

高速増殖炉懇談会（第5回）議事要旨

1. 日 時：平成9年5月26日（月） 10：00～12：00

2. 場 所：科学技術庁 第1、2会議室（2階）

3. 出席者：

（原子力委員）

伊原委員長代理、田畑委員、藤家委員、依田委員

（専門委員）

西澤座長、秋元委員、植草委員、内山委員、大宅委員、岡本委員、
河野委員、小林委員、近藤委員、鷺見委員、住田委員、中野委員、
松浦委員、吉岡委員

（説明者）

掛林資源エネルギー庁企画調査課長

野口資源エネルギー庁省エネルギー石油代替エネルギー対策課長

（科学技術庁）

加藤原子力局長、木村動力炉開発課長

（通商産業省）

谷口資源エネルギー庁審議官、三代原子力発電課長

4. 議 題

（1）各界からの意見聴取及び議論（新エネルギー等）

（2）その他

5. 配布資料

資料第5－1号 高速増殖炉懇談会（第4回）議事要旨

資料第5－2－1号 我が国のエネルギー政策の現状と課題
[資源エネルギー庁企画調査課]

資料第5－2－2号 新エネルギーの導入促進について
[資源エネルギー庁省エネルギー石油代替エネルギー対策課]

委員配布資料 [内山委員]

○新エネルギーの国内供給ポテンシャルと原子力の資源評価
[中野委員]

○東芝のりん酸形燃料電池の開発動向と商用化への取り組み
（第4回燃料電池シンポジウム講演予稿集より）

参考資料

[動力炉・核燃料開発事業団]

○核燃料サイクルコスト試算条件(第3回FBR懇談会第3－4号11ページの表)の設定根拠について

6. 概 要

(1) 西澤座長より開会宣言の後、以下のような発言があった。また、事務局より配布資料の確認が行われた。

○ 委員の先生方に新エネルギーに関する認識を深めて頂きたい。安いエネルギーを安定供給する責任がある。そういう意味で、経済論も含めて深く理解する必要があると考える。

○ 米が余ると、それを何かに使おうと研究するが、研究成果が出た時には食料不足になって無駄になる。また、足りないと思って研究開発を行わないでいると、米が余ってくるという、不思議な現象があった。変動の見通しは必ずしも立て易いわけではないが、そのような問題も含めて将来見通しを確実にする努力をしなければいけないと考える。個人的には水力の活用も検討しなければならないと考えている。

(2) 議題(1)について、資料第5－2－1号、第5－2－2号に基づき資源エネルギー庁掛林企画調査課長及び野口省エネルギー石油代替エネルギー対策課長より、我が国のエネルギー政策の現状と課題及び新エネルギーの導入促進について説明があった。主な発言内容と質疑等は以下の通り。

<我が国のエネルギー政策の現状と課題>

○ エネルギー資源に乏しい我が国におけるエネルギー政策の基本的な目標は、「経済成長」、「エネルギー需給の安定の確保」、「環境の保全」の3つのEを同時達成することである。

○ 1994年に「長期エネルギー需給見通し」が策定され、2000年、2010年における需給関係を政策目標として表している。

○ 見通しのポイントとしては3つある。1点目は、2010年までのエネルギー需要の伸びを年平均1%程度に抑制すること。2点目は石油代替エネルギーの導入を促進し、二酸化炭素排出の抑制を図るとともに石油依存度を低減すること。3点目は、「地球温暖化防止行動計画」で表明された2000年以降一人当たりの二酸化炭素排出量を概ね1990年レベルに安定化すること。

○ 最近のエネルギー消費動向を見ると、1994、95年度と2年連続で3%台の高い伸

びを示しており、1995年度は「長期エネルギー需給見通し」における2000年の値に達している。

○ 我が国を巡る内外のエネルギー情勢は比較的平穏に推移しているが、実際には大きな困難に直面している。

○ 国内的課題としては、最終エネルギー消費の急増で、特に、民生・運輸部門の伸びが著しい。新エネルギーは、期待が大きいわりにはコスト高等により1%台の横ばいで推移している。また、原子力に対する国民の不信感の高まりがあり、原子力発電所の立地が不透明化してきている。1人当たりの二酸化炭素排出量は、90年代のレベルを5～6%超過しており、これを引き下げるのは厳しい。

