

長期計画策定会議第三分科会（第1回）議事概要

1. 開催日時：平成11年9月20日（月） 9：00～11：30

2. 開催場所：(社)日本海運倶楽部303, 304号会議室

3. 出席者

委員：鈴木座長、西澤座長、相澤委員、秋元委員、栗屋委員、近藤駿介委員、
近藤道也委員、齋藤委員、高木委員、鳥井委員、平岡委員、宮崎委員、
宮本委員、山崎委員、吉岡委員、ラヴィンニュ委員、若林委員

原子力委員：藤家委員長代理、遠藤委員、依田委員、木元委員

科学技術庁：興原子力局長、中澤審議官、和田動力炉開発課長、村田核燃料課長、
青山廃棄物政策課長、青木企画官、森本原子力調査室長、
国吉原子力利用計画官

通商産業省：藤富審議官、入江原子力発電課長

4. 議題

(1) 第三分科会の検討項目と進め方について

(2) 高速増殖炉懇談会の報告書について

(3) その他

5. 配付資料

資料1 原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画の策定について（平成11年
5月18日 原子力委員会決定）

資料2 長期計画策定会議の分科会について（平成11年7月2日 長期計画策定会
議）

資料3 長期計画策定会議第三分科会構成員

資料4 長期計画策定会議第三分科会の検討項目（案）

資料5 長期計画策定会議第三分科会のスケジュール（案）

資料6-1 高速増殖炉研究開発の在り方（平成9年12月1日 原子力委員会高速増殖
炉懇談会）

資料6-2 高速増殖炉懇談会報告書のポイント

資料7 原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画（平成6年6月24日 原子
力委員会決定）

資料8-1 原子力研究開発利用長期計画の予備的検討に関する調査報告書（平成11年
3月 (社)日本原子力産業会議）

- 資料 8-2 原子力研究開発利用長期計画の予備的検討に関する調査報告書(資料編)(平成 11 年 3 月 (社)日本原子力産業会議)
- 資料 9-1 原子力政策円卓会議における意見の整理(平成 8 年 4 月~平成 11 年 8 月)
-中間とりまとめ-(平成 11 年 9 月 原子力政策円卓会議事務局)
- 資料 9-2 原子力政策円卓会議関係資料集(平成 8 年度)(平成 8 年 10 月 科学技術庁原子力局)
- 資料 9-3 平成 10 年度 原子力政策円卓会議 論点と提言(平成 11 年 4 月 原子力政策円卓会議事務局)
- 資料 10-1 「エネルギーに関する世論調査」の特徴(平成 11 年 8 月 総理府)
- 資料 10-2 原子力に関するアンケート結果について 総理府世論調査(昭和 43 年~平成 10 年)(平成 11 年 9 月 科学技術庁とりまとめ)

6. 議事の概要

(1) 開会について

西澤座長より、策定会議の那須座長の指名によって、鈴木座長とともに共同座長に就任した旨の発言があった。

鈴木座長より、西澤座長と同じく策定会議の那須座長の指名によって共同座長に就任した旨の発言があった。

興原子力局長より、長期計画の策定及び第三分科会の位置づけについて資料 1 及び資料 2 に基づき説明があった。また、事務局より配付資料の確認があった。

(2) 第三分科会の検討項目と進め方について

鈴木座長より、第三分科会の検討項目について資料 4 に基づき、今後の進め方について資料 5 に基づきそれぞれ説明があり、以下の質疑が行われた後了承された。

(質疑)

審議の予定スケジュールが非常に拙速である。その理由は、高速増殖炉はフィージビリティが不明であり、様々なエネルギーの中での原子力の優先順位が不明である。その議論が先に行われるべきである。(吉岡委員)

必要性という言葉は、複数の選択肢があるときは適切ではない。(吉岡委員)

すべてわかったら何もしなくていい。いろいろ調べて順位を付ける。新しい事実が見つければ変えなければいけない。ここでは一応順位付けをしなければならない。(西澤座長)

