

総合科学技術会議 基本政策推進専門調査会
第 3 回エネルギープロジェクトチーム議事概要（案）

日 時：平成 19 年 6 月 21 日（木）13：30～15：30

場 所：中央合同庁舎 4 号館 第 1 特別会議室

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

欠席者：赤井委員、田中委員、村上委員、山地委員

鈴木基之：バイオマス利活用連携施策群コーディネーター

総務省：白石補佐

文部科学省：山野課長、稲田補佐

経済産業省：寺家室長、白井補佐、上原係長

国交省：原田技術開発官

環境省：山本調整官

事務局：青木参事官、成瀬政策企画調査官、竹本、朴木他

1．開会

2．議題

（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

（2）科学技術連携施策群「バイオマス利活用」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）その他

3．閉会

（配付資料）

資料 3 - 0 第 2 回エネルギー P T 会合議事録

資料 3 - 1 - 1 平成 18 年度「分野別推進戦略」のフォローアップ概要

資料 3 - 1 - 2 平成 18 年度「分野別推進戦略」のフォローアップについて

資料 3 - 1 - 3 重要な研究開発課題（戦略重点科学技術含む）の進捗把握

資料 3 - 1 - 4 総務省報告

資料 3 - 1 - 5 文部科学省報告

資料 3 - 1 - 6 経済産業省報告

資料 3 - 1 - 7 国土交通省報告

資料 3 - 2 - 1 バイオマスエネルギー

資料 3 - 2 - 2 藤江プロジェクト

資料 3 - 2 - 3 五十嵐プロジェクト

資料 3 - 2 - 4 「バイオマス利活用」科学技術連携施策群

資料 3 - 3 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

- 参考資料 3 - 1 長期戦略指針「イノベーション25」のポイント
- 参考資料 3 - 2 長期戦略指針「イノベーション25」
- 参考資料 3 - 3 科学技術外交の強化に向けて
- 参考資料 3 - 4 平成20年度の科学技術に関する予算等の資源配分の方針について
科学技術によるイノベーション創出の推進に向けて
- 参考資料 3 - 5 美しい星へのいざない「Invitation to 『Cool Earth 50』」
～ 3つの提案、3つの原則～

議事概要：

【青木参事官】では、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第3回会合を開催したいと思います。

まず初めに、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申し上げます。よろしくお願いいたします。

【薬師寺座長】梅雨に入ったはずなんですけれども、どうもお暑うございます。きょうは石谷先生にお願いすることで、先生、よろしくお願いいたします。

【青木参事官】ありがとうございました。

議事に入る前に、本日は赤井委員、村上委員、それから山地委員がご欠席でございます。それから、田中委員は遅れて出席と聞いております。

それから、この会議は公開でございます。資料、それから議事録はホームページに載せさせていただきます。

それでは、議事に入る前に、事務局から資料の確認をいたします。よろしくお願いいたします。

【事務局】まず、お手元に座席表、裏表のものが1枚ございます。それから、クリップで留めているものでございますけれども、1枚目は議事次第で、裏面がメンバーリストになってございます。

資料3-0として、第2回エネルギープロジェクトチームの議事概要をつけてございます。

資料3-1-1、平成18年度「分野別推進戦略」のフォローアップ概要でございます。

資料3-1-2、平成18年度「分野別推進戦略」のフォローアップについてでございます。

資料3-1-3、A3のものですが重要な研究開発課題（戦略重点科学技術含む）の進捗状況でございます。

資料3-1-4、総務省報告資料でございます。

資料3-1-5、文部科学省の報告資料でございます。

資料3-1-6、経済産業省の報告資料でございます。

資料3-1-7、A3のものを2つ折りにしてございますけれども、国土交通省の報告資料でございます。

資料3-2-1、バイオマスエネルギーでございます。

資料3-2-2、藤江プロジェクトでございます。

資料3-2-3、五十嵐プロジェクトでございます。

資料3-2-4、「バイオマス利活用」科学技術連携施策群でございます。

資料3-3、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(案)でございます。

あともう1つクリップで留めてあるものですが、こちらの方は参考資料です。

参考資料3-1、長期戦略指針「イノベーション25」のポイントでございます。

参考資料3-2、長期戦略指針「イノベーション25」閣議決定したものでございます。

参考資料3-3、科学技術外交の強化に向けてでございます。

参考資料3-4、平成20年度の科学技術に関する予算等の資源配分の方針についてでございます。最後になります、

参考資料3-5、美しい星へのいざない「Invitation to 『Cool Earth 50』」～3つの提案、3つの原則～でございます。

以上です。もし足りない資料等ございましたら事務局までご連絡よろしくお願いたします。

【青木参事官】ありがとうございました。

改めて恐縮でございますが、本会議の司会進行の指名を薬師寺座長からお願いいたします。

【薬師寺座長】石谷先生、よろしくお願いたします。

【石谷座長補佐】それでは、座長ご指名により司会を務めさせていただきます。

最初に、前回の議事録の確認をさせていただきます。資料3-0のとおりでございます。それぞれの先生方の発言の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いでしょうか。

どうもありがとうございました。

それでは、議題に入りたいと思います。まず、議題1ですが、私も出席いたしました5月の総合PTに「分野別推進戦略」の18年度実施状況等フォローアップを報告しております。その内容について、事務局から説明をお願いいたします。その後、各省が取り組んでいる重要な研究開発課題の進捗状況について、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省の順にご報告をお願いいたします。

【青木参事官】では、一番最初にこのエネルギー分野のフォローアップの概要について事務局から説明させていただきます。資料3-1-1、3-1-2でございます。3-1-2が本文でございますが、詳細な報告は後ほど各省からあるということもあり、基本的に3-1-1を使って概要を説明いたします。

先ほど石谷先生の方からもお話がございましたように、本フォローアップは5月30日の総合PTの方で報告をさせていただいております。本フォローアップ、基本的に4部構成になっておりまして、状況認識、それから「重要な研究開発課題」等の進捗状況、それから「推進方策」の取組状況、それから最後に今後の取組(課題、方向性)についてまとめてございます。

状況認識でございますが、昨年5月に「新・国家エネルギー戦略」が策定され、本年3月にエネルギー基本計画が改定されたと、そういう状況がエネルギー政策では進展しておりますが、一方これご案内のとおり、IPCCが本年初めに第4次評価報告書を、このときは取りまとめつつではありますが、報告しまして、その中で、人為起源の温室効果ガスの

増加が温暖化の原因とほぼ断定しております。これを取りまとめさせていただいたときには、各国で温暖化に対する議論が高まってきているというふうな取りまとめになっておりますが、実際にはご案内のとおり、先日のサミットでも2050年に50%削減を各国が真剣に検討するということが宣言されたわけでございます。そういう状況でございます。

そういう状況下で重要な研究開発のそれぞれの進捗状況を見てみますと、各省の取り組んでいる施策はおおむね順調に進捗していると思われると評価されます。いわゆる選択と集中を図る戦略重点科学技術への投資額は環境分野で見たとき昨年度から本年度に関して13%から18%に増加しております。そういう中で、分野別推進戦略においては、今申しました戦略重点科学技術として「世界の省エネ国家としての更なる挑戦」、「運輸部門を中心とした石油依存からの脱却」、「基幹エネルギーとしての原子力の推進」の3つの戦略のもとに重要な戦略、重点科学技術が進捗しております。その詳細については資料3-1-2の2ページ以降に若干述べてございます。おおむね順調に進捗しておりますけれども、一部未着手のものがあるという状況になっております。

そういう中で、個々の研究開発課題等についていろいろ精査してみますと、それは資料3-1-3にあるものでございますけれども、前倒しで研究開発目標が達成できたものもございまして、まだ未着手のものもあるという、おおむね順調には進んでいるという状況ではございますが、未着手のものもあるという状況でございます。内容については後ほど見ていただければと思います。

推進方策の取組状況につきましては、主に府省連携、人材育成、それから国際協力について述べておりますが、まず、府省連携について一番大きな取組としては、やはり水素利用/燃料電池に関する連携施策群を活用しているということでございます。それから、人材育成に関しては、エネルギー分野は非常に重要というふうに認識しておりますが、特に原子力分野の人材育成に関しては本年度の文部科学省、それから経済産業省がそれぞれ施策を立ち上げ、その検討を実施しているところでございます。

それから、国際協力の推進に関しては、核融合エネルギーの実現に向けてITERと幅広いアプローチの本格始動に向けて進んでいる状況でございます。

今後の取組としましては、今後ともそれぞれの重要な研究開発課題のいわゆる研究開発目標の達成に向けて各省の進捗状況を毎年把握し、それから必要に応じて施策を促していくことが重要である。いわゆるPDCAサイクルをきちんと回していくことがさらに重要であるというふうに認識しております。

今後の取組状況については、3-1-2の本文の5ページに詳しく述べられておりますのでご参照ください。

簡単ではございますが、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。

それでは引き続きまして、総務省から資料3-1-4に基づいてご説明をお願いいたします。

【説明者（総務省）】それでは、総務省消防庁の方からご説明申し上げたいと思います。この資料3-1-4でございますけれども、資料3-1-3でいいますと18分の6ページの一番上にございます総務省の部分で、新技術・新素材の活用等に対応した安全対策の確保ということで、17年から昨年度まで実施した内容でございます。

内容につきましては、燃料電池に水素を供給する設備を消防法で言いますところの給油取扱所、いわゆるガソリンスタンドに併設することについてさまざまな検討を進めてまいったところでございます。平成17年4月にこういった水素供給設備を屋外のガソリンスタンドに設置することは可能になったわけですが、それについてさらに燃料電池の技術開発の動向を踏まえつつ検討を行いました。

具体的にはどういう検討を行ったかと申しますと、水素供給施設の屋内型の給油取扱所、キャノピー、ひさしの大きなものへの設置、あるいは水素供給設備のセルフスタンドへの設置、水素改質装置への無人暖機運転等々について普及の観点から検討を進めたところでございます。

その結果、下にありますように、シミュレーションを行った結果、漏洩した水素がキャノピー（屋根）に滞留するおそれがあるため、水素を充填するディスペンサーからの距離を考慮して、6メートル以内にあるそういった上屋については高圧ガス保安法と同様に水素が滞留しない構造として電機設備を防爆することによって安全対策が講じられるというような結論を得たところでございます。

また、そのほかにもセルフのスタンドにおける水素供給施設の併設についても、水素の充填する車両の誤進入防止等の安全対策の必要性等々について検討したところでございます。

また、水素ガスエンジンを使用した自動車等が普通の給油取扱所に乗り入れることについての危険性等も考慮し、通常のガソリン、内燃機関を用いたエンジンと比べても安全上問題がないということを確認したところでございます。

さらに、水素改質装置の無人暖機運転についてはさまざまな安全対策、危険要因等について検討を行った結果、特に危険は今のところないけれども、現状ではまだ運転実績等が十分ではないということで、今後運転データ等の状況を見ながら検討をしていきたいというふうな結論を得たところでございます。

