

原子力委員会研究開発専門部会  
第17回原子力試験研究検討会  
議事録

1. 日 時 平成20年8月1日(金) 10:30~12:15

2. 場 所 虎の門三井ビル2階原子力安全委員会第1、第2会議室

3. 出席者

原子力試験研究検討会：岩田修一座長、阿部勝憲委員、石井保委員、小柳義夫委員  
北村正晴委員、小泉英明委員、澤田義博委員、嶋昭紘委員

原子力委員会：近藤駿介委員長、田中俊一委員長代理、伊藤隆彦委員

内閣府：土橋久参事官、牧慎一郎参事官補佐

文部科学省：門真和人原子力計画課専門官

4. 議 題

(1) 平成20年度継続課題の中間評価結果について

(2) 平成19年度終了課題の事後評価結果について

(3) その他

5. 配布資料

資料第17-1号「第16回原子力試験研究検討会議事録(案)」

資料第17-2号「平成20年度継続課題の中間評価結果について(案)」

資料第17-3号「平成19年度終了課題の事後評価結果について(案)」

参考資料 「原子力試験研究検討会委員名簿」

参考資料 「平成20年度「原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ」の採択課題の決定について」

○岩田座長 それでは、定刻になりましたので、ただいまから第17回原子力試験研究検討会を開催いたします。

何名かの委員の先生、あるいは事務方は後から参加することになるかと思いますが、始めさせていただきますと思います。

本日は、本当にお暑いところご参集いただきまして、大変ありがとうございました。

この検討会もだんだん制度改革の中で進化していきだろろうと思っておりますので、よろしく最後までご指導をお願いいたします。

それでは、本検討会は公開で開催しております。したがって、会議中の発言は座長指名の後に行うようお願いいたします。

初めに、事務局から配布資料の確認をお願いいたします。

○牧補佐 それでは、事務局から資料の確認ということですが、まず議事次第を1枚、裏に座席表が書いてあるものがございます。

それから、資料第17-1号ということで、前回の議事録でございます。この議事録につきましては、事前に各委員のご意見をご確認いただいたものでございます。

それから、資料第17-2号「平成20年度継続課題の中間評価結果について（案）」、資料第17-3号「平成19年度終了課題の事後評価結果について（案）」でございます。これらの資料につきましては、6月に開催いたしましたそれぞれのワーキンググループにおきましてご検討いただき取りまとめた資料でございます。

それから、参考資料といたしまして、1枚紙でございますけれども、検討会の委員の名簿をつけてございます。

それから、文部科学省のクレジットになってございますが、これは7月31日に文科省のほうから発表されました「平成20年度「原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ」の採択課題の決定について」という資料でございます。

お配りした資料は以上でございます。不足等がございましたら、事務局までお申しつけください。

○岩田座長 どうもありがとうございました。

続いて、前回の議事録の確認でございますが、事前に事務局から内容の確認が行われているかと存じますが、お気づきの点がございましたら、8月7日までに事務局までご連絡をお願いいたします。

特に、コメント等がございませんようでしたら、現状どおりお認めいただいたことにさせていただきます。大変詳細な議事録ですので、見るのが大変かと思いますが、よろしくお願いたします。

それでは、平成20年度継続課題の中間評価結果についてということで、初めに事務局から研究評価の実施状況について説明をお願いします。

○門真専門官 研究評価の実施状況につきまして、事務局からご説明いたします。

資料第17-2号「平成20年度継続課題の中間評価結果について（案）」をごらんください。

今回の研究評価は、中間評価ということで、現在継続中の研究課題のうち、今年度実施3年目を迎える研究課題が対象となっております。具体的には、生体・環境分野1課題、物質・材料分野4課題、システム分野4課題、知的分野1課題の合計10課題が今回の中間評価の対象となっております。

2項に移りますが、評価に当たりまして、6月に4つの研究評価ワーキンググループを開催いたしまして、事前に研究機関から提出いただいた研究計画や研究成果等を記載した書類、ワーキンググループ会場でのプレゼンテーション及び質疑応答をもとに評価いただきました。

分野ごとの評価結果を4.の一覧表にまとめております。また、資料の3頁からは参考1といたしまして各評価ワーキンググループの評価実施状況、またその後、参考2といたしまして、課題ごとの評価結果の一覧を、次頁からは個々の研究課題についての総合所見を示してございます。

評価の具体的な内容につきましては、各ワーキンググループの主査の先生からご説明がある

うかと存じますので、割愛させていただきます。

事務局からは以上でございます。

○岩田座長 どうもありがとうございました。

それでは、早速各ワーキンググループの審議結果について、ご説明をお願いしたいと思います。最初に、生体・環境基盤技術分野で、嶋先生のほうからよろしく願います。

○嶋委員 それでは、参考1の3ページ、各分野における研究評価の実施状況についての1. 生体・環境基盤技術分野に関して、ご報告申し上げます。

これは、私どもが平成20年、今年の6月30日に中間評価の研究課題1題に関するヒアリングを行いまして、近ごろなかなか欠席する委員が多いのでありますが、彼らからはできるだけ文書による評価を徹しました。

評価に関して重点を置いた点に関しましては、基本的には「原子力試験研究評価の基本方針及び観点について」の内容にのっとったものであります。

で、今回の1題の課題に関する結果は、A評価でありました。2-1)というところに書いてございますけれども、課題「中1：PET薬剤の固相合成システムの確立と実用化」、これに関しますフォーマットは、同じバインドの8ページの中1というところに出ております。

これはPET薬剤の固相合成システムの確立と実用化ということで、これは平成18年度に研究が開始されまして、今回が第3年度目に入っている中間評価であります。これは、いわゆる放射線あるいは放射性物質の有効利用という分野に該当する研究として採択されたものと理解しております。

一般にPET、いわゆるPositron Emission Tomographyというやつは、核医学検査の中でも最も検出感度が高く定量性にもすぐれるということで、現在最も期待されている診断法であります。その理由は何かといいますと、例えばCTスキャンとかMRIといったある意味でノンスペシフィックな診断法ではなくて、適切な薬剤を使ってそれにラベルをつけることによって、ある意味でのスペシフィックな診断ができるということで、現在最も期待されている診断法であると一般的に考えられています。

しかしながら、このPET薬剤の開発における大きな問題の1つといたしましては、非常に半減期の短い核種を組み込んだ標識薬剤、いわゆるPET薬剤をどう合成するかということなのであります。

それには、3つの問題がありまして、まず第1にはサイクロトロンから得られる超短半減期核種は非常に限られた薬剤としてしか供給されないこと。よく使われるF-18というのは半減期は110分ということで、サイクロトロンとのアクセスの問題がある。

第2に、したがってその半減期が短いものですから、合成とか精製を短時間に行って即臨床利用しなければならないこと。

したがって、第3として、当然のことながら操作が簡便でなければならない。こういったリクワイアメントがあるわけでありまして。

これらの問題を解決するために、この研究グループは、既に平成14年から17年度の本原子力試験研究におきまして、ある意味で先行する本格的な予備段階の研究として、超短半減期核種の新規導入反応の開発及びPET用イメージング剤への応用というのを行いまして、この中で液相に対して固相の合成技術によるF-18の導入法というのを開発しておりました。

ヒアリングを行いました結果といたしましては、まずPET薬剤の固相前駆体の合成にいわゆるマイクロ波を使うということを考えまして、これを使うと反応の収率が大幅に上昇する。そして反応時間も短縮できたということで、成果の1つとして評価してよろしいかと思っております。

2番目に、PET薬剤固相合成にオリジナルなレジンの開発を行いまして、このレジンを詰めたいわゆるカラムを開発したということで、先ほどのリミッティングファクターのうちの1つであるところの、例えば操作が簡便でなければならないとか、あるいは合成、精製を短時間で行うことができるといったリクワイアメントを満足するところまで研究が進んでいたということで、今回の3年度目の評価に関しましては、Aということにいたしました。

