

総合科学技術・イノベーション会議

第9回 基本計画専門調査会

1. 日 時 令和2年10月16日（金）10:01～12:38
2. 場 所 オンライン開催
サブ会場：中央合同庁舎8号館4階 共用416会議室
3. 出席者 (基本計画専門調査会 委員)
- 上山隆大委員、梶原ゆみ子委員、小谷元子委員、小林喜光委員、篠原弘道委員、松尾清一委員、梶田隆章委員、安宅和人委員、江崎浩委員、遠藤典子委員、大隅典子委員、五神真委員、菅裕明委員、十倉雅和委員、永井良三委員、濱口道成委員、久能裕子アドバイザー
- (有識者側)
- 永田リアルテックファンド代表・株式会社ユーグレナ取締役副社長、塩見文部科学省初等中等教育局大臣官房審議官、奥野文部科学省科学技術・学術政策局人材政策課長、浅野経済産業省商務・サービスグループサービス政策課長
- (政府側)
- 三ッ林副大臣、赤石浩一内閣官房イノベーション推進室イノベーション総括官、柳孝内閣府政策統括官、江崎禎英内閣府大臣官房審議官、高原勇内閣府大臣官房審議官、千原由幸内閣府大臣官房審議官、柿田恭良内閣府大臣官房審議官、佐藤文一内閣府大臣官房審議官、別府内閣府審議官、林肇内閣官房副長官補、永井岳彦内閣府政策統括官付参事官（統合戦略担当）、板倉康洋文部科学省科学技術・学術政策局長、山下隆一経済産業省産業技術環境局長、根本文部科学省生涯学習推進課長、吉田文部科学省専門教育課長、佐々木昌弘厚生労働省厚生科学課長

4. 議 題

- (1) イノベーション・エコシステムの強化について
- (2) 新たな社会に向けた教育・人材育成について
- (3) その他

【配布資料一覧】

- | | |
|--------|-----------------------|
| 資料 1 | イノベーション・エコシステムの強化について |
| 資料 2 | リアルテックファンド永田代表提出資料 |
| 資料 3 | 新たな社会に向けた教育・人材育成について |
| 資料 4 | 文部科学省提出資料 |
| 資料 5 | 経済産業省提出資料 |
| 資料 6 | 松尾委員提出資料 |
| 資料 7 | 江崎委員提出資料 |
| 資料 8 | 五神委員提出資料 |
| 資料 9 | 全国キャラバン実施状況一覧 |
| 参考資料 1 | 基本計画専門調査会 構成員名簿 |

開 会

【上山会長】

それでは、本日はお忙しいところ、お集まりいただきまして、ありがとうございます。予定時刻になりましたので、ただいまから第9回の基本計画専門調査会を開催いたします。

今回の会議も、新型コロナウイルス感染症対策の観点から、オンラインでの開催となっております。

本日は、三ツ林副大臣に御出席を頂いております。開会に当たりまして、御挨拶を一言頂きたいと思います。副大臣、どうぞよろしく願いいたします。

【三ツ林副大臣】

第9回基本計画専門調査会の開会に当たり、一言御挨拶申し上げます。

私は、先月発足した菅内閣におきまして、科学技術政策担当副大臣を拝命いたしました。そして同時に、少子化対策、地方創生、男女共同参画、消費者政策、知的財産戦略、宇宙政策など幅広い分野を担当しております。いずれの分野にも共通することは、問題解決のためには、科学技術・イノベーションの果たす役割は欠かせないということであります。

科学技術・イノベーションは、経済成長の源泉であるとともに、ウィズ・コロナ、ポスト・コロナを見据えた新たな日常の構築、災害や気候問題、健康・医療・介護分野をはじめとした我が国が世界に先駆けて直面する少子高齢化問題への対応など、我が国や世界が抱えるあらゆる社会的な課題に対応する鍵であると考えております。

本日は、スタートアップを中心とした「イノベーション・エコシステムの強化」と、「新たな社会に向けた教育・人材育成」がテーマと伺っております。

いずれも我が国が次世代に向けて社会的課題を解決し、成長を続けるための重要なテーマと考えておりますので、本日の御参加の皆様、活発な御議論を頂きますよう、心からお願い申し上げます、私からの御挨拶とさせていただきます。

どうぞ、本日はよろしく願いいたします。

【上山会長】

ありがとうございました。

それでは、会議に入りますが、まず、委員の構成に変更があります。今回から、山極議員

に代わりまして、梶田議員に新しく御参加いただいております。よろしく願いをいたします。

本日は、出席者は17名、欠席が2名、橋本委員、北岡委員です。出席につきましては、座席表で御確認をください。

また、本日は有識者としての御提言を頂く予定で、リアルテックファンドの永田代表、文部科学省初等中等教育局塩見大臣官房審議官、文部科学省科学技術・学術政策局奥野人材政策課長、経済産業省商務・サービスグループ浅野サービス政策課長に御参加を頂いております。

それでは、早速ですが、議題の1を始めます。

「イノベーション・エコシステムの強化」と題しまして、議論をさせていただきます。

では、まず江崎審議官の方から、御説明をお願いします。

【江崎審議官】

ありがとうございます。審議官の江崎でございます。

お手元の資料1をお開きください。

まず1ページ目でございます。右下にページ数を打ってございます。

今、なぜイノベーション・エコシステムを強化しなければいけないのかという問題でございます。これは各委員の先生方からの御意見を踏まえたものでございますけれども、今現在、御案内のとおり、地球規模でのデジタル化が進展しておりまして、社会が大きく変わる。そして今回の新型コロナの影響で、サプライチェーンなどの経済構造、そして効率化とグローバル化の流れを見直す動きが顕在化をしておるというものでございます。

また、世界のイノベーションの創出プロセスでございますけれども、言われておりますように従前、クローズでリニアで伸びてきたということに対して、オープンでディスラプティブ、これは非連続であり破壊的ということですが、大きく変わる取組が重要な位置を占めるようになったといわれております。

こうした中で、私ども日本は、リーダーとしてSociety 5.0を実現したいという中で、機動性を持って新しい分野に挑戦するスタートアップ、これが非常に重要であるということございまして、大学・国研、事業会社は密接につながるイノベーション・エコシステムの強化を図りたいという問題でございます。

2ページ目を御覧ください。

今申し上げたことをイメージでお示ししておりますけれども、もちろん日本だからベンチャーだとかスタートアップができる、できない、アメリカだからできるのではなくて、かつてはソニーもホンダも全てスタートアップであり、ベンチャーでございました。ところがそうしたものが発展する過程において、特に成長期におきましては、図に御覧いただきますように、事業会社として発展し、その中でいろいろな取組が行われて、商品が開発され、提供される。残念ながら大学・国研からのシーズは、事業会社がというところはそんなに強いものではございませんでした。スタートアップはあるにしても、それは比較的例外的な状況であったというのがこれまでの日本の状況。これは必ずしもいけないというわけではなくて、こういう事業会社中心の体制がリニアにあったということであろうということでございます。

1枚めくって、3ページ目でございますけれども、これを我々はどうしたいかということでございますけれども、図を御覧いただきますと、まずは緑、左下にあります大学・国研の技術シーズ、こうしたものがスタートアップ、上の青い矢印でありますけれども、スタートアップとして成長し、それが事業会社と連携ないしは、そこに取り込まれることによって大きく市場に商品を提供し、そしてそこで得られた資金が、事業会社からまた大学・国研等に回り進んでいくと。大きな青い矢印のフェーズの中にまた薄い小さいのがありますけれども、事業会社からスタートアップにカーブアウト、スピニングアウトと、こういったものが起こったり、そして左側、大学・国研の技術シーズが海外の資金を得られるような、大きく展開する。こうしたイノベーション・エコシステムを作りたいというのが我々の思いでございます。

次のページ、御覧ください。

しかるに現実には、残念でありますけれども、いろいろな課題がございます。左下の大学・国研の方から始まり、スタートアップの創出不足だとか、特にシード・アーリー期の資金不足があったり、スタートアップのところは経営人材がいないとか、そして事業会社と大学の間では民間投資が増えている。様々な課題にこれまでも取り組んできたんですが、なかなか進まない。

そして、今回政策として御議論いただきたいのは、次の5ページ目でございます、やはりベンチャーというのはシーズからあるのもあるんですが、やはりニーズブルというのは大事なことでございまして、5ページ目の左の方を御覧いただきますと、今、新型コロナということで、実は様々な社会的なニーズがあり、これに応える形で、各大学でも様々な

取組が始まっています。ある意味追い風ということかもしれませんが、こうしたものでできてくるアイデアをスタートアップとして育てる。そして右側の方を御覧いただきますと、行政、これは磁石で引っ張るというイメージですけれども、S B I R制度を今回リニューアルいたしまして、各省からニーズを提示することによって、そして調達まで含めて、こうしたニーズプル型の仕組みを作ると。これによって先ほどの大きな大円を回していきたいというものでございます。そして右下でございますけれども、そうした拠点、今回、スマートシティ等の……（音声不調のため一時中断）

5 ページ目を御覧ください。ここが今回のポイントの紙になります。もう一度、5 ページ目、簡単に御説明をさせていただきます。

理想のエコシステム、青い矢印を回すためにでございますけれども、今現在、左の方から社会ニーズ、コロナによって様々なニーズが出てきて、各大学でもいろいろなスタートアップが始まっております。それを右側の行政の方の赤い磁石、S B I Rを中心としたニーズを提供することによって、これを牽引（けんいん）し調達していくと。そして右下、スタートアップのエコシステムということで、拠点を今回整備いたしましたので、この中でこうしたものをぐるぐる回していくような、そうした取組をしたいというものでございます。

6 ページ目でございますけれども、今申し上げたことを、左側に現状の課題、右側に方向性ということで、S B I Rだと、アントレプレナーシップの教育強化、拠点の形成等々、準備していきたいところでございます。

次のページ、7 ページ目でございますけれども、ここが御議論いただきたいところでございまして、こうした取組をするに当たっての目標・指標でございます。上の方にあります「統合2020」でもう既に設立企業数の目標等々ありますけれども、更に今回、真ん中やや下でありますけれども、新S B I R制度でニーズを提供していく。こうしたものを目標にしていくとか、あと調達額、さらにはアントレプレナーシップの教育者数、こうしたものを更に指標に加えることはどうかということの提案でございます。

私の方からは、以上でございます。

【上山会長】

ありがとうございました。

続いて、リアルテックファンドの永田代表から、説明をお願いします。

なお、永田様の資料につきましては、非公開情報が含まれておりますので、構成員のみの閲覧とさせていただきます。

それでは早速ですが、永田様の方、よろしくお願いします。

【永田代表】

永田でございます。

私、株式会社ユーグレナというベンチャーの経営と、リアルテックファンドというファンドの経営をさせていただいております。

恐らくここに呼んでいただいた理由は、先ほどホンダやソニーという話がございましたけれども、現在、研究開発から物を作って、創業して、そして大企業にしてきた経営者でご存命の方でどなたかいらっしゃいますかと。本当に数が少ないと思っています。ユーグレナと同じ緑のネクタイの日本電産の永守さんなどでしょうか。

これは何を申し上げたいかと言うと、今日本の研究開発型のベンチャーに一番不足しているのは、ゼロから会社を作ったことのある人の経験知だと思っています。工場もない。研究しかできない。そこから本当に物を作って、世界中に物を売る、届けるということをやった人がいない中で、我が国は支援をしなくちゃならないというところが、最大の課題だと思っています。

私どもユーグレナは、東大発ベンチャーとして、現在一部上場企業までやってまいりました。多くの工場も抱え、物を海外に輸出し、日本独自の素材としてここまで成長してきました。代表の出雲、そして副社長の私、この会社を始めたときは25歳です。それを15年間でここまで成長させてくるということの経験は、ほぼ誰からの学びもなく、自分たちで切り開くしかなかったというふうに考えています。

この経験を次世代のベンチャーに伝えなくてはならないと考えて作ったのが、リアルテックファンドというファンドでございます。我々が未上場時代に資金支援をお願いしても、研究開発は時間がかかる、ものづくりは時間がかかる。横で携帯ゲーム会社にどんどん投資されていくのを見ながら本当に悔しかったです。この思いを次世代の研究者たちにさせたくないというふうに考えて、私たちはこのファンドを作っております。そして、現役の経営者であるからこそできることがあると信じて、このリアルテックファンドを、私は両方兼任という形で継続させていただいております。

事前にこの会議から頂いているお題というものがございまして、四つ頂いておりました。

技術シーズをシームレスかつ迅速に、市場につなげるためのスタートアップの役割、事業価値とスタートアップの価値の競争、我が国におけるSBI R制度の方向性、スタートアップにとっての競争的な環境の重要性、これを事前のお題としていただいております。

一つ目の技術シーズを市場につなげるためのスタートアップの役割というところです。大学から生まれたシーズが市場に到達するときに、まず基礎技術があり、それを事業化するプランが生まれ、そして研究開発が推進し、そして試作品、量産試作、量産化、それがマーケットに受け入れられて初めて売上げになっていくということでございます。これがインターネット系のサービスであれば、サーバーとエンジニアで済みますので、この私がオレンジ色の点線で囲った部分というのが、非常にコストが少なく実行ができるというところです。

しかしながら物理的な研究開発、そして量産、試作が必要なテック系ベンチャーというのは、この段階で数億円の資金が必要になってしまうと。しかも、それを量産してマーケットインするまでに、少なくとも3年から5年かかる。それから収益するまで更にかかるというところで、下の三つのリスクがあるというふうに考えています。時間的リスクが非常に高いと。そして資金的リスクが高く、上市するまで必要な資金が多額であるがゆえに、投資家たちも足踏みをするという事になっています。

そして大学から生まれた技術をベンチャーにしようとしても、アカデミアの中の教授は、一度外に出てしまうと戻れないという今のアカデミアの環境から、社長に自分がならず代理を立てるとというのが多くのパターンになっていると。その結果、コミットメントや株式持ち分が少ない経営者が、ここの5年から10年を橋を渡そうとしなくてはならない。また、多くのリスクマネーが入りづらい状況、こういうことが現在起こっているというふうに考えています。

一般的なベンチャーキャピタルファンドの期間というのは10年です。1年目に投資して、やっと10年目で事業を開始できるかどうかというリスクは、普通のファンドは取れないですね。よって、ここの領域にいるベンチャーキャピタルプレーヤーは少ないというのが現状になっています。

また、テック系に投資するVCも生まれ始めているというところがございますが、どのステージに投資するのかといいますと、基本的には試作品が完成したり、量産、開発、いわゆる成功に近づきそうなところでジョインするのがまず一般的であると。それは当然パフォーマンスを出さなくちゃいけないからですね。これを前半部分から民間の力で支え続け

るというのは、かなり限界があると思っけていまして、私たちは非常に特殊なファンドをやっているというところでは、これが今の現状かなというふうには考えております。

このオレンジのところを橋渡しするのは、本当にスタートアップの役割です。よってここを分厚くして、スタートアップの登場回数を増やしていかないと、どれだけシーズにすばらしいものがあったとしても上市されないということが続くんじゃないかなと思っけています。

次はユーグレナの話に戻りますけれども、私たちは2005年に世界で初めて、ユーグレナという生物の大量培養に成功して、これをバイオ燃料化するというをずっとやってまいりました。現在の日本のバイオジェット燃料の状況ですけれども、世界中で10万回フライトが行われて、一般民間航空機に当たり前に入っけております。しかし、日本では1回も飛んでおりません。1回も使われておりません。