(3) 高速増殖炉懇談会の報告書について

事務局より、資料 6-1 及び資料 6-2 に基づき、高速増殖炉懇談会の報告書について説明が行われた。

(4) 各委員からの挨拶及び意見

(相澤委員)

高速増殖炉懇談会でも念入りな議論が行われた。高速増殖炉は多様な使い方ができる。エネルギーの再生産、環境負荷の低減化も期待でき、我が国にとってその実用化は重要な命題である。しかし実用化までにはかなりの時間が必要で、これを効率的に行っていくことが今後一層重要となる。長期的展望、計画が最も重要な点である。今回の第三分科会ではこのような観点からも議論されると認識している。

サイクル機構が行う実用化調査戦略研究は、安全性確保、経済性の向上、資源の有効利用、環境負荷低減、核不拡散を同時に満たせるオプションの具体化を図るもの。国内外の関係機関と協力しつつ現在進めているところ。

もんじゅの意義については高速増殖炉懇談会で確認されたが、地元の了解を得て、変更申請、再開に向けて努力していく。

国民の合意形成が重要であるため、この分科会でも全体像の整理、明確化が大事であろう。そのための材料を提供し、議論していきたい。

(秋元委員)

21世紀を支える基幹エネルギーは、取り出せるエネルギーの密度、質が格段に高い原子力以外にない。成立する要件としては、資源的、環境的に社会との整合性が長期にわたって保たれていく必要がある。

原子力は徹底したサイクルで社会との整合性を取らなければならない。軽水炉はサイクルの徹底の観点からは不十分で、サイクル性の高い炉に進化を遂げる必要がある。進化の究極のところにFBRが位置している。

サイクルの要の部分はホリスティックな議論があまりやられていない。縦割りの専門家の間での議論ではうまくいかない。始めに原子炉ありきの考え方で高速炉の問題は解くことはできない。

原子力が21世紀の基幹エネルギーとなるべく整合性あるシステムになれるかどうか考える残された時間はあまりない。

同じ議論を何回も水平線で繰り返すのではなく、前の議論の成果をふまえて、新しい議論を積み上げて行きたい。

(粟屋委員)

これまで、研究所に於いて加速器を使った原子核、原子物理学の研究者としての生活をおくり、利用者の立場から幾つかの加速器の建設に参加し、また、それを運営する立場も経験した。現在は大学で物理学等の教育に携わっているので、一般の人々の考えを知ることにも出来る。この様な背景でこの会に参加する。

原子力との関わりは高レベル放射性廃棄物処分懇談会の委員になってから。高速増殖炉に関しては一般的知識はあるが、もんじゅを含め更に勉強しながら議論に加わりたい。核種分離、消滅処理には関心を持っている。これらは短半減期化のメリットと同時に、エネルギーを取り出す可能性も含んでいる。この種の研究において日本は国際共同研究の一つの拠点になって良いのではないか。これまで原子核研究者と、原子力研究者の隔

たりが大きかったが、その協力が必要である。

マニュアル化された知識ではなく、研究者、技術者のテーマ達成の熱意と責任感が大事。将来のエネルギー問題を考えると、我々が使えるのは太陽からのエネルギー（過去の蓄積：化石燃料、現在：太陽光、風、波、水力等）か、地球形成以来存在する物質のエネルギーへの変換（現在は核分裂を通じてのみ取り出し可能）とあってよく、その量は限られている。従って、可能性のあるものについては R&D を進める必要がある。

合同分科会は第二分科会のみならず、核消滅を考えると第四分科会との合同も必要と思われる。一般に、分科会を超えたワーキンググループを作り検討することも大事ではないか。

(近藤駿委員)

