

総合科学技術会議 基本政策推進専門調査会

分野別推進戦略総合PT

エネルギーPT会合（第9回）

平成20年12月17日（水）

総合科学技術会議 基本政策推進専門調査会  
第9回エネルギープロジェクトチーム議事概要（案）

日 時：平成20年12月17日（水）10：00～12：00

場 所：中央合同庁舎4号館 共用第2特別会議室

出席者：薬師寺議員、赤井委員、石谷委員、須藤委員、田井委員、田中委員、本田委員、  
松村委員、武藤委員、村上委員、山下委員、山地委員

経済産業省：渡邊課長、川原室長、星野室長

事務局：原沢参事官、朴木、中村他

1. 開会

2. 議題

（1）第3期科学技術基本計画における中間フォローアップ（案）について

（2）その他

3. 閉会

（配付資料）

資料1 現状におけるエネルギー分野の課題や問題点等について（案）

資料2 新エネルギー技術の動向（太陽光、蓄電池、水素燃料電池）

議事概要：

午前10時00分 開会

○原沢参事官 それでは定刻となりましたので、ただいまより総合科学技術会議基本政策推進専門調査会エネルギープロジェクトチーム第9回会合を開催したいと思います。

初めに、本プロジェクトチームの座長であります総合科学技術会議の薬師寺議員よりごあいさつがあります。よろしくお願いいたします。

○薬師寺座長 年末も押し迫っておりますが、会合を開かせていただいて、先生方、大変お忙しいところありがとうございます。今後の進行は石谷先生にやっていただきたいと思います。よろしくどうぞよろしくお願いいたします。

○石谷委員 それでは、事務局から。

○原沢参事官 ありがとうございます。

議事に入る前に、本日の出席者ですけれども、松橋委員がご欠席でございます。松村委員と山地委員がおくれて出席される予定でございます。

この会議は公開でございます。資料、議事録はホームページに載せます。

それでは、議事に入る前に、まず資料の確認をします。よろしくお願いいたします。

○事務局（朴木） 配付資料の確認をさせていただきます。まずお手元の1枚目ですけれども、議事次第が1枚ございます。裏はエネルギーPTのメンバーリストでございます。続きまして、資料1でございますけれども、「現状におけるエネルギー分野の課題や問題点等について（案）」でございます。続きまして、資料2は、「新エネルギー技術の動向（太陽光・蓄電池・水素燃料電池）」でございます。あと追加で「太陽光発電の導入シナリオ（最大導入ケース）（試算）」というものを差しかえとしてお配りしております。

続きまして、机上配付1といたしまして、「第8回エネルギープロジェクトチームの議事概要（案）」でございます。あと資料番号はついてございませんけれども、「COCON「燃料電池自動車・水素供給インフラ整備普及プロジェクト」中間報告について」をお配りしております。最期にエネルギーPT机上資料といたしまして冊子をお配りしております。もし不足等ございましたら事務局までお申し出ください。

以上でございます。

○石谷委員 それでは、最初に前回の議事録の確認をさせていただきます。机上資料1のとおりでございます。それぞれの先生方のご発言の部分に関しましては、既に確認がとれております。もし変更がございましたら、本年中に事務局までご連絡ください。これで議事録として確

定してよろしいでしょうか。どうもありがとうございます。

それでは、早速議題に入りたいと思います。

まず議題1でございますが、前々回から議論を開始しております第3期の中間フォローアップについて、これまでのPT委員の発言をもとに事務局で中間取りまとめを作成していただきましたので、事務局から説明いただきます。その後、経済産業省の新エネルギー課から太陽光発電、蓄電池、水素燃料電池に関する議論のために45分程度ご説明いただいた後、新エネルギー分野を中心にご議論いただきたいと思います。よろしく申し上げます。

○原沢参事官 それでは、資料1に基づきまして、取りまとめの課題や問題点等について、ご説明いたします。

前回ご議論いただいたものにつきまして、その後PTの意見を盛り込んでおります。10分ぐらいで全体をご説明したいと思っておりますので、1枚開いていただきまして、まず最初のほうに「第3期科学技術基本計画策定以降の情勢の変化」ということで書いておりますが、これは前回と変わってございません。各省庁で現在検討中の主な審議会や研究会についても前のおりでございます。3.ですけれども、今回の問題や課題についての取りまとめにつきましては、重要な研究開発課題を中心にして進めるということと、さらにそれらを推進するための方策について12ございますけれども、それについていろいろご意見をいただいたのをまとめているということでございます。

それでは2ページ以降に具体的に先生方からいただいたコメント及び事務局で加えたコメントを、前回はどなたが発言されたかというようなことが書いてあったんですが、今回は報告書の形にいたしまして取りまとめをしております。

まずその2ページですけれども、重要な研究開発課題ということで、中分類のほぼ技術領域ごとにまとめることにしております。大きく3つの戦略がございまして、まずそのエネルギー源の多様化につきましては、(1)「原子力エネルギーの利用の推進」からずっとまいりまして、(5)までがその戦略の中項目に相当いたします。簡単に各項目ごとのキーワードを紹介して、その後の議論に続けたいと思います。

原子力エネルギーの利用の推進につきましては、次世代軽水炉について、本格的な開発に向けた取り組みのための実施体制が必要であるとか、真ん中辺には高速増殖炉「もんじゅ」の運転についての信頼性等を実証するとともにというような話、さらにその下のほうですけれども、下から2つ目のポツですけれども、核燃料サイクルの分野における開発体制の整備も重要な課題であるといったようなご意見をいただいております、ほかにも幾つかございますけれども、

こういった形の報告としてまとめて、1月9日の総合PTのほうに報告したいということでございます。

次のページですけれども、3ページにまいります。「原子力の安全の確保」あるいは「再生可能エネルギー等の利用」、「水素／燃料電池」、「化石燃料の開発利用の推進」につきましていろいろご意見をいただいたものをまとめてございます。多少その数が違ったりしていますが、こういったところのご意見をまとめているということでございます。ちょっとキーワードを見ますと、再生可能エネルギー等の利用につきましては、例えば太陽光については一層のコスト低減を可能とするような省シリコン系や、全くシリコンを使用しないような非シリコン系の太陽電池の研究開発が重要であるというようなご指摘もいただいています。水素燃料電池につきましては、第5回エネルギーPTの会合資料も参照していただくこととともに、いろいろなご意見をいただいております。例えば上から3つ目のポツですけれども、燃料電池自動車では信頼性、耐久性の向上及び低コスト化、定置用燃料電池システムでは耐久性向上、低コスト化及びさらなる性能向上が必要というようなご意見をいただいております。5番目が化石燃料の開発利用の推進ということで、多目的石炭ガス製造技術開発あるいは石炭部分水素化技術等についてのご意見をいただいているところであります。

続きまして、6番目以降はエネルギー供給システムの高度化、信頼性向上ということで、「電力供給システム」についてはちょっとまだご意見をいただいているということで、ぜひご意見をいただければと思います。「電力貯蔵」につきましては、次世代自動車用の蓄電池についての高性能化ですとか、長寿命化、安全性の向上、低コスト化ということが求められている一方、リチウム電池というのが理論値よりも現状値が低く、性能が飛躍する可能性があるということで、さらなる開発が必要だということでございます。ガス供給システムあるいは9番目の石油供給による安全対策については、まだご意見をいただいているということなので、ぜひご意見をいただければと思います。

10番目以降が各部門別の省エネルギーの推進ということであります。「民生部門の対策」といたしましては、いろいろご意見をいただいております。例えば一番上ですけれども、実地域におけるモデル的な導入につなげていくことが必要だということで、実証的な研究が必要だという話と、2番目では分散型エネルギー利用システムの総合効率向上のために、そういった取り組みが必要だというようなことが上げられます。

次の5ページにいただきますと、運輸部門についてはいわゆる産業部門についてもまだコメントをいただいておりますので、ぜひこの辺もコメントをよろしくお願いいたします。

あと「部門横断的な対策」ということで13番目ですけれども、そこにありますような情報ネットワークとのリンクなんかの指摘がございました。

以上が、技術領域別のコメントということでございますが、さらにそういった技術を推進する方策というのが12項目、分野別推進戦略には設定されております。それについてもいろいろご意見をいただいているということで、前回いただいたご意見を中心にちょっとご紹介いたしますと、まずその成果の還元というところで普及対策から始まりまして、4番目の国民への情報発信までが項目として、分野別推進戦略には挙げられております。例えば「普及対策との連携の強化」ということでは、前回につきましては上から3つ目のポツですけれども、技術開発のみならず普及のための政策面でのバックアップが重要であると。普及のメカニズムをどうするかについて、新技術の開発と同時に最初から意識しておくべきということで、技術開発と普及も含めた全体の研究開発が必要だということ。府省間の連携につきましては、これについては各省庁の役割分担をあらかじめ明確にするなど、連携対策の重要なポイントが指摘されております。また「府省間の連携」では一番最後のポツですけれども、国と地方自治体の連携も非常に重要であるというご指摘があったかと思えます。

3番目が「成果の国際的な展開」ということで、特に発展途上国、アジアでの技術の普及ですとか、知財の保証とか保護等が重要な課題ではないかというご指摘をいただいております。

4番目ですが「国民への情報発信」ということで、研究開発の意義を示すような情報発信が重要ではないかという意見ですとか、7ページ目でございますけれども、科学技術コミュニケーターを戦略的に育成するなどのことが重要ではないかというご指摘があったと思えます。大きな2番目ですけれども、科学技術システムの強化ということで「エネルギー研究者・技術者の育成・維持」の問題ですとか、「基礎研究から応用研究までの一体的推進」、さらに「目的基礎研究の強化と競争的資金の充実」、さらに「分野別推進戦略の機動的な見直し」という項目が挙げられておりまして、それぞれご意見をいただいております。例えば(5)の「エネルギー研究者・技術者の育成・維持」につきましては、エネルギー分野の研究者・技術者の人材育成、技術継承を継続的に産官学連携として取り組むべきではないかといったようなご意見もいただいております。

次にまいりまして、8ページの9番目から研究プロジェクトの効率的かつ効果的な実施ということで、「プロジェクト管理の徹底」、「官民の適切なパートナーシップ」、「研究過程で得た知見の有効活用」、その裏で「国際協力の推進」といったような点でいろいろご意見をいただいておりますので、それをまとめております。

9 ページにまいりまして、「その他」ということで、こちらについては技術開発、あるいは普及のための推進方策に必ずしも入り切らないコメントをまとめておりますが、非常に重要なコメントもいただいておりますので、例えば低炭素社会づくりについては技術開発の長期ビジョンみたいなものも必要であろうというような話ですとか、技術リテラシーの醸成、一番上でございますけれども、あとは例えばシニア技術者による国際交流の促進というような話ですとか、そういったいろいろな課題をコメントいただいております。

