

2019年度

産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会

化学・非鉄金属ワーキンググループ

日時 2020年1月28日（火）16：00～18：00

場所 経済産業省別館9階 944会議室

○事務局（梶川室長） こんにちは。定刻になりましたので、ただいまから、産業構造審議会地球環境小委員会化学・非鉄金属ワーキンググループを開催いたします。

私は、産業技術環境局の環境経済室長の梶川と申します。よろしくお願いいたします。

開催に先立ちまして、委員交代のご紹介をさせていただきたいと思っております。

昨年度まで座長を務めていただきました東京理科大学の橘川先生にかわり、早稲田大学の松方委員に新たに座長をお願いしたいと考えております。よろしくお願いいたします。

なお、昨年度をもって、東京大学の中村先生が10年間の任期満了ということで退任されましたので、ご報告申し上げます。

また、今年度から、東京大学の岡部先生、また、九州大学の林先生に議論にご参加いただくことになりましたので、よろしくお願いいたします。

本日、産業構造審議会の委員8名、全員ご出席いただいております。

また、中央環境審議会からも2名、ご参加いただいております。

川本委員はおくれてご参加という連絡をいただいているところでございます。

本日の審議は公開とさせていただきます。

それでは、開催に先立ちまして、松方座長から一言申し上げます。

○松方座長 皆様、お集まりいただきまして、ありがとうございます。早稲田大学の松方でございます。昨年まで座長を務めておられました橘川先生の後任ということで、結構大役で、ドキドキしていますが、よろしくお願いいたします。

この取り組みは、業界の自主行動計画に基づくということで、いわゆるボトムアップの大事な取り組みだとかねがね思っております。最後に、これをどのような形で発信していくかということについても、少しお話ができたかと思っておりますが、まずは皆様の取り組みを伺わせていただいて、意見交換をということで進めさせていただければと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

○事務局（梶川室長） どうもありがとうございました。

それでは、本日は、2018年度の低炭素社会実行計画の進捗状況、2019年度以降の見通し、目標達成に向けた各団体の取り組みについてご説明いただきたいと思います。

日本化学工業協会、石灰製造工業会、日本ゴム工業会、日本アルミニウム協会、日本電線工業会、日本伸銅協会、炭素協会の各業界団体から、ご担当者にご出席いただいております。

ご説明に当たっては、あらかじめお願いを申し上げますが、日化協さんは持ち時間8分でよろしく願いいたします。それ以外の団体の皆様は6分でお願いいたします。終了時間にメモを入れさせていただきますので、ご協力をお願いいたします。

それでは、議事に移りたいと思います。

以降の議事進行は、松方座長をお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○松方座長 それでは、早速議事に入らせていただきます。

まず、事務局から、配付資料の確認及び資料3についてのご説明をお願いいたします。

○事務局（梶川室長） お手元にiPadがあるかと思います。資料は全てiPadに格納しております。もし何か不具合があるようでしたら、事務局までお知らせいただければと思います。

それでは、私から、iPadに入っている資料3について、簡単にご説明をさせていただきますと思います。

資料3は「化学・非鉄金属業種の進捗状況の概要」というものでございます。

縦軸に各業界名、横軸に、低炭素社会実行計画の4本柱に沿って、皆様からご提供いただいた調査票をもとに、データの整理をしています。

青い色のセルがついていない左側、「目標指標」というところから「基準年度」、「削減目標」、「CO₂排出量2018年度実績」などがありますが、これが第一の柱立てについての関連データです。

ここに関しましては、目標の指標や水準、進捗状況に関して、妥当性があるような説明がされているかということをご確認いただければと思います。

2つ目、3つ目の柱について、青い色のセルについて、「低炭素製品・サービス等による他部門での貢献」、「海外での削減貢献」では、各業界の強みを生かした削減貢献の定量的・定性的な評価を実施・発信できているかという点をご確認いただければと思います。

その右側、4つ目の柱である「革新的技術の開発・導入」につきましては、中長期的に

大きな排出削減につながるような革新的な技術やサービスの開発・導入がしっかり記載されているかという点をご確認いただければと思います。

私からの資料3の説明は以上となります。

○松方座長　それでは、資料4以降につきまして、日本化学工業協会から順番に、取り組みのご説明をお願いいたします。持ち時間は、先ほどご説明があったとおりで、よろしくをお願いいたします。

それでは、日化協さん、お願いします。

○牧野（日本化学工業協会）　それでは、資料をご参照いただきながらお願いいたします。

本日は、スライド2にあります7つの項目ですが、特に2番の業界の新目標を中心に説明させていただきたいと思っております。

スライド3、4については、化学業界の特徴、また、幅広い、裾野の広いサプライチェーンについてご説明をしているところでございます。

スライド5が、先ほど申しました新目標になりますが、スライド6を参照ください。

数年前、2030年度の目標をクリアしているという状況がございましたので、目標見直しをしてはどうかというご示唆をいただいております。それに基づきまして、17年から18年にかけて1年間、新目標設定に当たって、組織内で見直しをしまりました。

スライド6の上が昨年度までの目標でございまして、現在は、下側に書いてあります新しい目標を設定して取り組んでおります。

左半分は2020年度の目標でございまして、これは直近ですので、今回、見直しは行いませんでした。

右側の2030年度の目標ですが、従来は2005年度基準で、BAU比200万トン削減ということをやっておりましたが、今般は、2030年度目標として、2013年度基準で、BAU比でいきますと、650万トンの削減。それに加えまして、今回、絶対量の目標も入れまして、679万トン削減という目標にいたしました。

スライド7でございしますが、その新目標の設定に当たって、いろいろ議論しましたが、これまでのBAU比削減目標だけでは、地球温暖化対策への化学産業の取り組み姿勢を示しづらいということで、増加に一定の歯どめをかける絶対量削減目標を併記したところでございます。

ただし、絶対量目標だけでは、活動量が変化した場合、業界としての削減努力をわかり

やすく説明できないということから、BAU比についても引き続き目標を設定して、両方の達成を目指すということでございます。

スライド8にその概念図を示しております。

横軸が年度でございます、右肩上がりの太い実線が、BAUの基準となるCO₂排出量ということで、何もしなければ、成長した場合に排出量が伸びていく。

この実線に対して650万トン削減するというのがBAU比目標でございます、斜めの破線以下が目標ということになります。

一方で、絶対量につきましても、2013年度基準に対して679万トン下げることによって、横の破線以下ということで、緑のラインが目標達成範囲ということになります。

取り組みの実績ですが、スライド10は飛ばしていただきまして、スライド11に、2030年度の目標に対する進捗状況をまとめてございます。

18年度は削減量309万トンということで、目標650万トンに対して進捗率48という状況でございます。

スライド12は生産指数ということで、化学は裾野が広いということを申し上げましたが、それぞれの製品ごとの生産指数をまとめたものでございまして、CO₂排出量の多い石油化学は少し下がっておりますが、一番上の他製品、他化学工業、特に、化学の場合は、機能性材料が大きく伸びているというのが特徴でございます。

スライド13でございますが、省エネに対する投資の状況でございますが、一番ボトムのところ、311億かけまして、CO₂の削減効果としましては33万トンという実績につながっております。

スライド14でございますが、今年度から再生可能エネルギーの取り組みの調査を任意で実施いたしました。

18年度の実績といたしましては、中央のカラムをみていただきたいのですが、その一番下、CO₂排出削減量は104万トンということになります。

そのうち興味深いのは、18年度はその約半分の53万トンということで、水力、バイオマスを中心に、近年、各社の再生可能エネルギーへの取り組みが非常に活発化されているのわかるかと存じます。

絶対量につきましては、スライド15に示しておりますが、17年度は少し好況だったということもあるのですが、18年度は、折れ線グラフにありますように、絶対量が下がってき

ておりまして、削減量でいいますと503万トンということで、2030年度比で74%の進捗率ということになっております。

スライド16に、絶対量が下がった要因としては、購入電力排出係数が想定以上に下がったことが大きいということを示しております。

19ページ以降、他部門での貢献ということをもとめておりますが、昨年とほぼ同じですので、変わったところのみご説明しますが、スライド21で、我々は、cLCAというライフサイクルにわたった削減量で、効果の大きいもの3つをまとめて、COP24で発信しております。

海外での削減のほうは省略いたしまして、時間の関係上、スライド28まで飛んでいただきまして、情報発信というところで、代替フロン等3ガスございます。ここの製造時の排出量削減についてもまとめてご報告しております。

一番下のNF3のところは、18年度実績といたしましては97%の削減ということで、ここについては大きな効果が上がっておりますが、その内容につきまして、上の囲みの2.のところに書いてあります。

大幅な削減理由は、未回収の微量のNF3を、新たに燃焼除害装置に導入したということで、3ガスとも、96、99、97と高い削減率を達成しておるということで、スライド29には、その経時変化をグラフで示しております。

以上でございます。

○松方座長 どうもありがとうございました。

それでは、今度は石灰製造工業会さん、お願いいたします。

○長島（石灰製造工業会） 石灰製造工業会の長島でございます。よろしくお願いいたします。

早速、説明に入らせていただきます。

2ページですが、この目次の内容で報告させていただきます。

3ページです。石灰製造工業会の概要でございます。

2項の当会の規模でございますが、加盟企業数は93社で、前年度比1社減となっております。

このうち製造を直接行っている会社は、前年度比4社減の57社で、その中の86%は、年間30万トン以下の生産規模という業態でございます。

3項の当会の現状ですが、当会の販売量の56%が鉄鋼用原料として販売・使用されてお

ります。

4 ページです。石灰製造工業会の生産活動量に大きな影響を与える鉄鋼業の粗鉄生産量との関係を示すグラフでございます。

粗鉄生産量の増加に伴い、石灰の生産活動量も増加するという相関関係がみられます。

5 ページです。こちらは製造フローの概略でございます。

左上の石灰石・ドロマイトを出発原料に、石灰焼成炉で、燃料と電力を用いて加熱分解させて、生石灰・軽焼ドロマイトを生産しております。炉出し品はそのまま破碎・粉碎・整粒して製品とする一方、水を添加して消化して、水酸化ドロマイトとして製品化しております。

6 ページです。2018年度の実績でございます。

生産活動量は、前年度より1.1%増の906万トンとなっております。

7 ページです。CO₂排出量でございます。

棒グラフの緑色は年度別のBAUCO₂排出量で、2013年度からプロットしております。

茶色の棒グラフが実績でございます。

2018年度は、生産活動量は増加したものの、前年度比1.3%減の223万7,000トンとなりました。

一方、CO₂原単位につきましては、グラフ中の折れ線グラフに示しておりますが、前年度比2.4%減の0.247でございました。

8 ページです。横軸に生産活動量、縦軸にCO₂排出量をプロットして、CO₂排出量実績の推移を矢印で示して、削減の推移をあらわしております。

2015年度以降、生産活動量は増加の傾向にありますが、CO₂排出量はほぼ横ばいに抑えられております。

9 ページです。要因分析の結果でございます。

済みません。9 ページ、資料中の文言に誤りがございましたので、訂正させていただきます。

下から4行目ですが、3万トン増ではなく、3万トン減でございます。

基準年度の2020年度BAU比で101万9,000トンのCO₂排出削減となっております、その大部分が事業者の省エネ努力分及び生産活動量の変化によるものでございます。

