

原子力委員会 研究開発専門部会 革新炉検討会 (第6回) 議事録 (案)

1. 日 時 2002年 6月18日 (火) 14 :00 ~ 16 :00
2. 場 所 中央合同庁舎第4号館4階 共用第2特別会議室
3. 出席者
検討会委員
岡委員 (座長)、清水参与、相澤委員、饗場委員、井上委員、大瀬委員、
小川委員、佐々木委員、関本委員、早田委員、平井委員、松井委員、山下委員
原子力委員会
遠藤原子力委員長代理、竹内原子力委員 (研究開発専門部会部会長)
内閣府 (事務局)
榊原参事官、嶋野企画官、渡辺参事官補佐、川口参事官補佐
文部科学省
研究開発局 原子力課 神田課長補佐
経済産業省
資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 原子力政策課 森本企画官
4. 議 題
(1) 革新炉検討会報告書 (案) について
(2) その他

配布資料

- | | |
|--------------|--------------------------|
| 資料革第 6 - 1 号 | 「革新炉検討会 (第 5 回) 議事録 (案)」 |
| 資料革第 6 - 2 号 | 「革新炉検討会報告書 (案)」 |

5. 議事次第

(1) 革新炉検討会報告書(案)について、事務局より資料革第6-2号に基づいて説明がなされた。報告書の記載内容について、以下の通りの議論がなされた。

(岡座長) それでは、2.3項以降のところを少し念入りにご議論頂きたいと思っているが、最初の1.1項から1.3項、2.1項から2.2項の部分について、特に何かあればご意見伺いたい。

(清水参与) 開発目標が抜けていると思う。目標というのは、いつまでに何をやるかということであり、戦略の中に入れるべきではないか。これまでの議論では、例えば10年後に複数の1号機を着工するという目標が載っていたと思うが、今回の記述には無くなっている。やはり何か具体的な形の見える目標が必要ではないか。

(相澤委員) 2.2項に色々と課題が挙がっているが、その挙げ方として、長期的、中期的、短期的という形容詞をつけているが、必ずしも整合性がとれていない。ある部分で中期的と言いい、別のところでは同じことを長期的と言っているが、整理すべきではないか。また、定義も長期、中期、短期と使い分けるほど明確になってはいないので、3つに分ける必要性についてもきちんと詰めておくべきである。

例えば、P.2-3の中段辺りで、FBRサイクル等の関連で低除染の再処理技術や製造技術について長期的課題として書いてあるが、これに関してはP.2-6では、中期的な課題として書いてある。これに関するものには色々な技術があって、すぐにでもやれるものもあるし、より目標を高く掲げれば、長期的にやらなければゴールに到達しないものもある。だから、正確に言えば、中長期的な課題という表現の方が実態にふさわしいのではないか。

また、表現で気になるのは、P.2-5の上から3、4行目で、これから軽水炉も含めて、運転サイクルの長期化が一つの課題であるが、その時に、数年以上という目標はよいとして、それを超長期という表現にするのはいかがなものか。認識としては、長期化というのはかまわないが、超長期というような取り上げ方をする話ではないと思う。同じことが、そのすぐ下のメンテナンスフリーや長寿命化に関しても言える。

最後に、2.6項の(7)核拡散抵抗性の向上のところでは挙げた課題の言い方として、c.の解体核の利用という用語はまずいのではないか。核拡散の抵抗性を上げるという話だから、解体核処分を促進するという趣旨ならかまわないが、解体核の利用という用語では、正確ではないと思う。

(佐々木委員) 今の2.2項を担当した者なので、一言ご説明したい。短期、長期についてはおっしゃる通り、確定的なものではない。私のイメージでは、2010年ぐらいまでが比較的短期で、Generation-IV等の2030年、また20年位から30年位のところを中期で、それ以降を長期というのが目安である。この項の中で、色々不整合に見えるのは同じ技術課題であっても、対象とする要素技術の違いで相違が出ているものもある。

(相澤委員) 今の説明通り、2010年、2030年、2050年以降という定義だとすると、例えば高速炉サイクルや、あるいは燃料サイクルの新しいものを長期に定義するのは間違いである。高速炉サイクルの中でも、やろうと思えば、2010年代にできる

ものもあるし、物によっては2050年以降のものも当然ある。

(佐々木委員) その通りであるが、要素技術の完成と実用化時期は別物である。

(早田委員) まず「はじめに」のところで、革新的原子力システムの研究の必要性に触れているが、本文の文章とやや合わないような気がする。例えばこの中で、「原子力の持つさまざまなポテンシャルを開花し利用するために」とあるが、後ろの方でこれに相当する説明がない。後ろでは、例えば長期安定供給という言葉になっているので、これは単なる整合性の問題。後で調整して頂ければと思う。

それから、P.1 - 2の原子力二法人の動向の書き方で、以前のドラフトよりはよくなっているが、例えば原研の革新炉の研究開発の取組みで、ガス炉しかないのは、先だって統合準備会議の時に説明した中身と合っていないので、整合性をとって頂きたい。また、今後のことがサイクル機構のところに書いてあるが、新法人としてこうやるという統一の文言があるので、それに合わせた方がいいのではないかとも思う。内容としては、FBRサイクル実用化戦略調査研究、もんじゅに革新炉を合わせて一体的に進めるというような形になっていたかと思う。

さらに、国の取組み、P.1 - 5の1.3項の各省の取組みで、この記述は公募型研究制度についてのみ書かれているが、それ以外については触れなくてよいのかが少し気になる。

(岡座長) 公募型研究制度以外とは、具体的にはどういうことか。

(早田委員) 例えば、一般会計や特別会計、公募型研究制度以外で取組んでいるものについてはどう取り扱うことになるのかということ。国としては、もう少し幅広く取組んでいるのではないかと思う。