以上が結果であります。

○岩田座長 ありがとうございます。

それでは、何かご質問等ございますでしょうか。

○嶋委員 こういうふうな有効にアイソトープを使ってくれる有効利用は便乗研究ではないと私どもは評価しております。往々にして便乗研究というのが出てくるのでありますが、便乗、便乗、薩摩守です。

○岩田座長 ヒアリングのときに、同席させていただいて非常にわかりやすくいいプレゼンだったと思いますけれども、よろしいでしょうか。

それでは、その次の物質・材料基盤技術分野について阿部先生のほうから、お願いいたします。

○阿部委員 それでは、4ページに2とございますので、物質・材料基盤技術分野ということで、中間評価の内容を発表させていただきます。

継続課題4件につきまして、平成20年6月24日に11名のワーキンググループ委員により、ヒアリングを実施し、中間評価を行った。ヒアリングの最初のほうには、岩田座長に出席していただいたと思います。

中間評価4件のうち、2件をA評価、2件をB評価としました。それぞれ、前半の成果の上に乗って継続するのが適当と判断しました。

最初にA評価、課題の概要は以下のとおりであります。

中3は、後でまた補足いたしますが、レーザー補助広角3次元アトムプローブの開発と原子炉材料への応用に関する研究、これは、圧力容器鋼等、そういう構造材料につきまして原子レベルで組織解析を行う技術開発に成功している。そのために、照射試料の実験研究を連携して行う体制、これは後で少し補足いたしますが、他機関とも有機的に連携するということで、軽水炉機器構造材料等の経年劣化機構の解明に向けて重要な成果が期待されるということで、Aとしております。

それから、次の中4は、軟X線領域における蛍光収量分光分析法に関する研究。これは、放射光施設を活用しまして、超伝導X線検出技術を組み合わせ、高分解能の分光分析法の要素技術開発に成功しております。

それで、システムとしての新しい分析法のみならず、それぞれの要素技術を含めて、色々な分野への波及効果が期待されるということで、Aとしました。

それから、あとB課題とした概要は以下のとおりですが、中2の原子力用高クロム耐熱鋼の経年劣化損傷の抑制に関する研究。これは、この材料の高温・長時間クリープ特性の研究でありまして、原子力用候補材料の強度基準の信頼性向上に資すると考えられるということです。

それから、中5は高レベル放射性廃棄物の燃料電池への応用に関する研究。これでは、ナノフォトニック光触媒を利用する燃料電池の開発を行っておりまして、高線量放射線の有効利用の可能性を目指しているということで判断しました。

それぞれ、以上の課題においては、原子力試験研究にふさわしい成果が得られておりますが、特にB評価のものについては、後半でねらいをより絞って進めることによって特徴を出せると考えられますので、そういうコメントをさせていただきました。

それから、あとは9ページからのそれぞれの総合所見共通フォーマットで補足するポイントを述べさせていただきます。

中2は、耐熱鋼のクリープの研究でございますが、特に微細組織がクリープに及ぼす影響を色々な評価のメカニズムから検討するという研究を行っております。それで、最終的には次世代炉に対して使える合金の強度特性の評価に寄与しようということで、コメントとしましては、後半ではこれまでの参照合金の研究をしてきていますが、次世代のモデル合金に対して材料強度特性評価に重点を進めてやってほしいということをしました。

それから、ちょっと主題と外れるかもわかりませんが、その他というところに書いてありますが、この物質材料研究機構のクリープ試験装置は、東京の目黒にあるそうですが、それを全部筑波に移転するというので、クリープの実験装置は非常に長時間安定してやるということ

ろに特性がありますので、施設の移転にかかわらず、そういう基盤的なデータをとる試験環境が保証されるということが必要だと思います。

それから、次の中3でございますが、10ページを見ていただきますと、アトムプローブ分析法という原子レベルで分析する方法がありますが、これまでの方法ですと、測定する面積が非常に狭いと、それから測定するときに試験片をナノスケールで針状に非常に細くしますので、それが破壊するという欠点があったのですが、ここではレーザーパルスで試料の先端だけを蒸発させるという方法を組み合わせることによりまして、広い面積で破壊することなしに分析するという非常に画期的な技術開発をしまして、それによっていい成果が得られているということでございます。

それから、この試験法に関しては、物材機構でコールド領域でその技術開発をして、それを東北大のホットラボで管理区域に置いておく。それから、原子力機構では、また別のエネルギー補償型のものを置いておくという3つの機関で連携してやっているということで、成果を出していると判断いたしました。

それから、次の11ページの中4でございますが、これは放射光施設を活用しまして新しい分光分析法を開発するというところでございますが、達成目標に対して定量的にいい成果にこぎつけておりますので、Aと判断しております。

ただし、後半では予算がこの計画に沿って適切に配分されればより成果が出るだろうということで、例えば予算、計画の前倒しも検討するということが可能であれば効果が出るだろうというふうに判断しました。

それから、次の12ページの中5でございますが、これはいろいろ議論がありましたが、高レベル放射性廃棄物への燃料電池への応用に関する研究ということで、放射性廃棄物からの放射線をシンチレータを用いて紫外線に変換してから、光触媒で水素を発生させて燃料電池として活用するというところでございます。

それで、光触媒に関する研究は、大変成果を出して所期の成果まで出ているということでございます。ですから、そういう意味では基本的な材料の研究としては大変成果が出ていると。

ただし、事前評価のコメントでも指摘しましたが、このシステムとして成立するための検討、放射線の効果等も含めて、それをなるべく早くやる必要があるであろうということを指摘しましたが、その部分に関しては、より注力してほしいというコメントをつけまして、Bという形にさせていただきました。

以上でございます。

○岩田座長 どうもありがとうございました。

それでは、ご質問、あるいはコメント等がございましたらお願いいたします。

中2のクリープの研究なんです、この手の研究は世界中どんどん減って行って、絶滅種というか、そういうことをやっているグループがどんどん減っていて、金材研もある意味で最後の砦を守っているような感じのところがあると思いますが、こういう研究を今までのようなやり方でいいのか、それとももう少し違う制度設計の中でやったほうがいいのかということ、ちゃんと考えないといけない時期なのかなと思ってまして、そこら辺は何か、このときだけ出席しておりませんでしたので、議論はございましたか。

○阿部委員 そういう全体の体制的なものというのは色々ありますが、この研究に関しては、より次に材料として焦点を絞ればもっと成果が出ますということで、Bとさせていただきます。

ただ、全体の課題に関しては、岩田座長が指摘されましたように、非常にものづくりの基本といえますか、大型構造材料の高温のクリープ特性というのが非常に基本的で、目黒の試験装置を見ますと、何十台も並んでいて、非常に地味ですがデータをとっていて、そういうものによって初めて色々な寿命評価などができると思いますので、そのところは筑波移転等に関しても強化されるくらいのしっかりしたものが必要であろうということでは、議論したのでございますが、この中身を少し超えることがあるかと思いますが、おっしゃるとおりで大変大事だと思っております。

○岩田座長 今、私、色々見ていまして気になっていることは、例えばGEとかロールスロイスとかジューメンズとかいう会社は、こういう専門家がいるんですが、人数が限られているんです。だけど、超一流の人がいて、その人たちが何をやっているかという、そういう研究と同様に、実は飛行機なら飛行機で飛ばしている最中に、その場の現場のサービスのデータをとって、それと基礎研究とカップリングして、全体のバランスをきちっととっているんです。

ただ、国内の場合は何となく、例えばエロージョンの事故が起こったときに、物材機構にどうなっているのと聞きに行ったり、タイミングがいつもリアクティブで並行していないので、そこら辺のところをもうちょっと、研究とか研究者とか専門家の生かし方と、それから生き生きとした研究の進め方みたいなことをこの際考えて、こういう研究もそういう展開に持っていたほうがいいのかなどいつも思っていて、ちょうど試験研究も色々終わりに近づいていますので、そういう中で次への提言を出してもいいのではないかなと個人的には思っております。

