

第5回総合科学技術・イノベーション会議議事要旨

1. 日時 平成26年10月22日(水) 16:50~17:28

2. 場所 総理官邸4階大会議室

3. 出席者

議長	安倍 晋三	内閣総理大臣
議員	山口 俊一	科学技術政策担当大臣
同	高市 早苗	総務大臣
同	麻生 太郎	財務大臣
	(宮下 一郎	財務副大臣代理出席)
同	下村 博文	文部科学大臣
	(丹羽 秀樹	文部科学副大臣代理出席)
同	宮沢 洋一	経済産業大臣
	(関 芳弘	経済産業大臣政務官代理出席)
議員	久間 和生	常勤
同	原山 優子	常勤
	中西 宏明	株式会社日立製作所代表執行役 執行役会長兼CEO
同	内山田竹志	トヨタ自動車株式会社取締役会長
同	橋本 和仁	東京大学大学院工学系研究科教授兼先端科学技術研究センター教授
臨時議員	甘利 明	経済再生担当大臣
同	有村 治子	規制改革担当大臣
同	塩崎 泰久	厚生労働大臣
	(永岡 桂子	厚生労働副大臣代理出席)

4. 議題

- (1) 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の平成26年度追加配分について
- (2) ヒトES細胞の樹立に関する指針及びヒトES細胞の分配と使用に関する指針について
- (3) 科学技術基本計画について
- (4) 科学技術イノベーションを巡る課題 ~ノーベル物理学賞受賞を契機として~

5. 配布資料

- 資料1 平成26年度SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)の実施方針(案)
- 資料2-1 諮問第3号「ヒトES細胞の樹立に関する指針について」
- 資料2-2 諮問第4号「ヒトES細胞の分配及び使用に関する指針について」
- 資料2-3 諮問第3号「ヒトES細胞の樹立に関する指針について」及び諮問第4号「ヒトES細胞の分配及び使用に関する指針について」(参考資料)
- 資料3-1 第4期科学技術基本計画フォローアップ(案)【説明資料】
- 資料3-2 第4期科学技術基本計画フォローアップ(案)【概要】
- 資料3-3 第4期科学技術基本計画フォローアップ(案)
- 資料3-4 諮問第5号「科学技術基本計画について」
- 資料3-5 第5期科学技術基本計画に向けて
- 資料3-6 基本計画専門調査会の設置について(案)
- 資料4 大学人が考える科学・技術イノベーションーノーベル物理学賞受賞研究を通じてー
- 参考資料1 平成25年度に係る先端研究助成基金の管理・運用状況のフォローアップ結果について
- 参考資料2 第4回総合科学技術・イノベーション会議議事録(案)

6. 議事

(1) 戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）の平成26年度追加配分について
資料1に基づき、久間議員から説明がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【久間議員】

本日は、平成26年度S I P（戦略的イノベーション創造プログラム）の追加予算配分額を含めた実施方針を決定いただきたい。この資料1に対象課題と追加配分を含めた配分額を示す。

S I Pは、総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能強化策の一つとして、今年5月23日にスタートした。現在、研究開発が本格化した段階であるが、プログラムディレクターと内閣府の各課題担当が一体となって取り組んでおり、省庁連携策や産業社会への出口を明確にしたチャレンジ的な目標とマイルストーンも設定され、大変うまく進展している。

この資料1の上から2番目に、次世代パワーエレクトロニクスという項目がある。今回ノーベル物理学賞をとられた赤崎先生と天野先生、中村先生、この先生方はG a N（ガリウムナイトライド）という材料を使った青色L E Dでノーベル賞をとられた。このG a N（ガリウムナイトライド）という材料は潜在的に非常に優れた特性を持った材料で、パワーデバイスにも使えるということで、S I Pの次世代パワーエレクトロニクスの中にも天野先生に参加いただいている。

本日は、既に優れた研究開発が得られて、かつ実用化の加速が期待される課題を幾つか御紹介するとともに、予算の追加配分案を説明する。

2ページ目の参考資料1に、課題対象ごとに、追加配分による事業内容、追加配分額を加えた合計の予算配分額を記載している。

例えば、これまでの成果を少し紹介すると、上から2つ目にある水素社会の実現を目指すエネルギーキャリアについては、既にアンモニアの状態で燃焼をするという燃焼実験に成功している。これを踏まえ、アンモニア直接燃焼発電技術の確立等の実用化を加速するために追加配分をさせていただきたい。

