

総合科学技術会議 基本政策推進専門調査会  
第5回エネルギープロジェクトチーム議事概要

日 時：平成19年12月20日（木）15：00～17：00

場 所：中央合同庁舎4号館 第4特別会議室

出席者：薬師寺議員、赤井委員、石谷委員、後藤委員、須藤委員、田井委員、本田委員、  
松橋委員、松村委員、村上委員、山下委員

欠席者：田中委員、松村委員、山地委員

文部科学省科学技術政策研究所 浦島環境・エネルギーユニットリーダー

事務局：大江田審議官、青木参事官、荒木企画官、朴木他

1. 開会

2. 議題

- (1) 社会還元加速プロジェクトについて
- (2) 平成19年度の分野別推進戦略のフォローアップについて
- (3) 科学技術連携施策群「水素利用／燃料電池」について
- (4) エネルギー分野の戦略重点科学技術レポートについて
- (5) エネルギー研究者・技術者の育成・維持について
- (6) その他

3. 閉会

(配付資料)

- 資料5-0 第4回エネルギーPT会合議事録
- 資料5-1 社会還元加速プロジェクトについて（第5回分野別推進総合PT資料）
- 資料5-2-1 平成19年度「分野別推進戦略」のフォローアップ方針について  
（第5回分野別推進総合PT資料）
- 資料5-2-2 平成19年度「科学技術連携施策群」のとりまとめ方針について  
（第5回分野別推進総合PT資料）
- 資料5-3 科学技術連携施策群「水素利用／燃料電池」ナノテクノロジー・材料分野に

おける基礎・基盤的取り組みとの連携推進・強化の進め方

資料5-4 平成18年度エネルギー分野の戦略重点科学技術の概況

資料5-5 「エネルギー研究者・技術者の育成・維持について」

エネルギーPTメンバー意見とりまとめ

資料5-5-1 『エネルギー関連人材調査』についての中間調査2

参考資料5-1 平成18年度「分野別推進戦略」のフォローアップについて

(エネルギー分野抜粋)

参考資料5-2 平成20年度概算要求における科学技術関係施策の優先順位付け等について

(エネルギー分野抜粋)

議事概要：

○青木（内閣府参事官） 年の瀬のお忙しい時期、先生方にはありがとうございます。

定刻になりましたので、ただいまより総合科学技術会議基本政策推進専門調査会エネルギープロジェクトチームの第5回の会合を開催したいと思います。

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

○薬師寺座長 今、参事官が申しあげましたように、師走も押し迫っております。エネルギー問題等々は非常に重要でございますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○青木（内閣府参事官） ありがとうございます。

では、議事に入る前に本日の出席の委員の先生方でございますが、田中委員、それから山地委員がご欠席でございます。

それから、この会議は公開でございますので、資料、それから議事録はホームページに掲載いたします。

それでは、議事に入る前にまず資料の確認をいたします。事務局からお願いします。

○事務局 資料の確認をさせていただきます。

バインダーを外していただいて、1枚目が議事次第で、裏面がエネルギーPTのメンバーリストでございます。

続きまして座席表、続きまして資料5-0がエネルギーPTの第4回の会合議事録でございます。

資料5-1が社会還元加速プロジェクトについて、こちらは第5回分野別推進総合PTの資料でございます。

資料5-2-1は、平成19年度分野別推進戦略のフォローアップ方針についてでございます。

資料5-2-2は平成19年度科学技術連携施策群の取りまとめ方針についてです。

資料5-3といたしまして、科学技術連携施策群「水素利用／燃料電池」ナノテクノロジー・材料分野における基礎・基盤的取り組みとの連携推進・強化の進め方、

資料5-4といたしまして、平成18年度エネルギー分野の戦略重点科学技術の概況、

資料5-5-1といたしまして、『エネルギー関連人材調査』についての中間調査2でございます。

そのほかに参考資料5-1といたしまして、平成18年度の分野別推進戦略のフォローアップ概要、参考資料5-2といたしまして、平成20年度の概算要求における科学技術関係施策のエネルギー分野の抜粋版でございます。

そのほかにメインテーブルにお座りの方には机上資料を配付してございまして、机上資料の1番目が総合科学技術会議科学技術連携施策群「水素利用／燃料電池」連携群シンポジウム、世界に先駆けた普及を目指しての開催結果報告でございます。

机上資料の2といたしまして、これは第2回エネルギーPTの会合資料でございますけれども、エネルギー分野の戦略重点科学技術白書でございます。

最後になります、机上資料の3といたしまして、戦略重点科学技術の年次報告の充実に向けた作業依頼でございます。

以上、過不足等ございましたら事務局までご連絡いただければと思います。

○青木（内閣府参事官） ありがとうございます。

そうしましたら、今後の進行を石谷座長補佐にお願いいたします。よろしく願いいたします。

○石谷座長補佐 先ほどからの繰り返しになりますが、お忙しい時期にお集まりいただきまして、どうもありがとうございます。

それでは、最初に前回の議事録の確認から進ませていただきます。

資料5-0のとおりでございます。それぞれの先生方の発言部分に関しましては、既に確認がとれております。これで議事録として確定してよろしゅうございますか。

それでは、ご承認いただいたものとして早速議題に入らせていただきます。

まず議題1、社会還元加速プロジェクトについてでございますが、11月9日に開催された第5回分野別推進総合PTの内容について、事務局から説明をいただきます。

○青木（内閣府参事官） ありがとうございます。

そうしましたら、資料1に基づきまして、社会還元加速プロジェクトについてご説明申し上げたいと思います。

この社会還元加速プロジェクトと申しますのは、さきの6月に閣議決定されましたイノベーション25の中で示されました技術革新戦略ロードマップのいの一の一番にある施策でございます。科学技術施策を考えましたときに、従来要素技術としてはそれぞれ確立があるものの、それを統合して一歩進めた形で国民あるいは社会に成果が還元できていないのではないかという問題意識からそれぞれの異分野の技術融合、それから官民協力・府省融合、それからさらに技術的

な問題に加えて、システム改革の視点を加えて、ある重要な課題に関して5年以内に実証研究を実施することを目指す、そういう社会還元を加速していくプロジェクトを起こそうとするものがこの社会還元加速プロジェクトでございます。

それで、社会還元加速プロジェクトではどのようなものがあるかと申しますと、その1つ下の枠でございますけれども、イノベーション25に挙げられました5つの社会の目標に関して、それぞれ6つのプロジェクトが挙げられております。このエネルギーPTが直接関係するのは4番にあります世界的課題解決に貢献する社会という中で、バイオマス資源の利活用、そこを推進しようとするものでございます。

さて、このような社会還元加速プロジェクトの推進体制でございますが、それはそれぞれのプロジェクトごとにプロジェクトリーダー、これは常勤議員を座長としまして、サブリーダー、それから担当する施策の責任者と外部専門家から構成されるタスクフォースによって推進いたします。

このタスクフォースの役割でございますが、まず1番、これはすぐ思いつかれると思うんですが、各省の政策の調整とそれに対する指示でございます。しかし、これよりさらに重要なものがそれぞれの各省から社会還元加速プロジェクトには私ども登録課題と申しておりますけれども、登録されておりますので、そういう各技術開発課題と、それからシステム改革を一体とし、5年後を目指したロードマップを作成していこうというものでございます。この5年後というところからご想像いただきますとおり、単に今現実には走っている施策だけでなく、将来的に各省が考えている施策をあわせて5年後の成果を目指したロードマップをつくっていこうと。それで、それを来年の3月末までにつくっていこうとしているものでございます。

この際、やはり重要な点がもう一つ、従来各府省がそれぞれやっている施策をあわせて、より大きな成果が上げられている、ある意味オールジャパンの取り組みとしてバイオマスを取り上げていこうと、資源の利活用を進めていこうと、そういうプロジェクトでございます。

1枚めくっていただきまして、若干細かくて恐縮でございますが、本プロジェクトの概要でございます。

本プロジェクトでは一番上の四角の2段目でございますけれども、森林資源を初めとして、資源作物、それから有機系廃棄物など食料・飼料と競合しないバイオマスの調達、それから、効率的な燃料及び材料変換技術の開発、それから、普及のための社会システムなどの改革を進捗していこうとする。そのことにより、将来的にバイオマスの利活用、それを5年以内の実証に結びつけるということを目指しているものでございます。私たちのプロジェクトでのポイント

トになるのは、やはり食料・飼料と競合しないバイオマスからどのようにバイオ燃料及びバイオマス材料を利活用していくことがポイントになると思います。

今後の進め方のところに現在登録されている課題がそれぞれございます。

バイオマスの原料調達に関しましては、①のところでございますが、農林水産省、経済産業省、国土交通省がそれぞれ課題を登録してございます。

それから、2番目のところで変換技術に関しては、特にセルロース系、それから下水汚泥系のバイオマスの利活用を推進するという観点から、農林水産省、経済産業省、環境省、国土交通省がこのプロジェクトに参加してまいりまして、さらに燃料の安全性の問題は総務省、消防庁が担当することになっております。

それで、システム改革に関しては、そこに③のところに組みかえに対する国民の理解の醸成、それから、次が品質の安定性等々、それから次に揮発油税、地方税の税制改正の要望を行うというさまざまな課題を挙げてございますが、それを各省が協力して以下行うということにしております。

1枚めくっていただいた下から次のページにかけて各省の施策、繰り返しになりますが、全部で6省がこのプロジェクトに参加してまいっております。

またさらに1枚めくっていただきまして、そこにさらに施策名からブレイクダウンした個々の課題が挙げられておりますが、こういうものの進捗、さらに新しい施策を加えていくことによって、5年後には各施策が成果を統合して実証、実用化していこうと思っております。

次の紙に社会還元加速プロジェクトのタスクフォースの構成員のこれは名簿となっております。チームリーダーは本日出席いただいております薬師寺議員、サブリーダーとしてバイオマス、特に変換技術、バイオマスの専門家でいらっしゃる東京大学農学生命研究科の横山先生にサブリーダーをお願いいたしております。

それから、専門家としては4人の先生をお願いしております、主に社会システム、それからバイオマスのエネルギーとしての有効性の評価、そういった観点からご意見をいただく専門家の方の4人に参加していただいております。以降、各省のこれ担当課長がメンバーとして参加してございます。

いささか足早なご説明でございましたけれども、以上でございます。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

ただいまのご説明に対して、質問のある方は名札を立ててご質疑お願いいたします。

この社会還元というのは日本の社会ですか、それとも世界的なレベルで考えるのですか。バイオの場合にはいずれかによって技術の内容が違うのではないかと思います。

○青木（内閣府参事官） まず、国民への還元という観点からすれば、まず第一に日本なんですけれども、その技術をどのように転換していくかという観点からいえば、もちろん世界が相手になってまいります。それはほかのところも同じだと思います。

○石谷座長補佐 どうぞ、松村委員。

○松村委員 バイオマスにつきましては、やっぱり再生可能エネルギーということで、日本の国が本当に一体となって開発すべき課題だということで、今まで各省庁がばらばらにやってきましたし、こういった加速プロジェクトは非常に有効ではないかというふうに思います。

一方、外国を見ますと、もうこの中で議論されていると思いますけれども、アメリカは相当量の導入計画を立てておりますし、例えば2012年に75億ガロン、あるいは2020年に350億ガロン、パーセンテージで総量の5%あるいは20から25%に相当して、それもここに書いてございますように、食糧ではなくてセルロースに変換しやすい、ここは木材と書いてありますけれども、変換しやすい相当セルロースの開発から最終製品まで一貫してつくるといような計画で、しかも、なおコストも原油価格は相当高騰しておりますけれども、この1月に出された計画では2022年にはリットル36円あるいは2020年にはリットル20円という非常に高いハードルの目標を立てていると。彼らもやっぱり構成をする場所というのは限られておりますから、やっぱり国内だけではなくて、外国の荒地でも育つというところまでターゲットを当ててやっておりますので、ぜひそういった具体的な目標と期間を明確にして、ぜひ進めていただきたいというふうに思います。

