

エネルギー戦略協議会（第3回）  
議事録

1. 日 時： 平成26年1月29日（水）10：00～12：30

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）

赤木 泰文、泉井 良夫、魚崎 浩平、大木 良典、奥平 総一郎、笠木 伸英、柏木 孝夫、  
斎藤 健一郎、須藤 亮、田中 加奈子、中山 寿美枝、横山 明彦

（総合科学技術会議 議員）

久間 和生、橋本 和仁

（関係府省）

久恒 達宏（総務省）、松尾 浩道（文部科学省）、清浦 隆（文部科学省）、平野 統  
三（農林水産省）、渡邊 昇治（経済産業省）、島津 裕紀（資源エネルギー庁）、神  
谷 洋一（環境省）

（事務局）

倉持統括官、中野審議官、森本審議官、山岸審議官、中川参事官、岩崎参事官、西尾  
ディレクター

4. 議 題

（1）エネルギー分野における技術体系の整理について（進捗報告）

（2）第4期科学技術基本計画レビューに係る評価について（進捗報告）

（3）平成26年度アクションプラン特定施策レビュー

＜構成員意見にもとづく意見交換＞

- ・エネルギー貯蔵・輸送（エネルギーキャリア）技術
- ・次世代海洋資源調査システムの開発

＜施策プレゼンテーションおよび質疑応答＞

- ・洋上風力発電システム
- ・バイオ燃料

（4）その他

5. 配布資料

資料1. エネルギー分野における技術体系と取りまとめ（案）について

資料1別紙1 エネルギー分野における技術体系の整理について

資料1別紙2 エネルギー分野における技術項目の俯瞰図

資料2. 第4期科学技術基本計画レビューに係るエネルギー分野の評価について

資料2別紙 エネルギー分野の評価検討用資料

資料3-1. エネルギー貯蔵・輸送技術に係る取りまとめ意見

資料3-1別紙 エネルギー貯蔵・輸送技術に係る取りまとめ意見（補足資料）

資料3-2. 次世代海洋資源調査システムの開発に係る取りまとめ意見

資料3-3. 洋上風力発電システムの開発施策説明資料

資料3-4. バイオ燃料施策説明資料

参考資料1. 第2回エネルギー戦略協議会議事録

参考資料2. 戦略協議会・ワーキンググループが担当する範囲

6. 議 事

(午前10時02分 開会)

○柏木座長 定刻になりましたので、これから第3回のエネルギー戦略協議会を開催させていただきます。

ちょっと今日は席順が変わっておりまして、少し真正面からやりたいと要望を出しまして、今日からこういう形になりました。別に他意は全くありませんので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

出席者及び事務局の確認を事務局からお願いいたしますけれども、その際、今回初めてご出席される構成員の方もいらっしゃると思いますので、自己紹介をお願いしたいと思ひます。

それでは、事務局から、今日の資料等のご紹介をよろしくお願ひいたします。

○西尾ディレクター 事務局が座長の横でサポートをすることにさせていただきました。よろしくお願ひいたします。

本日は、構成員総数13名のうち、武田構成員がご欠席ですけれども、そのほか12名の構成員のご出席となっております。なお、横山構成員におかれましては、所用のため11時半ごろまでのご出席と伺っております。よろしくお願ひいたします。

今回初めてご出席いただく構成員のトヨタ自動車株式会社専務役員、奥平総一郎様でございます。一言ご挨拶をお願いいたします。

○奥平構成員 トヨタ自動車の奥平でございます。おはようございます。初めて出席させていただきます。なかなか時間の調整がつかず大変申しわけございませんでした。

トヨタ自動車ではR&Dの統括をさせていただいております。今一番苦勞しておりますのは燃料電池車両の開発でありまして、日々問題と戦っておるという状況で、何とか期限に間に合わせて開発を進めていきたいというふうに思っています。ここでも微力ながら力を尽くしたいと思ひます。よろしくお願ひします。ありがとうございました。

○西尾ディレクター ありがとうございます。

なお、本日、総合科学技術会議議員としまして久間議員、橋本議員がご出席です。座長からご指摘がありましたが、事務局のほうは、国会が始まったということもあり、内閣府内部の法改正等がございますので、出入りがちょっとあるかと思ひますが、ご了承いただければと思ひます。

また、各府省から本日、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省の関係課室長にご出席をいただいております。よろしくお願ひいたします。

続きまして配付資料の確認をさせていただきます。

資料一覧は議事次第裏にございます。皆様のお手元、座席表、それから構成員名簿に続きまして、本日の議事次第、クリップどめになっているかと思ひますが、そちらをごらんください。クリップを外していただいて、配付資料の一覧を参照いただきながらご確認いただければと思ひます。まず資料の1、エネルギー分野における技術体系の整理等の取りまとめ案について、それから資料1の別紙1、2がございます。続きまして資料の2、パワーポイントの資料で、第4期科学技術基本計画レビューに係るエネルギー分野の評価について、資料2の別紙ということでエクセルの表がございます。それから、資料3-1としましてエネルギー貯蔵・輸送(エネルギーキャリア)技術に係る取りまとめ意見という資料と、資料3-1の別紙になります。資料3-2が次世代海洋資源調査システムの開発に係る取りまとめ意見、資料3-3です

けれども、洋上風力発電システムの開発に関する経済産業省、環境省の各省の施策の説明資料、続きましてバイオ燃料に関する施策の説明資料で、経済産業省、農林水産省の資料となっております。

参考資料としまして、参考資料の1に、前回、第2回のエネルギー戦略協議会の議事録をおつけしております。それから、参考資料の2が各戦略協議会・ワーキングの担当する範囲、参考資料の3としまして、構成員限りになってございますが、検討テーマの対応表をおつけしております。

なお、机上の構成員の皆様には、この後、先日のプレゼンテーションに対するディスカッションがございますので、参考資料として、前回使わせていただいた各省のプレゼン資料、そしてエネルギーキャリアのプレゼン資料と次世代海洋資源調査システムのプレゼン資料をご用意しております。さらに、これも構成員限りになってございますが、今日ご紹介をいただく洋上風力、それからバイオ燃料に関するアクションプラン、昨年夏に作成いたしましたアクションプランの各省からの個別の施策毎の資料、個票と呼んでおりますけれども、それを参考資料としておつけしております。こちらの資料に関しましては、コメントを頂戴するという観点で構成員の皆様にお配りしているというものでございます。取り扱い注意ということでよろしくお願いたします。

なお、前回議事録につきましては、既に構成員の皆様方、それから各省にもご確認をいただいておりますので、これをもちましてウェブ上で公開させていただきたいと思っております。よろしくお願いたします。

また、前回同様、机上用の参考資料として、第4期科学技術基本計画、それから科学技術イノベーション総合戦略等の本文、それからアクションプラン関連資料をドッチファイルでまとめて置かせていただいております。資料名の紹介は割愛させていただきますが、一覧のほうをご参照ください。こちらの資料は次回以降も会議場のほうで使わせていただくというものでございますので、そのまま机上に残しておいていただけますようお願いいたします。

過不足等ございましたら、事務局までお知らせください。

以上です。

○柏木座長 どうもありがとうございました。別に過不足は大丈夫ですか。

よろしければ、早速この議事次第に沿いまして、大きく今日は3つございますので、その最初の議題(1)に移りたいと思っております。(1)は、もう既におわかりだと思いますけれども、エネルギー分野における技術体系の整理ということで、生産、調達、流通、消費という、経済産業省のまだ閣議決定はされていませんけれども、基本計画の中で整理されている内容を遵守して整理を行ったものでありまして、このエネルギー分野の技術体系の整備に関して、構成員の皆様から極めて貴重なご意見を多々いただいておりますので、そのまとめの状況、それから今後の進め方について事務局からご説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いたします。

○西尾ディレクター お手元の資料、資料1、それから資料1の別紙1、別紙2をご参照いただきながらご説明をさせていただきたいと思っております。

まず最初、このエネルギー分野の技術体系の整理ということですがけれども、例えば資源エネルギー庁であったりNEDOであったり、いろいろなところで技術体系はまとめられていると

ころ、それを参考とさせていただきながら、内閣府で取り扱っていくエネルギー分野というものを俯瞰的に見ていきたいということで、この作業をさせていただいております。

ねらいとしましては、今申し上げたとおりで、エネルギー分野の技術体系を整理して、これに係る施策等の取り組みを網羅的といいますか、俯瞰的に把握をするということが最初の目的でございます。現状の取り組み状況を把握し、今後取り組むべき分野・事項、あるいは連携すべき施策等の検討に用いるということを狙っているものでございます。

作業に当たりましては、技術体系の構成を各省、あるいは関連機関が過去に策定しております技術戦略マップ、あるいは技術ロードマップといったもの、さらに今回は、各構成員の皆様からのご意見を頂戴しながらエネルギー分野における技術項目をまとめていったというものでございます。

技術項目に関しましては、今、座長のほうからもご紹介がありましたように「生産」、「流通」、「消費」、さらにその「共通基盤」というところで分野を区分するという整理をしております。さらに、大分類、中分類、小分類ということで階層をつくらせていただいているというものでございます。本日、補足資料として、まとめている作業の状況をお知らせするものとして、資料1の別紙1、あるいは別紙2に今回の作業をした結果のご報告をさせていただきます。

資料、次のページに行かせていただきますけれども、エネルギー分野の技術体系の取りまとめ（案）となってございますけれども、基本的には、この説明はどういった形で利用していくということを目指しているかをご説明したのになります。

施策の取り組み状況を俯瞰的に把握するというので、整理した技術体系の「小分類」項目ごとに、技術開発や導入促進など、国が実施した施策を調査・整理することに今後使わせていただければと思っております。さらに、第4期科学技術基本計画に明示されている技術項目に関しましては、この後の議題にもなってございますけれども、レビューに係る評価対象として、評価手法を調査・分析するということとしております。下のところで流れ図を描いてございますが、今回、一番左にあります技術体系整理、「分野」、「分類」に整理をするということで、資料1の別紙になってございますが、そちらに整理をしました。これをある程度ベースにしながらか、上の段のほうで施策の整理、それから取り組むべき事項の検討という流れを考えております。それは最終的には、来年度になりまして平成27年度、現状からしますと再来年度のアクションプランの策定等に活用していくということ想定しております。

下の段になりますけれども、評価指標の調査。これもこの後の議題になりますけれども、評価対象となる小分類項目ごとに、評価指標はどのようなものがあるのかということの調査を、現在シンクタンク等の協力もいただきながら実施をしております。こちらは第4期のレビューということですので、その後の第5期の基本計画等の策定に活用していくということが最終的な狙いになります。前回もいろいろご指摘をいただいておりますが、これが項目の並びというところも含めて整合を持った形で進めさせていただきたいということで、まだ道半ばではありますが、整理をしつつあるというところでございます。将来的な柱立てといったことにも、こういった資料が役に立つということを狙っています。

その次のページになりますけれども、エネルギー分野の施策整理の取りまとめイメージ（案）となってございます。これは前回ご指摘いただきました点として、例えば技術ができた

からといって、それが自動的に普及するというものではなく、施策として、例えばF I Tのようなものをご指摘いただきましたが、そういう促進施策といったものがあって初めて導入が推進されていくということもあるということでした。こちらからの取りまとめイメージとしては、技術の熟度に応じた施策、フェーズごとに整理するということをやっているのはどうだろうかということです。さらに、その中では横断的施策としては規制緩和や標準化といったようなことに言及をするということで、各技術のフェーズによってどういったことが考えられるのかということをもとめていくという方向性を、今考えております。

さらに小分類のところにつきましては、研究開発予算に関するものということの整理、さらには第4期の基本計画のレビューに係る評価対象項目を中心に、成果、あるいは指標への貢献度、今後の課題について整理をするということで、次の段階の作業のイメージというものを考えているところでございます。

資料の1の別紙1ですけれども、こちらには、前回お示ししたものに小分類等、あるいは中分類、大分類の整理を行った現状の整理の案でございます。

資料1の別紙2には、それを図解するということで、左から生産、流通、消費というところで今回の整理を模式的に図にあらわしたというものになっております。

資料の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。

それでは、今の資料の1並びに別紙1、2と、2はそれを全体に書いた別紙2。これを踏まえまして、ご質問、あるいはご意見を頂戴できればと思います。いかがでしょうか。

どうぞ。

○大木構成員 すみません。資料1の別紙2のところですかね、資料1別紙2、その1枚ですね。それで、左のほうから2つ目に水素製造というか、2つ目の列で上に燃料製造、下に非化石とあって、間に水素製造とありますが、水素という側面と、これからカーボンと水素の合成という意味で、カーボンと水素をいかにミックスさせていくという時代がしばらく水素の前に出てくると思います。そういう意味で水素製造という側面と、もう一つ、水素合成燃料製造という言葉も技術のカテゴリーとして入れてみれば、これからのいろいろな意味での炭素と水素の燃料合成という形が出てくるかなというふうに思います。これが1点。

2つ目ですが、流通のほうですが、天然ガス輸送と天然ガスがあって、天然ガス・石油とか、石油を入れられたらいかがかなと思います。右の流通の中で石油が消えてしまっていますが、いずれにしても石油はしばらく続くと思いますので、そこを忘れないためにも入れたらいいのかなと思います。

以上です。

○柏木座長 ありがとうございました。合成燃料、水素起源のということ。

○大木構成員 言葉は水素リッチ燃料というんでしょうか、水素合成燃料というんでしょうか、後で事務局と相談していい言葉を入れられれば。

○柏木座長 わかりました。それから、天然ガスパイプラインということの流通と同時に、石油の言葉もどこかに入れると。わかりました。ちょっとそれは後で検討させていただきます。