これに対して、私たちは9年かけて、日本で初めてのバイオジェット、バイオディーゼル燃料プラントを建設しました。ここまでには我々は100億円の資金を調達し、このプラントだけで63.7億円、自費で造っけております。そして、開発パートナーとしては、アメリカのシェブロン、ANA、ISUZU、DENSOなど、多くの大企業、事業会社との連携をして、この価値創造に努めてまいりました。そして、クライアントとしては、マツダ、ISUZU、ファミリーマートなど、やっこの流れができ始める。しかしこれまでに10年間、私たちはコミットメントをするという状況になっています。

この長期的なコミットメントというのがスタートアップの非常に重要な役割だと考えておりまして、この期間内にカウンターパートだった大企業の社長は、多いところではもう3人目になっていると。大体、社長が代わると、前の社長のプロジェクトを評価し直す。洗い替えが起こるわけですね。何回それをクリアしてきたか分からないです。私たちはずっと同じ経営者がやっている。そしてこれからも20年間、30年間やり続けますので、この社会的な課題に対して向き合い続けるということが出来るんだと思っけています。これはアメリカでは、イーロン・マスクが代表されるように、社会の課題にコミットメントしている人がいるから、10年間やり続けるからたどり着けるものがあるというふうには考えていまして、その側面からもスタートアップの役割、重要性は高いというふうには考えています。

事業会社とスタートアップによる価値の共創というところの一番本質的な部分は、スタートアップというのは、コアテクノロジー、コアテックしかないという点です。私たちはユーグレナの大量培養技術しかありません。これに対して事業会社というのが周辺技術を提

供できる。例えばシェブロンはバイオ燃料の精製技術を提供しています。油がどれだけ出来上がっても、空港に導入されなれば意味がありませんので、ANAがそのロジや品質評価をしています。我々はラボラトリーの技術しかないベンチャーでございましたので、これの大量培養を工業化する技術はDENSOが提供しています。このように共同で価値を出し合うと。我々の役割はコアテックであり、周辺の既に成熟された技術が大企業側が出すという組合せで社会実装に近づいていっているというところなんです。また、ANAが品質評価しなければ、ISUZUが実証試験、品質評価しなければ、ルール化やスタンダード化は絶対無理です。日本でベンチャー単独でこのルール化を作ろうとしても、岩盤を打ち破れるということはほぼないというふうに考えています。

こうやって支援されながら、10年以上かけて、我々が資金調達の主軸になりながら、諦めない意志を持って推進し続けることで、日本で、今年やっこの供給が始まると。世界から大きく遅れて始まるというところに至っております。

実際、我々リアルテックファンドは、この経験を持って、出資者を全て事業会社30社から資金調達をして、日本のテックベンチャーを育成するためには、大企業との組合せが必要であるということから、出資者の殆どを事業会社にしました。これによって、我々現在40社以上のベンチャーに出資をしていますけれども、どんどん大企業との加速が進んでおります。私、多くの大企業のいわゆるイノベーション担当、オープンイノベーション、新規事業担当という方々と仕事をしますけれども、これもどうすれば成功が起るかは、一つですね。技術ではないですね。担当者の意欲と好奇心。これがほぼ全てを決めてしまっているというふうに考えています。

よって、大企業30社のうち果実を、共同事業を進めている会社は全体の3割ぐらいで、その3割が何個も果実を得ている。残りの7割はお金は出したけれども仕組みにしか入っていないくて、実現性が低いということになっているというふうに感じています。

この流れで、我が国におけるSBIR制度の方向性というところでございます。SBIR、米国では本当にすばらしい制度だというふうに考えておりまして、SBIRの中身に関しましては、多くの資料が掲載されていますので、その中で6点、概念的に出したいメッセージというものを記載させていただきました。

一つ目がソリューション主義であるべきだというふうに考えております。つまり、イシューから始めて技術を選択する。SBIRの本質はそこにあると思っておりますが、大学発の場合はそれが全く逆に陥ることが多いと考えています。大学の先生が技術を出したくて表

に出す。そうなる 이슈は大小関係なく、技術が使えるかどうかの方が重要であるということに陥りやすいというふうに考えています。しかしながら、私はミドリムシを使いたいんじゃないくて、バイオ燃料を作りたいと考えれば、隣のアカムシだろうと、ムラサキムシだろうといいと考えたわけですね。よって、イシューから始めて、技術を選択するというソリューション主義であるべきだというふうに考えています。

二つ目が科学行政官、米国ではプログラムマネジャーの育成というところで、このSBIRの議論、私も会議に参加させていただきましたけれども、結局、誰が科学行政官をするのかという観点が非常に重要であるというふうに考えております。現在、日本の大学発VCに、私たちも非常にお付き合いがありますけれども、やはり経営をやった方はほぼいらっしゃいませんし、結局、誰がそこを支援していくのか。そうなる成功したことがある人というものを、どうやってここに導いていくのかというのは、とても重要な観点なんだろうなというふうに思っております。

また、科学者のリテラシー向上、アントレプレナーシップの教育というところで、やはり米国の科学者の一つの特徴は、ビジネスに対する、アントレプレナーシップに対する許容性、逆に言えば、アカデミアを抜けることに対するディスリスペクトが少ないと言えるというふうに考えています。この雰囲気づくりを変えていく必要が非常にあるんじゃないかというふうに思っています。そのためには、一番下にありますSBIRのPR戦略というのが非常に重要であるというふうに考えていまして、科学者にとっての最大の誉れの一つになるべきであると。SBIRの採択というのは、非常なる誉れであると私は思っていますけれども、それがアカデミアの中における一般常識になっていく必要があるんじゃないかなというふうに考えています。

そしてアカデミアと民間の往來の自由度。これは先ほど申し上げました。教授が外に出ても、また教授として戻れるかどうか。ここにおける精神的セキュアというか、そういう観点を高める必要があるというふうに考えています。

そしてSBIRの本質である出口の明確化というところで、政府調達は非常にインパクトがあります。特に物を大量に作って、B to B、又は技術をどこかに納品するということ。我々リアルテックファンドで投資するときが一番最初にすることが顧客に聞くということでございます。このスペック、このコストで技術を完成したら、本当に社会に導入されるのかということをお客様に聞きます。その顧客が、国が一つ増えることは、支援する人たちにしてみれば、よりリスクを取りやすいという状況になり、先ほどのイノベーションの今、

狭間（はざま）になっている部分を乗り越える可能性が出るんじゃないかというふうに考えております。

続きまして、スタートアップにとっての競争的な環境の重要性というところで、テックはとにかく非言語性というのがすばらしいと思っております。日本で、昨今ベンチャーといえばメルカリですとか、ラクスルなどが出ますけれども、メルカリはアメリカ進出していますが、基本的には日本語のマーケットを対象にしているというところが特徴です。しかし技術には言語がございませんので、70億人全てが最初からターゲットになります。

例えば私たちの出資先に、未来機械という香川大学発ベンチャーがございまして、これはUAEなどのメガソーラーの清掃ロボット、今メガソーラーが大量に投資がされていますけれども、砂がたまって2週間で発電パフォーマンスが40%下がる。これを自動清掃する必要がありますんですけども、今、UAEのメガソーラーに大量受注が決まっております。これもイスラエル、中国との企業とグローバルで競争をしております。この会社は、香川からスタートしているのに売上げが100%海外という会社でございまして、こういう非言語性であるからこそ、ローカル・ツー・グローバル、更にグローバル企業との非常に強い競争で戦っているということがいえるというふうに考えています。

そのような非言語性の領域、ほかにもいろいろなものがありますよというところでいえば、昨今、非常に注目されている宇宙関連も正にそうだというふうに考えております。特に、宇宙は打ち上げに非常にコストがかかりますので、winner takes allの概念が非常に高いです。1社成功すると、クライアントは全てその企業に発注をするという傾向にありますので、どこが最初に成功させるかというのは大きなテーマになっています。例えば我々が投資をしているSAR衛星のジャンルでいいますと、グローバルで多くの企業が参画してございまして、各社、数十億単位の調達で戦い合っているということで、この中に日本として、この分野をどう勝ち抜いていくのかというところは、非常に重要な観点だろうというふうに考えております。

また、我々が参画しているバイオジェット燃料というマーケットもグローバルで、どこで油を入れても全く同じでございまして、我々はグローバルな企業と戦い続けております。このマーケット、10兆円のマーケットがあるんですけども、そこを日本として何%取れるかという戦いを我々は、日本の会社とではなくて、グローバルな会社とやり合っているという状況です。やはりテックはグローバルマーケットを取るという意味で、日本における宝であるということ間違いはないというふうに考えております。

その上で、議案に入っておりませんでした。1点、是非お伝えしたいことというのがございます。

私たちが5年間、これまで投資してきたベンチャー43社の55.8%が東京以外のベンチャーです。現在、ベンチャー白書によると、日本のベンチャー投資の90%以上が東京に集約しています。しかし、科学技術に寄せた瞬間に、東京よりも、東京以外の方が多いというのが見えてきます。これはノーベル賞を取っているのが東大じゃない人が多いのも当たり前ですけれども、国立大学のやはり科学技術領域は、各大学にすばらしい研究と、すばらしい先生方がいらっしゃいます。足りていないのはただ一つ。その県における、その大学における成功事例です。

東京大学が今、ベンチャーがどんどん生まれている理由というのは、非常にシンプルです。ユングレナも何度も東大に呼ばれているの分かりません。そして学生たちに対してエンビジョンする、エンゲージメントする、起業を促す。後輩たちは、先輩がやれているから俺たちもやろう、このいい回転が生まれているわけですね。しかし、和歌山大学で、滋賀大学で、熊本大学で、鹿児島大学で、そういう先輩はいない。起業すると言ったとしても、自治体は何とかしようと思えますけれども、誰も成功モデルがない。この環境下の中でどうやって追っかけるのか。日本人が100メートルを10秒切った瞬間に、二、三人、ぽこぽこっと切りましたよね。やはり成功が見えた瞬間に、人というのはできるようになると考えています。

よって、我々は歯を食いしばって、47都道府県全てにユニコーンを作るんだということを、我々は目標にあえて地方に対する投資に比重を置いて努力をしています。これは何度も言うように、私たちは単純なフィナンシャルリターンを追っているのではなくて、ソーシャルインパクトを追っているファンドであるからこそできることです。東京にいて東京のベンチャーに投資した方が楽ですし、儲かりそうな案件がいっぱいあるんですけども、私は山口出身なんですけど、やはり地方に活性化をしなくちゃならない。しかもその地方の中でのマーケットではなくて、グローバルが取れるチャンスがテック領域にある、科学技術にあるというのがやはり一つの特徴なのではないかなというふうに思っております。

以上のように、私この13年間、大学発ベンチャーとして戦い続けてまいりまして、そしてこの5年間、そのノウハウを後輩たちに投資したいというところから活動してまいりました。是非、皆様に今後の科学技術の発展に、スタートアップがどれだけ重要か。逆に言えば重要であるのだけれども、どれだけ過酷な環境なのかということをお聞きいただき、

より活発な支援が行われることを願っております。

以上でございます。

【上山会長】

ありがとうございました。

それではこれからオープンなディスカッションに入ります。

御意見、御質問のある方は挙手をお願いしますが、我々の方には、松尾委員、江崎委員、五神委員から資料は提出いただいております。どなたでも結構ですが、最初に挙げたのは、誰ですか。遠藤先生ですか。

遠藤委員、どうぞ。

【遠藤委員】

ありがとうございます。

ユーグレナの永田様の話を伺いまして、テック系のスタートアップが華々しく成長するまでの苦難を想像申し上げるとともに、日本のスタートアップに関わる問題点の全てが網羅されていて、大変説得力があり、感銘を受けるものでした。ありがとうございます。

関連して、前回の議論のテーマでもあった社会実装ということが確実に進むということが、正にイノベーションを生み出すエコシステムであると考えますが、永田様のお話にもありましたように、いきなり民間に需要を求めるとことはやはり容易ではなくて、まずは国が率先して調達するということの重要性を改めて感じた次第です。

日本のSBIIRは、ベンチャー企業などの補助金の重点配分の議論が中心であると思うのですが、米国のSBIIRの最も重要な要素は、最終的な政府による調達ということであると理解しています。例えばロケットベンチャーのスペースXも、NASAのアンカーテナンシーがあって成長したと考えられます。アンカーテナンシーで重要なことは、さきほどの永田様のお話にもあったのですけれども、やはり仕様を明確にして、要件を満たせば一定の購入が見込めるというような、民間からの予見性の確保であろうと思っています。

また、省庁がばらばらではなく、永田様の御指摘では科学行政官でしたけれども、内閣府などがイニシアチブをとって、各省の仕様を統一するとか、事業者が対応しやすいようにすることが重要であろうと考えています。

ユーグレナのようなテック系のベンチャーについて、どういう企業が存在し、どのような

技術を有しているのかという点においては、情報の共有の意義がとても大きいと思われ
ます。以前、メディアにおりますときに、レッドヘリングというアメリカの金融市場と科学
技術をつなぐという雑誌と提携をして、名前の通り、まさに目論見書となるべく新しい雑
誌を創刊しましたが、これも死の谷にぶつかりまして、廃刊になってしまいました。企業
や政府のイノベーション担当の方々も、詳細に把握しているとも思えず、メディアのよ
うな公開情報も含め、情報共有をどう行うべきか、これも一つの課題だと思った次第です。

私の方からは以上です。

【上山会長】

ありがとうございました。

永田様は政府調達、プロキュアメントにさらっと触れられましたけれども、多分もう一言
言いたいことがまだおありなんじゃないかと思います。調達の話は、とても我々も重要だ
と思っているんですけれども、そのとき、御社のような事業をされているときに、政府の
ある種、市場開拓の役割ですよね。いかがですか。ちょっと一言だけでいいですけれども。

あと五神委員、小林委員、江崎委員、松尾委員と手が挙がっていますので、その後いきま
すが。

【永田代表】

まず根本的に、今回も大企業とベンチャーの組合せというのが一つの大きなテーマになっ
ているとは思いますが、Jスタートアップの仕組みでは、一部そこは改善されて
いる点はあると思いますが、根本的な思想として、ベンチャーというのはクオリティが低
いという概念が文章の端から感じる瞬間がございます。

それは決して、提供する企業を選択するのではなくて、納品されるもので判断すればよい
というはずであるというふうに考えておりますので、要求スペックを明確化するというこ
とに意義があるんじゃないかというふうに思っております。

二つ目は、私は日本という国をドラえもんと思えるべきだと思っております。すなわち、
「こういう技術はありませんか」ではなくて、「これに困っているからどうかしてくれ」
という言葉になるべきだと思っております。私たちが目指しているのは、グーグルで検索
できない技術をどう見つけ出して提供できるかということを常に考えています。一部、科

研費に落ちた論文を買い取るということをやっている、世に出ていないところに面白いものがたくさんあるというふうに思っていて、その知のネットワークというものは、先ほどのコメントにもありましたけれども、まだ表に出てきていない物がたくさんあると思うんですよね。そこは大学とベンチャーに眠っている。あと大企業の裏側にも眠っているというのもあると思っていて、決め打ちではなくて、シンプルにそのイシュー、イシューを提示していただき、そしてそこに対するスペックを提示していただければ、全員が努力しやすいんじゃないかなというふうには思っております。

