

総合科学技術会議重点分野推進戦略専門調査会
温暖化対策技術プロジェクトチーム会合（第七回）
議事録要旨（案）

平成15年3月27日（木）
16:00～18:00
中央合同庁舎第四号館
2階共用特別第三会議室

出席者：細田博之科学技術政策担当大臣、薬師寺泰蔵議員、阿部博之議員、大山昌伸議員、茅陽一座長、岩科季治専門委員、大下孝裕専門委員、太田健一郎専門委員、岡崎健専門委員、岡本和雄専門委員、柏木孝夫専門委員、児玉英世専門委員、中井武専門委員、西尾茂文専門委員、橋本和仁専門委員、平尾隆専門委員、福川伸次専門委員、正田英介専門委員、松村幾敏専門委員

議題：（１）温暖化対策技術プロジェクトのとりまとめについて

議事概要：

○笹野参事官（資料確認）

○茅座長 本日の会合は報告書の最終まとめを議論することになる。ポイントは、具体的な技術開発課題の分析の結果と報告書の案、この2つだ。なお、本日は細田大臣がお見えになる予定だが、適当なよい折を見て御挨拶をいただく。最初に事務局から説明をお願いする。

○笹野参事官（資料1、資料2について、資料に基づき説明）

○茅座長 私から補足をする。（資料2の）この表は、実は簡単な2枚の表だが、つくるのが大変だった。どのようにするかということで前のときに申し上げたと思うが、事務局だけでは不可能なので、新日本製鉄、東京電力の方に、ワークグループのメンバーとして入っていただいて協力をお願いして、その上で私の責任でまとめさせていただいた。

そういったことで、いろいろ誤解を生むと嫌なものだから、ワークグループの方のお名前は公表しないが、できるだけ公正な形でつくるという努力はしたつもりである。後ほどいろいろ御意見があらうかと思うが、その前提でお聞きいただきたい。

この後、さらに資料3の説明があるが、その前に、細田大臣がおいでになったので、ここで一言御挨拶をいただく。

○細田大臣 温暖化対策の問題は本当に大切な問題であることは由を待たないわけで、最終的とりまとめに向けて、総合的な御検討を期待している。

一方、削減という京都議定書だが、実際は8%増という厳しい現状である。現在、相当数の原子力発電所が止まっているが、このためにCO2は6%増となっているという試算があるので、できるだけ早く操業も再開しなければならない。そのためにも世論対策も必要であるので、私どもも関係省庁とともに努力をしているところ。

技術課題分析については、今後できるだけ、予算を有効に投入し、また、民間の御努力もいただきながら実現をしていかなければならない。他方、やや誤解のある面もあり、時間と論理について整理のされていない議論も出ている。現実的な議論を行っていくことは非常に大変な仕事であり、これは、我々政治家なり行政府が、国民の皆様方にきちんとした理解をいただき、かつ、研究開発は大いに進めて、理想的な技術開発をしていくことが大事なものである。その中核に原子力問題があることも事実である。

これは皆様方の御検討の対象ではないが、私どもとしては、国民の皆様にも、マスコミの皆さんにも、そして専門の皆様にも、なるほどそうかということがはっきりわかるような、そしてわからない議論にすべて答えて、透明度の高い議論ができるような、「原子力百科」ともいえるべき基本資料をつくっていこうと努力しているところ。

○茅座長 それでは、説明を続けたいと思うが、資料3の説明をしてもらって、今の技術課題分析がどのような位置付けかを理解してもらい、その後で、資料2、資料3、それぞれについて皆様からいろいろ御意見をいただくという段取りにしたい。

○笹野参事官（資料3の説明。）

○茅座長 それでは、御議論をいただくわけだが、このようにしたいと思う。この中で一番キーになるのは、技術課題の分析の結果と、それに絡むものだが、分類の仕方だ。これはかなり大きなポイントなので、これは切り離して皆様方から御意見を伺えたらと思う。その上で、それが一段落したら、今度は、報告書案そのものについての御意見を伺うことにしたい。

作業を手伝った立場から、この技術課題分析について、私から多少の補足説明をさせてもらう。

実は、ここで「コスト要因を含めての優位度」と書いた○印が、印の付け方が一番難しかった。しかし、こういったものについて、何も印を付けないということでは、このグループの意味がないのであえて付けたのだが、研究開発での印は、研究開発が必要であるということと同時に、研究開発をしてもさっぱり使われないものでは意味がない。したがって、比較的成本パフォーマンスがよくて、その開発をすれば使われるであろうといったものは当然高い優位度と考えた。また、燃料電池が一番いい例だと思うが、必ずしもポテンシャルが大きいとは言えなくても、研究開発をすることによっていろいろな波及効果がある。例えば、燃料電池の場合は、車に対しても大きな影響を持つわけだが、こういったものに対しては、やはり研究開発の重要性は高いものと考えて◎印を付けたということをしている。

それから、「導入・普及」の○印が大変大事だと思って、ここでは分けてあるが、ここでは、温暖化対策推進大綱などにあるいろいろな対策を見ると、研究開発というよりも、導入・普及の施策の策定とその具体化がより重要であるというものがかなりある。現段階では、そういったものも各省庁などから研究開発のアイテムとしては出ているが、我々の方としては、そういったものはむしろ、導入・普及がより重要であることを明確に示す必要があると考え、あえてそこに分けて印をつけさせていただいた。

ポテンシャルの方だが、これは、CO₂ トンでいった 1,000万トン、100万トン、1万トンという数字だが、これも正直言って推定が難しい。省庁によっては、この程度のものがあるということによってこられたところもあるが、なかなか推定しにくいものもある。したがって、ある範囲以上は、我々ワーキンググループの恣意的な印になっている面があると思う。その点は御了解いただきたいと思う。ただ、やはり皆様から、これはどう考えてもおかしいのではないかというものがあれば御指摘をいただく必要があると思う。

それから、順番が、このような形で書いてあるが、ここに書いてある参照番号は必ずしも順番という意味ではないのだが、これを御覧になるとわかるように、最初の方にあるものほど◎の印が多いものが多い。そのことからわかるように、これはアナログで順位を上からつけてあると解釈できるようにつくってあるということ。我々としての考え方を示す意味では、アナログ的なメジャーをつけた方がいいということで、こういう表をつくった。

