

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
第3回研究開発改革ワーキンググループ議事録

■日時：令和3年12月15日（水）15時00分～17時30分

■開催形式：オンライン（Webex）

■出席者：小柴座長、馬田委員、梶原委員、北岡委員、日下部委員、澤谷委員、中村委員、永井委員、吉本委員

（オブザーバー）小山 NEDO 理事、森嶋 NEDO 評価部部長、飯村 NEDO 技術戦略研究センター次長、鷺見 NEDO 技術戦略研究センター企画課長、一色 NEDO 技術戦略研究センター企画課課長代理、栗本 AIST 理事、大本 AIST 企画本部副部长、三宅 AIST 研究戦略企画部総括企画主幹、高野 AIST 企画本部企画主査

■議題

1. 研究開発事業の在り方について

①研究開発の重点分野の紹介

②論点提示

③討議

2. 産業技術総合研究所について

①プレゼンテーション（東大 TLO の活動について）【東大 TLO 山本社長】

②プレゼンテーション（OIL について）【産総研阪大 OIL 民谷ラボ長】

③プレゼンテーション（研究者について）【（前）株式会社 INCJ 服部 様】

④論点提示

⑤討議

3. その他

■議事概要

○小柴座長 定刻となりましたので、ただいまから、第3回研究開発改革ワーキンググループを開催いたします。

委員の皆様におかれましては、御多忙のところを御出席いただき、ありがとうございます。

それでは、本日の議事に先立ち、定足数の確認について事務局からお願いいたします。

○前田室長 本日は石戸委員から御欠席の連絡をいただいております。本ワーキンググループの総員数は10名でございます。9名の委員に御出席を頂き、定足数である過半数に達していることを御報告いたします。

○小柴座長 ありがとうございます。

次に、配付資料の確認と本日の議事次第などについて御説明をお願いいたします。

○前田室長 事前に委員の皆様へお送りしました議事次第と、資料1～7までお手元におそろいでしょうか。問題ございませんでしょうか。

なお、会議中、接続等に不具合等がございましたら、事務局の緊急連絡先へお電話いただければと存じます。

また、本日も、会議終了までYouTubeによる同時公開としております。会議資料や会議終了後の議事要旨等は経済産業省ホームページに掲載することといたします。

○小柴委員長 ありがとうございます。

本日の議論に際し、イノベーション創出に係るマーケティングについて、株式会社東京大学TLO代表取締役社長の山本貴史様に、産総研に係るOIL（オープン・イノベーション・ラボラトリ）について、産総研・阪大OILラボラトリ長の民谷栄一様に、外から見た産総研の研究者の在り方などについて、前職で株式会社INCJにおいてマネージング・ディレクターを務められ、現在はエンジェル投資家として活躍されている服部健一様に、それぞれ出席を求めることとします。

また、このほか、本ワーキンググループの議論に資するよう、オブザーバーにも参加していただくこととします。

それでは、本日の議事に入ります。まずは、研究開発事業についての議論に入ります。

最初に、御議論の参考となるように、事務局から、経済産業省の研究開発の重点分野について、これは産総研が行っている研究も関係するものですが、まず、資料2を用いて御説明いただきます。10分程度で説明をお願いいたします。

それでは、遠山研究開発課長、よろしくをお願いいたします。

○遠山研究開発課長 研究開発課長の遠山でございます。

前回まで、経済産業省の研究開発事業、それから、産業技術総合研究所の在り方ということで御議論をいただいておりますが、どちらかという仕組みが重点になってきましたので、一度、経済産業省としてどういう分野を重点に置きながら研究開発をしているのかを御紹介させていただきます。まずは、お時間をいただいて、研究開発事業の重点を、政府全体の重点と重なりますが、御説明させていただきます。

資料2でございます。

1ページですが、岸田総理が科学技術立国ということを標榜されて、政府全体としても科学技術・イノベーションということを推奨しているところです。

そういう中で、前の国会で、岸田総理から、「デジタル、グリーン、人工知能、量子、バイオ、宇宙」などの研究開発に大胆な投資を行っていくことが表明され、さらに、各種戦略として、経済産業省でまとめている半導体、デジタル産業戦略もございます。内閣府の政府全体として行っている量子技術あるいはAI戦略、また、カーボンニュートラルについても、ほぼ政府全体といってもいいくらいの横断的な成長戦略なども取りまとめている状況でございます。

我々の中で、重点を置いている研究開発は、こういう分野でございます。

2 ページです。内容を簡単に御説明させていただきます。

まず、①デジタルですが、半導体の話をさせていただきます。半導体については、今回またNEDOで新しく設備投資支援まで含めて行っていくことで、国会でも御審議いただいておりますが、半導体がデジタル社会の中では、これからも肝になってくること。かつ、経済安全保障上、非常に問題になっている点もございますが、重要になっていること。これは2030年に向けて、その市場が広がってくる。特に端末は当然ですが、データセンターとか自動走行など、分散的に動いていく、あるいは集中的に情報処理していく、これらが両立しながら、そういったところに合った半導体が求められている状況です。

3 ページです。先ほど申し上げたような半導体・デジタル産業戦略の中では、先端ロジックの半導体、メモリーパワーなどはもちろんですが、センサーなどについて、国内でも確保ができる形で、かつ、研究開発も最先端を行っていきます。

資料がなくて恐縮ですが、NEDOのプロジェクトを中心に、昨年造成したポスト5Gのための半導体を研究開発する事業がございまして、ここでは、ロジック、メモリー、あるいは光電融合的なところをカバーしつつ、今回のグリーンイノベーション基金においては、光を使ったデータセンター向け光電融合技術の実装とかパワー半導体を中心に行っています。

さらに申し上げますと、当初予算に関しても、センサーとかパワーとかの研究開発を進めていますし、AI用のチップとか、半導体とは違う世界になってきますが、量子コンピュータ、量子デバイスなどの開発も進めています。

4 ページです。産総研においても、これと呼応するような形で、今、次世代コンピューティング基盤開発拠点という関係の取組を進めていまして、データセンターなどでデータ処理していくわけですが、それだけではなく、中小クラウド、自動車のような、まさにエッジの部分においても情報処理をしていく中において、全体が分散クラウドという形で、新しい形のコンピュータになっていくのではないかと。

あるいは、量子との組み合わせにより新しい情報処理ができていく、それに基づいた研究戦略、試作・評価に関する体制整備、人材育成的な観点、こういうところを議論する場を産総研に設けています。

5 ページでございます。もう一つ大きな柱として、グリーンがございます。本年、グリーン成長戦略をまとめています。全部は御説明しませんが、洋上風力、水素、自動車の蓄電池等、14の重点分野を選定し、予算措置、税制措置を総動員して後押しをしていきます。

6 ページでございます。研究開発は、今回、主に、水素・アンモニアと自動車・蓄電池の話を簡単にさせていただきます。

水素・アンモニアは、CO₂を排出しないことで、これから非常に有望されるエネルギー、キーテクノロジーです。水素は、運ぶのが非常に難しい技術で、低コストで安全に

運んでいくこと、再生エネルギー由来の電力を活用しながら、水電解によって水素を製造する技術を開発していく。

アンモニアは、石炭との交渉、供給コストの低減を中心にやっております。このページにあるものはグリーンイノベーション基金で実施をしています。

7ページでございます。産総研では、福島にF R E Aというものがございしますが、再生可能エネルギーを使った水電解の製造評価の評価技術確立しようと研究が進められております。

8ページでございます。自動車・蓄電池の分野です。蓄電池は、リチウムイオン電池だけでなく、次の全個体など、高性能でかつ省資源な材料開発を進めていく。使う側のモーターは小型で高効率なモーター——モーターというのは自動車だけでなく、いろいろなところでエネルギーを食っているんで、これをエコ効率に進めていくと相当程度の効果がある。

自動車に関しては、ネットワーク負荷を低減するため、エッジコンピューティング的なところ、あるいは、エネルギーマネジメントシステムをD Xと絡めながらグリーンを実現していく開発をしようと、グリーンイノベーション基金で行っているところです。

9ページでございます。産総研では、こういうテーマの一部、特に自動運転ですが、当初予算の事業なども含め、自動運転サービスの実現ということで各種取組をしています。

10ページでございます。電池に関しても、評価技術を、次世代に向けて行っています。

11ページでございます。A Iに関しては、産総研とN E D Oのプロジェクトががっちり組みながら行っている状況です左側は、A Iの基盤技術開発というこれから先の話です。人間と協調できるA I、信頼できるA I、必要なデータ量を少なくするA I——自分で進化していくものですが、産総研のA I R Cを中心に進めております。

右側は、プロジェクトの話ですが、社会実装を進めていくために、ヘルスケア、流通分野と連携しながら、ここでデータを取り、そのデータをA I R Cで活用し、新しいものができたら社会実装していく。こういうサイクルで研究開発を進めています。

12ページは、バイオに関してです。1つは、ゲノム編集技術が非常に容易なものになってきた。もう1つは、D X、I T・A I技術の進化、これが相まって新しいバイオ製品の開発が進められ、かつ、コストが下がってきている。スタートアップも含め、世界中で競争が行われている状況です。

もう1つ重要なことは、新しいバイオものづくりをしていくということでサイクルを回していくのですが、スケールアップするということが非常に重要で、経産省の出番であるという形で進めています。

13ページでございます。具体例でございますが、左側はバイオものづくりということで、バイオの設計・生産、特に大量生産を中心に開発をしていき、真ん中は医薬品であるとか再生医療など当然経産省だけでできる話ではございませんので、健康医療本部などを中心に、文科省、厚労省、A M E Dと連携して進めています。特に経産省の場合、評価とか、

量産的な部分を中心に行っています。

ワクチンに関しても、スタートアップなどの支援を行っています。

14ページでございます。最後は宇宙です。宇宙は、「はやぶさ」などに代表されるように、文科省やJAXAが主になります。経済産業省は、これから宇宙産業が、民間でもロケットを打ち上げるとか、衛星にものを積んで行くといったところの開発支援、もう1つは、右側にあるような衛星データを使いプラットフォーム化して産業で活用するところを宇宙本部や文科省等々と連携しながら進めています。

非常に駆け足ですが、経産省の研究開発事業の御紹介でございます。

○小柴座長 ありがとうございました。続きまして、事務局から、資料3を用いて本日の議論の論点を提示していただきます。5分程度でお願いしたいと思います。

また、遠山課長、よろしくお願いします。

○遠山研究開発課長 続きまして、資料3に沿って御説明させていただきます。

第1回で新しい研究開発事業を、新しい先端的なところをどうしていくのか、国プロ的なものではない部分をどうするのかということで、前回は、アワード型であるとかインセンティブ措置を御説明させていただいて、御議論いただきました。

今回は、残りの、評価の在り方について御議論いただきたいと思います。

1ページは、前回いただいた主な御意見です。バックキャストで行っていくことが重要であるとか、環境変化とか問題点を打開するためのアドバイスをいただくような支援機能が必要である。あるいは、評価のための評価にならないような、シンプルで効率的な評価を目指すべきであろう。

それから、資源配分と連動していくことを実効的に行っていくことが重要であろうと。

2ページで、今回の3つの論点を提示させていただいております。

下段右側の緑色のところを見ていただければ、バックキャストから社会的インパクトに着目した評価をするという意味において、評価項目とか評価基準を技術起点でなく価値起点に持っていくのが1つです。