予算上、19年度以降は措置されておりませんが、水素のこういった改質装置等々の動向を見ながら必要な安全対策を今後とも検討してまいりたいというふうに考えております。

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。

それでは次に、文部科学省からお願いいたします。

【説明者（文部科学省）】それでは、資料3-1-5でございますが、文部科学省分、ご説明します。めくっていただきますと、1ページに半分目次のようなページがございますが、当省関係ではすべて原子力なんです、8個の項目について重要な研究課題、開発課題ということになってございます。そのうち上の3つが戦略重点、その一番上のFBRが国家基幹技術というようなことでございます。それぞれにつきまして大体同じ様式でサマリーをつくって、それに若干アタッチメントで参考資料をつけてございます。今日は関係上簡単にご説明したいと思います。

まず、2ページ目の一番上の高速増殖炉サイクル技術ということでございますが、これはちょっと1ページめくっていただいて、基本的なマイルストーンは3ページ目の一番上の資料の方がわかりやすいので言いますと、今目標としてございますのは、先の方からいいま

すと2050年より前に商業ベースで高速増殖炉を現在の軽水炉のリプレースとして入れていくということが基本的なマイルストーンでございます。そのために、2050年前ごろに、もんじゅの次の実証炉と言っておりますが、それを2020年ごろまでに実現するというところでございます。その実証炉のためのやつを2015年までに具体的などういう技術でどうやるかという実際上の実用化像を提示して、それに合わせてもう實際上設計であるとか実際建設をやっていくというようなことでございます。

その前段階のもんじゅにつきましてはずっととまっておるわけですが、来年度の運転再開に向けて今努力中であるということでございます。

そういうことでまた2ページに戻っていただきますと、特に進捗状況のところの説明しますと、高速増殖炉、実証炉に向けましての進捗状況でございますが、ここ1年ぐらい非常な動きがあるわけでございます。まさにこれにつきましては文部科学省と経済産業省、また電力とかいろいろ関係機関が非常に連携しながらやっておるわけでございまして、具体的には昨年11月に文部科学省の中の委員会で、ちょっとまだ来てございませんが、田中先生をヘッドにした委員会がございまして、そこで今後の具体的な研究開発計画をとりまとめた。その中で、ちょっと専門用語的に言いますと、日本としてはループ型の、かつ燃料としてもMOXの燃料を使った高速炉をつくっていくというようなことを決めたわけでございます。

それを具体的にどうやるかということで、ここにあります五者協議会というものをつくってまして、ここにあります当事者で集まる会なんです、文部科学省、経済産業省、あと電事連、電工会、日本原子力研究開発機構というところにいる、ではいくら出すんだとかいうそういう生々しい話もあるものですが、そういう当事者で集まってきちんと物事を決めていってるということでございます。

そのような中で大きなものとしましては、高速増殖炉の実証炉の開発に当たっては従来のメーカーの護送船団方式を改めて責任を一社に持たせてやっていくんだという方針を昨年12月に決めまして、それ以降公募とかの手続きをしまして、この4月に三菱重工を中核メーカーにするというようなことを決めたりしてございます。それを受けて、今、三菱重工では専門のまたFBRのエンジニアリング会社の設立なんかの準備を進めているようなところでございます。それに着実に進んでいっておるということでございます。

あと、もんじゅにつきましては、これもなかなか技術論だけでは解決できないところもあるんですが、一応改造工事が終わりました、昨年12月から工事確認試験をやってございます。最近いろいろな報道が出てますけれども、12年ぶりにナトリウムを入れるとか、そのようなことでやっております、そこを着実にこなしながら、当然地元の了解とかいろいろなハードルがあるんですが、もう来年度には何とか再開したいというようなことで進んでいっているわけでございます。

あと、常陽とかそういう燃料をつくるということもここにありますようなことで着々というか粛々とやっておるといような状況でございます。

次の項目はちょっと飛びまして、いろいろ参考資料はついてますが、これは後で見ていただければと思います。次の重要な項目は9ページでございますが、高レベル放射性廃棄物ということでございます。これも非常に重要な課題でございまして、これのマイルストーンも10ページの方がちょっと年表があるのでわかりやすいと思いますが、これにつま

しても最近東洋町だとかNUMOとかいろいろな言葉でにぎわせているところがございますが。基本的なマイルストーンとしましては、日本としての処分場を平成40年代後半にも開始したいということでございまして、そのためには実際上の地区選定を平成20年代前半には行いたいということで、実際上そういう事業の方の動きが進んでいっていると。それに合わせて研究開発は当然実際上の安全性の確認とか安全審査のためのデータをとるとかそういうことで肅々とそれも進めておるということでございます。

それで、具体的にどういうことをやっているかという9ページの方ですが、研究開発としましては、ここにありますように、まず北海道の幌延という地点、あと岐阜県の瑞浪、ここは東濃地科学センターと言ってますが、そのこの2ヶ所でございます。これも実は10年以上のいろいろ紆余曲折があったわけですが、いろいろ制約はあるんですが、こちら辺につきましてもやっと実際上穴を掘るといような状況ができるような状況になって進んできてございます。具体的には幌延でももう掘り出しまして、今50メートルぐらい掘っていると。あと瑞浪の方はもう少し進んでいまして、200メートルぐらい掘っておるといことで。こういうところは単に掘る技術だけではなくて、掘りながら地下水の状況とか実際上地中の状況を調べていっているといようなことでございます。

また、当然地上での試験というのは当然あります。それは東海村にあります東海研究開発センターで実際上のそういう放射線核種がどのように動くかとかそのような研究をしてございます。これらの成果は着々とためつつ、実際上そういうNUMOとかの動きと連携しながら何とか進めていきたいといような努力をしているところでございます。

次が11ページでございまして、内容がころころ変わるんですが、次が核融合でございます。核融合も戦略重点としてはITERというものが選ばれておるわけでございます。ITERにつきましてはこの右の方の進捗状況がわかりやすいと思っておりますが、ITER協定が昨年11月に署名したということで、当初は6極でということなんですが、最後にインドが入って、結果的に言いますと7極で協力でやると。それで、場所としては本体はフランスのカダラッシュといところ、ご存じのとおりでございます。

それで、11月に署名して、実際上そういうことで暫定的にカダラッシュにITER機構の前段階のようなものがもうできまして、日本からも十数名行って活動を開始しておると。ちなみに機構長の予定者ということなんですが、日本人であります池田要というものが機構長として行っているといようなことでございます。

それと、そういうITER本体と合わせて、交渉の過程でそういうプラズマの装置だけでなくてほかにもいろいろなこと、材料試験とかやることあるだろうといことで、幅広いアプローチ、これについては日本と欧州で協力しながらやるということなんですが、これにつきましては今年2月に協定の署名をして、先ほどのITER協定と合わせまして今国会で承認を受けることができました。また、それに合わせて国内法の手続として機構法の改正をしたといようなことでございます。

そういうことで、これらについても着々と、特に幅広いアプローチにつきましては国内では、1つは茨城県的那珂町にありますJT-60というものを改良していくとい話と。あと新たに青森県の六ヶ所村にセンターをつくりまして、そこで材料の研究をやるとか、あと設計研究をやるとか、そういうことでこちら辺につきましても事務所開きをするとかといことで着々と進んでいるような状況でございます。

次のプログラムが14ページでございます。これ以降は戦略重点ではなくて重要な研究開発課題ということなのですが。次は再処理、特に軽水炉の再処理関係ということでございまして。再処理の方も事業化との関係で言いますと、今、六ヶ所再処理工場、商業プラントが最終段階を迎えておって、今の程度では若干おくれそうなのですが、今年11月に竣工予定ということで進んでおるといことです。そこにいかに技術開発データを引き継いでいくかということが研究開発の課題としては一番大目標になるわけでございます。

そこについて、基本的には旧動燃が持っておりまして東海再処理施設というものは今も動いているんですが、基本的な役割として電力からの使用済燃料を再処理するという役務契約というものはとりあえず平成17年に契約しているやつは終わったというような状況でございます。その後は、例えばこの進捗状況にありますように、實際上ふげんという新型転換炉があったわけですが、そのプルトニウムが入ったMOX燃料の再処理をやっていくとか。あと、軽水炉でも高燃焼度、これは炉の中で長いこと入っていた燃料の再処理をやってみて、その成果を六ヶ所の方で生かして六ヶ所でもやれるようにしていくとか、そのようなことを計画していくとか、そのようなことでやってございます。

また合わせて、国内技術としてそういう高レベル廃棄物をガラス固化に固めるところというのはフランスのアレバの技術ではなくてここは日本独自の技術でやってございまして、そこら辺についての技術開発なんかは今でも継続しておるといようなことでございます。

次、16ページでございまして、原子炉の廃止措置とか放射性廃棄物関係でございます。ここも原子力機構としましては自らの施設があるわけですから、それを実際に使いながら、デモンストレーションしながら将来の技術につないでいくといようなことをやっておるわけでございます。

一番大きな廃止措置としましては、今言いましたふげんという、まさに発電もしておった大きな炉があるんですが、その廃止措置をしながら実際上将来的な大きな軽水炉のプラントに役立つようなデータをとっていくといこと。それで、パーツパーツで壊すだけじゃなくて、ここにありますように廃止措置統合エンジニアリングシステムといことで、炉全体をどのように廃止措置していくかといようなことに役立つようなインテグレーションみたいなことをやってございます。

また、ここにありますように、いろいろJRR2とか、あとちょっとここには書いていませんが、例えばウラン濃縮の人形峠にありますプラントなんかの廃止措置、これはまさに機微技術が入っているわけですから、それを機微技術が外に出ないように壊していくかといことで非常に技術開発をしながらやっておるといような状況でございます。

次のプログラムが18ページでございまして、ここは基礎研究とか基盤研究、あと核不拡散関係の研究開発といことでございまして、基礎研究とか基盤研究は当然昔で言う原研がいろいろやっておるわけですが、新しいタイプの再処理の方法であるとかそういうことをやってございます。

また、核不拡散関係でございまして日本は世界的にも核不拡散の優等生でございますので、IAEAなんかと協力しながら、ここにありますような実際上東海にあります核燃料サイクル施設、再処理なんかをターゲットにした統合保障措置アプローチといものを協力しながら開発していったら、そういうちょっとあやしそうな国でも使えるようなものを

開発しておるといような状況でございます。

次の課題が21ページでございます。21ページは高温ガス炉などの革新的原子力システム技術ということでございまして。大きなものは高温ガス炉ということでございますが、これにつきましてはご存じのように高温工学試験研究炉というものを運転しておるといことで。これを熱源にして水素をつくるというようなことをやるとともに、このガス炉というリアクターそのものは非常に安全性が高いということなので、例えば進捗状況にありますように、實際上制御棒を引き抜いてみても問題なくちゃんととまるんだということを実証するとか、あと、水素をつくる方では、なるべくそういう効率的に熱源にしてできかつ二酸化炭素が出ないというようなシステムをやりながら、将来的にはこれをリアクターにつないでみて実際上の高温のガスで水素をつくるというようなことをやっていくというような計画でございます。

