

第 14 回総合科学技術・イノベーション会議議事録（案）

1. 日時 平成 27 年 12 月 18 日（金）10:07～10:54

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	菅 義偉	内閣官房長官
同	島尻 安伊子	科学技術政策担当大臣
同	高市 早苗	総務大臣
同	（松下 新平	総務副大臣代理出席）
同	麻生 太郎	財務大臣
同	馳 浩	文部科学大臣
同	林 幹雄	経済産業大臣
同	松下 新平	総務副大臣
議員	久間 和生	常勤
同	原山 優子	常勤
同	小谷 元子	東北大学原子分子材料科学高等研究機構長 兼大学院理学研究科数学専攻教授
同	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	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
同	平野 俊夫	大阪大学名誉教授
同	大西 隆	日本学術会議会長
臨時議員	甘利 明	経済再生担当大臣
同	河野 太郎	規制改革担当大臣

4. 議題

- (1) 諮問第 5 号「科学技術基本計画について」に対する答申
- (2) 平成 28 年度科学技術予算編成に向けて
- (3) 特定国立研究開発法人（仮称）の考え方の改訂について
- (4) 国家的に重要な研究開発の評価について
- (5) エネルギー・環境イノベーション戦略について
- (6) 科学技術イノベーションを巡る課題～ノーベル生理学・医学賞受賞を契機として～

5. 配布資料

- 資料 1 - 1 第 5 期科学技術基本計画（答申案）の概要
- 資料 1 - 2 諮問第 5 号「科学技術基本計画について」に対する答申（案）
- 資料 1 - 3 第 5 期科学技術基本計画における指標及び目標値について（案）
- 資料 2 - 1 平成 28 年度科学技術関係予算の編成に向けて（案）【概要】
- 資料 2 - 2 平成 28 年度科学技術関係予算の編成に向けて（案）
- 資料 3 - 1 特定国立研究開発法人（仮称）の制度及び考え方の改訂について（案）
- 資料 3 - 2 特定国立研究開発法人（仮称）の考え方について 改訂（案）
- 資料 4 - 1 国家的に重要な研究開発の評価結果（案）【概要】
- 資料 4 - 2 「AIP:Advanced Integrated Intelligence Platform Project 人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」の評価結果（案）
- 資料 4 - 3 「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業費補助金」の中間評価結果（案）
- 資料 5 エネルギー・環境イノベーション戦略の策定について
- 資料 6 科学技術イノベーションを巡る課題～ノーベル生理学・医学賞受賞を契機として～

- 参考資料 1 科学技術イノベーション予算戦略会議（第 9 回）配布資料
（平成 28 年度科学技術関係予算の編成に向けた関係府省の取組等）
- 参考資料 2 特定国立研究開発法人（仮称）の対象法人候補について
- 参考資料 3 第 13 回総合科学技術・イノベーション会議議事録（案）

6. 議事

【島尻科学技術政策担当大臣】

それでは、定刻となりましたので、第14回総合科学技術・イノベーション会議を開会いたします。

本日は、臨時議員として甘利経済再生担当大臣、そして河野規制改革担当大臣が御出席でございます。なお、議題6からプレスが入りますので、よろしく願いいたします。

それでは、早速議題に入ります。

議題1、諮問第5号、第5期科学技術基本計画についてに対する答申、につきまして、原山議員より説明をお願いいたします。

【原山議員】

昨年10月に諮問を受けて以降、基本計画専門調査会におきまして、15回審議を行いまして取りまとめました答申案を本日お諮りいたします。

資料1-2が本体でございますが、本日は、資料1-1を使って説明させていただきます。

政府、学会、産業界、そして国民と社会の幅広いステークホルダーとともに実行する計画として取りまとめました。全員参加型ということでございます。

世界が競って変革を仕掛ける中、また持続可能な開発目標、SDGでございますが、COP21など喫緊した地球規模課題に対して、国際協調が求められる中で日本がリーダーシップを発揮し、それを国民が享受する、その為の仕掛けと戦略をここに示しております。科学技術イノベーションを駆使し、中でも情報・ネットワークの持つ潜在力を最大限に活用し、世界に先駆けてまたより創造的で、より豊かな社会の形成を求めて行動いたします。

その取組をSociety 5.0、ちょっと横文字でございますが、と称して世界に発信してまいります。G7サミット大臣会合などはその貴重な機会と認識しております。

裏面を御覧いただきます。

これらの変革を先導するのは人であり、その人がイノベティブに行動するには、発想の源たる知の基盤強化が不可欠でございます。それと同時にアイデアを社会に実装する仕組み、それを人材育成、研究活動の視点から支える大学の機能強化も非常に重要でございます。

