原子力委員会　研究開発専門部会（第６回）
議事録

１．日　　時　　２００９年1月１６日（金）１０：００～１２：００

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、前田委員
宮崎委員、武藤委員、山中委員

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

長岡独立行政法人日本原子力研究開発機構国際部部長
吉川独立行政法人日本原子力研究開発機構国際部次長
内藤独立行政法人日本原子力研究開発機構国際部課長

事務局

土橋参事官、渕上企画官、牧参事官補佐、渡邉参事官付主査

４．議　　題

（１）海外における原子力研究開発の状況について
（２）これまでの部会の議論の整理
（３）今後の研究開発の進め方に関する検討の論点整理
（４）その他

５．配布資料

資料第１－１号　　米国の原子力政策について
（日本原子力研究開発機構）
資料第１－２号　　米国における原子力研究開発に関する検討
資料第２号　　原子力研究開発に関する関係機関の取組状況の概要
資料第３号　　研究開発専門部会における論定の整理（案）－今後の検討課題－
資料第４号　　研究開発専門部会における論点整理（案）について意見
（山名委員）
資料第５号　　研究開発専門部会（第５回）議事録

６．審議事項

（大橋部会長）　おはようございます。新年という時季でもありますけれども、本年もよろしくお願いいたします。

定刻になりましたので、二、三遅れていらっしゃるという御連絡を承っておりますけれども、研究開発専門部会第６回を開催したいと思います。

議題表を見ていただきますとお分かりのように、本日、議題を主に３つ用意しております。議題１として海外における原子力研究開発の状況、２としてこれまで先生方にいろいろ議論いただいた論点の整理、３として今後の研究開発の進め方に関する検討の論点整理ということです。１、２を最初の１時間程度で紹介、議論いただきまして、本日は報告書をまとめる方向とも関係するのですけれども、３についてまた先生方の御意見、議論をいただければと思います。

それでは、事務局から配付資料の御確認をお願いします。

（渡邉主査）　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。

一番初めに議事次第でございます。２枚目に出席者予定者と書かせていただいておりますが、武田先生、中西先生、前田先生が少し遅れていらっしゃるということでございます。山名先生は本日御欠席ということでございます。裏が座席表となってございます。

その後は、資料第１－１号といたしまして、米国の原子力政策についてということで、日本原子力研究開発機構様より。資料第１－２号、米国における原子力研究開発に関する検討。資料第２号、原子力研究開発に関する関係機関の取組状況の概要。資料第３号、研究開発専門部会における論点の整理（案）。資料第４号、研究開発専門部会における論点の整理（案）について意見。資料第５号、研究開発専門部会第５回の議事録をお配りしております。第５回議事録については、事前に委員の先生方に御確認いただいているものでございます。

不足している資料等ございましたら、事務局まで御連お願いいたします。

以上でございます。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

昨年８月の再立ち上げということで、実質今回５回目になります。最初の３回で原子力研究開発に関する政策評価の一環として、関係行政機関等から取り組み状況をお聞かせいただきまして、あわせて先生方の御意見を承ったところです。前回からそれを取りまとめて、報告書に向かうように検討を進めていくところです。事務局とお話し申し上げていて、私は初めて認識したのですけれども、原子力政策大綱に書いてある基本的考えとか諸政策が、関係行政庁または民間を含めてどのように実施されているかを評価するというのがこの委員会の目的です。もう一つ、原子力政策大綱自身も評価していいんだという話がありました。原子力政策大綱はつくられてから３年程度経過していると思いますけれども、それに関する御意見もいただいてもということでした。

後ほど事務局からこれまでの総括的な資料が説明されますけれども、本日はぜひ大局的な観点から骨太な議論と書いてありますけれども、ぜひおもしろいご意見、私がおもしろいと申し上げているのは、今お笑いブームでお笑いの方がたたくさんテレビ

に出ておられますけれども、その意味のおもしろいであります。

今回の原子力委員の先生方にも政策評価の構成員として議論に加わっていただきまして、ぜひ御意見を承りたいと思います。

また、前回田中委員長代理よりヨーロッパの原子力研究開発の御報告をいただきましたけれども、本日は日本原子力研究開発機構殿に御整理していただいておりまして、こちらで御紹介、御報告いただく予定にしています。

それでは、先ほど御紹介申し上げました３点の議題のうち、まず１番として海外における原子力研究開発の状況についてということで、日本原子力研究開発機構殿から長岡様でしょうか、資料の御説明をお願いします。

（日本原子力研究開発機構・長岡部長）　それでは、資料１－１に基づきまして、それを使いまして説明させていただきます。

失礼しました、原子力機構の長岡と申します。

昨年御指示いただきまして、海外各国の原子力開発活動の動向ですとか、原子力研究開発機関の状況というものを調査して参りました。基礎資料的なものを整備して、それは事務局にお渡ししたわけです。本日はその基礎資料を用いて、こんな研究所ではこういうことをやっているというお話をするのもよろしいんですけれども、アメリカにつきましては、御存じのように大統領選挙がありまして、政権が民主党に移るということになりまして、原子力政策がどういうふうに変化していくのかというのが注目されておるところでございます。そこで、本日はその大統領選挙結果を受けて、その後の動きなどを通して、アメリカの原子力政策動向を眺めるという形で報告させていただきたいというふうに思います。

まず、それでは１枚めくっていただきまして、２ページになりますが、これはファクトでございまして、大統領及び議会の選挙結果を示してございます。御存じのとおり、大統領も議会も民主党という結果を得ております。

次のページにまいります。「政権交代に伴う省庁の幹部人事の変更」というタイトルで書いてございます。一般論ですけれども、政権交代に伴って省庁の幹部人事の変更についても若干触れておきたいと思います。

御存じのように、アメリカでは政治的な意向によって公務員を採用するという制度がございます。こういった公務員をポリティカル・アポインティと申しておりますけれども、長官ですとか副長官クラスの幹部から技術系の補佐といった感じの、そういった補佐要員ぐらいのクラスまでさまざまな人がいらっしゃいます。当然、大統領ですとか省庁の幹部の意向を反映する人材が採用されるということになっております。こういったポリティカル・アポインティというのが米国の政府全体で数千人というふうに言われております。ＤＯＥでは現在のところ約130人程度と見られております。一方、ＮＲＣにつきましては、委員の５人のみが対象になっております。規制行政という特殊なことでございまして、専門性が高いということで、いっぱい人を入れかえてしまうということがないようにという計らいではないかと思っております。ポリティカル・アポインティのもう少し詳しいことにつきましては、参考資料として一番後ろにつけておりますので、もしよろしかったら後で御参照いただければと思います。

次のページに参ります。４ページになりますが、オバマ大統領の政策ということでまとめてあります。エネルギー政策と原子力政策に特化してございますが、エネルギ

一政策全体としましては、地球温暖化対策というのを非常に強く押し出しておりまして、2050年までに温暖化ガスの排出量を90年レベルの80％まで削減としています。ここには「80％削減」とありますが、「80％まで削減」という意味でございます。御注意ください。それから、石油輸入量の削減とか、エネルギー自給率全体を米国として上げていくというような試みとか、あるいは再生可能エネルギーの割合を、例えば2012年までに10％、2025年までに25％、この辺は大統領選挙の選挙戦の中で言ったことですけれども、あとクリーンエネルギーの開発に10年間で1,500億ドルを投じるとか、そういったことを言っております。ハイブリッドの車も増やそうということを言っております。全体として環境問題とか再生可能エネルギー、それからエネルギーの効率化といったことに積極的に取り組むという姿勢が見られております。

それから、原子力につきましては、原子力発電の役割を認めておりまして、エネルギーミックスの中で原子力発電は必要であるというようなことを言っております。一方、原子力発電を行うに当たっては、やはり安全性、セキュリティ、そういった問題、それから廃棄物管理の十分な対策が必要ですということも申しております。それから、ユッカマウンテン計画につきましては、科学的根拠に基づく安全な長期的処分方策を見つけるまではサイト内貯蔵がベターであるということを言って、反対を明言しておるという姿勢を見せております。

次のページに参りまして、「原子力に関する閣僚等の人事」というタイトルで書いてございますが、ＤＯＥ長官などの要職にこういった人たちが選ばれているということをリストしております。特にＤＯＥ長官のスティーブン・チューさんにつきましては、次のページでもう少し詳しく触れますが、全体として環境問題なんかに深くかかわってきた人たちが多いなという印象を持ちます。

次のページに行っていただきまして６ページですが、チュー・新ＤＯＥ長官について若干御紹介をいたします。現在、ローレンス・バークレーの所長をされております。2004年に就任ですから、４年ぐらい経っておるということです。少し下のほうにいきますが、97年にノーベル物理学賞を受賞されております。テーマは「レーザー冷却による原子の捕捉」ということですが、ノーベル賞の受賞者が閣僚に就任するというのはアメリカでも初めてだということです。それから、環境問題に非常に関心が高いということで、当然地球温暖化防止対策には積極的だと言われております。

一方、原子力については非常に理解が深く、昨年の８月にほかの国立研究所長と連名でボドマンＤＯＥ長官に対して、持続可能なエネルギーの供給、それから環境保護といった観点から原子力の研究開発、利用というのは必要ですという提言をされております。それから、使用済燃料の直接処分につきましては、これは批判的です。核不拡散の観点だと思います。それで廃棄物の減容化ですとか廃棄物の寿命短縮化といった観点から、廃棄物のリサイクルの必要性を主張しております。

それから、下から２番目のポツですが、ＧＮＥＰにつきましては産業界における再処理、高速炉の商業施設の早期の建設といったことが眼目であったわけですが、そういった急いで建設するよりも、放射性廃棄物問題の解決ですとか核不拡散リスクの低減といったことの研究開発を中心に進めるべきだというような考えだというふうに見られております。

そういったことで、原子力に一定の理解があるのですが、研究者らしく研究開発に

よる問題解決を志向しているといった印象を受けます。なお、最近の話ですが、先週ぐらいの話ですが、現在原子力発電建設のための政府保証というのがあるのですが、そういったための政府保証の制度をより推進するのだというような発言もされております。

次、７ページに参りまして、米国議会の主要ポストということで若干見てみます。議会の委員長に就任予定の議員をリストアップしたわけですが、名前だけではピンと来ない人が多いのですけれども、環境問題ですとか原子力に関心の高い人が多い模様であります。原子力に対しましては、批判的な人もいらっしゃいますし、同じぐらいの数、積極的な人もいるという状況であります。

なお、比較的有名な人は、上院で原子力推進を積極的に進められていた共和党のドメニチ上院議員です。ＧＮＥＰも強力に進めていたのですが、前期の任期で引退をされていて、今回はもういらっしゃらないということでございまして、今後そういった原子力政策のほうに多少影響が出るのではないかという見方もございます。

それから、次のページは下院でございます。同じような話ですので次に参りまして、９ページに参りますが、現在のＤＯＥの主な原子力政策を若干まとめました。あとで少しＧＮＥＰとか第４世代原子力システム、それから原子力発電2010計画、ユッカマウンテンについては１ページずつ御説明いたします。これについては最近の状況と今後の行方について見てみます。なおＮＥＡＣと申しますＤＯＥの原子力諮問委員会が半年ぐらいかけて議論をして、昨年の11月に「原子力：21世紀のための政策と技術」といった報告書をまとめております。これは原子力発電の役割ですとかエネルギー安全保障、それから環境、核不拡散といったことに言及しておりまして、ここに書かれたような提言を行っております。

