

## 第4回 原子力試験研究検討会議事録

1. 日 時：平成14年3月22日（金）9:30～12:00

2. 場 所：中央合同庁舎第4号館4階 共用第2特別会議室

3. 出席者

原子力委員会：藤家洋一 委員長

検討会：岩田修一 座長(東大)、阿部勝憲 委員(東北大)、石井 保 委員(三菱マテリアル)

井上弘一 委員(埼玉大)、小柳義夫 委員(東大)、北村正晴 委員(東北大)

小泉英明 委員(日立製作所)、澤田義博 委員(名大)、嶋 昭紘 委員(東大)

関本 博 委員(東工大)、三宅千枝 委員(大工大)

内閣府：榊原裕二 内閣府政策統括官(科学技術政策担当)付参事官(原子力担当)

文科省：関 裕行 量子放射線研究課長、奥野 真 量子放射線研究課長補佐

4. 議 題

(1) 平成12年度終了課題の事後評価結果について

(2) 平成15年度原子力試験研究に関する基本方針及び募集課題（案）について

(3) クロスオーバー研究の今後の在り方について

(4) その他

①謝辞の記載方法について

②クロスオーバー研究ホームページについて

③その他

5. 議事内容

(1) 開会挨拶

岩田座長による開会の辞、内閣府榊原参事官および文科省関課長の紹介、議題の概略説明の後、事務局による配布資料の確認が行われた。前回議事録の確認については、事前に確認をお願いしており、省略された。

(2) 平成12年度終了課題の事後評価結果

全評価WG委員を代表し、阿部委員（物質・材料基盤技術WG主査）より、資料原試第4-2号2頁「原子力試験研究の事後評価の観点について」に基づき、今回の事後評価の実施における「評価の基本方針」及び「事後評価の留意点」が説明された。ネガティブチェックよりもその後のフォローアップに主眼を置き、担当者を力づけ、得られた成果を外部に明るく

発信するような原子力試験研究にふさわしい文化の形成を強く意識して事後評価を実施したことが伝えられた。引き続き、各WG主査による事後評価報告が行われた。

#### 2-1. 物質・材料基盤技術WG

阿部委員（物質・材料基盤技術WG主査）より、資料原試第4-2号3～10頁に基づき、物質・材料基盤技術WGにおける事後評価評価結果の報告が行われた。質疑は以下のとおり。

（藤家）基礎・基盤と実環境条件との関係はどうか。例えば、核融合炉の低放射化材料開発の問題はまだ実環境条件が出来ていない。どういう損傷レベルで議論するのが妥当か。（後2の）ヘリウムの話とどう繋げるか。

（阿部）最終的にリアクター等を設計してコンポーネントをつくる場合、そのまま設計に生かせるデータ、具体的には中性子と生じるヘリウムが同時に照射された条件で寿命フルエンスまでのデータが必要。但し、構造材料の開発は時間がかかるので、事前の材料の絞り込みが必要。サイクロトロン等を用い、ヘリウムの問題に関してはどうかを調べ、材料のスクリーニングを予め進めておくことは有効。

（藤家）そこで見られた機構は大体通用するだろうという考えか。

（阿部）律速因子が分かる。

（岩田）後1について。ガンマ線の物質に対するエネルギー依存性や感度などについては、科警研より原研などに専門家がいる。そのような所との協力が必要と感じるが、試みられたか。

（阿部）WGでも委員からそのようなコメントがあった。当初から放射線の研究者が協力して取り組まれていれば、この研究の進行はより有効に行われたと思うし、今後もそう思う。

（岩田）後2について。バナジウム合金に関する製造やデータの現状はどうか。

（阿部）日本でも核融合科学研究所で高純度のバナジウム4クロム4チタン合金が大型溶解されている。これからデータベースの作成が可能な状態となっている。

（岩田）後3について。これからでも特許は間に合うか。

（阿部）良い成果なので、いろいろな特許の取り方があると思うが、工夫して取って欲しい。

（岩田）後4について。材料研究全体のロードマップをどのように考え、その中で一般化・普遍化を考えるものと思う。材料研究も基礎的研究プラス違う視点で標準的・規格化を最終的に目指して、全体の枠組みを定義の上、研究者側からも色々ご意見頂いて具体的なロードマップをつくるプランニングをちゃんとやった方が良いかと思っている。その辺の感触はどうか。

