

□講演□

原子力の今後

(平成5年5月に開催された北海道支部講演の要約)

東京工業大学 原子炉工学研究所長 藤家 洋一

私も大学の教官は、場合によっては朝から午後まで講義をすることもありますから、学生相手の講義は慣れています。ただ、これだけ地域のオピニオンリーダーの皆さんを前にしてお話するのは、いささか荷が重いと感じています。落語の真打ちは何の話をするにしても、扇子と手ぬぐいだけで全てを表現すると言われていまして、私も最近ではオーバーヘッドとかスライドをいっさい使わずにお話をする努力をしていますが、ただ落語の真打ちも、せいぜい長くても30分程度で、1時間やるのは特別に呼んだ時などです。司会の方から1時間10分とたまわりましたので、落語の真打ちでもない、かといってオーバーヘッドを使った技術論でもなく中途半端な話をさせていただきたく思っています。

※

はじめにテーゼかアンチテーゼか

※

「原子力の今後」ということで、申し上げたいのは、21世紀に原子力は人類社会において必然的な存在になっているだろうということです。今、ともすれば原子力から離れていこうという動きが世界の幾つかの所で見られていますが、冷静、客観的に考えれば原子力が何であるかはわかってくるはずで、これは、そう努力しなくても理解できることですから、これから何十年、少なくとも50年は必要ないと思いますが、その間に世界は再び原子力へ向かって積極的な動きを開始するだろうし、そういう兆しが今既に見えています。

20世紀の最後の10年になり、21世紀をそれぞれ自分の思考の中にとらえようとしているところだと思います。日本で言うと、北海道から九州、沖縄まで、その地域ごとに21世紀に自分の居る地域が、コミュニティがどう活性化し、平和に豊かに

なっていくか、それぞれ考えているところだろうと思います。同時に一方で、人類が、この原子力の世界に手をつけてから、ちょうど半世紀たったという事実があります。

この間、原子力分野の持つ幅の広さや奥行き、深さを知りながら、また、科学から技術へ、技術の総合化へというプロセスを経てきたなかで、原子力はまだ、発電すなわち電気エネルギーの利用という形でだけ実用化されている。それ以外の原子力分野の持つ幅の広さ、深みは、まだまだ開発途上段階にあり、21世紀にこれらが成長し始めれば人類の平和と豊かさのため十分貢献していくことは容易に理解される場所なのです。

ところが、社会的現象としては、どうも、そういうとらえ方ではないようです。30何年も前で、もう殆ど忘れてしまいましたが、教養学部に入ると否応なしに哲学の時間が待っています。これを取らないと上へ上がれませんから、何か一つ二つは記憶に残っていることがあり、たぶん私の頭の中に残っている一つの言葉に、ヘーゲルの「テーゼとアンチテーゼ」の話があります。まず初めにテーゼがあり、それに対してアンチテーゼが現れる。その中からアウヘーベンということで更なる進展が期待できる、これが一つの枠組みであったと理解しています。

どうも原子力は、テーゼがあってからアンチテーゼが出るのではなく、まずアンチテーゼが現れてくる。それが原子力の社会現象ではないだろうかという気がしています。その代表的な例が、昨年末からの『あかつき丸』の問題です。シェルブールのプルトニウムは、どうも最初から悪者として、そこに登場した。まさに、アンチテーゼの始まりでした。「原子力憎けりゃプルトニウムの名前の由来まで悪い」と言われたのが、この問題で

す。

19世紀後半から20世紀にかけて、人類科学が原子の世界に入り込んでいったわけですが、そのなかで20世紀は、まさに原子の世界についてはほぼ完全に中身を解明し、しかも、そのエネルギー状態を制御できるようにまでなりました。その代表的なものが、レーザーであり、レーザーです。自由に原子の中のエネルギーレベルを変えようという、まさに原子の中に入り込んだ先端科学技術の世界を、そこに作り出したわけです。

原子核に関しては、そういう理解、あるいは認識があったかどうかは別にして、中世に既に金をつくらうという錬金術の試みがありました。どうも、この錬金術の試みは化学反応の中で金をつくらうとしたようであり、方法論が間違っていたから実用化しませんでした。20世紀になって核分裂が発見され、これが人類のコントロール下に置かれるようになったときに、核分裂の連鎖反応を起こすだけで、エネルギーが勝手に出てくることおよび元素が変りうるということがわかりました。

