

第36回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 2009年9月29日(火) 10:30～12:20

2. 場 所 中央合同庁舎4号館 10階 1015会議室

3. 出席者 原子力委員会

近藤委員長、田中委員長代理、松田委員、広瀬委員、伊藤委員

試験研究検討会

岩田座長

内閣府

牧参事官補佐

4. 議 題

(1) 原子力試験研究の平成20年度終了課題の事後評価結果等について

(2) 近藤原子力委員会委員長の海外出張報告について

(3) その他

5. 配付資料

(1-1) 平成21年度継続課題の中間評価結果について

(1-2) 平成20年度終了課題の事後評価結果について

(1-3) クロスオーバー研究に係る情報後評価結果について

(参考資料) 原子力試験研究費について

(2-1) 近藤原子力委員会委員長の海外出張報告について(GLOBAL2009)

(2-2) 近藤原子力委員会委員長の海外出張報告について(第53回IAEA総会出席、
英国原子力関係者との意見交換)

(3) 第33回原子力委員会定例会議議事録

6. 審議事項

(近藤委員長) おはようございます。第36回の原子力委員会定例会議を開催させていただき

ます。

本日の議題は、1つ目が、原子力試験研究の平成20年度終了課題の事後評価の結果等についてということで、岩田先生にお話しいただきます。それから、2つ目が、私の海外出張報告です。3つ目が、その他となっています。よろしゅうございますか。

それでは、最初の議題からよろしくお願いします。

(1) 原子力試験研究の平成20年度終了課題の事後評価結果等について

(牧参事官補佐) 最初の議題、原子力試験研究の平成20年度終了課題の事後評価結果等について、試験研究検討会の座長をお願いしております東京大学教授の岩田先生からご説明いただきます。よろしくお願いいたします。

(岩田座長) 岩田でございます。資料1-1、1-2、1-3に沿ってご説明させていただきます。

最初に、平成21年度継続課題の中間評価結果でございます。従前のように、研究分野は、生体・環境基盤技術分野、物質・材料基盤技術分野、システム基盤技術分野、知的基盤技術分野の4分野でございます。それぞれ5課題、6課題、2課題、そして基盤技術分野については0課題でございます。合計13課題ということです。

生体・環境基盤技術分野については、生体影響の検出、解析、環境・生物中の核種移行など、放射線による効果あるいは影響について、先端的技術の開発に関する研究を目的としております。新たな基盤技術の確立に資するものであること、これがこの試験研究のアウトカムとしては期待されてございます。

物質・材料基盤技術分野については、物質・材料等の分析・計測技術の高度化を図るための基盤的技術（各種ビームの先端的利用等）に関する研究、工業利用なども含みますが、同様に、新たな基盤技術の確立に資するものであることとなっております。

それから、システム基盤技術分野につきましては、原子力防災に資する耐震・防災技術、放射性廃棄物の地層処分等バックエンド対策技術、プラント等の保守性向上に資するメンテナンス技術等、システムの基盤的技術の開発に関する研究となっております。

評価の実施方法でございますが、研究計画、研究成果等を記載した書類審査及びヒアリング（説明15分、質疑8分）による評価、これはA、B、C段階評価を実施しておりますが、計画どおりがA評価、予算を含めた研究計画の修正が必要なものがB評価、不採択、継続中

止がC評価でございます。

分野別のディテールはここでご説明を省かせていただきますが、合計でA評価8件、B評価5件、不採択・継続中止になったC評価が0でございます。括弧内は昨年度の評価結果課題数でございます。

次に、参考1に沿ってご説明させていただきます。参考1でございます。各分野における研究評価の実施状況についてですが、委員の交代がございまして、植物を対象とする放射線育種関連分野の専門家を1名、WGとして補充してございます。それから、臨床放射線医学分野を専門とする1名の委員も補充して、評価全体の完全性を期することをいたしてございます。

評価のポイントでございますが、一つが研究計画に関する事前評価でのコメントが研究実施に当たって適切に取り組まれたか否か。それから、得られた成果が学会誌等に適切に発表されているか。3番目といたしまして、今後の研究展開の見通し等で、以上の3点につきまして総合的に判断してA、B、Cの評価をしてございます。

A評価の研究課題を中心にご説明させていただきます。中間の2は生理活性ペプチド及びタンパク質の ^{123}I 標識のマイクロイメージングに関する研究でございまして、これは、お手元の図で見ていただきますと、中2で試料の1枚目です。

ここで対象としているペプチドは大体分子量が1,000ぐらいのサイズのものでございまして、このoxLDLというのは動脈硬化に影響のあるペプチドで、その動態解析をこの ^{123}I を導入することによって実現してございます。これは、分子の一部を ^{123}I で置換しているようですが、研究担当者の報告によりますと、PETよりもベターで、少ない分子でのイメージングということで、感度の高いより分解能の高い、時間的にも空間的にもそうだと思いますが、そういった手法を開発しているということでございます。

このように細かく見えるようになると色々な新しいメカニズムが分かかってきまして、全体として知見は増加しますが、結論をどうするかということについてはまたさらなる研究が必要ということでございます。

全体のまとめとしては、新しい分子動態評価システムをここにつくり上げたということで、全体評価として、一言で言うところここに書いてございますように、標識ペプチド・タンパク質のマウス体内における動態を生きたまま観察するという、そういうことを説明してございます。

それから、2番目のA評価のところでございます。3枚ほどめくっていただいて、中5で

ございますが、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です。詳細は省略させていただきますが、非常に新しいことが出てきた理由は、単にバイオ系の研究者だけでなく、むしろナノテクの研究者の応援を得てと言いますか共同研究を通して、非常に作り難いナノ粒子の合成に成功して、全体としてはホウ素中性子捕捉療法 BNCT の治療における薬剤の集積性の向上に向かっての研究が進められ、その見通しを得られた研究でございます。

研究担当者の報告によりますと、ホウ素の材料化学的特徴としましては、バルク体は安定だが、表面は酸化しやすいとか、薄膜や粒子で酸素に容易に混入するとか。それから、熱力学的には炭化物 B_2O_3 が安定的に均一性があるとか。ホウ酸になると、水溶性かつ毒性と、そういう特性を持っています、なかなかホウ素ナノ粒子の生成が困難でございましたけれども、新規ナノテク技術といって、液相レーザーアブレーション法というものを適用して、バラバラになっていた不定型の原料粉末を上手に球形のアモルファスホウ素粒子に合成することに成功して、新たな研究の展望を得られたというところでございます。

以上がバイオ系でございます。

次が、物質・材料基盤技術分野のところでございます、既に御説明に 10 分使ってしまったので少し加速いたします。A 評価課題は中 6 で、地層処分の耐食寿命評価に関する研究です。これはチタン合金の腐食寿命効果に関するしっかりしたいわゆる基盤的な研究でございます。サイエンスとしては、この研究でも加速試験でございますので、地層処分設備のような長期の特性評価を必要とするものに関しては、要は加速試験から現実の時間軸での特性評価にどうつなげていくかと、そこら辺のところはまだサイエンティフィックな検討課題として残ってございます。

中 7 でございますが、これも同じように核融合炉先端構造材料で、日本で開発した低放射化フェライト鋼 F82H といったものに関する寿命評価に係る核融合条件でのクリープ特性評価に関するものでございます。これもやはり加速試験でございますので、これを本当の核融合使用条件下での特性の評価、あるいは核融合炉で使われているときにどのようなエンジニアリングで問題解決するかというそこら辺のところにつなげるべき課題でございますが、そのための基礎基盤といったものがここで提示されそうでございます。

それから、次の中 8 は高電流密度多種イオンビームシステムの開発に関する研究で、新しい高密度ビーム、これは炭素イオン源の開発を行いまして、その応用に道を開いているということでございます。

中11は、3,300℃程度まで可能な酸化物融点測定用の加熱炉及び、多波長ファイバー温度計を開発したということです。核燃料の融点は大体2,600℃から2,800℃ぐらいで、これはHigh Burn upでその低温域になると思いますが、窒化物とか炭化物とかそういうものがありますと3,000℃を超えるような物質系もありますので、そういったところのしっかりした基礎データを獲得するための基盤技術ということで、それを確立しつつあるということでございます。