次の10ページに参ります。これはＧＮＥＰについてどうだということを少しまとめてものでございます。御存じのとおり核拡散抵抗性を高めた核燃料サイクルを導入して、高レベル廃棄物を削減するといったことを目指しまして、再処理施設ですとか専用燃焼炉の建設なんかを計画して３年前にスタートしたわけです。現在のところ25カ国ぐらいがそういったＧＮＥＰの取り組みに賛同して、閣僚レベルの会議も開催するというところまでは至っておりますが、今後、先ほども少し触れましたが、商業規模の再処理施設、それから高速炉といったものを急いで建設するということが、かねてから議会のほうで非常に反対が多くありました。そういう意味で、今後民主党になったということで、ＧＮＥＰのやり方というのが見直される可能性が高いと見られております。

ただ、チュー新長官も、兵器に利用可能なプルトニウムの分離といったものには懸念を示しておりまして、核拡散抵抗性の高い先進再処理技術の研究開発といったものについては継続する可能性があると考えられております。

それから、燃料サイクルの研究開発につきましては、やはりユッカマウンテンもございますが、高レベル廃棄物政策全体との関連から、やはり研究開発については継続されるのではないかと見られております。

それから、国際協力につきましては、ブッシュ政権時代、中東にかなりアプローチしたこともあるんですが、その辺は少しどうなるかグレーのところがあります。日本とかフランスなど限られた先進国との協力については、これまでどおり継続するとい

うふうに考えられております。

それから、先ほど来申しておりますように、かなり反対が強いということで、ＧＮＥＰ予算としてはかなり削減の見通しであります。ＧＮＥＰを打ち出す前の先進燃料サイクル計画、ＡＦＣＩと言われるものですが、これのレベルに戻るのではないかという見方がされております。

それから、燃料供給保証体制なんかについては、大統領や議会の指示もあり、核不拡散関連のことについてはかなり支持がありますので、検討は継続されると思われます。

次のページに参りまして11ページですが、Generation-Ⅳ、第４世代原子力システムですが、これはクリントン政権の時代から開始されて、高速炉ですとか超高温ガス炉等の研究開発が中心に進められております。ＧＩＦという国際フォーラムが米国主導で発足されておりますけれども、アメリカでは特に水素製造機能を持つ超高温ガス炉の計画が、アイダホ国立研究所で進められております。

今後どういうことになるかという予想ですが、新型炉の研究開発としては継続されると見られております。水素製造機能を持った原子炉については、民主党、共和党の両方から支持はされております。そういった意味で、研究開発に関する予算が若干増えるぐらいのことはあるかもしれないのですが、実際上はＤＯＥ全体の予算が再生可能エネルギーですとかエネルギー効率アップのほうにシフトしつつありまして、コストの高いデモプラントを建設というところまで行くのかどうか、まだまだ不透明な状況だと思われます。

次のページですが、原子力発電2010計画、ＮＰ2010と言われるものですけれども、これは原子力発電所の新規建設を促進するためにいろいろな制度を設けたということで決められた計画です。例えば、原子炉の設計承認ですとか、早期のサイト許可、それから建設と運転のライセンスを一緒にするとか、そういったことで許認可の標準化によってそういった許認可プロセスを円滑化、迅速化していこうということで進められておりました。それから、政府が電力会社に対して債務保証するということで、より投資をしやすい枠組みをつくったということでございます。そういった効果がありまして、現在のところ34基の建設計画が進められております。

ただ、今後どうなるかということですが、一応、新規建設を促進するという目的については大きな成果を上げたとに見なされておりまして、一応初期の目的を果たしたということで、今後は軽水炉に関するほかの活動にシフトしていくのではないかというふうに見られております。例えば、長寿命化ですとか安全性の向上ということに可能性があるということです。それから、チュー新長官は今週の上院での証言で、原発建設の政府保証制度を整備するというふうにも述べております。

それから、次のページにいきましてユッカマウンテンでございますが、これは78年から調査が進められておるのですけれども、昨年の６月にはＮＲＣに対しまして処分場建設の許可申請も提出されております。ただ、先ほど来申しておりますように、民主党を中心に、かなり反対もございます。オバマ次期大統領は、先ほど申しましたように科学的根拠がはっきりするまでサイト内貯蔵したほうがいいといったことも発言しておりまして、加えて民主党の有力議員なども、特にネバダ州出身のリード上院議員などがかなり強硬に反対しているということから、計画自身の見直しの可能性が高

いと見られております。

ただ、発電所からの使用済燃料の処分というのは非常に重要な問題でありますので、単にユッカマウンテンのプロジェクトを止めてしまうというだけではなくて、使用済燃料の管理の仕方という観点から、今後やはり幅広い議論が必要になるというふうに考えられております。そういうふうに、こういう揺れている状況も含めて、もしアメリカが深地層処分の処分場の建設を中止するとなれば、かなり原子力の展開にとっては影響を与えるものになるのではないかと考えられます。

14ページですが、これはＤＯＥ予算の推移とありますけれども、2008年、2009年までは一応決まっておりまして、2010年のところにつきましては、我々が勝手に大胆に予想したものでございます。ＡＦＣＩ（ＧＮＥＰ）につきましては、先ほど申しましたようにかなり大幅に削減されて、ＡＦＣＩ時代のレベルに戻るのではないか。Generation-Ⅳと原子力水素、それからＮＰ2010については横ばい、プラスマイナスアルファ程度。そして、ユッカマウンテンにつきましては、やはり大幅に削減されて、とにかく最低限維持できる程度にまで落とされてしまうのではないかというふうに見ております。

次のページですが、原子力に関係する省庁、委員会等として、ＮＲＣと国務省について見てみました。ＮＲＣについては委員長の交代が焦点になっております。現在ＮＲＣの委員が５名の枠がありまして、そのうち３名が共和党、１名が民主党、それから欠員が１名というふうに、共和党の意向がかなり反映されるような形になっておりますけれども、共和党のうち２名が場合によって任期が来たり、あるいは途中でやめたりする可能性があるというふうに言われております。

それで、民主党の中では特にジャツコ委員というのが有力だというふうに目されているのですけれども、ジャツコ委員というのが原子力に批判的でユッカマウンテンには反対という立場をとっていらっしゃいます。また、核物質防護能力の大幅な強化ということを仰っておりますので、この方がリーダーになるとすれば、発電所の許認可というのは少し遅れてくるのではないかというふうに、産業界から懸念する声が上がっているというふうに聞いております。

それから、次のページ、16ページですが、国務省について見てみますと、オバマさん、ヒラリーさんともに、核不拡散と原子力外交については同じような考えを示していらっしゃいます。それから、内容的にはクリントン政権時代の後半とも政策が似ているということで、それに近い形になるのではないかと見られております。

１点特徴的なのは、ＣＴＢＴというのは御存じのようにアメリカがずっと批准せずに来ておったわけなのですけれども、クリントンさんもオバマさんもＣＴＢＴを強く支持しておりまして、次期の政権発足後には議会での議論を進めるのではないかというふうに見られております。

それから、日本ですとかヨーロッパに対する再処理とか濃縮に関連しては、それに干渉するというようなことはないと思われるのですが、核不拡散問題の取り組みが強化ということになりますと、中東諸国へ原子力を広げるのはどうかというような観点で、少し中東との協力には慎重になる可能性もあると思います。

それから、次のページに参ります。17ページ、核不拡散政策ですが、オバマさんはＮＰＴ体制、核不拡散体制の強化ということをずっと言っていらっしゃいます。それ

から、核兵器の削減も進めるということも言っておりますので、ＩＡＥＡに対する支援というのをかなり強く打ち出すのではないかと思われます。例えば、ＩＡＥＡの査察機能の強化ですとか、ＩＡＥＡの分担金の増額といったことが考えられております。

それから、核不拡散の観点から、国際的な核燃料バンクですとか核燃料の供給体制といったことについても、議論もこれから進められるのではないかというふうに思います。

それから、次のページ、18ページですが、国際協力全般としては、原子力国際協力としては、まず米ロにつきましては、昨年５月に議会に米ロ協定の案を提出して、議会の承認を求めておりますけれども、９月にロシアがグルジア侵攻をしたということで、それを撤回しております。ということで、しばらくその辺は進まないのかもしれませんが、一方、核不拡散という観点からは、やはりアメリカとロシアがきっちり協力すべきだという考えもございまして、その辺はまだよくわからないところがございます。

それから、アメリカとインドにつきましては、昨年原子力協定を結んでおりますが、これも具体的にどういうふうに進むのかということがまだよくわからない状況であるということです。

それから、ブッシュ時代、先ほど申しましたように中東との原子力協力ということで積極的に進めたわけなのですけれども、そのうちの１つアラブ首長国連邦については、１月15日にライスさんが署名してという状況まで来ております。ただ、先ほど申しましたように、中東に原子力を広げるということは、核不拡散との関連でどうであるかという議論はこれから当然出てくるものと思われます。

それから、日本につきましては、日本、フランスとの協力につきましては基本的には変わらないということだと思います。

最後に、19ページ、まとめのページにまいりますが、全般的に新政権の具体的な政策は明確にはなっていませんが、以下の方向性ということで予想されるというふうに述べておきます。１つは、エネルギー・環境対策につきましては、環境保護とか温暖化対策に積極的に取り組むということです。化石燃料の代替エネルギー、再生可能エネルギーの開発といったことに重点が置かれるのではないか思われます。原子力の一定の役割というのは認められるけれども、ブッシュ政権下に比べると、やはりプライオリティは相対的には低下する可能性があると思われます。

それから、オバマ政権の原子力政策の方向性を把握するためには、やはり今後出てくる、１つは２月に予定されております2010年度の予算要求、それから大統領の教書演説、それからそのほかＤＯＥや関連省庁の人事、それからあとはＮＲＣの構成といったところに注意する必要があるのではないかということでございます。

以上です。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

それでは、関連しますので、続けて事務局から資料１－２号を使って御説明をお願いします。

（渡邉主査）　失礼いたします。それでは、資料１－２号でございます。「米国における原子力研究開発に関する検討」という資料でございます。

こちら、今原子力機構さんのほうから御紹介のありました、９ページでございます

けれども、ＤＯＥのほうでの原子力諮問委員会、ＮＥＡＣというものですけれども、こちらでまとめた報告書の中味のほうを簡単に御説明させていただければと考えております。

１枚めくっていただきまして、「米国エネルギー省原子力諮問委員会における検討」というところでございます。こちら原子力諮問委員会で、新政権に対する報告書を作成するために２つの小委員会を組織いたしました。上が政策小委員会というものでございますけれども、下に技術小委員会というものがございます。こちら、検討事項というものを赤字で書かせていただいておりますけれども、「原子力計画に利用できる施設について検討」ということです。また、別途、上の政策小委員会で作成された試案により合致する研究開発プログラムというものを提示するという目的のことも議論がなされておりますけれども、今回原子力計画に利用できる施設について検討したということについて、次ページ以降御紹介させていただきたいと思います。

１枚下になりますけれども、技術小委員会というところでは以下の参考資料を評価したということとしてございます。今、１から５まで５個の参考資料が書いておりますけれども、今回赤字で示してございます１から３について、次ページ以降で御紹介させていただきます。

１枚めくっていただきまして、「１．未来のための原子力：必要とされる研究開発能力」がありますが、こちらはバテルという、アメリカのシンクタンクのようなところと認識しておりますけれども、こちらがまとめた報告書でございます。こちら原子力産業の目標達成を支援するために必要な能力及び施設を特定するため、以下のような４段階のプロセスで検討を行ったとしてございます。

