

第44回総合科学技術会議議事録（案）

1. 日時 平成17年3月29日（火） 17時45分～18時51分

2. 場所 総理官邸4階大会議室

3. 出席者

議長	小泉 純一郎	内閣総理大臣
議員	棚橋 泰文	科学技術政策担当大臣
同	麻生 太郎	総務大臣（代理 山本 公一 総務副大臣）
同	谷垣 禎一	財務大臣（代理 上田 勇 財務副大臣）
同	中山 成彬	文部科学大臣
同	中川 昭一	経済産業大臣
同	阿部 博之	
同	薬師寺泰蔵	
同	岸本 忠三	
同	柘植 綾夫	
同	黒田 玲子	
同	松本 和子	
同	吉野 浩行	
同	黒川 清	

（臨時）

議員	島村 宜伸	農林水産大臣
同	小池百合子	環境大臣

4. 議事

- （1）「国の研究開発評価に関する大綱的指針」のフォローアップ結果及び大綱的指針の見直し等について
- （2）平成17年度科学技術振興調整費による緊急研究開発等の指定について
- （3）H-Aロケットの打上げに係るこれまでの取組について
- （4）環境保護と経済発展の両立を図るうえでの科学技術の役割について
～地球温暖化対策技術～
- （5）最近の科学技術の動向

(配付資料)

- 資料 1-1 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」のフォローアップ結果及び大綱的指針の見直し等について【概要】
- 資料 1-2 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」のフォローアップ結果及び大綱的指針の見直し等について(案)
- 資料 2 平成 17 年度科学技術振興調整費による緊急研究開発等の指定について
- 資料 3 H - A ロケットの打上げに係るこれまでの取組について
- 資料 4 環境保護と経済発展の両立を図るうえでの科学技術の役割について
～ 地球温暖化対策技術～
- 資料 5 最近の科学技術動向
- 資料 6 第 43 回総合科学技術会議議事録(案)

5 . 議事概要

(1) 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」のフォローアップ結果及び大綱的指針の見直し等について

【 棚橋議員 】

ただいまから第 44 回総合科学技術会議を開会いたします。

今回は、臨時議員として農林水産大臣、環境大臣に御参加いただいております。

本日は、お手元の資料にありますとおり 5 つの議題を予定しております。

それでは、議題 1 の「国の研究開発評価に関する大綱的指針」のフォローアップ結果及び大綱的指針の見直し等について」に入ります。「国の研究開発評価に関する大綱的指針」のフォローアップについては、昨年 12 月の総合科学技術会議において中間とりまとめの報告があったところです。その後、更に評価専門調査会において大綱的指針の具体的な見直しを含めた検討を行い、その結果を基に資料 1 - 2 の総合科学技術会議の意見具申案のとりまとめを行いましたので、資料 1 - 1 に基づき、柘植議員から御説明をお願いいたします。

【 柘植議員 】

資料 1 - 1 をお開きください。「国の研究開発評価に関する大綱的指針」のフォローアップ結果及び大綱的指針の見直し等について」の報告でございます。

四角で 3 つ上にご書いてございますように、今回の報告の背景でございますが、真ん中にご書いてございますように、平成 13 年 11 月にできました大綱的指針に評価の実施状況のフォローアップをするようにということで実施状況、進展 /

問題点、今後の改善方向につきまして有識者の意見を聞きながらまとめてまいりまして、右にありますように新たな大綱的指針の策定を上程するものでございます。

黄色の「フォローアップ結果のポイント」を御説明いたします。左側の「研究開発評価の全般的実施状況」でございますが、 の「省庁・研究開発機関別の評価の実施状況」につきましては、研究開発の関係省庁、それから研究開発の機関等、評価の取り組みが着実に根付きつつある。一部ばらつきがあるものの、根付きつつある。その一方では施策の評価、施策自体の評価、あるいは追跡評価の実績が少ないという問題点が指摘されました。

大学等におきましては評価に対する意識が高まりつつありますが、取り組みは必ずしも十分とは言い難い状況です。

総合科学技術会議におきましても、国家的に重要な研究開発の評価を実施してまいりました。今後もこの戦略的な活用が一層、重要と考えております。

に「評価の全般的進展状況及び問題点」がまとめてございます。進展は今、申し上げたように適切な緊張感と成果重視の考え方が生まれつつありまして、社会・経済といった視点から研究開発活動の適否が見直されるようになってきています。

問題点としては、評価のための研究者の作業負担が過重と受け取られる場合や、挑戦を妨げる萎縮させる原因となる場合、評価が形式化したり、十分活用されない場合も見られる。並びに、信頼性のある評価実施のために必要な調査・分析や、評価のための適切な手法がまだまだ十分現場に定着していない。こういう問題点が浮かび上がってまいりました。右の方に、この問題点に対しまして「大綱的指針の見直し案」をまとめてございます。

に書きましたように、「創造への挑戦を励まし成果を問う評価」ということで、評価を行うことがかえって研究者の挑戦を妨げたり、萎縮させる原因になっている面がかなり見受けられることから、今回は成果を問うことだけではなく、挑戦を励ます面も重視するように修正をしております。

の「世界水準の信頼できる評価」でございます。信頼性の高い評価を行うために必要な手法、人材が不足していることから、評価の高度化のため、評価技術や評価者の充実などのための具体的な体制整備を行うように指導しています。

は「活用され変革を促す評価」でございます。評価が研究開発の継続・見直しや資源配分、よりよい政策・施策の形成等に活用されるように徹底していくことを指導しております。

今回、新たに「効果的・効率的な評価システムの運営」を盛り込んでおります。これは、評価システムの運営者はさまざまな評価の総合連携・活用や評価システムのレビュー等によって、その評価システム自体の機能を向上させていく。これを指導しております。

「今後の取組」につきましては下の左に書いてございますように、各省庁、研究開発機関等、施策の評価／追跡評価の充実を図るとともに、よりよい施策形成への反映、評価の進展状況に応じた一層の取り組み。

