

総合科学技術会議 第96回評価専門調査会  
議事録

日時：平成24年9月19日（水）17:00～18:52  
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：奥村会長、相澤議員、今榮議員、青木議員、中鉢議員  
阿部委員、天野委員、伊藤委員、上杉委員、上野委員、来住委員、  
白井委員、高橋委員、中村委員、福井委員、松橋委員、村越委員

欠席者：平野議員、白石議員、大西議員  
浅見委員、射場委員、長我部委員、河合委員、玉起委員、中馬委員

事務局：倉持統括官、吉川審議官、中野審議官、大石審議官、川本参事官、  
中川参事官、佐藤参事官、小窪補佐

説明者：新階製造産業局生物化学産業課産業分析研究官（経済産業省）  
長部製造産業局生物化学産業課課長補佐（経済産業省）  
北岡製造産業局非鉄金属課産業戦略官（経済産業省）  
遠藤製造産業局製鉄企画室室長（経済産業省）  
奥村製造産業局繊維課繊維企画官（経済産業省）

- 議 事：1. 国家的に重要な研究開発の事前評価のフォローアップについて
- ・気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験
2. 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
- ・個別化医療に向けた次世代医薬品創出基盤技術開発
  - ・革新的新構造材料等技術開発プロジェクト
3. その他

（配布資料）

- 資料1 第95回評価専門調査会議事概要（案）（机上配布のみ）  
資料2 「気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験」（経済産業省）の事前評価のフォローアップの進め方について  
資料3-1 「気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験」の事前評価のフォローアップ結果（案）  
資料3-2 気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験について  
資料4 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（案）
- 資料 5 個別化医療に向けた次世代医薬品創出基盤技術開発（経済産業省）
- 資料 6 革新的新構造材料等技術開発（経済産業省）  
（机上配布のみ）
- 参考資料 「気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験」の事前評価のフォローアップの調査検討に係る一連の資料  
（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：

【奥村会長】 それでは、定刻となりましたので、ただいまから第96回評価専門調査会を開催いたします。

初めに御報告ですけれども、8月8日のこの専門調査会で取りまとめをいただきました東北メディカル・バンク計画の評価結果につきましては、8月31日の総合科学技術会議で原案どおり決定されました。その結果、内閣総理大臣から文部科学大臣あてに評価内容の通知がされたことを御報告させていただきます。御尽力いただきまして、ありがとうございます。

本日は、2件議題を用意してございます。1件目は、いわゆるCCSのフォローアップについてでございまして、2件目は、来年度の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でございまして。

なお、この調査会の事務局であります内閣府の科学技術担当部局の事務分担の見直しにより、評価担当の参事官の交代がありましたので、御報告いたします。これまで評価を担当してもらいました川本参事官が今回の議題1のCCSのフォローアップの案件までは担当いたしますが、その後の評価案件につきましては、新たに佐藤参事官が担当することになりましたので、御紹介させていただきます。

それでは、配布資料の確認をいたしますが、一言、川本さんのほうから何かあれば、御挨拶をお願いしたいと思います。

【川本参事官】 ただいま奥村会長からお話がありましたとおり、内閣府の部局内の業務分担の見直しによって、評価担当のほうから外れることになりました。最先端研究開発支援プログラム、いわゆるFIRST、あるいは次世代の最先端ということでNEXT、そういった総合科学技術会議が主導しているプログラムがありますが、そちらのほうに専念することになりました。2年半強

ということで評価を担当させていただきましたが、この間、各先生方には本当にお世話になりましたありがとうございます。この場をかりて御礼申し上げます。

先ほど申し上げましたように、まだ科技部局内にとどまってそういった最先端プログラムを担当しますので、また別の場面でいろいろお世話になるかと思いますが、引き続きよろしくお願ひします。ありがとうございました。

それでは、私のほうから配布資料の確認をさせていただきたいと思ひます。

議事次第という1枚紙を御覧いただきたいと思ひます。

その中ほどから配布資料ということで記載をさせていただいておりますが、本日の資料は1から6です。

それと、机上配布のみにさせていただいておりますが、1つ目の議題でございます経済産業省が実施をしておりますいわゆるCCSの技術実証事業、これに係るフォローアップ検討会における一連の資料をお配りさせていただいております。

そのほかに評価の大綱的指針、併せて第4期の基本計画も机上にお配りをさせていただいております。

配布資料については以上でございますが、不備がございましたら事務局のほうにお申しつけいただければと思ひます。

以上でございます。

【奥村会長】 よろしゅうございますか。

それでは、新任の参事官は後ほど御紹介させていただきます。

続きまして、前回の評価専門調査会の議事概要の確認をさせていただきますけれども、お手元の資料1でございます。本件につきましては事前に各委員にお配りして、御覧いただいていると思ひますけれども、何か本日、特段の御発言があれば承りたいと思ひますが、いかがでしょうか。よろしゅうございますか。

それでは、御確認をいただいたということにさせていただきます。ありがとうございます。

それでは、最初の議題に入らせていただきます。

1つ目の議題は、気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証実験のフォローアップでございます。

本事業につきましては、フォローアップ検討会を設置し、8月から9月にかけて2回にわたって調査検討を行っていただきました。本日は、この検討会において取りまとめられたフォローアップ結果（案）について御審議をいただき、御決定をいただきたいと思っております。

これからの審議の進め方ですが、まず事務局から調査検討の経過を簡単に説

明した後、フォローアップ検討会の座長をお務めいただきました村越委員から、フォローアップ検討会において取りまとめられました結果（案）について御説明を約30分ぐらいでお願いしたいと思います。その後、ここで議論をしていただき、最終決定をいただきたいと思います。

それでは、初めに事務局よりこれまでの調査検討の経過を簡単に説明させていただきます。

【川本参事官】 それでは、お手元の資料2を御覧いただきたいと思います。

これにつきましては、8月8日にこの評価専門調査会で御了承いただいたとおりですが、経過ということで改めて簡単に御説明をさせていただきますと思います。

1番に、このCCS技術実証事業についての事前評価のフォローアップについての位置づけあるいは経緯ということで記載をさせていただいております。

(3)のところにありますように、平成20年度に総合科学技術会議としてこの事業について事前評価を実施したということで、(4)の下のほうですが、その指摘に対する実施状況に係るフォローアップについては、この実証事業が事前評価を行った時点では、どこを貯留地点として実施するかということが決まっていないということで、貯留地点が確定した時点でフォローアップを行うことになっていたということでございます。(5)にございますように、今般、その実証試験を行う貯留地点が北海道苫小牧地点に確定したことに伴いまして、フォローアップを行ったということでございます。

次のページを御覧いただきたいと思います。

このCCS事業の概要については、後ほど、検討会の座長をしていただきました村越委員のほうからも御説明があるかと思いますが、火力発電所等の大規模排出源から分離回収した二酸化炭素を年間約10万トン規模で地下帯水層へ貯留する技術を実証する。併せて、その後の挙動を予測をするためのシミュレーションあるいはモニタリング技術の確立を図るといったところが事業の目的になっております。

実施期間については、今般平成21年度から32年度という形で計画が策定されております。

予算額については、約565億円、これにつきましては、平成21年度から27年度までの事業費総額ということで、貯留地点確定のための調査費用、それと貯留地点に係る設備建設費用を合わせたものです。また、それとは別にその後必要となる圧入・モニタリング、こういった費用については現在精査中ということで計上されておられません。

このフォローアップにつきましては、8月8日の評価専門調査会で御了承いただきましたように、フォローアップ検討会を設置して、そこで御検討いただ

きました。その検討会メンバーとして、（１）に記載をさせていただいておりますが、この評価専門調査会からは奥村会長、天野専門委員、村越専門委員に御参画いただいて、村越専門委員に座長をお務めいただきました。また、外部有識者として、そこに掲げた先生方に御参画をいただいたということでございます。

その次のページに、フォローアップ検討会の検討経過を載せておりますが、８月２１日に第１回目を行いまして、検討会における調査検討の進め方を御確認いただくと同時に、経済産業省から事業の詳細のヒアリング、それに係る質疑を行ったところでございます。第２回目については、９月７日に行いまして、追加質問に対する経済産業省からの回答とそれに係る質疑、また、それを基にしたフォローアップ結果の取りまとめの検討を行っていただき、本日、その結果を御報告いただくということでございます。

ヒアリング項目については、（３）に掲げたとおりでございますが、このフォローアップ結果の活用については、今後、経済産業省が予定している——事業としては、これまではどちらかというと準備段階で、これから本格的な実施に移るわけですが、その本格実施に向けた詳細設計が１０月から始まるということですので、そういったところに、このフォローアップ結果を反映してもらうことで考えております。

以上がこれまでのフォローアップの経過等でございます。

**【奥村会長】** ありがとうございます。

それでは、引き続き村越座長より取りまとめ結果（案）の御説明をお願いしたいと思います。

**【村越座長】** それでは、資料３－１と３－２に沿いましてフォローアップの結果（案）の説明をさせていただきます。

３－１の１ページは、今、川本参事官から説明がありましたとおりこれまでの経緯を記載しておるものでございますので、ここでは割愛いたします。

ただ、本事業の概略につきましては、資料３－２の裏側にＣＣＳの概要を示す資料がございます。

それから、お手元に机上配布でファイルがございます。こちらは２回ヒアリングをし、経済産業省にさまざま質問をさせていただいたものと、それにお答えをいただいた際の資料、それから、その前に経済産業省さんが行われた検討結果の資料がございますので、必要であれば御参照していただければと思います。

