

1984.8

●●●●対談

# 日本の原子力産業を考える

日本原子力産業会議専務理事 森 一久

資源エネルギー庁次長 川崎 弘



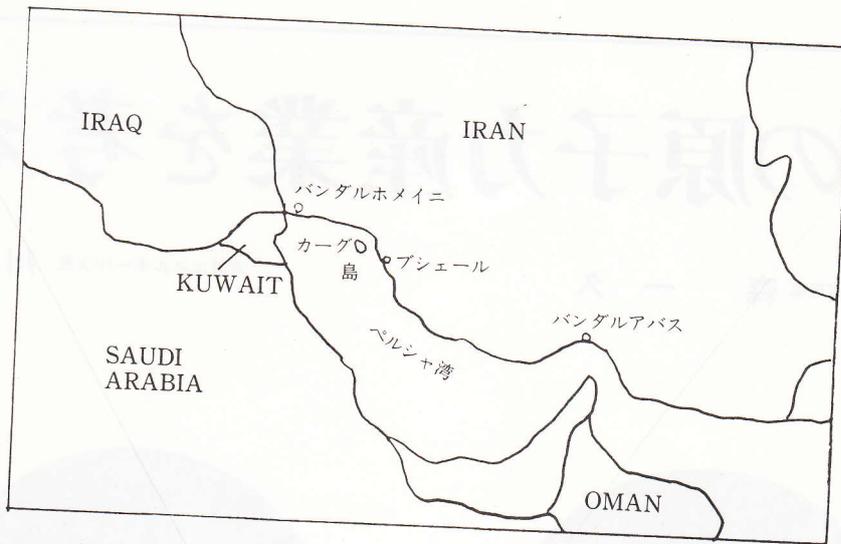
昭和59年6月21日

於 飯野ビル キャッスル

〈セキュリティと経済性は両立する〉

森

それではよろしくお願いいたします。人類とエネルギーの会でございますから、なるべく大きなお話を次長からお伺いしたいと思います。ここ数年の世界的なエネルギー情勢の様変わりとなりますか、最近の経済の低成長下、それによってエネルギーの需要も下がっている意味では石油の値段も下がっているという中で、日本がエネルギーについて、どう政策を運営していくかというところでございますけれども、中東戦争の位置付けについてもいろいろ伺いたいと思います。普通ならば、あんなことがあれば石油の値段が上がってもいいはずなのに、逆に下がったりしているような始末ですっかり情勢が変わっている。その中で、この前、次長のところでおまとめになりましたエネルギー計画でも、今後は日本のエネルギーの安定のために、セキュリティと経済性の両方を考えて、最適なミックスということ、政策運営をしていくべきであるというような方針を昨年一月にお出しになっておりますけれども、セキ



生れる可能性があります。

以上述べた様に情勢は猫の目のように変り子断を許さない訳ですが、そうかといって今すぐ第三次オイル・ショックが来るかという、その可能性は低いと思います。現在は石油の不需要期なので、それで助かっています。過去二回のオイル・ショックは、冬場の需要期に起っています。従って今年はこの秋から秋口までは大したことは無いと思いますが、十月以降に新しい湾岸地域に大きな情勢変化があるとこれは要注意です。世界も日本も景気の上昇に伴い、エネルギー消費、石油消費が再び上昇に転じています。この石油需要増の状況下で、イランとソ連との協力によって何等かの転回が行われるとか、別のシナリオが展開されてくると要注意で、このような事態を考慮しておかねばならぬと思います。

現在のところは過去二回のオイル・ショックの教訓があつて、特に消費国での石油の備蓄が非常に多くなっている。日本では一二五日分位ありますし、IEAの平均も一六〇日分位です。但し、その中で国別の対応能力の差が歴然と出ています。輸入石油の中でペルシヤ湾依存度は、日本では六五パーセント位で十年位前と余り変わっていませんが、特にアメリカでは非常に少く輸入石油の10パーセント弱、従って、総エネルギーの3パーセント位しかペルシヤ湾に依存していない。先週、私はアメリカとのエネルギー協議に参り

ましたけれども、この問題を議論すると、アメリカは自信满满で、仮に、ペルシヤ湾からの石油供給がゼロになっても、アメリカのエネルギー供給には全く問題ないと言いつつ切っています。事実ペルシヤ湾からアメリカが供給されている石油の現在の戦略備蓄を使うと、二〇〇〇日位即ち六年位もつ訳です。日本の場合は、現在の石油備蓄量をもつてしても、三ヶ月乃至半年ペルシヤ湾の石油が止ると完全にお陀佛となります。ヨーロッパはその中間にある訳で、残会乍ら日本が過去十年間で一番対応がおくられてしまつて、脆弱性が大きいと言わざるをえません。又、国内での石油備蓄が、いつでも取り崩し出来るように用意しておかねばなりません。それと、穏健派の産油国と協力して、万一ペルシヤ湾からの石油の供給が大幅に減ったときに、それをその外の産油国にふりかえられるような道もつけておくことも必要です。世界的にマクロにバランスがとれるだけではいけないので、国別に、しかも一番弱い日本に、インドネシア・ベネズエラ・アフリカ産油国の石油が廻って来る形をとっておかねばならないと思います。

極度に心配して高いものまで買いに行く心配はありませんが、但し、余り安心してしまつて手放しているのは危険で、問題は今年の秋からあとにあるように思えますから、今の比較的ゆとりのある時期に充分対応しておくべきであると考えます。

ユリテイをやっていくということがやはり中心になると思うんです。その最適ミックスという言葉を使っておられますが、ちよつと、一般にはわかりにくいですね。非常に筋が通つて、もつともらしいだけに、さて、具体的にはどういふことだろうかという点がなかなか理解されにくいと思いますので、そのへんからはいつていつたらどうかと思ひます。

川崎 確かに昨年のエネルギー政策の総点

検を八月に出しましたときに、エネルギーの安定供給、つまり、セキユリティと、それからエネルギーコストの低減、つまり経済性と、この二つを、今後のエネルギー政策を追求する主座に置きまして、いわば、一見するところ、二兎を追う政策のようなことを打ち出しました。その間の調和のとれたベストミックスを探し出す、これがこれからの一〇年間の、八〇年代のエネルギー政策の課題であり目標だと、こういうふうな、総合エネルギー調査会の答申をいただいたわけです。