そのなかで現れてきたのが、プルトニウムであり、最初に、このプルトニウムを抽出したシーボーク博士は、ご承知のように『ノーベル化学賞』をもらっています。原子力も過去においては、テーゼから始まったということが証明されています。エンリコ・フェルミが原子炉を初めてつくったときも、あまりマイナスな話にはなっていないかと思えます。ところが、科学から技術へ、技術から実用化へという過程の中で原子力の科学はその勢いを失い、技術は当然として見られ、欠点が指摘されるようになってきたのであろうと思えます。

シェルブールで問題が起こったときに指摘されたプルトニウムのマイナス点が三つありました。

一つは、自然にない元素を人間が作り出して勝手に使うのは神の摂理に反するのではないかということです。そうした、自然にない元素をつくるということに対する宗教的ともいべき話は全く問題外です。プルトニウムは超新星爆発によって自然界でも大量につくられたのです。

それから二つ目は、1gで100万人を殺すことができる猛毒であるという話であります。あるテレ

ビジョンのニュース解説者がそういう言葉を使ったので、私は、こんな話が未だまかり通っているのかとアゼンとしました。比重が20もあるプルトニウム1gで100万人殺せるかどうか、社会的にまだそうした説が存在していることを知ったときにはいささか驚きを持たざるをえませんでした。

三つ目は、いささか可能性があるかのようにとらえられているのが、プルトニウムの核兵器への転用問題です。事実、世界には多数の核兵器が存在しています。自分がそういう意図を持っていないということを証明することが難しいのは、よくわかります。しかし、日本人の誰ひとり核兵器をつくらうと思っていないのに「日本がプルトニウムを蓄えようとしているのは核武装をする証拠である」というような世界の疑惑に対して、うまく答える方法を持っていない情けなさも同時に感じたわけです。

※

付加価値高い総合科学技術として

※

このような三つの話には、それぞれ答えることは可能ですが、しかし、原子力界が、いつもアンチテーゼに振り回され、あとからテーゼが追いかけているような状態では、原子力の今後は語れません。むしろ、プルトニウムの原子力開発における位置づけというものを前面に押し出した議論がシッカリできないといけません。今のような状況がそのまま続く限り、先ほど申し上げた「21世紀に世界が原子力にもう一度戻り、積極的な開発競争が始まるだろう」ということが実現されないことになってしまいます。

ともすれば、原子力は安全を最優先にすることから、いろんなことを言い訳がましく言い過ぎてきたのではないか。これほど付加価値の高い総合科学技術を、なぜ積極的にとらえようとするのか。今、20世紀の最後の10年にあって、また原子力開発50年の歴史をもって次の時代を語るべきときが来ているのです。そういう意味で「原子力の今後」というお話しをしようと思っております。

原子力は総合科学技術だという話をしました。付加価値が高いということも申し上げました。こ

のような言い方が、たぶん過去においては、巨大技術というようなとらえ方になってきていたかと思えます。原子力関係者の多くは、原子力技術という言い方はするのですが、原子力科学技術という言い方はしない。科学という言葉が、いつの間にかなくなってしまっている。しかし、一つの大きな科学技術の進展を技術の側面だけでとらえては限界が必ず出てきてしまいます。サイエンスとしてのとらえ方が必要だと私は思っており、最近では、原子力のことを総合科学技術としてとらえる努力をしているつもりです。

奥行きが深い総合科学技術の開発をしようとすると、多くの優秀な人材、多額の研究開発資金、それに、長い開発期間が必要になってきます。原子力の持っている宿命は、この三つで代表されます。これが、なかなか現在の世情に合わない。社会の流行に合わない。2年もモタモタしていると何をやっているんだと言われる。そうではなく、原子力に関しては時代を超えた認識を持つ必要があります。一つの国で賄うのが難しいほどの開発資金、人材が必要となれば、これは常に状況認識を明確に持ち、開発の柔軟性と同時に現実的な解決策を用意しておかなければいけない。

時代を超えた認識と、その時代の状況認識を、いかにうまくバランスさせて社会に訴えていくのかということ。状況認識だけを優先して話をすると、ともすれば言い訳がましい話になってしまい、全体像を見失ってしまうからです。その辺をとらえておく必要があるだろうと思えます。

原子力を総合科学技術という観点からとらえると、これは放射線と原子核の反応をベースにしている。ここに共通点があり、そこから広がっていくことを全て原子力の中でとらえていくことが重要なのです。

これまでは、エネルギー開発にその焦点がありました。したがって、世の中の殆どの人々が原子力というと「ああ、原子力発電か」というくらい、原子力と原子力発電はニアリーイコールでとらえられています。