大学等におきましては、評価の意義と実施に対する一層の意識の向上を図る

とともに、効果的・効率的な評価システムの構築、取り組みの充実を図っておられます。

内閣府におかれましては、今日上程いたしました新たな大綱的指針の策定、改定につきまして内閣総理大臣の決定をしていただき。並びに、総合科学技術会議においては国家的に重要な研究開発の評価の充実、あるいはその下に書いてございますように府省等のデータベースの共通化にイニシアティブの発揮をいたします。以上でございます。

【棚橋議員】

ありがとうございました。ただいまの説明及び本意見具申案につきまして御意見、御質問がございましたら御自由に御発言をいただければと思います。

では、文部科学大臣どうぞ。

【中山議員】

この研究者の挑戦を励ます評価というのは極めて重要な課題であると考えておきまして、文部科学省におきましても文部科学省における研究及び開発に関する評価指針というものを平成14年6月に策定いたしました。その中で、研究者を励まし、優れた研究開発を積極的に見出し、伸ばし、育てることを評価の重要な意義として位置づけているところでございます。

資料1-2にありますように、大学等につきましては評価に対する意識は高まりつつあるが、取組みは必ずしも十分とは言い難いというコメントをいただいているわけですが、やはりしっかりとした評価を行うためには、評価に当たる人材、時間、経費というコストがかかることも十分考えながら、世界水準の信頼できるシステムを構築していかなければならないと考えております。

こうした評価システムの改革を含めまして今、文部科学省の審議会第3期科学技術基本計画に向けた重要政策に係る審議を精力的に進めておりますので、次回の会議で是非、御報告申し上げたいと考えているところでございます。以上です。

【棚橋議員】

阿部議員、お願いいたします。

【阿部議員】

今、文科大臣からお話がありましたので一部割愛させていただきますが、この評価で本当に問われていることは、実は極めて独創的で、かつ無名の科学者のすばらしいアイデアなり研究をどうやってピックアップしていくかということだろうと思いますので、システムは大変大切でありますけれども、同時にそういう意識を持って評価システムを育成していく必要があるだろうということを強調させていただきたいと思います。

【黒川議員】

学術会議では、科学者コミュニティということで2年前に科学者の不正行為についての提言を出しております。自分たちで律しなくてはいけない、そうしないと長期的には社会の信用を失うというので、どういことをしなくてはいいか、どういことがあるのかといことを書きました。各学会にも報告して出すようにしていますが、更に今度は行動規範といものをやらなければいいのではないかとい話はしております。長期的には、科学者たちがどうい責任を社会に対して持つかとい意識が非常に大事だろうと思っております。

【棚橋議員】

どうもありがとうございました。

それでは、他に御発言もないようでございますので、資料1 - 2の「国の研究開発評価に関する大綱的指針」のフォローアップ結果及び大綱的指針の見直し等について」につきまして、原案どおり意見具申することを決定したいと思っておりますが、よろしいでしょうか。

(「異議なし」と声あり)

【棚橋議員】

ありがとうございます。それでは、本意見具申案どおり決定し、総合科学技術会議から意見具申をさせていただきます。この意見具申に沿って、研究開発評価の一層の取り組みの強化について御協力をお願いいたします。また、研究開発の評価は重要な課題でありますので、次回以降の総合科学技術会議でも御議論の場を設けたいと思っております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

(2) 平成17年度科学技術振興調整費による緊急研究開発等の指定について

【棚橋議員】

次に、議題2の「平成17年度科学技術振興調整費による緊急研究開発等の指定について」に入ります。「スマトラ沖地震及びインド洋津波被害に関する緊急調査研究」につきましては、私が有識者議員、文部科学大臣及び関係大臣の意見を聞いた上で、緊急に対応を必要とする事案として資料2のとおり、緊急研究開発等の指定を行いましたので御報告をいたします。

(3) H - A ロケットの打上げに係るこれまでの取組について

【棚橋議員】

次に、議題3の「H - A ロケットの打上げに係るこれまでの取組について」に入ります。2月26日に種子島から打ち上げられたH - A ロケットの成功に関わるこれまでの取り組みについて中山文部科学大臣から御報告をお願いいたします。

【中山議員】

それでは、H - A ロケットの打上げに係るこれまでの取組について御報告をさせていただきます。

まず1ページを見ていただきたいと思います。このH - A ロケット7号機は先月26日、1年3ヶ月ぶりに打ち上げられまして、ひまわり6号を極めて正確に所定の軌道に投入し、打上げは成功いたしました。私も当初、24日の予定が2日延びて26日の土曜日になりましたものですから、現地で今回の打上げの成功を見ることができたのですけれども、さまざまな関係者がともに成功を喜ぶ姿を見まして大変感銘を受けたところでもございました。宇宙開発というのは、多くの人の夢が込められているんだなということを実感した次第でもございました。

次のページを見ていただきたいと思います。平成15年11月のH - A ロケット6号機の失敗を受けまして、JAXA及び製造企業におきましては技術と体制の両面から対策を講じてきたところでもございます。

また、小学校や高校の児童生徒の方々から心温まる応援をいただいております。現場の関係者にとっては大変励みになったということも聞いております。これは、6ページと7ページに子どもたちからのメッセージを載せているところでもございます。

次のページを見ていただきたいと思います。最後に、今後も打上げを確実なものにするためには入念な研究開発、試験の実施や、継続的に打上げの経験を積み重ねること、特にものづくりの現場における人材やその技術、そして士気を維持していくことが必要であると考えているところでもございます。

現在、第3期科学技術基本計画の策定の議論が進んでいるところでございますが、宇宙開発事業につきましては、第2期基本計画で重点4分野には含まれていなかったため、予算が減り続けておりまして、技術基盤の低下や人材の流出を懸念しているところでございます。

私といたしましては、宇宙開発利用というのは地球環境対策、あるいは災害監視などの国民の安全・安心に重要な貢献をするものでございますし、やはり国民の夢を育むものだということを痛切に感じておりまして、是非第3期基本計画におきましては適切に位置づけていただきたい。国としても、積極的かつ着実に推進していくことが必要であると考えているところでございます。以上でございます。

【棚橋議員】

ありがとうございました。

(4) 環境保護と経済発展の両立を図るうえでの科学技術の役割について
～地球温暖化対策技術～

【棚橋議員】

次に、議題4の「環境保護と経済発展の両立を図るうえでの科学技術の役割について」に入ります。前回の総合科学技術会議において、環境保護と経済発展を両立させるのは科学技術であり、このような観点から総合科学技術会議において取り組んでほしいとの趣旨の指示を、議長である小泉総理よりいただきました。

