

原子力委員会

新計画策定会議（第24回）

議事録

1. 日 時 平成17年4月27日(水) 14:30~17:15

2. 場 所 如水会館 スターホール

3. 議 題

- (1) 研究開発・放射線利用について
- (2) 人材の養成及び確保について
- (3) その他

4. 配布資料

- 資料第1号 放射線利用について（論点の整理）（案）
- 資料第2号 原子力研究開発の進め方について（論点の整理）（案）
- 資料第3号 人材の養成及び確保について
- 資料第4号 人材の養成及び確保について（論点の整理）（案）
- 資料第5号 新計画策定会議（第22回）議事録
- 資料第6号 御発言メモ

参考資料1 エネルギーと原子力発電について（論点の整理）

参考資料2 人材の養成及び確保について

現行長計における記述、策定会議等における議論、及び中間取りまとめ等における記述

5. 出席者

委 員：近藤委員長、井川委員、井上委員、内山委員、岡崎委員、勝俣委員、神田委員、木元委員、児嶋委員、齋藤委員、佐々木委員、末永委員、住田委員、田中委員、千野委員、殿塚委員、中西委員、庭野委員、橋本委員、伴委員、前田委員、町委員、松尾委員、山地委員、山名委員、吉岡委員、和氣委員

内閣府：佐藤内閣府審議官、戸谷参事官、後藤企画官、森本企画官、犬塚補佐

文部科学省：中原課長

## 6 . 議事概要

(後藤企画官) それでは、定刻となりましたので、第24回の新計画策定会議を開催したいと思います。

なお、今回はマイクが2本ずつ各テーブルございますので、お近くのマイクをお使いいただければと思います。

それでは、委員長、よろしくお願ひします。

(近藤委員長) 皆様ご多用中のところ、本日第24回の新計画策定会議にご出席を賜りましてまことにありがとうございます。

本日は5人の方、岡本委員、河瀬委員、草間委員、笹岡委員、渡辺委員が、ご都合がつかないとのことでご欠席との通知をいただいております。

それから、藤委員におかれましては、退任を申し出られましたので、原子力委員会といたしましてこれを了承し、新たに九州電力社長の松尾様に委員にご就任いただくことを決定いたしましたので、本日からご参加をいただいております。

松尾委員、一言ご紹介をお願いします。

(松尾委員) 皆様、こんにちは。

ただいま委員長の方からご紹介いただきました九州電力の松尾でございます。

当社は6基の原子力を持っておりまして、今のところ順調に運転をしてあるという状況でございます。原子力といいますのは、ウラン鉱石を掘り当てるところまでは化石燃料と似ていると思うんですけども、そこから先は全く違っていて、人間の高度な知恵と高度な技術によって生み出されるといいますか、人類のみが持ち得る貴重なエネルギーであると思っておりますし、特に資源の潤沢でない日本にとって非常に大切なもののじゃないかというふうに思って大切に運転、管理、執行に携わっております。こうした原子力の取り組みに対して、国レベルで直接論議に加えさせていただくということで、大変光栄に思っております。もとより微力でございますけれども、精いっぱい相努めさせていただきたいと思っておりますので、どうかよろしくお願ひいたします。

(近藤委員長) よろしくお願ひいたします。

それでは、本日の議題でございますが、本日の議題はお手元にありますように、研究開発・放射線利用についての3回目の議論をいただくことと人材養成及び確保についての議論の1回目を主としてお願いすることを予定しておりますので、よろしくお願ひいたします。

それでは、まず最初にお手元の資料についてご紹介をいただきます。

(後藤企画官) それでは、資料の確認をさせていただきます。

今日の資料は、第1号から第6号までと参考資料が2つでございます。

第1号が「放射線利用について（論点の整理）（案）」でございます。資料第2号といった

しまして、「原子力研究開発の進め方について（論点の整理）（案）」。それから、資料の第3号といたしまして、「人材の養成及び確保について」という横長のパワーポイント形式の紙があると思います。 第4号といたしまして、「人材の養成及び確保について（論点の整理）（案）」という縦長の紙でございます。それから、第5号といたしまして、策定会議の第22回の議事録を配付してございます。第6号が御発言メモでございます。

それから、参考資料の方でございますけれども、2つ用意させていただいておりまして、1つが「エネルギーと原子力発電について（論点の整理）」のこれが最終版というものを一つ置かせていただいております。それから、参考資料の2といたしまして、「人材の養成及び確保について 現行長計における記述、策定会議討論における議論、及び中間取りまとめ等における記述」という、これもパワーポイント形式の資料を一つ置かせていただいてございます。

以上でございます。

それから、あと席上には第23回、前回の議事録案を配付させていただいておりますので、内容についてご確認いただければというふうに思います。

配付資料につきまして、不足がございますでしょうか。

それから、席上だけでございますけれども、伴委員から「老朽化する原発」という題のついた資料情報室の資料を配付させていただいておりますので、お手元の方でご確認いただければと思います。

以上でございます。

（近藤委員長） ありがとうございました。

それでは、参考資料1について一言申し上げます。

参考資料1はエネルギーと原子力発電についてでございますが、これは前回議論を終了したと申し上げたものでございますが、吉岡委員から資料の参考文献を明らかにするようのご注意をいただいたところ、確かにそれは適切と考えまして、書き込んで、書き過ぎではないかと思うぐらい書いてしまっていますが、そういう追加をさせていただきましたが、本体については前回のままということで、細かな字句修正も多分しなかったと思います。このこと念のために申し上げます。

それでは、最初の放射線利用・研究開発についてのご審議をいただくわけでございますが、この資料は前回ここでご審議いただいたところ、主としては噬めば噬むほど味が出るのか、10回ぐらい噬まないと味が出てこないとか、いろいろ表現の稚拙さについてご注意をいただいたところでありますので、今日は二、三回噬めば味が出るような程度までに改善したものです。勿論その他そのときご議論があった点についても事務局で整理をいたしました。そこで、これをまずご紹介いただいて、ご議論いただければと思います。これにつきま

しては前半の1時間弱の時間でご審議をいただければというふうに思っておりますので、よろしくご協力のほどお願いいたします。

それでは、事務局、お願いいいたします。

(後藤企画官) それでは、まず資料第1号から紹介させていただきたいと思います。

資料第1号は前回いただいたご意見を踏まえて加筆、修正したものでございますので、その点を中心にご紹介させていただきたいと思います。

まず、1ページでございますが、はじめにというところで2点ほど書き加えております。

3行目の最初のパラグラフ、放射線の効用ばかり書いてあって、問題点が書いていないのではないかというご指摘がございましたので、3行目のところで「生体組織に対する過度の照射は障害をもたらすが」ということをつけ加えてございます。

それから、2番目のパラグラフでのがん治療の中身でX線、重粒子線、陽子線と書いてありますが、中性子線も重要だということでございますので中性子線も書き加えております。

それから、ページをめくっていただきまして2ページでございますが、2ページの基本的な考え方のところの第2パラグラフのところでございます。放射線が人体や環境に与える影響、環境放射線の測定に関する研究ということを並べてございますが、その後に「被ばくの実態を一層精度良く広範囲に把握する調査研究等は」という、この最後の1フレーズをつけ加えてございます。これもご指摘いただいたところだったと思います。

それから、3ページでございますけれども、3ページの一番上のところでございます。最初の行の真ん中から後半のところ、「放射線施設管理者及びその利用視野には安全確保を大前提として法規制を厳守するとともに、そのもとで合理的な運用、利用を図っていくことを期待する」という形で、利用の促進について一言つけ加えさせていただいております。

それから、段落2つ飛びまして、なお書きのところです。地方自治体との関係を書き込むべきではないかというご意見をいただきましたので、「なお」という形で「地方自治体の実施する地域産業の振興・利用促進策と適切に連携を図ることにより、この分野の先端技術を用いた地域産業の創出、技術水準の向上、多様な産業展開等が期待できる。そこで、国・地方自治体・事業者は自治体のイニシアティブのもと、パートナーシップを組んで、関連施設の整備と、基盤インフラの共用を含めた有効活用を図ることが重要である」ということを書き込ませていただいております。

それから、3.の個別分野につきましては、3.1のところでございますが、科学技術・学術分野につきましては、最初の3行をつけ加えております。「放射線は、基礎研究や様々な科学技術分野を支える優れた道具として重要であり、引き続き我が国の科学技術や学術水準の向上に資する活動において積極的に利用すべきである」ということをつけ加えてございます。

それから、ページをめくっていただきまして、4ページでございます。

4ページは3.3の医療分野というところにおいて、下のところ、なお書きの1文をつけ加えております。これも当日ご指摘いただいたところでございますが、「なお、我が国は、多くの医療用放射性物質の生産を海外の事業者に依存していることから、一時的に供給途絶に対応する方策やその安定供給の確保について検討を行うべきである」ということをつけ加えさせていただいております。

それから、3.4でございます。

3.4は上半分のところのパラグラフの「また」というところで、「照射食品に対する消費者の選択の自由を確保し、その存在に対する理解を向上させるうえで、照射食品の検知技術の開発が重要であることに留意すべきである」ということをつけ加えております。

それから、最後3.5、前に書いてあることの受けがないということで、この3.5をつけ加えております。「環境分野では、排ガス浄化等の環境浄化技術や正分解性プラスチック等の技術開発が、資源分野では、海水中のウランや温泉水中の有用金属捕集材の開発等が行われている。国は、引き続き環境対策に有用な技術を探索し、実用化するために、このような分野で貢献できる放射線利用技術の研究開発を推進していくべきである」ということをつけ加えております。

以上が資料第1号、放射線の利用についてということの変更点でございます。

引き続き第2号の原子力研究開発の進め方についてという論点整理の修正点を説明させていただきたいと思います。

まず、1.で、原子力の研究開発の基本的考え方というふうに書いてあるところでございますが、前回ここは表題が変わっておりまして、前回は原子力研究開発の位置づけという形で書いておりましたが、これを基本的考え方という形にしております。それで、全体の中身を（1）の原子力研究開発の必要性ということと、次のページの一番上でございますけれども、（2）の原子力の研究開発における国の関与の必要性という形で、研究開発のそもそもの必要性と国の関与の必要性に中身を整理して書き分けてあります。基本的に、前回書いてある文章を2つに分けて直した形でございますので、入っているエッセンスは基本的には変わってございません。（1）のところでは、まず最初に原子力基本法に基づいてエネルギー資源を確保するというエネルギー分野での必要性を書き、「また」というところで放射線についての必要性、「さらに」というところで基礎・基盤研究分野の必要性という形で、3分野における研究開発の必要性を書くというふうに直してございます。

ページをめくっていただきまして2ページでございますが、もとの文章で、そこで国がどう関与するのかということで、関与の必要性についてもとの（1）の文章からエッセンスでまとめております。

まず最初に、「人口減少に向かう我が国においては」という形で、技術革新の充実は不可欠であるということ、それから「我が国においては」という形で、民間における産業活動の一環としてなされているが、原子力分野においては実用化された場合の公益が大きい。それから、実用化されるまでの期間が長いため、民間の単独ではリスクが大きすぎる場合が少なくない。それから、新しい技術概念が実用化できるか、不確実性が大きいと。それで、放射性物質を扱う大きな施設が必要と。各種の理由から、国や公的研究機関の関与が他の技術分野よりも大きいということを書いてございます。

「また」という形で、次の段落で原子力固有の研究だけではなくて、ライフサイエンスやナノテクノロジー材料の開発という分野においても、必須の研究手段を提供しているということも書いてございます。

そこでつけ加えましたのは、「以上のことから」という文章の中でございますが、まず引き続き投資をすべきであるということに加えて、「その際」という形で研究開発分野や原子力の特質を踏まえた研究開発の段階に応じた官民の役割分担、投資の費用対効果、国際協力の使い方などを総合的に検討するというこの2行ばかりの文章をつけ加えてございます。

それから、2.の類型化と国の関与のあり方についてですが、ここは従来、多分この分野を中心にわかりにくいというご発言が多かったのではないかと思いますが、まず並べ方を大きく手前のものから後のものにというふうに順番を逆に入れかえています。もとは実用化されたものから基礎にという順番になっておりましたので、そこを基礎から応用へというふうに流れを変えております。

(1)のところでございますけれども、まずこれは基礎分野になりますが、新しい知識や技術概念を獲得・創出する研究開発という形で、この文章の第1パラグラフの真ん中辺、「この分野の研究開発は」というところで大きくこの段階の研究開発には基礎、基盤的な研究開発と革新的な技術概念の総合的に試行する研究開発に大別できるという形で、一番手前の分野は大きく2つに分かれるんだということをつけ加えてございます。

それで、その先でございますが、基礎的・基盤的な研究開発分野については、基本的に中身は前回と同じような中身を書いてございますが、計量管理の技術の研究開発に加えて、分離変換にかかる基礎段階の研究などがあるという例示を1つ増やしてございます。

ページをめくっていただきまして4ページでございますが、4ページは次の2番目の段階として(2)という形で、「革新的な技術システムの実用化の候補を目指す研究開発」という形で表題を書きかえてございます。こちらにつきましては、ここは基本的に構成を入れかえた形になっていて、中身について申し上げれば、基本的にここには入っていくもの、前回はもんじゅの運転などという例示を入れてきましたが、ここはその例示を外した形にしております。例示は後で説明させていただきたいと思いますが、一番最後のページに表をつけ

ておりますので、そこでまとめて紹介させていただきたいと思っています。

(3)につきましては、同じように例示を落としておりますが、中身についての書きぶりは基本的に変わってございません。

(4)も同様でございます。ただ、最後に(4)はなお書きのところで「なお、今後の原子力発電の新規建設基数の停滞が続くことが予想され、事業主体におけるこれまでの築き上げた技術基盤の維持に懸念が生じている。技術基盤の維持については」と5.研究開発環境の整備で述べることをするということをつけ加えてございます。

その先、3.の大型研究施設の開発については、これは前回の文章を簡略化した形にしてございます。

それから、4.の研究開発の評価につきましては、評価の中身がいろいろなところにちりばめて書いてありましたので、ある程度まとめて書いてあります。まず、(1)から(5)というふうになっておりますが、そのうち(1)ですが、この文章をまるまる入れてございます。原子力分野の研究開発は公益等の点から、他の科学技術分野と比較して国の関与が大きくなっていることから、国民の視点からの評価が重要であるということをつけ加えております。

それから(4)の最後の行ですが、その投資効果や国際競争と協調の視点、国内における当該分野の研究水準の維持の必要性といった点にも留意して評価を行うこととするという形を書いてございます。

それから、5.の研究開発環境については、もともとはソフトとハードの面がいろいろ書いてございましたので、ハードの面は外した形でソフトの面にまとめて書いてあります。第1パラグラフでは、真ん中辺に研究活動の相互乗り入れ、ネットワーク化の次ですが、国及び公的研究機関が保有する施設、設備の共用というのを一言つけ加えてございます。それから、「また」という形で次のパラグラフの第1行目ですが、「我が国の原子力分野における技術基盤の維持に関する懸念に関しては」という形で、どういうことに対してこの中身が書いてあるかと、ナレッジ・マネジメントが書いてあるかということを書いてございます。

それから、最後「さらに」というパラグラフでは、真ん中辺に研究者、技術者が相互に乗り入れ、あるいは結集するなどというのがございますが、ここで「技術者」という言葉をつけ加えております。