まず、このベストミックスということを考える場合に、一つ認識しておかなければいけないのは、どうも、セキユリティとエネルギーコストというのは、トレード・オフと言ひますか、相

反する関係に立っているという印象をわれわれ多く持ちがちなんですけれども、実態は必ずしもそうではない。つまり、二兎は同じ方向に走っている場合もありうることとして、それを例の総点検の報告書の中でも幾つかの試算例を挙げています。たとえば、仮に、四八年、つまり第一次オイルショックの前の電源構成で、この五年を迎えたとしたら、いつたい、電力の値段というのはどのぐらい上がったであろうかと。逆に言えば、原子力とかLNGとか石炭とか、そういった代替エネルギー電源を導入した結果、どれだけコスト・セービングになったかということ許算しますと、やはり、六〇〇億円から七〇〇億円浮くという、一つの試算例が出ています。それも一つの例ですし、それから、いわゆるエネルギーのコンサイーベーションと言ひますか、省エネルギーというものは、エネルギーのユーザにとつてみれば、非常に、直接的なコスト・セービングになるわけですが、これも、一方においては、使うエネルギー量が減る。つまり、エネルギー原単位が落ちるといふことは、それだけセキユリティも高まるということですから、そういった関係で見た省エネ

ギー効果も、これもやはり六兆とかいうオーダーで、……これは単なる試算ですから、それが正確であるというところではないんですけれども、計算ができるということがあります。したがつて、まず考えなきゃいけないのは、その二兎を追う政策というのは、二兎がまたつて違つた方向で、そこに矛盾やアンバランスが出るといふんじやなく、一致した方向に進んでいることも多くあつて、むしろ、そういうところに重点をおいて施策を展開していくということが必要だろつということだと思ひます。それから、もう一つは、石油備蓄のコストなんていうのは、これは、持たない場合に比べれば、必ずプラスアルファになる。しかし、緊急時対策という意味の、つまり、セキユリティ確保という意味じゃ、どうしてもやらざるをえない。ということになると、今度は、それを幾らうまく安く仕上げるかという問題になると思ひます。実は、今、石油備蓄ということ言つてしまつたんですが、ほんとうはエネルギー備蓄という問題になつて、日本はそのエネルギーの八割以上を海外からの輸入依存でやつている場合に、何の形で備蓄するのがいいのかということになるわけです。別に石油でなく

って、LNGであっても石炭であっても、場合によってはウランであったっていいわけですね。

この中間答申作成の過程での審議会の中でもいろいろな議論があつて、結局、今の段階では汎用性があつて利便性も高い、それから貯蔵するコストも安いということ、石油が選ばれた。

また、将来の問題としては、実は、石油よりも濃縮ウランで備蓄したほうがいいという議論だつてありうるということだと思ひます。

## へベスト・ミックスの中で の原子力の役割り

森

どうも、筋道を最初にきちっとつけていただいて、私も気が楽になつたんですが、今おっしゃつた、従来、ともすると、セキュリティというと、コストと矛盾する。また、逆に言うと、安定させるんだつたらコストは上がつていいんだという、ある意味ではやむを得んことでもあつたかもしませんが、甘えもあつたように思ふんですね。

川

それは確かにありますね。  
森 それをこの際断ち切りながら、今の情勢で石油や石炭も値段が下がり、原子力もどうやら成熟してきた。そうい

う現状の中で、今のような考えでいく。

これで本日の対談の骨組ができたように、私のほうも非常に安心して話ができると思ふんですが、そういう意味でいきますと、原子力発電が今年でちょうど二一才、成年に達しまして、二八基、一八〇〇万千瓦を超えましたね。電力の二一パーセント、あるいは、ことしはもつと、二五パーセントぐらいまで行くかもしれません。産業界もいろいろ苦勞したし、通産省の御指導もあつて、稼働率も非常によくなつたわけでございますけれども、今おっしゃつたような意味で、やはりこの原子力が今おっしゃつたベストミックスの中で、どういう役割りを今後はたしていくのか、この間出た数字なんか見ますと、何か、数字が減つただけ見ても、原子力のウェイトが下がつたのかというようなことを言っている人も、いいこともないんですが。

川

確かに昨年作つた現行見通しの中で、数字が減つたことは事実で、昭和六五年度で、ついその一年前の見通しは四六〇〇万千瓦、それが三四〇〇万千瓦ぐらいに落ちた。それから二〇〇〇年、つまり七五年が、前々回の見通しでは、九〇〇〇万千瓦ワットであつたのが今回の見通しでは六二〇〇〇万千瓦ワット

森

に落ちた。しかし、最大の原因はやはり全体としてのエネルギーの需要の見通しが落ちたということであつて、原子力が一次エネルギーの中に占めるウェイトというのは、前々回の見通しに比べて落としてあるわけじゃなくて、やはり一パーセントぐらいは占めてあるわけでございますから、そういった意味においての原子力の代替エネルギーの中核としての役割りはいささかも減らしているつもりはないし、評価がされているということだろうと思ひます。それで、なぜ原子力にそれほどの中核エネルギーとしての評価が与えられているかというと、これは何と云つても供給の安定性があるということなんです。大量の供給もできるし、経済性もあるということだろうと思ひますけれども、ただ、この原子力の発電について言えば、ここでもやはりその経済性の問題がもう一回見直されてきているという点は注目していいところだろうと思ひます。

まだ現在はいちばん安いんですね。発電の中では、原子力は…。

## 〈原子力発電のコストを安定〉

川崎 われわれ、よくモデル計算をやって

おりますけれども、実は原油価格五ドル引下げ後のバーレル当り、二九ドルでやりまして、電力KWHあたりの発電コストは原子力が一二四五〇銭、石炭が一四円、それから石油が一七円という計算になるんですね。ただ、その五ドル引下げ前で見ますと、石油は二〇円で石炭は一五円、原子力は一一円とか一二円とか言っていたわけですから、原子力のほうほどちらかというところ、ジリジリと上昇して、それに対して、他の化石燃料のコストが安くなってきている。だから、相対的な経済的メリットのギャップは縮小してきている。しかも、この中には、核燃料サイクルの費用の一部が必ずしもはいつていないのがある。そういうことを考えますと、やはり、原子力発電と言えども、もっと経済性を高めるということをやらなきゃいかんということはあると思うんですよ。