本日は、環境保護と経済発展の両立を図るうえでの科学技術の役割を地球温暖化対策技術にスポットを当てて、説明及び自由な議論を行いたいと思います。それでは、薬師寺議員から御説明をお願いいたします。

【薬師寺議員】

本日は、大臣及び有識者議員のお考えを啓発する意味で、少し用意いたしました。

環境保護と経済発展を両立させる科学技術というのは、戦略性を持たなければいけないということです。その中には基礎研究が非常に重要であろう。それから、今日のお話の中心にいたします技術開発が必要である。この2つの戦略が非常に重要であろうと思います。

ただ、科学技術が十分進んでも、それに連動するほかの政策も必要です。つまり、それを普及させる政策、そのためには環境によいものを調達する。環境に優しいものを調達するには国民への周知も必要であります。

それから、これからもお話をいたしますけれども、アジアの環境負荷が非常に大きくなっておりますので、我が国は国際的な視点を持って科学技術面で貢献すると同時に、我が国の競争力をそれに伴って強化しなければいけない。これが全体的な我々の考えでございます。

まず第一の図は、先進7か国の環境データを比較したものです。簡単に申し上げますが、NO_x(窒素酸化物)の排出量、これは特に自動車によって出ますけれども、日本は非常に良好でございます。

それから、炭酸ガスの排出量に関しましてはフランスが1番で、これは御案内のように原子力を進めているということが最大の理由です。大体ヨーロッパ、日本は同じような位置でございます。

次に、ごみの発生量、これもまた重要でございますけれども、大体この辺は

ヨーロッパと日本は同じ程度でございます。しかし、アメリカがやはり多いということになります。

水に関しましては、イギリスなどは水資源が少ないので使用量も少ないんですけども、日本は田植え等々がございまして農業用水使用量が多くなっています。日本は工業用水使用量を非常に少なくしておりますけれども、全水使用量では4位だということでございます。

次の図は、経済発展というようなものが進んだときに、温暖化の原因である炭酸ガスが増えることを示しています。横軸は購買力平価で見た一人当りのGDPです。縦軸は1人当たりの炭酸ガス排出量、大体10トンと覚えていただければよろしいかと思えます。そのようにいたしますと、このような矢印の方向は我が国も通ってきた道でございます、やはり経済発展をするとだんだん環境負荷が大きくなる。アメリカみたいな国もそういう道をたどってまいりました。

この赤い線が我が国の軌跡でございます、我が国も戦後ずっと経済発展をして行くときに炭酸ガスを増やしてきた。そして、それがオイルショックによって省エネの方向に動いてきた。これは、我が国が技術力をたいへんに高めたところでございます。やや伸びておりますのは、バブルによってやはり少し伸びてしまった。ヨーロッパの国々と日本は経済発展をしながらも炭酸ガスの排出量を少なくしてきた。ロシアはここのところでございます。そういう点で、日本と欧州は省エネ技術を持っているので、やはり協力しながら貢献をしていくということが重要であろうかと思えます。

今は先進国の話を中心にしましたが、経済発展をすると炭酸ガスが出ます。ここの数字は炭酸ガスではなくて、炭素換算の単位でやっております63億トンです。こういうものが経済発展によって90年代のレベルで63億トンになります。ところが、御案内のように森林による吸収、呼吸がございまして、それが大体年14億トン吸収されています。それから、海洋におきましても年に17億トン炭素換算で吸収されています。ですから、これからこの吸収部分を引くと、大ざっぱでございますけれども、フローとして年に32億トンの炭酸ガスが炭素換算で大気に出ております。イギリスの総理大臣のブレアは、これをやはりゼロにしたい。こういう方向で人類は責任があるんだということを言っております。そういう点で、ここの全体の図を是非御記憶にとどめておいていただきたいと思えます。

先ほど申し上げたように、今度は気候変動の予測がどのように基礎研究でシミュレーションでできるか、モデルをベースにしてシミュレーションを行います。これには地球シミュレーターを使いました。温度は、大体この辺が3度ぐらいでございます。やや冷たくなる部分もございまして、ごらんのように陸域の温度がだんだん高くなってまいりまして、この辺が大体3度ぐらい、海の方が3度ぐらいでございます。大体2100年、22世紀に向かって100年ぐらいのシミュレーションを行いました。

そういたしますと、2100年ぐらいで炭酸ガス濃度は2倍になりますから、地球の平均気温は4度ぐらい上昇するということです。これは、経済的に見ますと人口は70億ぐらいに増加し、GDPは1990年レベルの20兆ドルから2100

年には530兆ドルくらいに増えるという前提でシミュレーションを行いました。

シミュレーションがなぜ重要かということ、地球規模の変動が予測されますから、いろいろな枠組み条約、あるいは京都議定書、そういうような国際的な共同作業をやるときの政策にシミュレーションの結果は重要であろうということでございます。

次の図は炭酸ガスの単位で表した1990年と2002年の排出量の国際比較図です。単位は大体、炭素の4倍弱となります。

EUは余り変わっていません。ですから、京都議定書で強い立場に立つわけです。

それから、90年のソ連の排出量は2002年のグラフではロシアと東欧にいきますけれども、やはり経済が非常に困窮しているので炭酸ガスの排出量は少なくなっています。

アジアは、ごらんのように中国が非常に増えています。インドも増えています。それからオセアニア、アセアンも非常に増えています。ですから、アジアの伸びが非常に高いのが問題であろうと思います。

南北アメリカは米国が伸びておりますし、それからブラジルなども増えています。BRICsは経済成長で今、注目されていますけれども、それに伴いましてやはり炭酸ガスの量が増えているということになります。

次の図は、アジアだけを見た図でございます、時系列で示しております。日本は京都議定書のときには12.4億トンの炭酸ガスの排出量でしたが、今は2002年で13.3億トンと増えておりますので、増えた分を含めて削減する責任がございます。従って、削減義務の6%に増えた分を加えると14%の数字になるわけでございます。

中国は非常に増えています。アセアンも増えています。したがって、日本は自らの削減義務を負うと同時に、アジアに対する貢献が非常に技術的にも重要だということでございます。