２ページにいけます。

１．１事業の概要については先ほど川本参事官から説明があったとおりでございます。事前評価の段階では実証地域が苫小牧に決まる前の段階でございます。

ますので、実証地域が決まり、その後、実施期間や予算が変更になっております。

最終的な計画の概要が資料3-2の1ページにあります。実施期間は平成32年までとなっております。予算額は先ほど説明がありましたが565億円でございまして、一番下の実施スケジュールの中に入っている候補地点調査と設計・建設の経費が合計で565億円で、その後、圧入・モニタリングに係る経費に関しましては、現在、経済産業省のほうで精査中であるというところがございます。実施体制につきましては、ここにございまして、経済産業省さんが基本的には責任を持ち、実施に当たりましては、日本CCS調査株式会社が当たり、さまざまな委託先と一緒にこの事業が行われるというような体制となっております。

2ページ目には、このような経緯を含めまして、最終的には32年までの計画であるとなっております。

3ページのほうにこれまでの事業の経緯を簡単にまとめてあります。苫小牧に地点が確定するまでの間には、最初に、RITE——地球環境産業技術研究機構でございますけれども——が評価をした98地点であるとか民間企業が評価されている17地点というようなものから7地点に絞り込み、最終的に4地点に絞り込んだ中で、地質構造調査と地元の調査の結果をもとに苫小牧を最終的に決定したという経緯がございます。

この地点が決まった段階で、経済産業省から調査を委託された日本CCS調査株式会社から、苫小牧地点における貯留層総合評価と併せて実証試験計画（案）が提出されております。それに対しまして、さらに経済産業省の中に設置された外部専門家によるCCS実証試験実施に向けた専門検討会——以下、専門検討会とこの書類の中では言っておりますが——が平成23年10月から12月にかけてその妥当性の評価を行われております。今回、フォローアップ調査の中ではこの専門検討会での検討結果をベースに検討をさせていただきました。

2のフォローアップ方法等2.2は、ヒアリング項目で事業の実施概要、次のページの②に、事前評価における指摘事項等への対応状況、③にその他がございます。

3にその結果がございます。最初に概略がございますけれども、指摘事項については、実証試験事業を実施するための準備状況という側面で見ただけにはおおむね必要な対応がとられているという判断でございます。したがって、全体的にはおおむね必要な対応がとられているという評価でございますけれども、一方で、今回の目的がCCS技術の実用化・普及に向けた実証にある点に照らし合わせてみますと、実用化・普及に向けた全体の構想とそこでの本事業の

位置づけが必ずしも明確ではないのではないかと考えられます。

具体的に言いますと、今回の計画は年間10万トン規模で行われるわけですが、実用化段階では100万トンを目指しており、これに対する具体的なシナリオに関してはやや課題があるのではないかと指摘し、さらに取り組むべき事項について検討を進めてまいりました。

3. 1でございますが、まず最初に、実施計画の内容について、事前評価での指摘事項が2点ございます。貯留地点に関しましては、具体的な実証内容や事業費の実施計画について、適切性や経済性・安全性の確保、環境評価等に関する評価を行い、さらに外部専門家による妥当性の評価を行ってください、それから、貯留地点選定後に安全性確保や環境影響防止等に関して特に慎重な検証・評価を行ってくださいというふうなことが事前評価の中で指摘をされています。

これに対しまして、これまで経済産業省を中心に行われてきた対応状況ということがございますが、大きく3つございます。

1番目に関しましては、先ほど申し上げました外部専門家による専門検討会の評価を踏まえて実施計画を作成したこと。その内容に関しては、実施計画の概要、技術検証課題、実証方法、異常事態発生時の対応で構成をされております。全体的にはこの計画の適切性について、安全性の確保や環境影響の防止等の観点によって評価が行われています。

2番目として、日本CCS調査株式会社から提出されました苫小牧地点における評価の結果については専門検討会でその妥当性の評価が行われています。

3番目は、実施に当たって、安全上の確保等々に関しまして、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律等の関係法令の遵守が不可欠という前提で、今後の事業実施体制における法令ごとの責任体制の明確化が検討されているということです。

こういうこれまでの対応に関しまして、今回のフォローアップの中で指摘をさせていただいた事項がその次からございます。

(1) まず実証内容の適切性の観点ということで、先ほど申し上げました年間10万トンから100万トンの実証試験の段階への発展させる上で、技術面の課題については、経済産業省の評価では、①、②に示されているとおり、100万トン程度の貯留量が考えられる商業ベースのプロジェクトで想定される課題の抽出を意識したということと、今回の25万トンのシミュレーションだけでは、100万トンの圧入を予測することは難しいのではないかと指摘がございます。

これも踏まえて、実用化段階の100万トン規模へ向けて当該技術内容の成果をもとに規模の拡大を図る場合に、これに対応してさらに検証が必要と想定

される技術内容等の課題と、その実現に向けた手段・方法を明確にする必要があるのではないかという指摘をしております。

実証内容とは別に、さらに以下のような取り組みが必要であるということで、①でございますけれども、実用化の段階では、複数の二酸化炭素排出源から1カ所の地点に二酸化炭素を貯留するというようなことが想定され大量の二酸化炭素を混合した際のキャビテーションですとかフラッシングですとか水撃などの不安定性流動の発生についての検証であるとか、②主たる対象として想定される火力発電所からの二酸化炭素回収について、混入されている汚染物質の効果的・効率的な除去方法の検証といったようなものがあるのではないか。

(2)の経済性の観点でございますけれども、コストの低減化ということを行うためには、どのようなシステムや運営方法を構築するかということが求められるという目的目的に照らして考えると、現時点では不透明な要素があるにしても、トン当たり7,300円と言われている二酸化炭素貯留の現時点での標準的なコストをもとに、今後の一定のコストの低減化に係る目標を設定して、随時検証を行いつつ、その見直しを行っていくことが必要ではないだろうか。

特に、貯留に係る全体のコストの約6割を占める分離回収コストについては、平成20年に政府が策定した低炭素社会づくり行動計画の中で4,000円から2020年代には1,000円台に低減するという目的が別途ございます。こういうようなものも照らし合わせながら、現在7,300円と言われているものをどのように低コスト化を図っていくのか見直しを行っていく必要があるのではないかという指摘をしております。

3.1.2の実施期間についてですが、事前評価では貯留地点を確定する際等の機会に、目標達成に必要な実施期間となるような計画の見直しを検討すべきであること。それから、モニタリングは本実証試験終了後も継続する必要があるというような、2つの指摘事項がございました。

これに対しまして経済産業省の対応状況でございますけれども、貯留地点が決定された段階で、4年間、3年間、2年間と計9年間の期間で実証するというので、当初の計画を見直しております。それから、モニタリングについては圧入後の全期間を通じて行うということになっております。当然、海洋汚染等の海上災害の防止に関する法律を遵守しながら、モニタリングを実施しております。

これに対しまして本フォローアップのほうでの指摘事項は、二酸化炭素圧入が3年、モニタリングが2年とされている実施期間については、科学的裏づけを含む根拠を明確にする必要があるのではないかというのがまず第1点でございます。

それから、技術実証課題について、それぞれの目標達成時期とそれに向けた各年度ごとの工程表が要るのではないかと指摘いたしました。

さらに、海底で長期間モニタリングを継続していくためには観測の実施手段である地球科学的・地球物理学的計測器や陸上への情報伝達装置等の観測機器の設置計画についても、明確にしておく必要があるのではないかと指摘させていただきます。

3. 2は実施推進体制でございます。事前評価の段階では、適切な検証評価を実施するための専門家による実施推進体制を整備すべきと指摘されておりました。これに対しまして経済産業省におかれましては、先ほど申し上げました外部専門家による検討会を設置して検証を行ってきたということと、今後、さらに事業の進捗に合わせて外部専門家による実施体制を新しく整備していくということと、制度面の課題を含めて評価するとされております。

フォローアップ検討会の指摘事項でございますけれども、実施機関は、日本CSS調査株式会社で、この組織体制図等について経済産業省のほうから資料も提出いただきましたが、その中で、特に事業実施面の責任を有するプロジェクトリーダー等、より具体的で実効性のある責任実施体制を明確にする必要があるのではないかと指摘をさせていただいております。

また、今後の外部専門家による検討につきましては、①で、社会的重要性に関する専門家の参画・協力を得るということが必要ではないか。その人選に当たっては、利害関係者の排除など、公平性・透明性に十分留意する必要があるのではないか。②、その役割については、コストの妥当性など、経済性に関しても評価する機能を持たせる必要があるのではないかという指摘をさせていただいております。

3. 3の国民への情報開示でございますが、事前評価では2点でございます。必要性や環境云々に関し、わかりやすく説明して広報するべきであると。安全性確保や環境影響防止等の情報も含めて国民に開示すべきであるとの評価がございました。

