

総合科学技術会議 評価専門調査会
「革新的新構造材料等技術開発」評価検討会（第1回）
議事録

日 時：平成24年10月22日（月） 16：00～17：59

場 所：中央合同庁舎第4号館 共用第4特別会議室（4階）

出席者：奥村議員、上杉座長、射場委員、上野委員、中村委員、塚本委員
西野委員、平田委員

事務局：吉川審議官、中野審議官、大石審議官、佐藤参事官、
守屋政策企画調査官、小窪補佐

説明者：渡邊課長（経済産業省産業技術環境局研究開発課）
北岡産業戦略官（経済産業省製造産業局非鉄金属課）
遠藤室長（経済産業省製造産業局製鉄企画室）
奥村企画官（経済産業省製造産業局繊維課）

- 議 事： 1. 開会
2. 評価検討会の調査・検討の進め方について
3. 研究開発概要の説明と質疑応答
4. 討議
5. 閉会

（配布資料）

- | | |
|-------|--|
| 資料1 | 平成25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」について |
| 資料2 | 「革新的新構造材料等技術開発」の評価について（案） |
| 資料3 | 評価検討会運営要領（案） |
| 資料4 | 「革新的新構造材料等技術開発」に係る評価の視点（案） |
| 資料5 | 大規模研究開発事前評価説明資料 「革新的新構造材料等技術開発」（経済産業省） |
| 資料6－1 | 「革新的鋼板創製による軽量化基盤技術開発」事前評価報告書（経済産業省） |
| 資料6－2 | 「高機能新合金構造材料開発プロジェクト」事前評価報告書（経済産業省） |

資料 6－3 「炭素繊維複合材料の革新的設計・加工技術の開発事業」事前評価報告書（経済産業省）

（参考資料 1）

過去に行った国家的に重要な研究開発の事前評価結果の例（抜粋）

（机上資料）

国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成 20 年 10 月 31 日）

科学技術基本計画（平成 23 年 8 月 19 日 閣議決定）

議事概要：

午後 4 時 00 分開会

【事務局】 それでは、定刻となりましたので、ただいまより総合科学技術会議評価専門調査会「革新的新構造材料等技術開発」に係る評価検討会の第 1 回を開催させていただきます。本日は、お忙しいところ、ご参集いただきましてどうもありがとうございます。私、評価担当参事官の佐藤でございます。

まず、配布資料につきましてお手元の資料、幾つかございますので、確認させていただきます。座席表、それから委員リストの下に議事次第がございます。議事次第の中に配布資料が資料 1 から資料 6－3、参考資料 1 というふうにリストを書いてございます。おめくりいただきまして、漏れがないかご確認いただければと存じます。その下に、最後に 2 枚、こういう 1 枚紙と 2 枚紙の資料もあわせて配布させていただいてございます。よろしゅうございますでしょうか。

資料につきましては、基本的にメールでございましたけれども、先生方にお送りしてございます。特に、資料 5 でございますけれども、本日のヒアリングのメインとなる経済産業省の大規模研究開発事前評価説明資料、これは金曜日の午後に最終版ということで送付させていただきました。ただ、本日、微修正がごく一部分あるということでございますので、少し変わってございます。それは経済産業省が本日のプレゼンの中で説明するというところでございます。具体的には 24 ページの一部でちょっとそういうのがございますが、基本的には軽微な表現の修正だと理解しております。

それから、資料 1 をご覧いただきたいと存じます。本日の会議の位置付けについてご説明申し上げます。これは本年 9 月 19 日に、総合科学技術会議の評価専門調査会にかかったものでございます。事前評価の実施の位置づけでございまして、総合科学技術会議では平成 17 年 10 月の総合科学技術会議決定「総合科学技術会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価について」に基づきまして、新たに実施が予定されている国費総額の約 300 億円以上の

研究開発については事前評価を行うとしてございます。平成25年度要求で該当するものが2件ということでございます。

1枚おめくりいただきまして、次の紙でございますが、1番目が「個別化医療に向けた次世代医薬品創出基盤技術開発」、2番目が「革新的新構造材料等技術開発」ということでございまして、本日の検討会は、この(2)の大規模事前評価を行うために開催されるというものでございます。

事前評価の進め方でございますけれども、評価に必要な調査・検討を行うために有識者議員及び評価専門調査会専門委員並びに外部の専門家、有識者で構成される評価検討会を設置して事前評価を行うというものでございます。実施スケジュールでございますが、本日が第1回の評価検討会ということでございまして、第2回を11月8日、これも先生方にご案内申し上げておりますけれども、この2回で評価検討会を開催し、その結果について評価専門調査会に諮る、これが11月21日ということでございます。検討会の設置につきましてでございますけれども、これは9月19日の評価専門調査会での承認に基づきまして、座長は評価専門調査会の奥村会長からのご指名ということで、上杉専門委員を本検討会の座長にお願いをしております。よろしくお願いいたします。

今後の進行につきましては、座長の上杉委員にお願いをしたいと存じます。よろしくお願いいたします。

【座長】 このたび座長を仰せつかりました上杉でございます。よろしくお願いいたします。

それでは、第1回評価検討会を進めさせていただきます。

ただいま事務局からご説明がありましたように、この検討会は大規模な研究開発であります経済産業省の事業、「革新的新構造材料等技術開発」について、その評価に必要な調査・検討を行うために開催するものであります。本日、ご参集いただきました皆様にはその委員をお引き受けいただきました。急なお願いにもかかわらずお忙しい中、お引き受けいただきましてまことにありがとうございました。厚く御礼を申し上げます。

それでは、本日が初めての検討会ですので、事務局から委員の方々をご紹介します。よろしくお願いいたします。

【事務局】 それでは、名簿もお配りいたしてございますけれども、改めましてご紹介申し上げます。座長は今ご紹介させていただきました評価専門調査会専門委員の上杉先生です。それから、総合科学技術会議の有識者議員であり評価専門調査会の会長でもある奥村議員です。

【委員】 奥村でございます。お世話になります。よろしくお願いいたします。

【事務局】 次に、総合科学技術会議の評価専門調査会の射場専門委員です。

【委員】 射場でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 同じく上野専門委員でいらっしゃいます。

【委員】 上野でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 同じく中村専門委員でいらっしゃいます。

【委員】 中村です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 次に外部の専門家、有識者といたしましてお三方にお願いを
させていただきます。まず、お1人目が昭和電工株式会社の塚本技術顧問でいらっし
やいます。

【委員】 塚本です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 次に大阪大学大学院の平田教授でいらっしゃいます。

【委員】 平田でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 次に日立製作所の西野センタ長でいらっしゃいます。

【委員】 西野でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 事務局のほうは、この座席表に書いてございますけれども、本日
私の隣には吉川審議官。

【事務局】 吉川です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 それから、さらに奥のほうには大石審議官。

【事務局】 大石です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 その反対側ですけれども、共通基盤技術担当の守屋政策企画調査
官。

【事務局】 守屋でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 評価担当の小窪補佐です。

【事務局】 小窪です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 出席者は以上でございます。

【座長】 それでは、この検討会の進め方等につきまして事務局から説明させ
ていただきます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 資料2をご覧いただきたいと存じます。評価対象は、「革新的新
構造材料等技術開発」ということでございます。概要については、後ほど経済
産業省からの詳細説明がございまして、既に先生方にはご覧いただいているか
と思いますので、省略させていただきますけれども、実施期間は平成25年度
から平成34年度までの10年間。予算額でございますけれども、平成25年
度は経済産業省が60.5億円の概算要求をしているということでございまし
て、国費総額は605億円ということになってございます。検討調査会のメン
バーは今ご紹介を申し上げました。

裏をめぐっていただきまして、調査・検討項目でございます。評価検討会に
おいては以下の基本的な項目に加え、評価対象事案に応じた評価の視点等を具
体的かつ明確化し、調査・検討を実施するということでございます。基本的な

項目でございますけれども、A. 科学技術上の意義、B. 社会経済上の意義、C. 国際関係上の意義、D. 計画の妥当性、E. 運営等でございます。評価対象事案に応じて作成する評価の視点でございますけれども、これは後ほどご説明申し上げますが、資料4に入っております。また後ほどご説明をいたします。

検討のスケジュールでございますけれども、先ほど申し上げたとおりでございますが、10月22日は第1回ということで、経済産業省からのヒアリング、それから質疑を行っていただきます。その上で、追加の質問と評価の視点の検討ということになります。

お手元に、一番最後、資料番号なしの紙をお渡ししてございます。この1枚紙の方が経済産業省に追加の説明及び資料提出を求める事項についての紙。それから、もう1つの2枚紙の方が評価に関する意見収集票という2点を配布させていただいております。本日の質疑、ヒアリングのやり取りを踏まえまして、さらに必要な追加質問事項等がありましたら経済産業省への対応を依頼することでございます。そのための紙がこの1枚紙の方でございます。

その後の作業といたしまして、経済産業省に追加質問等をお願いしつつ、第2回の11月8日ではそれらの質問等に対する追加ヒアリング、あるいはその評価の取りまとめ作業に入るという段取りでございます。その評価の取りまとめ作業の段取りに必要なものがこの2枚紙ということで、その評価に関する意見収集票をお配りしてございます。目的設定の妥当性、マネジメントの妥当性、国費投入の意義等々につきまして、これはいわゆる最終評価に向けた主要ポイントについて、意見を出していただくというような段取りでまとめているものでございます。

これにつきましても提出をお願いしたいと考えております。追加質問事項については、10月24日まで。評価コメント、これは最終評価的には難しいというご意見が当然あると思いますけれども、10月25日までをお願いをしたいと思います。第2回を11月8日に開催いたしまして、調査結果を取りまとめます。評価結果の取りまとめを行うということになります。

どういう評価結果になるかということですが、これは参考資料1の最後の方に入っておりますが、昨年行われました4件の評価結果の主要部分の抜粋でございます。検討会におきましては、基本的にここに書いておりますような内容のものを本対象課題につきましてもおまとめいただく。こういった基本的な作業を11月8日の会議で大筋をつくるためのディスカッションを行っていただくという段取りになっているということをご紹介します。