(山下委員) P.1 - 5の上から5、6行目で、軽水炉は燃料を増殖しにむくため、ウラン資源云々、というところは正確ではないと思う。軽水炉といえども、低減速炉のように増殖を発揮できるものもある。ただ、今までの使い方はウラン資源の有効利用の面で改善の余地があるというのは事実だと思うので、今までの使い方は熱中性子炉としてのみ使っているという趣旨で書けばよいと思うが。

(岡座長) 1.1項から2.2項のところまでよろしいか。それでは、2.3項、2.4項それから4章をまとめてご議論頂きたい。特に2.3項のところは、私も拝見して気がついたが、それぞれの役割が書かれているが、連携のことが全く書かれていないので、その辺りについてもご意見頂きたい。

それからもう一つは、国際協力については、今までの書きぶりは可能という程度であったが、もう少し世界をリードするようなイメージがいないのではないかという感じもするので、その辺りについてもご議論頂きたい。

(相澤委員) 気になる点は、今回のバージョンでは、P.2 - 9のc.を見ると、タイトルは官と書いてあるが、すぐ下のところは国という用語が使われていて、この中身を見ると、行政庁、原子力委員会だけではなくて、国の研究開発機関が遂行するようなことも含めた形で書かれているように見える。ところが、前頁の官が果たすべき役割や、あるいはP.2 - 9の下方に出てくる国の役割、そしてP.2 - 10の下7行ぐらいのところを見ると、これはどちらかというと、行政庁のやる内容だけが書いてあって、国の予算で研究開発をやるというような部分が抜けているように思う。従って、統一を

とるべきということと、国というのは、それらを全部包含するような形できちんと書いた方が抜けがなくていいのではないか。

(早田委員) 国及び国の研究機関と書き分けている部分とそうでない部分があるのは、私も気になる。何か意図があって分けているのか。

(事務局) 基本的には、国は研究機関も含めて書いているつもり。確かに、分かれているような印象を与えるところもあるので、もう一度事務局で全体を整理したい。

(相澤委員) p.2 - 9の上から6行目の、大学の研究機関としての機能を期待することに関連づけて、国の研究機関や産業界の方について「日々のルーチン研究性の高い」という形容詞をつけるのは如何なものか。そこまでは言われたくない。それはそうならないように当然心しないといけないと思うが。それから c. の2番目のポツで「政治的支援」という用語が出てくるが、政策的というのであれば理解できるが、政治的というのは少し行き過ぎではないかなと思う。

(関本委員) この「日々のルーチン研究性の高い」というのは私が書いた。これは大学と比べてということを書いてある。このようなことは避けたいというのであれば、歓迎すべきことだと思うので、これから心して頂くということでしょう。

(岡座長) 一番重要な点は、産と研究機関で、それぞれ今までやってきたことが書いてあるが、あえて申し上げると、新しい時代に向いていないという印象。連携の必要性をはっきり入れて頂かないと、新しい報告書にはならないと思う。どういうことかという、試験炉をつくらないと商品化はできない。しかし、これは産だけではできない。かといって産の方は、今の軽水炉システムに非常に近いもののみ開発していればよいというわけでもない。この辺りは、また松井委員にご議論頂きたい。

もう一つは、やはり国際協力ではなく、国際連携とすべき。これは今までとは少し違うフェイズでやっていただかないといけない。今までのように、受け身で、外国のまねをしているような時代ではない。世界をリードすることが、ビジネスとしても一番良い戦略だということをもうすこし考えないと、とてもこれからの時代生きていけないのではないかと。その辺りをきちんと書いてほしい。松井委員、如何か。

(松井委員) 同感である。今回のバージョンは、前回のものよりは余程良いかと思うが、前回は、正直言って皆さん自分の関わっている概念を応援するので手一杯で、何も先を見ていなかったと思う。そんなものを寄せ集めても、岡座長の仰る通り、新しい方向など何も出てこないのは明らかであって、報告書として出しても、誰が読むのかと思っていた。

それから私は、4章の国際協力の原稿を書いているが、協力というのは確かに私も少し変だなという気がしたが、とりあえずそれで書いてみた。しかし、今座長のご発言にあったように、国際的な連携あるいはリーダーシップという方がふさわしいかなと思う。また、中身については少しずつ積極的なところは入れたつもりだが、まだ少し後ろ向きなところがあるかと思うので、その辺りは皆さんのご意見を頂戴したり事務局と相談したりしたい。

(佐々木委員) 2.4項の開発の進め方のイメージについての意見だが、実際に開発が進んで、実用化のレベルに達した場合にも、その段階でも官の役割もあると思う。実証から実用化に移る段階で許認可体系、インフラというものも含めて、例えばブ

ツシュ大統領の「ナショナルエネルギー政策」での方向転換やDOEの「ニュークリアパワー2010」の中で具体的にニアタームのものについてどのように支援をしていくか言及のあるように、実用化に向けてある程度イメージを盛り込んでおく必要がある。開発はできました、実用化できません、ということではいけないと思うので、官の支援すべき中身も少し具体的に示されると良いと思う。

(相澤委員) 2.4項の開発の進め方で、先程の岡座長のご発言のような連携のあり方や、国際協力や国際貢献についての考え方が書かれるべき。3行目に、産・学・官の協力・協調としか書いていないが、進め方なのだから、従来と比べてどういことを新しく取り入れる必要があるのかを言うことが大事である。また、国際的競争力の確立だけではなく、国際的な視点についても念頭に置くことが必要であると書いてあるが、念頭に置くだけでは、進め方としては、中身に全然触れていないことになる。やはりこのような記載をするなら、むしろそれらについての議論をやるべきではないかと思う。役割分担の考え方よりも、進め方という中で連携の有り様を展開した方が素直ではなかろうか。

