

第29回 産業構造審議会 産業技術環境分科会

研究開発・イノベーション小委員会

議事録

■日時：令和5年4月4日（火） 10時～12時

■場所：経済産業省本館17階国際会議室・オンライン開催（Teams）

■出席者：梶原委員長、小川委員、小柴委員、塩瀬委員、玉城委員、沼田委員、牧委員、

水落委員

（オブザーバー）

及川 NEDO 副理事長、長谷川 NITE 理事長、片岡 AIST 理事

■議題

1. イノベーションを生み出す企業経営と市場創出について
2. 研究開発事業の在り方について
3. その他

■議事概要

○梶原委員長

定刻となりましたので、ただいまから第29回研究開発・イノベーション小委員会を開催いたします。どうぞよろしくお願いいたします。

議事に先立ちまして、事務局から委員の出欠の紹介などをお願いいたします。

○福本総務課長

本日の小委員会ですが、対面及びWeb会議でのハイブリッド開催となっております。

一般傍聴につきましては、YouTubeにて配信をしております。

委員の出欠状況ですが、染谷委員から御欠席の連絡をいただいております。

玉城委員は11時半頃までの御出席と伺っております。いずれにしましても定足数である過半数に達していることを御報告させていただきます。

○梶原委員長

ありがとうございました。

なお、本小委員会の議論に資するように、オブザーバーにも参加いただくこととしたいと思います。

次に、配付資料の確認をお願いいたします。

○福本総務課長

お手元の議事次第と資料がお揃いかどうか、確認いただければと存じます。会場御参加の方は i P a d を御確認いただきたいと存じます。操作方法に御不明がありましたら、前後事務局までお声がけいただければと存じます。接続など不具合ございましたらお知らせください。本日の審議につきましては、会議資料、会議終了後の議事要旨などは経済産業省のホームページにて掲載することとしております。

○梶原委員長

ありがとうございました。

それでは、本日の議題に入りたいと思います。

初めに、本日の進め方について御説明いたします。

まず、事務局から「イノベーションを生み出す企業経営と市場創出について」、説明してもらいます。その後、皆様に自由討議をしていただく予定です。それから話題を変え、研究開発事業の在り方について事務局から説明をしてもらいます。その後、皆様に自由討議をしていただく予定です。それではまず、事務局から資料2の説明をお願いいたします。

○福本総務課長

資料2の「イノベーションを生み出す企業経営と市場創出について」を御覧下さい。

本日御議論いただきたい点は、2ページ目にあります。本日は、事務局からも色々な資料を御提示いたしますが、むしろ企業経営に関わっておられる委員の皆様、投資という形で企業経営を支えてこられる方々、あるいはイノベーション経営を学術的に見ておられる皆様から、この議論について色々な観点からの御示唆をいただきたいというのが本旨でございます。そのための呼び水として、幾つか、こういったふうに見られているのではないかとこのものを提示しております。

議論いただきたい点は、1つ目は、イノベーションを生み出す力、あるいは実現をしてきた実績に照らして、今どの企業に着目をすべきか、についてです。

2つ目は、企業において、イノベーション創出力あるいはその成果を評価する指標、K P I としてどのようなものが使われていると御覧になっているのか。それをどのように評価したらよいかという点です。これは企業におけるイノベーションに関する指標ということでございます。

3つ目。そういったものを見ていただいた上で、イノベーションの一連の活動の中でど

の段階に課題があるのだろうか。これは大きなテーマですが、忌憚のない御議論をいただければと存じます。また、そのイノベーションを創出した上で、企業価値を上げたり、あるいは企業が目的とするところを実現するための経営の在り方として重要なものは何かということで、幾つかその切り口のようなものを提示しております。これは政策にも関連するというので、少し切り口としては粗くしておりますが、(1)で、研究開発投資、アイデア創出、成果としての知財の活用など。(2)で、製品／サービス開発、マーケティング、それから市場をつくっていくということでございます。(3)で、組織自体を変えていくというようなことで、M&A、CVCというのをここに位置付けておりますが、これは後ほど解説いたします。それからスピナウト・カーブアウトなどをどういうふうにこの中に位置付けるか。これらについての活動そのものもそうですし、それらにどう資源配分を行っていくかという在り方をどう考えていくべきか。

以上、企業経営をイノベーションの観点から見たときにどう見ていくべきかという点でございます。

4つ目が、それでは政策的な観点から、こういったものも踏まえて我が国産業のイノベーション創出力、成果、こういったものを評価する指標、KPIはどのようなものがあると考えればよいか。

5つ目は、こういったものを踏まえるとどういった施策が必要かということですが、本日は、我々の議論が、この政策論といいますか、制度論、外側のところから入りがちであるため、イノベーションの担い手となる企業の活動というところに着目した場合に、そちらから見るとどうか、という視点で、御議論いただければと存じます。

3ページ目以降は少し駆け足でまいります。3ページ目はイノベーション、改めて、技術・アイデアから社会実装・市場をつくっていく、大きくスケールしていくというところまでを見据えたものというふうに捉えています。

どの企業に着目すべきか、なぜか、という1つ目の論点でございます。

以降は、論点に対応した形で参考となるスライドを用意しております。

これはむしろ皆様にぜひ伺いたいという点でございますが、5ページ目、民間の調査としてイノベーション力評価をしている例というのを目に入ったところで並べております。

Top100グローバル・イノベーター2023という、Clarivate社がやっている調査、そして、ボストンコンサルティンググループのグローバルイノベーション調査というものです。

まず、後ろの方に結果を載せていますが、一番右、上位の企業というところを御覧下さ

い。Clarivate社のイノベーター指数では、日本企業は世界トップTop100のうち38社が入っています。これだけを見ると、日本企業は非常にイノベティブだというふうに見えます。一方で、ボストンコンサルティングのイノベーション調査を御覧いただくと、世界の企業の中で5社のみランクインをしているというものでございます。50社のうち5社。日本企業の1位がソニーということですが、そのトップにはいわゆるG A F Aといったところが入っております。それからトヨタ、日立、パナソニック、三菱商事が入っておりますが、これらの企業は、ずっと入っているというよりは、最近入っているということで、見ていただくと評価の考え方で、上のグローバル・イノベーター指数の場合には特許に着目した形での評価が行われているということでございます。ボストンコンサルティングの方は、少し評価の指標というのはそれほどクリアではありませんが、経営層の皆様にアンケート調査、イノベーションに関わるアンケート調査をした上で、結果を、総数を出しているというものと、それから過去3年間のTSRですね、Total Shareholder Returnというものを加味してランク付けしているというものです。

6ページ目以降は、今のそれぞれの調査をどういうところが選ばれているかという観点で見たものです。こちらはまた皆様の御示唆をいただく時に、こう見るとこうだけど、実はこれはこう見た方がよいのではないかなというような御示唆をいただければと存じます。先ほどの日本企業の入り方の特徴とも軌を一にし、やはり左と右でラインナップに違いがあるところと変わらないところと言うのでしょうか、実際に入ってくるところというのがあるかと存じます。

次のページで、日本の時価総額を上から並べた時にどうかということですが、これを見ていただくと、右側に今のランキング、イノベティブだというふうに評価されているものをハイライトしているところでございます。

次のページを御覧下さい。どうしてもランキング的なものとか財務指標で見えるものは、上場企業あるいは大企業というのは、どうしても出てきやすいのですが、スタートアップというのはなかなか公開資料としては出てきにくい部分があります。ランキングということで、1つの例としてForbes JAPANでやっておられる「日本発エマージング・ディープテック50社」で選出された企業でございます。こちらの方は、企業はこういうところということですが、選定基準のところ、右上を御覧いただきますと、「グローバル性」「革新性」「市場性」「経営チーム」「事業進捗と見通し」といったものを基準にして、有識者のヒアリング・アンケートで選出されたということでございます。

9 ページ目が、そのディープテック・スタートアップに関するランキングの詳細でございます。

次、10ページ目を御覧下さい。企業のイノベーションに関する指数、指標です。K P I をどう考えるか、それをどう見たらよいのかという点でございます。

11ページ目を御覧いただきまして、我々の方で、企業が公表している統合報告書など、あるいは一般的に言われているものというところで、イノベーションに関連する指標・K P I を幾つか抽出しております。左側が財務指標に係るもの、右側がいわゆる非財務指標に係るものということでございます。そういう意味では、非財務指標はどちらかというとインプットの指標かな、と。財務指標のほう、左上のほうはかなりイノベーションというところ、新しい製品を作って事業化し、実現をして、事業の柱にしていくという意味からいきますと、近い数字なのかなという感じがしております。こちらにもまた見方などを御示唆いただければと存じます。

次のページは、10年前の調査でございます。これは手元ですぐに最近の調査というものが見つからなかったということもありますが、この調査ですと、先ほどの左上の方にあった指標でいきますと、我が国とアメリカで違いがあるということが見て取れます。こちらにも現時点で見たときにどう見えているのかというところも御議論いただければと存じます。

13ページ目からが論点の3番目ですが、ではそのイノベーションを生み出す経営というのをどういうふうにとらえたらよいのかということで、14ページ目を御覧下さい。企業とステークホルダー、とりわけ資本市場、投資家との対話のために、経済産業省で発表している「価値協創ガイダンス」というものがございます。こちら、多くの日本企業の統合報告のベースとして使われているもので、E S G の観点や、ガバナンスをどういうふうに企業経営・企業価値向上につなげていくのかといったことが網羅的に示されているものでございます。この中で、本日参考資料の別としてこの「価値協創ガイダンス」そのものもつけておりますが、この中でもイノベーションというのは経営の様々な要素として出てきております。左側の上の項目を見ていただきますと、企業の価値観、長期戦略、その中にはビジョン、ビジネスモデル、リスクと機会の評価、それからそれを実行に移していく戦略、その中では色々な経営の資本を使っていくというものがございます。それから、成果をどういうふうに測るかという成果指標、そして、それらをガバナンスとしてどういうふうに捉えるかというようなことが記されております。とりわけ先ほど

の観点から言いますと、イノベーションを起こしていくための要素という意味では実行戦略の中に経営要素が入っていますが、リスクをどう捉えるか、ビジネスモデルをどう作るかというところにも関わってくることを記しております。