森

そうですね。原子力産業界でも、これが二〇数年前、三三年ぐらいから、毎年、原子力産業界の経済的な実態調査

をやっております。原子力産業界という

のは、ある意味では、産業分類では、ないんですけども、いろいろな産業が原子力に関係している。それを横に集めたものを原子力産業界と呼ぶことにしますと、電力もあるしメーカーさんも商社もある。大体四〇〇社ぐらいあるんです。それを毎年合計して全体のグロスの収支は、これも減価償却とかいろいろむずかしい面はあるんですけども、毎年、赤字赤字で、十数年間、赤字でやっておったんですけども、ここ数年、原子力もある程度定着してきて、儲かるところまではいかないけれども、まあまあ、いわゆる粗利益ぐらゐは平均的には出るようになりました。いわゆるメーカーのほうの工場の稼働率が五〇パーセントから大分超えてきているんです。ならして五五パーセントとか六〇パーセント、大体そういうような線も出てきたわけです。そういうようなことから考えまして、原子力産業界も、今、次長が指摘された、コストの問題をもう少し真剣にやらなければいかん。石油より安いからいいんだというだけではいけないんで、ちろん、高い安全性を大前提として、安全と関係のないところで、ずいぶんいろいろなことがやれるんじゃないだ

川崎

ろうかということ、また、通産省の御指導もあって、昨年からはじめたわけですが、これはいろいろなエピソードが出てまいりましたね。

森

どうもそうですね。あれは非常にいいことだったと思うんです。それは、同じメーカーでも、原子力発電所に納めるメーターだったら、二度試験するところを三度試験する。だから値段も高い。ドラム缶も倍するとか。それから、これまではこういうふうにしていただから、ほんとうはこんなことはいらないうだけ、前に決めたからそのままで行こうというのがずいぶんございすね。それで、産業界のほうもきちんと相談して、まあ少し自信がつけば、場合によっては役所に御了解願わなければいかんところもある。そういうことをやっていけば、まだかなりいろいろな意味で合理化の余地もあると思うんですね。原子力発電所床屋論”というのがありましてね。床屋の値段みたいに、ソフトの値段なんだから、そう簡単に下がらんし、上がるのがあたり前だというような議論がここ数年ございましたが、床屋だってそのころ以上は上がっていませんからね。そういうところへちょうど来ていると思います。そこで、原子

力産業もセキユリティという面から、高くて当然だというようなことがあつちやいけないので、高くなるべくして高くなるのはやむをえないのですけれども、そうでないところはそういう努力もしなければいけない。また、それがないと国際競争力がないというようなことにもなってくる。いろいろ、評論家的に言いますと、日本の原子力産業特に発電には競争がないんじゃないかと。A電力会社はBWR、B電力会社はPWRというふうに、みな決まっています、競争がないのはいけないのじゃないかと、いろいろ御指摘がございまして、PとBがどっちがいいかなんていう比較はタブーになっていた。少し差し障りがあるんですが、そういうことを考えてみますとね。

川崎 確かに、多少そこには動きの変化が出てきていますね。

森 そうですね。最近、電力会社の中でも、今までPをやってきたところもBを考える。あるいはその反対とか、また、アメリカばかりでなくて、場合によってはドイツからの導入も考えるところも、いろいろ、そういうことが出てきた。一つ、この点は今後大いに川崎さんのところの御指導をいただきまして。これは、メーカーになり代わって

伺うんですけども、安くなったとしてもふやせますかね、原子力発電……

川崎 原子力発電の経済性を向上させる努力を、原子力産業メーカーたきという形で行なうということではいけないので、むしろコストダウンというのは、いわゆる合理化、効率化を追求した結果として出てくる。実は昨年原子力高度化懇談会というのをやりまして、経済性の向上ということで、一〇パーセントの価格ダウンを目標にしまして、たとえば設計の合理化であるとか仕様の標準化であるとか、あるいはその発注の仕方の合理化であるとか、いろいろなことを考えると、一〇パーセントぐらいコストダウンというのができるんじゃないかという、一応、答申をいただきましたんですけども、これは原子力の機器をつくられるメーカーのほうだけじゃなくて、電力会社によって仕様が異なるというようなことではいけないので、電力のほうも一緒にやって努力するというのが必要だと思

います。それからもう一つ別に経済性という問題よりも考えなければいけないのは、日本の原子力は、さきほど森さんおっしゃいましたように、最初の導入から、それが定着する時期、これがお蔭様で非常にうまく行って、たと

えば、昨年だと七一・五パーセントという大変な稼働率を実現できたんですけども、これからはやはり日本型の軽水炉というのを発展させる時期と思います。つまり、アメリカあたりでは、軽水炉の開発というのは、ちょっと足踏みしている。そこで、どこかの先生のところに行つて、教えてもらつてくるといふんじゃないかと、これからは自ら切り開いて日本型の研究を進展させていく時期ということになりますね。これは、従来と違った形での努力というのが、電力会社もメーカーも行政サイドも必要になってくるというふうに考えております。

森

事務局

さきほど、このコストダウンで、一つはメーカーの協力、もう一つは電力会社自体の勉強する余地があるというお話がございましたけれども、もう一つよく言われておりますのは、さきほど森さんおっしゃいましたように稼働率が七〇パーセントを超えるようになりましたが、さらに稼働率を上げるために、一つの方法として、定検の期間を短かくする。諸外国では二か月ぐらいになっているのが、こっちは三か月以上かかっているんじゃないかという。それと関連して、安全審査が不

必要にきびしすぎるといふ問題、これをもう少し緩和するためには行政サイドの問題が多分あると思うんですが、その点いかがでございますでしょうか。

川崎 それは御指摘のとおりで、私どもの行政サイドとしまして、オーバースペックを要求するとか、いたずらに定検期間を長くするようなことは避けて、簡素化、合理化ということに努力するということ。たとえば、従来、九か月運転して三か月定検というスタイルだったんですけれども、一二月月運転で三か月入るとか、事実、そういうのは少しずつやり出しておりますけれども、そういう長期運転の問題とか、あるいはこれは機材の長寿命化とともに出てくるんでしょうけれども、確証が得られれば、検査だって、こまかいところはインターバルを長くするとか、そういう努力は行政サイドのほうもやっつけていかなきゃいかんということで、それはそれなりにわれわれのほうもいろいろ努力をしているということでございます。