(清水参与) 開発の進め方のところで、3つの段階が書いてある。これはシステムの開発の進め方としては適当だが、その他に新しい市場を開拓するということを考えると、これだけでできるかというところ少し疑問で、市場調査や企画、そういうシステムの開発以外の進め方を加える方がいいのではないか。

(岡座長) そう思う。私が申し上げたのは、ハードウェアの開発の協力だけ書けばいいというものではなく、もう少し広い意味。どなたか書いて頂けると大変ありがたいが。もう少しいうと、国際的に原子力産業や電力会社が随分再編されている。そういうことも付録に少し書いてもいいのかもしれない。

(平井委員) P.2 - 11の開発の進め方のイメージのところだが、今もお話あったように、ここは技術の進め方が書いてあるだけだと思う。こここそ、先程来出ている産・官・学の、それぞれの段階で考えられる役割を記述するというのがあってしかるべきではないか。進め方のイメージなので、例えば5W1Hといったものが書いてあるとイメージがすっきりするのではないかと思う。

(井上委員) まず1点は、P.2 - 8、2.3項の役割分担の考え方で、上から5行目ぐらいのところ、エネルギーセキュリティ確保などのように技術的に困難な部分があるか云々と書いてあるが、この技術的に困難な部分があるというのは、必ずしもエネルギーセキュリティの確保だけではなく、いずれにも通じるものであり、ここだけに技術的困難という部分があると、少し奇異に感じる。

それから、その次の頁の社会的受容性の向上のところだが、これは確かに社会的に多様性を示して、魅力を示すことは重要なことだと思うが、やはり今一般の方たちが最も疑問に思っているのは、いわゆる燃料サイクル関係、廃棄物の問題をどうするかということ。だから少しこのあたり触れる必要があるのでは。

(岡座長) 報告書は分担してご執筆頂いたので、この今までの検討会で頂いたご意見が十分に入っていないところもあると思うが、そういうところも含めてご議論いただければと思う。

(松井委員) 開発の進め方のイメージで、概念、開発、実証の3段階があるというの

は一般論として正しいとは思いますが、今まで関わってきているものを、そのまままた国や電力で全て最後まで面倒見るとい時代は既に終わっていると認識しているので、そういう誤解を与えると間違いではないかと思う。

(岡座長)私もそう思う。従来型のイメージで書かれているのだとしたら、それは少し違うのではないかというご意見は過去にもあったと思うので、書き方をもう少し直した方が良くもしい。

(関本委員)今のところも関連したことだと思うし、産・官・学の役割のところでは、開発に対してどこがどう取り組むかということはあるが、少し気になるのは、リスクをどこがどう対応に背負うかということ。こういう革新炉を進めていく時には、やはり非常に大きなリスクが伴うわけで、それを民間が背負いきるかということ、そうではなく国に何とかしてほしい、というせめぎ合いのようなものがあると思う。そのようなことに対して、全てこうだという原則論はなかなか出せないと思うが、あるものに関しては、これは国が見る必要があるが、これは企業が自分の責任で進めなさい、というようなことについて、少し原理のようなものについての記述があってもよいのでは。

(佐々木委員)P.4 - 3の国際協力の進め方で、一応この検討会から何らかの提言をするようなイメージの題名であるが、実際にこの4.2項に書かれていることは、国際協力するものに対する分析が書かれていて、この検討会からどういう形の提言ができるのかがわからない。しかし、ある枠組みがあって、どういう形でというような提言がないと、国際協力の進め方という題にはそぐわないかなという気もする。

具体的に言うと、例えばGeneration-IV等の枠組みで色々やると、主催した国に色々な意味でメリットあるので、そういう意味での国際協力のあり方もある。それを日本が中心となってどう進めていくかというようなことも、この枠組みの中で進め方という項の中で書ければいいかなと思う。

(岡座長)各委員から具体的に何か書いたものを頂けると、大変ありがたい。また、表題は国際連携という名称にした方が良くもしい。

(竹内部会長)皆さんの意見と、私もほとんど同じである。実提言的なものが少ない。最初に清水参与が仰ったように、何をいつごろにどんな段階で開発するかという時間的な問題もある。また、主にエネルギーセキュリティが目的のものと、新産業創生のものとあるが、特に新産業創生のものについては、やはりマーケットリサーチの必要性をもっと書くべき。

それから、原子力の開発が、昔は軍事機密でやっていた時代があったと思うが、これからは世界中が、資源と人と頭と金をみんな分担し合ってやるという時代に変わってきているので、そういう面で、日本はトップランナーとしてどういうものを推進すればいいかというような類のことを書いて、あとは付録の方に回して、そういう提言型の方に濃縮したような記述の方がむしろいいのではないかと私は感じた。

(岡座長)今、事務局からご意見頂いたが、連携の必要性についてもう少し具体的なイメージのご意見を頂きたいが如何か。

(相澤委員)この4の国際連携について、まず、P.4 - 1の第2パラグラフに書いてあることと、後ろの方で色々と言っていることが必ずしも同じではないように見える。この最初のパラグラフで何を言っているかということ、好むと好まざるにかかわらず、世

界的な規模で“洗礼”を受けるから、国際的につながりを持たざるを得ないという。これは、特に革新炉に限らない、国際協力の必要性に触れている。ところが、本当にそれが、この革新炉開発における国際連携の必要な理由なのかというと、そうではないのではないかと。副次的にはそうこともあるだろうが、目指している先進的なリサイクルというものが実用化できれば、人類、あるいは人類文明に対して貢献できる。そういう大義名分があるから、それをやっていく中で、国際的な連携の必要性を訴えるというような論旨であるべきではないか。

