

第 1 1 回 原子力試験研究検討会議事録

第11回原子力試験研究検討会議事録

1. 日 時 平成17年7月27日(水) 17:30～19:30

2. 場 所 古河ビル6階 文部科学省F2会議室

3. 出席者

原子力委員会：近藤駿介 委員長、齋藤伸三 委員長代理、木元教子 委員、町 未男
委員、前田 肇 委員

検討会：岩田修一 座長(東大)、阿部勝憲 委員(東北大)、井上弘一 委員(埼玉大)、小
柳義夫 委員(東大)、澤田義博 委員(名大)、嶋 昭紘 委員(環境科学技術研究
所)、巽 紘一(放射線影響協会)、三宅千枝 委員(元阪大)

内閣府：戸谷一夫 参事官(原子力担当)、後藤 収 企画官

文科省：中原 徹 原子力計画課長、奥野 真 原子力計画課長補佐

4. 議 題

(1) 平成18年度新規課題事前評価・平成17年度継続課題中間評価に係る評価結果につ
いて

(2) その他

5. 配布資料

資料原試第11-1号 「第10回原子力試験研究検討会議事録(案)」

資料原試第11-2号 「原子力試験研究の事前及び中間評価結果について(案)」

参考資料 「原子力試験研究検討会委員名簿」

6. 議事内容

岩田座長による開会挨拶、事務局の紹介に引き続き、事務局による配布資料の確認が行わ
れた。また、前回議事録の確認が行われた。

次に、奥野原計課長補佐(事務局)より、資料原試第11-2号「原子力試験研究の事前
及び中間評価結果について(案)」に基づき、研究評価の実施状況について説明が行われ
た。引き続き、各WG主査による評価結果報告が行われた。

< 生体・環境影響基盤技術WG >

嶋委員(生体・環境影響基盤技術WG主査)より

新規課題の事前評価については、書類による1次審査を行った。結果、新規応募15課
題のうち3課題については原子力試験研究の目的にそぐわないということで、ヒアリング

を行わないこととした。また、ヒアリングを行った12課題は、A評価が4、B評価が5、C評価が3という結果となった。この分布は、ほとんど例年に近いものであるが、事前評価に関しては、ABCという3段階の評価だけでは、その評価内容が的確に第三者に伝わらない。今回もAの4課題は採択されるであろうが、Bの5課題のうちのどれがBの上位であり、どれがBの下位でありCに近いBであるかということは、この表だけでは判定できない。そこで、Bの上であるか下であるかということが読み取れるような記述をすることに努めたが、今後は、事前評価に関しては、3段階の評価ではない評価の方法を考えていただきたい。今年度は、例えば従来から言うとAマイナスと評価される課題に関しては思い切ってBに、Bマイナスの課題に関しては思い切ってCにするという、ある意味でのアクセントを明確につける努力をした。

今回の新規課題に関して、一つの傾向として、主担当者が属する組織以外の組織に属する研究者の名前を記載した課題が多かった。このこと自身は、事務局からも奨励している学問分野をまたいだ研究課題の一つのあらわれだと歓迎すべきことだとは思う。が、残念ながら、ただ名前だけが出たというような申請も多い。その証拠に、例えばそこで行われようとしている研究に関して専門家がもし本当に見ていけば、そういう記述はしないであろうと思われる記述があった。

例えば前14は、drug delivery systemの専門家集団であり、そういう分野では業績を上げているが、放射線あるいは物理学的な、あるいは化学的な特性に関する理解というのが十分でなかった。前15も、大変意欲的なプロポーザルであったとは思うものの、残念ながらガンマナイフという特別な設備が果たしてどこにあるのかということに関してめどが立っていない場合は、申請としては不適切でなかろうか。

しかしながら、全体的には、学問分野をまたいだ申請が出てきているということは大変いいことだと考える。以上が事前評価に関する概要。

一方、中間評価に関しては、9課題行い、結果はAが4、Bが5となった。特に進捗ぐあいで少し軌道修正が要ると思われたのは、中4と中9である。

中4は、BSEにかかわるプリオン蛋白質に関する実験的な研究で、BSEというのは大きな社会的な問題なので期待が大きかったが、残念ながら狙っていた研究目標の一つが海外で既になされたということで、軌道の修正を少し行おうという申し出があった。

中9は、ヒトのガン細胞を使ったDNAマイクロアレイ技術による放射線に対するレスポンスを調べようとしたものだが、照射していない細胞においても遺伝子の発現が再現性

よく調べることができなかつたとのことで、適切な細胞の選択、培養法に関して特段の注意を払っていただきたい、とした。以上である。

質疑は以下のとおり。

(町) 前 1 1 は、エピサーマルのニュートロンを使って脳を手術しないで治療するという方法で、いかに効率的にボロンの化合物を腫瘍の部分に選択的に吸着させるかということが大事な研究要素だが、前 1 4 との連携は考えられないか。

