

# 御 発 言 ヌ 毛

平成17年3月29日

2005年3月29日  
原子力資料情報室 伴英幸

**老朽原発の延命を諮るのではなく、  
発電に占める原発の割合を3～4割に固定するのではなく、  
順次廃止していくべき**

論点整理案では原発の割合を固定する提案がなされていますが、これはリプレースを事業者に義務付けるものであり、同意できません。これは電力自由化の流れに逆行もします。電気事業者は老朽原発の延命をはかるのではなく、順次廃止していくべきです。

1. 安全規制を緩和することを「高度化」などと呼ぶことに、何より安全軽視の実態が露呈しています。検討されている高経年化対策で原発の危険性がより増すことを前回も意見で述べましたが、ここでは、ひび割れの進展速度が予測できないこと、配管の減肉が予測できないこと、アンダークラッド・クラッキングの危険について、添付1に補足し、高経年化対策の危険をさらに訴えます。
2. 新規プラントについてコスト回収の保証がなくなったのは、原子力だけではないはずで、にもかかわらず最もコストが安いと宣伝している原子力の救済を図ることは極めて不公平であり、「市場活用の原理」に反するといわざるを得ません。  
実際には、原子力のコストが安いとする宣伝自体が虚構なのではないでしょうか。原子力資料情報室の試算（添付2）では、原発のコストは法定耐用年で比較しても、また、評価期間40年で比較しても、他の電源に比べて高い結果が出ました。  
このような電源にこだわることは大いなる「無駄づかい」であり、原発の割合を固定させるべきでないことは言うに及ばず、原発を基幹電源として位置付けることもできません。
3. 一次エネルギーの50%弱を石油に依存し、石油の中東依存度も87%と極めて高いとか、世界で資源獲得戦争が激化する可能性があるとかと強調し、「供給面で安定的で信頼できるエネルギー源を確保していくことが一層重要」と述べていますが、そのことと原子力の評価とは直接つながりません。  
「ウラン資源は地域偏在が少なく政情の安定した国々に分散している」といいます。しかし質問への回答によっても濃縮ウランの輸入相手国は87%がアメリカ、10%がフランス、3%がイギリスで、政情の安定はともかく明らかに偏っています。国内の濃縮能力の小ささを考えれば、必ずしも安定とは言い難いのですが、問題はそれだけではありません。  
この資源供給の安定性は、発電用の原子力に対してだけであって、エネルギー供給全

体の安定性を意味しないのです。仮に濃縮ウランが安定的に供給されるとしても、原子力によって石油の代替は、なしえません。

前回会合で勝俣委員は「言ってみれば血みどろの努力でここまで来た話を簡単に、10%が石油だからこれ以上原子力つくってもしょうがないという話には、甚だ残念な話だと考えております」と言われました。その努力を認めないわけではなく、簡単に結果のみを書いてしまったことは申し訳なく思いますが、ならばなおのこと説明資料には、一次エネルギーの石油依存のみならず、電力供給に占める石油の割合も示すべきでした。

今後のこととしては、やはり、発電量の10%の石油をゼロにとはならないし、発電用以外の石油を原子力では減らせないことを確認すべきです。

「高速増殖炉とその核燃料サイクルが実現した場合には、半永久的に資源確保ができる可能性がある」という点も、同じく発電用である以上、その発電のための燃料が安定的に供給できるかもしれないということではありません。また、「実用化の見通しのない話」という立場には立たないとしても、「潜在的可能性が最も大きいものの一つ」に過ぎず、それが「実現した場合」をエネルギー安全保障に有益であることの根拠とすることはできません。

#### 4. 原発は地球温暖化防止につながらない

4.1. 天然ガスと原子力の二酸化炭素排出量を比べることは、上に述べた点からも大きな意味はありません。天然ガスは発電用以外の代替も可能ですが、原子力ではできません。原子力は石炭火力の代替にはなり得ますが、もしもそうするというのなら、まず建設中・建設準備中の石炭火力の放棄が宣言されて然るべきでしょう。

放射性廃棄物を少しでも安全に管理し続けようとするれば二酸化炭素の排出量は大きくなります。遠距離送電や揚水発電所の発生する二酸化炭素なども考慮する必要があり、原子力の二酸化炭素排出量が小さいと簡単には言えません。

原子力利用に伴う放射性廃棄物は管理できるとしていますが、チェルノブイリ原発事故などさまざまな放射能放出事故は現に起きているし、将来さらに大規模な放出がないという保証はありません。

原子力による水素製造の可能性も、高速増殖炉と同様、可能性を評価の根拠とはなしえないと考えます。

4.2. 「Nuclear Technology Review 2004」(IAEA)の2030年までの予測によれば、既存の原発ならびに建設確実な原発および老朽原発の廃炉を考慮したケース(Low Estimate)と発電量が2002年と比較して約70%増大するケース(High Estimate)を比較しています。どちらのケースも電力供給は増加する予測ですが、この予測で注目すべき点は、原発が増大するケースのほうが、電力供給が原発の増加にも増して増大すると予測しています(表1)。

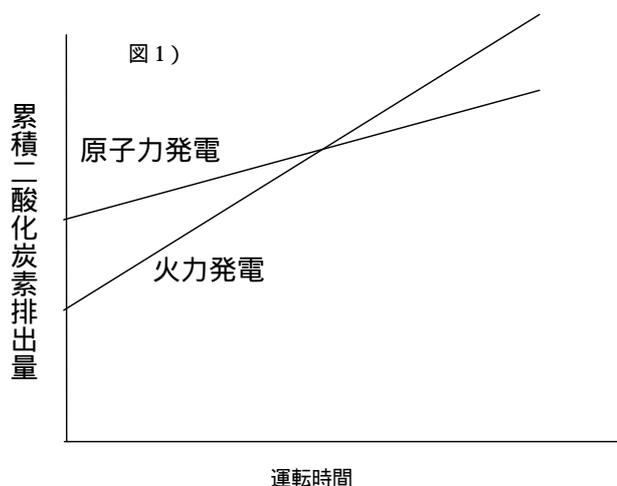
この見通しからは、温暖化防止のために、増大する電力需要を原子力によってまかなう

予測や計画が合理的根拠を持っていないといえます。

表 1 )

単位：TWh		2002		2010		2020		2030	
世界 合計		合計	原子力	合計	原子力	合計	原子力	合計	原子力
	Low	16090	2574.2	17463	2830	20857	3085	24520	2881
	High			19873	2987	27848	3756	38989	4369

4.3. 事務局配布資料には原発が二酸化炭素を排出する量が火力発電と比べて相対的に低いことが示されています。この資料は、ライフサイクルで比較されていること、建設段階での二酸化炭素排出量は火力発電よりも原子力の方が相当に多い<sup>1)</sup>ことから、累積二酸化炭素排出量の概念は図 1 に示すように変化すると考えられます。原発の大幅な増大が起きるとの予測に従えば、新規建設によって大量の二酸化炭素を排出する結果となり、そのことは温暖化を推し進める結果となるとの懸念を抱かせます。

