

て、大変有り難うございます。ただ、大分昔のことなんでほとんど忘れてまして、ここ数日資料など見返したんですが、実はロケットの打上げに宇野宗佑元総理が行かれるということで、急にお供することになりまして、ちょっと不十分なんですが、私の調べた範囲、記憶しています範囲でご報告をさせていただきたいと思います。

私は、その当時通産省に出向しておりまして、原子力局の調査課に1974年(昭和49年)9月頃に戻って来たんです。それで一ヶ月もしないうちに内閣審議室の方に「原子力船「むつ」の放射線漏れ問題調査会」と「原子力行政懇談会」ができると言うことで、手弁当で出向を致しました。担当された方は、内閣審議室では審議官は安仁屋さんっていう建設省の方で、その安仁屋さんの下に私がつき、私の下に建設省の事務官が一人つきまして、実質的には三人で行政懇の事務局をしていました。「むつ」の方は、今安全局の次長やっております谷弘さんが運輸省からみえまして、そのコンビでこの問題をやりました。お手元にお配りした資料で、メモとカッコ書きしてあるものに一応経緯をざっと書いてあります。これに沿いましてご説明をいたしたいと思います。

ここは、原子力関係の方が大部分ですのでよくご存知かと思うんですが、原子力船「むつ」放射線漏れ問題が起こりまして、原子力行政のあり方について非常に大きな世論が起こったことはご承知の通りです。この時の議論の一つに、「むつ」の放射線漏れが起こったのはどちらの責任かということがあった。どちらといいますのは、科学技術庁か運輸省かということですが。科学技術庁が担当する原子炉の設置許可の段階では、ご存知のように非常に基本的な事項だけしかやりませんので、その段階のものが原因なのか、あるいはその後の運輸省担当の設計工事方法認可の段階、あるいは材料を含めてその後の段階のことが原因なのかということです。必ずしも役所側の対応がはっきりしませんが、行政体制上問題があるんじゃないかというふうの問題が発展をして、原子力行政全体を見直すべきじゃないかということが出てきたと思います。

ここにありますように、「むつ」放射線漏れが74年9月1日に起こりまして、10月15日に大湊港に帰港しましたが、関係省庁で相談した後、10月22日には内閣総理大臣発言ということで、「むつ」の放射線漏れ調査委員会と原子力行政を検討するための委員会の設置を関係大臣に依頼をすることになりました。それをもとに、原子力行政懇談会を開催するという閣議の口頭了解がありました。懇談会には有澤廣巳先生が座長(通称有澤懇)となり、そのメンバーは、石原周夫(日本開発銀行総裁)、稲垣武臣(全日本労働総同盟副会長)、圓城寺次郎(日本経済新聞社社長)、大木穆彦(朝日新聞社論説委員)、木村守江(福島県知事)、酒井一三(日本労働組合総評議会副議長)、田島英三(立教大学教授)、林修三(元内閣法制局長官)、伏見康治(名古屋大学及び大阪大学名誉教授)、松根宗一(経団連エネルギー対策委員会委員長)、向坊隆(東京大学教授)、矢部智恵夫(敦賀市長)、山縣昌夫(東京大学名誉教授)と言う各界の先生方に集まっていただきました。ご覧いただいてわかるように、学識経験者の先生方の他に、各省代表的な先生もいらっしゃいますし、労働界代表の方も、同盟系の稲垣先生、総評系の酒井先生がいらっしゃいます。それから地方自治代表ということで福島県知事の木村先生、敦賀市長の矢部先生がいらっしゃいました。全体的に世論もよく聞き取れるようなメンバー構成になっていたと思います。このうち酒井先生は途中でお辞めになりました。総評は基本的に社会党系で原子力反対であり、この審議に関わっていると原子力促進に寄与すると見られるということでしょうか、途中でお辞めになりました。以降、総

評からは委員が派遣されないこととなります。同盟の稲垣先生は途中で青木賢一先生にお替りになりまして、この方は大変あとで活躍されました。

審議の経緯ですが、第一回の会合を75年3月18日に開催しております。3月から12月まで24回会合があり、夏休みもあつたので、非常にハードスケジュールで精力的に各先生方お取り組みになられました。この中で2回から7回までは関係省庁、あるいは関係各界からの説明等と意見聴取を行っております。8回以降はそれを基に浮かび上がった論点を議論しつつ、更に必要な意見聴取を行ったということです。15回以降約10回が非常にホットな議論でして、まずここで有澤先生が有澤試案をお出しになっておられます。この有澤試案に対して、青木さんが代表する同盟の方から同盟案をお出しになりまして。その後、伏見康治、田島英三、向坊隆先生が、これまたお考えを出されました。

いろいろ揉んでおりまして、そのうちに向坊、伏見、青木、田島四人の先生方で、草案起草委員会（通称四賢人会）の形になりまして、議論の末意見がまとめられました。最終的な段階では、原子力委員の方からご意見もありまして、中間とりまとめができました。一番肝心な部分の原子力安全委員会の設置と、規制の一環化という、いわゆる行政の骨格づくりのところは、24回までで終わっております。あとは公聴会のあり方とか、地方自治体との関係とか、そういうことを34回までやって最終とりまとめを行っております。

私は実は24回まで行政懇にかかわっておりましたが、ここまでの間の事を中心にお話いたします。第2回から第7回までどういう方面からどういうご意見をお聞きしたかですが、まず関係省庁としましては科学技術庁、通産省、運輸省、労働省は労働安全の立場からお聞きしました。その後、当時の井上五郎原子力委員長代理から意見を聴取し、それから学術会議の代表ということで、三宅泰雄先生が個人の資格でいろいろご意見を申しております。それから電事連、電機工業会、電気労働組合連合会の意見をお聞きしました。

審議の途中で、「むつ」放射線漏れ問題調査委員会の報告が出来上がりまして、大山義年先生委員長と、柴田俊一京都大学原子炉研究所長のお二人が報告を行っております。それから全漁連の及川先生、主婦代表ということで関西主婦連合会の比嘉先生、原子炉の安全審査につきまして内田秀雄先生からご意見をいただきました。さらに、行政管理庁、学術会議の会長、福島県知事、敦賀市長というように、当時としてはあらゆる方面のご意見をお聞きするか、資料をご提出いただくという措置をとって、日本国内の原子力についてのほとんどの方の意見を聴取した上での審議というプロセスになっております。

ひとわり先生方もご意見をお出しになった後、どんな論点があつたかというのを事務局側で整理した資料があります。検討の目標として、一貫した責任ある安全確保を強化した行政を確立し、国民の信頼の回復をはかるということで、原子力委員会については原子力委員会が果たす役割の明確化、所掌事務はどうしたらいいか、特に開発と規制を分離すべきかどうか、これが非常に大きな論点になっております。それから関係省庁と原子力委員会の関係はいかにあるべきかということ。原子力委員会の性格、これは諮問委員会とすべきか、行政委員会とすべきかという論点です。それから原子力委員会の機能を強化すべきで、そのために委員長にどんな方をあてたらいいか、事務局機能をどう強化したらいいか、科学技術庁の庁内におくべきか、あるいは独立すべきか、いろんな議論が出ました。

それから安全規制体制が非常に大きな論点だったわけですが、原子力委員会、行政機関それぞれについて、開発体制と規制体制を分離すべきではないか、研究段階と実用化段階を

分離すべきではないかということが出ております。それから原子力委員会の安全規制機能はいかにするべきかということで、原子炉など原子力施設の安全規制は、個別のチェックは行わないで、基本だけを示したらいいのではないかという意見もありましたし、個々の規制が基本設計の段階だけであるが、その後も運転段階まで一貫して規制を行うべきじゃないかという意見、それから安全規制の主体性は原子力委員会が持つべきなのか、行政機構が持つべきなのかという問題。行政機構の審査を原子力委員会がダブルチェックするというような意見もある。

それから安全規制体制として、常勤委員を設けるべきか、専属の審査スタッフを設けるべきか。安全規制に関する行政機関の責任体制は、原子炉等規制法のほかに各省が電気事業法、船舶安全法等に基づいてやっておりますが、その全体の体制をどういう風にしていったらいいかということ。科学技術庁でなく、新設機関として原子力庁みたいなもので規制を行うべきじゃないかという意見もありました。

それから商業ベースにつきましては、実用炉ベースと研究開発段階炉ベースを分けるという考え方です。それから、地方自治体の先生方がおっしゃったものですが、環境放射線調査の体制をきちんとするべきであるという意見。それから安全研究の体制につきましてどうあるべきか、PR(Public Relations: 広報活動)、従業員被爆の問題、核燃料サイクル全般の問題、地方自治体との役割分担について。さらに、大学との関係、温排水問題。いろいろな意見を体系的にざっと並べたのがその資料です。それについては、非常にホットな議論が行われて、議論が収束しませんので、有澤先生は批判があるのを承知の上で、15回以降から、たたき台的な意味で有澤試案って言うのをお出しになっておられます。

有澤試案の概要は、原子力委員会の任務は、平和目的の担保が非常に重要であるということと、それから安全の確保の問題、これが非常に重要であるということ。あと本来の意味であります計画的、効率的な原子力行政の計画を策定することを任務と致してあるわけですが、ヒアリングしたいろんな意見の結果、原子力委員会に対する批判と致しまして、まず原子力行政の責任体制が不明確であるということ。もう一つは規制と推進が同じ組織で行われているということに対して、国民の間で不信感が起きてるんじゃないかということ。もう一つは原子力委員会が弱体ではないかという意見に対応する必要がある、というような三つの批判について、対案を出しています。

まず行政機構については、原子力の側からは一元的に原子力安全規制を行う行政庁というものが望ましいのですが、これを行いますと逆に電力行政あるいは船舶行政という方が分かれてくるということで、全体の抜本的改正を行わなければいけない、非常に問題が大きくなるので、とりあえず行政体制については現行通りとして、各省庁間が緊密に連絡を取り合うということにとどめる。そのかわり原子力規制委員会というものを新たに設ける。現行では、原子炉の設置許可は科学技術庁がやり、それ以降については通産省、運輸省等がやるということで、その間がとぎれることが批判されていたわけですが、これに対しては、原子力規制委員会を設けて、それが設置許可から設計工事方法認可、運転段階に至るまで一貫してダブルチェックを行うことで批判に応えるという案でした。それから、推進と規制とが同一組織であることが不信を招いていることに対しては、原子力規制委員会を原子力委員会と並行して設けて、それに対応しようということでした。

当初の有澤先生の考えでは、原子力規制委員会は、個々の案件の審査のみとし、安全の基

準とか安全の政策は、原子力委員会の方がやる。そういうことで、規制については両方並んでるわけですが、権限の大きさからいきますと、規制委員会は原子力委員会の若干斜め下にあるような機関であるとお考えになっておられました。それから、原子力委員会の弱体化に対しては、省庁の上に立った独立の事務局で十分な体制を整えるという案をお出しになっておられます。これに対して非常にいろんなご意見がありまして、特に今読み返してみますと、同盟から出ておられた青木さんが、行政機構を直さなければ全く解決にならないと強く言っておられます。責任のなすり合いが起きたのが今回の発端であるので、そこを手直ししないと案にならないと。

それを基に有澤先生は有澤試案その二として、原子炉の規制を研究開発段階と実用段階に分けて、研究開発段階は科学技術庁、実用段階の発電炉は通産省、船舶炉は輸省(船舶には研究開発段階と言う概念はない - 山縣昌夫)ということで、それぞれの省庁で設置の許可から運転段階に至るまで一貫して規制をして、先程の、規制委員会、原子力委員会というものと一体としてはどうかという修正案を提案しておられます。

それに対して同盟案が正式に出されまして、規制は一貫化をすべきであるとはっきり言っておりまして、研究開発段階は科学技術庁、発電は通産省、船は運輸省がそれぞれ一貫化して規制を行う。規制委員会は個別の審査だけでは権限が弱すぎるので、基準の作成、モニタリング、それから安全のための試験を行う権限、場合によっては立ち入り検査や勧告を行う権限を有する。有澤先生の規制委員会に対して、規制権限を強化したような案です。それから委員長は専任の学識経験者で、事務局は独立の事務局として総理府に設けるべきである。ダブルチェックが十分に自主的に行われるように、監視をする必要があるということ。

この規制委員会の行政的な性格については、有澤先生も諮問機関案ですが、同盟の方も原子力委員会と同じような性格の機関でいいとなっています。行政委員会にすべきであるという意見は、審議の過程ではかなり強く出たんですが、まあ社会党とか共産党とかのご意見でして、途中何回か出たんですが、最終的に有澤試案が出た段階以降は、もうその議論はほとんどありませんで、原子力委員会と同じような性格の諮問機関、かなり権限の強い諮問機関という形でいいんじゃないかということで、大体統一されていたと思います。

それに対して、伏見、田島、向坊三先生の案で、ここではじめて規制委員会っていうことじゃなくて、原子力について国民の立場に立って安全の確保をする委員会であるという性格付けをして、非常に幅広い権限を与える原子力安全委員会案っていうのが出て参っております。委員会の具体的な所掌は、個別のダブルチェックの他に基準、ガイドラインの作成であるとか、ここらへんは同盟と同じですが、安全政策もここでやるべきであると言って参っております。それからその他いろいろな安全にかかわるもろもろの行政について、原子力安全委員会が所掌すべきであると言って参っております。こうして原子力安全委員会の権限を非常に広くしますと、原子力委員会との調整が重要であるということで、衆議院と参議院の間に両院協議会があるように、両委員の調整機関として合同会議を設けて、そこで調整をするという案を出して参っております。

行政機構については、先程の同盟案と同じように縦割り・一貫化という案ですが、その仕分け等が不明な場合は安全委員会が決定をするということと、行政機構も規制を担当する行政のセクションと推進を担当とする行政のセクションを分けるべきであるとして参りま

す。あと随分会合を重ねるわけですが、例えば予算をどちらがどうするとか、安全研究はどうか、非常に具体的な例についてホットな議論が随分ありました。

そして、あと10回ぐらい議論が続くわけですが、最終段階で、当時の生田豊朗原子力局長が、科学技術庁の意見で有澤先生の了解を得たという素案を発表しました。一番大きな論点は、原子炉の安全審査は個別の省庁でやるにしても、設置許可は一元的に内閣総理大臣がやるべきという意見でした。これについては、既に何回かの委員会の議論の過程で非常に反応が厳しかった論点ですが、最終段階でそういう意見が出ております。

それから、原子力委員の意見を最終段階で聞くべきではないかとなり、委員会としてでなくて委員の個人の先生方のご意見をお聞きしております。その中では、原子炉の設置許可は、内閣総理大臣が一元的にもつべきという意見が主に出ております。それから二番目として、ある先生は原子力委員会を強化して、大原子力委員会とすれば足りるということ。あるいは、安全委員会の権限はかなり広がっているが、ぐっと絞るべきじゃないかという意見も出されています。

変わった意見としては、今までは設置許可から運転段階に至るまで全て行政を監視するためダブルチェックをするという議論があったわけですが、原子力委員会の方は、行政サイドと同じことをやっても意味がないので、ポイントを絞って別な観点からチェックするってということも考えるべきじゃないかというご意見が出ております。それから原子力委員会の事務局は科学技術庁に置くべきである。原子力委員会・安全委員会とも置くべきであるというご意見も出されております。

そういうご意見が最終段階に出されましたけれども、今まで私がお説明しましたような先生方の意見が、ほぼそのまま最終の意見となりまして、お手元にあります「原子力行政体制中間とりまとめ」というのに集約されております。

中間とりまとめの中身をざっとご説明いたしますと、「むつ」の事件が発生して不信を招いたということで、原子力行政は非常に重要であるので、行政体制の再確立をするという意見を述べています。ポイントを申し上げますと、まず基本的な姿勢として、原子力基本法にのっとり原子力開発利用は平和目的に限るべきである。原子力はエネルギーの安定確保にとって欠くべからざるものであり、大いに進めるべきということが基本的なスタンスです。それから安全の確保が重要であるということ、それから行政体制、行政の責任の明確化という四点を基本姿勢と致しております。

原子力委員会のあり方と致しましては、これまで原子力委員会は開発と安全規制の両面の機能を併せ持って有機的にやってきたが、この両面を持つことに対して不信が生じているということで、現在の原子力委員会を新しい原子力委員会と原子力安全委員会に二分割する。企画・審議・決定・答申・勧告等を行うという、同じような性格を持つ両委員会をつくるということです。原子力委員会は平和利用の担保、原子力基本政策の策定、それから総合調整、といったような重要事項を行う。原子力安全委員会は安全規制に関する政策をやる。ここは安全政策全般と安全規制政策の議論がありまして、結局ちょっと絞った形で安全規制に関する政策となっております。これには安全研究の計画も含んでいます。それから基準、ガイドラインの策定、個々の原子力施設の安全規制のダブルチェックをやるということになっております。

それから、連絡をよく取り、相互に意見を尊重しあって間隙の生じることがないようにと

言うことです。委員の数は両方とも若干名ということです。安全委員会の委員長は学識経験者から選任、原子力委員会の委員長は現行どおり国務大臣をあてることになっております。行政庁の関係については、従来は内閣総理大臣だけしか諮問ができませんでしたが、今後は関係省庁の大臣も諮問し、答申を尊重するということです。

事務局については、中立的な立場が要請されるわけですが、従来の経緯、経験を踏まえワーカブルということが要求されますので、各省庁に中立的な立場を保障して科学技術庁原子力局に置くということです。庶務の協力姿勢として、関係があるところは庶務と一緒にやる。それから原子力安全委員会については、本来は独立の事務局を設けることが望ましいが、その体制整備には時間を要すること等の事情を勘案し、当面は各省庁から中立的な立場を保障して科学技術庁原子力安全局に置くということです。それから規制行政については、基本的な安全審査から運転管理にいたる一連の規制行政に一貫性が欠けているという批判があるということで、行政の一貫化を図るため、実用段階に達した発電所等の事業に関するものは通産省、船については運輸省、研究開発段階にあるもの及び研究施設については科学技術庁が、それぞれ一貫して担当する方式が適当であると結論しております。この担当の省庁については、原子力委員会が原子力安全委員会の同意を得て行う決定を尊重するというので、炉の区分けは委員会が決めるということをおっしゃっています。

原子力安全委員会については、行政庁の行う規制を国民の健康と安全を守るという観点から原子力安全委員会がダブルチェックをするということにしてあります。その他平和利用の担保とかを書いてあります。付記のところは可及的速やかにこの措置を行政に移されたいとあり、そのほかの部分については引き続き審議を重ねるということです。審議の過程から、関係方面とかいろいろな先生方のご意見をお聞きした上で有澤試案にまとめられましたが、有澤先生のご意見は、私の個人的な意見ですが、各省庁の実態を踏まえた、あまり行政機構をいじらないという案であったのに対して、全労連をバックに致します同盟、あるいは学識経験者では特に田島先生のご意見が強かったんですけども、国民の健康と安全を守るという考え方から、行政機構もいじって、権限を非常に強くした安全委員会を設置し、現行の法体系の下では最小限の行政機構改正ってことになると思うんですが、規制の一貫化で対応したということで、この案ができあがっております。ご説明は以上です。

島村:ありがとうございます。お話の中でも私自身が知らないようなことも多々あったと思うんです。これから皆さんのご質問等で一時間ぐらい過ごしたいと思います。最初に私からも伺いますけれども、原子力船「むつ」放射線漏れが1974年の9月1日にあり、これが直接の動機であったことには間違いはないんですが、中間報告にも書いてありますようにその頃いろいろなことがあったんです。それまでに、原子力発電所でいろいろ事故と言うか問題があったり、あるいは分析化研のデータ改ざんの不祥事みたいなものが相次いであった。それが「むつ」で頂点に達し爆発したということだと私は思うんです。

沖村:それから、ちょっともう一つあれなんです。

当時はエネルギー問題が非常に重要で、石油が足りなくなる(1978年～第1次石油危機)から原子力にシフトしなければいかんっていうわけですけども、一方において原子力に対する国民の不安から立地がなかなか進まない。これを進めるためには、行政機構全体を一回いじってみなきゃいけないということも背景にあったというふうに思いました。

島村:ところで、「むつ」は放射線漏れを起こして一カ月半くらい漂流しておったんです。こ

の内閣総理大臣発言は、田中角栄さんの時ですな。

沖村:三木武夫さんの時です。

島村:この時はもう三木さんだったんですか。

沖村:はい。

島村:10月22日に三木さんが発言した。

沖村:ええ、三木さんです。

島村:ところで、特別の委員会設置を関係大臣に依頼ってあります。私って男は本当に疑い深い男だから。三木さんは、科学技術庁長官もやられ原子力委員長もやられたんですから、原子力を知らん人じゃない、田中角栄さんよりよっぽどご存知だったわけなんだけど。

沖村:ええ。

島村:この有澤懇が誰の発案で生まれたのかを考えるわけです。これによると誰かが言い出したんじゃないなくて、三木さんが総理大臣として、関係大臣に委員会でも置いて何したらどうかと言ったということですけど。勿論出来るに際してあなたは事務局に何されたわけで、それまでの経緯まではご存知ないかもしれませんが、三木さんを誰かが焚き付けたということはあるんですか。

沖村:もう、ちょっと……(笑い)よく覚えてません。

島村:私、疑い深いもんだから。

沖村:これは、鐵川さんが良くご存知で。当時は、原子力委員会でやるべきじゃないかという意見もあったわけです。ただ原子力委員会の方は、委員会としてはやるべきじゃなく、他の機関で検討すべきであるとなって。まあ誰がってということじゃなく、大体の世論だったと思ってます。有澤先生を座長に据えるかどうかについては、いろんなご意見があったかと思うんですが、行政全体を見直す委員会をつくらなきゃいかんってというのは、なんとなく大きな世論みたいな感じだったというふうに記憶しております。

島村:ある意味では、三木さんだから自分で言い出したということは、確かにありうると思うんですけど。多くの場合は、内閣総理大臣なんていうのは、自分で何か言い出すことはあまりないわけ。誰かが、陰で献策したりなんかして、発言する場合がありますな。ですから私は誰かが三木さんに何して、こういう委員会でもつくってやらなきゃだめだということ言ったのかなという気がしたんですが。実はこれがうまくいったもんですから、その後、INFCE(International Nuclear Fuel Cycle Evaluation)の時、有澤懇類似のような機関をつくらなければ、日本は一体としてINFCEでの発言ができないと。それで有澤懇のような総理直属の懇談会を置けという建言を、土光敏夫さん、松根宗一さん、有澤さんあたりが、総理に言いに行ったんです。

その時には私は参画してなかったんだけど、言いに行ったけど届いてないという頃になって、そういう人たちに私が呼ばれたんです。総理大臣に申し入れしたけど、何にも返事がない。放っとけないから、政府がやらなければ自分たちでやろうじゃないかという話をしておられたんです。ところが、民間の人が集まってINFCE対策と言ったって、それがどう政府に反映されるのかもさっぱりわからんし。それも民間の三人が、申し入れしてそれに返事がないから改めて自分らでやるなんていうのはみっともないじゃないですか。お前なんか考えろと言うから、持って行きかたが悪いんです。総理に直接行って、総理がいやわかった、やるよというふうに通常は行くもんじゃない、関係省庁その他の根回しが必要で

すよと。

沖村:総理まで行ってこういうこと申し上げられるっていったら、当時としては有澤先生とか、ああいう方ですよ。

島村:いや土光さんだって偉いでしょ。有澤さんだって偉いでしょ。そうなんだけど、せいぜい私が知恵絞って、関係省庁の間で了解とりつけて、そして官房長官が、閣議の後で関係大臣と一緒に話し合っ、それで話し合う時には下から上がってなきゃいかん。それで懇談会を置こうやと。それなら話は別だけれどもと言ったんです。それじゃあ君やってくれていうんで、やったんですが、私は総理直属でなきゃどうしてもいかなのですかと。あれだけ力込めて原子力委員会ってものがあるのに、原子力委員会を抜きにしてそういうことやっていいんですかと言ったら、土光さんは、僕は原子力委員会でもちっとも構わんと、こう言われたんで。

原子力委員会にそういうものをつくるという案を持って、通産と科学技術庁と説得したんです。通産も科学技術庁もはじめは私の提案をばいと蹴ったんです。そのうちに、頼むと、実現してくれというふうになってきて。それで通産との関係もあるから、原子力委員会の専門部会ということじゃなしに、別に国際問題等懇談会という形にして、出発したわけです。そういういきさつも私自身覚えがあるもんだから。考えてみると三木さんなら分かってたから、自分で言い出したのかもしれないけど、誰かが。

沖村:そうですね。(笑い)

島村:じゃないかという、うがった考え方を私は持つんで。私はいつも表面に書いてあることどおり素直に受け取らない男で、いつも裏を裏をと考える男で、ちょっとたちが悪いんですけど。そういうように考えたわけです。総理がそういう発言をされれば、すぐにそれを受けて何をしたのは内閣審議室ですか。

沖村:そうです。

島村:というのは、私はこの人選も忘れてたんですけれども、こういう人が総理直属の私的諮問機関という形で発足したには違いないけれども、こういうものにするとか、つまり総理のおっしゃられんような、やや事務的に近いことですな。それから人選とか、人選なんかはいったい誰がやられたのかなあ。

沖村:この人選は、事務的には内閣審議室が、もう当時私行っておりましたけども、各省から推薦を受けまして、審議室長、官房長官、総理まで上がりまして、決めております。

島村:通産推薦は誰なんですか。

沖村:有澤先生は、多分科学技術庁も通産省も推薦だったと。松根先生は通産省推薦です。

島村:ああ、松根さんか。

沖村:松根先生、有澤先生 - -。

島村:これには何ですか、この人選は、座長を予定されている有澤先生にも相談した。

沖村:致しました。

島村:じゃあ実質的には、有澤さんの意見が一番強いかな。

沖村:そうですね。ただ絞った段階では、特に事前のご説明って感じで、どうしろとかがってご指示はありませんでした。

島村:そうですか。こういう懇談会が置かれるに至った動機が、背景としていつくもあるんだろうと思ったんだけど。私が知りたいのは本当のところ誰が、こういっちゃ言っちゃい

かんが、(笑い) そういう気がしておったんだけど、やっぱりそうすると有澤さんなんかの影響力がかなり強かったってことかなあ。

山本:その時の審議室長は、まだ亘理さんですか。

沖村:原 徹さんです。

山本:ああ亘理さんは直前に換わったんだ。

島村:まあいずれにしても、閣議の口頭了解で原子力行政懇談会を開催することが決まったということは、まあこれはやれやれのことですね。タイミングが、必ずしも悪くなかったという気がするんです。ですけど、このメンバー見てみますと、なるほどこれは事務局も大変だったし有澤さんも大変だったんじゃないかと思うことは、こういう問題に本当に詳しい人っていうのはあんまりいない。行政機構の問題に本当に詳しい人っていうのは、林修三さんぐらいなもんだねえ。

沖村:そうですね。

島村:みんなそれぞれ、まあ石原さんなんかも詳しくあったけど。

沖村:そうですね。

島村:ちょっと顔を見ると、あんまり。安全を第一にしなきゃいかんとか何とか余計なことを言う人は沢山いても、それじゃどうしたらいいかという段階になると、困っちゃう人が多かったんじゃないかと思うんですが。ここだけの話だけど、この中のある人が、古河電気工業という会社にこっそり私を訪ねて来られまして。今まで、ちょうどこれで見ると第7回までで、各界からの意見聴取が皆終わった。そろそろ委員として発言せにゃいかんけど、いったいどういうことを発言したらいいだろうかと。(笑い) 考えを聞かせてくれと言われてたことがあったんです。私も大分遠ざかってたんで、様子がよくわからなかったんですけど。その前、原子力委員会が原子力発電所の地元ヒアリングもやったことありました、福島の発電所かな。井上五郎委員長代理なんか袋叩きにあうというような事態がありまして。あれは通産省も関係するけれども、まあ涼しい顔してるわけですな。もうやっつけられるのは原子力委員会ばかりで。こんなことでは、どうしようもない。原子力委員会がOKしたと、そういうんじゃないかと、原子力委員会もOKしたという形に直すべきじゃないか。つまり原子力委員会を一級格下げしたような形で運用すべきじゃないかということを書いた覚えがあるんですが。ただ皮肉なことには、この時の科学技術庁長官は佐々木義武さんですね。

沖村:そうですね。

島村:佐々木さんはそもそも原子力が出発する時の経済企画庁計画部長で、原子力利用準備調査会の事務局をやっておられた。事務局長は正式には経済企画庁次官だろうけれども、事務局は佐々木さんだったわけです。佐々木さんここに私は行って、佐々木さんの部下としていろいろ原子力始めるに当たっての準備をやったんです。ですから佐々木さんが師匠ということだったんですけど、この佐々木さんは原子力モンロー主義なんです。とにかく一手にやらなきゃだめだと。放射能という問題があって、この問題は行政機構もろもろじゃだめで、一元的にやるべきだという主張者でしたから、当時。では今度大臣になって、こういう問題が起こったときにどういうふうにするか。

沖村:その、一つは最終段階でさっき原子力委員会が意見を言ったと申し上げましたが、あれは佐々木大臣のご指示で、とにかく意見を言うべきであるということで、最終段階にな

ってかなり元に揺り戻すような大原子力委員会みたいな意見もでてきたわけですが。それからもう一つ、私はこの中間とりまとめを出した後、原子力局の政策課でこれを法律にする作業に携わったんですけども、その時佐々木大臣のご意見は、これは実は規制一貫化で関係省庁に権限を分けろという、研究開発段階だけ科学技術庁ってということなんです、やはり大臣は、原子炉の設置許可は一元的に内閣総理大臣が持つべきであるってご意見が強く、それで原子力委員会が最終段階で行政懇に言ってきたのもそうだと思うんですが。それともう一つは案を練る段階でも、そういう強い指示がありまして、それで当時政策課長は宮本二郎さんだったんですけど、いろいろ考えて、設置許可の中身を二つに分けて、環境まわりは科学技術庁に残すというような案も検討したこともあります。大臣としては、炉の設置許可は内閣総理大臣が一元的に持つべきであるという強いご意見です。

島村:まあ科学技術庁ってところは、私の考えでは、当時も実態というものにあんまり詳しくなかったんだよ。原子炉の建設にしても、何にしても。やっぱスタッフも揃っておるし、現実をつかんどるという点じゃ、とても科学技術庁は通産省に太刀打ちできないだろう。従ってそれはむしろ通産なら通産に任せて、もっと上の段階から何するというようにしたらどうかということ、まあこれは言いに行ったわけでは決してないんです。佐々木さんにどうしたらいいだろうかと聞かれて、そういうことを言ったこともあるけれども、佐々木さんは相変わらずもうとにかく、成り行き上どうしようもなかったかもしれないけど、個人的には全部科学技術庁で握ってやるんだという思想でしたな。これはこれでひとつの何かかもしれないけど。私とはちょっと意見が違ったんです。

ただ、その後私は向坊さんにも聞いたことあるし、有澤さんにも聞いたことあるんですけど。どうもこの原子力行政懇といいながら、原子炉の関係ばかり、こと細かに詳しくがちゃがちゃ言って。僕は原子炉は大したことないと思う、むしろ燃料の方が問題なんじゃないか。燃料のことは何か議論があったんですかって向坊さん、有澤さんに聞いた。有澤さんの返事はどうか忘れたけど、向坊さんは、いやあ、そのことは全然議題にもならなかったから、議論もしてなかったとこう言われたんです。

沖村:燃料まわりについては、どうしたらいいかっていう議論はなかったです。ただ実は、規制行政のところ、実用段階に達した発電所等と書いてあるんです。この等は当然まわりを含んでるんです。再処理施設とか燃料施設を含めるべきか含めるべきでないかという議論は、はっきりとした議論はなかったんですけども。

島村:等の中に。

沖村:ええ。等を入れたってというのは、当然燃料関係を含んでたかどうかって議論は、ありませんけども。こういう風に分けた議論の発端は、炉ばかりじゃなくて実用段階のものは通産省ってということなんです。

島村:私も、整理するなら、佐々木説みたいにもンロー主義をとるなら別として、分けるなら、実用段階に達したもの、あるいは産業として今後何すべき仕事は、通産省というのが素直じゃないかと。

沖村:素直なあれは、何かの折にも実はこの議論がありまして、それは当然そんな感じだって議論なんです。ただその後権限争議の世界に入りまして。(笑い) 実は私もその中にいたんです。この部分はもともと一貫してるんです。分かれたものを一貫しろって議論ですから。これは既に一貫してるからいいじゃないかって議論で押し切ったんです。

島村:例えば、私なんか燃料会社の社長になったことがあるんですけど。燃料製造事業なんでもものは、当然、もう会社として、目的に掲げて事業としてやってるわけでしょう。通産でいいんじゃないかという気がするのに、そっくりそのまま従来どおりでしょう。そりゃ規制法の関係もあるけど何故、行政懇といいながら、ちょっと。運輸省まで取りこんで、「むつ」1隻しかないものでもやってるのに、燃料はもっと広い。その後間もなく燃料サイクルが何だかんだと言い出して、燃料燃料ということになって、考えてみりゃ世界的にも、炉というよりむしろ燃料の方が重要問題になってる。それなのに燃料が置き去りにされてるのはどういうわけであろうかと。全ての感覚が。

沖村:当初の有澤試案では、どちらかという原子力委員会の方を強くして、規制委員会の方は個別のチェックだけですので。原子力委員会の安全審査会長が規制委員会委員長になって、原子力委員を兼ねるっていった様な感じの案です。そういうふうに感じました。

板倉:アメリカに引っ張られた感じがあるみたいですね。

島村:丁度アメリカが、規制委員会 NRC(Nuclear Regulatory Commission)を独立させたあの時でしたから。

板倉:アメリカが推進と規制と二つに分かれたでしょう。そうすると何かアメリカのような国は、きつこう全く二つ対応させてものがうまくいくものなんだけど。僕もちょっと、あまりに二つ分けてしまっとうまく行くかと。先程いろいろとご説明があって――、案だけ見ますと、何か格好はいいです。ただちょっとこれアメリカさんのシステムを、それでうまくいくと思って喜んで採っちゃって。ところが日本は国の成り立ちが違うから。アメリカでは、あれでもうさっぱり開発がなくなりましたから、失敗したと思ってるどころ多いんですよ。

沖村:ただ、ちょっとあれなんです。また法案にしたものなんか、先生もよくご存知なんです。基本的には予算の権限とかなんかは全部原子力委員会に残してありまして。今のあれは、法律的には平等ですけども、予算の決定権とか何かは全部原子力委員会にあります。安全研究につきましても予算の配分権は原子力委員会にありますし、そういう意味では権限としては十分残ってると思ってるんですけど。どうでしょうか、島村先生。

島村:それが、よく言や馴れ合いで、(笑い) うまく機能してない。つまり、安全委員会は原子力委員会の権限に基づくうんぬんの前に、安全研究だとか何とかについて、原案をつくるわけです。それ大して見ないで、安全委員会がそういうならばと、原子力委員会は丸呑みしちゃうわけです。そこで私は、必ずしも権限残したことはうまくいってることにはならないという気もするわけです。予算の配分だって、私はかなりつまらないことに口を出した覚えもあって、山本君なんかのどこにも迷惑かけたんです。

板倉:(笑い) こわい原子力委員でね。非常にやっぱり。皆さんが、お役所の方がびりびりしておられたのはいいことだ。この先生うるさいなんていって、いつも話があるってことは、やっぱりいいことなんだよね。

島村:通産省は再処理の研究ってことで、原燃サービスに研究を委託してるわけです。それを原燃サービスさんに、代表に来てもらって聞いてみると、あれは通産省のやってることで、自分たちがお金もらってるとは思わんこういうわけです。通産省の仕事を頼まれたから、引き受けてやってるだけだと、こういうわけです。そのようなら、それもなるほど言われてみると、よく見てみると委託費ですよ。委託しなくても、原燃サービスのために

なることだったら、僕は8割補助でも、大事な仕事だから出してもいいけど。原燃サービスがあんまり大してやりたくない、大したもんじゃないけど通産省に頼まれたからやっただけだと言うんなら、もうお金出さなさんな、もうやめたらいいじゃないですかと、こう私は言ったわけです。原燃サービスが、こういう研究をやりたいて言うんなら、8割でもいいから補助金でつけたら。通産省がやっとなることで頼まれたから、窓口で委託して受けとるだけでは、やめたらどうだ。その波紋が大きかったわけですな。だけどそういうことに口を出したことはありますけど、通常の場合はもう全然原子力委員会ってのは口出さないです。

山本:あれは、予算の見積もり調整ですもの。予算の決定権は大蔵が持ってて、原子力委員会は、見積もり調整だけ。

島村:だからそういう意味でも、機能してないと思うんです。だいたいそれ言ったって、予算っていうのは大変な仕事です。だから通産なら通産がまとめて持つてくるのは、もう大蔵省に対する予算締め切りのぎりぎりです。それを委員会がチェックしている暇はないです。そういう意味においては。

板倉:せっかくだからちょっと教えていただけますか。先程おっしゃった事務局の話ですが。

沖村:ええ。

板倉:ちょっと普通のこういうのと違って、安全委員会の事務局がわざわざ、[当面は]って書いてあるんですね。

沖村:ええ。

板倉:当面はと書いてある、それからずいぶん時間経ってるんですけど。いや、だから直せではないですよ。なぜわざわざ当面はとここに書かれざるを得なかったか。原子力委員会の方は、当面って書いてません。なんかごちゃごちゃ書いてあって、前の経緯、経験からみたと書いてあるんです。安全委員会は当面と書いてあって、それを、まあ当面で、あれからずっと来てますね。こういうのを見ると誰かが質問するんじゃないなかって気がするんです。当面はどうなったかと。

沖村:だから将来は総理府に、というか独立したところで、どっか科学技術庁から離れて。

板倉:当時はそう思ったんでしょう。

沖村:ええそうです。だからそうしろってあれじゃないんですけど、そういう議論がものすごく多かったんです。

板倉:なるほど。

沖村:だからニュアンスの差を持たせざるを得なかったってことだと思うんです。

板倉:もう十何年になるけど、当面がそのまま。(笑い)

沖村:法律上当面って書いてありませんので。

板倉:そりゃそうかも。(笑い) どうも失礼しました。ちょっと書き方が、他と違いますものね。

島村:やっぱり科学技術庁としては、ああいう情勢の下にあっては、沖村君みたいな者が事務局にいて、非常に得したってことだ。(笑い) 法制化の段階でもちゃんと科学技術庁の何を守るように法制化して、権限が相当残った。

沖村:あんまり役に、いやいやもう、中立にやりましたから。

島村:(笑い) ということで、科学技術庁としちゃ得した方だろう。

板倉:佐々木大臣は、かなり不満だったかもしれないけど。(笑い)

島村:佐々木さんは、最後まで非常にご不満だったようだけれども、しかし情勢が情勢ですから。ああいう情勢下で、何という答申を出されても、法制化の段階で最小限度に、科学技術庁としては被害よく食い止めたと(笑い)いう形になったんじゃないかと、いう気がします。それはまあ、沖村君だったあれがあったということです。

沖村:結果的に15年経ってみますと、原子力の反対も安全委員会が吸収して、原子力発電も滞りながらもスムーズにいってますんで、この体制もまあ結果的にはよかったんじゃないかなというような気がしますけど。先程の議論でひとつあれなんですけど、安全委員会のダブルチェックの範囲につきまして、審議の過程では設置許可から運転管理までっていうことで、全部やれということになってるんです。

ところが、法案の段階では設置許可だけに絞っておりますんで、あとは、適宜意見を聞くことでカバーするとしてますが、そこはまあ。最終報告のこの紙自体はそういうことははっきり書いてませんが、要するに、行政機関が行う一連の規制行政についてダブルチェックしようって書いてあるんですけども、法案のところはちょっとそこは、やっぱり実態考えますと、同じような役所をもうひとつつくらないと、そこまで安全委員会の方で責任もってできませんので、従来と同じような設置許可のところ限定したような規制体制に限った。ちょっと審議の過程のニュアンスから見ると、法律の方は若干そこは変わった、変えたっていいですか変わったっていいですか、そういう点の一つあります。

島村:しかし私は最近のあれはほとんど何ですけども、初期の頃、10年ぐらい原子力を役人としてやったわけで、その間にタッチしたっていいですか、法律ってものは十幾つかあるんです。

沖村:はあ。

島村:これは、科学技術庁なんていうのは割合法律少ない方だけど、通産省なんかだって事務官たくさんいるけど、一生の間にひとつの法律を、立案を担当したことがある事務官っていうのは少ないぐらいなんだ。まあ規則の改正くらいはやったかもしれないけど、法律をひとつ。そういう意味で冥利に尽きるような気もせんでもないんです。もうもちろん無くなった法律もあります。規制法の如きはその後十数回も改正されてるし、いちいちそれにタッチしたわけでもありませんけれども、とにかく沢山原子力関係の法律つくってきて、いつも恥かしい思いを、見るたびに恥かしい思いをして、よくこんなものつくったなあ、という気がするわけなんですけれども。

従って原子力委員している時も、原子力関係法律の見直しを提言したんですけど、事務局の反対にあって、とうとうできなかつたんです。事務局の言い分は、そんな専門部会なんかつくったら、いかにも今の法律が悪いかのように聞こえるから、具合が悪いからやめてくれというようなことで。まがりなりにも勉強会は発足させたんだけど、何回か会合開いただけで、途中で私はもう原子力委員を辞めちまいましたから。後はいつぺんもやってないようすわ。ですけど、私は本来は、まあ確かに大学では法律を専攻したこともあるし、法律もずいぶん立案に参画はしたんですけども、法律つくればいいという気はもう全然してないんです。問題はそれを運用する方にあるという気持ちが出てまして。そういう意味では、有澤さんはやっぱり立派な人だったと思うんです。気迫があったでしょう。

沖村:そうですね。ええ、そうですね。

島村:信念に基づいて。どうもしかし有澤さんみたいな人ばかりじゃなくて。ゆうゆうとポストに甘んじて、大過なくよくしてる人が多いような気がするんです。私が憤慨したのは、非常に有名な学者で、誰も知らん者がないくらいの立派な人だったけど、功成り名遂げて他の仕事も随分やられて、そのまた挙句の果てに、原子力委員会の委員になりたいと言っておられたことがあるんだ。なんかあると、立派な個室を与えられて、秘書が付いて、車も付いて、あんないいところはないところ言うわけだな。(笑い) そういう気持ちで原子力委員になられたんじゃ、たまったものじゃない。確かに、そういう意味では月給は安いけれども、あんな功成り名遂げた人には、あんないいポストはないような気がするんですが。私なんかとてもじゃないけど、そんな気持ちになれないし。結局非力で、とても職責に耐えかねると思ったから、やめさせていただけの話ですけど。

法律が多少どうであろうとも、法律を無視するわけじゃないけど、それをいかに法律に基づいて運用するかというのは、私は人物次第だという気がしてならない。技術屋さんの立場でなくて、事務屋の立場から、殊に法律、もうすっかり忘れてしまったけど法律学を専攻した立場から、かつまた法案をいくつか、原子力関係に限るんだけど、まあ通産でもひとつやりましたかな、航空機の法律つくったことありますけど。法律づくりをやってきた人間としては、法律もいかに曖昧なものであり、いかにでも解釈できるようなものであるかということも、身に沁みて感じていますし。要はこれを動かす心構えにあるという気がしておるんです。

しばらくお休みしてましたけど、今度出すレポートでは原子力委員会のことを取り上げました。もう印刷屋に渡っていますけど、うちの近所の印刷屋は遅いんで、大分時間がかかると思いますが、また出来上がりましたらお配りしますので、ご覧頂きたいと思います。山本:原子炉の設置の際に公開ヒアリングを義務付けたのは有澤懇でしたっけ。

沖村:ええ、そうです。この後、10回くらいやりまして。公開ヒアリングはその時に議論がありました。

山本:あれはかなり行政懇の大きな功績ですね。

沖村:そうですね。

板倉:それは法律に書いたんでしたっけ。

山本:法律にはなかった、通産省の省令です。それを受けて通産省が省令を書いた。燃料サイクルについてはそれもないんです。その時々行政判断、まあ安全委員会のご判断と。あるものはやり、あるものはやらない。

A:中を見るといろいろ問題あるようですが、第一線で営々やってる者から見ると、有澤先生のやられた行政懇、大山先生の調査委員会、九州の方に行くと、いまだ「むつ」の話はずいぶん聞かれます。その時にその一連の話をすると、皆さんシーンとしまして。この方式については、非常によく受け取られます。非常に説得力があります。そういうところでは非常にやり易い、いい面もありますし。まあいろいろ中の方は問題があるけども。

島村:私ひとつ感心するのは、関係各界からの意見聴取ってことで。ずいぶん方々の人の意見聞いておられるんです。これは私非常によかったんじゃないかという気がするんです。それは皆さん中身はいろいろだったと思うんですけど、それでこの、名前のないところは、誰が出てたかご記憶はありますか。

