ということで、特にベンチマーク水準の製品構成における補正の考え方になります。

これは板紙でもございますが、省エネ法でのベンチマークと同様に、イメージとしては、補正前は、排出原単位がよい品種のものが多く場合、例えばA社やB社などは製品構成上、有利になっていく。また、G社、H社は、努力によらず、相対的にどうしても排出原単位が悪くなってしまうということで、製品構成による原単位をならしていくということで補正をかけていく。これは省エネ法での考え方に似ていますが、下の枠でございますが、各社の製品構成を踏まえた原単位を分母として、分子は全体、業界の平均的な原単位ということで、同じ製品構成とすることを仮定した上での設定の補正をここで想定してございます。

その上で、6ページ目では、「割当量の算定」ということで、現時点では業界平均と同等になったと仮定されているものですから、補正されたベンチマーク水準に対して、もう一度、各社の実態に即した割当量に割り戻した形で、その評価をしていくというところでございます。

7ページ目に参りますと、今申し上げた内容を言葉にしまして、割当量としては、まず、ベンチマーク水準として、各社のベンチマーク指標は、生産量分の排出量に、先ほどの製品構成を踏まえた補正といったもので、まず、ベンチマーク指標を補正しまして、それを使った上で、ベンチマークの水準を決め、また、各社実態に合わせた製品構成に割り戻した上で、基準活動量である生産量を乗じていく、ということでございます。

また、直接・間接の扱いにつきまして、先ほどございましたように、非化石エネルギーを使っているケースもありますので、引き続きの検討事項とございます。このあたりも、いろいろ御示唆いただいておりますように、実態を踏まえた上で、しっかりした計算式になっているかどうか、補正の妥当性というあたりも検証しながら、丁寧にその分析をし

て固めていければというところでございます。

8 ページ目の図表は、先ほどの石油化学と同様の直接・間接の補正の考え方を記載したものでございます。

また、9 ページ目は、御参考になりますが、省エネ法における板紙のベンチマークということで、同様の製品構成を考慮した補正係数を用いた補正をしているということで、こういった考え方を今回の排出量取引のところでも踏襲したものでございます。

引き続き御示唆を頂きながら、その補正のより詳細な実態について分析、そして固めをしていければというところでございます。

原課からの説明は以上になります。よろしくお願いします。

○有村座長 ありがとうございました。

それでは、これより質疑応答や自由討議の時間とさせていただきます。

委員の皆様におかれましては、御質問や御意見のある方はネームプレートを立てていただければと思います。こちらで御指名させていただきます。時間も限られておりますので、御発言は1 回当たり 7 分以内でお願いできればと思います。御意見等を頂いた後、事務局または業界団体、業所管課から個別に回答という流れで進めていただければと思います。

それでは、見た順番で、若林委員、小川委員という順番でお願いできればと思います。よろしくお願いします。

○若林委員 電力中央研究所の若林です。御説明ありがとうございました。業種ごとにいろいろな特性があることが大変よく理解できたと思います。

まず、このベンチマークを考える上での大前提として、これは説明の中にもあったのですが、排出源とは直接関係しない部分での技術や製品の選択、ひいては企業間の競争での有利・不利が生じないように、何らか条件をなす必要があると理解しております。

こうした調整を行うと、結果的に、事業者間でのベンチマークの分散を狭めるようなことになるかと思うのですが、ただ、分散を狭めること自体が目的化して、肝腎要の脱炭素のインセンティブをゆがめることがないようにという点では、細心の注意が必要なのかなと理解しております。

こうした企業間の調整をなすという側面があると思っておりまして、1 つは、生産プロセスの違いをどうするか、もう 1 つは、製品構成の違いにどう配慮するか、3 点目は、製造プロセスの内製化に対して、どのように配慮するかといった問題があると思っております。この 3 点について、順にコメントをしていきたいと思っております。

まず、1点目、生産プロセスの違いへの配慮に関しては、御説明があった中に、石油精製ベンチマークにおいて、製品構成、あるいは設備構成による違いに配慮するために活動量調整を行うといった御紹介がございました。この調整自体は、実際にほかのE T Sの制度でも取り入れられているということで、適切な方法であると理解しているのですが、今回、日本の特徴を踏まえて、日本独自のそういった係数を設定するという御紹介がありましたので、ベンチマークプロセスの透明化を図るという観点からは、その算定方法や設定の根拠はきちんと公表する必要があるのではないかなと思います。

2点目、製品構成の違いへの配慮に関しては、今回、特に紙パを中心にご紹介があったかと思うのですが、排出のベンチマークが製品構成の影響を受ける場合に、E T Sが製品選択に中立的になるためには、それをならすのは非常に重要なことだと思います。

