

総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会 [公開議題]

議事概要

- 日 時 令和3年7月1日(木) 10:00～10:58
- 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、佐藤議員(We b)、篠原議員(We b)、
橋本議員、藤井議員(We b)、梶田議員
(事務局)
別府内閣府審議官、柳統括官、井上事務局長補、覺道審議官、合田審議官、
阿蘇審議官、高原審議官、
橋爪参事官、松木参事官
(文部科学省科学技術・学術政策研究所)
赤池上席フェロー
(文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課)
中澤企画官
(成城大学)
伊地知教授
- 議題 研究力を多角的に分析・評価する新たな指標の検討について

議事概要

午前10時00分 開会

上山議員

総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会を開きます。

最初の議題、「研究力を多角的に分析・評価する新たな指標の検討について」ということで、今日は文部科学省の関係部局から関係者にも御出席をいただいて、また科学技術イノベーション政策論を専門としておられる、研究開発イノベーションの測定評価に関わる諸活動にも従事されている成城大学の伊地知寛博教授に出席をいただいて、指標についての諸外国における取組の事例などについても紹介していただいた上で、研究力を多角的に分析・評価する新たな指標の今後の取組などについて議論を行いたいと思います。

最初に、研究力を多角的に分析・評価する新たな指標の検討についてですが、まずは内閣府の科学技術事務局、それから成城大学の伊地知教授よりお話しいただきます。

まず、科学技術・イノベーション推進事務局より井上審議官から5分程度の御説明をお願いします。

井上事務局長補 それでは、私の方からこれまでの経緯など、またこれから検討するスケジュールなど、我々が事務的に考えていることを資料1に基づきまして御説明させていただきます。

この研究力を多角的に分析・評価する新たな指標ということですが、これは実は昨年取りまとめをいたしました研究力強化・若手研究者支援総合パッケージの議論、あるいは第6期科学技術・イノベーション基本計画の議論の中において、研究力を評価する指標というのがおおむね論文データ中心になっていると。本当にこれだけでいいのかという問題意識がこのCSTIの議論の中でもありまして、ここをきちんと我々として検討してそれを踏まえて今後の政策立案などにつなげていくべきではないかということがございまして、今日、キックオフとさせていただきます、この検討を進めさせていただければと思っております。

資料1、ページ数でいきますと右下に書いてあるページ数、3ページです。これまでの経緯ということですが、これは今申しました研究力強化・若手研究者支援総合パッケージの抜粋ですが、御覧のとおりここは研究力に係る記述があるのですが、論文に関わるデータがずらっと並んでおりまして、問題意識としてその一番下に書いてございますように、従来の論文数や被引用度といった指標に加えて、イノベーション創発、新領域開拓、多様性への貢献など新たな評価指標の開発が必要。また、研究機関のセクター・役割・規模等毎の分析・評価も重要ということと問題意識が述べられているところです。

次の4ページですが、これは第6期基本計画のときに整理させていただいたものですが、基本的に第6期基本計画にあります大目標、中目標、又はそれぞれの目標に沿って行うプログラムと整理しておりますが、それをロジックチャートの的に表したものです。

これは基本計画の全ての目標について一応このような整理をしている訳ですが、ここに楕円形で書いてあるところがそれぞれの目標に対応してこんな指標を見ていけばいいのではないかと、その際に整理したものです。

今、このページにお示ししておりますのは、基本計画の 章の2、研究力の強化に係る部分ですが、これを含めて全体的にこうした整理をしております。

これに基づきまして、第6期基本計画の状況をモニタリングしていくべくどのように進めて

いくのかということは実は評価専門調査会の方でこれから検討することになっておりまして、次の5ページ、6ページにその評価専門調査会において、今後の取組のイメージを表した図が出ておりますが、そうしたことでそちらはそちらで検討が進んでまいります。

7ページですが、これは第6期基本計画の抜粋です。基本計画全体を先ほどのように指標に基づいたモニタリングをしていくのですが、特に研究力については基本計画の中でも従来の論文数や被引用度といったものに加えて、新たな指標の開発を2022年中に行い、その高度化と継続的なモニタリングを実施するということが掲げさせていただいておりまして、これに基づいてこれから議論を深めさせていただければと思っております。

8ページ以降、今後の検討課題、スケジュールです。

9ページに今後の検討課題を上げさせていただいておりますが、1番目にこれまでの指標の状況整理、2番目に新たな指標の開発と収集方法の検討、3番目といたしまして、この評価・モニタリングへの実装と第7期基本計画への反映ということで書いてございまして、スケジュールは一番下にございます。

実は3月ぐらいから事務的にはこれまでの指標を色々勉強して整理してまいりました。それでその辺りも整ったために、その関連資料は後ろに付けておりますが、これから木曜会議において議論を深めていただきたいと思っております。

これから、有識者ヒアリング、あるいはそれと同時並行に新たな指標の候補のリストアップ、また同時並行的に海外の動向調査などもやろうと考えております。こうしたことを続けまして、年度内には論点整理、中間まとめをし、来年、実際にその指標を実装して評価・モニタリングができるかということ、これは非常に難しい。試行錯誤しながらだと思っておりますが、それを来年やっていきたい。

