

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 平成30年9月13日(木) 10:29~12:08  
場 所 中央合同庁舎第8号館 4階416会議室  
出席者 上山議員、梶原議員、小林議員、橋本議員、松尾議員、山極議員  
幸田府審議官、赤石統括官、中川審議官、佐藤審議官、柳審議官、  
黒田審議官、堀内参事官、横井参事官  
文部科学省 科学技術・学術政策研究所(NISTEP) 坪井所長、伊神室長  
文部科学省 科学技術・学術政策局 松尾局長、石丸室長  
文部科学省 研究振興局 磯谷局長、渡辺課長

議題 科学技術指標2018

我が国の研究力強化に向けた研究人材の育成・確保に関する論点整理/研究力向上  
加速プラン

[議事概要]

上山議員 おはようございます。今日の木曜会議は公開ということで、今日は私が司会をさせていただきます。

ただいまより総合科学技術・イノベーション会議有識者懇談会を始めます。

本日の欠席は、小谷議員と十倉議員でございます。

今日の議題は二つございます。「科学技術指標2018」についてというものと、「我が国の研究力強化に向けた研究人材の育成・確保に関する論点整理/研究力向上加速プラン」と、この二つになってございます。

まずはNISTEPの方から御説明いただいて、意見交換に移りたいと思いますので、まずはよろしく願いいたします。

1. 科学技術指標2018

坪井所長 科学技術・学術政策研究所の坪井です。

4月の会合では、科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査2017)という、主に

定性的なデータを御報告しましたが、本日は科学技術指標 2018 という、200ページ以上に及ぶ定量的なデータの報告書の概要について御説明します。

2 ページですが、この科学技術指標は、1991年に初めて当研究所から公表し、2005年からは毎年公表しているものです。科学技術活動を、研究開発費、研究開発人材、高等教育と科学技術人材、研究開発のアウトプット及び科学技術イノベーションという五つのカテゴリーに分類し、157の指標を使って日本と主要国の現状を把握、分析しているものです。また、時系列データが入手可能なものは、1980年代からの変化も分かります。さらに、今回は新たに18の指標を取り上げるとともに、三つの指標に関して可視化の工夫を行っています。特に新しい指標には、「New」という印を付けています。

3 ページですが、これは五つのカテゴリーごとにこのような数の指標があるということを示しているものです。

続きまして、4 ページです。

主要な指標のポイントの1番目は、研究開発費です。我が国の研究開発費総額は、米国、中国に次いで3位です。2016年では18.4兆円、これは総務省の科学技術研究調査の値によるものです。一方、OECDでは、国際比較のために、大学の研究者の人件費を研究に専従したとした場合の換算を行っております。それに基づくと、16.9兆円というような数字になります。

下方の部門別の研究開発費のグラフですが、いずれの国も企業部門が多く、日本、中国、韓国などは、企業で使われる研究開発費の割合が特に大きいという状況があります。

次に、5 ページですが、研究開発費を負担しているセクターと実際に使っているセクターの関係です。日本は、負担部門は企業で約8割負担、使用部門でも企業で約8割が使われており、企業から大学への流れは小さい状況が見て取れます。

6 ページですが、これは主要国における企業の産業分野別研究開発費の状況です。日本、ドイツ、韓国などは製造業が大きく、日本ではコンピュータ、電子・光学製品製造業が減少、輸送用機器製造業は増加が続いている傾向がある一方、米国は、ここはスケールも違いますが、非製造業の中で情報通信業の増加が突出していることが、見て取れます。

7 ページは、日本企業の外部支出研究費に関してですが、特に海外企業への支出の増加傾向があります。あと、大学への支出に着目しますと、国内の国公立大学への外部支出が多くなっていることが見て取れます。

なお、このデータの基は総務省統計によるものですが、2013年度からは海外への支出分

に関して、企業と大学の別も分かるようになっております。

また、注のところにも書いてありますが、海外子会社を通じて海外の現地の大学に研究開発費を支給するケースや寄附のような、研究開発以外の分まではこの総務省統計では把握されていない点に、留意する必要があります。

8ページは人材の関係ですが、研究者は、各国、研究に専従した場合、何人に相当するかという、フルタイム・イクイバレントの換算というもので比較すると、日本は2017年で66.6万人、これは中国の約169万人、米国の138万人に次いで3位になります。

また、下には部門別の研究者数がありますが、日本は企業が最も多いですが、大学の研究者をフルタイム・イクイバレントで換算すると、13.8万人、ドイツは11.1万人ですが、イギリスは日本より多い17万人という数字が見て取れます。

続きまして、9ページですが、企業で働いている研究者の専門分野とどの産業で働いているかの関係になります。左が研究者の専門分野で、これは大学で学んでいた際の専門分野ではなく、今、どの分野で仕事をしているか、それと所属する企業の産業分類ということで、日本では工学系の専門知識を持つ研究者が多く占めている一方、情報科学を専門とする研究者の割合は7.6%ですが、その研究者の多くは情報通信業で働いていて、ほかのセクターにはまだ余り入っていない状況が見て取れる指標です。

10ページは、日本の女性研究者の数に関するデータで、ほぼ一貫して増加傾向にあることが見て取れます。

また、11ページは、新規採用者における女性の割合などをセクター別に示しておりますが、増加傾向が見て取れると思います。

12ページでは、日本の大学等における研究者の任期の状況についてのデータを掲載しています。

13ページは、各学位段階の取得者の、人口当たりの数値です。各国共通して見られる傾向は、学位が上がるほど、自然科学の割合が増える傾向があります。最も右側は博士号取得者数ですが、日本だけが2008年から14年にかけて下がっている中で、ほかの国は上昇している状況があります。

14ページは、研究開発のアウトプットで、論文に関する資料です。これについては、全体の論文数（青色の表）は2004年から2006年には2位だったものが、2014年から16年の最新の値では4位に下がっている状況、また、被引用度のトップ10%（橙色の表）やトップ1%（緑色の表）の数字も、以前は4位であったものが9位に下がっている状況があり

ます。

なお、これは昨年度と比較すると、順位が変わってないということではありません。

15 ページは、今回、社会科学関係の論文について、新たに分析しているものです。日本の経済学と経営学及び社会科学一般という論文に関しては、いずれも論文数は伸びていて、シェアも過去に比べて増加はしていますが、他の国や地域の伸びが多いので、相対的な順位が低下している傾向が示されております。

16 ページは特許の関係です。パテントファミリーというもので勘定しています。これは優先権によって直接・間接に結び付けられた2カ国以上の特許出願の束で勘定するという事です。このパテントファミリー数で見ますと、日本は2000年代の初頭も1位でしたし、現在も1位をキープしている状況があります。

一方、左側の表で見ていただきますと、従来、10年前にはトップテンに入っていなかった中国が、5位に上がってきている状況が見て取れます。

パテントファミリーの技術分野の動向は、右側にお示ししている状況があります。

17 ページ左側の表は、技術とサイエンスのリンケージで、パテントファミリーで論文を引用しているものの状況になります。日本は米国に次いで、論文を引用しているパテントファミリーの数では、2位という状況です。

一方、右にあるのは、論文を引用しているパテントファミリーは、その国のパテントファミリー全体でどのぐらいの割合かを見ますと、日本は9%で、やや低い値になっていますが、ほかの欧米諸国は20%台という状況です。

右側の表は、逆にパテントファミリーに引用されている論文の状況では、日本はやはり2位という状況にあります。

18 ページは、日本の論文がどこの国のパテントファミリーに引用されているかですが、物理学や材料科学の分野では、かなり日本の特許に引用されているんですが、環境・地球科学、臨床医学、基礎生命科学といった分野では、日本よりは米国の特許で引用されていると、より多く引用されている状況です。

19 ページでは、論文の被引用度の大きい論文ほど、パテントファミリーに引用されている論文数割合が高いと。科学的成果として注目度の高い論文は、技術からの注目度も高い傾向が分かるデータ、指標です。

20 ページからは、科学技術・イノベーションの関係ですが、ここでは主要国の産業貿易輸出の構造で、どの国も大体ミディアムハイテクノロジー産業が多く占める国が多いんですが、

日本も 6 割はその産業が占めています。

21 ページですが、日本のミディアムハイテクノロジー産業の貿易収支は、継続して出超で、主要国中、第 1 位はいまだに保っている状況は見て取れます。

22 ページは、これは新しい分析ですが、自動車製造業の中で各技術分野の特許出願数・シェアの順位の推移を見ているもので、それぞれの上がり下がりがあるところが見て取れます。

23 ページは、日本の大学と民間企業との共同研究実施件数や研究員費受入れ額などですが、着実に伸びていることが見て取れます。

24 ページも、新しい分析ですが、企業の論文数について分析しているもので、トータルの数は 1997 年をピークに減少していますが、産学共著論文では、その割合は非常に増加してきていると。企業の論文を生み出す研究開発の中での大学の重みが増していることが、見て取れる資料です。