今回、一つの方法として、紙パルプの場合の補正方法を御紹介していただいたと理解しておりますが、実際にこのような補正を行ったことによって、望みどおりの、思っているような形での補正が図られているかどうかというのは、データを見てみないと判断できないことだと思いますので、そういったことを確認していただきたいということと、現時点において、この方法が適切な方法だと判断できたとしても、今後、技術が変わったり、製品の構成が変わったりしていく中で、思わぬ方向にゆがみが出たり、バイアスが生じる可能性もあると思いますので、こういった補正の方法については、長く制度を運用していく中で、定期的にデータを見つつ、調整によって、実際に各社のベンチマークがどのように変わっているのかというのを確認した上で、何か問題が発見された場合には、早期に是正を図っていくことが必要なのではないかなと認識しております。

最後に、製造プロセスの内製化による影響に関しては、今回、3業種からそれぞれ御説明があったかと思うのですが、その例としては、熱と電気の内製化という問題だったと思うのですが、実はこれ以外にも、中間品の外部調達と内製化に関しても同じような課題があると認識しております。要は、同じ業種の中に、内製化を行っている企業とそうではない企業が混在している場合に、それによって生じる直接排出量の差をきちんと補正する必要があることは非常に理解できると思います。

ただ、この補正、調整というプロセスは、外部調達と内製化する場合、電力で言うと、自家発と系統の電力の購入を同じ条件で比較するのが本来の目的なので、そういう意味では、理想的には、製造プロセスの排出と発電プロセスの排出を切り分けた上で、製造プロセスは、どういう投入をしたとしても一律の評価、その上で、別途、発電プロセスの排出

に対して、適切な脱炭素促進と関連しないような、選択のゆがみを生じさせないような適切な割当てのルールを設定するのが、企業努力というか、削減努力の公平な扱いとしては、本来、適切なのかなと考えております。

ただ、それを行うために、データを捕捉するのに非常に大変な作業量が発生するとか、紙業界の御説明であったと思うのですが、コジェネというプロセスがあつて、製造プロセスと発電プロセスを明確に切り分けることができないといった個別の業種の事情があると思いますので、そういったことを踏まえて、分離できない場合には、また別の方法も考えなければいけないと思うのですけれども、ポイントとしては、何のために補正をするのか、補正をするためには、どういった基準でやれば、本来の公平な評価につながるのかということに立ち返って、あるべき姿を検討していかなければいけないのかなと思います。

繰り返しになりますが、今回たまたま電力を例に申し上げましたけれども、同様のことは、全ての内製化プロセスにおいてあり得る問題ですので、そういう評価をすることが必要かどうかということと、例えば、実行可能性を踏まえた上で、どういったことが可能かということについては、それぞれ業界単位で検討して、適切な方法を探っていくというのが重要なのかなと思います。

以上になります。

○有村座長 ありがとうございました。今のことは全体に対するコメントというか、それとも個別の業界団体、あるいは事務局に……。

○若林委員 基本的な考え方ということなのですが、内製化に関しては、全ての業種に共通していると思いますし、製品プロセスの構成ということでは、直接例示があつたのは紙パの産業だと思うのです。でも、有機化学も今後、そういった検討があるのかなと思います。最初のほうで申し上げた生産プロセスのところは、御説明があつた中では、主に石油精製業界の話かなと思っております。

○有村座長 分かりました。

それでは、御発表いただいた順番に、御意見を業界団体から頂ければと思います。最初、石油連盟様から御回答いただいて、その後、石油化学製造業、紙パルプという形で御回答等あればと思います。

○資源エネルギー庁燃料供給基盤整備課（東課長） よろしいですか。恐らくベンチマークそのものに関する御指摘だと思いますので、経済産業省からお答えさせていただきます。

1点目は、透明性の観点から、その係数の算出方法や根拠を公表する必要があるという御指摘だったかと思います。御指摘はごもっともでありまして、EUや韓国の係数もソロモンという会社がつくったもので、このソロモンという会社が一番知見を持っているとされていまして、この会社が基本的に係数をつくって、世界のデータも持っていると思いますが、日本の製油所についても、独自性という意味で、日本にしかないような設備もあれば、使っている原油が違えば、同じような設備であっても、使うエネルギー量が違ってくるということになりますので、そういったところを加味して、日本用に少しアレンジしていく必要があるということでありまして。

今、データを集めて、具体的な係数を検討しているということでありまして、最終的には、ソロモン社がつくった係数を採用したいと思っています。彼らのつくった数字を、ライセンス料を支払う形で使うことを想定していまして、その際に、どこまで公表できるのかというのは、今後、御指摘を踏まえて、しっかり検討していきたいと思っています。彼らからすると、民間企業としてどこまで出せる・出せないというのがあると思いますので、これから我々としては、御指摘を踏まえて、彼らとのライセンス契約の中で、可能な範囲で最大限出せるように検討していきたいと考えております。

