

産業構造審議会 産業技術環境分科会

第23回研究開発・イノベーション小委員会 議事録

■日時：令和3年4月26日（月）10時00分～12時00分

■開催形式：全面オンライン（Webex）

■出席者：五神委員長、江藤委員、江戸川委員、梶原委員、小松委員、佐々木委員、塩瀬委員、高橋委員、玉城委員、藤田委員、水落委員、渡部委員、吉本氏（小柴委員代理）

■議題

1. 経済産業省における研究開発プロジェクトの改革に向けて
2. 人材育成について

■議事録

○五神委員長 皆様、おはようございます。

それでは、定刻となりましたので、ただ今より第23回産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・イノベーション小委員会を開催したいと思います。

議事に先立ちまして、まず事務局から委員の出欠の御報告をお願いいたします。

○田尻総務課長 おはようございます。産業技術環境局総務課長の田尻でございます。

本日は、石戸委員、藤井委員、小柴委員、吉村委員から御欠席の連絡を頂いています。また、梶原委員におかれましては、遅れての参加という御連絡を頂いております。

本委員会の総委員数16名に対して、本日は12名の委員の御出席を頂いております。定足数である過半数に達していることを御報告します。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。

続きまして、配付資料の確認をお願いしたいと思います。よろしく願います。

○田尻総務課長 今画面に資料一覧が出ています。本日の会議はペーパーレスで行わせて頂きます。委員の皆様には事前に資料をお送りしています。

資料1から資料3及び参考資料がございますので、御覧頂けるかどうか、御確認を頂ければと思います。

○五神委員長 ありがとうございます。よろしいでしょうか。

それでは、本日の議題に入りたいと思います。

始めに、本日の進め方につきまして、私から御説明させていただきます。

本日は、議題1として「経済産業省における研究開発プロジェクトの改革に向けて」ということで事務局から御説明を頂き、引き続き50分程度、各委員の皆様から御意見を頂きます。その後、議題2として「人材育成について」を事務局から御説明頂き、引き続いて25分程度、委員の皆様にご議論を頂く予定です。よろしいでしょうか。

それでは、まず議題1「経済産業省における研究開発プロジェクトの改革に向けて」について、事務局から御説明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。本日はよろしくお願いいたします。

昨年11月30日に、この小委員会で研究開発プロジェクトの議論をさせて頂いて、そのときに国プロ改革プランを作っていこうという話にしていたのですが、国プロというものも色々な視点がある。それから、カーボンニュートラルの議論もかなり深まってきて、昨年度補正ですけれども、NEDOの2兆円の基金もできまして、産業構造審議会もグリーンイノベーションプロジェクト部会というのも立ち上がって、議論が進められてきた。そういった中において、色々な視点もありますし、早く実施していくというものもありますので、今回、改めて論点を提示させて頂いて、御議論頂き、我々もそういう形で進めたいと思っています。

では、次のページをお願いします。1ページ、2ページは、前回のおさらいですので、論点を絞りながら説明しますが、研究開発を取り巻く環境は非常に変化している。さき程申し上げたカーボンニュートラルですとか、基礎研究から社会実装まで短期化して一気通貫でいくとか、あるいは、あらゆる産業のデジタル化が進んでいる。こうした中、中長期的なビジョンが色々出てきている。SDGsの話もあれば、Beyond 5G、あるいは、さき程申し上げたようなカーボンニュートラルに向けたグリーン成長戦略といったものがある。

次のページをお願いします。そのような中で、前回提示させて頂いた中では、やはり研究開発プロジェクトも、リニアでなくアジャイルであるとか、色々大きなビジョンとか、そういうものに従いながら環境変化にうまく合わせながら進めていく。もう1つは、色々な制度といったものと一体的に進めていくことをさせて頂いております。

次のページをお願いします。前回御議論頂いたポイント、幾つかの御意見でございますが、そもそも研究開発だけで終わるということにしないために、例えば全てのレイヤーに

関係するようなメンバーに参画して頂き、ワンパッケージでやるとか、柔軟性を持って新しいステージに移行できるような制度が重要であるとか、スタートアップや中小企業の参画、それから、システム形成、人材育成といったものをしっかりやっていくべきではないか、ということでした。

次のページをお願いします。そういう御議論を頂いた中で、例えばカーボンニュートラルに関して言うと、昨年、総理が所信表明演説で2050年のカーボンニュートラルを打ち出したわけですがけれども、会社あるいは業界団体でも、もう具体的にこういう形に変えていくということを表明されております。カーボンニュートラルだけでなく、例えばコロナについても、我々も色々な社会の在り方とか、生活の仕方も変えざるを得なくて、現に審議会をこういったオンラインの形で開催していますし、これが当たり前になっている。こういう形で何か打ち出すと、世の中が変わってくるということです。

次のページをお願いします。そういう中で、我々は、足元において経済産業省の研究開発はどういう状況であったか、NEDOで、実用化ドキュメントというものをまとめています。これはNEDOの事業に限られることと、それから資料にもあるとおり、テーマ公募型、必ずしも国プロに入らないようなものまで含めてですが、それを分析したものがこちらでございます。産学連携であるとか、実用化フェーズといったものも含まれてくるところです。そのうち幾つかをピックアップして、今回、調査を行いました

次のページをお願いします。ここら辺は、細かく説明すると時間がなくなってしまうので簡潔に説明しますが、例えば電池であるとか、それからパワー半導体であるとか、です。

次のページをお願いします。それからエネファームと呼ばれる家庭用燃料電池、ブルーレイ、それから、クリーンディーゼルエンジンといったものを取り上げていますが、例えばエネファームなどで言うと、制度改革。これは規制を大きく見直して一体的にやらないと家庭に置けなかったもので、そういうことをやっていったとか、クリーンディーゼルなどは途中で色々な環境目標などが変わってきたので、そういうところも反映していくというようなものです。

次のページをお願いします。上の結果では、技術だけでなく、社会実装に向けた研究開発課題や道筋を明確化しているとか、最終ユーザーとちゃんと結びついているとか、それから、環境変化に応じて柔軟に見直した、早期の市場創出に向けての事例を確認されたということです。ただ、これはどちらかと言えば、当然と言えば当然かもしれませんが、今御紹介申し上げたものは、ものづくりが多いというようなところです。

そういった中で、今回の問題意識として、例えば中段、丸の2つ目の黒ボツが沢山あるところですが、少し説明が重なりますけれども、カーボンニュートラルの実現とか、長期的かつグローバルな社会課題解決に向けて取組をしていかなければいけないとか、それから量子技術とかゲノム編集技術とか、新しいものが出てきて、これが結構早く実装されていくし、社会に対しても大きな影響を与える。もう1つは、デジタル化というところもあり、これが単にデジタル化されるだけではなくて、データというところが非常に大きな意味を持っている。さらには、経済安全保障も、この半年ぐらい相当議論が進んで、世界も大きく変わっている。こういうところを踏まえながら、財政的リソースが限られる中で、経産省のプロジェクトはどこを目指すべきかというのが、今回の議論のポイントでございます。

次のページをお願いします。大きく論点を3つ掲げさせて頂いています。

1つ目は、どういったところに我々は重点を置いていくべきか。これは分野というよりは、例えばフェーズであるとか、どのぐらいの粒度でやっていくべきなのかというような、そういう点でございます。2つ目、どのように運営していくか。3番目が、やはり評価の話もしっかりとやらなければいけないのではないかと。評価という言い方が良いかというのはありますけれども、これらが大きな3つです。

次のページをお願いします。論点の1つ目ですが、やはり、実装時期をどう考えるか。余りに長過ぎると、非連続的なイノベーションにつながる可能性はあるけれども、その間に色々大きく変わってしまう可能性がある。それから、今度は短期。確かに実装するとか、そういうイメージも近く、比較的成果の活用というのも持っているのだけれども、従来の延長線となってしまうのではないかと。例えば、企業だと、色々見えていますと長期ビジョンというのが10年ぐらいで、それに基づいて大体5年ぐらいが多いようですけれども、そういったものを軸に考えていくとどうか、というのが1つです。

次のページをお願いします。支援対象とする開発段階です。今、TRLというのを持ってきています。TRLは、もともとNASAで使われていたものですが、今回、HORIZON2020という、ヨーロッパでやっているものを例示で持ってきていますが、おおむね応用研究が、今、国で支援しているもの、特に経済産業省で支援しているものではないかと思います。基礎は、文科省が中心になってやっています。それから製品開発の方は、もう民間企業の話なのだけれども、しかし、この点をどう考えていくかという議論があって、余りにも初期の方を支援していると、やはり、研究開発で終わってしまうケース

が多いのではないか。かといって、余り後半というか、製品開発に行けば行くほど、確かに成果をうまく使って社会実装はできるのだけれども、本来民間の投資を促すところに国が入ってしまうことになってしまっているのではないかと、といった問題意識があります。

3 番目として、ターゲットを絞り込んでいくか、様々なニーズを拾い上げるか、というところがあります。さっき御紹介したようなパワー半導体というものは、比較的ターゲットがしっかりしていたものですし、製鉄といったものもそうです。メンバーもかなり限られてくる。しかし、これだけで本当に良いのか。例えば、AIとか、バイオとか、新しいものがどんどん湧き出ているような世界において、もう少し国が考えていくところがあるのではないかと。財政的な制約というものもある、ということです。

次のページをお願いします。ここは飛ばしてください。

2 番目として、マネジメントというところがございます。1 番目は、課題設定の粒度と書きましたけれども、カーボンニュートラルとか、水素社会の実現とか、これだけを出すと、非常に色々なことができるのですけれども、逆に何でも入ってきてしまうのではないかと。一方で、例えば、省エネ向上とか、材料開発といったものは、比較的分かりやすい。達成まで、立てやすい。しかし、他方で、プロジェクトが小粒になってしまうのではないかと、波及効果も小さくなるのではないかとといった議論もある。ですが、もう一つ、ここでは書いていませんけれども、経済安全保障とか、サプライチェーンのチョークポイントといったところも併せながら考えると、本当に、我々はどういうところを粒度として考えていくべきなのか、ということがございます。

それから、技術インテリジェンス機能の向上というところで、②でございますが、ここに要素技術の話だとか、プレーヤー、それから代替技術の状況とか、プラットフォームをしっかりと構築していくとか、色々なことを書いていますが、技術インテリジェンスとして、他にどういうことを我々はしっかりと把握していかなければいけないのか、それから、その体制といったものはどうあるべきか、ということです。

次のページをお願いします。それから、1 番目の話と重なったり、最初の論点 1 の最後の話に重なってくるのですが、手法とか、メンバーといったところがございます。成果普及を重視していくと、やはり、最終ユーザーと連携するところが重要ですがけれども、それだけでいいのか。もっと色々参画してもらいながら、新しいものを育て上げていく、その組合せは、どうあるべきか、というところがございます。

次のページをお願いします。やはり、研究開発の見直しと言えば、初期の段階、中間の

段階とあるわけですがけれども、段階においては、色々な環境が変化してくる。こういったことについて、しっかり見直しができるようなことにしていくことと、例えば、今、初期のところでは先導研究をやっていますけれども、できるだけフィージビリティスタディーによって確実性を担保する。こういうものをやるためには、国プロの初期とか、先導研究をどう考えるかというところでございます。

次のページをお願いします。最後に3番目、評価についても、どちらかと言うと、今の評価では、技術開発そのものの技術達成度といったものを評価していますけれども、中間評価だと、環境変化とか、それから、終了時だったらこれからの社会実装に向けた課題や、それから何をしていくか、こういうことを評価するとか、提示していく場にすべきではないか。追跡評価でしっかり追いながら、結果をフィードバックして戦略に位置づけていくような形をどう実現したら良いか。