1年半前にもんじゅの事故を踏まえて今後の F B R 開発の在り方を高速増殖炉懇談会で議論したばかりであるから、ここで議論された根拠、データ、提案されたものの実施状況についてレビューをして、この間の変化、実施状況に鑑み、今後取るべき対策を考えるのが最も効率的な分科会の進め方かと思うが、新しい委員（高速増殖炉懇談会以外の委員）がいるので、議論を繰り返すことをいとうべきではない。議論は繰り返せば繰り返すほどよくなる面がある。良い議論は何回してもいいと思う。

研究開発の議論は要すれば 5 W 1 H を決めることだが、難しいのは「何を」である。物理的、技術的、社会的に妥当でないものはフィージビリティを持ち得ないことを踏まえて、データを精査し、新しいチャレンジを定めていくことが求められる。

しかし、肝心なことは、専門家が提案し、説得し、汗をかいて研究開発を進めること。従って、この会合は、これを受けてそれをどういう視点で評価していくべきかを考える。つまり、目標提示型のアウトプットを出していくのを役目とすべきではないか。

(近藤道委員)

核物理が専門で、5 台の加速器建設に従事した。最後の加速器は若狭湾エネルギー研究センターのシンクロトロンである。ここ数年敦賀市に滞在しており、地元の視点で見ることができる。

既に事故から 4 年がたっている。ポリティカルの問題は難しいが、もんじゅの問題の解決なしに高速増殖炉の開発は進まない。議論されているが、確固たる意志が感じられない。加速器なら建設から 10 年たつと、「寿命が終わった」と見ている。もんじゅは 4 年経っても動いてない。委員会としてきちんとした議論をすべき。

サイクル機構は開発に関する基礎をやって世界をリードしてもらいたい。日本は国際的な開発の姿勢をちゃんと出して行くべき、世界的な情勢を踏まえて議論していきたい。

(斉藤委員)

長期的な資源的観点から高速増殖炉は必要。我が国で進めてきたナトリウム冷却高速増殖炉が、将来、実用炉となり得るか徹底した検討が必要で、トッププライオリティの課題である。

現段階で高速増殖炉の経済性について考えた場合、設計者は軽水炉並みを目指すべきであるが、客観的には結果として少々高くてもよいと思う。技術が成熟した段階でコストダウンできる

ナトリウム冷却の実用炉が見通せない場合、他の冷却方式で見通せるものを検討する。この場合、炉の開発・建設は国際共同も視野に入れたらどうか。また、第三分科会で議論すべきかどうかはあるが、高速増殖炉の実用化時期が相当遅くなる場合に備え、既存の軽水炉技術を利用した高転換炉(増殖炉)の検討も進める必要がある。

金属、窒化物等の燃料形体又は、乾式再処理を含むサイクルシステムについて経済性も評価して、実用化に役立つ研究開発を行うべき。

TRUの燃焼と長寿命FPの消滅は高速増殖炉の付加的価値として考慮し、今回の長計のタイムスパンでは未だ基礎基盤的な研究段階であるので、加速器駆動システムも含めて効率的な研究開発の進め方を検討する。

(高木委員)

朝日新聞の3年前の世論調査では、もんじゅ事故をきっかけに日本の原子力技術に対する見方がかわっている。必ずしも日本の原子力技術は信用できるものではなかった。しかし、日本の電力事情を考えるとすぐに原子力を中止すべきとも一般国民も考えていない。ある意味、冷静にこの問題を考えるべき。

もんじゅの稼働には非常なコストがかかる。財政赤字を抱え、不況を脱することができない現在の国の状況において、コスト意識をどういう風に考えていくかは大きな問題。もんじゅの開発に1兆円を超すお金がかかっており、スペースシャトルの開発費と同じと言われている。スペースシャトルの方はちゃんと飛んでいるのに対し、高速増殖炉は沈んでいる状態。同じお金を賭けているのに違いが出ているのはどうしてか。これだけのお金をかけたまま中断しているのは問題。