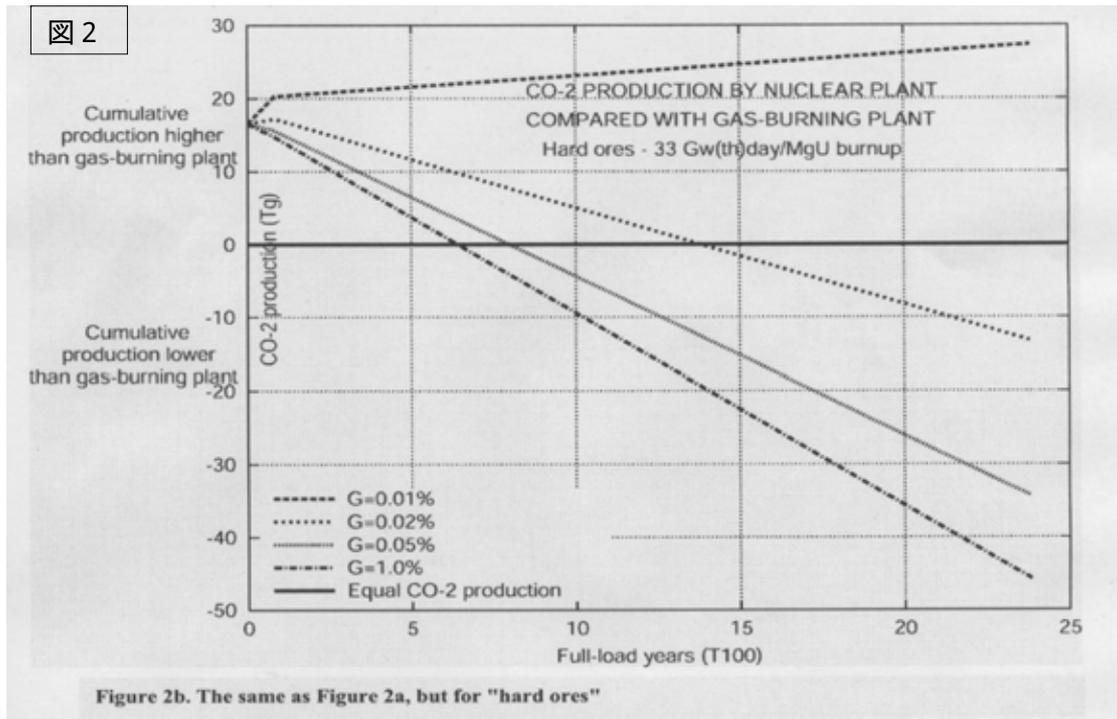


4.4. 温暖化防止のために積極的に原子力の導入をはかり、世界の原発が急増することになれば、それに伴ってウラン資源の需要は急増し、高品位のウラン資源は早急に使い果たされてしまうでしょう。ウラン鉱石の品位の低下は燃料の製造にかかわるコストを引き上げるばかりか、燃料製造にかかわる二酸化炭素排出量も大きく増やすことになります。図 1 の原発の勾配は強くなり、ウラン鉱石の品位によっては、火力より多くなることも考えられます。

図 2 は原発とガス火力発電の排出する二酸化炭素量をウラン品位との相関で比較したものです<sup>2)</sup> (ライフタイムは 30 年、設備利用率 80%、濃縮はガス拡散法を想定)。図 2 からは、品位が 0.01% 程度になってしまうと、ガス火力発電よりも CO<sub>2</sub> 排出量が多いことが読み取ることができます。

<sup>1)</sup> 「発電プラントの温暖化影響分析」(電中研報告書、内山洋司、山本博巳、1992 年)では、5 割増しとしている。

<sup>2)</sup> Can nuclear power provide energy for the future; would it solve the CO<sub>2</sub>-emission problem? Jan Williem Storm van Leeuwen & Philip Bartlett Smith, 2003



## 5. 今後の原子力利用の基本的考え方

上述の通り原子力の役割を期待する根拠はありません。順次廃止していくべきです。「原子力発電に依存しない場合、省エネルギーや新エネルギーの導入が大幅に進展すると大胆に仮定しても」云々とありますが、数字の上で仮定することより、現実に進展するような施策をとることが必要です。省エネルギーの困難性や新エネルギーの弱点を強調する資料の作り方からは、本気でこれらを推進しようとする姿勢が見られません。

## 添付 1 ) 高経年化対策で惨事の危険性が増す

原子力資料情報室 山口幸夫

「既設炉の最大限の活用」を、「安全の確保や地元の理解を大前提に」電気事業者が考えています。国もそれに理解をしめし、1996年4月、報告書『高経年化に関する基本的な考え方』をまとめました。これに基づいて、事業者が実施した9プラントについての高経年化対策の検討結果を国は適切だと評価・判断し、すでに公表しました。国の評価・判断は、1999年に3プラント、2001年に2プラント、2003年に4プラントについてなされました。その時点で、これらは運転開始から27~29年という「経年数」のプラントでした。

金属に限ったことではありませんが、どんな材料でも必ず劣化するのですから、原発の老朽化を避けることはできません。したがって、「安全の確保」を第一に謳うかぎりは、

原発の寿命の延長を認めるときの評価と判断について、根拠に曖昧さがあるとはなりません。評価・判断する時点で、もしも科学的根拠と技術的見通しに明確な根拠が見いだせなければ、大事をとって、寿命の延長を認めず廃炉にするという選択がありえます。それが理にかなったやりかたです。しかし、技術の現場ではしばしば、経験と勘とが優先しがちです。経済性と政治的判断とがそれを後押しして、理が軽んじられたために、事故や惨事を引き起こした例は枚挙にいとまがありません。原発では、そういうことは絶対に避けねばなりません。

「安全の確保や地元の理解」と事業者は言いますが、「安全の確保」と「地元の理解」はけっして同位・同列ではありません。まず「安全の確保」が保証され、その次に「地元の理解」を得るという順序でなければなりません。安全が確保されたからといって、地元が原発を選ぶかどうかは別の問題だからです。

残念ながら、これまでは「安全」は二の次で、まず「地元の理解」を得ようとする事業者のやりかたが慣行でした。国もそれを認めてきたと言っていいでしょう。トラブルを隠していたり、デ・タを改竄していたことが発覚して、2002年に大きな社会問題となった東電の例はその典型です（原子力資料情報室編『検証 東電原発トラブル隠し』、岩波書店、2002年）。不正がおこなわれた東電の原発13基の中には、福島第一原子力発電所1号炉と2号炉とがふくまれています。この2基は国が寿命の延長を「適切」と判断した9基のうちにはいつているのです。

2004年8月、関電美浜原発3号炉で5人の死者をともなった配管破裂事故が起きました。これは「経年数」29年になろうという老朽化した原発でした。事業者も国もこの事故を防ぐことが出来なかったのです。原因はほぼ明らかになりましたが、以前から知られていた「減肉」現象がひとすじ縄ではいかない難問題だとはっきりしたわけで、高経年化対策はますます難しくなりました。

東電事件でBWRの、関電事件でPWRの弱点が露呈しました。原発立地の「地元」では、事業者の言うことがころころ変わって、困り果てているのです（原発老朽化研究会編『老朽化がすすむ原発』、原子力資料情報室、近刊）。「地元の理解」はずっと遠退きました。