そして、2023年以降に第6期の評価に新たな指標を反映、また第7期の目標指標に反映していききたいといったスケジュール感を考えてございます。

次の10ページです。これは本日御議論いただきたい内容としまして、事務方で整理したものを参考までです。

1番目、第6期基本計画の記載内容やロジックチャートも踏まえつつ、国レベルの研究力を整理してはどうか。2番目といたしまして、今後モニタリングしていくべき新たな指標・データとしてどのようなものが考えられるか。3番目といたしまして、今後、海外の動向調査なども行いますが、調査対象国や内容などについて特に注力すべきことなどお考えがありましたらお聞かせいただきたいということです。

そして、少し次のページは飛ばしますが、12ページ以降、少し事務方で何回かこれまで勉強会をしてきました。その成果について研究力の多様な指標についてということで取りまとめております。

13ページですが、これは研究力の整理ということで事務的に整理していますが、やはり研究力を評価するといっても一体研究の何を見るのかと。そこを我々としてそれなりにイメージをつかんだ上でないと中々指標も立てづらいということで、ここではこの右側、研究力の柱ということで三つ、真理を探究、基本原理を解明し卓越した成果を生み出す力。新領域を開拓し、多様な研究を遂行する力。イノベーション指向の独創的な新技術を創出する力。例えばこうした三つの観点で指標を整理していったらどうだろうかという事務方の案です。

14ページは去年この場に出ささせていただきました研究力の多様な評価指標を整理した図ですが、この図も私ども3月以降の検討の中でブラッシュアップしまして、今、15ページのように多少項目も追加しておりますが整理しております。

そして、この赤字で書いてあるところが特に今後深めていって、こうした指標を組み合わせるなりしてうまく使っていけばいいのではないのかと考えている、そういった指標について赤字で書いてございます。

そして、16ページ以降は、私どもの中で事務的に勉強してきた指標について、現状と今後の方向性を整理した表が付いております。

以上、私の方からの説明です。

上山議員 ありがとうございます。

それでは、続きまして、成城大学の伊地知教授からの御説明に入ります。

どうぞよろしく申し上げます。

伊地知教授 御紹介いただきましてありがとうございます。伊地知寛博と申します。

限られた時間の中で大部ですので、要点をかいつまんで御説明申し上げたいと思います。

まず、2ページを御覧いただきたいと思います。

今回、この機会に期待されていることは、この囲みに書いてあるところかと思いますが、まずはやはりレベルが関係しているかと思いますが、つまりここで検討したいという研究力といたしますのは、国レベル、政策レベルで、といたしますのは、3ページを御覧いただければと思いますが、政策 - 施策 - 事業、それから広義の意味では機関も施策なのですが、こうしたレベル分けをすることが考えられていて、それぞれのレベルでさまざまに測定してモニタリングをして評価をするということがあるわけですが、今回、この基本計画のフォローアップということが

あるとすると、これは国レベルだろうということです。ですので、このレベルの違いということに留意していただきながらお聞きいただければと思っております。

それから、2ページに記載しておりますが、本来はこの指標の基となるデータ収集ということも係ってくるわけですが、今日は時間も限られておりますが、そこは割愛させていただければと思います。

4ページを御覧いただければと思いますが。簡単な自己紹介、背景ということなのですが、こうした科学技術・イノベーションに関するデータ・指標というのは、国際的に相互に利用できて初めて自国にとっても有用になるということがありまして、国際機関OECDの中で科学技術指標の専門家の作業部会、NESTIがございます。こちらの方に長年、代表員としても関わっておりまして、またその中の幹事の一人も務めております。そういったこともあって、国際機関、各国の状況もある程度把握していますので、そういった背景を踏まえつつ、御紹介できればと思っております。

5ページを御覧いただければと思うのですが。限られた時間の中で、まず研究力をどう捉えるか。その後、今回、御依頼があった国際機関・主要諸国における国レベルを対象とした指標開発、利用に関する取組の概況、要点を御紹介できればと思っております。

6ページを御覧いただければと思います。

まず、研究力をどう捉えるか。これは基本計画の中で研究力という言葉はあるのですが、そこをどう捉えるか。そのときにPerformanceということ暗に前提としていないか。実はCapabilityとかCapacityということとはなかろうか、ということであります。

ここに出ておりますが、左側はUKの研究会議の中の一つの自然環境に関するところですが、そこでNational capabilityということで、必ずしもCResearchに限られている訳ではありませんが、研究を踏まえたNational capabilityということでまとめられていて、そこでは単に研究の成果というだけではなくて、施設、設備、サービス、それからデータ等々、あるいは公共財も含めて非常に広範なものが、このCapabilityという概念の中に含まれています。

右側、これは国連関連のところで貧困国の疾病に関する研究ということで、Capacityという概念が使われているのですが、ここはそういった課題に取り組むための人材養成といったことで含まれています。

英語で見ると、Performanceというのは、実際にどういうふう成果が出るかということですが、Capacityということになると将来に向けてある一定の成果が出る。それから、Capabilityということになるといろいろな状況に対してもそれに対応できるということで、こ

