

総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会 [公開議題]

議事概要

- 日 時 令和3年8月19日(木) 10:06～11:27
- 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、梶田議員(We b)、梶原議員(We b)、小谷議員、
佐藤議員(We b)、篠原議員(We b)、橋本議員(We b)、
藤井議員(We b)
(事務局)
別府内閣府審議官、赤石事務局長、柳統括官、井上事務局長補、覺道審議官、
合田審議官、阿蘇審議官、高原審議官、橋爪参事官、伊藤参事官補佐
(世界銀行)
V i c t o r M u l a s氏(We b)
(文部科学省科学技術・学術政策局)
千原局長
(文部科学省高等教育局専門教育課)
中澤企画官
(経済産業省経済産業政策局)
龍崎審議官(We b)
(経済産業省産業技術環境局)
田中審議官(We b)
(科学技術・学術政策研究所)
菱山所長、伊神科学技術予測・政策基盤調査研究センター長
(文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課)
塩田課長
- 議題 スタートアップ・エコシステム調査について
「科学技術指標2021」及び「科学研究のベンチマーキング2021」に
ついて

○ 議事概要

午前10時06分 開会

○上山議員 CSTIの有識者議員懇談会を今から始めたいと思います。

本日の議題は、1、スタートアップ・エコシステム調査と、2、「科学技術指標2021」及び「科学研究のベンチマーキング2021」の二つです。

まずは、スタートアップ・エコシステム調査についてです。今回お願いをしたのは、世界銀行において我々がやってきましたスタートアップ・エコシステムについての調査を依頼をして、それを担当されたVictor Mulasさんからのプレゼンをいただいて、その質疑を行いたいと考えております。今まだオンラインになっていないようですので、最悪の場合は事務局の方から彼のスライドを使って説明することにしたいと思います。

本議題については、内閣府の幹部に加えて、関係省庁として、文部科学省より千原科学技術・学術政策局長、中澤高等教育専門教育課企画官、それから経済産業省より、龍崎審議官、田中審議官に御参加をいただいております。

Victor Mulasさんからのプレゼンに先立って、内閣府のスタートアップ・エコシステムの政策に関する本調査の位置付け、それからVictor Mulas氏の役割について、事務局より簡単に説明をお願いします。これは覚道審議官からですね、よろしくお願いします。

○覚道審議官 それでは、Mulasさんの御説明に先立ちまして、簡単に背景を御説明させていただきます。

2年前の6月に内閣府、文部科学省、経済産業省で、スタートアップをしっかりと進めていくという中で、世界に伍するスタートアップ・エコシステム拠点形成戦略というのを共同で策定をいたしまして、当時の6月のCSTI本会議において御報告をさせていただきます。

その策定に当たりまして、今日御説明をいただくMulasさんからもヒアリング等を行いまして、色々御知見を賜って、それも踏まえて戦略を策定したということです。

したがって、戦略というのは下に簡単に書いてございますが、七つの柱で構成をされておりまして、都市ですとか大学、アクセラレータ、Gap Fund、公共調達による需要の創出ですとか、人材の話、こうしたことですが、なかんづく特にやはりスタートアップ・エコシステム拠点都市の形成というのがそれぞれの戦略とも関わって一番核になるところではないかということで、そうした背景もございまして、今日御紹介をいただく調査、特に日本の現状ですとか、世界との比較ですとか、そうしたところも含めてMulasさんの方に調査をお願い

いし、その後1年あまり調査をいただいて、今日御報告がまとまったということで御説明をいただくということです。

ちなみに、2枚目に移っていただきまして、この戦略も踏まえまして、その後内閣府の方で国内においてスタートアップ・エコシステム拠点都市の選定というのを昨年行いまして、昨年の7月にグローバル拠点都市として、東京、関西、それから名古屋・浜松、それから福岡、この4地域を選定し、また、それに準ずるような推進拠点都市として、札幌、仙台、広島、北九州の選定を行ったところです。それぞれのところにおいてスタートアップがどんどん創出をされるようなエコシステムを形成していただくということで、それぞれ取組を進めていただいております、ちょうど今1年たったというところで、現在各拠点都市の進捗状況などのヒアリングなども進めているところです。

3枚目のところに、そのスタートアップ・エコシステム拠点都市の選定に当たっての審査委員、上山議員には委員長を務めていただきましたが、その審査委員としてもM u l a s さんに御参画をいただいております。

こうした背景ございまして、今日御説明をいただく報告書の調査というのを進めてきて、今日御報告をいただくという運びになったというところです。

簡単ですが、調査の背景の御説明は以上になります。

○上山議員 ありがとうございます。

M u l a s さんとは連絡が取れまして、もうすぐ入るところですが、少しだけお待ちください。V i c t o r と、それから東京大学の菅先生と3人で（官民研究開発拡大プログラム（PRISM）審査・評価委員会）スタートアップ・エコシステム形成推進事業分科会もやってきましたし、スタートアップ・エコシステムの拠点の選定については彼に調査を依頼して、日本の各地を回ってもらって、このスタートアップの状況について調べてもらった、その資料を基に八つの拠点を選んできたという背景があります。その意味で、彼からお話をしてもらおうということになりました。

今日はプレゼンを英語で行いますが、同時通訳を入れておりますので、どうぞ日本語でお話を下さって結構かと思えます。V i c t o r は入ってますか。まだつながっていない。

少し時間が勿体ないですから、若干、伊藤参事官補佐、始めますか。お手元の資料、B o o s t i n g J a p a n ' s S t a r t u p E c o s y s t e m という資料を御覧になっていただくと、それを使ってお話をさせていただくことになっております。

少し始めますか、途中からV i c t o r に代わればいいです。

○伊藤参事官補佐 すみません、内閣府の伊藤です。

すみません、V i c t o rに代わりまして、最初の部分説明させていただければと思います。御案内いただきましたとおり、こちらスタートアップ戦略の下で実施してきた調査になります。

資料をおめぐりいただきまして、3ページ目にまず調査の方法論を記載しております。こちらの調査、内閣府の委託の調査で、日本のスタートアップ関係者に対しましてアンケート調査をまず実施しました。こちらがデータセットの1ということになっておりまして、4,000弱のスタートアップ関係者に対して調査を行ったというところです。

それに加えまして、スタートアップのデータベースが幾つかありますが、国内のもの、それから海外のものというのも併せて使いまして、全体としてスタートアップ・エコシステムを把握するためのデータを収集したというところでありまして。

次に、中身に入ってまいりますが、5ページ目にスタートアップの重要性を示すデータとして、コロナの対応を1例として入れております。もともと創薬の分野というのは初期の投資がかなり必要と言われておりまして、大企業がメインのプレイヤーとなっておりますが、このコロナの対応を見ると、ワクチンの開発を見ると、B i o N T e c hですとかM o d e r n aというスタートアップが開発に大きく貢献しておりまして、創薬の分野であってもスタートアップの活躍のフィールドが広がってきているというところです。やはりこうした新しい現象に対する対応というのはスタートアップの方がむしろ早いということも言えるかと思えます。

6ページ目には日本のポテンシャル、特に科学技術分野でのポテンシャルと、それに対してV C、それからスタートアップ関係のデータというのを対比させる形で示しています。日本は元来から研究開発のポテンシャルは高いということで左側にお示ししていますが、上から四つ目のG D P比のR & Dの高さを誇っているのですが、V C投資でいうと、G D P比でいうと、かなり下に位置付けられておりまして、0.08となっております。

次のページも続けまして、日本、パテントで見てもかなり世界トップのレベルを有しておりますが、ユニコーンの数をG D P比で見たところ、まだまだこれも十分にポテンシャルが生かされていないというところです。