それから、シンプルかつ全体最適を意識した評価ということで、プログラム、プロジェクト、個別事業に対応した複層的な評価体制を構築していこうというのが2つ目です。

3つ目は、評価の報酬、資源配分、事業計画への反映は、前回は御議論いただきましたが、フィードバック先としてアワード的なインセンティブ措置への反映、あるいは、次年度予算の反映をしっかりと進めていくことを実効的に行います。

3ページは飛ばして、4ページでございます。一番目の話、技術起点から価値起点へということです。この技術の評価は、初期の段階では、技術面の評価が重要になりますが、経産省事業の評価は、この時期に計画を立てながら進んでいくので、どうしても技術面への評価に偏っていた。

ところが、出口に近くなればなるほど事業面を考えていかなければいけない中で、事業プランとか、専門家に入っていただかなければいけないところが、不十分ではなかったか

に関して、これからの研究開発事業の評価において、特に中間、終了時の評価ですが、事業プランの成長性とか実現可能性、事業・金融の専門家も含む形で、皆様から御評価をいただく。

それから、研究開発事業も、5年とはいえ、これだけ非常にスピード感の速い世界の中にあって、環境変化が起きた時に、反映できていく仕組みにしていかなければいけないということで、指針を見直していきます。

5ページは飛ばします。6ページでございます。「シンプルかつ最適を意識した評価体制の構築」です。

これまで、経産省、NEDO、AMEDなどの評価では、プログラム評価、プロジェクト評価、個々のステージゲートがありましたが、これらの連携が弱かったのではないかとこの反省がございます。

かつ、それゆえに、重複をしていたところがありますので、あるべき評価体制として、まず、ステージゲートのもの、プロジェクトとしての評価、そして最後にプログラムということで、個々のプロジェクトの評価だけにとどまらず、最終的には事業の在り方などにつながっていくわけですが、体系を構築し、役割分担を明確化して、重複があるがゆえに非常に手間がかかるというところもしっかり見直していきます。

7ページは飛ばします。8ページでございます。評価の反映先ですが、まず、次年度予算は当然ですが、前回も御説明させていただきましたが、特にインセンティブ措置ですが、ステージゲート審査も、プロジェクトも行っている最中に、その評価に従って加速する、あるいは減速する仕組みにしたいと考えてございます。

9ページでございます。それを実効的に行うためには、プロジェクトの評価の時期を工夫していかなければいけない。現状においては、概算要求が終わった後に中間評価を行うとか、事前評価も予算要求の直前に行うとかございましたので、特に点線のところをできるだけ前倒しする。

それから、2番目に申し上げた、プロジェクト評価、プログラム評価、追跡評価ができていない面が一部ございますので、時期を設定して、それぞれに連動させていく。ただやってしまうと、事業を行っている皆様の負担が大きくなるだけなので、先ほど申し上げた重複の排除なども併せて行っていくことにより、実効的なもの、アジャイルなものにしていこうと思います。

一番大きなメッセージとしては、PDCAサイクルからOODAループ的なものへ転換していく。これはこのページの話だけではなくて、全体を通してやっていきたいことです。あとは参考資料になります。

少し長くなりましたけれども、以上でございます。

○小柴座長 ありがとうございました。

これより、研究開発事業についての自由討議に入りたいと思います。出席の委員の方から御意見をいただきたいと思います。どなたからでも御発言をいただければと思います。

それでは、御意見、御質問のある方は指名いたしますので、会議室にいらっしゃる方はその場で挙手を、オンライン参加の方はWebexの挙手ボタンを押していただけますでしょうか。よろしくお願いします。

中村委員、よろしくお願いします。

○中村委員　中村です。発言させていただきたいと思います。

「イノベーションの創出を加速する研究開発事業のあり方」ですが、理念的には非常によくできていて賛同するところが多いです。ただ、制度に落とし込んで、実施者と一定の緊張の下でイノベーションが起こるような仕組みをつくれるかが非常に重要になります。具体的な制度まで落とし込んだアクションプランをつくってみてはどうかと考えております。

それで、1つ質問ですが、8ページで、個別事業単位と書いてあるのですが、これはプロジェクト全体の話ではなくて、プロジェクトの中の個別の事業に、狭義のアワードではなくて、広義のアワードをインセンティブとして導入することを考えているということかをお聞きしたいと思います。

それから、これを実行するときの留意点ですが、仮にこれをビルトインした場合に、達成レベルについて、評価者と実施者の合意が得られない場合もあると思います。合意が得られない場合は、どのような処理をするのでしょうか。

それから、誰が評価をするにしても、評価者に過剰な負担がかかると思います。ですから、実行レベルで何か工夫が必要だと感じます。

いずれにしても、モデルケースとして、何か具体的な事業に導入してみて、それがうまくいったら横展開していけば良いのかなと思います。まず実行することが重要だと思います。以上です。

○小柴座長　ありがとうございました。

質問に対する答えは少しまとめてと思いますので、まず、御質問、御意見のある方。

日下部委員、お願いします。

○日下部委員　1つ目は、評価のシステムとか今回の論点については大変賛同するところもあって、前回の議論に基づいていただいて、ありがとうございます。

評価の仕組みについて、現場で実際に共同研究のAIの技術評価などの現場に立ち会っていた立場としましては、書類などの手続が研究者にとっては負担が多いという不満が現場でよく出ていまして、結局、たくさんの事務員を雇ってそれを賄うことで対応しているようです。技術評価のコンセプト自体はいいのですが、現場での落とし込みで、オンラインにするとか、自動的に拾える数字は拾うなど、手打ちでつくる事務的な資料が減るような工夫をされると、研究機関の現場では意外と大きく影響しているという印象です。

もう1つは、重点分野のバイオの分野で個人的に数年前から関わってきたのがゲノム編集分野でして、クリスパー・キャス9のノーベル賞を取る数年前にボストンに調査に行き、クリスパー・キャス9の一人者のフェン・ジャン博士にインタビュー調査をしました。そ

の動向を聞いていますと、ノーベル賞を取ったクリスパー・キャス9のゲノム編集技術の先がどんどん開発されているようです。今、国内でゲノム編集学会座長の山本先生の事業化をお手伝いしている関係でお聞きしているのが、海外の技術ライセンスを使いますと非常にコストが高く、企業が研究開発のために莫大なコストをライセンスに払っており、ベンチャーが賄えないようなコストが多いそうです。

ゲノム編集分野に力を入れ、国産のゲノム編集の基幹技術をなるべく重点的に開発していきますと、海外に払うコストを少なくすることが出来、ゲノム編集技術を使って創薬ですとかほかの分野への派生効果がより期待できるのではないかと思います。もしそちらの方面で有識者からの御意見が必要でしたら、バイオのグループ管理者をしており、150人ぐらいの交流グループですので、何かお役に立てればと思います。以上です。

○小柴座長 ゲノム編集に関しては、先日、日経でバイオ薬が載っていましたが、あれは抗体医薬のことを言っているだけであり、中分子の遺伝子治療の分野はまだやれるということと、CDMOのようなイメージです。私もその分野は経済安全保障の立場から見るとやはり注目する分野だと思います。

そのほか、ございますか。

それでは、ウェブ参加の方お願いします。永井委員、その次に吉本委員ということで、まず、永井委員、よろしくお願いします。

○永井委員 ありがとうございます。永井です。

私からは2つありまして、1つ目は「研究開発の重点分野」のところから発言させていただきます。

研究開発の重点分野に関しては、今日取り上げていただいたところは私たちもかなり関わらせていただいています。実際の経産省の方針や戦略を考える上での世界中の研究の分析であったり、実際にどういう研究者がいらっしゃるのかどうかということを分析したりしているのですが、結論としては、あまり軽重がつけられない。全分野に投資していかなければいけないという方向性であり、そこで分かったときに、あまり大胆に戦略をつくることのできないのかなということを感じる人が多い。どんな大きな企業の中でも、オープン&クローズドという形で、ある程度外部に開放したり、外部の力を借りたりする部分と、ここは徹底的に中でやっていこうというところがあるかと思うのです。

そういうところは日本国株式会社として難しいのは十分分かっているのですが、あまり見えない気がしています。例えば、量子に関しても、量子のコンピュータと量子AIというのが、皆さんの話題になっていたり、新聞でもよくにぎわっていますが、実際に日本だと、量子通信とか量子材料とか量子センシングとかの分野が重要だったりするかと思うのです。そういうところはあまり軽重がつけられずに、量子とかバイオとか、経済安全保障上ある程度やらなければいけないということが全領域に対してありながらも、その中で日本が勝てる分野はとことんそこにお金が集められるようにできないかなと。

海外などの研究分野とか技術分野ごとに、私たちが見る限りは、お金がドライバーにな

るような技術分野もあれば、その中にいるイノベーターとかスター研究者がいるかどうかということがドライバーになるような技術分野があったりすると思っていまして、バックキャストしていく中でも、どうしても資金のところで海外に勝つのは難しそうだというところを、希望的観測でそこも一応つけておこうということをされるよりは、スター選手がいるような日本の研究分野であれば、そこにお金をつけていく。

しっかりと勝つところと、ある程度キャッチアップすればよいというようなところと、場合によっては外部の力を借りて、ここは日本の中で研究開発を行っていくこと自体は少し厳しいという判断をしていくことも含めて、日本としてのオープン＆クローズド戦略を描いていただけると、いろいろと批判はあると思うのですが、勝てる分野が増えるのではないかというのが1点目です。

2点目は、評価のところですが、研究開発が終わった後のアプリケーションをどうやって社会で生かすのかということを、量子であり、脱炭素であり、いろいろなジャンルで国からも御相談いただくことが多くて、そのたびに、なぜこれが先ではなかったのだろうと思うことが多くて、研究自体の予算がついてある程度進捗が出ている状況の中で、出口のところがなかなか見えないというところで、その話が多いと。

ですから、順番としては、ある程度アプリケーションをしっかりと見据えて、社会実装のところでどうそれがお金になるのかどうかということを。理想的なことを言っているのは十分承知しているのですが、ある程度出口のところをしっかりと見据えて、大企業にイグジットしていくのか、スタートアップを増やしていくのか、それとも、国として必要だということで行っていくのか出口のところで、場合によっては、具体的な社会実装の事例を一定投資して見に行くことにより、研究者も自信を持ってやっていけるのではないかなと感じていまして、そのあたりがベンチャーキャピタル頼り、産学連携の方に依存し過ぎている気がしていまして、研究だけではなく、出口のところに関しても、今は非常にいろいろな情報が世の中にありますので、取り組まれていくということが良いのではないかなと考えております。以上です。

○小柴座長 ありがとうございました。

それでは、吉本委員の後、遠山課長から幾つか回答をいただこうと思います。

それでは、吉本委員、お願いします。

○吉本委員 ありがとうございます。2点、コメントさせていただきたいと思います。

最初の重点分野と評価の両方に共通することですが、重点分野につきましても、横串を通す、縦割りからの脱却、それから、業際領域をどう救い上げていくかということが重要になると思うのです。これらの重点5分野が重要であるということは全く異論ないのですが、全て相互に関係してくるところがあると思いますので、あまり領域に固まらず、いかに横串を通してこの重点分野を大きくしていくかが必要ではないかと思います。行政だけではなく、産業界、アカデミアも縦割り・横割り、横串を通すというところにいかに腐心できるかがポイントになるかと思います。

あと1点は、デジタルのところで、エッジとクラウドという話がありましたが、クラウド的なところを海外に依存するのではなく、国内でどう手当てしていくのかも、今後、考えるところは避けられないのではないかと思います。