原子力イコール原子力発電というとらえ方が世間一般のとらえ方で、このとらえ方だけが世の中に定着していくと、原子力は少し苦しい思いをし

ていくと思います。1基あたり100万kWにもなる原子力発電所が原子力の全てを代表しているとすると、やはり日常から遠い特殊な技術、あるいは特殊なコミュニティとして理解されてしまうと思えます。

同時に、軽水炉を中心とした原子力発電なんです。私どもが、この軽水炉を中心とした原子力発電に何を期待してきたのかを、もう一度考えてみる必要があります。私どもは決して、この軽水炉を使った原子力発電に原子力の全ての可能性を託しているわけではありません。そういうことではなく、原子力が安全かつ安定に使い、エネルギー供給を通し人類社会の役に立つんだということを標榜し、これを社会に導入し定着させること、そこに軽水炉の殆どの役割があった。その意味では、軽水炉は、もう自らの役割を果しているわけで、既に成人になったものとして、これをとらえることができます。

日本が原子力開発に着手したのは昭和30年—1955年です。当時の原子力に対する考え方は正当かつ非常に正確でした。その1年後、昭和31年につくられた原子力の長期計画には、まさに時代を超えた認識が示されていました。

先ほど申し上げた、原子力開発を総合科学技術としてとらえる目は、長期計画よりも『原子力基本法』の第1条「目的」のところをお読みになると、エネルギー開発のことも書いてありますが、科学技術の振興という言葉も、そこには出ていません。広い意味での原子力の定義は、原子力基本法の第1条「目的」を見ていただくといいわけで、また1956年の長期計画には、まさに時代を超えたエネルギー開発、原子力開発の視点が明確になっています。

※

エネルギーの南北問題を解消

※

最近、軽水炉の実用化に目を奪われ、1956年頃の話をおぼえていたのかなとも思うし、あるいは、その辺の議論が改めて出てきたのかなとも思います。シェルブールの問題が起こってから、その長期計画を見ても、かなり明確に先行きの展望が出ています。

一つは、日本型原子力発電所。これは、まさに改良標準化を第3次まで重ねて世界に冠たる高品質の軽水型の原子力発電所を実用化した。あれだけの間口と奥行きのある原子力の中から、この軽水型の原子力発電だけが実用化された。そのくらいの努力をこれに払ってきた、と言ったほうが正確かもしれません。

次に、原子力開発の基本的なとらえ方は、国産エネルギーを確保しようということであり、いわゆる天然資源という形でのエネルギー源ではなく技術エネルギーとして資源に殆ど支配されないエネルギー源として、この原子力を位置づけているわけです。エネルギーの南北問題を、技術の東西問題に置き換えようという努力であったと考えても差支えないと思います。

そのためには、天然ウランを全部燃やす努力をしなくてははいけない。これは、高速増殖炉開発に期待するところが大です。その当時から軽水炉の改良標準化と高速炉の自主技術による開発は、原子力開発の二つの歯車として存在していました。これを円滑に進めるために、燃料サイクルの確立がある。今になり、いろんな議論があるのですが、もし当時これを決めて、それが予定どおり進んでいたとすれば、シュルプールのプルトニウム問題はなかったとご理解いただけることと思います。海外に再処理を委託しなくてはいけなくなってきたのは、明らかに日本で再処理工場の実現が遅れたからです。

日本の原子力開発の問題は端的に申し上げますと、立地問題です。何を頑張っても、究極のところ、それを左右するのは立地点が確保できるかどうかということです。それは皆さん、よくご承知のとおりです。国内の多くの原子力の活動が突き詰めて考えると全て、立地をどうするかということに集約されていきます。原子力発電については、幸いなことに「原子力の必要性和安全性」というキャッチフレーズのもとに、地方に立地点を求めてきました。大変な努力があったことは理解できますが、それでも地元がそれを受け入れてくれ、一般の人々の理解と支援があったから、日本の原子力開発が、ここまで来たのだということが言えます。これは、ここ20数年の間に40基を超え

る原子力発電が建設できたことで証明されると思います。

ところが、同じ日本の中で再処理工場の建設がどこへ行っても全部断られてきたということは、よくご承知だと思います。徳之島でも、かなりの努力が注がれましたが地元の詳細を得るところまでいきませんでした。次に、長崎県の平戸島で同じく努力が払われましたが、これも実現されませんでした。最後に、青森県の努力で六ヶ所村に再処理工場の立地が決まりました。パイロットプラントが動燃の東海村に出来てから、どれだけの時間がかかったことでしょう。