今回、若手や女性の活躍、基礎研究、産学連携などについてポジティブアクションが必要とされるものには数値目標、モニタリングのツールとして指標を設定し、取組の実効性を高めてまいります。

資料1-3としてお配りしておりますが、数値目標、指標を設定したものを解説した文章を基本計画に添付し、研究現場における取組の実装を進めてまいります。科学技術イノベーションを政府として今後も強力に推進するべく、投資目標を設定しており、政府研究開発投資を対GDP費で1%、その総額規模26兆円を目指すこととしております。本番は、次のステップ、基本計画の実行です。社会と共鳴しながら世界で最もイノベーションに適した国に向けて邁進してまいります。

御審議のほどよろしく願いいたします。

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございました。

各議員からの御発言は議題2の説明の後に、まとめてお願いを申し上げます。

それでは、続きまして、議題2、平成28年度科学技術予算編成に向けて、私のほうから御説明させていただきます。

この平成28年度科学技術予算編成に向けて（案）は、第5期科学技術基本計画の初年度であります平成28年度予算の編成に向けて、必要となる科学技術関係予算を確保する為、当会議として決定し、関係各省へ意見具申するものでございます。

それでは、資料2-1を御覧いただきたいと思います。

予算編成に向けた考え方について、ポイントのみ御説明を申し上げます。

まず、1であります。科学技術関係予算の質の向上を図るもので、予算編成に当たっての前提となる考え方でございます。また、2については、予算編成に向けての重点事項であります。（1）は内閣府が自ら牽引するSIPの取組で、28年度も継続的かつ力強く推進する為、前年度同様500億円の確保が必要であります。（2）であります。総合戦略2015に基づき自動走行初め超スマート社会など、9月に重点化対象施策を当会議で決定したものでありまして、

所要の予算額の確保が必要でございます。説明は以上であります。

それでは、御自由に御発言を頂きたいと思っております。時間の都合上、簡潔にお願いをさせていただきます。

それでは、久間議員。

【久間議員】

今般の基本計画の特徴は、産業界がまさに一体になってつくり上げたことです。その結果、世界で急速に進んでいる人工知能やビッグデータ処理などのICT技術を徹底的に強化し、これまでの「もの」の産業に加えて「システム・サービス」産業を国をあげて構築することを重要な柱にしました。

これから実行段階に入るわけですが、「新産業創造や既存産業の強化、つまりWhat」と、その為に必要な「人材育成、大学改革、産学官連携、外交戦略などイノベーション創出のための環境構築、つまりHow to」、これらのベクトルをいかに合わせるかが重要です。ベクトルを合わせるための司令塔が必要であり、CSTIがその役割を担うべきです。司令塔機能を担うにはCSTIの強化策が必要です。

また、政策をつくる段階だけではなく、政策を実行する段階で、産業界が全面的に参画し、本格的な産学官連携を推進することで、我が国の経済成長を牽引すべきと思います。産業界の意識改革が必要ですが、アカデミアの意識改革、これはもっと必要です。以上です。

【島尻科学技術政策担当大臣】

橋本議員、お願いします。

【橋本議員】

今回、基本計画に政府の研究開発投資目標GDP比1%、総額26兆円が明記されたことは安倍政権が科学技術をいかに重視しているかを、国内はもとより世界に広く示すことになり、極めて重要だと思います。このような判断をしてくださったことに心から敬意を表したいと思います。

財政規律が極めて厳しい中、政府がこのような大きな判断をしたのでありますから、産業界も政府と一緒に、それ以上の研究開発投資を拡大してくれるものと強く期待しております。CSTIとしてもそのような呼びかけを産業界に強く発信していきたいと思っております。

今回の基本計画の特徴は、久間議員が述べたように、フィジカルな技術やモノとバーチャルなサイバー空間の結合により、社会イノベーション、社会変革を誘導していこうという視点にあります。すなわち、新たな科学が単に技術、産業を生むだけではなく、それが社会の仕組みまでを変える可能性があるというふうに私たちは認識しております。

その為には、科学技術を担ういわゆる理系人材の努力だけでは不十分で、人文社会学系の文系人材の積極的な参画が重要になります。そこで、文系、理系の壁を取り払った教育、人材育成、研究開発の体制の構築が急務となります。