原子力産業及び学会から広範なデータを得て６つの主要重点領域、こちらは既存の軽水炉及びＡＬＷＲ、また人材育成、持続可能な燃料サイクルの確立、次世代原子炉の開発、規制上の要件、安全対策及びセキュリティといったことに関して、2010年から2050年の目標を定めました。以降、必要な能力を特定して優先順位をつけて、さらに現在の能力の格差を解消するための要件を特定して、研究開発能力を提供するために必要な施設及び資源の種類を特定したというような内容のものでございます。

次のページにマトリックスがございますけれども、こちらは今の６個の重点領域について一つ一つ要件を掲げて、その横軸にそれに対する必要な施設でございます、リソースと書いてございますけれども、原子力教育施設であるとかそういうものの必要性との関連でチェックをつけたようなマトリックスを作成してございます。

次のページの２．でございますが、原子力応用研究開発プログラムに必要な資源、こちらはアイダホの研究所がまとめたものでございます。こちらはバテルの先ほどの報告書を踏まえて、既存施設に対して、原子力の研究開発を実行するために必要な能力、施設の状態についての評価を行ってございます。

下の表でございますけれども、これは例えばアルゴンヌの研究所にある施設がずらっと並んでおりまして、それら施設が表のCapabilityの欄にある項目に対応できるかということを一つ一つチェックをしているものでございます。

次のページになりますけれども、こちらは照射施設でございますけれども、米国の中の研究所の施設を網羅的に調査した結果の一例を示してございます。その下に信号機のようになってございますけれども、照射施設であれば、アイダホ研究所であった

り、オークリッジのものであったり、そういう施設の状態でありますとか、アクセスでありますとか、こういった施設を評価する項目について信号機のように色をつけて、緑のものであれば十分健全な状態であって、赤に近づいていけばいくほどよろしくない状態といいますか、そういった状態のものになっているということを一つ一つ評価をしているといったようなものでございます。

最後のページになりますけれども、こちらもバテルの研究所が作成したものでございます。こちら、原子力研究開発能力に関する提言ということで、産業界、研究所、大学機関のエグゼクティブチームにより作成された提言でございます。

内容につきましては、以下提言の結論を書かせていただいておりますけれども、例えば既存原子力プラントをさらに改良して性能を強化するための研究開発に投資すべきであるとか、研究と訓練の能力に対するに新しい投資が求められるといったことでありますとか、また燃料サイクルについては、国内の施設と外国の施設の共同利用に対する投資が必要だと、当面の燃料サイクルの研究開発活動には現在利用可能な施設を最大限利用すべきであると、こういったことが提言としてまとめられています。オバマさんにかわるということもあってか分かりませんけれども、ＤＯＥで最近非常に多くの報告書が出されておりまして、それらの中味の一部を御紹介させていただきました。

以上でございます。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

それでは、時間の関係もありますので、ここで今の２つの資料について簡単な御質問があれば承りたいと思いますけれども、いかがでしょうか。

もしよろしければ、これは米国の今後の政策だとか研究開発の、特に措置の維持ということの状況をお伺いしたということで、議題２に移りたいと思います。

御説明どうもありがとうございました。

それでは、議題２として、これまでの部会の議論の整理ということを事務局でまとめていただいておりますので、御説明よろしくお願いします。

（渡邉主査）　それでは、失礼いたします。資料第２号でございます。原子力研究開発に関する関係機関の取組状況の概要、こちらに基づきまして説明をさせていただきたいと思います。

こちら、第３回から第５回まで、関係行政機関でありますとか、研究所でございますとか、そういったところから取り組み状況、ヒアリングをずっと行わせていただいたところでございますけれども、それの状況につきまして、まとめたものでございます。

まず、１ページ目でございます。こちらは原子力政策大綱に書いてございます原子力研究開発の進め方でございます。

上から、「原子力発電を基幹電源として維持していくことに大きな公益があるが、これを可能にするためには核燃料サイクルを含めた既存技術の安全性、信頼性、経済性、供給安全性、環境適合性等を絶えず改良・改善していくとともに、次世代の供給を担うことのできる競争力のある革新技術の研究開発を実施していくことが必要」ということです。

また、「放射線利用の分野においても、放射線の発生から利用に至るところで、

様々な改良や革新の可能性が提供されており、その実現は学術の進歩や産業の振興をもたらすもので、今後とも多様な研究開発を進めていくことが適切」だということです。

また、３ポツ目でございますが、「原子力開発利用の技術に関する基盤を維持し新たな概念を生み出していく基礎的・基盤的な研究開発活動は今後とも継続していくべき」だと、こういったことが原子力政策大綱に書かれておるわけでございます。

下の２ページでございますけれども、「原子力科学技術のもたらす便益を長期にわたって享受するため、異なる発展段階にある研究開発を並行して推進するべき」だということが書かれてございます。この下の表にございますけれども、基礎的・基盤的な段階から既に実用化された技術を改良・改善する段階と、このような５段階で原子力政策大綱は段階を分けて、それらに対する主要な取り組み項目というような格好で書いており、例でございますけれども、こういったものがありますということが原子力政策大綱の中に書かれているものでございます。

１枚おめくりいただきまして、以降５段階の研究開発に分けて、どういったものがあるかと、どういったところでどういった内容で取り組まれているかということをまとめさせていただいたものでございます。

まず、２ページの一番目で基礎的・基盤的な研究開発でございます。こちらは原子力安全研究というものがございます。実施機関は安全委員会でありますとか、保安院でございますとか、原子力安全基盤機構、原子力機構といったところでして、実施内容といたしましては、原子力安全委員会の定める「原子力の重点安全研究計画」に沿って、以下に書いてあるような重点安全研究分野がございますけれども、これを各研究機関が実施しているというような状況でございます。

次に、４ページでございますが、原子力安全研究の続きとしてございますけれども、これは電力中央研究所さんのほうでも軽水炉の高経年化に関する研究でございますとか放射線安全に関する研究を実施してございます。

その下にございます原子力の共通基盤技術でございますけれども、こちらは文科省、原子力機構とかそういったところが、実施内容といたしましては炉物理、核データ、熱流動、材料工学、燃料工学など各種の分野の研究開発によく取り組まれているものということでございます。

１枚おめくりいただきまして、５ページでございます。続きまして、保障措置技術、核不拡散に関する研究も含みます。こちらの文部科学省でございますとか、原子力機構といったところで、核物質管理や保障措置に関する技術開発の実施がなされております。

また、下でございますが、量子ビームテクノロジーでございます。こちらはＪＲＲ－３、ＴＩＡＲＡ、ＳＰｒｉｎｇ８といったところで中性子、荷電粒子、放射光等の量子ビームを利用して、多様な科学技術分野における研究開発、産業活動の促進に貢献をしているということです。また、その下にございますけれども、Ｊ－ＰＡＲＣの開発を進め、ビーム供用を平成20年12月に開始しておるところでございまして、今後二次粒子ビームを利用して物質科学、生命科学、原子核・素粒子物理学など、基礎科学から産業応用までの幅広い研究開発を推進するということとなってございます。

続きまして、６ページでございますけれども、これも基礎的・基盤的な研究開発の

部分でございますが、再処理の経済性の飛躍的向上を目指す技術でございますとか、下にあります分離変換技術、こちらは山名委員のほうで座長をお務めいただいておりますけれども、分離変換技術検討会でいろいろ御議論いただいているところでございますが、こういったところも原子力機構でございますとか電力中央研究所のほうで、様々な研究がなされているという状況になってございます。

続きまして、７ページでございます。こちらもＲＩ等を利用した放射線利用研究ということでございまして、文部科学省でございますとか原子力機構、あるいは放射線医学総合研究所、こういったところで多様な研究がなされているというような状況になってございます。

続きまして、８ページでございます。第２段階目になりますが、革新的な技術概念に基づく技術システムの実現可能性を探索する研究開発です。こちらは核融合研究開発、主にＩＴＥＲ計画でございますとか幅広いアプローチ活動といったところ、こちらは文部科学省とか原子力機構さんのほうで行われてございます。ＩＴＥＲ協定の国内機関として原子力機構のほうで機器調達でございますとかＩＴＥＲ機構の人材派遣活動、あるいはＢＡ協定の実施機関として施設・設備の整備等々が行われているところでございます。

また、高温ガス炉及び水素製造でございますけれども、こちらも原子力機構のほうで高温工学試験研究炉（ＨＴＴＲ）を活用して、水素製造と発電の実現可能な高温ガス炉の技術開発等を実施してございます。

また、３番目にございます、小型加速器がん治療システムですが、こちらは放射線医学総合研究所のほうで、ＨＩＭＡＣというものがございますが、それによる実績を踏まえて、より小型化、省コスト化した重イオン加速器がん治療システムの実証機に係る研究開発、そういったものの導入支援についての取り組みが行われているところでございます。

続きまして、９ページ、３段階目でございますが、革新的な技術システムを実用化候補にまで発展させる研究開発でございます。こちらは高速増殖炉サイクル技術というものが挙げられてございます。こちらは文部科学省でございますとか資源エネルギー庁、原子力機構、電気事業者さん、電力中央研究所等さまざまなところがかかわって、2050年よりも前の商業炉の開発、2020年頃までの実証炉の実現を目指して、高速増殖炉サイクル実用施設、実証施設の概念設計を2015年に提出することを目的に「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」というものの推進がなされております。また、革新的原子力システムというものの実現に資するために、文部科学省のほうでも公募事業を実施しておるところでございます。また、原子力機構さんのほうでも、高速増殖原型炉「もんじゅ」、まだ運転に至っておりませんけれども、運転再開に向けた取り組みも行われておりますし、実験炉の「常陽」を使った研究開発等もなされているということでございます。

続きまして、10ページでございますが、４段階目になりますけれども、革新技術システムの実用化するための研究開発でございます。こちら、放射性廃棄物処分技術がまずございます。こちらも深地層の地層研究施設等を活用して、深地層の科学的研究、地層処分技術の信頼性向上、安全評価手法の高度化に関する研究開発を、文部科学省でございますとか、資源エネルギー庁、原子力機構さんのほうで行われております。

また、電機事業者さんのほうでも電力共研で廃棄物の処理処分、廃止措置等についての研究がなされているということです。また、電力中央研究所さんのほうでも、バックエンド事業支援のための研究として各種研究が行われてございます。

また、その下に、改良軽水炉技術でございます。こちらは、2030年前後に見込まれる国内既設原子力発電所の大規模な代替需要に対応し、かつ世界市場も視野に入れて、世界標準を獲得し得る次世代軽水炉の技術開発というものを資源エネルギー庁、電気事業者を中心に実施されてるところでございます。また、中小型炉の経済性及び安全性等の一層の向上に必要となる要素技術開発の支援、これも資源エネルギー庁のほうで取り組まれているものでございます。

続きまして、11ページ、軽水炉全炉心ＭＯＸ利用技術、軽水炉再処理、放射線利用といったところも、資源エネルギー庁さん、電気事業者さん、原子力機構、放医研といったところで、着実に取り組まれているというような状況でございます。

12ページ、一番最後の段階になりますけれども、既に実用化された技術を改良・改善するための研究開発でございます。これは既存軽水炉技術の高度化といったところで、こちらも電気事業者さん、電力中央研究所さんといったところで、高経年化対応、耐震安全性向上に関する取組、またプラント運営技術、原子炉燃料技術、安全設計技術などについて、電力共研によって実施されているところでございます。

下にございます遠心法ウラン濃縮技術の高度化は、資源エネルギー庁、電気事業者さんのほうで、ウラン濃縮技術や生産能力の維持・向上のため、長期信頼性、経済性にすぐれる新型遠心分離機の開発がなされているところでございます。