○近藤委員長 問題は2つあって、1つは、GE、ロールスロイスという世界的なリーディングカンパニーは、引き続き世界のリーダーであるために投資をしているようだが、日本の材料メーカーなりプラントメーカーは、そういう世界のリーダーたらしめる気概がないのではないかというご指摘。これに対して、だからしようがないという整理をするのか。あるいは頑張ってくれと言うのか、委員会の立場としては、まずは彼らにどう考えているのか聞くことが必要なかなという感想を持ちました。

もう一つは、物材機構は何のためにあるのか、そういう基礎基盤的な知見の集積のためにこそ存在するんだから、彼らの中期計画なり中期目標に、そういう課題が位置づけられていくべきではないかと。ということで、これも彼らの使命と事業計画を正しく理解していくことから始めなければならないのかなと。

最後に、余計なことかもしれないけれども、原子力委員会としては、そういうカテゴリーの研究開発活動のアジェンダを決め、それを担うのはだれかという問題提起をして、岩田座長の問題提起を横取りするというか一般化して、政策論議の場に出していく必要があるのかなという感想を持ちました。

○岩田座長 何となくぼんやり考えていますのは、GEの場合は、例えばジェット機何百万台と世界中に飛ばしながら、そこでやっているメンテナンスデータを必ずフィードバックして、基礎とカップリングさせてやっているんです。

原子力の場合も、例えば燃料棒も試験的なものはどんどん突っ込んで、それで一応ちゃんとウオッチすればいいという。それでウオッチして、そのデータを現場のところへ、技術者のところへ持っていくような、そこでのダイナミックなプロセスを、そろそろ本気でオーソライズして考えたらどうでしょうかというのが、気持ちとしてはございます。

○近藤委員長 実は、産業界は公表していないけれどもそういうデータベースを作成しているのかもしれないんですけれどもね。そこはよくわからないので、まずは実情を聞いてみてということから始めるのかなと思うけれども、岩田先生の直感ではどうも遅れているという感じを持ったということでしょうかね。

○岩田座長 試験的なテストアセンブリをもうちょっと自由に……

○近藤委員長 その問題は、私も前から何で商用炉にそういうテストアセンブリを入れることができないのかと。安全性という観点で考えれば、何とでも説明可能ですよ、誰が恐れているのかと。いつてきているのですが。それはそれでまた別の大事な問題提起と受け止めたいと思います。

○小泉委員 ただいまの問題で、産業界にありますので一言申し上げますと、企業の場合ですと、どこの企業もそういうケースが多いと思いますが、当然ながら品質保証部門というのがございます。品質保証部門というのは、実際にお客様にお納めした後のデータについては、非常に詳細に追っているわけです。

そこと研究開発部門、さらに事業部の開発部門もございますので、そのところは非常に緊密に連携をとりながら、データを常に解析をしております。

それから、いったん何か不都合が起こった場合には、全社的に全部を統合するシステムがご

ざいます。そのこのところですべての部門が一堂に会して、一番の根本原因がどこにあるかという形で検討します。品質保証部がずっととってまいりましたデータを、すべて解析をして、そして得心のいく解明の結果が出るまでは検討を終了させない。それが基本的なやり方です。

ただ、原子力部門でさらに海外は進んだことをなさっている可能性があると思いますので、そういうところはぜひ勉強させていただきたいと思っております。

以上です。

○岩田座長 どうもありがとうございました。この問題は議論しているとエンドレスになりそうなので、そろそろ次のご説明に移りたいと思っておりますが、よろしいでしょうか。

それでは、次にシステム基盤技術分野で澤田先生のほうからお願いいたします。

○澤田委員 それでは、報告させていただきます。

4 ページに総評が書いてございます。ワーキング委員 9 名のうち、7 名でヒアリングを行いました。4 課題ございましたが、13 ページの中 6 から中 9 までが、今回の私どもの対象の課題になります。

まず、中 6 でございますが、原子力災害時の高線量被ばく者を迅速にスクリーニングするために、*in vivo*電子スピン共鳴装置を開発していますという研究でございます。

言い忘れましたが、中間評価 4 課題、いずれも A 評価といたしております。

この研究は、装置の開発がメインということなので、*in vivo*というのは生体内ということで、要するに歯を取り出さないで、そのまま被ばく者の臼歯にアプリケーションをつけて、そこで測定をやって、大体 5 分間ぐらいで計測できるようにしたいということでございます。

アメリカのダートマス大学に Swartz 教授という方がおられまして、この方がプロトタイプを既にお作りになっているんです。実際には、それをベースにしたものを導入するというので、ダートマス大学と緊密な連絡をとりながら、ただし予算が少し苦しかったということでございまして、予定より大分遅れたんです。遅れましたけれども、今年度は完成の運びです。

装置は、当初開発して、さらにそれをお手本にしてあと 2 台ぐらい開発するという計画だったんですが、まずは 1 台作ってみて、これは要するに緊急時のもので、たくさんあればあったほうがいいんですが、そういう事故がそれほど頻繁に起こるわけではないし、まずは 1 台作っていろいろテストをしてみる必要があるのではないかとということで、1 台だけ作るということになりました。

今年度できまして、今後はいろいろ検定するために原爆症被爆者からいただいた抜歯したもので測ったり、口腔アプリケーションという、要するにプローブを都合のいいような形で雑音ができるだけ入らないといったものを作るということで、このようやく完成したものをあと 1 年半ぐらいありますが、適用性その他を検討する必要があるであろうということで継続すべき課題というふうに判断をいたしました。

それから、次の中 7、14 ページでございますが、放射能表面密度測定法の確立に関する研究ということで、この研究グループは前回に対数目盛の線源というのを開発しております、その 1 つの応用という形でもって研究を立ち上げております。

工業用の強力なインクジェットプリンタを使って、さまざまな  $\beta$  線エネルギーの標準線源を作りました。イメージングプレートも組み合わせて検出効率だとかその辺もいろいろ調べております。

これは、標準線源は金属表面とかビニールだとかプラスチックフィルムだとか、色々なものに印刷することができるということも実証しております。

今後、それをいかに使うかというのが非常に重要でございまして、このグループが考えているのは、原子炉の施設のいろんなところに部屋がたくさんあります。その部屋に置いて、それを定期的に回収して管理するようなことをもう一つの応用として考えているということで、ICタグ管理をしなければいけないということがあって、その辺で実用化に向けた表面汚染検査測定具としての信頼性というのを向上させていただきたいというふうに思います。

それから、中 8 は 15 ページでございますが、断層内水理モデルの確立に関する実験的研究ということで、これは要するに岩盤による天然バリアの性能評価というのは欠かすことができない

いわけですけれども、特にその水理モデル、よく水がわからんというのは今でも事実でございまして、特に断層とか亀裂とかを伝わって水が移動するんですが、そういったものを実験室の中で実現できるような真三軸試験装置というのを作って、そこでさまざまな条件で試験をして、それを実際の現場における色々な現象をそれをもとに理解しようというような立場でやっております。

真三軸試験装置というのは、要するに垂直と側方がX、Yで、三軸完全に模擬できるという試験装置でございます。これは余り例がないんです。なかなか難しい面もあるようでして、通常は勢いを与えてしまうような試験装置が一般的なんですが、通常は断層をそこに模擬したり何かする場合に、断層等の角度とか、それから応力のかかる角度というのは正確に模擬できませんので、これはなかなか評判がよろしいようでして、海外のほうでむしろ関心が高いようです。

これも、予算を少し減らされたものですから、なかなか大変だったらしいんですが、要するに導入が一応終わったということです。あと、一年半ちょっとありますが、あちらに行って実験をこれから精密にやるということでございますので、研究は継続するべきであるというふうに思います。

それから、中9につきましては16ページになりますが、放射性廃棄物地層処分における長期空洞安定性評価技術の研究ということで、これは岩盤の空洞を掘りますと、掘った周りが緩むわけです。その緩み域の評価というのが、やはり岩盤の高度な安定性にとっては非常に重要でございますので、それを何とか評価しようということです。

