

## 第 77 回総合科学技術会議議事録（案）

1. 日 時 平成 20 年 10 月 31 日（金） 17：30～18：30

2. 場 所 総理官邸 4 階大会議室

## 3. 出席者

議 長	麻生 太郎	内閣総理大臣
議 員	河村 建夫	内閣官房長官
同	野田 聖子	科学技術政策担当大臣
同	鳩山 邦夫	総務大臣
同	中川 昭一	財務大臣
同	塩谷 立	文部科学大臣
同	二階 俊博	経済産業大臣
同	相澤 益男	常勤（元東京工業大学学長）
同	薬師寺泰藏	常勤（慶應義塾大学客員教授）
同	本庶 佑	常勤（京都大学客員教授）
同	奥村 直樹	常勤（元新日本製鐵（株）代表取締役 副社長、技術開発本部長）
同	郷 通子	お茶の水女子大学学長
同	榊原 定征	東レ株式会社代表取締役社長
同	金澤 一郎	日本学術会議会長
臨時議員	舛添 要一	厚生労働大臣
同	斉藤 鉄夫	環境大臣

#### 4. 議題

- (1) 平成21年度概算要求における科学技術関係施策の重点化の推進について
- (2) 諮問第7号「特定胚の取扱いに関する指針の改正について」及び  
諮問第8号「ヒトES細胞の樹立及び使用に関する指針の改正について」
- (3) 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」の改定について
- (4) 報告事項
- (5) 2008年ノーベル賞受賞者との意見交換

#### 5. 配付資料

- 資料1-1 平成21年度概算要求における科学技術関係施策の重点化の推進について
- 資料1-2 平成21年度概算要求における科学技術関係施策の重点化の推進について
- 資料2-1 諮問第7号「特定胚の取扱いに関する指針の改正について」
- 資料2-2 諮問第8号「ヒトES細胞の樹立及び使用に関する指針の改正について」
- 資料2-3 諮問第7号「特定胚の取扱いに関する指針の改正について」及び  
諮問第8号「ヒトES細胞の樹立及び使用に関する指針の改正について」  
(参考資料)
- 資料3-1 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」改定案
- 資料3-2 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」改定案(案)
- 資料4-1-1 独立行政法人、国立大学法人等の科学技術関係活動(平成19事業年度)  
に関する所見について
- 資料4-1-2 独立行政法人、国立大学法人等の科学技術関係活動(平成19事業年度)  
に関する所見について
- 資料4-1-3 独立行政法人、国立大学法人等の科学技術関係活動に関する調査結果  
(平成19事業年度)
- 資料4-2 iPS細胞研究の推進について(第一次とりまとめ)
- 資料4-3 宇宙開発利用専門調査会の廃止について
- 資料5 研究内容の紹介
- 資料6 第76回総合科学技術会議議事録(案)

## 6. 議事

### 【野田議員】

ただいまより、第77回「総合科学技術会議」を開会します。

本日は、臨時議員として厚生労働大臣、環境大臣に御出席いただいております。

また、本日は、麻生内閣のもとでの初めての会議でもございますので、議長である麻生総理から一言御挨拶をいただきたいと思っております。

### 【麻生議長（内閣総理大臣）】

昔、総務大臣のときに毎回お世話になっておりましたけれども、改めて総理大臣として一言御挨拶をさせていただきたいと思っております。

何だかんだ言っても、日本という国の強みというのは、勤勉な国民と科学技術、そういったような賜物なんだと思っておりますので、その科学技術政策の司令塔という意味で、この会議は非常に大事なものだと思っております。ぜひ科学技術によりまして日本の未来、資源のない国でもありますし、そういった意味では人材が資源ということにもなろうと思っておりますので、有意義かつ活発な御意見がお聞かせいただけますことを心から期待を申し上げて、御挨拶にかえさせていただきます。

### 【野田議員】

ありがとうございました。

本日は、5つの議題を予定しております。時間の制約もございますので、まず議題1から3を一括して説明した後に自由討議を行い、議題3の国の研究開発評価の大綱的指針について内閣総理大臣へ意見具申することについてお諮りいたします。その後に報告事項を紹介して、小林・益川両先生との意見交換をしたいと思っております。

#### （1）平成21年度概算要求における科学技術関係施策の重点化の推進について

### 【野田議員】

それでは、「議題1」の「平成21年度科学技術関係施策の重点化の推進」に入ります。

関係府省の平成21年度科学技術関係の概算要求について、有識者議員を中心にヒアリングを行い、選択と集中を徹底した予算編成に向け、重要政策課題への重点化の確認と優先度判定を行いました。その結果について「資料1-1」に基づき、相澤議員から御説明をいただきま

す。

【相澤議員】

それでは、説明させていただきます。

資料の本体は1-2の大変分厚いものでございますが、1-1を使って説明させていただきます。

1ページをお開きいただきたいと思います。

基本的な考え方は、重要政策課題への重点化が各府省において確実に行われていることを確認した上で、個別施策ごとの優先度を判定し、選択と集中を行うという強力な政策誘導であります。本会議の6月に決定していただいておりますが、最重要政策課題は革新的技術、環境エネルギー技術、科学技術外交、科学技術による地域活性化、社会還元加速プロジェクトの5つでございます。この基本的な考え方を徹底するための主な取り組みは、世界トップレベルの革新的技術の機動的加速を可能とする革新的技術推進費の創設、常識を破る斬新でチャレンジングな研究を推進する大挑戦計画枠の設定、府省の枠を超えた統一かつ重点的な取り組みの端緒として位置づけた健康研究でございます。

次のページをお願いいたします。

最重要政策課題への重点化は、表にありますように、5つの柱についての概算要求額が今年度予算に比べて43%増となっております。それから、新しい取り組みであります革新的技術推進費については、関係の大臣による科振費1%相当という合意のもとに140億が要求されております。大挑戦研究枠としては244億、府省一体的で推進する健康研究は177億の要求でございます。