（阿部）原子力開発において関連する材料全体のロードマップは最重要。機器の要求性能と材料の許容設計範囲を踏まえて、開発ミッションを定量的に把握することが大事。

（岩田）後5について。得られた成果に大きな波及効果が有るとしたら、多少の計画変更と追加があっても良いのではないか。また委員会の付加的なサポートもあった方が良いのでは。

（阿部）今回は積極的な変更計画だったので、成果は良かったが当初の計画とはっきり食い

違う場合、予定した計画を止めて新しいことをやるということであり、委員会や事務局と打ち合わせるなどの調整が必要と指摘した。

(奥野) 研究開発の実施上、緊急性のある事態に応じ、柔軟かつ弾力的に研究開発を変更する必要性は認識する。但し、各課題は国に提出した計画に基づき国の委託事業として実施しており、研究変更を行う場合には、事前に事務局または評価者間での調整を経て、妥当性を確認した上で行うべきだと考える。研究計画の変更は、中間評価を経て、また中間評価に該当しない継続課題で諸事情により研究計画の変更を希望する場合にも評価WGの承認を経て、より弾力的に運用を行なえるよう措置を講ずることとした。

(岩田) 後6もそうだが、良い成果が出ている場合、より積極的にバックアップする体制を取った方が全体が生きてくる。

(岩田) 後7について。この手法はドイツの研究機関でも以前からやっていたと思うが、その辺の調査についてはどうか。

(阿部) 熱物性の測定については専門だが、原子力分野への直接の応用についてはやや欠ける。

具体的な適応に関しては、研究者の交流や原子力分野の学会での議論が必要。そうすれば研究が生きる。

(岩田) 他での成果を生かすことで、その研究もまた生きてくる。

## 2-2. 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、資料原試第4-2号11~27頁に基づき、生体・環境影響基盤技術WGにおける事後評価評価結果の報告が行われた。今回の16課題中、事前評価を受けていたものは2課題しかなく、事前評価の無かった課題については、課題採択時の初期条件が不明であるため注意深く評価したが、結果としてそのような課題の中には中身に問題があるものがあつた旨が報告された。質疑は以下のとおり。

(藤家) この分野の応用は他の分野との違いがはっきりしている。長期計画に示されるように、原子力委員会としても放射線の話は重要と捉えている。ロードマップをつくれれば大局観を持って物事を見ることが可能。こういう話をどう大局的に見ていけばよいか。これは伸ばすべきというものがその中で出てくるかどうか。重点化、効率化は一つの世の中の要求。他方で、遊びが本職になるような研究も大事だと思うが、そのような感覚でこの分野が見られるか。

(嶋) 例えば、JCOの事故では、本クロスオーバー研究の1課題である放射線障害修復の研究が、染色体異常から被曝線量を推定するという面で、治療上重要な情報を提供できた。そうした対応策はまだ完備しておらず、この分野の研究はさらに続けるべき。但し、現状のシステムは必ずしも予算を有効利用しているとは思えない。事前評価の実施や、この分野の専門家集団である放医研を巻き込む形での研究遂行が必要。但し、放医研自身のミッションとここでの研究のミッションが重複しないような調整が必要。また、大学における放射線生物あるいは保健物理の研究者が直接応募出来ない現状が修正・緩和されれば、より多くの必

要かつ重要な研究が提案される。そういう意味ではこの分野はさらに存続すべきだと考える。

(藤家) 生体影響というのは、いろいろと難しい条件も入ってきて、思ったように進んでいないとも聞く。大学の関係は、文部科学省ができたというのが第1の改革で、広がりが見えるようになった。原子力委員会も、研究計画について以前は結果だけ聞いていたのが、かなり前の段階から話が聞けるようになった。第2の行革は特殊法人改革で、原研、サイクル機構の統合の話も含め、原子力界全体でどう展開していけばよいかということ。その中で放射線分野が一番難しい。全体を見られるのかどうかを含め、色々ご指導頂きたい。

