

原子力委員会 研究開発専門部会（第 7 回）  
議事録

1. 日 時 平成 21 年 2 月 13 日（金） 13 時 30 分～15 時 30 分

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

大橋部会長、小泉委員、澤委員、武田委員、知野委員、中西委員、宮崎委員、  
武藤委員、山名委員、山中委員

招へい者

南部学習院大学経済学部教授

原子力委員

田中委員長代理、松田委員、伊藤委員

関係機関等

中澤文部科学省研究開発局原子力計画課課長補佐

上田経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部原子力政策課企画官

中島独立行政法人日本原子力研究開発機構理事

事務局

土橋参事官、渕上企画官、牧参事官補佐、渡邊参事官付主査

4. 議 題

- (1) 原子力研究開発に係る資源・体制のあり方の検討
- (2) 大型研究開発施設・設備の有効利用、環境整備のあり方の検討
- (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 | 電力自由化の事業活動と資源配分への影響<br>(学習院大学 南部鶴彦教授)        |
| 資料第 2 号 | 原子力研究開発に係る資源・体制のあり方について                      |
| 資料第 3 号 | 原子力機構の研究開発施設について<br>(日本原子力研究開発機構)            |
| 資料第 4 号 | 大型研究開発施設・設備の有効利用、環境整備のあり方について                |
| 資料第 5 号 | 研究開発専門部会の今後の進め方について (案)                      |
| 資料第 6 号 | 「原子力委員会研究開発専門部会 ご意見を聴く会 (仮称)」の<br>開催について (案) |
| 資料第 7 号 | 研究開発専門部会 (第 6 回) 議事録                         |

## 6. 審議事項

(大橋部会長) お忙しいところご参集ありがとうございます。時間になりましたので、第7回研究開発専門部会を開催したいと思います。まだ、遅れていらっしゃる方もいらっしゃると思いますが、よろしくお願いします。

今日は、議題は主に2つであります。原子力開発にかかわる資源・体制のあり方、大型施設の有効利用等につきまして議論を予定しております。まず事務局から配付資料のご確認をお願いします。

(渡邊主査) それでは失礼いたします。席上に配付いたしました資料の確認をさせていただきます。

まず一番最初、議事次第でございます。続きまして座席表、裏が本日のご出席予定者ということで一覧を書かせていただいております。

続きまして、資料第1号といたしまして、電力自由化の事業活動と資源配分への影響でございます。資料第2号、原子力研究開発に係る資源・体制のあり方について、資料第3号、原子力機構の研究開発施設について、資料第4号、大型研究開発施設・設備の有効利用、環境整備のあり方について、資料第5号、研究開発専門部会の今後の進め方について(案)、資料第6号、原子力委員会研究開発専門部会「ご意見を聴く会」の開催について(案)、資料第7号は、前回第6回部会の議事録でございます。第6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。

資料のほう、過不足があれば、お申し出ください。前回の部会で4つの論点をまとめたんですけれども、今回はその4つの論点のうち、先ほど議題で申し上げました資源・体制のあり方、もう一つは、大型研究施設の有効利用、その2つについてご説明いただいた後、議論をお願いしたいと思います。課題克服のための処方箋みたいなのが出てくればと思いますので、ぜひ、前向きで活発なご議論をお願いしたいと思います。

それで、議題1に関連しまして、学習院大学経済学部南部先生に来ていただいております。課題2に関しましては、JAEAの理事の中島様に来ていただいております。また後ほど資料のご紹介をいただけるものと思います。

あと、今回から、文部科学省、経済産業省にもオブザーバーご参加をいただくということで、経済産業省の上田企画官に来ていただいております。文部科学省の中澤様は、いずれいらっしゃるものと思います。

それでは、議題1の原子力研究開発の資源・体制のあり方です。民間の研究開発資源、特に研究費が漸減しているということは、電力自由化ということと深く関係があるというご紹介が、今まであったところですが、先ほど申し上げたとおり、学習院大学経済学部教授の南部先生に来ていただいております。これに関しましては資料をお配りしてあると思いますので、南部先生、よろしくご紹介お願いいたします。

(南部教授) ご紹介いただきました南部でございます。時間が限られているものですから、非常に手短な資料ですが、これに沿ってお話ししたいと思います。

早速ですが、まず最初の自由化・民営化の動向ということであります。実は、この話は、現在いわゆる金融危機といいますが、資本主義の危機というような話になっていますけれども、それとちょっと関連があるので、そういうふうな観点から見れる

と思います。

といいますのは、自由化・民営化が行われたのは、その前段階に、ご存じのように1929年の大恐慌があります。30年代から40年代前半というのは、資本主義国家が未曾有の不況に襲われた時期であったわけであります。そして、その時期、根本的に今と違いますのは、その当時の自由主義圏といいますか西欧は、ソ連の脅威に心底おびえていたわけであります。インテリのかかなりの部分の人は、本気で資本主義より共産主義、社会主義のほうがいいと、こういうふうに思っておりましたものですから、それに対抗する形で、実は規制、レギュレーション、あるいは国営化ということがなされました。それが30年代から40年代初めの十数年間のことでありまして、実はレーガン、サッチャーの登場というのは、そういう30年末から40年にかけて、かけたたがを外したということです。たがを一たん外したら何が起こったかというのが、実は最近二十数年の経験とお考えいただいてもいいと思います。たがを外してしまったら、一言で言えば、とんでもないことになってしまったということで、また再び規制というもののあり方が問われているというのが現在でございます。

この80年代、レーガン及びサッチャーの標榜いたしましたのは、いわば自由競争、市場原理の徹底ということです。公益事業、電力会社などにつきましては、アメリカは基本的には民営であります。ヨーロッパではすべて国営だったものが民営化が行われました。さらに競争の効率を上げるために、今まで独占であったものに対して自由に参入ができるような参入規制の撤廃しました。それから西欧では、発電、送電、配電の分離、アンバンドリングというふうなことまで行われ、現在も行われているわけであります。

誤解のないために申し上げますと、ヨーロッパで発電・送電・配電のアンバンドリングが容易に行えたのは、すべて国営企業でありましたからです。国の政策で、どういふふうに切ろうと勝手ということで、民間企業を分離したというわけではございません。

日本でも、実は2000年から電力自由化の議論が始まりましたが、これは世界で最も遅く始まったと言われているわけです。2000年に至りまして、当時の通産大臣が、日本の電力料金は世界のどこと比べても極端に高いのではないかとわれ、日本の料金を国際水準にまで引き下げるといふ命令というのでしょうか、そういうテーマを電気事業審議会に命じて議論が始まりました。

その前史としましては、I P P、インデペンデッド・パワー・プロデューサーです。電気をつくることはできるけれども、自分のブランドでは売ることができない、つまり電気は電力会社に売るといふ、一種の下請け型の自由化は始まっておりまして。2000年以降、自分で電気をつくって自分のブランドで売るP P Sというのが登場してきたわけであります。そこで価格の引き下げといふのを目標とした政策の議論がなされました。

ただ、このとき、非常に大きな問題が潜在していたわけなんですけれども、価格引き下げ自由競争を徹底するといふときに、それ以外のファクターを無視していいのかという問題が、実はなおざりにされたわけであります。例えば電力というのは最もベーシックな社会のインフラですから、供給余力なり、安全度があるかといふことが大事なわけなんですけれども、そういうセキュリティーの問題といふのは、一応置いておくといふことで議論がされました。あるいは、T P Sの中には、実はその当時安かった化石燃料も参入してきているわけですから、当然環境問題、C O<sub>2</sub>問題が起こるんですけれども、そ

の問題も一応置いておいて、値下げということに焦点を当てようという議論がなされました。

それから、原子力です。原子力は基本的にはずっと運転し続ける、つまり、あるときタイミングよく、止めたり、またスタートしたりすることができないわけですから、競争には全く向かないわけですが、原子力をどうするかという問題についても議論は一応しないでおこうというふうになりました。

実は、私は2000年から2003年まで3年間、電事審の委員をやっていたんですけども、絶えずそういう問題提起をしたせいか、それとも人格的問題があったのかわかりませんが、2004年から私1人だけ首になりまして、その後は出ておりません。

ですが、今、考えてみれば明らかなように、価格競争ということだけを中心にして自由化を考えるというのは、もともとおかしいわけでありまして、2006年頃には、自由化は産業分野といいますか、消費者、家計を除いたところに留めるというふうの方針がほぼ固まって、現在、もちろん100%決まったわけではありませんけれども、家庭用のところまで全面自由化はしないというのが方針だと、私は思っております。

競争のインパクトということでありまして、では、自由化が行われると何が起るかといいますと、実は日本の電力企業も、いかにも企業ということで、極めて迅速な対応がありました。どういう対応をするかという、結局、値段を下げるためにはコストを削減しなければいけません。コストを削減する一番手っ取り早い手段というのは、それは設備投資を節約するという政策手段があるわけでございます。

この点では、その次に書きましたように、気をつけなければいけないのは、実は公益事業スタイルの事業運営というときには、大きな弊害があると言われてきました。それをアバーチ・ジョンソン効果、アバーチとジョンソンと2人の経済学者が大分前に言ったことなんですけれども、そう呼んでおります。

どういうことかという、公益事業で独占が保証されていますと、報酬率というのは資産の総額分の利益という形で、分母に資産を持ってきて、分子に利益を持ってきて、リターンオブアセットを計算する、こういうやり方があります。そうしますと、当然のことながら、企業は分母に来る資産を拡張すれば、一見利益が低いように見えるということになりますから、資産をどんどん大きくする、つまり設備投資を活発にするという歪みがあるのではないかとされているわけです。我々の経済学の世界では本当にアバーチ・ジョンソン効果があるかということについては、いろいろな論争がありまして、100%そうだとは言われていないんですけれども、しかし、その逆のことは間違いなく起こったわけでございます。結局、分母に来る資産に当たる、つまり設備投資は節約することが行われました。

次の3ページの表を御覧いただくと、いかにはっきりしたリアクションがあったかということがわかります。93年から07年までの設備投資の動きを表にしてみました。上のほうは、設備投資の対前年比率でございます。93年を見ていただくと8.0、これはプラスです。前年に比べて8%増えてきたんですけども、94年からマイナス5.3、マイナス5.9という形で、99年くらいにまでの間に、この設備投資の流れがマイナスに転じました。これは先ほど申しましたように、95年に自由化の前段階があったわけで、それはIPPという、いわば電力は自分で小売しないけれども、電力会社に卸すという、そういうのが入ってきました。結局、電力会社からすると、自分のエリアは聖域でありまして、だれも参入させないぞということだったわけなんです。けれども、95年から

部分的自由化という形の I P P が入ってきて、ここで、まず、何となく自由化の方向に動き始めたな、というシグナルを感じた電力会社が微調整を始めました。

そうして、01年、02年のところを見ていただくとわかりますように、00年でマイナス9.5、01年でマイナス9.8、何と2002年はマイナス19.7、その次はマイナス18.7、その次もマイナス18.7となっています。大幅に設備投資を減少させたわけでございます。