1 点、10 ページのほうですけれども、上から 3 つ目のポイントですけれども、例えばそれは資源エネルギー庁が算出しています 57 兆円で 2030 年までにマイナス 13% の削減ができるといったような報告と、やはり普及方策と研究のロードマップを確実に達成するような方向性を出していくことが重要ではないかということで、こちらもやはり研究開発と普及を一体に考えてそれらを検討していくことが必要でないかという、いわゆる政策パッケージが必要ではないかというご提案だったかと思えます。

以上が、前回の環境 P T での議論も踏まえまして、過去 2 回の議論を踏まえて取りまとめをしてものであります。また、きょういろいろご意見をいただいて、それを入れ込んだものをつくりまして、来年 1 月 9 日の総合 P T のほうに石谷先生のほうからご報告いただくということになっております。

以上であります。

○石谷委員 どうもありがとうございました。

議論のほうは後で一括してお願いいたしますので、引き続きまして、経済産業省の渡邊新エネルギー対策課長からご説明いただきたいと思えます。よろしくをお願いいたします。

○渡邊（経済産業省） 経済産業省の新エネルギー対策課長の渡邊でございます。よろしくお願いたします。

お手元に別途、「太陽光発電の導入シナリオ（最大ケース）」をお配りしております。これでまず太陽光についてご説明をしまして、その後、蓄電池についてご説明をさせていただいてというふうに考えております。

まず、太陽光発電なんですけど、ちょっと技術的な話をする前に、やはりこの分野は普及政策と技術開発が非常に密接不可分であるということもございまして、また最近の報道等でもこの普及政策について、非常にたくさん扱われておりますので、最初に普及政策についてちょっとだけご紹介をさせていただければと思えます。

その「太陽光発電の導入シナリオ（最大導入ケース）（試算）」というのは、私どもが今描

いているその普及の目標でございまして、2020年までに2005年の約10倍、2030年までに約40倍という高い目標を示しております。これをいわゆる一般的な住宅と非住宅、非住宅というのは工場ですとか事業所とかビルということになりますけれども、分類をしますと現状2005年では住宅が8割、非住宅が2割なんですけど、2020年までは多分この比率は余り変わらないだろうと。ただ、その後になると住宅の屋根も大分入るところは入ってくるだろうということで、非住宅を4割ぐらいにふやしていく必要があるんじゃないかと。そういう見直しを持っております。したがって、現状では住宅が8割ということで非常に住宅が多いものですから、住宅向けの補助政策が非常に重要であるということでございまして。他方で、少し長期的には、いわゆるメガソーラーのような事業用といいますか、非住宅向けも含めた対策が必要になってくるということで、そちらもあわせて一生懸命やっていくということでございまして。

おめぐりいただきまして、2枚目に「太陽光発電の導入拡大のためのアクションプラン」というのがございます。今ご説明をいたしましたロードマップといいますか、シナリオを実現するためには、関係省庁が連携をして導入促進を図っていく必要があるというふうに考えておりました、今年の11月11日に国交省と文科省それから環境省と連名で、アクションプランを出させていただいたところでございまして。国交省といいますのは、要は鉄道ですとか道路ですとか、港湾、空港というふうに非常に広い施設を持っておりまして、特に非住宅分野でのその導入拡大が予想されるといいますか、期待される施設を監督されていると。それから、当然その住宅というものもございまして、住宅は8割でございますので、それについても国交省さんと連携をしながらやっていきたいということでございまして。

それから文科省につきましては、学校、すなわち大学、高校、中学、小学校など、結構、屋上等に広いデッドスペースをお持ちですので、そこを太陽光で埋めていくということを考えているということでございまして、特に学校については今、耐震改修工事等も進んでおりますので、その際にあわせて同時に太陽光発電の整備をしていただいたりすると、効率的に太陽光が入っていくんじゃないかということもありまして、そういうお願いをさせていただいているところでございまして。それから環境省は全体的に連携をさせていただくということでございまして、こういったアクションプランをつくって、各分野、抜かりなくやっていくというふうに考えております。

それから、その次のページでございまして、今一番注目をされているこの住宅用の太陽光の導入補助金ということで、これを来年の1月からスタートすることになります。正確には1月の中旬からということになりますけれども、2005年にこの制度は終了いたしましたけれども、

来年からまたスタートするということをございます。やり方としましては一定の要件を満たす住宅用太陽光発電システムを設置する住宅といいますか個人に対して、定額の補助を実施します。その一定の条件といいますのが、1つはまず変換効率が一定以上のものであるということをございます。つまり日本としては性能の比較的よいものに、その補助金を充当していくという考え方でございます。それから、一定の品質・性能が確保されているものということで、第三者認証ですね、安全とか品質の第三者認証を受けていること。それから、企業が10年間保証というような保証をきちんとつけていることということもあわせて要求していると。それから、3番目がやや今回のみそといいますか、オリジナリティの部分ですけれども、システム価格が1kW当たり70万以下のものについて補助をします。通常補助金というのは高価格なものに補助を出すんですけれども、今回は頑張って低価格で売っていただいたものを支援するという制度になっているわけですが、これは実は、やはり太陽光を本格的に普及していこうとすると、できる限り低価格にさせていただく必要があるだろうということで、頑張って低価格で売っていただいているところを応援したいと。ただ、そのときに安かろう悪かろうになってはいけないので、性能ですとか品質の一定の要件というのを課していきたいというふうに考えております。

規模としましては、今年度は補正予算で90億円ほどついておりまして、約3.5万戸ほどの導入を予定しております。来年度は概算要求で約10万戸近い導入を予定をしております。1世帯平均今3.4kWぐらいかと思えますけれども、それを掛け算したものがこの一、二年間の当面の普及目標ということになります。現在、補助金がない状態で、年間3万5,000から4万戸ぐらい導入されていますので、この補助金が始まると市場はその2倍以上に拡大するということを期待しているところでございます。

技術的な問題に入ってまいりますけれども、実は今主流の太陽光が、次のページの「太陽電池に関する基礎研究における国の役割」というページでございますけれども、現状は多結晶シリコンが中心だったわけですが、最近、薄膜シリコン、あるいは化合物系C I S——コパー、インジウム、セレンというものが出てまいりました。今回のその補助事業でも恐らくこの3種類のタイプのものを補助対象としていくことになると思います。それぞれ効率が若干異なりますので、このタイプごとに一定の変換効率の基準というのを決めまして、それ以上のものをサポートするという考え方でございます。また、この先2020年、2030年を目指して、まず色素増感型と言われております非常に低コストでつくられる可能性があるタイプのもの、それからさらにその先には理論効率が非常に高い量子ドット構造というものをねらって、研究開発を

やっているということでございます。効率を上げる、あるいは製造コストを下げるということは大きな目的でございます、2020年の時点で例えば1 kWh 当たり14円、これはちょうど商用電力と同じような単価でございます、これがもし実現できれば住宅だけではなくて、工場とか事業所とかそういうところにも太陽光が入っていく可能性があるというふうなことで頑張っていきたいということでございます。さらに2030年以降は1 kWh 当たり7円と、さらに安い低価格のところを目指していきたいということでございます。私ども今、技術開発はこういった色素増感ですとか、量子ドットのような基礎研究と、それから現在あります薄膜のやつを張り合わせる、ハイブリッド化するといったような現在の改良型のものとダブルでやっているところでございます。

次のページをお願いいたします。これが Cool Earth のエネルギー革新技術計画でございますけれども、こちらにございますように、非常に高効率の太陽電池、40%の効率のようなものを得るとあわせて現在のものの改良もやっていくと。高効率のものというのはやっぱりその開発を実現をして、実際に販売にこぎつけるまでにかなりその時間がかかるだろうということでございますので、それまでの間にちょっと中間的なところでやらせていただきたいということでございます。これは以前こちらの総合科学技術会議のヒアリングを受けたときも、余り遠い目標ばかり見ていないで、もっと近いところにちゃんと成果をきちんと積み上げていくべきじゃないかというご指摘もありましたので、その辺もよく考えながらやっていきたいと思っております。

最後のページになりますけれども、「超高効率かつ低コストな革新型太陽電池の技術開発」ということでは、量子ドット型と言われているものを中心に非常に高効率なものを目指してやっていくと。特にこれは基礎研究で、まだそんなに商業の領域ではないものですから、国際共同研究も可能ですし、ある種国際貢献ですとか、国際貢献の裏側にあるある種日本の技術で世界の標準をとっていくという、そういう戦略を持ちながらやっていけるというふうに考えておまして、量子ドットですとか有機系のものにつきましては、東大の先端研を一つの拠点として考えております。他方で、現在型の薄膜シリコン系の例えばハイブリッド化、タンデム化という課題につきましては、産総研あるいは東工大といったところを中心に進めているところでございまして、産総研につきましてはこの太陽電池の寿命の評価とか、性能の評価とか、そういった評価試験方法の確立ですとか標準化のあたりも頑張ってもらいたいというふうに考えているところでございます。

太陽光につきましては、以上でございまして、続きまして蓄電池のほうに入ります。

資料2の途中からになりますけれども、資料2の8ページから「蓄電池の技術開発」のところでございます。今申し上げました太陽光発電については、10倍、40倍という大変高い導入目標を持っているわけですが、これが現在の10倍ぐらいに入ってきますと、やはりその電力系統に与える影響というのが無視できないだろうというふうに言われております。その際、1つのキーテクノロジーになるのが蓄電池ではないかというふうに考えられています。

これについては実は今、いろいろな検討が我々内部でも行われておりまして、蓄電池を各家庭につけるのがいいんだという案があったり、各家庭につけるのはさすがにちょっと数が多くなってしまいますので、もうちょっと変電所単位ぐらいで大きな蓄電池でいったほうが効率がいいんじゃないかという案があったり、ただ、その場合は家庭と変電所間の配電線を強化する必要があるからその分のコストがかかるわけですが、それから、そもそも蓄電池に頼らずに、系統がピンチのときはもう太陽光の出力をカットしちゃって抑制しちゃうというのがいいんじゃないかと。ただ、これはいわゆるその逸失利益というか、本当は発電しているのに系統に流せないという問題があるのもったいないということがあるわけですけど、他方で蓄電池を入れても、結局、蓄電池は自由放電でやっぱりロスがあるので、費用対効果を考えたら余り変わらないんじゃないかとか、そんな議論を今やっているところであります。

ただ、これは結局、各家庭に蓄電池を入れるのか、変電所単位ぐらいで入れていくのか。あるいはそもそも蓄電池に頼らないのかというのは、3者択一の問題ではなくて、恐らくその地域とか場面とかでベストミックスみたいなものがあるんじゃないかなというふうに関心しているところでもございまして、もうしばらくこの議論を続けていくのかなと思います。