目指すべき方向でございますけれども、この図のようにやはり日本がたどった道以上に経済発展を遂げながら、発展させながら環境負荷を下げていく。そういうような科学技術が非常に重要であろう。なかなか難しいことですが、やはり画期的な科学技術が必要であろうと我々も考えています。

その兆候としてどういうものがあるかということ、今ある科学技術を中心にお話をしたいと思います。これらの図はいわゆる茅レポートということで、一昨年に本会議でも御説明申し上げました。これは日本の90年と2002年のセクター別CO₂排出量の図でございますけれども、ごらんのように産業は非常に良好で余り増えておりません。むしろ減っております。しかし、民生部門が非常に増えております。それから、運輸部門も増えている。エネルギー転換部門というのは電力会社が自分たちで使う部分でございますが、これは増えていない。そういう点では民生、運輸のところ非常に重要で、そこに焦点を当てて科学技術を応用していく必要があります。

この図は茅レポートの一部でございますけれども、大体2030年までで1,000トン以上の期待のできる技術ということで、こういうような住宅投資、大体GDPで5%くらいの大きな部分でございますが、ここの部分が非常に大きい。

そのためには太陽光発電の問題、それからここにありますように高能率のヒートポンプが必要であろうと思います。

それから、輸送機械の省エネは非常に日本では進んでおりまして、ハイブリッドエンジンを搭載している自動車が増えておりますし、それから総理もお乗りになった燃料電池車がございます。水素を使う燃料電池は住宅にも応用されますし、工業用にも使えます。燃料電池車利用、これは住宅用より一つ先に来る技術でございませけれども、この部分をやはり日本はしっかりとやらなければいけないということになります。

以上、結論でございませけれども、まず地球観測をきちんと我々はやるということで本会議でお認めいただきました。それからアジアに対する協力、それから技術開発は茅レポートのフォローアップを進めていかなければいけない。それから、中長期的なグローバルな視点が必要だろうと思います。繰り返しになりますけれども、具体的にはこういう部分をきちんとやらなければいけないということになります。

それから、午前中に総理から宿題が出まして、先ほどシミュレーションで2100年までに温度が4度上がるんだけれども、今までどうなっていたかというような御質問がございました。ちゃんと調べてまいりました。

大体20世紀から非常に温暖化といいますか、気温が上がってまいりました。ただ、その上がりは0.6度ぐらいです。そして、その前までの900年くらいは余り変化をせずにいろいろな気候変動の要因があってもそれほど温度は上がってまいりませんでした。しかしながら、20世紀になってから非常に上がっているということでございます。

それから、総理はもう一つ御質問されまして、海面の上昇というのは一体どうなっているのか。先ほどのシミュレーションで、海のところも非常に温度が上がってまいります。それで、観測の結果を見ますと、1906年から2003年までの観測データがありますが、海面の変化はプラスマイナス4センチで、これも大体気圧の変化の影響や受ける風の影響などの変化が中心で、温暖化で海面が上がってきた証拠はまだありません。これは、気象庁の長い観測の結果でデータは日本のケースでございませ。

先ほどのシミュレーションのような経済前提で海面変化のシミュレーションを行いますと、2100年くらいまでには30センチから40センチくらい海面が上がってくるであろうという結果が出ております。海というのは一度膨張が始まりますと、気温の上昇が止まってもゆっくり熱が伝わって膨張が続きますから、この海の膨張というのは非常に重要だと考えます。以上でございませ。

【棚橋議員】

ありがとうございました。

それでは、まずは有識者議員の皆様から、ただいまの薬師寺議員からの御説明も踏まえて順次御発言をいただきたいと思ひます。岸本議員から、恐縮ですが、座席順にお願いいたします。

【岸本議員】

40億年前に地球上に生物ができ、最初の生物はCO₂を使ってO₂、酸素を出すという生物で、その酸素ができてきたことによって酸素を使う生物ができてきました。それから40億年間、CO₂を使う生物と、酸素を使ってCO₂を出す生物とはバランスを持ってきたわけです。

ところが、20世紀のこの100年の間に人間は化石燃料を使うということを覚えしました。その結果、CO₂のバランスが崩れてきたわけです。世界のエネルギーの消費量というのは10の20乗ジュールだそうです。世界じゅうの植物が作り出している光合成の、CO₂を使ってO₂を出してしているエネルギーは10の21乗と10倍あるわけです。

ちなみに、地表に太陽からくるエネルギーは10の24乗と、その1,000倍あるわけです。そのように考えますと今、使っているよりも10倍たくさん光合成のエネルギーはあるわけです。したがって、いかに光合成の仕組みを強めるか、あるいは植物を増やすかということを考えたら、相当の部分がほとんど問題なく解決する可能性があります。

光合成のサイクルというのは非常に複雑ですけれども、それは科学が全部明らかにしました。そこに3つの非常に重要なその速度を規定する酵素があります。例えば、ある種の藻は一つの酵素の活性が非常に強いんですけれども、そういうふうにしてその酵素に例えば突然変異を入れて、そしてそれを植物の中へ入れ込むとか、そういう植物をつくるかすると、非常に高頻度にCO₂を吸収してくれる。

そこへもう一つプラスして、水がほとんどないような場所で生える植物をつくる。そうすると、例えばサハラ砂漠を全部緑にする。それが非常に強いCO₂を使う活性を持っているというふうなことになると思いますと、ほとんど問題なくCO₂は解決するのではないかという次の100年の夢も生まれてきます。

それは科学の進歩だと思いますけれども、経済発展をするとCO₂が増えていくというのは仕方ないことで、それをいかに吸収するかというところで、植物の地球上の生命の力を利用するということは一つの方法だろうと思います。多分、科学技術はそういう方向へ向かって、先ほど英国のお話もありましたけれども、ゼロにする。つくる方と吸収する方の総和をゼロに持っていくということが一つのこれからの方向ではないかと思っております。以上です。

【棚橋議員】

ありがとうございました。
では、柘植議員お願いいたします。

【柘植議員】

環境と経済の両立の課題に対しまして、2点ほどプラスの視点を強調したいと思っております。

1点目は、資料の7ページでございます。先ほどの薬師寺議員の資料でございますが、アジアのCO₂排出量の推移においてわかりますように、地球温暖化防止はいかにアジアの排出削減に日本が貢献するかということが重要であり