この検討会でこのような本件に係る評価結果原案をまとめていただきまして、これを再度専門調査会でもディスカッションしていただき、最終的には総合科学技術会議の本会議に上げるという段取りでございます。

質問につきましては、後日お願いをしてございますけれども、本日置いていかれるということも可能でございますので、もしそういった場合、ご記入いただけるようでしたら、会議終了後に回収させていただきます。

それから、その次に資料3でございます。評価検討会の運営要領でございます。これにつきましては簡単な基本ルールを第1条から第6条まで定めてございます。第2条ですけれども、評価検討会の座長が本検討会の事務を掌理すること。それから、第3条では欠席の場合に代理人を検討会に出席させることはできない。それから、第4条、議事は過半数でもって決する。第5条が会議の公開、資料の公開ということで、公表のルールを定めてございます。評価検討会は基本的に非公表ですけれども会議資料は原則公開ということでございます。また、議事概要につきましても、非公表情報と氏名を除いた形で公表するというについて定めてございます。

説明は以上でございます。

【座長】 ありがとうございます。

ただいま事務局から説明がありましたように本検討会の運営につきましては、運営要領に書いてございますけれども、評価検討会は委員の自由な発言を確保するために非公開としております。なお、運営要領には明示してございませんが、説明者は必要部分にのみ出席するという形になっております。それから、会議資料は原則として公表。ただし、公表に適さない部分がある場合があるかと思いますが、その場合については非公表ということもあり得るということでございます。それから、議事概要については非公表情報、あるいは氏名を除いて公表するという決まりになっております。

それでよろしいでしょうか。もしご異議がなければそのように進めさせていただきます。

ありがとうございます。

それでは、そういうことで評価検討会を進めていきたいと思っております。

「革新的新構造材料等技術開発」についての検討を始めさせていただきます。

最初に、評価に係る調査・検討を進める上での視点について、先ほども少しご説明がありましたけれども、事務局のほうで作成してもらっておりますので、これについて再度ご説明をお願いいたします。

【事務局】 資料4でございます。評価に係る視点というものは、9月の評価専門調査会に経済産業省から概要のご報告をいただいたときに、この専門調査会でも委員の先生から幾つかの質問等が出され、あるは宿題の形をお願いをしているものがございます。そういった議論をベースに座長ともご相談をして、取りまとめたというものでございます。

基本的にはここに書いてあるとおりですけれども、簡単に申し上げます。視

点1ですけれども、目標設定の妥当性ということです。（1）多種多様な構造材料を扱う本事業である。そういった中で、全体の達成目標、時期、その設定根拠について明確であるかどうか。（2）この技術開発課題ごとの達成目標、時期は明確か。また、それらの目標は国際競争力という観点からどうか。

それから、視点2が、マネジメントの妥当性ということです。経済産業省の3つの課にまたがる全体事業の推進体制が構築されているのかということです。

これは資料6が、1、2、3と分かれているのから見られるように、もともと経済産業省では当初は3つそれぞれの単位として検討されていたようでございます。それぞれ所管される担当課も違う。そういった中でそれを大括りして進めようというような内容で今回のプロジェクト構成を再構築しているという経緯がございまして、そういった観点での評価の視点が（1）です。

（2）が時には競合することがある個々の素材の技術開発の実施主体の進捗管理体制ということでございます。

それから、（3）が10年間という長期の事業であるということで、それらを客観的に評価する体制はどうかということでございます。

視点3が国費投入の意義ということで、産業界による技術開発ではなく、国費を投入して実施する効果、こういったものが明確かどうか。

それから、裏をめぐっていただきまして、視点4、知的財産権への対応ということで、知的財産戦略が明確であるかどうか。

視点5ですけれども、他の事業との関係ということで、文部科学省及び経済産業省で実施されている関連類似の研究開発との関係、連携、成果を相互活用する仕組みなどは明確であるかどうかというようなことをまとめさせていただきました。

また、資料6の1から3、これは経済産業省における事前評価の結果でございます。その評価の仕方も含めた評価の妥当性についてこれも本検討会で評価していただければと思ってございます。説明は以上でございます。

【座長】 ただいまの説明について、特段のご質問等があれば出していただきたいと思います。視点の項目及び項目に係る内容の議論につきましては、後ほど時間を用意しておりますので、そこで出していただければと思います。今のご説明についての何か質問等がございましたら、お願いいたします。いかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、先に進めさせていただきたいと思います。

これから経済産業省にお入りいただいて、「革新的新構造材料等技術開発」の内容を説明していただくことにしたいと思います。

では、よろしくお願いいたします。

(経済産業省 入室)

【座長】 本日は、お忙しい中、評価検討会にご対応いただきましてありがとうございました。説明者をご紹介します。

経済産業省産業技術環境局研究開発課の渡邊課長、経済産業省製造産業局非鉄金属課、北岡産業戦略官、それから経済産業省製造産業局製鉄企画室、遠藤室長。経済産業省製造産業局繊維課、奥村企画官は後ほどお出でとのこと。

既にご案内のとおり新たに実施が予定されている大規模な研究開発については、総合科学技術会議が評価を行うこととしております。今回、経済産業省の「革新的新構造材料等技術開発」がこれに該当するということで、本検討会で調査・検討を行い、評価を実施することとしております。本日は、まず研究開発の内容について、経済産業省から約20分でご説明させていただきます。その後、40分程度の質疑応答をさせていただきたいと考えております。

それでは、説明に当たっての注意事項について私のほうからご説明いたします。この評価検討会は非公開という扱いであり、傍聴は事務局限りとしております。経済産業省からご説明をいただく方はメインテーブルに着席して説明していただき、説明及び質疑の後は説明補助者の方を含めてご退席いただきますのでよろしくお願いいたします。また、会議資料につきましては、会議終了後に原則公表することといたします。したがって、非公表扱いの必要があるものがありましたら説明の中でその旨、非公開とする理由を含め、申入れをお願いしたいと思います。議事概要については公表することとしております。したがって、経済産業省からの説明に係る部分については、公表前には事実確認等を行いますので、よろしくお願いいたします。注意事項は以上でございます。

それでは、説明をお願いいたします。

【経済産業省】 最初、私のほうから約20分のお時間をいただきまして、資料5に基づきまして、ご説明をさせていただきます。よろしくお願いいたします。

まず、最初に資料5の目次をめぐっていただきまして、①から順に⑪までございます。①の名称でございますけれども、革新的新構造材料ということでございまして、基本的には構造部材ということになります。後でご説明いたしますけれども、金属が幾つかございます。鉄とアルミとチタンとマグネシウム、この4つの金属と炭素繊維、この5つの材料について扱うということで、それぞれ5つとも技術が違いますので、1つのプロジェクトとしてまとめていくということが非常に難しい部分ではありますけれども、それを何とか取りまとめ

て1つのプロジェクトとしてやっていきたいということでございます。

②のプロジェクトの開始年度が平成25年度の新規要求ということでございまして、10年間の予定であります。予算につきましては、60.5億円が25年度の概算要求額でございまして、10年間で600億円の計画となります。次に、④の背景、目的、このあたりから詳しくご説明をしてみたいと思いますが、まず最初に、このプロジェクトは経済産業省の中でも特別な未来開拓研究プロジェクトというものに該当するものであります。経済産業省はプロジェクトがたくさんあるんですけれども、その中で特別な幾つかについては、この未来開拓研究というプロジェクトの枠組みに乗っておりまして、まず未来開拓研究についてご説明をさせていただきます。

④の背景1でございまして、最近の企業の研究開発費が縮小しているということでございまして、特にリーマン・ショックの後、この左側のグラフで見ていただきますと、日本だけ落ち込みが非常に大きくて、しかもなかなか回復できていない。これはリーマン・ショックの後に円高とか原油高とかいろいろな要件が複合的に重なっているということであります。右のほうにいきますと、緑色の帯グラフみたいなものがありますけれども、実は企業の研究開発がどんどん短期化しているということでして、9割ぐらひは事業化まで3年以内というある種短期的なプロジェクトを中心にやっていまして、長期的なものというのはなかなか企業が取り組みにくくなっているということであります。

あと3年で事業化という研究では根本的なイノベーションができないかもしれない。革新的なことをやろうとすれば、基礎研究、上流の研究までさかのぼってやらなければいけない。我々の役割はそういうところにあるのではないかとということで、今回、材料の部材のかなり上流までさかのぼって研究をするという考え方でございます。

次の④の背景2にいきますけれども、そういうこともあって未来開拓研究というスキームの中では、そのリスクの高い研究を中長期的に扱うということであります。また、省庁の枠を超えた連携ということで、今回の研究については特に文部科学省と合同でやっていきたい。従来ですと、文部科学省と経済産業省それぞれテーマを選んで、それぞれに推進委員会をつくって、それでプロジェクトをやっている、ときどき意見交換をするというのが連携のパターンですけれども、今回は局長同士の合同検討会、これは既に5回やっているんですけれども、その中で一緒にテーマを選んでいまして、加えてプロジェクトが立ち上がった後は今度は課長級の会議、これも1つだけつくります。それぞれの役所につくるのではなくて、両省で合同のものを1つだけつくって、そこでプロジェクトを管理する。

文部科学省分の予算と経済産業省分の予算がありますけれども、この課長級

の会議は1つということになります。そういう意味ではかなり画期的な話になるのではないかと思います。

基礎研究から事業化までを一気通貫でやらせていただくということで、基礎研究に近いところは文部科学省、あるいは大学が中心になりまして、だんだん実用化に近づいてくると経済産業省、あるいは企業というのが大きな流れだと思います。加えて今回のプロジェクトの場合は標準化とか規格化も絡みますので、それを担当する事業官庁なども最初から一緒にやらせていただく。たまたま今回は材料の研究ですので、標準化を扱う部署も同じ役所の中にございますので、そういうセクションも最初から関与していただくということでもあります。

今回、これに該当するかどうかわかりませんが、ドリームチームを組んで実施するというので、外国の機関も最適化のために必要だという場合には入っていただくということでございます。

