

第30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24日（月） 15時～17時

■場所：経済産業省本館17階第1特別会議室・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、染谷委員、玉城委員、沼田委員、

牧委員、水落委員

（オブザーバー）

斎藤 NEDO 理事長、紺野 NITE 理事、片岡 AIST 理事

■議題

1. 第26回から第29回までの論点整理と関連施策

2. その他

■議事概要

○梶原委員長

定刻となりましたので、ただ今から、第30回研究開発・イノベーション小委員会を開催いたします。委員の皆様におかれましては、御多忙のところ、御出席いただきまして、ありがとうございます。本日もどうぞよろしくお願ひいたします。

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願ひいたします。

○福本総務課長

本日もよろしくお願ひいたします。

本日の小委員会は、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。

会議の一般傍聴については、YouTubeにてライブ配信をしているところです。

委員の出欠状況ですが、本日、全ての委員に御出席いただいております。

なお、染谷委員は16時15分頃まで、玉城委員、小柴委員は16時半頃までと事前に伺っております。本日、全員出席されていますので、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、オブザーバーの方々にも参加していただくこと

としております。

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、それから、資料がお揃いかどうか、御確認いただければと存じます。

会場御参加の方につきましては、iPadを御確認いただければと存じます。操作方法に不明点がございましたら、いつもどおり、前後に事務方がおりますので、お声掛けをいただければと存じます。また、会議中、不具合等がございましたら、会場参加の方、また、オンラインの方についても、チャット等の何らかの形でお知らせいただければと存じます。よろしくお願ひいたします。

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等、経済産業省のホームページに掲載することとしております。よろしくお願ひいたします。

○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。

まず、今期の本小委員会の議論を取りまとめていくために、第26回から第29回までの論点整理と関連施策につきまして、事務局から説明をしていただきます。

福本総務課長、よろしくお願ひいたします。

○福本総務課長

改めて、よろしくお願ひいたします。

今回、事務局から幾つか資料を御用意しております。資料2を御覧下さい。

「本日、御議論いただきたいこと」ということで書いておりますが、資料を大きく2つ御用意しております。1つは、第26回から第29回までの本小委員会の議論の内容を整理したものです。もう1つは、その議論に関連する政策について、我々の中でも検討していることの方向性についてです。これは、これまで本小委員会で、施策について、明示的に幾つか御紹介したり、御意見をいただいておりますので、これ以外のものを取り出しております。そういう意味では、今回の政策検討のものだけですと、包括的ではない部分がございますが、今までの御議論、あるいは紹介したものと組み合わせて、全体像を御議論いただければと存じます。これらをベースとして、本小委員会の論点整理、それから、この委員会としての御提案について御議論いただきたく存じます。また、本日いただいたご意見を踏まえて、事務局で一案を作成し、次回、御提示の準備をしたいと思

いますので、こちらについて議論いただければと存じます。議論のポイントとして、今回、今までの議論をまとめておりますので、この議論を深掘りする、あるいは、こういうことだったのではないかという話、また、ここにはないが、この点はもう少しきちんと提示しておいた方がよいのではないかといった論点がございましたら、伺えれば幸いです。

2つ目は、今回、関連する政策ということで幾つか並べております。これについての御意見を伺いたいと思います。これは、本日、追加的に提示している政策以外についても結構ですので、こちらについてもお願ひ致します。こういうものを踏まえて、本小委員会としての提言をどういう方向でまとめていくべきかという御示唆をいただければと存じます。

また、提言をまとめ、あるいは議論をまとめていきながら、これを伝えるべき主体、皆様の所属されている組織や関係している機関、あるいは海外も含めて、どういった人たちに対して、このメッセージをどのような形で伝えていくべきかという方法も含めて、御意見をいただければと存じます。

2つの資料について、今から御議論いただくために御説明いたしますが、その前に2つ、事務局として、これまでの議論を受けながら、概念的に試案として示しているものがあります。

次のページを御覧下さい。2ページ目です。仮に「イノベーションの恒等式」と書いていますが、これはイメージでございます。これは、こちらの小委員会でこれまで議論いただいたベースとなるイノベーション研究開発・アイデアから始まって、そこから製品・サービス、あるいは事業を作り、しっかりと新しい市場を作り、産業を担っていくといったものを概念として3つに分けたものでございます。

次のページを御覧下さい。事務局の中で論点を幾つか整理していく中で、例えば、こういう形で分解していくと、我々の中でも議論が、あるいは施策の方向性が整理できるのではないかと。研究開発やアイデアから事業化して、イノベーションまで行くというのを一気に見ていくと、なかなか要素が見えにくいこともあります、幾つかの要素に分けております。この3つの項をさらに幾つかに分けておりますが、こちらは参考ですので、この点も皆様と御議論させていただく、あるいはフレームワークとして、御意見をいただければと存じます。

例えば、研究開発投資については、我々が大きく見てきたデータでも、研究者の数の問

題と研究者当たりの研究開発費といった要素があったかと思います。

それから、研究開発投資から新しく製品を作る、事業を作るといったときに、正しくプロダクトマーケットフィットが大事だといった議論が幾つかあったかと思います。

ここは研究開発にかなり寄った形で書いておりますが、こちらは、例えば、研究開発投資をする中で、どれぐらいの件数のトライアルをするかという話、その中でどれぐらいが研究開発として成果を上げるかという話、研究開発の成果の中で、製品なり事業としてどれぐらい実現化できるのかという話、それから、それをスケールしていくと言うのでしょうか、事業として成長させていくということではありますと、それはどれぐらいの金額感を持つものかという話、それから、そういったものが最終的に新しい産業を作っていく、成長していく産業の芽になるという話があったかと思います。

これは試案ですので、このようなイメージで話があったかなということで御参照いただければと存じます。

それでは、資料3を御覧下さい。この資料3をどのように作成したかということでございますが、これは、これまで4回にわたり、皆様に御意見をいただいたもの、それから、ゲストスピーカーの方も含めて、あるいは事務局から提示した論点も含めて、要素の重要なところと我々が見ているものを全て抜き出し、要素として抽出して、それをクラスタリングしたものです。そういう意味で、アナログでやっておりますが、そういうことで繰り出してみると、このような議論だったのではないかということでございます。

幾つか項目ごとにまとめてみると、1つは背景的なもので、これは、どちらかと言うと、我々から、この小委員会として、こういう御議論をいただければということで提示したもの、あるいは、前回、玉城委員から、産業技術ビジョンが示されているような話がありましたので、そのあたりを記載しています。また、我々のもともとの問題意識でもあり、皆様に御議論いただいたイノベーション循環ということについての基本的な考え方というところでございますが、次のページを御覧下さい。研究開発、あるいは生産性ということに関する幾つかの御意見をいただいております。

そもそも研究開発についての問題意識、それから、データから見えるものをどのように見ていくべきか、それから、次のページを御覧いただきますと、研究開発の生産性といった議論がありました。これは、必ずしもこれだけで見て網羅的になっているということではなく、今までの意見をクラスタリングすると、このように見えていますということで、こちらの矢羽根のほうに書いてあるものが、いただいた主要な御意見や、プレゼ

ンテーションでいただいたものの要素でございます。

それから、ミッション志向型イノベーションということで、会を設けて議論いただきましたので、そちらについての論点です。また、次のページを御覧いただきまして、幾つか考え方に関するもの、その中で、GX、炭素中立型社会の実現ということについても御議論、御意見をいただきました。次、5ページ目を御覧下さい。資源循環に関して、ゲストスピーカーのスピーチ、プレゼンテーションをいただきながら議論いただきました。また、委員からもプレゼンテーションの中で、この要素について触れていただいたものを掲げております。

6ページ目を見ていただきまして、その中で、経済安全保障という概念について、幾つかの機会に御議論、問題提起がございました。

6ページ目の真ん中ですが、汎用・先端的技術関連ということで、これは、どちらかと言うと、例えば計算基盤に関することや、バイオといった議論があったかと思います。それから、6番目ということで、イノベーション経営に関する問題といったことの論点提示を事務局から申し上げ、それについて御意見が幾つかあったということでまとめております。その中には、7ページ目にあります評価に関するもの、それから、新事業開発についてのものがあり、この括りについても、小見出し的なものはボトムアップでつけていたため、もしかしたら、もう少し適切な括りがあるかもしれません、そういう形で議論があったということかと思います。

8ページ目を御覧下さい。イノベーションと組織再編ということで、カーブアウト、スピンオフ、スピンアウトといった議論があったかと思います。

8ページ目の真ん中にあるディープテック・スタートアップ関連は、我々からも論点として提示し、施策も御紹介したことがあり、かなり御議論もいただきましたし、プレゼンテーションとして、沼田委員はじめ、ディープテックについてはかなり問題提起をいただきました。玉城委員からも事例という形でいただきましたので、このあたりのものとして、エコシステムに関すること、重要性に関するもの。次の9ページでは、何はともあれ、成功事例をきちんと作っていくことの重要性、それから、課題が幾つかあったかと思います。人材面、資金面といったところに関すること、次のページで、大企業との連携、国に期待される役割といった御意見があったかと存じます。