それから、それ以外のB課題の評価は、進捗状況から2年少々たったわけですが、進捗状況が必ずしも思ったとおりに行っていないということでBになっておりますが、今後、最終年度に向かってスピードアップが必要ということでこの評価になってございます。

それから、システム基盤技術分野でございますが、化学災害の教訓を原子力安全に活かすEラーニングシステムの開発に関する研究ですが、システムとしてはいわゆるマルチメディア型のシステムを使った典型的なシステムでございますが、むしろ使用者に考えさせる内容も含めたコンテンツが充実しつつあるということです。これはいわゆる毒物とか化学的な爆発物とかいろいろな化学災害のデータがたまりつつありますので、それを教育的な配慮からどのように再編集するかというそういう作業ということで、そこでAということになってございます。

次の、放射性物質輸送容器のモンテカルロ法による遮蔽安全評価の手法高度化に関する研究で、これは一言でまとめますと、輸送容器の複雑な形状に対しても対応でき、合理的な安全審査に資する研究を進めているということでAという評価になってございます。

以上が中間でございますが。

次に、事後評価に移らせていただきます。事後評価は合計20課題で、生体・環境8課題、物質・材料9課題、システム基盤3課題でございます。これは事後評価でございますので、Aは当初の計画以上の優れた成果、Bは当初の計画通りの成果、Cは当初の計画以下の成果しか得られなかったということですが、全20課題とも一応計画どおり以上の成果は出ております。A評価は13課題、B評価は7課題ということで、これはヒアリング15分、質疑8分の結果と、提出された書類をベースに付加した結果でございます。

全体の評価の基本方針、事後評価の観点等については従前どおりでございますので、説明は省かせていただきまして、中身をご報告させていただきます。

4ページ目ですが、生体・環境基盤技術分野のところでA評価となりましたのは、後3でございまして、自己細胞移植再生医工学における細胞播種手技の確立と、PETによる組織

再生過程の追跡という課題です。評価委員によりますと、このグループは比較的短期間に良い仕事をするところで、いつもそのように評価されているグループでございます。自己細胞播種による組織再生過程を追跡するための技法を開発し、その結果を5編の英文原著論文として公表しているということで、Aとなっております。

次の後4でございますが、これは心不全の治療支援のためのSPECT/PETによる新しい心臓機能解析の技術開発と臨床評価でございます。これは臨床ニーズを的確にくみ取り、具体的な計測法の開発につなげた点が高く評価されるということです。心臓に関しては、心臓の本当の姿といいますか現実の姿を計算機上にコピーをして、シミュレーションと計測結果をカップリングしてやるような仕事が色々なところで進んでございますが、この研究の特長は、臨床ニーズに合わせて、具体的な計測法の開発ということで、非常にすぐれた成果が出ているということでございます。

次のA評価でございますが、後5で、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です。これは放射線に対して高発がん性、あるいは発がんしやすい遺伝病、それから常染色体優性の遺伝病等を総称してGorlin症候群と言うのですが、このGorlin症候群の病態生理に関する研究をしたものでございます。これはある意味でブレークスルーを達成した研究でございますが、臨床応用としては依頼を受けた6例の患者についての遺伝子解析を行い、非常に難しいとされている確定診断等の臨床実験に貢献したと、そういったことでございます。

プロモーションがあったんだと思いますが、残念ながら研究者の異動、後任の退職等がありまして、2年間の研究が打ち切りになりましたが、研究成果の多くが高いレベルの国際学術雑誌に公表されていて、成果はしっかりと社会に対して発信されているということでございます。

次の後7でございますが、これは前の研究が3年研究を2年に短縮したのに対して、7年計画でございます。放射線による作物成分の変異創出技術の開発と、新素材作出という題目で、農業生物資源研究所が実施したものでございます。作物の成分を改良するための放射線育種技術を開発し、新たな健康機能性を有する突然変異品種を育成することを目的とした研究で、これは健康のために低タンパク質の食材をつくる、イネなんです。低タンパク質になるとまずくなるということで、低タンパクでもおいしいというそういうイネをつくるというところに放射線育種を効率的に活用して、新育種素材を提供し得ることを示しているということで、7年かけて良かったという感じだと思います。

それから、後 8 でございますが、高等植物の DNA 修復システムの誘導機構の解析でございます。この課題では遺伝学的な手法やマイクロアレイ等の手法を用いて、高等植物の組換え修復システムの誘導機構を解析し、DNA 損傷のシグナル伝達経路について、モデル植物であるシロイヌナズナの B r c a 1 変異体や A T M 変異体を活用し、マイクロアレイ解析等を駆使して、ガンマ線応答を失う遺伝子群の存在を発見したということです。これは動物の分野ではこういったことはよく知られているようでございますが、植物分野につきましては必ずしも今まで明らかになっていなかったということで、植物を用いて植物に関する DNA 修復と分子機構の理解が進んだということでございます。

次の 6 ページ目でございますが、これは物質・材料基盤分野でございます。後 9 が、先端エネルギービームの照射損傷過程制御によるナノ機能発現に関する研究で、これは照射下の非平衡過程を活用して、イオンとレーザーの複合照射技術による新しい機能をつくる可能性を示したということで、A 評価を得られてございます。

それから、次の後 1 0 でございますが、低誘導放射化・超伝導線材基盤技術の確立です。従前よりこのグループは線材の開発あるいは長尺化とか要素技術についてはしっかりした技術基盤を持っておるところでございますが、核融合用超伝導材料開発、具体的には I T E R を考えておりまして、I T E R の新しい材料として Nb₃Sn に代わる Nb₃Al についての研究をしたものでございます。これも A でございます。

次の後 1 1、これも A でございまして、これは核融合炉の強磁場化、これ 3 0 T ぐらいで実際実験をやられておりますが、酸化物系高温超伝導線材の応力効果に関する研究を行っておりまして、応力負荷をしたままで超伝導特性を測定する技術を世界に先駆けて開発して、酸化物系高温超伝導材料 Y B C O を用いて、核融合炉設計条件を広げるというものです。これはコイルを小さくできるというそういう研究で、これも A でございます。

それから、次の後 1 4 でございますが、自由電子ビームを用いた広帯域量子放射源とその先端利用技術に関する研究でございまして。これは赤外から X 線に至る広範囲の量子放射源を開発し、これは今まで見えていなかった化学状態に相当するスペクトルが出ているようでございますが、高分子材料の化学状態の観測に成功するという成果を上げておりまして、やはり A でございます。

次の後 1 5 でございますが、小型電子加速器による短パルス陽電子マイクロビームの発生とその利用技術に関する研究です。これは欠陥等についてしっかり観測してございまして、3 次元イメージングなどの新しい物性評価ツールの有用性を示しているということでござい

ます。

次のシステム基盤技術分野でございますが、放射性ヨウ素固定化・アパタイトの開発に関する研究で、これは高レベルのガラス固化体には属していないけれども、地層処分をしなくてはならない廃棄物で、そういったちょうど中間領域にある廃棄物についての技術基盤を確立したということで着実な成果を上げており、評価できるAということでございます。

次の、超軽量プラスチックシンチレータを検出器とした無人空中放射能探査法の開発でございます。これは、タイトルには無人空中放射能探査法と書いてありまして、無人ヘリ搭載を最初の計画には記してございましたけれども、その実証実験できておりませんが、むしろそれ以外のこの提案の一番コアになりますプラスチックシンチレータを用いた中性子と γ 線測定、光電子増倍管への導入ガイド開発を行う、それからNaIとの性能比較を実施し、成果を上げているということでAでございます。

次の、後20でございますが、信頼性に基づく耐震設計のための設計用地震動に関する研究です。これは地震に関する確率論的地震ハザード解析手法を開発し、耐震設計の高度化に資する成果が得られているということでAでございます。

