

第44回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 2009年12月1日(火) 9:30～11:45

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
経済産業省原子力安全・保安院原子力発電安全審査課

青木統括安全審査官、黒村統括安全審査官

文部科学省研究開発局

千原研究開発戦略官

独立行政法人産業技術総合研究所

大和田野研究コーディネータ

独立行政法人放射線医学総合研究所

辻井理事、取越企画部長

内閣府

中村参事官、瀧上企画官、牧参事官補佐、千葉参事官補佐

4. 議 題

- (1) 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所の原子炉の設置変更(1号、2号、3号、4号、5号、6号及び7号原子炉施設の変更)について(諮問)(原子力安全・保安院)
- (2) 関西電力高浜発電所の原子炉の設置変更(1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更)について(諮問)(原子力安全・保安院)
- (3) ITER理事会の結果報告について(文部科学省)
- (4) 産総研における原子力研究について(産業技術総合研究所)
- (5) 原子力政策大綱の政策評価「放射線利用」に係る関係機関ヒアリング(放射線医学総合研究所)
- (6) 平成22年度原子力関係経費の見積りについて

- (7) 原子力に関する世論調査について
- (8) 近藤原子力委員会委員長の海外出張報告について
- (9) その他

5. 配付資料

- (1-1) 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所の原子炉の設置変更（1号、2号、3号、4号、5号、6号及び7号原子炉施設の変更）について（諮問）
- (1-2) 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所原子炉設置変更許可申請（1号、2号、3号、4号、5号、6号及び7号原子炉施設の変更）の概要について
- (2-1) 関西電力株式会社高浜発電所の原子炉の設置変更（1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更）について（諮問）
- (2-2) 関西電力株式会社高浜発電所原子炉設置変更許可申請（1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更）の概要について
- (3) 第5回 I T E R 理事会結果報告
- (4) 産総研における原子力研究について
- (5) 放射線医学総合研究所における原子力利用・安全研究分野の活動
- (6) 平成22年度原子力関係経費の見積りについて（案）
- (7-1) 「原子力に関する特別世論調査」の概要
- (7-2) 「原子力に関する特別世論調査」の結果のポイント
- (8) 近藤原子力委員会委員長の海外出張報告
- (9) 第41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44回の原子力委員会定例会議を始めさせていただきます。

本日の議題は、1つ目が、東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所の原子炉の設置変更について、それから2つ目が、関西電力株式会社高浜発電所の原子炉の設置変更について、以上2件は原子力安全・保安院から諮問をいただきます。3つ目が、I T E R 理事会の結果報告について、文部科学省からお話をいただきます。4つ目が、産総研における原子力研究についてご説明をいただきます。5つ目が、原子力政策大綱の政策評価にかかる関係機関と

アリングということで、今回は放射線医学総合研究所からお話しをいただきます。6つ目が、平成22年度の原子力関係経費の見積りについて、これを決定いただくことになります。7つ目が、原子力に関する世論調査についてご報告をいただきます。それから最後が、私の海外出張の報告です。議題がたくさんありますので、時間を厳守してよろしくお願ひします。

それでは、最初の議題から。

(1) 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所の原子炉の設置変更（1号、2号、3号、4号、5号、6号及び7号原子炉施設の変更）について（諮問）（原子力安全・保安院）

(中村参事官) 最初に、東京電力柏崎刈羽原子力発電所の原子炉の設置変更（1号、2号、3号、4号、5号、6号及び7号原子炉施設の変更）の諮問につきまして、原子力安全・保安院原子力発電安全審査課、青木統括安全審査官からご説明をいただきたいと思ひます。お願ひいたします。

(青木統括安全審査官) おはようございます。保安院の青木でございます。それでは、資料1-1、資料1-2号を用いまして簡単にご紹介させていただきたいと思ひます。

東京電力から柏崎刈羽原子力発電所1号から7号まで、これらの原子炉施設の変更許可申請がございまして、私どもで審査をいたしました結果、許可基準でございます平和利用、計画的遂行、経理的基礎、いずれも問題無いという判断をいたしまして、11月27日付で原子力委員会に諮問をいたしました。

資料1-1が諮問文でございます。

それでは、資料1-2を用いまして、簡単に申請の概要をご紹介したいと思ひます。めくっていただきまして、1ページ目。対象は柏崎刈羽原子力発電所1号から7号。申請日が本年8月12日でございます。

項目でございますけれども、柏崎刈羽1号から7号の放射性廃棄物の処理に係ります変更でございます。中身は大きく分けて3つございます。まず1つ目、aとしてございましてけれども、1号炉の低電導度廃液系のろ過機能としてクラッド除去装置というのをを用いておりますが、これを廃止いたします。既設のろ過装置、クラッド除去装置の後段に中空糸膜フィルターがついてございましてけれども、これで十分な能力があるということで、こちらに変更するということでございます。

2つ目、bでございますけれども、1号から7号までの固体廃棄物処理系の固化装置の変

更ということで、今はプラスチック固化を採用しておりますけれども、今後セメント固化にしたいという内容でございます。

あわせて、固化の対象となるものには濃縮廃液、スラッジ、使用済樹脂、焼却灰等ございますけれども、今後は濃縮廃液だけにして、ほかのものについては貯蔵保管という形にしたいという内容でございます。スラッジ等については放射能レベルが高く、今固化しても埋設処分場には持ち込めないという内容でございます。それから、比較的レベルの低いものにつきましては焼却するのが今は一般的になってございますので、固化はいたしません。焼却灰につきましては、貯蔵容量がいっぱいあるのでしばらく固化は見合わせるということで、濃縮廃液のみの固化にしたいという内容でございます。

その結果、1号は専用の固化装置、2、3、4号についても共用の1台、5、6、7号についても共用の固化装置が1台、合計3台ございますけれども、容量に余裕があるということで、1号の専用のものを廃止して、1、2、3、4号共用の固化装置にしたいという内容でございます。

それから3番目、cは雑固体廃棄物の処理方法にモルタル充填、固化処理を追加したいという内容でございます。これにあわせて、前段で前処理をいたしますので、一連の作業を行うための処理建屋を新たに設置したいという内容でございます。

2ページ目、工事に要する資金の額でございますけれども、1つ目の低電導度廃液系のろ過装置の関係につきましては、約1.9億円、それからセメント固化に関するものが約5.2億円、それからモルタル充填に関するものが約2.7億円という内容でございます。詳しい内容はその後ろに記載してございますけれども、省略させていただきます。

以上の内容を私どもで審査いたしました結果、平和利用、計画的遂行、経理的基礎、いずれも問題ないと判断してございますので、よろしくご審査のほどお願いしたいと存じます。

以上でございます。

(近藤委員長) はい、ありがとうございます。

ご質問ご意見はございませんでしょうか。よろしいですか。

それでは、これについては私どもで検討して適宜に答申をしたいと思っております。

(青木統括安全審査官) よろしくお願いたします。

(近藤委員長) では、次の議題。

(2) 関西電力株式会社高浜発電所の原子炉の設置変更(1号、2号、3号及び4号原子炉

施設の変更) について (諮問) (原子力安全・保安院)

(中村参事官) 2番目の議題でございます。関西電力株式会社高浜発電所の原子炉の設置変更(1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更)の諮問について、原子力安全・保安院原子力発電審査課、黒村統括安全審査官からご説明をいただきます。よろしくお願いたします。(黒村統括安全審査官) 保安院の黒村です。よろしくお願いたします。

本件は、関西電力株式会社高浜発電所の1号から4号炉の原子炉施設の変更について申請が出てまいりまして、保安院で審査した結果、平和目的、計画的遂行、経理的基礎について妥当だという判断をしたものでございまして、11月27日付けで諮問させていただいたというものでございます。

まず、変更の概要を資料2-2でご説明させていただきたいと思っております。資料を開いていただきまして、1ページ目でございます。申請者は、関西電力でございます。発電所については高浜の1から4号炉。申請年月日は平成20年8月。今年の11月に一部補正が出てきております。

変更の項目といたしましては、1ページ目の(5)のところから記載してございます。まず、1号及び2号炉におきまして、5万5,000の高燃焼度燃料を採用するというものでございます。これに伴いまして、取替用水タンクのほう素濃度を変更するという点と、あとは3号、4号炉の使用済燃料貯蔵設備等が1号、2号と共用となっておりますので、今回採用する高燃焼度燃料についてもその取り扱い及び貯蔵の対象ということで追加するというものでございます。

次のページでございます。ロとハでございますが、内容的にはほぼ同じ内容でございます。1号から4号炉の洗浄排水処理装置を取り替えるというものでございまして、処理方式を変更するという内容。ただし、3号、4号については容量についても変更するという内容でございます。

次の項目、ニの項目でございますけれども、これについては1号炉及び2号炉の非常用電源設備のうちの蓄電池の負荷を変更するという内容でございます。

次の項目については、1号から4号炉共用の使用済燃料輸送容器保管建屋の一時保管対象物として、MOX燃料の輸送容器を保管対象物として追加するというものでございます。これについては既に3号、4号でMOX燃料のそれについては設置許可を受けてございまして、今回はその輸送容器を一時保管対象物として追加するという内容でございます。

これらの工事計画につきましては、5ページにまとめてございます。上のほうに洗浄排水処理装置の工事計画を記載してございまして、それぞれ約1年程度を予定してございます。バッテリーの負荷の変更については、定期検査中に行う計画としてございまして、資料にございますような計画となっております。

戻っていただきまして、2ページ目。今回の工事に要する額でございますけれども、全体で約30億円ということで、これについては自己資金及び一般借入金により調達する計画となっております。

こういった内容につきまして保安院で審査した結果、妥当であるということで、今般原子力委員会に諮問させていただいたというものでございます。

説明は以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

ご質問ご意見はございますか。

よろしゅうございますか。

それでは、これについては私どもで検討して適宜に答申をしたいと思っております。ありがとうございました。

では、次の議題。

(3) ITER理事会の結果報告について(文部科学省)

(中村参事官) 3番目の議題でございます。ITER理事会の結果報告につきまして、文部科学省研究開発局の千原研究開発戦略官からご説明いただきます。よろしくお願いたします。

(千原研究開発戦略官) おはようございます。文部科学省の千原でございます。よろしくお願いたします。

お手元の資料第3号に基づきまして、第5回ITER理事会の結果概要をご紹介します。

1ページ目をおめくりいただきまして、今回の理事会は、11月18日、19日にフランスのカダラッシュで開催されてございます。出席者はここに書かせていただきましたとおり、日本は森口文部科学審議官をヘッドとして出席してございます。あとは以下に書いたとおりでございます。

2ページ目はその出席者の集合写真となっております。

3 ページ目をおめくりいただきまして、今回の理事会の主な議題ということで、開催挨拶、各代表、議長、機構長からの挨拶に始まりまして、ITER機構の半年間の活動報告、また理事会の下に設置されております各諮問委員会等からのご報告でございます。

今回一番の大きな論点になりましたのは、(4)のITER計画ベースライン文書です。これは下に注で書いてございますけれども、ITER機構が2001年の最終設計報告書へのレビューを踏まえて、スケジュール、コスト、そういったものを定める文書でございますが、このうちスケジュールが主な論点となりました、これは後ほどご紹介をさせていただきます。その他はITER機構の財務案件、その他の議論でございました。

4 ページ目でございますけれども、主なポイントといたしまして、ITER機構からの活動報告ということで、下に掲げさせていただいたような主な事項についてご報告をいただいております。1つは、サイトの建設状況ということで、付属施設の建設のための業者選定のプロセスが始まっており、2010年には建設作業が始まっていく予定ということでございます。サイトはもう整地が終わっておりまして、アクセス道路とかはフランスの担当でございますけれども、着々と進んでおるという状況でございます。