13ページでございますが、軽水炉ＭＯＸ燃料加工技術の確証でございますとか、高レベル放射性廃液のガラス固化技術の高度化、こういったものも電気事業者さん、資源エネルギー庁さんのほうで取り組みがなされるというようなところでございます。

14ページ、最後になりますが、原子力委員会研究開発専門部会でヒアリングを行った原子力研究開発ということで図としてまとめてございます。左から右にかけて、基礎的・基盤的な研究開発、その下に主要な研究開発項目ということで並べさせていただいております。赤い線で囲っておるのが第３回目で聞いたところ、青い線で引いているのが第４回で聞いたところ、緑が第５回で聞いたところというふうに、全体として左から右まで、左は基本的に国が中心で、右側がより民主導でというような格好のことも、原子力政策大綱で書かれているわけでございますけれども、こういったところについて各関係機関において全体的に取り組みがなされているのではないかということで、整理させていただいております。

以上でございます。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

もともとの計画は、ここで少し時間を取って15分ほど御議論ということを考えていたのですけれども、時間の関係がありますのと、この資料は今まで３回行っていただきましたヒアリングのファクト、この最後に図にあるようにまとめていただいた資料ですので、次の資料とあわせて全体の御議論をいろいろ先生方に長時間にわたっていただければと思います。

それでは、恐縮ですけれども、資料３号の御説明をお願いしたいと思います。

事務局からよろしくお願いします。

（渡邉主査）　それでは、失礼いたします。資料第３号、研究開発専門部会における論点の整理（案）でございます。今後の検討課題としてございます。こちらはこれまでヒアリングをしていただきまして、いろいろな御意見を先生方から頂いたところでございまして、その頂いたもの等々を踏まえまして、問題意識、今後どういった検討をしていったらいいかということを事務局のほうで案としてまとめさせていただいたものでございます。

１枚おめくりいただきまして、目次でございますが、論点として４つ挙げさせていただいております。論点１が原子力研究開発に係る資源・体制のあり方、論点２がプロジェクト研究と基礎基盤研究の連携のあり方、論点３でございますが、原子力技術の産学官連携、技術移転のあり方、論点４でございますが、大型研究開発施設・整備の有効利用、環境整備のあり方、以上、４つの論点としてまとめさせていただいております。

それでは、論点１、原子力研究開発に係る資源・体制のあり方でございます。３ページになりますけれども、原子力政策大綱では、「原子力科学技術のもたらす便益を長期にわたって享受するため、異なる発展段階にある研究開発を並行して推進するべき」、また、「費用対効果、官民分担、国際協力の活用の可能性等の総合的な評価・検討を実施し、「選択と集中」の考え方に基づいて研究開発資源を効果的、効率的に配分」ということが書かれておるところでございます。

これまでいろいろと専門委員の先生方から頂いた意見でございますけれども、５つぐらい書かせていただいておりますけれども、「今後予算・人員をどう配分するかという観点から突っ込んだ議論をしたい」というようなことでございますとか、「本来の研究開発以外に、人材育成でございますとか独法評価、人員削減とかそういうことがなされておって、かなり大変な状況にあるというようなことで、本来業務である研究開発の活動が損なわれないか」という御懸念でございますとか、また「大きなプロジェクトの何パーセントかは安全性研究に配分するというようなポリシーがあるべき」だとか、また「原子力分野の研究で実用化の芽の出ないもの、そういったものをどう整理していくかを考えたほうがいいのではないか」とか、また「海外では本当に必要なところに人材を配置するようなマネジメントがなされていると」、こういった御意見がございました。

問題意識というような格好で書かせていただいておりますけれども、国や民間の原子力に対する研究開発投資が減少傾向にある中で、多くの大規模プロジェクトが進行している状況下において、我が国の原子力技術の基礎基盤的な部分から、優先度の高い大規模な開発までをバランスよく支える観点から、国内外での協力、分担を視野に、資金的、人的資源をどのように有効に配分していくかと、こういうことが問題意識としてあるのかなというふうにまとめているところでございます。

下の４ページでございます。今後どういった検討の仕方、方向性があるのかということで、案として書かせていただいているところでございます。ここには３つ書かせていただいておりますけれども、１つ目が「原子力を取り巻く国際動向や諸外国の原子力政策、研究開発動向を勘案して、我が国が直近に取り組むべき原子力研究開発について明確化する必要があるのではないか。」。２つ目でございますが、「原子力政策大綱では、短・中・長期の研究開発活動を並行して実施すべきとしているところで

ございますけれども、短期的に取り組むべき課題に対して、十分に迅速に技術開発を実施できる体制、資源配分のあり方について検討すべきではないか」。３つ目でございますが、「我が国の原子力研究開発が長期にわたって延々と実施されているように感じられる。こういうところの公的原子力研究開発のプロジェクトマネジメント機能について検証する必要があるのではないか。」。こういったことを検討の方向性として書かせていただいているところでございます。

次のページをお願いいたします。続きまして、論点２、「プロジェクト研究と基礎基盤研究のあり方」でございます。６ページでございますけれども、原子力政策大綱の記述でございますが、「基礎的・基盤的な研究開発活動は、我が国の原子力利用を分野横断的に支え、その技術基盤を高い水準に維持したり、新しい知識、技術概念を獲得・創出する目的で行われ、研究者・技術者の養成にも寄与するところが大きい。」と、そういうことが書かれていることでございます。

これまでの部会における専門委員の先生方からの御意見といたしましては、「基礎研究が疲弊している。基礎研究の疲弊によって大型プロジェクト研究も問題を打ち破る力がない。」といったようなご指摘。また、「健全な研究開発が行われるためには、しっかりとした基礎研究、きちんとした応用研究が行われて、そこで得られた技術、情報の集約が行われることが重要。」といった御意見。また、「20年ぐらい前、原子力が実用化されると基礎研究が徐々に不要になっていくというような考え方があり、その後また大型プロジェクト研究にシフトしていった経緯があるが、安全性への心配など社会的コンセンサスを得ていくためにも基礎の空白が致命的になる。」。また、「日本が工業国として成功したのは、目先のこと以外にも見ていたから。基礎研究にどんどん投資して世界でリーダーシップをとるべきでは。」と、こういったような御意見がございました。

こちらも問題意識としてまとめてございますように、基礎研究は将来の環境変化、不確かさに対する弾力性を保つ意味でも重要であることから、プロジェクト研究と基礎的基盤的研究との連携も視野に入れた充実を検討する必要があると、こういったことを問題意識として書かせていただいております。

次のページ、７ページをお願いいたします。こちらも検討の方向性の案として、２つ書かせていただいております。

まず１つ目でございますが、「原子力基礎基盤研究の目指すビジョンとその実現に向けた国内体制について検討してはどうかと。その上で、プロジェクト研究と基礎的・基盤的研究との連携のあり方について検討してはどうかと。」。また、２つ目でございますが、「我が国の原子力研究開発により柔軟性を持たせ、革新的な技術を創出しうる研究環境、体制のあり方について検討すべきではないかと。」、こういったことを例として書かせていただいてございます。

次に論点３でございます。「原子力技術の産学官連携、技術移転のあり方」でございます。

９ページをお願いいたします。こちらの同様のまとめ方をしてございますけれども、原子力政策大綱の記述でございますが、これは４－３に知識・情報基盤の整備というところがございます。この中で「知識・技術の移転には、知的財産を適切に管理しつつ、効果的、効率的な技術移転システム等を構築することが必要。」。また、「研究

開発機関や研究者、技術者は、研究開発活動の相互乗り入れや相互学習のためのネットワークの整備を心がけ、これらを通じ世代を超えた知的財産管理の取組を推進していくべき。」と、こういったことが書かれてございます。

これまでの部会での先生方からの御意見でございますけれども、例えば「研究資源の効率的な運用のためには、産学官がしっかり協力して総合力を発揮することが大事。そのために、役割分担はもちろん、誰がボールを持っているかということを明確にすること。」、これは例えばロードマップの策定といったこともございますけれども、そういうことが大事だということです。また、「産学官連携について、取組が始められているということはわかった。しかし、大学と協定を結んだだけでは十分ではない。」、そういった御指摘です。また、「民間では要素技術の研究開発に対するインセンティブが低い。メーカは主に実用研究を担っており、材料開発などロングタームの基礎基盤研究の分野では国の支援が必要。」、そういったことが御意見としてございました。

こちらは問題意識としてまとめさせていただいておりますのは、「特にエネルギー利用に関する研究開発に関して、開発期間が長期に及ぶことから、国が主導してきた研究開発の所要の成果が、事業環境、社会環境などの変化にも柔軟に対応できるような、ユーザーに有効に技術移転される仕組みを検討することが必要じゃないかということで、問題意識としてまとめさせていただいております。

10ページでございますけれども、「原子力技術の産学官連携、技術移転のあり方」の検討の方向性（案）でございます。こちら、３つ書かせていただいております。１つ目でございますが、「原子力研究開発の開発成果が挙がるまで長期間を要することを踏まえ、研究開発の成果である新しい技術が実用化する過程での環境整備のあり方、その際に技術ノウハウといったものが蓄積されるべき機関というところについて検討してはどうか。」ということです。また、２つ目でございますが、「これまでの国の政策がユーザーを想定した実用化に至る道筋が検討された研究開発を実施してきたかどうかといったことについて検証する必要があるのではないか。」ということです。また、３番でございますが、「原子力に関連する多岐にわたる知識を確実に継承し、将来においても適切かつ有効に活用していくために、研究開発の成果として得られた知識を集約、体系化・構造化して、民間を含め広く共有することを可能とする知識管理、いわゆる、ナレッジ・マネジメントと言われるものかと思いますけれども、そのあり方について検討してみてはどうかと。」といったことを書かせていただいております。

最後でございます。11ページ、論点４でございます。「大型研究開発施設・設備の有効利用、環境整備のあり方」でございます。

12ページになりますけれども、原子力政策大綱、４－２、大型研究開発施設という節がございますけれども、こちら「大型の研究開発施設を用いた研究開発の最終成果の利益の大きさのみならず、当該施設が他分野にもたらす研究水準の飛躍的向上といった外部性についての評価を行って、その建設の可否を決定していくべき。」、また、「大型研究施設が多くのユーザーに開放され、活用するユーザーの利便性の向上、あるいはさまざまな研究分野のユーザーが新しい利用・応用方法を拓きやすい環境の整備を促進。」すべきだと、こういったことが書かれているわけでございます。

これまでの専門委員の先生方からの御意見といたしましては、「国内の研究施設は利用に非常に時間がかかる。スピーディーな研究開発ができる環境づくりが大事。」といった御意見。また、「ホットラボやＪＭＴＲ／常陽／ＪＲＲ－３／４など照射炉はあるが、民間が使いたいときに自由に使える環境にない。フランスでも照射炉の老朽化に伴いジュール・ホロヴィッツ炉を建設したり、国を挙げて環境整備に注力している。」という御意見です。また、「いざというときに安全をキープする能力を維持するために、国として必要な施設の維持が重要ではないか。」、こういった御意見がこれまでございました。

問題意識ということでまとめているのが、「核物質を取り扱うなど、原子力に特徴的な研究開発施設・整備の維持・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、様々な社会的背景を考慮しながら検討していく必要がある。」ということでございます。

13ページ、最後でございますが、こちらは検討の方向性でございます。以下、３つほど書いておる視点を考慮しながら、大型の研究開発施設・整備に整備、その有効利用のあり方といったところを整理して、また国として維持すべき既設施設、また新たに必要となる施設、改廃すべき施設、そういったことについて検討してはどうかということを書かせていただいております。

