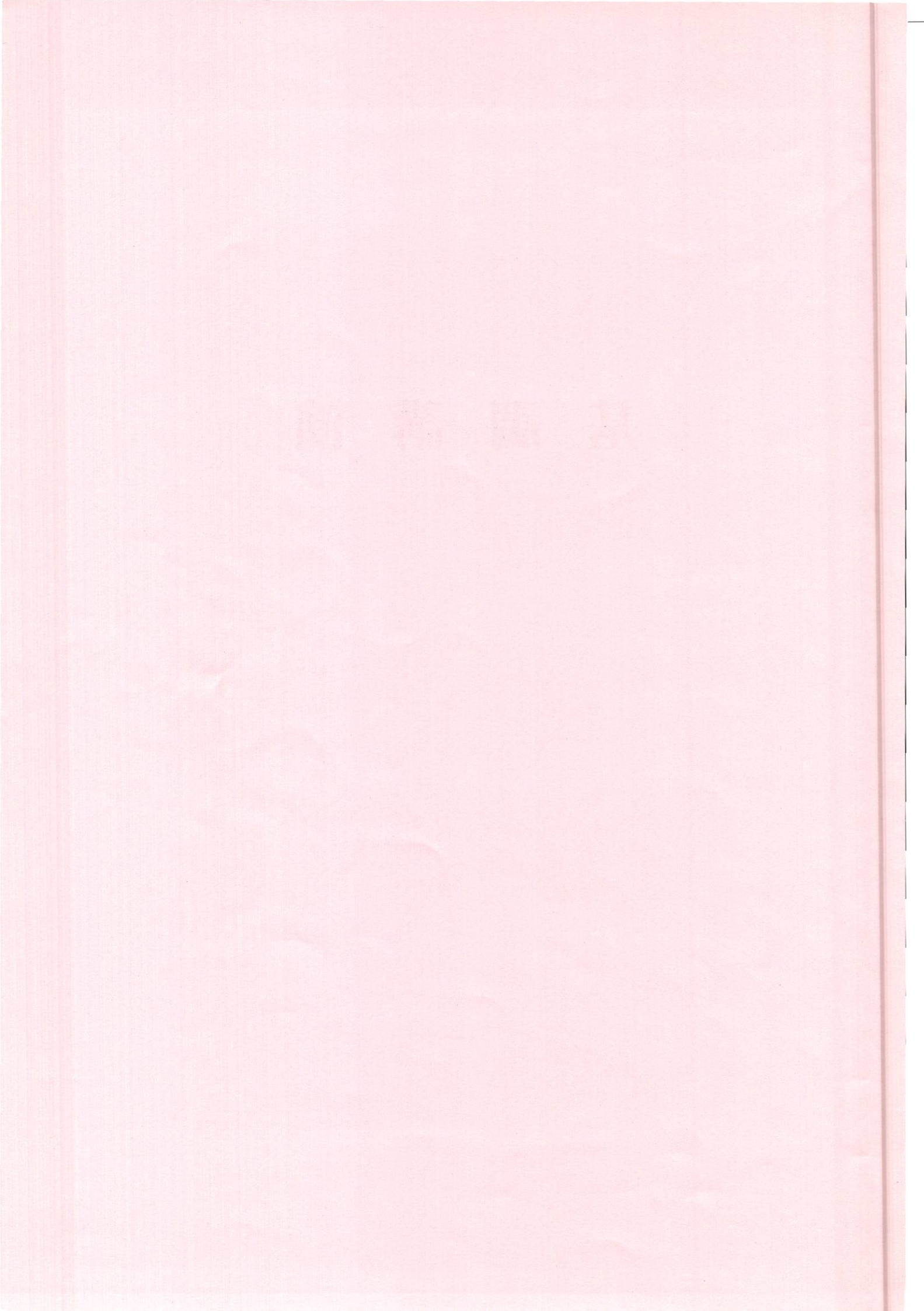


# 基 調 講 演



## 基調講演

# 「わが国の原子力開発利用の当面する課題」

東京大学工学部教授 近藤 駿介 先生

御紹介いただいた近藤です。

第1にお話したいことは、世界のエネルギー消費というのは極めて偏っている。つまり、先進国である世界の人口の4分の1が世界のエネルギーの4分の3を使っている。これは何を意味するかというと、今わずかしかエネルギーを使っていない方がだんだんと使うようになっていく、そうするとエネルギーがふえるに違いない。