最後、評価、評価と言い過ぎると、評価のための評価になりがちなので、被評価者のモチベーションを維持するとか、高めるとか、そのためにはどうしたら良いか、というところでございます。

すみません。長くなりました。後は参考資料ですので、以上でございます。

○五神委員長 ありがとうございました。

それでは、これから少し時間をかけて討論に入りたいと思います。委員の皆様から御意見を頂きたいと思いますが、まず一巡目は、資料1の委員名簿順に、1人3分程度でお願いし、各委員の御発言を踏まえて、改めて御意見があれば全ての委員からの御発言を頂いた後、一巡が済んだ後に、Webexの挙手ボタンを押して、意思表示をお願いするというやり方で進めたいと思います。一巡が終わった辺りで、私もコメントができればと思っておりますが、それでは、名簿順ということで、1人3分で申し訳ありませんが、一巡目、よろしく申し上げます。まず江藤委員、お願いいたします。

○江藤委員 一橋大学の江藤でございます。よろしくお願いいたします。

この取りまとめは、非常に良くなってきて、特に、研究プロジェクトにビジョンや目標が必須であることと、それから、アジャイルな体制が重要だということは、非常に良いポイントで、私は、NEDOの戦略センターの会議にも毎回出席させて頂いていますけれども、その戦略センターも非常に良い形になってきていまして、成果が出てくるのではないかと、今、期待できています。

ただ、今回コメントさせて頂きたい点は、やはり、今まで私が何度も言っていることと

一緒に、今回の紙でもかなり良くなったと思うのは、制度やルールに関するコメントが非常に多くなってきていて、成果のところでも、エネファームとか、クリーンディーゼルエンジンのところに書いてありますし、それから論点1の分析です。一番最初のところに、技術以外のルール形成等の手段を含めたものをちゃんとやる。そういうことがきちんと書いてあって、大分良くなったと思うのですが、残念なことに、論点1の資料を見ていくと、その中ではルールのことがほとんど議論されていない。

私は、国プロの最大の強みは、ルールを変更できることだと思うのです。研究開発をすると同時に、それを普及するルールを変更できるのが、国プロの強みですので、正に、そういったもの、つまり、ルールを変更できるからこそ、実現が容易であるテーマを選んでいくといった視点も重要なのではないかと思いますので、そういったものを、きちんと入れて頂けると良いと思います。

それから、評価については、もう御指摘のとおりで、まだまだきちんとした分析が全然できていないというのが現状なので、腰を据えて、きちんと議論をした方が良いと思っております。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございました。

それでは、続きまして、江戸川委員、お願いいたします。

○江戸川委員 公認会計士の江戸川でございます。よろしくお願いいたします。

今回は、3つ大きく論点を挙げて頂いているのですが、私の方から、全体的な見方というところで、コメントさせて頂ければと思います。

まず、新産業創出のステップを、知の創造、具現化、商業化と、3つに分解した場合に、知の創造段階というのは大学が中心になると考えられるところ、知の具現化段階はベンチャー企業も重要な役割を果たすようになり、知の商業化段階では、様々なリソースを有する既存企業が非常に重要な役割を果たしていくことになると思っております。国プロにおいては、このようにフェーズが進むごとに担い手が変化していくことも十分に意識して、プロジェクト全体をマネージしなければならないと考えております。

さらに、昨今の新しい事業の特徴を捉えていくと、最終的な商業化段階では多様な多層なレイヤー構造になっておりまして、今日の資料でもレイヤーという言葉がありましたけれども、このレイヤー構造に様々な企業が関連していったって、ここが一体となってサプライチェーンを形成していることが多いと思っております。

一方で、レイヤーごとに見ていくと、研究課題が特定のレイヤーにしか存在しないこともあると思います。国プロがどうしても研究課題ありきで進んでいくことを考えると、研究課題が見当たらないレイヤーを最終的に組み合わせてサプライチェーンを構築していくという考え方が、どうしても抜けやすくなってしまうことがあると思っております。開発とか事業化段階で、ここが日本企業の課題でもあるところですが、ここに集中的にリソースを投じていくところまでうまくつなげていけないと、事業化、商業化までつながらないことがありますので、ここまで全体をうまくマネージしていくような国プロの在り方というものが、やはり、求められてくるのではないかと思っております。

以上でございます。

○五神委員長 それでは、小松委員、お願いいたします。

○小松委員 まず論点1と2に共通することかと思うのですけれども、日頃、私など国プロというところと関わること自体余りなかったので、まず、誰が参加できるのかとか、どのように動いていくかというのが、もう少し分かったと良いと思っています。都道府県とか、自治体等でも研究開発を補助する補助金を出しますとか、企画が結構あるのです。その研究開発は小粒かもしれないのですけれども、実際、そこで実現した研究開発を、逆に国プロの方で持ち上げて関わっていくというのも、1つ案としてあるのではないかと思います。

それから、評価についてですけれども、中小企業は、取引先様と関わっていく際に、その製品とか、その加工が実際どのように使われるかというのが、そもそも機密事項で、知らないまま仕事をしていることが多いのが実態です。

それを踏まえて、評価については、プロジェクトが実装化することによって市場がどれだけ拡大したかというのを評価するのも、1つあるのではないかと思います。例えば、製品化したときに、その部品や加工を国内企業からどのくらい調達しているかを追っていくことも、あってよいのではないかと思います。

以上になります。

○五神委員長 ありがとうございます。

それでは、続きまして、佐々木委員、お願いいたします。

○佐々木委員 佐々木です。よろしくお願いします。

まず、プロジェクトのテーマ設定というところが大事だと思うのですけれども、先ほど国プロが始まる前に先導研究というものがあると言っていたのですけれども、その先導研

究みたいなものを最初に沢山動かしておいて、その中で、どれに行くかで見極める。最初の国プロの前のステップというところを割と小粒で広目にしておき、かつ、国プロが動いている間に最初のチームメンバーをどんどん増やしていけるような形—今どうなっているのか、よく分からないですけども、アジャイル型にするために、もし、かなり固定されているようなら、そこを少し柔軟にできるようなシステムが必要ではないかと思います。

あと、国プロの中で、やはり、若い人たちの人材を育てていくという観点も必要だと思いますので、そういうものをしっかりと取組の中に入れられているような、公募の中で、そういうところを考えられているか、というところも、重要視してみるとよいのではないかと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございました。

それでは、塩瀬委員、お願いいたします。

○塩瀬委員 おはようございます。京都大学の塩瀬と申します。

私の方から、論点3、評価のところに関わると思うのですが、資料的には13ページでしたか。国プロの論点2の延長線上なのかも知れませんが、この中の、特に下の技術インテリジェンスのところに関して、コメントさせて頂ければと思います。

技術インテリジェンスの中で、これは、多分、評価にも関わってくると思うのですが、何をモニタリングしていくかということだと思うのですが、昨年末からカーボンニュートラルに関して、グリーン成長の若手ワーキングの座長をさせて頂いているのです。その中でも、どこに体重を乗せてよいかどうかというのは、民間も、お互い腹の探り合いみたいなところがあって、国が本腰を入れてくれるなら乗っかるけれども、民間が頑張るなら国も乗っかるけれども、何か、お互い牽制し合っているような状況で力を出し切れていないところが研究開発として中長期に投資し切れないところだと伺ったので、現状で、どの技術がいける、いけない、というのも大事なのですが、それを5年、10年というスパンで継続的にモニタリングしていくことが大変重要で、結局、あの技術はどこにいったのだろう、とか、あのときはどっちが強いかわからないと言っていたのが、5年前はどうだったのかというのが分からなくて、どういう基準でその技術に投資したのかというところが、民間もそうですし、国もそうですし、そこが振り返れないところが問題なのではないかと思います。

2030年もそうですし、2050年もそうですし、例えば、今から向かっていくときに、結局、

今、芽が出ていない技術そのものは、多分、2030年には間に合わないのだと思いますし、2040年にも間に合わないと思うので、芽が出ている技術に今からどう投資するのかを、全体で評価しないといけないと思いますので、その動向を見る意味でも、継続的に、ここから3年、5年というように見ていった上で、投資のし直しをしなければならないのではないかと思います。

そのときに、もう1つの技術人材に関してなのですが、前回のイノベーション小委の中でも挙げて頂きましたけれども、技術人材のポートフォリオが大事で、民間企業からすれば、勝ち馬にしっかりと乗らないといけないというのもあるのですけれども、もし、市場として負けた場合としても、日本の技術人材からすると、そこで育っていたカーボンニュートラルに関する技術人材というのは資産のはずなのですから、日本としてその方達にどこで活躍してもらえるのか、場所を提供できないところが、1つ大きな課題だと思います。そういう意味で、技術人材が、どこに、どれ位いて、そういった人達が次に活躍できる場所を用意できるのが、例えば、国プロであったりするとよいと思うので、今のAIに関して、カーボンニュートラルに関して、もちろん投資するのですけれども、その本人、技術人材自身が身につけたスキルが生かせる場所を、日本としてモニタリングしていくのが、多分、このポートフォリオの中で重要なのではないかと思います。

その中で言うと、先ほど、佐々木委員もおっしゃっていた、途中からメンバーが増えることに関して言うと、これはAMEDのところでは少し実現したプロジェクトなのですから、プロジェクトが動いていくときにメンバーが増えたかどうかというのを1つの指標にできないだろうか。新しいことができたということは、本当はメンバーが増える必要があって、そのチームのメンバーが増えたこと自体を、もしかするとKPIの中に入れることで、技術が増えていく話ができるのではないかと、という議論がありましたので、御参考になれば幸いです。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。

それでは、高橋委員、お願いいたします。

○高橋委員 感想1つと、コメント2つ、申し上げたいと思います。

まず、感想なのですが、資料2、大変まとまっていてよいと思いました。これからの国プロは、アジャイル型だということ。冒頭の説明を前提に申し上げますと、国プロの分析と成功事例については、かなり気を付けないと、論点1、2、3に関して、つつ

いりニア型の発想を前提に議論してしまうのではないか。そこは是非アジャイル型で今後やっていくことを常に意識しながら、議論をする必要があると思いました。そこが感想です。

コメントを2つ。まず1つ目の論点3つ、全体についてなのですが、これからのアジャイル型を改めて考えてみると、やるのは非常に大変になるということが、既にこれまでの委員の御指摘でもあると思います。特に、パブリックマネーを使うことは、責任なり、ニアリーイコール、具体の現場では改めて実施についての、いわゆる、フェーズでの制約になるということには留意をするべきではないかと思います。

例えば、江戸川委員の表現を拝借すると、研究課題が見当たらないフェーズというのは、ますますマネジメントとその実装人材が重要になると思います。特に、日本においてはマネジメントという活動自体がなかなか見えにくいことを考えると、これは私の専門にも近いところですが、引き続き産学の連携を結ぶ人材に対しても、お金は入れなくてもライトを当てていくのが政策として重要なのではないかというのが、コメントの1つ目です。