#### 1. 原発シュラウド・再循環系配管のひび割れの進展速度は予測できない

2002年8月に発覚した東電事件いらい、原発のシュラウドやステンレス製の再循環系配管の応力腐食割れ（SCC）をめぐって、関係者たちによる精力的な研究と議論がおこなわれてきました。原子力資料情報室も老朽化研究会を主催し、この問題に取り組んできました。

原発用ステンレス鋼の応力腐食割れは炭素濃度が0.03%以下（L級）のステンレス鋼の開発で解決できた、とされた時期がありました。SUS304LやSUS316Lはそういう材料です。しかし、1972年の時点で、このことに疑問をなげかけた専門家もいました（高野道典「証人調書」、水戸地裁1972年9月14日、10月12日）。はしなくも今回の東電事件で、この疑問が的を射ていたことが判明したことになります。

新品同様な状態がいつまでも続くほうがおかしい、経年化がすすんでもひび割れや減肉の進行具合を正しく把握できていれば運転継続はかまわない、と事業者と国は言います。それはその通りです。問題は、ひび割れや減肉の進行状態を正しく把握できるのかどうかです。出来ないのではありませんか？

ひび割れの進展速度が予測できないと考える理由を以下に述べます。

国が言うひび割れの進展速度は、

まず、ひびの初期形状を設定し、進展する部位の残留応力分布を計算し、それらから、応力拡大係数を求め、実験から得られている応力腐食割れ進展速度図にこれをあてはめ、ひび割れ進展速度を算出する、というものです。

しかし、(1)初期のひび割れの形状・大きさについては、正確に測定できる技術が現在はありません。改良された超音波測定でも誤差が大きすぎます。また、部位によっては、測定者の放射線被曝が心配で、おちおち測定できません。構造的に測定ができない部位もあります。(2)有限要素法による残留応力分布はあくまでも一つの計算です。(3)現在の応力腐食割れ進展速度図は、材料の低炭素ステンレス鋼に塑性ひずみの無い状態で測定されたデータから作成されたものです。いま問題になっているひび割れは、塑性ひずみを受けたステンレス鋼の応力腐食割れであって、鋭敏化による従来の SCC とは異なるメカニズムです(井野博満 『金属』73 巻 11 号、2003 年)。したがって、この図を使うわけにはいきません。使うなら、慎重な検討が必要です。しかし、それは誰によっても、どこでも、なされていません。

塑性ひずみを受けたステンレス鋼の応力腐食割れは今回あらたに認識された現象で、最近の研究では、鋭敏化ステンレス鋼よりもき裂の進展速度が大きいというデータが得られています。要するに、メカニズムが解らない新しい現象が認識されつつあるわけです。原子力安全・保安院の「原子力発電設備の健全性評価について - 中間とりまとめ - 」(2003 年 3 月 10 日)でも、その 1 年あまり後の「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管の健全性評価について(案) - 検討結果の整理 - 」(2004 年 6 月 15 日)でも、よく解らないので今後の究明課題としているのは理にかなっています。

## 2. 原発の配管の減肉は検査で予知できるか

2004 年 8 月の関電美浜原発 3 号炉の配管破裂事故は、巨大で複雑なシステムである原発を「安全の確保」を保証して管理、運転できるだろうかという深刻で本質的な疑問を抱かせました。

1986 年 12 月、「経年数」が 13 年の米国のサリー原発 2 号炉で給水系配管破断事故が起こり、4 人の死者が出ました。この事故を重大と受けとめた日本原子力研究所は、事故を解析・評価し、日本原子力学会誌(29 巻、11 号、1986 年)で次のように述べています。

「わが国における PWR プラント 2 次系配管では、水の流速が局所的に大きくなる箇所は、複雑な配管形状を避けて、できるだけ直管にして流れを滑らかにしている。また、

局所的に流速が上昇するオリフィスや絞りでは、キャビテーションを生じないような構造としている。」

そして、「肉厚が必要最小値に達する前に炭素鋼管からステンレス鋼管に取り替えている」、「同種の事故が発生しないように、今後なお一層配管系の検査・保守を徹底していくことが望まれる。」とまとめています。これを読むと、日本の原発ではサリ - のような事故は起こらないと思うでしょう。しかし、美浜事故は起こりました。しかもサリ - 事故とよく似ています。

2000年5月、関電は美浜3号炉に関する「定期安全レビュー 報告書」を監督官庁の通産省資源エネルギー庁に提出しました。それを作成する過程では、通産省原子力発電技術顧問11人から意見を聴取しています。この11人は日本の代表的な原子力の専門家たちです。その結果、通産省資源エネルギー庁は「妥当なものと認める」として、その「定期安全レビュー 報告書」を承認しました。当然、サリ - 原発事故はふまえており、「我が国では徹底した水質管理が行なわれているため、サリ - 発電所2号機のような事象は発生しないと考えられたが、念のため」云々とあります。それでも美浜事故は起こりました。

上に述べたことから、配管の減肉のすすみぐあいを正しく管理するのがいかに困難かが推察できます。現象としては、エロ - ジョン / コロ - ジョンによると考えられますが、きちんとした機序が解りません。配管の内面が遭遇している状況の把握ができていないからです。できていないと言うより、できないのです。科学的に曖昧なために技術的な見通しが立たないと言うべきでしょう。

この事情は次の発言からも判ります。

国が設置した「美浜発電所3号機2次系配管破損事故調査委員会」の第一回会合で(2004年8月11日)、一人の委員が、

「何が起きたかという原因を究明して、できたら減肉量の評価、そういうことが確立できたら非常にいいと思うんですが、ほんとうの話は、我々山ほど経験しているわけです。それで、局部減肉の予測はできないというのが結論です。全体減肉はかなり予測できるんです。(中略)多分、それは応力腐食割れの発生が予測できないのとほとんど同じ程度の問題だと思います。」

と発言しています。正直な発言だと思います。したがって、徹底的な検査が必要になります。減肉の起こりそうな部位を覗いているだけではだめだということです。

美浜原発3号炉の配管破裂は炭素鋼に特徴的なもの、という見方があります。しかし、そうとは言えない例があります。女川原発2号炉の給水加熱器ベント管で、1996年、「経年数」1年で見つかった減肉は対策材(炭素鋼よりも減肉に強い低合金鋼)で起こりました。公称肉厚6.6ミリが3.2ミリに減っている部位もありました。

さらに、2004年12月から05年2月にかけて、東電福島第一原発4号炉、柏崎刈羽1号炉、中国電力島根2号炉で配管の減肉による貫通が見つかりました。

原発配管の減肉の予知は無理なのだとおぼざるをえません。

### 3. アンダークラッド・クラッキング (UCC)

典型的な原子炉压力容器の胴と下鏡(シタカガミ)の内表面は厚さ1~2インチのステンレス鋼で覆われています。ステンレス鋼はさびを防ぐために、低合金鋼で出来ている压力容器本体に溶接されています。溶着した部分はクラッド(内張り、肉盛り)と呼ばれます。ところが、偶然、ヨロッパでクラッドの下の压力容器本体に多数の細長いクラック(ひび割れ)が見つかりました。1970年のことで、これがUCC問題の発端です。