15ページ目、とりわけ我々、研究開発・イノベーション小委員会ということでもありますので、研究開発型イノベーションというところに切り口を持っていきますと、どのように見ていったらよいのかということで、模式化したものでございます。こちらはよく使われるイノベーションの図ですが、「解決すべき課題」から「研究開発」まで。実はその間に、一直線ではなく、ライセンスアウトをしたりカーブアウトをしたり、あるいは外からライセンスインあるいはM&Aということで、研究開発の段階からそういったことを活用していくというものもあるのではないかとことを示しております。

16ページ以降は、経営課題として一般的な調査として言われていることを並べたものでございます。こちら、これを見てどう思われるかというところを見ていただければと思います。これは日本企業に対するアンケート調査ですので、こちら御参照いただければと思います。

17ページ目が、前回、ミッション志向型イノベーションということでボストンコンサルティングの重竹様より提示いただいた、経営戦略における日本企業とグローバル先進企業のギャップということで、とりわけこの経営戦略部分について、日本とそれからグローバル企業の間では大きなギャップがある、と。例えばルールメイキング、事業のポートフォリオ、技術戦略といったところにギャップが存在するのではないかとことが示唆されております。

18ページ目からは、それぞれの経営に関する要素に関する部分です。研究開発投資、あるいはアイデア創造や知的財産についてです。

19ページ目は、前回、前々回と、民間部門の研究開発の関係するデータというものを並べておりましたが、これの再掲でございます。日本は大企業のシェアが多いという点。

20ページ目が、日本におけるトップ10。どういう企業かという点。先ほどのイノベーション指数のようなものと併せて見るとどういう示唆が得られるのか。

21ページが米国です。

22ページ目、先ほど経営課題で御覧いただいたものと同じ調査ですが、これを研究開発課題というところから見ると何が課題なのかということで、多くの企業が、経営・事業戦略との一貫性、デジタル技術、オープンイノベーション、成果の製品化・事業化率向

上といったことを挙げております。これだけ見るとそういうことかなと思いますが、課題として挙げているということは、重要ということと共になかなか難しいということかもしれないな、と。一方で、規格等のグローバル標準化とか特許戦略を挙げている企業は少ないということが特徴的かと存じます。

23ページ、これは特許庁の方を中心として議論しているものですが、先ほどの一貫性というところにも関しまして、「IPランドスケープ」という考え方の下で、知財戦略と経営戦略、研究開発というものを一体化していくということの必要性、それにより得られる成果というものについての調査結果をまとめております。

24ページ以降が、そのアイデア、研究開発、知財というものを製品にしていく、サービスにしていく、マーケティングをして市場をつくっていくというような資料に関するものでございます。

25ページ目、同じ調査でございます。マーケティングの課題ということで、当然商品サービスを高付加価値にしていくということを重視しているという点が挙げられています。

26ページ目、オープンクローズ戦略ということで、先ほどあまり研究開発が重視する課題として挙げられていなかった知財あるいは標準化というところに関する戦略というものが、世界的にはもう研究開発の段階から重視されているということが言われております。27ページ目、これもこれまでも言われていることですが、欧州企業においては標準化戦略・体制というものを、市場創造あるいは市場を囲い込んでいるというような戦略と捉えながら、組織としてもこういうものをつくっているという例でございます。

28ページ目、今申し上げたことを日本企業に照らした場合ということで、右側が先ほど御紹介した研究開発の課題、左側が経営計画においてルール形成をどういうふうに意識しているのかということを質問したものでございます。盛り込んでいないという会社が7割ということになっております。

29ページ以降が、M&A、CVC、スピンアウト・カーブアウトといったものでございます。いわゆる時間を買うということであろうと思いますが、イノベーションの文脈ではどういうことが言えるのかという点。

30ページ目を御覧いただきまして、日本企業関連のM&Aは増えているということですが、世界的な傾向からすると、日本の金額ベースでは横ばい状態ではないかということ。それから、31ページ目、イノベーションの手段としてM&Aというのをどう捉えるのかということで、日本企業に対するM&Aと海外企業に対するM&Aということで、これ

もよく言われていることですが、いわゆるインアウト、海外のM&Aというのが近年増えてきているということが言われております。

32ページ目、前々回のディープテック・エコシステムというところでも議論いただきましたが、スタートアップ投資のE X I TとしてのM&A。これはスタートアップ側あるいはスタートアップに投資する側から見た場合のM&Aということでございます。これは当然、M&Aをする側から見たときのイノベーションとも符合するかと存じます。日本におけるその比率が低いという点、これもよく言われていることでございます。

33ページ目、アメリカのI P OからM&AのE X I Tに至る変遷を並べております。

34ページ目、一方でということで、日本企業のイノベーション活動と言ったときに、典型的に出てくるものの一つとしてC V Cというものが言われます。日本企業のC V C投資額というのは急増しております。これは今後どうなっていくのかという点も注目点です。次のページを御覧下さい。35ページ目、これは元々平成31年に経済産業省で行った調査ですが、その時点でアメリカのC V Cは過去4回投資ブームが存在してきているということと、次の36ページ目を御覧いただきまして、ベンチャー企業から積極的にイノベーションを捉えて成長の原動力にしている、と。基本的にはM&Aも念頭に置いているもの、あるいは財務的なパフォーマンス・リターンを注視しているものということがあるかと存じます。

37ページ目、国内のC V CとグローバルC V Cの活動の比較ということで、これも古い調査、5年前の調査ですが、ファンドサイズ・投資額が国内C V Cは小さいということ。

それから、戦略的リターンを目的としているというところが多いというのが傾向として現れております。それから、投資ポートフォリオのI R R（内部収益率）が右下にありますが、日本とグローバルを比べると低めになっているということが言えると思います。

38、39ページはいわゆるカーブアウトなのか、カーブアウトまで行かない、スピニアウトまで行かないけれど、まずは新事業としてスタートしているというHondaの例ということで、これは塩瀬委員から御提供いただいたものでございます。再掲をさせていただいております。

40ページ目、スピノフを活用する例ですが、これはどちらかというと株主側の目線からの一つの形態ということかと存じますが、デュポンの例、それからイーベイの例。これをイノベーション文脈でどう捉えていくべきかというところも御議論いただければと思います。

42ページ目は、企業の今まで申し上げた経営なり指標というところはそれとして、国のイノベーションに関連する指標・KPIとしてどういうものがあるかというところで、これまでの政府としての成長戦略、それから科学技術イノベーション基本計画、それから最近のスタートアップ育成5か年計画というものを並べております。見ていただくと、投資額や労働生産性、あるいは特化した形での目標設定や、それから大学に関するもの等、色々ありますが、こういったものをどういうふうに捉えていくと良いのかということをお議論いただければと存じます。

駆け足になりましたが、事務局からは以上でございます。よろしくお願いいたします。

○梶原委員長

それでは、これより自由討議に移りたいと思います。いつものように机上の名札を立てていただき、あるいはTeams上の挙手ボタン機能で御発言の希望をお示してください。こちらから指名をいたしますので、指名の後に御発言いただきたいと思います。

それでは、牧委員からよろしくお願いいたします。

○牧委員

どうもありがとうございます。

とても多岐にわたる領域であるため、ブレインストーミング的に最初にスタートさせていただき、また何度かコメントさせていただければと思います。

イノベーションの指標の中で、今までも色々議論はされていますが、企業の年齢のようなところをもう少し本来入れるべきではないかと思っています。イノベーションの欠点で、一般的に古い企業はイノベーションを起こせないと言われています。先ほどの日米の比較でも、日本企業の方が年齢は長めになっています。もちろんそれが日本の強みでもあるため、そこは生かしていけば良いのですが、指標としては創業から何年たっているかの平均というのが1つと、恐らく新陳代謝は何らかの形で日本のイノベーションの世界でも必要で、その一番の重要な指標が、イノベティブだと言われる企業の中に若い企業が入っているかどうか。全部になる必要はないと思いますが、一部入っているかどうかということを考えないといけないと思います。それに関連して、例えばスタートアップを見てもそうですが、何歳ぐらいの人が起業しているのか、といったことの世代も少し評価するとよいと思います。最後の指標の中にも、40歳以下の研究者が何人いるかという指標がありました。そうしますと、スタートアップやイノベーションに関わっている領域での年齢構成は少し見た方がよいのではないかと思います。ただ、こ

それは若い方がよいとも言い切れないところもあり、シリコンバレーの確か平均企業年齢は38歳ぐらいだったと思いますが、一般的なものよりはるかに高いです。それは色々な産業を経験しているからだだと思います。ただ、そのポートフォリオ、両方の世代がいるということが大事で、そこが日本はどうなっているかを評価するとよいと思っています。それと、もう一つ、一般的に各国の平均年齢とイノベーションには必ず相関関係があり、平均年齢が上がれば上がるほどイノベーションは起こしづらくなっていくと言われていきます。シニアがイノベーションを起こしにくいわけではなく、重要なことはシニアが多いと若い人の学ぶ機会が減るという点です。20代の頃にやっている仕事で、きちんと成長するような、チャンスが多い仕事を経験できなくなっていくため、結果的に30代に起業ができない傾向があります。

若い人がイノベーションにつながるような仕事を得られているのかどうか、指標で見られるとよいのではないのでしょうか。

M&Aの数が増えているのはとてもよいことだと思います。一方で、気になる点は、件数が増えている一方で、金額ベースが横ばいということは、1件1件の規模が小さいという懸念があります。M&Aの規模が小さいということは、スタートアップにとってはアンハッピーなEXITが増えているのではないのでしょうか。横ばいになっているということは、もっとネガティブな場合があるのではないかという捉え方もした方がよいのではないかと思います。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

日本の企業の創業年数は長いという話について、一部では、長く存続しているということは日本の企業はその都度イノベーションを起こしてきたからだという理解をしていますが、ここにきてどうしていくか、という事だと思います。

それでは次に、水落委員、よろしくお願いいたします。

○水落委員

水落でございます。

資料の中で御紹介がありました3Mの新製品技術については、とても有名な話です。最近ですと、4年以内に30%ですとか、市場導入後3年以内が45%という高い目標を掲げていらっしゃる。12ページの新製品売上比率で、これが2013年の調査で古いということでしたので、ぜひ最新の数字を見てみたいと強く思いました。