ます。どのくらいの削減が必要かという、このグラフの右の方の、これから50年、100年の話でございますが、大体排出量は今から4倍から5倍に増えるだろうということが予測されております。

したがって、温暖化防止のためにCO₂の排出量を何十%削減といった改良レベルの技術では焼け石に水でして、2分の1、4分の1に削減するという革命的な技術イノベーションが必要で、かつその全アジアへの普及策が不可欠です。これを科学技術の大きな定量的な目標として置かなければなりません。言わずもがなですが、このアジアへの日本の貢献は経済の発展にも貢献するという事は言うまでもありません。

第2点目は、薬師寺議員の説明された1ページ目の資料でございます。環境と経済の両立にはエネルギーの安定供給、エネルギーの安全保障の視点がこれに加えて必要であるということは十分御案内だと思います。今後20年でアジアのエネルギー需要は約2倍にふくれ上がると予測されています。これに石油とか天然ガスの供給が追いつかなくなる状況に対して関連技術を備えねばなりません。言い換えますと、石油等のエネルギー安定供給問題は新たな環境破壊の加速をもたらす大きな要因になり得る可能性が高いと考えねばなりません。

堺屋太一さんの小説であります“油断”の危険性がアジア全体に今後高まるということ、これに対して技術を備えねばなりません。すなわち、1ページに書いていますように、環境と経済の両立にはエネルギーも視野に入れた環境と経済、そしてエネルギーのいわゆる3Eの両立の視点が必要であります。このための科学技術振興と、アジア外交を入れた国策の両輪推進が必須であります。これを再認識する必要があります。以上です。

【棚橋議員】

ありがとうございました。
では、黒田議員お願いいたします。

【黒田議員】

基礎研究のところですけども、モニタリングも重要ですが、技術開発には実は長い、そして現在も続いている地道な基礎研究の結果が技術開発につながっているのであって、モニタリングだけが基礎研究ではないということも強調させていただきたいと思います。

それから、私は化学者ですのでグリーン・サステナブル・ケミストリーということを御紹介させていただきたいと思います。95年にクリントン大統領がザ・プレジデンシャル・グリーン・ケミストリー・チャンレジ計画というものを発表してグリーン・ケミストリーというものが非常に広がったのですが、一方、企業の方はブルントランドのサステナブル・ディベロップメントということでサステナブル・ケミストリーということを提唱していました。それを日本が両方を統一してグリーン・サステナブル・ケミストリー、GSCというものを始めているのですが、これはまさに小泉総理大臣がおっしゃっている「環境保護と経済発展の両立」に向けた化学、この場合はケミストリーなんです、重要なものであると考えています。

それで、国際会議を日本でもやったのですが、経済産業大臣賞、環境大臣賞、文部科学省大臣賞という3つの賞を設けておりまして私は選考委員をやっているのですが、結構いいものが出てきていて、例えばCO₂に関係してもポリカーボネイトをつくるときに毒性のホスゲンを使わないで副産物として出てきたCO₂を全部製品に取入れる。そういう製造方法を開発しているところがあるとか、それからオゾン層を破壊しない新しいフッ素化合物をつくるとか、いろいろそういう地道な研究を企業や大学がやっているということでもあります。

つまり、何か問題があったときにすぐ化学が環境を悪くしたということではなくて、こういう地味な研究もやっているんだということを国民全体にもっと理解していただいて、国民全体の「環境保護と経済発展の両立」に向けた運動に持っていきたいと思っています。

【棚橋議員】

ありがとうございました。
では、松本議員お願いいたします。

【松本議員】

環境問題が私たちに課する制約は、むしろ新たな技術や産業を生み出すための原動力、あるいは私たちに与えられたチャンスであるにとらえ、世界に先駆けて新技術の開発に取り組むべきと考えております。地球環境問題は世界各国が共通に直面している問題であり、そうした問題に対する解決策を官民挙げて研究開発により生み出すことは、我が国の産業の強化のみならず、アカデミアを含むすべての科学技術関連機関の研究意欲を高め、研究開発の競争力強化の源泉ともなることであると思います。

一例を挙げますと、我が国の太陽電池の生産量普及率は世界で非常に高い。トップレベルにあるということでもあります。このように、環境技術の太陽電池以外のさまざまな分野で、このような新しい環境技術を実現することに今後取り組むべきと考えております。

【棚橋議員】

ありがとうございました。
では、吉野議員お願いいたします。

【吉野議員】

薬師寺議員のプレゼンの中に、産業あるいは運輸ということが出てきましたけれども、それに関連して自動車に取り組んでいる者として少しコメントをさせていただきます。

まず、自動車単体の燃費の改善というのは、たしか1998年に2010年を目標にする燃費基準が制定されまして、それに伴って税の優遇措置なども付加されましたので、その結果、大変、今、勢いがついて、例えば毎年新車が生産されますけれども、新しく生産される新車の平均燃費はこの8年間で20%改善しております。

しかし、それは全体が例えば7,500万台という車がストックとしてあって、年に600万台ぐらいの新車が出てくるわけですから、十何年かかって全部入れ替わっていくので、やはり、効果がでるには、かなり長い時間がかかるということではありますが、タイミングをとらえて技術開発と関連する政策がリンクしていけば、自動車の燃費というのは比較的うまくいった事例だと私は思います。今後も、軽量化とか、ハイブリット化とか、燃料の改善とか、あるいは交通システムの改革といったことが取り組まれてきて、燃費20%以上アップした車がこれからどんどん市場に投入されていきますから、まだ効果は出てくるというふうに私は思います。

ちなみに、アメリカは一定の燃費基準というものがありますけれども、インセンティブのメカニズムがありません。非常に悪い燃費の車には罰金を課するという政策がございまして、したがってこの制度では前を切り開く力がないということで、今までの日本のやり方というのは非常にいいやり方だったと思いますが、皆、努力してやったものですからだんだん財源が足りなくなった。それで、優遇幅を少なくしていくというようなことが、行われておりますけれども、是非ともインセンティブドリブンという政策をやっていただければと思います。