その時点で、すでにステンレス・クラッドをほどこされた原子炉压力容器は日本に4基ありました。疑わしいものがさらに3基、ほかにもあるかもしれません(原発老朽化研究会編『老朽化がすすむ原発』、原子力資料情報室、近刊、および、田中三彦「世界」、2004年1月号)。日本の電力会社だけでなく、監督官庁がこのことを認識したのは、ずっと後になって1980年台なかばだったと推察されます。

さて、このような原発を高経年化対策で寿命延長して大丈夫でしょうか。ステンレス・クラッドをはがしてみるわけにはゆかないので、チェックの仕様がありません。経年化したことによって、初めから存在していたかもしれないクラックが成長しているおそれがあります。

法的寿命が40年のアメリカの原発の場合、寿命の延長を望むときは、電力会社はNRCの非常に厳しい条件に合格しなければなりません。マクガイア原発1、2号炉、カトーバ原発1、2号炉などの例を見るとそれがよく分かります。

UCC問題はBWRでも、PWRでも共通していますが、「加圧熱衝撃」というPWRに特有な事象を考慮すると、PWRのほうがより心配です。中性子照射脆化が大きいPWRに加圧熱衝撃事象が起きたならば、脆性破壊がUCCを起点に一気に進行するおそれがあります。保安院の審査を通った美浜1号炉の高経年化対策の「技術報告書」には、適切な入熱条件で溶接を実施したので、き裂の発生する可能性は極めて小さく、高経年化対策上有意な事象ではない、というだけです。何の具体的な根拠もあげていません。科学的とはとうてい言えません。どうして技術的な見通しがあるのでしょうか。

このように考えてくると、「高経年化対策」はきわめて危険だと言わざるを得ません。「定期検査の柔軟化」、「出力増強」はさらに危険性を高めます。「安全の確保」がまず第一に大切ならば、老朽化した原発は廃炉にすべきです。

## 添付 2 ) 原子力発電に未来はあるのか？ 原子力発電経済性評価報告 (速報版)

原子力資料情報室  
勝田忠広

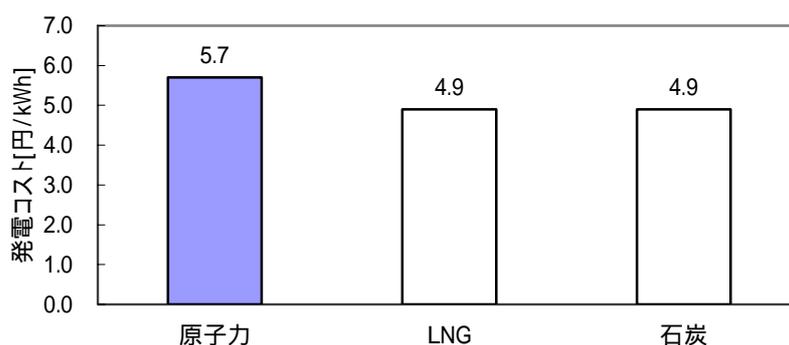
当室経済性評価グループは、原子力発電の経済性を評価した。本速報は、その評価結果を報告するものである。

### 評価結果

#### 原子力発電コストの優位性は虚構

原子力、LNG、石炭、石油などの電源別に発電コストを試算した。主要な評価結果の第 1 は、図 1 である。原子力発電コストは、5.7 円/kWh、LNG は、4.9 円/kWh、石炭は、4.9 円/kWh という結果を得た。LNG 火力発電所や石炭火力発電所に比べて、1 円/kWh 程度高いことがわかった。

図1 今回の評価結果



ここで発電コストは、発電所を稼動した全期間(生涯)に得られた発電量 (メリット)とそれに要した費用から算出した。各タイプの発電所が、同じ稼動期間(生涯)に、メリット当たりどれだけの費用がかかるかを示す尺度となっている。この評価では、どのタイプの発電所も、生涯 40 年稼動するとした。

100 万キロワット級の発電所では、設備利用率を 80%とすると、1 年間に約 60~70 億 kWh の電力を発電できるので、発電単価が 1 円/kWh 高いことは、年間約 60~70 億円の経費高になり、生涯期間に直すと、2400~2800 億円の経費増大となる。

日本の原子力発電の総設備量は約 4,600 万 kW になっているので、100 万キロワット級の発電所換算で 46 基になるから、これから発生する建替え需要発生に当たり、原子力でなく LNG 火力発電所などで建替えると、日本全体では年間 2,760~3,200 億円の経費節減になる。

今回の評価から、私達は次のように考える。

- ・原子力発電を選択することが、国民経済的には、大いなる「無駄づかい」であることを、本評価結果は示しているといえる。原子力発電は基幹電源となり得ない。
- ・放射性廃棄物が無く二酸化炭素排出の低い、低エネルギー社会の実現に向けたエネルギー政策に転換を行うべきである。

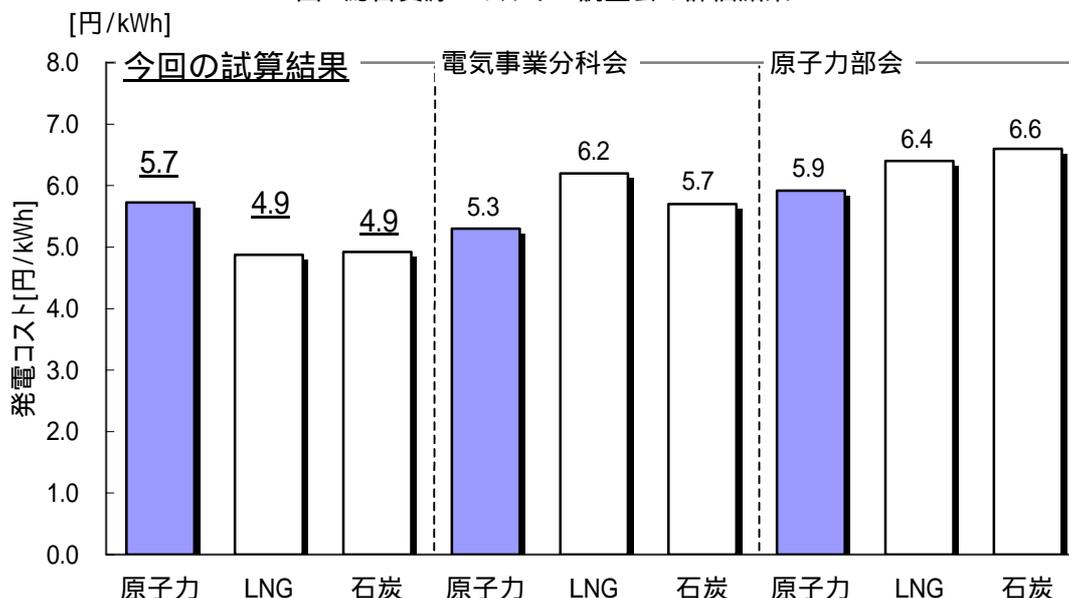
#### 従来の評価事例との比較

今回の評価の意義を明確にするために、最近、総合資源エネルギー調査会原子力部会と同電気事業分科会が発表した評価事例(前者：1999年12月;後者：2004年12月)と比較する。図2は、総合資源エネルギー調査会原子力部会と同電気事業分科会の評価結果である。総合資源エネルギー調査会原子力部会と同電気事業分科会の評価は、原子力がLNG火力や石炭火力より安いというものであった。