また、ITER機構の職員の状況でございますが、この10月末時点で402名で、内訳は専門職員281名、支援職員121名ということでございます。このうち日本人の専門職員数が22名ということで、前回のご報告のときは全体の数はもう少し少ないにもかかわらず日本人職員数が23名ということでございましたので、1減になっております。ただ、いずれにせよ日本として出すべき数の半分以下という状況になってございまして、引き続き日本人職員を送り込む努力をしていきたいと思っております。

また、各極が担当いたします物納機器の調達でございますけれども、これは各極とITER機構がこの3ポツ目にあります調達取決めというのを結んで、実際に企業にオーダーを出していくという流れになってございます。これにつきまして前回の理事会以降、トロイダルコイルの導体ですとか、ここに掲げさせていただきましたような機器の調達取決めが9つ締結をされ、これまでに28の調達取決めが締結されているということで、進捗をしているところでございます。

また、予算及び財務のご報告がございました。

次のページをおめくりいただきまして、5 ページ目でございます。こちらですが、ITER理事会の下に設置されている諮問委員会からの報告ということで、主に科学技術の諮問委員会、また運営を見る運営諮問委員会、STAC、MACでございます。そういった諮問委

員会等から報告がございました。

科学技術諮問委員会からは、前回以降 I T E R 機構がいろいろな技術をまとめるベースライン文書の合意に向けていろいろな作業をやっておりましたけれども、その作業の進捗を見て、この状況を支持するというような報告がございました。

また、運営諮問委員会もスケジュールに関して前回の理事会で承認した作業ベースの更新スケジュール、これは復習のためにもう一度言わせていただきますけれども、2018年に初プラズマをつけると、それまでに全ての建設を終えて初プラズマをつけるという作業スケジュールが2008年6月に合意されたところでございますが、1年後の今年の6月、いろいろその後の作業にかんがみまして、ほかの諸外国のこういうトカマク装置がやっておりますように、初プラズマの時期は2018年でございますけれども、まずは必要最低限の機器をやる、建屋あるいは真空容器あるいは超電導コイル、そういった必要最低限の機器をやってそれで初プラズマをつけまして、それがうまくいけばさらに炉内の機器をつけていくという段階的なアプローチをとることによってリスクの低減を図ろうと、そういうことを作業ベースということで合意をいたしました。それに基づいて I T E R 機構がさらにスケジュールの詰めをやってきたというのが前回から今回の理事会までの簡単なスケジュールの流れでございます。

そういった I T E R 機構がやってきたスケジュールについては非常に順調ということでございましたが、この後にご紹介いたしますけれども、7極のうち、とある極が果たしてそれが本当に受入可能なのかというようなことを申し上げてございまして、それを受けて、ここはかいつまんで言いますが、もう一度引き続き検討すべきだということも M A C としても申し上げたということでございます。

6 ページにいかせていただきまして、今の点でございます。今回、科学技術諮問委員会、運営諮問委員会、そういった諮問委員会からの報告を受けて、最高意思決定機関でございます理事会としてベースラインの中のスケジュールをどうするかということが中心の議題となりました。この最初の○にあります作業のベースとして承認された更新スケジュール、これが先ほどご紹介いたしました段階的なアプローチをとって初プラズマを2018年につけるというものでございます。そして、2026年にはいわゆる重水素、三重水素の反応で本格的な核融合によるエネルギー生成、そういった更新スケジュールというのを前回6月の理事会で合意をしたわけでございますが、その後 I T E R 機構がそういう検討をし、また各極もそれぞれ持ち帰っていろいろリスク分析とかを独自にやった結果、ある極が果たして技術的

にこれで大丈夫なのかどうかというような疑問を呈するに至りました。このため、ある極はやはり引き続きこの6月に作業ベースではありますが合意した更新スケジュールでいくべきだということと、そうではなくてもう少し慎重に考えた方が良いのではないかというような極がありまして、議論に幅が残ったために、最終的な承認には今回至らなかったという状況でございます。

この議論の結果、今回ITER機構が詰めてきた更新スケジュールを基としますけれども、その初プラズマの時期についても一度詰めてみようと、来年の2月末までにITER機構に詰めさせるという決定をした次第でございます。具体的には、いろいろリスクがあるということでございますので、いろいろな研究開発によってリスクがうまくカバレッジできて順調にいった場合にはこういう早い期日でできるのではないかと。研究開発ものでございますので、結果としてうまく取組がいかずに遅れた場合には、遅い時期としてこういう時期があるのではないかと、そういう少し達成時期に幅を持たせたスケジュールを来年の2月末までにITER機構に出してもらおう。それを受けて理事会としてまた議論するという流れになった次第でございます。

7ページ目でございます。実は、ITER機構が発足いたしましてもう2年が経過をいたします。ITERの計画の中には今回の理事会あるいはその下のSTAC、MAC、そういった諮問委員会がございまして、それぞれの議長、副議長というのは7極により、簡単に言いますと2年ごとに議長、副議長を交代していくとそういうような形にしております。7極の合意でそうしております。このたび、本年末までで2年の任期を終えて、来年1月1日から新しい体制でという議論がございまして、ここに書かせていただきました方が次回からの議長、副議長ということで任命になってございます。日本はITER理事会の副議長ということで、JAEAの常松特別研究員が副議長に就任することに決まりました。

また、その下の○は、ITER機構の2009年の執行予算の状況の報告を受けまして、2010年の予算について承認をさせていただいたという状況でございます。

8ページ目は現在のITERサイトの状況でございます。

後ろに別添として、仮訳のプレスリリース、それから英語本文を付けてございます。

簡単でございますが、以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

ご質問ご意見がございましたらどうぞ。

松田委員。

(松田委員) 極という言葉が出てきますが、これは一般の方には分かりにくいと思いますので、補足いただければと思います。

また、日本はこの会議の中でどういう提案をしたのかということは、国民の皆様にお伝えする必要があると思いますので、この2点をお話しいただきたいと思います。

(千原研究開発戦略官) 第1点目、極という言葉が大変分かりづらいというご指摘、申し訳ございません。実際には国と言ってよろしいかと思えます。ただ、EUだけが国ということではなくて国の集合体ということで極という言葉を使わせていただいております。英語ではpartyと呼んでおります。基本的には簡単に申し上げれば、EUを国と見なせば国とお考えいただけます。

それから、スケジュールにつきましてですが、日本は基本的に承認した更新スケジュール、いわゆる2018年に初プラズマをつけるという、第4回の前回の理事会での作業ベースで合意したスケジュール、これで引き続き作業を進めるべきだと日本は主張いたしました。ただ、先ほどのご紹介にあるように、ある極がそのことに疑義をはさんだということがございまして、今回は引き続きスケジュールを、ただ作業ベースであったけれども、更新スケジュールをベースとして引き続き作業をITER機構にしてもらおうという結論でございます。

(松田委員) ここでもある極という表現をなさるんですけども、それは公開できない、どこの国がと言えないような状態ということでしょうか。

(千原研究開発戦略官) はい、正直なところまだ合意に至っていないという状況もございまして、今回は恐縮でございますが、どこの極、国というのは申し上げさせていただかない方がよいと思っております。

中ではとにかく真摯な議論があり、ITERを成功させるということが大事ということでございまして、このITERプロジェクトというのは7つの参加国みんなが一緒にそろって前に進まないといけないプロジェクトということでございまして。それぞれの国がものをつくって運んできて、フランスのカダラッシュに1つの装置を造るというものですので、どこか1つの国が遅れてしまいますと全体として前に進まないというプロジェクトでございます。したがって、懸案とか懸念とか色々な困難ということはお互いに共有をして、できるだけ励まし合い、お互い助け合いながら前に進めていくプロジェクトと思っておりますので、その方針で前に進められるようにしっかり努力していきたいと思っております。

(近藤委員長) 広瀬委員。

(広瀬委員) 少々厳しいことを言いますが、当初2018年に完成させて、核融合によるエネ

ルギー生成をスタートさせるという計画が、今年の6月の理事会でとりあえずは2018年に初プラズマを発生させるということでしたよね。今回はそれすらも危ないということですね。ということは、当初計画していたものからどんどん遅れを生じているということですね。確かに7極ありますから、どこかの国、あるいはどこかのパーティがうちはできないと言った場合に、全体の足を引っ張られるという計画であり、今後もそういうことは大いに起こり得るわけですね。どこかの極がうちは予算が無いとかいった場合に、日本もこれには巨額のお金を投じているわけで、そういう場合にみんなで励まし合っというのは大変良いですけども、具体的にそういうものに対する何らかの対策はお持ちなのでしょうか。

(千原研究開発戦略官) まず、ご指摘の1点目。もう2018年の初プラズマが確実に遅れるのかといいますと、これは正直なところ2月までの検討を待ちたいと思います。というのは、どちらかという多数は2018年でいけるのではないかとということでございました。ただ、ある極がなかなか2018年は厳しいのではないかとということでしたので、そういう意味では先生のご指摘のとおり、どうしても全体がどこか1極でも間に合わない遅れてしまうというプロジェクトの構造になっておりますので、遅れる可能性というのは否めないと思っております。

では、その場合にどうしたら良いのかということでございますが、例えばそれが技術的な場合ですと他の極が助けてあげることが出来ます。例えば今回の2018年の計画を達成するために非常にクリティカルパスと呼んでおりますが、大事な装置というのは建屋あるいは真空容器、コイルというところが主でございます。これについては、例えば建屋はヨーロッパが担当なのでどうしてもございませませんが、真空容器とかコイルというのは、例えば日本とヨーロッパが分担している、あるいは韓国とヨーロッパが分担している、そのような分担で1つのパーツをつくることになっておりますので、例えば日本がうまく研究開発の成果が出て、それをほかの極に提供するというようなことで遅れの幅、あるいは遅れそうなところをリカバリーするとか、そういうことは技術的な観点ではできるのではないかと議論もございました。

ただ、コストの面についてですが、これは協定に基づく政治合意ではございますけれども、負担割合は、日本の場合は9.09%、ヨーロッパが45.5%、それ以外の6つの国が9.09%という分担になっておりますので、原則はこのコスト比率でするのでこれを変えるというのはある程度、政治レベルで判断しないとできないという状況になっております。したがって、そのコスト的なところがリスクということになりますと、正直なところ、手助けする

という形にはなっていないというのが正直なところでございます。

(近藤委員長) 田中委員。

(田中委員長代理) 極というのは明確に言えない状況にあるようですので、あえてもう一度聞くことはいたしません。

仲良くやるというのは基本的に大事ですけれども、一番大事なことは目標を達成することですよね。そういう点で今のご説明を聞いていると、2008年6月の合意から1年後にかなり内容的に変更があって、今回までもう少し詰めようということで技術的に詰めたのですが、それでもやはり意見が合わない。来年2月まで議論すると。こういうものはいろいろなリスクがあると言っていますけれども、多分そのとおりでしょう。その場合にそのリスクをきちんと1つ1つ明確にして解決していかないと、最後までうまくいかないと思います。そのこのところをあいまいにして、政治的な問題とか仲良くやりましょうとかそういうことだけでいきますと、いつか必ず破綻します。そのこのところをぜひきちんとやってもらいたい。それはどこが責任持つのでしょうか。STACが責任を持つのですか。

(千原研究開発戦略官) 基本的にはITER機構が中心となって、各国の実際の実施機関、国内機関と呼んでおりますけれども、そこと、先生がおっしゃられたようなリスクがどうあるか、どう回避できるのか、そういったことを詰めていくということになると思います。