それから、1つ変な話題を提供いたしますが、皆さんがお使いの公用車というのは比較的大型の乗用車で、燃料タンクの容量というのは大体80リットルぐらいかと思います。ガソリンの比重というのは、0.75近辺ですから、重量で言うと60キログラムのガソリンを持っています。それを全部、使い切ったときにどれぐらいのCO₂が出るとお思いですか。今日は、何億トンという言葉がしょっちゅう出てきて、なかなかぴんとこないと思います。

実は、60キログラムの燃料を使い切りますと約200キログラムのCO₂が出てきます。3倍以上です。それはガソリンの成分がCとHでできていまして、ほぼ分子数が1・1くらいなんです。C₆H₆というベンゼンで代表されますように、CとHで合計すると13になります。そのCが酸素を取り込んでCO₂になりますから、44になるんです。したがって、60キログラムのガソリンを全部使うと200キログラムのCO₂を出すということになります。これはどんな使い方をしても出ます。燃費を改善するとか、使い方を工夫するというのは、タンクの燃料を使い切って、その距離がどれだけ伸びるかということであって、必ずCO₂は出ます。これは相当な量だということですが、石油燃料を使う以上、宿命だと思います。

その宿命感から逃れるために、総理にも2年ちょっと前に乗っていただいた燃料電池の開発を鋭意やっておりますので、簡単に口頭で現在の状況を御報告いたしますと、あのときから発電部分のスタックと呼ばれている部分はサイズが半分、重量が半分になりました。それから、零下20度までは使えるようになりました。それから、スタックの構造が将来、生産したら生産性が上がるような構造になりました。したがって、大ざっぱに申し上げますと、この3年ぐらいで4倍から5倍ぐらいの進化があったと言えると思います。

それから、これから先どうなるのかということについては、今後数年間でやはり数倍の進化があると思います。したがって、合計6年ぐらいで20倍から25倍の進化があると思います。

しかし、本当に実用化するためには、私は100倍と申し上げたのですが、更に数倍の進化が必要で、その進化の方が難しいだろうと思います。それがどういことになりそうなのかというのは、まだわかりません。しかし、最大のチャレンジは多分この発電部分の膜の材料だとか、触媒の材料だとか、そういうケミカルの部分の発明だろうと思います。

したがって、今やっていますフィールドテストとか、そういうものは続ける必要がございますが、重点をその部分に置いて、研究に注力していけば、100倍というのは、あと20倍ぐらいですけれども、実現していくのではないかと考えています。以上でございます。

【棚橋議員】

ありがとうございます。誠に申し訳ございません。後ほど自由討議の時間を設けたいと思いますので、コンパクトに御発言いただきたいと思います。

では、黒川議員お願いいたします。

【黒川議員】

岸本議員も非常に雄大な話をしたのですが、先ほど100年後の海水の高さ、温度がありましたけれども、振り返ってみると、正確な数はないけれども、イエス・キリストが生まれたころ、2000年前は地球上の人口は1億です。今の日本より少ない。1000年かかって2億になっております。それから400年かかって大体4億になっております。倍になるのに1000年かかって400年かかって、次の8億になるのは恐らく300年後で、ちょうど100年前に16億になっています。だから、倍々ゲームがどんどん短くなっている話で、この100年では4倍になりました。64億です。そこに一番の問題がある。

だけど、私たちの常識はどこからくるかということ、何百年という歴史とか、文化とか、家族というのが常識だけれども、周りの世の中がすっかり変わってしまっているのに常識だと思っているところに問題があることは確かです。「もったいない」というのはそうです。今みたいな生活は50年前はほとんどしていないわけですから、そのくらい猛烈に早く変わっているということです。

それから、生まれた子どもがどのくらい生きるかというのは、ローマ帝国の2000年前で、25歳です。ほとんどの子ども5歳以下はどんどん死にますから。それが、ようやく100年前に日本とかヨーロッパで40歳から44歳、20年稼ぐのに2000年かかっているんです。この100年で80歳になってしまいましたから、それは世の中の常識が変わるのは当たり前です。それで、100年前に初めてアインシュタインがああいう発見をした。エネルギー、原子力の素になるような話があって、100年後に日本の発電の30%は原子力です。ちょうど100年前は日露戦争でしょう。あのときの軍艦は石炭ですから。

それが常識だったわけです。だから今、考えていること自身が非常に異常な世界にいるというのを当たり前だと思っているのが、私たちの文化と価値観と実際の周りの社会の変化が余りにもずれているということは確かなんです。ライト兄弟が初めて10秒間飛んだのは100年前ですから、100年でこんなに変わったのは何なのかということをもう少し考えないと、100年後というのはある

んだけれども、100年前はこんなものだったと。

そうすると、吉野議員がおっしゃったようなことは可能だと思いますけれども、やはりもったいないとか、家族とか、自分たちの価値観なんてそんなに変わるわけではないので、この便利、便利、何でもばい捨てというのが当たり前という価値観を変えていくのがすごく大事だと思います。

そういう話の国家ビジョンを、学会議が今週の終わりが来週早々に政策の基本、ミッション、それから時間軸というような話を出そうと思っておりますので、そのときはよろしく願いいたします。

【棚橋議員】

ありがとうございました。

では、阿部議員お願いいたします。

【阿部議員】

今までお話がありましたように、科学技術の進歩によって省エネはものすごく進んで、家の中もそうですし、自動車もそうなんです、ということはCO₂がどんどん削減の方向にしているわけですが、全体としては増えているわけです。では、省エネはどうでもいいということではなくて、今後とも進めなければいけないのですが、同時にCO₂をどうしてやるかということで、岸本議員が言われたような植物をつくる。吸収植物とどんどん遺伝子組換えその他でやっていこうというアイデアもあるわけですし、それからCO₂をそのまま地下に隔離していこうというアイデアもあるんですが、多分、現時点では不十分でありまして、どうしたらいいかということだろうと思います。

その1つは今、黒川議員が言われましたように、ライフスタイルをどうするかということが非常に大きいと思います。

もう一つは、エネルギーの選択ではないかと思えます。私が強調させていただきたいと思えますのは、エネルギーとしては再生可能エネルギー、原子力など、いろいろなものがあるわけでありましてけれども、中長期的に見て我が国がどのようなエネルギーをどのような割合で選択していくかということがものすごく重要だと思います。