10ページ目の8番ですが、市場創造・ルールメイキングということで、オープン・クローズ戦略、ルールメイキングといったことについて御意見をいただいたと認識しております。

ます。

次のページ、11ページですが、こちらの中でも、事務局からも問題意識として提示し、特に標準化、あるいは、ルールを作っていくというところについての御意見をかなりいただいたと認識しております。

次のページ、12ページでございます。人材関連で、意見としてはかなりたくさんいただいたのですが、いろいろなところに重複して入っていることもあります。人材については、今期の研究開発・イノベーション小委員会の中でも、かなり御意見をいただいた要素かと思います。

こちらは、幾つかキーワード的に、人材の流動性や博士人材に関すること、それから、「スター・サイエンティストの待遇向上」と書いていますが、スター・サイエンティストについては、かなり幅広くプレゼンテーションも含めていただいたと認識しております。それから、政策手段、政策の講じるべき方向性について御議論いただいたと考えております。イノベーション指標の在り方、次のページを御覧いただきまして、政策の柔軟性、テストベッドをしっかりと考えて作っていくべきだという話、それから、研究開発事業については、我々からも論点提示をさせていただき、かなり意見をいただいた部分かと存じます。以上、少し駆け足になりましたが、これまでの議論ということで整理をさせていただいたものでございます。

次に続きますが、資料4を御覧下さい。「これまでの議論に関する政策の追加検討」ということで、これは、今まで意見をいただいたので、それに呼応する形で我々の中の政策も考えたという部分もありますし、この委員会以外のところで、研究会の形だったり、他の審議会の形で、今回のイノベーションに関する政策について検討していたもの、あるいは、これからしていこうというものを俎上に載せているものです。

冒頭申し上げましたが、これは追加検討ということですので、これまで御提示したものは意図的に抜いております。こちらも含めて御議論いただけるために御提示しているものでございます。

次のページからは、これまでいただいた議論の項目に少し当てる形で整理しております。必ずしもそこでの議論そのままでないのですが、そこに関連する施策ということで紹介しているものでございます。

2ページ目は、ミッション志向という関係の中でのGX関係でございます。GXについては、ミッション志向型イノベーションの回に、政策の方向性も御紹介したり、御議論、

プレゼンテーションをいただきましたので、それ以外も含めて、あるいは、そこからの進捗ということでございますが、全体、同じ作りになっています。今、2ページ目を見ておりますが、最初の1ページ目に、論点として提示して御議論いただいたもの、小委員会で主な議論としていただいたものということで、先ほど見ていただいたものから少しまとめる形で書いている部分がございます。GXについて、これはかなり細かい資料ですが、3ページ目は、以前提示したものは、基本的な方針とカーボンプライシングのところ、イノベーションに関わるところということで、特許やGX関連の技術について御紹介致しました。これについて、改めて基本方針を提示させていただいているのと、4ページ目は、正に今、法案審議に関わっておりますGX推進法案。この中に書いてある要素そのものは、以前、こちらでも御紹介した、例えば、GX経済移行債を発行して、先行投資をしていくという話や、カーボンプライシングを導入していくことの要素ですが、推進法案ということで、正に今、法案審議がされています。こちらについて、改めて御紹介しているものでございます。

5ページは、以前お示ししたものと似た絵ですが、初期需要創出ということで、調達に関する部分の動き、あるいは我々として力を入れていこうという部分について提示しております。

6ページ以降は、需要創出に向けて、デジタル面での工夫をしていくという話で、これは資源循環にも関係する部分がありますが、CATENA-Xの動きとか、デジタルをGXミッションにも活用していくという動きでございます。

7ページ以降は、調達に関する部分で、公共調達が、グリーン、GXイノベーションに大きな役割を果たすのではないか。これはGXに限らず、イノベーションについて、この調達が果たす役割は大きく、こちらでも御提示・御議論いただいたSBIRといったものも当然こちらの中に関係してくると考えております。

これは、GXの文脈でいきますと、8ページ、公共調達が占める役割が大きいのではないか。こちらについても、GXの文脈、あるいはミッションという文脈でも見ていくということで、ここはデータをお示ししているものでございます。

9ページは、資源循環経済に関するものでございます。これは、この委員会では、山本教授にこちらに来ていただいてプレゼンをいただき、意見をいただきました。また、塩瀬委員からも、その事例ということで御示唆をいただいたところでございます。

これについて、10ページ以降、ミッション志向型イノベーション政策という観点からす

ると、どういう意義があるのかという点で、資源循環、あるいは資源自律経済ということについては、別の研究会があり、こちらで、かなり深く見ております。イノベーションに関連するところでは、次の11ページの正にこちらで議論をいただいておりますが、ミッション志向型イノベーションになりますと、規制や様々なステークホルダーとの関係性をかなり視野に入れて、同時に展開していく必要があろうということで、C E、資源循環の政策については、正にそれが顕著かと考えております。

次の12ページを御覧下さい。正に規制・制度を作っていくという話、応援していくということ、スタートアップという要素、3つ目、右端ですが、官民、産官学のパートナーシップというところをこれからしっかりと議論していこうと考えているところでございます。13ページは、汎用・先端的技術ということで、必ずしもミッションは何かということではないのですが、基盤となる、これから社会経済を変えていくような技術についても御意見・御議論いただきました。とりわけ計算資源ということでの御意見を小柴委員を中心にいただいたかと思います。今、足元で見えているところ、我々の中で検討しないといけないなという課題をこちらで並べています。

14ページ以降は、その背景となるような昨今のGenerative A I、Chat G P T - 4 の動きに代表される生成系A Iの動き、それから、次の15ページで、A I開発をする上では、コンピューティング基盤の基礎となる部分の基盤モデル、マザーモデルと言うのでしょうか、そういうものから個別のアプリケーションに至るものということで、それに必要な計算資源が重層的に必要であるという点。

16ページは、生成系A Iの登場によって、必要な計算能力が加速度的に増加しているということでございます。情報や計算基盤という観点からは、我々経済産業省の中で言いますと、商務情報政策局というところでも、この問題については同時並行的に取り組んでいるところでございます。汎用技術という観点でいきますと、正にこういったところが重要になるかと思います。

17ページは、参考ということで、民間でA I開発をしていく計算資源として、産総研の中にA B C I (A I Bridging Cloud Infrastructure) というものがあり、ここでA I開発をする基盤を御用意しているということでございます。データ処理をするための計算資源を提供しているというものでございます。

こちらも幅広い機関に利用いただいているところですが、先ほどのような爆発的に必要となるデータ量というところでは、こちらの計算資源ではなかなか難しい、あるいは、

民間ベースでの計算資源を集めていっても、今の状況でありますと、なかなか厳しい部分があるだろうといった問題意識でございます。こちらの増強を検討していく必要があるのではないかといったことを議論しているところでございます。

18ページは、正に今日立ち上がったA I Japanという任意団体は、その前まで会議体として機能しておりましたが、研究開発という文脈でいきますと、理研、N I C T、産総研の3つの国研を中心として、A I 関連の研究開発機関が連携しているものでございます。これは、会議体ベースの場合、機動的な対応がなかなか難しい、あるいは契約行為なり、さらに進めていくというのが難しいということで、任意団体として新しく発足して、さらに具体的なワーキングを開いていくということで考えております。これは、こちらで議論いただいている汎用・先端的技術のベースとしても非常に重要になってくる取組だと考えております。

19ページは、我々としても昨年から意識的に政策として認識している量子の分野でございます。量子については、政府全体で「量子未来社会ビジョン」というものを提起し、その実行計画を4月に定めたところでございますが、こちらに基づき、経済産業省、あるいは産総研の中で、量子をしっかりとビジネス化する、産業基盤を作っていくユースケースを作っていくものとして設立する準備を今しているところでございます。こちらについても、今後どういった形で運用していくべきかということで、20ページに今検討している政策の方向性を載せていますが、今回こちらで議論いただいている文脈からすると、どういうことが必要かという御意見を是非いただければと考えております。

21ページ以降は、イノベーション経営は前回、かなり御議論いただきましたし、政策についても御示唆、あるいはこちらからも提示いたしましたが、今回こちらでは、特にスタートアップと事業会社とが関係する、あるいは事業会社からのカーブアウトといったところについて、問題意識をもう一度整理しているところでございます。

22ページ目で、技術や人材のカーブアウトをめぐる色々な課題があるのではないかと思っております。これは、こちらでもかなり御意見をいただいた部分と重なりますが、それぞれのプレイヤーについて、23ページを含めて、組織をまたいで、あるいは組織内での難しさとコスト、リスクというものが存在しているのではないかと。