### 〈日本型軽水炉の開発〉

事務局 さきほど、日本型軽水炉の開発とい

うことがございましたけれども、日本の原子力はとにかくアメリカの規制の傘の中にあるわけですから、日本型軽水炉の開発ということはその中でどんな位置づけになるのでしょうか。中国向輸出につきましても、西ドイツやフランスは、自分のところの軽水炉ということと売り込みとしているようですが、日本のように日米原子力協定の枠の中でやるよりも楽な立場にあると思います。日本型軽水炉というのは、そういうところのねらいもあるのでしょうか。

川崎 今のBとかPとかいう形は、これはやはりGEやウエスチングハウスの基本的なライセンシングの下でつくられているものですから、その枠からぬけ出すということはなかなかむずかしいと言わざるをえないと思います。私が申しました日本型軽水炉というのは、軽水炉については国からの補助金も出しまして、第一次改良標準化から第三次改良標準化まで、設計や仕様であるとか、いろいろな形で改良標準化を進めてきた。もともと原子力というのは、非常にシステムエンジニアリング的なところが強いし、これは、設計、建設から、実はオペレーションまで一体となつて考えないと、高稼働率を得られ

ないという性質を持っています。今私が申しました日本型原子炉というのは、要するにその基本的ライセンスは確かにアメリカのものを下敷きにしたものではあるんですけれども、その中から改良とか標準化を進めて、使い勝手の良さ、あるいは安全性という点について、たとえば耐震性一つをとってみても、非常に安全なもの、そういった形での日本型の原子炉というのをますますこれから発展させていく必要があるということになるかと思ひます。ただ、おっしゃるその海外との関係の問題は、これは確かに国際的ないろいろな枠組みの中とか、二国間協定の問題とかがちょっとからんでおりますので、これはまた別の話題としてとり上げて行きたいと思ひます。

森 今、日本の軽水炉の技術が非常によくなつて、アメリカ、ヨーロッパなどから、いろいろ、教えてほしいということと言われるわけですね。実は、さきほど通産省の会議でお話ししておつたんですが、この間、原子力発電所の建設運転についての国際会議というのをアメリカの原産がやりまして、日本の状況を話してくたと言うので、原子力発電会社の鈴木常務に出て行って頂きましたが、そこで、いろいろな経

験を、お互いに、こうやったらうまく行ったという話をしているんですが、その議事録を見ましたら、まさに日本の工場で行っているようなことをやっているんです。たとえば、職場でミーティングをやるようにしたら、それからみんながうまくやるようになったし、上と下のコミュニケーションが大切だとか。そんなことは日本の工場では常識みたいな話ですね。それをみんなで行っているんですね。原子力発電というのは御承知のように宇宙衛星よりももっと部品の数が多いわけでしょう。そういうものは、きちんと管理されて、動かせばちゃんと動くものなんです。軽水炉というのは日本にある意味では向いているんですね。それが非常に御指導もよくてここまで来たというような状況ですから、基本的にはもう外国には先生がいなくなっちゃったんですね、むしろ。ですから、今おっしゃるような日本型軽水炉A P W Rなんて、ずいぶん国際的に有名になりました。日本が中心になって、アメリカやドイツがいてくるようになったんですね。ただ、ライセンスの問題は、これはまた日本的な、少し浪花節なものだから、非常にしばられていような面がありましたね。こういう

こともあとで具体的に話したいと思えます。

### 〈核燃料サイクル〉

森

さきほどちょっと次長がおっしゃった、ダウン・ストリームの問題ですが、今、原子力産業の規模は、大体一兆円産業なんですけれども、それは近いうちに二兆円、三兆円産業になるんですけれども、システムとしてまだまだ日本として外国に頼み切りになっていたり、技術的に十分でない問題が幾つかあると思うんですが、その中でいちばん大きな問題はやはり核燃料サイクルでしょうね。特に再処理、いちばん初めから言いますと、ウラン資源、それを濃縮して使ったあとの再処理、廃棄物となるんですけれども、その問題で特に最近通産省の原子力部会等でも、近いうち政策が打ち出されると思いますが、特に立地問題等、非常に進展があるような状況になってきているんですが、どんなものでございましょうか。

川

崎

御承知のように、ことしの四月二〇日でございましてどうか、電事連が青森県に俗に三点セットと言われているとおりすけれども、濃縮と再処理、低

レベル廃棄物処理施設、この三つを組合わせて立地したいということで、協力要請を出した。それで、青森県も地元の意向を尊重しながら、積極的に検討するという形になっております。私ども通産省の立場としまして、核燃料サイクルの早期確立というのは、これはもう日本の原子力路線を自主独立路線に定着させる、つまりセキュリティという意味においてもきわめて重要なことと考えております。ですからこういう具体的に立地の動きが出たことは大変評価しておりますし、われわれとしても関係省庁と一緒に、大いに、これを支援して行きたいというふうに考えております。

### 〈ウラン資源の確保〉

森

日本はウラン鉱石はほとんど輸入で、長期契約でウラン鉱石を買っておるわけですが、できればやはり自身自身が外国で共同探鉱あるいは共同事業で安定的に供給が得られるようにすることが必要です。現在のところ、一九九五、六年までの分は大体埋まるんではございますけれども、それから先は今から何かの形で確保していかなければなりません。

せん。今度の政策は…。

川崎 新規調達分の二分の一は開発輸入にしたいということを考えておりますけれども…。

森 私もこの間伺ったんですが、二〇〇〇年ぐらいになると、毎年大体一万五〇〇〇トンぐらいいるんですよ。

川崎 二〇〇〇年の年間ウラン所要量、約一万六〇〇〇トンという感じになっております。

森 それで、調達してあるのが四〇〇〇〇トンで残りが一万二〇〇〇トン、そのうち半分はとにかく開発輸入しようということで…。

川崎 そうですね、六〇〇〇トンぐらい、二分の一強ということになりますね。

森 大ざっぱに言って、年間、大体、石炭で二〇〇〇万トンですからね、三〇〇〇万トンの石炭というのは大変なのと同じように、ウランだって大変です。ただ、幸いにして、現在のところ、日本と二、三の国以外は原子力発電がそろびておりませんので、ウランは買手市場になっておりますが、いろいろな手段を使って新しいものを探すことも必要だと思っております。