○有村座長 ありがとうございました。

○経済産業省素材産業課（土屋課長） よろしいですか。

○有村座長 どうぞ。

○経済産業省素材産業課（土屋課長） 大変貴重な御示唆を頂きまして、ありがとうございます。

2つ目の製品構成のところは、まさにおっしゃるとおりでございまして、私たちも、実際にデータを入れてみながら、その補正、かつ、ベンチマーク指標もそうでございますし、それを使ったベンチマーク水準をどう決めていくのか、そこから出てくる割当てもちゃんと実態を踏まえたものかどうか。

今回、基本的な考え方で、その一案を整理しているものでございますが、今、まさに委員がおっしゃるように、特にベンチマークの水準の決め方、平均の取り方あたりは、実態を踏まえて、しっかりと想定したものになっているかどうかを検証していきたいということとであります。ありがとうございます。

また、内製のところも、紙に限らず、委員がおっしゃるとおり、切り分けができるものもあれば、最近、製造プロセスでもエネルギーをとことんまで使い切るという意味で、プ

ロセスで出てくる排熱を、生成するエネルギーの部分で活用することがどのプロセスでもあるものですから、それを切り分けたことで、認証するときのプロセスで誤解が起きないように、今、御示唆いただいた実態を踏まえながら、その計算方法、認証の仕方が適当か、しっかりと検証していきたいと思います。

○有村座長 ありがとうございます。

では、事務局からまたお願いいたします。

○中山補佐 すみません。中山ですが、業種横断的に頂いたコメント、特に内製化のところについてでございます。

1つは、エネルギーの内製化の部分でありまして、まさにおっしゃっていただいたとおり、仕組みとして、そもそも補正みたいなことを発生させないというのも一つ重要なポイントではございますが、工程間のエネルギーの融通、それを使った発電、排熱利用といったものまで踏まえると、今回は、製造業のほうで、エネルギー発生の部分も一体的に評価するような指標を検討させていただいているということでございます。

もう一点、中間製品のほうも非常に重要なポイントだと思ってございます。これも業種ごとに、どういった手が取れるかというのは考える必要があると思っていまして、1つは、計算式に中間製品の購入量などを登場させるといった方法もあるのですが、そもそもベンチマークの分母を最終製品にしないで、中間製品を分母にするみたいなアプローチ、その工場で作っている中間製品を活動量にしてしまえば、外から買っている分は原単位にあまり影響を受けないというつくりもできますので、今日の業種にとどまらずに、共通の課題だと思いますので、次回以降を含めて、そういったアプローチでそれぞれ検討してまいりたいと思ってございます。

○有村座長 どうもありがとうございました。

では、続きまして、小川委員から御意見を頂ければと思います。

○小川委員 事務局の皆様、そして業界団体の皆様、御説明、大変ありがとうございました。

日本エネルギー経済研究所の小川でございます。

最初に若林参事官様からも御説明があった、今回は、脱炭素と経済の両立をどう進めるかということで、GX-E T Sは、海外の制度にはないようなユニークな制度で、日本独自だと思っております。

我々エネルギー経済研究所としても、エネルギーの安全保障、そして気候変動対策をど

う進めるか。この両立を進めるに当たって、今回のベンチマークの検討は責任が非常に重いと考えております。決め方によっては産業構成が変わるかもしれないという意味において、本日、清水主任研究員、小川主任研究員も同席していますが、チーム一丸となって、この検討会で真摯にコメント等をして貢献できればと思っていますところ。

今回、第1回目なので、まず、これから年末まで続くベンチマークの決め方の基本的な考え方について、5点ほどコメントをさせていただきたいと思います。

まず、1点目ですが、今ある制度インフラをしっかりと使っていきべきだと思っています。それはすなわち省エネ法ですが、日本のエネ管理は100年ぐらいの歴史があり、1970年代に省エネ法ができてから、政府、そして事業者が一体となって省エネの管理、エネルギーの定期報告などをしてきて、2000年代には省エネベンチマークができたということで、政府も事業者もこれにずっと対応してきた。このインフラをうまく使っていきることが、費用対効果の面では大きいのかな、これが日本の特色であるかなと思っていますので、こういったところをうまく使ってほしいと思っています。

第2点目として、日本は、一体的な管理、一貫工程の工場が多いという傾向がありまして、この観点からも、今回のバウンダリーの取り方なども非常に理があるなと考えております。

例えば、設備単位で精緻に見ていくという方法もあると思うのです。例えばE U－E T Sはそういうタイプだと思うのですが、それだと、バウンダリーが狭くなってしまったりします。

他方、このような形で一体的に管理しているからこそ、捕捉できる排出量が多くなると考えておりまして、例えば、E U－E T Sだと、全体の排出量の4割のカバー率のところ、今回のG X－E T Sは、日本の全体の排出量の6割をカバーしているという意味において、これは省エネ法のインフラをうまく使って進めていくのがよろしいのではないかと思います。