続いて、前回9月の本会議でプレゼンいただいた3ページの一番上に記載されている次世代海洋資源調査については、7月に沖縄において世界最大の熱水鉱床域を確認した大きな成果がある。このことを踏まえ、新型の無人水中探査機（A U V）の開発を前倒しして、調査技術の世界標準の獲得を目指すために、追加配分をさせていただきたい。

また、同じく3ページの下から2番目に、レジリエントな防災・減災については、昨今の豪雨災害で重要性が高まっている新型の気象観測レーダー、これは遠くまで且つ早く予測できるレーダーの技術開発を前倒しして、実用化を加速したい。それぞれ重要な加速案件である。

合計の追加配分額は11.49億円で、これは新たに要求するわけではなく、事前に留保していたものである。

議題（1）に対する各議員からの発言は以下の通り。

【橋本議員】

S I Pに関しては、プログラムディレクターを中心として、産学官の研究者に加えて、ここが重要であるが、複数の省庁の行政官も一緒になって議論して、それで研究をさらに進めている。今後は、単に研究開発だけではなく、やはり知財戦略、それから規制改革や特区などを総合的にこのS I Pのプログラムでやっていく必要がある。C S T Iとしても、全体的なスキームを見ながら積極的に応援していきたい。

意見交換の後、議題（1）について、原案のとおり決定された。

(2) ヒトES細胞の樹立に関する指針及びヒトES細胞の分配と使用に関する指針について
資料2-1から2-3に基づき、山口大臣から説明がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【山口科学技術政策担当大臣】

資料2-1及び2-2のとおり、文部科学大臣及び厚生労働大臣から本会議に対しまして、ヒトES細胞の取り扱いに関して2つの諮問がなされている。これらについては、ヒトの生命の萌芽である受精卵を取り扱うことになるため、生命倫理専門調査会で審議を行った上で、会議として答申をすることにいたしたい。

(3) 科学技術基本計画について

資料3-1から3-6に基づき、原山議員から説明がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【原山議員】

まず、第4期科学技術基本計画のフォローアップについて説明させていただく。

東日本大震災の年にスタートして4年弱となるが、これまでの取組を振り返り、またその効果を検証し、次期計画への検討にと結びつけていくことを目的に、科学技術イノベーション推進専門調査会を中心に取りまとめたものである。最先端研究開発支援プログラム（FIRST）といった、非常に有能な研究者への集中投資、また世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）といった研究の拠点形成などにより、日本の科学技術力の高さが可視化されつつあり、また、これらの取組から、まさに今日、後ほどお話しになる天野先生がおられるように、今年度のノーベル賞受賞に続く次の世代が生まれてくると期待している。

その一方で、やはり研究力の国際的なポジションの低下、特に科学技術イノベーションを担う人材の面では、若手研究者などへの支援の効果が限定的であることも指摘されている。その背景には、補完的な制度、例えば研究資金制度などもあるが、その整合性も踏まえた包括的なアプローチがとられていないという現状がある。世界に目を向けると、各国においては、イノベーション創出の源泉となる人材の確保に対する競争が高まっている。国際的な人材獲得競争に勝ち残っていくためにも、我が国の人材関連施策というものを、総合的かつ一体的に進めることが必要である。

今後の科学技術イノベーション政策を推進するに当たっては、ダイナミックに進化する科学技術イノベーションを取り巻く国際動向の先読み、包括的なアプローチへのシフト、政策移動をする仕掛けの持続性の担保などが鍵になることをフォローアップは示唆している。

以上のような内容を資料3-3にまとめている。

続いて、第5期科学技術基本計画に向けて説明する。

今回のフォローアップ、科学技術イノベーションの国際動向を踏まえた上で、有識者議員の間で密な議論を重ねてまいり、第5期科学技術基本計画の方向性を示すべく、有識者議員としての考えをまとめたのが資料3-5である。