ほかにどうぞ。

○泉井構成員 泉井でございます。別紙2の図でございますけれども、エネルギーマネジメン

トですが、これは現状、流通と消費の真下にありますけれども、通常、エネルギーマネジメントは、分散型電源も制御対象に入っていると思います。ですので、エネルギー製造・転換のところの2列あるわけですが、右側が発電になっておりまして、この発電が基幹系と分散型電源、両方まじっておるので、ちょっと表現が難しいですけれども、エネルギーマネジメントを発電のところまで延ばすか、あるいは左に向かって小さくなる三角を一部かけるか、どちらかをしたほうがよりわかりやすいのではないかなと思いました。

以上、1点だけでございます。

○柏木座長 どうもありがとうございます。確かにマネジメントですから、流通から少し分散型の中に、この線を延ばせという話ですね。

○泉井構成員 はい、そうです。

○柏木座長 わかりました。

ほかにいかがでしょうか。どうぞ。

○斎藤構成員 中身というより、ちょっと作業手順についての質問ですが。

○柏木座長 何ページですか。

○斎藤構成員 ページとしては、資料1の別紙1という表がございますよね。それと横長の資料の最終ページに表が載っているのですが、ちょっとこの両者の関係がよくわからなくて、この別紙1の表を最後の横長の表のほうに作りかえていくということが、これから起きるといことなのでしょうか。その場合、ここでいっている小分類というのは、この別紙1の小分類をここに移して何かやりくりしていくという、そういうイメージになっているのか、その関係がすぐわからなかったものですから教えていただきたく思います。

○柏木座長 わかりました。事務局から。

○西尾ディレクター ありがとうございます。

基本的には資料1の別紙の1における中分類までのところである程度の体系がわかるようにまとめたのが、この横長の図ということになるわけですけれども、小分類をこういったところにそのまま落とし込むということまで作業をするわけではございません。すみません、ちょっとご質問の趣旨がわからなかったのです。

○斎藤構成員 そうすると、この別紙1をもとに、最終的にはこちらの表の形にまとめていくということになるのでしょうか。

○西尾ディレクター すみません。今、ちょっと質問の意味をとり違えてございました。申しわけございません。そうですね。こちらの体系の整理をしつつ、その小分類を盛り込んでいろいろなフェーズがあるところをうまく有機的に表現するというところで採用をさせていただいているところです。

○柏木座長 これは原則的に、この別紙1の調達、生産、それから流通、消費という、これが別紙1だと一番端の欄ですよ。それに対して大分類、中分類ぐらいまでを、これをトレースして、もう少しわかりやすく流れを書いたと、そういう意味でよろしいですよ。

○西尾ディレクター それで、今ご質問いただいたのは、その後の取りまとめのイメージのところはどう落とし込んでいくかということかと思えますけれども、そういった意味では、こちらの資料1の別紙の1にある小分類を含めて、こういう実際のフェーズに合わせた形での取りまとめという流れをつくっていく、構成していくことで、有機的なというんでしょうか、複合

的な、笠木先生からもご指摘をいただいたような実際のフェーズ、あるいは施策といったものが評価をできるような形に持っていけないかということで整理をしておるところです。

○柏木座長 よろしいですか。

どうぞ。

○須藤構成員 1つ確認したいことがあります。資料1の別紙1ですけれども、何人かの構成員の先生方からもあったと思いますけれども、燃料電池の取り扱いをどこに求めるのか。発電のところにあったこともあると思いますし、きょうの資料はコージェネのところ、一番最後のところにまとめて入れていただいているという状況だと思います。これは、いろいろ検討した結果、ここにまとめて入れようということでよろしいのでしょうか。

○西尾ディレクター 燃料電池につきましてはいろいろなご意見をいただいているところ、落ち着きどころを見つけるのに、ちょっと苦労しているという部分はございます。その調整をしつつ、今この状態にあるということで、ご理解をいただければと思います。いただいたコメントに対してどういう考え方であったのかということについて、こちらにお示ししていないんですけれども、現状ではコージェネのところでのまとめ、あるいは個別に使われているものですね。自動車あたりは燃料電池自動車というような項目が残っていたりということで、用途によって書き込むところというものもあるという整理で、今のところはこういう形にさせていただいています。

○柏木座長 どうぞ。

○魚崎構成員 今のともちょっと関係があるんですけれども、この発電（燃料）のところには水素がありますね。石油火力、天然ガス火力、石炭火力とついで、水素だけは何もついていなくて、この別紙1の表のほうを見ると水素燃焼発電という小項目が入っているんですけれども、ここで最初ぱっと思っただけは、燃料電池もここなのかなと思ったりもしたんですね。ですから、この水素は、これは原料の話ですけれども、水素を使ってどういう形態で発電するのかというのが、ここもデファインするのがいいのかわかりませんが、ちょっと気になりました。それから、その下に二酸化炭素の回収貯留というのがありますけれども、これは発電ということになるのか、発電所に必ずつけろという話になるのか、これもちょっと座りが気になるなと思いました。

以上です。

○柏木座長 確かにそうですね。ちょっとご意見をまずいただいておりますか。これ、全部の整合性をピシッと合うってなかなか難しいので、どこまで線を延ばすとか、複数に入れておくとかという形になるのかもしれませんが、ちょっと一応ご意見をいただいて……。

どうぞ。

○笠木構成員 今の整理の話じゃないんですけれども、ちょっと質問です。資料1の別紙1で黄色く色がかかったところは、表の上にエネルギー戦略協議会における第4期科学技術基本計画レビューでの評価対象項目とあります。それ自体はわかるのですが、これの意味を確認したかったんですけれども、要は、これは国の施策として行われた全てをレビューするわけではなくて、技術の体系としてはこれだけあるけれども、さらにその中で国の施策が施されたものがあって、さらに第4期で書かれた評価対象になるような項目があって、そこだけを黄色にしたと、そういう意味なんですね。

○西尾ディレクター はい、ご指摘のとおりでございます。今回、この戦略協議会のタスクの一つである第4期のレビューというところで中心的に対象となるのが、今回のこの黄色くハッチングをさせていただいているところというところになります。ただ、それだけではないということもあって、全体的なものがないと、やはりエネルギーというものの議論がなかなかできないかなということもあって、この体系の整理をさせていただいているということでございます。

○笠木構成員 したがって、この協議会では、この黄色のところは今後主として議論が進められるということですよ。

○西尾ディレクター まずは年度内で、ここの少なくとも色づけをしているところについてはまとめていくという作業をさせていただくというつもりでございます。

○笠木構成員 そうだとすると、この表を本当に技術的に見て整合性のある完璧な形をつくるのは恐らく至難のわざで、むしろこの黄色の項目について非常に大きな不整合がないかというふうに見たほうが実際的かなという気がいたします。

○西尾ディレクター ありがとうございます。そのように使わせていただきたいと思います。

○柏木座長 どうもありがとうございます。  
どうぞ。

○久間議員 資料1とありますね。資料1の何ページになるのかな、一番最後のページでこういう表がありますよね。それで、資料1別紙1という、今議論になったこの表がありますよね。それで、こっち側の表にまとめる小分類、上から単結晶、多結晶、太陽電池のことが書いてありますよね。これをまとめるのは、こっち側の資料の黄色で書いた分だけをまとめるということですか。

○西尾ディレクター 中心は、少なくともここに書かれているものについては網羅的に取り込みたいと思います。

○久間議員 黄色以外にも。

○西尾ディレクター 黄色はまず着手しておかなければいけないものということではありますけれども、それ以外のものでも、できるものに関してはやっていくことになると思います。

○久間議員 物すごい大変な作業になりますよね、黄色以外にもやろうとすると。黄色は、国が特に第4期でやっているということで、こういうふうにまとめているのは非常にいいことだと思います。だけれども、これ全体をやろうとすると、かなり発散するんじゃないかなと思うんですけれども。

○西尾ディレクター この次の議題のところ、取り扱うもの、取り扱わないものというところの別も一応お示ししております。それであってもなお膨大な作業であることは間違いないところではありますけれども、そこを評価していくということで、一応作業は進めているところでございます。

○久間議員 ある程度メリハリをつけてやったほうがいいですね。それで、黄色でないところは、特に今後取り組むべき課題で重要なものは入れるとか、何か少し検討しましょうよ。

○西尾ディレクター はい。優先づけに関しては、ご意見をいただきながら作業を進めさせていただければと思っております。



○柏木座長 確かに時間的な制約がありますから、とりあえず黄色の部分は、もちろん優先してできる限り埋めていくということに加えて、それ以外の、長期的にこれは日本の国力として重要だという課題、黄色以外のものであれば、それを一応ピックアップしていただくというぐらいのところまではできればやりたいという希望はありますので、最低限黄色だけは埋められるだけ埋めていくということにさせていただければと思います。

ほかにいかがでしょうか。どうぞ。

○田中構成員 細かい点ですけれども、1つは先ほどお話がありました燃料電池の件ですが、現在コージェネのところに入っております。しかし、もともと燃料電池がコージェネの技術として開発をされてきたというわけではなく、燃料電池という高効率の発電の熱と一緒に使えるという位置づけです。ですので、発電のところ燃料電池がきちんと明記されていないのはおかしな感じがしています。

先ほどご意見がありましたところで、私も「なるほど」と思っていたのは、水素発電のところが、例えば水素利用発電とか、工夫した形にして小分類に燃料電池を入れてもいいとも思いますし、いずれにしろ発電のところに何らか入って行ってほしいと思います。今、天然ガスのところには燃料電池／ガスタービン複合発電が入っておりますので、同じように燃料電池の水素を利用した部分といったところで入れればいいのかと思います。

2点目が、これは私の不勉強なのかかもしれないのですが、資料1別紙2を見たときに、「電解」という左の真ん中より下の字が非常に大きく目に入ってきます。この「電解」という言葉をここで使っている意味が不明瞭なために、これだけ存在感のある字が使われていておかしくないのか、分かりません。皆さんのご意見も聞きたい部分です。この意味とデザインを考えたほうがいいのかと思います。

3つ目は、資料1の一番最後の施策フェーズといったところで赤の縦の四角があるところです。このつくり自体は私はとてもいいと思っています。ただ、内容なのですが、研究開発のフェーズの次が導入促進施策になっていて、次が普及展開施策になっていて、「導入促進」と「普及展開」という言葉のイメージが非常に近くて、どういうふうに切り分けているのかなど、実際与えるイメージがかぶるのではないかと思います。逆に、導入促進と研究開発の間の、もう少しプロトタイプ的なもの、導入する前でありR&Dより先のところを示す部分が抜けているのではないかという印象を受けます。

以上です。

○柏木座長 わかりました。

今、皆さんから共通に出ている内容で、やはり燃料電池の位置づけというのをどういうふうにするか、この別紙2の中に整合性を合わせながらうまく取り込んでいくか。そこら辺は、ご意見をいただいたのを今後、これから少し修正にかけたいと、こう思っています。

○泉井構成員 ちょっと1点よろしいでしょうか。今の燃料電池のお話ですけれども、この表が機能ベースで書いてあるのか、燃料電池は普通分散型で需要家の近くに置きますので、そういう位置的なエネルギーフローの観点で書いてあるのか、それはどうしても混じってしまうのですけれども、その観点の違いによる議論だと思います。

私、実は揚水を発電と蓄電のところに重複記載して頂くようにコメントさせていただいたんですが、これもやはり揚水は2つの性格がございますので、燃料電池についてもそういう重複

記載という方法で両者を満足させることも可能ではないかと思しますので、ちょっとコメントさせていただきました。

○柏木座長 ありがとうございます。確かに1次エネルギーの減、それから変換の技術と一緒に書いてありますから、そこら辺も整合性を合わせて考えていきたいと思えます。

別紙2に関しては、この「電解」、確かに随分ここだけ何か、白地になっているということもあるのかもしれませんが、少しそういう全体のバランスを考えていく必要があると思えます。

あと、ここの取りまとめのイメージのフェーズ評価に関しても、この言葉の用語の意味を明確にしながら、シームレス的に研究開発から実用化まで結びつくような形で検討したいと思えます。

ほかにいかがでしょうか。一応40分ぐらいまでと思っております、今日は12時半までで、長いんですね。

○西尾ディレクター 申しわけありません。

○柏木座長 いやいや、余り2時間以上やっても意味ないんですけども、今日はそういう意味で12時半を目安にしていますので、一応40分ぐらいまでここはやりたいと思っております、もしお気づきの点がありましたら、二、三日のうちに文書で事務局へ出していただければ、それを加味した上で——どうぞ。

○中山構成員 すみません。電力に関して言うと、これから電力システム改革が進んで再生エネルギーがたくさん入ってきてということが起こる中で、とても大事なところが、システムの運用において調整力を確保するとか、再エネの抑制をなるべく少なくするとか、そういう運用が重要だと思うのですが、資料1別紙2のどこでそれを読めるのかわからないので伺います。エネルギーマネジメントではないようですし、送電というところを見ると、大容量送電とかそういうことしか書いてありません。この中から漏れているのではないかと思うのですが、それとも「それは技術ではなく、制度である」、または「技術ではなく、運用である」ということで、この技術開発の中には入っていないのか、そこを横山先生に、技術とは関係ないのかどうかということをお伺いしたいと思えます。

○柏木座長 そうですね。どうぞ。

○横山構成員 よろしいですか。それは、エネルギーマネジメントシステムの一つではないかと思うんですけども、広義のですね。先ほど泉井さんからお話がありました、いわゆる発電の火力、揚水、太陽光、風力、水力、そういうものをトータルとしてコントロールする技術ということで、総括的なエネルギーマネジメント技術だというふうに思っております、基本的にはこれも今、経産省等でいわゆる補助事業でいろいろやっておりますので、そういう意味では入れていただいてもいいのかもしれませんが、トータルなエネルギーマネジメントシステムという意味で、そういうふうな気がいたしました。

○柏木座長 どうぞ。

○中山構成員 そうかなと思って、この縦長の別紙1のほうを見ましたが、エネルギーマネジメントのところはHEMS、BEMS、MEMS、FEMSという、ちょっと細かいものばかりで、系統において電力需要と供給をバランスさせるといった大きなものが入っていないので、横山先生にご質問させていただきました。

