

産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・イノベーション小委員会
評価ワーキンググループ（第34回）
議事録

日時：平成28年12月21日（水曜日）10時00分～12時00分
場所：経済産業省別館1階105共用会議室

議題

1. 技術に関する事業の評価について（審議）
 - （1）次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業【中間評価】
 - （2）東北復興再生に資する重要インフラIT安全性評価・普及啓発拠点整備・促進事業【終了時評価】
 - （3）ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全性評価技術の開発【終了時評価】
2. その他

出席委員

小林座長、亀井委員、齊藤委員、高橋委員、津川委員、西尾委員、浜田委員

議事内容

○竹上大臣官房参事官

まだ定刻前ではございますけれども、委員の皆様方はおそろいでございますし、座長もお越しになられておりますので、産業構造審議会第34回の評価ワーキンググループを開催したいと思っております。

本日はお忙しいところ、また年末ご多忙の中、お越しいただきまして、本当にありがとうございます。ご都合がなかなかつかない中でご予定を調整していただいておりますので、ちょっとお聞きするところでは何名かの方々、途中で退席される方もいらっしゃると思っておりますけれども、いずれにしましても、どうぞよろしくお願ひしたいと思っております。

それでは、早速ですけれども、小林座長に以降の進行をよろしくお願ひしたいと思っております。

○小林座長

ありがとうございました。

それでは、第34回評価WGを始めさせていただきますが、初めに今回から当ワーキンググループの委員にご就任いただき、ご審議にご参画いただく方がお2人ございます。三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社の齊藤栄子委員、それから元名古屋工業大学大学院教授の浜田恵美子委員をご紹介します。

恐縮ですけれども、お2人ともご専門分野も含め簡単に自己紹介をお願いできればと思います。齊藤委員からお願いいたします。

○齊藤委員

今回、初めて参加させていただきます三菱UFJリサーチ&コンサルティングの齊藤と申します。よろしくをお願いいたします。以前、弊社の吉本がこちらの委員をさせていただいておまして、彼女に背中を押されまして参加させていただくことになりました。専門は環境エネルギー分野になります。大昔の専攻は材料学でありまして、素材系の分野には少し知見があるかなと思っております。ほかの分野については、また違う視点からの意見で貢献できればなと思っております。よろしくをお願いいたします。

○小林座長

では、浜田委員、お願いいたします。

○浜田委員

このたびお世話になることになりました浜田でございます。よろしくをお願いいたします。元名古屋工業大学となっておりますが、3月まで名古屋工業大学で産学官連携の担当をしておりました。それ以前を申しますと企業に23年おまして、太陽誘電というところでCD-R、DVD-Rの開発等やってまいりまして、その後、幾つかの仕事をしているのですけれども、名古屋工業大学で7年半、産学連携担当をしてきました。そういった意味で企業の経験と、大学の経験と、それから科学技術分野でずっとやってきたところで何かしら力になればいいなと思っておりますけれども、現在はJSTですとか、文科省さんの委員をいろいろ務めさせていただいておりますので、そういった面でお目にかかることもあるかもしれませんけれども、どうぞよろしくをお願いいたします。

○小林座長

ありがとうございました。よろしくをお願いいたします。

それでは、審議に入りたいと思います。まず初めに、事務局から配付資料の確認をお願いいたします。

○竹上大臣官房参事官

本日の会議はペーパーレスで行わせていただきたいと思います。お手元のタブレットに会議資料一式を保存しております。実は昨日、ホームページに、公表資料ということで掲載しておまして、みかけ上、タブレットにそのホームページが出ているかと思えます。議事次第と資料1から5、補足資料1から3がございます。操作途中で不具合等ございましたら事務局に遠慮なく、いつでもお申しつけいただければと思います。では、資料がよろしければ始めたいと思います。

○小林座長

ありがとうございました。

本日は、この議事次第に書いてありますが中間評価が1件、それから終了時評価が2件の合計3件の審議になっています。全て公開審議で、配付資料も公開となっておりますの

で、ご確認をお願いいたします。——よろしいですか。

それでは、議題の1の1です。次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業の審議に入ります。では、竹上さんから、説明をお願いします。

議題1. 技術に関する事業の評価について（審議）

（1）次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業【中間評価】

○竹上大臣官房参事官

それでは、説明者は持ち時間15分で事業の説明をお願いします。目安としまして、10分経過時に1回ベル、15分で2回ベルを鳴らしますので、説明を終了してください。

それでは、説明をお願いします。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

資源エネルギー庁核燃料サイクル課の橋場でございます。よろしくをお願いいたします。

それでは、本日、次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業の中間評価、補足資料で説明させていただきます。

最初に3ページ目をお開きいただきたいのですが、この事業、原子力発電所とか使用済み燃料の再処理施設からの操業、それから廃止措置に伴って発生する、主に低レベル放射性廃棄物の処分に関する技術開発でございます。テーマは2つございまして、Aのほうでガラス固化技術の基盤整備。それからBのほうで低レベル放射性廃棄物の除染方法の検討と、2本になっております。

6ページ目をご覧いただきたいのですが、まずAのガラス固化技術のほうのご説明をしたいと思っております。こちらにつきましては原子力発電所、それから再処理施設の操業、廃止時から発生します、低レベル放射性廃棄物に対応しましたガラス固化技術を確立するためのガラス組成、それからガラス熔融炉の運転制御の調査の基礎試験を行うものでございます。実施期間は5年間ございまして、今年度が中間年度ということになります。予算ですが、予算総額は毎年7億円程度でございます。それから実施者でございますが、ここにありますようにIHI、それから日本原燃、原子力研究開発機構と電中研の4社に委託しております。

7ページ目に、この事業のイメージ図がございます。原子力発電所から、及び再処理工場から出ました低レベルの放射性廃棄物につきましては、この矢印でございます、上のほうですが、従来ですとアスファルト固化とか、セメント固化という技術がございます。この技術は赤い矢印でございまして、熔融ガラス化というガラス固化の技術を使っております。メリットといたしましては安定化、それから減容化というのが、これまでのアスファルト・セメント固化以上に図られるというものでございます。もう1つ、高レベル放射性廃棄物についても一部研究をしております、こちらの高レベルのガラス固化につきましては既存の技術が既にご覧いただけます。これをさらに減容化ということで、2、3割の

減容化を図ろうという、技術の高度化という矢印がございますけれども、このような研究開発を行っております。

8ページ目が目的でございます、今ご説明したとおりでございますけれども、特に安定性、それから減容化にすぐれたガラス固化技術というのがまだ国内では開発されていないということで、ここを重点的に行うことにしております。

9ページ目でございますけれども、このガラス固化技術は、従来のガラス固化との違いということで真ん中の熔融ガラス化という技術を使っております。ここで大きな違いといいますのは、従来のガラス固化というのはガラス原料を廃棄物に添加してガラス固化するというものですが、ここでは廃棄物自体に含まれるガラス成分、シリカといったようなものを活用してガラス固化するというところでございまして、さらなる減容化が図れるというものでございます。

10ページ目ですけれども、低レベル放射性廃棄物の特徴ということで、特に低レベル放射性廃棄物というのは組成・材質などが多種多様でいろいろなところから出てくるということで、発生量も多いという特徴がございます。ガラス形成成分を含有する廃棄物が多数あるという特徴がございます。

(3)の熔融ガラス化の目的でございますけれども、目的のⅠといたしましては、これまでの低レベル放射性廃棄物の中でも、特に高線量の廃棄物については従来のセメント固化とか、アスファルト固化というものが不可能な、特に水素ガスが発生して爆発の危険性があるというようなことで処理できないものがございますので、これをガラス固化することによって処理が可能になるメリットがございます。2つ目の目的Ⅱのほうでは、先ほど来申し上げております減容化による発生量の低減化というものを目指しております。

11ページ目ですけれども、アウトカムでございますが、今ご説明したようなことが記載されております。

それから少し飛びますけれども、18ページをご覧いただきたいのですが、ここでは低レベル放射性廃棄物の中でガラス固化に適したものを、この調査の中で選定しております。ここにあります6種類の廃棄物を選定しております。選定の根拠というのは、上に書いてありますように従来の固化方法では処理が困難なもの、それから大幅に減容化が見込まれるものという観点から、例えば一番上にありますようにイオン交換樹脂、こちらは線量が高いということでセメント固化が困難であるものでございますが、ガラス固化で処理ができるというものでございます。特に減容化が大幅に図られる代表例といたしましては、真ん中にあります焼却灰でございますけれども、ここに充填率とありますが75%、80%ということで大幅に、従来のセメント固化から比べて4分の1程度まで減容化ができるという試算がされております。

次に、21ページは今と同じもので、今度は高レベルの放射性廃棄物のガラス固化でございますけれども、こちらにつきましても現行、既に既存の技術で22%の充填率というのが一番上にありますが、現行組成の改良ですとか、バナジウムとかリンの添加によってさら

に減容化が図れるような試算がされております。

次に25ページに飛びますけれども、国が実施する必要性というところがございますが、この研究開発、特に技術的難度があるということと、多額の開発費と、それから長期の開発期間を要し、民間事業者にとってはリスクが高いということで、国が主導して実施する必要があると考えております。4つ目にありますように26年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画におきましても、本来は汚染者負担ということで原子力事業者が処分に向けた取り組みを進めることが基本なのですけれども、円滑な実現に向けて国として必要な研究開発を推進するということが記載されております。

26ページ目ですけれども、こちらはアウトカムに至るまでのロードマップということでございまして、2018年度まで、最終年度に向けてここに書いてあるようなアウトカムを目指しております。この事業はあくまでも基盤研究ということでございまして、2019年度以降は民間事業者による実証・実用化に向けた取り組みに移行するということを予定しております。

27ページ目、こちらは研究開発の実施・マネジメント体制ということで、先ほど申し上げましたように4社へ委託をしております。それぞれ各社の得意な分野を生かした研究がされております。

