

総合科学技術・イノベーション会議 第124回評価専門調査会
議事概要

日 時：平成29年11月16日（木）13：58～15：38

場 所：中央合同庁舎第8号館 特別中会議室（8階）

出席者：久間会長、原山議員、上山議員

天野委員、上野委員、梅村委員、尾道委員、門永委員、
北村委員、桑名委員、庄田委員、白井委員、角南委員、
菱沼委員、安浦委員

欠席者：小谷議員、橋本議員

荒川委員、小澤委員、鈴木委員、関口委員、松橋委員、福井委員

事務局：山脇統括官、生川審議官、黒田審議官、進藤審議官、
柳審議官、板倉企画官、松井参事官補佐

説明者：竹上技術評価室長（経済産業省）

田中デバイス・情報家電戦略室長（経済産業省）

保坂評価部長（新エネルギー・産業技術総合開発機構）

猿橋石炭課補佐（資源エネルギー庁）

坂内環境部統括主幹（新エネルギー・産業技術総合開発機構）

議 事：1. 平成30年度予算要求に係る国家的に重要な研究開発の事前評価
結果（案）について

・「高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業」（経済産業省）

2. 国家的に重要な研究開発の中間評価結果（案）について

・「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業」（経済産業省）

3. その他

（配布資料）

資料1-1 「高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業」補足説明資料

資料1-2 「高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業」に対する意見概要

資料1-3 「高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業」の評価結果（案）

- 資料 2-1 「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業」に対する意見概要
資料 2-2 「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業」の評価結果（案）
資料 3 第 1 2 3 回評価専門調査会議事概要（案）※委員のみ

（参考資料）

- 参考資料 1 総合科学技術・イノベーション会議評価専門調査会名簿
参考資料 2 第 1 2 3 回評価専門調査会資料「高効率・高速処理を可能とする A I チップ・次世代コンピューティングの技術開発事業」経済産業省説明資料
参考資料 3 第 1 2 3 回評価専門調査会資料「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業」経済産業省・N E D O 説明資料

（机上資料）※委員のみ

- 机上配布資料 1 国の研究開発評価に関する大綱的指針
（平成 2 8 年 1 2 月 2 1 日 内閣総理大臣決定）（冊子）
机上配布資料 2 第 1 2 3 回評価専門調査会資料「ポストムーア時代に向けた A I ・異次元コンピューティング技術開発事前評価用補足資料（N E D O）」

議事概要：

【久間会長】 皆さん、こんにちは。定刻になりましたので、ただいまから第 1 2 4 回評価専門調査会を開催いたします。

本日は御多忙の中、ご出席いただいた議員及び委員の皆様、どうもありがとうございます。

本日は、小谷議員、橋本議員、荒川委員、小澤委員、関口委員、鈴木委員、福井委員、松橋委員が御欠席です。

本日の議題ですが、1 つ目の議題は、国家的に重要な研究開発の事前評価として、経済産業省の「高効率・高速処理を可能とする A I チップ・次世代コンピューティングの技術開発事業」、2 つ目の議題は、国家的に重要な研究開発の中間評価として、経済産業省の「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業」、3 つ目の議題はその他となっております。

それでは、事務局より配布資料の確認をお願いします。

皆さん、こんにちは。定刻になりましたので、ただいまから第 1 2 4 回評価専門調査会を開催いたします。

【板倉企画官】 それでは、議事次第をめぐっていただきまして、配布資料一覧を御確認いただきたいと思います。

※ 資料1-1～1-3、資料2-1～2-2、資料3、参考1～3、机上配布資料1～2を確認。

もし不足等がございましたらお申しつけください。よろしくお願いいたします。

【久間会長】 本日の調査会におきましては、私は所用のため途中で席を外させていただきますので、御了承いただければと思います。以降の議事進行は上山議員を会長代理として指名させていただきます。よろしくお願いいたします。

それでは、1つ目の議題であります、国家的に重要な研究開発の事前評価の評価結果について、事務局より進め方の説明をお願いします。

【板倉企画官】 それでは、議題1に関しまして、使用する資料としましては1-1、1-2、1-3、あと参考資料2、また、委員のみに配布しています机上資料2、参考資料2と机上資料2については前回の調査会で配布させていただいたものと同じものでございます。

最初に、前回の調査会において市場展開等に係る補足資料の提出の御指示を頂きましたので、まず資料1-1に基づきまして、経済産業省の方から補足の説明をさせていただきます。その後、質疑応答を踏まえまして、評価のまとめについて御議論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。

(説明者入室)

【久間会長】 それでは、前回の調査会で提出を求めました補足資料について、経済産業省から説明をお願いします。

【田中室長】 経済産業省商務情報政策局でデバイスを担当しております田中と申します。本日はよろしくお願いいたします。

前回御指摘を頂いた事項につきまして、補足説明資料に基づきまして御説明申し上げます。

まず、最初のページでございます。

前回、アウトプット・アウトカムについて、エネルギーを前提とした省エネの量を規定しておりましたが、これについて具体的なイメージをという御指摘を頂いております。したがって、アウトプットといたしましては、中期の開発として、エッジ側の消費電力当たりの性能を10倍以上にしていくというのが、長期の開発におきましては、正にそれを2乗して100倍以上という技術の確立を目指すということを基本的なターゲットのイメージとしております。また、市場展開のイメージですけれども、前回御説明申し上げたとおり、基本的に我々、日本の産業の強みを考えたときには、エッジ側、ないしは素材、材料、それからまじめな国民性といったことからくる健康医療も含めての現場の

データとか、そうしたところに強みがあるという仮説のもと、そこにあるコンピューティングを高めて全体の企業の競争力、商品、サービスの競争力を上げていくというグランドストラテジーの中で考えております。したがって、そうした形で資するよう、海外の企業をベンチマークしながら、それを超えるような小型化、省エネ化のコンピューティング技術を開発し、それらが大きく使われる自動車、産業機械、医療機器など日本の産業がまだ引き続き強い、ないしは強いと言われている分野の強化に更に資していくと共に、更にこれら以外のものについても展開をしていくという絵姿を考えております。

したがって、現在これは予算要求中のごさいまして、今後具体的な公募の段階におきまして、企業において具体的な提案、通常、産学連携で次世代の技術を開発するというような御提案を頂くような中で、市場展開のイメージに沿ったものに、ある種厳選して採択していくことを想定しております。中期の目標におきましては、現状10%ということのごさいますけれども、技術の普及率という形で表現させていただいております。この技術が部品になるのか、システムになるのか、そのところは個々の企業の戦略によるかと思いますが、普及率のある種の最大化し倍増を目指すことを考えて、そうしたハイインパクトのあるものについて、今後具体的なものを選択していくと考えております。

長期の開発につきましても、これは我々では主に「非ノイマン」と申し上げておりますけれども、関連技術の普及が10%程度になることを目指して、そうしたハイインパクトのものを考えております。

次のページのごさいます。

したがって、海外、足元の状況かということを含めて、中期、それから長期のシナリオについて御説明させていただきます。

海外の開発動向、中期、現在AIチップということで申し上げますと、NVIDIA、それからIntelということが盛んに言われており、実際問題、NVIDIAが深層学習のコンピューティングデバイスとしては、正に一強になっている現実がございます。他方で、そういうものはクラウド領域中心に開発構想が行われておりますので、このクラウドで確立された技術を単にダウンサイジングしてエッジ側に適用している現状において、我々は更なる省エネを目指す余地は十分にあると考えております。

それから長期、これは現在まだ星雲状態のごさいまして、今、量子アニーリングを題材にさせていただいておりますけれども、前回も御指摘があったミドルウェアの層、それから実際のビジネスモデル、そうしたものも含めまして、まだ星雲状態のごさいまして、まだ勝負は全く決まっていないという認識でございます。したがって、ここにつきまして、それぞれ次のページ、3ページ以降で御説明申し上げますシナリオに基づきまして、こうしたシナリオを前

提に、例えば新しい技術として、5年でありますとスピンと同じ、これは I m P A C Tでも実際にやっていただいておりますので、こうした技術を実際にデバイス化、コンピューティングにしていく、あるいはシステム化をしていくところを念頭に置いたプロジェクトの課題設定、それからリコンフィギャラブル、これも様々にこれまで提案されたものが、逆に改めて今、エッジコンピューティングとして使えるような時代になってきていると思います。

こうしたものを組み込み、エッジ側をどういう形で強化していく、特にソフトウェアの話になりますが、そのためのハードウェア、ソフトウェアアーキテクチャーみたいなものを考えると、こういう様々な領域につきまして、未開発領域というのが、先ほど申し上げたとおり、ある意味クラウド側が主導で行われてきている、今の A I のコンピューティングの戦いを、我々の技術、日本の強みを生かした技術で、どういう形でエッジ側で戦うものに持っていけるかというような開発シナリオを考えております。したがって、日本側の強みを持つエッジ産業への早期展開、それから、その場合のエッジ側のリアルデータ、シリアスなデータを活用していく。この場合にはクラウドの連携みたいなものは当然想定されるものですが、そうしたビジネスモデルの構築も含めたところも含めて、具体的な構想、提案を今後選定していきたいと思っております。