(近藤委員長) STAC、MACはアドバイザーコミッティだから、基本はITER機構そのものですよね。ITER機構と一心同体であるべきなわけですね。それが理事会に対して責任があるし、それがSTACとMACのアドバイスを得ながら理事会に提案していく、そういう運営構造であると思うんですが、お話を伺うと、理事会で機構内部の未解決問題が上げられて議論されている、つまりITER機構のマネジメントに問題があると聞こえる。先ほど田中委員がおっしゃったことを、私が言い変えるとそういうことになる。そのITER機構のマネジメント能力が理事会で問われている状況にあるところ、そこで行うべきは、機構のマネジメントルールをきちんとすること、そうしないと統合の原理がなくなってしまうってプロジェクトは漂流する。田中委員の心配は多分そういうことだと思います。そこについて、そういう切り口からの議論は理事会でもあったのでしょうか。

(千原研究開発戦略官) はい、その切り口の議論もございました。基本は、委員長がおっしゃるように、ITER機構がとりまとめて、各極と一心同体でお互いに調整してITER機構がとりまとめて、その結果を理事会に提案して理事会で審議をするということでございます。その手前の過程で、MAC、STACという運営の部分、それから科学技術的な観点、そこ

を審査してそれぞれの諮問委員会が理事会にこれはこうである、こうした方が理事会は良いという、そういう勧告をいたします。そういった観点で、運営諮問委員会はまさに委員長ご指摘のITER機構のマネジメントということについて、やはりこういうふうに改善すべきだとかそういった議論もしてございます。また、別途運営評価ということもされておりますので、そういったところでITER機構のこれまでの2年間の活動を振り返ってどういう改善点があるか、そのような議論がされてございます。したがって、その点も鑑みてITER理事会ではご議論がございました。

(近藤委員長) 今日の報告にはその点について触れていなかったけれども、そういう議論があったということですか。

(千原研究開発戦略官) はい。今回は主なスケジュールをかいつままで御説明してしまいましたけれども、プレスリリース資料のうち仮訳のほうで補足させていただきます。プレスリリースの仮訳の2ページ目の2段目、「理事会は運営評価チームの広範囲な勧告を注意深く検討し」というところがございます。これは今ご紹介させていただいた後段の運営評価のチームというのが動いておりまして、こちらが勧告をして具体的にどういうことをやったら良いかという作業チームを、今後設置して詰めていくということになったところでございます。

(近藤委員長) なるほど。その「set up a working group with the view of...」、これは万感の思いを込めて書いてある文章と読んで欲しいというわけですね。

(千原研究開発戦略官) はい。

(近藤委員長) では、伊藤委員。

(伊藤委員) 万感の思いを込めたことは分からなくてもないですが、今のお話を伺っていると、確かにITERというのはまだまだ先の長いプロジェクトでして、技術的な課題もあるチャレンジングなものであると。それともう1つ、非常に多額のお金がいるということで、国際協力のもとでやっている。当然そういう国際協力という多角的な枠組みでやれば技術的な課題のほかに、やはりいわゆる構造的な、マネジメントあるいはガバナンスというこういう問題も当然出てくる。それを解決しながらみんなで力を合わせて目標を達成していくということだと思います。

問題なのは、技術的な課題だけではなくて、やはり政治的あるいは社会的、外交的、こういう問題も絡んでくるし、当然各国の競争、協調、複雑な思惑も絡んでくるということ。そのもとにあるのは、もとを辿っていくと、各国の国内事情というのが非常に大きい。とすると、突き当たってくるのは、例えば予算の問題。今まさに仕分けがやられているところでは

が、予算が足りないということになってくると、こういう中でいかに国際協力であっても結局国内で予算措置がうまくとれないとなかなかうまくいかない。ということは、各国がそれぞれの国民に対して説明責任を果たして国際協力をやっていくか、このところも1つの大きな問題として出てくると思うんですね。

それは、こういう大きな科学技術プロジェクトを進めていく上では常に出てくる問題だと思いますが、やはりこういうものに携わる科学技術をやっている人たちが、単に良いことをやっているから良いというだけではなくて、世界あるいは国民に対して常に説明責任を果たして、これは大事なことをやっている、したがってお金も必要だという責任を必ず果たしていくということも、こういう大きなプロジェクト、長期的なプロジェクトを進めていく上で非常に大事なのではないかと改めて思いました。

そういう意味で、高度な科学技術であっても、説明責任というのはとても大事な話だということをぜひ関係者の皆さんで改めて考えていただきたいなと思います。

(近藤委員長) こういうのはイコールフットィング (equal footing : 対等な立場) にしておかないとフリーライダー (free rider : 何もせずに利益を得る者) が出てくるし、しかしイコールフットィングしておく一番遅い者のペースで物事が決まっていくという二律背反があるんです。そこをどうやって克服していくかというのがマネジメントの課題であり、それは各国の共同イシューと認識されるべきなんだけれども、国内事情を抱えてなかなかうまくいっていないところがある。そのリスク管理というかバックアップメカニズムがどうも今は無い。例えばシェアを変えられない。けれども緊急避難的な措置のあり方についてもリスク管理上はいずれ検討しなければならなくなるかもしれないでしょう。ぜひそのワーキング・グループで、クイック、クイックと書いてあるけれども、クイックではないんだけど、クイックにできないからむしろ問題になったのですから、こういう時点で、リスク管理なりエマージェンシーバックアップメカニズム (emergency back-up mechanism) をどうするかということも少しは視野に入れて、作業グループにご検討いただくということも良いのかなという感想を持ちました。

それでは、今日はこのくらいで議論よろしゅうございますか。

はい、ありがとうございました。

ご報告ありがとうございました。

(千原研究開発戦略官) ありがとうございました。

(近藤委員長) では、次の議題。

(4) 産総研における原子力研究について (産業技術総合研究所)

(中村参事官) 4番目の議題でございます。産総研における原子力研究について、産業技術総合研究所の大和田野研究コーディネータからご説明をいただきます。お願いいたします。

(大和田野研究コーディネータ) それでは、説明させていただきます。

資料2ページですが、まず産総研のミッションと研究分野という概略のご説明を最初にさせていただきます。

産総研は経済産業省所管の独立行政法人でございます。ミッションとしては研究開発を行いますが、それをできるだけ早く社会・産業界に普及させるという大きなミッションを持っております。

特徴的なのは、2番目の四角でございますけれども、地質の調査、それから標準の整備とこれを維持して供給するというところで、これは日本全体に対する責務を負っております。さらに、最近つくられましたミッションですが、産業界に向けて人材の教育にも貢献するということ、この3つを大きなミッションとして掲げております。

研究分野は左側の下の6つの○で書いてありますように、先ほどの標準・計測、地質を含めました6つの分野に大きくカテゴリを分けて、それぞれで研究開発を行い、これを産業界に普及するという活動をやっております。右側の絵は単に基礎研究だけではなくて、これを実用化して産業界に渡すということを非常に大事に考えているというものでございます。

資料には書いてございませんが、総予算約1,000億円、それから直接研究費として年間500億円程度の規模でやっております。

3ページ目ですが、その中で産総研が原子力に関する研究開発をどのようにやっているかということでございます。ご承知のように、日本原子力研究開発機構が大規模に集中的に原子力に関する研究開発をやっておられますので、他省庁における原子力研究というのは、これは経緯もございまして、文部科学省が原子力研究に関する予算を一括計上した上で見ていただいているという経緯がございまして。逆に言えば、産総研における原子力研究はこの研究費の中で行われているということでございます。

平成21年度の研究テーマ数ですが、総額はそこに書いてありますように、22テーマについて研究費総額2億3,300万ということでやらせていただいております。参加者数は一人一人のエフォート率はもちろんかかるわけでございますけれども、ここに書いてありま

すのはそこに参加している登録人数だけを載せておりました合計66名となっています。

実施テーマの内訳でございますけれども、平成16年度から先端基盤研究の中に物質・材料基盤技術研究、それから知的基盤、システム基盤、生体・環境というようなカテゴリが設けられまして、このそれぞれの範囲内で右側にありますようなテーマ数でやらせていただいております。産総研の場合は一番上の物質・材料基盤技術の中ではもちろん物質・材料技術もやっておりますけれども、加速器を使いました粒子ビームや、放射光の利用技術、それから測定技術、これらを使いました標準ということもこのカテゴリでやらせていただいております。

平成20年度からは戦略研究イニシアティブという新しいカテゴリが設けられましたので、その中でも2テーマやらせていただいております。

右側の円グラフですが、それぞれ産総研の研究分野の研究者の割合で円グラフを分けてございますけれども、その中で何名が何テーマでやらせていただいているかというものを書き込んだものでございます。例えば左下の環境・エネルギー分野でしたら、2,348名のうちの約4分の1、500名強の人数のうち22名が7テーマで参加していることを表す、そういう説明の図でございます。

4ページ目からですが、これまでに得られました成果の例をかいつまんでご説明いたします。大きく分けまして、ビーム関連は加速器を含めまして放射光その他のビーム関連技術、それからエレクトロニクス技術、情報技術、標準というような大きなカテゴリで成果をあげてきております。例えばビーム関連技術ですと、産総研が独自に開発しましたリニアック、線形加速器と800メガエレクトロンボルトのストレージリング、電子蓄積リングを持っておりますけれども、それを使いまして陽電子、小型の電子蓄積ビームの開発、それからこれらを使いました自由電子レーザーの開発という大きな開発をやってきた経緯がございまして、そこに挙げておりますような最近の成果としても、小型のリングから自由電子レーザーで赤外線またはコンプトン散乱でガンマ線を発生するというような研究成果もあげております。

エレクトロニクス分野ではSiCという新しい材料を使いまして、後でもご紹介しますが、放射線に対して非常に強い素子の開発で成果をあげております。

そのほか、原子炉の環境で使える安全保安のための情報技術、ロボット技術というものも過去に成果をあげておりますし、それから、標準の分野では放射線標準、特にそこに絵を掲げてありますように、中性子標準の確立をやらせていただいたということでございます。

次の5ページからは、現在も実施中のテーマをご紹介します。

先ほどのカテゴリに沿いまして、物質・材料基盤技術の分野では、大別しまして、粒子ビーム技術または放射光の利用技術、計測、これらを標準化するという技術の開発、材料の開発といったカテゴリでそれぞれ複数のテーマを実施させていただいております。

6ページはそのうちの1つ、ビーム技術の応用の研究でございます。放射線が材料に照射されましたときに生じる欠陥が原子レベルからマクロな空洞のレベルまでどのように動的に時間的に変化していくかということ、同時に陽電子を使って調べる研究をやらせていただいております。

7ページですが、これは計測技術のカテゴリに入ります。放射光を利用しまして、軟X線吸収分光、これは物質の内部構造、組成を明らかにするものですが、それから出てきます蛍光のディテクターに超伝導技術を使いまして、非常に精度の高い計測をする、それに成功しつつあるということございまして、その検証をKEK(高エネルギー加速器研究機構)でやらせていただいているというテーマです。

8ページは、計測標準技術の応用でございます。酸化ウランなどの原子力燃料は非常に高い融点を持っているわけですが、この融点を正確に測ることが安全やその他で必要になっています。この温度の測定、正確に測るという技術の確立をやらせていただいております。より低い温度の技術、またそこにおける標準の確立ということは産総研の責任としてやっていますが、これほど高い温度の技術というのはこの原子力のカテゴリでやらせていただいているということです。