いずれにしても、実は産業政策的な面も考えますと、やはり蓄電池を普及したほうがいいのかなというふうに思っておりまして、太陽光で発電している電気を系統がピンチだからとか言って出力抑制をかけてしまう、これも1つの考え方ではあるんですけど、そればかりやっているとう蓄電池が全く普及しないということにもなりますし、蓄電池の普及というのが実は電気自動車なんかにとっても非常に役に立つんじゃないかというふうに関心しておりますので、産業政策的にはやはり蓄電池というのはある程度普及させる政策というのを考えたほうがいいのではないかとこのように思っているところであります。それで、この8ページでございますけれども、発電部門に蓄電池を置いていくということと、それから自動車が当面非常に大きなマーケットだろうと思っておりますので、運輸部門での電池と、この2つを軸に蓄電池の技術開発を進めていきたいというふうに関心しております。

次のページをお願いいたします。9ページでございます。

今、日本の蓄電池は生産量では世界一なんです、実は近年他国の追い上げも激しいということがございます。電池の性能がここ15年間で5.2倍という進歩がございます、実は電池はまだまだ技術的には伸びる可能性があるということがございます。それから、最近ではリチウムイオンが非常に注目をされておりますが、9ページの左側に丸い円グラフがございますが、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池、それからリチウムイオン電池になりますが、リチウムイオン電池では日本が今57%ぐらいの生産シェアを持ってまして、ニッケル水素ほどではないにしても、日本の得意としている分野であるということがございます。

次、10ページ目をお願いいたします。

特に技術開発ということで考えますと、家庭用よりはやはり自動車用のほうが難しいといえますか、技術的な開発要素が多いというふうに考えております。といいますのは、家庭用は大きさとか重さに自動車ほどの制約はないだろうということがございます、したがって、技術開発はどちらかというと自動車用を軸に行っているということがございます。目標でございますが、現状の性能コストを1としますと、2010年にはコストを2分の1、2015年には性能を1.5倍にしてなおかつコストを7分の1で、さらに2030年には性能を7倍にしてコストを40分の1と、そういう形でやっていきたいと思っております、2015年ぐらいまでをターゲットにした研究開発は産学官連携、すなわち民間企業をどちらかというと中心にやらせていただいて、2030年を目指した部分になりますと、むしろ大学とか基礎研究機関を中心にやっていただくと、そういう形で進めております。

11ページをお願いいたします。

まず既存のプロジェクトの進捗状況でございますけれども、この「次世代蓄電池システム実用化戦略的技術開発」ということで、現在の蓄電池、リチウム電池を中心といたしますけれども、その蓄電池の改良のための研究を行っているところでございます。ポイントは低コスト化、長寿命化といったところがございます、そのための電池材料の改良ですとか、モジュールの製作・評価といったところをやっているところでございます。最近のトピックスでございますと、モーターについても少し検討しておく必要があるのではないかということで、電池にあわせてモーター、あるいは電池とモーターの連携というところも研究課題として加えてきているところでございます。

次の12ページをお願いいたします。

国のほうでは、今申し上げました研究開発を進めておりますけれども、各企業でもいろいろな商品が実際にもう出始めているということがございます、例えば12ページの左のほうでい

いますと、トヨタは2010年にプラグインハイブリッド、これはリチウムイオンを搭載したプラグインハイブリッドを出すということでございます。また、トヨタは小型のEVを少し前倒しをしてくるのではないかというようなことも言われているわけでありまして。それから日産、あるいは三菱につきましては、来年から本格的に小型のEVを市場に投入すると。それから海外でも、12ページの右のほうになりますけれども、GMですとか、ドイツですとボッシュあたりが台風の目ではないかと思っておりますけれども、電池の研究あるいはハイブリッド車の研究というのを続けているというような情報でございます。

それから、13ページをお願いいたします。

その蓄電池でございますけれども、実はそんなに明るいニュースばかりではなくて、13ページの左のほうに世界シェアのランキングがございますけれども、2000年のときは実は上位6社は全部日本企業だったんですね。全部足すと多分90%以上になると思っておりますけれども、これが2005年になりますと、もちろん上位は結構日本の企業が多いんですけれども、3位と5位と6位、7位を韓国、中国の企業が占めてきているということでございます。これは自動車用ということではなくて、パソコンですとか家電製品あたりがあるんだろうと思っておりますが、いずれにしても、かなり日本独占だったものが中国、韓国系の企業の追い上げにあっているということで、したがって、これは各国で国家プロジェクトでいろいろなものが立ち上がっております。我々としても、もう少し蓄電池分野のナショナルプロジェクトというのを強化する必要があるだろうということでございます。

14ページをお願いいたします。

これは「海外の蓄電池プロジェクトの実施状況」ということで、アメリカのDOEのプログラムが左のほうにございますが、2008年から約50億円をかけてスタートするというところございまして、アメリカのビッグ3が研究主体になってやっていくということございまして、国立研究所もアルゴンヌですとかバークレーとかの参入があるということでございます。また、ドイツについても同様に国家プロジェクトが立ち上がるということございまして、同じように韓国、中国でも同じことが立ち上がっているということでございます。

次のページをお願いいたします。15ページになるんですけれども、「革新型蓄電池先端科学基礎研究事業」ということで、来年度から新規でスタートをさせていただく事業でございます。先ほどまでに申し上げてきましたのは、既存のリチウム電池を中心とする電池の改良ということだったわけですが、来年度からはもう少しさらにその先を行くといえますか、電池の基礎的な反応原理の解明ですとか、原子分子レベルまでさかのぼったような研究をやっていく。

それによって抜本的な性能の向上というのを考えていきたいということでございまして、これは先般、総合科学技術会議の評価で非常にありがたいことにS評価をいただいております、私どもとしても予算を今回、年末予算査定がございすけれども、最大限頑張っってやっていきたいというふうに考えているところでございます。これは基礎研究ということで、どちらかといいますと集中研究方式で、研究機関あるいは大学あたりを中心に、企業からも研究者の方に出向していただいて、産学官で共同してやっていくという考え方でございます。

16ページは既存の資料でございすけれども、「Cool Earth－エネルギー革新技術計画」の中でこのバッテリーがどういうふうに位置づけられているかということでございます。蓄電池につきましては、以上でございす。

○石谷委員 引き続き燃料電池の説明をお願い致します。

○川原（経済産業省） では、続きまして燃料電池と水素のご説明をさせていただきたいと思っております。お手元、17ページからが資料でございす。今、お手元にパンフレットのほうを配付させていただきます。

「燃料電池の導入シナリオ」ということで、まず18ページ目のところをごらんいただければと思っております。燃料電池は今、燃料電池自動車とそれから定置用燃料電池ということで、政策ターゲットとして頑張っております。このほかにも産業用でございすとかあるいはポータブル燃料電池、燃料電池の使い道としてはほかにもございすけれども、政策的にはこの自動車と定置用ということでやっているところでございす。

定置用のところの中でも家庭用というのがございまして、家庭用につきましては後でご説明いたしますけれども、いよいよ来年度から一般販売が始まると、市場化が始まるというような段階に来ております。自動車のほうは2015年ぐらいをめどにやっていきたいということで考えてございまして、ちょうど2005年ぐらいから大規模実証をいろいろ、あるいは導入初期ということをやってきましたけれども、2010年ぐらいからいよいよ燃料電池全体の普及初期段階ということでございまして、本格的に自立的に入っていくというのは2020年。自動車と定置用とはやや違うかもしれませんが、そういった大体の流れということで考えているところでございす。

次のページを見ていただきますと、そういったことで普及初期段階というところまで来たわけでございます。そういったところで、いろいろな段階の研究開発でありますとか、それから実証研究というのをやっております。19ページ、一番左がPEと言われる固体高分子型ということで、これは自動車に乗せたりあるいは家庭用の燃料電池につけたりというようなもので、

比較的温度が低いところでの反応が期待されているものでございます。それから真ん中のほうは水素利用技術ということで、燃料電池には水素が必要でございますけれども、水素の技術開発の欄。それから右側が少しおくれておりますけれども、一番左のPEFCとは少し違うタイプのSOFCの燃料電池ということでございます。また下のほうを見ていただきますと、基盤から基礎、実用化、実証、それからその上になると普及ということになるかと思っておりますけれども、それぞれその電池の種類あるいは水素に関して、それぞれの段階で今、技術開発を進めているということでございますけれども、徐々にその普及に近づいたということで、どんどん上に上がっていくということでございます。ただ、まだいかにせん燃料電池は先が見えたというところまで、完全に2020年以降の普及というところまで見えたという感じではございませんので、そういった意味で引き続き基礎研究あるいはいろいろな基盤研究というのもやらせていただいているというような状況でございます。

20ページ目を御覧いただければと思います。

これはいろいろな段階でどういったことをやっているかというのを大まかにまとめたものでございます。一番上が導入支援ということでございます。27ページのところをごらんいただければと思うんですけれども、これは今、概算要求中ということで、21年度の予算に要求しているものでございます。先ほど言いましたように家庭用の燃料電池ということで販売いたしますけれども、まだやっぱり非常に価格が高いというようなことがございまして、まだ売っていないので幾らかというのはわからないんですけど、30万とか40万とか、そういったことを言われているところでございます。一方で、省エネで年間5万円とか、そのレベルのコスト、エネルギー節約ができるということでございますので、30万、40万だとなかなかコストが合わないというようなこともございますので、ここで最初、初期段階の補助というのを検討しているところでございます。こういったことをやって2020、30年にシステム価格で40万円ぐらいというのをぜひ目指していきたいと考えているところでございます。これが来年に向けての出口と申しますか、こういったことで今までいろいろご支援いただきまして、研究開発を進めてきたんですけれども、ようやく少し出口に到達するものが出てきたというようなところでございます。

それから、また20ページのところに戻っていただきますと、実証研究ということでございまして、上の定置用燃料電池というのはまさに先ほどの補助金につなげるための実証研究ということで、これをやったおかげでいろいろな技術的な課題もわかりましたし、信頼性も高まって、メーカーのほうは安心して設備投資ができるというようなことでございまして、これも一定の

成果、相当の成果を出して、これはもう今年度で終わりでございますが、そういう状況でございます。一方、自動車のほうでございますけれども、自動車のほうは今2015年に普及開始ということでございまして、それに向けてまさに今、実証研究中という状況でございます。

パンフレットのほうをお配りさせていただいたかと思っておりますけれども、水素燃料電池実証プロジェクトということでございまして、1ページ目のところを見ていただきますと、参加車両ということで60台ぐらい今、これは燃料電池自動車、水素エンジン自動車、それからバスもございまして、走らせて、いろいろな課題でございますとか信頼性のためのデータどり、あるいはどれくらい本当に省エネ、総合効率が出ているのかとか、そういったところのデータどりというのをしているところでございます。

一方、どうしても車にはステーション側というのにも必要でございますので、ステーション側はそのパンフレットの一番下を書いてございますけれども12カ所ステーションを設けたと。東京が中心でございますけれども、設けて、ここで実際に水素を供給するというようなことをやっているところでございます。