(岡座長)例えばFBRやガス炉についてそういうものを作っているあるいは、超臨界圧炉についてつくると言った記述の方がよいかもしれない。

(早田委員)前に頂いた松井委員の原稿に長計が引用されていて、こちらの方が具体的な協力分野まで書いてある。革新的原子力システムというのは、より具体的な提案、例えば今あったFBRとかガス炉とか、連携についても一種の国際コンソーシアムといった具体的なところまでここで言うという考え方があると思う。

(平井委員)先程竹内部会長のご発言にあったことに関連して、私も申し上げたい。この今の検討会を始める時に、会の最終的な産物はコンセプトブックを作ることだと説明があった。私自身は、コンセプトブックを作ることとさることながら、今部会長のご発言にあったように、この検討会は、将来の展開を考える場かなと初めは思っていた。確か第1回か第2回のこの場の発言で、コンセプトブックを作った後、第2フェイズで何かやるのですねという発言をした覚えがあるが、やっと今ここへきて、ますますその感を強くしている。その議論をしておかないと、2.2項、2.3項、2.4項の記述はなかなか書きにくいものになって、現状のことや、将来に向けてのリーダーシップや、進め方や、取り組み方がイメージしにくい。だから、今もう少し議論が要る、話し合ったりする必要があると思っている。

(岡座長)結局、どうやって進めていくかということ、今報告書をまとめるに当たって書いている。とりあえずは産業界や研究機関のコンセプトブックだけが出て、その後連携をどうする検討するというのも進め方の1つだし、それから部会長が言われたこともそうだろうし、国際連携もそのうち具体的な話が出るだろう。しかし、全てを今後の課題にするのではなく、やはりここで書けるところは今集中してもう少し書いておいてもいいのではないかとこの気もするが。

(平井委員)国際連携にしても、まず日本はどうあるべきか、どうするかを明確にしておくべき。それを軸にして展開が出てくると思う。

(相澤委員)コンセプトブックのところで、P.3 - 1、P.3 - 2を見ると、これだけだと少しミスリーディングとなりそうな部分があるので申し上げる。P.3 - 1で言う一番下の2行で、このコンセプトブックのシート上には、 から で示した条件のうち、特に当てはまるもの3つを記入したと書いてある。これは誤解を与えるのではないかと。一例だが、ナトリウム冷却の高速炉を挙げた時に、既にこの検討会でも説明したように、実際の開発目標としては、この中の 、 、 、 というのをすべて同時に満たせるものをどのようにして実現するかを追求しているのであって、ここに3つしか挙げていないのは、3つに絞れという指示があったので絞ったまでのことである。従って、このような一覧表を作ると、必ずしも実態をきちんと表していないと思う。P.3 - 2

の場合に、少なくとも「コンセプトブック一覧」というだけでは不十分で、きちんと意味を理解してもらうなら、「各プラント概念における着眼点」というようなタイトルであれば、何に着眼しているかという趣旨が明確になる。その場合に3つというのに果たしてこだわる必要があるのかどうか。着眼点だから、5つこだわって着眼しているならそれを書けばいいし、あるいは3つにこだわりたいなら、1、2、3というふうに番号を振るようにするなり、何か工夫がないと、この表が1人歩きすると誤解を与えると思う。

(岡座長) 仰る通り、重視している項目を3つ、どうしても書いてくれと皆さん言われたとは思っているけれど、皆さんお困りになったのではないかと。表というのは往々にして1人歩きしやすいので、着眼点や、重視点というようにした方がいいと思う。

(井上委員) 少し相澤委員の方からあったが、私はこのコンセプトブックの前書きを書いていて非常に悩んだことだが、実はなぜ例えばこのコンセプトブックの一覧に、こういうものが挙げられたのかということ。それから、事務局にメールを差し上げたが、今回少しは整理されているが、今まで色々な炉型が並列的に書かれていた。だから、これをまとめる時の基本方針のようなものを議論して頂いていると書きやすかったが、これまでその辺があまり議論がなかった。

(岡座長) 並列的というのは、

(井上委員) 例えば、今回のものは整理されているが、今までのバージョンだと、1番からナトリウム冷却、高速炉、金属、と並んでいる。だから、私は前申し上げたように少し分類した方が一般の人が見た場合にわかりやすいのではないかと。

それからもう一つ気になったのは、いわゆる大小が、あるものは大きくて、あるものは細かく分けてあること。例えば、11番、12番、これは1つの例だが、こういうところまでこの辺は分けて、それで上の方はもっと大きくりにしてある。このあたり、どこまでこういうものをまとめてやっていくのか、ぜひ議論が必要じゃないかと思った。

(岡座長) 前回の資料よりコンセプトブックの数が大分増えている。少しフェアじゃないなと実は思っていて、必ずしもよくない。グループ化はある程度してあるが、こういうのをまとめる時は、議論して頂かないと、それだけが1人歩きして意図が違ってしまふ。この表だけにして頂きたいというのは事務局の要望だったが、何かご意見あれば。

(事務局) 事務局としては、いずれにしろ1枚にしてわかりやすく整理することが必要かなと思っており、整理の仕方は色々ご議論して、先生の意見も踏まえたいと思う。

(関本委員) 確認だが、一番下の資料番号というのは何か。

(事務局) これは最終的には付録2と対応付けようと考えている。

(饗場委員) 余りこだわる気はないが、2本の柱の1つは長期エネルギーの安定確保ということで、そこに重点があるのはどれかということを考えるべき。私としては、日立さん、東芝さんとは何とか知らないが、APWR+、ABWR-IIなんていうのはここから消してもいい。なぜなら、これは完全に改良型軽水炉の発展型だから。今まであった弱点を少しでも補うという目標はあるが、あくまでもスケールメリットをねらったものであるということからすると、ここで議論している革新炉ではないのではないかと。ただ、前の方で、スケールメリットをねらって云々というのは出てくるので、付