次は評価ですが、今の横串と関係するのですが、将来像からバックキャストした評価をするというのは重要ですが、その将来像からバックキャストしているということを理解していないと、次のシンプルかつ全体最適な評価はできないと思います。例えば、ステージゲートなどを設けて多少メリハリをつけるというところも、その調査を企画した時点のコンセプトなども分かっていないと、なかなか難しい。ですから、それぞれ単体で評価するというよりは、評価にも横串を通すことが重要だと思っています。そうでないと、すごく近視眼的なプロジェクトばかり走ってしまうので、注意する必要があるかなと思います。

シンプルに解決策を言うとする、私は、事前評価にかなりウエイトを置くべきと考えています。ある程度事前に評価したら、もう評価疲れを起こさせないように、研究者、担い手の方たちに多少裁量権を与え、自由度を持たせて走らせていくことも必要かなと思いました。以上です。

○小柴座長 ありがとうございました。

それでは、遠山課長から、質問に関してもし御回答がありましたら、よろしくお願いします。

○遠山研究開発課長 大変ありがとうございました。

まず、中村委員の御質問に関しては、先ほど6ページでお示ししたステージゲートなど事業ごとか、その単位はどうなのかということですが、今、プロジェクトは、非常に事務的な話で恐縮ですけれども、予算などが決まると、PR資料という単位で、「こういうプロジェクトをやりますよ」、「自動運転の何とかをやりますよ」提出しているわけですが、評価がプロジェクトの単位で、その下に個々の予想技術開発があつて、そこが事業の単位になってくると考えています。

さらに言うと、いろいろなプロジェクトが集まり、全体としてのプログラムがある場合もあります。こういうところを整えながら、あまり重複などがないようにしていくというのが1つでございます。

アワードについては、まさに御指摘のとおり、広義のアワードという御理解で結構でございます。

合意が得られない場合、今は委員会方式でいろいろ議論しているわけですが、そこがどうするのか、あるいは過剰な負担にならないのかというあたりは、我々もよく議論していきたいと思いますが、先ほど吉本委員からもお話があつたように、バックキャストということで、デッチが何なのか。それに対して求める成果が出ているのかどうかを評価できるやり方、模索をしていく。

これも吉本委員のお話にありました事前評価で割合、軸がはっきりするのかなというところはございます。

これも吉本委員のお話に少し絡めてしまいますと、中間評価、終了時評価で過剰に行っても仕方がない面もございますので、これはまさに結果ですから、それが本当に当初の目的と合っていたのかどうか。こういうところを軸にしながら、効率的、効果的な評価をしていくことが重要であろうと。

日下部委員、永井委員からもお話がございましたが、どういうところに研究の重点分野として資源を投入していくのかに関しては前回も簡単に触れさせていただきましたし、御意見もありましたけれども、技術インテリジェンス機能がまさに問われるところだと思っています。両委員から勝ち筋はどこなのか、諸外国と比べたときにどうしたら日本は勝ち筋を取れるのかは本当にしっかり考えていかなければいけなくて、それは今やっていないというわけではありませんが、先端の技術の在り方、市場・企業、国際競争の中、各国の政策を総合的に判断しながら行っていくことで、これを常に改善していくことだと思います。

日下部委員の先ほどの御提案は、是非技術インテリジェンス機能にも組みたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

簡単ではございますが、今までのところは以上です。

○小柴座長 ありがとうございました。

それでは、この後、ウェブ参加の北岡委員、澤谷委員、梶原委員の順番で御質問とコメントを頂きたいと思いますので、よろしくお願いします。

○北岡委員 北岡です。御説明、ありがとうございました。簡単にコメントと質問をさせていただきます。

皆さんのおっしゃっているところと同じなのですが、1つ違うとすると、バックキャストでもともと設定したテーマに関して、顧客目線、顧客がプロジェクトを進めるに当たって環境変化がないのかについては、途中で確認し、設定された目標なり顧客の設定を変えていくことが重要。ただし、それに関して、研究の進捗というのは随時モニタリングできることでもあるので、そこは達成しているかないかという判断をしていけば良いのかなと思いました。

2つ目は、国プロは、プロジェクトを進めるに当たって、産業界や大学にどのように研究が広がっていったかというのは大きなところもあって、私に関係している例えばガリウムナイトライドなどは、名古屋大学、名城大学の中で文部科学省の研究費がついたのですが、その後、「Gan（窒化カリウム）研究コンソーシアム」が発足することによって、学会の研究開発人口や、研究資金というのは大きく増えました。

そういう意味において、国プロだけを見るのではなくて、その国プロの周辺でどういう開発資金や開発人口が増えていったのかについて、我々はベンチャー支援でいうところの“呼び水効果”と言いますが、そういうところもしっかりと見て、その方向性が正しいかという判断をしていくべきかと思いました。以上です。

○小柴座長 ありがとうございます。

それでは、次に、澤谷委員、よろしくお願いします。

○澤谷委員　ありがとうございます。まず、2つ、評価についてです。

5 ページ目を見て頂きたいと思いますが、技術起点から価値起点に変更するということはとてもよいと思うのですが、その場合に、技術と事業については書かれているのですが、一番重要なヒューマンセンタード、私たちがどういう利便性を受けるのか、その視点が抜けていると思うのです。

ここの「技術」「事業」「ビジネス」だけ考えるのでは不十分で、なぜこの研究開発をするのか、私たちにとってどんな利便性が将来像としてありそうなのか、その人間中心という部分をぜひ取り入れて考えていただければと思います。

その場合には、評価者としては、技術者あるいは事業者だけだと不十分で、人間中心ですとか顧客の価値、あるいは政策等も入ってくると思うのですが、そういったところを生かすためにどのようにするのがいいのかということで、幅広い人文科学系の研究者の方にも入っていただくことが重要なのではないかと思います。

2 点目の評価については、前の委員の方も言われていたように、事前評価も重要なのですが、今の状況のような変化の激しい場合には、むしろ途中の評価のほうが重要だと思います。また、途中評価あるいは結果の評価をする場合にも、計画どおりやったことよりも、そのプロジェクトの中で学んだこと、そこからどのように変更していこうかということとを前向きに議論する場というのが今後の評価の場になってくると思います。

事前に決めたことをただ実施するだけということはあまり意味がなくなるような環境変化が起こることがありますので、それを考慮したプログラム設計が重要になると思います。

3 点目は、今回、重点領域ということで示して頂いて大変ありがたく思っています。半導体・デジタル産業の戦略の中で、例えば、今日の御説明になかったデジタル産業の部分の研究戦略、あるいは横断的取組をするための研究戦略、この辺を考えた場合には、今の経産省と産総研だけでは取り組めない内容にもなってきますので、横断的な省庁の連携及び研究間の連携、あるいは、日本だけではなくて、海外との連携ということが必要になってくると思いますので、今後、時間がありましたら、是非そのあたりの横の連携の取組の実例についても御紹介いただければと思います。以上です。

○小柴座長　ありがとうございます。

それでは、梶原委員、お願いします。

○梶原委員　ありがとうございます。まず、資料2の「研究開発の重点分野」ですが、ここで上げられている5つの重点分野を見ると、大きな予算が必要となるハードの開発や、製造基盤の研究開発が多いという印象があります。AIのところに入っているのかもしれませんが、ソフトウェアについてどのように捉えていらっしゃるのかをお伺いしたいと思います。日本の弱い部分と言われているソフトウェア領域についてもう少し注力すべきだと思います。

それから、資料3の評価についてですが、社会インパクトに着目していくことは非常に

重要な要素だと思います。こういう視点での取組みが実績として早く出ていく、こんな形で変わってくるという事例を見ていくことが非常に重要だと思います。

9 ページですが、O O D A ループとして、状況に応じてその場の判断によって変えていくという話が非常にきれいに書かれていますが、例えば補正予算で基金化している事業についてはどのようなになるのか、お考えをお伺いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○小柴座長 ありがとうございました。

それでは、会場から、馬田委員、お願いします。

○馬田委員 よろしくお願いいたします。私からは、評価について少しお話をさせていただければと思います。

まず、事業化に近い研究に関しては、前回申し上げたとおり、需要を確認するためには売上で評価していくという形がよいのかなと思っております。L O I、覚書という形でも結構ですので、何かしら需要があるというところを確認していくことが一番分かりやすいと思っております。一方で、事業化から少し遠い研究については、他の委員からも御意見があったとおり、今後、アウトプットではなくて、アウトカムの評価をしていくという点は非常によいのかなと個人的にも思っております。

より具体的には、研究者の皆様は、ロジックモデルや、あるいは、バックキャストिंगであればセオリー・オブ・チェンジのツールなどを使って頂くと、社会的なアウトカム、インパクトを意識して研究されるきっかけになるかと思ひますし、公と私と民間といろいろな目線合わせのロジックモデルみたいなモデルは使えると思ひますので、非常にいいのかなと思ひています。

昨今、社会的価値をどう測るかというところはホットトピックかなと思ひておまして、例えば、カーボンニュートラルの文脈では炭素税で、これまで価値がついていなかった炭素排出や炭素吸収というものに価値をつけて、市場メカニズムで最適化させていくという考え方ですが、今後、炭素以外の社会的価値に関しても同じように、社会的な価値を経済的な価値へと換算して市場メカニズムを活用して社会実装を促進する動きが出てくるのかなと思ひておます。例えば、2012年にU Kだとソーシャル・バリュー・アクトを採用して調達の方法なども変わってきていますが、日本でもそうした調達の方法がありえて、ソーシャルバリューを意識した形になってくるかもしれないということを考えると、研究の社会的価値をアウトカムとして設定して評価していくことで、まだコストだけでは戦えない未成熟な製品であっても高く評価されることもあろうかと思ひますし、社会実装に近い研究ではその視点を持つことは大事なのかなと思ひておます。

一方で、定量的な計測にも注意があります。定量的なデータやエビデンスは大事だとは思ひのですが、最近翻訳された『測りすぎ』という本がございまして、もともとの原題は「測定の特権 (The Tyranny of Metrics)」です。この本の名前が示す通り、定量的にし過ぎてしまうと、測れないものを見逃してしまうこともありますし、データがない新しいも

のを判断できなくなったり、容易にずるやハックが横行してしまうところがあったりするので、注意が必要かなと思っています。

評価やその方針の周知はやはりすごく難しく、私たちも、スタートアップのアイデアの応募の評価などで、教育のパフォーマンス評価でよくつかわれている「ループリック」というものを使って行っているのですが、そうした評価基準を使ってもなかなか一定にはなりません。それに応募者の方々がなかなかその評価基準を読んでくれずに、評価基準を意識したアイデアに改変してくれないというところもあって、評価基準の周知が非常に難しいなと感じています。

いずれにせよ、「測る」ということは非常に難しいことだと思っておりますので、何かしら評価の軸を決めたとしても、その評価軸の評価をし続けること——評価軸自体の効果を計測して、効果的だったかどうかを評価し続けて、そこには人文科学系、社会科学系の研究などをうまく使って評価をしていく、その評価の効果などを測定していくこと。そして、評価軸自体が変わり得るところを応募者・研究者の皆様とも合意をした上で進んでいくと、恐らくよい評価軸というものが徐々につくられていくのではないかと思います。一回設定してすべてうまくいく評価軸というのはなかなかないと思いますので、そうした評価軸自体を改善していくというところも考慮しながら進めていくとよろしいのかなと思っています。