最後に、コメントの2つ目、簡単に申し上げますと、技術評価についてです。アジャイル型の概念をもう少し共有した上での議論が必要かと思いますが、これまで色々な事業の評価をさせて頂いた経験値から申し上げますと、この事業の特徴は何かとか、目的が明確であれば評価自体の軸はおのずと定まると思います。ただし、これは御省だけではないですけれども、事業評価というのがプロによる評価だとすると、かけた時間とか、提供した専門的な知見ということには、もう少し、今の実態よりも重く見るべきではないかと思います。そうすると、実はものすごく時間もかかり、評価者への講習とかも含めて、全てを全て評価できるかという、そうではないと思うので、ここはプライオリティーが必要ではないかと思いました。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございました。

それでは、玉城委員、お願いいたします。

○玉城委員 今回資料を拝見して、御説明も伺いまして、アジャイル型に完全に転換していくという事項がまとめられており、素晴らしいと思いました。

特に、14ページの論点2の3の分野だけではなく、フェーズに応じた手法やメンバーの選定を実施していくというのは、きちんと役割分担、分野で区切るというのではなく、横断型で役割分担してプロジェクトを進められるところが、特に、この資料の中で素晴らし

いところだと思いました。

追加で考慮すべきところとして、15ページの4番の社会・環境変化に応じた見直しというところなのですが、プロジェクトが始まる初期の段階と終了段階だけではなくて、中間の部分でも何度も見直しが出てくるとは思うのですけれども、できるだけ研究者とか関係者に負担のかからない形のチェックというのを模索しなければならないところが、難しいところだと思います。

また、プロジェクトごとに期間を柔軟に設定するところも素晴らしいと思います。こちらに関しても、中間時点でプロジェクトを中断したり、若しくは、延長したりというのを設定するのが、なかなか、予算的にも、人材配分的にも難しいところだと思いますけれども、アジャイルを実施していくとなると、必須の事項になりますので、こちらもより腰を据えてお話を続けた方がよいと思います。

そして、佐々木委員からも少しお話がありましたけれども、次世代につなぐためにというところで、また、私から女性活躍推進の観点からも、全世代、そして、きちんと女性の研究者が関わっているのか、関わっていないかというのも、事前設計と評価の段階できちんと確認していくことが必要かと思います。

全体として、アジャイル型というのは、多様な人が関わってくるので、プロジェクト全体を俯瞰して確認できるシステムが、今後、議論の1つになってくると思います。例えばなのですが、単純にビジョンを示していただくとリニア型になってしまうので、WBSを常に確認し続けられるシステムを見て、どの位人が増えて、どこが進んでいて、どこが止まっているというような、よく議論してプラットフォームとして設置して、研究者でも誰でも全体を俯瞰して見られるようにするところが、地味なのですが、大変、かつ、この国プロを進めていくに当たって必須の事項かと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございました。

それでは、藤田委員、お願いいたします。

○藤田委員 藤田です。

全体の話と各論と、それぞれ1点ずつコメントさせて頂きたいのですが、国の研究開発のプロジェクトは、やはり、ゴールは実用化につながるということ。あるいは、そうでなくても、残るとか、次に発展していく、これが多分キーになるかと思います。

そういう意味で、全体でちょっと1点、気になっていることがございまして、例えば、

ムーンショットのようなトップダウンの大型研究は、国プロの形態としては非常に重要であるのですけれども、ただし、それが増え過ぎるとどうなのだろうか、というのが私の印象です。イノベーションというのは、結局冷静に見ると科学技術とかサービスの組合せを早く見つけて、価値につなげることが多いような気がします。そういう意味では、科学技術の持ち駒を沢山持つことと、勝ちを生む組合せを如何に早く見つけるか。この辺りが勝負になるかと思っているのですけれども、大型プロジェクトは、往々にして、もう組合せを決めてしまって、それから価値を作ろうということで、言葉は悪いですが、今考えられるベストを追求するようなことになりかねないので、外れたときになかなか大きなものが残らない可能性があるということで、やはり、ある制限をかけた中で絞ってやるべきではないか。一方、研究というのは多産多死ですので、研究テーマを多く採択して出てきたものを生かすとか、自由にやらせて育てて、その組合せから新しい価値を生み出すような、そういうプロジェクトも重要だと思いますので、そちらも必ず枠を取って頂いて、一定割合でやって頂きたいと思います。

もう1つは、これは極めて各論ですが、実際に審査をやっている、企業からの応募の扱いは非常に難しいと考えることがあります。例えば、事業計画があるようなものも応募されるのですけれども、もちろんリスクがある。その中でどう判断するかというのは、往々にして、オール・オア・ナッシングの議論になってしまいますので、やはり、企業からの応募に対するジャッジのガイドラインのようなものがあると、非常に、次につながるし、また、広がりが出るのではないかと。個人的には、企業のものもサポートする、ただし、額を減らすとか、全体として色々なところにチャレンジしてもらおうとか、そのような考えを持っているのですけれども、企業からの応募に対して何かガイドラインがあれば、さらに良いのではないかと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございました。

それでは、渡部委員、お願いいたします。

○渡部委員 少し具体的に話をしたほうがよいと思います。先ほど、13ページの御説明のところで、カーボンニュートラルの関係で、カーボンニュートラルに資するようになってしまうと何でも入ってしまうというような説明があって、今、この説明をこの時点で伺うと、ちょっと心配になりました、ということなのです。

具体的に言いますと、2月1日にNEDO部会としては、グリーンイノベーション基金

事業を中長期目標に追加するという事で説明を伺いましたが、そのときは、実はどういうことをやるのですかというのは3行しかなかった。これをしっかり取り組んで頂かないと、本当に何でも入ってしまったら、それから、カーボンニュートラルに資するというか、これは2兆円ですので、アメリカの2兆ドルに比べると、そういう意味ではほとんどインパクトがない。相当工夫をしないとイケない。それは、この紙にも、金融、呼び水効果となるような形で投資を引き込むとか、そのように書いてあるわけですがけれども、そういうこととの連携がある。あるいは、今回は企業のコミットメントを求めるところで、ここは工夫だとは言えますけれども、それも企業が部分最適かもしれないわけです。その中で、技術開発を色々ばらばらやってもコンフリクトも起きますし、相当しっかりしたシステムックアプローチを取らないと、多分、あまり効果が出てこないのではないかという懸念が生じるわけです。

今回、参考資料のところに検討状況が書いてあります。これを見る限り、そういうことが十分検討されているのかどうか分からないと思いますので、そこは、今日一般論として議論するよりは、これを本当にたたき台として検討して頂くのが重要なのではないかと思います。そういう意味では、論点の言葉で言えば、きちんと研究開発ガバナンス、例えば、システムックアプローチがしっかりとなされて説明責任を果たせるようなものでないと、やはり、評価できない。あるいは、そういうものをやるべきだということになるかと思います。

そういう意味で、研究開発ガバナンスという観点で言うと、経済安全保障の話も同じですし、単純なものはよいと思うのです。材料である性能が出ればそのままアウトカムにつながるようなものであればよいと思うのですけれども、こういうカーボンニュートラルですとか、経済安全保障が関係するみたいなものは、研究開発ガバナンスという観点で物事を見ていく必要があるのではないか、プロジェクトを見ていく必要があるのではないかということを強調したいと思います。

アジャイル開発、アジャイル型という言葉も出てくるのですけれども、そもそもITとかAIみたいなものであれば、アジャイル開発みたいなものは今一般的に行われているわけですが、最近、アジャイルガバナンスという考え方が出てきております。これは、ガバナンスイノベーションの文脈で、ガバナンスも同じようにインタラクションしながらやっていくべき、実は分野によらずやっていく必要があると思っていて、これも研究開発ガバナンスの一環として、アジャイルガバナンスを入れていくことも意義があること

ではないかと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。

水落委員、発言をよろしくお願いいたします。

○水落委員 三菱電機の水落でございます。

これまで企業で国プロを沢山実施させて頂いて、評価も受けてきた者の実感として、成功するかどうか分からない革新技术の研究と、それから、社会実装をゴールとした開発、この2つは評価軸が明らかに違うと思うのです。革新技术は、論文件数が大事な評価軸ですけれども、論文を沢山書いたからといって、社会実装が約束されるわけではない。

プロジェクトの性格によって評価軸を分けるやり方として、冒頭、遠山課長の御説明の中にもありましたTRLがよいのではないかと思います。革新技术のプロジェクトはTRL 5位までをしっかりと求めて、TRL 6以上は敢えて求めない。一方で、社会実装のプロジェクトは、TRL 5以下はもうできたものとして、TRL 6、7、場合によっては8までしっかりと求めるというように、プロジェクトの性格に合わせて到達度を問うのがよいと思います。

さらに、TRLのレベルによって、プロジェクトそのものを、もう思い切って分けてしまうというのがよいと思います。例えば、現状、時々見られます革新技术から社会実装まで、無理やり一つにしたような国プロで何が起きているかという、やればできそうな技術目標を立ててしまっただけで、全然革新技术でない。あるいは、革新技术がうまくいったのだから社会実装は少々至らなくても、全体としてはよくやったというような評価になってしまっていると思うのです。

コンピュータプロセッサの世界で、パイプライン処理というのがあります。1つの命令を複数の段階に分割して、それぞれ別の回路で実行して、間にバッファを設けるという処理方式なのですが、これに倣って、プロジェクトを明確に分けてパイプライン処理的につなげる。評価も、TRLに沿って明確に分ける。革新技术に長けたメンバーが実施したプロジェクトを、社会実装に長けたメンバーがパイプライン処理で徹底的に実装に持ち込む。そういうマネジメント方式を採れば、大きな産業につながる国プロが増えると思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。

梶原委員がまだでしたら、今日、御欠席の小柴委員から御意見を頂いておりますので、J S R 社長室の吉本室長から、3分で御紹介頂けますでしょうか。

○吉本様（小柴委員代理） 本日は、委員の小柴が欠席せざるを得ないということで、大変失礼いたしました。

私の方で、今、委員の皆様のお手元にお配りしております、小柴の意見というものを御覧頂けると思います。企業経営者として、大所高所からの意見が多く、これは国プロの在り方そのものというよりも、その周辺と言いますか、環境に当たるようなところに経済産業省の政策的な期待をさせて頂いているということで、そういう意味では、制度、例えば、具体的には秘密特許のようなことを、経済安全保障のことを考えてやって頂けないかとか、あるいは、最後のところ、21世紀の通信インフラというものをきちんと整えて欲しいと、このようなことを申し述べております。

今日の論点から離れるところになってしまうのではないかとということで、私どもの方で、実は先月、遠山研究開発課長のチームと、当社で実際に国プロに携わったことのある現場の現役の研究者との間で、意見交換という機会を持たせて頂きました。

当社は、御存じのとおり、半導体関係の研究開発に携わっておりますけれども、有名なところでヨーロッパ、ベルギーにIMECというコンソーシアムがございます。このIMECでも実際に現地に駐在した人間なども入って議論させて頂きました。今日の論点と1対1に対応しているわけではないですが、若手ということで、出てきた意見を幾つか御紹介させて頂きます。

我々のメンバーから見ますと、やはり、国プロというのは科学的な原理とか、原則の解明に迫るような内容が長期的にはメリットがあったというのが我々の理解でございます。そういう意味では、企業としては多様なインプットというものが必要ということなのですが、国プロで開発された内容が直接実用化されていなくても、国プロでやったことが大きなインプットになったというような理解。あるいは、同じく成果が社会実装されていなくても、コンソーシアムメンバーとの間で形成されるような人脈、その後も続く交流が大きな財産になったというようなことが、印象的な意見としてございました。

それから、具体的にどのプロジェクトとは申し上げにくいのですが、直近の国プロで現場の研究開発の自由度、極めて限定されていたというような印象があるということで、IMECのようなコンソーシアムでも研究開発の内容に対する現場の自由度を極めて重視しており、チャレンジができるというのが実感でございます。国内でも過去の成功事