前年度と比較しますと、3万トン、CO₂排出量が減少しました。これは、生産活動量は増加したものの、燃料転換の変化及び購入電力分原単位の変化並びに事業者の省エネ努

力分によるものでございます。

10ページでございます。省エネルギー関連についてです。

棒グラフが年度別のデータで、緑色が省エネに関する設備投資金額、茶色が年度別のCO₂削減量、折れ線グラフの赤丸がCO₂削減量の累計でございます。

2018年度は、設備投資総額8億7,000万円、2万トンのCO₂削減を行っております。

累積では152億円の設備投資を行い、現在、53万トンのCO₂削減を図ってきております。

11ページでございます。2020年度の目標に向けての蓋然性でございます。

棒グラフの水色がBAU、黄色が2020年度の削減目標で、15万トン引いた値で、ピンク色は実績でございます。

2018年度は、進捗率が212.7%という実績でございます。

右端に2020年度の目標のデータを記載しております。

BAUは325万7,000トン、目標は310万7,000トンでございます。

2030年度は、これから12万トン削減して、合計27万トンの削減を目指しております。

この目標みなし量を含めまして目標の妥当性につきましては、今後、検討・精査していきたいと考えております。

12ページです。低炭素製品・サービス等による他部門での貢献についてです。

3項目挙げさせていただいておりまして、約4,200トンの削減を行っております。

13ページです。海外での削減でございます。

海外同業者との交流のほか、技術指導員の派遣を行ったという回答が会員会社からありましたが、技術提携などの具体的な実行には至っておりません。

14ページです。革新的な技術開発・導入についてですが、焼成炉排ガス中のCO₂回収技術について調査・検討を行っている会社がございましたが、具体的な実施までには至っておりません。

15ページです。その他の取り組みについてです。

本社とオフィス、物流における取り組みは、2005年度から継続して調査を続けております。

一方、学術的な評価・分析への貢献といたしまして、一昨年からの継続で、石灰を用いた地盤改良でのCO₂吸収、その反応によるCO₂の固定化に関する研究を進めておりますが、完成までには至っておりません。

石灰製造工業会の説明は以上でございます。

○松方座長 どうもありがとうございました。

それでは、日本ゴム工業会さん、お願いいたします。

○森永（日本ゴム工業会） 日本ゴム工業会の森永です。よろしくお願いいたします。

3 ページ目、ゴム業界の概要からご説明いたします。

ゴム製品の生産量の構成ですが、タイヤが約8割、その他2割で推移しております。

低炭素社会実行計画においても、タイヤをメインに、全体生産量の86%をカバーして進めております。

4 ページ目をお願いいたします。

ゴム製品製造の特徴を示しておりますが、特に加硫工程で多くの熱エネルギーを使用いたします。電気と熱の効率的な供給のために、過去、コージェネを積極的に導入してきた結果、現在、57%のエネルギーが分散型設備から供給されている状況でございます。

5 ページ目をお願いいたします。

当会目標ですが、新ゴム量当たりのCO₂排出原単位として、2020年度に2005年度対比15%削減としています。

6 ページ目はその取り組み内容でございますが、コージェネ導入や燃料転換をベースとしまして、さらに生産の効率化・省エネ等に継続的に取り組んでいるところでございます。

7 ページ目に実績推移を示しております。

目標指標であるCO₂排出原単位は、緑色のラインですが、前年度対比で3ポイント改善しまして、基準年度比12.9%減となりました。目標までは残り2.1ポイントというところではあります。

原単位分母となる生産量が赤色のラインですが、一時、基準年度対比80%まで低下して足を引っ張っていたのですが、ここ2年ほど若干回復傾向にありまして、本年度は1.5ポイント増となりました。

また、逆に、黒線のCO₂排出量は昨年度対比1.1ポイント減少しており、削減対策が大きく進んだものと評価しております。

次のページは飛ばしまして、9 ページ目に、業界のCO₂排出の体質改善の状況を示しています。

左上のグラフですが、2018年度の省エネ・効率化は、例年同様の堅調な改善となりました。

また、右上のグラフですが、エネルギー転換は、コジェネの更新時期等もありまして、大きく進み、原単位改善に寄与しました。

次の10ページをお願いします。

このグラフは、例年ご説明しているのですが、生産量に応じて、CO₂排出原単位がどう変化するかという線図でありまして、左下に行くほど排出体質の改善方向になります。

この中に、オレンジ色の線で各年度の実績を示していますが、着実に改善方向に進んでいる状況でありまして、もう少しで目標達成というところまで来ております。引き続き対策を進めまして、各年度で検証を行っていく予定でございます。

11ページ目から、主体間連携について説明します。

まず、主要製品であるタイヤですが、ライフサイクル中のCO₂排出量のうち、9割近くが使用段階の排出です。すなわち、車両で使われる燃料のうちのタイヤ転がり抵抗に起因する分の排出ということになります。したがって、最も効果的なのは使用段階の対策でありまして、各社で低燃費タイヤの開発を進めております。低燃費タイヤに使用されるゴムは生産段階の負荷が大きくなるという背反がございますが、ライフサイクルトータルで考えた削減を進めているところでございます。

12ページ目に低燃費タイヤの普及状況を示しています。

会員タイヤメーカーで構成しています日本自動車タイヤ協会では、2010年に夏用タイヤを対象としたタイヤラベリング制度を導入しまして、消費者に性能をわかりやすく表示することによって普及拡大に努めてまいりました。

2018年実績では、80.7%が低燃費タイヤとなり、さらに普及が進んでいるところでございます。

13ページ目はその削減の定量化の結果です。同協会の「タイヤのLCCO₂算定ガイドライン」を使いまして、4年に一度公表しているCO₂削減実績のデータを示しています。

最新の公表におきましては、2006年と比較して、16年は、タイヤ1本当たり13.9%削減、国内で年間約300万トンの削減となっております。

続きまして、14ページにタイヤ以外の省エネ製品を示していますが、伝達効率を高めたベルト製品、車両用の軽量部品などの開発に取り組んでおります。

これらの製品につきましても、ライフサイクルCO₂の算定を検討中ですが、まだ完了していない状況です。

15ページが国際貢献の例を示しているところです。

省エネ技術、省エネ製品の展開を進めているところでございますが、各社において現地開発・現地生産が進んでいる中、日本の貢献分離は非常に難しいというのが課題になっております。引き続き、国際的なガイドラインや算定事例を注視して検討していきたいと考えています。

最後に、16ページですが、革新的技術を示しています。

生産におきましては、I o TやA Iが導入されている状況でございます。

タイヤにおきましては、さらなる転がり抵抗低減が今後も重要な分野ですが、その要素技術として革新的な素材の研究も進んでおりまして、例えば、ゴムと樹脂を分子レベルで結合させました高強度、さらに自己修復性という特性を有する新素材も開発されてきておりまして、今後の応用開発が期待されるところでございます。

以上になります。

○松方座長　　どうもありがとうございました。

それでは、今度は日本アルミニウム協会さん、お願いいたします。

○中野（日本アルミニウム協会）　　日本アルミニウム協会の中野でございます。報告いたします。資料7-1でございます。

まず、2ページ目にアルミニウム圧延業の概要がございます。

原料の一つは、ボーキサイトからつくる新地金、もう一つは、リサイクル材料からつくる再生地金を溶解・鋳造しまして、圧延により板材、押し出しにより型材などを製造しまして、これらを圧延品と称しております。

3ページ目をお願いします。

今申し上げた原料のうち、新地金は現在、全て輸入しております。再生地金は国内生産と輸入がございまして、新地金と再生地金の比率はほぼ5割となっております。

用途は、輸送機器である自動車・鉄道車両、建設材料、アルミ缶と広範な需要分野に使用されております。

ここまでの概要です。

5ページ目をお願いいたします。

削減目標ですが、2005年度を基準とした圧延量当たりのエネルギー原単位を指標としております。

今回から目標値を引き上げました。2020年度までに1.0GJ/t 削減するとしております。

6ページ目をお願いします。

2030年度目標も同様に今回から引き上げまして、1.2GJ/t削減としております。

実績は7ページ目です。

計画を前倒しで達成しまして、今回から目標を引き上げましたが、引き上げた1年目で大幅に目標未達ということで、0.2GJ/tですので、達成率が20%という形になってしまいました。

少し飛ばしまして、10ページ目の下のほうに未達成の理由を書いています。

1つが、生産量が前年比で6%減少したこと。2番目が、生産量が減った品種構成の内訳で、エネルギー原単位の寄与率が高い製品が減ってしまったということ。それから、台風の影響等でエネルギー原単位が低下したこと。この3つの原因が考えられます。

11ページ目をお願いいたします。

実施した設備投資は、主に炉の改修、省エネ性能が高い機器への更新などに全体で約9.4億を投資しております。2019年度以降も省エネ機器関連の計画をしております。

12ページ目をお願いいたします。

業界内の取り組み事例ですが、省エネ事例を省エネルギー委員会で相互に報告しまして、それを協会のホームページに掲載しております。会員がキーワードで検索できるようにして、現在、427事例を掲載しております。

お手元の資料の事例は、蒸気タービンコンプレッサーの放熱蒸気の有効利用という報告です。

また、委員会では相互に工場見学会を開催しまして、現地で担当者から事例の説明を受けて、水平展開に役立てております。

次のページは他部門での貢献です。

先ほど申し上げたアルミ需要の4割を占める輸送機器の自動車の分野では、自動車1台当たりのアルミ材料の使用量は増えています。グラフの一番上の緑の折れ線グラフがそれでございます。

そこで、「温室効果ガス削減貢献定量化ガイドライン」を踏まえまして、外部調査機関によって、自動車用材料のアルミ化によるCO₂削減効果試算について、1年半ぐらいかかまして検討して、何とか本日の報告に間に合うことができましたので、次のページで報告いたします。14ページ目です。

その効果試算の主な考え方は、1つ目、軽量化によって自動車の燃費性能が向上し、燃料の使用量が削減することによるCO₂の削減効果。

2つ目が、評価対象年次は、実績ベースで1990年と2017年、将来の予測として2030年を対象にしています。

3番目、フローベース法を採用しまして、自動車のライフエンドまで使用した生涯走行距離ベースでの排出削減貢献量を算出しております。

飛ばしまして、6番目、調査の妥当性につきまして、工学院大学の稲葉教授にご指導いただきました。

その結果が下のグラフで、左側が自動車1台当たりの年間の削減量です。その結果に平均使用年数と出荷台数を乗じて、国内及び国際貢献量をあらわしたものが右のグラフです。

本報告書はでき上がったばかりですが、協会のホームページ上に掲載の準備中です。また、GVCのコンセプトブックに掲載の申請をしようと思っております。

1ページ飛ばしまして、16ページ目、海外での貢献です。

先ほど申しあげましたように、新地金は全て輸入しております。したがいまして、国内でリサイクルを推進して、再生地金を多く使用することで新地金の輸入を減らして、海外でのCO₂削減に貢献しようという形で数字を出しております。

17ページ目以降は革新的技術です。

X線やレーザーを利用した選別装置による水平リサイクルシステムを開発しまして、鉄道車両をモデルとして、実証事業として平成28年度から30年度まで取り組んでまいりました。

18ページ目です。

さらに、「アルミニウム素材の高度資源循環システムの構築」がNEDOの先導研究プログラムとして昨年7月に採択されました。アルミのリサイクル比率を向上させるための革新的な技術の開発に取り組んでおります。

19ページ目、また、熱伝達にすぐれますアルミニウムの特性によって、現在でもさまざまな熱交換器に使われておりますが、さらに革新的な熱交換技術を開発すべく、2018年度からNEDOの先導研究プログラムとして取り組んでおります。