その意味においても、今回、大学改革、特にイノベーションの視点からの大学改革を基本計画の中心課題の1つとして打ち出したことは極めて重要です。大学改革は今、文部科学省において精力的に進められていると理解しておりますが、来年4月に第5期基本計画の開始と時を同じくして、国立大学の第3期中期計画が始まるわけで、是非大学改革を着実に、しかし加速して進めていただきたいと思います。

中でも、世界トップの研究力と人材育成力を持った大学、(仮称)特定研究大学、を形成することは喫緊の課題であります。実際、本年6月に閣議決定された日本再興戦略にも「特定研究大学制度を創設する為、次期通常国会を目前に関連法案を提出する」と記載されております。文部科学省におかれましては、是非このとおり来年年明け早々に始まる通常国会に法案の提出をお願いしたいと思います。よろしく願いいたします。

【島尻科学技術政策担当大臣】

平野委員、お願いします。

【平野議員】

現在、人類は18世紀の産業革命以降、最大の变革期を迎えていると思います。これに対応できる人材育成や研究者の個々の発想に基づく学術研究や基礎研究の重要性を今一度再認識する必要があります。このことは、世界で最もイノベーションに適した国に導く為にも、或いはイノベーションの持続性という観点からも非常に重要であり、具体的な政策が求められ

ると思います。

今回の政府研究開発投資対GDP比1%が記載されたことは、我が国の未来への意気込みを強く反映するものであり、大変素晴らしいと思います。第5期基本計画下において、SIPやIMPACTのような課題解決型プロジェクトをさらに発展的に継続するとともに、課題解決型研究と学術基礎研究への投資の適切なバランスを考えて、各々に確実に財源を充てることが重要だと思います。

さらに、現有インフラの最大限有効利用、すなわち大学や国研や企業、それぞれの組織の持てる力を最大化することが重要であり、その為には研究は勿論のこと、人材育成も視野に入れた産学官連携の重要性とこれらの機関間での人材流動性のさらなる促進が重要です。

さらに、人材育成や学術研究・基礎研究の担い手である大学、特に国立大学の抜本的な改革を引き続き押し進めていかなければなりません。特に、「大学は教育や研究を通じて社会に貢献する」という大学構成員の意識改革が重要です。これは大学の基本計画に明記されましたが、このような認識のもとで、大学運営人材育成と社会の意見を強く反映した学長選考の導入が解決すべき本質的な問題だと思います。今回、基本計画に初めて大学改革の重要性が盛り込まれたことは大変意義深いことですが、これを確実に実行していく具体的な政策が重要だと思いますので、引き続きよろしく願いいたします。

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございます。
大西議員、お願いします。

【大西議員】

皆さん御指摘の今日の答申案、50ページほどの文章ですが、この中に企業という言葉が143回出てきます。これは今までの計画に比べると10倍ぐらいです。1期から4期まで全部合わせると80回くらい出てきて、今回は一気に143回です。企業の役割というのを科学技術の中で非常に重視しているというあらわれだと思います。

つまり基礎研究を大学でやって、最後は製品化するということまでつなげなければいけないということが明確になったと思います。その意味で、皆さんおっしゃった橋渡し機能をきちんとやって、一貫通貫の研究体制が必要だと。ただ一方で、数値目標を見ると結構これは大学に関連する目標がたくさん、女性の教員を増やせとか、いい論文を出せというのが出てきます。したがって、基礎研究、人材育成のところもやはり重要なんだということで、科学技術関係予算というのはそれも含んだ、大学の運営費交付金も含んだ全体の予算でありますので、是非基礎から応用まで、或いは実用まで、これ全体としてサポートするというバランスをもった予算の執行、或いはその実施ということに努めていかなければいけない。私も大学人として精一杯やりたいと思いますが、政府におかれてもよろしく願いしたいと思います。以上でございます。

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございます。
中西議員、お願いします。

【中西議員】

もう既に久間議員からもお話が出ましたが、今回のポイントは超スマート社会、これをSociety5.0ということで言い換えた点にあると思います。これは、私どもの観点からしますと、世界に対するコンセプト提案だということが従来と枠組みを大きく超えた基本計画になっていると思っているポイントでございます。

世の中、ドイツがIndustry4.0といい、また中国でも中国製造2025という形でSmart Manufacturingをいい、この2つを見てみると、やはり製造業に割合特定したコンセプトになっているんですが、ここで提案しているSociety5.0というのは、AIから始まったIoT、それからビッグデータ、こういうICTの力を社会課題の解決に相互連携して役立てるというところがより大きな提案になっているわけで、それができる国が日本だというアピールになると思っております。これと各省庁で実行計画をつくっていただいているIoTコンソーシアム、そういうものとよく絡めて、推進していくことが非常に日本の国力そのもののアピールになると思っておりますので、是非御承認いただきたいと思っております。