実際には、これは実験室の中で実現できませんので、実は原子力研究開発機構が岐阜県の瑞浪に掘っております深層実験施設ですね。直径16メートルぐらいのものを掘っているわけですが、それを対象に研究を続ける予定ということだったんですが、一部はこれからも可能なんですけれども、掘削が予定より非常に遅れていまして、今100メートル終わって、200メートルステージの段階に入っていると思っておりますけれども、それを直接はなかなか今まで使えていないということで、今後もまるっきりそれが十分に使える状態になるかどうかというのは、工事の進捗具合との関連がありますので、代替施設といいますか、そういうものを考えていろいろやるべきということはアドバイスいたしました。今まで中身的には3項目でございまして、いずれも所期の成果というものは得られていますし、さらに研究を進めて、今後のその成果を目指して進んでいただきたいということで評価いたしました。

以上が4課題の評価の報告でございます。

以上です。

○岩田座長 どうもありがとうございました。

それでは、ご質問、コメント等ございましたらよろしくお願いいたします。どうぞ。

○嶋委員 中6で、高線量被ばく者のスクリーニングに歯を使ってESRではかる。これは先生の「主担当者はかつて放射線医学総合研究所に在籍し、JCO事故も担当した。」という方は、当然これはAボム・サバイバーズ（原爆被爆者）に関しては、広島、長崎のRERFが既にやっているということはお存じの上でこれをおやりなっているんですか。

○澤田委員 はい、そうです。

○嶋委員 それで、どの程度の線量まで検出できるのですか？一応ここには1 Gy以上とありますが。

○澤田委員 1 Gyぐらい、1 Gy以上を測定できるようにしたいと言っていました。

○嶋委員 あれは、RERFがかなりのところまでやって、ある程度の問題点を絞り出した上で、シェルフしていると私は理解したんですけれども、今回のこれで新しい装置をつくるという考えなんですか。

○澤田委員 ダートマス大のプロトタイプをほとんどベースにして、とにかく1台入れると。入れて、ほとんどでき上がっているんです。

○嶋委員 そうですか。

○澤田委員 ご本人は、機械そのものをオリジナルでは開発できないと。



○嶋委員 でしょうね。そう思います。

○澤田委員 Swartz先生といろいろお会いになっていまして、部下の方を大学に派遣して少し習熟させたり、何か訓練をしておられるようです。

○嶋委員 それで、従来は生物学的線量評価というやつで、染色体異常の頻度をはかってということだけれども、もちろんこれは被ばくされた方から血液をとって、その血液を48時間培養して、作らなければいかんわけですね。

○澤田委員 えらい時間がかかる。

○嶋委員 対応ができないと。されば迅速にできるというのはいいんですけども、1 Gy以上の線量というようなことは、もちろん高線量ということをやわざ言っているから、ある意味での線引きはなさっているんだと思うんですが。

○澤田委員 その辺は、私も詳細は存じ上げないところがあるんですが、Swartz先生と色々やっておられた上での導入らしいので、5分で1 Gyというふうにおっしゃっていました。目指すということだと思います。

○嶋委員 私の個人的な考えとしては、研究交流する先としては、もちろん山形大学、香川大学もあるんだけど、本家本元というのは変だけど、緊急被ばく医療のセンターがある放医研の人たちのコラボレーションはやっていないんでしょうか。

○澤田委員 それは聞いておりません。やっておられるのかもしれませんが、それそのものは聞いておりません。放射線影響研究所とは、いろいろやっておられると思います。それで、要するにそこから歯をいただいたりなんかして。

○嶋委員 被ばく者の方から。

○澤田委員 はい。測定する、これは予定だと思います。まだでき上がっていませんので。

○嶋委員 RERFがそういうものを出すかどうかというのは、私は非常に疑問に思いますが。

○澤田委員 論文も、今まではまだ出しておられないんですが、その歯をいろいろやってまとめて論文として出したいとおっしゃっていますので。

○嶋委員 それからもう一つ、これは私どもの分野での単なる慣習ですが、「ひばくしゃ」という場合、「爆」は原爆の場合に、英語のサバイバーの場合に限って使う。それ以外の「ひばくしゃ」の「ばく」は、「爆」じゃなくて仮名で「ばく」と書くというのが我々のレディエーションリサーチ、放射線影響関係の分野での慣習になっていますので。

○澤田委員 それは多分私が勝手にそういうふうにしたんだと思います。実際の報告のほうは、全部仮名になっています。

○嶋委員 そうですか。それならば、私どもの分野の慣習には合致しておるということで、爆弾とは違うという話です。

○岩田座長 ありがとうございます。

○小泉委員 今、ご議論がございましたけれども、この「ひばく」、あるいは「ばくろ」というのは確かにいろいろな分野によって違っておりますけれども、例えば発達認知科学とか、そういうところでは、「ひばく」の「ばく」は「曝」を使うようにしていて、「爆」は一切使いません。これはときどき間違えるケースがありますけれども、「爆」のほうは、おっしゃるように使いません。ただし、この「曝」はきちっとした学術用語で使われていますので、「ひばく」というのは認知科学を含めて「曝」でしたら、これは間違いでないと思います。「爆」と「曝」は意味が全く異なります。仮名ではどちらの意味かが分かりません。

○嶋委員 申し上げますが、ただし放射線に関しては仮名を使うということがあつた。ケミカルなエクスポージャーに関しては、今小泉委員がおっしゃったように私も理解しております。放射線に関しては、仮名を使うと。

○小泉委員 ケミカルから認知科学から人間に関するところもすべて、「さらす」意味は「曝」のほうで統一されます。ですから、今のように原子力特有のものがございますならば、その習慣になりますが、例えば、「こども」の「ども」というのも、大変議論が分かれています。「こども」の「とも」というのは、平仮名で書くべきだということと、漢字の「供」だと。これはお供の「供」だから、差別用語だからだめだという意見があるんですが、実際きちっと

した国語学者は、これはそういう意味の「供」ではないから漢字が正しいんだと。これで文部科学省の中も2つに割れております。こういうのはなかなか微妙な問題かと思えます。

○澤田委員 全部仮名にすればよろしいわけですか。

○嶋委員 放射線に関しては、そういう理解です。ただ、ケミカルに関しては、「曝」で私は使っています。

○澤田委員 ということで、後で事務局のほうでよろしく願いいたします。

○岩田座長 文部科学省見解を作ってください、よろしくお願いします。

それから、中8はいわゆる物理的な人とか、あるいは地球科学的な人とか、そういう方のモデリングの方がちゃんと入っておられる。

○澤田委員 はい、1人で進めているわけではありませんが、一応3人ということで、力学系の方と、それから水理の方が入っておられます。

○岩田座長 多軸の挙動というか、こういう相互作用の強い挙動のところのモデリングが、非常にミクロなところからマクロのところまで、最近ですけれども大きく変わりつつあるので、何か色々な方の中に入れ込むなり、専門家に聞くようなサジェスションをしたほうがいいのかなと思えますので、事務局のほうでよろしく願いしたいと思えます。

では、よろしいでしょうか。

次に、知的基盤技術分野、小柳先生のほうからよろしく願いいたします。

○小柳委員 説明は6ページ、それから評価表は最後でございます。6月26日に1件だけですが、4名のワーキンググループ及び岩田座長でヒアリングを行いました。

中間評価課題10ですが、これは、再処理工程におけるエネルギー物質の爆発安全性を実験及びモデルによって解明するというので、もう何年かやられている課題です。実験データをとるという意味では色々やっつけいらっしやいまして、多くのデータが得られているんですが、事前評価のときから問題になっていることは、実験の小規模なシステムのデータから現実の安全評価に至るまで、どうやってスケールを変換するかということです。これについて例えばシミュレーションとか、理論的なスケールリングだとかによってやれという要求があったんですが、この点が今のところ中間評価の段階では必ずしもなされていなくて、データを集めるだけに汲々としているようでございました。