それから、ページをめくっていきまして一番最後のページに表が1枚ついているかと思いますが、これが新たにつけ加えた表でございます。これは表題に書いてございますように、参考として原子力研究開発のイメージという形で、これが全てを網羅しているわけではないのですが、ある時点での位置づけでありますので、当然研究開発の進展より場所は移っていくということで、ある研究開発がこの分野に未来永劫とどまるということを意味しているわ

けではございません。

それで先ほど言いました1から4までの部分を一番上に書いてございます。新しい知識や技術概念の獲得や創出する研究開発、その隣が実用化の候補を目指す研究開発、実用化するための研究開発、実用化された技術の改良をするための研究開発という形で段階を書いておりまして、それにあわせてエネルギー利用、放射線利用等の各分野の状況を書いております。

具体的な中身を詳しく書いてあるのがエネルギー分野でございますので、それについて簡単に触れさせていただきますと、一番手前の基礎的な分野で言えば、例えばこの分離変換技術などが当たるだろうと。それから、その次は高温ガスなど、革新炉の開発、核融合研究開発、それから候補を見つけるという意味では、核燃料サイクル技術開発と、それからもう少し実用化するためというところでは、全炉心MOXとか改良型軽水炉、それから放射性廃棄物の処分技術、もっと改良型になると、今の既存の軽水炉の高度化、遠心法ウラン濃縮技術の高度化、MOX燃料加工技術の検証、高レベル放射性廃液の高減容ガラス固化技術製造等のようなものが入る形になっております。

一番下にベーシックなところに基盤技術というのが書いてございまして、炉工学とか核工学、それから安全研究とか保障措置技術など、全てにわたるようなものがベースにあるということを示してございます。

以上がこれはイメージという形でございますので、これはある意味で今まで議論させていただいた分野で書いてあった、取り上げたようなものを書いているものでございます。再度申し上げれば、これが全てで穴があいているところに漏れがあるというような意味をするものではないことは再度付言させていただきたいと思います。

以上が今回修正したところの概要でございます。ご審議の方をお願いしたいと思います。

(近藤委員長) ありがとうございます。

それでは、これについてご議論をいただければと思います。

既に書面でご発言希望をいただいているところ、資料の第6号にそれが綴じてあると思います。最初のページは笹岡委員ですが、今日はご欠席ですので、この1.のところに研究開発についてご意見を頂戴していますのでお読みいただければと思います。

続いて田中委員の紙には研究開発のご意見は見当たりませんが、人材についてと書いてありますので、次の伴委員は研究開発がありますので、よろしくお願ひします。

(伴委員) ありがとうございます。

研究開発関係では2点あります。

1つは、これはたしか前回の会議のときに草間委員がご指摘されたことだと思うんですけれども、安全研究の重要性というので、全体が開発中心というんですか、そういうものに進んでいて、もう少し安全研究をきちっとそれ独自の領域があるはずだからというようなこ

とをおっしゃられたと思うんですが、全く同感で、そしてそのことについてこの中ではまだ十分にそういう意見が反映されていないというふうに思います。

そこで、原発老朽化も進んでいる中で、これからますます安全研究等が必要になってくると思うんですが、この研究開発の基本的なものの中にきちっと一つ安全研究という柱を立てて表現していただきたいなというふうに思っています。少し考え方方が開発に寄り過ぎるということを感じています。

2点目です。

これは評価のところなんですが、前回これは僕の方が国民の関与といいますか、そういうった点について発言させていただいたんですが、この中では割とその視点が書き込まれたかなというふうに思っているところですが、例えば国民の視点からの評価といったようなことや、あるいは国民に対して公表するというふうなことが改善されたかなというふうに思うんですけれども、しかし一番言いたかったことは、そういう評価を受けて、そのまま継続するかしないかという、そういう決定のところに国民というものが入ってこないシステムになっているのではないか。政策決定過程に国民の参加ということをきちっと位置づけていただきたいというのが意見だったわけで、その点ではもう一段の改善をしていただきたいなというふうに思うのです。少なくとも意見募集をするとか、何らかの方法があるのではないかというふうに考えています。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

続いて、山地委員。

(山地委員) ありがとうございます。

同じ第6号の資料の7ページに私のコメントが書いてあります。

コメントの副題に書きましたように、私のコメントは事前にお送りいただいた資料第2号の暫定版に基づいているのですが、今お伺いしますと今日配布されたものでは少し変わっているので、ある程度コメントも反映させていただいたものがあるということは理解いたしました。しかし、ここに書いた内容を少しご説明いたします。

全体として、議論のための枠組みは示されているんだけれども、中身が書かれていなくて論点整理とは言えないのではないかという漠然とした批判をさせていただきました。つまり、基本的な考え方とか類型化とか、あるいは設備の利用とか評価とか環境整備とか、それはいいんです。私はそれ自体は枠組みとして適切だと思っている。じゃあ、原子力研究開発分野でその枠組みの中で何を議論するのかということが具体的にほとんど書かれていません。ただし、今日ご説明いただいたものは若干改良されているとは確かに思います。それは具体論の中でちょっと申し上げます。

まず、研究開発の類型化と国の関与のあり方、これは非常に重要なポイントです。暫定版の記述の一部が今回のバージョンでは削除されたので、3ページの4行目から6行目というのは、実は今回の中にはないんですけれども、もともとこう書かれていたんです。「なお、この考え方の適用に当たっては、現実にある技術の研究開発活動全体を必ずしも特定の段階に整理できないことに留意して、原則をある程度柔軟に適用することが必要である。」文章も非常に悪いと思いますが、これは内容的に言うと提案している類型化をみずから否定するもので、非常に望ましくないと思ったんですが、さすがにそう思われたのか、削除をしていただいて当然だと思っています。

したがって、むしろ中身を議論すべきであって、私は別表を作成して、具体的な原子力分野の研究開発課題を類型化すべきであると思います。そうでない限り、現状では実質的議論を避けて逃げているとしか考えられないと書いたんですが、今回のバージョンでは一番最後のページにイメージという形で一応類型化されたものの中身を書いてはあります。そこは一步前進だとは思うんですけれども、本格的な議論のためには、例えばほかの分野のいろいろな研究開発を議論するときの資料というのは、技術のマップの非常に詳細なものが提示されて、それは政府、それから民間でも、研究開発項目はわかっているわけですから、それらを並べていって、それをどういうふうに類型化して、そこで国の関与のあり方を議論すると、そこで初めて実質的な議論ができると思っていますので、まだこのイメージ図では私は随分不足していると思います。前回の議論で、例えば高速増殖炉開発の中でもんじゅの部分と実証炉に当たる部分が別の段階であるということで2つ分かれている、これは何かわかりにくくないとコメントがありましたけれども、私はむしろFBR開発の中でどこまでが国が強く関与し、どこから民間が主体になっていくのかという段階を議論するのは非常に重要な論点だと思うんですね。そういうのを書かずに論点整理と言われても意味がないと思います。そう思って、今回の最後の参考のイメージ図を見ると、例えば高速増殖炉サイクル技術研究開発というのは、革新的な技術システムの実用化の候補を目指す研究開発となって、国の関与が非常に強いというところの位置づけの中に入っているわけですね。本当にこれでよろしいのでしょうか。例えば、実証炉以降という段階で民間にどういうことをさせて、国は何をするのかという議論のためには、これは余りにもアバウトなイメージ図じゃないかというふうに私は依然として思います。これが一番重要なポイントであります。

2番目は、今回も一応イメージ図の中では分けて書いてありますけれども、3ページのところから始まる類型化の(1)は新しい知識や技術概念を獲得・創出する研究開発とくくっているんですが、中身は基礎的・基盤的な研究開発、この中に安全研究が入ったり計量管理技術、あと核変換が入っていましたが、それと革新的技術概念の総合的試行、その中では高温ガス炉の水素製造と核融合が入っていますが、この2つをひとくくりにしています。しか

し、この前者と後者は大分性格が違う。おわかりだと思うんだけれども、イメージ図の中では分けて書かれているけれども、分けて書かれているほかにも、下の方で技術基盤とかというのもあるわけですね。ここは当然分けて、高温ガス炉の水素製造とか核融合というものは、将来新しい概念をつくっていくためのプロジェクト的なものですね。それに対して安全研究であるとか基盤的研究というのはまた違うわけで、これは当然分けた方がいいんじゃないかと思います。

3つ目のポイントでは、これはちょっと順番が入れかわっちゃったんですけれども、5ページのところに書かれている（4）の方が実用化された技術を改良するための研究開発になって、その5ページの上の方には（3）で、新技術を実用化するための研究開発、これはなかなか区別が難しいと思っているので、私は慎重にもとの文章、これは暫定版も今回の版も変わっていないようですが、これを読みました。しかし、この両者を分けて国の関与のあり方をどう差をつけているのかがよく読んでもよくわからないわけですね。

例えばということで、全炉心MOX燃料のABWR技術への国の関与というのはどのケースに当てはまるのかと聞いたら、今回のバージョンでは書いてありますし、新技術を実用化するための研究開発の中に例示として入っているんですけども、それに対する国の関与は半分程度多分補助していると思うんですけども、それは一体どういうロジックでそうなっているのか、そういうところを出していただけると議論になっていく。意見はいろいろ人によって違うと思うんですけども、そういうのは暫定版では全然見えなかった。今度の今日説明いただいたものでは少し見えるようになりましたけれども、ここでまだまた議論するポイントがあるんじゃないかということです。

それから、最後は全く触れられていないんですけども、調査研究というのは研究開発とは違うと考えておられるのか、あるいは研究開発を広く言えば調査研究も含められる。それに関する国の関与はどう考えるのか。調査研究の中には、原子力開発の戦略的な研究というのもあるんでしょうけれども、私が一番気がかりに思っているのは、昨年の核燃料サイクル中間取りまとめのとき以来、将来の不確実性に対応するための調査研究というのを項目を立てられて、使用済燃料の直接処分というオプションについても、そういう調査研究の中では位置づけていきましょうという話でした。それが今回全然触れられていないので、ほかのところでまた議論するのか、あるいはまたここの中で少し頭出しというのか、項目を出しておけばいいのか、それはぜひはっきりさせていただきたいと思います。

あと簡単に申し上げます。

もう一つは研究開発評価のあり方のところで6ページに書かれているところですが、これは微妙な表現になって、これは前回、私が例えば総合科学技術会議でのS評価に関して原子力委員会はどう関与されたんですかと質問したことと関係するわけですが、よく読むと6ペ

一ページの4の研究開発評価のあり方の最初のパラグラフで、例えば3行目から「この観点から、国は」と書いてあるんですけれども、それから2行目下「また、原子力委員会は」と、主語を変えていますが、こういう書き方をされていると、原子力委員会は原子力分野の研究開発において、国というものの中でどういう決定の意義づけをされているのか、はっきりしない。みずから言いにくいのかもしれませんけれども、これをはっきりしないと、ここでの議論のあるいは国全体での議論の中での評価の総体的な位置づけがどうしてもわからなくなる。これははっきりさせていただきたい。あるいは要望でもいいのかもしれません。

4番目のその他は軽いんですけれども、ちょっと気になったもので一つだけ。

一番最初のこれは相変わらず残っているんですが、1ページの第2パラグラフのところの放射線についてというところで、2行目のところですが、「その経済効果は原子力発電に比肩するまでになるとともに」と書いてあるんですけれども、私は実は根拠が非常に疑わしいと思っているんです。原子力白書の中で、放射線利用の年間経済規模は8兆6000億円というのがあるんですね。同じ資料の中に、エネルギーの方では7兆3000億円というがあります。私はこの8兆6000億円の評価を五、六年前の原子力学会の研究発表会で発表したときに、かなりわかりやすく批判的コメントをしたつもりなんですけれども、これは何を言っているかというと、例えば半導体製造のところで放射線を利用すると、半導体製造は何兆円ですねということで積算しているんですね。これでよろしいんでしょうか。私はどういうふうに説明すればいいかと思って考えたんですけれども、例えばネジ回しとかスパナというのはあらゆる機械、あらゆる建築物に必要ですよね。そういう機械と建築物の全生産量に寄与していることは事実なんですけれども、それを挙げて経済効果と言うべきものでしょうか。ちょっと違う話かもしれませんけれども、ここで引用されているものですから、少し省くか何か、表現を変えていただければ私としては気持ちがいいです。

(近藤委員長) ありがとうございました。

今提起された幾つかの論点については違う見解をお持ちの方もいらっしゃるかと思います。ですから、私がここで立場の表明をするのはやめまして、先に行かせていただきます。

吉岡委員。

(吉岡委員) 私の今回の意見書は8ページから12ページですが、最初の2ページ半ぐらいは「エネルギーと原子力発電」についての総括コメントであり、これはまた新しい長計案の起草のときに改めて申しますので、これを一応読んでいただくだけで結構でございます。

ただ、全体として言えるのは、今回の長計の中間取りまとめや、あるいは論点の整理というのが全体として陳情書のようだという印象を強く持っています。そのことを前々回などは「原子党宣言」という歴史的な文章に事寄せ、これは業界団体的な文章だと言ったなんですけれども、どうも全体としてそういう性格のものになっている。それはより上位の計画とい

うものがエネルギー分野でも、科学技術分野でも既に存在していて、それに対して原子力を売り込んでいく、押し込んでいくという、そういうスタンスを全体としてとられておられるというのが背景にあると思っております。

それは前置きなんですが、この「放射線利用」及び「研究開発の進め方」、どちらについてもその傾向が顕著で、特に後者はその傾向が著しいという、そういうように思っております。

10ページの真ん中辺から放射線利用について書いています。気のきいたコメント程度で軽く読んでいただいてもいいですけれども、マクロなエネルギー全体の中での原子力の地位とか、科学技術全体の中での原子力に割り当てられる予算の規模とか、そういうことについての合理的な評価がない。予算については、この額より少なくとも多くても困るというような最適な水準は何なのかという、そういう探究のアプローチではなくて、多ければ多いほどいいというような、そういう前提に立った議論がなされているのは残念であります。

それと、具体的な論点としては食品照射について議論されているわけですけれども、リスクのくだりは、もうちょっといい表現があるだろう。最近はリスクアセスメントというのがはやっているらしくて、割合その計算というのは非常に人工的、恣意的な要素が入り込みやすいので、意味は少ないと思っているんですけども、そういう用語を使うことはなしに、もうちょっとちゃんとした言葉で学問的アプローチの必要性を表現してはどうかというのがこの10ページの一番下に書いた主張です。つまり科学的な根拠に基づいて十分な対話を行い、放射線を利用することの便益とリスクについて相互理解を促進していく必要があるではなくて、人文社会科学を含む広くかつ深い学問的根拠に基づいて十分な対話をを行い、それぞれのステークホルダーにとって受け入れ可能なコンセンサスを形成し、さらに国民の支持を得る必要がある。このような箇所は他に何十カ所も恐らく出てくると思いますので、例えば今述べたような表現で通したらどうだというのが今日の提案でございます。

次に、「原子力研究開発の進め方」なんですけれども、これも同じですね。適正規模の議論がなされてない。前回、齋藤委員長代理の言葉尻をとらえて、世界の広い意味での原子力研究でのお金の使われ方と日本のそれとを比較して、その上で多いか少ないかを議論せよと言ったんですけども、まだ今日の段階では議論されておりませんので、まとめの段階までにこれはやはり議論してほしいという気がいたします。

それと、意見書の3・2ですけれども、4つのステージに分類する方法は表現が格段に改善されたという点は評価できますけれども、反面、これまでの論点の整理等で具体例が述べられてきたのに、今回は対象が何を指すかわからない記述が3カ所ほどありますので、これをもうちょっと具体的な言葉で表現をしていただきたい。