録2には載っていてもいいかと思う。いずれにせよ、コンセプトブックの一覧にABWR-IIとAPWR+が載るのは、メーカーとしてもしっくりしない。

(岡座長)それなら省いてもいいが、最初に革新炉とは何かという議論があって、今の軽水炉、例えばABWRに非常に近い改良型みたいなものは入らないのではと、そういうことを申し上げたことがあるが、これはむしろ産業界の方で決めて頂ければ良いと思う。

(早田委員)やはり表1枚で全て見るのは難しいと思うが、先ほど相澤委員が3個だけというのは難しいとあったが、今の饗場委員のお話だと、やはりそれぞれの炉の目指しているものは、1から7まで全て付ける人もあるだろうし、非常に対応できるもの、そうでないものという分類があると思う。しかし、やはり見方によって表が違ってくるのではないかというのと、もう一つはコンセプトブックに出ているコンセプトの内容と数だが、世の中にどういう観点でこれが出てきたかというのを少し断っておかないといけないのではないかと思う。

(岡座長)それはコンセプトブックの中に、コンセプトブックをどうしてつくるかということとを記載するということが。

(早田委員)否、コンセプトブックとしてまとめられたコンセプトが日本国内すべての提案なのかどうかということも含めて、よりどころが必要。ここに出ている委員の提案なのか、関係機関の提案なのか、一応記載あった方が良い。

(岡座長)それはまた難しいところがある。改良されているものもあるだろうし。

(早田委員)何故かというと、Generation-IVの提案が必ずしもすべて網羅されているとは思えないところがあるため。例えば提案は機関で1つとかというような制限はなかったと思う。そういうデータベースのもとになっているデータが、きちんとしていた方がいいかなと思う。

(井上委員)コンセプトブック冒頭の文言は私が書いたのだが、最初どういう言葉から始めるか、非常に悩んだ。本来なら、例えばこうあるべきであり、だからこういう炉がある、というように書けると一番いいが、やはりコンセプトブックに色々な炉型が並べて書いてあったので、早田委員からコメントがあったように、どこかが提案した概念がまとめられているというところから始めざるを得なかった。

(佐々木委員)コンセプトブックのところはなかなか難しい。これは開発者が載っていて、その開発者が意図するところ、例えば小型のナトリウム高速炉でも何でもよいが、それに関して自分が狙っている開発のコンセプトの趣旨をここに書くことで、1つの研究アイテムのテーマそのものになる。それと他のものと合体させた時に、それが小型のナトリウム高速炉を一般的に表しているか否かというのは、おそらく問題ではないと思う。そういうことで、このコンセプトとして開発社の狙い目の一番特徴を出しているところを書こうとすると、おそらく一般的な表現では書けなくて、こういうような形になる。ではコンセプト狙い目は付録に書くことにすると、コンセプトブックはただの教科書かという話になる。現状はちょうどその中間になっている感じであり、どちらかに絞らないとおかしな形になるような気がする。

(岡座長)このコンセプトブックは一般論を書くのではなくて、やはり推進者が提案しているのを書いていると理解している。

(佐々木委員)そういう意味では、今回提出したものは若干無理してまとめた部分もある。

(岡座長)ただ、推進者がメインだと思っていなくても、そういうポテンシャルがあれば書いていいと思う。そんなに初めから狭く書く必要もないのでは。

(山下委員)先程の饗場委員のご意見にも関連するが、私もやはり前段で書かれているエネルギーセキュリティと新産業創出に対し、このコンセプトブックを読んだ人が対応づけできるというのが望ましいのではと思う。例えば、エネルギーセキュリティだと、国の進める炉型なので、ここにたくさん挙がっている炉型の中で、やがては絞り込まれて、2つ、3つになるというようなイメージを読む側が受けるということ。それに対して、新産業創出の方は全く視点が違って、これは市場を開拓するものであって、あるいはガス炉のように利用範囲を広げるものである。従って、それは幾つあってもよい。こんなにたくさん開発して一体どうするのだろうかという疑問に対する概略のイメージが国民、読む側に解るようにしないといけない。

(岡座長)具体的には何か。

(山下委員)例えば、エネルギーセキュリティと新産業にどちらが重点か、そのウエイト分けぐらいができれば一番よいのかもしれないが、どの炉型も完全にスパッと対100というわけにはおそろいかなと思う。だが、目指しているものはどちらなのかというのは大雑把に言えると思うので、その大小分けぐらいでするのがわかりやすい1つの表現ではないか。

(岡座長)エネルギーセキュリティということは、FBRを指しているケースと、もう少し広く原子力を指しているケースの2つがあるが、今の話は前者か。燃料サイクルのイメージで言っているのであれば、エネルギーセキュリティではなく、FBR、燃料サイクルと書いた方が非常に正確だと思う。昨今、エネルギーセキュリティという言葉は非常に広く使われようとしているので。

(山下委員)低減速炉もおそらくそちらの方に分類されると思うが。

(関本委員)適当な解決法を提言できないので発言をやめようかと思っていたことだが、この表を見た時に見る人はきっと、この炉とこの炉でどちらが安全だろうかといった見方をすると思うが、それに対して適切な答えを得るのが難しい。今余りよい考えは持っていないが、できるだけ共通のキーワードを使うとか、更に共通のキーワードについての解説を付録に載せておくといったことでも少しは役に立つのではないか。

(岡座長)今の件は付録に文章で書いたので、参考文献を3つぐらい挙げてもらうとか、そういうことでもよろしいか。そうでないと、全部書き切れないし、専門家向けにはとても足りない。