【上山会長】

ありがとうございました。

では、五神委員、最初だったと思いますので、どうぞ。資料も提出いただいておりますけれども。

【五神委員】

ありがとうございます。東京大学の五神です。

資料8を提出していますので、御覧いただければと思います。

まず、1ページ目は、第6期基本計画において重点的に検討していただきたいことをまとめてあります。5期までの基本計画があった上での6期ですので、総花的ではなくて、コロナ需要をうまく取り込んで成長につなげるということを中心に戦略的にやっていただきたいと思います。そしてその投資がポストコロナを見据えた準備になるようにしていくべきです。この5年間をそういうふうにするのが重要です。そして、2025年の大阪・関西万博を日本を世界にアピールするショーケースとして最大活用すべきです。コロナによって、世界でゲームチェンジが起きているということは間違いありません。ですから、コロナから立ち上がったときに、大きな差がつくはずでは、そこで日本にとってプラスに働くような戦略が必要です。

明らかにグリーンリカバリーとサステナビリティが重要であって、日本をどういう姿で2025年に見せるかという点については、先ほど永田さんがおっしゃっていましたように、地方を使うということを通して、日本自身がまずインクルーシブモデルの先進的なものになることが必要だと思います。

例えばこのグリーンリカバリー、サステナビリティということに関して申し上げますと、

例えば米国のパブリック・ベネフィット・コーポレーションや、フランスの新しい会社法でダノンが第1号となった「使命を果たす会社」といった民業のあり方についてのシフトをうまく捉えた形で、官の側（がわ）、あるいは学の側（がわ）もそこにマッチしていく形でシナジーを出していくことが必要です。何よりも大事なことがデジタル投資であることは間違いありません。今日も霞が関からの配信でトラブルが起きていましたが、是非SINETをつなぐなどして、デジタルインフラを充実させることを率先してやらないといけません。と思いました。

その中で、無形の価値についても、知的な資産が経済社会のメカニズムに大きく影響を与えているということは間違いありませんし、知識集約型社会においては、その重要度がさらに増していきます。それが戦略的な投資と成長の好循環を生み出すのです。このときに、テック、あるいはハードのところは、サイバーとフィジカルが一体になっていますので、そこにもきちんと意識した投資が行くような施策を打つべきです。そのときに大事なことは、国が国の責任でやらないといけないものは、やはり基盤整備です。この場合はデジタルのインフラです。社会インフラ整備は国が率先して投資すべきであって、民間投資にレバレッジを効かせるようなやり方で進めていくということ、第6期では是非お願いしたいと思います。

2ページ目に、今日の話であるスタートアップ戦略の話に記載しています。先ほど永田さんの話にもありましたように、私が総長になった2015年頃から、ベンチャーは東大の周りで非常に増えていると感じます。おっしゃるように成功事例が身近にあるということは、ベンチャーの成功にとって極めて重要です。しかし、東大の学問的な強みと、ベンチャーが出ている領域とはまだ大分ずれがあります。例えば物性物理とか化学というのは、世界の中でも東大が強い分野ですが、これはまだ伸び代があるというか、ベンチャーにつながり切っていません。世界的に見れば、こういう分野からベンチャーが生まれづらいわけではありません。日本のベンチャーキャピタルなどの得意、不得意などのずれもあるので、世界を視野に入れて強みを売り、ベンチャーにつなげていくことが必要だと考えています。それから、産業界にも東京大学の卒業生はもちろんたくさんいますが、彼らの能力を最大活用するという意味でも、企業からのカーブアウトによるベンチャーは今タイミングとして非常に重要です。さらに、日本のベンチャーは小さくまとまってしまっているということも大分外から言われています。これを防ぐには、諸外国と比べて低い日本の上場基準をグローバルスタンダードに合わせていき、そこに挑戦するようなところをプッシュ

していくような施策が必要ではないかと思えます。

大学を最大活用するための規制緩和という意味では、実は今日、東京大学の大学債が正式に発行されました。40年債という長期の大学債を、200億円というロットで募集して、それに対して1,260億円のオーダーがあり、一瞬にして売れるという状況になりました。これはソーシャルボンドとしての認定を受けており、45社が投資表明をしていただいているということで、ソーシャルなものに向かう資金がかなりあることのあらわれと言えます。機関投資家だけではなくて、東京大学と連携している企業等にもたくさん買っただけです。こういう流れで資金を集めることにより、大学としてアーリーの手前の段階からサポートすることもできるようになるはずで、実際、大学債で調達したお金も、そういうところにもきちんと投資をしていきたいと思っています。

しかし、それをやるためには、国立大学法人法の改正が必要です。すでに政省令を改正いただいて、年限や用途に関する一定の規制緩和はしていただきましたが、まだ土地、施設、設備にしか債券で得たお金は使えません。やはりいろいろな形の支援をきちんとして、タイムリーな投資をするためには、用途をさらに柔軟にするための法改正を是非お願いしたいと思います。あわせて、自治体の建築規制の緩和も必要です。大学は比較的よい場所に立地している場合が多いわけですが、その場所をいろいろな形で使えるようにすることによって、エコシステムを加速するツールとして使えるはずです。全国津々浦々にある大学にはSINETという、日本社会の標準に比べ圧倒的に進んでいるデジタルインフラがきちんと整備されているということも重要なポイントです。そのインフラを最大活用しながら、日本列島全体をスマートアイランド化して、ベンチャーも加速していくというデジタル国家のモデルを2025年の大阪・関西万博で見せることができれば、例えばシンガポールやエストニアといった、小さな領域でのデジタル政府とは全然違ったイメージのものを生み出せるわけです。それをモデルとして世界に売り出すような戦略を、是非第6期のところに入れていただいて、全体でやっていくということが、私は重要だと思っています。

以上です。

【上山会長】

ありがとうございました。

官民で公共的な価値やソリューションの提供と、ソーシャルイノベーション、ソーシャルなところに向けたスタートアップということで、大体我々の考えていることと同じだと思

っております。五神先生の指導を頂いているということもありますけれども、改めて申し上げますと。

それでは次は、手が挙がったのは小林委員ですね。

小林委員、どうぞよろしくお願いします。

【小林委員】

取り留めのない話になってしまうかもしれませんが一言申し上げます。今日のポイントはどちらかというとスタートアップを中心としたエコシステムなんですが、今日のお話を受けて、逆に大企業の研究開発にもう少し着目した方がよいのではないかと思います。ざっくり政府が年に5兆円、企業は1.5兆円、1対3ぐらいの比率で研究開発費を使っている中で、大企業といえども、やはり一、二割はコーポレート研究といえますか、基礎研究に使っていると思います。そうすると、企業は大体1兆円以上は国内でかなりベーシックなことを含めた研究をやっている。国・大学もそのぐらいの金を基礎研究に使っているのかなという気がします。しかし、ベンチャーに至っては当然、もうその辺りから比べるとかなり少ない金額しか使っていないはずで。

そういうマグニチュードの比較に加えて、大企業とて、この二、三十年、ネット系企業には僕自身は余り詳しくないんですが、少なくとも素材系の大企業ですと、新しい事業の開発に向けて、もう本当に血のにじむほどの努力をやってきているわけです。例えばクモの糸の人工化はベンチャーから出ていますが、機能面でそういったバイオファイバー的なものに対応するとも言えるカーボンファイバーを大企業は40年も続けていて、まだもうからない。5G用の窒化ガリウムの結晶ももう20年来やっているんだけど、なかなかブレイクスルーできない。有機半導体周りとか、あるいは今非常に問題視されている海水中のプラスチックデブリを解決する生分解性の樹脂、これももう二十何年来やってきているんですね。あるいはCO₂の削減でも、荒唐無稽と思われかねないような光合成の模倣、人工光合成とか、そういうかなりベーシックな研究開発を長年続けています。リチウムイオンバッテリーを代替する新しい全固体電池の素材開発とか、あるいは再生医療関連の様々な技術。当社も東北大学や山形大学などとコラボしながら、ベンチャー的な動きも含めて盛んにやっているわけです。だから結構、大企業も相当先を見て、この時代の社会的課題や環境問題のソリューションとなる新しい技術の社会実装を目指しているという実態がある。

とにかくこういった実際のもの周りといいますか素材周りの研究開発は、時間軸が非常に短いネット系と違って、どう見ても実用化に二、三十年はかかるんですね。ましてやもうかるまでには軽く三、四十年もかかる世界なのだという認識をもうちょっとしっかり持つべきだと思います。その上で、ベンチャーやユニコーンが少ないから何十社輩出しようというのも、一つのKPIとしてはあっていいんですけども、肝心の大企業がこの10年、20年、本当に意味あるエトヴァス・ノイエスを生んだのか、めぼしい社会実装を達成してきたのか、この辺りのファクトの整理がまだ少ないんじゃないかなと思います。

結局何かいいものを作り出すためには、そういう様々な主体のバランスを見ながら、個々に閉じた系とするのではなくて、横串を刺すしかありません。もっと言えば、大学や企業が出島を作るのもいいんですけども、僕はいつも言っているのですが、むしろ内島を作るというか、もっと組織外の人に中に入って来てもらう。ベンチャーに、民間企業の研究所あるいは開発部隊に入ってもらって一緒にやるとか、そういう場を作る。同時に、そういう試みに対して、研究開発税制とかオープンイノベーション促進税制とかいった部分を、もう少し関連させたら面白くなるのではないかなと思っています。

もう一つ、エコシステムの好事例としてイスラエルの話題がよく出るんですけども、ユダヤ人というのは、世界に一千二、三百万人いると言われていて、人口割合で言えば2%くらいしかいないのに、ノーベル賞受賞者に占めるユダヤ人の割合は二十数%に達しているとなると、大体100倍の確率ですよ。ところがイスラエルのワイツマン科学研究所とかヘブライ大学から、ノーベル賞受賞者はそれほど出ていないんですよ。ワイツマンは確か1人か2人じゃないでしょうか。その代わり、スタートアップ企業があれだけ盛んに出ている。日本もアジアの中ではノーベル賞が非常に多い方で、イスラエルはゼロから1を生むのが得意で、日本は1を100にするのが上手だから、両者のコラボレーションに意味があると一般的には言われていますけれども、なぜイスラエルはノーベル賞が少ないのにスタートアップが多いのか、世界中に散らばっているユダヤ人はどう寄与しているのか、そこの辺りをもうちょっと解析すべきかなと思っています。

いずれにしても、ベンチャー、スタートアップだけ取り出して個別に議論するより、本当に大企業って駄目だったのかを含め、全体を見て議論する必要があると思います。大企業が駄目なのは私も大企業の研究開発出身者ですからよく分かるんですけども、駄目なら駄目で関連データをしっかり出して、具体的にどういう苦戦をしているのかももう少し明確に把握しないと、議論が生産的になりません。特に日本の場合は幸か不幸か、ガレージ

研究を志向するより、いい大学を出て、いい会社に入って、ぬくぬくと安定的に研究をしようとする人が多過ぎるわけですから、大企業のアクティビティがやはりポイントになるんですよね。現実的に、お金も、資源も、人材も大企業に集まっているわけだから、そこを活性化しなければ実効性がない。ただただ外国を見て、それと同じ方向に行こうとするのはもったいない。せつかく資源が集まっている大企業を、もっと掘り起こすことも重要だと申し上げたいと思います。

以上です。

【上山会長】

ありがとうございます。

日頃、そのお話を時々お伺いすることがあって、全くそのとおりだと思いながら、基本計画にどう書けばいいんだろうという、民間のことをどうするんだというのが、ちょっと悩ましいところであります。官民としての拡大、産学連携も含めて、新しいフェーズでやっていこうということは、ずっと木曜会合なんかでも議論をさせていただいて、それをどういような文言で横串を入れるような、ある意味、人材の再活用ですよね、全体としての。研究人材の再活用とシーズの再発掘ということなんだと思いますけれども、そういうことは内々、御指摘は頂いて、ずっと議論をさせていただいているところです。具体的なエビデンスを持ってこいというのは、本当にそうなんです、なかなか難しいですが、また、何かいいものがありましたら、お見せして、御意見を頂きたいと、木曜会合なんかでと考えております。ありがとうございました。

イスラエルは今ちょっと分かりませんが。

次は江崎委員、どうぞ。御提出いただいておりますけれども。

【江崎委員】

資料7の方に書かせていただきました。

グローバル性が必要だということ、それから上場に関してはグローバルにという五神先生の御意見とかも非常に大賛成でございます。それから永田さんから出てきたところで、調達というキーワードも出てきていて、何度も私、戦略的に政府での調達をどうするかというお話が重要だということを申し上げていましたけれども、今回の資料の中に、数値目標として中小企業、スタートアップからの調達を具体的に数で出すということが出されてい

ますけれども、これ本当にどうやってやるのよというところが、数値目標が目標になるというのが最悪のパターンではないかと思えます。もちろんKPIとしての数値は重要なんだけれども、それをどうやってやるのよというところのツールが、非常に考えられていないと話にならないというわけで、アメリカのNISTみたいなのが必要だというお話は、何回も申し上げておりましたけれども、今回はスマートシティとか、スマート／スーパーシティの話がございましたので、その中で、私もいろいろお付き合いをしている中で出てくるのは、当事者が自治体にいないんですよね。これは永田さんもおっしゃっていましたけれども、ほとんど丸投げでやれよというふうには、動いていないと。

うまくやっているところはどこかなといういろいろ調べていって、お話をすると、神戸市さんと最近ゆっくりお話ができて、これ、Urban Innovation Kobeというのをやっていて、スタートアップと一緒に行政の職員が協働して動いている。しかもこの行政の職員というのは、真ん中に書いていますけれども、2002年8月現在で65名民間から登用して、その人たちがベンチャーとPoC型のProof of Concept型のアジャイルな開発をやりながら動いたものを実際の行政システムに入れていくというアプローチでやっていて、これ実はUN(国連)と組んで、グローバル化のところまでたどり着いていると。いろいろ聞いていくと、あまり国の金は使わず、自分たちの金で実はこれやっているというようなところで、実は成功しているというのも、一つ考えなきゃいけない。民間からの人材の登用というのを、どううまくやっていくかというのは、非常にこれはスーパーシティにとっては重要だろうと。

そうすると、下の方に図を描いていますのは、皆さんがこの人たちに負けてどうするんだというGAF Aがどうしてうまくいったかと言うと、GAF Aは基本的にはDev-Opsと呼ばれるデベロップメントとオペレーションが協業してやりましょうという形を最初言い出しました。その前のマーケットというのは、ベンダー主導でベンダーが作ったものを買って、ユーザーにサービスを提供してくださいというふうに使っていたシステムを、協働型Dev-Opsでやっていきたいと思います。その後には彼らがやったことは、グーグルとかのシステムというのは、ほとんどベンダーのエースを引き抜いて、その人たちがデザインをして運用までやっていくという形に今変わりつつあるということを考えると、実は神戸市の例でもよく考えてみると、今までベンダー側にいた人たちがユーザー側に移って、そこでしっかりした知識と経験を基にシステム的设计と、実は運用までやっていくと。運用のところまで入っていくというのが当事者として共に働く協働の形で実はやっている

というようなところが、とても重要ではないか。

ですから、スタートアップの調達を数値で目標を決めるということもあると思いますけれども、それを具体的にちゃんと動くものを作るためには、やはり永田さんもおっしゃったように担当の人がちゃんとしっかりしていないと、やはりこれ動かないというのが非常に重要なポイントかなというふうに思います。