8ページ目も続けまして、日本のポテンシャルを生かされていないというデータになるのですが、F o r b e s 2 0 0 0を見ると、日本の会社というのが上から3番目の数、200以上あります。他方で、ユニコーンの数を見ると11というふうになっておりまして、次のページの9ページ目にもありますが、こちらG D P比で比較すると、本来であればといいますか考

え方によっては100以上、138のポテンシャルがあるというところです。

次に、10ページ目でして、今までの導入ですが、調査をするに当たって、そもそもスタートアップ・エコシステムのこういった要素、エレメントがあるのかというのを示しております。こちらエコシステムといったときに持つイメージがバラバラですので、このフレームワークの中ではこの四つを特定しています。

まず左上のところ、コミュニティというのがありまして、特にここで重要になってくるのが、スタートアップに特化した、投資でいえばVCですとか、あるいはエンジェルというところが重要になっています。投資も、特にVC、エンジェル、右のところにありますが、サポートインフラというのがかなりこのエコシステム、スタートアップについて特徴的なプレイヤーでして、アクセラレータということですか、あるいはメンターという役割が重要になってまいります。最近では新興的な役割を果たすトレーニング機関としてコーディングブートキャンプというのも増えてきています。

スキルの方にいきますと、大学ですとか、これもアクセラレータとブートキャンプとかぶるところもあるのですが、こうした四つの要素が必要となっております。

11ページ目が…。

○上山議員 Victorさん、非常にうれしいです、入れられて。伊藤参事官補佐から今あなたのプレゼンテーションについての説明が始まったところですが、今11ページ目です。11ページ目からスタートしていただけますか。

○Mulas氏 分かりました。ありがとうございます。遅れてしまって申し訳ないです。少し時差があるということで、1時間勘違いをしておりました。スペインでは朝3時なのですが、大変申し訳ありません。

ということで、では続けたいと思います。11ページ目です。遅れまして本当に申し訳ありません。

今日はありがとうございます。

今伊藤参事官補佐からありましたとおり、ここではスタートアップのエコシステムということで、日本について調査をした訳です。なぜかといいますと、これが非常に重要になってくると、スタートアップを育成するためには様々なアクター、エコシステムが必要であるということで、こうしたアクターですが、これが非常にスタートアップに特化したものでなければいけない。まず、ベンチャーキャピタル、これはリスクキャピタルということになります。それから、アクセラレータ、トレーニングをしたり、又はスタートアップと一緒に活動するところ

ろです。ディスカッションしていくということで、この内閣府の方から広範的なスタートアップの創始者、創立者についての調査も行いました。こちらの日本の地図ですが、この赤い点で示されております、これが全てスタートアップということで、エコシステムに入っているところですが、東京がやはりスタートアップのエコシステムの中心になっている訳です。全体の80%が東京です。でも、まだこれを国際的に比較すると小さい、少ないということです。こちらはスタートアップとして国際的な資金を得ているところをVC、ベンチャーキャピタル、国際的にやっているところもありますが、東京を見てみますと、テルアビブの半分です。ボストン、それからニューヨークの2分の1であるということで、恐らく東京が一番比較をしたいのはニューヨークではないかと思えます。ということで、かなりのポテンシャルがある、成長の余地があるということになります。

では、次のスライドをお願いできますか。次のスライドを見ていただきますと、ではスタートアップの創始者、それからスタートアップのステークホルダー、東京でサポートされているところを見ていますが、この点ですが、それぞれのエンティティということになります。これはスタートアップだったり、又は投資家であったり、又はベンチャーキャピタルのファンドであったり、又は企業の投資家も含まれています。それから、大学も入っています。そういった例えばアクセラレータですとか、そういったサポートをしている、補助金を出しているところなども含まれています。その関係を示したものです。こうしたことをやるのは創始者ネットワークということで、エコシステム全体を示す訳です。エコシステムがこのように構築されているということです。どのようにこのノウハウがあるかというのを示しています。

私たちが分かったのは、次のスライドですが、このエコシステム、日本におけるエコシステムのほとんどの部分というのが、通常は金融機関のところですね、銀行が資金を出しているですとか、それから、大学の資金を出しているところということです。地図を見ていただきますと、この丸が大きいということになるとエコシステムの関係が強いということで、ほとんどこれが同じようになっています。

次のスライドを見ていただきますと、こちら非常に重要なスライドになります。私たちが理解したかったのは、東京にスタートアップに特化した、スペシャライズドの組織があるのかどうか、つまりスタートアップを育成できるような機関があるかということです。全てのこうした機関というのが成長させようとは思っていない。つまりリスク許容度を持っている、より早く成長させようとしているということで、例えばベンチャーキャピタルですとか、又はアクセラレータとか投資家になるということですが、ここで分かったのは、東京の場合にはこのよう

なサポートするようなアクターといったところ、つまり成長させようというところは非常に小さいと、全体の24%しかないということ、これは非常にユニークです。というのは、非常にこのスペシャライズドと言われるようなスタートアップに特化したところは少ないということです。例えばこれを1年ぐらいで、例えばニューヨークと比較しますと、70%がこのスペシャライズドアクターであるということが分かる訳です。

ですから、これを見ていただきますと、このイメージが全く逆であるということです。これが一つの特徴です。つまり、スペシャライズドアクターが足りないということです。スタートアップに特化したところが少ないということです。

二つ目の特徴としてお話ししたいのは、国際的なつながりです。日本の東京の場合には非常に国内向きであるということで、こちらの地図では全てのつながりを示しています。ディープテックのスタートアップですが、ここではAIですとかロボット工学ですとか、又は量子コンピューティングですとか、そういったところをやっているものです。このクラスターで見えます。世界中にどういった投資家がいる、どういうふうにつながっているのか、こちらは非常に競争力のあるスタートアップで、東京のつながりというのは主にシリコンバレーということになります。主に東京の方からシリコンバレーの方に投資をしている、アウトバウンドであると。でも、国内の方に引っ張ってきている、例えばメンターですとか、又はそのほかの創始者というのを引っ張って来ることはしていないということが分かります。アウトバウンドオンリーであるということです。ですから、非常に国内向きであるということで。サンフランシスコにかなり依存しているというのも分かりますが、こうした形のエコシステムのつながりがあります。そのほかのところはあまりつながりがないということです。

次のスライドですが、次の要素についてですが、まずインベストメント、投資についてであります。ここで投資に関して見てきたのは、特化したスペシャライズドアクターが少ない、例えばベンチャーキャピタル、リスクインベスタというのが僅か20%、25%しかない、これがベンチャーキャピタルの率です。それから、非常に小規模であるということ、早い時期であると。日本というのは世界の逆をいってのように見えます。90%以上のこのシード投資というのになっている、グローバル又は北米の場合には全く逆である訳です。つまり、70%というのがレートステージになっているのが分かります。ですから、レートステージゲートは日本が少ない訳です。それから、規模ですが、その投資としてラウンドというのも非常に規模も小さいというのも分かります。

御覧いただきますように、シード、アーリーということで、大きな違いが確認できると思い

ます。アーリーということで、このアメリカにおきまして1.2倍小さな規模感ということになる訳です。ということは、スタートアップが中々成長できないという状況になります。

次のスライドをお願いします。もう一つの投資の特徴ということで申し上げますと、東京というのはエコシステムの中で投資家が、ロンドンとかシンガポールに比べますと投資側のハブということにおきましての機能を十分に果たしていないということでもあります。多くの資本を輸出していて、輸入していない。ということは、資本を、投資を受け取る側より出す側になっているということでもあります。十分な品質のあるパイプラインがないということで、投資対象が少ないということでもあります。国内のニーズということを考えますと、国内のニーズと海外のニーズとを見ますとそうした状況であります。多くの企業が海外に行って、日本にないようなイノベーションを、日本のスタートアップにないようなものを海外に求めているという傾向が顕著であります。