○柏木座長 そうですね。ですから需要サイドのマネジメント、それから系統送配電のマネジメントから少し様子が、その間のCEMSみたいなものが入ってくるでしょうから、そこら辺の考え方をどういうふうに整合性を持って入れるかという課題として捉える。

どうぞ。

○泉井構成員 先ほどのお話なんですけれども、実は私もチェックしまして、電力供給システムの、特に需給バランスにつきましては、小項目で基幹系統の分散型電源連携技術に一応入っているというふうな理解をしました。すなわち、エネルギーマネジメントにつきましては、電力事業者、具体的には電力会社のものが電力供給システムであって、あと、自治体とか、そういう需要家側に近いのは先ほどのHEMSとかCEMSですね。そういうところのエネルギーマネジメントだと理解して、記載されていると思ったんですけれども、ちょっと表現が足りないかもしれないというご指摘かなと思いました。

○久間議員 よろしいですか。それぞれの例えば発電システムにしても、そういうコンポーネントに関しては非常に結構細かく書かれているでしょう。それに対してシステムは、このエネルギーマネジメントシステム1つでどんと書いてあると。これ、ちょっと何か変だなと思うんですね。それで、技術的にも、要するにHEMSであるとかFEMSの技術と、それからスマートグリッド的なもっと大きなシステムと、全然違いますよね。だから、そういう面で2つに分けたほうがいいように思いますけれども、いかがでしょうか。

○柏木座長 今の、上位系から見たメガインフラということですね。

赤木先生、何かご意見ありませんか。

○赤木構成員 やはり資料1別紙の最後の、今、久間議員がおっしゃったエネルギーマネジメントのところに、もう少し基幹系統用の需給バランスを考慮したものを明確に書いた方が、泉井さんが言われたところで私はわかるのですが、電力供給システムだけのところではちょっと読み取りにくいところもありますので、エネルギーマネジメントのところに、基幹系統、あるいはその需給バランスということを明記したほうがいいと思います。

○柏木座長 わかりました。

それでは、今、具体的にすぐ直せるところと、少し整合性を合わせなければいけないところと幾つかポイントがありますので、それを整理をして、不明なところがあれば、ご専門の先生に、この図の修正等に関してお伺いをするということで今後の作業を進めていきたいと思います。今、久間議員のおっしゃったことも含めてやらせていただきたいと思います。特に燃料電池、それから系統、スマートグリッド、スマートコミュニティー、それからマネジメント、そこら辺の内容をどういうふうな形で織り込んでいくのか、そこら辺が重要な課題なんだろうと思いますので、今後の作業にさせていただきたいと思います。

それでは、ちょうど時間ですので先に進ませていただきまして、(2)の第4次科学技術基本計画レビューに係る評価についてというところに移らせていただきます。

これももう既に構成員の皆様方から非常に貴重な意見をたくさんいただいておりますが、それに基づきまして事務局で取りまとめをしていただいております。その点を踏まえまして、事務局からご説明をお願いしたいと思います。資料の2でございます。

○西尾ディレクター 資料の2と資料2の別紙というエクセル表の2つを使ってご説明を申し上げます。

第4期科学技術基本計画レビューに係るエネルギー分野の評価についてということで、前回、前々回と評価の指標に関するご議論等をいただいているところでございます。

本タスクに関する狙いとしましては、第4期科学技術基本計画及び科学技術イノベーション総合戦略に掲げる科学技術イノベーション政策、施策等による技術の進捗状況を適切に把握をする。その技術の進捗状況に鑑みまして、今後取り組むべき課題、項目の明確化、あるいは取り組みに係る適切な目標の検討等を行い、次年度、次々年度、平成27年度アクションプランの策定や第5期科学技術基本計画の策定に生かすということを狙いとしてございます。

評価の構成ですけれども、技術体系の「小分類」項目のうち第4期科学技術基本計画に明示されているものを評価対象とし、その評価指標を検討・調査するというところでございまして、先ほど黄色でハッチングをしていたところ、これが基本的には第4期科学技術基本計画に明示をされているものということでお示したものでございます。

評価指標に関しましては、社会的観点からのものと技術的観点からのものとするということで、社会指標、あるいは技術指標という、この2つの指標を取り上げるということで、ほかの戦略協議会、あるいはワーキンググループと、横並びでこのあたりの作業は進めているということでございます。

各指標については、「目標」、「実績・見通し」、「海外動向」に係る定量的な値をできるだけ記載していきたい、比較できるようなものにしていきたいというふうに思っております。ですけれども、実際に検討を進めてまいりますと、各指標の推移、定性的な事項といったものも非常に多くなってしまいう部分もございます。さらには、数字だけを書いても余りよくわからないということもありますので、指標値の推移の解説といったものについては新たに「技術の現象・課題解決状況」の欄を設けまして、そちらに記載をするということで作業を進めさせていただいております。

現状、引用元というふうに書いてございますが、情報源としては、政府関係資料といえますか、各省からの取りまとめいただいたもの、あるいは評価に用いられたものというところをベースに作業を進めているというところでございます。

実際の作業の経過として、途中経過ということではありますけれども、資料の2の別紙のほうに作業をしたものが取りまとめであるということでございます。ご覧いただくと、それぞれ全部が埋まっているという状況ではなかなかございません。かなり膨大な作業にもなっております。

今後の進め方（案）ということではございますけれども、こういったところで値を抽出できなかった指標、そういった記述がないという課題につきましては、第4期のレビューにおいては用いることができないということにもなっていくと思います。今後、技術をフォローアップするに当たって重要な指標であるということで、これまでご指摘をいただいた、あるいはご提案いただいた指標については、記述としては残させていただいて、引き続き情報収集を図るということにさせていただきたいと思っております。

今後の作業ですけれども、実際に抽出された指標値というものを参考にして、事細かな一つ一つの技術について評価するというものではございませんで、中分類ごとに分析・考察を行ってまとめていくという作業を行っていききたいと思っております。その中分類ごとの分析・考察を最終的な第4期の科学技術基本計画レビューの取りまとめということで活用し、さらに国際

比較、実用化に向けて取り組むべき事項といった観点から記載をしていくということを考えてございます。

ということで、現状、もう既に構成員の皆様にはご覧いただいているところではありますけれども、評価指標についていろいろと情報がまだ足りていないところについては、実際、その記載すべき数値、事項というものについて出典、どこが出元であるかということをご教示いただければと思っております。さらに「技術の現状・課題解決状況」については、ご担当いただくことしております分野を中心に分析・考察といったものでご協力をいただければと考えております。

資料について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。非常に細かくて見づらいかもかもしれませんが、一応この分野の評価指標、ここに年度を超えて大体幾らぐらいだとか、これから入れていくということですけども、これについてフレームワークも含めてご質問、ご意見をいただければと思います。いかがでしょうか。

どうぞ。

○大木構成員 すみません。一つの参考の意見として、皆さんでこれから考えていく上でのという意味での意見ですが、先ほどのこのエネルギーフローの技術の体系、仮にこういう形……

○柏木座長 別紙ですね。

○大木構成員 ええ、これですね。技術の体系で、これは例えば燃料のコストと、技術の効率、あるいは開発期間という形でシミュレーションできて、理想的にはこれらがシミュレーションできて、その成果に基づいて今回の資料2別紙の評価につながってくると思うんですね。端的に言うと、やはり森を見て木を植えるという概念にしていかないと、何の評価をしているかさまよっちゃうというときがあると思うので、内閣府としてシミュレーションが難しければ、あるいは経産省にお願いして、こういう体系でシミュレーションをして、その結果を踏まえて議論するというような流れをつくっていただければなというふうに思うんですね。やはり全体の森を見て木を植えるというふうにしないと、細かい点を追いかけてもシーズオリエントなものになってしまう。これが非常に私どもが悩む、企業でも悩むことですが、そこら辺の戦略を一つの意識の中に持っていただければというふうに思います。

○柏木座長 それが一番難しいので、それをここの委員会でやれと言われていたんじゃないかと思ったりして、グランドデザイン、鳥瞰図的に見て、その中であるいは抜けているところ、あるいは、より伸ばすところはどこなのかという話ですよ。

○大木構成員 そうですね。これからグローバル経済の競争の中に、メガコンペティションですから、ある意味でコストという問題と効率化というものと開発と。

○柏木座長 久間先生、いかがですか。

○久間議員 先生方のおっしゃるとおりで、全体的なこういった表をつくることは、全体を見ると非常にいいと思うんですね。だけれども、この中で指標値とか、そういったところをしっかりと把握しておくのは、特に国として予算を使ったテーマであるとか、府省連携が非常に重要なテーマとか、それから、将来に向けてまだまだこれからやらなくちゃいけないテーマ、こういったところを重点的にしっかりと数値を把握していく。だけれども、ほかのところは、そんなにエネ庁がやっているんだったら、それはそれでデータを参考にすればいいと思うんで

すよね。ですから、先ほどの話と同じように、めり張りをつけた、こういった作業にしていかなんといかんと思います。

○柏木座長 どうぞ。

○笠木構成員 今のご議論にも少し関係するんですけども、先ほど資料1の別紙1で、いわゆる黄色塗りしたところに第4期ではフォーカスしたということ自体についてのレビューというのはされるのかどうかですね。非常に多彩な技術体系の中で、国として、特に第4期基本計画でこういうところにフォーカスをしたという結果が、この黄色だったんだと思います。時間がたって、いろいろな技術の研究開発の動向があって今に至っているわけですけども、この選択自身が妥当だったかどうかということも個別の評価が少しずつ出てくると同時に、どこかで見べきではないかなという気がします。先ほどマネジメントのところもありましたけれども、ハードだけではなくてソフトの面、あるいは個別の要素技術だけではなくてシステム技術というようなことについても重要だというような指摘が多分今まであったと思うのですが、そもそも、そういうことについてもちゃんとカバーできていたのかどうかですね。

それから、競争力という意味ではやはり、例えば各分野でどれぐらい日本がパテントを取れたとか、実施できたとか、あるいは攻めの地球温暖化外交戦略だったと思いますが、そういうこともあって、技術を海外へ持ち出すことについても非常に大きなスラストが多分あると思うのですが、そういうことについても評価ができるのかどうかですね。

だから、ちょっとこの表だけを見ていると、黄色を塗ったところだけ見ていけばいいという話になりそうなのですが、そもそも黄色に塗ったところがそれでよかったのかどうかということから、ちょっと俯瞰的に見ておく必要があるのではないかなという気がいたしました。

○柏木座長 これは、ある意味では、この黄色が重点化として選ばれた経緯というのは、これはどうでしょうか。久間先生、ご存じですか。

○久間議員 これは、ですから第4期のもので、その中で特にアクションプランで引用されたものですよ。

○柏木座長 ピックアップしたものですよね。

○久間議員 これは間違いありません。

○西尾ディレクター はい。基本的に第4期、2011年にできて、そこからそのアクションプランというような形で、それを推進していったものについてピックアップしているということなので。

○柏木座長 そうですね。第4期はいつまで続くんですか。

○西尾ディレクター 第4期は2011年からですので、5年で2016年までですね。

○柏木座長 だから、今またさらにこれを何か加えるとかやめるとか、それは時々刻々とやはり世の中は変化していますから、それをやる必要があるのかもしれませんが。

○西尾ディレクター ある意味PDCAを回していくというものと、あとは27年度のアクションプランで、さらにその次の年度になりますと、今度は第5期になってまいりますので、その第5期に向けて、これをそのまま継続していくのか、それはまた別のところで。

○柏木座長 とりあえず、今我々が課されたタスクというのは、第4期に長期的な視点からピックアップされたものに関して、この中でさらに機動的に、今年度はもう少しこれを広げて考えるべきだとか、あるいは、ここの中でまた選択と集中をするとか、そういうところまでは範

疇に入ると思いますがけれども、これをまた見直してというプロセスは、それをやるとまたゼロに戻ることになりますよね。ですから、そこをどうしますか。

○久間議員 そういう意味じゃないです。そういう意味じゃなくて、要するにこの第4期の評価をしたいということなんですよね。それからもう一つは、第4期から第5期に向けて、第5期で今度は何にウエートをかけるかとか、新たなテーマは何になるとか、そういったことを把握するためにこういった調査をするということですね。

○柏木座長 そうですね。笠木先生、それでよろしいですか、そういう位置づけで。

○笠木構成員 私は、ここでやってくださいということをお願いしたんじゃないかと、そういうことを見ておく必要がどこかではあるんじゃないかと。

○柏木座長 ええ。わかりました。それはそうです。それは、第5期に向けてというのを頭に入れながら、この中で少し重点的なものをもう一度二重丸印をつけることに関しては、この協議会の責務でもあると、そういう話でよろしいですね。わかりました。

○久間議員 それともう一つは、去年から議論していますパッケージ化ですよ。それで、単に技術開発だけじゃなくて、ちゃんと出口が目的どおり達成できているかどうか、それから、その出口を加速化するというか、実現するための規制とか標準化とか、そういったものも連動してやられているかどうか、こういったものをちゃんと評価していこうということですね。

○柏木座長 わかりました。

どうぞ。

○魚崎構成員 細かいのかもしれませんが、例えば26/38ですか。電池のところですけども、例えばリチウムイオン電池と書かれて、技術指標がいろいろあるんですけども、電池の場合はターゲットによって全然求められることが違うなどと思って見ていると、その後ろに、今度は自動車のところに細かく、また29から30ページにかけて、リチウムイオン電池について、非常に自動車について細かいターゲットが書かれたり指標が書かれたりしているんですね。そうすると、この前のところは、もう自動車を抜いたリチウムイオン電池なのか、あるいは、ここは本来電池を大きく見るということですからブロードに見るのかとか、その辺が切り口をどうするのがはっきりしないと非常に難しいなと思っています。

