

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4年12月22日(木) 9:31～12:27
- 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、梶田議員、佐藤議員(We b)、篠原議員、菅議員(We b)、波多野議員、藤井議員(We b)
(事務局)
森総理補佐官、大塚内閣府審議官、奈須野統括官、坂本事務局長補、渡邊事務局長補(We b)、井上審議官、覺道審議官、次田参事官、松木審議官、赤池参事官、白井参事官
生田参事官
(経済産業省産業技術環境局)
田中大臣官房審議官、野田
(文部科学省産業連携・地域振興課)
井上睦子課長
(東京大学)
元橋教授
(文部科学省研究振興局)
森局長
(文部科学省高等教育局)
池田局長
(文部科学省科学技術・学術政策局)
柿田局長
(オブザーバ)
橋本内閣官房科学技術顧問、(文部科学省)井上諭一総括審議官
- 議題
 - ・民間研究開発とイノベーションシステムについて
 - ・地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ改定に向けた状況(改定案)

イメージ)

○ 議事概要

午前9時31分 開会

○上山議員 皆様、おはようございます。

定刻になりましたので、只今より総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会を始めます。

本日は公開議題として、民間研究開発とイノベーションシステムについてを行います。冒頭事務局から趣旨・概要の説明に続きまして、日本企業の海外における研究開発に関するe-CSTIの分析を御説明いたします。次に、元橋一之東京大学RIETIファカルティフェローより、日本の民間研究開発やイノベーションに関して御発表いただきます。最後に、篠原CSTI議員より、NTTの研究開発戦略について御発表いただき、今後のCSTIにおける政策検討の基礎とすべく議論を進めていきたいと思っております。

なお、本日は、経済産業省産業技術環境局から田中審議官、野田室長、文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域振興課より井上課長にもオンラインで御参加いただいております。

それでは、まずは事務局の赤池参事官から説明をお願いします。

○赤池参事官 統合戦略参事官の赤池です。よろしく願いいたします。

資料1を使いまして、簡単に趣旨・概要から御説明をさせていただきます。

2ページを御覧ください。今回の趣旨としては、8月の木曜会合でNISTEP科学技術指標を御発表したときに、幾つか深掘りすべき点ということで御指摘いただいたことの一つです。日本の研究開発投資や特許等の推移や世界的な地位と付加価値に対する生産性についての一般的な現状をお示しした上で、今回個別的な事例も含めて、日本のイノベーションシステムの転換に関する課題を提示して御議論いただくという機会です。

いつも施策事業に関する議論だとか、あと個別の調査分析、NISTEPにおける〇〇調査というのはお聞きする機会があるのですが、もう少し少しメタなレベルでの政策課題についてエビデンスベースで議論するという機会です。

また、これは今後統合イノベーション戦略だとか基本計画でのコンセプトを考える上でも非常に有益な議論ではないかというふうに考えております。

ページめくっていただいて、3ページです。こちらは非常に全般的な数字です。まず、イン

プットですが、お金と人のインプットで、少し小さい字で恐縮です。上二つが研究費、それから研究費のGDP比ですね、企業部門となっております。いずれも日本は高い地位にあるのですが、ほかの国の伸びが非常に大きいというところがございます。特に米中の伸びは非常に大きくなっておりますので、その点相対的な伸びは少ないというのが現状です。

また、この下の左側は政府と民間の比率で、政府負担比率という指標がございまして、日本というのは非常に民間部門の割合が大きい国でして、またじわじわと低下をしているということですが、ここ数年また上がっているというところなんです。そうした状況です。

右下です、これだけは人の話です。研究開発の推移でして、これも日本も少しずつ上がっているのですが、ほぼ横ばいというところなのですが、やはり米国だとか中国の伸びが非常に大きいと、そうした現状です。

また今度インプットについて4ページです。これももう少し個別企業のお話ですが、2011年、2016年、2021年で研究開発費のランキングをEUのスコアボードから持ってきたものです。TOYOTAさんですね、4位からだんだん下がってはきておりますが、いずれにせよ非常に高い地位にございまして、あとはHONDA、NTTさんというのがある訳です。NTTさんについては2021年のときは23位ということでランクに入っているということでもあります。

全般的にここを見ていただくと分かる通り、2021年の頃はUSとかヨーロッパの企業が非常に多かったのですが、だんだん2021年になりますとチャイナとかサウスコリアとかかなりメンバーシップも変わりつつありますので、こうしたところもございます。

あともう一つ、やはりテック企業ですね、ALPHABETだとかMICROSOFTだとか、そうしたところが非常に上がってきていると、FACEBOOKとか、というところがございます。

5ページを御覧いただきたいと思います。これは日本の企業だけ抽出をしたものですが、やはりTOYOTA、SONYは引き続き高いところがございます。あと、DENSOさんが40位ぐらいでずっと維持をされております。あと、NTTについては非常に先ほど申し上げたとおりぐっと上がってきているというところなんです。

あとそのほか、典型的に多いのはやはり自動車、あと通信、あと医薬関係というところが上の方に来ております。

6ページ御覧いただければ。ここから少しアウトプットの話です。企業部門の論文ですね、まずはということで、少し川上寄りですが、この黄緑色の部分が企業になります。左上から論

文数、トップ10%、下がトップ1%ですが、1990年代後半より論文数、トップ10%、それからトップ1%もそうですね、じわじわじわっと減る傾向にあるということです。

7ページからはアウトプットのうち特許の出願数。特許の出願は幾つかの指標があるのですが、パテントファミリーですね、これは複数の国の間の特許をまとめたものですね、それでないだとダブルカウントになってしまいますので、それと、単国出願と合わせたもの、全体のマスの特許の数というふうに見ていただければと思います。それがパテントファミリーから単国、これ全部のマスですね、それでパテントファミリーというのは国際部分だけ取り出したものということで御理解いただければと思いますが。いずれにしても日本はトップにあったのですが、特にマスという意味での、上の方ですね、右上では中国が今1位になっております。パテントファミリーだけ、国際特許だけ見ますと、日本は1位ということで非常にタック特許が非常に高い地位にあります。

それからあと、8ページです。これは特許の出願ランキングです。WIPOから持ってきています。こちらを見ますと、2006年から5年ずつで取っていますが、三菱電機さんなどはずっと高い地位にございますが、SONYとか、あとTOYOTAさんということです。ただ、ここでやはり少し見るべきものは、2021年などを見ますと、上からChina、US、Korea、またChina、Chinaということで、トップの方にずっと中国企業がぐつと入ってきているということが特徴的です。

9ページです。9ページはこのうちPCT出願トップ50社のピックアップしたのですが、そうした意味では21社から15社ということで、引き続き高いランクにあるということです。

すみません、どんどんいきますが、10ページです。10ページはグローバル・イノベーター企業ということで、これはクラリベイトが質を加味したというある計算方式でやる方式ですが、これは特許100をランクインしているのですが、2020、32位、29位、35位ということで、引き続き高い地位にございます。

11ページです。11ページはこれは少しNISTEPの指標から持ってきていますが、横軸に特許、縦軸に商標ということでして、まずポジションからいうと、相対的に日本は特許が多くて商標が相対的に少ないということです。ただ、これやはり少し国際比較には留意が必要で、もともとそうした傾向ということがあるので、それがどういう方向に動いているかということなのですが、より重要になってきますが、特に英国とかはドイツなど、左上の方向に上がっていく国が多いのですが、日本は余り一部のところで動いていないということで傾向が変わ

らないということで、特許に比べて商標の伸びが少ないという特徴がございます。商標は飽くまでも商品化の一つの指標として見ているところです。

すみません、今度もっと更に川下で、付加価値に対する生産性という議論ですが、12ページは単純にR&D分の付加価値という指標でして。これは右下に下がってくるのはR&Dを増やしていくと生産性はどうしても下がってくるのは仕方ないのですが、日本もじわじわと下がっていくという傾向がございます。

あと13ページですね。13ページはMFPといいまして、これは全般的な生産性を示すような指標なのですが、日本については2010年ぐらいからじわじわじわっと下がる傾向にあります。ほかの国も上がっているあるいは下がっているか横ばいの国が多いのですが、特徴的なのは韓国でして、韓国については2013年ぐらいに底を打ちまして、またそこから生産性が上がってきているということです。

今申し上げたところまでが非常にマクロな数字です。最初の趣旨で申し上げたとおり、マクロなことだけではなくて、個別企業さんの動きなども非常に必要だと思っております。

あと14ページについては、少しアカデミックな議論を御紹介しているのですが、ここでは中小企業へのR&D支援とか、産業構造の転換の問題ですとか、IT資本ストックへの投資が足りないだとか、サービス産業でのイノベーションが足りないなんていう議論があるところです。

15ページを少し申し上げますと。15ページはNISTEPの民間の研究開発プロジェクトの民間の研究開発に対するアンケート調査やったときに、研究開発の動機について聞いているところですが。やはり少し相対的に既存の製品・サービスへの機能の向上のための研究開発投資というところですが、国外を含む新市場の開拓というところにはまだ非常に少ないと、そうした傾向がございます。

先ほど申し上げましたとおり、幾つかのケースを16ページでお示ししています。トヨタさん、デンソーさん、浜ホトさん、日立さん、少し簡単にケースをピックアップしています。このようなケース山ほどございまして、本当に一部ですが、やはり非常にここで共通しているというのは、もちろん直近の商品に結び付くという研究開発も非常に大事ですが、それと、長期的な研究開発のポートフォリオを戦略的に考えていらっしゃるということが非常に共通しているところがございます。特に例えば浜ホトなどですと、少し社内のチームを細かく割とブロックで切りまして、それぞれのチームを競わせるような研究マネジメントをされているとか、少し長期的なものから短期的なものまで組み合わせながらやっているとか、色々な工夫をされ

ているところです。

また、トヨタさんなどもお伺いしたところだと、研究開発費はずっと、中身は相当変わってきて、昔は自動車の改良という商品開発が多かったのですが、最近は人工知能だとかエネルギーとか、そうしたことの方で研究開発の中身がどんどん変わっているという承知をしているところです。

そこで少し、17ページを飛ばして18ページを御覧いただければと思います。18ページ、政策への示唆というページです。先ほど申し上げましたとおり、左側の平均的な傾向としては、研究開発費はトップクラスですが、伸びが少ないと。特許指標はトップクラスだが、付加価値の上昇に結び付かない、これは共通したファクトだと思いますが、やはりその中でも高パフォーマンスの企業があるということで、こうしたところの研究開発戦略だとか、オープンイノベーションに対する吸収能力、対応能力というところに非常に学ぶべき点はあるのではないのかなというところです。

また、そうしたことが我が国のイノベーションシステムの変革の必要性をとということですが、例えばスタートアップ、今大変大きな議論になっていますが、あと産業セクターと公的セクターの関係性、それから人材の問題、あと白井参事官からお話ありますが、海外投資のバランスだとか企業の投資ポートフォリオ、こんなところの課題が見えてくるのかなと思っております。

また、先生方からは少しメタなレベルでどんな課題があるのかということについて御議論をいただければと考えております。

続いて、白井参事官からe-CSTIの分析結果を御紹介いただければと思います。

○白井参事官 国内外の研究開発投資のバランスということで、お手元に日本企業の海外における研究開発活動についてという資料をまとめてございます。

1枚めくっていただきまして、これは過去20年間程度の日本企業の外部に支出している研究開発費の国内、海外の内訳でして、オレンジのところは海外支出分ということで、比率にして4割程度ということで上昇傾向にございます。

2ページは、日本企業の製造業の現地法人、数を折れ線で、それから現地法人における研究開発費を縦棒グラフで示してございまして、費用としては上昇トレンドにあるということと、地域別に見ますと、水色の部分がアジアで、北米が黄色ということで、こうした地域での伸びが見られるということでもあります。