あと御意見をもらいたいのは、こういった順番もそうだし、印もそうだが、項目は、ある程度インテグレートするために、「研究開発課題名」と書いてあるが、ちょっと修飾語を付けた方がいいものも幾つかあるし、直した方がいいものもある。例えば、今ちょっと気がついたのは、12番目に「二酸化炭素固定化技術開発」と書いてあるが、これは森林の吸収技術であって、普通の意味の固定化とは意味が違う。したがって、これは修飾語を付けないと誤解されるおそれがあるので、これはあとで修正したいと思う。こういったような点も御指摘をいただくとありがたい。

あとは皆様方から御意見をいただきたいが、最初に一通り御意見をもらってから、こちら側で私を含めて対応させてもらい、それからまた議論をいただく形にしたいと思う。どうぞ御自由に御意見をいただきたい。では、最初に岡本さん。

○岡本専門委員 順番にいくと、まず参照番号2に「自動車軽量化のための材料開発」とあるが、材料はもうある程度開発されていると私は思っている。それよりは、むしろ、これをどうやって安くつくるかの方がとても大事で、例えばアルミであれば、使えるものはいっぱいあるが、鉄に変えようと思うと値段が高すぎて使えないということが大変多い。だから、その製造プロセスとか、つくり方を抜本的に変えとか、材料開発だけではなくて、いかにコストを下げるかというニュアンスが入るとありがたいという感じがする。

○茅座長 ということは、この研究開発課題名の名前を変えるということがいいのか。

○岡本専門委員 はい。これプラス、何かそういう、コストを下げるためのそういう形のものがここに書かれると、もっともっと普及する可能性が出てくるのではないかと思います。

それから、9番目の「排熱利用による熱電変換システムの開発」について、これは製造工程だけではなくて、製品でもこういうことがこれから大事になるのではないかと思いますので、そういう追加をしていただくといいと思う。

それから、14の「定置型高効率二次電池開発」は、定置型だけではなくて、将来、燃料電池の車が出てくると、必ず二次電池を少し持つハイブリット型になると思うので、これはそういうものに使える可能性があるのではないかと思いますので、そういうニュアンスを加えていただけるといいのではないかと思います。

○茅座長 お答えは後でまとめてすることにして、他の方の意見も伺う。

○岡崎専門委員 質問。こういう整理をするのは非常に大変だったと思う。例えば、4、5、6、7 辺りを見てみると、石炭、ガス化、発電等と書いてあるが、ガス化したときに H_2 と CO ができて、 CO をシフトすれば CO_2 をその場で回収できる。できた水素を、水素だからそこできの高効率のシステムと結びつける。分離された CO_2 は、4の二酸化炭素隔離技術と結び付ける。そのような課題名を幾つか組み合わせることによって、非常に大きな効果が出るという記述は、ここでどう考えていったらいいのかをお伺いしたいと思う。

○茅座長 今の点だけお答えすると、ワーキンググループでは、もちろんこの題で出てきたわけではなくて、IGCCその他が全部出てきて、そういうものをまとめる言葉としてこういう題を使った、そういう題だとかえて内容がボケてしまうという御指摘に近いと思う。したがって、逆に、こういうものについてはもう少しスペシファイした書き方で取り上げた方がいいのか、あるいは、そうではないのか。例えば基盤のガス化のところが重要だと考えればこれでもいいわけだから。その辺の取り扱いの問題ではないかという気がする。

○岡崎専門委員 課題名はこのままで、これをこう組み合わせたら、システムとしてこういう大きな効果が出ることを別項目で書くことが可能なかどうか。

○茅座長 そういう場合だと、コメントに付ける方が一番簡単な方法ではないかと思う。

○岡崎専門委員 そうだ。アメリカでフューチャーのプロジェクトが発表されているが、あれがまさにそうなので、あれをなぜ日本で先に出さなかったのかなという感じがするが、そういうシステムとして、大きな削減効果が出るものを、課題をどう組み合わせたら出るか。やはりコメントがいいと思う。

○岩科専門委員 この資料は、特に先生もおっしゃったように、「導入・普及」という項目があるということで、わかりやすくまとまっている資料ではないかと思う。1点、優位度がアナログでという話だが、例えば◎印が2つあるものが下の方に来ているのはどういう意味かよくわからない。

それから、8番の「高効率ヒートポンプの開発」について、私は毎回申し上げているが、技術開発が進むと、ガスエンジン、コジェネ、そういうものに比べると CO_2 の低減に大きく寄与してくるだろうということで、私は研究開発が◎でもいいのではないかと思う。そうすると、もっと上の方に優位度が上がっていくのかなと思う。

それから、14番の「定置型高効率二次電池開発」も、例えばポテンシャルが1万トン／年以上と、どうやって計算したのが理解できないのだが、これをディーゼル代替で考えると、ポテンシャルはもっと高いと理解している。

○中井専門委員 全体的な分類のことで3点。分類の中で、ここは原子力の問題は除去されているのか。今回、大分類の中に出ていないのはなぜか。

○茅座長 それだけここでお答えすると、ここでは原子力は抜いている。

○中井専門委員 この表は、先生が先ほどおっしゃったように、よく工夫されていて、ありがたい。私も基本的には先生がおっしゃった枠組みの項目も賛成だが、コスト要因の、特に導入・普及が私はわかりにくくて、◎というのは、容易じゃないから努力が必要だという意味で◎なのか。それとも、簡単だということが、研究開発のこのところだけ、研究開発の難易度と、それから努力を入れないといけない。普及も、難易度と努力を要するということが相矛盾するところがあるので。この◎は努力が必要だという意味なのか。つまり、困難だと。

○茅座長 ここでは、ちょうどその間。つまり、簡単に開発できるものであれば、わざわざ研究開発をする必要がない。したがって、ある程度、研究開発が近くなければいけないという意味で、困難性がある程度あるという意味。ただし、その場合、やっても、出てきたものが大して魅力があるものでなければ、難易度が高いだけで◎を付けても意味がないので、そういうものはむしろ落としたということ。