もちろん、そのエネルギーに多様性がある構わないのですが、中長期目標を明確にしていくことは、CO₂削減はもとより経済発展についても直接、大きい目標を与えるということになると思えますので、これは科学技術として頑張らなければいけない面と、もっと多面的な面もありますけれども、国として何とかしていくべきではないかと考えております。以上です。

【棚橋議員】

ありがとうございました。

では、薬師寺議員お願いいたします。

【薬師寺議員】

もう私は時間を使いましたので一言だけですが、国の中でやるのが即、社

会、世界に対して貢献するんだという認識が非常に重要だと思います。

【棚橋議員】

ありがとうございました。

それでは、御自由に御発言をいただければと思います。

経済産業大臣、どうぞ。

【中川議員】

経済産業省としては、経済の発展と環境への取り組みというものを両立していくということで、私どもの基本政策であります新産業創造戦略でも環境エネルギー機器・サービス分野というものを重点7分野の1つとしてやっているところでございます。

そのメリットというのは、まずコストダウンということが1つございまして、例えば太陽電池ですと発電コストは10年間で5分の1になっておりますし、2010年までに更に掛ける2分の1、計10分の1というコストダウンになっております。

それから、不可能を可能にする科学技術ということの例といたしまして、例えば燃料電池につきましては将棋の歩ぐらいの大きさで持ち運びのできるものを実験段階ですけれども開発しておりますし、また廃熱を使って発電したり、逆に電気を流すことで冷却をするという全く正反対の効果が技術的にも確立されております。

それからもう一つ大事なのはやはり生活の向上、生活の質を下げないということでありまして、例えば有機ELによる省エネ効果でありますとか、ちょうど薬師寺議員の方から御紹介があると聞いておりますけれども、調光ガラスとか、そういった利便性を確保しながら省エネというものにも貢献していくということが、まさに科学技術によって達成されるということだろうと思っております。

日本が自画自賛していいと思いますのは、世界の中で一番、省エネが進んでいるにもかかわらず、更に現在進行形で省エネ技術が世界の最先端にあるということ、これは誇ると同時にこのことが日本にとって非常に大事なことだろうと思っております。スピードをダウンすることなく、今の状況に甘んじることなく、更に努力していくことが大事だろうと思っておりますので、総理のリーダーシップの下で成果を挙げて、また議員の方々の御指導をいただきながら取り組んでいきたいと思っております。以上です。

【棚橋議員】

では、環境大臣どうぞ。

【小池臨時議員】

先日、G8のエネルギー環境大臣会合がロンドンで開かれましたので行って参りました。今年は愛・地球博の年でございますけれども、第1回の万博がロンドンで1851年に開かれて、それが産業の博覧会、つまり産業革命の成果を示

す博覧会が開かれました。それで、今度はイギリスがG8でホスト国となって気候変動をテーマにしました。私は低炭素社会の構築ということで一言、発言をしてきたわけですが、ブレア首相のスピーチを聞いておりますと、EUは既に産業革命から今世紀まで20年以内の対策をとっていくとのことで明確に数字を挙げております。これは非常に科学的なベースに基づいた数値を入れ込んでいるということで、先ほど薬師寺議員から0.6度という数字のお話でしたが、こういったことで、よりサイエンティストの皆様から御提唱をいただけるということは大変参考になります。

また、京都議定書については2008年からですが、先程の100年、200年の話を聞いておりますと、明日か明後日のように思え、とても急がなければならないと感じます。それからやはり今世紀はどのようにするか、エネルギーの種類はどのようにするかといった、中長期的な我が国の国家的なエネルギー、そして環境政策というものをしっかりつくっていかなければならないということは今、お話を伺っていて改めて思ったわけでございます。

財源がないということでございましたら、環境税というものもございまして、どうぞひとつよろしく願いいたします。

【棚橋議員】

では、総務副大臣どうぞ。

【山本総務副大臣】

私どもは御存じだろうと思いますが、ユビキタスネットワーク社会というものを今、目指しております。私も環境を専門にしてきた人間でございまして、最初にこの話を聞きましたときに、この社会はいわゆる増エネではないかとずっと考えておりました。

ところが今、黒川議員がおっしゃったように、ライフスタイルがどんどん変わってくる中でICT社会というものがもう定着をしていくのだろうと思っております。そういう中で省エネという分野、そしてまた人間の行動、人々の生活の行動そのものが変わっていくためには、やはりこのユビキタスネットワーク社会というものは必要だと今、思っております。

多分、御存じだろうと思いますがけれども、今、ITSによる渋滞の解消であるとか、ビルも家庭もセンサーネットワークによる自動照明制御、それからテレワークオンラインショッピング、これはすべて人々の行動を変えていきますし、また省エネにつながってくる技術だと思っておりますし、私どもとしましてはこれからもいわゆる環境保護と経済の効率活性化という面において、ユビキタスネットワーク社会の技術開発というのは大切なことだと思っております。

特に、この10年、口はばった言い方でございますけれども、日本の経済を引っ張ってきたのはICTだと私は思っておりますし、これからも伸びていく分野だと思います。経済とまさに環境の両立ということには資していただろうと思っております。以上です。

【棚橋議員】

ありがとうございました。
農林水産大臣、どうぞ。

【島村臨時議員】

余りに高邁なお話を伺ったので発言がおっくうになったんですけども、農林水産分野におきましては二酸化炭素の排出削減に向けておがくずなどの農林系バイオマスをエネルギーやプラスチックに変換する技術など、地球温暖化対策技術の開発を推進しているところであります。

先般、閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」においてもバイオマスの利活用の推進を重要課題として位置づけているところであり、私は引き続きこのような技術開発を推進し、地球温暖化の防止に貢献していきたいと考えております。

【棚橋議員】

ありがとうございました。
文部科学大臣、どうぞ。

【中山議員】

地球環境問題を解決するためには、先ほどから御指摘がありましたけれども、やはり画期的な科学技術というものがどうしても必要だろうと思うわけでございます。そういう意味では、日本というのは大きな貢献が可能である。また、そうでなければいけないと考えているところでございます。