再処理も全て国内でやるという、日本の長期計画だったわけです。原子力発電所から出てくる使用済み燃料は、いつまでもアメリカのように放っておくわけにはいきませんから、日本の国策を多少拡大解釈した形で海外委託することになった。この海外委託によって、今、日本の使用済み燃料の再処理が進められているわけですが、こういう一つの完結した方法を探っていこうというのは、やはり日本人の一つの共通した論理構造だと思っています。日本人の共通した論理構造で、全て物事が三段論法的に整理しきれていないと、なかなか国民の合意が得られない。そういうところがあります。

再処理が遅れて、海外で処理したプルトニウムを運び込むことになった途端に、今までのアンバランスが一気に表に出てきてしまった。それを説明してみても始まらない状況だと思います。しかし、そこで再び日本のエネルギー需給構造の脆弱さが、一般の方々に理解されたとみえて、あのプルトニウム問題も後半から終りに近づくにつれて、だんだんと国策とプルトニウムの関係が普通の人々に理解されてきたのではないかという気がしています。いい方向に話が向かっていったという気がしたわけです。これから六ヶ所再処理が行われれば、原子力発電所数十基分の再処理が可能になってくるとは思いますが、それまでに、プルトニウム問題については、もう少しわかりやすい形でテーゼを先に理解していただく必要があると思っています。

そういうことを考えていると、どうも原子力を

やっている人たちが、もう少し明確な形で、わかりやすい原子力を、あるいは、わかりやすい原子力の将来展望を一般の人たちに示す必要が今あると思います。時代の認識を踏まえて申し上げてもそういうことかと思っています。

※

自ら整合性ある開発…有効利用・燃料生産

※

原子力に対する将来展望を私流に表現しようとしますと「自ら整合性のある原子力開発」という提言になり、これを一般社会に対して行っていく必要があると思っています。

1956年の段階で日本が示した長期展望は、日本が資源少国だという前提で、しかも世界でまだ先進国の仲間入りをしていない状態、さらに環境問題がこれほど悪化していない状況での展望です。現在、長期展望をやろうとすると、それだけでは多少足りないところがあるのだらうと思います。原子力を、たとえ平和目的でも「利用」という言葉で表現している。私も辞書を正確に引いているわけではありませんが、利用というのは“いいところだけ使おう”ということだと思っています。しかし、現在のように、人口問題、エネルギー問題、環境問題などが、これだけ錯綜してきたなかで、いいところだけ使うという発想は、多分、もう受け入れられる状況ではないという気がしています。

最近では、共生型原子力発電所という言葉も出ていますが、利用から調和へというプロセスが今、必要になってきています。ユーティリゼーションからハーモニゼーションへのプロセスが、今現在、要求されていると思います。そうした調和のとれた原子力開発のことを「自ら整合性のある原子力開発」という言い方をしたいと思っています。

この「整合性」という言葉で何を表現するかですが、今日はエネルギー問題だけに限ってというか、エネルギーを中心にした話にさせていただこうと思っています。総合科学技術、サイエンスとしての原子力とか、あるいは先端技術としての原子力は、もし最後に時間が残れば、お話させていただこうと思っています。

この「整合性のある」という言葉を原子力流に表現するとすれば「エネルギーの有効使用」「燃料生産」「放射能」「安全確保」の四つの言葉に代表されると思います。

最初に「エネルギーの有効利用」ですが、これは、エンリコ・フェルミが核分裂の連鎖反応を実現したときに、連鎖反応を続ければエネルギーが勝手に出てくるということで、既に軽水炉を中心とした実用化のプロセスで証明されているわけです。しかし、核分裂が起こったときに最初に出てくるエネルギーの質の高さから言えば、これを、たかだか300°Cの水の温度に変えて使っているというのは、どうか。有効利用という観点から見れば、いつまで、これを是とするかという問題は残ります。

時代を超えた認識と現実的な解決方策とのバランス関係については、先ほど申し上げたとおりで今、いきなり現実を無視して効率の高いものをやれと言っても、できるわけではありませんが、整合性という意味では、将来、有効利用をはからないと必ず熱公害問題が出てくるでしょう。現在の炭酸ガス問題は間接的な熱公害問題だと思いますが、直接的な熱公害が出てくるときには、変換効率がまさに議論の対象となってきます。

次に「燃料生産」についてですが、原子力に対する一番厳しい批判は、たかだか数十年か100年くらいのエネルギー源のために負の遺産を子孫に残すというのは何ごとかという問いかけです。これは、共感を持って理解する人が相当多くて原子力の批判の最先端になっていることは事実です。したがって、私たちが整合性のある原子力開発と言うからには、半永久的なエネルギー源を核分裂によってつくり出せるんだということを示しておく必要があります。