○中井専門委員 「優位度」という言葉は難しい。私も後の説明でよくわかった。

それから、細かいことだが、参照番号17番、僕はいつも、代替フロンかフロン代替技術か、いつも議論しているのだが、ここは代替フロンに限られているのか。やはりノンフロン化というか、フロンを削減するのにフロンを使わない技術も非常に大事なので、それを何とか生かして、大げさに言えば、フロン代替技術の方がいい。フロンを何と定義するかがあれだが。僕は後で、この資料のときに言うけれども、フロンの定義が難しいので、もちろん3ガスをどうやって製造して代替フロンでやるかということもあるが、ノンフロン化ということの考え方も、ここに入れるかどうかちょっとお考えいただければと思う。

○茅座長 児玉さん。

○児玉専門委員 2つあって、1つは、資料2のちょうど真ん中のところに「適用分野」とある。民生、運輸はわかるが、「産」は産業のことか。民生、運輸、産業部門であろうか。ところが、資料3の3ページの8%増加のところは、キーワードは、運輸部門、民生部門になっているわけだ。したがって、直感的

にわかりにくい表現になっているのではないかと思います。産業というと、増加の大本は運輸部門、民生部門になっているわけだから、産業というと、運輸とか民生とどう絡んでいるかという表現が要るのではないかと思います。そういう疑問が出るかもしれない。

2つ目は、資料2の2枚目は、△印が付いているものが多いのだが、これの課題を国のプロジェクトとしてやる可能性は低くなると解釈していいのだろうか。つまり、皆さんのお知恵がこれに集約されているわけだ。ここで△というのは、今やる必要はないことになるのか。そこをお聞きしたいと思う。

以上。

○茅座長 それは後でお答えする。

それでは、太田委員。

○太田専門委員 参照番号5番は、大分類が「新エネ」になっている。これは多分、燃料電池で言われているのは、1つはコジェネにして高効率で使うとか、自動車にしても高効率でということがキーワードだと思うので、省エネになるのか。必ずしも新エネがうまくマッチするかどうかかわからないと思っている。

それから、その次の6番の水素だが、ここで水素の項目で挙がっているものが、未利用エネルギー、非炭素エネルギーと。確かにこの分野は非常に大事なことで、これもわかるのだが、今現状で、当面のところは、化石エネルギーからどうやって水素をつくるかも重要な課題になっている。トータルで高効率で達成できればいいだろうとなっているわけだが、個々の項目は入っているのだが、「水素」というキーワードで少しは入れる必要があるのではないかと思います。これについて何か検討されたら、お伺いしたいと思う。

○茅座長 松村さん。

○松村専門委員 2点お願いしたい。重複するのだが、先ほどだれかが言われた8番と9番の、「高効率ヒートポンプの開発」と「排熱利用による熱電変換システムの開発」。これは、大きさからいったら、今の一次エネルギーの総量が石油換算で6億キロリットルとして、電力も含めて最終的な二次エネルギーが4億キロリットルとすれば、その差の2億が低温排熱で外へ逃げていることを考えると、この技術開発が経済的に、ヒートポンプであるとかランキンサイクル、熱電変換システムなどが低コストでできれば相当威力があるものなので、確かにこれはポテンシャルとしては非常に大きいと思う。もちろん、先ほどの9番は、製造工程だけではなくて、そういった意味からいけば、製品の分類にも入るのではないか。これが1点である。

もう1つは、15番の燃料転換で、GTL/DMというものがあるのだが、これについては、前にも私は申し上げたのだが、CO₂削減という意味からは、全体の素案の中にもLCAを考えなければいけないという立場からいけば、これは何と比べるかだけれども、例えば原油と比べるのであれば、今の技術ではむしろCO₂はたくさん出る。ただ、一方で、製品として使う場合には非常にクリーンで、代替エネルギーにもなるという意味からすると非常に重要で必要な開発技術ではあるのだが、CO₂のポテンシャルの大きさからいけば、これは△ではなくて、一印かなと思う。

○茅座長 それでは、西尾さん、どうぞ。

○西尾専門委員 2点ある。1点目は、先ほど出た9番に関して。私もこれは製造工程だけではなくて、ぜひ製品も入れていただきたいと思う。

2点目もう既に出ているかもしれないが、導入・普及というところがよくわからなくて、導入・普及の◎が付いているところは全部といっていいほど民生にかかわる部分である。それはそれでいいのだが、例えば研究開発が終わって、1番で言うと、2030年ごろにならないと◎にならないという意味であろう。しかし、研究開発はほとんど終わっているということで、先ほどおっしゃったような、導入・普及が相当難しいのかと。逆に、導入・普及策をとれば、もっともっと、例えば2010年で◎になり得るのか。その辺がもうひとつ判断できない。

以上2点である。

○茅座長 大下さん、どうぞ。

○大下専門委員 9番の熱電変換で、研究開発が◎というのは、技術的難度は相当高いと思う。コスト的にも、安くすることが大きな課題だと思う。相矛盾したものが1つに表現されていて、これは表現が難しいと思う。

30番の「廃棄物複合処理・再資源化」は、我が国は循環型社会を宣言してやっていくわけだが、30年後にCO₂削減ポテンシャルが1,000万以下というのは、ちょっと情けない。これはやはり1,000万以上に持っていくポテンシャルがあると思うので、ぜひ再検討をお願いしたい。

以上。

○茅座長 柏木さん、どうぞ。

○柏木専門委員 バイオマスが20番にあるが、総量規制をかけて、残さ系だけで2,000万トン、3,000万トン。そのうち何%実用化できるかわからないが、ポテンシャルということになると、国内だけでも残さ

系でそれだけあって、かつ、積極的にバイオマスプラントを育てていくという利活用まで入れれば、これは地域興しとして、これからの温暖化対策技術としてはもう少し高くプライオリティを上げて、全国に普及できる、一次産業のエネルギー供給産業との併設ということになるから、もう少しプライオリティが高い方が国策としてはいいのではないかと思います。

