

原子力委員会 研究開発専門部会（第5回）
議事録

1. 日 時 2008年11月14日（金）15：30～17：30

2. 場 所 中央合同庁舎4号館12階 共用第1214特別会議室

3. 出席者

専門委員

大橋委員、澤委員、武田委員、知野委員、中西委員、武藤委員、山名委員
原子力委員

近藤委員長、田中委員長代理、松田委員、伊藤委員

関係機関等

横山電力中央研究所理事

事務局

土橋参事官、渊上企画官、牧参事官補佐、渡邊参事官付主査

4. 議 題

(1) 関係機関等からのヒアリング

(電気事業連合会、電力中央研究所)

(2) 海外における原子力研究開発の状況について

(3) 研究開発専門部会の今後の進め方について

(4) その他

5. 配布資料

資料第1号 原子力関連研究開発への取り組みの現状
(電気事業連合会)

資料第2号 (財)電力中央研究所の原子力研究の概要および国との連携・国への
期待
について(電力中央研究所)

資料第3号 欧州の原子力政策と研究開発

資料第4号 研究開発専門部会の今後の進め方について(案)

資料第5号 研究開発専門部会(第4回)議事録

6. 参考資料

第42回原子力委員会資料第4号 近藤原子力委員会委員長の海外出張報告

第44回原子力委員会資料第3号 田中原子力委員会委員長代理の海外出張報告

第46回原子力委員会資料第1号 国際原子力パートナーシッププログラムレベル
での環境影響評価ドラフトについて

7. 審議事項

(大橋部会長) それでは、ご参集ありがとうございます。定刻になりましたので研究開発専門部会を開催します。

申しわけありません。本来先生方にこちらにお座りいただくのが筋ですけれども、眺めがいいということでご容赦いただきまして、よろしく申し上げます。

それでは、今日の議題ですけれども、議事次第がお配りされていると思いますけれども、前回、前々回に続きまして、関係機関等からお話をお伺いするというので、電気事業連合会と電力中央研究所の2機関にお願いをしています。

議題の2としまして、海外における原子力研究開発の状況について、議題の3、4は小さいテーマですけれども、今後の進め方等について議論したいと思います。

それでは、事務局から配布資料のご確認をお願いします。

(渡邊主査) 失礼いたします。席上に配布いたしました資料の確認をさせていただきます。

一番頭になりますが議事次第、続きまして出席予定者、裏が座席表となっております。続きまして、資料第1号といたしまして、原子力関連研究開発への取り組みの現状といたしまして、電気事業連合会様から頂いた資料です。続きまして、資料第2号といたしまして、電力中央研究所の原子力研究の概要および国との連携・国への期待についてということで、電力中央研究所様より頂いております資料。資料第3号といたしまして、欧州の原子力政策と研究開発。資料第4号といたしまして、研究開発専門部会の今後の進め方について(案)。資料第5号といたしまして、原子力委員会研究開発専門部会、前回の議事録となっております。

以上、あとは机上のみの配布になります。こちらは先日の定例会で既にご報告されている内容でございますけれども、右肩、第42回原子力委員会資料第4号となっております近藤原子力委員会委員長の海外出張報告、第44回原子力委員会資料第3号、田中原子力委員会委員長代理の海外出張報告、第46回原子力委員会資料第1号、国際原子力パートナーシッププログラムレベルでの環境影響評価ドラフトについて、あとは、最後、電力中央研究所様よりパンフレットをお配りさせていただいております。第4回の議事録につきましては、事前に委員の先生方に確認をいただいております。不足している資料等ございましたら事務局までお願いいたします。

以上でございます。

(大橋部会長) ありがとうございます。

資料はよろしいでしょうか。

今回のねらいということで、多少余計なことかもしれませんが皆さんに怒られるかもしれませんが余りお気にされずに。かつて我々の社会が、昭和40年代までの高度成長の時代には非常に単純で右肩上がりの社会だったので、何か問題が起きたときの問題解決、私は時々水戸黄門型の問題解決と言っているんですけど、何か問題のソースを見つけて、悪代官ですけれども、それを取り除ければ問題が解決するという構造でした。

ところが、それ以降非常に複雑化して、技術とビジネスがオーバーラップしてきまして、そのほか社会問題が絡んでくるという、非常に複雑な社会を我々は生きておるわけ

です。そうすると、問題解決というのは、今、この国の知識人の方が多く思っておられるように何か処方箋があるとか答えがあるというケースはほとんどなくて、何が大切かと言えば、我々がいろいろな経験を通して得た知識ですとか、アイデアですとか情報というのを持ち寄って、少しずつ改善していく努力というのを常に繰り返していく必要があるかと考えています。

この研究開発専門部会は、そういう意味で、今さら皆様方にお話しするのは大変僭越ではありますが、何か原子力研究開発に関します非難すべきところを見つけるとか、粗を探すということ、もちろんそれもあっていいんですけども、そういうことではなくて、大変難しい原子力開発の今後の課題、それがまた社会から期待されておるところですから、それをどういう形で動かしていくか、知恵とその情報とアイデアを集めて議論させていただければというのが主な趣旨です。

そういう意味で、今日、電気事業連合会さんと電力中央研究所さんをお願いしておりますけれども、決して、その研究を伺っておかしいじゃないかこんなことという趣旨ではなくて、国の原子力研究開発の政策に関しまして何かアイデアとかサジェスションとか参考になるような情報が頂ければと思います。

そういう意味合いで、余り紹介するのは適当ではありませんけれども、産業界からも少しお話をと、事務局からお願いしたんですけども、書類として出すことはできないというお話になったのは、個人的には大変残念に思っておるところです。

それで、今回のねらいですけれども、前回、前々回で行政庁からお伺いをしたところですけども、今ご紹介しましたように、政策評価という意味からは民間であります電気事業連合会、電力中央研究所から伺うというのも多少ずれるところがあるんですけども、先ほど申し上げましたように、国の研究開発ですとか、またはこの場で先生方にご議論いただきました人材、基礎研究、そういう問題に関して何かニーズなりお話があればいただければと思います。電気事業連合会、電力中央研究所という順で取り組み状況をご紹介いただきまして、その後、先生方からご意見をいただくという形で進めたいと思います。

また、さらに今回は、8月に山名先生からご指摘いただきました海外の原子力研究開発の状況ということで、先月ヨーロッパの関連施設をご視察いただきました田中委員長代理からまた状況のご報告をいただくことを予定しておりますので、よろしくご審議をお願いします。

それでは、議題の1ですけれども、まず電気事業連合会ということで、武藤委員からご説明をお願いしたいと思います。

(武田委員) 日本は、まあまあ、なানাあの社会なので私が言うことは少し角が立つんでありますが、ちょっと無知なものですから一つ教えていただきたいんですが。原子力は自主公開かな、民主公開とか何とかということで三原則がございまして、今までは原子力関係の会議に出て、出るときには私は、会議場で配布される資料及びそこでの発言はどこで言ってもいいと、何を聞いてもいいというふうに認識しておりました。ビジネスもやられておりますので、公開と言っても制限があることはもちろん十分に知っておりますし、過激なことを申し上げるつもりもないんですが、本日はプライベートカンパニーから聞くので、原子力でありながら守秘義務があると、こういうふうに受け取ってよ

ろしいですか。

(大橋部会長) いえ、私はそうは認識しておりませんが、守秘義務があるときは企業秘密の情報または個人情報を含むのでという注釈がつくんだと思いますが。

(武田委員) 「本資料からの転載第三者への開示には、電気事業連合会の確認同意が必要です」資料に書いてあり、ということはこれは公開資料ではないのですかということ伺っているのです。これは公開ではないということは、ここに列席の傍聴の方もご遠慮願わなきゃいけないし、我々も制限を受けるということなんです、それでよろしいかということですが、これは国のほうのご判断があると思いますので。

(渡邊主査) 左肩にその記述が入っている資料につきましては、今こちらに傍聴でいらっしやっている方々にもお配りはしております。また、ホームページにも、毎度専門部会開催後に資料を掲載させていただいておりますが、この資料は毎回同様にホームページに掲載させていただく予定としてございます。そういう意味では守秘義務とかそういったことは余りお気になさらずに、通常どおりのご審議をいただければというふうに考えております。

以上です。

(大橋部会長) よろしいでしょうか。ちょっとあいまいなところもありますけれども。

(武田委員) はい。

(大橋部会長) それでは、申しわけありません、遅くなりましたがご説明よろしく願います。

(武藤委員) 東京電力の武藤でございます。今日は、電気事業連合会と言いますか、電力を代表するという立場で、原子力関連の研究開発への取り組みの状況についてご説明をしたいと思います。

ご指摘がありました点につきましては、もちろんこういうオープンの中でやっているものでありますので、今事務局のほうからご説明があったようなことでよろしいということだと思っています。ただ、中身については一応著作権と言いますか、我々が出したものだということには言わせていただきたいと、そういう趣旨であります。

それで、そうしましたら資料1で順番にご説明をしたいと思います。

1ページ目は目次でございますけれども、今日のお話をさせていただく中身、我々はどんな考え方で技術開発に取り組んでいるのか、それから、どのような研究開発のやり方をやっているのか、最近のテーマはどんなものがあるか、お金は大体どのぐらい使っているのか、どんな成果が出ているのか、それから関係機関との連携といったようなことで順番にお話をさせていただきたいと思います。

それで、2ページ目は、もうこれは政策大綱の中身でございますので、ここで私が申し上げるまでもないわけですが、研究開発のいろいろな段階に応じてそれぞれの取り組み、考え方が政策大綱でまとめられているわけでございます、我々もこの大きな国全体の進め方を踏まえて事業者として技術開発に取り組んでいるということでございます。

3ページ目でございますけれども、どんな考え方で、何が大事だと思ってやっているのかということですが、1つは、やはり原子力発電をしっかりと動かしていくということであるわけです。そのときに特に最近の視点でもあるわけですが、もちろ

ん国内のプラントがしっかり動くというときのしっかりというのはどういうものを物差しにして考えるかということになるわけですが、特に発電所のパフォーマンスというふうな物差しで見たときに、必ずしも残念ながら国内のプラントがすべての点で今世界トップレベルになっているかというところも多々あるわけでありまして、我々としては、世界のほかの事業者が動かしているプラントの中でも最高水準にあるようなものと同じような安全性、信頼性を確保したいというふうに思っているということで、研究開発もそういうことを目指していくというのが一つ、一番上に書いてあることです。

それから、新しいものをつくっていくときの視点ですけれども、新型の軽水炉の開発というのをメーカーさんが取り組んでおられるわけですが、これについてもやはり、世界の各国で使われるからこそ安心して使えるという側面があるわけでありまして、世界のデファクトとなるようなものを目指していただきたいというふうに我々は思っているということでもあります。