次のスライドをお願いします。このスライドでは、サポートインフラがどうなっているかということでもあります。スタートアップがどういう形で成長することができるかということの品質であります。まず、アクセラレータであります。一番重要なアクターというのは、様々なグローバルな調査結果によれば、アクセラレータとメンターなのです。メンター、アクセラレータ、両方が必要です。その中におきまして、様々なファンディングの経験値が重要なのです。多くのスタートアップ、創業者がどんな形で起業してきたのか、そういったようなスタートアップの要素が支援として提供できていない。日本におきましてはアクセラレータが余りないので、こうしたようなスタートアップを成長させ、グローバルな規模に持っていくだけの基軸がないということになります。日本におきましては、100万ドル以上というビジョンを持つスタートアップのこのことにおきましては大変少なくなります。

そして、こちらをグローバルなアクセラレータということで比べてみますと、大きな違いがこの中にあるということが分かると思います。500スタートアップス、プラグアンドプレイが日本でグローバルな展開をしているアクセラレータです。日本だけではないのですが、国内アクセラレータと比較して大きな差異があるということが分かると思います。アクセラレータからサポートしてもらえない、あるいはスタートアップにおけるメンターやアクセラレータがないという状況になります。

次のスライドをお願いします。またそれと追加的に、そういった意味でエンジェル投資家が日本では少ないというものがあります。成功裏に投資をしてきたスタートアップの中での色々な場合において、経験を積んでいるような東京ではエンジェルが少ないのです。例えばニュー

ヨークでありますと、これだけ大きく広がりを見せています。大きな支援があるということでもあります。

次のスライドをお願いします。そして、このスキルと人材ということなのですが、東京でどういった人材やスキルがあるか。第一に、起業家精神のトレーニングといったところが大変欠けているということが分かります。成人におきましてのナレッジ、スキル、スタートアップの授業の経験者が全体の14%しかありません。それが左側のグラフです。右側のグラフは、非公式なアクターといいますか、大学に行っていない人たちの人材をどういう形で起業家になるための教育を提供しているかということでもあります。アクセラレータ、そういったような本当であれば、アクターが支援をするということになる訳です。大学に行く、行かないというところにおきましての人材育成。

次のスライドなのですが、大学の方で幾つかの起業家のコースを設けていますが、日本ではそれがまだまだ大変少ないということなのです。さらに、全ての学生が受講できる訳ではない。また、ハンズオン、実務的なものではなくてシミュレーションベースということになっていきます。そういったようなスキルを身につけるといところが中々難しい。

また、ほかの大学と比べてみますと、例えばスタートアップとその後のファンディングという状況を見ますと、東京大学というのが一番大きな日本では大きな学府ということになっていきますが、90億ドルということでもあります。そして、東京の同窓生ということでも、テルアビブ大学と比べていただきますと、こちらが200億ドル、そしてコロンビア大学が320億ドルということ、ペンシルバニア大学におきましては700億ドルということ。様々な東京のポテンシャルは大きいのですが、しかしながら、起業家の教育、そしてインフラというものを十分に用意していかなければいけないということが分かると思います。

次のスライドをお願いします。次が、どういうギャップ、乖離があるのかということと、政策提言事項です。エコシステムの要素ごとに見ていきたいと思います。

次のスライドをお願いしたいと思います。投資ということではありますが、第一に、投資におきまして、一番大きな乖離、ギャップということで、調査結果から浮かび上がったのは、全体的なベンチャーキャピタルの規模が小さいということでもあります。リスクキャピタルといったところになります、専門に特化したスタートアップというところでのベンチャーキャピタルが少ないということでもあります。また、国際的なファンドも少ない。グローバルな経験値を積んでいる、特にレイターステージにおきましての成長基軸に乗せるためのファンドが少ない。また、この実際のスケールアップ、ミドルからレイターといったところで、そういったような規

模拡大期におきますファンドというのが少ないというのが分かっています。色々な政策ということを考えられると思います。それが、例えば新しいファンドを推進するとか、新しいキャピタルインベスタを推進するコインベストメント、共同投資であります、これを実現していくということでもあります。政府と、そして民間、これが市場の中において有効に機能するという考え方もあります。

また、プレゼンテーション、ほかの国の取組であります、幾つかの事例もあります。詳細は割愛させていただきますが、次のスライドで、これがどういう形でターゲット設定をすることによって実務に展開するかということについて御紹介させていただきたいと思います。

それでは、次のスライドをお願いします。これが実際の展望ということで、政策的にどんなことができるのかということです。投資規模をどうサポートするのかということでもあります、例えばベンチャーキャピタルの投資というのを拡大する。少なくとも4倍は必要です。というのは、日本のGDPから見るとそれだけの十分な余力がある訳です。また、ポテンシャルとして日本のGDPから考えますと大きい訳です。150から160のユニコーンというのは十分に確立していくことができると思います。これを実現すれば世界の最大規模の市場ということになります。

この今の投資ということにおきましてはエコシステム小が小さすぎる、4分の1ぐらいしかないということだと思いますので、これを4倍拡大していくというのは最低限必要なことでもあります。ですから、まず、コインベストメント、20%のファンドというのが政府、そして国際的なアクターと一緒に共同投資をしていくということ、その国際的なアクターを魅了するためには、経験だったりトレーニングだったり、ベンチャーキャピタルを日本でどのような形で育成するかということで、共にコインベストするということでもあります。また、スキルもそうです。どういう形でデータステージにおきましてのスキルを醸成していくのか。また、アウトバウンド、インバウンド、海外向け、国内向けといったところでの資本、外からニュートラルな中立的な形での資本を引き込んでくる、今の場合マイナス40%ということでもありますので、それを拡大するということでもあります。

また、投資の3つ目の論点、スケールアップということでもあります、これをどういう形で140のユニコーンを設立することができるかということを考えます。140社のユニコーンということになりますと、大変大きなトップレイヤーということが必要であります、2,800以上のスタートアップというのが必要なのですね。やはりそういった意味での品質とか、それから設置をするかということで、2,800のスタートアップが必要ということで、これ

は1億ドル以上ということであります。ですから、通常のスタートアップということになりますと、これは多分6,000とか8,000ということにならないと中々ユニコーンが生まれてこないということなのです。それによってサポートをパイプラインの中で提供していくということであります。それが次のテーマであります。

次のスライドをお願いします。ほかの領域ということをサポートしていかなければいけないのは、より良い品質、高いスタートアップをどう醸成するのかということであります。ファウンダー、創業者が必要なスキルというものをどのような形でこれを引き込んでくるのか。今のところアクセラレータがやはりグローバルの中でも少ないということを申し上げました。スタートアップがどういう形でこの1億ドル以上に成長することができるかということであります。また、メンターも少ないのです。経験値を持ったメンターがやはりスケールアップという確認体験において少ない。日本においてはユニコーンということ、これは11ということになりますから、日本の経済規模から考えるととても小さいということになります。もっと経験値のある創業者がいてもいい訳です。

そして、公共プログラムというのがうまく醸成されていないと思います。日本の企業というのはスタートアップというのが、どういう形で一緒にスタートアップを成長させるかといったところでの考え方というのがうまくないのではないかと思います。それをどう支援するかということと、大学も同じことが言えます。例えば、科学技術のプログラムをどう翻訳して、そしてこれをスタートアップの方につなげていくかということであります。科学技術をどうスタートアップにつなげていくかということであります。