それから、拠点を設置している国別の分析として隣の円グラフがございまして、中国における日本の製造業の現地法人における研究開発費が、2007年から比べますと4倍以上に増え

ておりまして、業種別には輸送機械の業種が増えておりまおります。

それから北米に目を転じますと、下の円グラフで黄色の部分が化学ということで、こうした業種で現地法人における研究開発費が伸びている状況です。

それから、3ページにまいりまして、これは過去10年程度の学術論文データベースにおいて、論文の謝辞情報に研究の支援を行った企業の名前が出ているケースがあり。そういった論文を支援を行った企業ごとに集計したものでして、業種的には医薬品が非常に多いという状況です。それから、その支援先となる研究機関の国別のシェアというものを右側に示してございますが、オレンジの部分がアメリカということで、こうした国での研究機関に対する支援が主流であるということです。

それから、4ページは同じく論文データベースの中から国際共著論文を引っ張ってきまして、論文著者に日本企業が含まれるものを集計しております。業種的には通信、電気機器、自動車、医薬品と多種多様である一方、共同研究の相手先としては、これもオレンジの部分で示されておりますアメリカが多いといった傾向がございます。

それから、5ページはマクロ経済統計のサービス収支における研究開発サービスの海外への支払と、海外からの受取額をそれぞれ棒グラフで示しております。ネットで見たものは灰色でして、基本的には海外への支払の方が多い傾向がこの10年程度続いています。支払額は受取額の大体2倍以上の水準で推移をしています。

6ページはこうした海外での研究開発費を促進するインセンティブの一つとして税というものがございまして、各国の状況を簡単に整理しております。海外の研究開発費を税の対象にするか、税のインセンティブの対象にするかどうかというのは国によって非常に異なっているという状況ですが、日本、中国、韓国はこうした国内、海外問わずにインセンティブの対象としている一方で、アメリカ、フランス、ドイツを見てみますと、アメリカは国内に限る、フランス、ドイツはEU圏内に限るといった形で、国あるいは地域に限定した形でインセンティブを講じている状況です。

私からは以上となります。

○上山議員 ありがとうございます。

続きまして、東京大学の元橋先生から御発表です。よろしく申し上げます。

○元橋教授 東京大学の元橋と申します。

私の方からは、日本企業の研究開発の現状と課題ということで話をさせていただきます。

私自身もともと経済産業省に15年ぐらいいまして、大学に移って20年ぐらいなのですが、

今も経済産業省と文部科学省の研究所と密接にイノベーションの研究をやっております。

1 ページ、画面をシェアします。先ほど赤石参事官の方から話でしたが、1 ページがマクロの状況をまとめたものでして、この産業別付加価値、すみません、画面がうまくシェアされないようなのですが。1 ページを見ていただきますと、産業別付加価値がいわゆるGDPですね、それから民間の研究開発、それから研究開発の数というのがこれ15年ぐらい見ているのですが、赤石参事官のやつは10年ぐらいということで、ほとんど変わっていないということです。こちらUSドルの名目値で出ておりますが。一方で、特許に関しましては2倍ぐらいになっている。PCTというのは国際出願ですが、ということです。

今回、中国、韓国、米国、ドイツと比べようということで見たのですが、御案内のとおり中国、韓国、韓国というのはかなりGDPも、中国は言わずもがなというところがありますが、伸びているところありまして。米国、ドイツの特許のところを見ていただきますと、こちらはほとんど15年間PCT出願というのは変わっていないということです。

一言だけこれ申しますと、後ほど出てきますが、日本の民間企業の研究開発かなりハードウェアによってまして、そのところが、ハードウェアってかなり圧倒的に特許が出ますから、一方で米国、ドイツはハードウェアが強いのですが、かなりソフトと申しますか、要因になっていることがこの状況を裏付けているものとしてあります。

2 ページが、EUのR&Dランキング、これも15年ぐらいの変化ということで、これ重複しますので説明は割愛しますが、赤石参事官のおっしゃったとおりなのですが。1点だけ、ドイツがアメリカ、ランクイン企業の数ということでいうとアメリカも減らしているということで、中国が非常に伸びていますので、ということなのですが、少し注目したいのは、韓国とか中国が伸びているということなのですが、ドイツも伸びているという、ランクイン企業の数ですね、というのがあります。

右側のいわゆる研究開発費の売上高比率というやつですが、US、Chinaというのは非常に高いというのは、これいわゆるテック企業ですね、そこがかなり効いているということで、日本とドイツというのはそんなに変わらないという状況です。

3 ページに移っていただきますと、少しこれ業種別に見ないとかなり差し障りがあるといえますか、逆に言うと、いわゆるインターネットプラットフォーマーといえますかGAF AとかBATと言われている企業は日本にはほとんどないといってあれなので、産業別にドイツと日本と韓国、それからアメリカですね、この研究開発費のシェアを見たものです。これはランクインされている企業に限りますので、マクロのやつとは違うところがあるかも分からない。大

体R&Dというのは大きな企業に集中していますので、ほとんどマクロと変わらないと思います。

青いのが自動車です。ドイツは半分以上自動車になってきているということで自動車の割合が増えているというところで、日本も増えていますが、そこまでではないということですね。一方で、韓国見ますと、灰色の部分がITのハードのところですね、いわゆるエレクトロニクスと言われる分野ですが、そこが大きいと。アメリカは少し御覧いただきますと、この緑のところはソフトウェアコンピューターサービスというやつで、これGAF Aがここに含まれていまして、これが大きく伸びているというところがあります。あともう一つは、ファルマですね、バイオテック、これがかなりアメリカは大きいですね。これは法的な研究開発の指数の面でもアメリカはかなりライフサイエンスといいますかよっているというのは恐らく今までも議論されてきているところだと思います。

5ページに移っていただきまして、これは企業別に見た方がいいのではないかと話もございましたので、研究開発費、先ほど15年ぐらいなのですが、いわゆる研究開発費が名目ベースで伸びている企業のトップ10というのを国ごとに見たものになります。伸びているというのは、当然小さな企業が伸びやすいというのがありますが、ただ、2004年に既にランクに入っている1,500社、2,000社に入っている企業ということなので、GAF AでいうとAPPLEしか入ってこないです。

ドイツを見ていただきますと、先ほど自動車が伸びているとありましたが、かなりCONTINENTAL、HELLA、それからZFですね、この辺りが自動車の部品メーカーになりまして、VOLKSWAGENも入ってきていまして、3倍とか4倍ぐらい研究費が伸ばしているというのがあって、これはエレクトロニクス、自動運転とか対応の部分が大きいです。2番目に、FRESENIUSといのがあるのですが、これはいわゆる病院のチェーン、グループみたいなものでして、子会社に医療機器とか色々持っています。ここ珍しい形態ですね、のものがかなり研究開発としては、もともと病院やっていたのでなかったというのがあったのですが、かなり伸ばしているというのがあります。TRUMPFは、これはいわゆる産業機械といいますか、それからCLAASというのが下から2行目にありますが、これは農業機械で、いわゆるミッテルシュタットという個人営業というのですかね、日本でいうと中小企業、中堅企業みたいなところが、農業機械のところなのですが、こうしたのも結構ドイツの特徴だということですね。

日本は、これは赤石さんの話でもありましたが、いわゆる専業企業ですね、NIDEC、そ

れからNINTENDO、SYSMEX、TDK、この辺は、SYSMEXはファーマですが、
専業企業ですね、が伸ばしているということで、これは全体的に研究開発費というの
は大きな企業はそんなに大きく伸びていないということで、そこを表しているとい
うことだと思います。

韓国は、LGとSAMSUNG、これは倍以上になっているところだけを見ていまし
て、2004年に余り韓国の企業って入っていないので四つだけなのですが、LG、
SAMSUNGが中心で、LG CHEMは、御案内かも知れないですが、電池ですね、
いわゆるバッテリー、リチウムイオンとか、これたしか世界シェア2位
ですね。トップがカテルという中国で、3位がパナソニックという。これは
急激にLGが登場して急成長したところであります。

アメリカは、APPLEが少しあれですが、その下はずっといわゆるバイオ医
薬ですね、INCYTE、GILEAD、ALEXION、VERTEXとか、この辺とい
うのは全部いわゆる1980年ぐらいだと思うのですが、アムジェントか
バイオジェントとかあの辺りが創業した、その少し後、GILEADとかは
80年代後半だと思いますが、この辺はいわゆるバイオベンチャーとい
いますか、創薬企業ですね、いわゆるGILEADはタミフルを持っている
訳ですが、そうしたブロックバスターを80年代に創業した高分子のバイ
オ医薬の企業が上市しているといえますか売っているという状況
ですね。27倍ってすごいのですが、この15年間非常に大きくR&Dを
伸ばしている。2004年にも、繰り返しですが、トップ1,500
とかに入っていますので、それなりに大きかったのですが。というの
がずっと企業別の状況として。

それで、次に、少しこれ、若干分析をしまして、研究開発の中身が額
だけだと分からないので、特許のデータを使いまして、先ほどの企
業別に研究開発費と、あと特許のポートフォリオですね。ここで時
価総額というのはいわゆるマーケットキャップですが、これの伸び率
と、多角化度というのは、どれだけ研究開発が多分野にわたって
いるかという指標です。大きいほど多角化しているということ
ですね。2004年、2020年。分野変動というのがあって、これは
2004と2020年でどれぐらい変化があったかということです、ポ
ートフォリオが。大きいほど変化があったということです。

見ていただきますと、日本はどちらかというと多角化が進んでい
るといいますか、いわゆる専業企業というよりは色々なことをや
られている、研究開発をやられている企業が多いということ
になりまして、若干その多角化度というのは減少してしまし
て、それは韓国もそうですが、アメリカとドイツは逆に上
がっているという状況です。

分野変動を見ていただきますと、日本は高いですね。これ特許を結構
たくさん出してきてい

るといふのもあるのですが、研究開発のいわゆる分野の変化という、企業で見るとそれなりに時代には対応しているというふうになっている状況なのではないかというふうに思います。

下の表ですが、これをいわゆる時価総額の変化ですね、いわゆるマーケットキャップ、企業の価値がどれだけ高くなったのかというのを簡単にリグレーションしたものなのですが。日本は2004年時点は多角化度とマーケットキャップの関係というのは余りなかった。ドイツもそうです。アメリカは専業ほどマーケットキャップの伸び率が高いというふうになっています。2020年は、逆に日本ですね、だから日本の企業というのは2004年時点というのは多角化をしてもいいし専業でもいいといえますか、それがどんどん専業企業の方がマーケットキャップが伸びているというふうになっているということです、多角化がマイナスですから。アメリカ的になってきたということですね。ドイツはそこは変わっていないということです。

分野変動といえますか、研究開発の中身を変えるということと市場価値との関係でいいますと、日本とアメリカはプラスで、ドイツは関係ないということで。日本というのはドイツ的なものから結構アメリカ的なものに近くなっているということが言えると思います。

これをまとめますと、7ページですが、少し最初のところは飛ばしまして、大企業のR&Dの特徴ということで、もう一度アメリカについては、GAF Aといえますかインターネットプラットフォーム的なものとバイオテックがR&Dの売上高の比率でも高いですし、あと伸び率も高いというのがありまして、一方でドイツに関しましては、自動車シェアの過半を占めるようになって、伸び率も自動車関係というのはドイツも高いということですね。韓国はサムソンとLGグループにかなり中心しちやっているということで、今政府としてはバイオとか、ディープテックをやろうということで、そこを力を入れるというふうに聞いております。日本はバランス型といえますか、ただ、ソフトウェアとか、先ほど分野別、産業別のところを見ましたが、ソフトウェア、コンピューターサービスのところというのは非常に小さい訳ですね。

少し申し遅れましたが、テレコムというのが4ページのところで割と日本は高い、ここはNTT篠原相談役の方からお話があるかも分からないですが、の役割というのは大きいというのがあります。ほかの国とは違うところというのがあります。