沖村:このところは、組織として決議をした意見書みたいな紙だけでして。

島村:ああ、人が来て喋ったわけではない。

沖村:社会党の場合は、政審です、政策審議会。皆この問題について意見書みたいのを出してきまして。そういうものでやっています。

島村:その政党の部分はさっぱりだらしなくて、それこそ社会党なんか反対反対って言うだけで。それじゃお前のとこは何を考えとるのかと。どうするのかという辺は、未だに社会党は何も出てないでしょ。本当だらしがないというか、政府以上に政党の方がだらしがないというの、あるんですね。

沖村:これ、社会党系・共産党系は、まあ社会党はもう原子力反対であれなんですけども、行政組織については行政委員会にしろということだった。そこは一番大きな問題だったと思います。

板倉:この法律をお変えになって議会におかけになった時は、やはりかなり賛成と反対とのあれですか。

沖村:賛成と反対がかなりありまして。

板倉:やっぱりあるんですか。かなり皆さん反対しておられた。

沖村:二回流れて、確か二年ぐらい掛かりました。もう非常に反対が多うございました。法律が上がった時は、私はもう別の所に移ってたんですけど。

A:それ、与野党ともってことですか。

沖村:与党はもちろん賛成だったから出してきたわけですけども。社会党と共産党です。

A:ああ社会党と共産党。そうですか。

島村:ただ、15年も経つと事務局をやっとられた沖村さん自身がもう忘れたことが多いと(笑い)言われるぐらいで、何かびしっとした形で行政懇のいきさつが残るといいと思つとるんですけども。石川君のあれだけが残るようでは、ちょっと心もとないような(笑い)気もせんでもないんです。しかし資料っていうのはすぐ散逸するものです。わかんなくなるんです。それこそ事務局自体には資料全部あったでしょうけど、それらの事務局の資料ってのはどこ行ったのか。審議室に残してこられたのか何か知らんけど、15年も経てば私物にしたってぽつと捨てちゃったでしょう。

A:そうでしょうね。

沖村:どっかにしまっちゃったと思います。実は私、科学技術庁の資料見てきたんですが、中が抜けてるのもずいぶんありまして。

島村:そうでしょう、科学技術庁のものは、綴じてあるのなんかも、見にくいでしょう。私なんか読みかけたんだけど、とてもわからないんでちょっと顎出して。トレースできないので、もう捨てちゃったんです。しかしさっきもお話したように、驚いたのはこれだけのことが原子力年報ぐらいには、資料として載ってんじゃないかと思うのに、全然出てない。

沖村:さっきの話なんですけど、最初は井上先生が個人としていろいろご意見申し上げてきたんですが、それ以外ずっとご意見がございませんで。最終段階で案をつくったときに、このままでいいのかなっていうことで、むしろ佐々木大臣のご指示だと思うんですけど、本当に最終回か最終回の前の段階、ほとんど案ができ上がった段階に言ってきたんです。私は外から見てまして、やっぱり一番プロは原子力委員会なんだから、この件についてはもうちょっと積極的に動いてよかったんじゃないかなっていう感じはしました。

島村:これ、直接自分が裁かれるような立場に立っておったことから分かるんですけども。

沖村:ええ、そういうこともあるんですね。

島村:しかしそれだからといって、全然記録にも残らないというのはどうかいな。年報だから、その年にあったことだけでなく、いわく因縁から世界の情勢から、皆書いてあるでしょう。肝心のこれに関しては、一言もない。そんなおかしい話だな。これはちょっと最近気がついたんですけど。資料としてやはり年報にとどめておくほどの大きな問題ではなかったかと、私は思うんですが。

鐵川:それは年報に、原子力年報の「むつ」についても言えますね。「むつ」の放射線漏れの時は、一覧表が出てるだけで、何も触れてないんです。それで、あの時の原子力局長誰だったかな。原子力局長。

沖村:生田豊明さんです。

鐵川:生田さんですか。とにかくこれじゃ話にならんって。記者クラブで非常に問題になったことはありますけど。どうも、都合の悪いところはカットするような、そういう傾向があります。一覧表があるから、カットはしてないけど、まあそれをよう見て考えろってことなんだけど。(笑い) あれじゃあ、年報にならないです。

A:横浜からむつ市へ持っていききさつを調べたときもそうでした。経済性などの理由ということで。それで横浜市からむつ市へ持って行ったというふうな理由で書いてあって、詳しいいきさつはわからなかった。

島村:「むつ」も、電気事業者の方からいわせれば非常に迷惑な話というふうに。

沖村:全然関係ないところの話が、こんなところに火ついてますから。

島村:まあ大変なことではあったんです。

鐵川:大変なことはわかりますけど。いや、そういう姿勢が、僕はやっぱり、住民の反対の、ひとつのあれになると思うんです。そういう都合の悪いことはすぐごまかすとか、隠すとか、相手はそういうふうに捉えるわけです。

島村:まあ行政だからしゃあないって言えばしゃあないんだけど、(笑い)私にいわせりゃあ、原子力委員会ぐらいはもっと開かれたあれであってもらいたいと思うんだけど。ちょっとそういうわけで、有澤行政懇の記述が、この辺二～三年分開いてみたけど、つまり行政懇のあれに基づいてこういうことしたということは書いてあるけど、行政懇のことは全然書いてないですよ。これには啞然として。行政懇の答申といいますか、それ自体も資料としても載ってない。説明をする資格はなくても、記録にとどめるぐらいのことは、資料に入れとくぐらいのことはしてもよかったんじゃないかという気がしたんです。ですから、一度おさらいの意味でちょうどいい方が見つかったもんだから。(笑い)

沖村:いやあんまりお役に立ったかどうか。

島村:今日お集まりの皆さんもそれぞれのお立場から、昔を思い出してくださったことと思うんですが。ちょうど時間にもなりましたんで、これでおしまいに致します。お忙しいところどうもありがとうございました。

(校閲:沖村憲樹)

開催日：1990年1月19日

講師：澤井 定（日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団理事）

出席者：島村武久、田中好雄、村上昌俊

島村:それじゃあ時間になりましたから始めましょう。ご案内いたしましたようにこの頃は燃料サイクル問題が盛んですが、これは炉の開発との関係で、総合して経済性、どの程度安く出来るかと言う観点も重要だと思います。今日は動燃事業団でその関係を長くやって来られた澤井さんにおいでいただいております。それじゃどうぞよろしくお願いします。

澤井:それでは、今日は現状をさらっとご説明して、それをもとに皆様方からご意見をお伺いしたいと思っております。今日は出席者6~7名というお話でしたので、資料を7部しか持ってきませんで、数が足りなくてどうも。現状とそれから少し将来のことにつきまして、高速増殖炉(FBR: Fast Breeder Reactor)と新型転換炉(ATR: Advanced Thermal Reactor)の開発動向という3枚ばかり抜書きをしています。それで、日本の概況と海外の状況、それから実用化の方にどう考えて進んでいるかを概略ご説明致します。

先ず、高速増殖炉「もんじゅ」の建設工程につきましては、1992年の10月臨界ということので、1月現在約80%達成をしております。来年の3月末に機器の据付が終わりまして、それから総合機能試験を行い、92年の10月の臨界に向かって進んでおります。これは現在自由世界におきます唯一のFBRの建設でありまして、わが国が世界におけるFBR開発の火を灯しているという認識に立っております。それに続く実証炉の開発につきましては、1990年、今年から来年にかけて、基本仕様の選定ということで、これは日本原子力発電(株)さんが鋭意、設計研究を進められております。現在目標としておる工程は、1997年ごろ建設を開始して2003年運開、こういう目標が掲げられております。

それから、開発体制につきましては、原電さん、動燃、それに原研さん、電力中央研究所さんという高速増殖炉研究に携わっている四機関が高速増殖炉研究開発運営委員会を組織いたしまして、研究開発計画について協議・調整をして、開発を進めるということで進んでいます。運営委員会は現在一年に二回、7月の27日頃と12月の20日頃に開きます。これは予算を申請する時と、国の予算が決まる頃、半年ごとに運営をしております。それからその下に企画部会と技術部会がありまして、企画部会は国際協力を含めて日本のFBRの開発に関しての戦略戦術を策定していく。それから技術部会は四機関が進めております設計研究、それをサポートする研究開発について協議調整し、それから実際に進められた研究開発の成果を原電さんが進めております設計研究に反映をさせる、ということを中心としております。これはだいたい1ヶ月に一度程開いております。

なお、運営委員会の横に参与会というのを組織しております。これは電事連、科学技術庁ならびに通産省、それから東京大学の近藤俊介先生と鈴木篤之先生、それに東工大の藤家洋一先生の三人を加えまして、そこでこの運営委員会での活動についてご説明をして、それに対する意見あるいは将来の展開等に関する意見等をお伺いをして、運営委員会の効果的展開に役立てております。国で行われております高速増殖炉開発計画専門部会ですが、一昨年(1989)の8月にFBRに関する研究開発につきまして、とりまとめておりますが、これの骨

子は運営委員会で取りまとめたものをもとにしております。

先ほど申し上げました高速増殖炉研究開発については、予定の10年間がもう2年近く経っており、あと向こう8年間あるんですが、その研究開発の課題とそれの詰め方を取りまとめておりまして、研究開発の進め方の骨子が原子力委員会の高速増殖炉開発計画専門部会の報告書に取りまとめられております。当面どういうことに主眼をおいて開発が進められているかと申しますと、原電さんが進められている実証炉の設計研究をもとにして、基本仕様を選定するということが大命題ですので、概念設計研究に資する開発、特に「もんじゅ」と比較いたしまして、更に高度の技術を特にユーザーサイドがどれだけ取り込めるかというところが、一つ大きな問題になっております。

それから燃料のように数年から10年ぐらいどうしても掛かってしまう長期の開発とか、材料、原子炉容器のように非常に重要な材料の選定があります。現在は「もんじゅ」の304のステンレス鋼に替えて、316というモリブデンを入れて高温に耐える材料を使うので、そのクリープ試験とか、長期にわたって開発が必要なものは、別に基本仕様が定まる前からやっております。特に将来の見通しをきちっとさせることに重点を置いておるわけです。海外のFBRの開発では、アメリカは金属ウラン利用のIFR(Integral Fast Reactor)、これはモジュラー型でして、大体15万キロワットの容量ぐらいをユニットにして、それをいくつか組み合わせると所要の出力を出すということです。これは金属燃料を使いますと、非常にメリットがあると称されております。燃料の製造、整形加工とそれから後の再処理が酸化物燃料よりもやり易いし、また、発電所と燃料の加工と再処理を1つのサイトでできるという大きな特徴があります。これはアイダホで現在EBR-2とその隣にある燃料リサイクル施設の改造をやっておりまして、91年からデモンストレーションを行う。全体では95年までの計画でして、設計研究の方は91年末に一つ区切りをするということで進めております。この計画に関しては、電力中央研究所さんが昨年の春から5カ年ということで、特に燃料の再処理技術に重点を置いて、参加をしております。日本の参加費は、5カ年間2000万ドルということになっております。従って、大体数億円毎年払うということです。

ヨーロッパの方では、92年にEC(European Community)統合がありますが、ここでは、ヨーロッパのFBRに関する開発について、協力協定が結ばれております。まず、欧州5カ国の政府間の協力協定が、84年の1月にロンドンでサインがされました。イギリス、フランス、西独、イタリアそれにベルギーの5カ国が、具体的にR&Dの協力を行うということで、その中にR&D協定、工業所有権協定それから工業協定と言うのがありまして、その各協定ごとに参加する機関が決まっています。これの署名が去年の2月に行われました。それをもとにして、現在ヨーロッパの方で欧州共通の高速炉EFR、これは150万キロワットのプラントの設計ですが、それと、それをサポートする開発が進められております。それから燃料サイクル協定と電力会社間の協定がありますが、この二つについては、まだ署名がされておられません。左の三つの協定につきましては、西独、イギリス及びフランスが署名をしております、イタリアとベルギーというのは、まだ参加をしております。

このEFRの共同設計の工程は、1988年の3月にスタートして、前期2年後期3年ということで、前期2年が今年の3月末一応完了し、それで後期3年に進むことになっております。欧州では、FBRの開発の動向が大変問題なんですが、特にイギリスが、今までFBRの定常的な開発費が年間5000万ポンド、だいたい125億円程度でした。これが1990年には

5分の一の1000万ポンド、約25億円に削減されるところということで、国際共同開発とか、あるいは設計研究に影響を及ぼさないかという懸念があるわけです。

それからわが国の国際協力については、先ほど申しあげました4者のFBR研究開発運営委員会では基本的な考え方を決めまして、日米あるいは日欧と開発の運営委員会間同士でMOU (Memorandum of Understanding)、それは精神条項が主体になっておりますが、それを結んでその傘のもとで、各機関がそれぞれ実際の研究協力協定を締結して、国際協力あるいは共同開発を進めることにしております。アメリカとは一昨年9月にこれを締結致しまして、現在ヨーロッパと交渉中です。ヨーロッパの方からは、日本の基本的な考え方を受け入れるという回答が来ておりまして、今後、向こうの状況あるいはこちらの見解を相互に話し合いをして、決めていくことになっております。

次に、実用化という点についてはどうかということですが、基本的に経済的に軽水炉に匹敵する、あるいは信頼性・安全性も含めて軽水炉を凌駕するということになりますと、軽水炉の技術も上がってきて高度化されて来ますし、火力の方も同じように上がってくることを踏まえますと、どうしてもFBRの実用化に向けては、革新技術を取り入れていかなければいけないという認識が、世界的にあります。いかにプラントのシステムの簡素化を図るか、高信頼性を得るか、プラントをコンパクト化するか、機器を高性能化するか、それから燃料と炉心の性能を上げて燃焼度を軽水炉の4倍くらい取る、あるいは20年くらいもつ炉心にするとか、プラントの自動化あるいは自立化を図るようになっていることが取上げられております。世界的にどういう方向に行っているかについては、1988年4月の原産大会の時に、私が30分ばかり取り纏めの講演をしたことがあります。

それから、実用化の時に大きなアイテムになるのが、安全性の実証であると考えます。特に過酷事故は、チェルノブイリが実際に起こしましたが、西独で高速増殖炉過酷事故の研究を始めまして、訴訟の焦点となっております。プラントとして、安定性と安全性をどう立証し実証していくかというのが、問題となっております。これは私の私見ですが、革新技術と安全性を、両輪の上に乗っけないと、軽水炉に匹敵することは難しいのではないかと考えます。実験炉・原型炉・実証炉という工程を考えますと、一番肝心なのは技術者をいかに確保し育て、次に繋げるかということが重要であります。日本の場合には実験炉の「常陽」、原型炉「もんじゅ」、それから実証炉の計画というのが10年から12年間隔になっておりまして、その意味では非常に理想的になっております。ここらへんが、外国では難しいということで、羨まれております。

それからFBRのファミリーを世界的に景気づけるということで、毎年一回FBRの国際会議を最近開いております。去年はイギリスのロイヤルソサイエティが5月に開催を致しまして、今年アメリカでFBRの安全性について国際会議を大々的にやります。それから91年、来年の10月には原子力の日を中心に致しまして京都でFBRの大きな国際会議を開くということにしております。ちょうど総合系統試験が「もんじゅ」でなされておりますので、そのタイミングも見て進めております。

次はATRの方に移ります。ATRにつきましては、電調審に今年の12月上旬程をするということを目指しております。これがその通り行きますと1999年の3月末運開というのを目標にしております。これと並行して、MOX(ウランとプルトニウムの混合酸化物)燃料の製造を、動燃事業団の第3プル、ATRラインで賄うことになっております。発電所建設の

工程にあわせて ATR ラインを建設する、建屋はできておるんですが、中の機器はそれに合わせて設置するというようになっております。

ATR については、[原子力工業]4月号にあるように、核分裂性プルトニウムをウラン 235 と同等に利用できるので、プルトニウムのパブリック・アクセプタンスの観点からは、敦賀では原型炉の時以来、軽水炉のプルトニウム利用よりも非常にスムーズにっております。MOX 燃料の製造技術、輸送技術、それに再処理技術、それから利用。そういうプルトニウムの利用に関しての先導役という名前をつけておりますが、これは動燃事業団がつけたのではなくて、数年前に IAEA が命名をしたので、そういう役割を果たしております。さらに、プルサーマル（軽水炉へのプルトニウムリサイクル）の MOX 燃料計画がディフィニットになり、資金問題等が解決すれば、ATR のお隣のラインで対応できるようになる。それから「ふげん」については、昨年運開 10 周年を迎え、今年の 3 月で 11 周年になりますが、平均稼働率が 62% ということです。この ATR については、プルトニウムの関連技術全部含めた先導役という責務を果たしつつあるわけですけれども、その先更に発展をさせるとなると、どうしてもプルサーマルとの経済性比較が問題になると感じております。

FBR にもう一度バックしまして、欧州で現在進めております EFR、これは 93 年 3 月末に設計が完成するわけですが、できるだけ高度の技術を取り入れようということで、設計の研究をしております。燃料の燃焼度も 20 万メガワットディ/トンの仕様を掲げ、長寿命化として、2 年サイクルで燃料交換をして 6 年もたせる。材料につきましても将来の発展を考えてしております。この革新技術については、システムと、その機器を初めてプラントに使うわけでありまして、20 万メガワットディ/トン、現在の 2.5 倍くらいの性能アップを図ろうとしますと、どうしても「もんじゅ」とかフェニックスとか言う原型炉ではなくて、実験炉から入れて試験することが一番効果的であると考えられまして、その安全審査の論理構成と裏づけの実証データを取るようになるだろうと。それで、「常陽」を活用するのが一番よろしいということで、常陽のマーク III 計画の検討を進めております。これは、国の関係機関は、民間が背負えないリスクを民間が背負えるレベルまでもっていくのが一番重要な役割だという認識によるものです。燃料については、連続性もありますので、「常陽」「もんじゅ」あるいは外国の炉を活用していくということで、現在は日米の共同開発あるいは日仏の共同開発が進められております。以上が現在の概況です。

燃料は、現在は軽水炉からの伝統を踏みます酸化物でいくのを主流にしていますが、将来は、アメリカは金属、それから事業団は酸化物の技術をフルに活用ができる窒化物燃料について、相当関心を持っています。ヨーロッパも酸化物の次は窒化物で行こうとしております。窒化物金属には、金属ジルコニウムを 10% 入れないといけません。それから窒化物は融点が高いという特色がありまして、そちらの方は酸化物に似ています。金属ウランは日本では電中研さんが中心になり、酸化物、窒化物の方は事業団と原研が「常陽」で照射をしようと考えております。熱伝導度もだいたい金属と窒化物とは同じ程度です。

島村: 将来展望はどうですか。

澤井: 軽水炉も高度化が非常な勢いで達成がされるので、FBR も革新技術を入れる必要があります。その一部は実証炉に取り入れると、原電さんは考えておられるようで、何時までにやるかということですが、2030 年頃に実用化ということであれば、2020 年に発注するプラントでは、もう仕様が決まり、どんどん発注がされないといけない。そうすると技

術的には2010年ぐらいに、その革新技術について基盤的なことが解明されなければいけないだろうと、私たちのほうは判断をしております。ヨーロッパの炉も大分そういうことを意識して、EFRの今の設計は、95年から以降2000年前に建設を目指していますが、実際は欧州ではサイト問題があります。EFRで技術の実証をして、2010年から15年にかけて、丁度ヨーロッパの炉がリプレイスの時代になるので、そこでリプレイスにFBRを入れていこうと、ヨーロッパの方は言っておるようです。サイトは、最近では向こうの人に言わせますと、日本よりも厳しいようです。

島村:動燃の組織も変わって、効果はどうですか。

澤井:効果は、今は燃料と炉の方に分かれておるんですが、FBRについては炉と燃料サイクルと相携えて進める。それから、MOX燃料を設計し製造しとなれば、性能保証までもっていかなければならない。そこで、炉心燃料設計室を東海につくりまして、それは動力炉の担当理事が見る。大洗の燃料開発については、燃料の担当理事が見るとういうことで、クロスオーバーして、効果的に両方の情報が交流するように効果的にやることにしております。そういうことで、関係間のバリアーを低くする。炉の方は燃料の製造や再処理なんて知らないということじゃなくて、よりリアルに互いに知り合う体制になっております。

島村:原電さんや原発さんからは、どういう研究を依頼されてるのか。

澤井:それは二つありまして。ATRとFBRの実証炉に関することは、設計建設運転の責任が、それぞれ電発さん並びに原電さんになっており、ATRの場合にはもうサイトも決まっていますので、これは電発さん設計のニーズからくる確証試験の受託で、安全審査並びに設計あるいは工事計画認可に必要なデータを取ることをやっております。

それから原電さんにつきましては、当面の焦点は基本仕様の選定ということですので、その高度化の技術を共同開発で原電さんと進めておるのが6~8件あります。特に炉心について、崩壊熱の除去は自然循環だけで動力に頼らないで取れるようにする研究開発。それから将来二次系が削除できればということでそれに関する「二重管蒸気発生器」の共同開発があります。実証炉に採用されるかしないか決定してませんが、それが決定できるようにするために、共同開発でやっております。

実証炉の仕様が決まりますと、動燃の基本的な考え方で、設計のニーズに従って確証試験を行います。これは動燃が受託するか、研究陣が民間から来て、事業団の施設を活用して確証試験を行うかで、今は受託を考えております。関係者でご相談もし、監督官庁のご指導も受けませんが、基本的には電発さんのやり方のモディファイされたものと考えています。それから更にFBRの実用化に向けての研究開発につきましては、事業団が、革新技術いわゆるブレイクスルーで、経済性や、安全性に効果があるものを事業団が自ら目標を立て選定をして、民間の方で採用を考慮してもらうよう提案もし、その評価を受けたあとは、民間と共同開発になりますか、受託になるかですが、開発することを考えております。

島村:話が飛び飛びになってあれですが、研究開発費はどうなっていますか。

澤井:FBRの研究開発費は、だいたい一定です。ATRにつきましては、これは電発さんがやられない分野がありまして、それは燃料に関する開発と、実証炉特有の安全性を実証することは、過酷事故も含めて事業団が行います。額は減っております。

島村:国の安全審査のための研究開発は動燃ですか。

澤井:いや、安全審査のための研究開発は電発さんの方、通産省の予算でやります。現在ATR

については、電発さんのあれ含めまして約20億円です。FBRは130～140億円くらいです。研究開発費に「常陽」の運転や大洗の施設運営費を含めて140億円から150億円。

島村:ATRについては、動燃が受託した場合には、原電さんが金を皆持つわけですか。

澤井:皆持つというのは原則で、大洗の施設を活用するときの償却費はなしで、運転費と人件費が若干入ってると思います。

島村:FBRの場合、原電さんと共同研究という形と言ってたけど、その場合はそれぞれで使う分はそれぞれが持つという感じですか。

澤井:ええ、大体基本的に役割を決めておきまして、試験とか開発を実際にやるのは事業団です。原電さんの方は設計などからのニーズを出す。それに基づいて事業団の方は計画を立て、確かにニーズに沿ってるということは、原電さんと一緒に確認し、実施は事業団がやって、技術的な最初の評価、解析は事業団が行い、それをどう反映するかは原電さんがやる。その結果に基づいて次の開発をやるというような計画へのフィードバックは原電さんと事業団と一緒にやる。ですから計画は一緒にし、実施はこちらがやり、最初の解析のところはこっち。それから反映のところは特に原電さんが主体で、こういう役割分担をして。それでテストセクションは、いろいろ物によって違うんですが、だいたいテストセクションは原電さんがつくられる、とこういう。

島村:計画づくりなどにはあまり金がかからんけど、実際に研究開発となると、金はそっちの方が多んじゃないか。それは全て動燃さんが負担する？

澤井:テストセクションは原電さんがやられるんですが、例えば崩壊熱を自然循環だけで取るということについては、こちらもテストの施設を持っておるんですが、改造しなくてはいけないところは原電さんが持って、施設を運転し解析をする。計算機を動かすのは事業団が持ってやっております。基本仕様が決まるまでは、そういう考え方です。

島村:ATR実証炉については、電発さんも努力して、通産の反対もあったが、あれからもう何年になりますかな。

澤井:1982年に報告書が出まして、83年ですか。

島村:設計を見直す作業というのは、どうも聞いてみると、私が原子力委員の時とほとんど変わりが無い。むしろ、物価も上がっていて、建設費も高くなる。動燃で設計したATRよりも、今考えられてるATRは相当改良されてますよという点がありますか。あればどういう点がどういう風に良くなったのか教えてもらいたい。

澤井:今やられている電発さんの改良については、動燃事業団から電源開発株式会社にお渡ししたときが、丁度79年価格で3100億円くらいです。その時の仕様から比べて約5%圧力管のほうを削減して、燃料の燃焼度も若干上がっており、それに出力を1%上げておる。まああの島村先生が言われました改良は、顕著ではないと思います。ただ、出力60万キロワットを増やしちやいかんという制約がありまして、本来ですと7～8%出力を増やせるんですが、改良あるいはコストダウンの余地のあるところが、その枠で制限されている。現在は84年度価格で初期が15円10銭、キロワットアワーあたりしております。島村先生から言われました革新的な改良の話なんですけども、それにつきましては事業団の方で検討はしておりますけども、現在お話できる段階ではないんです。

島村:電発のほうで安くするのはあるだろうけど。動燃が渡した設計が元になっとならば。

澤井:元になってはいます。はい。

島村:同じことやるにしても、発電会社でやるのと動燃さんでやるのじゃ相当違うのよ。だから僕はかなり安くなるということを期待しとったんだけど。どうもその後聞いてみると、総額が大して変わらんよ。比較するのは非常に難しいと思うんだけども、何年運開ペースかってことで。

澤井:79年度価格と84年度価格。

島村:原型炉が仮に「ふげん」であるとして、10年経ったって終わりじゃない。夢はあるのかな。実証炉ってものは、技術的にも、安全性も含めて、コスト的にも十分大丈夫という自信があるのか、何しろ初めてだから。実証してみるという意味でつくるという原子力開発の初期の思想は、今は通用しないのかもしれない。こうなるとわかっているものをつくって、この通りうまくいったから、電力会社さんどうぞと言っても、採用するとどここもないんじゃないかと思うんだ。なぜその何年も経つ間に、もっと安くするための研究開発をやらなかったのか。それは直接には電発の責任かもしれないけど、研究開発を担当する動燃さんも責任あるんじゃないか。極端にいうなら、そんなに高いもんだつたらつくる意味がない、もっと安くする見通しが立ってから、建設すべきだと思うんですが。惰性でずるいつてるような気がしてしょうがないんだ。

僕も、3年くらい前に川島さんに案内してもらって、大間に行ったんです。何にもないところで、大した人もいないのかと思ったら、人はいっぱいおるの。そして、宮本所長はじめ、皆昔動燃におったことのある人なんだな。動燃で勉強っていうか専門研究する人が電発さんから手助けに行っって、そういう人いっぱいおるんだわ。真に頼もしい限りだ。

澤井:100何人。電発から来て貰ってました。

島村:非常に熱意を持ってやってるのには敬意を表したけど、内心いつになったら成果が出るのか。立派な人が、全く無駄みたいな気がするから。敬意は表したものの、どうなるのかという気がした覚えがある。ATRを俺のところに使わせてくれと、ほかの電力会社が言ってくるくらい、経済面でも優れたものであってほしいと思うんですが。どう思われますか。

澤井:ATRにつきましては、事業団からお渡しした後85年～86年度に電発さんが改良設計に手つけられまして、その結果がつい最近新聞に出て、5%削減とかってのが出たんですが、電発さんは、立地が一年一年と延び延びになって。最初から5年の期間があるとわかっていけば、改良設計のやりようもあったかと思えますけども、現在は性能的には5%～6%のアップ。それから国のチェック・アンド・レビューがありまして、それからATR合同委って電事連のATRの委員会がありまして、確か軽水炉よりも1割か2割くらいは高くなると。だけでもいわゆるプルトニウム利用ということ含めて、国として意義があるということだったというふうに私は。

島村:いや私の認識としては、動燃さんから注文があつてATRを最初につくったときは、動燃さんはそれぞれの仕事において、ある程度研究開発もメーカーに頼んどる。そのせいもあつて逃げることでできないから、結局は社長さんに来てもらって、理事長の瀬川さんが、予算が少ないからもうちょっと安くしてくれってことで、決まるんだけど。一般的に言うると動燃さんは、メーカーの儲けになるわけじゃないけど、研究開発費が入るとるから高くつくの。それで分担が決まるとるから、そんなことなら他所に頼むってわけにもいかん。それで割に高くつく。今度電発がやる時は、もうメーカーさんが分担してやった開発の試験研究は済んどるんだし、安くていいはずじゃないか。動燃さんがやるより電発さんがや

れば、1割くらいは当然安くなると思ってたが、逆じゃねえかっていうんだ。(笑い)
澤井:いや、今のところは84年度建設費は3900億円になってますけども。まあ、続けて何基か建たないとだめだと、私は思ってるんです。

それから「もんじゅ」では、「もんじゅ」がインセンティブになりまして、メーカーさんの方で開発施設に金が出るんです。たとえば三菱さんが明石のそばに新しい工場をつくった。それから東芝さんが京浜製作所をすごい改造をやられて。それから日立さんが製缶工場を整備されて。ああいう投資は、何も100%「もんじゅ」関連とは思わないんですが、その製造技術と検査技術、それから品質管理のところ非常に大きな役割を果たしている。三菱重工さんなどは、ほんとは「もんじゅ」のためじゃなくて、PWRのためにあそこを使った。最近では日本で作ったほうが品質がいいとか、日本でなくちゃつけれないとか、アメリカよりも日本で発注したほうがいいのかいいうようになった。そういうメーカーの開発努力が表に出ないけど、高い技術になったという風に私は理解しているんですけど。

島村:何時か動燃さんの組合に呼ばれて、話したこともあったんだけど。濃縮についても、動燃で何時までもやるより、濃縮の会社ができ、動燃から大挙移動したら、相変わらず濃縮の仕事をして、ずっと安心して将来までいける。仕事は何なのか金が大事なのか、スカウトされてゆくんだから、給与が今より安くなることはないと言ったこともある。

ATRにしたって、どれだけの人が今まで担当してやってきたか知らんけど。やってきた人は皆、ATRが敦賀でうまくいったのに満足するだけじゃなくて。今度電発さんの手で実証炉をやることになったのは残念かもしれんけど、わが国で考えられた炉が成功を収めて、実用化して初めて、ああ、生きがいがあったというもんじゃなかるうか。

そのために何をすればいいかといえ、結局問題はいかにペイするものになり得るかということ、そのためにどうしたらいいかということは自分で考えるべきじゃないか。さっき伺うと、研究の主体が電発の方に移ったから、動燃はちょっと頼まれたことやるだけというが、それだけではつまらん。もっと技術的に工夫して、電発さんにこういう研究開発をしてくださいと売り込むくらいでないと、土地問題が解決してトンカチが始まっても、後の望みがないって気がしてしょうがないんですわな。

澤井:燃料は動燃で製造して、電発さんからの要求を満たすということで、燃料の方はシッカリやる。システム技術の方は事業団の人の効率的な配置と運用を考えて、FBRに重点を置いております。ちょっとうちの方は、燃料を除いてはなかなか余力がありません。

島村:原電の田中副社長もおられるけど、こういう席は遠慮することはないんだ。(笑い)

澤井:いや、やはり全部はだめで、重点はそこに置くという。

田中:あんまり責めないで、気の毒だから。おっしゃることの中で、FBRだけについて言いますと、澤井さんが、FBR実用化についての革新技術って本を書いているんですけど。今までの技術、言い換えますと「もんじゅ」でやってる技術はもうあれできちんと決められていて、おそらくマイナーな変更しかできない。マイナーな変更にも安全委員会の方のチェックを受け直すと非常に時間がかかる。現在の技術で済ませざるを得ないのはそれでいい。次の炉型は世界的に見ても、フェニックスの続きでスーパーフェニックスも出てきた。スーパーフェニックスの動きを見ていますと、向こうで作ったコンポーネントがいいのか悪いのか、あらゆるところでいくつかがトラブルを起こしてる。あのスーパーフェニックス自体でも、だいたい発電コストは軽水炉の2倍ちょっと、2.3くらいでしたか。スーパー

フェニックスⅡをつくってほしい1.1とか1.3とかその位の所へいく。我々はスーパーフェニックスⅡの方に期待をかけてきた。

それからドイツの、SNR-300 でしたか、あれが動くかと思って一生懸命見ていたんですが、3~4年前から州の関係でストップをくって動いてない。多分今度の、サイバースドルフの再処理工場やめちゃったから、下手すると、SNR も動かさないまま終わっちゃう。一方、COGEMA(Compagnie Général des Matières Nucléaires：フランス核燃料公社)だとかBNFL(British Nuclear Fuels plc：イギリス原子燃料公社)に使用済み燃料の再処理をドイツの電力会社は頼んでるんですから、当然プルトニウムが戻ってくるから、使わざるを得ない。それが恐らく SNR-300 の次の SNR-II に期待できるかと思ってたんですけど。それから、英国の方は例の PFR、デモンストレーションの FBR 計画は大分動いてたけど、とうとうこれは英国の政策変更でやめちゃう。スーパーフェニックスのⅠがうまく動いてくれば、少し元気出るなと思ったけど、これもあんまりよくない。

結局それら3つの国が集まって、この際欧州一本になって EFR、エフラックという組織でヨーロッパの FBR をやりましょうと。もうスーパーフェニックスのⅡだとか SNR のⅡだとか英国炉だとか言っていられない。まあ欧州が1つに固まりましょうということになって、それが研究開発を来年の終わりまでにやって、その結果を見て基本設計をやって、今から数年後に建設を決意するかどうか決めましょうと。日本の実証炉に近いようなことを言い始めてきてるんです。状況としては海外も良くない。世界的に言っても、建設が行われているのは、日本の「もんじゅ」だけ。

そういう中で原電が実証炉をやっていくということになると、今までの技術でやっていったんでは、スーパーフェニックスダッシュにすぎないじゃないといわれると真に困るんで、なんとか革新技術を取り入れないとだめだ。澤井さんがつくった表の中に、システムの簡素化、高信頼化とか、いくつか書いてありますけど、割に手が付け易いのは、二重管型の蒸気発生器なんです。これがあると二次系を削除できる。言い換えると今の「もんじゅ」の二次系が、全部一次系の中に入り込む。これがうまくいくと非常にコンパクトにできるから安くなります。それからさんざん動燃さんがやった、「ベローズ」の継ぎ手方式が使えないか。このへんについては、うちはあんまり動燃さんの方にアプローチしてないけど、これが使えるようになれば、非常に革新的になる。それからインデューサ・ポンプも、うまくいきそうもない。電磁ポンプの方は東芝さんでだいぶやっていたいようですよ。こんなことでいろいろ見てくると、「もんじゅ」型(ループ型)については、できれば二重管で行くか「ベローズ」使わせてもらうか、あるいは三菱さん提案のトップエントリーにするか。トップエントリーが何のことか分からなかったが、サイフォン型と言った方が早いかもしれない。サイフォン型にすればコンパクトにできるから、そのへんが革新的技術だ。それからいろいろ述べている問題については、機器関係に関する限り、まずクリティカルパスの研究開発をして、後は燃料のほうに行かなきゃいかん。燃料をまた別途もつと採算の合うものにしてもらう。とりあえず我々の担当みたいになってますけども、機器についてはそういうところがポイントじゃないかと思うんです。それからブル型の方は、今のような二重管だとか「ベローズ」だとか応用できると思いますが、問題は耐震関係の問題で、このなかに出てる免震技術が使えれば非常にうまくいくということですが、残念ながら免震っていうのは、まだ緒に付いたばかり。しかし、フランスでは割によく使われてる。何

とかこれを日本的に使えないかというところで、今これがおそらくクリティカルパスになるかもしれないと見ています。

迷いながらも、そういう二つの炉についての提案をしました。そのほかに、ハイブリッド型の炉、両方の特色をうまく使う方法を考えてみたんですが、欠点が出るだけで、どうもうまくない。だから、言い換えるとループとタンクとの何れかになる。4~5年前に私らが引き取ったときの状態に戻っておりますが、中身は細かく動燃さんと一緒に詰めさせていただいて、基本仕様の方へ応用できるかどうかを今年の終わりまでに一応研究開発を終えて、今年の4月か5月くらいにはまた原子力委員会の方に、次どうするかと。

ループ型とプール型と両方の型を一応基本仕様を決めるための研究開発で、続けていこうと。だから両方やる格好になります。ただ設計まで行きません。むしろ一番重要なのは炉心の方だと思うんです。燃料の高性能化、長寿命化と先ほどからおっしゃってますが、燃焼度が20万メガワットディルトンの目標が達成されれば、プラントの方が高くても、非常にいいということがひとつ。今、軽水炉はいくらがんばっても13ヶ月くらい運転して、止めて中の燃料を取り替えなきゃいけません、これをできれば2年にいっぺんくらい取り替えよう、しかも燃焼度の高いのは御の字じゃないかと思った。電力業界では経験も力もありませんから、こういうものの開発は大いにやっていただいて欲しい。原子炉の構造の方から要望される設計は、私のほうで主体になって動燃さんに助けていただくか、あるいは共同でやっていったらいいということです。

これで一段落終わりますが、スーパーフェニックスは増殖率が1.2でしたね。それを最近の発表では増殖率1.02にするという発表がありました。増殖炉に重きを置かない。FBRの1号機で出てきた使用済燃料を再処理する技術が、まだ十分整ってないという状況のようで、なかなか大変だ。ついては動燃さんをお願いしたいのは、FBR用の再処理技術を、きちんと確立させていただければと思います。一番私が心配で、安成弘先生その他にお聞きした問題のひとつは、FBRの燃料を再処理して5年くらい経ちますと、アメリシウムが貯まって大変なんで、FBRから出た使用済燃料はできるだけ早く再処理して、次の燃料に変える。だいたい10年サイクルで動かしていると、中に貯まってくるアメリシウムの量は一定になるという計算があるようです。

島村:それは原子力委員会の考えかね。

田中:原子力委員会も言ってない、私自身の個人的な。

島村:長計見ても、プラント施設の燃料および材料にかかる革新的要素技術によるブレイクスルーの追及が必要と書いてある。ブレイクスルーって何だね。

田中:ブレイクスルーってジャンプアップのことです。

島村:英語に強くないやつにもわかるように言ってくれって。

田中:私も、ブレイクスルーがわからない。

島村:やたらに新しい言葉ばかり使っておって。さっき見せていただいた動燃の革新的っていうのも、その辺に由来しとると思うんだけど。果たして本当にどの程度ブレイクスルーができるか、さっぱりわからん。田中さんから今心強い話を伺って、もっと革新的なアイディアはないのかな。

田中:先頭に立って皆を引っ張って行くには、このくらい勢いのいいこと言ってなかつたら皆落ち込んじゃいますから。これはどうも、勇ましいこと言い過ぎたな。

A:アルゴンヌが IFR 計画で、相変わらずあれだけ勇ましいこと言ってるんですから、田中さんのはまだおとなしい方ですよ。

島村:お伺いしたいんですけど。原子力の長計についても、FBR は技術革新ができなけりゃ、ものにならんと。僕みたいな意地悪い奴は、書いてある裏を読むわけ。こういうこと書いてあると、これができなきゃ駄目なんだと思うから。(笑い)それでヨーロッパでも世界的にも FBR は重要度が無い。77年の長計の時よりも更に実用化の時期が遠のいてるから。後40年くらいですか。実証炉をいくつもつくって、1つやって、様子見て次のものをつくって、もうひとつつくって、なんてやってくと30年になっちゃう。そんな先の話だったら、当面やる態度を変えていいんじゃないかな。もっと革新的なものの開発に飛び込んでいって。そのうちウランが高くなるとか繰り返しとったら、永久にその日は来ないかも。相対的な価格で言うんだしたら。プルトニウムが余っててしょうがないから、何か使い道考えようってことで、ずいぶんわあわあ言ってこられたわけだな。

果たして電力さん自体が、心から原子力に対して期待を持っておられるのか。だからこれは、原燃サービスの再処理計画にも影響すると思うんですが。軽水炉から使用済み燃料がどんどん出てくる。再処理工場は、ヨーロッパだけじゃなくて、六ヶ所村でも始まるでしょう。それに FBR の再処理となると大変なことになる。そういう時代が来るのかな。

三菱の飯田庸太郎会長さんなんかも、原子力委員会の作業の中で、いつやるかわからないものにはメーカーはついて行けない。技術の進歩はつくってみてこそ得られるんだから、早く第一次実証炉の建設を始められるようにと言われたそうですが。確かにやってみるっていうのも大事だけど、一兆円もかけてやるのもどうかなあと。

田中:急に今頃言い出しても困りますよ。(笑い)

島村:だから考え方変えて、どうしたら安くいけるかという研究開発の方に、動燃は主力を向けるべきではなからうか。二つも三つもつくってみるなんてことは、考えから捨てるのが大事じゃないじゃないか。

田中:そういう考え方になると、2030年を実用化の目標においたのは、現状において軽水炉の優位性というものを考えると、どうしてもそのぐらいかかりそう。技術面というよりは、技術に伴う経済面も含めてなんです。ブレイクスルーという変な言葉使ってますけど、一遍に飛び上がるような技術が出れば、ぐっと近寄るということはあるわけです。例えば、一番ナトリウムが水に近いんだから、あれ使えば非常にいいって言うんですけど、もし冷却材にもう少し違うものが出てきたら、相当違った方向へ行っちゃう。

だからブレイクスルーって言っても、今の MOX 燃料でナトリウム、あるいは金属燃料でナトリウム、今一番浮き上がってるんですけど、そうでないものが出てきたら、ブレイクスルーになるんです。金属ウランの方のブレイクスルーは、アルゴンヌでいろいろやって、先ほど戸田さんがおっしゃられるように、大変な勇ましい勢いで宣伝してる。日本も少しくらい宣伝してもいいと思ってるんですが。ブレイクスルーっていろいろあるんです。飛び上がるような技術開発だってあり得るんですから。

今まで我々がやってきたエネルギー開発の中では、ジャンプアップしたものはあまりありませんけど。発電方式でブレイクスルーがあったのは、電気っていうものがわかった時に、

(笑い) 非常なブレイクスルーがあったと思うけど、それ以外に発電方式でブレイクスルーは見当たらない。例えば、太陽熱発電や太陽電池がものすごくよくなるか、なんてやっ

たけど、理論的に全部太陽熱をキロワットに変えうると仮定したって、1平方メートルあたり1キロワットでしたか。とてもじゃない、百万キロワットやろうったら、ゴルフ場全部上に蓋してしまえなんて状況になっちゃう。

そこで、考え方を変えないかんってのは、これちょっと澤井さん言いにくいけど、私の方で考え方を考えるためには、澤井さんの方でものすごく違った面白いもの出してくれれば、また考えも変わるんだけど。これ大変だから。

B:原電では無理なんです。

島村:そうすると研究開発は動燃しかないじゃないか。

田中:今日は責められにきたようだな。(笑い) 助けようがない。

島村:よほどがんばらなきゃだめですよとおっしゃるわけですか。

澤井:ブレイクスルーって言うか革新技術をやるときには、安全審査をパスさせるころまで持っていけないといけない。そういうことで「常陽」を活用して、世界的に見ても「常陽」とKNK-IIとFFTFの3つしか実験炉はないんです。EBR-IIももうじき30年で寿命がきますから。そういうことで「常陽」を活用し、大洗の施設、あるいは「もんじゅ」を活用してと考えてます。

ブレイクスルーには、二次系を削除するっていう大きなあれが。それから燃焼度を20万に上げるのは相当なブレイクスルーです。細かいあれでは、「かく型」の格納容器です。いろいろ結構あるんです。非常用の電源なしでも、自然循環で除熱できると結構考えてるんですが、安全審査を通し、「常陽」で実証し、プラントに持ち込むには、どうしても10何年掛っちゃう。その間に、FBRにタッチしている人が、年とってきまして、新しい人がなかなか入らない。そういうことからすると、飯田会長じゃないんですが、製造技術広域アシュアランスだとか、いろんなことを言う。それから信頼性の上では、島村先生のお言葉を返すわけじゃないんですが、どうしてもあるインターバルで仕事をしていく必要がある。特に技術者が散っちゃうのは、非常に大きな話ではないかと思ってます。今休業して、15年先に技術者を集めようと思っても、集まらないんです。

島村:ATRでもFBRでも同じで、メーカーは、やはり大きな注文があれば欲しいわけ。それが後に続くものであるか、それっきりでおしまいになるかということ、非常に気にするんです。CANDUの時だって、電発さんがやることについて、電力さんもやむをえないというところまで行ったけど、メーカーが何処も注文を受けるって言うところはなかった。日立さんがカナダに人を出したりして、電発から何か注文貰ってたりしたけれど、メーカーは、日本がCANDUになるとは考えられないって言うんだな。そうすると、そんなに一生懸命やるわけにいきませんよというような話でした。ATRでもFBRでも同じなんだ。成功すりゃ電力さんが後続いて使ってくれるという目途がありゃ、メーカーの方だって一生懸命人集めしてやります。ところが、今目の前にある注文は大きいけど、後はコストが高くてやらないだろうと思うと、そう一生懸命やれなくなるわけ。そういうこと考えてみると、やっぱり研究開発を進めるのは動燃さんしかないじゃないか。大いにがんばってもらわなきゃ困りますよ。そこのところが言いたかったわけです。