これに対して、今回の評価は、原子力は、LNG火力や石炭火力より高く、その差は決定的であるというものである。

このように結論が逆転するような決定的な違いは、どこから発生したかを検証しておくなくてはならない。結論から言うと、建設単価と化石燃料の価格上昇率と人件費の上昇率をどのように想定するかの違いが大きく関与していると考えられる。

図2 総合資源エネルギー調査会の評価結果



本評価に当たって、計算式やパラメータは同じものを使う手法をとったが、発電所の建設単価と、化石燃料や人件費の基準時点価格およびその上昇率については、異なる想定に立った。本評価による試算結果は、長期の傾向をベースに想定したのに対して、総合資源エネルギー調査会による結果は、各評価時点で乱高下する価格動向をそのままベースにしている。40年先の価格傾向を想定するのであるから、過去の長期にわたる傾向をベースに

しなくてはならないことは自明といえよう。本評価における想定の妥当性を裏付けるところである。

#### 償却期間とコスト評価期間

本評価や総合資源エネルギー調査会原子力部会と同電気事業分科会の評価において採用した方法(これらを「総合資源エネルギー調査会の評価方法」と呼ぶ)は、過去の評価(これらを「従来の評価方法」と呼ぶ)と比較して決定的に異なるところがある。「総合資源エネルギー調査会の評価方法」では、40年を発電設備の稼働期間と考え、その期間(生涯期間)でのコストを考える。それに対して「従来の評価方法」では、法定の償却期間でのコストを考えてきた。原子力所と火力発所の法定の償却期は、それぞれ、16年と15年である。

表1 コスト評価期間と電源別発電コスト

	今回の評価			電気事業分科会評価			原子力部会評価		
	原子力	LNG	石炭	原子力	LNG	石炭	原子力	LNG	石炭
稼働期間40年のコスト	5.7	4.9	4.9	5.3	6.2	5.7	5.9	6.4	6.6
法定償却期間コスト	7.3	5.6	6.1	7.4	7.2	7.4	7.7	7.0	8.2

(円/kWh)

評価結果は、表1のようになる。表1の評価結果からは、

- (1) 法定償却期ベースでのコストを見ると、いずれも、40年の発電設備稼働期間ベースでのコストより高くなる。
- (2) また法定償却期ベースでは、原子力発電コストは、火力発電コストより高い。

などのことが読み取れる。

(1)は、発電施設の固定費が変動費に比べ圧倒的に大きい比率を占める特性から当然の帰結である。すなわち固定費部分が圧倒的に大きい比率を占めるため、稼働期間の取り方によって試算結果は大幅に変動することとなる。短い期間(償却期間)では、原子力の経済的優位性は、全く成立しないが、長い期間(稼働期間40年)にすることで、その評価を逆転させることができる。

原子力発電は、各種電源の中でも、固定費比率が一番大きいので、(2)も、(1)と同様に、当然の帰結である。

この自明な2項は、「総合資源エネルギー調査会原子力部会と同電気事業分科会の評価」のいうように『原子力発電の経済性での優位性』が成立しているとしても、それは虚構の上に浮かぶ幻であるということを示しているのである。

現在の市場経済において、40年を経て、漸く投資回収ができるようなプロジェクトに誰

が投資するかを考えれば明らかである。企業は、3～5年という短い期間に回収できるようなプロジェクトでなくては、投資対象にはならない。回収に15～16年もかかることを前提としたプロジェクトが市場経済における投資対象たりうることはありえない。それにも拘わらず、電力事業において実施されてきたのは、規制に守られ、総括原価方式の料金体制に守られていたからである。

自由化された電力市場において『40年での投資回収』など無意味で、非現実的な経済行動としか言いようが無い。電力自由化で総括原価方式の料金体制という『後ろ盾』が無くなった今、電力事業は、総括原価方式なしで、15～16年で回収できるような事業展開を迫られている。

したがって「総合資源エネルギー調査会原子力部会と同電気事業分科会の評価」のいう『原子力発電の経済性での優位性』は、言葉としては、存在しても、現実的で、自律的發展を促されている経済行動の成立要件のもとでは、成立し得ない。このような原子力発電は、自由化された電力市場における電力事業にとって、選択の余地がないプロジェクトであるといえる。

#### 国民の運命を託せるプロジェクトか

原子力発電事業には、実用化から半世紀を経ようとしているにもかかわらず、実務的・制度的に不確定なまま、放置されている部分が多く含まれている。とくに再処理事業、放射性廃棄物の処理処分事業などについては、大きい不確定要因が内在している。

不確定要因に関わる部分については、総合資源エネルギー調査会原子力部会と同電気事業分科会の評価においても、本評価においても、原子力にとって優位、かつ、楽天的な想定をベースに評価している。不確定要因が最悪な方向に振れた場合には、投資回収が不能になるケースが発生するだけでなく、原子力発電総体が回収不能状態に陥る危険すら内包している。

巷には「官民の役割分担の明確化」と言う議論があり、「原子力は、国家政策で進めてきたのであるから、民間の責任は有限にし、最終的には国が責任を負うべきである」という声をよく聞く。これは、民間では負いきれない危険(総崩れ的な回収不能状態)を予感しているから発せられる本音と聞くことができる。

われわれは、国民の受け取るメリット(国民経済的メリット)がなく、博打のような、危険極まりないプロジェクトに国民を誘導する試みから一刻も早く脱却すべきである。

原子力発電は、国民経済的視点から見ても、国家プロジェクトとしての視点からしても、「無用の長物」そのものである。

われわれの評価結果は、原子力長期計画においても脱原子力の方針を明確にするとともに、それに向けた対応・対策の構築の取り掛かるべき段階にあることを示唆している。

## 注

### 試算手法

OECD/NEA による現在価値換算法を用いた。この手法は、原子力部会や電気事業連合会によるコスト試算に用いられたものと同様で、運転年数に渡る全経費を全発電量で除した均等化コストを求めるものである。

### 試算条件(一部)

		今回の試算			電気事業連合会			原子力部会		
		原子力	LNG	石炭	原子力	LNG	石炭	原子力	LNG	石炭
出力	[万 kW]	130	150	90	130	150	90	130	150	90
建設単価	[円/kW]	28.6	15.3	22.4	27.9	16.4	27.2	29.1	20.3	30.3
燃料価格上昇率	[%]	0.00	0.30	0.50	0.00	0.27	0.77	0.00	1.82	0.88

- ・ 建設単価：1990年～2003年度の有価証券報告書総覧の工事計画に記載されている発電所について、最大出力と総工事費から各々の建設単価を導出し、それを単純平均してモデルプラントの建設単価とした。
- ・ 燃料価格：IEA World Energy Outlook 2004等を使用。

### 核燃料サイクルコスト

試算方法、及び試算条件について、電気事業連合会や原子力部会と同様の手法と値を使用。

### 法定耐用年数の場合

法定耐用年数(原子力：16年、LNG・石炭：15年)の場合だと、原子力とLNG・石炭との価格の差はより大きくなり、原子力発電の経済性はさらに劣ることになる。

		今回の試算			電気事業連合会			原子力部会		
		原子力	LNG	石炭	原子力	LNG	石炭	原子力	LNG	石炭
運転年数 40年	[円/kWh]	5.7	4.9	4.9	5.3	6.2	5.7	5.9	6.4	6.6
法定耐用年数	[円/kWh]	7.3	5.6	6.1	7.4	7.2	7.4	7.7	7.0	8.2