31ページ目、これは費用対効果。まだ中間評価ということで具体的な費用対効果の算定をされてはいないのですけれども、例えばとして、31ページは低レベルの例ですが、特に濃縮廃液を例に試算したものでございまして、処分費、測定費、輸送費が減容効果によって削減されるとざっくり計算しまして、ここにありますように133億円程度の削減が図られるという試算をしております。

32ページ目は、高レベルのほうも同じように現在の充填率からさらに3割向上できた場合ということで、ざっくりとした計算をすると貯蔵費用、輸送費用から2,790億円の削減が見込まれるという試算が出ておりますけれども、これは最終評価に向けてさらに精度を上げた試算が必要と考えております。

33ページ目ですけれども、外部有識者による評価を実施しております。11月1日と25日の2回、中間評価検討会を実施しております。

34ページに総合評価ということで記載させていただいておりますけれども、上段3行にありますように廃止措置に伴って発生は避けられないということで、継続的に取り組むべき課題ということでございます。

36ページ目の提言と対処方針です。3つの提言がございまして、1つ目は、この技術、例えば福島廃棄物などにも適用できるような検討が必要ではないかということで、こちらについてはまとめにおいて提言も含めて整理したいと考えております。2点目ですけれども、負の影響も整理したほうがいいのかということで、こちらもまとめて整理することにしております。3点目は、この事業のプロフィットだけでなく、ベネフィットについても示せるようにしたほうがいいのかということでございまして、こちらにつきまして

も国民生活の安全・安心の確保ということに留意しつつ、事業を進めていくようにしております。

ちょっと駆け足になりますけれども、あともう1つのテーマが49ページからございます。こちらは低レベル放射性廃棄物の除染方法の検討ということでございまして、先ほどのものとはちょっと性格が変わるのですけれども、特に加工施設から出るウラン廃棄物、金属ウランが出てくるのですけれども、こちらを除染することによってクリアランスしてやって、放射性廃棄物ではなくて産業廃棄物扱いにすることによって大幅な放射性廃棄物の減容化を図ろうというものでございます。

52ページにございますように、この事業期間は4年間で、来年度最終年度を迎えます。予算額は大体毎年1億円弱ぐらいで推移しております。実施者は日本原子力研究開発機構、それから原子燃料工業というウラン燃料を加工するメーカーでございます。

この事業、54ページをお開きいただきたいのですけれども、先ほどご説明したようにウラン加工メーカーから出るウラン廃棄物を、このウランというのは半減期が長いということではなかなか減衰が期待できない。なるべく廃棄物をクリアランスによって発生量を減らそうというものでございます。クリアランスのレベルというのは、ここに書いてありますように1 Bq/gというレベルがございまして、ここまで下げてやるということでございまして、特にクリアランスでは1 Bq/gという精度の高い測定技術が必要になりますので、測定技術の開発もあわせて行っております。

ポンチ絵が57ページにございます。ここにありますように左上が加工メーカーから出る金属ウラン廃棄物、これをまず除染、酸浸漬それからブラストといった化学的とか物理的な除染方法で除染してやります。まずそこから除染された後に、右上でございましてけれども残留ウラン測定ということで、除染済みの器材についてウランの濃度を測定するための測定技術の開発を課題3のところで行います。それから除染後出てくる二次廃棄物につきましてはウラン、不純物を分離して、ウランを一部回収する、課題2ということで、このウラン、不純物の分離技術というのを行っております。出てきた不純物についてはガラス固化をするという流れになっています。

それから飛びますけれども68ページでございまして、国が実施する必要性というところでございます。こちらにつきましても、先ほどと同じようになかなか民間が主体で実施するにはリスクが高いということもございまして、それからエネルギー基本計画の中、先ほどの記載もございましてということで、国がリスクの高い部分については事業を肩がわりして実施しているという状況でございます。

69ページ、アウトカム達成のロードマップでございまして、この事業、来年度で終了ということでございまして、その後、実用化に向けて、まず測定技術につきましては標準化を行う必要がございまして、これはクリアランス制度の中で測定技術の認可というのが必要になってきますので、標準化に向けた作業を進めて、その後に実用化に向けた実用装置の普及をしていくという流れになっております。

70ページ、廃棄体の発生量ということで、これは金属ウランの発生量のデータなのですが、加工メーカーから出る金属ウランの中で、真ん中の表にありますように56%がクリアランス対象になるという試算が出ております。

71ページ目ですけれども、こちらは実施・マネジメント体制ということで、国から計測技術開発については日本原子力研究開発機構、それから除染技術開発については原子燃料工業に委託しております。

72ページ目の費用対効果でございますが、こちらもざっくりとしたものでございますけれども、先ほどありましたように発生量の56%がクリアランス対象ということで、大体約3万トンがクリアランス対象になるという試算のもとで計算をして、埋設処分費用の削減ということで、ざっくりとした試算結果で300億円ぐらいの削減が見込めるということになっております。

最後、評価検討会の検討結果ということで74ページ、総合評価では、上段にありますように汚染者負担の原則に従ってやるべきところですが、内部化できる問題ではない部分があるということで国が関与する必要がある点が挙げられております。もう1つは、下のほうにありますけれども、特にガラス固化という事業の中でやっているの、そういうところも意識してやる必要があるということと、先ほどにもありましたベネフィットの整理というところが指摘されております。

76ページ目からは評価検討会での提言と対処方針ということで2点ございまして、1点目が先ほど申し上げましたガラス固化の前処理という位置づけでございまして、こちらにつきましても既に机上の検討をしているということで、今後も検討したいという対処方針。2つ目ですけれども、こちら先ほどありましたベネフィットの提供ということで、やはり先ほどと同じように国民生活の安全・安心の確保も留意しつつ、事業を進めていくというような整理をしております。

非常に駆け足でございますけれども、以上でございます。

○小林座長

ありがとうございました。

それでは、ただいまの説明に対してご質問、あるいはご意見をお願いいたします。これは中間評価ですので、きょうまた我々のほうから何かアドバイスをして、改善につなげていただくという場面もあるかと思えます。

それでは、どうぞよろしくお願いいたします。では、亀井委員、お願いいたします。

○亀井委員

3点ほどあります。このプロジェクトに関して国のやる意義とか、あと計画の進捗に関しては順調に進んでいるというのは理解いたしました。その上で、まず低レベルの放射性廃棄物の熔融ガラス化についてですけれども、これまではいろいろなガラス化の組成とかの方法に関する候補をいろいろ検討してきたと。それを後半では実証するというように理解しているのですが、いろいろな意味で検討して候補を上げるというフェーズと、

それが本当にそうなるかどうかというのを実証するのはかなり技術的に難易度が上がると思うのですけれども、これが残された期間でできるかどうかということに関して、具体的にどういう見込みをもっていますかというのが1つ。

2つ目は、今度は高レベルの放射性廃棄物のほうなのですけれども、このプロジェクトの出口としていろいろな書類をみますと、検討するというアウトプットの出口を示しているところと、あと開発するというように書いてあるのですけれども、ここは随分意味合いが違っていると思うのですが、具体的に高レベルの放射性廃棄物に関する最終ゴールをどのようにセットしているのかをお伺いしたいというのが2点目。

もう1つ、ちょっとこの時世なので福島の話が出てきていて、応用がどうかというコメントも寄せられていると思うのですけれども、そもそも原子力発電所とか再処理工場から定量的にある程度予測できているものがある。出てくるものを処理するということと、かなり莫大な量が出てきているものに対して対応するというのは、これはかなり違う話のように思えて、そこを技術的に転用するとか云々あるとは思っているのですけれども、むしろ余りターゲットを広げてやるというのはどうかと思うのですが、その辺はちょっと具体的に、実際にはどのようにお考えになっているのかと。ちょっと長くなりましたが、3点お伺いしたいと思います。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

ご指摘ありがとうございます。まず1点目です。低レベルの放射性廃棄物のガラス固化の事業でございますけれども、資料でいいますと26ページ目にロードマップということで記載しております。先ほど申しました実証試験というところは実際にプラントを使った試験イメージになるのですが、こちらはこの事業の外になりまして、この事業はあくまでも手前の部分ということで、先ほどございましたように候補を選定してある程度絞り込みを行うところまでの事業になっておりまして、2018年度、最終年度に向けて一番左に書いてありますようなガラス組成の把握、試験とか、それから運転制御の調査・試験といったものをやることにしておりまして、その後、それらを踏まえて、これは民間事業者主体で実証試験・実用化に向けて、2019年度から入っていただくという予定にしております。

2点目でございますけれども、高レベル放射性廃棄物の出口ということでございまして、こちらにつきましては、既に高レベル放射性廃棄物のガラス固化につきましては、六ヶ所村の再処理工場におきまして既存のガラス固化技術というのが、いろいろなトラブルがあったのですけれども確立しておりまして、この技術をさらに高度化ということで、2、3割の減容化を目指そうということでやっているものでございます。この事業のメインはあくまでも低レベルの事業ということで、それに付随して高レベルのほうにも、こういった同じような調査ができるのではないかとということであわせて進めているものでございまして、従いまして、高レベルのほうにつきましてもある程度、先ほどの低レベルと同じようにガラス組成の把握ですとか、運転制御の調査・試験といったものをメインに進めて、その後は、やはり同じように民間事業者を引き継ぐという予定にしているものでございます。

3点目、ご指摘のございました福島から出る廃棄物も検討というところなのですが、あくまでこの事業のメインは発電所及び再処理工場から出る廃棄物のガラス固化ということでございますので、間違いなくこの事業を中心に進めることにしておるわけでございまして、特に福島の廃棄物についても検討を進めるという予定はないのですが、委員の先生、評価検討会の中でそのようなご指摘もございましたので、机上になると思うのですが、何かこの技術を使って福島の廃棄物などにも適用できるかどうかという、簡単なスタディーぐらいはやってもいいのではないかと考えております。

以上です。

○小林座長

ありがとうございました。

では、西尾委員。

○西尾委員

2点ございまして、先ほどの26枚目のスライドで、この事業が終わって2019年度からノウハウ、特許管理というか、それが書かれています。ノウハウのほうが出ているということは、どちらかというの特許は資料をみると1件ぐらいしか今のところ出ていないということなので、ノウハウをどう管理するかというほうに重点を置くように考えた場合に、今からどんなことをノウハウ管理としてやっていて、実際に2019年以降、どんな方法で進めようとしているのか。特許管理よりノウハウ管理は非常に難しいことですので、原子力の場合、特にスパンが長いと思いますので、その辺、どうお考えになっているのか1点と。