そして、2005年、2006年を見ていただきますと、非常に現金というと、電力会社の方に失礼ですけども、どうも、全面の自由化はないな、自由化はかなり別の方向に移ったなと思った途端に、プラスに転じています。もちろん、このように長い間、設備投資しなかったものですから、送電線が足りなくなっていて、とんでもないことが起こるというの、もちろんあったわけでございますけれども、しかし、この数字が非常によく状況を現わしていると思います。

さらに、下を見ていただきますと、これが圧倒的な数字です。全日本の国民経済の中に占める設備投資の業種別比率ですが、94年までは電力というのは2割、日本全体の20%を占めていたわけですけども、6年、7年、見ていただきますと、7年にちょっとウェートがありますが、2005年、2006年あたり、8.3%、7.9%。つまり半分以下になってしまっているんですね。いかに、もともと電力のユニットが大きいかということもありますけれども、大きな自由化の影響があったかということでございます。

さらに、今日、問い合わせをいただきました原子力に関する R & D の問題でありますけれども、研究開発につきましては、先ほどもご紹介がありましたように漸減しているということは間違いございません。ただ、原子力だけ取り出して、本当に原子力だけ見ると、なかなか難しいので、私もデータがございませんけれども、傾向としては下がってきております。

さらに、定性的に、ここにありますように言えることは何かといえば、研究開発というのは、成果が上がるか上がらないか、全く予測がつかないものというわけでございます。ですから、いわゆる競争的な産業でありますと、多くの場合は自ら研究開発をするというのではなくて、人の造ったものの真似をするというのが、ごく一般的でございます。典型的な産業を例に挙げますと製薬業です。薬の産業というのは研究開発が極めて重大な産業なんですけれども、日本が世界の中で、最近、若干変わって参りましたけれども、長い目で見ると、画期的新薬を創ったということは余り例が無いわけであります。それは何故かという、人が創った薬を導入して、導入品という名前で売ったほうが、自分で敗えてリスクを取るより、はるかに楽だから、そういうことをやっているわけです。これがごくごく一般的であります。

そうしますと、電力の場合、まず最初に発電所の建設をして、それがオープンするまで、原発の場合には15年とか20年とか、かかります。そうでなくても非常に長期の期間がかかるというものであれば、実は条件があります。独占が保証されていて、そこで支出した研究開発費は、15年とか20年かけて回収ができる、こういう保証があれば、リスクなことをやるわけですけども、その保証がなければ、基本的にはそういう研究には取り立ててかかわらないわけです。これはごく自然なプライベートな企業の王道でございます。国営であれば話は別なわけですけども、そういう状態では、今はありません。

更に原子力につきましては、インセンティブに影響を与えるのは、成果の回収が不確実であるということだけでなく、まず、原子力政策に関して、将来どういう変化が起こ

っているのかわからないことも挙げられます。例えば20年後を考えて、原子力発電所が動き出したときに、原子力に対してどんな国民の反応があるかもわかりませんし、それから、CO<sub>2</sub>につきましても同じこととございます。今、これだけCO<sub>2</sub>削減と叫んでいますけれども、20年後に世界中が同じことを言っているかどうかということです。実はわからないわけとございます。そういう意味での不確実性がものすごくあります。

もう一つは、資本市場で原発の資金調達をしようとしても、これだけリスクになってきますと資金調達が難しくなります。独占なり国営であるという場合には安心してお金が出るわけですが、これが出なくなってくるということになるわけとございます。

それから、最後に原子力の経済的な価値ということで申し上げておきますと、原子力の経済的価値は、地球温暖化対策が全世界規模で実施されるようになってきますと、大きく拍車がかかると思います。それは何故かという、CO<sub>2</sub>の排出に関しては、排出権つまりアローワンスの市場ができ上がって参りまして、排出権価格、アローワンス価格が決まってまいるわけとあります。EUではEU-ETSという仕組みで既に排出権価格が第一ラウンドで決まりました。第二ラウンドでも、またこれからそういうことに入ろうとしているわけとあります。

排出権価格というのはどういう意味を持っているかという、経済学からいえば、結局は、人々がCO<sub>2</sub>を1単位削減するときに、一体幾らまでお金を払う気持ちがあるかという支払い意欲、ウィリングネス・トゥ・ペイといってもよろしいわけですが、その反対側はCO<sub>2</sub>を1単位削減するときの限界削減費用、というふうに言ってもいいわけとございます。市場がうまく機能していると、支払意欲、ウィリングネス・トゥ・ペイと限界削減費用が一致するところが決まってきます。その価格というのは、いわば人々が合意した、CO<sub>2</sub>の削減にはこれくらい払ってもいいよというメルクマールになりますで、そのメルクマールを見ながら、みんなが行動するようになるわけとございます。

原子力は、言うまでもなく、ほとんどCO<sub>2</sub>を排出いたしません。そうすると、原子力の貢献というのは、もし原子力が無かったならば、日本はある一定の排出基準を満たすためには、海外から排出権を買ってこななければならない状況に追い込まれるわけとありますが、そういう海外から買ってこななければいけない排出権の総額が、例えば1,000億円だといえますと、その3分の1は原子力が実は動いてくれて、そして削減できるとすれば、300億円くらいの価値があるというふうな大ざっぱな言い方ができるわけとございます。

ちょっと例で挙げますと、ついこの間、日経新聞に出ておりましたのが、旧型、つまり既存の原発の出力向上というタイトルで、現在の既存原発の出力を5%高めると、年300万トンのCO<sub>2</sub>削減ができると書いてありました。実は私はこういう排出権市場と原発の価値ということのモデルをつくってきたんですけれども、例えば私のモデルで計算いたしますと、非常に単純なモデルなんですけれども、もし、トン当たりのCO<sub>2</sub>の価格が3,000円と、これはEU-ETSの値ですが、それから、もう一つちょっと仮定を組むんですが、2つの仮定を置きますと、この5%の出力増で300万トンの削減の価値というのは、大体270億から300億というふうに計算ができるわけです。これはミニマムになっているんです。

ですから、そう考えますと、排出権市場の価格によるんですけれども、排出権価格が高ければ高いほど、原子力の価値は高い。そうすると、場合によっては、出力を上げる

ということ以外に、新規の原発をつくっても、ある値段より排出権が高ければ、新規の原発を使うことをペイするということもあり得るわけでございます。そのようなことがモデル的には計算ができますので、原発の役割を、CO<sub>2</sub>という観点から見ると変わってまいと思います。それから、R&Dという点でも、R&Dの見直しということも、こういう観点からできるかというふうに思うわけでございます。

ちょっと時間が超過しました。

(大橋部会長) 南部先生、どうもありがとうございました。

続きまして、同じような議題に関しまして、資料第2号を事務局からご説明をお願いします。

(渡邊主査) 資料第2号でございます。「原子力研究開発に係る資源・体制のあり方について」に基づきまして事務局より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、1ページ目でございます。「原子力発電に求められる役割」としてございますが、こちらはエネルギー安定供給でございますとか、温室効果ガス削減への対応といったところで、それぞれの役割があらうかというふうに考えております。

2ページ目でございますが、「原子力研究開発の意義」ということで書かせていただいております。こちらは原子力政策大綱の中に書かれておりますとおり、原子力発電の公益性の維持のため、核燃料サイクルを含めた既存技術を絶えず改良、改善していく必要があるということです。あるいは放射線利用の分野においても、その実現は学術の進歩や産業の振興をもたらすと、そういったことを原子力政策大綱の中には記載がされているところでございます。

3ページ目をお願いいたします。こちらは前回部会でお示ししたものでございまして、ヒアリングをいろいろと関係機関のほうから実施をさせていただいたものをまとめたものでございます。段階ごとに様々な研究開発が官民の役割分担をある程度踏まえながら、取り組まれているというようなことでございます。

4ページ、5ページは今まで出していた資料になりますけれども、研究開発予算の推移ということで、わりと漸減傾向にあるというようなことでございます。民間のほうも同様でございます。

6ページ目でございます。こちらは原子力研究開発機構の研究開発予算の内訳ということで、こちら第3回部会のほうで原子力機構さんにご提出いただいた資料でございます。およそ、その主要事業としているものに対して重点的に予算を配分して、鋭意取り組みがなされているというところでございます。

7ページ目でございます。研究開発予算の推移(4)というところで、こちらは前回、宮崎委員からご依頼いただいたものでございまして、事務局のほうで作成したものでございます。こちらは毎年原子力委員会で作成をしております原子力研究開発及び利用に関する計画という資料を毎年作成しているところでございますけれども、こちらをもとにエネルギー利用に関するのを主に抽出いたしまして、作成したものでございます。主な増減のところについては、クリーム色以外の色で書かせていただいております。左から基礎的・基盤的な研究開発、右に行くにつれて、その実用化段階に近づいているものということで、国主導から民主導といった格好で取り組みがなされているものでございます。それらについての予算を平成18年、19年、20年といった形で並べさせていただいております。こちらについては、基礎的・基盤的な研究開発のところは、主にオレン

ジ色のところは安全確保対策に関する経費といったことでございます。

左から2番目になりますが、こちらの紫色はITER計画の推進に関する経費といったところが主な増加要因になっているのかなというところ。また3番目は、こちら高速増殖炉サイクルに関係する予算でございますけれども、ちょっと薄いオレンジ色が経済産業省、また青色のところが原子力機構のほうで実施されているものでございますけれども、高速増殖炉サイクル実用化研究開発、こういったところの予算でございます。

左から4番目でございます。こちらは緑色にしておりますけれども、軽水炉再処理技術の研究開発、こちらが主に減の要因となっているものということで書かせていただいております。

8ページになりますけれども、これまで先生方から資源配分についてでございますとか、9ページでございますが、体制の話、あるいは評価の話といったところでいろいろとご意見をいただいていたところでございます。それぞれ踏まえさせていただきまして、以下、10ページ以降になりますけれども、この資源・体制のあり形という論点に関しまして、4つほど事務局で検討の視点ということでお示しをさせていただいております。

まず、10ページでございますけれども、検討の視点①でございます。原子力研究開発のプロジェクトマネジメントという観点でございます。10ページ目にございますのが、原子力機構に対する評価、こちらを掲げさせていただいております。

11ページ以降になりますけれども、総合科学技術会議のほうで、毎年行われております優先度判定、いわゆるSABC評価と言われておるものでございますけれども、こういったものについても、例として挙げさせていただいております。

12ページから14ページは、SABCの評価の内容について書かせていただいておりますけれども、15ページのほうに行ってくださいまして、飛び飛びで恐縮でございます。こちらはいろいろと例を挙げさせていただいておりますけれども、研究開発に対して取り組まれている評価というものは、およそ個別のプロジェクトに対する評価が多いというのが現状ではないかと思えます。その結果として総花的に研究が継続して要因となっていないかということを、ちょっと問題提起として挙げさせていただいております。

こういったプロジェクトに対する評価がよくないというわけではないんですけれども、紫色の枠の中に書かせていただいておりますが、原子力政策全体を横断的に見据えて、すべてのプロジェクトを俯瞰的に評価する、そういった仕組みが必要ではないかということを書かせていただいております。また、俯瞰的に評価するという視点については、原子力政策全体という対象だけではなくて、例えば何らかの組織の全体、あるいは1つのプロジェクトに対する全体に対しても、俯瞰的に評価するという視点をもって適用していくべきではないかと、そういったことを書かせていただいております。