澤井:どうもありがとうございます。(笑い) まあFBRの方はそういう意味では非常にやっております。

島村:政府関係機関だから、長期計画に従ってその通りやらなきゃいかんってことになって

るけど、原子力委員会がこういう研究しなさい、ああいう研究しなさいって細かいところまで言いやせんのだから。言う能力もないし。結局動燃が考え出して提案しなきゃいかんと思いますわなあ。

澤井:革新技術の点に関してはもうその精神でやっております。

B:おっしゃられますように同じ開発って言っても、電力さんの立場と動燃さんの立場と我々メーカーでは、違うと思うんです。私もメーカーで、ペーパーワークで資料つくって、小さいコンポーネントをいじくりまわしてみても、なかなか企業として技術がレベルアップしていかないと思いますんで、やはり実物をつくって、プラントを建設して、初めて技術が育成されます。ですから革新的技術について、もちろん我々もご援助しますが、やはり動燃さんのような雑音に惑わされないお立場のところ、大いにやっていただければ。あと実用化の方は、メーカーの方で一生懸命やっていくということになるかと。

島村:私ばかりしゃべって申し訳ないけど、どなたかご質問かご意見かおありですか。

C:一番最初島村先生が言われた ATR の問題は、頭痛い問題です。結局あれで打ち切って、頬かむりして終わりにせざるを得ないんでしょうね。

村上:大変間違ってるかもしれませんが、先ほど田中さんが言われたスーパーフェニックスの増殖率 1.2 を 1.02 に直すというのは、改造するってことですか。

田中:ブランケットのウランをとっちゃって、鉄のブランケット。

村上:うですか。しかしそれは、そういうタイプの方がいいと言うことで、FBR の開発の延長で考えているのか、あるいは FBR の研究はスーパーフェニックスである程度使命終わった。後は発電炉として使うっていうことを考えているのか。フランス自体が今まで先頭切って走って、スーパーフェニックス、あるいはその次っていうふうに考えていたのが、腰折れみたいな感じをちょっと受けるんです。そうなりますと世界中で今、高速増殖炉をものにしようって、執念持ってやってるのは日本だけっていう感じになってきておりますね。

田中:一つ注釈が付いてまして。プルトニウムが余ってるから、増殖までしなくてもいいじゃないかと。ただし 1.02 であろうと、再処理しなきゃいかんことは同じで。

村上:ああ、そういうこと。

田中:FBR の再処理の技術がないと困るんで、だからそっちの方へつなげているわけです。

村上:いやいや、それはあると思うんです。ただ、そうしますと、今の六ヶ所村でやる再処理工場の意味が、かなり変わってくる。

田中:いや、そんなことないです。それは違う。軽水炉の問題。

村上:プルサーマルっていう方にもう。

田中:いやいや、プルサーマルじゃないです。要するに、使用済燃料をそのまま貯めとくほうがいいのか、再処理してちゃんと分けて、PA 的には問題があるけれど、廃棄物をちゃんと分けて、コンパクトに処理しておいた方がいいという精神でやってきたんです。

村上:それが大きい方のファクターですけど、もうひとつには、2030 年には高速増殖炉の時代が来ると。

田中:いやそれとはまた別です。今の問題は、使用済燃料をそのままプールに貯めといた方がいいという安易な考えでいくのか、それは非常に場所を取って問題なんだから、有用なものとそうでないものとを分けて、こっちの方がぐっと小さくなりますから。だからそっちを貯めとく方が全地球的っていうか、いいんじゃないかという考えじゃなかったかな。

島村:田中さんが言われたような意味からすると、ATRの意味はもっとクローズアップされていいと思うんです。僕が原子力委員になったとき(1978年)は、田宮君が議長やってたインフセ(INFCE: International Nuclear Fuel Cycle Evaluation)のための資料出すのに各社集まってやったんだけど、驚いたよ、プルトニウムが足りなくて。ATRは10基つくるんだけど、プルトニウムが足りなくなってきたらそれをFBRに回して、ATRはウランでやるというような案になってたから、隔世の感がある。

田中:本当に。(笑い)

島村:冗談言うな、ATRは何のために開発しとるのか。そんなあれじゃないはずだと文句言ったことがあるんだけど。

田中:そのたびに怒られているのはこっちで。(笑)

島村:今現在としては、プルトニウムが余ってしょうがない。何とかして使わにやいかんというような頭になってきつつある。軽水炉でMOXを燃すとか。

田中:数字的にびしっと押さえてないんで、迂闊なこと言っちゃいかんと思って控えてるんですけど。私が7年前に今の会社(日本原子力発電)に来た時にすぐ考えたことは、とにかく三分の一炉心までプルトニウムを使ったプルサーマルをやる。それなら炉心構造そのままでもいいというのが、外国の事例に相当ある。だから日本もやっという方がいい。そのためには、敦賀の1号機と美浜の1号機にプルサーマル用のMOX燃料を2本か3本突っ込んで、ちょっと実証すれば、プルサーマルに対する地元の反対を抑えられると。こういう役所の話だった。

それじゃやろうっていうんで、今言うとおかしいが、随分酷い目にあって、とにかく敦賀に2本突っ込んで、今燃えてます。1本もうそろそろ出てきますし、2年後くらいには2本目も。美浜のほうも4本入れてくれて、幸い問題なくずっと今燃えてます。あれウェスチングハウスで、私が島村さんの下で仕事してる頃に入れた奴です。よく燃えてるなあと思って感心しています。(笑い)

島村:あれ、何%ぐらい入ってるの。

田中:わずかです。プルトニウムは3%も入ってないでしょう。子供だましです。普通の軽水炉でも、運転サイクルの最終になりゃ、専らプルトニウムが燃えて、発電してるんですから。だから何のことはない同じだと言ったって、だめなんだなあ、反対派の人は、気持ち的にだめなんだ。

島村:アメリシウムの問題は何もない。

田中:何もありませんでしょ。これから100万キロ級の発電所に1基ずつプルサーマル入れて、3年から4年掛ってそれが終わる。何もないということになれば、こんどはPWR、BWRそれぞれ5基ずつ10基入れるというスタイルになっているんです。これで、プルトニウムがどれくらい使われるかっていう計算でいくと、「もんじゅ」とうちの実証炉分を入れると、ほとんど余らないんです。確かそんな計算だったと思うんです。だからこの辺は、この次にでも燃料サイクルのところで、結城核燃料課長さんにでもお願いして、全体の数字をご覧になっていただいて。

島村:それではだいたい4時になりましたので。残念ですけども、これで終いにしましょう。どうも澤井さん、お忙しいところありがとうございました。

(校閲:澤井 定)

開催日：1990年6月14日

講師：板倉哲郎(日本原子力発電技術開発本部長)

出席者：島村武久、川島芳郎、後藤正記

板倉：日本原子力発電(株)の板倉でございます。私は原電で技術開発本部というところを持っておりまして、その中に高速炉関係の部が三つというか二つ半ですか、四つの部の中で一つは高速炉以外の技術開発をやっているわけですが、一つはご承知のように「もんじゅ」です。「もんじゅ」はよくご存知と思いますが、建設工事は順調に全てスケジュールどおりに進んでおりまして、5月末で84.1%にまで達しております。大型の機器類もほぼ皆据付けられておりまして、皆さんお暇なときに、一度覗いていただければ有り難いと思います。という本人があまり行ってませんで、写真その他で報告はもらっているのですが、格納容器のトップの一番上のコンクリート打設も終わっておりまして、あと所内の機器を回します受電関係も4月の終わりに受電もできるようになりましたから、いよいよ単体機器の試験ということです。来年の3月ぐらいで一応の据付が終わるという状況です。

実はご承知かもしれませんが、高速炉全体に関しまして、アメリカと日本との協力関係があります。アメリカ側はDOE(エネルギー省)並びにその関連のところ、それとクリンチリバープロジェクトをやったときに民間の方々による、たしかARCという組織ができておりまして、そういうメンバーの方々でアメリカ側はまとまっております。日本側は、高速炉関係の研究開発をやっている原電の当社、それから動燃さん、電中研さん、原研さん四者で高速炉研究開発運営委員会というのを、当社がこの仕事を請け(1986年6月)ました翌年につくりました。アメリカさんはDOE中心であります。

それで2年か3年前に、向こうとの間でアンブレラ(包括)協定を結んでおります。それまでは、動燃さんが主にDOEといろいろやっておられる。電中研さんもなさっている。あるいは電力も少しアメリカのどっかとやっている。それを全部統括してアンブレラをつくり、高速炉開発について日米共同して仲良くやりましょうと。ただし、キャッシュフローを伴うものとか、はっきりしたオブリゲーションのようなものはアンブレラにはございません。そのアンブレラの下に、これは面白そうだとすると、その属している機関が単独で、キャッシュフローを伴ってもいいし、人の派遣でもいいし、個別に協力するそういう協定が数年前にできまして、親委員会の第一回目は昨年6月ごろアメリカでやりました。親委員会の下にそれを調整する委員会というのをつくりまして、日米共同でやっているものが、ちゃんとスムーズに動いているか、あるいはこないだのFFTF(Fast Flux Test Facilities)みたいにもう止めるぞと言いついた場合に、その後をどうしてくれるか、そういう調整をやっております。

昨年第一回をやり、つい此間第二回目は日本でやっております。実は東京で一日やって、それから「もんじゅ」の建設が最盛期に来ているから、「もんじゅ」の見学はどうかということになりました。もともと、敦賀の市長さんが全国原子力所在市長村会の会長をやっておられまして、敦賀にはATRもある、沸騰水炉もある、加圧水炉もある、これだけあるのにちょっと敦賀で外人さんと会議をやらなくて、東京とか京都でやってしまう。そうい

うようなお話を前からたびたび私も聞いておりましたので、今度は一つ、大きな意味でPAだということで、一日「もんじゅ」を見てもらって、向こうで夜のパーティのときに市長さんに来ていただきまして、ご挨拶いただきました。市長さんは、非常に張り切って。

島村：それは結構でした。

板倉：まあ、そのようなことをやっておまして、他所の国がだんだんへたっておりますので、まあそんな段階でございます。「もんじゅ」の方も先ほど申しましたように予定どおりに順調に建設が進んでおります。「もんじゅ」と当社の関係ですが、建設に対して当社が工事管理をするということになっていきます。動燃さんとの表向きの契約は、機器が全部据付終わって試運転に入る前に切れることになっていきます。物だけ置いて、動くか動かないかわからんと困るので、運転の経験をわれわれ民間にもよく体験させていただきたいということで、非常に沢山の人間を動燃さんの「もんじゅ」の運転要員と称して電力からお出ししております。そのうちの半数は原電自身から出しますけれども、各社パラパラ行かれるよりうちで纏めてということで、各社一応うちに籍を置くことにして、その話し合いも皆終わりました、80名近くの人を順次動燃の方にお出しして、運転と運転に入る前の経験、その他ソフト面も十分勉強させていただくということになっております。

今日の主題は「もんじゅ」ではなくて、実証炉関連のことですか？先生のご要望を正確に聞いてなかったものですから。実証炉につきましては、ご承知のように電力の中で、当社が建設し、運転するというご依頼を受けておるわけですが、それとともに、大きなポリシーだとか、大きな技術的な問題については、電気事業連合会の中にFBR対策会議が設けられて、意見を集約することになっております。メンバーは副社長クラスの方が多いんですが、東京電力の池亀 亮さんが委員長をされていて、サブが関西電力の飯田孝三副社長と中部電力の山崎 魏副社長です。その下に常務クラスが入っています。対策会議の下に専門部会がありまして、各社の部長さんクラスが、そこでいろいろ長期的に検討をしてきたわけです。

実は昨年ぐらいから概念設計を進めるという予定で考えていたんですけど、技術的な問題を詰めれば詰めるほど遣り残したことが多い。日本のメーカーさんというのは非常に優秀でして、どんなに苦勞がありましても、何事もわが国でできないものはありませんものから、こういう設計にしたらい、こういうことをしたらいという提案が出てくる。それで今年の4月ごろに、原電にどうするかと非公式にお話がありまして、うちの立場としては、その時点でもう少し技術的な重要問題を詰めた上で概念設計に入りたいということでした。昨年からは概念設計を進めておいて、その間に残された大きな技術問題を平行してやっていくことも考えられましたが、みなさんのコンセンサスで、昨年度もう一年、正月六ヶ月ぐらい、いろいろな研究をやらせていただきました。

電力各社から当社にいただいている研究開発費は、一年間で60億～70億円です。電力の比率で5%は当社からもお出ししております。経費の支出は、メーカーさんなどいろいろご依頼する会社に研究費をお出しする以外に、各社から当社に來られて高速炉開発部に所属している者には、給料もその研究費の中から出してあります。契約は高速炉研究に一本化しております。また報告書提出に必要な経費といったもの皆入っております。そういうことで、当社がお受けしましてからこの数年間やって参ったわけですが、実は原電がお受けする前に電事連の中に高速炉増殖炉開発準備室というのがありまして、前から大型の高

速炉、タンク型とループ型の 100 万キロというものについて検討していたわけです。

島村：電事連に？田宮君が行ってたところかな。

板倉：一時おられましたかな？児嶋さんが室長で、当社がお引き受けしたときに当方に移行された方も、そのうちの七割か八割はおられました。委員会ですから、各電力から来ておられる方もその後お替わりになる、あそこは 20 名たらずでやっていた。当方ではただ今、四部ある内の一つで一番技術開発をやっているのが 40 名ぐらいおりますか。非常に大事なことは、動燃さんからもかなり出向をいただきまして、それが反映できるようにしております。

電事連の準備室の中で 3~4 年間やっておられた研究のうち、最後の一年半ぐらい 100 万キロの、タンクトップ型をやっておられたが、そういう仕事は委員会ではできない、ちゃんとした経営主体をもったところでやるべきだということで、当方にお話があったわけです。一年半ぐらい研究なさった後、予算も凍結になってまして、当社がお引き受け（1985 年 12 月）してから、準備室でメーカーさんに設計研究していただいた後のお仕事を、当社が続けることになったわけです。各機器の要素研究は、別にあります。

その当時実証炉 1 号というのは、建設費がどれくらいのものを狙うかということで、軽水炉の百万キロに比べて 1.5 倍ぐらいを目標にしたらどうかということがありました。実証炉 1 号は、1.5 倍の建設費だということは、その後どこにも公式には一切載ってないし、われわれの方は 1.5 だろうが 1.7 だろうがいいだろう、将来の実用化時代にちゃんといけるものであればいい、もっと安くいけるものであればもっといいということでして、1.5 という数字はどこにもありません。ただ、誰に訊いても実証炉は 1.5 倍だろうということで、話が進められておりました。

一方、当社がお受けした時に、細かい配線からなにかある立派な 14 冊位の本を、メーカー各社からお出ししていただきました。そんなものやっただって意味ないということで、当社がお受けしましてから大きく変更を主張し、電事連の皆様のご了解を得て、各メーカーの部長さんたちをお集めしまして、将来実用化するためには思い切って革新的なものの一つをお願いしました。当社がお引き受けした予算の中で何分の一かを取りまして、そういう自由な発想を求めました。それと共に、前から電事連時代の積み残しと言っちゃ悪いけど、それも完成しなければいけないけど、PR 資料なんか要らないよということで、そこは本も 7 冊とか 14 冊とかを 1 冊づつでいいとか、そういう具合にして、当社が引き受けてから一年経って一応研究の合理化ができました時点で、メーカー各社さんからお話をいただいて、1.5 倍の建設費というものは十分見通しがあるということになりました。まだ発注してませんから、メーカーさんも気楽でいい、十分できますとおっしゃるのかもしれませんが、一応それくらいの見通しは得られました。

その時に、今でもそうですけれども、安全上に対する要求については、かなり高速炉の性格をみて、例えば格納容器はそんな頑丈な立派なものでなくていい、壊れても圧力が無いからナトリウムが飛び出さないと、そのようなリーズナブルと思えるもので設計をしていただきました。1.5 倍と言うことは、その後の安全審査のフィロソフィによっては、あれも付けろ、これも付けろと言われますと、お値段も上がるであろう。したがって、表現を変えますと、1.5 倍と言う建設費でできないこともないという見通しを得たということです。それが当社がお受けしてそれを評価しまして、一年目ぐらいの状態でした。革新技術とい

うものがいろいろ考案された中で、大いにやれば実証炉1号にも間に合いそうだというものにつきましては、全体の設計よりも要素研究に重点をおいて、やってまいりました。それには、先ほど言いました原電以外の三機関も含めた高速炉運営委員会の中に、企画部会というポリシーを検討するものと、技術部会とがありました。技術部会の部会長は、当時は動燃の澤井 定さん、今は堀 雅夫さんにやっていた。企画部会のほうは去年ぐらいまでずっと私がやっていて、今はうちの武田充司が部会長をやっております。そういうことで、いよいよ要素研究もある程度進んで来たので、去年の4月ごろにそろそろプラント全体の概念研究に入ったらどうだという、全体的なラフなスケジュールをわれわれは持っていたわけです。

何時から何をやるかということは、公式には一つも決まっておられません。今公式のものと言うと、1987年決定の原子力長期計画に載ってますように、1990年代後半に実証炉を着工するというだけで、何時頃完成するという明確な年度はありません。2020年代から2030年頃に技術体系の確立を目指すとなっております。話しが前後して恐縮ですけど、もう少し技術的な問題点を詰めたらどうかというんで、詰めが大体終わりました。そういう状態でいろいろ電力の中でも当社が案を出したりしながらやっていますが、実証炉につきましては、電力の方でいろいろお考えの上でご決定をなされるんですが、当社の原電としても事業をちゃんと責任もって果たすために、実証炉1号というものはどういうものであるかというポリシーをかなり明確に打ち出しまして、電事連の皆様にも4月の初めには、正式にご紹介申しました。

当社が打ち立てたポリシーというのは、今の高速炉というのは何かどっかで大きな失敗をすると、とてもその先に進んでいくことが難しい世界の情勢にあるものである。したがって、高速炉実証炉1号というものは、それが安い高いということよりも、その炉を長期間運転して、大きな運転上のトラブルやリスクがあって、長期停止を招くようなものであっては困る。そういう点で保守的です。間違いなくいけるものであるというポリシーが一つ。第二番目のポリシーは、実証炉1号はどこまでも将来の実用化に向けた一つのステップなんであって、もちろんそれが成立しなければ駄目なんですけど、もっと大事なことは、将来革新的技術が取り入れられ易く、取り入れたことによって大きなトラブルが起こらないもので、将来の歩んでゆく道についてフレキシビリティがとれて、新技術を反映できるものが望ましい。

第三番目に打ち立てましたポリシーは、これまでのわが国の開発状況というものが十分反映できると共に、海外の技術もできるだけ取り入れられるもの。しかし、海外の高速炉の路線は非常に流動的であり、高速炉の研究というのはこの数年じゃなくて2030年の実用化という非常に長い間の開発なんだから、流動的な海外というものを主に考えるのはよほど慎重にしなければいけない。

この三つのポリシーを当社としては立てまして、電力の方にもご紹介申したところです。各三つについて、具体的にどれがいいか、これがいいかいろいろ検討はあるでしょうけど、一つはやはり大きな長期停止のようなリスクができるだけ少ないものという観点から見ると、一番気になるのは燃料を入れている部分、言い換えると、原子炉容器並びに炉心、例の「桶」関係である。他がおかしくなっても大変なんですけど、あそこを非常に丈夫にするのを考えたい。それからご承知のように、100万キロクラスになりますと、いい設計を

メーカーさんに苦勞してもらって、中身のタンクのサイズを極力小さくしていただいても、直径が16メートルを越えるわけです。初めは20メートル、努力してもらって18メートル、その次出た答えが16点何メートルということです。日本の技術では、十分小さくできるという自信はメーカーさんはお持ちですし、できると思います。

そういう計算の上だけじゃなくて、ご承知のように桶の厚さは薄いわけです。熱が500何度から200何度まで運転上変動するわけです。そうすると当たり前のことで、釈迦に説法で恐縮ですけども、従来の軽水炉みたいに厚く丈夫につくるということは、熱歪み上許されませんので、大きなものがせいぜい厚さが5センチぐらいだと思います。「もんじゅ」で今おつくりになっているのは、直径7点何メートルで厚さ5センチ、皆さんご覧になって、馬鹿でかいというご感想ですね。三菱さんはそれをおつくりになるために、工場も拡張なさったわけです。

どうもなんとなく、あんまり大きいものにしたくない。ことに日本は地震があるから、地震のない国で大丈夫ですよと言われたものに対して、そこに地震を入れてみると、非常に設計上ご苦勞なさるわけです。前から言いましたように、ご苦勞なさっても日本のメーカーさんは頼りになりますから、答えはお出しになるわけです。あまり苦勞しなくてもできるやつの方が、運転する当事者としては安心であり、殊に燃料の入っているご本尊とかその近くにいろんな機械があるということは、将来はいいんですけど、ご本尊の炉心がうまくいき、桶がうまくいっても、中に入っている熱交換機だとかポンプ--ポンプなどは振動体です--のためにどっかで緩みが来て、どっかのビスが外れる、鼻が欠けるということであっても、燃料の入っている桶の中の話ですから、非常に気になるわけです。そういうものをリスクの上から考えると、燃料のほかになんにもないものがないんじゃないかという感じを当社としては持っていたわけです。

もう一つは、先ほどの桶の大きさが、日本のメーカーさんは段々と立派なことをなさると思いますけれども、現状では11~12メートルまでのところまでですと、縦シームがなくて、何ていうんですか「わっか」をつくっちゃって、リング鍛造というのが可能です。例えばナトリウムの液面がこの辺にあるとしますと、どうしても運転上溶接箇所のところにも触れます。触れるところに溶接箇所があってもいいんですよ、全て溶接はそういうところのないようにしようとは思っておりません。けれども、軽水炉においても何においても、溶接は大丈夫だ大丈夫だと。ところが何かあって蓋を開けてみると、不具合は皆溶接箇所なんです。ということは、溶接箇所というのは、やはり気にすべきところである。液面がここにありまして、若し縦側に溶接がなければ、鍛造リングがここここがあれば、径が小さければ、ナトリウム液が上下する辺に溶接箇所を持たないでできるフレキシビリティもあるんじゃないかということです。その径を訊いてみますと、せいぜい12メートルとか11メートルということです。

そんなことから言いますと、どうも桶がなるだけ小さくて、桶の中にいろんなものが入ってない方が、保守的で申し訳ないが、どうもそのほうが当事者としては自信が持てるのではないかと。その代わりに、桶の中にいろんなものを入れないとすると、その最大の欠点は、ご承知のように中間熱交換器だとかポンプだとかが桶の外に出ます。したがって、建設費は現時点ではどうしても高くならざるを得ないという欠点はありますけど、運転を何十年もする場合の保守、補修性という面からみると、分散型のほうが楽ではないか。

それから第二番目の、タンク型であろうがループ型であろうが、いろんな改良というか新しい技術を入れたいと思うのが、電磁ポンプです。ご承知のように、高速炉は冷却材の金属のナトリウムをぐるぐる回しているわけですから、金属を回すのに機械ポンプでぐるぐる回さなくたって、磁石で回せば稼動部分がないわけですから、非常に有望な技術である。電磁ポンプというのは、もともとタンク型のほうで技術開発をなさって来ていることは、よく知っています。タンクの中に電磁ポンプを入れるということは、制約条件があるわけです。初めからおまえさんの入るスペースは長さ2メートルで径が何10センチで、しかも中性子の照射はあるよ、温度も500度とか600度と高いという条件の下だと、日本のメーカーさんといえども、十分能力を発揮できないのではないか。それを若し、タンクの外側のどこに置いてもいいとなると、好きなところをメーカーさんの方で選べる。汗かきだから涼しい部屋にポンプを置く、どっかループの先に置くということもある、言い換えますとフレキシビリティがある。

今一つの問題は、冷却系の数としてBWRは一つの系、PWRは二つの系であるのに対し、高速炉は三つの系を持っている。高速炉が軽水炉に競合できるようにするには、冷却系の数を減らさなければならぬ。将来の夢として、二次系の中間ループを削除できたらどういことになるか、中間熱交換器は要らなくなるわけです。そうすれば折角タンクの中に入れた熱交換器やポンプなどを、また再度取り出すことになる。そんな夢の話ができるかどうかだけれど、2030年の話ですから、そういう高い理想を持ったらどうか。

高速炉の開発は、ワンステップじゃいけないから、ちょっと初めは高くとも止むを得ない、タンクもループもないんです、ここでタンクだループだといって大騒ぎする方がおかしいんで、実証炉だけで日本は止めるというのなら大いに論争さるべきものだけれども、そうじゃないんだから、そういうことで一所懸命になるよりも、我々が死んで誰が後を継ぐか知りませんが、その時自由度があったほうがいい。先輩がこの箱の中に入れておいたから、わしゃ苦勞するとは言われたくない。その点でもループがいいんじゃないか。

研究開発の長期化ということについては、いろいろ見方があります。今まで「もんじゅ」でなさった研究の中心部分は全て拝借する、拝借というよりも動燃さんと今後一緒に進めていくわけですが、殆どこれまでのわが国の開発成果は使えるもんである。ループといいタンクといい、これまでループの方が活用範囲が多少多いんじゃないかということと、海外で大きなタンクが実証されていると言いながら、本当に海外も流動的で、フランスは大いにやるでしょうけれども、計画はぐっと延びてきていますから。

あのタンク型で軽水炉と競合できれば、どんどん進めたところなんだろうが、とてもまだ経済的には敵わない。余談になりますけど、例のスーパーフェニックスをもっと安くしようということで、今の出力120万を150万キロまで出すという設計をなさったわけです。原子炉容器は21メートルでしたか、それを大きくするという事は皆さんお好みでない。桶を大きくしたくないものですから、燃料の長さを長くしたわけです。今1メートルのやつを例えば1メートル50とか、そうやってみるとまたボイドの関係とかなんとかの心配が出て、つい最近、また元通りに棒を縮めて細くして数を増やすとか、ご苦勞なってます。どうみても燃料の入っている桶の大きさは小さい方がいい。当事者としては、或いは個人としてはと云っていいかもしれませんが、そういう感じを持っていたわけです。

それで、皆さんに本当に真剣にお考えいただいた結果、まだ実証炉はタンクでやるかルー

プでやるか決まっておりますが、まず概念設計はループ型で考えてみようと。もともと、ここで型を決めるとは昔から言ってないんで、概念設計をやってプラントワイズによく見た上で、基本仕様を決め出力も決めましょう、基本仕様の中に型の選択が入っているんです。実証炉1号炉の型は、正式に言えばまだ決まってない。なにが決まったかという、概念設計をループでいたしましよと決まったわけです。

ここで興味があるのは、ループといいながら、トップエンリーという変わった方式を使っております。これは、なにかのときに心配だということが無きにしもあらずですが、そのトップエントリーというのは、ここに本体の桶があって、ここに燃料が入る。タンク型では、この中にポンプも入っているし、中間熱交換器も入っている。「もんじゅ」では、ポンプと中間熱交換器は外に出ています。それで「もんじゅ」の場合はこれとこれをノズルでもって繋いでいる。そうしますと、先ほど申しました熱の500度、600度から200度ぐらいに変化すると、これが暖たまって伸びたり、冷えて縮まったりして力が持ちませんので、ノズルが非常に長くなったのです。縦に曲げてみたり、横に曲げてみたりして、そのために全体の建屋の大きさも大きくなる。例えば「もんじゅ」は30万キロですが、お隣のBWRは120万です。カットの図面で見ると、大きさは同じようです。というのはこの熱の歪を逃げるためにどうしてもこうなる。

そこで、いいか悪いか分かりませんが、今回先ずやってみようかと思うのは、こちらの方はこうなってます、この薄い桶にノズルは持ってません。その代わり中間熱交というものからナトリウムを送り出しているわけです。あるいはポンプから送り出している。だからこの薄い桶にいわゆるノズルを持っていない。こちら側では、ノズルを両方に持たせますと、配管が非常に長くなってしまふ。そこでトップエントリーというのは、トップから入れる、あるいはサイホン作用で入れる。これは新しい革新的な技術を取り込むことになる。ということは一方においては心配な点をさらに詰めたことが一杯ある。

燃料の入っている桶にノズルを付けるということは、かつてイギリスが15～6年前にループからタンクに変えたときの歴史を、古い人に会っているいろいろ聞かしてもらいますと、実証炉ぐらいの出力、イギリスでいうとPFRぐらいのものなら、ノズルを付けるのもどうと云ったことはない。将来大きくなって、ループ数が4つ、100数10万キロとなると、出入りで8つのノズルがいるわけです。あんな薄いものに8つもノズルを付けるということは、当時はとてもできると思っていなかった。現在かなりいろんな解析方法とか材料とかがうまくいっているんで、その難しさは無くなったそうです。今は無いけれども、当時はそういうことでタンクにしたんだと。ということは一番この原子炉の桶で将来気をつけたのはやっぱりノズルだと、今の技術なら大丈夫だと言ってますけど。

それでトップエントリーというのは、ノズルをなくすために、配管をこう突っ込んでこっち側にする、丁度逆U字とするということで、ノズルがないわけです。配管を短くする方法として、動燃さんが別途考えておられたのは、ノズルを付けてここをベローで繋げば、配管の距離は短くなります、しかしノズルは残るわけです。私達はできればノズルレスにしたい。将来これの改良型で、片方はノズルはないけれど、こっちはポンプと中間熱交にがっちりノズルを付けても悪くはないとは思ってますが、今現在はこういうことです。

これの欠点は、なにが起るかという、ナトリウムの巻き込みかなんかで小さい気泡が入って、ずーっと詰まると上の方がこうなっているわけですから、上の方に気泡が溜ま

ったら、なにか事故が起こった時にナトリウムの流れがなくなる。そうすると熱が取れなくなる。ただし、現在いきなりこの中にどぶづけにして、後は空気で冷やすような、崩壊熱除去系統は持っていますが、フル出力で働かしてぼんと止まった時、今現在われわれがデザインしているもので容量があるかということで、少しは流れて数時間後十二時間後ぐらいなら十分熱を取れるようなものを付けてます。そこで、理屈じゃなくて、いろいろ実験して、泡をつくりません、地震で揺ったようなことをやっても泡は入りませんと言っても、いやいやこれは全部泡が入って全部ナトリウムが流れんことを想定せよというと、熱源になって熱の流動口がないということになりますと、ここに別途つけてるやつを容量を大きくすると、また高くつくという問題は残っております。

どうも話し方があれかもしれませんが、一応そういうことで、昨日の社長会議でご了解を得て、対策会議の議長の池亀東電常務からお話のあったトップエントリーとは、こういうものです。残念なことに、高速炉将来の実用化にいたるときに、一体建設費が軽水炉に比べてどのくらい高けりゃ軽水炉と十分競合できるかという点については、全くなにもありませんで、ウランの燃料がポンド 100 ドル位になれば軽水炉の燃料加工に比べて、四倍ぐらいしてもトントンじゃないかと、数年前に言われてました。ところが燃料の開発というのがそう言っちゃいかんけど、十分進められていないし、見通しも全くないわけです。

今お話しましたことは、全て日本の原子力長期計画で言われています。「わが国の高速炉は、酸化プルトニウムの入った MOX(混合酸化物)燃料で行く」ということが原子力委員会から、我々に与えられたものです。その中の選択として、おおむね大型炉路線の方向で行く。

これは私の持論なんですけれども、今のような大型の軽水炉にしても大型の高速炉にしても、日本のようにちゃんと技術を持ち、品質管理も良く、運転員もしょっちゅう訓練を受けている場合には、安全に運転をし得るものだと確信しているんですが、世界のエネルギー資源の問題、最近の炭酸ガスによる地球温暖化問題を考えると、日本だけで原子力をやって、日本だけができるからいいよということでは、原子力をなんのためにやっているかということに、私は個人的には疑いの念を持っている。公式には絶対言いませんが、今日は個人の話なんで、そういう意味では、日本がこういう技術力を持ち、多少余力のある間に、馬鹿でもチョンでも私みたいなものが運転しても、大きな間違いはしないというものを開発して、世界中で使ってもらいたい。それには、インヒアレントセイフティ (inherent safety: 本来的安全性) のもの、あるいは単純なものがいい。タンクとループの選択においても、何故ループ型を我々が推薦したかというのは、一番肝心の燃料のある、みんなの怖がるどころが単純なものがいいということです。ただ単にそれだけのことです。

どうも日本のメーカーさんは、頭がいいからどんな難しいものでもなんとかする。何時だったか「もんじゅ」の燃料取替えを見させていただいて、ご担当の立派な機械の技術屋さんからとうとうとご説明があつて、ほんとに感心した。後からちよつと車の中で考えてみると、江戸時代のカラクリを、近代技術を使ってこなしたという感じだった。非常に立派なものです。しかしそういうものよりも、もっと馬鹿でもチョンでもできるものを将来は志向すべきであると思っておりますが、今われわれが進んでいるのは、大型 MOX という路線の中での話しです。そうかといってアメリカでやっている金属燃料がいいから、それができるまで待とうかというのでは、本当の技術の継承はできない。

折角メーカーの皆さんがおられる時なので、勝手なこと言わせていただくと、そういうも

のに大いに力を入れて、軽水炉もそうですよ、軽水炉であろうが高速炉であろうが、世界で広く使ってもらうのには、馬鹿でもチョンでも使えるものがない。

僕は口が悪いもんだから時々失言するんですけど、あの大東亜戦争では、僕ら旧制高校のとき三八銃というのを毎日担当がされました。教練では後藤さんもお存知でしょうが、銃を磨かされて、射撃の名人芸の訓練を受けて。向こうは自動小銃で、ぼらぼらぼらと打ってくる。こちらは単発銃の名人芸。そういう感じがしますんで、あんまり人間が強度の緊張の下に教育訓練を受けて、ヒューマンワークがどうのこうのと、ヒューマンワークなど関係ないような、メーカーさん方ももう少し投資なさって、私でも運転できるような炉を開発していただきたい。日本で買うやつがないから駄目だとおっしゃらずにやっていただければ、大いに原電はそういうものをサポートしようと思って、大いにやってるんですが、なかなか電力の中のコンセンサスも得られません。どうも勝手なことを言いましたが、このくらいで止めにして後にご質問で。

島村：大変熱心にお話いただきまして、非常に有益だったと思います。今もお話がありましたように、私が従来他の方から伺ったよりは、かなり真剣に取り組んでおられて、いろいろ新しいアイデアといますか、理想も掲げてやっておられるということで、その点は非常に感心したんですが、今までの私の印象では、原子力委員会の大山 彰さんの方もあんまり、そういちゃなんだけど、真剣に取り組んでおられるようには見えないし、研究開発をもっぱら担当しているという動燃さんも、何時どうなるかに目がくらむのかもしれないけど、基本的な考え方というのは割りに少なく、ちょこちょこした改良的なことはやっておられるようだけれども、それでちょっと私も悲観的になっていたわけなんです。

考えてみますと、高速増殖炉を日本がやって行こうということは、昭和 31 年に原子力委員会が生まれましたときに、主として藤岡さんがわあわあ言って、石川さんも同調されて、というのはその前年第一回のジュネーブ会議がありましたでしょ。まだ何にも知らない時に新しい知見をそこで一杯背負い込んで来て、日本の大きな将来ということ考えたとき、高速増殖炉が日本に一番適しているということを決められたわけです。それは、さっき板倉さんもおっしゃったように、理想も理想、全くの夢だったわけです。ところが日本は何にもまだない、何にもわからない。だから、将来の方向として高速増殖炉に行くんだと言うだけで、しばらく棚上げだったわけです。原研に高速炉臨界実験装置ができたのは、1967 年でしたか、それまでは一応棚上げみたいな形で、日本の原子力というのは進んで来たと思うんです。

ところがその後、実験炉「常陽」の方もある程度調子よく動きましたし、それからフランスなんかの刺激もあって、それで大分熱も上がってきたわけで、私が原子力委員していたとき(1978 年～85 年)に、長期計画改定する前に高速増殖炉問題の専門部会をつくって、いろいろ議論した。

あのとき板倉さん参画しておられたかどうか、あそこの一つ大きな問題もあったと思うんですが、国にもそんなに大きなお金があるわけではないから、建設運転は電力さんでやってもらおうということになったわけですが、そのとき電力さんの方からは、建設運転をやれというのならやりましょう、しかしひとの考えたものを建設運転するだけというのは、電力としては困る。動燃で設計したものを建設運転しろというのはおかしい。電力で設計してくれという話しもあったはずです。その時点で考えますと、私が馬鹿だったせいもあ

るかどうか知りませんが、専門部会でコスト計算なんかもいろいろやってもらったりしたんだけど、そのときもう実証炉をつくってもいい段階にあると思ったんです。それだから現実問題として建設主体ということも大いに議論したわけだったんです。

もう実証段階にあるとはいえ、電力さんでやるには早すぎるんじゃないかと私は思った。その頃動燃の予算なんかで見ますと、「もんじゅ」関係にはうんと金を使っているけれども、実証炉関係は動燃にはそれほど予算はついていなかった。電力さんは十億円ぐらい出したかな、それよりも少ないぐらい。だから動燃さんも、実証炉の研究ということに正面から取り組んでやってはいなかった。ただ、従来の長い歴史的な研究成果というものを持っているということはありません。電力さんが単年度で十億ぐらい使ってみても、過去の蓄積が何もないわけですから、全然その頃は動燃さんのほうが上だったと思うんです。

私は、動燃さんを主体にして電力さんに応援してもらった方がいいのではないかと考えたんですけど、設計もやらせると、やるといっているのにやりなさんなどはいかんでしょう。それじゃあ結構だ。しかし、動燃さんの研究については、電力さんが行う設計過程において、電力が必要だと思う研究開発を動燃に頼むから、それをやってくれという。部分的にばらばらなんです。それじゃあ全体的なあれはなくなっちゃうから、動燃でも設計をやらせる、役に立てば使ってもらう、役に立たなければ使ってもらわなくてもいいけれども、とにかく動燃の研究を中断さすわけにはゆかないということで、なにをしたんですが、実際ずっと見ておると、実証炉の予算が付かないから、動燃でも大した研究はあまりできないということじゃないかと思うんですが。

それじゃ、電力で設計もやってもらいましょうということになったんですが、実際にそれをやる段階になって、タンクかループかという問題が起こりまして、勿論動燃はループよりタンクの方が良さそうだと。電力から二年間余裕をくれと、こう言って来られたわけです。たった二年を待てないというわけにはいかないから、結構ですとなった。最初からちよんど六年経った。それで今の話して、一応ループ型で概念設計をやるとなっている。正式に実証炉を建設すると決めたわけじゃないというお話もありましたが、なんかちょっとすっきりせんともある。一応決まったようなものであるけれども、そこで高速増殖炉の将来というものに対して、不安を感じずような気が私はしているわけなんです。

他所の国は殆どみな止めちゃって、フランスも期待されていたけど、あのバンドリエスなんかやってきて、スーパーフェニックスが動き出したら実用の高速炉をすぐ四基発注するんだ、二つはもう発注は内定しているんだとの言い方を盛んにしていたんだけど、バンドリエスさんこの頃どうしているか知らないけれど、さっぱりになっちゃたでしょう。いよいよできあがってみると、トラブル以外に経済性の面からもとても未だしである。

フランスの議員さんもやってきて、われわれに日本はどうして高速増殖炉をやるのかと訊く人もあるんです。というのは、フランスの中でも考えが必ずしも統一されていないわけです。高いんじゃないかということに危惧の念を持っている国会議員も、野党かなんか知らないがいるということがわかった。私がフランスに行ったときも、日本は高速増殖炉を止めてくれるなど言います。日本も止めたならフランスだけではやっていけない、国内世論もフランスがやることには、日本もやっているというのはいくらか役にたっているというわけですか、止めてくれるなど。止めてくれるなはいいいけれども、しかし、もう研究はせんでいい、フランスから買ったならどうじゃという話しも出るくらいだから、まともに話

しをするわけにはいかんのですけど。そういう状況でした。

ところが私の心配は、私の時代に直ぐ高速炉が実用化されるとは思わないが、少なくとも直ぐ実証炉の建設に取り掛かり得る状況にあったわけです。それがふぁつと薄められて、何時になるかわからないと思っているうちに、二年待ってくれという話しが、二年も過ぎてそして今度は新しい現在の長計になったときに、さっきお話になったように2030年実用化、それには私は参画してないんだけど、どういう過程で2030年というのが割り出されたのか、わからない。

板倉：お言葉を挟むようですが、2030年というときに、建物を含めたハードは、どんなに努力してもせいぜい1.1倍とか1.2倍である。フランスさんの言葉その他、色々の解析もあるんでしょうが、本当は高速炉は燃料費は安い筈だということを盛んに言っているわけです。いろんな解析なんか見ますと、今は無理だけど将来はみんな安くなりますと。やはり燃料サイクル的にいえば高速炉の方が安いんじゃないかとの望みは持っている。現実問題としては非常に高いということが、今先生いわれたことと関連する。

島村：燃料費がかなり高くなっても、発電コストの中に占める割合というのはそれほど大きくないし、コスト全体が物凄く軽水炉に比べて高くなるようでは困る。これも6~7年前の話ですが、中村康治(動燃理事)君なんか、高速増殖炉は大体200万キロのクラスにならないと、とてもじゃないが合わないなんてことを、いま言っているかどうか知らないが、つまり大型でないと合わないという説を盛んに言っていたこともある。それやこれや考えると、2030年というのは信頼するわけにいかない所もある。

ただ、ここだけの話しにしてもらいたいけれども、どうも日本の原子力政策、炉型開発の問題では、原子力委員会で決めたものがこうなっていると盛んに引用されるんだけど、それを決める過程、これは多くの人の意見を聞くということで専門部会をつくったりしてやるんですけど、そこで声の大きいのは昔と違って電力さんなんです。電力さんがわあわあ言われるとそうなっちゃうんです。2030年なんていうのも、電力さんの意見かなと、私参画していないから知りませんが。しかも、その過程において実証炉を幾つかつくって行くと、三つですか四つですか忘れたけど。

板倉：全く決まっておりませんが、いきなり実用化ではなくて、出力を大きくするステップとして、例えばPWRの場合、各ループの出力を、初めのすぐ次は倍ぐらいにしていますから、実証炉のスタートポイントを60万キロぐらいにして、「もんじゅ」と同じようにループを三つとしますと、ループ一つ当たり20万を30万にはできる。更に実証炉2号炉では、ループ数を三つから四つにすれば、130万キロとか140万キロとかは割りにスムーズなステップとなるわけです。

それから先ほどちょっと宣伝しましたが、ナトリウムポンプが完成すれば振動問題が無くなりますから、何かの上でも下でもポンプを置いても、何等機械的な怖さがなくなる。ポンプというのは動きますから、何かにくっつけるのを非常に嫌っていたのですけれど、実証炉2号炉でナトリウムポンプが実証化されていく、実証炉1号炉でも中性子の照射問題がなければ、ナトリウムポンプができそうだという話しはかなりある。それは今後詰めるとしても、ハードの方も、ここここは手直しできるというのを見て、まあ1.1倍ぐらいはなんとなくできそうだという感じは持っている。それにナトリウムポンプのようなものが入ってきますと機器と機器の合体ができます、桶の中の燃料のあるところはあんまり合体

するとなにかあると困るが、外側で合体ができる。そして最後に、二次冷却系が除ければ、まあこれは非常に安くなりすぎる、これは夢ですけれども。

島村：そういう点お話があったように、思い切った革新的な構想というものでも出てこない、従来の設計を多少手直しする程度でやるのであれば、私は実証炉をつくる意味は全然ない、そんな高いもの、次に続かないものを。仄聞するところによると、飯田庸太郎三菱重工業社長さんあたりは、専門部会でも声を大きくして、早く幾つもつくってそこで初めて技術というものは進歩するんだという説を展開されたそうで、メーカーさんの言い分としてはまさにその通りだと思う。核融合だってなんだって、佐波正一東芝社長さんなんかは、核融合の計画をもうちょっとはっきりさせてくれ、そうしないと核融合なんていう分野には専門の優秀な人材でなければならぬのに、何時どうなるか分からない核融合に企業として優秀な人材を貼り付けておく余裕はないという。計画をはっきり出してくれれば、それに応じた人材を据え置いてずっとやらせるが、どうなるかわからんでは困るということを感じに言われたことがあるんですが、それと同じ事情です。つまり大きな仕事があるようであれば、それは優秀な人材を貼り付けもするが、仕事が途切れては――。

板倉：卵と鶏で、両方とも事実でしょう。

島村：私は古典的なものかもしれないが、実証炉というのは若しうまくいけば、そのままでも実用に繋がるといえるものであって、第一次実証炉、第二次実証炉、第三次実証炉なんてことでやってきたんでは、実証炉の意味が全然違う。私は今度おやりになる実証炉にしても、まだこれからの設計というあれなんでしょうから。