3点目は、省エネ法の反省点のような形なのですが、実は省エネとC O₂排出原単位は似て非なるものであることもあって、例えば、エネルギー効率で見た場合、再エネを使うことは非効率になる場合があって、これを省エネ法でどうするのかというのは非常に大きな悩みがあったと記憶しております。この両立しないものを何とかして両立させるために、様々な補正係数を導入して、例えば、定期報告書で、再エネ利用を有利にする係数と、非化石割合の目標の中で使われる係数が違う係数になっていたりするので、そうすると、何

をしているのか、最終的によく分からなくなる可能性もあって、非常に苦労が多かったのですが、制度が複雑になってしまったということがあるかなと思います。

今回、GX-E-T-Sは、排出量という単一の単位なので、省エネ法の土台を生かしつつも、シンプルで理解しやすいベンチマークにしていくことが重要と思っております。

4点目は、業種内のベンチマークの公平性は重要といった言及があったかと思いますが、一方で、ベンチマークの骨組みをつくる場合には、制度全体で見た場合の業種間の公平性についても気にしておくべき点だと思っています。例えば、将来的な技術の進展によって、今は業種間の競争はないかもしれないけれども、将来的に業種間で競争があるかもしれない。化学製品、例えばプラスチック製品だと、導管は鉄と競合するかもしれませんが、車のボディーを作っているハイテンがカーボン繊維に代わり得ることもあるので、業種内の公平性もさることながら、業種間でどのようにベンチマークの強度を均一にし、公平にできるのかといったものもあるかと思っています。

これはこの委員会ではなくて、上の小委員会なのかもしれないのですが、そのとき考える、公平性の基準とは何だろうということはいろいろな視点があるかなと思っております。排出量水準や原単位、排出削減をどれぐらいしたか、限界削減コスト、様々あると思うのですが、いろいろな公平性の考え方もありますので、こういったものを複眼的に考えていく必要があるかなと思っております。

第5点目ですが、直接・間接排出をどうやってベンチマークの中に取り入れるかということなのですが、考え方としては、事業者の排出努力を適切に評価できるようにするべきだと思います。この観点からは、本来ならば間接排出量も併せて評価するべきであると思っていますし、自家発の有無によって、CO₂ベンチマークの差が大きくなることは、公平な割当ての観点からすれば、避ける必要があると思っています。

こういったことを考えると、今回提案された、間接排出量をベンチマークの算定に含めるという案は非常によいのではないかと思います。先ほど若林委員も御指摘していましたけれども、今後、データをしっかりと取って、それをどのようにしたら公平なベンチマークになるのか、透明性を保って、第三者が今後継続的にしっかりと捕捉する粒度のデータは何なのかということをしかりと検討していく必要があるのかなと考えております。

一旦、全体へのコメントです。

○有村座長 どうもありがとうございました。ベンチマーク全体の考え方みたいな話なので、事務局から何か御回答があれば御回答いただいて、その後、ベンチマークの直接排

出に関しての御意見があったので、それぞれの所管課からコメントを頂ければと思います。

○中山補佐 ありがとうございます。まず、環境経済室からでございますが、様々な観点でコメントを頂いたかと思ってございます。

最初のところは、省エネ法という既存のインフラもある種のアドバンテージだと思ってございますので、制度の検討に当たっては、踏襲すべきところはしっかり踏襲していく。他方で、複雑になり過ぎない。これは、我々が普段制度を検討するに当たっても、非常に難しいポイントというか、いろいろ手の込んだことをやると複雑になりがちではございますが、今回のベンチマークについて、我々として重視しているのは、仕組み上、第三者に確認してもらうことが前提になっていますので、その意味でも複雑さはできるだけ排除したいということ、あと、確認すべき情報が多くなり過ぎないようにしたいと思ってございますので、そういった観点を持ちながら、引き続き検討してまいりたいと思ってございます。

ちょっと飛ばして、最後に頂いた直接排出のところは、各課室からもコメントがあるかもしれませんが、こちらも業種ごとに適切に判断していくべきことだとは思ってございますけれども、しっかりとデータを踏まえた制度になるように、透明性高く議論してまいりたいと思います。

4番目に頂いたもので、将来的に業種間の垣根を越えた競合が発生し得るという点は非常に重要だと思っております。ベンチマークのある種の欠点というか、ベンチマークでタコつぼ化してしまうみたいなことをたまに言われたりしますが、これは世の中の的にも課題と認識されつつ、なかなか解消し切れていない部分かなと思っていますけれども、この制度を将来的に発展させていく中で、よく考えてまいりたいと思ってございます。ありがとうございます。