以下の視点と申しますのは、例えば「国が整備した大型施設を、民間を含め国レベルで有効に利活用できるように所要の環境を整備すること。」、また、「費用対効果などの観点から、国際協力により海外の施設・設備を効率的かつ効果的に利用すること。」、「原子力分野のみならず広範な科学技術分野への波及も期待される特徴ある施設・設備を整備して、その特徴をそのまま我が国の強みとして活かすことができるような戦略を整えること。」、こういった視点を考慮しながら、施設のあり方について検討してはどうかということを案として書かせていただいているところでございます。

資料第３号の御説明は以上でございます。事前にお送りさせていただいたところ、本日御欠席でございます、山名委員から資料第４号でございますが、研究開発専門部会における論点の整理（案）についての意見ということで、これは昨日メールでいただいたものでございます。こちらについてもあわせて御紹介させていただきます。

こちら、１．から４．まで、一つ一つの論点について御意見をいただいているところでございます。

まず、１つ目でございますが、資源・体制のあり方についてということでございます。「重要な案件が多い中で、予算に限りがあることはやむを得ない現状であって、それは経営の問題でもあり、経営的センスなしの議論をしても理想論だけに偏るおそれがある。むしろ国全体としての視点、つまり国の機関、民間機関の横断的な問題や役割分担の面から、課題の優先度についての認識にずれがないか、研究開発のポテンシャルを無駄にしていないかといったところについての懸念が示される。研究開発の惰性化やマンネリ化、そういったところについて懸念がなされる。」といったことを御意見として頂いております。

また、大型施設でございますとかそういったところにも、多大にコストがかかっているケースがないかという点が気になっておられるようでございまして、事業者から

施設の廃止とか戦略を聞くことが大事じゃないかということ。

また、最後の段落で、大綱で分類した４つの、多分５つだと思うんですけれども、カテゴリーへの投資の適正バランスについての骨太の方針はあるのかといった御意見がございました。

２．プロジェクト研究と基礎基盤研究の連携のあり方でございますけれども、こういったところも基礎研究と大型経験工学とか、エンジニアリングと物づくり、この三者が融合して情報を共有できるような開発体制の構築が強く望まれるといったこと、このための政策的な方法はないかというようなことを御意見として頂いております。

また、原子力機構でございますけれども、この基礎部分と応用部分の融合はまだまだ十分ではないのではないかといった御意見も頂いております。

また、３．でございます。産学官連携と技術移転のあり方でございますけれども、政策大綱で研究開発の段階を４つのカテゴリーに分類したことは、技術の位置づけを明確にした点で大変有効であったけれども、その技術が産業化の段階に入っていても、予期せぬ事象の発生、設計上の不足などが顕在することはよくあり、これらを乗り越える技術力があってこそ、安全な原子力技術が産業として定着するということで、この定着に至るまでは基礎基盤のデータ、経験がしっかりと伝承されること、産業レベルに至っても基礎基盤研究は継続的に行われ、技術なフィードバックが行われることと、こういった事が強く求められるのではないかといった御意見を頂いております。

また、４．の大型研究開発施設設備の有効利用・環境整備の在り方でございますけれども、国内の特殊施設については、国全体として有効利用が図られるべきではあるのだけれども、特に３ページ目に１から10まで書いてございますけれども、いろいろな弊害があるのではないかということを書かれていらっしゃいます。

また、真ん中ぐらいには、山名先生が御所属されている実験所のことでございますとか、そういったところについての事例が書かれてございまして、国全体の研究計画を改めて最終的にはまとめることが期待されるのではないかということです。また、分離変換技術検討会、こちらは山名先生に座長をお務めいただいているのですけれども、この検討会でも核データの不足であるとかマイナーアクチニドの試料の不足といったところの指摘がなされておりまして、基礎データが不十分なままで大型化を目指すことのリスクを真剣に考える必要があるといったことも御意見として頂いております。

以上でございます。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

先ほどの資料３ですけれども、これまで部会で頂きました先生方の御意見をまとめたものです。原子力では、今、研究開発がなかなか進まない、停滞だとか、閉塞という感覚があるのですけれども、それに対する課題が非常にうまく４つの論点にまとめていただいていると思います。

もともとこの部会の予定としましては、大体今ぐらいから報告書の原案が出てきて、３月ぐらいにということを考えていただいていたところですけれども、いろいろ御議論の流れを見てみますと、もう少し議論させていただいて、それから報告書に向けてということになるかと思います。

今日は御議論いただくのですけれども、二、三分おかりしたいと思います。

最終的に報告書をまとめるのですけれども、やはり我々の議論は、何はともあれ国民福利だとか、国家意思の実現という観点から御検討いただきたいと思います。原子力はどうしても内側にも外側にも、いい意味でも悪い意味でも、スペシャル・インタレスティッド・グループというのはたくさんあるのですけれども、そういったところは余り気にせずに、やはりサイレント・マジョリティと言われるような国民の福利をまず第一に考えて、できれば今まで問題点を挙げたところで、例えば先ほどもプロジェクトマネジメントの検証というような言葉があったのですけれども、もちろんそういうことは重要ですけれども、できればプロジェクトマネジメントをうまくするにはどういう仕組みだとかどういうことが必要だというような、前向きに進める、専攻の先生もおられますけれども、イノベーションというような観点から御議論いただければと思います。

１つ、私が考えておりますのは、先生方の意見と違うところがあると思いますので、御議論いただきたいと思うのですけれども、今の段階で原子力政策を議論するに当たっては、やはりエネルギー安全保障を中心にするのがいいのではないかと考えております。もちろん放射線利用だとか医療もそれぞれ非常に重要な分野ではありますけれども、またそれは別の観点から、例えば医療であれば別の場所で御議論いただくことが適切のように思いまして、個人的な意見ですけれども、やはり中・長期的な原子力エネルギーの福利を国民に活かしていくという観点を中心に御議論いただくのがいいような気がしております。

もう一つは、原子力の研究開発はどうしても総花的になるきらいがありますので、エネルギー安全保障ということを申し上げたこととも関係するんですけれども、できればなるべく具体性を持って、どのようにしていくのかというような提言まで行けるような御検討をお願いしたいと思います。

また、その中で、アメリカの状況にも関連するのですけれども、どうしても20世紀的な観点で、例えば国と民間の所掌というのがあり、かつては民間が主導することで実用化してきて、国は立ち入らないということだったのですけれども、ここ数年の状況を見てみますと、いろいろな社会的な要因だとか、電力自由化というようなこともありまして、原子力界グループ全体として、電気事業者の方、メーカーの方、国、それらがいわゆる役割分担を持って、原子力全体で何かイノベーションをしていくということ、新しい仕組みを考える必要があるのではないかというような気もしております。その新しい仕組みの中で、産官学連携の議論も当然入ってくるのですけれども、あまりコンベンショナルにならずに、例えば大学なんか無いものと考えて設計してくれとか、そういうお考えもいろいろ頂ければと思います。

最初に事務局から御説明いただきました、原子力でいろいろお金を使っているけれども、実用化されていないではないかというところが強くあります。日本の研究は個別Ｒ＆Ｄは極めて優れていると私も評価しておりますけれども、先ほどのプロジェクトマネジメントではありませんけれども、それをうまく全体として活かしていくシステム的な観点というのが極めて不足していると思います。また、どうしても法治国家ですから、法律を中心に硬直化していくという側面があります。敢えて言えば、高度民主社会の新しい種類の障害をいかに乗り越えていくかということについてもアイデアを頂ければと思います。

最後に、安全性の問題についていろいろ先生方とも御議論させていただいたのですけれども、専門家と一般の方の受け取り方は違うというところは認識をしております。科学技術がソーシャリゼーションしていく20世紀において、安全性という軸でどういう形で原子力の受容を得ていくのかというのは、余りエキセントリックに安全だ安全だとオバマ政権みたいになっては終わりのような気もしますので、何か知恵を集めて前に進めていけるような議論をお願いできればと思います。

それでは、個人的な意見も含めて余計なことを申し上げましたけれども、これからの論点、検討の方向性、もしくはどういう方向で報告書をまとめていくかというようなことをいろいろ御自由に御検討をお願いできればと思います。よろしくお願いします。

武田先生、どうぞ。

（武田委員）　先ほど部会長も言われたのですけれども、芽の出ない研究をしているのがあるからとか、長期的に見通しのない研究があるからというような話は、常にこういった管理型の話のときには出てくるのですけれども、芽の出ない研究をするような人は何をやらせてもだめなのですよね。ですから、そういうところに余り勢力を注いではいけないのですね。では、芽の出ない研究をしている人というのは何のために研究をしているかといったら、本人が諦めてしまって研究している人は、ほかのことをやらせてもだめだし、それからもし可能性があるのであれば、多少予算は絞られていくと思うので、その中で頑張ってもらうということで、余り成果が出ないとか、原子力は成果が出ないとか、それから芽の出ない研究をやっている人がいるから、それは罰しなければいけないなんて方向に行かないほうがいいのではないかと思います。

そういうことを余り言うと、ここのところで勉強させていただきましたどこかの機関みたいに、研究の成功率の評価が95％とか、とんでもない非常識な結果が出てしまいます。95％研究が成功しているのに、片や研究の成果が全然出ないという議論があったりして、何をやっているかわからないということになるので、問題ではないかと思います。

私の経験ですが、実は江崎玲於奈先生という物理学者の方が学長で、僕は学長代理で、しばらく大学の管理をやっていました。そこで、一番成功したのは、僕も江崎先生がやるまでは違う考えで、どちらかというと芽の出ない先生をパニッシュメントしていた傾向があるのですが、江崎先生のやり方は非常に成功したのですけれども、芋づる方式と僕が名前をつけたのですけれども、いい研究だけ引き上げていくんですね。そうしますと、悪い人はずるずると付いて来るということで、むしろ芽の出ない研究に脚光を浴びせるのではなくて、いい研究のほうに光を当てるということです。それによって全体がずるずると引っ張り出て来るというほうがいいんだなというふうに経験したことがあります。

それから、２点目は、私はウラン濃縮研究というのをずっとやってまして、15年ぐらいやっていました。目の前に非常に大きなプラントがあるわけですが、それが毎日のように稼働して、ガーガーやっているわけです。それで、新聞記者が来たり、私の身の周りはそういう社会だったわけです。だけども、私がそこで毎日見ていたのは何かというと、スタビリティー・コンスタントというアメリカのビュー・オブ・スタンダードがやっていた表だったんです。それは厚さが５センチぐらいの本が２冊あって、

そこにはびっしりと数字が書いてあるわけですね。つまり、金属イオンの溶液中の錯体形成に関するデータなわけです。これはほとんどが外国人、ヨーロッパ、アメリカ人のデータでありまして、日本のデータは無いわけではないのですけれども、非常に少ない。それが無いと、ウラン濃縮の大きなプラントができないんですよね。

それで、これは先ほど先生のほうからレポートもありましたけれども、大きなプロジェクトを動かすときの成功のポイントは基礎データであるという非常に強い経験をいたしました。あのときに、私がウラン濃縮ができたのは、スタビリティー・コンスタントというテーブルがあったからでありまして、あれが無かったら手が出ないんですよ。何故手が出ないかというと、大きなプラントは条件をしょっちゅう変えられないんですね。条件をどういうふうに持っていくかというのは、基礎的な知見があって初めて判断できるわけです。そうじゃないと、むやみやたらと温度を変えたり何かを変えたりすると、どうにもならないわけです。ですから、基礎研究の重要性というのは、具体的にはそういうことで、何百億のプロジェクトを動かしていても、やはり所長が毎日見るのはスタビリティー・コンスタントだったということを、やっぱり基礎研究の重要性ということとして捉えていただきたいと思います。