継続の意義があるということは全員一致したんですが、評価としてはB評価ということで、後半の研究で今の指摘を反映するように期待するというのでございます。

簡単ですが、以上です。

○岩田座長 どうもありがとうございました。

何か、ご質問、コメントとかございますでしょうか。ございませんようでしたら、この中間評価については原子力試験研究検討会として、ワーキンググループでの審議結果を尊重させていただきたいと思えます。

特段のご意見等があと他にございましたら、よろしく願いいたします。

ございませんようでしたら、これまでのご議論大変ありがとうございました。本結果につきましては、原子力委員会に報告の後に審議結果を確定とさせていただきます。

それでは、続きまして、平成19年度終了課題の事後評価結果についてです。では、事務局から評価の基本方針等につきまして説明をお願いいたします。

○門真専門官 研究評価の実施状況につきまして、事務局からご説明いたします。

資料第17-3号「平成19年度終了課題の事後評価結果について(案)」をごらんください。

本年6月、先ほどの中間評価に関するワーキンググループと同時に平成19年度に終了した研究課題の事後評価を実施していただきました。

今回の評価におきましては、先端的基盤研究、21課題の事後評価を実施していただいております。各分野における評価実施課題数は、2.に示したとおりであります。

評価の基本的な考え方及び評価基準につきましては、参考1のとおりでございます。

課題の採択及び継続の可否を問う事前中間評価と異なり、事後評価ということで、フォローアップに主眼を置いた評価を心がけるといふ点におきまして、基本的に昨年度と同様でございます。

ます。

参考2といたしまして、各評価ワーキンググループの評価実施状況。

参考3といたしまして、各ワーキンググループの研究評価の一覧及び個々の研究課題の総合所見を示してあります。

こちらにつきましては、後ほど各ワーキンググループの主査の先生からご説明があらうかと存じます。

事務局からは以上でございます。

○岩田座長 どうもありがとうございました。

それでは、各ワーキンググループの審査結果について、ご説明をお願いしたいと思います。

最初に、生体・環境基盤技術分野で嶋先生のほうからよろしくお願ひします。

○嶋委員 4ページと5ページの真ん中あたりまでを使ってご説明いたします。

評価結果の概要であります。結果はA評価が2課題、後5と後9。それから、残りは7課題全部B評価でありまして、C評価はありませんでした。

A評価の2つに関して、ご説明いたします。

まず、後5は、フォーマットは10ページから始まります。後5というのは、高等生物（昆虫）の放射線耐性機構の解明という題であります。昆虫を高等生物というかどうかというのは議論の分かれるところでありまして、単細胞生物から見れば昆虫も高等生物ということで、この研究は平成15年から19年度の5年間、予算額は約4,200万円であった。事前評価はA、中間評価もAでありました。

この研究では、一般的には昆虫の個体というのは、電離放射線に対して、哺乳類に比べて非常に抵抗性である。何キロGyというガンマ線をかけても哺乳類のように死なない。そういった現象を生理機能の面と分子機構の観点から調べて、その耐性機構の解明を目指したということなのであります。

材料といたしましては、ネムリユスリカというのを使しまして、これは乾燥した状態である意味で眠らせることができます。一方、水を加えることによって、眠りから起こさせることもできます。そして、幼虫に発生させることもできまして、色々な発生段階の感受性というのを解析したわけでありまして。

その結果、トレハロースという、これは糖、シュガー、Dグルコースの2分子が結合した二糖、非還元性の二糖、2つの糖でありますけれども、このトレハロースの蓄積量というものと、個体の生存あるいは感受性というのが非常に密接な関係があるということがわかった。

さらに、トレハロースの合成酵素のクローニングをほぼ終えまして、その発現の挙動解析も行って、さらに放射線耐性に関係あると思われる17個の遺伝子のクローニングと発現解析も行った。

今さら、クローニングもへちまもないだろうというお考えがあるかもしれませんが、人とか哺乳類においては、ゲノミックスあるいはその後のプロテオミックス等々が非常に爆発的に発展しているんですが、そういう人から見れば高等ではないんですが、昆虫の材料に関しましては、それほどゲノミックスに基づくさまざまな解析というのは、まだ進んでおりません。

そういった分野で、この研究課題は、トレハロースという物質を中心とする遺伝子のレベルでの解析等を行って、ある程度までの昆虫が持つ放射線耐性の分子機構を解明したという点において、A評価にいたしました。

それから、もう一つA評価にしましたのが、後9、ラドン壊変生成物による降水時の高ガンマ線量率事象解明に関する研究であります。これは研究期間が平成17年度から19年度までの3年計画でありまして、予算額は約3,100万であったと思います。

この研究は、生命科学関連の課題が圧倒的に多い生体・環境基盤、特に最近では生体・環境基盤技術分野では、環境基盤技術というのはほとんど課題がなく、ほとんどが生命科学関係なんです。そういったところで環境放射線あるいは放射能関連の分野のある意味での非常に貴重な研究であったと思います。

ただし、私どもがこの課題の事前評価をいたしましたときには、括弧をして引用しましたけ

れども、「高額な観測装置（約3,200万）1台をコアとする原申請の規模を縮小し少額の研究費により予備研究を先行させ、成果獲得の確度を上げる現実的な対応が可能ではないか。」ということで、保留をつけて、実は事前評価のときにはB評価を行いました。ただし、それは保留つきのB評価であったわけで、結果的には私どもは、実はこの課題が採択されたということは全く知りませんで、したがって採択された際には、私どものワーキンググループのコメントを取り入れて、3,200万の機械は多分買わなかったんだろうと思います。買わずにこういう研究を行われたということは、大変よろしかったという評価をいたしました。

この中で、特に大事なことは、例えば高ガンマ線量率事象、平たく言ってしまうえばガンマ線の線量率が突然上がることがあるわけです。その事象が一体何に由来するかということをはきちっと説明できるかどうかということ、そのことに関してモデル等をつくって異常値判定法というのを開発したということで、結果的にこの研究課題に関しましては事後評価としてA評価を行いました。

ローカルな話で恐縮なんですけれども、青森県には私どもの環境研のあります六ヶ所村には大型再処理施設があって、これは最初からトリチウム、カーボン、クリプトンが出ますよということを明確に言っていて、青森県にはそれ以外にももちろん東通の原発があります。

青森県下には私の知っている範囲では、20カ所にモニタリングポストがありまして、そのポストの空間線量率をリアルタイムであらゆるところでディスプレイしているんです。

端的に申しますと、普段はガンマ線の線量率は15~30nGy/h程度なんですけど、雪が降ったり雨が降ったりしますと、例えば高いときは、70nGy/h程度まで跳ね上がることがあるんです。それが何によるかということをはきちっと地域住民に説明するというのは非常に大事なことであって、今回のこの研究の成果の1つとして、例えば雨が降るという事象と空間ガンマ線量率が上昇するということの相関関係というのを明確にして、モデルをつくったという点において、非常に大事な研究だと我々は評価いたしております。

さらに、そういったモデルを使って、異常値の再現期間というのを求めて、統計的な手法による異常値判定が有効であることを示した。しかも、過去のガンマ線の線量率の観測データを解析することによって、アジア地域の気象循環の変動と物質輸送の変動を推測することも可能になった。

例えば、秋から冬にかけては、日本海側で空間ガンマ線量率が非常に高くなる。一方、太平洋側は高くないということで、なぜかということ、太平洋を渡ってくる気団が通過するわけで、それはレディオアクティビティが低い。一方大陸から渡ってくる気団はレディオアクティビティが高い。そのために、日本海側の、特に降雨時、降雪時において空間線量率が高くなるというような説明ができるようになっていたと思います。

そういう意味において、この研究というのは、今後ある意味で余りあっては困ることなんですけど、大陸のほうの何かの何かが起こった場合の解析という点において、非常に有効な手段の1つになるであろうということでAといたしました。

以上でございます。

○岩田座長 どうもありがとうございました。

それでは、何かご質問、コメント等ございましたよろしくお願ひいたします。

○北村委員 まさに今ご説明された最後のテーマなんですけど、先生ご指摘のとおり、大変重要な結果が得られていると思います。

この事後評価でフォローアップについて、いろいろとコメントもするというようなお話がありましたけど、こういう科学的な知見をどのような形で一般の方が理解できる形に翻訳して公開していくかというのが、なかなか悩ましい課題であるかと思っております。