○青木（内閣府参事官） ご指摘ありがとうございます。

○石谷座長補佐 ほかにいかがでしょうか。

1つよろしいですか。これ個人的意見ですが、これを見ると、バイオマスというよりもバイオ燃料に非常に重点が置かれています。バイオマスを考えるときに発酵系のバイオ燃料製造は効率がよくていいでしょうが、セルロース系を使うときには燃料がいいのか、あるいはいわゆる発電とかそういうところで使った方がいいのかという議論があるのではないかと思います。そのあたりはどういうふうに考えておられるのか。もし考えていなければ、そういうことも含めて検討する必要があるのではないかと思います。

○青木（内閣府参事官） ご指摘ありがとうございます。確かに今、先生ご指摘の点は重要でありまして、確かにそのセルロース系の場合、燃やして熱として利用した方がいいというケー

スがあると思います。そこら辺のところは確かにある意味きちんとした社会システムでの評価が必要だと思います。我々としては今後十分にこの点、しっかりと検討させていただきたいと思います。

○石谷座長補佐 ほかはいかがでしょうか。松村委員、何かよろしいですか。どうぞ、後藤委員。

○後藤委員 今先生が言われた汚泥の再利用というのはバイオマスの一つとして考えてよいのでしょうか。

○石谷座長補佐 一応バイオだと。起源がCO<sub>2</sub>ニュートラルですから。

○後藤委員 現在東京電力では汚泥処理に関する東京都のプロジェクトをやっているのですが、これもCO<sub>2</sub>削減という点では意義のあるものだと思います。メインストリームではないかもしれませんが、これもそういった中に入れてもらいたいと思います。

○青木（内閣府参事官） 国交省がプロジェクトに参加しておりますので、十分にそちらの方で情報を得、また有効な利用が図れるように検討してまいりたいと考えております。

○石谷座長補佐 今の件でちょっと思い出したのですが、ここでは技術が中心でしょうが、揮発油税とかそういった話も入っていて、コストの問題もかなり重要だろうと思います。特に今の話のようにネガティブコストが入るものは非常に意義が高いから、そういうコスト分析というのも重要ですが、これはさっきも言われた社会システムの中でやられるわけですか。

○青木（内閣府参事官） そのとおりでございます。

○石谷座長補佐 ほかよろしいでしょうか。これは必ずしも本題ではないそうなので、特になければ先へ進ませていただきます。

それでは、次の議題に入ります。

議題2の今後の分野別推進戦略の進め方等についてで、これも11月9日に開催された第5回分野別推進戦略総合PTの内容について事務局の方からまず説明いただきます。

○荒木（内閣府企画官） そうしましたら、全体の取りまとめを担当しております私の方から説明をさせていただきます。

お手元の方に資料5-2-1と2をご用意いただければと思います。

この資料でございますが、今ご説明ございましたように、11月に開催をさせていただきました総合PTの資料でございます。現時点では（案）が取れておりますので、この場で（案）を取っていただければと思います。

まず、資料5-2-1の方の分野別推進戦略のフォローアップ方針でございます。

これにつきましては、ご案内のとおり、昨年度からでございますけれども、毎年度フォローアップをさせていただいているものでございまして、今年度はちょうど2カ年度目に当たる時期でございます。来年度につきましては、中間的なフォローアップの時期に当たっておりまして、かなり大がかりなフォローアップを今考えておりますが、その前段階というところでございます。

全体的な流れでございますが、昨年度とおおむね同じようにおまとめをいただこうというふうに思っておりますが、大きく2つの点で少し改善をし、3年度目のフォローアップに向けて準備をしていきたいということでございます。

1つ目は、できるだけ成果あるいは政策の目標の達成状況にまで踏み込んだような形でおまとめをいただこうということを考えております。

2つ目でございますが、そこにも書いてございますが、特に現行の基本計画の中で重要な点として指摘をされております分野ごとの連携、あるいはさらには分野を超えた横断的あるいは融合という視点につきましては、できれば特出しで書いていただきたいということで、目次立てをさせていただいたところでございます。詳細は2ページ以降でございますので、また後ほどごらんをいただければと思います。

全体のスケジュールでございますけれども、先ほど申し上げましたように、先月11月に総合PTの方で方針をご確認いただきましたので、現在各分野の方にこの取りまとめの作業をお願いしたところでございます。できれば3月までに各分野PT等々でご議論をいただきまして、各分野ごとにお取りまとめをいただきたいということでございます。その後、私どもの方で全体をまとめさせていただきまして、共通部分等々記載をさせていただきました上で、改めまして全部を束ねた形で各グループの方にお戻しをさせていただこうと思っております。その際にはできるだけこちらの方でも平仄等々を整理させていただいた上でお戻しをさせていただきまして、できれば5月には最終ご確認をいただいて、6月にこの総合PT、そして、その上の基本政策推進専門調査会の方で最終的にご確認をいただくという流れを考えているところでございます。

もう一つ、資料5-2-2の方でございます。

これの方は平成17年度から動いているものでございまして、科学技術の連携施策群でございます。これにつきましては平成17年度から始まっておりますが、この紙の3ページにございますように、実は平成19年度につきまして、今現在14の連携群が動いております。そのうち3つにつきまして、平成19年度ですべての補完的な課題が終わります。これまでは今年の

11月に中間的なおまとめをいただいておりますけれども、いよいよ補完的な課題がすべて終了する群が出てまいりますので、区切りがついたということで順次取りまとめをお願いしたいということでございます。順次終わったものから取りまとめをいただくということで、その最初がこの平成19年度で補完的課題が終わるものということでございます。

この作業スケジュールは先ほどの分野別推進戦略のフォローアップと同じで、できますれば来年の6月には総合PTあるいは専門調査会の方でご確認いただけるよう考えておまして、これもご担当の各分野の方に作業をお願いしたところでございます。

以上でございまして、先生方あるいは関係の省庁の方にはご協力をお願いしているという状況でございます。

以上でございます。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまのご説明に対して質問のある方は名札を立てて質疑をお願いいたします。

これは、具体的なフォーマットは5-2-1の3ページ以降ということですか。

○荒木（内閣府企画官） ご担当の方にはもう少し細かなフォーマットをお見せしております。大きな流れはここにお示ししているような目次立てです。

○青木（内閣府参事官） 今、荒木企画官の方から話がありましたように、具体的に今説明がありましたような内容について、ことしも昨年引き続きしっかり変えていきたいと思っております。特に今年度は融合プロジェクトですね、そのところを今後の展開を考えていく上で重要だと思っておりますので、そういう点に力点を置いてまとめていきたいと考えております。

○石谷座長補佐 あと、具体的な作業は事務局でやられるということですね。その辺を……。

○青木（内閣府参事官） あとの具体的な作業は事務局の方でいたします。それで、各省の方にもそういう意味でいずれ照会をかけていきますので、よろしくをお願いいたします。

○石谷座長補佐 いかがでしょうか。

恐らく作業が一通り終わった段階で、またどうだというような話はあるかと思っておりますけれども、我々が作文する必要はなさそうなので、特にご異論なければ……。

それでは、分野別推進戦略のフォローアップ資料と連携施策群の取りまとめは事務局の方で3月上旬までに取りまとめていただいた後、各メンバーからのご意見を踏まえて、総合PTに報告いたしたいと思っております。

それでは、次の議題に入ります。

議題3で、「水素利用／燃料電池」連携施策群、ナノテク・材料分野との連携タスクフォー

ス取りまとめについて、これは第3回のエネルギーPT会合で報告いただいたもので、これはタスクフォースにて取りまとめた内容について本田コーディネーターの方からご説明いただきます。お願いいたします。

○本田コーディネーター 今、石谷先生からお話がありましたように、ことしの6月のエネルギーPTのところで、このお話の中間取りまとめのところをご報告させていただきました。少しそのときのものも踏まえまして、再度ご説明させていただきますと、1ページ目の背景のところの「しかしながら、」からございますように、水素・燃料電池の大規模な普及を考えるとき、皆様もご承知のように、耐久性とコストダウンと、この2つの大きな両輪の課題というのがいまだにある。そして、このいわゆる自立的普及をさせるためには本当に抜本的なコストダウンが必要。これを見たときに今の技術の延長線上ではなかなかそういう抜本的コストダウンは難しいんじゃないかということですね。これから期待をされる場所は、やはりナノの世界、ナノテクノロジー、またナノテクノロジープラスナノ材料と、そういう分野との連携がより必要であるという認識のもとにタスクフォースを進めてまいりまして、前回6月に中間報告をさせていただきました。

そのとき、ナノ材料PT並びにこのエネルギーPTで中間報告をさせていただきますときに、経済産業省さんや文部科学省さんの担当の課長さんや室長さんの方から、内容についてはご理解いただいた上で、より具体的な研究開発テーマを示していただくと、よりいろいろな施策面で前進できるというようなご指摘がございましたので、その6月のPTでのそういうご意見を踏まえまして、その後、3回のタスクフォースで勉強会をしてまいりました。そうしまして、まとめましたのがこの3ページの一番下でございます「取り組みが必要とされる基礎的な研究課題」として、具体的には以下のような例が挙げられるということです。この項目につきまして関係各省の皆さん、また独立行政法人の研究所、そして有識者の先生方とお話ししまして取りまとめたのがこの3ページのポツの4つ目でございます。

簡単に申しますと、ここではやはりいわゆるいろんな材料新規開発をするにしましても、今触媒がどのように機能しているのか。そして、どのような反応機構があるのかということを詳細にまだわかっていない部分が多々あると。それがわからなければなかなか材料開発は進まないということで、中心的には水素製造・利用関係におきましても、いわゆるこの反応機構の解明というようなところがあるとか、電解質におけるイオンの導電機構の解明と、こういうところを中心にいろいろとやっていただくと。そして、これにつきましては、やはりナノテクノロジー、ナノ計測というのはいわゆるインサイチュウ計測でも非常に重要なことでございます。

そういうのを考えますと、基本的にはやはり文部科学省さんからの、大学であるとか独立行政法人の研究機関のところのいわゆる長期ファンディングに基づいた研究支援というのが必要ではないかということで、今回このようにまとめさせていただきまして、きょうここでご報告させていただいたわけでございます。

ちなみに先週ございましたナノテク材料PTでもこの点をご報告させていただきまして、一応皆さんの方にお示ししたという状況でございます。

簡単ですが、以上です。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまのご説明に対して質問のある方は名札を立てて質疑をお願いいたします。

どうぞ、松村委員。

○松村委員 この方面の研究も相当されているわけで、今、本田さんがおっしゃったように信頼性とコストダウンというのは相当大きな課題だと思いますけれども、一方で、大規模実証が相当進んでいて、電池式の方ですよ。自動車の方はまだまだなんですけれども、進んでいて、来年の08年度にはそれが終了すると伺っておりますし、さらにそれを発展させる、要するにフィールドでの実際に出していつているものと、もちろんそれ信頼性、コストはまだまだなんですけれども、この基礎研究となってくると、そのターゲット、それとスピード感といえますか、どうしてもこの連理系も必要なんですけれども、どうやってその実用への道筋、連絡をするかというところの一番大事なのは、実際に実証実験をやっているところとの時間軸のターゲットをはっきりさせていかないと、どうしても基礎研究というのはだらだら長くなるので、できるだけ実用に持っていけるターゲットをぜひ決めていただければというふうに思います。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

今の点について、どうぞ。

○本田コーディネーター 今のご質問は全く認識しているところでございまして、一応2009年ぐらいから各メーカーさんもいわゆる量産品の市場導入が始まると思っております。それにつきましても、当初はやはり国の方からかなりの支援といえますか、いわゆるコンシューマーヘルプがなければしんどいと。とはいいいながら、そういう中で自立的普及をするためのコストといえますのは、今我々が試算しておりますのは、2009年度でコストで百二、三十万、それが5カ年ほどの補助金がある間にそれを半減するというようなところは、それぞれの今の企業さんや今の技術の延長線上で可能性があるというふうに踏んでいます。