例えばパソコンの電源だと、パソコンを10年も使う人は今はいませんから、その電池はそんなにもう要求しないというような話にもなりますし、ですから、先ほどもありましたけれども、二重に上げるということと、そのおのおのどう見るかというのをどうするのかなど、ちょっとそう思いました。これは一例ですけども。

○柏木座長 わかりました。そういうのは、もう全部整合性を合わせると大変なので、備考にそういうことを書いておいていただいて、次というか、それをまとめるときに、これとこれはまとめたほうがいいのかというようなことを少しコメントいただくと。

○魚崎構成員 そうですね。例えばニッケル水素にしてもそうですけれども、指標値がいろいろありますけれども、実績とか、どこに何ワットキログラムと書いていますけれども、それももう使い道によってかなり違うわけですよ。だから、実績を書くにしても、その辺を細かく書き出すと、これはまた電池だけの一冊の本になるような話になりますから、どうブロードに傾向を見るかという。

○柏木座長 わかりました。

どうぞ。

○奥平構成員 すみません。同じようにちょっと狭い範囲のお話をしますけれども、時間もなかったもので、次世代自動車のところを少し見ましたけれども、先ほど言われたように、電池などの開発について言うと、やはりそれぞれの使い方によって違う電池が求められるということもあるので、要はこういう評価検討用資料がどう使われていくのかということにちょっとかかわってくると思います。例えばこの資料は、ロードマップとある意味整合がとれているのかを裏付けるための参考の資料で、これに載っているような目標に対して実績が上がってれば、これを使ったということを出すので、この資料に合わない実績が出て、別にベースが違ってれば使いようがないという場合もちろんあり得るということもあると思います。そういったことを前提につくりましょうということで合意してつくるのであればいいかなという気がいたします。

もうちょっと細かいところにいくと、燃料電池自動車のところ、次世代自動車のところですね。30ページと29ページにあるんですけれども、システムコストの目標とか実績見積もり、海外動向、これはいいとしても、車両価格というのはちょっと似つかわしくないなと思います。商品の価格をここに書いてどうするのかなというのがあるので、できれば合意いただければ消していただいたほうがいいかなと。

○柏木座長 確かに。

○奥平構成員 そういうふうに思いました。

○西尾ディレクター すみません。その点につきましては、こちらの作業漏れのところもございまして、ご指摘をいただけたところにつきましては修正を適宜加えさせていただきます。いろいろとご指摘ありがとうございます。

○柏木座長 あと、備考みたいなものをつけて、この適用範囲をそこに書いていただくとか、やっぱりきめの細かい内容を書いておいてほうが後で使いやすいと。これは非常に特殊解であるとか、そういうことも含めて、備考の欄はやっぱり中に入れておいてもらったほうがいいような気がするんですよね。そうすれば、それぞれ、こういう考えのもとでこうだという条件が明確にできる。なるべく精度を増すと。

どうぞ。

○斎藤構成員 今、まずお話し自動車の価格という話については、私もここではあらゆる項目で価格という表現はないほうがいいと思っていますので、それを言うのであればコストだというのがやっぱり妥当だと思います。

それともう一つ、指標の選択の設定の仕方として、こういう指標であるべきというところから多分入っていると思うんですよね。その結果としてこれだけ空欄ができていて、ただ、これは、こういう指標で見るといいんだけど、今ないからこれから探してきますよという手順だというふうに理解しておりますので、今その指標がないからここから外すとか、そういうことではないと思っていますよ。

だけれども、ちょっと見ていると、水素の部分でそういう表現があって、今この指標がないので——水素は21ページですね。これは指標がないので、とりあえずこちらの指標で設定しておきましたというところがあるので、これはやっぱりそうではなくて、本来どういう指標であるべきかと。これがないのであれば、もしそれが本来ないものであれば、それはなくてもいい



のですが、やっぱり私が考えるに、このオフサイトの指標というのはあるべきだと思っていますので、それはつくるようにしていかないといけないと思っています。

それともう一つ、水素のところで、その上段の記載も気になって、導入量とか市場規模については、ここでカットされているんですけども、ほかの例えば項目全部全て導入量が入っていますし、この導入とか、その全体規模のどこを目指しているんだという指標なくして、その下の方法論のところの指標だけあっても、それは全体が見えていないということになると思いますので、ちょっとこの理由がよくわからないんですが、やっぱりほかの項目と同じように、どのぐらいのところまで目指していくんだというか、なっているのかというのは、これは絶対必要な指標であるというふうに考えています。

○西尾ディレクター ありがとうございます。そちらのほうにつきましても、指標のあるべき論ということにつきましては、空欄であっても、それをそのまま残しつつ、実際に情報も収集しながら、そこを埋めていく努力はこちらとしてもしていきたいということでの扱いになってございます。それから、導入量、市場規模に関しまして、ご指摘のとおりだと思いますので、追記等検討させていただきたいと思います。よろしくお願いします。

○柏木座長 ほかにいかがでしょうか。どうぞ。

○赤木構成員 ちょっと細かいところなんですけど、9/38ページのところで二酸化炭素回収、貯留というのがありますが、ここのコストが書いてあるので非常にいいんですが、これはエネルギーコストが多分入っていないんじゃないかと思うんですよね。例えば大規模の石炭火力の場合、効率が総合効率で40%、わかりませんが、努力して40のところ、これが全部のCO<sub>2</sub>回収をすると効率が10%ぐらい下がると一般に言われています。膨大なエネルギーを使うわけで、そのコストがここに入っているならいいのですが、それを無視して書いてあると大きな間違いをするような気がしますので、ちょっとそこは脚注ぐらいに明快に、それを除いてあるならそういうふう書いてもらって、含むなら含むと書いてほしいと思います。使用エネルギーですね。

○柏木座長 おっしゃるとおりですね。これ、一つ一つ言うと大変なことになりますので——いや、もちろん正確で極めて、こういうことを踏まえて我々としても作業しなければいけないのだと思います。ですから、例えば今日いただいたご意見は一つの代表的な例であって、こういうものを踏まえながら、今おっしゃっていただいたようにCCSで、これによる効率低下を最終的に含めたコストなのかどうかで全然違ってきますから、そこら辺も明快に、この定義がわかるような形で何らかのプラスアルファを書いておくとか、こういうことをやりながら、これからこの資料をどのようにまとめていくことになりますか。

○西尾ディレクター この資料そのものの充実はまだ別途図りながら、先ほどのところでの段階、フェーズによってということと、あとは中分類での指標というもの、分析、評価というものを今後進めていくことになりますので、こちらの資料のベースになる情報の拡充は、このまま続けさせていただきながら、それをまとめた分析、評価というほうに移行するという形を考えてございます。

○柏木座長 なるほど。どうぞ。

○橋本議員 資源エネルギー庁で多分こういうことに近いことをやっていますよね。それとの整合性と、それからその利用が大変重要だと思うんですけども、その辺は今後どういうふ

うにやっけていくんでしょうか。余り細かいことをここで言ってもそぐわないので、せっかく資源エネルギー庁は専門でそこをやっているの、その結果全体に対する私たちの意見といえますか、ここがちょっとおかしいんじゃないかと、こういうのは大変重要だと思うのです。何か資源エネルギー庁とのやり方との兼ね合いという、その利用の仕方を今から少しきちんとしておいたほうがいいと思いますが、いかがでしょうか。

○柏木座長 今、そういうご意見がありますので、例えば経済産業省どうですか。

○経済産業省（渡邊） 確かに整合性はぜひとっていただきたいということもあるんですけども、もう一個、ちょっと本質的に心配している問題があって、NEDOが例えば蓄電池にしても太陽電池にしてもロードマップみたいなものはつくっているんですね。その項目とか目標と合っていないと、何かやっぱり1国2スタンダードという、1国2目標みたいになっちゃうというのが1つ問題としてあります。

もう一個は、もっと深刻な問題なんですけれども、この目標というのは結構戦略的なものであって、これを日本が外国に見せてしまうのは、やっぱり問題があるのではと思います。今、経産省とかNEDOは、どちらかという、目標値については非公表にするという方向の議論をしています。戦略的な議論をすればするほど、それは公表すべきかどうか、哲学的な議論が実は必要なんじゃないかというふうに思います。

○柏木座長 ありがとうございます。本来、この内閣府は各省庁が集まっているわけですから、そこら辺の整合性はもちろん合わせていくということにはなると思います。けれども、それは最終段階でどうするかという話で、あくまでもニュートラルな立場のこの先生方からご意見を伺った上で、国家戦略としてどうするかというのは、今度は議員の問題になってくるんじゃないか。総合科学技術会議としてニュートラルでどういうところまで出していくかというのを考えることが必要なんじゃないか。それは省庁連携で国家戦略として、総合科学技術会議という会議の中でどういう方向を出していくのか。というのが、議員の先生方のご責務だと私は思うんですけども、いかがでしょうか。

○橋本議員 いや、そう思っているんです。思っているの、何か余り細かいところの議論にぎゅっと入ってしまうと、さっきのようにいろいろなものが入ってきますので、やはり全体をわかるような形で、その意識合わせをしておいていただきたいということなんです。そこが一番重要なことなので。

○柏木座長 それはわかりました。それに沿ってやるようにいたします。ただ、最初に専門的な立場からご指摘をしてくれということをおっしゃっておられたので、一応皆さん、そのつもりでおっしゃっているんだと思います。

○橋本議員 だから、申しわけないですけども、専門的という意味は、エネルギーの専門家として細かいことを議論していただくということじゃないと思うんです。

○柏木座長 何が細かいかというのは定義は難しいので、とりあえず今言っていたことは非常に重要な点なので、これは遵守して、各省庁との整合性を合わせるようにしたいと思います。いただいたご意見は専門家としてのご意見ですから中に入れて、ただ、オープンにできないところは、それは今度総合科学技術会議の中で、国家戦略としてどこまでだったら出せるのかというのはご案内いただくというぐらいのルールでやらないと、我々、何をやっていいかわからなくなってしまうので。そこだけは明確にタスクを決めて、何が細かいのか、何が非常

に大局的なのかというのは多少人によっても違いますし、あくまでも我々が今課されているのは、専門的な知識としてコメントするというを最初におっしゃられたので、それに準じてやっているというふうにご理解いただければと思います。

ですので、今日いただいたご意見を踏まえて、それでできる限り充実したものにして、最後は技術会議の中で国家戦略としてどこまで出すのかというのを決めていくということにさせていただければと思いますが、事務局のほうもそれでよろしいでしょうか。

○西尾ディレクター はい。いろいろとご指摘をいただいたとおり、内閣府のほうでそういった判断をするためのベースの資料は必要だという思いが非常に強うございます。そういった意味からしますと、今、現状では、こちらのほうに入れているものは公開の資料からしか入れてございません。私どものほうの説明もそうさせていただいております。

今後、各府省から出てくる数字に関しては、それはそのままオープンにできる資料にはならないということが想定される、というよりは多分そうなるだろうという思いも実はございます。内閣府内部の資料として使うものであると。ご検討いただく方にだけ、それについては開示をしていくというようなやり方も今後出てくるのではないかという認識で作業をさせていただいているということをご了解いただければと思います。よろしく願いいたします。

○柏木座長 ということで、どうぞ。

○須藤構成員 書き方の問題ですけれども、この協議会の目的を、先ほど2つあるというふうにありましたので、この資料の一部を黒で塗りつぶすのをやめていただきたいと思います。ここは全く検討しないぞと言ってしまうと、各項目がお互いに関係していて、あるところはこの指標からつながってくる場所もあると思うので、塗りつぶさないで、臨機応変にやったほうが良いと思います。

○西尾ディレクター 承知しました。大変申しわけありません。

○柏木座長 それでは、今たくさん意見をいただきましたので、それを踏まえて、今、議員の先生方からもいただいたご意見も踏まえて今後進めていくということにさせていただきたいと思います。

どうぞ。ちょっと手短かにお願いします。大分おくれたので。

○魚崎構成員 実績・見通というのがいろいろなところにあるんですけれども、権威あるところのやつもあれば、そうでもないやつもあったりして、公開といっても、どういうレベルのものに準拠して、これを実績とか見通を書かれているのかというのがないと、余りいいかげんなデータを、どこかに出ているからこういう実績・見通に書くというのもまずい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。

まだおありになるとは思いますが、ちょっと先に進めさせていただきたいと思います。議題の(3)でありまして、議題の3は26年度アクションプラン特定施策レビューとなっております。本日はエネルギー貯蔵・輸送、すなわちエネルギーキャリア技術と、それから次世代海洋資源調査システムの開発に関しまして、構成員からの助言に基づきましてディスカッションをさせていただければと思います。ですから、このディスカッションを通して、この評価の方向性というものもある程度まとまっていくようにディスカッションしていただくと非常に助かります。また、洋上風力発電システムとバイオ燃料につきましては、関係府省からの施策のプレゼ

ンテーションを行っていただきます。

まず、構成員からの助言に基づくディスカッションを行いたいと思います。

まずはエネルギー貯蔵、それから輸送、キャリア技術につきましてディスカッションを行いたい。事務局から構成員の取りまとめ意見をご報告いただいた後、関係府省より意見への回答をお願いしたいと、こういうふうにも思っておりまして、関係府省の代表といたしまして、文部科学省の研究開発局環境エネルギー課の松尾課長、並びに先ほどコメントいただきました経済産業省の産業技術環境局研究開発課長の渡邊課長にきょうはご出席をいただいておりますので、その旨をご回答のほどをよろしくお願ひしたいと思ひます。

まず、事務局から取りまとめの意見のご報告をお願いをしたいと、こう思ひます。よろしくお願ひいたします。

○西尾ディレクター ここからは資料の3のシリーズを使わせていただきます。

資料の3-1、それから資料の3-1の別紙の2枚に取りまとめさせていただきます。各構成員の皆様には、各構成員の方からいただいたそのままの意見も机の上に置かせていただいているかと存じます。

