

エネルギー・環境イノベーション戦略推進WG（第3回）
議事録

1. 日 時： 平成 29 年 6 月 27 日（火） 15：00～17：00
2. 場 所： 中央合同庁舎 4 号館 共用第 4 特別会議室
3. 出席者（敬称略）
（構成員）
泉井 良夫、柏木 孝夫、小林 哲彦、須藤 亮、住 明正、高原 勇、田中 加奈子、
野中 利幸、平井 秀一郎、矢部 彰、山地 憲治
（総合科学技術・イノベーション会議 議員）
久間 和生
（関係省庁）
滝沢 翔平（文部科学省）、板橋 直（農林水産省）、伊藤 香織（経済産業省）、
池本 忠弘（環境省）
（事務局）
山脇統括官、生川審議官、田中参事官、梅北企画官、鷹嘴ディレクター、
4. 議 題
 - (1) エネルギー・環境イノベーション戦略に関する内閣府の取組状況について
 - ① 科学技術イノベーション総合戦略 2017
 - ② 官民研究開発投資拡大プログラム
 - ③ エネルギー戦略協議会
 - (2) エネルギー・環境イノベーション戦略のロードマップ（案）の報告
 - (3) エネルギー・環境イノベーション戦略推進ワーキンググループ中間報告書（案）
 - (4) その他
5. 配布資料
 - 資料 1－1 科学技術イノベーション総合戦略2017に関する内閣府の取組状況について
 - 資料 1－2 官民研究開発投資拡大プログラムに関する内閣府の取組状況について
 - 資料 1－3 エネルギー戦略協議会におけるエネルギーシステム統合技術に関する議論
 - 資料 2 エネルギー・環境イノベーション戦略に関するロードマップ（案）
 - 資料 3 エネルギー・環境イノベーション戦略推進ワーキンググループ中間報告（案）

6. 議 事

午後 3 時00分 開会

○柏木座長 ちょうど3時の定刻になりましたので、第3回目のエネルギー・環境イノベーション戦略推進ワーキンググループを開催いたします。

このエネルギー・環境イノベーション、通称「NESTI 2050」も随分浸透してきたと思っております。Society5.0自体が首相見解で世界に発信しておられますし、国内でも識者は大体御存じだという段階、あとは広く全国民に日本の科学技術の先端性を訴えていくということになるんだろうと思っております。そのためにもこのワーキングは具体的なロードマップの作業になりますので、特にインター省庁体制で進めなきゃいけない内容だと確信しております。そういう意味では、今までも随分建設的な御意見を頂いて、また事務局の多大な御尽力でここまでまとめることができ、今日もぜひ忌憚のない御意見を頂きながら進めていきたいと思っておりますので、よろしく御協力をお願いいたします。

まず、出席者及び資料の確認を事務局からお願いいたします。

○鷹觜ディレクター 事務局でございます。本日はよろしくお願いいたします。

まず初めに出席者の御紹介をいたします。時間の関係上、お名前だけの御紹介とさせていただきます。

まずは座長をお願いしてございます柏木孝夫様。

泉井良夫様。

小林哲彦様。

須藤亮様。

高原勇様。

田中加奈子様。

野中利幸様。

平井秀一郎様。

矢部彰様。

山地憲治様。

なお、住明正様は遅れて御出席の予定でございます。

本日は、ワーキンググループ構成員12名のうち、出席者11名となっております。森口祐一様は御欠席となります。

それから、総合科学技術・イノベーション会議議員から、久間議員が御出席です。

○久間議員 よろしくお願ひします。

○鷹嘴ディレクター 関係各省からは、文部科学省研究開発局、滝沢専門官。

農林水産省農林水産技術会議事務局、板橋研究調整官。

経済産業省産業産業技術環境局、伊藤課長補佐。

環境省地球環境局、池本室長補佐が御出席です。

よろしくお願ひいたします。

本日の会議では、エネルギー・環境イノベーション戦略を英語名の「NESTI」で使用させていただきます。

次に、配布資料の確認をさせていただきます。資料一覧は議事次第の裏に記載してございます。本日の議事次第、それから、構成員名簿、座席表のほかに資料といたしまして、資料1-1、資料1-2、資料1-3、資料2、資料3、5種類の資料となっております。

過不足等ございました、事務局にお申しつけください。

そのほかに、机上用参考資料といたしまして、NESTI第5期科学技術基本計画、科学技術・イノベーション総合戦略、こちらはエネルギー部分の抜粋版となっております。

以上の資料をファイルにまとめております。

なお、議事を円滑に進行していきたいと思っておりますので、これ以降の写真撮影は御遠慮ください。

それから、マイクの使い方ですが、机上のパネルの「マイクオン」を押していただいて御発言いただきますようお願ひいたします。何箇所か故障しているところがございます。そこにはハンドマイクを置かせていただいておりますので、そちらを利用していただければと思います。御発言後は、恐れ入りますが、「マイクオフ」を押していただくようよろしくお願ひいたします。

事務局からは以上でございます。

○柏木座長 ありがとうございます。

問題ありませんでしょうか。資料は大丈夫ですね。

それでは、議題1に早速入らせていただきたいと思います。議題(1)は、エネルギー・環境イノベーション戦略に関する内閣府の取組状況についてとなっております。これについて、まず事務局から御説明をお願いしたいと思います。よろしくお願ひいたします。

○鷹嘴ディレクター それでは、まず資料1-1を御覧ください。

1ページめくっていただきまして、6月2日に閣議決定されました総合戦略2017の中に、N

E S T I 関連記載がどのようにされているか、その御説明をいたします。

ちょっと細かくで恐縮でございますが、2ページ目の総合戦略2017では、第1章、重要事項(2)にありますように、平成30年度よりスタートします「科学技術イノベーション官民投資拡大イニシアティブ」の記載が新たにされております。赤字で記載されている部分でございます。

N E S T I に関連する内容、3ページ目に移っていただきまして、第3章(1)①の1)エネルギーバリューチェーンの最適化の部分に記載されております。

その具体的内容が、次の4ページ目に抜粋して記載しております。片仮名のキ、これは文書中の通し記号になります。まず1つ目のポツに「N E S T I で位置付けられた技術を中心とし、世界全体の温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現する技術の開発」と記載されておりまして、2つ目のポツ以降は、第1回、第2回、これまでN E S T I 推進ワーキンググループで議論いただきました研究開発の推進体制の各項目の記載となっております。

以上が、総合戦略2017に関連する御説明になります。

次に資料1-2を御覧ください。先ほど触れました官民研究開発投資プログラムに関する内閣府の取組状況について御説明いたします。

1ページめくっていただきまして、官民研究開発投資プログラム、「P R I S M」という愛称で呼んでおりますが、に係るターゲット領域が4月21日に決定されております。

3ページ目に、その予算編成プロセスアクション部分の抜粋を示しております。

その具体的な内容、4ページ目を御覧ください。予算編成プロセス改革の内容が示されております。まず、これまでの既存のS I Pは平成30年度で終了いたしますが、そのS I P事業は新たなテーマのもとで継続する予定でございます。それと並行しまして、官民研究開発投資プログラム、「新型S I P」とも呼んでおりますが、これが平成30年度よりスタートする予定となっております。

その違いでございますが、既存のS I Pは府省連携、産学連携のもと、内閣府主導で研究開発を進めております。一方、P R I S M(新型S I P)のほうは、民間投資誘発効果の高いターゲット領域を設定しまして、それに係る各省施策の中から加速的に進めるべき施策を、C S T Iと産業界とともに選定することで、推進費を各省の予算にアドオンするという形になります。併せて、各省主導の施策を民間投資誘発効果の高い分野へ誘導するという狙ったものでございます。

推進体制としましては、既存のS I P形のマネジメント方式が産業界から高い評価を頂いて

いるということから、その方式を各省にも拡大して、各ターゲット領域に「領域統括」という関連施策を連携促進させる機能を持たせることを考えております。

次に5ページ目を御覧ください。平成30年度、来年度からスタートする3領域は、ここに記載のとおり、サイバー空間基盤技術、フィジカル空間基盤技術、建設・インフラ／防災・減災技術の3つの領域になります。また、平成31年度以降に設定することが望ましい領域としまして、下に書いております10領域が決定しております。ここでNESTIに関連する領域／技術分野を赤枠で示しております。

次に6ページ目を御覧ください。こちらは、今説明しました10領域、そのほかの領域も記載しておりますけれども、ターゲット領域に係る全体の俯瞰図を示しております、それに関連したNESTIの技術項目がそれぞれ矢印として記載されております。

7ページ目には、今後のスケジュールを示しております。現在、6月ということで、ここに記載はないんですが、平成30年度からスタートします3領域の領域統括の選定作業が今行われておりまして、7月上旬に決定するという予定になっています。その後、各領域の運営委員会にて、各省庁からの対象施策の評価・選定を行っていき、11月頃には対象施策を決定するという予定になっております。

次、8ページ目は、PRISMに係るマネジメント体制を図で示しております。

以上が、官民研究開発投資拡大プログラムに関する内閣府の取組状況についてでございます。

次に資料1-3を御覧ください。NESTIで特定されました技術の中に、エネルギーシステム統合技術というのがございます。それに関連しまして、CSTIの重要課題専門調査会のもとに置かれましたエネルギー戦略協議会での関連した議論について、ここで御紹介したいと思います。

1枚めくっていただきまして、エネルギーバリューチェーンの最適化を念頭に、今後、生産・流通・消費に係る各システムをネットワーク化して、エネルギー需給を予測・把握するとともに管理、最適制御する運用というところが非常に重要になってくるということで、このエネルギー戦略協議会では、各システムを幾つか組み合わせた形でのシステム・オブ・システムズというものを、幾つか例を設定しまして議論をしてきました。

昨年度の議論では、今後の再生可能エネルギーの増大に伴いまして、特に変動形の再生可能エネルギーシステムについて、いろいろなシステムを加えて、そのシステム・オブ・システムズについて深く議論を進めてまいったところでございます。

3ページ目を御覧ください。再生可能エネルギーの増大に伴いまして、この図の一番下の

需要家群から今後P V等の変動型再生可能エネルギーがかなり出てくるということで、それらをまずは需要家群の中が融通しあうということなどで、ならし効果を持たせるということ。

それから、電力が過剰、あるいは、電力が不足の場合に、系統との間で電力をやりとりすることで、送配電を調整するという役割を担う、ここでは「中間層」と書いておりますが、この中間層が重要になってくるとということが想定されております。