こをそれなりに意識して使い分けられているのであろうかというように思います。

専門ではありませんが、例えば軍事力といった場合も、単純に装備している兵力とかそういった概念もある一方で、Military capabilityとかDefence capabilityといったことで、装備品がどのように機能するかとか、そういったことも含めて概念化されているようですので、この研究力というのをどう捉えるかといったことが、その後具体的にどのように指標を設定していくのかということに重要なのではないかと思う次第です。

7ページですが、これは指標に係る全般的な留意事項ということをまとめさせていただきました。ここはもう時間の関係で割愛させていただきます。後ろで参考資料をお付けしていますので、もしお時間がありましたら見ていただければと思いますが、特に8ページを見ていただきまして、通常、イノベーション指標となるとパフォーマンスを見るということでインプット、アウトプット、アウトカムといったことで見がちですが、それだけなのか。

それから、また7ページに戻っていただきまして、その指標といったときも、一定時間内の総量なのか、一時点の状態量なのかとか、さまざま、実はそれぞれの指標が持っている性質、それから2つ前のポツに戻りますが、測定単位、例えば論文1本であるとか、人1人だとか、あるいは金額の単位が1円といったときに、そこでの暗黙の仮定はその単位は等価値であるとなっているわけですが、そういったところ、本当にそこを等価値としていいのかどうなのか。あるいは見たいものに照らしてどういった指標であるべきなのかというのは、指標においては気を付けておかなければいけないということになるかと思います。

9ページを御覧いただければと思います。

大きくこうした国の全体の中で議論されるときには、政策レベルの指標と施策レベルの指標があると思います。政策レベルとなったときには、例えば国全体として研究システムやイノベーション・システムがどのような機能しているのかといったことを見るために、インプット等をどう測定して把握をすればよいか。そういった観点の指標になるのに対して、施策レベル、これはプログラムの粒度はいろいろあるかと思いますが、そうであるとするとそのプログラムが目的、あるいは目標に沿ってうまく展開されているかどうかということに照らして把握されるということになってきて、おのずと目的が異なっています。その目的に合わせてまたそれぞれ指標があるということになるわけですので、例えば政策レベルで見ようとするときに実は施策レベルの指標を使ってしまおうまく行かない。

逆に施策レベルのものをそのまま政策レベルに適用してもうまく行かないということがあり得るということです。これは例えば特定の分野だとか特定の機関だとか、そうしたところを細

かく見すぎてしまうということ全体を捉えられないということかと思えます。そういったことで、どのように対象を捉えるのかということも意識していくということが、ある程度重要ではないかということに触れさせていただきました。

その上で、11ページから具体的なところになります。

まず、12ページ、13ページですが、これはOECDが各国で実施している統計調査、最近はそれだけではなくて論文等、あるいは特許等の運営データからも集められていますが、それでデータベースを作成し公表しています。

ここではさまざまな指標が国際比較の形で提供されておりまして、さらに現在ここに画像を見せておりますが、異なる指標を組み合わせてその間の関係を見やすくするだとか、そのような改良が進められているところになります。

続きまして、14ページ、これもOECD、それからEUの取組であります。これは各国が提供する施策に関する情報を集約してその特徴を定量的に表示しようといったものになります。

今、ここにお示ししているのは実は日本の例なのですが、この場合、例えばこういった資金配分のプログラムがあって、それがどういう粒度であるか、そのようなことが示されているのですが、これがうまく使えるかどうかというのは、各国が提供する情報の全体性に依存する。部分的な情報しかデータが出されないで全体が示されても、それは少し偏った情報になるといったことで、こうした施策に基づく情報といった場合には、こうした全体性に関することというのは、特に留意しておく必要があるかと思えます。

続きまして、15ページからになりますが、これはHorizon EuropeというEUが研究開発・イノベーション政策を進めるときの枠組みであります。そこの進展等を把握するために設定しているKey Impact Pathways Indicatorsに関するものです。

EUの場合は、EUの法令で政策はこのFramework Programmeという形で行うという形になっておりますので、正にプログラムという、施策としてのFramework Programmeをモニタリングする、そういった指標になっております。

16ページにあります。大きく科学的インパクト、社会的インパクト、経済的インパクト、3種の目標に結びつく9つのImpact Categoriesというのを置いて、そこに向かうパフォーマンスのモニタリングを評価しようとしているということになります。これは18ページを御覧いただければよろしいかと思えます。

これがKey Impact Pathways Indicatorsと左側がその目標になります。その目標に照らして、

どのような指標を取っていくかという考え方なのですが、実はその下に、European Research Areaということがあります。これは、このFramework Programmeとは別に、EUそれから各国がヨーロッパ域内における研究をどのようにより優れたものにしていくのかといった取組がされていて、それを基盤としているとされているということです。

ですので、このHorizon Europeが設定している指標、資料でいいますと19ページとか20ページということになります。これはプログラムになりますので、その状況に関するKey Impact Pathways Indicatorsのほか、Key Management and Implementation Dataということで、その業務運営上のデータ等も指標として収集されていて、これでプログラムとしての進展を見ようということをしようとしていることが窺われます。