また、定量的な評価軸を用意する、というところだけではなくて、ほかにもいろいろな評価の工夫はできるかなと思っています。例えば、スタートアップですと、不確実性が高い早期の段階では、複数の投資家に当たって、評価を受けて、少数でも良いので誰かが可能性を感じてくれれば資金調達ができて、生き残ることができます。いわば、複数の投資家や決裁者という複数の評価軸を用意しておくことで、少数の人が賛成さえすれば残っていけるというような評価の形は研究開発においてもできるのかなと思いますし、定性的なところだと、市民会議とかリビングラボのようなところに研究のプロトタイプを持って行って、市民の皆さんに評価してもらうというような形もできるのかなと思っております。この評価の部分は難しいがゆえにどこの国もまだ決まっていませんし、日本が何かしら先行して新しいことをすれば、よいものになっていくのではないかなと思った次第です。

○小柴座長 ありがとうございました。遠山課長、コメントは何かございますか。

○遠山研究開発課長 ありがとうございます。今、各委員から御議論があった点ですが、まず、澤谷委員と馬田委員のお話にありました評価の仕方は、技術や事業だけでなく、人文科学などの専門家の考えも入れることは、今年策定された「科学技術イノベーション基本計画」の「総合値」が言われている議論も踏まえながら、社会実装する上では、単なる事業というだけでなく、澤谷委員がおっしゃっていた人間中心、これはSociety5.0の考え方の中心にあります。そういうところを入れていかなければいけないだろうと考えます。

それから、これは北岡委員と澤谷委員からお話のあったことと少し絡みますが、環境変

化を入れながら、どの様に社会実装をしていくかの評価を議論する場にしていくなのではな
いかと考えています。

最後に梶原委員のお話のソフトですが、前回御議論させていただいた新しい分野で知恵
を集め、それをアワード型、ステージゲート、インセンティブ措置という仕組みを使い、
良いものを早く取り入れていくのは、ソフト的な部分になじむのではないかと考えていま
して、むしろ競争を促しながら、場を提供していくことをやれば、A I だけでなく、
量子とかバイオはこれからソフトというところが非常に重要ですし、それがアプリを通じ
て社会にどう実装していくか、市場を取るかにつながっていくと思いますので、研究開発
のやり方も含めて、考えていきたいと思っています。

御意見、ありがとうございました。

○小柴座長 ありがとうございました。

次の産総研の議論に行く前に、今日のお話を聞いていると、技術開発が中心の議論に
なっている。それからもう1つ、知の進化と知の探索ということで、知の探索に当たるよ
うなものが小さなイノベーションをどんどん生み出していくというのは非常に良いのかな
という気がします。

私は、製造業にいて、日本の産業を見ていて気になることがあります。ディープテック
の分野ですが、製造業というのは、雇用創出力というのは非常に強いです。今までの製造
業というのはそれぞれディープテックを行ってきたのですが、最近、それをやる企業がな
いですね。典型例が半導体です。従来は、国の産業研究が、超L S I 技術研究組合ですが、
それが基になって、実際に産業化するところはそれぞれの大きな企業が行っていたので
すが、今、総合機械、総合化学、総合電機という企業ができなくなっています。今議論を
しているのは、国の成長と分配の成長の部分――すなわち、国のG D P を伸ばすような大
きな産業というのは、だれが育てるのということです。企業が行うというのは、私も本当
はそう思います。専門メーカーは、東京エレクトロンとかキーエンスという会社がある
のですが、残念ながら日本の産業構造の変化が起きないので、まだまだ「総合」という
ところがいっぱいあるわけですよ。1つ、解体されるところもありますが、国民として、
これを放置しておくわけにはいけないと思うのです。

それから、例えば、クラウドの話が出てきました。クラウドの要素技術を開発して、次
世代クラウドを開発する。ただ、企業からしてみると、既にハイパースケールのコンピ
ューションが欲しいわけです。だから、開発するのと同じように、企業にアベイラブルに
していくのは、大きな産業化において重要な役割がある。

カーボンニュートラル、循環社会ですが、これは非常にバイオロジーと大きな相関があ
ります。一つのキーネブラですよね。スマートセルというのは、基本的にはシンセティッ
クバイオです。先ほどの遺伝子もシンセティックバイオ、それを工業化していく技術もラ
イズスケールに行うのは、スパイバーのような会社が既に自社で行っているわけです。市
場から資金を調達して。

これは彼らだけでは大きな社会の変革はできない。本当にサーキュラーエコノミーをつくろうとしたら、様々な制度改革、そしてルール変更が必要になるのですが、これは1社では残念ながらできません。ですから、国に対する我々の要望は、規制改革、新しいインフラの整備——例えば、次世代通信はまさにその1つだとは思いますが。

それからもう1つは、国際交渉です。例えば、企業はサイバーセキュリティに物すごい資金を使うのです。今の技術で行ったら、イタチごっこです。今、国で何を行っているか、量子鍵配送（QKD）が35年、その先の量子インターネットが2050年といっていますが、35年の間、どうするのか。ですから、QKDの開発、量子インターネットの開発ばかりで、その間、耐量子暗号はどうするのか。これは国際交渉、国際規格化の世界です。企業に余計な非生産的なところに資金を使うわけではなくて、早く耐量子暗号の標準化を図り、ライク・マインデッド・カントリーの間で同じような基準をつくる。それで我々はなるべく安いコストで万全のセキュリティを守りたいわけです。むしろ、我々の資金はもっとアクティブな成長に使いたい。

こういう視点から産業政策を考えていただけないと、我々は、今日、話していることも重要です。ただ、大きな社会構造の転換、サーキュラー・エコノミーもいろいろあるわけです。経産省の中で繊維担当の方たちも、今、いろいろ新しいルールづくりを行っていると同じように、これは民間ではできなくて、社会の大きな変革をするには、間違いなく国単位で行っていかねばいけない。

そういう議論をした中で、産総研は何をするのか、他の国研は何をするのか。そして、他の省庁と組み合わせながら、先ほど澤谷委員から発言が出たように、国際協調をどうするのか。この委員会はこれを本当は議論しなければいけないです。

ただ、期間もあるでしょうから、何度も言うようですが、いつも頭に入れながら、一方で、短期的にできるところはやはり考えていくことが重要なので、今日の議論は後半の部分には良いと思うのですが、私が話したところは、本当に日本の産業の生死に係るところに来ていると思うのです。我々も意識しなければいけないし、基本的に経済安全保障というのは民間の企業が頑張るところだと思う。一方で、我々ではできないところがある。それはグランドデザインのもとに、政府、民間、学会が一緒になって行うことがどうしても必要です。

すみません、お分かりになっているとは思いつつも、言わざるを得ないなと思いました。

それでは、時間の都合もありますので、次に、産総研の在り方についての議論に入りたいと思います。

まず、イノベーション創出に係るマーケティングについて、山本貴史様から、資料4の御説明を10分ほどでお願いいたします。それでは、よろしくお願いします。

○山本様 山本です。少々関係ない話をしますが、今までの議論をお聞きしていて、大変だと思いました。多分、このままの議論だとうまくいかないと思いました。大勢で絵を描いて評価をする、全員が「良い」と言ったら実施するのですか。皆が「良い」と言った

ものは、多分もう時代遅れです。私たちは大勢で評価してもらっていなくても、大学の技術を事業化しています。すみません、生意気なことを申し上げて。皆さんのおっしゃっていることはすごく正しいのですが、誰かすごく賢い人がグランドデザインを描いてそれを導いてというのは、多分妄想ではないかと個人的には思っております。

私たち東京大学の技術移転を行っておりますので、その話をさせていただきますが、最初に自己紹介をさせていただきますと、大学の技術を知財にして民間に移転するというのは、多分、日本で一番古くから行っています。1996年から行っていますので、この25年間やっています。日本でTLOができる前から、TLO法案をつくるときも委員を行っていました。

スタンフォード大学のTLOをつくったニルス・ライマース氏、1969年にスタンフォードでオフィス・オブ・テクノロジー・ライセンスングをつくって、成功して、その時は、彼がライセンスを行ったからヤマハのシンセサイザーやエレクトーンがあるのです。その後、MITでTLOを立ち上げて、その後も、UCLAパークレー、サンフランシスコで立ち上げた人です。なので、私たちがやっていることは海外では当たり前のことです。

東大TLOは、私は実は二代目社長です。技術移転を民間企業で行っていて、私は残念ながら東京大学は入学も卒業もしたことがないのですが、東京大学のTLOに2000年から移籍して社長をしています。

多くの人は、東京大学だから成功していると思っているのですが、私が社長に就任する前の、東大TLOの前身。先端科学技術インキュベーションセンターは1998年に設立されていましたが、最初の2年間はライセンス0件の会社でした。数多く特許出願していましたが。多くの議論があるのですが、優れた研究さえしていれば白馬に乗った王子様がやってくるという、世界中の研究者が信じていることは妄想で、私たちがマーケティング・モデルをやらないと、大学でせっかく優れた研究をしても、事業化に結びつかないということなのです。

なので、東大TLOの実績は2000年から今年3月末でライセンスは1,400件を超えて、契約は共同出願契約などを入れると5,500件、総出願数は1万5,000件、ロイヤリティは106億円です。この前期だけで6億円ぐらいの収益があり、今日現在では110億円ぐらいのロイヤリティ収入になっているという状況でございます。共同研究は最近始めたのでまだ少ないですが、122件で20億円ぐらいの共同研究もアレンジをさせていただいているという状況でございます。

日本全体も、大学技術移転協議会というのがありまして、これは一般社団法人で、北海道から沖縄まで、主要な大学や旧国立研究所が加入しています。ちなみに、産総研は入っていません。ここで、8,200件ぐらい発明届が出されて、出願が約6,600件。9,500件の海外出願を含めた出願で、1年間のライセンスが5,000件ぐらいまでになっています。これは対前年で44%アップです。ライセンス収入も約47億円に達していて、これも対前年が39%アップなので、これは2018年のデータですが、実は非常に伸びています。

ライセンス収入は、日本全体でずっと増えています。縦軸は35億までしかございませんので、お話をさせていただいたように、2018年には40億までいっているのです、右肩上がりです。オレンジがランニング・ロイヤリティで、製品になったものから売上げの何%というものですが、どんどん製品化もされてきています。そして、大学発ベンチャーに新株予約権等でライセンスしたエクイティのロイヤリティ収入も増えてきています。これはほぼ東大の数値でございます。

アメリカと比較しても、アメリカの毎年のライセンス件数がブルーの軸で、緑が日本なのですが、同じような成長曲線を描いていて、実は右肩上がりでは上がってきているというのが今の実態です。

ここからが本題ですが、TLOというのは単なるマッチングと捉えられがちなのですが、単なるマッチングでは革新的なイノベーションは生まれません。そういうものではない。あと、今日も多くの企業の方が委員で参加されていますが、少し遠慮して「必ずしも」という言葉をつけましたけれども、企業ニーズからあまり革新的イノベーションが生まれるということも実は少ない。もし企業ニーズから革新的イノベーションが生まれているとすれば、多分、日本の経済はもっと成長しているはずで、なかなかそういうものでもない。

従来は、多くのイノベーションはセレンディプティに生まれているのが実態です。なので、私たちは、大学の研究シーズをいかに意図的に、セレンディプティではなくて、コマースライズするかがキーになっています。