④の背景3にまいりまして、経済産業省は何十、何百というプロジェクトが立ち上がっていますけれども、その中でも未来開拓に該当するものは8個だけで、右側の3つ、高効率モーター、光エレクトロニクスは去年要求しまして、今年から立ち上がったものであります。去年は震災の直後だったということもあって、省エネ、省資源系のものを主に取り上げています。

今年は省エネに寄与するものもありますけれども、再エネとか新エネに関するものを中心に取り上げています。革新的構造材料は材料ですのでどちらにも寄与するということでもあります。

それから、④の背景の4にいきまして、ここからプロジェクトの内容のご説明に入ってまいりますけれども、まず1つは、今回は材料の出口として一番直近に来る問題としては輸送機器、特に自動車ということになろうかと思います。日本のCO₂の約2割は自動車部門で出ておりますけれども、そのうちの約9割は自動車ということでございまして、これをどうやって減らしていくかというのが大きな問題です。

発電は再生可能エネルギーにすればCO₂を減らせるわけですが、車は当面化石燃料で走るわけで、これを減らすということになると、エンジン等の効率化当然あるわけですが、軽量化が最大のポイントになってくるのではないかと思います。

④の背景の5をご覧くださいますと、各国とも自動車の燃費規制というのをどんどん強化しております。今のペースで強化していくと、恐らくそう遠くない将来、2020年とか2025年ごろには、エンジンの改良でクリアするのは難しくなってくると言われておりまして、基本的には軽量化しかありません。

エンジンは一生懸命効率を改善して、総合効率で言うと20%ぐらいのものが、21になるか22になるかという努力をしているわけですが、車の

重量のほうは1台当たり1.3トンとか1.4トンとかあるわけで、これを半分にするとか、そういう画期的なことをやらないといけないのではないかと。電気自動車もそうですけれども、電池の性能を2倍に上げるのは大変です。電気自動車を半分の重さにするというぐらいのことも考えていかないといけないのではないかという話になります。

次の背景の6のところは、ご説明してしまったので飛ばしますけれども、航空機についても同じようなことが言えるということでありまして、とにかく軽くするということがこれから非常に重要になっているということでございます。

④の背景・目的、目的のところでございますけれども、この辺から事業の内容になってまいりますけれども、今回、4つの金属材料と1つの炭素繊維が中心になってきますので、4つの各金属材料、部素材の高性能化は当然やらなければいけませんし、コストを下げるということもやらなければいけないわけがあります。もう1つは、異なる素材を張り合わせる、一緒にするという研究もしなければいけないということでありまして、この2つが今回の大きな研究の軸になっています。とりあえずは輸送機器というのを出口として考えますけれども、これはまた後でご説明しますけれども、ほかにもいろいろな適用分野があると考えています。

⑤でございますが、当然戦略における位置づけがございまして、まず総合科学技術会議との関係ではアクションプランの中にエネルギー消費量の飛躍的削減ということがあるわけございまして、これに該当する施策と考えております。

それから、めくっていただきまして⑤の日本再生戦略に関しては、アクションプランよりもさらに具体的に踏み込んで、この部素材の研究開発の重要性が書かれています。より革新的な材料を基礎から実用化まで一気通貫でその研究するということがうたわれているわけでありまして。

⑥にいきまして、事前評価、これまで経済産業省として産構審の評価小委員会で自主的に評価を行ったときの主なコメント、指摘事項をご紹介します。問題点とか改善すべき点についてご紹介いたしますけれども、⑥の①のところ、政策的位置づけの妥当性ということで申し上げますと、改善すべき点としては、事業戦略、出口戦略、知財戦略とかも含めて出口を見極めるマネジメントの体制が重要だということで、後ほどご説明いたしますけれども、今回はプロジェクトリーダー等に大きな権限を与えて、全体をまとめていただくということを考えています。

それから、コンソーシアム的な研究開発体制ということで、材料が金属4つに炭素繊維なので、なかなかすべてを集中研でということは難しいですけれども、できる限り共通部分は括り出して研究体制を組むということを考えていま

す。

⑥の②でございますけれども、アウトプット、アウトカムの妥当性ということでございますけれども、これも問題点、改善すべき点のところだけご紹介いたしますけれども、具体的な計画、特に数値目標をどうやって明確にしていくかということでもあります。基本的には基礎的な研究ですので、まだどういう材料になっていくかわからないところもありますので、最初から明確に数値目標を決めてしまって、途中で変更しないということになるとよくないので、最初にとりあえず目標値はつくりますけれども、研究をやっている過程の中でいろいろな成果が出てくる中で、フレキシブルにその目標を変えていけるような、そういうことを考えたい。

ただ、目標は下方修正するというのは難しいと思います。研究の成果を見ながら、最適な目標にしていく。どうしても目標が達成できない場合にはその分野については研究をやめるということも当然あるだろうと思います。

③の事業の優先性ということでございまして、実は材料分野の軽量化につきましては、いろいろな国でももちろん研究開発が進んでいまして、国際的な標準化というのも当然競争になっていますし、それから航空機、自動車にこういう軽量材料を使うケースが増えてきています。特に、航空機はまた金属に回帰するという話もありますし、自動車も安くて軽量なものはどこからでも採用の可能性のあるわけでありまして、そういう意味では競争が非常に激しくなっているということでございます。

⑦でございます。事業内容ということで、1のプロジェクトの概要でございます。上のほうから金属が、チタン、アルミ、マグネシウム、それから1つ飛んで鉄というのがありまして、この金属それぞれについてより強度の高い材料をつくるとか、耐熱の材料をつくる、それぞれの開発がございます。もちろんコストを下げるということも非常に重要な要素でございます。

炭素繊維につきましてもコストを下げるというのは非常に大きな問題だろうと思います。結果として、輸送機器を1つの出口として考えたいということで、各部素材を高度化することと、これを張り合わせるということで、横断的な技術開発ということも出てくるということでございます。

次の⑦－2は釈迦に説法になってしまいますので簡単に説明しますが、要は金属は強度と加工性、伸びが相反する関係にあるということで、両方を高めるというのは非常に難しいところなんですけれども、固くてしかも延性の高い材料を目指していきたいということでございます。

次の⑦－2でございますけれども、開発の方向性ということで、これも結晶構造制御ですとか、結晶粒の微細化、そういった細かいところも当然やりまして、複層化、複合化とかそういったことも取り組んでいくということでござい

ます。

⑦－２でございますけれども、複層化、複合化の１つの例として、FSW、摩擦攪拌接合というのをちょっとご紹介しておりますけれども、これはくっつけた金属同士を置いておいて、そこにツールを当ててそれをグリグリッと回転させると材料が溶解しないところで接合が行われる。やや荒っぽいような技術のような感じもしますけれども、実際にこれは若干実用化されている事例もございます。ただ、世の中に普及しているということでもなく、特に材料の種類によってはなかなか接合が難しいとも言われていますので、そのあたりの研究を続けたいということと、標準化にも取り組んでまいりたいと思います。

⑦－３は、事業計画でございます、１０年間の中で材料ごとの研究開発、製造プロセス技術の研究開発もありますし、接合の研究開発も、設備技術の研究開発もございます。後半になりますと、製品の設計に向かって、より実用的な研究にシフトしていくということでございます。

それから、⑦－４でございますけれども、出口戦略ということで、今日は輸送機器を中心にご説明しておりますけれども、将来的にはそれ以外の、例えば風力発電、あるいは建造物もございます。大きな建物をいかに軽量化してつくるか。これはつくるときのエネルギーも節約できますし、軽くて丈夫ということは当然長持ちするわけでありまして。また、医療用の機器への適用も考えたいということでございます。

⑦－５の知財の関係でございますけれども、知的財産につきましては今回企業とか大学がたくさん参加してきますので、明確な規程類を用意しなければいけない。あるいはたくさん参加してくると途中でその企業がやめたり、どこかの会社を買収されたりということも想定されますので、そういうことも想定した規程類を最初に用意して進めていきたいということでございます。この研究はオープンでやっていくということですので、こういうところはしっかりつけておかないといけないということでございます。

⑧－１は、具体的な数値目標でございます。チタン合金、マグネシウム合金、それぞれ書いてありますけれども、現状の２倍とか３倍とかそういう大きな目標をもってスタートしますけれども、途中で中間評価をしながらフレキシブルに見直していくということでございます。

例えば、１つの試算ですけれども、車についてこういう材料を使えば、自動車のCO₂の総排出量を２０３０年に６％ぐらい削減できるとか、そういう試算をしております。

それから、次の⑧－２でございます。これは経済的波及効果とCO₂削減効果でございますけれども、経済的波及効果は今の燃料が節約できるという効果でございます。燃料代の単価が上がってしまうとこの試算は変わりますが、逆

に言うとは燃料代が上がっていくことが想定されるので、その分、燃費を改善しなければいけないという、そういう面もあるので、この研究は非常に重要だということになります。経済的な波及効果も数百億円以上の効果を当然期待しています。

仮に、10年間で600億円かけたとしても、自動車だけでも年間700億円ぐらいの経済効果がありますので、投資効率は非常に高い研究開発だと考えています。

CO₂削減効果のところ、1つだけお断りがございまして、以前にお出した資料の中で、車で使っている鉄を鉄以外のものに変えるという表現があったんですけども、同じ鉄でも別の種類の鉄に変えるとか、張り合わせた材料に変えるということがありますので、鉄を全部やめてしまうということでもないので、前の資料の表現が過激だったということで修正しております。

それから、実施体制と評価体制でございますけれども、まず全体を仕切るガバニングボードをつくります。これはプロジェクトの外側にあって、プロジェクトのPLとかサブPLを呼んで行う会議ということでございます。ここがいわゆる評価委員会ということにもなります。経済産業省と文部科学省で共同でやります。

実施体制のほうは当然そのPLが全体を仕切るんですけども、PLに研究に集中していただくためにはPLをサポートする事務局体制というか、そういう人材も必要だと思っております、ここに書いてありませんけれども、PLとプロジェクトをサポートするサポーターをしっかりと用意させていただきたいと思っております。