2番目、世界の人口はどんどんふえている。今、56億人ですけど、来世紀の中葉期には100億人になるだろうと言われている。

したがって、3番目として、世界のエネルギー需要はどんどんふえてくるだろうと。どのくらいふえるかについて、現在、石油換算で80億トンのところ、50年後には最も少ない見積りで140トン、多い人は250トン、すなわち現在の3倍ぐらいになるだろうと予想している。

当然のことながら、結果として電力需要は伸びていくということで、この電力需要の伸びはエネルギーの伸びよりまだ激しくて、あと10年間で世界の発電設備は20%ふえると言われている。この20%の増のうち半分以上、58%はアジア、ほとんどは中国であるが、ここでふえていくというふうに言われている。

したがって、世界の地球環境問題、特に炭酸ガスの放出による地球温暖化の問題はなかなか簡単に解決できないなど。日本はことし、京都で行われる国際会議の議長国として、主導的立場をとらなきゃならないがなかなか難しい。橋本さんも苦勞しておられるようですが、それはこういうような事情があるからです。

こういう情勢をかながみて、我々人類が今、当面している問題は何だろうかと整理してみると4つ。

1つは、何ととっても、世界の人類が等しくエネルギーを享受できるような条件を整備しなくてはならない。

2番目、そのためには何としてもエネルギーの利用効率を改善していく必要がある。

3番目、石炭・石油は温暖化問題に関係しているが、しかし、使わざるを得ない。非常に重要なエネルギー源ですから、この利用に伴う地球温暖化の問題を何とかして抑制していく努力をしなくてはならない。

そして4番目、この石油・石炭にかわるエネルギー源をなるべく早く開発して、その利用促進していくことが重要であろうということが言える。

この観点で原子力が重要だと言われているが、なぜか。

原子力の特徴の第1は、燃料のエネルギー密度が高い。つまり、1グラムから大体石炭で1トンぐらいのエネルギーが出る。技術集約型であって、したがって、その発電コストにおける資源価格依存性は低い。

2番目、燃料のリサイクル利用により、長期にわたって利用が可能である。原子力発電所を使って、地球上にあるウラン資源の持っているエネルギーの大部分使うことができるとすると、人類の数千年にわたるエネルギーの供給が可能であるということが計算上出てきた。したがって、これをうまくやれば、非常に有効なエネルギーになるということ。

3番目は、化石燃料と違って、温室効果ガスを発生しないということ。したがって、地球温暖化の問題が悪化することにならないでエネルギーの利用ができるということ。

4番目、この原子力発電にかかわるリスクが化石燃料と比べて小さい。その内容は放射線災害ということで、人類にとってなじみが少ないものなので、いろいろ御批判なり御意見をいただくが、原子力発電所のリスクというのは、ほかの燃料とか発電方式と比べて小さいことがわかっている。

これがその各種発電方式のリスクを計算したものである。計算というよりは各種の災害統計を調べて、100万キロワットの発電を1年間行うときに、どれだけ公衆の病気とか事故死につながるかということ調べてみた。石炭であれば炭鉱災害とか、石油であればタンカーの問題とかのデータを全部集めて、100万キロワット当たりどれくらいの人が亡くなったかということ整理してみると、原子力はほかのエネルギー源と比べてリスクが小さいということが直ちにわかる。

しからば、この原子力が将来、どのくらい使うべきかということが問題になるが、この6月、ウィーンで国際会議やった。その資料をここへ持ってきたが、そう簡単にどんどん原子力が使われていくということではないというのが、そのときの皆様の一致した意見でした。

なぜかという、さっき申し上げたように、世界のエネルギーの需要がふえているところ、あるいは発電所の建設がふえているところがアジアです。アジア、中東、アフリカでエネルギーの需要がどんどんふえて、どんどん原子力発電所ができれば、世界全体として原子力の量がふえていく。ヨーロッパとかアメリカはもうエネルギー需要それ自体ふえないから、新しい原子力発電所をつくる必要も余らない。これからふえていくのはアジアであると。そういう構造に今やなっている。

中国ではどんどん原子力発電所ができるかということ、金がないからそう簡単にできない。ここしばらくはゆっくりとした増加なのかなあというのが、まず第1のポイントで、しかし、将来それぞれの国が自分で資金手当てができるようになると、いろんな発電所がどんどんつくられるが、そこでいろんな見通しが出てくる。1つの極端な例としては、もう原子力をやめるということになる可能性がないかなど、そう考えるとどうなるかということ、ほとんど現在と変わらない量になる。