以上が、終了課題の事後評価でございます。

次に、クロスオーバー研究の事後評価結果についてご報告させていただきます。

これは、評価の基本方針のところで見直してみたのですが、資料の3つ目の段落でございますが、評価に当たっても、評価内容を被評価者はもちろん、一般国民に対してもわかりやすく提示することも重要であるということです。これは試験研究検討会の仕事でもあるのかなと考えていて、プロジェクトリーダーと一緒に仕事しなければいけないことを基本方針として最初から確認していたかなと思い出しております。

テーマは2つございまして、1つ目は、低線量域放射線に特有な生体反応の多面的解析、それから2つ目は、照射・高線量領域の材料挙動制御のための新しいエンジニアリングでございます。両方に共通する課題は、予測をどうやって科学するかという、予測の科学に関するところ、それから、予測をできないことに関してどのようにエンジニアリングを展開するか、あるいはどのように答えを出すかという、その2つを最初から意識した、いわゆる試験研究検討会で検討して企画等をしてから実施したクロスオーバー研究の第4期の研究の2件でございます。

クロスオーバー研究は平成元年からちょうど20年続いたところですが、研究機関単独では速やかに成果を得ることが困難であり、各研究機関のポテンシャルの結集が必要な研究と

して実施されてきてございます。

それぞれのプロジェクトについての研究成果ですと、論文発表は前者は206件、後者は163件でございまして、社会への発信という意味では学術的な成果は十分発信していると評価してございます。

それから低線量ですが、これは長年原子力分野で議論が継続している非常に難しいテーマで、低線量の生体影響が分子レベルでどのようなものであるかを理解するという目的を持ち、非常に弱い外からのストレスに対して生体反応として放射線の生体影響がどのようなものであるかということについて、非常に詳細な分子レベルから、しかもコントロールした実験をしています。コントロールした実験というのは六ヶ所にあります環境研で、マウスに対して低線量で、400匹のマウスに対して1年間しっかりと継続して照射できるというような、この費用は環境研の持ち出しだということでございますが、そういういわゆる照射インフラを活用しまして、しっかりと系統的に出した研究でございます。

時間もございませんので、詳細は報告書等大部なものが出てございますのでそれを見ていただきたいと思います。当初の目的は、低レベルの放射線の人体影響について、どこまでできるかということで、ワーキンググループの評価委員会でも議論になったところです。ヒトはマウスに比べると雑種で、しかもそれぞれ個性があって、タバコを吸ったりお酒を飲んだりストレスを感じたりといろいろなことがありますので、そういうヒトに対する影響と、実験的にしっかりとコントロールしたマウス、これはマウス自体もそれなりにサンプルとしてきちんとコントロールしたものでございますが、そういった系統的なしっかりしたサイエンティフィックなデータとはやはり距離がございますので、その間をどのようにつなげるかというサイエンティフィックな基礎、これはバイスタンダード効果とかあるいは適合応答とか生体内の細胞レベルあるいはDNA、メッセンジャーRNAレベル、そういったものの非常に詳細な抽象を獲得することによって、マウスでの実験とそれから人体影響というものをつなげるためのサイエンティフィックな基盤をきちんとつくったということで、大変すばらしい成果を出していると思います。

その次、照射・高線量領域の材料挙動制御のための新しいエンジニアリングでございます。やはりこれも加速試験ですが、実際のデータを例えば核燃料の実際の振舞いのデータをきちんと獲得しようとしますと、例えばランプ試験等を行った場合には1本何億円かかる、そういう試験で、それを何十本も試験して実際の商用炉は動いているのですが、そのところにもう少し合理的な実験計画、それから可能ならば実験に代わるもの、それから可能ならば

少なくとも先行照射燃料の実験結果をある程度設定するのに先行照射燃料で得られたデータを補完するようなそういう手法として、計算科学及び加速器を用いた計算シミュレーション、実験シミュレーションを活用してブレークスルーが得られないかという研究でございます。

大体予測したとおりと言いますか、ほとんど予測に近い結果が加速器シミュレーションあるいは計算機シミュレーションの結果得られました。しかも、より詳細な描象が得られて、論理的な整合性のある説明もそれなりに可能になってまいりましたので、ようやく燃料の加速照射試験の有効になったことを実証したということで、これもまたすばらしい成果が得られていると思います。

最後に、このプロジェクトリーダーは非常に大変だったと思うのですが、この課題を有識者や一般市民にとって理解しやすい言葉で社会に発信することを期待しています。それから、原子力関係者の社会とのクロスオーバーと言いますか、これは先ほど冒頭申し上げました予測の科学という観点で言いますと、予測するときに既存の科学と言いますか、20世紀までに確立してきた科学のつくられ方といったものを逆に越えるような予測のための科学あるいはエンジニアリングへのチャレンジが、これから待っているのかなと考えてございます。

説明が少し長くなりましたが、以上でございます。

(近藤委員長) 岩田先生には大部な評価結果について簡潔にご説明いただきましてありがとうございます。ありがとうございました。

それでは、ご質疑をお願いします。

松田委員。

(松田委員) 現在の最先端の研究をご紹介いただきまして大変ありがとうございます。とても興味深く伺いました。

終わった研究は世の中に出て行くと思いますが、中間評価なさっているものは先生方に私なりの個人的な質問があったりすることをお伝えいただければと思います。

中12のところでEラーニングシステムの開発研究という、とてもおもしろい研究がありますが、恐らくパソコンを利用していくものですね。そうすると、こういう研究でよくあるのは、システムは開発したけれども、その後、データのメンテナンスのところなどで生かされてなくなること、これを心配いたします。これはどのような形で先生方は対応されるのか、ご懸念とかはないのでしょうか。

(岩田座長) この評価のときに私も聞いてはいるものの、そこら辺のことはしっかり伺ってはいませんが、背景は、理学系の化学会と工学系の関係の学協会が合同して、いわゆる化学災

害についてのデータベースなどを20年ぐらいかけて作ってきておりまして、それをコンテンツとして使うということをやっていると思います。

ご懸念は、本当にユーザーがいるかというのと、その専門家がそれを継続的に支援するかということだと思うのですが。

(松田委員) 多分ユーザーはいると思います。こういうシステムが欲しいなと思っている方がたくさんいると思うのですが、継続的な研究があって、それを活用する現場の満足度につながると思うのですが、その点について懸念しています。

(岩田座長) これは多分、現場を持つところと連携しないといけないので、インダストリーとかそういったところの生データ、経験とかのインターオペラビリティと言いますか相互運用可能性というのを、このグループはある程度そういうことは議論しているようでございまして、そういう点はそれなりに考えておられると思います。

1つは、受ける側での、教育というのはメッセージの伝達ですから、受ける側のいわゆる、例えばサイエンスに関するモデルとそれから送る側のモデルとで多少すり合わせが必要でございまして、そこら辺のいわば学習とかそういったところに関する非常に基礎に立ち戻ったところはもう1つぐらい別の研究があっても良いのかなという感じがいたします。それは教育論そのものだと思いますが。

(近藤委員長) そういう関心、懸念が示されたということを担当者にお伝えいただければよろしいのではないのでしょうか。

(岩田座長) はい。

(近藤委員長) 松田委員、それでよろしいでしょうか。

(松田委員) はい、結構です。

(近藤委員長) 次に、広瀬委員。

(広瀬委員) 細かいところで、専門的なところは分かりませんので、全体的なことでお伺いしたいと思います。まず、基盤研究ということで、1つは、もう全部採択されて研究の結果が出てきたところでこんなことを聞くのも場違いかなという気もするのですが、知的基盤技術分野というところ、中間もそれから事後もゼロですね。大事な研究のように見えますが、それをどうお考えかということが第1点。

それから、評価のところで学会発表がすごく多くてびっくりしているのですが、理系の研究というのはこういうものなのかなとも思います。その中でも、海外の学会が非常に多いです。これは基盤研究ということで、海外にそれを公表するということは大変結構なこと

ですが、その後のフォローアップと言いますか、それを利用する場合、余り日本にこだわりたいわけではないのですが、海外の学会でこれだけ多くの成果を発表しておいて、その後にそれに対するフォローアップが日本国内でどの程度行われるものかというところが第2点です。