9ページですが、それ以外のカテゴリとして、生体、知的基盤・システム基盤を挙げさせていただいております。知的基盤・システム基盤というのは、原子炉に係るシステム全体の安全その他を高めるための研究と位置づけられております。それぞれについて若干テーマをご紹介します。

まず、10ページです。生体・環境基盤技術についてですが、これは腫瘍に対して中性子線を用いて治療するときに使いますホウ素の材料を、従来は有機化合物という形で体内に入れておりましたけれども、ナノテクの手法を使いまして表面に、これは炭化水素の膜ですが、膜をつけます。こういうものを使いまして選択的に腫瘍へこれを集中し、中性子線治療の効率を上げるということございまして、これは放医研と組んで実証を進めているというテーマでございます。

11ページですが、冒頭にご紹介しました産総研がっております地質調査のポテンシャ

ルを放射性廃棄物の地層処分に役立てるというテーマでございます。これは処分のために穴を掘った後の構造的な安定性、それから遮蔽効果の安定性を評価するというテーマを挙げさせていただきます。

12ページは毛色の変った研究でございますけれども、産総研には安全研究という大きな融合領域がありまして、これまでは化学工業における災害時のデータのデータベース化、またはその解析ということをやっているところなんです。これを原子力施設の安全運転に役立てるシステムの開発というテーマをやらせていただいております。

13ページからは、平成20年度から始まりました原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブのテーマ、現在2テーマをやらせていただいておりますが、そのご紹介です。

14ページにありますのは、昨年度と今年度を実施させていただいておりますが、SiC、炭化ケイ素を使った放射線に非常に強い素子を使いまして、実際に機能するアクチュエータを動作する、またはそれに支障がないということを検証するというテーマでございます。

左側にはブロッキング特性の評価と書いておりますけれども、これは電圧を維持する機能が低下しているというのをグラフで示したものです。従来のシリコン素子は放射線環境下でだんだん機能が落ちてきますが、bと書いてあります炭化ケイ素の素子を使いますと、この測定した範囲内では変化が無いということで強さを表しております。

右側にありますように、放射線下で実際のモーター駆動装置回路を動作させ、ここにありますような照射のレベルまで問題なく動作するということを実証しております。

もう1つのテーマですが、これは標準に関するもので、中性子標準の確立ということをしていただきました。このテーマではそこに書いてありますように、多くの研究所、また民間企業にも参加いただいて、中性子線のディテクターの校正を簡便に高速に行うという手法を確立するという研究をしてございます。中性子の測定を簡便に早くやる、しかも正確な値付けを行うということ京都大学、日本原子力機構の装置も使わせていただいております。

16ページ、最後でございますけれども、今ご紹介しましたように、産総研は幅広い研究分野と高いポテンシャルを持っておりまして、それを原子力研究、特に先端基盤研究の分野で貢献させていただいてきたという実績がございます。途中で申し上げましたように、これに係る研究予算というのは減少の一途をたどっておりますが、今後も私どもにとって、もちろん原子力分野全体というのは非常に大事でございます、これから世界的にも多くの原子炉が建設されようとしている状況でございます中で、参加させていただいております先端基

盤研究では幅広い人材をこれからも長期にわたって支えることはもちろん、基盤研究や人材育成ということに対しても大きく貢献できるのではないかと考えております。

もう1つは、途中で紹介させていただきましたように、放射線の標準というのですが、これからの国際展開にとって日本がしっかり持つべき大事な部分ではないかと思いません。その点についても大きく貢献できるのではないかと考えておまして、ニーズ、機会を与えていただけましたら大きく貢献したいと考えております。

説明は以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

産総研は原子力研究開発の分野で伝統、蓄積と特徴ある取組みを行っておられると認識していますが、調べてみますと、過去、この席で産総研のお仕事についてお聞きする機会がなかったもので、いつかご紹介いただくようにと事務局にお願いしていたのですが、本日お忙しいところ来ていただきました。ありがとうございます。

確かにお話のように、いわゆる予算の一括計上というシステムはいわば制度疲労したという認識で、変わってきていますので、そういう情勢の中でご紹介のように原子力分野における研究ポテンシャルがある産総研の機能をどういうふうに我が国の原子力研究開発に利用していくかというのは重要な問題ではないかなと感じております。以下、そういう問題意識を持ちながらご質疑をいただければと思います。

松田委員、どうぞ。

(松田委員) 産総研の取組の中で、地質の調査というのがございます。高レベル放射性廃棄物の地層処分と、産総研の地質の研究にはどのような関係があるのでしょうか。

(大和田野研究コーディネータ) それにも役立つことができるということで、従来貢献させていただいております。

(松田委員) そうしますと、産総研にはかなりのデータが集まっていて、地層処分の候補地が見つかったときには、そのデータも参考になるということでしょうか。

(大和田野研究コーディネータ) はい、既にあるデータでしたら当然役立てることもできますし、もし不備なところがあれば、それを調査することもやれる体制でございます。

(松田委員) 地質の調査は具体的に何をなさっているのか、具体的に教えていただけますか。

(大和田野研究コーディネータ) もちろん全部をやれるわけではございませんが、かなりの深さまでを対象に、どういう成り立ちのどういう組成の地質であって、どういう強さを持っているかということや、放射性廃棄物に関係しては、地質がどのような遮蔽性能を持っている

か、放射線をどのぐらいのサイズであれば閉じ込めておけるかといった評価もいたします。力学的にどういう強さを持っているかということは、サンプルを持ってきて実際に調べたりもしております。

(松田委員) 例えば、日本の地域別の地層の特色みたいなデータもお持ちでしょうか。

(大和田野研究コーディネータ) はい。まだ完全ではございませんけれども、地質図を整理して、かなりのところまで作っております。

(松田委員) そうですか。ありがとうございます。

(近藤委員長) 田中委員。

(田中委員長代理) 1つ1つについては色々な意見はあるものの、全体として良い研究はされていると思います。ただ、2点ほどコメントを申し上げます。

今の地質のことについて、長期的な安全性というのは非常に大事なことで、私の勉強では一回埋めたものの回収可能性、リトリバビリティと言いますが、これは地質が安定していないとできない。回収可能性を担保するとなるとこういう点が大事になってきますので、どのぐらいのところはどうだということを、そういう観点含めてご検討を進めていただければと思います。

それから、最近は標準という言葉がほとんど死語化している状況ですけれども、標準原器という言葉もありますように、産総研は放射線については国際的に認められた1次標準の機関ですよ。ただ、産総研だけが標準を持っていても全国的にはいろいろと放射線を利用しているところがたくさんあり、全国に広がっていますので、2次標準ということが大事になってきます。最近では加速器が広まってきて、エネルギーの高いところまでできていますので、そういったところも含めて、ぜひ1次標準だけじゃなくて2次標準もあわせ技で日本全体を見て取り組んでいただきたい。放射線の標準がきちんとしてないと放射線安全のよりどころがずれてしまいますので、そういった観点からぜひしっかりと。競争的資金でやるというのが合うかどうかという問題はありますが、そういうことを含めて問題提起をしながらやっていただければと思います。

(大和田野研究コーディネータ) これまでは1次標準のための施設の整備、技術の確立ということに力を入れてきておりましたけれども、他の標準も同じ状況でございます。どうやってこれを社会に使いやすく、しかも一元的に流すか、この整備が大事と認識しておりますので、ぜひそちらの面でも努力させていただきたいと思っております。

(近藤委員長) 今田中委員がおっしゃった2つの問題のうち地質の安定性というのは地層処分

のためということではなくて、この機能の所有者は昔の地質調査所ですから、鉱山行政の後ろにあるテクニカルサポートセンターとして、例えば鉄鉱とか炭鉱とかそういう鉱山産業活動における地盤の安定性の研究をやってきたと思うし、今もうそういう切り口で研究をやっているのだと思うんですが。

(大和田野研究コーディネータ) このテーマはやらなければいけないことですので、やっておきます。

(近藤委員長) そういうことが類似性がある地層処分の技術にも使えるというときに、原子力界からお金が供給されなければその技術を維持発展させることにできないということにはならないと思うんですね。それは産総研の本来的ミッションというべきか、どういう定義になっているか分からないんだけど、その分野の研究計画を立てるときに、原子力の関係者の意見も聞いていただいて、研究計画がオールジャパンで見てもより合理的なものになるような仕掛けでプロジェクトを考えていただく仕組みがあるかどうか、そういうインターフェースがあるかどうかは私は気になっているんですけどもね。それはもう金の切れ目が縁の切れ目ということになっているのかどうか、マネジメントの問題ですが。

(大和田野研究コーディネータ) この部分に関しては、標準に対応するという責任、地質に関してはニーズに対応するという責任がありますので、予算があるからどうこうというカテゴリではないと思っています。

(近藤委員長) 本来的業務の範囲とお考えなのですね。

(大和田野研究コーディネータ) むしろマンパワーとか予算の制約に対して原子力に向けて充実させるということであれば、原子力からも予算をいただくということは国のためには必要だと認識しております。

(近藤委員長) アメリカで言えばDOEがあつてNIST（米国国立標準技術研究所）がありますよね。NISTというのはそれなりの、標準の部分でもまさにかつてはNBS（National Bureau of Standards、NISTの旧組織名）であつたわけですから、確か原子炉まで持って原子力関係の標準の仕事をしてきていますよね。DOEがそこにアドバイザーコミッティに参加していろいろ注文をつけるときにお金は持ってっていないんじゃないかと私は思うんですけどもね。

ただ、今はすべてがプロジェクトオリентになってきて、使命に基づく仕事を、つまり本来業務をサステインしていくためのリソースが十分サプライされていないということに問題があるのかもしれないと思いつつ、しかし、それは何も原子力だけの問題ではない。だから

ら、今はやりの言葉で言えば基礎研究が大事という問題意識と同じ、産業のインフラに係るような基礎基盤的な科学技術の知見をどうやってメンテするかという問題があると整理して対策を考えるべきなのかなと思うんですね。そういうことについての問題提起をすることについては原子力界も一緒に考えていくというのが良いのではないかなと思っています。

(大和田野研究コーディネータ) はい、お役立ちしたいということで、思いは同じでございます。

(近藤委員長) 伊藤委員、どうぞ。

(伊藤委員) 大変先端的で特徴のある研究をこれまでやられてきたということですが、少々気になりましたのは先ほどの予算が縮小されてきているということなんです。財政逼迫というのは今国の大変大きな問題ということなので、これに限らずそういう限られた予算の中で、鳩山総理も科学技術立国を目指して効率的な資源配分、資金配分、人の配分のあり方を行う中でなお科学技術立国としてやっていくというのは当然のことだと思います。

その中で気になりますのは、これまでこういう先端的なある意味得意の分野の研究をやられてきたと思うんですが、これからも予算が全般的に枯渇してくると、科学技術の特に今は基礎研究分野で心配されていますが、これからこれまでの人材をどのように生かしていくのかということが非常に大きな問題だと思います。しかし、研究は何もこういう機関だけでやっているのではなくて、産学官それぞれ役割分担の中でやっているわけで、そういう中でうまく人材が回っていくシステムが非常に大事だと思いますが、ただ、日本は伝統的になかなか枠を越えて人材がうまく回っていかない、キャリアアップができないという仕組みの中でやってきているわけです。

研究の世界というのは多少違うのかなという認識を持っていますが、その辺、これまでだんだんと研究の枠が減らされつつある中、人材をどのように回してきているのか、あるいはこれからどうされるのかをお伺いしたいと思います。