最後に23ページでございますが、安全研究ということでございます。安全研究というものは少しほかと毛色が変わってございまして、基本的には原子力安全委員会が定めます原子力の重点安全研究計画というものがございまして、それに則りまして炉であるとか再処理技術とか放射性廃棄物とかいろいろなところのいろいろなデータをとるといようなことをやって、安全解析コードをつくるとか基準のバックデータをとるといようなことを地道に続けておるといような状況でございます。

いろいろなのが入っていたのでちょっと散漫な説明でございますが、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、続いて経済産業省からお願いいたします。

【説明者（経済産業省）】経済産業省でございます。エネルギー分野の中で非常に広範、全般的にわたってプロジェクトをやっておりますので、資料3-1-6、ここに簡単に主要なポイントをまとめさせていただきましたので、これにのっとりまして順次ご説明をさせていただきますと思います。ページ番号がふってなくて恐縮でございます。

表紙をめくっていただきますと、まず経済省関係、この分野別推進戦略におきましては重要な研究開発課題、成果目標集、これは36個あります。研究開発目標を立てているものが76。施策数といたしますと132、うち戦略重点が43と、マクロ的にはこういう状況でございます。

18年度の進捗状況の評価でございますが、全体的には一部おくれが見られるものもございまして。4つほど遅延計画変更がなされたものがございまして、全般的にはおおむね順調に進展しているのではないかというふうに評価をしております。

1枚めくっていただきます。分野ごとに主なプロジェクトについて18年度の取組を整理しております。まず、エネルギー源の多様化というところで、原子力の分野をご説明します。ここは先ほどのご説明のありました文部科学省さんと連携しながらやっているところもかなりあるわけございまして、高速増殖炉サイクル技術については、高速増殖炉サイクル実用化研究開発というのを官庁では文部科学省さん、あと関係団体としては日本原子力研究開発機構、電機事業者、製造、メーカー等と連携して行っております。

こういった関係者で5者協議会を設置いたしまして、中核メーカー1社に責任と権限、エンジニアリング機能を集中したという、そういう役割分担・責任体制の下で推進するというようにしております。

次の次世代軽水炉、軽水炉高度利用技術でございますが、これは今後の現在の軽水炉のリプレース機以降、次世代の軽水炉、これに移行していくというもので、それに向けた研究開発を行っております。具体的にはF Sを開始いたしまして、次世代軽水炉のコンセプト、開発計画、役割分担、こういった検討を開始したところでございます。フルMOX炉の実機プラント、これの特性確認試験に向けた機器開発、こういったものもでございます。

あと、ウラン濃縮につきましては新型遠心分離機、これのカスケード試験装置を製造、据付して、次年度以降の試験に向けた準備を進めたというところでございます。地層処分につきましては、地上からの地質調査、人工バリアの設計等々、重要技術につきまして開発を実施しております。

めくっていただきまして、原子力安全の分野でございますが、ここも原子力委員会が策定されました原子力の重点安全研究計画、これにのっとって進めているわけございまして、原子力安全規制に係る技術基盤、これを確立するということを目指しておりますし。必要な規格・基準、これの整備に向けた研究、あるいは高経年化対策研究、あるいは機器健全性実証試験と、こういったものを着実に実施しているというところでございます。

1枚めくっていただきまして、エネルギーの多様化で再生可能分野エネルギーの分野でございます。右の方に、太陽光発電技術のロードマップを示しました。具体的にはC I S薄膜、色素増感、薄型シリコン、有機薄膜、こういった革新的な材料とか構造にすることにより、高効率化、低コスト化、これを目指した技術開発というものを進めているというわけでございます。

あと、こういった太陽光発電、風力発電を初めとして出力の安定化ということが今後普及に当たって重要な課題でございますので、蓄電システムの検証等々の技術開発も並行して合わせて進めているというところでございます。

めくっていただきまして、水素/燃料電池の分野でございますが、まず定置用燃料電池につきましては、世界で初めての市場立ち上げというものを目指し、大規模実証事業を継続して実施しております、18年度は777基導入という実績でございます。19年度にはさらにこの数を増やしていくという予定にしております。

燃料電池自動車につきましては実証試験を進めておりますとともに、合わせて燃料供給システム、これの実証研究というものを新規事業として18年度からスタートさせているというところでございます。

あと、水素の輸送、貯蔵に必要な材料開発ということでは、水素先端科学基礎研究事業というこういったものを先端的な研究開発事業として18年度から進めているというところでございます。

めくっていただきまして、化石燃料の分野でございます。まずこれにつきましては新しい液体燃料を製造する技術開発というところで、1つ目はG T L、ガストゥーリキッドと言われる新燃料の製造技術開発というものを実施しております、18年度につきましては実証プラントの建設に着工したというところで、19年度完成、その後実証試験実施というものを目指して進めております。

ジメチルエーテル燃料につきましては、ガスタービン排熱を熱源といたしましてジメチルエーテルの水蒸気改質というものの研究開発をしております。ただ、この研究開発につきましては実証試験装置の燃料制御に係ります調整に少々時間を要したため計画よ

りも4ヶ月ほど遅れるというところでございますが、最終的には目標を達成するという見込みを持っております。

次に、二酸化炭素の回収、貯留技術、CCSの技術でございますが、この技術開発につきましては分離回収コストの低減ということが一番の技術的な課題でございます。このために革新的な分離膜を開発するという研究を進めております。あと、地下帯水層への貯留技術というところではフィールド実証試験を経まして、これについては開発目標を達成したというところでございます。

石炭のクリーン利用技術では、先進超々臨界圧発電技術について平成20年度から予算化をして、この要素技術開発の検討をしてまいりたいというふうに考えております。

めくっていただきまして、電力供給システムの分野でございます。まず送電の技術の分野につきましては、イットリウム系線材、これの高速作成技術の改良というものをやっております。あと個別の要素技術開発というものを進めております。あと、電力システムの制御技術開発につきましてはSME Sプロジェクトを実施しており、低コスト大容量電力変換システム等SME Sのシステムを構成する技術の開発を継続して実施をしているというところでございます。

めくっていただきまして、電力貯蔵の分野でございます。これにつきましては先ほどのSME Sプロジェクトの再掲です。

あと、その他の電力貯蔵技術というところでございますが、高容量化というものを目指して、メガワットアワー級の蓄電システムと、これの確立に向けて各種実証研究というものをやっております。あと、新しい次世代向け蓄電器の技術開発等々を実施しております。

次に、めくっていただきまして、ガスの分野の供給システムでございますが、ガス供給技術といたしましては、天然ガスが普及していない地域の供給インフラを確立するための実証試験というものをやっております。具体的にはLNG基地に建設します混合ガスハイドレード製造設備、これの基本設計を実施して、全体の配置図というものが決まったというわけでございます。あとは、次世代の天然ガス高圧貯蔵技術ということで、これも実証試験というものを実施しております。小規模貯蔵というものを18年度建設して試験を開始したというところでございます。

ただ、この事業につきましては岐阜県の神岡鉱山で実証試験をやっているわけですが、18年度については豪雪の影響で工期がおくれまして、当初の計画より少々スケジュールが後ろ倒しになっているというところでございます。

めくっていただきまして、石油供給についての安全対策の技術です。これについてはタンクの耐震性の判定等々に供するために地震動シミュレーション解析を、石油基地を対象にして実施しております。また、長周期震動耐震性評価研究につきましては、ここでは三次元地下構造モデルというものを策定していたわけですが、計画より早期に完成したというところで、3年ほど前倒しで昨年度終了したという状況でございます。

めくっていただきまして、次の分野、省エネルギーの分野でございます。ここは下の方に各部門にコンセプトを整理しております。まず1つ目が民生分野の対策でございます。この分野はなかなか今、エネルギー消費量が伸びている分野でございます。省エネルギーというところでは民生分野の対策をどう進めるのかといったことが大きな課題になっているわけでございます。民生分野につきましてはコンセプトとして省エネ型情報生活空間

創生技術というものを掲げております。住宅とか建築物の省エネ技術、あるいは情報家電とか通信機器、これの効率化の技術開発等々やっております。通信機器におきましても世界最高水準の高効率発光デバイスというところでリン光有機EL素子の開発に成功したという状況でございます。

めくっていただきまして、次に運輸部門でございます。この分野も民生部門と同様省エネルギー対策を強化する必要性の高い分野でございます。この分野については先進交通社会確立技術というふうに全体の技術をくくるコンセプトを掲げまして、次世代の自動車技術、省エネ型の航空機・船舶技術、物流効率化技術、こういったその分野での研究開発を実施しております。カーボンナノチューブキャパシタ開発におきましては大量生産することによって成功したというところでございます。モーダルシフトにつきましては、停留所での急速充電システムの開発といったものを実施しております。

次は省エネルギーの分野の産業部門でございます。この分野については省エネルギーかなり進めておりますが、これから特に技術によるブレイクスルーをさらに進めていくということでございます。産業部門については超燃焼システム技術といったようなものでコンセプト化をしております、具体的には省エネ型の素材製造プロセス技術等々を実施しております。

特に高機能チタン合金創製プロセス技術開発におきましては、カルシウム電界条件の探索等の開発を18年度実施しております。あと、革新的な製鉄プロセス技術につきましましては、先導的研究というところに着手をしたというところでございます。あと、製品全体のライフサイクル、これを考慮した設計生産システム等々のものにつきましても要素技術開発を実施したというところでございます。

最後になりますが、省エネルギーで部門横断的な対策というところで、ここは省エネデバイス技術、次世代型の省エネデバイス技術というところで幾つかの技術開発を実施したというところでございまして、熱有効利用でありますとか消費電力の低減といったものに向けた高性能のデバイスを開発する技術開発を実施しております。特にパワーエレクトロニクスインバータ基盤技術の分野におきましては、シリコンカーバイドインバータユニットモジュールの試作等々を18年度実施いたしまして、次年度以降の研究開発に進んでいるというところでございます。

あと、情報通信機器の分野におきましては抵抗低減の新規スイッチング素子の開発といったものに18年度成功いたしました。

あと、ランキンサイクルによります自動車排熱回収システムというプロジェクトをやっておりますが、これにつきましては17年度に当初の目標を達成したというところで、その後企業内研究へと移行いたしましたという状況でございます。

また、マスク設計・描画・検査最適化技術開発につきましましてはマスク設計からウェハ検査まで一貫して取り組むということで、19年度からは次世代半導体基盤技術研究開発といったプロジェクトに統合して少し形を変えて実施をしていくということにしております。