最後のページです。

「アルミニウム圧延業界の温暖化対策長期ビジョン（2050年）」をアルミ協会内の委員会で策定してございまして、3月の理事会で審議・承認予定でございまして。

以上でございます。

○松方座長　　ありがとうございます。

それでは、日本電線工業会さん、お願いいたします。

○宮田（日本電線工業会） 日本電線工業会です。

まず、スライド1です。

昨年度の審議会で指摘いただいた2点、オフィス部門における排出削減、それから、将来の社会のあり方・方向性というご指摘をいただきまして、それにつきまして、オフィスはテナント及び自社ビルなのですが、自助努力でやれることは限られていることから、目標値の設定はしておりません。ただ、オフィスでの発生データも継続的にとりまとめて、評価して、会員社への展開を進めていきたいと考えています。

それから、将来の社会ということで、昨年度は、IoT、5Gということに触れさせていただいて、今年度は、光ファイバの中期需要動向を検討してきたのですが、現段階では、全体量を押し上げるほどの需要は期待できないということで、微減のトレンドを継続確認しました。

スライド2ですが、業界の概要ということで、団体の規模は117社、そのうち自主行動計画参加規模は115社ということで、出荷額ベースで65%のカバー率になっています。

スライド3は、メタル電線の標準的なつくり方です。真ん中辺の絶縁体連続押し出しというところが38%のエネルギーを使う。押し出しのところが一番使うということになります。

次のページは光ファイバの製造工程ですが、プリフォームといわれる、いわゆる母材までのエネルギー量が非常に多いということになります。

2020年、2030年の目標につきましては、昨年度、上に上げまして、報告させていただいております。

続きまして、2018年度の取り組み実績ということで、スライド6です。

生産活動量の推移ということですが、メタルのほうは、東京オリンピック・パラリンピック需要などが本格化してしまして、2017年度比3.4%の活動量の増加になっています。

光ファイバケーブルの生産活動量は、前年度まで拡大局面だったのですが、そこから減速しておりまして、生産活動量は2017年度とほぼ同量となっています。

続きまして、次のページ、エネルギー消費量の推移ということで、スライド7ですが、メタルのほうは、エネルギー原単位3.7%改善、消費量も0.14万キロリットル削減ということでいいのですが、光ファイバのほうは、増産設備投資が集中しまして、その設備を稼働させるための試運転、品質を安定させるための仮稼働等にエネルギーが非常に使われま

した。ところが、海外需要の伸び悩みがありまして、一時的に原単位が悪化しております。ただ、ことし、2019年度、本格稼働が見込まれるために、解消することを見込んでおります。

次に、スライド9です。

CO₂排出量の推移ということで、メタルと光ファイバを合わせた量なのですが、2005年度比13.9%、前年度比4.6%削減しております。

1枚ページを飛ばしまして、低炭素製品及びサービス等による他部門での貢献ということで、7項目ほど挙げているのですが、1つだけ、一番上の導体サイズ最適化です。導体サイズを最適化することで電力ロスを低減して、排出量を2%削減できるという計算がございます。ピークカット効果も2%減少できるということがございます。

続きまして、次のページ、海外での削減貢献ということで、同じ導体サイズ最適化で国際規格化を進めておりまして、昨年9月16日にIECの規格として発行することができました。

続きまして、革新的技術ということで2点、高温超電導ケーブル、超軽量カーボンナノチューブは、いずれも、説明資料にありますような、2050年、2030年といったロードマップで進めているところでございます。

ひとつ飛ばしまして、その他取り組みというところで、情報発信で、改善事例の発表会を毎年3月に開催して、それを当会のWEBページに載せるということで、業界全体で効果が上がるような努力を継続しております。

2枚ページを飛ばしまして、導体サイズのアップによるCO₂削減ということで、国際環境経済研究所で掲載いただいた記事でございます。

以上です。

○松方座長 どうもありがとうございました。

それでは、日本伸銅協会さん、お願いいたします。

○清水（日本伸銅協会） 日本伸銅協会の清水でございます。

それでは、資料9-1でご説明をいたします。

まず、2ページ目、「伸銅業の概要」と書いてありますが、伸銅品とは、銅や銅合金を、板、条、管、棒、線に加工する製品の総称ということで、企業数が国内で約60社、市場規模で生産量約81万トンの業界となっております。

3ページ目はカバー率の記載になっておりまして、過半数を占めます板条製品に限って、

上位6社で生産量87%を占めるということで調査を行っております。

次の4ページ目に行きまして、実行計画の概要ということで目標指標になります。

板条製品のBAUエネルギー原単位というところで示しておりますが、2020年及び2030年の目標値になります。

下の四角のところに書いてありますが、4ページ目の資料の2020年目標は、BAUから4%削減ということで0.523kℓ/トン、2030年が6%削減ということで0.512kℓ/トンということで、2018年、一昨年の10月に策定した目標でございます。

5ページ目をお願いいたします。

2018年度の取り組みの実績ということで、そちらに実績値が書いてありますが、エネルギー消費量が19万キロリットル、うち電力消費量が5.48億キロワットアワー、CO₂排出量が37.8万トンとなっております。

次のページへ行きまして、2020年及び30年の目標に対する進捗率ということで記載させていただいております。

2020年が152%ということで、目標を大幅に超過しております。2030年度につきましてもほぼ目標どおりという水準に、18年度の取り組み実績はっております。

7ページ目をお願いいたします。

実績エネルギーの原単位の推移ということで、一応基準の38万トン換算時でみておりますが、2013年度から2018年度までということで、ここ数年では、エネルギー原単位が徐々に改善されているのがわかります。

2014年度は自然災害による対応がありましたので、これはデータとして除外させていただいております。

次、8ページ目になります。

目標に対する要因分析が記載されておりますが、2年連続で改善が図られているという状況になります。

要因分析の結果、事業者の省エネ努力が大きく寄与したということで捉えております。

9ページ目をお願いいたします。

省エネ活動に対する各社の活動内容ということで、2013年から2018年までの設備投資額ということで記載しております。

伸銅各社におきましては、いろいろな省エネ対策をやっておりますが、インバータ、エアリー漏れ対策、LED化、断熱対策などを行っております。

その中でも2018年は、複数の企業で省エネ効果の大きい大型設備投資、主に老朽化に伴う更新や新設備の導入が行われた年になりました。

次のページをお願いいたします。

いろいろな取り組みということで、貢献の取り組みになりますが、高強度の薄板銅合金の開発、高導電高強度の銅合金の開発等を行っております。これらはコネクタの小型のニーズに対応するためであったり、また、最近のEV等の自動車車載において、低発熱の電力を改善するというので、導入が見込まれているものでございます。

11ページ目に行きまして、我々の業界では実際にどういうものを生産しているか、どういう用途になっているかということで、そこに書いてありますものは、エレクトロニクス用のコネクタのサイズ変化ということで、年々小さく、薄くなっているのがみてとれると思います。

最後、12ページ目になりますが、革新的技術の開発・導入ということで、18年度、NEDOの戦略的省エネルギー技術革新プログラムということで、ヘテロナノの超高強度銅合金の開発ということで推進しております。

これらの効果としましては、2030年度、10万キロリットルの原油換算での効果がみられるということで、2025年まで基礎研究・実証実験を行いまして、2030年に実用化、2050年、普及ということを見通しております。

以上でございます。

○松方座長　　ありがとうございました。

それでは、炭素協会さん、お願いいたします。

○小倉（炭素協会）　炭素協会の小倉です。

それでは、資料10に基づきまして説明をさせていただきます。

まず、3ページ目、昨年度の審議会で、目標に関して指摘をいただいております。2017年から生産活動量が大幅に変化し、この点を目標に反映されてはどうかということで指摘をいただきました。

検討いたしまして、これまでの生産活動量の変動実績、CO₂原単位の変動というところを考慮して、2020年度の目標について、従来2.5%の削減でございましたが、4.0%の削減ということで変更しております。

一方、2030年度の目標については、生産活動量へ影響する外的要因というところがまだ多くあり、それらをしばらくみきわめたいということでステイしております。

次のページ、炭素業界の概要ということですが、黒鉛・炭素製品及び原材料製造・販売を行っている会社が集まっている協会でございまして、協会の規模としましては、生産量が24万トン、販売額が1,500億円、会員企業数としては29社となっております。

次のページにまいりまして、黒鉛製品の特徴ですが、2つ目、耐熱性、導電性、耐薬品性、自己潤滑性にすぐれた特性があり、機械加工も容易な特徴を有しております。

中でも大きなウエートを占めているのが人造黒鉛でございまして、その製造工程を次のページに記しております。

人造黒鉛の製造に関しましては、まず、原料であります石油コークスとピッチコークスを粉碎し、所定の粒度にふるい分け、練り合わせる捏合を経て、成形ということで型づくりを行います。その後、焼成ということで、こちらは、まず、1,000度で焼き固めまして、その後、ピッチ含浸ということで強度を高め、黒鉛化という工程で熱処理を行い、最後、加工を行って出荷を行っているということでございます。

次のページにまいります。

先ほどの製造工程の中で、一番エネルギーを消費する工程が黒鉛化という工程でございまして、その工程の説明を簡単にさせていただきます。

黒鉛化炉は、アチソン炉を代表に説明させていただきますが、幅3メートル、高さ4メートル、長さ20メートル程度のレンガの筐体の中に電極を縦に詰めまして、その周りに充填材であるパッキングコークスを炉詰めして、電気で加熱を行います。低電圧、大電流ということで、電流の大きさとしては、10万アンペアで加熱し、炉内の温度を3,000度まで加熱し、その後、自然冷却で3週間ほど置いた後、加工されていくのですが、ここが非常に大きなエネルギーを使用しております。

次のページが目標のところですが、こちらは、冒頭申しましたとおり、2020年度目標の見直しを行っております。

次のページにまいりまして、2018年度の取り組み実績ということで、生産活動量が19万トン、CO₂排出量が71.4万トン、CO₂原単位としては3.76となっております。

進捗率ですが、2020年目標に対しては150%、2030年目標に対しては120%となっております。

2017年ごろから世界的な環境意識の高まりがあり、黒鉛電極の需要が非常に逼迫し、2018年度においては、生産活動量が12%増加、在庫量も大きく削減し、CO₂原単位としては大幅な下がりがありました。

しかし、2019年、今年度に入り、これまでの急増の反動というところで、黒鉛電極の出荷が一気に落ち込み、在庫量もふえ、今年度のCO₂原単位については、ちょっと厳しい見通しを立てております。

ただ、2020年の目標達成に向け、操業条件の最適化や省エネ機器の導入など、継続的に省エネの取り組みを実施するというところで、目標達成に向け、活動を行ってまいります。

スライドを2枚飛ばしまして、他部門での貢献というところを説明します。

鉄スクラップのリサイクル利用による低炭素社会への貢献というところで、廃棄物になる鉄スクラップを、黒鉛電極を用いた電気炉で溶解し、さまざまな鉄鋼製品へリサイクルしているというところで、2018年度については、国内で2,230万トンのスクラップリサイクルに貢献しております。

また、このスクラップを原料とする粗鋼については、エネルギー効率の高い電気炉で製造されており、定量的な数値ではないのですが、CO₂削減に寄与していると考えております。

海外での貢献についても同様でございます。

最後に、革新的な技術の開発・導入というところですが、製造工程で7割近くのエネルギーを使用している黒鉛化炉をターゲットに、革新的な省エネルギー技術のテーマというところの検討を行っているのですが、まだ具体的な方策はみつかっていない状況です。

