

総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会

議事概要

日 時 令和2年11月12日(木) 10:00～11:11

場 所 中央合同庁舎第8号館 6階623会議室

出席者 上山議員、梶原議員(We b)、小谷議員、篠原議員(We b)、
橋本議員、松尾議員(We b)、梶田議員
(文部科学省)
杉野研究振興局長、合田科学技術・学術総括官
(経済産業省)
遠山産業技術環境局研究開発課長
(科学技術振興機構)
濱口理事長
(事務局)
別府内閣府審議官、赤石イノベーション総括官、柳統括官、佐藤審議官、
江崎審議官、千原審議官、柿田審議官、高原審議官、清浦参事官、
永井参事官、中澤企画官

議題 基本計画について(競争的研究費)

議事概要

午前10時00分 開会

上山議員 本日の議題は、次期基本計画のうちの競争的研究費に関する議論です。

本件については、これまで橋本議員の下で進めてきたこともありますので、橋本議員に進行をお願いいたします。

橋本議員

それでは、只今から競争的研究費に関する議論を開始いたします。

現場の研究者と話す機会が多い私としては、競争的研究費に対する思いや考えが現場で非常に大きいと感じていますので、是非しっかりと議論していきたいと思っております。

本日は各省庁から御説明いただき、最後にJSTの濱口理事長からプレゼンをお願いしたいと思っております。

では、まずは内閣府佐藤審議官より御説明を5分程度でお願いいたします。

佐藤審議官 おはようございます。よろしく申し上げます。

私から、全体像について簡単に御説明した後で、各省から御説明いただきたいと思います。

資料1を御覧ください。1ページに全体像を書かせていただいております。

研究力強化・若手支援パッケージで、切れ目ない研究成果創出に向けて研究者の多様かつ継続的な挑戦を支援する競争的研究費の一体的な見直しが重要と明記されており、これを受けて、関係府省の課長級の会議を半年ほど掛けてやってきたところです。要所、要所で、橋本議員の御指導を受けて進めてきました。

現状と課題ですが、競争的研究費制度が大変複雑であるという問題、あるいは複数あるファンディングエージェンシーを今後どうやってシームレスにつなぐのかという問題、さらには世代を超えてどうやって切れ目ない支援をするのかという問題、最後に、府省・ファンディングエージェンシーにおいて全体最適化ができるのか、という問題、このような現状と課題があると認識した上で、あるべき姿として、例えば競争的研究費の大括り化ができないか、あるいは事務手続や制度の改善ができないか、あるいはファンディングエージェンシー間の連携強化ができないか、そして、昨年度作っていただきました創発的研究支援事業を更に強化していくべきではないか、最後のポツになりますが、全体最適を目指すということが必要なのではないかと、こうしたことを目指して議論をさせていただいております。

そして、具体的方向性として、これまでの関係府省の課長級会議で出てきた方向を今日は御報告させていただいて、各省からも補足していただくということがメインだと思いますが、まずはファンディングエージェンシーの連携強化について一定の結論を得ております。これは後ほど、文部科学省、経済産業省から御発言があると思います。

それから、第6期基本計画の中では、是非創発的研究支援事業の定常化というようなことが書き込めるといいのではないかと。

五つ目ですが、重要戦略分野について全体最適を目指したファンディング・エコシステムを作っていくべきではないかと。これはJSTの中での最適化が一番期待される場所かと思っております。これは濱口理事長からお話があるのではないかと考えてございます。さらには、研究時間の確保に向けた制度改善や事務手続についての一定の方向性を出していくべきではないかということですが。

具体的なお話については、またこれから我々でも検討して、項目を絞っていききたいと思います。

具体的な指標としては、こうした分野の指標というのは難しいのですが、右下に米印がありますが、できればファンディングの投資効果を可視化する指標をこれから開発するということ、これを第6期基本計画で書けるといいと思っておりますし、上の方にありますとおり、エマージング分野の早期把握とファンディング戦略を、これはここだけの話ではなくて、第6期基本計画全体としての目標と連携しながら進められるといいと思っている次第です。

残りは参考資料ですが、例えばどういう議論をしてきたかということをお紹介します。5ページを見ていただきますと、NEDO、JSTの各種ファンディングにどういうものがどういうフェーズにあって、どういう世代の人たちに主に執行されているかということをお分析しております。

また、8ページとそれから10ページを見ていただきますと、10ページにあるとおりNSFが構造化したファンディングのモデルというのを作っておりますので、これを参考に、8ページにマッピングしております。

さらに、11ページ以降に、競争的研究費に関わる各種事務手続のアンケート結果をまとめたものを付けております。11ページには、応募申請に関する統一をしてほしいとか、各種様式の統一をしてほしいとか、12ページには押印の省略をしてほしい、13ページにはデジタル化をもっと進めてほしい、そして、15ページには、各種報告についての簡素化を進めてほしい、このような要望が上がってきておりますので、これらを参考に先ほど申し上げたとおり、手続等について更に議論を深めていきたいと我々で考えているところです。

私からは以上です。

橋本議員 ありがとうございます。

では、続きまして、文部科学省の杉野研究振興局長から御説明を10分程度をお願いします。

杉野研究振興局長 お手元の資料2を御覧いただければと思います。

1枚おめくりいただきまして、私どもの検討状況を御説明申し上げます。

今日は、 から の3点ございます。1点目は、切れ目のない競争的研究費の支援の在り方。2点目は、競争的研究費制度の更なる改善の取組。そして3点目は、拠点形成事業の今後の方向性についてまとめさせていただきましたので、順次御説明したいと思います。

まず、1点目の切れ目のない支援の関係で、2ページを御覧いただきますと、文部科学省所管の主な競争的研究費などについて、俯瞰（ふかん）する形で絵に入っております。全体として、競争的研究費の多様性を維持しながらも、研究現場から見て複雑な制度にならないように、事業の統合、再編を進めてきている訳ですが、今後ともその方向で検討を進めていきたいと思