と言いますのは、多分委員の皆さんも経済産業省の皆さんも、きっとこれはよくなっていないだろうという仮説をお持ちなのではないかと思います。つまり日本の企業、産業のポートフォリオは、ほとんど変わっていないというところがあり、この比率が上がっているところか、下がっているのではないかと思いますので、ぜひこの最新調査ができればよいと思います。イノベーションは新しい市場を興して新しい産業を興すというところが中心にあるとしますと、この新製品売上比率にもっと着目していくことをやっていったらどうか、というのを色々なところを出していけば良いと思います。一方、その逆で何が起きているのかというのを想像しますと、経済複雑性指標があると思います。Economic Complexity Index。それによりますと、何年にもわたって日本がずっと1位だと。グラフィカルに示されるホームページを見ますと、突出して日本は色々なことをやっていると思います。それで喜んでいるわけですが、逆にそれはコングロマリット・ディスカウントと言いますか、結局どこかの分野が駄目になっても他の分野が補うため、日本全体として、前回の議論で言うところの「落ちてはない横ばい」を維持しているのだと思います。そのため、その経済複雑性指標と新製品売上比率の2つに着目して分析していくと、何か本質的なところが見えてくるのではないかと思います。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

「経済複雑性指標」という言葉が出ましたが、他の委員の方はいかがでしょう。

塩瀬委員、よろしくお願いいたします。

○塩瀬委員

よろしくお願いいたします。

先ほど牧委員がおっしゃっていた企業年齢の話はぜひ聞きたいと思っております。

その際、何かセットで調べるとよいのではないかと思います。

日本と欧米では、リタイアの年齢の感覚も違うと思います。そうしますと、起業にチャレンジしようと思うところも変わると思います。また、ジョブ型で雇用されている場合と、いわゆる終身雇用を想定してOJTで育つと考えると、最初に入った会社の中で技術を身につけるまでの年齢も違うため、そこからスピンアウトするタイミングも変わってくるのではないかと思います。もしそこを早めたい場合は、そのための技術習得というのを出だしの時点でトレーニングできるような形で企業のOJT自体も変わらないといけないと思います。そういった技術を持った人を増やすという観点での社内での研修

の仕方等から変えない限りはうまくいかないのではないかと思います。

この2ページ目の中にも担い手は誰かというところがあったときに、大学卒業直後に起業する人が現状の日本の大学卒業生の中には少ないというのは事実だと思いますので、そう考えるとやはり優秀な人材をたくさん大企業が抱えている、あるいは公務員が抱えているということは間違いのないため、そのたくさんの優秀な人たちの抱えているところからいかにチャレンジしてもらえ人を増やすかというところが大事だと思います。政策面で言うとフランスが以前からデュトレイ法のような形で、大企業に籍を置きながら二足目のわらじを履くときの社会保障費であるとか、そういったところの面倒を見るような法律によって一部スタートアップが増えたというのがあります。政策的に支援する部分でも、大企業と、二足目のわらじを履きながら、そこでスタートアップを増やすという形での支援の方法もあろうかと思います。スタートアップを増やすと言いましても、結局人がチャレンジしない限りはできないと思います。その人がどこにたくさんいるのか、というのを考えますと、現状の日本の大学から企業への進路選択の観点からいくと、大企業の中に色々ヒントがあると思います。そうなりますと、スピニアウトやカーブアウトというレパトリをたくさん増やしていく必要があります。そのイノベーティブな企業の多くは、そこから外に出していく企業との付き合い方が上手なのではないかと思います。リクルートさんもそうですし、リクルートさんから出ていった企業さんとコラボレーションをたくさんしていくので、会社としても、うまく成長していくという、スピニアウト・カーブアウトとの付き合い方そのものも日本の大企業がどれぐらい挑戦していけるかというところに関係してくるのではないかと思います。

その中で、特許の丸抱え状態にも問題意識があります。

丸抱えしてしまっ、そのまま市場に照らすか照らさないかを検討しないにもかかわらず大企業側で抱えてしまうと、結局その特許を活かす場が少なくなります。

例えば、10年前に3Dプリンターの試作を作るときに、日本の場合、世界の中での3Dプリンターに関する特許は50%を持っていましたが、3Dプリンター自身のマーケットに関しては3%しか持っていなかったと考えると、特許の数と実際の商売とが結びついていません。大企業が求める市場規模と合っていなければ、折り合いがつくサイズに合わせて変えていかないといけないと思います。

そうなりますと、オープンイノベーションの、インプット側ではなくてアウトプット側にもう少しオープンイノベーションの比重を乗せる方が、同じ特許や知財が市場などで

活かされるチャンスが増えると思います。そのため、イノベーションにおいて一番重要なのは、適正サイズの市場に技術が結びつくということだと思います。大企業に色々な物が集まっているのは間違いないので、それがどう適正市場に人材と共に活躍できるか、そのチャンスが増えることを期待しております。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

牧委員からは、若い人への教育あるいは学ぶ機会というお話があり、塩瀬委員からは、日本の雇用慣行の関係からスキルという観点での教育の視点・お立場からお話いただきました。リモートの方から、小川委員、よろしくお願いいたします。

○小川委員

ありがとうございます。

遅れての参加になり、申し訳ありません。

非常に幅広い観点からの議論をされていますので、私からは、企業がイノベーションを推進していく上での、主に多様性のお話と、それからルール戦略のお話をさせていただきたいと思います。

多様性に関しては、特にこの変化の激しい時代にイノベーションを起こしていくときに、やはり組織の多様性が非常に重要だと思っております。内なる多様性という意味では、近年、経団連の中でも、組織の人材の能力やバックグラウンド、職歴といったところまで含めたダイバーシティが重要だという認識が高まってきております。従来の新卒一括採用・終身雇用という形ではなく、より人材の流動化を高めていくという議論が当然のようになされるようになってきていると思います。

それから、中だけの多様性ということでは限りがありますので、オープンイノベーション、産学連携、スタートアップとの協働といった形の多様性も、その企業のイノベーション力のアップに貢献するものだと思っております。

そういう観点から、以前こちらの会合でも御紹介したことがあります。経団連として今年度、スタートアップフレンドリースコアリングというものを会員企業に対して実施しております。そろそろ結果が出る時期になりますが、例えばスタートアップへの投資ですとか、スタートアップへの人材や技術、ビジネス機会の提供、あるいは自社の中からカーブアウト・スピノフといった形でスタートアップを創出する、あるいはスタートアップをM&Aをして育てていく、そういった様々な形での協業というものが企業の

イノベーションにも資するものであると思っています。今後このスコアリングの結果が実際の企業のイノベーションの成果とどのように連関するのかといったようなところも見ていければよいと思っております。

それから、ルール形成の話ですが、実はたった今、遅れてきたのは、この直前に経団連の中でルール形成に関する会合を朝から開催していたためです。日本企業は、非常に技術はよいものを持っていて世界でも負けていませんが、そこからどうして勝てないのかというときに、まずビジネスモデルがうまく作り上げられないということと、それからビジネスモデルが出来上がっても、今度そのビジネスのマーケティングで市場を取っていくところで負けてしまうという話を大分長い間やってきております。実は今から数年前にもそうした提言を出したことがございましたし、昨年、経団連として出した提言の中でも、標準化やルール形成が重要ということを改めて強調しております。このところは、最近トップレベルでも重要性は認識しているものの、どのように進めてよいのか分からないところもありますので、経団連としてもこの辺をもう少し深掘りして、日本企業あるいは産業界全体として、政府とも連携しながらルール形成をいかに進めていけるかを考えていきたいと思っております。

その中で、例えば、最近スタートアップによるピッチイベントを開催しており、彼らの社会課題を解決するための新しい技術・ビジネスのお話を聞いていて思うのですが、例えば二酸化炭素の排出量を測定するサービスを考えていらっしゃるスタートアップがあります。非常に技術としてはしっかりしていて、そうした技術で日本企業の二酸化炭素削減の努力を見える化することはよいことだと思いますが、結局、その測定方法が国際的にルールとして認められないと全く意味をなさないことになってしまいます。逆に言えば、そこでルール化することができれば、そのスタートアップの技術がグローバルにマーケットを獲得することができます。ただ、そうした発展段階の途上にあるスタートアップが、そのルール形成を自らだけの力で行うのは難しいと思いますので、例えばそのサービスを利用する大企業側あるいは業界全体で、さらに業界を越えて国全体で、連携しながらルール形成を行っていく必要があるのではないのでしょうか。スタートアップ、大企業が連携しながら役割を果たしていく必要があるのではないかと考えているところです。雑駁な感想になりましたが、取りあえず私からは以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

続きまして、玉城委員、よろしくお願いいたします。

○玉城委員

よろしくお願いいたします。琉球大学とH2Lの玉城です。

先ほどからお話に上がっている、委員の皆様も申し上げておりますが、やはり「多様性」と「新陳代謝」がキーワードではないかと思っております。企業同士のM&Aや、投資という意味での流動性ももちろんですが、特に私が大学の教員として感じているところ、人材流動性が低いというふうに日々感じております。特に企業と大学との流動性が低く、例えば大学院の修士課程の入学が、OECD平均だと27.3歳が修士課程入学の平均ですが、日本を見てみると21.9歳が大学院の修士課程の入学の平均年齢です。これは何を意味しているかといいますと、日本はそのまま学部からほとんどの方が修士課程の大学院に入っていきます。一方で海外の場合、一回企業に入社してから、場合によってはレイオフがあったり、個人の考え方だったり、社会人大学院、社会人をしながら大学院に入って最新の知識をアップデートしていくという考え方がありますが、なかなかそういったところが難しいと。知識のアップデートが少ないとイノベーションも起きにくいのではないかというふうに思われます。