長期の開発でございます。次のページでございます。これは少し長い話になりますので、少しざっくりとした話になることはちょっとお許し願いたいと思っております。現状、量子コンピューターの一つでありますアニーリングコンピューターにつきまして、I m P A C Tでもやっていただいておりますし、それから、これまでも文科省におきまして E R A T O や、それから、今回文科省も Q - L E A P という新しいプロジェクトを検討されていると伺っております。こうした成果とも連携しながら、世界の最先端を、ある種のゲームチェンジにつながるようなハイリスク・ハイリターンのところを産学連携、各省・府省連携において実施していくということを念頭に置いているものでございます。それ以外にも関連要素技術、そのほかいろいろあるところでございますけれども、ここでは「脳型コンピューティング」と書いたり、それからポスト深層学習的なものもございまして、そうしたものの技術を生かしながら、例えばセンサとか A I とか、日本の様々な複数の技術を組み合わせることで、次世代のプレーヤーを創出していくことを念頭に置いておりますが、これは逆に長期の話でございますので、短期、短期で、ある意味プロジェクトリーダーへの権限移譲みたいな話も御指摘を頂いているところでもございますので、そうした権限配分なども考えながら、プロジェクトマネジメントを最大限、N E D O の機能を最大限生かしまして、積むところは積む、絞るところは絞る、広げるとこ

ろは広げるといような有機的、機動的なことを考えていくと共に、若手、ベンチャーみたいなものを主たるプレーヤーにできるような形のプロジェクトフォーメーションを念頭に置いた今後の公募などを考えていきたいと思っております。

それから、本事業に関するロードマップ、開発内容についてでございます。これは、基本的にA Iコンピューティング、次世代コンピューティングというふうに書かせていただいておりますが、正にこれは人工知能戦略会議等で議論されたロードマップがございまして、正にそれに沿った内容となっております。どういうタイミング、デバイス、個々の事業になるかというのは、これから各企業、具体的な提案等を含めて検討されることとなりますけれども、現状、このロードマップ、開発内容に沿った形を念頭に置きながら、我々としてはやっていきたいと思っております。

以上でございます。

【久間会長】 ありがとうございます。

それでは、ただいまの経済産業省の説明について、御質問、御意見を、よろしくをお願いします。

天野委員、どうぞ。

【天野委員】 この分野は専門ではないのですが、御説明をお聞きして、経産省さんとしてとてもしっかりおやりになっていると感じました。

ただ、少し教えていただきたいのは、ところどころでS I PやP R I S Mといったキーワードが出てきていますけれども、5年間などの期限付というものもありますし、国全体としての場を持っていると思います。ですから、こちらのプロジェクトと国全体との関連みたいなものが簡単に、行く行くはやっぱり経産省さんが中心になって、この成果を社会実装していくという動きになって出てくるものだと思いますが、その辺り、今のお話だけではよく分からなかったもので、少し教えていただけますか。

【田中室長】 すみません。資料が直接我々の資料ではないので、口頭でまず申し上げますと、経産省、第4次産業革命、それからS o c i e t y 5 . 0といったものに、ある意味産業構造の変革みたいなものを含めてどう対応していくかということにつきましては、経済産業省、相当何年かぶりに新産業構造部会という、そのための審議会を設けまして、そこで1年以上議論をして、今年の夏ですけれども、中間報告というような形で申し上げさせていただいております。その課題は、データの話、それから、それを支えるためのビジネスモデルをどうするか、そういった話、それから人材の話といったような、様々な多岐にわたる形で報告をさせていただいております。こういうものを我々としても官邸の会議や内閣府の、こちらもそうですけれども、それぞれの各省・

府省に持ち込みまして、政府としてやっていきたいと思っております。

他方で、総合科学技術会議の資料をちょっとお借りする感じになりますけれども、それをまとめていただいているのが、資料1-3の3. 1. 2の関連する上位の政策・施策等の目標を達成するための道筋というところが6ページに書いております。これはいわゆる科学技術基本計画との絡みで整理していただいているものがございまして、この科学技術関係では、ある種こちらに整理されているとおりと我々としては思っております。

【天野委員】 今のようなお話は、産業構造審議会などに関与させていただいていることもあって様子は分かっているのですが、そういうことではなくて、例えば、先ほどNEDOのプロジェクトマネジメント機能を生かしてというお話があったと思いますが、やっぱりSIPにしてもPRISMにしても、あるところ、NEDOさんが技術開発の管理部門を非常にしっかりおやりになっていると思います。ですから、そういう実務のところをNEDOである程度お持ちなので、こっちは経産のプロジェクト、こっちは国家のプロジェクトということではなくて、きっとそうではないと思いますが、お話を聞いているとそのように見えてしまうので、その流れは大体一つの大きな流れの中で、経産のプロジェクトの位置付けと、SIPとかPRISMの位置付けというようなことを何となく時系列的にというか、現状の範囲でというか、教えていただけると分かりやすいのですが。

【田中室長】 経産省ないしはNEDOがやっているプロジェクトについては、ある意味すぐ御説明申し上げることが出来ますけれども、政府ワイドで科学技術関係のプロジェクトということでありまして、この総合科学技術会議におきまして全体的に整理していただいているという認識でございます。

他方で、今申し上げられたようなお話のうち、事例をもってお答えするのは若干おかしい話かもしれませんが、例えばSIP、内閣府の事業でNEDOが執行しているものなどもございまして、当然こういうものは経産省、それからSIPは各省連携でやっておりますので、例えばJSTの事業といったようなところを、私が言うのも何ですけれども、正に内閣府が中心となり会議をかなり頻繁に行っていただいて、その頭合わせをしながら、足並みをそろえた形でやらせていただいているという認識はございます。

【天野委員】 ですから、そういうことではなくて、今正しくおっしゃったように、あつちは国でやっているからよく分からないのでということではなくて、プロジェクトの内容じゃないですか。だから、そういうことをこちらの方でもある程度きちんと把握した上で、こういう位置付けでやっていかないといけないというのがあるような気がするのですが。

【久間会長】 PRISMと、経産省のAIチップのプロジェクトは、連携し

て進めたいと考えています。P R I S Mには各省庁からプロジェクトを提案してもらっているのです、それらを一体的に進める。これまで各省庁は、こういった関連するプロジェクトをばらばらに推進する傾向があったけれども、これからは国として一体的に進めないと世界で勝っていけないので、経産省の皆さんにも協力していただけたらと思います。

【天野委員】 了解しました。

【久間会長】 この分野の専門家の安浦委員、御意見はいかがでしょうか。

【安浦委員】 前回より分かりやすくまとめていただいているとは思いますが、まだよく見えないのは、産業政策としてどういう産業をつくっていくのかという、そこの路線がどうしても明解でないと思います。まだチップメーカーをつくらうとしているのかとか、従来型のハードウェアベンダーをつくらうとしているのかというようなイメージ。

それから、エッジコンピューティングにしる、クラウドにしる、通信の部分というのが非常にエネルギー的にも大きい部分になってくるのに対して、あえて通信の部分を逃げたような表現になっているふうに見えるんですね。その辺がきちんと全体がつながらないと、なかなか産業イメージ、例えば自動車というふうに言っても、それは自動車の車の中だけではなくて、車の外との通信も含めて全体で一つのアーキテクチャーになっていくわけで、そういうふうなものをどちらの方向に持っていくのかという、細かい技術の話ではなくて、産業自身が変わるのだという、そのメッセージをもう少しクリアに出していただけないかなという、そういう気がしております。

【田中室長】 今のは、やや御質問というかコメントというふうに頂いて……。

【安浦委員】 コメントでもありますけれども、一方で、例えばNTTさんのようなところが、やはりクラウドとかエッジコンピューティングを意識した今後のネットワークということを真剣にお考えになっていて、しかもその技術の中から、このイジングモデルに対する新しい、D-Waveよりも、ある意味で極めて優れた技術をおつくりになっています。そういった部分というのは、通信のところって今でも日本はやはり強いですね。その部分を何か逃げているのではないかというのが、全体的にコンピューティングの部分だけで全てが済むような書き方になっているという、そういう感じがいたします。メモには少しM-RAMとか書いてありますけれども、アーキテクチャーを考えると、必ずコンピューティングだけではなくて、通信と記憶と、そういうものが一体になって全体の社会的なアーキテクチャーが組みれるという、その視点が少し見えにくいなという気がいたします。