3,000度まで熱エネルギーを使う工程ですので、今後、超高温の熱回収技術や、黒鉛化の省エネタイプというところの技術検討を行ってまいりたいと思います。

以上です。

○松方座長　　どうもありがとうございました。

時間もほぼ予定どおりで、ご協力をいただきまして、ありがとうございます。

それでは、ただいまご説明のありました各業種からの取り組み内容について、ご質問、ご意見がございましたら、ご発言をお願いいたします。

委員から事前に頂戴しました質問に対する回答も参考資料として配付されておりますので、必要に応じましてご参照いただきまして、回答が十分ではない、あるいは論点が違うといったことがございましたら、ご意見を頂戴できればと思います。

今回はやり方が昨年とちょっと変わってまして、最初に4件、4名の産構審の委員からのご発言をお受けして、一度、質問を区切って、業界からご回答いただければと思います。例年、質問がたくさんたまってしまって、十分に回らないということがございましたので、

このようなことになったのではないかと思います。

4件終わりましたら、その後に、残りの産構審の委員と中環審委員にご発言いただき、再度、業界ごとにまたご回答をお願いしたいと思います。

最後に、必要に応じて、環境省あるいは事務局からもご発言をいただければと思っております。

ということで、どうぞよろしくお願いいたします。

ご発言をされる際は、お手元のネームプレートを立てていただければと思います。

では、平野委員からお願いいたします。

○平野委員 成城大学の平野です。よろしくお願いいたします。

各業種別にといわれたのですが、まず全体について私を感じたことをお話しさせていただきます。この会合には何回か参加させていただいているのですけれども、今回お聞きしていると、生産量の増減にかかわらず、着実に排出削減が進んでいるように感じました。外部の環境に対して対応力がついてきたのだな、そして、この自主的な行動の取り組みがきちんと機能しているのだなということを改めて実感しました。

その上で、全体に対して、まず3点なのですが、投資効果について、例えば、削減効果を投資額で割った数字、つまり投資効率のような数字を別紙6に載せていただければうれしいなと思います。そのうえで、日本の削減の努力は現在どのような状況にあるのか、投資しても減らなくなっているのか、むしろ投資が生きるような形になってきたのか、もしくは、私は歴史家なので時系列的にみてみたくて、投資効果は不連続に変化したりするのか、上下動するのかということを知りたいなと思っています。不連続な変化がある場合には、我々が環境の問題を語るときには、必ず「イノベーション」という言葉が出てくるのですが、これが本当に機能する可能性があることが確認できると思います。したがって、投資効果に不連続な変化があるのかということを知りたいなと思ったのが1つ目です。

2つ目は、私は毎年お頼みしていたので、散布図を取り入れていただいて大変ありがたいなと思っています。生産量と排出量の関係性が時系列に追えるようになって、例えば、石灰製造工業会さんでは生産量がふえても排出量は減っているといった傾向がみられて、すごくありがたいなと思いました。

3つ目は、絶対量の動きが一番基本の基だと思うので、それを資料3に入れていただければいいなと思います。この表には各業種が出ているのですが、この基準年に対して、絶

対量で何%ぐらい減ったのかというのを一覧表で見られるとよりありがたいなと思いました。

次に、各産業についてお伺いしたいのですが、まず、日本化学工業協会さんにお伺いしたいと思います。

1つ目は、BAUと絶対量、2つを目標に置かれたということなのですが、BAUから絶対量に切りかわるあたりの生産量はどのくらいなのか、ちょっと実感が湧かないので、例えばエチレンベースでいえば、生産量がどのくらいふえたときに、BAUから絶対量目標に変わるのかというのがわかればと思います。8ページに図があるわけですが、直線が折れ曲がるあたりの活動生産量はどのくらいの量なのか気になりました。

2番目は、LCAの話が出ていて、貢献している製品の普及率はどうなっているのかなというのが気になったのですが、これはすぐにわかるものではないので本日は構いません。

そして、他製品、他化学工業の生産指数が上がっているという話だったのですが、これは全体の削減に対して、どんな影響を及ぼしているのかということをお聞きできればうれしく思います。

次に、日本ゴム工業会さんなのですが、生産量がふえているにもかかわらず、これは本当に着実に原単位排出量が減っているというのがうかがえて、努力の成果が相当に出ていると改めて感じました。後戻りしていないなと思いました。

少しだけ気になったのが、2017年から18年にかけて、エネルギーの使用実績が、スライドの20ページにあるように、ふえているのですが、CO₂の排出量は、7ページでみると減っているので、この理由は、原単位の改善がかなり大きかったためであるのかという点を確認したいということです。

2つ目、エコタイヤについては、普及率は大分伸びているのですが、頭打ちになってきた中で、いい等級のものの普及がふえているのか、それとも、ややランクの低いものが、全体の構成比の中で高くなっているのかということが重要だと思うので、その辺についても何か情報が何かあれば、教えていただきたいと思いました。

日本アルミニウム協会さんに関しては、スライドの9ページをみていると、生産量と削減の成果の関係性がかなり密接だなと見受けられます。130万トン台の後半だと目標を達成できるのですが、それを切り始めるとかなり苦しいようになっていて、生産量とのリンクが強過ぎて、真の削減努力があらわれにくくなっているのか、もしくはBAUの傾きを強く計算し過ぎているのかということで、その辺で何かコメントをいただければうれしい

など思っております。

以上です。

○松方座長　　どうもありがとうございます。

竹内委員、お願いいたします。その後、山下委員。

○竹内委員　　ご説明いただきまして、ありがとうございます。国際環境経済研究所の竹内でございます。

私から、ご質問あるいはお願い事項とあわせて。

最初に、最近の国連の気候変動交渉の現場といいますか、去年の12月も、スペインのマドリードで開かれたCOP25に参加してまいりまして、この問題は国際的な発信が非常に重要であると痛感したところございまして、これは、政府としてリーダーシップをとって、日本の産業界の取り組みを発信するのは政府の責任というところもあろうかと思いますが、一方で、産業界としてパリ協定をどう考えるか、あるいは、どうやって低炭素あるいはカーボンニュートラルにもっていこうとしているかということ語ることを非常に強く求められるような状況になっているところがございます。

正直申しまして――まあ、余り正直にいわないほうがいいのかもしれないのですが、EUの方たちがいうような、排出が伸びているときに、こんなにぐっと減るような線を本当に描けるのかということで、こういうボトムアップの削減に取り組んでいる資料をみればみるほど、本当に誠実なのはどっちなのだろうという気が本当にするわけでございますが、ただ、一方で、何も説明しないと何もやっていないと捉えられ、非常に不利益な評価をされるということが明確になってきているところがありますので、せっかくこうしたデータを集めて、皆さん、ご苦労されて資料をとりまとめていただいておりますので、最後の国際的な発信というところを強く意識していただけると非常にありがたいなと思いました。

そうした目線で幾つかお伺いをしていきたいのですが、例えば、日化協さんのスライド8のところで、BAU比でいうとこうです、絶対値でいうと、この点線よりも下なので、この斜線の部分が目指すべきところですよといった図をお示しいただいて、これは大変わかりやすいなとは思ったのですが、一方で、「生産量は伸びていくけれども、何とか抑えますよ」では、パリ協定でカーボンニュートラルということに合意したというところがあると、「このパリ協定を、ある意味、無視するのですか」ということをいわれかねないので、これは、例えば、国内の生産活動ではこうであるけれども、他産業でこういう貢献をするので、全体で見ればとか、海外で貢献するので、そういったところを含めて考えれば、国

内の生産量はこうでもということ、これは全体で議論しましょうといえると思うのですね。

先ほどご説明の中で、お時間の関係で、海外のところが飛ばされてしまったところがございますので、日本化学工業協会さんは製品の幅が本当に広いので、そういう貢献をどのようにカウントしておられるのかというところを補足いただければありがたいなど。これは補足のお願いでございます。

もう一点、日本ゴム工業会さんなのですが、先ほどご説明の中で、スライド11でしょうか、生産段階で排出量がふえたとしても、消費段階で八十何%の排出になるので、そこを減らすために、低燃費タイヤの生産をよりふやしているし、研究開発もしているということだったのですけれども、ここの部分をもっと丁寧に説明して発信していかないと、生産段階でふえていますよねということで評価されてしまうと非常にもったいない話だなと思ひまして、ここら辺の定量評価がどれぐらいできておられるかといった数字をもしおもちであれば、教えていただきたいなど。

もう一つ、同じ文脈で大変申しわけないのですが、日本アルミニウム協会さんの自動車軽量化の件も、報道で知りまして、これは非常に楽しみだなと思っていたところなのですが、例えば、こういったものの定量的なところ、あるいは英語で発信されるようなご予定があるかどうかというところをお聞かせいただければありがたいなと思ひました。

以上です。

○松方座長 ありがとうございます。

それでは、山下委員、お願いいたします。

○山下委員 ありがとうございます。

前のお2人の委員と、私がいいたいと思っていたことの一部が重なっておりますが、なるべく重複しないように発言させていただきたいと思ひます。

今、竹内委員がおっしゃいましたように、低炭素社会を構築するということで、国際的にどうみられるかが今、非常に急速に重要になってきております。その意味で、カーボンニュートラルになるのかどうか、その生産活動を一体どう工夫しているのかという意味で、竹内委員もご指摘されたように、海外貢献をきちんとアピールする。そのときに定量化してアピールするのは重要であるということを変更して申し上げたいと思ひます。その他に、今後、それぞれの企業・産業が国際的に生き残っていくためには、実力イコール競争力であるということが、せんだってのエネルギー基本計画の2050年に向けての技術の部分でも

強調されておりますが、そういう意味では、革新的な技術を含め、今、既におもちになっている技術あるいは生産されている製品が、どのように世界全体で貢献するのかということアピールすることは、実はこれだけ貢献していますというだけではなくて、自らの産業の国際競争力をアピールして、市場シェアをとっていくことに直結するということを改めて認識した上で、アピールの仕方、定量化の仕方を考えていただきたいと思います。

その上で、例えば、さらに踏み込んで、カーボンニュートラルからネガティブミッションまで踏み込んでいくときに、CO₂のリサイクルといったところも自らの技術力でできるのであれば、そこまで考える必要がある。

それから、日本化学工業協会では、例えば、今、再エネの取り組みをアピールすることを検討されていますということですが、そういったことも今後、徐々に必要になるということが共有されるといいかと思いました。

石灰製造工業会でも、石灰製品でのCO₂の吸収の可能性について研究が続けられているということなので、こういう取り組みも重要かと思います。

日本ゴム工業会も、国際的に先駆けて、転がり抵抗の少ないタイヤのラベリングも既に相当普及しているということでしたが、他国でもラベリング制度が進む中では、日本が先輩としてシェアできるもの、あるいは、国際的な統一を図る場合には、日本のラベリングがそのまま生かせるような活動もぜひ続けていただきたいと思います。

もう一つ、お話をされていた中で、今、ライフサイクルCO₂の算定を開発中ということでしたが、先ほどの国際貢献が非常に大事という意味では、高機能製品あるいは軽量化ということで、かえって製造段階での増エネが起きているというときには、ライフサイクルでのCO₂排出量をきちんと算定できることは非常に重要かと思いました。

日本電線工業会でも、国際規格化をして、既に国内で広報されたということですが、これも国際的な広報が非常に重要だと思いました。情報発信を国内に向けてだけではなくて、海外に向けてもするという事かかと思えます。