【島尻科学技術政策担当大臣】

小谷議員、お願いします。

【小谷議員】

他の議員からも申し上げましたように、第5期科学技術基本計画の一番大きなメッセージは、我々は大変革時代を迎えているということでございます。我々、数千年の歴史を持って、物質社会を経験してまいりました。その経験に基づいて組み立てる現実社会の統制ということに関しては、大きな間違いはしないと思います。しかしながら、今広がっている世界というのはバーチャルな世界であり、我々が全く経験していない世界です。そこには我々が知っているのとは全く違う言葉があり、ロジックがあり、文法があります。このように我々が全く経験のない世界をどのようにデザインし、新しい価値を見出していくか。これが日本から発信できる大きなことだと思っています。日本にはそれを支える技術もありますし、国民の高い教育レベルがあります。これは日本の強みを維持しつつ、今までとは全く違う言葉、文法、ロジックを理解する人間を育てていく必要がございます。既にデジタルネイティブが生まれています。小中高の教育から、社会の構造全てを一貫して大変革時代を日本から発信していくことは大変重要だと思っております。その為に新しい視野を持った人材が活躍できるような、もしくは多様な人材が活躍できるような流動性のある社会をつくっていききたいというのもこの第5期基本計画のメッセージでございます。是非、日本が先導していけますようにこの第5期基本計画、5年間をしっかりと支えていききたいと思っておりますので、御尽力をお願いいたします。

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございました。
それでは、資料1-2、それから資料2-2につきましては、案のとおり決定してよろしいでしょうか。

(「異義なし」という声あり)

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございました。
諮問第5号、科学技術基本計画については、答申案のとおり決定し、総合科学技術・イノベーション会議から内閣総理大臣に答申することといたします。
なお、平成28年度科学技術予算編成に向けて、につきましては、総理及び関係大臣に意見具申することとさせていただきます。
次の議題3に移りたいと思います。
特定国立研究開発法人(仮称)の考え方の改訂について、私から説明をさせていただきます。
資料3-1を御覧ください。
国定国立研究開発法人制度は、国立研究開発法人の中でイノベーションの基盤となる世界トップレベルの成果が期待されるものを選定し、総合科学技術・イノベーション会議が関与しつつ、卓越した研究者が最大限能力を発揮できる措置等を講じるものでございます。
めくっていただき、2ページ目の上段を御覧ください。
平成26年3月に総合科学技術会議決定をいたしました特定国立研究開発法人の考え方では、理化学研究所及び産業技術総合研究所が対象法人候補とされました。その下であります、改定のポイントでございます。我が国全体の成長、競争力の向上につなげる為、我が国が優位にある分野で卓越した研究機関も対象といたします。
具体的な変更点であります、濃い青で囲った部分で、対象方針候補として物質・材料研究機構を加えたく存じます。この件に関しては、河野大臣からあらかじめ御意見を賜っております、机上に配付しております。今後、次期通常国会に法案を提出し、可能な限り早期の成立を期していきたいと考えております。
それでは、今の資料3-2につきましては、原案のとおり決定をさせていただきたいと思っておりますが、よろしいでしょうか。

(「異義なし」の声あり)

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございました。
それでは、原案どおり決定することといたしまして、内閣総理大臣に意見具申させていただきます。

続きまして、議題4に移ります。国家的に重要な研究開発の評価について、及び議題5、エネルギー・環境イノベーション戦略について、まとめて久間議員から御説明を頂きたいと思っております。

【久間議員】

まず、資料4-1の1ページを御覧ください。これは文部科学省のプロジェクトに関する事前評価です。人工知能、ビッグデータ処理は、第5期基本計画が目指す「超スマート社会」の実現に不可欠な中核技術です。

評価結果を一言で申し上げますと、文部科学省の計画は的を射ていますが、危機感を持ってスピーディーに取り組んでいただきたいということです。

具体的には、鍵を握るセンター長の人選、文部科学省、経済産業省、総務省の取組全体を統括するリーダーの配置、文部科学省AIPセンターと経済産業省人工知能研究センターの拠点の集約化、産業界の本格的参加、が重要であることを指摘しました。繰り返しになりますが、早急に取り組むことが重要です。