ここに、プルトニウムの存在価値があるわけですが。最初から、このプルトニウムを原子力開発とほぼ同義語でとらえてきたのは、天然ウランの中にあるたかだか0.7%のウラン235だけを使うのではなく、ウラン238を全てプルトニウムに換えて利用するんだという、資源少国の日本人の考えやすそうな発想ですが、これは決して間違っていない話。ただ、燃料が数十倍になるという話は

必ずしも正確ではありません。

人類は、いずれ、その資源を海に求めると思います。陸上の資源を使ったあとは必ず海の資源を求めていくことになると思います。これは、エネルギー資源だけではなく、いろんな資源が陸上よりもかなり豊富に海にあることはご承知のとおりで、その海の資源を見たときには、明らかに人類の文化史の一けたくらい長い期間、エネルギーを供給できるだけの核分裂の資源が、そこには眠っているはずで、それを想定すると、半永久的な燃料生産が可能になるということです。そういうところを究極の目標として狙わなくてはならないでしょう。

※

…放射能問題—放射能消滅・安全確保

※

もう一つは「放射能問題」です。原子力を嫌だという人の多くが、そこに放射性物質が来て、その処理が大変だ…と。廃棄物処理、高レベル廃棄物など、いろんな言葉が出てきていますが、いずれも放射性物質が来てしまう点を指摘しています。

プルトニウムがアルファ線を沢山出すということで嫌われています。これが、本当に我々の技術で処理できないものなのか。放射能の正体を調べてみれば直ぐわかることで、放射能の正体は超ウラン元素が核分裂生成物です。超ウラン元素の代表は何かというと、実はプルトニウムです。プルトニウムを燃料に使い、他の超ウラン元素も燃料として使わない手はないと、すぐ思いつくところです。むしろ、なぜ超ウラン元素の中でプルトニウムだけが取り上げられてきたのかを考えると、再処理のビューレックス法に結びついていきます。

平和利用ということから見れば、この超ウラン元素をまとめて燃料として使ってはどうか。これは、そのまま放射能消滅ということと同義語となっていく。ここで申し上げている放射能消滅というのは、超ウラン元素をプルトニウムと同じように燃料として使いましょ…ということにつながります。あとに残る放射能は何かというと、核分裂生成物です。その中で、たぶん原子炉の中

で燃やさなくてはいけないものは何かというと、テクネチウムとヨウ素129だと思えます。

今、原子力のゴミ処理の話をしているわけであり、可燃性物質としてあげたのが、超ウラン元素とテクネチウムとヨウ素129という核分裂生成物です。不燃ゴミとして残るのがストロンチウムとセシウムです。これは半減期が30年だから、数百年置いておけば話は済むと言っているのですが、原子力開発の整合性の中で、何百年置きますという話が通用するかどうか、いささか疑問を感じており、核の世界、原子力の世界は、たとえ平和利用であれ性悪説を前提にした議論をしておかなければいけないところがあります。原子力で性善説をベースに議論ができれば、これほど楽しい楽な話はないのですが、原子力に限り、どういうわけか、世の中は性悪説で議論しないと納得してくれない。

どうも1000年置いておきますという話は、あまり簡単には世の中で納得すると思いませんので、ストロンチウム、セシウムという素性の知れた放射能は有効利用することを考えるべきだと思っています。半減期30年という放射性物質の有効利用というのは割合にやりやすいのではないかと思います。この辺は、まさに核反応と物質の分離という物理と化学を合わせたような議論になってくると思います。何かを選択的に選び出したり消滅させたりするためには、分離技術が重要だし核反応をうまく起こさせる技術が必要です。

そういうことで、私は放射性廃棄物などの安全問題は非常にロングレンジの安全問題だと思っています。時間的スケールでの安全問題を解決することが、まさに放射能消滅そのものだと思っていますし、この放射能消滅、特に超ウラン元素を燃やすということはプルトニウムをつくり出すということと実は同じ技術です。共通基盤を持っていて特に別のことをやる必要はない。ここでは、熱中性子ではなくて高速中性子が主役を演じます。

軽水炉は確かに20世紀が生んだ見事な技術と言って差支えないと思います。世界で400基を超えていると思いますが、その歴史において1人の人身事故も出していないという安全の実績を、どうとらえるか、そういう意味から言えば、軽水炉は

20世紀が生んだ奇跡的な総合技術だと思っています。しかし、今申し上げているようなエネルギーの有効利用、燃料生産、放射能消滅などは、いずれも軽水炉には荷が重いわけで、次に続くものを信じなくてははいけない。