プルトニウム消費の意義については、余分なプルトニウムを持たない、とにかく消費するという方が大きくなりすぎているのではないか。プルサーマルに力を入れているが、燃料製造データのねつ造が出てきた。プルサーマル燃料をイギリスの会社に製造を委託しているが、日本サイドでは分からなかった。もともとイギリスの会社は小さく、MOX燃料の製造能力も高くない。日本がプルサーマルを急いだのが、今回のトラブルの原因であるのではないか。プルトニウムの消費の第一歩からつまづいてしまった。日本の対処の仕方、プルトニウム消費を今後、可能にするかどうか、情報公開を含め事件の取扱いをどうするのが大事。

(鳥井委員)

原子力が必要かと問われると不必要と答えざるを得ない。天然ガスが十分存在している。今ある原子力発電所を止めることはないが、新たにつくる必要はない。こういう答になるのが、今、我々が考えている問題。

今日の問題はマーケットメカニズムに任せる。明日の問題は、ある程度予想をして将来

のマーケットメカニズムに委ねる。明後日の問題は、予測をして決意をして、その上でその時代のマーケットメカニズムに任せることである。原子力（高速増殖炉）が必要かという問いかけ自体間違っている。やる気があるのかないのかの話である。

今度の長計では夢をかけられるようなメッセージを出せるのか、出せないのか。

世界、社会に対して、原子力がいつ、どういうメッセージを出せるのか。いずれ次の CO2 削減目標が出される訳だが、技術的可能性が高くなければ低い削減目標となってしまう。また、そのようなメッセージをタイミングよく出していくことが重要。

日本は世界の将来に対して、一定以上の責任を果たすことを明確に読みとれるような長計にして欲しい。

再処理技術のあるべき姿も議論する必要がある。

合意が出来ている状態とはどういう状態なのか。技術開発に国民の声をフィードバックすることは用意なことではない。その考え方を明確にしておく必要がある。

安全に配慮すべき。安全について我々はどう考えるのか明確にする必要がある。

技術に挑戦することと経済性を追求することを明確にする必要がある。

新型転換炉について。国のプロジェクトが電力会社の企業政策に負けてしまった。国も民間の役割を明確にしないとだめ。

(平岡委員)

高速増殖炉は金属燃料から始まったが、性能の悪い MOX 燃料になった。高速増殖炉はウランを 60% 有効に使えと言われていたが、肝心なのはそれをどれだけの時間でやり遂げることができるか。性能の悪い高速増殖炉では話にならない。酸化燃料の高速増殖炉はそれに近い状態。

日本のエネルギーに自律性を持たせる技術の開発が必要。開発の遅れにより、性能の悪い今の大型 MOX 炉では開発意義が乏しい。

今の軽水炉の代替時期は 2030 年頃。それに間に合わないと高速増殖炉は導入の機会を逸する。それまでに魅力的な高速増殖炉を作り上げるべき。今の高い高速増殖炉の概念の 1/2 の値段で出来るようにしなければならない。燃料サイクルについても同様。高コスト体質が研究開発を阻害している。

これまでの原子力関連の研究開発段階から実用化段階への意向は実施主体が別であることから殆どなめらかには行われていない。技術は人にあり、技術継承には時間の限度がある。

高速増殖炉の本来の使命は燃料生産にあった。今のままではウラン価格が相当上がらないと高速増殖炉はペイしない。

改めて、高速増殖炉の再意義付けをすると、一人当たりの資源量について世界の中でのアジアの状況を見れば一目瞭然。

ブレークスルーが必要。技術については、金属燃料の改良が見通せるようになった今、金属燃料を用いた炉とリサイクルが一体となったの新概念の創出。時については、20

20年までに着工。金については今の実証炉研究の半分で実証試験を行う。人については、最初から官民一体となって研究開発を進める。

もんじゅの本来的意義は、ナトリウムによる発電技術の実証であり、これは変わっていない。着実に運転していくことが必要で、その上で可能ならば研究開発に利用する。

(宮崎委員)

