

環境エネルギー技術革新計画に関する懇談会（第4回）
議事録

1. 日 時： 平成25年8月9日 13:00～15:00
2. 場 所： 中央合同庁舎第4号館 共用第1特別会議室
3. 出席者（敬称略）
（構成員）
内山 洋司、笠木 伸英、柏木 孝夫、須藤 亮、住 明正、村上 周三
（総合科学技術会議 議員）
久間 和生、原山 優子
（事務局）
倉持統括官、中野審議官、森本審議官、山岸審議官、岩崎参事官、西尾ディレクター、
神谷企画官、山田企画官
4. 議 題
（1）環境エネルギー技術革新計画の改訂案について
（2）その他
5. 配布資料
資料1．環境エネルギー技術革新計画に関する懇談会構成員名簿
資料2．環境エネルギー技術革新計画の改訂案について

6. 議 事

（午後 1時00分 開会）

○久間座長 それでは、皆さん、きょうはまた暑い中、来ていただきましてどうもありがとうございます。

定刻になりましたので、ただいまより第4回環境エネルギー技術革新計画に関する懇談会を開催させていただきます。

本日は山地構成員がご欠席であります。それで、また総合科学技術会議からは有識者議員として原山先生にご出席いただいています。それから内山構成員が二、三十分おくれるということでもあります。

それでは、本日の議題である環境エネルギー技術革新計画の改訂案の議論に移りたいと思います。

前回いろいろとご指摘いただきまして、大きく考えますと、1つは今、この環境エネルギーの分野で何が問題でこれからどういう地球環境をつくっていくか、2050年に向けた全体像を書きなさいというのが1点。

それから2つ目が、日本の戦略としてグローバルな低炭素社会を構築していく上で、世界に

どう貢献していくか。世界への貢献ということと、それから日本の経済成長、これをどういうふうに連動させていくか、そういったところを明確に書くと。

それから3つ目が、短・中・長期のめり張りをつけた政策をつくりなさいという、大きく分けると3つぐらいになったと思います。それに先生たちにご指摘いただいた内容を反映させたものを作成しましたので、ぜひきょうもまたいろいろご意見いただきたいと。

きょうは一応2時間とっていますけれども、終わり次第終了させていただくということにしたいと思います。

それでは、説明を山田企画官からお願いします。

○山田企画官 では、お手元の資料についてご説明をいたします。

議事次第の次に、資料1といたしまして構成員名簿、資料2といたしまして本日の主な議題でございます環境エネルギー技術革新計画の改訂案でございます。

資料2については、表紙の次に目次があり、「はじめに」と1. 2. 3. という章立てになってございまして、別添の1、2といたしまして技術の普及と技術の評価についてまとめております。

めくっていただきまして「はじめに」から説明いたします。

「はじめに」は骨子に比べてしっかりと書き加えているところがございますので、長めに説明をさせていただければと思います。最初に安倍総理からの指示について記載させていただいておりまして、次に最新の科学的知見によればということと異常気象があり、生態系や人類に深刻な影響を及ぼすおそれがある旨の記載です。

続いて、一方、そういう地球温暖化ガスの排出量は増加をし続けており、2050年までに世界全体で半減との目標がございます。このために、我が国は環境エネルギー技術の開発を促進し、世界に先駆けて国内普及を図るための指針を示すという決意を書いております。

しかし、日本の排出量というのは世界の4%でございまして、国内での対策を進めるだけでなく、世界全体で効果的な削減を実現するということが重要です。世界では、新興国において、人口増加や経済成長を背景にエネルギー需要が増加し、温室効果ガスの排出量も増加しております。新興国において、エネルギー補助金の常態化などが財政逼迫の一因となり、将来の経済成長を制約する可能性がある国もございます。こういった問題は、当該国の努力だけに委ねるのではなくて世界全体で解決していくという視点が重要と考えております。

では、世界の環境エネルギー問題を解決する鍵といたしまして、やはり革新的技術の開発と普及であろうと。

翻って、我が国は技術を持っており、世界の環境エネルギー問題に貢献していくべきでありますし、同時に技術の海外展開を通じて市場を獲得し、我が国の成長の実現も可能というものでございます。

2 ページ目になりますが、このような問題意識のもと、今般、攻めの温暖化外交戦略を組み立てるべく、1つ目としまして、短期・中長期に開発を進めるべき革新的技術の特定（ロードマップの見直しを行い）、2つ目として技術開発を推進するための施策の強化、3つ目として革新的技術の国際展開・普及に必要な方策の具体化を行うこととしております。

今後の温室効果ガス削減のために、既存の技術の効率向上も重要ではありますが、一方で既存技術のさらなる改良では限界がありますので、中長期的には社会構造の変革を伴うような革新的な技術開発が必要と考えております。

また、日本の優れた技術であっても市場のニーズに合わせて相手国に受け入れられるようにする必要もありますし、組み合わせることで大きな効果を発揮するというものもありますので、将来の展開をにらんで開発段階から組み合わせを前提とした最適なシステムの構築を検討すべきとしています。

さらに、技術の国際展開では、二国間クレジット制度や新興国の省エネ制度の構築支援、優れた技術が導入されるための国際標準化や公的資金の戦略的活用などあらゆる政策ツールを用いて我が国の技術の普及を図るということを考えております。

この計画をもって、国際展開・普及策を明確に示すというものでございます。

めくっていただきまして3 ページ目が1. として革新的技術のロードマップと国内普及策をまとめております。

(1) では、革新的技術のロードマップの策定でございます。

①が革新的技術の見直しとして、前回と比べて技術革新や社会的な状況変化を勘案して、項目の追加、統合等を行っております。

追加したものの例として、革新的構造材料、人工光合成、地熱、太陽熱利用、海洋エネルギーについて概要を示しております。

②ですが、技術の成熟度・実用化時期に応じた戦略として、2050年まで切れ目なく世界へ優れた技術の普及を目指すために、技術の実用化時期を踏まえて戦略を構築するということで、1つ目としては短中期で実用化が見込まれる技術を生産・供給分野、消費・需要分野などに分けて記載をしております。それぞれの特徴についてもまとめて記載をしております。5 ページ目には流通・需給統合分野、その他温暖化対策技術となっております。ii) でございますが、

中長期で実用化・普及が見込まれる技術をまとめております。また、さらに超長期的に実現が期待される技術についてもまとめております。

③として、将来の市場を見据えた戦略を記載しておりますが、相手国のニーズに即したものの、または複数の技術の組み合わせなど必要性を書いております。

(2) としては、国内における普及施策ですが、1つ目は製品・技術に対する施策として、6ページ目になりますが、投資促進策、規制的手法、低炭素製品の購買促進策をそれぞれ具体的に記載しております。

②といたしまして、横断的な制度改革や社会システム改革でございますが、1つ目の規制・制度改革、実証事業などを通じて国内普及を図っていくということを書いております。

7ページ目になりますが、研究開発を着実に推進するための施策強化等といたしまして、1つ目に総合科学技術会議の司令塔機能の強化、2つ目として環境エネルギー技術に関する研究開発投資の促進、3つ目が新たな研究開発事業の実施、4つ目が本計画のフォローアップをそれぞれ骨子の段階よりも具体的に記載をさせていただいております。

続きまして8ページ目の3. 国際展開・普及施策についてでございますが、(1) 革新的技術の海外における普及・促進施策を細かく分けて記載をさせていただいております。

①一番最初の記載は二国間クレジット制度ですが、現在、7カ国と制度導入で合意をしている等の詳細やF S事業で現在非常に多数の事例があること、今後、2013年度からの制度の本格的な運用を開始するために、クレジットの登録簿の作成や排出削減量の測定・認証に係る方法論の策定などの整備を進めていくということなどを今後の具体的な施策、進め方を記載させていただいております。

9ページ目になりますが、②として環境エネルギー性能の高い技術が選好される市場の形成として、1つ目は省エネ等の促進制度構築・基準制定や環境性能の「見える化」でございます。具体的に事例としてはインバータエアコンをここでは記載をしておりますが、こういった基準の策定によって環境に優しい製品が国際的に普及していくということを支援していくというものです。

ii) がプロセスの効率性や製品の消費エネルギーの測定・評価方法の国際標準化というものです。この中で、生産プロセスなどの効率性を明らかにするための国際標準化の推進を記載しており、具体例として鉄鋼とLED照明機器について記載をしております。