あと、それに付随するところもありますが、これから2018年度が終わるまでに特許が増えることがあるのかということが2点目になります。

以上です。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

ありがとうございます。まず1点目のノウハウ管理でございますけれども、22ページでございますが、この中でマトリックスデータベースの作成という事業をやっておりまして、ここに書いてございますように、この事業で得られた、蓄積されたデータというものはデータベースをつくって、そこで研究開発者が総合的に利用できるようなものを進めているものでございます。従いまして、このようなデータベースを活用しながらノウハウについても管理できればと考えております。

もう1点です。特許のほうでございますけれども、この事業で特許については、まだ現在中間年ということで、2つのテーマをあわせて1件のみということでございます。特にこちらのガラス固化のほうについてはまだ特許出願がないということでございまして、今後最終年度に向けて特許の出願をする予定というか、増えていくと考えておりますので、今のところ現時点ではまだ出願がないのですが、最終年度に向けてはそうように考えておるところであります。

以上です。

○小林座長

よろしいですか。

○西尾委員

はい。

○小林座長

ほかは。高橋委員、どうぞ。

○高橋委員

今に関連して、特許を出すことがゴールでは当然ないので伺いたいのですけれども、例えばこういう関連のビジネスは結構国内の産業で1つ完結するものなのか。それとも、そもそもが国際的なビジネスになり得るのかというのがまず1つ知りたくて、もし国際的なものだとすると、例えば標準化だとか、この研究開発成果を生かしていくために、最終的なゴールの優位性を保つところとの関係などを考えていらっしゃるか。それはもうちょっとレイトステージなので、まだそこは今考えるステージではないですということなのか。そこら辺のところを教えてください。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

国際的ビジネスになり得るのかということなのですけれども、この事業、もともと、特に我が国から出る放射性廃棄物なのですが、海外と比べると組成とか成分も違っているという特徴がございましてなかなか、そういう意味もあって我が国独自のこういった技術が必要だという前提でこの事業を進めておりまして、従いまして、国際的、海外にこの技術を輸出しようとかは、今のところそういう考えはございません。それから最終的なゴールということなのですけれども、ご指摘のように現時点では、まだそのようなイメージは検討できていない状況でございます。

○高橋委員

ありがとうございます。

○小林座長

私から今の件に関連しての質問ですが、それは難しいことなのですか。せっかくこれだけの技術が日本でできて、それを諸外国、まだこれから発電所をどんどん作ろうというような国があったとして、そちらに展開するのはいかがでしょう。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

それは難しいとは言い切れないのですけれども、現時点ではまだ基盤研究が始まった段階ということで、まだしっかりしたものが見えていない状況にあります。

○小林座長

この中では、そこまでは考えてはいないと。そういう理解ですね。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

はい。

○小林座長

わかりました。では、追加コメント等はいかがでしょう。

○高橋委員

釈迦に説法かもしれませんが、コメントですけれども、日本の原子力産業というのが当面中期的にアジアに少し出していこうという動きもあると思うので、そこの関係で状況は多分変化し続けていると思うのでウオッチなさりながら、場合によっては国際特許出願ということでみていただければと思います。

以上です。

○小林座長

それでは、浜田委員、お願いいたします。

○浜田委員

1つは、今の話に関連したことで民間事業者を引き継ぐといった場合に、民間事業者ってどういった人たちがどんなビジネスとして、これを引き継げるのかというところがちょっと私はよくわかっていなくて、教えていただきたいのです。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

この技術の利用者というのは発電所を所有する電力会社ですとか、あとは再処理事業者になってくるわけなのですけれども、この事業者自体も同じような技術が必要としていて、みずからも研究開発をやっているわけでございますし、さらには関連するこの事業の委託先であるような炉のメーカーですとか、そういったところも今後、民間事業者として、この事業の実証をやっていく実施者の候補者としてなり得ると考えております。

○浜田委員

その辺が、これによってこれから何か利益を得ていくという仕組みは考えられる事業者なのか。今やっている事業者さんの開発費用をむしろ国の側で少し支援してあげようではないかというスキームなのかによって、また今後の特許とか、そういった戦略も変わってくるかとも思いますし、トータルに考えれば何らかベネフィットが企業として成り立つような形にするということも考えていかないと、持続的には難しいのかなというところがちょっと気にはなりました。民間事業者がやりますといわれても、それはどういったメリットがあるから民間がやれるのかと。結局、投げ出してしまうような形になってはいけないのではないかというのが1つです。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

ご指摘のとおりだと思うのですが、既に、例えば高レベルの廃棄物のガラス固化につきましても同じような構図があって、国内の民間企業が開発に携わってきているということもございますので、その延長線ということで、低レベルなどについても同じような企業がかかわっていくようなところは期待できるのかなと考えております。

○浜田委員

あと1つだけ、追加でちょっと違う話ではあるのですが、今やっている固化ということがかなり減容化に効果があるところで、いろいろこれまでのディスカッションを見てきま

すと、経済的なメリットがあつてということが結構書かれているのですけれども、経済的な観点だけではない。多分最初から検討されていることだと思うのですけれども、減容化することそのものが管理していくためにはなければならない要素であつてというところが、何らか国民に対するベネフィットという評価の中に何かうまく表現できないかなと思います。単に経済効果だけを考えているわけではなくて、本当に維持管理していく上でも絶対に不可欠なものであるということを、ぜひうまく表現していただきたいなと思つたのでコメントです。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

ご指摘のとおりでございまして、特に減容化のメリットとしては処分地の選定というところがございまして、減容化を図られることによって処分地の規模も小さくできるということで、今高レベルのほうも処分地選定に難航しているわけでございますので、同じように低レベルについても、今後、埋設処分地などを選定していく上では減容化によって処分量が少なくなるということで、処分地選定もしやすくなるようなメリットもあると考えております。

○小林座長

ほかはいかかでしょう。齊藤委員、お願いします。

○齊藤委員

先ほどの高橋委員のお話にも少し関連するので、質問になるか、コメントになるかわかりませんが、同じく除染技術の海外への展開が私も気になりました。また、それとは別に、ウランのクリアランスの測定技術の標準化という話について、測定技術そのものと、どこまできれいにしたらいいかという「基準」についてはどうなのでしょう。除染技術については海外と事情が違うとのことでしたが、測定技術や基準についてでしたらまだもう少し国際的な応用が期待できるのか、状況が違うのかどうか。また、そういった点を意識されているのかどうか、もしされていなかったら意識していただけるといいなと思つた次第です。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

除染のほうにつきましては、やはり海外と国内では考え方がちょっと違うようございまして、今我々が目指しているのは金属ウラン単体の除染なのですけれども、私も詳しく把握していませんけれども、海外のほうは他の廃棄物とまとめてやるような技術のようです。一方でご指摘のように、この測定技術については海外にも応用できるものになり得ると考えておりますので、ご指摘の点を踏まえてまた、今後進めていきたいと思っております。

○小林座長

ほかはいかがでしょうか。——私のほうから減容化についての質問です。先ほど経済的メリット以外にも、いろいろ管理上のメリットがあるとお話ししていたのですけれども、逆に安全性の面で現状との違い。安全性は向上されるのか、あるいは少なくとも現状の安

全性は確保できるのかとか、そのあたりはいかがでしょうか。

○説明者（核燃料サイクル課企画官（核燃サイクル））

安全性という意味では、このガラス固化のメリットの2つあるうちの1つが減容化でございまして、もう1つが安定化ということでございます。まさに安定化イコール安全性の確保ということがいえると思います。この安定化の指標ということでは浸出率みたいなものがあって、それがどのくらい確保できるかというところがポイントになってくるわけでございます。従来の既存技術としてセメント固化というのがございますので、そのセメント固化に比べまして、ガラス固化というのは明らかに安定化という意味では優れているということで、そこら辺の指標を20ページにございますように、これまでまだ一次サーベイしかやっていないのですけれども、残る最終年度までの2年をかけて、そこら辺の安定化というところの指標についても詳しく調べたいと考えております。

○小林座長

ありがとうございます。——ほかはよろしいですか。

○竹上大臣官房参事官

コメントですけれども、27枚目のスライドで危惧するのは、大変多くの大学、関係機関が研究に参画しているところをみると、先ほどからご指摘があるように2019年以降の実証の段階でどういう体制を組んでやっていくかという、そろそろそういうことも考えながら準備をしていかないと、このままの体制で終わった後、2019年からどうしますかといっていると、非常に大きなたくさん関係者がいる中で誰を中心としてどのようにやっていくのかというところは、もう後半にさしかかりますので、その辺のところを見据えながら中でも議論を始めておいていただければいいのかなと思います。

○小林座長

ありがとうございました。

それでは、まとめさせていただきます。これは中間評価ですので残りの期間、今各委員からご指摘がありました幾つかの点をぜひ踏まえて進めていただきたいと思います。

1つは、当然ながら減容化によるメリットはありますが安全性の確保、それから技術の着実な進展ということがまず大切だろうと思います。それから今もご指摘がありましたように、これ以降の展開ですね。実証に向けてどういう体制、あるいは仕組みをつくっていくのかというのが2つ目ですね。そのためにもノウハウ、知財、特許をどのようにしていくかですね。特許が少な目のような印象があるので、知財の確保はぜひやっていただきたい。これを将来的にはビジネス展開できるかとか、あるいは国際展開ができるかという大きな課題もありますので、それも見据えてお願いしたいと思います。私個人としては、日本の原子力産業というのは入り口から出口まで、トータルにとらえるべきだと考えています。こちら側のアウトプットのほうもぜひきちんとやって、国際的な優位性を図ることが必要かなと思います。