それから、プロジェクトの中には戦略委員会というのをつくりまして、そこには関係者と外部の有識者の先生も入れて、プロジェクト全体を推進していくということでございます。横断的な課題も扱います。それからユーザー企業等によるアドバイザリーボードを設置し、全体にアドバイスをいただく。出口戦略を重視するというのが今回一つの売りでございますので、そういう形でやらせていただきたいと思います。

PLには強力な人事権とか予算の配分権を与えます。それから、よくあるのは、PLに権限を与えて、PLに任せっきりで誰もPLをフォローしない、要するに事務的にサポートする人が少なく、PLが孤立するというケースもありますので、そうならないようにきちんと事務的なサポーターもつけたいと考えています。

外部評価の体制は⑥は産業構造審議会の評価でございますけれども、事前評価をしてまいりました。

最後に、既存の事業との関係ということでは、既に文部科学省、JSTで基

礎研究をやられておりますので、基本的にはその研究を引き継ぐ形でやらせていただきたいと考えております。実際に、J S Tでやっていたものを私どもで引き継ぐというのも幾つか例がございますので、そういう意味である種理想的な連携パターンになっているのではないかと思います。以上でございます。

【座長】 ありがとうございます。

では、質疑に移りますけれども、ただいまのご説明についてご質問がありましたら、どうぞご発言をお願いいたします。

【委員】 プロジェクトの最終的出口について質問したいんですけども、例えば、自動車をつくるわけではないですよね。どこまでプロジェクトとしてやれるか、一体材料までなのか、部品をつくるところまでなのか、幾つもあると思うんですけども、そのあたりはどうお考えでしょうか。

【経済産業省】 1個1個お答えしてよろしいですか。

【座長】 お答えいただけますか。

【経済産業省】 全くおっしゃるとおりでございます。車をつくるということではありません。ただ、車に搭載できるぐらいのコストとか強度、耐腐食性とか、そういったものが2020年ごろには見えている。要するにこのプロジェクトが終わるころにはもう実際には採用されるというぐらいまでの材料開発を考えています。

【委員】 そうなるとある程度部品の形の試作みたいなことがいるようになって、それは民間との連携なしにはやれないように思うんですが、それはいかがでしょうか。

【経済産業省】 基本的には前半は割と基礎的な研究で大学中心かもしれませんが、材料の研究でプロセス技術もありますので、ほかの研究に比べると最初から企業の関与が強い研究になるのではないかと思います。ですから、大学も絡みますけれども大学、企業の研究でスタートして、5年ぐらいするとちょっとシフトチェンジして、より企業に寄った形というのを考えています。ただ、正直言いますと車への新材料の搭載は非常に難しいと思っています。モデルチェンジのタイミングもありますし、安全性の試験にも4、5年にかかるでしょうから、車にすぐに採用していただくというのは難しい。特に機能部品は非常に難しいというのは理解しております。そういう中で、車に限らず、いろいろなところで、2020年ぐらいにはもう実用化が見えてくるような材料にしたいということでございます。

【座長】 ほかにいかがでしょうか。

どうぞ。

【委員】 ちょっと出口イメージで、2、3確認したいことがあるのですが、対象材料が鉄、チタン、マグネ、アルミ、FRPとなっているのですが、これ

はFRMは入らないのですね。あくまでプラスチック。

【経済産業省】 炭素繊維のほうは、炭素繊維と樹脂の複合材料、熱可塑性の炭素繊維複合材料を開発の対象にしています。

【委員】 コンポジットとしてのメタルは含まないのですね。

【経済産業省】 はい。

【委員】 それはそれとして、全体とすれば今のご質問にも絡むのですが、それぞれの出口のイメージがなかなか、これでイメージができません、というのは、全般的には展伸材のイメージが強いのかなというふうに見えるのですが、実際に車とか車両とかになると展伸材だけではなくて、鋳物だとか、鍛造材とか、素形材いろいろありますよね。そうするとそれは一体どういう目標設定してどうするのか。単に、いわゆる鉄板、鋼板にかわるような鉄板をより高機能化しようとか、複合化しようとかいうのであれば、それと接合ということになるんですが、部品の形状とか形態によってはいろいろな形があると思うので、そうするとその接合技術だと言ってしまう、スポットみたいな話ですむのか。いや、もっと違う技術がいるのか。かなり多岐にわたりますから、その辺のイメージをはっきりさせておかないと何となく基礎技術はそうだったんだけど、使い道がないよねというようなことが起こり得るので、もう少し素形材として何を狙っているんですかというのははっきりすべきではないかという気がします。

【座長】 いかがでしょうか。出口についてのご質問ですが。

【経済産業省】 例えば、マグネシウムを例にとって言いますと、ダイキャストまではやろうと思えば既にできている。ただ、それを実際に実用化しようすると、そこから先の加工が難しかったり、表面の処理が難しかったりということがあります。そういう中で言うとやはり板材まで持って行って、そこで表面処理をしたり、接合したりするというのが一番難しいゴールの部分になりますので、今回ご説明をいたしましたのは10年後に目指しているところの板材の実用化をゴールとして目指しまして、恐らくその手前のところに中間段階としてはダイキャストとか、表面処理とかそういうものの中間的な目標というのが入ってくるのではないかというふうに、私は理解しているんですけれども、これからまだいろいろな議論が多分あると思います。目標についてはより細かい目標というか、中間的な目標含めて、設定の議論をしなければいけないと考えています。

【委員】 そういうお話だとすると、例えば車、あるいは鉄道車両でも新幹線なんかはアルミ、側材はアルミだし、ボルスターもアルミになっていますよね。そうするとどこまで軽量化するかという目標設定が概念的な非常にいまより高機能な鋼板、複合鋼板みたいなものができれば、それで技術的にはおもしろい

んですが、本当にそれが今の自動車の軽量化のどの部分が置きかわって、先ほど1トン300とおっしゃいましたが、そのうちのいわゆる鉄板と呼ばれる、展伸材が何パーセント使われていて、これが半分になります。その他の鍛造品だ、鋳造品だというのは、それはそのままです。エンジンブロックなんてそのままですよ、当然ながら。

そのあたりの目標設定をもう一回きちんと決めておかないと、何となくうまく行ったけれども、実は1トン300のうちの100キロの部分にしか対応していませんというようなことになりかねませんので、私は知識なくて言っていますけれども。そこらの目標設定をもう少しやる必要があるのかなと思います。

【経済産業省】 例えば自動車であれば、鉄の部分をアルミとかマグネシウムに変えていければ当然その分軽くなるんですが、研究開発の進み具合によって、アルミまで変えられるのか、マグネまで変えられるのかというのは、多分違ってくると思いますので、その目標設定の場合分けが必要です。もしこういう技術がマグネシウムでできればこの鉄の部分がマグネシウムになるとか、アルミが安くなるのであれば、ここもアルミに変わるだろうとか。多分、そういう計算になってくると思います。非常に極端なのは炭素繊維ですけども、もしボディが全部炭素繊維でできれば、それは非常に軽くていいわけですけども、ぶつかったときの修理も難しいのではないかと、いろいろなことも考えるとやはりコストは高いです。これは研究が進んでいく中で、ここまで研究が進めばこれに変わるとか、そういう前提つきというか、条件つきでのこれがこう変わればという目標になると思います。

【委員】 当然だと思います。したがって、今おっしゃったとおりある前提条件で、ここまで行けばこれがこう変わるということを一応仮説として設定しておかないと、何となく出来高勝負になってしまいますから。

【座長】 今議論していますのは、アウトプットがどうアウトカムにつながるかということだと思います。資料の23ページ、ここはかなり達成目標という形で、非常に具体的に書かれていて、これもできるかどうかは難しいというお話もございましたけれども、ある意味でこれはプロジェクトというか、研究課題それぞれのアウトプットとなっています。それが今お話があったように、どう活かされてアウトカムになるのか、それは全体の計画の中のまだ大きなアウトプットなのかもしれませんが、ちょっとそこは定義の問題がありますけれども。

そこがやはりしっかりしていないと、総合科学技術会議でも定量的にそういうことがわかるようにということが求められていくようになると思いますので、今のご質問あったことに対しての検討をお願いしたいと思います。

ほかはいかがでしょうか。

【委員】 マネジメントの観点でご質問させていただきたいんですけれども、ガバニングボードが省を越えて設置されるのは非常に素晴らしいと思うんですけれども、ちょっと私が最初のご説明のところを聞き間違ったのかもしれないんですけれども、未来開拓研究で1つ設置すると言われていたのは、これはいろいろな未来開拓研究で共通であるものという理解になるのでしょうか。

【経済産業省】 合同検討会というテーマを決めるときの検討会は1つです。文部科学省と私どもで共同のものが1つで、その1つの検討会でいろいろなテーマを決めます。私の説明が足りなかったんですけれども、ガバニングボードのほうはプロジェクトごとに1つになりまして、このプロジェクトについて1つということになります。メンバーは文部科学省と私どもの管理職とこのプロジェクトのプロジェクトリーダーとそれからサブプロジェクトリーダーぐらいまではメンバーになって、あとは外部の評価をされるような方に入っていたかくというイメージでございます。

【座長】 よろしいですか。

【委員】 ありがとうございます。このプロジェクトは、経済産業省内の3つの課と文部科学省とが連携して進めていくということで、今、現在の皆様方は、本当にいつもご説明のときもチームという感じがしますし、非常に熱心な感じを受けていて一体感があって素晴らしいと思うんですけれども、10年の間には担当者が異動されていくと思いますので、そうするとこのマネジメント体制をずっと保っていける組織的な体制が必要かと思うのですが、このガバニングボードにどのくらいの役割と権限を両省とも設定していращやるのでしょうか。

【座長】 私からも追加ですが、先ほどのご説明の中で、ガバニングボードというのはプロジェクトの外側にあって、評価的なものだというご説明があったかと思います。それと今の委員のご質問でのガバニングボードの位置づけとそれから先ほど戦略委員会というのがあって実際にはそのPLが人事権であり、予算権であり、実質的な実行上のリーダーであるというようなご説明がありましたが、今の委員のご質問と合わせて、その辺のご説明をいただきたいと思います。