それから、エネルギー需要の伸びにあわせて原子力発電所をつくっていくとすれば、最大限つくっているところがこのぐらいなので、その真ん中としてこの点とったわけですけど、我々はもの考えるときに、大体このぐらいのことを考えてさまざまなことを計画していけばよろしいかなというのは、その会議の結論でした。そうすると、大体2050年で現在の2,000に対して8,000ですから、4倍ぐらい、50年間に4倍ぐらいになるということ想定してさまざまなことを考えておくとよろしいかなというのが、会議の結論であった。

一方我が国の年間発電電力量の推量であるが、70年代後半から次第に原子力のシェアがふえて、現在、全体の3分の1強ぐらいが原子力によっているという状況にある。

我が国として、今後それではどういうふうにして対策、政策を考えるかということについて議論がされている。

ここで御紹介したいのは、通産省の総合エネルギー調査会で、先年試算をした結果です。今後2030年まで、我が国は適切な経済成長を維持しつつ、石油依存率の上昇を防止し、かつ炭酸ガスの放出量を1990年代水準に維持するということを考える。環境に優しく、他国に余り頼らず、適切な経済を実現するとしたら何をしたらいいかということを検討したわけで、その結果、次の3つを同時に達成することが必要という結論が示されている。

第1は、徹底した省エネルギー。現在の日本の総エネルギー消費量の1割をカットするぐらいの気持ちで、省エネルギーの努力をすることがまず必要であろう。

第2、新エネルギーの導入。新エネルギーというのは太陽とかその他風力とかいうものを積極的に導入して、大体30年間で現在の10倍にするということで、結果として現在の日本の原子力発電の規模と同じ程度か、それを超えるぐらいの新しいというか、太陽とか、そういうものを入れていく。これは2番目にしなくてはならない。

3番目は、原子力発電の推進で、現在の設備規模は大体4,300万キロワットぐらいでしょうか、これを1億キロワットまでにふやす。

この3つを同時にすべて達成しないことには、豊かな経済と余り中東の石油に依存しないということと、地球温暖化の問題に悪い意味の貢献をしないということが達成できないということが計算されている。

しかしさまざまな問題があるわけで、それについて少しこれからお話ししたい。

燃料サイクルという言葉がよく使われるので、それは何か。原子力発電所というのは、この絵の真ん中に原子力発電所があるんですが、これが運転できるためには燃料を持ってくる必要があると。燃料はウラン鉱山から鉱石を加工して、ウラン濃縮をして、燃料工場に持って行って、その燃料工場では燃料をつかって発電所へ持って来るわけですがけれども、この発電所で使った燃料はどうするかというと、これは再処理工場に持って行って、有用成分を回収して、また燃料としてこれを使うと。これを燃料サイクルというふうに呼んでいる。

これに対してはいろいろなやり方があるわけで、アメリカの場合は、その原子力発電所で使った使用済み燃料はそのまま処分をしてしまうと、これは廃棄物とみなすという考え方で、直接処分場へ持って行く。

日本は、この青い緑のループを完成させようという努力をしている。

それから、高速増殖炉は何かということ、高速増殖炉も原子力発電所の1つですけれども、軽水炉で出てきたプルトニウムを原料として使うことが第1、そして、原子炉を1年間運転してみたら、原子炉の中に入っているプルトニウムは運転開始のときに入れた量よりも多いよと、そういう性質を持った原子炉を使う。ふえた分のプルトニウムをまた回収して、これをぐるぐる回すわけですがけれども、こういう格好で原子力発電をやっていくという考え方、方式もある。

しからは、我々がこれから原子力の問題をいろいろ考えていくときに、今申し上げたさまざまな方法があるということ念頭に置いて、これをどういうふう展開をしていくかということが問題になる。これは通産省調査会の原子力部会の考え方ですが、3段階の発展を考えたらどうかということ言っている。

つまり、原子力利用の段階的発展ということで、その第1段階は、やはり軽水炉による原子力発電の技術をちゃんとものにすると。これをちゃんとやった次に、さっき申し上げたりサイクル、つまり、軽水炉の使用済み燃料を再処理をして、そこから出てくるプルトニウムを使うという技術を、きちんと確立した軽水炉技術の上に乗っけていくと、それが第2段階ではないかと。

こうして、燃料を山から掘ってきて処分するところまでの道筋が全部できたときに、初めて次の段階、今度はよりよいものという意味で、その高速炉、つまりポイントは燃料に潜在しているエネルギーを最大限に活用するような技術体系を導入していくと。それは多分高速炉だと思うけれども、そういう核燃料の効率的利用技術を第3段階として確立していくことを考える。