次、4ページ目を御覧ください。今後、中間層に必要な技術として3項目整理されております。1つは再生可能エネルギーの発電量の予測技術、2つ目としまして、系統安定化と電力品質維持を図る最適制御技術、そして、再生可能エネルギーのバックアップ電源として利用されております火力発電所における急速起動等の系統変動対応技術、の3つが必要となる技術として整理されております。

次、5ページ目でございますが、ここには、昨年度のエネルギー戦略協議会でエネルギーシステム統合技術に関する議論がされまして、その結果として、総合戦略2017にどのように記載されているかということが、このページに書かれているということでございます。

以上が資料1-3、エネルギー戦略協議会におけるシステム統合技術に関する議論の御紹介でございます。

以上でございます。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

今の科学技術イノベーション総合戦略2017と官民研究開発投資拡大プログラム、「PRISM」と呼ばれていましたけれども、それから、エネルギー戦略協議会における議論の内容、それぞれのNESTIの取組状況の報告をしていただきました。

この件につきまして、何か御質問等がありましたら、お願いいたします。

どうぞ。

○小林構成員 どうもありがとうございました。

少し感じたのは、時間軸が比較的短いもののように感じたんですけども、NESTI 2050は長期戦略的なところが非常に重要かと思うんですが、全体の中で長い時間軸のところをカバーしている部分があれば教えてください。

以上です。

○柏木座長 ありがとうございました。

確かにNESTIは2030から50という長期戦だと。ただ、あまり長期戦だと民間がついてこないで、少し短いところからターゲットを当てながらというつもりではいたんですけども。

○鷹嘴ディレクター 確かにNESTIでは2050年を見据えた技術ということで、そういうカテゴリーで技術が特定されておりますが、そうとは言え、革新的センサーが入っていたり、それから、パワエレにつきましても、「次世代パワエレ」と呼んでおりますけれども、その中では2030年にはここまでとか、2040年、2050年ということで、継続に開発が進められていくという位置付けで、最終的にダイヤモンドまでいけるかどうかというところもありますが、そういうところを目標にしてございますので、ある程度ステップをもって研究開発を進めていく必要があるという考えでおります。

○小林構成員 分かりました。ありがとうございました。

○柏木座長 また次の議題のときに少しターンテーブルが出てきますので、それをまた参照されて、もう少し今のお答えをされてもいいかなと。ありがとうございました。

ほかにいかがでしょうか。どうぞ。

○山地構成員 資料1-2の5ページのところに、官民研究開発投資拡大プログラムの中のNESTI関連部分というのがあって、例えばシステム統合のAIとか、コアのセンサーとか、蓄エネ、創エネ、それから、革新的素材というのが入っているんですけども、こういうのを見ると、NESTIの中にあってこの中に出てこなかったものが気になるんです。つまり、創エネと言っていた部分ですね、再生可能エネルギーの。

バリエーションな再生可能エネルギーの太陽光とか風力というのは、システム統合、その次の1-3のところでは触れられているんですけども、例えば先進的地熱とかいうのもありましたよね。あるいは、CCUとかありました。そのあたりが何となく気になるんですね、ここ書かれちゃうと、書かれてないものが。これはどういう扱いになっているのか。

○柏木座長 確かにNESTIは、サイバーレイヤーがあって、コア技術があって、あといろいろありましたよね。最後のところがコンプロダクションというか、CCUSとかね。これはこのPRISMの中でNESTIとの関連性をどういうふうに出していくかという御質問だと思うんですけども、特段何かありますか。

○鷹嘴ディレクター 確かに全てがこれに網羅されているわけではございませんでして。その中で、今御指摘いただきました革新的創エネルギー技術というのは、エネルギー環境からは提案として出してはいたんですけども、全体の中で、産業界との話し合いの中で、今の段階でこの領域がまず決定されたということでございますので、中にはまだ入っていないところもございますが、今後そういったものも取り入れていけるように進めていきたいとは考えております。

○久間議員 とても曖昧な答えですね。S I Pの評価が高いのは、5年間という期限を区切って基礎研究から実用化まで一気通貫で行う点です。それを実践するために、産学官が連携してきたのです。2050年に向けた内容をP R I S Mに入れるという今の答えだと、高い評価を得ているS I Pの考え方が崩れます。

ですから、P R I S Mの中に入れるのは、N E S T Iの中でも比較的实现時期が早いものと御理解ください。2050年にならないとできない長期のターゲットは、別のプログラムに入れていただきたいのです。短期的なテーマと長期的なテーマが混在するプログラムは絶対うまくいかない。

○柏木座長 ほかにいかがでしょうか。どうぞ。

○田中構成員 今、山地先生がお話されて、お答えいただいた点は、「N E S T Iに入っていて、ほかに入っていない点」についての議論だったかと思いますが、いつかの回でお伺いしたいことがあったのですが、N E S T I そのものの見直しと言いますか、N E S T I で取り上げられている技術を見直していくというプロセスが必要になってくると思います。N E S T I 後で出てくるロードマップは、N E S T I で取り扱える技術のロードマップだと思いますが、N E S T I の対象とする技術を、その時代のニーズや、そのときの技術開発の進捗に合わせて、ある程度のところで見直していくといったプロセスです。今おっしゃったように、P R I S M は短期で、民間もニーズがはっきり分かっているものについてということなので、そのスピード感の違いというものを考慮して、N E S T I そのものと、P R I S M のプログラムの動かし方を意識して、最初にある程度設計しておいたほうがいいのかと思っております。そのあたりについて既に御計画があれば教えていただきたいと思っております。

○鷹嘴ディレクター ここで特定されました技術分野がありますけれども、これについてはもちろん見直しが必要になってくるかと考えております。これが2年後になるのか何年後になるのかということはありませんけれども。その中でまた新たに新しいシーズも出てくる可能性がございますので、そういうものも入れたりしながら、見直しを図っていくということを考えています。

○久間議員 田中さんのおっしゃったことは重要です。C S T I にはP R I S M もあればS I P もある。文科省にはJ S T のプログラム、経産省にはN E D O のプログラムがありますが、それらをバラバラに進めるのではなくて、つないでいかななくてはいけないのです。P R I S M は産業界を巻き込むわけだから、比較的短期的なテーマが多い。しかし、N E D O には長期的なテーマもあるので、N E D O のテーマとここで議論するテーマをつなげる仕組みをつくるこ

とを考えていただきたいのです。

○柏木座長 ほかによろしいでしょうか。

NEST IはNEST Iで走っているわけですね。これは長期というか、30年50年まで見据えたということですからずっと考えてきて。ただ、50年までいく間にこれを達成するための短期的な選択と集中をすれば、短期的な課題もあると。もちろん、5次のIoTという話になれば生産テクノロジーなくしては無理ですから。パワエレもそうかもしれませんけれども。その中で日本特有のものをピックアップして、総合科学イノベーション会議の中で選択と集中をしていただいと。

それは、NEST Iの中でも比較的短期のものから始めて、長期に至るものの中で短期のものをピックアップして、民間が投資しても投資回収がちゃんとできるような技術に注目しピックアップしたと、こういう位置付けだと思うんです。ですから、これを進めていくに従って、そのシステム・オブ・システムズをまた考えていかなければいけないと思いますので。

○久間議員 特に資料1-3のエネルギーバリューチェーンとか、再生可能エネルギーの中間層のアグリゲーターは、今までほとんど実在してないのです。こういったものは今議論してもよいわけです。2050年になると、システム全体が更にブラッシュアップされて、高度なものになっているはずで。システム全体も高度になっているでしょうし、そのシステムを構成するコンポーネントも高性能化されている。こういうものは連続性があると思います。今存在しないものは、しっかりと議論すべきだと思います。

○柏木座長 はい、どうぞ。

○平井構成員 PRISMで予定されている革新的蓄エネルギー技術というのがありますね。これは現在JSTとか経産省NEDOで蓄電池でいろいろなプログラムが走っていて、それを全部統合してしまつて、PRISMと中身を傘の中に入れてしまおうと、そういう理解でいいんですか。

○久間議員 来年度から始めるPRISMのターゲット領域は3つあります。何ページにありますか。

○平井構成員 資料1-2の5ページです。

○久間議員 サイバー空間基盤技術とフィジカル空間基盤技術、革新的建設・インフラ維持管理技術／革新的防災・減災技術、これらの領域は来年から始めることが決定しています。今、領域統括を選定しようとしています。領域統括が決まれば、この中にどういったテーマを入れるかという議論が始まります。そして、来年3月に計画をまとめ、予算も決めて来年度4月

からスタートします。

資料1-2のデータベース以下の10テーマは、2019年から開始する領域の候補です。ですから、これらをPRISMで遂行するか、あるいは、既存のSIPで行うかはまだ決まっていません。

○平井構成員 ああ、そうですか。

○久間議員 ええ。ですから、このところをどう進めるかは、これからの議論です。

○平井構成員 逆に決まっている上の3つのところは、各省庁がやっていることを全部統合して1つの傘の下でやりましょうと、そういうイメージでよろしいですか。

○久間議員 全てを統合というわけではなくて、各省庁からは施策の中でも重要なものを提案してもらいます。内閣府の予算をアドオンするのですから、各省庁から予算が足りないテーマだけ提案されては困るわけです。予算を増やすべき重要なテーマを提案して欲しいと思います。

○平井構成員 そういうことですか。分かりました。

○柏木座長 非常に重要なことですね。

ほかによろしいですか。

それでは、先に進めさせていただいて、また後で総合的にと思います。

どうもありがとうございました。内容的に大分クリアになってきたところが多いと思います。

次の議題が議題(2)でありまして、NESTIのロードマップの案の御報告をお願いしたい。資料2にあります。よろしく願いいたします。

○梅北企画官 それでは、今からNESTIに関連しますロードマップの説明をさせていただきますと思います。

私、内閣府企画官の梅北と申します。どうかよろしく願いいたします。

資料2でございます。エネルギー・環境イノベーション戦略に関するロードマップ(案)というものでございます。

まず、1ページ目を御覧ください。2050年までの技術ロードマップの策定ということで、2016年4月にNESTIを策定いただいた際に、有望分野それぞれについてロードマップを策定すべきだという御意見も頂きましたので、それ以降、事務局の間で各省とも話し合いながら、ロードマップ策定のための準備を進めてまいりました。前回の第2回ワーキンググループで4分野説明させていただきましたけれども、それ以外の分野について、事務局案という形で、今日説明させていただきたいと思います。

