

第8回ITER計画懇談会議事要旨（案）

1. 日 時 平成9年12月1日（月） 10：00～12：15

2. 場 所 科学技術庁第1、第2会議室

3. 出席者

（原子力委員）

伊原委員長代理、藤家委員

（専門委員）

吉川(弘)（座長）、飯田委員、伊藤委員、井上委員、猪口委員、

大河原委員、大田委員、木田委員、草間委員、伊達委員、苫米地委員、

中里委員、那須委員、増本委員、宮委員、宮島委員、吉川(允)委員

（事務局）

今村長官官房審議官（原子力局担当）、

坪井原子力局核融合開発室長、柴田原子力局企画官

4. 議題

(1)最近の国際的な話し合いの状況等について

(2)中間とりまとめについて

(3)その他

5. 配付資料

資料第8－1号 第7回ITER計画懇談会議事要旨（案）

資料第8－2号 最近の国際的な話し合いの状況等について

資料第8－3号 中間とりまとめに関する各委員からのコメント集

資料第8－3号 議論の整理と今後の課題について（中間とりまとめ骨格案）

参考資料1 米国核融合エネルギー科学諮問委員会（FESAC）の中間報告書

参考資料2 ITER計画懇談会における議論（案）

6. 概要

- (1) 会議の冒頭、座長より、本日は、前回懇談会の議論を踏まえて、中間とりまとめに向けた本格的な議論を行い、本日の議論においてある程度具体的な方向性を出して、次回にはとりまとめを目指すということで進めたい旨の発言があった。

(2) 前回議事要旨（案）の確認

- 事務局より、資料第 8－1 号に基づき、前回の議事要旨（案）の説明があった。その際、50 年、100 年先のことを考えた場合、人材養成とか基礎的な研究をどうするかといった点について、これまで何度も発言してきたが、議事要旨等に取り入れられない。はじめから、ITER ありきの議論になっている。人材の養成を考えないで、単にお金と時間があれば大きな物を作っていいのだというような考え方の組立になっていることについては異議を持っており、発言した意見に事務局の配慮が足りない点に不満を持っているとの発言があった。
- これを踏まえ、資料第 8－1 号の 5 ページの 6. (4) の二つ目の○印の部分の「中間取りまとめの大きな柱は」から始まる文章を、「中間取りまとめの流れとして、ITER ありきの記述ではだめである。報告書の流れの柱としては、次の 4 項目となると考える。
 - ① まず、将来のエネルギーがどうなるかについて、エネルギー問題や環境問題も含めてはっきりと明示する、
 - ② その上で、エネルギー問題に人類としてどう対応していくのか、特に人材養成や基礎的な研究の問題という基本的問題があることを記述した上で、
 - ③ そこで初めて、ITER というものに言及し、その必要性を説く、
 - ④ その延長として、国際協力の重要性を踏まえつつも、どうして、ITER を我が国へ誘致する必要があるのかについて記述する。なお、本日提示された取りまとめ案は、②と④が全く抜けている。」に差し替えることとした。

(3) 最近の国際的な話し合いの状況等について

事務局より、資料第 8－2 号及び参考資料 1 に基づき、11 月に開催された第 5 回建設等準備協議等の結果について報告があり、各極の現状が報告されるとともに、各極間で改めて工学設計活動を延長することが確認され、延長に係る手続きについて話し合いが行われた旨の説明があった。また、10 月 23 日に米国エネルギー省核融合エネルギー科学諮問委員会（FESAC）が公表した報告書の説明がなされ、これに対して以下のような質疑応答があった。

- FESAC の報告書の中の、①「より低いレベルで参加すべき」及び②「コストとリスクと使命との兼ね合いを見つつオプションの検討をすべき」とはどういうことを意味するののかとの質問があり、これについて、まず、①については、米国は ITER を誘致する意図をもっておらず、日本や EU が主たるスポンサーになるべきとの考えがあり、このため、他極より低いレベルでの貢献でいいのではないかとする背景にあるのではないかとということ、及びこれについては、FESAC パネルの報告書の予算配分についての勧告において延長期間中の共同設計活動費を 15 百万

ドルとしているが、これのみの場合には従来より低くなるということであること、また、②については、ITERの建設コストが高いことを踏まえて、合理化を検討する際には、単にコストだけの話ではなく、技術目標や開発リスクもあわせて考えなければならないことを指摘している旨の説明があった。