っております。

それから、3ページを御覧いただきますと、年齢別の支援状況ということで、そこにございますように、研究者として独立するタイミングと重なります30代後半から40代前半、ここが事業の種目間でギャップがあると考えております。このギャップを埋めるために、令和元年度から創発的研究支援事業を創設させていただいたものです。

現在、審査中ですが、今年度200人の募集に対しまして、2,500人くらいの応募があったということで、やはり非常にニーズがあったということが明らかになっている訳です。

3ページを御覧いただきますと、科研費と戦略的創造研究推進事業の年齢別の採択状況を御覧いただければと思います。

近年、若手向け、特に35歳未満の研究費がおかげさまで充実してまいりまして、40%に近い採択率となっております。その一方で、それ以降の実力ある中堅・シニア研究者に対する支援が十分に行き届いていない可能性があるとも思っております。

また、下段で科研費と戦略的創造研究推進事業を御覧いただきますと、科研費の採択条件に比べて、戦略的創造研究推進事業がこうしたボリューム感でいいのだろうかということで、科研費の優れた研究成果を発展させるためにも、戦略的創造研究推進事業の強化が今後重要かと考えているところです。

こうしたことから5ページに御覧いただけますように、切れ目のない支援を進めていくに当たりまして、視点を整理しておりますが、一番大切なところは、(2)のところに書いておりますように、若手支援からステップを踏んで、実力ある中堅以降の研究者の方々が安定的かつ十分に研究費を確保できることを実現するための種目の配分、審査の在り方を考えていくことが一番大切ではないかと思っております。

そのための具体的な取組ですが、6ページ、まずJSPSとJSTの連携についてです。科研費から更にJST事業へと優れた研究者や研究成果を継続的に支援していくためには、やはり両ファンディングエージェンシーの連携を深めていく必要があるということで、具体的には、例えば科研費の研究代表者からJSTの要請に基づきまして、研究者をJSPSを通じて推薦する、こうした仕組みを考えてはどうかと考えています。

あるいは、両ファンディングエージェンシー間の人事交流を推進し、二つの事業に精通した目利き人材を両ファンディングエージェンシーの責任で育成していくことを考えてはどうか。さらには、情報共有の場を設定しながら、両機関の事業を熟知した審査員の充実を図ってみてはどうかということを考えているところです。

それから、7ページは、JSTからNEDOへの連携ですが、これは後ほど経済産業省から御説明がありますので、省略をさせていただきます。

それから、8ページ、切れ目のない支援のエビデンスに基づく領域抽出という問題です。JST、あるいはNISTEPなどと連携しながら競争的研究費の対象として推進すべき新興・融合領域の研究領域を抽出いたしまして、競争的研究費の事業・施策へ反映していくということが大切かと思っております。

それから、9ページ、二つ目の論点は、制度改善です。研究者の事務負担軽減を目標といたしまして、制度の柔軟化、あるいは事務手続の統一化・合理化という様々な制度改善を実施してまいりましたが、今後こうした制度改善を現場で導入、あるいは拡大を促していくこと、あるいは、デジタル化という観点から更なる改善策を進める必要があると考えております。

デジタル化の関係ですが、10ページに具体的な取組例を整理しております。今後、具体化を検討していかなければなりません。例えば左側に整理しておりますように、応募の段階でのデジタル化、評価業務のデジタル化、執行管理のデジタル化、それぞれ進捗している部分と課題として残されている部分がございますので、こうした課題を一つ一つ解決していく必要があると考えております。

11ページ、拠点事業についての今後の方向性です。総論の部分ですが、拠点形成事業、例えばWPIに関しましては、卓越した研究成果を上げるとともに、システム改革の好事例が生まれてきていると思っております。一方、産学官連携、あるいは地域イノベーション関係の関連事業については、昨年度以降、共創の場形成支援ということで関連事業の集約を進めているところです。

今後の課題といたしましては、黒ポツで示しておりますように、拠点公募のたびに一部の研究者、しかも優れた能力を持った研究者に事務負担が集中しているという課題が指摘されております。また、補助期間終了後に大学の中でリソースを十分確保できなくて、その後の基盤が確立できないというケースもあるのではないかと課題があるかと思っております。

今後といたしましては、全体として事業の統合、集約化を進めながら拠点の内製化を促していくということが大きな方向性ではないかと思っております。

このうちWPIについては、12ページに改めて整理させていただいております。今後、具体的な取組を考えていこうと思っておりますが、WPIを契機とするシステム改革の取組を促していく、あるいはWPIを通じて各大学の経営戦略、これを後押ししていくということが可能になるような具体的な取組を検討していきたいと思っておりますし、そのページの下の方に

書いてありますように、第4期中期目標期間における国立大学の運営費交付金の在り方について、学内の資源配分の見直しを促進し、改革を推進するための仕組み、これは検討課題の一つとなっております。

これはWPIの成果と非常に関係するものだと思っているところでして、交付金の在り方、評価の在り方ともしっかりと連携をしていく必要があるかと思っております。

そうした意味からも最後、13ページですが、文部科学省では現在来年度以降の組織体制の見直しを検討しております。私ども研究振興局では高等教育局と連携して大学の研究力強化を図るということで、大学研究力強化のための仕事を私どもの方に移していただくということにしておりますが、引き続き研究力強化、あるいは大学の経営戦略の支援について高等教育局と連携して取り組んでいきたいと考えているところです。

私からは以上です。

橋本議員 ありがとうございます。

続きまして、経済産業省の遠山研究開発課長から御説明をお願いいたします。

遠山研究開発課長 経済産業省の研究開発課長の遠山です。

JSTとNEDOプロジェクトの協力の在り方ということで、資料3に沿って説明させていただきます。

先ほど内閣府の資料の5ページで、競争的研究費事業のマッピングがあったのですが、この中に入らないNEDOの事業、いわゆるNEDOプロというものがあります。これは特定のテーマについてそれなりの規模、体制、資金でやっていく事業が大半を占める状況になっておりまして、これは予算の執行段階というよりは、どちらかといえば、財政当局への予算要求の段階から構想を詰めていくというものになってございます。