○竹上大臣官房参事官

あと亀井委員からご指摘の福島に関することも。

○小林座長

そうですね。福島への展開をどのように図っていくか。これ、この中では少し難しいかも知れませんが、ぜひ利用いただきたいということかと思えます。宿題がたくさんありますが、ぜひよろしく願いいたします。

ほかよろしゅうございますか。——それでは、この審議、これで終わらせていただきます。どうもありがとうございました。結論としては、各委員のご指摘を踏まえて今私が申し上げたところを追記して、さらにこれを展開してということにさせていただきたいと思えます。よろしいでしょうか。——ありがとうございました。

それでは、今度は1の2ですね。東北復興再生に資する重要インフラIT安全性評価・普及啓発拠点整備・促進事業の審議ということで、ご説明に入りたいと思えます。

では、またお願いいたします。

議題1. (2) 東北復興再生に資する重要インフラIT安全性評価・普及啓発拠点整備・促進事業【終了時評価】

○竹上大臣官房参事官

準備はよろしいですか。はい、亀井委員どうぞ。

○亀井委員

ちょっとよろしいですか。このプロジェクトなのですけれども、当社は実施者の組合のメンバーでありますし、再委託先でもありますので、本件に関しては評価から外れさせていただきたいということで、よろしく願いいたします。

○竹上大臣官房参事官

わかりました。その辺の確認をこちらのほうでしておりませんで、大変失礼いたしました。

それでは、説明者は持ち時間15分で、10分経過で1回、15分経過で2回ベルを鳴らしますが、その時点で説明を終了してください。お願いいたします。

○説明者（サイバーセキュリティ課企画官（技術））

サイバーセキュリティ課の土屋と申します。よろしく願いいたします。

では早速、説明のほうをさせていただきます。まず事業の概要ですけれども、宮城県多賀城市に制御システムの検証施設を構築しまして、インフラを制御するITシステムの安全性の検証であるとか、普及啓発のための人材育成プログラム、評価・認証手法、高セキュア化技術、インシデント分析技術の開発等を行っております。実施期間は平成25年度から平成27年度の3年間で行っております。実施形態ですが、民間企業への委託事業という形で行わせていただきました。予算総額としては14.5億円になりまして、実際の実施は技術研究組合制御システムセキュリティセンターが行っております。プロジェクトリーダー

としては、新先生という電気通信大学の教授の先生にお願いして理事長をしていただきました。

事業の具体的な概要ですが、まず1つ目です。研究開発の概要として、東北地方のセキュリティ検証施設（テストベッド）を活用して評価・認証機関を確立。それから制御システム・機器に関する評価・認証、高セキュア化の研究開発、普及啓発・人材育成により、プラント等を活用する重要インフラのセキュリティ強化及びインフラ輸出を図るということで、ごらんの図のような形で海外のテストベッド等とも連携しながら行いました。

次のページになりますが、制御システムのセキュリティに関する国際標準であります I E C 62443 というものをベースにしまして、それに準拠する E D S A という認証を、実証実験を通じて認証制度そのものを確立して、設立、そして制御システムセキュリティの評価・認証のための環境整備の実施を行っています。

その次ですが、制御システムの高セキュア化ということで、制御システムのホワイトリストというものを効率的に運用するための研究開発であるとか、制御システムに対するサイバー攻撃を早期発見するための技術等の開発を行っています。ホワイトリストは実用化済みになります。

研究開発成果を活用して、普及促進・人材育成のためのコンテンツというものを開発しまして、3年間で合計4,940名がセンターに来所しまして、964回のデモの実施を行っています。図に示したのは演習のシナリオの1つということで、制御システム特有の脅威というものを特定して、それに対する演習というものを行いました。

政策的位置づけですが、政府のサイバーセキュリティ戦略に記載されていたりですとか、あと重要インフラの情報セキュリティ対策に係る第3次行動計画の1つとして位置づけられておりまして、詳細は省きますけれども、ごらんのとおり記載をされています。

事業のアウトカムですが、国際標準にのっとりた審査を行って攻撃者視点の検証技術とか、人材育成コンテンツ、高セキュア化の開発を展開して、セキュリティの普及啓発や技術利用促進に寄与ということです。

制御システムセキュリティ人材ということで、目標値としては事業終了時に1,800ということでちょっと及ばなかったのですが1,730ということで、初年度の1,000が1,483ということで大幅に達成しておりますので、ほぼ達成したというようにみなしております。

制御システムの評価・認証機関の確立ということで、こちら確立自体はして、目標値としては審査そのものを事業終了時に4ということだったのですが、こちらが2ということでほぼ半数にとどまったことになっております。制御システムに対する認証というのが、認証を受ける製品開発者自身が製品の開発のおくれで受審ができなかったりですとか、もしくはシステム認証というもの、S S A 認証というものがあるのですが、こちらの開始自体をちょっと見合わせたために審査件数が目標を下回ってしまったという形になります。

高セキュア化に関しては目標を達成しております。

事業のアウトプットですが、先ほど説明した認証、I E C 62443 に準拠した制御機器の

セキュリティ認証というものを、2014年4月1日より開始しております。国内3社の4製品が認証を取得して、国内のセキュリティと輸出競争力の強化に貢献したと考えております。

参考で論文を参照しましたがけれども、事業開始時に当省が実施することの必要性ということで、科学技術の価値の観点からみた卓越性、先導性ということで、制御システムに関するセキュリティというものがスマートシティとか、スマートコミュニティといったものを推進していく際に、サイバー攻撃というものの脅威にも対応しなければいけませんので、我が国のIT基盤を強固にするためには、高まる脅威に対応した制御システムの高セキュア化に向けた取り組みというものが必要になると考えておりました。しかしながら、事業開始時点では制御システムのセキュリティに関する技術であるとか、標準、それから評価・認証手法については世界的にも確立されておらず、こういったものについては先行していたアメリカの研究所等とも共同研究を行って、国が主導して将来的な国際標準化や、評価・認証機関の国際相互認証を目指すことが国際競争力の推進という意味でも重要であると考えて行いました。

ロードマップについてはこちらに示したとおりになりますが、次で詳細を説明しますので、ちょっとこちらはみていただく形になります。

次は組合員における成果の実装状況ということで、こういった研究成果や具体的な製品という形でアウトプットのほうを出させていただきました。

研究開発の実施体制については、先ほど説明しましたがけれども制御システムセキュリティセンターというところに委託をしまして、具体的に実施をしていきました。

費用対効果ですが、活動指針及び活動実績のアウトプットとしては、国費総額14.5億円に対して制御機器セキュリティ認証審査件数8件。単位当たり1.8億円という形になります。審査受審企業は、審査を通じて製品のセキュリティ向上や認証取得に加えて、セキュアな製品開発プロセス・体制の構築であるとか、評価技術にかかわる知見の獲得が行われたということで、ほかの製品のセキュリティも向上したと考えております。国内のセキュリティ認証機関は、企業間の機密情報の保護に関する体制整備や運用実施のノウハウが重要でありまして、管理コストを踏まえると国費の単位当たり以上の費用効果はあったと考えております。

2番目ですが、東北地方の企業への普及啓発・産業化ということで、C S S Cの特別賛助会員（岩手県、宮城県、福島県に本社を置く中小企業、または同3県の自治体）に対して、こちらで研究した研究開発に関する成果を無償で情報提供を行っております。また東北地方の企業において平成28年4月以降、国内の重要インフラ事業者向けの制御セキュリティの検証事業を立ち上げるべく、事業化を検討していただいております。

あとインフラの輸出強化ということで確立した認証、E D S A認証については、世界的に石油・化学分野を中心に調達案件の中で指定される場合がありますので、日本のベンダが海外に輸出する際の競争力強化という面でも一定の成果があったと考えております。

外部有識者の評価ですけれども、評価検討会で、座長は越島先生で評価のほうを行っていただきました。

評価としては、我が国の重要インフラを支える制御システムセキュリティの重要性について、本事業が社会的な先導役としてその重要性を強くアピールでき、普及啓発及び人材育成において重要な貢献をし、国際標準にのっとりた評価・認証機関を確立、それから関連分野における我が国の国際競争力を保つために重要な役割を果たしたというように評価いただきました。さらに技術研究のみに特化せず、人材育成への取り組みを合わせた実効的な研究成果を上げたというように評価いただいております。

一方で、事業終了後も継続的にこういった研究開発や普及啓発及び人材育成が不可欠な分野であるために、長期的なアウトカムの達成に向けたロードマップ、それから実施体制についてはステークホルダーを考慮し、適切に見直しながら具体的な内容を策定し、推進することが望まれるというように、ご意見のほうをいただいております。

評価結果ですけれども、経済産業省の技術評価指針に基づいてプロジェクト終了時評価において、評点法による評価の実施を行いました。研究開発内容及び事業アウトプットの妥当性については、高セキュア化技術開発の目標設定も必要、それから総合的なセキュリティ対策立案能力の育成も重要、さらに特許の速やかな審査請求や、国際特許としての出願等、組合員の活用促進と国際競争力の強化を目指すべきとの意見をいただきました。それから事業アウトカム達成に至るまでのロードマップの妥当性については、ロードマップの積極的な見直しや具体化の必要性が指摘をされております。それから費用対効果の妥当性については、本事業における人材育成、認証機関、高セキュア技術への取り組みごとに、費用対効果の評価がなされるべきとの指摘がございました。

次に行かせていただきまして、提言及び提言に対する対処方針ですけれども、巧妙化・複雑化するサイバー攻撃に対して規制緩和やオープン化、I o T化に伴って制御システムセキュリティに対する研究開発とか普及開発、人材育成に関しては継続して取り組む必要があると考えております。本事業では既存の運用中の制御システムを考慮した技術対策が考案され、プロトタイプ実装もされており、成果・課題を踏まえた今後の展開というものを期待しております。

それから技術開発においては、重要インフラシステムの特性です。長いライフサイクルであるとか、運用体制・手順を重視する風土等を踏まえて、ユーザ組織と密に連携できる研究開発の体制の構築というものが必須であると考えております。また日本発の国産プログラムの開発では、開発プロセス自体のセキュア化する公募・発注方法も運用すべきであり、コア技術は内製化も不可欠であるということで、コア技術についても引き続き研究開発を行う必要があると考えております。