(4) 中間とりまとめについて

中間とりまとめに向けて、配慮すべき事項、盛り込むべき事項、今後検討すべき課題等について、8名の委員から、事前に出された資料（資料第8－3号）に基づいてそれぞれの意見が紹介されるとともに、これに続いて、事務局が作成した中間とりまとめの骨格案（資料第8－4号）についての説明がなされた。これらに対する質疑応答等は以下のとおり。

（委員からの主たる意見）

－全般関連－

- 中間的にとりまとめを行うのであれば、どういう立場で書いたものかなど作成趣旨をはっきりさせておく必要がある。
- 現時点で何らかの決定あるいは方向性を打ち出すことは時期尚早。延長期間を利用した検討とこれに基づく審議の後に最終的とりまとめをすべきである。
- ITERが一般の人にも非常に関心を持たれていることから、一般の人に対しても説得力のある報告書にすべきである。
- 当懇談会の検討は、国内だけでなく、諸外国からも注目されているし、世界全体の核融合計画にも強い影響を及ぼしうることから、この点に対しても十分に配慮したようなものにすべきである。
- 報告書の読者の側に立てば、まず、①なぜ核融合の研究開発を行う必要があるのか、そして②これまでどのように核融合研究開発が進められてきて、その中でトカマク方式がどのように位置づけられているのか、さらに③実用化の見通しも考慮に入れて、今後どのような形で進めていくのかについての議論を行い、その上で④ITER計画に対して我が国としてどのような考え方で、どの程度資金を投入して、どう進めていくかということを明らかにしていく必要があるのではないか。
- まず、①核融合エネルギーの必要性を再確認し、②我が国が推進することの必要性について広い角度から検証し、③計画の柔軟性を確保するため技術目標を再検討する。④さらに、原型炉へ至る最適な道筋を探るために専門家による戦略の検討、⑤国際協力の平等負担の原則についても現状を勘案し、⑥ITER計画を中核とした国際的戦略を検討すべきではないか。

－誘致関連－

- 日本誘致に関し、予算の問題など国内的課題はあると思うが、具体的なデータをあげて日本側の積極的な意図を表明してもらいたい。
- どういう条件であれば日本国民に I T E R 誘致を認めてもらえるのかについて、具体的条件を明確に示しておくことが重要ではないか。
- I T E R の誘致についての判断は時期尚早としても、建設への我が国の参画の意義、我が国への誘致、海外立地への参加論について、社会経済的側面、国際的側面、技術・人材的側面も含めて調査審議をする必要があるのではないか。

－コスト関連－

- まだコストの検討が行われていない。今後、検討するに当たっては、F E S A C の報告にあったように、ミッションとコストとリスクとを考える必要がある。
- 少しでもコストダウンができる方向を探るべきである。
- 今後3年間のE D Aの延長期間を利用して、I T E Rのコスト低減検討や各極の資金分担の考え方など、将来必ず必要になると考えられる問題を議論しておくことが必要ではないか。
- I T E Rの目標、規模などを見直しても大きな遅れを生じさせることなく、I T E Rの実現を目指すという方向性について検討することも重要ではないか。

－その他－

- 将来のエネルギーの課題について、非常に有用なエネルギーの一つとして核融合があるということを良く理解できるようなメッセージを入れることが必要であるのではないか。
- I T E Rの安全性については、今後I T E Rを進めていく際に色々な問題が起こってくると思われるので、きちんと報告書に盛り込んでおく必要があるのではないか。

－第7回資料第7－3号(I T E R計画懇談会における議論とまとめ(案)) 関連－

- 固有の安全性については、炉心が暴走しないとの表現が適当である。
- 輸送に伴う問題がないこと、核拡散の心配がないことについても記述したほうが良い。
- I T E Rの成立可能性について、経験式だけを引き合いに出すのではなく、もう少しきちんとした基本方程式に基づいて成り立っていることを表現したほうが良いのではないか。
- 目次のたて方については概ね賛成であるが、項目の整理が必要である。
- 本文の付属資料として、検討の参考となった資料を添付すべき。

(中間とりまとめ骨格案の概要)

○中間とりまとめの位置づけ

- 情勢の変化を踏まえ、当懇談会の目的である I T E R 計画に対する我が国のとるべき対応についての結論のとりまとめは、延長される E D A の進捗、財政構造改革等との関係をも勘案して、今後の適切な時期に行うこと。

○将来のエネルギーについて

- 将来のエネルギーの見通しやその対処の基本的方向については様々な意見がある。
- 将来の人類社会におけるエネルギーの在り方について、可能な限り多様な視点からの検討を行い、我が国の今後のエネルギー研究開発への取り組みの方向を明確にしていくことが必要。