大学側からとして、例えば琉球大学の場合、先日発表しましたが、観光型リカレント教育といって、観光地に行きながら琉球大学で最新のITの知識を手に入れましようとか、人工知能や、XR、メタバースの知識を手に入れましようという発表をして、何とか企業側から人材を大学側に流入させ、知識をアップデートさせてイノベーションを起こしていくという活動をしております。特に地方、場合によっては都市部でも、日本というのはなかなか企業間の人材交流や、大学への再入学というのは難しいため、そういった面でもう一度調査をして、場合によっては、スタートアップと大企業でもよいですし、中小企業同士でもよいですし、大企業同士でももちろんよいと思いますが、企業間の人材流動性を高くするというのと、これはもう何年も前から、場合によっては何十年前前から言われているかもしれませんが、大学と企業間の連携というのを強くして、いかに企業にいる方々、イノベーションを起こす方々の知識をアップデートしていくかというところが重要になると思います。もう1点、よく挙げられるのはルール形成戦略や標準化戦略。こちら、ルール形成をするとなると、その分野の最先端の知識が必要となりますので、こちらにおいてもやはり大学・大学院の活用というところで、いかにそのルール形成が企業にとって重要になるということが、研究している方々も、イノベーショ

ンを起こす研究をしている方々もよく分かっていない。そのためのエビデンスがつかれないというのがあり、そういった意味でも大学・大学院も企業との交流を必要としているのではないかと考えております。その点を踏まえて、多様性と新陳代謝、ルール形成戦略、標準化戦略、全ての面において企業間、そして企業と大学間との人材交流というのを、人材流動性をもっと高くしていくという戦略が今後必要になるのではないかと思います。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

続きまして、沼田委員、よろしくお願いいたします。

○沼田委員

ありがとうございます。

ルール形成のところで、少し関わっているスタートアップが結果的にルールメイキングのところで大きく関与しているというところがありますので、事例として御紹介したいと思います。まず1社目がアストロスケールで、2015年にアストロスケールが軌道上でデブリにドッキングをして大気圏に落とすという軌道上サービスを始めようと考えました。その時、日本には、衛星を軌道上に打ち上げてミッションを行うということに対する許可を出す枠組みがありませんでした。結局、イギリス、UKの政府がそういった軌道上のサービスに対してミッションライセンスを最初に行うということを決めて、UKからミッションライセンスを取得して、2021年にELSA-dという衛星を打ち上げたという背景があります。そういった動きをしていたので、日本でもそのミッションに許可を与えろという枠組みを作らなければいけないということが議論として起こり、結果的にアストロスケールをはじめとした新しい宇宙のスタートアップが関与する形でルールメイキングが行われているのではないかと思います。加えて、宇宙のごみをどうするのかというところの、その市場を広げる、衛星運用者に対する適切なルールを適用して、きちんとその衛星の運用が終わったら責任を持って大気圏に落としましょうというルールを作り、市場そのものを拡大していくというところにもこの会社は関与する。色々な業界団体や各国の政府に色々とインプットをして、ルールメイキングに寄与するということをやっています。では、これをアストロスケールの社内の誰がやっているかと言いますと、もちろん経営者の岡田さんがやっているというところもありますが、実はそういうロビーイングやルールメイキングに専属的に取り組むメンバーを採用しています。US

のほうに採用しているというところもありますので、こういったスタートアップの動きや取組をうまく活用するというのも1つあるのではないかと思います。もう一つは、プログラム医療機器の事例でも一緒に、AIを活用したプログラム医療機器というのは、2016年当時一つもなく、薬事の承認のプロセスもまだ決まっておらず、それを真正面からやっていた会社が、結果的にはその承認プロセスや、プログラム医療機器の在り方、どういうふうの開発をしていったらよいか、どういうふうに世の中に広げていったらよいか、というところのガイドラインの形成等に主体的に関わっているところもあります。そのため、既存事業で既に守れるフィールドがある大企業からは、こういった動きはなかなか出てこないのではないかと思います。スタートアップの勢いをうまく活用するというのが1つあるのではないかと思います。以上です。

○梶原委員長

どうもありがとうございました。

続きまして、小柴委員、よろしくお願いいたします。

○小柴委員

ありがとうございます。

今回の資料は、指標として使うところが大きな企業に偏り過ぎているように思います。

今お話に出ましたアストロスケールは、とてもイノベーティブな企業だと思いますが、指標に入っていません。

また、KPIをどう設定するかについてですが、資料に出てくる企業は、いずれも立派な企業だと思いますが、一方で、PBR=1を切っている企業が入っています。そのため、本当にこれがKPIの正しい設定なのか、違和感があります。

それからもう一つ、今日の中で一つ重要なところが、政策支援として何ができるかにについてですが、イノベーションを生むために非常に重要な要素として、上手なテストベッドを日本の中に作っていただきたいと思います。例えばカーボンニュートラルでもそうですが、カーボンニュートラルとサーキュラー・エコノミーを一緒にした方がよいと思います。それから、本当に色々な新しい量子技術を入れたような、量子Societyを実現するようなテストベッド。よいテストベッドになると、色々な会社が集まってくると思います。それが非常に重要だと思います。その理由は、面積当たりのGDPという面に注目しますと、先進国の中では日本は1位です。アメリカや中国は、大体アメリカは2.3ビリオン/1,000スクエアキロメートルあり、中国は1.8。一方で、日本とUKは、

13ビリオンで、1桁高くなっています。ということは、社会実装コストが一番世界で安いということです。これは他のところでも使いましたが、5Gの通信インフラをやるのに世界で約100兆円の投資が必要ということです。アメリカで言うと30兆円、中国で言うと20兆円。日本は3兆円。これは、国土が狭いというのも1つの理由ですが。単純に、単位当たりの経済密度が高いというのは、本当に新しいものを生み出すのに非常に有利な状況だと思います。そのため、政府に対して、我々企業は3つのことを期待します。1つは規制改革、もう1つはインフラの提供、そして国際交渉。特に新しい世界の、21世紀の、本当に非連続に変わるというこの機会を逃さず、次の21世紀に新しいインフラ、それを提供することによって色々なテストベッドを各地域につくっていくというのは非常に重要な政策なのではないかと思います。それによって、よいテストベッドがあれば買う企業も入ってきますし、スタートアップも育つと思います。また、ルール形成にも役立つと思います。そのため、政策へのお願いとして、よいテストベッドをたくさん作りましょうというところを強調したいです。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

それでは、牧委員、お願いします。

○牧委員

イノベーションの指標については色々出ています。

米国の大学でイノベーション教育をやっていると、完全にハードスキルではなくソフトスキルの教育になっています。ソフトスキルは、マインドセットや、自分がどのくらい自信を持てるかなど、新しいことに挑戦することにどれだけコンフォートになれるか、そういう教育だと思います。そうしますと、今回の指標の中で、外形的に見えることの指標はたくさんありますが、実際にイノベーションを起こす人たちがどのようなマインドセットを持っているのか、という国際比較と、時系列変化の視点があまりないというところが、恐らく違和感なのかなと思いました。

ダイバーシティで言いますと、ジェンダーの話はとても重要で、ジェンダーエクイティを指標として入れるとよいと思います。

海外の人から言われたのは、それぞれミッドキャリアぐらいまでの人たちが、キャリアにつながらない仕事を上司から何割押し付けられているかというのを測るといって、そこが男女で違うとか、特定のセグメントで違うか。そこが減っていくということが分か

れば、本当に変わっているという話になります。パーフェクトにはできなくても、こういうアンコンシャス・バイアスの結果で出ているものが、結局イノベーションを阻害しているので、そういうものを測ることができると思います。

そうしますと、純粋に起業はチャンスだと思う人というのが、日本全体で今何割ぐらいいて、そしてそれは時系列でどのくらい増えているのか、減っているのか。私、2000年代の前半で1回それを調べたことがあります、そのころは結構増えていました。

Global Entrepreneurship Monitorという世界中で調査しているのがありますが、あの中で国比較と時系列変化、特にマインドセットのところをちょっと比較してみるというのはやってみた方がよいと思います。例えばここ10年ぐらいで東大の学生のマインドセットが変わり、一番トップの人が起業やスタートアップに行くと言われますが、その割にあまりデータには出ていません。本当はそこを調査しないといけないと思います。ちなみに、スタンフォードやMITはそういう調査をやっています。以前、私も東大の人と、そういった調査をやれないか、議論したことがあります、個人情報保護の観点で調査票を送らせてもらえませんでした。そのため、個別の大学というよりも、政策の枠組みの中で、ちゃんと調査をしましょうという仕組みを作っていくといいのではないかと思います。

最後に、昨日、深圳のアクセラレーターの人に来て、日本のイノベーション政策は、海外から注目されているにも関わらず、なぜ日本の人は海外から学ぼうとし過ぎるのか、と言われました。もう少し他の国のこういう会議でどんな日本のイノベーション政策が取り上げられているかというのを見て、比較をするということも大事だと思います。少し長くなりましたが以上です。

○梶原委員長

どうもありがとうございました。

ソフトスキルに注目するということで、面白い視点と思います。

それでは、沼田委員、お願いします。

○沼田委員

このページに関して思っていることを言いますと、多分バイアスがかかった選定なのではないかと思います。また、M&Aのページがあったと思いますが、スタートアップのEXIT活動をやっている時の肌感で言いますと、「うちは純資産ですから買収しません」と言われます。果たして、ちゃんとのれんを計上して買収している事業会社はどれ

ぐらいあるのだろうか、というのは見てみたいと思いました。数百億でスタートアップを買収している会社は、それほどないのではないかという印象があります。そういうのは、計測できないのかなというのは少し思いました。

○梶原委員長

ありがとうございました。

それでは、塩瀬委員、お願いします。

○塩瀬委員

先ほど小柴委員がおっしゃったように、テストベッド自体をしっかりと作っていくのは大事だと思います。そこに経済産業省自身もどれぐらいハンズオンでコミットできるかというところもあるとよいと思います。先ほどの衛星軌道のミッションもそうですが、多分スタートアップとかが掲げている新しいところに本当に必要なルールというところで、それが多分スタートアップだけでは作れなかったときに、まさにこのルールをずっと面倒見てきた経済産業省自身がそこにコミットするということが大事だと思います。例えばトップスタンダードなどもそうだと思いますが、よい政策を持っていると思うので、それがまさに小さいけれどよい技術というものを守るためのスタートアップの味方になると思います。スタートアップの方とお話ししていても、例えば経済産業省が作った契約のガイドラインは非常に助かっていると言っており、それは大企業と組みしようとした時に、どうしてもアンバランスに強い方に流れてしまうというところがあるので、経済産業省はどう見てもまだ大企業の味方だと思われると思います。そこを払拭するという意味でも、本当にスタートアップの味方ですと。スタートアップと大企業が両方合わさった時に、いかにその次への投資につながるようにバランスよくルールを作るかというところにしっかりと目利きをしていただけるとよいと思います。以上です。