25、26 ページは、以上の点をまとめた資料です。

簡単ですが、以上です。よろしく願いいたします。

上山議員 ありがとうございました。

本日御欠席の小谷議員からペーパーが出ております。そのペーパーにつきましては、堀内さんから紹介をお願いします。

○堀内参事官 それでは、お手元に資料もございませけれども、私の方から読み上げさせていただきますと思います。

資料 1、科学技術資料指標についてということで、海外企業若しくは海外企業との強い連携のある日本企業との共同研究について、前回の海外企業との連携の在り方に関する議論とも関わるが、海外企業との連携に関しては、海外からの投資を呼び込むと同時に、国力につながる方策が必要。海外企業と共同研究を進める研究者をインタビューし、メリット・デメリット、課題を抽出する必要がある。

次の項目ですけれども、海外大学が日本研究者のヘッドハンティングを行っているが、これについて把握する必要はないか。

次の項目ですが、女性研究者について、P11、P12 及び P25 の結論は、肌感覚と乖離がある。女性研究者割合、ジェンダーギャップにおいて、日本は OECD の中で最低であること、女性研究者は徐々に増加しているが、他国の伸びに比較すると圧倒的に遅れていることを指摘する。国際的には学部の男女比は 1 対 1 若しくは女性の方が多いのであるが、日本ではいまだ 2 対 1 程度。母集団の増加や働き方改革に本気で取り組む必要がある。

また、女性研究者が少ないからという観点ではなく、多様性が成長の鍵であるという認識が重要。例えば、日本の研究大学におけるトップ10%論文の著者における女性割合と、同じ大学における女性研究者の割合を比較するなど（前者の方が高い割合になるのでは）。

次の項目ですけれども、多様性という観点で日本の大学の国際化について、どのようなポリシーでどのように測っていくのか。また、国際共同教育や国際共同プロジェクトは多くの提案が海外からあるが、日本側に対応する受け皿がないことが多い。

以上であります。

上山議員 ありがとうございます。

それでは、意見交換に移りたいと思います。どなたでも結構です。

橋本先生。

○橋本議員 これは実はじっくり報告書を見させていただいて、大変重要な情報がたくさん入っているなど改めて知ったわけです。今回、特に今も小谷先生の話にもありましたけれども、大学と産業界との流れのところがすごく良く分析、更に深めていただいて大変重要な視点だと思うのでそこはそれで感謝しているところですので続けてほしい。

もう一つお願いがありまして、一つは研究費の話ですが、4ページに記載されている産業界のお金と、それから大学のお金は研究費が分かれているんですが、一緒くたに議論されることが多いんですね。財務省のあの数値も、たしかそれで国際的にどうのこうのという議論があって、それで違うんじゃないかという議論が少し沸き起こっていたのを御存じだと思います。

これは計算すれば、私はちゃんと自分で計算したので、一人当たりの各国はどうかとか、数値から読み取れば計算はできるんですけれども、ビジュアルにはないので。やはり産業界資金の話はそれで重要、それから産業界資金がいかにかに大学、国研に入るかも重要、ただもう一つ、国の研究資金がどのように大学とか国研とかあるいは産業界で使われているのかということの国際比較というのも大変重要な指針になると思いますので、そういうのはやはり出して、多分データの既にあると思いますので、出していただくとうごくいいかなと思います。これは政策的に議論するときも非常に重要な指針になりますので、お願いしたいと思います。

もう1点は、17ページになりますけれども、パテントファミリーに引用されている論文、これが今、こういう解析をする機関でも国際的にも、単に論文の引用数ではなくて、それよりはパテントに引用されている論文というのが、イノベーションの観点からは指標として重要だと、使われるようになっているわけですね。それがあってこれを出しているんだと思いますので、これは大変実は重要だと思っています。

それで先ほどのお話ですと、このマクロな数値ですと論文の引用が多いものがパテントファミリーに引用されているのが多いという、こういうマクロな数値は出てきていましたけれども、例えば細野さんがこれは文科省のところで言った話なんですけれども、細野さんの代表的な仕事の中にIGZOの話とそれから、あれは公開の場で細野さんが言ってましたから、ここで私申し上げますけれども、彼はIGZOとそれから鉄系超電導があると。両方とも実は引用はすごく高いと。だけどこのパテントに引用されたのを見ると全く違って、IGZOはすごいあるけれども、鉄系はゼロだって。ゼロって、彼、大げさに言ってましたけれども、ほとんどないと。見たときに、やはり自分の仕事の中でイノベーションに貢献しているかどうかというのは、ものすごくその数値で分かるというふうに彼は言ってたんですね。

実は、私もそういう観点で自分の論文を調べてみたんですけども、やっぱり全く同じ、全然単なる引用数だけではなくてイノベーションにつながっているかどうかというのを見ると、というかその後の展開を見ると、このパテントに引用されていたかどうかというのは、すごく大きな指標になるんですね。

ですので、これは大変重要で、今アメリカに次いで2位ってなっているけれども、81年から2013年のデータなんです。論文の方は2位から4位に落ちたっていうのは、これ、10年間で落ちたという話なんです。これがどうなのか。パテントファミリーの方が10年間でどうなっているか。これは大変興味があるんですね。ですのでこれをしっかりと。これ、もしデータがあれば、今後でもいいから分析して出していただけると、我々は政策的な議論をするときに大変重要な指標となりますので、お願いしたいと思います。

以上です。

上山議員 坪井所長、いかがですか。まずお答え願います。

坪井所長 研究費のところは、既存のデータの、多分、見せ方の問題ですので、工夫していきたいと思います。

ほかの分は伊神室長から答えます。

○伊神室長 同じトップ1%でもパテントからの引用のされ方が違うというのは、我々も認識しておりまして、分析すると、細野先生のIGZOの論文がある期間は世界で一番パテントから引用されている状況です。一方、端的に言うと、例えば素粒子の論文はトップ1%でも、ほとんど特許からは引用されません。今回の御報告では少しマクロの分析をお示しましたが、これを基にもっと細かい分析を今後進めようとしております。その中で、先ほど御指摘があった時系列の変化もしっかり追おうとしております。

○橋本議員 データはあるのでしょうか？

○伊神室長 データはあります。ただ、この取組自体、我々が初めて実施したので、まずマクロで見て、その後、分野別に見るとか、時系列を見ることを進めていこうと考えています。

○橋本議員 是非お願いします。

上山議員 では、山極先生。

○山極議員 大変重要な指標について俯瞰できるという点では有り難い話なんですけれど、やっぱり全体の流れと個々の流れというのは、逆行している可能性があるわけですよ。例えば、24ページで、日本の企業による論文数は減少しているが、そのうち産学共同は増加している。これ、それぞれの化学、材料科学、物理学っていう傾向を見て、97年と2015年を比べると、上昇しているものもあれば低くなっているものもある。だから、全体を見て傾向を出すということと同時に、やはり個々のものを見なくちゃいけないわけです。判断を誤る可能性がある。

いろんな傾向を出していただくのはいいんですけど、実はその原因が知りたいわけね。例えば、海外の企業や海外の大学に対して拠出しているお金はどれだけかというのがあって、その年と年とを比べるのではなくて、その年と年との間に一体どういう変化が起こったのかということが知りたいわけ。例えば、先ほどちらっと、海外の企業の支社から大学に対する寄附というのは、入れてないという話がありましたよね。だけど、例えば個々の国の税制の違いによって、企業としてはどういうお金の拠出の仕方をしているのかで分けている可能性があって、じゃあどういう傾向が見られるのかということをしっかり分析しないと、対策が打てない。

だから、結果だけを表層的に見たのでは、我々としては対策が打てないわけです。そのために、なぜこういう現象が起こったのか、この現象は確かに正しいのか、個々を見てみると、逆行しているような現象はないのかということまで検証して、バックキャストで調べていかないと、このデータは、俯瞰的に見るのはいいかもしれないけれど、個々の対策には結び付かないという気がします。

それから、もう一つ、日本の研究者の数なんですけれども、65万人って書いてあったかな。67万人か。これはどういう数なのか。日本学術会議が把握しているのは85万人近いんですけども、それが一体どういう研究者の定義に基づくものなのかというのをちょっと聞きたいということです。

それから、人文社会系のところがものすごく薄いですよ。そういう話がさっき出てきましたね。特に博士の学位を持っている者とか、そういう辺りの、これも原因なんですけれどもね。



なぜ日本の博士課程の研究者、学位取得者が今減っているのか。とりわけ、企業における博士課程の研究者の数が諸外国に比べて少ない。これは一体なぜなのかというところね。しかも、人文社会系といったって、特に言われるのは、人文学と社会学は違うということです。一緒にしないでくださいって言われるわけですよ。そのときに一体何が原因なのか。社会学といったって、法学、経済学などいろいろある。

上山議員 すみません、社会学じゃなくて社会科学。

○山極委員 社会科学といっても、経済学と法学は全然違うわけですよ。どこにそういう博士の学位取得者の問題があるのかというところを調べていく点では、人文社会科学と一括されても、本当に困っちゃうわけですね。そういうところをもう少し、ないものねだりかもしれないけれど、詳しく精査していただかないと、このデータを基に考えられないというところがあるんですね。俯瞰的にはすごくすばらしいデータだと思います。

上山議員 坪井所長、手短かに回答ください。

坪井所長 まず、今回のものはやはり指標というものですので、この指標を使ってどういう分析ができるか、どういう視点で分析するかは、いろんなところからの御示唆も頂きながら、またそういったところのニーズに対応できるような研究を、できることからやっていきたいと思っております。