川崎 そうですね。  
森 最近、御承知と思いますが、大きな国際石油会社の吸収合併に関連しまし

て、ウラン鉱山を支配しているような会社の株がおそらくどこかで売りに出ていると思います。そういうものが非常にいいウラン鉱山だったりするんですね、そういうものを何かの形で長期的におさえて行く。また、民間ベースでそういうことができるように御指導をいただいで、かなりペイするのに時間がかかると思いますが、官民の努力次第ではウランメジャーとまで行かなくとも、将来、日本がウランの国際市場に支配力を持つぐらいのね…。そういうようなことも含めて、ひとつ、ウラン政策を考えていただきたいと思うわけですが…。

川崎 まったく御指摘のとおりだと思います。今は確かにウランの需給が緩和している。買手市場だということですから、チャンスではあるんですけども、逆に、値段が安いということは、今度は開発する人の立場から見ると、それだけインセンティブが少ないという問題があって、非常にむずかしい。それから、もう一つは、ユーザーとしては電力に限られているという問題があつて、どこにでも売れるという性格のものじゃないんですね。そういう意味でなかなかウラン鉱開発にのり出すのがむずかしい。又、リードタイムが

一〇年以上かかるといった問題もあるので、やはり、この分野では、かなりの、国なり、政策上のテコ入れということが必要になる。そういう意味での政策の充実というのを、今後ともはかつて行きたいと思えます。

森 そうですね、とにかく、石がないことにはどうにもなりませんから。濃縮については、今は日本はアメリカに九割、フランスに一割を頼んでいるのですが、日本の技術も、少なくとも、単体技術としては対抗できるところに近しいところまでできてきているので、それを商業化して行けば、将来は日本でもやれると思います。今でも七〇トンやそこら、人形峠で動いているわけですから、私、いつも通産省の会議等で言わせていただいておりますが、むしろ将来これを輸出産業として、濃縮を外国から引き受けるようになったらよいと思います。アメリカなんかもずいぶん稼いでいますね。

川崎 そうですね。やや独占的なものから、値段がどんどん上がったですね。最近はやっと落とすようになりましてたけれども…。

森 日本もだんだん輸出産業が変わってきますから。ビデオテレビからハイテクだ、バイオだなんて言ってるだけで

はいかんで、濃縮ウランも世界に売ればいいわけですからね。再処理サービスもそうです。そういう視点も入れながら、それこそ、最初おっしゃった、セキュリティとコストが合うような構造になって行くように…。

### 〈放射性廃棄物〉

森

それから、原子力の場合、最初から安全性とか廃棄物ということを非常に強く言っているものだから、この間の世論調査でも、原子力は大事だという人がふえるのと一諸に、安全性が心配だという人もふえているんですね。これは少し理解が不十分になっているんじゃないかなと思うんですけどね。しかし、廃棄物というのは、日本のそういう国民感情もありますから、きちんとやっていかなければいけません。いろいろな廃棄物がありますけれども、発電所でたまっている、いわゆる低レベルの、ドラム罐の廃棄物ですね。これは今までは各電力会社個々のためにあったのを、少しまとめて一カ所へきちんと管理しようという考え、施設外貯蔵という名前ですか…。

川崎 敷地外施設貯蔵…。

森

そういう動きが出てきておりますが、これも通産省としてもそういう方向はむしろいい方向だという…。

川崎

そうですね。私どものほうも、そういうことは推進するつもりでおります。ここで現在私共の方で策定中の濃縮とか再処理とか放射性廃棄物、こういった核燃料サイクルの大体のフレームワークというのを御紹介しておきますと、まず濃縮ですけれども、これは運転開始を一九九一年ごろ大よその規模は九七年で一五〇〇トン、二〇〇〇年で三〇〇〇トンとなるように徐々に拡大して行く。それから再処理のほうは、これは一九九五年ごろに運転開始する。その規模は二〇〇〇年ごろで八〇〇トンぐらい。これで大体九五年から二〇〇五年の一〇年間で六〇〇〇トンウランぐらいの再処理を考える。それとともに、五年ぐらい先の九〇年ぐらいから、プールを先につくって、三〇〇〇トンぐらいの使用済燃料をためておこうということを考えております。御指摘の低レベルの廃棄物、これは敷地外施設貯蔵ということで集中的に貯蔵して管理することですが、九一年ごろに貯蔵開始ができるように考えておまして、まあドラム缶一〇〇万本ぐらい…。何か、三〇〇万本つくった

森

らどうだという説もあるようですけれども…。そのぐらいの量を考えているというのが今回の原子力部会の報告のフレームワークということになっております。そして、この低レベルの放射性廃棄物については、施設貯蔵ということになっておりますけれども、安全性の評価が確立すれば、それを処分につながる方向へもって行く…。

あれは非常に放射線レベルは低いし、しかも半減期というか、衰えて行くのが速いんですね。そうすると、ある程度、少なくとも何十年かたてば、もうそこらの天然にあるものよりも低いぐらいになるんですね。そういう段階に近づくに感じて、しかも今度はかなり堅牢な建物できちんとやるわけですから、環境に影響を及ぼす心配はまったくないわけです。この間もソ連に出かけて行って、低レベル廃棄物どうしているんですかと聞いたら、水泳プールに仕切りをしたようなものに入れているわけですね。ソ連としてはそれで充分だと考えている。日本ではソ連のような実際のなやり方ですむかどうか…。日本は日本なりにちゃんとドラム罐に詰めて、しかもそれを建物に入れて、というのでそれは慎重にやるのはいいんですけども、本来、低レ