それから、2つ目ですけれども、原子力発電というのは発電所だけで成り立つ技術ではなくて、フロントエンド、バックエンドを含めて全体として成り立つ技術なわけでありまして、原子燃料サイクルをしっかりとつくるということが大変に重要だというふうに考えています。具体的には、ウラン濃縮、あるいは再処理、国内MOX加工等の事業化をしっかりと進めるということが大変に重要だというふうに思っております。それから、サイクルをよりロバスタなものにするという観点でリサイクル燃料の貯蔵技術の開発、あるいは輸送技術の高度化といったようなことも重要な課題だというふうに思っています。

それから、FBRの実用化、これは大綱にあるとおりでございますけれども、こんな目標で技術開発を進めているということですが、

それから、放射性廃棄物の合理的な処理・処分ということで、これはまだ制度等も含めて整備をしなきゃいけないところがありますので、そういうものに係る技術開発、あるいは廃止措置、解体技術の開発といったようなことにも取り組んでいきたいと思っています。

どんなふうに進めるかということですが、4ページ目を御覧いただければというふうに思います。幾つか仕組みがあるわけですが、1つは電力共通研究でありまして、これは9電力プラス日本原子力発電、電源開発、原子力をやる11社に共通のニーズがあって、なおかつお金もかかるというようなものについては、各社で相談をして共同で取り組むということにしております。

やり方ですけれども、ニーズに応じて、電力側に主にニーズがあるような場合には委託ということでやる場合もあります。それから、契約先にも相互にメリットがあるというような場合には共同研究というのをやります。相手ですけれども、研究内容に応じて、メーカーさん、あるいは燃料メーカーさん、ゼネコン、あるいは国の研究開発機関など、いろいろなところと研究契約を結んで実施をしているということでもあります。

それから、2つ目の体制ですけれども、これは今日ご紹介があるというふうに理解をしますが、電力中央研究所があるわけですが、これは原子力だけではないわけですが、全体についての研究開発をやっているわけですが、それから、各社がそ

れぞれにニーズを感じながらやっている、そういうものもあるということでもあります。

具体的にどんなものを行っているかというのは5ページ目でありまして、軽水炉で言いますと、プラント運営技術、燃料、安全設計、プラント設計などで、それぞれその右側にあるような項目を行っているということでもあります。それから、原子燃料サイクルも主に六ヶ所で進めている事業が中心になりますけれども、その右側の欄にあるような項目について実施をしております。

それから、バックエンドですけれども、これも低レベル、高レベル、それから欧州からの返還廃棄物、再処理から出てくるTRU、ウラン廃棄物廃止措置等々、研究をやってきているということでもあります。

6ページ目ですけれども、実際の予算規模の推移です。項目ごとに少し色分けしてありますけれども、一番上、バックエンド方策、薄い青色で書いてありますけれども、少しここはNUMOができて仕事が減ってきていると。それから、FBRについて言うと、ここはJAEAのFBRサイクル実用化研究開発に参画をしてくれているわけですが、ここ数年は大体同じようなレベルで推移をしてくれているということでもあります。

軽水炉技術のほうですけれども、改良標準化ができた後、新規プラントの数も減ってきているといったようなことで全体少し減少傾向にあるわけですけれども、ここに来て高経年化対応であるとか、あるいは耐震安全性の向上といったようなことで少し充実されてきているということもございます。

それから、7ページ目ですけれども、どんなことが成果として得られているかということでもありますけれども、冒頭申し上げましたように、安全性、信頼性、運転性、保守性、被ばく低減、廃棄物低減等々にかかわる成果がそれなりに得られてきているというふうに思っております。

それから、ここへきて少し力を入れて取り組んでいるのが高経年化対応でありまして、8ページ目にごございますけれども、左の絵にありますとおり、2030年ごろからリプレースの建設需要が出てくるということでもありますけれども、その間、既設炉をしっかりと動かしていくということが大事なわけでありまして、高経年化対応を進めるということが大事な課題だというふうに思っています。

運転開始後30年のところで、60年の使用期間を想定して高経年化の技術評価というのをやって、それに基づく方針、長期的な保守管理方針を策定して10年ごとに再評価ということになっているわけで、40年目、50年目という評価をしていくということになります。多くのプラントがもう30年目に近づき、あるいは超えているわけでありまして、ここは少し長期的な課題ということで取り組む必要があると思っております。

9ページ目でもありますけれども、この高経年化対応につきましても、産官学の専門家が共有をしました目標のもとで具体的にどういう課題に取り組むのか、技術的な課題、それからその課題への対応方法、それから役割分担ということについてロードマップをつくるということでも取り組んでおります。

下に4つほど、3つ、規格基準の整備、それから安全基盤研究の推進、保全高度化の推進と、更にそれ全体と関連する技術情報基盤の整備と、こういう4つの項目があるわけですけれども、それが相互に関連しながら研究が進められているということでもあります。

10ページ目ですけれども、具体的に高経年化対応でどんなことをやっているかということですが、応力腐食割れ、照射脆化、疲労、耐震、コンクリート劣化、ケーブルの劣化、配管減肉、検査・モニタリング技術、予防・保全という9つの分野について、それぞれに基礎的なものから実機適用まで含めて実証しているということになります。

それから、11ページ目ですけれども、サイクルについての取り組みですが、これは1つの例として、ウラン濃縮であります。日本原燃の六ヶ所の濃縮工場で、新しい遠心機を入れるということを目指して研究開発を進めてきているところであります。大変に時間のかかる研究開発でありまして、2010年ごろに1,500トンの容量を持つ工場を立ち上げていくということを目指して研究開発を行っているということになります。

それから、12ページ目ですけれども、耐震の話でありますけれども、中越沖で大変いろいろな知見が得られたわけでありまして、そういったようなことも踏まえて、そこにありますような新しい課題に取り組むところでもあります。特に耐震の新しい指針の中で言われている残余のリスクの定量的な評価であるとか、あるいは、中越の知見等も踏まえた地震動評価の高度化であるとか、あるいは余裕の見える化といったようなことに取り組むところでもあります。これにつきましても、原子力学会でロードマップをつくりながら産官学一体を進めるということにしております。

それから、耐震につきましても、海外の関係機関にも情報を提供しながら議論を進めていきたいというふうに思っております。

次のページは、IAEAでの活動の例でありますけれども、耐震安全性評価、地震後の対応といったような活動が行われているわけでありまして、我々電気事業者、それから原子力技術協会、それから原子力安全基盤機構が参加をしまして、国際的な議論を進めているということになります。

それから、14ページ目でありますけれども、産官学というふうに申し上げましたけれども、プラントメーカー、日本原燃、電中研、原子力技術協会、さらにJAEA、大学といったようなところとそれぞれに連携をしていくということが大事だというふうに思っているわけでありまして、ここら辺につきましてもまだまだなすべきところが多くあるというふうに思っておりますけれども、それぞれに特色があるわけですので、そういうものを組み合わせて総合力を発揮していくということが大事だというふうに思っております。

ちょっと雑駁でありますけれども、こんな取り組みを進めているわけですので、最後にまとめということで、少し重複するところもあろうかと思っておりますけれども、基本的な考え方等々を申し上げます。まず研究開発の基本的な考え方ですが、最後に申し上げましたとおり、やはり産官学しっかりと協力して総合力を発揮していくということが大事だというふうに思います。ある意味、役割分担みたいな議論というのは多く行われるわけですが、大きな目標を達成する、ここは原子力政策大綱でそういうものをまとめているというふうに理解をするわけですが、そういうものに対して広がりを持って連携をしていくということが大事で、その中で短期的な課題、中長期的な課題をしっかりと仕分けをして整理をしながら取り組んでいくということだと思います。

ます。それから、当然役割分担もあるわけですが、だれがボールを持っているのかということもはっきりさせていくということが、特に新しい技術を開発して実際に事業化していくというようなことを考えるときには大事ななというふうに思っております。そのためにも大きな方向性、ビジョンみたいなものをロードマップといったような形で決めていくといったようなことをやってきているわけですが、これは大事なことだというふうに思っております。

それから、こういう場ですので、ここに研究開発機関への産業界側からの期待などを申し上げさせていただきたいというふうに思います。やはりコマーシャルベースに乗らないものも原子力にはたくさんあるわけでありまして、そうした基礎基盤、研究によるデータの蓄積、基盤の構築といったようなことはやはり大事な課題だというふうに思っております。それから、時間のかかるものも多いわけでありまして、そうした長期的な課題に対しては、ぜひ予算も含めて安定的なリソースの確保をお願いできればと思っております。また、実用化に向かいます、どのようなことをどう進めるのか、大きなロードマップということとかなり近い話ですが、シナリオをしっかりと描いていくということも大事ななというふうに思います。

一番最後のページになります。研究を進める上で、これは産官学どこも同じだと思いますけれども、特に今しっかりと研究開発をマネージしていくということが大事だと思います。これもある意味役に立つと言いますか、よりよい研究にしていくという観点からもとても大事なことだと思うわけです。特に民間側から見ると、新しく開発された技術をどうやって移転していくのか、これは単なるバトンタッチがうまくいかないというのは過去いっぱい例があるわけでありまして。人材も含めて技術移転をどういうふうに図っていくのか、移転した後、どういうふうにフォローしていくのかといったようなことも重要な視点だと思っております。

それから、当然にいろいろなリスクがあるわけでありまして、そのリスクをどういうふうにマネージしていくのか、そのときにどういう選択肢があって、研究をうまくマネージする中でそういった目的にかなった研究に調整をしていくような、そういう柔軟性も要るのではないかとこのように思っています。

それから、原子力関連では、まだまだ民間規格をたくさんつくらなきゃいけないものがあるというふうに思っております。ここは研究開発をしていく中でそういったような活動とも連携をとっていく必要があると思います。その中で世界標準と整合するような制度というものをつくっていくという視点も、冒頭の世界最高水準の性能というようなことを考えるのであれば当然に必要なになってくるということだと思います。

それから、研究をやっていく中で、いろいろな研究施設、特に大きいものがあるわけですが、こうしたものについてはこういったようなことができるんだといったようなことを積極的にアピールをしていただいて、具体的なテーマと一緒に考えていくといったような活動、あるいはそういうこと的前提になるような情報発信が大事ではないかと、そんなふうに感じるところであります。

雑駁でございますけれども、以上でございます。

(大橋部会長) ありがとうございます。

それでは、続きまして、今日は電力中央研究所から横山様に来ていただいております。

資料のご説明をお願いします。

(電力中央研究所・横山理事) 電力中央研究所の横山です。それでは、お手元の資料第2号と、それから後で配りましたパンフレットを時々使わせていただいでご説明させていただきますと思います。

まず、資料番号2ですが、電中研の概要ということで、基本方針ということで、これは読ませていただきますが、世界的な地球環境問題の高まりの中で、我が国の電気事業にも、着実な温暖化対策の推進が期待されている。一方、燃料調達や原子力稼働率など、地球環境と調和の取れた電力の安定供給を図る上での課題も多い。このような社会情勢の中で、「エネルギーセキュリティの確保」と「地球環境問題への対応」、この2つの両立を最大のミッションと位置づけ、電力中央研究所が今研究開発を進めているという状況にあります。