そういった意味で、JSTの側で行われる各種事業、テーマも含めて公募するような事業、さらにはアカデミアが中心になるものと、産業界を中心にやっていくNEDOというところで、様々なやり方があるという前提で、我々もNEDOプロジェクトの構想段階にシームレスにつながるようなものについて、橋渡し機能をより一層発現するというところで、三つほど整理をさせていただきました。

1ページ目の中段以降ですが、まずJSTとNEDOのコミュニケーション強化、これをしっかりやっていきたいと思います。先ほど申し上げたように、NEDOのプロジェクトの大半はかなり早い時期から進んでいるものですから、そういったことを踏まえまして、JSTの研究開発に関してもこれが終了する前からNEDOとコミュニケーションを図っていくということが

重要であろうということです。

それで、国内外の革新的技術の探索にも注力しているNEDOのTSCが、JSTのプロジェクトの評価にも参画させていただいて、産業技術という形で実装していくようなところに両者で共有を図っていく。こうしたことを積極的に進めていこうということがまず1点です。

それから、2ページ目ですが、JSTの側でできたシーズ、これをNEDOに紹介しながらうまくNEDOプロにつなげていくということをやっていこうと。

先ほど、内閣府の資料にもございましたNEDOの先導研究というのがございまして、これはプロジェクトの前段階のフィージビリティスタディですが、ここにうまくJSTのシーズをつなげていく。具体的にこうしたことに取り組んでいこうとしております。

最後ですが、先ほど申し上げたように、JSTの側はアカデミアに関して、先端的な技術や学問的成果の情報が非常に多い。それから、NEDOの側では企業の要望しているようなニーズが多く含まれていて、双方で産業界、アカデミアに対する情報を持っているということで、ここをうまく補完する形で、大学等の保有技術と企業のニーズをうまくマッチングさせていくということをしっかり協力していこうということです。

具体的に、これから経済産業省、文部科学省、NEDO、JSTの実務者会合というものを定期的開催しながら、先ほど申し上げた三つの取組をやっていく、JST事業とNEDOプロの相互理解を図った上で更なる連携協力をやっていくということで、今、整理をして具体的に取り組もうとしているところです。

以上です。

橋本議員 ありがとうございます。

では、最後にJSTの濱口理事長から御発表を15分程度でお願いいたします。

濱口理事長 今日はお時間をいただきまして大変恐縮です。

先ほど御指摘いただきました佐藤審議官からの宿題や、橋本議員から御指導していただいている件に関しては、つなぐということをしっかりやっていく作業を進めております。

今、現場で様々な議論をしている状態ですが、今日は、今やることと、少し離れて、ポストコロナ時代を迎えてファンディングの在り方が恐らく大きく変わってくるだろうという危機感を感じておりますので、そのことをお話しさせていただいて、更につなぐということがどれだけ重要かというエビデンスも少しお示ししたいと思っております。

資料4の2ページ目です。これは私の今の実感です。Society 5.0、あるいはデジタルトランスフォーメーションが何を起こすということ、それから、COVID-19がどういう意味

を持っているかということ、それから、10年後の日本がどうなっているのかということです。

この3点を見ておきますと、特にこのデジタルトランスフォーメーションは、COVID-19と合わせて非常にすごいスピードで世界的に動いていて、何が起きるかということ、研究のスピード化、ネットワーキングの円滑化による研究の大型化、時には著者が100人くらい並ぶようなペーパーがこの頃出てきます。それから、国際化は、日本は少し後れております。それから、研究のシステム化、オープンサイエンス化、これはプレプリントがどんどん出回る時代になっていますし、論文を書いてから発行まで、我々の時代は2年、3年さらに掛かったのですが、今は2、3か月で発表までたどり着く状態になっています。非常に早いです。

その結果、日本は少しビハインドな状態になっていますが、それ以上に研究が均一化する傾向もあります。その中で、弱小国になってくる日本がどうやって生き残っていくかというのが非常に大きな課題ではないかと考えています。

COVID-19も見ておきますと、ニーズブルの研究開発がありますが、5か年計画で、単年度予算で予算を立てていまして、対応し切れない現実が、天候の変化とか様々な形で今起きている変化に科学技術がどう対応するかと大きな疑問を投げかけております。

実感としては、人材育成は非常に重要になってきます。極端な言い方をしますと、奇人・変人・野蛮人が必要な時代になってきている。もう少しエレガントに言えば、ノーブルバーバリアンを育成しなければいけない時代になってきています。こうした課題を超えていく人が必要であります。

例えば、赤崎先生は研究をやっておられたときに、「一人荒野に行くがごとくである」、誰も周りに同じようにやっている人がいなかった。それでもやりきるという力。下村先生は、学生が、「先生、ずっと実験して失敗したらどうしますか」と聞いたら、「成功するまでやりなさい」と、それが答えだった。こうした人が今必要であります。

その中で、10年後を見ていると、大国意識を捨てる時期が日本にも来るだろうと。その中で更に日本をどう位置付けていくかということが必要だと思えます。

3ページを見ていただきますと、まとめてありますのは4点ありますが、4ページ、変化を踏まえたファンディングの方向。

5ページ目を見ていただきますと、トップ1%論文の世界的な兆候をずっと見ているのですが、2002年から8年、2016年で領域が598から895へと、50%増えています。

それから、パブリケーションを見ていただくと、右上のグラフですが、40万件くらいだったのが、今は150万件です。すさまじい量で増えております。これに対応するための日本の

体制が出来上がっていないと、何が起きているかという、各講座とか研究室の単位がどんどん小さくなることによって領域をカバーするような状況になっています。

次を見ていただきますと、6ページですが、サイエンスマップというもので、融合領域のスポッティングで、赤いスポットが融合領域の点であります。2002年、2016年と比較すると、非常に増えております。融合型の研究がどんどん潮流になっている。かつては生命科学が、2002年の上の方のスポットが集中している辺り、ここが中心だったのですが、日本はここに留まったままです。

何が起きているかという、2016年段階での下の方のスポットはほとんど中国が今稼いでいます。世界トップの領域をどんどん開発している中で、日本は開発し切れていない。縦割りの旧態型のオロジーのシステムの中でかなりあがいている、そうした状況が見えます。