10ページ目に入りますが、iii) 市場開拓を見込んだ国際標準化として、今後市場が期待されるような、マーケット拡大が見込まれるようなものにつきまして、電気自動車ですとか、CC

Sの国際標準化の議論に積極的に参加をするということを記載してございます。

③といたしまして国際展開を後押しする支援でございますが、i) 低炭素技術を用いたインフラ輸出における公的資金の戦略的活用について具体的な手法として、JICAやJBIC、NEXI、あとODAについても記載をしております。

11ページ目でございますが、ii) 相手国政府・企業と連携した実証事業というものを進めていくということを記載してございます。

iii) は、APEC環境物品リストに基づく環境物品の関税の引き下げとして、APECの環境物品リストでは今54品目挙がっておりまして、実行関税率を2015年末までに5%以下に引き下げるという合意がなされておりますが、これをさらに着実に実施をしていくということなどを記載しております。

iv) として、二国間の協力による低炭素技術のビジネス展開支援でございますが、インドやインドネシアのような国などへの低炭素技術のビジネス展開の支援などについて記載しております。

④としては、気候変動に関する多国間での国際協力について、気候変動枠組条約の交渉についてなど記載をしております。

12ページ目になりますが、⑤といたしまして、エネルギーに関する多国間協力の推進で、世界的な省エネルギー推進・再生可能エネルギー導入拡大などの取り組みを、そういう国際的な会合ですとか機関を通じて積極的に推進をしていくということを記載してございます。

13ページ目になりますが、国際機関（UNIDO）などとの連携による低炭素技術の実証・普及事業について⑥に記載がございまして。

⑦においては、我が国の環境エネルギー技術の低炭素性能の明示化といたしまして、削減貢献量のMRVを行うことによる低炭素性能の明示、それによる我が国製品の促進などを記載してございます。

⑧はライフサイクルアセスメント的手法の活用で、削減貢献量の「見える化」について記載をしてございます。

(2) といたしまして、諸外国・国際機関との研究開発等の連携をここに記載をさせていただいております。

具体的には①以降でございます14ページ目になります。IEA等の国際機関が策定するロードマップとの連携において、ここにおいてはIEAのエネルギー研究技術委員会などとの協力、またはIEAの作成するロードマップへの本ロードマップの活用のための貢献などについて記

載をしてございます。

②は二国間・多国間の共同開発プログラムや国際共同プロジェクトの活用といたしまして、日米など積極的に技術協力、国際共同研究プロジェクトを行っているものをさらに推進するという記事を記載してございます。

③といたしましては、気候変動枠組条約締約国会議、いわゆるCOPでございますが、COPの場合における世界的な意識の醸成について記載しております。

④最後になりますが、地球観測に関する政府間会合などを通じて地球環境問題、科学的知見による地球環境問題解決策への貢献についてここに記載をさせていただいております。

以上が本文になりますが、別添1、別添2がございまして。

別添の1は、前回の革新計画にも同様な表がございまして、主な環境エネルギー技術の普及について記載をさせていただいております。注書きの左下に、環境エネルギー技術の各技術の横軸上の位置は、各技術のロードマップを踏まえて本格的な普及のおおよその時期を示しているということを書いております。ちなみに縦軸上の位置は、技術の出る順番にほぼ準拠をしております。

注書きの2つ目になりますが、温室効果ガス排出量のカーブがございまして、このカーブについては世界の温室効果ガス半減に向けた排出量のイメージでございまして。また、直線で現状技術パスがございまして、各種技術の効率、例えば石炭火力発電の発電効率などが変化しない場合の排出量のイメージで、増加をする一方というイメージを示しております。

また、円グラフがございまして、こちら2050年の世界の温室効果ガス半減に至る環境エネルギー技術別の寄与度でございまして、財団法人地球環境産業技術研究機構（RITE）の試算をここに記載をさせていただいております。

続きまして別添の2についてご説明いたします。

こちら第1回でご議論いただきました評価軸に沿って、それぞれがどういう状況にあるのかについて記載をさせていただいております。各技術項目に世界の温室効果ガス削減効果、技術の汎用性、世界全体での市場規模、官民の役割分担、技術の成熟段階を記載させていただいております。参考資料を左下のほうに載せております。IEAのETPや前回の総合環境エネルギー技術革新計画、または本年の日本再興戦略や科学技術イノベーション総合戦略、あとNEDOの白書やロードマップなどを参考に記載をしております。

一例、一番上を例として取り上げさせていただきますと、高効率石炭火力発電については、世界の温室効果ガス削減効果は二重丸であるので10億トン以上と、IEAのデータをもとに評

働いております。技術の汎用性は全世界で、世界全体での市場規模が二重丸であり3兆円以上、官民の役割分担は官民共同、技術の成熟段階としては高効率なものとしては開発実証の段階にあるということを記載しております。

資料の説明については以上でございます。

○久間座長 どうもありがとうございました。

それでは、いつものようにご意見、ご発言をご希望される方はお手元のネームプレートを立ててご発言ください。

○住構成員 最初のところなんですけれども、攻めの温暖化対策とは何かというのを少し触れたほうがいい。これを読みますと、それは革新的技術の普及にあると言い切っているんですけど、ここまで臆面もなく言うちょっと僕は品がないなと思っているんですが。少なくとも例えば世界観の転換だとか、いろいろな社会のフレームワークの転換だとかさまざまなことがあるんだと書くとよいと思います。そして、しかしながら、中でもやっぱり技術的部分というのは非常に大きいよということを、そのくらいの配慮をして主張したほうが品があるような気がしております。というのが第1点目です。

それから、3番目の今回の問題で根本にかかわるんですけれども、やっぱり日本の技術が非常にいい、いいと書いてありますね。まあまあいいんだと思いますが、本当に全部がいいかというのは、ちょっと疑問があるんです。それで問題は何かというときに、国際普及に対するとこころに反省が少ないと思います。国際展開・普及施策のところを読みますと、だーっと羅列してあって、今までやったことを続けてこうやってやっていきますよということに書いてあるんですが、ちょっとそこところが僕は気になります。従来やってきたところで、何かもう少し考える余地はないのか。

例えば普及を図るときの時間スケールがありますけれども、短期的な部分と長期的な部分とか、そういうことを含めた上でのやはり戦略というか、そういうものがなかったのではないかと思います。各省庁がそれぞれ個別にやっているんですけれども、日本全体としての戦略がない、そんな感じがします。

それで、国内に関しては総合科学技術会議の司令塔機能を確立すると書いてありますけれども、国際展開とか国際普及に関しても、やはり何らかの意味で司令塔が必要か、否か、みたいなことは考えたほうがいいのではないかなと思います。

それから、最後のところに地球環境を入れるのはいいんですが、僕は攻めの温暖化対策というのは、日本がリーダーシップをとるんだということだと思いますので、こういう科学的研究

なんかでもやっぱり強化をして国際的リーダーシップをとっていくんだというようなことを書いたほうがいいなというふうに思っております。

ここにG E Oのことが書いてありますけれども、これは日本がある意味でいろんな枠組みをG E Oの中に日本から提案した部分がありますので、そういう世界的なコンセプトの部分の提案というのはやっぱり出していくということを努めていかないと、個別技術をどンドンばらばら出すだけではなかなか攻めの地球温暖化対策にはなっていないなということを思います。

以上です。

○久間座長 ありがとうございます。

今のお話で世界的なコンセプトをつくるというのは具体的にどういうふうなことですか。

○住構成員 例えば、まあ要するに「美しい星50」とかというような多くの人の目をとらえるコンセプトです。例えばどういう社会をつくっていくかというような非常に抽象的な概念なんですけど、僕はそういう注目を集める概念、そういうのがこれからの国際的な舞台では非常に大事ではないかなと思っております。