(北村) 後11と後21はかなり厳しいコメントがされているが評価はBである。一方で、後8はCである。B評価とC評価の決定的な違いはどのような点か。

(嶋) 既に分かっていることを十分踏まえて行われた研究かどうか。既知のことを新たに発見したかのように発表されると評価は非常に悪くなる。一方、当初の目的が十分達成されなかったとしても、副次的に非常に良い結果が得られたならば、最終的にBと判断した。但し、副次的な成果をどこまで評価するかは議論も有ると思う。

(小泉) 藤家委員長の話に関連して。非常に大事な時期に入っていると思う。計測するということは、計測対象に何らかのインターアクションを与えそれをモニターすること。計測の基本がそういう形になっているので。特にバイオテクノロジー、遺伝子の解析、これらの技術は非常に進んできた。逆に今度はディテクションが進んだので、パーターバーやモジュレーターを何にするかという議論に入りつつある。その点で放射線は非常に重要。わずかな量で十分効果があげられる。そういうコンセプトで全体をくくると新しい分野ができるのではないかと思う。

(岩田) 日和見感染という現象に関して、低線量影響につながるような基礎的なある種の普遍性はあるか。

(嶋) 低線量影響はこれからも放射線生物あるいは放射線影響の研究の中心になるべきもの。しかしまだ確かなインフォメーションがない。それぞれの現象論に関する報告はあるが、低線量の放射線の影響、放射線応答を体系的に理解できるような学問的なものはない。実際に実験的に研究するのは非常に難しい分野に未だになっている。多くの場合、高い線量で調べたらこうだという成果がずいぶん出てくるような気がする。しかし、低線量、低線量率というのは生物影響、保健物理の分野でますます重要な分野となることは間違いないが、体系的な理解はまだ出来ていない。

(岩田) 後20について。いわゆるバイオコーティングや、人間と人工物とのインターフェイスとしてこういう成果を使うことは考えられるか。

(嶋) 残念ながら、直接的な答えは持ち合わせていない。

(岩田) 生体・環境影響分野は市民に近い成果がたくさんあるので、折角の成果を上手にまとめて、その研究が一般に対しどう貢献しているかを引き出したい。今後色々教えて頂きたい。

### 2-3. 知的基盤技術WG

小柳委員（知的基盤技術WG主査）より、資料原試第 4-2 号 28～30 頁に基づき、知的基盤技術WGにおける事後評価評価結果の報告が行われた。質疑は以下のとおり。

（関本）いずれの研究も、既に長い間やられてきたものの延長線上にあると理解するが、何か本質的に新しいことはあるのか、全体的に見て、研究には何か一本の筋があるのか。単なるコードの開発ならさほど費用はかからないはず。うまく計画を立ててやっていくことにより、コストや人件費の効率化が図れると思う。

（小柳）いずれも、実験とコードの開発を並行して行っており、プロジェクト予算の 7 割程度は実験に使われている。計画の基本的なコンセプトの詳細までは掌握していない。

（藤家）後 25 について。設計基準との関係をどうするかということにまで生かされるかが大事。

（岩田）遮蔽計算もマンネリ化しているところもある。もう少し具体的な目標を設定し、背景にある理論的な考察を含めて精度をきちんと提示しないと、ただ継続的に予算をつけている感じになる。

（小柳）具体的な目標設定も重要な要素だが、あわせて、この基盤としての知識を蓄積していくというバランスが必要。

（岩田）継続的に古いコードを使用するなど、近代化が非常に不十分。担当者の見解は。

（小柳）多分にそのような印象を受けた。例えば、並列処理やグリッド計算などの新しいコンセプトを積極的に取り入れたコード開発を進めて欲しい。

### 2-4. 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、資料原試第 4-2 号 31～43 頁に基づき、防災・安全基盤技術WGにおける事後評価評価結果の報告が行われた。当該分野では、原子力試験研究としての認識にやや欠ける研究もあり、原子力分野以外の専門家あるいはそのような研究組織の研究成果をいかに積極的に原子力に反映させるかが、特にこの分野の研究促進に重要との見解が述べられた。質疑は以下のとおり。