○梶原委員長

経済産業省への依頼が出ましたので、福本課長、お願いします。

○福本総務課長

今回の趣旨のところ、ぜひこれは意見をいただきたいと思っていましたところ。事前説明でしっかり伝わっていなかったのかもしれませんが、さきほど小柴委員がおっしゃったところに近いと思いますが、我々も今回提示したものに違和感があります。ただ、こういうものしかありませんでした。もう一つ言いますと、政策側もそうですが、企業側の発表されているものや、議論されているものを見ても、ほとんどインプットなので

す。イノベーションが起きたということはどういうことを評価するのだろうか、と。これは事後的に見たらどうかというのがありますし、事前にそういうものが起きているとよいねということの、説明変数・被説明変数で言うと被説明変数の方だと思います、ここをどこで見たらよいのだろうかという部分を、今さらではありますが、時価総額なのか、売上げなのか、それともインプットなのか、こういったところなんですね。さきほどのBCGのものを見ても、これはTSRを入れているので、数字が少し変わってきている部分があります。これを入れることというのはどうなのか。どうしても、インプットベースで見えていくと際限なく増えていきます。ただ、インプットを見ていくときには、おそらく仮説となるそういうものが、例えばさきほどのダイバーシティや流動性とか、こういったものがきつと何らかのよい結果につながるだろうという、皆さんの仮説なり経験があつてそういうものを増やしていこう、と。そういう指標というのはあつてよいのですが、アウトプットのところの議論をいただいて、さきほどの小柴委員の違和感といったところを見ないといけないと思いました。この違和感はもう一つあり、数値的にこういうのをみんな見たらよいのではないかという示唆をぜひいただきたいと思います。さきほど牧委員がおっしゃった、どうしても数値では測れないけれど、ここを見るのが大事という、いつか測れたらよいよねとか、測るようにするにはどうしたらよいか、といった議論も含めて、ぜひこのアウトプット・アウトカムの方で何に着目したらよいのかを全部伺えればと思います。本当は政策ですが、まずは企業の方で見ていただけると大変ありがたいと思います。

○梶原委員長

福本課長から御質問が出たことに対して、小柴委員が挙手されていますので、よろしくお願いします。

○小柴委員

まさに私もずっと何を見たらよいのかと考えているところです。前の時にも少しお話ししましたが、やはり生産性だと思います。G7を比較して、1929年ぐらいからper capita GDPがどうやって伸びてきたかというのを見たのですが、GDPで見るよりもper capita GDPで見るべきだろうと思っています。それをずっと見ていくと、戦後、1945年ぐらいのところで、負けた国は落ち込んでいます。日本は少し回復が遅れましたが、大体1980年ぐらいまではper capita GDPの伸びはそれほど変わらないです。1980年以降になってきますと、他の国はアメリカのper capita GDPを少し上回っています。

それでまたリーマン・ショックのところでもう一回落ちて、そこからまた伸びていきますが、その後の伸びというのはアメリカとドイツが、伸びが高いです。例えばアメリカの場合、私の仮説では、1980年以降だと資本の生産性を使い始めて上手にやっているという感じがします。その後、多分A Iというものをつかんで、インターネット企業からA I企業に変わった企業がたくさん出てきたということだと思います。それでランキングの中でG A F Aがトップに来ているのだと思います。彼らの特徴というのは、年率成長率が非常に高い。40%に近い成長をあれだけの企業でもしている。1つの理由としては、M&Aを上手に使っているというのがありますが、もう一つはビットの生産性を上手に使っていると。要は、ムーアの法則というのは大体年間で40%伸びるので、それを上手にビジネスモデルの中に取り入れているというところだと思います。国レベルで議論するイノベーションは、やはりここなのだろうと思います。そのため、いかに生産性に関する、要するに労働生産性から資本、さらにはビット、行く行くはキュービットの生産性に、それをビジネスモデルに組み込んでいけているところが、まさにある意味で言うと本当のビジネスイノベーション、トータルのビジネスイノベーションなのだと思います。そういう会社が多ければ多いただけ、国というのは活性化していくのではないかと考えているので、1つの注目するところと言うと、この生産性というところです。単純な労働生産性からいかに高い生産性に持っていけるか、その工夫をしているところが僕はイノベーションの高い企業ではないかと思っています。

○梶原委員長

ありがとうございました。福本課長、何かコメントはございますか。

○福本総務課長

per capita GDPというのは、かなり政府の中では使われています。やはりGDPの伸び、マクロで見ると伸びが悩んでくる中で、人口が減っている中でもそこをどう伸ばすかというのは、かなりベースになる数値として使われてきているかと思っています。

一方で、マクロで見ると、どうしてもGDPという数値の持つ意味と、それからインプットのところも、労働と資本とを引き算して昔からTFPと言われていましたが、そうではなく、エネルギーを入れたらもうそれで全部説明がついてしまうのではないかと、色々な学説もあり、マクロのものはその辺で見ていくのだろうなと思っています。今回はどうしても、企業でイノベーティブというと、あの企業がよいよね、と、皆が言うものと、このランキングと、それから数値的に現れるもののギャップといいますか、どれ

を見ればよいのかというのを伺えればと思っています。その企業を何で選んだのだろうか、どうしてそこをイノベティブと思ったのだろうかというところがなかなか見えにくくなっています。どういうイノベーションが起きていることによるものなのだろうか、というところを、少し改めて見てみたいというものであります。

それから、Forbesのランキングは、これは審査員の皆さんが投資先とか応援先をやっているということもあるので、そういうものなのですが、典型的にはどうしても調達額とか時価総額でランキングされます。それ以外のデータがあまり出てきにくいのでということなのですが、それでよいのでしょうか、という、その辺りも伺えればぜひありがたいなと思っていました。

○梶原委員長

ありがとうございました。

では、他の委員の方で何かコメント等御意見ございましたらお願いします。

水落委員、お願いいたします。

○水落委員

今、福本課長からお話がありましたが、アウトプットのどういうところを見ていけばよいのかについて、1つの考えですが、企業全体の財務諸表を見ていると、それぞれの企業がポートフォリオを組みますので、決してイノベーションではないですが、安定的に収益を出し続ける事業はポートフォリオの中でしっかり置くということで、そのマクロな企業の財務諸表というよりは、それぞれの事業に因数分解して見ていくというのはまず1つ必要かなと思います。そうしたときに、先ほど小柴委員が、前回もおっしゃっていたビットの生産性という話について、私も共感するところがあります。最近、我々が大事にしたいと思っている数字があります。VCの方はずっと前からその数字で見ていると思いますが、Unit Economics。Life Time Value割るCustomer Acquisition Costが3以上と。主にはSaaS系のビジネスに当てはまる数字だと思いますが、1つのポイントは、その単年のキャッシュ・フローで見ないというところの重要性もそうですが、顧客のLife Time Valueを見るということは、結局日本企業なりが断片、その瞬間の顧客の課題を解くというところが得意だと思いますが、それで売り切りになってしまうと。しかし、その次にまた顧客の課題が新たに次に控える課題があり、それが循環して、顧客の生涯に払ってくれる対価というものに着目するという視点にもっとシフトしていくということが1つのイノベーションの方向だと思います。Life Time Value経営と最近

言われましたが、そのLife Time Valueで分子のほうを見る。分母はCustomer Acquisition Costということで、Unit Economicsで少し因数分解した事業ごとに、イノベーションと言える事業が起きているのだろうかというのを見ていく数字の切り口にはなるのではないかと思います。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

そろそろお時間もありますので、一旦ここで切りまして、次の議題に移りたいと思います。他にも御意見等出てくるとは思いますが、そのときにまた御発言いただければと思います。では、次の説明をよろしくお願いいたします。

○大隅研究開発課長

研究開発課長の太田でございます。

私からは資料3、研究開発事業の在り方について御説明させていただきます。

1枚めくっていただきますと、前にも出てきたイノベーション循環の絵があります。最初の議題で、広い観点から企業経営であるとか市場創出の御議論をいただきましたが、研究開発事業ということで、左の「技術・アイデア」あるいは「新たな価値の創造」といった辺りを中心に、これからは御議論、御指摘をいただければと思います。

次のページをめくっていただき、本日御議論いただきたい内容を5点掲げております。

1つ目は、研究開発型のイノベーション創出の観点から、以前も御議論いただきました研究開発投資額あるいは研究者数等に加え、論文や特許の質・量をはじめ、基礎研究力を示す指標を幾つか後ほど御紹介したいと思います。こういったものをどのように評価すべきかというところがございます。マクロの指標で見た国際比較等を念頭に置くとどのような方策が必要と考えられるかということで、先ほどイノベーション全体のところでの御議論をいただきましたが、2ポツにありますように、その企業を取り巻く事業・競争環境の変化の中で、企業のイノベーション創出を促す観点から、研究開発に関わる制度・規制や支援策としてはどうあるべきかというところを御議論いただければ幸いです。次に、3ポツですが、前回の小委員会でも御議論いただきましたが、特定のミッションに焦点を当てた政策、こちらにフォーカスをするということが基本ですが、この政策とともに社会経済システム変革の基盤となる汎用技術、量子コンピューティングやAI基盤といった計算力を今ここに掲げていますが、まだ特定のミッションを想定できないような黎明期にある先端技術も含めて研究開発をして、限られた政策資源をどの分野

にどのような方法で投入すべきかという論点でございます。

また、4 ポツ目は、研究開発の成果を最大化し、イノベーション創出につなげる観点から、国内外の最先端の知を取り入れていく必要があるということの問題意識でございます。我が国と世界最先端の知を有する機関との連携を深め、産業界とつなぐ政策としてどのようなことが考えられるかという点でございます。

最後の5 ポツですが、さきほどの議題でも、指標・K P I について御議論いただきましたが、国の研究開発事業に関するものについてです。事業の効果を把握しながら、適時・適切な見直しを行うために、研究開発投資の総額、あるいはある特定のデバイスの変換効率の改善であるとか、研究開発の成果がどれだけ実用化されたかとか、率とか件数とか、こういったものの目標は適切かどうかということです。その他に効果的な指標や目標設定の方法はあるか、その際、我が国産業として達成すべきイノベーション創出の目標・アウトカムと、研究開発事業の貢献度を測るための方法・指標としてどのようなものが考えられるかということが本日御議論いただきたい点でございます。