こういうふうにして、原子力発電をきちんとやるシステムをつくり、その上で、それをよりよいものにしていくという活動をしていくという格好で、原子力というものは進めていくべきではないかというふうにそこでは言ったわけです。

しからは我々は今どこにいるかということ考えてみると、軽水炉についてはどうやら一応技術体系ができて、その運転性能についても世界から見てよく褒められるという状態にまでやってきたわけですから、我々はこの第2段階の入り口にいるのかなと。つまり、軽水炉の使用済み燃料を再処理して、そこから出てきます有用成分を回収して、それを軽水炉にまた導入にしていくという技術体系を実用的なシステムとして確立していく、そういう作業を始める時期にあるというふう考えるべきではないかと、これがその部会の結論であるわけです。

こうした時期にあるとして、今それでは何を考えるべきかというのが本当はきょう一番お話ししたいことになるわけで、ここに5点書いておいた。

1つは何か。こうした技術、あるいはこうしたことを進めていく政策、これに対する国民の信頼を確保する。国民の信頼があってこそ初めてこうしたものが使えるということは自明で、これが第1の課題であろうと。

第2は、今ここまで成長してきた軽水炉の技術体系、これをより確実なものとして引き続き維持し発展させていく。現在、一番原子力発電の中核の技術ですが、これを大事にするということは当然必要であるが、強調していく必要があるかなということで、第2番目に書いてある。

3番目は先ほど第2段階の入り口と申し上げましたけども、まさに第2段階の技術を実用化していく、つまり、軽水炉を通じたリサイクル技術を実用化していくと、これが第3番目の課題かなと。

4番目は高速炉を含む核燃料高効率利用技術体系の着実な開発。

第3段階というのはそのうち来るんで、今何もしなくてもいいじゃないかという考え方もあるかもしれないけれども、第3段階が来るためには、そのときに使える技術というものを前もって開発をしていく必要があるわけですから、今、第2段階の入り口にあるといっても、第3段階のことを忘れちゃいかんのであって、大事なことは、今は第3段階に備えて、高速炉なりほかの燃料を高い効率で利用できる技術の研究開発をしていくということが重要であろう。もっとさきさきの核融合とかそういう議論もあるかもしれませんが、そうした将来の技術についていえば、研究開発をするということが重要な政策課題かなと、こんなふうに我々が今しなきゃならないことは整理できるかと思う。

しからは、国民の技術と政策に対する信頼を確保するというところで、何が必要かということである。国とか自治体とか企業とか、そういうものの役割は何だろうかということをやっと整理をしてみた。

ここで書いてあるのは、国というのは公共政策の担い手だと。したがって、公共政策であるエネルギー政策を通じて、国内、国外の独善性とか、あるいは閉鎖性と、そういうものに対向して、ナショナルミニマムを確保すると、それからそれを向上させると、そしてエネルギーセキュリティを確保すると。あるいは地球ミニマム、グローバルミニマムというべきか、地球環境問題の対応を行うと、こういう極めてすこぶる公共的なことを考える。国というレベル、日本人というレベル、あるいは世界、人類というレベルで、公共的なことを考えるのは国の役割なのかなあと。

それから、地方自治体の役割は、むしろボトムアップというか、住民の負託を受けてシビルミニマムを確保する、あるいは、その地域の個性ある文化的発展を目指す、そうした行政を行うのが地方自治体の役割なのかなあと。じゃ企業は何か。企業はどこかの地域に資本を投下して、そこでエネルギーに限ってはエネルギーの生産とか輸送とか、あるいは販売を行って利潤を上げると、これは基本的な企業活動である。だから当然のことながら、その地域社会の構成員としてのルールを守ることが必要でしょうし、その地域社会に雇用機会を提供するというのも一つの使命でしょうし、あるいはその企業の顧客は当該地域だけに限られず、自動車工場だって、その地域のための自動車をつくってはいない。世界じゅうに自動車を輸出するから、そういう意味で、顧客は当該地域に限られないから、地域社会のルールのみならず、その国の行政、国の政策、あるいは地球のルールというか、そういうものを守る必要がある。したがって、一言でいえば、国の政策遂行の観点からの誘導とか規制も受けるであろうと、そんな存在というふうに整理ができる。

さてそこで、我々が今現在置かれている状況は何かということであるが、動燃の事故等からさまざまなことが明らかになった。これを整理するに5点ぐらいある。

1つは、動燃は企業組織として見たときに、どうも使命とか、文化・カルチャーとか、組織の成り立ちにどうも新しい時代に適合する変化のマネジメントができてないんじゃないかというのがよくわかったということ。