人材育成ですけれども、そのプロセスというものが多岐にわたることから産学官において社会的な分担を議論して、それぞれの得意領域を生かしながら役割に沿った取り組みを進め、相互連携により効果的に進めることが重要であると考えております。またITと制

御等、各部門の専門家がリスクアセスメントなどを通じて、相互に技術的な特徴を理解できる人材を育成していくことが望まれるということで、また認証については、ビジネス的な視点も積極的に取り入れた活動が期待されるというようにされております。

本事業は地域の復興、産業活性化、もしくは研究開発としてのアウトカムを目指す取り組みであるが、これらを同時に達成するために今後の研究開発において目標とするアウトカムの絞り込みと達成時期を明確にし、具体的な実施計画に基づいた事業マネジメントが重要ということで、事業者おのおの対策は限界があり、国際標準化や攻撃情報や応急対策の速やかな情報共有など、ルール整備や運用面においても国が主体となったグローバルな取り組みが望まれるというようにいただいております。

提言に対する対処方針ですけれども、今回の制御システムセキュリティセンターについてはベンダさんの参加というものがほとんどでして、ユーザを巻き込んでもっと幅広にこういった産業制御システムについては取り組みを行う必要があると考えておまして、もちろんC S S C、今回の事業の拠点も有効に活用しながら、今後はユーザ組織への人材育成の取り組みを強化していくことで、ユーザ組織みずからがサイバー攻撃の脅威を認識して、自組織のシステムリスクを適切に評価することでセキュリティ対策への投資を促すということで、そういったエコシステムを構築すべく、平成29年度より独立行政法人情報処理推進機構に産業系サイバーセキュリティ推進センター（仮）というものを設置しまして、こちらにおいて技術開発はC S S Cの枠組みも活用しながら、ユーザ組織とか研究機関、それから大学等との連携を一層深めながら、引き続き推進していくように考えております。

またこちらのセンターのほうで人材育成についても、本事業で整備した演習コンテンツなども活用しながら、情報系から制御系まで模擬プラントを用いた演習といったものや対策立案等を行って、リスク分析等を通じて相互の理解を深め、実効的な対策を行っていくことを目指していきたいと考えております。

また認証についてですが、I o T化を見据えた制御システム全体のセキュリティ評価といったものについて、引き続き検討を行って制度構築に向けて取り組んでいくように考えております。

済みません、時間をオーバーしてしまいましたが、以上です。

○小林座長

ありがとうございました。

それでは、ただいまのご説明でご意見、あるいはご質問がありましたらお願いいたします。津川委員、お願いいたします。

○津川委員

ちょっと私、素人なものでずれているかもしれないですけども、まず一番最初に東北復興再生に資するということがございしますが、その復興再生に資するところが余りフィーチャーされていないように感じまして、これが1行目に書いてあるので一番大事なのかなと思ひまして、どんな感じかなということをお伺いしたいのです。

あと論文リストがありますが、あの中で事業の内容が論文にするとちょっと違うのかも
しれないですけれども、国際学会での発表というのもありましたが、それが英文になって
残るような論文が出てないようなので、その辺はどういう感じでしょうかということをお
伺いしたいのです。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

まず復興に関する部分なのですが、先ほどご説明を差し上げた産業化を進めると
いうような部分では、東北地方の企業に技術移転をしていくような形の取り組みは徐々に
行っておりまして、なかなか受け皿となる企業を探すのにも時間がかかった部分はあるの
ですけれども、ここでスマートメーターのセキュリティ評価というものが、ちょうど電力
業界でスマートメーター及び制御システムのセキュリティガイドラインが策定されまして、
電気事業法のもとに位置づけられるような、そういう規制が強くなる部分がありましたの
で、ちょっとそこでビジネス的な部分と技術を提供する部分がちょうどマッチしましたの
で、その事例について書かせていただきましたが、こういった東北地方で受け皿になる
企業は、こういう普及啓発なり一緒に共同研究をするような形でやっておりましたので、
こういった取り組みは引き続き進めていくのかなと考えております。

また論文についてでございますけれども、ご指摘のとおり基礎的な技術、最先端の技術
というよりは、まず制御システムにおけるセキュリティの重要性というものがまだ認知さ
れていなかった時点において、まずはより早くベンダの方々がセキュリティを実装するよ
うなことを優先的に研究を行ってきた部分がありますので、特許ですとか論文といった形
での成果も非常に重要ではあるのですが、より早く組合員の中で研究開発成果に関
する知見を共有し、各事業者でサービスなり製品開発に結びつけていただくようなことを
優先してやってまいりました。

途中説明を差し上げたような、パワーポイントでいうと14ページになりますけれども、
特に製品化であったり、あるいは自社製品のセキュリティ強化、新規事業開始といったよ
うな、成果の活用といったようなところには非常に組合員の方々、積極的に動いていただ
いたという部分がございますので、この実装を優先するような点においては一定の成果を
得たかなと思っております。

一方でこの3年間研究する段に当たって、やはり米国であったり、あとイスラエルであ
ったりとか、かなりこの分野の研究というものも出てきているような変化もございますの
で、その意味では学会等の発表における日本の技術力の高さのアピールといった点も、重
要になってくるのかなと考えております。

○小林座長

ちょっと関連するのですが、8ページに制御システムセキュリティ人材の育成で1,730
名というのがありますね。受講者でしょうか。これは多賀城市を主とする東北が中心と考
えてよろしいですか。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

東北の方も含めて全国各地、もしくは海外からもいらっしやっております。特に余り海外でこういった取り組みをなされておらず、制御システムセキュリティに特化した施設というものがなかったのです。

○小林座長

東北の方が特に多いというわけではないですか。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

東北の方々も多いですけども、やはり実装するユーザの方々がかかり。

○小林座長

これは、場所はどこでしたか。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

多賀城市です。

○小林座長

多賀城市だけでも、そうすると例えば東京からわざわざ行っている。そういうイメージですか。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

実装するユーザの方々が……

○小林座長

そこまでわざわざ来ているということですね。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

そうですね。東京近辺であったり、全国に電力会社、ガス事業者さん等々いらっしやいますので、全国からお越しになっています。

○小林座長

将来的には、そこに何か日本のセキュリティの中心のようなものができるといいので、東北の人材が育つといいなと思ってはいるのですが。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

そういう意味では特別賛助会員の方々には定期的に情報発信をして、もちろん無償で見学等も受け入れておりますので、引き続きそういった取り組みを進めてまいりたいと思います。

○小林座長

ありがとうございました。

ほかはいかがでしょうか。はい、齊藤委員。

○齊藤委員

認証機関についてお聞きします。理解をし切っていないのですが、認証審査件数が、25年、26年、27年にそれぞれ3件、3件、2件という話がかかれていまして、一方、2014年に確立して始めたという記述もあります。こういったものは認証基準があつて、体制があつて、システムができてそれから認証審査開始となるので、その準備がすごく大変だと認

識しているのですが、この事業において審査の件数と準備との関係がどのようなになっているのか教えてください。

あと1つ、1件当たり2億円弱という計算結果も出ています。きちりと独立した事業の場合、認証を受けメリットを受ける企業が、認証費用を払うと思うのですが、そのあたりはどのようなスキームで動かされているのか教えてください。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

まず1点目のご質問ですが、認証に関して25年度に審査件数3件になっているのですが、実際に認証のための審査のプロセスというものは25年度も進められるような状況でして、25年度の時点では体制自体は審査ができる体制であって、認証機関のステータスというものがあるのですが、25年度はもう認証可能な状態というようなことで審査を行っておりました。実際にJABという認定機関からの認定を受けて、サーティフィケーションボディとして正式に成立したのが26年度ということになりますので、その時点から審査はしていたのですが、実際に認証というような形で発行できるようになったのが26年ということで、26年度の時点で審査機関の設立というような形になっております。結構認証のための審査期間が非常に長期にわたっておりまして、この事業自体での審査件数が3、3、2で8件なのですが、現状今認証取得できているのが4件のみでして、今も継続的に審査が実は続いているような状況です。もちろん審査基準に満たない部分が何度かやり直しになったりですとか、あるいは社内の開発プロセス、スケジュールがおくれてしまうようなケースも、セキュリティの部分以外でおくれてしまうケースもあるので、なかなか認証取得というような状態にならないということで、今年度2件プラスで審査が完了して認証取得の予定はございますけれども、かなり審査期間がかかるために、プロセスと認証のタイミングというものはちょっとずれが出ているような状況です。

あと認証の費用なのですが、1件当たり約1,000～1,100万円がかかっているのですが、その金額については各認証を受ける企業からお支払いをいただいているような状況です。ですのであくまでも認証のためのプロセス自体は認証取得機関がお支払いをいただいている、認証のための基準づくりとか、認証手順をつくったりですとか、そういった部分に関してはこの事業で支援をしているような切り分け方で考えております。

○齊藤委員

ということは審査件数と書かれているのは、厳密には、その年に審査を開始した件数という理解でよろしいですか。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

はい。

○齊藤委員

そうしたら計算が合うのかなというところがあります。認証費用のほうは1件幾らというよりも、システムの大きさとかに応じてかかった人件費、実費をまた請求するような、今の1,000万円前後というような、そういった理解でよろしいでしょうか。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

はい。

○齊藤委員

ありがとうございました。

○小林座長

西尾委員、どうぞ。

○西尾委員

3枚目のスライドの事業概要、研究開発の概要のテストベッドのところ、海外、DOEの研究所でテストベッドを使うというか、共同研究契約というように先ほどおっしゃっていましたが、これは2つありまして、1つは日本でつくっているテストベッドも向こうが使っていいとなっているのが1つと、あとこちらが海外のテストベッドを使った場合の知見をどう共有するのか。要するに使わせてもらってお金を払うだけなのか、あるいはそこで何か生まれた知というものを先方と共有するのだったら、差し支えない範囲で構わないですけれども、どのような取り決めになっているか教えていただければと思います。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