本件、エネルギー貯蔵・輸送（エネルギーキャリア）技術に係る取りまとめ意見ということで、事務局のほうで大きく2つ、今回笠木構成員にお願いをしてまとめさせていただきますというものでございます。

本テーマに関しましては、非常に大きなテーマであるということも含めまして、テーマのマネジメントに関するところがまず第一の課題と申しますか、こちらからの意見として出させていただいております。

本テーマの推進に当たっては、両省の研究開発チーム間での目標の共有、あるいは成果の受け渡しなどのマネジメントが成功の鍵となる。これまでにない新たな仕組みを構築し、改善努力を継続しつつ、成功事例をつくっていただきたい、ということがまず第1点。

次が、事業期間における中間時点での達成目標、あるいはステージゲートをしっかりと設定し、研究開発の成果を順次見える化しつつ進めることが、研究開発推進にも、それを成功に導くためにも肝要である。これに関しましては、従前行われておりましたプロジェクト、特にW E-N E Tというような実際の個別のプロジェクトについてのご指摘もいただいていたところでございます。

さらに第2のポイントですけれども、取り組みの位置づけの整理についてということで、各エネルギーキャリア、あるいはそれらの組み合わせの、時間軸を含む社会導入シナリオに関する研究をより強化することが必要である。構想される複数の可能なシナリオを通じて、各研究課題の位置づけや優先度等を明確にしつつ、研究を進めることが望まれる。

2つ目ですけれども、導入シナリオの研究に当たっては、国内のみならず、世界に普及展開することができるかという観点からも検討を加えることが求められる。

3つ目ですけれども、研究開発項目の重複や過不足等を確認する観点から、エネルギーキャリアに関するプロジェクトを俯瞰的に整理する必要がある。例えば、個々のエネルギーキャリアについて、製造～輸送～貯蔵～利用の観点で整理することも有効と考えられるということで、添付で別紙をつけてございます。

下に参考としまして、昨夏のAP（アクションプラン）特定時における特記事項を記させて

いただいております。

資料については以上です。

それで、すみません、もう一つあるんですけども、本テーマは皆様ご承知のとおり、戦略的イノベーション創造プログラムのほうでも取り上げられている課題でございます。本日に関しましては、アクションプランのレビューということで、各省庁の施策、提案に関していろいろコメントをいただき、それを現状進められているところのS I Pの計画策定といったところに情報として共有をしていただいて、有効に使っていただきたいということで考えてございます。S I Pの政策参与、東京ガスの村木様におかれましては、本日都合をつけていただくというところまで至っておりませんが、何らかの形でディスカッションというような機会を設けるということも検討させていただいております。

以上でございます。

○柏木座長 ありがとうございます。

それでは、ただいまご説明いただいた内容につきまして補足のご意見、あるいはご質問があれば、それをいただいた後、文科省並びに経産省からそれを少しご回答いただくという話になりますか。いかがでしょうか。このエネルギー貯蔵・輸送（エネルギーキャリア）、この技術に関して。

どうぞ。

○中山構成員 先ほど、委員の皆さんのご意見がお手元にあると言われて、ちょっと探してしまいましたが、前回配っていただいた資料の後ろについている資料の一番後ろのページに私から出させていただいた意見があります。これがここにある取りまとめに反映されているような気がしないので改めて申し上げますが、前回も申し上げたとおり、WE-NETという相当な時間とお金をかけて実施されたプロジェクトがあるわけですから、その反省点なり、得られた成果なりを十分に生かすということをやはりこの中に入れていただきたいと思っております。

WE-NETも、出だしは今回のエネルギーキャリアと本当によく似ていて、2020年に向けてという同じチームで、大きな構想でスタートして、結局は相当小ぢんまりとしたもので終わってしまったというようなところがありますので、その反省というのは、必ず生かしていただきたいと思います。どうしてそうなってしまったかということを考えると、やはり水素というものがそれほど安価にできなかったというようなことだったと思いますので、今、その目標として20円から40円/Nm<sup>3</sup>という数字が書いてありましたけれども、これが一体ほかのエネルギーと比べてどういう価格なのか、アフォーダブルなレベルなのか、そういったことをきちんと比較できるような形で示していただきたいということと、技術的な可能性とポテンシャルの評価だけではなく、経済性とか社会需要性、そういったトータルな観点でどうなのかという評価をして頂きたい。東京オリンピックのころには、水素社会になっているというようなことも言われていますけれども、本当に今度は2020年に向けて本気でやるのであれば、そういったことをぜひ、この取りまとめ意見の中にも反映させていただ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。

どうぞ。

○笠木構成員 私は前回欠席をいたしましたので、ここでのご議論を直接耳にしていないんですけども、一応皆さんから出ているご意見等もまとめるということで事務局のお手伝いをさ

せていただいて、この資料3-1が今日ございます。

今のご意見、大変ごもっともなんですけれども、今回、私の知る限り、文科省と経産省で予算要求の前段階からいろいろな議論を進めて、あるいは研究者側との意見交換もして現在に至っているという状況がございます。その中で、今回特に基礎研究の側では、水素だけではなくアンモニアであるとかメチルシクロヘキサンであるとか一有機ハイドライドですね。さらには基礎研究の成果としてもっと違うエネルギーキャリアということがあり得るかどうかというところから始めていると。一方で、経産省では水素の研究開発事業をずっと継続しておりますので、その成果をもちろん取り込んでやろうということで、お互いのリンクをきちんと図っていこうと進めるというふうに私は理解しております。

ただ、これは、例えば東京オリンピックの年、2020年にどうこうとか、にわかには何か大量に導入して世の中のエネルギーの供給構造を大きく変えようというところを展望しているわけではなくて、もう少しロングレンジで、将来大きく再生可能エネルギー等が入ってきたとき、あるいは、それを入れるために海外の資源、再生可能エネルギー資源、あるいは海外での燃料の転換による結果としての hidrocarbon とか水素とか、そういうものを持ち込んでくるというようなことも、大きな意味では考えてこの研究が設定されたと理解しています。

そういうことで、ここの3-1に書いてありますように、時間軸を含む社会導入シナリオに関する研究というところが非常に大きなキーポイントだというふうに私は理解しております。これを両省で進めていくときの個々の個別の研究テーマ、その進捗も非常に重要でありますけれども、そもそもいろいろな形でエネルギーキャリアというものが世の中に入ってきたときに、どういう形で使われ、あるいはどういう経済効果を生み、どういうエネルギー需給の安定性に結びついていくのかというところが、これは単純に絵を描いてシナリオはこうですということでは済まない話なので、いろいろな形で、まさしく研究してみないとわからないものだと思います。そして、研究した上でフィージブルなシナリオが複数出てくると思うので、そのシナリオのどれをとるかということは、恐らくより高位の政治的な判断や、あるいは経済的な市場の選択が行われるということかと思っています。

そういうことで、直接今の水素にかかわる表現を3-1には書いていないのですが、今ご指摘のあったようなことは含めて、ここに皆さんのご意見とともにまとめさせていただいていると、そういう状況でございます。

○柏木座長 ありがとうございます。

どうぞ。

○大木構成員 中山委員と同じ意見で、ごもっともだと思います。笠木先生の話もごもっともだと思うんですが、先ほど水素リッチ燃料、あるいは水素合成燃料という話をさせていただきましたが、いろいろな意味で水素が現実とどう飛躍しているかという問題が非常に悩ましいことであると思います。途中で水素キャリアという概念もありますが、さらにその途中の段階として、水素と炭素の合成も燃料であるという途中の過程も含めて、それを思考回路に入れてほしいということ、先ほど水素キャリア、あるいは水素合成燃料ということでお話しさせていただきました。

これは非常に余計なことかもしれませんが、今、原子力の問題があるんですが、昔は原子力の水素で石炭の炭素に水素を加えて水素リッチ燃料をつくるという概念が出ておまして、こ

これはほかの国から見れば非常な別な視点から可能性がある論法になってくると思うので、その視点を取り除かないためにも水素リッチ燃料というものを入れさせていただきました。その点を踏まえて、今の水素燃料というものを皆さんで真剣に考えていくということで水素リッチ燃料を捉えていただければというふうに思いました。

○柏木座長 ありがとうございます。

どうぞ。じゃ、まず中山委員からどうぞ。

○中山構成員 笠木さんが、今回はメタンもアンモニアもメチルシクロヘキサンもあるとおっしゃいましたが、これはWE-NETのときにも十分検討していたことですので、これらが新しいということはないと思います。

○柏木座長 どうぞ。

○斎藤構成員 こちらの取りまとめのところで俯瞰的に見てはどうかというようなことを申し上げたのは私の意見なんです、こういう系列で俯瞰した後は、当然時系列でこのプロジェクトがどこに位置づけられているかということ、きちんと整理する必要があると思っています。

それで、私の理解するに、この経産省、文科省の共同のプロジェクト、それからもう一つは、S I Pのプロジェクトがあります。あとはもっと直近の議論をしている場として、経産省で柏木先生が委員長をされている水素の協議会がございます。この3つが多分比較的大きな固まりになっているかなと思います。それぞれ時系列的に考えると、経産省が今協議会でやられているのは、割とこれから10年間ぐらいのところの水素、あるいはエネルギーキャリアのかなりリアルな部分を出そうとしていると。こちらの経産省、文科省のものについては、その先をにらんでの技術開発ということに位置づけられると思います。S I Pがそれを統括するのか、その隙間を埋めるのか、ちょっとそこら辺はわかりませんが、その3つをきちんと押さえて、今の現実から、さっき水素というのは現実からかなり飛躍があるというふうなご発言もありましたけれども、確かにこれだけを見ると飛躍があると思いますけれども、今、経産省のほうでやられている協議会というのは、決してそんな飛躍のある議論をしているわけではなくて、むしろ先にどういうふうにつなげていくかということの議論をしっかりしていると思っていますので、そこどうまく連携して全体像が見えるようにしていかなければいけないと思っています。

水素に関しては、既にもうエネファームにしろ、燃料電池自動車ももうすぐ出るということで、これからこうしようという話じゃなくて、もう始まる話なので、これはぜひそこを、今から5年後どうする、10年後どうするということをしっかり時系列的に書いてコントロールしていかなければいけないなというふうに思っています。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

それでは、文科省と経産省から、今、各構成員からいただいているご意見をまとめたものに対して、それぞれ回答に近いものをもしお話しできれば、よろしくお願ひしたいと思います。

○文部科学省（松尾） 文部科学省の松尾でございます。ご指摘ありがとうございます。

基本的には、笠木先生におまとめいただいたもの、また、個別の先生からお出しいただいたもの、さらに今ご発言いただいたこと、全て受けとめてしっかりやっていきたいというのが、まず総括的なお答えです。

少し個別に申し上げれば、経産省と文科省で真剣に一緒にやっていくというシステムを一か

ら2年間ぐらいかけてつくり上げてきて、今ここに至っているわけです。そして、そのための推進体制として、ガバニングボードというのを設けてはいますが、それが単なる言いっぱなし、単なる情報共有に終わらずに、真摯にちゃんと調整をしていくというシステムづくりをしてきたつもりであります。

前回もご説明申し上げ、また、先ほど事務局からもお話がございましたが、今後、S I Pとのリンケージ、このプロジェクトがS I Pの中で加速化されていくというお話もございます。私どもといたしましては、今後の事業推進にあたっては、S I Pとの一体的運用というものを目指して考えていきたいと思っております。そのためには、これまでの時間軸の整理の中で培ってきた、それなりの省庁連携をちゃんとしていくんだというシステムを、よりS I Pとのリンケージの中でよくしていきたい。そして、その中でこれをちゃんと回していきたいというふうに思っております。

あと、2つ目の取り組みの位置づけの整理でございますが、まさにおっしゃるところ、ご指摘のところはすごく大事なところでございまして、その意味で、今までも既にガバニングボードのもとに導入シナリオの検討するチームというのを特別に設けております。このチームは、飾りではなく、また、単なる縦割りに並んだ技術開発や両省庁で何か意見をぶつけ合うといったことだけではなく、横串で社会シナリオとしてどう導入をしていけるのか、ターゲットが何で、どうそこが技術開発の場となり得るアレンジをするべきなのかということを検討しています。したがって、ハードの研究だけではなくて、ソフトな調査研究みたいなものも含めまして、大事だと思っております。S I Pとのリンケージの強化される連携の取り組み、仕組みの中で、しっかり力を入れてやっていきたいというふうに思っております。

WE-NETのご指摘ですが、経産省のほうから回答をお願いしたいと思います。

○経済産業省（渡邊） WE-NET、当時やっていらっしゃる方がいらっしゃるの、そういう方の知見は当然活用しようとしています。今回私どものメンバーの中にもそういう方が入っています。ただ、当時とはやっぱりかなり、触媒の技術ですとかいろいろ進歩している部分もありますので、そういうものも取り込みたいと思っておりますし、それから、化石燃料の価格がかなり変わっているという当時との違いもありますので、そういうことも考えながらやっていきたいというふうに思います。

それから2番目に、さっき20円とか40円とかありましたけれども、もっとわかりやすい目標設定をしなければいけないと思っております。要は既存のエネルギーよりも安く使えるようなエネルギーができるかどうか、安くて便利なものができるかどうかというところがポイントだと思いますので、その既存の燃料よりも安いかどうかというのは、例えば離島だと結構化石燃料は高いですし、そうじゃないところもあるように、場所によっても違ったりするので、そういうことも考えながら、少しきめ細かくやらないといけないのかなというふうに思っています。そういう意味では、日本全体が一気に水素社会になるということは多分なくて、水素にしたほうがいい場面が出てくるとか、そういうことでだんだん導入が進んでいくんだらうというふうに思っているということです。