まず、第1章について、この4月に本会議の名称にイノベーションという言葉が加わったこともあり、まず科学技術イノベーションの意味づけを行った。科学技術イノベーションが国際競争力の持続的確保、経済発展、雇用創出、社会変革、社会的・グローバルな課題への解決などに貢献するポテンシャルを持つことを示している。

続いて、第2章について、第5期の期間中には、大変革の時代とも呼べる新たな世界観が台頭するであろうという認識を我々は持っている。情報、知識、ヒト、モノ、サービス、組織、資金などは、国境、既存の産業構造、技術分野の枠を超えて行き交い、新たな価値が創造されていく——その例がデータ駆動型イノベーションとも言えるが——というものが、今日、既に情報、通信技術、インターネットなどの飛躍的な進化に支えられて、オープン化、ネットワーク化、融合化のうねりが始まっており、産業構造そのものもダイナミックに変化しつつあり、その動きは想像を超えたスピードで進むであろうと認識している。そのような大変革時代に対応していくには、基礎体力である基礎的研究、技術基盤の重要性はますます増し、それらに裏打ちされたイノベティブなアイデアを社会実装につなげる、柔軟で適応性の高いイノベーションシステムの構築が不可欠だと信じている。

3章では、第5期の基本的な方向性として、これまでの取組の延長線にとどまることなく、新たな可能性に挑戦するための基礎体力を強化するとともに、また個別の知をつなぎ、システムとして

全体最適となるような融合・協働を促す土壌をつくり出していくことが重要と考える。その鍵となるのが、自由で柔軟な発想ができ、多様な主体とも連携できる人であり、そのためには、失敗を恐れずに、常に新しいことに挑戦していく人を受容できる環境、評価システムをつくる。また、彼ら・彼女らにとって魅力を感じる大学、研究開発法人へと研究環境を変えていくことが必須であると考え。そのための構造改革、意識改革を大胆に行っていくべきと考えている。

第4章について、こうした方向性や世界の動向を踏まえ、今後、人材の育成や流動化、基礎的な研究力の強化方策、研究資金の配分のあり方などについて、大胆に見直していくべきと考えている。出る杭、あるいは異を唱える人も受け入れ、彼ら・彼女らを科学、技術、イノベーションの現場に取り込みながら、新たな価値を創造していける社会に日本を根本的に変えていくということが肝心と心得る。

以上が、有識者議員として第5期基本計画の策定に向けた意見書となる。今後、この意見書の内容を踏まえ、直ちに第5期科学技術基本計画の策定に取りかかるため、資料3-6にある基本計画専門調査会を設置することをあわせて御了承いただきたい。

(安倍内閣総理大臣入室)

議題(3)について各議員からの発言は以下の通り。

【高市総務大臣】

議題1では、平成26年度SIPの対象課題であるレジリエントな防災・減災機能の強化において、豪雨・竜巻の予測技術開発の加速のために再配分が決定されたが、総務省所管の独立行政法人情報通信研究機構が次世代気象レーダーの開発を進めており、当省としても連携してしっかり取り組んでまいりたい。

このように、ICTは、国民生活及び経済社会のさまざまな分野の基盤となるとともに、次世代レーダーやサイバーセキュリティーのように、国民の生命、財産を守るなど、国の存立に不可欠なものと考えている。総務省としても、ICTや消防、防災を担当する立場から、第5期科学技術基本計画の策定に係る議論に積極的に貢献してまいりたい。

【甘利経済再生担当大臣】

イノベーション・ナショナルシステムの構築は、我が国の潜在的な成長力を高める上で喫緊の課題である。また、大学改革、研究開発法人の改革、研究資金の改革なども重要な取組であり、次期基本計画開始時に各機関が実効性ある具体的な施策に着手できるよう、スピード感を持って、来夏ごろまでに必要な結論を得るべきだと考える。

産業競争力会議でも実行実現点検会合において、研究開発法人の橋渡し機能やクロスアポイントメントなどの取組の加速化を議論するとともに、大学改革やイノベーションについて、新たにワーキンググループ——これはこの会の橋本先生に主査をお願いしている——を設置し、議論を開始したところである。今後、総合科学技術・イノベーション会議と連携しつつ、検討を進めたい。