ただ、それではまだ補助金なしでは自立できないと。もう一段そこからもうあと半減という

コスト30万、40万にするためには、やはり今のような貴金属を使わないでいけないとか、もっと制御系がシンプルになるようないわゆる非常にウインドウの広い反応ができるような膜であるとか触媒その他ができないかと、そういうようなところへ行こうとしますと、抜本的ないわゆる技術開発、その技術開発するためにはどういう方向へ進めるかといういわゆる俗に言われているバック to ベーシックという世界が要るということですね。今ここで言うナノ材料分野との連携につきましては、今、松村さんがおっしゃった一番下のいわゆる目標としましては、2020年という自立的普及の段階にはそれを達成したいということとして、決して短期でやろうというのではなくて、短期の方は今申し上げましたように、繰り返しになりますけれども、今の企業さんであるとか、今の技術の延長線上で可能性があるということを前提にこういうようなプロジェクトを進めるべきであるというようなことで、皆さんとタスクフォースを開いてきたと。そして、今ここで取りまとめさせていただいたと、そんな状況でございます。

○石谷座長補佐 よろしいでしょうか。

こういう話は予算の上では非常に微妙でして、同じような話は燃料電池以外にも例えば太陽電池もそうですね。それからあと、今バッテリーがやっぱり同じような状況で、要するに今の技術でできないことはないのですが、そこには補助金がないと普及できないと片一方では言いつつ、他方で将来これでは経済的に成り立たないから基礎研究が要るんだというような言い方が出てくるわけです。

そうすると、今一体何をやっているのかというような話になってきて、総合科学技術会議みたいところで、そこはちゃんと調整すべきでしょうというような話になります。その言い方をどういうふうに言うかというのは微妙でして、今の説明の最後のところはこれで十分かどうかは、ちょっとわかりかねるのですが、どう考えておられますか。要するに今できているとおっしゃったけれども、やっぱり競争力はない。だから、普及させるためには相当な支援が要るんだと言いつつ、これではできないから長期の改善目標をたてて基礎的な研究開発を根本的にやらなければいけないんだと言っていると、全体から見ると、自己矛盾に近いような印象を受けるんですね。

○本田コーディネーター 新しい技術開発とか新しい物を開発する場合、普及できるような値段、そして普及に対して十分なアクセプトされるような性能、効率になったものを出そうと言いますと、これは結局いつまでも出てこないというのが今までの例だと思うんですね。やはり最初は多少の課題は持ちながらでもいろんな支援を仰いで出していくことによって、よりそこからまた新しいものが発見されて、新しいものが作られていくと、そういうような過程で、ま

ず一步踏み出さなければ次がないと、そんな感じだというふうに認識しておるんですが、そういう意味でこの今、燃料電池につきましても、一步踏み出すのが今やっていますコストでもまだ百数十万するということところで出すと。これがもし今、先生がおっしゃったように、皆さんからアクセプトされるまで40万、50万になるまでこれ無理じゃないかといいますと、結局いつまでたっても出てこないということじゃないかなということですね。一步出すことと、それと平行しながら、その先を見据えた自立的普及のための技術研究、まだ今言いました開発の前の研究ですね。R&DのRの方ですね、そちらの方を今から進めていって、そして、来るべきときにはそれがDに、そしてP、プロダクトになっていくと、そういうような形で進めていきたいということで、今まさしくこういうテーマにつきましても、文部科学省さんともお話をさせていただき始めたところでございます。今、皆さんがされていますのは20年度の概算要求のところでございますけれども、我々は21年度に向けてそういうことができないかということ今問いかけていると、そんな状況でございます。決してまだ文部科学省の皆さんの方から「わかった、よっしゃ」というわけではございませんけれども、そうしているということです。

○石谷座長補佐 多分そういう説明だと思いますが、さっき松村さんもおっしゃったように、今の技術は、実用化するとこのぐらいのレベルだけれども、その先を考えると、やはり今の技術とは全く関連なく断絶した技術でないといけないという言い方に聞こえて危険なんだろうと感じます。

ですから、今の技術の上に立って、先のこういうところをやるというわけで、さっき言われた研究テーマの中でメカニズムの解明などは今の技術の上に乗るから全く矛盾はないのですが、今の技術を否定するような言動が時々あるので、そこを気をつけておく必要があるのかと思います。多分それはほかの分野でも同じようなことでしょうね。太陽電池も画期的なものがないと普及しないとやいつつ、これまで補助金をかけてずっと普及させてきたとか、そうすると、やはり今はむだなのにやっているのかというような印象を与えるのが危険だと思いますので、その辺十分に整合のとれた説明をお願いしたいと思います。

よろしいでしょうか。

どうぞ。

○本田コーディネーター すみません、今お時間をいただいて机上資料の1というのをちょっとごらんいただきたいと思うんですが、この水素利用／燃料電池連携群のところですね、先月の14日に今年度の成果報告を踏まえたシンポジウムを開催させていただきました。その中をごらんいただきたいと思いますが、ちょっと少しだけ申し上げたいのは公募期間ですね。参加

者はわずか半月足らずの公募期間でございましたけれども、550名前後の方のお申し込みがございまして、一昨年180人の会場から倍増以上した450人が入る会場を予定したんですが、550の方がお申し込みいただきました。そして、うちの方から申し込みオーケーを出させていただいた500名、実際来られたのは420数名ということですね。私が申し上げたいのは、まだまだ燃料電池・水素の分野につきまして、非常に多くの方々から関心をお持ちいただいていると、そういうような皆さんの期待に沿えるようにやはりこういう技術開発を進めていかなければならないという思いを強くしたということでございます。

以上でございます。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

よろしいでしょうか。

それでは、次の議題に移ります。

議題4の戦略重点科学技術レポートについて、これは第2回エネルギーPT会合で確認いただいたもので、今回事務局にて平成18年度版が作成されたものをご紹介します。お願いいたします。

○青木（内閣府参事官） ありがとうございます。

資料5-4、大部のものでございますが、それから机上資料の2に従ってご説明いたします。

まず、なぜこのような戦略重点科学技術レポートをまとめたかということが机上資料の2の方にパワーポイントで簡単にご説明してございます。

一番最初にいたしましたことは、やはりエネルギー分野での戦略重点科学技術の白書といったものをつくっていき、そのことによって、もちろん総合科学技術会議の進捗状況、それぞれのプロジェクトの進捗状況を把握すること、それから、各府省が研究開発についてきちんとコミットメントし、さらに説明を明確にしていくこともございますが、より課題の意義や成果が見えるようにして、国民に発信していくということが大きな目的でございます。したがって、本文をざっと見ていただければわかると思うんですが、固い文書でなくて、できるだけ平易でわかりやすいやわらかい文書で書くようにしてございます。

それで、実際それを活用しまして、特にこの2ポツのところは重要だと思うんですけども、国民への情報提供に資するため、エネルギー分野の戦略重点科学技術の紹介資料としていろんな面で活用していきたいと考えております。

報告に当たって、基本的にはこの研究開発の主な役割をここに書いてございますが、下の枠の矢印の右側に書いてございますが、その4つの点がポイントでございます。そういう研究技

術開発の主な役割を実際どのようにそれぞれの特にエネルギー分野で個々のプロジェクトが果たしているかということをしちんと調べていこうということで、このようなタイプのものを作成いたしました。

これをつくっていたやり方というのが左下のわけですが、各府省あるいは各機関からそれぞれのプロジェクトの進捗状況について情報を集め、それをそれぞれの戦略重点科学技術、エネルギーの場合は全部で14ございますけれども、それについて取りまとめて、総合科学技術会議に報告を受け、それをこのような冊子に取りまとめた次第でございます。ゆくゆくはウェブサイトでしっかりと公開していきたいと思っています。

この裏側に1枚紙、机上資料の裏側にまいりまして、報告の体系としまして、やはりエネルギー分野での戦略重点科学技術、この全体の説明を一番初めの方に若干ページをとっておりまして、その後、それぞれ具体的に言うと、後でお見せしますが、PD、ここにはSと書いてございますが、FBRサイクルにそれぞれの観点から見たときにそれぞれのプロジェクトがどういう段階にあるかということをし戦略重点科学技術ごとにまとめてございます。この大部の本文、若干向きをあけていただくと幸いです、まず一番最初にはじめにということで、今、机上資料でご説明した内容が書いてございます。

1枚あけていただいて、1ページ目から戦略重点科学技術とはということで、この一連の選定の経緯が説明してございます。

それで、その戦略重点科学技術がどういうところを目指しているかといういわゆる政策目標と理念、これを2ページから3ページにかけてまとめてございまして、それから、5ページ以降に研究開発の全体としての状況、これ研究開発の予算の状況、それから特に7ページにまいりまして、このところでいわゆるFBRサイクルでの評価の実施をしたこと、それから、ITERの計画の本格始動等、幾つかの具体的な、それから次に行きますと、太陽エネルギーシステムフィールドテストのこと等を書いてございます。

それから、分野別推進戦略では推進の方策についていろいろ書いてございますが、そこについて18年度どういうことを実施してきたかということがまとめてございまして、以降、個々のプロジェクトについてまとめてございます。そのプロジェクトのリストがページが抜けておりますが、12ページですね。13ページの一つ前のところにあります。これ全部で13ある課題について、一つ一つについて、一番最初の都市技術システムのところをあけていただければ見やすいと思うんですけれども、それぞれのこれ都市システム技術がなぜ選定されたか、それから、施策の進行状況、プランの状況、それから、次のページにまいりまして、実務、事務、そ

れから事業のマネジメントがどのように進んでいったか。それから、総合的な結果、成果や今後の課題計画について、それぞれ章立てをしてまとめている次第でございます。これが内容でございます。

それで、委員の先生方にはぜひ1月15日までにご意見をいただきたくアンケートを実施したく思っておりますが、机上資料にございますように、机上資料の3でございますけれども、今申し上げたことの繰り返しになりますので、そこは省きまして、作業として記載がどの程度充実しているか。それから、グッドプラクティスの抽出が他の規範となるいいものが上がっているか。それから、報告すべき事項の追加がないか。それから、各府省への助言としてぜひ入れたいもの、そういったものを入れていただきたいと思います。

それで、締め切りは今申しましたとおりで、コメントと集計の公表については、そこに書いてあるとおりでございます。以下のような2ポツの1から4番については、インターネットコメントがその4ポツにあるようなふうに取り扱わせていただきたいと思います。

それで、まことに恐縮なんでしょうございますが、先生方には事務局の方でぜひ意見をいただきたいという先生方をこの机上資料の3の裏側でございますが、挙げさせていただいてございますので、ひとつお忙しいところ、まことに恐縮でございますが、ぜひご意見をいただきたく思っておりますので、よろしく願いいたします。

以上でございます。

○石谷座長代理 どうもありがとうございました。

平成19年度版のこの分厚い資料作成に向けて、机上資料のような観点からエネルギーPT委員の皆様からのご意見をいただきたく思います。

何かご質問のある方は名札を立ててください。この資料は大変なボリュームのものですから、全体を見てくださいますと、どうせ年末年始とも見ていただけないと思って、幾らかこういうところを中心に見ていただきたいという資料を勝手に用意しています。ただ、もちろん見て頂きたいのはここに限る話ではございませんし、ほかのところを専門外の立場からご意見をいただいてもいいのですが、やはりこの茫漠とした資料を目の前にすると、もういやというのでどこか片づけてしまうことが懸念されます。私なんかはもうすぐそうしてしまうもので、できたらこのところだけはぜひごらんいただいて、ご意見をいただきたいという趣旨でございます。強制ではないのですが、はっきり言うと、ここだけはぜひお願いしたいということで、ぜひよろしくということでございます。