以上、ちょっと広範ではございましたが、経済産業省の18年度の進捗状況でございます。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、国土交通省、お願いいたします。

【説明者（国土交通省）】では、国土交通省の方から資料3-1-7ということでご報告させていただきます。

国土交通省関連でございますが、戦略重点科学技術ということで上段の4課題、戦略重点以外ということで下段の5課題、計9課題につきまして今研究開発に取り組んでおるところでございます。特に戦略重点科学技術に関しまして進捗状況についてご報告させていただきます。

戦略重点科学技術4課題になっておりますが、主に住宅系のものが中心になっております。一番上の燃料電池関係ということで、集合住宅にこの燃料電池のシステムを導入していくということで、集合住宅の限られたスペースにいかん配置していくか、集合住宅全体でのエネルギー負荷に応じた制御システムをどう開発していくかというところの研究開発を進めてございます。こちらにつきましては18年度までに集合住宅用の燃料電池のシステム設計の方に取り組んでおります。

また、その集合住宅から街区レベルに広げた場合の検討についても始めております。こちらにつきましては今後実証実験等に取り組んで、課題等抽出してまとめていきたいと考えております。

2つ目の住宅や建築物に関する省エネの関係の評価技術ということで2つ課題を挙げさせていただきます。2つ目の課題が街区レベル及び戸建て住宅の関係での環境性能評価手法ということで、省エネ性能ということについての評価手法の開発ということで進めております。こちらは既にオフィスビル等の建築物に関しまして、CASBEEということで環境評価の手法が開発されておりますが、その街区レベルあるいは戸建て住宅レベルのものの評価手法を開発していこうということで取り組んでおります。こちらにつきましては18年度までに街区レベルにつきましてCASBEE-まちづくりということで既に開発が終わりまして、公表という形になっております。戸建て住宅につきましても試行版につきまして既に開発がされておりますので、今後この試行版を最終版にした上で公表していく。公表した上で実際に適用するような形になっていくということになっております。

3つ目の課題といたしまして、住宅の省エネ性能、断熱性能を向上していくということで、既に建てられております既存住宅の断熱性能を評価した上でいかに改修していくかというところの技術開発を進めております。こちらにつきましては、断熱性能を評価するというので非破壊検査等で簡易的に性能が評価できるような診断技術の開発というのに取り組んでおります。また、断熱改修した上での改修した後の改修の改善効果がどれくらいになるのかというところの検証実験についても18年度に既に行っております。

今後につきましては、開発されました診断技術と検証で得られたデータをもとにしまして、実際使われるような実用性の高い断熱改修の技術手法を確立した上で技術基準あるいはガイドラインというようなものを確立させ、普及を図っていきたいというふうに考えております。

4つ目のエネルギーの面的利用ということで省エネの街を実現するという都市システムでございますが、こちらにつきましてはちょっとまだ未着手ということで予算措置等まだいたっておりませんが、新規施策として立ち上げるべく今調査検討を行っているところでございます。

以上、簡単ではございますが、国土交通省関係ということでご紹介させていただきました。

【石谷座長補佐】どうもありがとうございました。

それでは最後に、環境省からお願いします。

【説明者（環境省）】環境省関係でございます。課題の少ないもので特別な資料はご用意しておりません。事務局のご用意していただいております資料3-1-3で簡単にご説明したいと思います。

18分の7ページをお開きいただけますでしょうか。18分の7ページの下から2つ目、燃料電池・水素関連の技術ということで、廃棄物、バイオマス関連でもありますが、環境省の事業ということでございます。2007年度までに廃棄物等地域資源を活用した水素エネルギーの地域モデルを提示するというので、これは早稲田の本庄早稲田エリアで廃棄物から水素を取り出してそれを地域でコンピューターの燃料その他に活用していくという地産の水素ガスを地消でやっていくというそういう1つのとっかかりとしてのモデルづくりをしていこうということでございます。これにつきまして、本田コーディネーターのきめ細やかなご指導もいただきまして、関係する経済産業省の関連の研究等との情報交換、連携を図りながら課題を整理しながら進めているというところでございます。

18年度おおむね予定どおり進捗しておりまして、19年度はいよいよ最終年ということでございますので、特に19年度の中でしっかりとした成果を出していくということが重要でございますし。やはり温暖化対策につながっていくという意味では地域でそういった燃料電池水素が利用されていくということで社会的な受容性を高めながら地域の利用者のいろいろな反応も見ながら地域に定着していくような方向を目指していくということが重要と考えております。ですから、その19年度の成果は20年度に向けてどんなふうにするかというところも重要だと考えておりますので、引き続きご指導をいただきながら進めていきたいと考えております。

その他環境省は高効率照明でLEDの技術開発ですとか都市システム技術とかやっておりますが、時間の関係もありますので、本日はこれのみのご紹介とさせていただきます。

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、ただいまの各省のご説明に対して、自由にご討議いただきたく思います。質問のある方は名札を立てていつものようにお願いいたします。

質問が出るまでに細かいことを伺いたいのですが、国土交通省で4番目にあった面的利用というのは具体的にはどんなイメージのものでしたでしょうか。

【説明者（国土交通省）】こちらは都市でいろいろ建物等の熱エネルギーを建物間で融通してうまく都市レベルで最適な熱利用を図っていくというところの評価システムを考えていこうというところで行っているものです。熱エネルギーの利用ですとか要素的なところは検討は始まっているんですが、その全体的なパッケージで都市全体でどう評価していくかというようなところについてはちょっとまだ取組がこれからということになっております。

【石谷座長補佐】基本的には産業間の熱利用と思ってよろしいわけですか。

【説明者（国土交通省）】基本的には建物間、当然産業的な通常のオフィスビルですとか

そういったものといろいろな施設の熱利用ということを考えております。

【石谷座長補佐】熱の発生源も民生部門ということですか。

【説明者（国土交通省）】建物に入っておりますボイラー等の熱源がありますけれども、熱源等とその熱エネルギーの相互利用というところと、あと下水道なんかを使った熱エネルギーの熱交換というようなところも視野に入れた形で考えたいとは思っております。

【石谷座長補佐】どうもありがとうございます。

経済産業省の方に伺います。私も不勉強で言葉がよくわからないのですが、超燃焼システムというイメージとは何を指していたのでしょうか。

【説明者（経済産業省）】例えばなんですけれども、一般的に石油なりを普通に燃やして熱を得ようとしてしまうとどうしても効率が悪いというふうなことがございますので、その一般的にものを燃やして熱を得るということではなくて、例えばですけれども、プラズマの技術を使ってガラスを溶解するとか、そういったことによって効率のよい熱の得方をしようといったような概念が含まれております。

【石谷座長補佐】熱源としてはやはり従来の化石燃料を念頭に置いて、普通の空気燃焼ではなく何か熱を得るとかそういうイメージですか。

【説明者（経済産業省）】化石燃料も含めて考えておるということです。

【石谷座長補佐】松橋委員。

【松橋委員】すみません、国土交通省の方に1件と、経済産業省の方に1件ずつお伺いしたいんですが。

国土交通省の方でC A S B E Eのご説明があったと思うんですが、こういった住宅、建物性能、省エネ性能の評価手法というのは非常に重要だと思うんですが、この研究開発されたものを普及していく方ですね、一般の住宅なり建物にどの程度普及していて、今後それを例えば法制度なんかと合わせてどういったように普及させていく見通しがあるのかどうか、実際の省エネ施策に生かしていく見通しがあるのかどうかというのを教えていただきたいと思います。研究開発とは直接は関係がないんですが、研究開発と普及のスムーズな連携ということは非常に重要だと思いますので。

それと、経済産業省の方にD M Eのご説明があったと思うんですが、D M Eを水蒸気改質で排熱で分解して発電効率を向上するというような文章になっているんですが、ライフサイクルとしてはどういうねらいになっているのかと。何からD M Eをつくって、そしてそれを発電にもっていく、そのライフサイクルで何か得をするといえますかそういうもくろみがあるようでしたら教えていただきたいと思います。

【石谷座長補佐】回答をお願いします。

【説明者（国土交通省）】では、まず国土交通省の方からC A S B E Eの普及の関係でございます。今回研究開発しておるものの前身といえますか、既にオフィスビル関係の建築物のC A S B E Eというのは既に普及といえますか公表されております。ちょっとどれくらいの建物で使われているかというのは申しわけございません、私把握しておらないんですけれども。国土交通省としてもC A S B E Eというものを普及させていくためにいろいろ取り組んでいるところでございます。

C A S B E E自体は法規制のような形ではなっているものではなくて、あくまで自主的な取組という形にはなっておりますが、今般いろいろ環境ですとか省エネ問題いろいろ取り

上げられておりますので、建築主の方々もこういったC A S B E Eで性能評価をするという、自己評価するという形で自社のアピールといいますかそういう形で使っていただくというような形で積極的に取り組んでいただけるよう国土交通省も取り組んでおります。今回研究開発しておりますまちづくり版ですとか住まい版につきましても同じように普及させていきたいとは思っております。

【石谷座長補佐】エネルギーP Tでよく議論になるのは、エネルギーの研究開発というのは要素技術そのものをつくるのも重要だけれども、それをいかに実効的にもっていくかの社会的、制度的なものまで含めて実効的なところが重要であるということです。そのために実態を調べるとかあるいはそれを推進する施策をみるとかそういったことも必要ではないかという趣旨でのご発言だと思いますので、ぜひそういうふうにつないでいただけたらと思いますので、よろしく願いいたします。

【松橋委員】それとすみません、家電の統一省エネラベルのようにわかりやすく星の数であらわされると一般の消費者も非常に購入の参考になると思うんですが、ちょっとC A S B E E難しいというふうちょっと伺ったことがありますて、住宅の関連の方からですね。そこが普及のネックになっているとすると何かわかりやすい指標になるとありがたいのかなということがちょっとありましたものですから。よろしく願いします。

【石谷座長補佐】委員からの意見ということでよろしく願いいたします。

【説明者（国土交通省）】C A S B E Eの担当の方にもなるべくわかりやすいものということで伝えておきます。

【石谷座長補佐】それでは、経済産業省方からD M Eの件、願いいたします。

【説明者（経済産業省）】この技術全体としてはガスタービンの排熱を利用するというところでそのエネルギーの有効活用を図るところにみそがある研究開発というふうなことでなっております。

D M Eをガスタービン排熱を熱源として利用するというところで、より効率的に燃料として利用するというところをねらった技術開発ということと理解していただければよろしいかと思いますが。

【石谷座長補佐】先ほどのご質問の趣旨は、やはりC O₂削減とかあるいはエネルギーの有効利用ということを念頭に置いて今研究開発を進めていらっしゃると思いますので、やはりただ個別技術を使うということを目的とするよりも、全体としてのL C A的というかそういった総合的な評価をぜひ加えておいていただきたいということかと。できたらそういう説明もできるようにしておいていただくとよろしいのではないかとのご趣旨だと思います。