次のページをお願いいたします。

新規施策については、S、A、B、Cという評価を行っております。新規施策のうち、S及びAの評価になっておりますものが最重要政策課題について74%でありました。継続施策の加速となっておりますものは、最重要政策課題に該当する施策の内、58%ということで、いずれも集中化が進んだと言えます。

それでは、最後のページをごらんいただきたいと思います。

新規施策の中でSの評価がついたものが1件ございます。これを簡単に御説明いたします。

革新型の蓄電池先端科学基礎研究ということでございまして、蓄電池の一番応用が見えているところが電気自動車への搭載でございます。高性能かつ低コストな革新型の蓄電池の実現に

よりまして、2030年には電気自動車の航続距離を約500キロメートルに、コストを約40分の1にすることを目指すものでございます。ちなみに現在販売を予定されているものは、航続距離が120キロ程度ということでございます。大変な革新が期待される内容でございます。

以上でございます。

**【野田議員】**

ありがとうございます。この結果について、財務大臣を始め、関係大臣におかれましては、年末までの予算編成過程において適切に反映していただくようお願いいたします。

(2) 諮問第7号「特定胚の取扱いに関する指針の改正について」及び諮問第8号「ヒトES細胞の樹立及び使用に関する指針の改正について」

**【野田議員】**

次に、「議題2」に入ります。

文部科学大臣から本会議に対して、人クローン胚の取り扱いに関して2つの諮問がなされております。資料は「2-1」と「2-2」となります。

塩谷大臣から御説明をお願いいたします。

**【塩谷議員】**

資料2-1と2-2でございますが、特定胚の扱いに関する指針及びヒトES細胞の樹立及び使用に関する指針の改正についてでございます。諮問第7号と8号であります。

本件は、人クローン胚研究の実施に関する指針の整備について諮問させていただくものであります。

クローン胚は、未受精卵や胚に体細胞核を移植して作成される胚であり、例えばアルツハイマー病等に対し、拒絶反応のない再生医療につながる可能性が指摘されています。このため、総合科学技術会議では、平成16年に人クローン胚研究について、他の治療法のない難病等のための再生医療に関する基礎的研究に限り容認することを決定したところであります。これを受けて、文部科学省では人クローン胚研究が適切な管理のもとで実施されるよう、研究実施の際の要件等について慎重に検討を重ね、今般、関係する2つの指針の改正案を作成したところ

でございます。これらの改正案について諮問第7号及び8号として総合科学技術会議に諮問するものでありまして、よろしく御検討をお願いしたいと思います。

以上でございます。

**【野田議員】**

この2つの諮問につきましては、本会議に設置されている生命倫理専門調査会に検討を依頼したいと思います。

(3) 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」の改定について

**【野田議員】**

次に、「議題3」の「『国の研究開発評価に関する大綱的指針』の改定」に入ります。

「資料3-1」をごらんください。

この大綱的指針は、各府省や研究開発法人等が実施する評価の指針、すなわちガイドラインとなるものです。昨今の研究開発への期待が高まる中で、評価結果がその後に継続する研究開発に生かされていない、評価の負担感の増大、国際的視点の不足などの現行の課題を解消し、より実効性の高い評価を求めるとの観点から、専門調査会において見直しの検討を行いました。その結果を本会議の案として提案しております。

その主な内容は、評価時期の見直し、自己点検の活用、国際的水準に照らした評価の実施などを求めるもので、これにより、より実効性の高い評価が可能となると考えます。

本件につきましては、本会議として決定し、内閣総理大臣に対して意見具申することについて御了承いただきたいと考えております。

ここで、これまでの3つの議案に対して御発言をお願いいたします。時間の関係もございませんので、恐縮ですが、御発言はお一人1分程度でお願いいたします。5名程度でお願いいたします。

どなたかいらっしゃいますか。

舛添大臣。

**【舛添議員】**

本日、研究費につきまして総合科学技術会議における科学的な評価が出されました。厚生労

働省は、国民の命と健康を守るという観点から、様々な研究に取り組んでおり、その間口はかなり広いものとなっております。その中で、今、特に力を入れておりますのが難病を克服するための研究でございます。難病は、患者数が少ないため、民間の研究資金が集まりにくく、また、病気の種類も多いため、まだ多くの患者さんが、治療法の開発が進まず苦しんでおります。しかし、患者数が少ない病気だから救われないという状況を放置することはできません。まさに国が率先して難病の研究に取り組む必要があると思います。これは国の責務だと考えております。

私は、政治の責任として、つらいお立場におられる患者さんのために難病対策の抜本的強化に取り組む決意でございます。今後とも関係各位の御支援と御協力をお願い申し上げます。

以上です。

**【野田議員】**

ありがとうございます。

塩谷大臣、お願いします。

**【塩谷議員】**

国際競争が大変激化している中で、欧米に加えて、アジア諸国も大変な科学技術の強化を図っているところでありまして、景気低迷の打破をするためにも成長力強化に向けて科学技術の振興は不可欠であります。今回の順位づけ等を踏まえ、文部科学省としても政府の研究開発の主な役割を担う立場からしっかり予算編成に取り組みたいと思っております。

このたび日本人によるノーベル賞受賞を受けて、基礎科学への関心が高まっておりますが、iPS細胞の樹立や鉄系超伝導物質の発見などの画期的な成果も基礎科学分野は出ております。また、国際競争力強化の観点からも宇宙輸送システムや次世代スーパーコンピューターなど国家基幹技術の推進の重要性が高まっていることも踏まえ、引き続き一層の努力をしてまいります。総合科学技術会議におかれましては、革新的技術推進費の確保を初め、科学技術関係予算の増大に向けてリーダーシップを発揮していただくようお願いを申し上げます。