(嶋) 今回は残念ながら前 1 4 が C のため、あえて言及しなかったが、drug delivery system にたけた研究グループと、実際にセラピーをやるグループとの連携ということは、大変大事なことと思う。

(町) エピサーマルの中性子を利用するため京都大学の研究炉を使うとのことだが、連携はうまくいくのか。

(嶋) 京大原子炉とのコンタクトはしているが、時間的な制限はある。

(齋藤) 原研との連携については、例えば今建設中の J - P A R C を用いた中性子利用に備えての準備かと予測されるが、加速器はどう考えているのか。

(嶋) もちろん、それは視野にないとは言えないが、加速器に関しては、まだ構想外であるという印象は否めない。

< 物質・材料基盤技術 W G >

阿部委員 (物質・材料基盤技術 W G 主査) より

新規課題 1 4 件は、あらかじめ書類に目を通したところ、特にヒアリングをしないというほどの未熟な提案はなく、時間的にも可能なことから、すべてヒアリングを行った。

結果、4 件が A 評価、6 件が B 評価、4 件が C 評価となった。B の中には、A マイナスに近いという 2 件があった。中間評価は 7 件で、1 件が A 評価、6 件が B 評価となった。B の中には、ほとんど A に近いが注文をつけるという形で B となった 2 件がある。

前 1 6 は、自己修復機能を有する新規中性子遮蔽材料に関する研究で、原子力試験研究としては面白そうだが、遮蔽材で使った場合ホウ素が減損することなどに対してきちんとした見積もりがされているか、計画を詰める必要がある。

前 1 7 は、地層処分設備の耐食寿命評価に関する研究で、海水が実際入る場合の腐食に関して、例えば電力中央研究所や核燃料サイクル機構等と十分緊密に連絡して欲しい。

前 1 8 は、トンネル効果を利用した放射線センサーに関する研究で、独創的な放射線検出器をつくらうという面白い提案だが、検出器としての成立性をもっと検討すべき。

前19は、分子凝縮体の物性と放射線化学に関する研究で、非常に基礎的な研究だが、材料表面、それから生体材料を含む表面での水のいろいろな構造等を調べる手段を開発したいという計画で、研究者の能力も非常に高い。具体的な応用に広がるような形で計画を詰めれば、もっとよい提案になる。

前20は、原子力用の高クロム耐熱鋼の経年劣化損傷の抑制で、具体的には高速炉の配管等を想定し、従来の9クロム系の耐熱鋼から12クロム系の耐熱鋼を目指す提案。その場合、非常に長時間のクリープ特性が保障できるかが一番問題だが、溶接部等を含めて組織制御を行い、クリープ特性を向上できる見通しがあるということで、A評価とした。

前21は、アトムプローブという分析法の向上を目指すもので、より広い観察領域で試料を破壊することなく分析する新しい技術で、世界的にも特色ある研究。ホットラボでの使用条件等、他の研究機関との研究協力を注文した。

前22は、応力腐食割れSCCに関するSUS316L鋼の組織を改良して特性を上げる研究。具体的には粒界からの腐食に対して双結晶や特定の結晶の向きをつくる表面処理によってSCC特性の高いものをつくるという計画で、大変面白い。ただし配管材応用に具体的につなげるためには、表面処理や溶接部等に対していろいろな検討をして欲しい。内容的に、Aに近いB評価。

前23は、核融合炉先進材料のヘリウム脆化特性の評価で、ヘリウムをたくさん生成した場合にクリープ特性が問題になるので、サイクロトロンを使ってヘリウムを打ち込み、クリープ特性を調べる研究。具体的にはフェライト鋼で破断時間1万時間までの長時間クリープをねらう計画。フェライト鋼の熱処理や溶接材等についても調べるテストマトリックスにして欲しいという注文がついたが、これもAに近いB評価。

前24は、中性子捕捉療法のための新規ホウ素ナノ粒子の開発であり、ホウ素のナノ粒子をつくり、それを腫瘍細胞に集積化させるための表面修飾技術を後半で開発し、最終段階ではその療法に適用できる技術までもっていく計画。しかし、狙いは非常に面白いものの、ホウ素ナノ粒子の開発以降、具体的に医療の現場に適用できるかに関しては、最初から医療関係者が入って計画をつくらないと、そこまではとても行けない、という評価であった。