そういったEUという、これは超国家機関としてのEUなのですが、今度はEU各国の状況をどのように見ているかということで、21ページです。European Innovation Scoreboardになります。これはInnovationとなっていますので、今回の研究力からすれば多少幅広ではありますが、その各国の状態を捉えているものとしてお示しいたしました。

こちらは22ページにも記しておりますように、最初2001年に作られて、それ以降ほぼ毎年のように作成・公表されておまして、この間、非常に改良がされてきていて、方法論の点でもさまざまに洗練化されてきているものになっております。

23ページが今年のもので、先週これは公表されました。

24ページですが、ここにある32の指標、これが12の側面で置かれていますが、こうしたもので、各国のイノベーションの状況、最初は枠組み条件がありますし、その次には研究、あるいは人材等があって、最後はイノベーションにつながるということですが、こうしたもので見ていこうということがされています。

ここには一般的なものが並んでいる訳ですが、今回は例えば1.3のところ、Digitalisation、それから4.3のところEnvironmental sustainabilityとありますが、これはEUとして実現していきたい、そういった目標があって立てられているということで、それぞれの国、地域の目標に照らしてこうした指標も加えられているということが見ることができると思います。

続きまして、25ページからがEuropean Research Areaに関するのですが、26ページ、27ページにありますように、2018年にその進捗を調べたレポートというものが出されています。

27ページに、その指標にアクセスできるエクセル。これは非常に見にくくて恐縮ですが、

ここに上がっているのは、よくあるような研究の成果に関わるような指標だけではなくて、例えば研究者の公募に関する情報がどうであるかとか、あるいは最近ですとここで関心があるのはオープンアクセスジャーナルですが、例えばオープンアクセスジャーナルにファンドをしているような資金配分機関がどれくらいあるか、そうした観点のものがあります。これについてはおそらくこの報告書の作成を依頼されたシンクタンクとの関係でこうした指標が設定されていると思いますが、やはりどういったことを、この場合はEuropean Research Areaですが、そこで把握をしたいかということで、非常に多様な指標が設定されているかということがお分かりいただけるかと思います。

ちなみにこのEuropean Research Area、新しいものになって、28ページ、29ページに出るようなペーパーが出ておりまして、現在、14の行動というのが示されております。おそらくこの14の行動に照らした指標というものが出されてくるのではないかと考えられます。

そのほか、30ページ、31ページはResearch and Innovation Observatory。これもEUの取組ですが、ここでもさまざまな、これはResearch and Innovationとはなっていますが、かなり幅広の種類の指標が集積されていますが、そのような取組がされているということになります。

続きまして、32ページからはアメリカです。アメリカは御案内のとおり、2年1度、今回2020年から名称がThe State of U.S. Science & Engineeringというものになっておりますが、NSFとNational Science Boardが共同で作成している指標に基づく報告書があります。これに関しては非常に大部であるということもあるのですが、その内容が科学・工学に関わる広範な内容、例えば初等・中等理数科教育から公衆の態度・知識・関心までさまざまなところにわたっているということになります。

37ページに、個別のレポートにアクセスできるというところのリンクのページを付けておりますが、こういうようにアメリカは、非常に多様な観点からこの科学・工学、イノベーション創出等の状況をモニタリングしているといったことが分かります。

それから、続きまして、39ページ、40ページ、これは中国の例を示しています。

中国もいろいろな機関からこうした指標、あるいは指数が出されています。例えば39ページですと、国家統計局、日本でいえば総務省統計局に相当する、あるいはそれ以上の中央的な統計機関でありますので、そうした中でもこうした研究・イノベーション指標がデータ化されていたり、40ページの方はこれは研究機関であります、そこでも出されていて、これは右が日本の例を示していますが、少し詳細までは確認しきれませんが、日本の中ではあまり

使われてないような指数もあるように見受けられます。

41ページ、これはドイツですが、現状、それから将来の研究やイノベーションの在り方がどんどん変化をしていることがありまして、それに対応するような指標の開発をするための取組をしているといったことでありまして、41ページはそのドイツ連邦政府の取組がなされていることを紹介しているページをお示しいたしました。

それから、42ページから45ページですが、これはフランスです。フランスは国全体の研究、あるいは大学に関する評価をする機関として略称でHc

橋本議員 どうもありがとうございました。伊地知さん、特にどうもありがとうございました。

各国でものすごく苦労してやっているという話は話としてよく聞いていたのですが、まとめてざっとですが、伺ってますますその感を強くしたところなのですね。

率直に言って、とても頑張っって色々なことをやって指標を作っているなということは分かったのですが、それがどう機能しているのかというのが実は分からなくて、複雑すぎてしまって、私、この辺りはとても興味があるので各国のヨーロッパとかアメリカの研究所とか大学のトップクラスの方とどうなっているんだという話をすると、みんな困っている、という話しか聞こえてこないのですよね、いつもね。だから困っているのだらうと思っていたのですが、今日の話の聞くとかかなり頑張っって色々ものすごく、我が国よりもずっと頑張っって色々やっているではないですか。やることによってとても複雑化していて、色々なパラメータが出てきて、これがどのように今反映されているのか。あるいはやはりこれでは複雑すぎて結局反映されていないのかということが少し分からなかったです。