**【野田議員】**

ありがとうございました。

では、総務大臣お願いします。

【鳩山議員】

我が国のGDPの成長率に対して、情報通信産業の寄与度が4割ぐらいあると、こういうふうに言われておられて、そういう意味で我が国の成長力、国際競争力の強化の観点から情報通信技術の発展について重点的に進めていきたいということをございまして、来年度については、優先度判定においてA評価をいただいたのが3次元映像技術やネットワークロボット技術などの革新的技術、それから情報通信技術を活用して家庭の消費エネルギーを抑制するという、そういう環境エネルギー技術というようなことに重点化を図っております。

【野田議員】

経済産業大臣、お願いします。

【二階議員】

昨今の経済情勢は、ややもすると国民が自信を失いがちなところではありますが、こういうときだからこそ科学技術によって将来の成長の根をきちっとつくっていく必要があると思っております。先般、閣議でも決定しました新経済成長戦略においては、世界に先駆けての低炭素革命を実現する、革新的な省エネ、新エネルギー技術の開発を促進するということが重要な柱の一つになっております。この中で、先ほどお話がありました革新型蓄電池に関する研究事業は、典型的なプロジェクトであるというふうに確信をしております。資源、環境のイノベーションによる低炭素社会の実現に向けて、経済産業省としてもまさに官民総力戦でこの戦略に取り組むべきだということを強く認識をいたしております。

私は、以前にアメリカのロスアラモス研究所を訪ね、NEDOとロスアラモス研究所で革新型の電池の共同研究をもう既にスタートさせておりますが、こうしたものとお互いに刺激し合っていていい成果をおさめるようにしていきたいというふうに思っております。ロスアラモスは、もうご承知のとおり、原子爆弾の、大変我々としては思いのあるところではありますが、それはそれとして科学技術という意味では、1万4,000人も研究員がいて、これをそのままにしておく必要はなく、我々は積極的に取り入れていこうということで、今研究を進めております。

もう一つ申し上げておきたいと思いますが、中小企業です。独創的な技術を持ちながら商品化に結びつけられていないというのがかなりあるのではないかと。従業員は5人しかないとい

うふうなところで立派なものをつくっている会社もたくさんあります。私たちは今まで420万の中小企業の中で300社を毎年選んで、これは立派な中小企業の典型的な見本だということでやってまいりました。今度この300社を150ともう一つの150に分けて、小さいほうの従業員5人とか10人といういわゆる小規模事業者、今まで零細と呼んでいたが、零細では自信が持てないので小規模事業といい、これは法律にもあるわけですが、そういうことで支援をしていきたいと思えます。そういう方々に対して、お墨つきの場を与えていただくのは重要であり、こうした先生方のお集まりの総合科学技術会議とはこの力を与えるという意味では大変立派なものでございますから、どうぞ御指導、応援をいただきたいと、このことをお願いしておきたいと思えます。

**【野田議員】**

ありがとうございました。  
環境大臣、お願いします。

**【斉藤議員】**

私、発言登録をしていないんですが、発言をさせていただきます。ありがとうございます。

1つは環境大臣といたしまして、環境エネルギー技術に重点化をしていただいて、S及びA、また加速という評価をいただいて、このことに深く感謝するものでございます。これが1点です。

もう一点は、大綱的指針改定案、このとおりですばらしいと思えます。私、研究者の方という議論いたしますときに必ず、特に大学の先生から出てくる御意見として、重点化、そして評価、もうこれは確かに大事なんだけど、そのことによっていわゆる基礎的研究がお金の面でも、また人員の面でも、また国のバックアップの面でも少し力が落ちてきているのではないか。畑全体に水をまくように、その中から芽が出てきたものに対して重点的に肥料をやるということはいいいんですけれども、まだ芽が出てきていない時点から、どこかに重点的に肥料をやるというようなやり方だと本当の芽が出てこないのではないかというふうな意見を聞きます。この大綱的指針にございます重点化と評価ということは、これはもう本当に大事なことですが、限られた資源を有効に使う意味で大事なことですが、基礎的な研究に対して、今研究者の人がかなり危機感を持っているということも私感じましたので、どうかよろしくお願いをいたします。

【野田議員】

ありがとうございました。

【薬師寺議員】

一言。

【野田議員】

どうぞ。

【薬師寺議員】

塩谷大臣から諮問いただきました特定胚の取扱いに関する指針の改正ですが、これは4年前に生命倫理専門調査会、総合科学技術会議の中で非常にメディアも注目して、3大紙が一面の横並びで結果を出したクローン胚の研究の解禁の件でございます。科学技術はやはり国民のための科学技術でございますから、そういう点ではきちんとした時間をかけて審議いただきまして、指針の改正について諮問いただきまして、本当にありがとうございました。ぜひ科学技術というのは国民のための科学技術だという典型的なケースでありますので、しっかりとまたこちらのほうから答申を出させていただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

【野田議員】

ほかにございますか。

それでは、資料3-2の国の研究開発評価に関する大綱的指針改定案については、原案どおり決定し、内閣総理大臣に対して意見具申したいと考えますが、よろしいでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

【野田議員】

それでは、原案どおり決定いたします。

#### (4) 報告事項

##### 【野田議員】

次に、「議題4」の「報告事項」ですが、3点御報告いたします。

まず、「資料4-1-1」をごらんください。

これは、独立行政法人、国立大学法人等の平成19年度の活動状況について、有識者議員に所見を取りまとめていただいたものです。

本報告は、我が国の研究開発の中核となる機関について、毎年その活動を分析・把握し、その結果を科学技術政策に反映させるものです。今回の分析結果の一例を上げれば、研究開発型の独立行政法人では、常勤研究者が減る一方、非常勤研究者が増加しており、その中でも女性の伸びが男性に比べて高くなっております。この点については、人件費削減が女性研究者の雇用環境に影響しないように、引き続き注視していく必要があると考えられます。報告の全体の説明は割愛いたしますが、関係大臣におかれましても、本所件を踏まえた御対応をお願いいたします。