それからもう1つ、クロスオーバーですが、クロスオーバーの意味がきちんと理解できていないのですが、要するに個別の研究をもう少し鳥瞰的に見て、将来の研究方向を示すというようなものと解釈してよろしいのでしょうか。

それで、クロスオーバーには予算がついていないのですが、これはみんなボランティアでなさっているということなのかと思ひまして、この辺の予算的なところを、個々の研究でないことだけは分かるのですが、その辺についてお聞きしたいと思ひます。

(岩田座長) 最初に、知的基盤技術分野がゼロである理由ですが、恐らくこの分野で仕事をされている方には色々な競争的資金がございまして、必ずしもこの制度が魅力的ではないというのは現実だと思います。これは言い過ぎかもしれませんが、例えばここで色々と発表したとしても、いわゆるそれぞれの研究者にとって必ずしもプロモーションにはそんなに役に立たない。多分この試験研究の枠組みがこの分野に関しては競争力を失って、重要なテーマであるにもかかわらず、良い人を集めることに成功していないと思ひます。

(近藤委員長) 途中で割り込んで申し訳ありませんが、私、この分野を作るように提案した一人ですので、責任上、弁解させていただきます。この研究費制度は応募できる研究者を国研の研究者にしているのですね。このテーマをつくるときに、これからは原子力に係る先端的基础研究にはこういう分野あるべしと、こういうインテリジェントシステムとかコンピュータコントロールとか、知的支援技術がこれから大事だろうと考えたのです。ですけれど、実際には、国研にはそういういわば原子力発電の現場に密着した課題に関心を持つ人が少なかったのです。これを大学等に開放すれば全然別になったと思うんですけども、制度上そういうことになっていたものですから、その結果としてこういうことになったということで、私としては不明を恥じるしかないと思ひます。

(岩田座長) それから、クロスオーバーの経緯ですが、もともとは国研同士がそれぞれ独立国で相互に交流がなかったり、それから研究室ごとにも交流がなかったりということで、技術というのは本来総合的なものなので、ある特定の目的を設定して、それに色々な専門家の総力を結集しなければいけない問題に関しては、クロスオーバー性を高める研究をやるべきだというのが最初のころの計画です。そういう意味でテーマを幾つか決めて、それごとのいわゆる研究組織間の交流は随分進んだと思ひます。

そうこうしているうちに、第4期のときには総合科学技術会議のご指導の中で、少しずつ競争的資金へのシフトが進んでいまして、その中でやはり原子力研究という、先ほどイネの話がありましたけれども、長期的に時間をかけてしっかりとやるべきものはやらなければいけないという1つの主張を出すようにしたということです。ともに低線量及び高線量というのは時間のかかる、それなりに関係者全体のバックアップが必要な課題でございますので、それをあえて計画して、予算の獲得につなげたというところが実情でございます。

ただ、テーマとしては非常に難しいテーマを設定いたしましたので、この後フォローアップをかなりしっかりやると思いますか、競争資金で獲得できるような展開をきちんとやっていかないといけないと思います。

(近藤委員長) このテーマに関しては、海外にも優れた研究者が多い。それなのに、今後このようなナショナルチームでいくのでしょうかね。

(岩田座長) 私自分自身の経験もあるのですが、英文の論文を積み上げられたときに、読むスピードはやはり日本人とネイティブとでは圧倒的に違いますので、やはりそのハンディキャップをできるだけ抑えるために、どういう仕組みを日本として考えなければいけないか。それから、特に論文を読まなくなっている若年層、次世代に対して、どのようにコンパクトに科学技術のおもしろいところ、エッセンスだけをきちんと集約して刺激する形で伝達していくか、そこら辺は日本の教育全体の大きな問題だと思っております。

それで、1つのやり方は、これはマービンミンスキーさんと議論しながらお話をしたときですが、やはり人間の知恵というかいわゆる英知とかそういったものについては、非常に基本的なコモンセンスリーズニングに相当するようなものがあって、そういうところをうまく解き明しながら、それぞれの研究者が自分のキャリアパスをきちんと開いていくような、しっかりした知的基盤のつくり方というのを考えなければいけないのかなと。

あともう1つは、日本の研究者の評価システムが若干欧米型のものさしに合わせすぎていて、日本にとって何が大切か、あるいは日本は何ができるか、あるいは日本人は何ができるかというそういう観点で学術的成果をまとめるということに関しての議論がほとんどなければ、それを主張すると大体プロモーションにはだめになるという感じがありますので、そこら辺のところ、一体何が日本にとって、自分たちにとって大切かというのをきちんと社会に発信しながら議論することが大事なと思います。

そういう意味では、色々なリスクに関係するところは、リスクというもの、あるいは安全とかそういうものについて、やはりコストがかかる話ですし、そういう自分たちの視点で、

すべてにとって非常に大事な問題について、良い日本というものをきちんと原子力委員会を中心に何かやっても良いのではないかと思います。

(近藤委員長) こちらへ振りますかね。

(岩田座長) そこら辺はフランスとかインドとかのやり方を見ていると、実にサイエンスの基礎からいわゆる社会とか環境とかそういったところまで幅広く、それなりにしっかりと関係付けている。先ほど広瀬委員がおっしゃいましたように、いわゆる俯瞰的にといいますか、全体をきちっと見ながら何が大切かというのを共有しながら結論を一緒に出していくということです。

(近藤委員長) このクロスオーバー研究は岩田先生のご指導もあってそういうことでやったので、これでうまくいかなかったらもうおしまいと考えていました。そこで、この成果のとりまとめ方、それからこの評価をきちんとして、こういうアプローチでやった結果、こうなったと。しかし、プロジェクトゴールはこうであったところ、我々の投資のリターンとして適切なものになるようにそれが達成されたのか、されていないとすればそのためにはどうしたら良いかという改善策もこの評価の最後にとりまとめていただくのが一番大事じゃないのかなと思います。

その際に、国民に分かりやすくということは必要ではあるけれども、それで十分ではない。一番大事なのはやはり科学技術の進歩につながるということでしょう。そのことがあって、その上で、比較優位性を確保するとかさまざまな観点から、重点的に投資すべきあるいは発展させるべき分野は何かということがあり、それをどう推進するかということで、戦略的に推進していく。で、このプロジェクトの核心は、それぞれはそういうことで推進されるに違いないところ、加えて、何というか、相互裨益というか、相乗効果というか、隣人効果を引き出し、さらに、相互独立では得られないものを得ていくことにあると思うんですけれども、そこはどうなっているのでしょうかね。

(岩田座長) 最初に、2つの研究同士のクロスオーバーというものをどうですかと両方の代表者やグループに投げかけたことがあるのですが、やはりまだ中身が作られていないうちにやるのは非常に難しいと、最初からそういうことは若干ありました。これをつなげるためにはやはりもう1つ踏み込まないといけなかったかなという反省はございます。

(近藤委員長) たしか、最初のころ、共同主催の研究会に呼ばれて講演し、やり取りを聞いていたのですが、何となくやはりセクショナリズムが強いなど、岩田先生の狙いになかなか乗ってきていないと思ったことを記憶していますが、そこはそのままということですか。

(岩田座長) はい。

(近藤委員長) では、伊藤委員、どうぞ。

(伊藤委員) 大変興味深いお話でした。この各課題の中身につきましては今個別にお話しただいたものの、私のバックグラウンド、基盤ではなかなかついていける分野ではないので、もう少し良く勉強をしてから質問をしなければいけないなと思いました。

全般的なところで質問をさせていただきたいと思います。第3期の総合科学技術の基本計画、これで基本理念2つ挙がっている。社会、国民に支持され、成果を還元する科学技術ということと、ものから人へということですね。ということで、この最後の試験研究のところで、社会によく説明するというのがまさにこれにあたるものです。

今も話題になったのは、やはり人をどうするかということも非常に大事で、この科学技術基本計画の理念のうちのまさに第2番目のものが非常に大事だなということです。

基本計画の中の基本姿勢、ものから人へということで、機関における個人の重視ということがあります。私の質問の趣旨をはっきりするために引用させていただきますが、まず、優れた人材を育てて活躍させることに注目して投資する考え方に重点を移すと言いつつ、具体的には、潜在的な人材の発掘と育成、あるいは人事システムにおける硬直性の打破、あるいは人材の多様性の確保、創造性、挑戦意欲の奨励などの政策を進めることによりと、基本的にはインフラの整備とか人材を育成し、あるいはそういう人たちに創造的な仕事をさせるための環境を整備する必要があるという観点で、これは貫かれていると思います。