次ページ目以降は、これらの検討に当たり参考になると思われるものについて掲載をしておりますので、かいつまんで御説明できればと思います。

右下4 ページ目ですが、まず研究開発の投資額でございます。2 回前の小委員会でも御紹介しましたが、左側を見ると米・中に次ぐ3 番目ということですが、右側の伸び率を見ていただくと他国と比べて低いという状況でございます。

次の5 ページ目は、1 人当たりの研究開発投資額についてです。1 人当たりで見ると、左側で見ていただくと、アメリカ・韓国・ドイツに次ぐ4 番目になります。右側の伸び率を見ていただくと、記載している国の中で、2012 年を100 とした数字でございますが、日本が一番伸び率が小さいという状況が見て取れるかと思います。

次ページ目、6 ページ目でございます。研究者数でございます。これも前々回も御議論いただきましたし、本日も先ほど少し御議論があったと思いますが、左を見ると横ばいというふうに見えると思いますが、右側の集約度分析を見ていただきますと、韓国が非常に伸びているといった点に加え、O E C D 合計の傾きと日本の傾きの差をどう見るかということかと思います。

次ページ目、7 ページ目でございます。主要国の民間・民間以外の研究者数のグラフでございます。左側の民間の研究者数の推移でみると、他国の伸びが大きく、右側のグラフでみると、民間以外の研究者数ですが、中国が非常に伸びている一方で、他の国はお

おむね変わらないという評価もできると思います。一方で日本は一番伸びていないということと、最近日本は少し低下傾向があるということも見て取れるかと思います。

次ページ目、8ページ目でございます。研究開発人材。これは博士人材の数ということで、基本的にこれまでお示しをした傾向と同様かと思っています。

9ページ目に、論文の質と量ということで、総論文数、上位10%論文、上位1%論文の数をそれぞれ、1998年～2000年のデータ、2008年～2010年のデータ、2018年～2020年のデータということで、時系列を含めて記載をしています。総論文数の数をまず見ていただくと、数字自体を見ていただくと日本も伸びているという結果は見えて取れるかと思いますが、他国がより伸びている。総論文の量で言えばそういうことかと思っています。他方で、上位10%論文、上位1%の論文というところを見ていただくと、他国が伸ばしている、または上位で食いしばっているという中で、日本がやや下落傾向にあるのかなというところが見て取れるような気もいたしますが、この辺りをどう評価、見ていくべきかというところかと思っています。

次のページ、10ページ目が特許でございます。これはパテントファミリーで見ており、上のグラフを見ていただくと、総数では日本は良い状態にあるのではないかと思います。先ほどの議題の中でも、Clarivate社の調査結果の中で上位100社のうち38社が日本企業だったということもありますが、日本企業の特許の評価というのは比較的まだ高いと思います。このパテントファミリーを見ていただいても、中国が2005～2007、2015～2017のところを見ていただくと、青で囲みましたが、大きく伸ばしているというところかと思っていますし、下の技術分野ごとのグラフを見ていただくと、日本とアメリカが同じ物差しで、中国が少し軸が異なるのでこれは注意が必要ですが、日本とアメリカが減らしているところがあるのに対して中国が伸ばしているというところが見て取れるかと思います。11ページ目は、オーストラリアの戦略政策研究所というところが先月頭に公表した報告書でございます。独立系のシンクタンクですが、44分野の重要かつ新興な技術に関するデータベースと、そのデータベースを分析した報告書が公表されています。2018～2022年の上位10%論文における各国シェアで見えていますが、御参考までに44分野中、中国が37分野でトップ、残り7分野のトップはアメリカということです。上位5位以内に日本がランキングしているのは4分野にとどまるということで、上位5位以内の分野数での国別ランキングでは日本は10番目ということになっています。左下に点線囲みで記載していますが、論文引用数による判断について、「特に中国においては、論文数の数量

での評価が中心になっており、自国内での被引用が増加している」、つまり中国人同士での論文引用が多くなっている。そのため、結果的にはトップ10論文数が多くなっていて、先端的な技術を有しているとは限らないという指摘も存在しますが、こういったところをどのように評価するのかというところかと思います。

次、12ページ目でございます。これはTimes Higher Education「World University Rankings」による大学のランキングです。これも右のスコア算出方法を見ていただく通り、スコアの算出方法から、その研究力や知がどうだということを端的に示したランキングということではないということかと思えます。大学のランキング、このランキングで言えば、上位はアメリカとイギリスの大学が並んでおり、アジアの大学では中国勢あるいはシンガポール勢が伸ばしてきている中で、日本の大学は記載のとおり少し下の方にあるという状況になっています。

次、13ページ目でございます。今、幾つかお示しをしましたが、日本政府全体としては、2年前の令和3年3月に閣議決定をいたしました第6期科学技術イノベーション基本計画の中で、論文数に関して諸外国と比較して相対的・長期的に地位が低下、あるいは論文数ランキングでは大きく落ち込んでおり、研究分野別に見ても全ての分野でランキングを落としています。また、世界の研究ネットワークの中で我が国の地位が相対的に低下しているというようなことの指摘があり、その定量的に把握しやすい指標のみをもって研究力を一面的に判断すべきではないが、このような状況は深刻に受け止めるべきであるというような見解を示しているところでございます。

次のページ以降は、今、経済産業省が研究開発関係でどういう予算を持っているかということをお少し御紹介したいと思います。

まず、14ページ目ですが、令和5年度の予算でございます。単年度の予算ですが、足し算をすると大体2,900億円ぐらいたを研究開発関係に持っています。うち約半分をNEDO、大体700億円弱を経済産業省が直執行、600億円強を産総研、150億円弱をAMEDを通じて執行しているという状況です。大体総額で、単年で3,000億円弱、2,900億円程度ということでございます。

次のページを御覧下さい。特にミッションを実現するために最近色々な基金を創設して執行しています。これは一例で主なものを示していますが、例えばグリーンイノベーション基金。これは2050年カーボンニュートラルに向けた研究開発事業を促進するための基金ですが、これはもちろん単年度ではなく、複数年度の執行を想定しております。グ

リーニンノベーション基金は約2.7兆円程度。ポスト5G情報通信システムの開発・製造基盤強化ということで7,950億円、経済安全保障重要技術育成基金ということで2,500億円、創薬ベンチャーエコシステムで3,500億円、バイオものづくり革命で3,000億円、ディープテック・スタートアップ支援基金に1,000億円といったような規模感で、今研究開発を含めた事業を執行しているという状況です。

次のページを御覧下さい。そういう意味で、ミッション等達成に向けた政策的な対応ということで、左側に特定のミッションに閉じない政策、右側に特定のミッションに焦点を当てた政策ということで、今はGX、DX、経済安全保障を並べていますが、それぞれのミッションについては当初予算に加え、それぞれのミッションの達成の確度を上げるべく、研究開発支援とは別に特定目的の基金造成や税制措置等の追加的措置を講じているという状況でございます。

研究開発支援、真ん中のところを見ていただくと、GI基金、ポスト5G基金、Kプログラムを含めて、例えばGI基金で言うと社会実装の推進の確度を上げるために経営者コミットを求める。あるいはポスト5G基金で言えば、NEDOの中期目標数値の倍である実用化率50%をアウトカム目標として設定しているとか、あるいはKプログラムで言えばユーザー官庁からのニーズ提供を求めているといったような措置を講じております。左側の、特定のミッションに閉じない政策というところの中での研究開発事業の中では、最近、事業評価において知的財産・標準化の戦略の内容や進捗を確認するといった制度を繰り入れたところを講じているところでございます。あとは、普遍的なものとして、下の四角囲いですが、研究開発税制や、技術評価、ステージゲート審査等々をやっているということでございます。一番上の研究開発以外の支援というところでも、各ミッションに応じた支援もちろんやっていますが、特定のミッションに閉じない政策というところでは個別分野ごとにそれぞれの実施主体が個別判断して、金融支援とか、必要があれば法改正などをやっているということでございます。

次のページを御覧下さい。そういう意味で、先ほど汎用技術とか最先端の先端技術というところを申し上げましたが、これから数ページ、基盤的な汎用技術、特に計算力に関する内容です。情報処理基盤はあらゆる分野の高度化に必要となるインフラで、産業基盤を構築していくことが重要だということでございます。ミッションで取り組むものもあれば、将来の汎用性等によってミッションではなかなか取り組み得ないものもあり、ここは全体像ということですが、まず右下にありますように、目指すべき方向性を具体

化・共有化した上で必要な政策を進めていくというところかと思っています。

次のページは、その中の量子については昨年の春に政府全体として戦略をお示ししているというところの中で、19ページ目でございますが、これはもちろんこれだけではございませんが、量子技術に関しては今、産業技術総合研究所の中で量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点の創設をするために、令和4年度の補正予算を獲得して今整備を進めて、まさにテストベッドの構築も含めて今準備をしているという状況です。

20ページ目を御覧下さい。AI開発の構造ということで、これも左下にあるようなコンピューティング基盤、これを整備するために令和4年度の補正予算も活用しながらしっかりと進めていくというところに加えて、昨今のChatGPTやGPT-4のサービスインに伴って環境が大きく変わっているという辺りの対応についてどう考えていくか、ということを考えております。

最後、21ページ、22ページ、23ページ目辺りは、研究開発事業に関するKPIに関する事項です。まず21ページ目ですが、経済産業省では政策評価体系に基づき、経済成長、技術革新あるいは産業育成等、ものづくりといった単位で政策目標・測定指標を設定し、それに基づく達成手段というのを登録しております。達成手段の1つとして、研究開発事業もあるということでございます。真ん中の緑のところについて、これは技術革新の例ですが、例えば測定指標というところで見いただきますと、①官民合わせた研究開発投資の総額が5年間で累計120兆円といったようなことが設定されています。研究開発事業は、事業の性質に応じてアウトプット目標・アウトカム目標を個別に設定しており、この中で言うと下の青いところですが、新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラムのアウトプット・アウトカムそれぞれの成果目標については記載のとおりとなっています。