○核融合のエネルギーとしての開発について

- エネルギー面、安全面、経済・社会面、科学技術面などの観点を考慮し、将来社会において、核融合エネルギーがどのような役割を果たすことになるのかについて、他の有力な選択肢との比較も踏まえた専門的な検討を行い、その結果を踏まえて総合的な観点から判断を行うべき。

○I T E R 計画の意義と必要性について

- エネルギーとしての実用化に向けて核融合の研究開発を進めるにあたっては、明確な見通しの下に、国民の十分な合意を得て進める必要があり、そのため、技術面において実現の見通しを示すとともに、その研究開発戦略とシナリオを分かり易い形で示すことが重要。

○国際協力の下での I T E R 計画の推進について

- 建設段階への円滑な移行を目的としてサイト対応設計等を行うために現行 E D A を 3 年間延長することは適切な対応であるとともに、それらの活動は、設計の具体化や将来の当懇談会の判断にも資することから、積極的に情報を提供することが必要。
- プロジェクトコストの大きさについては、延長 E D A において、国際協力のパートナーとも意見調整を図り、その内容の妥当性を吟味しつつ、コスト低減に最大限努めることが必要。
- 今後とも、国際協力として進めることが重要であり、主体的に参画することが重要。そのため、我が国としての基本的条件を明確に示せるよう準備が必要。

○今後の検討課題等について

- 将来の人類社会におけるエネルギーの在り方について、我が国の今後のエネルギー

研究開発への取り組みの方向を明確にするため、他の有力な選択肢との比較も踏まえた専門家による議論が必要。

- 核融合研究開発全体の戦略とシナリオについて、専門家を中心とする場での検討が必要。
- 上記の検討の結果等を踏まえつつ、
 - －我が国に建設した場合と海外に建設した場合における比較
 - －建設コストの妥当性
 - －建設費の各極の資金分担のあり方と国内の財政措置以上を踏まえた上で、建設段階への移行の適否及び我が国への誘致の是非を検討すべき。

(質疑応答)

- 当懇談会の本来の目的は、ITERを我が国へ誘致するかを判断することであると了解している。ITER計画の意義や必要性についてのまとめも重要ではあるが、中間とりまとめでは、国内の核融合研究に対する強力な基盤である基礎科学の充実、人材育成などの重要性の観点も踏まえた上で、我が国へ誘致する場合の条件を述べる必要があるのではないか。
- 国際的な視点について、いつも日本がアジアの中で唯一の国として参加していることに疑問。今はしかたがないのかもしれないが、30年もの年月が経った時を考えると、今後、人口が大きく消費エネルギーの大幅な増加が予測される中国やインドの参加なども考えておかないと、その時におかしなことにはならないか。このようなことも考慮すべきではないか。
- 四極においては、EDAの段階と建設の段階では区別されていると理解しており、建設段階ではより広く参加できるようにすることがこれまでの議論の基本的な方向である。
- 誰に対しての中間とりまとめなのか分からない。当懇談会の本来の目的を考慮すれば、ITER計画を我が国に誘致すべきかどうかに関点をあてた報告書とすべき。この骨格案では、あまりに一般的すぎる書き方となっているので、最終的に判断する際に役立つものにならないのではないかと懸念。国民に対するPAとして使うのであれば、別のものを考えるべきではないか。
- 各極とも財政的に困難という状況を踏まえれば、核融合炉の開発ステップについても確認すべきことを記述すべき。
- 今後の検討を進めるにあたり、例えば、エネルギーについてどのように判断するか、また、単にコストが高いということだけでなく、どこが高く、また研究開発が進めば、将来的にはどのあたりはコスト低減が可能であるかなどについて、専門家を中心とした、データに基づいた検討が必要。これらを踏まえて議論をしないと