下の(1)、(2)はちょっと省きますが、その下に組織規模というのがあります。現在要員が大体793名、このうち研究者が698名で、事務職が95名ぐらいです。事業規模ですが、20年度で約337億で、これは武藤委員からお話しありました電力の給付金がほとんどですが、若干、国からの受託研究の分が入っております。

そのあたりの詳しい情報は、パンフレットの、開いていきますと一番最後のページに一枚差し込んでございます。そこに事業規模と、それから裏には組織の図が入っております。それで、ここの中の原子力技術研究所が主な研究所ですが、これ以外に地球工学とか材料とか、社会経済とか、幾つかの研究所で総合して原子力研究に当たっているというのが現状でございます。

次に、資料2に戻っていただきまして、1の(3)ですが研究分野、電力中央研究所は、先ほどお話ししましたように原子力もその研究の一部として、これはその資料2の次のページに、見開きの研究の5本柱という図で示してございます。私どもの研究所では、原子力技術という以外に先進保守技術、これは電力施設の保守関係、それから主に火力施設の保守が中心です。それから、環境・革新というのは、環境関連の研究と火力発電所の革新技術が中心になっております。

それから、最適エネルギー利用技術というのは、エンドユースとか、将来の分散型電源に対応するような次世代グリッドの技術開発、それから社会・経営リスクマネジメント、これは自然災害とか若干軽災害、経営リスクの関連の研究をやっております。これ以外に、下にありますように原子力発電では、上の5本は、当所の予算上と言いますか、いろんな背景上、プロジェクトとして研究を進めているんですが、それ以外に下のほうに原子力発電ということで幾つかの研究課題を上げております。この課題については後ほどご紹介したいと思います。

1枚目に戻っていただきまして、電力中央研究所の原子力研究、2番という項目ですが、今この図で、一緒なんですけれども、研究課題としては、軽水炉関連の研究、それから放射線安全、バックエンドの関連の研究、次世代関連の研究、それ以外の基盤的な技術開発課題という具合に分かれております。

まず軽水炉の研究の中では、私どもが今一番力を入れておりますのは高経年化対策の研究でございます。高経年化の中で、特に照射脆化の関連、それから、熱流動起因劣化の総合対策とありますが、基本的には減肉対策の研究です。それからSCCです。この

3つを一番大きな3本の高経年化対策の研究と位置づけておりますが、今後、ケーブル劣化とかコンクリートとか、そういうところに展開していく予定であります。

それから、放射線安全というのは、余り聞きなれないというか、通常のカテゴリーではない課題ですが、これは当所で、低線量の放射線が人体にどういう影響を及ぼすか、あるいは良い影響もあり得ると、そういうような検討を昔からやっておった研究がありますが、それに加えて、例えばバックエンドで放射性廃棄物を処分した場合に、長期的な放射性核種の移行を含めまして、非常に低レベルの放射線影響評価をここでやっというところ、あるいはリスク論的な放射線の影響評価をやっというところという内容です。

それから、バックエンドは、高レベル廃棄物処分と低レベル放射性廃棄物処分、それからTRU廃棄物処分はもともと独立しておったんですが、最近は低レベルのところに分けておりますのでこの中に入っております。電力中央研究所が昔からかなり力を入れているのは、使用済燃料の輸送・貯蔵でございます。現在は、貯蔵関係はほとんど中間貯蔵が対象ですが、金属燃料のキャスクが大体になって、今後コンクリートとかそういうところに広がっていくだろうと。輸送に関しましては、サイクルがいろいろ動きますと放射性物質を移動する機会も多くなるだろうというふうに思っております、今後の課題かなと思っております。

それから、次世代原子力技術というのは、いわゆるFBR関連の研究ですが、金属燃料のFBR乾式リサイクル技術が一応副概念ということで指定されておまして、当所の場合は、そこに中心の人材を割いております。

それから、それ以外に基盤研究課題となっておりますが、特別分けているわけではありませんが、リスク情報の評価というのは、これはPSAを採用する場合のデータの解釈と言いますか、機器故障率のデータをどういうふうに解釈するかと、パラメーターをどういうふうに設定するかというような研究です。これは昔から電中研がやっております、現在は原技協との連携の中で進めているという状況です。

それから、革新エネルギーシステムの技術概念構築と評価、これは、この言葉だけですと何かよくわかりませんが、核融合の調査等がメインになっております。それから、原子炉システム安全基盤技術というのは、これは今年度から始めておりますが、昨今の統計的安全評価みたいなことがこれから重要になってくるというふうに思っております、軽水炉関係では、TRACなどの統計的安全評価コードを扱うとともに、そのベースとなる炉心近傍の熱流動評価を実験的に行いまして、いわゆるベストエスティメイトコードを作成するというようなことをテーマとしております。これ以外にFBRでは、FBR全体の安全評価コード、システム評価コードというようなことを進めております。

それから、この原子力基盤技術応用は省きます。それから、燃料・炉心関連ですが、これは通常の燃料の関連の研究で、当所は、これまで燃料のガス放出の研究を多くやっておったんですが、これからは被覆管がメインになるというふうに踏んでおります。あと、炉心技術も、どちらかというと、最近は炉心そのものよりも、炉心のこういう計算コードを応用して燃焼度クレジットのほうにどう活用できるかというようなことが中心になりつつあります。

それから、水化学管理技術は、これまでと同様、発電所の水化学に関する非常に幅広い研究をやっております。ヒューマンファクターの研究は、これまでずっと実施してき

ておりましたヒューマンファクターの分析と安全文化の関連の研究を展開しようとしているところです。免震・耐震は、電力中央研究所は、昔から免震・耐震技術はやっておるんですが、主に地震動とか土木構造物が対象です。機器とか建屋の耐震は、当所が余り昔からやってこなくて余り得意な領域ではありません。主に土木関係、それから地盤関係が中心になっております。

それから、外部発表等の実績は見ていただいたとおりですが、特許は、原子力は若干少ないんですが、これはその分野の特性があるというふうに思っています。

それから、次に、主な規格・基準・技術指針等策定への寄与ということで、電力中央研究所は中立機関として、国とか学会の規格・基準、あるいは指針への関与を非常に多く持っております。それで、ここらあたりは今後原技協さんとの連携も深くなるだろうというふうに思っております。

それから、4番目に外部機関との研究協力の関係ですが、次のページに移りまして、私ども大きな研究協力協定を3つ持っております。JAEAですが、これはもともとJNCさんと原研さんと別々に研究協力を持っていたんですが、一つにまとめましてJAEAさんとの研究協力協定を持っております。それから、日本原燃さんとの研究協力協定も結んで、これまではほとんど低レベル放射性廃棄物についてだったんですが、これに再処理の一部を加えまして研究協力協定を結んでおります。それから、原子力技術協会との関係も研究協力協定の中で強化しつつあるというところでもあります。

それから、海外では、当然ながらEPRI、余り大きくはないんですがEPRI、それからローレンスリバモア、AEA、EURATOM、NAGRA、CEA、IAEA等の機関との研究協力協定がございます。

それから、国との連携、国への期待・要望です。まず国の委員会への参画ですが、私どもいろんな国の委員会に参画させていただいておりまして、ここに書いてあるようなところで貢献させていただいているという状況にあります。

それから、最後に国への期待・要望等というのは、この項目とぴったり合うかどうかはちょっとわかりませんが、先ほど武藤委員のほうからお話しありましたように、1つは産官学における効率的な連携ということです。今の課題もたくさんありましたように、今後原子力を展開していく上でますます研究技術開発課題というのは増えていくんだろうと思いますが、必ずしもいろんな状況を考えますと、今後、研究資源をより一層有効に使っていくことが非常に重要だと思っております。そういう意味で、産官学連携してやっていくことが重要だということ、それから、もう一つは、先ほどもちょっとお話しありましたように、目標を持った役割分担というのが必要だろうというふうに考えます。そういう意味では高経年化等で今ロードマップを作成して進んでいるというのは非常に心強いというか、効率的であるというふうに思います。

それから、原子力の将来展開に向けた対応ですが、人材育成の環境整備です。これはあちこちで人材育成ということを言われるので改めて申し上げることはありませんが、ただ、私、長い間研究管理と言いますか、企画をやっております、ここにおられる先生方も同様だと思いますが、同じ研究計画、あるいは研究テーマでもやる人によって成果は全然違うと言いますか、それはすごく感じておりまして、結局ある程度優秀な人を原子力界に入れないとつらいなというのを強く感じております。そのために、恐らく産

業界が第一に頑張るということになるんだろうと思いますが、研究者とか技術開発というのはそういうお金だけではなくて、やはり社会的な正義というか、そういう気持ちがとても良い人材を集めるんだろうというふうに思います。そういう意味では、もちろん私どももそうですけれども、国のほうとか、そういうところでもポジティブなメッセージを出していただくというのが必要なのかなということを最近感じております。ちょうど温暖化とかセキュリティとか、いい時期にあるのではないかとこのように思います。

それから、国際展開に向けた取り組みと、これも基本的には、私は産業界、あるいはメーカーさんが責任を持つということだろうと思いますが、原子力の場合は、核拡散とか政治的な絡みがすごく多いという面もありますので、国の役割というものもあるのかなと思います。特に今後原子力がアジアで展開することが多いということを考えますと、アジア諸国への展開というのを考えたサポートみたいなやつが必要なのかなというふうに考えます。

それから、その他というのは、これはちょっと細かい話になります。私ども国内でいろいろな、電中研の中ではできない試験研究をいろんなところの施設を借りてやっております。特にホットの施設はそういう施設をお持ちのところをお願いして、一緒にやらせていただいているんですが、日本の場合は幾分時間がかかると言いますか、スタートするまでにですね。若干外国のほうがスピーディーに試験研究を進められるかなという感覚をちょっと持っております。最近はよく改善されているというふうに聞いておりますが、最近のことはよく存じ上げませんが、これはそういう例えばJAEAさんが悪いとか何とかということはないんですけれども、状況はわかりませんが、そういうスピーディーな研究開発ができる環境というのは非常に重要なかなと思います。私ども、どちらかという外国のほうが早いかなという感じを今持っております。

それから、核燃料再処理施設に関する技術支援、これは国のほうでいろいろな技術開発を、基盤的なことをやられているというのは安全研究などを見て大体把握しておりますが、全部把握しておるわけではありませんが、湿式再処理にも関連の研究は若干抜けている分があったのかなという気はしております。仏国ではCEAなどがかなりきちんとサポートして、再処理が動いてからのサポートをしているという状況を考えますと、これは私どもも同じなんですけれども、そういうものが幾つかあるんだろうなというふうにちょっと感じました。