○ 国際的側面では、我が国のエネルギー輸入依存度は約82%であるが、世界的に石油依存度、中東依存度が上昇してきている。特に、アジア地域のエネルギー需要増大の影響が懸念されている。中国のエネルギー増分のうち6割以上が石炭で、アジア地域のエネルギー需要の増大はとりもなおさず地球温暖化問題につながる。アジア地域のエネルギー需要は2010年には2倍になり、2010年にはエネルギーの一大消費地に変貌する。日本を含めアジア全体が中東に依存して行かざるを得ないという懸念もある。

○ 本年4月、総合エネルギー対策推進閣僚会議において、2000年度に向けた総合的な省エネルギー対策が取りまとめられた。ハード、ソフト、システム面で66項目の施策をまとめて推進する。

○ 新エネルギーに関しては、本年4月に「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」が国会で成立した。法律の施行に向けて、各種の支援措置を展開することになっている。

○ 本年5月に閣議決定された「経済構造の変革と創造のための行動計画」で新エネルギー、省エネルギーに関する産業育成を促進していく。

○ 2030年度に向けたシミュレーション計算を実施した。これは、検討材料を提供したもので、一つの試算である。その結果、中長期的に「3つのE」を達成していくためには、エネルギー政策について、ライフスタイルの抜本的改変、膨大なコスト負担、規制措置の導入といった「痛み」を伴う厳しい選択に直面せざるを得ないことを示唆している。

<新エネルギーの導入促進について>

○ 平成6年6月に作られた長期エネルギー需給見通しの中では、新エネルギーを1992

年に1%、2000年で2%、2010年で3%に増加させることが目標である。これをベースに各新エネルギーの導入目標、施策の内容を示した「新エネルギー導入大綱」が平成6年12月に決定された。

○ 新エネルギー大綱では、新エネルギーを供給側と需要側の2つに分けてある。供給側新エネルギーは再生可能エネルギーやリサイクル型のエネルギーを挙げている。需要側の新エネルギーは従来型エネルギーを今まで使われていなかった形態で効率良く利用するものを掲げている。需給見通しの値は供給側新エネルギーのみを計上したもの。

○ 太陽光発電の価格は1993年～1996年にかけて、1/3程度に減少した。しかし、未だ電力会社の供給価格の3～4倍という状況である。市場を大きくして自立させる必要がある。

○ 風力発電は、ここ3年で相当のコストダウンが図られ、1995年には発電コストが業務用供給単価のレベルに達する状況である。しかし、新たな送電線の整備によるコスト上昇や風況による量的限界がある。

○ 廃棄物発電に関しては、大型の焼却施設の殆どには発電設備があるが、小型では殆ど付けられていない。発電設備を有するごみ焼却施設数は施設総数の10分の1以下である。発電量がゴミの量に依存するため、リサイクルの進展でゴミの量が頭打ちになる等、潜在的導入量に限界がある。

○ 平成8年～平成9年度にかけて新エネに関する予算の増加を図った。住宅用太陽光発電システム導入の補助、廃棄物発電建設費の補助及び同技術開発のため予算の増額。クリーンエネルギー自動車購入費及び燃料充填装置の補助と技術開発等に予算を計上している。

○ シミュレーション中の「省エネ・新エネ施策の最大限強化シナリオ」における新エネ導入量は、並々ならぬ努力をしないと達成できない。新エネルギーは潜在供給量を有しているが、技術的・経済的制約、エネルギー密度が低い、自然条件に左右され安定性に欠けるといった制約があり、現在の導入量は1%に留まっている。今は、長期的展望の出発点の段階であり、1%、2%、3%という目標に向かって最大限努力していきたい。

<質疑等>

○ コスト計算で補助金が入っているかどうか聞きたい。また、今後、新エネルギーに関して出て来る廃棄物がどの程度なのか、それに対してどの程度費用がかかるかを示す必要がある。(西澤座長)