ちなみに、アメリカには、かつてはアドミニストレーティブ・モデルとリーガル・モデルとマーケティング・モデルという3つのテクトランスファーオフィスのモデルがありました。今は、もう常識なのですが、マーケティング・モデルが主流です。アドミニストレーティブ・モデルというのは何かというと、大学の発明を特許にしていれば白馬に乗った王子様がやってくるだろうというものです。

特許出願するだけだったら、特許事務所に全部委託したほうがいいだろうというのがリーガル・モデルで、かつてのMITはリーガル・モデルだったので、そのときのMITは産学連携がぼろぼろだったのです。それを立て直したのが、私の師匠のニレス・ライマース氏です。ライマース氏はマーケティング・モデルを確立した人として有名です。

あとは、スタートアップベンチャーの企業を支援するというのも非常に重要なファクターです。私たちはマーケティング・モデルに特化して、基礎研究をいかにコマースライズするかということに注力をしています。いかに進めるかですが、ゴールは、特許出願や契約ではなく、技術のコマースライズです。よって、特許性よりも市場性のほうが重要です。どうしても判断できない新しい発明は、とりあえずやってみるというスタンスで臨んでいます。そして、ヒアリングをする段階から、ライセンスを意識したヒアリングを実施しています。一番のポイントは、10分間ではとても説明できませんが、どのように技術が市場に出るかをイメージーションして、事業化までのシナリオをつくるというのが私達の最大のポイントです。

その上で、どのプレーヤーがよいのか、どの企業に持ち込めばよいのか、企業のターゲティングは発明者の情報と特許情報と市場情報から考えます。場合によっては、私達から、「この技術は、会社に持ち込むよりも、ベンチャーをつくろう」という提案もします。もちろん、企業の誰に会うかもポイントです。契約条件は極力フレキシブルに対応しております。

簡単なイメージ図ですが、技術からのイマジネーション、この研究はどういう発展を——完成していれば別ですが、多くの研究はオンゴーイングで進んでいるので、今後の研究の継続から生まれる新しい知財、市場のイマジネーション、競争優位はどこにあるのか、販路、価格、そういったものを併せて事業化のシナリオをつくります。その上で、どこのプレーヤーが最適で、MVPというのは、Most Valuable Playerではなくて、最小製品——Minimun Viable Productですが、それがどうやったらできるのか。試作品を制作してみるとか、あるいは、コスト、販路等を考えて、企業に提案をしていく。

私たちは、産総研のイメージとは全く逆で、意思決定をほぼ下におろししています。GMはグループ・マネージャーで、各グループにグループ・マネージャーがいて、出願するかしないか、ライセンス条件、独占か非独占か、ベンチャーをつくるかをグループ・マネージャーが全て決めることができます。私などは聞きたい時には聞くということで、立っていたら上司も積極的に使えというシステムなので、偉い先生で評価委員会をつくる暇があるなら、シナリオを大量に作成し、持ち込んでだめだったら次のシナリオをつくって別の会社に持っていくとか、あるいは、ベンチャーも想定してみます。

コロナ禍でかなり減ったのですが、減っても522件ぐらいの発明が1年間で東大だけで出てくるものですから、一々評価委員会を行っていたら毎日行わないといけないという状況です。

メンバーは特許性と市場性を評価して大学に提案して、大学はTLOが出願したいと言えば最初の出願はほぼ99.9%通る。発明委員会は存在しません。一気通貫で発明のヒアリング、出願、シナリオづくり、企業へのコンタクト、全部、一人の人間が行います。一人の人間が行うは、責任の所在がはっきりしていることです。一人の人間はいろいろなシナリオを持って行って、多くの場合は失敗するので、その失敗を受け入れるという、そういうシステムになっています。お金がかかるたびに大学にレポートすることです。

産総研が工技院と言われていたときに、NICTですとかNIH、ローレンス・ビバモアとか、オランダのNPOとか、国立研究所と産総研の技術移転を比較する調査を受け負いました。成功しているところは一気通貫で行っています。失敗しているところは、特許出願だけを行う人とか、ビジネスプランだけを考える人とか、分業で行っているところは失敗しています。そして、トップダウンではないです。

○小柴座長　すみません、山本様、そろそろまとめていただだけませんか。申し訳ありませんが、よろしくお願いします。

○山本様　はい。資料のメンバーで行っています。これで終わります。国プロは、護送

船団方式から、競争優位を競わせる方針にしたほうが良いと思います。例えば、自動運転でアメリカが行ったのは、Aポイント、Bポイント、Cポイントを通して、何時間以内に自動運転で帰ってくるかを、A大学だけ、大学企業連合、企業だけに競わせています。日本は、どこかが成功して、どこかが失敗したら困るので、みんな一緒に行って下さいという方式が多いので、これだと企業が本気にならない。そもそも「橋渡し」と言っている時点でセンスがないと感じています。

あとは、大企業よりもベンチャー中心に考える、外部のTLOをつくれば良いということではなく、マネジメントが重要です。

これらを担う人材がイノベティブでなければいけないことです。

それから、もちろん海外を視野に入れたマーケティングは必要であることです。

あと、起業前からビジネスモデルやチームビルディング等のディスカッションを行い、ベンチャーを仕掛けていくことです。とにかく、アカデミアから「仕掛ける」スタンスが重要です。

人材登用も非常に重要です。弊社は春に中途採用を募集して、1,200人来ましたが、一人も採用しませんでした。どういう人を採るかも非常に重要だという話です。

すみません、時間を超過しました。以上でございます。

○小柴座長 ありがとうございました。

続きまして、産総研に関わるOILについて、民谷栄一様から、資料5の説明を10分ほどお願いいたします。

○民谷様 私どもは、産総研と大学が進めるオープンイノベーションラボラトリ、略してOILといいますが、全国の主要大学に9か所あり、その1つである大阪大学の拠点の話をさせていただきます。

私はラボ長をしております民谷です。阪大OILは、2017年1月に発足したのですが、当時、私は大阪大学の現職の教授でもありましたので、クロスアポイントメント制度を活用していましたが、2020年4月から、産総研ラボ長を主務としています。また、独自のプロジェクトを大阪大学の産研の特任教授としても進めています。産総研と大学の両方の立場を持っています。

まず、阪大OILの概要を申します。ここは2017年に発足し、設置場所は大阪大学の吹田キャンパスの中のフォトニクスセンターです。このセンターは、経産省の施設整備事業の支援を受けてできた施設でもあります。

当初、設立するに当たって、産総研の前任の理事の方と1年かけて、どういうテーマで、どういう体制で進めていくかをかなり議論し、公開のシンポジウムも3回ほど行い、その上で設立に至りました。かなり準備を行ったのが実際です。そして、現在1期であり、来年の1月に終わりますが、第2期も継続して進める準備をしています。

規模ですが、総計76名で、阪大の教員が13名、産総研が15名、その他の大学から10名、ポスドクは5名、その他サポート要員もおります。また大学院学生をRAとして雇用して

います。このように非常にヘテロな集団で進めています。

産総研の常勤・常駐は実際3名です。私は招聘です。常駐の少ない陣容で体制を組んでいます。少ししわ寄せも来ている状況です。

研究テーマとしては、どういうことを狙っているかといえば、既存の計測限界を超えるバイオセンシングシステムの構築で、社会実装とそのデファクト化を目指すもので主に3つのテーマを掲げています。

1つ目は、細胞を生きたまま計測をすること。ラマン顕微鏡等の新しい光学系を使ったシステムで、少し基礎寄りですが、創薬とか新しい診断システムを目指しています。

2つ目は、現場で使えるようなバイオセンサーで、例えば、今回のコロナの騒動で、現場で使えるような遺伝診断システムを開発しており、実用化しています。現場で本当に役に立つようなバイオセンサー開発です。

3つ目は、IOTバイオデバイス、いわゆるデジタルヘルスに供するようなデバイス開発です。将来は、医療、ヘルスケア、情報技術とも連携をする測定のツールをつくることです。このようにフォトニクス、デバイス、バイオセンサーといった融合分野を進めています。

場所ですが、フォトニクスセンター内に500平米のスペースをレンタルし、実験設備や居室を集中配備しています。集中配備することによりface to faceでいろいろな議論ができるような環境になっています。

また、当初から、産総研、阪大、民間企業の3者の共同研究契約を想定して、3者契約のひな形をつくっています。共同研究をスムーズに行えるようにしています。

産総研のRA制度を活用した若手研究者の育成も重要なポイントです。

さらに、産総研コンソーシアムであるフォトライフ協議会を組織しています。これは異業種の民間企業が14社参加しています。電機・フォトニクス関係、材料・化学関係、製薬・医療機器関係などです。今では当たり前のような話ですが、まずオープンに議論をし、それから焦点を絞ってクローズにそれぞれの企業と共同研究をするという、オープンクローズドなイノベーションを進める上で、この協議会は入り口になっています。

それから第2期に向けて議論していますのは社会実装、共創エコシステムについてです。特に大阪大学は医学研究科、歯学研究科やそれらの病院が同じキャンパス内にあり、医工連携を加速できます。OILで開発したデバイスやツールを医工連携で実証し、社会実装を目指します。そのために、阪大と産総研を中心に共創エコシステムを進めています。

地域ネットワークとしてのバイオコミュニティ関西は、内閣府がバイオ戦略2020で立ち上げて、2030年に世界最先端のバイオコミュニティ社会をつくろうというもので、今、関経連、大阪商工会議所、近畿バイオを中心に、大阪大学も産総研も入っています。その中で私たちは1つの分科会を担っております。

概要は以上であります。大学の立場として何がよかったのかについて、申し上げますと、学生の支援、特に博士課程の学生を支援していただいて、博士課程への進学者が非常

に増えました。日本の大学院の問題で、修士課程までは進学するけれど、博士課程には進学しない。本当の意味で学位を持った先端の研究者はなかなか育たないような状況になりつつあるということですが、OILでは、2020年度には、博士課程が14名にまで増えました。これは、RA支援に伴う種々のことが効果的に作用したためと考えています。

このことは、大学としては非常にありがたいことです。このように博士進学が増えた理由としては、OILに参画することにより、いろいろな会議やセミナーにも参加します。そこで学生は、大学とは違う雰囲気の産総研主導のイベントに触れることにより、新たな視点が開けたような感じになって、「ドクターへ行こうかな、いろいろな支援もあるし」となるわけです。

今、学生がドクターへ行くか行かないかはお金の問題ではないです。お金があれば進学するわけではなく、マインドの問題です。ドクターへ進学して、将来、専門を持って行こうと思うかどうかの方が大事で、そういうマインドセットを与えられるような環境があったかどうかの方が大事です。これは大学には非常にありがたかったと皆さんが言われます。

それから、こういう拠点での活動を行うためには、クロスアポイントメントとか招聘研究員の制度を使って、両方のポジションを持つことが大事です。私もクロスアポイントメントを使って当初はそういう立場を得ていましたので、これはよかったのですが、ただクロスアポイントメントについては、いろいろな先生の意見を聞きますと、結構ネガティブな人もおまして、先ほどから議論があったように、インセンティブです。

例えば、クロアポ手当てみたいなものを考えていただくとか、交付金で若干お金が回ってくるというのはありますが、運営交付金で対応すること自体も問題で、趣旨が違うという議論もあるぐらいです。特に、インセンティブをどう考えるかということのを是非考えてもらいたいと思っています。