最後のページが追加されたので、この要点をそのまま本文に入れればいいのではないか

という気もいたしますが、ともかく、訳のわからない記述が本文に多く、これはやはり前回より改悪されていますので、直していただきたい。

それと、私のコメントの3-3ですけれども、ユーザーという表現が何力所があるんですけれども、ユーザーがチャレンジをするんじゃなくて、やはりメーカーがいてユーザーがいるという、そういう整理の仕方をした方がいい。案で想定されている民間はほとんどユーザーのみであり、具体的には電気事業者を指すらしいんですけども、そうではないだろう。例えば、六ヶ所再処理工場はフランスのコジェマから買っているというのはやや言い過ぎですけれども、外国に同種の技術がある場合にはそこから買うということをユーザーにとっては十分ありうる選択肢であり、ユーザーとメーカーはやはり書き分けた方がよい。両方のリスクをユーザーが負うというのは、やはり電気事業者は気の毒だろうというふうな気はいたします。

それと、3-4、12ページに入りますけれども、実用化のための研究については税金投入をすべきではなくて、事業者がもうかると思うものに限って投資をすればよい。これはリスクがかかりますけれども、税金でノーリスクでやるんじゃなくて、挑戦する人のリスクでやるべきであり、それが不可能な場合に限って税金投入も例外的には認められるけれども、できれば差し上げるのではなくてお貸しするぐらいの方がよろしいのではないか。

最後に、ナレッジ・マネジメントというのは、これは私のような科学哲学を学んだ者にとっては非常にいらいらする議論でありまして、マイケル・ポランニーという人が1930年代に暗黙知という概念を出したんですけども、このポランニーさんの議論というのは科学の計画化はだめだということを力説し、共産主義に反対するのもだった。そして科学の暗黙知というのはそう簡単には表現できないんだということを言っている。原子力計画でこういうものを載せるというのはブラックジョーク以外の何ものでもない。ポランニーさんの意図と正反対である。こういうまはんかな理論をそのままさらっと書くのは、ほかにも何力所も見られますので、この場所も含めて再考すべきではないかという意見です。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

児嶋委員。

(児嶋委員) 吉岡委員、どうもありがとうございます。

私は前回どうしても休まるを得なくて申しわけありませんでした。

私は前回の資料よりはるかによくなっていると基本的には思います。しかし、数点私も申し上げたいことがございます。

1つは、先ほど例示を外したと申されました、やはり例示、ここで例えば3ページの新しい知識や技術概念の(1)のところの3ページの下のところの基礎的・基盤的な研究開発

のところのここに「ここに分類されるものとしては」と書いて、具体的な「核工学、炉工学など原子力分野の」とか、個別のものが書いてございますね。

それで、その次の4ページの上方の革新的な技術概念と、このところに「ここに分類されるものとしては」という、「高温ガス炉を用いて水素製造」というような具体的な例示がございますね。

それで、そこまで例示があるのにもかかわらず、例示を外したということをおっしゃったんですけれども、例示を外してないわけですね。むしろ私は例示を外すべきでなくて、例えば4ページの(2)革新的な技術システム、このところでも全く例示がなくて、私はここに高速増殖炉の原型炉、高速増殖炉の開発研究はここに分類されるものとして例示すべきではないかというふうに思います。それから、これは重要な技術開発の項目だと思いますので、ここを外してはいけないと思っております。たとえ後ろにイメージ図が載ったとしてもここに書くべきである。

それで、もう一つ5ページの3.の新技術を実用化するための研究開発、前半の部分は、これは吉岡委員が申されたような基本的な事業を行おうとする主体がみずから資源を投じて実施されるべきであると、これはある程度そういう考え方もあるかと思いますが、しかし後のただし書きがありますので、これで大分よくなつたと思っています。ただし、そのところで例えば実用炉の高速増殖炉の開発、これはとても事業を行おうとする主体が資源を投じて実施されるべきことはできないものであると私は思っております。したがって、ただし書き以下「エネルギー利用を目的とするこの研究開発活動は、」以下の文章のところに、これに分類されるものは実用炉の高速増殖炉の開発などがあるということを明記しておくべきではないかというふうに思います。

それと、そのほかのところは言葉尻をとらえるとあれですが、例えば4ページの上から9行目にこれこれのいろいろな事例を着実に推進する必要があるという言葉があるわけですね。それが着実に推進する必要がある。あるいはその前のところにも確かあったと思いますが、3ページの下から6行目に着実に推進する必要があるというような事例、個別の事例を着実に推進する必要があるということが書いてありますが、このところに高速増殖炉についてはっきりと、もちろんこれまでに議論したわけですから、他の論点の整理の中にあったことは事実なんですけれども、これだけがひとり歩きすると、どうしても高速増殖炉を私は無視したことになるかと思います。ですから、私が高速増殖炉にかかわってきましたので、こだわってあるわけですが、やはりここで原型炉は4ページの中のところ、ちょうど新しい技術システムの上のあたりにぜひ原型炉の高速増殖炉のもんじゅの開発研究がここに分類されると、これを着実に推進する必要があるということを書くべきだと思いますし、そしてまた、5ページのところの真ん中上のお書きの上のところに、実用炉、高速増殖炉の開発を着実

に進める必要があるというような表現が必要であると私は思います。

それから、もう一つ全く違うことですが、私は伴委員が提案されたことは私も大変支持したいと思いますが、安全研究、これは高経年化に関する研究を例えば福井県の場合にもエネルギー拠点化計画の中で、高経年化対策を研究するということをはっきりと項目の中に明記しております。したがって、安全研究といいますか、安全に関する研究というものは欠かせないものであると思っております。そういう意味で、この5ページの4の次に5番目として、(5)として安全研究、高経年化対策、こここのところをきっちりと明確に記入していただきたいと、いくべきであると私は思っております。

以上、もっと細かいことはあるんですけれども、重要なことはこの2点でございます。

(近藤委員長) ありがとうございました。

山名委員。

(山名委員) ありがとうございます。

この資料のどこだというわけではないんですが、先ほど山地先生がおっしゃったある種の原子力における技術開発の柔軟性に向いた姿勢というのがこの表現の中でどこになるのか。これは核燃料サイクルの中間まとめの最後にも、確かに柔軟に対応していくと。これはある固定化した硬直した路線に絞るんだけれども、それにとらわれずに、あらゆる可能性に対応できる調査研究をやっていこうと書いてありますね。その趣旨はやはり我が国の原子力開発というのは、従来は硬直性があったと思うんです。それを長期計画があるために、重点配分で研究はやっていけたんだけれども、逆にそれに書いてないことは排斥されたという経緯もある。しかし、それというのは柔軟性を欠いて、ある技術的な硬直路線に偏ってしまう可能性があるですから、常に柔軟性を持って新たなアイデアを伸ばすような原子力研究開発が今後はその時代にシフトすべきだと思うんですね。

この間、中間取りまとめでは近藤委員長はそういう高い理念のことを書かれたと私は理解しているんですが、原子力開発において基本的な選択と集中をやりながらも、あらゆる可能性に対応できる柔軟性を持つような研究開発体制を構築していくという趣旨の表現が恐らくこの第1章に入つてしかるべきかなという気がしております。選択と集中というのは、むだな技術や陳腐化した技術を排斥するにはとてもいいんですが、逆に新たな芽を排斥してしまう可能性もある。ですから、原子力開発における硬直化を避けるという趣旨をどこかに表現できないかなというふうに感じております。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

末永委員。

(末永委員) まず、大変今度は見やすくて、この間、木元委員が指摘されたのがそのまま

生きていて、目に優しい文章で今回は読んでまいりました。

それで、かつまた非常にわかりやすいということで、私なんかから見ると、国と事業者のいわゆる官民分担がありますが、役割分担が非常に明確になっていること、それから各レベルにおいて、特にこの2ページから5ページにわたるところでありますが、それぞれの4つのレベルにおいて、段階において、国及び事業者がどのようにかかわるかということをかなりきっちり整理されているということでは大変よろしいんじゃないかなと思いましたが、これは児嶋先生もご指摘されていましたし、あるいは吉岡委員もちょっと触れられていましたけれども、何で今回は具体的なものが全部この図表になってしまったのかと大変疑問に思いました。我々にファクスで送られてきたときはこの表はなかったんですね。これはどういうわけなのかなと、これは逆に言いえば逃げなのかなというふうな、これは非常に悪いあれですが思いましたけれども、こういうふうな形でイメージという形がありましたけれども、私はこれは文章の中にも入れておいて、かつまたこういう表であらわすのが一般的だらうと思いますので、できればそういうふうな形でもう一度文章の方に各レベルにおいて入れていただきたいなということあります。

そのことと関わるんですが、実はこういう4つのレベルの中で、実は一貫して基盤的といいますか、全てのところにかかわって、国がずっと関与しなければならない、そういう分野というのはあると思うんですね。これは今回つくりましたこの原子力研究開発のイメージの一番下の方に、先ほどご説明ありましたが、基盤技術ずっとあって「官」と書いてあるんですね。多分これは官がずっと基盤技術では関与するだらうということをイメージしていると思うんですが、このことが本文の中では一切うたわれていないんですね。一切と言ったらあれですけれども、はっきりうたわれてないと思います。この辺をもうちょっとちゃんと生かして、本文の方にも入れていただきたいと、そういうふうに思いました。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

勝俣委員。

(勝俣委員) 今さらこんなことを言うのは何なんですけれども、ここに書いてあることが例えば予算の獲得とか、官民負担の割合にどの程度影響するのかというところなんですねけれども、まさに山名委員の言ったように、機動的、弾力的にというのを入れておくとそれで済むような話かなと思いますので、最初の方の総論のところの1ページ、2ページ目ぐらいのところを書いておけばそれで終わりではないか。そこで2ページのところで切っておいて、あとは弾力的にやろうじゃないかという、ただ国が一生懸命お金をつけましょうと、これで済むような話だと思うんですが、いかがでしょうか。

(近藤委員長) 切り捨てない方がいいという方はいらっしゃらないですか。勝俣委員に対

する反論はないですか、私が全部反論するのかな。

大変貴重なご意見をいただいてありがとうございました。

前回も申し上げたと思いますけれども、この資料はなぜつくったかと申しますと、原子力研究開発を取り巻く社会的環境条件が変化しているときに一度原点に帰って研究開発というのはどういう性格のものがあるのか、その性格に応じて公と民の役割分担をどういう考え方で決めていくのかということについて少し書き下しておいて、それを共有することが重要な時期ではないかという問題意識からの問題提起をしたいと考えたからです。

おっしゃるように、ここにあることはどこにでも書いてあること、書けばこうなるに違いないところであって、実際にはそれを踏まえて柔軟に対応するということである。しかもその判断には、ここに書いていない様々な要素が入ってくるのでといわれれば、それは実際そうだと思うんです。けれども、原子力界が今日置かれている状況は足下から議論を積み上げて説明していかなければならぬ状況ではないか、山地先生あるいはほかの方も球がなければ議論にならないんじゃないかとおっしゃられますけれども、しかしますはそういう基本的な考え方を共有しておくべきではないかと、単に原子力だからということではなく、こういうときに限って国の関与の必要性があるんだという考え方をです。ここで国の役割は段階に応じて書けば済むのではないかというご意見もあるかもしれません、実はこれはリニアモデルが真理だというつもりで書いているのではないのです。前回は、このことを強調するため、目的と称してこういう使命感を持ってやっている、こういうことをねらってやっているときという、そういう目的に応じた分類をして、実用段階の研究開発から説明するということをやってみたわけですけれども、大変わかりにくいというご意見いただいたので、今回はこのような段階を上っていく姿で整理させていただいたということあります。勝俣委員がおっしゃられた、実務をなされる方には、ここに書いてあることなんて当たり前か一つの考え方には過ぎないので、大事だということ以外は柔軟にということでいいじゃないかというのをわからぬでもないですが、事情はそういうことです。それから中身がないと意味がないというご意見ですが実は我々は既に過去の論点整理の中でもそれぞれの中身についての研究開発の位置づけについての議論が整理されているのですから、もう一度それを繰り返すことになるし、この枠組みの中に具体的なテーマを書くと、既にこれまで議論をしてきたF B Rや核燃料サイクルについてはそれなりの幅のある広がりを持った扱いをしてきているので、どこか1カ所にそれを押し込むのは、前回のように、ここにもあそこにもという本題からそれた議論が出てくる。そこで、そこは参考図のような格好で、たまたま現段階のスナップショットで見ると、この研究開発の分類ではこういう配置になるのかなという、分類の意味するところを正しく理解していただく意味で、参考図をつけさせていただいたものです。で、ポイントは、そういうことで多くの中身については既に議論されているのだからこういうお

経のようなものはもう要らないんだ、これだけ時間を使って議論をしたから、皆さんで研究開発における分類の考え方についていろいろな問題が共有されたから、これでなしということにすべきか否かですけれども、私としてはできればこれはそういう議論のあかしとして残していただければと思っているところであります。

それから、個別具体のご指摘について若干申し上げますと、伴委員からは安全研究の位置づけ、これもおっしゃるとおりというところで、実は最後のページにありますように、安全研究は一番最後のところに基盤技術として横断的というか、段階をイメージから外して書き込んであるんですが、放射線利用と同じような意味で並べて書く書き方もあるのかなと思いつつ、今はこうしているところですが、そういう問題意識、開発段階論とは異なる位置づけで安全研究等は整理されるべきという、そういう問題意識は共有しているところでございます。

それから、評価についてのご意見が幾つかありました、この4.の一番大事なことは、この観点から国は評価をし、評価結果を資源の配分や計画の見直し等に反映することが重要であるとしているところでして、これはご承知かと思いますけれども、我が国においては今や評価ばやりでありまして、様々な機関が科学技術の評価をやっているところでありますが、基本的には総合科学技術会議がその責任を負うとなっているところであります。ですから、基本的にはそのミッションということで重要であるとしつつ、しかし原子力委員会は少なくとも原子力基本法にありますように、概算要求の見積もり等にそういう意見を申し上げるべき機会を持っていますので、そこで自らも確認しましょうと、そういう整理にしておりまして、フィードバックがかかるようにしています。

それから、評価結果を国民に公表するというのは、ただ公表すればいいのかというところがおっしゃるところだと思うんですけれども、私もパブリックコメントの制度、行政手続法の中のその制度等について正しく理解していないところもありますけれども、それについてコメントを求めるることをいたずらに禁止するものではないというふうに理解をしています。そこは、おっしゃるところを踏まえて、それがそういうような考え方も場合によってはあるのかなというふうに思っています。大きなプロジェクトについては、既にそういうパブコメを踏まえて最終的な決定をしていると思います。ですが、通常になされている評価については、にわかにそうすべきだということを申し上げてしまっていいかどうかについては若干躊躇しますけれども、しかし、大事なことを言っていただいたと思っております。

それから、山地委員のご指摘のところは、最初に申し上げたんですが、全体としてこれでは論点整理になっていないというところは、研究開発の進め方の基本的考え方という意味で整理をさせていただいたので、個別のプロジェクトの進め方については踏み込まないものです。逃げていると言われても、そういうものを用意したいという思いでつくったものですか

ら、オプザベーションは正しいと思うんですけれども、そういうものなのだということでご理解いただき、それなら不要というなら、どうしようかと思っているところであります。