テストベッドに関する知見の部分なのですけれども、共同研究でそれぞれのテストベッドを使うというよりは、テストベッド構築及び運用に関する知見を共有しているようなことが主になっておりまして、今後お互いテストベッドを使った日米共同演習といったものを考えてはいるのですけれども、やはり海外の方々をどう受け入れて、どういうコンテンツを共有するのかということからはかなり信頼関係と、あと機微な情報等もあるので、そういったものを議論しながら進めてまいりたいと考えております。テストベッドを共同研究として使うというよりは、アイダホの国立研究所で行っている制御系のセキュリティ演習に関しては、このC S S Cの組合員なり研究員の方が年に1回、2、3名程度派遣されて、そちらの教育プログラムを受講して、そのノウハウを日本の人材育成プログラムの構築に活用しているような部分はございます。

○小林座長

よろしいですか。ほかはいかがでしょう。はい、浜田委員。

○浜田委員

東北の地域の振興のための研究開発というようになっていて、大学等ですと想定できる気がするのですけれども、東北の企業のこういったところが、これからこの恩恵を受けていくように考えられていらっしゃいますか。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

現時点で東北の企業で特別賛助会員等になっていただいている企業がありまして、16ページに示しているところなのですけれども、こういったところでセキュリティに取り組んでいらっしゃる企業もありまして、こういうセキュリティというのは、いわゆるIT系の

セキュリティなのですけれども、今後ITとOTの融合といいますか、IoTみたいな世界が実現されてくると実際のITだけではなくて、いわゆる機器の部分のセキュリティをどう保っていくかというようなことも重要になってくるので、徐々に情報技術が進展していくに従って今セキュリティ事業を行っている事業者の方々がより範囲を拡大していく中で、このCSSCの研究成果を活用していただける部分があるのかなと考えております。

やはり電力の規制が非常に早く進んだというような部分があるので、まずは電力の部分での事業化というものが進んできたのですけれども、今後こういった流れというのがガス業界であったり、石油化学とか、そういったほかの重要インフラにも進んでいくようなことも考えられますので、そういった別の重要インフラ事業者の方々にシステムなりを提供する事業者といったところに関しては、制御システムのセキュリティに関する知見を共有していけるのかなと考えております。

○小林座長

ほかはいかがでしょうか。どうぞ、齊藤委員。

○齊藤委員

引き続きお金の話です。国等からいろいろな支援があった今回の事業がここで終了しまして、先ほど認証の話と同様、人材育成事業についてもユーザに相当する方々が受講料を払っていくことで採算がとれていくのだと思います。このあたり、今後の採算の独立性に向かってどのようにロードマップされているのか。国の支援が引き続き入るのかどうかというところを教えてください。できるだけ採算がとれるようにしていくべきだろうという観点からの質問です。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

採算の確保というような点では非常に、この3年間もかなりトライ・アンド・エラーみたいなところでやってきた部分がありまして、知財を売っていくような部分であったり、あるいは評価技術の提供、トレーディングをベンダさんにしていくということであったり、あるいは演習に関しても一部事業化を見据えた形でのコンテンツ整備なども念頭に置いて、やってきたところではございます。今後IPAのほうに新しい人材育成センターを設置するような部分がありますので、こういったIPAに設置したセンターとの連携において、安定的な形で事業を推進していくという部分がまず1点あるのと、あと今回整備したコンテンツというのはまだ普及啓発が進んでいない時点での国費の投入でしたので、ある程度今後事業化を見据えてこの技組自体がやっていくのか。ある程度事業化になっていくと、株式会社化といったような形にもなってくるかもしれないのですけれども、そういった教育ビジネスであったり、認証取得の支援といったようなビジネスに関しては、今念頭に置いて検討しているというように聞いております。

○小林座長

よろしいですか。

○齊藤委員

国費の投入は続くのですか。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

新たに研究開発プロジェクトというものはこの団体でも実施しております、I o Tを見据えた形での、ちょっと先を見据えた形で経済産業省で実施している研究開発事業等には、公募に応募して今携わっているところですので、いわゆる競争的な形での研究開発資金等を得て新たな研究テーマを設定して、研究しているという部分はございます。ですので、それはあくまでも研究開発としてというようなことですので、当面はこういった人材育成や認証の取得支援というようなものを念頭に置きつつ、センターと連携しながら、新しい研究テーマに関しては競争的資金を活用していくような形を今考えております。これはいろいろ議論しながら、環境の変化に応じて計画などを練っていった進めるのかなと考えております。

○小林座長

ありがとうございます。ほかは、はい。

○竹上大臣官房参事官

1つ目の、先ほど委員からご指摘のあった東北への貢献のところ、私の理解では、ここはソニーの多賀城工場の跡地といったら失礼ですけれども、一時使えなくなっている工場跡のところを使わせていただいている意味では、東北に拠点を1個もつことができているということと、先ほど説明のあった賛助会員。ちょっと細かく説明されていませんでしたけれども、無料で特別賛助会員に地元の企業が参加して東京主体の企業との接点の場をもてる。ビジネスの場をもてるという意味があるのかなというように私は理解してまして、もし間違っていたら教えてくださいというのが1つ。

もう1つは、先ほどからありました国費の投入とか、これをどのように成果につなげていくかというところで、内閣府のS I Pプロジェクト、本件評価検討会のメンバーになっておられます後藤先生が中心となったサイバーセキュリティのプロジェクトが昨年度からスタートしておりますけれども、そういったところとの連携とか、あるいは成果の活用といったところはあるのか、ないのか、あるいは考えられるのか。その辺のところをちょっとコメントとしていただければありがたいです。

○説明者（サイバーセキュリティ課調査員）

まず1点目ですけれども、今おっしゃっていただいたとおり、この多賀城の拠点に関してはソニーがつくっている工場が被災して使えなくなった部分を活用しておりますので、その意味で産業振興という側面をもっております。また特別賛助会員の方々にも技術が無償で提供するようなこともやっておりますので、そちらの意義もあるのかなと思っております。

あとちょっとここには細かく書いていないのですが、多賀城なり東北地方の大学生であったり、高校生のほうに出張授業のような形で、この制御システムの重要性を教育するような授業等も行っております。

あとS I Pに関してですけれども、S I Pは27年度から開始されていて、こちらは内閣府の公募によって研究実施先が決められているのですが、こちらのほうにC S S Cも提案して採択されておりますので、ホワイトリストの協調技術にかかわる研究をS I Pの枠組みの中で実施しております。もちろんこういった取り組みを通じて復興でやった3年間の研究成果も活用して、こういったS I Pというような枠組みも利用して研究開発を続けておりますし、特にS I Pは推進委員会等にユーザの方々も巻き込んで、特にオリ・パラに向けて実装するようなことを非常に強くやっておりますので、ユーザの方々の意見を踏まえて研究成果をブラッシュアップして、2020年に活用していただくようなことを目標にしてやっております。

○小林座長

ありがとうございました。東北地方への貢献も含めて、やはり将来のサイバーセキュリティですか。非常に重要な意義のあるプロジェクトだったというのが各委員のご意見だろうと思いますが、やはりこれを踏まえて、提言もありましたけれども、持続可能な制度構築をぜひやっていただきたいということが大きな課題だろうと思います。それを追記する形でこのプロジェクトの評価、承認ということにさせていただきたいと思いますが、よろしゅうございますか。——それでは、どうもありがとうございました。

それでは、3番目です。議題1の3、ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全性評価技術の開発の審議に入りたいと思います。

議題1. (3) ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全性評価技術の開発

【終了時評価】

○竹上大臣官房参事官

よろしくお願いたします。持ち時間15分、事業の説明をお願いします。10分で1回、ベルを鳴らします。15分たちますと2回鳴らしますので、その時点で説明を終了してください。お願いたします。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

化学物質管理課の奥村と申します。よろしくお願いたします。

では、補足資料の3を用いまして説明させていただきます。まずスライドの3ページ目からごらんください。この事業の概要ですけれども、ナノ材料に関して効率的な有害性評価技術を構築したという事業でございます。具体的には後からまた説明しますが、気管内投与試験方法と同等性判断基準、この2つの試験技術について構築しております。実施期間等、以下はこちらに記載のとおりでございます。

4ページ目、ごらんください。プロジェクトの背景ですけれども、ナノ材料の有害性といえますと、これは吸入による毒性ということで通常アスベストとよく似た毒性なのですが、吸入をして肺に入ると、それで肺に炎症が起きたり、それががんにつながった

りという毒性になってございます。これは化学物質の組成によって毒性が出るわけではなくて、物理化学的な特性によって毒性が出てきます。そのときに物化性状の違い、サイズはもちろんですけれども、形が繊維状であったり、粒径であったり、あるいは表面処理がしてあったり、してなかったり、またかたいものであったり、やわらかいものであったり、こういった違いで有害性の強さが異なってきます。ただ、この有害性の強さと物化性状の関係がまだわかっていない。今こういう科学的な状況がございます。

この中で一般化学物質であれば、化学組成が1つあれば1つの毒性ということで今まで整理しているのですけれども、ナノ材料、いろいろな種類がありまして、カーボンナノチューブ1つをとってでも数百種類の製品が出ていて、この数百種類の製品は全部物化性状が違いますので、それぞれに有害性の程度も異なってくると考えられています。

このときに通常吸入暴露試験と申しまして、霧状のナノ材料が充満している部屋の中でラットを飼って2年間とか、3ヵ月という期間を置いて、その後解剖して肺がどうなっているのか。こういう吸入暴露試験が行われているのですけれども、2年間の発がん性の試験をするとすれば4億円か5億円ぐらいの資金がかかるような高コストな試験になっていまして、また国内でこういう試験を実施できるところが1ヵ所しかなくて、しかも研究機関なので受託の試験を行っていない。このような状態で日本のメーカーは国外で試験を行ったりしています。その中でいろいろな製品の種類ごとにこのような試験を行うととてもコストがかかるということで、今回の簡易な試験の方法で開発をしてみました。