### その他

- ・ 今回示した試算結果は、今後、試算条件によって変化する可能性はある。しかし原子力発電が、従来、政府や産業界によって強調されていたように安くなることはほとんどない。
- ・ 詳細な報告書は現在作成中である。

## エネルギーと原子力発電について（論点の整理）(案)について

京都大学原子炉実験所 山名 元

## 1 . P - 2 第2段落（上から8行目）

## 原案

新エネルギーは、二酸化炭素の排出削減に非常に有効ではあるが、現時点では経済性や供給安定性などに課題が存在する。他方、原子力利用には放射性廃棄物の発生が伴うが、これは環境に優位な影響を与えないように管理できる。こうしたことから、原子力に引き続き地球温暖化防止のための大きな役割を期待して利用してゆくことが適切である。

## 指摘

- わが国では、新エネルギーを出来る限り導入してゆくことが極めて重要であるが、供給安定性の問題から大規模なバックアップ電源が必要となり、現実的に、（原子力が目指している電力の3 - 4割を担うような）大規模な安定電源とはなりえないと考えられている。
- 原案では、両者のこの本質的な特性の違いが見えず、放射性廃棄物の問題だけが議論されているように見える。
- 二酸化炭素を排出せずに大規模に安定な電力を供給できる原子力の役割は、新エネルギーが担えるものとは異なるものであり、重要なのは両者の特徴とメリットを生かした利用である。

## 修正（主旨）

新エネルギーは、二酸化炭素の排出削減に非常に有効ではあるが、経済性の不透明さや、供給安定性の不足などの課題が存在する。他方、原子力発電は、二酸化炭素を発生せず、安価かつ安定で大規模な電源として最も期待できる電源であることから、原子力には、基幹電源として、引き続き地球温暖化防止のための大きな役割を期待して利用してゆくことが適切である。

## 2 . P - 3 最終段落（下から4行め）

## 原案

高速増殖炉については、プルサーマルなどの核燃料サイクル事業の実績を踏まえつつ、経済性などの諸条件が整うことを前提に、商業ベースで2050年頃からの導入を目指す。高速増殖炉の導入条件の整備が遅れる場合には、その整備がなされるまで、改良した軽水炉の導入を継続することとする。

## 指摘

- 高速増殖炉がわが国の将来において重要であるとした認識は、天然ウラン需給の将来的な不透明性（資源セキュリティー）や放射性廃棄物の低減などを重視したものである。
- 改良型軽水炉を2030年前後を目処に導入を図ることは、当面のウラン需給の安定を前提として適切であるが、アジアでのウラン需要の急増など短期的将来に条件が大きく変わることもあり得ることを考えると、高速増殖炉は、なるべく早い時期（例えば2030年頃）に、商業ベースで導入可能なレベルの技術的完成度に達しておくことが重要である。
- 「高速増殖炉の導入条件の整備が遅れる場合には、その整備がなされるまで、改良した軽水炉の導入を継続することにする」という表現は、ウラン価格が高騰せずに軽水炉の経済的維持が可能であるという前提に立っている表現である。下表のようなケースが想定され

る。

### 2030年-2050年の展望

	高速炉経済性良	高速炉経済性低
U価格安定	併用可能	改良型軽水炉利用
U価格高騰	高速炉にシフト	原子力維持困難

#### 修正（主旨）

- 2030年頃から改良型軽水炉の導入を進めながらも、ウラン需給の逼迫など軽水炉の経済的運用が困難な場合には無理なく高速増殖炉の実用化が進むよう技術開発を進め、2030年頃を目途に実用可能なレベルの技術を完成させる事を目指す。2050年頃には自発的な商業ベースで高速増殖炉を導入できる事を目標とする。

というような主旨の表現が適切ではないか。

#### 3.P-3 最終段落（下から8行目）

##### 原案

代替プラントについては炉型としては現行の軽水炉を改良したものとし、スケールメリットの効く大型炉を中心に位置付ける。各社の需要規模、需要の動向、経済性などによっては、標準化された中型軽水炉も選択肢として位置づけ得る。

##### 指摘

- 大型・中型を問わず軽水炉の標準化を進め、生産コストの削減や規制面での合理化を図ることが重要である。

#### 修正（主旨）

代替プラントについては炉型としては現行の軽水炉を改良し標準化を進めたものとし、スケールメリットの効く大型炉を中心に位置付ける。各社の需要規模、需要の動向、経済性などによっては、標準化された中型軽水炉も選択肢として位置づけ得る。

< 発言にあたっての参考資料 >

「2100年までのエネルギー需給見通し(試算)」について

(第21回新計画策定会議資料第1号 32~34ページ)

渡辺 光代

前回の策定会議で提示された表記試算について、本日の資料第2号(別添4)で具体的な数値データが示されていますが、前提としている基礎データに問題があると思います。

本試算では、2100年の人口を9000万人としています。通常こうした推計を行う際には、「日本の将来推計人口」(平成14年1月推計、国立社会保障・人口問題研究所)を使うのが常識です。実際に資源エネルギー庁が需給部会で示している2030年までの需給見通しでも「日本の将来推計人口」の「中位推計」を使っています。「日本の将来推計人口」の「中位推計」では、2100年の人口は6414万人であり、9000万人という数値は「高位推計」8176万人をも大きく上回るものです。この試算はあえて通常の1.4倍も人口がかさ上げされる数値を基礎データとして使っています。