それから基礎・基盤のところは、これも段階論として見られてしましますとちょっと困ってしまうわけで、おっしゃるように、安全研究と同じような意味で共通基盤的な技術開発が継続的になされるべきということで、段階論とは外して描く。この絵を上の段階論の一番左側に基礎研究とちょっと分けて書いてあるつもりなんですけれども、そこはちょっと見にくくなっていますので、ご指摘は理解させていただきました。

それから、おっしゃるように、MOXの問題をどこに書くかというのは、まさにそういう意味ではもっとみ出しがあるのではないかといろいろ議論があるところなので、そういうことの議論もあって、少しこれを添付し、皆様に資料を送るのがおくれてしまったこともあるのですけれども、整理といたしましては、そこは3.に位置づけるのか4.に位置づけるかというところなんですが、4.はいわば既存技術というマザーシップというか、そういうものが既にあって、それについてどう効果的・効率的に動かしていくかという観点での取り組みということ、やや個別具体的な取り組みが4.になっていて、3.はスペシフィックというよりは、その技術が今後、汎用的な位置づけを持ち得るとすれば、それについては国が関与してなさるべきという、そういう位置づけの差があるかなということで、一応、整理させていただいている。

ただ、それが、「いや、たかが炉心の話ではないか」とすれば、そういう位置づけでもないのではないか。つまり、母艦たるものに乗せる道具が革新的な技術であるというだけでもって、改めて各種の実用化を目指す云々という位置づけにするのはいかがなものかという議論は大いにある。ここでは、そういう意味の困難はあるなと思いつつ、むしろ論争的な意図も含めましてそこに書いてみたということでございます。

それから評価の問題は、先ほど申し上げましたところで、伴委員に対してお答えしたところと同じことですが、原子力委員会の位置づけですが、今、第3次科学技術基本計画が議論されている中で、恐らくこの問題についても議論されるかと理解していますので、原子力委員会がそこでどう関係していくかということは、今後とも我々として考えていきたいというところなので、正直申しますとそういう位置づけですので、これについてははっきりさせる必要があるというところ、それは私どももそう思っているんですが、とりあえずここではそういう位置づけで議論させていただいていると。

それから最後に、放射線の経済効果、これはおっしゃることはよくわかります。私も放射線を使うということがもたらす付加価値的なものを評価しないことには、本当は比較にはならないのではないかという議論があることを承知しておりますが、一方で、こういうような数字を使って議論しているところもある。そういうことなので、そこは原子力委員会、ある

いは策定会議に参加した山地委員のプライドにかかわる問題だということでこういう表現がいいのではないかとしていただいくのが適切だと思いますが、私どもも改めて適切な表現を模索したいと思います。

それから、調査研究の話です。これも、先ほど申し上げましたように、基礎・基盤的な研究の中には、新しいアイデアは「ここでは新しいアイデアとなっているんですけれども、3ページ下の「革新的な技術システムの候補とする探索研究活動が常に維持されるよう努めるべきである」とし、それからそもそも出だしのところに、新しい「システムを構想・設計し、改善・活力を加えていくための能力の涵養に貢献して」云々と、そういうのがこの位置づけだということを言っておりまして、それから4ページに至りまして、もしそれが試行段階に移すとすればということで、基礎的な調査や研究開発の成果を踏まえて総合的に新しく出すということで、一応、念頭には、この調査研究という活動が基礎・基盤の最初の中へ入っているという理解なんですが、今ご指摘の問題は何回かここで話題になっていますので、そういうことを私どもはこの紙で読めるという立場で書いているんですけれども、私どもが読めると思うのと、一般的な人が読めるというのは違うところがありますので、ご指摘いただきましたので、少し工夫するべきかなと考えているところです。

それから、吉岡委員からのコメントで、人文・社会科学を含む深い学問的根拠の話は、表現の趣味の問題に近いということで、学問的にと書けばいいのか、私は焦点を絞った表現の方が適切かと思いますけれども、今度考えさせていただきます。

それから、論点の整理等でと言っているが、先ほども申し上げたことですが、既に議論したものについてはそれなりの整理がなされているのでという意味を書いたんですが、何かカット・アンド・ペーストで同じことを全部張ってあるのはあまり品がよくないということはわかります。心はそれぞれについて既にF B Rと廃棄物等について議論がなされたところについては、それなりの整理、理解があるところ、それ以外についてはという、そういう表現だという意味でご理解いただければと思いますが、工夫すべきでしょう。

それから、メーカーの話ですね。これは、おっしゃるところは非常に大事なポイントをおっしゃっていましたし、若干、メーカーというか製造業者というか、そういう方の位置づけが研究開発の紙に薄いのかなと。民間ということで、実は整理してあるんですけども、時に出てくる表現が「ユーザー」という言葉になっているところがあるとすれば、ご指摘を踏まえてその妥当性を検討させていただくことにいたします。

それから、実用化の研究開発は民がやればいいではないかと。これはしかし、やや暴論だと私は思います。これは国際社会で今行われている議論、例えばつい最近公表されたC E Cの7次の研究開発プログラムにおきましても、日本とアメリカを意識したヨーロッパの産業の持つメリット、比較優位性をいかに向上するかということについて、官民共同して挑戦し

ていくべきというようなことまでうたっている中で、産業技術のR & Dは民間にということにはならないのかなと。今の三極間の厳しい国際競争の中での日本の生きざまにかかわるところ、そこはここだけの問題ではなく、総合科学技術会議というものができないわれもそこにあるくらいですから、そういう割り切りで律してはいけないのではないかと考えています。

それから、山名先生も非常に大事なご指摘をいたいたいたんですが、私どもとしては、この基礎・基盤のところに割とそういう意味の玉出しのところを入れたものですから、それでちょっと満足してしまったかなと思いますけれども、全体の構想として、国の役割というところにそういうようなコンテクストはあっていいのかなというふうに思います。今申し上げましたヨーロッパのプログラムも柔軟性というのを非常に強調して、課題エリアの中における資源配分は極めて柔軟、フレキシブルにやるべきなのだというところまで書いてあります、ちょっとその真意をはかりかねるところがあるぐらいまで柔軟性が強調されている。それが研究開発政策では大事であることは承知しておりますので、少しく工夫させていただきます。

それから、末永委員、児嶋委員から、例示としてFBRの問題を再三強調されましたが、これにつきましては、既にFBRに関しては十分議論しているところでございますので、先ほど申し上げましたような趣旨からすると、これを入れあれを入れないとか、基礎・基盤についてはここしか議論がなされていないものですから、ここについては割と例示を入れているんですけども、それ以外の部分については、既に議論しているものについては入れないで、過去の論点整理にあるもののほかという、そういう書きぶりにさせていただいているから、そこについてはご了承をいただければというふうに思います。

以上、あまり私が答えてはいかんですけれども、事務局のかわりに、この資料を作成した意図をご紹介申し上げさせていただきました。

そういうことでこの議場には、もう勝俣委員からは、こんなものはいいかげんに、最初の1枚だけ破って、あとは捨てていいのではないかというご提言をいたいたいたんですけども、それはいかが取り計らいましょうか。私の希望としては、そういうご議論のあることも踏まえつつ、一たんはこの時期、こういう書生っぽい議論を取りまとめておくことに意味があるということ、確かに海外の様々な研究開発、例えば先ほど申し上げましたヨーロッパの研究開発計画、あるいはアメリカの研究開発計画におきましても、それぞれにある種の哲学というものをそこへ書き込んでいる部分もございますので、できればそういう取り扱いにさせていただければいいのかなと思いますけれども、これについては皆様のお決めいただくことですので、ご発言をいただければと思います。

山地委員。

(山地委員) ありがとうございます。

一番大事なポイントは、国の関与がどういうふうにあるべきかということだと思います。

私はそれを議論するための枠組みもやはり大事だと思いますので、研究開発の類型化をやっておく必要はあると考えます。その中で、どういうふうに国が関与すべきかというところまでは書いた方がいいと思っております。

具体的な研究開発項目を書くことが、この中で合意をとることを考えるとなかなか難しいということであれば、そこはある程度、合意のとれる範囲の表現しかないのかなと思っております。

一番問題だと思うのは、私のコメントも踏まえてのことだと思って感謝はしているんですけれども、最後のページのイメージという図ですけれども、図のイメージというのは極めてあいまいな話で「イメージ」というのはあいまいにしようと思ってつけたタイトルだと思うんですけども、そういうものがここにあるというのは非常に危険な気がするわけですね。このイメージ図を使って、皆さんいろいろそれぞれの解釈でもって「原子力委員会はこう言っている」と言われかねないわけで、特にFBRの位置づけとか、先ほどの全炉心MOXのBWRの話など。だから私はこの図をつけるのは反対です。だけれども、各論のテキストのところは、今日のいろいろなコメントを踏まえて改善されれば、残した方がいいのではないかと思いますけれども。

(近藤委員長) ありがとうございました。

児嶋委員。

(児嶋委員) 例示の件については、私はまだやはり入れてほしいなという感じがしますけれども、それは別として、安全研究について、やはり1つ項立てをするということをぜひ確認していただきたいと思います。そのことを、ちょっと明確に申されなかつたと思いますので、安全に関して書いてあるとはおっしゃったと思いますが、ひとつお願ひします。

それから、やはりイメージ図は、今、山地委員が申されたように、例えばこの縦軸の意味が全くないんですね。横軸は官と民の割合があるんですけども、縦軸の意味が全くなくて、私は初めこれを読んだときに、一番上の方からだんだん研究を進めていく重要度が書いてあるのかなと思ったんですが、やはりそういうような観点がなくて、何で一番左側の分離変換技術が一番下にあって、全然今のイメージと……。

(近藤委員長) わかりました。

(児嶋委員) それで、核融合研究については、私はほとんど官だろうと思うんですけども、なぜここの左側から2番目に来たのかとか、そんなことで、非常にイメージ図からすると、これは誤解を生じると思いますので、正確なものであればいいと思いますけれども、いいかげんなものでしたら、やめておいた方がいいのではないかというふうに思います。

(近藤委員長) 和気委員。

(和気委員) ありがとうございます。

全体の整理については、私はこれで納得できると、支持したいと思っています。

それを前提に、ほんの小さな問題かもしれません、二、三、コメントをさせていただきたいのは、やはり先ほど吉岡先生もおっしゃられたように、メーカーの技術開発力というのがどうしても弱く感じるので、これはぜひ、委員長もおっしゃったように入れていただきたいということ。

それから、5. の研究開発環境の整備、最後の段落の「さらに、」というところですが、こういうのは世界に対するメッセージということもあるので、国際的な連携というところが多分一つの、国が政策として何かを情報発信するときの重要な柱だと思います。それで、「さらに、国内外の人材の流動性の向上」云々というところがございますので、できればこの5. の最後の段落を受けて、最後の表ですか、ここの中に最後の基盤技術云々というところがございますが、ここは官だけが担当するがごとく書かれてありますけれども、実は学術、私立大学も含めてですけれども、官である必然性は全くございませんで、しかも安全研究は、先ほどほかの委員の先生方もおっしゃられたように、各主体の中でリスクマネジメントの研究というのはすごく重要で、それも個性的な研究が至るところであって、それが一つの大きなネットワークになっているということなので、この「官」というのではなくて、もうちょっと「産学官」でもいいですし、あえて入れなくてもいいというところと、もう一つ、最後の基盤技術の原子力安全研究、保障措置技術を含めて、国際連携ネットワークの研究とか何かそういうふうな、国際的な枠組みで何かを議論するときの必要な基盤のネットワークとか、そういうものに国が積極的に関与できる道が今後あるのではないかというところで、「など」となっていますので、それも含むとおっしゃられればそれまでなんですが、もうちょっと国際的な連携のところが、この研究開発の次元ではあってもいいかなという、そんなニュアンスです。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。簡単に「国内外」と書いてしまって、申しわけないなと思います。

佐々木委員。

(佐々木委員) この資料の取り扱い方について、結論の段階に至っているのではないかというふうに思いますが、私はこの資料第2号の「研究開発の進め方」のポイントは、前回申し上げたように、2. だと思うんですね。つまり研究開発の活動にはいろいろあるよと。それをまず大きく、ここでは4つに類型化しています。次に、その類型化したものを「公（「官」と書いていますが、）と民の役割」がそれぞれの4つの類型でどのように重点移動しているのかが、（一番最後のイメージ図を見たらはっきりしますが、）ここには書かれている。それから「基盤技術」ですか、そのところは「官が中心」というふうに、先の図で

は一番下のところにベースのような形で書かれている。私は、今回のこの資料でいろいろ、なお食い足らないところはあるかと思いますが、基本的に本文とこの図とをセットとしてよく言わんとすることは理解できるし、これをサポートしたいと思います。

(近藤委員長) ありがとうございました。

勝俣委員。

(勝俣委員) 了解しました。

(近藤委員長) ありがとうございました。

田中委員。

(田中委員) やはり、最後の図なんですけれども、この図があることによって、先ほどから様々な議論があるところでもありますから、やはりこういうようなイメージ図が大事かと思います。そのとき、やはりこれを見ると、2行目に「(図中の個別の研究課題の位置は、「ある時点における位置づけ」を示しているに過ぎない)」と、これしか書いていないところが問題かと。もうちょっとこの辺のところを丁寧に書くことによって、その誤解が少しでも少なくなればと思います。

あと、この図の中の基盤技術といいますか、基盤的な研究開発活動、基礎的なということと、本文での記述とが違っていますので、本文の方をこれに合うように合わせていくこと。

(近藤委員長) ありがとうございます。

内山委員。

(内山委員) 前回休んで、進行状況を知らない状況でこういうことを言うのも申しわけないんですが、これは長期計画の策定会議なんですけれども、計画となると、もう少し具体性が本来必要かなというような気がしてはいるんです。やや全体、定性的に項目が羅列されていると。それぞれが大事な項目であるということはわかるんですが、計画となると、もう少しそれぞれの重みがどうなっているのか、あるいは予算配分などはどの辺を重点的に長期計画としても考えていくのかということまで本来触れていただけるといいとは思うんですが、この辺は、原子力委員会としての立場ではどういうふうにお考えになっているのかをちょっとお聞きしたいなと思います。

(近藤委員長) 突然直球が飛んできたのですが、この紙についての議論は、今申し上げたような位置づけでございまして、それについて予算をどうするかということになると、私どもはあくまでも基本的考え方としてこういうものを提示して、それはその司、司というか行政庁が、一義的には責任があるわけとして、予算、その内閣の権限で、私どもの大分外側にあるわけですから、そういう意味で内閣の構成員たる各大臣のもとで責任を持って取りまとめるという、そういう割り切りでありますので、それに対してどれだけインパクトのあるといいますか、判断基準となるロジックなり、インポータンスについてのメッセージをこ

の紙が用意できるかということになるのだと思います。

それでは、ご意見をいただいた結果といたしまして、これを、今、幾つかご注意いただいたことを踏まえて修正すると。基本的には、最後の表はなるべくなくしたいと私は思っていたんですけども、議論のためには参考としてあった方がいいということで、これはもじゃもじゃしながら出してしまったんですけども、しかし、今日、非常に有益なご議論をいただきましたので、この絵の姿についてのご注意いただいたことも含めて、これを文章の方に落とし込んで、最終的に今日の議論の整理としての紙をつくっておしまいにさせていただければと思います。