例というものは、我々の方から見ますと、現場での自由度が高かったテーマにおいて成果が大きかったという実感があると、このような振り返りがございました。

結論的に申し上げますと、企業は、必ずしも短期的、直接的な社会実装のみを成果とは考えていないということございまして、おそらく今日の議論で言いますと、評価の方法ですとか、目標の設定の仕方に工夫をされることがよろしいのではないか、ということ。それから、社会実装に向けた成果管理の強化ということがございますけれども、この話と現場の研究開発の自由度を混同しないことが大事なのではないか、としております。

NEDOというプロフェッショナルなイノベーションのマネジメント機関がございます。このプロフェッショナル集団の腕の見せどころということで、私どもとしては大きく期待をしております。

以上でございます。

○五神委員長 ありがとうございます。

折角なので、4月から大分身軽になった私の方からも、少し発言させて頂きたいと思うことがあります。先ほど、渡部委員から、19ページのグリーンイノベーション基金のところをたたき台として、とおっしゃったのですが、私も正にそこは同意なのですが、寧ろ、これをたたき台として、この議論をきちんと立て直すべきではないかということが、この委員会の座長としての期待であります。

というのは、私も沢山色々な委員会に出ていますけれども、この小委員会は、理想論だけでなく、現実も踏まえた上での本音の議論をきちんとやっている数少ない委員会であり、それから、今回メンバーはほとんど変わっていませんので、それぞれのメンバーの方がこれまでどういう発言をし、どういう考えかということもよく分かっている貴重な場です。このタイミングで、今までとは様相の違う議論を、ここできちんとできれば、価値があるのではないかと思います。

資料の4ページにありますとおり、昨年9月末に菅総理が就任し、10月にはカーボンニュートラルの方針を打ち出しました。つい先日の地球環境サミットでは、2013年比で2030年には温室効果ガス排出量の46%削減ということを言わざるを得なかったわけです。これまでの26%の目標のままでもう駄目だということです。そういう中で、日本のCO₂を沢山出しているような産業界についても、排出量削減に向けた努力をきちんと求めざるを得なくなってきたというか、もう腹を決めざるを得ない、というのが、ここに書いてあることなのです。

それを見たときに、例に出てきた2兆円のグリーンイノベーション戦略基金の話を、つい最近、製鉄メーカーと議論をしたときに紹介して頂いて、改めて見て、一面では予想どおりでもあったのですが、驚きました。一昔前の省エネ対策の施策のようなやり方で、既存の20世紀型の産業構造の縦割りをした中で2兆円を割り振っているように見えるのです。そうすると、製鉄メーカーとしては、水素還元製鉄に行くしかなくなってしまいます。なぜならば、鉄鋼関連では水素利用というところに彼らのグリーンイノベーション戦略の提案の行き先を決められていて、予算枠も決まっているわけです。そうではなくて、製鉄メーカーがきちんとした高い付加価値を実現しながら、つまり利益を出しながらも、総量としての鉄利用を減らすような技術を、どのように先導的に開発するかというようなことを、本来やらなければいけないです。例えば、自動運転などの活用によって、車を軽量化しても安全な技術を確立して鉄の総量を減らす。あるいは、電炉で作る鉄は質が悪いから車に使うには性能が足りないという話があるときに、値付けが低い状況をどのように様々な横断的な技術の中でカバーしていくのか。あるいは、都市の構造が変われば、鉄の使い方は建物などで大きく変わっていくわけです。

そういう中で、2030年、2050年に向けて、ビジネス戦略がきちんと成り立つようなことを、国としてどう促すのか、これが今求められている国際的な戦略、国際競争の中の戦略性だと思います。しかし、省エネ政策と同じようなやり方で安易に割り振ったのかなとも思えるような形に見えるのです。14項目に分かれているわけですがけれども、その箱を越えた連携をしないと全体最適化はできないのに、ローカルオプティマイゼーションしかできないような政策を打ってしまっています。これは、残念ながら、経産省が主導したと思われるわけです。あるいは行政のやり方として、それ以外やりようがないのかもしれません。

しかし、この表にあるように、あるいは、最近の事象を見ればもっと切迫した形で、カーボンニュートラルに向けた中で資金循環の様子も大きく変わってきています。それはよい社会に向けたビジョンだけを語っているようなふわっとした話ではなく、欧米では、メガテックやメガプラットフォーマーが、どのように新しいビジネスモデルを作っていくかを周到に議論し始めているわけです。例えば、アップルのようなメガテックは、iPhoneをカーボンニュートラルで作るという宣言をし、部品メーカーに対して圧力をかけますよね。日本の部品メーカーは、アップルに納めている重要なビジネスをやっているわけですがけれども、日本では再エネの電気がほとんどないわけですから、大変不利な状況に立たされる可能性があります。

そういうところを、受け身でアジャイルにするということは、環境が変わるので、それに対応できるようにしなければいけないという意味合いですけれども、受け身であれば単にあたふたするだけで、価値を失うだけです。どのようにして能動的に戦略を立てていくかということを、どこかが議論しなければいけない。すなわち、国全体が経営体としてどうやって勝っていくのかということを、今、日本が持っている資源をよく見極めながら勝ち筋を作っていくことが必要なのではないでしょうか。

そのための国の役割として、レギュレーションの話も大事です。インフラ整備も大事ですから、国は積極的にお金を使わなければいけないわけですが、単に色々な補助金の使い方をここで議論するような意味で今の国プロの議論をしてしまっただけでは、この大事なタイミングを逸してしまいます。これは大きなオポチュニティー、チャンスでもあります。ここで従来どおりの手法の政策しかできないということは、そのチャンスが大きな危機になるということであって、このタイミングは最後の機会かもしれないと私は思っている。是非、今頂いた議論は全部そういう視点で見直して整理をし、まとめ上げれば、かなり重要な方向性が出てくるだろうと思います。

是非、この議論のまとめは、国プロの見直しという議題にはなっていますが、大事な千載一遇のチャンスになるか、ものすごく致命的な危機になるかというタイミングの中で、国はどのように能動的に動くべきかということを、ここから発信していくような議論にまとめ上げて頂きたいと思います。

そういう意味で、渡部先生がおっしゃったように、19ページにあるグリーンイノベーション基金について、昨年末に、従来型のやり方でやってしまったのだと思うのですが、グリーンイノベーションを部分最適化の中ではとても勝負はできないと思います。そこを乗り越えるために、14に分けたものをもう一回ばらばらに戻して、それを横断的に最適化し、日本としての新しい稼ぎをどう作るのかという議論を作っていくことが必要だと思います。たたき台の練習問題として、これは今一番喫緊の問題ですから、そこを議論することがもし許されるのなら、具体的であり、非常に有効であろうと思うので、是非、経産省の担当の方にはそういう視点で議論が可能かどうかを、まず今日、この会議の後で検討して頂きたいと思います。

それでは、今の一連の議論をお聞きになって発言されたい方がいると思います。時間はまだ若干ありますので幾つか御意見をお聞きしたいと思いますので、御意見がある方はWebexの挙手ボタンを押して意思表示をお願いいたします。

○事務局　梶原委員が御出席されたようですので、まず梶原委員にお願いいたします。

○五神委員長　まず梶原委員、いきなりで申し訳ないですけれども、最初の議題についてのコメントを3分以内でお願いいたします。

○梶原委員　五神委員長が御説明された、カーボンニュートラルに向けて日本をどのようにしていくのかは、非常に重要なことでございまして、私も日本の行く末と一緒に議論できることを非常に光栄に思います。

そういう大きなお話があった中で、コメントが少しミクロになってしまいます。

研究開発プロジェクトの改革ということで社会実装の話が出てくるのですが、先ほどJSRの吉本様のお話を伺って、必ずしも社会実装だけが産業界で得られるものではないと思いました。一方で、産業界でも議論になるのが、社会実装がどういう状態を言っているのかということです。社会実装という表現に対するイメージがそれぞれ違うので、評価と合わせた考え方ということには、私も非常に賛成です。

特に経産省にお願いしたいと思うのは、初期の市場形成について、可能な範囲で支援して頂けるようなやり方を検討頂けないかということです。研究開発が終わり、産業界で社会実装を進めるところでギャップが出てくるので、初期の市場形成と産業界で次のステップに行きやすいように一緒に考えるような、プロジェクトごとによって違うと思いますけれども、そういったことがあり得るのではないかと思います。

もう1つが、やはり、評価の観点が非常に重要であると思っております、頂いた参考資料の中にも、6期の基本計画のパワーポイントが1枚入っていたかと思います。

6期においては、しっかりとした評価を通じて、機動的に政策立案を改善するということを書き込んでおります。基本的には、主要指標のモニタリングとか、データに基づく評価を抜本的に強化する方向を示しているわけですが、それとともに、研究開発プロジェクトそのものについても、追跡評価ですとか、追加評価について議論をしています。経産省からの資料にも、評価について書かれたページがありますが、是非、内閣府の議論とも連携して頂くと、あれはあれ、これはこれ、のような形にならないと思いますので、連携をお願いしたいと思います。

以上でございます。

○五神委員長　ありがとうございます。

第6期科学技術・イノベーション基本計画や、ムーンショットについて、この半年間の激変ぶりを考えると、議論のタイミングがやや早過ぎたかもしれないとも思います。現在

の状況を踏まえて、作り直すことができるのであれば、本当は効率がよいのかもしれないなどとも思う中で、少し焦りも感じますが、折角なので活用できるよう、C S T I などの議論も是非よろしくお願いいたします。

それでは、御発言のある方はよろしくお願いします。挙手して頂ければと思います。御発言ある方があれば、事務局の方でサポートして頂けますでしょうか。アジャイルの話は、研究開発、あるいは、ガバナンスともに重要ですが、それがなぜ今重要になってきているかという、時間スケールで言えば、短期と長期が非常にマルチスケールで混ざってきたことが、今、大転換の中で起きているからだと思います。あるいは、領域の広さもローカルに考えるべきことと、広く考えることが、混然一体としている中で、今、全体の秩序が新しいものに向けて大きく変わるフェーズに入っていることが明らかになりました。そのときのキーワードとして、それを加速しているのがカーボンニュートラル、あるいは、グリーンイノベーションだと私は理解しています。ですから、何のためにアジャイルが不可欠になっているのかというところを、もう少し深掘りしないと、茫漠とした議論になって、成果がなくなってしまうのではないかというのが危機感であります。

○事務局 玉城委員が手を挙げられております。

○五神委員長 では、玉城委員、よろしくお願いいたします。

○玉城委員 ちょうど、今、お話にあがりましたアジャイルに関して、私も事務局の方にお伺いしたいことがありまして、手を挙げました。アジャイル開発とか、アジャイルで研究を進めていくところで、完全に今までのリニア型のシステムとは違った形のシステム、研究開発プラットフォームが必要になってくると考えられるのですが、先ほど意見を述べさせて頂いたところと同じです。こうなってきた場合に、今後、今までの国プロを管理してきた研究開発の委員であったり、システム、組織であったり、あとは普通に開発用、報告用のプラットフォームであったり、そういうものが作り直しになってしまうと思われるのですが、そういった議論は今のところどこまで進んでいるのでしょうか。

○五神委員長 事務局、簡単にお返事頂ければと思います。

○遠山研究開発課長 正直申し上げますと、今、そこまでは至っておりません。こういう中身で、どういうやり方をしていくか、という議論をしながら、それをどう進めていくかということを検討したいと思います。