《「日本の将来推計人口」》

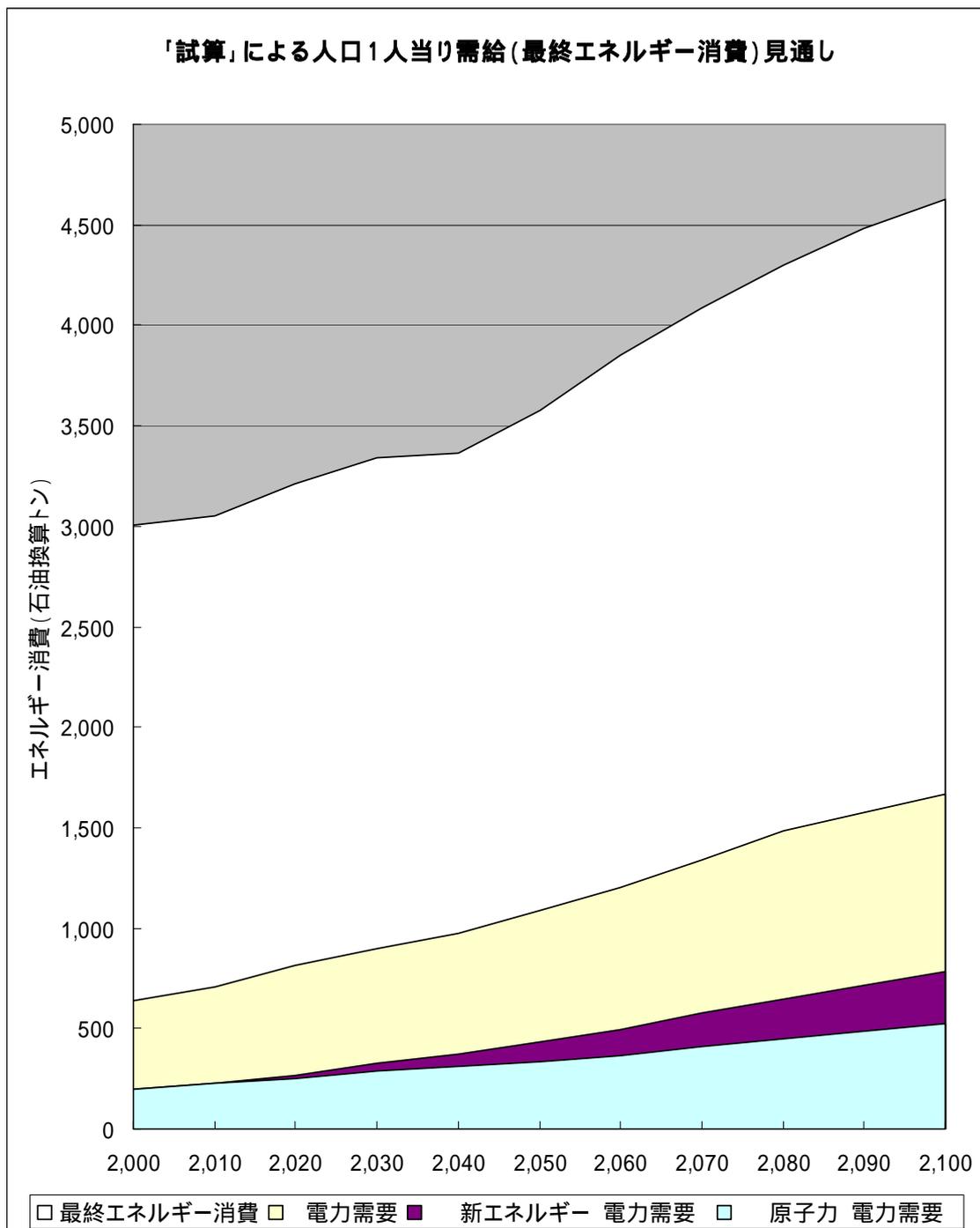
	2000年	2030年	2100年	2100/2000
高位推計	1億2692万人	1億2126万人	8176万人	64%
中位推計	1億2692万人	1億1758万人	6414万人	51%
低位推計	1億2692万人	1億1330万人	4645万人	37%

この結果、もし仮に「試算」の「最終エネルギー消費」総量を前提に、「日本の将来推計人口」の「中位推計」の人口で、人口1人当りの「最終エネルギー消費」を計算すると、人口1人当り「最終エネルギー消費」は現在の1.5倍、「電力需要」は現在の2.6倍を使う「増エネルギー消費」社会になるという結果を導くこととなります。

人口1人当り	2000年	2100年	2100/2000
GDP	2582	12924	501%
最終エネルギー消費	3010	4631	154%
電力需要	640	1664	260%
電力化率	21%	36%	

GDP:万米ドル、最終エネルギー消費と電力需要:石油換算ト、電力化率は、最終エネルギー消費に占める電力需要の割合

《注》本試算では「省エネルギー」の前提を「GDP当り最終エネルギー消費が現在の3分の1」にしていますが、2100年において人口が半減してもGDPが2.5倍になり、結果として1人当りGDPも5倍になるという前提をおいています。このため、GDP当りでは見かけ上「省エネルギー」になっても、人口1人当りで見ると大幅な「増エネルギー」になるという結果を導くことになっています。

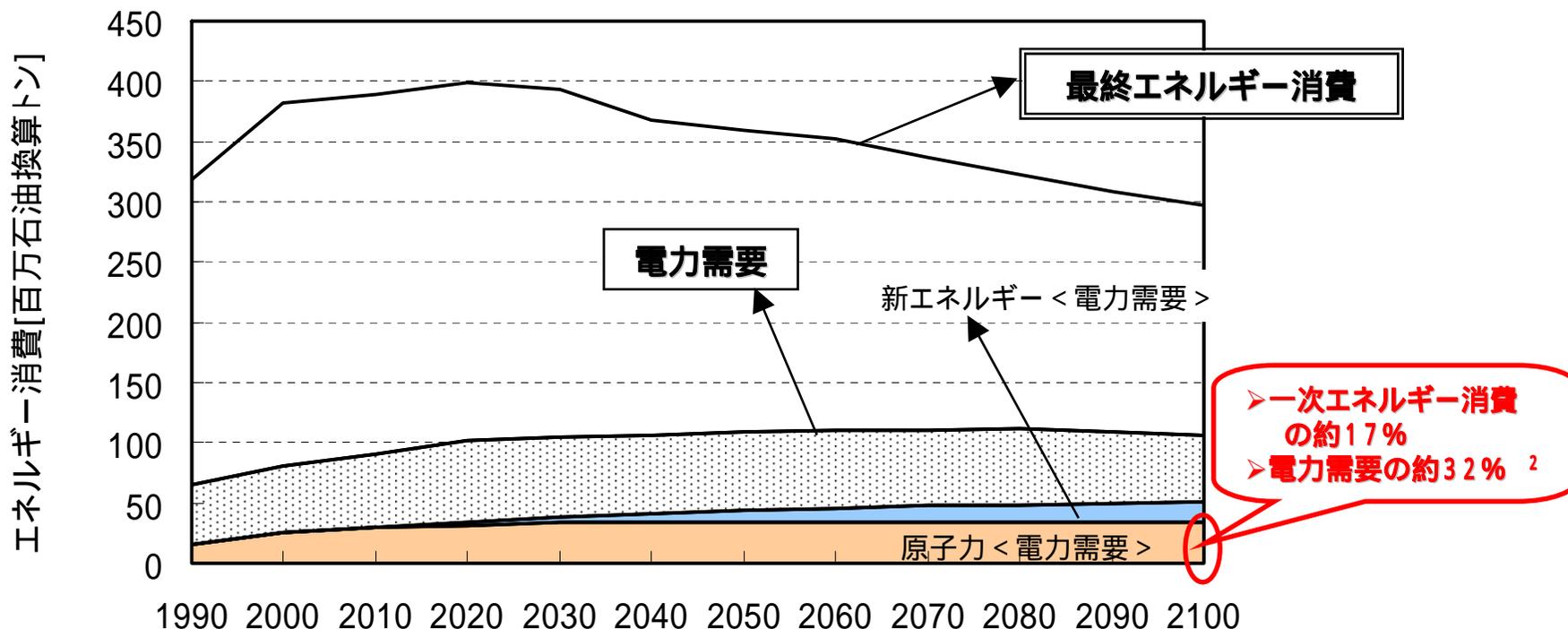


# 1 - (3) . 今後の方向

新計画策定会議（第21回）  
資料第1号「エネルギー政策における原子力発電」より

【参考1】 2100年までの需給（最終エネルギー消費）見通し<sup>1</sup>  
（原子力を5800万kWで一定とした場合）

- ✓ 大胆な省エネの進展と人口減少によりエネルギー消費は減少。
- ✓ しかしながら電力化率の上昇により電力需要は長期的に横ばい。
- ✓ 新エネ導入を大胆に見込んで、原子力比率は世界全体と大差ない水準。