それと、今、大下さんがおっしゃった30番の廃棄物ともバイオマスは絡んでくるので、ハイブリット化みたいなもの考えた方がいいのではないかと思います。

○茅座長

だいたいいろいろ御指摘をいただいた。ワーキンググループをつくって、事務局と私とでやったわけだが、ワーキンググループの方は一切公表しないということを申し上げたのだが、そうすると妙なことになる、事務局の方でエネルギー専門の方はほとんどおられないので、全部私が答えなければいけない理屈になってしまう。したがって、全部の質問を書き取れたかどうかかわからないので、多少間違っているかもしれないが、そのときは御指摘いただきたい。

これはいろいろな側面で御指摘をいただいたが、それぞれの技術ごとにお答えした方がやりやすいものだから、どなたに対してどうという回答ではなくて、そういう順番でやらせていただく。

それから、児玉さんのように、別の意味での御質問があったことは、それはそれとして話させていただくが、最初に、技術別の御質問について申し上げる。

まず、2番の自動車だが、おっしゃるように、材料だけではなく、むしろコスト低減であるということは、私もそうではないかという気もする。これがなぜこういう形になっているかというと、国が出している研究プロジェクトが案として挙がってきており、それをまとめたためにこういう形になっている。したがって、今の岡本さんのような御意見だと、ここのところは、例えばコメントのところに、コスト低減が非常に重要であると書くか、あるいは、導入・普及のところの印をもう少し上げたものを書くか、どちらかが意味があるのかなという気がする。そういうことで、これは恐らく、コメントが一番よさそうな気がするが、これは私も自信がないので、ワーキンググループ等と相談させていただく。

その次に7番の「高効率石炭ガス化発電」は、岡崎委員から御質問があったが、これはコメントを付ける形で対応することにさせていただきたいと思う。

8番の「高効率ヒートポンプの開発」は、今も何人かの方から御意見があって、もっとポテンシャルがあるはずだということだ。これは、ポテンシャルをどの辺にカウントするかにもよるのだが、ここにあるように、2010年までは、ここで言っているような高効率ヒートポンプはそれほど入らないだろうけれども、それから後は大きなポテンシャルが入るだろうというつもりで、最初が○で、その後が◎だということである。したがって、その意味で言うと、私はかなり皆様の意見と近い内容になっていると思うのだが、あえてほかの方々の御意見を考えるとすれば、研究開発が○印になっているが、これはワーキンググループの中でもいろいろ議論して、現状では、研究開発の段階はかなり進んでいて、むしろ、こういったものを導入するための施策の方がより重要ではないかという意味で、ここは○になっているという形だと思う。そして、その後で◎が非常に強くなるという形になっている。これは、岩科さんなどの御意見で言うと、研究開発も◎の方がいいと考えるのであろうか。

○岩科専門委員 要するに、研究開発というのはコストダウンも一緒にやらなければいけないわけであろう。そういう意味で、高効率のものはもっとコストダウンできるような研究開発が必要だろうと。そういう意味では◎ではないかということです。

○茅座長

実は、この辺が難しいのは、研究開発は、おっしゃるように、できないものをできるようにすることと、コストを引き下げることと、2つの側面があって、これを一緒に書いてある。だから、これは場合によっては、その辺は分けて印を付けた方がいいのかもしれない。ただ、反面、あまりたくさんに分けてしまうと、何をやっているのかわからなくなるので、その辺は妥協せざるを得ないのだが、御趣旨はよくわかった。

それから、9番だが、これも大変御意見が多かったところだ。実はこれは、題が一般的すぎたのかもしれないが、現在やっている熱電変換システムは、いずれも排熱温度が高すぎる。これは直接変換なものだから。今出ているものは、いずれも500度以上なので、これでは排熱としてほかで使う方がはるかに有利であるというケースが多くて、正直言うと、私などはあまり買っていない技術である。したがって、もっと低温の、さっきどなたかからお話があったような、100度台あるいはそれを下回るような排熱を利用した直接熱電変換の方法があるならば、これは大変大きな◎だが、現段階ではそういうプロジェクトは一切ないので、こういう印になっている。ただ、その意味で言うと、これは題に説明が必要なのではないかと思う。9番についてはそういうことである。

それから、14番の二次電池については、これもやはり議論が出た。車のための二次電池として、例えば

リチウム電池みたいなものもあるわけだから、それを含めてこうしようかということにしたのだが、とりあえずは、電力関係で出てきていたNAS電池とレドックスフローだけを取り上げたものでこうなっている。しかし、岡本委員などが言われるように、もう少し一般的にして、高効率の二次電池とすれば車も入るので、そういう形にして○印を上げることも1つの方法としてあろうかと思う。

○岡本専門委員 28番に車がある。

○茅座長 あるね。そうすると、これはこれで別の問題であるとお考えいただくことにして、28番について御意見があれば、また何うが、それは後にしていただきたい。

それから、15番は一番関連が深い松村さんの御意見であった。私、最後のところを聞き損ねたのだが、。

○松村専門委員 CO₂ ポテンシャル。

○茅座長 これははっきりしないという意味だろうか。

○岡本専門委員 CO₂ が多くなる。

○茅座長 むしろ増えると。

○岡本専門委員 そう。ただ、クリーンになるものだから、そのクリーンにするためのいろいろなデバイスにお金がかかる。今までの燃料は。それに対して、どっちがよくなるか。LCAの考え方を入れると、今はちょっと苦しいのではないかと私たちは思っている。

○茅座長 ここでは一応、エネルギー技術を分類しているのではなくて、温暖化対策技術なものだから、それに対する1つの答えとして、ここから抜くという手もある。そうすれば、その問題は一切なくなる。もし、それでよければ、そういう処置をいたすが。

○松村専門委員 それでいいのではないだろうか。

○茅座長 では、これについては、その辺を考慮させていただく。

それから、お話に出た項目で言うと、次に20番のバイオマス。このポテンシャルに関しては、おっしゃるように上げたいのだけれども、このバイオマスは、基本的に言うと、一般の廃棄物はここでは含んでいない。そのために、どうしても全体としては低いだろうということなのでこの程度にしてあるが、30番にある廃棄物の話とまとめると、それは少し大きくなるかと思う。この辺をまとめた方がいいのか、バイオマスという形で、特によく言われるのは、畜産から出るバイオガスだが、こういうものとはタイプが違うのでここでは分けているのだが、まとめた方がよいということであれば、そういう考え方もとれるかと思う。