○伊神室長 1点だけ。先ほどの学術会議で把握している研究者数が多いという点は、それはヘッドカウントの値なので弊所の値より多く出ています。発表中の数値はFTEという、例えば大学の研究者ですと、研究に従事した分だけをカウントしているものですので、そのカウントの方法の違いが出ています。

○山極議員 研究に従事したというのは、どこから調べるの。

○伊神室長 研究従事率は文部科学省がアンケートをして調べておりまして、今年も新しいものを実施するはずですが、最新値だと4割か3割ぐらいだと思います。

○山極委員 ああそうですか。はい、分かりました。

上山議員 では、小林議員。

○小林議員 今、人文社会科学系のお話も出ましたけれども、これを見ると、やっぱりハードウェアというか、ものづくり中心主義が相変わらずはびこっている感じがします。日本の場合、輸出量では確かにミディアムハイテクノロジー産業が多いけれども、逆に現状のグローバルな産業構造として、経常収支なり、あるいは貿易だけではなくて、端的に企業の時価総額を見ると、米国のGAFAMとか中国のBATといったネット系に完全に負けている。そういうことを

もうちょっと記述できるようなデータのまとめ方をしないと、日本国家そのものをミスリードしてしまうんじゃないかと懸念します。今日の資料のような視点の統計を見て、だから政策をこうしようというのでは、やっぱりソフト系、コンピュータ系、IT、インフォテック系への認識が余りに不足しているんじゃないか。とにかくサイエンス・アンド・テクノロジーというものを、ハードウェア中心に捉えるというのは、やっぱりもうやめた方がいいんじゃないかなと思います。

それと質問が二つあります。まずデータそのものがよく分からないのが7ページで、日本の企業部門の研究開発費が年間約1.3兆円という中で、この外部支出研究開発費の内訳では、濃い青の約1.5兆円が「国内の会社」向けになっている。つまり自分以外の会社に1割以上も研究開発費を出しているというのは、何となくイメージできません。そんなに社外で使っているのかなど。あるいは、海外も含め、連結子会社を全くの別会社としてカウントしているのでしょうか。感覚的にそんな1割も他社に研究開発費を払うというのは、ちょっと分かり難いなという気がします。

それと、1.3ページの博士号取得者数で、日本は相対的に大分減ってきているんですけども、これは日本国籍を持った博士の取得者なんでしょうか。他国のデータも同じ数え方なんでしょうか。

上山議員 では、質問にまず簡単に答えてください。

○伊神室長 最初の外部支出に関しては、親子会社も入っていますので、その辺りが大きく見えている要因です。

○小林議員 本体以外、子会社もみんな入っているわけですね。

○伊神室長 はい。あと、このメッセージですが、製造業が大きいというのをどう考えるのかという意識で指標を出していて、別に現状を肯定しているわけではないです。

一例として、一つだけデータを御紹介したいのですが、この中で、9ページを御覧いただくと、研究者の専門分野を見ると、先ほど人社系を一緒くたにするなというお話がありましたが、人社系の研究者、今、企業で活躍している方のなかで、わずか1.6%しかいません。例えば非製造業を高度化するとき、こういう状況でいいのかという問題意識があります。今日は余りメッセージ性はありませんが、そういうメッセージは背後にありまして、そういう一環で実は人社系も2~3年前からようやく見始めました。先ほど、山極先生からの不十分だというご指摘は、我々も始めたところですので、今から人社系の分野の分け方等も含めて、見ていきたいと考えています。

坪井所長 最後の博士号取得者数は、これは確かに日本の高等教育機関が学位を授与した数ですので、外国人留学生も入っています。

上山議員 では、松尾先生から。

○松尾議員 5ページに関して、どこがお金を出していて、どこが使っているかという図があり一目瞭然でよくわかります。従来から少ないと言われていましたが、こうやって図示をすると改めて、企業から大学あるいは公的機関に流れているお金は、圧倒的に少ないなということですね。

それで、ちょっと分厚い本の中にあったのかもしれませんが、見過ごしたのかもしれませんがけれども、海外のいろんな国、例えばドイツとかアメリカとか、その辺りで企業から大学へ流れているお金ってどの程度なのかというのは、こういうサマリー作られるときに是非一緒に出してもらおうと、日本の状況がいいのか悪いのか判断できます。これを改めて見ますと、ここ数年やっぱり増えてきたとはいうものの、これは2016年ですから、つい最近ですよ。それがまだこの程度というのは、これはどこが悪いというんじゃなくて、構造的に問題あるのかなというのが1点です。ですから、是非これはサマリーで出されるときに、これしか見ない人もいるので、一緒にデータが分かっていたら諸外国の状況も一緒に出していただきたいというふうに思います。

それから、もう一つは、大学院生なんですけど、先ほど人文社会科学系の、これは経済・経営と社会科学に分かれていましたが、そのさっきの大学院生との関連でいいますと、我々の大学では、実は人社系の大学院生、これは外国人の占める比率はものすごく多いんですね。要するに、日本人の学生ってあんまり人社系、人文系、大学院に行かないというのがあるんじゃないかと思ってまして。ちょっと全国の状況は知りませんが。

これは良いか悪いか、二つあって、一つは、外国人がそこへ入ってくると、結構グローバルな視点で入ってくるので、いろんな論文と一緒に書いてくれたり、あるいは、その人がほかの大学へ行ったときに、共著論文が増えて、相対的に日本の人社系のステータスが上がった、プレゼンスが上がるというふうなこともあるかなと思うんですよ。

ですから、今、小林先生言われたように、この大学院生の中身、特に今、これ女性も大事で、私、女性、大事にしたいと思うんですが、留学生もこれからやっぱり、特に大学院生のところは非常に日本の大学では占める比率がすごく多いので、その辺りの分析も今後していただけたらというふうに思います。

以上です。

上山議員 簡単に、コメントはありますか。

坪井所長 前者の点は、外国に関しても同じグラフがありますので、載せるように工夫したいと思います。

あと、後半の点は、学校基本調査の中で、大学院の女性とか留学生とか、そういったところ、いわゆる分野別とか、いろいろ載っていますので、そのデータはまずあることはありますので、その分析も載せていきたいと思います。

○梶原議員 「New」と書かれている指標が幾つかありますが、この「New」というのは、元々、前回の議論の中で、こういう視点を入れて調査してくださいということに基づいて「New」になっているのか、それとも、調査機関の方で、自らこういう指標が必要だろうということで加えられたのか、何に基づいた「New」なのでしょう。今、統合イノベーション戦略でどこに注力するかという話をしており、例えば人材の流動性や大学改革など、検討している議論の中でそのまま分かるような調べ方もあるのではないかと思ったので、どういう観点で「New」が入っているのか、あるいは、過去の指標を見直して、もう追い掛ける必要がないというものもあるのかなど、調査する上での基本的な見方についてお伺いさせていただきます。

また、ここでの研究者の定義を教えてくださいたいと思います。企業においては、いわゆる実学である法学部や経済学分野ではマスターを取っている人を結構、採用しているのですが、文学部でマスターを取った人になると採用数は大分減ってきてしまうので、そこを教えてくださいたいと思います。

○伊神室長 まず、指標の「New」の方針ですが、一つは基本計画もかなり意識しておりまして、組織的な産学連携等というのがありますので、後半ご紹介した産学連携の部分を充実させています。また、我々としては、Society 5.0みたいなものを実現するときに、人社系も大事だろうというのがあるので、そういうところも充実しています。あと、こういう指標があったのだというのを発見して、是非皆さんに知っていただくべきということでやっているものもあります。

研究者の定義ですが、これはOECDでフラスカティ・マニュアルというもので定義されておりまして、今、読み上げますが、研究者の定義は、「新しい知識の着想又は創造に従事する専門家である。研究を重視し、概念、理論、モデル、技術、測定、ソフトウェア又は操作工程の改善若しくは開発を行う」とあり、日本は総務省の科学技術研究調査で研究者数を測定していますが、今申したのと同じような定義で測定されています。なので、一方では技術者という概念もあると思うんですが、それとはちょっと違うところだと思います。

○梶原議員 ありがとうございます。

○山極委員 いや、ちょっと、その定義ね。だから、学位取得には関係ないわけですね、全く。そういうことですね。

○梶原議員 関係ないですね。

坪井所長 関係ないです。

○山極議員 だから、そこでちょっとかなりギャップがあると僕は思うんです。

○伊神室長 博士も、そこはあるかもしれない。

○梶原議員 女性研究者が企業には少ないという表現もあるので、研究者をどのように定義しているのかが気になりました。

上山議員 よろしいでしょうか。ちょっと時間も迫っておりますので。

今はもう世界的にも、社会的インパクトというものについて、アウトカムとして議論が進みますから、そういうことも含めて今後またやっていただきたいなと思います。

どうもありがとうございました。

## 2. 我が国の研究力強化に向けた研究人材の育成・確保に関する論点整理 / 研究力向上加速プラン

では、続きまして次の議題です。「我が国の研究力強化に向けた研究人材の育成・確保に関する論点整理」とそれから「研究力向上加速プラン」について、松尾局長と磯谷局長から御報告いただきます。