○有村座長 ありがとうございました。

燃料供給基盤整備課、あるいは素材産業課から何かありますか。

○資源エネルギー庁燃料供給基盤整備課（東課長） 特にぜひということではないのですが、最後におっしゃった直接排出と間接排出というところで申し上げますと、精製に関して申し上げますと、精製プロセスで出てきた、ある意味、副生としてのエネルギーをいかに有効利用するかというのが基本的な発想でありまして、その中で、どこにも使われないような、こびりついたような、本当に残ってしまったような残渣分を熱エネルギーとして、あるいは電気として必要な分は所内で使って、特に電気については、アップダウンがある

ものですから、そのしわの部分を買ったり売ったりということをやっていきますので、基本的には、まずは、そういう有効利用があるのだろーと思ってまして、その中で、さらにどういふ排出削減努力ができるのかということが基本的な考え方になってくるかなと思っております。

○有村座長 ありがとうございます。

○経済産業省素材産業課（土屋課長） ありがとうございます。大変重要な御指摘で、本質的な内容だと思います。

特に業種を超えた評価の部分は、ポジティブに業種を超えた連携も最近、非常に増えてございまして、例えば、今日プレゼンいただいた石油化学と紙・板紙・紙パルプも、石化協さんの資料の中に、バイオ由来の製品ということで、その先にバイオコンポジットやプラスチックになっていくものもございまして。今、御示唆いただいた鉄とプラスチックもありますし、企業同士の連携も、1社単独では難しくなっているんで、GX投資をやるときの連携は、私たちも、サプライチェーン全体を見た上で、支援をしていきたい部分でございまして。そういった面も含めながら、ベンチマーク設定が固定して、それをもって連携が進まないことにならないように、業界を所管する立場からもしっかりフォローしていきたいと思っております。

あと、先ほどありました間接のところも、Scope 3の評価をしっかりという点も、製造していく立場からいくと、GXリーグや、また後ほどあるかもしれないのですが、市場をつくっていくということは大変重要な取組でございまして、間接でもScope 3のところを見定めた製品設計、また、販売になってくるようにしっかり取り組んでいければと考えてございまして。

以上です。ありがとうございます。

○有村座長 ありがとうございました。

続きまして、佐々木委員、よろしくお願いします。

○佐々木委員 東京理科大学の佐々木でございまして。

省エネルギー小委員会の工場等判断基準ワーキンググループのほうで関わらせていただいておりますので、その観点から参加させていただいていると理解しております。

そういう意味では、今日、事務局、原課、団体さんから発表がございましたが、基本的にベンチマークの考え方は、省エネ法のベンチマークを踏襲しているところと承知しております。

ただ、その中で、今回のベンチマークは、先ほど室長からもお話がありましたが、もともと経済成長、あるいは日本の産業構造などを変革していくような意味合いを持つということになっていきますので、例えば、石油化学さんの御発表にあった中で、付加価値というお話があったと思いますけれども、単にCO₂の排出だけではなくて、製品によって付加価値が高いものをどのような形で評価できるのか、また、製紙連合会さんのほうで言えば、自家発の中での非化石比率をどうやってポジティブに評価していくかといった観点を、これからこのベンチマークを転がしていく中で埋め込んでいくかということが重要になると思います。

ただ、今は、来年からこの制度を始めるということでありまして、諸外国で言うと、フェーズ1のような意味合いで入れるということであれば、まずは省エネ法のベンチマークを踏襲したような形でつくる。その後、先ほど各委員からもありましたが、データを精査しつつ配慮していくということになるのではないかと思います。

簡単ですが、以上です。

○有村座長 ありがとうございました。

事務局から何か回答がありますか。特にないですか。

○若林参事官 佐々木先生、どうもありがとうございます。今おっしゃっていただいたところはまさにすごく重要な点だと思っております、脱炭素の軸で、どのようにして公平性を確保していくかといった観点とともに、一方で、経済成長にどうつなげていくかという観点もあろうかと思います。そういう意味では、先ほど、ベンチマークは業種内の公平性を確保するけれども、逆に、業種間の競争をそこで固定化してしまうような効果があることも、我々、常に鑑みなければいけないところだと思っております、そういう意味では、時代の変化とともに、各産業の競争環境がいろいろ変わってきたとき、それを政策的に考えたときに、どの範囲で区切るべきかといったことが、我々事業を所管する省庁としての考え方としても求められてくるのだらうと思っております。これはCO₂だけで全てを判断できるというよりは、まさに新しく伸びていく産業をより伸ばすという観点からは、このような形での新しいベンチマークの区切り方をすべきだといったことは、今後、我々が十分考えていく課題なのかなとも思っております。

そして、直接と間接の切り分けの話もかなりいろいろいただきまして、ここのところは、今日、自家発の部分が、間接排出の部分に比べて、極端に不利にならないような形での割当ての調整が必要ではないかとか、まだ検討中であるという意見とかも頂いております。