【田中室長】 コメントありがとうございます。

通信を捨象しているわけではなくて、我々としては、クラウドにフォーカス

した形、ないしはエッジからクラウドに集めて、そちらで集中的にコンピューティングをしていくというゲームよりも、我々はどちらかというとりリアルタイムで、その場でやっていくという、若干分散側に振れていくという大きな仮説を大きく持っておりまして、それに基づいてエッジのコンピューティングをより強化して、エッジ側の産業を強めていこうという大きなグランドストラテジーの中で考えているため、そういうことにフォーカスしているために、こういう説明になっておりますけれども、もちろん最終的にデータをどこかに集めて管理をするとか、そういうことは当然必要になってきますので、当然その中では通信というのは大きな要素にはなってくると思っております。

他方で、そこにフォーカスをした形で、今回のプロジェクトとしては重きを置いてはいないということだけでございまして、そこを捨象しているとか無視しているとかということは全くございません。ビジネスを実際に組むという段階におきましては、そういうものを当然念頭に置いた形で、クラウド側はどうするのか、エッジ側はどうするか、どこまでやるのかというようなことを考えた上で、プロジェクトについて課題を設定していくということでございまして、当然そこにおきましては、頂いたコメントを反映させながら考えてまいりたいと思っております。

【久間会長】 日本はこれまでSWを組み込んだマイコンが強く、一方、クラウド側の大規模コンピューティングは圧倒的に弱かった。しかし、今後の強い組み込み型マイコン、いわゆるエッジコンピューティングでは、これまでのような閉じたシステムではなく、必要に応じてクラウドからデータを入手したり、手に負えない課題は、クラウド側の大規模コンピューティングに送信して解を得るシステムです。

ですから、今、安浦委員がおっしゃったのは、クラウドとエッジコンピューティング間の通信技術はキーであり、国際標準化のターゲットにもなるので、研究開発をしっかりとやらないと駄目だという御指摘だと思います。ですから、そういった技術も強化するように書いていただきたいと思います。よろしいでしょうか。

桑名委員、どうぞ。

【桑名委員】 先ほどの件にも絡みますが、計画段階での省庁連携は大事であると思っております。昨年もAIPの議論があったときに、文部科学省が主導して議論が行われましたが、省庁連携、文部科学省、経済産業省、総務省が連携してやるのが非常に重要であるということで、府省連携が具体的に検討され盛り込まれた計画策定となりました。もちろん余分な仕事、新たな仕事、作業を増やすつもりは毛頭ありませんが、是非そこを議論し、これだけの大きな計画であり、将来の産業を左右するだけのプロジェクトになり得る可能性があ

るわけですので、是非、府省連携した形の計画が必要じゃないかなと強く思います。

もう一点は、次世代コンピューティングに関してですが、今日の資料の中でも競合の名前も出てまいりましたが、依然として今日の御提案の資料は長期的なプロジェクトとして進めるといふふうには書かれているように思います。海外競合もあり、中期的にも成果を創出していくという時間マネジメントが非常に重要じゃないかと考えます。

【田中室長】 まず、府省連携につきましては、ある意味S I Pや内閣府のこれまでの成果だと思いますが、ある意味、我々の世界の中で何となく当たり前というか、言わずもがなみたいなところが既にございまして、すみません、特段に形をつくる形では紙の中には書いておりませんが、当然府省連携というのは念頭に置いておりますし、冒頭、口頭でも御説明申し上げましたけれども、例えば量子コンピューターの話とか、例えばI m P A C Tの話とか、当然我々も、各省が何をやられているかみたいなものも意見交換もさせていただいていますし、府省連携のことについて当然連携をさせていただいております。

例えば、非常に形式的な話で申し上げますと、私は現在、商務情報政策局の情報産業課としての管理職の肩書を持っておりますけれども、あわせて総務省との併任まで一応かかっていたりしておりますので、そういう意味で、経産省の中と総務省、それから各省を含めてなんですけれども、そういう政府内ではかなり連携が進んでいると御理解いただければと思っております。

それからもう一つ、マネジメントの件。すみません、これ、長期と書いた瞬間に何もしないんじゃないかというふうに思われているかと思うんですけれども、当然これは、我々の予算書の出し方は、正直言って最長10年と書いておりましたので、その意味するところは、5年で成果が出なければそこでおしまいですし、当然5年というのは、N E D Oの現在の中期計画上も非常に大きな意味合いを持つものでございます。そういう意味で5年、ある意味中期の成果を出すということについては、当接頭に置いてやっていきたいと思っております。

【竹上室長】 技術評価室長でございますけれども、天野委員、安浦委員、あるいは桑名委員からの御指摘ですが、このプロジェクトが全体の一部であるということ、このプロジェクトだけで成り立つものではないということの御指摘であったというふうに理解をしておりますので、今、田中室長からお話がありましたとおり、府省連携で取り組んでいく、それぞれの役割分担の中で取り組んでいくということは、当然そのようなことでこれから取り組んでまいりますので、そういった説明をこれからしてまいりたいと思っております。

【久間会長】 よろしいですか。白井委員、どうぞ。

【白井委員】 前回のときよりも、シナリオ、ロードマップについてよくまと

められているので、わかりやすくなりましたが、やはり今お話があった長期の部分についてわかり辛い点があります。産業構造が変わるという点について、例えば今G A F Aと言われるようなところがこういった技術を握っているのに対して、また違うプレイヤーが出てくるだろう。あるいは、今、製造業を中心として産業が成り立っているのが、本当にそれが続くのか。10年という単位でいうと今と同じ状態かもしれませんが、もしかすると限界費用ゼロと言われるように物がどんどん安くつくれてしまって、今の産業構造のままでは資本主義さえ続かなくなるのではないかとされているような、そういう世界が割と早く近づくかもしれません。その世界でこういう新しいコンピューティングがどういう役割を果たすのかといった構想、それは5年、10年の単位でのロードマップに表せないのかもしれないけれども、を描いてもらいたい。非ノイマン型のコンピューティングがと言われても、それは純粋に技術的な側面からコンピューター技術がどうなるかということを行っているだけで、産業にとってそれがどう役に立っていくのか、あるいはどう関わっていくのかというのが、なかなか理解しにくいのではないかなという感じがしました。

また国際競争力に関して、今、日本はコンピューティングにおいて、アメリカなどの国に後れをとっており、それを取り戻すために、エッジ側やデバイス側の強みを生かすという前提が置かれています。本当に産業構造が変わっていくときに、それが正しいのかなど。そういうところに競争力の源泉を求めていくということが本当にこのまま続けられるのかどうか。必ずしも純粋な技術的な見地からではありませんが、そうした点に対して構想を持って取り組んでいられるのがいいんじゃないかなと思いました。

【久間会長】 本件は非常に重要なプロジェクトなのですが、特にネットワークソフトウェアと、LSIのアーキテクチャー、LSIに組込むアルゴリズムが弱いと思います。やはりハードウェアベースで、省エネとか小型化とかの研究開発が中心になっています。それも重要ですが、今日の議論を踏まえて、ネットワークやSWなどの弱い分野を補強しながらプロジェクトを進めていただきたいと思います。

よろしいでしょうか。

どうもありがとうございました。

それでは、冒頭申し上げましたとおり、ここで私は退席させていただき、以降の議事進行は上山議員に会長代理としてお願いいたします。よろしく願います。

【上山議員】 上山でございます。予定よりずっと早く引き継ぐことになりました。たしか私の最初の久間さんとの約束では、最後の30分だけお願いしますということだったのですが、何か今になりました。以降の議事進行は私の方

で久間会長の代理として進めます。

私は技術畑ではございませんので、どちらかといえば政策寄りのことで発言するかもしれませんが、どうぞ御容赦ください。

それでは、議題に戻ります。

事務局の方から、議員及び委員からの意見の概要及び評価結果（案）について説明をお願いします。

【板倉企画官】 それでは、資料1－2と1－3を御覧いただきたいと思えます。

資料1－2は、前回の調査会から頂いた委員からの意見を各評価項目ごとに取りまとめさせていただいた資料です。各評価項目ごとに評価の意見、プラスの意見と、あと改善意見等ということで、事務局の方でそれぞれ整理させていただいたものです。この皆様からの御意見を踏まえて、評価結果（案）ということで事務局の原案を策定したのが1－3でございます。説明につきましては、1－3に基づき、評価結果（案）について御説明させていただきたいと思えます。

それでは、1－3を御覧いただきまして、それぞれ簡単にポイントだけ説明させていただきます。

まず、1枚目が「はじめに」ということで、これまでの背景を記したものになってございます。

続いて2ページ目に入りますと、「評価の実施方法」ということで、評価対象とその実施計画等を記載しております。

3ページ目に行きまして、評価の目的、評価方法等を記載していきまして、今回、評価方法というところには、評価の視点ということで、国家の基本計画や関連する上位政策・施策等の推進といったより大局的・俯瞰的観点での評価に力点を置くということを従来からは新たに追加させていただいております。また、実施府省での評価の妥当性を確認して、それを活用していくということも追加しています。その下には、そのためにNEDOの評価委員長である早稲田大学の小林委員長にも来ていただいたということを記載しております。