どうぞよろしく申し上げます。

○松尾局長 どうもありがとうございます。

今、科政研から指標の説明がありましたが、文科省C S T I有識者会合の資料はございますでしょうか。その中で、私からまずこの概要と、大きなA3の資料、それから20ページぐらいの資料、これは文科省の中で科学技術・学術審議会の人材部会と、高等局が所掌しています中教審の大学院部会が合同で今、議論をしている資料です。その他に、産学連携の抜本的評価についての資料、研究力の向上についての資料が二つ付いておりますが、お手元の資料はお揃いでしょうか。

私から、その報告書の内容について説明をさせていただきまして、磯谷局長から研究向上の概要について、予算を含めて説明をさせていただきたいと思います。

まず、科政研からもございましたけれども、現在、文部科学省では種々のデータを用いなが

ら議論をさせていただいております。特にC S T Iの中でも大学改革が大きな柱になっているかと思えますけれども、人材についてもしっかりと私どもの研究3局と高等局で連携をしながら進めていきたいというふうに思っております、その第一弾、第二弾ということでございます。

まず、資料に入る前に、この産学連携の抜本的な推進についてお手元に出していただければと思います。これは人材育成とは関係のない資料でありますけれども、産学連携について少しだけ今、文科省の中で局を越えて連携しているものについて御紹介をさせていただいて、次に人材についてお話をさせていただければと思います。

私ども研究部局で、オープンイノベーション機構について今年度から事業を実施させていただいておりますけれども、やはり大学の改革としっかりと人材についても産学連携についても連携をしながら進めていきたいということで、今こういった形で進めさせていただいております。下が組織対組織の連携をするということで、O I機構を大学の中に設置するというので、平成30年度開始で、現在は8大学の選定作業を進めているところでございますけれども、これは近々、選定が終わる予定でございますが、しっかりと大学の改革、運営費交付金のメリハリと連動させたような取組にするようにしたいということで、こういった連携をさせていただいております。

まず、O I機構の選定に当たっては、人事給与システムの改革を要件化し、大学の改革と連動すること、そして、またメリハリ付けにはその選定及び資金の獲得を、メリハリの要件、評価の中に入れるといったことについての連動でございます。研究人材、それから産学連携については、しっかりと大きなステークホルダーである大学と連携しながら、その中に内製化をして改革を推進するというので、文科省として取組を進め、そしてまた内閣府の今回、インセンティブ経費等とも、ここに予算が付けば組入れていきたいということでありますので、内閣府でも是非とも予算、よろしくお願いをしたいと思っております。

そのほか、ここでも議論がありましたけれども、様々、文科省の中で拠点化ということでプログラムを作らせていただいておりますが、これがある意味、スタンドアローンになっている傾向があり、大学でも疲弊をすることになります。そしてまた、プログラム自体がスタンドアローンになっていきますので、中での流動がなかなかできないということで、例えばC O Iなどの様々なプログラムのメニュー化をして大括り化するというようなことも今、させていただいておりますので、御紹介だけさせていただきます。

それでは、資料に移りまして、このA3の資料とそれから中教審と人材委員会の合同の論点

整理について少し御紹介をさせていただきます。数分お時間頂ければと思います。

人材分野につきましても、やはり高等局と科学技術部局とで連携をさせていただきながら、議論を開始しているところでございます。A3の資料でざっと説明させていただきますが、今年の3月に合同部会を開催し、6回審議を経て、論点整理をさせていただきました。それがこの20ページぐらいの資料でございます。

ここでデータについて少しだけ、この資料で御説明をさせていただきたいと思います。この論点整理の13ページを見ていただければと思います。ここにその設置の紙があり、メンバーといたしましては、14ページにあるようなメンバーで審議をさせていただきました。

経緯が15ページ、6回の審議でございます。その中で大きく二つ、現状について少しデータを用いながら御説明させていただくとともに、今後の取組の方針について2点目で御説明をさせていただきます。今後の取組につきましては、後ほど磯谷局長から研究向上プランということで御説明いただきますけれども、その中にも幾つか入れておりますので、それも併せて説明をしたいと思います。

まず、最近の人材に関しての動向であります。科政研からもデータがありましたけれども、要点だけ申し上げます。この資料の16ページを見ていただければと思いますが、これまで博士課程のキャリアパスについては、なかなかキャリアパスがしんどいということ、現状もそうでございますけれども、16ページの図1、2にありますように、ポスドク、博士終了後、これは図1でありますけれども、10年程度である意味、教員、教職の職に何らかの形で就いておられるというのが、ここ最近の動向でございます。経年変化で一定程度、上位職に従事しているというようなことで、一定程度、博士課程、博士人材のキャリアの形成というのは、これは修士から博士に行った方もそうでありますけれども、また、博士では社会人学生が多いということもありまして、確保されているということが、エビデンスとして若干改善だと思っております。

17ページ、18ページの研究雇用環境でございます。ただし、一方で、本務教員に占める若手研究者の割合は低下をしてきているということ、任期なしの教員のポストのシニア化が進んでいるということ、そして、若手教員の任期付きポストが増加をしているということ等々が、これで見取れるかと思えます。

19ページにいただきますと、これは研究者、教員の時間の使い方でございますけれども、特に研究時間の割合が減少しているということが言えようかと思えます。特に、助教については、19ページの下段でありますけれども、研究時間は15ポイント減少ということが

あります。

ただ、一方で、これはよくよく精査してみないといけません、研究以外の臨床、医学系の臨床が増えてございます。医学については、元々、基礎研究分野での論文が多かったわけですが、今、臨床が増えてございまして、これはそこら辺り、基礎臨床というのは少しグレーになっていると言えるかと思いますので、これは更なる分析が必要であろうかと思っております。

そして、論文生産性であります。これは20ページ、21ページを見ていただければと思いますが、論文の分数カウントでありますけれども、論文数Top10補正論文等々、これはいずれも減少基調でございます。

そして、21ページの下段ですが、これは博士課程の入学者（在籍者）の推移で、全体的な傾向としては微減であります。入学者については、大きく増えているのが社会人であることを踏まえると、修士から博士に上がる学生は激減をしております。これは、アカデミアを維持するという観点からは少し課題があるかと思えます。

そのほか種々、データ載せておりますけれども、例えば女性研究者の話です。先ほど梶原先生からありましたけれども、どう研究者と技術者を見るのかというのはございますが、研究者問題等々がここに挙げられております。

それを受けた形で、今後どういう取組をするのかを記載してございますが、これについてはこのA3の紙を見ていただければと思います。これで要点だけ申し上げます。

今後の取組の方向性ということで、3方向で分類をしております。研究者コミュニティの持続可能性の確保、研究者の研究生産性の向上、若手研究者が優れた研究者として成長し、活躍できる環境の整備ということでございます。取り立てて真新しいものがここにあるかと言われると、やはり人材の育成ということでありまして、長期的な観点が必要でございますので、これまで言われたことをまとめているというような傾向にありますけれども、少し整理をさせていただきます。

研究者コミュニティの持続可能性の確保でございますけれども、これはいつも大学改革でも言われています人事給与マネジメントの改革を通じた若手研究者の確保ということで、評価の問題、処遇の問題、大学のマネジメントの問題等々でございます。そして、女性研究者の支援も含まれます。

そして、その次でございますけれども、これは中教審の大学院部会でも議論されておりますけれども、これはグランドデザインの検討、それから大学院部会、大学院の在り方について



でも議論されておりますが、例えば修士の優秀な人材の博士課程進学における促進ということで、リクルーティングの問題。修士の学生に対して企業はものすごいリクルーティングをしていますけれども、これまでの大学というのは、変わってはきていますけれども、まだ下から上がってくるというようなこともございまして、それが果たしてリクルーティングがうまくいっているのかどうかという点。

それから、博士学生への経済的な支援。これは、以前は研究者、教員ということであれば、奨学金返還免除というのがございましたけれども、それがなくなって一般の制度になってございます。その代わりに、DCの充実、それから奨学金の全体としての免除が増えているわけでございますけれども、そういった経済的支援の問題。

あと、DCの奨励金の決定のタイミングの早期化の問題。これは就職するときのタイミングと合わせてDCが出るかどうかといった問題、そういったものについても改善をすべきというようなことでございます。

そして、次世代を担う人材育成ということで、SSH、科学オリンピックの点。

そして、ここでは未来投資会議の方でも議論いただいておりますけれども、例えば国際科学オリンピックで優秀な成績を収めた子に対して、更に大学等々で特別な教育をしていただくという、能力ある生徒を伸ばす教育の確保。これも実は31年度に一部盛り込みをさせていただいております。

その隣、研究者の研究生産性の向上でありますけれども、世界で活躍できる研究リーダーの戦略的な育成ということでございます。これは人口減少、それから論文の数が落ちるといったことを受けますと、どうしても個々の研究者の論文生産性の向上が急務になってくるわけでございます。この大きなA3の資料の右にありますように、例えばイギリスでは、Transferable skillということで、これは企業であれ大学であれ、優秀な研究者が持つ能力を可視化・体系化されたプログラムがございまして、山極先生のところの京大でもK-CO N N E Xであるとか、あるいは理研の白眉制度でも一部行われておりますけれども、そういった研究者養成のポートフォリオをしっかりと見える化していくというようなことが重要であろうかと思っております。この点につきましても、平成31年度、スキルのモデル化といいますが、Transferable skill開発のモデル事業を入れさせていただいております。