また、次期基本計画で指標を提示して進捗状況を把握し、PDCAサイクルを回すとしている点は、総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能を強化する上でも重要と考える。

【丹羽文部科学副大臣】

現在、文部科学省においては、第5期の科学技術基本計画の策定に資するよう、科学技術・学術審議会による検討を進めており、年内の中間取りまとめを目指しているところである。委員会における検討では、重要項目として、例えば、人材システム改革、イノベーションの源泉となる基礎研究などの「イノベーションの基盤力」の強化、さらにはインターネット・デジタル社会の急速な発展への対応、研究開発法人の機能強化等が議論されている。引き続きさらに議論を深めて、建設的な提案を行わせていただきたい。

【関経済産業大臣政務官】

まずは、赤崎教授、天野教授、中村教授のノーベル物理学賞の御受賞にお祝いを申し上げたい。青色発光ダイオードは、まさに独創的な基礎研究に粘り強く取り組んだ成果が、多数の関係者の努力により、死の谷を超え事業化に結びついて、日本発の大きな新産業につながった成功事例だと考える。こうしたすばらしい事例を継続的に生み出していけるよう、我が国のイノベーションシステムを強化していくことを、次期の基本計画においても重点に掲げるべきだと考える。

我が国のイノベーションシステムにおいては、次のような課題がある。1つは、優れた技術シーズが事業化に結びついていない、2つ目は、技術シーズを生み出す基礎研究力が低下している、3つ目には、企業、大学、公的研究機関をまたいで活躍できる人材の育成と流動化が進んでいないといったことである。経済産業省としても、産業技術総合研究所、新エネルギー・産業技術総合開発機構の橋渡し機能強化など、イノベーションシステム改革に強力に取り組んでいるところであるが、次期基本計画の策定に当たっても、引き続きこうした課題をどう解決していくか、議論していくべきだと考える。

【久間議員】

1点目は、第5期基本計画で最も重要なことは、日本の中長期の産業構造と社会構造のあるべき姿を見極めて、それらを実現するためのイノベーション戦略を策定することである。欧米に比べ、日本の産業が徹底的に遅れている課題は、ITの大きな変革の流れを取り込めてないこと、また、ハードウェアビジネスからソフトウェアやシステムを取り込んだ高付加価値なソリューションビジネスに構造転換できてないところである。こういった課題解決と連動して、どのような人材育成、研究資金配分、制度改革を行うか、つまり、あるべき姿からバックキャストするプロセスで基本計画を作るべきと考える。

2点目は、イノベーション創出には、各分野の司令塔である戦略室を含む、全ての省庁に対するCSTIの司令塔機能のさらなる強化が必要である。これにより、重複排除、相乗効果の推進ばかりでなく、あらゆる産業のコアとなるサイバーセキュリティー等のIT、ナノテク、ロボット技術を総合戦略で設定した5つの政策課題ばかりではなく、宇宙、海洋、安全保障等にも横展開できる強力な基盤技術として育成・活用することができる。

【内山田議員】

私からは主に、産業界を代表して2点申し上げる。国際競争力と地域の活性化である。

国際競争力の持続的な確保については、これまでも多くの議論が行われており、「基礎研究と人材育成を担う大学」、「高度な研究設備と研究員を抱えた研究開発法人」、そして「技術と製品で戦う産業界」、この3つが連携し、基礎から産業界までをシームレスに繋ぐ産学官連携が重要だということは、これまでも言われてきている。但し、その際に大事な事は国際競争力という観点である。各々の国際競争力が高くないと、それを連携しても国際競争には勝てないので、この国際競争力というものを指標に改革を進めていきたいと考える。

また、地方の活性化については、個人的にもこれまでのクラスター政策のレビューを行っているが、先ほど述べた地方の各3つのプレイヤーの育成と同時に、政策として、一律的な地方支援ではなく、地方の特色を活かした拠点化を行うことが極めて重要ではないかと考える。但し、これまで、行政の支援が途切れたときにクラスターも途切れるという例が散見されているため、今後は、地方行政にもしっかりと主体的かつ継続的に取り組んでもらうことも、盛り込みたいと考える。御支援をよろしくお願いいたします。