これ、外交って書いてありますよね。しかし、これを見ると、例えば結局キーポイントは日本の製品を売りたいんだねというふうに多分海外はとりますよね。だから本当は技術的な開発を促進するというのと、日本の製品を売り込むというのは同じではないので、余り言っちゃだめだと僕は思っている。結果的に売れていけばいいのであって、何かその辺が僕はもうちょっと上品なほうが日本人には合っているような気がするということです。

○久間座長 おっしゃることはよくわかります。

この今の住先生のご発言に対してご意見あれば。

○笠木構成員 今の住先生の発言に共感するところがあるんですけども、このレポート、これは山田企画官から伺ったんですが、「はじめに」の冒頭に書いてある、要は安倍総理の発言があって、その上での攻めの地球温暖化外交戦略を組み立てるといふ、そういう土俵の上でのレポートがあるとすると、そもそも安倍総理がこれを言う前の段階として、住委員が言うようなことが当然前提として入っているというふうに私は理解していたんですが、あえてここにインクルーシブ・グロースのような概念とか、あるいはもうちょっと広い意味で単に技術革新じゃないということを書くかというのは、このレポートの性質によると思うんですね。

○久間座長 それで、先生のご意見は。

○笠木構成員 ここにそういうことも全部書くという方針であれば、そのとおりでという気がします。ただ、そうではないというのが、私も同じようなことを伺ったときの山田企画官のご

回答だったんです。

○山田企画官 攻めの温暖化外交戦略につきまして、この環境エネルギー技術革新計画の改訂だけではなく、もっと全体の戦略でございますので、海外にどのように打ち出していくのかというのは、まさに住構成員のおっしゃられるように、上品に外交上の文言を使って世界への貢献ということをしかりと打ち出すという内容になるかと思えます。

○久間座長 だからこれはそのまま世界に出ていくわけではないと。

○山田企画官 出て行くものではありません。

○久間座長 だから、この段階で余り目的をぼんやりさせないで、ここでは少し技術的なところで地球環境の保護とそれから我々の日本の経済成長のを連動させるためにはどうすればいいかという、そういうまとめ方をしたということですね。

○村上構成員 私もこのレポートの和文のものに関しては非常に明快に日本の技術と経済成長と、それに焦点を絞ったという、そういう内容でよろしいかと思えます。これは英訳するときには、多少表現の工夫は必要かと思えますけれども。

○柏木構成員 今の話とは別でよろしいんですか。

これは環境エネルギー技術となっていて、どっちかというところに書いてあることは、エネルギーオリエンテッドみたいな、エネルギーを重視しているという観点から非常に新しい技術から既存の技術のシステム化、あるいはそのインテグレーション、それによる付加価値の創造等々網羅されているように思うんですけども、資源の観点が少しこの記述の中には欠けているように。よく読めば含まれているんです。例えば、ごみ発電だとか、今これから新興国で例えば廃棄物の問題をどうするかと。これはやはりバイオマス発電ということになるし、あるいはごみのガス化溶解だとかということになりますと、この火力発電の中にバイオマスのガス化という、ガス化プロセス入れれば、もちろんうまいサイクルになりますから、そういうふうにして読めば、この中にうまく環境資源という観点からのキーワードをこの中にワンワードずつ少しずつ入れていくと、もう少し環境エネルギーとの一体的な一体化して解くべき技術開発課題だというふうに考えたときに明快になるんじゃないかと思った次第であります。

そうなるちょっとだけ抜けているなと思ったのが、例えば昔よく言われていた逆工場だとか、インバースファクトリーみたいな今までの部品を投入して新たな商品をつくり出す。これが今度使い終わった後、その逆工場に入ってきて、その中で例えば都市鉱山もそうかもしれませんし、そういうものが、資源が抜き出されてきて、その抜き出された資源がまた現状の工場に投入される。これは昔からずっと言われたこの循環型。環境の問題というのは、比較的そう

いうところに資源削減、資源リサイクルというのが入ってくると、これはCO₂の問題とも、エネルギーの問題ともリンクしてきますから、そこをどこで読んだらいいのかなと思って見ていたんですけども、革新的構造プロセスというのが消費段階でありますので、これをうまく活用して、例えばその商品の企画、設計、政策段階からリサイクル、リユースしやすいような設計概念というものが必要になってくると思うんですね。

だから、資源、エネルギーを環境という観点から、資源の問題のリサイクル等がこの中に少し読めるような形でいく必要もあるんじゃないかという。ちょっと今申し上げるのが少し遅い気もするんですけども、これを認めた上で、この中にもしそれを入れるとしたら、今の中にワンワードを入れておくことによって、環境とエネルギーの一体的な解決というのはなされるんじゃないかと。抜本的なことを言っているわけではなくて、これに付加的に入れることによって、より環境イシューというものをを出していけるんじゃないかというふうに思った次第です。

○久間座長 石油、それからゼロから例えばプラスチックを生成する場合と、それからプラスチックのリサイクル、これによってかなりCO₂の削減量に影響するということですね。

わかりました。では、それはぜひ中に入れていきたいと思います。

○須藤構成員 3点ありますけれども、最初に概要の2ページのところで、「また、日本の優れた技術であっても」という書き出しがありまして、その後、「要は市場のニーズを明確にした上でやることが不可欠である」と。これは非常に大事なことだと思います。

この市場のニーズを特に海外で受け入れるときにどうすべきかというのを、本文の方を読みました。余り書かれていません。やはりその地方、地方、ローカルにフィットした適用の仕方等がありますので、例えば8ページの国際展開のところ少しそういうことを書くべき。この概要は非常にいい文章だと思いますので、こういったニュアンスのことを少し本文にも入れたほうが良いと思います。

それから2点目はやはり同じところで、「単体ではなく、組み合わせることでより大きな効果を発揮する」これも、技術開発、新しいものをつくる上で非常に重要なことだと思っています。これが本論の方でどの技術とどの技術を組み合わせるとまた新しい価値が生まれるのかということ、どこかに書いてあるのかなと思って見てみましたが、唯一「スマートコミュニティのように複数の技術を組み合わせることでシステム化すべきだ」と書いてあるだけ。今回、ここまでいろいろ検討してきたのであれば、本来ここに書かれた各技術を別の組み合わせをしたらもっと新しい価値が出るというようなことを踏み込んで書かれたほうが良いという気がしました。

それから3点目は、7ページ目に新たな研究開発事業の実施ということで、このほかにもも

っともっとやらなきゃいけないということが(3)のところで書かれています。「ハイリスクだがコストの大幅な引下げや飛躍的なエネルギー効率の向上を達成する創造的な技術も創出すべく」と書いてありますが、もう少し何か具体的に書けないかという気はします。ずっと読んでしまったら、これで何となくここに保険をかけたような、そのほかにもあるかもしれないけど、あとは考えなさいというような文章にもとれますので、もう少し踏み込めないかなという気がしました。

以上3点で、1件だけちょっと小さなことですが、4ページ目に生産・供給分野というところでCCUSという単語を入れてあります。二酸化炭素の回収・利用・貯留という意味だと思うんですけども、その後の文章中では、全部CCSという表現になっています。ここでなぜUをあえて入れる必要があるのかどうかというのが気になります。これ以降全部CCSで通すのであれば、ここもCCSでいいんじゃないかなという気がしました。

以上です。

○久間座長 ありがとうございます。

最初の市場の話とか3つの話ですね。これは確かにごもっともだと思いますので、せっかくそうあるべきであるのに、具体的に何するかわからんということで、可能な限り、余り長くしないで具体例のものを入れていきたいと思います。

CCUSもまさに、CCSでいいですね。山田さん何かコメントありますか。

○山田企画官 CCSの表現は統一する方向で、修正をさせていただきたいと思います。

○久間座長 それからあと書き方、多分具体例、最初に世界の市場とそのニーズを明確にした開発というところが本当に大切だと思うんですけども、それを具体的にちゃんと書ける。

○山田企画官 本文にできるだけ書くとともに、ロードマップのほうで、組み合わせや市場の明確化についてもあわせて検討させていただければと思います。

○須藤構成員 せっかく、この「はじめに」のところに非常にいい文章があるので、それだけでも反映してほしい。

○久間座長 例えば、市場のニーズその他に関しては、先進国に関してはああいうIGCCでしたっけ、ああいったものをできるだけ効率がなくて、多少コストがかかってもやっていくんだと。それで新興国に関しては、現状の火力でできるだけ頑張ってもらおうと、そういうふうなイメージですよ。