【経済産業省】 まず⑨の下の方の水色の四角のところはプロジェクトの推進体制、これはまさに実施する側でございますので、基本的にはいけいけどんどん、と言うと怒られますけれども、どんどん予算を取ってどんどん実施していこうという、そういう方向に振れる可能性が高いわけです。

もちろん、中にはこの研究はやめようとか、このテーマはやめようという話が自主的に出てくることもあると思いますけれども、基本的には推進側の委員会ということになります。

一方、ガバニングボードは、プロジェクトの外という表現がよろしくなかったのかもしれないんですけども、このプロジェクト、運営をしっかり見ていく、監視というところとちょっと怒られるかもしれないですけども、管理していくということでございまして、主な機能はその右上のところに書いてあるんですけども、まず研究計画とか進捗をきちんと共有するということです。初期においては当然その研究計画をオーソライズするというのがあります。研究計画をオーソライズして、その後は進捗を把握していくとか、成果管理に関する両省間の連携とか、あるいは事業所管庁との連携とかそういったことに取り組めます。

そういう意味で、進捗状況を共有するということを評価と表現したんですけども、評価については、文部科学省と我々の間でも、まだ議論があるところで、文部科学省は強い評価権限をガバニングボードに与えたいんじゃないかということに対して、私どもは今日⑥でご説明した産業構造審議会の評価小委員会があるということもございまして、まだ検討中という部分がございます。ただ、基本的にはどうしても推進者側の委員会だけだと、冷静に判断できないケース、特に今回の場合は材料の種類が多かったりするので、異なる研究機関の間の軋轢みたいなものがあるかもしれませんので、そういう意味ではガバニングボードが外側からしっかり見る。全体の研究管理、予算の管理も含めて。ただ、一回予算が与えられれば、その中ではP Lが強力な権限を持って予算配分とか人事権を持つ。そういうようなイメージで考えています。

【委員】 今のご説明ではっきりわからない部分があります。文部科学省と経済産業省の個々のプロジェクトの間で情報を共有して連携策を考えるという部分は比較的簡単にやりやすいと思いますが、実際予算を進捗に応じてポートフォリオをとったりという権限は持たせられないわけですね、ガバニングボードには。このあたりはどうお考えですか。その権限がないと具体的にプロジェクト全体のマネジメントというのは逆にできないような感じも受けますし。

【経済産業省】 ガバニングボードには基本的に経済産業省と文部科学省の課長が入りますので、プロジェクトリーダー、サブプロジェクトリーダーから来年はこのぐらい予算が必要だといった要望をその場で聞いて、頑張って予算要求させていただくということになるのだらうと思います。このガバニングボードは基本的には政府と一体ということになりますので、ガバニングボードで予算要求すると言ってしまふとちょっと言い過ぎかもしれませんが、ガバニングボードというのは基本的には役所の組織だとお考えいただければと思います。

【委員】 私のほうからも。⑨の絵の意味を確認したい。最近、ガバニングボ

ードというのがはやりで幾つもの施策で出てきますが、役割がはっきりしていない、はっきり言うと。要するに名前がガバニングボードというと何となく全体の司令官みたいな役割を持つように感じる人が多いのですが、実際やる中身はここに書いてあるとおり情報共有だとか、成果管理に関する連携であるとか、およそガバニングボードのサブの仕事みたいなことしか書いていない。これは名前と実態が合いません。ここはぜひご検討になったほうがいい。先ほどから言っているように役割が曖昧なので、第三者評価委員会のようなならばきちっとそういうふうにお書きになられたほうがいいし、それに応じた構成メンバーにされたほうがいい。この役割は極めて曖昧だし、構成メンバーも曖昧だと私は思います。

この絵に機関間に矢印がついていますが、この意味がまた判然としない。文部科学省と経済産業省から上向きに青い矢印がついている。これは報告とか参画という意味だろうと思います。実質は経済産業省の委託金でやるので、皆さんがお決めになればお金を配布しないわけです。だから実質権限は経済産業省にあるわけです。だから経済産業省の権限にどういうふうに反映する役割を求めるか、そうした助言組織、そういう組織だと思うのです。ですから、非常に誤解を招く表現なので、経済産業省委託と書いてあるので、ここですべてのお金が決まるわけです。そのときの参考にするのを恐らくガバニングボードと言っている検討内容ではないかと私は推測します。何をディシジョンして、誰が、主体がディシジョンし、そのディシジョンメーカーに対してどういう参考意見を言うのかをきちっと分けてお書きにならないと、実態に合うような名前にしないと非常に紛らわしい。その辺が皆さんいろいろ混乱されているところだと私は思いますけれども。

【経済産業省】 言い訳はしたくないですが、実はこの未来開拓研究、24年度からスタートした制度です。24年度から始まったものは今年の夏に契約し、まさに今ガバニングボードが始まろうとしているところです。実は文部科学省とは1年以上ずっとこの問題の議論をしています、実際に始まってみると、こういうのはガバニングボードで扱うのかな、扱わないのかなという議論は正直言って出てきます。先ほど申し上げたように、評価をどのぐらいまでここにやらせるかについても、評価といってもいろいろな評価があります。

また、平成24年度から始まった未来開拓研究のプロジェクトについては、ようやくガバニングボードの1回目が開かれるという段階ですが、現在新規に

予算要求をしている未来開拓研究のプロジェクト、例えばこの革新的新構造材料は来年夏のスタートを目指しているわけで、まだガバニングボードはありません。これについてはガバニングボードを来年夏以降につくったのではちょっと遅いかなと思ってしまして、文部科学省と相談しまして、まだ予算がついていないので正式なガバニングボードとは言わないのですが、ガバニングボードの準備会合的なものを、ワーキングと称して実は順次スタートしております。それはこのプロジェクトについても間もなくスタートしますし、ほかのテーマについては既にスタートしていますが、その具体例をご紹介しますと、実際にそのワーキング、つまりガバニングボードの前身の会議では、まずどういう研究テーマを扱って目標をどのぐらいにするかとか、日本にどういう研究者、企業、大学があるのかとか、そういうことのサーベイ、リストアップ的な作業をしています。

これは何のためにやっているかという、プロジェクトは来年4月になるとスタートします。公募なのか指名なのかわかりませんが、何らかの形で研究体制をつくって研究者を選ぶようなプロセスになるわけです。そのときに研究テーマとか目標とか研究体制とか、そういったもののある程度の形をつくった上で公募をしないとイケませんので、そのための検討をやっています。そういう意味ではガバニングボードでは研究計画の土台もつくっているし、要求する概算要求金額もそのガバニングボードで決めているというのが実態かと思います。

【委員】 そうすると第三者評価機能がこの事業にはない、そういう理解でよろしいのですか。今ご説明になったのは、この表でいうと実行側なので戦略委員会ですね。ですから、実施側と第三者の評価の役割がわかるような絵にしてほしい。非常にご説明がわかりにくい。

【経済産業省】 そこは絵を直すことも含めてちゃんとやります。文部科学省と相談する時間もいただきたいと思います。また、評価には、研究成果の科学的な評価、経済的あるいは社会的な評価など、種類があると思います。その辺ももう1回議論をしっかりとさせていただいて、この⑨は書き直す方向で検討させていただきます。

【座長】 よろしくお願いたします。

【委員】 多分今の議論、実は総合科学技術会議の評価専門委員会の中でちょうど評価の見直しをやっているところで、一部お聞きになられているかもしれませんが、全体のプログラム化とプロジェクトとの関係。多分これだと未来開

拓というのがプログラムに対応するのだろう。これがプロジェクトだろうと思うので、それはそれですごくいいような気がしています。そういう意味で目標設定をどこでされるのかというのは、今のお話をお伺いするとガバニングボードよりも戦略委員会なんですね。そんな感じがします。それはそうだと言っていただければ、それはそれでいいのかなという気がいたします。

私の質問は、目標設定をされて、妥当なのかどうかに関して、結構細かいと言いながらちゃんと23ページに書いてあるので、それはそれでいいのかなと思いますが、実はこれを達成したときの具体的なアウトカムがこれは結びつかないんです。その辺もう少しわかるような資料というか、そういうのがあるとすごく評価というか、やりやすいなと。それがひいては国際競争力に具体的にコントリビューションするのかということに多分つながってくるのかなという気がいたします。

それから、実は最初に評価専門委員会でご説明いただいたときに、本当に大丈夫ですかと、そんな感じの質問をさせていただいた気がします。要はこの素材はお互いがコンペティターですね。これを1人のプロジェクトリーダーに…、本当に指導力を持って、これはなられた方も大変だろうと察します。要するにアウトプットの段階で技術開発の数値のところだと問題ないのですが、これがアウトカムのところにつながるようなことになってくると、相当シビアになってきそうな気がいたしますので。特にコストとかそういうところになってくると本当に大変で、ある意味本日24ページ、若干の修正があった点も多分あるところからクレームが来たのかなと察するような感じもありますので、その辺をぜひちゃんと、これはもうお願いでしかないのですがやってくださいねと言うしか言いようがないような、ここではそのところまでいろいろ言う権限はこの委員会にはないのだろうと思いますから、それはお願いベースですけども、それがちゃんとやれると。それを示す1つの指標として、このPLを支える体制ですね。各省で本当にどれぐらい本気で支えるような体制をおつくりになられるのか。実際に人を割かれるのか。そのあたりを少し明確にさせていただいたほうがいいのかなという気がいたします。

それともう1つは、例としては接合の例が載っていて、これが図にあるものですから目を引いてしまうのですけれども、具体的に一つひとつの部材に対して目標がありますと。それをどう接合というか複合化するということに対して、今度はどういうアウトプットがあって、その結果のアウトカムはどういうふう