7ページ、これはアメリカのNSFがパンチャナタン長官に変わって、先週も大分議論をして、1月早々にも共同で色々国際研究をやりたいと、ムーンショットのAI、IoTからまずやろうという話をしていますが、NSFは今、すごい改革をやっています、そのメインがこの10ビック・アイデアとコンバージェンス・アクセラレーター。コンバージェンスというのはいわゆるオロジーの領域を超えて複数の違う専門領域の人たちが集まって、一つの社会課題を解くということです。さらに、そこに民間等との連携チームを形成する。アウトプットを明確に出していくという研究であります。

8ページ、これはEUですが、大きな転機であります。Horizon Europeというのがいよいよ始まります。2020年の段階での合意額が7年で約10兆円弱投資されます。この10兆円の約半分が第一の柱、第二の柱、第三の柱、下を見ていただくと第二の柱、50%以上が社会課題の解決であります。第三の柱、これはイノベーションに大体3割投資されています。従来の卓越した科学のところは4分の1ぐらいです。こうした割合で今、変化が起きております。

その結果、具体的なテーマでどんなものが起きているか。これも見ていただいた方が分かりやすいと思って、リストを持ってきました。

NSFのEmerging Frontiersというイノベーションプログラムを見ていただくと、9ページですが、上から三つ目、例えば連続・柔軟性・設定可能なソフトロボティクス。もっと下の方にいくと、自己組織化による折り紙デザイン、これまともにやられているのです。日本のテーマというのは当たり前のテーマが多すぎるのです。

次の10ページを見ていただきますと、これはDFG、ドイツのファンディングエージェン

シーの Priority Programmers ですが、これも面白いのがたくさんあります。例えば、人工鉱物だとか、寄生虫の物理学、鉱石金属の濃縮、結晶性ネットワーク、こうしたものがあります。

先端的なところで、独創的なアイデアで攻める流れが世界の潮流になっていますが、この分野は我々としてもどのように解析して具体化していくかというのは大きな課題になっています。

その中で、11ページ、変化を見据えたファンディングの方向性として、従来型の目利き、ハンズオンに加えて、データを分析して進めていく、この二つのやり方を両輪としてやっていくことが必要ではないか。エビデンス分析と俯瞰（ふかん）報告書、新たな試みとしてバックキャスト、コンバージェンス、こうしたものを入れていかないと、戦略基礎は柱としてやりつつ、少しこうしたテイストを入れていく必要がある。

このエビデンス分析というのは具体的にどんなに大変かというのは次の12ページであります。6年間で大体1,600万報の論文が出ています。この1,600万報の論文からトップ1%の被引用件数の論文は約10万報ございます。この10万報の中から更に我々はコアペーパーというのを抽出しますと、これが3万報です。

これをクラスター解析しますと、右のように分野がダブってくるのが幾つか見える訳ですが、これが新しい融合領域でトップサイエンティストが集中的にやっています。正直に申し上げると、どんな専門家も自分の専門領域の論文を全て網羅している人はもうこの世の中に存在しないのではないかと。これだけパブリケーションが多い時代ですから、ここはやはりAIであるとか、ITの力を使って分析していくことが必要である。これに加えて、13ページのCRDSに、俯瞰（ふかん）報告書を出していただいて両輪として使っております。

14ページは、さらに情報分析で見えてきた新たな課題、日頃皆様方が気付かないポイントを少し紹介しています。

15ページを見ていただきますと、大学の代表的な例として、東京大学を選んでおりますが、これはどこの大学もよく似たパターンになっています。工学研究科が発表する論文の分野は化学と物理が中心です。工学は3.9%しかありません。

何が起きているかということ、見かけ上、工学研究科は理学部の生物を除いた分野をカバーしています。生物抜きで第二理学部化しているように見えるのです。要素技術にシフトしすぎているような感じがする訳です。

16ページを見ていただきますと、これは過去30年余りの工学分野のトップ10%の論文のシェア率を見ておりますが、一番の特徴は企業の工学研究がとても細っています。かつては

3割ぐらいやっていた。それが今は17%になっています。ここが今、日本がへたっている大きな理由ではないかと思えます。

それから、大学でいきますと、4群に分かれています。第1群が少しサチュレートして、第2群が工学分野の研究を支えている。だから、もう少し裾野をしっかり支えてないと、工学が消えていくのではないかと。

次のページを見ていただくと、これは17ページ、パテントで日本人の論文を引用しているパテント、各国どのように日本人の論文を引用しているかという分布であります。結論から言いますと、日本人の論文を引用している日本の企業は少ないです。アメリカの方がずっと多い。

化学、アメリカの方が多いです。材料科学、物理学も日本が多いですが、この辺りだけで、計算機・数学はほとんどアメリカの方が強いです。環境、臨床、基礎生命科学、全部アメリカの方が日本の論文を引用しています。

その結果何が起きているか、18ページ、極端な例を出していますが、過去30年ぐらい日本で発明されたMade in Japanの発明が、外国に流れて外国で1兆円産業になっている例の代表的なものをリスト化したものです。もっとゴロゴロこうしたのがあります。

代表的な、古い例でいきますと、19ページ、3Dプリンターは日本の発明なのですが、アメリカで1兆2,000億円の市場規模です。次のDNAシーケンサー、これも東大の先生の発明ですが、ABIに取られて、今は1兆7,000億円。つながりが非常に悪いです。ですから、我々だけでやっているとやはりいけないということです。連携が必要だということを実感として持っています。

次の21ページ、これはものづくり白書から引用させていただいたのですが、2006年と2016年で日本の産業がどう変化しているか。縦軸が市場規模で横軸がシェア率で、バブルの大きさが産業の大きさですが、残念なことに、電機、電子は全滅状態です。2006年にたくさんあった大きなものは全部消えております。残っているもの、2016年に何が残っているか。車、右の下の真ん中辺りのオレンジのもの、これはハイブリッドエンジン、あとは素材産業の細かいバブルはたくさんありますが、日本は材料で生きている時代になっています。ものを作れなくなっています。