次に、3ページを御覧ください。経済産業省プロジェクトに関するものです。革新的低炭素石炭火力発電システムの実証事業は、地球温暖化対策及びグローバル産業競争力強化の両面から非常に重要です。発電技術の開発は順調に進んでいますが、これのみでは実用化できません。来年度から着手するCO₂分離回収の技術開発が事業化の成否を決めるものです。これからもしっかりやっていただきたいということです。

続きまして、資料5を御覧ください。

COP21に関するものです。COP21におきまして、エネルギー・環境分野の革新的技術の開発に向け、集中すべき有望分野を特定し、来春までに「エネルギー・環境イノベーション戦略」をまとめる旨を安倍総理が表明されました。

その対応として、CSTIに戦略策定ワーキンググループを設置し、長期的視野に立った具体策の検討を開始しました。温室効果ガス排出量の抜本的削減が見込まれ、かつ世界に展開可能な革新的技術、各技術の具体的な実現目標と実現時期、それから各技術の研究開発の進め方について検討を開始しました。来春までに革新的技術を特定し、具体的戦略をとりまとめます。以上です。

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございました。

それでは、今御説明を頂きました議題4につきまして、原案のとおり決定してよろしいでしょうか。

(「異義なし」の声あり)

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございました。

それでは、原案のとおり決定することといたしまして、関係大臣に通知をさせていただくことにいたします。

それでは、最後、議題6でございます。

科学技術イノベーションを巡る課題～ノーベル生理学・医学賞受賞を契機として～に移りたいと思います。

それでは、大村教授、前方に御移動をお願いいたします。

それでは、プレスを入れてください。

(プレス 入室)

【大村教授】

皆様、こんにちは。このような重要な会議にお招きにあずかり、私の話をさせていただくことを大変光栄に存じます。どうぞよろしく願いいたします。

ここに微生物創薬とありますが、これは微生物の能力を利用して、医薬品をつくるということを行っているわけでありまして、普通、微生物というのは見えないから微生物というわけですが、例えばこの場合には、これは蒸留水に土をほんのわずか入れまして、よく混ぜて、そのうちのほんの1滴をシャーレーの中に入れて数日するとこのようにコロニーが見えるようになります。こういうコロニーの中から我々は面白そうだというものをピックアップしながらいくわ

けですが、そのまま放置しますと、植物が生えていると思われるくらいコロニーが大きくなります。こういう状態になるには、これらの微生物というのは、自分の体には何の作用もしないんですが、なぜそれをつくっているか今でも分からないんですが、色々な有機化合物をつくります。そういう化合物のことを我々は第二次代謝産物というしております。その第二次代謝産物の中に、我々は薬を探していくということをしています。

そういった微生物を分離して、1つ1つ菌を培養して、培養液の色々な活性を調べたり、或いはその中に新しい化合物がつけられているかどうかということ調べます。面白いものが見つけれれているなと思いますと、大量に培養するわけです。これが実験室では大体10Lくらいまで、あとこれからたくさんものをつくらなければならない時には企業にお願いするほかはないわけです。ところがそれがなかなかうまくいかないところがあって、途中で研究がストップしてしまうことがあるわけです。いずれにしましても、こういったR & Dをやる為には企業との連携が非常に重要であるということでもあります。

今日は、3つほど、私が関係しました第二次代謝産物で実際有効に多く使われているものを取り上げまして、現状をお話し、そしてさらに将来どういふふうなことが行われたらいいか、やったらいいかという話をしてみたいと思います。

このStaurosporine、これは生化学の研究をされている人なら知らない人はいないくらい、一般の人がペニシリンといったら大体抗生物質だとわかるくらい有名な薬なんです。ここにありますようにProtein kinaseの阻害剤であります。Protein kinaseというのは、タンパク質は体の中でつくられてもそのままでは機能しないことが多いわけです。それにリン酸基を1個つけますと、タンパク質が働き出すわけです。そういうものを阻害する薬が有名なStaurosporineであるわけです。研究用にも非常に重要で、恐らく研究用の試薬としては世界で最も使われている薬ですが、この化合物がスタートとなって、色々な抗ガン剤が既につくられるようになっていきます。その話をちょっといたします。

このStaurosporineは、リン酸をくっつける酵素を阻害するわけです。したがって、リン酸をくっつけなくすれば、そうするとある反応を阻害することができるわけです。例えば、ここにありますように、StaurosporineがProtein kinaseに結合した状態をX線結晶解析で結果を示しているわけですが、このProtein kinaseというのは体の中に510何種類と知られて、それぞれが色々な形で機能しているわけです。中には、染色体が異常を起こしまして、あるキナーゼだけがたくさんつくられることになります。そうしますともう細胞がコントロールがきかなくなってどんどん増えていく、それがガンになるわけです。それを阻害すればいいわけです。