そしてまた、併せまして、国際ネットワークの戦略的な形成ということで、先ほど松尾先生からありましたけれども、やっぱり国際共著論文の話がございまして、これにつきましては、や

はりネットワークをしっかりと国内に持ち込んで、それを維持し、そして研究者、研究室、大学が国際ネットワークの中にいるということが必要でございます。したがって、研究者に5年間支援をする中で、例えば2、3、4年目は海外にいて、5年目に戻って国際ネットワークを維持してもらおうと、そういった支援ができないだろうか。これも新規で31年度の予算に入れさせていただいているところでございます。

そのほか、若手研究者への研究費の重点配分の件、それからインフラ整備、アクセスの確保。

そしてまた、その隣、若手研究者が優れた研究者として成長できる環境の整備ということで、外部資金の間接経費によるポストの確保、そして研究時間の確保。これは、先ほども研究時間、減っているという説明がございました。多分、研究以外の時間に多くが割かれているところがございます。したがって、例えば研究支援の人材のスタッフ、現在、URAは1,000人ほどおりますけれども、その質の保証、能力の向上といったことも今、検討しているところでございまして、それも併せて検討をさせていただいております。

また、若手研究者と産業界、大学との機関のマッチングの向上ということで、例えば卓越大学院プログラムの推進、又は卓越研究員につきましても、産業界とのマッチングがなかなかうまくいっていないというところがございますので、そのマッチングのシステムを少し変えていく。あるいは、大学の研究者が産業界に行くに当たって、まず共同研究をする場合には半額、共同研究の支援を出して、徐々に産業界に持って行って、そして最終的には産業界の方に行っていく。そして、それが産学連携の大きな種になって、資金も大学の方に回ると。そういった制度ができないだろうかということで、これも併せて制度改変ということで、31年度、盛り込みをさせていただいているところでございます。

以上、雑駁でありますけれども、論点整理の中身でございまして、今これから高等局と研究3局とでよくよく連携しながら、大学の改革等々にしっかりと打ち込みをしていきたいというふうに思っているところでございます。

それでは、次、磯谷局長から研究開発についてご説明します。

○磯谷局長 今、お時間押していますので、できるだけ早くやりたいと思います。振興局長、磯谷です。

日本の研究力低下の要因案というところの冊子がありますけれども、これは以前お出ししたものをちょっとおさらいのために出しておりますが、その当時、山極先生にまとめていただきましたが、1枚めくっていただいて2ページ目を御覧いただくと、簡単に申し上げますと、大学の方の研究力低下の要因としまして、今、松尾局長からも申し上げた、教員が実質的に研究に

充てる時間が減少しているとか、業務負担が増加しているといったようなことでありますけれども、これにつきましては、やはり大学のマネジメントという問題点というのはあると思います。

それから、真ん中の若手研究者のところですが、これもおさらいですが、大学院の学生数を倍増し、ポスドク1万人計画をやり、その一方で、大学の若手のポストが減っていった結果的に理工系の学生も博士学生進学者が減り、魅力がないので減ってきて、その上、分野特定型の大型プロジェクトで期間限定の雇用をしているということで、これも大学マネジメントの問題と、それから若手のキャリアパスが描けてないということがあるかと思えます。

それから、企業の方を見ますと、研究力低下の論文指標でいくところの引き金が、企業の90年代半ばからの基礎研究からの急速な撤退でありますけれども、これはある種グローバル化とか市場原理とかいろんな問題がありますので、それはそれとしても、最近においてのやはり基礎研究の重視ということもありますし、ここの含意は、企業からいかに資金を取り込むとか、企業と協力しながらやっていくとか、大学院生についても、企業でも働けるような博士課程というのは、ちゃんと出していくというようなことではないかと思っております。

それで、3ページ目のところで、これは林大臣が使われた資料を抜き出してきましたので、ちょっと今までの話とドンピシャではないんですが、四角の中は無視していただいて。

下の方に書いてありますように、まず、先ほど松尾局長も申し上げたように、大学改革というのは前提で、先ほどの分析の中でも、若手ポストの確保というようなことが、技術スタッフの確保といったことを含めて、マネジメントシステムの改革ですとか、人事の流動性・多様性の促進、外部資金、財源の多様化というものが前提だと思えます。

その上で、上の三つに書いてありますように、若手研究者の環境整備で、特に研究の質を高めるために新興・融合領域への取組の強化と国際頭脳循環への参画ということで、これも皆様方、先生方、御案内のとおりですけれども、この資料でいくと18ページのところで、最近、研究領域への参画割合というのが諸外国に比べて日本が少ないというデータとか、19ページ、20ページの辺りのところで、いわゆるガラパゴス化が日本の場合、進んできていて、国際共著論文の部分のところで、特にトップ10%、質の高い論文について低迷しているというような状況がございます。

それから、また元に戻っていただいて、3ページのところなんですが、そうしたことを踏まえて研究力加速プランということで、予算上の話をしますと、4ページのところに御覧いただけますように、四つポイントがありまして、一つは右側の方で、海外で研さんを積んで、挑戦

する機会の抜本的拡充ということで、予算については後でちょっと御紹介しますが、例えば科研費の制度改革としましては、科研費のところの のところに書いてありますように、これまでは海外に行ってしまうと、科研費はそこであきらめなければならなかったことを、海外渡航時の科研費は中断できて、また戻ってくれば再開できるというような、そういう仕掛けも入れたりとかしております。

それから、左の2番目のところは、先ほどの新興・融合領域の取組拡大の強化ということで、これは橋本先生などからも御指摘がありましたが、できるだけCREST、さきがけの戦略目標というのを大きくり化をして、特に若手研究者がPIになれるさきがけというのは、充実をしていくということ。

それから、下の方にありますが、科研費については、基盤B、Cあるいは若手研究といった、若手研究者に関連する種目を抜本的に強化をしていくということで、アクティブな若手研究者を支えていくことを、向こう5年間にわたってしっかりと進めていこうということ。

一番下にありますが、大学共同利用機関、国際的なプロジェクトといったものをしっかり整備することによって、国際的なプレゼンスと国際共著論文等々、質の高い研究を進めていこうということ、整合性を取りながら進めていくというのを、研究振興の立場ではそういうことをやっております。

参考資料の中で御紹介します。

6ページは、科研費の先ほどの申し上げたことが書いてございます。

そして、8ページには、戦略創造の戦略目標の大きくり化の話がありまして、11ページに飛んでいただきますと、海外で研さんを積むために非常に有効な生産性の高い事業として、海外特別研究員があると思っております、真ん中辺りで御覧いただくように、海外に行って、その海外に行っているときの研究成果も非常に出しておりますし、その後も海外に行く前と比べると、かなり高い水準になっているということとか、一番左下の方にありますように、海外特別研究員というのは、5年経過後に95%が常勤の研究職に就いているというようなデータもございますので、こうしたことをきちっとやりながら、優秀な若手研究者を育成していく、ポスドクの段階で育成していくということでもあります。

それで、12ページ、次のページでありますけれども、更にいわゆる国内の特別研究員と今の海特をハイブリッドにしたようなことを新規要求として考えていて、ポスドクで申請して、研究ポスドク支援を受けられるようになった方が、5年間のうち原則3年間は海外で修行してくるといふか、研究をしていくというのをセットにして支援するというのを考えて、予算要

求を政策局の方から出させていただいています。

あと、13ページ、卓越研究員等々については省略をさせていただきますが、最後、17ページのところは、先ほど申し上げました大学共同利用機関ということと、国公私に置かれた附置研・附置センターの共同利用・共同研究拠点ということについても、整備をしていきたいということで、共同研究を推進して、海外とも戦っていきたいということでございます。

以上でございますが、もちろんこれに限らず、先ほどの繰り返しですが、大学改革、評価と処遇の連動の問題とか、技術スタッフの問題ですとか、施設設備の共用化とかいったことを、同時並行で進めていくというふうに思っております。

以上です。

上山議員 ありがとうございます。

では、どなたからでも。橋本先生。

○橋本議員 最初に松尾局長から御説明あったように、本当に研究3局と高等局と一緒に動き出した。5年間言い続けてきて、本当に本格的な動きをし出したなという感じは実感しています、それは大変、是非その方向で進んでもらいたいし、その中でも特に最初に御説明あった産学連携の部分というのが大学のマネジメント改革の中でも産学連携が入っているし、それからこの研究3局の中のオープンイノベーション機構もあるし。もう一つ、まち・ひと・しごとの地域活性化の方でも同じようなことをやっているんですね。これは典型的だと思うんですけども、やっぱり縦割り構造の中で同じような政策が打たれているということだと思いますので、是非、今日のお話あったようにそこをしっかりと連携した形でやっていただきたいなと思います。

その上でそういう動きが始まったということを前提に、今三つちょっと御提案したいんですけども、まず最初は、研究力低下というのが非常に大きな課題だと思っておりますが、その原因分析を随分していただいて、そのとおりだと思うんですけども、それが先ほどの山極先生の話じゃないですけどもなぜそうなったのかという分析の部分が足りないんですね。それはこういうマクロな分析では出てこないし、アンケートでもなかなか出てこない。現場の声を聞くことなんです。現場のちょうど若手の助教とか、あるいは講師ぐらいの人たちの意見を聞くと、本当にビビッドな声が聞こえてきます。私はそれを最近やっているんですけども。ですので、是非そういう形で現場の声を聞いて、なぜこういうことになっているのかという分析をしていただきたい。これが1点目です。