戻りまして、これ一体どういうふうに解釈するかということで、私最近この研究というのは若干キャッチアップなどありますが、いわゆるイノベーションシステムの研究といえますかやっています、これは御案内かも知れないですが、日本とアメリカとイノベーションシステム、これは今8ページの図を説明していますが、日本は割と関係依存モデルが進んでいるのですが、いわゆるスタティックといえますか、いわゆる機関のバウンダリーであるとか、M&

Aで変わっていく訳ですが、あるいは人材の流動とか、その辺がかなりスタティックで、長期的な関係の中でイノベーションを起こしていく、そこで競争力が生まれていくというところもあるというところの一方で、アメリカ、特にシリコンバレーとかその辺り、東海岸は違うのかも分からないのですが、スピニアウトモデルということで、ダイナミックに企業が生まれたり、人材の流動もかなり流動的で、ベンチャー企業ができるだけではなくて、大きくなるということがあるということです。

次の9ページ、これは資本主義の多様性という、これは1990年代のポリティカルサイエンティストですが、いわゆるアングロサクソンの、LMEというのは、表の左側ですね、いわゆるアングロサクソン系の、イギリスがもともと、アメリカとかオーストラリア、ニュージーランドの国と、あとコンチネンタルヨーロッパのですね、ドイツ、スウェーデン、ノルウェー、こうしたところ、日本というのは余り出てこないのです、1990年代は。ただ、ここにカテゴライズされると思うのですが、一言で言うとマーケットメカニズムをたくさん使って、トランザクションで非常に短期的にダイナミックに完全に変化していくというのが左側です。

右側は、ノンマーケットメカニズムでトランザクションが行われることが結構ありまして、先ほど申しましたような関係、依存的なところがあると。

最後のところで、少し時間の関係であれですが、いわゆるイノベーションのインスティテューショナルアドバンテージ、コンパラティブアドバンテージという議論がありまして、左側の方がいわゆるディスラクティブなですね、革新的なイノベーションに強い、環境が変化して新しいものが生まれると、すぐにそこにお金が集まってあるイノベーションが生まれていくというのに対して、右側はインプリメンタルな斬新的なイノベーション、漸進的なイノベーションに強いというふうに言われています。

例えば自動車産業とか組立産業というのは、やはりインプリメンタルなイノベーションが重要なので、ドイツとかかなりやはり自動車によっているというところが見えているということですね。日本は若干アメリカよりも改革が行われてきているということで、左側に行こうとしているのですが、行き切れていないというのが現状であります。

10ページのところで、ただ、少しこれもすみません、時間的な関係できちんと説明できないところあるかも知れないのですが。一言で言いますと、いわゆるキャッチアップをしてきたという、工業経済的なもの中心的なところからですね。韓国とか中国というのはその辺りで最近伸びてきたというのはあると思います。一方で、サイエンス経済、少し言葉はあれなのですが、いわゆるデジタル化とかサイエンス革命ですね、例えば先ほどのアメリカのライフサイ

エンスの関係というのは、ゲノムの解読というのは21世紀になって終わって、そこから医薬品との関連変わってきたというのがありますし。インターネットプラットフォームというの、いわゆるインターネットが普及して、あるいはデジタル化、AIとかそうしたところの進歩によっているという、外的なそうしたところにショックが入ってきたというのに対して出てきたいわゆるビジネスモデルということなのですが。そうしたところはやはり関係依存モデルとか、さっきのCMEというやつですね、コーディネートマーケットエコノミーというコンチネンタルヨーロッパ的なところは限界に来ているというふうなところもありまして。

それで、最後のページで、少し政策インプリケーションということで、非常に一般的ではあるのですが、例えば日本などでいいますと、専門企業ですね、建機の小松であるとか、あるいは空調のダイキンとか、こうしたところというのはかなり明確に、コマツはオープン化、ダイキンはグローバル化だと思うのですが、打ち出して、ある意味業績を上げてきているというところがあるということです。

ただ、企業の中で割と完結してできる話というところから、先ほどのデジタル化であるとか、サイエンスベースという話というのは、かなり大きく企業本体のニーズを変えていく必要がありますので、ここのところが対応はできているのですが、できているのだが十分ではないというところがかかなり見られているかなというのが私の感じるところでありまして、いわゆるマイクロ経済、限界効用が逓減するモノというところから、ネットワーク効果、Increasing Marginal Returnとか、デジタル・無形資産の価値というのが高くなってきているというところで、大企業の政策ツールというのはやはり税制が一番でかいと思うのですが、私自身も経済産業省の技術振興課の税制の研究会に呼ばれて話をしているのですが、R&D、かなりモノ中心のところから、サービスに含まれるように展開してきましたが、そこがかかなり重要な、そこをどういうふうに仕組んでいくかというのは大きなところだと思います。

ベンチャー企業ということで、創業支援というのはよく言われるのですが、創業支援というのは0から1というところで、先ほど申しましたように、1から100とか、あるいはドイツのミッテルシュタントといわゆるファミリー企業なのだけど、グローバルに研究開発もやっていて大きくなっているところがありまして、中堅企業といいますかそこを大きくするというところがもう一つ重要なかなと思います。

関係依存モデルの弊害というところは、これは少しすみません、私も個々に見ると違うところがあると思いますが、一般的に色々なケースというのを見て、やはり大企業主導であるがゆえに、ハイテクベンチャーが育たないという、ベンチャー企業が大きくなれないというふうな

ところもあるのではないかと思います。

最後に、E S Gとかあるいは持続的成長、カーボンニュートラル、E Uのカーボンフットプリントの規制とか、こうした動きというところで、これは経済的なアウトプットだけではなくなりますので、フォーカルポイントとしての政策の重要性、電気自動車、私個人としては推進すべきだと思っているのですが、それは中国が結局マーケット、2, 500万台のうち10%の電気自動車が売れているという状況です。グローバルに見たときに、これが中々色々な要因があって、できないというところとか、色々あると思うのですが、そこは分野別に色々議論をするところもあるかなということでもあります。

以上で、発表、終わらせていただきます。

○上山議員 ありがとうございます。

では、最後に篠原議員からの御発表があると聞いています。よろしくをお願いします。

これは配布ではなく、画面での共有のみということですね。

○篠原議員 N T Tの考え方だと誤解されると困りますので、あくまでも私の経験としてお話しするため、資料を配らないことにしました。

私は4年間、研究所長として高速インターネットアクセスの開発責任者を務め、その後に総合研究所の所長として2年、最後は研究企画部門長としてN T TのR & D全体のマネジメントを9年、取り組んできました。この15年の経験をお話ししたいと思います。

大前提として、N T T法が1997年に改正されておりますが、3条のところを見ていただくと、N T Tには研究開発を通じて、我が国の電気通信の向上発展の寄与へ努めなければならないとはっきり書いています。その上、その成果は、N T Tが使うだけではなくて、求めに応じてほかの方々にも使っていただかなければいけないという、その成果の普及へ努めなければならないとあることをまず御理解ください。

N T Tは、電気通信、人と人をつなぐということでしたから、通信技術がメインでございました。その後に、情報通信、人と情報をつなぐということで、通信技術に加えて情報処理技術へ取り組むようになりました。

その後、何かと掛けるI C Tということで、I C Tの技術を使って様々な分野、業界の価値を高めるため、研究開発の要素として通信や情報処理に加えて、様々な研究開発の要素を抱えるようになったのが現時点だと思います。

そのようなこともあり、N T TのR & Dの役割の変化ということで、もともとN T Tグループは国内最大の通信事業者だったことからN T TのR & Dの役割もネットワークサービスのた

めの研究開発といった趣が強かったです。

ところが、NTTグループの事業がグローバル化、多様化したことで、NTTのR&Dの役割もネットワークサービスにチューンすることではなく、色々な領域で、私のキーワードは世界一、世界初、びっくり面白いというのがキーワードだったのですが、そのようなものを作ることにより、新たな価値創造の源泉となることだと思っております。

NTT研究所、これは持ち株の研究所だけをいって、アメリカを含めて何拠点かございますが、研究者の数は約2,500人、研究費用は1,200億円から1,300億円で、ここ10年間ぐらいほとんど変わっておりません。

NTTの事業会社では、この研究所の成果を受けて、応用的なものを作っておりまして、そちら側にも開発部隊があります。そちら側の開発部隊はここ10年間ぐらい少しずつ増えており、多分研究費用もNTTグループトータルで見ると、2倍以上あると思います。

NTT研究所は、多彩な研究分野をやっております、心理学やバイオ、バイオでいいますと最近おこなっているのが、バイオデジタルツインということで、いわゆる人間の臓器とかそうしたものをバーチャル空間上に作って、いこうということへも取り組んでおります。

もう一つの特徴が、基礎から商用化まで、非常に多様な研究フェーズを持っていることです。さきほどもお話ししたとおり、事業会社側に開発機能があるため、事業会社との連携が大事になってきます。

研究費用が横ばいというお話をしましたが、これは幾つか理由があります。一つはいわゆる昔は全部専用機、NTT専用の装置を作ることが多かったのですが、最近は汎用システムを作っていく、ハードばかりで作っていたものをソフトウェアを活用するようになったとか、あるいは途中段階で事業会社へ渡し、仕上げは事業会社でおこなってもらうことも増えてきたところもあり、研究費用が増えてないということはアクティビティが増えてないということではなく、より効率的にするために、よりスピーディにするためにどうするかを考えた上で、この研究費用はあまり変わってないと御理解いただければと思います。

研究開発のお金はどこから来ているかですが、グループ共通の研究開発は事業会社各社からの研究開発分担金というもので賄われております。

その他にグループ個社からの依頼があるのですが、要するにNTTの研究開発というのは例えばドコモとかNTT東日本、NTT西日本、等から頂いたお金で研究開発を行っているという、ここがまず一番の肝になっています。

研究開発分担金をめぐっては、事業会社は、お金を出しているのだから早く成果を出してほ

しいといった様な、短期成果志向が強いです。ROIを盛んに言われます。

研究所は立場としては、短期的な収益向上にも答えなければなりません、中長期の成長の源泉とならなければいけないという強い思いを持っています。

ただ、研究員一人一人となると、事業会社と議論する中で、短期志向のプレッシャーに負け、短期成果の要望に応えねばということになりがちな部分が結構あるので、この辺がマネージングの上では非常に大事なポイントになってきます。

マネジメントの責任はここにゼロから4まで書いております。リスクテイクを判断すること、結果責任を負うこと、これは研究開発にかかわらず当たり前ですが、次が分担金、事業会社からお金を出していただいておりますので、それに関する説明責任。それから、お金をどう配分していくかということ。

2番目はR&Dテーマのポートフォリオマネジメント、3番目が目標提示と商用化目標設定、最後が適切な人事配置ですが、今日はこの1、2、3の3点についてお話ししようと思います。

研究開発分担金に関する説明責任は、1年に1回以上やらなければなりません。そのときに1点目として議論になるのが、ROI、Return On Investmentで、ただこのときのReturnというのは収益だけではなく、費用削減とか、例えばサイバーセキュリティに代表されるようなリスク回避などがあります。

ROIについては、計画段階の見込みと実行後の実績をきちんと説明するようにしています。実績については、総額でROIが一定値を超えていればオクケーという約束は取り付けております。

なぜならば、研究開発はそもそもチャレンジですので、全部が成功する訳がないことを考えると、一つ一つで議論するのはおかしいということを私は言っております。

ただ、この議論というのは事業会社が置かれている時々の経営環境によって、非常に厳しい議論になったりということがありました。

このROIに加えて、中長期の研究計画と、事業へ将来このように貢献していきますというメッセージをはっきり出さなくてはなりません。

それから、ここでコ・イノベーション戦略と書いてありますが、私はオープンイノベーションとは言っておりませんでした。なぜかというと、この会社と組んで一緒にイノベーションをおこなっていく、それにより例えばどんなメリットが得られるか、どんな事業会社の活動へ影響があるのかを説明しながら、このコ・イノベーション戦略を話しておりました。