前25のホウ素ナノワイヤーを用いた中性子モニターの開発については、これも新素材のホウ素ナノワイヤーはうまくつくれそうであるが、その電気抵抗変化を使って中性子をモニターするという部分に関して、もっと検討が必要である。

前26、高輝度単色X線の標準研究は、10keV以下の単色X線および数十keVの単色X線、標準の開発で、国際的な位置づけや、開発の優先順位について、なお検討が必要。標準なので、研究所のミッションとしても十分な支援をしてほしいという希望をつけた。

前27、中性子の損傷評価のための複合ビーム研究は、イオンビームと陽電子を組み合わせ、照射損傷のその場分析を行う計画で、やや基礎的であるということと、中性子損傷そのものを調べる研究に関連づけるべきであるとのコメントをした。

前28に関しては、軟X線領域における蛍光収量分光分析法に関する研究で、半導体検出器がカバーできないエネルギー範囲に対して十分な感度の検出器を構成できる見通しということで、試験研究として妥当である。ただし、スケジュール的にはもう少しシャッフルすると効率的である。

前29は、高レベル放射性廃棄物の応用に関するもので、高レベル放射性廃棄物を使って燃料電池で水素を発生させようというもの。そのために線をシンチレータで紫外線に変換し光触媒の結晶で水素を発生させようという、廃棄物を積極的に利用する面白い研究と評価した。ただし、実際には研究計画自身がやや野心的すぎるので、高レベル放射性廃棄物の燃料電池の応用一点に絞ってやるべき。以上が事前評価で、引き続き中間評価を紹介する。

中10は複合的組織材料における動的照射効果の研究であるが、照射中にだけ起こるような動的効果をステンレス鋼について、応力緩和などで成果が出ている。その意味ではAに近い評価だが、ステンレス鋼のIASCCでクラックができることに対してもっと集中して今後も回答を出して欲しい。事前評価ではAであり、Aに相当する結果は出ているが、注文をつける意味でBとした。

中11、これも事前ではAで、高機能のセラミックス材料をつくるもので、例えば、論文40に特許5という形で材料的には非常に成果が出ている。ただし、事前評価でコメントした原子力の現場で使えるように照射実験を早くから組み込んで欲しいということに対しては、少し動きが鈍かった。積極的にもっと照射の計画を具体的に入れ込んで欲しい。

中12は、材料劣化のその場モニターに関する研究で、表面電位計で外部からいろいろな損傷をモニターしようというもの。研究はまあまあ進んでいるが、論文数が2であるので、もっと発表に努め、狙いをもうちょっと絞って欲しい。

中13は、原子力エレクトロニクスのための半導体デバイス研究で、放射線に強い半導

体を開発したいというもの。これも大体予定したとおりに進んでいるが、なお予想以上に放射線の照射効果が大きいということなので、今後の研究を期待したい。

中14は、軽元素同位体の分離と産業応用に関する研究で、Li-6やB-10を天然比の3倍まで濃縮しようというもの。具体的には当初予定のLi-7やボロンについて、数値目標を含めて成果を上げた。グラムオーダーの同位体分離を行うベンチ試験を行って工業化につなげたいということで、評価はAとしたが、実は論文数が1、準備中を含めて5であり、研究者の異動等もあったものの、もっと論文を書いたり実用化につなげたりが必要。期待値を含めた評価である。

中15は、フォトンビームを用いた非破壊検査開発で、粒子ビームの技術開発についてはかなり成果が得られている。ただし、画像技術に関しては、より専門家のグループと一緒にやった方がよいので、Aに近い評価であったが、Bにした。

中16の原子力材料の多重熱物性計測技術に関する研究では、原子力材料の熱物性、熱拡散、熱伝導率、比熱容量、融解熱等をパルス法やレーザーフラッシュ法を組み合わせ、高速かつ簡便に計測する技術開発は着々と進んでいる。ただし、もっと研究成果の発表を積極的にやって欲しい。

事前評価に関してはA4件でB6件だが、Bの6件の中にはAに近いものが2ないし3件あるので、それらもぜひ実施につなげて欲しいというのが要望。その場合、5年計画で出されたものを例えば3年計画で狙いを絞ったものにして実施するなどメリハリをつけてもよいので、AだけでなくBのいいものについても採択すべきという意見であった。

それから、中間評価については、実は事前評価でAだったものが2件あったが、2つともBとした。成果や論文は非常にたくさん出ているが、もう少し狙いをきちんとすれば試験研究としてもっとふさわしいということで、非常に厳しい評価ではあるが、B評価とした。事前ではBだったが、同位体の濃縮に関する研究は中間ではAと評価した。それは、このまま何とか工業化につなげて欲しいという期待を込めたものである。