それからあと、もう一つ。ちょっとこれは、個人的なコメントになりますけれども、水素社会を必ず実現するために研究するというのではなくて、研究開発の成果として水素社会が実現できそうだということになったら水素社会を目指すというふうに、私、科学者ではないんで



すけれども、一応科学を勉強しましたので、一応そういうことで考えたいと思っております。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

それでは、今のことをよく踏まえていただいて、きょうの議論をもとに計画を一層推進していただくというふうに願うわけであります。

続きまして、ちょっと時間が大分おくれて、2時間半のつもりで気が緩んでいて失礼しました。次世代海洋資源調査システムの開発のディスカッションに移りたいと思います。

まず、いただいたご意見の内容を事務局からお願いいたします。きょうは関係の府省の代表といたしまして文科省の海洋地球課、清浦課長、それから総務省の宇宙通信政策課、久恒課長にご出席をいただいておりますので、後でご回答をお願いしたいと思います。よろしくお願いたします。

まずは我々の意見の取りまとめが資料3-2にありますね。

○西尾ディレクター それでは、事務局のほうから資料3-2に基づきまして意見の取りまとめにつきましてご説明差し上げます。

本取りまとめに際しましては、三菱重工からの大木構成員にご助言をいただいております。

2つの項目について、それぞれ幾つかの点を指摘させていただいております。

まず、成果の適用・展開についてでございますが、本調査システム開発成果の適用先として海底熱水鉱床、希少鉱物資源といったものが取り上げられていたわけですけれども、実際、Oil & Gas、石油とガス分野での活用を図ることが望まれるということがまず第1点。

次に、第2点目として、技術開発ロードマップや実績づくりに至るまでのシナリオを明確にすることが必要である。シナリオには、グローバルなエネルギー・資源開発競争に国内プレーヤーが参画することを想定した商用化、ビジネスモデル、組織・人材育成の観点を織り込むことが望まれる。

3点目ですけれども、技術の実用化に向けて、JAMSTEC、JOGMECを加えた産学官の開発推進体制により、PDCAを推進することが有効と考えられるという意見でございます。

2つ目の項目ですけれども、成果の社会実装に向けた取り組みについてという観点から4点。

まず、資源探査事業の海外展開を念頭に、知的財産権の確保や通信の標準化推進を考慮して進めることが求められると指摘をされております。

2点目ですけれども、関連技術、特に水中での種々のモニタリング、センサー技術等のベンチマークを明確にし、今後の取り組みの方向性検討に生かすことが有効と考えられる。

3点目、環境影響予測モデルを作成する際には、環境影響因子の評価と絞り込みが必要である。

最後になりますけれども、次世代通信衛星技術の開発に合わせて、ボトルネックとなるであろう海中での高速通信技術の開発も並行して進めることが望ましいということで意見を取りまとめさせていただきました。

下には参考としまして、昨夏のアクションプラン特定時における特記事項についても併記をさせていただいております。

資料については以上ですけれども、本件もSIPの取り扱われているテーマの一つでございます。先ほどのエネルギーキャリアと同様に取り扱わせていただければと存じます。

以上です。

○柏木座長 ありがとうございます。

今の先生方からいただいたご意見の取りまとめ、これに対して特段不足する点がありましたらご発言をお願いしたいんですが、どうぞ。少し手短にこれからお願いをしたい。

○泉井構成員 泉井ですけれども、一番最後の海中での高速通信技術ということなんですけれども、これ、私が記載させていただきまして、この意味は、やはりこの海洋資源は国産資源ということで、将来的に非常に重要となるわけなんですけれども、このシステム開発に際して、海上通信は非常に高速化の技術があるわけですが、全体として抜けないようにと。多分省庁のまたがるところに挟まっている可能性もありますので、そういう意味でございまして、これはマストとかそういうことじゃないので、そこをちょっとご確認いただければという趣旨でございします。ちょっと誤解のないようお願いいたします。

○柏木座長 わかりました。ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。どうぞ。

○須藤構成員 私が出した意見を取り上げていただいて非常にうれしいんですけれども、1つ、センサーのところを興味を持っていて、これは日本の強みが出るころだと思います。かといって、前回は話題になりましたけれども、海外のベンチャー企業で既にやっているところもあるというので、その優劣をはっきりと示していただいて、海外のベンチャーに負けないようなセンサーをつくっていただきたいと思います。

○柏木座長 ありがとうございます。

ほかによろしいでしょうか。

それでは、文科省の清浦課長並びに総務省の久恒課長から、この意見の取りまとめに関して何らかご回答がありましたら、よろしく願いいたします。

○文部科学省（清浦） 文部科学省の清浦でございます。

今取りまとめていただきました意見に関しましては、これを踏まえて開発をしていきたいというふうに考えております。

個別の点でございしますが、今ご発言があったところ、個別の意見の中でご質問もありましたので少し補足いたします。今、特に海中での高速通信技術がボトルネックにならないようにというお話がございました。この部分につきましては、S I Pの中でも省庁連携でやっていくということで、総務省、文科省も入ってやっているところでございます。

それから、技術的なところを申しますと、まさにご指摘のとおり、やはり水中でございしますので通信技術というのは非常にやっぱり難しいと。特に光伝播というところが減衰してしまうので、どういうふうに高速化していくかというのは非常にチャレンジングな課題だというふうに、重要な課題だと意識してやっております。

それから、ご指摘いただいております成果の適用・展開につきまして、成果をほかの分野にもということはもちろん考えてございまして、調査技術そのものは、実はオイルやガスのほうが歴史が長いので、そこのほうが発達しておりますけれども、今回の海底熱水鉱床、レアメタルというところの資源開発の中で、恐らくその要素技術としては、また今度は逆にオイル、ガスのほうにフィードバックしていくということも必ず生まれてくるのではないかなというふうに考えております。

それから、これの実際の需要は、具体的には海洋調査産業を確立して、そのユーザーというのは国内でいえば官需でありますし、あるいは海外からの引き合いというのも当然視野に入れて進めていきたいと思っております。各府省連携のPDCAにつきましては、まさにSIPを走らせる中で成熟させていきたいというふうに考えております。

それから、社会実装のところで標準化のお話がありました。知財・標準化については重要なところですので、十分意識してやりたいと思っておりますし、センサーにつきましても、これまで文科省でも公募的な仕組みの中でいろいろな技術を開発してきましたが、それらを組み合わせて実用化に向けて開発していきたいというふうに考えております。

それから、環境影響予測モデルのところでございますけれども、これは個別のご質問の中でも少しございましたけれども、海底熱水鉱床などを開発していくときに、周辺の、もちろん地形の変化、海水の化学組成、あるいは生態系に関するさまざまな影響というのを広く捉えるということがございます。しかしながら、効果的な因子というのを絞り込んでいくというのが非常に重要なプロセスだと思っております。この部分は、さらに言いますと、国際的議論の場で日本としてはこういう手法とかこういう考え方があるというガイドライン的なものを、やっぱり国際的にも示していくと。その環境影響評価のところの標準化みたいなところもパッケージで、やっぱり全体システムとして考えていくという思想で取り組んでいきたいというふうに考えております。

文科省からは以上でございます。

○総務省（久恒） それでは、総務省も。

今の清浦課長からのご説明の中にもう含まれていると思っておりますが、総務省は通信の部分の標準化の部分で、ご意見を当然踏まえて推進してまいりたいと思っております。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

それでは、きょう、この構成員からいただいたご意見を参考に加味していただいて、より一層計画に反映していただくようお願いしたいと思います。

少し時間をリカバーしましたので、次の議題に移らせていただきたいと思います。きょうは洋上風力発電のプレゼンテーション、これをやらせていただくと。経済産業省資源エネルギー庁の風力発電技術研究開発と、それから環境省の施策であります洋上風力発電実証事業について、経産省エネ庁の新エネ・省エネ部の新エネ対策課、島津課長補佐並びに環境省地球環境局の地球温暖化対策課、神谷調整官、プレゼンテーションをお願いしたいと思います。両省合わせて15分程度の時間をとらせていただきますので、よろしくお願いたします。

○経済産業省（島津） ただいまご紹介にあずかりました資源エネルギー庁の島津でございます。どうぞよろしくお願いたします。

お手元の資料3-3、洋上風力発電システムの開発と題した資料に即しましてご説明をさせていただきます。

1ページ目をおめくりいただきますと、海洋再生可能エネルギー関連予算に係る各省の役割分担関係という資料がございます、これは過去にも何度かご提出させていただいたことがございますが、一応おさらいということで、もう一度見ていただければと思っております。

この中の1ポツが、いわゆる洋上風力発電関係につきまして各省の現在の施策を整理した形になっておるかなと思っております。この技術開発支援の充実と例えば書かれました、この下の取り

組み方針3の(1)の(イ)というようなもの、これは実は海洋本部のほうの取り組み方針の番号を記載しておりますので、ちょっとここはご放念いただければと思いますけれども、まず技術開発支援の充実というテーマですと、経済産業省、弊省の洋上風力発電技術研究開発というものがございます。それから、さらに右に行きまして、浮体式洋上ウィンドファーム実証研究事業というものをやっております。それから環境省ですが、これは2つにまたがって行まして、技術開発の側面と、それから環境影響評価のあり方ということで洋上風力発電実証事業というのをやっております。それから、海洋構造物の安全性の確保、これも非常に重要なテーマでございまして、これは今、国土交通省に浮体式洋上風力発電施設の安全性に関する研究開発というのをやっております。これらの事業は全て密接に連携を日ごろからとらせていただいているというところでございます。

それから、四角が分かれておりますけれども、農林水産省の漁業のエコ化推進事業。これは既に管理者が明確な海域において、先導的な取り組みということで洋上風力を導入していただくような形を推進するものです。

それから、環境省で国土交通省と連携していただいている事業が1つ新規でございまして、洋上大型風車作業船の早期実用化推進事業ということで、これは普及とさらなるコスト低減のための取り組みということでやっております。

以下、下は海洋エネルギーということに特化した事業になりますので、割愛させていただきたいと思っております。

それから、本日も一枚資料を用意させていただきまして、次のページですが、今ご紹介したものの中でも、とりわけ洋上風力発電の事業、この実証を、そこにフォーカスをしてやっているものを取り出しまして、より詳しく書いております。

経産省のほうは、まず各省の役割ということで申しますと、エネルギー政策の観点から行い、また実用化に向けているということかと思っております。これに対しまして環境省のほうでは、ひとえに低炭素社会の実現、それから地球温暖化対策、こうした観点から必要なものやっていくということで役割分担を考えてございます。

経産省のほうに戻りまして、事業名が2つございます。洋上風力発電等技術研究開発と浮体式洋上ウィンドファーム実証研究事業。それぞれ方式が違いまして、左側が着床式ということで、海底に足をつけるような風車でございます。右側が大規模ウィンドファーム建設のために、いわゆる浮いているものですね。浮体式洋上ウィンドファーム、浮体式洋上風車のシステムを開発するというものでございます。出力はそれぞれ2メガ、それから大型のものは7メガを使っております。あと海域、水深のところを見ていただければと思いますが、千葉県、北九州、ここで着床式の風車をやっております。それから福島県沖、ここで浮体式のウィンドファームをやっております。最終的な洋上風力発電の推進に向けては、弊省としましては、まさにこの商業化ということを重視していきたい。それから導入促進ですね。市場を広げるということを考えておまして、具体的に固定価格買取制度の中の位置づけなどをどうしていくかということをゴールに設定しておるところでございます。

環境省のほうでは、出力としては100キロワットのものに初めにチャレンジをしていただいて、今は2メガワットまで拡大していただいております。場所は長崎県の五島市というところでやっております。これは最終的なゴールとしては、環境アセスの問題であると

か、地球温暖化対策全体の中での位置づけということを考えていらっしゃるということでございます。

それでは、ここから各省の施策ということで、これまた手短にご紹介をさせていただきます。まず弊省のほうから3事業ご紹介して、その後、環境省のほうからまた紹介をさせていただきますと思います。

まず経産省のほうですが、洋上風力に関連して、またこのアクションプランの対象施策ということで申し上げますと2事業ございます。1つ目が風力発電高度実用化研究開発事業ということで、これはすみません、初めてご説明をします。今ご紹介したのものの中にはありませんで、直接洋上風力をやっているわけではありませんが、いわゆる風車というものはまだまだコスト削減とか設備利用率の改善ということが求められておりますので、これを部素材のレベルから見直していこうという研究開発に新たに着手しております。予算額としては、政府予算案として17億円ということで決着をしておりますけれども、具体的にやりたいと考えていることは、この風車部品高度実用化開発というものの中では、ブレードに使う材料でありますとか、あるいはベアリングのところでもう少し効率を上げるとかいうことができないかという、いわゆる部品レベルの開発、それからスマートメンテナンスということですね。リモートで風車をさらに設備利用率を上げていくとか、メンテナンスの期間をより長くして効率を上げていくということを考えております。

2個目の事業ですけれども、洋上風力発電等技術研究開発ということで、政府予算案49億円ということで増額をしておりますが、これは、先ほどご紹介を一旦差し上げた、千葉県銚子沖でやっているものと、福岡県北九州市沖でやっている着床式の洋上風力発電システムの事業でございます。これはもう既に建ってしまっていて、昨年、両方とも2つの場所で運転を開始してしまっていて、今データをとっております。風車というものは1年間、できれば2年間以上、1年間ずっと回し続けて、気象条件、海象条件に応じて具体的に風況がどうかということを経くとりたいという性格がございますので、現在まさに回っていて、きょうもどこかでデータをとっていると。中間報告的にいろいろ報告を受けていますと、陸上よりもかなり設備利用率が高いということも出ておりますので、今後データをまとめて、洋上風力がどれぐらいコストエフェクティブかということを出していくのかなと思っております。