日本伸銅協会と炭素協会については、ご質問なのですが、2018年あるいは昨年度でしたでしょうか、見直しをしたものの、一時的な要因、例えば大型の省エネ投資がたくさんありました、あるいは生産量がとてもよく伸びましたという事情で、2020年目標でも非常に高い達成率を実現してしまったということで、2030年に向けて、既に100%を超えてしまったようです。見直したばかりではありますけれども、今後、これを着実にモニタリングしつつ、見直しをするような仕組みをおもちかどうかについてお聞きしたいと思います。

せつかく超過達成の見込みであれば、目標を少し強めて、着実に前進するのも大事なことかと思えます。

以上でございます。

○松方座長 どうもありがとうございました。

それでは、大石委員、お願いいたします。

○大石委員 ご説明ありがとうございました。どの業界さんもすごく努力されているということで拝聴いたしましたが、まず、全体としてお聞きしたいことがあります。

日本化学工業協会様から出ておりました、今後、再生可能エネルギーにどれだけ取り組んでいくかということについて、詳しく読んでいくと、業界さんによっては、きちんと明記してあるものもあるのですが、原単位の低減も含めて、業界として、今後どのように考えていらっしゃるかというのをそれぞれの業界さんからお聞きできればと思います。

その後、一つずつなのですが、まず、日本化学工業協会様は、毎年、すごく緻密な計算で、削減努力目標を達成してらっしゃるのですけれども、今、ちょっと気になっていましてのが海洋プラスチックの問題で、これは直接、全て日本化学工業協会にかかわることではないと思いますが、今後の目標として、プラスチックの削減が起こったときに、どのくらいの効果というのですか、削減の見通しがあるのかということがもしあれば、教えていただきたいと思えます。

それから、2番目の石灰製造工業会様ですが、今回、残念ながら、海外での削減貢献のところに記載がなくて、一部の事業者さんは技術指導を行っているということが書いてありましたけれども、今後、海外での貢献も大変重要になってくると思えますので、ことは書けませんでしたけれども、来年以降、こういうことができそうだというのがあれば、例えば、CO₂の回収技術などを海外で広めることなどはできるかなと思えますので、ぜひお聞きしたいと思えます。

3番目の日本ゴム工業会様ですが、エコタイヤのことが書いてありまして、これは日本が率先して行っているわけですけれども、今後、欧米との規格の共通化などがもしあれば、これは世界レベルでの貢献ができるのではないかなと思えますので、そのような見込みがあるのかどうかということをお聞きいただければと思います。

日本アルミニウム協会様の発表で、今後、再生地金をどうやってふやしていくかというのが、CO₂削減には大きいかなと感じましたので、今後の再生地金をふやす見込みやそういう方策などがあれば、ぜひ教えていただければと思います。

日本電線工業会様に対してですが、これは余りあってほしくないことですが、去年などは台風が多くて、いろいろところで電線などが切れたり、補修したりしなくてはいけないということで、もしかしたら今後、災害対応で、光ファイバなど、電線の需要が伸びることもある。あってはいけないと思うのですが、そこら辺はどのようにお考えか、もし何かあれば教えていただきたいなと思いました。

それから、日本伸銅協会様の発表の中でちょっと気になったのは、ヘテロナノ合金の開発が、とても革新的な技術で出てきていたのですが、これがもし本当に成功すれば、海外でもすごくアピールになると思います。ただ、「水素インフラのコスト削減による」ということが書いてありましたので、今後、どれだけ水素社会が普及していくかということにもよると思うのですが、この開発がさらに早く進むようになればいいなと。これは質問というより意見ですが、現状、何かあれば教えてください。

最後、炭素協会様のところですが、今後、再エネの普及、また、リチウムイオン電池などの生産もふえるという意味では、炭素協会様の需要もますますふえてきて、最終的には、それが低炭素社会の貢献にもなっていくということもいえると思うので、ぜひ海外へのアピールももっと積極的に行っていかれるといいのではないかなと思いましたので、一言コメントさせていただきます。

以上です。

○松方座長 どうもありがとうございました。

今頂戴しましたご質問、ご意見についてということで、それでは、また同じ順番で、日化協さんからお答えをいただけますでしょうか。

○牧野（日本化学工業協会） それでは、まず、平野先生の、BAUと絶対量の目標で、折れ線のところのどの辺でバランスするのかと。これはそれ以外の伸びなどにもよりますので、一概にはいえないところなのですが、この図を出したのは、絶対量に対する意識を我々が強くもって、減らそうということなのですね。

8ページの図をみていただきますと、右だけですと、赤い線でありますように、ある基準値から減らしたとしても、絶対量で見ると、ふえているケースもあり得るのですね。そういうことは避けていこうということを強く意識して描かせていただいた図とご理解いただきたいなと思います。

それから、他製品の影響ということも、平野先生が3番目にいわれましたが、化学産業は、エチレンを出発として、非常に幅広い製品をもっておりますので、今回の我々の調査

の中では、個社ごとに炭素の排出量をいただいているのですが、その内訳、この製品から幾らという切り分けは実はできていないので、厳密な実績に基づいて、これがどの程度寄与しているかというのはわからないのですが、一方で、統計のほうからざっくりいいますと、エチレンとか、いわゆる石化製品が半分弱を占めております。他製品、他からというのが全体の4割ぐらいを占めておりますので、ここの比率がこれから上がってくることは、その量が、あくまでも統計上の話なのですが、出てくるということで、ここの省エネがこれから重要になってくるのかなという認識でございます。

それから、竹内先生からご質問のありました、使用時の削減量を含めて、海外も含めて、どう考えているのかということなのですが、まず、我々が業界としてきっちり捉えられる数値は製造時に使われているものなのですね。使用時にも大きな効果を得るということについては、我々も大きな貢献ができるという形で捉えておりまして、ここでは、例えばスライド20に示しますような各例を挙げさせていただいておりますが、断熱材、インバータのホール素子から次世代の自動車材料ということで、積み上げて、これぐらいの効果はパッケージにして打ち出しております。

それを国際的にどう発信するかということにつきましては、I C C Aという国際化学工業協会協議会というのがありますので、そことも連携をとりまして、世界へ打ち出していくという形をとらせていただいております。

山下先生からありました、再エネについてはどうかということですが、今回の調査でわかりましたように、各企業、非常に高い関心をもっておりまして、先ほど申し上げましたように、18年度だけで半分ぐらいが出ているということで、各社、切りかえということを非常に意識しております。

今回、調査に答えてもらっているのは全体の半分ぐらいの企業様ですので、ここは来年度以降、どういうことをやろうとしているか、実績として、どういうことにつながっているかということをしっかりやっていきたいなと考えております。

大石先生の海洋プラの削減のところですが、海洋プラに限定するのはなかなか難しいのですけれども、今、約900万トンぐらいの廃プラスチックが出ているということなのですね。日本の場合は、80%超の回収率ということで、非常に高い回収率なのですが、一方で、その中身をみえますと、熱エネルギーとしての回収が大部分を占めているということなのですね。ですから、それは最終的には、CCUやCCSなどをしないと出ていくということなので、それに対して、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルということで、

できるだけ循環をしていくということで考えますと、削減した分は、ざっとした考え方で、14分の44という形で、CO₂の削減量には効いてきますので、100万トン、それで回すとすると、CO₂がその分、300万トンとか、それぐらいは減らし得るポテンシャルをもっているということです。

○松方座長　　よろしいでしょうか。

それでは、石灰製造工業会さん。

○長島（石灰製造工業会）　　初めに、平野先生からいただきました散布図の件は、みよみまねでつけ足させていただきました。

ここ4年で生産量は上がっておりまして、今、横並びの状況ですが、そういうことでやっていきたいと思います。

山下先生からお話しいただきました石灰のCO₂の吸収につきましては、1社から報告があつて、中身について、まだ公開いただいていないところがございますので、公開いただけるようであれば、業界内に水平展開を図っていければと考えております。

大石先生からいただきました、再生可能エネルギーに取り組んでいくかというところですが、私どもの業界は、事前質問のほうで回答させていただいておりますが、照明等での活用事例はあるようですけれども、大規模な焼成炉、消石灰設備といった使用プロセスへの導入実績計画等は今のところないということで、今後、何とかやっていければと思っております。

海外貢献もないところなのですが、先ほどのCO₂の回収技術あたりも公開いただいて、戻って話をしてみて、そういうことができるようであればということですので、できればと考えております。

○松方座長　　よろしいでしょうか。

それでは、日本ゴム工業会さん。

○森永（日本ゴム工業会）　　まず、平野先生のご質問に対してお答えさせていただきます。

まず、エネルギー実績がふえているということなのですが、原単位自体は下がっているのですけれども、生産量が1.5ポイント上がっているところで実績がふえております。

エネルギー原単位あるいはCO₂排出原単位の改善の中身については、9ページでちょっと触れさせていただいたように、省エネ効率化というところは1%ぐらいの削減。ちょうどコージェネ等の更新で、それに伴ってエネルギー転換あるいは集約化というところがあ

りまして、そちらのエネルギー転換が3ポイントぐらいの改善というところで、原単位改善があったところでございます。

ラベリングのクラス分けについてですが、低燃費タイヤは、A以上で、A、AA、AAAと3つクラスがございますけれども、そのうちAA、AAAという上のサイズがふえている状況でございます。

内容につきましては、JATMAの定量化の資料のほうに入っておりますが、Aは余り変わらず、その下は、低燃費タイヤでないところが大幅に減っているという状況でございます。

竹内先生からいただきました、ライフサイクルの説明を丁寧というところですが、ありがとうございます。生産段階がふえているわけではなくて、定性的に、低燃費ゴムでロスが少ないものをつくる上で、負荷がふえる方向にあるということなのですが、実際にはCO₂排出は減っていて、まさに今回の目標の原単位でありまして、現状、基準年対比13%ぐらい減少させているところでございます。

山下先生、大石先生から、ラベリングにつきましてご質問をいただきましたが、状況をご説明させていただきますと、2010年に日本でラベリング制度を始めまして、以降、2012年にEUでラベリング制度が始まって、附属資料(8)、27ページ目の今の各国の拡大状況というところに記載していますが、大体同様なレンジの分け方というところで、世界各国で統一したような動きになってきている状況であります。引き続き、国際的にも、発信というところは続けていきたいと考えております。

それから、LCCO₂サイクル、特に高機能というところは重要だということで、山下先生からコメントをいただきました。タイヤについてはまさにそのとおりで、その定量化というところをしっかりとやってきています。一方、その他のゴム製品がまだできていないということで、自動車部品協会さんのツールを使って検討していますが、その検証がまだ十分できていないという状況です。今後、さらに検討を進めていきたいと考えております。

以上です。

○松方座長 どうもありがとうございます。よろしいでしょうか。

それでは、日本アルミニウム協会さん、お願いいたします。

○中野(日本アルミニウム協会) 最初、平野先生から、135万トン以上ぐらいだったら関係あるけれどもという話で、実は今年度は128万トンということで、125万トンから170万トンを外れる場合は、再検討の必要がありますと実行計画に書いておりまして、128

万トンということは、今回のベンチマークや目標を掲げる線からすると、ひよっとすれば再検討の必要があるような量になってきたのかなと業界でも考えております。ただ、目標値を見直すのは、1年目ということがありますので、状況をみながら、その辺の検討をしていきたいなと思っております。

それから、竹内先生から、乗用車のアルミ化の定量化について、英語発信というお話がありました。実はやっと今月、ゴールテープを切ったばかりで、2018年の8月から検討を開始して、私も稲葉先生のところに3回ぐらいお邪魔して、いろいろご指導を仰ぎながらやって、もう息がハアハアいっているところなのですが、ご指摘のとおり、せっかくここまで計算しましたので、何らかの形で情報発信しなければという意見は協会の中でも出ておりましたので、検討していきたいなと思っております。

