

第 1 3 回 原子力試験研究検討会議事録（案）

第13回原子力試験研究検討会議事録（案）

1．日 時 平成18年8月4日（金）13：30～15：30

2．場 所 中央合同庁舎第4号館 643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、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）、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（工学院大）、北村正晴 委員（東北大）、小泉英明 委員（日立）、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 委員（放射線影響協会）、三宅千枝 委員（元阪大）

内閣府：黒木慎一 参事官（原子力担当）、牧野守邦 企画官、原 裕 参事官補佐

文科省：中原 徹 原子力計画課長、福井俊英 原子力計画課長補佐

4．議 題

（1）平成19年度新規課題事前評価・平成18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

資料第13-1号 「第12回原子力試験研究検討会議事録（案）」

資料第13-2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、牧野企画官（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、福井原計課長補佐（事務局）より、資料原試第13-2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・環境基盤技術WG主査）より

生体・環境基盤技術分野は、7月3日と4日の2日間にわたり新規応募課題14課題の事前

評価及び継続課題 3 課題の中間評価を行った。従来は新規の応募があった場合、各ワーキンググループの委員による書類審査を行い、ヒアリングを行うかを決めたが、今回は比較的課題数も少なかったということもあり、14 課題すべてに関してヒアリングを行った。その結果、総合評価結果は A が 6 課題、B が 7 課題、C が 1 課題であった。

生体・環境基盤技術分野というのは従来からバリエーションの大きい応募があるが、それを今回、便宜的に分けたところ、6 つに分かれた。1 つは放射線による DNA 損傷とその修復に関連する研究。多くの場合基礎的研究であり、該当するのが 4 題。2 番目は、厳密にはもちろん 1 番と 2 番はつながるがあくまで便宜的に分けると、放射線突然変異の基礎と応用研究。これには 1 題該当した。3 番、放射線照射による医療用素材の開発、これは 2 題。それから 4 番、食品照射関係が 2 題。5 番、放射性同位元素の臨床応用に関する研究が 2 題。そして 6 番目として、放射線治療の改善を目指した研究、これが 3 題。今回の特徴として、従来少しはあった環境放射能、あるいは環境放射線にかかわる研究課題のプロポーザルが 1 題もなかった。これはいろいろなことを反映していると思う。結論的に、A 評価の課題というのは、この全く便宜的に分類した 6 つのカテゴリーの中から、奇しくも 1 題ずつであった。

先に中間評価だが、中 1、中 2 は、ともに 5 年計画の 3 年度目の評価であり、中 3 だけが 7 年計画という比較的長い計画の 5 年目の評価である。この 3 つの課題の事前評価結果は、記録ではすべて B 評価であった。今回の中間評価の結果は、中 1 が B、中 2 が A、中 3 が A ということで、いずれの課題もほぼ順調に研究が進捗しているとの印象を受けた。これもまた奇しくも、この 3 課題は、すべて植物を実験材料にした研究で、主として放射線育種に直接関係する研究課題が中 1 と中 2、放射線育種の基礎をなす分子生物学的な研究、特に DNA 修復に関する分子生物学的な研究にかかわる課題が中 2 であった。

中 1 では、ネオン、あるいはカーボンのビームを 10 グレイ照射したピーマン、あるいはトウガラシの当代種子で、変異が劣性に固定した変異体を得られた。普通、こういう現象はなかなか理解しにくいだが、このことを論文にして比較的グレードの高いところに受理されているので、恐らく現象的に間違いないだろう。そして、この突然変異の誘発に関して、当初の目的であるイオンビームの照射が、ガンマ線、あるいはケミカルミュータジェンとは異なって、より効率よく変異体がとれるということを示す結果の一つであると思う。その機構の解明ということまで進めば、今回見られた現象がどの程度一般性、普遍性のあるものかということも理解でき、ここでの発見が他の植物へも応用されるだろうと期待する。

中2は、ゲノムの情報を完備したモデル植物であるシロイヌナズナ アラビドプシス・タリアナといって、見かけは普通の雑草だが、植物の中では一番ゲノム情報が完備したモデル植物である を使い、植物におけるDNA組み換え修復システムの解析を行った。Rad51Cという遺伝子とXRCC3という遺伝子、この両者が優性生殖に先立ってゲノムの量を半分に減らすプロセスである減数分裂の相同組み換えに必須であるという成果を得た。非常に高いレベルの国際誌に発表している。

中3も、放射線育種、あるいは突然変異の誘発を応用したもの。腎臓病患者の食事療法用のコメとして、既に研究者たちが所属する機関で育成していた変異系統、Lgc1というのがある。Lgc1というのはロー・グルテリン・コンテンツの1という突然変異体の系統の名前だが、このLgc1を実験材料として、グルテリン含量の低下 つまり低蛋白食ということで、腎臓病患者には必須の食料になるのだが、このグルテリン含量の低下にかかわる分子機構を解明した。直接突然変異体を誘発したわけではないが、いわゆるRNAiと言われる特別な遺伝子発現の抑制というプロセスを解明したということで、2003年、「Nature」に紹介されている。低蛋白質化されたLgc1というコメ、実はこのコメは余りうまくないということで評判が悪い。そこで、コシヒカリにガンマ線を照射して、 γ -グロブリンの遺伝子を欠失した系統を得た。そのガンマ線誘発突然変異体と今のLgc1を交配して、食味を改良したLgc-活及びLgc-潤という、いかにも元気の出そうな名前をつけた突然変異体を得て、この2つを水稻品種登録した。このように、今後腎臓病患者の食事療法用主食としての臨床試験の準備段階を整えたということで、A評価とした。

以上が中間評価3課題の多少詳しい話。次に、事前評価に関しては、まず前1がA評価。これはガンマ線照射を利用した高分子分解速度制御型蛋白質放出制御製剤という、ガンマ線を使って この研究者グループは、前にゲルマイクロスフェアの製剤調製法というのを確立しており、これを使って蛋白質の放出制御能を付与するということをやってみようという課題。ガンマ線による高分子のゲル化による徐放、ゆっくりリリースする徐放化剤製造法としての展開が期待されるということでA評価とした。

次のA評価は前6。生理活性ペプチド及び蛋白質の ^{125}I 標識とマイクロイメージングに関する研究である。いわゆる分子イメージングの分野に属するもので、放射性同位元素を使った応用研究。ただし、これはアイソトープを使った単なる利用研究ではないという判断をした。それは、この研究成果が実ると、いわゆる医療への貢献というものが非常に期待されるということ