あと、先ほど、大橋先生の最初の話を聞きながら、思ったんですが、私ども電中研は、今現場に密接した研究開発を志向しようということをしております。現場の技術開発は基本的には事業者なり電中研なりがやることだというふうに思いますが、ただ、現場がうまくいけば効率化につながりますし、あるいは同時に安全性の向上ということにも当然つながっていくという気がします。いろいろ迷っておりますが、やはり国レベルでも現場というところに焦点を置いた研究開発の展開というのも少し考えてもいいのかなと、そういう気がちょっと、先ほどお話を聞きながら感じました。

以上です。

(大橋部会長) ありがとうございます。

それでは、今お2人の方から資料をご説明いただきました。どこでも結構ですのでご質問、ご意見いただければと思います。

では、武田委員、お願いします。

(武田委員) 私は、今のところ非常にこれから原子力が重要になるので、研究開発を非常に活発にしていかなきゃいけないと今のところ思っております。質問のほうは、いろいろ勉強の途中なものですから余り先入観なく、若干批判的なご質問をさせていただいて大変恐縮なんでありますけれども、それは勉強のためでございますので。

(大橋部会長) よろしく申し上げます。

(武田委員) まず、電力中央研究所に1つと、あと電事連のほうに1つお願いしたいんですが。電力中央研究所のほうでは放射線安全についての研究の大きなことだけでいいんですけども、私昔メガマウス計画というのだったと思うんですけども、低線量領域の影響についてのマウスを利用した研究というのを読んだことがあると記憶しているのでありますけれども、人体の細胞に関する放射線の影響とかなり違うという感じをそのとき持ちました。低線量領域での放射線影響の研究を動物実験でやり、それを主力にするとということがかえって放射線安全に関する知見の増大にはつながらなくて、逆になっちゃうんじゃないかというふうに思いました。

もっと簡単に言えば、人体の放射線に対する防御力が非常に強くて、かつ低線量の放射線は人体に対して必要であるにもかかわらず、そのようなことが一切データとして出ないで、人以外の動物の影響を見るというのはいいんですが、そのところ非常に研究も難しいので、この放射線影響の低線量放射線影響評価というのが例えばイメージに流れて、しやすい動物実験だけが行われて、それが公表される、そういうことが起こることがかえって混乱を来すんじゃないかという印象をずっと持ってきております。それについてはいかがでございましょうか。

(電力中央研究所・横山理事) 非常に適切なお質問だと思うんですが、私どももマウスだけで整理するとは全く思っておりません。マウスの個体、それから細胞、両方使った実験をやっております。マウスのほうは、今仰ったように細胞でダメージを受けたとしても、個体ですと個体そのものに抵抗力があるわけですね。それをメカニズムとして把握するという研究が一つです。したがって、人間にそういうことをやるのは難しいので、マウスでメカニズム、要するに低線量放射線が当たった場合の細胞及び個体に及ぼすメカニズムを研究するということが1つです。

それから、人体に関しましては、私もこれまでずっとやっておりますのが、世界に私どもの住んでいる地域に比べまして、5倍から10倍程度放射線がもともと高い地域の疫学調査です。中国、インド、イランそれからブラジルにあるんですが、特に今私どもがやっておりますのは中国、インドです。そこにお住みの方はこれまで余り接触がほかとないわけですね。長い間そこに住んでおられる、そういう方の疫学調査というのをやっております。そういったしますと、これははっきりしておりまして、5倍、10倍の放射線を浴びた人でも全く影響は見られないんですね。低線量放射線レベルの影響はですね。これはちょっと手元にあれがありませんが、ほとんどたばことか、そういう日常生活による影響に隠れてしまって全く見えない、一生それは見えないという結果を得ております。

したがって、そういう人間の疫学調査の検討と、それから所内でやりますメカニズムに関する研究、その2つをあわせて人体への影響というのを評価していこうという

ふうに思っております。

(武田委員) ありがとうございます。

原子力には社会的な圧力があるので、ほとんど科学の勉強をしない人が、単に放射線が危ないと言っているようなケースがあります。それが結果的に良いことであればいいんですが、かえって非常に危険な領域のほうに入っていく。非科学的な判断は必ずそういう方向に入っていきますので、そこら辺はぜひ今のお話のように科学的フェイスでひとつお願いしたいと。

それからもう一つは、電事連のほうにご質問を1つだけさせていただきたいんですが、原子力発電所に関する安全性については、割合専門の方は非常に安全に対して確信がおりになり、もちろん電力会社も十分な確信をお持ちであることは十分わかっているんですけども、普通民間の人は、多くの方が原子力発電所は危険ではないかというふうに思っているわけです。その断層の一つとして、地震のときの残余のリスクという言葉と、それに対する電力側の考え方が、僕なんかにはちょっとはっきり理解できなくて。ちょっとこれ間違っているかもしれませんが、ここで言われております、12ページで言われております残余のリスクというのは、地震が来たときに原子力発電所が倒壊して、もしくは割れて、その放射線によって付近住民が被ばくするリスクのことを指しているのではないかというふうに思っているんですが、これに対しては、電事連としては定量的評価というものを課題とされているのか、それとも残余のリスクに対する対応を行おうとされているのかということについてご意見というか、お考えをお伺いしたいと思います。

(大橋部会長) 武藤委員、よろしく申し上げます。

(武藤委員) ここで言っている残余のリスクと言いますのは、原子力発電所を設計するときには、発電所の周辺を徹底的に地質調査等々をやりまして、そこの発電所に影響を与える可能性がある断層等をきっちりと抽出した上で、それが動いたときにどんな地震動になるかということを考えて、それに対して耐えるような設計をする、そういう設計をやるわけでありまして。ただ、地震について言うと、そういったような調査を徹底的にやったとしても、その設計ベースを越えた地震が起きる可能性というのがゼロなのかという問題があるわけで、そういう設計ベースを越えるような地震が来たときに一体どんなことが起きるんだということについてもそのリスクを評価しましょうということで、新しい耐震の指針では残余のリスクを評価しなさいということになっています。これはあるレベルまでは考えるけれども、そこから先は全く考えないという決定論的な考え方から一歩踏み出して、全体をリスクで評価していくということが大切だという認識のもとにそういうことが言われているということだと思っておりますけれども、そういうある意味残余のリスク、耐震の世界では新しい話ですけれども、そういうことが起きたときに原子力発電所が損傷を受けるリスクというのはどのぐらいの大きさなのかということのをきっちりと評価しようと、そういうことだと思います。

原子力発電所の安全性について、定量的にリスク評価をするということは、これは何十年もやられてきているわけでありましてけれども、それを地震に対しても適用して定量的な評価をやるようにすることになった、それに対する知見をどういうふうに積み上げていくかということが課題だというふうに思っているということでもあります。

もう一つ、今の武田先生のご指摘で申し上げるとすれば、安心というものをどうやってつくり上げていくのかということとも関係するというふうに思うわけです。こうしたようなことも踏まえて、原子力発電所が持っているリスクというものを連続的にとらまえて、そういうものをきちんと事業者としても評価して、それをご説明していくといったようなことが、事業者、あるいは規制も含めてかもしれませんけれども、関係者に対する信頼というか、信任の問題に最後は行き着くんだらうというふうに思っています。ありとあらゆるケースについていろいろなことを考えながら、それをできるだけそういったリスクを小さくするような取り組みをしていると、そういうことが大事だと思って取り組んでいるということが、先生おっしゃるような不安ということに対する一つの答えと言いますか、我々としてそういう取り組みを進めていくことで幾らかでも安心していただける発電所をつくっていくことになるのではないかなと、そんなふうに思っています。

(大橋部会長) ありがとうございます。

そのほかいかがでしょうか。じゃあ、中西先生、次に山名先生。

(中西委員) 電気事業連合のほうに2つと、あと電力中研のほうに2つで、手短かに申し上げます。電力会社というのは、ユーザーがすべての国民という会社なのですね。例えば国民皆が使う水は地方公共団体ですし、こんな会社は他にはないと思います。ですから国民すべての人が使うという前提で、国民と一緒に考えていくというスタンスが極めて重要だと思います。今のご説明ですと研究成果に対する情報発信のところだけ仰ったのですが、すべての研究開発もやはり国民と一緒に考えていくという姿勢を持ってほしいということが1つです。あと、そうは申しましても、一番悩ましいところは、これほど企業で国策とリンクしているところはないと思いますが、技術は既にグローバル化しています。例えば外国に技術を求めて、東芝はウェスティングハウスを買収、日立もGEとなど、担当する会社はグローバルに流れているのに、国の政策としてはやっぱり我が国を考えなくては、となります。ですから、国策と、電力会社の研究開発方針と言いますか、個々の企業での問題は違うと思いますが、それをどのように考えていらっしゃるのでしょうか。また、例えば予算がなくても国のサポートを得るところもあると思われれますが。

それからもう一つは、10ページでデータベースを構築すると書いてあるところです。高経年化が一番大切で、これは国全体のものなので、共通的な要素が非常に大きいと思います。そこで、そのデータベースをすべての事業者に公開されているのかということをお聞きしたいというのが、2つ目です。

それから、電中研についてですが、ここでは独自に行う研究があるのですが、電力各社も独自で行う研究を持ち、それから、メーカー等が行う研究もありますが、これらの区分に対する基本的な考え方はどうなっているのでしょうか。また各社の競争と協調の基本的な考え方をどんなふうに持っていらっしゃるのかということをお伺いしたいと思います。

もう一つは、電中研のパンフレットには、ここの最大のミッションというのがエネルギーセキュリティーの確保と地球環境問題の対応とございますが、設立当時からのこのミッションが掲げられていたのでしょうか。もしそのミッションというのが変わってきた

としたら、いつからどんなふうに変ったのでしょうか。それに伴って具体的な研究内容も変わってきたと思いますがこれらについて、簡単に教えていただければと思います。(大橋部会長) ありがとうございます。

まず、最初の国策と技術のグローバル化の件に関しましては、電気事業者さんは対象が国内ということで、国外に展開するという定款は持っておられません。国外に原子力技術のある種販売していくと、それを国の利益にしていくというのはメーカーの方を通してということになりますから、国策でも2つ種類があると思います。

それでは、武藤委員、高経年化のデータベースとか、今の国策との点でも結構ですけれども、何かご意見があれば。

(武藤委員) 高経年化のデータですけれども、これは各社当然公開ということでやっております。これはこのデータベースだけではなくて、原子力の業界というのは、ある意味特殊なのかもしれませんけれども、我々の日々の運転経験のようなものも含めて、ともかくこれは業界の中で共有していくことが非常に大事なんだというふうに思っています。

例えば、原子力技術協会というところにNUCIAというデータベースがありますけれども、これは世の中、一般に対しても全部公開です。ここに各社が経験したような、我々は運転経験と呼んでいますけれども、そういうものをアップして各社で共有しています。あるいはPWR、BWRそれぞれにオーナーズグループと呼んでいますけれども、メーカーさんと、それからその原子炉を持っている電力会社が集まって、そこでそれぞれの会社が経験したことを共有するといったようなことをやってきているわけでありませぬ。これはある意味どこだけがよければいいというような視点で動かせるようなものではなくて、原子力というのは全部がうまくいかないとうまくいかないという側面があると思っていて、ここのデータベースにかかわらず、いろいろなものをすべて共有していくというのが基本的な考え方でありませぬ。