それから、良い点をもっと言いますと、産総研が思い切って大学の中に入り込んで拠点をつくったことは非常に素晴らしいことで、これによってお互いの研究者のアクセスが、容易になりました。実は産総研のメンバーが少ないですが常駐していますので、アクセスが日頃からできるということと、face to faceで日常的な議論が非常に大事で、リモート等で議論しても本当はなかなか進まないわけです。対面の会話の中で新しい発想が出てきて、セレンディピティ的なことが実は大事で、これが日常的に行える場が中にあるということは非常に重要です。

それから、これも当たり前の話で、ポスドク研究員、テクニカル補助員などの雇用による研究開発の推進です。実際に中心に研究を行っていただける研究者や研究サポート要員が大切です。

それから、外部資金ですが、産総研と阪大の相乗効果で、OILが取得する研究資金も多くなりました。大学側にも関連テーマで外部資金が取得できています。本当はトータルで評価してもらいたいと思います。

先ほど申しましたコンソーシアム、フォトライフ協議会を通じてのネットワークの広が

りができました。これは大学にとってはありがたかったことで、企業との連携ができて、オープンからクローズな共同研究に幾つも発展しています。

○小柴座長　すみません、民谷様、もう10分ぐらいたちましたので。

○民谷様　すみません。それから問題点について少し申し上げます。

まず、1つは、管理業務が集中をしましして産総研の管理要員が3名しかいないです。から、部門幹部とGLの両方の仕事が混在するような状況があり、時間的にもかなり大変で、サポートをお願いしたいというのが、我々の産総研側のメンバーの意見です。

それから、OILは、産総研の出先の機関で、縦割りの組織で中にいる者から見ますと位置的にもまだ不鮮明のように思われ、大変不安を覚えることもあり、綿密な情報共有などのサポートをお願いしたいとのことです。

これは少し細かい話ですが、調達に関係することです。大学では50万未満は教員の責任と権限で教員が発注できるのですが、産総研はそれができないので、スピーディに研究が対応できない面があります。特に、世界と競合して戦う上では、迅速な研究活動支援も大事です。

ベンチャーについては、私も2社ほどベンチャーを起業していますが、ベンチャー・マインドを持った人と一緒に行っていくということが大事です。そういう人もどんどん輩出できればと考えており、産総研においても是非これを支援する仕組みを育てて欲しいです。以前は産総研においてもベンチャー・タスクフォースという制度がありましたが、今は無くなったと聞いています。どうも後ろ向きになっているように我々には見えますので、ぜひ前向きに進めていただきたいと思います。

地方大学への横展開の話は、もし御質問があればお答えしますが、ここに書いてあるとおりの私の意見です。横展開するときには、このポイントをぜひ考えていただければと思います。以上です。すみません、長くなりました。

○小柴座長　すみません。遮りまして、申し訳ないです。

それでは、次に、服部健一様から、資料6の御説明を10分ほどでお願いします。服部様は先ほど挙手をされていたのですが、発言の機会がなくて、申し訳ございませんでした。

それでは、「産総研OBからの声」ということで、服部様に御講演いただきます。よろしくをお願いします。

○服部様　服部でございます。「産総研OBからの声」ということでお話をさせていただきます。

私の略歴をお話ししますと、もともと大学院博士課程でプラズマ物理、核融合の研究をしましして、博士を取って、米国の大学の客員教授を、DOEですが、経由して、産総研の前身である工技院電総研で7年ばかり勤めさせていただきました。その後、世の中との接点を知りたいと思い、戦略企画の外資系の戦略コンサル業界に8年ほど身を置きました。その後、やっぱり口だけではだめだと思い、実際に第一人称でビジネスを行うということで、メーカーのソニーに10年ほどおりまして新規事業の開拓を行いました。結果は1

勝2敗ぐらいの感覚でした。

その後、ビジネスをやりながら、お金を動かす、または金融業界とも接点が非常に重要であると思い、ベンチャーキャピタルのビジネスに身を転じました。最初、産業革新機構に入り、その後、INCJと名前は変わりましたが、今年の2月までそこでマネージング・ディレクターをして、現在は、パートタイムで業務委託のアドバイザー的な仕事をしております。主としては、エンジェル・インベスター的な形で仕事をしております。

それで、前置きなのですが、産総研は日本のエクセレント・ラボの1つだと思います、世界的にも高いレベルですが、改善に関して意見をいうことでお話ししますが、私の知見も限られておりますので、あくまでも一私見であって、かつ、全てがこうというわけではないと御理解をいただければと思います。

トピックとして3つあります。1つ目として、マネタイズ（資金調達）に関して申し上げます。ベンチャー関係です。現状は、良質なベンチャーが出てきていて、我々も幾つか投資の検討させていただきましたが、ファンド期限との兼ね合いで時間切れとなりました。また、お話を聞きますと、さまざまな支援の形はできた。ただし、ニッチや研究受託的なベンチャーが多いのではないかという感想を持っております。今後は、ハイインパクトなベンチャー、グローバル視点ベンチャーの増加が期待されていると思います。

実際、ベンチャーのプロセスを産総研では、研究、ベンチャーの構想、立ち上げ、マネタイズ（資金調達）となり、研究者が行いますが、途中で、産総研ではベンチャー支援室が関わり、外界とはアントレプレナーの予備軍としてビジネスマンや学生、また、最後の段階でベンチャーキャピタルと情報交換となるのが状況でございました。

その場合の課題は、ベンチャー構想の結果として我々が戦略のお話を聞きます、大変申し訳ないのですが、ベンチャーの事業構想が甘いのではないか、グローバルな視点から考えると、インパクトに弱いのではないかなとか、技術の進展を考えると、この段階だとまだベンチャーをつくるのは早いのではないかなというようなケースもございました。

構想から立ち上げに関しては、ビジネスとの交流、ビジネス界への支援不足、リソース不足もあろうかと思われます。Amazonが買収したKiva Systemsですが、ここはなかなか面白いところで、私がここを紹介させていただきたいのは、ロボット分野の日本の研究者は、「日本ではロボコンをつくったが、Kiva Systemsのようなところは結局出なかったよね」ということをおっしゃっていましたが、一方、このKiva SystemsのCTOは、「日本のロボコンからはたくさん学ばせてもらった」というようなことを言っておりまして、まるで逆のようなお話があったからです。これはとても残念だと思って調べたところ、Kiva Systemsの創業者はMITの機械工学卒で、ハーバードのビジネススクールに行って、その後、2000年前後にeコマースのブームが起きたときにウェブバンというグロッサリーのベンチャーに入って仕事をしました。結局、倉庫の中のやり取りのコストが下がらなくて破綻しました。この非常に痛い体験というものを心にとどめておいて、その後、MITの昔の同僚と幾つか交流する機会の中で、自律制御技術をロボットに適用すればできるので

はないかという構想を持ち、自動制御技術の技術者と一緒にベンチャーを開始したというのがKiva Systemsの概要です。

このように交流というものが非常に重要だということと、この「痛いほどニーズを知る」ということは非常に重要だと思います。

それから、実はインダストリー側にも問題がありまして、目利き不足、構想不足という問題も残っております。したがって、この分野の対策は、事業構想の仕組みの強化――ビジネス系の外部との連携、アンメットニーズや競争ルールを理解、事業プラン、ブラッシュアップ、分野ごとのゲートキーパーみたいなものも必要だと思います。

また、AISTと連携ファンドということもあるかと思いますし、大学のVCやATR／NCCCなどがありますが、良いところ、悪いところを見てもみると、やはり安易にお金があればよいという問題ではなく、どうやってやるのかに注意が必要だと思います。

また、あくまでベンチャーができた後のことですが、左側の源流にさかのぼると、果たしてハイインパクトシーズやアントレ人材不足という可能性はあるで、研究分野の論点を御紹介いたしますと、現状は、非常に優れていることもありますが、今後、よりマネタイズ、大きな成果が増加してほしいという、お話を伺っております。

内部の詳細は知りませんが、ポジショニングの論点と民間との関係との論点があるかと思います。ポジショニングに関しては、次世代の大きな芽か保険かというものもありますし、テーマは幹の話なのか枝の話なのか、木なのか根なのか土壌なのか、有用性なのか興味で走るのか、問題もございます。

民間との関係ですと、先行バトンタッチ型で行うのか、並走するのか、自らベンチャーを起こすのかという整理も必要です。また、顧客は大企業なのか中小なのかということもありますし、研究におけるターゲットとしては、本当に使われる内容なのかということもあります。

問題意識としては、外部のリクエストをうのみにしていませんかとがあるかと思います。

対策としては、テーマアップにおける研究戦略企画機能の強化というのがあり、ビジネスリンクやポートフォリオ・マネジメントというものが需要だろうと思われます。

評価においては、簡単にそのプロジェクトの評価だけではなく、より業界または分野のマップというものを思い出していただいて、時間がたつと変化している可能性がありますので、マップの中で評価することも重要かと思います。

3番目に、人材のお話をさせていただきます。産総研からは、一流、優秀、多様な人材を多数輩出しておりますが、さらに進化して、アントレプレナーもいてほしいということもあるかと思います。人材においては、検討・採用から、入所して、若手から中堅になりリーダーになりマネジメントになると思いますが、論点は、アントレプレナー的なマインドを持っている方は少ない、行政組織的でキャリアゴールが見えないということもあります。産総研の中では、室長、部長、理事というキャリアパスがありますが、研究者から見ると、いかにも行政組織的で、大変申し訳ないのですが、アトラクティブではござい

ません。

環境を見ると、ハードウェアの面で、Shabbyで、昭和的である面が多分まだ残っているのではないかと思います。どういう意味かと言いますと、大部屋的で、机があり、本棚で仕切るといのが大学院の姿でありましたが、私がアメリカに行くと、ポストドク以上は小さくて粗末ながらも個室が与えられて、その中で、みんなで議論するときは議論する、メリハリのあるやり方でした。産総研の中では多分今でも、本棚が大型のラックに替わるという状況ではないかと思われます。

環境ソフトの面では、プロとしての切磋琢磨の環境が不足しているのではということが想定されます。また、組織に対する、または全体に対するエンゲージメントや愛着心も、歴史が浅いということもあり、これからより必要ではないかと思われます。そのためには、世界一流のプロ研究者のキャリアパスや場づくりが重要で、プロフェッサーやフェロー制、これはFlaunhoferで行っていますが、行政組織的にプラスしてある良いのではないかと。

また、集中・交流の居室の環境や建築のデザイン面の向上。アメリカやヨーロッパに行くと、非常に心躍らす環境があります。また、グローバルな超一流人材の招聘、イノベーションのマネジメント、世界に誇れるアイデンティティの確立が重要と思われます。また、アントレプレナー系の採用や経済的なインセンティブや互助会も重要と思われます。

Max Planckが理研なら、Flaunhofer、SRI、Battelle、IMECみたいなものが産総研に近いのではないかと、参考になるかと思います。

最後の1枚ですが、ビジョン、戦略、人材・リソース、制度・体制、組織風土というものがぐるぐる整合的に出てくる必要があるかと思われますが、また、研究のネイチャーとしてリスクは避けられない。それから、研究者のマインドとして、意義とか重要なものに対してひかれますし、同時に、面白いものは心躍らせて行いますので、産業界連携ということで、非常に意識する必要はありますが、しかし、生産工場のようにがちがちではないだろう、基礎研究ほど自由でもないだろうという意味でのマネジメントが必要ではないかと思われます。