とが評価されたものである。元来、分子イメージングというのは、低分子化合物に ^{18}F や ^{11}C を使って行うということが多かったが、このプロポーザルは、ペプチド蛋白質、あるいは疾患関連蛋白質を ^{123}I で標識して、全身に広く分布するトレーサーのイメージングを評価しようというもの。したがって、この成果というのは、放射性物質の医療、あるいは創薬への貢献だけではなく、生体内反応機構の解明に関連する研究に対しても大きな波及効果が期待される。また、この研究者グループはPET等々で実力をずっと蓄えてきたグループであるということがパブリケーションから判断できる。

3番目のA評価は前7。これは放射線高感受性を特徴とするGorlin症候群の病態生理に関する研究。ヒトのいわゆる遺伝病の中には、紫外線ではなく電離放射線に高感受性を示す遺伝病が幾つか知られている。このGorlin症候群というのは常染色体性の優性、つまり性染色体ではなくて常染色体に乗っているので、男であるか女であるかということとはかわりなく発症してくるというもので、しかも優性に出てくる。その遺伝子が1個あるだけで出てくるという疾病であり、これは電離放射線に高感受性であると同時に、高発がん性の遺伝子疾患の一つということになっている。この研究者グループは、従来Gorlin症候群のいわゆる分子生物学的な研究に関して実績を積んでおり、今回は、さらにこのGorlin症候群の発症の機序、あるいは放射線高感受性のメカニズムの解明を目指したいということである。この研究者たちが属するセンターは、我が国でのGorlin症候群の診断の拠点と位置づけられているということであり、このような分子生物学的な基礎的な研究が、いわゆる臨床分野へ応用されるということは、大変有意義なことであろうということでA評価とした。

次のA評価は前10。アポミクシスの解明に向けた倍数性作物における放射線巨大欠失変異利用技術の開発ということで、これはいわゆる放射線、ガンマ線、あるいはイオンビームの持つ突然変異誘発作用、特にDNAの大きな欠失を起こすという作用を使って、アポミクシスと呼ばれるある意味で特別な生殖形態にかかわる遺伝子をとろうという試み。もしこれがうまくいくと、アポミクシスという現象は広くほかの作物全般にも応用し得る。差し当たり材料とするのはギニアグラスという牧草であり、アポミクシスという現象、いわゆる単為生殖の現象を示す材料であるということで選んでいる。従来の分子生物学的な蓄積も十分このグループは行っていると判定でき、A評価とした。

それから、次のA評価は前11。いわゆる食品照射に関連する課題であり、アレルギー性等を指標とした放射線照射食品の健全性評価に関する研究。食品照射の研究というのは随分長い

歴史があるのだろうとは思っていたが、研究者の説明によると、50年以上の研究の歴史があるということである。しかし、照射食品のアレルゲン性に関する研究は極めて少ないということで、今回、植物性食品のモデルとしてダイズを選択し、このダイズの持っているアレルゲン蛋白質、あるいは脂質、機能性、成分等に対する放射線照射の影響を解析しようというもの。

新規の14課題のうち、食品照射は2つあり、もう1課題は、前2である。スクリーニング法による照射食品の検知に関する研究で、スクリーニング法の問題点を見きわめるという内容であったが、判定基準である例えば独創性や新規性の点から、前2は前11と同じようにA評価とするわけにはいかないということで、食品照射にかかわる課題のうちの1つ、前2はB評価となった。

そして、前14もA評価。これは表面修飾ホウ素ナノ粒子の開発とその中性子捕捉療法への応用に関する研究。いわゆるBNCTと言われるボロン・ニュートロン・キャプチャー・セラピーをより効率よく行おうという、医療技術の改善を目指したプロポーザルである。この研究グループは、既にナノ粒子に関する研究で特にレーザーアブレーションと称する手法によって幾つかの問題を解決しているということで、彼らが自家開発した基盤技術を活用して、BNCTの有効性をさらに高めるようなナノ粒子の開発をしたいということである。現在、BNCTに使われているホウ素剤はわずか2種類であると理解しているが、どれももちろんある程度臨床には使い得るものの、さらなる新規のホウ素薬剤の開発が待たれている。彼らのナノ粒子に関する技術を駆使した方法で新しいものが開発されるであろうと期待して、A評価とした。

質疑は以下のとおり。

（岩田座長）中間評価のB評価とA評価との差は、本質的なところはどの辺にあるのか。

（嶋委員）中1がB評価で、中2、中3がA評価。中1は、継続の是非の欄に少し書いたが、これまで変異誘導に使用されてきたガンマ線やケミカルミュータジェンに比べて、どの点でサイクロトロンミュータジェネシスがすぐれているのか、あるいは欠点があるのかを実験データをもとに明確にしてほしい。つまり、あるものが得られたということは結構なことだが、そのメカニズムまで踏み込んで、場合によってはガンマ線、あるいはケミカルと比較した上でのプロセスの解明をお願いしたいということ。それからもう一つは、目標に高品質・多収の野菜を得るとあるが、そこへはまだ手が及んでいないので、あと残りで頑張ってもらいたい、という意味でB評価とした。

（前田委員）2ページの総括表を見ると、生体・環境分野も物質・材料分野も、前回に比べて

A 評価が増え、B 評価も増えた。C 評価が劇的に減っている。この理由は何なのか。当然、出てきた課題の質がよくなったということだろうが、今回はそれぞれの中期目標に照らした評価や原子力政策大綱に照らしてどうかといった評価の視点が新しく加わっているので、実際の評価でその辺についてどういう印象を持ったのか聞きたい。

（嶋委員）共通フォーマット 2 番の、研究機関の設置目的、原子力政策大綱の目標・考え方との整合 ここには必ず整合するという結論が書かれているわけだが そこへ至るまでのプロセスに、ある意味では以前に比べて非常にまじめに、原子力試験研究としてこれは適しているかどうかということを考えるステップが、明確に入ったということだと思う。そして、明らかに適合しないものは、やめておく。多少ひっかかるかなという部分があれば、一所懸命原子力政策大綱の中から該当する言葉を探す、という努力はしていると感じた。したがって、所内で行われた事前の評価は、個人的な印象では、以前よりもはるかにシリアスに書いたものが多くなった。押しなべて背景にあるのは、恐らく研究機関も、原子力試験研究に応募して場合によってはこの経費を受けるということに対する責任体制が、以前よりは明確になったということではないかと思う。

（前田委員）まじめに課題を選んで取り組んでいると考えれば良いか。

（嶋委員）そういう印象はかなり強く持った。

（岩田座長）おそらくもう一つの理由として、評価体制がきちんと定着し、それぞれの主査の先生、委員の先生方に適切に指導していただいているというのがかなり大きいと思う。