それを阻害する薬が、今のStaurosporineを色々改良してできたもの、それがGleevecという薬です。これはStaurosporineがあって初めてこういうものが登場するわけです。これは慢性骨髄性白血病の特効薬です。今までこの病気になるとほとんど命が助からなかったわけですが、この登場によってこの病気になってもすぐに亡くなることはなくなったという話でございます。

ほかに、非小細胞肺ガン、こういったものも今のProtein kinaseを阻害することによって、薬になっているということでございます。

ここにもう一つ、Lactacystinを紹介いたします。これも私どもが見つけた化合物です。これはまた今度はちょっと変わった作用があります。まずは、ここにOmuralideと私の名前がついていて、化合物に人の名前がついた化合物はあまりないんですが、これは私がつけたのではなくて、ハーバード大学のノーベル賞を受賞したCorey先生が、私の化合物に非常に興味を持ちまして、構造を決めて誘導体をたくさんつくって、そのおかげで、私どもが見つけたプロテオソームという、体の中で重要な働きをしているタンパク質を分解する酵素の阻害剤だということがわかったわけです。

それが何で薬になるかという話ですが、ガン細胞ができますと、普通ならば正常な状態であれば、そのガン細胞もアポトーシスといいまして、自然にその細胞を殺すメカニズムが体の中にあるわけです。ところが、ガン細胞になった細胞というのは、アポトーシスを起こさずそのまま増え続けてしまう。増え続ける原因はプロテアソームというタンパク質分解酵素が、アポトーシスを起こすタンパク質を分解してしまう為に、アポトーシスが引き起こされなくなる。この分解酵素を阻害する物質は薬になるということはこのCorey先生の隣の研究室のシュライバーという教授が発表した。こういったことが基になり見つかったものがこのBortezomibという薬です。

これも今までは、なかなか治らなかった多発性骨髄腫、マンツル細胞リンパ腫、こういったものへと発展していくわけです。微生物がつくり出すものの作用を研究すると、薬につながってくるという例であります。

もう一つ、これは今回、私のノーベル賞の受賞対象になった研究の1つですが、

Avermectinという薬です。これは川奈のゴルフ場の近くの土地から分類した土の中に住んでいた微生物であります。この微生物は非常に特異な微生物で、世界中でこれを探したんですが、我々が分離したこの菌しか、Avermectinという薬をつくることができません。

もっと色々な成分がありますが、この微生物が複雑なものをあっと言う間につくるわけです。今までこの化合物を人間が、有機化学者が合成できたのは世界で3人しかいないです。そのぐらい難しい構造を持った化合物です。微生物はこれをあっと言う間につくるわけです。これを今度はこの二重結合を、こういう形にしたら、水素を2つつけるだけで活性が非常に高まり、そして安全性が高まる。こういうものにして、これをIvermectinと呼んでいます。

これがEndectocide、これは辞書を引いても今はまだ出てきません。これは飲ませても、注射しても、トピカルにしても有効で、こんな薬は今までないわけです。それでEndectocideという言葉が使われております。これはどういう薬かという、線虫の神経を阻害することによって線虫を殺してしまうという薬です。

ヒトの病気に先にいってしまいますが、本来は動物の線虫を殺すことによって、消化管にいっぱい住んでいる線虫を殺しますと飼料効果が上がります。したがって、少ない餌で大きくなるということになるわけです。もう一つは、動物でも色々な皮膚には線虫による病気とか、ダニによる病気とか、色々あるわけですが、そういうものを一回の投与で駆除してしまう。

こういう特色ある化合物が先ほどの化合物ですが、今日このOnchocercaという話をいたします。Onchocercaというのは、ほとんど目に見えないぐらいの小さなミクロフィラリアがブヨによって、ヒトからヒトへと移していくわけです。

大体、メスの線虫は1日に1,000匹のミクロフィラリアを産み落とすわけです。それが皮膚へ行く、皮膚へ行ったものはかゆみがひどく、目に入ったものはやがて失明してしまう。こういうような病気があるわけです。本来ならばブヨに刺されなければ、その線虫は大体2、3週間でもう死んで、そのミクロフィラリアによってかゆみを起こし、目が見えなくなるという病気なんです。ミクロフィラリアが死ぬ前にブヨの体の中に入りますと、ブヨの体の中でステージ まで大きくなるわけです。これが今度は隣のヒトを刺しますと、これが大きくなっていて、大体1カ月もすると成虫になってしまう。その成虫のメスがミクロフィラリアを産むというような繰り返しをやるわけです。