それから、国策、ここは個別具体的な案件ごとにいろいろな取り組みがあるんだろうというふうに思いますが、仰るとおり全体が非常にグローバルになっているわけです。その中でやはり国を単位として解決するような問題もたくさんあるわけですので、そういうものに対して大きな指針と言いますか、方向性を政策大綱でおまとめでいただいているということだと思います。それを大きなガイドラインと言いますか、方向づけとしてそれぞれの案件ごとに海外との関係も組み立てていくということなのかなというふうに私は理解をしております。

(大橋部会長) ありがとうございます。

それでは、横山様、いかがでしょうか。

(電力中央研究所・横山理事) 2つご質問いただいたと思います。まず、電中研と電力さん、あるいはメーカーさんとの研究のスタンスの違いということですか。まず、電力さんとの関係で言えば、各社マターと言いますか、各社は固有の技術開発というのは各社でやられることが多いということですか。電力中研は、どちらかと言うとその全電力に共通的な課題がメインになるというのが1つでございます。

それから、メーカーさんですが、これは例えば発電所で言いますと、私ども設計も建設もやりませぬので、メーカーさんのノウハウに絡むところに私どもが入ることはちょ

っと難しいです。したがって、電力さんの発電所の運用とか、そういう部分がメインのテーマになるように思っております。

それから、発電所の場合はそうなのですが、これは分野でも違います。例えば放射性廃棄物処分で行きますと、JAEAさんと当所の自然とできた役割で行きますと、もともと高レベル処分なんかはJAEAさんでやられていて、当所はそれを事業化していく場合のスタンスで評価をやっているというのがありました。それから、低レベルはどちらかと言うと電中研のほうが、もともとこれは発電所廃棄物ですので電力さんに関係するところを電中研がやっていたというところはあります。

それから、FBRに関しましては、先ほど言いましたように日本全体、主はMOXと湿式再処理ということになるんですが、電中研は将来的なことを含めて、日本の中でうまく役割分担されて、金属燃料・乾式再処理というような形で分担されている状況にあります。

それで、技術開発は、先ほど申しましたように資源が、研究資源というのは日本全体に向けるのではないので、その場その場と言いますか、そういうスタンスをベースに役割分担ができていくということが現状です。ただ、必ずしもぴったりというのはもちろんできませんし、それから、1つの機関だけで1つの研究をすべてやるというのは、時にはちょっと危険なところがあると思っています。幾つかの機関で同じテーマをやることでブラッシュアップもできますし、それから見逃しができないということもあり得ますので、そういう意味で言いますとオーバーラップしているところは当然あるというふうに思っております。

それから、2つ目が電中研のミッションですが、このミッションはごく最近です。特に地球温暖化に関しては昔から研究をやっていたんですけども、地球温暖化というのも全面に出したというのは最近の話でございます。それで、そのときそのときでミッションと言いますか、その目標とするところはその時代、時代に合わせた検討をしております。

ちょっと私も過去からそれを全部覚えてはいないんですが、ただ、技術開発の流れで言いますと、最初のころはその時代にあわせて水力発電の研究とか火力の研究が多かったです。途中から原子力の研究、そういうふうに来てきておりますし、それから、送配電に関しましても非常に低いレベルから高いレベルに変わってきたり、あるいは特に直流送電の検討をやったりとか、UHVの検討をやったりというのは、その技術分野で流れているということが一つございます。

それとあと、地球環境をこれほど重点的にやり出したのは、こういう地球環境問題が華やかになったというか、話題になったここ10年ぐらいのところですね。その時代、その時代で電気事業、あるいは社会全体でエネルギーに関して必要な課題を選定しているというのが現状です。よろしいでしょうか。

(大橋部会長) ありがとうございます。

それでは、山名先生、どうぞ。

(山名委員) いろいろお話を伺いまして、横山理事のお話の中で最も気になったところをちょっときっかけに、むしろ原子力委員会のほうにご意見をいただきたいと思います。横山理事が仰ったことで最も気になったのは、ホットな研究をやりたいときに、国内で

やるよりもスピーディーにできる海外に依存するケースが多いというご発言がありました。これは実は我が国の研究体制の最も深刻な部分を表しているというふうに思います。

それで、特に2つキーワードがあります。1つは照射炉、それからもう一つはホットラボ、この2つです。照射炉に関しては、ご承知のように我が国ではJMTRが今更新をしまして、直れば2030年まで使うという計画です。これは50メガワットで、10の15乗クラスのフラックスを出す強い照射炉ですね。それから、常陽が140メガで、高速炉の照射試験をやる。それから、JRR-3Mが20メガ、JRR-4が3.8メガ、比較的物理的な研究に使うという感じになっております。それから、その次が私どもの5メガワットのKURというようなことになってくるんですが、結局私は電力事業者さんにせよ、電中研にせよ民間の方がホットな実験環境を自由に扱えないようなことではいけないと思います。それは国の事業というわけではなくて、そういう民間の研究がどんどんホットでできるという形にすることが一番技術が伸びると思うわけです。

実際外国を見るとそんな感じでありまして、結果的に横山さんのご発言にあるように、ノルウェーのハルデンに依頼したり、ロシアの何とかに依頼したりということになってきますよね。フランスを見ますと、前回も申し上げましたがジュールホロヴィッツっていう炉、100メガワットクラスの炉を今建設中で、恐らくそれはEDFも絡んで、国としてどんどん新しい炉の材料照射ができるというポリシーでつくっているんだろうなと思いつつ見ております。いずれにせよ我が国で文科省傘下にある照射場、ホットラボ、これをもっと民間が使いやすいように持っていくということをまず議論するのはだれですかというのを原子力委員会に伺いたいなと思います。文科省が議論するのか、原子力委員会が議論するのか、こういう場で議論するのかと。できれば、やはりこれは民間がホット試験をなかなかできない状態をもっとよくするというのを一つ大きな強い目標として、議論に時間はかかってもよろしいから、スピーディーに試験ができる、あるいは民間が使いやすいようにするとか、そういうことを積極的に、政策的に検討するというアクションをなるべく早く起こす必要があるんじゃないかというように強く感じたわけです。

ということで、横山さんの一言だけ大変気になりまして、ぜひよろしくご検討ください。

(大橋部会長) ありがとうございます。

今の件、私もちょっと関係しております。JMTRという名前が出ましたけれども、JAEAの方いらっしたら申しわけありません。非常に硬直化していて文科省の方が怒り心頭で、JMTRは廃炉だということを決められましたら猛反省をされまして、民間の方を中心に使用していただく炉にするからという約束で文科省と経産省の保安院から予算をつけていただいて、今改修作業をやっております。議論に加わっておりますけれども、非常にうまくいく方向で動いているんですけれども、問題は、横山さんが書いておられますように規制ですね。許認可をとったり改造工事をしたり、またはもう少し放射線を単に扱うということだけで物すごい規制が入ってどうしようもなくなってやられてないということに関しておられると思います。ごく簡単に言えば、照射炉でも、東京大学にも小さい炉があるんですけれども、それでも発電炉と同じような記録をとったり確認をしたりというような手続が要求されるようになっておりまして、問題

は今申し上げたような2つで、1つは、なるべく硬直性を避けて照射炉、ホットラボを国内全般で動きやすくするようにすると、これはJAEAを中心に動きつつあるというのが1点です。

もう一点は、安全審査だとか、放射線の管理とかという法的、許認可的な手続きをいかに簡素化していくかというので、これはなかなか難しくてこの場の議論はなかなかそこまで届かないと思いますけれども、また機会があれば今の点、どうしていったいいのか、後者のほうは私よくわかりませんが、どなたか何かその点のアイデアがあれば。

(近藤原子力委員会委員長) 私、文科省の学術審議会の原子力部会の専門委員をずっとやってきたのですが、そこでは、日本ではユーザズファシリティというコンセプトがなかなか共有されないことを問題にしてきました。アメリカではディフェンスリサーチの主要装置であるNIF、ナショナルイグニッションファシリティですらサイエンスコミュニティに対してマシンタイムの何%かが公開されて、そこは自由に実験ができるわけですね。それがこっち側に海を渡るとこういう研究を進めるのにこういう装置を欲しいと言って大蔵省とさんざんやってできたのだから、100%自分たちのものだという、そういう仕切りで管理運営がされてきた。それはおかしいと言いつつ来て、今になって、それではとても維持費が持たないからということで、今度は使用料を取ってマシンタイムを公開しようとなったり、あるいは国としての供用施設として登録して、費用の面で別の扱いを受けるようにすることも行われるようになってきている。この動きは大事にしたいと思っています。

それから、そうした施設の安全規制が国際常識と比べて細かすぎるのではないか、それでは研究がすすまないのではないか、それは商業施設の規制をコピーして使っているところに課題があるのではないかという大橋先生のご指摘についてですが、これも声を上げていく以外にないですね。例えば、私は、安全文化というとき、ちゃんと定義を最後まで読んでくださいと。安全文化が安全を第一と書いてあるけれども、その次の言葉が重要なので、安全に対する寄与の重要度に応じたリソースの配分、アテンションの配分をすることと書いてありますよ。だから。余りリスクセンシティブでないところに力を入れたり、安全に関わるからと何でもかんでも一律に規制するのは安全文化に違反しているんですよと申し上げるんだけど、そういう発言を皆さんされていますか、あるいは国際常識に反するというなら、国際ベンチマークするべきと発言しないといけない。多くは担当者が知らないから安全な道を選んでいるのですから。正しいと思ったことは適切に発言していただくことが大事。大綱のどこかにそのようなことを書いたようにおもいますが違っているかも。とにかく、私としてはそのように発言していますが、皆様もよろしくおねがいしますよ。

以上です。

(大橋部会長) ありがとうございます。

それでは、澤委員、よろしくお願ひします。

(澤委員) 日本電機工業会の澤です。冒頭大橋先生のほうから、本日メーカー側の説明がないのは非常に残念だご指摘を頂きました。メーカーは、国並びに関係研究機関、あるいは電気事業者さんとともに、一緒になって研究に参画させていただいているとい

うことから、内容的に重複致します。また、メーカー独自の研究はございますが、各社の事業戦略とか短期の経営目標、あるいは当面抱えている課題等を解決するテーマとして実施しておりまして、各社の事情がございますので、電機工業会から包括的に資料でご報告することは難しい状況です。かかる事情ですので、今回は、私から口頭説明で対応させて頂きたいと存じます。

まず、電気事業者さんとの関係で申しますと、先ほど武藤委員からご説明がございましたように、特に近年は高経年化対策技術とか燃料技術、あるいは耐震関連を含めた安全設計技術等、広範囲の技術分野にわたって共同研究をさせていただいております。また、日本電気協会さん、原子力学会さん、機械学会さん等で中心となってお対応いただいております民間基準、あるいは民間規格の制定につきましては、メーカーの立場から種々対応させていただいております。