私からのお話は以上です。どうもありがとうございました。

○小柴座長 どうもありがとうございました。

それでは、次に、資料7を用いて、本日の討議の論点を提示させていただきたいと思います。

それでは、小嶋室長、よろしくお願いします。

○小嶋産業技術総合研究所室長 それでは、御説明させていただきます。

本日は、産総研の研究力について、優秀な人材の確保・育成をはじめとして、いかにその研究力の維持・強化を図っていくかという観点から御意見を賜りたいと考えてございます。

資料の1ページ目、2ページ目に、事務局のほうで考えた論点を記載してございます。

内部における人材の育成、また、外部からの卓越した研究者の獲得、更には、組織とし

て研究力を高めて行くという観点から、地域の研究力との連携、産総研内部における分野融合・領域横断的な取組の強化、国際連携、アントレプレナーシップという論点を上げてございます。

幾つかのポイントについて御説明をまいります。

まず、3ページ目を御覧下さい。産総研における内部の人材育成の取組状況を示しています。

産総研では、理事長裁量予算を確保いたしまして、若手研究者に対する支援を行ってございます。

具体的な取組を4ページ目に上げてございます。「若手融合チャレンジ研究」は、独創的な発想に基づく革新的な技術シーズの創出を目指して、若手研究者を中心にした異分野融合チームによる研究の実施を支援しています。「突出人材・事業」では、外部から優秀な研究者を採用して、研究資金を重点的に配分して、研究活動を行って頂くことに取り組まれています。3ページ目に戻っていただくと、予算規模的にはまだ大規模な取組には至っていないという受け止めをしております。「突出人材」については、今年度からのスタートですが、まだ採用者が出ていない状況にございます。

また、若手研究者の在外研究派遣につきましても、各研究領域における個別の取組となり、領域間での派遣状況には大きな差が生じてございます。産総研全体での人材育成制度には必ずしもなっていないという受け止めをしています。

6ページ目には、外部からの卓越した研究者の獲得についての現状を整理しております。国際的に卓越した能力を有する研究者を迎え入れることにより、雇用した研究者個人による産総研への貢献だけではなく、一緒に研究をしたい他の優秀な研究者が更に産総研に集まって来ることも期待されるわけですが、産総研は、現在、特定研究開発法人というステータスが与えられているものの、平成28年以降は、お示ししているお二方の雇用に止まっている状況です。

8ページ目は、産総研における組織としての分野融合、領域横断的な取組の状況を示しております。

こちらで理事長裁量予算で、重点的な取組として、着手しておりますが、その規模感は小さいと受け止めております。具体的な取組を記載していますが、左側の領域融合プロジェクトというスキームにおいては、実際に融合センター・ラボといったものを設置して、複数の領域から参加するチームを構成して取組を行っておりますが、規模感は小さなところにとどまっていると受け止めています。

9ページ目は、国際連携の状況を示しています。産総研は、世界25の機関とMOUを締結し共同研究を行っていますが、その効果は、必ずしも明確になっていないと受け止めています。また、各研究領域が主体となり取り組みが展開されていることもあり、産総研全体として海外から得た情報を共有したり利活用したり、更には、外部に積極的に発信していく取り組みがやや不十分という認識をしています。

10ページ目には、アントレプレナーシップへの取組状況を示しています。外部人材に対する人材育成制度取組事業は幾つか記載のとおりございますが、職員向けのベンチャー創出に向けた意識醸成を図るような研修につきましては、取組がまだ不十分ではないかと認識をしています。

以上のような現状認識の下で、事務局といたしまして、11～13ページ目にかけて、対応の方向性という一案をお示しております。

①として、立派な成果を上げる研究者を相応の規模で育成していくための方策は、尖った優秀な研究者を内部で確実に育成していけるような取組について、理事長裁量予算という形で予算手当てをして取組を拡充していく必要があると考えています。

また、在外研究派遣につきましても、産総研組織全体として、在外派遣、人材育成を推進していく仕組みを新たに構築・充実化していくことが重要ではないかと考えます。そういう取り組みについてはやはり予算が伴いますので、前回まで御議論いただいた外部との企業連携等を行うための機能を成果活用等支援法人という形で整備をすることにより、民間資金の獲得増などを図って、申し上げた取り組みに充てられる予算を確保することが併せて必要と考えています。

12ページ目、②の国際的に卓越した能力を有する研究者を外部から獲得していくというところにつきまして、公募といった受け身ではなくて、グローバルに、能動的に、戦略的に、ヘッドハントという形で採用していくような制度にあった体制を整えていただく必要があるのではないかと考えてございます。

③の地域の大学等との連携強化については、先ほど阪大の民谷先生からも最後に御提言いただきましたが、阪大のO I Lのような形で、地方の大学とも新たな連携の仕組みを構築していただくことが適当ではないかと考えてございます。

④の分野融合・領域横断的な研究の推進・拡充についても、相応の予算を手当てした上で事業の拡充を図っていく必要があるという点と併せて、そういう分野融合的な研究に積極的に取り組まれた個々の研究者に対しては、その人事評価において前向きな評価を行っていただくということ。また、そういった取組をできるような環境をマネジメントサイドで行われた際には、そういった管理者の方々に対しても前向きな人事評価を行っていただくことも併せて行っていただくことが重要なかなと考えてございます。

13ページ目、⑤国際連携です。既存のMOUなどの見直しなども行って、更には、新たなパートナーの開拓などを通じ、戦略的な国際ネットワークの構築強化、体制整備を行った上で取り組んでいくことが重要と考えてございます。

⑥スタートアップ／ベンチャー創出の関係では、個々の研究者の意向と判断に委ねるのではなく、産総研が組織としてそういう取り組みを応援するという形を取りながら、全ての研究者に対してアントレプレナーシップへの意識の醸成を図るためのトレーニング等を行っていくことが適当と考えています。以上、資料の御説明とさせていただきます。

○小柴座長 ありがとうございます。

それでは、これから、産総研の在り方についての自由討議に移ります。限られた時間ですが、なるべく皆様に御発言をお願いしたいので、簡潔をお願いしたいと思います。必ずしも短くということではありませんが、よろしくお願いします。

それでは、日下部委員、中村委員、馬田委員の順番でお願いします。

○日下部委員 ありがとうございます。さまざまな発表からインスパイアされて、コメントさせていただきます。

最後の特に人材育成のところで非常に興味深く思いまして、皆さんの発表を聞いていて思ったことと、あと、国際IT財団というところのプロジェクトで、実際に海外に企業の幹部候補生を送り込み、海外先端技術調査を行うというプログラムを主導していたことがございまして、その効果を見ていることから、研究者の、日本の大学の中で通用するということの枠を超えてしまったような研究者を若手人材の中からつくるのが日本にとって大事ではないかと思っています。

そのためには、海外の大学の当該業界の、例えば、イスラエル、シリコンバレー、中国、どこでもいいですが、一定期間、交流と促進するような形で政府が研究者を送り込んで、現地で知見と刺激を得てくることは有効ではないかと思っています。学会に積極的に出ている方は国際学会に入られているとは思いますが、日本の大学のシステムの中だけで収まっている研究者ではなくて、むしろ海外の大学で活躍している人で日本に取り込むというような、なるべく異分子を混ぜることにより刺激を与えるというようなアプローチがよいのではないかというのが1つです。

それから、先ほどの発表で、縦割りの解消をお願いしたいという問題については、意欲があり、手を挙げている人がプロジェクトチームをその場で組成できるようなフレキシビリティを持つやり方が大事です。国際機関などではいつもそのようなプロジェクトチーム方式なのですが、日本の大学では、例えば、「これ、やりたいです」と言っているのにやらせてもらえないとか、どの部署がこういうことをやるというのが決まってしまうと、それが一つの新規事業意欲とイノベーション創出の阻害要因にもなります。手を挙げて積極的に参画する人材がむしろ高いパフォーマンス評価を得るという事を研究者にも起業家側にも当てはめるといような評価システムも大事ではないか。

3つ目は、先ほど座長が言われていた意見にも共通するのですが、国が支援する技術は基幹技術で、そこから波及効果が高いというものを支援していくことが必要で、個別に研究チームには分からないけれども、例えば、横断的に宇宙とかバイオとかと分けてしまうのではなくて、もしかしたら、グリーン戦略の全体像を達成するにはスマートシティの中で様々な分野を組み合わせた構想の都市づくりから考えなければいけないかもしれないと。

政府が、日本のコンセプトを何にしていけるのかというところから入って、その中でバイオ戦略、デジタル化戦略、グリーン戦略であるということで、それぞれが別々ではないはずです。例えば、途上国の国策ケースですが、ブラジルは再生エネルギーの国を挙げての戦略が功を奏し、再生エネルギープロジェクトは金融調達も行いやすい規制も策定し、

投資家が投資しやすいということもあるのを国際機関時代に学びました。個別の研究や学会のレベルでは考えないようなことを、経済産業省が横断的な取り組みでコンセプトをつくって落とし込んでいくと、他の国と違う戦略ができるのではないかと。

TLOの山本社長が言われたように、ビジネス創出で打率を上げていくのは、技術が普通でも、チームビルディングとかサービスデザインが上手であれば、打率を上げるためには、人材を投下すれば、同じ研究チームでもビジネス化の打率を上げていくことはできると思います。基幹技術の波及効果とビジネスというのは両方違う議論があるのかなと思って聞いておりました。以上です。

○小柴座長 ありがとうございました。それでは、中村委員、お願いします。

○中村委員 お三方とも非常に興味深い話をさせていただきました。特に山本さんは相変わらずアバンギャルドだなと思って伺っていました。

山本さんの発言の中で気になった点は、分散統治という話です。産総研は集権的に動こうとしていますが、本当に集権的で良いのかというのを改めて考える必要があると思いました。

資料7の3ページ目の「サブ論点1」のところの話をさせていただきます。まず人材の話で重要なのは原資となる研究費なので、研究費の話をさせていただきます。ここに書いてありますように、626億円の運営費交付金のうち、確か400億円ぐらいが人件費で、研究費は130億円ぐらいしかないのが現状です。その130億円の中で、理事長の裁量経費が33億円で、それを増やそうという話ですが、限られたパイをいかにして配分するかを考えるより、外部からできるだけ取ってくることをまず考えたほうが良いのではないかと考えています。

大阪の研究所の元理事長から聞いた話ですが、その研究所は、研究者の人件費は払うのですが、研究費は全部外部から取ってくるというシステムだそうです。そこまでいかになくても良いのですが、産総研ももう少し外部の研究費獲得を考えてもいいのではと思います。

例えば、科研費であれば、基礎研究で若手に対する特別な枠もありますし、領域を超えた連携に対応する研究費も公募しています。応用研究であれば企業からの資金も活用できますので、それらを第一に考えて、加えてそれらにインセンティブをつけて、内部よりも外部資金を活用することを考えたほうが良いのかなと思います。

蛇足ですが、400億円の人件費というのは、確かに減らすのは難しいと思いますが、少なくとも研究者の人事改革は必要だと思います。産総研の研究者の平均年齢は45歳を超えて、50歳近と思います。50歳近い研究者がすべて研究だけで成果を挙げるのは難しいと思いますので、研究職や事務職と異なる、第三の職種を考えたほうが良いのではないかと考えています。

例えば、技術インテリジェンスの業務もあります。安全管理、調達、予算管理という業務は、必ずしもDXだけではできないので、それら業務に現場をよく知る高齢の研究者をアサインするということも考えたほうが良いのではないのかなと考えています。