ベル廃棄物はそんな程度の放射線レベルでしてね。海洋投棄のほうも、理論的にはそれこそ何の危険性もないんですけれども、これは国際問題で…。

川崎 やはり内外のパブリック・アクセプト

タンスを確立するための努力を加えた上で考えるということだろうと思いませんね。

森

合理的という点ではいちばん合理的なんですけどね。これはジックリわかっていただいでからやるといことで、当面は無理ですけれども、具体的には今の陸上の集中貯蔵をやるといことです。それからこれは私みたいな原子力屋がしゃべらなければいけないのかもしれないが、例の、だんだん放射能が減ってまいりますと、いわゆる低よりも極低レベルになって、自然よりも下がるわけですね。大部分の外国ではそうなれば普通のものと同じです。から、産業廃棄物として扱うとか再利用するとかしている。その辺を少し合理的にしませんとね。日本の法律の施行方法は三〇年前そのままです。一ぺん放射性廃棄物という指定を受けたら永久に、減衰しても何でもそのままだということになっているんですね。これも実に矛盾した話です。これも諸外国で実施している例もありますし、

また最近国際放射線防護委員会という非常に権威のある委員会が基本的な考え方を出すという話もあるらしいんですよ。それもきちんといたしませんと、将来原子力発電所の解体処理を終わつたときに、処分したあとの、量ばかり多くても放射能の影響のないものを放射性廃棄物だという、意味のないことをやってもしょうがないので、この問題も今度の報告書にも指摘していただいていると思いますが前向きに考えていただくということ…。

川崎

今おっしゃった極低レベル廃棄物の処理の問題、それからもう一つは廃棄物全般の減容と言いますか、相当かさ高いのをいかに小さくしていくかという問題、このへんも含めて、これは大いに今後の検討課題だし、体制の整備も必要だということ、この報告でもふれておりますけれども…。やはり、トイレなきマンションとか未完成交響楽とか、そういう問題に対しての解答はきちんとしておかないかんというのが一つ必要なと、それから、これは濃縮、再処理、双方なんですけれども、やはり、自前の設備をもたないと国際的な制約を受ける。逆に今度は国際的にみて、原子力路線を進んでいる国が濃縮や再処理を自分でやら

森

い、特に再処理も自分でやらないといことが、いつまで国際的に容認されるかという問題もあります。それからセキュリティという点でも、将来FBR路線が定着するような場合の貴重な原料のプルトニウムが全部海外からの輸入だということではたしていいのかということとか。そういう問題が出てくるだろうと思っんです。

それで、最初におっしゃったように、セキュリティという言葉が出てくるとセキュリティだから高くていいんだという。そうすると、いや、高いのは困るという話になりました、当然これでもいいじゃないかと…。そこを上手にやっっていくというか、日本らしく、経済性を考えながらセキュリティを高めていく努力をしませんとね。セキュリティだから高くていいという甘えがあつちやいかんすね。

川崎

その考えというのは非常に変わってきているんでしょうけれども、かつての技術開発、特に自主技術開発は、プロセスとかそういうものが先に立って、コストの問題というのはあまり意識しなかった。これからの技術開発というのは、こういつた低成長社会の中で、しかも限られた資金なり資源を使う場合には、これはまさに御指摘

の、つねにその経済性というか、いかに安く仕上げるか。…ただ、原子力の場合には安全性という大前提は絶対くずれないですけれども、そこはやはりよく考えて取り組む必要があるんじゃないか。研究開発をやる時には、小さなパイロット・プラントをつくって、それから実証プラントをつくって、それから商業化と、これをふまなければいかんという考えが若干あるんですけども、そうじゃなくて、ほんとうに技術水準が確立されておれば、パイロット・プラントから一挙に商業化へとんでいいわけですから、このへんは要するにその技術の確立の程度によって、それを発展させて行くやり方には、いろいろな選択があつていいんじゃないかというのが私なんかの考えにあるわけです。

### 〈自主開発と国際協力〉

森

さつきおっしゃった、セキュリティとコストというのは決して矛盾しないと言われたのと同じように、いわゆる自主開発ということと国際協力ということはまったく両立し得ることなんです。ね、日本の力がここまでつけば…。

ついてない時代は、それこそ、意地でも外国の世話にならないでやるということとでそれ自身に意味があつたんですが、ここまできて日本がそういうことをやりますと、かえって外国から痛くない腹をさぐられるだけですし、FBRの高速増殖炉にしても自主開発と国際協力の組合せの問題が出てくるわけですね。その点、日本はちよつと離れておきまして、ヨーロッパはFBR発電所は共同でやろうというのでフランスが中心になって、ドイツそのほかを引き込んで大体一緒につくるらしいんです。非常に近いですから、三〇パーセントずつお金出して、できた電力を三分の一ずつ使いましよやというので、非常にうまくいくんですけれども、日本は離れていますから、電力をこつちへ持つてくるわけにいかないし、また実際のところへはいり込んで行かないと技術をもらえませんが、自分のものにならない。それにもかかわらず、最近、なんとかこういう方法で日本もはいれるよというようなことを言ってきているんです。ヨーロッパから日本はあてにされているんです。世界でFBR開発をきちんとやれそうなのは、やはり、日本とフランスと、ソ連かなというような感じがございまして、ア

川崎

メリカはFBRは今ちよつと。研究は非常によくやっていますけれども、実用化のほうは意図的にとめていますから…。そういう状況ですから、この問題をどう取り組んでいくかですね。

そうですね。むずかしい問題ですね。日本人の国民性、大きさに言えばそのへんまで関係して…、やはり、向こうへはいり込んでいって、やるというのは一つのやり方かもしれない、何もかも、いや、日本は離れているから別にやりますと言って、全部独力でというわけには実際いきませんね。国際社会の中で協調と競争を生きぬいていくという、たくましい行き方を研究開発面でも模索しなければなりません。

事務局

今度の商業用の再処理工場は、自主開発ですか、フランスに頼るのですか。

森

そのへんの議論も次長のところで整理していただいて、ちゃんとした報告書になって出るのでいいですね。その場合に、どうしても議論が原子力屋でやっていますと、自主開発か輸入かという二者択一のような話になるんですね。でも、みなさんのコンセンサスが出てきて、いいところはとろうじゃないか。そしてちゃんと日本に根が生えるようにしよう。フランスだつて将来のことを考えれば、お金たくさんもらった