2つ申し上げたいんですけども、1つは気候変動研究の推進ということで、小泉総理の提唱された地球観測サミット第3回の会合が今年の2月に行われまして、今後10年間で全地球規模の地球観測システムの構築のための具体的な行動計画が策定されたのですけれども、この策定に当たりましては宇宙開発技術とか、あるいは海洋観測技術、更には地球シミュレータによる精度の高い温暖化予測を可能とするシミュレーション技術などの総合的な活用が必要なかれでございまして、この分野で我が国は世界のトップレベルの技術を有しているわけでございまして、基幹技術として更に充実させ、また高度化させる。地球の将来のために貢献していくべきだと考えております。

2つ目は、先ほど来お話がありますように、例えば燃料電池とか、あるいは水素製造等、地球温暖化対策の技術の研究開発が必要だと思いますけれども、特に私が今日申し上げたいのは原子力についてでございます。我が国の存立にとりまして、または地球温暖化という観点からも、原子力研究の推進ということが重要であると思っているわけでございます。

1つは、やはり長期安定的な供給という面から核燃サイクル技術の確立ということで、もんじゅを中核として研究体制をしっかりと組み立てたいと思っておりますし、2つ目は究極のエネルギーと言われますけれども、熱核融合等先端的な原子力科学技術の推進、これについても、今ITERのことで国

内誘致等もめぐりましていろいろ議論があるところでございますが、先ほど来、議論ありますように、日本というのはこれまで石炭、石油に依存してきて、ある意味では世界に大変お世話になりましたので、次なるエネルギーとしてこのITER計画には積極的に取り組んでいくべきではないかと考えているところでございます。以上です。

【棚橋議員】

ありがとうございました。

有益な御議論をいただきまして、本当にどうもありがとうございました。本日の御議論を踏まえた上で、引き続き総合科学技術会のリーダーシップの下、環境保護と経済発展の両立が可能な社会の構築を目指して努力してまいりたいと思います。

(5) 最近の科学技術の動向

【棚橋議員】

次に、議題5の「最近の科学技術の動向」に入ります。先ほど薬師寺議員から御説明いただいた議題4の「環境保護と経済発展の両立を図るうえでの科学技術の役割について」に関連いたしまして、地球温暖化対策技術の事例を幾つか御紹介いたします。

それでは、薬師寺議員から御説明をお願いしたいと思います。

(報道陣入室)

【薬師寺議員】

資料5に出ております最初のものは、CO₂の地中の貯留です。これは、天然ガスを取った後に入れれば、炭酸ガスが大気が増える問題が解決できるという例でございます。日本では長岡でそれを実験いたしました。

今日は、太陽光電池を2つ持ってまいりました。太陽電池は日本が世界の普及及び生産の半分を占めてまして、総理の右のところにありますのがパネル型太陽電池でございます。これは来年から10万円以下で売り出すということで、今までは動かせなかったんですけども、これを庭辺りに置いていただきますと120ワットぐらいの電力が出る。20インチぐらいのテレビはこれで大丈夫だということでございます。直流も交流も出ます。

それからフレキシブルな太陽電池をお見せします。ちょっと小さいんですけども、総理の前にございます。それを折りますと電気が消えます。ですから、そういうものが服の中に入ってくれば暖房用にもできるのではないかと思います。

す。これは新しい日本の技術です。この太陽電池は蛍光灯でつきますから、性能がいいものです。

【小泉議長（内閣総理大臣）】

当たらないと消えちゃうんですか。

【薬師寺議員】

はい。太陽電池というのはそういうものです。これは日本の非常に先端的な部分です。

それから、総理の後ろに調光ガラスがございます。これは太陽光を大体 80% カットいたしまして、太陽光が当たりますと曇ってくるということで、熱を 3 分の 2 遮断するので冷房効率が上がるということです。ですから、シェードなどは要らなくてこのままやっておけば大丈夫だと。今、電球の光の熱が当たっていますので、それで曇ってくる。

これは、実は愛地球博の瀬戸館にも設置されていますので、官邸も是非こういうようなガラスをお使いいただいて。

【小泉議長（内閣総理大臣）】

断熱なんですか。

【薬師寺議員】

はい。その間に、植物性の高分子の安いものが入ってしまっていて、それが変化を起こして曇りになるということでございます。まだちょっと値段は高いんですけども、普通の断熱二重ガラスよりも効率がいいということになります。

【小泉議長（内閣総理大臣）】

西日の当たるところなんかにはいいですね。

【薬師寺議員】

はい。新しい技術開発がいろいろとございます。以上です。

【棚橋議員】

ありがとうございました。

それでは、最後に総理から御発言をいただきたいと思います。

【小泉議長（内閣総理大臣）】

これから 100 年で 4 度上がるんでしょう。そうすると、これまでの 100 年で 0.6 度でしょう。考えてみると、すさまじい上がり方ですね。

【薬師寺議員】

そうですね。ですから、この 1 世紀で経済活動がものすごく急激になってきたということですね。

【小泉議長（内閣総理大臣）】

それで、何百年で4センチしか海水が上がらないと。

【薬師寺議員】

現在は、4センチぐらいですけども、30から40センチ上がると見積もられています。

【小泉議長（内閣総理大臣）】

30センチ上がるというと、日本だとどのぐらいまでなくなっちゃうんですか。

【薬師寺議員】

世界全体としてはそういうふうになりますから、非常に上がる所と上がらない所と全部合わせると30から40センチぐらいの平均値になるということです。

【小泉議長（内閣総理大臣）】

省エネを始め地球温暖化対策では日本は最先端をいっているけれども、更に走り続けなければならない。環境保護と経済発展は両立する。世界の最先端でその鍵を握っているのは科学技術ですから、今日の話聞きまして改めて驚いていますが、いい驚きに変える努力をこれからもお願いします。

吉野さん、燃料電池も不可能じゃないですね。20倍も、努力で現実可能になると思いますから、頑張りましょう。よろしくお願いします。

【棚橋議員】

ありがとうございました。

なお、既に御確認いただいております前回の議事録につきましては、本会議終了後、公表させていただきます。本日の配布資料につきましても、すべて公表することといたします。

以上をもちまして、本日の総合科学技術会議を終了いたします。ありがとうございました。