次に、6 ページ目ですが、「国際的に卓越した能力を有する研究者」というのは非常に重要だと思いますので、是非とも行っていただきたいと思います。産総研は過去からいろいろな研究者を呼んでいるのですが、うまくいっているケースもあれば、失敗しているケースもあります。ですから、その過去の反省を踏まえてやっていただきたいと思っています。

2 つだけ注文をつけますと、フルスペックで雇用するのではなくて、パートタイムで雇用するやり方もありますし、功成り名を遂げた人ではなくて、若手の研究者を中心に雇用することも考えたほうが良いのかなと思います。

3 点目は、8 ページ目の「分野融合・領域横断的な研究」に関しては、コングリマリット・ディスカウントにならないのかとの恐れから出た発想とも言えるかもしれません。いろいろな分野が産総研内で融合するというのは非常に重要なのですが、オープンイノベーションを前提に、外部と内部、イコール・フッティングであるべきだと思います。

最後に、12 ページ目の「地域の大学等との連携強化」です。地域の大学でも特色ある研究が行われていて、それが地元企業との産学連携で成果を挙げている例が多く見受けられます。そこにさらに産総研が入れば、新たな化学反応を起こして、もしかしたらさらに良いものになるかもしれないので、是非ともトライをしていただきたいと思っています。もしそれがうまくいくようでしたら横展開も考えていただければと思っています。以上です。

○小柴座長 ありがとうございました。それでは、今、手が挙がっているのが、馬田先生、北岡さん、吉本さんで、時間の関係もありますので、この3名までということとしたいと思います。

それでは、馬田先生、よろしくお願いします。

○馬田委員 ありがとうございます。私からは2点ほどお話しさせていただきます。手短にやります。

まず、アントレプレナーシップ活動の重点化や教育に関して、ありがとうございます。個人的には、市場に近い研究開発を牽引していく上でそうした活動は有用ではないかと思っています。

1 点、こちらに関して申し上げますと、スタートアップかベンチャーなのか、少しはつきりさせたほうがよろしいのかなと思っています。最終的にどれくらいの規模感を目指す会社をつくっていくのかというところが違ってくるからです。起業すれば目標達成で、中小企業や受託企業でもいいのか、それとも、地域大学と連携しながら地域経済を牽引していくようなスタートアップを増やしていくのか。産総研としてどういった会社を作りたいかに関しては、少し明確にしたほうが、目指すべき基地点というところも分かりやすいのかなと思っています。以上が1点目になります。

もう1点は、これから取りまとめになると認識しておりますが、現在、課題を洗い出しているところだと思います。一方で、これまでの論点や本日のサブ論点などを併せると、相当数の解決策を考えていかなければいけない。かつ、私たち委員の意見も非常に

聞いていただいている、大変ありがたいところだとは思いますが、一方で、これは産総研の2030年、2040年を見据えた、ある意味でのチェンジ・マネジメントだと認識しております。そうした意味ですと、課題を一個一個検討してそれぞれに解決策に当てていくというのではなくて、何がレバレッジ・ポイントなのかを特定して、そこに多くのリソースを傾けて、そこをとことん押していく。ただひたすら言い続けるぐらいの気持ちがないと、なかなか組織は変わらないと思っております。

私は前職がマイクロソフトだったのですが、社長が替わって、サティア・ナデラになったタイミングで、彼はひたすら1年間、「クラウドファースト、モバイルファースト」しか言わないという時期もありました。言い続けないと、組織というのはなかなか変わらないと思っております。

そうした重点領域を少数見つけて、そこにかけていくという戦略的な決断が必要と思っております。もし変えるのであればですが。釈迦に説法かと思いますが、戦略とは、何かを捨てることだと言われます、ほとんどのものを捨てていくところで、少数の重点領域に組織としてかけていくことが重要だと。サイエンス的な研究自体は選択と集中ではなく、幅広くやっていくべきところもあると思いますが、産総研が組織としてどういう方向性に行くのかを明確にして伝えていくことを徹底していくとよいと思います。

そうした意味ではレバレッジとなるテーマの設定が大事で、例えば、社会実装というテーマやアントレプレナーというテーマも1つの案だと思います。総花的な解決策ではなく、何かしら1つのレバレッジ・ポイントを見つけて、そこを押していくということが、最終的なとりまとめに入っていく中で明確になっていくのが良いと思っており、そのときには私たちの意見も捨てていただいて結構ですので、何かしら変革における1つのテーマがあるといいのかなと思った次第です。以上になります。

○小柴座長 ありがとうございました。それでは、北岡委員、お願いします。

○北岡委員 どうもありがとうございます。山本さん、服部さんはじめ、いろいろお話をそうだなと思いながら聞いておりました。

東大をはじめ大学は、法人化後、特に8大学は連携して、東大を手本にしながら、どのように産学連携などを進めていくかというのは、ずっと続けられてきていますので、是非、先陣を参考にしていくのをまず取っ掛かりとしてはいかがかなと思っています。

大学は、ある面、法人化後、交付金が減ってきたという中で、先生方は、研究室を維持するためにどうするのかということで、学生・若手研究者をどう雇用して研究を広げていくかということについて、日々、中小企業の社長のように頑張っておられます。

そういう中で、先ほど中村委員からお話がありましたように、外部資金をどう取って若手研究者を育てていくか、研究を広げていくかということについては、かなり頭を使っておられます。そういうマインドを産総研の研究者の方々も個々に持っていただければと思っています。特に、企業からの共同研究費は、自由な発想の下、企業と基礎研究を行うことで非常に意味があると思いますので、財源は是非確保いただきたいなと思っています。

また、先ほどお話がありました給与のインセンティブに関しても、大学はいろいろ先行して動いているところもあります。そういったところもぜひ参考にさせていただきながら、取り入れていただければいいのではないかなと思いました。

以上でございます。

○小柴座長 ありがとうございました。それでは、吉本委員、お願いします。

○吉本委員 2点だけコメントさせていただきます。

産総研に関してですが、やはり海外との連携は非常に重要だと思います。先ほど、MOUを締結してもなかなか共同研究は増えないという話でしたが、海外の人材をハンティングしてくるにしても、海外と共同研究を増やす上では、産総研として相手方のパートナーにどれだけ研究資金も渡せるのかというところがポイントになるのではないかと思います。外部資金を取ってくるのは、日本よりも海外のほうがよりシビアだと思いますし、そういう中で、ボランティアにお互いウィン・ウィンでやりましょうという共同研究は成立しにくいのではないかと思います。

その中で、研究資金を用意し、シビアな契約も結ぶ。戦略的パートナーで海外と締結していける資金源も必要ではないかと思います。

産総研でもう1つ、新法人の設立というお話もあります。有能な方を研究者としてという話もちろんあるのですが、先ほど、東大TLOのマネジメント力というお話に圧倒されましたが、基本は、産総研が海外との連携をして、優秀なパートナーとどんどんやっていく上では、マネジメント力がすごく問われてくると思います。

特に新しい法人を設立するときには、そういうアドミ機能ですとか、ミドルオフィスの機能の強化が必要で、英語でやり取りができる、機動的に対応できる、かつ、最低限のロジでシンプルな組織をつくる必要があるかと思います。東大TLOのマネジメント力に匹敵するような組織をつくっていただきたいと思います。以上です。

○小柴座長 ありがとうございました。

どなたか、まだ発言が足りないかという方はいらっしゃいますか。

栗本理事、お願いします。

○栗本理事 産総研の栗本でございます。いろいろな御指摘、ありがとうございます。

幾つかコメントさせていただきますと、まず、日下部委員から御発言をいただきました人材育成ですが、これについては各領域でこれまで取り組んでいたところであり、戦略性を持って行っていくことを考えていければと思います。

また、縦割りに関して言うと、産総研第5期経営方針を踏まえ、領域間のシナジーを発揮して社会課題解決に取り組むということで、縦割りをいかに解消し、領域融合の取組を強化していく所存でございます。

また、馬田委員から御発言をいただきましたスタートアップベンチャーについては、産総研ではこれまでベンチャー支援を行ってまいりましたが、個人任せというところがございました。企業による社会実装ができないのであれば、これは全所を挙げて取り組んでい

くべく、緒に就いたところです。CEO人材を外部から招くことも含めて、今後いろいろと取り組んでいきたいと思います。

御指摘も踏まえながら、産総研も理事長の石村のリーダーシップの下、改革を進めようとしているところでございまして、引き続き取組を深めてまいりたいと思います。以上です。

○小柴座長 昨日もコメントさせていただいたのですが、今日の話は政策当局と産総研の間で話せば済む問題じゃないの、と。一番現場を御存じの産総研側と、長い間やっている経産省側とで話せば済むような問題であると思うのです。

先ほどの評価ですが、公平な評価というのはなかなかない。公平な評価をしようと思って評価軸をたくさんつくれば、評価の仕事が大変、それから、結局差がつかないということになっていくので、何をやっているか分からない。

これは企業の価値観を押しつけるわけではないのですが、結局、ビジョンと、リーダーが5年、10年以内に何を達成したいのか、それに向けていろいろなインセンティブを私たちは設計していくわけですね。それは実際にはオペレーションの問題であって、いろいろな参考意見を言うというのは分かるのですが、こうやって第三者に言われないと変わらないという体質が一番の根底にあるのかなと私は思ってしまいました。

我々はこうやって第三者委員会である限られた期間でやっているのですけれども、国の成長というところからいくと、そういうつもりはないのでしょうけれども、我々がアリバイづくりに使われるというのはやはり避けたいなと思いますので。

特にこの最後の部分だとか、やるべきこととか、これはどんどんやったらいいじゃないと思いますよね。そして、だめだったら、また変えれば良い。今、やることが重要なので、OODAと言っているのだったら、それこそがOODAですよ。

失敗した数だけ成功するというのが、アメリカのアントレプレナーのすばらしいところだと思うし、我々民間は自分たちもそうならなければいけないと思っているのですが、その辺が、矛盾を感じたので、最後のコメントとさせていただきたいと思います。

今回のワーキンググループは、1月27日、13時からですが、私のほうから事務局をお願いしているのは、今までの議論を使って、最終報告のそれなりの骨子をつくってください。そして、議論を整理して、それで皆さんになるべく御意見をいただきたいと思います。いろいろなプレゼンはなるべく少なめにして、皆さんの意見を、ゆっくり時間をかけて聞くという機会にできたらしたいと思いますので、ベストの時間配分をやっていただければありがたいなと思います。

栗本さん、何かありませんか。

○栗本理事 産総研の栗本でございます。座長、御指摘、ありがとうございます。初回のワーキンググループで、産総研として第5期経営方針を策定したことを御紹介させていただきまして、2030年以降の将来像として、我々が「ナショナル・イノベーション・エコシステムの中核」となっていきたいことを申し上げました。そういう中で改革を進めてい

くにあたり、所内でタスクフォースを作り、精力的に今議論をしているところです。

そういう中で、有識者の皆様のお時間を頂戴して御指摘もいただいているのは大変ありがたいことだと思いますので、しっかり受け止めて取り組んでいきたいと思います。

あとは我々だけではできない制度面のお話などがあれば、是非御議論をいただきたいと思っております。よろしくお願いいたします。

○小柴座長 どうもありがとうございました。

それでは、お忙しい中をお集まりいただきまして、本当にありがとうございます。

以上をもちまして、本日の会議を終了したいと思います。どうもありがとうございました。

——了——