ロードマップ策定のポイントということで、真ん中に書いておりますけれども、例えば各技

術について、代表的な技術課題ごと、研究開発から普及までの流れを整理させていただきました。

あと、各研究開発ステージにおける評価ポイントを途中、途中で設けて記載させていただいております。

また、最後、普及ステージまでに達成すべき最終目標ということで、可能なものはなるべく数字を記載するようにはしたんですけども、もしかすると物足りない部分があるかもしれませんが、御了承いただければと思います。今回の技術ロードマップ、関係省庁とも事前に調整させていただいたものを提示させていただいております。

続いて2ページ目です。先ほど申し上げましたように、前回の第2回ワーキンググループで説明させていただいた4分野、革新的生産プロセス、次世代の太陽光発電、次世代の地熱発電、最後にCO₂固定化・有効利用以外のものも含めまして、10分野について今回提示させていただきます。

なお、エネルギーシステム統合技術ロードマップについては、先ほども少し関連の説明がございましたけれども、2020年から2030年頃の検討をエネルギー戦略協議会で議論いただいておりますけれども、そういった検討を踏まえながら2050年を考えていきたいと思っております。

3ページ目を御覧ください。3ページ目に掲げておりますのは、次世代のパワーエレクトロニクスでございます。先ほど申し上げましたように、この中で重要と思われる技術を何点か挙げさせていただいて、その研究から最後の普及までのロードマップを記載させていただいております。

例えばSiC、GaN、さらにその先の新材料であるダイヤモンドといったものを挙げさせていただいております。SiC、GaNで言いますと、ウエハの大口径化、高耐圧化、高耐熱化、低損失化、そういったものを研究開発していこうということ。

将来的な目標としましては、現行のシリコン型の半導体に対して、10分の1以下の電力損失、そういったターゲットを目指していこうということを考えております。

すみません、ちょっと分野が多いですので、続いていかせていただきます。

続きまして、2. 革新的センサーでございます。この中で重要なものとして、MEMS型のセンサー、エネルギーハーベスティングの無給電の半導体センサー、極限環境対応センサー、そういったものを挙げさせていただいております。各センサーともセンシング対象の拡大、メンテナンスフリー、無給電化といった研究開発を進めていくべきだと考えております。

今後、無給電化を進めるに当たって通信技術も大切になってまいりますので、右のほうを見

ていただくと通信技術の研究開発・実証とありますけれども、セキュリティ関係の技術も確立しなくてはならないということを挙げております。

無給電の半導体センサーという目標においては、無給電でセンシングも行き、センシングの結果を通信によって1か所に集約するという、それによってメンテナンスフリー、完全な無給電が実現できるのではないかと考えております。

続いて次のページ、3. 超電導応用でございます。この超電導の応用について、重要な技術としまして、鉄道用き電システム、送電システム、高温超電導のMR I、発電機モーターなどを挙げさせていただいております。

例えば鉄道用き電システム、送電システムでは、長距離の超電導の利用によって電力の損失をなくすということを目指すと。そのためには、高温といっても十分冷たいものですので、長距離信頼性を高めた形で冷却するシステムを開発しなくちゃいけないということで、冷却・冷凍のシステム、ケーブル、そういった開発をしなくちゃいけないと考えております。最終的に、冷却可能な範囲を現状を大幅に超える数キロをターゲットにおいて考えております。

発電機・モーターに関しましては、大容量の発電機、大容量のモーターの開発ですけれども、例えば発電機においては最終的に1GW単位の発電機を開発する。モーターにおいては数十MW級のモーターシステムの開発を進めるための実証、そういったものを粘り強く重ねていく必要があると考えております。

続きまして7ページ、4. 革新的生産プロセスですけれども、これは前回説明させていただきましたので、時間の関係上、今回は割愛させていただきます。

続いて、5. 超軽量・超耐熱構造材料です。日本は国際競争力も高く、あらゆる分野に使われる非常に重要な分野だと思いますけれども、その観点では超軽量材料・超耐熱材料、あと、異種の材料間で接合接着技術・加工技術、そういったものを確立することを重要分野として挙げさせていただいております。

材料は多種多様でいろいろな材料があつて、それぞれが競合関係にもあるし補完関係でもあるのだと思いますけれども、例えば超軽量材料においては、一番上の鋼材の強度・信頼性を向上するという、鋼材を使って1,800MPa、行く行くは2,000MPaを目指していこうということでございます。

最終的な製品を見据えたものでいうと、ターゲットで言いますと、自動車を例にとりますと、自動車の重量を現行より50%以上削減するような、材料でそういった貢献をしていくといったことをターゲットに置いております。

超耐熱材料も同じでございます、様々な材料がございますけれども、最終的な目標として耐熱性が1,500°Cのガスタービンで使われるような材料を開発する。それによって、より高効率なガスタービンが開発できるということを考えております。

続いて次のページ、6. 次世代の蓄電池でございます。全て重要なんですけれども、この蓄電池も当然重要な分野でございます、特に重要と思われるものをここに挙げさせていただいております。リチウムイオン電池、リチウム-硫黄電池、亜鉛-空気電池、その他の電池ということで入れさせていただいております。

傾向としましては、リチウムイオン電池、リチウム-硫黄電池とも、全固体化を目指していかなくてはいけないのではないかと。その他、当然ながら材料の高性能化ということで、例えば電極材と電解質の最適化、デンドライト現象の制御をしていって効率を高めていき、信頼性も高めていくことをやっていかなくちゃいけない。

最終的なターゲットとしましては、それぞれの電磁ごとの特徴がございますけれども、リチウムイオン電池としましては400Wh/kgを目指す、リチウム-硫黄電池ではそれを700にしていく、そういったことを念頭に置いております。

ちょっと早足で恐縮ですけれども、続いて11ページ目、水素等の製造・貯蔵・利用になります。

まず、水素の製造。水素というのは、説明するまでもないですけれども、今後、水素社会を目指すについて、また、再生可能エネルギーから出てくる余剰電力の保存、そういった観点でも非常に重要になってくるものでございます。その水素の効率的な製造の仕方として、例えば高温水蒸気の電解の実現、その他電気分解プロセスの新しいメカニズムの開発、そういったものを掲げておまして、行く行くはCO₂フリーの水素の製造を考えていかなくてはいけないのではないかとということでございます。

あと、水素は気体のままでは非常に運びづらいということで、どういうふうにして運ぶか。ここに掲げておりますいろいろな技術が出てきております。アンモニア、液体水素、有機ヒドライド、そういった技術をそれぞれ高めていくということもございまして、そのキャリアからいかに脱水素を効率的にやっていくかということを考えていかなくちゃいけない。そういったもの全てがコストに響いてくる。コストが高いままではなかなか普及しませんけれども、ここに掲げております30円を目指して頑張っていきたいと考えております。

利用の面。当然、利用も大事でございます、水素を大量に使うという観点では、将来的に水素発電を目指していく、水素の専焼若しくはアンモニア燃焼といったものを、今、SIPで

もやられておりますけれども、行く行くは目指していくことが必要なのではないかと。目指していくというか、技術を確立するということを目指しております。

続きましては、8. 次世代太陽光、9. 地熱、10. CO₂固定化・有効利用については、前回説明させていただきましたので、今回は割愛させていただきます。

説明は以上でございます。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

これをまとめるに当たって、各省庁からこの技術開発に関係する政策を出していただいて、事務局のほうでまとめ上げたと聞いております。今日これからこのロードマップについて御意見を伺うこととなりますけれども、個々の技術云々（うんぬん）ということよりも、できれば全体の流れの方向性について大局的なお考えを頂ければと思うんです。

もちろん、この中は時々刻々と、技術開発によって、前に移ったり後へずれたり、あるいは、新しいものが入ってきたりすることもありますので、こういう考え方でロードマップをつくることに対して、もう既に前回見本のようなものはお見せしてありますけれども、本当にこれでリアリティがあって、大丈夫かどうか。もう少し定量的なものを入れろとか、コストを入れろとか、いろいろな御意見があるかと思うんですね。そこら辺の全体としての流れとして、皆さんどういうお考えを持つか、こういうことを御指摘頂けると、今後の作業がやりやすいということになります。

どうぞ。

○須藤構成員 ありがとうございます。

最初にNESTIの今の説明の2ページの資料を、前回、みんなで議論してつくったときに、やっぱりロードマップがないと本当に実現できるかどうか分からないということで、今回つくっていただいたんだと思います。ざっと見ると、SiCとかGaN、電池もそうなんですけれども、各々についてはもっと細かく立派なロードマップが既にあると思うんですね、各府省の担当のところで持っていると思います。

けれども、2050年までそれを伸ばして、しかも、関連の府省で連携してつくっていただき、それはかなり画期的なことなのかなと私は思います。2050年まで、少なくとも最初のNESTIのプログラムで挙げたテーマについては、曲がりなりにも一応方針ができたということで、ある意味、環境エネルギーに関する日本のビジョンの大枠ができたのかなと私は思います。これはこれで外に出してもすごく意味があるんじゃないかなと私は思います。

全体の感じはそうなんですけれども、ちょっと気になりますのは、赤でいろいろターゲット

が書いてあるのですけれども、当初の目的で2050年の80%CO₂を削減するんだということでスタートしたはずなんですけれども、この赤で書いてあるターゲットを全部やると、どれくらいまでいくのかということを考えているのかどうか。ある程度考えなければいけないと思いますが、このロードマップだけでは何が足りないんだということを、この中から出してくるのが我々の仕事だと思います。

それがある程度分かるようなものまで仕上げていかなければいけないのかなという気がしています。かなり難しいチャレンジですけれども、2050年までを議論しようとする場で決めて、それにむかってロードマップをつくっていただいたので。具体的には、このロードマップは、今すでにあるテーマを出しただけですよ。各府省で今現在進めている計画に沿って作成したので、逆の方（目標）から持ってきたわけではありません。このままやっていって本当に目標が達成できるのかどうか、達成するためには何が足りないのかということまでうまく入れていかなければいけないかなと思っています。

○久間議員 少しいいですか。

○柏木座長 どうぞどうぞ。

○久間議員 今、須藤さんがおっしゃったことはもっともだと思います。NESTI 2050を策定したときに、概算でしたが、CO₂削減量の試算をしましたよね。あの資料を皆さんにお配りしておいたほうがいいですね。