今の先生の話伺っていると、例えばここにもこう書いてある。若手の研究者、女性研究者、さらに外国人研究者、多様な個々人が意欲と能力を発揮できるよう、根本的な対応に取り組むと、これはまさに環境の話だと思うのです。ところが、私がおやつと思ったのは、最近の若い人は論文をあまり読まない、あるいは後継者は余り意欲的に読まないという話がありました。これは環境がそうさせているのか、あるいは環境の問題というよりも若い人たちがそうになってしまっているのか、その辺がどうなのか。

条件としてさらにここで掲げているのは、科学技術における競争的環境の情勢については、科学技術に携わる人材の創造的な発想が解き放たれ、競争する機会が保証され、その結果が公平に評価されることが重要であるという、これも同じ環境の話であって、こういうことはどうなっているのだろうかということ。

それからもう1つ、さらに具体的にになりますが、阻害要因も具体的に言われています。縦割りの組織管理的な発想で研究や教育機関を運営するのではなく、個々人の発想や切磋琢磨

を促すことなどを通じて、競争的に研究者を育て、能力を十分に発揮させる研究機関となる必要があるということが書いてある。

やはりこれはもちろん大事ですが、もう1つは環境組織と次の世代を背負う若い人たち、後継者たちがいかに人、自分を育て、意欲を持って新しい課題、未知の課題に取り組んで、そこにイノベーションをどのように生み出していくかと、ここの両方が必要だろうと思います。今回評価をされていて、その辺をどのようにお感じになったか、その辺、もし何かあればぜひ伺いたいと思って質問させていただきました。

(岩田座長) 大変大きい話であって、これは何日かかけてお答えしなければ難しいかもしれませんが、1つだけ例を申し上げますと、原子力関係で人材がいなくなっている分野は、例えばトランスウラニウムとかの複雑な化学のところですね。ここは今、私の周りでどんどん減っています。原子力のような総合的な科学技術で、そういう抜けてはいけない部分というのは、例えばホットラボをきちんと整備するとか、あるいはそういう研究というのはやはり10年、20年かかるんだという位置づけで、その評価についての評価体制も変えるというような、全体のグランドデザインが必要かなと思います。

標準の作り方というのも、日本国内で技術基準の作り方についてきちんとレクチャーできる先生はいないと思いますが、そこら辺の基礎基盤というのはやはり本当に大事です。それをやれるような人も必要ですし、やはりミッションオリエンテッドではあるけれども、学問的基盤というのはそれぞれ時間のかかり方が違いますので、そこを考えて、必要なインフラや必要な制度あるいは組織というものをある程度はトップダウンでデザインしない限りいけないのかなと思います。

それから、もう1つは、いわゆるレポジトリモデルみたいなものです。分かりやすく言えば、海の魚をどうやって育てるかというモデルで、レポジトリをあちこちに作って、そのネットワークを作って、そこで好きに魚が成長できるようにしておくと、海全体が豊饒の海として実現するというものですが、科学技術というのを好きにやるようなレポジトリみたいなものも必要ですし、それぞれのネットワークというのが多分クロスオーバーなんだろうと思うのです。

そういう何か集団としてのクリエイティビティの高め方というのを、原子力の場合、今まで新しい原子炉をつくるたびに人を結集したり、新しいデザインにするために色々なことをやったりしてそれができたんですが、最近はそれが必ずしも十分ではないので、やはり何か仕掛けが必要なのかなと思います。

ぱっと見て、何人か若い人が発表されているのを聞いたんですが、やはりすぐ成果になりそうな話が多くて、それだけでやっているとだんだん産業として空洞化するのではないかという感じがいたします。

(伊藤委員) もう1点だけ。今の若い人という関係で、今のまさにおっしゃったように、多様なレポジトリがあって、どこかで自分が活かせるチャンスがあるという、これは非常に大事なことだと思います。それと同時に、もう少し若い人、子供の時代から将来何をどう夢見ていくかというこのところ、例えば幼年期、幼少年期の教育だとか、あるいは社会の環境だとか、そういうものも非常に影響していて、そういう延長線上で今の大学の研究機関、国の研究機関、あるいは産業界がどうなっていると、そこにつながると思います。後者についてはこれで見直さなければいけないところがあると思いますが、幼少年期の環境というものには何か問題があるのか、その辺はいかがでしょうか。

(岩田座長) 教育政策研究所の人や有馬先生と一緒にやっているのですが、PISAという考える力を確かめる試験で日本はだんだん成績が上がっているんですね。しかし、そこで参加している子供たちの科学技術の興味はビリなんです。それはやはり先生おっしゃるように、多分大人が悪いんだろうと思います。

(近藤委員長) あまり議論を発散させないでくださいよ。研究プロジェクトには、デザインの問題とマネジメントの問題があるところ、恐らく今のさまざまなご発言にかかわるところは、研究プロジェクトのマネジメントの話をされていると思う。日本の原子力の体力をきちんとするためには長期的な観点に立ったテーマに投資をしていくというメッセージを送って、そういうところへ研究者がチャレンジしてくる仕掛けを作らないといけないということではないでしょうか。

関連しての思い付きですが、今おっしゃられたことに関していつも気になっているのが、研究の計画の仕組みです。アメリカのNSFの採択テーマ一覧をみると、本格研究のフイージビリティスタディ、極端に言えば、研究テーマについてのフイージビリティスタディというか準備研究と呼ぶべき研究が結構あり、金がついていますね。おそらく、その結果を踏まえて多くの本格研究があるのではないかと思うところ、そのプロセスが、我々の場合、弱いなという印象を私は持っています。その辺についてはどうですか。

(岩田座長) おっしゃるとおりだと思います。

(近藤委員長) それからもう1つ、論文を読まなくなったというご指摘。ご指摘のようにあまたの論文が発行されている今日、そういうこともあるに違いないと思いつつ、他方で、国際

会議等でその道の専門家が集まったときには、関係分野の論文を読んでない人は専門家扱いされない。セミナーとかワークショップでは、ホットな論文を読んでいることを前提にして議論している。だから、この点で妥協することで、研究者がそうして切磋琢磨する環境が日本になくてもいいやということになることを恐れます。その分野の最新の論文を読んでなくてもその分野の研究者の顔をしていることのできる社会は作ってはいけない。論文を読まなくなったから読んでもらえるように簡単化してやろうという発想はどうでしょうか。冗長な論文である必要はなく、サイエンスの1ページ、2ページの論文のように、エッセンスさえあれば良いというのは、省資源の観点から大事ですから、そういうことについて議論するのは良いけれども、おっしゃったことは、向いている方向が違うんじゃないかなと思ったんですけれども、違いますか。

(岩田座長) 多分、論文の書き様とかそういったところについて、やはり反省すべき点は相当あるかなと思います。それで参入障壁が高すぎることになる。

それと、ある特定の分野にプロフェッショナルとして参入しようとする、相当論文を読まなければいけないところ、例えばフィジカルレビューをきちんと読もうとすると、この部屋いっぱい分の論文を読まないと分からないというような状況になってしまうので、やはりそのところをどうやって集中するかというところがあります。

それから、参入障壁を越えるためのインセンティブをどこまで用意できるかという問題があります。特にインセンティブに関しては、欧米は実にうまく準備しているけれども、日本はなかなかそういうインセンティブ、特に若者に対してインセンティブを我々は準備しきれていないというのが一番の問題点です。深い議論はみんなやりたがっていると思いますが、一所懸命やってもリターンが少ないという、そこら辺の社会の作り方を改善しないといけないのかなと思っています。