これに対しまして経済産業省の対応状況でございますけれども、CCS技術の実用化、安全に関して、苫小牧においてさまざまな関係者に対して個別に説明をしているということと、CCSフォーラムだとかパネル展や大学等の学生を対象とした現地での説明会の開催をしている。

今後でございますけれども、ホームページを通じて広く国民的に情報を提供していくというような、パブリックアクセプタンスの活動をしていこうとしています。

さらに実証試験の実施状況やモニタリングデータの情報については、日本CSS調査株式会社が苫小牧の建設現場にライブカメラを設置して、リアルタイ

ムで一般公開するということを検討しているというような対応が行われております。

これに対してフォローアップ検討会の指摘事項でございますけれども、このような情報の公開に関して、ホームページで公開されるだけでなく、さらにマスコミ等を通じてCCSをめぐる国際的な動向等、関連する幅広い情報を国民に広く開示するというのと、地域住民以外の者を含めて、現地訪問ツアーを企画するなど、より能動的な対応を検討・実施する必要があるということがまず1点。

特に、年間10万トン規模の二酸化炭素の実証試験を行うに当たって565億円以上の国費を投入することの具体的な効果についてももう少しわかりやすく説明していく必要がある点を指摘させていただいております。

3. 4、関連事業との連携協力についてですが、事前評価では、経産省が実施しておられる他の研究事業、他府省庁あるいは世界各地で行われているさまざまな研究、事業等がございますけれども、それとの連携協力が円滑に効果的に行われるよう取り組むべきであるという指摘でございます。

これに対する経済産業省の対応状況でございますけれども、本事業とは別に、①二酸化炭素回収・貯留安全性評価技術開発事業と、②二酸化炭素回収技術高度化事業という2つの研究開発事業を実施しております。この中の①の成果については、本事業にも活用することになっております。

指摘事項でございますけれども、①の事業については、活用が期待される技術の内容と当該技術の本事業への導入プロセスを明確にする必要があるのではないか。②の事業に関しましては、将来のCCS技術の高度化に向けて、その成果を本事業による成果とどのように組み合わせていくのかという道筋を明確にする必要があるのではないか。さらに、例えば各CCS技術の高度化を図る上で必要な各種技術開発については文科省、環境影響評価については環境省との連携を図るなど等の連携強化が必要ではないか。

3. 2. 4で、豪州、中国等、海外との連携協力につきましては、経産省のほうで取り組んでおられる幾つかの事業については、アメリカの国立エネルギー研究所等、国立研究機関との共同研究を実施しているということと、CSLFやGCCSIといった国際会議の場を活用するというのと、CSSに関する豪州、中国等の各国の動向の聴取や意見交換を実施しているところです。

これに対する指摘事項でございますけれども、海外のCSS事業との連携協力については、我が国が中国を含む諸外国のEORビジネスにも展開することができるような仕組みでの協力関係の構築であるとか、米国での帯水層プロジェクトとの協力などの研究開発成果に対する知的財産の取り扱いにも留意しつつ、取り組むべきではないかと指摘しております。

3. 5の実用化に向けた制度的・社会的課題への対応についてでございますが、事前評価では、実用化に向けたさまざまな制度・社会的課題についてシナリオを策定し、それによる適切な進行管理を行うべきであるとされております。

対応状況でございますが、2020年以降の実用化に向けた制度的・社会的課題については、今後設置する外部専門家による実施推進体制の中で検討することにしております。それから、CCS技術の普及を展望した技術及びシステムの国際標準化に向けた取り組みが行われており、これに関しましては、ISOの規格を作成するための専門委員会が新設されたことに対応して、RITEが国内に審議委員会を設置し、その対応についての検討を開始しているところです。

これに対する指摘事項でございますけれども、海洋汚染防止法上の取り扱いについて、平成28年度当初から圧入が開始するわけですが、その前までに海洋影響への事前評価を実施して、許認可を得るという予定ですが、状況によっては許可されないこともあり得ることも考えますと、極力投資額を抑えるという観点から、施設の建設が進む前に、許認可の取得を終わらせる準備を急ぐ必要があると指摘しております。

最後でございますが、我が国におけるCCS技術の実用化・普及に向けて、今回の実証地点の選定に当たって社会的重要性がどのように影響したかを評価し、実用化タイプごとの貯留ポテンシャルの推定や地域における理解の推進のための方法論について、今後検討を行うことが必要であると指摘させていただいたところでございます。

以上でございます。

【奥村会長】 村越座長、取りまとめ、ありがとうございます。

それでは、このフォローアップ結果（案）につきまして、これから御審議をお願いしたいと思います。

いかがでございましょうか。

中村委員。

【中村委員】 指摘事項ですごくもったもなことをきちっと聞かれていると思うのですが、この指摘事項に対する回答というのですか、これはここでは議論する必要はないと、そういうことでしょうか。そこを確認させていただこうと思います。

【川本参事官】 事前評価で指摘したことへの対応状況がどうかということで、フォローアップを行っているわけですが、対応状況については、その中で十分に対応ができている部分と今後において一定の取り組みが求められるものに分かれます。後者が今回のフォローアップの指摘事項として出されています。今回の指摘事項については、冒頭申し上げましたように、これから事業が本格的

な実施に入っていくということで、それに向けた詳細な実施計画を経済産業省において体制の整備と併せて作成していくことになっていきますので、そういった中で反映をしていただくことで考えております。また、今回指摘したことの反映状況については、事後評価をこの事業が終わった時点で行いますので、その際に、この専門調査会で確認をしていただくこととなっております。

【奥村会長】 高橋委員。

【高橋委員】 出された計画案に対するフォローアップとしてはこれで大変結構だと思うのですが、このCCSに関しては、そもそも研究することの是非というのが私は個人的には非常に疑問がありまして、物理法則に反することをやっているような感じがするのですね。そういうことを議論するのはどこなのかというのが質問の1つです。

もう一つ、海外との連携のところで、ここの報告書案に挙げられているのは豪州、中国等とこの2カ国の名前だけなのですね。こちらの机上資料を見ると、ほかの国ではもうCCSから引いているというのが読み取れるのですね。アメリカ、カナダの場合は、EORの形でのみCCSプロジェクトを牽引しているという表現になっていまして、中国はこれを含むCCSプロジェクト、欧州はEORはもう価格から見て撤退しているという説明になっているのですね。そういう中で日本がCCSオンリーでやるのがどうなのよというところの議論は一体どこでやられるのかというのを疑問に思いました。

【奥村会長】 座長、何かコメントございますか。

【村越座長】 CCSそのものをどうするかということに関しては、今回のフォローアップの主たる議題でないというのは最初の命題でございますので、特にそこを詰めて云々というようなことではありません。全体的に計画の内容そのものが実施していく上で好ましいものであるか、あるいは改善すべき点について議論してきたというのが、今回の作業と認識しております。

【川本参事官】 今、座長が御説明いただいたことについて、若干補足しますと、基本的には座長がおっしゃったとおりですが、フォローアップ検討会では、本事業の必要性自体を改めて議論したということではないのですが、事前評価の取り組み状況についてフォローアップをしていく中で、この事業自身の必要性を否定すると、そういった御意見は特になかったということでもあります。

【高橋委員】 だから、このフォローアップがそこを議論する場ではないというのは理解しているのです。でも、どこかがやるべきではないかというのが、それはどこなのかというのが私の質問でした。ただ、さっきの海外の取り組みについての経済産業省からの回答を見ると、特にやっぱり心配になったということは指摘しておきたいと思います。

【白井委員】 今のCCSが必要かどうかに関連しての質問です。経済性の観

点からの評価が必要であるということは書かれており、トン当たり幾らかかるかを示していると思います。CCSには当然エネルギーや電気を使いますから、そこで発生するCO<sub>2</sub>を差し引いたうえで実質的に埋めるCO<sub>2</sub>を計算のベースにすべきと思うのですが、その辺はそういうふうに考慮されているのでしょうか。

【奥村会長】 座長、いかがでしょうか、今の御質問。

【村越座長】 それについては、経済産業省から、そのときに使ったCO<sub>2</sub>も含めてトン当たりのコストを出しておるといふ説明はいただいております。

【奥村会長】 それ以外に。松橋委員。

【松橋委員】 今御質問された点にも若干関係するのですが、今の点で言えば、一番最初にCO<sub>2</sub>回収・貯留というのが世界的に注目を浴びたのは、スタインバーグという当時ブルックヘブン国立研究所の人が1980年代にペーパーといひますかレポートを出してございまして、火力発電所の排ガスからCO<sub>2</sub>をアミン系の吸収剤で吸収をさせて、それを圧縮液化をして、深海ですとかそういったところに貯留していくと。そのときに彼の計算では、当時38%の石炭火力の発電効率がまず回収するところで35%まで落ちて、さらにCO<sub>2</sub>を圧縮液化するところで29%まで落ちると。こういうような計算をしておりました。

したがって、当然、例えば発電所からCO<sub>2</sub>をとる場合ですと、そこから出てくる電力がそのように効率が悪化することに伴って、出力が少なくなって、その所内のエネルギーを使って回収をし、液化をしていき、あるいは液化までもしなくても圧縮をしていきますので、エネルギーのロスがあると。これは研究が始まった当初から非常に明らかなことであって、当然それに伴って出てくるCO<sub>2</sub>あるいは追加に必要なエネルギーというものを考慮してコスト等も計算されるわけです。