それから、オープンソース戦略ということで、ここでは論文の話ばかりが議論になるのですが、オープンソース活動は非常に大事になってきております。

あとから御紹介しますが、オープンソースの戦略をしっかりと述べることも大事ですし、NTTグループのレピテーションの向上につながる活動についても、これは後で例を御紹介しますが、話しておりました。

次に、分担金、ここの確保が私の責任でしたし、その後に研究開発費の配分、頂いたお金を各テーマへ配分していくのですが、費用と設備投資と書いてございますが、費用については前年度の当初費用、年度当初の費用、それプラスアルファマイナスベータぐらいを4月に配算し、その後、状況を見ながら追加費用として、秋ぐらいまでの間にテーマごとに配算という2段階構えをしておりました。

設備投資については、年度ごとに様々な施策がありますので、それらへ配算するのですが、それに加えて留意していたのは、毎年必ず物性デバイスに対しては、彼らが共有で使える装置を必ず購入することは毎年おこなっておりました。これが彼らからいい成果が出てくるための原資になったと思います。

次がR&Dテーマの決定と、ポートフォリオマネジメントです。一番大事なのは、短期的な貢献と中長期的な貢献のバランスだと思います。

バランスを取るためにも分野の多様性、研究開発フェーズの多様性、これを維持拡大していくことが大事だと思っていましたので、ポートフォリオの明示や、個人、個人の役割の動機付けみたいなことをしておりました。

他立から自立へということで、事業の声へ耳を傾けて自分で何をすべきか考えよ、ということはかなり口を酸っぱくして言いました。

あとは連携、社内連携、社外連携ですが、これを徹底的に働きかけたのが一つの大きなポイントです。

ポートフォリオマネジメントですが、基盤的研究開発、いわゆる基盤的な研究開発としては実用領域から応用、基盤、基礎とに分けていまして、テーマは当然ながらこちらの基礎に近い部分は研究者の興味で研究者が勝手に決めます。この実用に近い部分は事業戦略に基づいて、どちらかというとなマネジメントレベルが決め、リスクとリターンは当然、基礎領域側の方がリスクが高いことは覚悟して、実用領域側の方は何とか許容できるぐらいのリスクのテーマを持ってくる。その代わりリターンについては、実用領域側についてはセキュアなもの、こちらについては分からなくていいや、ぐらいな感じでおこなっておりました。

そのときに、マネジメントの中身ですが、実用領域側についてはかなり十分な管理をして、基礎領域側は完全に“放し飼い“、何か用があったら言いに来いというぐらいの事しか行っていませんでした。

もう一つ心掛けたことは、基礎領域の辺、訳の分からないことをやっている方々がいるのですよね。それは絶対に経営意志で守るということで、後から一つ御紹介しますが、ときには社内でも隠してやるというぐらいの覚悟を持ってないと駄目だなと心掛けておりました。

あと役割の動機付けなのですが、まずは御紹介したポートフォリオの中で、あなたのグループはどこですというポジショニングをしっかりと教えることからスタートしました。

その次に大切なことが、各自に求められる役割で、事業貢献といっても完成品まで作って提供するような役割もあれば、キーパーツまでを作って可能性を示すとか、キー技術を開発し、あとは事業会社や子会社にて作ってもらうとか、色々な事業貢献の仕方があるのですが、ここもしっかり役割付けを行わないと、みんなが完成品ばかり作ろうとすることもございました。

オープンソースについては、御案内のとおり、ブラウザメーラ化から始まったのですが、それが情報処理技術、それからA I、クラウド、今は通信の部分までオープンソースになっており、オープンソースの活動は非常に大事になってきております。

あとは当然ながら役割としては、優れた論文を書く役割の人たちもいるので、様々な役割について定義したところです。

そうなりますと当然ながら重視する指標も、その組織の分野とかフェーズに応じて使い分けておりまして、事業への貢献額を基にして評価する場合もあれば、インパクトファクターや、難関国際会議、特許で稼いだ数など、そのようなもので評価する場合があります。

特に、難関国際会議については、前回もここで議論になっておりましたが、暗号だとC R Y P T OとかE U R O C R Y P T、A IだとI C M Lとか、幾つか我々が認めている難関会議がありますので、こうしたところでどのくらい活躍しているかをしっかり見ています。

余談ですが、十数年前に文部科学省の会議で、日本の論文数が減っているということが議論になったときに、そのとき提出された資料が、N T TがI E E Eへどれだけ論文を出しているか、N T TがI E E Eへ出している論文が減っている、これがいけないのではないかという話になり、私のところへ来られたのです。

私は、そのときに全部調べましたが、確かにI E E Eへ出している論文数は減っているのですが、ほかの論文がとても増えていたり、難関国際会議へ出す論文が増えているので、20年前、30年前の指標でそのまま見ていくのは危ないなと思いました。

役割をきちんとこれから広げていく、見てもらうという観点で、実はこのデュアルラダーについては導入しました。研究マネジメントとして、いわゆるマネージャーとして偉くなっていくパターンと、卓越研究者として偉くなっていくパターンとで、ここは年次に関係なしに入社してすぐ特別研究員とか上席特別研究員になる人間もいますし、フェローは役員と同じだけの給料は持っていますし定年はないです。

マルチラダーへの拡大と書いていますのは、実はもう少しラダーを新しく作りたいと思っていたのですが達成できませんでした。例えば、匠ラダーみたいなものを作りたいと思ったのですが、実は卓越研究者のラダーを作って、あなた、乗りなさいと言うのは意外と研究者も受け入れるのですが、匠ラダーに乗りなさいと言うと、研究者として否定されているのかみたいな部分があって、ここの部分、年齢を重ねてから乗せるのは受け入れられやすいですけども、若いうちから乗せるのは難しいという話で、大学における研究補助者と同じような感じなのかなと思っていたのですが、ここを何とか作っていかねばいけないと思っています。

多様性を維持するために一番大事なことは、とにかく我々マネジメントサイドが多様な物差しを持っているということが不可欠だと思います。物差しの多様性が失われた瞬間に当然ながら研究者たちは自分たちは一つの物差しで計られているのだから、その物差しに合わせようということで、研究活動の多様性も失われますので、とにかく多様な物差しというのが不可欠でした。

もう1個大事なのが、全員が1軍で試合をしている訳ではない。当然ながら新しいテーマに取り組みようとしているときは素振りをしていますので、素振りしている期間についてもしっかり物差しを持って評価してあげるということを大事に思っておりました。

もう一つは、多様な御褒美です。全員にボーナスで応えることはできません、というのはあまり言いたくないのですが、全員にボーナスで応えることができないとすれば、ほかの御褒美を準備しなければいけないです。当然ながら、社内表彰制度を使ったりしますが、いわゆる学会で活躍できる人は学術誌で活躍できればいいのですけれども、テーマによって学術誌で活躍できない人については、マスコミから取材依頼があったときになるべくこちら側で活躍できない人を私は出すようにしていました。

さきほど説明したとおり、NTTは非常に多彩な研究分野で基礎から商用化まで多様な研究フェーズを持っていることは、それを強みにするために多様性の維持拡大に加えて、社内連携、これをやっていくことが私は非常に大事だと、サイロからの脱却が大事だと思っています。

これの1例として、基礎研究と応用開発との連携例なのですが、家の中に光ファイバーを引いた初期の光コードは小さく曲げるとロスが発生するので、こんな格好で曲げていたのです。これはまだいいのですけども、壁から出てくるときにはこの様な格好で曲げていたのです。そうすると当然ながら工事に時間が掛かりますし、お客様がここに何か引っかけて切ってしまうことがあったのですが、我々は光ファイバーというのは曲げられないから仕方ないと思っていたのですが、当時の会長がこれを見て、何で光ファイバーは直角に曲がらないのだと無謀なことをおっしゃったのです。

それをそのとき聞いていた基礎研究の方々、長距離転送用にフォーリファイバーというファイバーを研究していた方々が、こうしたファイバーを作れば、それに似たようなことができますよと作ってくれたのが、これです。曲げフリー光コードというもので、メタル線と同じように工事ができる様になりました。これは世界的にも皆さんびっくりしました。これができたのも基礎研究と応用開発が連携したからだと思っております。

同じような話で、これは異分野間連携の例ですが、マンションの中に光ファイバーを張ろうと思ったときに、配管の中にもともとメタル線が入っているものですから、光のコードは数本しか配線できなかったのです。そうすると各家庭へF T T Hを実現することはできないねと言っていたのですが、それを見ていた材料開発部隊が新しい材料と表面形状を開発することによって、低摩擦の光コード、こんなに何十本も入るような光コードを作ってくれたことにより、今はマンションなどでも各家庭に光が配線できるようになりました。

ここでは何をお伝えしたかったかという点、2, 500人も研究者がいることの良さを思うと、思ったらやはり連携というのはとても大事なのだなと思っております。

社内連携がほかにもうまくいった例が幾つかあるのですが、そのポイントは他組織の研究開発活動に興味を持っていた人がいたかどうかだと思っております。

私は社内コラボレーションというのはトップダウンでは絶対に上手くいかなくて、ボトムアップが重要だと思っております。なぜならば、経営層に見えているものは限定的だからです。

ですから、ボトムアップをエンカレッジするという意味で、マネジメントとしてやったことはとにかくこの成功例を喧伝したり表彰したりなど、コロキウムなどの開催の働きかけで、ボトムアップでの連携に力を尽くしました。

社会のコラボレーションについては、当然ながら同質なパートナーとのコラボレーションと、異質なパートナーとのコラボレーションとがあるのですが、言葉が通じるという意味では同質なパートナーとのコラボレーションが楽です。ただ、そこから生まれるものはスピードアップ

ぐらいしかなくて、異質なパートナーとのコラボレーションは、言葉が通じないですから、とても大変なのですが、自分たちではできないような新たな価値創造ができるので、この異分野とのコラボレーションへ取り組んできました。

私が手がけた例で言うと、三菱重工さん、トヨタさん、日本郵船さん、ファナックさん、あと松竹さんの歌舞伎でコラボレーションした話があるのですが、ここで大事なことは下に書いてある自分の強みと相手の強みの組合せです。ここには書いてない幾つかほかの企業もあったのですが、それらの企業が何かというと、我々はできますからいいです、と言うのです。

そうではなくて、お互い、どちらが強いが強みを足し合わせなければいけないが、できることとできないことというものの見方をしてしまうと、結局、コラボレーションというのはうまくいかないというのが大きいポイントだと思います。

大企業とスタートアップとの研究開発分野でのコラボレーションが難しい一つの理由は、私はこれだと思っています。

私もPFNさんやFFRIさんなど何社かとコラボレーションを取り組んできていますが、やはりどう強みを足し合わせるかという部分で、意外とハードルがあるのです。

それと最後はギアチェンジで、これは後で少し御紹介します。

目標の提示という意味では、左側が社会実装、右側が基礎研究といったときに、結果的には真ん中にもたくさん落ちるのですが、目標としては、研究をやるのだったらとにかく著名論文へ出すように頑張れと、実用化するのだったら単なる商用化だけではなくて、普及するところまで目指して頑張れということを、目標として提示しておりました。

商用化の目標については、これはかなり具体的に首を突っ込んで議論しました。なぜならば、50点から80点に上げるよりも、80点から90点に上げる方が更に大変ですし、90点から95点に上げるのはもっと大変です。95点から98点に上げるのはもっと大変になってくる訳です。

ですから、どの辺の点数を目指すべきかが大事なのですが、それを性能、機能、信頼性、保守性、運用性、拡張性、コスト、それぞれの観点で何点を目指すことをゴールにしようかというところは非常に大事なので、これは非常に一生懸命議論しました。