○五神委員長 ありがとうございます。よろしいでしょうか。

それでは、塩瀬委員、手が挙がっていると思いますので、よろしくお願いします。

○塩瀬委員 京都大学の塩瀬です。

先ほど五神委員長がおっしゃっていた、グリーンイノベーション基金の縦割りのなお話に関してです。これも先ほど少し御紹介させて頂いた、グリーン成長の若手ワーキングの方で議論していたことの1つなのですけれども、カーボンニュートラルに向き合うに当たって、単純にCO₂だけに注目すると、減らすこと自体がそのまま仕事を減らすことになってしまう分野、業界があるので、そのまま縦割りだと、どうしても、あっちを立てればこっちを立てず、になりかねない。そこで協力を得られない。だからこそ、国が出ていかないといけない中で、例えばCO₂自身をいかに資源化していくかといったときの指標を共有していくことが大事なので、先ほど技術インテリジェンスのお話もありましたけれども、例えばグリーンイノベーション基金の中で、そういった指標自身を共有すること、その中で資源の再配分、これは先ほど高橋委員もおっしゃっていた、配分とか決定する専門家を投入したこと自身もコストであるはずなので、この中で配分を決める過程自身をしっかりと可視化し、残していかないと、再配分すること自体が信用されていないのではないかというのが、若手ワーキングの中で話していたことなので、その過程自身も共有して、日本全体としてこちら側にエネルギーをかけないといけない、力をかけていかないといけないところを、まず物差しと一緒に信頼してもらうことも重要だというようにお話をしていたので、そういったところは、このグリーンイノベーション基金の改革の中でも議論できればと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。

私も同感でありまして、12月に決めた2兆円をやり直せというのは乱暴過ぎるので、そういう話ではなくて、これを作った後の動きがあまりに急であって、どんどん拡大しているわけです。温室効果ガスの46%削減も、その一例です。その中で、追加投資が絶対必要なときに、縦割りのものを超えた横断的なものを見るための資金をきちんと用意するような施策を打ち出せば、役所としてもやりやすい取組になるのではないかと思いますので、そういったことが議論できるとよいと思います。いかがでしょうか。

そのほか、発言ありますでしょうか。私、今かなり勝手なことを言いましたけれども、事務局の方で何かありますか。

○遠山研究開発課長 細かいことですが、1点だけ、渡部先生からお話のあったNEDO部会の話というのは、実は、この基金を設置することだけ議論させてもらったも

のです。基金の設計の話は別の部会でやっていますが、NEDO部会としては、基金業務の評価をどのようにしていくかをもう一回議論する予定にしておりますので、あくまでこの間は、お金を出すところだけだったということだけ、補足させてください。

以上です。

○五神委員長　その次の一手が素早く打てないと、今までやったことが全く無駄なことになってしまいます。省エネ対策のときの、20世紀の施策と同じようなことをまたやっても仕方ないということは皆さん気が付いているので、是非、しっかりやっていただきたいと思います。いかがでしょうか。どうぞ、山下局長。

○山下産業技術環境局長　山下です。

1点、14分野の割り振りをしているというお話があったので、そこはちょっと誤解があって、この14分野というのは、14分野の成長戦略を作るという意味での14分野であって、そこに基金は割り振られるわけではなくて、14分野から出てくる色々なプロジェクトの中で優秀なものに付与されるだけであって、何分野にいくらとか、そういう形で割り振るようなものでないことは御理解頂きたいことと、先ほど、製鉄の話が出ていましたけれども、まだまだ全然出てきていない話でありますし、これは全部ワーキングで決めていくことになっているので、その予算枠も鉄鋼業界の方がそう思っているかもしれませんが、そういうものではないことも併せて言っておいた方がよいと思って申し上げました。

以上です。

○五神委員長　ありがとうございます。

正にそのとおりだと思います。施策として割り振って決めるなんて愚かなことは、さすがに、このタイミングでできないと思うのですけれども、鉄鋼業界だけでなく化学業界の方も同じように思っているのです。それは従来のやり方を考えてみたときに、彼らなりの相場観を考えるからそういうことになるわけで、そのように皆が思っただけでプランを作っている限り、従来型のものしか出てこないわけです。そうではないということを言うには、かなり積極的なステートメントを行政側から出さなければいけなくて、それが決定的に欠けていることは明らかではないでしょうか。山下局長、いかがでしょうか。

○山下産業技術環境局長　それを最後にコメントしようと思ったのですが、そもそも、今回のグリーンイノベーション基金だけではなくて、今日の議論の立て付けもそうなのですけれども、どうしても従来型の産業構造を前提に、縦割りであり、垂直統合型が主な形である、そういう産業構造を前提に、議論が進んでいるのは事実だと思います。

ただ、今、急速にレイヤー型の構造に変化しているわけです。先ほどからも、具体的な話でレイヤー型ということで、幾つかのお話がありましたけれども、レイヤー型の中で、どこの層のところに重点を置いて研究開発をしなければいけなくて、具体的に社会実装していく中で、どういうアーキテクチャーでつなげていくのかということが問われていると思っていまして、今回の研究開発の議論も、それをどういう形で実現する射程を設定すれば、将来型の産業構造に合致した形で研究開発を進めていき、社会実装につなげていけるのだろうかということを、考えなければいけないと思っではいます。

加えて、もう1つのポイントが、アジャイルガバナンスの議論が渡部先生からあったので、これはもう1つの要素として江藤先生から制度論という話もありましたけれども、国が作る制度だけではなくて、アジャイルガバナンスで生まれてくる制度によって具体的に物事が動いていき、かつ、お金も3,000兆円を、この国にどう取り込んでいくのかということでも、かなり意味があるのではないかと思っではいて、そういうものも取り込めた形にできればよいと思っではいます。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございました。

この委員会での議論で、まず、枠組みをきちんと議論してから、それを移していきましようということだと、確実にタイミングを逸するので、ここでの議論をくみ上げながら、並行して行政の仕掛けも変えて頂くことが必要です。私が関わっている1つの例で言えば、量子イノベーション戦略があります。これは、経産省が本格的に動かなければいけないタイミングに入っていることは間違いありませんけれども、今のところ、まだ文科省中心の施策になっていて、その結果、全然スピード感が出ていません。そのスピード感を出すために、東京大学は自らリスクを取って産業界と組んで国からの資金に頼らずに、まずIBMと連携することを始めましたが、もし経産省が今動いてくださるのであれば、よりダイナミックに拡大できるポイントであると思います。これも一例だと思いますけれども、是非、考え方の整理に役立てて頂ければと思います。

そのほか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。まだ次の議題がありますので、ここで次に進ませて頂きたいと思いますが、よろしいでしょうか。議論は関連すると思っではいます。

議題の2番「人材育成について」。それでは、事務局から説明をお願いいたします。

○大石大学連携推進室長 大学連携推進室長の大石でございます。

続きまして、資料3に基づいて人材育成について御説明をさせていただきます。

右側のページ1を御覧ください。人材育成について、昨年11月5日にイノベーション小委でリカレント教育という形で御議論頂きましたので、その御報告をさせていただきます。時間の都合上、細かく御説明はいたしませんけれども、11月に議論頂いた項目を、御覧頂いているようにまとめたものです。

2ページを御覧頂きますと、前回11月の議論の最後に五神委員長からも、これまでの政府文書とあまり変わらないようだと残念なので、しっかりと政府文書などにも盛り込んでほしいということを言われまして、当時まとめていた科学技術・イノベーション基本計画に、リカレントをしっかりと打ち込ませて頂きましたということを、新旧で比べて御報告をさせて頂ければと思います。赤字のところがリカレント関係でございまして、緑の下線のところなどは、比較的イノベーション小委で議論頂いた問題意識が反映できていると思っていますのでございます。しっかりと、政府としても取り組んでいきたいと思っています。

3ページ、4ページと続けて、同じ形態の資料が続いていますけれども、これは同じ基本計画の中で、博士人材の活用について書いた部分です。沢山あることから分かるように、政府全体で、博士人材とか若手研究者の活躍と普及は大きなイシューであり続けていまして、5ページを御覧頂きますと、経産省でも去年7月から、博士人材の活躍と普及に向けてどうすべきかという議論をしてまいりました。本日は、その御報告をいたしまして、皆様からも御意見を頂戴できればと思っています。

6ページを御覧ください。これが問題意識ですけれども、いわゆる博士人材の育成・活用というのは、本当に十年来言われてきたことだと自覚しています。ただ、かつて議論されていたような修士・博士一貫体制を目指して、博士人材を作っていこうというのが、今日も必ずしも同じかというところは、変わってきているかもしれないと考えていまして、先ほど研究会などの議論の際にもありましたけれども、昨年、カーボンニュートラル宣言の前後を見るだけでも相当な企業のアナウンスが多数出ている中で、カーボンニュートラル、あるいはDXやDTxなどで大きく産業の在り方や産業構造が転換していく中で、イノベーションを起こす人材に求められていることはどういうものか、という問題意識です。

固有の分野の専門知識に加えて分野を超えた問題解決の方法、例えば、カーボンニュートラルの中で新しいビジネスモデルを描くような、こういう能力を身に付けていることが重要になってきているのではないかという仮説です。そして、イノベーションを起こせる人材が発掘人材と1対1対応するかというのは、また、別途議論があるのですけれども、

ただ、一例として、博士人材が本来そうした能力を有しているべき人材だと思っております。そうした人材が研究の分野で活躍することはもちろん、経営の面でも企業に貢献することが重要になってきているのではないかという仮説です。

現状の方に目を移すと、そこに書かせて頂いたような悪循環が起きていると理解をしております。結構、長く続いている悪循環だと思っておりますが、具体的には情報系などの一部の領域においては博士人材を正しく評価して、良い処遇ができている分野も出てきていると考えております。長年続く悪循環でございますので、どこかで断ち切るためには博士課程一般論として後押しするよりは、博士人材の評価が正しく行われているような領域について、そこで何が起きているのかを観察して、そこを突破口に横展開していくのがよいのではないかという仮説を持っております。

最後に、論点のところですけども、4つほど書かせて頂きました。1つ目、2つ目は今までの説明と重複するところもございますけれども、産業構造の在り方や転換が進んでいく中で、イノベーション人材に求める要件とは何か。博士人材のどういう価値に注目をすべきか、という論点でございます。

次に、例えばですけども、分野固有の最先端の専門知識ももちろんですけども、それのみならず、分野を超えた問題を解決する方法論の両方を身に付けることが大事ではないか。そのためには11月の御議論のときにもございましたけれども、包括的な産学連携、それに基づく産学協同での人材育成のようなものが効果的なのではないかという仮説でございます。

次に、現在、情報系で博士人材の評価が上がっておりますけれども、一般で考えるとこういう要素を備えた産業領域で、あるいは、学問領域で起こりやすいことなのか。我が国にとって勝ち筋となるようなところを、重点とすべき産業みたいなものを考えていくときにも転換すると思いますが、言い換えれば、情報系の次にはどういうところがやってくると思われるのか、そのような論点でございます。

最後に、やや各論ですけども、現在、文科省がジョブ型長期インターンシップとして、博士課程を対象に有給で2か月以上というインターンプログラムの議論を始めていますけれども、こうしたものが博士人材の採用、活用に効果的であるか。逆に言うと、効果的にするために気を付けるべき点はどこか、というところが論点です。