(大和田野研究コーディネータ) 外部予算というか目的がついた予算の利用の率がかなり高くなっておりまして、それに対して人材を振り向けるという比率もかなり高くなっておりまして。そういう意味でニーズに対して人を振り分けているということです。今日は原子力という出口で従来持っているポテンシャルで貢献をさせていただいているという、そういうテーマをご紹介いたしましたけれども、例えば原子力がよしんばなくなったといたしましても、先ほども分野の上にテーマを書きましたように、ポテンシャルを生かせるのは原子力だけではありませんので、その元のポテンシャルを別のテーマに振り向けるということは可能です。

もちろん、ポテンシャルを原子力にも役立てるというスタンスでやっておりますが、それは研究者側からいいますと、ある程度はフレキシビリティを持っていて、そこで人材が失われるということではありません。

(伊藤委員) そういうところがあるんですね。つまりここでやっている研究はそういうエクスパティーズを利用して原子力分野に活用できる部分をやってきたということであって、決して原子力に特化した人材ではないということですね。

(大和田野研究コーディネータ) 歴史的に、そういうふうにシフトしてきております。

(伊藤委員) そういうことですね。

(大和田野研究コーディネータ) はい、そういうことになります。

(近藤委員長) 広瀬委員。

(広瀬委員) 今のお話で大分分かりました。それで、2つほど質問があります。1つは、原子力研究開発機構との間の役割分担がどのようになっているかということ、それからもう1つは、今日は国際的な協力というお話がほとんど出てきませんでした。その点はどのようにしているのかということをお聞きしたいと思います。

(大和田野研究コーディネータ) 原子力研究開発機構との役割分担ですが、もちろん原子力の分野で学会やその他でもお互いにどういう研究をやっているかということはもちろん熟知しておりますし、今日ご紹介したテーマも原子力研究開発機構がやっておられるテーマと重複的にやるというのは認められない制度でございますので、当然分担をしております。ご紹介させていただきましたように、産総研では持っていない装置を原子力研究開発機構がお持ちでしたらそちらで計測していただくという連携を行っているテーマの方が多いとご理解いただきたいと思います。

それから国際的な話ですが、原子力研究関係の予算は国際旅費とかそういう活動までカバーした制度ではありませんで、この範疇ではやっておりません。しかし、先ほどの標準の話にございますように、当然国際比較をするということはこの予算の範疇の外であり、外では当然やらせていただいているところです。

(広瀬委員) 外国の研究者を日本に招へいするということはやっているのでしょうか。

(大和田野研究コーディネータ) はい、産総研全体としてはかなりの規模でやらせていただいています。

(近藤委員長) 今、鳩山首相とオバマ大統領の日米エネルギー協力の分野でも産総研の名前が出てきていたと思いますが、アメリカのDOEの研究所と産総研の関係をさらに強くしてい

こうと考えておられるということでしょうか、たしか、産総研に関しては、原子力が入っていないように記憶していますが。

(大和田野研究コーディネータ) 原子力に関しても調査団は来ておりますが、それは主に原子力研究開発機構に行かれていまして、あとは大学に訪問されていると思います。

(近藤委員長) はい、よろしゅうございますか。

それでは、今日はお忙しいところどうもありがとうございました。

これで終わります。

(5) 原子力政策大綱の政策評価「放射線利用」に係る関係機関ヒアリング（放射線医学総合研究所）

(中村参事官) 続きまして、5番目の議題でございます。原子力政策大綱の政策評価の中で放射線利用に関しまして、関係機関からのヒアリングということで、本日は放射線医学総合研究所からでございます。放射線医学総合研究所の辻井理事、それから取越企画部長から放射線医学総合研究所に関するご説明をいただきます。よろしくお願いいたします。

(辻井理事) それでは、資料に基づきましてご説明いたします。少しページ数が多いですが、後半は参考資料ですので前半について主に説明させていただきます。

2ページ目を見ていただきます。放医研の役割ということで、そもそも放医研がどういった形で誕生したのかということをご示してございます。1954年の水爆実験、これが契機でありまして、放射線の安全性、治療、それから人体影響、こういったものを研究する必要があるということで、1957年に発足しております。

我々のミッションといたしましては、よって立っております放射線の人体の影響に関する事、及び障害の予防、診断、治療、こういったものが据えられておりますが、同時に放射線の医学利用ということで治療、診断、これを行っております、同時に人材育成というのが非常に重要なミッションと思っております。

次の3ページにあります、内容的には4つの研究センターからなっております。2つが、治療関連、それから分子イメージング、核医学診断関係、それから右側が安全、それから緊急被ばく医療、こういったセンター別に研究を行っております。

それらを支える、インフラという意味で基盤技術センターというものがありまして、環境を整備する、それから自らも研究を行うと、こういうような仕組みになっております。

研究の成果内容を4ページにまとめてございますが、国内の共同研究119機関、それから国外25機関、研究員数。それから、大学との連携、我々のところは研究機関ですが、結果的に教育にも資するということで、こういうような大学と包括的協定及び連携大学院という形で研究及び教育に貢献したいということでもあります。

さらに、広島と長崎に放影研がありますが、これは緊急被ばく医療関連の横のつながりを持っているところでございます。

5ページから具体的な中身についてお話ししたいと思います。まず、基盤技術に関するものですが、ここに挙げてありますように、我々のところにはまず大きな施設としてHIMACがございまして、これは昼間は治療研究に使いますが、夜は物理生物研究に供しているということでもあります。

さらに、分子イメージング研究のためにサイクロトロンが3台ございまして、大型のサイクロトロンはもともとは速中性子線治療等にも使われていたんですが、現在はもっぱら核医学研究に用いられております。

あと、元素分析のためのPIXE、それからマイクロビームによる単位照射装置もございまして、あとラドン・トロン被ばく実験施設、こういったものをできるだけ幅広い研究に用いたいというふうに思っております。

続きまして、6ページであります、重粒子線がん治療のところでございます。これに関しましては後半で詳しくお話ししたいと思います。治療研究を支える研究として生体影響研究、それから次世代の照射システム、さらには小型化、こういった研究も行っております。

それから、7ページ、分子イメージング、これは4つの部門がございまして、疾患に応じて分子プローブ、RI標識のケミストリーでございまして、こういったものの種類を揃える。それから、腫瘍診断、腫瘍イメージング、右下に脳神経イメージング、脳研究でございまして、同時に、左下にありますように、PET装置とかMRIの装置そのものの基礎的な開発、改良の研究もございまして。

8ページ目は、その分子イメージング研究の一部でございます。上の図は、右側にありますのは脳のFLTといわれているフルオロチミジン、これは核酸の代謝を見るものでございまして、がん診断に現在用いられているのは一番一般的なものはFDG、これはブドウ糖の代謝でございまして。それから、メチオニン、アミノ酸の代謝ですが、同時に核酸代謝、これはFLTと言われているものですが、こういったものをいろいろな核種を試してどういったものが一番それぞれの疾患に向いているかというのを研究しております。

それから、下のところ、アルツハイマーの例がありますが、脳研究でございます。アルツハイマーというのは日本人の場合は約100万人ぐらいいると言われていたんですが、痴呆症の半分ぐらいがこのアルツハイマーであろうと言われていたんですので、大変重要な疾患の1つというふうに考えております。

現在はβアミロイドが沈着するということが分かっておりまして、それを標識させてPETイメージ化すること、さらに将来的にはβアミロイドに対する抗体療法というのがあります。そうしますと、マイクログリアというものが造成してきまして、それがアミロイドを貪食する、そういったものの画像化というものも視野に入れておりますので、治療研究に十分に発展させることが可能であるというふうに考えております。

それから、9ページ目、放射線防護研究、これはどれぐらいの被ばくがあつて、影響、それからリスクをどう見積もるか、こういうような観点で地味ではあるが非常に重要な研究というふうに捉えております。

10ページ目、例えばこういうような環境への影響を見るための基礎資料を揃えるというような観点から、ここにありますのは、放射性同位元素を土中処理した場合にどういった環境への影響があるか。これは那珂川系についてのデータが示されておりますが、実際にはよく一級河川、40河川ぐらいを対象にしてデータを積み上げているところであります。

それから、農作物へのそういったものの移行状況がどうかと、これはセレンが比較的農産物に移行するというところで、土中の分布を国内のいろいろなところで基礎データを揃えているところでございます。

こういった研究の中身についてはIAEA等からも出されてはいますが、残念ながら我が国固有のものが限られているということで、これをぜひ我々の研究所として積み上げていきたいと思っております。

さらに、世界の中には一部の地方ではバックグラウンドが非常に高いというようなところもありますので、そういったところでの疫学調査で影響を見るというようなことも行っております。

それから、12ページ、緊急被ばく医療研究でございます。国内が2つに分かれておりますが、これを放医研としましてはできるだけ日本全体をまとめるというような視野に立って貢献したいと思っております。特にこの人材育成という面が重要なことと思っております。

その様子が13ページにあります。特に人材育成の2次医療機関、サイトの近隣にある医療機関の専門家の育成というのが非常に重要だというふうに考えておりまして、これは定

期的に講習会を開催しております。対象としましては、消防士とか移送機関、さらに医師、看護師、診療放射線技師、こういったところが対象になっております。

さらに、基礎研究も行っております。再生医療というのが次の視野に入っておりますが、基礎的なものとして皮膚モデルによる被ばくの変化、小腸、それから実際の測定のファントム実験、さらには染色体への影響、こういったものを視野に入れて、エビデンスづくりを行うというのが放医研のミッションの重要な部分であろうと考えております。

15ページは、国内外における総合的な活動をまとめたものでありますが、特に追跡調査は、ビキニ、トロトラスト、これは現在も続いております。この辺のところでは基礎データを出したいということでありまして、あと、海外協力、事故等への対応、さらに繰り返し人材育成。さらに、いろいろな国際機関との学術的な交流、貢献。さらに、IAEAに対するコラボレーションセンターとしての役割、これも果たしたいと思っております。現在、IAEAのコラボレーティングセンターとしましては、低線量影響に加えまして、重粒子線とか分子イメージング、こういったものもコラボレーティングセンターの候補として挙がっております。

さて、16ページからは重粒子線治療についてのご説明であります。HIMACであります。ここに書いてありますのはどういう構成かということでありまして、この構成というのは小型化をねらった場合もやはり同じような構成になります。イオン源があって、入射器、これは前段加速器で光を1割ぐらいまで加速します。それから、主リングで光の80%ぐらいまで加速して治療室に導く。この辺の機能構成、装置構成は小型になっても同じでございます。

特徴は、17ページ左側にありますように、病巣にだけ線量集中できるということ。それから、右側にありますように、生物効果であります。粒子が重くなりますと、体内の原子との相互作用によりイオンペアが非常に高密度でできます。結果として強い生物効果を期待できるということでありまして。現時点ではピークの深部方向の効果というのは大体X線の二、三倍というふうに見積もっております。

18ページであります。これまでの経過でございます。84年にスタートしております。94年に臨床試験を開始しまして、今年でちょうど15年に当たります。これまでのところが約5,000例を超える。現在、一部の疾患では保険収載ということも視野に入ってきております。2003年に先進医療の承認、次は保険収載と、こういったところを視野に入れております。

いろいろな疾患が治療されております。19ページにその内訳をざっと示しております。前立腺、頭頸部、骨軟部、肺、肝臓、直腸、こういったものでありますが、黄色く塗ってありますのが先進医療で行っているもの、それから白いところが臨床研究の対象になっているところでもあります。

その次、20ページですが、幸い患者数が年々増加してきております。ここで赤塗りのところが先進医療で行った患者の数、それから青いところが臨床試験で行っているところでもあります。最近の増加の理由としては、一番貢献しているのが治療回数、治療期間をどんどん短くするという開発の成果が実ったものだというふうに考えております。それから、マシンのメンテとかそれからスケジュール管理がやはり年々上手になってきているといったところがこういった治療数の増加につながっていると思います。