○柏木専門委員 まとめて2つとも○、分けて△という考え方。

○茅座長 その辺、ポテンシャルはそうなるが、研究開発等はまとめない。

○柏木専門委員 こだわるわけではないだが、どうも新エネのバイオマスというのは、町興しの1つの技術開発になっているように見受けられるので、インセンティブをつけるという意味では、1枚目に持ってきたということがあったものだから。

○茅座長 それでは、20番と30番の統合問題については別途検討することにさせていただく。

それから、中井さんから御意見があった17番については、たまたまお役所などから出ているものは「代替フロン技術」と書いてあるのでそうになっているのだが、おっしゃるような形で、「フロン代替技術」の方がより広い範囲を含めるので、そのように直してはいいかと思う。

一応、技術の項目については以上だったと思う。

あと、質問としてほかに幾つかあったので、それについてお答えした。

まず、太田委員の、燃料電池と水素のところだが、燃料電池は新エネではなくて省エネであるということとはよくわかるのだが、これはお役所の定義がそうになっている。

○柏木専門委員 新エネルギーは、一次エネルギーと新エネルギー技術と両方をあわせて「新エネルギー」としている。だから、普通、新エネルギーと言うと何となく、新エネルギー源で一次エネルギーと見られてしまうのだが、そうじゃなくて、カテゴリーを2つに分けているから、そういう意味では、新エネルギー技術にこの燃料電池とクリーンエネルギー自動車、今は天然ガス、コジェネレーションが入っているわけだ。その分け方だと思っている。

○茅座長 私はどうも「新エネルギー技術」という言葉があまり好きではないのだが、一応国がそれを使っているものだから。これは国の委員会なので、これを使わせていただく。

それから、水素については、実は非常に悩ましい。ここでやっている水素は、実際には水素の関連についてはいろいろなものが出ているのだけれども、主にインフラ関係のものが出ている。そういう形だと、ここに今現在、実証式などの問題もあるし、研究開発がまずは大事なのではないか。将来の広がりを見ると◎ではないかということを入れたが、これはどういう言い方をしたらいいか。むしろ、研究開発の題名が難しいと思っているので、いい案があればお出しいただきたいと思う。

あと、児玉さんの御質問で、私、よく理解できなかったのだが、運輸と民生の話だった。

○児玉専門委員 資料3では、運輸と民生が8%増加で影響が大きいと書いてあって、それはそのとおり

だと思う。資料2の方は、「適用分野」のところに、民生、運輸とあるが、産業用となっているわけだ。産業用というのは非常に広い概念だと思うので、できれば、民生とか運輸に回せるものは並列して書いてはどうかという提案。

○茅座長 実は、問題点は、これは私が特に思っている問題点なのかもしれないが、運輸関係は、技術開発というよりも施策が問題だと思っている。具体的に、例えばI T Sということを行っているが、技術的にはもうできているもののがかなり多くて、例えばE T Cはどこでも設置されている。ただ、あれがどこまで広まるかという、研究開発というよりは別の施策であり、そういった側面のものが非常に多いわけだ。例えばモーダルチェンジもそう。したがって、私が申し上げたかったのは、運輸とか民生のもので、そういった施策として必要なものは別にすることを強く言って、研究開発を包括してここに書くという形にしたかった。

ただ、民生の中でも住宅は無理やり、そこの一番上に書いたのだが、それに対応するような運輸の施策として、◎で、研究開発は○印みたいなのは、どうもうまく見つからない。残念ながらまだ入っていないのだが、いいものがあれば教えていただきたい。やむを得ないので、さっき岡本さんから御意見があった2番を入れたのだが、ちょっと違うなという気は私もしている。

これは私が勝手に全部自分で答えてしまったのだが、事務局側から追加することになり御意見があるか。

○笹野参事官 特にない。

○茅座長 それでは、岩科さん。

○岩科専門委員 しつこいようで申し訳ないのだが、14番の二次電池の件について、先ほどハイブリッドの話が出て、議論から外れてしまったのだが、ハイブリットではなくて単独でやった場合でも、電力間を上げてレドックスフローも含めてやっている。コストはまだ高く、普及はかなり先になるかもしれないが、実際にもう普及開始をしている段階だ。したがって、ディーゼル代替でいくとポテンシャルは大きくなるだろうという理解を私どもはしている。だからポテンシャルの評価は、2030年の△を○にしていきたいと思いますと思う。

○茅座長 これはそうかもしれない。いくら何でも1万トンではない。

○岩科専門委員 はい。ということで、ひとつお願いしたいと思う。

○茅座長 これは確かに、そう考えると、10万トンではなくて1万トンは、ちょっと低すぎる気がする。これは修正を考える。

後で、全部まとめて修正し直したものをもう1度皆さんにお送りすることになるかと思う。

児玉委員から、△印は、やらないという意味かという御質問があったが、もちろんそういう意味ではない。ただ、ポテンシャルは小さいし、研究開発についても、ほかに比べればそんなに重要ではないという意味。例えばメタンハイドレードが最下位になっている。これは、全く意味がないということではなくて、現段階では大きな力とはとても入れられないという意味。したがって、将来的には◎になるだろうと思う。

例えば、今私どもも関係しているもので宇宙太陽発電（SPS）というものがある。これもここに入っていないが、入っていない理由は、2030年段階では、ここに書けるようなものにはとてもならないだろうということで外してある。

○和田審議官 これは質問だが、2つある。1つは、光触媒を用いた建築での省エネ効果は、この1番に入っているのか。

もう1つは、資料3の5ページ目に、1990年から6%削減という目標が(1)から(7)まで出ているが、今我々がやっている、例えば2010年で見えた場合、(4)の0.6%削減を期待してやっているという解釈でよろしいのか。

○茅座長 1番に入った。

2番目の御質問の点だが、これは(4)だけではない。例の即効的革新的技術というものも入っているが、それ以外のものも全部含めている。

この中で、その744万トンに対応するものは、実は、ほとんどがこの2ページの後半に入っていて、これはこういうつけ方をするとそうになってしまうということで、だからやる意味がないということではない。その辺はアナログに考えていただきたい。