ですから、その後、もちろんそういったものを下敷きにして、日本では溶剤の開発ですとか、さらなる効率改善を目指して、世界でもそういった研究が進みましたので、当時よりは相当効率がよくなってございますが、基本的な原理原則は変わっておりませんので、当然、効率ロスも考慮してやられているはずで、やられていることは間違いないと思います。

それから、委員から御質問のあった、私がそこにコメントするのはおかしいことかもしれませんが、CCSそのものについて根源的な疑問が呈されるというのも私もよく理解できるところではございますし、一方、座長がそれはこの検討会のやるべきことではないとおっしゃることもまたそれは正しいことだと思いますが。CCSに関して言えば、世界的に決してやらないということではなくて、私の知る限りでは、EUの中で石炭火力の発電所をつくる場合には、CCSレディといひて、必ずCCSの設備をつけられるように、貯留の地点を

ちゃんと確保しておくように、こういうような形でデザインをすることが義務づけられておたはずですし、その後大きな方針転換があれば別ですが、世界は決してCCSからもうやめるといふことには私の認識ではなっていないと思います。

それから、日本の置かれている状況を考えますと、御承知のように原発の事故もありまして、その中で急激に再生可能といつても、何といつてもいわゆる出力が上がらないし変動もありますから、当面、化石燃料に頼らざるを得ないということの中で、温暖化への対応を迫られた場合に、どうしてもオプションの一つとしてCO<sub>2</sub>回収・貯留というものを科学的にも技術的にも持つておかざるを得ない。こういうことは非常に国家にとつても重要な、世界にとつても重要なことだと考えておりまして、化石燃料から再生可能であり非化石燃料に移っていくときのいわゆる橋渡しの技術として、世界的には多くの議論の中では位置づけられているものであるというふうに考えております。

経済性のところでトン当たり7,000幾らとか、これをもう少し安くするとかいう話がございます。世界ではEOR以外に行われていないというのは、それはまさに経済性の中で、CO<sub>2</sub>を入れるだけでは何らのメリットもありませんから、EORのような形でCO<sub>2</sub>を押し込んでいき、そこで油が回収できる。それが現実的な経済性のメリットとしては唯一あることなので、当然のことではないか。もし、CO<sub>2</sub>を貯留することでクレジットのようなシステムをつくって、貯留することが実際の経済性を生むような制度ができれば、当然、帯水層に入れていくようなシステムも、またシステムいかんによっては経済性が出てくるような形もあり得るわけですが、現在はそれがありませんので、そういうことになっているということです。

以上でございます。

【奥村会長】 どうもありがとうございます。

【川本参事官】 先ほど御議論のありましたデータの件ですが、紙ファイルをちょっとお開きいただきたいと思ひます。その中で、回答2のかなり後ろのほうに参考7というものが添付されているかと思ひますが、そこに7,300円のコストの内訳が示されております。一番右に補正した数値、下のほうの四角の中に試算の前提条件とありますが、その(9)を御覧いただくと、CCSによって発生するCO<sub>2</sub>分のコストを補正したものということで、その差し引きするとこれだけのあれ数値になるということで考慮をされています。

【奥村会長】 どうもありがとうございました。

それでは、ほかに何か御意見ございますでしょうか。

上野委員。

【上野委員】 質問なのですけれども、フォローアップ結果(案)の3ページ

のこれまでの事業の経過というところで、1段落目の最後に、平成24年2月に4地点の調査をした結果、苫小牧を最終的に決定したと書かれておりまして、次の段落で、平成23年10月にと、時が戻っているのですけれども、この実証試験計画（案）というのは、苫小牧以外のほか3地点についてもつくられた上で、それを比較検討した上でこの苫小牧が選ばれたのか、やはり最終決定の前にもう苫小牧ありきではないのですけれども、苫小牧がもう既に決定していて実証試験計画というのがつくられたのか、どちらだったのでしょうか。

【奥村会長】 座長、いかがでしょうか。

【村越座長】 私も詳しい経緯までは存じ上げませんが、苫小牧に決定するまでの経緯で、地元との折衝等々で、他が辞退するなど、さまざまなことが起こったというふうにも伺っておりますので、多分、苫小牧の検討をするというところが決まった段階と最終的に地元との調整が済んだ段階に、多少のタイムラグがあったのではないかとこのふうには思います。

【奥村会長】 事務局は何か補足はありますか。

【川本参事官】 この実証試験計画が提出された際に、併せて苫小牧地点における貯留層総合評価についても、セットで示されております。その結果を確認した上で、そこが最終的に決定された、そういう意味において、そのタイムラグが見かけ上出てきているという部分はあるのではないかと理解しています。

【奥村会長】 よろしゅうございますか。

ほかに御意見ございますでしょうか。

それでは、もし御意見がこれ以上なければですが、このフォローアップ結果の取りまとめ（案）をこの評価検討調査会の決定ということにさせていただきますが、よろしゅうございましょうか。

それでは、委員の皆様のご理解が得られたということにさせていただきます。どうもありがとうございます。

また、このフォローアップ結果（案）の検討に当たり、座長を務めていただきました村越委員、及び御参加いただきました委員の皆様、あるいは外部の専門の先生方、本当にありがとうございました。

それでは、最初の議題は以上とさせていただきます。

それでは、第2の議題でございますが、第2の議題は、平成25年度、来年度の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でございます。

来年度から新たに実施を予定しております大規模研究開発の事前評価につきましては、この専門調査会で事前に御審議いただくことになっております。その評価の進め方につきましては、事務局より紹介させていただいた後、対象となります事業の概要を実施府省でございます経済産業省から説明を受け、委員の皆様の間で質疑応答を行いたいと思います。

それでは、初めに事務局から評価の進め方について説明をさせていただきます。

その前に、これから以降担当いたします事務局の参事官、佐藤参事官を御紹介します。

【佐藤参事官】 9月の事務局内の業務配分の見直しによりまして、新たに評価を担当することになりました佐藤と申します。よろしくお願いいたします。

評価に関しましては、喫緊の課題といたしまして、大綱的指針の見直し、それから、これから御説明申し上げます大規模研究開発の事前評価というものがございますので、これから年末にかけていろいろ御指導賜りますので、どうぞよろしくお願いいたします。

【奥村会長】 それでは、事務局から評価の進め方について説明をお願いします。

【佐藤参事官】 それでは、資料4に基づきまして、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御説明を申し上げます。

1、事前評価の実施についてということでございますが、総合科学技術会議では、平成17年に決定いたしました「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約300億円以上の研究開発、これにつきまして事前評価を行うということとされております。

昨年は4件ございましたけれども、今般、各府省から平成25年度予算概算要求が提出されたということで、対象となる研究開発の事前評価を実施いたします。これは後ほど御説明ございますけれども、2件ございます。その評価は、評価専門調査会が調査検討を行い、その結果に基づき、総合科学技術会議で決定するということとされてございます。

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まして、事前評価を行います。

3、スケジュールでございますけれども、本日、9月19日でございますけれども、専門調査会におきまして評価対象案件及び検討会の設置の確認いただきました後、10月から11月にかけて評価検討会をそれぞれ2回程度開催いたします。そこで調査検討を行いまして、11月にこの専門調査会にお諮りをいたしまして、評価結果（案）の取りまとめをいただきたいと存じます。12月の月上旬目途でございますけれども、総合科学技術会議に評価結果をお諮りいたしまして、審議、決定という段取りでございます。

評価の対象の研究開発につきましては、別紙ということで、1枚おめぐりいただきますと、事前評価対象研究開発（案）ということで、2件ございます。

1 件目が、個別化医療に向けた次世代医薬品創出基盤技術開発、経済産業省からでございます。研究開発の概要につきましては、後ほど経済産業省から直接説明をいただきたいと思っております。基本的にはここに書いてございます。実施期間は25年度から29年度まで。予算額は、25年度の概算要求額が81億円、5年間の総額が405億円でございます。

2 番目が、革新的新構造材料等技術開発プロジェクト、これも同じく経済産業省からの要求案件でございます。概要につきましては、後ほど詳しく説明をいただきます。実施期間は25年度から34年度まででございます。25年度の概算要求額は60.5億円で、国費総額は605億円でございます。

3 枚目は、平成17年の大綱、国家的に重要な研究開発の評価に係る決定文を参考までにつけてございますけれども、1、評価目的に書いてございますように、評価結果を推進体制の改善や予算配分に反映させるというような内容でございます。

なお、検討会のメンバーの人選につきましては、座長及び会長に一任という形で進めさせていただければと考えております。

説明は以上でございます。

【奥村会長】 ただいまの事務局の説明で御質問等よろしゅうございますか。

それでは、ただいまから経済産業省の2件につきまして御説明をお願いし、皆さんとの間で質疑応答をしていただきたいと思っております。詳細は今後の検討会で行います関係上、本日は概要を御説明いただくということで、約5分をお願いいたします。その後、20分ほど時間をかけて委員の皆様方から御意見、御質問をいただくことにさせていただきます。