もう一つ忘れていました。吉岡委員から、知識管理について若干言葉が躍っていると。しかし、調べてみると確かに既にISOの標準になっているかというと、実は今、ISOで知識管理というものの標準をつくりつつあるという状況ですので、標準という意味で世の中に定着しているかと言われると、それはない。だけれども、私は、標準委員会がそういう標準を定めようとしているぐらいに世界にはこういう概念が既に実務の世界で使われていて、しかも研究活動なり教育活動なりの論点整理のために非常にいい切り口を用意しているというふうに思いますので、おっしゃるように、さらに暗黙知の先達の作を読んだ学者として耐えないという気持ちはわからないでもないですが、しかし、世の中はそうやって進歩していくのだと私は思っていますので、それについてはご異論があろうと思いますけれども、しかし、こういうことが既に実務としてあるということもまた踏まえて、あえてこの紙の持つある種挑戦的な意味合いからすれば、ここも入れておいていいのかなというふうに思っていますので、ここについてもご理解いただければと思います。

それでは、今申し上げましたようなことで、この紙についてはご意見を踏まえて適切な表現にするべく修正をさせていただいて、皆様のお手元にお送りすることをもって本件の議論を終結させていただきます。よろしくお詫びします。

(異議なし)

(近藤委員長) それでは、そうさせていただきます。ありがとうございました。

それでは、次の議題、人材問題ですけれども、これにつきましては、既に様々な論点、議論の場で人材の確保の重要性についてご議論をいただいてきたところなので、改めて資料を束ねて用意するべきかなということもあったんですが、しかし、一応、事務局としてたくさん資料を用意して、しかも論点の整理の案もつくってみてきていますので、これをまずご紹介いただいて、ご議論をいただければと思います。よろしくお願ひします。

(後藤企画官) それでは、お時間もあまりありませんので、資料第3号と第4号をまとめて説明させていただきたいと思います。

今、委員長からもお話をございましたように、今までいろいろなところで人材の話が出て

きておりますので、今まで出てきた資料を抜粋し、かつ、幾つか新たな資料をつけ加えて資料第3号はできております。その論点を書き下したものが資料第4号でございますので、第4号を中心にお話しさせていただきたいと思います。

まず、第4号の1.の現状と課題でございますが、原子力の研究、開発及び利用を継続的に進めていくためには、所要の知識、技術を有する人材を確保していく必要があるというのが基本的な考え方でございます。従来、行政庁、事業者等に対しては、大学、高専等から人材が供給され、各種内部においてもオン・ザ・ジョブ・トレーニング等いろいろなされてきたというのが現状かと思います。

それから、我が国全体としては、国民が科学技術を理解するという意味で、エネルギー、原子力分野においても、その情報を理解する能力、この中では「原子力リテラシー」ということを書いておりますが、リテラシーを身につけるという作業に国としても取り組んできているということを書いてございます。それを前提としまして、(1)、(2)、(3)という現状分析を書いてございます。

まず、(1)の原子力教育でございますけれども、原子力教育については、横に資料第3号を置いていただいて、その3ページ、4ページをちょっと見ていただきたいんですが、資料3の方の横紙の3ページ、4ページには、原子力工学科の卒業生、その他原子力工学科の状況等を書いてございます。ここ10年の間に、ある意味で産業のニーズが建設から運転にシフトしてきたという形で、原子力工学に対する求人数が減少する。結果として、原子力工学科等の原子力教育の体制も変わってきていると。3ページのところで、ある意味で原子力工学科という名前の卒業生の数が減っていること、あと、中に、大学の名称が変わりまして事実上は横ばいという方もあるかと思いますが、そういう状況になっていると。

一方、教える側としても、「名は体をあらわす」ということであれば、学部の名称も変えつつ、絶えず新しい方へ大学の方も自己変革をしてきているというのが4ページの中でわかるかと思います。

また資料第4号の方に戻っていただきますと、教育の体制が変わりつつあり、そういう意味では大学の中でも合理的なシステムを探していくという形で、ある意味で「知恵の時代」と言われるソフトウェアの時代に入ってきているという形で、教育機関もそれに対応する人材を供給することが求められているというのが1ページの最後のところに書いてございます。

ページをめくっていただきまして、2ページ目の一番上ですが、そういう意味で新たな人材養成の取り組みという形で、既に原子力専門大学院の設立等が行われているというふうにまとめてございます。

これについては、資料3の方の5ページのところに、今の大手の各種の取り組みという形で、茨城大学の大学院の話、福井大学大学院の話、それから今申し上げました東京大学大学

院の話、専門職大学院というのが書いてございます。それから、福井工業大学の原子力工学科、原子力技術応用工学科の話等、大学サイドにも各種の取り組みが見られているということを書いてございます。

その先、資料第4号の方の2ページ目の途中、「こうした」というところからですが、教育現場の課題というのを書いてございます。2つほど大きく書いておりまして、1つは、産業界の現場の魅力あるということをどうやって伝えていくのかという形で、中身としてはインターン・シップの充実ということが書いてあります。各国でいろいろされているというようなことを書きながら、最後に、また奨学金を用意している事例が多いと。我が国でも例があるが、充実することが課題ではないかというふうに書いてあります。これも、同じく横紙、資料第3号の5ページの下に四角で囲っておりますが、電気協会で奨学金をつくっているとか、日本原子力学会において奨学金を助成するということとか、電気事業者の方でも寄附講座の開設とか、5人から10人程度のインターン・シップの受け入れなどもやっているというファクトのご紹介はさせていただいてございます。

また資料第4号の方に戻りまして、第2の課題ということでございますが、第2の課題は放射性物質を扱うということで、原子力教育機関の充実が必要だと。放射性物質を扱うということで資格を持った管理要員が必要であり、法定検査を定期的に受けなければいけないという形でありますので、特定資源が供給されない限り、教育研修目的で施設を維持することが困難になってきていると。このため、教育資源を確保することが期待されるが、大学と原子力二法人との連携によって補うこと、実習現場の確保に補完的な役割を担うことが期待されているというふうに書いてございます。

ここでは、資料第3号の6ページ以下でございます。6ページには、現在、国立大学、私立大学が持っている研究炉の状況を書いてございますが、京大炉それから東大炉等は、今、運転が続いているけれども、私立大学では立教大炉、武蔵工業大学炉は現在解体中という状況になってきていると。

それから、ページをめくっていただきまして、7ページ、8ページのところですが、現在の研究開発機関2法人の方においてもホットラボは必要だということありますけれども、なかなか維持困難になってきているという形。8ページの(2)のところで、予算の削減によって維持管理の負担が増大、老朽化、陳腐化したものの計画的廃止が必要というような話が書いてございます。

ただ、下の方に2つ四角で書いておりますが、原研の施設においては、今ではここに書いてある4つの主要施設においては、過半のものは外部利用に供されていると。それから右側では、さらに促進すべき施設として原研それからサイクル機構においては、ここに書いてあるようなものをさらに拡大していくことと今検討されているということも書いてござ

ざいます。

それから、その先のところでございますが、これまでにもという形で、研修期間の話、研修の話が書いてございますが、横型の資料の10ページ、11ページでは、連携大学院方式による協力状況という形で、原研、サイクル機構の状況が書いてございます。

また、その上、紹介がおくれましたが、地方自治体の取り組みとして茨城県、福井県の取り組みも書いてございます。

それから、12ページ、13ページでは、現2法人がやっている研修の状況を書いてございます。原研の方は約50年間近くにおいて5万人、年間1000名程度の研修をやってきていると。それから、13ページではサイクル機構の方ですけれども、大体時期的にはまだ数年でございますけれども8000人、年間2000人弱というオーダーになろうかと思いますが研修をされているということが書いてございます。

さらに、14ページには、新法人の業務として、元々の報告書では、4番で防災訓練、5番で人材の育成、それから法律、独立行政法人日本原子力研究開発機構法においては、6号で研究者、技術者の養成、資質の向上ということが書いてございます。それから附帯決議もそのような趣旨のことが入っているというようなことがございます。

資料の方、また縦紙の資料の第4号に戻っていきまして、2ページ目の後半の一番下のところですが、リテラシーの向上という形で教育の話が書いてございます。学習指導要領において、エネルギー問題を書き込むという形で指導の充実を図ってきたということと、国はという形で、一番そのパラグラフの最後に、原子力エネルギーに関する教育支援事業交付金制度の運用をしていると、これを書いてございます。

また恐縮ですが3号の方、横紙に戻っていただきまして、15ページ、16ページは放射線に関する知識普及という形で、16ページの下半分に、エネルギー、原子力の教育指導要領における取り扱いが書いてございます。小学校、中学校、高校という形が書いてございまして、それから17ページ以降、国における、いわゆるホームページとか、ある意味で講師派遣等が書いてございますが、一応19ページのところに原子力・エネルギーに関する教育支援事業交付金というのが書いてございまして、一人一人がエネルギー、原子力の理解を深めて考える能力を身につけるという形で教育を支援するというのがあるという形で、現在はかなり過半の県において使用されているという形で、茨城県等では副読本の作成にこのお金を見てているというような話も伺ってございます。

では戻りまして、資料第4号の方の3ページ目でございますが、最後の3ページ目の上の「また、原子力活用において」という形で、コミュニケーション能力を有した人材が求められていると。放射性廃棄物処分のように長期にわたる運営が必要な事業については、特にその重要性が指摘されているということを書いてございます。

これは、原子力分野だけではないと思いますが、今度はパワーポイント形式の資料の方の20ページには、総合科学技術会議においての人材問題、科学技術における人材問題の取りまとめがございまして、その中で基本的な方向の1番で、想像力が豊かで国際的リーダーシップを発揮できるような広い視野、柔軟的な思考を持つ人材が必要ということと、で斬新的な価値が創造できる研究開発環境の整備が必要ということ。それから、下の具体的な方向性のところの方向の8というところがございますけれども、そこで科学技術のインタープリタやコミュニケータの育成に取り組むことが必要と書いてあります、ここで書いている中身が、ある意味で以前から全体の話としても言われているということを紹介させていただきたいと思います。

また、もとの資料の4号の方に戻りますが、3ページ目の(2)で研究開発の分野における問題点、課題を書いてございます。今書いたこと、ほとんど重複するような中身でございますけれども、3行目のところで、研究開発活動には、創造力と倦むことなき探究心を持つ人材、死の谷を踏破できる技術革新をなし遂げていく強い意志を持った人材が必要ということが書いてございまして、その先に「したがって」という形で、研究開発機関においては、創造性と技術革新力の最大の源泉である基礎・基盤研究を強化し、国際的にリーダーシップを発揮できるような、広い視野や柔軟な発想を持つ人材を育成・確保することが重要と。大学、研究機関においては、このような問題意識から教員、研究者の公募により確保することが一般的になってきているというようなことを書いてございます。

それから(3)の原子力産業についてでございますが、人口減少し労働力が減少していくというようなことが書いてございますが、この辺の議論は横紙の資料の23、4、5ページのところで書いてございます。23ページは、人口、子供の減少という話。それから24ページは、高齢化人口の割合が上がっていくというような話。それから25ページは、労働力人口が減っていくということ。それから、その中でもちょっと見にくいと思いますが、点線で65歳以上の割合がどんどん上がっていくというようなことも触れてございます。

それで、原子力産業の問題点という形で、資料のまた4号の上に戻ってきますが、人口は減少し、それから高齢化が進むという形。それから原子力においては発電所、大型施設の建設機会が減少する、従業者数が減少してきているという形で、技術継承機会の減少が一層深刻な問題となってくるということで、「しかしながら」という形で、2030年ごろからの原子力発電所の大規模建設時代に訪れる可能性に備えて、取り組みが十分か今後検討することが必要というふうに書いてございます。

それから、「電気事業者においても」というふうに書いてあります、建設段階においては品質のつくり込みというダイナミックな取り組みが重要ということと、運転管理段階では大胆な技術革新の登場に備えて、基盤となる定常作業を連続的に改善していくと。加えて、

技術・ノウハウを持った人材の高齢化、世代交代に備えることが重要だと書いてございます。

ページをめくっていただきまして 4 ページ目でございますが、4 ページ目の上で「さらに」という形で、廃止措置に備えた人材確保ということと、これは今度は全く別の話ですが医療分野の話が書いてございます。この辺は、従来お示しした図がございますが、横の資料 3 号の方の 26 ページ以降が、産業の問題を書いてございます。26 ページは、エネルギーと原子力発電を使った資料でございます。26 ページ、この辺は見ていただければいいと思います。

それから、では、こちらのもとに戻っていきますが、4 ページの(4) 安全の確保についてでございますけれども、この辺については、安全の確保においても原子力安全基盤機構等ができているということと、それから大学においての倫理教育の話、それから技術士試験の話がございます。もとの資料にも、こちらの横紙にも技術士試験の話が書いてございますが、見ていただければいいかと思います。

その後、安全にかかる規制システムにおいても、専門家の需要があるということと、それから原子炉設置者は、原子炉運転に関する保安教育、炉主任の話等をここに書いてございます。最後、このページの最後は保安規定に基づく保安教育等の話を入れてございます。

5 ページ目でございますけれども、国際協力でございますが、これは下もありますので、そこで出てくるかと思いますけれども、人材の育成分野で F N C A と、それから R C A と書いてございますが、2 つの取り組みがありこれをやっているということでございます。

そういう現状と課題を踏まえた 2. が方向性でございますけれども、方向性につきましては、今言ったものがある程度取り組んでいくという形で、教育については児童生徒に関して発展段階に応じた指導の充実、それから「国は」という次のパラグラフは、エネルギー教育に関する支援事業交付金制度の運用を引き続き取り組むということ。それから、幅広い情報の提供と、一方的に押しつけるのではなくと書いてございます。それから、高等教育については研究機関の連携、それからインターン・シップの話、奨学金の話が書いてございます。

ページをめくっていただきまして、6 ページ目でございますけれども、6 ページ目の上の方は、リスクコミュニケーション能力を持つ人材の育成ということが書いてございます。研究開発におきましては、2 法人の活動が重要ということ。それから若手、女性、外国人労働者の活躍できる場を確保することが人材確保にも重要だということが書いてございます。

それから、原子力産業については水平展開等それから研修制度の横断的整備、それからカリキュラムのネットワーク化、それから施設の供用化等の話が書いてございます。それから、放射線医療については従来述べた話が書いておりますので、同じように書いてございます。

それから、安全の確保につきましては研修者の育成、それから 7 ページ目の上のところですけれども、企業文化、企業風土の育成、それに対する人材の確保それから原子炉主任技術

者、それから放射線取扱主任者の研修についてという形で2法人の役割が書いてございます。それから技術士試験の活用、それから国際問題というふうな形で書いてございます。

それぞれ説明長くなりましたが、以上でございます。

それから、3号の方で、若干新たにつけ加えた話を言いますと、32ページで研修センターがあるが、カリキュラムはこういうふうにやられておりますということですが、余り稼働率がよくないと、半分ぐらいだというような表をつけております。

それから、36ページが原子炉主任技術者とか技術士試験の最近の状況があります。

それから、39ページ、国際協力でこういう現状で今やっているというのが書いてございます。

それから、41ページ以降、41から44ページは、知識管理、ナレッジ・マネジメントの話がございましたが、もう一とおり議論が出ましたので説明は割愛させていただきます。

以上です。

(近藤委員長) ちょっと時間がないものですから、急がせてしまって申しわけございませんでした。わかりにくい説明かと思いますけれども、以上の資料につきましてご議論をいただければと思いますが、ご意見をいただいている方からいきますと、田中委員からいいのかな。

どうぞ。

(田中委員) 意見メモをさせていただいているところでございますが、人材育成は大学あるいは研究機関、事業者等々で行われるところでございますけれども、その中で大学での教育は大変重要であると思いますし、私自身、大学に席を置くものですから、そういうふうな観点で少しコメントをさせていただいてございます。