(関本委員)満足できる方法を見つけるのはとても難しいが、無理なくできることは、やったということによいと思う。

(饗場委員)P.2 - 1で社会的ニーズというのがあって、これの ～ がコンセプトブックの ～ に対応している。やはり社会的ニーズというと非常に解り難いが、国ならどこへお金をかけるのか、ということなら解り易い。例えばエネルギーの長期安定供給は国だと言っている訳だから、ここは国がお金をかけると。それから、例えば

の経済性の大幅な向上などは民がしっかりやるべきという話だとすると、これは逆に言えば、3番あたりに位置するのではなく、7番がふさわしいかもしれない。だから、国としては、どの項目に一番資金投入すべきか、というのが見えるようにしておかないと、後ろのコンセプトブックで、これはこれに該当すると説明しても、先に炉がありきで、それにうまく当てはめただけだということになると思う。

(岡座長)少し話が違う。経済性は、そんなに簡単ではなくて、本当にうまく建て替わるかということ。今米国を見てみれば、あのマーケットで、今のシステムで本当にうまく建て替わるかは疑問である。だから、エネルギー長期安定供給だけが革新炉の目的ではないはずなので、どこに資金投入するかについて今から議論するのはなく、今までのようなイメージはご発言通りだと思うが、新しいイメージは、新しい電力市場が今来たから、それに対してどうチャレンジするのかということも革新炉の中に入らないといけない。だから、エネルギー長期安定供給だけがずっといいということなら、それは本当にそうならないかもしれない。もっとはっきり言えば、地球温暖化問題の専門家が書いているグラフは、米国で新設がないため、原子力は一旦フェードアウトになっている。米国の原子力界ではこの問題に対してどのようにチャレンジするんだという問題が目の前に突きつけられている。そういうこともあるので、革新炉というのはそんなに狭く、従来のイメージで各開発者が勝手なことをやればいい、というようなものではない。

(饗場委員)私が言ったのは、そういう意味ではなく、要するに重点は1、2、3、4とただ横並びで並んでいるだけだと、コンセプトブックでそこに当てはめるだけということになりかねない。やはり、重点志向があるのではないかということ。例えば、国が今資金を投入するとしたら、これはどこが重点だということで資金投入するかどうかというのは1つの例です。

(相澤委員)今の点に関しては、前回の清水参与のご意見に尽きると思う。要は、革新的原子力システムというものに該当するかどうかというだけで議論はできないということ。最終的に実用化までいくための要件の1つが経済性だという認識で、経済性をここで謳っているということだったと思う。だから、全体をきちんと把握した上で、どうそれらを整理していくかということだと思う。

また、少し気になる点を申し上げますと、前回も申し上げたが、今後の課題というのは何にとつての課題なのかということ。例えば、これは原子力委員会に報告する報告書なので、原子力委員会に対してこういう課題があるということを最終的にまとめるという趣旨なのか、革新炉システムの研究開発実施部隊が、どういうものを今後課題として抱えているかということを書くものなのかということが、ここに書く内容を決める上で、1つの大事な前提の別れ道だと思う。上から4～6行目の文章を見ると、今後これにかかわる研究開発を進めるに当たっては、こういうことが必要だと書いてある。要するに、実施に当たつての課題という形で書き起こしてある。(1)も(2)も(3)もそういう観点から言えば正当だと思うし、最後の4行も、こういう認識があるということを書いている。しかしながら、それだけで終わると、原子力委員会に対して何を言ったのかというところが尻切れトンボでないのではないかと。要するに、まず(1)、(2)、(3)というのを言ったとして、その後最後の4行で書いてあるように、今後、

これらをもっと実用にとっていくために推進しようとしたならば重点化も必要、整理も必要ということがある。例えば原子力委員会としてこういう重点化にかかわるような指標、あるいは判断を示すガイドラインとして、そのための考え方というものを検討していくべきであるとか、何か具体的にこの検討会としてこういうことを提言するというような趣旨に最後まとめたら如何かと思う。さもないと、結局評論家的なイントネーションになってしまう。

(岡座長)今後どうするかについては、先程平井委員からもあったが、もう一度きちんとご意見を頂きたいと思う。他のところはこれまでに頂いたご意見でよろしいか。

もう一度言うと、国際協力は国際連携にする。ただし、現状は考え方しか書いてないからそれを膨らます。産学官連携はとにかく何か書く。具体的なイメージは、余り議論もできてないので、少し今後の課題のところで議論を頂くのかもしれない。それから、付録に各国の動向があるが、産業界の色々な連携の話がない。竹内部会長も少し仰ったが、もう少し広く色々なマーケット、電力も国際的に再編しているし、産業界も再編しているので、そういうことも解るような資料だと良いと思う。実は私はよく知らないが、そういう視点の中に日本の原子力が置かれていると思う。それからロシアがインドと組んで炉を開発しているなどの動きも書かないといけないと思う。

(関本委員)実は革新炉のアイデアというのは、ずっと以前からあって、ある炉に関してはかなり一生懸命実用化しようという動きがあった。それにもかかわらず革新炉は今まで建てられていない。例えば小型炉だが、どこかに建てようとしても、日本の場合は電力網が全部張り巡らされているからそういうものは必要ない。それでは輸出なら需要があるかもしれないと考えて、計画を進めても、開発途上国なんかに輸出をしようとする、まだ1基も日本で建てられていないようなものをそんなところに建てられるわけがないというような話になる。なぜ、革新炉、例えば小型炉のようなものが現実に建てられていないのかという視点の議論が少し抜けている感じがする。それを書くべきかどうかというのは、別の話かもしれないが、現実に建たない、できないという点をきちんと認識しておかないと、今回同じことを繰り返しても失敗するわけだから、そのあたりの考察が必要ではないか。

(岡座長)少しマイナス志向になるが...