その意味で、「選択と集中」という言葉は、僕は取り消してもらいたいと思います。「選択と集中」という言葉は無駄な研究をどんどん減らすということですが、どういう論理的な根拠とか経験的な事象があって「選択と集中」という言葉が出てきたのかわかりませんけれども、もう少し言葉を変えて、せめてピックアップ方式とか何か違うようなイメージのやつをやるということでいかがでしょう。そうしないと、恐らく人材という点でも、管理統制的な分野にいい人が来るということはほとんどないので、やはりあそこに行ったら自由にできるよというところの雰囲気がないと、基本的な人材というのは来ないというふうに思います。できるだけ管理型もしくはマネジメント型を後退させまして、それが後ろになっているような雰囲気に持っていくのが日本の原子力の発展には非常に役に立つのではないかというふうに思います。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

そのほかいかがでしょうか。中西先生。

（中西委員）　資料２号の最初の基礎的な研究開発、原子力安全研究というところですが、先ほど部会長も最後のところで安全研究は非常に大切といわれたのですが、これを見ていますとどちらかというと技術的な面ばかりが書いてあります。今まで技術面を主体としてきたのですがそれではあまり社会の理解が得られてこなかったと思います。もっと社会科学的な面にも重点を置いた研究も対象とすべきだと思うのです。それをどのように検討するか、例えば広報をいかにすべきか、社会学や心理学的にどう考えていくかということは非常に大切な課題だと思うのです。エネルギーというのは、社会が必要とするわけですから、いかに社会に対処していくかということで、技術だけではなく、技術はどちらかというと内向きですから、やはり社会に開かれた課題を十分研究課題として取り上げて入れ込んでいって欲しいと思います。

それから、いろいろなシステム的な開発が必要だということを部会長がいわれたので、小さいところですが、課題一つ一つについて気がついたところがあります。

最初の課題１、資料３の４ページのところですが、「長期にわたって延々と実施されている」というのは余り見たことはない表現だと思います。少しマンネリ化してい

るような印象を受けます。長期であってもきちんと定期的にチェックする体制があれば、こうはならないと思いますが、その仕組みがもしかすると欠けていることを示唆しているのでしょうか。

それから、論点２の７ページですが、基礎的・基盤的研究の連携はもちろん大切なのですが、基礎から応用までをひとつのプロジェクトとして抱えるようになりますと、プロジェクト間で重複がかなり出てくると思います。ですから、これから予算も少なくなってくる中で、いかに効率的に研究を進めようかという視点が大切なので、重複がないようにプロジェクト間におけるチェックの体制も作って欲しいと思います。

それから、次の３番目、官民一体となった体制ですが、例えば９ページの一番下のところには、ユーザーに移転される仕組み、それから10ページもノウハウがどのように出て行くかという、どちらかというと一方的な書き方がされていると思います。心は違うのではと思われるのですが、官民一体となってフィードバックもきちんと受け入れる、つまりユーザーからの意見もきちんと聞くようなあり方が大切なので、入れ込んでいただければと思います。

最後のほうですが、大型の研究設備ですが、これはどちらかというとつくるほうに非常に重点が行きがちで、その後、どのように効果的に使われていくかというソフト面が欠ける傾向があると思います。どういう成果が出るかを議論するのではなく、成果を出すためにつくっているわけですから、特別に何かいいものが少し出るのではなく、加速度的に良い成果が出るぐらいの設備でなければ、新しいものが生み出されるための設備とは言えないのではないかと思います。どうしたらもっと成果がたくさん出るのかという仕組みを常に考えていっていただければと思います。

以上でございます。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

武藤委員、お願いします。

（武藤委員）　何点か申し上げたいと思います。まず４ページの資源・体制のあり方ですけれども、この２つ目のところにある短・中・長のうちの短期的なものについて迅速に技術開発を実施できる体制が必要、こういう御指摘でありますけれども、これは全くそのとおりだというふうに思います。特にこの短期の課題というのは、多くの場合が現場で出てくるわけで、事業者がそういう問題を抱えることになるわけですけれども、その時の課題の解決を研究開発機関にお願いをしたときに往々にして起きることは、出てくる答えが非常に長期なもので答えが出てきてしまうことが多くて、なかなか我々が抱えている問題をそこで解決するということにつながっていかないことがあったように思うんです。ここはぜひ短期的に取り組むべき課題について、迅速に国全体が力を合わせて問題を解決していくということはとても大切ではないかと思います。

それから、４ページ目のその下のところでございますけれども、これも今お話がございましたとおりと思います。私もやはりチェックポイントとかホールドポイントをしっかり設けていくということが、特に大きなプロジェクトについてはとても大切で、原子力の場合は非常に時間がかかるものが多いので、途中で方向性をぶらさないということはとても大事なことだと思いますが、一方、やはりやり方については状況を見ながら修正をしていく、あるいはスピード感についても、加速したほうがいいもの、

もう少しゆっくりやってもいいもの等いろいろあるわけなので、途中でしっかりと、特に大きな後戻りできないような投資をしていくようなところでは、しっかりとよく考えてチェックをするという仕組みが必要かと思います。

それから、安全の話が上に書いてございますけれども、当然、原子力は安全が大事なわけでありますけれども、特に新しいものをやるときに安全でない原子力をつくるというのはあり得ないわけです。でき上がった技術が本当に安全かどうかというチェックをする安全研究というのは、過去、特に導入した技術についてはいろいろあったわけですけれども、新規の開発をやるときに、必ずしも新しいものの開発と安全というのを切り分けることが難しいという側面もあるように思います。安全研究ということだけで開発する研究との間に衝立を立ててしまうようなことが、むしろ余りよくない結果を生む場合もあるという視点もあるかなという気がいたします。

それから、プロジェクト研究と基礎研究の連携ですけれども、基礎・基盤の大切さというのは全くそのとおりだというふうに思うわけですが、やはり全体として効率的に研究開発を進めるための仕組みが必要かと思います。基礎というのはある意味シーズを一生懸命つくっており、一方プロジェクトというのはニーズがあるわけです。シーズ側からどういう役立ち方をするのかという問題意識で見ることが必要でしょうし、プロジェクト側からどういうシーズがあったら解決できるのかという視点も要るわけです。その両方が双方に対して課題を出し合っていくというような仕掛けが要るのかなというふうに思います。それがないと、双方がそれぞれ勝手にやるということになるので、なかなかうまくいかないということかと思います。

それから、論点３ですけれども、これはさっき申し上げたチェックポイント、ホールドポイントと似てますけれども、これもやはりＰＤＣＡといいますか、チェックをしながら開発を微修正していくという仕組みがどこかにないと、新しい技術というのはうまくいかないわけです。そういう意味では研究開発が行われた後、実際にそれが実施されていくときにも、研究開発側でそれなりの体制を維持していただくとか、あるいはそちら側でより新しいより高度な技術にチャレンジしていただくとか、あるいは実施している側に対して人も含めて移転していただくとか、そこは連携していくような仕組みがないとぶつ切りになってしまってうまくいかないと思います。過去そういう事例もいろいろあったように思いますので、そういった視点が大事かなと思います。

それから、最後の大型研究開発施設のところでありますけれども、ここはぜひこういう大型研究開発施設をお持ちになっているところが、ポテンシャルといいますか、こういうことができるんだということをアピールしていただいて、営業活動というのでしょうか、そういうことをしていただくようなことも大切ではないかと思います。我々がそういうアプローチを諸外国から受けることは割合あるのですけれども、国内でもぜひそういう活動をしていただければと、そんなふうに思います。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

そのほか。前田委員、お願いします。

（前田委員）　産学官連携のところなのですが、今回産学官連携と書いてあったのですが、前の資料のときに産官連携というふうになっておりました。何かこの分野というのは学のインパクトが弱いのかなというのをすごく感じています。そのときもちょっ

と指摘させていただいたのですけれども、やはりすぐに役に立たなくても、亀裂の解析であったり、基礎的研究は学の方の知識を使って融合させることが大変重要だと思いますので、もっともっとこの学のインパクトが強くなるような形に持って行くべきではないかなと思っています。

少し戻ってしまうのですけれども、例えば、長期にわたって延々と実施されているようにというところ、４ページに書いてあったことですが、これを見るとチェック機能が必要というのは私も思うのですけれども、例えばこういうときに学の方も積極的に入っていただいて、学の側からのチェック機能みたいなものもどんどん入れて、産学連携というのは進めるべきだと思います。

また、人材育成の面では、どういう人を育てて欲しいかとか、どのような人材がより必要なのかというのは、人材は学のほうにありますので、より重要だと思います。人材育成の面でも産学官連携はとても大切なので、ここの学のインパクトがもっと強くなればなと思います。

例えばｉＰＳ細胞とかは、やはり国家戦略というのですか、国家誘導的なものであっても、産学官連携という形で非常に結びつきを強くして、今いろいろなものが含まれていると思います。同じような感じで、国家誘導的というのですか、そういうようなものでも産学官連携はできると思いますので、ぜひそんな形になればいいなと思います。

（武田委員）　ちょっと今のに質問があるのですけれども、いいですか。

（大橋部会長）　どうぞ。

（武田委員）　今、産学官連携の御専門の方から、私にとっては非常に意外な発言があって、少しお聞きしたいことがあります。産学官連携をしますと、私の感じでは、これは私は素人なので完全に質問なんですけれども。基礎研究は産業界は好まないんですよね。産学官連携をするとすぐ何になるかというと。例えば基礎研究というのは２種類あって、１種類はシーズを発見するものです。こういうものが発明されたから、これを応用しようというものがあります。もう一つは、全然そういうことは関係なく、例えば今言われたような材料の研究だとか、亀裂と言われましたけれども、それから僕だったらスタビリティー・コンスタントです。スタビリティー・コンスタントというのは、産業に結びついていないんですよね。ですから、スタビリティー・コンスタントを研究する人というのは、それがどういう産業に使われるかわかっていないんですよ。だけども、それがあることによって、それでプロジェクトを運営するときに必須のものになるわけですね。そうしますと、産学官連携というのを強調すると、基余り目的がはっきりしていない基礎研究の部分が落ちてしまうことはないかというのが一つ。

僕は何でびっくりしたかというと、大体産学関連の人は、失礼なんですけれども、どんどん産学官で連携して基礎研究を落としていけという人が多いんです。だから、全然違うことを言われたので、それが１つ。

それから、もう一つは、チェックするということです。私は研究者を入れたその分野で才能のあるチェックする人なんかいないと思っているんですよ。だから、会社なら、営業というものを目的にしているから、社長さんというのは合理的なライバルですからいいけれども、何か委員会なんか開かれて、どこのだれだかわからない人が出

てきて、この研究は全然勉強していないので私はわからないんですけれども、この研究はこうなんじゃないですかなんて言われたら困っちゃうわけですよ。チェックというのは、チェックする人、される人が、例えば先生と学生といった一応のヒエラルキーがあるわけですね。そういったことが保証されるというシステムがあるのかという点では、僕は非常に疑問がある。