それでは、私から。「Nature」のエディターが、「Nature」というのは、単に先端的なことだけを集めて雑誌に載せることを使命としているわけではなく、科学技術の成果を社会にどう適切に広めていくかという立場でやっている、ということを最近よくあちこちで力説するようになってきた。食品照射は、日本ではジャガイモの発芽防止用には使うものの、50 年やってもなかなかほかの応用にはつながってこない。その辺で科学技術という点でやるべきことがあるのか、あるいは別の面でやるべきことがあるのか。同じような研究がずっと続いている割には社会へのインパクトが少ないという感じがする。どうしたらよいのか。

（嶋委員）私が担当してから、臭化メチルという化学物質が地球環境問題で使用禁止になるということで、2 つ課題が出てきた。電子線を使ってどううまく照射するかということと、照射された場合に何が出てくるかという 2 つの方向からのアプローチだったと思う。今回も、この 2 つのプロポーザルがあるが、やはり体系化された研究体制がどうもよく見えてこないという実

情があるのではないか。それがあれば、もう少し効率よくオーガナイズドな前進ができるのではないかという印象を強くした。

（小泉委員）この生体関係の分野で、いろいろとヒトを対象にするようなケース、あるいは最終的にヒトにかかわるケースも多々あると思う。いわゆる倫理的な視点について、倫理審査委員会というのは、受託した研究機関の倫理委員会に任せてしまい、こちらは一切、特にはチェックしないのか。

（嶋委員）関係する課題は、例えば前7のG o r l i n症候群の病態生理に関する研究。これはヒトの遺伝病を相手にし、もちろんゲノムを相手にするが、このセンターはG o r l i n症候群診断の拠点にもなっているということで、本研究に関連して、P T C H蛋白質遺伝子に関する疾患の解析のある研究課題で、当該センターの倫理委員会が承認している。このように、それぞれの研究機関レベルでの倫理審査を現在、信用するというか、前提として、この委員会ではその研究を採択するか、しないかを考慮するということだと理解している。あと、例えば脳腫瘍の治療等に関する前14。このプロポーザルそのものでは、即臨床応用ということまでは含んでいないので、倫理委員会の審議等に関する必要性はおそらくまだないだろうと理解した。それから、もう一つ、ヒトに関係するものは、前13のいわゆるガンマナイフを使った定位的放射線照射が脳組織に及ぼす影響に関する研究で、これ自身は、実はラットを使ってガンマナイフの晩発効果を含めた中長期的な影響を追求するということであるので、この課題自身は倫理委員会の審議の対象にはならないかとは思いますが、ここから出てくる結果等に関しては、恐らく将来、審議が必要かと思う。

（小泉委員）放射線照射をしたものをその後、例えば研究者が味をチェックするとか、そういう場合、倫理規定はどのように適用されるのか。

（嶋委員）それに関しては知識を持っていない。

（岩田座長）今、味をチェックする、と。

（小泉委員）例えば食料にするものである場合、おそらく実際に食するというケースもあり得ると思うので、その場合の倫理審査は、これからの問題になると思う。米国の場合、いわゆるI R Dという委員会、レビューボードであるが、人間に関するものはすべてそこを通すという原則になっており、そういうことがこれからは徐々に必要になるであろう。

（近藤委員長）味を見るのは、人間が食する時点で味見というかどうか、我々はわからないため、ある種の成分分析の結果として、こういうものをもって味が良いという判断基準をあらか

じめ持っていると思っていたが、現実には官能検査をやっていると言われたら、官能検査の倫理規定の問題になると思われる。それに関してはチェックしておいた方がよい。

（岩田座長）関係者以外で官能検査を多数の人に頼むと、様々な問題が出てくるので、きちんと実験データの背景を押さえながら見ていった方がいいかもしれない。

（小泉委員）研究者自身が官能検査するときも、倫理規定が適用されると思う。

（阿部委員）前14であるが、これは以前物質・材料分野に申請があり、ホウ素ナノ粒子という、物質的には非常に特色あるパーティクルを実績のあるグループが開発するということは理解されたが、BNCTに使われている現在の材料と比べての特色とか、そうした点を我々は十分判断できなかったということがあった。つまり、目的はよくわかるが、いい点数はつけられなかった。今回、生体の分野では、現在のBNCTのホウ素源に関して、特色のあるホウ素源であると評価した、とのことだったが、それでよいか。

（嶋委員）以前申請があったということは知らなかった。申請者からもそういう発言はなかったが、我々が判断した限りでは、BNCTをやる場合、まずホウ素を含んだホウ素源が、ブラッド・ブレン・バリアーという、血液から脳へ有害物質の移行を遮断する生物学的に脳を防護しているバリアーがあり、まずそこを通る必要がある。これが役に立つ第一歩である。また、通った後、そのホウ素源が腫瘍細胞にできるだけ特異的に取り込まなければならないという二段階を踏む必要がある。もう一つとしては、こういう物質は多くの場合、脳の血管を通過していわゆる脳内に入ると、ニューロトキシシティーという神経毒性を発揮する場合はほとんどであるというふうに理解していたので、その3つの問題をどれも完全にクリアすることはおそらく無理だろうと私は考える。できる限りマイナスを減らし、プラスのウエートを高めるということを考えた場合に、従来のホウ素源であるBSHとBPAと呼ばれる化学物質よりも、今回考えていらっしゃるナノ粒子の方が、より通過性、また腫瘍への選択的な集積性が高くなるであろうというのが予測だった。ただ、ニューロトキシシティーがどうかということに関しては、多く入れば入るほど、場合によってはニューロトキシシティーが出てくる可能性もあるので、臨床家との非常に緊密な連携体制を組んでいただきたいということをコメントしたわけである。

（岩田座長）それでは、これは他分野の方の知識を入れて評価した方がいいということで、前に材料の分野で評価されたことをフィードバックし、確認していただく。

それから、おそらくナノであるとする、様々な量子効果や、微妙なところでバイオフィジカルなことも生じるかもしれないということを考慮し、その辺もあわせて、中間を見ながら見

ていくのが大事だろう。

嶋委員も納得し、次に、澤田委員からシステム基盤技術分野の審議結果報告が行われた。

（澤田委員）概要については、５ページから７ページを参照していただきたい。

今回の事前評価は９課題であった。また、中間評価が５年計画の３年目に入っている段階で２件ということである。事前評価の方は、９課題のうちＡ評価というのが２課題、Ｂは５課題、Ｃというのは２課題だった。後で申し上げるつもりだが、Ｂ評価の中の２課題についてはＡに近いＢである。場合によっては採択の余地があるのではないかというふうに考えている。