次に、「資料4-2」をごらんください。

昨年、京都大学の山中教授により世界で初めてつくられたiPS細胞について、その研究をオールジャパンで迅速に進めるための方策を本年7月に取りまとめ公表いたしましたので、御報告いたします。

最後に「資料4-3」をごらんください。

先発成立した「宇宙基本法」により発足した宇宙開発戦略本部のもとに「宇宙開発戦略専門調査会」が設置されました。これに伴い、総合科学技術会議の「宇宙開発利用専門調査会」については、これを廃止することといたしましたので、報告をいたします。

報告は以上でございます。

それでは、ここで小林・益川両先生に御入室をいただきます。

(小林・益川両先生入室) (拍手)

#### (5) 2008年ノーベル賞受賞者との意見交換

##### 【野田議員】

次に、「議題5」に入ります。

本年は、小林誠先生、益川敏英先生及び南部陽一郎先生の3名がノーベル物理学賞を、また

下村脩先生がノーベル化学賞を受賞されました。同じ年に4人もの日本人が受賞するのは日本発の快挙で、大変喜ばしいことでもあります。本日は、お忙しい中、小林・益川両先生に御出席をいただいております。まず、両先生に御礼申し上げます。

お二人が受賞された研究は、「クォークが自然界に少なくとも三世代以上あることを予言する、対称性の破れの起源の発見」という大変難しいテーマですが、まず両先生から研究内容等を簡単に御説明いただき、その後に意見交換を行います。

それでは、両先生、どうぞよろしく願いいたします。

### 【小林先生】

では、私のほうから主に内容を御説明いたします。

多分最初に現在の素粒子の理解をごく簡単に御説明し、その後で我々の仕事のその中での位置づけというふうに進んだよいかと思います。

これはもう多分なじみの絵ではないかと思うので、細胞は原子からできている、原子のつもりです。中心にあるのが原子核。原子核のうち白く書いているのが陽子でありまして、黄色く書いてあるのが中性子のつもりであります。陽子や中性子はさらにクォークからできているということになっていて、実はこれらをつくっているのはuとdという2種類のクォークということになります。それから、原子の外側を回っているのは書き忘れていますが、電子であります。そうすると、身の回りの物質は電子とuとdという2種類のクォーク、これが現時点での一番基本的な構成要素ということになります。

ところが、現在のところわかっておりますことは、実は先ほどのu、dの2種類のクォークに加えて、さらに4種類、全部で6種類の仲間があるということがわかりました。それから、先ほどのeと書きましたのは電子のつもりであります。先ほど原子の外を回っていた電子のさらにやはり仲間が6種類あって、それらをまとめてレプトンと呼んでいます。そのうちの半分は、小柴先生の研究で有名なニュートリノということになります。これらの6種のクォークと6種のレプトンがこの世の中の基本的な構成要素なんです。それらに力が働いて物ができてくるというわけです。その力の種類として強い相互作用、電磁相互作用、弱い相互作用という3種類が働いているということが知られています。強い相互作用あるいは強い力というのは、クォークをくっつけて原子核をつくるまでの作用、それから、電磁相互作用は普通の磁気の力、弱い相互作用というのはちょっと難しいんですけども、いわゆるβ線という放射線が出ますが、それを引き起こすような力ということで御理解いただきたいと思います。

この今言いましたスキームを標準模型と言いますが、このスキームの骨格は1970年代に成立しました。それには2つの要素がありまして、1つはゲージ理論という理論の枠組みなのですが、その進展であります。特に1971年に't Hooftという人が、ある理論の枠組みを提唱しました。その結果、それまでは電磁相互作用、朝永理論で知られている電磁相互作用しかまともな理論でなかったのが弱い力、強い力についても同じレベルまで引き上げられたと。これによって、初めてすべての力がちゃんとした理論になったと、そういうことが起こった時期であります。

それから、もう一つは、先ほど6種類ずつあると言いましたが、そのうちのこの赤い線より右側に書いたものは1970年以降に発見された。特にc、b、 $\tau$ というのは1970年代に相次いで発見された。ですから、この2つのことが相まって先ほどのピックアップができ上がったということです。我々の論文はこのちょうど変化が起きているときの真ん中、1973年あるいは72年に実際にはもう書いていますが、そのときにクォークが6種類あるということの可能性を提唱したということになります。

今言ったことと別にその素粒子のごく一般的な性質として、素粒子には必ず反粒子というものがございます。粒子には対応する反粒子。粒子と反粒子は質量は等しくて電荷は符号が反対、プラスとマイナスというふうに違ふと。一番ポピュラーな例は電子に対しまして、その反粒子というのは陽電子として知られています。電荷がプラスです。これは非常にポピュラーで、PETというのががんの診断によく使われているので有名ですが、これはまさにこの陽電子を使っています。ほかの素粒子についても同様でありまして、陽子には反陽子、中性子には反中性子と、クォークには反クォークがあると、こういうふうになります。

粒子と反粒子というのは、質量は同じ、電気、電荷は反対ということで鏡に映した、抽象的な意味ですけれども、鏡に映したような対称の存在だとずっと考えられていたわけですが、完全な対称であるときにはCP対称性が成り立っている、対称性があると言います。もし少しでも違いがあると、それはCP対称性が破れていると言います。実は1964年までは完全にCP対称だと思われていたのがこの年にこの人たちによってある実験が行われました。K中間子がこういう崩壊をすると、こういう簡単な実験であります、この結果の意味することが重大でありまして、これはもしCP対称であれば起こるはずのない反応ということになりました。その結果、これが見つかったことから現実にはCP対称性を破っているということが発見された。それが1964年であります。