そこでギアチェンジという言葉が出てくるのですが、いわゆる研究フェーズ、これはとにかく世界一とか世界初、満点を目指す、1点でも尖っていればいいというのが研究なのですが、それを社会実装していくときには、別に満点でなくていいのです。及第点を取らなくてはいけません。それから、バランスが取れてなくてはいけません。費用対効果がなければいけない。保守

性、運用性に優れていなければいけないということで、実は研究フェーズから社会実装フェーズに移るときには目標の再設定、ギアチェンジが非常に大事になってきます。いわゆる産学連携のときの一つの難しさは、ここの部分に私はあると思っております。

そろそろおしまいにしますが、R&Dマクロで何を着目していたかですが、当然ながら研究開発費の支出状況を見ていました。これはマンスリーで見えておまして、支出が遅れているということは何かうまくいってないということが見えてきます。

それから、事業貢献額、これに加えて、各事業に渡した成果が本当に使われているかどうか活用状況についてもマンスリーで見えていました。

特許については、出願総数は全く見ていませんでした。あくまで見ていたのはポートフォリオ、正しいポートフォリオに基づいた特許が取られているかどうかということと、知財収入だけでした。

論文についても、論文総数なんて全く見ておりませんで、いわゆるインパクトファクターが高い論文の状況と難関国際会議の状況、主要な国際会議でのポストデットラインのペーパーの順位を見ていました。

それと、海外からの客員研究者がどのくらい来ているか、国際コンテストの結果、標準化活動でのポスト獲得状況、OSSの活動状況、それから主要国際会議での委員の就任状況、こんなところを見ておりました。

あと3分くらいで終わらせます。

さきほど、“放し飼い”ということをお話ししましたが、放し飼いからも実は幾つもの成果が出ています。最近では、RPAは流行りになってきましたが、その様な研究者がまだRPAという言葉がない2006年くらいに開発をスタートしたのです。出来上がったので、事業会社の本社へ紹介したのですが無視された。仕方がないから、事業会社の支店へ持っていったら、支店の方々がこれは面白いといって、急速に使い出して、結果として事業会社の本社も認定して、社外向けに販売開始したということで、日本国内の導入企業数はナンバー1のRPAになっているものがあります。

次も、放し飼いから生まれた成果の例です。ピッチャーがバッターに向かって投げているのですが、見ていただきたいのは何かというと、ストレートとフォーシームとかスライダーとか色々なボールを投げているのですが、投げ始めて手からボールが離れるまで、ピッチャーの体は全く変わってないのです。

ということは、打てるバッターというのは、手を離れてからミットにつくまでの間に、打つ

か打たないかを決めて動作していることが分かる訳です。うちの野球好きの研究者、心理学出身の人間が考えたことなのですが、ボールがピッチャーの手を離れて、バッターの手元まで行くのに大体0.4秒なのです。脳から打てという指示が出て、それが筋肉に伝わるのに0.2秒掛かるということを考えると、0.2秒でバッターは球種を判断できているのだろうかということ、何で彼らは打てるのだろうか。彼らは脳が重要な役割を果たしているに違いない、解明したいということで、私のところへ来て、スポーツ脳科学を研究したいので実験設備を造ってくれと。もともとシンクロの放射光施設の跡地があったものですから、そこに造ってくれと言われて、随分これは悩みました。お金は数億円だったのですが、そんな遊びみたいなものを造っていいのだろうか随分悩んだのですが、これが隠しておこなったものなのです。とにかく一定の成果が出るまで絶対社長にも誰にも言うなということで、許可しました。

許可して、研究者たちが造ったのは、野球ができるような環境をビルの中に造ったのです。スポーツ脳科学実験棟を造りました。

成果としては、女子ソフトボールの日本代表と連携しまして、マスコミなどでも実は東京オリンピックでの金メダルの獲得にはNTT研究所のこの成果が貢献したというニュースも出ていました。

ここでお金は一銭ももうかっていないのですが、NTTグループのレピュテーション向上へ非常に寄与しまして、営業の方がお客様のところへ行くと、これが結構話題になってビジネスが取れたということもあったということです。

今、次にやっているのは、300キロで走るレーシングドライバーの優劣は何で決まるのかという、これも運動機能以外に脳機能が重要な役割を果たしているに違いない、みたいなことをやっているようです。

とういことで、企業のR&Dはどの様なものなのかをお話ししましたが、それに加えてやはり研究開発と事業化、ここのバトンタッチをどの様にしていくかが大事です。

あとは研究開発ですので、朝令暮改のそしりを恐れないということも大事だと思ってやっておりました。

○上山議員 ありがとうございます。

実はもう5分くらいしか残ってないのですが、アカデミアのことばかりやってきて、一方で日本のR&D全体の70%くらいを占めている産業界の研究開発については、余り取り上げてこなかったなということと、昨今ずっとスタートアップのことをやっていますので、企業の研究開発の面からあるお勉強会みたいな形になるかもしれませんが、持ち寄ってやってみよう

いうことになって、今日となっております。

少し時間が、また別の機会になると思いますが、今の時点での御質問、篠原議員にはいつでもお聞きになれると思いますが、外部からも来ておられる人に対して何か御質問がありましたらいただきたいと思います。

○篠原議員 さきほどの資料2についてなのですが、資料2の5ページで、サービス収支というのがあるのですが、ここで言っている研究開発は何なのか、例えば、ソフトウェアのオフショア開発みたいなものが入っているとしたら、オフショア開発が海外に行ってしまうのはもうある意味では当たり前のお話であって、多分こうしたところで議論するようなマターではないと思います。

それと、例えばサイバーセキュリティなどについても、フォロー・ザ・サン、要するに24時間全部対応しなければいけないことや、国によって色々な規制が違ったりするものですから、それぞれの拠点でしっかり研究開発しなければいけない部分もあるので、この研究開発サービスのサービス収支の中身が何かをもう少しブレイクダウンしてお話ししていただけたら有り難いなと思いました。今日ではなくても構わないので。

○白井参事官 同じような問題意識で少し調べてはみたのですが、現状、内訳がないので、少しほかに何かアプローチがないか考えたいと思います。

○上山議員 マクロ上の統計だと中々出てこないのですが、元橋先生とか、海外のアカデミアの共同研究等、それから日本の大学への比較したデータとかお持ちではないですか。

○元橋教授 直接のお答えになっているかどうか分からないですけども、このデータ自身というのは分からないのですが、いわゆる研究開発費の定義、フラスカティ・マニュアルというのがあるのですが、それに従ってデータがあるとは思いますが。

○上山議員 こうしたことでリプライさせていただきます。

○橋本内閣官房科学技術顧問 篠原議員の方にコメントだけです。大変素晴らしいお話でしたので、私たち参考になると思うのですが、その意味で少しコメントさせてください。

ちょうど事業会社との関係が、私たちが国民に対する関係と同じような感じで、そうした関係性から見えていくと、大変ためになるお話でしたので、私も大変勉強になりました。

今後の議論のために、私たちが直面している問題との違いを明確にしておいた方がいいと思うので2点申し上げます。まず1点目は、1人当たりの研究費が5,000万という計算について、もちろん人件費が入っているのでしょうけど、OISTが大体その程度くらいだと思います。ですから、あの話はOISTのようなトップクラスの研究者に対して、お金が十分ある

ときのマネジメント、すばらしい姿を御説明してくださっているというのが1点目です。駄目だと言っているのではなく、そうした状況の中ですばらしいマネジメントをされているということ。

もう1点は、基本的にお金は会社が配っているお金だと思うので、人件費と研究費をコントロールできている状態でのお話だと理解しています。ですが、NTTの研究者の中には科研費を取っておられる方もいると思いますが、それは別なものです。ですから、NTTの中では科研費はおそらく小さなポーションだと思うのですが、大学とかの場合にはそちらがメインなのです。要するに、自分で獲得してきたお金がメインになっている中でのマネジメントであるというこの違いを理解した上で、ただ、とても参考になるお話だったので、今後の議論につなげていくのがいいのではないかと思います。

共通理解をするために少しコメントをさせていただきました。

○上山議員 それで言うと、実はアメリカの大学の研究開発のやり方はほとんど同じです。単価も同じだし。その外部の競争的資金を取るのも同じなので、むしろ日本の大学の方が例外、OISTは例外だということですよ。

○橋本内閣官房科学技術顧問 しかし、現実がそうなのであって、例外と言っても日本ではなかなか変えられない。そこがポイントです。

○上山議員 一生懸命変えようと思って、大学ファンドも含めてやってきている訳です。

○橋本内閣官房科学技術顧問 それはそんな甘いものではないと思いますよ。そこはまた今度議論しましょう。

○上山議員 ありがとうございます。

今、少し手が挙がっているのはお二人、佐藤議員とそれから菅議員。よろしくお願いします。

○佐藤議員 御説明、ありがとうございました。

資料1の、結局18ページ目が恐らくこの民間企業のイノベーションをしっかりと理解していくということのために必要なだろうと思います。

その上でCSTIの中の議論の延長上に、政策への示唆という所まで結び付けていくべきなのだろうと改めて感じました。

もう時間もありませんので、簡単にポイントを申し上げたいと思いますが、結局民間のイノベーションをプロモートするものは一体何なのかという課題設定がとても重要です。例えばインベストメントタックスクレジットの様な、研究開発に対する税制の問題、そうした民間の研究開発を後押しするような税制が十分なのかどうかという観点も見ていく必要があると思いま

す。

それから、今まで議論してきた人的資本の質の向上という観点では、アカデミアの博士課程と民間企業の研究開発要員との間でのキャリアパスの問題、これも直接関係してくる問題だろうというふうに思います。

それから、二つ目は、今日は余り話が出ませんでした。民間とアカデミア、あるいは民間と政府、このコラボレーションの在り方というものが他国に比べて十分なのかどうかという、こうした視点も民間のイノベーションを研究していく上で必要だと思えます。

それから、3番目は人材育成のところに関わるのですが、企業の中における働き方改革、例えば海外留学とか兼業、副業といったようなものがどれだけ進行しているか、あるいは別法人でやらせてみる出島政策みたいなものがどこまで進んでいるのかといったもの。これも民間とアカデミアとの関係に関わる問題なので、この辺も見ておく必要があると思えます。

あとは企業の中だけの議論になってしまうのですが、コーポレートカルチャーという物がとても大きく影響していると思えます。今、篠原議員の話を聞いているとNTTは最も優れている会社の一つなのだろうと思えます。新しいことに挑戦する企業風土だとか、あるいは失敗を歓迎するという企業風土、こうしたものが日本の中には概して非常に希薄で、一回失敗すると二度目のチャンスは中々与えられないという実態もあろうかと思えます。

こうしたところが外国の企業とは全く違うので、これは各企業で自分で考えろという話でもありますが、実はこれは幼児教育を含めた教育全体の在り方、人材の育て方に関わってくる問題だと思えます。

最後に、研究開発の在り方として、GEクロトンビルの研修に行ったときに、非常に印象的な説明がありました。GEは世界でナンバー1とナンバー2に、少なくともナンバー2になれるものしかやらない。ただし、それと別に30年後のGEが断トツになれる可能性のある開発だけは、長期の研究開発をやるという、非常にスコープのはっきりした研究開発の在り方を採用していました。

こうしたことが民間企業の中でしっかりとした方針として確立しているのかどうかという辺りをもう少し調べてみなければいけないのではないかと思いました。

感想です。ありがとうございました。

○上山議員 少し時間ありませんから、改めて議論することは少しできませんが、今のコメント、一つ一つ受け止めまして、またフィードバックしたいと思います。

菅議員、どうぞ。

○菅議員 最初にリクエストとして、最初のお三方にお聞きしたい、宿題として考えていただきたいのですが、日本の大学の先生というのは副業を長い間禁じられていたので、コンサルティングというのは余りしていません。