エネルギー資源として、今は化石燃料に頼っているが、来世紀に食いつぶして良いのか。ウラン資源は100年とすれば、高速増殖炉・核燃料リサイクル路線の導入は不可欠。太陽光、風力など再生可能エネルギーに力を入れるべきだが、過度の期待が寄せられており、不確定要素大きい。

高速増殖炉は経済性に問題はあるが、実用化に近い段階にある。努力次第で実現可能な最も確実な路線である。資源小国日本としてはエネルギー戦略上の切り札として特に重要である高速増殖炉は人類の将来に有用な技術であり、狭義の経済性のみにとらわれず、経済大国日本が果たすべき事業ではないか。

もんじゅは早期に運転再開すべき。事故時の原因調査も総点検も行った。安全性と政治的判断が混同しており、明確に区別すべき。Na燃焼は過大視されており、情報公開して誤解を解く努力が必要。実証炉段階に入る前に代替案の研究を行って比較選択研究を行う必要がある。核燃料サイクル開発機構を軸とする官民一体の協力体制での研究開発の進展に期待する。

(宮本委員)

我が国のエネルギーセキュリティの観点から高速増殖炉開発の重要性は不変。

FBRと関連する核燃料サイクル技術は、今まで個々に開発してきたが、両者を総合的に進めていく必要がある。

開発コスト、開発リスクの低減の観点が重要。

メーカーからの提言。メーカーとしては、今まで高速増殖炉と関連核燃料サイクルの研究開発に意欲的に自ら投資して取り組んできたが、我々の置かれた環境では極めて長期間に亘る高速増殖炉の開発には、従来通り自己の投資をできる状態ではなくなった。

技術継承は、プラント設計、建設、メンテナンスを通して行われる。いろいろな形の意義付けがあると思われるが、メーカーとしてももんじゅの運転再開が必須。

高速炉は、燃料サイクルが完結して初めてその意義があり、我が国としての最良の高速炉と核燃料サイクルの開発に集中すべきである。このためには、長期の開発に向けた体制を確立する必要がある。

(山崎委員)

原子力開発に取り組む以上、目指すべき将来目標はウラン資源利用の飛躍的な向上、環境負荷低減の期待できる高速増殖炉システムの開発。

電力はこれまで、もんじゅに続く高速増殖実証炉の研究開発を行ってきており、所期の安全性、経済性の目標を達成できる見通しを得ている。

昨今の外部状況の変化により、改めて幅広い選択肢を見直して、より安全性、経済性に優れ、環境負荷の低減にも優れる高速増殖炉システムを見いだすための開発戦略を再構築すべきと考えるようになった。

電力の立場から、運転保守技術やナトリウム取扱い技術、発電性能の実証をすべくもんじゅの経験は不可欠であり、早期の再開を期待。

(吉岡委員)

高速増殖炉懇談会では、実用化プログラムを中止して、技術保存と研究プログラムに転換すべきとの意見を述べた。ただし、自分は人間関係や利害関心によって動く人間ではない。

1人平均6分半も話したので、時間がなくなった。発言要旨を読んでほしい。

あくまでも将来のエネルギー供給システム全体の在り方について、ある種の一定の共通認識をつくった上で、全体の中での原子力の位置付け、高速増殖炉開発の位置づけは全体のバランスに配慮して設定すべき。全体の開発の中でそれほど大きなシェアを高速増殖炉開発に割くべきではない。

高速増殖炉開発の中でも、例えば小型炉というアイデアもあり、様々なアイデアがある。今まで行ってきた酸化物燃料の原型炉という路線もある。それらの中で、一つ一つのシェアをどうするかを改めて議論しなければならない。いずれにせよ、エネルギー研究開発全体の中での位置づけを客観的に議論しなければならない。

(ラヴィンニュ委員)