そこで、我々の仕事になるわけでありまして、先ほど言いましたように、1971年に新し

い理論の枠組みができました。この枠組みを使いますと、先ほどちょっと言ったことですが、先ほどの弱い相互作用も含めてまともな理論ができるという状況になってきました。我々が考えたことは、それならばその枠組みの中で、先ほどのCPの破れという現象も一緒に説明する必要があるであろうということを考えたわけです。それにとって必要な条件は何かということを考えました。その結果、クォークの数が4元では不可能と書いてありますが、先ほどまで70年はまだクォーク3個と言っていました、実は理論家の間ではこの枠組みに行くためには4つが必要だろうということはかなりの方がわかっていたんですが、その4個でもなお足りない。4個では不可能、CPのことは説明できないということを示しました。その意味することは、それ以外にもっと未知の粒子があるということです。その可能性の一つとして、クォークが6種類あればいいということをご提案したということになります。

これは難しくなりますが、6個のクォークというのはu、c、t、d、s、bです。弱い力というのはこのクォークの種類が互いに変化する。β崩壊のときに中性子が陽子になるように、クォークも弱い相互作用で変化します。その変化の組み合わせをあらわすのがこういうものですが、こういうパラメーターの中に虚数の部分があらわれますと、CP対称性が破れると、これは一般的に説明、今説明するつもりはありませんが、ということが言えます。したがって、先ほどの論理は4個のとき、多分ここにはあらわれていないのというはほぼ正しい説明になっていますが、3行3列で6個になると、こことここに虚数が現れると。これがエッセンスであります。ポイントはこうだとして、このbクォークというのを含む素粒子のシステムで大きな粒子と反粒子の非対称性があらわれるということがわかってまいりまして、それを実験で証明しようということになります。もうこれは我々の仕事の後の発展でございます。

その結果つくられましたのがBファクトリーと呼ばれる機械でありまして、日本のKEKに1台、それからほぼ同じものがアメリカ、カリフォルニアSLACに1台つくられました。両方で競い合いながら実験をした結果、実はちゃんと6元模型でそのCPの破れの主要部分が説明できるということがわかり、これがその実験結果をまとめた図ですが、おおむねこの緑とかこういうコーンとかというのがある実験をした結果パラメーターがこういう範囲にあればうまくいきますよという範囲です。そういう制限をずっと全部重ねていきますと、すべてがここで重なるわけですね。ということは、もしパラメーターがこの値にあれば、すべての現象を矛盾なく説明できるということで、見事にすべてが重なっているということで、これがBファクトリーが示したことであります。ただし、それでもなおかつ標準模型を超えるまだ新しい理論の可能性というのは残されています。そういうもののヒントがBファクトリーの実験の

中に出てきていますので、それを続けてやりたいというのが今の状況です。

よく誤解されているんですが、宇宙はなぜ物質でできているかという問題、これは実は粒子と反粒子がいかに違うかということと密接に関係しています。その意味で我々の仕事と密接に関係しているのですが、重要なポイントは我々の提案したメカニズムだけではこの問題をまだ解決するには不十分です。ということで、まだこれもまた未知の粒子あるいは未知の相互作用があって、それが宇宙になぜ反物質がない、物質からできているというのに非常に大きなエフェクトを持っているはずであります。それを探そうというのがこれからの研究の方向ということになります。その1つとして、今はクォークの中のCPの破れをお話ししましたが、レプトンの世界でやはり同じようなことが起きていると、これに効果がある可能性があるというふうに思われております。それで、その研究が注目されています。J-PARCで行っていますT2KというJ-PARCでつくったニュートリノをスーパーカミオカンデに打ち込むという実験もこの方向を目指す重要なステップという位置づけになるかと思えます。

というわけで、ここまでは我々の提案した理論をまさに日本の実験が証明したという非常にすべてうまくいったという例ではあります。それから、このニュートリノの実験についても、非常に世界的な評価が高いわけではあります。こういう基礎科学のいろんなプロジェクトというのが出てきて、今までは少なくともこれに関する限りはうまくファンディングができてきたという気がいたします。ただ、今現在それがうまくいっているかというのと、どうもいろんな科学の分野から出てくるそういうプロジェクトというのは、内容をきちんと科学的に評価して、それにプライオリティーをつけるということをやることがあるわけですが、そのメカニズムがでは今うまく働いていて、これからもこういうことができるかというのと、その点については若干問題があるのではないかと。このCSTPはそういう役割の一端かもしれませんが、恐らく非常に精密に科学的な意義を評価するところまでの機能はまだ十分持っていないのではないかと思いますので、そこが一つ苦慮しているところであります。