(関本委員)その通り。だから、書くかどうかは少し考えた方がいい。

(岡座長)進める方が自分の責任で解決すべき課題というような気もするが、仰る通り分析は重要だと思う。あるいは、今後の課題で議論してもいいかもしれない。

(竹内部会長)この今後の課題については、これはこのままでいいと思う。先程も皆さんの指摘があったように、これでは評論的との印象を持たれるかもしれないが、ただ少し詰めた議論をしないと、現段階でこの今後の課題を全て書くのは非常に難しいと思う。

コンセプトブックというこういう格好でかなりまとまりがかかっているので、前半の議論で出たような体裁の問題があるが、1回そこでまとめて、これを今度種に議論を続けていけばどうかと思っている。

(岡座長)今後の進め方以前のところはよろしいか。

(松井委員)ポートフォリオが1枚だけ今入っているが、これは私の記憶では佐々木

委員が最初の頃に発表した図があった。要するに2軸で図を書けば、今日のような議論を分類整理するには役に立つのかと思う。色々な軸があって、色々なポートフォリオの図は書けるが、問題は図を書いて、やはり分析して、だからどうだというのがあるとそこから何か次に物を言うことにも使え、非常に有効だと思う。

(岡座長) あった方がよいというご意見か。

(松井委員) 本当はあった方がよいと思うが、ただ分析は結構難しいと思う。

(岡座長) 資料では長期 - 短期の軸と、エネルギーセキュリティ確保 - 新産業創出の軸で今提案されているが、まず軸がよいかどうかという議論を頂いた方がいいのかもしれない。実用化時期については、これはまた大議論になって、コンセンサスが得られないという気がする。でも、ないよりはましというか、逆に1人歩きすると怖いという感じはするが、それでだれかがえいやと決めないと決まらない。それから、横軸がエネルギーセキュリティ、これもどういう意味なのか少しわからない。新産業創出、この軸でいいのだろうか。佐々木委員が初め書いたのもこの軸だったか。

(佐々木委員) いや、そうではなかった気がするが、このポートフォリオそのものがどういう使い方をされるかによって軸の設定が幾らでもできると思う。革新性の話にしてもよいし、先ほど7つの項目があった時の、その7つの項目すべてが本当は軸に成り得るわけである。その時に我々が何をねらっているかというのを、このポートフォリオで何を判断しようかとしていることによって、軸が変わってくるので、すべてについてポートフォリオを作ってしまうと、また結局元の木阿弥になってしまう。

(岡座長) そうすると、これは議論を頂いておかないといけない。作ってからまた禍根を残すことになりそうなので。

(山下委員) 私はエネルギーセキュリティと新産業創出で、全く別のコンセプトでよいと思っている。つまり、エネルギーセキュリティの場合は、この場である程度議論すれば、ステップを踏んで、短期、中期、長期でどんな性能を具備すべきかという開発目標のコンセンサスが得られるし、それに対して各炉型がどの位置にあるのかについてもコンセンサスが得られるのではないかなと思う。

ところが、新産業の創出は、この炉型は経済性に秀でているが安全性はとんとんであるとか、全く逆に、この炉型は安全性に秀でるが、経済性はイマイチである、というような長短が際立って出てくるのが新産業であって、それを受け入れるかどうかは単に市場が判断するものだと思う。エネルギーセキュリティの方は、やはり日本としてどうあるべきかというのは議論すればコンセンサスが得られるし、それに向かって具体的な開発ターゲットや、そのロードマップも書けるものではないかなと思う。

従って、そういう意味で、私はこの両者で全く異質の、時間の開発の難易度ぐらいは軸として共通性を持たせられるかもしれないが、コンセプトとしては別であって当然じゃないかというイメージを持っている。

(岡座長) これは別の図にしろという意見ではないのか。

(山下委員) エネルギーセキュリティのポートフォリオと新産業創出のポートフォリオが、別のシートでもよいのではないかなということ。

(岡座長) エネルギーセキュリティとはFBRと燃料サイクルという意味か。

(山下委員) はい、燃料サイクルを含めて。

(岡座長) 2つの図にするというのは如何か。その時は、横軸はどうなるのか。例えば、FBRと燃料サイクルについては。

(山下委員) エネルギーセキュリティについては、例えば短期の目標、中期の目標、長期の目標というのは、ある程度の満足度を満たすべき条件をセッティングして、それを横軸にすべきじゃないかと思うが、少し今回の議論で時間的にそこまでやれるか、次のステップになるのか解らないが、そういうイメージを持っている。

(岡座長) 2つの図ではなくて、軸が1つでよければこの軸でいいのでは。

(山下委員) ですが、新産業創出の場合、先程言ったように横軸に持ってくるものがそういう形で1軸に成り得ないのではないかと思う。

(岡座長) それはそうだと思うが。だから、新産業創出という軸、それが一つ一つの軸ではなくて幾つもあるから、例えばエネルギープロダクトであったり、都市近接であったり、少し言葉がいいかどうか知らないが、そんなイメージか。そうすると、新産業創出という軸以外に何か単一の横軸でよいものがあるかどうかだが、なければ平面上には書けないのか。

(山下委員) 強いて言うと、新産業創出は経済性なのかもしれない。

(岡座長) でも、経済性ということは余りよくないかもしれない。これは一度書いてみて、案を皆さんに回してご議論を頂くということにしたい。横軸は一応、新産業創出とエネルギーセキュリティ確保。エネルギーセキュリティは、先程言ったように2つ意味があって、広い意味の方も別の意味で使っていた方がよいと思う。だから、もう少し違う言葉の方がいいかなとも思う。横軸の名称は、今意味は大体はっきりしたので、そういう在来型の軽水炉でない分野の創出というイメージなのかもしれないが。