大石先生から、再生可能エネルギーについて、どう考えているかということですが、最後のページに書きましたが、今現在、2050年の長期温暖化対策ビジョンを検討している中では、避けては通れないというところで、再生可能エネルギーのところを織り込むつもりですので、そこで申し上げたいなと思っております。

最後に、再生地金をどう増やすか。まさしくそのとおりで、先ほどご説明した革新的技術のところ、平成30年度までやってきました、X線やレーザーを使った……。ご存じのように、単純にアルミニウムといっても、アルミ缶や自動車パネルなど、全て合金種が違っていて、鉄、シリコン、マグネなどの配合が違っているので、そのままリサイクルできないので、一番大事なのは、それを高度に選別するというところで、X線やレーザーを使って取り組みをしておりました。これは継続して、高度資源循環システムの中で、さらにバージョンを上げてやっていくというのが1つと、もう1つは、リサイクルをして集めてくると、工程の中で、例えばコンテナの中に放り込むとか、回収業者、静脈のところ、いろいろなものが混じって入ってくるので、いかに分離しても不純物が入ってくるのですね。そういうことで、発想を変えて、不純物がある程度あっても、今の合金のJIS化を離れたところでも同じような展伸材にできないかということで、溶解、圧延、熱処理のところ、で新たな技術開発をしようというものが、昨年度採択されたNEDOの先導研究プログラムです。こちらでやることによって、再生地金用の規格のようなものができればいいなと考えておりますので、これで進めていきたいと考えております。

以上でございます。

○松方座長　ありがとうございます。よろしいでしょうか。

そうしましたら、次、日本電線工業会さん。

○宮田（日本電線工業会） 日本電線工業会です。

まず、山下先生、最適導体サイズ I E C 規格化活動に関するコメント、ありがとうございます。ぜひ情報発信をしていこうと考えています。

それから、大石先生からの再生可能エネルギーなのですが、業界としてということではありませんが、個社として、水力で動かしている工場があるとか、再エネで一部進めている会社も一部ある状況です。

当会の会員会社の中には、個別に、R E 100に加盟している社もございまして、3月に予定しているのですが、R E 100は、ある程度の規模以上の会社しか入れないのですが、日本版のR E 100が先日できまして、今度、その説明会を日本電線工業会の中で開こうと考えております。

台風の話ですが、参考資料1の16の絵をみていただくとおわかりになると思うのですが、いわゆる電線ケーブルは社会における血管であり、神経であるというのが如実にあらわれておりまして、ライフラインが断線することは非常に大変なことだというのが、先日の台風でもよくわかったと思います。

それを受けて、我々は電線工業会ですが、気候変動についていうと、CO₂を削減するのは緩和なのですが、気候変動によって起こる災害に対応するのは適応という形で、皆さんも進められていると思うのですが、我々も、いわゆる電線ケーブルとしてのレジリエンスの強化といったところは今後の重要な課題だと考えております。

以上です。

○松方座長 ありがとうございます。

それでは、日本伸銅協会さん、お願いいたします。

○清水（日本伸銅協会） 日本伸銅協会です。

まず、山下先生から、18年度に見直したばかりなのに、もう既に2030年度の目標達成ということで、今後のモニタリング、見直しの仕組みということでご質問をいただいたのですが、9ページ目のところに設備投資の各年の推移があるのですが、確かに18年度は、設備投資の合計は25億ということで、近年まれにないほど投資額があったところでは。

19年度以降、こういった省エネに関する投資があるかといわれますと、ちょっと厳しいのかなといわざるを得ません。今、米中貿易摩擦とか、我々のユーザーさん、お客さんに直結するところで、なかなかいいお話が出てこないということもありますので、伸銅各

社は、どちらかというと、設備投資は抑制方向ということで、従来からやっています省エネ施策は継続していきますが、継続して投資をしていくということは、今のところ、ちょっと難しいのかなと思っております。

18年度に一度、目標設定を見直しております、今回、データが出てきたのですが、もう少しウオッチングをしていきまして、この見直しが適正かどうかというみきわめをしながら、これが達成できそうというのであれば、また見直しをしていくということになるかと思えます。こういったところは、日本伸銅協会の我々の部会のところで、2ヵ月に一遍ですか、そういった議論をしながらやっていきます。そういった中でやっていきたいのと、では、そういった投資効果と、こういったことをやったのかというところを情報交換しまして、それが各個社において適用できるかどうかといったところも共有していきたいと思っておりますので、そういった対応をしていきたいと思っております。

それから、大石先生から質問のありましたヘテロノ合金ということで、12ページ目に書いてあるのですが、本合金の開発は、NEDOのプログラムの一環ということで遂行させていただいているのですけれども、水素インフラの最大の障害要因は何かといわれますと、ステンレス合金を使ったインフラになるのですね。ステンレスには水素脆性が最大の弱点といわれていまして、この水素脆性をなくすために、希少金属であるニッケルをたくさん添加しなければならないということで、水素インフラが高騰していった、これが普及の一つの要因になっていると考えております。そこで、銅合金を使いまして、そういった水素脆性をなくして、安価な水素インフラを提供できるという可能性を追求していかうということで、この取り組みをさせていただいておりますので、今後、各個社の開発を初め、NEDOの中で情報を共有しながら、こういったものを推進していきたいと考えております。

以上です。

○松方座長 ありがとうございます。

それでは、炭素協会さん、お願いします。

○小倉（炭素協会） 山下先生からご指摘のありました2030年度の目標です。既に目標の達成率が120%ということで、目標を達成している状況ではあるのですが、最近、生産量に及ぼす外的要因が非常に頻繁に変化している状況でございます、それらの外的要因をしっかりみきわめた上で、2030年度目標については、適正な値ということで見直していきたいと考えております。

あと、大石先生からご指摘のありました海外へのアピールというところです。リチウムイオン電池を含め、海外に輸出している炭素製品は非常に多くあるのですが、それらの貢献度を定量的に表現するところが、協会内でも非常に悩ましいところでございまして、そのあたりはなかなかうまく表現できていないというところがあるのですけれども、海外へのアピールが非常に大事だというお話がございましたので、このあたりについては、協会内でももう少し議論しまして、来年度の報告というところで反映させていければと考えております。

○松方座長　ありがとうございます。

平野委員から冒頭、全体にという質問でいただいたところの1つに、投資効果は連続的なのか、不連続なのかというご質問がたしかあったと思います。これは、業界さん、また、それぞれのもっておられるテクノロジーによるのではないかと思います、もう一度ぐるっと……。イノベーションが機能するかどうかという視点だにご発言いただきましたが、設備更新による削減と新しい技術導入・開発による削減と2つあって、後者のことをご質問されたのだと思いますが、今のCO₂削減効果あるいは将来の見込みに対して、このあたりはどのくらい機能するか、あるいは織り込まれて考えていらっしゃるかというのを、ごく簡単で結構ですので、それぞれご発言いただけませんかでしょうか。多分、いきなり定量的にご説明をなさるのは無理だと思うので、感覚的なところでも結構でございます。

○牧野（日本化学工業協会）　イノベーションの部分につきましては、例えば2030年度の目標を我々は掲げているわけですが、その部分の約半分がこれまでの地道な省エネの投資による削減分、革新部分は残りの半分というのがざっくりとしたところでございます。

○長島（石灰製造工業会）　石灰製造工業会ですが、私どものところにつきましても事業者の省エネ努力の積み重ねで、こちらには、私どもで非常にウエートの大きい再生重油や廃プラ燃料の使用などが含まれております。

今後、まだまだ足りない高効率モーターやインバータ化などにも進めていければ、ある程度削減はできると思うのですが、大幅な削減については、革新的技術というところをやっていかないとなかなか難しいなと考えております。

○森永（日本ゴム工業会）　投資効果のトレンドにつきましては、定量的にはまた別途ご報告させていただければと思いますが、これまで効果のあるところから対策をしてくている傾向にありますので、投資対効果は、感覚的には、長期的には下がってきている傾向にあるのではないかなとは思っています。これは感覚的なところですが、不連続かという不連

続ではなく、なだらかに変わってきているのではないかなと感じております。

○中野（日本アルミニウム協会） 日本アルミニウム協会ですが、2030年度目標を設定するに当たっては、これまでの投資効果の顕現から掲げております。したがって、イノベーション部分につきましてはそれほど見込んでいないのですが、ただ、投資効果の部分は劣化の部分を余りみていませんので、そのあたりについては、若干のイノベーション部分が補完するだろうと考えております。

以上です。

○宮田（日本電線工業会） 我々も同じように、積み上げて省エネをしてきております。その部分で連続的といえるのですが、ただ、何か革新的技術ができたとき、そこは多分不連続になるのではないのでしょうか。

○清水（日本伸銅協会） 日本伸銅協会ですが、我々もちょっと抽象的な話になると思います。

省エネに関しましては、電氣的なエネルギーの省エネと熱的なエネルギーの省エネ、2つあると思います。

電氣的なエネルギーの省エネに関しましては、老朽化設備の更新、インバータなどを使うことによって、ある一定の効果を継続して、連続的に出していく。それも徐々によくなっていると認識しております。

もう一方の熱的な省エネというところについては、大きなテーマにはなっております。我々の業界でも、溶解炉などはございますが、今やっている取り組みは、断熱といったものに終始しております。こういったところが廃熱利用といったところに行く、これがいわゆるイノベーションになるのかと思いますが、そこについては技術的なハードルが高いということで、そういったところにとどまっているという見込みでございます。

以上です。

○小倉（炭素協会） 炭素協会ですが、投資効果というところですけども、各社の取り組み事項について、協会内でもまだ把握できていないところがございます。データ的には、恐らく不連続ではないかなと思っております。そのあたりについての把握がまだきっちりできていない状況です。

○松方座長 どうもありがとうございました。

これでファーストセッションを終わらせていただきまして、この後、どなたでもご発言をと思います。

まず最初に、中環審の中上委員、お願いいたします。

○中上委員　　ありがとうございました。皆さん、大変ご苦勞なさっている結果を次々と発表されて、頼もしく聞かせていただきましたが、感想と、一部は協会さんにお伺いすることになるかもしれません。

日化協さんの場合に、投資した額で削減したCO₂を割り返したときに、トン当たりCO₂が9万とか10万というオーダーになるのですが、これは間違いないですね。排出権取引をやると、国際的には2桁ぐらい低い値で取引されるのですが、これほどの投資をしてCO₂を減らしているということは大変なことなのですね。そういう認識はほとんど伝わっていない。これをどう考えるかというのは、経産省さんにも、環境省さんにもお聞きしなければならんと思いますが、いずれの業界さんも、いただいたデータで割り返してみたら、自分で計算間違いをしているのではないかと思うくらい、非常に投資をなさっている。これからますます削減が難しくなるわけですから、これを下回することはなかなか簡単ではない。もっと大きな投資がかかる。となると、皆さん、どのようなシナリオでこれからお考えになるのだろうと。必ずしもお答えいただかなくても結構ですが。

先ほど、日本伸銅協会さんのお話の中にあっただけかもしれませんが、大型の設備投資がある。これは、長い年月でいけば、プロセス自体の大幅な見直しが必ずあると思いますが、そういうものと絡み合わせて、今はこうだけれども、10年、20年たつと、こういうことの可能性があるといったことをやっていかないと、これからますます大変だと。