に期待できるかというところも何かあるとわかりがいいなと。

摩擦攪拌接合の例が2回も出てきます、この資料に。そうすると、ここはよほど何かかなりの思い入れがあるのかなというのがありますので、そういうところで考えると、20ページのいろいろなあれで、頭から異種材料接合技術が動かれるのですが、これは具体的に何と何をどういうふうにするのかということに関してももし何かありましたらぜひ教えていただければという気がいたします。あまり言い過ぎるとちょっとあれなので、これぐらいにいたしますが、一つひとつの素材に関してはそれぞれの固有の技術開発はかなり違う部分がございますので、うまく括れるものは括り、個別のものは個別にし、整理をしていただいて、ぜひ進めていただければと思いますし、あと1点だけ、長くなって申し訳ないですけど。

これは文部科学省のプロジェクトがかなり先というか、1年前ですか、スタートしていますので、そのあたり大学ベースの研究が先に進んでいて、非常に形として美しい気がします。そういうときに既に走っていらっしゃる大学と、また同じメンバーでここでもある種の基礎研究をされるのかどうか。そのあたりをぜひ文科省とよくご相談して、効率の良いチームをつくるということを心がけていただければいいのではないかと思います。以上です。

【座長】 幾つかご質問がありました。最初のアウトプット、またそれがどうつながっていくかというアウトカムの設定ですね、その問題。それから最後は文科省でやられているものとのつながりといいますか、その辺の関係のご質問があったかと思います。いかがでしょうか。

【委員】 あれだったらちゃんと書いて提出いたしますので。

【座長】 そうですね。もし今お答えできる分があればお願いします。中には少しご検討いただいたほうがいいこともあるかと思いますので、お考えいただきたいと思います。

【経済産業省】 基本的にはお時間も大分迫ってきていますので、後日紙にしてお答えしたいと思います。幾つかご質問にお答えしておきますと、目標設定は結局は戦略委員会で決めることになるのではないかとということでございます。プロジェクトが立ち上がるまでは戦略委員会がございませぬので、ガバニングボードの前哨的前身とも呼べるワーキングで議論しますけれども、最終的には戦略委員会で決めるということになるのだらうと思います。ただ、その妥当性とか、そういったものはきちんとガバニングボードのほうで評価もさせていた

だくということではないかと思います。いずれにしても⑨については、また検討してお出ししたいと思います。

それから素材同士がコンペティターというところは非常に難しいところであります。逆に言うと、だからこそ5つの素材をこの一つのプロジェクトで扱ってみる意味があるかなと思っています。プロジェクトリーダーが孤立したり、悩むことがあると思いますが、それをアドバイザリーボードという出口側の企業さんを中心に構成していただく委員会でしっかり支えていただいて、産業界から見るとこういう材料が評価されているよということをP Lにアドバイスしていただくということかなということです。

私の経験上も、P Lだけでやっているプロジェクトというのはなかなかうまくいかないケースが多くて、P LとP Mですね。プロジェクトマネージャーがP Lを支えるような、代表研究者のP Lと事務的にそのプロジェクトリーダーのお世話をするようなマネージャーがついているプロジェクトのほうが比較的これまでもうまくいっているケースが多いので、そういう体制をしっかり敷きたい、P Lを支える体制をとりたいと思います。

それからアウトカムとかアウトプットにつきましては、これは当然文部科学省との議論もありますけれど、よく議論をして出させていただきたい。

それからF S Wというか、摩擦攪拌接合を強調して説明し過ぎたかもしれないのですが、もちろんそれ以外にも、資料にもありますが、圧延して接合する技術など、いろいろな技術があります。我々としてはF S Wは今のところ鉄以外の材料では少し始まっているという認識ではありますが、鉄系の材料が難しいというところもありますので、いろいろな材料でトライしていきたいと考えております。

【委員】 確かに複数の課が1本の施策にまとめてきたということ、これは評価したい。そのことの実態的な意味をきちっと出さないといけない。今日の資料も拝見していると、それぞれの材料をどう高級化するかという課題がいっぱい並んでいます。そうではなくて、皆さんが1本の施策にしてきたということは、1本にしてきたことによって初めて生まれるであろう付加価値を強調したいはずなのです。それは言ってみると最終製品のはずです。だから航空機と言ってみたり、橋と言ってみたりと、21ページに出ていますよね。そうするとプロジェクトリーダーもそれにふさわしい方にならないといけないだろうし、必要なのは溶接技術だけではない。異種接合だけではなくて、異なる材料がく

つつくと機能設計が要るわけです。例えば鉄板とアルミをくっつけて見かけの強度はあるけれども、例えば振動に対してどうなのだとか、そういう機能の評価も設計も要るのです。だから単にくっつけるというのはその中の部分でしかないわけで、そういう研究開発が全然明示的に出ていない、これは。ですから、最低限何か部品をつくらないと、個々の材料の開発を並行して10年やりましたと、そうなる恐れがありますし、そうすると今回1本化してご提案いただいた意味がない。1本化してご提案いただいた意味だけをより強調した表現にしないと私はこの資料5は読むに耐えない。二十何ページかに先ほど各素材ごとの目標がありました。恐らくこういう格好で進む可能性が強いのではないかと思いますよ。いかがですか。

【経済産業省】 資料で言いますと17ページあたりかと思いますが、例えば、X軸側の強い材料と、Y軸側の加工しやすい延性の高い材料を張り合わせることで、全く新しい性質を持った材料をつくっていかうということでございます。したがって接合に非常に期待を寄せているところです。ご指摘ございましたように、まだ具体性に欠けるというか、要するにこういう製品のこういう部分ではこういう機能のものが求められるので、したがってこういう材料が必要だとか、もう少しそのところの具体性を高めていかないといけないと思います。

【委員】 それは極めて重要で、要するに3本まとめたから多額の予算要求となり、ここでの評価対象になっているのです、大規模の。ですから、その必然性の意味がないと、ここでの評価対象にもならない可能性が出てきます。ですから、皆さんの一本化したことの意味合いを強調してここでご説明いただきたいし、そういう資料にしていきたい。よろしいですか。

【座長】 よろしいでしょうか。

【委員】 例えばこの5種類の材料を自動車に用いる場合と航空機に用いる場合でポートフォリオは違いますね。私は自動車だったら圧倒的に鉄だと思います。鉄の将来材料のところが重い。先ほどご説明があったように航空機だと多分CFRPとアルミの間ぐらいのところですね。そのように出口別にどこに重みを置いて、どう言う技術が求められているみたいなまとめ方でないと、今のご要望になかなか応えられないかなと思います。よろしくお願いします。

【委員】 私自身も今の目標設定とマネジメントに関してちょっと気になっていたのですが、23ページの材料別の目標設定、これはこれでわかりやすいの

ですが、先ほど来皆さんからいろいろご議論、ご質問がありましたように、最終的にはいろいろな材料同士を組み合わせるといえるのでしょうか、そのときどきの技術に応じたベストミックスといえるのでしょうか、そういう技術をこのプロジェクトの中でやはり実現できるような形が多分求められていると思います。それが製品によって車の場合あるいは飛行機の場合、その材料の組み合わせ方は変わりますので、多分そのあたりのマネジメントといいますか、当面は材料別に何か軽量化していく、強くしていく、そういう方向で動いていってもいいと思いますが、どこかの時点でそういうタイミングといえるか、何かスケジュールの中に入れてもらう必要があるのではないかと思います。

【座長】 私も同じように思っていました。それぞれ最初からこれに決め込んでやるのではなしに、こういう形で幅広にやっていくということがご趣旨にあると思います。ただ、それは先ほどから出ていますように、それで終わりではなくて、それがどこへつながっていくかということが今までのご説明では見えていないということではないかと思います。ですから、その辺を少しちゃんと書いていただきたいということだろうと思います。

申し訳ありません。大分時間が来てしまったのですけれども、まだご質問等あるかと思います。質問票等でお書きいただければと思いますけれども、今、経済産業省がいらっしゃる間にぜひ直接聞いておきたいということがありましたら。

【委員】 聞くというより意見です。純粹技術論で恐縮ですが。一つは16ページ、真ん中に材料工学とかプロセス技術とかいろいろありますが、この中に評価技術というものがあります。恐らく先ほどの異材の結合とか接合というのは、非破壊検査という概念が必要だと思います。これは基本的には違う技術ジャンルなり研究領域ですから、最初からそれを意識しておかないと。評価技術というのは多分クリープがどうだとか、靱性がどうだとか、そういう世界だと思います。結晶粒との関係がどうだとか。そうではなくて、実際に構造物をつくるとなると非破壊検査は避けられませんから、その標準化とあわせてどこかで並行してやっていく必要がある。

二つ目の技術論は先ほど来出ていますF S Wですが、私はこれは極めて問題が多いと思います。残念ながら、これはT W I、イギリスの国立研究所の技術ですから、これを日本として国プロとしてやるのかという気がします。これは日立さんあたりが十分おやりになっているから、そこは任せたほうがいいので

はないかという気がします。

【委員】 一つだけコメント申し上げます。先ほどご説明があったように、F S Wにおいても鉄とかいろいろな材料だとまだ技術課題はあるというのは多分事実だと思いますので、その辺はぜひ専門の皆さんでご議論いただいて研究課題を明確化していただきたいと思います。民間としては民間でやるべきことをきちんとやっていく。国として何を国民の財産として開発していくべきかというところを絞っていただく必要があるかと思います。

関連して、国費を投入するという観点で一つだけ質問させていただきます。冒頭のご説明で外国企業の参加も場合によっては認めるとありました。今、確かに日本の企業もかなりグローバル化しており、海外メーカーとの合弁など、いろいろな形があります。10年間もプロジェクトをやっていくと状況がもっと進むのではないかと思います。プロジェクト開始前に、外国企業の定義や参画の形態など考え方を明確にする必要があるのではないかと考えます。その点に関してまして、現状の方針をご説明いただけないでしょうか。それに付随して、知的財産の点ですが、知財の考え方も外国企業の参画を前提に考えるのであれば、今までと違う考え方も必要になるのではないかと思います。その辺も、ぜひ検討に加えていただければと思います。

【座長】 国がやるべきこととの仕分けといいますか、それと今の外国が入るかどうか。それから知財関係をどう考えるかということに関して、今お答えになれることはありますか。