からいいという問題じゃなくて、将来のほんとうに再処理を完全にやるのは日本とフランスしかないということ、わかつているはずですからね。まあ、

そんなに変なヒモをつけない協力をするはずですよ、しないというなら、日本独自でやるよりしようがないんで…。

それと、フランスの安全基準と日本の安全基準と違いますからね、パブリックの問題で、フランスなら修繕しながら動かせばいいのが、日本ではとにかくとめなければいかんという現実がありますから、そういうことを考えていきますと、そっくりそのまま持つてくればいいというものはないんですよ。

しかも、溶接だとか材料だとかということになれば、日本のほうが基本的にいいにきまつているんですから、そういうふうなことを組み合わせていくということですね。それが、これは私も申し上げて、ある程度入れていたでいたんですが、その次ぐらいからは外国の再処理だって仕事として引き受けるといふぐらいのことをしたらまた、日本として大事な一つの基幹産業になると思うんですよ。そこまで考えてやっていると、息が長い仕事ですかっていくのには、息が長い仕事ですかって、やはり政府の誘導がございませんとね。

## 〈原子力への企業参加意欲〉

森

それから次長に特にお願いしたいのは、今まではどうも原子力屋だけ集まって電力会社と重電メーカーだけ…。ところが再処理、濃縮ということになると、今度は化学工業だとかプラントを運転するところとか、全然違ったところがはいつてこなければいけないので、やはりそういう産業が意欲をもつてはいつてきてもらわないといけないですね。

川

森

そのへんの政策の誘導ですが、今まではともすると国家的に大事な事業だと、身銭を切つて協力せよという話ですね。或る程度は協力はしてくれませうけれども、しかし、それはそれだけです。そうじゃなくて、彼らの化学産業の将来を見たときに、再処理というのは、自分たちもこういうことができるんだから、今やるんだということになってくるようにしないと…。

川

崎

どういうふうな、そういった関連産業の活力を維持強化していくかというところは非常に必要なことですね。どうしてもこの原子力関係というのは、

森

いわゆる家電製品とかエレクトロニクスみたいな汎用性がなくて、売手は限られている。しかもそれは巨大であるということになると、なかなか投資とか研究開発のインセンティブというのは少ないものですから、そのへん、どういうふうな彼らの意欲を引き出すかということは、国が相当産業界のことを考えて条件整備というのをやらなければいけないだろうなと思います。今度は遠心分離機の会社を重電メーカーがつくりまされども、濃縮にしる再処理にしる低レベルにしる、最初から収益が出て儲かるということはありえない。そうすると、それに納入する、あるいは参加する企業自体が大きな利益が上がるということもちょっとありえない。すぐはだめですから、その初期段階は相当やはり国が支援する態勢、これは資金面でも、あるいは金融面でも税制面でも、いろいろあるでしょうけれども、そういうことは考えなきゃいかんということはわれわれも考えていますね。

どうしても電力会社について寄っかかっちゃうんですよ、みんな…。電力会社さんの本職ではないようなこともみんな抱え込むことになるかと大変ですよ。

川崎 おっしゃるとおりです。

### 〈原子力を輸出産業へ〉

森

やはり餅は餅屋というのがありますので、新しい原子力の餅屋をつくって、そっちへ任せるといのがいちばん理想なんです。そういう意味からいえますと、国際的な展開というか、輸出進出というか、日本の原子力産業が国際市場で活躍できるようにすることが必要なのではないかと。今、濃縮や再処理の話が出ていますけれども、原子力発電所自身でも、技術が、一番いいんじゃないかというぐらいのところまで来ていますので輸出の問題にボツボツ取り組んでいかなきゃいけないということ、この間からいろいろ御指導を得て、いろいろなところと少し接触を始めています。一つ典型的なのは中国なんです。原子力発電所というの、自動車の工場をちよつとくったりするのは違いますから、どんな国でも、お金さえあればやれるというものではないわけですね。それで、今までアメリカとかヨーロッパのメーカーがいろいろと売込みをやって、うまくいっているのも一つぐらいありま

すけどね、ほとんどうまくいってないんです。アメリカのほうは少し原子力産業が停滞していますから、部品に当たって、買おうと思っても、その会社がつぶれて、ないから、日本でなんとかしてくれと、後仕末的なことがどんどんきはじめていますね。日本がこれから国際的に働くことは、その国のためにもいいし、長期的には、日本もまた受益するわけですから…。

### 〈中国と平和利用〉

森

そういう可能性がいちばん大きい国の一つは中国だろうと思うわけなんです。近くて…。中国も今のところ国産と輸入を両建てでやるということ、国産の一号炉の中の部品の一つを日本から買うということをやったわけですが、これも、もう少し向こうが、きちんとした体制でやってもらうのが、あの国のためだと思いますし、日本側の体制も考えませんといけないんじゃないかというので、この間から少し議論を始めていますね。つまり、特定の会社がよく話を付けて、うまく売り込んでそれでいいという仕事じゃないんですよ、電力会社も役所も

森

事務局

関係がありますし、いい意味での挙国的な体制をつくって、しかも向こうの力がつくようなかっこうでやっていくということ、それがいちばんいいのではないかと思うわけなんですけどね。まあ、御承知のように、輸出の問題はいわゆる核不拡散の問題がありまして、中国といえども、日本としては主張しなければいけない点があるので…。

査察の問題でこじれているようですけど…。

私は六年ほど前、とにかくIAEAというのには中国ははいらなければだめだということで、出かけて行きました。その当時は中国はIAEAというのは米ソの手先である、協力できるか、という話だったんですね。確かに国際原子力機関というのは問題があるけれども、あなたが中にはいって正常の姿にすればいいじゃないかということで、ことしの一月一日にやっと正式にはいったわけですね。そうしたら今度は査察を受けると言ったものだから、向こうはびっくりしたわけですね。御承知のように、核兵器国ですから査察を受ける義務はないわけですね。ただイギリスやアメリカなんかは自発的に、どうぞ見てください、平和利用は…。軍事利用はもちろん見せませんけれども