そして次のスライドなのですが、これがターゲットとなります。検討できるターゲットです。コインベストメント、共同投資というのをアクセラレータにしていくということと、グローバルなアクセラレータが主要な科学技術のハブ、拠点を国内の中で支援していくということ。この投資というのは、国の中におきましてやはりきちんとした立ち位置をはっきりしなければなりません。そのサポート、VCのファンドを共にサポートするといったような足場が必要です。ですから、本当に親身になって日本のエコシステムの中にどう投資をしてくれるかということが大変重要となります。一回限りということになりますと、エコシステムのサポートにはつながらない。実はそのエコシステムは今日本が一番必要としている部分である訳です。それには海外のスタートアップを魅了するということ、引き込むということ。そして、日本のスタートアップと共同で作業をしてもらう。例えば韓国ではこれはとてもうまくいっています。過去におきましては、こうした共に共同作業をするお互いの海外のスタートアップから学ぶと

いったようなこともやっています。それが韓国におきましては功を奏しました。

また、エンジェル投資家を増やしていくということも挙げられます。

そして、最後にメカニズムということですが、企業、それから官民のプログラムというのを、例えばこれはDARPAチャレンジのようなものというのを増やしていくということです。政府、そして公共の調達にもこれを生かしていくということ、それから、企業のそういったスタートアップの努力ということ。例えば製造のシカゴのハブがありますが、そういったところとも協力する、製造の技術に関してのハブがあります。そして、一緒に資金を出し合っこの新しいベンチャーに投資するといったことをやっています。

もっとQ&Aのときに御質問があれば詳細について触れたいと思います。

最後に、スキル・アンド・タレント、人材ということに関して、それからどういったギャップがあるかという話ですが、ここでは、実践的な起業家教育というのが大学レベルで少ないということです。それから、商業化、コマーシャライゼーション、R&Dというのが大学レベルで中々商業化されていない、色々なブートプログラムというのはある訳ですが、それがうまくいく場合もあるのですが、でも規模がまだ小さいということで、もっとこれを成長させることができる。そして、更にディープテックの分野に入っていくということもできると思います。

また、このインフォーマルな教育、また企業からの人材を転換させるといったところもあまり十分にされていないと。スタートアップの創始者というのは、45歳でプロで、そして経験があると、企業で働いた経験があって、ネットワークもあるといったような形になっています。それを新しくしていく必要があります。ですから、企業が自分たちのスタッフをより起業家にしていく、又はその会社の外でも起業家としてやっていけるようにしていくということも重要だと思います。

次のスライドですが、政策的なオプションについて触れています。一番重要なのが、ここでは大学レベルです。大学が起業家的なカリキュラムを作るということです。そして、エコシステムとしてトレーニング、学生が例えばこのベンチャーキャピタルですとかアクセラレータですとかメンターですとか、又はVCのサポートが得られるようにする、また補助金が得られるようにするというのも重要です。その一つの例として、たくさんの大学があるのですが、パークレーの例を入れています。スタートアップのエコシステムを持っています。MITもそうですし、スタンフォード、コーネルにもあります。コロンビアにもあります。そういったところを参考にできます。

大学が本当に教育というのを拡大するという、そしてこうした起業家的な教育というの

をやりたい生徒を誰にでも提供することが必要です。そして、エコシステムを築くということです。ベンチャーを作って、そしてトレーニングをして、そしてアクセラレータをキャンパスに持ってきて、そしてVCもキャンパスで、また卒業生も投資ができるようにするとかということです。これによってかなり大きな違いが生まれるというふうに思います。特に日本の大手の大学の場合ですね。

さらに、次のスライドですが、どのようにしてこうした科学技術のポテンシャルを生かしていくかということです。東京というのはエコシステムの80%であるということを使った訳ですが、日本というのはほかの地域でもクラスターを作ることができる訳です。こちらのリストですが、トップ4を出しています。私たちが調査で見つけたところですが、それから科学技術のメジャーハブになるようなところということで。名古屋ですが、ここは例えば自律走行車ですとか、又はそれ関連のスタートアップ、そしてロボット工学は九州、また関西がバイオテクノロジー、それから札幌が宇宙とか、そういったラボですとか、又はアクセラレータ、又はハブということで、ほかの国でも同じようなこのようなことをやっていますが、それによってクラスターを作っていくディープテクノロジーといったところをやっていく。また、この非常に特化した分野でスタートアップを生み出していくと。地域を超えた分野の企業、また大学で知識を持っているところがあるということです。

これは様々な大学又はスタートアップのエコシステムの中で、ほかのこれぐらいの規模のエコシステムでもできるというふうに考えています。

以上でプレゼンテーションを終わりにしたいと思います。スライドは以上になります。

技術的なテクニカルノーツというのが最後にありますが、このリサーチについての更に詳細を見ていただくこともできますし、また最後のところに更にこれを深掘りしたいという場合には参考資料も付いています。

少し時差で勘違いしてしまいまして申し訳なかったです。

○上山議員 それでは質問なりコメントなりをいただいて、セッションを終わりたいと思います。どなたでも結構ですが、日本語でお話してください。お手をお挙げくださったらいいと思いますが、では、佐藤議員ですね、よろしくお願いします。

○佐藤議員 どうも、Victor、ありがとうございます。非常にコンプリヘンシブなアナリシスで、参考になりました。

私は金融機関に勤めている訳ですが、日本におけるエコシステムの中で、伝統的な金融機関の役割というのは非常に大きいのですが、御指摘いただいているように、私は三つの点が非常

に問題だと思っています。1点目は、エンジェル投資家が非常に少ないということ、2点目は何といてもアクセラレータ、メンターが育っていないということ、そして3点目は、やはり我々の教育システムの中でリスクを取るマインドやチャレンジ精神というものが育ってこないという事です。その3点が大きなファクターになっていて、ラック・オブ・スペシャライズとか、あるいはサイズが小さいということにつながっているのだらうなと思っています。したがって、アーリーステージで起業しても、早い段階でマザーズに上場し、マネタイズして、それでパンパンと手を打っておしまいにするという起業家が非常に多いのですね。

そうした意味で、先ほど幾つか御指摘いただいたこれからの方策の中で、エンジェル投資家を増やすといっても中々難しい中で、伝統的な金融機関がメザニンやエクイティ、あるいはプリンシパルファイナンスのような形で、エンジェル投資家の役割の代わりをする方が、間接金融が中心の日本経済の中では早いのではないかと私は思っています。同じように、金融機関としてはグローバルにネットワークを持っていて、グローバルな投資家とのコネクティビティも非常に強いので、そっちを活用するという手もあるのではないかと思うのですが、その点につきV i c t o r がどう考えられるのかということが1点目の質問です。

2点目は、先ほどの3点目の教育システムの問題の中で、どのぐらい日本の教育システムのことを御存じかよく承知しておりませんが、アメリカやヨーロッパ、あるいは中国と比べて、日本の教育システムの中に、サイズが小さい、あるいはスペシャライズが少ないということの要因があると見えているかどうか。もし見えているとすれば、どのようなところが問題なのか。2点の御質問を申し上げたいと思います。よろしく願いいたします。

○上山議員 ありがとうございます。もうお一方、藤井議員にいつからV i c t o r に振りますので。藤井議員、どうぞ。

○藤井議員 はい、ありがとうございます。

今の佐藤議員の二つ目の御質問にも少し関連するのですが、タレントサイズが小さいというお話と、アントレプレナー教育のエデュケーションプログラムの数があまり多くないというお話に関してご質問です。東京エリアの、例えば大学生の数を考えると、潜在的には相当な数のプレイヤーになり得る人たちがいらっしやると考えています。プレイヤーあるいはスタートアップに関連するタレントの数、規模について、例えばサンフランシスコエリアやニューヨークとの比較なり分析をしておられるデータがございましたら教えていただくと大変有り難いと思います。

私からは以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

では、まずは投資家のレベルの伝統的な金融機関の関わりの問題と、それから教育システムの話ですね、これはV i c t o rが何がしかのコメントバックがあると思いますが。