そうすると、今後の課題、やはりもう少し残ったもの、特に連携とか進め方とかは継続検討した方がいいということか。

それでは、今後の課題は2つあって、実はこの報告書の今後の課題はどうかと書いてあるのと、本当の今後の課題。報告書の方は如何か、先ほど相澤委員から大分頂いたが。

(竹内部会長) この報告書は、現状把握のための炉型の整理を主にすべきで、本当の将来の課題まで議論していったらキリがないと思う。それはいずれ続けてやることにして、ここでまとめられる範囲で1回まとめる方がよろしいのではないかと思っている。せっかくここまで来たので。

(岡座長) この文章を直して頂くということでもよろしいか。

(竹内部会長) ただ、大事なことは全部ここに残っている。

(岡座長) その通り。

(井上委員) 前にも質問させて頂いたが、それぞれのコンセプトブックに開発者というを入れる理由は何か。

(岡座長) 私の理解では、一般的なコンセプトではなくて、だれかが進めているものだからということになるが。

もう一つは、コンセプトブックは数が多いというのが事務局からあった。これはまとめるのか。

(事務局)はい、先程あったように大型のものがきれいに分かれていたりとか、分かれてなかったりとか、そういう観点で見て、一応この番号の通り整理すれば大体くれそうと思っている。ただ1の中でも例えばaとbに分かれていて、できれば1つにまとめた方がいいと思っている。ただし、どうしても書くことが異なっていて、合体できないというのであれば、このままでも致し方ないと思っている。

(岡座長)そうすると、どちらでもいいということか。

(事務局)ただ、できれば当初も前回の議論では13個に整理したので、ここは各番号ごとに1枚にして頂ければ有り難いが。

(岡座長)1枚にすると、皆さんまた直さないといけなが。順番に見ると、aとbは開発者はほとんど同じですが、2のaも少し違うのか、3のa、bは開発者が違うが。7のa、b、c、これはまた違う。7のa、b、cあたりは1つにしてもいいが、そうはいかないという気もする。超臨界は実は熱中性子炉と高速炉と2つあって、私は1つしかいけないのかなと思って1つだけだったが、本当はaとbと書きたいと実は申し上げている。皆さんが2つ書くので。

(相澤委員)この1番、2番、3番というのを2つずつにした方がバランスがとれるのではないかと思ったのは、これを見れば解るように、大型の基幹電源をねらうものと分散電源や多目的利用をねらうものとは、目標が別で、下の水炉では明らかに2つに分けているからである。それぐらいの分類にしておかないと、結局は水炉は小区分で8番から12番までであるので、当然先程の～のどれを重視しているかということに違いがあるのだから、分けた方が親切だろうし、そうしないと全部につけることになると思う。

(岡座長)今のご議論は1のaとbは別に書きたいというということか。

(相澤委員)その通り。

(岡座長)他は如何か。小型軽水炉もbとcはまとめられないような気がする。1回書いてしまったからということはあると思うが。もう一つは、先程のポートフォリオで、プロットする時にどうするかというのが問題になる可能性があって、aとbとはやはり別プロットになるのではないかという感じがする。書いた方は別々に書きたいようだが。付録まで含めて書いてしまっているところがあるので、あまり削る理由もないし、皆さんなるべく原子力委員会としては頑張ってくださいよということだと思うので、このままで如何か。

(事務局)ということあれば、事務局からあえてとは申し上げない。

(岡座長)では、多少分かれていても仕方がないということで。ただ、1、2、3、4という大きな枠はわかりやすいので、今の表で使わせて頂きたい。

それでは、今後の課題について、大分意見を頂いたので、もう少し進め方を中心に色々な議論をして頂きたい。では、今後の進め方について確認頂きたい。

(事務局)本日、非常に活発なご議論を頂戴したので、ご意見を踏まえて、全体的に事務局で改訂し、また改めて各委員にご確認させて頂きたい。それで、もし本日ここで十分ご発言頂けなかった場合は、改めてコメントを事務局あてにお寄せ頂ければ、それを踏まえて作業したいと思うが、スケジュールの都合もあるので、できれば6月25日までに事務局あてにお寄せ頂きたい。

それで、本報告書が出た後に、また革新炉検討会でどのようにご議論頂くかということも先々の問題としてあるわけだが、原子力委員会でこういうご議論を頂いた場合には、パブリックコメントととして、報告書の案文を公開し、広く国民からご意見を求める手続を行うことが通例となっている。それで、確認したいのは、もう一回集って頂き、コンセンサスの得られたものでパブリックコメントを募集して最終回を迎えるか、メール等での連絡でコンセンサスができるのであれば、それで同意頂いたものでパブリックコメントをかけて最終的な確認の会合を最後に開催させて頂くか、二通りのやり方がある。どちらのやり方がいいか、少しご意見を頂ければありがたい。

ただ、いずれにしても、今日のご意見、あるいは来週の25日までにお寄せ頂いたご意見を全て盛り込んで文章を精査するのに事務局でもしばらく時間が必要なので、最終的な仕上がりとしては、パブリックコメントも意見を募集する以上は普通は2週間ぐらいは公開し、それから意見を集めるという手続があるので、トータル2カ月ぐらいが目安と考えている。

(岡座長)今ご提案あったように、6月25日頃までに今の報告書に対してコメントを頂き、それを整理して、その後パブリックコメントを募集し、その後もう一回委員会をやるかどうかということだが、パブリックコメントを募集する前にもう一度検討会をやるかどうか、如何か。もう一度やったらいいと思う方は挙手願う。ないようなので、皆さんのコメントを集めて、それでパブリックコメントを頂いて、8月末ごろにもう一回検討会ということによろしいか。

(事務局)はい。

Q)その他

事務局より以下の説明があった。

(事務局)議事録については、事務局で作成し、委員の方々にご確認を頂いた後公開することにしたい。なお、次回の検討会の開催については、正式なご案内は後日差し上げたい。

以上