研究の終わった時点でもいいと思いますが、やはり長期的なエネルギーのパスをどう考えるかというのは非常に重要ですから、そういうことを含めて評価を入れていただきたいと思えます。現在わからなくてもいいですが、よろしく願いしたいと思えます。

【田井委員】おそらく経済産業省さんと国土交通省さんに関係あるんだと思うんですが、どのテーマにということではなくて、まず大きな方針はもうもともとこれで検討されてきていいと思うんですが、最近何か首相が50%とかというような発言をされたりしまして、それは大事なことだと思うんですが、そうでなくても90年のマイナス6%は結構厳しい状態でそういう発言があるということについて、少しはある程度何か、この時点での見直

しというのも変なんですけど、どこかに重点を置いて軽重をつけるというようなそういう見直しというのはどこかあっていいのかなと。

というか、結局個別の技術開発というのはなかなか難しいんですけども、その利用の仕方とか文化の変更というんでしょうか、生活スタイルの変更。例えば最近、この前ニューヨークで見たんですけども、ニューヨークに入ってくる路線が朝は高速道路が全部バス専用レーンになりましたね、1本だけ。数百台、数千台のバスが皆さん自家用車を捨ててそれに乗って来るということでほとんど渋滞なくノンストップで入って来る。かつてニューヨークのあの渋滞すごかったと思うんですけども、あれがないというようなことです。何かそういう何らかできる策を少しやられるのはどうなのかなというのが1つあります。国土交通省さんなのかどうか分からないんですけど。

あと1つは、こういうふう環境エネルギーの問題の高まりがずっと広まってきますと、中国、インドのああいうエネルギーの利用の拡大というふうになってきますと、結構資源の取り合いになってきているかなと。これはもともと予定されていることなんですけども。最近何か激しくなっているかなと。我々もいろいろ開発したりしていると、もう去年の購入価格が何十倍というのがやたらと多くなっているんですね。こういう状態がずっと続いていくと、よくわかりませんが、大量に普及したときにはいろいろなメタルや何かがないということになるのではないかと思います。改めて、これどのテーマでもなんだと思うんですけども、きっとナノというのは何か燃料電池で出てますけれども、何かそういうことを集中的に改めてやらないといけないのではないかなという気がちょっとするんですけど。

以上でございます。

【石谷座長補佐】ありがとうございます。おそらくご質問の趣旨は、一般的に言うと見直しとかあるいはこの5年の中でも新たな課題が出ているのではないかなというのが1点と。それからあとは個別のお話ということで。

それでは、まず国土交通省の方では多分モーダルシフトとかいろいろあったように思いますので、先ほどのご質問の最初の部分についてももしお答えいただけたらお願いします。

【説明者（国土交通省）】おっしゃられた話が恐らく技術開発ということだけではなくてモーダルシフトを始めいろいろなライフスタイルの使い方、生活の仕方というところまで含めて省エネといいますか環境対策を考えていくべきだということのご趣旨だと思います。国土交通省としましては単に技術開発だけではなく、国土交通政策全般で環境ですとか省エネというのを取り組んでおりますので、十分そこを連携をとりながらやっていく形になるのかと思っております。

【石谷座長補佐】それと合わせて、やはり状況が昨年、一昨年のころよりももっと厳しくなっているようなところもあるかと思いますので、実効性のあるところを研究の中に取り込むような形にして加速するような形も含めて考えていただきたいというご趣旨だったと思いますが。

【説明者（国土交通省）】そこも昨今政府の方でもいろいろ環境に対して言われておりますので、十分その辺を斟酌して研究に取り組んでいきたいと思っております。

【石谷座長補佐】それから、経済産業省の方は資源確保の問題だと思います。これは何か別のテーマとしてあったのかどうかということと、もしそういうものがなかったら今後

そういうことを少し考えていただけるかどうかということだと思いますが、いかがでしょうか。

【説明者（経済産業省）】資源確保の件でございますが、ご案内のとおり世界的にエネルギーの需給が逼迫しておりますし、これは将来にわたって構造的なトレンドとして続いていくということだろうと思います。エネルギー政策上も資源をいかにしてこれから確保していくのかというのは最大のテーマの1つでございます。技術面やそれ以外での協力などにより資源産出国との関係を強化し、これを通じて日本として海外で資源を確保していくということが重要だと思います。

技術により海外での資源確保に役立つツールと考えられるのは、例えば、非在来型の石油を経済的にとるような技術など、こういったものを日本が持つことによって海外での資源や権益の確保に資することがあります。このような取組を戦略を立ててやって、資源を確保すべきではないかという議論はしておりますし、そういう方向でも進めていきたいというふうに思います。

あと、経産省の観点から、地球温暖化の対策ということでございます。京都議定書のCO₂排出量マイナス6%、これは直近の課題で来年からその期間が始まるということでございますので、1つは省エネ対策を強化する必要があるのではないかと。これは規制と支援と両面、飴と鞭、両面から再度検討するというところでございますので、その検討結果というものが出てくるのではないかとというふうに検討しております。

あと、安倍総理が発表された、サミットでもテーマになりました2050年に世界でCO₂半減ということは長期的な話でございますので、省エネルギー技術を初めとしてかなり今技術的なブレイクスルー、その革新的な技術を世界に普及させるということで達成できる可能性が結構高いわけでございます。この面については技術開発の面からの貢献というものが非常に高いと思いますし、経産省としてもそういう面については積極的に取り組んでいきたいというふうに考えております。

【石谷座長補佐】どうもありがとうございました。

あと、資源というのは、新しい技術で必要となる金属資源と希土類とかが最近かなり逼迫している面もあるかと思いますが、その辺はいかがでしょうか。さっきのご質問はむしろそちらの方ではなかったと思うのですが。

【説明者（経済産業省）】そうですね。ちょっと詳細につきましては十分にご説明できない部分があると思うんですが、そういう希少な鉱物資源等々もなるべく有効利用を図っていくようなそういった取組というのも技術開発の面からは重要だと、必要だというふうに考えております。

【成瀬政策企画調査官】すみません、ちょっと補足させていただきたいんですが。現在、経済産業省の方で希少金属代替ということでプロジェクトが進んでおります。それで、それはインジウムとかタングステン、それから磁石などに使うディプロシウムですね、そういうものをやはりナノテクノロジーとかいろいろなアプローチで変えていこうと。それから、文部科学省の方でも元素戦略というのが進んでおまして、これも一緒に今連携してしておりますので、そういうのが将来期待される、ある意味技術的なブレイクスルーができるかなと、そういうことで取り組んでおりますが。

【石谷座長補佐】よろしいでしょうか。

どうぞ。山下委員。

【山下委員】ありがとうございます。先ほどの松橋先生のご質問の繰り返しにもしかしらなってしまうかもしれないんですけども、経済産業省さんと国土交通省さんが合同でなさっております住宅建築物に関連しましてC A S B E Eの戸建ての公表予定がございまして。それとはまた別に、非破壊で既存住宅の断熱性能を調べるものがあると。こちらの方で躯体と設備を総合して評価しましょうというお話になっているんですけども、経済産業省さんの民生部門の中でネットワーク化による連携制御というのがございましたように、H E M Sとかデジタル家電とつなぐような形で室内の環境を快適に保ちつつ省エネを図るといったところで、家電の方の法制度と規制と、それからそのC A S B E Eの活用といったような、躯体と設備と整合的にもっと住宅部門の省エネを進めていくような試みも考慮に入っているのかどうかということをお尋ねしたいんですけども。

【石谷座長補佐】今の点いかがでしょうか。やはり単なる個別の技術プラス利用環境というのか、そこまで含めた省エネ策ではないかと思いますが。

【説明者（国土交通省）】すみません、ちょっとこのC A S B E Eの住まい版なり、その下の簡易診断、耐震性のところですが、ちょっとその家電のところまでこちらの国土交通省で取り組んでいるかというところとちょっと詳細を把握していないところがあるんですけども。またそこは今後の検討課題といたしますか。おそらくまだそこまではいっていないかと思いますが。

【石谷座長補佐】経済産業省の方では何かコメントございますか。

【説明者（経済産業省）】ちょっと正確を期しているかどうか自信のないところあります。先ほど国土交通省の方からもありましたように、家電については先ほどH E M Sとかの技術開発、これの普及ということで建築物、住宅、全体を通してエネルギー管理をして省エネをやっていくという取組をやっておりますが、まだその辺の規制といたしますか評価といたしますか、躯体と一緒にいったところまではまだいってはないのではないかなというふうに思います。

【石谷座長補佐】よろしいでしょうか。

【山下委員】ありがとうございます。大事なところかなと思いますので、ぜひご検討いただければと思います。

【石谷座長補佐】従来研究、技術開発というテーマだと漏れやすいというかなかなか対象になりにくいところだと思うのですが、最後の成果はその辺を通さないとうまくいかないということだと思います。できたら少し幅広く検討の対象に入れて仕上げをやっておいていただけたらというご要望だと思いますので、よろしく願いいたします。

どうぞ。

【後藤委員】再生可能エネルギーの件なので、経済産業省さんにお聞きしたいと思います。再生可能エネルギーである太陽光発電、風力発電は資料1 - 3の18分に上げられているような項目の研究を進められ、ここに記載されている進捗になっていると理解します。これらの研究はいかに安定に運転するかというような目的での研究です。これとは別に風力発電をさらに増やしていくためには、発電機単機の大容量化や建設適地の拡大化などの研究があると思います。特に適地という意味では、日本のような海に囲まれた国では海洋が

ありますが、洋上風力発電の研究はやられているのでしょうか。

【石谷座長補佐】それでは、経済産業省、よろしく願いいたします。

【説明者（経済産業省）】まず、普及的な観点からいきますと、技術開発とは別途フィールドテストといいまして大規模に実証の事業を進めているところでございます。海上に関しましては、技術開発の必要性を検討しているところということでございます。

【石谷座長補佐】大規模化といいますか、さらに大型風車みたいなものもその洋上のは入っているのでしょうか。

【説明者（経済産業省）】はい、入っております。

【後藤委員】是非お願いいたします。風力発電を洋上に建設する場合には、色々な面での課題があります。例えば漁業権との兼ね合いなど、国の方で交通整理していただかねばならないものも多いと思いますので、それらも含めてご検討願えればと思います。

【石谷座長補佐】日本の場合には台風もありますので、外国の技術とプラスアルファがいるのかもしれませんが、そういうことを含めてぜひ実用化に向けてお願いしたいと思います。

それでは、大体予定した時間になっておりますが、よろしいでしょうか。もしよろしければ次の議題に移りたいと思います。

次の議題は科学技術連携施策群ですか、「バイオマス利活用」についてということで、この議題は第1回、第2回エネルギーPTの議論の中で専門委員の方々から取組内容についてご紹介いただきたいというご要望がありました。本連携施策群の活動状況等について「バイオマス利活用」連携施策群のコーディネーターであり、環境PTの座長補佐である鈴木基之先生より説明していただきます。