それから二つ目に書いておりますのは、たまたまこの資料の中にありましたスマートシティとして前橋市さんが取り上げられていましたけれども、前橋市さん、コロナもあつた影響かと思いますが、オンラインで懇談会をおやりになったところ、普通この懇談会というのは自治体がやるとせいぜい市民が二、三人か、せいぜい四、五人なんですよね。しかもそれは結構かなり恣意的にお呼びになっている場合もある場合もある。ところが今回はフルオンラインでやったおかげで、非常に多彩な要求が現場から上がってきたということが、報告されています。これは市民との対話というのが、スーパーシティ、エコシステムにとっても重要な話になりますから、対話の対象性をどうやって向上させるかというところに、多分デジタル技術は非常に有効かなと思います。

今回、タウンミーティング等で、いろいろなところでこのアイデアをヒアリングすると、意見を伺うというのを戦略的におやりになっているわけですがけれども、例えば上山先生には別のところでお話ししてくださいというようなお話を僕もお願いしましたけれども、そうすると本当にいろいろな意見が入ってくるという、対象型の対話をしっかりやっていくという仕組みもちゃんと作っていかないとうまくいかないんじゃないかというふうに思います。これがエコシステムを作るときに、私が提案したかった今日のトピックになります。

以上でございます。

【上山会長】

ありがとうございます。

結局、我々がステークホルダーと言っているものは、見えるようで見えないという。結局、ステークホルダーを開拓していかないと見えないんだということなんだと思うんですね。それは恐らくスタートアップも含めて、こういう政策もそうなんですけれども。見えているようで見えていないというところを、どんなふうに主体的に耕して行って、その参加を促すかということが、多分意思決定にはとても重要になるだろうと思って、キャラバンも含めて、今考えさせていただいているところでございます。御指摘どうもありがとうございます。

いました。

それでは、その次は松尾委員ですね。松尾委員も同じように頂いております。
どうぞ。

【松尾委員】

ありがとうございます。

私も意見を出させていただきましたが、先ほどの永田社長の話、それからその他の方の御意見を伺いまして、大学で、小林会長の言葉を借りれば、ぬくぬくと生きている立場からの意見として若干ピントが外れているかと思しますので、再構成して言いたいと思います。

私の方からは二つあります。一つは、このスタートアップを考えると、特にテック系のスタートアップについては、大学発ベンチャー、これも重要なんですけども、企業からのカーブアウトのベンチャーをやはりどんどん育てていくということも、従来と違う形で育てていくということも必要じゃないか。そのときに、企業からカーブアウトする人と、それから大学とのコラボレーション、この仕組みを作るというのは非常に重要じゃないかなというふうに考えています。その一つの試みとしては、ここには書いていないんですが、名古屋大学で、愛知県の新城市というところで毎週土日に、こういうカーブアウトをやりたい人と大学の人たちが集まり、あるいはそこに最近は投資家みたいな人が集まって、どんどんやっているという事例があって、例えば大学から提供できるものとしては、例えば試作をする場合の施設だとか、あるいは機器だとか、こういったのをどういうふうに共有するかとか、そんなような話もしながらやっているということです。

それで大学における起業を目指す人たち、それから企業においてカーブアウトでベンチャーをやろうという人たちって、今の日本でいうと、言い方は非常に悪いんですけども、まあ、はぐれ者みたいなのところがあって、このはぐれ者同士が組んで、非常に何か面白いことができるんじゃないか。そこをきちんと既存の事業者だとか大学がしっかり支援するような仕組み、これを作るともっともっとユニークで、かつ効率のいいスタートアップを育てるシステムができるんじゃないかというのが、1点目です。

それからそのはぐれ者でいうと、アメリカ辺りでは、例えば企業に就職するときに、経歴として、スタートアップを立ち上げたことがある人とか、それからシンガポールナショナルあたりでは、博士号を取るときの論文ではなくて、例えばこのスタートアップを立ち上げるということが修了要件になっていたり、非常に積極的な評価の指標というのを持って

いるというふうに聞いています。

ですので、私はこういった若いというか、人たちがどんどんチャレンジするような社会にするには、こういったものにチャレンジした人のキャリアがしっかりと評価をされて、していない人よりは、はるかに有利な立場で次の、今、ジョブ型の雇用なんかどんどん取り入れられていますけれども、そういうふうになっていくような、そういうアクティブな社会をみんなで作っていくということが、非常に重要じゃないかなというふうに考えています。

私の意見は以上です。

【上山会長】

ありがとうございます。

はぐれものが重要ということですが、日本の大学の学長としては、松尾先生もはぐれ者でいらっしゃると思いますので、ある意味いい先例を作っていただいているんじゃないかなと、皆さんが見ておられます。そういう意味のちょっと変わった人材ということを、いろいろな形で作っていくということが重要だという御指摘、ありがとうございます。

それでは次は、菅委員は、ちょうど一番、スタートアップ、正にテック系で大学からの経験された方なので、菅さん、おられますか。

どうぞ。

【菅委員】

ありがとうございます。そのはぐれ者の代表の菅です。

永田さんに、視点を変えて質問をさせていただこうかなと思っています。私自身、永田さんは存じ上げているかどうか分かりませんが、ペプチドリーの創業者で、今はもうペプチドリーから離れております。

今回、永田さんは、出雲さんたちと一緒に、こういう新しいタイプのベンチャーキャピタル、要はアーリーステージに投資をするベンチャーキャピタルということを考えられて、始めているというような感じがするんですが、もちろん私も同じ経験をしておりますので、アーリーにどれくらいお金が入るかというのが、すごく重要なことも考えられます。

逆に海外、特にアメリカとかで見ますと、実はそういうふうなところは個人、つまりエンジェルでやる場合が非常に多い。このエンジェルでやるメリット・デメリット、それから

永田さんがスタートしたような、こういうアーリーステージに特化したようなベンチャーキャピタルのメリット・デメリットがあると思うんですけども、永田さんとしては、エンジェルでやらず、こういう形にしたという理由。それからまた、今回やってみて、どういふデメリットがあったかというのを感じる事があれば、是非教えていただきたいと思ひます。いかがでしょうか。

【上山会長】

是非永田さんの方から。

【永田代表】

ありがとうございます。

もうもちろん、日本のディープテックベンチャーで、最もリスペクトされているのがペプチドリームでございますので、時価総額、売上げ、社会インパクトを含め、もちろん存じ上げております。大変尊敬させていただいております。

その上で御質問を頂いたシード期におけるエンジェルとファンドの違いというところでございますけれども、メリデリ、それぞれあるというふうにて考えております。

ファンドの機能というのとは資金提供だけではないというところが一つのポイントかなというふうにて考えております。すなわち、ハンズオンで、お金以外の機能を支援して、いわゆる大学発の先生が仲間を集める。又は特に大学から出ているパテントというのとは、産業化を目的とするというよりは、論文を書くことが主目的であったり、その知財戦略のやり直しですとか、あと特にコンシューマー向けのサービスをやるようなもの、又は資金調達をしていくものに関しては、技術の見える化ですとか、そこのプロモーションを通じた資金調達支援、様々な観点で現在は私ども、いわゆるファンクションとして機能するというところを重要視しています。

よって、資金の出し手としては、期間に対して有限性であるファンドというのとは、最大で我々も13年のファンドですので、個人の方が長く支えることができるという意味で非常に大きなメリットがあるというふうにて考えておまして、ここはハイブリッドで構わないんじゃないかなというふうにて思っている次第です。

まだよちよち歩きのベンチャーに対して、自分のリソースを使って支援し切るといふエンジェルはまだなかなかいらっしやらないかなと。どちらかといふとアドバイザーだったり、

そういうメンター的なポジションは多いと思いますけれども、一緒に汗をかいて、チームづくりから、組織づくり、戦略づくりまで一生懸命やるというファンクションという意味では、VCの役割は非常に高かろうというふうに考えております。

【菅委員】

分かりました。

もう一つだけ、アクセレーターというのが日本には余りないんですけれども、こちらについては、永田さんはどのように思っていますか。

【永田代表】

我々はアクセレーションプログラム、恐らくアジアでは最大のテック系のものをやらせていただいています。年間で800件以上、研究者が参加し、やっていくというところまでございまして、ここもリスペクトされる人材が、集客力を持つ必要があるというふうに考えております。

日本でいうと、どうしてもテクノロジー領域で、しかもビジネスとなると、大企業の名前を出すというところになるわけですが、そうではない形でどうすれば、自発的に内側から出てくるような仕組みができるのかということは非常に重要なことと思っています。これは東京でやっても、実は日本中から集まらないということを経験しましたので、今は全国各地でやっております。それは地方の地銀と自治体と地方国立大学と組んで、各地域でベンチャーをアクセレーションするという目的の下、今現在でいうと、滋賀、鹿児島、熊本、福島、静岡、大阪、など各地でやって、ノウハウの伝達と、そこに集まることによる経験知をやはり植え付けていかななくてはならないというふうに考えています。

サービス系、インターネット系のベンチャーは生まれていると思いますけれども、テック系に関しては技術に対する理解度の幅が広いですし、そこを一緒にやれるだけのマスター、ドクターの数もそろえていかなければいけないというところで、我々、そこに40人投下して、全員、技術領域を360度理解できるような形で進めているんですけれども、これができるアクセレーションプログラムはなかなかないと思っていますので、そういう意味ではやる側（がわ）のプレイヤーの数が、非常に限定的であるところが大きな要因かなというふうに考えております。

【上山会長】

ありがとうございました。

多分、菅先生は、日本における今議論になっている意味でもエンジェルになっていかれる
んではないかなというふうに思っておりますけれども。

【永田代表】

是非よろしくします。

【上山会長】

では、篠原委員と安宅委員が、手が挙がっていますが、このお二人で、このセッションは
一旦閉じさせていただきます。

では、篠原委員、お願いいたします。

【篠原委員】

ありがとうございます。

意見ではなく、せっかく永田さんがいらっしゃるので質問をしたいのですが、私も出雲さ
んには何度かお会いしたことがあって、いつもミドリムシ色のネクタイを締めていて、非
常に強い信念、しつこいぐらいの非常に強い信念を持っていらっしゃるということから、
やはりスタートアップを進めていく上で、誰かは、そういうメンタリティーを強く持って
いなきゃいけないんじゃないかという気がしています。

先ほど永田さんの方から、アカデミアと民間の往来の自由度の向上というところで、大学
の先生や、そういう方のメンタリティーの話も出てまいりましたけれども、そういうメン
タリティーみたいなものを育む方法が、今、大学でスタートしているアントレプレナーシ
ップの教育だけで十分なのか。若しくは周りからメンタリティーの向上を図っているとか、
若しくは彼らがくじけないような形を整えるための支える手段があるのかどうか。若しく
は制度的にカバーできるものがあるのかどうか。私は結構メンタリティーについて懸念を
持っているものですから、そのような懸念は心配ないよということだったらいいんですけ
れども、成功物語を作っていく上でも、メンタリティーの弱い人ばかりがチャレンジする
と、ほとんど失敗してすぐ沈没して、ああ、やはりこんなことをしない方がいいなという
ふうに、逆にみんな誤解してしまうと思うので、このメンタリティーの関わる部分につい

て、永田さんのお考えをお聞かせ願えればと思っております。

以上です。

【上山会長】

いろいろ御経験があるでしょうし、地方も含めてでしょうが、どうですか。

【永田代表】

人は社会的な生き物ですので、社会的に肯定されるか、否定されるかというところは、非常に大きな側面なんじゃないかなと常に思っております。

先ほども東大の話がございましたけれども、やはり東京を中心としたアントレプレナーのコミュニティというのは非常に強力だというふうに考えていまして、それは非常にポジティブに機能していると思っています。

よって、出雲も含め、私もそうですけれども、私も一番最初に入ったファンドの新卒のメンバーのうち、半分が今はもう上場企業の役員です。この比率は、人間がすばらしかったんではなくて、明らかにそこにあったコミュニティが優れているからだと思っていて、全員が会社を辞めて、起業して、上場させるということを前提に生きていたわけですね。よって、コミュニティがしっかりとした引き上げる力を持っているかどうかというのは、精神性という意味ではすごく高いというふうに考えています。

二つ目が、ネガティブなコミュニティという観点でいうと、逆に言えば大学発ベンチャーで、特に自然科学系で、お金を儲けるという方向に行った瞬間に、リスペクトを失っていく感覚がやはり存在していました。そして今でも学会などにおいては一部あるように、私は感じています。そこはやはり、大学の中にある一つの文化性かなというふうに考えていまして、この表に引っ張っていくポジティブな力と、そこに対してネガティブに見える部分というものを、ある種省庁横断して、そこに飛び出していく人をどのような存在として文科省としても扱っていくのか、どのように見せていくのかというところも、実は大きな観点なんじゃないかなというふうには感じております。

以上でございます。

【上山会長】

ありがとうございます。これは多分大学の問題として、改革とっていいんでしょうかね、

文化とか、あるいは評価の問題とも関わる話だなど、これは常々、篠原委員ともいろいろな形で議論をさせていただいているところですので、そういうところとも関わって書いていきたいと思います。

では、このセクションの最後で、安宅委員、おられますか。聞こえておられますか。どうぞ。

【安宅委員】

ありがとうございます。安宅です。

先ほどの永田さんのおっしゃった話、非常に深く共感します。ゼロから会社を作った人のある大企業の方がほとんどいないということと、また、やる人の意欲と好奇心、事業開発を本当にできるような生き物がいないと駄目だということ。それとイシューから始めなきゃいけない。ちゃんとした正しい問題意識から始めないと全部壊れてしまう。これはもう全く同感です。

今話を踏まえると、僕もかなりの量の事業開発に関わってきましたけれども、仕掛ける人というのと、事業開発系、いわゆるBD系の人材の両方の人たちがいないと、新規の新しいものが生まれるとは到底思えないということです。仕掛ける側（がわ）の人の話に関しては、かなり小中高の問題が大きいと私思っています、「やばい人」というのは、基本的には大学に行くまでほとんど潰されてしまっているというのが実態だと思います。

僕も、中学校というのは、正座させられた記憶しかないんで、授業を聞いていないわけですね、問題児扱いで。割とそういう人、いっぱいいると思うんですけども、やばい人は基本的には潰されるということと、どうにかしなきゃいけないということで、CSTIスクール・オブ・アウトライヤーじゃないんですけども、あらゆる日本の主要地域に、そういう飛び出ている人間が逃げ込める。そこに行っているのは、学校をさぼっていることにならなくて、どんどんどんどんやるみたいなの。それでその連中に、骨を鍛えるプログラムというのをどんどん、先ほど永田さんがおっしゃったイシューに値する課題と、技術と実験をさせるというか、本物のことをやらせるみたいなのをやるというのは実は結構必要で、きれいに旧帝大とかRU11みたいなところに来るときには死んでいる可能性が高い。これをどうするかが一つ思うことです。

二つ目に、すごく思う問題としては、仕掛ける人の話ですけども、マインドがもうやられているのは、すごく若い人と接していて感じていて、結構とんがっている人は、割と私

のいる慶應SFCでは集めているんですけども、これでももう日本は負けてしまって駄目なんじゃないかという意識が、若い人には相当強いですが、実際に話してみると。この国に対する敗北意識はかなり強いということと、世界を変えてしまおうという、先ほどのホンダでもいいですし、東京通信工業、今のソニーでもいいですし、ワコールの塚本さんでもいいんですけども、世界レベルで発信しようなんていうマインドを持っている人は極めてまれで、僕は東大生とかもよく会いますけれども、スタートアップをやっている、世界レベルで仕掛けようなんて思っている人は、やはりレアです、本当に。