○須藤構成員 このロードマップができたので、もう一回その資料を見直せばいいんですよ。

○久間議員 そうです。

当然のことながら、あのとき見積もったCO₂削減量の目標値と、このロードマップの値は一致しているのでしょうか。

○柏木座長 どうぞ。

○梅北企画官 久間先生におっしゃっていただいたように、このエネルギー・環境イノベーション戦略をまとめていただく際に、IEAの試算も参考にさせていただきながら、CO₂削減効果の高い分野ということで今回有望分野を選んでいただいております。数十億トンから100億トンということで選んでいただいております。今回、具体的な各分野においてどれくらい削減効果があるのかということは試算できておりませんが、我々として、CO₂の削減効果が高いものとして選定いただいた、この有望分野について研究開発をしっかりと進めていきたいと思っております。

CO₂削減、1分野、1分野を出していくというのは非常に難しいことで、不確実性が高い

ことをございまして、今後、政府としてCO₂削減のための長期的な戦略というものを考えていく過程にございますので、関係省庁とも相談していきながら、どういったことができるのかということを考えていきたいなと現段階では思っております。

○柏木座長 皆さんとは一応意見は合っているんだと思うんですけども、今までの科学技術の政策というのが、既にあるものはあえてNESTIで取り上げるというよりも、NESTIというのはある程度日本の独自性があるって、かつ、既存の科学技術の政策よりは、最近出てきたものの中で、かつ、削減量の大きなものに視点を当てたと。これによって、世界にこれがスピルオーバーしていければ、全体で削減すべき量、300億トンとか言っていますから、その3分の1ぐらいまでは、この選ばせていただいた中で達成可能だろうと。

世界の中ですから、実際に社会実装できるか否かというのは、科学も違いますので、それをラフに数えて約3分の1、あと3分の2は2030年までの間にスピルオーバーできる、していくであろう技術で、あと3分の2ができるはずなんだと。その中に、工業国家を目指す、例えば中国にしろインドにしろ、次世代原子力というものが大きなシェアを占める可能性があるんですけども、それはもう既に前の科学技術政策に書いてあったんですね。ですから、あの表を1枚入れて、既にかいたものはその中に全部書いてあって、NESTIのところだけ別枠にして出していったという位置付けがあったと思うんですね。

今、久間先生がおっしゃった1枚物をよく見ると、この技術でまだ更に行くだろうなど。これはもう既に走っているものが多いということが一つ言えるんじゃないか。これは皆さん大体共通の認識のもとで今走っているという……。

○久間議員 これがそうなのですね。

○柏木座長 それです、それです。あえて出したんですよ。だから、Ver. 1という形でここに入れて出したんですね。

○久間議員 これが前回の試算ですか。

○柏木座長 Ver. 1と書いてあります、どこかに。

○久間議員 とにかく、試算は行いましたね。

○柏木座長 やりました、やりました。

○梅北企画官 今お配りしているものが、前日もメインテーブルの方々に配布させていただいたもので。エネ・環イノベ戦略の策定の段階でもお示ししているものでございます。

○柏木座長 これを御覧いただきながら、ほかの視点で御指摘があれば御発言いただければと思います。

はい、どうぞ。

○泉井構成員 泉井でございます。

非常に詳細、かつ、調整されたロードマップを御提示いただいて素晴らしいと思います。先ほどお話ございましたように、個別詳細ロードマップですので、全体を統括するようなロードマップが1枚要るんじゃないかなとも思うんです。と言いますのは、NEST I 2050だと先が非常に長いということで、先ほど来からお話出ておりましたように、長く続ける仕掛けと中間成果物ですね、更に見直しというのが入ると思うので、そういうことを明確に表現するために、そういうのがあればいいんじゃないかなと思います。

さらに、2050年にCO₂××減らします、2030年、CO₂××減らしますとあるわけですが、2030年まではエネルギー戦略協議会で検討し、このNEST I 2050年を最終目標として検討しているので、その辺の関係というんですかね、そういうのもあらわれているといいかなと思いますが、少なくとも見直しをするということが明確になるような表現がどこかに要るんじゃないかなと思います。

以上でございます。

○柏木座長 ありがとうございます。

今のに何か御意見ございますか。

○梅北企画官 ありがとうございます。

今の御指摘、ごもっともだと思います。先ほど少し申し上げさせていただきましたけれども、今、各省の間でも長期的な戦略に向けた議論が始まって、まとめられる段階にありますので、そういった議論とともに我々NEST Iとしても考えていきたいと思います。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

ほかにいかがですか。では、まず平井先生から。

○平井構成員 今の御意見とよく似ているかもしれませんが、2ページにあるシステムを構成するコア技術として、パワエレ、センサー、超電導というのがあって、下のほうに個々の技術が並んでいるんですけれども、パワエレというのは、当然、太陽光発電と関連しますし、超電導と送電技術も関連するという事なので、上のコア技術と下を書いてある個々の技術について、ロードマップを一緒に並べて書いたときに、どこがどういうふうに関連してシステムになっていくのかといったことが、ぱっと見て分かるような図があると有り難いなと思うんですけれども、いかがですか。

○梅北企画官 ありがとうございます。

要素技術というのはシステムに関係する技術ということで、その一部を構成するということは要素技術なわけですけれども、NEST Iのロードマップの一つひとつの分野を検討する際に、先生がおっしゃるようなところまで精緻にすり合わせを行ったかということ、正直言うことができているのが現実でございます。非常に不確実性が高いというのを、いかにロードマップをつくるかというのは非常に難しいことだとは思いますが、少し勉強させていただければと思っております。

○柏木座長 システム・オブ・システムズ、超スマート社会、Society5.0というのは、サイバーレイヤーと物理レイヤーと言っているわけですね、これが密接に結びついて人間オリエンテッドの超スマート社会を築くと。このサイバーレイヤー、サイバー層の中にシステム・オブ・システムズの上のほうのシステムが入って、これはいろいろな意味で、もちろんI o Tになるんだろうと思うんですけれども、I o Tを本当に機能させるために、個々のコア技術としてパワエレとかセンサーというものがちゃんと機能しないと。

それは、それぞれのシステム・オブ・システムズの解の中に入る可能性があるけれども、システム・オブ・システムズの上位のシステムを構成するために必要不可欠なコア技術という位置付けなんだろうと私は理解しているんです。そういうふうにしてこれを見れば、少し分かれていても、自然に分かれていくんじゃないかなと思ったんですけどね。そこら辺少し書き方を検討する必要があると思えますね。

○平井構成員 いや、個々の太陽光にしる何にしる、そういったものが必要とするセンサー技術とか送電技術とか、DCAC変換とかいろいろあるじゃないですか、そういうものの関連が見えてくるともっと分かりやすいのかなと。

○柏木座長 分かりました。ありがとうございました。

どうぞ。

○山地構成員 ありがとうございます。

2つ。1つ目は先ほどちょっと議論していたイノベーションの効果。その点に関して2つあって、須藤さんは何か80%削減を国内でとおっしゃったんだけど、NEST Iはグローバルな貢献だということ。もう一つ、こういう定量的な評価というのは、予算もつけて本格的にやらないと、この中ではちょっと難しいかなと思っている。これが1つ目です。

もう一つは、こうやって整理されて、横並びに見ますと、ロードマップの書き方に差が見える。特に先ほどの議論の中でも時間軸が必要だという話があって、ロードマップにそれが反映されているという話だったんだけど、ちょっと気になったのは、例えば社会実装というの

が超電導応用では、5ページ、6ページのところにピンク色でいつごろ社会実装というのが書いてあるんですけども、そのほかのところにはあまりそういうものが出てこないんですよね。

センサーなんかを考えると、もうちょっと早いところで社会実装はあるわけで、ロードマップが、先ほどの構造化というのはとても難しいと思うんですけども、それぞれの分野ごとについてのロードマップの書き方のところ、特に社会実装というのは割と重要な時間軸上のターゲットなので、ちょっと統一的な扱いが望ましいというふうに横断的に見て感じました。

○柏木座長 おっしゃるとおりだと思います。

どうぞ。

○梅北企画官 ありがとうございます。

本当に最後の調整、正直申し上げるとつい昨日ぐらいまで調整していたと言ってもいいぐらいでしたので、全て統一性がとれていないところがございます。先生におっしゃっていただいたことを参考に見直しの検討をしていきたいと思えます。

○柏木座長 どうぞ。

○住構成員 全体的なことを一つ、ちょっと気になったことがあるんですが。センサーのところ、国際標準の確立というのが1つ2030年頃にぼんと入ってきているんですけども、どこかのところで日本は国際標準のつくり方という部分のあれが非常に弱いと誰か指摘されていたようなことがあったと思うんです。だから、ここでも個別の、テクノロジーのマップはいいんですけども、それを展開していく体制に関する部分を、枕かどこか知らないけれども、そこに入れておかないと。ガラパゴスとは言いませぬけれども、世界には目をくれず、ひたすら日本のことだけやっているような印象を持ってしまうのでね。

このロードマップのどこかに入れるという意味ではないんですが、もうちょっとそういう枕というか、大幅な国際的な社会の中で展開していく戦略みたいなものを付け加えたほうがいいと思えます。

○柏木座長 イントロのほうに、日本が最も、最もと言っではいけない、あまり得意じゃない国際標準とか、これは諸外国と一緒にあって出たかいないかとうまくいかないと思えますので、この中に書いてある、「体制が足りないがゆえに実力があってもそれができない」とかいうことを、頭の辺にこういう体制、「この中で重要だと思われることを達成するための体制とはこうあるべきなんだ」ということを明記しておかないと。イントロで枕詞に、ボックスの中に入れて書いておくということは非常に重要なので。

こういう御意見を洗い出ささせていただいて、最後に意見をまとめてこの中を再整理を、これ

の互換性とか整合性等も含めてやる必要があるという意見だと思いますけれども、異論は誰もいないと思います。ありがとうございます。

どうぞ。

○矢部構成員 さっき須藤さんがおっしゃいましたけれども、こういう形で2050年までのロードマップというのは今まであまりありませんでしたから、これをつくり上げたのは我々ワーキングの一つの大きな成果だと思うんですね。そういう意味で言うと、これをみんなに議論してもらおうというのが大事だと思って。一番大事だと思うのは、民間企業の方々にこれを議論してもらったときに、もうちょっと身近なところで何か出口があるんじゃないかと、そういうのを見つけ出してもらおうと。そうしたら、それがまた新しいプロジェクトになっていくと思いますので、次のプロセスとして民間の方々を含めた議論をするというのはひとつ大事じゃないかと思っています。