…そういう体制を組んでいるのに、それに準じた考えを中国がもってくれば非常にいいと思います。今後も説得を続けたいと思うんですけど、中国のある人に言わせれば、なにしろはいつてまだ半年にもならんのにそういうことをやれと言われても…。考えているんだから待つてくださないと、こういうことなんでしょう。たとえば、IAEAができたときからはいっているソ連なんていうのは、もう二十何年もはいつていて、ごく最近自発的に査察を受けようかという話を始めて交渉しているんですよ。そんなソ連を見なさい。IAEAにはいつて二〇年もたつて、やつと今腰を上げて議論しているじゃないか。六か月たつて、もう査察だと言われても、そうは急にはいきませんよと言っている。この意味はわかるんですけどね。ただ日本が言えればわかつてくれるんですよ。日本の国民感情はよくわかる。核兵器の被害を受けた国が、協力したことが、中国の核兵器に協力していないということを確かめたい気持はよくわかる。ほかの国と違って日本の言うことは一生懸命聞きますと言ってくれているんですけどね。アメリカが言うのと強圧的になるから、何だ、ということになりますけれども…。そ

のへんは、日本に対しては非常に謙虚なんでしょう。しかしこれは息長く説明すればわかると思うんですよ。そうでもないし中国自身の立場にとつてもあまりよくないんですよ。中国だけがそういうかたくなな態度をとっている、中国は必ずしも得をしませんのですね。中国だけじゃないのでいわゆる途上国がたくさんあるわけですね。核兵器国だけが査察受けないのはけしからんと、みんな言っているわけですからね。中国だけがいつまでも頑張っていたら中国だつて困るはずですよ。このへんは、いずれ、いろいろ…。中国のことですから、時間はかかってもきちつとけじめはつけてくれると思いますね。

中国に輸出しようとしているのは圧力容器で、これはお釜ですね。お釜のほかに、原子力にはいろいろなものがくつつくんですけどね。お釜はいちばん大事かというところ、いちばん大事なのは米なんです、自分の煮た米を、食おうがどうしようが、そんなこと文句言うのはおかしいと、彼ら、初めはそう言っていたわけですね。しかし、釜を売る以上は、そこで煮た米が軍事に使われていないということも、こつちとしては確信できる方法を考えてくれというので、結局、友好訪問ということ

で、査察とは違うんですけどね。あれは日本に初めて譲歩したことなんです。今度は米中協定もそのまねをして書き込んでいるらしいんですけどね、日本と似た文章で…。

事務局

中国に対して、西ドイツやフランスあたりからも売り込みがかけられていると思いますけれど…。

森

彼等はある意味では大人なんでしょうかね。中国は核兵器国だから別に査察のことは言はない、ただ平和利用しか使いませんと、中国が言ってくればそれで信用しようという態度です。また、日本みたいなうるさいこと言わないから、こつちから買いなさいというようなことを言うわけですね。しかし、この間もずいぶん頑張ってくれましたが、もう待てない、もう待てないという電報が来たんですよ、とうとう最後まで、二か月待つてくれたんですよ。中国もその点はさすがえらいと思いますね。向こうは向こうなりに、ドイツのほうがいいと考えているグループもいるでしょう。そういうのでも、ずいぶん大変だったようですけども、最後に、日本と協力するんだ、今まで日本はいろいろなことを教えてくれたから…。たとえば一号の秦山の発電所の敷地を決めるのにずいぶんもめたんで

す。舟山列島の真ん前で、いちばんの漁場なんです。そこに原子力発電所をつくったら魚食えなくなる、とんでもないといつて、中国の環境庁の一部が反対したんです。それで、私らのところへ環境庁や内務省、水産省とか、つれてきたんですよ。私たちは、どうぞ見てください、ここで魚を養殖していただきます、案内して歩いたんです。それですっかり安心しちゃって、なるほど、ちゃんとやっているんだから大丈夫だということになった。

だから、外国人としては日本人に初めてこの敷地を見せるんだと。そういうところは非常に中国らしい一つの信義ですね。ちよつと私ら浪花節だから、そういうところで感激するんですけど、やはり、そういう信義というのは大事ですからね。

川崎 ほかの国が売っちゃった発電所のオペレーションの問題、これなんか十分考えておかないと。つまり、原子力発電なり原子力設備というものの特質なんですけど、出来上つたらあとは適当に運転していても、仮に故障してストップしてもそれほど問題じゃないという性格のものじゃないのです。きちんと運転されなくて、仮に事故でも起こった場合、内外に与えるパブリック

ク・アクセプタンスというのはずいぶん違ってくるんです。日本が最初の設計から監理まで全部やって、オペレーションも協力というならいいですけども、よその国がつくった設備ということになると、そのへんは大変森専務さん御苦労なさっているように伺っているんですけど。

それは自分が売ったわけじゃないから知らないよと言ってもいいことかもしれないけれど、それはまたそれで問題になりますね。そうかといって、中途半端にお手伝いしてみても、全部洗いざらい向こうが出してくれればいいけれども、ちよつと応急処置みたいなことやって、結局、形の上でそれが原因でというようなことだって、ないことないわけですからね。そのへんのむずかしさですね。

川崎 だから、発展途上国への原子力技術供与というのは、これから大きな検討課題だと思えますよ。もう、ある程度事実が先行しているようですからね。私はこれは日本のいいところだと思ふんですけど、要するに今のようなことを慎重に検討してから決めるでしょう。決めたらちゃんとやるというスタイルですよ。ところが、ほかの国は、とにかくやると言っておいてから、あとで

考えているわけですね。日本も少し、ある程度は歩きながら考えまないと、やはりいろいろな意味で手遅れになる面があるんです。手遅れというのは、何も輸出に乗り遅れるという意味じゃなくて。そのへんのむずかしさも含めて、今、通産省のほうでもいろいろ御検討願っていたいでますのでね、責任は取らせんからちよつと助けたくれと言われても、しかし、何か起きたときに、どうなるかわかりません。日本の言つたとおりにしたらおかしなつたみたいな話になりかねませんからね。そうかといって、あまりそれを恐れて手を出さないでおくわけにもいかないですし、そういうところから信用をつみ重ねて、しかもある意味では慎重にまたタイムリーにアプローチして、それが結果として輸出につながるというのが理想の姿なんでしょうね。力はあるんですからね。

川崎 まあ、原子力の国際関係というのは、中国を軸にしてくださいけれども、急にこのところ急転回してきましたし、日本も、もう大人になったということですね。

事務局 ちよつと時間もまいりましたので。きょうはどうも大変実のあるお話を長時間ありがとうございました。

(以 上)