一方、24ページ、アメリカでは流動化がかなり進んでいると。これは周知の事実でございますが、これは正にイノベーションの観点からも重要であろうと。

25ページ目は、こちらでも議論いただきましたが、その技術、人材のカーブアウト促進

に向けた政策の検討ということで、どういう点について働きかけをしていくのかということの検討を今しているところでございます。

26ページ目、ディープテック・スタートアップ関連ということでは、これまでかなり深く議論いただきましたので、27ページ目は、今までこちらで議論いただいたことを改めてまとめているものでございます。その中には、成功事例が必要になってくると。成功事例を生み出しながら、エコシステムを作っていくことの重要性を意識しております。28ページは、こちらでも御指摘をいただいたミドル・レイターステージにおける総合的な支援をどう位置づけていくのかということでの問題意識でございます。

29ページ目は、こちらの中では、人材・起業家の予備軍をしっかりと作っていくということ。経営人材をしっかりと育てていこうという取組を今年度からしているところでございますが、こちらについても正に今始まったところでございますので、今後どのようにしていくのか。

次の30ページの大学発スタートアップに経営人材をマッチングするときの後押しをしようといった施策とともに御示唆をいただければと思います。

31ページ目は、市場創造・ルールメイキングということで、色々と御示唆をいただいた標準に関するところ、市場創造を促すような標準化活動について、32ページ目で、正に研究開発のプロジェクトにそれを組み入れていくべきだという御意見をいただきましたので、その動きについて記載しています。33ページ目は、この基準の政策の在り方について、基本政策部会というところで別途、議論をしているものの紹介でございます。

かなり駆け足になってしまいますが、人材の流動化ということで、35ページ目までいつていただきまして、こちらでかなり議論いただいたスター・サイエンティスト、あるいは博士人材といったところ、産学連携といった点についての問題意識を改めて提起しているものでございます。

36ページ目は、別途、並行して走っておりました研究会のほうで、産学の連携の在り方ということで、大学が提供し得る「知」をしっかりと見える化していく、産学官の契約の中に組み込んでいこうといった議論をしております。

37ページは、改めて問題意識として、博士人材は今どういう状況なのか、どういう可能性を持っているのかということ、38ページは、企業側がそれをきちんと認識できているのかということ、39ページ目は、こちらでも議論いただいた、スタートアップで博士人材が活躍されるような余地があるのではないかという話。

40ページは、今、施策として盛り込んでいる経営人材、経営の中に博士人材の活躍の場面をどう位置づけるか、それから、研究開発・イノベーションということで税制に博士人材を組み込んでいるという話を紹介しております。

41ページ目からは、今後の方向性ということで、こちらで御示唆いただいた、博士人材がどのように入職してくるのかという経路も注目しながら見ていくべきではないかということについて、施策を考えたいということでございます。

42ページ以降は、海外展開・国際連携で、こちらもかなり御示唆、事例をいただいたので、今回こちらでは二国間対話の枠組みということで、43ページになりますが、立ち上げつつあります。今まで大まかな科学技術協力協定だったものを、企業の支援ということに少しフォーカスした形で、特定の国と協議ができる場を作ろうとしております。この中で、今回の議論も踏まえて見ていいけないかということで考えております。

44ページは、研究開発レベルでの国際的な知の循環ということで、長く続けているこういったアセットを活用できないかということで御紹介をしております。

45ページ以降は、是非本日議論いただきたいことの一つでございますが、イノベーションの成果に着目した政策ということで、これまでも議論いただいたもので、46ページ目、現行の研究開発支援のイメージがあります。47ページ目、イノベーションの成果に着目した政策ということで、各国で、イノベーションボックスとか、パテントボックスと言われる、イノベーションについての研究開発段階での支援ではなくて、それを活用した場合、また、事業化、収益化した場合に、そこに優遇税制を適用するという動きがあります。こちらは、日本について、どのようなことがあり得るかという話も是非検討したいと考えております。

48ページは、以前にこの委員会でも議論いただいた懸賞金、アワード制の具体的な方策をこれからかなり詳細に見ていこうということで考えているものでございます。

49ページ以降は、今回御参加いただいているNEDO、産総研という政策を担う機関についての新しい方向性ということで紹介しております。

例えばNEDOについては、今年度から5年間、新たな中長期目標ということで、こちらで今議論いただいているような話と軌を一にする形で定めております。この5年間、NEDOがどのように方向性を示していくのかということが、今回議論いただいている政策の方向性と関係してくるということで考えておりますので、こちらについて、改めて御紹介しているものです。

それから、52ページを御覧下さい。産総研でこの4月から、産総研の成果を活用して、事業会社と連携を図っていくといった法人ができました。これも正にこれから動き出すということでございますので、こちらについても御示唆をいただければと思います。少し長くなっていますが、研究開発事業の在り方という中での、先日、紹介だけしましたE B P M (Evidence-based Policy Making) という流れの中で、クリーンイノベーション基金について、本格的にE B P Mを試しているといったことの紹介を54ページ目、55ページ目、それから、56ページ目に、要素としてどういう設計をしているかということを載せております。これは正に今、どのようにこれを進めて公表していくのか、あるいは、他の研究開発事業にもこれを活かしていけるのかということで検討しておりますので、今回、御示唆をいただければと思います。時間が少し長くなってしましましたが、私からの紹介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。

資料3では、これまでの総まとめを文章にしていただいたということと、資料4として、それを踏まえて、また、追加要素も含め、政策に関する検討事項等、きれいにまとまっているような形で出てきていると思いますが、討議の時間は十分ございますので、皆さんから忌憚のない御意見をいただければと思います。

いつものように、机上の名札を立てていただくか、Teamsの挙手ボタン機能で御発言いただければと思います。

こちらから指名いたしますので、指名の後、御発言いただければ幸いです。

それでは、いかがでしょうか。牧委員、お願いいいたします。

○牧委員

トピックが多岐にわたるため、幾つかに分けてということですが、全体的に気づいたことで言いますと、イノベーションに「循環」という言葉を使うのは今回の新しさだと思います。一方で、そこで出てくる説明が全部リニアの内容になっているため、どのように循環が起きているのかという点について、もう少し踏み込んだ方がよいのではないかと思いました。また、博士人材の数は横ばいという表現をしていますが、グローバルな博士人材の数で言いますと、日本の比率は相対的に減っている可能性が高いと思います。循環を考えると、ここまで言い切ってよいかどうか、もう少しエビデンスに基づかないといけないのでですが、博士人材の育成は悪循環に陥っているというのが今の日本のステ

ータスのような気も致します。現状どうしているか、未来はどちらの方向に向かっているのか、循環として見た時に、好循環に向かっているエビデンスはあまりないような気が致します。スター・サイエンティストも同じことが言えますが、サイクルで見たときに、次の5年後ぐらいはどちらの方向に向かっているのかというのを一つずつ見るとよいのではないかと思いました。2つ目ですが、イノベーションの式の話は今の中でもよいと思いますが、どういうオーディエンスを想定して、何を伝えるために作るのかというところ次第だと思います。複雑になればなるほど実質的に使いづらくなる確率があると思います。また、これはどこかにも書いてありましたが、誰のために、何のメッセージをデリバーアーするのかというところをもう少し議論して、そこが見えると、どこにフォーカスするかがもう少し深められると思いました。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

それでは、水落委員、お願いいいたします。

○水落委員

水落です。

何回目かの委員会で申し上げたことがあるのですが、40ページ強の色々な統計データを紹介いただいた時に、横軸年のグラフはほぼ横ばいで、右肩上がりのグラフは数枚しかなかったということで、我々は横ばい慣れしていませんかということを申し上げました。つまり、極端に言いますと、右肩上がりの米国と中国だけが特別なのであって、人口減に陥っている日本の中で横ばいを維持しているのは、まだそこそこ頑張っているではないかという感覚に陥ってしまっているのではないか、という点です。もう少し強く課題意識として捉えるところから出発した方がよいのではないかと感じました。

最終的にどのようにおまとめになるのか把握していませんが、資料3で言いますと、冒頭のページの「本小委員会の目的・狙い」のところの2行目の「様々な課題解決と持続的な成長を実現する」という表現は、いつも出ていますが、あたかも持続的に成長しているというニュアンスになっていると思います。もう少し強いトーンで、成長していないがどうするのだといったところからの出発でないと、この委員会の本気度が伝わらないのではないかという印象を受けましたので、我々が横ばい慣れしているところからの脱却というところは少し強めに申し上げたいなと思いました。