【中西議員】

繰り返しになるが、ここに「科学技術イノベーションを巡る大変革時代の到来」という、多少大げさな表現をさせていただいたのは、今、久間議員が言われたその遅れているという状況をフォローするのはだめだという認識に立つべきだということが、私どもの有識者議員の中の議論で一番重要なポイントになっており、基礎から応用まで同時並行でいろんな開発が進んでいくという時代

に、日本がイニシアチブをとれるポジションをどのようにしてつくっていくか、そのような取組を第5期の中でしっかりうたい上げていくため、御指導をよろしくお願い申し上げたい。

【橋本議員】

基礎研究の力を産業力につなげていくことが、我が国にとっても非常に重要な課題になるわけであるが、その中でポイントはやはり、大学と公的研究機関、産業界が一体で進めるような、そういうプラットフォームであると考えている。その意味において科学技術基本計画というのは、今後、我が国が科学技術立国として生きていくための基盤となる大変重要なものだと思っている。これまで安倍政権ができてから、C S T I の司令塔機能強化、公的研究機関の改革とそれから橋渡し機能等々による産業界とのつながり等が行われているが、さらに、先ほど甘利大臣からお話があったが、大学の力をいかに引き出すかということが、極めてこれから重要になってくると考える。産業競争力会議において、その大学改革と競争的資金改革等々を横串を刺して全体的に動かすということの検討を始めた。私も産業競争力会議とこのC S T I の連携を仰せつかっている立場として、ぜひともその連携をうまく進めて、我が国の将来のあるべきそういう姿の計画をしっかりと立てていきたいと思うので、御指導をお願いしたい。

意見交換の後、議題（3）について原案のとおり決定がなされ、総理及び関係大臣に意見具申をすることとされた。

（4）科学技術イノベーションを巡る課題 ～ノーベル物理学賞受賞を契機として～

資料4に基づき、名古屋大学大学院工学研究所の天野浩教授から説明がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【天野教授】

今回、ノーベル物理学賞の対象となったのはこの3名であるが、それぞれの役割について最初に説明させていただきたい。

まず、赤崎勇先生は1967年からこの対象となった、窒化ガリウム、その材料の研究を長年されてこられた。企業で研究されていたが、名古屋大学に移られ、そこに私が卒業研究生として1983年に入れていただいた。そこでずっと失敗を続けていたが、当時できていたその結晶というのは、ミクロン単位の非常に小さな結晶しかできていなかった。それは、我々だけではなく、世界中の誰がつくってもいい結晶ができず、小さな結晶しかできなかった。それをずっと繰り返し実験したことと、それから偶然が重なって、1985年にたまたま炉の調子が悪くて、薄い膜を低温でつけるということをし、それによって結晶の品質が飛躍的に向上して、非常に大きな、センチメートルとかいう大きな結晶をつくることできるようになった。

それがベースとなり、1989年には、これも一部偶然があるが、従来、この材料ではP型結晶ができないと言われていたが、電子線を照射して処理をすることによってP型ができるということをし、世界で初めて見つけることができた。それがもとになり、豊田合成等の援助を受けて、1989年に科学技術振興事業団、J S T の援助を受けてプロジェクトチームができて、1995年にL E D の実用化がなされた。

一方、中村先生は、我々の研究を見ていて、これは非常に可能性があるということ判断されて、1989年から研究開発、特に製造化の研究を始められた。1993年に世界で初めて実用化に成功した。その当時、赤色、緑色のL E D ができていたが、光の3原色のうちの青がなかったため、非常に不自然な2色のディスプレイしかできていなかったが、残りの青ができることによってフルカラーのディスプレイができるようになって、例えばスマートフォン等のバックライトとして使えるようになった。

それから、このように白色の光源もできるようになった。1999年にその白色L E D が製品化され、現在では効率が非常に向上して、白熱電球と比べて8倍以上、蛍光灯と比べても2倍以上の効率が実現されるようになった。これによって、日本では2020年までに日本の照明の70%がL E D