それから、原子力試験研究として特色あるようにということで、募集要項等に日本原子力研究所あるいは放射線医学総合研究所等と事前によく打ち合わせるようにというただし書きがあったように思うのだが、そのことがまだ活かされていない。材料はよいのができそうであっても、それを原子力の現場へ持っていったときに、もっと早い段階から照射特性を含めながらやるということができればよいと思う。以上である。

質疑は以下のとおり。

(齋藤) 前 2 0 について、高クロム耐熱鋼の経年劣化損傷、高速増殖炉と核融合の実用化と書いてあるが、本当の狙いはどちらか。

(阿部) 高速炉である。核融合炉は、フェライト鋼が一番の候補になっている。

(齋藤) だが、それは原研も大学も 9 クロムでやってきており、相当詳細なデータもとってきている。だから核融合炉となると、改めて何かをするのか。それからもう一つ、サイクル機構はむしろ高速炉で改良 1 2 クロムの方をやっていて、それとこれとの違いとというのはどこに出てくるのか。

(阿部) 具体的なリアクターの狙いとしては高速炉に適用するようにきちんとできれば、核融合炉のような条件にも将来応用できると期待されるので、まず高速炉のことをしっかりと調べて欲しい。今回の高クロム鋼の研究は非常に長時間のクリープ部分に狙いを絞っており、長時間のところで組織が粗くなってクリープ特性が下がることをきちんと解明しようというもの。そういう意味では総合的にサイクル機構のほとんどのデータを活かせるだろう。ただし、実際には照射特性も含めていいと判断されることなので、両方のものをきちんと調べてから、最終的には詰めて欲しいという注文をつけた。

(齋藤) 要するに、相補的に研究して、最後は一本化するというイメージか。

(阿部) そのとおりである。

(齋藤) 前 2 3 だが、核融合の材料でヘリウム脆化というのは、他でも相当やってきている。新たに出てきたというのが若干わからない。

(阿部) 特に新規性という意味では、ヘリウム脆化のモデルをきちんとやるというところに意味があるかと思う。ここで特に一番狙っているのは、最終的にはブランケットの材料の交換寿命までのヘリウムを入れた形でクリープ特性を調べたいということで、ここが特徴あるところ。

(齋藤) クリープが狙いであるならば、それで基本的なものとの連携をして欲しい。次に、前 2 4 で、中性子捕捉のホウ素について産総研と理科大学、筑波大を交えた共同研究と書いてあり、その下に放射線治療医など医療関係者が入っていないということだが、筑波大学の医学部は入っていないのか。筑波大の医学部の先生は J R R - 4 を使って経験を持っている。

(阿部) 医者は入っていなかった。

(町) 前 2 9 は、水素をつくって燃料電池の原料として使うというのはよいが、使用済み燃料の 線を使ってということは、例えば中間貯蔵をしている間に、適当なものを置く

ということだと想像した。だが、線を紫外光領域に変換すると、その変換効率などが難しい。光触媒で水を分解して水素をつくろうということだが、触媒もこれから開発するということが。

(阿部) 触媒に関しては実績のあるグループであり、既に見通しはある。ただし、線から紫外線に変換して、そこである効率と寿命を持って使えるようにするというのは、全く新しい技術開発である。

(町) A評価だが、かなり事前評価をきちんとやった方がよい気がする。本当に実用というものを考えているはずだから。

(阿部) 議論百出だったが、期待を込めてA評価とした。

(町) 波長がうまく合わなくてはいけない等、いろいろなことがあるので、触媒を見つけるのもこれから始まるとなると大変なことである。

(岩田) 事前評価Aだった課題について、今回中間評価をBにしたものは、中身を絞り込み予算を減らすという意味か。

(阿部) 計画そのままということではなく、中10でいえば、I A S C Cのステンレスの研究を後半もきちんとやって欲しいという注文としてB評価とした。

それから中11は、いいファインセラミックスが出来たといっても、のんびり照射をしていたらほとんど間に合わないの、急いで照射をして欲しいという意味でBとした。

それぞれの成果は非常に出ており、論文もたくさん書いている。

(岩田) 標準は、むしろ基本計画でいろいろと重点項目に入っている。そういったところで予算をとる可能性はないのか。例えば、前26など。

(阿部) 標準は研究所が使命としてつくるのではないかと話したが、X線の標準線源ということで、ぜひこの計画この予算でやらせていただきたい、という提案だった。

< 知的基盤技術WG >

小柳委員(知的基盤技術WG主査)より

件数が少なかったため、事前評価応募3件全体と、あわせて中間評価についてもヒアリングを7月8日に行った。

前30は、産総研から出てきたもので、再処理工程に係わる物質の爆発安全性の評価技術ということをしてテーマにして、関連する物質の爆発性の実験データをデータベース化し、その反応機構を解明して実際上の安全評価に結びつけるというもの。テーマの重要性や研究者の能力について評価が高く、実験する意義があるということでA評価とした。ただし、