パンフレットを開いていただきますと、右側のところに大体目標値というのが書いてございまして、自動車に関しましては、やはり価格のところというのがまだまだ課題というところがございます。そういったところの支援も含めて今からやっていかなくちやいけないということでございます。逆に航続距離とか、そういったところについては少しずつめどがついてきたというような状況でございますので、今後価格とかそれから耐久性、こういったところに重点を置いて支援をしていくということではないかと思っておりますのでございます。

パンフレットの最後のページでございますけれども、下のところの図が普及に向けたシナリオということで、これは燃料電池実用化推進協議会という民間企業で形成された団体でございますけれども、ここがつくったものでございます。ステーション、車、両方ともやっていかなくちやいけないということで、2015年の普及開始ということでステーション側、車側というのがこういうターゲットでやっていきたいと思います。特にステーションのところは、先んじて整備をしていかなくちはいけませんということでございます。2020年ぐらいから本格的な普及に持っていきたいというところがございます。ステーションのほうもまだ、今、水素ステーションをつくるとなると数億円というレベルでかかりまして、ガソリンのステーションと比べて10倍まではいかないかもしれませんが、そういったところがございますので、そちらのほうもコストの低減というのが大きな課題になっているということでございます。

そういったことで、また資料の20ページのほうにお戻りいただければと思っておりますけれ

ども、実証研究までやっている。さらに、先ほどから言いましたいろいろな課題があるというようにございまして、実用化技術開発あるいは基礎研究というようにところをやっております。特に基礎研究のところはまだまだ見えないというか、非常にそのメカニズムの解明とか、そういったところであることがあるというように、一度基礎に立ち戻ってやることもあるということで、そういったことにも力を入れているというようにございまして。

それから21ページから23ページのところがロードマップでございまして。定置用のところは将来的にはシステム価格40万というところに向けてやっていくということになってはいますが、真ん中ぐらいに書いています電極のところをございまして、あるいは改質といたしまして、燃料電池というのは水素、当面はその水素はLP都市ガス、灯油からとることになっておりますので、その改質のところというのも非常に大事でございまして。電池のところと、それから改質のところ、こういったところを中心に研究開発をやっていって、低コスト化へ持っていくというようにございまして、それからもう別の種類のSOというのもございまして。これは将来的にはPEと同じぐらい、あるいは電力についてはそれ以上、PEより多くとれるというように期待もございまして、まだその実用化についてはPEより少しおくれておりますけれども、そういったところでSOのほうの研究開発も進めさせていただいておるという状況でございまして。

それから22ページのところが、自動車でございまして。書いてございまして、ここもやはり技術開発としては電池のところの技術開発が大事でございまして、特にその触媒の低減だとか、そういった白金、最近では安くなってはおりますけれども、それでも非常に高いということもございまして、資源量も限定されるということで、白金触媒の低減とかとかいうようなもの、あるいは性能維持でございまして、あるいはメカニズムの解明とか、そういったところをやっていまして、ここに航続距離と耐久性とそれから価格と書いてございまして、けれども、こういったところを2020年までにはそれぞれ800、5,000、1.2倍という、1.2倍というのは現状の車に比べて1.2倍ということではございますが、そういったところまで持っていきたいということで頑張っているところでございまして。

それから、その次が水素の研究開発ということで、燃料電池自動車が2015年ということではございますので、それに向けて水素ステーションの稼働ということで、水素についても輸送あるいは貯蔵という面で技術開発をやっていまして、一番重要になってくるのは水素の価格でございまして、水素の価格の低減あるいは水素ステーション価格低減というのに向けて、この辺の技術開発もやっていまして、あるいは

別途、水素というのは金属をもろくするような性質がございますので、事故が起きないというのが非常に大事でございますので、そういったところの研究開発というのもやっているということでございます。

24ページ目のところが、少し基盤研究ということでやっておるものをご紹介をさせていただいております。車の航続距離を伸ばすという意味では、今は高压のタンクでやっておりますけれども、貯蔵材料あたりがあると非常に航続距離も伸びるというようなことがございますので、貯蔵材料の研究というのをやっております。それから、水素というのは脆化ということで、いろいろ材料をもろくするようなことがございます。これは水素が漏れると大変な事故になるわけでございますので、そういったところの基本原理の解明というのもやらせていただいております。これは大学の中に産総研の水素の研究所というのを持って行って、まさに連携してやっているという事例でございます。それから、3つ目のところが、これはお台場でございますけれども、これは燃料電池のところのメカニズムの解明をやるものがございます。出てきた成果というのは産業界に提供するということございまして、それから4番目のところが、これも山梨大学でやっているものがございますけれども、もともと文科省のプロジェクトでずっとやられたものを我々経済産業省が引き継いで、実際のその電池の実用化研究のほうに携わっていただいているということで、これも連携という意味で言えるのではないかと思いますけれども、こういった基盤的な研究開発も幾つか進めさせていただいているというようなことございます。

25、26は先ほどご紹介したものでございますので、省略をさせていただきます。

以上でございます。

○石谷委員 どうもありがとうございました。

以上で、国のほうのご説明が終わったわけですが、先ほど机上資料のところでお配りいたしましたCOCN、産業競争力懇談会という民間側というのか、関連産業の動きがございます。これについては松村委員が深く関与していらっしゃいますので、ごく簡単に概要のご説明をお願いいたします。

○松村委員 それでは、この資料に沿って、5分ぐらい時間をいただきたいと思います。

今、川原さんのほうから話がございましたJHFCの水素燃料電池自動車実証プロジェクトの一番最後のところで、FCCJが提案しているFCVと水素ステーションの普及に向けたシナリオというのがご紹介がありました。これをベースに産業界でこれを実際に実用化していくためのシナリオというのを作りまして、COCNに提案して、産業横断型のプロジェクトに

していきたいという提案でございます。

1つめくっていただきまして、CO2CNというのは産業界の横断プロジェクトでありまして、それが国の産業競争力を高めるためにいろいろな科学技術政策、あるいは産業政策を提案していくという、活動をしているものでありまして、その1つの提案がこのプロジェクトであります。3ページ目に「燃料電池自動車・水素インフラ整備普及プロジェクト」とありますけれども、2015年までに燃料電池自動車を普及開始させて、2020年には水素ハイウェイを構築して実用化していくと、こういう目標であります。

5ページ目を開いていただきますと、具体的にどういう内容かといいますと、ここの図にフェーズ2、3、4、5と緑の字で書いてございますけれども、フェーズ2の社会実証、これが先ほどのJHFCの社会実証のその次に来るのであって、ここである程度、ポストJHFCとして社会実証を行う。それから、その次にはFCVの普及を開始する。自動車も出てくるということで、ここで水素供給インフラを先に整備しておこうと。つまり、定置用と比べて、自動車用はかなりおこなっているわけです。インフラが先か自動車が先かという議論がいつもあるわけですが、ここではインフラを先につくって普及させようではないかということで、フェーズ3の普及初期、あと次のページに数字が出てきますけれども、それからフェーズ4の2020年からは商用化と、こんなシナリオでございます。

その次の6ページ目ですけれども、「水素の供給方法」といいますと、2015年から25年の間は製油所の既存設備を利用して水素を製造する、あるいはガス供給インフラが末端に行っていますから、そこでオンサイトの天然ガスから水素をつくる、こういった方法で2015年から25年までやっていく。2025年以降は、それに加えて、CCS水素を使って水素パイプラインで供給していく。この2015年から25年までの水素の供給ポテンシャルというのは、石油精製で47億立方メートル。書いてございませぬけれども、650万台のポテンシャルがありますし、あるいは鉄鋼の余剰水素で12億立方メートル、利用可能な水素で12億立方メートル、150万台、合わせて800万台の現在でも供給ポテンシャルがある。これを利用してインフラを整備しよう。

具体的なインフラの整備の展開方法が7ページ、5. に書いてございます。まず2011年から2015年まではポストJHFCの社会実証として、今先ほど紹介がありました、既に12あるものを40カ所の規模で社会実証をすると。とりあえず、ここの日本列島の地図では東京と九州、九州の今の水素タウンあるいは水素ハイウェイを計画しておりますので、地方のこういったプロジェクトをつないで40カ所をつくと。2020年からは普及初期としてステーションを1,000カ所、車両は大体5万台、この数字というのは98年から実際に投入されたハイブリッドの実績に

基づいた数字でございます。それから2030年、本格商用化期間としてステーションを5,000カ所、車両推定1,000万台。1,000カ所というのはこの日本地図のピンクの網のベースで、1960年代のモータリゼーションをベースにしておりまして、15平方キロメートル当たり1カ所。10万都市で600カ所、県庁所在地で360カ所、ハイウェイで40カ所、こんなことを想定しております。2030年になってきますと、10万都市ベースで4,500カ所、それからハイウェイに500カ所ということで5,000カ所、車両推定1,000万台、こうなるとほとんど全国ベースで網ができる。

一方、普及期になったときの課題として、その次のページでございますけれども、水素のコスト。コストもここに書いてございますけれども、今現在でもノルマル立米当たり110円から150円。これが80円から90円まであと3割から4割低減できれば、ガソリンの価格と同じになる。ガソリンも税込みの価格ですね。ですから、水素も税金を払って、大体これぐらいで等価になっていくという絵でございます。ただこの数字というのは原油がバレル100ドルのときの数字でありますので、今は相当下がっておりますけれども、そのコストダウンのためには8ページの1. に書いてありますように、さらなる規制緩和が必要であります。あるいは貯蔵容量とか保安距離だとかいろいろな規制緩和が必要でありますし、もう少しコスト低減、要するに輸送貯蔵のための技術開発が必要だということと、これ全部、5,000カ所全部つけていきますと、最初の1,500カ所ぐらいまでは相当、国の支援がステーションの設置に対して必要だということでございます。

9ページ目には、それでどれぐらいいいことがあるんだということを金額計算しておりますけれども、CO<sub>2</sub>削減で2050年まで9億トン、炭酸ガスの経済価値で9兆円あるんじゃないかと。それからエネルギーの輸入の削減、国際競争力の強化、それからもう一つは地方の活性化ということで、地方の環境プロジェクトというのがありますので、先ほどの初期のネットワークには地方の環境プロジェクトをつないで水素のネットワークをつくっていきたいということです。一番最後になりますけれども、その推進体制としてはいろいろなところの政府の府省が関係しています。まずこの赤い字で、①、②、③とありますけれども、水素供給、これはあくまで民間主導でやるんですけれども、今言った規制緩和でありますとかいろいろなその運営、あるいは資金の支援でありますとか、地方自治体の協力でありますとか、いろいろな協力が必要なので、まず水素研究組合は、民間でつくり、今FCCJも民間の団体でありますけれども、それからもう一つはポストJHFCのプロジェクトの実行組織と、それから燃料電池自動車・水素インフラ普及推進協議会、これを設置して、ここに書いてございます内閣府、国交省、経産省、環境省、文科省、地方自治体というようなところで連携をとってこういったプロジェク