それでは、最初の案件ですが、経済産業省の御説明いただく方は、経済産業省製造産業局生物化学産業課、新階産業分析研究官、それから同じく長部課長補佐のお二方でございます。よろしく申し上げます。

【長部課長補佐（経済産業省）】 経済産業省生物化学産業課でございます。よろしくお願ひいたします。

お手元にある資料5に沿って御説明させていただきます。表紙が「個別化医療に向けた次世代医薬品創出基盤技術開発」というものでございます。よろしくお願ひいたします。

1 ページおめくりいただきまして、まず事業の背景でございますが、中ほどにある左側のボックスを見ていただきたいのですが、従来の世界の医薬品企業における成功ビジネスモデルというものが書いてございます。過去、我が国を初めとして、世界の製薬メーカーは化学合成に強みを持っておりまして、その中で自社の研究所で薬のシーズを開発し、低分子化合物を中心としたブロックバスターと呼ばれる売上高が10億ドルを超えるような医薬品を開発・入手い

たしまして、それを世界市場で販売することによって利益を獲得しておりました。それをまたさらに自社の研究所での研究開発に用いると。こういうようなビジネスモデルでありました。

しかしながら、次の右側のグラフにいていただきまして、近年というか、90年、2000年以降ぐらいから研究開発費が非常に上がっておりまして、上がっている割にはなかなか新薬が出ないというような状況が見られまして、現在のビジネスモデルではなかなか今後つらいのではないかとこのところが懸念されております。

下にいていただきまして、この事業の目的ですが、従来のブロックバスター狙いのビジネスモデルから新たなビジネスモデルに移行するための事業にできればというのを考えているところでございます。すなわち、従来、医薬品のタイプは、低分子医薬品だったのに対して、今後は成長が期待されるようなバイオ医薬品等を中心としていくと。あと、開発目標に関しても、患者数が多い疾患を対象とするのではなく、個々人の体質に合わせた薬剤投与を用いる。あるいは、創薬シーズは自社内で研究するというよりかは、大学やバイオベンチャーにあるようなシーズをうまく活用していくというようなことが考えられます。

次のページにいていただきまして、具体的にここで何をやるかというものでございますが、我々としては、今我が国が強みを有すると考えられる3つのシーズを成長させていこうと考えております。まず、天然化合物、次世代抗体医薬、核酸医薬というものでございます。

まず、天然化合物ですが、我が国の強みとしましては、もともとこれは発酵技術を基礎としておりますので、我が国が強い分野でございます。また、我が国には世界最多の天然化合物ライブラリーというものが存在しております。また、近年、抗がん剤や抗菌剤などの医薬品がそこから生み出されておまして、天然化合物由来のものは大体50%以上が我が国発というものでございます。

しかしながら、課題もございまして、課題としましては、低分子化合物に比べてこの天然化合物というものが非常に構造が複雑であるので、薬探しに関しても時間やコストがかかってしまうというものと、あと、これは菌によって生産するものですので、生産菌の性質が非常に不安定ですと、安定な生産はできないというような課題がございまして。

右の開発項目にいていただきまして、ここではITを用いたような創薬プロセスの合理化、あるいは、薬の候補物質をこのITによって確実に選んでくるといったようなことをやったり、下の課題に対しては、天然化合物を安定的に生産するというような技術を確認していくというものを考えております。

真ん中の次世代抗体医薬にいていただきまして、抗体医薬ですが、今も幾

つか販売されているものがございますが、それは残念ながら大体海外製のものが多くというのが現状でございます。しかしながら、2015年前後に現行の抗体医薬の特許切れが相次ぎますので、ここでスイッチして次世代に行くタイミングが今後参りますので、そこで次世代抗体医薬のシーズが我が国にございますので、それを活用していこうというものでございます。

右側の課題といたしましては、製造コストが非常に高いというところと、あと、次世代抗体医薬は細胞の殺傷能力が高いので、体内動態の正確な把握が必要であるというところで、右側の複雑な医薬品の生産であるとか、体内動態把握技術の開発をいたしたいと考えております。

最後に核酸医薬ですが、こちらは従来と全く異なる創薬ターゲットでして、新しい創薬創出の可能性がございます。まだ核酸医薬開発は基礎的な段階なんですけど、基礎研究に関しては我が国がトップクラスであると言えます。また、ベンチャー企業に関しても近年相次いで設立しているというような強みがございます。

それに対して課題がございまして、まず、核酸医薬は大量合成に不向きでございます。というのと、体内で分解されやすいので、体内でどのような動態を示すか、分解経路を示すかというのを把握する必要がございます。

したがって、開発項目として、核酸医薬を大量に正確にというような項目と、また同様に体内動態把握技術を行うというものを考えてございます。

これによって、各創薬シーズのボトルネックを解消することによって、これら我が国に強みを有するような技術をうまく薬に育てていくような基盤をつくるというようなことを考えているのが、本事業の内容でございます。

最後のページにいただいていただきまして、こちらはまだ予定の段階なのですが、開発スケジュール及び予算の見通しを書かせていただきました。先ほどあったような1番、2番、3番の項目で、平成25年から29年度までこのような予定をしております。年度ごとでは、各年度で81億円掛ける5で、総事業費としましては405億円を予定しております。

以上でございます。

**【奥村会長】** ありがとうございます。

それでは、御質問、御意見いただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

**【伊藤委員】** 今お話を伺いまして、このプロジェクトは先ほどのCCSのような何か一つ大きな大規模プロジェクトというよりは、大学やベンチャー企業など数多くの小さいところに幅広く研究を募るというタイプなのではないかという印象を受けましたので、そのところをもう少し説明をいただきたいというのが1点と、こういうプロジェクトで、望ましいのはベンチャーキャピタルのようなところが資金を出して、利益が上がってそれを回収するという、民間

がやってもいいことではないかと思うんですが、各年81億円という金額を国が出すということの意義に関して、もう少しご説明をお願いいたします。

【新階産業分析研究官（経済産業省）】 御説明いたします。

まず、最初の個別の企業等が参画するのではないかということですが、単独の技術ではこのような先端的な技術を出口まで持っていくことは困難だというふうに判断しておりまして、私ども、プロジェクトフォーメーションと申し上げますが、産学あるいは産学官連携と申しますか、アカデミアだけでもだめだし、産業界だけでもだめだし、いろんな国立研究所、そのシーズ技術とかを融合させる。例えば集中研究体制にしてとか、そういうふうなことを採択の際の基本的な条件として公募を募ろうというふうに考えております。

私どもとしては、あの大学とあの大学とあの件とあの企業と、というふうに、大体コンセプトやイメージはあるのですけれども、一応広くグループを募って、参画していただく。こういうふうなことを考えております。したがって、個別のもの、薬をつくるというよりも、薬をつくるために必要なルールをつくると申しますか、技術基盤としてそういうふうな考え方をしております。

もう一つが、民間でなく国がやるという意味ですが、これはこの一つ一つの技術は、極めてリスクが大きいです。例えば核酸医薬なんていうのは、非常に先端的で、かつ、まだベンチャーが触れてみた、大学とかの知見をさわってみたというだけでございまして、放置しておきますと、そういうところは技術力をずっと維持できるだけの資金的な面も含めたポテンシャルがないので、かつての失敗、例えば抗体医薬は実は日本が大失敗しました。それは、芽の段階のものを放置してしまった。そのために今どうなっているかというと、輸入超過が、薬で2.2兆円になっております。毎年毎年、輸入超過がふえている。しかも、その中の6,000億以上が抗がん剤でほとんど抗体医薬です。これがどんどんふえていて、非常に値段が高い薬をがんの治療ということで大量に輸入する。こういう医療経済上も大変な問題になっている構造になってしまっております。

今後の新しい時代の次世代抗体医薬、あるいは低分子でも高分子でもない、中分子と呼んでおります天然化合物、あるいは次々世代的な感じの核酸医薬、こういうものについては絶対に芽をつぶさないように、産学官の連携でもって技術基盤をつくっていく。このようなことで、非常にリスクが大きいし、かつて国が支援を放棄したために毎年何兆円の大変な損失になる、こういうふうな構造を未然に防ごうという目的もございまして。

大体以上でございまして。

【奥村会長】 ほかに。どうぞ。

【天野委員】 このプロジェクトは、1ページ目の左下を見ると、新たなビジ

ネスモデルをつくり上げるということをうたっていらっしゃるのですけれども、正直言って、ブロックバスターの時代のビジネスモデルというのは非常にシンプルだったと思うんですね。先端的な特許も取りやすい時代だったと思いますし、~~ので~~、特許をお取りになって、それを中心にして大きくもうけるというようなビジネスモデルが容易に成り立つ時代だったと思います。それに引き換え、現代では、有効な特許、基本的な特許を取るとするのは難しいと思いますし、有効な特許が取りがたい状況で、ベンチャー企業ですとか大学とか、産官学連携等を利用して日本が本当に利益を上げられるようなビジネスモデルを考えるというのは非常に難しいと思うのですよ、制度や何かもいろいろ考えておかないとですね。