また3つ目でございますけれども、総花的な研究を継続しないよう、時限的に研究を見直すような仕組みというものも、必要ではないかということも書かせていただいております。

続きまして16ページでございます。検討の視点②でございます。「原子力利用に関して短期的に取り組むべき課題」と書かせていただいております。既存の軽水炉の、例えば設備利用率の向上でございますとか、あるいは出力増強といったものがございます。これらの取り組みによる効果ということで、例として書かせていただいておりますけれど



も、設備利用率が向上した場合、あるいはさらに出力増強を考慮すれば、二酸化炭素の排出削減に大きく貢献ができるという例を書かせていただいております。

17ページでございます。こういう既存軽水炉の高度化、軽水炉利用の高度化といった言い方をすることもございますけれども、こういったことについては、原子力政策大綱では事業者が、自ら資源を投じて実施すべき課題だということで書いておるわけでございます。しかし、「ただし」ということがございまして、その成果が多くの実業家間で共有されることが望ましい場合や、その研究開発の成功が公益に資することが大きい場合等には、国がその内容を適宜適切に評価しつつ、共同開発の仕組み等を整備して、これを支援・誘導することが妥当、ともしているところでございます。

こういったことも踏まえまして、現状及び今後見込まれる国及び事業者の研究開発投資の方向性に鑑みて、国は短期的に取り組む課題に対してどのような貢献の仕方があり得るかということも、1つ検討の材料になるのかなということで挙げさせていただいております。

続きまして18ページでございます。検討の視点③、原子力研究開発の体制でございます。こちらの図につきましては、ゆくゆく今の既設の軽水炉、さらには新設の軽水炉、高速増殖炉といったイメージです。そういったものを見ながら研究開発が進められているわけでございます。

19ページでございます。検討の視点の③の続きでございますけれども、こちらは一度、研究開発専門部会の第5回でご紹介させていただきました、EUの欧州委員会が提唱いたしました原子力エネルギーの発展と展開を期するための基本方針として、ビジョンレポートというものが出されてございます。

20ページになりますけれども、3つの目標ということで軽水炉、高温ガス炉、高速炉を掲げて、これらを支える基盤的な項目として、革新的な燃料、材料の開発、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と実験、研究開発施設の維持・整備、安全基準といったものを挙げておりまして、EUの中でも、こういった基盤的な項目についての必要性について認識が示されているところでございます。そこで、我が国においても、上記に示すような内容、基盤的な項目についてですけれども、各機関が研究機関でございまして、大学、民間等いろいろございまして、こういったところで、ばらばらに取り組まれているのか、また、国全体として原子力研究開発に取り組むために、基盤的な項目というものを実施する体制というものを構築する必要があるのではないか、こういったことを書かせていただいております。

21ページになります。検討の視点④でございます。こちらは今回、原子力政策大綱に関する評価という点も含めまして取り上げさせていただいておりますけれども、原子力政策大綱に、原子力研究開発の進め方という記載がございまして、この中で、紫色の枠になりますけれども、原子力政策大綱では、短中長期の活動と平行して取り組むべきとして、また研究開発資源を効果的かつ効率的に配分すべきということがなされておるわけでございますけれども、資源配分のための基本的な考え方というものも大綱の中に明示すべきではないかと、そういった問題提起でございます。また、それを資源配分のための基本的考え方を明示すべきということであれば、それは何に基づいて優先度をつけるべきか、そういったことを書かせていただいております。

22ページはまとめでございます。今申し上げたところを簡単に書いているところでございます。

23ページ以降は、前回の部会で論点整理の中で書かせていただいた資料を再掲しているものでございます。

事務局からは以上でございます。

(大橋部会長) ありがとうございます。資料1の南部先生の資料と事務局でまとめたいただいた2ですが、ともに生々しくて、すごく面白いのですけれども、どうぞ、ここで二、三十分時間をとって、委員の方々からご質問、ご意見を承りたいと思います。いかかでしょうか。

(武田委員) 繰り返しになって恐縮なんですけれども、この前、一応1回だけご質問したんですけれども、1ページのCO<sub>2</sub>の発生と電源のことなんですけれども、原子力は非常に少ないということはいいかどうか分かりませんが、少ないという表になっています。これがWECの計算だからというご説明はあったんですが、原子力の発電コストのうち、設備の占める割合が8割くらいじゃないかと記憶しているんですが、その8割はセメントとか、鉄鋼とか、極めて大量のCO<sub>2</sub>を発生する産業から供給されます。それから、よく原子力反対の方、批判的な方が言われるんですが、廃棄物の処理、これにも相当な量が出ます。したがって、原子力発電というのはCO<sub>2</sub>が火力発電に対して、これほどの差があるというのは、ちょっと私には、信じがたいんですけれども。これは1回お聞きしたんですが、いかがでございましょうか。

(大橋部会長) これは既に回答しておりますけれども、全部含んだ数値だと思います。事務局で、もう一回少しチェックいただきまして、また後ほど個別にご回答させていただきます。そのほかいかがでしょうか。中西先生。

(中西委員) 何点かありますが、まず4ページのグラフと、6ページのグラフの予算の推移で示したいことについてです。これを見ますと、例えば4ページですと、動燃と原研が一緒になり、その結果、効率的になったということを示しているのでしょうか。この予算の推移のグラフで何を言いたいのかということが理解しにくいと思います。6ページも、JPARC分が減ったとすると、こうなるのかともとれるので、もう少し言いたいことを示していただいてもいいのではないかと思います。

次に、8ページと9ページの図は非常にいいと思いました。本音がいろいろ判り、また問題点も把握しやすいので、ぜひこれからもこういう図を示していただければと思います。

それから、まだ、所々に質問があります。例えば15ページですが、総花的でないよというというのはそのとおりで、個々のプロジェクトは全体の位置づけの中で評価されるべきだと思います。個々にはいいということがあっても、全体から見たらうまくいっていないことも多々あると思います。ここは、全体を横断的に見据えているので非常にいいと思いました。

17ページのここは少し問題なのですが、国全体としての利益をどう考えるかということです。これから中国など、各国で大型の原子力発電所が開発されます。外国で大幅に建設が増えるので企業はそういうところを手がけることになります。グローバル化していく企業が個別にわが国の利益を考えるということは無理なので、国としては支援の仕方、つまり国全体としての利益確保をどのように捕らえるかについても考えていただけたらいいと思います。

それから、21ページです。先ほどの原子力大綱と似ていますが、短中長期の活動を並行に取り組むべきということはそうだと思いますが、やはりこれも長期を見据えた上

での短期の活動、長期を見据えた中での中期活動と考えていただきたいと思います。先ほどの課題もそうですけれども、場当たりのではなく全体を見据えた上で、どういう活動をしていくかということを、各々きちんと位置づけしていただきたいと思います。

以上でございます。

(大橋部会長) ありがとうございます。

それでは、そのほか、いかがでしょうか。事務局、この予算の趣旨は、こういうふう

(渡邊主査) 予算の趣旨でございますけれども、減っていますねという話をちょっと出したいなと思った程度でございます。

(大橋部会長) そのほか。お願いします。小泉委員。

(小泉委員) 7ページの資料についてご質問させていただきたいのですが、研究開発予算の推移(4)という資料でございます。これは左のほうから右にかけて、順次基礎的なものから応用的なものへと並べておられる、というふうに感じられます。特に、一番左のところは、基礎的・基盤的な研究開発というふうにまとめていらっしゃいますけれども、そこのかのところにかなりの部分が「安全確保対策に関する経費(経済産業省)」(オレンジ色)と入っております。この内容についてご説明をいただければと思います。本当に安全の基礎的な研究の研究費になっているかどうか、その辺をご説明いただけたらと思います。

(大橋部会長) 恐らく、これは入れどころがないので、ここにオレンジ色を入れたような印象があります。多分一番右に入るような内容かと思います。

(渡邊主査) 先ほど説明のときに申し上げましたところでございますけれども、原子力研究開発及び利用に関する計画ということで、毎年冊子をつくっているものでございます。こちらは、基礎的・基盤的な研究開発という中に、原子力安全委員会が定めます「重点安全研究計画」、こちらも基礎的・基盤的な研究開発という中に整理がされているというものでございます。それにかかわる経費といたしまして、主に、これは経済産業省の原子力安全・保安院の関係の経費でございますけれども、そういったところが、その整理に基き、ここに入ってくるというふうに形になってございます。実際のところ、すべてが研究開発の経費かと言うと、1つ1つ精査はしてございませんので、恐縮でございます。今、ここに手元でございます資料では、こういう形でまとめているといったところでございます。

(土橋参事官) 多分、部会長がおっしゃっているのは、小泉先生の基礎的・基盤的なそういう先端的な予算ではなくて、例えばデータを取ったりとか、あるいは安全審査に必要な、そういうものをサポートしたりとか、このオレンジの部分は、原子力予算全体の研究開発というくくりの中で整理するには、多分、一番右のほうへ入れたほうが理解は進むんじゃないかということかと思います。

(小泉委員) そういうふうに感じましたので、質問させていただきました。つまり、安全対策機器の設置費が、安全に関する基礎研究の項目に紛れ込みますと、実際の基礎研究がどの程度の規模でなされているかが見えなくなるのではないかと懸念しました。

(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。山名先生、お願いします。

(山名委員) データとしては極めてわかりやすくありがとうございます。大変よくわか

りました。

実は、こういう議論をするときに、一番大事なものは、かけたお金がどう反映されたかという結論なんですね。お金だけですべてが決まるものではないわけです。それで、特に、例えばお金の使われ方で、基礎の研究に使われた、そのとき、研究者は極めてナレッジを上げた、新発見をした、そういうバリュー、それから、ある成果が集約して、今度は実証プラントをつくった、これは箱物ですよ、ただ、箱物をつくることによってある実証をするから、そういうバリューがありますよね。それから、それをやっていく過程で、一種のそれを担っていく技術者が育ったかとか、あるいは外注で単発の仕事になって、その知識はどこに集約されたかとか、あるいは役務という形で人を使って、その役務の人のマンパワーとしては生きたけれども、ナレッジとして継承には余り有効ではなかったとか、あるいは有効であったとか、つまり使われ方の技術成果がどういうナレッジや成果や、あるいはエンジニアリング情報として練られたかという、コスト対成果評価が大事なんですね。でも、多分それは国としても、その分析はできないと思うんですよ。相当複雑といいますか、そういうことであって、実は今、国の原子力開発をいろいろ見ていると、その過程が極めて複雑で、結局そのナレッジが本当の産業技術に移行するときに欠落していたとか、継承されなかったとか、残らなかったとか、デザイン基準として残らなかったとか、そういう問題が垣間見えているわけですよ。

ですから、お金の額の話の次に、それがどう使われて、どういうナレッジ成果に集約されたかという分析が本当は必要であるということです。これを議論しないと例えば施設の有効利用も議論できないんですよ。ただし、これは非常に難しい分析だと思うんです。多分、内閣府なり、文部科学省なり、どこかがそういう分析をやって、つまりさっきの重点化とか適切な配分のときに、それを加味しながら配分していくとか、あるところでは低い投資でも極めて優れた成果が1人の人間に残る場合だってあるし、大きな予算をつけても、どこかでエンジニアリング情報が消滅してしまうような最悪のケースもあり得ますので、そういう全体像をぜひ議論されたいかがでしょうか。