最後はちょっと余計なことを言ってしまいました。（拍手）

#### 【野田議員】

ありがとうございました。益川先生からもどうぞ一言。一言以上でも。もっとたくさんどうぞ。

## 【益川先生】

今の小林さんの話の少し前からもうちょっと補足したいと思うんですけども、皆さんよく御存じのように、1955年にリー・ヤン (Lee Yang) によって左右対称性 (パリティ) の破れが理論的に結論づけられた。そうなんですけれども、我々の仕事はその流れの中の一つになるんですね。その後、リー・ヤン (Lee Ynag) の仕事があって、それを実験家のウーさんが確かめてそのとおりだということになったんですけども、続く実験的研究によって、左右対称性は確かにリー・ヤン (Lee Yang) によって言われたように破れていたと。しかし、素粒子家というのはみんな対称性が大変好きなんです。それをウーさんたちの実験をよくよく調べると、実は、パリティ (P) のかわりにCP、左右を入れかえるということと、粒子と反粒子というものを同時に入れかえなさいと。その2つを行ってやると、自然は対称だということがわかったんですね。だからPのかわりにCPだと喜んだんですけども、さらに実験してみると、そのCPもだめだと。非常に弱いんですけども、弱い相互作用というのは強い相互作用の大体10万分の1ぐらい、それよりさらに300分の1ぐらいの小ささで破れると。それをフィッチ・クローニンたちが実験で見つけたと。この実験は比較的にじまじりした実験で済んだんですね。この時代までが楽しかったところで、それから先はもう大実験をやらないとわからない。そのCPの破れがあるということが1964年に見つかったんですけども、私がちょうど大学院の修士だったと思いますけれども、研究室で一つの雑誌は一冊しか取っていないから新着の雑誌はみんな引っ張り合いになるわけですね。だから、それでは困るのでだれかが代表で読んで、それを速報して済ませるというシステムが世界的にあるんです。そのときに私がたまたまその速報の当番だった。その中にフィッチ・クローニンに対しての論文が入っていた。だからたまたまなんでしょうけれども、私にとってはそのCPの破れというのは、そのときから何か非常に強く印象に残った。その後8年あるんですけども、このことに関しては論文を書いていません。このCPの破れについては。気にはなっていたけれども、どこから切り込んでいいかわからないので。小林さんは小林さんの歴史があると思うんですけども。そういうことで72年に小林さんが京都大学に着任してきた。では、何か仕事をするかということで、ではCPでもやろうかと。両方とも関心があったんですね。それで、がさがさがさっと一月足らずの議論で終わって、その後もたっぷり時間をかけて論文を書いて、ハードワーカーでないものですから、我々。ソフトワーカーという言葉があるかどうか知りませんが、大変ソフトワーカーで。

以上です。

【野田議員】

どうもありがとうございます。これからはぜひ自由にお時間の許す限り、両先生との意見交換の場としたいと思います。

どうですか。

【本庶議員】

よろしゅうございますか。

【野田議員】

お願いいたします。

【本庶議員】

先ほど二階大臣、斉藤大臣から非常にいいお言葉をいただきまして、私非常に心を強くいたしました。その前に小林・益川先生、大変おめでとうございます。この2人のいわゆる常識を破るような研究というのは、評価されるまでに35年かかっている。このことは非常に意味があると思います。こういうふうな革新的な発見というのが理解されて、それから国民の利益といますか、実際の役に立つまでにはものすごい時間がかかるということです。先ほど二階大臣が困難なときにこそそういう先へ向けた投資をしなきゃいかんと。実際に我々の先輩といますか、明治時代の祖先は、やはり100年の計を立てて財政困難なときに国立大学をつくり、大きな投資をしたと。今日日本がこれだけ発展したのは、やはりそのおかげがあるんじゃないかというふうに考えています。また、斉藤大臣は基礎研究を重視しろと。これも私まさに申し上げようと思っていたことをおっしゃっていただきまして、大変ありがたいと思っております。政府の研究資金というのは、やはり民間ができない基礎研究に重点化をするというのが、やはり最も重要なことだと思っております。GDP比でいきますと、日本の政府研究資金というのは、まだ米国、ドイツ、フランスに比べて低いわけでございます。また、中でも基礎研究とプロジェクト型を比べますと、基礎研究のほうが低いということで、ぜひ今後とも私どもは努力して基礎研究を充実し、国家100年の計を目指した長期的な投資を続けていくよう関係各位のお力添えをお願いしたいと思います。

よろしく申し上げます。

【野田議員】

ありがとうございました。

ほかに何か先生方とのあれで。

【塩谷議員】

きょうは小林先生、益川先生、本当にありがとうございます。麻生内閣誕生と同時に4人の日本人のノーベル賞が受賞されたということは大変日本のレベルの高さを証明したこととなっておりますので、この改めて基礎研究、今お話のあった大切なことだと思っております。このために来週金曜日でございますが、1週間後にノーベル賞受賞者にお集まりいただいて、小林・益川先生のほかあと4名のノーベル賞受賞者、それから有識者の方々にお集まりいただいて、研究環境の改善あるいは研究費の充実、さらには若い人に対してのこの興味・関心をどう向上していったらいいかという点について等、具体的にいろいろなお話をお伺いして、特に基礎科学力強化ということで、懇談会を行うようにしておりますので、これをまたしっかりと私も御意見を伺って取り組みたいと思いますので、来週もまた先生方、よろしくお願ひしたいと思ひます。

【野田議員】

では、奥村議員、どうぞ。

【奥村議員】

どうも両先生、おめでとうございます。ちょっと違う切り口から一言。ただいま御紹介がありましたように、KEK（高エネルギー加速器研究機構）といいますか、実験で国内の装置で確証されたというのは理論も国内発、それから設備も国内発、大変うれしいことだと思ひていひますけれども、そういう設備をつくる技術というのももう一つやはり大事だと思ひますよ。そこにKEKの加速器をつくる材料、装置、その他の技術ですね。これはやはり産業界の持っている技術のさらに一段ステップアップしたような技術から来ているんじゃないかと思ひますね。前に小柴先生のノーベル賞のときも先生の本を拝見していましたら、やっぱりあの発見も大きな光電子増倍管ですか、浜ホトの。あれと超純水、徹底的に純水化すると。これも産業界技術の延長だろうと思ひますね。ですから、やはり科学は科学で極めて徹底して専門分化で

奥義を極めると。それから、産業技術も産業技術で違う方法で進化させると。やっぱり両方ないとこれから科学と技術がうまいこと発展していかないんじゃないかと、これが私、大事だと思うんですけども、いかがでしょう、何か。