私は日本と同じく資源に乏しい国であり、原子力を推進している。電力の75%は原子力である。その結果安い電気料金で安定した電気を送れ、CO₂の大幅な削減に貢献している。

高速増殖炉の魅力はプルトニウムを需要に応じて消費もできれば増殖もできること。

私はスーパーフェニックスを廃止しても高速炉をやめていない。フェニックスを使った研究開発を進めている。

一刻も早いもんじゅの運転再開、日仏協力を期待している。

(若林委員)

21世紀には世界の人口は増加し続け、エネルギー需要も増大を続けよう。

エネルギー資源は当分枯渇しないと思うが、既に生成と吸収のバランスが崩れ、しかも固定化技術が確立していないCO₂の放出抑制が、人類存続のための急務である。

21世紀には、CO₂の固定化技術、CO₂のリサイクル技術、エネルギー効率の向上技術、CO₂を放出しないエネルギー源を、平行して総合的に研究開発を進めることが重要である。

CO₂を放出しないエネルギー源を、資源、経済性、大規模化等の観点から考えると、21世紀は原子力を主体とする以外に方法はないと考える。

原子力プラントは最初の設計では念のため必要以上の設備を設ける。その後運用実績に

基づいて、スリム化、高信頼化を進め、システムの設計は最適化される。このように技術が成熟するには、世界に多数建設された軽水炉でも約30年を要した。

高速炉を用いて長寿命放射性核種の消滅処理を行う技術が確立されれば、原子力の環境負荷対策上非常に有効である。

もんじゅは今後運転再開し、高速炉関連技術の成熟のための研究開発を進めるべきである。

(西澤座長)

CO₂問題に対する認識が甘い。地球創世期にもともと90～98%あった炭酸ガスは、たまたま地中に埋もれているだけであり、これらを燃やして大気中に開放させて安心できるはずはない。200年後に4%の濃度となり、生理的呼吸が出来なくなる。近い将来、化石燃料に依存することを改めなければいけない。

太陽電池等代替エネルギーを考えなければならないが、太陽電池はコストがかかりすぎる。原子炉も代替エネルギーの有力な候補。もんじゅのような炉を動かして、燃えかすになったものをもう一度燃やすというやり方がある。そういうものをやるにしても見通しを立てなければしょうがない。これを実用するときにはどれくらい値段がかかり、回収率がどの程度あるものなのか、色々と計画を立てなければならない。

将来の人類に対する一つの大きなガイドラインを提案すべきというのが、高速増殖炉懇談会をまとめたときの私の基本的理念。

そのような問題を真摯に捉え、人類将来の問題の解決に貢献していくのが本当の人間。はっきりしたガイドラインを見付けるということを我々はやらなければならない。

(鈴木座長)

高速増殖炉懇談会の報告書は、この分科会の議論の出発点であるが、(高速増殖炉懇談会では)関連燃料サイクルの言及はしていない、これらについてはこの場で審議する。諸外国では原子力を含めて来世紀のエネルギービジョンを再構築しようとする機運が少しずつ出ている。例えば、米国の動きを見てると、来世紀のビジョンを考えたときに、現代の軽水炉をそのまま持っていればいだろうという認識ではなさそう。そのような観点からもこの分科会における議論を考えていただきたい。

(5) 閉会

本日の午後開催される策定会議に西澤座長より、分科会の審議状況を簡単に報告すること、次回は10月25日9時～12時に開催することの説明があった。

また、事務局より、次回以降、高速増殖炉関連技術の在り方について議論していただくとともに、議論の参考のため研究機関や委員によるプレゼンテーションをお願いする旨説明があった。

吉岡委員より、高速増殖炉懇談会では詳細議事録を作成しているが、本分科会では議事概要しか作らない理由についての質問に対して、事務局より、議事概要については各委員の確認の上、公開し、他方テープは保存し、必要に応じ、委員は活用出来る旨回答があった。