（藤家）この分野は、当然各機関とのつながりがいいと思っていたが、どうもそうでもない感じだ。サイクル機構や電中研などの原子力関係機関との交流なしに成果が上がったというのは、今までの目的設定ややり方に問題があったのか。連携は大事なのか、それとも独立にやった方がお互い分からないところもあっていいのか、どちらの考えがいいのか。

（澤田）多分、今まで独立にやってきたというより、原子力がむしろ独立性を守ってきたのだと思う。原子力が色々な機関の専門家集団の協力を得るという時代ではないかと思う。伺っていて大変残念。

（藤家）原子力も重点化、効率化を問われている。機関間の調整をきちんとした方がいいのか、競合した方がいい成果につながっていくのか、また考えていきたい。

（岩田）一般の人は、専門家がそれぞれ違う意見を言い合っていると感じていると思う。この場かどこかで徹底的に議論し、専門家集団の意見として一般に対し理解しやすい形で伝

達することが大事。特に防災・安全の分野については、どこかできちんとやるような提言が必要であり、是非ご指導頂きたい。また、現場の担当者へ、安全に関わる適切な情報を知らせる仕組みができないか。例えば、物理屋がウラン粉で火災事故、化学屋が感電事故を起こすなど専門外の分野に意外と盲点がある。

(石井) 例えば、高レベル廃棄物の領域はある意味でロードマップが比較的良くできている。その中でどう位置付けられるかが若干欠けている。例えば、後 29 や後 33 の研究は実用性の面からいうと論点が若干ずれている。全体のロードマップの中でどういう位置付けになっているかを踏まえ研究をされるとよい。

岩田座長より、以上の個別課題に対する評価結果について、特段の意見がなければ各 WG での審議結果をもって了承いただきたいとの発言があり、了承された。なお、結果については、岩田座長より検討会の評価結果として原子力委員会への報告の後に確定することとされた。

### (3) 平成 15 年度原子力試験研究に関する基本方針及び募集課題 (案)

文科省奥野補佐より、資料原試第 4-3 号「平成 15 年度原子力試験研究に関する基本方針及び募集課題 (案)」に基づき、平成 15 年度原子力試験研究の募集基本方針および要件が説明された。また、課題外経費と呼ばれ従前は課題経費と別に要求されていた研究機関の一般的な施設の維持費等の経費は、今後は研究課題の予算に計上して要求し、採択された課題の中で支出してもらいたいとの説明がなされた。コメントは以下のとおり。

(藤家) 原子力の研究開発も新しい時代を迎えそれなりの対応が必要と思っており、先生方に幾つかの点をお願いしたい。大局観を持ってものが見られるという観点からこれらの研究を見て欲しい。難しさに挑戦するような領域をつくって頂きたい。アウトプットが出やすくして欲しい。ある他の分野で育てているもの、あるいは芽が出ているものを原子力分野へ持ち込み、原子力らしく育てていく to nuclear、原子力自身の持つものを中でより高度にしていく in nuclear、原子力で育ったものを他の分野へ展開していく from nuclear の 3 つの視点が基礎基盤には特に重要であり、そのような目でも見て頂きたい。今の状況で大事なことは、原子力が社会的に何を主張していけるかであり、成果を加速するような要素が何によりもたらされるかということ。委員会としては先生方からのアイデアは全面的に吸収するよう努力したい。ここでの決定事項が日本の基盤分野の将来を決めるという意識を持ってご指導頂けると有り難い。

岩田座長より、平成 15 年度原子力試験研究の基本方針および募集課題 (案) について、原子力試験研究検討会として、本案を了承いただきたいとの発言があり、了承された。本案は原子力委員会に報告した後、募集を開始することとされた。