後藤委員、どうぞ。

○後藤委員 基本的なことをお伺いいたしますが、この文書を書かれたのは経済産業省と考えてよいのでしょうか。

○青木（内閣府参事官） 基本的には書いてもらって、それでももちろん平仄をあわせるという意味でこちら側でいろいろ調整はしてございます。

○後藤委員 わかりました。

○石谷座長補佐 どうぞ、村上先生。

○村上委員 メンバー2人挙がっておりますけれども、どこにそれを書いていいのかやっぱり多少調整した方がよろしいのかなど。

○石谷座長代理 そういう趣旨は全くありません。ただお一人で何か義務感が出ると、ちょっとどうかなという感じもありましたのと、違う目で少なくともお二人が見ていただければ、いろんな意見が集まるということで、ご興味があれば、何もそこに限らず別のところにもぜひお願いしたい。お忙しいところ本当に恐縮ですが、また結局は年末にこういう作業が振ってくるわけございまして、ぜひお願い致します。

○本田コーディネーター この今の机上資料3のところの依頼というのは、この資料5-4を見てということですね、それは。

それで、もう一つ質問なんですけれども、机上資料2の裏側のプラン・ドゥ・シーのDのところの最後に施策評価、事業評価の実施という項目と、先ほどの資料の5-2-1の2ページの大きな2の(3)ですね。重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術についてというところで、アスタリスクのところに出ています研究開発課題の研究開発目標及び成果目標、個別の戦略重点科学技術の目標の達成状況を評価ということですね。評価というところがありまして、いわゆるいろんなものが出てきたものを各省庁が出た資料をまとめてホチキスで出したというだけのものじゃないというところがこの評価だと思うんですが、その評価というのはこのエネルギーPTはどういうふうに評価ということをするのかということをご質問したいのですが。

○石谷座長補佐 どうぞ。

○青木（内閣府参事官） このPTでどのように評価をしていくかということでもよろしいでしょうか。

○本田コーディネーター はい。要するに評価するというのは、このPTでやるということですよ。それとも、違う評価なんですか。

○青木（内閣府参事官） 今のご質問は、このPTの中でこれに従って評価をしていくかというご質問でもよろしいでしょうか。

○石谷座長補佐 恐らく従来予算のSABCとか、ああいう意味の評価ではなくて、全体としてこういういろんなR&Dが進んでおりますよね、プロジェクトごとに。それに対して、こういう成果があるとか、あるいはこういうことをもう少し検討すべきではないかと、そういった非常にゆるい意味の評価を要求されているのだと思います。ここでもって厳密にこれがいいとか悪いとかをやるのではなく、先ほどご説明にあったように、むしろ何がよかったかとか今後どうするといいかといった、そういう形で評価というかメリットを抽出してくれという話だろうと思います。これを予算上どうこうするか、優劣をつけるとか、そういうことではないと思いますけれども、その辺は……。

○青木（内閣府参事官） 私の方から、まさにさきに先生に言っていただいて恐縮だったんですけども、これまさにフォローアップの活動の一環でございまして、具体的なこの結果で例えば予算の評価とか、そういう厳密な固い意味ではございません。ただ、ここで総合科学技術会議で選定いたしましたこの戦略重点科学技術がどのようにきちんと進んでいくかということを中心にきちんと見ていく、そういうのが大きな目的でございまして、もちろん、ではその結果を全くほかのいわゆる厳密な意味での評価に関係ないかということ、それは若干は関係あるかもしれませんが、基本的にはこの中ではどのようなものがそれぞれの重点科学技術の計画に従って、どのように進んでいくか。その中で例えばグッドプラクティスの抽出ということを申し上げましたが、どのようなふうなまくいっているか。おくられているならば、どういうところがおくられていて、ではその原因は何かということを考えていくその資料としてつくらせていただければと思う次第でございまして。

あと、この冊子自体は国民に対してそれを発信するというのが大きな目的になっております。

○石谷座長補佐 何回か前、いつごろだったか覚えていませんが、戦略重点とかこういうものをどういう形で選んだか、あるいはどういう重要性を持つかということを広くPRしなければいけないという議論をいたしました。もう去年ぐらいだったかもしれませんが、それに対応してたたき台をつくったというのがこの資料ですね。

○青木（内閣府参事官） 今事務局に聞いたんですが、2回目にそういう議論をいただきまして、やはりそれに対応する形で、特に重要な戦略重点科学技術に関してはまとめていこうということを考えた次第でございまして。

○石谷座長補佐 山下委員、どうぞ。

○山下委員 ありがとうございます。

実はきのうたまたま産業界の方から科学技術会議で核エネルギーも含めて、関連の分野のプ

プロジェクトというのはどういうふうに決めて、どうやって決定しているんですかという非常に素朴な質問を受けたばかりですので、こういう試みは非常に重要だと思うんですけども、ほかの分野についても同じような作業をされて、ウェブにアップされるんですか。それとも、これはエネルギー分野に限ってなさることなのか質問をさせていただきたいと思います。

○青木（内閣府参事官） エネルギー分野がそういう意味で一番しっかり特に戦略重点科学技術について国民に知ってもらおうと、そういう活動を進めております。ですから、ほかのところもそれぞれ活動はしているんですけども、こういう冊子、実際ウェブ上での公開になりますが、冊子でまとめたというのは、エネルギー分野が一番最初だと思います。

○山下委員 そういたしますと、要するに科学技術計画の中での位置づけといったような前段の情報がなくて、いきなり本論に入っているような部分が若干感じますので、そういった部分のフォローもウェブ上ではもししていただくと、バランスというか、見る方にとってはわかりやすいのかなというふうに感じました。あとのコメントでもよかったのかもしれませんが。

○青木（内閣府参事官） 重要なお指摘ありがとうございます。

○薬師寺座長 ちょっとよろしいですか。

それはどういうふうになっているの、その重要な話で、結局それぞれエネルギー分野だけではなくて、みんな戦略重点科学技術分野を選んだわけでしょう。エネルギー分野は全体的に6,000億ぐらいの予算で大雑把に言って、非常にエネルギーは今重要ですから、エネルギーはやるんですけども、ほかの重要でないところは戦略重点を決めたけれども、全然きちんとした評価はしていないと、こういうことなの。これはどうなっているんですか。

○事務局 基本的にはこういった活動をほかの分野にも広げていただきたいというふうには思っております、実はほかの分野でも今後広げていくような方向で上の方では考えていただいているというふうに聞いております。その取りかかりとしてエネルギーというのは最初にこういった取り組みを始めたというところでございまして、今後ほかの分野についても拡大していくということで、上の方から聞いております。

○薬師寺座長 私もきちんとした今いろんなことを平行してやっているの、少しフォローアップがおくれているんですけども、石谷先生とご相談しながら、エネルギー分野というのは重要ですよ、すごく我が国にとって、経産省も非常に中心に。そうすると、やっぱり総合科学技術会議としては、第3期基本計画で戦略重点を決めているわけですから、それは本当に先生方のお考えに従ってつくっているわけですけども、それがどういうふうに関後第4期の基

本計画みたいなものもそろそろ中間のフォローアップをしておりますので、こういう点では少し非常に石谷先生もリーダーシップいただいているエネルギーの方がやるということは、環境分野とかあるいはそれに関係する分野とか、あるいはほかのナノテクとか、そういう分野にもやっぱりよい影響を与えるということで、まずここが最初にやろうと、こういうことでございます。

○大江田（内閣府官房審議官） 私ほかのライフとかも見ておりますけれども、ここに出されている資料5-4ですね、こういう形で比較的ボリュームというか、それなりに各府省が1年間をまとめてレポートしているというのは、このグループ、エネルギーが最初です。今、ハウノキの方から話がありましたけれども、これほかのグループ8分野ありますけれども、すべてについてこういうふうなことをやっていきたいと思っております、まさにここが一番パイロット的にこういうことをやっていただいているということです。

○石谷座長補佐 よろしいでしょうか。

本田さん、何か。

○本田コーディネーター 私の質問はさっき言ったんですが、要するに評価ということなので、この机上資料の3にありますように、各委員の方に依頼されましたね。その依頼したものが皆さんから1月15日までにコメントが出てくると。その出たコメントを事務局で取りまとめて、それぞれのテーマごとにコメントをつけて出すと、そういうことなんですか。要するにまた集まって何か議論することはないわけね。それぞれ個別の方が出してきたコメントを事務局でまとめて、それを転記すると、そういう作業がここで言う評価なのですね。

○石谷座長補佐 私の理解ではコメントが来たら、それなりにまた提出先の官庁と相談の上、こういうコメントが来ているから、もう少し直したらどうかとか、あるいは充実させて、その上で最終的なたたき台といいますか、それをつくって、ここで多分議論する。会合がなければ皆さんにまた回すと思いますが、あくまでも予算を削るとか、そういうような話ではなくて、実際こういうものがどういう成果を上げたのか、どう動きつつあるのかということを広く世の中に知らしめるという目的かと思います。それと同時にこれらの研究開発が我々の意図したとおりに動いているのかどうか。また、足りないところは何かと、こういったことを正直に検討して外に出すのが目的じゃないかと思っておりますけれども、事務局の方は。

○青木（内閣府参事官） 先生ご指摘のとおりで考えております。

○石谷座長補佐 どうぞ。

○後藤委員 この作業には反対ということではなくやりたいと思いますが、一言申し述べたい

と思います。これは18年度での資料ですけれども、もうすぐ20年度になりますので、現在の状況を考えると今これを出すのは何となく違和感があります。正確な情報を伝えるという意味においても、この中には現在の情報や動向をある程度反映しても良いのでしょうか。

○大江田（内閣府官房審議官） バックして考えるのは多分不可能だと思いますので、それはこの時期にこういう判断をしたということで考えたいただいた方がプラクティカルにはそれしかできないんじゃないかなという気がしますので、これ実は本来だったら、もう少し早くやるべきだったんですけれども、最初だったものですから、我々事務局の方もうまく回せなくて、ちょっとこういう時期になってしまったんですけれども、我々としてはそちらの方が……

○後藤委員 よくわかりました。

○大江田（内閣府官房審議官） そういう状況でコメントをまたいただいたというご理解で、また読んでいただくと。ただし書きをつけるなりしてということで、先生方にはもう今の時点で考えていただくということの方が正確かなという気もしますが、それでお願いします。

○石谷座長補佐 報告は18年度の形で各省庁から出ていますけれども、意見、コメントは現時点の動きを踏まえていただいて、それを上手にあわせるのは事務局に工夫していただくということよろしいでしょうか。

村上先生。

○村上委員 先生が各省庁からこれ、出たものをまとめたわけでございますね。省庁が出たのは18年ですか。それとも、この資料は19年12月となっていますけれども、この5-4ですね。最近各省庁から出たものか。

○青木（内閣府参事官） 18年の段階の内容で回っております。

○村上委員 といいますと、各省庁の最近の意見は全然入っていないわけですね。

○青木（内閣府参事官） そのとおりでございます。

○村上委員 いや、そうしますと、各省庁は18年度を出したと。我々は今の19年12月の時点で書くと、各省庁からすれば、コメントをもらうんだったら、もうちょっと早い資料に関してコメントをもらいたいと、そういうミスマッチは生じないでしょうか。

○青木（内閣府参事官） 私、少しリバイスを行いますので、各省19年度でリバイスを行いますので、そこで調整させていただきたいと思います。

○大江田（内閣府官房審議官） 多分そういういろんな問題はありますけれども、すべてがそうとはならないと思います。個別にちょっと我々の方で判断させてもらって、非常にそういう意味で意見が時間差で非常に解釈しにくいということがあれば、我々の方で調整してい

きたいと思いますけれども、先生方の頭をバックするということが非常にできにくいのではないかと、基本的にはそれでやっていただいて、案件によって個別にということで対応させていただきたいと思います。