トを推進したい。これは、きょう夕刻COCNの本会議があるんですけど、ここで提案したいというふうに思っております。

以上でございます。

○石谷委員 どうもありがとうございました。

それでは最初の論点整理から、中でも特に重要な新エネ、それから燃料電池、このあたりにつきましてご質問や現状における課題、問題点について、本日の残り時間を自由にご討議いただきたいと思います。発言される方は、またいつものように名札を立てていただければ、順次指名させていただきますので、よろしくお願いいたします。

○田井委員 最近欠席しているので、余り議論がかみ合わないことを言うかもしれませんが。実は私もメーカーの人間ですので、余りメーカー側が悪いとかどうとかということ、そういった形で言うのではなくて、きょうはもうちょっと違う、技術者として言いたいと思うんですが、各国ではいろいろな国の研究開発が行われて、何回も繰り返されているという状況があると思うんですけれども、一番基本的にやはりクリアにしておかなきゃいけないことは、現在の技術でもってたくさん売れるとか普及すれば到達し得るレベルというのはありますですね。その話と全く原理的に新しいものがでないと解決しない課題というのを一緒にくっつけちゃって、プログラムをつくって、それで普及というような話に持ってってしまうのは税金の無駄使いになっちゃうと思うんですね。

ですから、ここまでしかいかないというところがあっても普及させるのか、ブレイクスルーはブレイクスルーで、ブレイクスルーというのは何も人を集めればブレイクスルーができるわけじゃありませんので、ブレイクスルーというものを求めるのであれば、もっと違う形で並列させて基礎研究としてやっていただくと。これは時間がかかると思うんですね。その話をごちゃまぜにして、kWhが何円という話は余りしないほうがいいんじゃないかと思うんですね。このぐらいkWh、例えば30円でも価値があるんだというシナリオをつくって普及という形にしていかないと、結局、最後はメーカーはつくれなくなっちゃうんですね。燃料電池も同じだと思うんですよ。ですから、同じことを繰り返さないようにしたほうがいいんじゃないかなというふうに思っていますので、余り安易にブレイクスルーと単なる普及、エンジニアリングとくっつけられないほうがいいんじゃないかなというふうに思います。

○石谷委員 どうもありがとうございました。

非常に重要なポイントだと思います。今までのご説明でも基礎的なところと実用化は線を引いて計画を立てており、私もかかわっているところもありますが、一応、今の技術でできると

ころ、それからその先でブレイクスルーがあればもっと別の分野まで行くことを区別しております。ただ、その見極めが大変難しく、こういった技術レベルの的確な判断をするための適当なメカニズムが必要かという感じがします。これについてはまた後で議論を続けていただきたいと思いますが、武藤委員、どうぞ。

○武藤委員 東京電力の武藤でございます。先ほど、ご説明で太陽光の話とか電池の話を含めて、すべて大体課題のところは十分今までも議論させていただいていると思いますし、おわかりにことだということでご説明はお伺いしましたけれども、ちょっと補足的に私としての意見を述べさせていただきますが、やはり新エネルギーというのはこれからの電気エネルギーをつくるものとして必ず取り組んでいかなければいけないものだという事は十分わかっております。ただ、かなりボリューム感が入ってくるということになりますと、それはそれでまたちょっと別の問題。先ほどご指摘の幾つかのことがあると思います。

いわゆる全くCO<sub>2</sub>を排出しない電源としては、もちろん原子力とかそういうものが既にあるわけで、しかも安いといった面でも圧倒的に安いわけでございますね。本来であれば、一番対投資効率のいいのは、そういった電源があるということですが、ただ、それだけでは十分にできないということで、補完的にいろいろなものが入ってくるという位置づけかなと思います。ですから、その部分が主従が逆転するようなことになってしまうと、またそれが多分電力系統とか、そういったもの全体を運転していくときのいろいろなひずみになるんだろうなということです。もちろん、そこを例えばバッテリーとかいろいろなもので解決をしていくというのも一つの方策ですが、多分それはいろいろなコストがかかって、そのコスト分担をどうするかといういろいろな形の問題を引き起こすかなと思いますので、やはり一番安くて効率のいい電源からCO<sub>2</sub>対策の面でいいものから使っていくという、その中でのベストミックスがやっぱり重要だろうというふうに思います。

バッテリーの話につきましても、各家庭のところで、例えばどういう判断ができるのか、なかなか難しいんですが、例えば非常に電気が少なくなる、例えばゴールデンウィークのある日とか元旦のある日とか、昼間とか、そういったときに本来だったら太陽光が全部出力しちゃうとそれで周波数が問題になってしまう。最悪の話を多分聞かれていると思いますけれども、そうしたときに、じゃ各家庭側でどういった判断が例えばバッテリーのところでできるか。本体であればバッテリーをある程度空にしておいて、その周波数状況を見て、外にギャクチョウしないでバッテリーにためるとかという判断をするんでしょうけれども、そういったところまで含めるとなかなか細かい電源が各家庭に入ってた中では、システムが難しいところもあるか

なというふうにもちょっと思っております。

それからもう一つ、電気自動車。電池がそういった中での一つの技術で、電気自動車の話がそこの中に絡めてありまして、電気自動車がこれからのいわゆるモバイル、いわゆる運輸関係で一つの省CO<sub>2</sub>システムとしても非常にいいというふうに思っておりますけれども、確かに電池のコストを下げるとか、性能アップという言葉もあると思うんですが、もう一つはやっぱり、いわゆる充電環境をどうするかというのも非常に大きいと思っております。東京電力は今社内的にも50台ぐらいの電気自動車をいろいろ動かしておりますけれども、充電スタンドがちゃんとないと、恐がって遠くに行ってこないんですね。非常に電池も残った状態で戻ってきたりするんですが、ところがあるところに充電スタンドみたいなものがあるということになりますと、そうすると割と安心して行くと。だからといって、そのスタンドを使うわけでもないらしいんですけども、やはりそういう、うまい環境設定ができると、割とそういった形の電気自動車は今の性能でも活用が始まるのかなと。それがいわゆるバッテリーの全体の生産量をふやすことにつながって、そのコストダウンにつながるというか、そういったところの仕組みづくりも大事かなというふうに思います。

先ほど後半のほうで、水素のほうで水素インフラの話がございましたけれども、そういった意味で電池自動車も電気自動車インフラみたいなものというのが何かもう一つ、研究ではちょっとないのかもしれませんが、政策的な面で検討する事項かなというふうに思いました。

○石谷委員 どうもありがとうございました。

そういう面も今後、普及を本当に考えたときにかなり重要な論点だと思います。これと同じような議論はたびたび聞くのですが。

山地委員、どうぞ。

○山地委員 この会合はしばらく、ずっと都合がつかなくて、久しぶりに出てきたんで、浦島太郎状態なものですからピント外れかもしれないんですが、こういう研究開発を考えるときは遠くまで考えて、いろいろな道を考える必要があります。しかし、実用化とか、あるいはその前でも非常に大規模なお金を投入する研究開発とかとなると、やっぱりある程度選択と集中をしていかなきゃいけないと思うわけですね。

特に後半の自動車の話を聞いていると、バッテリーの話があって、それで電気自動車とかプラグインハイブリッドとか、そういう道を追求されているのもあるし、それから燃料電池自動車もあるというわけですが、やっぱりこれはそれぞれにそれなりのお金も人もかかるわけですので、どこかのところで選択と集中というのがやっぱりあるべきではないか。あるいは

自動車部門だと、ほかにバイオ燃料という、これは競争するだけじゃなくて、補完的なところもバイオ燃料の場合はあるとは思いますが、FCVとは多分競合するでしょうね。そういう全体像を持っておいて、どこかの時点で、チェック・アンド・レビューとよく言いますが、選択と集中ですが、それをだれがやるのかとか、どの時点でやるのか。そういう視点を持っておかないと、ロードマップといってもそれぞれの技術項目のロードマップですので、相互の道の調整をするというところが見えてないと、非常に限られた資金的、人材的な資源の効率的な利用にならないと思うんですね。今はいいと思うんですけども、今はいろいろな道を探索していくのは結構なんですけど、どこかで絞るんだと。これをだれがどうやってやるのか、そこをある程度議論しておかないと、ちょっと将来を考えると非効率な面が出てくるんじゃないかと危惧をしながら聞いておりました。

○石谷委員 どうもありがとうございます。今回、エネルギーPTで何をやるかといったときに以下の議論がありました。最近、長期的な低炭素化のロードマップがいろいろなところから沸いてきて、50%とか70%という極端なCO2削減、最近は80%を超えているのですか、とにかくそういうものが出てきましたが、ただその中には今おっしゃったように大部分は将来技術への期待で成り立っているものもある、それができるのかできないかを、まずそれを比較して、比較といういろいろな当事者から背景を伺って、その中で本当に何が現実的かという確認、判断をやるということ、こういうヒアリングを始めたのだと思います。その際、重要なのは、先ほど最初に田井委員もおっしゃったように、どの技術が本当に生き残るか、またある技術はどこかであきらめなければいけないこともあるという話だと思いますが、今例に挙げられた自動車関連技術を見ていると、その遂行に最もシビアな自動車メーカーですら、まだ判断がつかかっている状況だろうと思うのですね。

ただ、我々素人がそういうものに関して目利きをするというのは更に困難だとは思いますが、長期的な目標達成には、どこかでもう少しフリーな議論で、技術に関するノウハウもしかるべきところからちゃんと出して、それぞれの技術を本当に進めるべきかどうかということを議論するような場があると、今おっしゃった選択というのができると思います。選択すれば集中できます。従って、そういう将来重要技術の中立的長期的視点による現状分析と判定のメカニズムが必要だという指摘も我々の役目かもしれませんが、もう少し具体的にどういう人間が、どういうタイミングで何をやるかまで検討することが望ましい。米国エネルギー省、DOEによるそういう技術判断というのも参考になるかと思います。日本にもそういうものは無いわけではなくて、今おっしゃったように技術開発ロードマップは結構存在します。資源エネルギー庁

もロードマップをいろいろつくってそれなりに見直しをしていると思いますが、もう少しメーカーとか実際の生産に携わる立場の方々が入るのも一つの考え方だと思います。最初の田井委員のお話にもあったように、このあたりの判定について何かもう少し具体的な提案ができるといいのかなと思いますので、また改めて議論をお願いしたいと思います。

それでは、山下委員どうぞ。

○山下委員 ありがとうございます。私は、実はこの間の週末に北九州で開催されました環境モデル都市の協議会の設立総会とその後のシンポジウム等に参加させていただいたときに、大変感銘を受けましたのが、地方自治体がかかわることによって、今まで国民の理解が重要と言っていたものが、地域住民の理解が重要ということで非常に身近になった形で具体的な施策というのが見えてくるんだなということが1つ。それから、その環境が違うから、それから地方の事情が違うからということで、東京で話しているときには見えないところを斟酌した形でどうやって取り入れるかということができるといえるのだということがよくわかりました。