どうもきょうはありがとうございました。よろしく願いいたします。

【鈴木環境PT座長補佐】今ご紹介いただきました鈴木でございます。資料をちょっとお手元に配布してありますのは3-2-1、3-2-2、3-2-3、それから3-2-4というのがございますが、バイオマスに関してこのエネルギーPTで何を10分間にお話し申し上げるのかというのは非常にちょっと悩ましいところでありまして。バイオマスに関しては大体全体像はエネルギーPTの中での位置づけは多分お持ちになっておられて、私がお説明申し上げるのは、その連携施策群でやっているテーマが何か、そこだけでよろしいのでしょうか。それともこちらの少し哲学をお話し申し上げた方がいいのか、その辺が。

【石谷座長補佐】時間が限られており、後で質疑の時間もとってありますが、先生のお好きなように。

【鈴木環境PT座長補佐】そうですか。10分ぐらいで。

では、ちょっと資料3-2-1をごらんいただきますと、バイオマスに関しては最近特に昨年11月でしたか、安倍首相が当時の松岡農相に対して600万キロリットルというような急に定量的な目標をお出しになったということもあって、その前からいろいろな意味で関心を高めており、イノベーション25におきましてもバイオマスというものは位置づけられているわけです。

そして、薬師寺先生が主査をしておられますが、環境PTにおいてもその中で環境問題をいろいろと俯瞰図をつくったりいたしましたときにバイオマスの利活用というようなもの

が1つ位置づけられております。

第3次科学技術基本計画がスタートする前段階から連携施策群というものが動いているわけであります。バイオマスに関しましてはいろいろここエネルギーPTでも各省等からお話があったと思いますが、それぞれがそれぞれで動いている。それをどうやって全体として1つのある意味では絵を書いて一貫性のあるものにするのか。そして、それを将来的に位置づけるときにどういうところが欠けていて、それを研究開発課題として連携施策群という仕組みを使って補っていくのか、そういうようなことが私たちに問われたところだろうと了解しております。

そもそもバイオマスなんていうのは頼りなくて、どこまで役に立つのかというようなことがいろいろと出てまいりますので、最初の1ページには世界の一次エネルギー消費、これを皆様に申し上げるまでのことではないんですが、この量が右側の地球規模の炭素循環というところを見ていただきますと、人間活動からの左側の上の矢印、化石燃料あるいはセメント産業等から出ていくCO₂、これに対応しているわけであります。これは7.2ギガトン、72億トン年間これが出ていく。そのうちの半分弱が固定されている、その右側の3という丸がそれでありますが、そのうちの3ぐらいが固定されていて、残りが大気中のたまっていくというこれが温暖化の構図であります。その右側の丸を見ていただきますと、地球上のバイオマスというのはカーボンを光合成によって大体610億トン固定しています。それがまた呼吸によってその600億トンを大気に戻していく。したがって、人間活動によるカーボンのサイクルに比べてバイオマスによるカーボンのサイクルというのは10倍ほど大きいわけです。したがって、地球上全体を考えてみる限り、バイオマスというのはかなりの資源になり得るといえることはあります。しかし、もちろん存在形態その他の問題はいろいろあるわけであります。

この7.2と3を比べて、2050年にはこの7.2という数字を半分にしよというのが安倍首相のイニシアチブということで。そうすると、人間活動によるカーボンのバランスがとれてくるだろうと、こういう発想になるわけで。これは地球全体で半分にしていくということですから、一人当たりになるとそのころの100億人という想定される人口で一人当たりで割りますと、0.3トンから0.4トン、そういうカーボンの排出量にしなければいけないということです。日本が今約一人当たり2トン出してますから、日本にとっては50%ではなくて80%以上削減をする、これが安倍イニシアチブの一番極端に考えた場合のシナリオということになります。

したがって、その範囲内でエネルギー問題をどう考えていくかという非常に重い課題が実はこのエネルギーPTには課せられているだろうと私は承知しております。

ということなんですが、その次のページを見ていただきますと、先ほどのバイオマスの生産量、右上のところには地球全体でのバイオマスの生産量は太陽エネルギーからのバランスでいきますと、エネルギーの大体0.2%をバイオマスとして固定いたしますので、バイオマス生産としては定常的に生産してくれるバイオマス量が大体これくらい、これキロカロリーベースで書いてあります。熱量ベース。それに比べて現在地球上で人類が使っている一次エネルギーの消費量が1.13、これは大体17%ぐらいになるんでしょうか。したがって、先ほどの光合成による固定と、それからカーボンの人間活動からの排出量の大体1桁違うというところにこれも大体対応しております。

しかしながら、それでは日本で見たときにどうなのかというのは左下ですが、日本はともかく人口密度が高い小さな国ですから、日本における入射量から国土における森林等々、農業生産等も含めてバイオマス生産量を考えますと、大体 8×10^{14} キロカロリーぐらいだろう。これは実は日本で消費している石油の量に比べますと6分の1とか7分の1、こういう値ということになります。

したがって、日本の場合には地球全体の平均に比べるとはるかにバイオマスの密度は量は少ない。したがって、バイオマスの全量を生かしたとしても現在のエネルギー使用量そのままかなうということとはできないわけでありませぬ。

バイオマスに関する認識の変化というのは、これはもう申し上げるまでもありません。環境立国戦略、一番下に書いてありますが、ここにも将来のサステイナブルな社会像として低炭素社会、循環型社会、自然共生社会、この3つの社会というものが1つの持続可能な社会の投影図として考えられておりますが、大体この3つにたまたまバイオマスというのはそれぞれかかわっております、もしバイオマスを機軸にされた暮らしができるということになれば、このサステイナブルな社会の1つのイメージをつくることができると、こんなことであります。

これに関しては、バイオマス・ニッポンとかいろいろなことが今動いておりますが、ちょっと飛ばさせていただきます。アメリカ合衆国における燃料アルコールの生産量の変化なんていうのはうなぎ上りに上がっておりますが、これちょっと数字が間違っているのがありまして、1,500万キロリットル、これは2005年の大体燃料アルコールの生産量ですが、ガソリン消費量として3億8,000万と書いてありますが、正確には約6億です。1日日量が920万バレルというのがアメリカのガソリン消費量ですから、大体6億ぐらいになるわけです。

今度ブッシュ大統領が2007年までに燃料用エタノールを350億ガロン生産すると、こういう目標を立てました。これが約6億キロリットルの15%ぐらいに相当すると、こういう数字になります。熱量ベースですが、したがって、技術開発でそれにプラス5%することによって約8割ぐらい、2割のエネルギー、ガソリン消費量を減らすことによって中東への依存を70%減らそうと、こういうシナリオがブッシュ大統領のシナリオであります。

それから、その次、バイオマス・ニッポンあたりにつきましてはご承知だと思いますし、バイオマスタウン、これは農林水産省が非常に今力を入れて、99ヶ所ですか、看板だけはできていると、そういう状況で。これを300にしようというのが目標のようです。

最後のところにH17・18採択研究の相互関連なんていうのが急に出てまいります。その前に、すみません、写真のちょっと前にありますが、先ほどの燃料用アルコールの右側のところに補完的課題、これがこの各省連携による開発、連携施策群の与えられたミッションの1つであります。いろいろな研究課題を補う、欠落課題とかいう言葉も使われますが、ための予算を科学技術振興調整費というものでいただいております。平成17年度に1件、平成18年度に1件、そのプロジェクトを設定いたしました。これは公募によって申請いただいたものから採択をしたとこういうことであります。

平成17年度の採択課題はバイオマス利活用システムの設計・評価手法。これはどういうことかといいますと、バイオマス利活用に関する俯瞰図のようなものを環境PTの方でつくりました。そして、そこで欠けているのはいろいろなバイオマス利活用に関するユニ

ットテクノロジーの開発、これは例えばN E D Oであるとかいろいろなところで山ほどそれこそあります。

一方においてバイオスタウンというような形で地域において何かをしなくちゃいけない、原料はこんなものがあるというようなことで、いろいろな望みもある。しかしながら、全体をつないでバイオマスの育種からそれを収穫して収集、輸送する、そしてそれに技術的な改変を加えて有用成分をそこから取り出す、そしてそれを利用する。そしてまた不純物に対してはどのような形で資源リサイクルというような形でまた自然のサイクルに戻していくか、全体のシステムをきちんと評価できる仕組みができていない。これをやはりきちんとつくりませんと一体革命的な技術が生まれたというような話が出てきたとしても使い物になるのかどうかの評価ができないというそういうことが基本にございました。

そういうことで、17年度においてはそういう利活用システムを設計すると同時に評価ができるというようなソフトを含めて実証研究も若干含めてシステムづくりをミッションとして設定したわけでありまして。今年度が最終年度に当たっております。

それから、平成18年度採択のものは、その17年度の課題とある意味ではバックトゥーバックといいますか連携しながら、地域で完結するバイオマス利活用システムをきちんとひとつ例題としてつくろう。そして、それは同時に汎用的なプラットフォームとしておいて、そこにいろいろな技術開発、開発された技術を持って来ると、そこに組み込んで試験ができる、テストができる、そういうようなものを平成18年度の課題として採択いたしました。そこで、地域完結ということは、地域に受け入れられるということが1つ大事なことです。

それから、もう1つ地燃料という聞き慣れない言葉がありますが、それは大量にバイオマスをつくってガソリンに混ぜて日本中を走らせるという発想ではなくて、その地域で消費する、要するに地産地消あるいは地酒というようなものがありますが、そういうものに対応する、その土地で有効に使える燃料、こういうものを考えていこう。いろいろな思惑を持ったものがこの2つの課題であります。

その2つの課題につきましてちょっと別紙をごらんいただきますと、資料3 - 2 - 2がバイオマス利活用システムの設計評価手法ということで、これは豊橋科学技術大学の藤江教授が代表になっておりますが。この中もフィールドとしては国内のバイオスタウンのフィールドと、それから海外、特にこれはインドネシアであります、における海外プランテーション、この2つのフィールドをもちまして、それを全体として統括しながら、なおかつそこにデータベース、バイオマスに関する資源データベース、そして要素技術、使える技術を集めた要素技術、こういうデータベースを整えて。その2つの上にバイオマス利活用の設計ができるようなそういうソフトをつくらうと、こういうことであります。

地域ごとにGISを使ってバイオマス資源の存在、そしてそれをどこでどうコンバートしてどこでどう使っていくかというようなこともここに評価できるようにしたい。そういうことで下の右側にありますのは、1はヤマダ町というところで実際にこのGISシステムをベースにしてバイオマス資源を使い、いろいろな設計をしております。裏の方にはその考え方等が書いてありますが。