○須藤構成員 そうですね。

○久間座長 ありがとうございます。

○笠木構成員 私も3点ほど申し上げます。

大変よくまとめていただいたんですが、第1点目は、今の須藤委員のご意見と通ずるところがあるのですが、ざっと見たときに個別の技術のアピールなんですね。組み合わせという言葉が出ましたけれども、私はシステムとしての技術提供というか、技術サービスということを経済的には考えるべきだと思います。そこで、例えばICTの技術などは必ず付いて回るわけですね。そういう意味で、それから以前に村上委員からもご指摘があったけれども、メンテナンスとかオペレーションのそういうサービスですね。そういうことが全部セットである種の価値の創造というかができるはずなので、技術そのものの提供というよりは、やはり価値とかサービスを目的としたシステムとしての展開というようなことを書くべきだろうと思います。この本文の中にも、「システム化」というか、そういうことを言葉としては入れ込んでいただくと、単に個別技術ではないということも伝わりますし、いろいろな意味の連携、特に異業種の連携とかも出てきますし、それからコストの面で言うと、キャペックスだけではなくてオペックスの問題についてもドラスティックなブレイクスルーがもたらされる可能性も、そういう面から言えるのではないかと思うんですね。

2番目は、リファレンスですけれども、ロードマップ表のほうはクロスリファレンスをつくっていただいて大変よかったですと思います。一方、本文では後半に英語の省略語の注意書き、あるいはその出典が出てくるんですが、バランスよく主要なリファレンスを入れたほうがいいのではないかと。やはり科学技術にかかわることですので、どういうところからこういうことが出てきているのかということは明らかにするほうがいいのではないかという気がします。特にこういう作業を今回内閣府で行ったということで、今後に残していくためにも、ここには出さないまでも、いろんな統計データ等の蓄積はぜひお願いして、継続性のある形でしていただきたい。要は、本文に主要なリファレンスを入れていただいたほうがいいのではないかと。

3番目はロードマップの中の一貫性の問題なんですけれども、2ページ目の①で「短期・中長期的」という表現が出てきますね。後ろでは「短中期、中長期、超長期」という表現が出てくるので、これは一貫性を取っていただきたい。それから、ここの技術分類なんですけど、時間軸で37の各技術を振り分けたように見えるんですが、1つ1つの技術を見たときに、その技術の中にある具体的な目標において、恐らく短中期とか中長期が混じった形になっているんだと思うんですね。別添の1を見ていただくと、例えば一番上のところに「高効率石炭火力発電」が2020年を少し越えたところにあるんですが、これだけだとアバウト過ぎて高効率火力発電の中の何なのかが分かりませんね。

下のほうに行くと「次世代自動車」というのが2020年ぐらいにあるんですけども、これも次世代自動車の中にいろんな自動車のタイプがあって、意味がはっきりしない。「革新的デバイス」もそうですね。確かにこれはわかりやすい絵なんですけど、しかも1枚ですから、恐らくこれが色々なところで最も引用されることになると思うんだけど、ここまでの作業をした割にはややアバウト過ぎるのではないかという気がしました。

そういう意味では、きょう配られていないロードマップのほうの矢印の意味も、実は宿題があったと思うんですが、矢印の意味がどうなっているのか。矢印が2050年までずっと右側まで引っ張ってあって、しかもその矢印ごとに細まり方が違っているんです。2040年ぐらいから細まる矢印と、2050年になってきゅっと細まる矢印といろいろですが、それらの意味合いが必ずしもはっきりしていなかったような気がします。

それが、ロードマップにかかわるコメントでございます。以上です。

○久間座長 ありがとうございます。

確かに個々の技術といたしますか、製品のことが多くて、組み合わせ、システム技術、ICTを含む、こういったところは先ほどの須藤さんと同じご意見としますので、何らかの形でメンテナンス等も含めて入れていきたいと思えます。

それから、リファレンスに関しても可能な限り入れていくと。

それから最後のロードマップのところは、これはこの1枚の中にそれは全部入れられないんですね。だから、ここのは特徴的なもの。例えば、今言っている高効率火力がここでスタートするというようなことであるとか、本当に特徴的なところをこういうふうにはぼつん、ぼつん、ぼつんと入れるしか、私は1枚であらわすには難しいんじゃないかと思えます。何しろ個別のやつはこんなにありますので。

○笠木構成員 そうだとすると、ここに入れる表現として、もう少し具体的にさせていただいて、ここで言っている高効率石炭火力とはどの技術だということがわかればいいですね。全部をここに載せていただく必要はないと思うので、特に際立ったものがいつぐらいに普及という表現で入れていただくといいのではないかと思います。

○久間座長 わかりました。

そういった特徴的な、あ、あれかとみんながわかるようなとか、例えばこのパワーデバイスですとS I Cの実用化スタートとか、こういうふうな形でわかるような形で入れていきたいと思えます。

○村上構成員 幾つか申し上げます。2ページの2パラの3行目でございますけれども、「社

会構造の変革」という言葉がございます。それからあるいは3パラの、さっき須藤さんや笠木委員さんおっしゃった「単体ではなく、組み合わせること」だということでございますけれども、こういうことがここにある割には、最後の別添2の技術のところには一切出てこないんですね。例えば組み合わせることというの、スマートコミュニティとか、都市システムなんていうのは、僕は必ず入れるべきものではないかと思うんでございますけれども、何回申し上げても全然入らないと。

それから、3ページの一番最初にロードマップとございますけれども、伺っているのはきょうが最後の委員会ですね。その割にはこのロードマップの資料が全然配付されていなくて、最後の委員会にしては議論がしづらいというところがございます。

それからその少し下に①の「革新的技術」の見直しと。これは前回、5年ぐらい前にこれやったかと思っておりますけれども、その後、非常に大きな事件としてリーマン・ショックと原発事故があったわけでございまして、そういう環境エネルギー革新技術というのであれば、本文にその2つの言葉は、そういったこともあるから見直しというよりも、新たにつくるぐらいのつもりでこの文書をつくったというような、そういうスタンスがあってもよろしいかと思っております。

○久間座長 なかなかこのところは難しいですね。どういうふうに表現を入れるか難しいですけれども、少し検討させてください。

○村上構成員 それから3ページの下に人工光合成とありますけれども、これは山地先生のメモにございますけれども、やっぱり燃料のことも一言言ったほうがよろしいんじゃないかと思っております。今のこれ、化学原料に活用するということに限定しておりますね。

4ページの一番下に丸で消費・需要分野と、先ほど申しましたけれども、やっぱりここにはスマートシティかあるいは都市システムをですね、そういうICTを使った多くの技術を組み合わせるというのは、これから大きな成長のポイントでございますから、やはり入れたほうがよろしいんじゃないかと思っております。

○久間座長 もう少し、例えばエネルギーマネジメントシステムであるとかITSだとか、そういう形のシステム的な表現は入っているんですけどね、もう少し強調して入れろということですか。

○村上構成員 例えば4ページの下から2行目、「省エネ住宅・ビル」とございます。省エネ住宅・ビルはもう言わずもがななんですけど、これから一番大事なのは、その集積としての都市システムにおける省エネという、そういう側面が重要かと、そういうこと。

○久間座長 そのところはちょっと足りないかもわからないですけども、このエネルギー

マネジメントシステムという言葉で一つ書いてあるんですね。このEMSというのは、シティ全体であるとか、家全体とか、ビル全体とか、こういったことを全部含む概念の言葉なんですよ。だから、もう少しこれを分化してわかりやすく書けということで、そう理解してよろしいでしょうか。

○村上構成員 エネルギーマネジメントシステムも座長は全部含めるとおっしゃったけど、それは日本人の言語感覚の問題で、スマートシティまで含めてエネルギーマネジメントシステムというふうに使われるとは、私は理解しておりません。