○和田審議官 そうすると、その1ページ目のものなどは、(1)にもなるということか。

○茅座長 そう。例えば、1番のものは(1)に入っている。これが実は非常に大きなポテンシャルが期待されていて、現在の住宅の37%が、エネルギー消費に差があると言っているのだが、対応する施策はゼロで、研究開発は年間2億円使われているだけであると。こういうことでは困るということで、上に上げて◎を付けたとうことである。

○和田審議官 そうすると、この○の数が、2010年だと全体でもそう多くはない。○というのは100万ト

ン規模。△が多いとかいうことを考えると、これくらいの量の期待では心配だなということなのか。その辺はいかがか。

○茅座長 研究開発だけではそうだと思う。このポテンシャルの解釈だが、完全に物理的であれば、2030年でも2010年でも場合によっては同じだけれども、やはり実現可能性をある程度考えて○を付けているので、住宅なども2010年は○になっている。つまり、1,000万トンCO₂以下になっているのだが、もし、今、温暖化対策推進大綱にあるような数字を実現できるとすれば、これは当然◎になる。しかし、今の段階の施策と研究開発の状況では、まずあり得ないということで○になっている。

そういうことでは、ある意味での判断がかなり入っているということで御了解頂きたい。

○阿部議員 教えていただきたいのだが、例えば6番の「未利用エネルギー、非炭素エネルギー源利用水素製造・供給」のところに、「概要」は書いてあるわけだが、ポテンシャルのところで、2010年に100万トン以上ということは、具体的に、例えば非炭素エネルギーだとかどういふものを念頭に書かれたのか。比較的簡単な記述なので、全体として判断されているように思えるが。

○茅座長 これは答えるのに苦しい御質問で、そのように言われると、ここは△だろうと思う。ただ、△にすると一番後になってしまうのであまりにも少ないのだが、今だと、2010年までにやる水素製造は、ほとんどが化石燃料経由になってしまうものだから、実質的には何も変わらない。その意味で大変困るのだけれども、このシステムがいろいろな形で、例えば燃料電池車にエネルギーを供給して、その効率でプラスが出るとかいうことをある程度頭の中に入れて、○にしてもいいのではないかとということで付けた。その点が、FC開発とセットで重要と書いた理由である。だから、これだけだと、多分何もなかったことになるのではないと思う。2010年以降は、先ほどちょっと御指摘があったようなバイオマスを含めて、非化石燃料からの水素ということが考えられるので、そのときには変わってくると思う。

したがって、いずれにしてもこの○、△、◎は大変苦しい印で、突っ込まれると私も答えにくい面が幾つもあるので、この辺でご了解していただければと。

○薬師寺議員 全体的に私も細かいことはわからないのだけれども、現在の状態でどういう研究、実証が行われていて、将来に対して、CO₂削減がこうなっていると。その点で優位度が決まっているというのは、我々が見ていてバランスがとれていて、システムで先生が御苦労されたと思う。

一方では、先ほどから御議論されている、やや政治的なスローガンであるバイオマスと、廃棄物みたいなところがあって、多分、これから各省のいろいろな意見があるわけだが、やや政治的に「バイオマスニッポン」というスローガンがあるので、各省もそのような研究計画みたいなものを出してくる。そうした場合には、この分野としては、技術的にはまだポテンシャルはわからないと答えと、このような評価でよろしいのか。ここら辺の△、○とある。

○茅座長 私の感じは、2010年という段階なら、やはりまだ正直言ってかなり小さい。ただ、2030年は、ここにあるような○の範囲、実はこれは非常に広くて、100万トンから1,000万トンだから。そういう範囲だから、おかしくはないのではないかと考えている。

○薬師寺議員 それから、25番に「省エネ型ディスプレイの開発」とあって、コメントとして、斜体で「産業国際競争力向上効果にも期待」とある。これは、省エネの温暖化対策技術としてはそう大きくないけれどもという了解でよろしいのか。

○茅座長 これはそういうつもり。実際にPDPか液晶かは随分いろいろなものが出ているけれども、これがどのくらい本当の意味で省エネになるかという議論になると、意外に難しい面があって、例えばPDPがエネルギーを食うことになっているが、あれはマックスでして、画像によってかなり変わる。つまり、光っているときが一番エネルギーを食う。したがって、これをトータルで考えてどうかとなると、結構判断が難しい面がある。したがって、我々としては、これはやはり省エネルギー型のものができることが大変望ましいけれども、むしろ、エネルギーの問題というよりは、そういった電子部品の国際的な競争力という面で重要であろうということで、ここにあるような△と○を付けてある。

○茅座長 それでは、だいぶ時間も過ぎたので、よろしければ、今皆さんから御意見としていただいた点をまとめて、後で一括してもう一回つくり直して、そこでもう1度お送りすることになると思う。

なお、一番のポイントは、研究開発課題名が誤解を受けるものになると具合が悪いと思うので、そういう点で特にお気づきの点があれば、ぜひお申し出いただきたいと思う。同時に、コメントを付けることも1つの方法なので、それについても何かあったらお願いしたいと思う。

それでは、この議論はここまでにさせていただいて、次に資料3について御意見をいただく。

○中井専門委員 細かいことになるけれども、3ページの2つ目のパラグラフで、いつも「オゾン層破壊物質として知られるフロン」となってしまうが、次に「HFC」と書いてあるから、やはりフロンCFCか何か書いていただかないと。オゾンを破壊しないフロンはいっぱいあるので。今年の入学試験問題にもこれが出て問題が起きた。皆さん、フロンは全部オゾンを破壊すると思っている。しかし、HFCもフロ

ンだから。そこは細かいことでもうしわけない。

それから、5ページの(1)から(7)は、%は、+と-を使い分けしていただかないと。削減は-にして、足すのは+。例えば(6)であれば、+2だから、この+と-を付けていただいた方がいいのではないかと思います。