その下は実施府省での評価結果概要を記しております。これは参考3の方に評価結果の概要を添付させていただいております。

5ページ目からが評価結果の原案になっております。

まず、3.1の前段として全体的評価を記載しております。前半部分を読ませていただきますと、「本事業で開発される基盤技術が様々な産業やサービスに活用され、我が国の産業競争力の維持・強化に貢献することが大いに期待されるものである」。また、「本事業は国として主導的に取り組むべきものであり、国費を投入して実施する意義・必要性は認められる」ということで総括を

させていただいています。しかしながら、今後、事業を開始するに当たり解決すべき事項として、その下に、①～④番の各評価項目ごとに指摘事項を記載するという形をとらせていただいております。

また、なお書きとして、全体的なコメントとして、今後より厳格なNEDOでの評価に努めて、情勢の変化等により目標の再設定等、計画変更の要否を定期的に検討していくべきであるという総括的なコメントを入れさせていただいています。

続きまして、3. 1. 1は実施府省での評価の妥当性という部分でございます。当該部分につきましては、国の研究開発評価の大綱的指針に沿って適切に行われ、評価結果についても特段問題となる点は見受けられなかったと総括させていただいております。

6ページに移らせていただきまして、実施体制についても適切な評価の実施体制がとられているということで評価させていただいております。

続いて3. 1. 2は、関連する上位政策の目標を達成するための道筋という部分でまとめさせていただいております。前半部分は科学技術基本計画、あと未来投資戦略、また、それに基づき関連して経済産業省でのConnected Industriesという政策で、ちゃんとこの技術開発は位置付けられているということを記載しております。

6ページ目の最後のところです。以上から、政策目標とその達成に向けた基盤技術の確立と省電力化を実現する本事業の成果と道筋には妥当性があり、イノベーションを創出する挑戦的な研究開発を進める戦略性が認められる。「しかしながら」ということで、前回の資料では情報産業やIoT社会への効果・効用が不明確な部分があったため、我が国産業の国際競争力の強化に係る道筋が不明確であったということにしております。それを踏まえて、総合科学技術・イノベーション会議や人工知能技術戦略会議等の関連会議で将来のグランドデザインやシナリオを関係者で共有しつつ、経済産業省において、我が国産業の育成・強化に向けた戦略やアウトカム目標と共に、それを達成する道筋を時間軸に沿って明確化していく必要があるということにしております。

3. 1. 3につきましては、まず(1)番として実施内容となります。これは専門分野の委員から幾つかコメントを頂いているのですが、特にポイントとしては、中段部分で、サービスや応用を想定したトップダウン的思想により、我が国が世界に対し競争力を有するアプリケーションを具体的に特定し、また、そういったものを同様の研究開発を行う機関と連動して、本事業による研究開発目標の更なる具体化を図る必要がある。また、その下には国際標準化についてのコメントも記載しております。

続いて8ページ目に移らせていただきまして、(2)番として府省連携、産

学官での連携というところがございます。こちらも幾つか委員から御指摘いただいているところがございますが、I m P A C Tとか、あとは関連府省の同領域の研究開発、特に文科省とか総務省ですね。また国内企業との連携を積極的に進める必要がある。その下には来年度から行われるP R I S Mの話を記載させていただきまして、政府全体として本領域に係る研究開発の整合性を持って進めていく観点から、P R I S Mのフィジカル領域の領域統括等と緊密な連携のもと、推進すべきであるという指摘をさせていただいております。

9ページ目の上段に行きますけれども、3. 1. 4、研究開発マネジメントに関しましては、適切なマネジメント体制が整備され、実施されているものと評価できる。イノベーション創出を加速するためには、S I Pなどで採用させていただいておりますリーダーの権限強化とか、体制づくりというものを考慮したマネジメントを更に目指すべき。その下には挑戦的な研究開発ということで、I m P A C Tでもやっていますけれども、推進に適した手法や評価方法を検討すべきということを指摘しております。また、その下には、今後実施主体、実施研究機関が選定されていくのですけれども、特に産業化を担う主体を意識した選定をしてほしいという点、また、その下には、人材や中小・ベンチャー企業を早急に育成するという観点でもマネジメントを実施すべきという指摘をさせていただいております。

最後に、本事業については、平成32年度に中間評価をC S T Iの方で行うという取りまとめをさせていただいておりますので、御意見等よろしく願いたします。

以上です。

【上山議員】 どうもありがとうございました。

先ほどの御意見を聞いていると、やはり国全体の政策とS I P、I m P A C Tの関わりのご質問が多いですね。興味深かったのは、産業政策等をどれまで念頭に置いてやっておられるのかというような御質問です。これについては当然ながらですが、省庁の連携の話も出てきましたけれども、これらのご指摘も踏まえまして、この一つ一つの文言についても、更に委員の先生方からの御指摘を頂きながらブラッシュアップして、最後整えていきたいという事務局の考えだと思います。是非とも委員の先生方の御意見を、どなたからでも結構ですが、その箇所にスペシファイして御意見を頂けますでしょうか。

桑名委員、どうぞ。

【桑名委員】 細かなところで大変申し訳ないのですが、6ページのところのロードマップの部分です。下3分の1ぐらいのところでございますけれども、「全く新しいアーキテクチャの半導体等をフェーズ3」と書いてありますけれども、ここは私の理解では、全く新しいアーキテクチャー及び半導体、更にシ

システム化——システム化まで進めるという言葉が、先ほどの冒頭の話であったかと思いますが、新しいアーキテクチャー及び半導体、更にシステム化までをフェーズ3まで含めて計画するという事でないと、単にこれは半導体チップをつくる研究開発にとどまってしまう、アウトプットがそういうことに限られてしまうというふうに解釈される可能性があると思ひまして、ここは修正が必要かと思ひました。

【上山議員】 経産省の方から何か御意見はありますか。

【板倉企画官】 御指摘としては、今書いてある「アーキテクチャーの半導体等」というところの「等」というのを、もう少しシステムとか、そういったものを書き加えた方がいいということですか。

【桑名委員】 新しいアーキテクチャー、半導体、更に先ほど通信まで含めたとか、いろいろな話があったかと思ひます。半導体だけでは動くわけではないので、通信等も含めたシステムとしての研究開発まで検討すべきであるという議論があったかと思ひますが、このままの文章とすると、フェーズ3のところでも結局できてくるものは、半導体ができるのみという形の非常に狭い解釈になってしまう恐れもあると思ひました。

【田中室長】 すみません。経産省がこれにコメントするのは、ここの会議の報告なので、若干差し控えた方がいいかと思ひておりますが、我々としては、これは名前をコンピューティングと名付けたとおり、正にシステム的な発想でやる。他方で、システムそのものをつくるという形になると、これは企業の商品とか製品そのものを指すことになるので、そこは若干幅を持たせた形で、例えば私が言うのも何ですけれども、システム化を視野にみたい、そういう何かスコープとしての範囲を表すような形で修正いただくと、我々にとっては非常に有り難いかなと思ひております。

【上山議員】 よろしいですか。じゃ、事務局の方でそれで引き取っていいですか。

【安浦委員】 ちょっと今の関連で、今の桑名委員の御意見、要するに、このプロジェクトのタイトルであるAIチップ・次世代コンピューティングというふうに書かれて、このままの書き方だと、桑名委員の御意見というのは、このAIチップの方に物すごく重点が置かれてしまって、後ろの次世代コンピューティングの方が弱まってしまうのではないかと。要するに、チップをつくれればいいじゃないかということで従来型の半導体産業を強化するという施策になってしまうのではないかとというふうに読まれてしまう可能性があるのでは、システム部分、正に後半の次世代コンピューティングというところも表に出るように表現した方がいいのではないかと。ということだと思ひますけれども。

【上山議員】 いかがですか。

【板倉企画官】 分かりました。この部分の書き方をもう少し工夫させていただいて、今、半導体等ということで書かせていただいているのですけれども、もう少し次世代コンピューティングの話を含めるような位置付けになっているはずなので、そこを変更した形で修正したいと思います。

【上山議員】 よろしいですか。ほかの御意見はいかがですか。

安浦委員、どうぞ。

【安浦委員】 それでは、7ページです。3行目からアンダーラインを引いてある「本事業によって実現される成果によってもたらされる情報産業やI o T社会への効果・効用が」という書き方になっているのですが、産業構造とか社会全体の在り方とかいうふうにもうちょっと広げておかないと、波及効果は物すごく大きなものがある話をされようとしているので、余りここを情報産業とかI o T社会だけに限定しない方がいいのではないかというふうに思っております。

その後の「次世代コンピューティングに関して、我が国産業の国際競争力の強化」、これはもちろんですけれども、これが自動車産業とか、ほかの産業も強くすることにつながるのが、先ほどの御説明でもポイントだったかと思しますので、そこまで広げて社会全体をこれが変えていくんだというふうに読めるように書いておく方が、この章の最初はS o c i e t y 5 . 0の話から説き起こしているわけで、S o c i e t y 5 . 0を基本的に支える一番肝の部分をやるというメッセージがもう少し強く出てくるんじゃないかというふうに思います。