そこら辺について、この研究グループの方々は直接やれる可能性があるのか、それともどこかと連携しながら、例えば先生のところと連携するような形でやっていくことができれば、非常に社会的に意義が大きいのではないかと思っておりますけど、そこら辺について、先生のお感じになったことがあれば教えてください。

○嶋委員 この研究自身は、気象研究所の方々が行われた研究でありまして、私どもの環境研

の環境動態研究部の研究員たちも、コンタクトをしながら研究を進めておると思っております。

今、北村委員のご指摘のような問題は、例えば環境研はある意味でそういった知識をきちっとした形で国民にスプレッドするというのがミッションの1つになっていますので、例えば講演会とか、あるいは地域の方々が来所された折には、そういった説明をそれぞれの研究者たちが行うという練習を、今、鋭意やらせておるところでございます。

おっしゃるとおり、こういった得られたデータは何で高いのかということをきちっと説明してあげるといのが大事で、一方、申し上げるまでもなく、雪が積もりますと、また逆に低くなっちゃうという事象もございまして、いわゆる異常な事象というのがなぜかということの説明をするというのが、非常にサイエンスとして大事なことだろうと思っておりますので、今のご指摘、大変ありがとうございます。続けていろんな方法を考えたいと思っております。

○岩田座長 どうもありがとうございます。

それでは、よろしいでしょうか。それでは、次に物質・材料基盤技術分野で阿部先生のほうからお願いいたします。

○阿部委員 それでは、5ページの2. 物質・材料基盤技術分野ということで、説明させていただきます。

平成19年度で終了しました先端的基盤研究7課題につきまして、平成20年6月24日に11名のワーキンググループ委員が出席して、ヒアリングを行いました。調査票及び関連資料をもとに総合的に判断し、事後評価を行いました。

まず、1) 評価に際して重点を置いた点。これは従来と同じでございますが、評価に当たっては、この原子力試験研究の事後評価の基本方針ということで、研究目的・目標、研究計画と具体的な進め方、それから得られた成果とその公表状況等をもとに、研究成果のフォローアップと社会へのアピールの奨励等に留意して、総合的に評価したということでございます。

評価結果の概要でございますが、7課題において、4件をA評価、3件をB評価としました。

A評価としました4課題について、先に説明させていただきますが、それぞれ顕著な成果を得るとともに、論文発表等の努力も十分になされております。

後10「複合的微細組織材料における動的照射効果の研究」。これは照射中に材料に生ずる変形や応力緩和などの動的照射効果。動的と言っているのは、照射の後でもろくなるとかということを確認する静的な照射効果ということに関して、照射中にだけ起こるような現象ということでこう話しています。

それにつきまして、加速器照射により微細組織の役割とメカニズムを明らかにすることに成功しており、原子炉材料における、具体的な問題としては照射下クリープとか、それから照射誘起応力緩和、照射誘起応力緩和と申しますと、照射中に応力が緩和することですが、例えばボルトナットを締めているのが、締めつけ力が弱まるということが照射で起こると。そういうことの予測精度の向上に貢献するものであるということでもあります。

それから、後11は「コロイドプロセスの高度化による高次構造耐環境セラミックスの作製に関する研究」。これは耐環境セラミックスの力学的特性を向上させるためにコロイドプロセスという製造法の中ですが、それでさらに電界あるいは強磁場を組み合わせることによりまして、結晶方位それから微細構造を制御した種々の配向性セラミックスと申しておりますが、そういう配向性セラミックスの開発に成功しておりまして、原子力分野への応用が期待される。

それから、後13「原子力エレクトロニクスのための半導体デバイス化技術に関する研究」。これは、放射線耐性の高いシリコンにかわる炭化珪素SiCを基盤にしました素子化プロセス技術を用いて各種デバイスを試作し、実用レベルの放射線照射で動作特性が変化しないデバイスの開発までこぎつけておりまして、原子力エレクトロニクスへの応用が期待されるということで評価しました。

それから、後15「高透過性光子ビームを用いた非破壊検査技術の開発と高度化に関する研究」。これは、後で詳しくコメントといたしますが、高透過性の光子ビームを用いたCT装置を開発しまして、コンクリート構造物の例えば亀裂の可視化とか、それから容器内の物質がどんなのがあるかとか、そういうものの識別に見通しをつけまして、非破壊検査技術として広範

囲の応用に展開できる可能性を示しているということで、以上の4課題をA評価としました。

それから、以下の3件はB評価としましたが、それぞれ計画の要点に関して、成果がほぼ得られておまして、今後さらに成果の取りまとめや応用につなげるようにしてほしい。

後12「材料劣化のその場多次元モニターに関する研究」では、表面電位計測によりまして、傷や腐食のモニターを表面で行って、それで他の方法と組み合わせて材料劣化のその場計測への応用可能性を示しております。

それから、後14「軽元素同位体の分離と産業応用に関する研究」では、開発しました高性能分離剤を用いて、同位体の大量分離システムを構築するための技術開発を進め、今後の応用の可能性を示したということです。

それから、後16「原子力用材料の多重熱物性計測技術に関する研究」では、原子力材料に重要な複数の熱物性を簡易迅速に測定する技術開発を行いまして、今後はさらにセラミックス材料とか放射化した試料に使えるようにということの展開を期待しました。

全体に以上の7件、いずれにつきましても原子力試験研究としての成果を出しておりますが、それをさらに社会に還元するという意味では、たくさんの研究の中で原子力環境、放射線環境で使いたいというニーズがございますので、そういう環境での機能性の確認、あるいはいい技術ですから、原子力以外のほかの分野の応用につなげるようにということで、研究のフォローがされていくということが有効と考えられます。

それから、後10以下についてコメントさせていただきます。今日の配布資料の21ページ以下の評価シートを参考にさせていただきたいんですが、後10は、複合的微細組織材料における動的照射効果ということで、具体的にはステンレス鋼とか酸化物分散鉄鋼材料とか、そういうものに対して、加速器で照射中の照射クリープとか、そういうものに対して非常にいい結果が出ていると。

それから、期待としましては、現在問題となっております、IASCC（照射誘起応力腐食割れ）の場合にも、局所的な照射で起こる局所すべりというのが大事と指摘されておりますが、そういうことに対して貢献するようなメカニズムの研究が期待されるかと思えます。

なお、これは事前、中間、事後ということであると、事前がA、中間がB、最終的に事後でAとなったという課題です。

それから、次の後11でございますが、コロイドプロセスのセラミックス材料の研究ということでは、いろんなセラミックスに関して、配向性の微構造を持ったセラミックスが開発されておまして、それに関しては、中性子照射の挙動というのが非常に大事なんですが、その点に関しては国内炉のJMTRがとまっているということもありまして、ベルギーの原子炉照射実験というのを東北大と共同研究で照射がなされておりますので、その照射等が順調にデータを出せば、さらに有効になるかと思えます。これも事前のA、中間Bが、事後でAになったという評価でございます。

それから、後12「材料劣化のその場多次元モニターに関する研究」ということでは、表面電位の計測で腐食の可能性を示したということがいい成果だと思えますが、これは事前、中間からB、B、事後もBということでございます。

それから、後13「原子力エレクトロニクスのための半導体デバイス化技術に関する研究」ということでは、最終的に試作したデバイスで、0.1mGyまでの放射線の環境で動作特性が保証されるということを研究して、いい成果が得られているかと思えますので、今後の実用化の期待があるということです。これは事前、中間のB評価が、事後でAになったということでございます。

それから、後14の軽元素同位体の分離の研究でございますが、これは大事な研究なのでございますが、これからの大規模なプラントをデザインするという点に関しては、もう一工夫が必要だろうなということでBになってございます。

それから、後15でございますが、レーザーコンプトン散乱 $\gamma$ 線という光を用いまして、非破壊検査をするということで、いろんな可能性が出されておりますのでA評価としました。これは、事前、中間のB評価がAになったということです。