【経済産業省】 基本的には国がやるべきことは基礎的な領域とか、リスクの高い領域をやるというのが一般論ではあります。それと外国企業の参加問題については、いろいろなケースはありますが、例えば出口企業のところで外国企業のほうがマーケットをたくさん持っている場合には外国企業に入ってもらほうがメリットが大きい場合があると思います。これはギブ・アンド・テイクだと思いますけれども、そういうことで入っていただく場合もあれば、単なるアドバイザーとして入っていただくというのものもあるかもしれませんし、いずれにしても外国企業が入ったときのメリット、デメリットとか、その辺をよく考えて対応していくということだと思います。

知財管理とか、それをどうやって標準化等で担保していくのかとか、そのあたりもしっかり考えながらやっていきたいと思っています。未来開拓研究では、きちんと明文化した知財ルールをつくりたいと思います。

【委員】 今出口で、私がずっと気になっているのは、例えば参加企業、このプロジェクトに参加する素材側の企業と出口側、いわゆる自動車産業、例えばトヨタ。そうすると立場が違いますよね。素材側でいけば世界中に売りたい。良いものができればできるほど。ところがトヨタがもし一緒におやりになればフォルクスワーゲンに売ってしまうのか、困るよということになるのではないかと思います、その辺の利害はどう整理されるのですか。

【経済産業省】 全くおっしゃるとおりです。出口の業界によっても違います。一つの仮説ですが、例えば、航空機産業ですと、ある種寡占化していますので、どっちな会社、A社かB社かみたいな話ですが、そのどちらかが参加したいと言ってくれば、それは入っていただいたほうがいいということがあり得るかもしれない。逆に、自動車産業の場合は企業がたくさんありますので、どこかの外国企業が参加したいと言ったときに、単純にいいですよということにならないと思います。

【委員】 それで素材が開発されて、素材メーカーであれば当然海外に売りたいわけですね。

【経済産業省】 一つの仮説ですが、素材メーカー側も多分同じようなことがあると思っています。今回もそれが想定される素材がありますが、この素材だったらこの会社しかつukれないとか、この2、3社しかできないというケースのときには、オープンにして外国の技術も取り込んでもいいのではないかと思います。他方で、外国企業も含め、同じ素材を作る会社は何十社もある場合には、その外国企業の参加に関しては、慎重な対応というか、基本的にはバイドールを適用して民間企業に特許を供与するというのが一般的な考え方ですが、本当に危ない場合、例えばその会社が海外で生産するとか、あるいは第三者の海外の企業にその特許を売ってしまうとか、そういう危ない場合にブロックできるようなことを我々も考えておかないといけないと思っています。どういうケースのときにそうなるか、一般論は今申し上げにくいところがありますが、素材を供給できる会社が1社か2社に限定されるときは、判断はしやすく、それがものすごくいろいろなところにつくれるとなったときにどういうふうはこの成果管理を、場合によってはいったん国のほうに成果を引き上げて、簡単にバイドールしないといったこともやらなければいけないかもしれないし、このあたりは難しい部分だと思います。

【座長】 ありがとうございます。すみません、予定の時間を経過しました

ので、本日の質疑としてはこれで終わらせていただきたいと思います。なお経済産業省におかれましては本日出されたご質問に対して書面で回答いただきたいもの、あるいはさらに追加して回答をいただきたい事項、それからもしあればですけども、追加の資料提出を求める事項等につきましては追って事務局から連絡させますので、よろしく対応をお願いしたいと思います。

また、第2回の検討会、これは11月8日（木曜日）の17時から予定されておりますので、これへの対応もあわせてお願いしたいと思います。

本日は経済産業省の皆様、どうもありがとうございました。では説明者及び説明補助者の方はご退席ください。

（経済産業省 退室）

【座長】 それでは、ただいまのご説明を受けまして、ここから議論をしたいと思います。時間が6時までですから約20分ぐらいはあるかと思いますが、まずは資料4の視点についてご意見なりコメントがあればいただけますでしょうか。

【委員】 先ほどの質疑でもかなり話題になりましたが、事業を推進する主体、事業推進に責任を持つところと、評価に責任を持つところを明確に分けることが重要かと思います。事業を推進するほうは経済産業省のプロジェクトの推進に責任を持つところと、さらに今回の場合は文部科学省のプロジェクトと合同でということなので、この合同の推進に責任を持つところという、2通りが必要かと思います。

前者の経済産業省のプロジェクトの推進体制としては、戦略委員会ですというお答えがありましたが、この戦略委員会は材料及び構造の外部有識者から構成されるということなので、推進の責任を負うというのはちょっと難しいのではないかと思います。ですから事実上はPLの人に担ってもらうということにしないとアドホックで設定されている有識者の方が上のほうにいるというのは少々変かなという印象を持ちました。

ガバニングボードのほうは、もう既に委員もおっしゃったように、評価をすることと、事業を推進することが混ざってくるとちょっとおかしい話になるので、こちらは事業推進に絞って、評価は、評価小委員会があるので、そちらでやってもらうというふうに明確に分けていただくことが、このせっきくのいい

プロジェクトをちゃんと軌道に乗せるには重要なのではないかと思います。

【座長】 私も全くそう思っています。最初思っていたときはガバニングボードが文科省との合同の司令塔というか実施側なのかなと思っていたのですが、今日のご説明はそうでもないようですし、その辺がよくわからないということで、そこは追加質問票にも書いていただくとともに、先ほどのご質問も出ていますので、経済産業省からのご回答を待ちたいと思います。

【委員】 ご説明にもありましたが、文部科学省と経済産業省で多分位置づけ、定義づけが違っている。今回のプロジェクトは文部科学省の重みが少ないですね、たしか。

【座長】 この事業自身は経済産業省の事業なわけですが。文部科学省で実施中といういろいろ書いてある事業とどう連携をとるかということは重要ですが、この事業そのものは経済産業省単独の事業ということだと思います。

【委員】 このほかに磁石とか電池なんかは結構文部科学省の重みの多い事業であって、その中ではお互いにすみ分けはどうだみたいなところを本当にゴリゴリとやらなければいけない部分もあるので、実際、全体としてはガバニングボードはどういう定義で何を役割としてやるのだということはどこかで決めていかないと、みんな言葉と思っていることが違うみたいな状態に今なっているので、と思います。

【座長】 私も文部科学省の提案で、これを取り出してみましたが、結構しっかり進んでいる部分があるわけです。ある意味で同じような分野で。先ほども引き継いでというお話がチラッと出たのでちょっと気になったんです。その辺は私も質問してみようと思いますが、今まさにおっしゃったようにこれ自身は経済産業省の事業なんだけれども文部科学省の重みといいますか、これとのつながり、それからこれから進めていくときにある意味では予算の話も当然出てきましたけれども、こちらはこちらでまだ継続の予算があるわけです、文部科学省でいろいろな部分。それとの兼ね合いというかつながりがどうなっていくのか。当然予算を請求するのは先ほどの話でもわからなくなったのですが、まさかガバニングボードが予算請求をするのではないということはそうだと思うんです。それぞれ各省でするわけでしょう。ただ、そこが先ほどの評価とあれも絡むのですが、ガバニングボードというのはそれを管理という言葉もおっしゃったのですね。予算とか運営の管理。そうすると、そこで経済産業省、文部科学省への予算の配分の調整みたいなことができるのかどうか。そういう権限

がないと思うんです。ですから、その辺もどう進んでいくのか、国家予算を使う中でちょっと気になっています。その辺私も全く同じ意見です。

ほかにいかがでしょうか。

【委員】 いろいろな委員の方が既におっしゃっていますが、23ページに書いてある目標設定、これはあくまで素材ごとの、いわゆる技術目標みたいなものですから、その先にある目標設定というのはもう少し工夫して設定する必要があるのかな。

一方、純粋技術論で見ても、例えばマグネシウムで2倍の強度とかアルミニウムで何とかという、いろいろ書いてありますが、例えばアルミニウムで超々ジュラルミンとかもう既にありますが、それ以上合金化しても実は接合できないんです。曲げられない、パリパリで。そうすると塑性加工を伴わなければつくれないのですが、ある単純なものなら、実際はそんな使い方できませんから。そうすると、ここに書いてある目標設定と、それを使う使い勝手の良さ、実際にどういうものに使うからやはりここは最低で曲げには耐えられなければいけないよとか、接合はいるよとか、場合によってはプレスしなければいけないとか、そんな技術と並行してイメージをつくらないと、いやいや倍の強度になりましたと。なったんだけども使い道はないねということになりますから、そこはうまくユーザー側のご意見をいただきながら設定しておかないと技術論の手前味噌になりそうな気がします。

【座長】 個々の技術目標が書いてありますが、その中身を議論するのはここではないんですね。本根はこれを出来ますかということがあるのですが。総合科学技術会議の評価委員会での議論というのは、技術目標はちゃんとしっかり立てていただいているという前提で、それらを統合して何が出来ますか、ということと、それを進めていくマネジメントであり、やり方の問題でしょう。しかも今日ともう1回しか議論できません。個々の技術課題については例えば経済産業省のそれぞれの三つについての事前評価というものが成されているわけです。細かい技術論はそういうところにお任せざるを得ないわけです。例えば、私は昔ロケット関係でハイテンの開発にかかわったことがあります、これは本当に難しい技術で、水素脆性の問題とかものすごく苦勞して、あの当時ハイテン250とか言っていましたか、そこまでいくのがやっとでした。経済産業省の資料を見ましたら、そこは行き詰まっていると書いてあるわけです。これ以上いかないと書いてあります。だけど、ここでまた延性3倍、2倍強度

以上とか書いてある。それは何か接合でサンドイッチみたいな形でやると書いてありますが、本当にそれができるのですかということを実は議論したくなってしまうんです。

【委員】 先ほど言いましたように、これはそれぞれのテーマが合体されてこの評価に対応していますので、その意義というか有意差をもしここで見出せないならバラバラでやれ、そういうことなるわけです。そのときにはここに書いてあるような個別素材の開発目標は実務的な意味があるかどうか。ここに1本の施策で上がってきているというのは、この評価の対象になっている、形式的なことを言いますと。そうすると使う側からの目標というか、使う側からここは鉄とアルミとCFRPでくっつけてください、そういう要請がない限り、ここであまり議論をしてもしょうがない。