2点目は研究費の在り方なんですけれども、本当に研究3局の予算を一括的に、特に振興局

は両方、科研費とほかのJST資金を見ているわけで、プラス高等局の方のお金も見られるようになったんだから、大変難しいことを申し上げますけれども、やはりここで全体的に、もちろん予算を増やすという目標を持ちながらですよ、しかし現実的な額というのはあるわけだから、その中でどういうふうに割り振りをするのかというのを一度見直していただいたらどうですか。これは絶対できない構造だというのは分かっているんですけども。お役所においてはボトムアップ的なもので、前年度幾らでその前年度どれだけやるという、こういうことをやってきている、ずっと来ているわけですけども。

でも今回チャンスじゃないですか、こうやって来たから。最終的にはまた同じようなことに戻るのかも分かんないけれども、まず1回文科省の研究関係、大学関係の予算を全部テーブルに載っけて、この構造でいいんだろうかという議論を1回やってみると。その上でこれとこれをくっ付けようとか、これはあれしてというようなことを1回やってみると。でも、その結果、来年度の予算要求のときまた元に戻ってしまうことは十分あり得ると思うんですけどもね、今のお役所の構造では。しかし、それをやることは僕はすごく意味があるんじゃないかと思うんです。そういう土壌ができたんじゃないかなと思うので、是非やってみていただきたいというのが二つ目のお願いです。

3番目は、これもかなりちょっと過激なことを言いますけれども、若手研究者の将来設計がうまくいかないことは、いろいろやっていますけれども、でも根本は前から山極先生言われているようにドクターの人間が産業界にどんどん行ってくれるような道を作ることなんですよ。これはやっぱり非常に重要なことなので。大きなことなんですね。それを、これは山極先生がこの前明確に言われたけれども、今までは自分たちの論理だけでやっていたけれども失敗は産業界と一緒に考えてこなかったことだって山極先生言われました。僕はあれ、すごい感激しているんですけどもね。山極先生、やっと勉強なさったなと、学ばれたなと。

それで、全くそのとおりなんです。我々、実はここは公開の場だから言えないけれども、分かっていますよ、どの分野の人がポストクの行く道がなくてどこが足りないというのは分かっていますよ、実は。それは、アカデミアの学問の論理で大学院定員とか、あるいはポストク定員を割り振っているからですよ。これは産業界の方と、例えば大学院定員まではなかなか手を出せないけれども、ポストクの分野を、例えば産業界ではこういうところが将来的に多いんだというようなことを参考に、産業界に決めてもらうんじゃないですよ、そういう情報を基に、例えばアカデミアの方で決めるということをやっただけで、随分変わると思うんですね。

そういうことを今やるチャンスじゃないかなと思うし、それをしない限り幾らこういうこと

をやっても現実にマッチングしないんだから解決しないですよ。なので、是非前向きに動き出すような雰囲気が出た今年、そういうことを文科省と学術会議としっかりと一緒に検討していただきたいんです。これは学術会議も責任ありますから、すごくて。そういうことをアグリメントできたら、今度、産業界と一緒に学術会議も入って議論するという。学術会議にもう責任持たせることが必要だと思うんですよ、私はただ言うだけじゃなくて。そこが私はポイントだと思うので、是非検討していただきたいなと思います。横の山極先生にも併せて私、今申し上げていたんですけれども。

上山議員 では、時間もありますから、簡単にお答えください。

○磯谷局長 1番目の話は特にお答えしなくてもいいかなと思いますが、2番目の全体的に回す話については、これは科研費戦略に限らず、むしろその先の未来社会とか、いろいろなものがあるので、それももちろんそうですし、あと拠点形成事業なんかもありますので、その辺をちゃんと整理して考えたいと思います。

○橋本議員 全部です。

○磯谷局長 全部見なきゃいけないというのは、その意識で予算のときもいろいろやり始めていますので、更にそれはしっかりとやっていきたいと思います。

○橋本議員 いやいや、その答えでは私は満足しない。今やり始めているレベルじゃなく、本当に1回真っさらに置いた上で、そういう検討をするということをやりたいと思います。予算を始める前にやるのではなくて。

○磯谷局長 予算始める前というか、もう概算要求として出していますので、それを組立てるときにかなりその辺は整理をしてやったんですが、また更に突っ込んだことはやりたいと思います。

それから、3番目に話がありましたこと、これは御提案なので、学術会議ももちろんそうなんですが、例えば、ポストクについて政策をやっているところのJSPSですとか、あるいは学術審議会とか、そういったところも含めて、企業とどういうふうに調整をしていくかということも含めて検討したいと思います。

○橋本議員 それで結構なんですけど、参加者が多いと議論が噴出してまとまらないと思うんですね。私、この話はまず大きな話をしないといけないと思いますので、あんまり確かにJSTもJSPSも全部重要だけれども、でも根幹をなしているところはやっぱり行政とアカデミアとそれから産業界なんだと思うんですね。だからそういう大きな枠組みの中で1回議論するということが重要だと思いますが、是非検討してください。

上山議員 では、恐らく同じような話が山極先生から出ると思いますので、まず山極先生に頂いて、その後ちょっと小谷先生のご意見を御紹介します。

○山極議員 私も、大学改革だけに焦点を合わせるんじゃなくて、研究力、イノベーション力を高めるためには、産官学一体改革が必要だと思っているんですね。実は京大で、学部、修士、博士の学生のフローを調べたんですよ。そうしたら、分野によって全然違います。例えば経済は学部からほとんど大学院には行ってないです。ほとんど外部から来ています、留学生も含めてね。本学は学部から博士までいく学生はほとんどいません。

工学は、私が学生の時代は修士でみんな就職していました。ただし、論文博士を取りに帰ってくるわけですね。だけど、今それが少なくなっているのは、企業がその論文博士を取るような時間的余裕と、それから論文博士を取る業績というのを評価してくれない。これが一番大きな原因です。

それぞれ問題が違うんですよ、博士の学位を取りにいく学生がいなくなるというのは。これは産業界のニーズもあるし、それから先ほど橋本さんがおっしゃられたことでいえば、ポストクワのどの分野の学生をどこで育てるかというのが全然違うわけですね。例えば人文社会系だったら、私大に流れるんですよ。私立大学に流れる。だから、私大が疲弊していくということは、その人文社会系の高い学識を持った研究者が保てなくなるということにもなるし、そこが次のポストとして産業界になれば、活躍できる場がないわけですね。そういうことを学生は敏感に分かりますから、だんだん避けるようになるし、しかも、新卒一括採用ですから、若いうちに自分の行くべき先を決めないといけないという強迫意識があるから、どうしてもそれに従ってしまう。

だから、やっぱり産業界のマインドセットと、官のそれを助成する仕組みと、大学全体、高等教育全体でどういうふうに研究者を育て、研究力を高めていくかという、大きなストラテジーを持たなくちゃいけないわけです。個別に大学の、例えば国立大学にいろんな政策を投下したとしても、それは有効に働かない場合があるということです。だから、これはやっぱりかなりきちんとした戦略を持って当たらなければならないと思います。それについては、日本学術会議が大いに協力をいたします。

○橋本議員 協力じゃなく参加をお願いします。

○山極議員 いやいや、参加じゃなくて、主体的にね。

それはなぜかということ、見逃している点は、国立大学をいろいろ政策で補助金漬けにして縛って政策誘導しても、研究者のマインドというのは、やっぱり自分の分野でどれだけ自分の研



究業績を高めて、それが給料に反映されることではなくて、それがいかに社会に実装されることかなんですよ。それはやっぱり研究者コミュニティがそういうものをきちんと担保していますので、そちらの方に目を向けないと、幾ら大学を政策で縛ってお金で誘導しようとしても、研究者はやっぱり嫌なら移っちゃいますから。特に今、日本の大学を離れて海外の大学に行くという動きが結構盛んになっていますから、そういうものを止めるためには、日本の研究者が税金を頂いて、一体どれだけ日本に貢献したいのかというところを、きちんとピン留めしておかないとうまくいかないと思うんですよ。大学だけではない研究者コミュニティというものもしっかり考慮しながら、考えていただきたいと思います。

上山議員 では、まず小谷先生のご意見を紹介します。ちょっと似たような話なので。

○横井参事官 小谷先生より、議題1に続いて議題2でも意見を提出されていますので、机上にお配りしている資料を御覧ください。研究力向上について御意見いただいております。

若手支援が進むことは賛成と。若手が「研究者」の職に就かなければ、研究費に申請することすらできないと。現状では、大型プロジェクト内に若手研究者が雇用されて、キャリアをスタートしているけれども、これを縮小する場合には、若手の職をどう創出するのかと。自律的研究を推奨するのであれば、その立ち上げのための資金や機器、施設などを併せて設計する必要があると。

もう1点、基礎研究にはフェーズがあり、それぞれの投資や支援の仕方が異なると。グランドデザインを明示して、研究者が研究を成長させていくイメージと展望を持たせるようにすべきという御意見です。