【小林先生】

そのとおりだと思いますし、日本の産業が例えば高エネルギーの場合、非常に力になっていることも事実だと。それと、もう一つですけども、高エネルギー研の場合ですけども、生まれてから40年ぐらいになりますけれども、やはりそれだけの技術というか蓄積があって初めてB-ファクトリーで非常に開花したというふうに言えると思います。いきなりこういうレベルには来ないと思います。そういうノウハウの蓄積というのは非常に重要だという気がいたしております。

【野田議員】

では、榊原議員。

【榊原議員】

今のお話に関連するんですけども、私は産業界出身の非常勤議員なんですが、一般には産業界というのは開発研究とか応用研究、いわゆる国際競争力に資するような技術開発には熱心なだけけれども、基礎研究の推進には熱心じゃないんじゃないのかなと、そういった考えがあるようですが、そうではなくて、産業界は、私自身も含めて基礎研究は非常に大事だと。基礎研究と応用研究はもう車の両輪と言いましょうか、基礎研究が車の前輪で応用研究が車の後輪と、そういった関係にあるんじゃないかと思うんですね。基礎研究の土台なしには応用研究の発展はあり得ないというふう考えているわけで、両方とも必要だと。私どもの経験でも国際競争に勝ち抜くような重要な技術というのは、いずれもその画期的な科学的発見あるいは革新的な科学的知見を土台にしたものだということで、この小林先生もいろんなところで言っているんですけども、上流の基礎科学が枯れると下流も枯れる、まさにそのとおりであると思います。

我々企業でも研究活動をしているわけですけども、基礎研究と応用研究の両輪で運用しておりまして、私どもの場合でも全研究勢力の15%ぐらい、3,000何百人のうちの500人ぐらいを基礎研究に当てております。ただ、大事なことは基礎研究と応用研究のマネジメン

トの仕方、評価の仕方を明確に区分しているということなんですね。私ども基礎研究者には10年間ぐらいは事業的な成果は問わないと。15年、20年先に事業の種となるような画期的な科学的発見あるいは革新的な科学的知見を生み出してほしいと、そういったミッションを与えておまして、細かいスケジュール管理とか成果管理とかそういう短期的な評価はせずに研究者の自主的な研究にゆだねていると。ただ一方、事業化がかかっている応用研究については、厳しい成果管理、スケジュール管理をすると。成果が出なければ思い切ってやめてしまうといったようなことをしているわけです。基礎研究についておもしろい統計データがございまして、私どもの研究組織は世界で20ぐらいあるんですけれども、画期的な発明とか発見の多くは、本社の管理の目の届かない遠隔地、遠いところで成果が上がっているんですね。例えば愛媛とか海外で言えばアメリカとかそういった目が余り届かないところでいい発見ができています。今回、両先生、純粋に日本国内で成果を上げられたわけですがけれども、一方で南部先生とか下村先生は若いころからアメリカに研究拠点を移されておられるわけですがけれども、同じノーベル賞を受賞された江崎先生とか利根川先生に一度お話を伺う機会があったんですけれども、先生方はアメリカに何で移転されたんですかとお聞きしたら、もちろん処遇の問題もあるんだけれども、アメリカでは研究者の雑用が圧倒的に少ないと。研究に没頭できる風土、環境があるんだと。それが一番大きなアメリカに移転する理由だということをおっしゃっておられたことがあります。したがって、きょうも評価の話がございましたけれども、いろんな優先づけ、評価、これは非常に大事なんですけれども、一方でこういう基礎的な研究、例えば国の研究で言えば大挑戦枠のようなハイリスクの基礎研究の場合には、きょうの大綱的指針にもございましたけれども、余り画一的な厳しい評価じゃなくて、長い目で基礎研究を見守るあるいは育てると、そういった思想での評価が必要なんじゃないのかなということを思います。多分両先生方はそういった環境で研究されたと思うんですけれども、そういったことが必要だと思います。

それから、本庶議員が言われた全体の国の研究開発投資については、ぜひ一層の拡充をお願いしたいと思います。よろしく申し上げます。

**【野田議員】**

どうもありがとうございました。

## 【郷議員】

ありがとうございます。小林先生、益川先生本当におめでとうございます。私は益川先生と名古屋大学の大学院の同級生でございまして、お茶の水女子大学から名古屋大学の大学院の物理に行きまして、一緒に試験を受けて、それで今調べましたら私たちの学年は13名だったということがわかりました。女性は私の他にもう一人、神戸大学から来た女性がおりまして、私と彼女は当時物理教室で生物物理を始めた大沢文夫先生のところに入りました。益川さんはもうそのときからいつも大きな声でしゃべっていらっしゃった。クラスが仲良く集まっていたけれども、いつもしゃべっておられて、そして優秀なクラスだったということがあとからわかりましたが、ほとんどの方が坂田昌一先生、益川さんが進まれた大御所の素粒子の先生ですけれども、そちらの研究室に進まれました。

私の指導教官であった生物物理の大沢文夫先生が本を書いておられまして、飄々楽学というタイトルです。飄々は飄々たるで、楽学は楽しく学問をすると、そういうタイトルの本がありまして、その中で実は私たちの同級生の北門新作さんが名古屋大学を定年退官するときに益川さんを紹介していらっしゃるんです。御存じかと思います。それで、ちょっと失礼でごめんなさい。益川さんは英語ができなかったと。それは英語がお好きじゃないということを皆さん御存じだと思いますが、でも、坂田昌一先生はそういうことは全く問題にされなかった。ドクターを出すときも英語の論文が幾つ必要だとかそういうことは全くなし。ただ、益川さんはよくできてこういう仕事をしたから、もうドクターを出そうとおっしゃると、みんながオーケーしたと、そういう時代だったということです。