一つは、資料の4でございますが、現状と課題あるいは原子力教育に関する現状というふうなところが書かれておるんですけれども、もうちょっと突っ込んだ書き方じゃないかと思います。

というのは、例えば原産の人材問題小委員会等でも、かなり分析されているところでございますし、学術会議の「人類社会に調和した原子力学の再構築」におきましても、その辺のところをかなり分析したと思ってございますので、ぜひその辺のところを参考にしていただいて、もうちょっと突っ込んだ、あるいは危機感を持ったような書き方ができないのかなと思います。

それから2つ目でございますけれども、体系的な質の高い原子力工学教育の必要性ということを書かせていただいているが、現在様々な大学等での特徴を生かしつつ多くの工夫がなされているところでございますが、その一つとして原子力の基礎知識に戻って考えることのできる人材を、実務的知識や実験による知見の体得も踏まえて教育する、質の高い原子力

教育が必要じゃないかと考えます。

自分のところの大学で恐縮なんですけれども、専門職大学院というのが、その制度そのものは二、三年前にできまして、一つ目は法科大学院の制度ですけれども、原子力分野で東京大学の方で専門職大学院の原子力専攻というのができてございますが、そこでは社会工学系の科目を取り入れた、世界で最も進んだ　これはちょっと言い過ぎかもわかりませんけれども、質の高い包括的な原子力教育を原子力 2 法人や民間の協力を得てスタートしているところでございますので、そういうようなものを本当に実りあるものにしていく必要があると思っています。

3 つ目は、国際機関で活躍できる原子力人材の育成も必要であろうと思います。

4 つ目は、人材養成していくためには、何がしかの予算的な手当が必要であるわけでございまして、先ほどの資料にも様々なことが書かれているんですけれども、やはり大学ではいろいろな研究を行っていくときに、それを長い期間教育と一体して行っていくことが必要と思うわけであります。そうすると、例えば博士課程の人あるいはドクターを出てからポスドクという場合でございますが、それは 2 年とか 3 年とか、長期にかかるものでございます。現在例えば競争的資金等によりまして、研究という面ではサポートがあるところですが、人の雇用ということでは、もっと長期間の範囲でこれが使えるような仕組みができてくればいいんじゃないかなと思います。

それから 5 つ目は、優秀な人材を集め教育することの重要性ということですが、優秀と申しますのは、もちろん普通の意味の優秀もございますし、あるいは原子力に対しての関心が高い、あるいは潜在的な知識が高いというようなこともあるわけでございまして、インセンティブの充実だけではなくて、原子力、特に原子力エネルギーの将来が明確に示されることとか、魅力ある就職先があるというようなことが重要であろうかと思います。

その他のところですが、小さいことですけれども、原子力教育、研究設備の充実が必要でございますが、特定資源というようなこと、やはりこれがないと今の大学法人化になった後の大学の中で、その辺の設備のお金は大学の中だけの努力ではなかなか難しいところがありますから、特定資源がすみずみまで行くようになるような仕組みも、大学の中でももちろん頑張りますけれども、ちょっと國の方でもそんな仕組みがあればいいかと思います。

もう一つは、原子炉主任技術者、放射線取扱主任者だけでなく核燃料取扱主任者もございますから、そのことも書いていただければ。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

伴委員。

(伴委員) 1 つの意見と 1 つの質問があって、質問の方から先に発言させていただきます

が、質問では、この資料3の35ページのところに、「安全確保における取組」ということで、その国の規制体制の概要その他人数等が書いてあるんですが、では今度はちょっと視点を変えて、原子力産業なり電力会社等々、原子力発電所を持っている電力会社等々において、この安全の確保にかかる取り組みの人員なり何なり、そういうものはどんなふうになっているのかということを、ちょっとあわせて知りたいなと思いましたので資料をいただければありがたいと思います。それが質問です。

それで、意見の方なんですけれども、原子力教育では、原子力の厄介さや危険性を十分に教えてほしいと、こういうふうに思うんですけれども、この中では特に原子力リテラシーというふうな言葉で書かれている一般の人たちに対する教育なんですが、中でも触れられている教育支援事業交付金というのは、あれは柏崎でブルサーマルに対する住民投票の結果、過半数がノーというふうな結論が出た。それを見て省庁連絡協議会等のアクションプランとして出てきてつくようになったわけですね。出発点において余り公平ではなくて、むしろ原子力推進のための教育をしようではないかというようなことだと思うんです。

もう一つの事例もここに書かせていただきましたけれども、原子力文化振興財団の方は、「放射線と産業」に熊谷さんの文章が出ていて、それを読ませていただきますと、どうも原子力リテラシーということで教育支援をするイコール原子力広報という、そういう考え方で取り組まれているように思います。そうすると、具体的にこの文章を見ていると　この文章というのは論点整理の文章を見ていると、その原子力産業等にかかる人の教育と、一般の人の教育というのはちょっと分けられていて、一般の人については、どうやらもっと原子力に好意的な意見を持つような教育をしないといけないというふうな感じ、実態的なところを見てそういう感じを受けとってしまうわけです。その意味でこの危険性、厄介さ、あわせてやはり、きっちり公平に伝えていっていただきたいなというふうに思います。

実際いろいろと出ている、文化振興財団が出されているような本とかブックレットとか、民間の電力会社さんも出されていますが、そういうものの等々を見ていますと、ほとんどがマイナス面はなくて、よい文しか書いていない。そういう事例が多く見られます。

茨城県が出されていた原子力ハンドブックでしたか、あれは Chernobyl の事故もちゃんと触れられていて、やや公平に書かれているかなと思うんですが、ほかのところのほとんどが推進一辺倒というと語弊があるかもしれません、推進に余りにも重きを置いたものになっている、その辺はちょっとおかしいんではないかなというふうに思いますし、そういう教育をずっと小さいころから続けていくということは、ひいてはやはり私は大きな事故の温床になっていくんではないかという、そういうふうな危惧も感じています。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

吉岡委員。

(吉岡委員) ありがとうございます。

意見メモでは最後の12ページに、しかもその後半に3点ばかり、ポイントを書いてあります。

できるだけ手短に述べますと、原子力リテラシーというのは非常に重要で、大学生ぐらいだと、そのとっかかりぐらいしかできないかもしれませんけれども、大学でとっかかりを植えつけて社会人になってから深めていただきたいと思っています。あくまでも、こだわりますが、人文・社会科学を含む広くかつ深い学問的根拠に基づいて十分な対話を行う必要がある。単に架空の計算による事故の確率計算とかそんなのではなく、原発が来たら一体どういう影響が出て、社会的なものも含めて地域がどう変わるのかとか、それをわかって議論しなければしようがないので、やはりここにはこだわりたいところです。

教育はそのリテラシーを養うプロセスにおいて重要な役割を果たすわけですけれども、たまたま伴委員と重なっちゃったんですけれども、原子力教育というのは、エネルギー教育の一環として行われるべきでありますけれども、種々の異なる見解をバランスよく丁寧に教えることによって、学生の自主的な思考を活性化する、そのことが必要であります。社会観というのは極めて多様で、それに応じて原子力視も多様ですけれども、それをバランスよく教えることが重要です。推進一辺倒ではやはり困るし、あるいは推進への誘導でも困る。

そのためには、やはり教育者がバランスよい知識を身につけるということが重要なんですけれども、それと同時に批判論を献身的になさっている少数の方々がいるわけですね。N G O、N P O関係者というのを特に特記していますけれども、かなり厳しい経済的な状況も含めて、厳しい状況で志で続けているというような面が多分にありますので、これについて、そういう人々を育てるということは重要です。多様な意見の間での創造的対話を促しますので、こういう人たちは国の宝だと思います。私は単なる大学教授ですけれども、伴さんは国の宝だと私は思っておりますので、なるべく積極的に支援と活用についてご配慮願いたいというところであります。

それから4-2ですけれども、私もたまたま日本技術士会などの要請を受けて、技術倫理の教育とか多少やっている経験はあるわけですけれども、そこではいろいろな教科書が出ている。どこの教科書にも書いてあるのは、公共利益への忠誠が企業・官庁の特殊利益よりも上位に立つから公共利益のために頑張れというふうなことです。どこの教科書でも書いてあるわけでございます。例えばN A S Aのチャレンジャーで頑張った人がいたとか、コロンビアではまだそういう人がいたことは教科書にはなっていないようですけれども、そういう観点からの技術倫理についての記述が、この論点の整理案では、ややというか相当に弱いと思いますので、この辺の記述を特段に充実させる必要があるのではないか。今日初め

て出てきたので、今日で決定だと認識はしておりませんけれども、私が文案をつくっても結構ですから何とかしたい。

4 - 3 ですけれども、国際的に開かれた人材の養成確保ですけれども、養成はともかくして、人材の確保という点になると、外国からいろいろな意見が飛んでくる、あるいは人が来る、そういうものを取り入れつつ、政策決定に反映させていくとか、そういうことが重要なと思います。手前みそではないですけれども、国際評価パネルというのを長計に関して私はつくっているわけですけれども、それは大変です。こうした活動の促進ために、例えば中間とりまとめや論点の整理や関連資料を積極的に英語に直し、かつパブリックコメントも英語で求めるとか、例えばそういう努力をされるとよい。あるいは委員の構成についても、たまたま原子力委員会の策定会議では委員に外国人が加わるということは、2000年では若干あったみたいですが今回はありませんので、もっと積極的に登用するとかそういう努力があってもいいんじゃないかと思います。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

それでは、あとご発言希望の方が11人いらっしゃいますので、2分でいただければ十分間に合うはずなんですが、ぜひご協力を、また1名増えました。

殿塚委員。

(殿塚委員) ありがとうございます。

追加記載を一つお願いしたいと存じます。

安全の確保について、現状と、それから今後の取り組み方ということで、1章、2章のそれぞれ(4)で書いてございますが、これは事故を未然に防止するための人材養成というのは一番大切なことであります。同じく万一不幸にも事故は起きたという、いわゆる緊急事態に生じたときの人材を養成するということも、片や大変不可欠な人材養成の面でありますので、この記載を入れるべきではなかろうかというふうに思っております。

資料3においても、13ページに、例えば緊急時支援センターを開所したとか、原子力の防災云々と書いてありますけれども、そういうことで具体的には1章には、例えば万一の事故の際の緊急時体制に備える人材と原子力防災研究、研修訓練等の人材が重要である。そして現状は、それへの取り組みがなされているということ、そして第2章にはその取り組みを今後も継続する必要があるというような趣旨で記載をしていただきたいと.....

(近藤委員長) 紙を出していただけると大変ありがたいんですが、紙で出していただければ。

(殿塚委員) 後で出します。

(近藤委員長) よろしくお願ひいたします。

橋本委員。

(橋本委員) まずこの全体の体系なんですけれども、後から市民社会との調和とか地域共生という項目が議論されると聞いているんですけれども、そうすると、この原子力リテラシーなどの項目は、ここへ入れるのがいいのかどうかですね。これは先ほど伴委員からありましたですけれども、我々が褒められましたが、しっかりした副読本をつくってありますけれども、これはやはり後の市民との関係に持つていて、人材の養成・確保ということについては、先ほど田中先生が言われたように、もっとこれが大事なんだということを強調するような中身にしてもらった方がいいんじゃないかなという感じが1つあります。

そして、その中にこの3ページの上の方にもコミュニケーターの話がありますけれども、このコミュニケーターなんかもまさに市民社会との調和の関係でありまして、科学技術白書で本当に今回はきっちり書いてくれているところです。資料第4号の6ページの上の方に、コミュニケーターの関係で、事業者及び研究開発機関となっていますけれども、これは私はもし書くのであれば事業者及び研究開発機関というのではなくて、国がもっと積極的にこういった人を養成していくなくちゃいけませんし、事業者あるいはまた研究開発機関では、先ほど伴委員が言われたようにそちらの方面からやっているんじゃないかなという目で見られますが、そういうことも含めて、私は後の市民社会との調和の項目にこの教育とかそういうことは持つていった方がいいんだろうという感じします。それが1点です。

それから、3ページの上の方に「死の谷を踏破して技術革新を成し遂げていく」、これは物すごく原子力について危険なイメージを与えてしまうものですから、ここはぜひ文章は直していただきたいと思いますし、それから、先ほどの体系という問題でいいますと、これまで議論したところが研究開発活動の類型化ということで議論しているんですけれども、この中身を議論したけれども、方法論というものを議論していない。先ほどの意見の中でも産学者の共同研究の話がちょっと出ていましたけれども、そういう関係について、人材の確保の方では連携大学院の話なんか出てきていますけれども、そういう研究開発、活動の方法論を、前に議論した研究開発の中に入れるのかどうか。そこにも類型は書いてあるけれども、その研究開発の進め方の方法論は入っていないということで、それをどう考えるのかということも含めてご検討を願えたらと思っております。

それから、連携大学院、1回もこの中の文章は出てきていないんですけども、できたらそういう言葉も出していただければなという感じがしますし、それから6ページですけれども、原子力産業というところが出てきておりますが、先ほどの殿塚委員の話じゃありませんけれども、やはり事故を起こさない、起きた後どうするかという問題がありますが、その中で何とか士というのはたくさんいるんですね。この技能資格制度をつくるということよりは、人材の養成・確保になるのかどうかわかりませんけれども、要するに人材を確保するという

意味では定期的な研修が絶対的に必要になってくるんです。思い出してもらいたいながらやらないと忘れちゃうんですね。そういうことをこの原子力産業の分野には入れていただけたらなという感じを持っております。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

庭野委員。

(庭野委員) どうもありがとうございます。

手短にちょっとやらせていただきますけれども、全体のトーンとしては、どちらかというと人材を教育するという観点での書き方がちょっと強いのかなという気がしたものですから、ちょっとお話しさせていただきたいんですけども、3ページ目の研究開発のところにも「死の谷」はいいんですけども、創造性とか技術革新力、それから国際的リーダーシップ、これはいろいろな機関でもって教育するだけではなかなかそういう人材が育たないのかなというふうに思っています。

それから、原子力産業のところですけれども、海外における受注活動の強化、これだけで十分かといえば我々は十分とはなかなか言い切れない現状なんですけれども、しかばどうするかということで、我々は教育して人材を輩出していくべきだというのと同時に、そういう人たちが育ってもらうための環境条件を整えなければいけないだろうというふうに常日ごろ思っています、これでどこで言うかいろいろ考えたんですけども、最後の(5)の国際協力がありますので、国際協力のところでまたチャンスがあればお話ししますけれども、どうもこの国際協力のところも相手の国に対する教育とか指導とかという観点の書き方になっているのかなと思っています、私としては、できればここに我が国のそういう人材の輩出とか育成と教育という意味でも国際協力というものを積極的に利用するべきじゃないかというふうに思っています、例えば、国際大型プロジェクトを日本がリーダーシップをとって率先してつくっていくとか、例えば今までかなりIAEAにもお金を払っていますけれども、日本から出ている人材が非常に数が少ないとこのようなところに対しては、もっともっと積極的に出していって、幅広い知識を持ったそういう人材を育てるというか、育ってほしいというような環境整備にもう少し積極的に書かれた方がいいのかなと思っています。

それで、私は吉岡先生の先ほど言った4-1の、ちょっとニュアンスは違うんですけども、学生・生徒の自主的なというのは非常にいいことだというふうに思っています。ただ、やはり吉岡先生は大学の先生なんで学生と生徒しか書いてないんですけども、ここに一般的の企業人というのが入っているともっとよかったですけども、これはちょっと冗談でございます。