○久間座長 わかりました。では、そういった形に少しわかりやすく書きます。

○村上構成員 それから6ページでございます。

一番下に実証事業ってあるんでございますけれども、これは政府が主導して環境未来都市とか環境モデル都市とか、柏木先生も参加しているわけですが、これなんかかなり実証事業に近いわけございまして、例えばマレーシアなんかで環境未来都市のマレーシア版をやりたいというような動きもございまして、日本の非常に特徴的な実証に近い事業ですから、一言ぐらい入れていただいてもよろしいかと思えます。

それから7ページよろしゅうございますか。

上から(1)の2行目に「政府の研究開発成果」とございます。政府の研究開発、これ民間の研究開発成果は要らないのか。今から政府に限定しておいてよろしいのかどうか、ちょっとご検討いただけるとありがたいんですけれども。

それから8ページで、(1)の5行目、「新興国の制度構築や」とございまして、これ制度構築を日本がやったら余りにも差し出がましいから制度構築の支援とか、よろしゅうございますか。

○久間座長 そうですね、はい。

○村上構成員 それから新興国というのは、これは政府文書ではもう発展途上国という言葉は使わないんですか。全部新興国でまとめて使っているのか。これはワーディングですけども。

○久間座長 ワーディングは意識的に発展途上国という言葉は避けています。

○村上構成員 避けているわけですね、ありがとうございます。

それから10ページの一番下のi)の低炭素技術を用いたインフラ輸出における公的資金の戦略的活用。これは民間資金は必要ないんですか。公的に限っている理由が理解できないんでございますが。

それから11ページの上から2行目に、省エネ、再エネ及びICTと組み合わせたスマートコ

コミュニティ、これはここにはやっぱり ICT という、さっきから皆さんおっしゃっているその言葉は入ってもよろしいかと思いますが、何か唐突な感じで組み合わせたものがいろいろあるんですけど、スマートコミュニティに限定した表現になっていますけれども、もう少し組み合わせた、こういう技術の組み合わせというのは、これから大きな課題ですから、スマートコミュニティを含めた幅広い対象が読み取れるような文章にさせていただければありがたいと思います。

それからちっちゃなことですけども、16ページの別添の1でございますね。技術の普及という図でございましてけれども、普及というのは国内だけを考えているのか、海外も含めて言っているのか、そこは多分海外も含めてと思いますけれども、明快にしておいていただければありがたいですけれども。

それから、この中にやっぱり僕はスマートシティか、あるいは都市システムとか、そういう組み合わせた技術がほとんど入っていないので、入れていただければありがたいと思います。

それから、これも小さいことですけども、下に R I T E の文献出典として特出ししているんですけども、これこういうふうにはっきり書く、これは大変結構なんですけれども、さっき柏木先生もおっしゃったけれども、これ以外はここでやったかのような印象を与えるんじゃないかと思うんですね。この図自体は、昔のを、前回でも入っていますし、それは多分経産省が元をつくったんじゃないかと思いますが、この特出しの仕方を工夫しないと誤解を与えるんじゃないかと思うので。

以上でございます。

○久間座長 いろいろとご指摘ありがとうございます。

今のいろいろですけども、例えば最後の16ページですけども、全体として非常にわかりにくいということですけども、ここの中も短中期のところに「エネルギーマネジメントシステム」であるとか、それから「高度道路交通システム」だとか、そういう技術をインテグレーションしたものは少しは入れているんですよ。だから、それはなかなかわかりにくいということなので、もう少しわかりやすい形で入れていきたいと思います。

それから、その他山田さんのほうから何か、いろいろとありましたけれども。

○山田企画官 ご意見等について、検討したいと思います。幾つか今のこの場でご説明をさせていただければと思います。例えば須藤構成員からのハイリスク・ハイリターンが研究開発としてももう少し詳しくというご指摘ございました点については、今の科学技術イノベーション総合戦略でも F I R S T の後継としてのハイリスク・ハイリターンの研究開発支援のような記

載がございまして、そういったものをイメージしておりますが、その内容は実は余り詳しく、
どういう分野とか非常に書きにくく、環境エネルギー分野についても米国で同じような制度が
あり、それらを意識をしながら、この書き方でまとめているということでございます。

○久間座長 それからこの別添の16ページのところは、これは世界のことですか、日本のこと
ですかという質問があったと思うんですけども、これは。

○山田企画官 世界を念頭にしています。

○久間座長 世界の話ですね。

このロードマップ的なやつも。日本を含んでいるからね。

○山田企画官 日本を含むものでございます。先進国にしかなかなか入りにくいようなもの
については、日本を中心とした先進国から入るというものもあるかと思えます。

○原山議員 1点だけ、7ページの一番最初の研究開発を着実に推進するための施策という
ところで、(1)のところに総合科学技術会議の司令塔機能強化が書いてあるんですが、これは
ほかの文章からとってきていると思うんですが、やはりこの環境エネルギーに特化した形で何
か書いておかないと、これは日本のシステム全体の話なので、ここのペーパーがどう関連して
いるのかがわからないので一言入れていただくか、これをもっと圧縮するかしないと、ちょっ
と違和感を感じました。それだけです。

○久間座長 ありがとうございます。

○内山構成員 実は私もそこが非常に気になっていたところだったので、指摘させていただき
ますね。特に、第1パラグラフは「機能を抜本的に強化する」と書いてありながら、その後
も「事務局機能の抜本的強化を図る」と。具体性のない同じ文章が繰り返されています。指摘
がありましたように、より具体的な内容に書き換えたほうが良いと思います。

それから、産官学がそれぞれどのような役割を担うのか、明確にする必要があります。そこ
はもう少し突っ込んで環境エネルギー技術に関係して記述していただきたいと思いました。

それからもう1点、構造材料とかそういう要素技術ですけども、それが実際の技術とどう
いうふうに連携して発展していくのが本文からは見えません。個々の技術を支えるのは要素
技術ですから、それらがどのようにしてんな総合技術会議の技術開発の中で位置づけられてい
くのか、そこを明記していただきたいと思いました。

全体の構成についてですが、「はじめに」があるのに「おわりに」がないので、ぜひ「おわ
りに」を書いていただきたいというふうに思いました。

以上です。

○久間座長 その辺修正させてもらいます。よろしいですね、山田さんね。

○住構成員 さらに僕、一般的なことで言いたいことがあるんですが、それは日本人の非常に陥りやすい欠点だと思いますけれども、日本語で書いた文章は日本人しか読まない。絶対海外には出ないんだというような錯覚に陥る場合が多いのではないかと思う。例えば、日本語で話したら、絶対外国人には伝わらないという前提で、だから海外だべらべら日本語で話してたりするので。僕はそういう緊張感はちゃんと持って書いたらよいと思います。こういう文章でも必ず海外には流れてゆくわけですよ。日本語を読める外国人だって山のごとくいますからね。

だから、そういう点ではやはりドメスはドメスで、インターナショナルは違うんだと使い分けなければいいんだという発想は、後進国の時代ならいざ知らず、世界の先頭に出ようとするときは、僕はそれは非常にまずいんじゃないかなという一般的危惧を持っておりますので、そういう緊張感を持って、国内文書であっても、誰がこれを見ても全然恥ずかしくないようなものはそういう意味で取り組んでいただければと思います。

以上です。

○久間座長 ありがとうございます。

実はこれをつくるときに、環境に対するCO₂の削減に対する世界への貢献ということと、それから総理が言う経済成長、これをとにかく連動させんといかんですよ。それで、要するに今の日本で世界への貢献だけでこの研究開発をやるなんていうことはとても考えられないわけですね、経済の再生、成長ということで。だから連動させるということでこういうふうになっちゃっているんですけどもね。先生の言うのは、それはそうだけれども、文章は使い分けろということですね。

○住構成員 使い分けろというか、ドメスだと思うと非常に甘くなる傾向があったりすると、そこは注意したほうがいいなと思います。必ずどんなドキュメントも漏れていくんだということは、昨今の時代は意識をしておいて、どういうふうに思われても大丈夫なような、要するに二枚舌みたいな形になっていないような、僕はそういう緊張感は大事じゃないかなという気がしています。

○久間座長 非常に貴重なご意見だと思いますので、ちょっと検討させてください。

ほかにご意見ありますでしょうか。

全体の話をしたら、総合科学技術会議でつくったこういった提案書と、それからほかのところでやっている環境省と経済産業省とか、あるいは外務省が関係して、最終的にそういったの