それから、最後ですけれども、これはアクションプラン対象施策ではありませんが、先ほど来ご紹介させていただいている福島県沖のプロジェクトでございます。経産省でやっております浮体式洋上風力のプロジェクトは、これは同時に福島の復興という側面、性格も持っております。震災直後、原発の事故がありまして、再生可能エネルギー先駆けの地として福島が再生していくに当たりまして、最先端の浮体式洋上風力のシステム、さらにこれを大規模なシステムとして構築をした場合に、どれぐらいコストが経済的であるか、あるいは信頼性もつものであるかということで現在着手をしておるものでございます。

簡単ですが、経産省からの説明は以上となります。

○環境省（神谷） 環境省でございます。環境省の洋上風力発電実証事業の資料をごらんください。

環境省では、平成22年度から、この浮体式洋上風力の事業に着手しております。いろいろな再エネのポテンシャルを見ていく中で、この浮体式の洋上風力というのは飛び抜けて大きなポ

テンシャルがあるというところに目をつけまして、低炭素社会実現のための大きな切り札になるだろうということで開発を始めております。今ご紹介いただきましたように、環境省の事業ということで、環境への配慮、あるいは漁業協調、それから台風への耐性といったところにポイントを絞って実証を続けてきているということでございます。平成24年8月に100キロワットの浮体式の小型機を我が国初めて立ち上げております。この直後に大きな台風が来まして、戦後最大級、風速50メートルの台風が来たのに対して、これを耐えたということで、目的をもう果たしつつあるという状況でございます。昨年、平成25年10月からは2メガワット基の稼働を始めているということでございます。それで、27年までを予定をしております、この成果を経産省さんの事業とも共有をしながら実用化に向けて着実に取り組んでまいりたいというふうに考えておるところでございます。

最後、課題でございますけれども、両省共通のものでございますが、発電コストの低減、運転・維持管理技術の高度化、アセス手法の確立、手続の迅速化、漁業協調を含めた関係者の理解といったところをクリアしながら、政府の目標として2018年度の実用化に向けて着実に取り組んでまいりたいと考えております。

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。

それでは、本件につきましてご質問、あるいは次回の協議会での意見交換に向けて、その議論の骨子となるべきご意見等について皆様からご意見をいただいております。いかがでしょうか、洋上風力発電システムについて。

○久間議員 経産省と環境省と、この浮体式をそれぞれ別々にやっているわけですよね。それで、確かに目的は違うんだけれども、1台の風力発電システムでもって両省の目的を達成できるか調べる、そういった計画というのはできなかったんですか。

○柏木座長 いかがでしょうか。

○環境省（神谷） ありがとうございます。成果は共有をしながらやっているというのがまず第一でございます。あと、使っている方式でございますけれども、私ども、ハイブリッドスパイア型ということで、船の技術を応用しまして、しかもハイブリッドということで、コンクリートと鉄を接合した素材を使った茶柱のような構造のもので建てるということをやっております。経産省はほかの方式でやっている。あと、参加しているメーカー、プレーヤーというものもそれぞれ別の方々がやっておられまして、そういう意味では、いろいろな方式について日本が世界を引っ張る上で、両省からアプローチをして両方で実現していくということに大きな意味があるかと思っています。私どもが比較的小型のところをやりまして、ウィンドファーム、より事業化に近い部分を経産省さんにバトンタッチしていくということで、成果を政府全体で共有していくような形にしていく必要があると思っております。

○久間議員 情報共有など、その辺を今後よろしくお願いします。

○柏木座長 ほかにいかがでしょうか。どうぞ。

○泉井構成員 3つございまして、まず1点目は技術の内容なんですけれども、当然洋上風力発電というのは風車そのものが非常に重要で、最も重要なキーコンポーネントだと思うんですが、全体を見渡せば、風車、送変電、監視制御、それから輸送・建設・メンテナンス等ですね、それから、当然無人になりますので洋上セキュリティもあるかと思っております。その中で、例え

ば監視制御の場合ですと、風況の予測とか、そういう技術も必要じゃないかと思ひまして、ちょっと予算の関係もありますけれども、必要な技術をざっと洗い出していただいて、当然優先順位付けが要ると思うんですけれども、そういうご検討も必要かなとまず思ひました。

それから2番目は、まず現状、風車を少量建てて、その風車そのものの技術開発、それから風況がどうかというデータ取りから始まると思うんですけれども、将来を見込めば、当然電力を輸送しないといけませんので、直流、交流があると思ひますが、最終的にはネットワーク化されると思ひます。それで、これは海の中でやるのか陸上でやるのか、いろいろ話はあると思ひますけれども、要するに立地位置をどうするのかということもちょっと、最終的な絵姿を頭に置いてご検討いただければなと思ひました。

それから3点目は、標準化なんですけれども、聞くところによれば、隣の国でかなり国際的に、特に浮体式の洋上で頑張っておられるというお話を聞いておりまして、これにぜひ負けないように、やっぱりデータがあると非常に強いと思ひますので、そういう実証で先行している我が国の特徴を生かして、ぜひ国際的にも、最終的に海外展開するというのも視野に入っていると思ひますので、その辺をしっかりとお願いできればと思ひます。

以上3点でございます。

○柏木座長 ありがとうございます。一応コメントに近いというふうに思ひますが、何かありましたら。

○経済産業省（島津） ご指摘いただいた点、十分しっかり受けとめて、これから検討してまいります。風況の予測に関する部分とか、そういう部分が先に来るべきであろうとか、あるいはダウンストリームの輸送であるとか運転の部分も含めて必要な技術を洗い出してという点、これはちょっとどこまでできるかわかりませんが、検討してみたいと思ひます。ありがとうございます。

○柏木座長 まだご質問等があるかと思うんですが、大変申しわけありませんが、また文書で出していただきまして、それを取りまとめさせていただいて、次回またこの取りまとめ案をつくりたいと、こう思ひます。恐縮でございますけれども、そういうふうにさせていただきたいと思ひます。

もう既におわかりで失礼な場合にはお許しいただきたいんですが、助言の取りまとめに当たりましては、評価の目線、懸念すべき、あるいは明確でない説明を求める等々ではなくて、その施策に足りていないと考えられるようなところ、あるいは、よりよくするために具体的な方策を構成員の皆様からの提案ベースで補っていただければというふうに考えておりまして、これによって各省庁がやっておられる政策も潤沢なものになっていくだろうと、こういう協議会全体で今の各省庁がやっておられる政策をよりよいものにつくり上げていくという形態をとりたいというふうに考えておりますので、ご協力をお願いをしたいと思ひます。いただいたご意見は、次回、第4回のエネルギー戦略協議会までに事務局に取りまとめさせていただいて、構成員意見としてご報告をさせていただきたいと思ひます。

この取りまとめに際しまして、洋上風力発電を担当されている中山構成員と相談の上、進めさせていただきたいというふうに思っておりますけれども、皆様方のご了承をいただきたいと思ひます。中山さん、よろしいでしょうか。お手数ですがよろしくお願ひいたします。

それでは、次のレビューに移らせていただきます。

続きましてバイオ燃料のレビューをいたします。経済産業省の施策のバイオ燃料技術研究開発と、環境省施策の地域バイオマス資源を活用バイオ燃料及び化学品等の生産のための研究開発につきまして、経済産業省資源エネ庁、島津課長補佐、それから農水省農林水産技術会議事務局研究開発官でいらっしゃいます平野研究開発官からのプレゼンテーションをお願いいたします。また両省合わせて15分ということでよろしくをお願いをしたいと思います。お願いいたします。

○経済産業省（島津） それでは、再び失礼いたします。資源エネルギー庁の島津でございます。

バイオ燃料ということに関しまして、また同じように各省の連携のあり方、それから現状の施策、経産省分に関しまして私からご説明をしまして、その後、農林水産省のほうから、農林水産省の施策と、それから今後の課題、これをプレゼンテーションさせていただければと思います。

それでは、1ページおめくりいただきまして、これは昨年作成いたしました資料でございますが、アクションプラン対象施策、バイオ燃料というテーマのいわゆる俯瞰図でございます。

バイオマスの活用推進、こちら、名目というか政策的意義でございますけれども、農山漁村に豊富に存在する再生可能資源「バイオマス」、これをグリーン・イノベーションの実現を通じて、新たな雇用、それから経済成長につなげていくということ。ただ一方で、バイオマスを利用した産業を確立するためにはさまざまな技術課題がございます。こういった形で、この課題にどう対応していくかということで進めております。

現在、当座のバイオマス研究の目標ということで申しますと、まず農山漁村のバイオマスの活用の推進、それから地産地消、エネルギー源の多様化、こういったことを目的としまして、食料と競合しない原料を用いた燃料化を目指しております。これにつきましては、ガソリン・軽油等に対抗し得るバイオ燃料の製造コストの達成目標でありますとか、エネルギー基本計画、現行のものですが、これに掲げられた導入目標の達成、こういったものをまず目指すということ、それから、高付加価値物質の創出、実践的な生産技術の確立をも見据えて研究開発プロジェクトを進めてございます。

下の図は、まず目標として2つ掲げておりますが、エネルギー供給構造高度化法の事業者の判断の基準というものに定められております導入義務量、2017年時点で50万キロリットルというもの、それからエネルギー基本計画、現行のものにはガソリンの3%相当以上の導入を2020年時点で目指すということが掲げられております。

経産省では、緑色の四角で、大規模かつ安定的なところが非常にポイントになりますが、こういったものをバイオ燃料で実現していくというための技術開発に取り組んで、これは国内の生産だけにとどまらず、開発輸入ですね。外国でバイオ燃料を開発したものをそのまま輸入してくるといったことも念頭に入れたような技術開発を行っております。

一方で、農林水産省のほうでは、主に国内に賦存するバイオマスを活用した農山漁村地域の活性化ということに主眼がございますので、それぞれの地域を生かした研究ということを実施してございます。

それから、文部科学省のほうですが、これは長期的にバイオマスの利用・安定供給が可能になるような少しロングレンジの技術について、次世代の技術開発、基礎的研究を推進していた



だいております、関係3省庁で技術開発課題の解決をするための研究を実施するという  
ことでやらせていただいております。

それで、弊省の事業は3事業ございますので、それぞれご紹介したいと思います。

1つ目がセルロース系エタノール生産システム総合開発実証事業ということで、これは新規  
と書いてございまして、来年度から開始する予定の事業でございます。実は平成25年度、今年  
度に終了する事業の後継事業という形で新たに再出発をするということを考えておりますが、  
これは具体的には、セルロース系資源を活用してエタノールをつくる、バイオ燃料をつくる  
という技術開発の中でも、将来的には一貫した生産プロセスを使って商用化を目指していただ  
くような、そういうものを念頭に置いた場合に、今この瞬間何が重要かということに注力を注い  
でいこうと思います。現状、セルロース系の原料を使ったエタノールの生産ということに関し  
まして申し上げますと、それぞれのプロセス、すなわち前処理から、それから酵素を使った糖化、  
それから発酵段階、そして最後に脱水をしていくという、それぞれ、そのプロセスごとに最適  
な技術が何かということで模索が続いている状況でございますが、一旦これを実用化すると  
なると、どういう最適な組み合わせがあるかということを検証するという、それから、その  
成果を踏まえまして、さらにその後、プレ商用化をしていくとする場合にはどういった課題が  
出てくるかということ、それから、米国等、これは欧州も含まれますが、バイオ燃料の政策的  
位置づけというのはしっかりウォッチをしていく必要がございます。現にヨーロッパのほうで  
すと、バイオ燃料の中でも、いわゆる食料と競合しないバイオ燃料、まさにこのことですけれ  
ども、こちらの位置づけをより重要視していくという政策の方針が表明されているところでご  
ざいますし、逆に米国ですと、いわゆるバイオ燃料の導入を義務づける政策の中では導入義務  
量の見直しが今なされております。こういったものをしっかり見ていこうというのが、この事  
業でやられるというふうになっております。

続きまして2つ目の事業ですけれども、バイオ燃料製造の有用要素技術開発事業というこ  
とで、これは16.3億円の事業になっております。これは同じくセルロース系原料を使ってエタノ  
ールを生産する技術の開発でございますが、各プロセス、すなわち前処理には何がよいか、糖  
化には何がよいか、発酵には何がよいかということ、それぞれ引き続き技術開発のさらなる  
レベルアップを図っていくことに主眼を置いていまして、先ほどの事業とは性格を異ならせて  
おります。こちらのほうでは成果の具体的イメージとしては、例えば糖化に非常に効果の高い  
酵素が見つかるようであれば、その酵素だけで商用化を目指していただく。具体的には外国の  
メーカーと組むことも、それは対象外とせず技術開発をしていただくということを考えており  
ます。

それでは、3つ目の事業に移らせていただいて、3つ目は戦略的次世代バイオマスエネルギ  
ー利用技術開発事業ということで、12.2億円、政府予算の数字ですけれども、こちらはセルロ  
ースエタノールではございません。いわゆるバイオ燃料としては第3世代と言われている微細  
藻類を使ったバイオ燃料の開発、これは主にジェット燃料の類いの燃料ができ上がりますけれ  
ども、そういったものの開発。それから、あるいはセルロース系バイオマスをBTLと呼ばれる  
手法でもって、いわゆる液体燃料としてはあらゆるものに改造していくという、そういう技  
術の開発ですね。こういったものに取り組んでいく、少し将来を見据えた技術の開発に取り組  
んでおります。それから、あるいは図の右側の下のほうになりますけれども、それほど先端的

な技術であるものではないものの、今非常に必要とされているのは、食品残渣とか下水汚泥とか、こういった日常的に周りにあるものをバイオガス化をして、その後どうやって使っていくかということなんですね。いわゆるバイオガス化して得られたメタンガスでありますとか、メタンガスが非常に多く入った合成ガスですけれども、これを都市ガスのようなものとか工場のガスに使っていくとすると、純度をさらに高めなくてはいけないということで、ガスの精製技術が必要になってまいりますので、そういったやや実用化段階の技術の開発、こういったものを支援差し上げるというのをやっております。