5ページ目をごらんください。我々の研究開発の中で狙った目標として大きく2つあるのですけれども、1つは有害性評価技術の構築ということで、この中に2つあって、先ほど申しました同等性の判断基準ということがございます。ナノ材料はいろいろな製品がありますけれども、有害性が変わらないという物化性状の範囲を決めようと。そうすることで同じ毒性とみなされるグループをつくることで、そのグループに入っていれば同じ毒性だというようにみなしていこうと。このようなことで1つ、同等性の判断基準があります。

2つ目の気管内投与試験は、通常先ほどの吸入暴露試験が行われているのですけれども、自然にラットの肺に吸入するのではなくて強制的に、絵にあります注射器のようなもので気管内にナノ材料を投入する。このような試験で、通常餌にまぜて食べさせる試験とよく似た試験なので、これは日本の既存の試験機関でもできる試験になっています。

また2つ目の、この試験開発に至る段階でいろいろ計測技術などを開発していまして、それが基盤技術というものなのですけれども、肺の中のナノ材料の分布の状況ですとか、炎症が起こったときの状況とか、そういったものをちゃんと計測できるようにしている。こういう技術もあわせて開発しております。

6ページ目、ごらんください。このことによっていきなり高額な試験に行くよりも、効率的に有害性評価ができるという段階的なアプローチが導入できるのではないかと考えています。例えば1つの新しいナノ材料の製品ができたとして、まず最初に化学的な、物理学的な特性だけで同等性の判断基準を用いて既存のグループに入るかどうか。入れば、そ

こにもし既存のデータがあれば、そのデータでもって新しい製品の毒性情報とする。こういう1つの段階を踏んで、仮にそこで既存のグループに入らなければ気管内投与試験を行って、有害性が高いのかどうかをみる。もしここで有害性が低く出ればそのデータを用いて取引に使うとか、またそれで同等性の判断基準を新しく加えていく。このようなことにできていると思っています。また、もしここで有害性が高ければ吸入暴露試験を行うとか、あるいは使い方を管理することで通常使っていくことになるとか、あるいはここで開発を断念するかという企業の判断があると思うのですけれども、こういったアプローチができると考えております。

7ページ目、ごらんください。今試験の技術的位置づけということで一番下の吸入暴露試験。これが現状使われている試験です。上のほうに行くに従ってコストが安くなって、そのかわり信頼性も低くなるということなのですけれども、我々の開発した気管内投与試験というのは、ここにありますとおり吸入暴露試験のスクリーニング毒性という位置づけで考えております。また同じようにスクリーニング毒性の位置づけで、ヨーロッパではここにあります5日間の短期の吸入暴露試験というのも今開発中でございます。その上の細胞を用いた試験ですとか、さらに上のin silico。コンピューターとか物化性状だけから判断する推定。これは技術的にまだまだ基礎的な研究段階であって、今まだ実用化に至っていないという状況になっております。

8ページ目、ごらんください。事業のアウトカムなのですけれども、我々は最終的には気管内投与試験、それと同等性判断基準。これを国際標準にしていきたいと考えております。具体的にはOECDのテストガイドライン、あるいはガイダンスドキュメントという文書にしていくことになるのですけれども、これまで我々ロビー活動を行ってきまして、そういった取り組みが反映されたということで、事業終了時のところの2というのは、気管内投与試験、同等性判断基準についての達成ということで書いてございます。これまでいろいろロビー活動をしていたことの結果、今後さらに最終的には国際標準にしていきたいと考えております。

アウトプットでございますけれども、これは直接的な成果ということで10個の技術解説書、手順書というものを公開しています。これは後々の国際標準になったときの標準案という位置づけになってございます。

国が実施することの必要性について、10ページなのですけれども、ここに4つございませぬけれども、安全・安心に関する標準づくりということで、公平、中立的な手法として信頼性が確保できるという点。それからメーカーだけではなくていろいろな研究機関、大学とか集まって最新の知見、ノウハウを使っていますけれども、そういったものを結集する必要があったという点。それと科学技術基本計画の中にもありますけれども、ナノテクノロジー産業の国際競争力の向上ということで、こういったことにも貢献するという点。それから最終的には、国際的な化学物質規制の中でどのようにナノ材料をやっていくのか。こういう国際的なルールづくりはこれから必要になってくるかと思っているのですけれども

も、そういったところでも日本が引き続き主導して議論していくという点。この点で国がやってきたということでございます。

11ページ目、事業アウトカム。国際標準化に至るまでのロードマップということなのですけれども、OECDの中で工業ナノ材料部会というのがございまして、ここ、日本がビューローメンバーにもなっているのですけれども、この中で議論してまいります。青いところがこれまでのロビー活動。それからオレンジのところを書いたスケジュールで2020年を目指しながら、ここで議論していきたいと考えております。

12ページ目、マネジメント体制ということで、5大学、3機関が参加しております。

13ページ目がプロジェクトの運営の状況。

14ページ目、費用対効果なのですけれども、通常90日の試験ですと5,000万円かかるところが、今回の気管内投与試験では大体1,600万円。これ、単純な比較なのですけれども、国内で実施できるとか、できないといった点も含めれば、ちょっとなかなか費用対効果の判定はできませんというような意見も検討委員会ではいただいております。

これが、その検討委員会のメンバーでございます。

16ページ目、検討委員会の総合評価のところなのですけれども、まず技術的なブレークスルーという点の上で、今後日本で実施できる試験機関をふやしていく必要があるということでございます。2番目、これは90日の吸入暴露試験対応の試験を開発したところで、まだ炎症をみるための試験となっています。その上でさらに発がん性とか、慢性影響をみる試験にも適用できるように今後検討が必要ということでございます。3つ目、OECD、あるいはISOという意見もありますけれども、国際標準化が必要だということ。4つ目の適当な時期にはアウトリーチということで、情報発信をしていくような評価をいただいております。

17ページ目が検討会における評点の結果でございます。

18ページ目、今後の開発の方向の提言ということで、1つ目の丸は国際標準化をやっていこうというところ。2つ目、3つ目はさらなるコストダウンとか、慢性影響への適用とか、使用のためのガイダンスというところで産学官連携。しかも各省庁連携してやっていきましょうという提言をいただいております。最後、丸の4つ目なのですけれども、社会的な必要性と意義についてもわかりやすくメッセージとして一般社会に発信していく必要がある。こういう提言をいただいております。

最後のページなのですけれども、対処方針として我々としてはナノテク展とかいろいろな展示会、学会とかありますので、そういった機会を捉えて積極的に情報発信していきたいと思っております。またOECDの部会、10カ月に一遍ありますので、それについてきちんと対応していきながら国際標準にしていきたいと考えております。それと2つ目の丸、現在内閣府が中心になって省庁横断的な会議の場がございます。経済産業省のほかにも厚労省、環境省、文科省も入っております。こういったところで今までも議論しているのですけれども、この議論の場を使いながら、業界、研究機関も入りながら先ほどの総合評

価のところ、提言のところであったようなことを、ここで議論していければと考えております。

説明は以上でございます。

○小林座長

ありがとうございました。

それでは、ただいまの説明に対してご意見、ご質問があればよろしく申し上げます。では齊藤委員、どうぞ。

○齊藤委員

国際標準化をかなり念頭に置いて成功されたということで、すばらしいなと思います。

うまくいったというところで懸念の点を2点だけお伝えしたいのですが、気管内投与試験方法がOECDに取り上げられたところで、あと先ほどの表の中であわせて5日間の短期吸入という方法も同じような立場で存在しているという話がありまして、そちらのほうも、例えば並行してOECDに併記して反映されているのかどうかというところ。よく標準化に載ったというところで安心し切っていたら、実はその後もう1つのほうにお株を奪われた事例がこれまで何度もあるかと思っておりますので、その関係性。載っているのか。もう載っているとしたら、それでもこっちの方法がいいという優位性がどのように確保されているのかというところが1点目。

2点目が、今OECDに載って国際標準にという点で学術的にはすごくうまくいっているのだと思うのですが、釈迦に説法かと思うのですが、ご存じのように動物実験への風当たりがすごく強くなってきていて、特に欧州では厳しくなっている。そのときに、そもそも動物実験以外の方法にという話が出てくるかもしれない、それへの意識とか対応がされているのかどうかを教えてください。お願いします。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

まず1点目なのですが、ヨーロッパでは5日間の吸入暴露試験。これは化学メーカーのBASFが中心になって開発しています。それで日本では吸入暴露試験が今実施できる機関がない状態ですので、日本としては気管内投与試験。海外では5日間の吸入暴露試験。そういう状態に今後なっていくのだと思っております。それで今BASFといろいろ一緒に意見交換をしまして、ガイダンスドキュメント、テストガイドラインにするにしても、1つのもので提案するよりも2つ一緒に提案したほうができやすいのではないかというようなことで、その辺、BASFやドイツ政府機関とも連携しながら、2つともきちんと国際標準になるように連携をとっていきたいと思っています。

それから動物実験の廃止というのは、特に海外では非常に強い運動があるのですが、ここも念頭に置いて、今の段階ですとまだ動物実験せざるを得ない状態なのですが、先ほど7ページ目のスライドにありましたように、将来的にはこの中のカテゴリー化、Read-Across。この類推方法というところに、これはコンピューターとか使った類推になるのですが、こういったところになっていくだろうと考えたときに、同等性の判断

基準というのがこの中に生かせるのではないかと考えてございます。

○小林座長

よろしいですか。

○齊藤委員

この5日間短期吸入というのは、先ほどのすごく大きな、日本に1つしかないという装置を、結局使わなければいけないということなのですか。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

そのとおりで、日本で実施できるところが限られます。

○齊藤委員

なるほど、わかりました。

○小林座長

ほかは。浜田委員、どうぞ。

○浜田委員

16ページの総合評価の一番下のところで、適切な時期に適切なアウトリーチ活動のもう少し中身をお伺いしたいと思うのですが、いかがでしょう。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

このご意見は、やはり安全性の評価に関するものについて信頼性が重要ということで、委員の先生から一般社会とか産業界も含めてアウトリーチをしなければいけないということで、産業界向けにはいろいろ展示会とかありますし、学会でもいろいろなものがある。そういったことに加えていろいろ環境に関する一般社会向けの説明会とか、そういう機会を捉えてやっていく必要があるという意見をいただいて、そのようにやっていければと思っています。