それから、各課の評価は４８ページに一覧表があり、また４９ページ以降に前２８から順番に共通フォーマットが掲載されている。これに従い、簡単にご報告申し上げる。

まず、最初の前２８というのは、原子力施設における仮設用ハウスの火災ということで、消防大学の消防研究センターの提案である。原子力施設においての仮設用ハウスというのは火災が何回も今まで起きており、工事用シートが燃えるといったことがあり、公設消防隊の立場として、こうした火災に関する知識をあらかじめ蓄えることが目的となっている。

もちろん設置目的について、公設消防隊の安全性を云々というようなことまでは、原子力政策大綱にも書かれてはいないが、どちらにしても原子力政策大綱では、安全にかかわるものは、オールジャパンでやらなければいけないという精神だろうと思う。したがって特にそれに抵触しているというわけではない。やはりある種の記載もあるだろうと思っている。ただし、これについては、工事用シートの発火現象というのは非常に一般的な話であり、原子力施設特有の問題としては言い難いということが１つ。それから、実施内容について、何か火をつけてみてそれがどうやって広がるか調べたいとおっしゃるが、試験研究というからには、やはり試験結果が次の防御に役立つなどといった視点が欲しいところである。

ただ単なる公設消防隊の安全性のための知識だけでは物足りず、原子力試験研究にはふさわしくないだろうということでＣというのが総括の判断である。

それから、前２９については、これは防災科学技術研究所における人工バリアの地震荷重下における動的特性に関する研究である。これは以前にこれに似た小さなモデルで行ったものを発展させたものである。人工バリアの地震荷重については、処分施設の地震時の問題というのはあまり研究報告がない。１つは、地下であるため地上に比べるとはるかに地震動としては小さかろうということ。また、活断層などの地震に起因するようなものから離そうというような話で進んできてはいるが、１万年、１０万年という間のことを考えると地震は確実に起こるわ

けで、不可避な問題だろう。緩衝材の地震荷重の問題というのはデータがほとんどない。人工バリアーの地震時の荷重がどういう影響を受けるのかなどの基礎データの蓄積はしておく必要があるだろう。以上の点から、非常に意味があると判断している。

ただし、処分施設がいつのときに地震を受けるのか、あるいは何回受けるのか、どれぐらいの頻度で受けるのかといったような、安全性を担保するためのシナリオの検討は十分に進んでいない。そうしたものも必要であろうということが1つ。それから、現在は基礎的な実験もしくはデータを集める段階であるため、基礎的なデータに絞って、期間も少し短縮することで計画を見直し実施すればいいと考え、評価はBとした。

それから、前30につきましては、これは昨年も類似の課題をいただいたのだが、核災害時の医療対応全般に対する総集編という、また体系化を目指しているのである。非常に大きな話であり、予算的にも年間5,500万を5年間ということで、2億7,000万ぐらい必要とする。これは、もう少し問題点を絞ってほしいやら、関係をもう少し明確にしてほしいといったおのこの連携プレーでは進むが、総じて言えば非常に網羅的、非常に手をうんと広げたような計画であり、実際は基本的な医療対応というのはある程度確立されているわけなのである。これをさらに体系化しようというのは、非常に啓蒙的な面やネットワークの一層の充実といったものが非常に必要とされるが、これは研究というよりは実務である。実務に属する面が非常に強いという判断で、できれば他の競争的資金による実施がいいのではないかと思う。したがって、基本的に原子力試験研究にはなじみにくいということでC評価とした。

前31は、化学災害が全国でもあるわけだが、それをe-ラーニングシステムを用いてあるシステムを確立するのがよいのではないだろうか。e-ラーニングシステムは今盛んにつくられているが、産総研の提案元では、このデータベースは化学災害データベースというのを持っている。その自己進展価値などについていろいろと取り組んでおられるため、それをベースにe-ラーニングシステムとして教材としてつくって、皆さんの役に立てばと考える。やはり原子力施設の化学災害防止ということに関しては、こういうものがあるに越したことはないわけで、原子力試験研究として非常に妥当だというふうに思う。できれば3年程度でテスト運用をし、さらにブラッシュアップしていく等の、ちょっとした研究展開をもう少し考えていただきたい。非常にこれは意味がある課題であろうということでA評価とした。

前32につきましては、室内拡散試験の高度化及び実用化。これは処分地の天然バリアの岩盤、あるいは岩石の拡散とか吸着特性を非常に精度よく、かつ効率よくやれる試験法を開発す

るということである。実は、これも昨年提案をいただいたものである。新しい試験方法には、動電学的手法による加速拡散試験というのが計画されているが、これについてはなかなか難しいという意見もあり、今回もまだ十分な説明はいただけなかったということで、もう少し説得性のある計画に見直ししていただきたいということでB評価とした。

それから、前33は、巨大地震に備えた原子力施設の地震リスク制御技術の開発についてである。これは建築研究所であるが、今回の指針改訂の段階でも残余リスクというのをやはり否定できない。つまり、想定以上の地震が起こったとき、それに対する安全性をどうやって担保するかというようなことを、やはり評価せざるを得ないというようなことになっているため、特に建築研究所では、もちろん原子力の建屋が対象になると思うのだが、そのリスク評価を定量化する。つまり、限界状態を明確にして、リスク評価をちゃんと行えるようにする。免震や制震を加えることにより最小化を目指す研究である。

これはこれで非常に重要であり、原子力試験研究として妥当だと考える。しかしながら、一部、例えば予測地震動の評価等は、建研さん以外でも国をはじめとする研究機関で盛んに扱われているので、こうした問題はそちらにお任せし、むしろ建屋の地震リスク評価に的を絞ってやっていただいた方がいいのではないかとということで、研究期間の短縮を条件として、ぜひ見直しして実施していただければと思う。以上の点から、BではあるがAに近い評価をした。

それから、前34は、輸送容器のモンテカルロ法という、三次元FEMによる車両安全評価法の高度化に関する研究である。現状では遮へい容器の安全評価は二次元FEMで行っている。そして、プラニオンというものがあるものの、少し過大に評価しなければならないというようなことがあった。三次元でやれば、それは形状効果等異論がないので、非常に精度が上がる。これは将来というものの、当然迅速に行うべき研究だと思われる。モンテカルロ法の適用性を証明し、かつガイドラインをつくるというのが、原子力試験研究としては非常に妥当であるというふうに考えており、A評価とした。

前35、前36というのは、これは実は34、35、36と、いずれも輸送容器に関連する課題についてである。出されたところは上技術安全研究所で、似たようなグループによるものである。担当はもちろん入れ子になって3件出されたということであるが、前34は非常に現実的である。前35は爆破特性評価ということで輸送時、テロによる不法行為で爆弾を投げつけられるといった際、安全性をどう担保するかというための基礎実験だが、爆発物の位置関係と、輸送容器の構造も複雑な多層構造で、形も様々に異なるため、単に爆破実験を安易にやっ