上山議員 ありがとうございます。

では、ほかの御意見。松尾先生どうぞ。

○松尾議員 ちょっと関連したところなので申し上げますけれども、先ほどの分野ごとに事情が違うというのはそのとおりで、この統計ではそれがごったに出てきていますから。例えば、さっき病院の教員の話が出ましたけれども、私のところでもかつてエフォートを調べたら、臨床6割、研究3割、教育1割というふうだったので、それに業績を掛け算して、それで分野ごとに業績に反映して、定員を増やしたり減らしたりというのをかつてやったことがあるんですね。これが、医学以外の分野に行くと、全然また事情が違うので、是非。工学系は、博士課程まで行っても、私の感じだとほぼ全員就職ができていうふうには思いますが、生物系とか、それから文系、これは博士課程まで行ってもほとんどあぶれてしまうというので、分野によって随分違うので、その分野ごとの分析は絶対必要だと思います。

それから、ある企業のトップの方に聞いたのですが、博士号を取って大学に来る年齢で会社に来てもらって、同じ年齢の人が会社で何をやっているかという、もう技術開発のリーダーをやっていますと。ですから、博士号を取って企業に就職したときに、同じキャリアパスを登ろうと思ったら、既にリーダーシップを持ってやれる、そういった学問的、並びにそれこそ *Transferable skill* を身に付けておかないといけない。それがなかなかミスマッチがあるので、その企業では何をやっているかという、これは大学とやっぱり産学共創教育をやっていると。そのことによって、企業に初めから来て28歳になった人と、産学共創教育をやってそれから企業に就職した人とで、もし共創教育をやった人の方がはるかにできるようになっていけば、これは非常にいいわけで、そういう試みをどんどんやっていくべきだというふうに思います。

それから、三つ目なんですけれども、今、日本の大学院、私立は知りませんが、国立大学ではやっぱり留学生が多いわけですよ。日本人はむしろ減っているということがあって、これをどう見るかなんですけれども。私は人的資源が減れば、世界からやっぱりそれを集めてくると。それで、その人たちがまた日本のためにいろいろ働く、世界のために働くというのは、非常にいいことなので。この政策でもっと明確にして、どういうふうにするかというのは、ちょっと予算にも反映させながらやっていっていただきたいというふうに思うんですね。これは我々からも提案をさせていただきますけれども。

という、その三つを申し上げたいと思います。

上山議員 コメントバックはございますか。

○松尾局長 松尾先生がおっしゃるとおりで、反論することはありませんし、しっかりと行っていきたいと思っています。

まず、1点目の分野別ですけれども、先ほど橋本先生、山極先生からもありましたけれども、全くおっしゃるとおりで、企業と大学院のミスマッチは、現存していると思います。これはデータとしてもしっかりとあります。ただ、一方で、どういった形で産業界と話をし、マッチングするかというのは、少し制度設計を考えないといけないと思うのですが、そこはよく留意をしたいと思います。

また、年齢の問題とそれから産業界と大学との連携した教育のプログラムですけれども、これは中教審の大学院部会でも当然議論されているところでありまして、そこでいかに産業界で培ったような能力、あるいはそれに付加したような教育を大学院でできるかということでもあろうと思いますし、俯瞰力をどう付けるかということでもあろうかと思しますので、産業界で

いかに活躍できる人間をしっかりと出していく。産業界だけではなくてですね。というのは、よく取り組ませていただきたいと思います。

また、留学生の問題でありますけれども、やっぱり人がいなくなれば、いろんな老若男女、それから留学生も活躍してもらわなきゃいけないので、ここはどう明確化し、どう予算を付けるかというのは、別途ある問題ではありますけれども、そこは全くおっしゃるとおりだと思います。なかなか留学生に関しての予算も厳しくなっていて、そんなに付けられる状態ではないし、私は去年まで高等局にいて、留学生であるとかSGUとか担当していましたけれども、相当予算が厳しくて、御迷惑を掛けましたけれども、そこは念頭に置いて、いろんな予算を投入しながら取り組んでいきたいと思います。

上山議員 では、小林議員。

○小林議員 僕は産業界の人間で、しかも、今、松尾先生が言われた28歳で会社に入って、研究所に配属になった身なんですけど、この45年間、とにかく日本企業には何で通年採用がないんだと疑問に思い続けてきました。世界はみんなジョブ型雇用になっているのに、日本は相変わらず参加型、メンバーシップ型で、ある年齢に達したら会社に入り、ある年齢に達したら部長になるという構造。特に官界がその最たるものだと思うんですけども、相変わらず何年卒という背番号が重要で、民間でも特に大企業ではやっぱりそれがまだはびこっているんですよ。それで、あいつより出世が1年遅れたとか、50歳を越えてまだそんなことを言っているわけです。もうこんなじゃ世界で戦えないというのは明確なのにもかかわらず。だから、それは必ずしも通年採用だ、新卒一括採用だというだけの問題というより、雇用の流動性そのものが日本社会に存在しないというところがまず全ての起点じゃないかなと思います。だから、極めて社会システム、日本の文化そのものに関わっているんで、ことはそう簡単に改められないのは覚悟の上ですけども、やっぱりそういう個々の事象が全体として絡み合っているんだという見方がまず非常に重要じゃないかなと思います。

それで、私が非常におもしろいデータだと思ったのは、論点整理の21ページ、A3の概要版では最初の左上に書いてある、博士課程への社会人入学者がすごい勢いで増えているという事実で、これはそもそも何を意味しているんだろうかと。間違いなく博士号を目指した入学でしょうから、理科系、自然科学系が多いと思うんですけど、この事実と、オープンイノベーションや産学連携の間の関連性が一体どうなっているのか。やっぱりこの増え方は尋常じゃないです。さっき山極先生が言われた、ドクターが産業界になかなか入れないという実態と、逆に産業界から博士課程に行く人はこんなに増えているという事実、この辺の解析が要るんじゃない

かなという気がします。社会、産業界とドクターがどう関わるのか、正しく理解するためには。

日本企業が通年採用的センスを持っていれば、ポストクであろうが何であろうが、必要なタレントを持った人は、企業から間違いなく欲します。こういうめちゃくちゃ変化の激しい時代ですから、企業に足りないタレントを持った人材には、企業の方から当然アプローチしますので、それで十分対応できるんじゃないかと思えますし、大学の方も、ベーシックなサイエンスをもちろん1～2割は確実にやると同時に、やっぱり時代の変遷に即応して教育課程や研究領域をどれだけ変革していけるかという、そういった変化もよりアクティブであるべきではなかろうかと感じます。

○磯谷局長 今のファクトの話ですが、また小林先生に個別に、あるいは別の機会に分析した上で御説明しますが、私の手元にあるデータで言いますと、社会人が伸びている中で大きく増加しているのが、医歯薬系というか、保健分野の学生、医歯薬系ですね。例えば工学分野の学生というのは、平成12年度と比較すると、20年度をピークに逆にちょっと減少ぎみだというふうなこともあります。この辺はちょっと分析した上でまた御説明する機会を作りたいと思います。

○梶原議員 取組の方向性はもちろんこのとおりだと思います。ただ、いつまでにどのように見ていくのかというところがよく分からなかったので申し上げますと、例えば、ライフイベントに応じて女性研究者が活躍できるようにというところがありますが、例えば企業だと、私どもも10年前にダイバーシティ推進室を設けて女性の活躍を進める活動を始め、それから5年ぐらい経ったところで具体的な数値目標を立て、目標に沿う形で今に至っている状態です。

それが同じ日本の中にいる外資企業の状況を見ると、更に10年前にもうダイバーシティ推進を開始しており、女性についてダイバーシティ云々や働き方云々ということは、もう議論の土台に載らないという状態で、むしろダイバーシティという、もっと違う要素のところでしょうというような話があります。

企業と大学での推進状況の違いについてはよく分からないのですが、もし企業の方が進んでいるということであれば、私も協力したいと思います。特に、先ほど女性の研究者が少ないという話がありましたが、企業の中では、実を言うと、女性の研究者の方がほかの仕事をしている人より勤続年数が長くなっており、当社の場合は、長く働き続けられる環境を提供できているのではないかと見ています。そのような実態もありますので、もし参考になるようであれば、大学側でも女性研究者の活躍を考えることができると思います。

○松尾局長 ダイバーシティについて、これは恐らく大学でも相当、女性の登用は進んでいま

す。ただ、研究者について言いますと、やっぱり途中でライフイベントで、子育てなどということになると、なかなか戻るときに研究に付いていけないとか、いろいろあって、そこで中断しています。したがって、多分、分野によって相当違うので、細かく分析しなければいけないのですが、大学総体で見れば、25～26%の教員が女性だというのが総論です。

企業では、研究者について言えば、8%くらいですが、技術者を入れればもっと低いと思いますけれども、先程、梶原先生がおっしゃったように、企業で進んでいる分野は相当ございますので、そこはうまく大学と連携ができればと思います。

ただ、一方で問題だと思っていますのは、やっぱり上位職への登用がなかなか進んでいないというのは、企業との比較もありますけれども、そこがうまくいってないというのは総論としてございますので、そこは知見をいただきながら、大学とも相談をさせていただきたいと思います。