以上4点で、一問一答のようにお答え頂くというものではございませんけれども、これらの論点について、あるいは、関連するところについて、皆様から忌憚のない御意見を頂

ければと思います。

私の方からは以上でございます。

○五神委員長 ありがとうございます。

それでは、委員の先生方から御意見を伺いたいと思います。先ほどの要領で、こちらから指名しますので、まず順にお願いしたいと思います。お1人2分でお願いいたします。まず江藤委員、お願いいたします。

○江藤委員 一橋大学・江藤でございます。

博士レベルの人材については、1つ、ここで抜けているポイントがあるのではないかと考えているのは、別に学位を持たないけれども、博士レベルの教育を受けたいという人が増えていることも頭に置いておく必要があると思っていて、博士レベルの人材が必要だということと、それから博士号を持つ人材が必要だという2つの戦略を、きちんと並行して立てるべきだと思いました。

特に私が注目しているのは、当然のように社会人のリカレント教育で、社会人の博士レベルの教育に対するニーズがものすごく高まっています。特にマネジメントクラスになるときに、自分の仕事を学術的に分析して証明できる能力が欲しいと思われる方が非常に多いようで、正に博士レベルの能力が欲しい、と。私のコースは博士号が出ないのですけども、博士レベルの教育をしていますと言っていますので、応募者が増えていて、最近では競争率が高くて大変なのですが、正に博士号が出ない教育であっても、博士レベルの教育を必要としている人が沢山いるというのは、是非頭に置いておいて頂いて、それに社会人を教育して頂くことを考えて頂きたい。

実は博士レベルの教育は、社会人を一回経験した方が、圧倒的に教育効果が高い面がありますので、そこを是非うまく考えて頂いて、それから、博士号についてはグローバルです。世界に出たときに、国際交渉する上で博士号がないと対抗できないという非常に大きなポイントがあるので、私が博士号を取ったのも間違いなく国際交渉で勝つためのツールとして欲しかったというのが一番大きいので、そこをうまく使って頂いて、博士号をきちんと使える体制を整えていく。

最後に1つ、それに対する我々としての反省は、やはり、社会人の博士レベルの教育に対する大学側の準備がまだ全然整っていない。大学側の博士コースは圧倒的に下から上がってくる人たちの教育というものに向いていて、社会人に対する教育に全然対応できていないということは反省しておりますので、そういったところも、きちんと指摘をして頂き

たいと思います。

以上でございます。

○五神委員長 ありがとうございました。社会人の方々が、学生時代の当時に学びそびれているもので、身に付けなければいけないものが沢山あって、それに大学がきちんと対応していくべきだということは、私もそのとおりだと思っております。

それでは、江戸川委員、お願いします。

○江戸川委員 江戸川でございます。

まず、今日、論点で上がっているところの下の方で言うと、ここに記載されているように、やはり、情報系、A I の分野であるとか、ライフサイエンスもそうなのですけれども、比較的大学発のスタートアップ、ベンチャー企業がどんどん生まれているような領域は産業界側としても人材のニーズが高いということで、そういうところでジョブ型長期インターンシップなどをやると、使う会社はかなりあるのではないかと、という印象を持っていますので、分野によっては、そういう取組も非常に有効なのではないかというところでございます。

あと、博士課程人材と類似と言うとふさわしくないのかもしれませんが、私の資格の公認会計士の企業内での活躍というのも1つ課題になっておりまして、類似しているようなところがあると思って、拝見しておりました。例えば昨今、多数の公認会計士がベンチャー企業のC F Oになっているわけなのですけれども、公認会計士には経理とか、オペレーションに知識があるという点では有望であるものの、法務、人事には疎くて、ファイナンスとか戦略、プランニングの知見というのは、やはり不十分な場合が多いわけです。

ただ、こういう状況なのだけれども、民間企業側は公認会計士がC F Oをやると安心なのではないかということで、大きな期待を持って受け入れるわけです。この期待ギャップを埋めることは非常に大事で、期待値のコントロールも必要なのですけれども、そこを埋めていくような教育プログラムは大変重要だと思っております、宣伝ではないですけれども、私どもの事務所もこうした知見を埋めるために、C F O養成プログラムというものをやったりしているのです。

我々が重視しているのは、このプログラムで教育を施すことももちろん軸にはなっているのですけれども、転身した後に継続的にサポート、アドバイスを受けられるような専門家を講師にお願いすることで、その後もずっと継続的に学ぶことができる。受講者同士のコミュニティの形成を促して、継続的に情報交換、学びというものを相互にやっていく

ことができる。こういうことを目指したりしているわけですが、こういう機能がないと、なかなか1つの分野に長けている人が活躍できる人材にはなっていないことがあると思いますので、是非そういったことを大学でも取り組んで頂けるとよいのではないかと感じています。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。大学と連携すべきテーマだと思いました。

それでは、梶原委員、お願いいたします。

○梶原委員 一番最後の行にありますように、博士人材の採用について、ジョブ型インターンというのは非常に有効だと思います。

それに加えて、産学連携とか共同研究をやることによって企業と大学、アカデミアの研究者とのマッチングを進めることも有効だと思いますので、そういうところも少し付け加えたいと思います。

その上で、先ほどの大学自身の評価の話ではないですが、大学においても、企業にこの位の人数規模で、こういう分野で、こういった人材を輩出しているといったことを、1つの評価として見ていくべきだと思います。大学の、あるいは部局の評価において、マインドセットですとか、企業との連携を、積極的に進めているかというところを見ていくのも1つだと思います。

どういった人材が必要か、というときに、今、複雑な社会にある中で、1つの技術だけではなかなか問題が解ける状況ではないため、博士過程での教育において特定分野の専門性を高めてもらうことも1つですが、他分野の研究者と具体的に社会課題に取り組むだとか、産学連携を推進するなど、コラボレーションや実践の経験があると、企業側としても、採用したいということになると思います。

御説明の中にありましたように、十把一からげに、博士人材が産業界に行かないというような全体的な議論をするのではなく、個々の分野ごとに状況や進捗を見て、具体的に課題をそれぞれ解決しながら、何が足りている、足りていないという分析や、好事例の横展開をしていくことが重要だと思います。

情報という話がありました。DXが進み、本当に当たり前のこととなれば状況が変わるのかもしれませんが、当面は情報、掛ける、何かの専門というところが非常に重要になり続けるものと思います。

以上でございます。

○五神委員長 ありがとうございます。

それでは、小松委員、お願いします。

○小松委員 今、社会的に今後、企業の方もジョブ型雇用というのがどんどん進んでいくと思いますので、そういった意味では、博士レベルでのリカレント教育を受けた方の需要というのも増えてくるのではないかと感じています。その中でリカレント教育機関や大学と、教育を受けた人材を求めている企業とマッチングできるシステムがあれば、もう少し進むのではないかと。あと、博士人材データベースというのがネット上にもあると思うのですけれども、そこももう少し活用できれば、より就職につながったり、活用できたりするのではないかと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございました。

それでは、佐々木委員、お願いいたします。

○佐々木委員 佐々木です。

まず、リカレントのところなのですけれども、見てみると、やはり企業に勤めている人たちのリカレントみたいな感じになっているのですけれども、女性活躍の面から見ると、辞めてしまっていて、すごく優秀な人材が埋もれているところが女性のような気がします。なので、企業にすでにいない人たちをどうリカレントするか、特に、女性だと思いますが、意識するとよいのではないかと思います。

あと、今、女性の就業率は、日本は非常に高まっていて、アメリカを抜いて71%なので、すけれども、そのほとんどが非正規です。そこを正規にするためのリカレントが必要だと思います。正規を増やさないと、いくら女性で沢山働いている人が増えたとしても、GDPの押し上げのところには関わってこないのです、正規にするためのリカレントをどうするかという視点を入れていくとよいのではないかと思います。

あと、博士課程の活躍なのですけれども、どうしても博士課程とか新卒の人を考えている感じがするのですけれども、実際のところ、文科省の調査結果によると、今、45歳以上の博士課程を取得した人がすごく余っていて、逆に、40歳以下はすごく少ないというか、足りていない感じがあるので、45歳以上の博士を持っている人たちのマッチングというのも進めていった方がよいのではないかと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。私が総長になった2015年は、40歳以下の人たち

を活躍させなければと言っていたのですが、その人たちは6年経てば45歳以上になっていますので、そこにとっても重要な世代があることは確かです。きちんと分布を見ながら施策を打つ必要があると、私も思っていたところでありました。

それでは、塩瀬委員、お願いいたします。

○塩瀬委員　ちょうどその辺りの世代の塩瀬です。

同級生がちょうどその辺りにおりますが、そういう意味で言うと、博士人材を議論するときにジェネラルな意味でのスキルの部分と、ニューエストテクノロジーに関してのスキルと、多分、2種類で博士の持っている力を考えないといけないと思うのですが、研究で新しいことを突破してもらう意味でのジェネラルなスキルを期待する部分と、例えば、最新の技術で言うと、フィリップスエレクトロニクス、オランダの会社などで言うと、ほとんどが博士人材を雇って、それは多分、最新の技術を手に入れるためであって、5年ぐらいで離職していく人たちがいて、逆に博士人材の方は、5年間フィリップスで修行を積んだこと自体を自分の売りにして次のところに行く。ウィン・ウィンになった関係だと思うのです。そういった場合の最新技術を手に入れる手段としての博士人材雇用の部分と、企業が持っている新事業に乗り出すときのイノベティブなリーダーとしての期待する博士人材との間に、少しずれがあると思いますので、その両方を、アピールする側も、受け取る側も使い分ける必要があるのではないかと。

そういう意味でも、先ほども出ていました博士の中でも分野とかカテゴリーごとに少し違うところがあるので、例えば、参考資料とか御用意頂く場合も、博士号の取得者数の国際比較がありましたけれども、あれなどは特に社会科学の博士号の人数が欧米と日本とで差が出ていますので、今現在、日本がここの議論の中で期待している博士号取得者数ですか、10ページの、これは多分、人文社会も入っていますよね。その中で、多分、アメリカとか、日本の間で差が出ていたりすると思うので、今、期待している工学系であるとか、理学系の博士、もちろん、人文社会の博士も日本の中で活躍して頂く手段は必要だと思うのですけれども、議論としては分ける必要があると思いますので、もう少し精緻なデータを基に議論できたらと思います。

以上です。

○五神委員長　ありがとうございます。

それでは、高橋委員、お願いします。

○高橋委員　現状認識のようなものを2点申し上げます。1つは、私がDを取ったとき

には、博士号は運転免許だと言われました。何を運転するのかということだと、当時は学術研究だったと思うのですが、今は、議題1のように色々な現場にその場所が広がっているというのが、分かりやすい言葉で言うと、1つ目の現状認識。

2つ目なのですがけれども、文科省の科学技術・学術審議会の人材育成委員会、私、この6年ほど委員をさせて頂いております、明後日が第91回です。少なくともこの6年間ほどは、正にこの話をずっとしておりました。正直、議題1に比べて議題2はやるべきことはかなり整理されて分かっていて、フィージビリティースタディーもかなりされているというのが現状認識です。具体的にどうするかということを議論するのが2つ目のテーマではないかと思います。具体的には、文科省の委員会の色々な議論の蓄積が、今、経産省側の議論の使える資源として、ベースにしてもっと議論したらよいのではないかというのが現状認識の2つ目です。

最後に1点、小さなコメントですが、具体的には、やはり、今、それぞれにやられている大学での取組を我々は連携するべきという話で、それは全くアグリーです。各種のコースが大きな目的の中でどう使われるべきかという議論を、私たちはした方がよいと思っています、その実装を阻む課題の抽出と解決がミッションになるだろう、と。