(大橋部会長) ありがとうございます。どうぞ、武田先生。

(武田委員) 質問ではなく意見、よろしいですか。

(大橋部会長) はい。

(武田委員) 少し差し障るので恐縮なんですけれども、10ページです。1回これはお話ししましたが、それとの関連でお話ししたいんですが、独立行政法人の評価委員会による評価が、ほとんどSとAに集中しているということは、ある意味では、日本の主力の原子力開発として、リスクを負った研究ができない現状を示しているというふうに言えると思うんです。これは、研究とか、評価が正しく行われているでしょうから、その意味では、本当に日本のこれからの原子力開発について、従来のようにリスクの高い研究はアメリカとかがやっていただいて、それがある程度見当がついたやつだけやるという方式を、今後もずっと続けていくのかというような疑問があります。それについては、この原子力委員会全体として、こういうAとSだけがつくような研究だけを継続しているということが適正なのかどうか、ということは非常に難しい問題あるということは百も承知でありますけれども、ちょっと考えなければいけないではないかというふうに思っています。

それから、大型のプロジェクトで非常にリスクがあり、成功の可能性が少ないといいますか、国としてはどうしてもやるべきだけれども、民間ではちょっと負いにくいとか、

その場合には国がやるとか。

それから、大型プロジェクトを進めるとき、それを支える技術は共通的な基盤を持っておって、例えば、前回の委員会で発言した、スタビリティコンスタントテーブルのようなものです。原子力をやるには、どうしてもほかの産業では使わないような元素を相手にします。原子力でしか使わないような元素というのが山ほどあるわけです。そうしますと、それについての研究というのは、原子力分野でしか、恐らく研究ができないわけです。それは実際に工業化するプライベートカンパニーには絶対にできないというような、そういった性質のものでありまして、そういうものが幸い揃えられていたというのが非常に助かったわけですが、それには、かつて原子力には三島良績先生のような、非常に優れた材料の研究者がいて、原子力のような非常に高温であるとか、苛酷な条件における材料というものを開発されていきました。それによってある程度進むという、そういう基礎的基盤的研究もございます。また、それを基礎的な原子力分野の要素技術としますと、もう一つは、例えば直接的な原子力に対する基礎的な要素というのがあって、例えば燃料であるとか、新技術であるとか、伝熱であるとかといったものがあるのではないかというふうに思うんですね。全体の研究開発体制の中で、プロジェクトマネジャーとしては、そういうものがあれば課題を突破できるんですけども。大型プロジェクトは実は評価がAとかSとか、何をいつているかというのと、何の障害もなく突破できる研究テーマであれば、そういう技術的に高い知見が要らないんですけども、だけれども、リスクの伴う、日本が本当に必要だと思われるような新しく、高度な原子力開発をやろうとすると、そこには必ずそのプロジェクトを支える、そのプロジェクトが困難になったときにそれを支える原子力基礎技術というのが、計画的に充実されていなければいけないのではないかというふうに思うんです。例えば高速増殖炉というのをやるのであれば、それに対する基礎的な研究というのがないと、高速増殖炉を研究している人が、その中で基礎研究をやるというのは時間的にも不可能だから、それが計画的に表面に出ているということが、非常に重要ではないかというふうに思います。

なぜ、それが必要かというのと、ちょっとほかの委員の方の意見と違うかもしれませんが、研究内容というのはあらかじめ評価できてわかるようなものというのは、案外少なく、未知のものが多いわけです。未知のものを評価すると、非常に危険だということがあって、それで評価を非常にリジッドにやる、特に過去の業績とか、過去のもので評価したものを未来の研究に当てはめると、大変に大きな齟齬が発生します。その研究開発の持つ未知性といいますか、そういったものを、より充実して入れていかないと、恐らくは非常に硬直化した後ろ向きだけの研究になって、最初から、研究するときから、SかAに決まっているというんですかね。そういう研究に限定されるおそれがあります。そうすると、これは民間のほうがやり易くて、国はもう少し踏み込んだ研究をやって、世界の先頭に立つようなものを1つか2つくらいは持ったほうがいいんじゃないかなというふうに考えます。

長くなりまして、失礼いたしました。

(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。中西先生、次に宮崎先生、お願いします。

(中西委員) 先ほど言い忘れたことですが、3ページの図ですが、これは非常にわかりにくいと思います。先ほどもご指摘がありましたように、左上に原子力安全研究とありますが、それが本当に基礎的・基盤的な研究開発だけかというところではないと思います。

右のほうすべてにも入ると思います。

それから保障措置技術ですが、これが本当に基盤的なものだけかとも思われます。また、本当に基礎的・基盤的な技術開発とは、右側の4つを全部支えるように下側全体にあっていいわけです。また、ピンクの線とブルーと緑も非常にわかりにくいので、もう少し機能的というか、うまい分け方があるのではないかと思います。

(大橋部会長) はい、わかりました。先ほど事務局の土橋さんからご説明いただいたようなところもあるんですけども、基盤というのがなかなか難しい言葉で、いろいろな了解があるのが反映されているんだと思います。いただいたご意見をもとに事務局に伺って。

(中西委員) それから放射線が右側なのですが、左にも入って良いと思います。

(大橋部会長) 一番左のところですね。ありがとうございました。

宮崎先生、どうぞ。次に山中先生。

(宮崎委員) この資料の2ページ目の原子力研究開発の意義のところ、下から3つ目のところに、ほかの分野と比べ、我が国の独自技術を保有することを目指した研究開発を推進する重要性について述べられているんですけども、日本の原子力分野での、特に強い分野、独自技術というのは何でしょうか。例えばフランスとか、ほかの国に比べて、特に日本が強い国だ、あるいはフランスが強い国だと、そういうふうな何か、最終報告書には、そういった表みたいなのをつけ加えたほうがよろしいのではないかと思います。

それから7ページ目ですけども、これは前回、私が依頼したことでした、こういうふうになくなって本当にわかりやすくなって、ありがとうございました。この表を見ますと、特徴が現れていると思うんです。左側のほうは、増えているんですけども、右側から2番目の「革新技术システムを実用化するための研究開発」、そこがこの三、四年で減少傾向を示しているわけです。ですから、減少傾向を示している理由と、それから、その間、では、民間企業の場合はどうなのでしょう。こういった研究分野が増えているのか、それとも下がっているのか。もしも、民間と官と両方とも下がっている場合には問題があるわけでした、例えば産学連携を促すような仕組みをつくるですとか、何かこの点を少し解決する政策というのが必要なのではないかと思います。

それから、16ページ目ですけども、この間、資料が届いた後で、日本の設備利用率が、低い理由について事務局に尋ねました。そうしましたら、事務局のほうで、1つの理由としては制度の違いによるという説明がありました。日本の場合では13カ月で1回、2カ月間くらいの点検を行うそうですが、それに比べてほかの国では18カ月間連続運転をしますとか、そういうふうに制度の違いもあるそうです。では制度を変えた場合、日本の制度もフランスやアメリカ並みにした場合、この設備利用率が少し上がるんですけども、では、本当にそれで安全性に対して影響がないのかと、そういう点をちょっと質問したいと思います。

(大橋部会長) ありがとうございました。とりあえず、次に山中先生からご意見を伺いたいと思います。

(山中委員) まず、16ページの原子力利用に関して短期に取り組む課題というところを出発点にさせていただきまして、少しコメントさせていただきたいと思います。

アップレートというのが非常に重要であるというお話だったんですけども、当然アップレートして、非常に効果が上がるケースというのものもあるかと思うんですけども、

加えて、例えば高燃焼度化とか、あるいは長期サイクルとか、こういったことに取り組むほうが、より効果的であるケースも当然あり得ると思います。そういったところを考えますと、原子炉の経年劣化の問題とか、関わってくる問題がいろいろ出て参りまして、そこに国にコミットしていただくというところが多々出てくるかなと思います。

短期にはそうなのですが、短期から中期、長期にかけて、これは軽水炉の例を挙げていただけてますけれども、全体を通じて見通せる何かということか、体制であり、システムが必要なのではないのでしょうか。昨今、メーカーさん、事業者さん、資源がかなり限られたところがありますので、その資源配分をきちっと効率的にしようということも目的にあるかもしれないんですが、ロードマップをつくるということが原子力の各分野で盛んになってきております。これはこの部会の最初のほうにご紹介させていただきましたけれども、非常にたくさんの分野でロードマップが作成されています。多分、その大もとにあるのは、原子力委員会で作成された大綱だと思うんです。恐らく、私、考えるに大綱たるものはロードマップの第一階層で、比較的長期の部分をお示しになっていると思います。そこで下々の各分野に下りると、ものすごく詳細な第3階層までのロードマップが作成されて、それぞれのロードマップが、今、一人歩きしているような現状です。

ということで、当然ロードマップというのは個別の分野で意義があるんですけども、一度上に吸い上げていただきたいと思います。下に大綱の考え方がおいてロードマップができたならば、下のロードマップを上に乗せ上げて、その全体を見通す何か仕組み、あるいはシステムみたいなものを考えていただけないかと思います。例えば、横のつながりみたいなものがきちっと整理されると、より効率的な原子力研究開発というのが進められるだろうと思います。短期に、先ほど挙げました幾つかの問題についても、そういうところをどこかで見通していただくと、非常にうまく進んでいくのではないかなと思っております。

(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。小泉委員、お願いします。

(小泉委員) 先ほどご質問させていただいたことにも関係する意見を述べたいと思います。他の委員の方からも意見が出ましたが、「低炭素化に向けての原子力の位置づけ」というのも、これからは非常に重要な意味を持つことになると思います。そのとき、一般の方々が引かかるのは「安全・安心」だと思います。そのところに必ず話が戻ってくる。原子力安全というのは、研究開発の中身にしても、正確にそれが伝わるようにしていかないと、そこで誤解や問題が起き易くなります。ですから、羊頭狗肉と誤解されないように、十分過ぎるほど注意して発信する必要があるかと思います。本当の「安全・安心」は、一番本質的なところに立ち返って、先端的な安全研究をきちっとやり続ける。その結果「以前よりもまたさらに一段安全のレベルが上がりました」と示して行くことが大切ではないでしょうか。中身を正直に出しながら、皆様方からの信頼を得ていく、そういうことが私は大変重要だと思ひまして、意見を述べさせていただきました。

(大橋部会長) ありがとうございます。

(武田委員) 私、10分くらいで中座させていただきます。申しわけないですけども。

私も、もう既に述べさせていただきましたが、1つは講演会とかそういうのをやっていると、エネルギーの将来について、非常に多くの国民の方が非常に強い不安を持っています。石油が無くなったら日本はどうするんだろうという感じがあります。「原子