それで、この工程表を拝見させていただくと、この工程表は明らかに技術開発だけの工程表です。この新たなビジネスモデルをお考えになる期間というのが結構長くかかると思いますし、あらかじめ考えておかないと、法整備とか、例えばISO関係と特許関係でどういうふうに組み合わせてどういうふうにするのかとか、産官学連携でどこのところにどういう組み合わせにするのかというようなところを、これを技術が出そろってお考えになるのじゃなくて、その一番下にでもビジネスモデルを常に考えておくような流れを一つつくっておかないと、これは非常に難しいんじゃないかなということを感じました。

【奥村会長】 いかがですか。

【高橋委員】 私もいいですか。ちょっと同じことになる。ちょっといいですか。

【奥村会長】 同じ質問？

【高橋委員】 とうか、同じことを考えていた。

【奥村会長】 そういうことなら、一緒に伺ったほうがよろしいですかね。高橋委員、お先に。

【高橋委員】 すみませんね。全く同じ問題意識を持っていたものですから。

ここのところで、右側に新たなビジネスモデルと書いてありますが、これは全然ビジネスモデルでも何でもなくて、あえて言えば開発モデルですよ。だから、ビジネスモデルってないのですよね、いまだに。新たなビジネスモデルと書くのだったら、ちゃんとここにビジネスモデルを書いてほしいなとも思いました。まさに技術開発だけしか見ていない。一番下のプロセスだって、従来どおりのプロセスで、人での試験をやるという流れしか書いてありません。上に書いてある新しい個々人の体質に合わせた高コストの薬を使うというふうに変わっていくのだとしたら、何かもっとこの仕組みも変わっていくはずですよ。そこがなくて薬だけつくる技術を開発しても、また負けるという印象を非常に強く持ちました。

【新階産業分析研究官（経済産業省）】 よろしいでしょうか。

【奥村会長】 基本的な問題提起ですので、要領よく。

【新階産業分析研究官（経済産業省）】 極めて過去の過ちに基づいた的確な御指摘でございますので。私どもも例えば次世代抗体医薬の今コンセプトを検討しているのですが、集中研には必ず製薬業界をユーザーフォーラム、これは当然ですが、それだけじゃだめだという判断で、PMDAの関係者、あるいはまさにレギュラトリーをしっかりとやっていただいている方々にもその開発段階からかかわってもらうということを前提として検討・調整を進めているところでございます。そういうふうに、この分野は規制という出口のところのハードルがありますので、特に製造技術なんていうのは、PMDA、厚労省さんの規制の部門が了解しなければ本当に10年ぐらいあつという間にたってしまう、そういうふうな構造でございます。そこは当然というか、我々も必須ということで検討を進めております。

あと、それ以外の特許を押さえ、たまたまバイオ医薬品は、特に抗体医薬については、2015、6年に特許がばたばたと切れるんですけども、残念ながらバイオ医薬のつくり方自体が世界的に完成していないために、これはほとんど同じような、バイオシミラーと言っても同じようなデータを求められると。したがって、特許が新たな特許として有効性を持ち得るので、これへの対策等も検討していくと。

ISOにつきましては、技術的に固まった段階でないとISOを押さえるのは逆に損失になりますもので、例えばハードとハードのすり合わせ部分とか、非常にベーシックな部分からISOにやっていくと。こういう戦略は基本的に中での検討会議でつくったりして、検討は進めているところです。

すみません。ここは確かにビジネスモデルを明記していませんが、検討は着々と進めているという状況です。

以上です。

【奥村会長】 上杉委員、ございますか。

【上杉委員】 今のことも関係するのですけれども、産官学の協力というお話があって、それから、今一言だけ厚労省という言葉が出ました。昨年でしたでしょうか、創薬に関して司令塔をつくるということでやられたと思いますけれども、そこの長になられた方が1年でやめてアメリカに行ってしまうわられたということもあって、これも私はある意味の失敗があったのではないかと思うのですが。先ほどのことでいいますと、産官学はもちろんですけれども、官の中の協力体制、それぞれの省庁の縦割りではなしに、このことに関しては、特に厚労省との関連といいますか、協力、協調体制というようなことはどのように考えられておられるのでしょうか。

【長部課長補佐（経済産業省）】 確かに医療イノベーション推進室の室長は1年でかわられてしまったんですが、最近に関しましては、医療イノベーション推進室を中心に文部科学省、厚生労働省、経済産業省で集まって連携しております。かなり緊密に各課でいろいろとやりとりしております。また、ちょっとお話が出ましたので、医療イノベーション推進室を中心に創薬支援ネットワークというものをつくるということが決まっておりますが、そこで経済産業省としましては、実際はやるところは産業総合研究所ですが、天然化合物の分野でのシーズ開発というところで御協力できると考えておまして、この事業に関しましては天然化合物を取り扱うところがございますので、その研究開発をすることによって、そちらの創薬支援ネットワークのほうにも一翼を担えるというものと考えております。

【奥村会長】 ほかにございますか。

阿部委員、どうぞ。

【阿部委員】 日本の強い物質から何かこういったプロジェクトを行うということ自体は非常にいい方向だと思うのですが、これはタイトルからいきますと、個別化医療ということを目指している、そのための基盤技術ということなのだと思いますが、一番最後のページにスケジュール表が書いてありまして、（１）、（２）、（３）というふうになっていますが、これは恐らく抗体をつくって医薬をつくるとか核酸医薬をつくるということは、技術的にはとても大事なことですけれども、何のために——何のためにというのは、個別化医療に向けたということがございますから、これに縦糸が入るのだと思うのですね。これ横糸だとしたら、縦糸で、何を、どんな医療の薬をつくるために核酸医療をやるのだ、あるいは抗体医療をやるのだ、あるいは発酵で低分子かもうちょっと大きいものですか、そういう発酵産物のようなものを使うのだというものが初めて生きてくると思うのですけれども、その辺の縦糸というのはどういうイメージでこの研究というのは進めようとされているのでしょうか。

【長部課長補佐（経済産業省）】 個別化医療というところなので、ちょっと今日、今回の資料では省略させていただいたのですが、実際に行う研究開発をもうちょっと具体化しますと、例えばIT創薬技術のところでは、膜タンパク質というものの解析を行うようなことをする予定です。それは何かといいますと、主に抗がん剤、がんに関する薬がつけられるような技術基盤をつくらうというものでございまして、がんですと、かなり効く人が3割で、効かない人が7割というような、そういった現状がございまして、そういった抗がん剤の開発に資するような研究開発を行うというのが、1つ個別化医療に向けた開発になるかと考えております。

あとまた、この1、2、3の技術開発の中で一番個別化医療に資するという

ところが体内動態把握技術のところでございまして、薬が体内でどうなるかというのが個人個人で違いますので、そこをうまく把握することによって、これら天然化合物、次世代抗体医薬、核酸医薬を個々人に合わせられるような薬の開発につなげていこうと考えております。

【奥村会長】 時間がなくなってきましたけれども、手短によろしく願います。

福井委員。

【福井委員】 私からも確認ですが、佐藤参事官が説明された資料4の2枚目の説明のときには、7行の文章の最後から2行目ですけれども、「制度を整備するとともに、本事業によって、ボトルネックとなっている技術的課題を解決する」と、制度については別に扱うようにここには書かれています。しかし、先ほどビジネスモデルというのはこの制度には入らないとおっしゃっていて、あくまでも今回のこの技術開発というのは、生物学的・技術的な課題のみに特化しているように聞こえたので、その点について確認させていただきたい。

【長部課長補佐（経済産業省）】 ここに制度と書かせていただいたのは、開発項目の2番目になりますが、抗体医薬の産生技術をつくるというところで、ここで周辺産業技術を開発していくのですけれども、そこで最終的にPMDAの認可が必要になります。そういうところで、厚生労働省あるいは実際に審査をするPMDAと連携をすることによって、まずその制度に合わせるというのがあります。今後何か課題のようなものが見つければ、そういった制度整備、制度設計のところを検討していければいいかなとは考えております。

【奥村会長】 今榮先生、最後に。

【今榮議員】 1つ、私も個別化のところ今回上がってきた3物質が本当にどういう形で個別化になるのかというところを、ある程度もう少し明確にさせていただきたいというのが1つです。先ほども回答されたのでそれで結構ですが。

それから2つ目は、やはり外国から見ても、日本の医薬というのは特許が時間がかかって、しかも高いということで敬遠されているのですが、時間がかかるというところで、やはり今回もそういう時間がかかることによって日本が立ちおくれるということもあるんじゃないかということがありますので、厚生労働省と少しそのあたりも検討していただきたい。

それから、少し細かいことになりますが、3枚目のところで、リード候補化合物10個程度の同定というのは、これと先ほどお話しされた3つの候補と、その関係はどういうふうな意味なのでしょう。

【奥村会長】 手短に願います。

【長部課長補佐（経済産業省）】 ビジネスモデルの移行であるなり、承認が遅いとか、そういったところも、必ずしも研究開発だけでは解決しないところ

もありますが、今ちょうど医療イノベーション推進室ができたということもあって、文部科学省、厚生労働省、経済産業省で緊密に連携して推進している体制は整っておりますので、そういった研究開発だけではなかなかアプローチできないようなところに関しても、今後各省で連携して取り組んでいければいいなと考えております。