以上が経産省のバイオ燃料関係の技術開発でございます。続いて農林水産省、お願いします。  
○農林水産省（平野） 続きまして、農林水産省の研究プロジェクトのほうを説明させていただきます。農林水産省の平野と申します。どうかよろしく願いいたします。

農林水産省では、地域バイオマス資源を活用したバイオ燃料及び化学品の生産のための研究開発ということで、資料を1ページあげていただきますと、平成24年から27年度にかけて4年間の研究プロジェクトを現在立ててございます。

下のほうにちょっと絵が描いてあるんですけれども、プロジェクトの数といたしましては4本ございまして、最初の草本を利用したバイオエタノールの研究開発というのが1本、2番目の林地残材を原料としたものが2本、最後の微細藻類を利用したものが1本ということで、合計4本のプロジェクトを走らせております。

最初の草木を利用したバイオエタノールの研究開発ですけれども、これは高収量の資源作物、これは我が国農村の低利用地、未利用地、今、耕作放棄地等もございまして、そういった未利用地で植えていけるような資源作物の作出、栽培をやっております。そこからのエタノール変換技術の実証と改良もやっております。右のほうに到達目標とありますが、そこでの実用化時期を5年後というふうに見込んでおります。

次は、林地残材を原料としますバイオ燃料の製造技術開発ですけれども、ここは、実は中身は2本ございまして、1つは、林地残材からそれ全体を液化、オイル化いたしまして地域で使っていこうというプロジェクトが1つ。もう一つは、木の中の木質リグニンを抽出いたしまして、そこから新素材をつくっていこうという研究でございます。右のほうの到達目標のところに実用化時期というのがございまして、こちらにつきましてはおよそ10年後というふうに見込んでおります。

最後は微細藻類を利用した石油代替燃料の製造技術開発ですけれども、これは後ほど説明いたしますが、実は経済産業省と連携させていただきながら研究をやっておりまして、実用化の時期としては20年後を目指しております。

次に、1つずつの研究プロジェクトをもう少し細かくご紹介させていただきます。

最初に草本を利用したバイオエタノールのところでございますが、下の左のほうにいろいろな作物の図がございます。これは日本の農村でいろいろと使えるようなさまざまな作物を使う技術として開発をしております。先ほど紹介しました資源作物でありますエリアンサスですとか、あるいは今、既に水田にございます稲わら、あるいは未利用地などにもいっぱい植わっておりますようなススキ、こういったものを幅広く利用できるような技術として開発をしようと考えております。これらの技術を、それぞれの原料特性を踏まえまして前処理技術を開発いたしまして、それを糖化・発酵に結びつけていくと、そういう考え方でやっております。

次が林地残材を原料とするバイオ燃料の製造技術の開発でございます。ここでは、私どもの特徴といたしましては、森林内にトラックで、その施設ごと、液化する施設を持ち込めるような可搬型の技術開発をやってございまして、コアとなる技術につきましても、小型化、簡易化が可能なオージェ型（スクルー型）の急速熱分解装置を開発してございます。下の図のところでございますが、林地残材の木質バイオマスですけれども、これは、現在の森林の中には、いわゆる主伐ということではなくて、途中の間伐によって使えなくなっております木がいっぱい残っておるんですけれども、そういった直径の小さい実際の木材とか、それについております枝葉なんかと一緒に利用できるようなものとして考えてございます。これから出てきましたバイオマスを熱を加えまして液化することによりまして、一つはバイオオイルとして石油代替燃料として使用していこうということ。主にハウス暖房などのボイラーなどに使えるような重油相当のものを指向してございます。あるいは、さらに進んでバイオディーゼルなんかにも使えないかというふうにも考えております。もう一つ、バイオオイルをつくと同時にチャーという残り物が出てまいりますので、それを固体燃料等にいたしまして農村地域で燃料に利用をしていったり、あるいは土壌改良剤としての資材に使っていこうということでございます。

3番目が木質リグニンからの材料製造技術でございます。これは下の図のほうの左側のほうに林地残材の絵がございまして、そのところでございますように、木の中に含まれておりますセルロースにつきましても、いろいろな使い道が今、いろいろな研究機関でも研究されておりますが、実は、この25%から35%を占めておりますリグニンにつきましても、現在使い道がなかなか研究されておらないところがございます。これにつきましても、リグニンは非常に複雑な形をしました高分子でございまして、いろいろな使い道があるであろうということで、最終的な製品といたしましては、右にありますようなコンクリート化学混和剤ですとか、スーパーキャパシタなどの電子デバイス、あと活性炭素繊維など、今、こういったものに対する研究開発が進んでおります。

最後は微細藻類でございます。これは農林水産省と経済産業省の今現在連携をさせていただきながら進めておりますプロジェクトでございます。農水省の担当しておりますのが、この赤い点線でやっておるところです。微細藻類のバイオマスの、私どもといたしましては探索・育種から屋外大量培養、さらにはここから膜分離による細胞回収や油脂抽出、そこからの燃料化というところがあるんですが、その真ん中の部分につきましてもNEDOでの技術研究をお願いをしております。最後、残渣が出たものについて飼料化、鶏とか魚に食べさせる飼料としていく。こういったところにつきましても農林水産省がやってございまして、具体的に微細藻類といたしましては、農村地域でも培養が可能なシュードコルシスティスというものを使っております。

最後に今後の課題でございますが、これは私ども両省に共通な課題というふうに考えてございまして、3つ挙げてございます。1番目は、やはり両省間でもさらに情報交換や研究成果の受け渡しなど、連携がもっと今後とも必要であろうということ。2番目が、バイオリファイナリーも考慮した国内培養生産のビジネスモデルを構築していく必要があるだろう。3番目は2番目と関連するんですけれども、将来の国内外のバイオ燃料市場の見きわめ、出口戦略の検討が必要ではないかということが今後の課題であろうかと思っております。

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。極めて重要な課題だと思います。

それでは、この本件につきましてご意見、あるいは、でき得れば次回の協議会での意見交換に向けて議論の柱となるべき意見等を優先してご発言いただければ。

どうぞ。

○魚崎構成員 まずこれ、藻の場合は別にして、普通の非セルロースとか、そういうような話をしたときに、どこで原料をとってどこで精製をしてというのが、量的なことと、それからエネルギーバランスが課題になりますよね。結局、そんなに木を運んできたら大変なのでどこかでつくるんでしょうけれども、産地ごとだと非常に小さな規模になります。ある程度集めなければいけないんですが、集めようとするとうエネルギーが無駄になるとかというようなこともあると思うんですけども、ですから、最後のビジネスモデルとも関係あるんですけども、立地をどうして、どこで集めてどう大きくつくっていくんだと。それから、そのときにエネルギーバランスですね。熱を使ってそこまで行ってつくって、少し油を絞った程度だったら結局マイナスになるんじゃないかというようなことも直感的には考えられますし、それからもう一つ、最後の化学品をつくるなんていとうときに、混和剤は400～500億円／年なんですけれども、この場合についても、どこで本当にバイオリファイナリーするんだと。石油化学みたいに何十万吨で、タンカーでぼんと持ってきてつくるとい話と全然違う規模だと思うんですけども、その辺はどう考えられているかということをお聞かせください。

○農林水産省（平野） すみません。今のご質問は、主に農林水産省のほうに……。

○魚崎構成員 いや、両方ですね。もちろん経産省のほうもそういうことが書かれていますけれども。

○柏木座長 LCAの話ですよ。何かありましたら。

○農林水産省（平野） 今のお話、いずれもビジネスモデルとも関係してくると思うんですけども、私どもといたしましては、例えばバイオエタノールをつくるための草本とか稲わらでございましたら、大体4万ヘクタールか6万ヘクタールの農地があるような地域でやりますれば、1.5万キロリットルベースでのプラントが製造可能であるというふうに考えておまして、そういうことを念頭に起きながら、収集コストも含めた全体の製造コストでできちんとコストがパーできるように全体のプロジェクトを考えているところでございます。

次のエネルギーバランスというところは、恐らくちょっとこれは林地残材のお話のところを念頭に置かれているのかなと思いますが、こちらも同様でございまして、コストを見ながら研究開発をさせていただいております。化学品につきましてもほぼ同じだと思いますが、日本は非常に森林の面積が多うございますので、大体直径でいいますと50キロぐらいの範囲内から林地残渣を集めてくれば、先ほどと同じような1.5万キロリットルぐらいの製造プラントとができると思っております、そういう形でつくれないかというプロジェクトをやってございます。

○経済産業省（島津） 手短かに経産省からも補足いたします。

まず、立地の問題でありますとかそういった点、現状を率直に申し上げますと、今、経産省のほうでやっているプロジェクトの中で、どこから材料をどれぐらい持ってくるかという、ある種仮定を置いて、これは外国を仮定しておりますけれども、ここからとってきた場合に大体最終的にコストがこれぐらいになるだろうというのを試算をして評価をしている段階にあります。ただ、いかんせん私もそういうものを拝見して思っているのは、やはり技術がそれほどまだ

マチュアでないということと、それから立地に関しても、原料をどこからとってくるかということも、事業者の戦略的部分もありますので固まっていないということもありまして、かなり概算にならざるを得ないという印象であります。今日いただいたご指摘を踏まえまして、来年度からやっていく事業の中で、ここら辺はさらに詳しく見ていく必要があるかと思っております。LCAみたいなエネルギーのバランスの観点も、これはしっかり取り組んでまいりたいと思います。

それから、リファイナリーの観点ですね。これもおっしゃるとおり、どこで実際やるのか、規模はどうするのかと、伝統的な石油精製業との違い、これを十分踏まえて考えてまいりたいと思っております。ありがとうございました。

○柏木座長 どうぞ。

○橋本議員 手短かに申し上げます。最後のところで農水省と経産省と一緒にやっていて、これは大変いいことだと思うのでぜひ進めていただきたい。その観点からですけれども、お話を伺うと、やはり、食物じゃないほうからのバイオエタノールの話と、それから藻類との2つだと思うんですね。それらについてばらばらに、たくさんいろいろなことをやられている。それはなぜかという、課題がまだ難しいからなんですね。ですから、当然なんですけれども、そういう情報の共有が多分非常に難しいんじゃないかと思うんです。

実は、文科省でもこれに関連したプロジェクトはありますが、みんなばらばらにやられています。私も研究職ですのでこの辺のことはわかっているんですけども、全く情報共有がされていないんです。そこが大変問題なんですね。これと似たようなことで、ポストリチウムイオン電池の二次電池のプロジェクトというのが同じような状況になっている。これを全部まとめて、実は昨年、そういうプラットフォームをつくって集めてやるということを始めます。このようなことをぜひちょっと検討していただきたい。少なくとも情報共有から入るだけでも物すごく違うと思います。実際にはその中で、プロジェクトをくっつけたり何なりといろいろできると思うんですけども、そこまでいくとなかなか大変なので、まずは集まることで、このものを例えばこちらに移すみたいな議論が実際できると思います。いい事例が二次電池でありますので、ちょっと参考に考えていただけたらなというふうに思います。文科省も入れて考えていただけたらいいかなと思います。よろしくお願いします。

○柏木座長 どうもありがとうございました。ぜひそのコメントは重視していただきたい。

あと、最後に1つぐらいどうぞ。

○大木構成員 すみません、質問があります。林業にしても木材資源にしても、主生産品が木材ですし、あるいは農業にしても食品が主製品です。それでバイオマスは副製品という位置付けなのですが、この狭い我が国の中のバランスで全体のビジネスモデルを成り立たせるためには、林業が栄えなければやはり全然進まない。この点、農水省とぜひよくリンクしてやってください。基本的には林業の促進とか戦略を打たなければ何の意味もないということを念頭に置いて進めてください。

○柏木座長 ありがとうございました。これはコメントとしてお伺いします。

まだ幾らでも時間があればと思いますが、一応このルールに従いまして、また次回の協議会で、きょうのこの2つのプロジェクトに対するご意見をそれぞれのお立場で事務局に出していただいたものをまたまとめて、かつそれに対してよりよい方向での政策遂行に向けて尽力をし

ていただくというような形にしたいと思っております。

この意見の取りまとめに当たりましては、一応バイオ燃料を担当しておられます齋藤構成員と相談の上進めていただきたいと、こう思っておりますけれども、皆様方のご賛同はいただけますでしょうか。

ありがとうございました。では齋藤委員、申しわけありませんが、取りまとめをよろしくお願いをしたいと思います。

それでは、一応今回、多少ちょっと時間が短くて恐縮でしたが、きょうの特定施策レビューはこれで終了いたします。

事務局にお渡しします。

○西尾ディレクター ありがとうございました。本日も活発なご議論をいただきありがとうございました。

本日の議題2番目の第4期科学技術基本計画レビューに係る評価についてですけれども、後日事務局より改めてご意見をいただく方向性等をご連絡差し上げますので、よろしくお願いたします。

また、本日プレゼンをいただきましたアクションプラン特定施策レビューに係るご意見につきましては、大変恐縮ですけれども、1週間から10日程度をめぐりに事務局までご連絡をいただけますようお願いいたします。書式については特に設定はしてございません。いただきましたご意見を担当構成員と相談をさせていただいて取りまとめ、次回の戦略協議会にてご報告をさせていただきたいと存じます。次回戦略協議会では、関係府省の方にもまた再度ご出席をいただき、構成員意見をもとにご議論いただければと考えております。

次回ですけれども、2月28日金曜日、時間は同じく10時から12時半の2時間半コースを考えてございます。長くなってしまいますけれども、よろしくお願いたします。場所は本4号館ですけれども、次回は12階、1208会議室を予定しております。構成員の皆様におかれましてはご出席のほどよろしくお願い申し上げます。

卓上の参考資料、青いドッチファイルにつきましては、残したまままでのご退席をお願いいたします。

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。

(午後 0時34分 閉会)