次のページを見ていただくと、ストレートに実例をお見せしますが、iPhone 5の中身は日本製のMade in Japanの部品をアッセンブリーしてiPhoneができています。

右のダヴィンチ、中身の6割は東海地方で作られたものだという話を聞いたことがあります。1万円、2万円で売っていたもの、これがアメリカに渡ると3億円の機械になって返って来る、こうした現実があります。

もう一つの問題点、23ページを見ていただくと、これはドイツと日本の比較であります。ドイツでは車のエンジンはアーヘン工科大学が集中的にやっています。ここはセンターになって、そこから得られた基礎技術をフォルクスワーゲンだとかポルシェだとかに提供して実用化していく。こうした協業体制がしっかりできています。

日本はこれがバラバラになっています。これをSIPでやることによって、ようやくシステム化できるようになってきた。こうしたことをもっとやらなければいけないというのが実感です。

24ページはまとめであります。見ておいていただければと思います。

我々ファンディングの改革として色々やっているのが、26ページ。教訓の1は、トヨタはなぜ生き延びたか。これはバックキャストにあります。21世紀にはどういう車が必要か。環境汚染をしない、燃費がよい、化石燃料をなるべく使わない。これがハイブリッドです。

教訓の2は、スケールの大きな重要課題に色々な分野の研究者が深いレベルで協働することが重要、コンバージェンスが必要。

その中で出てきたのが、27ページであります。バックキャストで大きなテーマを掲げて、協業して企業の方にもオープンに参加していただく。もう最終段階でレビューに今週から入ってきますが、ビジョン主導、バックキャスト、アンダーワンルーフということで、プロジェクトリーダーに産業界から来ていただいて、リサーチリーダーはアカデミアでやるということをやっております。

28ページ、一番成功している一つの例は、弘前大学、本州の北の雪深いところにある大学ですが、ここを見ていただくと、10以上のメジャーな企業が投資をしています。講座を作っております。

29ページが令和元年までのサマリーです。ベンチャー企業が45社できました。参画機関は右下のところを見ていただくと、大学が126、企業等が328入っています。企業からのリソースが395億円、外部資金が348億円、知財が1,425件。日本は、こうした形を作れば、できるはずなのです。自信を持ってやるのがむしろ今は必要だと思っています。

30ページはバックキャストを更にJSTのプログラムでやろうとして、未来社会創造事業でやったものです。ステージゲートをしっかりやっていただく、橋本議員に御指導していただ

いておりますが、ステージゲートをきっちりやることによって、研究者の夢想的なプログラムがブラッシュアップされて、具体化していくプロセスを私もずっとこのところ体験しております。

31ページは、今度始まる創発的研究支援事業、今ちょうど書類審査が始まったところでありますが、審査していただく現場の先生方からの個人的な感想としては、非常にいい玉が出てきていますよということで、手応えが十分ございます。

これは実は私どもが選んだ後、渡しきりにするのではなくて、育てたい。どのような人材に育てたいかという、T型人材、（パイ）型人材、専門性をはっきり持っているながら、幅広い知見が理解できる人。そのためには領域を超えたミーティングをやらなければいけない。それはさきがけで既に我々はやっておりますので、32ページを見ていただきますと、こうしたシステムを入れていくとできます。しっかりやらせないといけないと思います。

それから、今、スタートし始めているのが、ミレニアム・チャレンジです。ムーンショット、大きな仕事は今もう最終段階に入っていますが、今、募集中であります。これは調査研究をやらせるという一つのフェーズが入っているのが34ページです。

35ページ、我々が新たな試みの要点として考えていますことは、ファンディング改革として社会一般からの幅広い知を集めて行うことが必要ではないかということと、透明性、公平性、包括性、信頼、特に実感として日本の企業と大学の間の信頼関係をどう作るか。それをファンディング、構造の中にどう埋め込むかということは重要な時代だと思っています。

まとめとして6点ございますが、10年後の国際潮流の中での日本を意識した改革をどうやっていくか。それから、2点目としては、エビデンスをどう使うか。3点目としては、今の課題が幾つか出ています。4点目としてバックキャスト、コンバージェンス、拠点化、こうしたものをテイストとして入れながら、戦略の大きな柱を生かして活性化していくことが必要だと思います。6点目では、ニーズが分かる研究者、研究が分かる産業人の育成。つまり、リニア、シームレスな研究を展開するためには、一個人の中でのリニアな思想が展開できるようにしないといけないと思っています。あと社会との連携が必要だということです。

以上です。

橋本議員 ありがとうございます。

では、残りの時間、20分ほどですが、議員の皆様から御質問、御意見をいただきたいと思っております。

梶田議員、どうぞ。

梶田議員 資料2の文部科学省の説明の科研費のところ、4ページで年齢ごとに科研費の採択率がどうなっているかというデータがありました。これを見たのは初めてなのですが、これは非常に考えさせられるデータかと思います。

若い方については、ある程度の採択率達成できていますが、50歳を超える辺り、64歳まで、20%強ということです。この層というのは、特に研究室を持って大学院学生などを指導して、次世代の研究者、技術者を育てる、そうした重要な役割も持っている層だと思うのですが、その層が20%強というのは、これでいいのかと思います。今日も御報告いただいたとおりですが、しっかりとこの層も支えていかないといけないのではないかと思います。

3ページに、年齢とともに年間の研究予算の絵があって、何となく年齢とともに増えていくようなイメージが書かれていますが、必ずしもそうでなくてもいいと思うので、何かしらうまくある程度のシニアの層にもきちんと競争的研究費が行き渡るような形で今後頑張っていたいただければと思います。

濱口理事長もおっしゃっていましたが、奇人・変人・野蛮人、この年齢になってもいると思います。そうした方を含め、必ずしも大きい科研費が必要という方ばかりではないと思うのですが、そうした人がきちんと活躍できるようなものが必要ではないかと思います。