ですから大事なことは個々の素材の競争力ではなくて、でき上がった車、飛行機、橋とかそれらに競争力が出る、アウトカムとして。それが一本化したところの意味ではないかと私は理解しています。でき上がった製品ではなくて素材に競争力を持たせるのなら、それぞれ別個にやればいいだけの話で、まとめるということは組み合わせてアウトカムはそこではないかと思う。その説明をもう少しきちっと求めないといけない。そうすると自ずとガバニングボードとかプロジェクトリーダーの構成メンバー、リーダーはどういう人になるのかというのも決まってくる。そういう要請を経済産業省に言わないといけないのではないか。

【座長】 幅広でいろいろやるのはいいわけですね。それはだから今おっしゃったように最後にどこへ集約して一つにしたことの効果といいますか、アウトカムが出てくるかという、それはやはり見えていないような気がします。それをお答えいただかなければと思います。

ほかはいかがでしょうか。

これを申し上げていいのかな。今年度の予算要求というのが要望事項のほうが大変大きいわけです。先ほど中村委員がおっしゃったのかな、接合技術がものすごくフィーチャされている。今一番やりたがっているのはそこで、ほかの部分は要望事項になっている。これが見つからないと、ここのあれにもかからないんですよね。

【委員】 経済産業省の本意は見えますけれども、それをここで表立って議論するという話ではない。

【座長】 ですから、これは全体、あくまでトータル。

【委員】 おっしゃるとおりです。

【座長】 そういう観点で議論をしていただければ。

【委員】 要求の枠の性質をここで議論する話ではない。

【委員】 せっかくこういうのが上がってきたというとても非常に言い方が悪いんですけど、総合科学技術会議の評価専門委員会でもプログラムとプロジェクトの位置づけをかなり議論しました。もちろんあれはまだ表に出ていないので反映してくださいとはいいづらいのですが、先ほどここでも言ったように未来開拓がプログラムに位置づけられていて、これはプロジェクトの一つ、そういうことですよねというのと第4次の総合科学技術会議でアウトカムという、特にこういう産業系のものはアウトカムというのが非常に重要ですよねということになっているわけですから、ある種明確なアウトカムをアウトプットと対応するような形でしっかりしてくださいと。それはかなり強い要望をやってもおかしくないと思いますので、ぜひそういう形を出していただければ。

それと、私がちょっと気になったのは、先ほど実施主体としてP L、これは大変ですよと話をしたら、いやマネージャーをつけますと。そういう問題ではなくて、私としてはもう少し大きな形で役所として、なおかつこれ専用の室か何かつくるぐらいの、経済産業省の中に横断的な、それぐらいを期待していたのですが、そういう感じに受け取られなかったみたいで、そのあたり何か従来の上げてきたのがガチャンしたというイメージがかなり強く感じられる。その辺はぜひちゃんと。

【座長】 それもぜひ書いていただいて。

【委員】 書きますけれど、はっきり言うところで指摘してもそう大きく変わらないですよ、現実問題として。その辺はこれからのやり方としてぜひ総合科学技術会議の在り方並びに評価専門委員会の在り方で例えば大きく言えばこういうものの評価は産業構造審議会の小委員会ではなくて内閣府で正式にやりますと、評価だけは。別にやりますとか、そういう形が本来あってしかるべきものではないかなと。特にここで議論にかかるような大型プロジェクトに関しては。今ここでそういうものも評価されていますよね。でも、それはその府省でいったん評価した結果をベースにもう一度やってという形ですよ。こういうふうに関心するときから現実とその都度その都度でかなりきちっとした評価を第三者的にやるようなシステムをつくったほうが本当はいいのではないかな。

これは個人的な希望です。ここの議論とはかみ合わないというのはわかって、今お話をしています。

【座長】 確かに私もそう。これだけのものの話を今回と、次回にはもうまとめなければいけないという、本当はそれでは足りないのだろうと思うのです。

【委員】 本当は事務局が説明しなければいけないのですが、なぜこれを11月にまとめるかという、11月にまとめて、12月に本会議があって決定します。去年の例がこの最後に載っています。これが出ますとどういう影響が出るかといいますと、非常にネガティブな反応で出ますと予算の額の査定に影響する。政府予算案の作成に影響を与えるわけです。ですから約60億円要求しているようですが、仮にここで非常にネガティブなことを本会議で決めると財務省は当然、財務大臣は出ていますので、これはまずいなど、それでは大幅減額だとなる可能性がでる。それで予算案ができるわけです。こうした流れですので非常に時間がない。8月末に各省、概算要求の締切日ですので、そこへ出した後、ここで議論して、予算編成は通常12月ですので、その間に何らかの判断をしないといけないというのが現在の仕組みです。

【委員】 次回の議論かなと思って言わなかったのですが、民間が取り組めないようなハイリスクなテーマ、事例としては金属空気電池は今のリチウムイオンの10倍の容量です。あと量子ドットの太陽電池は効率50%というたぐいのビッグテーマがないですよ。FSWみたいなものが出てくる。我々もすごい探索をしてきたし、文部科学省のプロジェクトにも参画して高度材料が一番大事と言ってすごく議論してきたけれどもなかなかシーズがないままになっているのではないかという気がします。今の時点でないのは仕方がないですが、そこを何とか掘り起こして10年もやるのだから始めないと、何もないまま改良、民間ができるようなことの手伝いをしてもらって終わりみたいなことでは調子が悪いと思うので、そこは次回また言っていかなければいけないかなと思います。

結局、書くものがないからFSWが載っているんですよ。

【座長】 大変重い課題ですね。ご意見はありますでしょうか。次回までに。

【委員】 特に異種接合のところは、なぜかFSWだけに固執していますけれども、ほかにもいろいろメカニカルな方法とか、普及していないだけでいろいろあるわけなので、やはり幅広に見ていくようにきちっと言わないといけないと思うのです。なぜか本当にご指摘のように特許が切れたかもしれないけれども、FSWはTWIですよ、発信地が。それを日本で国家プロジェクトでやる

のは？。

【座長】 大分時間が押してきましたけれども、ほかにご意見、コメント等ございますでしょうか。

【委員】 もう一段、23ページにお書きになっているやつが、実はよく見ると炭素繊維複合材料だけかなり具体性があるんです。値段まで書いてありまして。これぐらいにしていこうと。これは多分ある使い道が車に航空機並みに使うとするとこういうことだろうという想定がされていると思います。ほかのチタンとかマグネシウムについてはそういう表現はほとんどなくて、単に技術的に強度が倍とかコスト1割削減とかそういう話に収まっているので、恐らくこれは出口が素形材別にどういうところに使おう。これは仮説でいいと思うのですが、こういうことならコストはこれぐらいにしなければいけない。あるいは基本的には接合技術が並行して実現しないと使えませんか、これは単品でも使えますとか、もう少し出口側のイメージをしっかりとさせないと手前味噌になってしまうような、非常にリスクを感じます。

【座長】 そうですね。先ほども幅広にやるのはいいと言いましたけれども、それが何を目指しているのかというところがそれぞれにないといけないわけです。

【委員】 先生もおっしゃったベストミックス、ある時期にそれぞれの技術が育ってくればどういうベストミックスに組み合わせしていくか、その辺の設計要素もあると思いますから。

【座長】 おっしゃるとおりだと思います。どうもありがとうございました。

それでは、時間でございますので本日の検討会は終了したいと思いますけれども、大変急なお願いにもかかわらずお集まりいただきまして、熱心なご議論を本当にありがとうございました。なお経済産業省に対してのご質問、説明を求めるべき事項、あるいは追加の資料提出等がございましたら、そういう事項につきましては後ほど事務局からその手順のご案内がございますので、よろしく願いいたします。また、評価の取りまとめに向けた各視点に沿ったコメントなりご意見につきまして、今日もずいぶんいただきましたけれども、同様に手順のご案内がございますので、あわせて書いていただいてご提出いただくようによろしく願いいたします。

では、閉会の前に今後の進め方と次回の日程につきまして事務局から説明をお願いいたします。

【事務局】 次回の検討会ではお手元にお配りした意見収集票、これにご記入いただいたものを基に評価の論点という形で整理をしてまいります。それを基に評価結果原案の取りまとめについて、冒頭申し上げたような形でご議論をいただきます。

冒頭でもご説明いたしましたけれど、追加質問収集票につきましてはご記入をいただきまして、10月24日明後日の17時まで、短くて恐縮ですがお願いしたいと存じます。また意見収集票、これもその翌日の25日までをお願いしたいと思います。この意見収集票につきましては、先ほどご説明いたしましたけれども、まだ最終的なものは書けないということもございしますが、本日の主要な質疑などを踏まえて、ある程度感じとして受け止めているものをご記入いただけますと、事務局でそれをベースに、いわば論点であり、それが一種の報告書、最終取りまとめのたたき台につながっていくようなものでございますので、書ける範囲ということになりますけれども、後日の変更あり得べしということの下に我々にご示唆いただけるような形で書いていただけますと大変ありがたいと存じます。今日の時点で置いていくよというものがあれば席上に残しておいていただければと存じます。

また、今日の会議の模様につきましてはあちらに速記者の方がいらっしゃいますけれども、テープ起こしをつくります。これは明日中には先生方にお送りできると思いますので、それも意見作成等にご活用いただければと存じます。

次回の日程は11月8日17時から19時で、場所はここの同じ建物ですが、12階ということでございます。これはまた改めてご案内いたします。12階の共用1214会議室というのがございますので、よろしくお願いいたします。以上でございます。

【座長】 ただいまのご説明について何かご質問等はございますか。よろしゅうございますか。次回の日程は先ほどご説明のとおりです。また、繰り返になりますけれども事務局からご案内からありましたように追加質問の収集票については10月24日の17時まで、追加意見の収集票につきましては10月25日の17時まで必ずご提出くださいますようによろしくお願い申し上げます。本日はどうもありがとうございました。それでは閉会といたします。

— 了 —