○茅座長 いずれにしても、(3)は消すことになる。

○笹野参事官 3の(3)を削除してほしい。編集上で混乱があった。(3)は(6)のことなので、番号が繰り上がることになる。

○中井専門委員 +、-を付けていただければと思う。

○茅座長 岩科さん、どうぞ。

○岩科専門委員 私どもからは言いにくいのだが、3ページの下から2つ目のパラグラフに、「昨今の原子力発電所事故に関わる原子力発電所の稼働停止は」という文章について。「事故」というと、最近の事故は浜岡のあれがちょっとあるが、私どもの不正というか不祥事の事を意識されているのかなと思う。あれは少なくとも事故ではないので、表現を、「昨今の原子力発電所のトラブル等に起因する」という形にしていただければありがたいのだが。

○笹野参事官 そこについては、不正疑惑問題とかいう言葉も出ていたりしているので、適切な表現としては「トラブル」がよろしいか。

○岩科専門委員 これは当社の分だけではないことで、全体をおっしゃっているのかなと思う。そうではないのか。

○笹野参事官 「昨今」の範囲がどこまでかということもあるが。

○岩科専門委員 その辺がどこまでで、JCOとかいろいろある。そこまで広げておっしゃっているのではないのであれば、「トラブル等」にしていいただいた方がよいと思う。少なくとも事故ではないので、よろしくお願ひしたいと思う。

○茅座長 それから、温室効果ガスの排出のものと二酸化炭素のあれは、後で直すのか。

○笹野参事官 はい。

○茅座長 これはごっちゃになっているところがあるので、直していただく。

○薬師寺議員 11ページに人材育成のことが出ていて、これは非常に重要な分野だけれども、ここで事務局とまた相談させていただくが、いろいろな大学で、環境学の研究科をつくったりとか、そういう研究部門、教育部門をつくっており、事実、人文社会学的な分野がもう既に出来上がっているようなことに触れるかどうかということだが、主張としては、これは正しい主張だけれども、既にもう動いているということもある。

○和田審議官 3ページのところで、結局、基準年の1990年から、現在、例えば2002年とか2003年までの場合に、6%+8%も増えてしまっているわけで、14%削減しなければいけない。この14%という数字は3ページには出ているのだが、それだけで、後は全部6%になっている。例えば5ページ目の第2パラグラフの「6%削減効果については」云々と書いてあるのだが、この辺にも実質的には14%削減しなければいけないということを書いた方がいいのではないかと思います。

私の解釈はそれでよろしいか。

○茅座長 これは文章の問題で、確かに、5ページのところで、実は(1)のところがそれに対応しているのだろうが、そこの前文か何かに、現在これだけ増えているものが、それをさらにここまで引き下げるといったことで、現在どこまで増えているといったことを、繰り返しになるかもしれないが、再度ここに書いておく方が誤解を防ぐと思う。なお、難しいのだが、これは2000年の数字で出している。私の理解では、2000年の8%はGHG（温室効果ガス）。ところが、2001年については、エネルギー源のCO₂だけが速報データとして出ていて、ほかの代替フロン、メタン等が2000年レベルで同じだとすると、6.4%に下がる。そういう新しい情報を入れた方がいいのかどうか。これはあくまでも速報値なので、その辺は、国の委員会なのでそうすべきなのかどうなのか、私もわからないのだが、場合によっては、資源エネルギー庁辺りと相談して、どっちで行くかを決めていただければと思う。安全サイドはもちろん8%だが、2001年にかなり下がったということはかなりの人が知っているから、こういう報告で、古いデータは気になるので。

○阿部議員 私は、おっしゃっていただいたことを書いていただいた方がいいと思う。もし、行政的なレベルが違ふとすれば、脚注でもいいので。みんな知っていることでもあるので、御配慮いただければと思う。

○茅座長 これは本年の1月末発表のデータだから。

○阿部議員 あるいは、14%としていただいて脚注を書いていただくとか、その辺は整理の仕方。

○永松審議官 いずれにしても、政府としての書きぶりは、ある程度決めていっているもので、基本的には

それにならって表現することにして、速報値もできるだけ入れる方向で調整するようにする。

○茅座長 その辺はよろしく願います。

○茅座長 福川さん、どうぞ。

○福川専門委員 表現の問題かもしれないが、1つは6ページです。4つ目のパラグラフの後半で、「本プロジェクトチームでは、この問題についての具体的な対応策に関しては議論の範囲外とした」とあって、いわゆる普及の問題等は議論の範囲外にしたと書いてはあるが、後ろを見ると、「国民各界各層による取組みの推進」とか、かなり書いてあるし、人材養成もそういうことになっているので、議論の範囲外としたということは具体的な対応策かもしれないが、触れてはいるので、関連していることについては触れたというくらいの書き方の方がよいのではないか。

2つ目は、7ページから8ページにかけて「研究開発推進戦略」が書いてあり、ここでは課題が書いてあるわけけれども、こういう技術を進めるときに、進め方について、例えば政府の予算の確保とか産学連携とかの進め方については触れなくていいのかどうか。これだけ戦略展開をするということであれば、進め方の問題もありそうな気がするが、その辺はどう考えたらいいかということ。

9ページに「その他の重要事項」と書いてあるのだが、「その他」と言うと付け足しみたいな感じがして、付け足したものが重要事項というのも言葉がよくわかりにくい。これは「関連する重要事項」とかにした方がいいと思う。「その他」という言葉だとハジパイと言ってはあれだが、変な感じがする。

それから、その下の「各界各層による取組みの推進」のところで、「『環境と経済の両立』という言葉」を地球温暖化問題に特化して言い換えれば、日本で使用しているエネルギー起源の二酸化炭素の排出量を、経済成長と切り離す」ということだが、切り離すことができるのか、あるいは、その関係を変えるということなのか。「切り離す」と言うと、意味がちょっとわかりにくいという気がする。

10ページに、「国民の立場から自主的な取組みが期待される」と書いてあって、温暖化問題は、国の将来のあり方にも関係する問題であり、教育が大事であるということが書いてある。これも確かに重要な指摘なので、これはあってもいいと思うが、こども書いていくと、さっき申し上げたことの補強だが、やはり「その他」ではない重要なことをやっているの、補足させていただいた。