あと、最後のリード化合物10個程度の同定というところなのですが、ここでは、このIT創薬に関しては、天然化合物という菌が生み出す化合物がありまして、これが抗がん剤などのシーズになり得るんですけども、その天然化合物の中から今後薬へと発展してゆく化合物のことをリード候補化合物と呼んでいます。その天然化合物の中からリード化合物を見つけていくということの意味しております。

【奥村会長】 まだいろいろあるかもしれませんが、今後、私ども評価検討会を設置してより具体的に検討を進めさせていただきますので、引き続き経産省さんには御協力をお願いしたい。対応をよろしくをお願いしたい。

私からも問題点といいますか課題を指摘させていただきますと、まず、3つの事業の目標をきちっと検討会するときにはお示しいただきたい。よろしいですね。それが1つと、それから、この3つの事業を併せて推進する、その推進体制はどういうふうにされるのかということもそのときにお示しいただきたい。よろしいですね。

それでは、本件につきましては以上とさせていただきます。また日程等については事務局から御連絡いたしますので、よろしくをお願いしたいと思います。どうもありがとうございました。

引き続きまして、経済産業省のもう一件の案件でございます。経済産業省の革新的親構造材料等技術開発プロジェクトでございます。

経済産業省の方は御着席をお願いします。御説明いただきます方は、経済産業省製造産業局非鉄金属課、北岡産業戦略官。

【北岡産業戦略官（経済産業省）】 北岡でございます。

【奥村会長】 それから、同じく非鉄金属、樋本課長補佐。

【樋本非鉄金属課課長補佐（経済産業省）】 よろしく申し上げます。

【奥村会長】 それから、同じく製鉄企画室、遠藤室長。

【遠藤製鉄企画室長（経済産業省）】 よろしく申し上げます。

【奥村会長】 同じく繊維課、奥村繊維企画官。

【奥村繊維企画官（経済産業省）】 よろしく申し上げます。

【奥村会長】 以上の皆さんでございます。

それでは、時間制約がございますので、事業のポイントを約5分をお願いいたします。その後、20分ほど委員の皆様と質疑応答をしていただきたいと思います。

います。よろしくどうぞ。

【北岡戦略官（経済産業省）】 北岡でございます。1枚紙の表裏を使いまして説明させていただきます。

まず、本事業の概要及び目的ですが、左上から、まず構造部材というものが日本のいろんな産業に関係して、非常に今後、付加価値の高い製品に寄与することだろうというふうに今考えております。その中で、材料の開発及び設計、加工、特に接合技術に関して中心に開発をしていこうというふうに考えております。

2つ目の丸でございますが、本事業の新しい価値の創造ということにおきましては、構造部材、いろんなことに適用されますが、特に我々、輸送機器への適用を軸に考えておりまして、軽量化による大幅な燃費向上をある一つの目標として主眼に置いております。

右側ですが、事業のイメージですが、まず先ほど言いました、異種のいろいろな材料の接合技術ということで、本プロジェクトでは、左側にありますチタン合金、炭素繊維複合化材料、革新鋼板、マグネシウム、アルミニウムなどのいろいろな異種の材料をまず開発し、そのいろいろな材料を輸送機器に応用するために、異種の接合技術及び複合化技術、積層技術及びその評価技術ということで、横串を指していこうというふうに考えております。その中で、川上から川下、いわゆる自動車メーカー、航空機メーカー、鉄道メーカーとの川上・川下連携を深めながら、いろんな材料メーカーと連携をして、新材料創製をしていくということを考えております。

ポンチ絵には、一つの技術の例としまして、左側はいろいろな材料を複層化していくことによって新しい機能を創製するという、また右側は、いわゆる摩擦による新しい接合技術を使って、従来のもともと持っている材料の特性を崩さず接合して、新しい機能を創製するということを検討していくことを考えております。

その下のほうになりますけれども、先ほどから申しますように、いろいろな技術を創製するとともに、材料の特性、評価技術を確立することでプロジェクトを進めていきたいと考えております。

裏面ですが、お願いしたいと思えます。

実施体制でございますが、先ほどから申しますように、ユーザーメーカー、いわゆる自動車メーカーなどのユーザーメーカーから、材料の供給メーカー、材料加工メーカーということで、幅広い業種が参入して新しい材料を創製していくということですが、共同の研究共同体を形成して、有機的な連携を図りながら研究を実施していくということを考えております。

また、今年度から文部科学省のほうで元素戦略が開始されているということ

で、新しい材料技術というのが学術からいろいろ出てくるということで、そことの連携を、いわゆるガバニング・ボードというものを設置しまして、できる限り大学から創製される技術を産業界に転用していくということも考えて、プロジェクトを進めていきたいと思っております。

実用化までのスケジュールですが、ざくっとこの図にロードマップに書いてありますが、世界に先駆けた新しい素材開発ということで、先ほど御説明しましたように、マグネシウム、アルミニウム、チタン、炭素繊維、革新鋼板というような新しい材料技術を開発するとともに、それらの材料の機能をつぶさないような新しい異種の接合技術の開発及びその評価技術、最終的には輸送機器メーカーとの連携を深めながら最適な輸送機器の軽量化を図っていくということで、最終的にはCO<sub>2</sub>削減及び大幅な燃費向上ということを達成したいというふうに考えております。

下には、基礎研究ということで文部科学省との元素戦略との連携を深めていくということでございます。

予算ですが、単年度で60.5億円、総額605億円ということで、一応我々のほうで現在考えているところでございます。

以上で説明を終わらせていただきます。

【奥村会長】 ありがとうございます。

それでは、御質問等ありましたらお願いします。

【上杉委員】 最初に非常に細かい点につき質問したいのですが、最初の紙の表の異種材料の融合というのが右に書いてありますが、ここだけにセラミックスというのが書いてあって、あとは一切出てこないのですけれども、セラミックスを入れるか入れないかというのは大変問題として難しいところが出てくると思うのですね、細かい技術的な話として。その辺御説明いただければと思います。

【北岡戦略官（経済産業省）】 当初は、私ども非鉄金属課はファインセラミックスということで、製造局の中で樹脂系の炭素繊維から鉄のいわゆる構造材まで含めて開発していこうということで、3課の連携の中でいろいろ構想してまいりました。その中でファインセラミックスがありましたので、当初、ファインセラミックも念頭に入れて、開発しようということで考えておりましたが、現在、接合とかになりますと、なかなかセラミックと鉄の接合というのはちょっと難しいところもあるかなというふうに考えておりますが、いろんな方々の御意見を聞く中で、例えばセラミックとそういうものを接合とか新しいものを創製という御提案があれば、それは当然受け入れていきたいと思っておりますけれども、現在の中では一応、炭素繊維と非鉄金属と鉄を中心に開発していこうというふうに考えております。

【上杉委員】 何で申し上げたかという、私は実は金属とセラミックスの接合を科研費をいただいて研究したことがあるのです。需要もあるのですが、ただ、本当に難しくて難儀しました。そういうことがあったものですから、質問させていただきました。

【奥村会長】 ありがとうございます。

ほかに御意見等。

はいどうぞ。

【中村委員】 基本的には問題ないというか、やったほうが良いとは思いますが、すけれども、これはプレイヤーが結構たくさんいらっしゃいますよね、素材ごとに。そこを取りまとめるのは、先ほど言われた内閣のガバニング・ボードが、そこがちゃんと取りまとめをされるのでしょうか。そのときに素材ごとであるのと、もう一つは、今度はユーザーごとでも違いますよね。最終製品になればなるほど非常にシビアな囲い込みが出てくる可能性があるのです、そのあたりはどういうふうにお考えでしょうか。

【北岡戦略官（経済産業省）】 現在は、先ほど言いましたように、各材料ごとにおいても、すべての企業にお金をばらまくというようなことは非常に無駄でありますので、まず本当に有望な技術を持って進められるものかどうかということについては、各材料ごとに精査しています。先ほど言いましたように、横串ということにおきましては、いわゆる異材の接合であったり、複層化ということによって共通技術としてやっていきたいと。

今、先生がおっしゃるように、それをどういうふうにもコントロールするかということにおきましては、ガバニング・ボードといいますのはいわゆる経済産業省と文科省の間の組織です。もう一個我々の中には、経済産業省の中にもこの全体像を総括するようなボードをつくらうということで、今現在、名称はまだ決まっていますが、例えばアドバイザー・ボードとか、そういうボードをつくって、そこがいろいろプロジェクトの中身である進捗であったり連携であったりということをおこなう組織をつくらうというふうにご検討しております。

【中村委員】 その点において、これ、もしあればということでは結構ですけれども、プロジェクトリーダーという方をおこなう御予定なんでしょうか。そういう予定ではないのかどうか。それぐらいお聞かせいただければと。

【北岡戦略官（経済産業省）】 現在、プロジェクトリーダーをどう設定するかについては、個々のチームリーダーという階層的にあると思うんですけれども、先生のアドバイスという御意見に答えるとするならば、いわゆる全体総括として責任者という意味では1人置いて、そこが程度権限を持つという形にしたほうが良いのではないかなというふうには思っております。