なので、ユーグレナといったら本当に特異的な会社であって、そういうマインドをどうやって生み出すかということに、我々がくさびを打たないと、結局小ぢんまりとしたスタートアップがただ出てくるだけでは、イーロンは生み出せない。イーロン級の人間を何人を生み出したから日本はこんな偉大な国なんですけれども、今心をどうやって育てるかという意識を変えないと、大学の教育がちょろっとどうこうしようというのは多分ないんじゃないかなというのが、二つ目です。

三つ目は、戦後とかを見ていると、結局大企業が、かなりやばい大企業を生み出してきたというところがやはりあって、豊田自動織機がトヨタ自動車を作っていなかったら、しがたない地方企業で終わった可能性がある。しかし、すばらしい一時代を画した、ちゃんと未来を生み出してきたというところがある。今の大企業は大企業の役を成していないというのが、僕の見解で、経団連で中西会長直下のところで、Society 5.0のプランニングをやっていたときもすごく言っていたんですけども、大企業は大企業らしく次の世代のものを生み出すことを加速するというのを、どうやってシステム的に後押しできるかというのは、本当に大きい問題だと思っています。

もう一回戻しますと、仕掛ける人とBD系の人材が必要で、仕掛ける人については小中高までで潰される人間をどうやって育てるかということと、それに対してリアルクエスチョンをするような空間を与えるというのが一つ欲しいということと、更に我々が解くべき問いなり、課題というのをどんどん出していく。これ、日本で閉じている話じゃないんで、世界中から日本に集まってきてくれれば、それでいいわけですから、問いこそがビジョンであり、それをどんどん出していくということができないかという話。それとマインドレベルで壊れている、今の若者たちにどうやって強いマインドを持ってもらえるかという話を、考えられないかという話。

最後が、大企業が、かつてやっていた役割をやっていないところを、是非何か活性化でき

る大企業の方々を励まして、そちらに持っていくということができないか。この辺をできると素敵だなと思います。

以上です。

【上山会長】

ありがとうございます。

次のセッションは、文字どおり教育なんですけど、多分初めて、基本計画の中で初等・中等の、やばいという言葉が言われましたけれども、クリエイティブな人間ということなんでしょうか。やばいとは、多分書けないと思いますので。

【安宅委員】

はい。

【上山会長】

そういうことに初めて入り込もうとしていますので、それは後で議論させてください。

あと、大企業の問題は正直分からないですね。小林委員からも議論がありましたけれども、どうすればいいかちょっと分かりませんが、少し考えさせてくださいということで、次の議論に引き取らせていただきますね。

今ここで、三ツ林副大臣が御退席になりますが、何か一言、あられますか。

【三ツ林副大臣】

今日は、永田代表、ありがとうございます。そしてまた、上山先生はじめ、委員の皆様の様々な御議論、是非しっかりと進めて、省庁横断的な、そしてまた俯瞰（ふかん）的な立場から、是非この基本計画を作成していただきたいと思います。

私も副大臣として、また、これまで私も大学の教授等を務めておりまして、今日の御意見、本当にアントレプレナーシップをいかに醸成していくか、とても大事な視点だと思います。これからも皆様方の御指導、よろしく願いいたします。

どうもありがとうございます。

【上山会長】

どうもありがとうございました。

それでは、次のセッションに入りますが、議題2として、「新たな社会に向けた教育・人材育成」ということになっております。

まずは、江崎さんから導入の説明。

【江崎審議官】

ありがとうございます。引き続き、審議官の江崎でございます。

ちょうど今の議論を引き取るような形になると思いますけれども、資料3で問題意識のところを御説明させていただきます。

資料3の1ページ目を御覧ください。

赤い実線で囲んでありますけれども、正に今の議論です。現状認識といたしまして、日本では、同質性や同調圧力を背景に、正にやばい人が潰される、そういう環境背景に、偏差値を評価軸とした一律一様の教育が形づくられてきたと。結果として、多様な価値観を持ち、自己決定力を持つ人材が十分に育っていなかったという課題が指摘されていると。今正に前のセッションで指摘されたとおりでございますけれども、ちょっと悲しい数字を御覧いただきますけれども、その下に、「諸外国と比較して」というところですが、お手元の資料の9ページ目を御覧ください。

9ページ目のところに、データが出てまいりますけれども、分かりますでしょうか。参考資料の最初のところでございますけれども、日本は諸外国と比較して、やはり成績は非常にいいと。いいんですけれども、その次の10ページ目を御覧いただくと、「勉強は好きではない」、特に中学の段階で、非常に成績はいいんですけども好きではないという流れができてしまっているのが一つ。

そして15ページ目を御覧ください。

この中で、ここにも先ほどありましたように、特に問題意識、思考する人材ということで、日本のところを赤枠で囲ってありますが、4番目のところです。「自分で国や社会を変えられると思うか」、世界で最も低いですね。正にこういう状況になってしまっている現状がありますと。

さらには16ページ目、その次でございます。

今度は社会に出るとどうなるかという、学び続ける意識はアジアの中では一番低いですね。何もしていないという状況にあると。

そして18ページ目を御覧いただきますと、企業に行くと、年齢が進むにつれて、シニア人材の仕事の意欲が低下してしまうという状況でございます。

そして19ページ目にありますように、満足度も高くないという、非常に困った状況でございます。

1ページ目に戻っていただきまして、恐縮でございます。

こうした状況ではあるんですけれども、先ほど御議論いただいているように、コロナ禍の中で大きく社会が変わりつつあると。1ページ目の点線の囲みの中でございますけれども、産業構造が大きく変化をすると。そして年功序列、終身雇用から、先ほど話したジョブ型に企業が変わりつつある。そして、組織と個人の関係にも変化が見られつつあると。したがって、教育現場においても、日本が強みとする高い基礎力とか、こうしたものをどうここに生かしていくのか。ポストコロナに変わっていくのかというのが、大きな問題点でございます。

2ページ目、これで最後でございますけれども、あるべき姿ということで書かせていただいておりますけれども、正にSociety 5.0、先ほど永田さんがおっしゃった意欲と好奇心をどう作っていくのかというのが、非常に大きなポイントでございます。そして人生100年時代ということでございますので、囲みにあります①答えのない課題に立ち向かう探求力、新しい時代を切り開く好奇心、そして生涯にわたって学び続ける姿勢、100年もあるわけですから、ここをどうやって豊かにしていくのかということでございます。これを基盤とした自己決定力を持つということでございます。

こうした中で、二つ目、真ん中辺りでございますけれども、特に教育、ここのテーマでございますけれども、こうした大きな変化の中で、いかに、2行目、多様な人材が輩出できるかどうか。そしてその活躍・挑戦を後押しすることができるかということです。特にこの中で教師というのが非常に重要な役割であるということ、再認識したいということ、正に担うべき本質的な面で、存分に力が発揮できる環境を作らなければいけないというのが、CSTIとしての問題意識でございます。

この後、各省さんから御説明を頂きますけれども、取組の方向性として、探求力、新しい時代を切り開く好奇心、この中のどういったものを、教育の現場を支えていくのか。教員の負担を下げっていくのか。

そして②生涯にわたり学び続ける姿勢ということについて、今度は企業の方からジョブ型、プロジェクト型という中で、キャッチャーとしての意識を改革する外側からのサポートと

いうことをございます。

3 ページが、それを図にまとめたものでございますので、御覧いただければと思います。
私の方からは以上です。

【上山会長】

ありがとうございました。

では、続きまして、文部科学省の塩見大臣官房審議官、奥野人材政策課長から、御説明というふうになっています。よろしく申し上げます。

【塩見大臣官房審議官】

失礼いたします。文科省の塩見と申します。本日御説明の時間を頂きまして、ありがとうございます。

私の方からは、資料4に基づきまして、本日のテーマであります新たな社会で活躍する人材育成についてというテーマに沿いまして、今、学校教育におきまして注力しております取組について、何点か御紹介をさせていただきたいと思っております。

まず、下に3ページと書いてある部分を御覧いただければと思います。

こちらに、高等学校の学習指導要領をお示ししております。学習指導要領は、学校教育の教育課程の基準を定めるものでありまして、要は学校教育の中で、どういう教育を目指し、何をやっていくかということが書かれているものなわけですが、ここに現在の教育が目指そうとしている人材育成の目標というものが示されております。ポイントは赤字になっている部分でありまして、「自分のよさや可能性を認識するとともに」という部分から始まりまして、最終的には「豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となる」ということを目標として示しております。

また、こうした目標の実現のためには、リアルな社会との連携、協働、先ほど、たくさん現在の教育の課題について御指摘を頂戴いたしましたけれども、そうした課題を踏まえながら考えてまいりますと、こうした社会との連携、協働というものが不可欠であろうということで、社会に開かれた教育課程というものを実現していこうということを掲げております。これは高校の指導要領をひいておりますが、小中も同様でございます。

また、こうした学習指導要領に定めました目標を達成するために、子供たちに育成すべき資質・能力というものを三つの柱で整理しておりまして、その中では、知識・技能、思考

力・判断力・表現力等、これはもとよりであります、どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るかという学びに向かう力、人間性等といったものを強調しているところ、大きなポイントになっております。

また、このような力を育成していくために、各学校においてあらゆる教育活動において、主体的・対話的で深い学びを実現しよう、つまり一方的な知識の詰め込みに終始することではなくて、自ら課題意識を持って、アクティブに学ぼうというふうな学びを充実しようということを掲げております。時間の関係で詳しい説明は省略させていただきます。

7ページを御覧いただければと思います。

こうした力、先ほど申し上げました持続可能な社会の担い手になっていこうというふうな力を育成していく。そうした資質・能力を育むために、特に重要だと考えておりますのが、小中学校における総合的な学習の時間、高等学校では総合的な探究の時間と申しますけれども、こうした探究的な教育活動ではないかというふうに考えております。

こうした総合的な学習の時間、総合的な探究の時間が狙っているポイントにつきましては、7ページの中ほど辺りにございますが、探究の見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通じて、自己の在り方や生き方を考えながら、よりよく課題を発見し、解決していくための資質、能力を養うということでございます。こうした狙いとした教育活動を、小学校から中学校まで必修として位置づけて、実施をしております。

8ページでございますけれども、特に課題解決に向けた探究のプロセスというものを重視しているのが、この総合的な学習の時間、総合的な探究の時間の特色でございます、8ページの下の方でございますけれども、自分を取り巻く社会による様々な課題というものを見いだして、課題を設定し、必要な情報を収集し、整理・分析し、まとめ・表現していくという、こうした探究のプロセスを、試行錯誤も含めながら繰り返していくことによりまして、課題の解決に向けて学習を深めていくということを大切にしております。こうした探究的な学びは、後ほど説明にありますSSHにおきましても、中核的な役割を果たすものというふうに捉えております。

9ページでございますが、この総合的な探究の時間の学習というものは、最近非常に注目されております。STEAM教育とも重なる部分が非常に大きいと考えているところでございます。STEAM教育につきましては、教育再生実行会議の第十一次提言におきましても、今後、各教科での学習、実社会での問題発見・解決に生かしていくための教科横断的な教育というふうに捉えまして、総合的な学習の時間、あるいは総合的な探究の時間等

において充実を図ることが提言されておりますが、更に中教審におきましても、STEAM教育につきまして、その重要性を指摘した上で、下の方になりますけれども、実社会での問題発見・解決に生かしていく視点から、生徒が自らテーマを設定し、学習を進めるためには、生徒が地域や産業界など多様な接点を持ち、社会的な課題や現在行われている取組について学ぶことが必要であるということでありまして、そうした機会を得ることができるよう、社会全体で取組を進めていくべきだというふうな指摘を頂いているところでございます。

総合的な探究の時間、理数、あるいはSTEAMとの関係は省略させていただきます。

一つ事例を御紹介したいと思います。これは、11ページでございますけれども、高等学校における探究的な学びにつきまして、これは様々な形で実際行われているわけですが、一例として、ここがございます、「空飛ぶ！つがるブランドメロン～香港への輸出実現に向けて～」というような取組の事例を御紹介いたします。

これは青森県の県産品を輸出したいという高校生の問題意識に基づきまして、様々な調査、あるいはデータの分析、考察、まとめといったものを、英語や数学、あるいは地理などの教科で学ぶ知識も生かしながら、スパイラル的に繰り返して、最終的には農協でありますとか、市長さんへのプレゼンテーション、提言につなげていったという学びの事例でございます。こうした学習を通じまして、学びへの意欲というものを高めたり、あるいは社会に参画しようという動機づけになったり、更にこれまで学んだ知識というものの有用性を確認したり、あるいは様々な人と協働して、何かを成し遂げる喜びを味わう。あるいは自己肯定感につながっていくという大きな意義があると考えておりまして、今後こうした取組が、小中・高等学校、様々な場面で行われるよう支援を行っていきたいと考えております。

12ページを御覧いただければと思います。

一番最初に申し上げました「豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手を育てる」という目標を実現するために、現在、令和の日本型学校教育というふうな形で実現を目指そうとしているものについて、御説明いたします。

12ページの中ほどにございますように、2020年代を通じて目指すべき学びの在り方ということで、左の方でございます、個別最適な学び、これは一人一人の特性でありますとか学習進度等に応じて、個別最適な学びを実現していこうということ、それから様々な他者との協働的な学びというもの、右側にございますが、これを双方重要なものとして位

置つけまして、それぞれの学びを往還しながら学習を進めていこう。更にその際、そのためにツールとしてICTを最大限効果的に活用する。またリアルな社会との連携、協働を重視するという点をポイントに置いて進めたいと考えているものでございます。

こうした観点から13ページでございますが、高等学校教育の改革も進めたいと考えております。まず普通科についてでございますけれども、生徒の7割が在籍する普通科、これを多様化したいと考えております。下に方にごございますように、SDGsの実現、あるいはSociety 5.0における様々な課題への対応を図るという観点から、学際科学的な学びに重点的に取り組む学科、横断的に取り組む学科を新しく普通教育を主とする学科として設けてはどうか。その際は高等教育機関や国際機関等との協働体制の構築を重視しようということが1点。それから、地域や社会の将来を担う人材育成を図るために、地域課題の解決に向けた学びに重点的に取り組む学科、こうしたものを設けてはどうかということでもあります。こうした地域課題解決に向けては、地元自治体、企業等とのコンソーシアムを構築するという点を重点的に進めたらどうかということでございます。

更に専門高校の教育につきましても、専門学科改革を進めたいと考えておりまして、より地域産業界と密接に連携したものに改革したいということでございます。

それから14ページでございますが、こうした新しい学校教育の実現を支える基盤としてのICT、これは抜本的に拡充を今、図っているところでございまして、GIGAスクール構想ということで進めておりますけれども、ハード、ソフト、人材、この三つの面から、これまでにない充実を図ってきております。小中学校につきましても、今年度中に1人1台端末という環境がほぼ全国で実現できる見込みになっておりまして、こうしたものを活用しながら、児童生徒の学習の改善を図る。また教員の負担軽減を図るということ、強力に進めていきたいと考えております。