1956年の長期計画でとらえられているものは、日本が資源少国だという認識と、世界で先進国になっていないという意識、そして環境問題が悪化していないという状況があつての位置づけです。今、日本が世界の先進国であり、国際協力、国際貢献が要求されている日本にとって原子力の将来を見るならば、少なくとも今申し上げた三つは、原子力の持つ付加価値として、これが発揮できるような原子力でなくてははいけないだろうという気がしています。

ご承知のように、高速増殖炉開発は、世界のどこの国も当初目ざしたところです。しかも、100万kWを超える大型発電所で混合酸化物燃料を使い、ナトリウム冷却材を使うというのが世界の共通した認識でした。アメリカ、ドイツ、日本がループ型の高速炉の概念を取り入れ、フランス、イギリスがタンク型の高速炉の概念を取り入れ、競争するような状況にあつたわけです。

大型技術の克服、ナトリウム技術の克服、あるいは、高速炉が持っている原子炉の特徴の克服など幾つかの課題の中で、アメリカのクリンチリバーは品質保証の問題から脱落し、フランスは大型技術の、しかも付属的な部分において問題を残した。原子炉らしいところには問題はなく、ナトリウム技術の先端的な使い方にも問題はなくて、ただ補助的な部分で問題を残して運転を停止した。どうも高速炉は、軽水炉の延長にある、そう簡単なものとしてはとらえられない。

日本の技術の一つの特徴は、インブループメントの技術です。事実、日本の原子力開発も、明治以来の日本の技術開発と同じプロセスを経てきました。改良標準化という言い方をしたのも、インブループメントということが日本の技術の一つの特徴であつたからです。これで大変に高品質なものをつくってきました。実績主義の中に、こういうものを見てきたわけですから、あまり大きなジャンプは、どこでもやっておりません。

三段論法を廃し、スクラップ・アンド・ビルドの考え方で『常陽』『もんじゅ』と進み、実証炉1号へと進んでいくわけですが、最初にアメリカが先頭をきり、フランスが続ぎ、日本が今、その環境条件において一番その責任先頭を走りやすい状況を迎えていますから、この高速炉開発に国際貢献の夢を兼ねて全面的な協力をする時期が、あるいは責任先頭の役割を果すべき時期が来ていると思います。

他から見れば少し遅れたところもありますが、それだけに着実さがあつたわけで、ここで高速炉開発というものを今までのように増殖という点だけとらえるのではなく、今申し上げたような点からとらえ直すことが重要です。放射能消滅も含めたものとして、高速炉をとらえておく必要があります。

あと「安全確保」があります。これは、原子力システムどれをとってみても、安全というものを前面に押し出しています。ほかの産業は、ともすれば災害を補償する形で問題を解決したのに比べ原子力は、最初から安全を前面に出し、安全確保を要求条件の一つにしてきました。社会的にこれが成功したかどうかは、よくわかりません。あまり安全を正面にとらえたものですから、いつも安全が売り文句で焦点になる。地域と原子力の接点でも、いつも、この安全を中心とした緊迫感が存在し、原子力は、なかなかコミュニティに溶け込んでいかない弱さを持っているのではないかと思います。

いずれにしても、この安全確保というのは重要な課題です。軽水炉が、なぜ、成功してここまで実績をあげてきたかを考えると、軽水炉の安全問題は原子力らしい安全問題ではないからです。軽水炉の問題は、炉に水さえあれば安全が確保できるという冷やすことだけに注意を払えば達成できる安全です。軽水炉の安全では、臨界問題が重要な役割を果していないということが、問題を非常に単純化していると思います。高速炉も現実には冷やすことだけに問題が残るといふか、安全の中心課題が冷やすことだけだということになり初めて、安全の考え方が単純化されるだろうと思っています。

エンリコ・フェルミ以来、臨界問題が残っており『もんじゅ』の安全審査においても核分裂の臨界との関係を議論したところです。安全確保というのは、原子力らしくない安全問題で安全が語られるようになったときに初めて、これは安全の考え方がやさしくなるのだらうと思います。軽水炉は、今までの開発の歴史の中でも、あるいは実際の運転の歴史の中でも、一度として核分裂の臨界が問題になって安全問題が表面化したことはありません。ボラクストにしても、スリーマイルにしても、臨界問題は起きていない。これが、軽水炉の安全に対して十分な自信を持って人に話ができる場所です。