Ivermectinは、このミクロフィラリアを殺してしまいます。1回飲むだけで体の中にいるミクロフィラリアを完全に駆除されてしまいますから、ブヨに刺されても隣に移すことがないわけです。

したがって、2つの効果があります。1つは、かゆみとか目が見えなくなるということはありません。もう一つは隣に移さないということがあります。移さないことが繰り返されずと、この病気は撲滅できるわけでありました。

かゆみで、黒い肌がこんなになっています。目が見えない。こういう人、目が見えなくなる人、失明している人が大体毎年何万人。私が行った、Asubendeという部落の場合は、もう10人に1人は目が見えない。目が見えない人がそれだけいるということは、それに近い視力が衰えた人がいますから、農業もできないぐらいです。

ここにいる人たちは、朝、子どもが学校に行くに、ここに連れてこられて、ここに置いていかれて、子どもがまた勉強が終わって帰ってくると、この人たちの手を引っ張りながら連れていくという、何もできないでここにいるだけなんです。非常に悲惨な姿を私も2004年に見てまいりました。

それから、もう一つは、リンパ系フィラリア症、これも線虫による病気です。これはなんと地球上の人口の約20%に相当するところに、この病気が蔓延しています。虫が入ってきますと、リンパ液の流れをブロックして、こんな浮腫を起こします。こうなりますと感染を繰り返してこんなになってしまいます。この足を見たに、私は驚きました。何を履いているんだらうと思ったら、そうではないんです。何も履けないぐらいこんなになっているわけです。2000年当時ですが、感染していた人は約1億2,000万人いました。

それでは、Ivermectinをどういう方向で取り入れたか。これは村のボランティアです。ここにこんな棒がありますが、これは後で説明します。お医者さんの手も看護師さんの手もかけないで、ボランティアに1日講習を受けてもらって、村人にこの薬を分けてやるんです。年に1度だけそれを毎年繰り返すだけでこの病気を撲滅できるということです。

これは何だと思いませんか。スキーの板のようですが、よく見ると丸が1つ、2つ、3つ、4つあります。これは体重と慎重が比例するということだけのことです。貧しくて体重計も買えないわけですが、これを持っていけば、それで薬を分けることができます。

この2つのところに頭があるから、この人は2錠飲めばいい。4つになった、大きいですね、じゃ、4錠あげればいいと。そのようにして薬をあげます。このシステムをWHO、TDRと

いう組織でつくり上げました。それがどういう状況になっているかということです。

アフリカの隣のダカスカル、日本はこの島ぐらいですね。アフリカの広いところに、今のよ
うな2つの病気が蔓延しているわけです。1つ1つの集落が大体500人とか1,000人という集
落に、その薬を運び渡さなければいけないんですが、これができるようになった為に、今、こ
この地域の国々の連携で、OCPとかAPOCという組織がありまして、私も年に1回開かれ
るその報告会に2回ほど出たことがあります。各国の厚生大臣、その関係の官僚の皆さんが
集まってきて議論して、方針を決めて、徹底的に今のようなボランティアをお願いして、薬を
投与していくということです。

リンパ系フィラリア症の場合は、あと5年もすればもうなくなるだろうと言われていま
す。もう今の病気はなくなります。

Onchocercaの場合は、こちらのほうが割合に虫の寿命が長い。こちらもあと10年もすれば
この病気も撲滅できるだろうという状況までできています。

こういった子どもたちが今のような悲惨な病気になるようなことはないということで、BB
Cというイギリスの放送局が私と一緒にアフリカに行って、撮った写真ではあまりいいのがな
くて、これは私のカメラで、私に同行した教授が撮ったのが一番いい写真が撮れました。ノー
ベル財団でもこれを使って広告をつくりました。素人も時にはいいことができるわけです。

これは遠い国の話だけではなくて、疥癬という、これはもう老人ホームでこれが流行りま
すと、そのホームの入っている人たちだけではなくて、関係者がほとんどがいつかあつと言
う間に感染します。これは治すのが大変です。皮膚科の先生に言わせると、まさに革命だとい
うことで、1回ないし2回服用することでほとんどきれいになるという薬であります。