○石谷座長補佐 恐らく初めての手順で来ているから、本来だったら、これは6カ月か8カ月ぐらい前に議論して、さっと出ればよかったんだと思います。うろうろして年末に来てしまったので、我々は現時点の状況に基づいて見直しを進めていただき、あとこのギャップを事務局の方で埋めて、18年度はこう来たけれども、その後どうかという議論は、場合によったらまたすり合わせていただくということによろしいと思います。

それと、さっき山下委員のお話で私もちょっと感じたのですが、この最初の1章ですか、これは事務局の方でつくられたのかと思いますが、ここのところも大切な部分で、そもそもエネルギーのこういうR&Dとか科学技術開発というのは一体どういうものかという特殊性とかを十分書き込んでいないと、あとの話につながらないと思います。ですから、各委員どなたも頭のところは大概読まれると思いますので、こういう見方でのコメントがあったらぜひ遠慮なくお願い致します。我々が今まで議論してきたような話とか、エネルギー部門の特殊性とかの特異性。ナノテクとかなどはある意味ではR&Dは考えやすいと思います。とにかくシーズ思考でもニーズ思考でもあんまりほかのことを考えないでただ興味のあるところをやればよいという印象ですが、エネルギーの場合には、我々がいつも議論していたように、効果がなければ意味がないということもありますし、そういったことがちゃんと書き込んであるかどうかをぜひご意見いただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

○薬師寺座長 1点よろしいですか。

この1ページをごらんになりますと、18年度の科学技術関係予算というのが下の方にございますよね。これは年度という会計年度になるわけですね。そうすると、昨年のカレンダーイヤーの19年の3月に閣議決定をされて、第3期基本計画の分野別推進戦略が認められて、実際に19年度、今はまだ19年度になっておりますものですから、その中でまだ動いているプログラムはたくさんあるわけですね、来年の3月まで。政治は途中でいろいろ混乱しておりますけれども、そういたしますと、その戦略重点の中でどういうふうになっているかという動きのあるものは、やはり18年度しかきちんとした資料がないという現実があるわけで、それはもう先生方はよくおわかりのとおりで、分野別で決めた第3期基本計画としては、分野別推進戦略というのがある意味ではセールスポイントだったわけですので、それが果たしてこういうようなやり方がいいかどうかというものがやはりアンケートとしてちょうだいしたいというこ

とでございます。

そうすると、いろいろ19年度の中もごらんになって、資料としてはこれしかないわけですね、18年度にはどういうプログラムを会計年度にやったと。でも、19年度はずっと今も動いておりますし、20年度の予算はまだ正式に決まっていなくて、多分今月の25日ぐらいに全部決まりまして、そして、それは来年、20年4月から始まるプログラムになります。そういうような何かこのカレンダーイヤーと会計年度が非常にごちゃごちゃしているために混乱があるわけですが、ちゃんとしたまとまりがあるものはこれしかないものですので、19年度も実際に動いているものを先生方はいろいろ委員会なんかでごらんになってご議論されていますから、ですから、これを18年度の最初のを評価するというよりも、むしろ何回も審議官も言っていますように、現実を入れるということはないんですけれども、現実のプログラムもちょっとご参考にしながらアンケートをいっていただいて、こういうようなやり方がいいのかどうか。今までは第2期基本計画は、ご存じのように4つの分野が優先といいますか、重要4分野で、あと4つの分野はその他というので、カワイ先生から私が怒られたというのはよくご存じで、私が決めたわけではないんですが、怒られまして、今回はそういうようなことは、一応は重点4分野、それからその次に重要な分野というふうに言葉を変えて、でも同じように4分野、4分野にして、だけれども、唯一我々の新しい総合科学技術会議と先生方が決めたのは、戦略重点はそれぞれ8分野にわたって決めていこうと、こういうようなやり方を第3期の基本計画をおつくりいただいたわけですね。そういうような非常に新しいアプローチが果たしてエネルギーの分野をまず最初に見たときに、非常に重要な分野ですので、それがよかったかどうかというのがあって、つくり上げるときはマツザキ先生のモデルとかいろんなモデルを使いながら、一応エネルギー分野では先生とご一緒につくり上げたがあるので、何かそれが各省としてどういうふうに動いているかという具体的な案があるので、先生たちは決められたものがそのとおりに動いているかどうかと、こういう判断をしていただくのが一番いいのではないかと思います。

長々となりましたが、先生、そうですね、これに関して。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

それと、ちょっと細かいことで伺いたいのですが、第2部のところ、5ページから始まるころは、これは前書きの一部であります、この第2章の中に2、3、4と3つだけ挙げてありますね。これはサンプルですか、それとも、この後ずっと延々と続けられる予定でしょうか。

○青木（内閣府参事官） サンプルです。

○石谷座長補佐 サンプルの選び方とかなんかも恐らくご意見があるのではないかと思いますので、エネルギーとして何が特に重要かとか、そういったあたりはもう少しご意見をいただいた方がいいですね。

○青木（内閣府参事官） そうですね。その点、ご意見いただけたらと思います。よろしくお願いいたします。

○石谷座長補佐 ほかにこの件、よろしいでしょうか。

とにかく年末になると、年末に読まなければなんていうのがどんどんたまりますので、どこかにしまい忘れてしまったと思うことが多い方もいますけれども、これもぜひ忘れずにその中の1点に加えておいていただいて、先ほどの裏を参照しながら、ぜひお願いしたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

赤井さん、どうぞ。

○赤井委員 今、宿題が出たので、ぱらぱらと全体を眺めていたんですけども、私何回か欠席していたので、お話があったのかもしれないんですけども、個別のプロジェクトの説明のところでの項目立てがありますよね。情報発信だとか今後の計画だとか、この項目立てがもうこれはみんなそろっているのでフィックスしているんだと思うんですけども、我々の宿題のところ項目については新たに追加すべき項目があれば指摘ぐらいに書いてあるんですけども、むしろ整理した方がいいんじゃないかと思えるものも結構あるんです。例えば極端な例が情報発信というのと、意味がよくわからない知の産出、論文というのがこれは結構ダブったりしているので、これは多分書かれる方も迷いつつ書いているなという気がするんですけども、そういう意味で整理したらいいんじゃないかというようなコメントもしていいのかなどか。

○石谷座長補佐 もちろんそれはぜひ整理の仕方そのものも先ほど言われたように、これは単なるお役所仕事の作文じゃなくて、一般の人が見てわかりやすいものにしないといけないと思いますので、そういう編集の仕方そのものについてもご意見をいただければと思っております。よろしいですね。

○青木（内閣府参事官） よりよいものにしていくということはとても大切なことでございますので、そういう項立ての点まで忌憚のご意見をいただければと思います。よろしくお願いいたします。

○赤井委員 ここに書かれている4項目にこだわらなくてもいいということですね。

○青木（内閣府参事官） もちろんでございます。

○石谷座長補佐 よろしいでしょうか。

最後にちょっと確認ですが、これは最初にご説明のあった5-2-1と5-2-2に対応する材料だと理解してよろしいんですね。フォローアップという形の中に対応するもの、それとはまた別ですか。

○事務局 別です。

○青木（内閣府参事官） フォローアップという作業はまた各分野についてやっていきますし、こういう国民に見える形での提示というのはこういう形でやっていきたいと思います。

○石谷座長補佐 フォローアップは事務局の方で全部やってくださるそうですから、各委員の先生方はこちらの5-4の方を特にご意見いただきたいということですので、よろしく願いいたします。

どうぞ。

○本田コーディネーター そういう説明を聞くとわからなくなるんですが、この資料5-2-1の2ページのところに(3)で戦略重点科学技術について目標達成状況という大きな項がありますよね。これは今、最後の資料5-4、これは18年度ですよね。こちらの方は、フォローアップの方は19年度の状況の目標達成状況をやるわけですよね。それは別に矛盾しないんですか。

○石谷座長補佐 こちらのフォローアップは例年やっていたフォローアップの一貫であって、これは事務的にどんどん進んでいくと。5-4の方はいわばこういうエネルギーPTの一種の情報発信としてより広く、より一般的に何をやっているかをPRするものだと、そういうふうに理解していただければいいのではないかと思いますけれども、よろしいですか。

ですから、フォローアップの方は事務的に進めていただけたところは進めていただいて、最後に我々がそれをコメントなり意見があったら出すという話だと思うんです。

○本田コーディネーター 毎年こういうペースで行くわけですか、同じようなことは。

○石谷座長補佐 どうぞ。

○荒木（内閣府企画官） すみません、先生方が多分、若干混乱をされてしまったんだと思うんですが、とりあえず別物だと思っていただければと思います。フォローアップの方は、これは昨年度からやっておりますけれども、毎年度このタイミングでやらせていただくということで、まずは事務局の方で各省の方にご協力をいただいてまとめた後、多分目標の達成状況などにつきましては事務局の方で素案をつくることになると思いますが、その後、先生方にそれが果たして正しいのかどうかというチェックの時期は、先ほど申し上げましたように、3月とか4月、5月ぐらいにお願いすることになると思います。ですので、別のものと思っていただい

て、フォローアップは総合科学技術会議がきちっと中身を見て行って、当初かなり数値的な目標をつくっていただいていますので、それをきちっとフォローしていくということの一環としての2年度目とっていただければと思います。先ほどご議論いただいた5-4は、むしろ国民の発信するものですので、細かな評価をすとかというよりも国民の目に見えるようなものということで、本来ならもう少し早くできるものがこの時期にできているというぐらいに思っていた方が多分混乱しないと思いますので、別物とっていただければと思います。

○石谷座長補佐 よろしいでしょうか。

それでは、特にご質問がなければ先へ進ませていただきます。

それでは、次は最後の議題5ですね。エネルギー研究者・技術者の育成・維持について、これは前回のPTで専門家の方々からたくさんのご意見をいただきましたが、今回、事務局で意見を整理いたしましたので、報告いたします。その後、文部科学省科学技術政策研究所で実施した人材に関するアンケートの結果を取りまとめましたので、それについてご報告いただき、自由に討議いただきたいと思います。

それでは、ご説明をお願いいたします。

○青木（内閣府参事官） まず、8月に開催いたしましたエネルギーPT第4回会合で、そのときはエネルギーに関する人材育成という観点で先生方のご意見をいただきました。そのときの先生方のご意見を事務局の方で幾つかの項目に分けて整理させていただいたものがこの資料5-5でございます。

特に下線を引いて、全部でこれ6ページございますが、下線を引いてあるご意見というのは、特にエネルギーに関連するご意見について事務局の方でアンダーラインをしたものでございます。全体をずっと見渡していただくと、いろんなご意見が出ているのがよくわかりますし、私どもは一つの参考になりました。特に私たちの整理で申しますと、一番最初に人材不足が懸念される分野・領域について、自然科学系、それから人文社会系についてまとめさせていただきますと、やはり自然科学系については原子力工学、資源工学、それからエネルギーシステムに直結する電気工学、化学工学、機械工学といったところが人材不足が懸念されている領域ということで挙げられております。

それから、人文社会系の方に関しましては、原子力社会工学の研究者、それからエネルギー、システムを理解したいいわゆる制度設計を行い得る人材、それから、エネルギー学という幅広い意味で地球温暖化、それから国際紛争などに関して俯瞰的に見れる研究者、そういった人材、それからあと、いわゆる民生のエネルギーにかかわる分野の専門家というのが将来不足してく

るのではないかということのご指摘を受けました。

その理由なのですが、そこに関していいますと、やはり大学では大規模なシステム研究がやりにくい、それから、エネルギー関係の研究、幅広くございますのでということになると思いますが、大学でどのような研究がなされているのか見えにくい、それから、地味なイメージがある、それから、少し具体的な問題でございますけれども、次のページにまいりまして、やはりまさに近い将来、新しい原子炉の開発に人材が必要になってくるだろう、それから石炭がやってくるだろうと。それから、バイオとエネルギーの観点での従来確かに考えてみますと、余りなかった領域ですので、そこに対する人材、つまりバイオのことがわかったエネルギーの人材というのが必要になるだろうという指摘があります。