22ページ目ですが、経済産業省研究開発事業のアウトプット・アウトカムの例ですが、例えばアウトプットの例としましては、学会・論文発表件数、特許件数であるとか、アウトカムで申し上げますと実用化率・実用化件数や、CO2排出削減量、出荷額等ということが個別に設定をされているという状況でございます。

最後の23ページ目のところは、昨年の12月にCSTIの有識者議員懇談会の中でイノベーション指標に関する指標例ということで少し御議論が行われており、そのときの資料を少し抜粋、御参考までにお示しをしているという状況でございます。私からは以上でございます。

○梶原委員長

ありがとうございました。

それでは、自由討議に入りたいと思います。研究開発事業の在り方の議題に関して、御発言を希望される方は先ほどと同じ方法でお願いいたします。

では、まず水落委員からでよろしいですか。お願いいたします。

○水落委員

水落です。前回、ミッション志向のイノベーションという話題があったと思います。その中で、規制を緩和するだけではなく、あえてその規制をつくるという議論があったと思います。欧州委員会はE U指令、E Uディレクティブはとてもうまく機能していて、一見、実現不可能ではないかというような規制をまず打ち出して、それに向かって色々な技術開発が進んでいくというところをもっとうまく使えないかと思います。といいますのは、我々のところの研究開発の現場を見ていても、「今世の中にないものを何か考えてみなさい」と言ってもみんな途方に暮れますが、「今存在するものを、到底ちょっとそれは普通に考えたらできないような目標を設定して、代替手段を考えろ」と言った途端に、目標が極めてクリアなので俄然みんなやる気を出して、どんどん色々思いつくんですね。そのため、前回カリフォルニアの排ガス規制や、欧州の冷媒規制の話をしましたが、そのようなことができるのかという目標を国が設定して、それを研究開発事業として、「2035年にもしこういう規制を設けるとしたら皆さんどうしますか。それに応募してください」といったことをやると、俄然日本企業はそういうスタイルに対しては非常にやる気を出すと思います。日本企業だけではなく、アカデミアも含めて発揮すると思います。

そのため、今日の前半の議論にもありましたが、それはルールメイキングそのものにもつながっていくと思います。その次に来るのは認証です。世界中を日本が認証してあげると。経済産業省は今まで国際標準と認証というのは両輪だというふうにずっと引っ張ってこられた。ところが、外にお話しなさるときは認証の方がややトーンが薄くなって標準化の話だけになるので、標準化・技術仕様のような話になってしまっています。そうではなく、ルールメイクの次に来る認証というのを強力に打ち出すには、あえてハードルの高い規制を作るという観点での研究開発事業というのも、少し大きく打ち出してみるとよいと思います。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

オンラインから挙手されている方がたくさんおりますので、順番に、玉城委員、お願いいたします。

○玉城委員

ありがとうございます。

科学技術というか研究開発事業に関してですが、今回、一番初めのアウトプットとして挙げられている論文というところ、特にトップ10であったり、1%というところについて、「論文」とひとくくりにするのではなく、研究開発の現状として、どこが日本の強いポイントなのか、弱いポイントなのか。少なくとも、レーダーチャートでもいいので、全体に周知しておいた方がよいと思います。例えば、私が専門としている分野のHCI、部門コンピュータインタラクションと、あと人間拡張分野においてですが、明らかに日本の論文数がトップかつ上位を占めている分野です。日本の中でもこういったように強い分野というところが一体どこであるのか、逆に弱い分野はどこなのかというのを明確にしていく。その中でも、基礎の部分、基礎研究に関する投資が今現状少なくなっている。そこに関しては、アウトカムの部分を少し見直す必要があるのではないかなというふうに思います。例えば、今私が実施している研究開発の事業開発ですが、スポーツに関して、体の動きと力の入れ具合を分析してどういった運動が最適なのかという研究をしています。スポーツ科学の方々、つまり応用研究の方々と工学系の基礎と応用両方になりますが、研究していく中で、どうしても生理学の分野、それから神経科学の分野の基礎研究が発展しないと応用にもできませんし、サービスにもできないというところで、基礎研究の先生方と一緒に共同研究していますが、どうしても基礎研究の方々には実用化率、実用化の件数というアウトカムを求められてしまうと、なかなか難しいところがあります。基礎研究から例えば最短で工学系の分野の先生の方々に引き継いで、それから本当に最短でさらに応用研究工学のデバイスを使う研究分野、私の場合はスポーツ科学の分野の先生方に使っていただいて、それでやっと事業化に至るスタートアップや大企業の方々、中小企業に渡っていくという過程を考えると、基礎研究の方々がいかに実用化から遠いか。一方で、実用化にどの程度貢献しているかが分かりにくいのかというのが明確になってくるかと思います。この一事例としても明らかですが、どうやってTRLが低い分野、基礎研究の人たちに実用化までの評価をしてあげるかというところで、応用研究との連携だったり、単純に論文で引用された件数ではなく、応用研究

の方々に引用される論文というのはアウトカムとして、つまり産業実現というか、事業化により近い基礎研究ということになりますので、アウトカムの部分、基礎研究の方々に合わせたアウトカムというのをより検討していく必要があるのかなというふうに思います。もう一つ、最後になりますが、単純に産業化すると言ったときに、すぐお金になるとかすぐユーザー数につながるとかそういったところではなく、プラットフォーム事業や、オープンソース化といった、下支えになる技術というのが基礎にも応用にも両面ございます。例えば、複雑系工学である基礎機械学習や深層学習といったところ、もちろん2000年代より前から研究されており、名前として「複雑系工学」と言われていましたが、AIとして一般的に知られるようになり、一気に産業革命が起きたなというふうには、その起点となったところが2008年の機械学習・深層学習のライブラリの公開が相次いだことでした。2008年以降にSKランドをはじめとする様々な機械学習・深層学習のライブラリが、Python言語であったり、JavaだったりC++だったり、色々な言語で機械学習・深層学習のライブラリが公開されたことによって大きな革命が起きたと。そういった意味では、オープンソースとしての公開やプラットフォームとしての公開といったところもアウトカムの一つとして検討していただければと思います。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

アウトカムの新しい指標の考え方だと思います。

続きまして、小柴委員、小川委員、そして牧委員と続けたいと思いますので、よろしくお願いいたします。小柴委員、お願いします。

○小柴委員

ありがとうございます。

まず、私は、官・政、政治と官の在り方が、随分、研究技術開発を見て変わったなというふうに思っています。今までは、企業がやることに関して、政府は支援をしますよというところから、経済安全保障的な意識の高まりの下、今は官が一步先に出て企業がついてきなさいというような形になっており、多額の予算がいただけるようになりました。この官のスタンスの差、変わり方というのは、非常に大きなポジションの変化であり、また政府としても、もう少し効果的な広報をしたらよいのではないかと思います。最近の経済産業省のこういった色々なことに関する取組とその結果というのは、素晴らしいと思っています。これはもっとメディア等にアピールした方がよいと思います。半導

体や量子に関しても、最初は随分皆さん首をかしげている方たちがいらっしゃいましたが、色々な広報をすることによって、世間は充分好意的についてきてくれるようになっていきますし、それを支えてくれているのが経済産業省の支援だというふうに思っています。また、アウトカムの在り方ですが、現在、施策的に非常に色々なものが充実しており、基礎となるものをやられてきてというところで、かなり演繹的なアプローチの施策というのは揃ってきているのではないかと思います。今、政及び官がすることというのは、政治のリーダーシップで、これから非常に重要になってくると思います。要は、演繹的なアプローチがとても重要になってくると思います。先ほどの20ページのところで、本当に今非常に重要なところで、政治的なリーダーシップというのは、イメージ的に言いますと、トランプ氏の唯一の業績であるオペレーション・ワープ・スピードです。通常73か月かかるワクチン開発を14か月で達成した、と。開発だけではなく、製造、そして供給までですね。今、日本がさらされているところは、そこだと思います。この言語モデルの、ストロングAIの計算の基盤を、GPT4.0並みのものを今年中につくり上げ、それをAPIで日本の企業に限界費用で2年間ほど開放することが必要だと思います。今は、デジタル赤字の問題や、経済安全保障の問題、それからAIの民主化に反する全く逆方向に行っているので、この流れを止めなければいけないと思います。その一つとして、こういう地道な政策も必要ですが、やはり政治からトップダウンのオペレーション・ワープ・スピードのように、2023年度の間はこのプラットフォームを完成させ、稼働させる。そして2024年度からは2年間、それを限界費用で、全ての企業、スタートアップに開放します、といったことをやる必要があると思います。政府主導で、そういう演繹的なアプローチをもう少し強化されるとよいのではないかと思います。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

象徴的な取組だと思います。

それでは、小川委員、よろしくお願いいたします。

○小川委員

ありがとうございます。

3ページの議論いただきたい点の中の2番、研究開発に関わる制度・規制や支援策はどうあるべきかというところについてですが、今小柴委員もおっしゃったように、非常に

手厚い研究開発の事業が各省にたくさんあり、予算も潤沢についていて、企業にとってもありがたい状況だと思います。一方で、若干縦割りになってしまうところもあるのではないかと思います。1つの事業の中で、研究開発の段階が進んで最後の社会実装のところまで行き着かないというところがよくありますが、その際、そこからすぐに企業が事業化に至らない場合などに、何か別のスキームのところで支援をするというところにつなげる努力が欲しいなと思います。そこはその省内だけではなく、政府横断的に他省庁とも連携をして、うまくスキームとスキームをつなげることをされるとよいのではないかと、というのが1つです。

それから、先ほどの1つ目の議題とも関わりますが、研究開発の進行と同時に、早い段階からの標準化やルール形成の努力をしていくとか、あとは必要な規制緩和だけではなく、先ほど新たな規制を作るというお話もありましたが、新しい技術を実装していく時に必要な制度を作るというところを併せて進めるとか、それから政府がその実装の最初のところでファーストカスタマーとなって調達をするとか、そういった形での社会実装につなげる支援というのは政府の方で可能ではないかと思います。そういう意味では、例えば今デジタル臨調のほうで進めていらっしゃる技術カタログ、テクノロジーマップは、スタートアップが持っている新しい技術が社会実装されるときに有効なツールではないかと期待しているところです。先ほどG I 基金に標準化の取組が要件として入っているというお話があり、非常に良い取組だと思いました。G I 基金だけではなく、他の経済産業省の事業、さらに他省庁の事業の方にまで、そういったことが広がるとよいのではないかと。そういう意味で、第一歩なのではないかと思っております。私からは以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