(伊藤委員) 場がないということなのか、むしろ場はあるけれども対応がうまくできてない、仕組みがうまくできてないと、こういうことなですね。

(近藤委員長) 海外にあって日本にないリターンの仕組みとは何ですか。

(岩田座長) 例えば、一部研究課題にもありましたけれども、クリープについてきちんとやろうとすると10年、20年、30年と実験がかかりますが、ひたすら論文読んで色々やっていったときに、日本でそれをやっているとあまり評価されない。けれども、海外では本当のプロが少なくとも何人かいて、入手可能なデータもすべて理解しぬいて、きちんとここまで保つとか、これは危ないとかいうのをきちんと言えて、その人たちはそれなりに報酬もある

し社会的評価も高いというシステムになっているんですね。ところが、日本は誰が責任者かも分らない感じがある。

(伊藤委員) それは本当のプロがないということでしょうか。

(岩田座長) はい、本当に世界に通用する第一線のプロが少しずつ減ってきたという感じだと思います。

(近藤委員長) それでは、田中委員。

(田中委員長代理) 昔研究をやっていた人間として、感覚的に例えばクロスオーバーは何年か、5年か10年やって、かなり良い成果が上がって、大体目標に対して8合目ぐらいまで来ているのかなという印象はあります。そうすると、これから頂上を極めるのに、何をすべきかは多分やっていた人たちはかなり具体的につかみつつあると思います。ところが、競争的資金の一番の問題はここだと思うのですが、終わってしまうといつの間にかまた下に戻ってしまっ、また新たなメンバーが10年とか20年たつとまた同じことを下から始めるんですよね。そういう仕組みをどのようにしたら良いのかと。

だから、評価というのは、次にあるところまできた時に上を極めるにはどうすべきかということを、自己評価も含めてやっていって、それをうまくプロモートするようなことをしないといけない。この2つのクロスオーバーのテーマというのは本当に頂上を極めたらすごいことだと思うのですが、そこになかなか行かないところで戻ってしまうのではないかと、いう危惧を持っているので、ぜひその辺をうまくできる仕組みをつくらないといけないと思います。

組織の壁を越えてとかきれい事を言っても、実際には何にもならない。

(岩田座長) 多分、研究者のマインドセットも色々と変革しないといけないと思います。第2種科学研究とかで、ダーウィンの海とか死の谷を越える色々なアジェンダはできて、色々なところでやっていますけれども、やはりそのダイナミズムはまだ日本国内ではある程度試験している、模索している最中だと思いますので、その間を埋めるダイナミズムの実現というのを色々考えさせていただいて、もし機会があればご提案させていただいても良いかと思っています。

(近藤委員長) 田中委員ご指摘の、このクロスオーバーの後をどうするかという問題。一応、そこを考えて、最近始めた次の仕組みを作ったのだと思うのですが。

よろしければ、私からもひとつ、ふたつ。1つは放射線影響。岩田先生はそれを予測の科学の問題に問題をすり替えて、それがテーマと言われたけれども、そこは必ずしも賛成でき

ないです。これは、マウスを使う、いわばピュアな検体を使って仕事をすると思った時に、原理的にその問題を抱え込んだはずであって、「実は…」という話では無いはずではありませんか。

この中にDNAにある種の特徴があるのがあってという議論もしているから、人間のバリエティという問題は当然に認識はしている。常識として持っているということでしょう。それで、人間の問題にたどり着こうと思ったらそこをクリアしなければならないということはもう重々承知の上で始めた仕事ではないのですか。確定的な世界が待っていると思ったけれども、統計的な世界が待っていたと分かったということですかね。それを枕にこの成果はマウスについて極めて長く真理として伝わるに違いないデータとした上で、ここから何処に向かうべきか、新しいパラダイムを議論する、そうする価値のある世界の存在が見えてきたということですか。そのあたり、きちんとしてもらわないとせっかくの投資した価値が良く分からなくなってしまうので、よろしくお願いします。

(岩田座長) 低線量はイニシアティブで提案をして、次の3年間につきまして、どちらかというとマウスのサイエンスに近いところでしっかりと仕事をやると。多分、各細胞レベルあるいはRNAとかのセントラルドグマに近いところの由来とかの非常におもしろいけれどもいつ結論が出るか分からないところは、違う研究者が本当に何の制約もなく自由にやらないと問題解決ができない課題なので、やはりどこかの組織でそういう基礎研究をきちんとやるというところをつくらないとそこはブレークできないかなと思います。個々のサイエンスのところは競争的資金で色々なことができますが、それを統合しながら次へつなげるためのスケールの大きな研究というのはどうしても必要で、それはたまたまだ検討段階にあるのかなという感じがいたします。

(近藤委員長) はい、分かりました。

本件、予定時間を大幅に過ぎてしまいましたのですけれども、しかし大変大事なことに付いてご議論いただいたと思います。岩田先生には大変お忙しいところご出席賜りまして、ありがとうございます。まだ中間評価のものも残っていますので、今後ともよろしくお願いします。

では、次の議題。

(2) 近藤原子力委員会委員長の海外出張報告について

(牧参事官補佐) 2つ目の議題でございます。近藤原子力委員会委員長の海外出張報告についてということで、こちらは委員長からご報告をお願いいたします。

(近藤委員長) 2つ資料がございます。1つは資料第2-1号で、GLOBAL 2009という国際会議に出席したことが中心のものです。6日に発って9日に帰ってまいりました。

この会議は、日本とアメリカとヨーロッパの原子力学会が交互に2年おきに主催してきている会議で、今年が9回目です。前は筑波で2年前に行われたものです。今回はフランス原子力学会が主催して、フランス原子力庁長官のビゴさんが会議の組織委員長を務めました。パリであったということ、それからもう1つ別の会議も同時に開催したということもあったせいだと思いますが、1,200名の参加ということで、大変盛況でした。

私は、初日最初のパネル、核燃料サイクル分野における研究開発というテーマでしたけれども、これに参加しました。もっとも、およそ研究者でない人ばかりがパネリストでしたが。で、私は、2ページにありますように、原子力の現状を見るに、第1回のときにドイツのヘッフェレさんが、ウランを石炭のごとくと、イエローコールというような言い方を彼はしていましたけれども、ブラウンコールというのがドイツにあるのをもちったわけですが、石炭のごとくウランを使う技術が第1世代で、これではあまり将来がないよということを彼が言ったわけですが、現状はまだ、そういう状況ではないのかと。しかし、将来には遠く先には光が見えているかなということで、これを目指して若い世代の人を育て、それから研究開発を進めるということが今とても大事ではないかと考えるとして、日本もそういう意味で核燃料サイクルの研究開発を短期、中期、長期という時間の異なる活動を並行して推進しているところでありましてということを申し上げました。

その上で、この研究開発には目標が必要なわけですが、どんな技術にするかということについて、性能目標を定めてそれを達成するべく努力するところ、安全性との核拡散抵抗性といったことに関する目標というのは社会の定めるところであるところ、技術者が自分がこれが良いと言い張っていてもしょうがないよと、例えば、核拡散抵抗性といったことについて、やれトリウム技術は素晴らしいとか、マイナーアクチナニドを添加してやればなかなか人が触らないからこれは良い技術と言っている、例えばエルバラダイさんは、いや、そもそも濃縮とか再処理をできる国はもう既に核兵器を持てる国なんだと言っている。したがって、そういう活動ができる国は、そうした装置を、再処理とか濃縮とかそういう装置を一国に置いておくことは許されないのではないか。核兵器のない時代が来たら、そういう国が隣にあるとしたらとても心配になるでしょう。だから、多国間管理にすべてをゆだねなけ

ればならないよと言っているのですから。

つまり、拡散抵抗性が高いという研究開発を一所懸命やっても、社会が評価しない、そういう状況に我々置かれているということを認識して、もっと社会、科学者との意見交換をしながら目標を定める作業をしないといけないんじゃないでしょうかということを申し上げました。これについては、いろいろな人から重要な指摘だというご意見をいただきました。