それから、もう一つは、逆に大きな技術というのは40年ぐらいかかってやっと実用になるということは、今から取り組んでおかないと2050年に間に合わないということで、例えば超臨界地熱とか水素発電なんかは実際少しずつ技術がスタートしているわけですが、そういう長期的な視野のものは、「これはやっぱり大事だね」という共通のみんなの意識を持ってもらって、さっき久間先生がおっしゃったような新しいプロジェクトの体制をつくってでも、これは大事だからやろうよという雰囲気づくりに持っていくというのは大事だと思うので。今回のこのロードマップは、我々のこの委員会の一つの財産としてうまく活用するのが大事なんじゃないかなと思います。

○柏木座長 ありがとうございます。重要なコメントとしてお伺いします。

これをベースに民間企業にこれをまたブラッシュアップしていただくという話ですよ。

○矢部構成員 はい。

○柏木座長 この中でクローズしても意味ありませんから、これからどう発散するか、進展させるかという、今後の課題、方向性ということで。

どうぞ。

○須藤構成員 今、矢部先生のおっしゃったとおりです。実は、私、事務局にはもう言っているんですけど、これが終わって、これがオープンになったら、少なくともCOCNの中ではこれを議論してみようと。ただ、まだオープンになっていないので出来ないのですが、オープンになったときにはやってみようというつもりでいます。もう事務局にはお話してあります。

○柏木座長 分かりました。ありがとうございました。

どうぞ。失礼しました。

○高原構成員 ロードマップの上でもう一つ別の視点で御検討いただければと思う点があります。例えば9ページに次世代の蓄電池とありますが、この中で基礎研究から実証を通して社会実装というところまで一気に通貫で見通しされていて、大変いいと思うんですが、仮にこの技術が確立できて、社会実装できた場合のリスクマネジメントというところが必要になってくるのではないかと考えています。

現時点でも、先進リチウムで言えば、高いエネルギーと小型化等を実現しながら、一方で可燃性物質との共存という変わらぬテーマがあるわけです。リサイクルするときどうするのかという問題があったり、あるいは、今後、全固体に移行していくと、基本的には高いエネルギーと不燃性の物質の共存で、かつ、小型化というようなことになってくると思います。

こういった安全性とカリサイクルといったところは、確実に未来においても変わらぬ課題がありますが、ぜひNESTIならではの、これらの技術ができたとした後のリスクマネジメントを検討してはどうでしょうか。ここで言えばリチウムやコバルトの資源の争奪戦になることはほぼ想定済みでありますし、更に言うところリサイクルや安全性の担保というところが必要になってくると思いますので、記載するかどうかは別にしても、社会実装後のリスクマネジメントを見通しておくことが必要なのではないかと考えています。

○柏木座長 全く同感ですね。どうしたらいいですかね。

○高原構成員 そういう意味では、例えば6ページのところにおいても、ピンクで「社会実装」、「性能向上」、「実証」とありますが、もう一つ、次のステージがあって、社会実装と量産された際の、「リスクマネジメント」を書くということ。これをオープンにするかどうかはまた別かかもしれません。ただ、2050年が到達したときに、既に2017年のNESTIでは、この技術ができたときの社会像や背反する事柄を見通していたということ、知恵として残しておくことが重要ではないかと考えています。

○柏木座長 分かりました。方向性まで出していただきました。

ここに並行してそれぞれリスクマネジメントというのが。それぞれマネジメントの方向性も違うかもしれませんが、中に入れるような、あるいは、イントロに入れておくとかですね、それぞれ長期にわたって、これを社会実装する際にリスクマネジメントと合わせて、それぞれの項目で検討すべきことだということを書いておくというふうにしたいと思います。

ほかによろしいでしょうか。どうぞ。

○田中構成員 ありがとうございます。

ロードマップについては、皆さまもおっしゃっていたように大変詳細でとてもいいと思います。ただ、この図を拝見したときに、2050年のピンクの部分について何か違和感があり先ほどから考えておりました。結局、2050年という数字がこのような形で出てくる背景というのは、世界で2050年という一つの区切りでこうなったほうがいい、あるいは、日本でも80%削減と掲げてみたり、いろいろなところで「2050」というキーワードが出るからだと思います。しかし、このロードマップ上ではこの2050年がそういう意味では使われておらず、今から30年後ぐらいの技術がどうなっているかという書き方をされています。

それで、先ほど須藤さんもおっしゃっていたようなところにも関わってきます。2050年の社会がどうあるべきなのかという期待論とか、どうなりそうかという予測とか、いろいろな観点があると思いますが、2050年はこういう社会だろうから、あるいは、こういう社会であってほしいから、どれだけこの技術でこう削減しなければいけなくて、じゃ抜けているものは何かと、正に須藤さんが最初におっしゃったことにつながってくると思いますが、そういったところがNEST Iでというよりも、この場ならではの今後議論できるもう一つのポイントなのかと思います。

でも、山地先生がおっしゃったように、こういうことを定量的にやるにはお金もかけて、評価をしっかりやらなければいけないのは重々承知しています。しかし、ロードマップとして出されるときに2050年という数字を出されるからには、もう少し先の将来像というのも少しずつでも議論する時間を今後とっていただくといいのかなと思っています。そこから理想的にはバックキャストという形で、だからこういうニーズが必要だとか、こういった社会になりそうだからと進めるのが理想です。そうでないなら、「30年後ぐらいの将来には」という意味なので、2050という数字はあえて載せなくてもよいということになります。

もう一つ、なぜそれを申し上げたかと言いますと、先ほど世界のお話、これも山地先生でしたでしょうか、おっしゃっていました。正に世界のいろいろな地域の発展ぐあいから、インフラの投資のレベルというのは、それぞれの発展のレベルによって全く違うわけです。今から30年後なのか、2050年、80%とかいろいろな御意見ありますが、つまり、何パーセントの削減とといった目標とする将来像がある上での2050年なのかといったところで、今の発展度合いから、30年後といったときには、きっと日本という閉じた社会がどうなっているかという話と、途上国とか削減のポテンシャルが非常に多大にある地域でどうなのかという話は、別に考えなければいけないと思います。純粋な技術レベルと異なり、削減目標があるときに世界で必要とされ

る技術はレベルも違うし地域によっても違う、そういったこともありますので、それらが一緒になって1枚にまとめられてしまうのは、誤解を招くところもあるのではないかなと思います。

以上です。

○久間議員 この議論は、COP21の「2℃目標を達成するにはどうすればいいか」からスタートしています。そのためにこの委員会で知恵を絞って、こういう技術開発を行えばこのぐらいCO₂を削減できると試算したのが、今お配りした下の図です。

この下の図は何を意味しているかと言いますと、左側に短中期、右側に中長期とあります。短中期とは、環境エネルギー技術革新計画という、2030年度までに実現することを目標とした計画です。本委員会は右側の2050年を目指しているもので、エネルギー・環境イノベーション戦略という計画です。

具体的には次世代地熱発電とか次世代太陽光発電、革新的生産性プロセス等、様々な手段がありますが、図の太い矢印を見てください。現在のCO₂換算の温室効果ガス排出量は約500億トンであり、今後ますます増えていく予測です。2030年度までの政策を実現しても、2030年にCO₂排出量は約570億トンまで増える予測です。CO₂排出量は増加する一方なのです。エネルギー・環境イノベーション戦略を実現して、この570億トンを240億トンまで下げたいのですが、目標達成にはかなり不足していることを、この図はあらわしています。さらに200億トンくらい、減らさないといけません。

そして今日提出したロードマップは、2030年度までのエネルギー・環境イノベーションを実現するための大まかなロードマップです。

○田中構成員 このロードマップのフォーマットが、不適切とまで言わないですけども、少し違うかと思ったのは、2050年とここに書く必要はないのではないかと、ということです。今おっしゃっていたところはもちろん分かっております。あくまでも技術のロードマップで、これが2040年頃かもしれないし、長引いて2100年頃かもしれないということですよね。

○久間議員 それは誰もわかりません。

○田中構成員 ええ。なので、あえて2050年をここに書くのはどうなのかなと思ってしまったんです。

○久間議員 一応2050年を目標にしてやりましょうということです。その中で2030年、40年に実現されるものもあれば、2050年になっても実現できないものもあるということです。

それから、これが実現できたら、CO₂排出量の削減にどのぐらい貢献するかという定量的な値をロードマップに入れるべきですね。誤差はかなりあるでしょうが、エネルギー・環境イ

ノベーション戦略の各項目がCO₂排出量削減にどの程度貢献するのかを示すべきです。

それから、ロードマップを作成しましたが、これらの項目の中に、例えば経産省や文科省がもう既に取り組んでいるもの、フィージビリティスタディの段階であるもの、全く手掛けていないものなど、取り組みの現状をそれぞれの項目に対して書いておくと分かりやすいと思います。いかがでしょう。

○柏木座長 この「2050年頃の普及」というのは、片方を矢印にしておいてもらうんですね、全体にはっきりしてないから。この場に至って30年頃のことを明確にきちっと言っちゃうと、もっと早くかもしれないし、遅いかもしれないので、ここら辺はあまりバシッと書かないで。何か工夫をして。ただ、何か書いておかないと、50年の姿が見えないということになっちゃうといけないので姿はある程度、ここで言う240億トンまで削ると。

今、NEST Iでやっているのは、このうちの3分の1か半分ぐらいしかできないわけですね。ただ、短中期で2030年までにでき得る、今加えたこっちの破線の中が進展していけば、これにまたプラスできると、こういう意味で。ここに小さく、この上のところ、これがみそなんですよ。この上のところにVer. 1というのをに入れてもらったんですよ。これを「入れてくれ」と私が言って、一昼夜かけて入れるか入れないか迷ったと、Ver. 1だとまたやらなきゃいけないから。早く終わらせたかったんですよ。だから、入れるのに一昼夜考えてようやく入れてくれた。私がこれを言ったんです、Ver. 1だろうと。これから先まだまだディスカッションしてオオカイあるんだからという話があったわけですね。

そういう意味では、これはまだまだ終わっているわけではないです。ですから、終わりじゃないということを今言っていたと思っています。そこだけ少し書き方を変えるようにします。