○梶原議員 同じ道を通ってきているので、参考になることもあると思います。

○松尾局長 そうだと思います。

上山議員 議長をやっていると、話す機会が少なくなりますが、2点ほど聞きたい。

僕は大学改革に関わってきましたけれども、つくづく思うのは、やっぱり中央教育審議会というものの役割が非常に大きいと思うことです。今回の話でもやっぱり中教審の大学院部会と合同でやるということが一つの大きな一歩だと思うんですけどもいかがでしょうか。中教審というのは基本的に教育がメインとして議論をされますけれども、その教育の中には相当程度、研究が反映された教育ということ、考えないといけない時代になってきているときに、この中教審の議論というものが、どれだけ我々のここでやっているものとうまくインターコネクトする必要があるのではないのでしょうか。そのあたりはもうちょっと踏み込んでいくべきときに来ているんじゃないかなと。中教審とどういう形で我々と対話ができるんだろうか思います。これがまず一つですね。

もう一つは、今日の話には余り出なかったんですけども、研究開発法人、国研と大学との関係をどういうふうにお考えになっているんだろうかと。考えてみると、大学のランキングはどんどん落ちていきますけれども、もし仮に国研の方の論文とか、それが評価あると、大学のランキングってかなり上がるんですよ。もし、アメリカのように、国研が一部が大学に入っていて、そして大学がオペレートしているという状態になったときには、これは相当程度、実は地方国立大学なんかを含めていうと、変わっていく可能性があります。たくさん国研がありますけれども、様々な国研が大学とのどういうフォーメーションの仕方があるのかということは

考えても良いように思います。先ほど全部一たん俎上に載せてという話はありませんけれども、国研は元々はマックス・プランクみたいなものを真似をして理研ができて、そしてそれが一つの独立体としてやっている。これはドイツ型なんですけれども。それ以降ずっとたくさん出てきているものが、これは日本の中でどういう位置付けになっていて、それと大学との関わりをどうするのかということは、是非ともアイデアは頂きたいなと思うことがありますので、この2点についてちょっとお伺いしたいです。

○松尾局長　こちら中教審との関係ですけれども、ようやく私どもでも、いろんな委員会がある中で連携をさせていただいております。これがまず第一歩だと思っております。もう少しコネクティングを良くするというのは、これは上山先生がおっしゃるとおりだと思います。一方で、ではC S T Iとどうコネクトするかというのは、私は中教審の担当ではありませんので、なかなか明確なお答えは難しいですけれども、時折、義本局長がここに来て、いろいろ紹介している中でコネクトさせていただいているのだと思いますけれども、これは少し高等局にもつながらせていただきたいと思います。

それから、国研と大学との関係でありますけれども、これは全体のフォーメーションは、やはり我々あるいはC S T I、国全体として考えていく必要があると思います。特に、大学が研究ということになりますと、国研との関わりというのは強くなってきます。ただ、一方で、大学が担うべき研究と国研が担うべき研究というのは、これは自ずと国として行うべきものと、それから自発的に行っていただくものとに分かれると思います。ただ、自発的に行ったものを我々国として、あるいは国研としてどう使うかという基本的な整理はあると思いますので、国全体の資源の中でどうフォーメーションしていくかというのはあろうかと思います。

一方で、人材養成について言えば、大学はやはり教育機関なので、例えば小学校、中学校、高校、大学と縦での育成ということになるかと思えます。また、研究者ということになると、例えば大学院から研究機関、産業界を含めて、横の養成ということになりますので、人材養成・育成の関わりでは、少しマージしながら異なるフォーメーションだと思っていますし、研究の在り方としても、大学あるいは研究者発のものと、それから国としてやるべきもの、それをどう使っていくのかというようなことでの一定の資源配分はあるかと思いますが、改めて全体のフォーメーションというのをもう1回クリアにするということは必要であらうかと思えます。これだけ人と資金がない中で、どう最大効率化するかというのは、これは上山先生がおっしゃったとおりだと思いますので、そこは我々も認識を少し整理する必要があるかと思えます。

○山極委員 今、国研という話が出ましたけれども、全国共同利用・共同研究拠点というのがあって、これは東大も京大も、国立大学を中心に非常にたくさん全国に持っているわけです。でも、この予算が今年度は26%減らされているんです。予算要求ベースでは来年度も同額ということで聞いているんだけれども、やっぱりこれをどう考えていくかって、国研とちょっとミッションは違いますけれども、重要な問題なんです。

例えば、京大でいえば、要するに教育というミッションを持っていない、大学院生は引受けていますけれども、学部教育を引受けてない教員を抱える共同利用・共同研究所にいる教員の数って4分の1もいるんですよ。これはすごく大きな存在で、こういう人たちをどういうふうに出遇していくのか、国立大学としてね。これは今後、指針を考える上では非常に重要なんです。というのは、ほとんど全国に散らばっていますから、京都にあるわけじゃないんですよ。むしろほかの地方大学との関係も結構強かったりして、そこが拠点になるような、例えば地震だとか熱学だとかというようなものは、ある地域に特別なミッションを与えられているものもあるわけです。例えば桜島なんかはそうなんですけれどもね。

そういうものをどういうふうな拠点として位置付けていくのかというのは、やっぱりきちんとした将来の指針がないと、しかも財政的な裏付けがないと、やっていけないと思います。それは十分考えていただきたい。

○磯谷局長 それは今、検討してまして、学術審議会の中で、大学共同利用機関の在り方ということで、まず全国共同の方から今、手を付けて、更に共拠拠点という形で、京大の霊長類などを認定をしていますが、そういったいわゆる昔の附置研・センターの在り方についても、今、検討を始めているところでありますので、そこはきちり位置付けをしていきたい。

ちょっと誤解なきようにですけれども、研究開発法人の場合は当然、国のミッション、戦略目標に従って、きちっとトップダウンの戦略に従ってやっていくんですが、御案内のように、大学共同利用機関の場合は、いわば大学と同じようなボトムアップ的なアプローチで、コミュニティの中の拠点作りみたいなことで、そういった意味での学術としての振興を図っていくものなので、そこはちゃんと切り分けながら、どういうふうなそこを大学と更にうまくやっていくか。大学の研究力を向上していく上での非常に優れたツールだと思っていますので、そこをきちりと整理をしていきたいと思っています。

上山議員 国研に関して言うと、大学って基本的に戦後、完全にヨーロッパ型からアメリカ型にシフトしたんですね。国研の方はそのまま昔のままのヨーロッパ型なんですよ、考え方が。もしそれがないまぜにする形が日本型であるとすれば、アメリカの例でいえば、研究所の予算

は政府は持っているけど大学がオペレートしている。大学の資産、資金はそこから来ている。決定的に大きな目的は、その方が技術移転が極めて有効になされるからという理由です。ですから、大学自身はその補助金を非常にたくさんもらって、その研究員も大学の資産として持って、大学自身がそれによって伸びていくと。

そういう意味では、ちょっとそれを整理した方がいいんじゃないかなと僕は個人的には思っていて、改めて日本型は一体何なのかと考えたときにはという気は、だから、それはまた議論を深めていければいいとは思いますが、それでも。

○磯谷局長 おっしゃるとおりで、研究開発法人になっている国研の話だと思うんですけども、それと大学とどうするかという話は、整理をする必要があると、私もそう思います。ただ、もちろん御案内のように、釈迦に説法ですけれども、研究開発法人の中でもいろいろありますので。NIMSや理研のようなものもあれば、もうちょっと分野特定で頑張っておられるところもあります。

上山議員 ほかにいかがでいらっしゃいますか。少しまだ時間は、始まった時間から比べると、5分ほど大丈夫だと思いますが。よろしいでしょうか。

じゃ、最後に。

○松尾議員 先ほど梶原議員がおっしゃったように、恐らく今、問題点は何で、課題は何かというのは、挙げれば切りがないほど。でも、随分語られてきたので。具体的にどうするかということが問題なんですけれどもね。それぞれの課題について、これはこうやりますという、多分、予算誘導というものはあるんでしょうけれども、そこで是非考えていただきたいのは、これって相互に関連していますので、一個一個に対応して何か予算を付ければいいのかというものではなくて、全体をやっぱり俯瞰をした形で、連携をしているんだって、さっきちょっと小林議員も言われましたけれども、そういう形のをよく練って、かつ迅速に政策を作っていただければいいかなと。我々の方からもいろいろ提言させていただきます。

○磯谷局長 今おっしゃったように我々も意識していますし、そうしたいと思います。

一言だけ、すみません、別のことを私、言い忘れていましたけれども、いわゆる、ちょっと細かい話で恐縮ですけれども、プロジェクト型の競争的研究費で雇用される若手研究者が、プロジェクト以外の自律的な研究活動を行うということについて、我々は提案させていただいて、内閣府の方で今、検討を進めていただいておりますけれども、文科省としても積極的にこれに協力したいと思っておりますし、是非、若手研究者への非常にポジティブなメッセージになると思っておりますので、前へ進めていただきたいと思います。よろしく申し上げます。



上山議員 それでは、意見交換はここで終了させていただきまして、本日の議題は以上となります。

では、以上で会議は終了となります。

ありがとうございました。

以上