でも仕方がないということで、検討を望む。したがって、考えられる必要性は認めており、評価もBではあるが、Cに近いB評価であると考えていただきたい。

前36については、MA含有の高速炉使用済み燃料輸送の放射線遮へいに関する研究ということで、これはいずれ出てくる高速炉用のMA含有MOX輸送容器の設計までを考えているが、設計のために必要な基礎知見が要る。あるいは、目標としては最適容器構造の提案がなされても、このMOXがどういうものになるかというのは、今現在いろいろと議論されてはいるものの、緊急性に欠けると判断できるため、研究そのものは意義あるものだがB評価にした。

Aが2課題、Bが5課題、Cが2課題。Bの5課題であるが、2課題は計画の見直しによって採択もあり得るのではないか。

中間評価は中12、中13と2つだが、中12については、これは放射性ヨウ素のヨウ素-129固定化の問題である。これについては、事前評価でもたしかAということにしたという記憶があり、物質・材料研究機構というところでご提案いただいたもので、これは2つの方向で固定化しようとしている。1つはヨウ素アパタイトをつくる。2つには、ヨウ素吸着ゼオライトを均一に分散して、それを包み込んだようなアパタイトをつくるというようなことである。目標のところに、ヨウ素含有量や相対密度といった圧縮強度も、ヨウ素溶出速度も含めて数値目標を挙げている。中間段階での成果が、ヨウ素アパタイトの合成と、それからアパタイトセラミックスによるゼオライトの固定ということで2つに分けて書いてあるが、記載のとおり、要するに順調に進んでいるという印象でご理解いただきたい。ただ、ヨウ素アパタイトの合成の方はバナジウムを用いているため、バナジウムは非常に高い。経済性を考えると、もう少し何かほかのことも考えなければならないという課題はあるものの、非常に順調に進んでいる。成果も多く発表されており、順調に研究成果を出してきておられるので、今後ともこのまま継続して責任、目的を達成していただきたい。最終的には、挙げられている数値目標をクリアできる見通しを早く出していくのがよいだろう。

中13は、超軽量プラスチックシンチレータを使って、要するに無人ヘリにそれを乗せて放射能の探査をやるということなのだが、プラスチックシンチレータはいろいろ選んで選定されて、しかも3層構造の検出器をつくって中性子とガンマ線を弁別するというような、いわゆる空査で、なかなかおもしろい良い成果が得られている。また、所期の目的に向かって大体順調に進んでいるという判断である。ただし、無人ヘリコプターに乘せるための重量が、現在は30キロから50キロ程度らしい。コップモで問題になったものだが、今現在80キロでこれ

を半分以上にするという重量軽減の大きな課題があるが、見通しが全くないわけではないと研究担当者は言及している。しかし無理しなくとも、無人ヘリの馬力を向上させればいいことで、需要があれば将来より強力なものが出てくるであろうと思う。したがって、ヘリメーカーと協力した方が良いのではないかと考える。ただ、このテーマは特許申請中ということで、外部発表が全くされていないが、税金を使用して行っているのだから、その点、何らかの工夫をして広く発表していただきたいと要請したが、研究に関しては、継続しても良いのでは。

以上がシステム基盤技術の方の概要である。

澤田委員の説明に対する質疑応答に入る。

（石井委員）前36の遮へいキャスクだが、高速炉燃料やMAが対象になると、ガンマ線よりも中性子遮へいが主になると思う。中性子遮へい材というのは、熱伝導が悪いものが多いので、熱伝導と遮へいを同時に行うには工夫が要る。ここでは新しい、具体的な構造モデルといったものは既に何か提案されているのか。

（澤田委員）いや、そういうものは提案されていなかったようだ。

（石井委員）計算するためにはモデルが必要だ。斬新な構造提案が組み込まれていることを大いに期待している。

（澤田委員）もくろみはあるのだと思うが、特に提案はなかった。要するに遮へい計算データの精度を向上させたいといった基礎的なことを考えておられるようだ。

（石井委員）キャスク一つを実用化するには10年以上かかるようなケースが多いので、こうしたトライアルというのはそれほど先の話ではないような気がするが。

（澤田委員）おっしゃることはよくわかるのだが、時間がかかることである……。

（石井委員）一つの取り上げる対象としてもいいのではないか。

（澤田委員）これら3課題は非常に輸送容器に関連することである。3課題のおのものの重要性は認める。しかし、限られた予算や緊急性ということを考えると、前34がまず先決な内容であろうという考えは一致している。

（石井委員）それは結構だが、必ずしも先のものでもないということを意見として申し上げた。

（澤田委員）考えようによっては、確かにそうかもしれない。

（北村委員）別な部分だが、さきほどのe-ラーニングの話で、非常に高い評価を得ておられるが、ここに書いてある限りでは、e-ラーニングというよりは、一定のもとになるデータベースづくり、教材づくりという印象を受ける。教育システム、e-ラーニングというと、もう

少し教育戦略であるとか、あるいは学習モデルの推定といった仕組みが入らないと機能しないのではないかと懸念される。したがって、これはどこまでをカバーしている話なのだろうか。また基礎としての評価を得たのか。

（澤田委員）一応、要するに教材開発を行い、それを適用し、さらにやりとりをして、だれでも使えるようなシステムまでつくりたいということを言っているのである。したがって、その取り組みの中では開発のみならず運用までも含んでいる。目標には開発止まりになっているが、もちろん運用も含むというふうに私どもは解釈している。

（北村委員）ただ、その具体的な戦略はこの段階ではまだ見えておらず、進行しながら考えていくというイメージか。

（澤田委員）だと思う。例えば、実際に試運転でも、使用してうまくいかない等の注文がつくように、そういうやりとりをしないと実現化は伴ってこないため、多少注文をつけてはあるが。

（北村委員）両方あると思う。研究より教育支援的に進むのか、それとも、それだけでも十分役立つ膨大なデータを確保し、あとはユーザーがそれを賢く使えるというスタンスをとるかで研究の戦略がまるで変わるだろうと思われる。

（澤田委員）ベースになるデータとしては、もう既にリレーショナル化学災害データベースというのがある。それに原子力関連のものも入れるらしいのだが、データベースを用いた自己進展解析を目的とし、単なるマニュアルではなく、より実践的な、手順や状況に応じた対応策を、原因までさかのぼって何か悟らせるような教育システムにしたいと考えており、やりとりも行われている。