以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

それでは、オンラインから、染谷委員、玉城委員の順でお願いいたします。

○玉城委員

ありがとうございます。玉城です。

いただいた資料4の現行施策の今後の方針として、41ページに当たるところですが、スタートアップと博士人材のマッチングというところは本当に素晴らしいと思いますし、実際に私のスタートアップ、H2Lでも、様々な博士課程、その他にも、博士号を取得した人材が活躍しております。一方で、全ての博士人材がスタートアップにマッチングするかというと、そういうわけではなく、研究を行うだけではなくて、それが企業のビジョンに合うかどうか、産業的な寄与があるかどうか、個人でプレーするのではなく、チームとしてプロジェクト進行ができるかどうか、リーダーシップが保てるかどうかというところを重要視しており、現時点では、スタートアップで全ての博士人材が活躍できるわけではありません。一方で、工学分野は、プレーヤーとして比較的活躍しやすいということなのですが、年齢的なことも考えると、博士人材に期待する部分は、プレーヤーとしての活躍だけではなく、リーダーシップや計画性等、産業的な寄与のところも期待されるところだと思います。民間で、スタートアップで博士人材を活用していくということを考えると、単純なマッチングだけではなく、博士課程の早い段階、場合によっては修士課程、つまり博士前期課程の段階から、民間でどのように活躍するのか。そのためには、知財だけではなく、産業的な費用やニーズマッチング等、マーケティングの部分も、メインにする必要はないかもしれません、卒業後の選択肢の幅を広げるために、そういうカカリキュラムの強化というところも必要になるかと思います。そのため、今後の方針の部分に、マッチングするとか、人材のプールというところももちろん大事なのですが、それだけではなく、博士課程の学生さん、若しくは博士号を取得した人材に対して、民間就職を促すためのカリキュラムや情報提供をもう少し強化すると、さらに良いマッチングにつながるのではないかと思います。ありがとうございます。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

続きまして、染谷委員、お願いいいたします。

○染谷委員

染谷でございます。

これまでの議論を踏まえて、大変コンプリヘンシブに、丁寧にまとめていただいているという印象を持ちました。これを取りまとめていただいた方々に本当に敬意を表します。一方で、全体を俯瞰してみると、最近、生成系A Iが非常に大きな議論の対象になっているというのは申し上げるまでもありません。こういう中、特にこの関連の企業、海外の企業が日本を訪問したり、日本においても議論が大変進んでいる中、全体の中の位置づけとしては、生成系A Iがイノベーション創出に極めて重要である位置づけにも関わらず、特にそこを特出しして強化しているような取扱いにはなっていない印象を持ちました。ここは必ずしもそこだけを議論する場ではないということは理解しておりますが、イノベーションの創出に向けて、これが、他のものと相対的に比較してではありますが、重要になってきているということを踏まえて、こういう資料の中には短期的な変化も十分盛り込み、かつ、国家戦略上どのように位置づけるとイノベーション創出につながるのかということについては、もう少し重みを持った取扱いをしていくことが求められていると感じましたので、発言させていただきました。私からは以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

最近の非常に大きな流れですね。

小川委員からお願ひできますでしょうか。

○小川委員

ありがとうございます。

1つは、研究開発・イノベーションのイメージなのですが、今、御説明を聞いていて、何となく一括りに議論されているように思いました。

しかしながら、実際、企業の中でも、研究開発は非常に力を入れて取り組んでいただいていると思いますし、その結果として、それが事業化につながっているということも常にあるのだろうと思います。

ただ、現在、我が国に欠けているのは、既存の事業の改善の部分のイノベーションではなく、俗に破壊的イノベーション、非連續的イノベーションと言われている、全く新しい市場を獲得するような、新しいビジネスにつながるイノベーションが出てこないところに悩みがあるのではないかと思っております。A Iの研究開発をしていらっしゃる研

究者や企業はたくさんあったとしても、Chat G P Tは日本から出てこないというのが現実だと思います。例えば、先ほど恒等式の説明もありましたが、あれですと一括りにしてしまっているような気がするので、少し分けて議論する必要があるのではないかと感じました。

もう一つは、私はこれまでの会合でも繰り返し、政府にファーストカスタマーになっていただきたい、公共調達を是非、ということを申し上げており、施策の方にも大分入れていただいたように思っております。その中で、特にスタートアップにとって、政府に調達していただくというところは非常に重要なのですが、実際には、スタートアップが公共部門の調達にアクセスすることは非常に難しいと聞いております。調達の実績もなかなか伸びていないと聞いています。伺いますと、まずは、公共部門の方にまで営業の力を割くことはできない。力を割いても実績につながらないため、どうしても後回しになってしまふとか、手続が非常に煩雑で、書類も多く、オンライン化もされていないということで、スタートアップから敬遠されているという実態もあります。

また、入札資格制度により、スタートアップがそもそも入口から入れないということも聞いております。ここは、会計法など、変えるのが難しい法律も絡んでいると聞いていますが、是非スタートアップが公共調達に実質的にアクセスできるように、そういうところから改善していただきたいと思っております。

以上です。

○梶原委員長

御意見ありがとうございました。

それでは、小柴委員、お願いします。

○小柴委員

3ページ目の投影をお願いします。

全体的には色々なものを入れていただいて、本当に短時間でよくまとめられたなという気がします。この資料は、野澤課長は御存知だと思いますが、先日、あるところで見せた資料で、生産性という問題です。フラットなグラフですが、これは1929年からのG 7の各国のper capita G D Pをプロットしたものです。これは地政学的な長期循環と組み合わせてあるのですが、1945年はかなり落ち込んでいます。負けた国、日本やドイツはper capita G D Pが落ち込んでいます。その後、1980年ぐらいまでは、per capita G D Pはどの国もほぼ一定です。このとき、世界景気を引っ張っているのは自動車工業で

す。つまり、労働生産性を基に、世界経済は成長しています。その後、リーマン・ショックぐらいまでというのはありますが、オレンジ色がアメリカです。アメリカ以外は、傾きはほぼ小さいです。その下の黄色箇所がドイツです。この頃、アメリカと他の国と何が違うかと言いますと、アメリカが資本生産性を使い始めているときになります。左に書いてありますが、労働生産性は、先進国の場合、GDPの成長割合で年率2～3%、資本生産性は、我々がよく使うようなWACC（加重平均資本コスト）のようなもので、大体6～8%です。そのため、そういう変化が起きているのです。

一方で、リーマン・ショックで一回リセットが起こり、また変わってくるわけですが、アメリカとドイツは傾きが少しだけ大きくなっています。他の国はあまり変わらないのです。日本も実は伸びているのです。労働生産性だけずっと行っているのが日本、フランスで、イタリアは少し落ちているのですが、英国も一緒です。

一方で、ドイツなどもインダストリー4.0のようなものが出てきて、デジタルというものを使い始めているというのがこのときから伺えるのではないかと思います。

何度も言って申し訳ないですが、デジタルビットの生産性はムーアの法則で、年間40%、生産性が伸びるということですね。次のページを繰っていただくと、これはGAFAMの2011年から2020年までの売上げです。ぱっと見て分かるように、2015年から変曲点になっています。これは何かと言いますと、AI企業にみんな生まれ変わっているのです。これは、半導体ですと、20ナノメートルの半導体の頃で、このときから正に新概念というか、ディープラーニングというのがビジネスとして使えるようになった。これをいち早くつかんだGAFAMは、売上げが何十兆という中で、これだけ変曲点が出ているのです。この真骨頂は次のページになります。

では、彼らは何で伸びているのかというところなのですが、右側がアマゾンのWEBサービスの売上です。これは年率に直すと、大体33～38%伸びています。これは何かと言うと、正にムーアの法則そのもので、ビットをそのままパブリッククラウドとして限界費用で提供しているのです。もう一つ、左は世界の広告市場ですが、世界の広告市場は2021年で約70兆円の規模があります。ちなみに、日本は7兆円です。2020年から2022年の広告市場は結構伸びているのです。当然、コロナからの立ち上がりというのもあるのですが。その中で、見て分かるように、インターネットを使ったデジタルメディアの広告は、下にあるように、アルファベットが42%、メタが37%、アマゾンが、もともと小さいので63%。要は、やはり40%の成長をしているのです。この売上規模が何兆円とい

うところで、これだけ伸びているのです。これがアメリカの牽引力なのです。ただ、決してアメリカの企業全てがこれをできているわけではありません。ただ、御存じのとおり、S & P 500の中の企業価値の大部分がこの企業なのです。そのため、これだけの大きな規模の売上で、これだけ伸ばすというのは、要は、ビットの生産性を使っているということです。

私はずっと言っていますが、次世代計算基盤は、次は量子と古典のハイブリッドだと思ったら、もう一回、古典でワンステップ、エクサスケールくらいで踏んでいかなくてはいけないと思います。ただ、これをやったからといって、日本の国の競争力、そして経済が伸びるわけではないのです。やはり我々企業がこういうビジネスモデルに変わらないと駄目なのだということなのです。何のためにこの産業構造審議会の委員会をやっているかというと、国の成長であり、経済安全保障であり、と。そうすると、かなり大きな成長を遂げなくてはいけない。ただ、日本の企業にとって、また、国策にとっても、ムーアの法則を積極的に戦略に入れていくというところが少し足りないという気が致します。