板倉：100万キロの設計はできてますから、実証炉1号をいきなり100万にしなくたって、60乃至80万キロでもいいんじゃないかと思います。

原子炉としては、思えば思うほど表面積対体積の小さいものの方がいい、例のアール(半径)の2乗と3乗の関係。大きいやつを狙うとどうしても機械は複雑なものにならざるをえない。こいうのが天然の現象だと思いますが。そういう意味で、今の大型炉は日本ではいいものができますけれども、世界中で広く皆さんに使っていただくためには、単純なものを追求するのが必要だろうと、これは軽水炉だろうと高速炉だろうと、先ほどちょっといらんことを言いましたんですけれど。

島村：板倉さんどうですか、日本原子力発電(株)の使命というのは、さっきの私の話じゃないけど、高速実証炉の建設、運転を電力に期待するというなら、設計も電力にやらせるということで、すぐ動き出さないけれども方向だけは決まった。

それで原電さんは設計だけを請け負っておられるんですか、それともうまくゆけば、当然建設、運転もやるということで引き受けておられるんですか。

板倉：後者です。建設し、運転するという。建設し運転するやつは自分で設計する。細かいところの設計は動燃さんをお願いしても、従来のお知恵をお借りして一緒にやる。こういうことですよ、自分が選んだ女房は、あんまりできが良くなくても一所懸命育ててちゃんとした女房にする。親のあてがいぶちのやつは、始め良くてもそのうち嫌気がさしたらディヴォース(divorce:離婚)する。そういう意味で、早くから設計には運転する者がタッチしなければというのは、人間のあれだと思います。

島村：時期的な問題もあるし、世間のなにもあることですから、なんでしょうけれども、現在の段階では、まだ立地の問題には全然入っておられないのか。それともある程度は目

途をつけておられるのか、どうなんですか。見てますと、「もんじゅ」だって、これだけ遅れたのは土地問題ですわ。場所も、小さい漁村ではあるけれども誘致もあつて、最初からそこに決まっようなことでしたが、正式に決まるまでにそれから延々何年かかりましたかなあ。6~7年かかったんじゃないかな。死んだ瀬川正男さんが、ずーっとなにしておったんだけど、遅れたのは設計が遅れたわけじゃなくて、むしろ土地問題でしょ。今日の時代でやるとすると、今の段階からある程度のなにがないと、構想は固まったが、これから立地探したというんじゃないか、またそこにブランクができちゃうんじゃないか。

板倉：地元の新聞記者がよく高速炉の話しを聞きに来る中で、向こうから言うのには、今電力が高速炉をつくるとすると、三つ場所がある。一つは下北、一つは原電の持っている敦賀、もう一つは原電の持っている東海だ。そこには炉ができる敷地がある。殊に敦賀は広い敷地を持っている、山ですから。それからが面白い、下北は再処理で苦労してるから、まさか今頃下北という大騒ぎになるから、そこは手を付けないだろう。すると東海と敦賀しかない。僕の顔色見ながら、プンヤは解説してくれるんです。東海は地震が多いから、きっと高速炉は駄目だろう、だから敦賀だと敦賀地区の新聞が言うんです。本当に僕は白紙だが、日本中どこにでもできるような物を設計するんだから、地元のプレスが敦賀に来いというのなら喜んで行くよ。東海は地震が多いと言う東海地方と、東海村とは別だ。もう少し認識持てよと言っているんですが、土地問題というのは、下手してどこかで話しが起こったら、寄ってたかって潰しにかかりますから。タイミングが非常に大変なんです。場所からいいますと、敦賀は当社が今持っている原子炉の建屋と「もんじゅ」との間に広大な土地がある。私が所長やってるころに、向こうから買ってくれと言われて非常に大きな土地を買っております。東海村でも、なにも今の1号炉を潰さなくても、太平洋側にちよつとでも出すことができれば、広さは充分と思ってます。その横には県が立派に二キロも防波堤をつくって出すんですから、海の方に敷地を数十メートル出すのを願うことは不可能ではない。当社は、下北には直接関係しないし、ご迷惑をかけてはいけませんので、検討しておりません。

川島：質問していいですか。

島村：はい、どうぞ。

川島：島村先生の質問は、終わりがいいんです。(笑い) 今度の通産省の勇ましい計画によると、2010年までに、大変なことになっちゃうんです。それで再処理の方も恐らく2000年には動くでしょうし、それで本当にプルトニウムなんかはどうなるかということを見ると、やっぱり高速炉がないと本当は話しがうまく繋がらないんです。それで伺いたいのは、高速炉は技術的にはかなり見極めがついていて、間違いなく動いているものだし、なんかもっと工夫をして早くするための方法は全くないのかという感じがするんです。高速炉は技術的にみて、軽水炉に比べて基本的に非常に難しい、乗り越えて行かなければならない点があるのかどうか、どこが難しく2030年まで待たなければならないのだろうか。板倉：まず、2030年が出ましたのは、経済性の問題なんです。ウランの価格が2030年ごろは高くなるであろう、そうすると採算ベースに乗る、その時点で入れ物の箱は軽水炉より一割二割高くてもいけるんじゃないかというのが嘗ての2030年論なんです。確かに現在ウランは逼迫してないし、そういう意味から慌ててやる必要性はないだろう。そうは言いながら、先ほどのお話と同じように、何故原子力を軽水炉だけでやるのが問題かというの

は、資源論です。皆さん専門の方に恐縮なんです、石炭が200年、それに対して50年というのが石油、天然ガス、それに比べて今の軽水炉だけなら、それより二割ぐらい少ないエネルギー量です。

それを、高速炉として効率が悪くても例えば60倍というプルトニウム利用をすれば、紙の上の計算ではありますが、1000年ぐらいいは、われわれエネルギー問題から開放されるわけです。それからもう一つは、核融合を貶すわけではありませんが、普通物が出だしてから30年、40年研究しても実用的な物ができないものは、なかなかできない。歴史的にそう思っています。そういう意味で非常に核融合の方も期待したいんだけど、そちらよりは高速炉の方が有望で、高速炉が2030年といったのはどこまでも経済的なことを考えての話でした。

高速炉で技術的に難しいことがあるかということ、逆に良いことを二つあげて、悪いことを一つ言います。日頃、原子炉の安全ということは、中に入っている燃料がパーツと溶けて飛散することだけで、それ以外は何もない。それについては二つ、核分裂連鎖反応というものが理屈なしに急激にパーツと起こってきた場合、軽水炉では有り難いことに水の温度が上がって沸騰する、沸騰して水の密度が薄くなれば、中性子の減速作用がなくなるから、炉の出力はぱっと上がった後、自然にぱっと下がるという固有の安全性を持っている。それに対して高速炉はそれを持ってないのが最大の欠点です。それから、第二番目の問題、崩壊熱が取れるか取れんかは、高速炉ほど取り易いものはない。なぜかということ、どっか配管が壊れてもナトリウムは飛び出しませんから、ちよろちよろ漏れても、燃料は何時も冷却するナトリウムに浸かっている。

それからもう一つは、そういう状態でナトリウムの温度は非常に高い、日頃の運転でも500～600度、さらにそういう状況になって、もっと上がっても燃料の溶ける温度はまだまだ高いですから、そうすると自然界の外気が、高くても30度ですか、その間に何100度という差があります。だから自然冷却が非常に楽なんです。軽水炉はどんなに頑張っても配管が壊れれば、100度でぼこぼこ沸騰してしまうわけですから、それで温度差がせいぜい100度ぐらいいですか。それに比べて四倍も差があれば、熱除去に関しては効率がいい。炉心は何時もナトリウムに浸かっており、しかも熱除去というのは自然の空気との間で充分できるというのが利点。

ところがこんどは核反応的なことを考えますと、なんかわっときたときに、水だったら沸騰して密度が薄くなれば、核反応は自然に止まります。しかし、炉心の冷却材が空っぽになったら、崩壊熱で燃料が溶けるから、後から水を入れなければならん。高速炉の場合に一番気になりますのは、中に入っているナトリウムの温度がどんどん上がって沸騰し出すと、反応度が増える方向に行くわけです。したがって、今の大型炉であれば、何としてでも制御棒が入らにゃいかん。そのために、従来の制御棒の他に、地震があっても入るように蛇のようにひんまがった制御棒も開発して入れるし、もう一つは、温度が上がったら自然にマグネチックが切れる、電氣的じゃなくて、温度が上がれば磁性が落ちるというキューリーポイントでしたかな、それを使っても入れようかということも考えております。

それから一方、もっと小型にしますと、高速炉というのは高速中性子で走ってます、だからどっかで核反応で高速中性子が出ましたら、自分がなくなるまでものすごく長距離飛びわけです。軽水炉の方は、水というものは中性子を減速するとともに吸収しますから、核

反応ボヤを起してもある範囲で収まる。高速炉はとことん行きますわ。そうすると炉が大きければ全体にとことんやるから、熱がうんと出てくる。しかし小さくしておくと、発生した中性子は、全部外界に出て行きます。そういうことで、専門の方は笑うかもしれないが、高速炉というものの核的安全を小学校の物理的な話し位で考えますと、小さいと楽ではないか。大型にするなら、制御棒が必ず入ってくれる必要がある。それが確実ならあんな良いものはない。配管に穴が開いたって熱を除去するナトリウムは常に入っているわけです。ほんとに一長一短があります。どうも答えになったかどうか。

だから、なんか技術的に困ることがあるかということ、ないというのか、経済的な問題で2030年と言っているのは事実ですけど。だからもし核的なものが、あれも駄目、これも駄目、何種類制御系を持ったって駄目だ、あなたどうするんですかといわれたときの答えは非常に苦しいわけです。

川島：いままでの原子力の安全性の説明とはもう一つ違う。

板倉：軽水炉に対する説明とは違う。軽水炉の場合は、どこか壊れて圧力がなくなれば、水は沸騰します。沸騰すれば核反応は止まるが、崩壊熱除去のため緊急冷却装置が必要です。高速炉では、ナトリウムがずっと鎮座ましますから自然冷却でいいというプラスがある。まあ一長一短。

川島：小さい高速炉というのは非常にいい。

板倉：だからアメリカなどでも、一基15万キロぐらいなのを12個ならべましょうと。

川島：それに関連するんですね。

板倉：30万でも、もう少し小さくてもいいかもしれませんが、もし燃料自身を金属にすれば、更に楽になるわけです。燃料自身を金属にできるかできないか、できると盛んにいつてますけれど。

川島：アメリカで？

板倉：ええ、アイダホ (Idaho National Engineering Laboratory) で。

島村：日本では小型の研究というのはどこもやってませんか。原研、動燃あたり。

板倉：電中研さんがやっています。大きいやつから段々小さくなってきて今30万キロぐらい、あとどこまで小さくなるかは別として。初めから大きい方が安いということかどうか。よく服部禎男(担当理事)さんが言うことで、僕もそう思っているんですけど、一つの炉をつくる時に、物よりもエンジニアリングフィーを70%ぐらい取っているんです。ところが同じものを四つ並べるとなれば、初めのやつは70%掛かっても、あとは絶対安くなる。ただとはメーカーさん決しておっしゃらないだろうけれども、小さいものをモジュールでぼ、ぼと並べれば。昔から大きいものは安いと決め込んでますが、こういう別の観点から見ればいいんだが。あまり宣伝文句に乗りかかってトウィン(twin)で二基つくって、おのおの70%掛けられるかもしれません。日立さんいかがでしょうか。

島村：金属燃料の方は？日本ではどっかで？

板倉：前にアメリカさんが、日米で一緒に大いに金出して、合同でやりましょうという話しをしてました。向こうは日本をそれで釣ったわけです。それで我々は利巧だから、アンブレラ(包括的協力)はやりますよ、その中でいい項目があったらやりましょうと言って、金属燃料について言えば、向こうの呼び掛けに対しまして、電力の中で当事者の原電がそれをやるよりは、研究機関という電中研さんをお願いしたほうがいだろうと。原電もず

るいんですな、電中研さんお前のところが余裕の金を集めてやったらどうかということで、かなりの金を出して。

金属燃料のメタロロジ（metallurgy：冶金学）では、再処理する時、燃料を水に溶かさなくていいわけです。高温にしてジルコニウムを混ぜて固溶体をつくって電極を入れたら、さっと片方の電極にプルトニウムが集まる。金属だからストローですっと吸うと制御棒もびゅっと来て、冷やせば一本の棒になるという、そういう非常に立派な見通しはあるんです。アイディアはいいんです。そういう金属燃料は、アメリカさんでもこれから5年ぐらい掛かるんです。しかし今までずっとやっている EBR-2 も金属燃料なんです。高速炉の歴史は、昔は全部金属燃料だったんです。ところが金属の場合は、溶け出すと早く溶けます。だからフェルミ炉が失敗したことがあります。なにが気になるかといえば、金属の場合には中で泡ができ、それがぶーと膨らんで燃料を壊すスエリング（swelling）という現象です。現在使われている酸化物燃料は溶けにくい。再処理料金が高いのは分かっているんです。

金属燃料では、核分裂生成ガスができて膨張し、小さな穴が一杯開きます。ある程度開きますとつうつうになって、それ以上膨張しないということが、数年前から言われて来ている。金属燃料管の上の方に空きスペースをつくっておいて膨張に対応させれば、燃料は壊れません。お話を聞くとこんないいものはない。そこでアメリカは何年か前から金属燃料に移行していった。まだ研究開発の途上ですけれども、古い型の金属燃料を使った炉はあるんです。EBR-1や、もう何十年も動いている EBR-2 がそうだし――

A:アメリカの計画はかなりの金を出してやっているわけですか。

板倉：それからもう一つ、お嫌いな高速炉について、ここで今日洗脳しなくちゃ。高速炉というのは高速中性子使ってます。高速中性子は、ウランの 235 でなくてもプルトニウムの 239 でなくても、その近くの元素にぶつければ分裂してくれるんです。それは、一発打ってパーンと直ぐ分裂する効率のいいやつと、十発打って一発分裂するかもしれないやつがあって、分裂すればまた中性子が出てくる。

軽水炉で燃料照射すると、半減期何万年とかいう厄介者のアクチナイドができます。アメリカでは使用済み燃料の置き場について、何年も前からポリシーアクトをつくって、議会でも承認して場所を決めても、州に反対運動が起こって、実際になると置けない。アメリカでは、高速炉は、軽水炉の使用済み燃料中に溜まって来た超半減期元素を皆壊して、しかもそれが燃料になる炉ということに、数年前から説明を切り替えています。

なぜかという、従来の説明では予算が出ないから、新しい用途を見つけたということです。再処理するのはいいけど、発生した長半減期のアクチナイドを加速器で壊す研究もやっている。加速器で陽子を加速して、核破砕で中性子を発生するのに、ものすごく金がいる。それよりも高速炉であれば、運転中に自然にアクチナイドを燃焼できるから、軽水炉で溜まっているアクチナイドを何年かの間に処理し、それか自ら出るものも自ら処理しましょうという立派なアイディアです。高速炉というのは、ただ単にプルトニウムをつくるという外に、同時に出て来る嫌な元素も燃料に使って処理できるわけです。

B：一つよろしいですか。こんどトップエントリー型のループで、とにかく概念設計はそれでスタートしますと、それで当然に最終的に建設するまでにはいろいろチェックアンドレビューが行なわれる。今それで走ってなにか挫折して、非常に大きな問題が出てくれば別なんでしょうけれども、どういう形で、あるいはどういうタイミングで、チェックアンド

レビューをされて、最終的にお決めになるお考えですか。

板倉：概念設計に約一年、あるいは一年半になるかもしれません。その段階でこんどは実証炉1号の型は、はっきり決まります。それから、例えば型はループでいきますと、トップエントリーはこのへん気になるから、マーク2 トップエントリーということになるかもしれません。あるいは今のトップエントリーのままでも何等問題が無ければ、そういうことが基本仕様で決ります。

B：そうしますと、そこで色々な問題が出て来て、基本的に問題だとか、あるいは多少の改良をこうした方がいいとか出てきて、改良することはいいが、その一年なり一年半の間に例えば別の作業をして、それに勝るべきもっと良いアイデアがありますとか、あるいは型ができますというような比較をされるのか、そこらへんはどういうふうになるんですか。

板倉：今の大型 MOX 燃料の路線の中では、これまで何年間もやって来ました。

金属燃料みたいにあと5年位するとかなりのことがわかるよというものは別にしますと、ないでしょう。

B：おのずから何か問題が出てこなければ、当然そういうことになっていく。

板倉：常識的にそうなるでしょう。

島村：さっきからのお話で私よく分からんけれども、まあ色々な新しいアイデア、それでメーカーさんの方でそれぞれいろんな要素研究をやって来られた。それでいよいよ設計を具体化する際に、実証研究みたいなものは必要ないんですか。ただもうペーパーワークみたいなものだけで。実証研究が必要だとなってくるとまた時間的ななにかかかるんじゃないですか。

板倉：いや、いままでの中でも、設計というのは紙の上ですけれども、イクイップメントについては、メーカーさんのところで、なにをもって実証というか、実物大でなければ実証試験でないといわれると困りますが、かなりやっ取ります。わりに小型なものから、こんどトップエントリーなんか、フルサイズでなくてもかなり大きなやつで、ある部分はフルサイズで後は何分の一とかいうことで、やる可能性はあります。本当に使おうと思った機械の実証試験は、従来の軽水炉でもやってます。例えばこないだの ABWR のモーターなんかそうでした。あつちは通産省の方でお金を出してやっている。

B：もう一つお願いしたいのは、革新技術のいいアイデアないかと何時もご下問受けているんですけども、先ほどの話で、今回決めたループは将来の革新技術に対して、革新技術に持って行けるようなフレキシビリティが大きいといえるのが要因の一つだと。

今いろいろご下問いただいたり、革新技術がないかないかと、我々も考えさしていただいている。仮に今のループと無関係な、革新技術が出てきた場合に、それと実証炉というのはどういうふうに結びつけるお考えなんですか。

板倉：ええと、おっしゃることがよく分からないんですけど、さっきいったナトリウムポンプなら入れますわ。これは実証炉1号から入るかもしれないと思っています。

B：それはあくまでもループ型に関した革新技術と言うことですか。

板倉：いやタンクだって入るんです。もともと電磁ポンプはタンク型からスタートしてるんだから。しかしそちらだと、革新技術に対する制約があつて、アイデアは同じナトリウムポンプであるけれども、タンクの中に入れるとサイズは決めねばいかんし、温度条件が難しい制限が付き過ぎると、もっと自由に、メーカーさんは強くて、他のやつの言う

ことは聞かん、原電のいうことは聞かんと、そちらのほうがこんなことができますよという
と、それを取り込むということはあるでしょう。だから革新技術というのは、タンクには
できるがループにはできないとか、逆にループにはできるけどタンクにはできないという
ようなものじゃないと思います。

B: 実証炉との関係をあまり考えずに革新技術を考えるのかどうか。

板倉: おっしゃるとおりです。今の実証炉は何時までかと言われても一年か一年半かで基
本仕様を決めれば、あとはこんどは建設のための詳細設計に入っていきます。それと共に、
その時点で入れるものは入れるし、そうではなくて実用化にいくまでにお決めになるのに、
もうワンステップぐらいはしたいですから。

B: 実証炉と革新技術との間に関連があったほうがいいわけですね。

板倉: 関連なくてもいいんじゃないですか。どんなものができても、例えばループだった
ら分散してるんだから、どこに置いてもいいでしょう。いいですか、タンクだったら、も
のによっちゃあ桶の中に入れなきゃ駄目だというものがあるでしょう、あまり自由度が無
いだろうと思う。大いにお宅に腕を振るってもらうためには、我々は制約条件を除きます、
大いにやってください。まあ、そういうお宅の発想は、あまり今の型に囚われすぎてます。
細かいところにも革新技術がある。セラミックス系統のパイピングにもあるだろうし、今
ナトリウムポンプなんかの絶縁物は、セラミックスのようにマイカを貼り付けるとか貼り付
けんとか、そういうものでしょう。細かい個々のほんとの技術的なことはお宅の方がよく
知っておられるんで、あれですけど。革新技術はタンク専用の革新技術がある、他のもの
には使えないと、そういう革新技術というのは僕はないと思うんです。

ただ燃料取替えは前からお願いしているように、あれはもっとすかつとなりませんか。タ
ンクでもループでも、燃料取り替えるのに大変なんです。ご承知のように、前からお宅に
だいたいお願いしているんだけど、スパッと箱でも被せて、軽水炉と同じようにしゃし
ゃと取り替えられないのか、そんな無茶ことない、素人は勝手なことという怒られるけど。

A: 結局、「もんじゅ」が大きいのは燃料取替えですね。

板倉: そうです。

C: 余談になりますが、「もんじゅ」を始めますときに、最初動燃でメーカーに設計のコ
ンクールをさしたんです。ループがいいのか、タンクがいいのか、出力はどうしたらいい
のか、自由に持って来いと。各メーカーに好きなものを持って来させたんです。その時に
私どもが提案させていただいたのは、たまたま大きなところは似てるんですけど、ループ
で 30 万キロ、こう申し上げたんです。その時に申し上げた大きな理由は二つありまして、
一つはやはり保守の問題です。最初のもんだから色々壊れたり修理をしなければいかん
でしょう、保守を考えたらタンク型というのは非常に困ります。ループはアクセスができる、
これが第一点。

二つ目はいずれ実用化になったら 100 万キロぐらいにはなるでしょう。そのエンジニア
リングファクター考えますと、一桁大きくしろということこれは無理です、30 万キロぐら
いやっとけばせいぜい三倍です。三倍ぐらいになると機器としても大体外挿ができます、
そういう大きな二つの理由で提案させていただいたんですけども、先ほどのお話をうかが
わしていただいて、革新技術に対するフレキシビリティは当時はそんなこと全く考えてお
りませんし、それからまた自主技術なんていうのもありませんでした。随分新しい観
点でご決

定いただいているなとつくづく感心いたしました。当時はそういう議論をしておりました。板倉：ドラマチックなご発言をいただきまして、いやぁほんとに同じです。責任持ってやると言うと、ベースにどうしても似たところがあります。今のヨーロッパなんかでやりますやつが、あれで軽水炉にも十分競合できるものであるというんだったら、また立場は変わります。たとえ海外技術であつても、それを日本がそのままの輸入じゃなくて、自らのものにしていこうというのがあるんです。あれでいいと言ってないんだから、あれをまだ直すといったときに、直すのに全部桶の中に入れたものが直し易いか、ばらばらが直し易いかということだと思います。

C：一日も早く是非建設に着手していただきたいと思いますが。

板倉：それは島村先生に早く建設せいとか何とか言っていたかかないと。

島村：それはメーカーさんだから当然、そうだろうと思うんですけど。私はまだまだ、もっと革新的なアイデアというものをたくさん取り入れて、という気がするんですが。さっぱりわからないながら、私は、大型にするとどうしてもシンプルでなくなるような気がするんですなあ。難しい問題がたくさん出てくる、早くやるためには、やっばしスモールスケールでやると、日本では滔々として数年前まではなんでも大型化傾向だったんです。それは、立地難なんてこともあったでしょうけれども、小さいものを早くつくって、それを二つ三つ同じ敷地にやっていたら、立地難ってことはないだろう。

板倉：そうなんです。立地難だから大型というのは全くおかしい話で、初めから私は 120 万キロつくりますと断わつておけば、60 万二つ並べたっていいわけです。それをなんか単純に、敷地が難しいから大きいのをつくりますというのは、決して理由じゃないと前から言うんですけど。

島村：私はそういう気がしてしょうがないですが。

板倉：恐らくおっしゃるとおりでしょう。

島村：早くやるためには、大きくするとどうしても複雑にならざるをえないという気がして、私は逆に 2030 年をもっと手前に持って来ると。30 年だから余裕があるという考え方じゃなくて、なるべくそれを近づけるということをしないと、私はさつき川島君が言われたように、燃料サイクル自体が問題になってくると思うんです。そんなもんいらんじやないかというあれが段々強くなってくる。再処理工場なんかあんなもんいらんじやないか、使いようがないじやないかと。使用済み燃料が出てくるから、しょうことなしになにかに使わなければならないという考え方はちょっとおかしい。それはそのようにして使うのも結構ですけど。

板倉：例えば、もし実証炉 1 号を、前は 100 万キロと断ったやつを、今は 60 万から 80 万ぐらいでいいんじゃないか。将来更に大きくなることを望むときに、それもある程度実証のできてるもの、さつき富士電機さんが言われたように、あるエクストラポレーション (extrapolation：外挿) の範囲内であるということであれば、60 万をつくって、それがうまくいったと、そしてその 60 万だつて電磁ポンプができるということになれば、電磁ポンプと熱交換器を合体させてしまえば、さらに安くなる。だから 60 万で経済性がいけるようになれば、なんもおっしゃるようになにかのものをつくる必要はなくて 60 万で。それからもう一つはもっと小さいやつをばつと並べるアイデア、これは土俵の外で十分研究さしていただかないといけな。いま持ち込んで来たって、てんやわんやがちゃがちゃやっ

それができるまで5年間何もしないで、それから先となるのもつとご趣旨に相反することになります。しかし、常に忘れちゃいけない。

島村：そういうものがあれば、私は高速炉は原電さんに任せたということではなくて、新しいアイデアは別個に、そういうことの可能性自体を、それこそ動燃でもやらせればいいと思うんです。

板倉：金属燃料のアメリカのモジュールということについては、今でもアメリカさんに一緒に金積んでやりましょうといったら、喜んで飛んで来るでしょう。当時一番初めに動燃さんに嫌われたんです。それから熱交換器の二重管も嫌われたんです。それを我々が、将来性があるからやろうとって構想し出しますと、おれのところもやろうかとお話がありまして、やっぱり大蔵省に対してご遠慮もあるんでしょう。だから近く電力の方でも、例えばこういうものは国の方の予算でやっていただく。国といっても二つありますわね、動燃さん使って実地的なことをやることもあるし、今度はでき上がったものをビュンビュン回してみる実証試験と、だから電力から言うのは、別にこれは科技厅サイド、これは通産省のお金というようなことじゃなくて、全部原子力委員会の統括の元になさっていただきたいと思っているから、分けないで出して、その中でお二人が、さっきのお話じゃないが、喧嘩するかもしれませんが、これはわしだこれはわしだ、というようなお話ではないと思っています。

島村：モジュールというやつは、KWUのあれなんかは、あのままへたっちゃったんですか。

B：ガス炉の方ですか。まだへたってません。これから立ち上げようと思ってます。

島村：ああ、そうですか。

B：先ほどエンジニアリングフィーがどうだとかおっしゃいましたけど、もう一つはやっぱりでっかいものをつくって、特殊な大きな機械を置いて、その機械が一年か二年で非常に稼働率が低くなりますと、これは当然ながらコストアップになります。特殊な機械でなくて他の目的にも使えて機械の稼働率が高いと、コストを下げて行く要因になります。そういう意味で、モジュールの小さいものを沢山というのは、別の意味でメリットがあります。

板倉：うんと小さいモジュールをばつと並べてやる場合になると、タンクもループもないし、かえってそれはタンクの方がいいでしょう。小さいながら桶を三つも四つも持っているやつを十並べると三十個タンクがあるということ。それといま、大型の中でループとタンクを選ぶというか、そのポテンシャルティを考えていくと話しは違うと思います。

島村：段々に皆のあれも固まってゆくんだろうけど、どうも老い先が短くなってくると早く結末が見たいような気がして、早くやってもらわんと困ると思うんですよ。(笑い)

だから、私は決して反対じゃないし。どう考えたってここまでくれば、プルトニウムというのがわんさか出てくるんですから、本格的な高速増殖炉というものを早く実用化しなければならんと思うんだけど、従来の考え方でそのまま進んでおっただけは、何時になるやらわからんし、先にもお話しがあったように、逆にあんまり抱いとくと進まんのですわ。それこそ、思い切った革新的と言われたんで、非常に心強いんだけど、もつとなにか革新的なあれはないかというあれも考えるし、そのためには私は一つの例で言えば、従来の皆の頭にこびりついてた大きくするのがいいんだという考え方、これ自体なんか正に考え直すべきじゃないかという気がする。

B：それはほんとに新しい時代の一つの考え方だと思うんです。昔はでかいことはいいこと

だ、安くなるよと。やっぱし、環境が変わって来ているんじゃないかと。

島村：それに伴って、難しい問題ができ、これに対応すると、必ずしも安くはないということが今まで軽水炉でも経験されてきているわけです。だから、結局同じ考えに繋がるんだけど、シンプル化と同時にコストを下げるという道は無いのか、こういうアイデアが生かされるぞということで、不必要なものを無くするという考え方、それで経済性を早く達成するようななにもって行くということだと思う。今日はしかし、お話を伺って、私自身としては、わからないながら、非常に心強く感じました。本当にそういうふうを持っていかないと、広く国民全部の中だけでなく、電力の中でも心配だと思っているんです。金出し続けておると、しかもそれが段々大きくなっていくということで、付いて来ないところも出てきやしないかという心配もありますから。

板倉：たとえ建設費が高くても発電原価が軽水炉と同じようなものができれば、電力さんに電気を買ってもらえることができる。皆さんお買いになるのじゃないですか。その足らん分をどうするかです。先生のポケットマネーをちょっと足してもらって。

島村：ただ一つどうも私の印象では、大きな電力会社さんはある程度わかっているだろうと思うんだけど、地方の電力さんなんかじゃ、そういうことになったら、また新しいこと勉強せにやいかんと心配している向きがあるんですよ。もう軽水炉で私のところはいいですというような。

板倉：先ほど言いましたように、各電力から集まっていたいで、80名ぐらいは動燃の運転員のグループに入りますから、それに当社にも各社から来ておりますから、もう軽水炉だけで一杯だとトップは言われるかもしれませんが、その下の辺は皆一緒にやっておりますので、そうは心配はないんじゃないか。初め原電が軽水炉をつくったとき、各電力さんから皆さん来られました。それで帰られたら、皆さん各社でばっばと軽水炉やられました。どなたもご苦労をなさったけど、今幹部の方は皆原電の卒業生ですよ。

D:逆に言えば、今度来られる方が各電力に帰られて、卒業する前に各電力に高速炉ができなくちゃならん。2030年だったら、いまやっている人は一人もいなくなっちゃうんです。

島村：原電さんでは、今どれくらいの方がこれに当たっておられますか。

板倉：人数ですか。高速炉の「もんじゅ」のお手伝いしているグループが、これは今のところは建設だけですが、順次、試運転関係もあれするんですけれど、そういうグループが「もんじゅ」の現地に行っているのが、90名から100名、それからこちらにいるのが、30名から40名、それから今の実証炉用の研究開発というのが50何名かおります。それからあと、コーディネイトする計画部というのが20名ぐらいおります。かなり人間を投入しております。

島村：そうですね。そうとう多いですね。

板倉：勿論電力から出向して来られて、2~3年で帰られる方もおられるし、決して生ぬるく、遅くしようなんて全然思ってませんもんですから。ちょっと2030年というのが行き届きすぎましたかね。

今日はこの辺で終わらせていただきたい。四時半から人を待たせてますんで。

島村：どうもありがとうございました。いいお話を伺いまして。

(校閲：板倉哲郎)

開催日：1991年夏

講師：谷口富裕（通商産業省、OECD 科学局次長、通商産業省資源エネルギー庁技術課長）

出席者：島村武久、田中好雄、鐵川喜一郎

谷口：私は、資源エネルギー庁で技術課長として、雑用庶務一般もやっております、一応技術の統括ということになっております。島村先生から原子力の将来なり電力の将来なり何でもいから日頃考えていることを話すようにというご指示だったんですが、今日来られている方は皆さん原子力問題、電力問題の大権威の方ばかりで、私が今更お話をするまでもないという感じを、改めてここでしたんです。今日は、ポストを離れて、せつかくの機会ですから最近ちょっと感じていることを、原子力だけではなくて、電力の問題も含めてお話させていただこうと思います。

先ず第一に申し上げたいのは、言うまでもないことですが、最近の4～5年間、特にこの2～3年間の世界の激動に対して、わが国の原子力がどう応えているか、あるいは応えてないかっていう基本問題です。これは言うまでもなく、東西の冷戦というか二極構造が崩壊したのが、一番大きなところかと思いますが、それと併せて中東の戦争もありましたし、それから原子力に関係の深いところでは、ソ連の共産主義の崩壊を早めたと言われているチェルノブイリの事故も、それなりに意義が大きいと思います。

古い言葉で言えば、ジオポリティカル（geopolitical：地政学的）な地殻が大変動している戦後の体制の中で、いろいろな意味で原子力の発展というのは、今の二極構造と、その背景にある軍事優位ということと、軍事の背景に、軍事技術としては爆発力を中心とした軍事力から、制御、精度にウェイトがシフトしてきている。軍事技術からむしろ民生用の技術に、ジオポリティカルな力の背景がシフトしている。その変化の中で、情報化ということが非常に大きな役割をしている。

確かレーニンが言ったと思うんですが、「共産主義とは何か」って問われた時に、「ソビエト+（プラス）電化だ」と言ったっていう位、ソビエトの共産社会建設のシンボルが電力化だったわけです。最近冗談めかして言われるのは、共産主義とは何かに対し、「ソビエト-（マイナス）情報化だ」と言われる位、情報関係の技術が大きな役割をしていたと思うんです。そういう背景で考えた時、従来の軍事主導あるいは二極構造を背景にした原子力の発展が、情報も含めたハイテクを駆使した民生用の制御とか運転管理に移っている。

中東の問題についても、よく言われているのは、今の火力の破壊力なり物理的力を中心にした戦争から、エレクトロニクスによる命中精度を重視した戦争に移ってきたという中で、私の聞いたところでは、スカッドミサイルやなんかにパトリオットが命中してる写真が随分テレビで流れて、今はやりのバーチャル・リアリティ（virtual reality：仮想現実感）って意味でお茶の間で戦争の最前線がわかるっていうんで、非常に戦争のあり方が変わって来たと思うんです。そういう中で、実際パトリオットは、理想的にはスカッドの弾頭に命中するべきところを、うまく行った場合ほとんど燃料タンクに命中してるから、ぱーっとあーいう大きな火が出るって話もありまして、アメリカのパトリオットに搭載されている半導体の回路や制御機器も、原子力以上に実証性なり実績を大事にして、リードタイムも

長いんで、実際は必ずしも最新鋭の兵器じゃない。

アメリカにとってはむしろ古い兵器の実証試験と在庫整理をした意味が非常に大きいという批判もありますが、この間今井隆吉（元軍縮大使）さんと話したら、とにかく今の時点で、新鋭のエレクトロニクスの軍事技術の実証試験をやったと、しかもそれが NATO(North Atlantic Treaty Organization) とかその他の連合国のネットワークも含めてワークしたということに、非常に意義あるようです。いずれにしろ大きな流れとして、まさに原子力のメガトンの世界だけじゃなくて、爆発力から制御に変わってきた、あるいは民生用のデュアルユーステクノロジー、DUT というのを中心に、総体的には戦後の多極化の中で軍事技術なり軍事力主導型の世界から、民生用の技術、しかもその情報を中心としたハイテク技術中心の世界に大きく変わってきたというのが非常に重要なところで。同時にその中でエネルギーのセキュリティっていう、しばらく 80 年代には忘れられた問題が、中東の場でも、あるいはソ連の崩壊という問題に絡めて、もう一度クローズアップされてきている。

原子力の開発は、最初の原爆の爆発なり、あるいは原子炉のシカゴパイルの運転（1942 年 12 月 2 日）からもう 50 年近く経っているんですが、その背景となってる体制が非常に大きく変わっていて。日本の原子力の歴史も、アトムズ・フォー・ピースから始まって 30 年を過ぎて、あるいは敦賀、美浜の商業一号炉が運開してから 20 年を超えているわけですが、世界のそういった大きな変化に、日本の原子力戦略も本当は対応して変わらなきゃいけないはずなんです。ところが、私も昨年の夏まで原子力発電課長をやってまして、実は伊方の出力調整運転以降の、反対派の運動に対して何とか盛り返そうという PA (Public Acceptance : 公衆の受容) 対策、青森を目指した PA 対策に追われてまして、なかなか国際戦略を、あるいは世界戦略を議論したり、あるいはそれを曲がりなりにもつくったりすると言うゆとりが、あるいは時間がなかった。振り返るとどうも些事に追われて、大事なことを手抜きしてたという感じが改めてしてるんです。

実は私は、一昨年の夏まで OECD(Organization for Economic Cooperation and Development : 経済協力開発機構)で昔大島恵一先生がやっておられた科学技術工業局の次長を、3 年ほどやってまして。いろいろ西側先進国の間での技術の問題とか産業の問題をやってたんですが、同時にフランスに 3 年間おりました関係で、フランスの原子力の人たちともそこそこ付き合った時の感じを思い出しながら、最近の世界の激動を考えると、フランスで割合よく言われてて気になったのは、フランスがとは言わないんですが、西側の諸国が営々たる努力を積み重ねて育てた技術を、言ってみれば最後の大事な虎の子の技術を、日本に取られかねない。21 世紀はこのままぼやっとしてると、日本が原子力の OPEC(Organization of Petroleum Exporting Countries)、つまり新しいエネルギーの主導権を日本が握るようなことになりかねない。

そういう風になってはいけないから、CEA(Commissariat à l'Energie Atomique : フランス原子力庁)やフラマトム(FRAMATOME)や EDF(Electricité de France : フランス電力庁)がやってるフランスの原子力開発努力を、もっとヨーロッパやアメリカと連携しながら真剣にやらなきゃいけないって議論がある。要するに日本を 21 世紀の原子力 OPEC にするなっていう論調の議論が、右翼的なあるいはナショナリスト的な人だけじゃなくて、ルモンドの論説にまで一時出たことがあったんです。

同時に、フランスは営々と育てた虎の子の核燃料サイクル関係の技術を、高く売りつけら

れる先も日本しかないという意味では、唯一大事なカモは日本しかいない。ところが、カモであると同時に、将来の強力な競争相手であり、自動車・鉄鋼・造船とか従来の主要産業、これ皆軍事と絡んだ戦略産業なわけですけども、最近のエレクトロニクスまで含めて全部日本に主導権を取られたプロセスから言うと、いかに日本に原子力技術の面で主導権を取らせないかという辺りは、本音ベースでは、外が何言おうと相当フランスの原子力関係者の主たる関心事になって、最近のクレソン首相の言動なんか見ていると、もっと激しいんじゃないかという感じがしないでもない。

そういう中で、逆に日本サイドが 21 世紀のエネルギー状況や世界の政治状況を踏まえて、日本は原子力 OPEC にはならず、世界の国とうまく共存協力しながら、新しい世界のエネルギー供給体制に重要な役割を担っていくための戦略なり準備なり、議論したりあるいは検討したりしてるかとなると、非常に心配になる。

従来の自動車の摩擦あるいは鉄鋼の摩擦なんか振り返ってみると、私もたまたまアメリカに 1970 年代の初めに 2 年ほどおまして、その当時は繊維の摩擦が例の沖縄との関係でようやく片付いて、鉄鋼の摩擦がはじめて、自動車についてはようやく西海岸で日産やトヨタの車が売れ始めた時期でして、まだ極めて安い価格で売って、ドイツやスウェーデンの車の 10 倍以上台数は売ってるけども、挙げてる利益は 10 分の 1 以下とは言わないけど、まあダンピングにぎりぎり近いところで、ソーシャルダンピングその他の非難を浴びながら、いずれはアメリカでも本格的に自動車を売り込みたいと夢を見てた。

あるいはその数年前に、新日鉄の合併に大臣官房の企画室に関わったことがあるんですが、新日鉄の合併、八幡と富士の合併が思い起こされる。これからの国際化時代に日本の鉄鋼業が競争力を維持していくためには、技術開発力を強めなきゃいけないというのが表向きの、少なくとも一番大きな理由で、それである合併はいろいろ切り捨てを伴って実現されたわけです。いずれにしても、鉄鋼が新日鉄の合併の議論してた頃、まさか 5 年 10 年のうちに US スチールの面倒をみてやるようになるとは、関係者誰も思ってた。

自動車に関しても、70 年代の初め、丁度ニクソンショックの前の時期に、アメリカによくサニーとかカローラとかいう車が入り始めた頃は、まさか 5 年 10 年のうちに GM やフォードのことを慮って、輸出の自主規制をしなきゃいけないような状況が来るとは、関係者誰も思ってた。私がアメリカにいた時の日産やトヨタの友達は、何としてでもアメリカの市場に、ドイツ車やスウェーデン車に負けない一角を築きたいというのを夢のように語ってた。それが 5 年 10 年するうちに、気がついた時には半導体まで含めて強くなりすぎて、勢いっていかイナーシャの非常に大きい中で、アメリカの、言ってみれば追い詰められた理不尽な要求をどう調整するかに苦勞するという状況になったんです。

ただ、自動車だとか船だとか鉄鋼だとかは、軍事産業じゃないが準軍事産業みたいな、いわば国の安全保障の根幹にも関わるものですけど、原子力に比べると、まだバイラテラルのセクターの中で議論ができる世界だと思うんです。原子力の場合は、最初に申し上げたように、開発の当初からエネルギーと軍事という性格から言って、すぐれてジオポリティカルな性格の強い技術だし、分野であるだけに、ひとたびそういう大きなイナーシャのもとに摩擦が起こると、よほどの政治的な指導力や見識がないと、マネージしきれないんじゃないか。相手側に理性を働かせて合理的な判断をするゆとりがあればいいんですけども、最近の一連の通商関係の摩擦を見てましても、追い詰められる方は、ゆとり持ったまとも

な判断なり対応よりは、感情的な対応をしやすい。

その中で 21 世紀の世界の原子力をどういう形で発展させていって、その中で日本が好もうと好まざるとにかかわらず、相当中心的な役割を演じざるを得ない中で、いくつかの先進国と協力しながらどういう役割をやっていくかという辺りは、相当戦略的な対応がいるという感じがしております。

そういう中で当然アメリカとの関係とかフランスとの関係というのが、特に重要になってくると思います。フランスなんか見てまして、ご承知のように開発の当初からアメリカでマンハッタン計画に協力したのに、途中からアメリカ・イギリス - - アングロサクソングループにのけ者にされた。そこで、フランスの栄光ある独立なり自主性なり安全保障を維持するには、原子力技術ぐらいコストエフェクティブというか、安くて強力な手段はないという国民的な確信のもとに、ドゴール主義で原子力を開発してきたわけです。フランスの原子力を見てますと、ある意味で国の安全保障をものすごく重視する観点と、デカルト流の合理主義とが結びついて、石油危機以降大変な勢いで、発生電力量ベースで見ると 8 割近く原子力になった中で、新規の原子力発電所をつくらうにも需要が伸びない。

それから EC(European Community)内の統合の話も、電力セクターはそれぞれ各国非常に複雑な事情を抱えていて、なかなか簡単に統一市場になりそうもない中で、仏から周辺国への電力輸出はもう既に 15% 近くになって、外貨稼ぎの一番の柱になってるが、これ以上伸びそうにないとなると、EDF と CEA とフラマトムの三者の複合体が、大変な良質の技術者を擁して、この人たちに新たな仕事がないってことは、技術が本来的に持つて硬直性も含めて、フランスにとっては大変な悩みになって。とりあえずはアメリカ市場で燃料だとかメンテナンス中心に少し仕事を増やそうとして一生懸命やっていた中で、幸い東欧問題が出てきて、東欧で少し仕事ができそうだという期待が出てきている。

それから、中国とかインドネシアとかアジアの市場にも期待はあるんですけど、中国なんか見ると、フランスは EDF 本体に人が余っていると同時に、ご承知のように EDF は日本の電力と違って、インハウスでものすごい技術力持ってますから、広東のプラントで相当コスト度外視した技術支援を、政治的な観点以上にそういった台所の事情っていうかお家の事情でやれるゆとりがある、あるいはやらざるを得ない。そういったロングレンジの観点で中国に協力してるのかなと思うんです。

ただ総体的に見ると、中国の原子力にしる、あるいはインドネシアのマーケットにしる、それほど彼らにとって魅力的なマーケットじゃないので、期待されるマーケットは、一にアメリカでその次はヨーロッパですが、ヨーロッパはいま政治的に非常に難しい状況にあって、西側で新しいビジネスが、イギリスのサイズウェルで少しやった程度で、これからなかなか開けない。東欧も期待したほど簡単に動く状況じゃない中で、日本市場は、次の魅力あるターゲットとして、かなりこれから戦略的なアプローチをしてくると思います。

そういう問題について、各電力会社とフラマトムや CEA の関係とか、あるいは三菱とフラマトムの競争関係とか、個別の話はあるんですが、全体として、どういう風に対応するか、あるいはアメリカまで巻き込んだ形で、ちゃんと考えてる人や所はあるのか、本来なら原子力委員会あたりでちゃんと考えてほしいんですが、島村先輩もご承知のように、なかなかそういう感じになりにくいんじゃないか。