○ 説明したコストには補助金は含まれていない。(野口代エネ課長)

○ 私は論理的欠陥が気になる。まず、3つのEの同時達成という目標を立てる前提として、それぞれがトレードオフ関係という想定をしていると思うが、私はそれら3つが部分的に調和し、部分的に矛盾していると思う。経済成長とエネルギー安定は殆どの場合調和している。しかるに、エネルギーと環境はほとんどの場合矛盾する。従ってトリレンマではない。経済と環境はそれ自体が目標だが、エネルギーは手段であり、目標と手段を同じ項目で並べるのもおかしい。

二酸化炭素排出量は(90年レベルより)5~6%増との説明であるが、私が新聞で見たところこの5年間で8.4%増である。これは世界先進国で最高である。欧米では原発も増えていないが、日本では増設されている。原発の伸び率も炭酸ガスも世界の最高という状況はなんとかできないか。

「アジア地域」という言い方はやめるべき。旧ソ連のエネルギー資源産出の大半はアジアで、サウジアラビアもクウェートもアジアである。ここで言うアジアは半世紀前に言われた大東亜共栄圏と重なる。

エネルギー路線をどう選ぶかに関して、私の場合は(第2回懇談会の時の配布資料で)7つの評価基準を示したが、総合エネルギー調査会の中間報告では資源と環境だけで、また、資源は第3次石油危機だけ、環境についてはCO₂だけである。そこから正しい路線を出すことは可能なのか疑問。

太陽電池の普及見通しに関する1994年のビジョンでは15年以上も目標が後退している。なぜ、経過時間以上の速さで目標時期が遠のいていくことが起こるのか、ビジョンの客観性が疑問である。なぜ、予測が間違ったのか疑問。

太陽光発電の劣化曲線の向上が示されていない。20年本当にもつのか、或いは25年もつのかということを考慮しなければ、こういうコスト計算は成り立たないのではないか。

ゴミ発電普及促進のために買い取り価格を例えば12円に上げることは無理なのか。(吉岡委員)

○ 3つのEの同時達成は、エネルギー政策という観点から見た基本的な目標。無資源国の我が国にとっては、エネルギー需給安定もエネルギー政策の目標として大きな位置を占める。3つの間に一部調和もあるが、トレード・オフ関係をどのようにうまく一つの調和のある方向に持っていくかがエネルギー政策の課題である。

1人当たりのエネルギー消費量とCO₂排出量から見ると、我が国は、仏、スウェーデン、イタリアに次いで低く抑制している。米、加はエネルギー消費量及びCO₂排出量共に多い。それぞれの国のエネルギー事情なり消費傾向等を踏まえて、どのような対策を講じることができるかが、今、議論されている。

総合エネルギー調査会の議論については、エネルギー政策を考えて行く上でマクロな意味から資源制約、環境制約を代表例として捉え検討を実施した。今後、個別的にミクロな議論をしていかなければならない。全ての評価基準に照らして評価したものではなく、最も顕著な部分を取り出し、そこにどういう関係があるかということを明確にし、それにより一つの議論の喚起を狙ったもの。(掛林企調課長)

○ 太陽光発電の耐久期間は20年くらいと言われている。販売されているものでは10年保証という製品も出ている。

廃棄物発電のコストについて、電力会社全体の発電コストが10円で、これより高いとコストが上がる。太陽とか風力ではそれより高く買っているのは確かだが、クリーンエネルギーの質の違い等が原因である。

新エネルギーの伸びの見通しについては、その時々最大の限の情報を使ってエネルギー価格の予測をしながら見通しを作るが、残念ながら前提が崩れたということ。現時点での情報と価格予測に基づいて、できるだけ正確に予測するよう努力している。(野口代エネ課長)

○ 新エネルギーに対する補助金について、全国一律でなく地域格差を付けても良いのではないか。秋田や青森の方は風力が利用できるので、風力発電を積極的に導入してもらえるように大きい補助金を付けばよい。