（大橋部会長）　ちょっと武田先生の御質問は趣旨が違うと思いますので。

（武田委員）　いやいや、今非常にびっくりしたんですよ。産学官連携の人で非常に基礎研究に理解があるので、御経験からそうかなと思って。

（大橋部会長）　多分、全然違うと思います。前田先生、もしあれば。

（前田委員）　私は東京農工大学と東京医科歯科大学にかかわらせていただいているんですけれども、例えば東京農工大学は、どちらかというと昔から産学連携が非常に活発で、すぐ産業界につながりそうなテーマの研究をやっていらっしゃる先生が多いんです。環境だったり、ニッチマーケットのところにすぐ使っていただけそうなものをやっていらっしゃる先生が多くて、シーズを即産業界に持って行きやすい、だからこそ目に見えるライセンスの数は多くなるんですね。それが、いわゆる皆さんの言う産学連携になりがちなので、基礎研究を余り重要視されないように見えたんですけれども、医科歯科大学のほうに行きましたら、非常に珍しい難病で患者さんの人数が少ないけれども、やはり医科歯科のような先生がやらないとどうしようもないでしょうというテーマは当然あります。市場性から言うと、そういうのはもうからないのですけれども、やはりそういう研究が意外に多いのが医科歯科大学です。

私は最近産学連携というのは、ライセンスを何件やったかではなくて、新しい研究や重要な研究に企業の方が、ここの観点はまだまだだけれども基礎講座を設けるので組みたいですとか、共同研究とか、受託研究などが、とても勢いづいて伸びているんですね。ですから、東京医科歯科大学の場合はライセンスの数はそんなに多くないのですが、共同研究や受託研究、寄付講座がすごい金額で伸びていっています。基礎研究は産業界の方にとって、自分たちでは最近だんだんやれなくなってきていますので、そういうものこそ学の力のところをうまく使っていただければいいのかなと思っています。ライセンスにするだけが産学連携ではなくて、農工大はライセンスを伸ばしていますが、医科歯科大は共同研究とかを伸ばすための産学連携というような感じを描いています。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

山中先生、お願いします。

（山中委員）　学にいる人間で、できればお役に立つような基礎研究をやりたいなと思っている人間なのですけれども、論点４のほうから順番にコメントをさせていただきたいなと思います。大型施設の整備あるいはその有効利用、そういったところで、やはり民間の方に使っていただけるような、あるいは自分のところの研究所の人間が使いやすいようなシステムというかルールにしないといかんのかなと思います。現状では、民間会社の人は海外の商社に行ったりとか、あるいはＪＡＥＡの人でも自分のところで頑張ってやればできそうなものをロシアに行ってやったりとか、そういうようなことをやっているようです。それがなぜそうなのかというのをもう少し考えていただいて、規制の緩和とか、あるいは研究がよりスピーディに進めやすいような、そう

いうシステムとかルールを考えていただきたいなと思います。

もちろん安全を犠牲にしろと言っているわけではないのですけれども、そういったところを考えていただかないと、いい研究炉を仮に日本につくってもだれも使わない、あるいはいいホットラボをつくってもだれも使いに来ないというようなことになってしまうので、そういったところをまずお考えいただきたいなと思います。

その次に論点３、産官学連携というのは先ほどの大型施設のところとも関係するところなのですけれども、プロジェクトだけの連携ではなくて、産にいた人が学にあるときにおれるとか、あるいは官にいる人が学に移動できるとか、そういったうまい仕組みというのを考えていただいてはいかがかなというふうに思います。プロジェクトだけの連携ではなくて、そういう人の流れも生じるような何か仕組みというものを考えていただければ、より連携がうまく進むのではないかと思います。

最後に論点２のところですけれども、先ほどから議論になっているところですが、基礎研究がどうもうまいこと原子力の分野ではいっていないようである、ないがしろにされているのではないかという、そういうお話が出てきたんですが、私自身、必ずしも予算があまり基礎研究についていないとは思いません。科研費もそれなりに配分されておりますし、それなりに公募研究で基礎研究も拾い上げられているのですけれども、ただそれがなかなかうまくプロジェクト研究に反映されないとか、あるいは基礎研究で出てきた成果がなかなか評価されないというような、そういう側面があるのかなということだと思います。先ほどから評価・管理はいかんよという話がございましたけれども、確かに評価・管理というのはあまり基礎研究には馴染まないかなと思いますが、やはり何らかのマネジメントでありますとか、あるいはうまく実用化に結びつけるようなコーディネータのような、そういうようなシステムとか、そういったものも基礎研究が生きていくためには何か必要なのかなと思います。

以上です。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

そのほか。宮崎委員、お願いします。

（宮崎委員）　前回欠席してしまいまして、初めに関係機関の取組状況の概要の資料の２ページにある図の部分ですけれども、最初に武田委員が選択と集中について御意見を述べられましたが、私はこの図を見て、各段階、つまり基礎的・基盤的段階、実現可能性を探索する段階、実用化候補まで発展させる段階、革新技術を実用化させる段階、改良改善する段階、各段階があるのですが、そこに投資する額というのが随分変わってきていると思うのです。ですから、事務局の方にお願いしたいことは、次回までにこの各段階での予算の推移を示した表か何かをつくっていただきたいということです。

それで、選択と集中の考えですが、やはり選択と集中が当てはまるのは本当に途中からの段階でして、どんどん規模が大きくなっていけば、一つ一つのプロジェクトが数百億円とかそういう段階になってくれば、本当に選択と集中が大事なんですけれども、最初の基礎的・基盤的段階というのは、予算が出ましても全体で数億円ですとか、１つのプロジェクトが千万円とか数百万円とかそんな程度の段階ですと、選択と集中というのは当てはまりません。本当にそこではたくさんのシーズの中から選ぶ段階ですから、段階によってこの選択と集中が、だんだん終わりのほうの時期になると当て

はまってくるという、そういうことが言えると思います。

それから、今度論点の課題のところに入るのですけれども、私は論点の課題に中にやはり人材育成という論点、その人材育成がいろいろなところに入ってくるのかもしれませんけれども、論点１から４とは別に人材育成というのがあってもいいのではないかと思います。といいますのは、アメリカの例から言いましても、アメリカの政策は原子力にシフトして、それでアメリカでは数十基の新たな原子炉を建てるということが決まっているわけですが、でもアメリカの企業では数十年間原子炉を建てていませんので、技術力が薄れてきています。ですから、日本のメーカーと提携をしたり、日本のメーカーが実質的には受注をしているわけです。日本のメーカーでもそういった人材というのはもっとグローバルに活躍できる、そういう人材育成というのが必要になってくると思うんです。

それから、産学官の連携とも関係していますが、やはりそういうふうにグローバル化してきていますと、どうしても技術の流出という問題があると思います。例えば、日本の企業が中国から何かを受注した場合、インタビューなどで聞いた話では、最近では最初の１台は購入する、でも次からは技術を移転するようにとか、何かそういういろいろな交渉なんかも起きていると聞いています。そうしますと、今日本のメーカーは国の予算によっていろいろなプレスに参加していますから、そういうふうに蓄積された技術のノウハウは、そういうライセンス契約によってよその中国とかいろいろな国に流れてしまう、そういう問題も起きると思うんです。

それから、イノベーションのことに触れましたけれども、原子力の場合は多分リニアモデルに基づいていると思うんです。長期的なスパンで基礎研究、応用研究、実用化研究、そういうふうに。その場合に、基礎研究が余り実用化されていないではないか、そういう意見がありましたけれども、各段階で次の段階に進めないボトルネックが何なのか、それを抽出しないといけないですね。例えば、基礎研究がさっきの表に出ているような実用可能性を探索する段階まで行っても、その次の実用化候補まで発展させる段階に移らない理由、ボトルネックが何なのか、そういうふうにして調べていったほうがいいのかなと思います。

（大橋部会長）　どうもありがとうございました。

それではそのほか。知野委員から。次に小泉委員、お願いします。

（知野委員）　資源・体制のあり方について明確化する必要があるとか、それから長期にわたって延々と実施されているように感じられるとか、あるいは基礎のほうで実用化を意識していなのではないかとか、まさにこれは仰るとおり、国としてもようやくこういうことを言い出されているということはやはりすごいことだなと、取材なんかをしている側としては思います。

ただ、これは原子力に限らず、巨大科学技術を取材してきた側から言うと、ようやくここで言い訳ぐらいしようかなと言っているようなふうにも受けとめられるんですね。というのは、やはり巨大プロジェクトの場合に、原子力予算は減っているとは言っても2,000億以上のお金がついているわけですね。かつ、実用化の筋書きと違うような研究が重なってきたということもあって、時間もたっぷりあるわけです。これができなければ困るというユーザーの悲鳴が聞こえてくるような状況にはないわけなんです。したがって、こういうことを言っても、なかなか集中と選択をして止めるとか

そういうことはできないということです。むしろ止めたときの責任問題に発展するとか、そういうことのほうが大きくて、このままずるずる行ってしまうのではないかなというのが、原子力に限らず宇宙開発とかそういう大きなものではよくあることなんです。

先ほど来、ではチェックポイントで評価すればいいのではないかというそういう御指摘があって、確かに理屈はそのとおりなんですね。ただ、実際ほかの分野で評価をしてもやはりすり抜けるんですね、論理の中で。したがって、大橋部会長が仰るような前向きな話ではないのですが、やっぱり基本的にこういう何もかも時間とお金がある限り続けてくるというのがとまるのは、結局予算もずっと減ってせっぱ詰まって、いわゆる自浄作用が来るまでもう止まらないのではないかという疑いの目で、今我々部外者としては見ているわけなんです。

そうでないとしたら、むしろある程度研究の分野がそれぞれみんな細かく分かれていて、それぞれが大事だと仰るかもしれないけれども、ある相場観としてこれが重要そうだというものを１つ２つピックアップして、そこの集中していく、そして、残りのものは削っていくとか、何かそういう方向に持っていかないと、ここに書かれていることはすごくいいことなのですが実現できないのではないかと思っています。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

それでは、小泉委員、お願いします。

（小泉委員）　私は産業界に軸足を置かせていただいておりますが、官と学を兼任させていただいております。そういう立場で発言させていただきたいと思います。それから、背景でございますけれども、専門は物理で、計測方法論をベースにして、環境と脳科学という課題に取り組ませていただいております。

全体の４項目に関係することでございますけれども、基本的にこのような自然科学に近い領域というのは、要素還元論的に専門が分化しやすいわけでございまして、これは皆様よく御案内のとおりでございます。それをいかに俯瞰統合的に運営していくかという、そこがポイントだと考えております。これは今に始まったことではなくて、コンドルセが既にフランス革命のときに提言したことでございまして、まず人口統計の作成、それからリサイクル社会、さらに省エネルギー社会。200年以上前のフランス革命のときに既に提案されている内容でございます。余りフランス語以外で紹介されておりませんが、これらの課題は実現するのが非常に困難でした。それらはもともと「学問の共和国構想」としてフランス革命の中で啓示されましたが、実際には異分野間の壁を取り去って架橋・融合することが極めて難しかったわけです。

今のイノベーションという概念も、100年前のシュンペーターの原義は「新結合」（neue Kombination）ということですが、架橋・融合で新たな価値を生むという類似の概念でございます。イノベーションは誰もが期待することが、現実にどうしたらそれができるかが一番問題で、既に200年間そういう問題は議論され続けているということです。実際に現実の成果を得るためには、異分野間の架橋・融合をどうしたらできるかという方法論、それから今のような難しさがあるということを前提にして議論を進めないといけないわけです。これは多分、数学的には逆問題が入っているためだと私は個人的に考えておりますが、今日は時間がないので述べません。ただ、異分野の架橋・融合は非常に難しいという事実を前提にして議論をする必要があると考え