それからもう1ページめくっていただきまして、15ページですが、ICTの活用を通じて様々な教育のビッグデータが得られることとなります。この利活用を促進したいと思っております。それを通じまして、先ほど申しましたような、児童生徒一人一人により個別最適な学びをサポートすること、また教員の指導の改善がより効率的に行われるようになること、また、データ分析を通じて、新たな知見を発見し、EBPM、施策にも生かしていくことができるようになるというふうなことを期待しているところでございまして、データの標準化をはじめとする様々な取組を進めてまいります。

ちなみに本日、新しい取組としまして、学習指導要領を初めて、項目をコード化して、教

育のデータ標準として示すということをやる予定にしております。

以上、説明を申し上げましたとおり、ICTのメリットを最大限に生かしながら、また社会とのリアルな連携を強化しながら、個別最適化な学びと、協働的学びの双方を効果的に推進することで、自分を取り巻く社会の課題を自分事として捉え、教科等横断的な探究の学びを通じて、その解決に挑む気概と能力を持った、これからの担える人材の育成を目指したいと考えております。そのためには、本日御参加の皆様方をはじめとしまして、社会の様々な関係者の皆様の御協力、御支援が必要になってくると考えているところでございまして、是非、その点よろしくお願ひしたいと思います。

以上でございます。

【奥野人材政策課長】

引き続きまして、お手元の資料の28ページを御覧ください。スーパーサイエンスハイスクール支援事業について御説明申し上げます。

文部科学省におきましては、事業概要が左にございますとおり、将来のイノベーション創出を担う科学技術人材を育成するために、先進的な理数系教育、これは後ほど御説明いたしますが、課題研究を中心とした先進的な教育を実施している高等学校等を、スーパーサイエンスハイスクールに指定しております。スーパーサイエンスハイスクールに指定されますと、下にございますとおり、学習指導要領の枠を超えた教育課程を、各校が独自に編成していただくことが可能になりますとともに、その下にございますとおり、科学技術振興機構、JSTを通じまして、その学校活動に対する経費支援等、様々な支援措置を講じておるところでございます。

1ページめくっていただきまして、このスーパーサイエンスハイスクールが実践しておりますこの先進的な理数教育は、こちらに記載の課題研究というプロセスをベースに展開しているところです。課題研究は、課題研究の流れ、イメージで示されているとおり、個々の生徒の皆さんが、科学に関する課題を自主的に、それぞれ自ら設定いただいて、これを仮説設定、検証計画立案、観察実験、結果処理のプロセス等を経て、当該課題を解決し、その結果を分析・考察・推論をしていただいた上で、最終的には報告書作成、若しくは研究会等への発表という、表現、伝達につなげていく、この一連のプロセスを、高等学校の3年間を通して行うものでございます。

具体的な実践例といたしましては、その下にありますとおり、おおむね高校の1年目にお

いて、生徒の皆さんに、課題研究の実施に必要となる知識、スキル等、いわゆる研究手法を身に付けていただき、総じて2年目、3年目におきまして、先ほど申しあげましたこの課題研究の流れに沿った形での課題研究への取組、展開を行っていただき、最後、その成果を報告書、発表という形で表現していただく。こういった流れのプロセスになってをおります。

最終的な個々の生徒の皆様の研究の成果物の例といたしましては、29ページの下段に書いているようなもの、これは今年度の生徒研究発表会等で受賞した研究課題等でございます。

このSSHの取組に関しては、次の30ページを御覧ください。当然、この取組、手法につきましても、SSH指定校だけではなく、そのノウハウ、成果を水平展開、横展開していく必要がございます。文部科学省におきましては、このSSHの採択、若しくは中間評価の段階において、その重要性から、その水平展開に関する評価の中の位置づけ、重みづけを強めるとともに、更に県全域、県を超えた水平展開を行うSSH指定校等につきましても、追加的な費用の負担等を行う形で、水平展開を行っているところです。

こちらの例示でございます先進的な取組例といたしまして、例えば兵庫県教育委員会では、この表でございますとおり、SSHの枠組みを超えた形で、生徒の皆さんが交流したポスターセッション、研究発表会、日本語でやるもの、英語でやるものを行うとともに、教員の方々も、県全体の教員で、このSSHの教育ノウハウ等を共有するための様々な情報交換、研修等のプログラム、さらには管理機関、教育委員会が主導して、このSSHの授業で使っているような実験キット、ツール等をほかの学校にも展開する形で、課題研究のような取組が県全体で実施できるような枠組みの支援等を行っておるところでございます。

こういったSSHの成果につきましては、先ほど説明がございましたとおり、最初の28ページの下欄にも記載しておりますが、この成果の取組につきましては、学習指導要領の改訂におきまして、令和4年度から年次進行で実施されます高等学校新学習指導要領の中に、共通科目「理数」において、「理数探究基礎」「理数探究」、こういった学習指導要領改訂に関する実証的な資料に反映されて、展開が進みますとともに、その他でございますとおり、SSH指定校の生徒等の調査におきましては、生徒自身の科学に関する関心の高まり、進路選択、そういったところにおいて有意な関心の行動変容等が見られる、又は科学コンテスト等、尖った生徒の皆さんが出られる国際科学オリンピック等への出場、そういった形の行動変容の効果が見られるところでございます。

引き続き、文部科学省としてはこの取組を、よりサステナブルに展開できるように、事業の横展開等を進めてまいりたいと思っております。

以上です。

【上山会長】

ありがとうございました。

続きまして、経済産業省の浅野教育産業室長から、お願いします。

【浅野教育産業室長】

経済産業省の教育産業室長の浅野でございます。

資料をおめくりいただけますでしょうか。「未来の教室」プロジェクトという名前で、プロジェクトを進めながら、いろいろと制度改革、その他、1人1台の推進、その他STEAM教育の振興、いろいろな御提言をさせていただいています。

1枚めくっていただいて、2ページの教育イノベーションに向けた文科省と経産省の協力関係、これがまず経産省の立場として、文科省さんとどういう協力関係にあってということが、この1枚の図に書かれております。不思議に思われる委員の方々もいらっしゃると思いますので、教育産業そのもの自身、もともと経産省の所管でございまして、いわゆる学習塾ですとか、スポーツ教室ですとか、最近ですとプログラミングの教室ですとか、いろいろございますし、あとはいわゆるオルタナティブスクール、不登校のお子さんとかが通う学校ではない学校、こういったものが民間教育の類いでございます。

そこと、あとは下から出ている矢印、ここが一番重要になるわけですがけれども、やはり今回の学習指導要領の目指す姿、ここも、よりよく社会とか、幸福な人生の創り手を育むんだと。こういった未来社会の創り手を育むというところを、かなり正面から出している指導要領をちゃんと実現していく。それを今回、指導要領に書かれた言葉を、言葉だけでは終わらせずに、本当に実装させる実証事業を全国で、今展開をさせていただいています。

3ページでございますけれども、そういった形で、2018年度から「未来の教室」実証事業、これは正に1人1台という環境を作ることによって始まる学びがどれだけ変化するかという実証事業でございます。個別最適化、STEAM化、この二つのキーワードで進めております。これも文科省の今の学習指導要領、新しい学習指導要領の目指す姿と寸分狂いないものだ我々は思っておりまして、それを我々の言葉として表現しているだけです。

誰一人取り残さないということも重要であるとともに、誰一人留め置かないと。ここもかなり重要ではないか。

先ほどのセッションでの安宅さんの御発言、そういったことも正にここなのかなと。異才、異能というものをどれだけ潰さないのかということも極めて重要なお話と。そして、あとは学びのSTEAM化。STEAMという言葉は、つまりは学際活動、学際的研究活動というものを、もっと低年齢化させましょうということにほかならないと思っております。ただ、何をするにも1人1台端末というのは、これは基本のキでございますので、もうさっさと国費で1回は整備すると。それをやりながら、とにかくデジタルテクノロジーを普及をさせていくために、EdTech導入補助金というものを、デジタル教材をとにかく1回使ってください。使うか使わないかの判断を迷うんじゃなくて1回使ってくださいのために、全国に3万6,000校中、何と4,300校、12%の学校が今回手を挙げていただいて、導入実証事業が始まっております。

そういった意味で、4ページでございますけれども、来年度、概算要求におきましても、この委託費と補助金、両方とも要求をしているところでございます。

我々の実証事業、5ページでございますが、コンセプトは単純でございます。今申し上げたように、学びをSTEAMにしよう。学際研究にしよう。それはつまり、価値を「創る」ために何か知ると。知るばかりが重要視されてきた日本の教育ですけれども、「創る」と「知る」が循環しない限り、何をしても意味がありません。このあたりをちゃんと強化しよう。あとは一人一人が自分のペースを作って、主体的に学ぶという学び方——誰一人取り残さず、留め置かない。個々への転換、個別最適化でございます。

イメージとしては、6ページでございますが、とにかく今、標準授業時数でぱんぱんの時間の使い方を学校はしています。ただ、中身を洗い出してみると、基本的に先生が板書して、生徒が写経をする。つまり板書と写経でものすごい時間を食っている。そしてそれをただ、蓋を開けてみると、今のEdTech、正にデジタル教材を使っていくと、上から伸びている矢印ですが、数理や言語の基礎というものは、ちゃんとパーソナルトレーニング、正に筋トレです。これをちゃんと徹底的にそれぞれの認知や能力に合わせて、しっかりと効率的に徹底的に習得する。これをやった結果、時間も節約されるし、しっかりそれぞれのレベルに合ったものが身につけられる。この白い時間ができて初めて、その余裕時間が再編できるわけですが、生み出された余裕時間を学際研究型の時間に再編しよう。要するに探究と言われても何だか分からないという方に対しては、それは学際研究で

すと言いつついいと思っているんですけども、それを低年齢化させようということにはほかなりません。

7ページのように、とにかくこの板書と写経という世界、これは明治以来続く様子から、右の写真は、我々の実証事業の小中学校の現場の様子です。一人一人が自由に座り、一人一人が端末に向き合って、一人一人がみんな違うことをやっていますけれども、みんな助け合っています。そういった意味で主体的に学ぶスタイルへと。

8ページにありますように、それで仕入れた数学の知識を、じゃ、数学をロボットを動かすために、ロボットを自分の思うとおりに動かすために、例えばこう動かしたかったら、三次関数を知らなかったら指示できないよね、二次関数を知らなかったら指示できないよねと、いろいろなことが出てまいります。なぜ学ぶ意味があるのかを納得して、社会実装されたテクノロジーと、数学の授業がどう関連するのかを、ちゃんと分かりながらやろうとか、そういったことを生み出せるわけです。

あとは9ページにありますように、これは学習塾が作ったE d T e c hですけども、それぞれ一人一人、科目がごとくかけなきゃいけない時間もみんな違うということが、みんななデータで出ています。ですので、そういう時間割に変えたらいいだろう。標準授業時数という概念そのものが、もう個別最適化の学習の時代にほぼ矛盾を来している。そういった問題提起をずっとさせていただいていますし、10ページですけども、これまた学校になじめないお子さん、ただ、この中にも、これだったらできる、これは得意だ、そういったことがあるお子さんもたくさんいらっしゃいますが、そういったお子さんたちのオンライン学習環境——義務教育での通信制教育はやらないという方針で文科省さんもいらっしゃいますけれども、事実上今度は不登校の皆さんの学習機会を提供しなきゃいけない。その学習評価、成績評価までできるような取組というのを、今回、17の市町村の御参画の下、進めております。この中からたくさんのお子の異才が発掘されたらなど、異才のみならず、異才といわれる子でもなくても、とにかくそれぞれの個性が生かされるように。

そして、11ページ以降でございますが、こういった実証事業の成果を普及させる補助金を今年から実施をしております。E d T e c hの試験導入を、学校を連れてきて、事業者さんにその必要経費の一部を補助することで、国と事業者の負担で、学校側負担はゼロ、そういった形で年度内に使っていただく。

それで12ページでございますけれども、3万6,000校中4,300校がやってきたと。これが大変驚きなんですけれども、まだ地方によって、13ページのようにばらつき

が相当ございます。これを数年間かけて1回使ってみてくださいと。学びが変わりますということをしつかり体験していただきたいと思います。

本日の本題は、14ページ以降だと思っております。14ページのSTEAM化で、ここはリアルな社会課題を学際研究する機会を子供たちにとということでございますけれども、ここにありますように、例えば自動運転、これは三重県の教育委員会とともにやっている実証事業でございますけれども、自動運転って何なんだろうと。それで新しいモビリティ社会を作る。そのテーマを商業高校、工業高校、普通科、みんな3校合わせてやると。年間70時間を、数学とか社会とか総合を合わせてやると。機械学習の背景を知るには数学が全部出てきます。そして、社会の制度もこう変えなきゃいけないんじゃないのかという話も出てきます。正にそれがSTEAMかと思えます。

こういったような、15ページのように、総合学習とか探究、総合探究、理数探究の時間を中心にして、各教科の学びが合科されていって、十分な探究の時間が作られる。これが最初のイメージですけれども、16ページのように、コンテンツを充実させていかなきゃいけない。16ページにありますのは、アメリカのPBSのラーニングメディアです。ボーイングのエンジニアたちが、例えば17ページにありますように、飛行機は何で飛ぶのか。飛行機はどう造られるのか。次世代飛行機のイノベーションの課題は。そういったことを語るどころから、物理や数学に学ぶ仕掛けが提供されています。

18ページにありますように、先生たちがこれで指導ができるように、関連図書のリストや、指導案、こういったものがちゃんと用意されています。

19ページのように、またデジタルアーカイブにとどまらないプラットフォームを目指したいと思っております。

21ページでございますけれども、今回募集をしました経済産業省の「STEAMライブラリー」事業、アメリカのPBSのライブラリーを意識しての作成になりますけれども、例えばですけれども、こんなコンテンツ例がございます。左上が一番象徴的なんですけれども、この場にふさわしい話題かと思いますが、例えば産総研、産業技術総合研究所やNEDO、あとは東京大学生産技術研究所、こういったところから研究課題を頂きました。今進んでいる先端で、大人がやっている最先端の課題というものを、今回、教育産業としては百科事典のブリタニカさんをイギリスから連れてきて、このマッチングをして、教材を作っています。そのほか、ここにラインナップがあるように、様々な社会課題を文理融合の課題で問うているという感じでやっています。

次のページを見ていただきますと、22ページ、例えばこれはブリタニカに作ってもらおうとしているのがこのような課題。様々な今の大人が取り組んでいる先端の社会課題。

次のページに、岡山大学との組合せですけれども、これは新型コロナウイルスからの問いですね。

その次は、順天堂大学と編集工学研究所。

あとは25ページのようなスポーツと科学。こういった組合せですとか、あとは伝統工芸、26ページですけれども、一見アナログな伝統産業の裏の科学。これのイノベーション。ここに正にアートの観点と、サイエンスのテクノロジーの観点。

27ページですけれども、これは東大松尾研はじめとして、いろいろAI関係の研究室に集まっていたいて、JMOCにて、AIのリテラシー講座を、これも高校生がしっかりやれるようなもの、この裏にも数学なんか全部くっついていますが、作ってまいりますし、角川ドワンゴ学園さん、28ページですけれども、これも同じように、AI、機械学習を通じた課題解決／プロジェクト学習です。

クロスフィールズさんからは、世界の様々な生活現場のVR映像、これを題材にした探究学習、あとは次のページはシャープさんのイノベーションの歴史と、その実際のをテーマにした理数、そして社会、それを混ぜ合わせたもの。