この治療数というのはよく評価部会でもご意見は数だけではなくて研究の質であるということをおっしゃっております。我々も全くそのとおりで、大変ありがたい言葉だと思っておりますが、現場といたしましてはやはりいくら良いものでも希望する患者さんがいないようであればやはり説得力は少ないという、そういう意味である意味数にはこだわっているということでもあります。

それから、21ページ、治療回数を少なくするというのが非常に我々重要ではないかと思っております。左側の図は在院日数に対する医療費が比例関係にあるということを示したものであります。右側がいろいろながんについて年度ごとに在院日数が少なくなっているということです。それに対して、その傾向は我々の治療も認められるんですが、この星印が我々の治療、病院での在院日数であります。

後でつくったものを貼り付けたものですが、我々のところで一番最近の在院日数が、下にありますように、14.4日なので、この星印がもうちょっと下のほうにいくはずでございます。

こういうことで、我々のところは粒子線の良さを発揮させる1つの方法というのは、とにかく治療期間を短くする、それから外来治療を十分に可能にするということだと思っております。

22ページ、幾つかの症例を見て、これは肺がんのCTでございます。丸印のところ、約5cmぐらいの肺がんですが、これは1日1回の治療で終わった患者さんでございます。右側のように一部繊維化を残して消失しております。

それから、23ページは肝臓がん、肝臓がんは今2回か4回行っております。矢印のこ

ろが左、右、治療前後の図でございます。

それから、次24ページは仙骨骨軟部腫瘍、骨から出る肉腫、それから筋肉とか脂肪からできる肉腫、こういったものが大きくなりますとなかなか手術ができない。一般の放射線はほとんど効きません。これも治療前、骨が溶けている状況が治療後また骨が戻ってくるというような状況であります。

それから、最近増えているのは25ページにありますような直腸がんの手術後に大体15%から20%の患者さんに再発がきます。そういったものに対して治療ができないか。中には腫瘍と消化管がべったりくっついている患者さんがございます。そういったものに関しましてはスペーサーというゴアテックスが材料なんですけど、腫瘍と消化管の間に入れまして、腫瘍にだけ高線量を照射して、右下のように、無事副作用なしに終了するというようなことも開発しております。

それから、26ページ、前立腺がんであります。生存率というのが右側にありますが、上のX線とか陽子線に比べて我々のが87%ということで、断トツに良い成績であるということを示したものであります。

さらに、QOL、治療後の質というものをQOL調査というものを行っております。これは一番上の赤いところが重粒子線のデータでありますけど、現在5年まで調査が進んでおります。いろいろな文献を見ましても、これだけ長期にわたって同じ患者さんを集団で調査しているというのは恐らく世界で唯一のデータだと思っております。QOLの変化、マイナスが悪い方向なんですけど、重粒子線治療をやった方に、患者さん方に直接聞いたデータでありますけど、我々のデータが一番QOLの低下が少ないということがこういった形で示されております。

さらに27ページは、すい臓がん、左が治療前、PETとMRI、右側は治療後であります。こういったものに対しても今チャレンジしているところであります。

ということで、28ページにありますように、これまでのデータを評価部会に出しまして、最終的にネットワーク会議というところで評価してもらいますので、先進医療として行っていい疾患、それからまだ研究段階のものというものがこういう表になっておりまして、これに則って治療研究を行っているところであります。

適応外の疾患は当然ございますので、これをしっかりと伝えるということも重要なことだと思います。既に全身に広がっているものは局所療法を越えておりますし、それから胃がんのような穿孔のおそれのあるもの、さらに現在の治療で十分にいい成績が出ているもの、こ

これは研究の対象外というふうに考えております。

それから、29ページ、人材育成、これが非常に重要だというふうに考えております。特に医学物理士、それから一番下のいろいろな加速器の運転のオペレータ、この辺のところは国内でそういったものを教育するところがありませんので、放医研としては重要なミッションの1つだと思います。

30ページ、最後であります。左側がこれまでの成果で、今後、右側にありますが、一部の疾患は保険収載を行いたいと、それも視野に入ってきております。それから、より難治性の高いがん、特にすい臓がんとか脳腫瘍、これは研究を続けていく、さらに、国内外で施設数が増えてくる傾向にありますので、そういったところへの技術供与といったものが重要と考えております。

31ページ、これが最後でございます。ほかの研究施設と同様に人材育成が重要である。一方で財源がどんどん緊縮化されている中で、特にこういう生物物理研究、こういったものをどう育てていくかと、この辺のところは次期中期計画の検討がもう既に始まっておりますので、組織として人材をうまく育成できるような組織づくりをしたいなというふうに考えております。

ちょっと長くなりましたが、以上でございます。

(近藤委員長) 広範にわたるご研究に加えて関連の取組についてもご紹介いただき、ありがとうございました。それではご質疑をお願いしたいとおもいますが、その前にひとつ確認のための質問です。一番最後のところ、31ページの研究者数は世界的に見て減っていると読めますが、これはどういうことですか。

(辻井理事) 特に放射線に対する生物研究は全世界的に減っております。それから、重粒子線治療に関しての医学物理士関連というのは特に日本の、職種によってちょっと差がありますが、そういう意味で特に基礎研究を行う部門というのが世界的に減っているということが言えると思います。

(近藤委員長) そうですね。それではご質疑を。伊藤委員、どうぞ。

(伊藤委員) 今の最近のインフルエンザでいろいろ問題になっているのは、やはりお医者さんの診療科目によって非常に差があるということ、それから勤務医と開業医とかいろいろ話題にされている。今の特に放射線にかかわる医師とか、これは昔から日本は少ないと言われ続けて、なお将来も明るくない。これは最大の原因というか考えられる原因というのは何で、どこを直せばこの障壁は取り除かれるというふうに、今その現場におられてお考えでしょう

か。

(辻井理事) 例えば、外国と比べて特に劣っているというのは医学物理士の数が少ないことです。ここのところは長い間なりたい人が少ないと言われてきたんですけども、現実には今の理工系やなんかでなりたい若い人というのは結構いるんですね。ただ、いろいろな医療現場のところではそういった人を雇っても診療報酬とかそういうのに反映されないという現実があります。そうすると、雇ったら結局持ち出しになってしまう、結局雇えないということになって、悪い循環。

ですから、例えば医学物理士は学会での認定でしかないですが、例えばそれを国家資格にするというような形が進めば、ポジションをつくるという動機になりますし、つくと診療報酬に反映できて、若い人がどんどん入ってくる。ですから、やはりポジションがない、ポジションをつけるだけのインセンティブをつくる行政的なバックアップがないというのが現在最も考えられています。

(伊藤委員) これから高齢化社会に向かってやはり放射線治療の意味合いはますます大きくなると思うんですね。何とか関係者だけの問題にとどめず、国民的全体の議論に何とか広げていく努力をしながら解決していくような方策をみんなで考えていかなきゃいけないのかなと思いつつ、私も知恵が浮かばないんですが。ひとつ協力してみんなでやっていけないかなと思います。よろしくをお願いします。

(近藤委員長) 田中委員。

(田中委員長代理) ちょっと技術的なことですけども、HIMACで治療というのはどんどんうなぎのぼりというかすごい勢いで増えているのですけれども、最大でどのぐらいまで受け入れ可能でしょうか。群馬大が今度動き出すのでオールジャパンで見れば大分容量が大きくなるかと期待しているんですけども。

(辻井理事) 昨年の実績で684名、ただ1人の患者さんが2個がんを持ったりしていますので、実際には750件、全国の実績です。これは日本では当然断トツで、世界の中でもかなり上位です。いろいろな予算が少なくなる中で、何とか今の人員の中でいろいろと工夫をして、何とか1,000人を目指したいと思っはいるんです。私がそれを言うと現場のほうにまた急にナーバスになってしまうんですが、それは、それだけやるからしっかり寄せせはなくて、今の中でどれぐらいできるか、そういう限界を何とかやってみたいなと思っおります。

(取越企画部長) ちょっとよろしいですか。その現場からなんですけれども。今大体1日最高

で約80人治療を行っています。ただ、やはり問題は医療関係者でありまして、現在1クルーで昼間だけやっておりますので、もしこれが2クルーにできますともう少し時間延ばせませうのでもっと患者数は伸ばせると思います。そこが一番問題ではないかなというふうに。今年の患者数の伸びというのは去年とほぼ同等ですので、現在の体制であれば、今理事から1,000名という話がありましたけれども、現在の体制であれば大体去年程度か、少し多いかというところだと思います。

(田中委員長代理) では続けて。私も放医研の発表会とかいつも参加して聞かせていただいて、やはり実績をかなり積まれて、非常に良い。がんなんかに対して、今日ご紹介いただきましたけれども、一番良いのはQOLが非常に良いということがあると思うんですね。もう1つこれも聞きたいんですけども、アルツハイマーとか、高齢になるとかかるような疾患でぜひこういった実績を踏まえて、原子力の1つの成果と私は見たいと思うので、そういうところをプロモートしていくべきだと思うんです。

それから、分子イメージング、業務仕分けのところでも議論されていたけれども、日本はまだまだ遅れているような気がしているんです。アメリカなんか相当一所懸命やっていると思うのです。その辺の今後の老人医療とかいろいろなことを考えた場合、分子イメージングってとても大事になるような気がするのですが、そのあたりについてご意見があったらぜひお聞かせいただきたいと思います。

(辻井理事) これは我々としては痛しかゆしのところがあるんです。アルツハイマーも含めて、脳研究、それから腫瘍診断、成果を声高に言うと、日本が一番いろいろな意味で恵まれているのではないかとおぼれてしまうんですが、おっしゃるとおり、分子イメージングやなんかもスウェーデンにしてもアメリカにしても予算のかけ方がもう全然桁が違うんですね。それから人材もかなり向こうのほうが多い。ですから、世界的なレベルで見ると、日本というのは孤軍奮闘していると言っても過言ではないと思います。その中でやはりどこかに焦点を絞るといところが重要かなと思ってやっておるんですが。とにかく予算的には本当に少ないというのが現状であります。

ちなみに、今放医研では分子イメージングが仕分けに入っているんですが、この分野の研究者ですけれども、若い人がぎっしりとおります。見学したときそういう現場を見せたほうが良いんじゃないかと思われるぐらいにいろいろなところから来て、我々の施設を使って研究して学位をとったり、非常に活気のある研究現場です。こういったところはぜひ知っていただいて、そういったところを支えるような措置というのは必要ではないのかなと思ってお

ります。

(近藤委員長) 伊藤委員。

(伊藤委員) 大変恐縮なんですけど、11ページのところで、昔から言われている低線量リスク。これについては疫学調査ということではなくて、どういうメカニズムで起きるのかということ。最近のがんの最先端の研究ですと、遺伝子領域、この構造の解明で遺伝子の中で信号がどういうふうに行きわたりながらどうやっているんだと、極めて詳細なマップがつけられ、さらにそれが利用されると、こういう状況です。結局その疫学調査だけではなくて、やはり基本的なメカニズムのところには迫らないとなかなか解明できないということではないかなと素人ながらに思っているんです。

この辺での放医研さんの貢献は、結局そのところはがんの発症メカニズムにつながる研究だと思うのですが、この辺は相当なエキスパティーズをお持ちなのか、あるいはそれは違う分野だということなのか、その辺はどうでしょうか。