この四つを同時に解決できる、あるいは同時に実現できたときに初めて、私どもは整合性のある原子力システムを社会に提供したということになるのだらうと思っています。当面、私たちが追うべき原子力の将来像は、これです。

※

ルック・ウェストを経て世界に提供

※

今、この中で、高速炉がどこまで来ているのかというと、エネルギーの有効利用は運転の温度にも支配されてしまいますから、500°Cで運転するとすれば40%程度というところでしょうし、燃料生産は増殖という概念が必要なわけですが、これも、むやみに燃料を沢山つくるといふようにはしないほうがよいと思います。燃料生産は、それほど簡単ではないのですが、少なくとも増殖というところに持っていけることは確かです。核分裂で出てくる中性子が大体3個あるとすれば、そのうち1つは臨界の維持に、1.2~1.5個の中性子は燃料生産に、放射能消滅に0.5個くらい中性子を使う。安全確保では、何が起ころうとも中性子が核分裂の増大に寄与しないようにしないといけませんから、そこには中性子は使われない。

何を申し上げているかというと、これまで原子力の幾つかの付加価値を一つの指標で評価することが、なかなかできなかった。安全性と経済性をどういう指標で評価するかというと、これも、なかなか難しい。信頼性と経済性を一つにした評価の仕方があるとか、いろんな評価の仕方があるの

ですが、なかなか全部整理したものが見えていない。そこで、こういう見方をすると、核分裂で出てきた中性子を、どこに、いくら配分するか、すなわち中性子の配分計画で全体が見えるようになるのだらうと思っています。

そういう観点から、その将来像をとらえることができるのではないかと。実証炉1号から、その次につながる計画では、こうした問題が正面に出て議論されていくと思います。これは、なにも日本だけが世界に隠れてやる話ではありません。やがて『もんじゅ』が動きますし、こうした新しい方向を目標とした研究開発の努力は国の予算も含めてやっていく話です。ここで初めて、日本が先進国として、自ら整合性のある原子力開発の研究開発の場を世界に提供する時代が来たのだらうと思っています。

私どもは原子力の研究開発当初に随分、アメリカに世話になったと思っています。あの時代のアメリカは、やはり世界のリーダー格として、かなり国際貢献をしたと思います。ヨーロッパからも原子力に限らず、随分いろんなことを我々は学んだと思っています。

その“ルック・ウェスト”という時代を経て、今に至っているわけですが、その間、どうもコミュニケーションが上手になっていないという欠陥があります。日本人のコミュニケーション下手は世界で有名で、今度のプルトニウム問題にしても、問題が起ころうから結果的には後手に回ったという反省をしているわけです。

今度は、長期的な展望に立ち「これを世界に提供する」と、自ら主体的に提供する状況ができれば、ある程度コミュニケーション下手も緩和されるのだらうと思っています。

今、世界が日本をとらえる目は“東にある西側の国だ”というところの方です。これから先を見ると、21世紀の日本は、少なくともアジアに信用され世界のパワーを行く科学技術の国となるために、少なくとも原子力で、このくらいのことをやらないと国際貢献とも言えないでしょう。こうして自ら研究開発の場を世界に提供すれば、日本に対する信頼感も増してくると思います。それが、まさに国際社会に対し、原子力界がどう対応していく

かという問題です。

※

コミュニティに馴染む付加価値を問う

※

もう一つは、国内において原子力界はどう対応していくのかということでもあります。その一つとして、これまで原子力は常に地方を求めてきました。「原子力、その安全性と必要性」ということで地方に立地点を求め、そこに原子力発電所をつくってきた。このパターンは明らかに初期においては成功したと考えられます。

しかし、この10数年、特に関東から西に何一つ立地点が決まらない。20年経っても、あるいは、それ以上経っても殆ど進展が見られない。幸い青森県では進展があるが、西日本では、かなり様子が違っている。どうも日本人の何かが変わっていることを、我々は認識せざるをえない。

ローソク送電ということから闇雲にエネルギーの必要性を説き、そのために安全確保の可能性を説いた「原子力、その必要性和安全性」のキャッチフレーズは、国民の8割以上が“中流”と考える現代には、どうも通用しない話になってきている。「原子力は立地問題」というのに、原子力発電所、あるいは原子力施設は出来たけれども、そこに地域コミュニティをつくり上げていないという大きな問題が生じてきている。しかも、安全を通して地元と原子力の間は何らかの緊迫感が残っている。

これを解決するために努力をすることが当面、日本の原子力問題の課題だと思います。原子力問題は立地問題であるというなかで、地域コミュニティの形成の中に原子力をどう位置づけていくかを、原子力関係者は真剣に考えていかなければならないと思っています。