がどういふふうに合体して11月のCOP19の資料になっていくのか。

○山田企画官 地球温暖化外交戦略全体ということだと思いますが、まだ具体的に決まっているわけではございませんが、少なくとも今後の流れとして決まっている事項をご説明いたします。

この環境エネルギー技術革新計画自体、もしきょう議論の最後となりますと、今後さらに修正をいたしまして9月の総合科学技術会議のほうで決定をいたします。その後、今決まっているものとしましては、11月のCOP19でこの内容をそのままではなく、表現をうまくまとめる形で活用していくことになります。

地球温暖化外交戦略といたしましては、これ以外にもまさに二国間クレジット制度だけで一つの大きな柱のようなものにもなるかと考えますし、それ以外にももっと日本の貢献というのがいろいろございます。そういったものをまとめて、一つの日本の外交戦略としてパッケージ化をしていくという議論をまさにこれからしていかないといけない状況かと考えております。それは11月のCOP19までに、ある一定の内容をまとめて発表という形をとることを検討しておりますが、その時期など、まだ明確に決まっておりませんので、またそういうことをより効果的にどうすればいいのかというのを、この指示のありました総理の官邸などと相談をしていくということかと考えております。という状況でございます。

○久間座長 ほかにご質問等ありましたら。

○笠木構成員 COP19までのプロセスはよくわかりましたが、先ほど住先生が言われたようなことを含めて、ぜひ高らかにメッセージを出していただければ我々としても大変ありがたいと思います。

ただ、この計画自身が今後何年残るかわかりませんが、この先1年、2年残るとすると、これと毎年のアクションプランとか、そういうものとの関係がどんなふうになっていくかを教えていただきたいと思いますが。

○久間座長 これは基本的には、今やっているアクションプランと完全に、技術開発という点では連動するような形でやります。

○笠木構成員 そうあるべきだと私も思いますが、だとすると、実は先ほどのロードマップ、短中期、中長期、あれをあいまいにしておけないんですね。

時間切れになってしまうかとも思いますが、継続して精査する作業をしておいたほうが今後のためにはなるのではないかと。全体を書きかえるとかそういう意味ではなく、これを出発点として何らかの継続的な改訂努力が必要ではないかということをお願いしていますが、その上

で、連動していくということが正しい姿だと思います。

○久間座長 私もそのように思っています。

だからアクションプラン自身も当然毎年変えていくわけですね。だから、それに連動してこちらもやはり変えていくべきだと思いますので。

ほかにご意見ありましたらお願いします。

○内山構成員 今、合同会議を産構審と中環審でやっていますが、それとここで審議しているものというのは一体になって進んでいると理解してよろしいのでしょうか。

○久間座長 一体になって進んでいるんでしょう、今。

○山田企画官 一体の合同会合でございます。産構審、中環審のご議論も、参考にしながらまとめとめております。

○久間座長 なかなか膨大な量ですので難しいんですけども、向こうのほうの全体を決めていく会議がこういった技術的なものをちゃんと使っていける、それから我々のほうからすると、向こうの中コウ審がトップダウンで来たときに、それに対して技術を加速するとか、減速するとか、あるいは何を重要視するとか、こういうインタラクションができるようにしていきたいと考えています。何しろ、でも技術の量が膨大過ぎまして、なかなか詰めるのが難しいんですよ。でも、できるだけ努力はします。

ほかにご意見ありますでしょうか。

○原山議員 非常にビジュアルな話なんです。別添1のほうで、左のほうの温室効果ガス排出量というのがスケール何も書いてないのでわからないのが1点と、それから右のほうに赤い矢印があるのは、この紫色のパーツを減らすというふうに理解すればいいんですよ。そうすると、これは3つのことが書いてあって、プロットしてあるものと、それから技術課題と、それから真ん中のパイがあって、全部入れ子になっていて、どこを見ればどこに、すみません、時々わからなくなってしまうので、ちょっと工夫していただければと思います。

何かというと、宇宙太陽光というのが右の一番下のほうに入っているんですね。そこまで全体を見ましたのが一つであって、なのでこの3つのほうで一遍に盛り込むのはいいんですけども、もうちょっとクリアにパーツ、パーツがよくわかるように改良していただければと思います。

○山田企画官 少し図の矢印を修正をしたいと思いますが、あくまでイメージといたしまして、既存技術の向上・普及だけでは世界の半減というのが達成が難しいというものですので、それ

に加えて革新的技術による削減が必要ということ、そういうイメージを矢印を使ってあらわしているというものでございます。

また2050年以降に超長期的に期待されるものとしての核融合、宇宙太陽光があるということで、ここに2つ事例として書かせていただいているものでございます。

スケールについては、いろんな試算がございまして、世界の半減の基準年をどうするかというのも議論がございまして、そういった点で明確なスケールではなくて、あくまでイメージとしてこの曲線、直線などを使わせていただいているということでご理解いただければと思います。

○久間座長 今思ったんですけども、16ページは非常に全体としては評判がよろしくないと思いますので。ただ、この紫と緑のグラフは目標として書かなくちゃいけないんですよね。ほうっておいたら、この紫になっちゃいますよと。それをこの緑のほうにだんだんと逆に減らしていく。この努力とか、そのために技術開発をやっているんだといったことは書かなくちゃいけない。

それで、右のほうの核融合とか宇宙太陽光というのは、これはもうこの線の右側にあるわけだから書かなくてもいいような項目ですね、基本的には。

それからもう一つは、2030年までを短期・中期、それから2030年以降を中長期と呼んでいるんだから、この短期・中期の2030年までに実用化するような技術を束ねてこの中に、時間的なスケールというのもちよっといいかげんですからね、だからわからないから。だから、この領域でこういった技術を実用化しますと。それから2030年以降は、こういった技術を実用化しますというふうに束ねて書いちゃったほうが正しいかもわからんですね。時間軸がわからんでしょう。5年、10年誤差が出るような話なんだから、ちょっとその辺書き方工夫します。

ただ、これをビジュアルに、ほうっておいたらこうなっちゃう。それでそれをこの緑の線で持っていかななくてはいけないというのは基本的に世界で共有する目標値ですので、これは書かなくちゃいかなと思うんですね。

いかがですか。

○須藤構成員 すみません、せっかくその話になっているので。

これからいろいろ直されるんだと思いますが、後半に添付された資料の大分類は、この懇談会の最初のころに分けましたよね、生産・供給・流通とか。それは、ここでわかるようにしておいたほうが良いと思います。色で分けるなりして。各項目で、これは生産のところだ、これは流通のところだとか。それをぜひお願いしたいと思います。

今議論になっているこの図、将来オープンになったときにいろんな人が活用すると思いますし、私もオープンになったらいろんなところで活用したいと思っているので、期待していますので、よろしくお願いします。

○久間座長 わかりました。

ほかにご意見等お願いします。

○柏木構成員 今の別添1に関連してです。これ、一応技術の上位のほうは生産・調達のほうの関連を書いてあって、下に行くほどリバウンドに近いという順番には一応なっているんですよ。

○久間座長 一応なっていますね。

○柏木構成員 ここにシステム化のやつを少し何らかの形で入れておくと非常にわかりやすいということでもいいわけですね。

○久間座長 ですから、そのところはシステムもいろいろあるでしょうけど、ここにもう道路交通システムとか、エネルギーマネジメントシステムというのは一応入っているんですよ。ですから、それをもう少しわかりやすく書きたいと思います。

○内山構成員 技術が四角で囲ってありますけれども、この四角で囲っているのがスタートと~~なのか、~~終わりなのか、何を意味しているのか分かりません。例えば横に供給技術や利用技術の項目を書いて、この技術の右側は点々でちょっとぼけるような格好で、それも将来つながっているのだ~~くん~~というような、そういう表現方法もあるのではないかと思います。

これだと2040年以降は一体どんな技術が貢献するのか、この図からは判断が難しいようなイメージを受けます。2040年はほとんど具体的な技術がないのでは~~んじや~~ないかという印象を受けました。