右側のところに、ちょっと小さくて申しわけないんですが、インドネシアで実際に、インドネシアの場合にはエタノールではありませんでバイオディーゼルフUELということ

になります。これはファームオイルのプランテーションをベースにして、その解析をして、そこからもし日本にバイオディーゼルフUELを運び出すというようなことも視野に入れて、そこがサステイナブルなプランテーションを構築するためには一体どういうことが必要なのか。都市の雇用をつくりだし、そして農地、プランテーションのサステイナビリティ、これは土壌のサステイナビリティです、土がきちんと継続的に安定に使えなくてはならないということで、その土地のサステイナビリティも考え、そして社会的なカルチャーも含めてインドネシアでどういう仕組みがつくり得るか、これは1つの例題としてそういうものを目下考えております。といいますか、実際にスマトラでプランテーションを対象として検討を進めている。

現在、もちろん現地ではパームオイルなんかを取り出しているわけですが、その産業の抱えている問題点がいけるとクリアになってまいりまして、例えば廃棄物に関しては処理が十分になされていない、今までのやり方ですと廃棄物、特に廃液の処理を考えているところからのメタンガスの発生が大量にあると。そういうものを一体どういうふうに考えていくのか。そして、一方的に収奪をしていますとやはり土地がどんどんやせていきます。そういうものを一体どうやって維持していくのか。そしてまた、その収穫、それを集めて工場に運び込み、その部分的に油を取り出し、廃棄物が大量に出ていきますが、その廃棄物をどういうふう利用するのか。いろいろな仕組みをここで考えながら、もし我が国との間である形の連携をとっていくとすればどういう形があり得るかというようなこともここで検討するということです。

それに付随して、先ほどのシステム開発、右側には要素技術データベース構築、こういうものを順次整っているところであります。

それから、もう1つの紙、3 - 2 - 3をごらんいただきますと、これは18年度から始まった地域完結型地燃料システムの構築と運営ということで。主たるフィールドといたしましては、ここにはどこかに書いてないかな、ちょっと地図があがっておりませんが。長野県の信濃町というところに場所を設定いたしましたして、そこで裏を見ていただきますと、左上に実証試験設備というのがあります。実験棟を建て、そして実験棟の中に糖化・発酵、蒸留、こういう設備が現在動き出しております。そこでつくられるエタノールを利用してエタノール100%で走る車とその右下のFFVと書いてあるのがその車であります。こちらは若干スペースに余裕がありますので、ほかの技術をここへ持ってきていただいてもそこに組み込んでいろいろな試験ができる。そして、地域においてはこの実験棟に農業廃棄物、未利用廃棄物、未利用のバイオマス、これを対象として地域でその収集等のシステムもできつつあるところでもあります。大体マスバランスもとれるようになってきている、こういう状況です。

このほかにこの地域と地域住民の関連というようなことで、ちょっと場所は離れますが、山梨県をフィールドとしたグループもここに参画をしたりいたしております。

特に糖化・発酵、何も珍しいことはないわけで、実はこの信濃町にもマツオというお酒をつくる工場がありますが、アルコール発酵は何も珍しくないんですが、ここでねらってますのはセルロース系のバイオマスからエタノール発酵に結びつけていくということで、そこにスロー糖化という新しいエネルギー多消費ではないゆっくりとした糖化プロセスを開発して、ここで組み込んでいこうと、こんなプロセスが考えられております。

この表のページに戻っていただきますと、地域における地燃料システムをきちんと組み立て、それが地域にどう適合するか、地域適合性を評価するというのは必ずしも簡単ではないんですが、今考えていますのは非常に大ざっぱではありますが、雇用創成、産業振興、自立性、文化・風土・伝統との整合云々というようなものをメルクマールとして、定性的ではありますが、評価するしかしょうがないのかなというようなことであります。

この地燃料という考え方をここでは確立することによって、バイオマスの1つのモデルとしてはやはり地域と連携をとりながら、地域で使われる仕組み、それが地域起こしにもつながるかもしれないという一方の極に当たります。

もう1つの極は、プランテーションベースの大量生産バイオマス利用ということになりますが。その2つの仕組みをこの連携施策群の中で実施しながら、最終的な目標はソフトをつくっていく、設計評価システムをつくって、それをもって日本国内のいろいろな技術開発、そしてバイオマスタウン等々もきちんと評価して差上げましょうとそういうことを考えております。

すみません、ちょっと。いくらでもまだお見せしたい写真があるんですが、またの機会にさせていただきます。

【石谷座長補佐】どうも大変詳しいご説明をいただきましてありがとうございました。非常によく理解できたと思いますが、残念ながら質問時間がなくなってしまいました。ただ、松村委員、もし何かありましたらぜひ。

【松村委員】冒頭おっしゃった600万トンですか、それとこの連携施策群との関係はどうなんでしょうか。プランテーションベースと地域起こしベースという2つの目的があって、日本中であちこちやっているの、その評価システムを開発することが目的だとおっしゃっていたわけですがけれども。その日本にあるいろいろな技術を原料から最終製品まで全部一つにまとめて1つの目標に向けてやっていくというマネジメントですか、そういうことはやられないんですか。

【鈴木環境PT座長補佐】ですから、まさにそれを評価できる総合的なシステム、評価システムをつくらうと、それがこの目的です。

600万キロリットルに関しましては、ここはあくまでも研究開発が総合科学技術会議のミッションだと思っておりますので、その実務的な600万キロリットルに関しては今農林水産省がある意味では工程表をきちんとつくってそれに沿って動かざるを得ない、農林水産省の方がおられたらご説明いただくといいと思うんですが。そういう状況に現在あるはずです。

【松村委員】そちらの仕事ではないかもしれませんが。例えば既にアメリカは、さっきおっしゃった350万億ガロンの手前の45億ガロンのところで2012年で1ドル7セント、リッター約35円ですがけれども、そういう数量、価格目標を立ててやってるわけですね。だから、そういった大きな目標を立てた省庁連携の大プロジェクトにしていく必要があります。地産地消とは別にアメリカに負けない低コスト大量生産技術の開発が急務です。

もう1つは、最近新聞でもよく出てますけれども、燃料エタノール需要の増加で、原料のとうもろこしやさとうの価格が高騰しています。地産地消の開発とは別に、大きな600万キロリットルといったとき食料と競合しないセルロースからの育種から最終的な製品までのイッキツウカンの省庁横断の大プロジェクトが必要ではないかと思えます。米国では

目標達成のために3.8億ドルの予算で、3つの研究所をつくると聞いていますがエネルギーのセキュリティ確保からも国産技術の開発は非常に重要です。

【石谷座長補佐】今のお話は私も同じような質問をしたかったのですが、また後でエネルギーPTの中でも、いかにしてバイオマス連携群と仕分けするというかを議論致したいと思います。鈴木先生のバイオマス連携群の方はあくまでも技術ごとに確認をとっていくという方向で今進めていらっしゃるようですから、エネルギーPTはそれをどう使うかという話になるのかもしれませんが。

須藤委員、どうぞ。

【須藤委員】どうもありがとうございます。鈴木先生には大変興味あるお話をありがとうございました。

今の松村委員のお話とも若干重複してしまったんですけども、まさに昨年11月に首相が農林水産大臣に対して支持されました600万キロのバイオ燃料の転換するための目標のいわば工程表ですけども、そもそもこの工程表というものはもう既に議案その他はまとまっているのかどうかという点と。それから、その工程表の作成に関しましては他省庁との要素技術の適用等も含めまして他省庁との連携を考えているのかどうか、その点をちょっと。先生へのご質問というよりはこの場での認識を共有化したいという趣旨でございます。

【鈴木環境PT座長補佐】ちょっと実は私の持っております問題意識とも非常に共通したことをいろいろと今お話しいただいたんですが、最初の3-2-1という資料の最後のページをちょっとごらんいただきますと、先ほど説明いたしましたが、今後のバイオマス利活用、右上の方ですが、連携施策群の展開。連携施策群というのはプロジェクトが終わると一応終了することになっておりますので、その3年間か4年間連携施策群をしてバイオマスの問題が片づくわけではもちろんない。今後やはりこれを研究開発ではなくて事業ベースで各省連携で全体の大きな国としてのデザインをしていかななくてはいけないというのは私たちも非常に強く感じております。

現在はバイオマス・ニッポンという、これはもちろん国家プロジェクトなんですけど、その事務局は農林水産省に置かれているということもあって、なかなか例えばここにいらっしゃいますが、経済産業省は経済産業省である意味では多額のお金をNEEDOを通じてお使いになりながら、それがうまく全体としてのマップの上に位置づけられない。非常に不幸なことが。国土交通省は下水汚泥という非常に大きなバイオマス資源を持っておられて、これをどう使っていくのかという大きな問題もあります。そういうところをもっとやはり全体としての1つの仕組みの中に位置づけていき、先ほどお話がありました600万キロリットル、例えばそれに対する工程表をデザインとして書いていくということがぜひとも必要なんですけど、それをやる場所がないんですね。個人的にとか我々がいろいろ考えることはできても、それを総合科学技術会議でおやりいただけということならそれはそれで大変結構だし、エネルギーPTあたりからもそれをぜひ上げていただいて、どこかできちんと位置づけをすべきである。これはバイオマスだけではなくてバイオマスも含めた全体のエネルギーの構図の中でということになると思いますし。

実は、それからちょっとこれも申し上げる必要はないかもしれないんですが、一番右下のところにバイオマス？と書いてありますが、余りまたバイオマスにワッと走りますと、

やはりCO₂を発生して大気中にとどまるんですね。その吸収量、速度というのは限られていますから、余りまた急に使い過ぎると温暖化に貢献するわけです。決して長期的に見るとニュートラルなんですけど、短期的にはニュートラルではないとそういう問題もあったり。

先ほど来ありましたように、輸入バイオ燃料の場合には食料との競合の問題もあります。国産の場合には地域振興というような話だけではなくて、一体全体像をどう書くのかというようなこと。

要するに、ここに統合的な開発哲学と書きましたが、これはバイオマスだけではなくてエネルギー相対として、あるいは環境全体としてのデザインをきちんと考えていく必要があるだろう、これは私の最終的なお願いです。

【石谷座長補佐】どうもありがとうございました。

もともときょう説明をお願いしたのはエネルギーPTとしては長期的なロードマップが必要である。これは環境とエネルギーセキュリティ、更にいつも問題になるCO₂の問題が関わり合いますが、その中でバイオマス、特に我が国のバイオマスをどの程度まで見込んでいいのか。また、それによって燃料に使うか発電に使うかで付帯する技術も変わってきます。そのロードマップとしては資源エネルギー庁がはっきりと1つの確定したものを持っておられまして、そのときにこのバイオマスの連携施策群の研究テーマはどの辺にあるかということ伺いたいということでした。大体お話はわかりましたが、やはりこの先、エネルギー全体のロードマップの中でどう考えるかについては、今のお話ですと抜けているようですから、また改めて特に資源エネルギーあたりでそういう可能性を含めて今後ご検討いただきたいと思います。その活用に必要なその後の使い方とか必要な付帯的な技術、即ちバイオマスをどう利用するかという話もあるかと思いますが、その辺のロードマップ作成においてはぜひバイオマスを念頭に入れて考えていただきたい。