力がある、いいじゃないか」と僕が言うと、ほとんどの人が「原子力は危険だから」とこういうふうに応じますね。これは、時代の経過とともに誤解が解けるかもしれませんが、それを待つだけではなくて、そういう質問に対して正面から研究開発とか、そういう点でも答えていくことも必要かと思います。それは非常に多岐にわたっていて、基礎研究の分野でもあるし、実用的なものもあるし、いろいろなものがあって、今までもさんざんやってきていると言えはそうなんです、やってきても、成果が上がっていないのは確かだから、つまり不安に思っているわけですので、それを何か系統的に、研究サイドでも考えるべきではないでしょうか。

それから、もう一つ、この委員会でやるんじゃないといってお叱りを受けちゃったんですが、そういう全体像から見たら、原子力予算が日本で減少していくというのは、信じられません。というのは、日本は石油もないし、石炭もないので、50年後とか、原子力しか、もともとエネルギーとして持つものがないという状態に陥ることは間違いがないわけです。ですから、恐らく2,500億とか、そんな小さな数字を多くの人が想定していないんじゃないかと思われるんですけれども。実は研究開発の中味をよく知っている人が、研究開発予算の適正規模というのがわかるのではないのでしょうか。もちろん国家全体の何とかと言われたらそれまでなんですけれども。そういう意味では積極的な予算編成をして、近い将来に日本がしっかりした安全な原子力をつくるという、そういう意思をはっきり示すようにしてはいかがでしょうか。こんなにどんどん下がっているというのは、原子力は要らないよ、と言っている感じもします。この委員会の担当ではないという話なんです、私は非常にしっかりした研究計画ができれば、人にも十分に説得できるのではないかと思うんですが。

(大橋部会長) ありがとうございます。

私は1点、南部先生にお伺いしたいんですけれども、私は全く南部先生の主張に賛成してしまして、効率だけを見るのではなくて、ロバスト性だとか、何かの対応性を見ていくべきだと思ったんですけれども。1点、南部先生にお伺いするのがいいのか、武藤さんにお伺いするのがいいのかよくわかりませんが、設備投資というのがありまして、恐らく前のような状態に戻りつつあるんだと思うんですけれども、何か構想的に変わったというようなことはありませんでしょうか。ごく単純に言うと、昔は電力さんはお大尽で、バーッと配っていたんだけれども、一回、金縮なところを過ぎると、「あれ、何で昔はあんなに無駄なこと、していたんだ」と言って、設備投資が仮に戻ったとしても、少し構造的に昔とは変わってきているような可能性はいかがでしょうか。

(南部教授) 日本の電力産業について言えば、競争というのは、恐らく全面的ではなくて、ある限られた領域だと思うんですね。私は、普通2つに分けておりますけれども、1つは、経済語で言うと、差額地代というんですが、つまり、ビッグユーザーの近くに立地しているので、送電線も非常に短くて済んで、すぐに供給ができる、そういうメリットを生かしているような供給であると。もう一つは、技術革新といいますか、新しい技術でもって旧電力会社に対抗できるような企業、この2種類が、私は当然これからも存続し得ると思っております。

ですから、そういう意味では、前と違って競争のプレッシャーというのは常にあるという点では変わってきているというふうに思います。

(大橋部会長) ありがとうございます。先生、どうぞ。

(武藤委員) 南部先生のおっしゃるような背景もあるのかなというふうに、お話を伺った



んですけれども、もう一つ。先生のご質問と関連して、少し設備投資なんか見ると、こういう自由化ということと、それから、もう一つ需要の伸びが、この10年くらい前を、ちょうど変曲点と言っていいのかどうか分かりませんが、スピードが大分鈍ってきたという要素もあります。そういうことを見ながら、毎年毎年、設備投資を見ているというところもあるので、そういう要素が幾らかあるかなという気がいたします。

(南部教授) ものすごく将来大事な点だろうと思いますのは、経済活動の水準をフローで見ても、これから先、大発展ということは恐らくないだろうと思います。もう一つは人口の将来予測なんですけれども、厚生労働省の研究などで出されていますけれども、それを見ると恐ろしくて、50年後の日本というのは、本当に少子化なんていう問題よりも、人口そのものがかなり大きく減ってきてしまうわけですね。当然電力の使用量というのは、人間の数にかなり比例しておりますので、そういう点でも、これから変えようとしても変えようがないような少子化が進んでくるということでの需要の伸びというのが大きな影響を持つと思います。

(大橋部会長) ありがとうございます。では、知野委員。次に山名先生、お願いします。

(知野委員) 評価のことなんですけれども、独法評価委員会の評価というのは、これはここに限らず全体の傾向として、SとA、せいぜいBがちょっぴりという結果になっていることがずっと問題になっています。だから、これは何とかしなければいけないというのが、原子力に限らず、かねてからの問題になっています。それから、15ページで、時限的に研究を見直すような仕組みが必要ではないかというご指摘をされていますが、これはまさにこのとおりだと思うんですが、実際には、例えば総合科学技術会議なんかで、事前評価、中間評価するとか、いろいろなことを言っても、実際には行われていなかったりとか、要するに、やらなければいけないということはわかっているんだけど、やられていないというのが実情ではないかと思っています。

それで、総合科学技術会議などの評価も、何か評価をすることがよくないというか、この評価の作業に手間取って、研究の時間を潰されるとか、そういう声に押されて、むしろあまり評価しない方向に動いてきているようにも感ぜられます。例えば原子力の場合は、はっきりエネルギー確保という目標はあるわけですから、国策としてやるべきものは何を実用化するのかということで、そこを第1順位にして、その他の将来の研究とか、序列をつけて、階層的に評価するんだというのが、はっきり打ち出しやすいやり方なのではないかなと思います。原子力に関しては、もう少しそういう視点での評価づくりが必要ではないでしょうか。

(大橋部会長) ありがとうございます。

独法評価に関して一言だけ申し上げますと、これは本来、A、B、Cと評価をして、Bであれば「普通」、Aであれば「よく頑張った」、Cであれば「もうちょっと頑張ってくださいね」という、小学生の成績票みたいなもので本来あるべきです。Cがついたら改善の努力をするという種類のものであれば、そういう正当な評価ができると思うんですけれども、そもそも、総務省にできました独法の評価というのは、独法をどんどん潰そうという意味でやっておられるという話もありますから、全部がAだAだということになってしまっているきらいがあります。本来の評価はそうではなくて、自分の弱点を知った上で改善の努力を続けていくということだと思いますけれども、その違いがこういう評価に現れているような気がするところです。

山名先生、どうぞ。

(山名委員) 南部先生にお聞きしたいんですが、設備投資の変化というのは、これは開発設備、開発投資というわけではないのでしょうか。

(南部教授) これは送電線のことですね。

(山名委員) 送電線のことですね。わかりました。

それで、今度、武藤さんにもご意見伺いたいんです。いつも、結局、民間で行う開発として、先ほど先生がおっしゃったように、長期のハイリスクのものに大きな開発設備投資というのはなかなかできないというのは当然で、しかも研究施設を設置するなどなっても、その施設の稼働率が低いのでは、自ら持つということはありませんね。そうすると、多分、民間の開発というのは、ある程度、委託といいますか、お金を払って、どこかの研究機関に委託するとか、多分そういうやり方になると思うんですよ。そうすると、今度は委託というのは受ける側がいるわけで受託側が要ります。受託側も10年に1つしか来ない委託のために、その機関があるわけにもいかないから、たくさんのところから研究を受託しながらやるような、何かマルチに研究を請け負って、ある重要なデータを出していくような機能のところがあれば、複数の民間企業はそこに委託を出して成果を得ていけます。最終的に実証プラントとか大きなものになったときは、連合体をつくってお金を出すとかあるんでしょうけれども、それで問題は国の研究機関というのが、民間からの研究を受託して、常に基礎的なしっかりした成果を出していけるようなものであるのか、あるいは国が長期リスクをカバーするような長期開発のためのプロジェクトをやるというのかで大分違うんですね。要するに、マルチにしっかりした基盤研究を受託する研究機関と大型プロジェクト実施機関では意味が違います。民間では大型プロジェクトはなかなか難しい。そうすると、国と民間の役割というのが、どういう施設をどこが持って、何をやっていくかというようなところが、実は混沌としているという現状だと思うんです。特に、高速増殖炉や核融合のような非常に長期の、さっきの棒グラフの右のほうに来るものに関しては、なかなかそこが難しいところです。そのある種のバランスみたいなものを、今、求められているようにずっと感じているんですね。恐らく、今までは国の研究機関が民間からの要請に応じ切れていなかったというところがあって、海外のほうに委託したり、国のほうで開発したものが余り役に立たなかったり、そういうことがあったんだと思うんです。そこを何か抜本的に考え直すようなことが必要であって、そういうお金の配分とか体制の見直しというのが議論されるべきだと思います。これを民間の方はどう考えているのかというのを知りたくて、ずっと思っているんですけれども。

(大橋部会長) 民間の仕事を国が受託するというのは、多分今までほとんど無い話だと思いますけれども。

(山名委員) 何とか共同研究というのはあるんですよ。共同研究というやり方でやっているんだと思いますけれどもね。

(大橋部会長) そうですね。ちょっと後半のテーマに関係してきますから、大型設備の利用というようなことで、武藤さん、何かあれば。

(武藤委員) 国と民間が、どういうふうに分担していったらいいのかというご質問というか、問いかけだと思います。資源配分といいますか、研究もそうですけれども、民間で実用化していて、しかもマーケットの中で自然と落ちつくところに落ちつくようなものというのは、そういうやり方に任せておくことが効率的なはずであって、そこはあんまり心配が要らないと思うんです。問題は、南部先生のお話にもございましたけれども、

原子力の場合、非常に時間がかかるとか、規模が大きいし、投資リスクもあるし、不確実性があるといったようなこともあり、放っておいても先に行かないような要素を持っているものの中には、多くあるんだと思うんです。そういう、マーケットの中だけでうまくいかないようなものについては、それと少し違った仕組みで大きなビジョンをみんなで共有して、どういう方向を向くのかということを確認して、それをチェックしながら、例えば諸外国とベンチマークするとか、比較検討するみたいなことも含めて、研究開発していくといったようなことをやっていかないと、よりよい形ができ上がらないということがあるんだと思うんです。

そういうものについて、どこでやるかというのは、今度はやり方の問題になるので、そのときに、先生仰るように、実用化したものだから、民の中で苦労しなければいけないということでは、多分なくて、そこは国全体の中でリソースをうまく使っていけばいいので、むしろそこは答えは1つではないんだと思うんです。それはやりやすいところでやっていくことで国全体として見れば最適になるはずなので、そういうことを議論して、そのためには、さっきロードマップの話がありましたけれども、そういったようなものをしっかり作って、方向性確認しながらやっていくということかと思います。マーケットを補うものが何か原子力の中で要るんじゃないかと、そんな気がいたします。(大橋部会長) ありがとうございます。澤さん、どうぞ。

(澤委員) 今回非常にわかりやすい資料に纏めて頂き、感謝いたします。資料第2号16ページの短期的に取り組むべき課題として、設備利用率の向上と出力アップが上げられておりますが、私がこれを見て感じたことは、民間の受け持つ部分と、国にお願いすべき点の2つの側面があるという点です。