それから、対策の問題としては、まず一番最初に教育の問題、小中学校の問題、それから高校、それから高専の問題についてまずご指摘をいただきました。小学校、中学校に関しては、やはり基礎的な知識を授ける教育が必要だろうと。それから、高校・高専については専門性を持つ人材の育成がやはり望まれていることが指摘を受けております。

それから、大学に関していえば、これは3ページから4ページに非常にたくさんの意見をいただいております。やはりカリキュラムをどのようなものにしていくかという問題、そこのご指摘が多かったと思います。また、3ページ目の④でございますが、人文社会経済学に関してみますと、やはり原子力リスクコミュニケーション、それから法律の問題、それから安全保障の問題に関してのご意見をいただいた先生からは原子力社会学という用語を使っていたいておりますが、そういう教育が必要であろうということのご指摘をいただいております。それから、もちろん4ページ目にまいりまして、学際的なアプローチが必要だろうと。社会人の問題もいただいておりますし、あと、広聴・広報活動のことも挙げられております。

それから、(3)として人材活用、どういう人材を活用していくかということのご指摘を受けましたが、特に5ページ目にまいりまして、博士の学位を取得した人材をどのように積極的に受け入れていくかということが特に企業、それから公的部門に対しては必要なのではないかとご指摘をいただいております。

それから、制度の点に関しては、インターンシップ制度、それから奨学金制度に関するご指摘が非常に出ております。

それからあと、産学連携をどのように進めていくかというご指摘をいただいております。

それから、最後のその他のご意見として幾つかエネルギー研究組織は独立行政法人化になじむのかというご指摘。それから、研究機関、官の連携ですね、あと大学の連携も重要ではない

か。それから、オールジャパンで取り組む仕組みが必要なのではないかと、そういうご指摘をいただいております。非常に多岐にわたるご意見をいただきまして、まことにありがとうございます。ありがとうございました。

○石谷座長補佐 それでは、引き続きまして、文部科学省の科学技術政策研究所、浦島さんからご説明をいたします。よろしくお願ひいたします。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） では、前回に引き続きまして、私どもが今年度実施しておりますエネルギー関連人材調査についての中間報告をさせていただきます。

1枚めくっていただきます。

まず最初に、前回までの結果について左側の方に記載しております。今回はフェーズ2というものを実施いたしました。フェーズ1では今、参事官の方から説明されたようなご意見がたくさん出まして、座談会、電子会議、また、そういったものを使いまして、いろんな定性的な調査をいたしました。今回は、その定性的な意見がどの程度皆さん感じているのかということ进行调查するために定量的な調査、つまりアンケートを実施いたしました。今回はこのアンケートの結果を報告させていただきます。この後、2月ぐらいにワークショップをやることを検討しております。

では、3ページ目に移ります。

今回実施しましたアンケートなんですが、当研究所では専門家ネットワークというものを持っております。ここには1,906名の専門家の方、特に研究に従事している方が多いんですが、その方々に全分野の方を対象としてエネルギー分野の今回のこの件についてアンケートをお願いいたしました。実施した期間が11月30日から12月10日、10日ぐらいの期間で約500名程度の回答が得られました。この専門家ネットワークに登録してある方々はライフサイエンスの方が圧倒的に多いんですが、今回回答していただいた方々は、ほぼすべての領域の方でお答えを受けることができました。これについては後ほどまた説明いたします。

アンケートの内容ですが、まずその答えていただいた方々の分野、それから属性、仕事の支援に対してどう考えているか。また、大学と企業間でどういった人材に関するコミュニケーションがとられているかということ。また、エネルギー分野に求められる教科はどういったものがあるかというようなことを聞きました。その結果についてご報告いたします。

4ページ目をごらんください。

前回のこのPTでも最後の方に皆さん意見が出たと思いますが、このエネルギー分野の定義というものが話す人によってまちまちだということがありましたので、今回私たちは皆さんに

どこに所属するのかということ聞いてみました。この結果については後ほど出てきます。エネルギーの利用段階を横軸の方、社会の普及段階としまして、科学技術単独から社会システムまでということで、どこに所属するかということ聞いております。

では、5ページ目をごらんください。

まず、その結果ですが、今回答えていただいた方々にエネルギー分野に「関連する方」、また「関連する可能性がある」、「しない」ということで答えていただいております。これを見ますと、エネルギー分野に関連するという方々が多いのは環境分野、ほかにフロンティアや基盤など割と多岐にわたっているということがわかりました。また、ライフサイエンスの方々もエネルギー分野には関連しないと言いつつも、こういった答えを寄せていただきました。

次をごらんください。

6ページ目にはその属性の結果が記載されております。

まず、上の方はエネルギー分野に「関連する」という答え、下は「関連する可能性がある」という答えでございます。これを見ますと、濃い色ほど多いというふうに見ていただきたいんですけども、やはり上のa、科学技術単独の分野の方が多い結果となりました。また、「関連する可能性あり」の方も多い結果ですが、これを見てわかったことは、今回我々の専門家ネットワークを使った結果でございますが、広い分野に関連していると答えた方が割と多かったということです。これは、その1つだけに答えていただくわけではなくて、1人で多岐にわたって仕事に従事しているという方は幾つかのお答えを複数回答しております。

では、7ページ目をごらんください。

今回回答していただいた方々の年齢、50代が圧倒的に多くて、次に40代、それで60代というものの分布になっております。エネルギーに関連する、関連する可能性あり、関連しないというふうな3つの棒グラフで分けておりますので、そのようにごらんください。

また次、右の方に移っていただきまして、職掌ですが、今回回答していただいた方々、研究及び開発の方々、また企画・戦略に携わっている方も全分野で多いという結果になりました。また、所属団体ですが、大学、企業の方がほとんどだったんですけども、このエネルギーに関連するという方々の企業の方の割合がほかと比べて多かったという結果になっております。

また、どんなエネルギーを扱っていますかという質問に対しましては、電力と再生可能エネルギー、あと廃棄物系の方、また石油の方も多うございました。

勤務地に関しましては、関東が多い結果となっております。

次、8ページ目をごらんください。

あなたの職場での学歴はどういうふうになっていますかという質問をしております。これを見ますと、エネルギーに関連している人ほど博士の割合が低く、修士、学士、卒という割合が多い結果になっております。また、仕事場に必要な学歴としましては、博士は必要ですが、関連しないと答えた人よりは少なく、修士でいいというふうな答えが多かった結果になっております。

それから、人員がふえているか、減っているかということを知りました。そうしますと、変わらない、また減る傾向であるということがほかの「関連する」よりは若干低い値として出ております。

次に、予算の増減ですが、これも関連していないというグループに比べますと、変わらないという傾向の方が多いと、つまりふえる傾向の方が多いという結果が見られました。

次、9ページをごらんください。

仕事の支援ということで、支援スタッフをどう活用しているかということを知ってみました。この支援スタッフというのは、事務補助的な仕事ではなくて、ある程度の特殊技能や専門トレーニングを必要としているような方を対象として聞いております。そうしますと、やはり支援スタッフがいるということで、仕事は効率的であるということが全部の分野の方で答えが得られました。ただ、その支援の依頼内容ですが、エネルギー分野に関しては、若干施策やシミュレーションなどが多い割合という結果になっております。また、その支援スタッフの運営方法なんですが、関連しないグループに比べますと、外へ委託したり連携している、また、必要だが、いまだ運用していないという回答も得られました。

次、10ページ目をごらんください。

では、その仕事を支援するために新たな知恵をどういうふうに導入しているかというようなことも質問いたしました。

新たな知恵を導入することによって付加価値が拡大するということはすべての方が「非常に拡大する」、「少し拡大する」と答えております。ただ、その知恵を導入する内容としまして、エネルギー分野はやはりグローバルな社会背景に関する広範な知識やビジネスモデルなどマネジメントに関する知識が期待されているというようなことがわかります。

また、新たな知恵の導入方法ですが、外へ委託するという回答が一番多い結果となっております。

次に11ページですが、11ページは大学と企業との連携を見た結果です。11ページ、12ページと続くんですが、11ページ目は大学から見た結果となっております。

まず、大学の先生方に生徒が研究テーマと就職先がどの程度関連していますかというようなことを聞きましたところ、7割程度と答えた方が約2割程度おまして、二、三割しか関連していないという答えが比較的多いございました。また、企業との研究実施ですが、「委託している」、「相談は受けたことがある」というような答えが9割以上ございました。これはエネルギーに関連していないところよりも多い結果となっております。

また、産業界の人材を把握しているかどうかということ聞いております。そうしますと、エネルギーに関連する方々は「知っていて、具体的に把握している」という答えが関連していない方よりも多い結果となっております。

また、ニーズ情報の取得手段ですが、これはすべての分野ではほぼ一緒ですが、業務委託や学会などの立ち話で情報を得ていると。

それから、望まれる連携施策ですが、これもほぼすべての方が同じような答えですが、インターンシップや研究受託、共同研究など企業との連携強化、また、海外を含む他大学との連携強化が望まれるという結果になっております。

次に12ページをごらんください。

これは企業の方からの見た結果です。

企業に勤める方が就職後に研究テーマとどのぐらい関連していたかというようなことを聞いていますと、ほとんど関連していないという方が2割程度おまして、先生方に聞いた結果とはちょっと違う結果となっております。

また、大学との研究実施ですが、大学と8割以上の方が共同研究をしているという結果となっております、先生方との差が若干見られます。

また、カリキュラムの把握ですが、「自分の経験から想像出来る程度」、「聞いたり見たりしたことはある」という意見が多うございました。これは関連しないところよりはよくわかっているというように、知らないという割合が少なかったというふうにご理解ください。

あと、カリキュラム情報の取得手段ですが、これはすべての方がほぼ同じような結果となっております、学会などでの立ち話や業務委託などで受けているというようなことです。

それから、望まれる連携施策ですが、やはりこちらもインターンシップや共同研究、大学との連携や海外を含む他企業との連携、また、やはり行政との連携強化などの意見も多うございました。

13ページをごらんください。

では、このエネルギー分野に思考力を高めるために必要な高校までの基本教科としてどうい

ったものが重要かということを知っています。やはり数学、物理、化学、あと語学が高い得点となっております。

また、素養を高めるために必要な大学での基本教科としましては、やはり熱力学、それから環境工学、また経済学ですというものも多い得点となっております。

また、適応力を高めるために必要な教科としましては、やはり外国語の取得や海外実務経験、グローバルコミュニケーション力、また、産官学での人材交流、あと子供のころからの地球環境に関する教育というものが必要であるというような意見が高く出ました。

最後に14ページをごらんください。

今回のアンケートに関しまして、最後に自由記述をしました。その自由記述していただいたものをクラスター分析しまして、キーワードをピックアップしてまとめたものがこの図でございます。やはり「エネルギーに関連する」に近いグループから出てきた多い言葉としましては、具体的なやはり例えば電気や電子、原子力関係の育成というような言葉、エネルギー産業全体に対する懸念ですとか、そういったものが多く出ております。また、「関連する可能性がある」に近いグループですと、複数分野の融合ですとかプロジェクトリーダー、経営者、管理者などというような言葉が出てきております。

また、エネルギーに関連しないというグループは、やはりエネルギー分野特有ではなくて、いわゆる人材問題としてよく出てくるキーワードといったものが多く出されております。

共通の言葉としましては、ものづくり人材の不足ですとか、10年後を懸念すると環境問題といったような言葉が多く出ました。

以上でございます。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

それでは、自由にご討議お願いいたしたいと思います。発言される方は名札を立てて……。

この前、随分自由に議論したもので、資料5-5も膨大な広がった話から何とか整理していただいたのですが、まだそれでも十分わからないところもあるかと思えます。それでもエネルギー分野での人材育成について、今後どんな問題がありそうかという点について、大体まとまっているのではないかと思います。村上先生、どうぞ。