我々エネルギーPTの方でもそういう前提で議論させていただきたいと思いますし、また必要であれば随時いろいろご意見伺いたいと思いますので、その節はよろしくお願いいたします。

【鈴木環境PT座長補佐】やはりその辺ですと資源エネルギー庁だけでおやりになると、今までのトラウマをのがれられないんじゃないか。やはり農水と、オールジャパンでやっていただかないという感じがいたしますので、その辺をむしろエネルギーPTで旗を振っていただくのがよろしいんじゃないでしょうか。

【石谷座長補佐】その件はエネルギーPTの中ででは気をつけてやるようにいたしますが、また今後もいろいろそういう意味ではよろしくお願いいたします。

どうも長時間ありがとうございました。

それでは、大分時間も押してしまいましたが、次の議題に移らせていただきまして、「水素利用/燃料電池」連携施策群ですが、本田座長補佐からナノテクノロジー・材料分野における基礎・基盤的取り組みとの連携推進・強化についてご説明お願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

【本田委員】きょうのお話の中でもございましたけれども、エネルギーPT、エネルギー分野では省エネルギー、高効率機器の開発と言うものがあります。そう言う機器を開発出来てもそれが普及しなければ何もならない。だから、普及させなければならぬというの

も大きなテーマですというお話もございました。この燃料電池分野、特にお話ししますPEM型の燃料電池でございますけれども、経済産業省、国土交通省、文部科学省、環境省、そして総務省消防庁等のいろいろなご支援により、ここ近年非常に技術的開発が進歩してきていると思っております。ですから、自動車につきましてはリース販売が始まっているというようなこと。数もだんだんふえてきたということ。まだ十分とは言えませんけれども。そして、定置用につきましては大規模実証が始まり、先ほども経済産業省さんからご説明ありましたけれども、2,000台になろうというものが今あると。

とは言いながら、ここでもう一度考えますと、普及という面ですね、本格的な市場への普及を考えますと、将来自立的に普及していくためにはやはり耐久性、今以上のより一層の耐久性の向上と大幅なコストダウンというのが必要であるということではだれもが認めるところでございます。そこで、これは革新的な技術開発をもつてしなければ、この耐久性とコストの両立の課題は解決できないのではないかとということです。そして革新的な技術というのは何かと考えたときには、やはり今いろいろと言われておりますナノテクノロジー・材料分野からのいわゆる新素材・新材料の開発というのが不可欠ではないかということです。

それで、昨年11月の本会議、資料3-3の1ページの下の方でございますけれども、18年11月21日の本会議のときにもこの連携施策群の「水素利用/燃料電池」分野の今後の課題といたしまして、その耐久性の向上とより一層のコストダウンのためにはナノテクノロジー・材料分野との連携推進・強化が重要であると。そこでどの様な仕組み、どの様な枠組みが必要なのかということがこれからの検討課題であるということを示したわけでございます。

その関係で、実は内閣府、経済産業省さん、それから文部科学省さんの協力を得まして、あとNEDO、産総研、そしてNIMS等の研究機関、それから各関係する大学の先生方にお集まりいただきまして、今後この燃料電池におきましていわゆる革新的高耐久性と大幅なコストダウンのための研究体制をどうしたらいいかということできいろいろと議論させていただきました。

そうしまして、最終的にはきょうここでお出ししておりますように、資料ですね、一応内閣府の総合科学技術会議の事務局さんの方で皆さんの意見をとりまとめでいただきましてこういうふうにご提案をさせていただいているわけでございます。

それで、2ページ目の下からでございますけれども、ではどういうふうなことが必要なのか。ナノテクノロジー・材料分野と言うのはシーズ指向であること。利用用途である燃料電池というのはニーズ指向である。これをどういうふうに融合させて成果を出させるのかということで、2ページ目の下の進め方ということにございますように、多面的な視点からシーズを発掘するためには、大学・研究開発独法における基礎研究の今まで以上の充実を図るべきだというようなこと。それと、こういうふうなプロジェクトにつきましてはマネジメントと専門領域の知識に長けた研究代表者を配して、大学であるとか研究独法をメンバーとした研究体制を構築する必要があるのではないかと。これにおきましては、やはりシーズ指向のナノテクノロジー・材料とは言いながら、やはり何が求められるのかということにつきましてはニーズ側の燃料電池の方からも課題を明確にする必要があるということが言われておるわけでございます。そしてもう少し長期的な視点で研究が進められる

ようにいろいろと支援をしていくべきではないかということで書かせていただいております。

そうしまして、こういう研究において大学や独法研究機関等でもたらされました成果につきましては、先が見えてきますと、それをいわゆるNEDO等において産業に結びつくようなプロジェクトに継続してもっていくと。必ずこういうものにつきましてはいわゆる研究機関、大学等だけの判断ではなくて、産業界も入れた判断をしていくべきであるということで、これからこういうものを進めていきたいと。

こういうことによって、今後燃料電池というもの、特にPEM型燃料電池というものが自立的普及できるように支援していくべきであるというのが我々のいろいろ意見をいただいた中でまとめた資料でございます。

最後には、やはり総合科学技術会議としても主導的にそういうことをやっていくと。といいますのは、これにつきましては府省連携ということでございますので、総合科学技術会議もぜひそういうところを主導的に推進していくべきであるというふうにきょうまとめたわけでございます。

それで、最後のページにつきましては俯瞰図でございますけれども、今そういうナノ・材料等燃料電池関係がどういう位置にあるのかということでございますけれども、2点だけ簡単に申し上げますと。今大学等では科学研究補助金ですね、科研費で研究をされておりますけれども、その成果をどういうふうに結びつけていくかという点において今のところ明確な仕組みがないというようなことと。創造的研究からニーズプル型研究までつなぐ効率的なファンディングシステムや情報共有の仕組みが今のところ十分ではないと。こういうところをつくっていくべきではないかというようなことで、今申し上げましたような今後の進め方ということをまとめたという状況でございます。

一応ご説明は以上でございます。

【石谷座長補佐】どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明に対して何か質問があればお願いいたします。時間も限られておりますが、何か関連することでご質問ご意見ございましたらお願いします。

基本的にこのエネルギーPTの研究分野というのは目的が非常にはっきりしていることと、もう1つは非常に大きなプロジェクト研究が多いというのが特徴です。今のお話は基礎的なシーズからやらないと燃料電池が実用化しにくい、これはだれでも感じているところで、結局材料の研究開発が問題になるだろうと言うことです。そこはナノテクが非常にぴったりしたところですが、あそこはもともとシーズ指向の人たちの集まったところですから、その中にもう少しニーズ指向のものをに入れていただきたいというのが趣旨かと思えます。これは研究者にそれを期待しても多分だめなので、やはり評価する側とかあるいはそれをマネジメントする側がそういうことを念頭に置いてそういう研究を伸ばしていくことだろうと思いますが。成果があがってくればエネルギーPTの方はいくらでも使えると思いますが。その辺は本田さんにお任せして、ぜひナノテクの中で進めていただきたいというふうに考えますが、いかがでございますか。

ご質問がなければ、特にこれはここで議論することはないと思います。

それでは、一応そういったご提案で、ナノテクの方にぜひシーズ指向プラスニーズ指向を入れていただくということでお願いしたいと思います。

それと、実はもう1つ項目がありましたが、前の議題が伸びましたのでスキップさせていただきます。

最後に本日の討議内容というのが総括をしないといけないと思いますが、大事な本日の項目はフォローアップのところをごさいますして、これはいろいろご質問ご意見が出ました。ぜひ各省庁に今後きょうの意見を反映していただくということをお願いし、また我々も引き続きフォローアップを続けていくということで進めさせていただきたいと思います。どうぞ、各省庁もきょうの意見を反映していただき、適当な修正、適応をお考えいただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

それでは、本日の議題は以上で終了ということになりますので、最後に薬師寺座長にまめのごあいさつをお願いいたしたいと思います。

【薬師寺座長】ありがとうございました。石谷先生のリーダーシップでエネルギーPTはいろいろな問題も含めながらエネルギーの中で考えていくということで非常に結構だと思います。

私は個人的に質問が1つあります。それは松橋先生の質問と同じで確認してほしいんですけども、最近ドイツの西ドイツフォーラムというのに参加しておりまして、ドイツ側から聞いたんですが、ドイツはやはり社会経済主義といいますか、住宅に対して熱の炭酸ガス排出に関してパーミットを出すと、それをもらわないところは罰金をすると、非常にドイツ的に、日本でできるかどうかわかりませんが、やはりそういう制度を入れるわけですね。そういうようなものが一体どういうふうに日本の中で影響するか。日本はどちらかという技術指向が強いのですけれども、実際に先生おっしゃったように、制度みたいな問題を一体どういうふうに今後考えていくのかと、こういうのもエネルギーPTの中でお話をしていただきたいと思います。

それからもう1つは、イノベーション25の中で議論がいろいろありまして、この前京都で産学官の中でもイノベーションの議論があったのですけれども、外国、特にアメリカなんか比べて日本はインフラ技術が弱い。つまり、科学技術の要素技術は非常に強いけれども、インフラの部分弱い。それは制度的にインフラを育てる、制度的な問題がある、こういう発言もありました。それで、エネルギーの問題は非常にそういう点ではある意味では要素技術の問題を非常に正面からとらえているもので、日本が弱いわけでは全然ないと思うんですけども。やはり制度的も問題も含めて、インフラ要素をベースにした発展したインフラ技術ということをして日本がこれから世界に向かって出ていく分野だというふうに思います。そういう感をきょうの議論で大変強くいたしました。

ありがとうございました。先生、ありがとうございました。

【石谷座長補佐】どうもありがとうございました。

制度面については各委員からも今までも何回か意見がでております。やはり研究開発としては理科系の研究がどうしても優先するものですが、いわゆる社会科学系の研究も今後ぜひ進める必要がある。特にエネルギーに関してはそういう問題が大きいかと思います。

それでは、本日は長時間ありがとうございました。

進行を事務局にお返しいたします。

【青木参事官】石谷先生、ありがとうございました。

本日の議事、それから資料については先生方のご確認をいただいた後、ホームページ等

に公開いたします。

次回の議会は、前回からの検討事項としておりますエネルギー研究所や技術者の育成維持を考えております。日程等についてはメンバーの先生のご都合を伺いながら決めさせていただきます。

以上でございます。

それでは、散会いたします。

本日はどうもありがとうございました。

- 了 -