それにしても、毎年1%、それをやられているという結果が、例えば日本ゴム工業会さんで出ていますが、10年以上、毎年1%ずつやるということは大変なことなのですね。ドイツのプラントファーズに行って議論しましたときに、「本当に日本の業界は毎年1%やるのか。最初は簡単だけれども、どんどんどんどん難しくなるよ。それを義務づけられたほうはたまったものではないのではないですか」と聞かれたのですが、個別の企業さんと余り具体的に議論していないものですから。しかし、それが着々と実施されたら、すごいことだと私は思います。

それから、これは本論からちょっと外れますが、日化協さんの資料の20ページに断熱材の効用が書いてありまして、これは単純な変換ミスだと思いますが、気密性がコンフィデンシャルになっておりますけれども、エアタイトネスの間違いだと思います。空気の気密でないといけない。ぜひ直しておいてください。これが公表されると問題だと思います。

それから、日化協さんのデータを拝見しますと、2030年に向けて、新しい技術が全てア

プライドされると、1,250万キロリットルはいくというのですね。物すごいボリュームだと思います。今、我が国で、省エネ法で、2030年に向けて、5,000万キロリットルを省エネしようといっているわけですが、1,250万キロリットルは25%ぐらいに相当しますから、日化協さんだけでそれをやっていただけるのだったら随分楽だなと思います。この数字の真偽はともかく、これだけの意気込みでやっていただけると、私は省エネ小委員長をやっているものですから、非常に頼もしく思います。ほかの業界の方も、50万キロリットルとか10万キロリットルという結構なオーダーの原油換算の削減量を見込まれておりますので、それからすると、我々が省エネ法の目標をつくる時に、見込みが甘かったかなという気もいたします。今のはオフレコです。

もう一点、厄介だけれども、ぜひやっていただければなと思いますのは、本社部門でもいろいろなことをやってらっしゃると思いますが、これはほとんど明示的には数値化されていない。現場サイドで物すごいご努力をなさっているわけですから、管理部門もぜひ何らかのコミットメントをした結果をフィードバックしていただけると、これは横並びで、業界関係なく、管理部門でどの程度のことをやっているか、何が省CO₂につながるかということがみえてきますので、お手数ですが、ぜひやっていただければと思います。今、省エネ法の中でも、オフィスビルのラベリングということを考えて、基準値をつくらうとしていますから、そのうち管理部門に相当するところのベースラインがみえてくると思いますから、そういうのが出てきましたら、対応してどうかということで、お手数ですが、ぜひやっていただければと思います。

もう一点は、前回、別な部会でもお話をしたのですが、今、国際的にはパリ協定で約束しているわけですが、日本の場合には、2013年度をベースイヤー、基本年度にしているのです。これは、ご案内のとおり、3.11がありましたものですから、2011年以前と以降ではエネルギーの使用単位が全然変わっていますから、それで日本の場合には、2013年度を特別にベースイヤーとしたわけでありますが、皆さん方も、出していただいたときに、2013年比較ですと何%ぐらい減ったとあると、パリ協定の見込みと整合をもって理解することができますので、これもちょっと厄介かもしれませんが、ぜひできればと思います。

以上です。よろしくお願いいたします。

○松方座長　　今、中上委員から、激励と将来に向けてのご要望をいただいたということですのでよろしゅうございましょうか。

もうお一方、中環審からご参加いただいております川本委員、お願いいたします。その

次に林委員にいきます。

○川本委員 細かいことを含めて3点ほどです。

日本化学工業協会の資料の13ページですが、幾つかの項目があって、分類中で廃液、廃油、排ガス等の燃料化という項目があって、そんなに小さくもないのですが、これは産廃処理の分野の数字とどのように区別がされているのか。多分、事業所の中での数字だろうと思うので、重なりはないと思いますが、その辺の確認です。

それから、これは各工業会共通のことでもあるのですが、皆さん、取り組み実績は、実績の数字に基づいて積み上げたりして書かれていますので、数字としては確かなものだと思うのですが、他部門での貢献、海外での削減貢献、革新的技術開発というと、だんだん期待感が高まって行って、数字の精緻度がそれだけ薄くなっていくようなところもありますので、これは別に今どうのこうのではありませんけれども、いろいろなシナリオを考えながら精緻化していくべきだろうと思います。

それから、私はごみ焼却のほうの分野におりますが、高反応消石灰が大分ふえていて、気になって事前質問でもしたのです。そんなに大きな変化はないかもしれないけれども、高反応消石灰の占める比率が結構大きいようにみえますので、ノウハウというお答えにはなっているのですが、総量としての数字は示していただきたいなと思いますので、1点つけ加えておきます。

以上です。

○松方座長 ご質問いただいていると思いますが、少しまとめてお答えいただければと思います。

林委員、お願いいたします。

○林委員 皆さんから幾つかご意見がありますので、時間もないので、少し絞り込んで申し上げたいと思います。

これまでも意見が一部出ていますが、BAUの年次の伸びや生産量に応じた伸び、あの係数は確かにわかるのですけれども、これまで皆さんがおっしゃったように、国際的にアピールするやり方としては多分理解いただけないのではないかなと。むしろそれよりも、既に幾つか事例がタイヤ等々でありますように、生産量がふえても、CO₂削減への貢献をあわせて、むしろ同じぐらいの重みをもって、大変でしょうが、これを削減効果にきちんと含めていくような方向を打ち出していただけると、非常にアピールできるのではないかと強く思いました。省エネに貢献する製品が普及する過程では、生産量がふ

えれば貢献はふえていくわけです。ただし、それが一旦落ちつけば、今度、次の技術が必要になってくる。そのような技術の展開、継続的な展開という意味でも、そういうやり方は、業界さんによらず、あるかなと思いました。

それから、もう一点だけ申し上げますと、データの積み上げをされておられる企業さんはやはり各業界の一部なのかなと思います。大変難しいような感じもしておりますが、100%といわないまでも、それをもっともっとふやせないのかなという感じをもっておりましたので、もし現時点でお答えいただけるようであれば、お答えいただきたいと思いました。

以上です。

○松方座長　ありがとうございます。BAUの件は全体のことであるので、後でこちらサイドから少しお話しできればと思います。

それでは、廣澤委員、お願いします。

○廣澤委員　廣澤です。

先ほど竹内委員から、カーボンニュートラル、あるいはCO₂自身の排出量を減らすという話がありました。各業界の努力の結果、省エネ技術を積み重ねて、確実に減っているのはよくわかるのですが、劇的に、ドラスティックに変化させようという、革新的技術、イノベーションで、各業界をみますと、例えば、NEDOなどの大きなプロジェクトで研究をされているのはよくわかりますし、タイトルをみるだけで、理科系の教員としては、ひょっとしたらという目でみるのですが、一方で、なかなか難しいのも事実かなと。目標年度2030年というときに、今、産業界、大学、研究所が一体になって研究をされていると想像しています。

そんな中で、日本化学工業協会から、地道な努力50%、革新的技術50%というお答えが先ほどチラッと出たということで、逆に、何か革新的技術を過去になし遂げて、それによってこんなに改善されたという、うまくいった例みたいなものを、来年以降でもいいのでご紹介いただくと、大学で研究している身としては非常にやりがいも出ますし、そういう情報を発信することで、分野として研究のネタがまだまだあるのだというのも研究者に伝わるので、そこに新たな研究者が参入する。

ちょっと心配だったのは、炭素協会さんのお話で、具体的な方策がみつからないと。3,000度という非常に難しい温度での熱回収ということで、技術的に難しいのだろうと思うのですが、セラミックスやコーティングなど、一部金属かもしれませんが、技

術を集めて、それを達成すると、間違いなく世界にも発信できるし、CO₂の排出削減にもつながるといので、科学立国日本のものづくりというところで、それぞれというか、1つでもいいのですが、そういう華々しい、アピールできるような技術が出るといいなと思って聞いておりました。

以上です。

○松方座長 どうもありがとうございます。激励、それから、来年度に向けて、プレゼンテーションの仕方をというご注文をいただいたと思います。

竹内委員に行く前に、もうお一方、岡部委員、いかがでございましょうか。時間が大分迫ってきておりますので、簡単をお願いいたします。

○岡部委員 きょうの議論は、私はとても考えさせられました。日本の企業、特に製造業のエネルギー効率、省電力は、すさまじい努力で新技術を開発し、世界に先駆けて、すでに、かなりの達成度に達しています。私は日本の工場に頻繁に訪問するので、この事実実感します。

今日、考えさせられた点は、私は、日本だけではなくて、アイスランド、ノルウェー、カタール等のアルミニウム製錬所を訪問したり、他の金属の製錬所を訪れることがあるのですが、彼らの悩みは日本と「逆」で、どうやってエネルギーを使おうか、特に、余剰の電力をどう使えばいいのか、と悩んでいる場合もあります。国や地域によっておかれている環境が、日本のエネルギー事情とは真逆の場合もあるのです。そのような状況下で、今回の議論のように、様々なことを比較することが、本当にフェアであるのか、疑問に感じました。

例えば、社会実装という意味では、日本の自動車のアルミニウム化をして軽量化すると、本来、重たいものをつくったのが軽くなるわけですから、例えば、2030年には680万トンのCO₂が削減できることが資料からもわかります。これは明らかにCO₂削減とっていいと思います。軽くなって性能が上がっているわけですから。これは議論の余地がない。一方で、アルミニウムを使うことによって、製造時のCO₂は増加するので、その分は、デメリットになるのでしょうか。

私がこれから持ち帰って考えなければいけないのは、例えばカーボンの電極です。資料によりますと、鉄鋼用に黒鉛電極を12万トン製造しているようです。国内で5万トン、海外輸出で7万トン。たった12万トンの黒鉛電極を使うことによって、5,000万トンものスクラップ鉄を、電炉を使って鉄鋼材料に再生できている。一方、5,000万トンの鉄を、鉱石

から製造しようとする、その場合は、膨大な量のCO₂が出ます。この値をCO₂削減量として本当にカウントアップしてしまっているのかどうか。もちろん、(すでに還元されている)鉄から電炉で鉄鋼材料にかえているわけですから、CO₂が出る量は圧倒的に下がります。電炉で高品質の鉄鋼を製造するのも日本が有する技術でもあり、素晴らしいことなのですが、これらの値をそのまま、CO₂削減量として計上してしまっているのでしょうか。

同じように、日本では133万トンの再生アルミがつくられています。再生アルミは明らかにCO₂の発生量を一次製錬と比較して削減しています。しかし、余剰の電力をどうやって使おうかと悩んでいる国でつくられているアルミニウムを日本にもってきて、133万トン、再生したら、1,186万トンのCO₂が削減できていると主張するのは、本当にフェアでしょうか。すべては事実ではあります。しかし、状況が違ふところで作られるものを比較して、CO₂の削減量を本当に計上してよいのであろうか?ということが、今日、皆様のお話を伺っていて悩んだところです。また今後、議論を聞かせてください。

○松方座長　　ありがとうございました。

それでは、竹内委員、ごく簡単にお願いいたします。

○竹内委員　　済みません。本当にごく簡単に、これは事務局へのお願いということで、3点だけコメントさせていただきます。

まず、ことし、2020年は、パリ協定のもとで、NDC、各国の目標をもう一回出し直すといったタイミングでございます。もちろん、前回出した2030年目標を同じく出してもいいのですが、今の温暖化の状況をみて、もう一回考えた上で出し直すというプロセスがある。そういった中で2030年を考えるので、こういった低炭素社会実行計画でやっていただいている作業が、パリ協定の中での作業で、ある意味、きちんと生きるような形にしたい。全く無駄な作業をもう一回、別途させるようなことがないように、低炭素社会実行計画のこれとパリ協定のスケジュール感を合わせて、意識しながらやっていただく必要があるなと思っています。