どうもありがとうございます。

(近藤委員長) ありがとうございました。

神田委員。

(神田委員) いい学生がどれくらい来るかというのは、いつも大学の先生というのは関心があるわけですけれども、就職先が十分確保されていれば勝手にどんどんよくなってくるわけですね。今の場合に少し製造業者を始め幾つかが原子力関係者を余り必要としない状態があるので、やや成績が低迷しているということがあると思います。

では、今何が必要かというと、どちらかというと原子炉保全工学というか、保安工学といいますか、維持・管理していくという工学が必要で、それは原子力工学科を学部から出ている人がいいのか、あるいは学部は機械とか電気をきっちりやって、それから東京工大の方式のように修士課程から大学院をつくって、基礎学力がある人を集めてもう一度そこで原子力のトレーニングをする、そういう方のいいのかということからいくと、今はどちらかというと学部卒の人を余り必要としていない、たまたまそういう時代であって、だからこそいろいろな大学が、学部の学生がちょっと調子悪いんじゃないかというのを心配していますけれども、今は時代が多分そうなっているんだろうと思う。むしろ保全工学をきっちりできる人材というのを育てていくことが大事ではないかという気がする。これが第1点目です。

2点目は、この前も言ったんですが、研究用原子炉というのが人材の中に全然出てこないんですね。京都大学で私が実際に講義をした学生が既に、京大時代に1200人だったか1300人、11の大学の学生を集めて2単位ずつ出すという実習と講義をやっていたんですけれども、それは非常に人材をたくさん育てて、やはり研究炉がきっちりいなければ原子力の知識を持った人が世間に出てないので、少し研究炉の位置づけというのを、もちろん研究していることも大事ですが、人材教育という意味で非常に役に立ってきているということは言えると思います。

それから、最後ちょっと田中先生がさっき言われましたけれども、資格ということでは、やはり原子炉主任技術者、核燃料取扱主任者、放射線取扱主任者、これは3大タイトルですから、ぜひとも核燃料取扱主任者は入れていただきたいというふうに思います。

以上でございます。

(近藤委員長) はい、ありがとうございました。

末永委員。

(末永委員) ありがとうございます。手短にします。

1つは、先ほど橋本委員が言われましたように「死の谷」は絶対に外していただきたい。これは経済学ではベンチャー企業の二、三年の融資も続かない、それから商品も売れない、その辺に使う言葉でありますので、原子力であえてこんな言葉を使う必要はあるかなということで、大変疑問に思っていました。

それから、もう一つでありますか、この5ページ目に原子力教育とあります。ここで高度な専門教育については大学を始め云々とあります。ここの大学の役割というのを専ら大学内における研究教育にかなり限定しているみたいなんですね。決してそうではなくて、たしか私もちょっとはっきりした名称を覚えていませんが、資源エネルギー庁だったと思いますが、エネルギー普及教育拠点校とかという事業がありますね。大学を中心として小中高と連携、あるいは他の自治体と連携してやれというような事業も既に、たしか全国で26大学ぐらいが既にもうやっております。そういうことがありますので、これからは地域において大学がそのようないわゆるそれこそさっきのリテラシーですね、そういうものを果たす役割というのは極めて強いと思いますので、その辺のこともやはり書いていただきたいと思います。

これは実はホームページでこの事業を見ていましたら、大変なのはエネルギーで、これでお金をもらって3年ぐらいやっているのはかなりの部分が自然エネルギーばかりなんですね。原子力は余り出てないんですよ。伴委員は大変喜ぶと思いますけれども。こんなこと言つてはあれですけれども。だから、この辺からこれからの事業の進め方かなというふうな気がしております。それが第2点目です。

それから、6ページ目、これはちょっとまた青森県のことで大変恐縮なんですが、原子力産業のところであります。（3）、ここのところの3行目で「事業者間、協力会社間の水平連携等広く検討する取組が期待される」とだけありますが、これは実は再処理のプールのいわゆる溶接、だめだということですね。それに伴つて、いわゆる両者の協力関係をきちっと結べということは確約されていますし、あるいは青森県知事が先日M〇Xのこれに合意したのも、こここのところ極めて重要であるということ、そしてそのための会議ができたわけでして、こんな広く検討する取り組みが期待されるということじゃない。現実問題で極めて重要であって、それをやるべきであるぐらいの、「べきである」というのはこれはまずいのかもしれません、そのくらいのトーンでちょっとお書きいただいた方がよろしいかなと思います。

以上です。

（近藤委員長） ありがとうございました。

佐々木委員。

（佐々木委員） ありがとうございます。

2つ申し上げたいと思います。1つはこのペーパーのつくり方というか、全体の体系の話です。私は、この資料の4を拝見すると、大きく2つに分かれることがわかります。「現状と課題」と、「将来への取組の方向性」とに。その中がどうなっているかというと、（1）から（5）までが対になって両方並べられているわけです。

ところで、一つどうかなと思うのは、（1）と（2）の以降のこと、これは次元が違うの

ではないか。必ずしも同じ次元ではないのじゃないかと思うのです。というのは、「原子力教育」というのは学ぶところですよね。これは「下は小中学校からずっと大学、大学院まで」。それから、「一般的国民全体」、そういうものに対する話と、（2）から（5）までは教育を修めた人を受け入れたところの行政庁、事業者、研究開発機関等の話で、ここでは、「オン・ザ・ジョブ・トレーニング」とか「組織内の研修」等々のいろいろな活動分野のことが書かれていると思うんですね、私は。ですから、そういう意味では両者を分けて書いた方がいいのじゃないか、その方がわかりやすいのじゃないかというのが1つです。

もう一つは中身の問題なのですけれども、ここで書かれていることはすっと読んだときに非常にある意味でわかりやすいというか、厳しい表現で言えば、非常に当たり前のことが書いてあるなと思うのですよ。欲を言えばもう少し「分析的」というか、そういうふうには書けないのだろうか。その種のたぐいの議論をここではしてはいけないかどうかということですね。一つの例で申せば、例えば今私が申し上げたような「教育」とか「学ぶ」ところと「学んだ人々を受け入れて働く場所」というか、そういうふうに分けることができるすると、例えば「大学とか大学院に対する奨学金」とか「インターン・シップ」とかそういうものを助成する（そういうところにいわゆる資源、お金とか人材とかいろいろな資源を投ずる）のと、そうではなくて、むしろ「受け入れた後の働く場所」である事業者とか、研究、開発機関等々、行政も含めてそういう「受け入れ側」、つまり「働く場所」で「オン・ザ・ジョブ・トレーニング」とか「組織内研修」とかいろいろやっているわけですが、そちらの方にむしろそういう資源を投入するのと、いずれがより効率的なのか、「インプットとアウトプットとの関係」ですけれども、そういうような議論をここではしないのか。そういうたぐいの議論を検討する余地があるんじゃないかなというふうに、その辺ちょっと感じます。

これは中身の問題ね。

以上です。

（近藤委員長） ありがとうございました。

中西委員。

（中西委員） どうもありがとうございます。

3つだけ手短に言わせていただきたいと思います。一つは人材確保の点ですが、前のところにも関連するのですが、原子力が将来への大きな可能性を持つというポジティブでかつ魅力的な分野にならない人は確保できないと思います。資料では人材確保のため、インターン・シップとか奨学金などいろいろ書かれているのですが、これらはどちらかといえば小手先の対応で、やはりもっと本質を考えるべきだと思います。

若者は、これから伸びていくだろう、将来性が期待されるというプラスのイメージがないと絶対に来ないと思います。ですから、他の、ハイテクなどのプラスのイメージの分野とも

組み合わせ、原子力を「科学」として興味を持たせるように教育をしないといけないと思います。

2つ目ですが、原子力教育ということを特殊な位置づけにすべきではないと思います。技術というのは連続しているので、その一つが原子力だというスタンスが大切だと思います。エネルギー教育ということが盛んに書かれているのですが、原子力の利用を発電だけに限ってはいけないと思います。限定せずに、発電は原子力の利用の一つであって、放射線の持つポテンシャルをほかの技術と絡めて教える必要があると思います。

原子力、つまり放射線が非常に私たちの役に立つものだということは大切な点だと思います。先ほど経済効果についての議論がありましたが、数年前に行われた放射線の市場規模の会議に私も参加していたのですが、非常に苦労して市場規模を出しました。ですから、先ほどのことに少し戻りますが、放射線を利用した市場規模が原子力のエネルギー利用規模より大きいという資料内容はぜひ残してほしいと思います。

私たちの生活が便利になったというのは、色々な分野にエレクトロニクス技術が入り込んだ結果だと思います。ですけれども、エレクトロニクスが扱うエネルギーというのはボルト単位ですから、もっと大きな核のエネルギーというのを使うと、今までにはなかった新しいものづくりとか、観測技術とか、そんなものも開発できる可能性があるのではないかと思います。つまり核のエネルギーには無限の可能性があると思われるのですが、それをもっと教えていくべきではないかと思います。

ですけれども、現在は原子力技術の展開が余りにもお粗末で、もっとほかの分野への応用を図ることが大切だと思います。かつて若い人達が原子力に夢があると積極的に集まつたのは、やはり可能性を敏感に感じ取ったせいだと思います。ですから、ぜひ魅力ある分野にしてほしいと思います。原子力の技術的な位置づけというのは昔も今も同じだと思いますが、社会的イメージが非常に低くなっていると思います。この事態をどう改善していくかというと、やはり、正面から向き合って、無理なく原子力とか放射線の利用を広げ、その魅力を地道にこつこつと示していく以外に方法はないと思います。

それから、最後に産業面で一つだけ申し上げたいのですが、原子力発電の技術は日本は縮んできていると思われます。なぜかといいますと技術の蓄積は主に会社にあるからです。そして会社としては、新規の原子力発電所の建設が余り期待できないとなりますが、技術者が利益が見込めない分野に長く置いておくことはできないからです。つまり技術の蓄積をもった会社でその技術を持った人がどんどんなくなっているということは、原子力発電関連のものづくりの人の数が減ってきてているということです。この事態に対処するためには、少なくなった技術者を抱えたいいろいろな会社が協力し合えるよう、技術の標準化ならびに技術の共通化を図ることが一番重要だと思います。会社の間もそうですが国の間も同様でもうお互

い競い合う時期は終わったのではないかと思います。世界規模で原子力の技術レベルを下げないように、維持していくよう工夫していかなければならないのですが、それは国でないと、つまり施策でないとできないことではないかと思います。

(近藤委員長) ありがとうございました。

あと10分になつたんですけども、ご発言希望の方が7人いらっしゃいますので、ちょっと私の計算が狂いまして、多分10分ぐらい超過すると思いますけれども、よろしくございますか。

それでは、井川委員。

(井川委員) すみません、順番を飛ばしていただいて申しわけありません。

先ほど「死の谷」が嫌だとおっしゃったので、ついでにそれだけ提案いたしますと、今は「ダーウィンの海」と言うようですから、それにお変えになった方がいいと思います。いや、別に「死の谷」でも僕はいいんですけども、別に「ダーウィンの海」というのがあるということだけを申し上げます。

それから、全体的に見ると、ちょっとこの間事前に拝見したときはこれでいいのかと思ったんだけれども、だんだん説明を伺っているうちに何だかこれはひどくぬるいというか、しようもないなというか、虚しい内容の論点整理だなというのを感じました。これは何が問題かというと、前半の課題のところで何も課題を指摘していない、ほとんど課題を指摘していないということですね。どこか2ページ目に「産業等の現場が魅力あるものであることを伝え」と、本当に魅力あるんですかというのを、ここに産業等の現場に携わっている方がおられるので、まずそれをお伺いしたいということがあります。

例えば、原子力発電所でいえば、どうしても田舎と言ったら悪いんですけども、地方にあり、それから過酷な、働くということが華やかなちゃらちゃらした場所では決してないですよね。ちょっと飲みに行きたいといったって飲みに行く場所があるわけでもなしと。そういう過酷な環境で結構働かなければいけないので、それは本当にどういう魅力があるのかというのがもうちょっと具体的にないと、これが一種の詐欺になるかなと、この文章自体がという感じがしないでもない。どこに魅力があるんですかと。

それから、社会人教育等もやっていますよと書いてあるんですけども、これは現実的には、これはもう伴さんのたちの方がここに来ると少数派ですけれども、国民のところに行くと伴さんの方が多数派なんで、世論調査にも出ているとおりで、社会教育をやっています、原子力教育をやっていますと書いてあるけれども、これも現状どうなのというこれも課題も書いていない。その上でじゃあ何とかしましょうと書いてあるのは、これは本当に虚しかなという気がするということが1点。

それからもう1点は、どういう人材を育てるのか。やはりよく読んでもわからない。これ

までごく最近までいろいろ原子力発電所でトラブルが起きていますけれども、これはそういった魅力あるフロンティアを目指している人たちだけの問題なのかというと、どう考へても協力会社の人たち等と東京の本社にて頭でっかちという言い方は申しわけないですけれども、東大、京大、阪大を出られた優秀な技術者たちとのギャップというのが、考へておられることと現場で起きていることとのすさまじいギャップがあつて、こういうことが起きておったという実態を踏まえると、現場に現に働いている人たち、顔に汗を流しながら、手を汚して働いている人たちをどういうふうに人材としてモチベーションを維持して鍛えていくのかということがないと、これまたトラブル、申しわけないですけれども、最近起きているトラブルというのは実はしょうもないトラブルではあるんですね。どう考へても防ぎ得る。しかも、それだけ優秀な技術者の方がぞろぞろいるにもかかわらず何でこんなことが起きるんだというばかばかしいトラブルばかり起こしているわけですね。これはいろいろなコミュニケーションが悪かったり、やり方が悪かったり、そうすると、現場の人材をどう育てるのか、どう盛り立てるのかということはこれはほとんどないですね。そうすると、何ら重要なところについて何も語ってない、課題を抽出していない、なおかつそれに対する取組も書いてない人材育成というのは、結局のところ、東大、京大、阪大等の原子力工学科の名残みたいなところがあるところに予算をつけるだけの報告書に終わってしまわないかという危惧を感じて、ちょっときついことを申し上げさせていただきました。

（近藤委員長） ありがとうございました。

住田委員。

（住田委員） 井川委員の後なので、私と同じ問題意識だったのでその点を申し上げますと、まず課題があるとしたら、短期的な切実な緊急の課題、例えば2007年以降の世代交代の問題、これがどのような問題かということをきちんと書くべきでしょうし、2030年に大規模な建設があるとしたら、それに向かったそういう意味での方策というものもある程度立てないと、問題点についての切実さというのがよくわからないと思います。

その上で、実はそれほど緊急性、切実性はないけれども、じわじわと今日本の社会で重要な問題になってきているのが全般的な科学技術離れと若者の職業訓練の不足、要するに離職率の高さだと思います。そのあたりをやはりCSR的な形で原子力産業がそれに対しきつちりと手を挙げていただいて、科学技術のために単なる原子力をわかっていただくというだけじゃなくて、そういう場として、また職業訓練の場としてその門戸を広げるという視点を持っていただくというのが、やはり重要なのではないかなというふうに思います。

それから、もう一つどうしても男女共同参画のことを申し上げたいんですが、非常に女性の比率が特に原子力産業の関係では低いというふうに聞いております。やはり女性がそういう仕事をしていることがいろいろな形で見えるということも安心感等にもつながることだと