先ほどの水素のインフラ整備のところでも、その協議会の立ち上げに当たって、地方自治体も含む産官学連携というのがお話がありましたけれども、推進方策のところでも普及対策との連携の強化（1）、それから（2）で府省間の連携というふうに分けて書かれておりますけれども、ここはもしかしたら普及を考えると、その実証段階から普及に移るところでスピードアップするところでは、やはり国の中の各省庁の連携プラス地方自治体プラス産業界というふうに書き直すかどうかは別として、結構個別の事例だけではなくて、すべての技術の実用に近い部分での連携という意味では大事なんじゃないかなという思いを新たに本日いたしましたので、コメントとして述べさせていただきたいと思います。

○石谷委員 どうもありがとうございました。それでは事務局のほうでご意見を記録しておいてください。

それでは、本田委員どうぞ。

○本田委員 4つ質問とかそういうのがあるんですけど、まず1個ですね。太陽光の件なのですけれども、2020年に2005年の10倍にしようということで、320万戸、民間でいきますと、住宅ですけども。ただ、この来年の概算要求でいきましても、ご説明でも10万戸規模ということで、単純に計算しますと2020年までに年間25万戸から30万戸ぐらい入れなければならないと。現実問題として2年前に補助金を、そんなに大きくなかったんですが、減らしたことによってぐっと普及が落ちたということも含めましても、その320万戸に対して、後半はコストダウンによって補助金なしでも自立するという前提としましても、少しこの補助に対する概算要求額が

少ないのかなというように思うのですが、いかがでしょうかというのが1点ですね。

質問を全部、先にさせていただいて、バッテリーのほうなのですが、この資料の11ページに「次世代蓄電池システム実用化戦略的技術開発」というのが19年度から立ち上がりまして、その中に既に既存のリチウムイオンとかそういうやつのコストダウンとか高性能化と同時に、もう一つこの11ページにございますように、次世代蓄電池技術開発というのを、あのときに入れたのですね。これはいわゆる現状にないような新しいシステムの電池と、例えば空気電池であるとか、そういうことだったと思うのですが、その後、今後できます新しいプロジェクト、この革新的蓄電池先端技術というやつですね、これにつきましては、質問はその11ページにあります次世代蓄電池技術開発ということの重要性を鑑みて、これを外出して、もっと充実してやろうと、こういうことでしょうかというのが2つ目ですね。

3つ目は冒頭にありました資料1の、事務局から説明がございましたけれども、これの3ページの「水素／燃料電池」のところで、ポツの5つ目に集合住宅用の燃料電池システムの実用化・普及促進に向けてということがありまして、これは以前にも国交省さんが集合住宅用のやつをやっておりまして、その後METIさんのほうでも集合住宅の必要性と、今後普及させていくためには戸建て住宅半分、集合住宅半分の2本ですから、集合住宅用もあったのですが、それがお聞きした燃料電池関係の施策に今出てきていないので、それはどうなっているのかなというのが3つ目でございます、4つ目は今の資料の6ページの推進方策の普及対策と連携の強化というやつで3つ目のポツなのですが、ここにはございます普及のためには技術開発のみならず普及のための政策面でのバックアップが必要というところですね。これは先ほどの太陽光のやつもそうなのですが、それから燃料電池の先ほどの資料の一番最後のページですね。最終ページの導入の補助金のところもそうなのですが、この政策の必要性を考えますと、その導入補助というのも少し規模が小さいのかなということなのですが、それはいかがなものでしょうかということですね。

そんなのにつきまして、ちょっとお答えいただけるのであれば、お答えいただけたらなと。というより、ご説明いただけたらなというように思いますけど、よろしく願います。

○石谷委員 どうもありがとうございます。須藤委員、後でよろしいですか。これに関連するご質問でなかったら、先にお答えいただいたほうがいいのかと思います。

○須藤委員 いや、逆に関連しますから、今の1、2と関連しますので、そこはもう割愛をさせていただきますけれども、それと関連しまして、定置用の燃料電池で省エネ効果が年間5万円見込まれれば云々というご説明もありましたから、当然最近の足元のエネルギー価格の動向

というものもそれなりに影響はするとは思うんですけども、さは言いながら、松村委員の原油価格バレル100ドルという想定のもとのプロジェクトとはちょっと質的に違うかなという気もしますので、今のお示しいただいています姿というものは、エネルギー価格、原油価格にそれほど影響なく実現される性格のものとして理解してよろしいのかどうか。エネルギー庁さんにお伺いしたいと思います。ありがとうございました。

○石谷委員 どうもありがとうございました。

それでは応答をお願いします。

○渡邊（経済産業省）では、質問にだけお答えを先にしておきますと、太陽電池の普及、確かにこの一番最初のロードマップと申しますか、この絵で申しますと、今現状では40万戸ぐらいで、これを320万戸ということになりますと、それを15年ぐらいでやりますから、単純に計算するとおっしゃられるように年間20万戸とか20数万戸ということになるんですが、当然、リニアに直線で行くというよりは、やっぱり累進的に行くだろうと考えています。私どもは、大体その年間の累積の導入量が毎年17%ぐらいふえていけば達成できると考えていまして、そうすると来年の導入量が多分8万7,000件ぐらいになるんじゃないかと思うんですね。大体そのぐらいになるだろうということをごさいますて、今回の補助金である程度そこはカバーできるんじゃないかと。逆に申し上げますと、余り数が多過ぎても多分、施工会社のほうが屋根の設置が間に合わないとか、そういうところもあるのかなと思います。

それから、次世代蓄電池の技術開発と革新型の新しく来年度からスタートする事業の違いなんですが、基本的には来年度からスタートする事業の中では電池の開発自体はやらないということをごさいます。今やっている技術開発は電池の開発をやっているわけですけども、どちらかというところ、その理論的な効率と実際につくったものの効率が合わないとか、そういった問題があるので、もっと基礎的な現象の解明をしようという、そういうことをごさいます。それから、ターゲットしてもどちらかというところ、新しいものというところ、もちろん金属イオン電池なんかは今でもその原理的にはあるんじゃないかとか、物もあるじゃないかというところがあるんですけども、そういった新しい部分に割と特化して思っています。

ところが、そうは言いますが、基礎研究だからといって全然何も物が出てこなくてもいいんですよ、そういうわけにもいかないというご指摘も実は先般、この総合科学技術会議のほうからごさいましたものですから、基礎研究とはいってもアウトプットをできる限り実際の製品開発にも使っていただくということで、この両プログラムはかなり連携をしながら、実際の研究開発、技術開発と基礎研究のところをすごく連携をしながらやっていくと、そういう考え

方で今考えております。

○本田委員 外出し的な意味じゃないんですね。

○渡邊（経済産業省） ではないです、はい。

○川原（経済産業省） 燃料電池関係のところを、お答えしたいと思います。

まず集合住宅でございますけれども、おっしゃるとおり、特に都心部というのは集合住宅が多いということで、家庭用の燃料電池を普及させるためにはまずはどこをターゲットにしていくかということ、今は家庭用燃料電池ということで、どちらかということPEというのはその設置場所の関係も含めて恐らく1戸建てというのがターゲットではないかと思っておりますけれども、次は集合住宅ということで、これは1戸ずつつけるのか、それとも全体でつけていくのかというようなところもございます。そういったところでSOのほうの研究開発ということも非常に重要であると思っております、そういったところも、十分私どものターゲットとしていきたいと思っております。

それから、燃料電池の補助金が少ないんじゃないかということですが、今までで大体4年間で3,000台ぐらい入れてまいりまして、今74億円ぐらい概算要求をしているところでございます。1台幾らぐらいになるかということで、非常にそれはちょっとよくわからないところでございますけれども、私どもは1年目はぜひうまいスタートを切るためにはやはり四、五千台、これは少なくとも入れたいなということでございまして、そういった部分、四、五千台は十分とれるように、まだ最終的な調整が残っておりますけれども、頑張っていきたいと思っております。

それから最後は、ご質問をいただきましたエネルギー価格の問題でございます。今のところいろいろな実証試験をやっておりますと、1家庭当たり大体5万円ということでございまして、これは実はまさに今のエネルギー価格で想定してやったものでございまして、それで年間実際に燃料電池を家庭に入れていただいた場合に5万円ぐらいになるということでございます。5万円で何年ぐらい使えるかということになるかと思っておりますけれども、5掛け10年といたしますと50万円、それから従来機器というのがあると思っておりますので、これが今30万円ぐらいしますので、そういった意味でいうと、大体80万ぐらいですと大体うまく節約代プラス、節約代というのがその新しい設備投資に匹敵するのかなということで考えておりました、将来のエネルギー価格というものもございまして、将来はもっと安く40万とか50万とかそういったところをねらっていこうと思っておりますので、エネルギー、それ以上のところを目指していきたいということで考えているところでございます。

○石谷委員 よろしいでしょうか。

それでは遅くなりましたが村上先生、どうぞ。

○村上委員 太陽光発電のご紹介、大変ありがとうございました。それで、太陽エネルギーの利用という場合に、太陽光発電と並んでいわゆる給湯、太陽光熱利用というのがございまして、この給湯というのは住宅では非常に大きな量を占めておりまして、これは先端技術でなくて後端技術かもしれませんが、省エネのポテンシャルという意味では極めて大きいと。それも、かなり技術開発を終わっていて、海外に比べると日本が一時期伸びたけれども、何かトラブルがあってポシャっちゃっているんですけども、これをもう一遍、僕は再生すべきではないか。そのポテンシャルの大きさを考えますとですね。

それから、いずれにしても、これは普及を考えますと太陽光発電にしる、みんな屋根とかベランダにつけるけど、要するに結構重いものですから、非常に施工の手間とか施工の設計が厄介なるのでございまして、両方セットにした施策を考えると非常にそういう意味の相乗効果があるんじゃないかと、そういうふうにご覧になっておられて、なぜここは一切、太陽熱利用ということが出てこないのか、ちょっと教えていただければありがたいと思います。ポテンシャルは物すごく大きいと思います。

○石谷委員 ただいまのご質問には後でお答えいたします。

その前に、松村委員どうぞ。

○松村委員 幾つかあるんですけども、まず武藤さんがおっしゃったんでしょうか。全体の2050年とか30年の世界のエネルギー供給ポテンシャルと、その中にあって日本はどうあるかというところをまず押さえて、その中でCO<sub>2</sub>をどれだけ減らすかというのをやっていくというのが私の持論なんです。そうは言ってもということ、前回バックキャスト方式でやって、とにかく50%バサッとカットしたらどんな技術が必要かと、無理やりやって、それから推進すべき技術をやっていったらどうかという意見があって、それもそうだなということで、技術開発という観点からいけば余り現実的ではないけれども、そのバックキャスト方式のほうがいいかなと、ちょっと思い出したところです。

その中で、さっき田井さんから、そうしたらずっと技術開発していったどのレベル迄を支援するんだという質問がありました。そういった意味ではきょうの燃料電池と太陽電池に関しては、まだコストは高いけど支援していればそのうち数がふえて、技術も進んでいって、最後は自立できますよ、産業として大きく育ちますよという絵なんで、これは非常にいいモデルだなと、きょうの新エネルギー対策課の話はそう思いました。ただ、そうは言っても、どのレベル