すぐ分かるのが、2025年以降、 q ビットの生産性が乗ってきたときにどうなるのか、と。これは 2 の n 乗で毎年伸びていくわけです。そのため、我々が今やっているのに対して、もう一つ必要なのがこの先回りで、2年後にどれだけの計算リソースが手に入れられるのか、と。それによって、今できない計算領域が拡張する。それによって、どんなビジネス、どんな世の中ができるのかというところは避けて通れないのかなと思っています。今日は、色々な議論があり、すごくよくまとまっていると思うのですが、課題として抜けているのが日本のデジタル赤字です。そのため、今のパブリッククラウド、SaaSビジネス、色々な場で海外企業に依存し、なおかつエヌビディアの独占も含めて、日本のデジタル赤字を減らさないと、国富が全部外に逃げていくので、成長どころではないわけです。それをしっかりとつかみ、政治のリーダーシップで、そこはちゃんととしたフラッグを立ててやっていくこと、一つコアとなるものが必要なのではないかなと思います。長くなりましたが、以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

ずっとお話しいただいているビットの生産性から量子の生産性を具体的にグラフで見せていただいたという認識でございます。

それでは、水落委員、お願いいいたします。

○水落委員

今的小柴委員のお話は大変共感するところがあります。

小柴委員は「資本生産性」という言葉をお使いになられていますが、資本生産性の資本のところにも財務資本と知的資本があり、最近、知的資産経営とよく言われています。そのため、特に強調すべきは、財務資産も大事ですが、知的資産、知的資本。知的資本の中には、人的資本はもちろんですし、知的資本そのもの、社会関係資本などがあります。インテレクチュアル・キャピタルと言いますが、そのところをいかに伸ばしていくかというところで後れを取ったのが現在だと思います。申し上げたいことは、まとめの資料2のところに恒等式がありますが、恒等式のため、約分していくとなくなってしまうというのはおいておいて、研究開発投資とかは、知的資本の意味も込めているということであろうと思います。この恒等式から何か財務資本的なニュアンスを感じるのです。そうではなく、ここで、知的資本こそ、これからイノベーションを本当に興していくところの重要なところなのだというのを強調するような表現に変えていくことを、先ほどの小柴委員のお話から感じました。以上です。

○小柴委員

先ほどは少し長くなってしまったので、遠慮したのですが、知的資本は大変重要だと思います。最近、政府の支援で、初期の投資に関して支援するというのに対して、もう一つ、ランニングコストに対する支援をするということで、とてもよい制度だと思いました。今の知的資本で言いますと、研究開発税制もよいのですが、先ほどあったようなイノベーションボックスのところで、これからは正にソフトウェアで、ソフトウェアやアルゴリズムを使って、どういうビジネスをしていくのかと。研究開発税制だと、ある時点での減税しかないのですが、知的資本が還元してくる、これに対して、フローでインセンティブを企業に与える。そうすると、さきほど私が言ったような、企業もビジネスモデルをもっと変えてくるのではないかなど。これは自問自答しながら、どうしたらよいのかなと思ったのですが、この間お話を聞いたイノベーションボックスを上手に使えば、企業を変革する一つのよいきっかけになるのではないかと思います。本当に知的資本は重要だと思います。

○梶原委員長

ありがとうございます。

私も追加で少し発言しますと、いわゆるパテントボックスというのが今まであって、イノベーションボックスという名前にしているところがポイントと思っています。知的資本というと、特許が全面にでてしまい、小柴委員がおっしゃったようにOSS等もそうですが、ソフトウェアという視点が少しトーンダウンしてしまう印象を受けます。そのため、知的資本には、特許だけではなくソフトウェアも含まれていることをより意識されるとよいと常々思っておりますので、コメントを追加させていただきました。

他にいかがでしょうか。塩瀬委員、いかがですか。

○塩瀬委員

ありがとうございます。

資料4の39ページあたりをお願いします。

先ほどの博士人材の横ばいの話ですが、大学において感じることの一つは、ちょうど適齢の、例えば24歳から27歳の人口分布にすると、博士課程の進学者数はむしろ多少なりとも上がっているのではないかと思います。今の高校生の人数が減っていることを考えると、私はポスドク1万人計画時代の人間なので、当時で220万人ほどいましたが、今のその年代の人口からすると、もしかして比率は増えているのではないかと感じるところがあります。結果として横ばいということは、分母と人口比から考えれば、その年代からすると比率が増えている可能性はないでしょうか。ただし、大学での数字の実態は、日本人の博士課程学生は減っています。そのため、その点は正確に捉えないと、同じ横ばいでも留学生比率も検討する必要があります。実際、先日話した博士課程の学生さんはモンゴルからの留学生で、最近は、中国以外の国からの留学生さんも大学では増えてきています。ただし、その方々の就職先はというと、せっかく博士課程を出されているのに国内企業や研究機関では就職のチャンスが少なく、今、お話を聞いている1人も、博士課程の就職口がないので自ら起業して、他の優秀な博士人材にとっての就職口と一緒に開発していくこうと、その留学生の博士自身が考えてくれているのです。そういう人に考えさせてしまっているという日本の現状が情けないと思います。その意味で、先ほど玉城委員も、例えば、39ページのスタートアップというところが活躍の場の一つであるとおっしゃっていました。今のところ、大企業は博士人材をうまく活躍させられないかも知れないと考えたときに、例えば、知的資本が活躍できる場所にちゃんと移動できるようにしなければなりません。そして、経済資本の多くを大企業が抱えているのであれば、大企業が人材雇用を担当しつつ、活躍の場をスタートアップに委ねるという

感じの、プロサッカーの世界で言うところのレンタル移籍のような感じで、政策的にそういういった人材流动を支援できればよいのではないかと思います。ただ、スタートアップの側は、博士課程を雇用できるだけの予算があるわけではないため、その点は政策的にうまく作り、日本の中で活躍してほしい人（博士人材など）に、活躍してほしい場所（スタートアップなど）でのチャンスを作るということができればよいと思いました。

もう一つ、資料3の4ページ目の4-2-2の「ミッション志向型では、ビジョンやシステム思考が必要。また、必要な人材を確保すべき」の2つ目の項目「社会課題の解決を政策として考えるのなら、学生に当該社会課題の重要性を学ばせる機会を作る必要がある。」というところですが、この表現はやめた方がよいと思います。偉そうだなという印象が一つと、あとは、学生は今、むしろ社会課題に向き合いすぎなくらい、向き合っていると思います。

最近、中高生のイノベーションアワードを大阪で実施する中で、去年優勝した中学生に授賞式で受賞者コメントをいただいた際、「私が受賞したことよりも、このことを通じて、フードロスの問題について皆さんに知っていただけたことが嬉しかったです」と泣きながら話をしていました。そのため、私がコメントさせていただいたのは、「あなた（方世代）のせいではないのだから、それほどまでに泣かなくてもよいのでは」と伝えました。

今の中高生は、SDGsも含めて社会課題について、学校の中でたくさん聞いているので、本当に自分ごとのように真剣に捉えています。むしろ、それを解決してこなかった大人の方が問題なのであって、「学ばせる」という言葉を使うのであればむしろ大人に対して使うべきだと思います。社会課題をこれだけ放置してきて、それを次世代に全部押しつけていることの方が問題なので、社会人が学び直しとして社会課題にしっかりと取り組み、それに取り組もうとしている若者がいたら、その若者を応援する側に回らないといけないと思います。もし、そういった社会課題解決として活躍する場の一つがスタートアップだとするならば、そこにこそ大人が支える側に回るというのが大事なので、さきほどの「学ばせる機会」という文言はできれば変えていただきたいと思います。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

沼田委員はいかがでしょうか。

○沼田委員

細かい点ですが、今、投影いただいている資料3の9ページの7-4-1、「ディープテック・スタートアップのEXITとして、M&Aを基本とすべきである。」というのは、本当にそうかなと思うところがあります。活性化すべきなのですが、基本になるのかどうかは買い手次第だと思いますので、表現を少し変えた方がよいかもしないと思いました。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

先ほどの塩瀬委員の発言や沼田委員のコメントなど、少し見直していただければと思います。他に御意見等、いかがでしょうか。

牧委員、お願いいたします。

○牧委員

この領域の議論は本当に難しいので、簡単にまとめられないとは思うのですが、何か全体的に総花的になり過ぎているような気がします。のままですと、5年後にイノベーションは増えていない感じが致します。色々な施策がある中で、どれがうまくいきそうだとか、うまくいかないけれど、取りあえずチャレンジしてみようとか、少し分類してみた方がよいのではないかと思いました。全体的には、1割ぐらいは今まで全く出てこなかったようなものを入れるとよいと思いました。

もう一点は、これを政策でどう反映するかは、色々な調査等が必要だと思いますが、前に申し上げたソフトスキルのような話はもう少しちゃんと評価していかないといけないよう思います。私が日米両方の博士課程の学生を見ている中で、同じ博士、技術を持っていても、マインドセットが全然違うような感じがしています。つまり、学生の博士の間からスタートアップでインターンをしたり、ビジネスプランコンテストに出していたり、最初からスタートアップに行く前提で博士にいっている人などがとても多いです。