原子力先進県と言われている県が幾つかあります。そうした県ですら“ポスト原発が原発である”ということは自明の理ではなくなってしまう。原子力発電所のあとに、また原子力発電所がつかれるかという問題に関して必ずしも、そうではありませんし、どうも受け身の気持ちで、そこには残っている。

これを解決するには、やはり、その地域が、た

ぶん県くらいをベースにした地方自治体が、自らの目で原子力をとらえ直す時期が来ているのだろうと思います。原子力先進県にとっては、21世紀の、その地域の活性化を原子力を認めながらやっていくのか、あるいは原子力を無縁にして進めていくのか、そこまでいくと、たぶん原子力をベースにしてやるほうが、より現実的だという答が返ってくると思います。そのために何が必要かとなると、原子力発電所がそこにあり、それを運転する人がそこにいる、というだけでは問題の解決にはならないでしょう。原子力先進県でも、原子力と地場産業が融合するような状況には殆どありません。

しかし、原子力発電以外の側面から科学としてとらえ、あるいは総合科学技術として原子力の発展をとらえると、原子力界は他の産業の良いところを持ち込んできた。軽水炉の原子力発電で何をもち込んできたかということ、軽水炉は火力発電と核分裂を混ぜ合わせたようなものだから、そういう他の産業の成果を持ち込んできた。それから、高速増殖炉ではナトリウム技術なども別の産業から持ち込んできた。あるいは制御といったことにも進んだ技術を、他の産業から持ち込んできた。

次に、原子力の中で育つ技術を育て上げる。高速増殖炉もそうだし、計算技術の中にもかなりのものがあります。それから、さらに考えるのが原子力で育ったものを他の分野に持ち込んでいく、原子力から他の産業に持ち込んでいくということです。

そうしたことを通し、原子力の汎用化を進めなくてはいけないだろうと思います。

その中で、一つは、原子力と医学の関係をどうとらえるか、この辺は地域との共生の問題で非常に重要なポイントだと思っています。原子炉と医学というと、どうも脳腫瘍のことくらいしか頭に浮かばないのですが、病院がいかに放射性物質を使っているか、X線を使っているか…。放射線は、まさに原子力の分野ですから、原子力から医学を見るのではなく、医学から原子力を見る。これは地域コミュニティの形成に役立つことだと思います。話が日常性を持ち、ソフトになってくる世界だと思っています。

さらに、漁業との関係。今、原子力の方から漁業へ出ていくと、かなり反発も出ます。それは、漁業者にとって原子力が自分たちの原子力になりえていないからです。原子力界の人たちが漁業を見るのではなく、漁業の人たちが原子力を見たときに、どう対応の仕方があるのか。

さらに、新しく原子力発電所をつくることも重要ですが、メンテナンス、運転を完結させるためのインフラストラクチャーの整備も重要になってくるのだと思います。

そうしたことを考えていくと、原子力が地方を見た時代から、地方が主体的に原子力を眺める時代に移りつつあります。そういうなかで、かなり考え方のジャンプが必要になってきているのが今の現実だと思います。

何度も申し上げますが、21世紀に人類が平和に豊かに生きていこうとすれば原子力は必然であります。しかし、それを実際の社会の中で実現していくためには原子力関係者の努力は、まだまだ不十分な感じがします。守りに徹するのではなく、原子力の付加価値の話をし、それがコミュニティに馴染むものであることを言わなくてはいけないのではないのでしょうか。人類社会は必ずしも、全てが良い方向に進むわけではありません。皆さん

のそれぞれの判断を合わせてみれば矛盾した結果になることも想像できます。ここまで育った原子力の将来を提言し、世の中がより平和で豊かになる方向へ向かうお手伝いをする必要があると思います。

しかも、国際社会において、この先進国の位置を確保し続けていくためには、我々の積極的な姿勢が今後ますます必要になってくるのだろろうと思っています。原子力開発の歴史は、世界では50年あり、日本では30年経っています。この開発の歴史の中で我々が自信を得たということが、全てに優先して言えると思います。

これから先を考えるうえでは、いろんなことが既に目に見えているところです。そのかなりの部分は実績を見ながら話ができるところです。特に安全問題に限って言えば、今までに40数基の原子炉を安全に運転してきた実績から十分先が見える状況にきています。原子力発電所を1000基つくりとは誰も言っていないわけです。40から100を望み200を望むのは、そんなに難しいことではないと思います。実績と自信を背景に、将来展望を提言していくのが私どもの、これからの仕事かなと思っています。

（拍手）