をどう支援するかということについては、やっぱり基礎技術は全部支援するというのではなくかなと思うんですね。そのときに、山地さんのほうから技術の選択と集中が必要だというのは理解しますが、既にこれについては、この委員会でも重点技術というのを大体ノミネートされているし、Cool Earth 50の21技術も重要技術と位置づけされていて、これをどんどん深掘りしていけば、これだけ炭酸ガスが減りますよという試算もされていますので、やっぱりこの57兆円、全部できたら57兆円で13%減るといふところの普及方策と研究のロードマップをきっちり選択と集中をしながらやっていくのか非常に重要なところで、これをどこでだれがリーダーシップをとってやるのかという議論はありますけれども、ここのところは非常に大事なところというふうに思います。同じ選択と集中でもですね。

それから、電気自動車インフラというのは確かにそのとおりでありまして、やっぱりインフラがないと不安だと。私どもは携帯電話の電気がすぐ切れて、えらい困ることが結構あるんですけども、そういった不安を除くためにはこのインフラ整備というのはやっぱり必要だなというふうに思います。

以上です。

○石谷委員 どうもありがとうございました。

インフラ整備は武藤さんのご質問にもぜひ応答をお願いしたいので、よろしく。

それでは、赤井委員どうぞ。

○赤井委員 コメントが2つとご質問が1つあります。最初は村上先生のお話にも関係があるんですけども、太陽光発電の普及施策ということで、二、三年前にやっぱり資エネ課さんの会議で議論があったんですけども、PVがいわゆるソーラーシステム熱利用の、あれの二の舞にならないような施策というのが必要じゃないかと。つまり、国で幾らいろいろな理想的なことを考えても末端の、悪い言葉で言えば詐欺まがいの売り込みというのが最近ちらちら身の回りでも出始めているような気がするんですね。そういったことをやはり、きちんと監視する仕組みというのにも必要なんじゃないか。そうしないと、先ほどの村上先生のお話にも私も同感なんですけども、ああいうポテンシャルの大きなものを何かそのイメージだけで捨ててしまうようなことにならないかということが、ちょっと心配です。

それから、水素自動車もEVも資料を見せていただくと、CO<sub>2</sub>の削減効果というのを結構うたわれているんですけども、それよりも恐らくローカルの環境改善便益のほうが大きいかなという気がしておりますので、そういったメリットもぜひ、こういう資料でもうたわれたらどうかと思っております。

それから資料1なんですけれども、この後で結構ですので、今後のスケジュールとか我々がどういうコメントを出していける余地があるのか、それからまとめ方の何か方針を後でご説明があるかもしれませんけれども、いただければと思います。

例えば8ページ、ぱっと目についたのが8ページの一番上の「分野別推進戦略の機動的な見直し」というところで、最初の2つのブレットが、どちらかというところと反対のことを述べられている。こういったところの扱いをどうするのかという。生の意見に近いものがこうやって並んでいるのは、それなりに議論のいろいろなお意見があるということでもいい反面、レポートとして見たときのそのまとめ方というか、構想というか、そのあたりをお聞かせいただければと思います。

以上です。

○石谷委員 どうもありがとうございました。

それではご質問が切れたので、渡邊課長のほうから太陽熱給湯器ですか、この件について今の赤井委員の話と含めてお答え願います。

○渡邊（経済産業省） 確かに太陽熱温水器は効率は非常によく、理論的な効率で言うと、太陽光は今10%前後であれですけれども、太陽熱温水器のほうが4倍、5倍ぐらいの効率があるんじゃないかと言われてまして、そういう意味でのポテンシャルが大きいというのは理解はしております。ただ、住宅用の温水器の普及というのが、年々かなり減っておりまして、なかなか今急にこの政策で推進する対象にということは、住宅の太陽光ほどは言いにくいという現状がございます。要は政府のいろいろな決定でも、太陽光については数値目標があるんですけど、住宅用の太陽熱については数値目標がなかったりとか、そういう問題点がございます。

それで、その中なんですけれども、何もやっていないかというところではなくて、住宅用の太陽熱温水器に対する資金的な支援というのはないんですけれども、事業用の太陽熱温水器については3分の1の補助金というのを出しておりまして、また、それも今まではやや大きなものといいますか、集熱面積100平米以上というかなり高いものだったんですけれども、それをこの秋からは20平米に緩和したりとか、そういう形をとっておりまして、例えば銭湯ですとかまちなかにあるところでも使えるようなたぐいのものというのはサポートできるような形にしております。ただ、住宅用までは、まだ及んでいないということでもあります。

それから、太陽電池がこれから大量に普及していくということになると、確かに詐欺まがいのことが起こるんじゃないかという心配はございまして、以前の太陽光の補助事業のときに一番多かったのは効率をめぐる詐欺なんです。つまり1kW当たり幾らということで補助金を

出しますので、たくさん出力が出ていますよという出力の虚偽表示というのが一番多かったんですが、今回は第三者認証を要求することできちんと測定して、第三者が測定した結果を見ますので、多分それはないだろうと。それから電力会社さんとの系統連携を要求しますので、そちらのほうでもキロワットは明記されますので、二重にダブルチェックできると。

考えられないといえますか。要するに予想できないような新種の詐欺ですね。いろいろな考えられるので、今ちょうどそのパンフレットの作成作業に入っておりますけれども、考えられるものをいろいろ書いていきたいというふうに思っています。

それと、あとは講習といえますか、施工会社さんに対する講習というのをしっかりやっけていこうと思っております、やっぱり欠陥工事とか怖いんですね。屋根に穴をあけて、晴れている日に工事をしますけど、雨降ったら雨漏りしたとか、そういうのがあったりしてはいけないので、技能的な講習をかなり充実させようと思っております、これは国交省さんとも連携をしながら、今、耐震とかバリアフリーの改修工事もやられてますので、そのときに同時に太陽光が乗ったりするというケースも想定できるものですから、両省でそこは相談しながら講習メニューを考えて、それから企業さんのほうも各社ばらばらで今、講習会をやられているんですけども、なるべく同じような場所で、近い日程でやっていただければ受けるほうも、例えばシャープさんと三洋さんの講習を同じホテルに泊まっていて、ついで受けられるみたいなそういうことができるんじゃないかと、いろいろなその融通を今、検討しているところでございまして、改善できればなというふうに思っております。

○石谷委員 どうもありがとうございました。渡邊課長のところには悪知恵の発達した方がたくさんおられそうだから問題なそうですけども。資料1については、事務局のほうから。

○原沢参事官 どうも赤井先生のご指摘、非常に重要な点だと思います。

今後のスケジュールのほうですけども、きょういただいたいろいろなご意見をこの資料1の中に盛り込ませていただきたいということですが、何分資料の提出、1月9日の総合PTのほうに資料を提出しますので、それが26日ということですので、できましたら追加的なコメント、先ほどいろいろなコメントがございと思いますので、今週中にいただければということをお願いいたします。それを受けまして、この資料を修正いたしまして1月9日のPTにお出しするということで、またその後最終取りまとめという形で、またご議論いただく時間を2月、3月にそれぞれ1回ずつPTを開催しまして、3月末に最終報告にしたいという予定であります。

先ほどのまとめ方の方針ということで、今の段階では各先生方のご意見をそのままの形でお

出ししているということでもありますので、矛盾点あるいはその表現の仕方によって同じような意見もあったりするわけですので、そういった同じような意見についてはある程度くくっていきような話で、矛盾点については、これについてはどう取り扱っていいかちょっと今、事務局のほうの段階では石谷先生とご相談してある程度決めるというのが事務局の現在の案なんです。もしその辺でこういう方針があるんじゃないかということでご意見をいただければちょっと検討したいと思うんですが、現段階では矛盾した項目については石谷先生のほうとご相談をして、どっちかに決めるというか、折衷案になるか、あるいは両論併記という形になるかということなんですけれども、その辺については石谷先生のご指示を得ながら、事務局のほうで取りまとめができたという、今の段階の考えであります。

○石谷委員 よろしいでしょうか。26日までということ非常に差し迫っておりますが、いろいろご意見をいただきたいと思います。今の最後のポイントで各委員から矛盾したご意見をいただいた場合の対応ですが、多分それぞれの委員が想定している対象、条件と背景によって違う意見が出てくるとお思いますので、一等無難なのは、官庁の文章らしく「ではあるが何とかかんとか」とか、そんなような形でできるだけ最初のインプットが落ちないように努力したいと思いますが、そういうことでお任せいただければと思います。

何かご意見ですか。

○田中委員 この前の報告書をどうまとめていくかなんですけど、これを見ると個別についていろいろな意見がございまして、それはいいとして、本日もいろいろ聞いてみると全体のロードマップをどう考えるのかとか、研究開発か実用化に向けてのどういうふうな仕組みにしていくなのか、あるいは個別論ではなくて総合的な話をどうするのかとか、そういうふうなこともこの中にまとめていただけたらと思って、そういう意見も言っていいわけでしょう。

○石谷委員 ぜひ。もしきょう時間が足りないようでしたら、また後でメールベースでお願いしたいと思います。

ほかにご意見よろしいでしょうか。まだ時間がありますので、私もぜひこの際、田井委員とか松村委員に伺いたいのですが、質問というよりも先ほどの議論にかかわる話で、やっぱり大量普及とか実用化といったときに、この技術が本当にそのまま普及できるのかどうかをどう判断されているのでしょうか？もちろん技術は量産化して実用化していく最中にどんどん改善されるのですが、いわゆるブレイクスルーがないと絶対に行き詰るものというのは結構過去にもあったと思うのです。ただ、それなら基礎研究をゆっくりと、ゆっくりというか漫然と努力していけばいいかという、メーカーの方に伺うと、やはり基礎研究は基礎研究であって、

どこかで産業に一度入ってしまえば実現へのスピードが違う、やはり加速度が全然違うというようにご意見が多かったように感じます。そういう点について、本質的に実現不可能な技術はやっぱりだめだということが最初からわかるものなのかどうかですね。それがわかれば問題ないでしょうが、そういうところの感触といったものを伺いたい。それから、そのときにこれはいけるという判断をされるときのポイントというのが何かあったら、ぜひ実際に企業で研究開発を担当してこられた方々のご意見を伺いたいと思います。そう簡単な答えはないと思いますが、もし何かコメントがありましたらぜひお願いしたいと思います。