本当に評価ということがどこまでできるのか、それによって安全技術にどう評価するのか、を詰めて欲しい。また、単に実験をやりました、というのでは知的基盤とは言えないので、テーマを絞って欲しい。

次の前31は、原子力発電施設からの温排水をリアルタイムで測定し、その影響を評価しようというもの。特にいろいろな生物の増殖をモニターして、塩素投入等を最適化、最小化して環境への影響を少なくしようと、生態系の推移を予測する技術を提案している。テーマの重要性は認められるが、ここで目標としている環境評価までいくかどうか大変疑問。測定の技術は高いが、それからシミュレーションを経て予測へいく点で疑問が随分ある。具体的手法、モデル化、具体性を十分詰めた上で再提案して欲しいということでB評価とした。

前32は、放射線の遮蔽設計の知識を集積して、遮蔽の設計者を支援するポータルサイトをつくらうというIT的な提案。テーマは非常に重要だが、ある程度永続的で、ユーザーとの間にフィードバックがあるような、本当に実用のシステムになるかという点で、まだこの提案は未完成であるというのが我々の評価。遮蔽の専門家はいるが、情報技術の専門家は少なく、かなりの専門知識と経験、ノウハウが必要であるという点をもう一度詰めて、練り直して欲しいのでB評価とした。

結果的に、Aが1つ、Bが2つとなった。

中間評価は1つ。中17の産総研のロボット実環境作業蓄積技術。知的基盤分野はロボット関係の提案が玉石混淆であるが、この課題は玉に属する。ロボットにどうやって教えるか、あるいはロボットが実際の作業の技能をどうやって学習していくか、を中心に産総研のロボット研究チームが原子力への応用というものを進めている。そういう作業の遠隔操縦データから、作業技能を抽出し、学習し、蓄積するという技術については、一定の成果が出ていて、3次元の位置決め技法など要素技術的な面ではかなり進んでいる。それから特に、ネットワーク上に分散した制御の標準化といったことについて特許も取るようにしているなど、評価できる。ただ個々の技術については随分進歩して成果が上がっているが、それを実際に応用するという面でどういうふうにしたらいいのかという、その応用の点での配慮が不十分。この点を再考慮してほしいという希望を込めてB評価とした。継続を前提のB評価である。

以上、事前評価3件、中間評価1件であり、ほかの分野と比べて件数が少ないが、知的な基盤を本当に形成するということと、なおかつ原子力分野にとって本当に適切であると

いう2つの要件がありなかなか難しく、厳しく評価した。以上である。

質疑は以下のとおり。

(前田) 前30はA評価だが、研究目的、目標のところは何かおかしい。

(小柳) 書き方が悪く、目標、目的についてサマリーをつけた上で書くべきだった。

(前田) 前31と前32は両方ともB評価だが、何か再提案せよということか。

(小柳) もう少しテーマを絞れ、と。

(前田) Bという評価はB+もあるし、B-もあるしというグレーゾーンもある。

(小柳) 事前評価については採択に値するのはA評価だけであるというのが今の大体の方針であるから、そういう理解でいる。

(前田) 再提案など先々のことまで考えてのいろいろな評価だと理解した。

(齋藤) 前32の遮蔽に関し、軽水炉や高速炉の遮蔽であるならば去年の蓄積があり、今では誰でもできる。遮蔽で難しいのは、先端的な加速器を対象としたものである。提案は、おそらく、原子力船むつの遮蔽経験から出されたのだと思うが、その程度のポータルサイトといってもどこも使わないのではないかと懸念される。

(岩田) 前30は原子力特有の内容が提案中にあったか。爆発安全性評価技術ではデータベースを本格的にやっているグループもあるが、それと重なる部分があるのか。

(小柳) 再処理で出てくる物質を中心に、このデータベースをつくらうということ。

(近藤) 岩田先生はこのカテゴリーにはない何かが頭にあって、別の世界では立派な研究があるのにと、そういう意味で言っている。

(岩田) 爆発安全性評価技術では、一生懸命データベース等をもう少しビジョ的な立場でいろいろやっているの、原子力特有の、つまり再処理特有の何か具体的な提案があるかどうか、と。サイエンスとして同じであれば、そのまま使えばいいような気もするので。