日本ももちろん増えていると思うのですが、日本は、同じ博士の数が増えても、あまりスタートアップにいかないような気が致します。資本の中で、人的資本や、本人のマインドセットやキャリアの志向性みたいなところをもう少し見ないと、結局あまり好循環が生まれていかないと思います。これを政策にどう反映するかが難しいのですが、課題のところに入れた方がよいと思いました。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

各委員から様々な御意見をいただいておりますが、事務局側として何か質問やコメント等はありますか。御意見をとてもたくさんいただきており、イノベーションの循環になっていないのではないか、危機感がそれほど表れていない、スタートアップとのマッチングについての更なる追加的な要素、生成系AIの重要性が少し薄いのではないか、ディスラプティブイノベーションという観点での要素と分けて考える必要があるなどありました。政策の議論をするとき、いつも出てきてしまう総花的といった観点も含めて、今後のまとめに向けて、どうしていこうかといったところがございましたらお願ひします。

○福本総務課長

ありがとうございます。

今回、正に今日のような御意見をいただきたいと思っておりました。今、事務局から提示しているものは素材で、今まで議論したことをそのまま提示しているものと、イノベーションに関わる部分を、我々が政策として検討しているものとして、こういうものがありますというのを混ぜて提示しています。

今日、メリハリをどこにつけるか、その中で、特にどこに着目して見ていくのか、あるいはどういう切り口、どういう概念、どういう言葉で見ていくべきかという御示唆をいただいたと考えております。この素材を見たときに、これからどこに重点を置いて、しっかりと料理をしていくのかということを考えないといけないと思っており、本日、正に御示唆をいただきました。我々が今いただいた御示唆の中から、我々もこういうところをもう少し検討しないといけないと思っております。伺いたいところを幾つか申し上げますと、1つは、資料3のところで示しているものは、これまで議論いただいたものの要旨をそのまま貼りつけており、かつ、事務局で少し編集しています。作業上、上から目線ということではないのだというチェックをできていないため、そういうものだと思っていただき、いただいた視点は極めて大事なところですので、そういうことを考えたいと思います。

それから、小柴委員と染谷委員からおっしゃっていただいた生成系AIやビット、計算基盤というところは、今期の研究開発・イノベーション小委員会で、それを受けた政策を検討する中で一つの大きな部分だろうと思っております。国として、しっかりと取り組んでいかないといけない部分だろうと考えています。その意味で、今回、計算資源というところについての現状と、今出でている問題意識を提示したのは、そこの部分に

ついて、どう光を当てて、どこに資源を集中させていくかということあります。

これは、もう一つの柱でありますミッションを達成するためにということで、これは議論いただきましたが、規制なり支援策を組み合わせて、あるいは官民組み合わせてやるタイプのイノベーションとともに、では、どこに基盤的なものを集中させるかというと、おそらく、これまで議論いただいた計算基盤の部分であろうと考えております。このあたりをどのように示せるか、どうやってメリハリをつけるかというのは、これまでのものと少し違った形で提示する部分があると考えています。

もう一つ、知的資本という考え方、我々も極めて大事な概念だらうと思っており、その意味で、今回、人材のところは御意見をかなりいただいたということと、ソフトスキルのような話があり、ここをどう活かしていくのかというところは、しっかりと、もう少し深く見ていきたいと考えております。また、先ほど知的資本の中であった、今回、施策の中でも幾つか紹介した、産学連携で大学の知といったところをしっかりと評価していこうというのは、大学が持っている知を企業側が活用する場合に、それをどのように評価すべきかといった観点で考えている施策でもありましたので、このあたりも、その知の移転と言いますか、知識ベースが人に化体されているということを前提とすると、そこでの移行と言うのでしょうか、単に共同研究をするということにとどまらず、大学人、博士人材が研究したところが企業側に移るとか、学生の方がそういう行き来をしていくようなところが、おそらく知的資本の一番大きなところであろうと考えています。経営の中で、それをどう組み入れるか、あるいは、統計としてどこを見ていくのかというのは、正に水落委員におっしゃっていただいた財務数字的な表現に少なくとも見えると言うのでしょうか、偏っているのではないかというところと軌を一にします。デジタル赤字のところは、正に今回、是非御議論いただきたいと思っており、イノベーションボックスのところは、研究開発税制のような形で、研究開発のところは、投資のインプットを支援することに注力してやってきたのですが、貿易収支が赤字基調にある中で、今、所得収支や国際収支も時々赤字に転じるという中で言いますと、外に投資をする、あるいは、知識という形で外に展開して、そこから収益を得るという循環のところで、どのようにそれを日本の国内に戻していくのかという、還元が非常に重要なと 思います。

その1つが、今、イノベーションボックスという形で、政策検討を本気でしたいと思っています。今までインプットを優遇して、アウトプットもするのかというか、税側の議

論でいきますと、両方やるのはどうなのかというのがかなり大きなハードルとしてあつたところを、今、時代は、貿易で稼ぐというモデルよりは、ソフトウェアで稼ぐようになっていかないといけないという中で、パテントボックスと言われているものからイノベーションボックスというところまで広げて、本格的に議論していきたいということでもありますので、正にそこは、先ほどの重点で言うと、これまで手をつけていなかつた部分の中の一つ、大きな重点になるのではないかと考えているところです。

もう一つ、先ほどの研究開発の部分がどう変わっていくのかというところや、横ばいみたいなものをどのように見るのがいいかというところは、是非もう一段突っ込んで御意見をいただきたい部分であります。また、先ほど牧委員からあった、5年後にイノベーションが起きる雰囲気がするかというところで、これは政策もそうですが、日本でイノベーションを興す主体・主役であるところの企業なり、スタートアップが5年後にどういう雰囲気になっていくかというところで、その兆候を我々もしっかりと捉えて、そちらを伸ばしていくこうと。あるいは、そこが大きくなるために、どういう循環を作り始めるといいのか。政策というのは、もちろん先回りして見ていく部分がありますが、主役になる人たちがどちらの方向に動いていくのかというところの後押しをしっかりしていくという面も同時にあるので、そこの部分をしっかりと捉え切れるかというところで、そちらの部分も含めて御示唆をいただければと思います。御意見をまとめましたというのはこれまでもあるものなので、政策的な発想で御意見をまとめましたとなると、総花的、あるいは似た議論となる中で、では、その兆しや変化のどこに注目して、焦点を当ててやっていくかというのは、是非もう一段、御意見をいただければありがたいなと思っております。

○梶原委員長

小柴委員から札が上がりましたので、よろしくお願ひいたします。

○小柴委員

そういう意味で言うと、僕も、この小委員会に長いことお世話になっており、ヨイショするわけではないのですが、正直、幾つか随分変わっているなと思います。

1つの大きな違いは、昔は、やる産業に対して、政府全体で支援しますよというところから、今回の半導体戦略も、頑張っていただいたGXについても、国が一步前に出ますよ、だから、やる企業は一緒にについてきてくださいと。この大きな政策転換は、産業界から見ると、大きなインパクトがあります。私は正直、こういう世の中になると思って

いませんでした。私は結構近くで政府の動きを色々見させていただいているからかもしれませんが、これは、以前の研究開発・イノベーション小委員会と、今日議論されていることと随分違うので、私はいつも言わせていただいているのですが、政府として、もう少しアピールされるとよいと思います。

それから、これも小委員会ずっと言わせていただいたのですが、21世紀のインフラとして、高速通信と計算リソースは公共財としてやるべきだと。一番嬉しいと思うのは、半導体でもない、量子でもない、「計算基盤」だという形で、社会の基盤として位置づけていただいたことで、これは非常に新しいと思います。

今、何となく流れてしまっているため、大きな変化は分からないかもしれません、過去から見ている私から見ますと、政府の計算基盤の位置づけとその支援を含めて、そこは非常に大きいと思います。今の知財の関することで、フローで入ってくるものに対してやる。特許だけではないという考え方も非常に新しいと思うので、この辺は、前回と比べると、今回、変化点を感じています。そこは最後のところで、もう少しアピールされるとよいのではないかと思いました。どうもありがとうございます。

○梶原委員長

ありがとうございます。

では、水落委員、お願いいたします。

○水落委員

水落です。

この委員会のアピールの仕方の一つとして、PBRのような捉え方をしてはいかがでしょうか。今、小柴委員のお話を伺っていて感じました。株価純資産倍率(Price Book-value Ratio) というのがあります。今、日本企業の多くがPBR 1を下回っているという問題がクローズアップされています。国、特に経済産業省が色々な施策を打って、研究開発に対して、色々な国プロも含め、財務資本投下はかなりやってきていると思います。そのような中で、民間企業も財務資本投下をしていますが、伸びない。イノベーションが起きない。PBRが1を下回っている。小柴委員の言葉を借りると、資本生産性の生産性のところが駄目なのだと。資本生産性の資本の中で、財務資本も大事ですが、この委員会では、知的資本というところを特に強く議論したわけですので、これからは、インプットはかなりきているので、そのインプットをどうやってアウトプットにつなげていくかの、PBRならぬ、Innovation Book-value Ratio (IBR) で、PBRが1を下回