そして、新国立競技場というものをテーマにした、この建物そのものの構造ですとか、その周りのまちづくりですとか、いろいろ発展を見せてきます。

いろいろございます。これはざざざっといろいろなものがありまして、最後、37ページでございますけれども、とっつきやすさも大事だなと思っております、空想科学小読本で有名な柳田理科雄さん、彼らからは、グリム童話のラプンツェルって本当に科学的にどうなんだと。そんなようなものも、こういったものを小中学生にやらせてみたらどうなるんだろう。こんなことも始めたいと思っております。

最後のページでございますけれども、STEAMライブラリー、今後、二、三年かけて、徹底的にこれは作り込んでいきたいと思っております。先ほど途中、アメリカのPBSのお話をしましたけれども、あちらも運営基金が公的な資金でほとんど回っているという状態なんですけれども、何とか教育産業の新しいビジネスモデルとして、これを成立させていきたい。これが我々のビジョンでございます。

ただ、一方で、まず1ポツでございますけれども、使ってもらわなければしょうがないので、これらの動画教材を自分で使ってみようという、熱心な探究好きの先生たちを、今募

集中でございます。彼らがモデル事業をオンラインでやる。そういったサークルもございますので、ボランティアなこの総合探究、2022年からの高校の総合探究であり、理数探究のモデル講義動画を作ってもらって、シェアをしてもらう。それらを教員研修などで活用してもらおう。こういったこともまずは大事かと思っております。

今後、教育産業の新しいビジネスモデルとして、こういうSTEAM型のマーケットというのが、どう作られていくのかの市場形成が必要です。例えば先ほどのブリタニカさんの例なんかでいいますと、彼らは英語で最初から作るとおっしゃっております。さすがに、少子化が進む日本において、そのマーケット相手に教材を作っても、さすがにお金がかけれないけれども、最初から英語で作ってもらう。その日本語版があるという形であれば、これは日本の教育産業も同じことをやれば、我が国には、正にこの場で議論されるような科学技術の粋がたくさん研究機関に集まっているわけですから、それを元に、まず英語をベースで、こういった教材がたくさん出てくる。それを日本語に訳したら、日本語版でも使えますし、英語でやるんだったら、英語と何かの授業を併せてやるというのも可能になるでしょうし、とにかく増やしていきたい。

ただ、一方、競争的資金の活用の方法として、今、競争的資金で支援をしているような研究開発プロジェクトのうち、特にこれ、アウトリーチ活動を強化することで、教育的な意義が見いだせるだろうというコンテンツを選んでいただけて、何とかこのようなSTEAMライブラリーの充実、こういったようなところに、各大学や研究機関の研究室に全部やってくださいというのは、ちょっと違うんだろーと思っておりますので、教育産業とこういう研究機関のマッチングによるデジタル教材化、こんなものもアウトリーチ活動の強化として、御検討いただけたら、これはマーケットを作っていく上での一助になるんじゃないかと思っております。

以上でございます。

【上山会長】

ありがとうございました。

ではこれから質問、あるいは議論に入りたいと思います。一般的な、どういう形でも結構でございます。

大隅先生、御発言、どうぞ。

【大隈委員】

ありがとうございます。

では、3点、お願いしたいと思います。

まず、初等中等教育の問題に関してですが、これからSTEAMをどんどん展開していこうということを、科学技術基本法の中に書き、そこで人材育成といったところから描き込むということは、これまでもなかったわけではないと思いますけれども、大きな切り込であり、私は非常にポジティブだと思っています。

そこで、初等中等教育の問題で、本日、文部科学省から御説明もありましたけれども、その中に含まれていなかった観点を申し上げたいと思います。現状で初等教育の教員は、6割が女性です。その背景として、いろいろ働きやすいとか、代替教員制度があるなどの側面もあるわけですが、教員の免許を得るには、教育学部を出身の方が圧倒的に優位という条件があり、どうしても教員を目指す方々は、教育学部に進学します。教育学部というのは、いわゆる理系、文系という分け方（この分け方は私は好きではありませんけれども）でいうと、現状において文系の学部ということになります。再三、人材のことで私は述べておりますけれども、結果として、そうすると女性が初等教育の中心になっており、非常にジェンダーバランス的に女性に偏っているという現状があります。

そうした場合に、STEAM教育をどのように、誰が担っていくのかということに関しての問題がありますので、その免許取得時点の問題なのか、採用時点の問題なのか。私はある程度、ジェンダーバランスをもう少し考えた方がよいと思っています。例えば、男性や理系の素養を持ったような方が初等教育にもっと参画するような方策を考えていただけないだろうかということになります。

それから教員の時間の確保ということですが、日本の教員が非常に勤務時間が長いということが問題になっていますが、一つの原因として、やはり教員が全てのいろいろな仕事をしているという問題があり、例えばアドミニストレイティブなことを、教員自身がやらなければいけないこと、クラブ活動などの負担というのが多いのではないかとということがあり、それらを初等教育の現場から、ある程度切り離すというようなことができないだろうかということはずっと思っておりました。

先ほど経済産業省からも、非常に意欲的な新たな教育のツールや、システムを活用すべきだというお話を伺い、いろいろ納得のいくところですが、それを、手を挙げてもらったところから始めるというやり方もありますが、是非、日本には国立大学の附属学校というの

がありますので、もともとこちらはいわゆる師範学校に置かれてきた附属の教育機関であり、生徒は要するに「モデル」として、新たな教育を試す実験台になりえるのではないかと、国民の税金が使われている国立大学の附属学校ですから、そのように活用されてもいいのではないかと思います。

続きまして、リカレントの部分なんですが、オープンオンライン教育がいろいろな形で、実際、大学においても進められていると思います。本学においてもいろいろな形で展開しておりますけれども、先ほど経産省のMOOCの中に出てきましたけれども、AIとか、いろいろな文系とか、いろいろな素材があるわけなんですが、現時点でこれは、どちらかというとMOOCはリカレントの方を向いていたと思いますけれども、もう少しいろいろ利用できる形で、高校生向けなどにも展開されるということがなされるといいのではないかと思います。

最後、三つ目でございますが、余り出てこなかったところですが、文科省の中に一言あったかと思いますが、高等専門学校で、日本ではこの中で、商業高校もありますけれども、工業高校さんが非常に多いということがあります。現状で、工業高校の生徒さんというのは、やはり圧倒的に男子が多く、ここはもう少し、女子が進学したいというような気持ちになるような入試の制度でありますとか、そういった高専からの発信力を高めていただくとか、いろいろな形で人材の育成が、第6期基本計画を推進していく上で重要な一つの柱になるのではないかなというふうに思った次第です。

以上になります。

【上山会長】

ありがとうございました。

教員の資格、これは教員養成系の大学の存在、それからその附属学校の存在などは、強い関心をCSTIとしても持っております。それについて、どういう形で議論になるかわかりませんが、今後議論をさせていきたいと思います。

随分手が挙がっていますので、まずは多くの方の御発言を頂いてからにします。

永井先生、挙がっておられますか。永井先生。

【永井委員】

私からは、科学教育における文章教育、言わば国語教育が非常に重要だということをお話

ししたいと思います。

私は、若い人の科研費の申請書の指導を長い間続けています。先端に行く人は問題ないのですけれども、中堅や若手できちんと書けない研究者が多いことに気づきます。かなり国語力が低下しています。研究はしているけれども、論文が書けない、論文は書いても申請書を書けない若手が非常に多い。そのために研究者として自立できないという問題があります。これは偏差値の高い大学の人にも非常によく見られる現象です。

先ほど初等中等教育で読解力が低いとか、自分の長所を見つけて伸ばす取組が大事だというお話がありましたけれども、これがまさにできない研究者が多いのです。それは論理的な文章を書くとか、研究のアピールをする力、そういうものが非常に重要で、人材育成の中で、文章を通じた指導が必要です。論文を通じて指導はしていると思いますけれども、提案書を通じた指導というものが必須ではないかと思います。

先ほどのSSHのプログラムを見ましても、報告書は書いてありますけれども、提案書についても指導が必要です。これはアメリカの大学院でかなり厳しくやるところですけれども、日本ではそのあたりの指導がまだ弱いのではないかと思います。

以上です。

【上山会長】

ありがとうございました。

ちょっと今まで考えていなかった視点で、そうですね、確かに。アメリカの大学で随分鍛えられましたけれども。ちょっと考えさせていただきます。

まずはいろいろな方の発言ということで、十倉委員、おられますか。

【十倉委員】

十倉です。ありがとうございます。

まず、第6期に、新たに社会に向けた教育、人材育成を盛り込もうというのはすばらしいし、大事なことだと思います。

私から三つ、コメントがあるんですが、一つは、STEMからSTEAM、「A」が入って、しかもそのAが創造の芸術ではなくて、リベラルアーツに変わるという点で非常に興味いたしました。少し逆説的になりますけれども、こういう教育の問題は、科学技術イノベーション力の強化のために何をするかという、そういう実利的なところから行くと、

道を誤ると思います。純粋な知的好奇心とか、物事を本質的に捉える力、こういうことを教育することが大事だと思います。

リベラルアーツが大事だと思うのは、正にこれを取り上げている背景にあるんでしょうけれども、これからの新しい世界秩序が5年、10年かけてできてきます。その中で科学技術がどういう役割を果たすということですが、これはどういう社会を作るか、何がよりよき社会か、何が社会正義か。そういう観点が欠かせません。それが科学技術にも影響を及ぼしまして、科学技術行政にも影響を及ぼします。ですから、科学者とか科学技術行政に携わる人は、そういう観点が不可欠で、連動していくものだと思います。そういう意味でこのリベラルアーツというのを取り上げられるのは正解かと思います。

2点目に関心いたしましたのは、初等中等教育に光を当てておられるところです。私の経験からいっても、大学の教養課程というのは、本当に今から思えば宝の山で、いろいろな学びたいことが全部そろっているのに、全然そのときにそういう知的好奇心が湧かなかつたのは残念でなりません。では、リカレント教育をやればいいのかということですが、それはまた別問題で、大学に入るときに、大学の教育に行くときに、そういう興味、知的好奇心を持っているということが重要ですから、是非、初等中等教育でそういうことに興味を向くようにやっていただきたいと思います。

少しお願いは、今日のリベラルアーツのところで、倫理とか、そういうのがありましたけれども、その言葉を聞くと、何か私どもの頃は、私、田舎の高校だったから特にそうかもしれないませんが、正直、あまり面白い内容、授業ではなかったと思います。世の中には今、面白いコンテンツがたくさんありますので、できましたら、是非、哲学であるとか、歴史であるとか、本来面白いものですから、そういうものに興味を湧くような、授業とか教育内容にしていってもらえたらと思います。

理科教育においても同様で、既に取り組みされているみたいですが、我々の時代と違って、今はデジタル技術がありまして、いろいろな面白い工夫ができると思います。本当に理科は面白いなど、化学、物理は面白いなど、こういうことを小中学生に興味を持たすと。それが始まりだと思います。

私、この前、今日は橋本さんが出られていませんが、NIMSに行きまして、NIMSのユーチューブで、まてりある's eyeというチャンネルがございまして、元NHKの方がコンテンツを作られているんですが、これを見て、非常に感心しました。産総研にも協力しているそうですけれども、こういうコンテンツを使って、理科に興味のある人を育ててい

ただきたいと思います。

それから3点目は、教師の社会的ステータス、教師をもっと評価しようという文言が入れられました。昔の偉人の話の中で、教師が人間形成に大きな影響を与えたという話がよくできます。是非、教師が社会的にリスペクトされて、ステータスが上がるという、そういうことも是非考えていただけたらと思います。

以上です。

【上山会長】

いろいろ面白い体験談も含めまして、ありがとうございました。

【十倉委員】

勉強していなかった人の体験談ですから。

【上山会長】

いえいえ、そんなことはございませんが。

リベラルアーツという言葉というか、概念は非常に多義的で、なかなか限定はできないんですが、このSTEAMの方はそういう形の一つだと思いますし、あとほかの方の意見もありましたけれども、結局、教師のステータスを上げるということは、教師をどういうふうにするのかということも関わってくると思います。

ですから、それは多分大学での教育課程の課題にも直結する話だろうなというふうに思っております。

それでは、次は梶原委員、お願いします。

【梶原委員】

ありがとうございます。

最初の内閣府の資料で、社会人の学習、自己啓発活動が、日本はアジアと比較して消極的であるという話がありましたが、その理由は多分いろいろあると思います。企業では、終身雇用で守られているため、必ずしも意欲的に学ぶ必要がないということがあるのかもしれませんが、また、働き方改革がなかなか進まず、仕事に邁進（まいしん）していると、残業が多くて自己研鑽（けんさん）する余力もないということなのかもしれません。ただ、

このコロナ禍で、大きくムーブメントが変わってきているというところもあり、大学を卒業したときのスキルセットだけでは、最後まで生き切れないという状況になっています。ジョブ型への移行が進む中で、社会的にこうしたムーブメントが出てきていますし、私も自社の中でそういうことを感じています。

同じように、最近入社される学生さんたちも、社会課題を解決したいという意欲が非常に強く、少し前までの学生と大分変わってきています。そういうことを見ると、日本は駄目だという評価がありながらも、少しずつ変化の兆しが出ています。初等中等や大学の中での研究、教育の過程も変わってきているので、これをいかにもっと早く広げていくかが重要だと思います。内閣府の資料で書かれている方向性や、経産省がやっているようなことを、いかに早く動けるか。そういった意味では、最初に仕掛けて動ける人は誰なんだろうということが気になります。先生が動くのか。教育委員会が動くのか。市町村の方で動くのか。その辺のところでは最初の一步が動き出すと、前に進み始めるのではないかと考えています。

先ほど先生の時間についての話題がありましたが、教育課程の中で新しいことをやろうとするなら、それまでやってきた何かを減らしてあげることが必要だと思います。ICTを使うことで時間の確保ができるようになるのですが、ICTを最初に使うときには、やはり負荷が大きくなりますので、その最初の負荷をどうやって軽減したり、後押ししてあげるかということが重要だと思います。先ほど学習指導要領の話が出たときに、SSHで採択されると、枠を超えた授業科目設定ができるというお話がありましたが、その学習指導要領の枠というのが、どの程度厳しくて、どの程度柔軟性があるのか、私には分からないのですが、子供に自律性を求めようとするれば、教える側（がわ）にも自律性が必要になるわけで、現場が自由な裁量で物事を決めることができるということも必要になるのではないのでしょうか。

ありがとうございました。

【上山会長】

ありがとうございました。

ちょっと時間も迫っておりますので、次々、御意見だけ、まず頂きますね。

次は、濱口委員、おられますか。

【濱口委員】

濱口です。よろしいでしょうか。

私ども J S T は、実はスーパーサイエンスハイスクールを担当させていただいておまして、今日のお話は、とてもうれしく思いました。よくある日本駄目駄目論とは異なって、先ほどもお話がありましたけれども、スーパーサイエンスハイスクールの発表会、全国大会を見ていると、ものすごく希望が持てるんですよ。創造的で、意欲的で、しかも英語でディスカッション、数百人を前にしてですね、ディベートする人たちがいっぱい育っていることを実感します。