○茅座長 今、御指摘の点は、いずれも大変ごもっともなので、この後、文章の修文をさせていただきたいと思う。

私から1つだけ御意見を伺いたいと思う。実は、先ほどからも何回も申し上げていることだが、具体的な温暖化対策となると、研究開発でやれるものと、そうではなくて、具体的な行政の施策が必要なものとがある。大綱の中にあるもののかなりのもの、特に民生・運輸の部分はその施策の方なので、その辺をもっとちゃんとやってほしいということを、私は何とかこの中で言いたいというのが1つの希望であり、そのことで住宅をリストの一番上に持ってきた。もう1つのやり方は、「研究開発推進戦略」の中に、例えば8ページの1.の3番目のパラグラフで、「省エネ住宅」には施策云々が重要だと書いてある。これを少し拡大して、やはりこういった温暖化対策は、技術開発のみではなく施策が大事であると。例えばこういうものがこうだという項目を別途書いておくことも1つの方法ではないかと思うが、その点について皆さんの御意見はいかがか。なぜかという、これも前から言われているが、産業、運輸、民生という3つの分野での成績を見ると、運輸、民生が一番成績が悪くて、そこではかなりの部分が政策的な対応で答えを出さなければいけない。ところが、それが全く議論されていない。ここで、こういう温暖化対策プロジェクトチームの報告を出すと、一部で、R&Dで全部答えを出すと言っているように聞こえるので、それは大変困る。やはりR&Dと並行してきちんとした施策を打ってほしいということを言った方がいいと私は思っているわけだが、皆様方の御意見はいかがか。

○岡本専門委員 今おっしゃったように、施策という意味では、交通量をスムーズにして、停まることを少し減らすだけで随分よくなると我々は感じているのだが、そのあたりは今の行政の話とかいろいろなことがあり、今なかなかうまくいっていない。だから、ぜひ、今、先生がおっしゃったようなことを入るといいという感じがする。即効で効果が出ると思う。

○茅座長 なるほど。

○平尾専門委員 今の先生のお話と同感だが、この資料を見ると、10ページ目のところの「その他」の中に入っているからだ、普及施策の重要性」という1つのパラグラフがある。これをもうちょっと大きなところに打ち出して、「その他」はやめるから関連とか何かになるけれども、「関連」じゃなくて、もっとベーシックなところだと思うので、こういうところも一発出すことも一手かもしれない。文章はこの中に相当盛り込んでおられるような気がするから。

○松村専門委員 私も大賛成だ。実際、今言った低温排熱とか、今の住宅であるとか、民生用のものはコストが高くてなかなか導入できないということがあ。特に太陽電池なども具体的にやっているわけだが、それでも少ないという感じがして、やはりインセンティブの導入ぐらいまで突っ込んだ表現があれば、非

常にいいのかなと思う。たしか先ほど、ここの部分は議論の範疇外と書いてありましたので、そこはここで言うべきことではないのかなと思ったのだけれども、もうちょっとそういった政策の方も言ってもいいのなら、やはり研究開発に投じる費用に、ある一定割合くらいは、そういったインセンティブの導入でもっと普及させることが即効性があることだと思うので。

○岩科専門委員 ちょっとギラギラする話になってしまうので恐縮だけれども、今は各省庁さんから出てきたものを積み上げて、5ページにあるような対策が2010年までにできるという想定で数字を出しているわけだが、この委員会で、この表にあるように、積み上げたら、実はこの辺しかできそうもないということ、数字を出したらいいかどうかかわからないが、そういうものをこの委員会で出して、じゃ、それを補足するのにそういう施策がぜひ必要なんだという形を出すと、はっきりすると思う。ちょっとギラギラするのだが、これは私の意見です。

○茅座長 今のことに限っては、残念ながら、ワーキンググループは能力外で、そこまではとても不可能。

というのは、先ほど申し上げたように、ポテンシャルの推定が一番難しく、しかも幅があるものだから、足していくらになるとはなかなか言えない。ただ、どなたも感じられると思うのだが、この表で見ると、◎は2010年までほとんどない。だから、これだけはだめだということはわかってもらえるだろうと。これ以上は、正直言って、ワークグループをあずかる者としては自信がない。だから、このくらいで勘弁していただくしかないのではないでは。ただ、おっしゃる意図はわかるので、その辺はできるだけ反映するようにしたいと思う。

今までの皆さんの御意見からすると、やはり一番最初にもう少し、京都議定書のターゲットを達成するのは大変だ、R&Dだけでは行かないと。今ある施策をもっとちゃんとやれということを書いて、それから研究開発についてアセスメントをやるという書き方にしたらどうかなと思う。先ほど平尾さんがおっしゃったのと同じフレーム。

これについても修文を考えてみたいと思う。

○大山議員 いろいろ御指摘をいただいた。御検討いただいている研究開発課題は、政策課題実現のための研究開発ということで、かなりミッションオリエンテッドな性格を持っているという点でいろいろ御議論いただいた。当然、私どもの関心事は、戦略的な重点化と施策の加速化にあるわけで、本日いろいろ御指摘をいただいたアナログメジャー、あるいは、システムアプローチのインパクトにプライオリティを置いて、戦略的な重点化を図る。一方では研究の多様性を堅持し全体のポテンシャルアップを図ることが、波及効果その他の点で非常に重要である。今後の施策展開に当たっては、そういった施策のバランスが必要になってくるわけで、今日の御指導等に加えて、今後ともそういった視点で御指摘をいただければありがたい。

○茅座長 それでは、事務局側から。

○笹野参事官 御指摘いただいた事項にそれぞれ取り組んで修文をさせていただきたいと思う。

次回の案内だが、4月9日の水曜日、午前中10時から12時を予定。これが本プロジェクトチームの最終まとめについての議論の場になろうかなと思うが、望むべきはそうでありたいと考えている。場所は、この合同庁舎第4号館の4階共用第4特別会議室。改めてまた御案内を差し上げたい。

○茅座長 事務局側に伺いたいのだが、これは各省庁ともある程度議論しなければいけないと思うが、それを考えた場合、4月9日より前に委員の方に原案をお送りすることは可能か。

○笹野参事官 その方向で努力する。

○茅座長 それでは、よろしく願います。本日はこれで終了させていただく。

(閉会)