○田井委員 これは記録されるのでしょうか。

○石谷委員 一般論で。

○田井委員 一般論。これは松村さんに直接関係しちゃうと思うんですが、やっぱり燃料電池というのはご存じのように1860年ごろから発見というか、その原理は出されたんですけど、本当に使われたのは非常に特殊な状況でアポロで使われて、やっぱり特殊な状況で使われてしまったので、みんなできちゃったと思ったのが間違いのもとだという、言い方は悪いんですけど、そういうものもありますね。ですから、原理のところを飛ばしちゃったですね。恐らく、タービンだって250年かかりましたから、原子力はもうちょっと短かったですけど、あれはいろいろな理由があって、軍事的な問題もあったりしたから、かなり進んだんだろうと思いますけれども、やっぱり原理の発見と研究といわゆるエンジニアリング、開発ですよ。それはちょっと混同しないほうがいいと思うんです。ですから、例えば白金がなければいいと思っても、白金がなければいいとはそれは僕も思うんですが、なかなか、じゃ2年で見つけれないかと。これは松村さんから決意表明をしていただければ、それは非常にいいんですけども、見つけれないかと言われても、やっぱりそれなりの、これは天才的な人も必要だと思うんですよ。

それからあの膜だって大変デュポンさんは偉かったと思うんですけども、今だにあのしがらみから抜けられない。30年ですね。やっぱり、そういうものというのはあるんだよという、だからこそ基礎研究を今おやりになっているんだと思うんですけども、僕はそれを込みで値段が例えば極端に言うと30万円とか50万円になるんだというふうな幻想を持ちちゃうとまずいんじゃないかと。むしろ別な理由で、仮に200万円でも価値があるんだというシナリオをやっぱり持つておかないといけないんじゃないかなというのを僕は思います。そうしないと、メーカーもつくれなくなっちゃいますね。30万円じゃないじゃないかと言われると、もうできませんよねという話になっちゃうんで。我々は努力はしているんですけど、そういう部分についてはコミットメントというわけにはいかないですよ。ほかにもいろいろあるんですけど。

○石谷委員 松村委員、どうぞ。

○松村委員 田井さんのところの家電とかそういうのとエネルギーはかなり考え方が違うかもしれない。つまり、エネルギーの場合は絶対必要なもので、しかも末端での競争というのが品質競争というのがそんなにない。キロワット何ぼ、キロリッター何ぼという話と、ほかの携帯にしても何にしてもテレビにしても価値が相当違って、根本的にちょっと考え方が違うところがあるんですよ。その中で、じゃエネルギーの将来はどうなんだといったときに、先ほど200万円で買える価値にするのか、今の電気代と比べて30万円でないと価値にならないのかというところの考え方で、ほかの会社はどうかわかりませんが、私どもはやっぱり低炭素社会というのは社会のネセシティで、石油とか石炭とかガスというのは有限なものだと、100年、200年、300年、いずれにしても有限だと。このキカイで低炭素社会の炭酸ガスが有害物質ベースの考え方になれば、幾らコストをかけてもそれはとらなきゃいけないという時代が来るのではないかと。そういったベースなんですよ。

ですから、先ほどの水素だってまだ高いし、燃料電池も高いし、だけれども相当エネルギーの節約になる。特に日本はエネルギーが全然ありませんので、そういったコストをかけてやっていかなきゃいけない。それに今の地球温暖化対策がリンクしているという状況なんですよ。ですから、今言われた武藤さんのところの電力と比べて高いからこれはやらないということではなくて、やっぱりセキュリティと全体的な経済性と今の関係性を見合いながらやっていく。それで、そのために今、太陽光とか燃料電池とか水素とか一生懸命やっているんですが、そのかわり、これは10年、20年、30年かかる話なんで、やっぱり全部自前で社会インフラ的なところが多いんですよ。やっていくことができないので、ある程度のコストがかかっても、それはやっぱり国としてやるべき部分ではないかということなんですよ。じゃ、今の原理のものでやっていって、将来それがどこで花開いて実用化されるかというのは、これはわからないですよ。わからなくて、ただ、それがあればいいなというのがバックキャストじゃないかと思うんですよ。

ですから、それはあればいいじゃないかということところは広く基礎研究をして、それは産業界とそれから学会とシェアしながら、やっぱり産学連携だと思うんですけども、その中でそういうのを普及させておいて、やっぱり選択するとき一番重要なのは、普及が一番金がかかると思うんですよ。だから、ここへどうやってどういうふうにつけるか。これはエンジンですから、将来必ず自活していくというすごい高いエンジンなんですけど、それを配るのが国の役目じゃないかなと、そういうふう考えております。

ですから、ちょっとくどいようですけど、57兆円で13%減るんだったら、その57兆円をやっぱり開示してもらって、どういうふうに分配したら減るんだという、それをみんな知恵を出せば、やっぱり省庁の取り合いなんかもあって、ちょっとコストがかかっている部分もあるかもしれないし、そして産業界も入れて、どういうふうにそれを分配したら、ひょっとしたら13%じゃなくて20%ぐらい減るかもわからないですよ。そういうところはやっぱり、この内閣府の仕事じゃないかなというふうに。

○本田委員 今の、普及するかしないかとか、今高い安いという議論は常にありまして、鶏と卵で、普及すれば安くなる、安くなれば普及するというのが常にあるのですが、今の燃料電池のやつですね。今、田井さんがおっしゃいましたけれども、内容的に否定する内容でなくて、定置用の場合、今1kWでも使っている白金の量って、たかだか四、五グラムなんですよ。今、白金はグラム3,000円ぐらいなんですよ。これを半減するとか3分の1にするということは大いに可能性はあると思うのです。今現状でも白金の触媒としての利用率は二、三十%しかないわけですから。そうすると白金自身が定置用のレベルでいきますと、量的にも可能であるし、コスト的にもそんなに現状ネックになっているというものでもないと思うのです。だから、システム価格40万、50万という可能性はある方向で、十分にあるというふうに思うのです。そのところは。

一方、じゃ、これからもっと安価にするためには今の技術の延長線上にあるものでいけるのか、延長線上にあるものではないのかという議論をするときに、一つ大きなというのは、全然違う異分野の技術が入ってくることによっていけるというのがあるのです。それは、例えば以前の電子レンジなんかでも、あれは電子基盤というものが出たことによって圧倒的に値段が安くなった。それは電子レンジをやるために電子基盤をやったのではないのですけれども、それが入ってきて本当に非常に安くなった。ですから、その技術、アイテムの違うところから融合分野から入ってくるというのが期待されるので、だからそれはやってみないとわからないと言えばちょっと語弊があるかもしれませんが、必要じゃないかなというようにあると思うのです。

もう一つ、例えば食器洗い洗浄機というのが30何年前に実は出てきて、それから性能そのものは本当はそんなに変わっていないのです。ところが30年、40年前の方は、自分の手で洗わなかったら納得しないという、そういう世代の育ちだったわけですね。だから、機械で洗ってもらったものはどうも汚らしいと、自分で洗わなければいかんといって普及しなかったのですけれども、でも、だんだん時代が変わってきて、要するにもう自分で洗うのは嫌だと、もっと

楽をしたいとかなってきて、もう食器洗い洗浄機で洗って、これで十分だと思直すと、機器性能の内容よりもぐうっと購買の風が吹き出したと、そしたら値段が下がってきたというのがあって、その技術的革新とか技術的進歩、技術的改良じゃなくて、そういう社会的な受容度、いわゆるアクセプタンスですね。PAとかSAという、そういうやつの結果、売れてくるという、そういう売れ行きのルートもあるわけですね。ですから、それぞれに売れる普及するというルートがあるので、一概にこういうルートでなかったらとかいうのはないのじゃないかなというふうに思います。

○石谷委員 どうもありがとうございました。

この議論はぜひこういう場所でじっくりとやりたいのですが、本日はあいにくと時間も来てしまいましたので、また改めて。

私も松村委員がさっきおっしゃったように、単に経済勘定だけでやるとほとんど今あるもの以外は認められないけれども、ある程度の目標と、それ以外にも産業政策とかいろいろな別のメリットもあるものも多いので、ぜひそういうことを含めて、その部分はオープンにして進めていく形がやっぱり低炭素化社会には必要じゃないかと思います。この議論をまた改めてぜひ続けたいと思います。ただ、時間もなくなりましたので、もしこれ以外に今度の26日までの件でご意見がさらにありましたらお願い致します。特に空白の部分で関連するご専門の方も多いいと思います。ぜひ何か気のきいたことを入れていただきたいので、事務局へメールで提出をお願いしたいと思います。

それでは、本日の議論を踏まえまして、中間取りまとめを修正し、1月9日開催予定の総合PTに報告したいと思います。ご了承いただけますでしょうか。

どうもありがとうございました。

それでは、議題終了ですが、特にその他ございませんね。最後に薬師寺座長にごあいさつをお願いしたいと思います。

○薬師寺座長 きょうのお話を伺っておりまして、大変核心を突いたいろいろなご議論、ご質問があったというふうに理解しております。私が6年前に環境エネルギーを担当しているときは、やはり原子力の予算が多くて、当時はエネルギー多様化勘定ということで経済産業省の予算を文部科学省に移して、原子力の研究が大きなウェイトを占めておりました。田中先生はよくご存じだと思いますけれども、原子力の問題が非常に多かった。

それは今日まで続いておりますけれども、環境とエネルギーを別々に議論していた時代だと思えます。それが進化しまして、環境とエネルギーを一緒に、きょうも低炭素社会の話が出ま

したが、6年間本当にご指導ありがとうございました。

4人の総理大臣、7人の担当大臣のもとでやらせていただきまして、きょう山下先生がちょっと触れていただきましたように、村上先生をトップとした環境モデル都市という新しい取組もできました。環境エネルギー技術革新計画も石谷先生ほかの先生方のご協力で行うことができました。幾つかのささやかではございますけれども新しい仕事をさせていただきました。

これからは産官学それから地方というようなものを入れて、エネルギーの問題を進めていただきたいと思います。

私の後輩といいますか国際政治の上での後輩でございますけれども、後任は白石隆君というインドネシアの研究の専門家で、現在、政策研究大学院の副学長をしておりますけれども、もともと理科I類で入った男ですので、多少の技術的なセンスはないわけではないというふうに思いますので、ぜひ先生方のご指導で彼を中心によろしくどうぞお願いいたします。

本当に長い間、ありがとうございました。

○石谷委員 どうも本当に長い間、ご指導ありがとうございました。

それでは、進行を事務局のほうにお願いします。

○原沢参事官 薬師寺先生、どうも長い間ありがとうございました。また、石谷先生、どうもありがとうございました。

本日の議事及び資料につきましては、この後、発言者の確認をとった後にホームページ等にて公開いたします。今後の予定でございますけれども、先ほどもちょっと申しましたように、来年2月、3月に各1回ずつ、またこのPTを開催したいと思います。日程につきましては、またご相談の上決めたいと思いますので、よろしくをお願いします。

また、きょう言い足りなかったこと、コメント等がございましたら、大変申しわけございませんけれども、今週金曜日をめぐりにぜひメール等で事務局のほうにお送りいただければと思います。そちらのほうも、ぜひよろしくをお願いします。

本日は活発なご議論を、どうもありがとうございました。また来年もよろしく申し上げます。

午後12時01分 閉会