さらには、国家プロジェクトとして現在進められております次世代軽水炉の開発、あるいは高速増殖炉サイクル技術の研究開発につきましては、国、電気事業者並びに関係研究機関と一体となって研究活動を進めております。近藤委員長から、次世代軽水炉等の開発方針等ご指摘いただいておりますので、ご指導賜りながら更にブラッシュアップしていきたいと思っております。

さて、メーカー独自の研究につきましては、一例として三菱重工で現在取組んでおります事例をご紹介します。私どもとしては、やはり高経年化対策に注力しております。特にニッケル基合金のいわゆるSCCについて知見をさらに拡充するべく対応しております。例えば、応力が高い場合、あるいは、種々のPWR水質条件下での挙動等、基礎データの拡充に注力しており、大学の研究機関にも協力をお願いして、メーカーとしての知見拡充という点で研究を行っております。

それに加え、プラントに多用されておりますインコネル、あるいはステンレスを含めたニッケル基合金に対する応力の劣化緩和策を具体的な応用技術として開発するべく取組んでおります。具体的には、プラントに適用するに当たってどのような設備とし、いかに使っていくか等、開発検証を含めて、電力さんにご提案する前にメーカーして実証開発させていただいております。

さらには検査技術ということも一つクリティカルになっております。フェーズドアレーのUT等を含め、新しい検査技術の要素技術開発にメーカーして取組んでおります。

先ほど委員の方からお話しありました国際展開等を考えますと、やり方は各社で異なりますが、やはり世界に負けない最高級の高性能なプラント、あるいは安全性の高いプラントを提供していくことが国際競争力にもつながります。私どもの例で申しますと、長翼の高性能タービンの開発とか、燃料集合体の材料及び形状等の研究も進めております。

最後になりますが、ものづくりがメーカーの原点になりますので、いわゆる生産性の向上ということで、細かいところでは、溶接の継ぎ手とか機械加工の信頼性を上げるための更なる条件出しの精緻化、あるいは自動化等の取り組みを継続実施しております。新しいマシンの導入等についても、必要に応じ研究投資を行ない、推進しております。以上でございます。

(大橋部会長) どうもありがとうございました。

それでは、そろそろ次の議題に移るところですけれども、私、ちょっと問題意識だけご紹介しておけばと思うんですけれども、産官学の協力ということについてです。今日、2機関からのご紹介の中にありましたように、ロードマップですとか規格基準に關しまして産官学の協力ということがあるんですけれども、私自身2つに分かれています。1つはそういう産官学が協力してオールジャパンでいいものをつくっていくというのに賛成する立場であるんですけれども、もう一方、責任ということを感じますと学、学者とか学会というのはいつもはしたない言葉を使うんですけれども、謝金の世界で動いてまして本務ではないわけですね。ですから責任はとらないわけで、例えば何か耐震でもいいですし、高経年化でもいいんですけれども、やっぱりそれは事業者の方、またはメーカーの方の第一義的な責任でしっかり設備なり設計なりしていただいて、新しい提案なりご説明をお願いすべきことであって、我々は何かアドバイスとか茶々を入れるという立場ではないかというのが一番強くあります。

規格基準については、今産学協会でやっていますけれども、やはり学会というのは任意団体で責任をとれる者ではありませんので、本来は運営される電気事業者の方が事業者として自主基準をきちんとつくられて、また規制するほうも規制する側としてきちんとご自身で規格基準をつくられて、個人的な考えではJ A N T I と J N E S という組織がそれに対応する組織ですので、その両者でがっぷり四つに組むのか、協力していただくのかわからないですけれども、規格基準をつくって大学の先生が茶々を入れると、そういうのがいいような気も一部でしておるところで、また機会があれば先生方のお考えもいろいろお伺いできればと思います。

申しわけありません。ちょっと時間の都合もありますので議題の2に。

(武田委員) 原子力機構のときにも質問をした件ですが。多くの日本の方は原子力発電所が危ないと思っているわけです。私は、これはPRと言いますか、そういうことでは片づかなくて、新しい原子力に関する認知をさせる方法を非常に本格的に研究開発しなくてはいけないのではないかと思います。つまり、今のように実施者のほうは安全であると、受益者のほうは危険であるという状態は受益者が間違っているんだという基本的な概念をPRとかそういうもので解決すべきではないかと、私はちょっと意見が変わるかもしれませんが、そう思っていて、できればそういう研究というのを全体の中のかなりのウェイトでおやりになるのは非常にいいのではないかと考えております。これはコメントです。

(大橋部会長) ありがとうございます。これも前々回か前回頂いたのですけれども、原子力の中ではものすごい量のPA・PRに関する予算、ほかの研究開発に比べれば少ないんですけれども、大変な努力と人員を使って事業者の方、推進側の行政庁の方、規制側の行政庁の方がやっておられます。それが余りうまく機能していないのは、受益者の方が必ずしも安全でない、危険だと思っておられるというよりかは、余り何も考えておられないのでは。何か事があると印象とかイメージで報道されることに従って危険だと思う側面があります。前回か前々回に私申し上げたんですけれども、安全であるとか有用であるというのを国民一人一人に理解してもらおうというのは考え方が間違っているのではないかと。ですからそうではなくて、何か武藤さんがご説明の中で仰ったんですが、

信頼とか、漠然とした信頼感を事業者、規制側、全部含めて原子力界が持つような方策をとっていく必要があると思います。

例えばリスクコミュニケーションという考えは、欧米的な非常に美しい考えです。事業者の方だとか規制側が国民の方にリスクというのをきちんとお話をして、国民の方がそれを判断して社会に受け入れると言いのですけれども、そんなことはあり得ないわけで、今の社会でそんなユートピアみたいなことをやってもなかなか進まないと思います。ですから、私の考えをいろいろ申し上げ過ぎましたけれども、原子力ではこれまでやってきたようなP Aの努力を武田先生が仰るとおり進めることが一つは重要ですが、もう一つやはり発想を変えながらいかにして信頼を得ていくか、そういう意味で安全規制というのは何を目標にするのかということを見ると、今のように事業者の方を監視して安全を確保するという原子力警察のような国家になるのではなくて、もう少し原子力グループ全体の信頼が上がるような考え方の展開をしていかないと難しいというのが2番目の考え方です。この件は……

(武田委員) 私は、実は、ここで議論するつもりはないんですが、私はP Rでも信頼性でもないのではないかと思っているんです。

(大橋部会長) 第三の……。

(近藤原子力委員会委員長) 武田委員は研究をテーマとして取り上げたらいいと仰っておられるのではないですか。このことに関しては大橋先生のようなオブザーションを持つ方もいらっしゃる、つまり、見解が一致していないから、そういう研究が大事だということ。そのことについては皆さんアグリーしているので、これはそういうご提案があったということでノートしておくというだけにして進めないと、ここでお一人お一人思いを込めて議場を説得しようとしたら、終わらなくなってしまいますよ。

(大橋部会長) わかりました。武田先生からご提示いただいた件、この研究開発の専門部会へのご提案としてノートするとして

(武田委員) 表面に出てほしいなど。

(大橋部会長) では、中西先生、どうぞ。

(中西委員) 原子力がなぜ怖いかということ、放射線が怖いという印象を与えているのです。ですから、放射線を使ってこんなことができるようになったら、例えば医学のほうはこれだけ進みましたとか、ほかの放射線利用でこういうことができるというのを、例えばJ A E Aなどのいろいろな成果をもっと宣伝し、その研究をどんどん進めてほしいと思います。

(大橋部会長) ありがとうございます。

では、それも含めましてテイクノートさせていただければと思います。

それでは、次の議題で、海外における原子力の研究開発の状況についてということで、まずこれはご説明を事務局からいただいた後、田中委員長代理にコメントをお願いできればと思います。よろしく申し上げます。

(渡邊主査) 失礼いたします。

では、資料第3号、欧州の原子力政策と研究開発という資料に基づきまして、お時間のほうも大分詰まっておりますので簡単に、ご説明させていただきたいと思います。その後に田中委員長代理より本件についてのコメントなり、いただきたいなど考えてお

ります。

こちらの参考資料のほうでお配りをさせていただいた田中委員長代理の海外出張報告ののですけれども、EU及びフランス、EUとフランスのほうに海外出張をされまして、そのところでの現地調査、意見交換及び入手資料を踏まえて取りまとめをさせていただいた資料となっております。

1 ページ目から 5 ページ目までが EU の関係、6 ページ目以降がフランスとなっております。

まず、1 ページ目の EU のほうでございますけれども、(1) と (2) で分けてございます。(1) は FP 7 というものでございます。こちらは、EU 全体としてまとめられている第 7 次の研究開発の計画と申しましょうか、7 年間の研究計画を策定しているようなものでございまして、全体の予算としては 500 億€ 程度、原子力関連につきましては、EURATOM の予算として 5 年間で大体 27 億€ ぐらいが計上されておると。前回の FP 6 と比べて 41% の増加となっております。

その EURATOM の予算の内訳といたしましては、大よそが Fusion energy research という核融合の分野にほぼ大半が割り当てられているような状況となっております。また、別途ほかに Nuclear fission and radiation protection、または Nuclear activities of the JRC、ジョイントリサーチセンターというものがございまして、それらに対する活動経費として予算が充てられているというような内容になってございます。

続いて、(2) になりますけれども、こちらは 2007 年ごろになりますけれども、EU のほうでこれもまとめられました The Sustainable Nuclear Energy Technology Platform と呼ばれるものでございます。こちらは EU において原子力エネルギーの発展と展開を期すための基本方針で、持続的なエネルギー生産、経済性の向上、安全性や核拡散抵抗性の向上を目的とした R&D の方針を示してございます。この中で、R&D についての予備的なロードマップを示し、技術開発と並行して、EU で予測される原子力エネルギー利用の拡大を踏まえて、原子力人材の教育・訓練、研究インフラの整備の重要性と取り組みを特記してございます。

詳細につきましては、研究開発ビジョンといたしまして将来予測でございまして、Gen-IV、第四世代炉と呼ばれているようなもの、また、革新的燃料サイクル、原子力システムの安全研究、原子力エネルギー利用の拡大、教育と訓練：競争力の再生、または研究インフラ、こういったところについて種々方向性が示されているところでございます。

特に 2 ページ目になりますけれども、第四世代炉の関係でございまして、高速炉による閉じた燃料サイクルシステムのために、フランスは 2020 年までにナトリウム冷却高速炉のプロトタイプを建設する計画となっております。これは EU の新たな戦略の第一歩となり得ると認識がなされています。この技術の成熟度を考慮して、プロトタイプについては 250 から 600 MW e とするが、詳細についてはまだ未定であります。また、目的は既存のナトリウム冷却高速炉に対する革新技術を実証して、第四世代炉の第 1 号商用原発への道筋をつけることであるというふうにしてございます。