それでは、牧委員、お願いいたします。

○牧委員

ありがとうございます。

3点ありますが、1点目は、論文の質と量という話で言いますと、私のスター・サイエンティスト研究と関わるトピックで、恐らく人材の集中支援のようなものを考えることはとても重要だと思います。一方で、論文の引用数上位というのは、選び方としては必要条件だけであり、十分条件ではないということです。先ほどの玉城委員の話の中で、

基礎研究をやっているが、応用研究から引用されるような研究が大事だというのは、それはまさにおっしゃる通りだと思いました。我々の分野のスター・サイエンティスト研究で必ず見るのは、基礎研究の人の論文の共著者に企業の人が入っているかどうか。企業の人が入っていると、必然的に応用研究や実用化とつながる視点があるため、その基礎研究があるということになります。そのため、少し指標をブレークダウンして見るとよいと思いました。あとは、学際領域に関わっている人の方が、一般論として今イノベーションを起こす傾向にもあるため、そこも絞るというのが、十分条件を満たすために大事だと思いました。

2点目は、小柴委員が違和感があると言われていたランキングの話ですが、大学業界で言いますと、一番違和感があるのは大学ランキングです。全く当てにはなりませんが、スター・サイエンティスト研究をやっていると、アメリカのトップ100ぐらいの大学にいることは決定的に重要になります。そこに入っていないと、スターになりづらいからです。前半でも違和感があつたのは、トップ10を出すから駄目なのではないかという気がしました。100ぐらいまで全部見せていただいた方がよいと思います。トップ100ぐらいに入っている企業というのは、何らかの形で面白い確率が高いので、そのくらいのフィルターをかけてグループぐらいに思って、全てを同等に扱うと、もっと意味のある議論ができるではないかと思いました。

3点目が、水落委員の規制の話はとても重要で、間違いなくイノベーションは制約から生まれるというところがあるため、制約を作ることによってクリエイティビティは確実に高まると思います。最近、そういうアカデミックな研究がとても多いです。そうしますと、これは政策の話でもありますが、イノベーション・トーナメント型のオープンイノベーションが必要です。ある課題設定、制約を設定することで世界中の人にその課題の解決を考えてもらうというのは、イノベーションを人工的に作り出すとてもよい方法で、民間で言うとXプライズがこの20年ぐらいそういうことをやっていました。このイノベーション・トーナメント研究は、この20年で最も論文数の多いイノベーション研究の分野でもあります。なぜならば、そこの最初の制約の設定の仕方によって、サイエンティストやエンジニアが知的に面白いと思うかが変わるからです。ちなみにMITのビジネススクールは、そのコンテストをデザインするための授業を学生にやっていました。

クリエイティビティが高まる制約を意図的に政策としてデザインするというのは、世界でもまだやれておらず、可能性のある、間違いなく政策的なインプリケーションのある

分野だというふうに思います。以上３点です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

イノベーションは制約から生まれる。これは話題になっている気候変動などの問題において、制約の中でいかにイノベーションを起こして解決するかということにつながってくると思います。

それでは、沼田委員、お願いいたします。

○沼田委員

ありがとうございます。

極端な制約を設けてみて、それを解決するためのアイデアを考えなさい、といった方法は、非常に面白いなと思いました。その後も、そのレギュレーションや、ルールメイキングに確かにつながる観点ですし、そこに時間軸の概念も少し入れられると、何か一つの新しい事業が生まれそうだと思いますので、ぜひ検討していただきたいと思いました。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

御説明された大隅さんから、何かコメント等ありましたらお願いします。

○大隅研究開発課長

本当に多くのコメントをいただき、ありがとうございます。

最初に、データの見方や、もう少しこういう分析をしてみないと見誤るのではないかな、こういう方向性で深掘りしたら、もう少し色々な分析ができるのではないかな、あるいは研究開発指標のアウトカムについてこういうのを新しく、我々が見てこなかった視座を入れたらよいのではないかと、様々な御意見、御配慮をいただきましたので、ぜひ参考にしてこれから考えていきたいと思います。

２つ目は規制のところで、特に牧委員が先ほどおっしゃっていたトーナメント方法で、Xプライズの事例をお話しいただきましたが、昨年の研究開発・イノベーション小委員会の中で、政府の研究開発事業の中でアワード型の事業を入れたらどうかということで、その中に懸賞金事業を入れたらどうか、ということの御示唆をいただき、令和４年度に２つ懸賞金型の事業というのを試行的にやっています。今年度ももう少し試行的に進めていきたいと考えており、これからその懸賞金型を少し大きくしていきたいと思っています。

ます。その中で、規制については、今でも頭の中にはありますが、もう少し中心に持ってきて、どういう形で、この日本の状況から規制を踏まえて、懸賞金型事業あるいは日本の課題を解決するための手法として何ができるのかというのは考えてみたいと思います。本当にありがとうございます。

最後に、小川委員から御指摘のありました標準化の話ですが、G I 基金は、標準化に関してサポートもしますし、中で見るということになっていました。他方で、今NEDOで、特定のミッションではないところの中、あるいは経済産業省が直で執行している研究開発事業の中では、標準化あるいは知的財産の活動は評価対象になっていませんでしたが、今年度から開始する事業については全ての事業において、事前評価も、中間評価も、事後の評価も、この知的財産や標準化に関する事項については評価の対象に加えるということで昨年度の後半に意思決定をしました。これから執行していこうと思っていますので、少し訂正というか、御紹介をさせていただきたいと思います。私からは以上でございます。

○梶原委員長

次に、塩瀬委員、お願いいたします。

○塩瀬委員

先ほど牧委員もおっしゃっていた、トップ10からもう少し視野を広げるというところに関して言いますと、これは多分文部科学省がやっていたと思いますが、大学のトップ10までの論文を比べますと、諸外国とそう差がなく、11位から30位までの論文数に差があるというので、文部科学省が一度やっていたのは、11～30位を底上げするための支援というのがありました。そういうものも参考にできるのではないかと思います。それと言うと、他省庁もそうですし、海外でやっている色々な政策の中で、例えばアメリカですと製薬ですが、希少疾患の方の薬を作るときに、独禁法の真逆で独占させるという政策があり、独占させることによって本来だったら分散してしまうところをある程度集約することで市場として意味があるという状況にして開発をさせるというのがあります。そのため、政策によってもそういう色々な起こし方があると思いますので、そういったところを参考にするという意味でも、先ほどのテストベッドと同じで、継続的にウォッチする場所、定点観測というのも、1つのインテリジェンスになるのではないかと思います。それこそ技術戦略マップもそうですし、産業技術ビジョンも、多分今まで追いかけてきた中で、量子コンピューティングもA I も、10年前に書いてあると思います。

それが第2ブームと第3ブームの間でなぜ谷ができるのかというのが、ずっと追いかけていく中での傾向がつかめなかったところに課題があると思います。多分そういったところを定点観測しつつ、今盛り上がっているところに対して、もっと迅速に軌道修正ができるということが大事だと思います。そういうふうに政府としても追いかけやすいインテリジェンスというのを新たに設けないといけないのではないかと思います。

以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

では、牧委員、よろしくお願いいたします。

○牧委員

今日の議論で全体的に感じたことですが、測れるものという考え方のパーセプションが狭いのではないかと気がしました。もっとイノベティブに測るものを考えていくということが重要で、この話、何か測るものが合っていると信じ過ぎている感じもします。どうせ間違っているというふうに思って、もう少し指標のつくり方をアジャイルに、そして最初からベータ版だと思いながら試して、間違っていたら修正する。間違っている、修正するということが当たり前だというふうにした方がよいのではないかと気がしました。前半でソフトスキルの話もしましたが、もしかしたら日本の感覚としてソフトスキルは定性でしか測れないと思っている方が多いとすれば、それは遅れているとか、そういうスキームは幾らでも測っています。そのため、そういうものを積極的に取り入れていくということが重要だと思います。例えば、今日の会議の発言で、誰が大企業寄りで誰がスタートアップ寄りかというのは、定量的に全部データで測れるわけです。それほど何でもデータで測れますし、ピープルアナリティクスのようなことで、コンシャス・バイアス、全てが測られている時代なので、そこを何かイノベティブに取り入れていくとよいかなと思いました。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

他にございますか。よろしいですか。

政策をアジャイルにという話を以前していたと思いますが、指標もアジャイルにという御発言も出ました。

それでは、時間が近づいてまいりましたので、最後に畠山局長の方からコメントをいた

だきたいと思います。

○畠山局長

本日もありがとうございました。

すみません、大変遅れまして失礼を申し上げました。

我々、この議論をするたびに、この日本の研究開発力をどう底上げし、さらに他国に負けないようにしっかり進めていくのだろうかというところの危機意識があります。もちろん研究開発、民間の方々にきっちり投資していただかなければいけないというのと同時に、政府が相当引っ張っていかねばいけないというところもあり、そのやり方として、どういうのがよいのかというところについて、今日も色々御示唆をいただきました。そういうのも踏まえて、我々の方もぜひイノベーティブに政策あるいは測る指標も考えていきたいと思いますので、引き続きよろしく願いを申し上げます。本当にありがとうございました。

○梶原委員長

ありがとうございました。

本日はここまでとさせていただきたいと思いますので、最後に事務局から連絡事項をよろしく願いいたします。

○福本総務課長

本日もありがとうございます。

次回の開催ですが、4月24日、15時から17時ということで予定をしております。正式な御案内は追って申し上げます。また、今回の議論も含めて、これまでの議論を踏まえて方向性の整理にかかるというようなところをできればと考えております。皆様からも引き続き、こちらでいただいた示唆、あるいは言い足りなかったこともいただきながら、まとめていきたいと考えておりますので、よろしく願いします。議事録については、事務局で作成し、追って確認いただきます。よろしく願いいたします。

○梶原委員長

委員の皆様におかれましては、本日もお忙しい中お集まりをいただき、大変ありがとうございました。これにて本日は終了させていただきます。

——了——