2点目は、先ほど中上先生がおっしゃったとおりで、こういったコストをかけている。これはまさにカーボンプライスなので、こういったものをぜひ可視化して、国民的な議論というところにももって行っていただきたい。

3点目は、日化協さんのスライド16の中にあつたのですが、購入する電力の原単位が非常に大きく影響することがわかってきている。再生可能エネルギーについては、先ほどご

議論がありました。再生可能エネルギーの比率を増やすことが目標ではなくて、社会の低炭素化が目標なので、エネルギー政策をどうするのかをきちんと議論しなければならない。これはここの事務局を超えてしまう話で、ここの建物の中で、大きな声でいいたいというだけなのですが、国としてエネルギー政策をどうするのかというところをきちんと示さないと、産業界の方たちだけに頑張れ、頑張れといっても限界があることを、我々は認識する必要があるのではないかとこのことを申し上げたいと思います。

以上です。

○松方座長　ありがとうございます。

日化協さん、先ほどの川本先生のご質問に簡単にお答えいただいてよろしいでしょうか。廃液、排ガスの処理の部分が産廃処理の分野の数字とどのように区別されているか。

○牧野（日本化学工業協会）　ダブルカウントされていないかということですね。

○松方座長　はい、そうです。

○牧野（日本化学工業協会）　ダブルカウントされていないと認識しております。詳細は、また確認してご連絡させていただきます。

○松方座長　どうもありがとうございます。

それから、石灰製造工業会さん、消石灰のところ。

○長島（石灰製造工業会）　高反応消石灰の件ですが、昨年、5社ぐらいあるのですけれども、私どもの環境自主行動部会の中でいろいろ調査いたしました。それは、生石灰、消石灰をつくるプロセスでのCO₂の排出量が、高反応消石灰をつくる時にどうなのかということと、山の採掘の部分、それから、今回報告させていただいています運搬に係るCO₂については固定でやったところ、その5社の中でも製法の違いがあって、数字がばらばらなところがありました。来年すぐ、このあたりの総量の数字が出てくるかというのはちょっと疑問なのですが、このあたりの総量の数字を出していくようなことを、戻って、いろいろ相談しながら考えていきたいと考えております。

○松方座長　ありがとうございます。

まだご意見があるかと思いますが、司会の不手際で、既に時間を超過しております、ご質問、ご意見を、この後、事務局にお寄せいただいて、必要があれば、各業種さんにお答えをいただいて、それも議事録に織り込むという形で対応させていただければと思います。

最後に、私から、ここの役割を再確認した上で、きょうの議論を整理したいと思うので

すが、ここは、あくまでも各業種の皆さんの自己努力によって、現業をこのまま続けながら、成長しながら、どのようにしてCO₂を削減するかということをご報告いただく場であると思います。

ところが、きょうもたくさん議論がありましたように、エネルギーに関して、国際的にどんどんプレッシャーがかかる状況になってきている。でも、結局、再エネを自己調達するか、電気を買ってくるか、油を買ってくるかで、エネルギー、CO₂を使っているわけでありまして、そうすると、CO₂排出量は、結局、電源構成比に強く依存する。それから、低圧ボイラーを含め、油をどれぐらい使っているかということに依存しますし、その燃料転換をどうするかということに効いてしまいますので、数字は幾らでもいじれるということになりますので、このあたりの水準合わせをきちっとしておかないと、来年、いろいろな考え方で、さらにばらばらの基準でデータが出てきても仕方がないので、翻って、2013年基準、2015年基準、BAU、絶対値というところで、実はきょうも、各業種さんからのご報告は、同じ地平線に立って、その上から積み上げたというものでは必ずしもないわけで、このあたりについては、先ほどのように、国際発信をしていかなければならないという視点から、この委員会が意味のある成果を上げるという意味では、そろそろ少し考えたほうがいいかなと。昨年までは、国際発信力みたいなところ、あるいはパリ協定をどうするかというのは、余りこの話題にならなかった、あるいは抑制的に議論をしてきたと思うのですが、それについてもある程度織り込んで、きちっと区別をした上で、それについての取り組みも発信できるような形でまとめていくことも必要なというのは、本日も伺って思っておりましたので、そのあたりは事務局に一度整理していただいて、来年度に向けて、実のある形にしていきたいと思っております。

環境省さん、何か一言ございますか。

○岸（環境省） ありがとうございます。着実なお取り組みに大変感謝いたします。

今、座長からもございましたが、国際的な枠組みも意識しながらということと、省エネの努力に加えて、再生可能エネルギーを活用していくことで、オプションがふえるということもあろうかと思えます。再エネ買取コスト下がって、自家消費するとメリットが出るといったパターンもございますので、コスト削減とCO₂削減をセットで考えていただいて、いろいろなオプションでご検討いただけるとありがたいと思えます。

以上でございます。

○松方座長 それでは、今度、事務局から。

○事務局（梶川室長） 活発な議論、どうもありがとうございます。幾つかコメントをさせていただきます。

まず、この取り組みそのものは、経団連や業界団体が、自主的に目標値を設定して、その目標値に対して政府がフォローアップするという形になっております。このため、それぞれの基準年度や目標指標が異なっているということが生じているというのがまず共通認識であると思います。

このような自主的な取組であっても、成果が出て、さらに進めていただいておりますので、この枠組みは大事だと思っています。

その上で申し上げますと、私もCOPに参加し、6条の交渉以外の場外乱闘がかなり激しくなっているというのが正直な印象で、いろいろな風圧が相当強まっているのではないかと。その1つは、化石燃料を活用することについての風圧、もう1つは、先ほど竹内委員からもありましたが、中期目標を含めた野心、アンビションという部分について、パリ協定の実行フェーズに入ったことによって強くなっていくのではないかと。ことしの11月にイギリスのグラスゴーで開催されるCOPでも、恐らく、そういう風圧が強くなるのではないかとという気がしています。その中で、日本の産業界の取り組みをしっかりと理解してもらうために、どのようにアピールしていくかというのが大変重要であると思っています。

このため、目標値については、各業界団体で見直しをしながら、引き続きしっかりと取り組んでいただきたいと思っています。一方で、2013年度のNDCの目標に、各業界さんがどういう形で貢献しているのかというのが、ある程度みえるようにするのも大変重要だと思っています。中上委員や竹内委員からもご指摘をいただいたと思うのですが、2013年度比で、CO₂の総排出量がどのように変わっているのかというのがある程度みえるような形になっていくのが大変大事だなと思っています。

また、竹内委員からあったNDCの話は、今、政府部内で議論して、国際的な状況もみながら、しかるべきタイミングで出すということで調整しているところでございます。この動きもある中で、この計画がパリ協定にもしっかりと資するというところでやっていきたいと思っています。

3年前に策定した温対計画は、パリ協定の目標を達成に資するものとして位置づけられていますが、その中で、産業界の取り組みとして、この計画がしっかりと位置づけられています。このため、パリ協定とこの計画の間に整合性が全くないということではありません。

また、エネルギー政策について私から申し上げられることは限られていますが、電力の

係数が各産業界の取り組みにものすごく効いてきますので、エネルギー基本計画を見直した一昨年から、また見直す機会がある中で、しっかりやっていると理解しているところです。

あと、この取り組みそのものの投資効果がどれくらい出てくるのかというご議論があったと思います。乾いた雑巾をどれくらい絞るかという議論も、どのワーキングでも常にございますが、各業界によって、投資対効果は異なると思います。むしろ、先ほどから議論にあがっている海外での削減をどのように取り込んでいくかという点が大変重要だと思っています。一昨年のCOPでは、経団連さんがグローバルバリューチェーンのコンセプトブックを発表されて、そこで日本の技術が世界の削減に資するのだという点を発表いただいておりますので、海外での削減貢献を我々も、業界も、引き続きしっかりアピールしていく。

他方、岡部委員からあったように、何をどこまで日本の貢献としてカウントするかという考え方は完全に整理ができていないと思いますので、その点は引き続きの検討課題であるのと思っております。

全てのご議論に答えたかわかりませんが、主要な論点についてコメントさせていただきました。

○松方座長　　どうもありがとうございました。

司会の不手際で10分ぐらい延びてしまって申しわけありません。

今後の予定でございますが、本ワーキングの親会議であります産業構造審議会及び中央環境審議会の合同会議がございまして、本ワーキングの議論の報告を含めて、低炭素社会実行計画の審議を行うこととなります。

合同会議に本ワーキングの議事を報告するために、本日の議論の概要を作成することになりますが、先ほど申し上げましたように、十分に質問ができなかった、あるいは意見がいえなかったということがあるかと思っておりますので、事務局にご意見、ご質問をお寄せいただきまして、必要があれば各業界さんにお答えをいただいて、議事録に織り込んだ上で、その概要をその後に作成する。こういうステップでお認めいただければと思います。

その内容につきまして、座長である私にご一任いただければと思いますが、ご異議ございませんでしょうか。よろしゅうございましょうか。

最後に、事務局から連絡事項があればお願いします。

○事務局（梶川室長）　　本日はどうもありがとうございました。時間が少し延びてしま

い、大変恐縮です。

議事録につきましては、事務局でまとめた上で、今のご指摘も踏まえた上で、皆様の発言について確認させてもらった上で、ホームページに掲載させていただくということにしたいと思います。

○松方座長　それでは、本日、どうもありがとうございました。

以上で本日の議事を終了したいと思います。

時間超過、申しわけありませんでした。

—了—

【審議会当日の質問・回答への補足】

○ 岡部委員

アルミニウム　1 トンを製造する場合の、電力原単位、炭素電極の原単位は、今や、どこの製錬所でも大きな差はないように思えます。ただし、電力を製造するときのCO₂原単位は、発電方法等によって大きく異なります。

水力でつくられた電力を使ってアルミニウム精錬をする場合の、CO₂原単位（1 トン A 1 あたり、アノードの消耗を含む）天然ガス火力発電でつくられた電力を使ってアルミニウム精錬をする場合の、CO₂原単位石炭火力発電でつくられた電力を使ってアルミニウム精錬をする場合の、CO₂原単位は、どのぐらい差があるのでしょうか。

また、全世界の平均値はどのような値なのでしょうか。

また、CO₂削減の量は、アルミニウムの場合は、どのCO₂原単位を使っているのでしょうか。

○ 日本アルミニウム協会

アルミ製錬時の電源構成毎のCO₂排出量については、国際アルミニウム協会（IAI）のLCAの数値がありますので、こちらをご紹介します。（IAIの最新のLCAは2015年データで、2017年に公表されているものです。）

アルミ新地金 1 トンあたり製造時CO₂排出量

・水力発電：5トン

・天然ガス：15トン

・石炭火力：20トン

・世界平均：18トン

※ アルミ新地金の世界生産量の約5～6割を中国が占めています。中国はほぼ石炭火力のため、世界平均が高くなっています。

また、日本のアルミのCO₂原単位は、低炭素社会実行計画フェーズ I から下記を使用しています。

・アルミ新地金1kgあたり：9. 2 1 8 kg-CO₂

・アルミ再地金1kgあたり：0. 3 0 9 kg-CO₂

(出典：アルミニウム新地金および展伸材用再生地金のLCIデータの概要 日本アルミニウム協会 2005年3月)

日本はアルミ新地金を全量輸入しております。これらの新地金の製錬時の電力は、輸入国によって異なるため、水力、天然ガス、石炭火力などがミックスされ、上記のような原単位になります。

お問合せ先

産業技術環境局 環境経済室

電話：03-3501-1770

FAX：03-3501-7697