3 ページ目の下になりますけれども、Role and Presentation とございますが、原

子力分野における欧州産業界の競争力を維持するためにこちらのテクノロジープラットフォームと呼ばれるものの中では、以下の取り組みに挑戦すべきとしてございます。

まずは、ステークホルダーがビジョンを共有すること。2点目に、ほかの広範囲の政策に効果的なインパクトを与えること。これは、例えば温室効果ガスの削減でありましたり、燃料電池といったところでございます。また、3点目、研究開発がバラバラに行われている状況を改善すること。4点目、公的及び私的投資を結集することと、このようなことが挙げられてございます。

4 ページ目に進みまして、これらの目標を達成するために、安全への考慮とあわせて、利用者の要求に応じた技術開発を推進するための戦略的研究指針というものを策定してございます。この指針は3つの目標、1つ目が、第二世代、第三世代、こちらは軽水炉ということになります。2つ目が、Process heat electricity and H₂、こちらは超高温ガス炉のことを挙げてございます。3番目、Sustainability、これは閉サイクルの高速炉システムと、こういったことを掲げて、これらを支える基盤的な項目として革新的な材料、燃料の開発、原子炉の設計、安全、材料、燃料に係るシミュレーション技術開発と実験、3点目、研究開発のインフラストラクチャーの維持と整備、4点目に安全基準の策定を挙げてございます。

こちらのページの下のほうになりますけれども、示されているロードマップのほうもございまして、ロードマップの基本的な考え方といたしまして、2020年までにEUの二酸化炭素削減目標に実質的な貢献をすること。欧州のエネルギーの安定供給と競争力と確保するため、第三世代の軽水炉を開発し、EUの重要なエネルギー供給源とし、その上で、徐々に第四世代の高速炉を導入していくと。CDMに組み入れることも含めて、気候変動の防止に効果的に役立つことということを経済的な考え方として示されております。

5 ページ目には、ロードマップといたしまして、軽水炉、高速炉、New Application、あとはサイクルプロセス、こういったところについてのロードマップもこのように示されているというようなこととなっております。

6 ページ目になりますけれども、こちらはフランスでございます。基本的に原子力発電の政策といたしましては、FlamanvilleとフィンランドのOlkiluotoに建設中のEPRを使って試験を行い、そのEPRを2015年までに商用原発として大量導入できるようにすると。また、EPRは、60年の運転を想定した高い競争力を有している第三世代の原子力発電所であると。第四世代炉の最初のプロトタイプ原子炉は2020年に建設することとし、商用化は2040年を想定するとされてございます。

こちらにつきましては、6 ページ目の使用済燃料の現在の処理の状況でございますけれども、フランスでは、年間約1,100トンの使用済燃料が排出され、アレバのLa Hague工場に送られていると。La Hague工場は、1,700 t HM/yを再処理し、また195 t/yのMOX燃料を生産してございます。また、MOXは、すべてMelox工場で製造がなされているというような状況でございます。

下に行きまして、使用済燃料の再処理戦略と書いてございますけれども、こちらはEPRの導入、Gen-IVのドライバー燃料の製造、デモ炉での照射試験のためのMA燃料製造、2040年の第四世代炉の市場への導入はステップを踏んで行き、それに関連する

燃料サイクル技術は、種々のリサイクル戦略、市場のニーズに合うものであることが求められると。こうした観点から、当面10年程度は3つの再処理、分離に関する研究開発を並行して進めることとなっております。3つ、COEXTM法、DIAMEX-SANEX法、GANEX法と、今現段階で進捗状況と言いますか、開発具合と言いますのは大分異なったものでございますけれども、これら3つの研究開発を並行して進めることとしてございます。

また、国内戦略とは別に、国際的な新たな市場として、外国の使用済燃料の再処理、IAEAによる燃料サイクルの多国間構想、高効率再処理プラント、PWRや高速炉、両方に適合したMOX再処理、プルトニウムを分離しない燃料取扱・製造工場、高性能MOXの製造があることも想定しておくことが重要だということを記載してございます。

あとは、恐縮でございますが、10ページまで飛んでいただきますが、最後、基礎研究と研究開発インフラというところでございます。フランスでは、原子力政策に沿った研究開発を進めるために、Gen-II（既存軽水炉）、Gen-III（次世代軽水炉）、Gen-IV（高速炉等）で必要とされる基礎的な研究、プロジェクトのための目的研究、既存、及び将来の原子力技術を改良、革新、開発するための研究、及び人材育成のための研究開発インフラのあり方を検討し、既存インフラの維持、新規インフラの整備を計画的に進めてございます。こうした取り組み、考え方は、フランス一国のためではなくて、先ほど申し上げましたようにEUの原子力政策の一部ともなっております。研究炉につきましては、現在、先ほど山名委員からもお話がございましたけれども、現在EU域で稼働しているHalden、OSIRIS、BR2といったような研究炉が1960年前後に建設されたものでございまして、これらの炉の老朽化に対処するために新たな試験、Jules Horowitzを国際利用施設としてCadarache付近に建設中でございます。

また、原子炉の出力急上昇時の燃料の健全性を確認することを目的として、MOXを含む各種の燃料の性能向上に資するために安全性研究炉CABRIというものも現在改造工事中となっております。

また、照射後試験施設として、CEAのサクレ研究所には、OSIRISに隣接して照射材料の検査、試験のためのホットラボ施設、LECIと呼ばれるものでございますが、また、ジュールホロヴィッツに隣接して燃料を含む照射材料の大型ホットラボを新設中でございます。LECIにつきましては、この旧ホットラボに併設して2005年に新しいホットラボを増強しております、原子炉材料の照射後試験、機能のグレードアップを図っております。こちらは、顧客の多くはEDFやアレバなどの民間となっております。

また、人材確保の面につきましては、CEA、アレバ、EDF、大学が協力して、短期も含めて年間1万数千人の教育訓練を実施し、原子力人材の確保を図っているということでございました。

私からは以上でございまして、あとは田中委員長代理から本件についてコメントいただければと思います。

(田中原子力委員会委員長代理) 時間もないので簡単にポイントだけ、ちょっと印象みたいなもので。

まず、ITER、日仏で大分争いましたけれども、ITERの予算というのはEU全

体で見ているということで、日本はそういう点でかなり核融合関係の予算が原子力に入っているということでつらい状況にあるんだということが1つです。

それから、EURATOMも27カ国あって、これまで非常に意見が分かれていたんだけれども、最近では原子力、いわゆるフィッションの研究にEURATOMの予算を支出することについて積極的反対はなくなってきたということで、ここにありますような比較的共通事項について広くいろんな予算を使ってやっているということです。特に予測として、今後相当数の軽水炉、EPRが中心だと言っていましたけれども、それが入ってくるということをにらんで、人材の問題について非常に気を使っているということです。そういうことが1つあります。

それから、日本にいと研究開発というとFBRとかITERとかが脚光を浴びるんですが、Gen-IIのライフエクステンションが第1プライオリティであるとか、それから次のGen-IIIになるEPRについても、これから15年、20先に広く展開するためのいろんな研究開発、技術開発、アップグレードみたいなことをやる必要があるということできちんと位置づけているというのが、日本だって同じだと言えば同じなんですけれども、それがまとまった形でやられているということが少し違うのかなと思います。

それから、人材確保については、個別ではなくて、EURATOMの場合には、ENENとかというところで、ジョイントリサーチセンターとか大学とか、一緒になってやっていて、学位論文も書けるような形をつくっているんだそうです。というようなところがあります。

フランスは、フランスで行きますと、先ほどのEPR戦略というのを相当頭に置いておいて、Gen-IIの後にはIII、それはヨーロッパはもちろん、世界の標準炉としてやっていこうということで、MDEPなんかもNEAが今やっていますけれども、そういうところでも熱心にやって国際標準化を図っているということかと思えます。

それから、いろんなフランスの取り組みを見ていますと、いわゆる民間で今実際に動いている技術についても、CEAとかが相当一緒になってやっています。もちろん資金も、さっき説明がなかったですけども、ジュールホロヴィッツの建設もEDFとかアレバがちゃんと出資してやっているという、それからサクレーのホットラボについても、ユーザーはほとんど民間でお金を払ってやっているということです。先ほど原子力機構に対する厳しい意見もありましたけれども、その辺は今後学んでいかなければいけないということかなと思います。

それから、もう一つちょっと違うんですが、これはこの研究開発とはちょっと違うのかどうかよくわかりませんが、使用済燃料と廃棄物管理に関しては、分離変換とか地中処分と並んで、超長期の中間貯蔵というのも相当データの蓄積等も図ってやっているというようなところがあるそうでもあります。

それから、あと一、二申し上げたいと思いますけれども、私の印象ですが、日本がこれから原子力先進国としていくためには、やっぱり持続的にちゃんとR&Dができるような仕組みをつくるということ、そこはもちろんそこで技術と人材とをきちんとつなげていくということが重要です。産官学という話は言葉としては出るんですが、日本はやはりヨーロッパと比べると大変弱いなという、一体性がないなということがありますので、先ほどちょっとご指摘がありましたけれども、ぜひこういうところでそういう必要

性というのをきちんと位置づけてどうすればいいのかというのを議論していただくのが大事だと思っています。

最後、余計なことかもしれませんが、日本の政策大綱と今回いろいろ調べたところと基本的には同じなんです。だけどやる仕組みとかやり方とか、R & Dに対する物の考え方、そこにどうも違いがあるということで、そこをぜひよく詰めて日本の原子力がきちんと進むようにしていけばいいと思います。

(大橋部会長) ありがとうございます。

それでは、今資料3でご説明いただいた件に関しまして何かご質問があればいただければと思いますけれども。

どうぞ。

(中西委員) 内容ではないのですが、この前の山名委員のご質問からということをおっしゃったので、フランス以外の国の、ドイツとかイギリス、イタリアなどの状況もこれから出てくるのでしょうか。

それともう一つ、数字ではどうなのか、日本とかアメリカも含めた比較の表のようなものがあると判りやすいと思いますので、ぜひ作成してみてください。

(大橋部会長) その表は、事務局のほうで用意しておきます

(松田原子力委員会委員) 田中委員が非常に精力的に情報を集めていただいて、そして、英文を短期間でこういうふうにまとめていただいたことをとても貴重なご提言だと私は受けとめています。それで、日本のほうの状況はなぜ海外のようにできないのかというところの分析を少ししておく必要があるのではないかと。

例えば、今朝の委員会の中で委員長が仰いました電力会社が非常に今経営が困難になっている中で研究費まで負担できないくらいにまでなっているということを国民は知っているのかどうか。電気料金の値下げとか値上げの議論しかしていませんけれども、原子力研究をきちんとやっていかなければ日本の将来がないというふうに私たちが言っていけば、そこで何かまたヨーロッパがこうだからという話と含めて、日本はこういうふうに変わっていけばヨーロッパのようになっていけるかもしれないみたいな道筋もこういうところで研究開発の部分で原点で議論しておく必要があるのではないかと。言葉だけで言っている時代は過ぎて、やはり一歩でも前に出ていくためにここが礎になる発信をしていくことで研究なさっている方も元気が出てくるようなことがあればいいなと委員長代理のレポートを読みながら思いました。