(辻井理事) そのところ、まさに我々のミッションの1つだと思っております。つまり、こういう疫学調査を行ったり、それからUNSCEARとかIAEAとかWHOとかそういったところに我が国のエビデンスを出しています。エビデンスは何かというと、やはりそういう基礎研究ですね。それに関しては我々のところに生物グループがあって基礎的なところをやっているんですが、同時に、一昨年から国際オープンラボというのが発足して、ある程度実績のある外国のところと共同で、そのこのエース級の研究者を送っていただいて、例えば放射線によるDNAリペアのメカニズムとか、それからバイスタンダード効果とか、それから低線量影響、こういったものを何とか盛り上げてエビデンスを出していきたいと思っております。

特にその辺のところは人材が少ない少ないといってもしょうがないので、ある意味組織として何とか若い人が研究できるような組織づくりをすると同時に、やはり欧米を中心として外国の若い人なども来て、同じテーマでやっていただくと、こういうような仕組みを何とか考えたいなと思い、考えているところであります。

(近藤委員長) 松田委員。

(松田委員) 放医研に、一度お伺いしたことがあるんですが、そのとき、がんにかかった方たちが続々と治療や検査に訪れてました。皆さんすごく明るい顔をされていたんですね。治療して治る見込みがあると、治療に励んでいる人たちも元気だなという実感を持ちました。皆さんの研究の成果が活用されていて素晴らしいなと思いました。

(辻井理事) ありがとうございます。

(近藤委員長) 広瀬委員。

(広瀬委員) 一言だけ。私も前にお邪魔させていただいて、松田委員と同じような感想を持ちました。最後のところに、例えば放射線利用の医療の観点からという、31ページですが、一般的に放射線治療への偏見があるということをお書きになっているんですが、私はちょっと普段感じていることと違いまして、むしろそれは非常に高く評価されているのではないかと私は思います。

それで、先ほど成果をどのように宣伝したらいいのか痛しかゆしというようなことをおっしゃっていましたが、私は成果はどんどん世に知らしめて、そしてそれに対する評価をどんどんもらって、その結果予算ももっとつくというようなそういう循環にぜひとももって行っていただきたいと思います。

(辻井理事) はい、ありがとうございます。成果の発信に関しましては、例えば国際粒子線治療会議というのが、PTCOGと言っているんですけども、昔はプロットにしたのが今はパーティクルになって、重粒子が完全に国際的に認知されて。ただ、例えばアメリカやなんかのあそこところは放射線治療医が給料的には一番良いんですね。向こうはむしろいかにふやさないかというぐらいのレベルです。ただやはり関心事の1つは、ほかの専門家が余り理解してくれないと、アメリカにしてやはりそうなのかなとちょっと意外に思ったんです。ですから、そういう意味で昔よりはかなり評価が高くなって認識も高くなったと思うんですけど、やはり一部の、特に同じ専門家同士が理解してくれないという、理解しようとしてくれないという、こういう現実もやはりあるものですから、そここのところはできるだけ広めて。

(広瀬委員) そんなものですか。切らなくていいなんて、素晴らしいことだと思いますが。

(辻井理事) 患者さんにとってはまな板の鯉ですから、行った先でいろいろ言われると、やはり知らないと自分でなかなかデータ、セカンドオピニオン、これも我が国はなかなかまだ素直にいけない環境にあるんじゃないのかと思うんです。だから、主治医との関連で悩んでいる患者さんは非常に多いですね。そういうのが分かると、我々はこっちから逆に主治医のほうに連携するというようなことをできるだけやるようにしてはいるんですけど。

(近藤委員長) 関連して、放射線医学研究所を医療行政の中にどういうふうに位置づけられるかという問題もあるように思いますね。これだけ治療実績を挙げてくるとですね。なぜ研究所で治療をやっているんだという議論もある。先進治療をリスクを取って実施し、その普及に努めるのが研究所だということだと思のですが、そういう説明をきちんとしていかなきゃならない。

(辻井理事) あと、低線量影響やなんかも、今非常に手ごたえを感じている。専門家の間でのいろいろな分野のダイアログセミナーでやりとりやりながら1つエビデンスを固めていくと、これをどうやって一般の方に展開するか、正しい理解を、危険なものは危険、しかし安全なものは安全。やはり次のステップとしては、これをそっくりすぐ一般講演会みたいな形で一般の方にやるのはちょっと誤解を招くだろうというので、まず医療現場、これは医者、外科、内科医、医師、看護師、それから医療現場のほうにちょっと一般講演という形で発信。ああいったところはしょっちゅうそういう質問を受けてると思いますね。若いんだけどもどうしたらいいとか、ちょっと妊娠心配なんだけどもとか、二、三回検査したけれども、それに対しての正確な知識というのがないんじゃないかと思うんですね。ですから、医療現場に声をかけて一般講演会みたいなのをやって、それである程度手ごたえを考えると、場合によっては一般の人に正しい知識をとというようなそういう段階を踏んだことをやってみたい。ですから、その辺の一般にもっていく途中、それからさらに先の、それをぜひ原子力安全委員会や原子力委員会が、放医研を前線として使っていただければと思っております。ただ、発信の仕方はある程度注意してやらないと逆効果になることもあるので、それはまず医療現場を対象にするのが一番効果的かなと思っております。

(近藤委員長) 私の問題提起に関しては、そういうことで、ご苦労されているお話ももっとお聞かせいただくべきなんだと思いますけれども、時間の関係で今日はこれで終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

それでは、この議題は終わりにします。

(6) 平成22年度原子力関係経費の見積りについて

(中村参事官) 6番目の議題でございます。平成22年度原子力関係経費の見積りについて、千葉参事官補佐からご説明いたします。

(千葉参事官補佐) では、資料6に基づきましてご説明させていただきます。

1枚おめくりいただきまして、平成22年度原子力関係経費の見積りについてという冊子状のもの、これについてご説明いたします。

本件ですけれども、これは本委員会の設置法に基づきまして、毎年関係府省の原子力研究、開発、利用に関する経費の見積り、配分計画につきまして企画、審査して決定するというものでございまして。

本年は、7月7日に平成22年度原子力関係経費の見積りに関する基本方針をこの場でとりまとめさせていただいております。これに基づきまして、関係府省より状況について聴取を行っております。その後、9月1日に関係経費の概算要求総表というものをとりまとめさせていただきまして、これにつきましても関係府省からお考えを聴取したところでございます。

ここまでは例年どおりですけれども、今年は選挙におきまして政権が代わり、9月16日に鳩山内閣が発足したことを受けまして、基本計画の決定を改めて10月に行わせていただいております。11月10日にもう一度概算要求のとりまとめを行っております。

本レポートにつきましては、それらについてとりまとめを行ったものでございまして、第1章は原子力政策大綱に照らし合わせた状況について、第2章はとりまとめた基本方針の具体的な対策の評価についてでございます。

詳しい説明はここでは割愛させていただきまして、総合的な評価につきまして簡単にご説明させていただきます。66ページに第3章、全体評価ということで簡単に記載させていただいております。まず、原子力政策大綱及び本年度まとめました基本方針に関して、各省庁の取組状況について整理させていただいておりますが、すべての重要課題については適切に対応していると判断しております。したがって、平成22年度の予算として関係府省庁が行っております概算要求につきましては、原子力関係経費の来年度の見積りといたしまして適切なものであると、当方としましては判断したいと考えております。

非常に簡単ではございますが、以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

今年は事情がありまして取りまとめが遅れてしまって、既に昔風に言う財務省との折衝が始まっている段階でこれを出すのはいささか時期を失しているんですけども、重要なことですので、各府省の概算要求は私どもの基本方針に照らして適切な要求であるという判断を委員会として決定したいと思っておりますが、いかがでございましょうか。

よろしゅうございますか。

それでは、そのように決定させていただきます。

ありがとうございました。

(7) 原子力に関する世論調査について

(中村参事官) 続きまして7番目の議題でございます。原子力に関する世論調査につきまして、

牧参事官補佐からご説明いたします。

(牧参事官補佐) 資料第7-1号、それから第7-2号の2つでご説明を差し上げます。

内容といたしましては、原子力に関する世論調査でございます。こちらは内閣府の政府広報室が実施した調査でございます。そのうち原子力に関する質問につきましては、これまでも数年間に一度実施している調査でございます。前回の調査はエネルギーに関する世論調査の一部として原子力に関する質問が数問あるという構成でございましたけれども、今回は原子力に関する部分を取り出した調査ということで設計してございます。

調査対象のサンプリングは3,000人、実施期間としては今年の10月でございます。

なお、原子力に関する特別世論調査という形でございますが、特別というところでございますが、資料第7-1号の7ページをごらんいただきますと、調査票の最初の文章で「話は変わりますが」という言い方をしております。これはつまり、この前に特別の付いていない一般世論調査がございまして、これは問数の多い調査ですけれども、その調査に同乗する形で数問聞くという意味で特別世論調査というものになってございます。そういうことで、これの前には原子力と全然関係ない調査がされているということでございます。

では、調査結果でございますけれども、資料第7-2号で御説明いたします。まず1番、原子力エネルギーに関する認知というところですが、「原子力発電に関する特性は現状について知っているものを挙げてください」という質問でございます。こちら、いろいろ聞いてございますけれども、1つ注目されるのは、地球温暖化防止に対して原子力発電が貢献しているという認識の点について、こちらは前回の調査に比べて10%以上高まったという結果が出てございます。

それから、今回の調査で高レベル廃棄物に関する認識について、知っているかどうかという質問を入れましたが、半数以上の方、正確に言うと53.7%の方が知っているという回答をしたところでございます。

2番「原子力発電推進に関する姿勢」というところでございますが、原子力発電についてどのようにお考えですかということで、原子力発電を推進する、積極的に推進していくと慎重に推進していくというものをあわせたもの、こちらは約55%から約60%まで、前回に比べて約5%増加したという結果が出てございます。

3から5の原子力発電についての感じ方というところでは、原子力発電についてどのように感じていますかという質問で、安心感、不安感というものを聞いたものでございます。それから、その原因、どのような理由かというところをあわせて聞いております。安心と感じ

る意見、どちらかといえば安心というのをあわせたものでございますが、こちらが平成17年調査に比べて大きく増加してございます。安心という理由といたしましては、我が国の原子力発電所は十分な運転実績を有するからという意見が最も多かったということでございます。一方で不安という意見に関しては、事故の起こる可能性ですとか、地震の点を挙げる意見が多かったところでございます。

それから、6から7番は、高レベル放射性廃棄物処分関係が2問でございます。1つ目の質問は、高レベル放射性廃棄物の処分地を私たちの世代が責任を持って選定するべきかという質問でございますが、これに対してはそう思うと、どちらかといえばそう思うの合計でございますが、約80%の方が賛意を示していただきました。

一方でもう1つの質問、自分の居住する地域の近隣にこの処分場が設置される計画ができた場合、どのようにお考えになりますかという質問に対しては、反対、それからどちらかといえば反対をあわせまして、約80%の方が反対をしたという結果でございました。これはいわゆるNIMBY、Not In My Back Yardという傾向がはっきりと出ているのかなと思います。

説明は以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

何かご意見ございましょうか。

よろしゅうございますか。

それでは、次の議題。

(8) 近藤原子力委員会委員長の海外出張報告について

(中村参事官補佐) 8番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、委員長からご報告をお願いしたいと思います。

(近藤委員長) 資料8号ですが、14日から21日まで出張いたしました。内容としましては、1つは、米国原子力学会の年会、冬の大会に出席をしてきたこと。2つが、第8回の日米原子力ワークショップ、通称サンタフェ・エネルギーセミナーに出席したことであります。