我々の基本的な考え方としては、それを補正することは、脱炭素という観点からどうなるのか、あるいは、こういうことではないといった形の意見でありましたが、仮に、より間接排出のほうに振っていくという観点を政策的に強調した場合、そのような形での調整を行わないという判断もあり得るのですけれども、一方で、日本としてエネルギーセキュリティを確保する、あるいは、今後、いろいろな形で脱炭素電源が不足するとか様々な状況を考えてときに、政策当局として、それをどのようにするのか、むしろ自家発で、より高効率なものがしっかり評価されるような環境をつくっていくことが、政府としても重要ではないかといったことであれば、今回、提案いただいたような形での補正をしていくということだと思います。

これは、政策当局としての考え方をすごくはっきりさせていく必要がある部分だと思っていて、ベンチマークで業種ごとに、こっちがいい、こっちはよくないというよりは、全体としてこちらの政策軸を取るのだということを、ベンチマークより遡った業種横断的な判断で我々がやっていくこともまた重要なかなと思っていて、ここら辺は、業界の皆さんからの御意見なども踏まえながら、今後検討を深めていきたいなと思っているということでございます。

○有村座長 ありがとうございました。

委員の方、改めて何か追加の御質問等ございますか。いいですかね。

私から1つ、素材産業課の資料の7ページについて質問があります。改めて確認なのですが、ナフサクラッカーに係る割当量の算定式で、ベンチマーク指標の分子に直接排出量と間接排出量を持ってきてというのは、生産プロセスの特性から非常によく理解できる考え方なのですけれども、実際に排出量を計測するときは、Scope 1 で計測してやっていく。排出枠のベンチマークは間接排出を含むけれども、排出の計測はScope 1 だということを1点確認させてください。

それから、業界団体の方にも質問がございます。石油連盟様から、エネルギーtransitionに向けて、水素、SAF、CCSといったことが非常に重要になってくるという御指摘がありましたし、石油化学工業協会からも、CCUSの重要性というお話を頂きました。私も、脱炭素という中長期の目標で、それが非常に重要だと理解しておりますが、それはベンチマークの中で何かできることがあるのか、それとも政府全体の中、あるいは経産省全体の政策の中、GXの中で何かやっていくようなことなのかというところを改めて確認させていただければと思います。

○経済産業省素材産業課（土屋課長） ありがとうございます。素材産業課の部分、ナフサクラッカー及び有機化学品のページ7ということで、おっしゃるとおりです。実質排出量という意味でScope 1 のところも計測して、そこで評価していくという考えです。

○有村座長 ありがとうございました。

○石油連盟（柳川） 石油連盟・柳川です。御質問ありがとうございます。

お話しいただきましたとおり、石油業界の中でも、カーボンニュートラル燃料に関する取組はいろいろと行っています。基本的には、例えばS A Fのようなものであれば、新しい製造装置を造りますので、そこでScope 1 もしくはScope 2 が新たに発生します。この織り込み方は、今はまだS A F の装置がないので、ベンチマークという設計をすぐには考えておりませんが、今後、大型の装置が出てきて、Scope 1、2 をベンチマーク上も考慮しなければいけない場合は、こうしたエネルギー、こうした燃料を製造していくことを後押ししていただけるような何らかの施策が必要かと思います。これを政策的に行うのか、ベンチマークで行うのかというのはまだ十分議論できていないと思いますが、そこも含めて、ぜひ今後、御議論いただければと考えています。

○有村座長 ありがとうございました。

○石油化学工業協会（志村） C C U S のところで申し上げますと、多分いろいろな制度でやっていかなければならない話だと思っていて、例えばC C S であれば、事業法をつくって、今後やっていきますよという話になっているわけですし、この段階で、例えば、E T S 制度の中に取り込むのは、課題が多過ぎて、なかなか難しいと思うのですが、他方で、化学からしますと、S もそうなのですけれども、U、酸素を原料に何かを作っていくというのも今後、大きな事業領域だと思っておりまして、例えば、E T S の制度の中で取り組む可能性も恐らくあるだろうなど。ヨーロッパのE T S も、最初はC C S が入っていない段階で、今後入れていくという形になっていますので、C O₂ の吸収の仕方とか、どこがどのようにして削減分を割り当てるのかとか、考え方がまとまってくると、E T S の制度の中でも取り組むことができるだろうなどと思っておりますので、この段階で特定することはできないと思うのですが、我々としては、将来的には、そういうことは一つの可能性としてあり得るなど、非常に期待をしているところです。

○有村座長 ありがとうございました。

小川委員、どうぞ。よろしくお願いします。

○小川委員 ありがとうございます。2回目は、業界団体様に確認とコメントと質問と

いった形をお願いいたします。

まず、ナフサクラッカーと有機化学のベンチマークについてですが、これはナフサクラッカーでの製造ですけれども、石油の基礎製品は製品の数も限られていて特定できることから、省エネ法では、これでベンチマークをやるということで、今回、さらに一步踏み込んで、有機化学の下流の製品まで含めるというチャレンジはすばらしいなと思って見ていました。ここは何十種類も製品があるので、ベンチマークは確かに難しいという意味で、熱量ベンチマークというのは同意できるものであると考えています。