海外に行くと、例えば私の分野の製薬企業などはもうとてもたくさんのアメリカの大学の先生に、コンサルティングを依頼していて、それが逆にコンサルティングが企業にとってプラスになるし、実は大学の先生にとってもコンサルティングをすることによって、イノベーションの源になっているケースがとても多いです。

私、少しほかの分野の状況は分かりませんが、国内でどれくらいのコンサルティングが大学の先生と企業との間で起きているかというのを割ときちんと調べておいた方が、実はそこにイノベーションの源泉があって、それはスタートアップの場合もあるし、それから企業の中で起きるイノベーションということも考えられるのではないかと思います。

篠原議員にはたくさん聞きたいことがあるのですが、最近、AMEDを含めたファンディングエージェンシーからマイルストーンでずっと計画を立てさせる傾向にあるのです。そうすると、マイルストーンに達成しないと、失敗みたいな、これをどうやって回復するのだということをいちいち説明しないといけないという状況になっているのですが、そうしたことは企業の研究の中ではされているのでしょうかという、一つ簡単な答えで、質問です。

○篠原議員 ポートフォリオをお示ししましたが、ポートフォリオのどこの位置にいるかによってマイルストーンの設定は全然違います。

要するに、右側に近いところについてはかなり厳密な管理をしていますので、そのマイルストーンはしっかり見ますが、一番左の方は、マイルストーンなんて見たこともないです。

ただ、ある程度、10年なら10年という制約だけを与えて、その間は好きにやってという感じです。本当にフェーズによって、ポートフォリオを付けるかどうかは全くまちまちです。

○上山議員 よろしいですか。

少し時間が、今日は色々重要なものがたくさんありますので、申し訳ないですが、ここで議論を終えたいと思います。

元橋さん、せっかく来てもらったのに余り質問ができなくて。

○元橋教授 ここで話ししていますので、少しインプットしておきます。

○上山議員 色々またフィードバックお願いします。

それでは、一つ目の民間研究開発とイノベーションシステムについてというタイトルでの公開のセクションを終わりたいと思います。

どうもありがとうございました。

入替えをお願いします。

○上山議員　では、二つ目の公開のトピックです。これは前からずっとお話をしております、地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ改定に向けた状況について、御報告するとともに、それについての御議論をいただきたいと思っております。

まずは事務方から、これまでの木曜会合で、議員からいただいたコメント等を踏まえた形で整理してもらった本日の資料に基づきまして、改定に向けた状況について説明してもらいます。その後で議論を深めていきます。本日は文部科学省から池田高等教育局長、柿田科学技術・学術政策局長、森研究局長にお越しいただいております。

では、最初に、事務局の生田参事官の方から地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ改定に向けた状況（改定案イメージ）について、説明をお願いします。

○生田参事官　それでは、資料に基づきまして、改定案のイメージの全体像から説明させていただきますと思います。

まず、1ページ目を御覧いただきますと、本日は正に今度、年度内に改定することを想定している全体の目次を1ページ目に示しております。

1. から6. まですが、時間も少し限られておりますので、本日はこの全体の中の赤で囲ってある前半部分、こちらを御議論していただきたいというふうに思っております。

次回、年明け1月ぐらいを想定しておりますが、そちらの木曜会合で後半の青い点々で囲ってある部分、こちらを御議論していただいて、最終的にその年度内の改定というものを目指していきたいというふうに考えてございます。

早速ですが、1の背景のところです。3ページ目から5ページまではこれはもともと今年2月にパッケージを策定していただいたときのもの、そこから変わってございません。

3ページ目は、地域の大学、これを取り巻く現状。

4ページ目は、特定分野に強い大学を取り巻く現状。

ファクトベースですので、そのまま残しております。

5ページ目は、これもパッケージを作る過程をプロセスとして残している記録ですので、これはこのままです。

逆に加えたものは6ページです。これは2月1日のCSTI本会議において、このパッケージが決定した後のプロセスを書いてございます。やはり何といたっても大学ファンドの検討状況

が動いておりますので、その法律を制定されたときの付帯決議ですとか、大学ファンドの公募要領の大本となる基本的な方針、11月に文科大臣が決定されておりますが、この中でも総合振興パッケージに係る記載がございますので、こちらを引用させていただいております。

最後の部分は、こちらの木曜会合におきまして、このパッケージについてはこれまで9月、11月、本日12月、再度年明けにもう一回と考えてございますが、ここで御議論いただいている内容を今後追加予定というふうに考えてございます。

ここまでがパッケージの背景でして、続く2. 目指す大学像と目的、ここが改定に当たりまして新たに追加した章です。

こちらの内容が正に前回、11月24日の木曜会合で御議論していただいた御意見等を踏まえて、少し本日は修正させていただいたものを御提示しております。

具体的に8ページ目、こちらはまずパッケージよりも更に上位概念としてそもそも我々の国家像、社会像、そういったものを踏まえて期待される大学像とはどういったものかという大前提を書いてございます。

色々書いてございますが、ここで言いたかったのは最後の部分、いわゆる大学が当然ながら全国に配置されているということで、地の基盤として全国の均衡ある発展に貢献する、これはもちろん当然ですが、それに加える形で社会ニーズに受け身だけではなくて、大学自身が能動的にグローバルアジェンダを牽引することが期待される、というふうに書かせていただいております。

続いて、9ページ目、こちらは初めてここでパッケージで目指す大学像はどんなものかというものを記載している部分です。

これは前回、諸々御議論していただいたことを踏まえて、今回は少しその辺も変えております。

右側、この図ですが、こちらは今年2月にパッケージを策定したときから使っている模式図のようなものでして、こちらはある意味反映する形で左側の三角形を書いてございます。ここで言いたかったのは、パッケージで支援することを想定している大学、これは必ずしも全部の大学というよりは、この上の方、世界のトップレベルの研究活動を追求する大学、そちらの上の方に位置されているブルーのところ、ここが総合振興パッケージによる支援が想定されている大学。

当然ながら、そこにはまらないようなこの下の色的にはピンク、赤の色をしていますが、この部分についても当然大学としては重要な位置付けとなっておりますが、今回のパッケージで

の対象というのは、ここら辺ではないということをご言いたかったというものです。

なお、このページの下のところを参考として研究大学とは、と書かせていただいております。これも前回の御議論で少しあったと思いますが、パッケージで御支援する大学が全て国際卓越のような研究大学なのかという御指摘がございました。必ずしもそうではないだろうということをご踏まえまして、あえてここではパッケージで支援する大学イコール研究大学ということではなくて、飽くまで参考として研究大学とはと、いわゆる博士課程の学生が多く存在しているとか、研究活動を重視しているとか、そういったことをここでは書かせていただいております。

その上で、10ページ目、パッケージで目指す大学像、もう少し各論に入っております。

こちらにも研究活動と高度人材育成、そういった観点で分けたものです。大前提として研究をすれば当然それを支える人材も育つだろうという考え方に基づいておりまして、セットで三つの機能に分類させていただきました。

その際には、前回、篠原議員の方からも御参考となるような情報もいただいておりますので、そういったものも参考にし、今回、ストークスの4象限、これを参考にした形で、いわゆる卓越性を追求しているのか、それとも卓越性自身は副次的なものなのか、若しくは地域社会貢献、これを追求しているのか。それともそれは副次的なのか、そういった観点から三つの象限、三つの機能に分類をさせていただきました。

具体的には、①番、これはトップのぴかぴかな研究活動をする、そういったイメージをしていただければと思いますが、当然それを支える人材という意味で、将来アカデミアで活躍し、時代を切り拓く人材を養成する機能、これがセットではないかと。

一方で、一つ飛ばして③番目、こちらは分かりやすいと思いますが、いわゆる地域の課題解決をリードする、そのために様々な地域の新産業創出などに向けた社会実装を行っていく。当然、それと裏腹で人材という意味では、地域ニーズに対応した人材養成という意味で、地域の成長産業を支えるような人材とか、若しくはその地域ニーズに対してはリカレント教育、こうしたものもここに入るのではないかと。

その真ん中にある②は何かということですが、こちらはどちらかというイメージとしては、大学と産業界とが大型で共同研究をしていくことで、知の価値化をしていくとか、若しくはグローバルスタートアップ、こうしたものが出ていく、こうした活動をイメージしております。

当然、そういった活動をするためにはそれを支える人材としてイノベーション人材というふうにご書かせていただいておりますが、ビジネスにつなぐ人材ですとか、若しくはアントレプレ

ナーシップ精神を持って自らがグローバルスタートアップを生み出していくような人材。こうしたものを育てていく、これを②番というふうに書かせていただきました。

今回は、便宜的に三つに分けさせていただいておりますが、こうした機能で考えたときに、11ページ目に行ってくださいまして、大学というものは当然それぞれの機能を1個だけ持っている訳ではなくて、どの大学だって、こうした機能を全て持っていますよねと。ただ、どれにウエートを置くのか、若しくはどれを今後強化していくのか、それは大学によって様々違うのではないかと。そうした発想に基づきまして、ここではレーダーチャートのような形で書かせていただいております。

パッケージは研究活動を核として大学の力を向上させる。このときに求められる機能、先ほど申し上げましたように三つございました。機能の観点から目指す大学像に向けて大学自身の立ち位置を振り返る、ここでは羅針盤という言い方をさせていただきますが、羅針盤を示しつつ、重層的に展開される各府省の事業を一つの政策パッケージとして取りまとめることによって、大学サイドから見たときに、自分のミッションに応じたポートフォリオ戦略、これを策定していただいた上で、選択的かつ発展段階に応じて、自分たちのそれぞれの機能を更に強化しやすくする。こうしたことを目指しているというふうにあえてパッケージの目的を書かせていただいております。

当然、この機能、それぞれによってアウトカムの方向性というのは違うと思っております、よくその大学の成果はトップ10%論文とか、そうしたもので評価されるだけではないだろうという御指摘もございます。それはそのとおりでして、例えば③番、地域貢献ですと、アウトカムというところで、飽くまでも例ですが、自治体からの資金の受入れですとか、第二創業の成功事例、こうしたものが評価として見られるべきではないかというふうに考えてございます。

こうしたものを御提示させていただくことで、12ページ目、これは飽くまでも例です。必ずしもこうならなければいけないと示しているものではございませんが、例えば左上、これは初期値として考えた場合に、大学さんによってうちの大学は産学共創を頑張ろうといった場合に右側にチャートが動きます。②番の緑のところが増える。機能として強化される。その結果として、外部資金が増えた場合に、それを今度戦略的に自分たちの強いところ、これに再投資することで、下の軸のオレンジの多様性、卓越性のところが伸びるのではないかと。

逆に左上の初期値から下の方向、これは地域課題解決、これを抜本的に強化するのだと。これで地域の社会を変えるのだという大学があっても当然いいのではないかと。そういった発想で事例を提示させていただいております。

ここまでが目指す大学像と目的でして、次のページ以降はパッケージの中身に入っております。

まず、14ページ目、これは構造のイメージを最初にかかせていただいております。

この紙が前回の木曜会合、11月24日に御提示させていただいておりますので、詳細は繰り返しません、1点、前回、たしか梶田委員の方から、このブルーのところ、これが日常的な研究活動としてこんなにお金はないよね、という御指摘をいただいておりますので、ごもっともですので、研究活動だけではなくて当然大学の運営に掛かるお金も入っておりますということを少し明示させていただいております。