問題は、こういう子たちが社会で伸びるような環境に、まだなっていないところだと思うんですね。これには、ハードルが幾つかあるように思います。一つ目のハードルは、高校の中の教育をもう少し多様性の持ったものにしていただきたい、学習指導要領があるにしても。私が思います一つのやり方は、本当に実験をやって、研究をやって、悩んで、論文を書いたポスドクたちを教育現場に入るような形にはできないのかということです。今の状態は、教員資格を大学を卒業したときに取って、取った人しか教職になれないですね。実際に研究をした経験のある人を、教育現場に入れられないのか。これはちょっと議論をしていただきたいと思うんですね。この点実現すれば、とても大きな影響があると思います。

2点目は、松尾先生、五神先生がお見えになりますから、大学入試にあります。今の入試システムは、偏差値重視で、オールラウンド型の人たちを主に採用していますね。スーパーサイエンスハイスクールで、すごい才能があっても、オールラウンド型でないような人がいる。こういう素材をどう大学にすくい上げるのか、伸ばすのかというのが、次の課題だと思います。

それから3点目は、就職であります。大会社の社長の方々もお見えになりますけれども、人事に採用を任せておきますと、出身校と偏差値で全部採っています。あとは運動部を採ります。元気だけれども、言うことをよく聞く人間。これでは大会社から大会社は生まれません。だからクレージーな人をどう採るかという、その枠を、入社を選択のところに考えていただきたい。これは、もう常々感じるんです。人事は絶対に失敗を犯さないことをやりますから、社長さんたちが個性的なのを採りたいと言っても、現場は真逆のことをやっています。ですから、異能の人材を採用する方法を、是非検討していただきたい。

4点目ですが、私に答えがないのが母親の役割です。今の、大隅先生も言うておられた女

性が資格を求める傾向というのは、実はお母さんが求めるんですね。結果として、医学部や薬学部、それから教員系が多いんです。教員系とかいろいろなことをやれる現場はいいんですけども、薬学部は正直なところ、ほとんど薬局の窓口業務みたいなことをものすごく能力の高い女性がやっているんですね。もったいないんですよ。もっと多様な生き方があるはずですよ。議論を元に戻すと、会社がこういう子たちを採ってくれる。特に女性の才能のある子を採用して、それをもっと見えるように、ビジブルにするような形を整えていただくと、大きな変化が起きてくるように思います。

ですから、この四つのハードルをどう低くしていくかということも、今後の議論で是非お願いしたいと思います。よろしくお願いします。

【上山会長】

木曜会合で、結局、教師の役割をもっと社会にオープンにすべきだという、そういう議論は、結構出ました。それからもう一つは、小林委員がおっしゃいましたけれども、そもそも大学入試が問題だという話も出ておまして、そのこともCSTIの中の議論の中では、結構ウエートを占めているということだと思っております。

また、時間がありませんので、次、行かせていただきます。

まず最初に、篠原委員、どうぞ、おられますか。

【篠原委員】

ありがとうございます。

私は非常に簡単に、1点だけです。今日お話を伺って、いろいろな広がりを感じるのですが、今日のこのレポートの中になかった話として、失敗を恐れずにチャレンジするような子供たちを育てるためには、失敗とか間違っただということを許すような教育をしていかないと、結局、みんなが委縮してしまうと思うので、何とかそういうように、失敗や間違いを許容するような小中学校の教育ということ、視野に入れていただけたら有り難いと思います。

以上です。

【上山会長】

ありがとうございます。

アントレプレナーシップとも関わるような論点ですので、また議論をさせていただきます。
梶田先生。

【梶田委員】

ありがとうございます。短めに話させていただきます。

本日、前半の議論で、意欲とかメンタリティーの大切さというお話がありました。一方で、やはりこの四半世紀の間、日本のみが世界の成長から取り残されているという、そういう現実もあります。そういう観点に立って、本日の内閣府の資料3の15ページを見てみると、日本のみが際立って、例えば「自分で国や社会を変えられると思うか」という問いに対して、非常に低い数字が出ています。若者がこのように思っているということが示されています。

したがって、恐らくこのことは、何か初等中等教育の役割、影響というのが非常に大きく関わっているんだろうなと思います。一方で、もちろん日本はいわゆる成績では世界トップをいまだに維持しています。今日の文科省さんの説明をお聞きして、この問題意識は共有しているかと思うんですけども、先ほどの梶原委員の意見と同じなのですが、更に何か新しいことを今までの教育に加えていくというだけでは、現場のやらされている感、更に生徒のやらされている感があって、自分で何かしら国や社会を変えていこうという、そういう意識は生まれないと思います。やはりそこら辺も考えた上で、日本の教育が根本的に何を指すかという、一番大元のところを、しっかりと議論していくことが今極めて重要な時期になったんじゃないかなというふうに思います。それには例えば、今日の経産省の方からのICTの活用、そういうのもあるかと思います。そういうことで、教育が何を指すべきかということの根本に返って、しっかりとした議論が必要になるような気がいたします。

以上です。

【上山会長】

ありがとうございました。

時間が迫っておりますが、まだ御発言がない方、おられますけれども、よろしいでしょうか。久能アドバイザーと小谷先生、入っていますが、もしなければ、別の方にも振りますが、よろしいでしょうか。

【久能アドバイザー】

久能です。ちょっとだけということ。

アントレプレナーシップの方の話が、自らのやってきた経験から分からないんですけども、やはり自分で決められるということが一番大事で、私はアメリカに25年いますし、その前に日本でやっていたんですけども、やはり決めるところの段階で、いろいろなことを言われるというのが、日本にいると非常につらいということは経験をしました。

ですから、やはり考える自由とか、決める自由とか、やる自由、結果を見る自由というんですけども、それは権利でもあるんですけども、是非、そのアントレプレナーシップというのは、シップですので、必ずしも起業を目指すということではなくて、アカデミアの中にも企業の中にもアントレプレナーシップというのは当然必要ですので、その辺のことを教育と絡めてうまく書いていただいて、実際にやっていただいたら有り難いなと思います。

【上山会長】

ありがとうございました。

小谷さん、どうぞ。

【小谷委員】

小谷です。

今までの皆様の御意見で大体論点が出ているように思います。

私は数学が専門で、数学とは最も自由な考え方が許される学問だと思って、数学を研究する職業を選んだのですが、十数年前に、「数学って自由に考えていいんですか」と、学生に聞かれて、とても驚いたことを覚えています。学生と話をしていると、「先生、(自分で興味をもった課題を)勉強をしていいですか」と必ず聞くんですね。これはやはりマニュアル化されすぎた初等中等教育の在り方というものを考え直すぎりぎりの限界なのかもしれません。

自分の人生を変えたのは、初等中等教育での先生との出会い、しかも自分の得意なところを伸ばしてくれて、駄目なところを温かく見守ってくれる先生との出会いが、非常に大きかったので、そこに踏み込まない限り、なかなか皆様が御指摘されたような人材は育って

いかないと思っています。

以上でございます。

【上山会長】

ありがとうございます。

また後ほど、お話しします。

松尾委員と安宅委員、挙がっておりますけれども、どうぞお二人。松尾先生から、どうぞ。

【松尾委員】

簡潔に述べさせていただきます。

昨日はC S T Iで、麴町中学と、あと隠岐島の島前高校ですかね。ここの話を聞いて大変感激したんですね。要するに教育現場で、中学、高校で改革をやる場所はものすごくいいことをやっていることを、改めて認識をしました。

先ほどの濱口先生のスーパーサイエンスハイスクールでもありましたように、これはどれぐらいの割合か知りませんが、しかし、かなりの数の学校で、こういうことは実際取り組まれているということで、そのときに感じたのは、今、デジタルで、ツールの話をされているんですが、これをアクセラレートするというか、コーディネートする教師の役割は極めて大きくて、このFDをどういうふうにやっていくか。これが一つは大きな問題だと思います。それで教育大学なんかで、リカレントの問題なんかも今話されていますが、そのときに何を教えるかというのは極めて大きな問題で、私はこういうマインドセットを変えたり、単にデジタルを学ぶ。そういうのではなくて、そういったところが必要だというふうに思います。これが1点。

それから先ほど、大学入試の話があったんですが、その前に、私は昨日の話を聞いたときに、実は大学で教育改革をやっていますが、中学、高校も相当なことをやっていて、私は、大学の先生たちと、こういう先進的な取組をやっているところの交流とか情報共有というのは極めて重要だとおもいます。これをすれば、今の広大接続の狭い考え方でいいのかというのは、根本的なところから考え直さないといけないというふうに、心の底から思うところなんですね。ですから、高大接続と言っていますが、このところは、リアルな交流が絶対に必要だと思いますので、国の方では、そういった政策を是非取ってほしい。

それから最後に短くですが、デジタルツールを入れます。そして、電車の中で、ほぼ7割

から8割の人がスマホをいじっているわけですよ。私は一つ危惧するのは、このデジタルツールを入れたときに、やはりチームとしてどういうふうに議論するべきか。そういうスキームをやらないといけないので、必ず時間が必要だということを、是非その辺のところのやり方を工夫しないとイケないというふうに思います。

以上です。

【上山会長】

ありがとうございます。

安宅さん、どうぞ。あと五神さん。

【安宅委員】

いいですか。

【上山会長】

ちょっと時間を延ばします。

【安宅委員】

三つあります。一つは、1個目で言ったとおり、とんがった人間の逃げ場を作ると、小中高で作るというやつは、全然作られていないことは明らかになったと思うんです。先ほどの話で。これはもう是非、レコメンデーション・システムも含めて、入れた方がいいと思います。

二つ目は、真にマルチトラックにするべきであって、大学の1本ではなくて、大学もそうですけれども、普通高校から行くだけではなくて、高専もそうですが、農業高校、工業高校も含めて、非常に多様なバックグラウンドの人を上げるような仕組みを作れないかというのが、二つ目です。イノベーションシステムという視点で言っています。

最後、一番大事なのは。今の子供たちの多くは、意思だとか、自分らしさとか、憧れを失った状態で大学に、あるいは社会に出ちゃうわけですね。この心のベクトルというか、そこを育てるといって、脱マシーン化と僕は言っているんですけども、それをどういうふうにやるかは、本気でやる必要があると。いろいろなやばい人をちゃんと教えた方がいいと思いますし、その人らしさを塗りつぶす仕組みに満ちているわけですね。制服だとか、校

則とか、訳の分からないルールがいっぱいあって。あれらは、基本的には民法さえあればいいものであって、髪の毛が赤いからパーマをやめろ、何とかみたいな、ああいうのは全部廃止すべきであって、違いからしか価値が生まれないうきに、そういうことを塗りつぶす仕組みは、やはり潰した方がいいと思います。

最後、今、松尾先生がおっしゃったそのものなんですけれども、人柄だとか、志を一切見ない選抜を禁止すると。点数でやるというのは、統計的には数%は必ず振れるわけであって、あれは運を見ているわけですね、実際は。そういうのではない、人の選び方をうまく導入しないと、未来を作る人というのは、すごく生まれにくいんじゃないかというふうに思います。

以上です。

【上山会長】

ありがとうございました。

最後に、五神先生、どうぞ。おられますか。

【五神委員】

五神です。

リカレントについては資料で、産学連携も結構実践的なリカレントになるんだという話を紹介してありますので、御覧いただければと思います。

今の議論を聞いていて、まず、教育レベルを全体で上げていく、新しいものにしていくという意味で、経産省からのプレゼンテーションがあった、ICT活用はやはりキーだと思います。新しいツールの開拓は、民業も活用しながら、経産省マインドでがんがんやるというのは非常に重要だと思います。

しかしその一方で、それが例えば新たな格差を生んでしまうということがないように、文部科学省がきちんと政策として、公教育をどうするかということ、いい部分をきちんと導入することが重要です。

というのは、例えば都市の部分で見ると、教育のスタートは公教育外から始まっています。東京では、まずお受験教育みたいなものにはじまり、塾・予備校など、全部民業です。そこがものすごいビジネスで成長産業でもありますけれども、そういうところから入ってしまうと、格差が固定化しがちです。だからそこは役割分担すべきであって、文科省と経産

省が、プロジェクトチームを作って、同じ部屋でやってもいいと思いますが、相補的に強みを生かすことが重要です。

それから、前半の起業家マインドの学生ということについて、安宅さんの話のとおりで、かつては、とがっている人たちがはじかれるのではないかという面はあったと思うのですが、すけれども、私が5年半、総長をやってきた感じからすると、明らかによい方向に向かっています。

というのは、新入生でベンチャーをやりたいという学生は、昔は数字としては出てこない程度しかいなかったのに、今ではかなりのボリュームになっています。去年の入学式で、上野千鶴子先生の祝辞が話題になってあまり目立ちませんでした。私はユーグレナの話を紹介しました。これは、学生もかなり面白かったと言ってくれています。学生のベンチャー志向はかなり広がってきていることは間違いありません。

ここ数年のこのようなポジティブで大きな変化をいかにくみ上げて、それをさらに拡大していくかという政策をとることが重要だと思います。そういう意味で見ると、5年前の第5期の議論のときに比べれば、ポジティブに広がる要素は、10倍ぐらい増えていると思っています。ボリュームとしてはまだ少ないかもしれませんが、そのポジティブな変化部分にフォーカスすることが、それを拡大する政策になるので、そういった形で打ち出していくことが、今の議論を生かす意味でも大事だろうと思います。

【上山会長】

ありがとうございました。

今日はやはり教育になると、皆さん、一家言がありますので、様々な御意見、御指摘を頂きまして、大変有り難いと思っております。第6期では、最初に申し上げたみたいに、初めてこの初等中等教育みたいところに、きちんと議論していきたいと思っていて、それをメルクマールの一つにしたいなと思っております。いろいろな議論が出ました。教員の在り方とか、開かれた学校の在り方とか、ステークホルダーの巻き込み方とか、そして、クリエイティブな学びの方向性みたいなことが出てくるとは思うのですが、そういうことは多分出てくる、文章として書かれていくと思います。

個人的に、前々から不思議だなと思っているのは、高校とか中学の普通科という名称ですね。普通科がなぜあるんだろうと、不思議だなと思って。何で普通科という。普通ということは、普通じゃないのがあるということなので、そもそもその辺りの発想に違和感をも

ともと持っていましたけれども、そんなことはここで言っても仕方ありませんが、基本的にはある意味で、とがった人間を作っていくという意味で、このS T Iポリシーの中に、こういう教育の問題を入れていきたいというふうに思っております。

8月には検討の方向性を取りまとめましたが、現在は資料9に書かれておりますように、また、今日の中でもちょっと御指摘いただきましたけれども、幅広い方々に語りかけながら、この策定作業をしていきたいと思っております。関連するシンポジウムやフォーラムに積極的に参加していきたいと思っております。C S T Iの議員の方々にもお願いをしながら、この活動を広げていき、今回の第6期というものを、できるだけ社会の多くの人たちに関われた形で作ってきたいというふうに考えておりました。全国キャラバンと称するものを現在も実際しているところでございます。また、いろいろなところでお会いすることがあるかと思っておりますけれども、そのときにも忌憚（きたん）のない御意見を頂ければ有り難いと思っております。

次回の会合は、11月18日を予定しております。詳細は事務局から御連絡を差し上げます。

本日の議事録は、いつもと同じようにメールで照会させていただいた後、公開という形にさせていただきます。

司会の不手際で、7分半ほど延びてしまいましたけれども、本日のこの科学技術基本計画専門調査会はこれで閉じさせていただきます。様々な形で御支援頂きまして、ありがとうございました。

では、これで失礼いたします。

—了—