（岩田座長）この産総研のグループは何か現場を所有しておられるのか。例えば教育現場など。

（澤田委員）原子力関連では持っていないのでは。

（岩田座長）似たようなシステムは、MITとドイツがあり、MITはパワーポイントプレゼンテーションを集めた感じで、ドイツの方は非常に細かくきちんとしたデータシステムができている。MITの方が効果的で、一番の理由はMITの学生が優秀で、タイミング良く情報を渡せば理解が得られる。ドイツの方は苦労しており、ドイツ人らしい非常にしっかりした情報システムができているもののそれだけではだめで、実験とカップリングさせ、また現実の問題と計算機上の問題をカップリングさせて、その中での人材要請を目指している。非常に手間暇かかるものであるため相当膨大な資金を投入しているが、せっかくトレーニングしてもみんなアメリカへ行ってしまうというのが弱点である。だから、この場合も生きたシステムにするに

はより実践的な教育現場が必要となるだろう。

（澤田委員）確かにそうだと思う。だから、研究手順や手法の妥当性に関して、テスト運用やシステム公開についてはチューニングするシステムや方法を考えた方が良いのではないかとと思うが、このような化学災害データベースが原子力の方に活かされるというのは悪くはない。

（小泉委員）59ページの中13について、これは特許の申請準備中で外部発表皆無というご説明があった。通常、企業でも特許の申請準備の間がそんなに長くなるということは考えられないし、この中身ですごい特許が出てきそうとは見えない。

（澤田委員）限られた時間におけるヒアリングのため、詳細に渡ってまでは把握いたしかねる。

（小泉委員）特許を出す期限の見込みはあったのか。

（澤田委員）まだこれは始まって2年余り。いつごろまでで特許を出すかは確かめてないが、大体中身の物はでき上がっている。また、軽量化で少しネックがあるものの、物はでき上がっているので、特許についてもそう遠くないのではないかと判断した。

しかし、やはり発表がないというのはいけない。できればBにしたいぐらいなのだが、Bにすると継続不可能ということになるかもしれないので、今後もぜひ前向きに継続していただきたい。

（嶋委員）研究の内容に直接関係するわけではないが、56ページの、先ほどの澤田先生のご説明どおり、同一研究機関内の同一研究グループによる数個の申請には問題がある。期間内で、ある程度調整するべき。これはどの程度同一研究グループなのか。

（澤田委員）全く同じではない。ただし、かなりオーバーラップしているということは事実である。だが、重複している方がおられても、そんなにたくさんのグループではない。課題によっては少しニーズが違う。また、特殊性を持つため、ほかの研究所の人たちが参加していることもある。イイランは大体そんなに多くはない。出されるのは自由でなかろうか。そういうことで規制するのはおかしい。

（小柳委員）以前にも知的基盤のところで、このモンテカルロ法による遮へいの計算というのが出ていたと思う。これは同じグループだと思うが、何か進歩はあったのか。そのときはソフトの開発ではなかったのか。

（澤田委員）そうだが。

（小柳委員）これは適用なので、ベースに何かあるのだろう。それを遮へいに適用したいと。

（澤田委員）それは、遮へいの適用をしたら同じだと思うが。

（小柳委員）ベースまでさかのぼってはいないが、うまく限られた計算パワーを使って、いろんな複雑な形状の物体の遮蔽をどう計算するか、いろいろ工夫しその範囲で完成したと思う。

（近藤委員長）今の話題になっているところに関して、事前評価における研究交流の評価について、予定していると書くとみんな丸がついてしまうという点に疑問を持つ。研究交流が共同研究なら共同研究者と一緒にプロポーザルを書くのが作法だと思うところ、研究交流という枠を利用して学会の大物の意見を一度聞くつもりということで予定していると書くと評価に丸がついてしまう。それ以前にこれはかなり独断と偏見だが、ここに書いてある文章からそこはかとなく漂ってくるのは、ここに書かれている共同研究者とはあくまで共同研究予定で、まだコミュニケーションしていないという印象さえ受ける。その点、審査に当たり少しお考えいただくのが良いかもしれない。研究交流に予定と書いてあって丸をつけてしまうのか、それとも、十分共同研究者のリストを見て、なるほど、これは立派な研究交流がされると考えると見ているのか。

（嶋委員）確かに、思い当たる名前が次々と浮かび、大体同じ業界の知っている連中なので、コンタクトしていないかと判定をすることもある。現にメンバーとしてリストアップされていても、場合によってはコンタクトが少ないこともあるように見える。信用していないというのは失礼だが、基本的に重きを置いていないことは確かである。

（岩田座長）本当のコラボレーションをやっているかどうかは、ケース・バイ・ケースで、人の顔を見ながら実際に実績を見ればよいのでは……。

（近藤委員長）インタビューはそのためにやるものだ。

（澤田委員）載っていないくても、いろいろな大学との交流だとか、別のところでやるといったことは伝えている場合もある、と。

（近藤委員長）やりますという話と、それから研究計画を練る段階でやっているというのと、薰りがしてくるのと、そこはまさにインタビューの……。

（澤田委員）それはわかるが、もっと原子力関連機関との交流をすべきであると書いてあるのは、そういうことを全然考えていないということである。注文はきちんとつけているのか。

（近藤委員長）それをネガティブに、BプロポーザルなりCプロポーザルにするというご判断をするかどうか、そのジャッジメントをトータルの評価にどう活かされているかということをご質問申し上げたつもりだが。

（澤田委員）それはやはり各項目で一連をジャッジするので、全部7段階が……。

（近藤委員長）総合評価だとおっしゃるのか。

（澤田委員）そういうことはたくさんあるので、最後はやはり合わないところがあるというの
も出てくるが、そう違わない。

（岩田座長）それでは、次の物質・材料基盤技術分野、阿部委員の方からご説明いただく。

（阿部委員）全体は４ページから記載があるが、中身に入る前に、最初に前田原子力委員会委員
からのご指摘に対して、やはり原子力試験研究としての検討と、研究機関のミッションとし
ての検討ということが加わり、前からインプルーブされたものが多いというような印象を受け
る。

また、Ｃがなくなっているが、これはＣが１回、２回となったのを、こちらでつけた注文に
対してリバイズして提案したのがあり、その場合には前よりもインプルーブされているという
ことであろう。なお、まだ十分でないというのがあるが、少なくともＣではないという点では
改善されたと判断した。

中身に入るが、４ページで新規課題１３件、継続８件について中間評価で、全部ヒアリング
し、検討した。

まず、１）事前評価における評価結果概要は、全体の表が２６ページにある。新規課題１３
件のうち６件がＡ、７件をＢ評価である。Ａ評価６件の概要は、それぞれ４ページ以下に記載
してあるが、これについては後で総合所見フォーマットに従い個別にコメントする。Ｂ評価は
７件で、さらに一定のリバイズやねらいを絞ってほしい点があるため、７件についてはＢにし
た。