1点だけ確認なのですが、ナフサクラッカーのベンチマークは省エネ法とほとんど整合して、一部、製品が拡大してC4と、もう少し範囲を拡大しているということだったのですけれども、これは、資料8の4ページの白抜きになっているところだと理解しました。省エネ法ベンチマークの際は、水素の工程は持っているところと持っていないところがあるから、ここはバウンダリーから外すということだったと理解しています。今回も水素は外すという理解でよろしかったでしょうか。

続いて、石油精製業への質問ですが、若林委員や皆様と同じように、CWTはブラックボックスにしないで、係数は透明性を確保すべきだと思います。省エネ法のときも、これは機密性が非常に高く、数字がなかなかオープンにならなくて、しかもそれをつくるのに時間がとてもかかったと聞いております。今回、年内というスケジュール感で間に合いそうでしょうか。

続いて、製紙業ですが、最後の資料9の4ページ目のフローチャートのところで、板紙と紙は、ボイラー、タービンで共同で使っている絵になっているのですけれども、こういった装置由来の排出量は、製品別ベンチマーク風なベンチマークを考えていらっしゃるのかなと思うところで、これはどのように案分するのかというのは既にデータが取れて、なおかつ、それを第三者がしっかりと検証できる形になっているのかどうかといったところを教えていただけたらいいかなと思います。

そのほか、外販パルプも、化学・機械・古紙パルプ、いろいろな製品があって、それに係るエネルギー消費量も結構いろいろバラエティーに富んでいるので、こういったものをどうやって取り出すのかといったことを教えていただけるといいかなと思っています。

省エネ法ベンチマークでは、板紙・洋紙はベンチマークを作ったのですが、そのほかは難しいということがあったので、そういった意味で、例えば、有機化学のほうでは熱量ベンチマークになったということですが、今回、このデータの切り分けが難しかった

場合、違う方向を考えているのかどうかということを教えていただければと思います。

まとめると、個々の製品ベンチマークがしっかりとできるようなデータの切り分けや統計の取り方などはできているのでしょうかといったことが質問です。ありがとうございます。

○経済産業省素材産業課（土屋課長） ありがとうございます。担当原課からでございますが、まず、先ほどおっしゃっていただいた資料8の4ページ目のナフサクラッカーのバウンダリーのところ、精製系から出てくるオフガスの中に、水素のほかに、メタンであり、エタンであり、プロパンがあるということで、特に水素については、全て入る・入らないというよりも、委員御示唆のとおり、クラッカーによって、あるものとないものがあるということで、その実態を踏まえながら、最終的に考え方を固めていくことを考えています。先ほどありましたように、第三者認証をしていくときに、その場で迷うことがないようにということではありますが、ここのところは一つの確認点ということで私たちも認識しているものでございます。

それ以外の活動量のところは、今、御指摘いただいたように、C4留分、C5留分、そして分解ガソリン、それぞれ含めていくということで、実態全体をより把握しやすくするのですが、特に水素のところは、これから様々なサプライチェーンが出てまいりますので、実態を踏まえながら丁寧に整理するというところでございます。

また、紙のところ、これも場合によって補足がありますが、資料9の4ページ目のところ、まさに御指摘のとおりで、ユーティリティのところの案分をどのように公平にできるかと。工場によって案分の仕方が結構違うものですから、それも現場で迷うことがないようにということで苦慮している点になります。こういったあたりも、今日頂いた御指摘はまさにおっしゃるとおりですので、よくよく考え方を整理しながら進めていきたいと思っています。

あと、今の質問よりも前に佐々木委員からお話いただいた付加価値が高いものの製品排出量は、実は私たちも結構悩んでいる点で、付加価値が高い、また、別の文脈で、経済安全保障上、重要な物資だけれども、CO₂の排出量が高いものもでございます。今回、このあたりは、製品構成における補正とか、何らかのバランスが取れないかということでございますが、特に、付加価値が高ければ高いほど排出量が多くなってしまいう製品の扱いといったあたりも論点として認識しながら、丁寧に分析していきたいと思っています。ありがとうございます。

○有村座長 日本製紙連合会からお願いします。

○日本製紙連合会（河崎） 日本製紙連合会です。

原単位の求め方のところについての補足ですが、基本、どのマシーンにどれぐらい蒸気、電気を使っているかということで、そこで生産量に応じて案分できるという考え方です。

紙がちょっと特殊なのは、化石や非化石のエネルギーは各製品に均等に案分するのですが、先ほどの黒液は化学パルプの製造に基づくので、古紙パルプの製造にはひもづけないルールにしています。

基本、カーボンフットプリントの算定ルールを我々業界で策定しておりますが、その直接排出分だけを取り出したルールをつくろうとしていますので、オープンにして問題ないデータにしようと考えています。