検討が進まないのではないか。また、中間とりまとめに当たっては、国内及び国外にどのような影響を持つかを考慮した上でまとめることが必要。

- 国外的に使うとすれば、我が国が他極に対して言うべきことをはっきりさせることであり、国内的に使うとすれば、将来のエネルギーとして原子力しかないというところをもっときちんと国民に理解してもらわなければならない。したがって、国内と国外とでは求めるものが違うので、まず報告書の位置づけを考えることが必要。
- 中間とりまとめは、誰に向けて、どういう報告書を、何のために出すのかを明確にしなければならないが、できれば、言葉は違うかもしれないが、考え方の構造は同じ形であるべきであり、その上で必要なことを国内外に示していきたい。一般の人にも影響を及ぼすエネルギー問題、さらに負担も伴うという問題について、日本固有の考え方によって意志決定をするということであるから、どのようなプロセスで何が決まったのかについては世界も関心を持っているだろうし、我々としてもこのような方法であれば最適な決定ができるという一例を示すことにもなるものであることから、同じ形で国内外に示していくべきではないか。
- 一つの考え方としては、まず、将来のエネルギーについて様々な意見があることを踏まえ、そもそも将来に向けエネルギー開発が必要なのかという大きな選択を行う。次に、もしエネルギー開発が必要であるとの選択になるのであれば、どういうエネルギーが必要かという観点でオプションの一つとしての核融合について、技術的に実現可能性があるのかどうか、実現できるとしても実用のエネルギーのマーケットで競争力を持ちうるのかなど、考えられる道筋について全てをきちんと評価することが、専門家及び非専門家の両方のメンバーからなる当懇談会としてとるべき、あるいはとらざるを得ない道なのではないか。以上を踏まえ、中間とりまとめでは、これらを分かり易い形で示し、これらのオプションを定量的に判断するためにどのような調査を行わなければならないかを示すことが必要なことなのではないか。
- 素人から見て、将来の核融合エネルギー社会をどのようにイメージしているのかということを示すことが重要。例えば、将来どの程度核融合に頼るのか、核融合エネルギーを選択した場合、どの程度人類の永続的繁栄を保証できるのかなど、専門家では議論しきれないようなことについても言及すべき。量的なことではなく構造的な議論としてならある程度言及することも可能であるはず。
- コストが高いことが大きな問題となっているが、どこにコストの大きさが出てくるのかなど、シミュレーションでも構わないので示してほしい。限られた予算のなかで、どのようなところに重点的に配分していくかということが重要になると思うが、日本の科学技術への資源配分について、日本固有のシナリオを詰めるべき。
- 非専門家に分からせるためには、何より例をあげて説明することが重要。例えば、米国の超電導超大型加速器（SSC）計画が中断されたことによって何か技術が遅

れたのか、それとも特に問題はなかったのか、また開発はされたが、商売になっていないような超音速旅客機は果たして本当に実用化されたと言えるのか、これは科学技術政策として成功だったのか、失敗だったのかなど、3年間の余裕ができたのだから、この間にじっくり勉強してはどうか。

- 日本固有のシナリオを作っておく必要はあると思うが、不確定性が伴い失敗することも避けられないことは理解しなければならない。不確定性をもっているとしてもあることに踏み切る時には、ある程度定量的な資源配分を行わなければならない問題が生じることになるが、その際には、不確定性の大きさに依存して予算配分が圧縮されるといった科学技術政策の基本的な考え方についても最終報告において言及しておくことが必要かもしれない。
- 人材育成や大学の体制についても、日本固有の形で育たなければ、ITERは受け入れられないとの話もあり、このようなことについても、最終的に報告書を取りまとめる時には入れなければならないのではないかと思う。
- 非専門家が参加しているといっても、一般国民としてではないので、ある程度幅を狭くした形の報告書にすべきではないか。ITERの誘致の問題が当懇談会の目的であるのだから、その目的を判断できる程度の報告書にすべきではないか。ITER計画懇談会以外の検討の場でも検討できることについては、他の議論の場に委ねるなどのことをしないと焦点がはっきりしないものになる。
- 当懇談会の争点は明らかに、ITERの誘致の是非であり、論点を広げることは好ましくはないかもしれないが、議論の対象にしないまでも結論を導く前提として、ある程度、基本の問題を明示しておくことは必要でないか。
- どこに焦点をあてるかをはっきりさせることが必要ではないか。
- 今後の国際協力にも影響を与えるので、できるだけ日本がどう考えているかということがはっきり分かる報告書が作成されることが重要。日本に誘致した場合、海外に置かれた場合についての検討を日本が始めたことがわかるようになればありがたい。
- とりまとめのスタンスとしては、まず省エネルギーに努力をして、次に、太陽光や風力などの新エネルギーをやるだけやるということで多角化を図る、それでも不足したところを原子力で補い、核融合はその次のものであるという位置づけ、即ち、はじめの2つの対策の前提があって原子力や核融合があるということを明確にすべきである。
- 報告書のスタイルについては、客観的な表現で、懇談会に出された意見を盛り込むようなものにしてもらいたい。

(5) その他

- 次回は、平成10年2月10日（火）に開催の予定。