○M u l a s氏 ありがとうございます。

まず、佐藤議員、ありがとうございます。大変今御指摘いただいた点というのは重要な点だと考えています。全くおっしゃるとおりだと思います。日本における金融機関の役割というのは大変重要であると。というのは、エコシステムの中で顕著な足場はある訳ですが、ただそのエコシステム全体としてどう関わるかということについては、今佐藤議員がおっしゃったような役割、色々な人脈がある、そして資金を調達することができるという役割を拡大する、ファンド・オブ・ファンドといった形でこれを展開する。そして、リスクテイクできるスペシャライズドアクターとしてのベンチャーキャピタル、外からでもいいのですが、内から出てもいいのですが、リスクを取っていく。そして、コインベスタとして投資をしていく。そういったような投資家を日本に投資をする、そういったようなメンターと一緒に投資をしていくということを誘致することができると思います。そのメンターを日本に持ってくるということです。そして日本の企業とともに共同作業をしていくということです。

最も魅力的な日本というのは、その企業から、金融機関からのファンドが潤沢にあるということなのです。アメリカのVCと話すと、日本に行きたいと。でも、どうやって日本に行ったらいいのかわからないと。ですから、それを橋架けすることができるのがやはり日本の伝統的な企業だと思いますので、全く佐藤議員おっしゃったと思います。その金融機関の役割とは必須です。特に未業ということとアクターの人たちがどういう形で確約することができるのか。そして、そういった人たちを誘致して、そして潤沢な資金を提供する、ファンドを提供するということだと思います。

それ以外にこのエンジェルという話がありました。エンジェル投資家を日本で増やしていくためには、やはりもっと成功裏なファウンダーというのを創業者というのを育てていくということだと思います。それは、前のお話にも絡んでくる訳です。あとはグローバルなアクセラレータ、そのメンターも引き連れてきますので、そういった人たちを日本に誘致ということが重要だと思います。それはやはりもう少し力を入れていかなければいけない。日本のアクセラレータはおっしゃったように弱い訳です。ですから、今規模感がないといったところが問題となっていると思いますので、それが一つであります。

あと、教育であります。一番大きな課題というのは、リスクと、そしてリスクを回避する

という考え方が大きいと。日本というのは直接大学を卒業しますと新卒になって、そしてある意味終身雇用という形になりますので、それが変わりつつあるというのが現代だと思います。学生の考え方も変わっていますし、やはりベンチャーをやってみたい、スタートアップをやってみたいという気持ちもある訳です。東京大学さんも多分それは顕著に御覧になられていると思います。新しい学生さんはそうした気合が強いと。しかしながら、学生もそうなのですが、大学がもっと多くの生徒が要望しているような多くの潤沢なカリキュラムがないと、またトレーニングもそうだと思います。大学生というのはスタートアップのファウンダーに直接にはならない訳です。ほとんどのスタートアップの創業者というのは、やはり中堅企業ということで、経験をしている人たち、企業で経験をしていて、そして人脈を積んだ人たちなのです。大学の生徒というのはそういった意味では本当に実習して、自らが起業する。色々なことをやってみて駄目で、やってみて駄目でということ。それにはトレーニングが相当必要でありますから、そのアクセラレータ、そしてコンペがあつたりということが必要であつて、それはやはり大学でそういったような土壌で提供するということが重要だと思います。その起業家スキルというよりは座学、若しくは大学のカリキュラム、若しくはコンペがないといったことにエクスポージャーがない訳なのです。そして、露出、エクスポージャーがないということは何をしたらいいのか、大学を卒業したら何ができるのかというのが分からない、ということで中々起業家にはなりづらい環境があると思います。

規模感ということにおきましては、藤井議員がおっしゃっていた具体的に数字としての規模感はないのですが、ただ、今同窓生といったところでの数字を抑えてみますと、東京大学さんのようなところでは多分10倍ぐらい規模を拡大することが十分にできると思います。東京大学さん発の起業家を増やすことができます。また、大学教育、だんだん10から12倍ぐらいは十分にいくべきだ、いけると思います。ただ、この後で幾つかの数字ということで、大学間の比較数字というのを送らせていただくことができます。

○上山議員 ほかの方の質問なりコメントがございますか。今スタートアップに関しては皆さん随分関心を持っていると思っておりますが、いかがでいらっしゃいますか。

では、時間もありますし、橋本議員、どうですか。

○橋本議員 どうもありがとうございました。

非常にコンプリヘンシブに色々問題点指摘してくれて、そのとおりなのですが、そういうのをたくさん色々なことをやらないといけないと思うのですが、実は、例えばインベストメントの話で、海外からのインベストメントが非常に少ないという話は10年ぐらい前から実は議論

してきてるのですね。それで、だからもっと呼び込まないといけないといって色々なことを考えてやってきてるのですよ、実は。それで、先ほども海外の人はもっと投資したいと思っているが、その方法が分からないというふうに、そうやって前も、そのときもずっと聞いているのですよね、そうやってね。それに対して私たちはそれなりに何か色々やってきたつもりなのですが、変わっていないのですよ。なので、何が本当に問題なのかなということがよく分かってないのですよね。確かに海外からのインベストメントをもっと引っ張って来ないといけないと。アクセラレータの話は、確かにアクセラレータを積極的に日本に呼んで、日本のスタートアップに付けようということは政策的にはやってこなかったのですが、そこは新しいといえますか、今までやってこなかったことで、是非しっかりやるべきだと思うんですが、何といえますか、全部が連携しながら動いているような感じもしていて、といいながら一遍に全部できないので。

V i c t o r さん、見ていてどう思いますか。日本は今そんなに、どことどことどこを集中的にやるべきだ。これはみんなやらないといけないのですがね。大学の教育も大変重要なので、それもすぐやらないといけないと思うのですが、効果が出てくるのは10年後、20年後ですから。今すぐ効果のある程度見える形で出すためには、どこにフォーカスした政策を打つということが重要だと思いますか。

○M u l a s 氏 とてもいい質問です。ありがとうございます、橋本さん。

三つ今御質問の中にあったと思います。現在最も重要なのは、アクセラレータ、それから投資家ということだと思います。パイプラインが必要ですし、投資が必要です。おっしゃるとおり、投資家を引き付ける、誘致する、これは恐らく昔からやってきたと思うのですが、違いは、どういうふうなインストルメントを作る、どういう手段で誘致するかということです。そこでグローバルに、例えば政策などで、フランスが一番最新の例ですが、エコシステムを5年ぐらい前から、なかったのですが、これが今非常に活性化しています。3年か4年掛けてこうした変化を生んだのです。ですから、それほど時間掛かってない訳です。二、三年で日本がもし今本当にやれば効果は出ると思います。

そのやはり共同出資が必要だと思います。コインベストメントです。政府とか、又は日本の機関が一緒になって国際的なファンドを引っ張ってくるということです。それぞれではできないということです。ですから、やはり日本の場合には中々情報の流れというのが透明ではないということで、あと文化も分からないということです。ですから、スタートアップにとって中々それが難しい。どうやって見つけるのか。やはりそれのためにはパートナーシップを組んでいくことが必要です。これはですから、ジョイントベンチャーという形でやる必要があると

思います。

例えば私たちが幾つかのベンチャーキャピタル、アメリカのところと話をしていたのですが、彼は中国の方がいいと、中国の方がマーケットが大きい、又は韓国もそうです。韓国にはこうしたコインベストメントのファシリティがある訳です。ですから、そこが違いということです。中々日本に入ってくるパートナーというのが見つからない、又は入り方が分からない。あと、アクセラレータについてもそうです。共同投資が必要です。コインベストメントが必要です。ですから、本当に市場マーケットに対して強い投資の政策を出す、それからコインベストメント、国際的なそういったプレイを引っ張ってくれば変化は起こると思います。多くの人が入ってくると思います。それをやれば、ほかのアメリカのVCも、これは逃してはいけないということで日本に入ってくると思います。