○久間座長 わかりました。なかなか難しい、それぞれのテーマが。要するに始まって本格的に普及するのが10年後とかいろいろありますので。しかも、そのスタート時点でいつ実用化されるかというのが非常に計画どおりいかないテーマがごろごろあるんですよ。だから、非常に難しいですけれども、ちょっと工夫してみます。

○内山構成員 確かに革新的構造材料などもっと左のほうにあっても、スタートをイメージしているんだったらそういう感じになりますね。

○久間座長 そうですね。それから、革新的デバイスで照明機器、照明、ディスプレイといっても、何がここで始まるのかもよくわかりませんが、ちょっとこれは工夫します。

○村上構成員 先ほど座長おっしゃったように、この図がわかりにくいというのは、前から思

っていたのはわかりやすくはないんですけども、今度このR I T Eの、この今回入ったんじゃないかと思うんですけども、非常にざくっと書いているわけですよ。それはそれでここだけいやに具体的過ぎて、この円グラフはとっちゃったほうが誤解が少ないんじゃないかと思うんです。これはざくっとシンプルに書いたほうが、ずっとインプレッシブだと思います。

○久間座長 ありがとうございます。

だんだんとシンプル化するのは非常にうそも書かなくていいということで。やはり書ける範囲で正しいことを書くということで、ちょっと書き直したいと思います。ありがとうございます。

○笠木構成員 追加で申し上げます、細かいことですけども。横軸は現在から2020年がやけに長くて、20年から30年は短いんですけど、その後の10年は。今、2013年ですから、2020年へはもっと近いはずですね。

○久間座長 これは何ですか。書くことがいっぱいあるからじゃないですか。

○笠木構成員 それから、何度見ても気になるのは、この配付資料はビジネス・アズ・ユー・ジュアルで、2050年まで直線的に伸びていくというのはおかしい気がしますね。

それから、削減シナリオとしては、出発点と最終地点の半減というところは決まっていて、その間をどう結ぶかというのはいろんなシナリオがあるわけですが、これはいわゆるオーバーシュートシナリオになっているわけですよ。

これが日本の意思かどうかは分かりませんが、国際的にも晒されるという意味からすると、日本はオーバーシュートシナリオを認めているというふうに理解されかねないので、何かを参考にしたことをはっきり書いたほうがいいんじゃないかと。定量性については何かを参考にしたということを書いたほうがいいのではないかと思うんですが。

○久間座長 最初のご質問ですが、これが直線的というのはおかしいと。

○笠木構成員 直線というのはそうでしょうか。

○久間座長 その辺は出典はどうでしょうか。

○西尾ディレクター 笠木先生が今おっしゃられたオーバーシュートというのは、CO₂の濃度のほうの話ですよ。

○笠木構成員 そうです。

○西尾ディレクター これは一応排出量だと思いますので、これはオーバーシュートというよりは削減ということだと思いますので。

○笠木構成員 ただし、これが何に基づいているかということはどこか書いたほうがいいと。

○西尾ディレクター そちらのほうは検討させていただきます。

○久間座長 これはどこかからとってきた。

○山田企画官 基本的には、前回のグラフに近い形ではございます。

○久間座長 前回というのは。

○山田企画官 前回の平成20年のときの同じく別添1として同じように直線と曲線を使っています。

○久間座長 それは、前回のデータというのはどこから引用しているわけ。

○山田企画官 出典はなく、I E A等の一般的な見通しのグラフになります。

いろいろとこの場所についてご指摘をいただいておりますが、できる限り正確にはしていきたいと思うものの、やはりこの技術の何かしら本格的な普及のような時期を明確に書いていくのは非常に難しいため、おおよその時期を示すものというふうに注書きを書かせていただいております。

現在から2020年が少し長目になっていますが、やはり直近に入る技術項目が多くあるということにして、そういう点ではもう少し2020年から30年を長く、2040年から50年というのは短くしていくという、時間と比例した長さではないものというのも、一つ時間軸の書き方としてはあるかもしれませんが、全体のバランスなどを見ながら項目と時間軸を並べられればと思います。

2040年代にほとんど技術項目がないというのも、ロードマップ上、なかなか2040年代で普及をするということを言えるものが少ないという事実がございまして、どうしても技術の普及は遠い先ではなくて近い時期に多くなってしまおうという傾向がございまして、それをうまくマッピングできるようにしていきたいと思います。

○久間座長 それはなかなか難しいですよ。というのは、左側に集まるのは当たり前だ。左側のほとんどは、今既にある技術。それがどう改良されてよくなっているかというのを左に書いているわけですね。それは全くゼロから何かが出てくるというのは、それは少ないですよ。

だから、2030年以降に書いたのはそれに近いわけで、それまで、今左側に書いてあるのは今あるものの改良版。その改良も非常に大きな改良があるものと、それからちょっとしか改良しないもの、いろいろありますよね。だから、その改良というのは当然それぞれの項目に対して2030年以降も当然出てくるわけで。だから、右側もそういう点からすると、左側と同じだけこの箱はできるわけなんですよ。

だから、無理やり右側のほうに箱をつくっても、またこれほうそっぱちのシナリオになるわ

けで。要するにここで言いたいことは、この図を出すかどうかというのも本当に考えちゃいますね。もうこのままほうっておいたら、このCO₂の排出量というのが今の何倍になっちゃうと。それで、それを50%にしないでいけませんという文章だけでいいかもわかりません。それで、ここにもし書くとすれば、こういうふうな技術がそれぞれ新しいのが出てくるから、これを実現するためにこの技術のどれを組み合わせるかを考えていくか。こういったことを考える参考の、要するにデータで表にする、このぐらいのことしか多分言えないんじゃないかと。それでこの中のどれがまた大きく伸びてきて、どのぐらい下がってくるかも、それもわかりません。多分、全てが性能とコスト、それによって決まっていくわけで。

どうも思われますか。

○笠木構成員 先ほど久間議員がおっしゃったように、短中期で取り組むべき課題、中長期で取り組むべき課題と書けば書きやすくなりますね。技術の普及と書いてあると、普及は市場任せですから、我々が何か意思を持ってどうこうできる話ではなくて、非常にアバウトな予想になりますね。普及と書こうとすると、相当難しくなるというところはあるかもしれないですね。

○久間座長 それでしかも、それぞれの新しいこういった物すごくたくさんの技術があって、それをどう組み合わせるかを考えるかといったことは、とてもじゃないけど、我々がつくるシナリオじゃないんですよね。だから、我々は、こういうことは要求されていて、これを実現するためにこういうネタがありますよというようなことまでしか、多分言えないんですね、これは。

というふうなことで、少し書き方を変えますか。

○山田企画官 開発の時期であっても、1つの項目でも幾つもの開発の時期があるので、非常に難しい。また、開発はさらに左側の短中期に寄った非常にバランスの悪い図になってしまうかと思います。CCSについては、今からずっと開発を続けているものでございますので、それもまた、基本的にここに載っているもののほとんどは、今も開発を続けているもので、それを図にするというとなかなか難しい。何をここで出していくのが難しくなると思われます。

○村上構成員 私も今笠木先生はこの普及をとったほうが良いとおっしゃったんですけども、この委員会の趣旨は普及を含めて日本の経済成長に貢献しようということで、この普及があるからこそこれが意味があるんじゃないかと思っております。

それで基本的にこれ、ざくっとした図ですから、あんまり細かくここはおかしい、ここはおかしいというように言われたいような書き方にしておいたほうが、できたらですよ。僕は、とにかくこの普及という言葉は絶対必要だと思います。

○久間座長 ですから、あんまりこういう何年とかじゃなくて、やっぱりこの時期にこれだと、この中でも本格的に普及するのはもっと右かもわからないのがありますよね。だから、それを少し考えて、この時期に普及するもの、この時期に普及するもの、こういうふうな書き方でいかがでしょうね。

○村上構成員 それはもともとそのもうちょっと詳しいのはロードマップにあるわけですよね。だから、それをポンチ絵にしたもので、これはそういう普及のプロセスとか、あんまり詳しいことは、これからは読み取っていただかないような配慮したほうがよろしいかと思います。