○久間議員 私の説明も不明確でしたね。CO₂排出量は現在の500億トン、2030年での予測値570億トンを、2050年に240億トンまで減らさないといけない。

○柏木座長 そうそう。

○久間議員 しかし、我々がつくったこのエネルギー・環境イノベーション戦略は、削減に100億トンぐらいしか貢献しないということなんです。

○柏木座長 上の矢印ですね。

○須藤構成員 黒い小さいポツポツがあるじゃないですか、あれの上から2つまで入っていると思ったんですけどね、このロードマップで。

○久間議員 2つのポツポツは、入ってないということですね。

○柏木座長 だから、それが幅なんです。

○須藤構成員 革新技术と既存技術で一層の向上のところまで、このロードマップに入っているのかなと思ったんですけども。

○柏木座長 それはどうですか。

○梅北企画官 今回のNESTIでどれぐらい減らせるかというのは、当初からこちらで示させていただいているとおり数十億トンから最大で100億トンということで、この図で言う一番最初のポツぐらいかと思っています。

○久間議員 上が100億トンですね。

○柏木座長 上の矢印ですね。

○梅北企画官 はい。

○須藤構成員 せっかくなつくったロードマップで、本当にこのポツに近づくのかどうかという。「あまりお金をかけずにやれ」と言われた山地先生に怒られますけれども、ある程度の当たりをつけても良いのではないのでしょうか。せっかくなつくったんだから。

○梅北企画官 もともと申し上げているように数十億から100億トンというポテンシャルがあるということで、それ以上の分析をやっていく必要があるのかと思いますが、いろいろな社会情勢、産業構造、技術の進展度合い、そういったものに影響しますし、そこは慎重に各省庁とも議論しながら進めていく話かなと思っています。

○柏木座長 どうぞ。

○野中構成員 大変いい議論だと思います。まずはじめに、企業サイドで言うと、化学業界では取り組んでいるのですが、先ほどおっしゃっていた国際貢献をどう図るかで企業活動というのは決まります。世界におけるCO₂削減貢献度という形で、今、企業も一生懸命取り組んでいるんですよ。だから、まず国際貢献が大事だと、これは前回もお話ししました。

次に、見える化をしないと企業が付いていけなくなると思います。30年も50年も努力しなくなるよと、これは自分に対しての言葉でもあるのですが。国際貢献と見える化、それもサプライチェーン全体が貢献しているんだというのを見せないと。今弊社が扱っている炭素繊維に関して言うと、ICAOの取り決めにより、2027年から飛行機がどこで飛んでも軽量化を通じて排出削減に貢献していることになります。では、誰がその貢献分をとるのかという議論が行われているのですが。弊社はこのような形で国際貢献をしているわけです。

2027年に向けて、世界の航空会社が全部認めてこれに同意しました。このような取組みが全業界に広がるか分からないですけども、国際貢献というのは見える化がないと、企業はなかなか努力をしにくいという面では、下のこの部分ですか、おっしゃっていた、「ここまでやっ

た。あと、ここ、足りないんだ」というのがあると、企業も頑張るし、逆に言うと国に頑張ってくれと言いやすいかと思います。

これはコメントというか意見です。

○柏木座長 はい。

どうぞどうぞ。

○小林構成員 実は私も発言しようと思っていたのはその部分なんですけれども、私の意見は、CO₂削減の数値を出すというのは非常に難しいと思うんですね。もちろん山地先生のところでもやっておられますけれども。ですから、事務局にどこまでの精度のものをお願いしていいのかということをよく見ながらやらないといけない。

それから、変な出し方をすると、精度の高いものとして一人歩きをしてしまうというおそれもあると思うんですね、例えば炭素税の問題とかによっても全然答えが変わってきた。まあ、そこまでしないにしても数字の取扱いというのは非常に難しいですし、果たして事務局でどこまでお願いできるのかというのは注意が必要かなと思いました。

それから、これは質問なんですけれども、基本的にはロードマップをおつくりいただいたこと、非常に非常にすばらしいことだと思っております。どなたかもおっしゃっていただきましたけれども、時々刻々内容も変わっていきます。もちろん常に見ているというわけにはいかないと思うんですが、長い時間軸で見っていきますと、ローリングをかけると言いますか、それは事務局がやっていただけというふうに理解すればよろしいのでしょうか。

○柏木座長 どうぞ。

○梅北企画官 次の説明できちんと説明させていただきたいと思っておりますけれども、中間的な報告書を取りまとめさせていただいておりまして、そこにも記載させていただきましたが、このロードマップ及びNESTIそのものが、しっかりと社会の情勢とか環境変化、消費行動、ニーズの進展、そういったものを見ながら適切なタイミングで見直していくということを我々としてやっていきたいと思っております。

○柏木座長 ありがとうございます。

あ、どうぞ。

○小林構成員 ありがとうございます。

冒頭にも時間軸の長い短いというのが非常に気になる場所だということは申し上げたんですけれども、ロードマップの長い時間軸、長い視点でのチェックを事務局でしていただくとか。それから、先の話題とも関わると思うんですけれども、予算は内閣府で全て用意するというの

は現実的には難しいと思います。ですけれども、司令塔と言いますか、情報共有と言いますか、各省でやっている時間軸の長いテーマ、短いテーマという全体像を俯瞰（ふかん）的に見て、日本の国としてここは押さえられているけれども、ここは押さえられていないよねと、そういう意見発信もロードマップと合わせてやっていただくと。また、それをいろいろなところで共有していただく。そういうお役目を事務局でやっていただくと、非常に有り難いと感じております。

○柏木座長 ありがとうございます。

これをずっと続けますと、時間が大分迫っておりますので、とりあえず今日頂いた御意見を入れるところは入れて、整合性を合わせるとか、また2050年の記述については、時期の記載に幅がみえるような形での示し方を考えた上で、その次の中間報告書を簡潔にポイントだけ述べていただいて、最終的な御意見を今日中にまとめたいと思いますので、よろしく申し上げます。

○梅北企画官 では、簡潔に、エネルギー・環境イノベーション戦略推進ワーキンググループ中間報告書（案）を説明させていただきたいと思います。時間もないですから、目標10分以内で説明しきりたいと思っております。

まず、3ページ目、立ち上げの経緯でございますけれども、これは全て飛ばしたいと思いません。

5ページ目、イノベーション創出に向けての課題でございます。NESTI 2050を推進するに当たって記載いただいている4つの柱と言いますか、政府一体となった研究開発体制の構築、新たなシーズの創出、産業界の研究開発投資の誘発、そして、先ほども意見ございました国際連携・国際共同開発の推進、この4つの項目について、今回、推進ワーキンググループで議論いただいたわけですが、ここでは主な意見を書かせていただいております。

まず、政府一体となった研究開発体制の構築でございます。情報通信技術、AIを始め近年急速に進歩・進捗している一方で、先ほど矢部委員からも話ございましたけれども、過去を振り返ると、太陽光発電とか燃料電池とかエネルギー関係で、革新的な技術の中には研究開発から実用化まで相当時間を要するものがあるということで、2050年というと長期ではなくて、たかだか三十数年後の話でございますので、今から本格的な研究開発を進めていく、それだけ覚悟を持ってやるべきだという御意見がございました。一方、内閣府も、経産省も、文科省も、農水省も事業を進めておりますけれども、まだまだ各省庁がバラバラにやって、なかなか連携がとれていないという部分もあるという意見がございました。

このNESTI、長期の研究開発を強力に進めていく上では、長期に特化したような予算の

仕組みを構築するべきではないか。先ほど久間先生からも短期と長期に分けて考える必要があるという話もございましたけれども、我々も当然ながらそういうふうに考えております。

2番目、新たなシーズの創出という意味においては、オープンイノベーションの考えのもと、企業とか大学から革新技术のタネを幅広く集めて、小さく産んで大きく育てるというアプローチが必要ではないかという御意見。あと、100%成功しなければいけないというものではなくて当然失敗はあり得るという中で、P D C Aをしっかりと回していくことが大事だということでございます。

3番目、産業界の研究開発投資の誘発でございます。N E S T Iの長期的な課題の対応と比較的短期の利益を追及する民間企業と、両者の立場は違いますので、それを踏まえる必要がある。時間軸を踏まえて官民の役割分担を進める必要があるということでございます。

あと、長期を見据えた研究開発でございますけれども、最終的なターゲットだけではなく、派生技術、比較的短期と関連するような技術、それによって企業も利益が上げられる、そういったような観点も常に念頭に置いておく必要があるということ。あと、ボトルネック課題というものを産官学で突き詰めることも大事ではないかという御意見も頂きました。

4番目、国際連携でございます。もともとN E S T Iというものは、日本国内だけを考えたものではなくて、世界にどう普及させるかということでございますけれども、技術を普及させるだけではなくて、産業の国際展開若しくは国際的な観点で世界からシーズを発掘するということも検討すべきではないかという御意見も頂いております。

こういった御意見を踏まえて、6ページの3. 今後の取組と具体的な動きというものを記載させていただきました。

まず最初、政府一体となった研究開発体制の構築でございますけれども、今まで講じた措置としましては、私もそうなんですけれども、N E S T Iの関連省庁として文科省、経産省、環境省から内閣府に併任者を任命いたしまして、各省庁の協力体制を強めてきたということがございますし、それ以外にも関係省庁でやっているN E S T I関連の施策の連携を進めているということもございます。

あと、当然ながら、今回ロードマップを提示させていただくに当たって、関係省庁と調整を進めておりますので、政府一体で作成したと言えるものだと思っております。こういったものを政府一体で今後生かしていくことを考えていく必要がありますし、先ほどの新型S I P若しくは従来のS I Pを、内閣府主体のもとで今後各省連携の観点で進めていくということも大事だと考えております。

続いて7ページ、新たなシーズの創出でございます。もともとNESTIで有望分野を設定させていただいておりますけれども、当然ながら、先ほども話がありましたように、これだけではなくて、世の中の動きの変化と合わせまして、常に新しいシーズに目を向けていかななくてはいけないと思っております。元来、例えば文科省であり経産省でありシーズを発掘するための提案公募型の事業をしております。そういったものを引き続きやっていくと同時に、連携も進めていかなくちゃいけないことだと思っております。

あと、ここに書かせていただいておりますけれども、「さらに、」のところですね、NESTI 2050の取組のPDCAを継続的に行い、例えば現在有望分野と位置付けられている分野であっても、削減ポテンシャルがあると認められるような場合には、現在有望分野と位置付けられていない場合であっても、削減ポテンシャルがあると認められるような場合には、NESTIに位置付けていくことを継続的にやっていくことが重要だと思っております。