その上で、15ページ目、こちらはパッケージ全体像、これはもともとパッケージにあったものです。ただ、少し記載を変更させていただいております、構成としては①大学自身の取組強化、そして強くなった大学をつなぐ仕組みが②、つないだことによって結果として③地域社会へ大学が活躍促進される。こうした構造にしております、ここにあって先ほどの機能、卓越性、イノベーション、地域貢献、このラベリングを貼らせていただきました。現時点においては、まだ令和5年の政府予算案が出ておりませんので、×××と書いておりますが、後にここに数字を入れていきたい。なおかつこのパッケージは青字が予算事業と書いてございますが、予算ではなくて制度とか仕組み、そういったものも含んでおりますので、前回少しそこが分かりにくかったので、今回の改定時にそこを明確にしていこうというふうに思っております。

16ページ目、こちらはその全体像を模式化したもので、これは前回のパッケージと変わっておりません。

17ページ目は、模式化したものに具体の事例、事業の名前、大学がこうしたことをやりたいと思ったときに、どういう事業があるのだろう、それが分かるようなものが、ということで、これも前からあったものですが、ここに赤字で1点だけ事業を追加させていただきました。ここは正にパッケージの議論、前回にやっていたときにも大きなシンボリックな事業として、補正で2,000億というものが付いてございますので、17ページ目、左下の経営力・強化というところで赤字を追加させていただいた次第です。

続く、3-1. 大学自身の取組の強化、これはパッケージ全体の中の一つ目のところ、

これは19ページ目、これももともとパッケージにあった資料です。イメージは余り変わっていないのですが、右端、赤いところで囲ってある部分、これが補正で今回、基金として計上されておりますので、これはやはり大きな事業ということで追加をさせていただいた次第です。

20ページ目以降、こちらは文部科学省の中でも審議会でも様々御議論をいただいております。

たので、そちらでの検討状況をこのパッケージの柱立てに寄せる形で整理をさせていただいたものです。

今後の取組の方向性として三つに分けておりまして、一つ目は先ほど来、申し上げておりますように、大学の機能を強化する、そのために具体策として、例えば卓越性であればWP Iがございまして、イノベーションという意味では共創の場がございまして。

また、強みや特色ある研究力を核とした経営戦略の下でしっかりと環境の整備をする、これが今回の基金による事業です。

二つ目の柱が、大学の研究環境を強くする。それから、マネジメントを強くする。これは先ほど機能のところ、レーダーチャートで三つだけ説明させていただきましたが、その下に、二つ茶色のレーダーチャートの軸があったかと思いますが、そこを指しております。

こうした研究環境とかマネジメントというのはどの機能を強化する際にも必要であるというふうに認識しております、例えば設備、機器の共用ですとか、この後に出てまいります研究時間確保、こうした部分もこの研究環境マネジメントに関わるのではないかと。

続く、21ページ目ですが、これは運営費交付金、私学助成、こうしたものによりまして、しっかりと研究環境をよくしていく、こうしたことを評価しているということを書かせていただいております。

三つ目の柱、こちらがこれも木曜会合でよく御議論していただいていると思いますが、大学自身が単体だけではなくて、当然連携をしっかりとしていくことが必要ではないかというふうに考えてございまして、まず1点目としては、国際卓越、こちらがしっかりとハブとなる、これは当然大学共同利用機関もそうですが、ハブとなって人材の流動性等々を向上させる必要があるということを行った上で、更に今回新たに計上しております補正でこの基金の事業、こちらもある意味大学の力を強くするときに、他大学との戦略的な連携、これも要請されております。ですので、ここでそれを引かせていただいております。

こうした概念を模式化で、絵にしたものが22ページ目です。

こちらの図は少し懐かしいかもしれませんが、たしか9月の木曜会合で御提示をさせていただいたものです。

続く、23ページ目から残りのページ、こちらがちょうど先週、こちらの木曜会合で御議論していただいた研究に専念できる時間の確保との連動の話です。

23ページ目は、これは先ほどパッケージの全体像にその時間確保の左下のところに書いてある、この要素を入れ込んでおります。当然これも大学の機能強化をするという観点の一環で

あろうと。それを具体的に言っているのが24ページ目です。

先ほどのレーダーチャート、上に三つ機能がございましたが、その下に二つ、研究環境とマネジメントがございます。

この時間確保のときにこの八個の要素、URAが重なっておりますので、延べ7個ですが、この要素がそれぞれ関わるのではないか。それぞれを強化していくために大学としてどういう行動変容が求められるか、それを述べたのが、25ページ、26ページです。

この二つのページは、基本的に先週の資料から、先生方からいただきましたコメントで少し修正させていただいた状況でセットさせていただいております。

長くなりましたが、説明は以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

これまでやってきました研究時間の問題も含めまして、これまでいただいた御意見を集約しながら作ってまいりました。

これは高等局、それから科政局、振興局の皆さんとも一緒に議論させていただきますので、まずは文部科学省の方から、一緒にやってきた問題意識みたいなことを少し一言いただきたいと思いますが、池田局長から、どうぞ。

○池田局長 高等教育局長の池田です。

今の御説明はどちらかというところ、研究力に焦点を当てた支援ですので、高等局が直接というよりもここと連携しながら地域の教育力を担う大学なども多数ありますので、こうしたところも高等局としては支援したいと思います。

その際に全体が見えるように、施策の全体像を大学にお示ししたりしていくことも大事だと思います。それから、第二次補正予算が12月上旬に成立いたしましたので、この中で、少しまた観点が変わってデジタルやグリーン分野の人材育成を強化するために、大学がこうした分野に学部を転換したり、定員を増やしたりする取組にも別途基金を設けて支援するということになっていきますので、こうした施策も含めて各大学に意欲的な取組を期待しております。

○上山議員 池田局長はかねがねこの研究力だけではなくて、介護や福祉なども含めた地域の人材育成の問題に関しての教育、高等教育行政という、あるいは初等中等教育を含めたところを考えるべきだということをおっしゃっていて、それはもう一つのデジタルの3,000億の話であります。これはここの中では中々書き切れないものもありますが、御議論いただいているというふうに認識しております。

柿田局長、いかがでしょうか。

○柿田局長 科学技術・学術政策局長の柿田です。ありがとうございます。

先ほど、生田参事官から御説明いただきました中でも、特に今回の補正予算で2,000億円の地域中核の正に中核となるような事業のための予算をおかげさまで確保させていただきましたが、そこについてはしっかりと制度設計をやる必要があると思っております、文部科学省としましては、省内にしっかりと会議体を作って、そこで具体の制度設計、それから公募は恐らく春といたしますか、もう少し先、夏よりは前くらいになると思いますが、公募に向けてしっかりと中身に詰めをやってまいります。

その際にはCSTIの先生方もしっかりと連携し、また御意見もいただきながら詰めてまいりますと思っております。

その中で、少し1点だけ、今日の資料の中でも例えば5ページであります、生田さんから御紹介していただきました正に木曜会合で、これまで10月、11月、12月が今日ですが、議論された中で、コメントがありますが、6ページが今年の方です。それで、6ページの一番下の方に今後追加予定と書いてあるところの上に、国際卓越大学と地域中核との連携関係をどう描いていくか、具体的に示す必要があるとか。それから、特色を伸ばすような連携の在り方を考えるべきという御意見を、正にこの場でいただいた訳ですが、我々この地域中核の2,000億の事業を進めるに当たって、この資料の中でも、色々ところで、連携、連携と出てまいります。

その連携というのが戦略的な連携という表現もしてあるのですが、戦略的というのは正にその言葉だけだと、どのようにも取れるという形になってまいりますので、しっかりとある当該大学が研究力を伸ばすために本当に必要な、正にしっかりと連携、それは単にA大学とB大学が連携するというのではなくて、自分の大学にはない機能についての連携であるとか、ある特定の研究領域、分野について強いところと連携するとか、やはりそうした形であるべきだと思っておりますので、そのところの連携の在り方、正にここで御指摘をいただいた部分については、文部科学省でもしっかりと詰めてまいりますので、このパッケージの中でも少しそのところをきっちりと正しく誘導するような方針をもう少し書き込めるようになるといいかなと思っておりますので、また事務局とも連携させていただきます。

○上山議員 それでは、森局長。

○森局長 生田参事官から御説明いただきましたように、大学の中には様々なこれまでの経緯、それから背景によりまして、特定の強み、特色ある研究拠点を持っている訳であります、そういうものを更に各大学の主体的な取組によって発展させるとか、新しい種を基にしてそれ

を発展させていただく、そうした取組を積極的に支援していく、そうした事業を盛り込んでいくところだと思います。

その際には特に重要なのは、先ほど柿田局長からもありましたが、研究者間、大学間の共同研究をできるだけ幅広く進めていって、そういった効果を幅広く学界、あるいは大学界全体に効果的に波及させていく、そういったことの充実をしながら具体的には進んでいきたいと思っております。資料の20ページ以下に、今後の取組とありますが、そういった点が盛り込まれているかなと思っております。

以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

連携、それから共同作業みたいなことがもう少しという話はお二人の局長から出ましたので、それをまたまとめて引き受けたいと思います。

それでは、残りの時間はこの改定、最終的には来年3月までに結審をしたいということですが、恐らくは来年1月ぐらいが焦点になると思いますので、今のところで御意見をいただいて、更に修正ということをしてしたいと思います。

いかがでしょうか。

篠原議員、梶原議員。

○篠原議員 非常によくまとまっていると思うのですが、10ページについてコメントです。10ページ、三つに分けていますが、この三つの中で①のところ、人材で将来アカデミアで活躍と書いてあるのですが、これは今までの議論もあったとおり、アカデミアも当然なのですが、やはり社会の幅広い分野で活躍という、アカデミアという言葉を残したいのだったら、アカデミアを含めて社会の幅広い分野で活躍するような人材をとっていただかないと、単にアカデミアとしてしまうと限定的過ぎるかなと思います。今までの博士の議論と少しずれているかなという感じがしたのが1点です。

もう一つは、2番のところの研究で、産業界との大型研究と書いてあるのですが、卓越性を持った分野を磨き上げていくことは2番の一番大きな点だと思うので、3番との一番違う点だと思うので、その強みの分野とか卓越する分野という言葉で、それを中心に行っていくみたいな話を2番の研究のところに入れた方が2番と3番の差がよりはっきりするのではないかと思います。

最後の19ページで、これは今年度の予算をうまくこうやってひも付けしたという格好になっているのですが、是非来年度以降の各省の予算については、今回のパッケージを十分に踏ま

えた上で、パッケージ全体を実現するために何が足りないのかというふうな格好で各省庁の予算を明示したら有り難いなと思っていますので、そこは次年度以降のお願いです。

○上山議員 すばらしい。いい御指摘をいただきました。それについて生田さんで引き受けて少し議論させていただきます。

次は、梶原議員、藤井議員、あと橋本さん。

○梶原議員 御説明、ありがとうございます。

今回のまとめ方で、パッケージで目指している大学像はどこなのかがより分かりやすくなったと思います。

一番重要なのは、こうした形で各大学が正しく理解できるようにしていくことだと思いますので、是非その辺を意識しながら丁寧にメッセージを出していただきたいと思います。

その上で、用語の使い方に関して確認があります。私にとってはどちらの意味なのかが分かりづらいところがありました。このレーダーチャートの示し方は非常に分かりやすいとは思ったのですが、ここで使われている「羅針盤」という表現は、企業では、パーパスだとか、企業の存在意義、自分たちはどこに行くのかというところを見据えるためのものとして使うことが多いです。ここでの「羅針盤」の使い方として、「羅針盤を示しつつ」という、誰が示すことを言っているのか、主語が分からないところがありました。大学なのか、それとも文部科学省なのか。また、日本の現在地を示しているのか、進む方向を示しているのか。先のことを言っているのだとすると、大学が自らの羅針盤はこうだということを決めて、今はこうした立ち位置なので、こう変わっていくというように使うのかなと思ったのですが、「示しつつ」という表現や、12ページに、今はこうなのだけれども、こちらに変わっていくというレーダーチャートの絵があるのですが、そちらに対して、羅針盤というのほどこの部分を指していらっしゃるのか等、不明瞭な印象がありましたので、用語の使い方やニュアンスなどを今一度確認された方がいいと思いました。