日本は、みんなが投資したいという世界最高のテクノロジーを持っている訳です。それプラス非常に強いアクセラレータプログラム、投資のプログラムがあれば、非常にうまくいくと思います。その中で大学についても努力を続けるということです。これが三つです。大学のプログラムを拡大するという事、それから、投資のアクセラレータを引き込んでくるということです。

ありがとうございました。

○上山議員 今年から10億円の予算でアクセラレーションプログラムを導入して、その一つの大きな目的は、海外のアクセラレーターが自ら資金供与の機会を探してやってくるという、それがこれまでと少し違う政策かもしれませんが、できるだけグローバルなマーケット、グローバルな資金とコインベストできるような環境というのを考えているというのが今のスタートアップ・エコシステムの一つの特徴だとは思っています。

○橋本議員 日本のパートナーというのを今言っていましたよね。だから、その日本のパートナーもやはり一緒に考える必要があるのではないですかね。確かにそのとおりですよ。

○上山議員 もう一つの問題は、Victorの報告にもありましたが、アーリーステージのお金はすぐに集まるのですが、それがキープできない、サステインできないという。ミドルからレイターに至る時に大体お金がなくなってしまって、そこで死んでしまうという。これは多分、菅さんも前に結構言っていました、自分のところにもお金を出してくれないかというミドルステージのスタートアップの人たちが集まってくると。

○橋本議員 菅さんはそこは自分で頑張らないと駄目だという考えですよ。そこをイージーに何か国が、少なくとも国が支援するのはよくないと。

○上山議員 国が支援するのではなくて、やはり民間のお金。

○橋本議員 だから、自分で頑張って取ってこいという話ですね。

○上山議員 それはそうですね。そこは異常に少ないというのが一つの……

○橋本議員 それはそのとおり。だから、さっき言ったように、海外からアクセラレータなりお金を引き出すということは、日本にやはりそうした一緒にやる人、お金を出す人ね、そうした人たち、一緒にパートナーとしてなるような人たちをやはり準備するといいますか、そうした必要があるのではないですか。

赤石事務局長が手を挙げてる。

○上山議員 赤石事務局長が手を挙げたのは、佐藤議員にやっていただきましょうという。

○佐藤議員 いいですか、少し一言だけ。

○上山議員 どうぞ。

○佐藤議員 さきほど申し上げたように、アーリーステージから先にいかないのは、一つ目の理由として、マザーズの中でマネタイズしておしまいにするという人が圧倒的に多いということ、二つ目は正にメンターの問題で、彼らをより大きなピクチャーでグローバルにここまで行くのだということをリードするアクセラレータが日本にほとんどいないということです。それから、3つ目は、海外から投資家に来ないのは当たり前で、日本のマーケットがあまりにも小さく、中国や東南アジアの方が彼らにとってとても魅力的なので、日本はもう既に彼らのスコープから離れつつあります。今から海外の投資家を呼び込もうとしても、例えば市場で何か大きな動きがあったときにはワッと群がってきますが、スタートアップのところで見ているスケールは、彼らの間尺に合っていないのです。最後のところは構造上の問題なので、もう……

○橋本議員 佐藤議員、でもね、韓国はでも成功したと彼も言ってるではないですか。

○佐藤議員 韓国はもともと国内市場が小さいので、サムスンやLGもそうですが、ASEANを意識して成長してきたスタートアップが多いので、むしろ海外の投資家から見ると、韓国の方がやりやすいと思いますね。

そんなこと言っても全く役にも立たないので、何とかしてコインベスターを連れてくるということは、さきほど少し申し上げたように、我々もグローバルリーチがありますから、声を掛けて幾つかはやっていますが、大きなトレンドになるかどうかというと、中々難しいということだと思います。

ですから、我々の国の中でのメンター、アクセラレータというのをやはり作っていかなければいけないと私は思っています。スタートアップの若い人と話していると、バランスシートも

分かってないし、キャッシュフローも分かってないし、キャピタルをどのぐらい積んだ方がセキユアなのかという基本的な会社の概念や、ましてやガバナンスも全く理解してないが技術だけあるといった人達もいて、そうした人たちは途中でダメになってしまうのですよね。そうした基本的なところは、我々日本人の中でもメンターはいるので、何とかしてそれを活用していくエコシステムは必要だと思います。それができれば、私は世界と戦えるベンチャーが出てくると思っています。海外の投資がなくてもですね。日本には2,000兆円の個人の金融資産があるので、海外から資金を持ってこなくても、2,000兆円の一部をそちらに回るようにすれば良いのだと思います。2,000兆円を金利がほとんどつかない預金として置いているよりも、10年たったならそれが3倍、4倍になる可能性のある部分はやはり投資すべきだと思うし、日本は投資立国という生き方もある訳なので、やはり日本の中でメンターを作っていくということを考える必要があると思っています。

○上山議員 今おっしゃったことでいうと、V i c t o rも少し言ってましたが、海外の大学だったら大体どこに行っても今いったベーシックな話は大学の中で学ぶことができるという環境がありますが、日本の場合はやはりそうはなっていないという。ですから、本当にBS、PL分からないような人たちがとにかくビジネスやりたいということだけで動いている。ただ、熱気はある。個人金融資産が動くかどうかというのは、多分大学ファンドやってても思いますが、日本の場合投資的なマインドセットが中々成長していないということもあって、あれも一つの方法だと思いますが、海外とまずはつなごうというのがスタートアップ・エコシステムの一つの考え方でした。それがうまくいくかどうか分かりませんが、とにかく日本のポテンシャルと人材を知ってもらおう、それが今やってる取組ではあります。だから、一步一步やっていくしかないのですが、それを成果がうまくいけば、本当に5年以内ぐらいに出てくるかもしれないなど。あと、それをブーストするためには色々なところに関わる必要があると、日本の金融機関も含めてですが、それを思っています。

皆様、いかがでしょうか。少し唐突のようにスタートアップ・エコシステムの話やりましたが、これ実はもう2年ぐらい内部でずっとやっていて、一番難しいところだと思ってやってきましたが、8か所選んで、それぞれのところにも行って話をしたりしてというところで、そのところをまた紹介をする機会があればいいなと思います。

○橋本議員 あれですか、実際にスタートアップやってる人たちを呼んで、ここでどういうことに苦労しているのかということとはもう既にやっておられるのですね。

○上山議員 我々の方では聞き取りをやってますが、これ木曜会合に呼ぶということはまだや

っておりません。

○橋本議員　そうですか。でも、大体分かってる訳ですね。

○上山議員　おとといですね、名古屋に行ってきて、名古屋でもステーションA i も含めて色々なことが行われ、それなりのスタートアップの人たちが集まってきていると。

○橋本議員　分かりました。

○上山議員　東京はもう少し多いかもしれません。何か機会あれば、そうした人たちの声をここで皆さんと一緒に議論できるような場があればいいと思います。

赤石事務局長、ありますか。

○赤石事務局長　一言だけ。ありがとうございます。

今日の議論で、彼のレポートはある意味これまでの議論の集大成で、これを実現することが重要なので、そこで後ろで聞いている経済産業省の方々、そしてそこにいる文部科学省の方々、それから是非日本の金融機関の方々、それから大学ですね、藤井議員にはものすごく期待するのですが、実行に移すためにどうしたらいいかという具体的なものを考えていきたいと思っています。ここがイノベーションで一番多分重要なところで、一番できていないところなので。2年前に作ったものは、エコシステムで一応大きな概念は作って、関係省庁をまとめる形は作ったのです。これからそこに本当に魂を入れるというのをこの1年、1年では少し長いのではないかと思うのですが、短期間でやっていきたいと思いますので、是非具体的な行動協力をお願いします。