具体的には、先ほど経産省、文科省でそれぞれ提案公募型の事業をやっているということを申し上げましたけれども、例えば経済産業省で言うと、エネルギー・環境新技術先導プログラムというもののの中で、今年度から未踏チャレンジ2050というものを開始いたしまして、特に若手の研究者に焦点を当てた事業を開始しております。

同様に、文部科学省でも今までのALCAを再編成し直して、未来社会創造事業（ハイリスク・ハイインパクトな研究開発の推進／異次元エネルギー技術創出）を今年度からやることになっております。

この事業の連携を経産省と文科省でも進めていきたいと考えております。

続いて、産業界の研究開発投資の誘発でございます。産官学より一層相互理解を促進する必要があるということで、異なる組織（産業界、アカデミア、政府等）であっても、公的な研究機関であっても、研究者・技術者が一体となった取組、例えばボトルネック課題をみんなで検討しあう、若しくは研究成果をきちんと共有する、そういったことを促すための取組をやっていきたいと考えております。

具体的な動きとして、9ページの絵に描いておりますように、関係機関及び産業界が集まって、その分野でボトルネック課題は何なのかということを徹底的に議論することを試行的にやってみたいと考えております。今年度はまず二酸化炭素の有効利用というのを題材に据えて試行的にやってみたい。理研、産総研、JST、NEDO、それから、日化協と書いておりますけれども、日化協に所属されている企業の方々、企業の研究者の方々を招き入れて、非公開で徹底的に議論するというのをやっていきたいと思っております。

その結果は、公開であるワークショップでも打ち出していきたいと思っておりますし、将来的に、どの省庁が分かりませんが、産官学連携の研究開発プロジェクトに結びつけていければいいかなと考えております。

続いて、国際連携・国際共同研究の推進でございます。従来も、ここに書いております I C E F (Innovation for Cool Earth Forum) を日本で開催するとともに、その他いろいろな国際的な連携体／会合にも日本として参加しているところでございます。パリ協定の後でできましたミッション・イノベーションという国際的な取組ですけれども、私もその会議に行かせていただいておりますが、議論が非常に活発に行われている会議体でございます、日本もこういった取組にも協力していきたいと考えているところでございます。

最後、4. 技術ロードマップの策定ということで、先ほど説明させていただいたものを、この中間報告書でも、中間とりまとめの一部として書かせていただいております。

一番最後、18ページ、5. 終わりにということで、今回中間とりまとめを案ということで出させていただいておりますけれども、このエネ・環イノベ戦略につきましては、今後とも、政府・産業界の取組及び国際的な動き、いろいろな要素を踏まえながら必要な見直しを行っていき、政府としても積極的に取り組んでいくということ、短い文章ですけれども、書かせていただいております。

簡単ですけれども、以上で説明を終わります。

○柏木座長 ありがとうございます。

それでは、今のロードマップで出た御意見も踏まえて、この資料3でエネルギー・環境イノベーション戦略WGの中間報告書(案)について、最終的な御意見を頂きたいと思っております。

はい、どうぞ。

○野中構成員 9ページですか、産業、企業の立場で言うと、エネルギー環境分野は情報が不足して、視野が狭窄になりやすい分野なんですね。今回参加させていただいて大変興味深いのは、内閣府がまとめて、知恵の場で意見を出すという研究会の立ち上げです。先ほどアイテムをもっと増やすべきだとかいう議論があったと思うのですが、いい技術屋が非公開の場で自由闊達に意見交換するというのは大変役に立つんじゃないかと思っております。2030年、2050年、世界を読み切るの難しいですけれども、この研究会で有望テーマを探索、深掘りするという取組みは、企業サイドも産業界も大変期待をしています。これがNESTI 2050の中にあるという立て付けになっていただくと大変有り難いなと思っております。

コメントというか意見です。以上です。

○ 柏木座長 NESTI を遂行するための、先ほどの国際基準もそうですけれども、体制づくり、組織づくり、あるいは、会議体の在り方、これもただオープンにすればいいというものでもないし。今、公開というのは当たり前になっていて、公開しないと白い目で見られるような雰囲気があるんだけど、公開しないというメリットもあるわけですから。会議体の在り方も含めてどこかにそういう記述を入れたほうが。「体制づくり」というのはこのロードマップにも出てきましたし。

ありがとうございました。

ほかに。田中さん、どうぞ。

○ 田中構成員 御説明、ありがとうございました。

私が気になりましたのが、2のイノベーション創出に向けての課題の中の6ページの④の国際連携・国際共同開発の推進というところでは、1つ目の文章、「日本国内だけではなく、世界で普及させるために」といったくだりのところは、私も関連するコメントを過去にさせただいて取り上げていただいたということで、大変感謝しております。

ただ、この4番の項目名ですと、なかなかこれがイメージしにくい状態で、私が申し上げたかったこと、加えてここに書いてあることは、先ほど野中さんがおっしゃっていたところも関係しますが、産業界の国際貢献や、あるいは、世界を市場として捉えて、日本の技術をどういうふうに攻めて売っていくか、あるいは、広げていくかということです。

そういう内容が、この「国際連携・国際共同開発」というタイトルになってしまうと、ちょっと薄まってしまって。この文章がしっかりと読まれる場合はよいのですが、まとまったものを見てしまうと、なかなかそれが伝わってきませんので、一言二言、4番に項目名を足していただくほうがいいかと思います。お任せしますが、「世界市場をにらんだ技術開発」などが正確に伝わるんじゃないかなと思います。

それに関して、9ページの下「国際連携・国際共同開発の推進については」というところでは、そういった観点のまとめにはなっていません。どんなふうに情報共有して広めていくか、現況はどうかという話にまとまってしまっている感があります。今後でもいいですし、中間報告書ではなく、最終報告まではもう少し違う観点を入れていただけたらいいのかなと思います。

最後に、補足情報ですが、これに関連して、ここにもG7が書かれていますが、G20についてです。今年の議長国はドイツですが、いろいろなサブグループがサミットに先立って政策提案をしています。その中のシンクタンク20（T20）という集まりのクライメート・ポリシー・アンド・ファイナンスのグループによる政策提案にLCS、私ども関わったところがあ

ります。

世界のいろいろな事例が取り上げられている中に日本の事例がありませんでしたので、長期のエネルギー・環境の戦略の部分ということもあり、NESTIを御紹介しております。補足情報として御連絡いたします。

○柏木座長 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょう。どうぞ。

○山地構成員 先ほどの議論の中で、PRISMの仕組みの中で「新型SIP」という言葉が出てきたんですけども、それはこの中にあまりクリアな形で入っていないなと思ったんですが。9ページ目の上から3行目から、「また」と書いてあって、「今後、内閣府で検討される戦略的イノベーション創造プログラム等の」、ここで読むということでもいいんですか。もう少し分かりやすく書いたほうがよい。「二本立て」とかいう表現まであったわけですが、これだと、二本立てというイメージはあまりない。もうちょっとクリアなメッセージが欲しいなと思ったんですが。

○久間議員 おっしゃるとおりですね。ここは修正すべきだと思います。

○柏木座長 何でここまでしか書かなかったんですか。

○梅北企画官 SIPということで言うと、7ページ目、政府一体となった研究開発体制の構築という意味でSIP本体を書かせていただいておりますし、6ページ目にも、これは役人的と思われるかもしれませんが、「SIP等」ということで新型SIPも読めるという形で書かせていただいておりますが。前回の議論で、SIPを考えるときになじむもの、なじまないものというのをよく考えて、今後のプロジェクト組成を考えてくださいという議論もございましたので、少し控えめに書いておりますけれども、ここも、今、先生がおっしゃったことを踏まえて検討させてください。

○柏木座長 ありがとうございます。

ほかにいかがですか。どうぞ。

○矢部構成員 中間報告としてまとめておられるなと思うんですけども、できることなら、この後こういうふうな活動をしていくべきだというのをもうちょっと入れたいなと思います。

1つは、さっき国内ではロードマップを使ってもっと民間の方々と課題を抽出していくとか、新しい課題を見つけていくのは大事だという話をしましたけれども、一方で、これを使って国際的にもっと議論をしたらいいと思うんですね。世界の中で日本がどうリードしていくかというのはすごく大事な要素で、こういうロードマップをつくっているわけですから、これをもと

に世界のロードマップをみんなで作っていきましょうというような感じで持っていくのは大事じゃないかなと思っています。

というのは、今、ヨーロッパを見ると、ホライズン2020というので2010年に20%削減とすることをやっていた、次が2030年に40%削減と言っているんですね。日本は2030年のベストミックスでもやっと10%でひいひい言っているのに、何で40%できるんだというような議論をすると、まだ省エネの余地が山のようにあるみたいで、エネルギー効率でいけるんだと言っているんですね。そういうときに、40%と言われて、日本が10%で何やっているんだという議論になっちゃうときにロードマップはしっかりやっていますと。

あるいは、さっきの話じゃないですけども、既存技術の一層のチェックのときに、省エネがどこまで行くのかというのをもう一回見直してみる。今、投資回収年の3、4年のは全部日本はやられていると思うんですけども、6年、7年のものまでどんどんやり出すとかいうような、より一層の省エネですね。今回、2030年17%の予定ですけども、それを将来どこまで行けるのかという議論をやると、またCO₂がどこまで減るかという議論にもなってくるので、そういうふう部分にも取り組んでいくということを示したり。あるいは、日本はかなり雑巾を絞ったつもりで、いろいろな技術を持っているはずなので、それで世界をリードしたり、日本の技術を使ってもらおうとか、そういう新しい戦略にも結びつくと思うので、この活動の結果として今ここまで出てきたのを、更に一層減らすにはどうしたらいいかというのが、こういうワーキンググループの中で検討していければ、一つのいい方法じゃないかなと思います。

○柏木座長 ありがとうございます。

10ページの技術ロードマップの策定と今後の展開とか何というふうにして、そこに今おっしゃったようなこと、利用の方法とか、さっき須藤さんがおっしゃったような産業界にすぐ見せるということもここに書いてあれば、もっと国際的な議論に発展させるとか、この委員会の要望として書くことは一向に構わないと思いますので、うまく入れるように工夫します。