会議はたくさんのペーパーがあって、ほとんどフォローしていなのですが、いくつかあったパネル討論で印象的だったものを少し申し上げますと、3ページに、欧州委員会のヒール女史がスピーチで触れたこと。ヨーロッパ議会は7次のフレームワークプログラムで原子力を持続可能なエネルギーと認識して、そのため、SNETPというサステナブルニュークリアエナジーテクノロジープログラムプラットフォームと題する欧州レベルの研究開発プログラムを2007年から開始しているとした上で、しかし、世論調査ですと、原子力に肯定的な人の割合が44%にとどまっているので、2007年の欧州サミットにおいて、これではいけないと。もっと大々的に国民との対話を行って、原子力の理解を、原子力の提供する機会、原子力の提供する挑戦、そして原子力の提供するリスクに関してさまざまな利害関係者との間で大規模かつ広範な議論を行うべしということの提案がなされた。

それで、それを受けて欧州原子力エネルギープラットフォームENEFが設立されて、これがさまざまなテーマについて利害関係者の参加を得てワークショップを開催してきているということです。

どの国にあっても、絶えず原子力をめぐってはさまざまな意見があるに相違ないところ、こうしたアプローチは我々としても参考になるのかなという思いを持ったところです。しかも、早速この対話が成果を生んだと。安全について、日本も安全基準の議論しばしばあるわけですが、この対話・議論を踏まえて分かり易さという観点で、欧州においてはIAEAの安全指針体系をそのまま強制規定として取り入れるという大胆な決定が行われたという紹介がありました。これは非常に重要なことと思います。

もう1つ、4番にあります。これは燃料の技術に関する国際会議と一緒だったので、これが最初のパネルのテーマになったわけですが、現在の燃料技術分野における産業界の挑戦というテーマでの議論も興味深いものでした。たまたま今、柏崎とか志賀発電所で、リーカ、漏洩燃料集合体が発生しているわけですが、実はこれ、世界各国でも少なからず経験されていることでありまして、あまり知られていないことなんですけれども、我が国におけるリーカの発生割合は世界の平均の1桁低いところにあり、世界最高水準にあるのですが、

これについての議論がなされました。

欧州は今どこまで来たかといいますと、大体全発電所のうちの1割ぐらいというのが、2000年ごろの姿であったところ、今は数%というところまできているということでございます。日本の場合、今50基あって2基とすれば4%ということですから、欧州はほぼ日本並みになってきているということなのかなと思います。

それから、アメリカは、2000年代に入っても全米で毎年50体というか50基と言ったら良いのか、アメリカには約100基の発電所があるところ、半分の発電所がリーカ燃料を抱えているという状態だったので、これはちょっと格好悪いなということで、2006年になってINPO（原子力発電運転協会）がこれを2010年までにこれをゼロにしようという目標を掲げて改善の取組を開始しました。米国のEPR I（米国電力研究所）の担当が我々はこんなことをやっているということの説明をしていましたが、私にとっては我が国でかつてなされた取組によりやく着手ということで、なつかしさを感じつつ、一所懸命やってくださいと思った次第です。

今、格好悪いということを申し上げましたが、これは安全問題ではないので、規制当局も周辺の人々も何も言わないですが、やはり出力制限をすることになりますから、せっかくの発電所を有効に使うという観点からはもったいないということで、ここにお金をかけて投資をする価値があるという経済性の判断に導かれてということというのが真相でしょう。

それから、第四世代の原子炉システムのあり方についての議論もありました。ここでもやはり先ほど私が冒頭申し上げたことに関係するわけですが、核燃料サイクルにおいてマイナーアクチニドのリサイクル利用をどう評価するかということについて、研究開発側はこれが処分場の面積を少なくするなどの利点ありと、あるいは核拡散抵抗性の観点から利点ありと、ということを使うわけですが、電気事業者からすると、核拡散抵抗性は保障措置がちゃんとあれば良いでしょうと。例えば濃縮技術が既にそうであるように保障措置によってこそ核不拡散は担保されるべきものであると。

それから、そうした発熱性の物質を燃料に残しておくことは、燃料サイクルコストを大幅に高めて、ほとんどこの軽水炉に勝る経済性を実現するには時間がかかりすぎるんじゃないかということで、そのメリットを認めずという議論があったということ。私どももFaCTプロジェクトの中でこのことについて性能目標に掲げているわけですが、このような議論があることも踏まえつつ、どういう目標が適切かということについては引き続き検討していく必要があるのかなという感想を持ったところであります。

それから、ビゴさんとお話をしました。彼らは一様に政権交代の影響についての関心を表明されました。私からは民主党のマニフェストの該当部分をご紹介して、こういうことであるということを淡々とお伝えしたところです。

それから、核燃料サイクル分野のC E Aの担当部長との意見交換では、彼らからは、フェニックスというフランスの高速増殖原型炉の運転がこの週に停止し、西側社会で残る高速増殖炉というか高速炉としてはもんじゅと常陽しかないというそういう時代がきたので、ぜひきちんと研究開発ツールとして使えるようにしてくださいよという要望が出されました。

最後に、斉藤駐仏大使がぜひ会いたいということでお話をしました。フランスの原子力外交をどう見るのかということと、今後の日仏協力のあり方について何が重要課題かということについて問われましたので、考えるところを申し上げてきたところでございます。

以上が資料第2－1号でございます。

それから、資料第2－2号は、次の週のI A E A総会と、それからイギリスの原子力関係者との意見交換のための出張の報告でございます。I A E Aの総会については、外務省から適切な形でご紹介いただけるということと理解していますので、簡単にしか書いてありません。

エルバラダイ事務局長がいわば総会に対する事務局報告の最後の機会であるとして、この12年間の思いを語っていました。大変よくできた演説だと思います。ぜひ全文をお読みいただけたらと思います。

彼は、自分が12年前に核軍縮・核廃絶のことを言っても誰にも相手されなかったような気がしたけれども、今はむしろそれが国際世論になっていると、そんなことを言って、時の流れを会場と共有していたように思いました。

それから、印象に残ったのでは、各国の代表、大体は演説の冒頭で天野さんに対する祝意を表していましたが、アメリカとロシアとか幾つかの国は、完全な支持を約束するという表現を使って、非常に強く天野さんを支持する表現をしたのは印象的でした。

それから、韓国が自分たちの国はいよいよ技術支援を受ける国から技術提供をする国になるぞということを言って、幾つかの国際会議の開催や国際原子力の日を設定すべきだということまで提案して、大変にアグレッシブでした。いつも副首相級の方がいらっしゃるわけですから、非常に大胆な発言をされておりました。

これについてはこれだけに留めます。

翌日、イギリスへ行きまして、インペリアル・カレッジの原子力関係者と意見交換をしま

した。この大学は、学生数は1万2,000人、3万人の東京大学の半分以下ですが、15人のノーベル賞受賞者を擁して、大学のランキングでいいますとヨーロッパで2位、3位と、工学部で2位ということで、非常にコンパクトで、しかしエクセレントな大学という印象があります。

この大学は最近になって、機械、材料、化学工学、放射線生態学等の教授たちが共同して、機械工学科卒業というときに、機械工学・原子力工学卒業というそういう学士号をもらえるような、副コースとしての原子力を用意したということでしたので、どうなっているのかなと思って見に行ったというか聞きに行ったというところです。

そういうことで単位を取る学生、卒業する学生は30人ぐらいだということですから、そう大きくはないんですが、ただ、急速に関心は増大していて、1年生に原子力工学入門という講義について取れるように解放したところ、100人を超える120人ぐらいの学生さんが来て、びっくりしたと担当者が言っていました。

何でそうなのかということですが、やはりEDFとかアレバとかがさまざまな原子力企業が大規模な人材募集をしているというところで、就職先としてそういうところが開かれたことを踏まえて、学生さんがそういう分野の教育を受けたいということになってきているという因果関係と理解をしているということでした。