出力アップと一言言っても、第一段階として、原子炉の熱出力は変更せずにタービン発電機の効率をアップする、あるいは蒸気発生機の性能をアップして蒸気条件をよくすることによって、熱出力は変えないけれども電気出力をアップするような取組みがあります。この取組みは、機器単体の開発なので、これまで既に各メーカーの自主開発で実施しているものであります。

次に今後の展開として、熱出力のアップが課題ですが、既存の原子炉で出力をアップするためには、炉心の解析コード等の精度を上げ、すなわち高度化する必要がございます。

そのためには、先ほどお話しの出ましたベンチマーキングも重要になると思うので、このあたりについては、ぜひ、国の、あるいは先生方のお力もお借りしつつ、ベンチマーキングをして、世界に負けないようなものを開発していく、これは官・学・民が一緒になってやっていける1つの典型的な分野であると思います。

また、同じく熱出力アップで燃料の線出力密度が増えたときに、健全な燃料にしていこう取組みは、先ほど話題に出た中長期的な材料開発も含めて、官・学・民が一緒になってやらせていただける具体的な事例ではないかと、感じました。

(大橋部会長) ありがとうございます。

関連して、先ほど、宮崎委員からご質問のありました稼働率を欧米並みに上げたら安全性がどうかというご質問ですが、これは恐らく、全く変わらないということかと思えます。欧米並みに変えようが、安全性は基本的に変わらないということによろしいかと思えます。

それでは、ほかにもあるかもしれませんが、先ほど、民と官の関係などでいた

いただきましたご質問にも関係がありますので、次の議題の大型研究開発施設・設備の有効利用、環境整備のあり方についてのご議論の中で、また必要に応じてそういうご議論をお願いしたいと思います。

それでは、お手元にある資料第3号で、日本原子力研究開発機構の中島様からよろしくお願いします。

(中島理事) 原子力機構理事の中島でございます。本日は機構の研究開発施設について分野ごとに紹介させていただき、その施設の中でも、多くの利用者に使っていただいております共用施設について紹介させていただき、最後に課題についてお話ししたいと思います。

それでは1ページですが、ここに事業全体の概要を載せております。紺色で上の段にございます高速増殖炉サイクル技術、高レベル放射性廃棄物処分技術、核融合、加えて量子ビームテクノロジーが主要の4事業でございます。これらを進めていくために、自らの施設の廃止措置や廃棄物の処理処分、産学官の連携、国際協力、人材育成等にも力を注いでございます。安全研究、平和利用を確保する核不拡散に関する研究開発、開発全般の基礎基盤となる基礎工学研究、先端基礎研究に取り組んでございます。

それらの研究に用いている主な施設について紹介をさせていただきます。2ページですが、この各施設につきまして、その概要と、用途、性能、運転開始時期等を記載させていただいております。研究開発施設を数多く保有しておりますが、上のところを書いておりますように、安全確保を第一に運転・維持管理を行ってございます。ここでは、「もんじゅ」を代表とする高速増殖炉サイクル技術関連施設と、高レベル放射性廃棄物の処分技術関連施設を示してございます。

3ページでございますが、核融合の関連施設、真ん中にございますのは、幅広いアプローチで、現在、青森六ヶ所のサイトで建設に取りかかっているところでございます。それと下の欄が量子ビームテクノロジーの関連施設でございます。

続きまして4ページですが、上のほうが青森の六ヶ所で日本原燃さんが行われております軽水炉のサイクル事業、これを東海地区で支援をするということで、その関連施設です。下の欄には高温ガス炉並びに水素製造の試験装置を示してございます。

続きまして、5ページでございます。上のほうが安全研究に関連する施設でございます。そして、下が原子力の基礎工学研究の関連施設を示してございます。

続きまして6ページですが、ここでは廃棄物管理及び処理の関連施設を示してございます。

7ページでございますけれども、今まで紹介させていただいた施設以外に機構が長年研究開発に使用してきましたが、所期の目的を果たし、廃止措置に移ろうとしている研究開発施設が多くあります。代表的なものとしたしましては、ふげん発電所、これは敦賀地区にございますが、それから、人形峠のウラン濃縮関連施設、また東海研究開発センターには多くの実験施設、研究施設が対象となっております。左の下に、なお書きで書いていますように、この研究開発施設の廃止措置につきましては、関係機関や利用者と今後よく協議しながら進めていく所存でございます。

続きまして8ページですが、こうした多くの施設を持っておりますが、施設共用ということで、基本的な考え方は、私どもが有する施設を可能な限り外部の方々に広範に利用していただくということで、左側にございますように、共用施設の拡大ということで、17年度から18年度にかけまして、12施設プラス5施設ということで17施設に拡大

しております。そして、今年度20年度から、昨年12月に供用開始いたしました J-PARC も入って参ります。それから、利用者の拡大につきましては、年2回の定期公募制度を導入しております。そして、利用料金を多様化しまして、基本料金と一般料金に分け、また、成果公開の場合は減免料金としてございます。また、利用者への支援として機構職員が技術指導等、支援協力いたしております。

9 ページでございますが、こうした努力の結果、平成19年度にはここに示すようなさまざまな施設に対して、約1,200件の利用が図られております。大体年間約3,000人の方に利用していただいております。

最後になりますが、10ページです。原子力機構の研究開発施設にかかわる課題ということで、先ほどの資料にもございましたように、機構の予算は事業収入も含めると、ここ10年間で約40%減少と大幅に削減されてきております。そのうち施設の運転維持整備費等は機構全事業費、今、2,000億を切っておりますが、この約40%、約800億円と大きな比率を占めております。今後、J-PARC の本格稼働、またもんじゅの運転再開などにより、さらに増大する見通しでございます。運転維持費は既にさまざまな削減策を実施してございます。この黒で書いています設備・装置の交換・更新頻度の延長、予備品の在庫の削減、定検をできるだけ延ばすということで、保守費用を低減する、また、職員や地元の企業による点検、保守作業範囲を拡大していく、こういったことをやってございます。また、廃棄物関連施設の整備、廃棄物処分事業費の積み立て、こういったものは必須でございます。こうしたことから基礎基盤研究等主要事業以外の事業の施設の更新、また新規施設や設備をつくっていくということは非常に困難な状況でございます。

そして、施設の停止・廃止費用につきましては、コストとベネフィットの視点でジャッジしておりますけれども、原子力施設はご存じのように安全確保のため、停止をしても費用を確保する必要がございます。

課題解決の方策といたしまして、外部資金の獲得ということで、J-PARC に共用促進法を適用していただくように働きかけをしてございます。また、競争的資金、受託研究等、対外的な活動を推進してございます。施設の共用に伴う収入につきましては、現在、利益が出れば交付金を減らすという仕組みになっておりますが、現場の施設の整備とか拡充に充てるような仕組みにすることによって、現場の士気も上がり、さらに施設共用の拡大が期待できるというように考えております。

以上でございます。

(大橋部会長) ありがとうございます。

それでは、引き続きまして資料4号を使いまして、事務局からご説明をお願いします。(渡邊主査) 資料第4号でございます。「大型研究開発施設・整備の有効利用、環境整備のあり方について」というものでございます。

1枚おめくりいただきまして、2ページ目でございます。こちらは前回の部会で出させていただいたものでございますけれども、問題意識として、核物質を取り扱うなど、原子力に特徴的な施設・設備の維持・整備が著しく困難となっている現状において、それらの有効利用、環境整備のあり方について、社会的背景を考慮しながら検討していく必要があるのではないかということで書かせていただいております。

3ページでございますけれども、これも先ほどと同様のことでございますけれども、これまで、施設の有効利用に関しましてとか、施設の環境整備に関しまして、専門委員

の先生方からご意見をいただいたところでございます。こちらは恐縮でございます、前回の部会と同様の資料でございますけれども、検討の方向性と案ということで、諸々の以下の視点を考慮して、大型の研究開発施設・設備の整備や、その有効利用のあり方を整理して、国として維持すべき既設施設、新たに必要となる施設、改廃すべき施設などについて検討してはどうかということで書かせていただいております。今回のご議論では、多くの施設があるということについて原子力機構さんのほうからお話をいただいたわけですが、こういったものをどうやったら有効に利用できるか、また、どのような観点で、こういう維持すべき施設、改廃すべき施設、新たに必要となる施設について検討していくべきかといったところについてご議論いただければ幸いです。

以上でございます。

(大橋部会長) ありがとうございます。この最後のフレーズは生の状態ですが、

それでは、先ほどの議題も含めまして資料3号、4号、1号、2号も含めましてご議論をお願いできればと思います。ご意見いかがでしょうか。武藤委員、お願いします。

(武藤委員) 前回も少し申し上げたと思うんですが、機構さんからご説明いただいた資料の中で、JMTRのことが書いてあります。材料試験炉というのは原子力の材料等の研究開発をする上で、非常に重要なインフラだと思っています。今、再稼働を目指して改修中というふうに伺っておりますけれども、ぜひ使い勝手のいいものにしていただければというふうに思います。原子炉の稼働率を高く維持していただくとか、あるいは研究のリードタイムを短く、あるいはターンアラウンドタイムを短くしていただくとか、お金の話も、ぜひ、国際価格なんかと比べて競争できるようところでやっていただければ非常にいいと思います。ほかの諸外国の試験炉と比べて、そのようなところを改善していただけると大変ありがたいと思います。

(大橋部会長) ありがとうございます。お願いします。

(中島理事) ありがとうございます。JMTRを再立ち上げするということに、いろいろ利用者の方々を回りましてご意見を伺いました。そうすると、コストが高くて使い勝手が悪いというご指摘を、かなり厳しく出されまして、我々として非常にそれを深く受けとめまして、例えば、照射手続きを簡素化し、技術支援体制も充実する、情報管理を徹底して企業秘密を堅持する、それから、先ほど言われました稼働率は210日、これは大体60%くらいなんですが、そこら辺を目標に作業工程等を調整しているところでございます。また、早く照射した結果が見られるようにターンアラウンドタイムを短縮する、世界の照射試験と比べて魅力のある照射費用を実現していきたいということで、運転維持費の合理化等により、約30%程度の削減を検討中でございます。

以上でございます。

(大橋部会長) ありがとうございます。山中先生、お願いいたします。

(山中委員) 関連しまして、コメントさせていただきたいと思います。JAEAさんのいろいろな設備の中で、例えばJRR-3とか、JRR-4とか、スプリング-8とか、非常に民間の方が喜んで使われている施設がございます。新しい商品につながったりとか、そういう施設もあるんですが、残念ながら武藤委員のほうからお話がいったように、私の専門で言うと、燃料材料のお話になってくると、なかなか使い勝手が悪いといえますか。たまたま昨日、ヨーロッパの会社で照射試験をされている方とお話したんですが、なぜ日本で照射研究されないんですかというのと、その会社は民間会社なんですが、研究で変更をしたいというときにすぐさま変更してもらえ、非常にお手軽で機動的であ

り、照射研究にもかかわらず、迅速に対応してもらえというような、そういうところがあるようです。意識としてはパートナーであったりとか、あるいはカスタマーであったりとかという、そういう意識で、照射試験に来られたお客さんとおつき合いをされているということです。