ております。

環境対策につきましては、大変すばらしいグリーンというイメージがございますけれども、人間で言えば病気の治療に相当するものでございます。治療費（コスト）だという視点が抜けると、これは大変な間違いをすると。ですから、地球温暖化対策にしても、それを通じてどういう形で経済に効果をもたらすか（拡大再生産）という視点が重要と考えております。そこに原子力の重要性が見えてきます。

それから、３番目に述べさせていただきたいのは安全に関することでございます。これは再三申し上げておりますけれども、やはり広義の、広い意味でのヒューマンファクターの解明が避けて通れません。人間研究が、どうしてもこのような自然科学・技術の中では、特にこの分野では乏しくなりがちであるので、人間研究をどう具体的に入れるかということが重要と思います。

脳科学の卑近な例で言いますと、最近では、例えば意思を持って手を動かす、ボタンを押すとか操作する、それより数百ミリ秒前に既にその脳からの指令が出ているということが人間でもわかったんですね。ですから、我々が動かそうとする意識は後づけなわけです。そういうことが今わかりつつあります。それから、例えば判断するときも、その判断より先に視線が逸早く動いているケースが最近発見されたんです。ですから、判断結果が意識に上るのも、よくよく考えてみれば後づけだということです。そういうことも含めた安全性の研究という新しい切り口を追求することが必要だと考えております。

以上でございます。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

そのほかいかがでしょうか。原子力委員の先生方、もしあればどうぞ御発言いただけないでしょうか。まだ多少時間がありますので。

（中西委員）　最初少し遅れて申し訳なかったのですが、アメリカの様子が随分変わりました。それはきちんとウォッチしないといけないのですけれども、もしかすると保護的になるかもしれないという懸念もあります。日本としてはやはり決めた政策をぶれることなくきちんと進めて欲しいというのが要望です。こういうことをすると決めたからにはきちんと邁進していただきたいと思います。

（大橋部会長）　ありがとうございました。

どうぞ、お願いします。

（田中委員長代理）　大橋先生も仰ったのですが、この研究開発の中心はエネルギー安全保障に置きましょうという御提案、私はそれで結構だと思いますが、やっぱり放射線利用というか、そういうことについても、どういうふうに原子力の中でどう置くかということはきちっとどこか決めていただきたいなというのが１つあります。

それから、もう１点申し上げたいのは、事務局とも議論していたのですが、原子力の課題は、先ほど知野先生が仰っていたのですけれども、原子力というのは普通の科学と違って、やや国家意思の実現という言い方をされていましたが、そういうものを実現するということが中心にあります。基礎から浮かび上がってシーズを伸ばすというよりも、どっちかというとそっちのほうが大きいのですね。原子力委員会の役割も多分そういうところが中心になるのですが、そういうことで見ていくと知野委員が仰ったように、なかなか国家意思の実現が思ったように行っていないと、そこをよくよ

く見ると、どうも基礎研究、基盤的なデータベースとかそういったものが不足しているのではないかというのが現段階での問題意識なんですね。

そういうことも含めて、今日も随分いろいろな御提案がされているのですが、そこが原子力分野の基礎研究が一般のライフサイエンスとかナノテクノロジーとかそういう分野と少し違うと感じます。放射線利用とかそちらのほうに行きますと共通部分があると思うのですが、そこのところを少し分けた議論をぜひし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した。

そのほかいかがでしょうか。お願いします。

（武田委員）　私は日本国にとって原子力以外にはエネルギー源が将来無いと思っています。石油なんか外から買っているわけですし、自然エネルギーといったって国土が狭いですし。アメリカの13分の１しか実際上のＧＤＰ比でないわけですから、アメリカがどうしたなんてことは余り関係なくて、アメリカがどうしたかも知識として入れておくのは必要なんですけれども、日本はとにかく20世紀の後半に石油という外国から買える安いエネルギー品質の高いものが入ったから進歩したわけで、これを自然エネルギーなんかにしたら、日本は国土面積としての不利を大きく受けるわけです。

それから、今までのエネルギー開発もしくはエネルギー生産の歴史から言えば、原子力が最も安全であることは歴史的に証明されているわけですが、それが理解されていないというか、事実として知られていないことが、結果として大学から原子力という名前が無くなったり、原子力予算が一方的に下がっている基本的な問題ではないかと思うので、やっぱり論点としてはそれが一番大きいのではないかと思います。論点の中に入っていないのですけれども、そんなの当たり前だから、ここはもうみんなそれには合意しているので、原子力しかないということと、原子力が一番安全だということは当たり前じゃないかと、そんなこと内閣府の原子力委員会で言っては困るよということで論点に入っていないのでしょうか。そうすると、何で予算が減ったんですかと１回僕は質問したのですけれども、僕はそこに課題があるのではないかと思うんです。その課題が非常に大きければ、やっぱりそれはまた何か必要があるのではないかと思うのですが、それは研究開発として手伝えないということかもしれないですけれども、政策的な問題であって、研究開発ではないという考え方もあるかもしれませんが。

（大橋部会長）　小泉委員、お願いします。

（小泉委員）　一言だけ申し述べさせていただきたいんですが、今、御指摘のとおりで、私も先ほども大前提が原子力が非常に重要だという、それが一番最初にあって、それでその後のお話をさせていただいたのですが、うっかり言い落としました。

環境の問題にしても、病気の治療という、そちらのほうで代替エネルギーとかそういうようなものを幾ら追求しても、全体のコストを考えたときに、それが本当の意味で経済対策になるかどうかという、そういうことも考える必要があって、私はやはり原子力というものをしっかりと進めていくというのが基盤にあるという、そういう考えのもとで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した。

（近藤原子力委員会委員長）　少し時間があるなら、ちょっと議論のための議論になる

のですが、原子力が我が国にとって大事だから、原子力研究開発投資を増やせとおっしゃる方にいつも申し上げていることをここで申し上げさせていただきます。それは、原子力発電の利益を享受し、引き続き、原子力発電所の建設をしているフィンランドは発電規模でいったら我が国の１０分の一に足りない位ですが、彼らの原子力研究開発投資の規模はとても小さいと記憶しています。いまの主たる投資は地層処分関係であり、しかも、ここでも民間の投資の方が大きいと思います。ですから、原子力発電を国として重要視することと、国が原子力研究開発を大規模に進めることはタイトリンクの関係にあるわけではない。フィンランドは小さな国だからただ乗りが許されるが、我々は小さな国ではないからただ乗りはいかんということでしょうか。而して、その投資対象はどうあるべきなのか。産業界に力をつけていただいて世界市場で稼いでほしい、国富の増大に貢献してほしいからか、あるいは人類の未来のために革新技術を創造し、人類に貢献するためか、そこのところはどうなっているんですかと。そういう問いかけをしています。

２つ目は、現在の我が国の原子力研究開発の対象は、知野さんのお気持ちもわからないでもないのだけれども、結構先に実現を想定しているものが少なくないのです。資料３には、いろいろなご意見をお聞きして事務局も迷ってのこととおもうのですが、近場の問題に対応せよと言っているんですけれども、それでいいのか、それでどうするか。研究開発投資の担い手は、近場は民間、遠くは官が基本です。マーケッタブルな可能性が高いものでしたら、産業界によってそれぞれがここぞと思うところに競争的に投資が行われるから、国が特定の技術をピックアップして、これに投資するということはあってはならない。勿論、産業界がてんでばらばらにやるとそこに重複投資が発生したりして国民経済的に非効率が生じるから、国が補助金などを用意してまとめ役を演じることには正当性があるのですが、そこまでと。これまではそういう発想で、官と民の役割分担の議論をしてきたわけです。この事務局の紙にはこれを変えるつもりなのかどうかという問題があると思います。

こういうことにこだわるのは、いろいろな国の電気事業者の利益率を調べてみますと、自由化以来の日本の電気事業の営業利益が小さいのです。売り上げの 10％を超えていないですね。フランスの EDF なんか営業利益が売り上げの十七、八％です。これは、民間電力が研究開発費に回せる資金が減っていることを意味するのではないか。一方、国も財政危機に瀕していて、ポリティカルなウェートのかかった研究開発対象の選定をやらざるを得ない状況のなかで、原子力研究開発は昔からやってきたんだからそろそろいいんじゃないのという声が上がるところ、どう、対応するのか、難しいことになっているという状況があるんですね。ここのところをどう整理するのでしょうか。

エネルギー安全性保障の重要性に鑑み、もっと原子力研究開発に投資すべきだという議論をどう整理して国民の皆様に御理解いただくか、ぜひよろしくご審議をお願いします。

最後に、これは純粋に質問ですが、武田委員のお話にあったスタビリティーコンスタント・テーブルはだれが何のためにつくったんですか。今一番困っているのは、例えば六ヶ所村でガラス固化をする施設におけるガラスの性状に係る様々な物質の溶解度とか

多成分系流体における成分物質の流動特性の理解のための基礎的なデータがないことなのですが、これは関係者がどう考えていたのかわからないのです。
（武田委員）　ビュー・オブ・スタンダードだからアメリカの内務省ですね。僕はつくった目的は、これは推測ですけれども、恐らくそういう基盤研究の蓄積がまずは国内に影響を及ぼすと、若干海外にもそれは供給されますが、そこはそういうものをつくっていくということが国としての仕事だと思ったのでしょう。それをどこで使われるかわからないけれども、それを持って各プロセスではイノベーションしたり、トラブルを克服していったりすると、そういう概念があるということは間違いないです。
　この分野の研究者はヨーロッパがやっぱり多いですね。ヨーロッパが多いということは、ヨーロッパの中で科学とか学問についてはそういうところが大切だ、つまり目的的に何かシーズを見つけるとかそういうことだけではない学問のエリアがはっきりある、そういう概念が恐らく社会にも広くあるんだと思うんです。そういう指示のもとでそういった研究が行われ、また集積されて出版されると、そういうことになろうかと思うんです。私はだから世界の末端にいて、その光をちょっと浴びたと、そんな感じですね。
（大橋部会長）　ありがとうございました。先生方からいろいろな御意見をいただきまして、資料３をもとにこれを修正しながら、また議論を深めさせていただきたいと思います。
　日程調整については事務局から行っていただいておりまして、先生方に御連絡済みですけれども、２月13日の13時半からこの場所で開催するという御通知を事務局から差し上げておると思います。よろしくお願いします。
　今日用意していただきました議題、または御審議いただきました内容は以上のとおりですけれども、そのほか何か御連絡事項等ありますでしょうか。
（近藤原子力委員会委員長）　あの、先ほどの資料にあったアメリカの研究所の施設の状態を評価したテーブルに相当する我が国における研究施設の特性一覧表があったらいいと思うのですが。
（大橋部会長）　資料１－２ですね。
（近藤原子力委員会委員長）　我が国が有している研究施設の財産目録をきちんと整理するという仕事ぐらいは、事務局がやらなければならないのですが、ほとんどのリソースはＪＡＥＡにあるんじゃないかと思いますので、お手伝い頂けたらと思います。
（大橋部会長）　それでは、資料１－２にアメリカの現状を表にまとめていただいておりますけれども、これは事務局とＪＡＥＡに今後対応する日本のものがどういう形になるか御検討いただきまして、あわせて先ほど宮崎委員からありましたように、少し基礎・基盤からプロジェクト、実用に至るまでの予算、細かい数字を出せるかどうかわかりませんけれども、おおよそどのような予算の配分になっているのか、そういうものを御検討いただくようにお願いしておきたいと思います。
　それでは、長時間どうもありがとうございました。これで第６回の部会を閉会いたします。お忙しい中、御出席いただきまして、ありがとうございました。

－了－