(大橋部会長) ありがとうございます。

ご質問にありましたドイツとかイタリアというのものもあるんですけども、一言で言うとヨーロッパの95%はフランスと考えてよろしいでしょうか。あとは少しずつ出てきていますけれども、フランスに引きずられてという感じで、ヨーロッパの原子力イコールフランスに近いところがあるかと思います。

(中西委員) 日米仏の目標みたいな。

(大橋部会長) そうですね。

(近藤原子力委員会委員長) 米国については、資料ありますね。

(土橋参事官) 次回、あるいは次次回までにはもうちょっといろいろ委員の先生方が議論できるような基礎資料を用意しておきます。

(大橋部会長) ありがとうございます。

もう一件、ちょっとご議論をお願いしたいことがありまして、次回以降の進め方、私は次回以降どうするのかだけかと思ったらそうではありません、申しわけありません、間違えておりました。事務局からご説明をお願いします。

(渡邊主査) 恐縮でございます。資料第4号でございます。研究開発専門部会の今後の進め方について(案)でございますけれども、これまで関係行政機関、また、本日は電気事業連合会様、電中研様から一通り取り組み状況というような形、意見、要望等も含めていただいたところでございます。次回第6回でございますけれども、一旦ヒアリングというようなこれまでの作業をまとめまして、今後の報告書取りまとめに向けた論点整理といったことを行いたいというふうに考えてございます。

2. 目の報告書のとりまとめと原子力委員会への報告としてございまして、第7回以降、抽出した論点・課題に関する検討、あるいは報告書の取りまとめ方に関する議論といったところを回数重ねまして、最終的に報告書を取りまとめたいと、そのように考えてございます。

以上でございます。

(大橋部会長) ありがとうございます。

この件は、事務局ともご相談申し上げているんですけれども、今まで大体各セクターの考え、進捗状況をお伺いしたところで、政策大綱のうたっておられることに対して今政策としてこうだとか、こういうニーズが出ているということをもとめることは今でも可能です。また、先生方から頂きましたご意見もそこへ反映させていくことは可能なんですけれども、何かそこにつけ加えるべきこととか、こうするともっとおもしろいのではないとか、もっとこういうところから聞けとかということがあればぜひ。今でも結構ですし、また後ほど事務局にご連絡いただいてもいいんですけれども、この資料4の今後の取りまとめ方に関して、ご意見はいかがでしょうか。

では、山名先生、お願いします。

(山名委員) すみません、ちょっとつまらんことだけ先に言ってしまうので。

研究開発をやる主体は生身の人間なわけです。技術者なんですね。箱ものの議論とあわせて中身の議論が非常に重要で、私は今の若手の現場の研究者が何を困っているかという調査が十分できていないのではないかなと思うんです。私なんかは、多少年とって見ているからこうだろうなと思って言うわけですが、意外と違うことを思っていたりするわけですよ。これはジェネレーションギャップかもしれないけれども、恐らく彼らの能力を生かせないことが政策的な問題になるわけで、何かヒアリングとかインタビューとか若手技術者のご意見を聞く会とか、何かその種の生の声を集めるご努力をされたらいかがでしょうか。

(土橋参事官) この部会に来ていただいて話を聞いてもいいんじゃないかなと思うんですけれども。例えば大学の人とか機構の人とか、あるいはメーカーの人とか、直接委員の先生方に聞いていただいたらどうか。よくほかの科学技術分野の審議会とか、今のところではそうやって直接話を聞かれたりするの、もしうまくアレンジできたらアレンジしてみたいと思いますけれども。

(近藤原子力委員会委員長) 私、個人的には、現場の方の声を聞くときは現場へ行って

聞くのが礼儀じゃないかと思うのです。基本的にはそういうポリシーなんです、そこは少し事務局と相談して。

(大橋部会長) わかりました。今の件、よくご相談いただきまして、来ていただく元気のある方がいらっしゃることを願っておりますけれども、そのほかいかがでしょうか。

(近藤原子力委員会委員長) 気になったのは先ほどの中西さんの提起した国際化の話ですね。ちょっと質問の趣旨が余り正しく理解していなかったのかもしれないけれども、産業界は国際化しているけれども、国は国策、この国のためになることを進める、そこにミスマッチがないのか、そんなご質問されたように思うんです。原子力政策大綱には、産業界の皆さんには、将来における国内市場は余り大きくないですよと、皆さん頑張って、国際社会で戦える体力、知力、組織にしてくださいよというふうに書いてあるんですね、そうしていただかないとこの国にあってほしい健全な原子力産業が存立し得ないと考えたからです。現在は、各社がそれなりに答えを出しておられるのかなと思って見えています。

これは、電気事業も同じとおもうこともありますが、て国策は国民の利益になることとということの中に、国民の税金をとるか、電気料金を投資して育ってきた産業が国際市場でもうけて、国の富を増大するというに貢献していただくことも入っていると考えるからです。勿論、この先、技術輸出で食っていくというアプローチが破産するという議論をなさる経済学者もいらっしゃることは重々承知しつつ、現在はしかし、これから経産省の国際小委で議論されるんだと思いますけれども、このためにどうするべきかということが非常に重要な課題になっていると思っています。

電気事業もといったのは、電気事業もすでに国際市場に出て行っているのです。我が国の場合には気がつかないほど小さいですけれども、フランスのEDFという電力会社の場合にはフランスのテリトリーの中での売り上げは55%で、フランスの領土外での売り上げが45%ということです。陸続きのヨーロッパという地の利を活かしたということもあるんですけれどもね。かつてのように公益事業として規制をがんじがらめにすればそういうことはあり得なかったかもしれないけれども、経済規制が基本的には無くなったいまでは、そういう振る舞いをすることもあり、それはそれで国富の増大に寄与していただくということで、研究開発の面でも、そういうことがうまくいくように応援をすることもあっていいではないか、それも国策の一部になり得ると思っています。

勿論、いまは原子力政策では、エネルギー安全保障とか地球温暖化対策に貢献することに注力してほしいと考えている、そこに優先順位があることは確かです。

ここでの悩みは、さっき言ったEDFという会社の粗利益は年間の売上高に対する正味の利益の割合は17、8%なんですけどね、日本の電力は恐らくそれが7%くらいだと思うんです。料金の値上げができないと来期は赤字になるかもしれません。ですから、そうなると、同じkWhを売っている電力会社であっても、国の内外で体力が全然違う、しかも、我が国は小さな政府の実現が基本方針で、独立行政法人の予算も漸減の傾向にあるとなるとどうするのがよいか。これがいま直面している問題なんです。

極端な意見としては、フィンランドは6つぐらいの原子力発電所がありますが、国としては多分余り研究開発を行っていないと思うんです。それはヨーロッパにいるからかもしれないですけれども、そういう生き方を追求するべきというものもあるのかもしれない

ません。原子力政策大綱では、これだけの供給力を持続可能な技術として担っていくためには、こんなカテゴリーの研究開発をそれぞれ着実に推進していくことが必要だとしてあるのですが、そのそれぞれについてだれがどの程度の力を入れていくべきかについては示していないのです。それは量の世界に入った途端に、財務省と総論、つまり国の科学技術投資のあり方にしめる原子力の割合に始まり、短中長期の計画地平の異なる取組に対する官民分担のあり方を議論しつつ、他方で、今や避けがたい、この国の置かれた財政事情に係る量的制約の中でもがき苦しむことになるから、到底、一つの答え、基本方針をセットできそうにないと考えたからです。

政治学者の中にはその枠こそがマニフェスト、つまり結局政治の世界で決められるところなので、そうしたものと決めるところに働きかけることこそ重要という人もいますが、我々としては、今は毎年、個別の課題について、これにはうんと予算をつけようとかやっているわけです。それが政策運営というものであり、そうしていくことでしか世の中変わらないという政治学者もおられ、自分たちもそういうことではないかと考えているからなんです。そういうことにご示唆をいただけることについては、歓迎します。

(大橋部会長) この場でですか。

(近藤原子力委員会委員長) 別に政治団体つくれというつもりはないけれども。

(大橋部会長) ありがとうございます。

そのほかいかがでしょうか。報告書の取りまとめだとか、また、今後こういう検討をというご意見があれば承りたいと思いますけれども。

お願いします。

(田中原子力委員会委員長代理) 今日、電力さんとかメーカーのほうは口頭だったんですが、実際に今いろいろやられていることをやっていく上で、国として技術開発とかそういうことを進めて、何がこうすべき、こうしてほしいというような、例えばさっきも出ましたけれども、ホットの施設をもっと自由に使えるようにすべきだとか、そういう具体的なものを少し整理して出していただくと、それがうまく委員会のまとめに入れていけたらいいなというふうに思うんですが。そういう視点でまとめていただきたいと思います。

(大橋部会長) 承知しました。ありがとうございます。

どうぞ。

(山名委員) 両先生のお話を聞いてふと思ったんですが、小さな政府を目指す、実はこの国の原子力開発の歴史は30、40年あって、そこで溜まっている負債があるわけですね。負債と言いますのは、例えば施設の老朽化ですとか、廃棄物ですとか、あるいは国民の信頼もそうかもしれません。私なんかは、次世代の原子力屋だと自認しておるんですが、先世代の負債を引き継いだとしたら、申しわけないんですけども、決してそれは悪い意味で言っているわけでは、先輩方頑張られたんですけども、やはりその中で昔の後始末をするタスクも非常に多いんですよ。ですから、さらに小さな政府になっていく、不良債権はあるわ、それを解消できる公的資金はないわ、その中で新しい技術、人材も育成しなければと、非常に厳しい状態にありますね。ですから、過去の歴史の延長という視点も必要だと思うんです。どこかでうまい方向にかじを切るということが必要でありまして、そういう意味ではやはり惰性ではだめなんだというふうに思いますの

で、そういう議論もぜひ。

(大橋部会長) わかりました。

国全体で設備費はつくけれども運営費がつかないとかいうこともその中心にあると思いますので、そういうところまで少しご議論をいただければと思います。

そのほかいかがでしょうか。

もしよろしければ、資料4を基本にしまして、今いただきましたご意見を取り入れまして、今後議論しながら報告書をまとめていくという方向で検討させていただければと思います。

それでは、事務局から最後にご説明をお願いします。

(渡邊主査) 次回の日程でございますけれども、第6回につきましては別途日程調整をさせていただきました上、ご連絡をさせていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

以上でございます。

(大橋部会長) もう今年は難しいですね。

(渡邊主査) そんな気はしています。

(大橋部会長) 1月または2月ということで別途事務局からご案内申し上げます。

それでは、どうもご説明とご審議、また、原子力委員の先生にもご審議いただきましてありがとうございました。これで第5回の専門部会を閉会いたします。楽しい週末をお迎えください。