前半のANSの大会につきましては2ページにありますますが、要点は開会セッションで議会上院の議員が何人か、それぞれエネルギー分野での立法に携わっている方々ですが、積極的に地球温暖化と原子力、地球温暖化対策における原子力の役割について強調し、それがゆ

えに原子力発電推進のためのさまざまな手立てについて自分たちはいろいろな法案を準備しているということについて説明をしたということがございましたこと。

それから、政府サイド、エネルギー省の新しく担当になったミラー原子力担当次官補ですが、DOEの中でというか原子力局の中でやっている仕事として、大統領が2050年までに温室効果ガスの排出量を2005年水準の83%減とするというようなことをコミットしたところ、それを実現するための1つの重要な技術として原子力があるところ、これについて何をしなきゃならないかということの整理をし、それを実現していくロードマップを作成しているんですが、その課題として挙げてあるのが既存炉の寿命延長、新設の促進、それから輸送産業など非電力分野の原子炉応用ということ。分かりにくいかもしれませんが、輸送という意味は車社会ですので、電気自動車とかそれから水素の問題とかそういうことを念頭に置いての発言でして、産業という意味は、熱源として化石燃料を使っているところを原子力で置き換えていくことの可能性について考えるということでございます。それから、核燃料サイクルの燃料、そして、核不拡散政策の強化。これを柱としてこれを実現するべく取組のロードマップを作成中ということでありました。

それから、規制サイドからはジャズコ委員長が、このところあまり事故が起こってないのいろいろな制度がうまくいっているという評価がたくさんあるけれども、こういうときこそ気を引き締めるべきではないか。特に経済環境がよくない状況においては、既存炉の運転管理において経済性が優先されるという可能性がなきにしもあらずということで、安全確保の取組のところに抜けのないように、改めて気を引き締めるべきということを規制当局に対してもそうだし、自分たちの職員に対しても主張しているところであるとか、新設炉の安全審査に時間がかかるといつも皆さんから悪口を言われるけれども、悪いのは私たちではないと、遅延の多くの理由は申請書の不完全性、質問に対する回答の遅延化ということを指摘していました。

それから、電気事業者からは、今最大の課題は一般論として原子力の新設は悪くはない話だけれども、新設炉の資本費がこここのところ急速に上昇している。これには要因が2つあって、1つは産業資材一般の価格が上がっている。特にドルが下落して輸入依存の高いものは高くなるというどうしようもないアメリカの宿命のようなものがあるということと、あわせて何かあるのかもしれないということではあります。一般的に財務リスクが高まっている資金調達コストが高まっていると、だから、新設の着手には慎重にならざるを得ないというところがあると。

それから、建設を進める場合のリスク要因としては労働環境、建設労働者の質の確保というのが非常に重要という認識が披露されました。これについてはサクセスストーリー、カルバートクリフス炉の建設に当たって、労働組合と建設者側との間での非常によい労働協約を締結してうまくいったことをとりあげて、高い質の労働を確保するべきというような仕組み、労働組合側との強調、協力体制というものを十分に考えることがこれからの新設ビジネスの中では非常に重要になるのではないかというサジェッションがありました。

もう1つの大きな柱であったのが、学会ですから浮世離れしたことに関心が集まることも多いんですが、中小型炉に対する関心、これが非常に高かったということが気になりました。私の呼ばれたセッションもその中小型炉という表現は使っていないんですが、適切なサイズの原子炉というタイトルでした。

ポイントは何かといいますと、100万キロの原子力発電所というのは、数千億円という金額を5年なり、アメリカの場合ですと7年ぐらい塩漬けにしないと建設できないわけですから、そういうことができるのは大手の電力会社に限られるところ、モジュラータイプにして3年ぐらいで建設できるとなれば、資金効率がよいというか財務リスクが小さいということで、そうした中小型炉があればいいなという、ある種願望を皆さんで語っていると見ました。

アメリカという国は、そういうときにはベンチャーがいろいろ新しい原子炉を提案してこれに応えようとするわけで、実際目立ったのは、ご承知のマイクロソフトのビルゲイツが投資したハイパーリオン社（Hyperion Power Generation社）というもの。ロスアラモス研究所にいた研究者が彼からもらったお金で中小型炉の原子炉を提案して、これは割と人気が出ているところ、そういうものは本当にものになるかどうかよく分かりませんが、そういうことに関心が集まるということもまあアメリカらしいと思っていました。

ロシアからはベリコフ氏がITERの理事会に行く直前ということで来ていまして、いろいろ言っていましたけれども、ロシアも系統が小さいく弱いので30万ぐらいの原子炉が便利なんだと言っていました。ロスアトムがメインのプロジェクトの中にはこれが入っていない、たしか船で運ぶ小型炉はやっていますが、供給力には位置付けていない。ただ、ガスパロムがガスのポンピングステーションのポンピングパワーとして数万キロの発電所が欲しいという希望をもっているんで、中小型炉というのもマーケットはないわけではない。ロスアトムとガスパロムと原子力研究機関が組むということになれば、面白いことになるなという印象を持ちました。

それから、核セキュリティサミットが来年にありますので、どのような論点があるのかなということ、それに関連するセッションを少しモニターしました。NRCのクライン元委員長が演説していました。ポイントは、セキュリティというとすぐ原子力が話題になるけれども、今の原子力に対するさまざまな要求というのは過剰ではないかと、リスクアセスメントをしないままにあれもこれもという感じだが、それでよいか。9・11の後はある種そういう騒然とした雰囲気の中で何でも大事だということやってしまったところもあるので、それは自分たちも反省しなければならないが、このところはやはり丁寧に考えていくべきではないか。そういう意味でセキュリティリスクアセスメントを方法論的に確立して、そういうものでもってリスク評価に基づく、リスクコストアナリシスに基づいて合理的な資源配分がなされるようにしなくてはいけないということをやっていたのが印象的でした。

例として彼が言っていたのは、警備員はライフルによる攻撃を防御できる場所にいないといけないというルールが作られたために、非常に強固な建物の中に入ってスリットから警備というか監視をするというそういう仕事をさせられてしまい、その中に入っていればつい退屈になるもんですからサボっていたという告発を受けたところもある。これは常識的なバランスを欠いた決定の故の被害者だと。

それから、6ページにいきますと、加速器、我々研究開発専門部会でADS、分離変換の検討会もやりましたので、次回はどうなっているかということについて、当時もレビューはしたんですが、現状についてのレビューセッションがありましたのでのぞいてみました。急いでいえば、引き続き関係者はADSの実現を目指して取り組んでいるということ。日本のJAEAの仕事も大変高く評価されて、共同研究でやっているわけですから、J-PARCでもぜひ頑張ってくださいよというようなことを言われてしまったぐらいです。

その他に印象的だったのは、会場各所で韓国が大変熱心に、元気が良くて、ご承知のようにUAEの原子炉の入札では、残った3社にうちの1つとして韓国が残ったということを彼らは非常に誇りに思っていて、ついにアメリカとフランスと韓国が並んだと。日本は、アメリカというのはGE日立ですから、彼らにとってみればアメリカなんですけれども、アメリカとフランスと韓国が世界のナンバー3なんだということで大変に喜んでいました。そういうこともあって、原子力人材育成の面でも国際貢献しようということで、これは韓国電力の出資で原子力大学院、ドクターとマスターのコース、これの半分以上は外国人に開放するんだということで、これを2011年から始めるということで、会場で皆さん先生になりませ

んか、給料4倍にしますよというような宣伝をしておりましたのが印象的でした。

それから、ご承知のように世界の多くの国が、日本とか米国は場合はほとんど全部ですが、モリブデン99の供給をカナダのNRUという原子炉に頼っていたんですが、この炉が今齡50年を超えて大変老朽化してトラブルが発生して少し補修に時間がかかるという状況にあるわけです。これを考えて、カナダはMAPLEという専用原子炉を2つ造ってもっばらこれをモリブデン99の生産に充てようとしたんですけれども、規制当局から反応度係数が正である理由を説明できないからだめといわれて運転開始ができないままになっていたのですが、最近になって、この理由が理解できたので、規制問題はクリアできたのだけれども、これからの商売の成り立ち具合を計算してみたら、どうも成立しない、持ち出しになるということが分かったので、運転することをやめたとそんな言い方をしていました。

先ほどの放射線治療もそういう面があるのですが、原子力研究活動のバイプロダクトで医療行為等にサービスをしていたのが、いつの間に医療界がそういうただのサービスの存在を当然として未来永劫ビジネスを行えると思ってしまっているという構造があって、本来的なコストが支払われる仕組みができないままに今日に至っていることがこの問題の根幹にあるので、各国に考えて欲しいというのが現在の心境と言っていました。私は、それはそうなので、いつか、原子炉を使ってRIをつくることが大事とすれば、ここでも事業リスクは低くなっているのですから、事業が成立する適切な対価の在り方について国際的な整理整頓をしていくべき時期、そうしないと研究炉依存の状態からの脱出はできない。皆さんRIが供給されないので大変だ大変だとおっしゃるけれども、お金を払うということを口にしていただくことが一番大切ではないかというのが私の感想です。

それから、サンタフェ・セミナーにつきましては、内容は公表しないというのが約束でのセミナーでもあり、言いたいこと、勝手なことを言い合うという会合でしたのであまりお話しすることもないんですが、基本的にはアメリカは大変熱心で、DOEの副長官が二人と原子力局長、部長、皆さんがそろって、もちろんDOEの隣のホテルで開催したから非常に来やすかったということもあるんでしょうけれども。日本側は主として日本の電力会社の方が日米交流の実が上がったのかなというふうに思いました。

米国は、原子力は総論賛成なんですけど、各論になりますと先ほどのように結局は建設するのは電気事業者であって、その電気事業者はいわゆる債務保証がないと決して手をつけないというそういう状況になっているところ、今はどれだけ債務保証の規模を原子力向けの規模を拡大できるかというところが政治的な課題になっているということで、多少、従来の金額

よりは倍、3倍ぐらいの予算、議会でも議論される状況にあるわけですがけれども、その正否が全体の規模を決めるのかなと、そういう印象がありました。

それから、核燃料サイクルについては、米国はまあゆっくりやるよという感じでした。それから、日米仲良くやりましょうということ、これはエールの交換の世界ではあるものの、大事なことと思っています。

それから、先ほどのセキュリティに関して、懸案事項であったのがWINSという世界のセキュリティに関する民間団体のようなものに日本が参加しないかということ。これは民間の取組であるにもかかわらず非常に高いレベル、オバマ大統領の来日のときにも話題になった課題なんですが、日本の電気事業者もこれに参加することを検討するというようなことを言ったところ、アメリカ側から参加を歓迎をするというあいさつがされて、これはもう決まりかなという感じでありました。

私からは以上です。何かご質問。

よろしいですか。

では、その次の議題。

(9) その他

(中村参事官) その他でございますけれども、事務局では特に準備してございません。

(近藤委員長) 委員の皆様で何かございますか。

よろしゅうございますか。

皆さんにご協力いただきまして、大体時間どおりに進みました。

では、次回予定を伺って終わりにします。

(中村参事官) 次回の第45回の原子力委員会の定例会議でございますが、来週12月8日火曜日、時間がいつもと違いまして、10時からということになってございます。場所はここ1015会議室でございます。

それから、本日はすけれども、毎月行っております第1火曜日の定例会終了後のプレス関係の方々との懇談会がございます。この後に行いますので、参加いただける方がいらっしゃればよろしく願いいたします。

以上です。

(近藤委員長) はい、ありがとうございました。

これで終わってよろしゅうございますか。

それでは、これで終わります。

ありがとうございました。