ほかにいかがでしょう。どうぞ。

今日は随分たくさん御意見を頂きまして。時間が随分迫ったなと思ったら、その割に大丈夫と。よろしいでしょうか。

どうぞ、どうぞ。

○須藤構成員 7ページ辺りに新たなシーズの創出ということで、これは今、ロードマップに入っていないような新しいものを見つける機会をつくらうということで入れたんだと思うんですけども、具体的に挙がっているのはNEDOの未踏チャレンジとJSTの未来創造事業の

2つなんですよ。これはこれだけで良いのですが、他に同様の仕組みが見当たらない。N E D Oのはどれぐらい予算がついているんです。J S Tのもそんなについてないんですよ。

○矢部構成員 若手が数十人ちゃんとチャレンジできるぐらいの予算だとは思いますが。

○須藤構成員 それだけでいいのかな。

○滝沢専門官 J S Tの未来社会創造事業の低炭素社会の実現の領域は4億円です。初年度4億円でスタートしています。

○須藤構成員 今やっている最中ですよ。

○滝沢専門官 はい、公募を開始したところです。

○須藤構成員 もうちょっと文部科学省でやっているものとかにないんですかね。

○滝沢専門官 同じく低炭素社会の実現に貢献する技術開発を実施しているJ S TのA L C Aは予算50億円ぐらいで実施しているのですが、A L C Aは2030年の社会実装を目指して実施しているところを、今年度から2050年の社会実装を目指して新しく未来社会創造事業を立てまして、4億円の予算をいただいたところです。ですので、当然、来年度以降も予算を我々としてはしっかり確保したいと考えており、新たに研究開発が必要なボトルネック課題を精査しているところです。

○柏木座長 ほかに、省庁を代表して来られている方々からコメントありますか。もしあれば。大丈夫ですか。

○平井構成員 ちょっとよろしいですか。

○柏木座長 どうぞどうぞ。

○平井構成員 9ページのボトルネック課題なんですけれども、先ほど新型S I Pがあまり表に出ていないときにボトルネック課題のための産官学研究というのがかなり大きく出ていたと思うんですけれども。このボトルネック課題はいろいろな課題があり得ると思うんですけれども、本年度はC O₂有効利用ということで試行的に実施ということなんですけれども、このボトルネック課題の充実というのはずっと続けていかれるものなんですか。

要するに、もちろんいろいろなテーマがあると思うんですね。でも、挙げていけばきりがなくて、どういう基準でこういうテーマを選ばれるのかとか。産学官の研究と言いながら、研究会の中を見ると学の間が一人も入っていないですね。省庁とJ S T、N E D O、理研、産総研だけでいいのかとか、それは何か趣旨があるのかとか。その辺のところを教えてください。

○梅北企画官 今年は試行的に二酸化炭素の有効利用でやりたいということを申し上げましたけれども、NESTIの中で比較的というか、一番とも言っていないぐらい非常に難しい技術で、でも、有望技術として選定されている分野、各省庁の事業としても予算をあまり付けていないという分野を今年に試行的にやってみたいと考えております。いろいろな問題点があるかと思えます。先生もおっしゃっているように、そもそもCO₂の有効利用ということで、抜本的なCO₂削減効果があるのかといった議論も起きると思えます。そういったことも含めて議論をしていきたいと思っています。

あと、学の先生が入っていないじゃないかということですが、今回、おっしゃるように、当初の立ち上げのメンバーという意味では大学の先生は入っておりませんが、研究会を実施する回ごとに学の先生方をお呼びしたいとお呼びする中で一緒に議論をしたいと考えていまして、その調整を今進めている最中でございます。

○柏木座長 ほかによろしいでしょうか。

今日は随分いろいろな御意見を頂きました。ちょっと私の能力を超えていると思いますが、時間軸をもう少し分かるところは明確にしたほうがいいんじゃないかとか、あるいは、総量的なものをどうするかとか、量的なものですね。山地先生からも量的なものはそんなに簡単なものじゃないという御意見もありましたし、少なくとも何らかの対応はしなければいけないかなと。

一番コンセンサスが得られているのは、今、別紙で配られた内容をこの中に入れておく。こうしないと総量がどのぐらいなのかということも分かりづらいので、最低はこれをやると、できる限りやっていく。ただ、1個に入って1個に入っていないというのは今度の信憑性になりますから、入れるんなら、全部入るんならいけるけれども、全部入らないんだったら、この総量で今回はちゃんとやっておく。今回はこれでやるというのが妥協案なのかなと思った次第で、これはまだ検討すると。

それから、ロードマップの整合性がちょっとガタガタしていますので、整合性。それに合わせてロードマップを今後どうやって展開していくかという体制づくり、組織づくり、会議体の在り方、いろいろなことを含めて何らかのちょっとした記述を入れる必要があるんじゃないかと。もちろんその中に民間企業にもらった上で有効に利用していくということが、国の財産になっていって、世界に貢献できるということになるだろうと思いました。

あと、リスクマネジメントとかいろいろなことが言われましたが、それはイントロで入れるか、ロードマップの前に、住先生もおっしゃったんですけれども、1枚のボックスを入れて、

共通の因子を繰り出して記述しておくとか、そういうことが重要なんじゃないかと。

あとは、2050年のビジョンとか姿というのはなかなか難しいので、ちょっとチャレンジはしてみたいと思いますけれども、どこかで記述できるものは記述する。それは世界の中で何度上昇、1.5℃とか何とかというときに、一番最初の入口に立ち戻って、もう一度この位置付けをするということになるんだろうと思います。

あと、体制の中で目玉は、S I Pはすごく成果を上げたけれども、N E S T Iという長期に見たときに、長期に大事なことを少し手元に、すぐにでもやるべき民間がやって日本の経済を活性化、それも世界貢献と、これを「P R I S M」と称したわけですよ。これは政治的か行政の判断なのかよく分かりませんが、山地先生おっしゃったようにもうちょっと明確に、一番大事なメッセージがそこじゃないかという気もしないでもない。こういう新しい組織体というか、民間が主導してできるようなものが、ここの中にきちっと1節設けていいような気がしますけれども、そこら辺も踏まえて。これは省庁、行政のお立場もあるし、久間先生の議員としてのお立場もありますから、そこら辺はちょっと検討させていただきたいと思います。

いずれにしても、随分御意見いただいたので、丁寧にやるのであれば、1週間ぐらいの間に御意見を頂いて、それを踏まえてやるほうが丁寧ではあるんですけども、時間的な余裕からするとどうなんですか。そんなになんてですか。

○久間議員 そうでもないですね。時間的には結構余裕はあると思います。

○柏木座長 そうですか。

今日は早く終わってもいいと言われていたんですよ。だから、軽くすつといくと、そういうつもりでやっていたから。ただ、それだけ重要な課題だということですので、やっぱり丁寧にやったほうがいいんじゃないですか。もう大体御意見いただいて、今日頂いた御意見をなるべく入れるようにしたいと思いますけれども。

御意見を1週間待てる？ そうしたら、7月4日までに文書で出してください。メモで結構ですから。これを入れるべきだとか、こうやったらいいんじゃないかとか。それを出していただいて、私が久間先生と相談しながら、入れられるところはもちろん入れる。「イエス」という人と「ノー」という人がいるでしょうから、そこら辺を、微力ですが、私、座長ですので、お任せいただいて、なるべく皆さんの合意に沿った方向でまとめさせていただきたい。

こういう形で、ちょっとこのト書きとは違うんだけど、それでやったほうが丁寧だと思うんですよ。これだけ真剣にやっていたらいいわけですから、間違いのないようにやった

ほうがいいと思います。

ただ、これはどっちか何らかの形でうまく、これは最初のペーパーだから入れておいたほうがいい。これを入れるという条件はちゃんとしておいた上で、コメントを文書で1週間以内に寄せていただいて、今のような形で。あとは、座長一任という形にさせていただくと、話は非常にスムーズに進んでいくと。これで中間報告として出せていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

ありがとうございました。

先生、何か。

○久間議員 今日活発な議論をしていただき、本当にありがとうございました。

事務局は説明の手順がまずかったと思います。ロジカルに説明できなかった。柏木先生がおっしゃったように、前回までの委員会ですらまとめた結果が1枚に集約されているわけですから、ここからスタートすればよかったですね。

この図は左右で、短中期と中長期と分かれています。S I PとかP R I S Mは左側の短中期のプロジェクトです。N E D Oの未踏チャレンジとかJ S Tの未来社会創造事業は中長期です。こういうふうに分けて、これらの両方のプロジェクトでN E S T I 2050を推進しますというところから説明すれば、すっきりと皆さんの頭に入ったと思うのですが、いきなりP R I S Mから始まったから、何でP R I S MがN E S T I 2050なのかという議論になってしまったわけです。資料のまとめ方の問題ですね。

短中期のプロジェクトは2030年を目標にしているものですが、当然のことながら、その後の技術進歩で、それぞれのシステム、機器、デバイス等の性能は上がっていくわけですから、2050年にはそれらの性能アップによるCO₂削減効果が出てくる。

それから、中長期の新規の課題ですが、4億円とはいえ、スタート時点の予算がつくのはいいことで、効果がありそうな結果が出てきたら投資を多くしていく。つまりスモールスタートで、効果があるとわかれば、投資が必要ということを計画にも明記すべきです。

それからもう一つ大切なことは、新たなテーマの探索を、N E D OやJ S Tでやるけれども、どういうテーマがあるのか、このWGで議論してもいいですね。それから、グローバル連携が重要ですから、各国間の協調領域と競合領域を分ける議論や国際標準化など、議論することが多いと思います。そういう議論の結果も、中間報告には入れたい。事務局はそのようなこれからやるべき項目を明確にリストアップしてください。

○柏木座長 ありがとうございました。

1週間ぐらいの間にもう一度御意見いただくようにいたしますので、次回開催については少し時間を貸していただいて、ロードマップにかなり大きな変化が出てくるとか、そういうのを判断させていただいた上で、また御連絡を差し上げたいと思いますので、それを踏まえてコメントを頂ければと思います。

今日のワーキングは以上でございます。どうもありがとうございました。

最後に、事務局から何かありましたら、お願いいたします。

○鷹嘴ディレクター 本日はいろいろな御意見を頂きまして、ありがとうございました。

本日の議事録につきましては、皆様の御了解を頂いた上で、ホームページ上に公開させていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

本日はありがとうございました。以上でございます。

○柏木座長 どうも御協力ありがとうございました。

午後 5 時03分 閉会