【上山議員】 産業構造的なということの言葉だけでいいのでしょうか。もう少し踏み込んだ、それこそ自動車産業とか、スペシファイした表現が入った方がいいというふうにお考えでいらっしゃいますか。

【安浦委員】 もし長くなっていいのだったら、具体的に、先ほどの田中室長の御説明の中でもあった、例として出された自動車とか3つの産業を挙げてありましたけれども、そういうものを例えばという形で入れていくのもいいのかもしれない。医療なんかも本質的に変わってきて、いわゆるコホートみたいなことを医者がいなくても人のデータがとれて、それで病気の予防だとか、そういったことまで変わってくると、健康保険の考え方すら変わってくるわけですよ。それぐらいの波及効果がある話をやるもののベースをつくらうとしている話だと私は思うので、そこのところはもう少し大き目に書いていただいた方がいいのではないかと思います。

【上山議員】 なるほど。そうすると、我が国産業の国際競争力というところもかなり、もう少し幅広めに言語を入れた方がいいという御意見でいらっしゃいますね。事務局、大丈夫ですか。

【板倉企画官】 はい。この部分は、前回の説明資料で、この辺が不明確だったということで書かせていただいているものなので、今回説明いただいた内容を踏まえて、よりこういうものが重要だというような書きぶりに書き換えたいと思います。その中で、例えば広く効果や効用があるとか、産業構造を変えていくものであるとか、そういう重要性をここで期待するような形に変更したいと思います。それでよろしいでしょうか。

【上山議員】 よろしいでしょうか。分かりました。ありがとうございます。

それでは、白井委員、どうぞ。

【白井委員】 評価の内容そのものではなくて、評価の手續についてです。5ページ目の一番先頭で、本件は国の研究開発評価に関する大綱的指針にそって適切に行われ云々とあります。この大綱的指針、去年改訂されましたので、それをもう一度ちゃんと読み直してみたのですが、そうすると、この今回のテーマは、研究開発プロジェクトの評価ではなくて、研究開発プログラムの評価だと考えられます。単一のプロジェクトではなく、短期、中期、長期それぞれの研究開発課題をまとめて提案をして、それを施策・政策と言われるような、もう少し大きな政策的にチャレンジングなテーマに対して活用していこうとしています。そういう意味で、この大綱的指針で言っているところの研究開発プログラムそのものだと思うんです。

最初に経産省から出てきた段階での認識とは違うかもしれませんが、評価をする側としては、これはプログラムの評価であるという前提で対応しなければいけないんじゃないかなと思います。そうすると、プログラムの評価という前提では、実施省庁である経産省なりNEDOなりがどのような手續でこのプログラムを進めていくのか、またそのときに、先ほど質問や意見にも出ました他省庁との連携をどうやって進めていくか、こうした進め方が評価する対象になるのではないかというふうに感じた次第です。

ということで、ここで今出ている評価結果（案）は、全て研究開発プロジェクトの評価として見たときの記述がされていますので、そこに違和感を感じたところ です。

【上山議員】 ありがとうございます。

私もこの評価専門委員会の大綱的指針というのにずっと参加させていただきまして、そこで門永委員がこの問題を議論されていたのは非常によく覚えております。また、それが実際諸外国でなされている評価の仕方だと思っておりますけれども、今の点については、門永先生の方から何かありますか。全体とか、合わないとか、あるいは薄まっているとか、そういうような御印象を持たれましたか。

【門永委員】 細かいところまではよく理解できていないのですが、多分タイ

ミングの問題もあって、大綱的指針を十分に踏まえて最初からプランニングされて進められてきたわけではないかもしれません。その整合性をとるのは結構難しいのではないかと拝察しますが、5ページに、「アウトプット、アウトカム、道筋」ということが書かれていて、これが反映されていると言われてしまうと、それ以上なかなか指摘しにくいというのが率直な感想です。本当にそれが分かりやすい形で目に見える形で反映されているのかは、ここからだを読み取れないというのが正直な感想です。

【上山議員】　そこで、シナリオとか道筋とかいう議論を随分私もさせていただいたことを覚えておりますけれども、ここで「『道筋』における位置付け」ということも言葉として入っているという意味では、ある程度踏まえたという意識だと思いますが、何かありますか。

【保坂部長】　NEDO評価部長の保坂と申します。

御指摘の点、NEDOの評価というのは、この事前評価に限らず大綱的指針の改訂に伴って、NEDOの技術評価実施規程等々、それに沿った形で運営しています。本件につきましても、今回プログラムの推進というのが大綱的指針で従前からうたわれておりますけれども、この大きな研究開発項目間の連携、あるいはアウトカム、アウトプットに向けた道筋がどうなっているかということも評価項目の中に設けて評価させていただいております。

【上山議員】　そう言われるとそうだなというような……。

ほかに御発言はありますか。白井委員、どうぞ。

【白井委員】　数字やシナリオは、それが十分かどうかは別として、きちんと評価されているとは思いますが、大綱的指針の9ページによれば、研究開発プログラムの評価では研究開発を実施する主体ではなく政策立案者、すなわち経産省、NEDOが評価の対象となる。その在り方だとか、研究開発の進め方を評価するのであります。そういう意味で、この研究開発テーマ自身のアウトプット、アウトカム、道筋、これはもちろん重要ですがけれども、それを進める経産省なりNEDOなりの方針、あるいは行動、それを評価するのだと読み取れます。

その場合に、先ほど意見でもありましたように府省間の連携はどうやっていくのかと、その連携をするための道筋、あるいは連携をするための戦略というのはどうなのかというところまで踏み込むべきだったんじゃないかなと思いました。確かに時間的な問題がありますから、これを評価したときには、そこまで評価をする対象だと考えていなかったと言われれば、やむを得ないのかもしれませんがけれども。

【上山議員】　ありがとうございます。

何か付け加えることはありますか。

【板倉企画官】 御指摘の点は確かにそうだと思いますけれども、我々としては、NEDOでの評価を踏まえた、経産省でどういうふうにフィードバックするかとか、そういった点は確認させていただいて、ちゃんと政策に落とし込んでいくということも確認させていただきました。また、上位施策との関連性の中でそういったものも、経済産業省とNEDOとの連携の仕方というのものもある程度確認をさせていただいているところです。

確かに府省連携とか省庁連携の部分に関しましては不十分、改善すべき点というところで指摘させていただいていますので、本部分の記述ぶりとしては、この辺が妥当なのではないかなというのが事務局の考えでございます。

また、研究開発プログラムとしての評価というものも根付かせていく、推進していくという観点で、この辺にもう少し文言をつけ加えるということを検討したいと思いますけれども、そのような形でいかがでしょうか。

【竹上室長】 この大規模評価をプロジェクト単位でやるのか、そもそもプログラムとしてやるのかというところを、そもそもスタートとして決めないまま、今日この日に至っているのではないかと思います。経産省としてもプログラム評価を大綱的指針に基づいてやるということこれから更に進めていく。今、門永委員から御指摘がありましたとおり大綱的指針が見直されましたので、それを踏まえて経産省としてもプログラム評価を進めていくということですが、この場でプログラム評価としてやるのか、プロジェクト評価としてやるのかということをお決めいただければ、それに沿ってやっていたんですが、やや前後してしまっている部分があるのかなと思っております。

いずれにしても、プログラム評価として進めるべきであるということは、全体としてはあると思っておりますので、そういう観点から進めていきたいというふうに思っておりますが、ちょっとこの場でどちらにするかというところは決めていただければと思います。

【上山議員】 その議論はまた、させていただいて、門永委員、他に何か。

【門永委員】 今のに関連してですが、私は、大綱的指針の精神からいうとプログラム評価だと思います。白井委員に御指摘いただいたのは大変心強いと思っております。

大綱的指針の議論をしているときも、何度も何度も確認をしたのですが、プログラムといったときに、実際それを推進して何に到達するのですかという切り口と、言葉は適切ではないですが、それをやらせている側の評価をする。その両面がありますので、そこをきっちり評価しようとする、章立てとか、項目を分けて、こちらから見るとこうです、もう一方の方から見るとこうですと示すぐらいに徹底する方が、本来の趣旨にかなっているのではないかと思います。

私が先程タイミングの問題と申し上げたのは、まず大綱的指針の周知徹底に相当時間がかかるだろうと聞いていましたので、そこまで行っていないのかなと思う節もあったのですが、せっかくやるのであれば、そこまでやるべきだと思いを新たにしました。