っているものをどうやって上げていくかという生産性という言い方もできると思います。先ほどの塩瀬委員の言葉を借りると、博士人材は実は増えているのではないかと。そのため、インプットは増えているのだから、どうやってイノベーションのアウトプットを増やしていくかというところにこれから大きく視点を移していくかを議論した委員会ですよということだったのだろうと思います。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

それでは、牧委員、よろしくお願ひいたします。

○牧委員

これも今回の最終レポートでうまくまとめられるかどうかというところがあるのですが、スタンフォードの中に、センター・フォー・キャピタル・フォーメーションというセンターが最近出来つつあり、イノベーションを生み出すためのキャピタルは何かというのを研究しているグループです。そのときに、キャピタル（資本）と言うと、普通、金融資本をイメージしてしまうので、そうではないと言って、知的資本のような議論が出てくるのですが、この2つだけでも全然足りません。資本から金融資本と知的資本を除いたときに残るものが、イノベーションが生まれるかどうかの差なのではないかという議論の方が主流のような気がして、知的資本の議論はした方がよいですが、それで十分かと言うと、明確に足りないということなのではないかと思います。例えば、米国の実証研究などで色々な都市を見て、全ての都市で特許が幾つ生まれるかというのを全部調べてみたときに、そことスタートアップの数で、相関関係はありません。知的資本が同じぐらい多いところで、スタートアップが非常に多いところと非常に少ないとこがあります。その差は何か。そうすると、その地域のネットワークの構造だったり、異質な人同士、違う文化の人同士が出会うためのトランザクションコストが低いメカニズムだったりというところが、結局、スタートアップが生まれているといった研究があります。そう考えると、もう一步踏み込んで、キャピタルとは何かということを考えないと、この問題は解決できないなど、議論を聞いていて思いました。以上です。

○梶原委員長

小柴委員、水落委員からは、今回の委員会は変革が起きているということ、牧委員からは、キャピタルには、もっと見えていくべき、あるいは見ていかなければならないものがあるといったお話をいただいているが、いかがですか。

○福本総務課長

ありがとうございます。

正に小柴委員におっしゃっていただいたような2つの点、国がしっかりと前に出ていくと。国も、なのか。国が、なのか。特に、ミッション型のところはそれが大きいのだろうと。今回、それが一つのポイントで、前に出るからには、国もとにかく考え抜いて、賢く前に出ないといけない、本気になってやらなければいけないということだと思います。今までのベースで、単に前に出るだけだとあまりよくないだろうと。前に出るからには、しっかりと気合を入れてやるぞと。「気合」という言葉はあまり新しくないですが、そういうことなのだろうと思います。賢くやるということで、どのように仕掛けていくと、前に出たときに、しっかりと次につながるのかというのは大きな課題だと思います。今回、研究開発のプロジェクトの在り方をどのようにしていくのか、あるいは失敗をどうやって位置づけるのかといったところを少しきめ細かく見ていくことで、賢く前に出ていったときに、では、前に出ていったものはより成功確率が上がるのか、あるいは裾野を広げるのかというところにつながるには、どういう前への出方が必要なのだろうかというのがかなり大きな論点であると思います。我々の中でも、今までにいただいた御示唆を含めて、では、賢くというのは、どのあたりに気をつけて、どこに仕掛けを持ってやっていくとよいのだろうかと。我々自身の人材の育成もそうですし、人材の流通と言うのでしょうか、流動化もそうなのですが、このあたりは大きな課題だなと思っております。

計算基盤のところも「多々ますます弁ず」の世界ではあるのですが、では、特にどこにフォーカスを当てるのかと。先ほど、量子が先に来るけれども、その前に計算基盤ということで、スーパーコンピュータ的なものとか、今、ABC Iの御紹介をしましたが、あれは一歩下がってなのか、立ちどまってユースケースを作っていくということになりますので、このあたりのフォーカスをどこに取っていくのかということは、今後かもしれませんし、今回打ち出していく中でも重要になってこようかなと思っております。その意味で、どう賢くするとよいかといった点で御示唆があれば、いただければと思います。そういう話として、しっかりと刻みたいなと思っております。それから、PBRなのか、IBRなのかというところで、インプットとアウトプットの関係で、恒等式のところも、表現も含めて、少し見直した方がよいと思っているのですが、あちらを出したのも、どうしても研究開発投資が少ないとか、博士人材が少ないとかになりやすいところ

を、では、インプットはこうだとして、アウトプットのところにつなぐには、おそらく色々な部分で必要となる要素があるのではないかというところを少しきめ細かめに見ていいけないのか、と。それをどういう切り口で見せていくのが適切なのかというのは、オーディエンスによると思いますが、我々の中でも、これも是非検討していきたいと思っていますし、これをやるのだったら、こういう見せ方だよというのも、是非いただければと思います。それから、牧委員におっしゃっていただいたキャピタルの範囲は、昔から知的資本をやっていると、知的資本をすごく広く捉えて、ネットワーク効果や構造的なもの、関係資本、社会資本なども全部含めて、インテレクチュアル・キャピタルと言う人もいますし、かなりインテレクチュアル・プロパティーに近い形で、あるいはアセットに近い形で使う人もいる中で、用語としてどちらを使うと、よりアピールするかというのでしょうか、いや、それも昔、議論していた話だよと言われるのか、スタンフォードの人と議論しても、正にそこだというフォーカスの当て方ができるのかというのは是非御示唆いただきて、いや、そういう言葉ではなく、こういう言葉を使った方が、今この議論がフォーカスされているように見えるとか、データとしても、そこを見していくことができるといったことを伺えればありがたいなと思います。昔の用語を使っていて、今どき、そうではないなということが出ると、これはこれでもったいないところもありますので、少し見たいと思います。

○梶原委員長

では、牧委員、お願ひいたします。

○牧委員

用語の分類は、最後、どちらでもよいと思うのですが、20年前と測れるものが全く変わっているので、当然違うものだと思います。そして、何が新しく測れるようになって、差になっているのかというところの議論なので、概念というよりも変数で見た方がよいかもしれませんと思いました。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございました。

色々議論が出ておりますが、委員の方々、オンラインの方々を含めまして、他に、これはまだ言い尽くせていないとか、追加のコメント等ございますでしょうか。よろしいですか。資料2の「本日、御議論いただきたいこと」というところについて、事務局としては、色々と議論いただいたということで大丈夫ですか。

○福本総務課長

もしよろしければ、退席された方もいらっしゃるのですが、この議論のポイントの中の3番目も、もう一段、御示唆いただければと思います。今までも御意見をいただいているのですが、提言内容そのもの、施策そのもの、分析そのものもちろんのですが、例えば、皆様が所属されている組織や企業の中で誰かに、あるいは経団連の中でどなたかにとか、スタートアップコミュニティーでとか、投資家に対してといった話、あるいはアカデミックの人たちにどのあたりのメッセージをどういう形で伝えていくのが今の局面で大事なのかというところについて、もし御示唆があるようでしたら、ありがたいなと思います。

○梶原委員長

難しい点かもしれませんねと言いながら、私が言い尽くしたでしょうかと申し上げたのは、先ほど小柴委員、水落委員から、今回の委員会での様子、あるいは、どこにターゲット、変革要素を求めているかということでヒントをいただいたところがあったので、ある意味、カバーされたかと思ったのですが、もう少し具体的なメッセージ性ある表現を期待されているということですね。

○福本総務課長

メッセージを伝えるべき人ごとに、ということかもしれません。

○梶原委員長

では、スタートアップ、あるいは企業の立場の中から、あるいは大学の先生として見ている学生に向けてということかもしれません、何か思うことがあるようであれば。いかがですか。牧委員、ありがとうございます。

○牧委員

これもブレインストーミング的なので、そのとおりにしないといけないということは全くないと思うのですが、イノベーションは、やはりグローバル性がとても重要だと思います。例えばですが、評価指標として、プレスリリースを出して、海外のメディアで幾つ取り上げられたかということで、それが少なかったら、提言としては刺さらなかつたのだといった評価指標を作ると、そこは数値として測りやすいので、よいかなと思いました。イノベーションをやるという意味では、日本のメディアに載ってあまり意味ないという感じも致します。それと、これもどうデリバーアーするかですが、海外のスタートアップで、日本で展開したいと思うような人に伝わるかとか、さきほどのポスドクの話

で、うまくいっている大学、イノベーションシステムが回っているところは、その国の人よりも留学生の方が博士に来る国だと思います。そういう意味で、色々な人たちが日本に博士で来たいと思うかどうかということが伝わるようなメッセージの2点ぐらいが入っているとよいと思いました。以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