それから、この大学は研究面でも一所懸命やっています、3ページの上にありますように、イギリスにあるEPSRCという工学・自然科学研究会議があるわけですが、これはいわば日本の学振のようなところでしょうか、研究プロジェクトをプランニングするところですが、これがKNOOというKeeping the Nuclear Option Openという研究プロジェクトを2006年に立ち上げています。これはブレア首相のイニシアティブであったわけですが、せっかく持っているイギリスの原子力の技術基盤を将来へつなげていこうということで、燃料・伝熱流動・原子炉システム、材料特性と原子炉におけるモニタリング技術、廃棄物と、それから次世代炉の特性と安全性という、こういう4つの分野に4年間で6億、8億ぐらいでしょうか、当時の金額でいうと、10億近いかもしれませんから、年間2、3億というレベルでのプロジェクトを立ち上げたので、インペリアルも参加をしたのだそうです。主として計算科学というべきか、原子炉の応用モニタリング・計算グループ、それから核燃料のシミュレーション、ここもマルチスケールモデリングで材料の原子スケールのモデリング、それから材料の特性の劣化、経年変化の追跡のグループ、非破壊検査のグループ、構造健全性寿命評価のグループ、そして、地層処分ににかかわるような

グループと、こんな研究グループが大学院生を使ってですが、もともとこういう産業界からこういう外部の研究資金を使つての研究ですから、中心的なのはポスドクの連中のように見えましたけれども、非常に研究を行ってきているという印象でした。

また、今はブラウン首相になって、もう1つイニシアティブとしてプロジェクトが立ち上がろうとしています。たしかニュークリアセンターオブエクセレンスというプロジェクトですが、このステージの研究費も取るべく一所懸命検討中という状況のようでした。

それから、4ページの3にありますように、NNL、ナショナルニュークリアラボラトリーというのができたということで、その所長と、現地はセラフィールドなのでとても行く時間がなかったので、所長さんに来ていただいて、大使館で面談をしました。1,000人弱の研究所ですから大した大きさではないんですが、イギリスの持っているノウハウ、過去の蓄積された研究資産を将来につなげていきたいということで、先ほど言及いたしましたニュークリアセンターオブエクセレンスというものを立てるブラウン首相のイニシアティブの会合が明日あるので、ちょうどよかったと言っていました。で、そういうところで中心的な役割を果たすべく頑張っていきたいので、日本とも大いに協力したいということを一所懸命言っていました。

それから、もう1箇所、エネルギー・気候変動省に行きました。エネルギーと気候変動がくっついたという、経産省と環境省が一緒になっちゃうようなものですが、こんな風に非常にダイナミックに省庁の名前が政治主導で変わっているのです。今後、我が国でもこんなことになるのかと思って様子を見に行ったのが本音ですが、ここの核・放射性廃棄物の政策部長と意見交換をしました。

英国政府の政策決定プロセスが日本で話題になっているので、たとえば、最近原子力関係でThe Road to 2010という核不拡散、核セキュリティ双方にかかわる政策文書が公表されたわけですが、これをどうやってつくったのかを聞きましたところ、これはご承知のように、3月にブラウン首相が核燃料供給保障に関する国際的会議で華々しく原子力は大事だと、核セキュリティも大事、核不拡散も大事だと言ったわけですが、次には2010年のNPTの再検討会議、レブコンと略称しますが、これに向けての目玉と併せて、オバマ大統領が核セキュリティのサミットを提案したことを踏まえて、その目玉も一緒に6月ぐらいまでにレポートに取りまとめるぞと首相が宣言をして、関係大臣を集めて関係大臣会合を開いたので、各省庁の方が自分の持っている玉をそこへ投げ込んでレポートにまとめた。あまり新しい内容はないように思うがと言ったら、実はそういうことで、パッケ

ージは新しいんだけど、中身がまあまあ仕掛けのことが色々あるという文書になったということでした。そういうふうにして政策決定がなされていると聴いてはいましたが、その実例がこれかという気持ちでした。

ただ、このレポートは典型ということではなく、忙しかったものの例というべきであること、また、そういうことをやると失敗することもあるということで、例として、新設炉のプロジェクトについての紹介をもらいました。ブレア首相が2003年にエネルギー白書で原子力については十分国民の皆様の意見を聞きながら、数年後に決定したいということを行ったにもかかわらず、2006年には国際環境が変わって、地球温暖化あるいはエネルギーセキュリティの観点から原子力当然という社会の雰囲気になったことを踏まえて、国民の意見を十分聞くというプロセスを経ずして、これから原子力発電をやるぞという文書を公表したところ、直ちに訴訟が起こって、国民の声を聴くという約束を違えたということで政府が負けてしまったということでした。

ですから、トップダウンですべてうまくいくわけでもなくて、やはり十分いろいろな目配り、気配りしてやらなきゃならないこともたくさんある。高レベル放射性廃棄物の処分場の立地については、もう政府がやってはだめとC o RWMという独立委員会を組織して方針決定に係る民主的手続きを完全に任せ、政府はその定めた方針を淡々と実施するという格好でやってきていると。ですから、何でも数人の大臣でものを決めてそれ行けドンドンでできるということでもない、ケースバイケースだということかと感じた次第です。

あと、6ページ、7ページにも色々としていますけれども、そういうことで、新設炉の問題は非常に慎重な手順で物事を進めているという感じでした。原子力発電所の建設はマーケットに任せるという基本方針の明白性を守りつつ、事を進めることにひどくこだわっているようでしたので、それなら、もうフランス人に勝手にやらせたら、あるいはフランスから送電線で電力買って、イギリスという土地に原子力発電所をつくらなくていいということをやっちゃったと言ったら、いや、それはちょっとねと言っていました。ですから、プリンシプルとしてはマーケットメカニズムを尊重するが、もうひとつ、国としての方向付けがある、非常に高度な政治的選択がどうもあるということが印象的でした。

最後のページにありますけれども、蓄積されているプルトニウムの処理の問題は、実は2010年への道に書いてあるんですけども、現在はもう100tに及ぶプルトニウムをどうするかということについては、そのための技術開発を行って、廃棄物として処分をするという案。それから、50年を超えることになるかもしれないので技術的な工夫が必要ですね

れども、とにかく期限を定めず貯蔵するという選択肢。それから、新たにMOX燃料製造施設を建設して、プルサーマルとして使っていくという、この3つの選択肢があるということを公表したという段階とのことでした。

もう今週というか来月にかからないうちに、その選択肢の評価の視点を公表して、これについてパブコメを求める、こういう観点でこの3つの選択肢を評価するということについて適切かということで公衆の意見を聞いて、それで公衆の皆さんが、うん、そうかなということを書いていただいたら、今度はそれに基づいて評価をして、またそれを公表するということが転がしていくということでした。

大変気の長い話ですけれども、手続を民主的にものを決めると言った以上、手続的な瑕疵が生じて手戻りがないように徹底して注意深く前進する方針でものごとを決めていきたいということを言っていました。

以上であります。

何かご質問ございましょうか。

松田委員、どうぞ。

(松田委員) コルムのところで、政府はあきらめてという表現をお使いになりましたが、このあきらめてという表現はどういう意味で解釈すると良いのでしょうか。

(近藤委員長) あきらめてというのは、イギリスの廃棄物の処理政策は過去30年ぐらいの歴史があるわけですが、非常に大胆に言えば、政府が専門家の助言をえて政策を決定・実行していく伝統的な取組方法がことごとく失敗したので、その反省を踏まえて、意識的に政治とのかかわりを断つ仕掛けで政策を決めた。もちろんそれを決めたものを実施するのは、当然お金持っている政府ですから、今はコルムの位置付けは下がってきて、自分たちの決めた政策が適切に実施されることをモニタリングするポジションにコルムの位置づけが移っていると思いますけれども、そういう格好で進めていくと。それは、それ自体が非常に大きな政治的な選択だと思います。

よろしゅうございますか。

(松田委員) はい。

(近藤委員長) それでは、その他議題。

(3) その他

(牧参事官補佐) その他議題は特にございません。

(近藤委員長) では、次回予定を伺って終わりにしましょう。

(牧参事官補佐) 次回、第37回でございますけれども、来週10月6日火曜日、時間は10時半から、場所はこちらの1015会議室でございます。

また、来週は第1火曜日でございますので、毎月実施しておりますプレス関係者との懇談会を開催したいと思います。定例会の終了後に、原子力委員長室において開催しますので、プレス関係者におかれましてはご参加よろしくお願いいたします。

以上でございます。

(近藤委員長) では、これで終わります。