電球になると試算されている。これによって日本の全発電量の7%を削減できる計算になる。また、これは2005年のJSTの試算ですが、経済波及効果で3,500億円、応用製品の総売り上げで3.6兆円、雇用創出としては3.2万人、現在ではこれを1桁以上上回る効果の実現されている。これによって、例えば南アメリカとかアフリカとか中央アジア等、インフラ、特に発電所を持たない国々に対しても、その子供たちに夜、本を読む、勉強する、そういった光源を提供することができるようになった。

さて、この研究であるが、どのように進められてきたかを次に紹介する。

赤崎先生が名古屋大学に移られたのが1981年である。当時は研究費というのがそれほど十分ではなかったのので、我々学生がほかの研究室に行って装置を借りてきたり、あるいは部品を借りてきたりして、その装置を自分たちでつくってということを行ってきた。1985年、それから1989年にそれぞれバッファ層、高品質化とP型化に成功したが、そのことができたのは、こういった基礎研究を行っていた時代である。

現在は、この材料というのは、LEDだけではなく、ほかのデバイスにも非常に期待が持たれている。その一つが高効率パワー半導体、パワートランジスタと呼ばれるものである。これは、例えば太陽電池のメガソーラーというのがあるが、これは発電できるのは直流の発電である。であるが、幹線系は交流のため、直流から交流に変換しなければいけない。そのときに必要になるのがインバーターという回路である。現在はシリコンを用いたインバーターが用いられているが、効率としては95%程度と非常に高いものである。ただ、それでも5%の損失がある。この材料を用いると、この損失を6分の1以下まで低減できる可能性がある。もしこれが実現されて普及が進むと、全発電量をさらに7%削減することができる。ということで、LEDと合わせて15%程度、全発電量の削減が可能になると試算されている。

最後に、大学人として最近私が感じていることについて述べさせていただく。

新しい課題、非常に困難な課題を突破したのは、若い時期、特に博士課程のときにその突破力というのを発揮することができたため。20代の半ばから30代の半ばまでの博士課程、ポスドクするとき、このときがイノベーションの担い手として非常に重要であると感じている。彼らに聞くと、ドクターコースに行きたいが、一番心配なのは経済的な問題である。確かに奨学金制度というのはあるが、これは貸与型で、終わったら返さなければいけないものである。それが彼らにとっては非常に負担であると聞いている。これを何とかできないかなと考えている。

それから、今回の青色LEDもそうだが、広く薄く長く研究を行う基礎研究、そのうちの、たくさん基礎研究のうちの一つがこのような成果としてあらわれたものだと考えている。日本の研究、科学技術の一番強いところは、いろんな分野の方がそれぞれの分野で一生懸命、基礎研究を行っている。それは成功する場合もあるし失敗する場合もあるが、その幅広い研究というのができるというのが日本の一番強みだと考える。この基礎研究の支援というのは未来への投資で、これがなくなったら、5年とか短期間では成果が出るかもしれないが、中長期的な成果というのは生まれないのではないかと非常に不安に思っている。

最後に、安倍内閣総理大臣から挨拶がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【安倍内閣総理大臣】

本日は、天野先生においでをいただき、大変貴重なお話をいただいた。御礼を申し上げたい。

天野先生は、できるはずがないと信じられていた青色発光ダイオードに果敢に挑戦をされて、実験で3,000回、失敗をしたということであるが、それでもあきらめずに根気強く研究を続けられたわけである。その純粋で傑出した信念の強さには深く感銘を受けたところであり、安倍内閣においてもチャレンジ精神にあふれる方々を支援していきたい。

第5期科学技術基本計画では、確たる予測が難しくなっているこれらのイノベーションの時代に対応するものとしなければならない。このため、既存の組織や価値観や大学の序列に捉われることなく、天野先生のようなチャレンジ精神あふれる若い人が、先ほどの御説明のように、今回のノーベル賞受賞のまさに研究を行ったのは25歳のときということで、まさに若いときにそのような研究

成果が出せるような環境を我々がつくっていくことが大切ではないかと考える。まさに、天野先生のようなチャレンジ精神あふれる若い人たちが、自由闊達かつ果敢に研究できる環境を提供することが不可欠であろうと考える。

過去の計画において何がうまくいかなかったのか、その真の要因に正面から切り込み、人材の育成や流動化、組織のあり方や資金配分にまで踏み込んで検討をしていただきたい。