思いますので、積極的に女性の人材の発掘をしていただきたい。そのために I T 関係ですと中学、高校の女子校に行って、そういうふうな女性のロールモデルになるような方がいろいろ教えていらっしゃるわけでして、そういうところに出かけていって女性の今後の科学技術離れから、女性が科学技術をもっと好きになるようにという方向での場としてもぜひ広げていただきたいと思います。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

勝俣委員。

(勝俣委員) 私も申し上げようと思ったのは、今、井川委員と住田委員のおっしゃったことで、1ページでは、多面的な分野の人材確保となっているので、非常に話が拡散する可能性があるんですが、私の場合には原子力産業について申し上げます。正直、今私この2年半、不祥事以降、かなり原子力について現場にも行って見てきたんですけれども、そこに働きがいとか生きがいとか誇りを持たせて仕事をしてもらうということの大変さ、これは私たちの通常の営業とか流通部門と違う大変さというのは物すごく痛切に感じております。

これは特に情報公開を徹底したということがあって、時にはそれが大変意に反して大事になると。それで炉が止まる、こうしたことの積み重ねで大変プレッシャーがかかるし、そういう職場に今なっていると。これをどうやってそこを働きがい、生きがい、誇り持てる職場にするか、これは私の一つの役割ではあるんですが、同時にやはり例えば規制においてもこれまで何回も言ってきたように合理的な規制というのをぜひお願いしたいというのはそこにあるわけです。また同時に、ここに伴委員が厳正な批判で云々と書いてありますが、厳正であってもいいんですが、的確・適正な批判というのが抜けていると。だから、正直言いまして私に言わせれば、さっきの吉岡委員の話のところが適正になっているか、あるいはマスコミの報道もそうかと。この辺は先般出した中村政雄さんの原子力に関する報道というのは非常にいいことを書いてありますけれども、こうした面からも、いろいろな面において誇りを持って仕事のできる世の中にしてもらわないと。

かつて私は自衛隊の方と話したときに、自衛隊と原子力がどうも似ていると言ったら、自衛隊はもっともっと世の中に認知されると言われて、今はそういう時代になってきているんだと思うんですね。あれをやはりしていくなくちゃいけないんだけれども、原子力の必要性、世の中にいかにお役に立っているかということをいかに理解していただくかということ、これも大事で、その前に私ども社長としてもやらなきゃならないことはたくさんあるんですが、こういったところの問題、それからもう一つは、ここでもうちょっとクローズアップしなくちゃいけないのは、これから需要がなくなってくるんですね。メーカーさんは当然力を抜くと。そういったときにどうしていくんだというのをもうちょっときちっとはっきりクローズ

アップしながら、これは我々の問題でもあるんですが、そういう位置づけというか、非常にこの全体の話が散漫になり過ぎているのかなと、こんなような気がしています。

(近藤委員長) ありがとうございました。

井上委員。

(井上委員) ありがとうございます。

ちょっと経験のレベルで申しわけないんですけども、先ほど出ました研究炉、神田先生おっしゃった研究炉とか教育炉のことできちんと経験しておりますことで申し上げたいと思います。

資料の方の6ページに国立・私立大学が有する研究用原子炉等とあるんですが、現在運転しているもの、解体中、運転という中で、私ども女性ばかりですけれども、例えば原子力というのは厄介だとか危ないだとか散々言われるんですが、どこが危なくてどこが厄介なのかというのを言葉とか、いわゆる頭だけで理解する情報ではなくて、実際体験して見てみましょうということで、5年ほど前から近畿大学の1ワットの原子炉に一泊二日の研修で参加させてもらっています。たぶん文部科学省の管轄かと思うんですけども、一主婦が1グループで十五、六人、一晩、二日間かけて原子炉のいわゆる減衰や臨界に達するまでをその機械を動させていただいて、臨界とはどういうことなのかというのも目の前でデータをもらって、今減衰していますとか、臨界に来ましたとかというようなことを経験させてもらいます。

それから、翌日はアルミに放射線をかけて、時間と距離を測り、半減期というのは何なのかということを全部実験をさせてもらいます。中性子を充てて写真を撮って、中性子とレントゲン線はどう違うかということもやらせてもらっています。5年ほどかけて五、六十人の女性たちが参加させてもらっているんですけども、いわゆる危ないとか爆発するとか厄介だとかというレベルではなくて、科学としての原子力発電というか、仕組みというか、そういうのを体験しております。私たち今経験させてもらいますからいいなと思うし、高校生も来るそうですし、学校の先生も来るそうですので、こういう開放された教育炉があるというのはすごいことだと思います。

もう一つは、これも1年に1回なんですけれども、京都大学の熊取の研究炉のところで、いわゆるがん治療とか放射線の治療の原子炉建屋の中へ入らせていただいて、先生方が全部説明してくださいます。それから、核が反応して光が出るというその光というものはどういう光かというのも見せてもらったりします。そういう一般公開の地域効果が大学の研究炉の実際行われている現場で研究そのものを地域や生活者に見せてもらえる、そういう場があるということは、本当にラッキーだと思うんですね。もしこれ全部解体してなくなつて見ることもできない、触ることもできない、それで理解しろと言われても、いわゆる国民の原子力リテラシーというのはどうやってするんですかという感じがします。ぜひこういうのは進め

ていただきたいし、なくさないでいただきたい。

それから、お母さんたちを教育するというのは絶対子供たちに伝わりますので、科学を好きになる、理科を好きになるというのはやはり親の世代から刷り込みというの隨分あるので、この国民のリテラシー、原子力リテラシーのレベルは専門家の皆さんだけではなく、普通の生活者のレベルにも配慮していただきたい。そして、そういう活動をコミュニケーションするところへの支援もぜひお願いしたいと思います。

ありがとうございました。

(近藤委員長) ありがとうございました。

岡崎委員。

(岡崎委員) ありがとうございます。

私の意見も中西委員や井川委員と似たところがあるんですけれども、この論点の整理レポートを見て、この原子力の分野に人材として入ろうという気には全くならないレポートになってしまっているということで、ぜひやはりポジティブな面というのも生かしていくいただきたなという気がします。

例えば、もちろん今原子力が抱えているバックエンドの問題だとか、あるいは若干勝俣委員とは違うかもしれませんけれども、今の発電所の維持・管理と社会的なニーズは非常に高いこの分野であるし、あるいは中西委員がおっしゃった大変最先端の先端的な科学技術という分野でもあるという、そういう観点から、ぜひやはり魅力なところに若い人を期待しているんだというメッセージがぜひ欲しいなという気がいたします。

神田委員もよく引用されていますアメリカの大学の原子力工学というものは大変今活気を帯びているということを考えれば、ぜひ我が国ももう少し人材の面、特に我々は大学の教育ということに対して強く期待したいわけでありますけれども、今日おまとめいただいたこの資料の3号でも、例えば問題点として2ページに課題を掲げてあるわけでありますけれども、具体的なそれを受けた5ページの今後の取組の方向性の中の原子力教育の中でこの大学の問題について、全く真っ正面から残念ながら取り組んでいただいている。本当に大学の原子力教育の中で、もちろん原子力を専門とする教育だけではなくて、あるいはそれ以外の分野の人たちに基礎的な原子力教育を施すというときに、やはり魅力的な原子力教育設備というのではなくて、それこそ若い人が喜んでこの原子力の分野に飛び込もうという気にはならないという、そういう教育環境というものの充実に対して、真っ正面からどう大学が取り組んでいただけるのかということについて、いささか不安な感じを持つわけでありますので、もう少し今後の取組についてしっかりと取り組んでいただければと思います。

ありがとうございます。

(近藤委員長) ありがとうございました。

この紙を読んで、これは就職のための P R の紙では決してないんで、問題を共有していた  
だくぐらいなので、ちょっと誤解をされているのかも。

それから、おっしゃるようにアメリカの場合は必ず職種ごとの給料のリストが出ます。原子力に勤めていると給料が高いメッセージがあれば、3年後にはその分野に行く、これは原子力だけではないんですけれども、そういう社会的なシステムがあるわけです。ですから、アメリカの例をしばしば出されますが、アメリカの中の社会システムを踏まえた、だから原子力界の給料リストを出して、そういう具体的な提案をいただかないとなかなか問題の解決にならない。魅力あると書けと、ここに魅力あると書いても何の意味もないとは思っていまして、魅力あるというのはここに書くことではないんであって、むしろ原子力研究開発機構が魅力ある就職先であるということをそこでご説明いただいた方がはかるに効果的だというふうに思います。

ちょっと私がいきり立ってもいかんので、もうお二方のお話を伺って終わりにしますが、  
児嶋委員。

(児嶋委員) 私も大学の教育に関係しておりますので、何か一つコメントをと思いますが、まずは今岡崎委員が申されたように、やはり大学における教育というもののやはり項目がないという感じがいたします。それをぜひつくっていただきたい。

それからもう一つは、私はフランスの教育人材確保等々のことを視察に行ったことがございますが、日本と比べてどこが違うのかなと思うと、日本とフランスとは、フランスは国全体で C E A がある種の人材育成についての責任を持っていると。そうすると、日本は人材育成は文部科学省が全部持っているのかというと必ずしも安全教育については経済産業省、ある種の縦割り行政であると。そして、最近、内閣府の方でかなりスタッフが強化されて、国全体での一つのコントロールができるようになってきたということは、私自身大変結構だと思いますが、人材育成についても、内閣府あるいは国全体、文部科学省も経済産業省も内閣府も、内閣府を中心としたそういう縦割り行政でない形での人材育成、そしてまた、なおかつこの電気事業、原子力産業界との一体となったという体制づくりが必要じゃないかというふうに私思っておりまして、そういう意味でこれを読ませていただきますと、例えば期待されるという言葉が何十という言葉がありまして、特に例えば 6 ページの原子力産業界に対しては期待される、期待される、期待されるところなっておりますが、それで弱いのかなという感じが正直します。

ですから、もっと必要であるとか、こうすべきであるとか、するのが望ましいというよりも、もっと何だかの一つの方向性を期待されるだけでなくて、もうちょっと強い方向性を我々としては出せるものなら出したいなという感じが正直しまして、期待される側が余りにも多くて、その点がまた非常に弱いのではないかというふうに私は思いました。

(近藤委員長) ありがとうございました。

一応民間の活動については「すべきである」という強い言い方はしないという暗黙の了解で「期待される」という言葉を使っていますが、そこはお気持ちというか、ご趣旨は理解しましたので、表現については工夫させていただきます。

松尾委員。

(松尾委員) 原子力産業の一部である発電所と深くかかわっている者として申し上げますが、やはりこのところ、この資料にもありますように、大学もタイトルを変えてみたり、希望者が少なくなつてみたりしてきています。そういう中で、質、量ともに今後我々として必要な人材が確保できるのかどうか心配をしているというのが実態でございます。

申し上げたいのは、一言でいえば我々は仕事の必要上もあって、社内では一生懸命人材のレベルアップに努めています。しかし、その前提としての基本的な教育をもっと進めるべきじゃないかということを強く感じているということでございます。教育といいましても、いわゆるエネルギーを理解するベース的な教育と原子力工学の専門的な教育と両方あると思うんですけれども、もちろん両方とも必要だと思うんですが、特にやはりエネルギー教育というのが少し足りないような気がしています。どこの電力会社でもやっていると思いますが、当社としてもそういう出前講座とか、うちの社員が直接出かけていってやったり、あるいは科学実験講座とか、そういうのを割とやっています。社員の教育の前にいづれは理解者になつていただきたいと一般教育をやっています。しかし、それは本当に限界があるわけですね。だから、ベース的にオーバーに言えば、国を挙げてエネルギーいかにあるべきかということを教育する体制も、心構えも必要ではないかと思っています。

原子力について申し上げますと、中西委員でしたか非常に魅力あるという話もされましたけれども、私も冒頭申し上げましたが、やはり原子力というのは人間がたどり着いた一つの知恵によって生み出された非常に輝かしい実績だろうと思うんです。日本にとって初期の使われ方が非常に不幸なことがあった、そのアレルギーもよくわかるんですけれども、災いを転じて福となすこともありますし、これだけのすばらしい発見によるエネルギーをやはり人類の将来のために活用するんだという考え方をベースにした教育といいますか、誘導とかそういう意味ではなくて、エネルギーがいかにあるべきかということから、そういう結論に達するような教育をすべきではないかなと思っています。

エンリコ・フェルミが成功したときに大変喜んだという話があるんですが、それが現在でもその科学する心、それに伴う喜び等はちっとも変わらないんじゃないかというふうに思いますし、そういうことをベースにした教育にもっていきたい。我々としては、残念ながらそこまではできませんので、いわゆる小中高、それから大学での専門教育、そういうものを本当に充実していただきたいという気がいたします。そういうことで、豊富なベースとなる

人材を日本の中に育てていきたい。直接原子力に携わる、携わらないは別としてそういうベース的なものを醸成していきたい、いく必要があるというふうに私としては思っております。

それから、ちょっとこの文章についてですが、長計の策定会議という意味で、これそのものが長計であるというふうに理解するとするならば、ちょっとあまりそういう感じがしないなど。項目を挙げてやるべきであるとこうなっていますが、それはやるべき項目を書いてあると。計画というのは、少し時系列的にもダイナミックになるのかなという感じがしていますということです。多分的外れなことを言っているのかもしれませんけれども、何となく私も企画が長くて、長計とかいろいろやっていた感じからして、これは直感で大変申しわけないんですが、そういう感じがしています。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。

それでは、ご発言希望の方、これで終わったと思いますけれども、約束の時間を10分と申しましたが、15分になってしましましたが、大変貴重なご意見をたくさんいただきました。一番大きな枠組みの問題としては、橋本委員がおっしゃられましたように、これで広報、広聴との関係に含まれるようなもの、あるいは共生に含まれるようなものとのすみ分けをどうするかという問題がありまして、それについては重々認識をしておりますが、教育リテラシーに関しては広聴というコンテキストには教育というコンテキストで整理した方がいいかなというある種のニュートラリティーを考えると、そのなのかなということでこちらの紙にあえて入れたつもりなんですが、ただ、ここは表題、「教育」と最初はつけていたんですが、いつの間にか教育が抜けてしまって、中身は教育と書いてあるんですけども、トータルとして教育という言葉が消えちゃったので、それでは人材だけだと確かにそういうことなのかなということをちょっと反省というか、思いあぐねていると思いますが、いずれにしても、いただきましたご意見を踏まえまして、今日の明日というわけにはいきませんけれども、5月の中辺に予定されております次々回には既に整理したものをお出しできるようにしたいと考えていますので、ぜひ今日いただきました、大変貴重なご意見をいただいたと思ってるんですけども、ワンステップ・ファーダーと申しますか、もう一步踏み込んでさてここへどう記載するのが適切かということについては、ぜひお知恵を拝借させていただければというふうに思っていますので、また事務局からアプローチさせますので、ぜひよろしくご協力のほどをお願いいたします。

それでは、本日は以上でこの議題を終わらせていただきます。

次回等について、何か事務局からありますか。

(後藤企画官) すみません、続けて明日でございますが、明日は国際問題で本件とは全く別の話をさせていただきたいと思いますので、よろしくお願いしたいと思います。

場所は、明日は9時半から同じ如水会館ということになっていますので、よろしくお願ひしたいと思います。

議事録は作成のごと、また確認させていただきますので、よろしくお願ひします。

あとメディアの方々、取材はエレベーターの反対側、ペガサスというホールになっておりますので、よろしくお願ひします。

以上です。

(近藤委員長) それでは今日はこれで終わります。

どうもありがとうございました。