○上山議員 ありがとうございます。やはり考えさせられるのは、今まで文部科学省だと、大学に自分が考えてくださいというスタンスだったのですが、文部科学省側の提案と大学とで共通の理解を作っていくみたいなことを議論していたのですが、表現がもう少し考えた方がいいかもしれません。また考えさせていただきます。

あとは、次は藤井議員に行って、橋本科学技術顧問に行って、それから佐藤議員ということにさせていただきます。

○藤井議員 ありがとうございます。

御説明ありがとうございました。10～11ページ辺りで、一つは御説明にもありましたが、この①、②、③というのはくっきり分かれるようなものではありません。また、個々の先生方の活動で見たときには、研究のテーマやフェーズにもよりますが、それぞれの先生方がやられていることの軸がどんどん移っていくという事はあり得ます。もしある大学が①、②、③のどこかに力を入れますといったときに、そうしたものだけが取り上げられるということにならないような配慮が必要なのかなということで、あまりくっきり線引きをしてしまわない方がよいのではないかという印象を持ったのが1点です。

それから、これは次の話とも関係するのですが、地域中核・特色ある研究大学というのが何なのかということを考えてときに、一つは地域というキーワードが入っていて、先ほど戦略的という話もありましたが、やはり地域性あるいは地域の固有性みたいなものをしっかりとコアにして、特色を出していくということなのだろうと思います。

そのときに、これまでここでもずっと議論してきましたように、総合知というキーワードは、現在の科学技術・イノベーション基本計画の中でも非常に大きく私たちはプロモートしようとしている訳ですが、実はこのパッケージには総合知というキーワードはほとんど出てこないような気がしています。私が思うには、地域性や個々の地域における多様性みたいなものを見ていき、その多様なものをリスペクトしながら、その中にある意味真実・真理を見いだしていくといったような視点は、この地域中核・特色ある研究大学と国際卓越研究大学との間での連携体制を考える上でも、極めて重要なことなのだろうと思います。

これが一人一人のウェルビーイングを実現していくということにつながっていく話だろうと思いますので、「地域中核・特色ある」と言っていることとの考え方を、総合知との関係で、あるいは戦略性は何なのかということとの関係でハイライトする必要があるのではないかと思います。多様なものをそれぞれリスペクトして、それぞれ伸ばしていくという視点が非常に重要で、それは正に総合知的なアプローチに大きく関わる場所なのだろうと思いますので、今後の議論の中で御検討いただければと思います。

私からは以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

10ページ以降の、これは前に篠原議員からいただいた御報告にインスパイアされて、で、このStokesの四つの象限を使って作っていただきました。もちろん粒度があって、どこかにある程度の粒度性はあるということと、総合知の話はこの中には確かに少し入っていません。

じゃ、橋本先生お願いします。

○橋本内閣官房科学技術顧問 私から2点、簡単にコメントします。

1点目は、この生田参事官の説明してくれた報告書ですが、私はとても良くなったと思います。分かりやすくなったし、大変すばらしいと私は思います。

その上で、生田参事官、早口で説明してくださいましたが、どんどん資料の枚数が増えているので、是非これはせいぜい3ページぐらいのディレクトリサマリーを作成されてはどうかと思います。キーとなることを入れて、その後ろにこの資料をつけるイメージで、ほとんどの人はディレクトリサマリーを読めば分かるようにする。あと、具体的な事柄は後ろについている資料を見れば分かるといったような形に構成していただきたいという点です。

2点目は、池田局長の話の中で、人材育成の補正予算が認められたので、それと連携させながらやられるとおっしゃられましたが、それはものすごい重要な話だと思います。私、経済産業省の幾つかの重要な委員会に出ています、つい最近もデジタル関係の会議があり、その前の電池関係の会議にも出ておりました。経済産業省の方の会議に参加されているのは、ほとんど産業界の経営層、社長だったりCTOだったり、そうした人たちばかりですが、参加される方皆さんが色々な分野の人から人材が必要だとおっしゃっています。そして、その人材というのは研究人材ではなく、技術人材なのです。例えば半導体であっても電池であっても、世界中でそうした技術人材の取り合いになっていると。ですから、我が国で育てないといけないと、各社のトップの方が皆同じことを言うのです。また、違う分野で同じことをおっしゃられるわけです。

これ、少し足し算しただけでも、我が国の人数が全然足りないのです。ですから、私、そこでも申し上げましたが、やはりこれはしっかりと全体、産業政策として方向性を示してもらうのと同時に、どの分野でどれだけの人が必要だということを含めて、文部科学省としっかりすり合わせをしていただく必要があると思っています。今このような大学改革をやっている中で、その中で学部的设计などと併せてやってもらうちょうど良い機会だと思いますし、逆に、今その機会を逃すとなかなか実現しないですよということを言っています。

ある程度議論がされていることは承知していますが、少し全体像を見た絵の描き方というのができていないような気がするのです。今度の補正の話とこの地域振興パッケージ、その両方がとても重要だと思いますし、今、経済産業省でやっている全体像の話も併せて、是非その点をしっかりと詰めていただきたいなというふうに思います。そのことは経済産業省の会議でも申し上げてあります。お願いします。

○上山議員 池田局長、今ありますか。我々、西條さん西條さんのところで今おっしゃったような論点はほとんど引き受けた形で、このグランドデザインを書こうとしていますよね、その話も含めて。

○橋本内閣官房科学技術顧問 でも、グランドデザインは産業で描くのではなく、日本全体のことを描かないといけない。それに合わせていかなければいけないという話だと思います。

○上山議員 そうです。

じゃ。

○池田局長 今、上山議員もおっしゃったような全体を俯瞰した議論をしています。ただ、もう少し時間掛かるかもしれません。

それから、人材育成の経済産業省との連携は、特にデジタルは、先ほど申し上げた基金もできますので、実は経産大臣と文部科学大臣トップで、両関係局長や経済団体、大学も皆さん入っていただいた協議会がスタートしてしまっていて、年内にもう一回予定ですが、ここでしっかりと議論をしながら、地域の経産局などの御協力も得ながらやっていきつつ今あるところですので、御趣旨も踏まえてきちんと連携をしていきたいと思います。

○橋本内閣官房科学技術顧問 私、今までずっと見てきて、そうした連携ってほとんど信用していないので、是非そこは実務的にしっかりと詰めていただきたいと思います。

それで、デジタル人材という点については、先ほど言ったように、例えば電池も我が国にとって非常に重要な分野なのですが、そこでも人材を必要としているのです。ですので、実はデジタルだけではないですし、それに我が国としてどういう分野でこれから戦っていくのだという議論もしていますので、そのこととやはり連携して——連携と言ったら駄目ですね、一緒にやっていかないといけないと思いますので、是非よろしくをお願いします。

○上山議員 それでは、佐藤議員、お願いします。

○佐藤議員 時間もないので手短かに。

最初に、この間色々議論させていただいて、今の段階での仕上がりについては大変良くなったと思います。大変な御苦勞があって、途中で試行錯誤があったことも存じ上げておりますので、御努力に敬意を表したいと思います。特にこのレーダーチャートの考え方に行き着いたところで大分整理ができてきたのだと思います。11ページ、12ページ辺りの展開によって、大学の主体性と政策パッケージの関係もきれいに説明ができています。

その上で、二、三点お願いがあるのですが、1点目は、やはり国際卓越大学あるいは地域大学間の協働、協力というものをどの様に進めていくべきなのか、又、総合知というものをどう

取り込んでいくべきなのか、という点は残された議論になっていると思います。それらは総合振興パッケージが何であるかということを決めていく上で、重要な議論であると思っています。是非それを可及的速やかに仕上げていく必要があると思います。

これからこのパッケージの目的・内容を各大学に対して説明をしていく必要がありますが、卓越大学に入っていない各大学が、10兆円ファンドを横目に見ながら、自分の立ち位置は何だろうかということをお問自答する時、卓越大学との協働、協力がきちんと要求されているということを説明することなどは、この制度を各大学にポジティブに受け止めてもらうためには重要なことになるのではないかと思います。

二つ目は、これは事前の説明でもお願いしたのですが、まずスタートさせるということなのですが、多分制度として動き出した後に、今の概念整理だけでは行き着かないところ、あるいは様々な環境の中でこれをもう少しパッケージとして、何らかの修正とか追加とか、そういったものが必要になってくるのがどうもありそうな気がするので、そうした議論を排除せず、不断により良いものにしていく、必要ならば変えていくという、そうしたスタンスでこのパッケージをフォローしていくという事が重要ではないかと思っていますので、そうした枠組みも残していただければというふうに思います。

私からは以上です。

○上山議員 総合知の問題は改めてまた議論させていただきます。

あと、フォローアップについては、柿田局長、今後これを推進していく後で、文部科学省としてはフォローアップのことも考えておられますよね。

○柿田局長 そうですね。はい。先ほどの2,000億の事業中心になると思いますが、当面5年間、そして10年を視野にということやってまいります、ある程度の期間のスパンの中できちんと評価をし、必要な修正があればそれを行っていくということになるかと思えます。

○上山議員 その際にはCSTIの我々も何かの形で関わっていくということになるのだろうと、想像はしております。

もう一人は。菅議員、どうぞ。

○菅議員 ありがとうございます。私も短く。

非常に生田局長の説明、クリアになりましたし、とにかく内容が非常にポリッシュアップされたという気がします。

一つだけ私が心配しているコメントは、地域の研究大学においてシニアでそこで教授になら

れている先生たちがこうした方向性を持ってやりたいというのは、非常にクリアにすべきことだと思うのですが、一方で、若手の若い先生たち、教員の人たちには、もう少しダイバーシティがあった方が、その人たちが将来別のところに異動したりすることを含めて、ポテンシャルがあると思いますので、そのダイバーシティをどうするかという、研究に関するダイバーシティですね、それはもちろん女性を含めたダイバーシティもそうですが、研究に関する若手のダイバーシティというのを少し織り込んでいただくと、特色ある研究大学として地域で活躍できる若手の人材というのも入るのではないかと思います。

以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

この多様性と卓越性のところで少し触れていますが、生田さん、そのところ、きちんと認識はありますよね。

○生田参事官 ありがとうございます。正に多様性の、ダイバーシティの観点が重要だと思いますので、少し入れたいと思います。

○上山議員 ありがとうございます。

あと、梶田議員がお手が挙がっていました。

○梶田議員 ありがとうございます。

非常にいいと思います。細かい、本当に細かいコメントで、申し訳ないです。

この前から絵についてばかりコメントしているのですが、10ページで、右上に四角書いていて、①、②、③とあるのですが、これ見ると、これ②は分かるのですが、どう見てもこの四角の右上は、①プラス③という大学もあるはずなのに、②しかないような感じで見えてしまうので、これは②を書いた上で、①プラス③という大学があるということを、やはり見えるようにしておく必要があるかなと思いました。少し違和感がありました。

それから、あとはもう一つ、9ページなのですが、これも言っていることは分かるのですが、右側の絵と左側の絵を矢印でつないでいますが、これをナイーブに見てしまうと、この世界トップレベルの研究活動を追求する大学と、直接大学ファンドによる大学の支援と博士課程への支援が、全部ここに行っているように見えてしまいます。何を言っているかという、黄色が全部ここを含んでいるように見えてしまうので、少し気になりました。

以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

作図に関しては少し考えさせてください。お考えになっていることはほとんど了解しており

ますし、よく理解をしておるのですが、少し書き方に関してはもう少し工夫をさせてください。ありがとうございました。

じゃ、ほぼ大体、次の案件もありますので、この総合振興パッケージの改定についてはここで議論を終わりにさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。また次回ですよね。年明けに後半部分ということでやらせていただきます。どうもありがとうございました。

では、三局長、どうもありがとうございました。