我々はある意味でものすごくシンプルで論文の何とかみたいな、もう本当にひどすぎるぐらいにシンプルなことをやってきた訳ですが、一方で、これだけ複雑なものを作っても多分使われないのではないかという。あるいはそうしたものが出たとしても政策的に反映できないのではないかと、だって理解するの大変ですもの。最終的にシンプルにした数字が何か出てこないと理解してもらえないですよね。

だからどうすればよいのかなと今のお話伺って、更に難しいと思っているのですね。いかがでしょうか。質問は、各国においてこれだけ複雑なシステムが作られていて、それがどのように政策に反映しようとしていて現実にしているのか、かつそれに対するエバリエーションはどう評価を受けているのかということについて伺いたいのですが。

伊地知教授 少し二つの事例でお話ししたいと思います。今の御質問の部分的なことかもしれませんが、一つはアメリカです。アメリカの、例えば日本の科学技術研究調査に相当する研究活動の調査票があるのですが、大体6、70ページあります、日本の数倍。その中にある項目が実は州別のデータです。ということはそうしたデータを収集していないと、結局、やはりアメリカという国の中で州の代表の方々、例えば上院だとかそうしたところがあって、そうしたところの説明のためには必要だといったことで出されています。

そういった州別のデータというのは日本の中ではあまり関心がないので紹介されませんが、各国の中ではそういったことも踏まえてその情報を把握しているということがあります。

それから、ヨーロッパに関して言いますと、やはりこうした研究開発とかイノベーションということが成長の中の重要な要素だということに関しては、EU全体としての戦略の中で位置付けられてはいるのですが、ただしここにお示ししたのはかなり詳細であります。

今日ここに紹介していませんが、先ほどの32の指標から作られた一つの合成指数のものがあって、これが実は作られています。これがおそらくそうした分野によらない政策……。

橋本議員 それは幾つぐらいの数字で表されてくるのですか。

伊地知教授 1次元です。つまり32の次元からなのですがそれなりに納得が得られる1次元のものです。

橋本議員 それはEUで共有して使っているのですか。

伊地知教授 ただし、それを作るときに、その過程の中でやはり国によっては、これはどうなのだろうかという意見があるようなのですね。ただし、やはりそういったことを何度も繰り返すことによって、大体全体として納得が得られるような、そういった指数が構成されているということです。

橋本議員 32を一次元に変換してそれで出している訳ですか。

伊地知教授 そうです。

橋本議員 それ、御紹介していただけないですか、ないですか、今。もしもあったら、後からでもいいです。是非、どういうものが32次元あって、それをどういう式でしているのか、とても複雑な式なのでしょうが、概念的なものだけでいいのですが、是非教えていただければ、後で結構です。

伊地知教授 分かりました。

橋本議員 そうしたものがないと、結局使われないのですよね、政策的に、最後持つていくときに。そこはかなり色々なディスカッションがとおっしゃるように、反対意見もたくさんあるのだと思うのですが、ただそれを合意を取りながら、しかも改善していくというプロセスをやっているという、そういうことですね。

伊地知教授 おっしゃるとおりです。

橋本議員 その割に、私が色々話を聞くとみんな大変なんだ、という言葉しか返ってこないのは、それはやはり一次元に落とすときのことについては、当然ながらみんなが納得するなんていうことはないから、色々な妥協の産物で行われているから、みんな難しいんだよねという答えが返ってきていると推測するのですが、それはあながち間違っていないですか。

伊地知教授 そうしたところもあろうかと思えます。

上山議員 橋本議員が難しいなおっしゃっているのは、研究者レベルの反応ですか、それともポリシーメーカーの反応ですか。

橋本議員 研究者レベルではないですね。ただマネージャーレベルですね。研究所の所長であったり、あるいはサイエンティストでポリシーの方に入っている人とかも話していますね。

上山議員 赤池さん、何か。

赤池上席フェロー N I S T E Pです。二つポイントがありまして、一つは指標と政策があってもこれだけでは使えなくて、これの間をつなぐ活動というものがが必要です。例えば、フォーサイトとして、ある視点から色々な情報を組み合わせてバックキャストをしてそこにはめていくという活動や、EU、ヨーロッパですと情報を集めて抽出するような活動があります。ただ、私のカウンターパートの皆さんに聞いていても、みんな苦労して、決定打という指標はないですが、こうした活動そのものはある。

それから、あともう一つは、材料から指標を一つにまとめるというのは、統計学的手法として、例えば主成分分析だとか色々ありますが、昔、N I S T E Pでも20年ぐらい前、やったのですが、出てくるのはやはりピントがずれることがあるのです。これはなぜかと言いますと、ある視点なりを組み込んで、またそこでまとめ直さないと使えない。とにかく機能的に指標を作ってもダメで、伊地知先生がおっしゃったように、そこはインタラクティブに何らかの視点を加えていくという形にしないと使えないというところはあると思います。