そういう意味では、今後は核燃料サイクルだけでなく、むしろ発電炉の大きなマーケット

も含めた総合的な国際戦略が必要で、つまり日本が気がついたら日本独自の生産体系で、世界に冠たる強力な供給体制ができて、それが独占的な力を振るうのではなくて、もうちょっとアメリカとかヨーロッパとの相互依存的な関係の中で、日本がそこそこの主導権や自主性持っていくっていう体制を考える必要があるんじゃないか。そういう意味ではフランスのプラマトムとドイツのジーメンスが、最初はインドネシア市場さらには第三国向けの共同開発なり共同セールスの会社としてつくった ENP でしたっけ、あの会社は今やヨーロッパ市場向けにも次世代の軽水炉、つまりフランスの N-4 とドイツのコンボイの次を、130 万 kw くらいのユニットで本格的にいいものをつくろうという動きが、最近急に進展しているみたいです。多分それは、GE やウエスチングがやってる次世代炉の話よりは、場合によっては現実性もあるのかなあという感じがしないではない。

ヨーロッパの国の協力はなかなか難しいし、一筋縄ではいかないと思うんですが、いずれにしろそういった動き、あるいはスウェーデンでの見直しの動き、たとえば ABB の存続問題とか、皆さん単独では生き残れない中で、それぞれ大変な苦勞をしてるだけに、今みたいな時期にやっぱり全体的な国際戦略が重要なのかなあ。

原子力の場合は、どうみてもそういったジオポリティカルな要素が強いだけに、単純に私的な企業の世界だけで動きにくい。その辺は関係者のコンセンサスつくりと、その前提になる基本的な戦略議論が要るのかなと。これは別に密かにこそこそやる話じゃなくて、どうせ情報化時代でどこにでも洩れる話だから、正々堂々と議論していい話なんじゃないかなあという感じがしております。

やはり日本のある意味で強すぎる技術というものを、当面新しい革新的な炉の開発は高速炉も含めてなさそうな中で、改良技術については日本が最も得意だと。それから悲観はしてますけども、当面一番仕事がありそうなのも日本だということ、等々踏まえて、従来の何となく国産路線の推進と核燃料サイクルの確立といった 30 年来の図式だけじゃなくて、もうちょっと、柔軟でかつ多角的な戦略づくりが要るんじゃないか。役所の技術課長みたいなポストであんまり余計なこと言うと（笑い）迷惑がられるんで、こういう話は私は全くしたことがないんで。今日たまたま機会が与えられたんでお話をさせていただいたんです。同時に、今のプルトニウムの技術を中心にした核燃料サイクルの確立も、今年の青森の選挙まで大変な努力をして、ようやく PA 的なブレイクスルーはそこそこできたと思ってるんです。むしろ難しいのは、実際に 800 トンの再処理プラントをつくって、そのプロダクトをいかにうまく活用し、それについての国際的なアクセプタンスをどう得ていくかというのが、単純に輸送問題とか高レベル廃棄物の返還・貯蔵問題とかいう個別の問題では議論されてますが、どうも全体的展望なり戦略に欠けてて、こんな経済的に引き合わなくて、政治的には最近の皆が日本に警戒心を高めてる中で、うまくいくわけがないっていう心配をしてるのが率直なところですよ。

プルトニウム技術についても、今や日本が結果論として、最新の技術を集積して、トンオーダーのプルトニウムを、あるいは 100 キロオーダーでもいいんですけど、扱うようになることの政治的な重みなり意味合いというのは、経済の算盤のほうでもとても引き合わないだろうということはあるんですが、もうちょっと突っ込んだ、かつ皆に納得のいく戦略なり準備が要るんじゃないか。まあ常識的にはそれ故に、いろいろな反対その他もあるけれども、ゆっくりといいものをじっくりつくればいいということになりやすいんですが、

今の政治的重みなり国際情勢なり踏まえると、そう楽観もしておられない。

私はそういう観点で、当事者を離れて一番残念に思うのは、今の科学技術庁と通産省と外務省と原子力委員会といった、日本の原子力開発の政府サイドの推進体制が、もうひとつ足並みがばらばらでうまく機能してない。ごく最近の例ですと、今度のサミットで日本は原子力の実用炉の、東欧だけじゃなくて中国その他まで含めた大々的な技術協力の貢献をしようという、その中身を決めるための原子力関係の閣僚会議を春に東京で開いて、大きな国際合意をしようっていうのを、総理まで上げて、それをロンドンで提案して動こうってことができあがったけども、外務省は外交に通産省が先走りすぎて外交の一元化に反するとか、科学技術庁は俺は全然最初の時に聞いてないとかあって、そういうイニシアチブ自身がぼしゃっちゃった。

美浜のトラブルひとつであんな大騒ぎしてる状況ですから、まじめに考えるとなかなかしんどいんですけども、それ自体は、日本が本格的に東欧圏を含めた海外の人たちに、技術協力を今どこまでできるか。ただその種の議論が、一年か二年でぐるぐる変わる役人の半分が思いつきで動き始めて、ごく一部のところで、各省庁の縄張りの中で突っ走ったりぼしゃったりという図式じゃ、特に日本がいまや持ってきた、グローバルっていうか地球的世界的な規模での重みを考えると、とても重要な問題を解決できないんじゃないか。

本来なら原子力開発の初期から、開発の先端に立ってる国は、大統領や総理大臣を中心に、基本的な方向をきちっと識者をつめて議論しながら進めてきたというのが実態だと思うんです。日本では、そういうことが求められてる割には、そういう体制づくりの議論が、あるいは中身の議論を含めて動いてなくて、原子力開発 30 年の惰性の上に乗っかりすぎてるというのが、極めて率直な感じであり、不安なり心配の材料だということです。

もうひとつ、日本の原子力についてそういう観点で気になってるのは、最近原子力の分野が、今申し上げたようなことで、これからますます優秀な、かつ多様な人材を必要とするはずなのに、若い世代の人からはそっぽ向かれてて、全然魅力を感じられてない。むしろネガティブバリューっていうか、マイナスイメージの方が圧倒的に強い。このままいくと、次の世代の原子力を、日本の原子力を担うってことは、今申し上げたように世界の原子力を担うってことに結果としてはなと思うんですが、そういう人材面での準備を考えると、絶望的な状況じゃないかという感じがしてまして。

そういうものの遠因は沢山あるんですけど、日本の原子力は、文部省や大学の研究所でやってる研究の話と、原研・動燃でやってる中間段階での開発の話と、電力がやってる商業炉の話と、それぞれ非常に遊離して行われて来ている中で、どっちかっていうとある意味で日本の原子力は、結果的にはお金が一番動いてる電力に過度に依存してる。動燃の話も基本的には動力炉開発ですから、そういう中で原子力が非常に幅の狭い保守的な技術という形になってきた一つの原因があるのかなあと。原子力技術を若い世代の優秀な人たちに、面白く魅力的な技術に育てていくためには、特にその経済的なキャッチアップの時代をもう過ぎたわが国の場合、もうちょっと幅広い原子力技術に対する取り組みというのを本気で考えて、まだまだオリジナルない面白い技術を育てる芽はたくさんあるはずなんで。このへんについても今や世界のリーダーになってきているので、もうちょっと抜本的な見直しが必要という感じを強くしてます。

今の日本の原子力は、何だかんだ言っても、電力・動力炉過度依存型で来たということ

申し上げたんですが、私が今担当しているのは、原子力じゃなくて電力の技術一般ですから、むしろ電力の技術一般っていう観点から、もうちょっと電力サイドの問題を考えますと、原子力をエネルギーの最重要供給セクターとして考えた場合にも、技術の面で基本的な問題を抱えている。ちょうど今、日本の九電力体制の40周年記念のお祝いを各社で企画していますが、40年経ってやはりこれから社会的なますます重要な役割を演じていくのか、むしろ時代の変化に取り残されるか、の大きな岐路っていうかターニングポイントに、大げさにいうと立たされてるんじゃないかって感じを持ってまして。

具体的には日本の電力会社は、先進諸国の電力会社に比べると相当特殊な感じがありまして、何が一番特殊かっていうと、日本の電力会社は極だって立派っていうか、諸外国の電力会社に比べると強力な組織なわけです。それは平岩さんが経団連の会長になったことで最も象徴されてます。地方へ行ったら更に、地方の電力会社っていうのは地域の文字通りのリーダーっていうか殿様っていうか、そういう感じがあって。最近私の同僚、同期に近い同年代の人が、地方の通産局長になってきてます。地方の通産局長というのは、その地域の産業の振興あるいは地域活性化が仕事であり、一極集中是正の尖兵みたいな人たちなんです。彼らの話聞くと、抽象的に感じてた以上に、地域の開発のすみずみまで電力会社に依存してるような図式があります。

フランスのEDFや解体されたイギリスのCEGB(Central Electricity Generating Board : 中央電力庁)あるいはイタリアのENEL(Ente Nazionale per l'Energia Electrica : イタリア電力公社)みたいなところは、そこそこ大きな力を持っていますが、そこまでの力は全然持ってない。今やフランスのEDFを除くと、電力会社の地位は、アメリカは言うに及ばずヨーロッパでも、特にドイツの没落、総体的な没落っていうか、昔ラインウエストファーレン電力(RWE)のマンデルっていう会長がドイツ経団連を牛耳ってた時代から、重電がどんどん遅れをとって行く中で、産業界の中では極めて限られた役割しかやってない。それに比べて日本の電力業界は、経団連の会長をやり、地方の経済団体連合会の長として、日本の経済や産業やあるいは今後の発展の、正に文字通り中心的な役割を担わされてる。

国際比較で見ると、技術者の量も質も非常に沢山いて立派なわけですが、本当にそういうハイテク化中心に世界が、第三次産業革命とか技術革命とか、あるいは第四次でもいいんですが、大きな変革を遂げている。地球環境とかその他のもの含めたグローバリゼーションっていうのは、経済の面でも政治の面でも急速に進んでいる中で、リーダーをやるだけの技術的なポテンシャルなり経営的なポテンシャルを本当に持っているのか。日本の産業界のリーダーってことは、今やもう、即世界の産業界のリーダーというのに近い状況になってきてる中で、わが電力のリーダーなり組織というのは今のままでいいだろうか。

技術だけに注目しても、ご承知のように日本の電力は、1960年代から70年代にかけて徹底した合理化の過程の中で、インハウスの中の技術力はどんどん外製化してきたわけです。水力全盛時代から火力、火力が新鋭・大型の超臨界圧になり、原子力っていう大きな流れの中では、重要な技術がどんどんメーカー依存とか外部依存になってきている。これは設計建設段階だけじゃなくて、メンテナンスまで含めてそういう傾向が非常に顕著な中で、経営組織体としての合理化を徹底してきた。フランスの原子力の硬直性の問題なんか見ますと、この種の合理化はそれなりに非常に意義が高く、今までの状況ではそこそこ柔軟に対応できたと思うんですが、今後は、さっきから申し上げているような経済が世界的な規

模で、あるいは産業が技術革新なり変化をしている中で、しかるべくリーダーシップを取るには、インハウスの技術力にあまりにも限界があるんじゃないか。

特に世界の産業の技術革新の重点が、エレクトロニクスなり情報なり通信なりそっちの方にシフトすればするほど、電力業界の重い部分がますます後に取り残されるようなことになりますと、経団連の会長を、二代か三代にわたって鉄鋼業界が占めてたことに対しても、産業構造上のタイムラグとか遅れということが言われましたけど、電力業界の役割も、むしろそういった時代に、タイムラグを持って遅れた部門を象徴する役割しかできないのかっていうところの問題です。

今後電力分野が本当に魅力的な分野として、地域なり産業界のリーダーとなると、公益事業って要素が非常に大事だと思うんです。電力業界は競争がないから、地域独占にあぐらをかいてるとよく言われるんですが、むしろそういう面では競争条件をもっと整備して、これから技術が大きく変わってくる中で、公益事業として、従来のローマ時代以来の道路とか橋を中心とした社会のインフラから、もっと情報化に対応したインフラを整備するって意味でも、非常に重要な役割を持っている。そういう観点も含めて、電力業界が技術革新に前向きに取り組めるのか、それとも保守的に、後追的に時代に遅れて人材面での悪循環を呼ぶのか、この辺がさっきのターニングポイントと言っている理由なんです。

今まだ電力はそこそこ就職先として魅力がある、いい学生が入ってくると言ってますが、実際に大学レベルまで下りて見ますと、電気工学科を希望する学生はどんどん減ってるし、電気工学を教える先生方もどんどん減っている。私の所は今主任技術者の国家試験の担当をやってますけど、主任技術者を受けたいという学生が減るだけじゃなくて、主任技術者の試験免除のための認定を大学に与えてるんですけど、もう認定校から外してくれっていうような話がどんどん来ってます。それは学生が興味を持たないし、設備を維持するのに予算が掛かるし、教える先生もだんだんいなくなってきたから、むしろコンピュータとか通信だとかエレクトロニクスの講座に変えたほうが、よほど大学のためにはいい。とにかく認定はずしてくれって要請が、何十っていう大学から現に来てるような状況です。

そういう状況の中で、情報化に対応してお客のニーズはどんどん高まって複雑になってるわけですから、電力が公益事業としてお客様へのサービスにもっときめ細かく応えていくとか、また地域のリーダーとして地域にもっと、特に一極是正も含めて貢献していくとか、あるいは国際的な貢献していくとかいろいろあるんだと思うんですが、全体として、電力の魅力なり活力を増す鍵は、技術にどう取り組むかということだというのが、技術課長としての独断でありまして。

最近そういう観点で、電力固有の電力に関係の深い技術はどんなものがあるかというのを、関係者と議論している中で、いくつかイメージが出始めてる。ひとつは原子力の話で言えば、ニュークリア・グレードの技術をこなしてる。ニュークリア・グレードの意味は、ご承知のように原子力の場合はシステムが巨大複雑なだけじゃなくて、個々の要素技術についても相当洗練された高度な技術があつて、それを全体としてまとめていくということで、従来の火力や水力時代より飛躍的に高度な技術が要求されている。そういう意味では、あまり外には宣伝されてなくて、原子力のマイナスイメージばかりジャーナリズムが宣伝しており、原子力はコンベンショナルな古い技術のイメージがありますけども、実際はハイテクの塊だという意味では、さっきのパトリオットミサイルよりは遙かにハイテクの塊

であるということです。

ニュークリア・グレードの技術をこなしているということと、もう一つはそれとも関係深いんですけど、電力に最も固有な技術は、どっちかっていうと個別の要素技術ではなくて、大きなシステムとかネットワークを設計して建設して、これを動かしていく、あるいはメンテナンスしていく辺りの技術にあつて。この辺は最近のまた電力不足時代を迎えて、あるいは不足じゃなくて需給のインバランス時代って言うてもいいんですけども。全国の基幹系統強化の動きとかありますけど、それに情報を絡めた新しい電力の供給システムあるいは輸送システムはいかにあるべきかという議論を今始めてるんです。

そういう意味で、文字通り今流行りのネットワークっていう観点での最も進んだ、しかもハードウェアとソフトウェアを結びつけたネットワーク技術、あるいはそのラージシステムの技術に強い、しかもこれから安定成長・成熟社会の中で、デザインとかコンストラクションも大事だけれども、それ以上にオペレーションとかメンテナンスが大事だつて中で、情報技術と絡めて大きなシステムを、そういう意味でちゃんと動かしていくという技術は、核になるのはあくまで電力供給ですけれども、もっと大きな社会的な広がりを持って、今後の、21世紀の技術の花形たり得るんじゃないか。

たまたまアメリカの原子力工学科の教授やってて、今や原子力から産業論に移って、ベストセラーの Made in U.S.A. いや Made in America ですか、というアメリカの技術、産業技術がどこに問題があつてどうして日本に負けるのかという本を書いた彼が、この間来て言つてたんですが、MIT(Massachusetts Institute of Technology)でも原子力工学科も電気工学科も学生が来ないし、数少ない学生もほとんど留学生なんで、電気工学科、原子力工学科は、一緒にして巨大システム科みたいな形で、むしろ地球環境から今後の社会問題まで取り込んだ学科にしたら、大分様子が変わってくるんじゃないかという議論してました。そういう観点で今のニュークリア・グレードの技術とネットワーク、あるいはラージシステムの技術というものが、非常に今後重要なんじゃないかなという感じしてまして。

その関係でもう一つ、電力中心に今まで原子力なりシステムの整備で、非常に実績がありながら、技術としてテキスト化されてない分野で、社会とのインターフェイスっていうことがある。TMI 以来、マン・マシン・インターフェイスはしきりに言われてるんですが、マン・マシン・インターフェイス以上にラージシステムとして見た場合大事なのは、技術が社会とのインターフェイスをどうつくっていくか。これは反対運動から地元の説得まで含めて、あるいは地元雇用問題とかお祭りとの付き合い方まで含めた、ありとあらゆる問題が集約されてるわけですが、そういった意味でのソーシャル・インターフェイスとかソーシャル・ファクターといったものをふんだんに取り込んだ、いわば社会工学的な技術です。

従来人間工学は、結構エルゴノミクス(ergonomics)っていう形で、非常に幅狭い観点があるんですけど、もうちょっと社会を取り組んだ技術っていう観点も入れると、先程から言ってるニュークリア・グレードっていう技術と、ラージ・ネットワークのシステムの技術とソーシャルな技術とをあわせたところに、21世紀の宇宙船地球号をうまくオペレートしてメンテナンスして行くための、かなり重要な貢献がありうるんじゃないかと。やはりそのくらい大きな話に持って行かないと、なかなか若い世代の人は、原子力発電所をクリーンにしてればいいというだけだと、惹きつけられないんじゃないかという議論を、最近いろいろしてまして。

ほぼ一時間になりましたので、あとはコメントなり質問にお答えする形で補足させていただきたいと思います。その前に、たまたま最近エネルギーフォーラムの今月号に、電力技術の問題を座談会の形で議論してますのと、時間がないので説明は省略しますが、さっき申し上げた電力技術の背景を、今集められる範囲で面白そうな情報を集めていますので、参考までにご覧いただければと思います。

島村:いや、どうもありがとうございました。今日お招きして非常によかったと思います。冒頭お話もありましたように、谷口さんがこういうことっておられたなんていうのは、あまりおっしゃらんように。(笑い)非常に含蓄の深い多岐にわたるお話だったので、少々のが絞れないような気もしますが、私が隠居致します前から、私自身がエネルギー全般についても非常に関心が高かったわけですけども、隠居の余生としてはちょっと幅が広すぎるんで、原子力に限って勉強していこうという考えでおりまして、いろんなこと考えておりましたが、今日お話伺ってみますと、非常に私が考えておることに近いお話が多くて、私自身としては非常に愉快でした。これから谷口さんの時間の許す限りお話し合いしたいと思いますが、どなたでも質問なりご発言のある方いらっしゃいますか。

島村:では、例によりまして少し話が進むまでは、私が口火をきりまして。まあ流行りですけど、私の誤解かもしれませんが、このところ非常に国際的な何が強くなってきたという気がして、変われば変わるものだなという気が逆にしてるわけです。といいますのは、私が原子力委員会におりましたときの議論ですけれども、もっと国際化という観点から考えなきゃいかんということで、韓国を始め東南アジアをぐるっとまわって歩いて、国際協力の仕事をやり始めたんです。私の歩いたところは、もちろん途上国ですから、小さな研究炉を持って研究していて、皆さんそれぞれ助けてくれということでした。

原子力発電国といえば、韓国と中国、或いはあの頃はフィリピンがやってたんです。そのくらいのもので、皆何かあった時は助けてくれという話で、どう対応するか問題にしておったんです。谷口さんを目の前においてあれだけけれども、一番反対なのが通産省。日本のあれをやりゃいいんだと。それから電力。電力もテリトリーは国内であって、他所の国まではとてもと。メーカーさんの方もそうでした。自分のつくった原子炉なら、何とでも面倒を見るけど、他所の国のメーカーがつくった原子炉は、どんなのかわかりません、いざとなったとき助けてくれって言われたって、そんなことはできないという状況ですから。例えば人を呼ぶにしたって、原子力の若い人は少なく、JICA(Japan International Cooperation Agency: 国際協力事業団)に統一されてる。JICA にしてみれば、原子力関係は経費の上からはコンマにもならない。JICA の森崎さんに、JICA の理解も得たいと言いまして。私が唯一考えたのは、JICA を利用するわけにいかないときは、原子力まかり通るってことで、それもできないっていうなら、研究交流だと。交流っていう名前なら、JICA は援助目的ですから、JICA の範疇に属しないだろうということで、技術交流ってことを言い出して、2~3年経ったら原研でも何でもやるというような状況になってきました。それから電力も、もし韓国あたりの原子炉が変なことになったら、一衣帯水で困ったもんだということで、これもやはり緻密な連絡をなきゃいかんということになってきました。その頃から原子力だけじゃないわけですけど、国際協力っていわれる。だから、国際協力と言わなきゃ、やっていけないみたいな時代になっちゃったけど、私は、本当にどういう考え方で進んでいったらいいのかということに、逆にぶち当たっちゃったんです。お金は

援助するということをやっても、基本的にどうなんだろう。

昔から言われてるけども、石油はなるべく使わないようにすべきだ、外貨の問題とかではなくて、むしろ途上国のために残しておくべきだ。だから先進国から原子力やるべきだ、みたいな議論もなされとったこともある。本当にそうかということ、突き詰めて考えると、途上国だって、大きなものはいらにしないにしても、原子力発電所つくったほうがいいところもあるかもしれない。途上国は石油で、先進国は原子力という言い方も変なもんだ。世界全体のエネルギーをどう確保していくのか。日本はそのために、何をするのか。

谷口：他の回答が、ソリューションがないから、かなり思い切ったことやらなきゃいけないという認識が、中では高まっているんです。それをどこまで続けられるかって辺りは、これからの仕事なんだけど、今までのように、クーラーでも自動車でもどんどん大型化して、どんどん増やしていく生活パターンはそろそろ頭打ちで、ライフスタイルそのものが変わってくる時期じゃないか、あるいは変わらせなきゃいけないんじゃないか。つまり 20~30 年前のアメリカン・ドリーム・オブ・ライフっていう物質主義的なものじゃなくて、情報化時代の本当にゆとりと豊かさを持ったライフスタイルのイメージは違うのではないかとことです。「我慢の省エネ」じゃなくて「賢い省エネ」という方向で、需要サイドを真面目に検討する余地は大いにある。逆に言うと不確定性が高い中で、PA 対策や地元の立地の難しさだけでなく、これからは思い切って大型投資をしにくいのは、アメリカ・ヨーロッパは既に投資環境の悪さから電源の開発は控えて、需要サイドをコントロールする方向に流れてる。日本の場合もそういう意味では、従来需要サイドについてはお客様は王様で、需要は伸びれば伸びるほどいいということやってきたんですが、そうはいかなくなってきたという感じがしてまして。

結局一番大事なのは、今まであんまりやってなかった需要サイドの対応をどうやるかという問題で。供給サイドの話になると、地球環境問題をにらみながら、天然ガスと石油と石炭と原子力をどうバランス取ってやっていくかってことで。「石油は増やす」という意見は、石油業界には強いんですけど、他の人たちは全く同情的じゃないんで、原子力・石炭・天然ガスを、クリーンコールテクノロジーも含めて、供給サイドはどれも最大限に増やしても、結局今の需給バランスは足りないんです。だから省エネの話が出てくるんですが。そういう中で、私は率直に言うと、原子力に多少ブレーキが掛ってるのは、メーカーの人や関係者には辛い面があるけど、長い目で見るといいことなのかなと。石炭と LNG と原子力とそこそこバランス取りながら、じっくりやってく。

この間ヨーロッパの人たちと議論してて、フランスの政府の人と OECD の人がいましたけど。チェルノブイリは非常によかったって言うんです。チェルノブイリが何故よかったかっていうと、まず、チェルノブイリが起こったことで、もちろんソ連の体制がおかしくなっただけじゃなくて、ソ連でもうがむしゃらに原子力をやらなくなった。東欧圏も原子力やめになった。発展途上国でも、原子力やることについて、非常に慎重になった。原子力の技術、特に運転や管理面でどこの国でも安心してできるような技術が、フルプルーフで完成してるかっていうと、決してそうじゃないということが、TMI だけでなくチェルノブイリの形でも、東西南北を問わず徹底して皆にわかったということは、長い目で見ると非常にプラスではないか。

彼らから見ると、結果としては日本が一番得するんじゃないか。石油危機の時にも同じこ

と言われたんです。石油が足らなくなって、脆弱で一番困るのは日本じゃないかという俗説に対して、石油を最も効率的にうまく使う技術なり産業ポテンシャルが一番高いのは日本だから、日本が一番得すると。今度のチェルノブイリでも、そういう意味で原子力技術はなかなか難しく大変で、それぞれ各国で目いっぱい、社会情勢ふまえてやってる中でブレーキがかかった時に、一番改善の能力と持ちこたえる能力があるのは日本じゃないか。さっきの日本と協力してやっていこうという話と、日本にだけいい目を見させない、主導権を奪われないようにしようっていう両方の反応があると思うんです。いずれにしる大局的に見ると日本の原子力は、さっきの話じゃないけど、好むと好まざるとにかかわらず、今や世界に冠たる技術になってきている。競争力も圧倒的に強くなってきている。

ただひとつ心配なのは、日本の原子力技術は、91年2月の美浜の蒸気発生器の細管破断です。事故と言わないで事象って言うけど、軽水炉は基本のところを自分でデザインしたり開発したりしたわけじゃないから、運転とかメンテナンスやきめ細かいところの改良は得意なんですけど、根っこまで入っていくと、技術基盤が十分強いのかな。

特に最近ではメーカーが仕事なくなって、どんどん原子力から手を引いていってるって言うて怒られちゃうんだけど、相対的に重点をシフトしてる中で、結局はぎりぎり電力会社が本当は技術を支えなきゃいけないのに、さっきのインハウスの技術力っていうことから言いますと、電力の技術屋さんは会社によって非常に差がありますが、一般的には技術のユーザーだということで。私なんか嫌味で、電力の技術屋さんは、電話をかける技術屋さんが非常に多いと言ってるんです。自ら技術の改良とか基本的対応というのに積極的に取り組むトレーニングを受けてない、あるいは能力を開発してないのは明らかであって。

例えば対照的だったのは、美浜の事象の起こる前にノースアンナってアメリカのプラントで、ちょっと種類は違うんですが、似たようなトラブルが起こってまして。それでEDFとフラマトムは、ウェスチングの技術をそもそも信用してないですから、そのノースアンナの事故を見て、これはいかんっていうんで、徹底した大きな試験装置をつくって、蒸気発生器の熱流動のいろいろな試験をやって、それで「ABB」っていう振動の防止の「パーカー」の形状の変更からいろいろ改良までやってるし、古い炉にわざわざ「ABB」の付け替えまで一部やってるんです。もちろん三菱重工もそれ以降の炉については、その経験を踏まえた設計のフィードバックやってるんですけど。今のフラマトムがやったようなことやるっていうのは、やっぱり電力会社であるEDFが、こりゃ問題だと言ってやらない限り、日本の場合でもなかなかできないわけです。メーカーが、たとえば関西電力に心配だからこうやろうとか、変えようってなかなか言い出せない図式になってるでしょう。電力会社のエンジニアは、アメリカで起こった類似事象を見て、本当にこれは問題だ、これは大丈夫だって主体的判断をきちんとして、その上で変えるものは変えると提案して、会社を動かせるような組織に、日本の場合ご承知のようになかなかない。

役人の方はもっと情けなくて、本来安全管理をやってる役人は、最後の安全のところをちゃんと見てるはずなんですけど、こんなこというと安全委員会まで全部入ってきちゃって、(笑い)問題が多いんですけど。いずれにしる役人の技術的な能力やレベルは、非常に限界がありまして。私はよく最近安全担当の役人に言っているのは、先程島村さんが言われた韓国や台湾を助けてやるって言うけども、韓国の安全担当の責任者は、だいたいアメリカでPh.D.か、少なくともマスター取って来てまして、わが同僚達に比べてしっかりしてる

んです。私も、大学で原子力工学科出て、高速増殖炉で卒論は書いたんですけど、原子力のことなんてきれいにもう忘れちゃってるくらいで。ほとんど技術的には、専門的な能力がないに等しい。わが同僚が私より皆立派かっていうと、だいたい（笑い）私と似たようなわけです。

そういう体制で、本当に何を教えるのかとか、いざというときに本当にどういう判断をするのかは、従来はぎりぎりはメーカー頼りだったんです。メーカーも、難しい話になるとウェスチングに電話して、ウェスチングから資料取り寄せる。だから役所が電力に電話して、電力がメーカーに電話して、メーカーが場合によってはアメリカに電話するような図式で、もってたところ多いわけです。そこは、ぎりぎりはメーカーがやっぱり支えてたわけです。そのメーカーが支えてるところが、段々手薄になってきた時に、逆に原子力の方の動いてる発電炉の基数は増えて、老齢化っていうか寿命末期のものがどんどん増えてくる中で、技術的には、新品の時より対応はるかに難しい話がどんどん出てくる。数も増えてくる。それを誰が本当に判断してどう改良していくか、相当難しい話なわけです。

国際化とか国際協力って言っても、日本は発電所をいかにクリーンに、指示書通りに動かすかっていうのは得意ですけども、発電所の異常状態に対する対応とか、大幅な改良改善っていう時は、どこまで日本独自なものがあるかっていうと、これは非常に厳しい問題で。国際化の話は何でもそうですけど、やっぱり自主的主体的にいいものを持ってない限り、協力なんかできないわけです。日本が確実に協力できるのは、プラントをクリーンにルール通りにきちっと動かす、マニュアルにあるような対応についての基本的なフットワークや操作はきちっとできる、メンテナンスについても通常のこと是非常に丁寧にやるということで、それはいいんですけど。

それを超えたところで例えば、日本は定期検査をものすごく丁寧にやってるから、信頼性が高いんだなんてPA上は言ってますけど、本当に三ヶ月も四ヶ月も止めて定検をやるのが、信頼性や高稼働率化に繋がってるかっていいますと、技術的には相当議論のあるところで。私も安全管理課長を三年もやってたから、定検の合理化、高度化をさんざんやったけど、いかに合理化すること高度化することに抵抗が大きいのか。別に役所が頑迷固陋なだけじゃなくて、日本の組織全体が持つて硬直性なんです。そういうのを直して行かないと、株屋さんだけじゃなくて、ありとあらゆる所にあるそういう体制のままに、国際協力といっても。

うわべの話とか、日本が一番得意なさっきの運転やメンテナンスの通常レベルの話はいいんですけど、事故対策も含めて、それを超えた話ができるかっていうと、これは非常に難しいのが明らかです。せめて自分でつくり自分で売った炉くらいは、徹底的に責任持たなきゃいけないんですけど。真面目ベースで、確かに他の人が供給した炉についても、本格的なアドバイスなり手伝いができるかっていうと、なかなか難しい。

東欧にだって言えることは、発電所をもっときれいにして、きちっと規律正しくやりなさいくらいのことはすぐに言えるけど。それを超えて何か言おうとすると、相当難しい話です。まして役人が行ってアドバイスするたって、おおよそアドバイスの中身が知れてるのが、私の個人的な感じにして。そういう意味でも、国際協力を本気に進めて、好むと好まざるとにかかわらず、世界の中心的なリーダーになるからには、相当本丸の方の足固めをやらないといかん。

私はそういう意味では、当面原子力開発に少しブレーキが掛って、ブリージング・スペース (breazing space) っていうか、ゆっくりやれるゆとりができてるだけに、この間に皆が手薄になって、臨界を下回っておかしくならないためにも、むしろ足もとのことをやるべきで、あまり FBR の実証炉とかそれに絡まる核燃料サイクルに、短期的に大量の金をつぎ込むのは、優先順位が非常に低いと思います。これはゆっくりいいものをやれば十分なんで、今本当に大事なものは、もう 10 年もしたら必ず日本が、世界の軽水炉の分野のリーダーになるのは間違いないわけですから、リーダーになってみたら、野村証券じゃないけど、とても世界に通用しない体制だっていうんじゃない。(笑)それはうまくないんです。そこをどういう風にやるかっていうのは、私の感じではこの 5 年～10 年――。

島村: だいたいにおいてうまくいってるから、問題はそれほどじゃないと思いますけど。(笑)

私は、どうももたれあいで、責任の所在がわからないことを何時も感じておって。例えば、最近の新聞を読んで知ったことだけど、関西電力さんが今度三菱さんに 300 億円の賠償請求をするとか。300 億って随分度肝抜かれるけど、三菱さんだったら大したことはないのかもしれない。そりゃどうでもええんですけど、いったいあれが、製作上の問題であることは間違いないんで、製作っていうか取り付けて言いますかな、電力会社は、受け入れの検査も何にもできないのかと、疑問があるんです。物を買って悪かったから取り替えろは当たり前かもしれないけど、自分で買ったものを動かして、そしてそれが自分も気が付かない。(笑)

だから 300 億は勉強して、勘弁してやって、仲良くなったのかそれは知りませんが。あの場合どこに責任があるのか。そこに持ってきて更に何なのは、お役所ですな、通産省。いろんなことで審査もやり検査もやって、検査官も立ち会って、具合が悪かったら呼び出して、すぐ事故起こしたわけじゃないから、経験不足にもなされるだろうし。それでいて、何か起こったら電力会社呼び出して、けしからんじゃないか、以後気をつけろと言うことだけだ。どこに責任があるのやら、我々の眼にはさっぱりわからないんです。それにしても、300 億でもなんでも、三菱さんがまたそれを直すいろんな仕事をもらうでしょうから、結局はいいのかも知れないけど。どうもわからん。

アメリカに行きや、電力会社はほとんどが皆んなちっちゃなところで、メーカーに任せっきりですね。何もわからんけどつくってくれっていうんで、これはかえってはっきりしてる。それでメーカーがつくって納めて、動かし方も皆教えて、そういう意味で割にはっきりしてる。日本の場合は、メーカーの方が弱くて電力会社の方が強くて、それで電力会社なんか皆自分でやってるような何で、何か起こるとメーカーが、とこういうことになるでしょ。どうもどっちにどう責任があるのか。わからんのならわからんで、みんなメーカーの責任と、はっきりしとけばいいのに。

谷口: 日本の電力は、さっきの EDF やかつての CEGB ほど自分ではやってない。アメリカとの中間くらいです。今のお話で言うと、今たまたま製造物責任の、PL (product liability) 法の議論がありますけど。明確に製造サイドに責任がある話だったら、メーカーが責任を取ったらいって話はあるんですけど、ただ原子力発電所みたいなプラントの場合には、やっぱりオペレーションとかメンテナンスってところにかなり技術の重点があるから、中身において責任の範囲は極めて微妙だと思います。

それから、300億が安いか高いかは、関西電力と三菱の議論だから、私はあまりコメントするつもりはないんですけど、あの種のことが起こったときの補償なり弁償の料としては、プラントそのものは今の価格に換算すれば3000億くらいのプラントですから。年間の金利その他の費用だけだって、一年間止まってるだけですぐ300億くらいは掛るし、代替電力の供給のための手当てまでいくと、相当の費用は掛かるわけですから、そこはオーダーとしては決して大きいということはないと思うんです。ただ、責任をどこまで持つかっていうのは――。さっきの300億っていうのは確か3基分の話で、美浜の1基だけじゃなくて3基あわせての話です。

島村:だから合意で勘弁してやったところでしょうけれど。止めてることによる得べかりし利益その他を考えりゃ。

谷口:損失を全部補填しようとするれば、かなりの額になる。

島村:責任問題が出てきたのは、おそらく原子力が始まって以来初めてじゃないですか。

谷口:そうとも限らないと思います。ポンプやなんか壊れた場合に、どこまでメーカー側の責任で、補償するか取り替えるかというのは、ケースバイケースで。あんなに目立って大きなケースじゃないでしょうけど、今までもあると思います。ただ、会長さんが関経連の会合かなんかであの種のことを喋ったっていうのは、初めてなんでしょうけど。

島村:だけど、それはやはり私はすべて国内の体制その他と微妙に関連してるようにも思うんです。

谷口:もう一つは、確かにそういう意味では原子炉主任技術者は、形式上の責任を持つてるはずですけど、本当は何の権限もないでしょう。会長から順々に責任が下りてって、徹底的な責任をメーカーも含めて追及するということになると、日本の場合なかなか。今でも原子力の技術者の維持が難しいのに、それを設計したりつくったりした、あるいは動かした運転のやり方まで、結局はぎりぎり最後は技術者の責任になるんです。その辺の、組織としての責任を明確にしなきゃいけないっていうのはあるかもしれないけど、日本の企業組織の中で、個人にまで責任関係が明確にびしっとなるようになっていうのは、原子力の場合特に難しいような気がします。

島村:それは確かに難しい。ただ何ていうか、外国でもあんまり例があるかどうか、外国のことは全然知りませんが、国内では、原子力船「むつ」の時以来で。「むつ」だってどこの責任やら、三菱の責任やら、石播の責任やら、原子力船開発事業団の責任やら、わけわからんでしょう。結局わからないままです。本来、大した事なかったんだというだけで。ジャーナリズムに取り上げられたんで問題になっただけで、遮蔽設計ミス自体は大したことなかったということで、それで済んじゃうから。だから一つには、メーカーさんの方も、GE、ウェスチングはもちろんのことだろうけど、私はKWUあたりと比べてみると、やはり日本のメーカーさんは、いわゆる研究施設その他で非常に劣ってますわな。日本の場合は、国がお金を出してやるのが非常に多いです。

谷口:ところが軽水炉に関しては、国があまりお金を出してないんです。あれもまた非常におかしな話で、国が出してるお金は、ほとんど高速炉とか重水炉とかその関係する施設に。

島村:そっちの方が結果としては大きいでしょうけど。原子力工学試験センターとか。

谷口:あれに行ってる金は、ならしてせいぜい100億とか150億でしょう。だから、その他

の新型炉あるいは核燃料サイクルに行ってる分が、むしろ 2000 億とか。一桁違いますよ。
島村:アメリカでもドイツでも、新しい炉を開発して、まあ売れるか売れないかは別にして、売れなかったかもしれないけど、こういうのはどうですかと日本のお客さんに持ってくるのは、外国の方が多いわな。日本ではそういう話聞いたことがない。

田中:軽水炉に金出してないのは、動燃の出発の 때가 1967 年だったですか。あの時に、これは今言うともまずいかもしれませんが、軽水炉は確立された技術で売り込みも来てるんだから、そっちの方へお金を出さんでもいいという説が、ある有力な筋から来た。それでそちらの方は切って、そうすると何をやるかと考えて、それでは次の世代の炉っていうんで、FBR と重水炉で行くことっていうんで、動燃がスタートしていったという経緯があるんです。時が経つと皆忘れちゃってるんだけど、基本はそこにあつたんで、それから以降、電力会社の方の意向も含まれて、そうなったんだと思いますけれども、4~5 年から 6~7 年経って、いや待てよ、GE、ウェスチングと言えども、それほどではない、技術的におかしなところがあるっていうんで、今度は電力の方で改良のために金を出せという話になってきた。ですから私も関係しましたけど、電力の方は相当長年にわたって、毎年 300 億とか 400 億とか、そう大した額じゃないけど、随分軽水炉標準高度化研究を続けて来たんです。一渡りもう軽水炉の方はいいなと言い出したのは、今から 7~8 年前ででしょうか。その頃になると事故や不具合が減ってきました。

それで次は再処理の問題だっているんで、再処理の方へお金がずっと流れ始めたような記憶があるんです。そこをトレースしてみると、軽水炉への電力の方の援助は、ある一定のどこまで行って落ちてるんです。これは、電力の方が半分出すからメーカーの方も半分出すってやり方でやったから、確かメーカーさんの方と合わせてその倍くらい出てると思うんだけど、割に沢山出したはずなんです。それで一応もういいと思ってるところへ、TMI 事故が起きてまた出して。チェルノブイリ事故の時は、炉型が違うからやりようがないんだけど。そのへんでもうきちっと終わったって感じになっているんです。ただお役所の方のお考えは、やっぱり工学試験センターの方にどんどんお金を出して、もうちょっといいんなことやろうということで、あれは大分メーカーの方喜んでたようです。

島村:再処理だって同じことなんですよ。技術導入してやるからには、国がお金出すのはおかしいと。動燃事業団が燃料公社時代だったかな。僕はもういなかったんだけど、技術導入したでしょう。技術導入してやるのに、国が金つけるのはおかしい、独立採算でやるならやれ、ということで政府保証借入金で始めたから、動燃内部では未だに相当借金抱えてるわけです。国からのお金は、研究開発には出るけど、運転費とか何とかっていうのは、お金とって再処理引き受けて、その儲けで賄えと。

谷口:その建前論は、割と政治的な動きで決まってるのが多くて。航空機だとかエレクトロニクスだとかは、いくらでも技術導入してて、かつ国がお金をつけてるのはいっぱいあるわけです。原子力の場合は、何か最初からいろいろ、電力と政府の綱引きと、それから政府部内での、科学技術庁と通産省の綱引きと。その中で非常に歪んでる気がします。

島村:そうそう、さっき役所の話もお話に出たけれども、私、全体を見てて、そのへんの結びつきは、必ずしも一体化してない。電力側から言わせれば、原研だとか動燃だとかいうのは、政府の何だという気があるんです。私なんか原研をつくった時は、動燃がまだなかった頃だし、原子力の中心だから、メーカーからも電力からも皆来て、それに合うよう

な研究するつもりだったけど、いつの間にかあそこは、大学からちょっと一步出たくらいの研究をやる所だとなった。そのうちに安全審査の材料っていうか、データ取りが一番大きな役目みたいになって。あそこで開発された技術が、メーカーのつくる原子炉のどの部分に非常に役に立ったという話は、あまり聞かないです。実用に結びついてないような気もして。もう少し何か全体的にその辺が。

谷口:最近はもっと難しくて、この間安全審査やってる一番責任者の先生方が嘆いてたんですけど。原研の人たちも、初代の頃は JPDR を始めとして、システム全体を実際に経験した人が結構沢山いたでしょう。正にその安全審査の材料を提供してもらったり、判断のアドバイスももらったりできた。今や、それぞれの専門分野に分かれてやってるから、その専門分野の好奇心ではいろいろ物を言われるけれど、システム全体の安全を判断できる技術屋さんには、そういう意味では、原研のサイドにはあまりいないんです。だからそういうままで、安全審査にしろ安全規制にしろ、これでいいのかって大分嘆いておられたけど。

田中:今の関連は、JPDR に続くような動力炉型のものが、ちょっと途切れてたんです。JPDR の次にもう一つ別の炉型のものに繋がらなかった。今やっと、高温ガス実験炉をつくりはじめてる。だんだんあれで繋がりますけど。一番怖いのは、炉をつくってないと、そのとこ抜けちゃうんです。こんどは少し盛り返してくるんじゃないかと思えますけど。

さっき言ったハイテクと原子力のオペレーションの繋がりが、途中で見てますとよく抜けるんです。だから私ら軽水炉つくってきた方から見ると、本当に原子力工学科の専門家が必要な部分は炉心周りの部分で。もうひとつは、計装関係とか、ハイテクとつながりのあるような分野の人たちが非常に重要になってきて、いわゆる炉物理関係まわりの人ってのは、あんまり沢山電力サイドには必要ないんで、むしろメーカーサイドで必要という感じがします。だからその嘆きのひとつは、JPDR つくって、本当お恥かしいんですけど、ほんの僅かで原子炉は寿命終えた。しかし、あの間に電力もメーカーもものすごく一生懸命勉強して、その成果が後々まで続いていますから。

谷口:初代の人たちですか。

田中:初代の人たち。皆今もう卒業し始めちゃったけど。FBR の、「もんじゅ」をつくってた所長の林さんは、初代の人です。それから安全の専門家の村主(すぐり)さんも初代の人で。まあ皆それぞれ年老いたから。

A:あの頃を考えると、JPDR ができ上がったころには、もう原研は軽水炉から手を退いてくれと言うことで。

田中:その位のこと言っていました。

A:電力のプレッシャー非常に強くて。JPDR - 2 の予算を取るのに、非常に苦労しました。だからそれがずっと来て、その後は、原研は安全面の研究をやるべしということで、原研に軽水炉運転の予算が付くってということで、その間7~8年ブランクになってますし。今の田中さんの、高温ガス炉でまた原子炉の研究ができるのは、ちょっと無理だと思います。結局それ以来、何かシステム的なことを原研でやる人はいなくなったということじゃないですか。

田中:いやでも、今もういっぺんオペレーションしなければいけないんで。戻りつつある。その戻りつつあるところへ、力がないから電力から人が出てくれって言われて、出始めてる。この辺が一つ。

島村:もうどの位になるんだろうな。20 何年、20 年以上つくったことないよな。初めの数年間くらいは研究炉をばたばたと。自分でつくった国産炉も含めて。

A:まあ自前の研究炉は、JRR-3 だけだけど。

島村:導入するにも一生懸命になって勉強して、何するんだろうけど。20 数年ブランクが出てみると。

A:研究所の所帯が大きくなりましたから。研究炉をつくってる人も、ごく一部の人間になっちゃうんです。JPDR のころはほとんど全員が、それに何らかの形で関わっていた。