燃料電池については、短期間で技術的に進歩した珍しいものだと思う。まだ、補助金をもらわないとコストダウンできないが、ホテルとか、病院とか、大規模な集合住宅であればかなり効果が出せると考える。こういう建物にも集中的に補助を出せばよい。新エネルギーの目標達成には並々ならぬ努力が必要と言うが、本当に努力しているのかという印象がある。

私は、太陽電池パネル開発について、技術者や自治体の方を呼んで会議を開きその成果を発表したら、「こんなことをやって経済を破綻させる気か」と、一番非難してきたのが石油産油国であった。また、アジア地域からも、「日本はまた我々に新しい技術を売りつけるつもりか」と非難を受けた。我々にとっては予想外の非難であった。エネルギーの開発においては、コストだけでなく産業構造の問題や国際関係にも配慮する必要がある。(中野委員)

○ 新エネルギーの位置付けについて配布資料により説明。

現在85%の化石燃料依存度を、2010年には76%に抑える目標を持っている。代替エネルギーとしての新エネルギーの内、化石燃料を使う従来型エネルギーの新利用が52.2%あり、これでは化石エネルギーからの脱却にはならない。太陽光や風力で日本のエネルギーを全部賄えると思っている人が結構いるが、現実はどうなのかを試算した。

太陽光のポテンシャルとしては、4660万kWであるが、電力量の4.9%、1次エネルギー総量の約2%に過ぎない。15年間にわたり毎年200億円の補助金を出すとしても、2030年で導入可能量は460万kW、上記ポテンシャルの10%。

風力発電は、米国カリフォルニアが最も多く、1991年の実績で18000基あり、電力で25億kWhを賄えるが、これはカリフォルニアの総発電量の1.3%でしかない。これら全てを日本に導入した場合を考えても、日本の総発電量の0.25%にしか過ぎない。日本のように風況が悪く厳しい条件下では、18000基導入することは並大抵なことではない。

森林のエネルギー生産については、日本の国土にある森林を全部エネルギーに利用したとして40年毎の植林を仮定すると、1次エネルギーの10%を賄う計算になる。

ゴミのエネルギーは、我が国の2.9%に相当する。

新エネルギー全体で供給できるポテンシャルは太陽熱利用を除くと、1次エネルギーベースで見て16%になる。国内のエネルギーだけで自立できないのは明らかである。残り84%は海外に依存しなければならない。それには、化石燃料と原子力しかない。

軽水炉でウラン235だけを燃やして世界の原子力発電を賄う場合を考えると、確認資源で可採年数で36.7年相当。これを石油に換算すると182億tで、これは石油確認可採埋蔵量の13%にしか過ぎない。高速増殖炉を使ってウラン238を利用した場合を考えると、確認可採埋蔵量は4028年となり、軽水炉のみの場合の112倍に増える。ウランの可採埋蔵量を高速増殖炉で利用した場合のエネルギー量を石油に換算すると、2兆4千400億tに相当し、石油可採埋蔵量が17.6倍になる。期待埋蔵量まで入れると、18兆t相当になる。地球上で入手可能な化石資源が約5.1兆tと言われおり、その3.5倍に相当する。FBRの技術が確立できれば化石燃料よりもはるかに多くの資源が確保できる。
(内山委員)

○ 2点コメントがある。エネルギー需要は、今後も3%程度で伸び続ける。基本的には国民の皆様は、いかにして節約と効率向上を考えて頂くかということだといつも言われている。小生は炭素税を考えるのが適切ではないかと考える、経済学的にはかなり高率にしないときかないこと、税を口にするのは政治的に難しいという理由で否定される。しかし、様々な政策も国民合意・理解というところで行詰っており、メッセージを送る手段が少し足りないのではないか。政策的にもっと強いメッセージを送るべきで、その手段としては低率でも炭素税に意味があるのではないか。

第2点目は研究開発についてである。我が国の研究開発費は年間大体1兆円。その内65%が国で、35%が民間という割合。その内、47%が原子力で、新エネルギーは400億円とごく僅かであることから、原子力をつぶして新エネルギーを増やせと言われる。新エネルギーは現時点でコスト・エフェクティブではないこと、開発対象もなかなかいいものがないことが今議論されたが、国民はこの予算の差をアンバランスと受け止める。世界のエネルギー問題の解決に役立つという意味で、我が国では利用が難しいものであっても国際的観点から新エネルギー関係の研究開発投資を増やすということがあっても良いのではないか。(近藤委員)