【奥村会長】 あとはありますか。

天野委員、お願いします。

【天野委員】 建設業も、ちょっとレベルは違うのですけれども、日々同じようなことを考えていまして、苦労はしているのですけれども、そういう目で見ると、この最後の工程表を見ると、今プロジェクトリーダー、どなたにするかという話もあったんですが、製品化の輸送機器の軽量化というところを具体的にどのレベルにすると、日本の競争力がどのぐらいつくのかというニーズのところをかなり明確にしないと研究開発を進めるのはとても難しいと思います。←これ見ると、多分、研究者のほうにはできるだけいいものをつくってね、もしいいものができたら採用するからというふうな計画になってに言っていると思うのですけれども、それは技術開発するときにはとても無駄なんですね。

うちの会社の実用化研究をイメージすると、多分プロジェクトリーダーはニーズを明確に持っている人がプロジェクトリーダーにならないと、これは成果が余り出ないと思うんですよ。でも、この一番上の線がずーっと三角形で先細になっているじゃないですか。これはいいものが出てきたら何か考えてあげるのだけどって言うのですけれども、これはとても技術開発するときには無駄ですし、どういう計画を立てていいかもわからないので、まず初めにこの目標を定量的に、ある程度幅があっていいと思うんですけれども、明確にするという段階が必要だと思います。

感想です。

【奥村会長】 あと、上杉委員。

【上杉委員】 まさに先程来出ていますが、アウトプット、アウトカムをどう設定するかというところが非常に大事で、今の御意見のとおりだと私は思います。

それと、先ほど困り込みという言葉もありましたけれども、具体的に変わってきますと、知財関係あるいは特許関係が大変面倒になってくると思います。ガバニング・ボードというところで本当にどのようにやっていくのか。先ほどの御意見と一緒にかもしれませんけれども、大変これは大きな問題になるのじゃないかと思しますので、その辺を考えておかれる必要というか、考えて解決ができるのかどうかも含め、大変大きな問題ではないかと心配をします。

【北岡戦略官（経済産業省）】 現在、平成24年度の未来開拓型研究テーマも今スタートする時期を迎えております。そこでは一応、特許庁との連携も今回初めて始めましたし、実際、今、未来開拓室に戦略官として特許庁から審査官のほうを迎えております。その中でどういうふうなまず知財規定を設けるかということと、今後お互いの特許をどういうふうに共有化していくかとかライセンスしていくかということについて、具体的に動かしていかなきゃいけない

と思っております、ただ、今の状態でまずどうこうするというのはなかなか決めがたいところもありますので、今後いろんなプロジェクトが走りますので、その中での課題を共有化しながら、国としてもどういうふうに規定を決めていくかということについては議論していきたいと思っております。

【奥村会長】 先に阿部先生。

【阿部委員】 ちょっと細かいことなのですが、これ10年間という一応スケジュールでありますし、それから盛りだくさんに細かく分かれているので、参画する人たちというのがこの10年1遍というわけではないような気がするんですね。ところどころでこの方々というふうな、そういう組み合わせでやらないとうまくいかないような気がします。

それともう一つお聞きしたいのは、日本は素材については非常にトップレベルだというのはわかっているのですが、それはあくまでも基礎研究のほうはどんどん論文が出て、新しい素材を見つけているんですけども、今回やろうとしている経済産業省様がおやりになりたいこの分野というのは、今の時点で世界の競争力というのはどういう状態にあるのでしょうか。

【遠藤室長（経済産業省）】 すみません。今の競争力の件は、私は鉄鋼分野を担当しておりますけれども、正直言って、以前は圧倒的に日本の新日鉄さん、ほか鋼のメーカーは強かったんですけども、最近、やはり中国、韓国を初めとする新興国の力が非常に伸びてきていまして、生産量は圧倒的に多いですし、自動車用の高張力鋼板というようなハイテンの分野にもどんどん出てきていると。特許の取得数もどんどん伸びているということになりまして、まだ先頭を走っているというふうに考えていますけれども、非常に今追い上げられてきている状況という状況じゃないかというふうに思います。

【奥村企画官（経済産業省）】 炭素繊維のほうの御説明をします。

炭素繊維も御存じのとおり、日本のメーカー、3社ありますけれども、この3社で世界シェアの7割占めておりまして、素材は確かに競争力があります。ただ、加工の関係、もうちょっと川下のほうに行った加工の分野では、これは欧米のほうが従来から航空機技術のベースがありますので、加工のところに関しては欧米のほうが先頭を走っております。

ただ、この後、我々開発していきたいと思っているのは、従来の炭素繊維の複合材料、これは熱硬化性の材料を使っています、これは航空機など受注生産するものには今実用化されているんですけども、今後、自動車初め、大量生産するものについてはリサイクルの面、高速で成型しなければいけない面からすれば、熱可塑性のほうで競争力のある素材になってくると思っています、そこは世界初の熱可塑性の炭素繊維の複合材料、これは日本が開発しておりますので、ここの分野でも加工技術を日本が先に開発することで、欧米と伍してい

けると思っております。

【奥村会長】 私のほうから。

【北岡戦略官（経済産業省）】 あと、先生の質問の10年間という。

10年に関しましては、今回、今24年度走っているテーマにおきましては、国庫債務負担行為で3年をこの予算をいただいております。そういった意味で、多分このプロジェクトも予算としては3年、4年、3年とか、いわゆるスリークールになると思います。その中で、やはり最初の3年で、ある程度長期的に10年を見据えてやるのですけれども、明らかに外部の方々から、ここはもうやめるべきではないかとか、新たなこういう技術を追加すべきじゃないかということについては、いろんな外部の方の御意見を聞きながら、常に新しい最高のメンバーでプロジェクトができるような体制というのは組んでいきたいというふうに思っております。

【奥村会長】 私のほうからちょっと。今日は時間がないので、この以降、評価検討会を行いますので、そのときに回答を御準備お願いしたいと思います。

まずは推進体制、これは後ろのほうに書かれていますが、私が申し上げたい推進体制はこういうことではなくて、経済産業省の中で課を越えて一つのテーマを立案されるという、この動きそのものは私は大変評価すべきことだと思っております。しかし、実際にこれをどういうふうに課を越えて運用していくのか。先ほどアドバイザリーボードという組織とか、少なくともアドバイザリーではないですよ。主導的な組織がないといけないので、将来の推進体制をどうされるおつもりなのかというのが1つ。

それから、今度は、実施体制のほうも、言ってみますと、これらの材料、ある意味では競合しているわけですね。競合しているところがあるわけで、プロジェクトリーダーにかなり強力な権限と責任を持たせないと、全体としてうまく回らずに、何か単に炭素繊維のテーマだけ、あるいは鉄板のテーマだけ、チタンのテーマだけと、ばらばらになって進むおそれがあります。ですから、この研究を推進していく上でのそういう実行上の実施体制をどういうことをお考えなのかと。これもやはりお考えいただきたい。

それから、3つ目は、何といたっても600億の国費を投じるわけで、そのときに、2枚目の紙を見ますと、国民にとっての御利益が何なのかというのがどこにも出てこない。いきなり国際競争力の強化とか、何の国際競争力かもよくわからないし、二酸化炭素排出……。その前に600億を投じてどういう御利益があるのかということをやより具体的に、明示的に御説明いただけるように御準備をお願いしたい。

以上3点を次回、評価検討会以降、お願いしたいと思います。

ほかに何かございますでしょうか。よろしゅうございますか。

それでは、どうも本日の御説明ありがとうございました。今後、評価検討会を設置して、より具体的に経産省さんと質疑を交わしたいと思っておりますので、改めて御対応をよろしくお願いしたいと思っております。日程等については追って事務局から経済産業省のほうに御連絡を差し上げると思っております。

それでは、本日はどうもありがとうございました。

以上で本日予定しておりました議事はすべて終了いたしました。何かございますでしょうか。よろしゅうございますか。ありがとうございます。

それでは、最後に今後の予定につきまして事務局より説明させていただきます。

【佐藤参事官】 今後の予定でございます。

今議題でございました大規模新規研究開発の事前評価につきましては、今後、評価検討会での調査検討を経まして、11月に評価専門調査会で取り上げていただく予定としてございます。

また、次回の評価専門調査会ですが、10月に大綱的指針の改定、これを議題として開催する予定でございます。先日の前回の専門調査会で御報告をいたしました研究開発評価システムの在り方に関する検討ワーキンググループの報告書の内容を指針に盛り込む、あるいは、その他の必要な指針の改定について御議論をいただきたいと思っております。指針の改定につきましては、年内の改定を目指すという作業スケジュールで組んでおりますので、よろしくお願いいたします。

次回の日時につきましては、10月19日ということで御案内を申し上げます。開催の定足数がございますけれども、確定いたしましたら改めて御連絡を申し上げますが、一応10月19日午前中の予定ということでございます。

以上でございます。

【奥村会長】 最後に私から1点お願いでございます。

これから評価検討会、立ち上げることとなります。また一部の委員の方には御参加をお願いすることとなりますので、その節はぜひとも前向きな御対応をよろしくお願いいたします。

ということで、本日の議題はすべて終了させていただきました。

どうも遅くまでありがとうございました。

散会としたいと思います。

— 了 —