谷口:それと多分あれです、JPDR の頃はパイオニアとしてシステム全体をやってるんですけど、今から見るとかなりプリミティブな技術だけど、基本は全部揃ってる。これから何か開発的なことやろうとすると、さっき島村さん言われたように、軽水炉そのものはものすごく進んじゃってますから。そういう中で軽水炉絡みの全体のシステムを原研でやろうと言っても、かなり無理があつて。

むしろメーカーと電力の間で、基本的な技術力をどう維持向上させていくかっていうのが、そこに関しては、基本とならざるを得ないんじゃないかな。むしろ私なんか心配してるのは、さっき申し上げた電力の中も、自分の中にはあまり技術が蓄積されないようになって、メーカーに依存度が高いでしょ。メーカーの方が手が薄くなったりしたら、そうじゃなくても従来からおっしゃられるように、KWU だとかアメリカの GE、ウェスチングに比べれば、自主開発の伝統は少ないわけですから。そういう中で、本当にこれからリーダー役をやっていくだけのしっかりした技術基盤っていうのを、どうつくるかっていうと、やっぱり一にメーカー。これはだけど、商売でやってるんですから、公共事業的なことはできないんで。そこで、電力とどういう風に支え合っていくか。そこでも、ちょっと要素技術の学問的なところや基礎的なところを、原研あたりにやってもらうっていう、そういう組み合わせになるんじゃないかと思うんです。

島村:だから私の言いたいのは、電力もメーカーも原研も動燃も皆一緒になった形で、将来日本はどういった方向に行くのだと。ここまで軽水炉も進歩してきたし、まだこれからも進歩するだろうから、余計なことはせずに、発電炉としては技術水準をもっとよくしていく方向に進むんだということなのか、あるいは皆でもっと感覚の違った炉の開発をやろうということにするのか。そのへんがちっともはっきりしてないって言うんです。

谷口:そこは正にあれなんです。今「もんじゅ」の支出の山が今年、来年終わるでしょ。そうすると、そういう意味では予算的にも相当、次なる大きな選択に直面してるはずなんですけど。その割には最初に申し上げたように、大きな方向性とか戦略性を持った議論が、今長計の見直しの議論始まってはいますけど、どうも従来の路線の中でだけ議論されてるのかなあという感じがしてるんです。

A:その辺りの問題で、先程のお話じゃないけど、輸入技術だから、日本のメーカーは基本知らんんじゃないか。だから日本のメーカーも、また自信がない。まあ 1960 年代はそうだったんです。ところが、60 年代に技術導入した、私はその時のことをよく知らないんですけど、様子を考えてみますと、その頃は今みたいに、「もんじゅ」や ATR を開発してきた日本の態度みたいな、基本を全部がっちり固めて軽水炉ができたんじゃないんで、1960 年ころまでに米国でそんなに大したことやってると思えないんです。それでできた技術で、そのままになってる部分が結構あつて。蒸気発生器みたいになんとかしなきゃならんってとこ

ろは、日本も外国も一生懸命やってると思いますけど。そうじゃない部分について、最初設計してこれでうまくいってるからということで、基本が解明されてない部分が残ってるんじゃないですか。リアクター全部はわかりませんが。

だからそういうものをもう一回見直して、そこの中から研究テーマ探すようなことしないと。原工試なんか、研究テーマないんだって話がちらちらと聞こえてくるんで、何かそれが。ただ問題は、そういうこと言い出すと、反対派が強い中で、今更そんなことがわかってなくて何してるんだと、叱られるのが非常に怖いから、誰もよう言い出さない。というのが残ってるんじゃないですか。

田中:そのへんは、そんなに大きくならんから、大丈夫なんですよ。だけど、テーマがないのは、本当は探さないからなんでしょう。

B:さっきのお話で、一番最初谷口さんからそういう発言が出るとは思わなかったんだけど、いろいろいきさつがあるんですけども、科学技術庁とか通産省とかいう縦割りのそういう話の中で、例えば米国のエネルギー省みたいなのができないものかどうか、時々はその話出るようなんだけど。メーカーサイドの方から見ると、こっちから金が来るあっちから金が来る、電力から来る、電源特会から来る、何から来る、こういうようなテーマで、こっちこれだけやってあっちあれだけやって、というのがるんです。まあメーカーとしては、金がくればそれだけの研究なりなんなりやりますから、あえて言わないけど。アメリカと同じにNRC(Nuclear Regulatory Commission)と分かれるということにしたら、やっぱりその問題は残りますから。結局似たようなもんだ。それを一緒にするわけにはいかんでしょう。

C:ただその両方が、また日本では分かれちゃってるから。

田中:それで最終的に来るのは、メーカーのところに集まってくるわけですか。

C:そうなんです。それでひとりずつに来るから、ちょっとその通りにはやりますけども。だから、無駄な金を二重三重に使ったような感じがなくてもない。

島村:お金がないって言うけど、だけど電力さんだってある程度のあれは、電力料金算定の中に織り込まれてるから、かなりの研究開発費を割いているに違いない。

谷口:それはさっきの資料にあります。

島村:むしろ、基本的な方針がないから、何に使っていいかわからんという問題があるんじゃないかと思うんです。無駄な研究はないかといいいながら、大きな方向というのが何処にもない。電力さんは将来をどういう風に思っておるのか、その辺もはっきりしないし。メーカーさんも言われればつくるといっただけで。なんとかいいものをつくるということに間違いないけれども、こういうふうにしてこういう方向に進むべきだというような意見は、日本のメーカーさんからは出てこない。政府もまた、原子力委員会が基本計画を立てるってことになってるけど、従来決まってるやつの中に、その後の情勢の変化を少し加味する位の程度で、抜本的な何を考える事態にないでしょう。そういう状況じゃないですか。そりゃ大きな方向ってのは、皆努力してるには違いないし。だけれども、どうも大きな方向ってのが無いなあという気がするんです。

鐵川:それも日本の特徴じゃないですか。やってるうちに、ばらばらにやってんのが、何となくまとまっていくっていうか。

田中:電力の中に言ってきた立場から言えば、メーカー風になってるところは、案外炉の開

発ならあるんです。東電さんの方は、アドバンスのBWRを今柏崎で2基はじめて。あれを
どんどん改良して持って行きたい。小さいのは、60万kwぐらいのは、これはアメリカが
非常に困ってるから助けて、お互いにちょっと助け合って行きましょうと。関西電力さん
は、アドバンスのPWRの方を一生懸命やろうと、こう考えてるわけです。だからその二つ
が両電力の大きなあれになってます。それから、関西の方もスモール・リアクターの方には
興味を持っているけれども、踏み込んでいってということになると、それぞれちょっとニ
ュアンスが違ったような感じです。それから後の6電力会社は、だいたい大きな会社との
相談で決めていきますから、路線はそんなところで、軽水炉の型としてはだいたいそんな
感じにいるわけです。後、いろんな噂のでもものはありますけど、それはあったところで1
基か2基で、それ以上のこと考えてませんから。お役所の方がこういうものやるべきじゃ
ないとか、そういう話になりやまた別ですけど。

それから、FBRについては、「もんじゅ」まではとにかく仕上げておかないとまずいから仕
上げましょう。その後は役所の方との関連でいろいろと今議論して、あそこまで今持って
きて。高速炉をやらなきゃ、そりゃ再処理やった意味ないですから、次につなげていこう
とこういう感じで見てる。こりゃどうも長くなりそうだと、こういう見通しでやってるわ
けでしょう。そうするとプルトニウムが余っちゃうから。

島村:あんまり長くなると、さっきの話じゃないけど、太陽光発電だっただんだん使われる
ようになってくるかもしれないし。

田中:だからそこところはしばらく、どうしても時間を食う格好になります。

時間も無くなったんで、話題転換ですけど。平和利用ばかりやったばかりに、政府の主
だった人が、平和利用ってことになりや、そりゃいいことだからやれって、それで済んじ
ゃうでしょ。ところが、さっきお話出てたけど、これがちょっとひっくり返しゃ、軍需に
なると仮定したら、軍需でやってきていたところは皆国の相当なところ、総理なりがちゃ
んと握ってやってきてるように思うんです。日本の場合は、総理大臣から以下ずっと下が
っても、大臣でさえ平和利用だからって、科学技術庁長官だけが平和利用って言うくらい
で、ミニスター全体がこれをどうすべきだなんて考えがない。案外場合によるとさっき出
ていたように、国際の場において、平和と軍需との関連において、何か妙なところで挫折
をきたす、それこそ再処理のところから、相当熱いマグマが噴出しやせんかと思って心配
してると、そりゃ言い過ぎかね。

島村:今のところはまだいいので、幸せだったと思うけど、対米摩擦は繊維の頃の話からい
うと、あれ以来ずっと何かがあると、摩擦は全ての面で大きくなる一方ですわ。ある程度、
譲歩譲歩でずっと来てるわな。どこも、これだけ何したんだからもう摩擦はないだろうな
んて、誰も考えちゃいない。益々ひどくなってくる。私が今まで一番心配しとったのが、
何かの行き違いの時に、対米摩擦に原子力が絡んでくることだったんです。原子力、ある
いはウラン濃縮っていいですか、そういう問題に引っ掛けて、向こうが強気に出てきたと
きに、あまりにもアメリカ依存が強かったから、もうたまったもんじゃないということが
ありますわ。

谷口:そうなれば、800トンの再処理プラントが動けば、当然いつでも出てき得ますよ。

鐵川:それはもう10年前にあった話ですよ。

島村:交渉に当たった人たちに聴くんです。アメリカが、日本に必要な限りはプルトニ

ウムをつくるのを認めるけれど、それもよく認めた方なんだけど、そんなに余る位プルトニウムをつくっちゃいかん、余すほど再処理しちゃ困ると言うてこないのかと。余計なことと言うと、いかんと言われると困るから、誰も確かめてないんです。米との交渉で、そのことにはちっとも触れてない。

しかし、条約の上からは止める権限はないんだっていうけど、ご承知の通り条約がどうであろうと、アメリカ議会がどっかこっか言えば、必ず言うてくるわけです。そうすると大変なことになる。幸いにして、今までは原子力が引っ張り出されなかった。

谷口:今まで日本のやってることは、たいしたことなかった。これからだんだん、大したことになっていくわけですから。

鐵川:現にカーター大統領の時に、あったわけです。

谷口:私は、カーターの時の INFCE(International Nuclear Fuel Cycle Evaluation)の交渉を、ずっとやってまして。その前も、東海の再処理工場稼働交渉に関係してたんですけど、あの頃の日本の原子力におけるウェイトと、これから 10 年先のウェイトと全然違うのと、東海村のプラントの話と、六ヶ所の 800 トンのプラントが本格的に稼働した時の話は、違うだけじゃなくて。アメリカ側の政治情勢が、当然一枚岩じゃないし、非常に複雑かつ、極めて不条理に動いてますから。民主党の政権になれば、民主党がどう出るかわからないし、そこは摩擦があるのが当然という前提で、対応しないといけないんじゃないですか。

島村:それ考えると、日本の原子力についてもまだまだ問題は多いんで。運転あるいは管理の面で、日本が一番だなんて言うとしたって、大きな問題忘れちゃ困りますよ、というところがあるわけです。

谷口:ようやく原子力も、大人っぽい問題に直面するところまで成長したっていうことじゃないか。(笑い)自動車業界だって鉄鋼業界だって、初めのうちは子供みたいなこと言っていて、段々アメリカなんかと色々な苦労してく中で、成長してたっていうことだと思いますけど。原子力は幸いか、不幸なことにか、そういうことはあまりなかった。さっきの INFCE とか東海交渉とかあったことはあったんですけど、あのスケールの話と、日本が原子力の世界で最前線に出てって、現に OPEC のように原子力の主要技術を日本が牛耳るようなのが目に見えてきたのは、全然違うんです。その差だと思いますけど。

鐵川:考え方が根本的に違うっていうことは、カーターの時に感じました。日本とアメリカとプルトニウムに対する考え方が根本的に違うんだということは、私はあの時によくわかった。アメリカの科学アタッシェなんかとよく話して、それは感じましたけど。

それから、省エネルギーの話なんですけど、省エネルギーは夏休みを一ヶ月取りゃいいんです。話は簡単なんです。(笑い)何故夏休み一ヶ月ということをやらないのか。特にここんところ、お役所に言いたいんだけど。8月に何故、あんな予算要求しなきゃいかんのか。予算要求の時期をちょっと変えればいいだけの話ですよ。

谷口:私は、7年間あちらでやってきましたけど。フランスもそうでしょう、ドイツもそうでしょう。バカンスの有り難味が。

島村:いやどうも、時間大分超過しましたが、谷口さん、お忙しいところありがとうございました。皆さんもお暑いところお集まりいただいて、どうもありがとうございました。

谷口さん、ご健闘を祈ります。

(加筆訂正:谷口富裕)

開催日：1994年夏

講師：豊田正敏（東京電力、日本原子力発電、東京電力、日本原燃サービス社長）

出席者：島村武久、田中好雄、金子熊夫、村上昌俊、鐵川喜一郎

豊田：今日は、島村先生から原子燃料サイクルについて話すようにというご要望があったので、まず原子燃料サイクルの経済性、二番目が再処理と使用済燃料の長期貯蔵、三番目が軽水炉の核燃料成型加工、四番目が濃縮ウラン、五番目がFBR（高速増殖炉）、これは島村先生と大分意見が違うところで、本当はこれは燃料サイクルの中の問題じゃないかも知れません。六番目が高レベルの廃棄物の処分の順序で話します。

まず経済性ですが、再処理してプルトニウムをリサイクルするのと、使用済み燃料直接処分の経済比較が最近 OECD/NEA(Organization for Economic Cooperation and Development/Nuclear Energy Agency)で発表されましたが、再処理プルサーマル(軽水炉へのプルトニウムリサイクル)と直接処分ではコストが一割ぐらいしか違わないという結論です。しかし中身を調べると、政策的にプルトニウムサイクルを安くしているところが多い。まず、ウラン精鉱は大体现在 50 ドル/キログラム。今の値段ではウラン探鉱の経済性が確保できないので、休止をしている鉱山が多い。2010年頃までを考えると少し上がるかも知れませんが、上限は130ドルくらい。ウラン探鉱と開発が進めばまた下がってくる。

転換は技術的に容易で、値段は2010年でも変わらない。濃縮は、ソ連の核弾頭解体に伴って濃縮ウランが放出されるので、若干下がって来る。ウラン燃料成型加工は270ドル/kg。これは、日本では3倍くらい高い。使用済燃料の輸送は、ヨーロッパ域内での輸送費。日本からヨーロッパに持っていく場合には、これより高い。

再処理費は720ドル/kgで、安過ぎる。日本円換算でトン当たり1億円を切るわけです。これは2007年くらいまでに基本的な技術開発ができて安くなるという前提の政策的値段です。高レベル廃棄物は、イギリスの見積もり90ドルは非常に安過ぎる。こんな値段でできるわけがない。これに対してスウェーデンの直接処分費は610ドルとかけ離れている。

その結果、フロントエンドが4.70、バックエンドが1.79、クレジットが-0.26、合計6.23(表1)。こういう前提でやると、プルトニウムの価値はグラム5ドルくらいで、プルトニウムのクレジットはマイナスの0.08くらい、それだけ安くなる。それに対して直接処分費の方は5.46となっている。

日本の場合には、再処理—プルトニウムリサイクルは直接処分に比べてどの位になるのか。フロントエンドは大體同じ。濃縮代は日本の場合2~3倍になるが、実際に入ってるのはまだ1500トンswuくらいで、全体に対する割合が小さい。ウラン燃料の成型加工費は、700ドル/kgということで、NEAに比べて大分高くなっています。

バックエンドは、高レベル廃棄物のガラス固化費を含む再処理費を3000ドルから3500ドル/kgとしますと、7ミルから8ミルくらい。直接処分費は、先ほどの90ドルはあまりにも安過ぎるので、450ドルから650ドルということにしますと、日本では直接処分の場合、1000ドル~850ドルということになる。

ウランの成型加工が700ドル/kgぐらいいに対して、MOX(ウラン・プルトニウム混合酸化

物) がその3倍から4倍としますと、2500から3000ドル/kg。そうしますと、プルトニウムのクレジット5ドル/gPufではなく、マイナスの18ドルから30ドルぐらいになる。この辺にからくりがあつて、再処理の場合のコストをかなり安く見積もっている。また、再処理費も、2007年に運開するとして、それを現在価値に換算しているのだから、その分だけ安くなっている。それを考えると、2円あるいは3円近くになるかもしれない。

なぜこんな高い再処理サイクルに固執するのか。日本の場合は、今のところ技術的にも直接処分を十分安全にできるという確信はまだ無い。また、再処理しないで直接処分する場合には、燃料を中間貯蔵しないとイケない。原子力発電所の中で中間貯蔵するのは、認めてやろうという地元もありますが、福井県みたいにすぐ持って行け、いつまでも置いておくのは目障りだと言われるところもあり、発電所サイトに置いておくことは難しい。多少は貯めることはできても、2010年までに再処理しなきゃ、使用済み燃料は2万トンぐらい溜まります。従って、資源が乏しい日本では、再処理することが長い目で見れば一つの方法であります。

いま一つ、核不拡散上の理由として、日本では再処理する際、プルトニウムとウランを混ぜており、プルトニウム単体の場合と比べて、転用に時間の抵抗性がある。また、コンテインメント・サーペランスを重視し、閉じ込めを厳重にやっていて転用は難しい。日本では使用済み燃料の直接処分が難しいし、40年間中間貯蔵するのも現状では不可能に近いと言うことを、理由のひとつとして強調してもいいと考えています。

次に、再処理しないで使用済み燃料を中間貯蔵して、40年後に再処理する場合には、すぐに再処理する場合の費用を1としますと、大雑把に言って、高レベル廃棄物を処理してガラス固化体にして40年間貯蔵する費用が再処理費の5分の1、全体では1.2(表2)。これに対して40年間中間貯蔵後に再処理する場合は、40年間中間貯蔵するための中間貯蔵費と40年後の再処理費については、40年後を現在価値換算すると、換算率2.5%としてもかなり安い。40年後に再処理するということにすれば、残存放射能が10分の1ぐらいに下がるので、再処理プラントの工程の建設費も、遮蔽費も、廃棄物の処理費も安くなる。また、40年間に技術改良をじっくりやれば、再処理費も安くなる。それを考えれば、4分の1とか5分の1ぐらいになる。現在価値換算だけでも0.6から半分ぐらいになる。従って経済性から言うと、40年間中間貯蔵したほうが電力会社としては得だということになります。使用済み燃料の再処理については、昔は原子炉の設置許可に際し、設置許可申請書の中に再処理はどこでやると約束させられた。最初は動力炉・核燃料開発事業団の東海再処理工場を使ってと書いていたわけです。しかし、東海再処理工場は容量210トン/年で、しかも60~70トンしか実稼動しなかった。そこで、海外再処理をやらざるを得なくなった。私は、本当は貯めるのが一番いいので、ああいう政策は止めてもらった方がいいと思う。もっとも、それを主張しようにも、実際問題として貯めることは国内的に難しい。従って海外に再処理委託をお願いしたわけです。

再処理委託をしたけれども、それでも余った分があり、原子力発電所によっては自分の所のプールに入らなくなって、海外再処理の委託量をまた増やしたりして、しのいでいます。先程の経済性とは別に、この部分をどうするかという問題がある。従って商用第一再処理工場をつくっても、余分のこの部分の中間貯蔵は、原子力発電所敷地内貯蔵だけでできるのかどうか、という問題がある。現在六ヶ所は使用済み燃料の貯蔵は3000トンプールです

けれども、数年経った時には6000トンにして欲しいとか1万トンにして欲しいとか言うことになるんじゃないだろうか。

アメリカでは、アウェイ・フロム・リアクター、要するに原子力発電所のある所と別の場所に大きな中間貯蔵施設をつくるという考え方がありますが、そういうのを新たにつくると、そこまで燃料を運んで行って、そこに貯蔵してまたそれを再処理工場まで運ばなきゃならない。輸送費が二倍かかる。できれば原子力発電所で貯蔵するか再処理工場に直接持って行って、そこで貯蔵するのが一番いい。ただ、それで余分のものを賄えるか、場合によれば海外再処理委託契約の量を少し増やすということで電力会社さんの方に話しています。国の方でも、再処理が基本方針だということだけでなく、貯めるのも同等のオプションだということを言ってもらいたい。発電の地元の方は、再処理するなら使用済み燃料を再処理工場に持って行けと言う話に必ずなる。

再処理すればプルトニウムが出て来るので、プルトニウムのリサイクルを考えなきゃいけない。高速増殖炉の実用段階はかなり遠のいた。ATRへのリサイクルもありますけれども、大部分は軽水炉でリサイクルすることになる。英仏に再処理を委託して出てくるプルトニウムは、ヨーロッパでMOX燃料に加工して日本に運んで来る。日本の六ヶ所で再処理するものについては、そこにMOX工場をつくることになる。

その場合の経済性は、先程のOECD/NEAの時に説明しましたように、もともと日本ではウランの成型加工費が高い。その更に3~4倍ということになると、プルトニウムの価値がマイナスになる。負の価値しかないものを何故やるのかというアメリカあたりの批判が相当強くなって来る。したがって、再処理費がゼロとして考えて、トントンか多少プラスになるような方向に持っていくことが必要であり、そのためにはMOX燃料工場の建設費を安くして、MOXの成型加工費を下げる必要がある。そういうことで設計の合理化をもっと考えなければならない。

たとえば、現在のPWRでは、燃料に使うプルトニウムの富化度が5種類ぐらいで、縦方向にもプルトニウムの富化度を変えている。これでは成型加工費が高くなるので、ペレットの仕様とか密度の制限を緩めて成型加工費を安くする必要がある。

プルトニウム加工工程では、粉を吸ったらまずい。また、ウラン燃料の燃焼度が4万5千MWD/トンを超えて、プルトニウム238が2%を超えると、自発中性子がガンマ線と同等に強くなって来るので、中性子を遮蔽することを考え、あるいは粉を吸わないようにすることを考えた遠隔保守が必要になってくる。特に、トラブルで故障した時が問題です。

私も、フランスのメロックス工場を見たんですが、あれでは燃焼度4万5千の燃料の再処理は、燃料の成型加工にトラブルがあった時難しいんじゃないだろうか。遠隔保守については、グローブボックスの中に移す方法とか、グローブボックスじゃなくてシェル・タイプにすることも考えなきゃいけない。スペース含めて、コストはできるだけ安くすることを考えなきゃいけない。

いま一つの問題は、六ヶ所の場合には飛来物対策として、飛行機がぶつかった場合、1メートル~1.5メートルの天井が必要で、天井が厚くなると耐震設計のために壁や柱も、非常に大きなものが要求されます。特にMOX工場の場合は、飛来物対策が建築費の相当のウェイトを占めます。私が前から言ってるのは、飛行機は30度以上の角度ではぶつからない、もっと垂直に落ちればきりもみになってスピードが出ないということで、今の設計厚の半分

でいいわけです。それを安全審査でもなかなか認めてもらえなくて、非常に厚くなっている。これが再処理工場の建設費が高くなる一つの原因です。MOX 燃料加工工場の場合は、そのウェイトは再処理工場よりずっと高くなる。安くすることが必須条件だから、どうしてもだめだということであれば、場所を東海村かどこかに移さなきゃならない。

いま一つは、ウラン成型加工工場の場合もそうなんです。工程がかなり自動化されている。ペレットをつくったあとの検査も、テレビで見て不合格品を自動的にはねている。ところが、ちょっとしたシミがあったりすると検査官が来て問題にするので、目視検査もやっている。自動化しているにもかかわらず、人間の目視検査のために人件費が下がらない。そういったことも考えて検査を適正化する必要がある。

それから発注方式、購入方式を工夫しないと、メーカーに一括発注という方法では安くならないし、特に日本のメーカー6社とか8社共同でやるのではとても高くつく。従って、MOX 燃料加工工場の場合には、自分のところで設計図ぐらいつくるような方式を取らないと、安くならない。しかし、電力会社でやるとすると、技術要員をどうやって確保するかというのが非常に頭の痛い問題です。

次はウラン濃縮の問題ですが、この図は実線のほうがウレンコ (URENCO: 独、英、オランダのウラン濃縮合併会社) の処理能力を示しています。もっともこれは、ウレンコ関連の人に黒板に書いてもらったのをなぞっているもので、どの程度正確かはわからない。それに対して、日本は最初のうちはだいたい同じようなペースで上がってきた。DOP-1(Demonstration Operating Plant-1)からDOP-2に移るところで遅れてまして、ウレンコでは処理能力が上がっているのが、日本では上がって来なくなっている。しかもこれから先 CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastics) 回転胴をやるのに10年掛かると言うので、5年くらいに縮められないか、金が足りないなら電力も応援するって言うんで、電力共研から半分金を出している。そういう努力もしたんですが、研究開発なんで止むを得ないところもありますが、大幅に遅れた。

次に、日本の場合は実証をもっと確信をもってやらなくちゃいけない。千台で実証プラントを人形峠につくって、その結果を見た上でないと工場の実用化に入れれないということなので、そのステップはいらないんじゃないかと言ったんですが。ウレンコの場合は、その後の実証プラントをつくってやっているとは思えない。そういったこともあって、遅れて来た。今となつては、30トンのやつをやってみても工作機械代とか組み立て機械代を考えますと、マレージング鋼と比べて経済性が殆んど無い。従ってこれをスキップして、ステップを早めるようなことを考えないと、国際価格並みにはいかない。その他に、遠心機だけの問題じゃなくて、付帯設備の方もウレンコに比べると相当高い。このへんも何かうまい方法を考えないと難しい。

その後判ったことですが、千台の実証プラントをつくって実証テストを行い、性能を確かめたにも関わらず、運転後に回転胴が振動してバタバタ停まる事態となり、欠陥商品であることが判った。このように、動燃の技術開発は開発のテンポが遅く、計画通り進まないだけでなく、欠陥商品であるとか、価格が大幅に高くなることが問題である。濃縮も、国際価格の4倍程度と考えられます。

それからFBRですが、これは島村先生と大分考え方が違うところがありますけども、建設費は私の考え方では、現段階では軽水炉の1.5倍を目指すのがせいぜいのところだと。とこ

ろが 1.5 倍じゃなくて 1.1 くらいとか 1 倍になるまで待てとおっしゃいまして、待っていればいつまでたっても私は安くならないと思います。やっぱり実証プラントを、今 2 台考えてますが 3 台ぐらいはつくらないと、軽水炉並みのところまで持って行けないと考えています。もっとも、今狙ってる 1.5 倍についても、今の設計では難しく、もっと系統の単純化とプラントのコンパクト化をやらなければなかなか 1.5 倍の目標は達成できない。

今の概念設計から詳細設計に移りますと、詳細設計のところ、だんだん金が上がってくる。私の感じでは、今のままでは難しい。軽水炉でも、相当今まで単純化については努力して来ているので、これが BWR の発達の歴史ですけど、最初はこんな熱交換器がたくさんついていて、蒸気ドラムがあって、こういう格好だったやつを、熱交換器をやめて単一サイクル。それから更に再循環ポンプを減らすために、原子炉の容器の中にジェットポンプを採用して、外側のループを細くし、ループ数を減らし、更に ABWR では内蔵型のインターナルポンプを採用して 1 次冷却配管を全然無くしちゃった。

これに対して高速増殖炉は、一次ナトリウムのループ、それから二次ナトリウムのループがあって、蒸気発生器があって、かなり複雑になって、これでは建屋も大きくなるし、なかなか経済的にはならない。材料の数量だけ見ても、軽水炉に比べて多過ぎる。しかも温度が高いので、加工精度も要求されますし、相当高性能な高級な材料を使わなければならない、といった点考えるとなかなか安くならない。たとえば、従来型の BWR は 110 万 kW、それに対し ABWR は 130 万 kW だが、一次冷却配管がなくなって、格納容器も背が低くなったので、原子炉建屋の容積がずっと減ってきている。こういったコンパクト化、及び単純化というのをもっと進めてやらないといけない。一つの方法としては、二重ループというのをやめて二重管 SG (蒸気発生器) というものを考えて、その二重管 SG の下に再循環ポンプを電磁ポンプにして、蒸気発生器と一体のようなものにするのをやるとか。

もう一つ問題なのは、耐震設計。これは高速増殖炉の場合、燃料交換まで考えると大きくなってしまふ。しかも圧力が少ないので、圧力容器がかなり薄っぺらになる。耐震設計を相当考えなきゃいけない。今水平振動の方はだいたい解決したけど、垂直振動の方まで考えた上でやらないと。実証炉をつくっても、この部分は実証炉の二号機で改良して付け加えるとしますと、原子炉容器のインターナルは流体が回っておりますので、ちょっと流量を変えると、とたんに振動が起こったり、あるいは熱疲労が起きる。従ってできるだけこういうものは実証炉の一号機の段階で実証しておく必要がある。実証炉の一号機の段階というのは、もうちょっと考えなきゃいけない。

こういうプラントのコンパクト化とか単純化っていうのは、さっきの ABWR の場合にも、結局外国人の知恵を借りているわけです。特に内蔵型のインターナルポンプは、アメリカじゃなくてヨーロッパの、スウェーデンとかドイツでの着想で、そちらで実用化されておりました。それでも、日本で採用する場合は信頼性はどうかと言うことで、かなり実証テストもやったわけです。

そういったように、国際協力によって最適化設計研究をやる。日本だけが突出しているという批判をかかわすためにも、外国との協力で設計研究をやっているのが、ひとつの言い訳となります。国際協力設計の信頼性の実証テストについても、外国にも分担してもらって、国内でもメーカーと動燃とで分担してもらわなければならない。

FBR の実証炉は、これから 2 台とか 3 台造る必要がありますけども、10 年とか 15 年の間

隔で1台しかつけれないわけです。その間現在のメーカー3社体制でやっていると、3社とも相当持ち出しになるし、建設費も高くなり、ますますFBRの実用化の時期が延びる。メーカーの方に特にお願いしたい。できるだけ早くFBRを実用化するには3社体制をどうやったらいいのか。もうちょっと真剣に考えていただく必要がある。

それから高レベル廃棄物とTRU(超ウラン元素)廃棄物処分費低減の主要項目、これをご説明する前に、これが各国電力量あたりの処分費をグラフにしてある。これはOECD/NEAの数字、これは私が勝手に考えた数字。だいたい日本の場合は4兆円ぐらいになりそう。なんで日本だけが高いのか。ひとつは土木費が高い、それから安全が非常に厳しいことを前もって考えているのか。あるいは研究開発の段階であまり経済性を考えていないのかどうか。研究開発の段階から建設費を安くすることをもっと考えなきゃいけないということで、今いろいろ考えているんです。

一つは、ベントナイトです。ガラス固化体の周りを、オーバーパックという鉄の容器で保護する。そのまわりにベントナイトを巻く、それを岩盤の中に入れる。ベントナイトの厚さは、日本の動燃さんは1メートル、スイスのナグラ(NAGRA:スイス放射性廃棄物管理共同組合)は1.4メートルです。もっと厚さを薄くできないか。実はベントナイトの値段は高いんです。今の処分場の概念設計では、全体の3分の1くらい占める。この厚さを減らすことと、それから購入するのは日本産でなくてもいいんじゃないか。特にベントナイトは日本では(株)クニミネ工業が独占しているようなものです。それで、これは中国とかオーストラリアから、まあ船賃は掛かりますけど、安ければそちらから買う。

それからオーバーパックも厚さが、内径が44センチ、それに対して内側の半径が22センチに対して30センチという成型加工が非常に難しい。プレッシャーベッセルみたいに鍛造した板を曲げて溶接するという技術は無いので、結局鍛造品の円筒をつくって、中をくり貫くようなことをして、それで値段も高くなる。もうひとつは厚さが30センチにもなると、蓋がどうしても必要になる。蓋との溶接は、電子ビーム溶接をやらなきゃいけない。これが2センチを超えるとなかなか難しい。価格もトンあたり100万円~200万円します。200万円とすると、四万本ありますので8000億で1兆円に近い。これをなんとか安くできないか。厚さを減らすことと加工方法の工夫で、処分固化体の直径が決まる。また、廃棄体のピッチをつめれば、それだけベントナイトの量も掘削費も減るわけです。それから、オーバーパックとベントナイトの設置も、実際にやるとなるとなかなか難しい問題が色々あり、まずベントナイトとオーバーパックの厚さをどうしたらいいかを検討しています。

今までの考え方は岩盤に数百メートルの加重が掛かって来て、岩圧が出てくる。この岩圧は、垂直の岩圧に比べて水平が同じの場合もありますし、1.5倍になったり2倍になったりする。そういったことを考えて、この岩圧が直接このオーバーパックの腐食部分、これは1000年で5センチ、5センチ取ったあとの健全部分に掛かるとして、いくら厚さがあればもつだろうかということです。この考え方はちょっとおかしいんじゃないか。特に、花崗岩の場合には、初期の地圧というのは、掘ってしまえば内面の圧力は、ベントナイトに掛からないんです。クリープが出てくれば別ですけど、クリープのない状態が長く続きますので、初期地圧が掛からない。むしろベントナイトが水を含むんで、その膨潤圧が掛かるといって過程の方が正しいんじゃないか。もうひとつが、初期地圧がここに掛かっても、ベントナイトが厚く、腐食した少し柔らかい部分があり、その地圧がそのままここに掛かって来

ない。だいたい半分くらい。従ってこれは厚さを決める決め手にならないで、むしろ決め手になるのは、腐食が起こった部分の膨張圧です。酸素の少ない地下水と鉄との反応で膨張がどういう程度遅れるかについては実験データが十分ない、三倍くらいということにすると、これが遅れて膨張圧でベントナイトを押しつけ、ベントナイトが縮まり圧力が掛かる。これが相当な圧力で、だいたい 30 気圧じゃあ 1000 気圧をかなり超える。その点からもこれは 20 センチくらいが一番適当じゃなかろうか。20 センチにしといて、こちらの方で強度の少し高いクロムモリブデン鋼を使ったほうが、かえって全体的にも経済性が高まる。そういう風なことで、地下の処分場での人間環境への影響が出るのは数十万年後になりますが、それを 1~2 年のデータから推定するというのはなかなか難しい問題です。そういうことを一つのシステムとして考えて検討しないと、地下研究所をつくってデータを取っても、短期間のデータしか取れません。現象を推定する方法をよく考えてやらないと。

実験データの収集と、実際の解析方法の検討が重要です。原子炉プラントのように 2~3 年のデータから 40 年を推定するというのと違って、非常に推定の範囲が広くなかなか難しい。原子力発電所の場合ですら、考え違いによるトラブル、考えてなかった現象が今まで何回かあった。こちらの場合は実証しようがないので、相当解析方法を詰める必要がある。

高レベル廃棄物と TRU 廃棄物の処分は、今のままで本当にうまくいくのか、かなり心配しております。処分技術開発として、人工バリアのシステムとしての力学的な相互作用とか化学的な相互作用を、もうちょっと考えなきゃいけない、このへんの検討も必要でしょう。それから地下研究施設と言うのは、これの立地を決めるのに 5~6 年は十分掛かります。これが幌延その他が大変な理由です。

もう一つ、安全評価。これはこういう方法でやれば安全だという評価をもうちょっとしっかりやらないと。現在は国内的に廃棄物の処分が安全だということを一般の人が必ずしも信用してくれていない。国内的に信用してもらうようにするには、安全評価をやってそれを原子力安全委員会が一応、今の段階ではそういうもんだらうと言ってもらわないと、国内の PA 活動をやるにしても弾(たま)がないんでやれない。それをともかく一回やって、いろんな意見が出たり、抜けてるようなところを補って評価し直すことをやらないと、千年とかそれ以上掛かる問題でなかなか難しい。

それから、実施主体をつくっても、実際の処分場の立地には入れない恐れがある。PA 活動が不十分で、処分候補地の予備調査がひとつ問題なんです。

例えば神岡鉱山だとか砂川のあたりの原子力に関係してないところで、地下深くでいろいろやってるわけですけど、私がそこを見せてくれというと、ともかく名刺持ってくるなど。原子力って字が入っていると絶対駄目だって。そういう風な話を何とかしなきゃいけない。一般の人の理解を得るようなことをすると同時に、今日は通産省の方見えてないですけど、通産省の地質調査所あたりは、原子力と言うことでなくやることを考えないと、候補地を数箇所選んで、その中からここがよさそうだと選ぶことが殆んどできない。ボウリングをちょっとやろうとすると、何だっていう話になって、もうできない。

もう一つは安全評価です。先程申しましたような地下の状態の数千年から数十万年の間、人工バリア、あるいは岩盤や地下水との間の、化学的あるいは力学的な相互作用、こういったものについてももうちょっと、掘り下げた検討した上でやらないと、なかなかこの段階から抜けられなくなる。それで、立地を始めてうまく行ったとして、2010 年頃に地元合意

を得たとしても、あと処分場の場所での地下研究施設をつくってデータをとって、それで安全評価をして、建設許可を得て処分場を建設して、また操業申請をして操業。だいたい2045年くらい、今からだいたい50年くらい掛かる。うまくいってもこのくらいになるので、相当がんばっていただかないと難しい。で、青森では、ガラス固化体の貯蔵期間を50年としているので、本気でやらないと難しいんじゃないかという気がいたします。

それから、もうひとつ高レベル以外のTRU廃棄物がありまして、それは量としては高レベルの20倍から30倍。今、できるだけ量を減らすようなことを考えなきゃいけないので、その研究開発をやっています。人工バリアとしては、ああいうものですので、雑固体は灰にして固めちゃう。それからハル・アンド・エンドピースは別に。特に問題なのはヨウ素を除去したフィルター。これをコンクリートで固めても、ヨウ素は地下水の中を通りますし、ガラスで固めて閉じ込めようとすると、揮発性ですの外にどんどん出ちゃう。そういう問題もありまして、なかなか難しい問題です。しかも、日本の場合には地下水の流速がヨーロッパに比べて早いんじゃないかなろうか。

テムズ川と利根川の流速を比べると、おそらく二桁くらい違う。ただ私の感じでは、地下はそれほどじゃないと思ってるんです。地上の例で二桁にしますと、コンクリートの量が二桁増えるわけです。たとえばイギリスあたりで考えているTRUの廃棄物の量が5倍だとするとコンクリートの量は500倍になっちゃう。それで、コンクリートのPHを12以上に保っておくと、TRU廃棄物がそんなに外に出ない。そういう風なことを考えてなるべくコンクリートはカルシウムの多いものを使って、コンクリートの量を減らすことを考えています。しかし、それだけではどうにもならないので、廃棄物の種類によっては、周りにベントナイトを巻くことも考えなきゃいけない。ところがベントナイトを巻くと、コンクリート中のカルシウムがベントナイトの方に移って、ベントナイトの中のナトリウムがカルシウムに置き換わる。そうするとベントナイトの機械的な性質も化学的なバリアとしての性質も悪くなる、ということで非常に相性が悪い。このへんのところをどうするか。従って、処分場の処分概念をもうちょっとはっきりさせないといけない。建設費をはじく場合にも、この点をはっきりさせないと、建築費の試算もできない。安全評価もできない。私は高レベル廃棄物と同時に同じ場所でやるとすると、TRU廃棄物処分の方がむしろ遅れちゃうという感じを持っています。ちょうど一時間になりましたので、このへんで、後にご質問を。

島村:どうもありがとうございました。沢山データを用意してくださいまして、我々なかなか付いていけないくらいですが。(笑い) 久しぶりで豊田さんにお目にかかりましてお話を伺ったんですけども、私じつと考えておりまして、豊田さんの何もだんだんに焦点が移っていくような気がするんでございます。

東電におられた頃は、原子炉の関係が主でありまして、豊田さんの書かれたものその他を拝見しますと、私が原子力委員任命された頃(1978年)でしたら、軽水炉の改良標準型の問題を通産省主体で進められた。これは実は豊田さんが非常に主張されて、三次くらいまでやった。それが済んだら今度は、ABWR。これは東電さん主体でやられて、これも非常に効果をあげられた。それから原燃サービスさんに行かれて、再処理の問題に没頭しておられて、少し再処理の方の目途が立って来たと思いましたら、廃棄物の関係について非常にご関心が増え、手厚く研究をやっておられるということで、つくづく感心致しました。

それでいろんな面があると思いますけど、私なりに見ておりますと、豊田さんに一貫してずっと前から流れておる考え方で、他の方にあまり見受けられないのが経済性っていうことなんです。豊田さんは、ご承知の通りご専門は技術の方でありますけれども、ずっと古い話になりますが、私が一番最初に豊田さんに言われたことがあるんですよ。「最初にやる原子炉は高い。ところが二基やっても三基やってもちっとも安くならない、高くなるばかりだ」って。私が文句を言われる覚えは無いわけですけど、そういうことで経済性について、ずっと昔から関心を持たれて、なんとか安く行く方法をということをおっしゃられました。今日のお話を伺いまして、非常に難しい話と同時に、一貫して経済性ということをおっしゃられておられます、それに基づいて。

豊田:隅じゃないです。(笑い) 真ん中ですよ。

島村:技術論を展開されておるといふ風に私は思ったわけでありまして。

方々に経済性を重視するというようなことが形式的に書いてありますが、そのためにどうするっていうことは、ちっとも無いんですね。その点私は、研究開発と実用化段階とは、峻別して行かなきゃいかんと思います。私は決してけちでそういうこと言うわけじゃなくて、研究開発にはお金を惜しむなという考え方を持っておりまして、それを実用化しようとする時には、私はあくまで経済性の問題をよく考えてやらないと。ただ原子力が大事だ、原子力がなければ困るというだけでは通用しなくなると思っております。

豊田さんは、今までどうしたら経済性が達成できるかということについて、ご自分でいろいろと考えられて、それを実行に移して来られた。少なくとも軽水炉の関係では、豊田さんのご努力が非常に大きく今日に反映しておるんじゃないか。そういう点で私は敬服するわけですが、核燃料サイクル関係になって来ますと、豊田さんのご心配は必ずしもまだ解決の何に上って来ていない状況じゃなからうか。さっきもお話がありましたけど、FBRの問題にしましても、随分先に遠のいちゃったから、何とでも言えるわけですけど、いざとなったら何とかなるさということかもしれませんけれども、全然経済性ということについての具体的なやり方は、今度の長計(「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」)でも考えられていないように思うわけです。豊田さんはそれに対して、各部の参加も得て共同の設計、建設会社を設立したらどうだろうという具体的な提案を出しておられる。

豊田:建設会社じゃない、グループ。ABWRの時に、いろんなGEとかそんなところを集めて、やったのは会社じゃなくて、グループとしてやってもらった。

島村:観念論だけじゃなくて、そういう具体的な提案もなされております。その点も私は敬服しておるところです。

豊田:私も、原子力発電所のコストを安くして他の電源に対して太刀打ちできるようにしなきゃいけないということで、ABWRをやったわけです。その前に安くするラーニングカーブを研究して、ABWRをああい風風に単純化して安くしようと。最初は二割ぐらい安くしようとしたけど、やった結果は7%ぐらいしか安くならない。こんな設計になったら二割ぐらい下がるはずだ、どうもおかしいっていうんで、1年半ぐらいもう一回再検討してやっと2割減のどこまでいった。その2割という線がその当時は、建設費キロワット当たり24万円で、石炭火力も24万円。燃料費はその当時は原子力発電所はかなり安かった。これで原子力発電所は他の電源に比べて絶対安いとなった。だから電力会社もこれは相当大量に採用できると思ってたんです。ところが、だんだんと高くメーカーさんが言ってくるんだ。

それと、最近になってLNG（液化天然ガス）を使ったコンバインド・サイクルが出てきた。LNGを燃やして燃焼ガスをつくって、それでガスタービンを回す、ガスタービンの仕事をした後の熱を利用して蒸気タービンを回す、デュアルサイクルです。これがキロワットアワー当たり7円。それに対して原子力発電所は、ちょっとぼくが目を離している間に、キロワットアワー当たり13円ぐらいなんです。そのうちの燃料サイクル費が、先程のように2円50銭から3円ぐらいの間。全体から見れば大したことはないけれども、こちらの方も安くしないといけない。本体の方ももちろん安くしないといけない。そういうことでもうちょっとがんばらないと、今や電力会社じゃ、原子力をやっている人の肩身が狭くなって、もっとコストダウンをやれやれって相当な圧力がかかっている。

一方、電気料金は上げるな、むしろもっと下げろっていう圧力が強くなってくると思うんです。そこで問題なのは、建設費を下げるためには、メーカーさんも材料だって機械だって、自分のところでつくってないやつだったら、ものによっては外国から買うぐらいのことをして安くしないと、外国に対抗できない。外国の電気料金に比べて日本の電気料金は相当高いですから。それに人件費が高くなって、工場は皆外国に行っちゃいます、東南アジアに。空洞化が相当大変なことになると思うんです。原子力は国策だということで、日本のものを使わなきゃいかんっていう役所の指導も相当あったけれど、この際考え方を改めて。それには外国から買ったものの官庁検査の問題がある。このへんもよく考えてもらってやらないと、問題になって来そうになっています。

島村:豊田さんは、そういうお考えですから、今日も割にご出席が多いと思うんですけど、メーカーさん側からすると豊田さんて方は渋い方で。(笑)