○久間座長 わかりました。

○須藤構成員 もともとこの絵は、I E Aのアウトルック2010ですよね。それに日本の目標カーブを入れたりいろいろされているんだと思いますが、あのアウトルックを見ると、具体的にこの右のほうに何々でCO₂を削減してくるって書いてありますよね。エネルギーを作る方と、それから消費する方で削減してくると書いてあって。CO₂濃度を何か一定の値に保つためにはこうしなきゃいけないと書いてあったと思うんですが。その図に具体的にここで検討したテーマが載っているので、私はアウトルックの施策をもう少し具体化したものとして非常に良いと思います、これ。この場で検討してきた、具体的な37のテーマがおのおの入っているので。ですから今回の図のイメージを保ちながらうまく改良していただきたいと思います。この2分の1にするというのは、日本のカーブですよね。CO₂の排出量。

○山田企画官 2分の1にするという目標は、世界全体での目標でございます。

○須藤構成員 アウトルックに入っていましたっけ。

○山田企画官 カーブのグラフは、I E AのETPで使われていました。

○須藤構成員 あれは一定の温度上昇に保つ、たしか2℃程度の上昇に、保つためにはこうなるという意味であったような気がしましたが。

○山田企画官 よく似たグラフといたしましては、I E Aのエネルギーテクノロジーパースペクティブの1つ前のバージョンである2010というもののブルーシナリオで記載がございますが、それも非常にざっくりしたものです。2050年に向けてのどれぐらい寄与するかを時間軸に沿って記載をした図でございます。

ただ、最新の2012ではその図がなくなっております。

○須藤構成員 2012では確かに消えていますね。

○山田企画官 はい。2010のブルーシナリオの図は非常に引用されている図ではありましたが。

○須藤構成員 あれをイメージされてつくったのかなと思ったんですが。

○山田企画官 いえ、こちらのほうが古いものです。5年前につくったものになりますので、こちらのほうがE T Pよりも先にできているというものではございます。

○村上構成員 すみません、これは前回につくったとおっしゃいましたか。

○山田企画官 同様のものを前回。

○村上構成員 いや、前回入っていますけれども、もとは経産省がつくったものじゃないんですか。

○山田企画官 円グラフの図については経産省が作成したクールアースを引用して記載をしておりますが、この普及の時期の図に関しましては、クールアースに含まれない技術項目もまとめてマッピングをしております、当時の懇談会でまとめて、それを総合科学技術会議に上げたというものでございます。

○原山議員 前のがこのファイルの中の参考資料1の17ページに入っています。これをアップデートしたのが今のバージョンという認識ですよ。

○山田企画官 はい、そうです。

○原山議員 またこんがらがらせて申しわけないんですけども、この矢印のカーブというのは世界全体として見たときのシナリオであって、かつ個々の技術というのは日本がやるぞと言っている技術ですよ。となると、日本の貢献度というのは世界規模から見てどうなのかというのを考えないと、この大きなカーブをどこまで貢献できるかというのがゲスできないような気がするんですが。前のときはどういうふうに説明したんでしょうか、これは。

○山田企画官 2050年で日本の技術がどれぐらい寄与するのかというのは、非常に試算が難しいかと思います。2050年のどういう社会なのか、いろんな試算ではございますが、具体的に、では日本の技術がどれぐらい貢献するのかというのは難しい中でも、全体として半減していくという必要性があり、その中で日本の技術をどういうあるべきレベルを目指すべきかというのをまとめているのが今回と前回のロードマップと考えております。その各技術項目について、おおよその普及の時期をマッピングをするということで、1つのイメージ、わかりやすい図を作成したというものが、この別添1だと思っております。

年がかなり何年、何年というふうに明示されることによって、また議論が発生してしまうようでしたら、例えば2050年だけで途中の時間軸をとってしまう。あくまでイメージでございませぬので、いつぐらいが本格的な普及かの目安を見るだけということで、途中の時間軸をとってしまう等の工夫をするか、それでもいろんな議論を招いてしまう、誤解を生み、マイナス面のほうが多いということではございませぬ、その図のあり方そのものの再検討をするのがいいの

かなと考えております。

○村上構成員 これは注書きで、詳細はロードマップのほうを参照されたいと、そういうふうなことはいかがでございますか。あっちのほうが詳しいわけですね。

○久間座長 それから基本的な考え方としては、これもまだ先が全然見えないけれども、世界全体として50%、2050年に削減しますと。それで先進国は80%削減するという、そういった話になっていますよね。それで、日本でも80%削減というのは、それはなかなか難しいですよ、今の延長戦だと。だから二国間クレジットであるとか、そういったことを入れて、それで80%何とかできないかと。実は、それでもなかなか難しいということなんですけどね。

だから、今のところはその50%削減、80%削減というのは、全然見えないんですよ。どうやればそれができるかというのは。けれども、それに近づけるためにどうすればいいかということで、そういったことで前回も今回も、繰り返しになりますけれども、ほうっておいたらこうなっちゃうのを当然できませんと。日本だけ考えたら、これを20%ぐらいまで持ってこないといかんわけですね、ここから。だからそれを実現するための技術としてこういうものがありますということしか今は書けないんです。

だから、繰り返しになりますけれども、そういった新しい技術とか性能アップした技術が大体この時期に出てくるという、そういう見方ですね。

どう組み合わせるかというのはこれから検討するもので。それで、それを今はなかなか見えないから、新たな全く新しい革新的な技術をやらないといかんと、今から手がけんといかんとということも本文には書いてあると。だから、それがどこに相当するんだと、この中では。

○山田企画官 非常に大まかですが、赤い矢印である既存技術の向上では半減に届かないため、革新的技術が必要ということ革新的技術の矢印が示しています。

○久間座長 革新的技術の具体例というのはほとんどないわけ。

○山田企画官 何を革新的技術と言うのかも、それぞれの考え方で基準が変わってくる可能性もございますが、何をというのは、ここの革新的技術の近いところにあるかどうかではなくて、それぞれの技術で個別に判断すべきものかと思えます。名称の中にも革新的何とかと、革新的デバイスのようなもの、革新的製造プロセスいろいろございます。そういったものが革新的技術かどうかという、定義の問題等ございますので、あくまでも一般的には既存技術の向上・普及では足りなく、革新的技術が必要ということ本文でも書いて、そこをこの赤い矢印だけで書くということかと思っております。

○久間座長 この表ばっかりに集中していますけれども、ほかに本文のほうでさらに何かご意

見ありましたらお願いします。

ほかによろしいでしょうか。

そうしましたら、いろいろとご指摘たくさんありましたけれども、特に気になりますのは、日本の経済成長が強く出過ぎていて、それで少し上げつない内容と思われるんじゃないかというのがちょっと気になりましたので、そこの表現を少し変えることと、それから我々としては少し入れたつもりですけれども、技術のインテグレーション、システム化とか、サービスとか、メンテナンス、こういったことでの日本の世界への貢献、そういうことがよく見えないといったことですので、その辺は少しわかりやすく表に出るような形で入れていきたいと。

それから最後、非常に長いこと話題になりましたけれども、これどう書いて、入れるかどうかも含めて、できればやっぱり本当に全部読んでくれる人というのはいませんので、こういうものをやはり打ち出しておく、こういったグラフというのは皆さん見ていただけますよね。だから、できればこの中身が1枚でわっとわかるような絵は描きたいと。この辺少し工夫してみたいと思います。また、個別にいろいろとご意見いただいたということは責任もあるということで、いろいろと相談させていただきますのでよろしくお願いします。

今日が最終回ということなんですけれども、いろいろと修正点ありますけれども、この修正の中身は私に一任させていただいてよろしいでしょうか。

ありがとうございます。

それで、本当に1つ1つまたご意見、メールなり、あるいは直接会ってご意見を伺うことが多いと思いますけれども、よろしくお願いします。どうもありがとうございました。

○山田企画官

大変貴重なご意見をありがとうございました。

本日の改訂案についていただいたご意見を踏まえて改訂案をまとめていきたいと思いますが、議事録を事務局で取りまとめて委員の皆様にご確認をいただいてホームページに掲載をしてみたいと思いますのでよろしくお願いいたします。

以上です。

○久間座長 では、どうもありがとうございました。

(午後 2時37分 閉会)