それから、後16は原子力用の熱物性の装置開発でございますが、今後はホットセル内で使えるような形に発展してほしいということで、Bとしております。

以上の中で、大体事前のAがAのままになったのがありますが、あとBがBのままと、それから中には2つ、B評価でしたがAになったということで、中間のコメント等を生かして、いい成果までこぎつけているものがあったということで、大変結構なことだと思います。

以上です。

○岩田座長 どうもありがとうございました。

それでは、石井先生お願いします。

○石井委員 後17なんです、ヨウ素の話です。17、28ページです。

○岩田座長 すみません。17は次の……

○石井委員 ごめんなさい。今の説明範囲になっていなかったですね、ごめんなさい、今。失礼しました。また、次の澤田先生のとくにさせていただきます。失礼しました。

○岩田座長 よろしいでしょうか。

それでは、水向けられましたので、澤田先生、よろしくお願いします。

○澤田委員 では、ご報告申し上げます。システム基盤技術分野、6ページの中ごろから書いてございます。7ページの真ん中辺までにかけて書いてございます。

3件ございます。

結果として、いずれもA評価といたしております。28ページの後17「TRU廃棄物処理におけるヨウ素ガス固定化技術の開発と長期安定性に関する評価」と。石井委員から既に質問があるようでございますが、要するにヨウ素ガスを何回か固定化して、一段階処理しようという技術開発でございます。

これは、一応安定した鉱物に取り込むことも成功いたしました。ただし、そこに書いてありますように、取り込む鉱物に対して10%重量ぐらい、1割ぐらいを目標としておられました。

これは、実は中間評価がBで、事前評価はAでございました。中間評価をBとしましたのは、この時点で確か3%ぐらいの取り込みを成功しておられました。もうひとがんばりしなければいかんということでBとさせていただいた経緯を覚えておりますが、結果的に500℃以上の温度でソーダライトを取り込むということは、固定化は成功したんですが、しかも溶解も非常に遅くて、安定化処理も可能であると。大変いい結果だと思うんですが、問題は、10%という目標に対して、最終的には条件によっていろいろあるんですが、大体その半分ぐらいが実現したということで、10%には残念ながら至らなかったということでございます。

目標に達しなかったということで、当然よくやったんだけど残念ですなということで、B評価とすることも考えられるわけで、実際に産総研では所内の評価ではBというふうになってはいますが、しかしながら、一段階処理ということで処理工程の選択肢を広げたということが1つと、それから、非常にこれはコスト的に安いんです。キロ400円ぐらいらしいということがもう一つ。

それから、なぜ固定化率が上がらなかったかということ、要するに取り込んだやつが思うように拡散してくれなかったと。すぐ目詰まりを起こしてしまうということなんです。ここの研究所は、薄膜化、シートみたいなものを作って、それをうまく組み合わせるとうまくいくのではないかなと、もっと上がるのではないかなとということで提案しておられますが、その試験は一応していないということなんですけれども、1つの方向性として示してあるということで、ヒアリングを聞きまして、そんなにヘジタイトすることではないのではないかなとということでA評価ということにさせていただきました。

それから、後18は29ページでございます。地層処分場岩盤特性評価のための高分解能物理探査イメージング技術の研究。これは、事前も中間もAでございました。これは、いわゆる岩盤、要するに物理探査技術で、しかも今は物理探査は3次元探査というのが主流でございます。それを実現するための、1つは電磁探査という分野がございますが、そのシステムを開発すると。これは非常に色々な電流を流すわけですが、周波数を高い周波数から低い周波数と、うまくと各々得意な分野があるわけですから、それを組み合わせると非常に分解度の高い、



しかも地下2キロぐらいまではかなり3次元的にうまくできるようなものをつくるということでもやられまして、これはフィールド実験なんかでも性能を実証してございます。

もう一つは、普通の弾性探査における反射法とか、そういった弾性による探査結果のデータを、重合法とかいろいろあるわけですが、属性解析とか複素地震解析とかいろいろなソフトを組み合わせて、亀裂の集合している場所ぐらいまでは、何とか検出できるようにしようということで、一応有効性はやはり確認されております。

ということで、いずれもこの手法は地下を精度よく知るといった意味では、地層処分だけでなく、これからの問題、CO<sub>2</sub>貯留、それから資源探査に非常に有効でありますので、今後直接表面にも適用性が期待されるということでございます。

それから、後19は30ページでございますが、事故時の被ばく線量モニタリングと放射線安全性の確保に関する研究。これは、事前評価はBでございました。これは岩田座長がサインしていただきまして、1つは輸送規則で、日本の放射性物質の輸送時の事故を想定しているわけですが、安全に運営されるはずで緊急性は少ないと。それから、いざそういうことが起こったときには、遠隔操作が必要であろうというようなことで、アドバイスされております。

それを受けて、ここの海上技術安全研究所は、自分たちのところで既に開発しておりました薄シート型の線量計素子を中性子に使えるように、それをもとに開発したということです。

それから、もう一つは、薄シート型の熱蛍光線量計というのが、色々な水の中だとか、色々な条件でも非常に属性としては優れているといったようなことを証明しておりますし、さらに遮蔽剤としてゲル状の遮蔽剤だとか、それから珪藻土とゼオライトを組み合わせて遮蔽効果を有するような材料も開発して、遠隔施工法でも書いてございますが、何かあった場合にその周りに積み上げて、後で水をぶっかければ遮蔽剤になるというような封じ込みができるというような手法で、いろいろお考えになって提案されております。一応、実用的なアイデアであるし、物は既にできているということで評価いたしました。

以上でございます。

○岩田座長 どうもありがとうございます。

それでは、石井先生。

○石井委員 どうも失礼いたしました。じゃ、17番で幾つか教えていただきたいんですが、吸着が10%ということですね。これはあとの90%は吸着できないという意味での10%……

○澤田委員 鉱物の重量に対する……

○石井委員 鉱物の量に対する量が10%ということ。

○澤田委員 重さに対して10%ということ。

○石井委員 それで、ヨウ素ガス自身はもうほとんど吸着されるということなんですか。

○澤田委員 そうですね、かなりの量が吸着されるということです。

○石井委員 確かに、ヨウ素をガス状にしてから吸着させる技術というのはなかなか難しいと思うので。そうすると、ほとんどのヨウ素は吸着できるということですか。余り厳密な意味ではない。

○澤田委員 本当かどうかは私もよくわからないんですけど、理論的には22%までいくはずだということらしいです。

○石井委員 いや、鉱物の量に対してではなくて、ヨウ素そのものを、収率です。これはもっとうんと高いんですか。この10%という意味は、流したヨウ素の90%は吸着できないという意味ではなくて。

○澤田委員 そういうことではございません。

○石井委員 ないんですか。

○澤田委員 相手のゼオライトの重量の10%。

○石井委員 重量のという意味ですね。ヨウ素そのものは、ほとんど吸着できるということですね。

○澤田委員 ええ、そういうことです。それは可能なんです。ただし、性能としてゼオライトは22%ぐらいまでは、自分の重量の穴を持っているということです。それに全部入れればもっ



と重くなるということなんだと思うんです。

○石井委員 それで、実際の量として、これはどういう単位でいくかわかりませんが、実用的な意味で、例えば使用済み燃料1トンという最初の基準があったとします。それに対して、ゼオライトで吸着させたものの量というのは相当あるんですか。そういう計算はないですか。

○澤田委員 そういう計算はされていない。

○石井委員 というのは、これは吸着させた後、いずれ処分しなければいけないと思うんです、放射線。そうすると、それが非常に大きな、これ自体は安くても処分の料金は高いんですね。

○澤田委員 それは予想されることですね。

○石井委員 そうですね。非常に高い廃棄物処分費用が必要になるかもしれないというのが1つ。

それからもう一つ、ここにTRU廃棄物処理におけるという表題があるんですが、これはTRU廃棄物処理におけるというのはわざわざ頭についている意味は、むしろ再処理技術におけるというか、そういう感じもするんですが。