社会人の学生との接点で感じるのは、ロールモデルを見せるというのは、かなり、今、この話題の対象になっている当事者の若手世代がじつはとても感度が高いことを考えると、とても有効な手段ではないかと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。

それでは、玉城委員、お願いいたします。

○玉城委員 今回の議題なのですがけれども、博士人材をどのように活用するかというのと、博士人材が活躍するにはどうしたらよいのか、この2点に大きく分類されると思います。

後者について少しお話ししたいのですがけれども、やはり博士号を取得したばかりの人材と一般的な社会人、そして、企業訪問を何度も実施して、社会についてもっと知ろうと頑張って就活した学士新卒と社会人。この差、乖離というのは違いまして、学士新卒で入ってくる人材と、博士号を取得して入ってこられる人材で大きな乖離があります。この大きな乖離を埋めるために、博士人材というのは、社会に徐々に入れていくファジーな段階を生まないといけないのではないかと思います。

今、提示して頂いているところにもありますけれども、ジョブ型長期インターンシップというのは大変有効だと思います。大学から産業界に一回出て学んで頂く。これで、言語の差を埋めたり、あるいは、社会人として働いた方が、先ほどから意見にあがっておりますけれども、そういう方々が、研究室にリカレント教育、あるいは、もしかしたら最近は行われつつあるスタディケーションなど、積極的な人材流動を促して社会人と博士課程の学生さん、取得されたばかりの方々との乖離を埋めていく必要があると思います。

今現在なのですけれども、年代ごとに少し違うというお話がありましたが、20代の博士課程の、特に私の周りの情報系の学生さんたちというのは、社会人と自分たちに、産業と博士課程に差があるのではないかと、自身で危機感をかなり持っていらっしやいまして、ほとんどの学生さんたちが1回や2回ぐらいは博士課程中にインターンに行きます。国内だけではなくて海外にインターンに行かれて、それで自分は研究所に入るのか、大学に残るのか、若しくは企業さんに行くのかを、決められているのです。こちらにしっかりとしたシステムが導入されればよりよいと思うのですけれども、先ほど話が挙がりました20代ではない方々、30代、40代、もう博士を取得したという方々に関しての活用事例というのは、また別の施策が必要になってくると思います。こちらに関して、私自身、まだ何がよいというのは申し上げられないですけれども、より議論していく必要があるのではないかと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。

それでは、藤田委員、お願いいたします。

○藤田委員 このページの真ん中ぐらいにあります、ドクターを企業があまり採用しないと、それから優秀な学生がドクターコースに行かないことに関してなのですけれども、この議論は結構前からやっているのですけれども、あまり進んでいないというのが印象です。この根底にあるのは、おそらく、例えば欧米などでは研究者といえども博士。修士というのは研究補助者という扱いをされているのですけれども、多分そういうところがあると思います。一方、日本の企業では修士が主力といいますか、江藤先生の言葉を借りれば、博士レベルの修士が主力であると。これも1つ、事実だと思います。

そういう意味で、ドクターに関して2点ポイントがあると思ひまして、まず1点は、実際に日本の企業で、本当に今の日本の教育システムで作られたドクターが活躍しているのかどうかを、きちんと事実とデータという意味で調査して頂きたいと思います。特定の企

業に聞くのではなくて、広く聞いて、本当にドクターは活躍しているのか、それで結果として活躍しているのであれば、企業にとっての気づきになりますし、ドクターの価値の再認識になると思いますので、まずは、事実とデータという意味での調査が必要だと思います。

一般論で言うと、アカデミアが調査すると博士は優秀で活躍できるはずだ、となってしまうので、本当にそうですか、というのを調べて頂きたい。個人の身の回りを見る限りは、やはり、活躍している人はドクターで入った人、あるいは、修士で入ったけれども、その成果を基にドクターを取った人というのが間違いなく主力なので、そういう意味ではドクターを取るというか、取れる人はポテンシャルとしては活躍するのではないかと思います。これは事実とデータで検証してほしい。

もう1点は、現状はドクターも色々な年齢があるのですけれども、例えば、若い人だとすると、給与体系は修士卒の4年目とほぼ変わらないのが現実なので、それではドクターの魅力がないと思いますので、ここは思い切って、もう国がドクターの給料を高く出してよい、と。高く出した分の一部をサポートする、それぐらい思い切った施策を打たない限り、解決はしないのではないかと思います。ただし、期限を切って、期限の後、企業がドクターの価値を認めれば継続すればよいですし、いや、給料に見合わないというのであれば、やめればよい。やめるということは、結局、日本の今の教育システムのドクターが思ったように活躍できていないことになって、また新しい気づきになりますので、その辺りも含めて、これは進めるために思い切ったことをやってほしいと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございました。

それでは、水落委員、お願いいたします。

○水落委員 水落でございます。

ジョブ型インターンシップと少し違うやり方として、沢山のテーマの中から競争軸を見つけられる博士人材育成というやり方があると思います。例えば、東北大学とUCLAが協同で進めている数学人材のg-RIPSというプログラムがありまして、この夏、三菱電機も参加するのですけれども、企業側から是非数学で解きたいという課題を提示します。それに対して、これが今、企業が感じている競争軸なのか、これなら私がやっている研究を生かせる、と。日本とアメリカから応募してくれた博士課程の学生さん4人1組が、8週間かけて企業と一緒に解いていくというものです。

また、他の例として、東京大学の情報理工学研究科が昨年度始めたUMP-JUSTという仕組みがあるのですが、その中で、企業側からテーマピッチを行って、そのテーマが競争軸なのか、ならば私が解いてみせましょう、というように、手を挙げてくれた博士課程の学生さんと企業が一緒に課題解決を実践するというのを、私たち第1号として、この夏にやってみることになっています。

こういうやり方の意味するところが何なのかと言いますと、競争軸探しの競争になってきたということなのだと思います。以前は、競争軸は分かりやすかったです。100m走で一番早く走ったものが勝つ。でも、今はそうではなくなった。ゴールポストが常に動いて、ゴールポストを決めることに成功した者が勝つという時代になってきました。

先ほど、五神委員長が言われたグリーン基金の課題というのは、ゴールポストがどんどん動いていくということだと思います。グリーンにおける世界の競争軸を見つけるというのが本質なのだと思います。全体最適の中でゴールポストを決められる博士人材。競争軸を見つける競争に勝てる博士人材。経産省の方で、そのような産学協働の取組を支援して頂くというのも、一案かと思います。

以上です。

○五神委員長 ありがとうございます。競争軸を受け身で変化を追いかけるのではなくて、自ら能動的に決めていくという姿勢は、私も非常に重要だと思っていまして、そのところの議論がやや欠けているのだらうと思っているところであります。

それでは、渡部先生、お願いいたします。

○渡部委員 この話は、やはり、伸びそうなところを後押しするのがよいと思っていまして、関心のない博士と関心のない大企業、いくら施策をやってもあまり進まないと思います。

江戸川先生が言われたように、1つはスタートアップです。大学発スタートアップに関してはともかく、バイオ系などだったら、もうボストンへ皆行かないといけない。そうしますと、博士を取っていないと行けないわけですから、当然、そういう人たちを採用していきますし、情報系はまた少しストラクチャーが違いますけれども、実際の最先端の研究と実務が非常に近いところにありますので、博士は普通にスタートアップには入っていくような構造になっています。

さらに、大企業との関係も、特に今、オンキャンパスで、東大もそうですけれども、キャンパスの中に企業との研究所がありますので、そこで何をやるかは問題ですけれども、

先端的なことに取り組んでいけば、学生さん、博士も含めて親近感が湧くし、そういうところに行くというのは自然な流れで出てくる。さらに、大企業とスタートアップの連携ですとか、大企業からスピンオフが出てくるとか、そういうエコシステムがアメリカの場合は普通にできて、そこに博士の需要があって、実際に活躍する構造ができるのを後押しするのが一番効果的だと思います。

東大の場合は、キャンパスにもうあまり敷地がないですけども、全国の大学は、やはり今、スタートアップの活性化というのは、色々な大学で同じように盛り上がってきていますし、それから、オンキャンパスで企業の研究所を置くところも沢山出ていますので、そういうところをまず後押しして、博士の活躍の場をトリガーとして規模を拡大していくように考えるのがよいと思います。

後押しする方策として、ジョブ型インターンシップの利用は有効だと思います。これは博士のためということだけではなく、修士時代ですとか、その前のときのインターンシップが、その後の考え方にも影響しますので、そういう一連のインターンシップの役割を多様化していく中で、検討していけばよいと思います。

先ほど文科省の方で検討を始めているという話もありましたけれども、もともと3省合意になっているガイドラインというのがありますが、そこでも多様な形態のインターンシップを推進ということが書いてあります。そこはまだ実はあまり深掘りされていないと思います。博士も含めて、どのような形でグローバルなインターンシップ、就業対価を伴うような場合など、掘り下げが必要ではないかと思います。

以上でございます。

○五神委員長 ありがとうございます。

それでは、J S Rの吉本室長、お願いします。

○吉本様（小柴委員代理） 小柴からの意見というのを、また先ほど御覧頂きました同じPDFのファイルの方に、人材というところで書かせて頂いております。これを御覧頂ければということでございますけれども、2点目のところで、従来型の雇用環境を前提に固定的に考えるのではなく、というくだりがあるかと思います。ここについて、一言だけ、補足をさせていただきます。

実は私ども、これもまた五神先生に大変お世話になっておりますけれども、量子コンピュータのプロジェクトで東大との御縁があることに加えて、昨年度から東京大学理学部物理学科との包括連携をやらせて頂いております。私ども化学の会社でございますので、理

学部物理学科出身の方が就職先としてお考え頂けるような企業ではないということでございます。

しかしながら、我々が実際に日々R&Dで悩んでおりますような課題というのを、理学部物理学科との、ファカルティの皆様、あるいは学生の方々との色々な情報交換と言いますか、悩みを聞いて頂く。それに対して、アドバイスを頂く。例えば、そのようなことをやらせて頂いていて、分野が一見重ならないのですけれども、非常に短期的にも成果が出つつあるということでございます。先ほど水落委員の方からも、数学科との関係でという話がありましたけれども、似たようなことを我々も物理学科との関係で経験をしているということでございます。

それから、博士課程の学生さん向けの、わずかながらでございますけれども、奨学金の制度も作らせて頂いております。その結果、どうも物理学科の博士号をお持ちになっている方々のコミュニティーの中で、JSRという変わった企業があるらしいということがネットで盛り上がったらしく、実は今回量子コンピュータの専門家の理物出身の博士号の取得者を中途採用で、外国企業から引き抜き直すということができました。これなどは直接的に雇用関係になったわけですが、言いたいことは、ここに書いてありますように、雇用関係だけが全てということではなく、企業の方からも大学の中に歩み寄っていくことによって、結果としてそういうことにもつながるようなことがある。このような経験を小柴の方から書かせて頂いたということでございます。

以上でございます。

○五神委員長 ありがとうございます。東大の取組を幾つか紹介して頂いて、ありがとうございます。

博士人材が大事だということは、私も高橋委員のおっしゃっていた文科省の委員会に昔深く関わっていましたので、よく分かっているわけですが、幾つか違う要素が混ざった議論をしています。学問は、東大で言えば144年続いているわけですが、その中で培ってきた学問をきちんと100年後にも伝えるためには、やはり、博士人材が脈々と続いていかなければいけません。それが日本から欠けてしまうと学問の継承ができませんので、そうならないように努力しています。そういう意味で、アカデミアの人たちは博士が大事だということは、まず最初に考えています。一方で、変化が激しくなっているときに、国家の形態として考えたときの戦略を誰が考えていくのかというときに、若くて優秀な人たちが自分の人生を賭して、それに挑戦しようと思うような人も、やはり、博士人材の育成では