豊田:それと、もう一つ。電源としては、燃料電池があるんです。これは今はまだ高いけど、そのうちに効率のいいのができて安くなって。燃料は天然ガスか何かを改質して、水素をとって、それと酸素とを化合させて電気を起す。その際に熱が出るんです。電力と熱湯の両方を使えるところだと、もう後10年も経たないうちに相当太刀打ちできるようになる。電気を発生して熱も出すっていうのは、今までは利用場所が限られていた。ホテルとか、病院みたいなところ。ところが最近は余った電気は電力会社が買わなきゃいけない。だから、例えば化学工場で蒸気を使うようなところは、燃料電池を置いて電気と蒸気をつくって、電気は自分のところで使うし、電気が余れば電力会社に売するようなことをすれば、採算が合う。特に、原子力発電所は、青森県の東通村なんかは首都圏までの距離が長く、送変電費がべらぼうに高いですから。

燃料電池による電力・熱併給は、都心の真ん中でできるんだから、送変電費が安いんで、十分採算に乗るようになって来る。電力会社にとっては、今まで一生懸命研究開発やって、技術が完成したらどうなるかという、結局その燃料は、ガス会社さんが都心にガスのパイプ環状線をつくってる、それから取ればいいんです。ガス会社もガス会社で、シェアが減っちゃうんです。だからそれに対抗するには、地域暖房とか、今光が丘かなんかで地域暖房をやっている。要するにお風呂だとか暖房関係。これは変電所とか「ケーブル」から出てくる熱を利用したりして。電力会社も自分で燃料電池をつくって、蒸気を供給しながら電気は自分のところで使うようなことをやらなきゃいけない。長い目で見ればかなり安くなる可能性がある。もっとも、天然ガス資源がいつまで続くかという問題はあるけど。それと環境問題も、燃料電池は効率が良いこと、排気ガスも炭酸ガスも比較的少ないこと

を考えると、競争相手はあるということで。いままで原子力は一番安いんだという神話が、崩れつつあるんです。そこで、安全性と信頼性以外にコストダウンを大いに図ってもらわなきゃいけない。

島村:そういうわけで、メーカーさんにとっては豊田さんは怖い存在であったでしょうけども。(笑い)私がそれこそ長い目で見ますと、原子力発電あるいは燃料サイクル関係の仕事っていうものは、うまく行かないと結局それは、メーカーが困るという形になって跳ね返って来る。メーカーも、サービスで赤字で電力会社に納めるわけにもいかないでしょう。やはり工夫して、安く行くような方法を考えないと、結局はメーカーさんの方にマイナスの影響が及んでくると言う考え方をしておるわけです。原子力委員をやっておりました頃も、メーカーさんに随分その話をしたことがあるわけです。

たとえばウランの遠心分離機にしても、まだ私の頃は一本の会社になっておりません。三社(東芝、日立、三菱重工)競争でやっておられたんだけど、もちろん会社同士ですからお互いの技術というものは秘密にして。私は三社とも見せていただいて、これはどうも困ったなと思ったことがあるわけです。まあいろんな点で、外国に比べても、メーカー側の何がちょっと問題だと思うことも度々ありました。

今日は豊田さんを持ち上げるだけでなく、私がお伺いしたいと思っておりましたのは、豊田さんの経済性という観点を中心にして考えた場合に、果たして長計に盛り込まれたような形になるのかどうか。電力会社の発電コスト計算の上では、燃料費というものは相当高く膨らんでみたところで、全体のコストの中では低いところから、割に無視されているような何が多いけど、今後はいよいよプルトニウム利用ということになって来ますと、豊田さんは以前からブルサーマルの方にご熱心でしたし、今度の計画でもかなりの量がブルサーマルの方に回るといふあれになってますけど、コストが高いという問題がある。

さっき以来お話伺っておりましたが、濃縮の費用もまだまだ今のところ、日本ではスモールスケールですから、高いのは当たり前だということでしょうけども。まあ再処理に至っては、これも非常に高いということで、いったい今度の長計で考えられておるようないまの場合に、プルトニウムの生産と消費が、マッチして行けるといふお考えをお持ちなのかどうか。その辺私は非常に心配しておるわけなんです。もちろん使用済燃料の発生量から見ると、さっきの図にありましたように、再処理能力っていうものは全然不足するような形にはなっておりますけれども。不足するような再処理の規模においてすら、プルトニウムがうまくはけていくんだろうかと、それが技術的に全てのものがうまくいったと致しましても、コストの面から、とてもじゃないけど付いていけないという問題が、電力内部にあるんじゃないかという気もするんです。その辺どのようにお考えでしょうか。

豊田:コストというとさっきのような話で、確かに倍とか何とかにはなってますけど。プルトニウムリサイクルのコストというものは20~30銭くらいで、原子力発電コストが13円くらいに対してそれほどの影響は無い。しかもこれは、プルトニウムリサイクルをやっている部分だけの話で。他の所ではウランの燃料を使ってるわけですから。全体のウランのコストに対しては5分の1ぐらいのコスト、30銭だって6銭ぐらいになっちゃう。ですからそれ程の何にはならないんで、むしろ原子力発電所のコストを下げるとか、再処理費を安くするようなことの方がウェイトとしては大きいわけです。そういう意味では、プルトニウムリサイクルをやってもそれ程のことはないとは言えるんだけど。ただし、プルトニ

ウムの価値がマイナス 18 ドルとか 30 ドルっていうところがありますので。そういった点に焦点を当ててアメリカあたりからやられると、これは相当難しい局面に立たされる恐れがある。私はそっちの方を心配している。コスト全体の原子力発電コストの中に占める割合というのはそれ程じゃないと思うんです。6 円とか 7 円ぐらい高くなっても。

島村:まあしかし MOX の加工費も。

豊田:だからこれを安くしなきゃいかんって言うてるんです。ともかくウラン燃料加工費自身が高いのに、MOX 燃料加工費がその 3 倍 4 倍っていうのは何事だって言うんです。やはり 2 倍から 2 倍半ぐらいのところには押さえないと。さっきのようにプルトニウムの価値がマイナスじゃあ、ともかくアメリカに対しても説明出来ないじゃないですか。

島村:前からアメリカは、経済性もなにも無いのにどうして日本はやるんだと、そういうこと言っておるわけです。それも安全保障の問題もありますから、ある程度は考えないといかんにしても。プルトニウム利用の比重が段々に高まって行く。

豊田:ただそれにしたって、ウランが大部分で、プルトニウムは 2 割は超えないと思います。だから、資源の乏しい国で、ともかくこれは是非使わなきゃいけないだって言うけど、1 割か 2 割のところしか節約できないんです。もっともそれだけあれば、ウランの需給も多少緩和できるということで、ウラン精鉱の価格上昇を抑える一つの何にはなりますけども、資源としてはやっぱりウランは相当要るんです。

島村:それはウランが要る。まあ私が心配しているのは、そういう問題なんです。しかもさっきのお話じゃありませんけど、コストの中に占める燃料費の割合が低いとおっしゃるけれども、その中に燃料費としてでなくて処理されてる大きな負担がある。つまり大きな設備投資費用だとか何とかってものは、ウランのあるものに入らないで、つまり建設費の他に、金利負担だとか、電力会社の借金の多いことは有名ですけど、そういうような問題が別にありますし。どこまでやっていけるか。ついていけるか。

豊田:こういう値段はじく時は、そういう利息だとか全部入ってます。原子力発電所の場合には資本費が相当高いんで、原子力発電所とか再処理工場の建設費を下げるのが一番重要なんです。それと稼働率を上げるということが必要なんで。

島村:同じように経済性の問題をなにされたのは、私が原子力委員辞めた後、向坂正男原子力委員が、ヨーロッパに行って帰ってきて、日本の原子炉は高い、引き下げなきゃいかんと言い出したわけです。それで一遍にメーカーさん、青くなったことがある。だけど彼にしちゃ気付くのが遅かったんで、私なんか前から高いとそう思ってたわけなんです。そのへんをどう解決していくかということは、今後やはり原子力に課せられた一つの大きな問題でしょう。それを私は、自分としてはずいぶんいろいろ言った積りだけでも、今日は科学技術庁からも来ていただいているわけだけでも、科学技術庁ではどうも経済感覚が薄いように思うし、それが原子力委員自体にもそっくり移るような気がするんだけど。科学技術庁本来の何からで言うと、研究開発の方が主体ですから、どうも経済というものに対する感覚が鈍い。そこで私は通産あたりが、それに取り組むべきじゃなかろうかということは何したんですけど、通産も逆に最近では、そういった感覚が少し無くなって来つつあるんじゃないかという気もするぐらいなんです。

豊田:いやだけど、今度の長計には経済性的の話も少し入ってきましたから、それだけ進歩があるんじゃないですか。(笑い)

島村:経済性のことも考えなきゃいかんということは、ちらちらとあるけど。

豊田:あの位が、僕は精一杯だと思います。というのは、委員の方の中に経済性に関心を持って人が非常に少ないもんだから。あの程度が精一杯じゃないですか。(笑い) あれだけ入るのも大変だったと思うけど。

島村:まあ先程、色々技術上の難しい、今後に残された問題についてもお話ありましたが、私は基本的には、もう実用化時代ということを迎えたとなると、経済性の問題が一番大きな問題になって来る。原子力は重要だ重要だと言うだけでは、済まなくなって来つつある。だから研究開発は研究開発で、お金を惜しむことなくやるべきだ。むしろ研究開発費というものは、毎年低下、国の出す研究開発費は毎年低下してるわけです。予算が0.何%増えたとか何とか言っただけ、それは人件費その他一般のあれから見ますと、その分だけへこんでるわけでしょう。言い方変えて言えば、原子力に関する国の研究開発の予算はずーっと減る傾向にあるとも言えるんじゃないだろうか。もっと、やらなきゃならん問題っていうものを高らかに謳って、国がやる研究開発の仕事をはっきりさせて、惜しむことなく金をつぎ込んで研究開発やってかなきゃいかんと思う。しかしそのことと、実用化するということとは問題がかなり違ってくるんで、惰性でそのままやって行くのは、どうだろうかという気が抜けない。今さっきの話で少々高くついても大丈夫だ、というお話ですから。

豊田:研究開発は、ものになるかどうかということはあるけど、あんまり経済性っていうことは重視すべきでないし、できないんでしょうけども。実証試験とかそういうものについては、その前に経済性を考えて実証プラントをつくるなり実証計画をやってやらないと。実証試験の段階では、もう本当に真剣に考えてやらないと、後の実用化の段階で安くならない。国際競争力も無いようになっちゃう。それを考えないと。

島村:FBRの問題については、現在その責任主体になってる原電さんからも、この勉強会でお話を伺ったこともあって。かなりいろんな面で改善されて、安い方向に向かいつつあるってことですが、私としてはその程度のあれではなかなか、基本的にそれこそ豊田さんの何が、外国からも、皆一緒にやるというぐらいのあれで、基本的に設計の基本から見直して掛かると言う、もっと、何ていいますか素人の言葉で恐縮ですけど、シンプルあるいはコンパクトな形でまとめるようなことにしないと。ただ期間だけむやみに掛けたって、安いFBRということは難しいんじゃないかという気もしておるんですけど。まあ年寄りになると、心配が多いもんですから心配するだけで、何も心配せんでもええということかもしれませぬ。今度の長計でいう場合、時間的余裕もあるわけですから、従来の何も。

豊田:その間にちゃんとやるべきだと思います。

島村:ちょこちょことした問題を一生懸命やって、少し安くなったという程度のことで、駄目なんじゃないかなという気がしとるんです。何か皆さんでいいご意見ございませんか。私ばかりしゃべって、ごたごたしゃべって何なんです、せつかくおいでいただきましたから皆さんどうぞ自由にご意見なりご質問、お願いしたいと思います。

金子:遅れてきましたんであれですけど、コストの関係で今技術開発をやっていけば打開の余地があるかもしれませんが、どうも特にバックエンドについては日本の国内でやって行くと、だんだん反対派の勢いがついてきて強力な反対になって来ますと、どこまで安全性のマー ジンをとっていいか、限度が無いことになっちゃうって高くつく。それで私ども考えるのは、再処理はまあどうするかってことありますけど、使用済燃料のままで貯蔵するって

ことになると、貯蔵所は国内では今非常に難しいということになると、外国っていうことに。それで数日前まで外国行ってきたんで、留守の間の新聞読んでいましたら、マーシャル群島のアマタ・カブアっていう大統領が、使用済燃料を大量に受け入れてもいいってなことを言って、何か契約もしたとかってことが新聞に書いてあったんで、ちょっと外務省本省に確認せにやいかんって思ってるわけですけど。

それから別途私の耳に入ってくるのは例えばドイツが南アフリカに持っていくとか、いや中国ともやってるとか、いろいろな話があるわけです。とすれば、日本で高い土地を苦勞してやってやるよりも、それは明らかに安い管で、いろいろなアイディアがあるわけです。旧ソ連、ロシアに持って行くっていうのもあるだろうし、それから北朝鮮が核武装を止める代りに軽水炉をとという話で、韓国の軽水炉かどこの軽水炉か知りませんが、私は日本の軽水炉も考えたっていいと思うんですけど、いずれにしても軽水炉やってもらうについて、この機会にやっぱり韓国や台湾の使用済燃料をつて話もあるし、そういったリージョナルなレベルでのバックエンド対策を、また考えてもいいと思うんです。昔 INFCE (International Nuclear Fuel Cycle Evaluation) の頃によくいろいろ考えて、リージョナル・フュエルサイクル・センターとかパークとかの構想があったと思います。そうするとまたグリーンピースあたりが騒ぐから、結局これも難しいのかも知れませんが、だんだん国内的にも国際的にも人々の考え方が練れて来ますので、現にマーシャル群島でもそういう考え方が出てきてるらしいし、中国も真剣に考えてるって言うんです。ですから 20 年 30 年余裕があるってことであれば、全部を自己完結的に国内で処理するというのではなくて、もうすこしリージョナルに考えていったらいいと思うんですが。ただ政策の問題があると思いますけど、技術的な面から見て何かネックはあるんでしょうか。

豊田:二つ問題があるんで。一つは使用済燃料をシベリアあたりに持って行って直接処分してもらえないかと。もうひとつはどっか太平洋の島で貯蔵して、40 年間貯蔵してそれをまたもって帰ると。二つあると思うんですけど。前者の方は、ちょっとロシアの今のような状態は、むしろ政治的には非常に政府が信頼されない状態になって、かえって難しい、ちょっとできないんじゃないかと思います。それから後者の太平洋のあたりで中間貯蔵っていうのは、実はもう 10 数年前になりますか、アメリカからそういう提案があったんです。太平洋のどっかの島に貯蔵するというような提案があって、それをやらないとどうも日米の関係が悪くなるような。あんまり賛成じゃなかったんだけど。結局、電力中央研究所と向こうのコンサルタントがタイアップして、私が日本の座長になってその研究をやったことあるんですが。その時は、貯蔵方法としてはプール貯蔵とそれからドライキャスク貯蔵と、それから「ホールド」っていう、中にコンクリートの建物建ててそこに入れちゃうっていう、もうひとつ何かあったな。そういう方法についていろいろやったんですが、結局太平洋の島に貯蔵するには、港が要るんです。港が結構高い、使用済燃料をいくら持っていくかによっても違うんですけど、港の値段考えてしかも輸送費を考えて、これ四十年たったら持って帰らないといけないし、あんまり経済的じゃないんです。それで、結局それは沙汰止みになりましたけど。そういうようなことがありまして。

だから私は、先程も言いましたように、中間貯蔵するんなら、一番安くあげるにはやっぱり原子力発電所の中でプールとか、ドライキャスクで貯蔵する。ドライキャスクで貯蔵したやつは、そのまま再処理工場に輸送できる。あるいは再処理工場に持って行って、そこで

ドライキャスクで貯蔵する。そういう方法が一番経済的に実現性があるんじゃないか。アウェイ・フロム・リアクターっていうのは、経済的にはかなり損だ。まあ太平洋の島によっては、簡単に天然の港が使えるようなところだったら、あるいは経済的にいいかもしれない。そうでないところでは、ちょっと採算に合わないんじゃないか。

島村:今日本原燃に行ってる高岡敬展君が、原子力局長の時に中国に行って、その話してるんだよ。だけど恐らく、これは港はどうか知らんけど、奥地へ運ぶのが大変だろう。

豊田:運ぶのが大変だ。一時ドイツが中国で使用済燃料処理してもらおうって話をしましたが、沙汰やみになった。

金子:そうですか、最近また、ドイツは真面目に考えてるって話を見たんですが。

豊田:まあ今のところは、ちょっと何かどうかと思いますけど。

金子:北朝鮮は軽水炉やるといっても金がない。やっぱり期待してるわけですけど。

豊田:バーターでやろうということは、前にも言ってたけど。結局何か一時中断してました。

金子:日本が乗り気の場合、多少反対があってもやるのかなあなんて思ったんですけども。

豊田:ちょっと、なかなか。

島村:高岡君の中国での話しの時も、日本で発生したものを外へ、押し付けるってわけじゃないけども、外へ運び出してやるのは、いかななものかということで、国内的な反響はよくなかったんだ。

豊田:国内的な反響もあるし、またグリーンピースあたりも騒ぐでしょうし。

金子:まあ、同じことになるかも知れませんが。ただ何となく、だんだん世界的にもいろいろ落ちて来ると、そういうコマーシャルベースの話に乗ってくる国が出て来んじゃないかと思う気がするんです。いつまでもグリーンピースの言うとおりに動いているものでもないんじゃないかなど。

ただ国内で、そう無茶な金もかからずにできるんだと言うことであれば、確かだし一番安全ですけど。だからバックエンドのお金が掛かるのは、そんなに難しく深刻に考えなくてもいいわけですか。むしろ燃料確保とか、そういうフロントエンドの方で、いわゆる技術改革によってコストダウンをはかることの方が、本命だと言うことでしょう。

豊田:しかし、フロントエンドよりバックエンドの方が、コストとしては高いです。

金子:バックエンドの方が十分に計算されていないわけですから。

豊田:unknownのところがあるから、もっと高くなるかも知れない。特に日本で、放射能の基準(クリアランス・レベル)が、1ミリレム・パー・イヤーが、どうも納得できないんですけど。外国では20とか30ミリレムで。これも結局、処分費が高くなるひとつの理由になるんです。

田中:でも大分国際化はされて来るから、二十分の一にも日本は厳しいとなれば、空洞化と同じで、こっちから外へ持っていかざるを得なくなってくる。そのところが。

豊田:廃棄物がちょっと今のところ、ヨーロッパに持っていくのは。だってあれ、何かドイツはちらっとスウェーデンに持って行って話したら、スウェーデンがだめだと相当神経質になってますから。

田中:まあソ連もああいう風に開放されてきたし、中国もドイツが最初に話し掛けた頃は、中共がきちっと守ってた時代です。あの頃入り込んだ、我々に売りに来た連中、共同体があったでしょう。あの連中の一人が、行ってもぐりこんでた。だけど一人や二人で行った

って、あの頃は駄目でしたけど。だんだんこう開放的になってくるんで、しかも日本の基準の方がきついでことになると、早いとこ規制緩和しろと、逆に今度は向こうの方が物を売り込みに来る時に必ずやられる。そうなりゃ已を得んからこっちから持って行って、規制の緩い所でやってもらって、こっちへもう一辺戻さないで、日本の規制緩和は、もうバックから見ると、ちょっと難しいってような感じがするもんだから。

今割に原子力が高い理由は、ああいう規制関係が非常に、規制そのものじゃありませんよ、いろんなものの考え方が非常に厳しくなっちゃってるから。それにちょうどオイルショックの後で、豊田さんも大分苦労されてひどい目にあっただけ、ああいう時代にはもう、金掛けてもとにかく電力の供給をと思ってたんですから。あの頃とも大分話が違って来るから、ちょっと流動的な感じもします。私は一つだけ、再処理してプルトニウムをFBRでもう一遍繰り返して使って行こうとすると、FBRで使った燃料をまた再処理しないといけません。そっちの方の研究と、こっちの開発の方とタイアップがうまく行くんでしょか。

豊田:FBR燃料の再処理というのは、確かに。

田中:プルスーマル用MOX燃料の再処理と同じでいいんですか。

豊田:プルスーマル用MOX燃料の再処理とはちょっと。プルトニウムの量がかなり違って来て。ただ、MOX燃料の場合は、プルトニウムの同位体の生成で、だんだんと価値が減ってしまう。だけど高速増殖炉の場合はブランケットがあって、そこではプルトニウム239がかなり多くできますんで。だからそちらの方は価値が出るでしょう。やっぱり相当放射能も高くなるし、再処理の技術としては難しくなるんだけど。ブランケットの方と一緒にして再処理すればそれ程、放射能高くない。ただそれにしても、高速増殖炉の再処理は、今のピューレックス法じゃなくて高温冶金法かなにか、そちらの方の技術開発もってやって、それをちゃんと経済的になるようなことやらないと、なかなか難しいです。

田中:私は、動燃にしようってお願いしたのはそっちなんです。そっちのバックがないと、前の再処理なんのためにあったのかわけわかんない。(笑い)

豊田:高速増殖炉の実用化の時期までそれが間に合うのかどうか。

田中:間に合わしてもらわなきゃ。(笑い)

いずれにしろまだ大変頭の痛い問題が残ってるから。一生懸命やらないと。

金子:一つだけ。さっき、円高で空洞化って言うことおっしゃっていたのは、具体的に言うとうるまじいことが実態としてあるんですか。

豊田:いや、円高になって、具体的にはもうかなり工場が移ってるでしょう。

金子:ああ、原子力以外って言うことですか。

豊田:だから要するに、円高ということ以外に、日本の人件費が高くなるのと、エネルギーコストが上がってくるのと、特に電気代が上がって来ると、工場は海外へ。

田中:原子力以外も含めて、製造業全体が経費が高いことによって逃げ出すから。電気そのものを安くしなきゃいかんと。言い換えれば原子力も安くしろというお考えなんでしょう。

金子:ああ、そういう意味ですか。コスト高が空洞化が進む一つの要因になってます。まだ、原子力産業のメーカーが空洞化ってお話には、一応繋がらないですね。

豊田:そういうことじゃありません。

田中:もっとも、製造メーカーが部品その他を日本でつくるより外の方がいいってなりゃ、今まで日本の中でつくってたのが、外へ行かざるを得ないってこともあるでしょうし。

村上:最終処分場のことですけど。神岡鉱山かなんか名刺持ってくるなって言われたっていう、何があります。だけど幌延なんかにおいても、社会党政権(村山富市政権 1994年6月~96年1月)によって原子力政策が大分変わって来てる。そういうものをどう処理するかっていう問題にいずれぶつかるわけですけど。そういう地下研究所は、数沢山つくる必要は無いのであって、幌延についてどうするかという問題は、ぶつかるのではないのでしょうか。

豊田:ぶつかるでしょう。

村上:だから、辛抱して待っただけあって、そういう方法があるいは出て来るのではないかと思うんですが。

豊田:まあ片付けば非常に結構ですけど。僕は、幌延問題の一つの原因は、地下研究所の設置と高レベルの廃棄物を持って行くことを一緒にくっつけてることが、なかなか立地を困難にしてるんじゃないかと思ってる。

村上:高レベルの廃棄物を持っていくために、それをやってるんでしょう。

豊田:いやいや、そうじゃないんです。本来の目的は、あそこに地下研究所をつくると。それに、高レベルの廃棄物持っていくと、貯蔵工学センターだっていうことでやってるから、あんなどこまで高レベルの廃棄物持って行って、また持って帰るんじゃ情けない話で。何故不経済なことやるのかと言う話になるでしょう。あのへんは何かちよっと、高レベル廃棄物の持ち込みを外せば、僕はかなり好転して来るんじゃないかなって感じ持ってますけど。

田中:まああれは、研究所だってこと随分強調したんですけど。ちょうど知事さんが替わったばかりで、今の知事になって。難しい問題です。

島村:いやあ、説明も、いくらでも変えてるんだ。初めは、高レベルのやつをやろうと思って一生懸命やってたんだから。(笑い)

田中:そういうことを理事長がお考えになってるから。

島村:反対が起こったらいやいや、研究所だと。

豊田:だから、要するに一貫性が無いのが。なかなか信頼関係が無いんですよ。

田中:科学技術庁も一生懸命やったつもりですけど。

豊田:やっぱりボタンの掛け違えがあったのか。なんかよくわかりませんけども。

島村:みんな関係者が、一生懸命日本の将来のために幌延なんちゅうこと考えてやられて、私は、動燃としては立派なもんだと思うんだけど、あの問題が初めて明るみに出た頃なんか動燃の理事長が知らなかったんだから。

豊田:そりゃおかしいです。

島村:つまり、担当しておる者が一生懸命になってやっとならなくて。それで洩れたもんだから、国会で理事長が呼び出し受けて、何の話だなんて理事長が聞いてみたらこういう話だった、そんなことやっていたんかって言うことだった。だからどうしたって、動燃自体も担当者の言うことと上の言うことと食い違ったり、科学技術庁の言うことがまた違ったりして。ごちゃごちゃになっちゃったという辺に、一つの不幸があったんですが。後で取り消して、研究所だ研究所だと言ってみてもねえ。

鉄川:よくある話ですよ。動燃はそういうところなんです。

田中:動燃ばかりじゃないです。気をつけないと、いろいろまたあっちこっち出ます。

島村:いやまあ他のこと言ってみたってしょうがないけど。私もそのことが起こった時に動

燃からも話を聞いて、一生懸命やってる人たちは本当立派なもんだと思った。人が考えないことを、ずっと先のことまで考えて。高レベルの廃棄物処分場というために、いきなりつくるわけじゃなくて、その前にはテストもしなきゃならんでしょうけれども、いろいろ調査もしなきゃいかんだろうけど、それを目標にして担当者が頑張ったわけだ。北海道まで何遍も何遍も足を運んで、一所懸命やっとなった。ただし上下の関係が全然なくて、理事長の耳にも達してなかったとこういう。

鉄川:あの時期に動燃広報室長の田口善一っていうのが、心臓麻痺で死んじゃった(1994年3月)けど、それがあんた全部ひっかぶさって。それで死んじゃったです。

島村:いやいやそれは大分時期が違うけど。

鐵川:同じですよ。別の話だけど、同じなんです。

島村:吉田 登理事長(1983年10月~86年3月)さんの時です。

豊田:ああ、吉田さんの時ですか。

島村:まあいろんなことがあって。私はそれだから、実際にやってる人たちには、あなた方がいい着想をしてると、原子力委員会自体がそういうことを先に考えて、国の方針として決めにゃいかん。そうすればあなた方も少し楽だったかもしれないと言ったくらいですから。原子力委員会もぼやっとしとったわけだ。

豊田:そうですかねえ。やっぱり原子力委員会には話行ってたんじゃないですか。

島村:聞いたこと無い。原子力委員どころか局も知らなかった。

豊田:いや僕はあの時、廃棄物の専門部会の委員やってただけど。突如として出てきたんです、植松邦彦君が案出して。それで、その話聞いた時に、要するにこれは原子力委員会のお墨付きもらってるんで反対しないでくれって話で。僕は最初こんな計画うまくいくのかなと思ったんだけど。そういう話だった。

島村:確かにいいことなんです。やらにゃいかんことなんです。

豊田:まあ、やらなきゃいかんことだけど、とにかく持って行き方が、ちょっと。だってあんな言い方、地元だますような言い方じゃないかと思ったのがね。要するに、高レベル廃棄物を持って行きます、それから熱が出るから水を温めて、温水が出たら温室をつくってきれいな花を一杯、それからその水は周りの住民に供給してお風呂したり温泉やったりします。そういう風な案で持って行ってるんですが。その言い方ではやっぱり、何かおかしいんじゃないか。もっと正々堂々と、高レベル廃棄物を貯蔵するならするで、地下研究施設つくるならつくるで、はっきりと打ち出した方がいいんじゃないか。あれ何か、やっぱり高レベル廃棄物が目的であって、地元から地下研究所というのも持って来てくれと、何かそういうことで追加したんじゃないかという話を聞いた。

島村:いやあ、実際しかし幌延の人達も、気の毒なことがあったんです。最初はもちろん高レベルの廃棄物じゃなかったんですから。幌延の発端は、発電所誘致で動き出したわけでしょ。ほら何とかがって死んだ大臣がいたじゃないの。

鉄川:中川一郎さん。

島村:中川さんが北海道出身だから、サジェストして地元が動き始めて。発電所っていったんだけど発電所がだめだって言うんだったら、今度は再処理ですよ、再処理。それで大垣忠雄日本原燃産業社長さんが苦勞したわけ。予算もないのに、陳情にあんな手弁当で、村会議員やなんかやっ来て来てわけです。

豊田:再処理じゃなくて、低レベル廃棄物。

島村:低レベル廃棄物か。

豊田:適地じゃあないってことで、断ったんだ。そしたら今度。

島村:いや、断らないうちに、六ヶ所の方が先に決まったんで、やれやれ。

豊田:いやそんなことはないです。

島村:それで幌延に悪いというんで。

豊田:いやそうじゃないです。あれ、最初幌延という話があったが、地下水がだぶだぶしてて、あんなところ駄目だと思ってたんだけど、なんか電事連に行ったり環境整備センターに行ったりして、誘致を相当しつこくやっていた。それで、北海道電力の戸田一夫さんがあわてて、電事連にそこは駄目だと断るように頑張ってくれて、僕のところにも四〜五回来ました。いろいろ説明して、あそこはそういう風な問題でまずいんだということで。その時に、やっぱり北海道のもっと違った場所にいい所があったんです、厚岸湾。天然の港があって、輸送するのに国道も、幌延みたいに海岸線の側じゃなくて陸に揚げるのに問題はない。国道から少し奥に入ってるような、非常にいい所だったんです。戸田さんにあそこはどうだと言ったら、いやあそこはわかめの産地で、とにかく北海道は漁業組合が非常に強くて困るって。結局、どこも駄目だっていうことなんだ。自分のところ、北海道電力の泊の発電所をなんとかやるためには、知事さんの反対することはやれない。だからしょうがないから第二候補地をって言ったら、青森だということにしちゃった。最初は厚岸だった。

島村:北海道でも駄目だと言うことになる。日本全国どこも――。

村上:地元としては最初から地下実験場というかっこうを思ってたんですか。

豊田:いや、僕はそのへんのいきさつ知らないです。

村上:地元は最終処分場でいいっていうことで誘致したんじゃないですか。

島村:地元は何も言わない。

豊田:いやいや、そんなことはないです。

島村:最初は発電所でした。

豊田:どっちだったか知りませんが、どうもはっきりしないんだけど、地下研究施設と言うので出したところが、地元は地下研究施設だけじゃそんなに金が落ちないから、そっち持って来いということで、両方になったって話。

鐵川:誘致です。私も現地に行きましたが、最初は誘致で、やっぱり金が欲しかったんです。樺太からの引揚者の借金問題。ところが今でも二軒だけ牧場が反対してるんです。賛成してる場所もあるんですが。

島村:直接関係しただけでも色々聞いている。忘れてますけど、何か話があると思出すこともちよいちょいあります。

豊田:しかし、何とかはっきりさせないと困るんです。

島村:今日は、暑い日でお集まりが少ないかと思ってたんですけど、豊田さんのお名前とテーマがよかったせいか大勢集まってお話伺って。どうもありがとうございました。今後もひとつ、十分いろいろご研究進められまして、成果をあげられるよう期待いたしております。皆さんもどうもお集まりいただいて、ありがとうございました。

(加筆訂正:豊田正敏)

表1 OECD/NEAの再処理と直接処分の経済比較

処理の場合		直接処分の場合		備考
項目	ミル/kWh	項目	ミル/kWh	
ウラン精鉱	1.64	ウラン精鉱	1.64	
転換	0.21	転換	0.21	
濃縮	1.85	濃縮	1.85	
燃料成型加工	1.00	燃料成型加工	1.00	
フロントエンド合計	4.70	フロントエンド合計	4.70	
使用済燃料輸送	0.11	使用済燃料輸送	0.51	
再処理及びガラス固 化	1.66	及び中間貯蔵		
廃棄物処分	0.02	使用済燃料調整及び 処分	0.25	
バックエンド合計	1.79	バックエンド合計	0.76	
ウランクレジット	-0.18			Pu 価値を5ド ル/gPufとする
Puクレジット	-0.08			
クレジット合計	-0.26			
総計	6.23		5.46	

2 即刻再処理と40年間中間貯蔵後再処理

(注) 即時再処理費を1として算定

	即時再処理	中間貯蔵後(40 年後)再処理	備考
再処理費	1	1/3~1/4	
廃棄物中間貯蔵費	1/5	—	ガラス固化体だけで なく、TRU 廃棄物の 貯蔵及びその貯蔵の ための処理費を含む
使用済み燃料貯蔵費	—	1/5	
合計	1.2	0.45~0.53	

[追記] 2006年7月24日付けで議事録の加筆訂正があると共に、その後の問題点についての現時点での豊田様のご意見が以下の通り表明された。

議事録を読み返すと、当時の問題点がこの10年余りの間にあまり解決されておらず、事態はむしろ悪化してきております。また、島村さんの懸念されていたことが正鵠である点が多く、同氏の先見性に敬意を表します。以下に、現段階で残された解決すべきいくつかの問題点について私見を申し述べます。

1. 原子燃料サイクルの経済性

原子燃料サイクルの経済性については別添資料の第3～4表を添付されないと理解できないように考えます。1994年当時の私の考えは議事録の通りですが、その後、再処理費及びMOX加工費がさらに上昇する可能性があり、第4表のケース2のようにプルサーマルの原子燃料費は直接処分の2倍以上と想定され、MOX燃料の再処理及びその加工費はさらに技術的にも難しく経済性は全くないと考えられます。しかし、それよりも高速増殖炉の実用化の見通しが不透明で、少なくとも3台の実証炉及び実用炉を経なければならぬことを考えると2050年までに実用化されるとは考えるのは無理であると考えます。もともと、プルサーマルは高速増殖炉が実用化されるまでのツナギであり、このように高速増殖炉の実用化が40～50年先になることが明確になってきているので、原子力発電所の敷地だけでなく、六ヶ所再処理工場や東通の発電所に2～3万トンの中間貯蔵所を設けることを考えるべきであると考えております。

ウラン価格の安い間はウランを燃やし、使用済み燃料の一部ないし大部分をウランの備蓄の一部として中間貯蔵しておいて、ウランの需給が逼迫しその価格が上昇した時点で再処理・プルサーマルを行うことが望ましいと考えます。

また、高度再処理技術の技術開発も小規模の実験がいくつかなされただけでどの方式にするかも決定されておらず、2025年までに実用化される見込みは全くないと考えます。

これらの点は島村氏の方が私より先見の明があったと考えます。

2. 国際競争力のあるナショナル・プロジェクトの進め方

今までの我が国におけるナショナル・プロジェクトは開発スピードが遅く、何れも計画どおり進まず、国際価格に比して割高になっています。その原因を究明し、どのようにしてコスト・ダウンを図り国際的に太刀打ち出来るものにするかが今後の最も重要な課題であると考えます。

例として

① 濃縮

開発のスピードがウレンコに比して遅いだけでなく、千台の実証プラントをつくって実証テストを行って性能を確かめたにもかかわらず、運転後回転胴が振動でバタバタ停止するという欠陥商品であることが判った。

② ATR

当初は軽水炉並みの経済性が得られるといていたが、次に、石炭火力並みに変わり、実際にメーカーの見積もりを取った段階ではご承知の通りで中

断せざるを得なかった。

③ 高速増殖炉

当初は 2000 年には実用化される目標であった。フランスの CEA に比較にならないほど開発のスピードが遅かった。動燃が開発を始めてから 40 年経った現在、原型炉「もんじゅ」が止まったままであり、実証炉の着工時期は不透明です。立地も円滑に進むとは考えられません。

このためには、

- (1) 国際競争力のあるものにするためには、技術開発のスピードを速めることが肝要であり、このためには、実施スケジュールを明確に定め、それを着実に実施するように努めるべきです。実施スケジュールもなく、ただ漫然と技術開発を進め、成果が上がらなくても責任を問われないような現在の原子力機構の体制の見直しが必要です。また、もっと選択、集中が必要ではないかと考えます。
- (2) 原子力機構が中心となって行っている技術開発は、島村氏も指摘されているように、基盤技術に偏ることなく、初期段階から経済性に十分配慮した実用化に向けた工学的技術開発に重点をおき、技術開発項目の重点選別と総合調整を行い、計画どおりすすめるよう努めるべきです。また、自己完結型になり過ぎることなく、プラントや機器の設計、及びその技術開発の段階から、原子炉メーカーをもっと活用すべきです。
- (3) 特にプラントの設計、製作図面及び製作は原子炉メーカーでなければ出来ない。また、価格の見積もりも原子力機構がいくら安くなるといっても、価格の決定は原子炉メーカーであることに留意すべきです。この点、原子力機構は、実験をやり、解析をすれば信頼性及び経済性が確保できると錯覚しているのではないのでしょうか。
- (4) 原子力委員会は、プロジェクトが計画どおり進んでいるかどうかをチェックし、計画どおり進んでいないと判断される場合には、改善を図るために指導力と実行力を発揮すべきです。また、定期的に行うチェック・アンド・レビーでは、技術開発担当者の希望的な見通しに基づく判断ではなく、自ら実態把握と経済的見直しを行い、それに基づき、厳正な判断を行い、場合によっては、中断する勇気を持つべきであり、ATR の轍を踏まないよう願いたい。

要するに、原子力委員会は長期計画を審議し、策定することには熱心であるが、計画通り進んでいるかどうかのフォローアップはなおざりにされているといわざるを得ません。

3. 高速増殖炉

① 実証試験炉

2025 年頃まで実証炉の建設、運転を目指すためには、2010 年までに、技術開発とプラント設計を完了し、上部流出入配管システム、制御棒駆動機構、熱交換器ポンプ体構造、燃料交換機などの実規模実証試験による確認が必要であり、かつ、これらに基づく安全性、信頼性及び経済性が軽水炉に匹敵するものであることを確認する必要がある。しかし、これは人材的に、時間的に不可能である上に、今後の

実規模実証試験に多額の資金を必要とする。

実証炉の建設を計画通り進めるためには、実証試験による信頼性および経済性の確認を省略し、実証炉を実証試験炉と改め、原子力機構が自ら実施主体となり、実証試験炉を建設、運転することとし、上述の各種実証試験は実証試験炉の運転を通じて確認することを提案します。このようなリスクの大きい試験炉を民間企業で建設、運転することは難しい。

② 国際共同開発

わが国は高速増殖炉を軽水炉に続く原子炉と位置づけ、その技術開発を積極的に進めてきたが、動燃が技術開発を始めてから40年経った現在、原型炉「もんじゅ」がナトリウム漏洩事故で止まったままであり、当初の計画より大幅に遅れています。このように開発スピードが遅く、かつ事故処理が不適切であり、開発責任者不在の状況を改善する具体策を検討すべきです。

今後の進め方については、これらに加え人材、資金が必ずしも十分得られないことを考えれば、計画通り進まない可能性が高い。一方、安全性特に、社会受容性の観点から地元の理解を得て、立地が円滑に進むかどうか不透明です。

他方、フランス、中国、米国、ロシアなどで高速増殖炉を積極的に開発しようとする機運も出てきています。従って、高速増殖炉を国際プロジェクトと位置づけ、技術開発、プラント設計を中心に協力して検討を進め、国際標準設計の確立を目指すとともに、技術開発、特に実証試験を分担して行うこととすべきです。

また、高速増殖炉の商業化までには、実証試験炉、実証炉、実用炉の3段階が必要であるので、輪番開発についても話し合うべきです。特に、わが国の現在の状況では革新技術の高速増殖炉の立地を国内で行うことは極めて難しくなることも予想されるので、そのような場合には、わが国が技術、資金、及び機器を提供して他国に立地することも視野に入れておくべきです。

4. 原子炉メーカー体制と次世代軽水炉の開発

欧州では原子炉メーカーはフランスのフラマトムとドイツのシーメンスが国境を越えて統合しアレバの一社となり、スウェーデンのアシエアトムなどは撤退した。

これに対してわが国は三菱重工、東芝及び日立の3社があり、それぞれバラバラで、米国のGE社やW社と組んでいる体制である。しかも、最近、東芝がW社を買収することにより、BWRとPWRの両方を手がけようとしています。このようなバラバラの体制では、アレバ社に対抗する国際競争力を得ることは難しいと考える。原子力委員会としては、原子力産業を育成強化し、国際競争力を強め海外に活路を見出す観点から、体制の見直し、強化について検討すべきであると考えます。

5. 高レベル廃棄物処分

幌延の経緯については、私を含め出席者全員が間違っているように思います。最初に動燃が地元提案したのは、高レベル廃棄物の貯蔵施設と地下研究施設とであって、その下心としては地下研究施設がうまくいけば、次には実際の処分場の提案を考えていたと推測しておりました。結局は地下研究施設しか認められないことになった。

議事録で指摘した処分の技術的問題はほぼ解決されてきていますが、次のような

問題点の解決が必要と考えます。

① 広報活動

現在、一般国民の70～80%が高レベル廃棄物処分は危険であると考えているのを地元住民の70～80%が理解し、賛成が得られるように草の根的広報活動を積極的に進めるべきである。NUMO(原子力発電環境整備機構)は確率安全評価に基づく説明に重点を置いているようであるが、オーバーパック、ベントナイト及び岩盤による多重バリアにより、また、地下水の動きの殆どない所を選定するなどわかりやすい定性的説明に重点を置くべきです。

② 適地の選定と公募方式

火山地帯や活断層の近くを避けるのは当然であるが、透水係数が低く、地下水の流れの殆どない地層で、岩盤が均等で褶曲のない安定な地盤を選定することが肝要である。このためには、公募方式に頼ることなく、NUMOは数箇所の適地地域を選定し、その中から知事はじめ地元住民の理解を得て立地できるよう積極的に働きかけるべきである。了承が得られれば、公募または地元誘致の形をとればよい。公募方式のみで進めても成功しないであろう。

上述のような進め方によらなければ、知事の中で賛成する人は一人もおらず、わが国で高レベル廃棄物処分の実現は難しいと考えます。

③ TRU 廃棄物処分

TRU 廃棄物については、先ず、処分概念及び実施主体を国が決定すべきであり、実施主体が決まれば、実施主体が TRU 廃棄物の種類毎の処理及び処分概念を検討の上、具体的実施計画を立案、推進すべきです。なお、実施主体は高レベル廃棄物の実施主体である NUMO が担当するのが望ましいと考えますが、今なお、決めておられないのは不可解です。

最後に結論を要約しますと、現状は、世界的な原子力発電開発のスローダウンなどにより、新規の高品質ウラン鉱山の発見などにより、ウランの需給は緩み、価格は50ドル/kgU程度にとどまっています。一方、再処理費およびMOX燃料加工費は、20年前の推定値の数倍に上昇しており、また、高速増殖炉の実用化の見通しは極めて不透明になっている状況変化を考慮すれば、当然、原子力燃料サイクル政策の見直しを行うべきであると考えます。

表3 原子燃料サイクルコストの変遷

項目	INFCE (1980年)	OECD/NEA (1993年)	EWI ⁽¹⁾ (西独) (1994年)	日本の現状 (2002年推定)	US
ウラン精鉱 (\$/kgU)	250 (2000年)	50	38	50	50
転換 (\$/kgU)	8	8	8	8	5
濃縮 (\$/kgSWU)	100	110	120	120	100
ウラン燃料加工 (\$/kgU)	200	275	470 ⁽²⁾ (800DM)	600~700	250
MOX燃料加工 (\$/kgHM)	500	1,100	2350 ⁽²⁾ (4,000DM)	2,400~3,000	1500
再処理費 (\$/kgHM)	300	720ECU ⁽³⁾ /kg U	1,400 ⁽²⁾ (2,400DM)	2500~3500	1000
高レベル廃棄物 処分費(\$/kgU)	110	90 ECU ⁽³⁾ /kgU	—	600	200
直接処分費 (\$/kgU)	150	610ECU ⁽³⁾ /kgU	—	—	400
高速増殖炉 実用化時期	1990 ~2010	—	—	2040 ~2050?	