省エネ法のベンチマークとの違いで、化学パルプを使用する紙は黒液がありますが、昔の省エネ法でのベンチマークは、化石エネルギー原単位であり、黒液のような非化石エネルギーが入ってくると相関が取れないため、紙のほうは、非化石比率の導入率とした変な指標を入れてベンチマークが設定されました。化学パルプを使用せず、古紙パルプだけできている板紙は化石エネルギーの原単位だけ考慮してベンチマークを設定することができたという状況です。

排出量取引制度ではエネルギーではなくCO₂原単位なので、問題なく評価できると思いますし、先ほど原課から説明があったように、製品で排出原単位が大きく違うものは補正していただくということで、公平性を保つことを考えていただいていますので、それに従って検討する必要があると考えます。ただ、実際にデータを入れてみないとどうなるかわからないので、そこは、委員の皆さん方がおっしゃったとおりで、データを入れたときにどうなるかというのを確認しながら補正していただければなと思っています。そのところは原課と連携してやらせていただきたいと思っています。

○有村座長 続いて、燃料供給基盤整備課からお願いします。

○資源エネルギー庁燃料供給基盤整備課（東課長） ありがとうございます。御指摘ありがとうございます。

石油精製業のCWT係数のところは、先ほど若林委員からも御指摘がありましたが、まさに御指摘のとおり、コンフィデンシャリティが過去にも議論になっていまして、その点を踏まえて、ソロモン社とよく話をしたいと考えております。

それから、年内に間に合うのかという点については、時間がないことはよく認識してい

ますので、間に合わせるべく、しっかりやりたいと思っております。

○有村座長 ありがとうございました。

若林委員、お願いします。

○若林委員 すみません。1点だけ、先ほどあったCCUSの件なのですが、私の理解では、CCUSはベンチマークに反映するのではなくて、ベンチマークは基本的に割当ての話なので、割当てのところに反映するのではなくて、実際に排出をカウントするときに、ちゃんとCCUSで削減しているものに関して、何らかの形でちゃんと評価されるようにというところの議論かなと思っていますので、それでいいのかどうか。ここはベンチマークの議論なので、ここは別かなと理解していますが、それでよいかどうかの確認をさせていただければと思いました。

○有村座長 これは事務局から頂けますか。

○中山補佐 ありがとうございます。基本的に御理解のとおりだと思っています。技術導入がすごく進んで、ほぼデフォルトの技術みたいになってくれば、また状況が違うかなとも思いますが、特定の業種において、ほぼデフォルトで実装されてきたみたいな世界になっていれば、将来的に、業種ごとの特性を考慮するベンチマークの中で取り扱うことも理論的にあるかもしれないですけども、この瞬間は全くそういう状況ではないと思っていますので、おっしゃるとおり、実績のほうでどのように考慮するかというのが今の議論かなと思っています。

○有村座長 ほかに、委員の方々、御意見、御質問等ございませんか。いいですかね。

様々な御意見を頂き、ありがとうございました。

最後に、本日の議論を踏まえて、私からも一言発言させていただきたいと思います。

G Xに関する議論に、2021年ぐらいから私も参加させていただいていて、ああ、日本でもようやく排出量取引が導入されるのかなということで議論に参加していく中で、このスピード感でこの制度が実現しようとしているということで、驚くようなスピードで動かれているなと思います。事務局の皆様、原課の皆様の御苦勞に本当に敬意を表します。

以前、私も委員会で、日本には省エネ法があるから、ベンチマークをつくれるのだと祈るように発言したわけですが、実際、皆様はそれに基づいて、すばらしいスピードでベンチマークをつくられていて、今日も御提案を聞きながら非常に感動しておりました。

今後、中長期的には、業種間を超えたいろいろな視点の取組が大事になってくると思うのですが、当座のところは、業種内の公平性にきちんと配慮したベンチマークをつくって

いくことが、このワーキンググループの大きな仕事だと思っておりますので、あと何回か、委員の皆様、原課の方、事務局といろいろ取り組んでいければなと思っております。

また、何人かの委員からもありましたし、業界団体の方からもあったかと思いますが、制度の弾力的な運営というところも非常に重要な視点だと思います。技術が変わってきて、CCUSがデフォルトになるような社会が万一来たら、そこに対応して、いろいろ変えていくといったことも必要になってくるのではないのかなと感じております。

私からそのようなことを述べさせていただきました。

最後に、事務局よりお願いいたします。

○大原補佐 皆様、本日は活発な御議論を頂き、誠にありがとうございました。

本日の議事録につきましては、事務局で取りまとめまして、皆様に御確認いただいた上で、後日、経済産業省のWebサイトに掲載いたします。

次回の日程については、追って事務局より御連絡いたします。

それでは、本日はこれにて閉会といたします。本日は、皆様、お忙しい中、御参集いただき、誠にありがとうございました。

——了——