重要です。経産省の文脈での議論では、後者が特に重要ということでしょう。前者は文科省がきちんと責任を取るべきだと思いますが、後者の場合ですと、20代の学生から見たときに、自分の人生をかける魅力がある世界の展開は何なのかというビジョンについて、一緒に語る必要があると思います。それなしで、とにかく博士は大事だから来なさいと言われても困るし、そうやって来た人たちを産業界に受け入れてくださいと行って、大学側から押し売りをしていてもしょうがないということです。

日本がどう勝負をかけていくか、世界でどのように勝負をかけていかなければいけないかということを見せて、博士人材は正に実働部隊となる重要な戦力そのものですから、そこにアピールするようなビジョンを作ることが重要で、それを最初にやらないと、この問題は解決しないだろうというのが、この問題に20年ぐらい関わってきた感想であります。これも正に、この小委員会で議論するにふさわしい課題だと思っていますので、引き続き活発な議論をして頂けるとよいと思います。

最後に1点、佐々木委員、あるいは梶原委員などからもありますように、女性活躍についてです。高度な部分において、女性がより活躍していかなければいけないというのは、今のようなビジョンがどのように向かったとしても、絶対やらなければいけないことなので、そこについてスピーディーに効果が出る方法を打ち出していくことが必要だろうと思います。

1つだけ例として、私が総長時代に東京大学でやったことを述べておきますと、短時間雇用です。フルタイムではない短時間雇用の方を正規雇用にするという制度を制定し、実際に活用しています。現時点では、週30時間以上という条件の中でやっていますが、これによって新しい働き方が、特に男女共同参画の観点で非常に進んでいます。そういうことの延長として、重要なライフイベントがある中で、これは男女問わずですが、博士課程で学んで学位を取得する時間をうまく活用して支援していくというようなことが重要であろうと思います。女性活躍について言えば、明らかに日本にはまだ大きな伸び代があります。これはすでに明確に分かっている領域ですので、この議論の中で併せて進めていくべきだと思っています。よろしいでしょうか。

それでは、時間が押しておりますので、本日、御出席頂いているオブザーバーの方から御意見があれば頂きたいと思います。まず、国プロの在り方を議論しましたので、NEDOの石塚理事長、お話しになりたいことがおありだと思いますので、発言をお願いできればと思います。

○石塚オブザーバー NEDOの石塚でございます。

本日の議論の議題1におきましては、今後の研究開発プロジェクトの在り方に関して、主に3つの論点を中心に御議論頂いたと認識しております。

1つ目の論点の非連続なイノベーションを狙ったプロジェクトにつきましては、NEDOは、これまでもマテリアルズインフォマティクスやバイオインフォマティクス、安心・安全に資する国産ドローンの開発など、DXや経済安全保障の観点も踏まえまして、時代の変化に対応したプロジェクトに取り組んできております。加えまして、昨年度は新たにグリーンイノベーション基金を造成し、2050年のカーボンニュートラル実現に向けた挑戦にも着手したところでございます。

今回示されました論点は、産業技術政策として、非連続イノベーションに今まで以上に、より積極的に取り組むべきではないかという野心的なものと理解しております。NEDOといたしましても、引き続き経済産業省と連携しつつ、尽力してまいりたいと思っております。

2つ目の論点のプロジェクトの実施方法についても、これまでもNEDOでは政府の戦略や計画の下、経済産業省とともに社会実装までの道筋を意識したプロジェクトの企画・立案を行うとともに、実施中においても環境変化に対応した柔軟なマネジメントを実施してきたところであります。

また、複数の委員の先生からもコメント頂いたとおりでございますが、プロジェクト実施において人材育成も重要な視点と認識しており、NEDOは民間企業や大学等において中核的人材として活躍し、イノベーションの実現に貢献する若手研究員及び女性研究員を積極的に養成していくため、法人として数値目標を設定しつつ、各プロジェクトの採択時にも考慮しているところでございます。2019年度は約4,100人の若手研究者、約850人の女性研究者がNEDOプロ、NEDO事業に参加して頂いているという数字になっております。

また、プロジェクトの成否の鍵を握る企画・立案段階におきまして、本委員会での中間取りまとめを踏まえ、NEDO技術戦略研究センターのミッションを新たに再定義しつつ、より政策と一体となった調査・分析機能の強化や、他省庁を含む多様なプレーヤーとの連携・強化に取り組んでいるところであります。引き続き経済産業省とも連携しつつ、さらなる高度化に向けて取組を進めてまいりたいと思っております。

また、3つ目の論点の評価制度の在り方についてでございますが、本日御紹介頂きまし

たとおりNEDOは2003年の独法化以降、プロジェクトのPDCAサイクルの要として評価を位置づけ、これまでも鋭意見直しを進めてきたところであります。その取組はCST Iや総務省委員会場で好事例として紹介する機会も頂くなど、高い評価を頂いていると自負しております。今回は社会実装をさらに後押しする観点から評価制度のさらなる改善に向けて、頂きました御意見、コメントについては従前よりNEDOの外部有識者を含めた場でも議論してきているところでございまして、多くの点で方向性は一致していると認識しております。引き続き、本件につきましても、経済産業省とも連携しつつ、さらなる高度化に向けた取組を進めてまいりたいと思っております。

最後、議題2でございますが、特に博士人材の活用について御議論頂いたところでございますが、NEDOにおきましては、昨年度から官民による若手研究者発掘支援事業として、博士後期課程を含めた大学等の若手研究者、いわゆる博士人材の育成支援を通じまして、我が国の産学連携の活性化を促進する事業を推進しており、昨年度は61テーマを採択したところでございます。博士人材と産業界の交流、マッチングを図るべく、引き続き経済産業省とともに本事業を進めてまいりたいと思っております。

最後に、NEDOといたしましては、成果の社会実装を促進するイノベーションアクセラレーターとしての役割を引き続き強化しつつ、今後も社会課題の解決に一層貢献してまいりますので、経済産業省と一体となりまして議論を行ってまいりたいと思っております。よろしくお願いいたします。

○五神委員長 石塚理事長、ありがとうございました。

それでは、産総研の栗本理事、もし何かあれば一言お願いします。

○栗本オブザーバー 本年4月1日に産総研の企画本部長を拝命しました栗本と申します。よろしくお願いいたします。幾つかコメントさせていただきます。

議題1点目の国プロにつきましては、社会実装のためのプロジェクト実施という観点では、産総研においても「研究成果の橋渡しの拡充」を、昨年度から始まっている第5期中長期計画に掲げまして、取り組んでおります。

その中で、論点2つ目で技術インテリジェンスの質の向上という話がございましたが、それにつきましては経産省及びNEDOのTSCと連携して、2,000人以上の研究者の知見として私ども産総研としても提供してまいりますとともに、社会状況の変化を研究現場がしっかり理解して取り組んでいかなければならないと考えてございます。

また、議題2の人材育成につきましては産学協働など人材育成という話がございました

けれども、産総研におきましてはポスドク、大学院生を対象にしたキャリア開発支援のプログラムとして、「イノベーションスクール事業」を実施してきています。具体的には、講義、演習等の座学に加えまして、産総研の研究現場の研修と企業でのインターンシップを経て、広く社会で活躍できる博士人材の育成を目指して2008年以降、約600名の修了生を輩出してきております。

産総研といたしましては、引き続き本日の議論等を踏まえまして、国プロ成果の社会実装及び人材育成につきまして、しっかりと貢献してまいりたいと考えております。

○五神委員長 ありがとうございました。

それでは、最後にN I T Eの矢島理事、お願いいたします。

○矢島オブザーバー 4月からN I T Eの理事長が長谷川に代わりまして、私も理事として新しく就任いたしました。よろしくお願いします。

理事長が出られなかったもので、私からですけれども、今日は変化を意識した国プロの在り方ですとか、成果の社会実装の議論の中で、N I T Eは行政執行法人として、法の執行支援業務を通じて、製品や物質、バイオ資源、蓄電池等の安全だとか評価、また、試験所の認定に関するような取組をしているところでございますが、こういった活用の取組を通じて、色々なイノベーションに貢献しているところでございます。

具体的には、新しい製品、化学物質の安全性の評価技術の提供ですとか、あとバイオについていうと標準微生物といったカクテルの提供だとか、また企業、大学等が保有している生物資源を相互に利用できるようなプラットフォームの提供とか、最近だと、定置用の大型蓄電池システムの安全性に関わる基準・規格に携わっているところです。正に、技術の社会実装を制度化・ルール化していく中で、N I T Eが一層貢献できると考えております。また、こういった取組をしていく上でも、高度人材というのも大事でございまして、N I T Eとしても一定程度の博士人材を有しているところでございます。

いずれにしましても、N I T Eが保有する情報だとか、人材等を活用しながら、御議論の方向性に呼応しながら、研究開発やイノベーションを支えていけるように取り組んでまいりたいと思います。

○五神委員長 ありがとうございました。

そろそろ終わりの時間になっておりますけれども、今日貴重な意見を沢山頂きましたので、せっかくですので、最後に山下局長からお話を頂きたいと思います。山下局長、お願いいたします。

○山下産業技術環境局長　　本日は貴重な御意見をありがとうございました。

まず、国プロについては、先ほどコメントいたしましたので、博士人材について若干コメントさせて頂ければと思うのですけれども、先ほどから議論に出ていますカーボンニュートラルとか、デジタルということで、将来起こってくる社会の大きな変化を踏まえて、複数の色々複層化する事象を抽象化して統合して、その後、そこから具体的なアクションにつなげられるような、そういうイノベティブなリーダー層が必要だと思っています。これは水落委員がおっしゃったところの競争軸探しの競争ができるような人材ですし、五神先生がおっしゃったところの後者に当たると思うのですけれども、それがここで議論されている博士人材なのかどうかはまだ議論の余地があると思うのですが、この国の中で、誰なのかということ。あと、この層が一定程度ないと日本は弱まるばかりなので、これが大学という空間にいるのがよいのか、それとも、大企業の中にいるのがよいのか、スタートアップの方にいるのがよいのか、このリソースが将来像としてどのようにあるのがよいのか、ということを踏まえながら、議論ができればと思っています。今日頂いた意見をベースにしながら、さらに議論を練っていければと思っています。

以上です。

○五神委員長　　ありがとうございました。最後の点は私も全く同意でありまして、やはり、この時代、胆力とビジョン形成力を備えた人材を豊富にしていくことが重要です。それは明らかに大学を活用すべき分野ですので、産学官民の連携の中で、大学を存分に使い倒す中で、胆力を高めた人材、ビジョン形成力のある人材を強化していくべきではないかと思いました。

それでは、所定の時間が参りましたので、本日はここまでとさせていただきます。

最後に、事務局から連絡事項があればお願いいたします。

○田尻総務課長　　次回以降の日程については、追って御連絡させていただきますので、よろしくをお願いいたします。本日はありがとうございました。

○五神委員長　　ありがとうございました。

それでは、委員の皆様におかれましては、お忙しい中御参加頂きまして、ありがとうございました。

本日は、これをもって終了とさせていただきます。御苦勞様でした。

——了——