### (4) クロスオーバー研究の今後の在り方について

北村委員 (クロスオーバー研究推進WG 主査) より、資料原試第 4-4 号「クロスオーバー研究の今後の在り方について」に基づき、クロスオーバー研究の概要、および原子力長期計画、第 2 期科学技術基本計画、予算、研究評価、研究機関などのクロスオーバー研究を取り

巻く環境についての概略説明がなされた後に、制度の在り方自体を含めたクロスオーバー研究の将来について、昨年12月開催の第1回クロスオーバー研究推進WGにおける討論内容が紹介された。さらに、第4期クロスオーバー研究領域の設定については、現行の長期計画のもとに基礎・基盤研究に取り組む必要があり、科学技術基本計画の重点4分野を視野に入れたトップダウンの研究領域の選定が必要であるとの見解が示された。さらに、岩田座長より補足説明があり、クロスオーバー研究も3期15年を経て少々マンネリ化しているとの意見もあり、この機に制度そのものの改革についても検討し、将来を見据えた研究領域のプランニングが必要と思われるとの話がなされた。意見は以下のとおり。

(小柳) 計算科学技術の基礎的な技術が異なる分野でお互いに議論され交流しているという意味で、同分野はクロスオーバーが上手くいっている。

(岩田) 学融合という点で、日本の動きの先鞭をつけた活動だったと思う。融合前には想定出来なかった結果を抽出し高めていく方向性を、第4期に向け考えていきたい。

(藤家) 原子力委員会は、原子力を専門性と総合性を同時に持った領域であると主張している。学際の問題を狙ったクロスオーバー研究は、原子力の持つ総合性を示す好例であり、より発展させていきたい。

(北村) 昔は明らかにクロスオーバー度が少なかったが、最近では、例えば、計算科学、材料およびビーム利用の分野の研究は極めて交流が盛んであり、国際会議を共同で開催するなどお互いの専門知識を利用していく形が出来ている。他の分野でもそれが顕在化してくれば非常に嬉しい。努力もするが、ご支援も賜りたい。

(岩田) クロスオーバー研究については、第4期の立ち上げに向けて、今後、準備的な検討を行っていきたい。

#### (5) 謝辞の記載方法について

文科省奥野補佐より、資料原試第4-5号「謝辞の記載方法について(案)」に基づき、原子力試験研究により実施された研究成果を誌上で発表する際には、他の資金(競争的資金、交付・助成金、所内の研究費など)により実施された研究との区別を明確にするため、謝辞にその旨を記載する必要があることが説明され、日本語および英語の記載例が提案された。質疑は以下のとおり。

(嶋) budgetという言葉には違和感がある。また、研究の一部に予算が使われるのだから、this study was supported, in part というように in part が必要ではないか。

(岩田) 一部の場合もあるし、全部の場合もあると思う。実情に合わせ適宜表現を斟酌することで宜しいか。

(嶋) はい。

(岩田) ケース・バイ・ケースとすることで決めさせて頂きたい。

#### (6) クロスオーバー研究ホームページについて

文科省奥野補佐より、資料原試第4-6号「クロスオーバー研究ホームページについて」に

に基づき、第3期クロスオーバー研究の日本語パンフレットの内容が、理化学研究所ホームページ上で閲覧可能となったことが報告された。また、平成13年度中に英語版を完成させ、日本語および英語による閲覧を可能とすべく措置している旨が伝えられた。クロスオーバー研究の成果および研究内容を可能な限り公表していくことの必要性から、ホームページの整備も含めた、より積極的な広報体制を進めるべきとの意見が述べられた。

この件に関し、岩田座長より、現状のホームページではロードマップが無く全体像がはっきりしないとの意見が述べられ、今後中身を十二分にアピールするようなホームページを作って欲しいとのコメントが付された。

(7) 今後のスケジュール、その他について

内閣府榊原参事官より、本日の議事録については、委員の意見を確認後了解が得られ次第公開する旨が伝えられた。また、次回検討会の日程を平成14年7月上旬で調整することで了承された。

以上