片やJAEAさん、どちらかというとユーザーさんという目で見られているのではないかなと思います。カスタマーとか、あるいはパートナーとかというような視点が、どうも足りないのかなという気がいたします。ただ、本当に民間会社のような形で、民民のおつき合いをしていくというのが、JAEAにとって、本当に方向性としていいのかどうかというのは、またご議論していただかないといけないところですけども、ヨーロッパの照射施設なんかとそのような差があるような気がいたします。

それと、燃料でいいますと、施設は非常に立派な施設を持っておられますし、非常に重厚で長大な施設を持っておられるんですけども、ただ、その数が非常に多くて、それぞれが機能的に、あるいは有機的につながっていないような気がいたします。私の専門でいいますと、例えばドイツのITUの研究所なんかですと、研究施設が機能的にできていて、発展性があります。例えば新しい建屋をそこにつなぎ足して新しい研究をするというような発展的なこともできるような、そういう構造になっているようでして、そういったところが、少しJAEAさんの施設に欠けているところかなという、そんな印象を持っております。

(大橋部会長) ありがとうございます。小泉委員、次に中西先生、お願いします。

(小泉委員) 大変多くの施設をお持ちですが、それぞれ重要だと感じます。ただ、種々の個別テーマがたくさんあるので、全体としてのグランドプランがどういう形になっているのかが見えづらいようにも思います。分散した目標を俯瞰統合した上で、どちらを向いて全力投球するかというところが大変重要。例えばですけども、俯瞰統合的な全体戦略に関しては、海外の方々も入ってご評価いただいて、グローバルな視野で見た時、今日本でやっていることが適切か、という議論が必要だと思われま。海外のご意見を記録として残すだけでも、かなりいろいろな意義があるかと思ひます。そろそろ、そういう海外の中心的な方々のご意見、そういうものも活用されてはいかがかと思ひます。

以上でございます。

(大橋部会長) ありがとうございます。中西先生、どうぞ。

(中西委員) 大切なことは、JAEAは我が国で放射線、アイソトープを含めたあらゆる研究の基盤・基礎研究ができる一番大きなところだということです。ですから、そういう意味で、基礎研究をもっと見直し、また大切に扱うような雰囲気は是非つくっていただきたいと思ひます。かつての旧原子力研究所時代のように、JAEAにさえ行けば、いろいろな専門家がいてという非常に心強い状況をもう一度つくっていただきたいと思ひます。

ただ、利用者側からのことでは、規制が非常に厳しすぎるころがあります。原子力研究開発機構も努力され、普通の規制以上の、独自の厳しい規制を設けているころがあり、それが研究の発展という観点や使い勝手という点からは、障害となっているころがあります。そこを見直していただけたらと思ひます。

それからもう一つは、質問です。7ページに施設の廃止とありますが、これから、発電用の原子炉を80年に寿命を延ばすようなことを検討し始めたときに、例えばJRR-2を単に廃炉にするだけではなく、経年変化でどうひうことが起きるのかという、試

験的な炉に生まれ変わらせ、その面で有効利用する方法、また他に中期計画、中期目標では廃止となっている施設を、もう一度、有効に使えないものかと思いますがどうなのでしょう。これからは経年化以外にもいろいろな問題が出てくるでしょうから、もったいない気がします。せっかく建設されたのですから、これだけの設備を再び実験用に供することができる可能性があるのではないのでしょうか。

(大橋部会長) ありがとうございました。もしよろしければ、中島理事。

(中島理事) 中西先生のご指摘、そしてご質問の件なんです。私ども、今から廃止をしようとする施設等につきましては、廃止措置エンジニアリングということで、私どもの施設を通して、次の大規模な炉とか燃料サイクル施設、この廃止措置ができるだけ安くなるような、そういうふうなエンジニアリングをしていこうということで、データベース化も図ってやっていこうということで、取り組んでいるところでございます。

それと、ふげん発電所は、廃止措置センターという名前に変えましたけれども、保安院さんから委託を受けまして、そこで高経年化研究というのをやり始めております。そういったことで、できるだけ役に立つような、そういうふうなライフサイクルのコストミニマムを狙っての取組に持っていきたいと考えております。

(大橋部会長) ありがとうございました。2点目にいただいた規制の点は、これは山名先生からも、中西先生からも、いつもいただく点です。JCO事故が起きた後、発電炉も、研究炉も放射線利用施設も、規制が厳しくなって、これを実態に合わせて緩和したほうがいいと思うんですけれども、ぜひこの場の議論でどこかへお願いしたらほうがいいのではないのでしょうか。これは安全問題の共通的な課題で、いったん拳を振り上げて厳しくしてしまいますと、緩める理屈がなかなか難しく、原子力安全・保安院の安全行政だとか、安全委員会の指針だとか、全部そういう種類のある種のジレンマに陥っているところがあります。ぜひ、原子力委員会から、どこかにお願いするのがいいのではないのでしょうか。

(渡邊主査) 一度、その点、規制のあり方というところでしょうか、少し事務局の中でも検討はしてみたいと思います。ただ、どこまでできるかというのはわかりませんけれども。

(大橋部会長) お願いします。

(田中委員長代理) 今のことに関係すると思うんですけれども、施設の利用というものについては、結構根っこが深い、いろいろな問題があるんですね。それで、原子力機構の一存でできることと、できないことがあり、できないことのほうが多いんです。さっき山中先生がおっしゃったようなことが、何故できないのかというところが独法の問題、また、日本の仕組みが少し時代が合わなくなってきたということかと思います。

先日も、少し委員会の中でもお話ししたんですが、大きな原子力施設みたいなものとか、加速器施設もそうですけれども、そういったものを、どういう基準で整備して利用するか、要するに、共有財産として利用するということでしょうか、大学も民間も、そういった考え方に基づいて既設整備とか、その利用というのをもう一回見直さないといけない時期に来ているのではないかと思うんです。

特に原子力だけに限ってみても、もう50年近い歴史の中で、原子力機構がたくさん施設をつくってあって、いっぱい並べてあるのですが、必ずしも、これが有効に生されているわけではないかと思います。さっき武藤さんがおっしゃったように、それをいかに国全体として有効に利用していくべきか、そのためには規制の問題がどうあるべきか



とか、予算措置もそうですが、独法の中の予算で機構にだけサービスしろといっても、恐らく予算が減っていく中では、到底無理な話ですよ、そういうことを含めて、一度きっちりとそういう場をつくり直す必要があるんじゃないかと思います。それを原子力委員会につくるのがいいのか、向こうでイニシアティブをとるのがいいのか、関係者でよく議論する必要があるような気がします。

(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。山名先生、お願いします。

(山名委員) 委員長代理のおっしゃったとおりだと思います。特に注意しなければいけないのは、昔にできた施設が多いということです。その頃は、ある研究者のセクターが、ある思い入れでもってつくっているようなケースが結構あります。もちろん、長年にわたり広くいろいろな研究ができるようにつくられたものも幾つかこの中にあるんですが、とにかく我々は今2009年におりまして、この時点、今後将来に行っていくべき研究のネタがどういうふうにあって、プロジェクトがどうあって、それが必要としている実験条件が何かということです。例えばフラックスですとか、照射のdpaはどれくらい要るんだとか、アクチニド資源が何キログラム要るんだとか、今後の研究、ロードマップに沿って、どういうものが、どういう条件環境が要るかというのを明確にすることが、まず必要だと思います。古い施設とか、それに合っていないければ、これはいかによくて、あんまり使い勝手がよくないということになるわけです。さりとて全く新しくつくるとお金もかかるから、そこをどううまく改造したら、どう利用できるかとか、それから全く条件に合わないようなものは新規に設置するしかないんですよ。それは先ほどの民間も使いやすいような施設をつくるようなことも必要である。

ということで、今後の研究開発のロードマップに沿った、必要な実験環境、実験条件、実験物質、それからそれを使いにくるマーケットというかユーザー、これをよく見極める作業をやらないとだめだと思います。過去だけに引きずられていると、よくわからなくなって、惰性に引っ張られてしまったりするので、施設と研究の将来を見たビジョンをよくクリアにしておく必要があります。これは原子力委員会のお仕事なのではないかなと、こう思うわけです。よろしくお願いします。

(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。どうぞ。

(山名委員) 下部委員会の分離変換という作業部会がありまして、そこで出てくる重要な議論が2つあるんです。それは分離変換というのは、マイナーアクチニドを、将来、本格的に扱っていく研究を目指している中で、実際にマイナーアクチニドの試料を日本で供給できないわけです。本当にまで何グラムという単位でしかできない。ということで、試料供給能力が無いのに、壮大な未来を考えているという状況にあります。これは、まさに基礎が抜けて、ふろしきが広がっているような状態なんですね。

それから、核データに関する積分実験が抜けているという指摘が出ていまして、これは結局、今までウラン、プルトニウム以外考えなかったような核種の物理特性を知るときに、ほんの少量でデータをとる微分実験だけではなくて、これを大量に集めた臨界実験をやったり、あるいは照射実験をやったりという、比較的大きな実験が抜けているという指摘も出ております。

そういう意味では、今申しました、今、本当にこれから必要な研究のためのものが無いわけです。これをどうするんだ、既設のものでできるのか、あるいは新設が要るのかというのが当然出てくるわけです。恐らく、いろいろな分野でそういう新しい研究のニ

ーズと試験施設の現状がマッチしていないところがあると思うんです。この分析評価が必要だと思うし、できれば、中島理事のほうでも、そういうこともよくお考えいただいて戦略的に取り組んでいただきたいなと思うわけです。

(大橋部会長) ありがとうございます。どうぞ。

(中西委員) 戦略的といいますと是非、標準化を考えてほしいと思います。標準物質ということだけではなく、技術の標準化です。この技術の標準化ということは、日本が世界をリードしていく上で非常に大切な戦略です。例えばアメリカですと、NISTの中に原子炉があるわけです。日本の標準化技術の多くは産総研がしていますが、原子炉はありません。日本の標準化戦略を考える上で、原子炉がものすごく大切だという位置づけを、もう一度、機構にも見直していただけたらと思います。

(大橋部会長) ありがとうございます。私、中島さんが変わって申し上げれば、機構は非常に難しい立場にあって、基礎研究の重要性でも先生方がご指摘されるとおりですし、とは言え、もんじゅ、またはJ-PARCをきちんと運用していくというのも1つですし、また民間の役に立たないといういろいろ怒られるようなところも、そういうサービスをしなければいけないという側面も出てきております。また先ほど申し上げた独立行政法人というのは、こういう場では別ですけども、ある場に行きますと、悪だというふうに頭から見られて、とにかくお金を稼いでこい、お金を稼ぐ独立行政法人がいい独立行政法人だという見方をされるような場もあります。非常に多様な要求に、難しい立場に立っておられるような気がいたします。そういう中で、いろいろな、今日いただいたようなご指摘をもとに、国として、ご議論いただいています。特に大型研究施設をどういうふうにも有効に使って、育てて、残していくかということかと思えます。私自身、どうしていいのか全くわからないんですけれども、そのほか、いかがでしょうか。もしよろしければオブザーバーの方でも、どうぞ。