それから、２）の中間評価については、中間評価８件のうち５件はＡ評価、３件はＢ評価と
した。これは、Ａ評価に関しては試験研究としていい成果が得られていると判断した。また、
Ｂ評価も当初の目的に沿って進んではいるが、後半に入ってはやはりねらいを絞り、試験研究
としての原子力材料の問題などに対してより積極的に取り組んでほしいためＢとした。

ここからは、前１５から簡単に説明させていただく。これは総合所見フォーマット２７ペー
ジからである。

最初の科学警察研究所の陽電子消滅分析法による金属材料熱履歴の研究。これは陽電子の消
滅でもって金属材料の熱履歴を測定する方法ということで、具体的には火事の現場のいろい
ろな金属材料の温度履歴をとり、それらを事故原因や犯罪捜査等に活かしたいというねらいで、
我々としても原子力技術をぜひ活用してほしいという思いで、前回も非常に多く注文をつけた

が、結果的にはB評価となった。したがって、研究機関のミッションや政策大綱に対してはきちんと整合しているかと思われる。ただし、陽電子消滅で熱履歴がどこまで明らかになるかということについては、陽電子消滅で測定するのが金属内の欠陥であるため、それに対してはもっと詰めないとなかなかわかりにくいものだろうということと、いろいろな陽電子の方法や分析法が今日非常に進展しているため、それらとの比較検討も含め、一種のフィージビリティスタディーの形をとれば大変有効だろうという判断があり、総合評価としてはBである。

次の前16の地層処分設備の耐食性寿命評価に関する研究では、高レベル放射性廃棄物の主要耐食材料で、特にこの場合には海水の流入を考慮した条件で、鉄筋や、金属容器の候補材について、このグループは腐食の専門家であり、腐食条件や腐食因子のことを解明しようということで、総合評価はAとした。ただし、具体的な研究交流については、特にこの点で研究されている欧米の研究等々を行うことによって計画を詰めてほしい。研究開発の留意点としては、中間目標で3年目にある判断をするという形で進めるのがいいだろうということで評価をさせていただいた。それから、これも再提案でリバイズしたということである。

また、次の前17は、同位体シリコン系ナノワイヤーの、環境ガスセンサーへの応用に関する研究ということで、このグループはシリコンの同位体の分離で非常に世界的なレベルの研究をしていることを背景に提案しているのだが、ターゲットがガスセンサーで、ニーズに関して見ると、原子力政策大綱では不十分であろうということもあり、同位体の技術を駆使したより派生可能な課題を持てば良いのではと感じた。

前18、これも費用の点と、それから寸法効果に対する検討をするということでリバイズされて提案になっており、総合評価としてはAとした。これは、具体的にサイクロトロン加速器により、低放射化マルテンサイト鋼で高濃度のヘリウムで粒界クリープ脆化を測定するというもので、核融合炉の次の原型炉の設計に対して大事な研究だと判断した。

前19だが、パルス中性粒子線の開発と材料計測技術への応用ということでは、最表面の状態に非常に敏感な中性粒子を用いて研究するということである。材料表面のケミストリーに対しては非常に特徴的な研究方法になるだろうという判断はしたが、原子力材料の課題といったことに対してはもう少し突っ込んでほしかったということでB評価とした。

それから、前20は磁場を使った超微粒子の分離技術に関する研究で、磁場を使って再処理施設のいろいろな抽出工程上のプロセスにある技術を開発したいということで、密閉したセルの内部ではなく外部に磁場発生装置を置くというアイディアによって磁気分離を行おうという

ものである。政策大綱等とは一致しているが、ホットセルの外部からの云々というので、原子力研究機構等と情報交換を予定しているということだったので、この場合にもフィージビリティースタディーズ的に、より掘り下げて検討すべきであるということでB評価とした。

それから、前21は、高密度多種イオンビームシステムの開発に関する研究ということで、これは高電流密度の、炭素の例えばイオンビーム引き出し技術を開発して、ダイヤモンド結晶を合成して耐放射線の検出器につなげるもので、イオンビームの技術はいろいろな機能材料の開発に有効な方法になるだろうということでA評価にした。ただし、装置開発なので、目標値に対しては年度計画等で明確にしていくと良いものになるだろうというコメントがついている。

それから、次の前22は、電子線やイオンビームを用いてビーム加工を行い、それによりラマン分光法の感度や分解能を向上させるという研究である。ラマン分光法のナノラマンイメージプロブは大きい特色があるかと思うが、原子力政策大綱としてはやや弱いというのがコメントにある。また、この研究グループ自身は国際シンポジウムの開催等、活発な研究をしているため、特にポスドクの経費が中心になっているという印象を受けた。したがって、基本的なものはきちんと研究機関でサポートされているのだろうという判断でB評価とした。

それから、前23、照射誘起欠陥の同定を陽電子で測定する。これはいろいろなところが研究しているが、イオンビーム照射中に陽電子を測定できるような技術開発を行うという点に特色があると判断した。研究所内外の専門家との研究を行い、特にこの研究所の陽電子装置の特色を活かして時間分解能を十分に向上させれば、メリットが非常に大きいだろうというコメントをつけた。

次の前24は、核融合の燃料である水素同位体のモニタリングを、NMRを用いて行い、装置を小型化して可動式で使えるようにしようという提案である。水素同位体ということで、まだトリチウムの実験までいかないということと、モバイルにするという意義についてもう少し詰めるべきということでB評価にした。

それから、次の前25は、ダイヤモンド放射線検出器の開発に向けた基盤研究で、放射線に強い検出器ということで政策大綱にも沿うと判断した。そこで、高品質のダイヤモンドの製造や、界面の制御、また素子形成技術等の基本技術がこれで開発されれば、検出器の開発へ進展できるだろうということで、実用化まで目指してほしいということと、放射線環境でのデータ等については、より早く検討を始めることという注文がついている。

前26に関しては、原子燃料融点の高精度測定ということで、今までの約2,500 までの

融点測定を、2,900 まで測定するという、ある意味では非常に地味だが、基本的な技術ということで A とした。実際には実燃料の燃焼度とともに変わる融点、ホットセル内の、それから使用済燃料の測定、そうした実際の現場でのニーズ等とは距離があるが、それに向かって進んでほしいという注文がついている。

それから、前 27 は放射光の単色エックス線計測基盤技術である。これに対しては、単色のエックス線の標準をつくるということで、カロリメーターを開発する点で、原子力の応用に関しては非常に基本的な研究であるという判断はされたが、線源の標準の測定技術といった内容であるため、研究機関としてはもう少し実質的にサポートするのがいいだろうということで B と判断した。研究自体は原子力にも必要。