(小柳) 提案者の主張によると、かなりの規模のきちんとしたデータはないということで、きちんとデータベース化してこのビジョンということであった。

< 防災・安全基盤技術WG >

澤田委員(防災・安全基盤技術WG主査)より

防災・安全基盤技術分野では、事前評価が13課題、中間評価が3課題。全16課題についてヒアリングを行った。

事前評価に関しては、13課題のうちA評価は5課題、B評価は6課題及びC評価は2課題となった。

A評価は、前36。これは災害時の高線量の被爆者のスクリーニングにおいて、歯を実際に抜かないで、歯のESRシグナルを簡単に取れる装置をつくらうというもの。実はアメリカで大きいプロトタイプができていて、それをいかに小型化して効率化するか、感度をどう上げるか、という問題がある。プロトタイプに参加した人たちもいるので、2台つくって、放医研と広島に一つずつ置くという計画。これは大変に実現性が高いと思う。ただし、染色体分析法というのは時間がかかり、今は後継者不足である。将来はESRの方向に行く可能性も高いので、非常に有用だと思うものの、まずは試作し、試験してみるべき。まずは、研究期間を少し短くしてそこまでやってはどうか、という評価であった。

それから、次の前37、これもA評価。放射能の表面密度測定の確立で、測定装置を新しくつくらうということだが、提案者が既に以前、対数指標の線源をつくっており、インクジェットプリンターとイメージングプレートを組み合わせることで大量の評価をできるようにしたいと、これは半分以上でき上がっているようなもの。対数指標線源の応用ということで、これも実現が高い。ただし、計画が5年間というのは少し長過ぎる。

前41、これはサイクル機構が瑞浪に掘っている深地層実験場を使ってということ的前提とするならば、ということだが、岩盤で空洞の周辺の緩み領域を評価するという手法。ほかにもいろいろ似たような提案も実はあちこちでやってはいるけれども、非常に大きな問題であるし、今後処分をやる場合には工場の周りの緩み領域の安定性評価は避けて通れないので、いかに効率的に、正確に緩み領域を評価するかというのは、いろいろな方法をやってみる必要があると。その現場として、サイクル機構の深地層実験施設を対象にするならばよいだろう、ということ。

前43は、信頼性設計、設計の確率論的評価による設計地震動の策定方法ということで、似たようなものがたくさんあるが、提案者たちは地震動の単位周期領域に非常に的を絞った評価をやろうと、その辺に新規性がある。原子力発電所の耐震設計の確率論的な評価というのは避けて通れず、その設計地震動も確率論的に評価しなくてはということになるだろうと思うので、設計そのものになるかどうかは別としても、その設計したものの評価は必要な技術である。実力もあるし、今、国では確率論の評価が進んでいるので、3ヵ年程度であればよいだろうという判定をした。

B評価は、例えば前33は、ナトリウムが表面に付着した金属の反応についての研究ということで、これは消防研究所からの提案であるが、漏洩事故時の消防隊の安全確保のために、ナトリウム事故があったときにいろいろ窒素ガス等を入れて反応をとめるという計

画。そのときに蒸気が金属に付着するのではないか、それが例えば次に空気を入れて消防隊が入るときには発火するかもしれない。消防隊の安全の確認のためのそういう実験をやりたいということだが、大事なことはわかるけれども、漏洩して、それが発火して、それを評価・確認するシナリオ、この辺から考えないといけない。いきなり空気を入れて人間が入っていくとは考えられないし、それから実験手法的に、蒸気がくつつくと言っているながら、ナトリウムの中に金属をどぶづけにして発火を試験するとか、研究というよりは試験に近い。実際の状況がどういうものにしていいか疑問であり、試験の検討をし直して欲しい。

それから、前40、処分地の天然バリア。岩石の拡散試験というのは時間がかかりかかるので、それを加速化しようというもの。減圧などの方法があるが、いろいろな試験のやり方の溶液の状態を管理するというのはなかなか難しい面があり、提案ほどの高精度の実験が可能かどうか、再検討の余地がある。

前42は、超臨界流体洗浄を用いたClais t 防食膜によるオーバーパック材料の信頼性向上。超臨界二酸化炭素を用いてまず洗うと錆びを防ぐことができるとということと、オーバーパック材料をClais t というところで提案するところで開発した粘土膜を塗布すると長持ちするというので、非常におもしろい。Clais t 膜の粘土膜の使い方というのは新しい事象の一つであり、いろいろな作業で今注目されてはいる。しかし、オーバーパック材はもともと1,000年しか期待してないということであるし、そもそも粘土膜で物理的に弱い。オーバーパック取り扱い時の衝撃や周りに埋めた粘土が膨脹誘発後締めつけた際に粘土膜に粒子が食い込むといったおそれに対して、物理的な意味での検討が足りない。