橋本議員 少し簡単に、論文の指標、日本はとにかく論文の指標をすごい使うではないですか。といいますかそれしか出ないみたいなことがあるのですが、それはそうした取扱いに関しては今のようなどても複雑なといいますか、すごいやっている指標ともう一つ論文の指標というのは当然簡単に出ている訳で、その取扱いというのはどういうふうにアメリカとかEUではなされていると言っているのですか。

伊地知教授 論文の取扱いといいますか、これは具体的にレポートの中を見ていただければいいと思うのですが、まずそんなに論文には拠っていないと。つまりまずは研究、あるいはイノベーション創出に係る多様な局面があるので、そこをいろいろと見ていこうということだと思います。

それから、論文で見るにしても、今日は省略しましたが、アウトプットなのかアウトカムなのか、アウトプットであれば産出量でありまして、アウトカムであればそれは被引用でありまして、でもそれもさまざまな取り方を見ていくと。

例えばよく評価にも使われるデータベースを作っている会社が提供しているメトリクスに関

するガイドブックとかがあると、そこだけでも実は数十の指標があります。それぞれに意味がある。つまり使う側は、何を本当に把握したいから見ていくのかということを考えなければいけないということです。

加えて言うと、ある指標が固定化すると、そこに行動を集中させて歪めさせてしまうということがあるので、そういうことを含めてそうならないように、つまり行動を歪めない程度にどうするかというのは、また別のところで重要かと思います。

橋本議員 少し確認したいのですが、私の認識は中国がとても論文に偏ったことをずっとやっていて、それに引っ張られる国がかなりあった。我が国も多分そうであったような気がするのですが、それから中国が去年辺りから舵を切ってきて、論文に偏らないそうした方向の評価法を導入しているという実態が今あると、それに対して欧米諸国はそんなに過度に引っ張られることなくずっとやってきているという理解ですか。

伊地知教授 いや、その問題はやはりずっとあります。つまりデータをよく見せるための行動、これは単に論文数だけではなくて人を例えば引っ張ってくるだとかそうしたこともある。そういった課題というのはずっと認識されていて、そこにどう取り組むかということがされています。

やはりヨーロッパの場合は、ここ十数年、特にインパクトということが、先ほど出てきましたが、社会的インパクトということで、その研究とかがどう社会に広がっていくのかといったことに関心があって、そこを捉えるという取組があって、そうすると実は論文だけではない。

特に人文・社会科学系の議論などありますが、論文だけではないさまざまな形での成果というものが出てくるので、そこをどう捉えるのかということでさまざまな取組がされていると。

橋本議員 ヨーロッパはね。

伊地知教授 ヨーロッパはそうしたことになります。

上山議員 順番どおりにまいります。藤井議員、どうぞ。

藤井議員 御説明、ありがとうございました。

まず一つは御質問です。先ほどのEuropean Innovation Scoreboardの話では、INVESTMENTからINNOVATION ACTIVITY、それで最後にIMPACTとなっています。また、9ページ辺り、前半の御説明の政策レベル、あるいは施策レベルにおける指標では、インプットとアウトカムという話があります。このインプットとアウトカム、あるいは先ほどのINVESTMENTからIMPACTの間には時間的な経過があると思います。

そのため、スナップショットで取ったときにある年のそれぞれ見ているものは時系列的には

つながっていないものである可能性が高いと思われます。ある技術なり研究が起こって、それが実際にインパクトを与えるまでの間には少し違うフェーズの色々な施策が作用して、最終的にインパクトに至る訳です。その辺りの時間軸をどう評価しているかということについて、何か例があればぜひ教えていただきたいというのが1点です。

もう一つはSpringer Handbookの御紹介をしていただきましたことに関連します。これは本当に多様なデータがそろっている訳ですが、その中で見るべきものについてのデータをピックアップして行って、パッケージとして見ていくということになると思います。これだけのデータを取っていくに当たって、私の心配は研究者の方の負担が増えるようなこと、例えばレポートの負担がものすごく増えるということがあると、これは研究時間を奪うことになってしまって、むしろ何をしているのか分からなくなってしまうので、少しやり方を考えてうまくデータマイニング含めてデジタルのテクノロジーも使いながらやったらどうかと思います。この辺り半分はお願いと、もしこれも各国でよい例があれば教えていただきたいというのが二つ目です。

そのほかIndicatorについて色々ほかにも意見があるのですが、取りあえずここまでで、また後ほど発言する機会があれば発言させていただきたいと思います。

上山議員 篠原議員、いかがですか。

篠原議員 今、お話を伺っていて、我々もどうしてもパフォーマンスばかりに目が行きがちですが、このCapabilityとかCapacityという観点が大事だということはよく分かりました。

そうは言いながら我々のこの分析の目的は政策に結び付かないと意味がありませんので、さきほど橋本議員がおっしゃったとおり何でもかんでも取ればいいというものではないと思っています。

そのような観点から、少しこれは仮説になりますので、この仮説に対する伊地知先生の御批判をいただきたいのですが、そうやって考えた場合に我々の評価というのは、範囲を例えば国として重点化するテーマ、そういうのにある程度絞り込んだ方がいいのではないかと考えているのが1点です。