○村上委員 エネルギー分野の人材の育成・維持ということなんでございますけれども、これ基本的には工学系離れが非常に厳しいわけで、その中の小さなパイの奪い合いという講座があるわけですね。ですから、僕はエネルギーだけやってもこの問題はほとんどある部分しか説明できないんじゃないかなという感じが強くいたします。

○石谷座長補佐 ご指摘とおりだと思いますが、その中でもエネルギーは特に進化が激しいのではないかと思います。

そのほかにこのアンケートでは社会系の人たちに対しても同じような調査を実施されたのですか。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） この専門家ネットワークには人文系の方も若干含まれております。

○石谷座長補佐 今回は理系だけなんですか。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） いえ、今回はですから、専門家にネットワークに参加した方々すべてにお答え……

○石谷座長補佐 関連しないというのは人文系だと思ってよろしいですか。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） エネルギー分野に関連しないと自分が宣言した方ですね。

○石谷座長補佐 そうすると、理系も入っているわけですね。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） はい、もちろん。ライフサイエンスの方とか、すみません、ちょっと説明が悪かったかもしれませんが、5ページをごらんいただければわかるかと思います。

○石谷座長補佐 どうぞ。

○赤井委員 5ページでエネルギー分野の人でエネルギーに関連しないと言っているのはどういことですか。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） そういう質問が来るかと思ひまして、ちょっと調べましたが、すみません、これは基本的に私たちが専門家ネットワークに登録する際にあなたはどこの分野ですかと聞いて一応登録してあるんですが、多分これはちょっと3名だけこういう答えがありまして、ちょっとミスマッチというか、ちょっと再確認する必要があるかなと。大学の先生お二人で、あとご関係の方が1人おりました。

○石谷座長補佐 変わった先生もいるものだと思いますね。

それでは、田井委員、どうぞ。

○田井委員 この調査はありがとうございます。

ただ、ずっと読ませていただいて、さてどう読むかなと思っているんですが、逆にこれを分析されているときに何か思われたことがあったら、それをちょっとコメントいただけるとありがたいんですが。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） 6ページをごらんいただきたいと思うんですけども、前回の議論でもありましたように、エネルギー分野の話をする、必ず皆さん結構エネルギーを使うことを言っている、使っている人を対象としていたり、あとそれはそうじゃない、使う人、つくる人、またそれがどのぐらいの割合でいるのかなということ、また全然いないのかなということもちょっと見たかったのでこれを調査したんですけども、大学の先生が割と多い割には、こういった行政とか政策をやっているというような方もいるんだなというのが一つわかりました。

あともう一つは、やはりちょっとこのネットワークに参加している方々も高齢化が進んでいるかなというようなことがありまして、このネットワークにもう少し若い人あるいはこのエネルギー分野と聞いたときに、若い人じゃない人の方が反応しやすいのかなというようなこともちょっと感じました。

○田井委員 よろしいですか。

きっと今までエネルギー関係に携わった方なんかはいろいろ憂いていまして、いろんな人が発言したかったりする人がかなり多いわけですね。だから、きっとそういうことかなと思ったんですが、若い人がいないというのは、逆にこれに若い人がいないというのは関心がないということですね。ですから、何かもうちょっと違う方法で情報をとってみると、全く違う結論が出るかなという気がちょっとしたんですね。これからをどう考えるという意味では。

○石谷座長補佐 多分ご指摘のとおりだと思います。今、山下さんからどうぞ。

○山下委員 私は実は5-5の皆様の意見を取りまとめていただいた方に関してのコメントなんですけれども、たまたまきのう、きょうと核融合の先生方と一緒にいる時間が長かったんですけども、それでお話をする前に実はこれを見ていたものですから、核融合の世界の方々が心配されていることで、この中に入っていないことが1つだけありまして、それは何かと申しますと、研究者をぜひITERという国際研究協力の場に送り出したいんですけども、実は帰国後の職の心配というのがあって、なかなか非常に優秀な人を送り出すことができにくいと。この資料を読ませていただきますと、例えば企業からの国内留学は就職の心配がないから円滑に推進しやすいとか、あるいは企業と大学、研究、独法間の人材マッチングが重要とか、似たような話は散見されるんですけども、研究者が海外へ行って帰ってくる時に何が問題かという、やはり研究者の流動性が非常に低いために一遍あけてしまった、日本を出てしまった方が戻ってくる受け皿がないというのが実は障害になっているというふうに伺いましたので、そういったことが何かこの中にも入ってきて、企業と研究機関とのマッチングといった部分で、

もうちょっと強力なメッセージが入るとよろしいのかなというふうに感じました。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

赤井先生、どうぞ。

○赤井委員 先ほど田井さんが若い人のアンケートでは全く違った結果になる可能性があるとおっしゃったのは、私も非常にそういう感じがします。

それから、石谷先生、特にエネルギーで人材不足というふうにおっしゃったんですけれども、エネルギーの中でも分野別に随分温度差があるのではないかと。例えば建築分野なんかでは周りが住宅とか、大変エネルギーに対する関心が低くて、決して減っていなくて人気が上がっているわけでございまして、ではそのときにふえている分野と減っている分野は、なぜそういう構造的差が起きるのかというようなことは大変先々の予測に役に立つと思います。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございます。

恐らく今のお二人の話が全然違うように聞こえるのですが、私がいつも思っているのは、やっぱりエネルギーの分野が広がっているように若い人に見えるかどうか。建築の分野の中では、建築の中でエネルギーというのは新しい分野であり、他方建築そのものの中で伝統的な構造計算などは自動的に計算可能になっていく。そうすると、その中で環境とかエネルギーというのは非常に魅力的なのではないかという気がします。

それと、もう少し一般的に言うと、エネルギーの分野というのは非常に重要であって、これがなくなれば非常に人気が出ると思います。この前の石油ショックのときにも一時的に人気の出た学科というのは結構あるのですね。私もそれを近くで見ましたが、逆に安定して供給されている限りはだれかやっているだろう、技術も繰り返し指摘されているように、大きなシステムですから、そんなに新しいものを導入できるものではない。そうすると、やっぱり全体に若い人が関心を持たなくなって、いなくなる。だれかがやってくれるというような話で、ITとか何かおもしろそうなところに行くことになる。実際にはおもしろいかどうかわかりませんが、何かそんな感じで、心配してもどうしようもないというところが本当かもしれないが本当に人材が不足だというのだったら何とかしなければならぬ。本当に人材が不足なのか、それともさっきからドクターなんか要らないというアンケートがこっち側にもありましたが、ミスマッチしているのかもしれない。そのあたりを本当は総合科学技術会議みたいなところで、20年先に人口がどうなるから、どうすべきだとかというところを本当は検討しておいた方がいいのかと思っているのですけれどもね。

○村上委員 僕は学生がインセンティブとかモチベーションを上げるためにどういう形で自己

実現できるかと、そういう将来像をエネルギー分野が出せれば、きっとこれはふえると思います。

○石谷座長補佐 どうぞ。

○後藤委員 8ページに学歴の調査がありますが、これはどういうことを質問されたのでしょうか。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） 左側の上ですね。最初のこれはあなたの職場の方々の学歴構成についてお答えくださいというふうに聞いております。

○後藤委員 博士あるいは修士ということを知ったのでしょうか。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） すみません、何%いるかというふうに聞いております。

○後藤委員 それの平均値ということですか。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） そうです。

○後藤委員 これを見ますと結構博士が多いという気がします。私は博士の必要性を感じますが、電力業界では一般に博士は要らないという議論になります。こうしたアンケートを見てもわれわれも博士の必要性を主張していくことが重要だなと感じました。

○石谷座長補佐 確かにこれはさっき言われた何とかネットワークで、それ自体のレベルがきっと高いのだらうと思いますね。ですから、一般の企業そのものをそのまま反映しているかどうか、そのあたりもあって、ここで言うエネルギーというのは研究者の団体かもしれないし、そのあたりも実は……

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） すみません、ちょっときょうは用意しませんでした。大学の方が6割で企業の方が3割加盟しております。もちろんドクターを持っていない方も参加していただいています。

ただ、今回答えていただいた方々を見ますと、企業の方の割合が約4割近くおまして、大学の方が45%ぐらいでしたので、割と企業からの意見が多かった……。

○薬師寺座長 それなんですよ。大学がふまじめとは言わないけれども、企業の方はやっぱりまじめなんですよ。それを言っってはちょっと問題があるけれども。

○石谷座長補佐 申しわけございません、我々ふまじめな方なので。

あと、本田コーディネーターと、それから松橋委員、順番に。

○本田コーディネーター この属性を拝見すると、やはり一般的にエネルギーはR&DE、次にSと、要するに研究して開発して、製品開発して、そしてそれを販売してということでき

ますと、ここでは、結局Rが大半なんです、研究は。所属団体も先ほど何か企業は4割とおっしゃったけれども、この所属団体のグラフを見ると、決してそんなようではない気がするんですね、この棒グラフから見れば。ということで何か非常に偏りがある人に対してやっている、あとの後ろずっと出ている答えがそういう非常に偏ったような形にならないかと。私何が言いたいかといったら、今人材育成が必要やというのはエネルギー関連企業とかエネルギーをこれからどうするかと、そういうところから人材が必要やと言っていることだと思うんですね、私は。そういう観点から見ますと、少し違う答えが出ているんじゃないかなという気がしまして、あとで最終的には報告をいただくというふうに書いておられますけれども、最終報告のところでも少しこのアンケートのようなものでまとめられると、ちょっと意図していることと違う答えに誘導されるんじゃないかなということ懸念するんですが。

○浦島（文部科学省科学技術政策研究所） ありがとうございます。おっしゃるとおりだと思います。ただ、今回アンケートをとった理由の一つは、私たちが持っているこの専門家ネットワークというのは、エネルギー分野だけではなくて、ほかの分野の方もいるということで、ほかの分野の方、例えばライフサイエンスの方が今、バイオマスとかの分野にも入ってきたわけですね。その方々がどういうふうに感じているのかということも聞きたかったので、こういう調査設計にしました。

ただ、おっしゃるように、そういったエネルギー分野の方々にも実は同じことを聞きたいので、これからワークショップを開催しまして、本当に従事している方々に同じような質問をさせていただこうかなと思っています。そういったことも踏まえて、最終的に報告書を作成しようと思っております。ですので、おっしゃることはごもっともでして、きょうこのPTにお越しになっていらっしゃる企業の方々にも実は同じアンケートを会社の方でお願いしようかなと実は考えております。

○石谷座長補佐 本田さん、気になったらぜひそのワークショップに押しかけて発言していただくといいかと思えます。

松橋さん、どうぞ。

○松橋委員 先ほどの6ページのもので、1つ象徴的にありますのは、私どもの大学でエネルギーの特に上流なんです、資源開発という専攻が正式になくなるということになりまして、今年度をもって終了ということで、エネルギー資源の上流に携わる専攻はなくなると。人材の懸念のところ、原子力工学とか資源工学というのも挙がっておるんですが、そういった意味ではもともと資源開発に携わる専攻というのは旧帝大といえますか、そういうところのごくご

く限られた大学にしかないのですが、恐らく歴史面が終わったというふうな判断をされているのか、どんどんなくなっていくと、そういうことは大丈夫なのかなというものが若干の懸念としてあるところです。

技術そのものはこれも必要ないと言ってしまっていていいのかどうか分かりませんが、例えばよく言われるのは地政学的なところというのがあるでしょうね。国家の存立にかかわる部分なんですけれども、ほとんど研究者がいないと。Aのc、dのあたりかと思うんですが、国家としては必要なところなのかと思うんですが、そういう状態でございます。ご報告だけ。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございます。