前45は、コンクリートキャスクの除熱性能と遮蔽性能を両立させた新しいキャスクを提案したいというもの。試験そのものは悪くはないが、両立の考え方が必ずしも明確にされておらず、フルスケールも民間で特にいろいろな研究所が試験をやっているの、そのあたりのすみ分けをしてから再提案していただきたい。

C評価となった前35は、昨年も提案があったが、核災害時の医療体系を総合的に大規模でつくり上げようというもの。昨年、もう少し対象となる問題を絞るよう指摘したが、今回も絞られていない。核テロ、地震、津波も入っており、どうやって議論を収斂させていくのか、先が見えない。要するに原子力試験研究の範囲を超えているという判断。内容的に政策提言的なものになってしまい、研究とはいえないということで、残念ながらそう

いう評価とした。

前44は、原子力施設の免震・制震システムの限界状態を考慮した想定。提案元の研究所はAという評価だが、例えば限界状態といったときに限界状態のそれをいろいろ検討しないと、研究が一步も進まないという面があるので、まずそれを検討して欲しいということでC評価とした。

中間評価については、3課題のうちA評価は2課題、B評価は1課題。

中18は、TRU廃棄物処理において一番重要であるヨウ素を直接安定な固化体の中に取り込もうというもの。ゼオライトなどを考えて検討されており、非常に効率の良い方法で、ヨウ素をハイドロソーダライトの骨格中に取り込むことは成功した。そういう意味で成果は上がっている。が、目標として10%程度の容量を取り込むことになっているところ、まだ3.1%程度しか行ってないという問題と、新しい固化剤を探すということになっているがうまくいってないということで、その辺頑張ってくださいという意味でB評価とした。

中19は、高レベルの処分場の選定に必要な岩盤特性をあらかじめ調べるという物理探査手法。今まで物理探査というのは、2次元とか1次元が多かったが、今は大体3次元に展開しつつあるので、それをできるだけ高分解のものにしていこうというもの。成果も上がっており、引き続き研究をやっていけば、今までよりいい測定器なり解析方法ができるだろうという見通し。A評価ということで今後の研究も期待する。

最後の中20は、放射性物質の輸送時の事故における放射線の安全性の確保の方策とその被曝線量のモニタリングをすることをどう考えるかというもの。ここで開発された薄シート型の2次元中性子分布測定装置を応用し、いろいろ使えるということが証明された。他のいろいろな測定器の過酷な条件の試験もやっており、成果が出ている。外部発表もデータ化されており、継続実施は当然妥当であると考え、A評価とした。以上である。

質疑は以下のとおり。

(町) 歯のESRを測定して被曝線量を調べるというのは、私が10年前IAEAにいた頃に、日本がカザフスタンなど諸国に支援をしていた。小型化というのは具体的にどのようにするのか、歯を抜かないで、どういう風にESR測定するのか。

(澤田) 装置そのものは、相当実現性がある。

(巽) そうすると、これは侵襲的である。今の話では、それほどブレイクスルーという感じではなく、むしろ門歯等を使わず、奥の臼歯しか使えないため、紫外線などの偽シグ

ナルをむしろ拾わないということの方が大事。感度が改善と書いてあるが、むしろ我々の経験では、100ミリグレイとか10センチグレイまでは米国などより感度の点では良い。確かに緊急被爆というか高線量被ばくのスクリーニングとしては、もし本当であればぜひやっていただきたいが、最後に書いてある主力分析手法になる可能性というところで、ある線量域で、とか、スクリーニングとして、という適応目的の強調を考慮願いたい。

(澤田) 了解した。

(齋藤) B評価の課題についてあえて言及しても仕方がないかとも思うが、前33で「鎮火確認のために閉区画内に進入する際には、事前に空気を閉区画内に導入するが、この時、金属面上にあるナトリウムが発火する」とあるが、これでは鎮火の確認にならない。実際にこの場合は、酸素ポンペを背負って、マスクをして進入するという手順になるのではないか。

(澤田) 当時の核燃サイクルがそのように言ったということであった。だが、いきなり空気を入れて行くということはありません。ご指摘のように、マスクをかぶって、見てから行く。であるので、シナリオをもっと検討すべし、とした。

(齋藤) 核燃サイクルがそう言ったかどうか私は知らないが、現場にいる人間にとっては当たり前の話で、私も酸素ポンペを背負って100メートル走る訓練もやった。

(澤田) どうしても消防の方々はオン、オフという感覚が非常に強く、発火するかしないかと、それだけを知りたい。それが消防を守るための最大の要素らしく、なぜ発火するか、なぜ発火しないかというのは後の話と。