【上山議員】 ありがとうございます。

ほかに御意見ございませんでしょうか。

ここまでまとめていますので、この中身のある程度ブラッシュアップすることにいたしまして、本日はここでということになりますけれども、私自身も、この大綱的指針の策定に参加していて、C S T I のやる評価とは一体どういうものかということのを改めて結構考えることが多かった。個人的には、個別のイシューよりは政策、あるいは評価しているものを評価する、評価の在り方、そこをどういう視点で切り込んでいくかということに本当は議論が集中するべきで、それをするためには、ちょっと資料が足りないなど。どういう切り口で議論をすべきか、例えば省庁間の連携はうまくいっているかどうかに関しても、言葉で言っているだけではなかなか切り込めないなというところは結構あって、これを評価の評価というところまで持っていくためには少し道具立てが要るだろうなというような印象を当時もまた今も持っております。この評価結果に関しては、ある程度積み上げてきて、現段階では一つの過渡期的な形としていいのではないかと私は思いますけれども、それでも、今のようなコメントがあったということを踏まえて、今後、評価の全体の在り方について、やっぱりどこかで議論するということが必要なんじゃないかなと改めて思っております。

いいですか。竹上室長、何かありますか。

【竹上室長】 先ほどから御指摘のありました6ページのところに、半導体等のところ、もう少しシステムをとということを記載すべきところのご指摘ですけれども、この3. 1. 2のところは、1パラ、2パラ、3パラまではファクトを書いている部分なので、それを踏まえて「以上から」というふうにお書きになられているので、2パラのところ、今のような御指摘で変更してしまうと、ファクトを書いていることにならなくなっちゃうので、ちょっとその辺のところ、今ここで御議論いただく必要はないと思いますけれども、表現ぶりを直すべきなのか、ファクトとして書くのであればこのままなのかどうかなのということを、後ほど事務局と相談させていただきたいと思います。

【上山議員】 システム的な話としては、大きなところはずっと別のところに入れるべきかと、そういう話はちょっと事務局の方でやってください。

【竹上室長】 そこは書き方の問題だと思います。ここの話じゃないのかなというように思いました。

以上です。

【上山議員】 発言の御趣旨を全部酌み取りながら、どこかの形で入れていくという形だと思うんですけども、よろしいですか。

【板倉企画官】 はい。その点と、今、上山会長代理がおっしゃった部分、今正にC S T Iの評価としての見直しを議論させていただいていまして、トライアルしながら、実際に評価をやりながら、ブラッシュアップしていきましようということになっております。今年度はこのような形でさせていただきましたので、来年度はもう少し、C S T Iとしての評価をどういうようにやるかという点を今後議論させていただければと思っております。

以上です。

【上山議員】 ありがとうございます。

ほかに御意見ありませんか、どなたでも。

もしなければ、ここで引き取って、次の議題に入りたいと思います。

(説明者退室)

【上山議員】 では、議題2の国家的に重要な研究開発の中の間評価、事務局から進め方と配布資料の説明をお願いいたします。

(説明者入室)

【板倉企画官】 それでは、議題2に関しまして、使用する資料としては資料2-1、2-2、あと参考資料の3です。参考資料3は前回説明資料として配布させていただいたものです。この3点を使用して御議論いただきたいと思っております。

こちらにつきましては、追加の説明というのはございませんので、評価の結果の取りまとめにつきまして、まず事務局の方から説明させていただきまして、その中身について御議論いただきたいと思っております。

説明はないのですが、オブザーバーとして資源エネルギー庁とNEDOが同席しておりますので、もし何か御質問等がございましたらよろしく願いいたします。

それでは資料2-1を説明させていただきまして、こちらは、先ほどの議題1と同じく、前回の調査会から頂いた意見を各調査項目ごとに取りまとめさせていただいた資料になっております。評価の意見と改善意見等ということで整理させていただいております。この御意見を踏まえましてまとめたのが資料2-2になります。こちらに基づいて、簡単にポイントのみ御説明させていただきます。

資料をめくっていただきまして、1ページ目からです。

「はじめに」というのは、これまでの背景等を記載したものです。

めくっていただきまして、3ページ目からは「評価の実施方法」ということで、評価の対象と、その事業計画内容について記載しております。

めくっていただきまして、4ページ目は、実施研究機関や、これまでのC S T Iによる評価の実施を記載しています。

5ページ目が「評価方法」でございまして、こちら、先ほどの議題1と同じように、今回の評価は、国家の基本計画や関連する上位政策等のより大局的・俯瞰的観点に力点を置く、実施府省での評価結果を活用していくということを記載しています。また、その際に、新潟大学の清水教授にもお越しいただいたことを記載しております。

5ページの下の方は実施府省での評価結果の概要を記載しているものです。

評価の結果としては7ページ目を御覧いただきたいと思います。

最初に、3. 1の評価結果ということで、最初の部分、全体的評価を記載しております。少し読み上げさせていただくと、「エネルギー基本計画等関連する上位の政策・施策等の目標達成に向けておおむね妥当な内容となっていると評価できる」。また、今後進めるに当たって改善すべき課題等があり、指摘事項に関しましては、各項目に沿って記載するというようにしております。

また、なお書きで、全体的なコメントとしては、よりN E D Oでの厳格な評価に努めて、情勢の変化等により、定期的の実施計画などを見直す、定期的に検討していくべきというコメントにさせていただいております。

3. 1. 1は、実施府省等における評価の妥当性についてです。これは、大綱的指針に沿った評価が適切に行われ、評価結果についても特段問題となる点は見受けられなかったということにしております。

めくっていただきまして8ページ目、上の方です。適切な評価の実施体制もとられているということにしております。

続いて3. 1. 2は、上位の政策目標を達成するための道筋を踏まえた今までの成果と目標の達成状況という点です。前段部分はエネルギー基本計画、またその次は地球温暖化対策計画、それを踏まえた経産省でのエネルギー革新計画や技術ロードマップで、この研究開発というのは位置付けられています。更に、第5期科学技術基本計画、未来投資戦略等でもちゃんと位置付けられているものと記載しています。

最後の部分で、これら政府の計画や関連する上位政策の目標を達成するために、9ページ目に移らせていただきまして、本事業は計画した目標を達成できており、今後の最終成果目標の達成も大いに期待できる状況にある。「一方」ということで、その下に、今、次期エネルギー基本計画の検討が経済産業省で行われている。その次期計画における石炭火力の位置付けを踏まえて、本事業の目標や実施計画を柔軟に見直すことが必要であるということにさせていただいております。

続いて3. 1. 3は中間評価以降の成果予定と目標の達成見込みということ

です。

こちらにつきましては、中間評価以降の実施計画についても、進捗も含めおむね妥当と評価できるということにしています。

また、第3段階は燃料電池の組入れになるのですが、燃料電池メーカーとの連携体制により、よりスピード感を持って研究開発に取り組むことが必要。「また」以降で、第2段階、CO₂の分離・回収というところなのですが、CCSというCO₂貯留が有力なのですが、まだ技術が確立されていない。よって、最後に書かせていただきましたが、本事業と並行して進めているCCSや燃料電池に関する他の事業と本事業が連動して、プロジェクト全体での社会実装に向けた成果を検証しつつ推進していくべきであるということにさせていただきます。

3. 1. 4は、今後の波及効果の見込みという点です。ポイントを申しますと、開発された技術が採用され普及されていくことが肝要という点、また、政策面での産業化や普及の検討も技術開発と並行して進める必要がある点、また、海外への事業展開ということでは、海外のパートナーシップの構築については評価できるけれども、先行する空気吹IGCCや先進超々臨界圧等の先端高効率技術とのすみ分けも含めた海外展開戦略を策定して実施していくべきということ。また、その際には、知的財産戦略についても踏まえた戦略を策定していくべきということにさせていただきます。

11ページ目は研究開発マネジメントの妥当性ということで、こちらにつきましては、適切なマネジメント体制が整備され実施されているものと評価できる。最後に書かせていただきましたが、経済産業省、NEDO、実施研究機関の3者が緊密に連携したマネジメント体制で、海外展開戦略の具体化を図っていくことが肝要であるというまとめ方をさせていただきます。

3. 2以降は、第1次中間評価、これは平成27年度に行わせていただきましたが、そのときの指摘事項に対する対応状況について調査した結果を記載しているものでございます。各評価は前段部分の評価結果に記載する構成にしております。

こちらについては、例えば3. 2. 1では、商用スケールを見据えた課題への取組ということで、当初目標の40.5%の送電端効率を達成してきているといった対応状況を記載させていただきます。

3. 2. 2では、海外展開戦略への取組ということで、アジアや大洋州の国への展開を見据えた市場性調査を実施している点、また、ネットワークにつきましては、先ほども申したとおり積極的に対応しているという点、3. 2. 3のCCS技術の確立への取組につきましては、市場性調査やCCS実証事業者との情報連絡会を実施しているということを書いております。

3. 2. 4の知的財産戦略への取組につきましては、各社での知的財産協定を締結している点や、検討を進めている点を記載しております。

3. 2. 5は、第3段階に向けた技術開発への取組ということで、燃料電池事業についてはNEDOの方で、他の2事業を平成28年度から実施しているということを調査結果として記載しております。