以上です。

橋本議員 梶田議員、どうもありがとうございます。

簡単に申しますと、まさにその議論がされていて、科研費はやはり基盤的に支えるものですが、科研費をこれ以上増やすというのは、今のところ政治的に難しい。そうすると、どうするかというと、科研費で出た成果のうち、内容的にJSTに移れるものは、どんどんJSTに移ってもらう。そうすると科研費のそうした基盤的なものに配る分が増えます。そうすることによって、薄く広く渡るようにするというのがポイントです。そのためにはJSTの採択率を、特に戦略的創造研究推進事業の採択率を上げることが大変重要な戦略になってくるのではないかと。

さらに、その後に出てきたものが、次はNEDOにうまく移管すると、その部分の余裕が出てきます。こういったことをやって、新たに付け加えるとすると、今回の創発的研究支援事業のところ、ここは完全に欠けているので、ここはもっと強化をしていきたいと思いますというのが、今までの我々の議論の流れなのです。

梶田議員 ありがとうございます。

ただ、一方で、非常に基礎的な研究をやっている分野からすると、科研費の次はJSTと必

ずしもそうした流れにはならないので、そうした分野もあるということは御承知おきいただければと思います。

橋本議員 全くそのとおりです。科研費をボリュームとしてしっかり支えておいて、移れないところは科研費の中でどんどん育てていくということが重要だと思います。

梶田議員 お願いいたします。

橋本議員 松尾議員、どうぞ。

松尾議員 2点申し上げたいと思います。一つ目はファンディングエージェンシー同士の連携とか、それから研究費の出方をこのように俯瞰(ふかん)的に見ることによって、どこが足りないか、どうつないでいくかというのを考えるのは非常に意味があると思いました。

その上で、最近、若手の育成、特に博士課程の大学院の学生の支援等で、RA経費を積み増していこうという話があって、この全体のファンディングの中で、そういったものをどういう割合で、どこにどのようにつぎ込んでいくのかというのは非常に大きな問題だと思います。そのデザインが必要かと思えます。

そのときに、RA経費を積みますと、もともとの研究費が圧迫されるので、ゼロサムだと、そのところを今後の我が国の将来も見込んで、なるべく増額していくということが重要ではないか。もっと言うなら、研究費の中に、将来の若手を育てるような、人材育成の観点というのを是非入れるべきではないかと思うのが1点です。それから、2点目なのですが、ファンディングエージェンシー同士の連携のときに、それぞれのファンディングエージェンシーが企画戦略部門、調査部門を持っていますよね。CRDS、NISEP、TSC、こうしたところの連携で情報は一元化できるのではないかという気がしていますので、可能かどうか分かりませんが、特に情報をしっかりデータベース化するときには、その企画戦略、調査部門の連携も密接にやっていく必要があるのではないかと思います。

以上、2点です。

橋本議員 続きまして、篠原議員、どうぞ。

篠原議員 4点ほどお話ししたいのですが、まず一つは佐藤審議官が先ほど御説明なさった資料1の中で、ファンディングの投資効果を可視化するというお話がありました。これ自体は非常にいい話ですが、評価の仕方を間違うととんでもないことになってしまうことを心配しています。

例えば創発的研究支援事業の場合は、私は創発の運営委員会でいつも申し上げているのですが、施策全体としてよかったかどうかを見ずに、テーマごとを評価する形になってしまうと、

どうしてもチャレンジ性が乏しい、できて当たり前みたいなテーマばかりになってしまいます。そこは必ず、テーマで評価するのではなく、施策全体で評価してもらいたいというのが1点目です。

2点目が、先ほどファンディングエージェンシー同士の連携、つなぎというお話があったのですが、必ずしも、一つのステップを踏んで次のステップに行くという格好ではなく、例えばJSTがやっている途中の段階でNEDOに行くような話も十分あり得るはずですが。

ですから、それを実行するためには、全てのテーマを見ることは現実的ではないですが、面白そうなテーマについて、JSPS、JST、NEDO全体を見渡すような人材というのを作っていないと、例えば何年間かの仕事が終わったから次にいきましょうという格好で見ていると、タイミングを失うことになるのではないかと考えているので、そうした人材を作っていたらいいというのが2点目です。

3点目が、先ほど始まる前にアンケートを読んだのですが、何を言っているのだろうというアンケートばかりで、このアンケートについてはまずは基本的に全部イエスと答えると、そんなこともうやりませんと答えるという前提で検討していただいて、どうしてもできないものはこれだけ残りましたという検討結果をお示しいただきたいと思っております。

それから、奇人・変人を選べるという話で、私も今回のこの創発研究の中では、奇人・変人もしっかり選べるということを結果として残していくべきだと思っておりますが、創発以外のほかの、例えば科研費などにおいても、申請書の書き方とか、そうした観点で奇人・変人が最初から不利になることがないように見直していく必要があるのではないかと考えています。

僕の部下の研究者でも上手く話せない研究者だけど非常に優秀な研究者はたくさんいますので、そういった人間をいかに拾い上げていくかについて、申請書の段階、審査の段階で工夫が必要かと思っています。

最後ですが、今、濱口理事長から御紹介のあった資料の後半の方について、議論しなければいけない点がたくさんあるのですが、その中で、一つ気が付いたことは、私もNTTにいる立場から、よく外部の方から「なぜNTTはiPhoneを作れなかったのですか」と聞かれます。決してこれは悔しくて言っているのではないですが、技術的にできないということではありません。日本のメーカーもiPhoneを作ることはできます。なぜ作れなかったかという、それは技術の問題ではなくて二つ理由があります。一つはビジネスモデルです。ビジネスイノベーションをどう考えたか。今のアップルの成功というのは、アップストアというビジネスモデルを作ったことが一番大きいです。iPodに音楽を配信するアップストアというモデ

ルを作って、次にはスマホのアプリを乗せるというビジネスモデルを作れたかどうか1点目の大きいところです。

2点目の大きいところは、アートといいますか、見た目とか使い勝手、そうした技術とは違う目線が最初から入っています。皆さんもお使いになったことがあるかもしれませんが、Macは、出始めたときは、格好はいいのですが、頻繁にフリーズしてしまう非常に使いにくいシステムだったのですが、ユーザーインターフェースが非常にいいということでここまで伸びた訳です。