(松田委員) 専門の研究者ではないんですけれども、とても熱の入った議論がされていて、とても喜んでおります。いただいたご提案が次の何かに生されるように、例えばテーマごとの研究部会でもつくって、山名先生がおっしゃったことが図で見せていけるような、JAEAのほうがお忙しくておできにならないのであれば、小さな四、五人でもいいので、ワーキンググループでもいいから、素案みたいなものをつくってもいいのかなとか、個人的に思います。

(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。

今日、実は資料に大胆に入れていただいているんですけれども、資料の2なんですけれども、研究評価というのは、実はそれほど有効に働かないのではないかと思います。と申しますのは、研究というのは、ある種の自己増殖する特性を持っていまして、何かいろいろな研究を、例えば10個始めたとして、その10個評価して、いいものを残して、おかしなものを中断するというのが本来の趣旨なんですけれども、その10個の研究を評価するといって、10個の担当の方に評価書を書いてもらえば、それはみんな理屈が合って、こういうふうに関に立っているとか、こういうふうに関にか書いてこられるに決まっています。それは全く間違いではなくて、正しいことを書いてこられるわけです。そうすると、決して評価をしながら何かを効率的にしていくというのは、実は極めて難しいと思います。それが今の研究がなかなか焦点を結んでいかないようなところで継続しているんじゃないかということや、どうしていくか、考えるのが、恐らくこのミッションの1つであるような気がして書いていただいているんです。それで資料第2号

の15ページ目に書いていただいています。要はここにありますように、もう3年なら3年でどんなにいい研究でも止めるというようなやり方ですとか、何かそういう新しい視点を入れていかないと、評価というのは、理念的にはわかるんですけども、現実にはなかなか機能しないような気もしておったところです。

あと5分くらい時間がありますけれども、ご意見いかがでしょうか。ご質問でも、今後こういうことを検討しておけというご意見でも構いませんので。上田さん、よろしくお願いします。

(上田企画官) 議論とは直接関係ないかもわかりませんが、先ほどアップレーティングとか、高燃焼度化というご指摘がございましたので、ちょっとご紹介です。いろいろなご指摘が、今日あった中でも、低炭素社会に向けて原子力の役割は非常に重要になってきているといった中、これまで設備利用率の向上というのは大綱の中でも、どちらかといいますと、電気事業者の取組が主で、必要であれば国が支援するというような形で取り組んでおりました。今日、たまたま午前中に総合資源エネルギー調査会電気事業分科会の原子力部会がございまして、その中でも、こういった低炭素社会の中で、既設の原子炉の高度利用等々、そういったものについてのエネルギー政策上、あるいは原子力政策上、重要課題という具合に明確に位置づけるべきではないかというような視点でご議論いただきました。これから6月、7月くらいに向けて、具体的に国が何をすべきなのかということについて、ご議論をいただければということで行われていますということのご紹介です。

あと、もう一点。先ほど評価の話がありましたけれども、個人的なコメントになってしまうんですけども、なかなか難しいということだと思います。例えば、非常に長い期間使って、ある1つのものをつくり上げていこうというようなプロジェクトであれば、ある程度早い段階から、実際に使うユーザーが入っていったって、こういう技術がいいんじゃないかというような、そういったプロジェクトフォーメーション、非常に瑣末な話かも知れませんが、そういったユーザーサイドの視点を入れ込んでいくということで、なかなか簡単にできそうな話で、できていなかったということもありますので、そういった視点も重要なかなと思った次第でございます。

以上です。

(大橋部会長) ありがとうございます。それでは、田中委員長代理。

(田中委員長代理) 先ほど、南部先生のお話をお伺いして思ったことですが。原子力発電というか、エネルギーというのは、公益という観点からいうと、安定してきちっと必要な電気を供給していただくということが一番大事なことだと思います。そういったことをやる上で、本来はもっと投資して取り組まなければいけないR&Dみたいなものがあるわけですが、なかなか先行投資がしにくくなっているというふうに、一概にそんなことは言えないと思うんですが、そういう面があります。

今後、公益という観点で、国がどこまでそこへコミットしていくかということについて、これも今までは、民に移ったものは民だということで、国は引いていたところがあるんですが、そこをもう少し考え直す必要があるんじゃないかと思います。そこが今回の研究開発部会の大きな1つの議論として整理していただければありがたいなと思います。

そのときに、多分、日本で受けられるのは原子力機構しかないわけですから、今日、中島さんもいらっしゃるし、文科省もいらっしゃるので、もう一回きちっと、そこを新

しい視点で見ていただきたいなということです。

それからもう一点だけ。大綱で短中長という、短期は軽水炉で、中が高速炉で、長がITERというけれども、そういうことではないのだと、よく委員長がおっしゃります。それは、実現時期がどの辺になるか、技術の難しさというだけであって、軽水炉は、多分、武藤さんに補足してもらったらいいいと思うんですが、多分、電気事業会は、今世紀中は軽水炉が中心だというふうに思っていると思います。そうすると、それをいかに安定的に動かすかということ、それは、別に発電だけじゃなくて、燃料サイクルというのがようやく始まったところですから、そういうことを含めて、もう一回、研究開発の役割というのを見ていかないとと思います。若干、変な形で、今、進んでいるのではないかというふうに個人的に思っているんで、ぜひそこをよく整理していただければありがたいなと思います。

(大橋部会長) ありがとうございます。今の官と民の関係に関しては何かいかがでしょうか。どうぞ、中島理事、お願いします。

(中島理事) 次世代軽水炉の開発という観点で、先ほど委員長代理がおっしゃったように、民に移ったんだから、すべて民ということではないと思っています。そこは、軽水炉の次のモデルについては、国が基盤的なところをサポートするというのが、これからの国際競争において非常に重要になってくるのではないかというように思っております。先ほどから言われていますように、例えばJMTRを使って、今、保安院さん、またメーカーさんのほうから燃料照射、それから材料照射といったことについてご依頼があったり、我々の施設や設備を使っていただけたらということで、今、協議をしております。そういうことで、例えば燃焼度7万MWd/tというようなところまでを視野に入れた材料照射などをこれから計画してやろうと思っております。これは、国としての基礎基盤施設として、民間の役に立つように持っていきたいというふうに考えております。

(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) 今の件に関連しますが、中島さんが今、奇しくもおっしゃったんですよ。例えば再処理の分野ですと、軽水炉再処理は経済産業省の監督下にあり、高速炉再処理は文部科学省の監督にあります。ところが中身はほとんど同じで、コンポーネントだけちょっと違うんです。そこでかなり無駄のような、情報流通が無いことによる損失、あるいはそれぞれの経験がいかせないことによる損失のようなものが出ています。そういう意味で、今、中島さんがおっしゃったように、むしろ物のプロジェクトというよりは、横側の基盤的なところを共通で見ているとか、そういう横の切り口というのがかなり大事だなと思います。これは今、無駄にしているポテンシャルを生かすほうに行くだろうと思っております。それが1つ。

それから、もう一つは、今の施設の議論に重要なのは人間であります。さっきも言いましたけれども、日本の原子力技術は、軽水炉のように商業技術になっていくと、あるエンジニアリングというものが集大成されていきまして、これで継承していけるんです。人が変わっても続くというところがあるんですが、その一手手前にある研究開発課題のものというのは、どちらかというと技術やナレッジが人間についているんです。そうすると、何々開発のミスターAさんが引退したところで、その開発はかなり打撃を被ることになります。極論すれば、さっき、いつ打ち止めにするかという評価はAさんから引退したときに止めればいいというのが、1つの答えなんです。これは少し虚しいところでもありますよね。やはりいいものは次世代に続けて欲しいんですよ。そうすると、

そのナレッジを継いでいく人間の流れがないと、施設も無駄になっていくし、お金も無駄になっていくはずなんです。

では、例えばJ-PARCとかで、技術者の流れがきちんと技術が継承していける形になっているか、それからさっき言ったように役務で研究をやっている、その役務の人が転職したら終わっちゃったとか、あるいは単年度の単発発注で委託を出したら、その報告書は来たけれども、二、三年たったら、その人は転職していたとか、それであつては技術は残らないわけです。人間ごと技術を残して育てていくというシステムをつくっていかないと施設も無駄になってくると思います。

ですから、要は、人事であり、人間が大事であるということだと思います。私どもの大学なんかは恵まれていて、1人の人間が定年まで全部見ますから、すべて知った上でやっていくことができます。そういう流れを、ぜひ国につくりたいというふうに思います。大学から、例えば独法に行って、その人たちが民間でリーダーシップをとるとか、そういう技術を背負ったまま流れていく流れをつくるということが、大変大事なことだと思います。

(大橋部会長) ありがとうございます。そのほか、いかかでしょうか。

大体予定の時刻になっておりまして、大変たくさんご意見をいただきましてありがとうございます。最後、山名先生からまとめていただきましたような、私自身、システム創成だとか、最初、システムイノベーション、“イノベーション”という言葉は嫌いだとか近藤先生がおっしゃったところから始まっているんですけども、個別の技術だけではなくて、俯瞰的な視点というのでしょうか、何かシステムとして全体を見ていくとか、人とか、知識も含めてということ、また、事務局でお考えいただいて、議論させていただければと思います。

最後の議題3、研究開発専門部会の進め方について、よろしくお願いします。

(渡邊主査) 資料第5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、でございます。本日、各論の第1、4としてでございますけれども、第7回でございました資源・体制のあり方、施設・設備の有効利用、環境整備のあり方ということでご議論いただきました。

次回、第8回につきましては、前回の部会で4つ論点を出ささせていただいておりますうちの、残りの2つ、プロジェクト研究と基礎基盤研究の連携のあり方、もう一つは原子力技術の産学官連携、技術移転のあり方、この2点についてご議論いただければというふうに考えてございます。

続きまして2. 目でございますが、「ご意見を聴く会」というものの実施を考えてございます。こちらは資料第6号になりますけれども、先日の部会で、もっと現場の方からの声を聞くのも必要ではないかというようなことも踏まえまして、2. の開催概要でございまして、テーマを原子力研究開発について、ということで考えております。ちょうど東京工業大学で、3月24日に日本原子力学会で春の年會が実施されてございます。そこで研究開発専門部会といたしまして「ご意見を聴く会」というものを開催いたしまして、当該の、とりわけ研究開発に従事されている方々から、現在、我々が行っていただいております議論について、生の声をいただこうということで考えてございます。プログラム等々につきましては、まだ事務局のほうで検討している最中でございますので、また改めてご提示させていただきたいと思います。

資料5のほうに戻っていただきまして、3. でございます。報告書の取りまとめ原子

力委員会の報告ということでございまして、第9回、4月上旬に取りまとめに関する議論ということで、第10回に報告書の案を取りまとめて、パブリックコメントに付した上で、第11回を5月に行って報告書の取りまとめということを予定として考えてございますので、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) ありがとうございます。

大体予定した議題は以上ですけれども、そのほか何か委員の先生方、または事務局からありますでしょうか。

それでは、資料第5号にありますように、次回は1カ月後に予定しております。また「ご意見を聴く会」とか、報告書の作成も予定しておりますので、また引き続きご審議、ご指導、よろしくお願いいたします。

それでは、これで閉会とします。ご説明いただきまして、またご審議いただきましてありがとうございました。

—了—