評価の取りまとめとしては以上になります。よろしく願いいたします。

【上山議員】 ありがとうございます。

では、先ほどと同じように、この評価の取りまとめに関して先生方の御意見、あるいは修正点、コメントなどを頂ければと思いますが、いかがでいらっしゃいますでしょうか。どなたからでも結構ですけれども。

先ほどと同じように、プログラム化の問題みたいなこともコメントの中にあったとは思いますが、それを踏まえて、修正についてのサジェスションがあれば頂ければと思いますけれども。

【菱沼委員】 ちょっと確認させていただきたいのですが、第2段階、第3段階とステップアップしていくんですが、第2段階でも、今回の報告書で、要はコスト面で競合していくためには1, 500℃のガスタービンを採用していくといった形で、このペーパーではそういったところで、ガスタービンの方を改良すれば社会実装の方に移行できるというふうに読み取れるのですが、それでよろしいのでしょうかというのが1点目の質問でございます。

それを踏まえて、第3段階をやる意味というのは、中に環境負荷低減ということは書かれているのですが、やっぱりこの大綱的指針の中で経済的価値というようなこともあるわけで、そういったところに対して燃料電池を組み込むことが更に競争力を高めるような、そういった表記もしていただければというふうには思っています。

最後に、市場導入時期です。このプログラム、2021年で一応何か終わってしまうのですが、一方で、国の大きな方針としては技術確立が平成37年となっていますので、その後、どういうふうフォローをしていくのか、何かその辺に対しての記述があった方がいいのではないのかなというふうに思います。

【上山議員】 質問の点は、エネ庁やNEDOから何かコメントがございましたら……。

【猿橋補佐】 ありがとうございます。資源エネルギー庁石炭課でございます。

1, 500度に入りましたら実用化に向けて進んでいくというのはおっしゃるとおりなので、もし内閣府の方で、CSTIの方で報告書に書けるような部分は書かせていただければと思います。

それから、第3段階の部分に関しましては、FCを組み込むということで、

我々ももちろんF Cの現在の進みぐあいを見ながら、見据えながら進めていきたいと思っておりますので、途中に書いてございましたとおり、状況が変わりましたら、それに応じて目的、目標等を修正して進めていくというふうに考えております。現時点ではF Cを組み入れることで高効率を進めていけるということになっておりますので、我々、この方針で進めておりますが、もし何か状況が変わりましたら、そこは踏まえて進めていく予定でございます。

それから、市場の導入時期でございますけれども、もちろん技術確立をしましてから、企業の方々が検証を進めていく、その時間というふうに我々はおっておりますので、実際の技術開発終了から実用化に向けたところには対象の隙間というか、時間があいているというのが、我々が今検討している状況でございます。

【上山議員】 いかがですか、今、続けて御質問がありますか。

【菱沼委員】 ちょっと確認なのですが、国としてのプロジェクトの関与は2021年で、それ以降は民間の努力で市場導入、社会実装に向けていくというシナリオであるということでしょうか。

【上山議員】 じゃ、文言的には修正とかがありますか。柔軟に見直すというところで、ある程度吸収できていけるという感じですよ。

【板倉企画官】 はい。あとは、燃料電池を組み込むことで高効率化を図るという点をもう少し明確化したり、御指摘の点を踏まえて修正したいと思っております。

【上山議員】 ありがとうございます。

じゃ、庄田先生、どうぞ。

【庄田委員】 平成27年度の第2段階移行時の評価の際にも指摘申し上げ、今回の評価でも他の委員の方が指摘されている箇所です。10ページの下から7行目の他の石炭火力発電関連の先端技術との位置付けを、社会実装あるいは商用化の時期を踏まえ、もう少し明確にした方が良いのではないかと思います。例えば、A-USC等の先端技術との時間軸の関係について、評価の中で書きぶりを少し深めていただけたらと思います。先ほどの議題1で白井委員からご発言があったように、次世代火力発電に関わる研究開発プログラムの一部を構成しているという視点で評価することが重要と思います。

【上山議員】 今の件について、事務局の方、答えられますか。

【板倉企画官】 ここの書きぶりを、もう少しエネルギー庁とかが考えているようなすみ分けについて追加で記載することを検討したいと思っております。

【庄田委員】 例えば、最近報道されたバングラデシュで商用化されるUSC等の先行する先端技術を置きかえていくかを明確にすると良いと思います。

【板倉企画官】 何かありますか。

【猿橋補佐】 すみません。我々、A-U S Cと言われる超々臨界の方も技術開発は行っておりました。そういう意味で、時間軸というところと、ほかの技術開発の部分と関連性をもうちょっとクリアにして、C S T Iの方にお伝えをしたいと思います。

【板倉企画官】 それでは、エネ庁から頂いたもので、もう少しここを具体的な書きぶりを深めたいと思いますので、よろしく願いいたします。

【上山議員】 ありがとうございます。

ほかの御意見、いかがでしょうか。

門永委員、どうぞ。

【門永委員】 先ほどと同じ切り口での意見です。先ほどA Iチップ・コンピューティングの5ページについて議論しましたが、こちらでは、それが7ページなのか、並べてみると結構テンプレート化している様です。要するに評価側を評価しなければいけないということについては、上段の方に、今後の変化に応じていろいろと変えていって下さいよと言っているだけで、主語が何に変わっても全部これで済んでしまうということになるのではないかという懸念があります。下の方も「特段問題となる点は見受けられなかった」と。こう書くだけで、あれだけ議論した大綱的指針の話が終わってしまうのではないかと思うと、心配になります。特に、既に進めている石炭ガス化の方は、C S T Iの評価として、ここは方向を変えた方がいいのではないかとか、そういう具体的なことが幾つか入っていてもいいのではないかと思います。

例えば、前回私がC O₂を回収して持っていく先がないと困るのではないですかという話をしましたが、それをそのままにして、これをこのまま続けるのか、というような切り口の指摘が、もしそれが的を射ていればですけども、そのぐらいの具体的なレベルが入っていてもいいのではないかと思います。

【上山議員】 なかなか厳しい。

【板倉企画官】 ここは確かにA Iチップの方と、7ページのところですね。なぜかという、今回は実施機関、評価している者がN E D Oで同一だったため同一の記述になってしまったというのが、事務局としての答えになります。

【上山議員】 門永先生のおっしゃっているのは、例えばもう少しC O₂の全体の政策みたいなものについての言及があり、かつ、その指摘を踏まえた上での評価という感じでしょうか。

【門永委員】 もう少し限定された話での意見ですが、前回そういう指摘があって、まだ見通しが立たないままに、これは誰かほかの人がやってくれるだろうという前提のままに、これを進めていけばC O₂の削減につながりますという、それで進めていっていいのかという類のことです。答えはないですけど

もね——というのが、例えばやらせている側に対してのC S T Iの意見の一つなのではないかなと思ったわけです。

【竹上室長】 今のいろいろな御指摘のところは、そういう意味では、3. 1. 1のところは評価の妥当性ということについて記載をしておりますので、先ほど板倉企画官からお話があったように、評価のやり方のところでNEDOがやっているということで記載が同一であるということでございますので、御指摘のところは、また違う部分で記載が必要なところはあろうかと思っておりますので、その辺のところはよく見てまいりたいと思っております。

【上山議員】 ありがとうございます。

じゃ、先生から。

【北村委員】 今のところをもう一歩進めると、研究評価委員会とか、あるいは外部評価がどのように行われたか、その中身の指摘まで入るかどうかわかりませんが、それをどうやってフィードバックしたかというような、運用面というか、プロジェクトとしてのシステム面についての具体的な記述が要るんじゃないでしょうか。

【板倉企画官】 そこは、7ページ目の評価の妥当性というところにどのようにフィードバックされたかとかといった話を入れた方がいいという御指摘ですか。

【北村委員】 プロジェクトを実施する側の評価という部分が欠けているというのであれば、実施する側が何かしたことに対して、それがどうだったかというようなことが必要です。ただ単に外部評価を実施した、研究評価委員会があったというだけでは、実施する側の評価にはなっていないわけですね。

【板倉企画官】 分かりました。具体的な記述としては検討させていただきます。

【上山議員】 先生のおっしゃっている箇所というのは、この3. 1. 1のあたりということではいらっしゃるのでしょうか。

【北村委員】 ほかの場所でもいいと思っております。内部の実態としては別のところに書くんだったら、例えば、どのような内容の研究評価委員会であったか、それについてどういう主な指摘をして、それにどう対応しようとしたかというような事実の記述がどこかにないと、プログラムの評価にならないのではないかとこのように思います。

【上山議員】 毎回同じような議論がずっと続いていますけれども、上野委員、お願いします。

【上野委員】 私も、今まで皆様がおっしゃっていることに同感、賛成なんですけれども、この評価結果の7ページの3. 1. 1のところに、「『国の研究開発評価に関する大綱的指針』（平成28年12月21日内閣総理大臣決定）に沿った評価が適切に行われており、評価結果についても特段問題となる点は