では、塩瀬委員からお願ひします。

○塩瀬委員

誰に伝えたらよいかについてですが、実のところ大学の多くは、経済産業省が言つていいことに耳を傾ける存在だと自覚はありません。大学にいるからこそ思うことですが「イノベーションの担い手」という表現についても、もちろん工学系や理学系は何がしか関係があると思う場合もありますが、少なくとも文学部や教育学の人は、急に「イノベーションの担い手」と言われても、「はて?」と思うところがあると思います。博士人材の人数もそうですし、博士課程学生の数もそうですし、それは本当に経済産業省からメッセージを伝えたい相手として数える相手なのか、認識はされているのか、ざっくりし過ぎていないでしょうか。大学と十把一絡げに言っても、このままでは多分経済産業省からのメッセージは届かないと思います。そのため、もう少しフォーカスしないといけないと思いました。あとは、先ほど小柴委員や水落委員がおっしゃっていたように、この研究開発・イノベーション小委員会自体が変わってきているというのは、私も長くこちらにお邪魔していて、しかも裏方でも座っていた経験もあいまって、すごくその変化を感じています。そういう意味で言うと、「伝えたい相手」のところに入っていないと思った相手ですが、「霞ヶ関の役所そのもの」がここに入っていてもよいのではないかという気は致しました。産業技術環境局自身が今まで横断的に色々な局・課・室と付き合ってきたのだと思うのですが、イノベーションの質が10年前、20年前と変わっているのであれば、コンタクトを取る局・課・室も変わるはずです。そのことを経済産業省内に向かって発信する機会はこれまであったのかなと疑問に思っております。ホームページに議事録を含めて載せるだけでは、横の局や課・室のものはそんなに見ないです。そういう意味で、インナーで、イノベーションがどう変わりつつあるというところをもっと共有してもいいのではないかと思います。今までと変わりつつあるということを、もっと経済産業省の中でもちゃんと共有できたらよいのではないかと思います。最近、講演な

どでも話をしているのですが、皆さん、昭和生まれの方が多そうだなという気がするので、皆さんの生年月日の生年に御自身の年齢を足してくださいという話をしています。足してみると今年であれば大体97、98になるはずですよね。2年後の万博は昭和100年にあたります。そう考えると、昭和を一体いつまで持っていくのかというところが一番大きい課題ではないかと思います。この2年ぐらいで、そろそろ決別してもよいのではないか。今が昭和97、98年だということを考えた上で、新しいことを始める節目としては、もうあと2年でよいのではないかというところもあります。それぐらい差し迫った変革期であるということを、みんなで共有しませんか。

以上です。

○梶原委員長

ありがとうございます。

水落委員、よろしくお願ひいたします。

○水落委員

グリーンの20兆円の移行債もそうですし、大学10兆円基金も始まりますし、これだけ資本投下をして、ここからは成長局面ですよ、変曲点を今迎えていますよと。先ほどで言えば、こここのところ、ずっと PBR 1 を下回っていたのですが、PBRならぬイノベーションBRのIBRがこれから 1 を超えて、2 や 3 を期待してくださいということを、投資家、特に海外、それから、色々なアカデミアに向けて発信するとよいと思います。日本のイノベーションは成長曲線に変わっていくのですよということで、G7 でそういうことが出ればとてもよいと思うのですが、何かしらはっきりとしたメッセージとして、その局面を変えるということをしていけたらよいと思います。

○梶原委員長

ありがとうございます。

この辺でよろしいですか。

貴重な御意見をいろいろいただきまして、ありがとうございます。

お時間が少し残っていますので、今までオブザーバーで参加いただいている方々、冒頭でお名前等御紹介することをせずにきてしまって、大変申し訳ないのですが、オブザーバーで参加していただいている方から質問やコメント等ございましたら、手を挙げていただければと思います。

挙手をありがとうございます。NEDOの斎藤理事長でいらっしゃいますでしょうか。

よろしくお願ひいたします。

○斎藤理事長

斎藤でございます。

初参加ですが、大変面白い話を聞かせていただきました。ありがとうございます。
コメントとなりますが、量子を含めて計算基盤をつくっていくのは非常に大事だ
と思っていますので、是非我々も協力していきたいと思っています。計算基盤の前提となる
のは、計算機械だけではなく、どのようなロジック・理屈でその計算ができるのかと
いうところをしっかりと確認しないと、出てきた答えに対して信頼性が低いという問題が
あります。AIが解決してくれるのではないかということもありますが、それだけでは
不十分であり、アカデミックな解析が必要だと理解していますので、その点については
忘れないようにお願いしたいと思っているところでございます。

人的資本について、御説明のありましたスタートアップ、大学・研究機関間での研究者
の流動性に関する米国比較は確かにそのとおりだと思います。シリコンバレーも然りで
ありますが、私が色々経験している中では、目に見える利益だけではない部分も多くあり、
また、起業をすると、非常に俗な言い方をすると、儲かるといった楽しい側面がある
点が大きなインセンティブになっているような気がしています。一方、日本で起業を
しようとしても、なかなかそこに行き着かないという点が日米の差なのではないかと感
じております。その面白さや、収益が上がるということを常に考えられるように、収益
が上がっていく部分に対してどうやって支援をしていくのかというのが大きなポイント
なのではないかと思いました。簡単でございますが、以上コメントとなります。

○梶原委員長

大変ありがとうございます。

ほか、いかがでしょうか。オブザーバーの方、特によろしいですか。

お手は挙がらないようですので、それでは、時間的に若干早めではございますが、これ
にて今回の討議は終了したいと思います。

皆様からいただいております御意見につきましては、事務局で、新たに、また整理いた
だいて、次回の完成形につなげていただければと思います。

それでは、最後でございますが、畠山局長からコメントをいただければと思いますので、
お願ひいたします。

○畠山局長

今日、皆さん、ありがとうございました。前半、不在で大変失礼いたしました。

イノベーションを興して、それをどう循環させていくのかというところについて言うと、塩瀬委員がおっしゃったように、イノベーションを興すところ、例えばアカデミアの世界や研究者の世界に、経済産業省がどういうメッセージを出すと本当に響くのかというところは、正直、必ずしも明快な道筋が描けているわけではないところでもあります。

一方で、この小委員会は少し変わってきたということもおっしゃっていただいていますが、政府として前に出たいと思っているのは、この委員会が始まるときにも、私は少し申し上げたのですが、ここは研究開発・イノベーション小委員会なので、こういう言葉が適切なのかどうか分かりませんが、政策の重点が研究開発に寄ってきたところがあり、今、踏み込んでいるところ、半導体にしても、御指摘いただいたGXにしても、そのイノベーションの先を含めて、それが実際市場をつくるところとか、それがマネタイズされるところに、政府としても相当突っ込んで支援をしていくと。

さらに、そのイノベーションで生まれた種がちゃんと花咲いて、収益が得られるというところは一歩も二歩も踏み込みたいと思っており、このサイクルを回していくのに、今、正直、どこがポイントなのか、見極めがつかないところもあるのですが、少なくとも収益が上がらなければ、そのサイクルは回らないので、ここは是非踏み込みたいなと思っています。

途中、福本からも申し上げたように、その踏み込み方をどうするのかということで、間違えると批判がすごく大きいところもあり、そこはよくよく見極める必要があると思っていますが、その特定の分野、あるいは特定の案件をうまく見極めた上で、そこに突っ込んでいきたいと思っています。

その上で、では、そこから得られる収益をどういう形で好循環に回していくのかということで、これがうまく回る仕組みを是非考えていきたいと思っており、そういう意味で、取りまとめに向けて、そこは強調したいと思っていますし、必ずしもこの研究開発・イノベーション小委員会のところだけではないのですが、イノベーションを収益に結びつけるというところは、ここ以外の場も含めて、アピールをしていきたいと思っております。取りまとめに向けて、なお知恵も拝借したいと思いますし、取りまとめのやり方を含めて、また御相談をさせていただきたいと思いますので、引き続き、よろしくお願ひ申し上げます。私から以上でございます。ありがとうございます。

○梶原委員長

それでは、最後に、事務局から連絡事項をお願いいたします。

○福本総務課長

本日も大変活発な御議論・御意見ありがとうございました。

次回開催ですが、正式にはまた御案内いたしますが、ゴールデンウイーク明けの5月9日の10時から11時ということで予定しております。この回は完全オンラインということで開催したいと考えております。

今回いただいた意見を踏まえました論点整理、それから、まとめ方を御提示できるよう準備をしてまいりたいと考えております。

また、本日の議事録につきましては、議事録作成の上、皆様に御確認いただければと存じます。よろしくお願いいたします。

○梶原委員長

委員の皆様におかれましては、お忙しい中、お集まりいただきまして、大変ありがとうございました。

本日は、以上で終了いたします。ありがとうございました。

——了——