○上山議員　多分1年間でこのアクセラレーションプログラムを動かしていく中で色々な事例が出てくると思いますので、欠けているところ、問題点があるところ、それから政府の政策の可能性みたいなことをここでもまた議論させていただければいいと思います。具体的な政策のところに結び付けていこうと思っていますので、どうぞよろしく願いいたします。

では、少し時間も過ぎていきますから、このセクションはこれで終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

V i c t o r さん、ありがとうございました。

○M u l a s 氏　ありがとうございました。遅れて申し訳なかつたです。

○上山議員　それでは、二つ目の議題で、「科学技術指標2021」及び「科学研究のベンチマーキング2021」についてに入りたいと思います。科学技術・学術政策研究所、N I S T E P から菱山所長、それから伊神センター長、文部科学省科学技術・学術政策局から塩田企画評価課長に御参加いただくことになっております。

少し時間が押して申し訳ありませんが、菱山所長と伊神センター長からこの件についての御説明をいただきたいと思えます。どうぞよろしくお願ひします。

○菱山所長 ありがとうございます。

科学技術・学術政策研究所長の菱山です。本日、「科学技術指標2021」と「ベンチマーキング2021」の御説明をさせていただきます。

ページをおめぐりいただきまして、2ページ、今日は初めての方もいらっしゃると思えますので、科学技術指標とベンチマーキングについて少しだけ簡単に御説明しますと、まず、科学技術指標ですが、これは日本と主要国の科学技術活動を客観的なデータに基づいて体系的に把握するための基礎資料として、研究開発費とか人材、それから高等教育、それとアウトプットとか科学技術とイノベーションといった五つのカテゴリに分類して、毎年公表しているものです。

ベンチマーキングについては、これは主に論文です。論文の数とか比率、そういったものを深掘りしてお示したもので、こちらは2年おきに発表しているものです。

両方とも、8月10日に公表しましたので、11日の新聞でかなり報道されていまして、特に日経新聞は1面と2面にかかなりの、特に指標について報じられたもので、皆様も御覧になっているかもしれません。

次3ページですが、ポイントとしてありますが、ここで大体日本は傾向としてはここ数年間同じ傾向を示しているというものでして、お金も人も大体世界で3位とか4位というところですが、トップ10%だけは9位から10位に下がったというので、ここが新聞などでも報じられたところでは。

それから、4ページですが、これは研究開発費と研究者数です。ここでお示したとおりで、傾向は変わっていないということです。研究開発費については米国が1位であります、研究者数は中国が1位ということになっております。

5ページについては、論文数のトップ10%補正論文数ということで、かなり10年前と比べると日本の地位が下がっているということが見て取れるということです。特に注目度の高いトップ10%については、中国が1位になった、米国を抜いて1位になったというところでは。

次、6ページですが、これは特許数です。論文だけではなくて、特許がどうなっているかというもので、パテントファミリーといわれる国際特許ですが、これについては、日本は10年前から1位ということで、この順位は変わってございません。キープしているということです。右側のチャートですが、シェアの比較というのをしていますが、日本は電気工学や一般機器が

高い訳ではありますが、最近中国は電気工学、情報通信のシェアが増加している。アメリカの特徴を見ていただくと、バイオのところが非常に強いということです。

7ページ、サイエンスリンケージという、これは論文と特許のつながりを見たものです。多くの特許は、アメリカの論文を多く引用しています。中国については、論文はたくさん出ておりますが、特許で引用されているものは少ない状況です。また、中国の特許についても、自国の論文の引用が少ないというところが見て取れるということです。

次、8ページですが、これは日本と米国の技術の輸出入の相手であります。日本は、ここに見たとおりで、技術輸出入額、こうした順番で出ておまして、アメリカについても見ていただくと、アメリカの中国への技術輸出が高いのですが、輸入では中国は順位の中に入っていないということです。

それから、9ページであります。これは商標について見たものであります。商標について、自国への、居住国への出願と非居住国への出願を見たものであります。日本は長期的には非居住国への出願が増加しておまして、右側の中国を見てみますと、中国は自分の国への出願が非常にたくさんあるということです。

10ページです。これは主要国からアメリカへの商標出願がどうなっているのかということを見たものであります。これ見ていただけますように、日本とアメリカ、中国、こうした特徴がありますが、中国は家庭用機器がかなりあるということです。アメリカは非常にバランスよく、自国へのものであります。バランスよくなっているというものです。日本はここに書いてありますように、化学薬品や輸送とロジスティクスが多いということです。

11ページ、これは去年出して非常に話題になったものであります。日本だけ、特許と商標出願の相関を見たところ、日本だけが圧倒的な動きをしているというものでして、ほかの国は商標を結構たくさん出しているというものであります。

それから、12ページですが、ベンチマーキングです。簡単に個別に説明をさせていただきます。

13ページ見ていただきますと、これは論文数と注目度の高い論文数について、世界ランキングがどうなっているのかといったものを経年的に見たものであります。これは御覧のとおりということです。

次、14ページ、これは主要国の国際共著がどうなっているのかといったものを見たものであります。英、独、仏、欧州の国はこの2017年から19年で国際共著率が六、七割になっているということです。日本については、国際共著率、10年前25%が、10年後の20

17年から19年度が10%ポイント増えている。10年前にかなり低いのではないかとと言われて色々国際的な関係を強くすべきというのが指摘されておりましたが、この10年でかなり変わってきているというものです。

それから、15ページと16ページが中国、15ページは日中、次のページは米中でありますが、中国との関係を見ますと、日本と中国の国際共著論文は2010年代以降年平均9%で増加しているということで。直近の18年度は約4分の1、24%ということです。

さらに、16ページを見ていただくと、これは米中でありますが、米中は非常にここ数年指数関数的な増加をしていて、2018年では27.4%ということです。それ以降、また対中関係かなり厳しくなっているので、またこの動向は今後よく見ていかなければならないというふうに思っています。

17ページですが、これは新興・再興感染症について見たものですが、これは2020年、まだ途中だったのですが、見てみますと、新型コロナウイルス感染症の論文が非常に突出して増えたということです。全体傾向としてもおおむね各感染症の、感染症が起きると、それに関する感染症の論文、研究が増えて、論文数も増えるということが見て取れるということです。

それから、最後ですが、18ページであります。国別、地域別の新型コロナウイルス感染症関係の論文数ですが、御覧のとおりでして、整数カウント、分数カウントともかなり十何位という低いところですね、あまり上位にはなっていないということです。

簡単ですが、以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

それでは、只今の御説明について、御意見御質問等ございましたらよろしくお願ひします。これまでも何度も見ているところも多いと思いますが、改めまして新しいデータも出てきましたので、それについても御質問あれば伺いたいと思います。いかがでしょうか。どなたでも結構ですが。

改めて御質問ないでしょうか。では、梶原議員、どうぞ。

○梶原議員 御説明ありがとうございます。

本文の方ではなくて、参考資料の方から少しお伺いしたいと思ったのですが、よろしいでしょうか。

○上山議員 はい、どうぞ。

○梶原議員 ページ23ページでしょうか、日本と米国と中国の論文数のシェアの分野バランスの表についてですが、米国と中国は赤いトップ10%補正論文の世界シェアが、黒の論文世

界シェアよりも大きいのに対し、日本は反対になっています。例えば、トップ10%補正論文のシェアを増やそうとすると、論文数そのものを増やすべきなのか、それとももっと研究費にめりはりを付け、優れた論文を生み出せる環境を作っていく方がいいのか、米中との関係性なども踏まえ、この関係をどのように理解していくとよろしいでしょうか。