○ 新エネルギーについては良く知らなかった点であり、マスコミを通じて安全でクリーンな良いイメージしか喧伝されていなかったことをそのまま吸い取って、そして、原発との関係ではどうなるかという素朴な疑問を持っていた。今日は、新エネルギーに一定の限界があるということをはっきりと数字等を示して説明して頂いて、私なりに理解できた。

広報という点について、必要性、安全性のみが強調され、将来のエネルギーの見通しの中の原発の位置付け、新エネルギーの現状や見通しについてきちんと説明して頂く機会があまりにも少なかったと受け止めている。

また、研究開発は重要。基本的な研究開発としては将来残せるようなところ、他の地域にも貢献できるようなところをやるべき。特に廃棄物発電については、是非日本が先見的にやって欲しい。新エネルギーにも力を入れていることを示して、初めて原子力発電との関係でバランスの取れた国策となっていることを国民が納得できるのではないか。国民に分かるように、声が届くように説明資料を公開して頂きたい。(住田委員)

○ 新エネルギーはポテンシャルを持っており、政策によっては延びることが期待できるが限界がある。新エネルギーを議論すればする程、現実的にエネルギー問題を解決するには難しいという話になる。新エネルギーの論議を詰めると、原発あるいはFBR必要論に直結する恐れがあると地元では言っている。新エネルギーを国家の政策として最大限の力を費やし、どれくらいの目標でやるということを強調する必要がある。新エネルギーの前途は視野においてコストにおいて厳しいということになると、結論が出てしまう。

電力のピークも余裕が相当あるのではないか。地元では、ピークをてこにしていろいろ行っているのではないかという話がある。新しい技術の開発は必要で、蒸気発生器、発電機、送電システム、変電システム等の技術開発で相当な電力を確保できるのではないか。(小林委員)

○ 現実には、ピークを供給するのに汲々としているのが電力会社の姿である。計画的には8%の予備率を持っているが、定期検査中の分と1基がトラブルを起こした分を想定すると“とんとん”であり、夏のピーク時には軽業運転を行っている。中央給電司令所に来て頂けるとよく分かると思う。余剰電力は時間的判断を見る必要がある。ピーク時なら電力会社は高くても買いたい、余剰電力は夜に来る。(鷺見委員)

○ 原子力発電を抑制するか否かの答えは2つしかない。総需要を抑制するか、原子力を抑えても、太陽光を中心とした新エネルギーで相当賄うか。反原発の人も太陽光で賄おうと思っていたけれど、どうやらだめらしいということが分かってきている。結果として出て来るのは、総需要抑制論である。

これをみんなに認めてもらうためには、数年間かけて猛烈なことをやらないとだめだと思

う。原子力予算の1～2割を削減し新エネルギーに回すことも考えるべき。従来の予算に加えて新エネルギーに優先的に配分するというのも一つの考え方である。とにかく具体論に踏み込まないと、この話はいつまでたっても収束しない。我々仲間内では、今日の議論は2～3年前から行っているが、一般の人は相当のレベルの人まで知らない。広報はますます必要になる。(河野委員)

○ 危険性があるものは隠しておくという考え方が、従来この分野にあった。この懇談会としては、はっきり示して合理的な説明をして頂きたい。実用発電炉をすぐ作ることを審議しているのではない。将来どういうものが必要になるかということを念頭において、それに対する準備を行うために議論しているということ。(西澤座長)

(3) 事務局より、次回以降の予定等について下記のとおり説明があり、閉会した。

○ 次回は6月20日(金)14時から、FBRの安全性、技術的見通しの議論を予定している。

○ 第7回は7月30日(水)14時、第8回を8月27日(水)14時から開催することとしたい。

○ 事務局から、「もんじゅ」や高速炉の研究開発の状況についての視察を計画しており、日程等については後日事務局よりご案内させて頂くので、ご都合がつけば視察して頂きたい旨の発言があった。