○浜田委員

わかりました。ということは、特に適切な時期というのはまだもう少し待たないといけないといったことはなくて、なるべく広く周知していくことをどんどん進めていきなさいという意味でよろしいのでしょうか。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

はい、節目節目でこちらから積極的にやっていきたいと思っています。

○浜田委員

ぜひそのようにお願いしたいと思います。

○小林座長

西尾委員、どうぞ。

○西尾委員

今事後評価というか、気になるのは後継のプロジェクト。in silicoとか、要するにまだ課題は、理想的なスタイルとしてはまだ残っているわけで、そういったプロジェクトというのは始めようとしているのか。既に始まっているのか、あるいは始めようとされてい

るのか、その辺の状況をお聞かせ願えればと思います。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

細胞を使ったin vitroの試験とか、コンピューターによるin silicoの試験方法の開発というのは、ナノ材料以外の一般の化学物質の分野でも今盛んに始まっております。その一般の化学物質の分野でいえば、もうin vitro、in silicoの試験法の開発は既にやっているのですけれども、ちょっとまだ技術的にすぐにナノ材料ということにはなりませんので、当面はin vivoの試験のスクリーニングということで、これだけでもラットを使う数とかも減らすことができるということであれば、ある一定の意味では動物愛護にもなっているのですけれども、ちょっと技術的にこれを先にしてから次にまたin vitro、in silicoの試験開発という方向になっていくと思っています。

○小林座長

ほかはいかがでしょうか。では津川委員、お願いします。

○津川委員

簡単なのですけれども、ふだん私、実験室でカーボンナノチューブとか、ナノ粒子とか使うのでなるべく早く、例えばMSDSにこういうデータが載るようになるといいなと思っています。

あとは標準化のところなのですが、これは吸入暴露試験の代替法として標準化するというのでしょうか。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

そのとおりです。

○津川委員

ありがとうございました。

○小林座長

亀井委員、お願いいたします。

○亀井委員

ナノマテリアルを常時したりとか開発するときにすごく重要なテーマで、貴重な知的基盤だと思います。それで実際ナノ材料をつくっていた立場からすると、ただ、そういう観点からあえてちょっと重箱の隅みたいなあれなのですけれども、安全性は非常に重要だと思ってお聞きしたいのですが、例えばこれ、具体的に報告書の中身をずっとみていると、最後に表面を処理するともうそれは既存の物質ではないですよという意味で、ある意味安全側に倒れた、そういう指針だと思うのですけれども、唯一二酸化チタンの結晶系が毒性に影響を及ぼさないというように本文中では言い切っていて、ただ、総括表では影響は少ないと書いてあって。やはりナノマテリアルを取り扱っている立場からすると、きかないわけでもない。要するに表面活性はかなり違うのではないかなというような疑問も沸いてくるのですね。そのときに、いろいろな提示資料がありますけれども、それらをさかのぼるための具体的なデータの開示というところまで今考えていらっしゃるのかどうか。それと

も論文を出していますので、そこまでそれぞれ戻らないと判断できないものなのかという点ではどうなのでしょう。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

データの開示ということでは、当然国際標準化にしようと思ったときに海外の専門家とも科学的な議論になってきます。そのときに当然データは開示しなければいけないというところは既に承知をしまして、これはデータを隠すというつもりは全くなくて必要があれば開示をする。そういうものだと思っております。

○小林座長

今の亀井委員の、表現が少し違う部分があるのではないかとこのころはどう考えたらよろしいですか。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

1つ、二酸化チタンとか、酸化ケイ素とか、一つ一つの試験の結果のこととあわせて概要のようなことにして表現したところと、ちょっと文章が違っている。全然違うことではないと思うのですが、ちょっと表現ぶりが一つ一つのことと概要にまとめて書いたものというように、私は今印象をもっているのです。

○小林座長

そのところをもし可能であれば訂正といいますか、わかりやすい表現に直すということとお願いできますか。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

わかりました。

○小林座長

後でそれが残ってしまっていて、変な根拠にされてしまうと困るような気がしますので。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

はい。

○亀井委員

多分影響がないことは考える必要がないということで、次行きましょうと。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

そうですね。

○亀井委員

影響が少ないと書いてあると、あるのですよねという意味に解される気がします。

○小林座長

その表現をきちんとお願いいたします。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

はい、わかりました。

○小林座長

あくまでもサイエンティフィックなデータにのっとった表記で結構だと思います。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

はい。

○小林座長

ほかは。はい、どうぞ。

○竹上大臣官房参事官

5大学、3研究機関ということなのですけれども、これが終了した後、やはり先ほどから委員のご指摘のとおり大変重要なテーマだと思うのですが、やはり研究拠点のようなものを1つもってどこかに置いておくのか、あるいはどこかがそれを担うということにしていけないと、いつもこのメンバーが集まるというわけにもいかないでしょうし、その辺の拠点づくりみたいなのはどのような見通しをもっているのか。あるいはそうでない形ももちろんあり得ると思うのですけれども、その辺のところのお考えなどあればお聞かせください。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

今研究に参加しているところで産総研とか産業医大、研究機関があるのですけれども、ここで引き続きいろいろ慢性毒性までの適用ということもありましたが、そういった研究の拠点としては、こういったところは引き続きやっていくようなことで今検討しています。あと試験機関になりますと、これは商売でやっているところなので、なかなか研究には将来的に携わってこれないのかなと思っていますので、産総研とか、大学とか、その辺をちょっと考えていきたいと思っています。

○小林座長

ほかはいかがでしょうか。——私から最後のほうの提言にもありましたけれども、例えば発がん性だとか、慢性疾患みたいなものに対してはまだまだ未確立というお話ですね。これは、多分一般市民からみると一番興味深いというか、心配なところだと思います。そのあたりの見通しというのはいかがですか。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

発がん性をみるために少なくとも試験の期間としては2年間必要で、試験の期間が2年間ですけれども、ちゃんと準備から分析まですると5年ぐらいの試験の期間が要りますし、何億というお金もかかるということで、それもまた基礎研究の段階からちょっとやっぴかなければいけないところだと思っています。そこでちょっと私どもは、先ほど省庁横断的な検討会の中で業界も入っていきながら、今後慢性毒性のところをどうしていくのかというお話を今していますけれども、ちょっと民間の資金も活用しながら何かそういった基礎研究を促進できるような、そういう仕組みを考えていければなと思っています。

○小林座長

AMED等にもっていくには、まだまだ経済産業省でやるべきことがたくさんあるということよろしいですか。

○説明者（化学物質リスク評価企画官）

そうですね。ちょっと今まだ90日ぐらいの、そういった慢性のところをまずやっていこうかという整理。そのようにしております。

○小林座長

ほかはよろしいですか。——それでは、どうもありがとうございました。全体的には非常に意義のあるプロジェクトであったと思いますし、標準化に向けてぜひさらに検討を頂きたいと思います。それから今日この中では出ませんでしたけれども、コストをもっと安くできないかという意見もありましたね。それを含めて、継続的な拠点のことも含めて、我が国としてどう取り組んでいくかということをご考慮に入れて次の発展も考えていただきたいと思います。それを追記するというので、このプロジェクトの審議は終了ということで、よろしゅうございますか。——では、どうもありがとうございました。

以上で本日の中間評価、それから終了時評価、3件が終わりました。特に何かご意見がなければ少し時間が早いですが、本日はこれで終了とさせていただきます。どうもありがとうございました。——はい、どうぞ。

議題2. その他

○齊藤委員

資料5はどういう位置づけであったのでしょうか。最後に説明の時間があるのかなと思っていたら終わりそうになったので、済みません、時間が少しあるので。

○小林座長

全体の評点の話でしたか。

○技術評価室村田課長補佐

済みません、事務局のほうから説明させていただきます。これは総合評価に対してそれぞれの、いわゆる標準的評価項目1から6がございますが、それがどういう比率になっているかということ、一覧表でみやすいようにしたものでございます。単にそれだけのものです。

○齊藤委員

例えば「国が実施する意味というのは皆さん大体高い評価だけれども、体制とか費用対効果については評価が厳しい傾向にある」とか分析されるのかなと思ったのですが、何かそれで、だからどうのという話ではないのですね。

○技術評価室村田課長補佐

傾向としてみるとすれば斜線、真ん中の線よりも上か下かで、総合評価に対してそれぞれの検討項目が高いのだとか、低いのだというのはちょっとわかるのかなと。例えば斜めの線の上に全部行っているものは非常に総合評価よりもいいとか、そういう見方をするといいことでございます。

○齊藤委員

余り気にしなくてもいいということですか。

○技術評価室村田課長補佐

ええ、余り。ちょっと並べてみたということにすぎません。

毎回、複数の場合は一応つくって配らせていただいております。

○齊藤委員

済みません。

○竹上大臣官房参事官

そういう意味では、全体の傾向をみるというところの説明資料です。事務局のほうから追加で説明すべきだったのですけれども、複数ありますので、全体の傾向として、今回ごらんいただく4件がどういう。それぞればらばらのといたら変ですが、分野が全然全く違う研究テーマでもあるのですけれども、評価として、全体としてどうなのかと。定性的にみた場合に、どういう位置づけにあるのかというところを俯瞰いただくということでございますので、ここまでちょっとご指摘があればその辺のところもかと思いましたが、特に全体としてほかに、次回もう少しこの辺のところ、次回以降の改善としてありますので説明をさせていただきながらご検討の、あるいはご議論の材料になるようにもう少しわかりやすいものにしたいと思いますので、ご指摘ありがとうございます。

本日は委員から大変貴重なご意見を賜りましたし、また新任の委員におかれましても積極的にご発言をいただき、大変ありがとうございました。次回、審議2件ございますけれども、1月18日水曜日、16時から17時半、夕刻になりますが、よろしくお願ひしたいと思います。

○小林座長

それでは、本日はこれで終了させていただきます。どうもありがとうございました。