これは日本にも関係します。西郷さんが沖永良部島で感染して、リンパ系フィラリア症にな
ったという話が有名ですが、糞線虫症という病気がありまして、これは土の中にいる線虫なん
ですが、皮膚を通して感染します。そして、肺と消化器官の間を行ったり来たりするうちに、
ちょっと年を取ってきたり、或いは抗ガン剤なんか使用して、免疫がちょっと落ちたりすると、
これが悪さを始めて、特に死に至るとい病気があります。沖縄でも恐らく数万人が感染し
ていたと言われていています。今は、この薬が厚生労働省の承認を得て使えるようになっていま
すから、先ほどの線虫、回線とともに、この糞線虫の治療が先ほどのIvermectinでできるよ
うになっています。

最後のスライドですが、こういった微生物はどういう状況にあるかということなんですが、
これは先ほどのAvermectinをつくる菌ですが、このゲノム解析、染色体の塩基配列を調べ上
げました。これは世界で最初に私どもがやったわけですが、驚くことに、Avermectinがここ
にあります。これがあつたから見つかった菌なんですが、実はこれを解析してみますと、
ここに示すような構造の化合物をつくる能力があることが分かったわけです。

全てつくっているわけではありません。一応こういうものがつくられているだろうとい
うことが分かっているものがあるわけです。下に線が引いてあって、こういったものが確実に私
どもが分離して確かにこういうものをつくっていたという証明がなされているものであります
が、1つの菌がこの場合には35種類以上の、先ほど申しました第二次代謝産物をつくるとい
うことになります。

微生物というのは、いかに色々なタイプのものをつくり出してくるか、従いまして、それを
研究することによって、色々な薬を開発する可能性があるということでもあるわけです。

もう一つ大事なことは、Avermectinをつくらうとしたに、これがみんなつくられてしま
っていて、Avermectinのところには重要な骨格、プレカーサといいますが、前駆体を運ぶこと
ができなくて、みんな無駄に使われるわけです。そこでどういことをするか。まず、こうい
うものをつくることを全部取ってしまうんです。今はそれができるようになっています。染色
体、9メガ塩基対があるわけですが、そのうちの2割をカットしてしまう。カットして、ほと
んどものをつくらなくしておくんです。そこに今度は外部から必要な遺伝子を入れてやりま
すと非常に効率よくそのものをつくるようになります。

そういったことも我々が最初にやった研究です。

この間、私と共同受賞したYouyou Tu教授のArtemisinin、これは植物の成分ですが、植物
を培養して、育成させて、そこから化合物を生成するというのは非常に大変なんですが、この
ように微生物を使いますと、先ほどからの話のように非常に簡単にものをつくれるようになる
わけです。そういう研究も行われております。

今後そういったことで、微生物そのものがたくさんものをつくと同時に、ほかの遺伝子を
この中に入れて、そして薬をつくり出すという研究がこれから活発になると思います。その先
端を行っているのが日本の研究者たちであるということでもあります。

したがって、非常に期待を持てる研究領域ではないかと思っております。以上でございます。

(拍手)

【島尻科学技術政策担当大臣】

大村先生、素晴らしいお話をありがとうございました。
それでは、最後に、安倍総理より御挨拶をいただきます。

【安倍内閣総理大臣】

大村先生のノーベル生理学・医学賞の受賞について、あらためて、心からお喜び申し上げます。おめでとうございます。

先生の御業績は、傑出した研究成果だけではありません。米国で自ら企業と交渉し、共同研究を実現、研究資金を確保された。産学連携の先駆けです。研究が生んだ感染症の薬は、数億人を救いました。この度の受賞は、地道な基礎研究と共に、研究成果を実用化して人々に届けることの大切さに光を当てたと思います。

議員各位の精力的な御議論を経て、本日『第5期基本計画』が取りまとめられました。今後は実行の段階です。

大村先生の後に続く若手研究者が、最大限、力を発揮できる環境を整備していきます。

新たな計画期間中には、Society5.0として、IoTを活用し、自動化の範囲を画期的に広げる、超スマート社会の実現やエネルギー・環境問題の解決に、重点的に取り組みます。

科学技術は、人々に受け入れられて初めてその生活を豊かにすることができます。島尻大臣には基本計画が拓く未来の姿を、分かりやすく内外に発信していただきたいと思います。

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございました。
では、プレスの方は退室をお願いいたします。

(プレス 退室)

【島尻科学技術政策担当大臣】

ありがとうございました。
本日の議事は以上でございます。
第13回の議事録及び本日の資料は公表をいたします。
以上で会議を終了します。