以上が事前評価で、次は 40 ページからの中間評価についてである。

最初が先端エネルギービームの損傷過程によるナノ機能発現に関する研究ということで、これはイオンビームと、レーザービームの両方を用いて、原子のはじき出し、電子励起、特にセラミックスの場合には電子励起を使って機能材料的な改質をしようという大変チャレンジングな研究で、例えばナノ粒子を形成する等の形で非常に成果が出ている。ほぼ A に近いが、ある程度評価が割れたので今後の期待をこめて B としたが、後半により具体的な目標を持ち、さらにクラスターイオンビームの利用も考えたら良いのではないかといったコメントをつけた。

それから、中 5、これは低誘導放射化・超電動線材基盤技術の確立ということで、核融合用の超伝導マグネットで、現在のニオブ 3 錫よりもさらに高い磁場や応力に強いニオブアルミ線材が一番候補になっているが、それに関して誘導放射低減のために、マトリックスをタンタルマトリックスにし、安定化剤を銀から銅に置きかえて線材を開発するというので、線材の開発達成と成果等から A と判断した。

次の中 6、これも同じ研究所の別な超伝導材料に関する研究であり、先ほどのニオブ 3 錫、ニオブ 3 アルミ、そのさらに先の酸化物型の高温超伝導材料である。最大磁場などには一番有望だが、この材料では応力によって臨界電流が早く下がるという問題があり、それに対して応力を測定する装置や測定方法を開発し、さらに臨界電力のひずみ依存性と、クラックによってそういうことが起こるということを明らかにしているため、さらに応力特性のいいマグネットの開発につなげてほしいということになった。ただし、核融合開発との整合性や成果の発表という形では留意すべき点がある、とコメントをつけた。

中 7 は照射下での材料の損傷・破壊に関するマルチスケールシミュレーションで、照射欠陥

はMDで計算し、材料の組織などのスケールの大きい方はFEMを行い、それを統合するという研究で一定の成果を得られてきているが、原子力材料で大事な、鉄系や合金、鉄鋼といったものを研究のターゲットにしていってほしいと注文した。

中8は自由電子ビームを用いた広帯域の量子放射線源ということで、自由電子レーザー技術によって赤外からエックス線に至る量子放射の光を開発しようというねらいで順調に成果が得られているので、微量元素の分析といったことに特色を出せるかと思う。原子力材料への応用でも、いいターゲットを探して欲しい。

それから、中9に関しては、小型電子加速器による陽電子マイクロビームの発生とその利用技術ということであるが、陽電子発生に最適化した小型電子加速器を開発する試み。この利用技術は産官学のコンソーシアムを設立して、クロスオーバーの成果で行われたものであるが、それに対してきちんとフィードバックしていこうという形になっている。また、汎用型のポータブル陽電子ビーム材料評価装置をつくれば、原子力プラント等へ応用が拡大するだろうと判断し、Aとした。

それから、中10は、真空紫外 - 軟エックス線のコヒーレント超高速光計測技術に関する、フェムト秒、サムフェムト秒の超高速の時間分解能計測技術開発で、制御精度としてはサブフェムトまで見通しがついている。また、レーザー増幅パルスでは世界最短記録のパルス発生に成功しており、計画どおりの進展と判断した。さらに、原子力材料への応用を検討してほしいと注文した。

それから、中11だが、SR - X線ナノメータビームによる革新的生体試料分析技術に関する研究ということで、これは生体の細胞試料の分析を目的として、エックス線の集光素子を実証するものである。一定の成果は得られているが、当初の目標に対してはまだ難しいハードルがあり、この段階で装置開発に特色を持たせるか、あるいは応用ということで生体試料の分析をとるのかということで判断に迷うところであるが、目標自体は装置開発に重点をおいていたので、早急に進めてほしいということでBとした。

事前評価と中間評価は以上である。

上記内容に対し、質疑応答。

(近藤委員長) 前22では原子力研究としての適切性と、整合性に関してやや少ないということだったが、これはなかなか難しい判断かと思う。私どもは、量子ビーム工学という言葉をはなやかに使い出して、それも原子力研究開発の範囲に入るとしているところである。しかし、電

子ビームなりイオンビームを使った研究ならば何原子力研究開発かとなると、ちょっと違うと思っている。ビーム源の開発と新しい利用技術の開発までと思っている。この点に関しても適切なご判断をいただいていると思うが念のため。

もう一つは、研究の中身ではなく研究者の属する組織で研究評価が変わるのは、当事者にとってつらいことではないかということである。組織のモチベーションを評価に取入れるとするならば、研究の全経費を渡すのではなく、フィフティー・フィフティールールや、3割、5割を補助金型にする形で、むしろ当事者の持ち出しも含め全体の研究とする制度や分野をつくるべきではないか。

（阿部委員）標準線源では、機関としてのサポートを具体的内容で明示すべきという、サポートへの強い要望を受けての議論だったと記憶している。

（岩田座長）時間も押してきたので、基本的に評価はサイエンティフィックな評価で点がつき、あとプラスアルファでコメントしていただいているという理解でよろしいか。

（阿部委員）コメントはそうつけたが、非常にきびしくても、何か可能性があるというようなものであれば、そのような判断も入るかと思う。

（齋藤委員長代理）前26の原子燃料融点の高精度測定であるが、これは、要するに従来の手法でやってきたものに対して、特徴としてはどういうところがあるのか。精度がいいのからなのか、どういうところが特徴なのか教えてもらいたい。

（阿部委員）最大測定温度と精度に対し、原子力機構等は、この精度まで強く希望しており、融点測定の専門グループが、実績のある方法の高精度化により達成することを目指している。

（齋藤委員長代理）原子力機構と相談してこうなっているのか。

（阿部委員）そう判断している。我々は、使用済み燃料を測るといった現場と協力する際、精度だけでなくもっとタフである必要があるだろうと考え、より最終的な段階まで踏み込んだ協力をしてほしいと注文した。

（齋藤委員長代理）原子力機構のある部門では、もう10年前にこういうことをやっているの、それからすると、ちょっと問題がないかということである。

岩田座長は、これらの意見を、適宜実務担当者と交渉の中で反映させていきたいという方針を述べ、原子力試験研究検討委員会としては、ワーキンググループでの審議結果を尊重するというのでよいか確認した。

新規課題についてはA評価のみ採択することとし、本結果については原子力委員会に報告の

後、審議結果と確定する。

質疑応答後、最後に原参事官補佐（事務局）からの連絡が二点。

まず、今回の議事録については、事務局で案を作成し、後日各委員の先生方へ送付しご確認いただいた上で、了解を得られたものをホームページ等で公開するという考えを示し、また、次回の検討会の開催日程については、別途事務局からご連絡させていただくということであった。

連絡後、岩田座長が挨拶し、閉会。

午後 3時32分閉会