○澤田委員 そうですね。

○石井委員 という意味なら結構なんですけれども。

○澤田委員 私も確かめていないんですけれども。

○石井委員 例えば、処理するときは、が最初のせん断なり何なりやったとき、そのときに出てくるヨウ素が非常に問題なので、TRU廃棄物処理をするとき自身のヨウ素というのは、余り多分問題ないのではないかなと思うんですけど。

○澤田委員 その辺の原子力の実際の現場でのどうという話、要するにそういう情報交換は余りされていなかったようです。

○石井委員 わかりました。頭にTRU廃棄物処理におけると書いてあるのが、ちょっと……

○澤田委員 要するに、今はいろいろMOX処理は行っているという話は聞いておられるわけですね。

○石井委員 意味がわかりました。

○澤田委員 ヨウ化銀が高いと。で、手間もかかるというところをもう少し簡単にいけるんじゃないかということが発想のようです。

○石井委員 はい、結構です。

○岩田座長 これは、当初の目的、目標のところ、TRUはここでは抜けていますけれども、もともとゼオライトとヨウ素の研究をやるのが目的で、TRU云々の枕詞は余り関係なかったなという意味ですか。

○澤田委員 まあ、原子力ということで多分つけたんだと思うんです。

○岩田座長 だから、その事前評価のときに中身を確認したかと言われて、ちょっと困るかなという感じがあるのと、その結果としてAになったときにその整合性のところだけちょっと、何かそれなりの説明をして、研究成果としてはAなんだろうと思いますので、何かそのところを最後に公表する資料のときに、ちゃんと修文したほうがいいかなという感じがします。

○澤田委員 これも事前のときは、岩田先生が評価されておられまして、JNCや原研等が取り組んできた専門家の意見に耳を傾けながらという、ちゃんとアドバイスされております。

○岩田座長 結局それは使われた。

○澤田委員 大変、ご本人の話によりますと、分野はこれで言うと、専門がゼオライトなんですけれども、吸着の専門家ですので、この吸着率を上げるということがもう至上命令で、一生懸命頑張ったというお話でした。

ですから、そういうところまではちょっといいないと思います。

○石井委員 最初に申し上げたヨウ素ガスをいったんガスにしてから固定化するというのは、非常に大変な技術なので、その意味では非常に意義があると思うんですが、その結果がどうかということに対して、ちょっと実用的につなげてこのシナリオまで考えていただけたらありがたいと思います。

○澤田委員 まだ、こういう技術はほかにも色々あるようでして、幾つか評価した経験もございまして、これから出てくるのではないかと思うんですが、要するに今の既定、既往のやり方が、考えられるやつがいいかどうかという問題だろうと思うんです。

ただし、研究の1つとして色々な選択肢があってもいいとは思いますが、無駄にはならないだろうというふうに考えておりますけれども。

○岩田座長 よろしいでしょうか。どうもありがとうございました。

それでは、最後の知的基盤技術分野のほうをお願いいたします。

○小柳委員 知的基盤は終了評価が2課題ございまして、1課題をA、もう1課題をBと評価いたしました。

まず、事後の20番は、産総研のロボットグループによる原子力ロボットの環境技能蓄積技術ということでございます。これは15年から実施されておまして、事前評価と中間評価において色々な指摘をいたしたわけですが、特に定量的な目標を設定した上で研究計画を立てるということでしたが、それを忠実に実行し、ロボットの技術、特にロボットにいかにお操作を教えるかという意味で多くの成果が得られました。そういう技術がRT、ロボットテクノロジーミドルウェアというもので標準化を図ったことなどが、割にそういう指摘に対してちゃんとやったということで、また特許等もたくさん出しております。

ただ、評価委員からワーキンググループで議論になりましたことは、これを一体原子力分野にどうやって応用するんだという点で、まだ先が見えないのではないかとことはございます。これは最初からこの議論はあるんですが、ただこのグループというのは日本のロボット屋の中では最高レベルのグループでございまして、当初の目的を十分実現しておりますので、評価としてはAといたしました。

最後にあります21番です。これは旧船舶研、海上技術安全研究所が担当しておまして、経年劣化による故障率の変化というものを考慮した安全評価手法ということで始められたものでございます。彼らが提案したG O - F L O W手法に基づいて、そういう経年劣化による故障率の変化までちゃんと入れた上で、原子力プラントの保守点検スケジュールの評価や、あるいはプラントの安全スケジュールそのものをどう設計するかということをも可能にするということでございました。

事前評価で大分指摘されておりました、こういう評価システムに対するデータ入力手法を、特に、割にコンピューターシステムに慣れていないユーザーのインターフェースをよくするという点については大変努力されまして、改善されたということで、そういう意味で当初の目標はおおむね達成されたと思われました。

しかし、これも事前及び途中で指摘されたんですが、その肝心の原子力発電所の現場との交流をしろということをお大変強く申し上げておったんですが、これが結局なされていなかったということ。それから、これだけ頑張ってきたのに論文発表が少ないとか、いろいろそういう批判もございまして、最終評価としてはB評価といたしました。

以上が知的分野のものでございます。

○岩田座長 どうもありがとうございました。

それでは、何かご質問、コメント、どうぞ。

○北村委員 この両方のテーマとも、先生ご指摘されたように原子力分野ともっと対話するように、交流するよというものは、当初からあって最後までこれがつきまとうよというものは、どう考えたらいいのかなと思うんです。

つまり、こういう研究のマネジメントというのは、そのグループだけの責任なのかなという気がするんです。原子力産業現場というのは、企業ご出身の委員もいらっしやいますけれども、なかなか部外者がアクセスしにくいのが現実でして、そういうものに対して、片一方でかなりこのロボットのグループも知っておりますけれども、技術のレベルは大変に高いんです。ほとんど世界的なパイオニアといっていだらうと思うんですけれども、こういう方たちの高いポテンシャルが原子力の現場と接合がとれないという状況は、どこかで別なマネジメントがないときついかなと。このグループだけに努力せいと言っても、もしかしたら非常に無理なことを

言っているのかもしれないという気がちょっといたします。

○岩田座長 どうもありがとうございます。

それでは、よろしいでしょうか。大変貴重なご意見をたくさん伺いましたので、ご意見を反映させながら、最終的にワーキンググループでの審議結果を尊重させていただきたいと思いません。

また、本結果につきましては、原子力委員会に報告の後に審議結果を確定とさせていただきたいと思いません。

次に、事務局から何かございますでしょうか。

○牧補佐 事務局サイドからは、私どもと文科省のほうからそれぞれ事務連絡がございます。まず、文科省のほうからお願いします。

○門真専門官 それでは、文科省から1点ご連絡いたします。

このたび、平成20年度原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブについて採択課題を決定しましたので、ご報告申し上げます。

お手元にお配りした資料を見ていただければと思います。採択課題につきましては、別紙の一覧表のとおりになってございます。

応募状況ですが、参考資料2に書いてありますように、合計で137件の応募がございまして、採択数が23件となっております。この制度は、平成20年度から新しくスタートしました制度でございまして、今年度が初めて、このような形で公表させていただきました。

以上でございます。

○牧補佐 それから、私どものほうからは2点ございます。今回の議事録につきましてですが、事務局のほうで案を作成いたしまして、先生方のご確認をいただいた上で公表させていただきたいと思いません。これが1点でございます。

それから、2点目でございますが、次回の検討会というところでございますが、検討会の体制自身もどうしていくか、また検討しているところでございますので、今すぐというのにはございませぬけれども、また次回体制につきましても何がしかの形でまたご協力をいただくかと思いませんので、引き続きよろしく願いいたします。

日程等につきましては、また改めて個別にご連絡させていただきたいと思いません。

以上でございます。

○岩田座長 それでは、第17回の原子力試験研究検討会を終了いたします。司会の不手際で15分ほど延長しましたが、申しわけございませぬでした。お忙しいところご参集いただき、どうもありがとうございます。