ですから、商品レベル、製品レベルとして勝つものを作っていくためには、技術力だけではなく、ビジネスイノベーションとか、アートとか、そうした観点も含めて商品化をしていかないと駄目だということをもっと肝に銘じていくべきだと思っています。

そうした観点からは、技術の中のコラボレーションだけでなく、幅広いコラボレーションに持っていかなければいけないと思いました。

橋本議員 小谷議員、どうぞ。

小谷議員 JSTの戦略事業は研究者がステップアップする上で、重要な役割をこれまでも果たしていて、特にさきがけやCRESTで採択されたことで、それまでと違うフェーズの研究に進んだ方がたくさんいます。

一方で、ここでも何度か既に議論されていますが、テーマがだんだん戦略的というのかもしれないが絞りが過ぎといいますか、昔に比べると大胆な分野を取り入れることができないような形になっているという指摘もあります。

戦略目標の中で、応募の倍率の低い場合がありますが、そうした場合にどういうフィードバックをされているかをお聞かせいただけますか。先端的すぎて倍率が低いというのであれば、それはむしろ好ましいと思いますが、余りにもテーマを絞りすぎて、応募の母集団が限られているという場合もあるようです。原因の分析をされているか、またそれをどうやって次の戦略目的設定に活かしているかお聞きしたいです。

日本は投資の仕方が周回遅れで、先端的なところに食い込んでいかなければいけないと思います。エビデンスベースは非常に重要なのですが、それだけでは捉え切れないものがあるからこそ、CRDSがある訳ですが、データに表れる前の研究トレンド探し出しにどのように取り組まれているか、非常に重要なので教えてください。

もう一つ、例えばドイツでのマックスプランク研究所に関して言うと、拠点長のキャラクターをとて強く捉えているものですが、40代ぐらいで拠点長を選んで、20年間、もしくは

25年間、定年まで基盤的予算を減額せずにやらせています。だからこそ新しい分野を切り開くということが思い切ることができるという形になっています。

マックスプランクでは新しいディレクターを選ぶときに、大学でできるような研究は絶対にやらせないというぐらい先端的なことをやる、そのかわり20年間、25年間は完全に保証し尖った感じでやっているのですね。

日本でもWPIというブランドをせっかく作った訳ですので終了後もブランド力を維持しながら、日本全体の強みにしていくための方策をどのように考えられているか、お聞かせいただければと思います。

橋本議員 文部科学省、経済産業省からはまた最後にします。上山議員、どうぞ。

上山議員 ファundingをつなぐということは、ずっと何年もやってきて、今、やっとe-Radを通して大体全てのものは情報がつながるようになってきたので、来年以降やれると思います。それはJSTの政策の中にも反映していこうと思っております。ですから、それは我々の方と一緒にやらせていただいたということで、日本が一番進んでいるかもしれないぐらいやれると思っております。

もう一つは、こうした新しい取組をやるときに、審査の方法について、ある種のイノベーションが起こっているのか。例えば、NSFでも審査員に新しいタイプの人を入れる、例えばベンチャーキャピタルを取りあえず入れてみてやってみてどうだったか。そうしたことをトライアンドエラーでやっているのです。面白い人を選ぶということについては、選び方に関してはイノベーションがいるだろうと思います。これは多分JSTの方で考えておられると思いますが是非やるべきだと思っております。

もう一つは、競争的研究費のところにもシン目を入れてこれをRAに出すべきだと、これもどこかでもっと書くべきだと思っております。

もう一つは、やはりJSTの濱口理事長のお話を聞いて、第6期の基本計画の中でもつなぎをもう少し我々議論するべきではないかと。Horizon Europeのような計画では、きちんと柱があって、それがファundingのところとかなりつながっている訳です。だから、ここはやはり政策の縦割りが起こっているということは感じます。第6期基本計画のところ、議論をして、様々な方向性を出していますから、そことJST、NEDOなどのファundingエージェンシー、政策のつなぎ、そこは少し弱くなってきているという印象を持っています。

橋本議員 幾つか質問もありましたので、文部科学省と濱口理事長に答えていただければと思います。

まず、文部科学省側から。

杉野研究振興局長 御質問、ありがとうございました。

順番が前後して申し訳ありませんが、まずWPIについて御質問をいただきました。尖った研究拠点についてある程度安定的に取り組んでいただく、そのとおりだと思います。必要だと思っております。

20年、25年という予算を保証している訳ではなくて、日本のWPIの場合は10年間という形で支援して、その後、内製化といいますか各大学の責任で支えていってほしいということを目指しております。

様々なやり方があると思いますが、一つにはWPIという出島のような組織を作ることによって、大学全体の組織の見直し、定員配置の見直し、これを10年間にわたって並行して進めていただくことを通じて、10年後に各大学で内製化できる、そういったことを促していきたいという一つ狙いがあるものですから、20年、25年、その組織だけをずっと国として面倒見ますというやり方ではなくて、今のところは10年間という形で、その後は各大学で是非担って行ってください。また、その部分については、これからの議論ですが、本来の運営費交付金、あるいは評価の面でどのようにリンクしていくのかということがこれからの検討課題ではないかと思っております。

それから、戦略について、絞り過ぎではないかと。多分そうした御指摘をこれまでもいただいた上で、最近では少し戦略の目標に幅を持たせて大きく構えるような方向で見直しを進めているのではないかと思います。その結果でもあるかもしれませんが、更にまた応募が増えていくということも想定される訳で、そうすると採択率が下がっていくということにもなりますので、科研費などとの連携を考えると、より大きく構えるテーマにする方向で検討しつつ、同時に戦略の予算規模について、拡充していく方向で並行して取り組んでいくということが必要ではないかと思っております。

それから、研究費を配るときにそこは人材育成の部分も含めて、具体的にいうとRA経費なども含めてというとは、御指摘のとおりだと思います。これからは研究費を申請される場合、あるいはその報告書を書いていただく場合も、当然のことながらそういったところの経費の部分についても記載していただくということを当たり前の世界にしていくということから取り組んでいく必要があるかと思っております。