当然ながら科学的なインパクトだけではなく、先ほど御紹介があったような社会的、経済的なインパクトまで関係するのですが、先ほどのEUのレポートで御紹介があった1例でいうと、ブロードバンド・ペネトレーションとあって、科学技術の進歩とはかなり離れた部分まで、事業に結び付いた部分まで取られている部分がありますので、そこはおそらく必要なく、スコープとしては研究者のアクティビティに直に結び付くようなインプット、アウトプット、アウト

カム、インベストメント、そして環境といったところに絞ったらいいのではないかと考えているのですが、この辺りに対する御批判を賜ればと思っております。

以上です。

上山議員 ありがとうございます。

それでは、佐藤議員、どうぞ。

佐藤議員 大変御丁寧な説明、ありがとうございました。

非常に複雑な議論が今までもされてきたと思うのですが、少しずれてしまうかもしれませんが、私から3点申し上げます。

まず、何のために分析・評価するのかという目的のところからのアプローチをするべきではないかと考えています。科学技術の研究状況のモニタリングなのか、あるいは予算や費用対効果を見るのか、あるいは政策目的との整合性を見るのかという、何の目的で分析・評価するかという観点から入っていくというアプローチも必要なのではないかと思えます。

特に、政策目標という点では、科学的インパクトだけではなくて経済的インパクト、社会的インパクトも重要になってきますし、またそれ自身がムービングターゲットになってくる訳なので、そうしたものについての評価の考え方というのは大分違ってくるのではないかというのが1点目です。

2点目は現実問題として日本に十分なデータや情報があるのか、あるいはそれを手に入れるだけのツールというものを我々は持っているのだろうかという問題です。

日本においてDXが遅れているということもあり、分析ツールがブアーであった場合にはデータ収集能力が著しく劣って、欧米の研究機関の分析にはついていけないということになってくるので、今後、価値観を共有する色々な同盟国との間での共同研究を行うケースなどを含めて考えると、極めてクリティカルな問題なのではないかと考えています。データの収集、情報の収集力についてどのように現状認識されておられるのかということも2点目に、これは御質問として申し上げます。

3点目は、今の技術的な問題に加えて、先ほどのEUのNESTIのような指標、これについて日本としてクロスボーダーで現在数字を交換しているのかどうか。この点も御質問としてお伺いしたいと思います。

私は以上です。

上山議員 ありがとうございます。

ほかの先生方、いかがですか。

梶原議員、どうぞ。

梶原議員 佐藤議員がおっしゃったように、どういう目的でどういう指標を取っていくのかというところが重要だと思います。伊地知先生の御説明の中でもどんな目的で何をするかと書いてありましたが、やはり目的から入り、仮説を立て、どういうデータを取ってくかを考えるべきだと思います。また、指標を見てどうするのか、強いところを更に強くするのか、弱いところを強化するのかという視点もあると思いますし、新しい指標を取ることと、現場の研究者の人たちがどう動くのかということ、先ほど1個に集中し始めると行動が変わってしまうということをおっしゃっていましたが、現場の行動を変わせたいのか、あまり行き過ぎはいけないということなのか、その辺りのバランスなどについてコメントいただければと思います。

上山議員 今の先生方の御質問に対して、そちらの方からどなたでもいいです。

伊地知教授 おそらく目的とかに関しては、赤池さんの方をお願いして、それ以外のところで。

まず、冒頭いただいた時間軸のところなのですが、これは国レベル、いわゆる政策レベルの場合はそういったものがいろいろと混ざっている、そういった状況で見ているということになるかと思いますが、ですので、先ほどのEuropean Innovation Scoreboardの中でも様々な次元がありますが、そこにはさまざま含まれていて、ただその多様な局面をそれなりにそれぞれ見ていこうという観点かだと思います。

これが一方、プログラムの場合で言うと、おっしゃるように、投入されたものがどうそこで成果を発揮していくのか、あるいはアウトカムが出ていくのかということを見ていくことになります。それで政策レベルの議論なのか施策レベルの議論であるのかということを見分けることが重要かだと思います。

それから、2点目はデータに関すること。これは複数の先生から御指摘があったところかと思いますが、こうしたことがあります。統計調査で把握する、これはやはり限られている。それ以外に何かあるかということ、実は日々の業務の中から作られているデータになります。例えば、現状でも特許に関するデータがそうですが、例えば国によっては高等教育機関に関わるデータというのは実は統計調査ではなくて、大学の集まりのようところがデータを集める。それが最終的に統計になる、そうした取組をしているようなところもあります。

ですので、何を測りたいかということがあったときに、これが実際の個々の研究者に何かするというのではなくて、個々の研究者が研究活動をする中で自然と行われる活動の中から何かデータになるものはないかということかと思われま。

そういったことは実は多様にあるかと思いますが、ただここは指標の考えとそれを実際の個々のいろいろな手続に関するデータというところをつないでいかなければならないので、大変なところかと思いますが、そういった取組をしているところはあるかと思いますが。