1: 2030年以降は、財団法人日本エネルギー経済研究所試算。

1990～2030年は、総合資源エネルギー調査会「2030年のエネルギー需給展望(中間とりまとめ)(平成16年10月)」より。

2: 自家発電含む総電力量に占める比率

## 新計画策定会議（第22回）意見書（Y L T P 2 2）

「エネルギーと原子力発電について（論点の整理）（案）」について

2005年3月29日  
吉 岡 齊

### 1．原子力長期計画に対する国際評価委員会

1-1．私は、「核燃料サイクル政策についての中間取りまとめ」（2004年11月）に関して、内容があまりに幼稚なので知的な大人の鑑賞に耐えられるようなものに改めるべきであり、そのために国際的なレビューを受け、それをふまえた見直しを行うべきだと主張した。その一部を引用する。

「このような文書〔中間取りまとめ〕は、国民の同意を得ることができるとは考えられない。したがって、原子力研究開発利用の推進に利害関係をもたず、かつ公共政策に対する批判的分析の実績をもつ、国内外の人々を集めて『監査委員会』を設置し、詳細なレビューを実施してもらい、その答申を尊重して、策定会議で再審議を行うべきである。監査委員会のレビューの対象は、『中間取りまとめ』、およびその作成過程で使われた『基本シナリオ評価』関連文書一式（経済性評価、政策変更課題評価、を含む）とする。外国人にレビューを依頼するためには、レビューの対象となる資料の英語版が必要である。監査委員会メンバーの人選については、実施が決まり次第、推薦メンバーリストを提出したい。レビューを本年度内に実施すれば、2005年内という長期計画改定のタイムリミットに、十分間に合わせることができる。」

1-2．私は、同じ趣旨の主張を、上記以外にもさまざまな機会をとらえて、策定会議の中で繰り返し力説してきた。しかし上記をふくめ、一向に実現される見通しが立たない。その間にも時間は容赦なく経過し、国際的レビューを行うための時間的余裕が少なくなってきた。

ところが、日本の有力な環境NGOのひとつである環境エネルギー政策研究所ISEP（飯田哲也所長）が、国際的レビューは重要なので国際評価委員会を組織したい、と申し出てきた。渡りに船なので、私も全面的に協力することとした。

この国際評価委員会の主任務は「核燃料サイクル政策についての中間取りまとめ」に対する批判的レビューを実施することであるが、それ以外についても必要に応じて、レビューを行う。

それにより策定会議が独善的な決定を行う危険性を低めることができると期待される。世界に通用しない論理やデータにもとづく判断は、たちどころに批判の俎上にさらされるからである。節制と羞恥心を欠いた判断に対しては、容赦ない集中砲火が浴びせられる。「恥も外聞もない」言説が横行しないよう、「外聞」によるチェック機能を高める必要が

ある。それは策定会議自身にとっても、よりよいレポートを作る可能性を高めてくれるものであり、歓迎すべきものである。良薬は口に苦しである。これはボランティアの委員会であるが、原子力委員会にとって、決定の質の向上というメリットが期待される以上、積極的な協力・支援を行うのが望ましい。お目付役はありがたいものである。国際評価委員会の側もそれを望んでいる。

1 - 3 . この国際評価委員会は、日本人メンバー（数名）と、海外コントリビューター（数名）とからなり、評価の本体は主に海外コントリビューターが行う。日本人メンバーはその作業をサポートするとともに、海外コントリビューターのレポート草稿のレビューを担当する。そして海外コントリビューターのレポート最終版が出揃った段階で、それらの趣旨をふまえた総括レポート（和文、英文）を作成する。海外コントリビューターはいずれも、原子力問題で批判的立場から調査研究を行ってきた実績のある学識経験者である日本人メンバーも同様である。座長は筆者がつとめる。

## 2 . 「エネルギーと原子力発電について（論点の整理）（案）」総評

2 - 1 . 政策論の観点からみて、きわめてレベルの低い作品となっている。低レベルであると判断される主な理由は、大きく分けて4つある。

2 - 2 . 第1に、商業原子力発電政策は、原子力研究開発利用政策全体の中で最重要テーマである。したがってその基本政策について、主要な政策オプションを立て、「政策総合評価」を実施し、最も合理的な政策オプションを選択する、という方法を適用すべきである。私の再三の勧告にもかかわらず、それが拒否された。それが災いして、きわめて恣意的な

2 - 3 . 第2に、「今後の原子力利用の基本的考え方」として、原子力発電の数値目標（発電電力量の3～4割）が示されているが、これは自由主義経済の原則を逸脱しているばかりでなく、合理的説明の裏付けをもたない根拠薄弱なものである。

つまり前回も述べたように、商業段階にある特定の種類のエネルギーのシェアについて数値目標を立てて政策的誘導を行うことは過剰介入である。政府の役割は公共利益の実現にとって適切なルールを定めることであり、各種エネルギーのシェアを決めるのは、そのルールに従いつつ技術的・社会的状況変化に敏感に反応して行動する生産者・消費者の選択である。（自由市場のもとで、特定商品のシェアを政府が指令することは、常識的にはあってはならない話である）。

またなぜ原子力発電の電力供給に占めるシェアが、今後超長期にわたって現在の水準以上（3～4割）に維持されるのを、適切と判断するかの合理的根拠が乏しい。石油・天然ガスの需給逼迫が将来生ずる可能性があるという点と、二酸化炭素排出という点において原子力発電が優れているという点の、2点に関連するデータをパッチワーク的に拾い集め

それを根拠として上記のような結論を導くのは、あまりにお粗末と評する他にない。

2 - 4 . 第3に、現在国会審議中のものや、詳細な制度設計について検討中のものも含め「従来政策」をすべて丸ごと堅持する必要がある、という判断が実質的に下されていると思われる。いかなる「従来政策」についても見直しの勧告はなされておらず、それどころか批判的レビューさえなされていないので、そのように判断せざるを得ない。しかし政策評価とそれにもとづく不断の見直しこそ、原子力委員会の基本的使命であり、それが放棄されていることは、原子力委員会の基本的使命そのものが、ないがしろにされていることを意味する。

2 - 5 . 「3 . 原子力発電にかかる今後の取組」、とくに「中長期の基本的方向」の内容は、社会主義計画経済を彷彿させるものである。代替プラントのスペックまで指令の対象となっている。(もちろん原子力発電以外による代替は、論外とされている)。

とくに驚愕に値するのは、高速増殖炉をについて、商業ベースで2050年頃からの導入を目指す、という記述である。実用化計画が存在しないのに、なぜ実用化目標時期が掲げられることは、あってはならない話である。

2 - 6 . 「エネルギーと原子力発電について(論点の整理)(案)」を一読して、私は「原子党宣言」という評論のタイトルが、この内容によくマッチしていると思った。渡辺慧氏は文明論を語ったに過ぎないのであるが、この「論点の整理(案)」は、具体的な政策について語っているという違いはあるが、原子力技術への過剰なコミットメントという「党派性」は両者に共通である。いわば、この「論点の整理(案)」は、政治結社・教団・業界団体のような組織が、公共政策の中核(中核ではないという指摘もあるが)を乗っ取って発表した声明のようなものである。

以上。