(齋藤) そういう面はあるが、本当に現実に役に立つ提案を出して欲しい。それから、これもB評価ではあるが、前40で地質の加速試験をするときに高圧でクラックがあり、普通の常圧だったらクラックが余り進展しないのに、加圧したためにどんどん進展したと言って、それが本当に意味のある加速試験と言えるのか。これはいろいろ難しいと思う。

(澤田) もう既にいろいろ例はあり、いずれも何か問題を抱えていて、理想的にはいかないようだ。

(岩田) いろいろ意見をいただいた。応募書類そのもののクオリティにも多少問題があるような発言あるいは注意もいただいたので、たとえB評価だったとしても、申請者にコメントとして伝わるようにしたい。それぞれワーキンググループでしっかり議論し、注意いただいていると思うが、それ以外に新しく本日のこの場でも出された意見等は、事務局から

申請者に伝達をお願いしたい。

また、A評価は事前の場合には採用、事前のB評価については不採用ということと、中間のA評価についてはほぼそのまま、B評価についてはそれぞれ指摘いただいた部分を含めて適宜予算等で調整するということとしたい。以上、ワーキンググループで審議いただいた結果を尊重させていただくということにしたいが、特段のご意見等は。

(阿部) 事前評価の場合、Aは提案そのままに近い形で実施可、Bは予算や年限に制約がつくものの実施することもあり得る、と受け取っている。Cは不採択であるので、BとCに関しては非常に峻別するようにしたものの、Bには幅があり、それぞれ予算や年限等を勘案して、制限がついても実施する可能性があるかと判断してヒアリングしたのものもある。

(岩田) 生データを見るとB⁺やB⁻など少し分布があり、多少の順番はあるように感じるが、Aに近いBを予備的に検討して配分するということは事務的に可能か。

(近藤) それはなかなか難しい話をしている。この数でそのような扱いができるかということ、事務局に負担が大き過ぎるように思う。一覧表があってトータル数の案分で各グループからBを頭から拾っていくという機械的な操作ならば可能かもしれないが。その話は事務的に既に詰めてあるのか。

(奥野) 基本的には、A評価のみを採択とし、B評価に関しては、次年度以降再度、今回のアドバイスを踏まえて応募していただくという考え。従前はA評価の充足度を比較的優先し、B評価に余った予算を回す等の対応をとっていたが、予算が少ない中で、評価結果と実際の研究内容が予算の不足によって乖離が生じているのではないかという議論等もあった。今回はA評価に絞って採択し、充足度に関して可能な限りの予算で、評価をいただいたとおりの研究課題が実施できるようにということ。Bの課題に関してはそのアドバイスを受けて、来年度改めて万全を期して応募していただくという対応をお願いしたい。

(岩田) そういうことでよろしいか。割合的にもよい割合である。

(齋藤) 各年度の予算枠によって採択幅がことなるから、B⁺を設けるのか否かは、今後のためにある程度はつきりさせておいた方がよいのではないか。

(近藤) Aしか採択しないと決めたら、むしろBのプラスマイナスではなく、ここに書いてある所見が本人に伝わるというフィードバックをするべきと思う。各グループで見解が一致してなかったとすれば、さらに大きな問題になるが、私の理解ではAがほぼ計画どおり、Bに関しては、不採択あるべしというところは、これは不採択そのものと、ここはむしろ不採択と読んで、継続中止もあり得るとするのがその中間評価に対してのワーディン

グとすればこのワーディングでよいと思う。

(岩田) 申請者に対しては、B⁺評価であった、という言い方はできると思う。それで、来年度頑張る要因になれば。

(近藤) この評価表は公開で、当然本人は見られるので、この所見が極めて重要。一字一句丁寧に書いてあり、心から感謝する。

(岩田) それでは、試験研究検討会のレベルでは来年度もA、B、Cということによろしいか。評価の時点では、当然細かくつけて議論いただけたらと思うが、公開資料ではA、B、Cの基準どおりということで。

(齋藤) 採択はAだけということですね。

(岩田) 採択はAだけということで。若干分野ごとに応募件数も違い、少しずつ中身も変わってきている感があるので、来年度以降全体の見直しも含めて検討を進めていったらと思う。事務局と検討し、先生方の意見を伺いながら、できるだけ実情に合わせた評価体制や、あるいはよりよい研究の応募がもっとあるように体制を組みたい。

本結果については、原子力委員会に報告後、審議結果を確定とする。

(奥野) 2点連絡。まず、本日の議事録は、事務局で案を作成し、委員の皆様にご確認いただいた上で了解を得られたものを公表させていただく。次に、次回の検討会の開催日程について、これは、別途事務局から連絡の上、諸調整等、改めて実施させていただきたい。

(岩田) それでは、第11回の原子力試験研究検討会を終了とする。お忙しいところ、どうもありがとうございました。