それから、絞り込みに関してですが、今日、御紹介したのはやはりどうしても研究力ということだけではなくて、国レベルで広がりがあるということでありましたが、もしここでの議論が研究力ということであれば、そういったところに絞っていく、あるいは注目される領域があればそこについてより深く見ていくということはあるのではないかと思います。

あとEuropean Innovation Scoreboardですが、これは以前、年によっては日本のデータも含まれていたことがありました。それに対しては、科学技術・学術政策研究所から、赤池さんが来ていらっしゃるんですが、そちらの方で依頼を受けたときには、これは公開ベースのものは提供するというをしていたかと思いますが。

全てかどうか分かりませんが、私からは以上です。

赤池上席フェロー 少し手短に言います。

目的ということに関しましては、内閣府の事務局を兼ねてお答えします。まず基本計画ができていまして、そこにロジックチャートがあってモニタリング指標というものがございまして、そこをベースに何ができるか。あるいは何が足りないかという差分をクリアにするという目的で今検討しています。というのが1番です。

今、その中でおぼろげながら課題が少し見えてきまして、一つは論文の世界からいいますと、論文のトップ何パーセントという区切り方でいいのか。そうではなくてもっと分布を見た方がいいのではないのかと。例えば小泉先生の「厚み指標」みたいなものです。ああいうものを見た方がいいのか、論文の世界の中ではあります。あと論文以外については、先ほど言いましたとおり、商標だとか色々な特許だとか、もっと広く言うと社会的インパクトまであります。どんどんアウトカムに近づくほど難しいので、これはどういう形で整理をしたらいいのかというところで論点になっています。特に人文・社会科学関係は非常に難しいところがございます。というのが大きな論点であります。

いずれにせよ、NISTEPでもそうですし、OECDでもそうですし、新しくeCSTIもできてきましたので、材料はかなり集まってきていますので、あとはこれをどう組み合わせていくかというのがむしろ課題だと思っています。少し残りの部分としては、例えばプレプリントだとか、DXだとかをどう捉えるか、人社をどう捉えるかという課題はございますが、そのときにはそれらをどう解決していくかということで今やっております。

以上です。

上山議員 私の方から、2、3分ありますので、まず橋本議員の質問で言うと、政策の使えるのかどうか。使われているのかというに使われていると思います、実際に。これは我が国においても例えば色々な省庁がプロジェクトを組むときに、こうしたことの目的で予算を取りたいというときにも実際には使われているが、問題は網羅的なデータベースがない。網羅的なスコアボードがないということです。だから、これこれをやりたいためにどこかから何とかしてデータを取ってきて間に合わせて政策を作っているという現状がある。

したがって、日本の問題点はナショナルベースのスコアボードみたいな巨大なものがないために、いつでも使える、どういう形でも仮説を立てることができるというところまで至っていない。したがって、それはもちろん完璧ではないが、できる限りそのような素地を広げていくということがまず重要であろうということではこの各国の取組を学ぶべきだろうと思います。

もう一つは目的を絞った方がいいのではないかと。これは個々のこうした社会科学系の研究者がこれこれの仮説があるからそのためのデータを集めて仮説を検証しましょうというのが明らかに目的を限定したのですが、ナショナルのベースで言うと、もともとどんな目的ですかと、クエスチョンを立てた段階で既に刷り込まれていますから、むしろそうした形でやると、政策を歪めていく可能性があるという意味では、できる限り広く、大きな様々な形で使えるようなデータベースというものを作るべきだと。

もう一つは、諸外国と比べて日本はどうかと言うと、少し手前みそですが、e C S T I はインテグリティのようなほかの国のデータもずっと e - R a d のように集約しつつあって、これはここまでやっているところは実はないので、その意味ではそうしたものを多分このナショナルベースで、N I S T E P や C R D S、色々な方々と一緒に育てていくというのが多分今後の方向性ではないかと、それで政策に使えるようにするということだと思います。

橋本議員 そうした形での政策で使うデータベース、大変重要なので、そこは全くアグリーですが、もう一つ大変重要なのはやはり社会に対して日本が国際的にどうなのかということを知りやすく説明するための指標、これがあまりにも論文に偏っているというのが今の現状、問題だと思うので、それをやはり言えるような、それはものすごく大きな目的です。政策とそれから社会に対しての、それが落ちているのか、上がっていったのか、今までの政策、結局政策に反映するのですが、今までの政策が方向性としていいのか、悪いのかということを一一般国民にも理解してもらおうということは大変重要だと。そうした意味での分かりやすい指標というのが重要だと思っています。

上山議員 EUのスコアボードもそうですし、NSFがやっているようなScience and Engineering Indicatorsも実はものすごくたくさんのディスクリプションがあるのですよね。だからそれはこういうようなことで調べてみるとこうしたことになっていますということを国民に向けて非常に多角的な形でデータに基づいて情報発信をしているということなのだと思います。

そうしたことがまず前提として必要だろうという議論を今日していただいたと考えてよろしいですね。

今後とも文部科学省並びに内閣府も含めた関係部局ではこうした議論を内部の中で続けていただいて、我々の方にフィードバックしていただければ有り難いと思います。

どうもありがとうございました。

午前10時58分 閉会