また、予算規模についても当然検討が必要だと思いますが、博士課程学生に対する支援というのは、競争的研究費だけではなくて、その他様々な財源を使って、これから取り組むべき重

大なテーマかと思っております。

取りあえず私からは以上です。

橋本議員 合田総括官から何か補足することはありますか。

合田科学技術・学術総括官 この問題はかねてからC S T Iでも御議論していただきましたように、科学技術政策に閉じることなく大学政策と産業政策につなげていくということが大変大事なポイントで、C S T Iの先生方、なかんずく橋本議員に御尽力をいただきましてこうした形になりましたことは大変感謝いたしております。

今、W P Iの内製化の話がございましたが、この問題も研究拠点整備だけではなくて、C S T Iで御議論していただいております博士課程の学生、力のある学生をどう支援していくのかという話。それから、若手研究者への任期なしポストをどう提供するかという話。それから、教育研究組織の柔軟な再編成、これが全部横でつながっている話ですので、これをトータルで第6期の基本計画と、第4期中期目標期間における大学改革の話とつなげていくということについて、大変大事な土俵を作っていただいたと思っておりますので、引き続きしっかりやらせていただきたいと思っています。

先ほど、上山議員から政策のリンクの話がございました。率直に申し上げまして、このそれぞれの分野の縦割りを今申し上げた文脈で横につなぐということに全力を尽くさせていただきましたが、第6期基本計画に盛り込まれることとなる重要な政策とのリンクということについても、戦略開発目標とか研究開発ストリームなど、更に一歩先を見据えた研究の在り方も含めてよくよく検討させていただきたいと存じております。以上です。

橋本議員 瀨口理事長、どうぞ。

瀨口理事長 最初に篠原議員が言っておられたデザインの問題ですが、これは大学改革とリンクしている課題だと思います。S T E M教育からS T E A M教育へ、アートアンドデザインをしっかり総合大学に入れていく必要があると思います。

我々はファンディングの方では、C O Iでやっております、C O Iで一番成功している一つに東京藝術大学の例があります。東京藝術大学が実際に会社を興していますが、色々なC O Iのプログラムで一番成功しております、初年度から黒字になっているようなものがあります。競争的なパテントもきちんと取れています。もっとこうした動きが必要であろうと思います。

これが審査のところ、やはり上山議員の言っている、リンクしてくると思います。研究者だけで選ぶのでは、夢の研究に止まってしまう部分が多くて、やはりリアリティをどう付けるか

というので、大きな会社のトップを張っていた元社長の方々とか、アントレプレナーを養成しているような方々にも随分今入っていただいて、若いところから経験者まで、かなり厳しい意見を色々言っていただくことで多角的にマネジメントができるように改革を進めております。

R Aの問題は、これは実はもう、ムーンショットで直接経費から人件費に出せるようにしていただいたので、実装していく段階に入ってくると思います。特に、幾つかこれから若手を選ぶところではこれが非常にクリティカルになってくるのではないかと実感しております。

それから、並行してドクターのサポートも我々は非常に重要だと思っています。数年前から、A C T - XとA C T - Iはマスターの人も応募できるようにしております。I T関係の人たちには非常に効果的でありまして、若い世代から新しい才能が幾つか出てくるというのを実感しております。

それから、専門分野が狭いのではないかという御意見には、本当に同感です。テーマ設定が狭くなっているというのは、歴史的に見ると昔は非常に広いテーマを掲げていて、二つの領域を並列させることによって、融合させるようなものを作っていたのですが、今は、非常にシャープなテーマが多くなっておりまして、3年ほど前から文部科学省とそここのところを議論させていただいて、少しずつ枠を広げるようになっております。生命と化学というのを2年前から実装していますが、これは非常に応募が多いです。この生命と化学の領域で特徴的なのは、女性研究者が非常に多いですし、それからいい仕事をやっている人が集まっていますので、やはりこうした具体的な成功例を作る中で、もう少し改革を進めたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

橋本議員 遠山課長、何かありますか。

遠山研究開発課長 松尾議員からいただいた調査機関といいますかシンクタンク、この連携は私も非常に重要だと思っております、先ほど申し上げたように、それぞれ強み、弱み、カバーできている範囲、できてない範囲というのがあると思いますので、リソースはもう全然足りていませんので、こうしたネットワーキングは非常に大事だと思いますので、そうしたところをしっかりと取り組んでいきたいと思っております。

橋本議員 私も一言だけ、今日の議論から分かるように、実は基礎的なところ、ボトムアップ的な動きは極めて重要だということが一つと、もう一つは社会的課題から社会実装していく、この両方がとても重要なのだということは皆さん完全に一致しているのですね。

濱口理事長が言われましたように、例えばC O I、あるいはS I Pというのは社会実装側の仕事な訳です。それから、工学部の人物理と化学の方に行っているというのも、これも実は

工学部の方は社会実装側をやらなければいけない。私は工学部にいたけど、ほとんど科学の雑誌に出していて、それはおっしゃるとおりです。それはなぜかといいますと、実はインパクトファクターの高い雑誌に投稿するには、社会実装側の方では極めて難しいのです。基礎的な方がずっと容易なのです。

国際的な評価は論文でしかされないし、それから国内においても論文で評価される訳です。例えば、一般的に言っても論文がこうなったという話ばかりするではないですか。それでは、不公平なのです、明らかに。なので社会実装側のことをやった人に対して、どのようにしっかりとインセンティブを与えていくのかというのは国際的にも今問題になっていますが、その部分を中心にしっかり考えていかなければいけないし、全然アイデアがない訳ではないので、是非そうしたことを第6期基本計画においては、単にそちら側だけではないということを前面に出すべきだと思います。そうしないと分かってもらえませんから。

こういった話は、研究者はみんな分かっていますが、一般的には分からない話です。なので全面的に第6期基本計画にはそうした話を入れて我々は両方やっていくのだと、そのためのシステム作りもしていくのだということを前面に出すべきかと改めて思いましたので、また今後の議論の一助にさせていただきたいと思います。

以上で、競争的研究費に関わる議題を終了させていただきます。

どうもありがとうございました。

午前11時11分 閉会