この件は松村委員とか、あるいは田井委員に伺いたいのですが、放っておいたら学生には人気がない。それはもとはといえば企業が必要としていない。あるいは必要かもしれないけれども、優遇はしていない。これは電力会社でも多分言葉は悪いけれども、上級の研究者は多分志望者はたくさんいるが、いわゆる維持技術で発電のおもりをしなければいけないといったあたりのところはあんまり学生には人気がない。そういうところは人材育成はしなくていいのか、それとも、そういうところはやっぱり多少優遇してでもとらなければいけないと思っておられるのか、そのあたりはどうなのでしょう。

○松村委員 直接の答えにはならないと思うんですけれども、さっき松橋先生がおっしゃったように、その学問がどうしてもなければいけない分野と、さっき先生がおっしゃった維持するのにほかの学問の人でも十分対応できるという2つあると思うんですね。その全体を賄うにはやっぱり工学系の学生をもっともっとふやさなければいけないと、底上げですよ、これが1つです。

それからあと、今言った原子力とか資源ですよ。原子力は世論がなかなか事故を起こしたりというので集まってきていないし、大学も学生が集まらないからということなので、そういう専門のところというのはふやさなければいけないと思いますね。

それから、資源もやっぱり日本はメジャーみたいながありませんので、石油コーダーはなくなってしまうし、結局資源学をやる、原子力と全く同じなんですけれども、そういうところがないわけですね。だから、そういう分野は別に石油だけじゃなくて、石炭とか、それから、特にこれから炭酸ガスの貯留とか、これも資源に近いんですね、埋めるときの地質とか。そういうところの技術者が不足しているのは、本当にその講座をつくって、専門家を育てなければいけない。あとのところは工学系全体の底上げでいくと思うんです。

別の例で言えば、例えば石油学会というのがあるんですよ。石油学なんかいないですよ。

どういう人が集まってくるかという点、もちろん上流の鉱山の人とか、それから精製のときの触媒の人とか、あるいはプロセスとか科学界とか触媒学会とか潤滑油学会とか、そういうような学問があるわけですが、そういう人が集まってきて石油学会というのがあるんですけども、石油学なんかないんですよ。そういった意味で、大半の8割は既存の工学系の化学が多いんですけども、化学とか電気とか材料とか、そういう方が入ってきて、逆にエネルギーの素質は企業が育てるといのが中心で、ここに出てくるアンケートというのは、もちろん大学と企業がありますので、今の属性の中での結果だと思うんですね。

ですから、さっき本田さんも言っていた、育てるという意味だったら、もっと若いところをちゃんと調べなければいけないんじゃないのというのがあるわけですが、その場合は、私はもう工学系の底上げと特殊な分野ですね、この5-5でも指摘されていますが、そういうところをもっと強化するようなことをやっていかなければいけない。

それから、これからもっとも世の中は変わってしまっていて、今CO<sub>2</sub>対策だとか、むしろエネルギーをつくるというよりも減らすとか、そっちの方も相当重要なわけですよ。私どもの会社の例をとってみると、例えば燃料電池やと言ったら、もうそっちの学生は物すごい集まるわけですよ。石油というと、脱石油と言っているんですね。そういうのが入ってきてもほかの工学をやっている、みんな燃料電池をやりたいとか太陽電池をやりたいとか、そういう人が物すごく集まるわけですよ。しかも、かなりレベルの高い人が集まる。ところが、そういう人を石油とか現場に回すと、やめることはないんですけども、嫌だということで結局それが構図なんですよ。

ですから、やっぱり工学系の底上げをして、それで企業が座っている、このアンケートにも意見の中に書いてありますけれども、技術系を優遇すると、特に電力さんのところはわかりませんが、どっちかという点、事務系が優遇されているような状況ですね。いろんな社長クラスにしても、ですからまた、そういうのも物すごく人の流動化ということで、やっぱりあめとむちというんですか、そっちの方のことで、やっぱり政府がやるのは専門的で足りないところはどうやって本当に大学あるいは公的機関で育成するかというところが最も重要だと思います。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

それでは、田井委員、それから須藤委員、それから後藤委員。

○田井委員 少しだけ私、8月にも申し上げたんですが、やっぱり産業界という点、最後の働くところが元気があるかどうかだけだというのがかなり実証されてしまっていて、私どもはしばらく

くフラッシュメモリーみたいないわゆる核物理というか、物理の先端に行くようなところの人が非常に優秀な方がたくさん来られていたんですけれども、数年、2年ぐらい前から原子力も随分いい人が来るようになりまして、原子力工学科にですよ。機械とかもちろんそういうところなんですけれども、非常にレベルの高い方が来られて、やっぱり元気があるかどうかだなということですよ。

問題は我々が今度は内部的に問題になっているのは、いわゆる技術を研究開発するということがいいことではないのではないか。つまり世界的に元気があるなというためには、割とスピードを上げて会社も頑張らなければいけないので、いわゆるM&Aと技術開発と、どういうふうにグローバルにやっていくかというのをはっきりさせないと、早く人材を獲得することもできないということなので、余り研究していればいいというものではないというふうに最近では思っています、その辺のバランスですね。そこをうまく学生さんが見れば、いろんなところから来るかなと、こういうふうに最近では思っています。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

それでは、須藤委員。

○須藤委員 どうもありがとうございます。

松村委員から工学系の底上げというご指摘がありまして、私もそのことには全く同感でございますので、まずそれに賛成だという点が1点と、それからもう一点は、資料5で3ページ目の④の人文社会系大学に関してですが、3ページ目の一番下ですけれども、「社会科学分野（複眼的な文理融合の視点を持つ、エネルギーセキュリティー、リスクコミュニケーション研究、税制・法制度研究など）の研究者の育成も極めて重要」とまとめられております。前回の会議でもこういう視点が幾つか出ておりますので、それらを集大成していただいたと理解いたしますが、その点に関しては、村上先生のご指摘とおおり、いわゆる地政学的な要素を持続的に考えている研究者の方が日本の場合、極めて乏しいという点がありますので、その受け皿として工学系の底上げもさることながら、工科大学院のような形で石油産業等々を包含する方向が重要と認識します。どういう大学院を構想すべきか様々な考え方がありますが、そうした機関を専門大学院として設立することが重要であると考えております。実際のエネルギーセキュリティー問題をこういう場で持続性をもって考えていくという点が極めて重要であるという認識を持っております。

以上です。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございます。

○後藤委員 電気工学の支援策をいろいろ検討しましたが、何故電気工学が必要かということクリアに言わないと、大学にはその必要性が伝わらないと感じました。そういう努力をしていくことが大事だと思います。だから、田井さんと少し意見が分かれるところですが、メーカーさんでもこういうニーズがあるから是非電気工学が必要だということを明確なメッセージとして伝えることが必要ではないかと思います。非常に難しい問題ですが、われわれが明確なビジョンを持って工学系の魅力を若い人に発信していかなければならないと思います。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございます。

ちょっと時間が過ぎていますが、最後に本田コーディネーター。

○本田コーディネーター このエネルギー分野の人材育成という話が出てきたときに、先ほど言いましたように、企業がそういうものを求めているということだという前提でお話ししましたけれども、エネルギー分野、私自身も石油もLPGも都市ガスもそうですけれども、昔はどういうふうがいいガスをつくるか、石油製品をつくるかというプラント技術のところが必要だったんですね、それが。でも、だんだんと最近になりますと、天然ガスでしたら水をかけて気化したらそれでええやないかという世界です。だんだんそういうプラント技術、また石炭のようなものと違って非常にクリーンになってきたんですね。そこは要らなくなってきたというような認識なんですね。そういう認識の一方、これからだんだんそういうクリーンな化石燃料が減ってきて、もっとダーティーなもの、油でももっとダーティーなもの、そしてまた石炭がもう一度見直されるんじゃないかとしたときに、その人材がいない。だから、その人材をどうするかというのがひょっとしたら失われた難儀になってしまうんじゃないかという不安が非常にあると思うんですね、1点は。

それでもう一点は、エネルギー会社はさっき言いましたように、最初はつくることが大事だったんですが、今はいかにぎょうさん売ろうかと。販売というのに非常にウエートが移っているわけですね。そうしたら、そこへ行きますと、いわゆる我が社でも研究開発している人間を営業に回そうとか、営業した人間に研究というのでもう一回帰らせて、何が必要かというのをやらそうというようなことで、どうしてもいわゆる分野間の異動というのが今ははやりというか、通常なんですね。そうしますと、中にありましたけれども、スペシャリストがほしい、ジェネラリストは要らないと逆で、やはりそうでないと。ジェネラリストというよりもいわゆるもっとフレキシビティーの高い人間がほしいと。しかし、技術系というか、理工系という人間というか、ちょっと言葉は語弊がありますけれども、ドクターとかそういう人をとってきますと、どうしてもフレキシビティーが低い。そこが企業としてとりづらいところだと思うんです

ね。そういうような人材、だからエネルギー関係の人材育成というのにつきましても、僕は本当のスペシャリストよりも、やはりちゃんともっともっと砕けて言えば、一般常識を十分に持った専門家というのを教育するということが一番大事じゃないかというように思うんです。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

どうも我々は常識が足りないようです。時間もきておりますし、この話は本当はこういうところでなくて、アルコールでも入れながらのんびりやりたいところですが、そうもいきませんので、一応これできょうは打ち切らせていただきます。

原稿によりますと、各メンバーからのご意見を踏まえて、事務局の方で方策について取りまとめたいと思いますとあります。とても取りまとめられるかどうかわかりませんが、少なくともきょうの意見を踏まえて、また少しこの原稿を修正していただくということで進めさせていただきたいと思います。よろしいですか。

○青木（内閣府参事官） 先生方から貴重なご意見をいただきましたので、現段階では何らかのという言い方になってしまいますが、アウトプットとしてまとめたいと思っております。

○石谷座長補佐 それでは、その他特にないようですので、本日の議題は以上で終了いたします。

最後、この話はしばらく続くかもしれませんが、やはりエネルギーの分野に限らず、村上先生が最初におっしゃったように、工学全般の話と絡む話ですし、しかも、さらに分野によっては人気がない。しかしながら本当に必要かどうかということになると、捨ててしまえばいいとは言えない非常に重要な分野もあります。環境も似たところがあるかと思いますが、環境は幸か不幸か、このところ学生に人気があります。ただ、中には茫漠とした理解の学生が来ることもあって、やっぱり技術がないといけない。エネルギーは一般論だけでは技術を維持できませんので、その辺をどう調整するかといったあたりについては、今後もう少し議論を進めさせていただいて、多少ともプラスになるような、提言とまではいかないまでも、有用なとりまとめとしてまとめたいと思います。その辺、薬師寺先生もよろしく願いいたします。

それでは、最後に薬師寺座長に。

○薬師寺座長 もう本当に今日はありがとうございました。どうも遅くまで石谷先生もご苦労さまでした。きょうは本当に本音の話が聞けたということで、どうぞよろしく願いいたします。それで、リサーチインディバイシンに関しては、我々も議論しておりますけれども、やっぱり分野ごとの議論を我々は失念していましたので、そういう点ではとても参考になりました。ありがとうございました。今後ともよろしく願いいたします。

○石谷座長補佐 どうもありがとうございました。

それでは、進行を事務局にお返しいたします。

○青木（内閣府参事官） 先生ありがとうございました。

若干事務的な連絡で恐縮なんですけれども、本日の議事及び資料については、この後、ご発言の先生方の確認をいただいた後にホームページで公開いたします。

それから、本日皆様にご議論いただいた様な内容については、事務局でご意見をまとめさせていただきまして、次回以降の会合でまとめたものを提出したいと思っております。

それから、次回のPT会合の日程については、メンバーの皆様のご都合を伺いながら決めさせていただきます。

そうしましたら、本日はどうもありがとうございました。

これにて散会とさせていただきます。活発なご議論、ありがとうございました。来年もひとつよろしく願いいたします。

○薬師寺座長 どうぞよいお年を。

午後5時12分 散会

— 了 —