先ほど論文を何年もかかって書かれたということでしたけれども、今はとにかく論文が何編なければドクターを出さない。それから、大学の評価、毎年教員は論文を出さなければいけないとか、非常にせせこましい評価がございまして、先ほど斉藤大臣がおっしゃいましたが、それが今の大きな問題を生んでいると思います。益川さんや私たちの時代は憧れがあったと思うんですね。それはやはりサイエンスを引っ張っていらっしゃる坂田昌一先生とかその当時は化学の平田義正先生もおられたし、大沢文夫先生という生物物理の先生もおられて、全国から学生が集まった。そして大らかだったので、私たちは論文を書けと言われなかったんです。でも、本質的な問題、だれもやらないような問題をやりなさいと。それでエンカレッジされていたし、お金はなくて貧乏でしたけれども、研究をする。その当時は湯川先生だけがノーベル賞受賞者でした。私たちは62年に大学院に入りました。そういう憧れ、それからやはり基礎研究の偉大な研究者に対する尊敬というんでしょうか、そういうものが大きかったので、たとえ職に就

けなくとも研究しようと思って励んだと思います。

いかがでしょうか。雰囲気というのは今からどういうところがよかったと思われるのか、この際にもし益川さんからお聞きできたらと思います。ノーベル化学賞の下村脩先生もちょうど同じころに平田研究室にいらっしゃったんです。榊原議員もちょうどこの頃名古屋大学におられた。名古屋大学のあの雰囲気は皆さん共有していますので。

#### 【益川先生】

名古屋大学は1939年かな、それぐらいにできたものですがけれども、戦争中だったので私が大学に入ったのが1958年なんです。だから、その頃は新設の大学とほとんど同じような雰囲気、だから、非常に先生方も若かった。それともう一つは社会の風潮としてあったのが戦争で負けた。日本は資源がない。だから、科学で食っていくより仕方がないというので、科学に対する社会全体の何かそういう熱い思いみたいなのがあって、我々も戦前のようにお金持ちしか大学に行けないような時代じゃなくて、あの時代は本当に貧乏人でも勉強をしたい連中は来ていたんです。最近を見ると、だんだん家庭教師をつけるのとつけないのとで見たら、同じ頭だったら家庭教師をつけたほうがいいですね。ということで、ある統計によれば明らかにそういうお金持ちとは言わないけれども、何かゆとりがあるところでないといりにくくなっている。だから、そういう意味で、高校生、中学生が科学に憧れを持つということと、そういう人たちが自分の希望がかなえられるような社会、それから、もう一つはOD問題というのがあるんですけれども、ドクターは出たけれども、就職できない。OD問題を完全に解消するなんていうことは、お金を出してみんな就職だなんていうことはばかげていると思うんです。だから、1つの講座に私がいた京都大学の素粒子なんていうのは、毎年5人入ってくるわけですが、非常に優秀なのが。しかし、それをみんな就職させるといったら、大学はパンクします。だから、そういう人たちが自然に広い分野に転進というか、進出していける流れが出来るといいですね。先ほど郷さんの言われたことなんかでも、我々のクラス、大学はほとんどちゃんと就職しているんだけど、初め素粒子だなんて言ったのが六、七人いるんです。M1のときは。それが実際に学問をやってみておもしろくなれば、自然に分かれていくんです。だから、そういうような進めるような道みたいなものを用意してあげるといのが社会に必要なことなんじゃないのかな。だから、初めはみんななぜそんなことが起こるかといったら、実験にしろ理論にしろ、教科書で勉強するわけです。そうすると、一番そこで主に書いてあるところをまず向かおうとするんです。それしか知らないから。それがだんだん勉強し出すと、こ

こにもおもしろい道があるぞとわかって、分散していくんですね。だから、この分散していくようなシステムみたいなものを上手につくってあげれば、OD問題みたいなものも全部とは言わないけれども、ある程度解消するのではないのかなという気がするんですけども。

【野田議員】

ありがとうございます。

総理のお時間がございまして、残念ですけども、一たんここでお話し合いを閉じさせていただきます。

小林先生、益川先生、貴重なお話をどうもありがとうございました。（拍手）

両先生にはますますの御活躍を期待するとともに、日本の科学技術振興にもお力添えをどうぞよろしくお願いいたします。

ここでプレスの方に御入室いただきます。

（報道関係者入室）

【野田議員】

それでは、麻生総理からお言葉をいただきます。

【麻生議長（内閣総理大臣）】

本日は、数えて第77回目になります総合科学技術会議にノーベル賞を受賞されました小林先生、益川先生に御出席をいただき、いろいろお話をいただきまして、ありがとうございました。

先ほども話を申し上げましたように、今年、日本から4名ものノーベル賞受賞者が一挙に出ましたことは、本当に明るいニュースだったと私は思っております。何となく暗いニュースが多い中であって、大変明るい気持ちにさせていただきましたし、何となくあの日は「やった！」というような感じで、何か自分がとったような気になって、すっかりいい気持ちになった記憶が今でもあります。こういったことは日本の底力というようなものを示した意味で、私どもとしては大変誇らしく思っております。ありがとうございました。

私どもとしては、第二、第三の小林・益川先生に続く人を生み出していく手助けをしていく努力をしていかねばならぬと思っております。長期的な戦略というのは非常に大事だというお

話がさっきからありましたけれども、科学技術政策というものに関しましては、長期的な視野というものを常に持って、先ほど経産大臣からもお話がありましたけれども、是非そういった点についてきちんとした対応をしたいということを申し上げて、御挨拶にかえさせていただきます。ありがとうございました。

**【野田議員】**

どうもありがとうございました。

(報道関係者退室)

**【野田議員】**

なお、前回の議事録につきましては、会議終了後、公表することといたします。また、本日の配付資料についても、プレスへのブリーフで公表することといたします。

以上をもちまして、終了いたします。

どうもありがとうございました。