見受けられなかった」と書くのであれば、やはりもう少しプログラム評価の観点を、つまり先ほどほかの委員の方からも御指摘があったように、政策立案者側、推進する側の取組に対する評価をもう少し入れる方がよいと思います。本事業は特に、中間評価を行って、中間評価に対する回答も入れないといけないということもあって、ページの大半は、研究開発そのもの、プロジェクトそのものに対する評価になっていると思います。特に後ろの方は、中間評価で指摘されたことに対する対応状況ということで、「指摘されたことに対して今はこうです」という内容になっていますし、その前の3. 1. 2や3. 1. 3も、研究開発の目標の達成見込みとか波及効果の見込みといったように、みなプロジェクトの話になっています。したがって、やはり皆様おっしゃっているように、推進側についての記述のボリュームをもっと増やして、門永先生がおっしゃったように、構成を分けてでもプログラムの評価を入れ込んだ方が、この新しい大綱的指針に沿っていると言うためには、そういうふうにする方が適切なのではないかと思います。

【上山議員】 ありがとうございます。私、責任者としてこれをやっているわけではないのですが、政策畑の人間なので、基本的に私自身が関心があるのは、国としてやっているものがどれぐらい効率的に、かつ目標に向かって横断的になされているかということ、どこかで評価する必要がある。かつ、それがどれぐらいの予算で回っているかということも含めて評価する必要があるとは個人的に思っているのですが、この手の評価は屋上屋を重ねるような議論になっていて、大きなストーリーの中でということができていないなという感じは持っていますけれども。

大綱的指針に沿ってというと、大綱的指針の中ではプログラム評価をやっているということを前提で議論されていますから、やっているんだなという感じになるのだろうと思いますけれども、お話を聞いていると、やっぱり実際に具体的にやった評価とか、あるいは政策の中身をどれぐらい、どれがどういうふうに連動しているかということやちゃんと見せた上で評価すべきだろうと。そういうような何かサジェスションがどこかにあってもいいなという気は、個人的にはお話を伺っていたしました。

恐らくは、国際的な連携とか、あるいは更に言うと、実際の具体的な産業的な政策に向けてもどういう効果があるかみたいなことも念頭に置いた議論をすべきではないかというようにお話が出るのだろうとは思いますが、そのようなことも含めて、ここに皆さんの評価の意見概要にも、同様のご意見が書かれているような感じがいたしますので、それは改めて御意見を頂いて、どこかに盛り込めるなら盛り込んでいきたいと思いますが、いかがでしょうか。先生方、どうですか。

【竹上室長】 今の御指摘のあった政策との関係につきましては、3. 1. 5のところ、タイトルが正しいかどうか、研究開発マネジメントの妥当性というところで実は書いておりました、NEDOにおける研究開発評価においてどういう評価が行われ、どうであったのかということとあわせて、経済産業省における政策との関連性ということに記載しております。

これは実は経済産業省側の考え方ですけれども、NEDOで実施しているものについては、NEDOでやったものを更に経済産業省本省でやるというのは二重の評価になるので、評価の負担軽減のために、NEDOでやっているものはNEDOで実施したのものをもって経済産業省の評価にかえるということにしているものですから、どうしてもこういう書き方になります。ただ、今、上山会長代理から御指摘があったように、表現ぶりのところは少し、今御指摘になられたようなプログラム評価という観点からどうであったかということが分かるような形で書くのがよいかと思いますので、ちょっと相談をさせていただければと思います。

【上山議員】 ありがとうございます。

今のような対応でよろしいでしょうか。ほかの先生の方の御意見、ないでしょうか。大丈夫でいらっしゃいますか。それだとすると早く終わって私は有り難いのですが、いかがでいらっしゃいますか。

この中には、CSTIとしての対応みたいな表現は全然ないのですが、ここは要らないのですか。さっきの方にはちゃんと書いてありましたけれども。

【板倉企画官】 CSTIとしては、中間評価はこれで終了し、あとは、本事業が終わった後の事後評価という対応を想定しています。実施期間はあと4年あるので、7ページ目の全体的評価の最後に書かせていただいていますけれども、NEDOの方で中間評価の実施等により定期的に検討してくださいということで、NEDOでの厳格な評価を求めています。

以上です。

【上山議員】 ありがとうございます。それでしたら、この委員の皆さんのお手元にあるところの評価結果（案）というのを、今御指摘いただいた点の幾つかの文言と、それから表現ぶりの直し方、それをやった上で改めて最終版という形にさせていただきたいと思います。

（説明者退室）

【上山議員】 それでは、最後の議題ですかね。その他に移ります。

【板倉企画官】 その前に、今後のこの2つの評価結果の対応について、説明をさせていただきたいと思います。

今回、議題1と議題2で頂いた御意見を踏まえて事務局の方で加筆修正を行わせていただきます。加筆修正した評価結果案につきましては、来週の20日

月曜日に各委員にメールで照会をさせていただきたいと思っております。今後、C S T I 本会議での審議・決定を踏まえたと、大変短いのですが、20日に照会したものを22日の水曜日までに御意見を頂けたらと思っております。大変恐縮ですが、よろしく申し上げます。

御意見を踏まえて、本会議用の評価結果案というものにさせていただきたいと思うのですが、今後の取扱いについては会長一任でよろしくお願ひしたいと思っております。

以上でございます。

【上山議員】 ありがとうございます。会長一任というのは久間会長一任ということでございます。お願いいたします。

じゃ、以上の形で2つの議題について評価の修正ということで議論をさせていただきました。事務局から説明がありましたとおり、皆様にもう一度修正の案をお諮りした上で、最終的な判断は久間会長一任ということでよろしくお願ひします。いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

【白井委員】 今後このような事前評価や事後評価を行うとき、プログラム評価をしているのか、プロジェクト評価をしているのかを最初に定義すべきですね。この件についてだけではなく全体に対してですけれども、そうしないと、どうも議論がかみ合わない状態が起きてしまいそうです。是非、今後評価をするときは、テーマを上げる段階で、どういう評価をするのであるかを明示されるとよいかと思ひました。

【上山議員】 ありがとうございます。実は大綱的指針のときに随分やりましたけれども、そもそもプログラムという概念そのものがなかなか理解しにくいというか、浸透しないというのがあったと思ひます。私は個人的には、こういう委員会で議論するのはあくまで大局的な政策評価だろうなどは思っておりますし、一度官邸の方に、評価委員会の紙を持っていったときに「C S T I って評価をやっているの」と言われてがくっときたことがあります。評価のイメージがちょっとやっぱりずれているのだらうなと思ひました。そういう意味では、この評価委員会というものが一体どういうような立ち位置で、どういうことをカバーして、どのようなフィロソフィーといひますか、それでやっていくかということ、恐らく先生がおっしゃるように、最初のところでどこか決めていかないといけないというような印象は個人的には持っております。

それでは、この2つの評価の案というものの修正を今後図っていきたいと思ひますけれども、それも踏まえまして、最後の議題のその他ですね。よろしくお願ひします。

【板倉企画官】 それでは、まず、資料3の前回の調査会の議事録案についてでございます。

これは、前回終了後、事務局から各委員に照会を行わせていただきまして、修正した最終案を資料3として配布させていただいております。事前に配布して内容を確認していただいておりますが、更なる修正がございましたら、この場でもいいですし、後ほど頂けたらと思っております。よろしく願いいたします。

【板倉企画官】 あと連絡事項が2点ほどございまして、次回開催なのですが、次回も、次回は年明けの2月を予定しております。主な議題は特定研究法人、理研の次期中長期目標に対する意見などを予定しております。開催日は2月1日又は14日を予定しております。できれば2月1日に開催させていただきたいと思っておりますが、再度年内中に確認させていただきますので、よろしく願いいたします。

また、国家的重要な研究開発の評価に関しましては、以前行った文科省のフラッグシップ2020プロジェクト、いわゆるポスト「京」の評価、これを中間評価を行うかどうかを文部科学省の方と調整いたしますので、もし中間評価を行うということになれば、3月及び4月で実施させていただきたいと思っております。次回以降、より議論の時間を1議題当たり確保したいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

もう一点目は、資料の取扱いなのですが、事務的な御連絡ですが、机上の冊子につきましてはそのまま残しておいていただきたいと思います。また、資料の郵送を御希望される場合は、封筒にお名前を御記入の上、残していただきたいと思います。また、電子データで欲しいという場合は事務局にメールで御連絡ください。事務局の人数が少ないもので、効率化に御協力をお願いいたします。

事務局からの連絡は以上です。

【上山議員】 どうもありがとうございました。

では、以上で本日予定をいたしました議事は全て終了いたしました。

非公開資料を除き、本日の配布資料及び前回、第123回の議事録は公表させていただきますので、御承知おきください。

今年はこれが最後の評価専門調査会となります。本年1年間、御多忙のところ、御対応いただきまして本当にありがとうございました。

では、以上をもって閉会とさせていただきます。どうもありがとうございました。

—了—