2番目、国政の課題であるエネルギー政策に立地自治体は今、推進役を引き受けているというふうになるが、公正とか公平の概念に基づく国とか政治とか、あるいは国民の責任、そうしたものがどうも不透明になって、自分たちだけがエネルギー政策をかつがされているとお思いの方がどうも多いと。これは原子力委員会の原子力政策円卓会議等でさまざまな機会に御発言をいただいたところ、そうし

た御不満が噴出したことから、私はそういう問題がここにあるのかなと思って、2番目として指摘している。

3番目は原子力に対する不安を踏まえて、原子力政策に対して、自分は国民の一人として何か言いたいと思ってる方がたくさんいるということがわかった。ところがそれがどうも聞いていただける場所がないじゃないかということが、これまた原子力政策円卓会議等の場で、そういう発言が相次いだ。そういう意味で、どうも国民の疑問とか、意見の対応が不明確なまま政策決定が行われていることに対して、国民は強い異議を感じているということがこの結果明らかになった。

それから4番目は都市型社会の成熟とともに、どうも自治体の政策政治空間におきます経済政策、端的には雇用ですけれども、それから福祉政策、市民文化の環境整備、こうしたことに対する原子力発電所受け入れの有用性がどうも劣化しているんじゃないか。もう原子力発電所はいらないよということを御発言される地方自治体の皆さんがいらっしゃるということは、多分そういう効用が減ってきたということなのかなと思うわけで、これもまたこういう機会に明らかになった。

それから5番目。そういう意味でさまざまな原子力にかかわる行政が、そういう状況を踏まえて、責任とか権限を明確にしつつ、社会動向とか、新知見に応じてさまざまに新しい政策を打ち出していくことが必要、あるいは自己変革していくことが必要ということになるわけですけども、企業はそうやって生き延びていくわけですけども、どうも、自治体あるいは行政が、そういう変化のマネジメント能力が不足しているということもまた明らかになったのではないかなと思う。そんなことが原子力政策円卓会議等でも整理されて、それを受けて、国もさまざまな努力をしている。

その一端をちょっと御紹介すると、さっき申し上げた自己変革能力の向上とか、透明性とか、国民参加、機会の増大ということに関していえば、さまざまな国が、例えば原子力発電所の建設というのは、本来一企業のすること、これに対して国は口を出すということは、それなりの国民的正当性が必要だということになる。それに関しては、とにかく公共政策上重要であるということ、さまざまな機会に国が申し述べることの努力を始めた。1日資源エネルギー庁とか、さまざまな機会にこういうことを始めたということが指摘できるかと思う。

それから2番目は公共政策の立案によっては関連基礎情報とか、政策選択にかかわる情報を国民に提示して、説明して、あるいは審議過程において意見を求めるということに関していえば、さまざまな審議会が公開し、意見をまとめるときには、そのドラフトを国民に公開して意見を求めて、その意見を踏まえつつ最終報告書をまとめるというような制度が、原子力委員会とかさまざまな機会のところで採用され始めているということも、そうした先ほど申し上げたような問題に対する反省を踏まえての行為というふうに理解ができるかと思う。それから、国民の学習機会の整備向上に関して言うと、施設の公開とか、博物館とか、図書館の充実とか、あるいはインターネット等を通じて、原子力発電に関する情報へのアクセスを容易にすると。あるいは専門家と当事者との交流を拡大するということを進めましょうということ、さまざまな機会にお約束し、具体的に進めていただいていると認識している。

それから、原子力発電の問題は、単に立地点の問題だけではなくて、まさに消費地の課題でもあるから、消費地における問題提起活動、あるいは消費地と立地地域の相互交流、相互理解を推進するというのも、また大事ということが指摘されたところ、これについても、例えば1日資源エネルギー庁とか、ほかの機会を通じてコミュニケーションが行われるように努力がなされ始めている。

それから、企業に関して言いますと、地域社会のよき隣人として、地域住民の関心の高い原子力発電所の運転にかかわる情報等を公開することによって、不安の解消に努力するようにお願いをしているし、また、そのようなことがなされていると思っている。

私としては、これで十分かということ、決してそうではないと思っている。例えば原子力委員会はもう少し何かできるんじゃないか。原子力委員会設置法を見ると、国の原子力政策にかかわる審議決定を行うと書いてある。これについて、なおこれからさまざまな検討をするべきだと思っているし、ま