○伊神科学技術予測・政策基盤調査研究センター長 御質問ありがとうございました。

非常に難しい御質問で、やはりトップ10%論文を増やしていく、この世界シェアを増やすという意味では論文の絶対数というのも必要なもので、個人的にはやはり論文数というのも大事だと思います。また他方で、今御指摘のように、この赤い部分が内側に入っているというところで、シェアも増やしていく必要があると。問題は、トップ層だけ伸ばせるのかというのが少しよく分からないところがありまして、やはりそのすそ野もありつつ、次の世代も育てつつというところもありますので、誠に曖昧な言葉なのですが、やはりこの辺りバランスなのかなという気はしております。その中で国際共著を増やす等の手段でトップ10%の部分もボリュームを増やしていくという形なのかなというのを現状では考えておりますが、すごく難しい問題だと認識しております。

○橋本議員 よろしいですか、橋本ですが。

○上山議員 どうぞ。

○橋本議員 この問題に関してはかなり色々な議論があって、かなり強い意見は、今伊神センター長が言ったことに近いのですが、やはり絶対数を増やさないといけないと、絶対数を増やしたら必ずトップ10%も増えていくのだと、数はですね。だから、これはもう確実に絶対数を増やすのだということを強く言う人たちがいます。主流ですね。例えば東大の前総長の五神先生はそれをすごく明確にそうやって言いますね。それから、阪大の総長だった平野先生も明確に言いますね。どうでもいい人が言ってるのではなくて、アカデミックな分野でお国のリーダー的な人はかなりその説を言います。

それともう一方で、だからといってじゃあこのトップ10%の低いやつはどうするのだという話は、これはこれとして、別の問題として、それが分野の選択と集中で上がるということは普通は多分皆さん言わないと思います。それはもっと政策的な意味においてどこかに集中的なということはあると思うのですが、トップ10%を増やす、あるいは強いところを増やすために選択と集中をやる。誰が選択と集中をやるのだということになりますから。そうした意味での選択と集中というのとはあまり合わないかと。それよりは、やはり個々の研究のレベルを上げるという政策の中でやっていくべきだ。例えば短期的な成果を求めないようにするために、

若手の雇用をもっと増やすとか、そのようなことをするべきだという議論になると思います。

ちなみに、中国に関しては、これはもうたくさん分析されているように、自分たちで自分たちのやつを引用するのですね。これは政策的にやってるのですよ。だから、トップ10%がとも一定多く見えるのは、これはやはり確実に自分たちの論文を中国人同士で引用するという政策の結果いつてます。だから、こうしたのをコントロールすることはできるのですね。

今日さらっとしか言われなかったが、特許の引用のところを見たときに明確に出てるではないですか。中国は、中国の特許は中国人の論文を引用していないのですよ。だから、本当に重要なのはそんなにない、それは言い過ぎだけど。実はだから水増しされているということはあるのですよ、確実に、もちろん。だからといって、中国の脅威が低いと言っている訳ではないですよ、中国はどんどん上がってきているから、そうした意味で中国の脅威論を言うためにこのように中国が今回1番になったとかということは、まあまあ中国の脅威論を言うためにはいいですが、まだ実態としては今申し上げたように、トップ10%論文とかそうしたのは水増しされた数値になっているということは事実なので、だからそんなに我々としてはあまりにも悲観的になりすぎないで、我々の政策をどのようにやっていくかを冷静に議論するべきだと、それでまだ間に合うというふうに私は思っています。

以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

では、小谷議員、どうぞ。

○小谷議員 トップ10%と聞くと、トップの論文のように思われがちなのですが、被引用数をご覧になると、そうではないことが分かります。トップ10%は選択と集中ではなくて、むしろ幅広い分野でしっかりと研究されているかたの研究環境を整えることや、書かれた論文の国際認知度を上げる順当な努力をするとか、そうしたことで随分変わるものです。またトップ10%が多い論文にかんしても、例えば自国引用と複数国引用の割合なども見ることで実態が分かります。

一方で、トップ1とかトップ0.1はかなり戦略的にやらないと増えないものです。そこを間違えないようにし、トップ10という言葉に引きずられず実態を正しく理解することが重要です。

○上山議員 パーセンテージに関しては、1%であれ0.5%であれ2%や3%、いくらでも指標で決められるので、おっしゃるようにトップ10%というのはほぼ大体研究力がうまくいっているという感じの。

○小谷議員 はい、普通にしっかり研究していたらトップ10になれるはずで、日本の研究の質は多分それぐらいの実力です。情報発信が下手なのかもしれません。

○上山議員 本当にそうだと思います。篠原議員、どうぞ。

○篠原議員 今回のこうした結果が社会に伝わって研究環境が良くなることは非常にいいことですが、ただ、今回このN I S T E Pさんがこれを発表された後の報道の仕方というのがどうなっていたかという、いわゆる研究の質で中国がトップになったということが、新聞だけではなく、テレビなどでも言われておりました。それで危機感を持って我々はやっていかなければいけないということの後押しになればいいのですが、何となくヘッドラインで中国の研究の質が世界でトップになったというのが並んだのが非常にショックでした。N I S T E Pさんが報道発表されるたびに、少しその辺りを補足していただくと有り難いと思っておりました。

以上です。

○上山議員 全く同意です。

○菱山所長 すみません、弁解ではないのですが、我々も質なのですかと聞かれたことに関しては、質ではないのだと。注目をされているという、要するに被引用というのはどんなものかというのは御説明をしてるのですが、どうしてもやはりプレスの方は見出しをこう書いてしまうというところ。我々としてはそんな間違っただけの発信をするのはよくないと、篠原議員と同じように考えております。すみません。

○上山議員 だから、何かあったら訂正申し入れてください。

○菱山所長 さんざんプレスのレクするときにもその話をしているのですが、そうした状態です。

○上山議員 ありがとうございます。

もう一つは、これが、ファンディングとどう関係しているのかがやはり一番知りたいところで、そのすそ野を広げないとやはりトップ10%みたいなところにはいかないのだとすると、それについてのファンディングがどういう政策でやっていくかということが多分重要になっていくんだろうなとは思って、その大学ファンドも、それから地方国立大学支援パッケージもそのような視点を持っております。

藤井議員、今手挙がりましたか。

○藤井議員 一つだけ、新型コロナウイルス感染症関連の論文の数とランクが出ていますが、各国においてコロナ関連で緊急的に投入されたファンディングとの関係は分かっているのでしょうか。

○菱山所長 すみません、ここでは、この統計は論文の数だけ数えていまして、まだファンデ

ィングについては分析はされていません。恐らく論文の一番最後のところに謝辞とかで書いてもらうようにファンディングエージェンシーをお願いしているので、それを分析しないと見えてこないと思います。

○藤井議員 各国でそうした名目で支出されているものを当たるということもできるように思うのですが、その辺り、もし分かりましたら是非。

○上山議員 藤井議員、これはファンディングと結び付けるのは本当に至難の業で、個別の個々の研究者にまで下りていかないと分からない話なのですが、それC S T Iの方で結構やっています、まだコロナの方にまでは来てませんが、ただ、ファンディングとこのペーパーの相関というのは中々見えない、各国でも見えないところだと思います。

○藤井議員 ありがとうございます。こうした特殊要因といいますか特別な事態が起きている状況なので、比較的相関が見やすいのかなと思っての発言でした。ありがとうございます。

○上山議員 ありがとうございます。

それでは、少し時間も過ぎましたので、この「科学技術指標2021」及び「科学研究のベンチマーキング2021」については以上で討議を終えたいと思います。

どうもありがとうございました。

午前11時27分 閉会