- (注) (1)EWI：西独、ケルン大学エネルギー経済研究所
(2)1.7DMを1\$と換算
(3)1ECU(ユーロ)=1\$

第4表 40~50年後再処理、トリウム発電炉の経済性 (単位:ミル/kWh)

項目	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	計算の前提
	ウラン燃料 直接処分	ウラン燃料 即時再処理・ プルサーマル	ウラン燃料 40~50年後 再処理	トリウム発電 直接処分	
燃 焼 度 (MWD/T)	45,000	45,000	45,000	80,000	
ウラン精鉱	1.13	1.13	1.13		50 ドル/kgU
トリウム				0.08	50 ドル/kgTh
転換	0.11	0.11	0.11		5 ドル/kgU
濃縮	1.67	1.67	1.67		100 ドル/SWU
燃料成型 加工	1.67	1.67	1.67		600 ドル/kgU
				4.67	3000 ドル/kgTh
フロントエン ド小計	4.58	4.58	4.58	4.75	
再処理費		8.33	1.90~2.56		3000 ドル/kgU 現在価値換算
処理、処分費	1.67 ⁽¹⁾	1.32 ⁽²⁾	1.11 ⁽³⁾	0.94 ⁽¹⁾	
中間貯蔵費	0.78		0.78	0.44	280 ドル/kgU
バックエンド 小計	2.45	9.65	3.79~4.45	1.38	
プルトニウム クレジット		1.11 ⁽⁴⁾	0 ⁽⁵⁾		MOX 燃料加工費 2000 ドル/kgU
総計	7.03	15.34	8.35~9.03	6.13	

(注)1. 処理、処分費

(1) 直接処分 600 ドル/kgU

(2) ガラス固化体及び TRU 廃棄物 475 ドル/kgU

(3) 40~50 年後再処理 TRU 廃棄物の処理が 40~50 年後となり、またガラス固化体及び TRU 廃棄物の貯蔵費が不要となるので 400 ドル/kgU と仮定する。

2. プルトニウム・クレジット

(4) MOX 燃料加工費 2000 ドル/kgU とし、OECD/NEA と同じ計算手法により算出。

(5) 回収されるプルトニウムはトリウム発電炉に無償供与されるとして 0 とした。

原子力外交と日米原子力協定

23.

開催日：1989年10月12日

講師：遠藤哲也（外務省科学技術審議官、在ウィーン国際機関代表部大使）

出席者：島村武久、田中好雄、川島芳郎

島村：思い起こしますと、原子力委員会（1956年～）ができる前の原子力利用準備調査会（1954年～55年）でわが国の原子力がスタートする時から、外務省とは切っても切れない関係にありまして、いろいろお世話になってきました。私なんか外務省にご苦労掛けるなあ、国内体制ができてりゃ外務省にお世話になることも少なくて済むのに、国内体制ができてないから外務省にご苦労を掛けて、ご迷惑だと思っていたんです。だけど最近になってくると、日本の原子力発電も相当伸びてきましたから、そういう意味では世界でわりに大きな顔して歩けるような時代になったんじゃないかと思うんですが。まあ、昔は核不拡散なんてことは言わなかった - - そういう言葉はなかったんだけど、不拡散の問題を含めて、原子力と外交ってものは大変なものだと。遠藤さんは、科学技術担当の審議官をやっておられたんだけど、その前には、ハワイの総領事に行かれる前には、国連局参事官でしたかな？

遠藤：はい。

島村：参事官もやられている関係で、もう原子力関係も相当長くやっておられまして。今度はIAEA(国際原子力機関)の理事会議長にもなられて、近くウィーンに開設される代表部の大使になってご赴任になるということですので、この際、遠藤さんの原子力に関する、原子力と外交との関連についてのお考えを、個々の問題でなくても結構なんですけど、ご抱負の一端をうかがえれば、ということでおいで願ったわけです。帰ってこられたばかりで、またウィーンにいらっしゃるということですし、お忙しい中をおいでいただいて恐縮ですが、こういう会合ですからざつぱらんにひとつお願い致したいと思います。どうぞよろしくお願い致します。

遠藤：ご紹介いただきました遠藤でございます。私は、今年の7月に外務省の科学技術審議官をクビになります前まで、ちょうど2年半ばかり原子力関係、それも含めてといったほうが正確ですが、科学技術に関係いたしまして、その時のいちばん大きな問題というのは、日米原子力協定を発効させたということだったと思います。実はその前に、今のお話のように、2年ばかり私はホノルルの総領事をやりまして、その前に国連局参事官で、これは本当に手伝いをしたというような感じだったんですけども、従いまして原子力とはこれまで5年くらい関係があるかなということですが、しかし何分にもどうも門前の小僧までいなくて、お経も習っていないような状況で、今度はIAEAの理事会の議長になりまして、今年の10月から来年の10月まで務めると、こういうことになったわけです。

ウィーンという町では、IAEAが一番大きな国際機関ですけど、その他にもかなり国連機関あるいは国際機関がありまして、順番からいけば、ジュネーブ、ニューヨークに次ぐ第三番目の国際機関都市です。これは実は、中立国としてのオーストリアの安全保障の一環で、国際機関を集めておけば、ウィーンも爆撃されないだろうというようなこともあったと私は思います。いずれにしても国際機関都市であり、そこに今度日本も国際機関代表部

をつくろうということで、これ自身は国会を通っているわけですが、いつ開設されるのかと申しますと、これは役人でないとわからない話なんです、3ヶ月予算と申しまして、初年度は3ヶ月しか予算がついてないので、本当は来年の1月1日から発足と言うことですが、もうちょっと早めろということをお大臣官房がやっているようです。いずれにしても、そこの初代の大使になって行くという感じがしております。従いまして、来年には皆様が向こうにいられたらそこでお目にかかる、ということになるかと思っております。

それで、まず原子力と外交というものの関係なんですけれども、どういうところから関係が出てきたのかなということには、二つか三つぐらいの理由があると思うんです。ひとつは日本の核燃料サイクルっていうのがあって、あらゆる段階で、ほとんど全ての段階において海外依存が強い。つまりアメリカの核燃料サイクルでしたら、これはあまり海外依存はないんじゃないかと思うんです。おそらくフランスも、旧植民地から物を買ってくるということも含めると、あまり海外依存がない。ところが日本の場合、核燃料サイクルのアップストリームからダウンストリームまで海外依存が強いということが一つ。二番目は、これが一番大きな理由だと思うんですけれども、原子力の特殊性ということで、エネルギー源としての原子力と同時に、やはり何と申しても核兵器になりうるということで、要するに安全保障というか国際政治との関連が出てきている。従って原子力の持つエネルギー源と言う特質とそれから核不拡散問題と、この二つの関係が外交との関連で出てくるということだろうと思うんです。その結果と致しまして、原子力を巡っては条約とか協定の枠組みで、まあがんじがらめっていったら言いすぎですけども、協定あるいは条約の枠組みの中に入っている。こういうことから、原子力と外交の関係が出てきていると思うわけです。そういうようなことで、私自身ちょうど5年間くらいを振り返りますと、途中間はありますけれども、なんと申しても一番大きい問題点だったのは日米原子力協定だろうと思っております。ちなみに、今日本が諸外国と持っている原子力協力協定は、全部で6個あるんです。先進国が5つ――英、仏、オーストラリア、カナダ、アメリカ、それと中国が1つ。このうち、イギリスとフランスは再処理が主体で、イギリスの場合は、まあ東海1号発電炉を買ったということもありますけれども再処理、それからフランスは再処理とそれからユーロディフに濃縮を若干頼んでるということで、関係があると言えます。それから豪州とカナダはウランを買っておるということ。それからアメリカは、主として濃縮です。それと当初、今でもそうですが、原子力機器を購入するという、最近ウランを少し買おうというジェスチャーを示してますけれども、そういうような先進国群があるわけです。一方、中国との関係は、日本が三菱重工の圧力容器を出すのが故につくったという協定で、中国とその他5つの国とは若干異質だと思うんですが、全部でそういったように6つあるわけです。

その中心は何と申してもアメリカとの日米原子力協定であり、これはご承知の通り去年やっと改訂できたんですけれども、10年間の交渉の結果であって、今できてはいるんですが、また揉めておるということで、これは後で申し上げますけれども、日米間の原子力問題っていうのは、相変わらず平坦路には入っていないと言えらると思っております。従って、最初に何と言っても、日米の状況というものをお話したほうがいいんじゃないかと思うし、私自身極めて日米交渉が印象が強いということであるわけです。

これはご承知のことを若干繰り返すことになるんですが、日米原子力協定についての認識が、日本とアメリカではかなり違うんです。と申しますのは、日本は日米原子力協定によ

って、濃縮とそれから再処理にあたっての許可をスムーズにするというのが目的で、まさに日本の場合は、原子力平和利用協定とこういう文字通りの認識なんです。しかし、アメリカは原子力平和利用協定というそういう認識がないんで、核不拡散協定だと思っているわけです。これはアメリカ人との大臣級会談の中で、大臣は誰だったか忘れましたが会談やったときに、向こうは Non Proliferation Agreement っていうわけなんです。すると最初通訳も例の NPT(核兵器不拡散条約：Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons) と誤解して、しばらくいってどうも違うぞということなんです。向こうの認識はまさに Non Proliferation、日米の Non Proliferation Agreement という認識、これがやっぱり日米原子力交渉の 10 年間を通じての認識のずれです。だから今でもそのずれが続いておるといえると思うわけです。

これはこういう風に申し上げたほうがいい。そもそもの始まりは、インドが 1974 年の確か 5 月だったと思います。平和利用の名目で核爆発実験をやった。アメリカが、これはうっかりしたら核兵器が世界に拡散して行って、大変に国際政治上の不安定要素を引き起こすと、こういうようなことで、これはアメリカのみならずカナダ、ことに炉を供給したカナダあるいはオーストラリア等々、皆衝撃を受けたわけですが、アメリカも非常に大きな衝撃を受けて、核不拡散政策を 70 年代の後半にかけて強化してきた。その中で、カーターの民主党とフォードの共和党とが核不拡散政策ではかなり違うということがよく言われるんですが、必ずしも本当はそうではなくて、基本にあるのはやはりアメリカの核不拡散政策を強化していくことです。核兵器はアメリカとソ連で独占しよう、それで止めよう。フランスとイギリスとそれから中国はもうしょうがない。けれども基本的には米ソでもって核兵器は押さえて、あとは拡散を防ごうということです。

このような核不拡散政策の強化というのが 70 年代の後半に出てきて、カーターがそれを象徴したと言う風にとったほうが一番いいと思います。有名な例の 1978 年の核不拡散法 (NNPA: Nuclear Nonproliferation Act) というのをアメリカでつくって、これは勝手極まりない国内法をつくって、お前呑めと各国に押し付けてきたわけです。アメリカはあのように力が強いから、ああいう勝手なことが言えると思うんですけど、まあ押し付けてきたのです。丁度それがたまたま東海再処理工場の運転寸前になって、カーターは核不拡散政策強化の観点から再処理はだめと言ってきたわけです。要するに核燃料サイクルというのはだめと。

これに対して、日本側はそれは困るということで、丁度その当時の科学技術庁長官であった宇野宗佑さんが日本の首席代表になって、相手のジェラルド・スミスという、アメリカの核不拡散大使とやりあって、結果はまあまあ運転にこぎつけたということですけども、しかしながら相変わらずその都度その都度アメリカの許可を取りながら、東海再処理工場の運転を延ばしていった。こういう状況はやっぱり非常に困るわけです。アメリカの主観的な判断、アメリカだけの判断で、いわゆる旧日米原子力協定に基づく共同決定が行われなくなると、非常に困るのです。日本は東海再処理の次に、商業再処理に持っていくという構想があったわけですから、これをやられたら大変なことだということで、こういう状況は直して、もうちょっと予測可能な、長期安定的な基礎に置こうではないかということから、日米原子力交渉が始まったわけです。

始まったのは 1982 年で、終わったのは 1987 年ですから、交渉自体に 6 年弱かかっている

わけです。この原子力交渉の6年間は、前半期と後半期の半分に分かれるわけですが。前半期というのは何かというと、旧日米原子力協定のもとでなんとかならんかと言う試みであったのです。旧協定のもとでなんとか包括同意、プログラムアプローチが確保できないであろうかと、こういうことだったわけです。なぜ日本がそういうことを考えたかということ、あのころちょうど、1982年～83年というのは、反核運動が盛んな時期で、国連の軍縮総会などがありまして、核兵器反対の百万人の署名とか何とか大騒ぎしてた時であり、日米原子力協定など国会に出したらとても通らん、大変なことになるということで、できれば国会には出さずに何とか行政協定で、つまり旧原子力協定をちょっと行政的にいじる形でやれんかと、こういうことで日本がやったわけなんです。

ところがやっぱりいくつかの難点が出てきましたのは、例えばPP(Physical Protection:核物質防護)があります。昔の協定はPPが書いてなかったわけです。アメリカはさっきの核不拡散法でPPを協定に入れろと。あるいはウランの濃縮を、かつての旧協定ではいくらでもよかったわけですが、今後は20%以上はだめだということか許可を取れというようなこと。それから、その他いくつかありまして、到底、アメリカの言っていることを、いわゆる行政府だけのちょっと手をいじっただけじゃ、実現できないということがわかってきたのがひとつ。他方、ちょうどそのころ、日本で商業再処理の話がかなり煮詰まってきたのです。下北に決めたのはいつでしたっけ？その前には九州に立地の案がありました。ちょうど85年くらいかな？--あれは84年くらいですか。とにかくそろそろ再処理が本格化してくる。

これに対してもアメリカが、工場が動き出したが運転はだめだといったら、これはもう東海村の100トンだなんだという規模ではなくて、800トンですか？800トンくらいの規模を考えてるような再処理施設に対して、もし待ったなんてやられたらえらいことだということで、なんとかせないかんというのも一つの大きな考慮であって、それと国会を通すのは大変だけれども、今のアメリカの要求を呑むためには、いわゆる国会承認条約にしない限り新しい義務は負えない。

こういうことで、旧協定の若干の修正という方向から、もうしょうがない、新協定をつくらうということに方針を変更したのが、丁度84年～85年くらいです。85年くらいから協定交渉をやって行って、ちょうど87年には終わったわけです。そこで、何をやったかと言うと、結局アメリカは規制権を拡大したい。今申しあげたような、ウランの20%以上濃縮とプルトニウム抽出は許可を取れとか、色々要求があって、わが国も核不拡散がやっぱり大事ですから、それに対してはアメリカと協力するということ。と同時に、箸の上げ下ろしはかなわんという気は、本当に強く致します。以上がアメリカとの関係なんです。

次にフランスと中国との関係ですが、こういう問題があるんです。つまり、フランスも中国もNPT参加国ではない。しかし核兵器国である。従ってNPTには当然縛られていないわけです。こういう核兵器国との交渉についての問題点はいくつかありまして、一つは、日本が例えば中国に原子炉压力容器を輸出した場合、これが平和目的のために使われるんだな、日本の出した原子炉压力容器の中で、まさか核爆弾のための原材料はつくってないだろうなという平和担保が日本としては欲しい。これは日本としては当然の主張なんですけど、他方中国側からしますと、俺のここは核兵器国であり、ボランティアサブミッションで査察は受ける、しかしそれは日本の知ったことではない。これは中国対IAEAの関係

であるから、日本は余計なことと言うなというのが基本にあるわけです。フランスはまさにそうであって、六ヶ所村にフランスから再処理技術を導入してくる。あるいは日本の使用済み燃料がラアーグに行っている。ラアーグでは、一応いわゆるセーフガードは掛ってるんですけど、査察を受けてるのはラアーグの工場で、しかも一箇所だけなんです。使用済み燃料を置いてあるプールだけ。日本としては、もうちょっと IAEA のきっちりした査察を受けてくれと思うわけです。ところがフランスは、余計なこと。気持ちにはわかるけど、それを権利として要求してくるんだったら、これはもう核兵器国であるフランスの主権の侵犯である、なんてやるわけです。これは IAEA とフランスがやりゃいいんだ、日本は余計なことと言うなという態度です。従って、核兵器国との原子力交渉は非常に難しいです。

中国の件なんですけども、日本が圧力容器を供給した秦山（しんざん）の原子力発電所、これはご覧になった方もあると思いますが、私は実は 2 月の初めにあれを見て来ました。建設はだいぶ遅れていて、初臨界が来年の暮れぐらいだと言っていました。ところがご承知の通りあの発電所は、この部分は日本、この部分はスウェーデン、これはイギリス、これは西独だというように、私は技術屋でないんでよくわかんないんですけども、システムエンジニアリングたる原子力が、あんな寄木細工でいいのかなという気がしてしょうがないわけです。なんとか初臨界に達したら、その後は無事に運転して欲しいと思うわけです。もしあそこで事故を起こされたら、日本の原子力関係は、大変な打撃っていうか、実害もさることながら、止まってしまうんじゃないか、秦山から九州まで飛行機で 40 分くらいですから。漏洩した放射性物質が偏西風にでも乗って来れば、酷い目にあうから、何とかあそこの安全運転をしてほしい。一つは、日本ができることは、官民間問わずあそこの安全運転に協力をする、とにかく我がことと思ってやるということじゃないかなという感じが致します。それからもう一つ中国は、今秦山の発電所一基、それから香港の対面の大亜湾に二基つくってる。これは主体がフランスで、二次系がイギリスです。中国は、もうちょっとつくろうとしてる。

というのは、中国のエネルギー事情を見ますと、猛烈にエネルギー不足で、電力不足に陥っている。停電やってるのはざらですし、今後とも電力需要は相当増えて行くと思うんです。ところが電力需要を何で補うかという、石炭です。中国の石炭は旧満州に偏在しておる。それに対し工業地帯はだいたい湖南っていうんですか、上海から南に向かっての沿岸地帯に工業地帯がある。そこまで石炭を運ぶなんていうのは到底できない。他方もう一つ、「水」っていうのは西の方にあるけれどもこれもだめだ。結局原子力に相当頼らざるを得ないのは、連中も知ってるわけです。そこで秦山開発計画を持っているわけです。そこで一番のネックになるのは、お金がないことです。殊に外貨ポジションがないことです。それで中国は、ウランを売りたいってしょうがない。ウランも若干輸出し始めてるんです。中国の原子力発電所に日本が将来協力をしていくとすれば、私はウランを買う以外ないんじゃないかなという気がするんですけど。もちろん円借款やなんだの問題はありますけども、ウラン購入と一緒にならない限り、なかなか難しいのかなという感じが致します。そういった中国の電力需要の増加に対する手当ては、秦山のこれが今一基だけあるわけですが、二、三、四、五と敷地をだいたい決めているところから見ると、秦山を今後とも開発していくということなんで、ぜひこの点をお考えいただきたいわけです。

次はIAEAなのですが、IAEAは、一応三つの柱があると言われてます。一つは査察です。もう一つは技術協力。もう一つは安全と、三つの柱があるわけですが、この中で、IAEAが本来できた目的は、最初のSG(Safeguards: 保障措置)であって、査察のための機関であるというのが、少なくともアメリカとソ連はそう思っているということです。ところがあそこに入っておる発展途上国にしてみますと、査察なんて実はどうでもいいんであって、核不拡散なんてどうでもいいと言っては言いすぎですけども、さしたる関心ごとではない。大抵の発展途上国は、むしろIAEAに入ることによって技術協力をどうやって得られるかっていうのが、彼らの入ってる目的である。従って技術協力対査察の二つのせめぎあいになってくるわけです。アメリカなんかは徹底していて、IAEAは査察のための機関であって援助機関ではないんだ。従ってゼロ成長の予算であろうが、査察が増えていくのはそれはしょうがないじゃないかと。つまり、はっきりは言いませんけども、技術協力を犠牲にしても査察をやろうと言う。ところが発展途上国は全然別のことを言う。三番目の安全については、安全ていうのはそもそも、それぞれの国の問題ではないかということで、三本柱といっても一番弱い柱だろうと思います。

そういうようなことで、IAEAは冒頭も申し上げたように、米ソのこれは独占機関であると思うんです。つまりアメリカとソ連が完全に、株主としては日本も三番目の株主なんですけども、力関係から言えば圧倒的に米ソ主導だと思います。従って米ソがうまくあそこでやってるもんですから、従来から、どんなに仲の悪い時でも、IAEAでは米ソはうまくいっていた。これは核を独占するんだという、自分たちの利害関係が一致しているものですから、発展途上国が周りで何を言おうが黙れという。それはソ連も、ほかではいい加減なことをいって、発展途上国に対しておべんちゃら言う時はあっても、IAEAだけは発展途上国の意見を無視する、とこのようなことで、これは実は人事にも表れてきまして、高級ポストには指定席があるわけです。総務局長、つまり総務担当事務次長っていうのは、アメリカが占める。事務局長は米ソのお気に入りでなきゃなれないという状況は、しょうがないっていうか、ある程度事実として認めざるを得ない、ということです。

日本でも、今IAEAには若干の人が行っているんですけども、残念ながら高級職員は誰も行ってない。会社で言えば常務会っていうか幹部会に出られるメンバーには、誰もいない。せめて幹部会なり常務会に出られる人を送り込みたいという感じを持っております。それからやっぱりIAEAは、わが方の利益になるように使ったらいんじゃないかと思います。向こうがやることを受けるのもいいんですけども、それだけじゃちょっともったいないんです。何に使ったら一番日本が得かということは今後考えていくべきではないかな、という感じが致します。

そこで、最後のとりまとめとしまして、私は、皆様方ご承知の通り、原子力はこういう冬の時代が、当分まだ続くんじゃないかと思うんですけども、やっぱり電力事情及び環境問題等があるので、今の安全を守っていけば、一頃のような反原発運動っていうのは、私は起こらなくなってくるんじゃないかという感じが致します。

いずれにしても、今後の問題としては、さっき申し上げたアメリカとの間では、プルトニウムの輸送問題をどうやっていくかということが一つ。それからもう一つは、ちょっと申し上げなかったんですが、原子力の資材と機器の輸出、これをどう考えていくかというのが、大きな問題である。一つは、NPTに入っていない国には原子力資材は輸出しないと

の方針を日本は採ってるんです。アメリカもまたそれに近い方針を採ってる。どうも西ドイツなんかは、かなりいい加減だというようなこともあるわけで、このフルスコープ・セーフガードと原子力輸出の問題を、どういう風に将来とも考えていくのかということ。例えばパキスタンなんて、たまたまその具体的な例であったわけですが、もう一つはアルゼンチンのように NPT には入ってないで、それなりに原子力資材を輸出できるような国が出始めてるわけで、それをどうするのかという問題があるかと思えます。

次に、もうひとつの問題として、開発途上国、たとえば東南アジアのインドネシアは、以前にくらべればかなり本気になって、原子力発電所建設を考え始めてきたということ。少なくとも今までは、インドネシアのハビビ研究大臣の段階だったのが、もうひとつ上にあがってきた。発展途上国との発電分野での原子力協力をどう考えていくか。これは中国を含めてですけど、要するに金がないわけです。金がないのと安全問題とその二つがあるわけで、それをどういう風にやっていくのかというのが課題です。

それから一番最後に、ちょっと微妙な問題なんですけども、私はどうも北朝鮮が何か危なくてしょうがないという感じがしています。これはこういうことなんです。北朝鮮の状況が正確にどうなってるのか、私はよくわかりません。しかし、色んな情報が入ってくるわけです。北朝鮮は今のところ、研究炉が二つあるわけです。一つはソ連からの協力で作ったものと、もう一つはどうも自前でつくった研究炉。それが平壤のちょうど 100 キロぐらいのところにあるらしいんですけど、二つはいずれにしてもあるわけです。

問題は、北朝鮮は NPT に入ったわけで、NPT に入りますと、一年半以内に、条約からいくと、保有する原子力施設、核物質を公開するという保障措置協定・実施取決めを結ぶことになるんですが、実施取決めはどうしても結べないと言うのです。何で結べないのかというと、北朝鮮の言い分は、韓国に核兵器があるらしいから嫌だということで、これはと全然別の話なんですけど、朝鮮半島が非核地帯になることが大切である云々ということ、IAEA 総会でも演説してるわけです。ということは、本当は実施取決めを結ぶつもりはないんじゃないかと判断せざるを得ない。なぜ実施取決めを結びたくないのか。ちなみにベトナムはごく最近、今月の初めだったですか、IAEA との間に実施取決めを結んだわけです。ですから、ベトナムの研究施設、原子力施設は全部開放されているわけです。

北朝鮮はどうしても結ぶつもりがないとしか思えない。何故かという、もうこうなったら推測の域を出てこないんですけども、これは万が一のことがあると大変なことになる。韓国がもうびっくり仰天するし、まさか爆撃したりすると思えないんですけども、日本もまた非常に衝撃を受けるだろうし。というような状況があるんで、ちょっと北朝鮮は今後とも何とかして、開放っていうか、NPT 体制に入れて IAEA との間で協定を結ばせたいっていう気があるんです。現状はそういう風な状況で、見通し真っ暗という状況にあるわけです。とりとめのないような話ばかり申し上げましたけれども、以上です。

島村:いろいろお話いただいて大変ありがとうございました。私もだいぶとくなくなっておりますが、冒頭に申し上げたように、外務省にはずいぶんお世話になって、もう少し日本の国内体制がしっかりしておれば、外務省に余計な面倒を掛けずに済んだわけです。しかし、必ずしも外務省っていうのを有難いとだけ思ってたわけじゃなくて、第一回の研究協定がアメリカから日本に伝えられた時も、外務省は自分だけで握りつぶしとったんです。

遠藤:それは知りませんでした。(笑)

島村:原子力利用準備調査会にも、出すのが確か何ヶ月か遅れたんです。秘密主義もまだあるし、当初からの政策がだんだん外務省自体も変化されたと思うんですけども、まだやはり少し古臭いところもあるように思ったんですけど、遠藤さんのお話聞いてみると、遠藤さん自身はかなりフリーな気持ちであられるようだし、大いに今後を期待したいと思います。お話の順序ではアメリカですね。さっきのお話のなかで、日米協定の交渉に6年とかそれ以上掛かったというお話でしたけど、私にいわせるともう10年以上だと思うんです。遠藤:いや、10年なんです。今日6年って言ったのは、「協定」交渉そのものだけで6年です。全部入れれば10年以上です。

島村:10年以上でしょう。そしてその協定交渉の、遠藤さんの分類に従えば、前半の交渉です。遠藤さんの前はどなたでしたかな？

遠藤:私の前は、松田慶文さん。

島村:ああ、松田さん。

遠藤:その前は宇川秀幸さん。

島村:歴代の審議官とお話ししとったんですけども、恐らく外務省から見ると、私なんて一番嫌な奴に違いない、原子力委員会で、協定交渉の時に反対しとったのは私ですから。

遠藤:協定交渉、新しい協定に対して？どうして反対されました？理由は？

島村:まあさっき遠藤さんが理由を言っておられたんですけども、いわゆる核不拡散自体に日本が反対するわけじゃないけれども、アメリカの制度のもとに皆置かれちゃうというようなことになって、日本の原子力政策っていうものが、いちいちアメリカの承認を受けるということになると懸念したわけです。アメリカに日本の政策を説明する必要がある。逆にいうとそれを変えるには、いちいちアメリカに知らせて了解を取らなきゃならん。そういう危険性を非常に感じたものですから。何とか従来の、旧協定の枠組みで行けないかという事であって、そのうちだんだんそれじゃだめだということがわかったけれども、外務省にはお気の毒だけれども、交渉は体裁よく継続しながらやってるが、以前の協定を全面的に改訂するというアメリカの主張に応ずる意思はないってことで、申し訳ないと思いつながらも反対していた。

ところがそのうちに、協定反対というけれども、協定を改定すればどういう損得があるか。日本に対する耐え難いデメリットがあるかどうかを検討しようという風に、委員会の空気も変わり、やがて、国内体制のデメリットがないよだから改定しようということになった。私はそういう意味では、歴代審議官の中では、遠藤さんは一番運がよかったと思うんです。まがりなりにもとにかく協定をまとめあげて、発効させたんですから。それまでには、ずいぶん気の毒な目にあつた人もいるわけなんです。

遠藤:今のお話を聞いてますと、その議論が国会で出てきたのは共産党からです。共産党の議論はまさにそういう反対論です。社会党はめちゃくちゃですから、なんだかわけのわからん反対なんですけど、共産党の反対は筋が通ってまして、原子力発電そのものには反対じゃないんです。この協定に反対なのは、要するに対米従属の強化の協定ではないか、それに尽きるんです。こちらの一番弱いところを言うてくるわけです。

島村:ですから、私はそういう意味では共産党的役割だったかもしれない。対米従属的な協定改定になるなら、老いたりといえども立ち上がって反対する。だけど、私がまあまあだと思ったのは、遠藤さんが一番よくご存知だろうけど、双務協定の形に直したことです。

これで私は全てを帳消しにしました。日米が対等だという、とにかく体裁の良い双務協定、従来のような一方的に日本が義務を背負わされるのとは違うという点に着目して、反対はやめにしたんです。

しかし、さっき遠藤さんも言われたように、二つの目的のうち、一つが、将来の商業再処理工場について、あまり文句を言われんようにしたいと。第二番目には、使用済み燃料の移転の保障が、一件、一件アメリカの同意と実質的な手続きが必要だという風なことをなくしたいということだったんです。後のほうの使用済み燃料の問題は、手間だけの問題で、協定改定してまでなくさなきゃならないほどの問題じゃないと思う。アメリカって国は、前例が必要なんです。協定締結の時ほうるさいけど、できてしまうと、アメリカは事務的にやる、前例に従ってそのまま行きます。

遠藤：、今二番目って言われたのは使用済み燃料の輸送か、プルトニウムの輸送か、どちらですか。

島村：向こうにやるほうです。つまり、使用済み燃料の輸送です。

遠藤：ああ、向こうにやるのは大丈夫なんです。

島村：それから再処理工場の問題は、最初からアメリカに再処理工場を認めろという方が無理だと思うんです。設計も何もできていない段階でしょう。どんな再処理工場なのか、何トンの再処理工場なのか、その頃はまだ決まってない。商業化というだけで。私は、それを始めから認めろというのは無理じゃないかと。従来の協定によれば、核拡散防止措置の検証ができるかどうかと言うしか、アメリカが日本が再処理することについて反対するのは持たないんです。それをなんだかんだ言って、みんなアメリカの言うなりに。私は平和論者だから、不拡散も賛成だし、それを日本として保障する道は、結局 IAEA の査察をちゃんと受けるということで十分じゃないか、それ以上にアメリカの規制を受ける必要はない、というのが私の論法でしたから。強いて改定する必要はないじゃないかということだったんです。

今日になってみると、大きな問題ではないかも知れないけれど、相当アメリカが目的を達した面もあるんじゃないかと思うんです。たとえば旧協定でも、燃料だけでなく、ある特定の品目、制御棒だとかいうものについては、アメリカが指定すれば、それが使われる原子力炉から出てくる燃料についても規制権を持つような形になっていた。しかしアメリカはドイツと違って、契約するときはものすごくうるさいが、契約してしまうとけろっとしてるんです。従って協定には資材の指定をしてないわけですが。従来は制御棒が入ってきてもなんでもなかった。ところが今度協定改定で旧に遡るということになると、制御棒をちゃんと指定する、今までよかった分まで皆だめになるわけなんですよ。私は、そういう面でも、規制は広がり強化されたと思うんです。アメリカは目的を達した面もあるけれども、まあとにかく、遠藤さん自身は、本当に幸せな人だなあと。(笑)

しかし問題は、結局再処理もいいことになったんだけど、しかしそれぞれについては、まだこれからいろいろ相談して、また改めて実質的な承認を取らにやいかん面がありましたな。従って実体的には黙っていても、当然なんでもやれるってものじゃない、ということが一つと、それから今日になって私が一番心配しとるのが、まだ再処理工場建設にも入っていないんだからなんですけど、再処理工場が無事に、皆が願うように完全に動き出したら、プルトニウムが余ってしょうがない。ランニングストックとして必要なものなら、ア

アメリカも認めるだろうけど、当面使用の見込みのないプルトニウムを、どんどん再処理工場で分離抽出することは、アメリカが黙って見てるだろうか。

私が大丈夫かと聞いたら、協定上アメリカには反対する根拠がないと言ってるけれども、実質的にはそれこそ遠藤さんがさっき言われたように、問題はアメリカの行政府じゃなくて議会ですから。議会が騒ぎ出して、日本はプルトニウムを貯めとるじゃないかということになってくると問題だし、多額の建設費を投入した再処理施設が、プルトニウムが余ってフル操業ができないというようなことにでもなれば、その損失は相当な問題になると私は思うんです。そんなに心配しなくても、直ぐにはうまく動かないよと言う人もいますが。そのへんのいろいろな問題があって私はこれからも大変じゃないかと思う。

しかしいずれにしても、今日の「原子力と外交」でお話しいただいたように、原子力だけということじゃなくて、やはり日本とアメリカとの間には、その他にもっと多くの問題が一杯ある。その中の一環としての原子力という風に考えざるを得ないところがあるんです。だから繊維の話から始まって、次から次に日米貿易摩擦が広がってきて、この頃では日本の体質だってことになってくると、もうどうにもならない。恐らく皆、アメリカと仲良くしなきゃならんと思いつつも、あんまり勝手なことを言う、内政干渉も甚だしいじゃないか、隷属じゃないか。総理になりやすぐに、なにを置いてもアメリカに飛んで、大統領に会いに行くなんてことは、属国じゃないか。アメリカでも大体、日本が属国みたいに考えている人が多いです。

そのへんに一番基本の問題があるので、むしろ私は原子力委員を辞めて5年以上たつんですけども、在任中一番心配したのは、中曽根さんだったんです。いつも再処理問題っていうと総理まで上げて、総理が訪米する時の議題にはなってたわけなんですけど、そういうことについても、案件を中曽根さんに上げたら危なくてしょうがない。原子力は俺が一番知っているという積りがありますから。ですから他の問題とからめて、じゃ原子力の方についてはウイウイということになったらたまらないと思って、できるだけ中曽根さんには上げないように、外務省とも連絡して、そういうことにしとったんですが。まあ落ち着くところに落ち着いて、結果的には悪いことではなかった。

まだまだ問題はあるし、非常にやっかいなことではあると思いますが、日本でもっと早くから再処理をやっとけば、何もこんなアメリカに話をもちかけなくてもよかったのに、という気は依然としてあります。そういう意味で教訓はあるけれども、国内体制の整備が必要ではないか。

私も思うんですけど、今時代が変わりまして、変わってきて当然の結果ではあるけれども、使用済燃料を向こうに運ぶということ自体が問題だった時代が去って、プルトニウムを持って帰らなきゃいかんという問題になってきたんです。当然予定してることで、契約にも書いてあることではあるけれども、これがなかなか難しいと私は思うんです。そういう状況でありながら、相変わらず、毎日毎日じゃないかもしれんけど、各発電会社からどんどん使用済み燃料が船積みされて、送られていくわけですよ。これ何とかならんか、大丈夫なのかいなど。今までも相当送ってるのに。履行率はどのくらいかな、半分くらいかな、もうちょっと行っているかしらん。

田中:もう相当行きましたけど。半分は超えてしまいました。

島村:超えた? だけどまあ原電さんの場合は、あれどこだったっけ、スウェーデンだったか

な。

田中:いやいや、新しく敦賀。

島村:中部か。中部電力か。

田中:中部電力です。

島村:協定が片付いたってだけで、プルトニウムを実際持って帰れるかどうかわからんという状況にありながら、さらに英仏と何百トンか契約を結ぶということになると、どういうことになるのかいな。

田中:だけど、おおそれながらお言葉を返すんですが、使用済燃料は再処理することっていうのが、全く役所において原則になってるんです。5年前にやっと少し変えてもらったけど、いまだにあの精神を変えてくれないんで困ってる。いかんね、これ言っちゃいけないかな。

(笑)

島村:しかしそういうことと無関係に、どんどん運んでおる。枠を増やして、毎日毎日みたいに英仏に使用済燃料を送っとるっていう現象を、どうすればいいのか。

田中:もう一つ。使用済み燃料の貯蔵プールがいっぱいになりつつある。これは全然皆さんにも言っていないけれど、敦賀の一号機の燃料がいっぱいになる。二号機のプールが空いてるからそちらに移そうと思ったら、その容器は海外輸出をするときのキャスクと同じキャスクに入れて、一号から二号へ持っていかにゃいかん。そうすると費用がまた掛かって、何のために、何やっているのかわからない。だからそのまま外に送り出しちゃった。

使用済燃料の貯蔵プールは、小さいわけです。だからすぐ満杯になっちゃう。だからもうしょうがないですから、一号から二号へ持って行けない。持って行くことは、ちょっと周りの情勢が悪いから。それじゃちよと枠を増やしてくれる、しかも再処理の費用は従来のまあ何分の1くらいに下がっちゃってるから、それじゃあこれをお願いしよう、とこう思って送り出したんです。それでも2~3年しか余裕ありません。だから今の下北の再処理施設で、ちゃんとプールができてくれるのを待ってるわけです。余裕がないですから。川島さんのんびりしないで、つくって下さい。いつできるんですか。(笑)

川島:やっぱり安全審査までは、プールは再処理施設の一部ですから、本体と一緒にいくわけです。

遠藤:プールも何もかも。

川島:安全審査が通れば、後はプールの建設を先にやって、プールだけは使えるようになります。

A:英仏からのプルトニウム返還は、MOX(ウランとプルトニウムの混合酸化物)燃料に加工すれば、海上輸送は大丈夫だという前提で議論してんじゃないんですか。

遠藤:いや、護衛付きで持ってこなければいけない。

A:護衛無しで、普通に持って来れると。

遠藤:それは、そうであってほしいと思うだけです。

A:MOXなら簡単に持ち運べると考えてましたが。

遠藤:それは甘いと思います。

田中:IAEAのカテゴリーでも燃料の形体によって分かれていない。要するにプルトニウムの総量だけです。

島村:これから交渉になるだろうけど、少なくとも今までの公的な仕分けから言えば、MOX

にしてあろうがなんであるろうが、プルトニウムはだめだとかいうことになってるわけだ。これから交渉して、MOXだからいいじゃないかとか目をつぶってくれということが、通るか通らんかというのが将来の問題。まだ、いいとも悪いとも言われてないけれど。公式に言やあ、だめだとかいうことでしょう。

遠藤:もし IAEA なんかがカテゴリーを分けてないとすると、こっちは違うと言ったって、余計議論が難しくなります。

A:昔、動燃の再処理をやる時、プルトニウム単独抽出でなくて、ウランを混ぜればいいという知恵をだした人がいて、それで日米問題は解決したって話になっている。だからウランを混ぜればいいと思ってる人がいるわけです。

田中:今は交渉してる相手が DOE(エネルギー省)だったり国務省だったりして、その後ろにまた。

遠藤:後ろに議会と DOD(国防省)がおりますから。

島村:少なくとも長年の外務省の努力によって、最初のうちは非常にかたくなだったアメリカの行政自体は、大いに日本を勉強して理解するようになった。それはずいぶん変わったと思うんだ。はじめは行政自体も、木で鼻をくくったような態度だったのが、10年間も交渉しとったら、行政自体は段々わかるようになった。ところがぼくが全くだらしがないと思うのが、アメリカの行政官で、日本の外交官だったら国会に何か言われたって、いっぺん提出した案件は、これはこう思うって説明して説得するんだけど、日本とアメリカの国会の違いもあって、アメリカの行政は、日本の言い分はよくわかった、よくわかったけど議会が通らんと。よくわかったんなら、通るように努力するのが、行政官の使命じゃないかと思うんだけど。行政はよくわかったけど、議会が通らんからというような口実を使う。

だから日本の議会と違うんだ。アメリカは行政がある程度理解してくれても、議会に持ち出された場合に、議会がどういう反応を示すかっていうことで全てが決まっちゃうから、非常に不安だ。そういうこと考えると、早く今よりある程度やれるようにならにやいかんという気がするわけです。すいません、その点で川島さんここにがんばってもらわなきゃいかん。

遠藤:日本の原子力は、全部自前も困るんです、アメリカが怒るから。本当に怒るから。何を、しでかすのかわからない。

川島:最近考えてますのは、日本原燃サービスの再処理工場はフランスから来ましたし、ドイツ、イギリスからも少しは部品を入れましたけど、アメリカの方は何も入ってないんです。電力会社の使用済燃料も、イギリス、フランスに行きます。プルトニウムを MOX 燃料に加工するという場合でも、アメリカに持っていくのはありません。加工もヨーロッパが候補に上るわけですから。この再処理からの燃料リサイクルは、ヨーロッパと日本の間で動くんです。アメリカがある段階に来て、どうもと言ってだんだんご機嫌が悪くなって、これは止めたらどうかという日が来ないように。私たちの非常な、一つの心配。

遠藤:川島さん、アメリカは韓国には当分の間再処理はさせないでしょ。ぶつつぶしたケースがありますね。韓国がどっかから、フランスでしたっけ？

島村:ドイツ？

遠藤:幸い日本の場合には、日米関係のさっき島村さんが言われた大きな枠の中で、日本に

は今のところは許してくれるでしょう。

川島:ええ、そうなんですけど、政治的に見ますと、形の上では確かにある手続きを踏めば、今の日米協定でできることになるんですけども、やっぱり、協定は理性だけれども、政治は感情みたいなどがありますから。アメリカとの繋がりを深める方法はないか。一つはIAEAの保障措置で。そうは言ってもIAEAの保障措置があるから大丈夫だということを、IAEAがアメリカに言い続けてくれて、アメリカもなるほどIAEAが言うんだから大丈夫だろうと思ってくれれば。そういう点では、IAEAは大事な存在で、いつもそういうことを、特にアメリカの方に言っていたら、非常にいいと思ってるんです。致し方ないような気もするんですけど、アメリカと離れてしまうというところがないように。

島村:今ウィーンの大使はまだそのままかいな。

川島:いえ、矢田部 厚彦さん、替わられました。

遠藤:ウィーン大使館と完全にわけて、代表部ということになります。その事務所も、もうできてる。だけど電話がなくて困ってるんです。ウィーンは電話回線が十分ないとか。場所はいいところです。

島村:日本の行く道は一貫してるんだけど、IAEAができてから今日まで、アメリカは負担金を払わなかったりしたこともあるし、一時IAEAなんて潰しちゃえとかいう政治的発言も、後進国が発言したりするからとか言って、おかんむり曲げた時もあったけど、日本は終始一貫IAEAの優等生なんです。カナダから天然ウラン買うとき、IAEA通して買ったなんていうのは日本だけだ。遠藤さんがおっしゃらなかったように、IAEAの仕事の中から消えちゃったけど、IAEAができる時には、燃料プールという役割だった。核燃料のプール機関にするっていうのと、査察っていうか監視的役割だった。それが時代が変わって、遠藤さんがおっしゃったような3つに役割が集約されるようになった。

私はIAEAを強くする必要があると思う。日本としては個々の途上国に対して、ばらばらで援助するより、ボランティアで大きな技術援助のファンドをIAEAに出すとか。少なくとも、日本の原子力の対外協力の資金枠で考えたらどうかという気がするんですが。思いつきみたいに、ばらばら各国にやってみたってしょうがないから。私も原子力委員の末期に、東南アジアをぐるっと視察してきたんだけど、マレーシアなんかには、工作機械を日本が寄贈した。ところが行ってみたら、機械はずら一と並んでるけど一人もおりやせんわな。そうしたら、昼休み何だと言ってたけど。あれ使った形跡が全然ないんだよ。インドネシアなんかに行ってみると、各国からいろんなもの寄付したりなんかしてるから、日本も寄付はしてるけれども、そういうばらばらの方法も必要だろうけれども、IAEAあたりを強化するっていうような意味で、途上国を皆引きつけて、日本もそれにコントリビュートして、援助資金をどこの国でも使えるようにする。東南アジアに限ったことなく、国の数からいうとアフリカのほうが多いし、やはり途上国に対するジェスチャーを示す必要からも、そういうこと考えられた方がいいんじゃないかという気がします。

遠藤:その通りですけど、国際機関の問題はとかく総花式になるんです。つまり、入ってる国の数がすごいでしょう。そうすると重点志向は必ずしもできないんです。皆俺によこせていう。すると、ばらまきになる。二国間ですと、良し悪しがあるんです。IAEAにアジア地域のRCA(Regional Cooperative Agreement for Research, Development & Training Related to Nuclear Science and Technology)があります。あれが割と役立っていて、RCA

を通じて協力資金を渡せる。たとえば、IAEA ですと、アフリカの小さな国までよこせてなことになるんです。たとえば海水を淡水化したいから、原子力の協力をしろなんていう話が出てきて。これはちょっとどうかと思うんですけど。リビアなんかは--。(笑い)

島村:どうせ IAEA に対するボランティアのコントリビューションなんていうのは、個々のでかいやつに対するんじゃないかと、もう少し薄くてもいいと思うんです。

遠藤:それでいいんですか。

島村:たとえば、今でもやっていると思うんだけど、原 禮之助君がやっつた研究炉の指導、研究炉をうまく使う指導を IAEA で原君がやってたことがあった。ああいうことが立ち消えになってるけど、今は原子力発電をやってる国も多いけれども、まだ研究炉の段階の国はいっぱいあるわけですから。それが使い道がなくて困ってる、使い方がわからない。あるいは、研究炉は何とかつくったけど、資材が不足で研究できないというところがいっぱいある。タイなんかでもそうです。だからそういう意味で、淡水化のための原子力は大き過ぎて、それは別なプロジェクトでおやりくださいでもいいけど、もっと途上国を引き付けるやり方があると思うんです。日本だけいくら一生懸命 IAEA を支援しようと思っただけで、加盟国がおおぜいだから、当然みんなの賛成を得なきゃいかん。そうした対応策を考えてもいいのではないかという気がする。

それから、外務省が一貫しとるのは、原子力協定です。原子力協定は、外務省としては従来から嫌がられるわけです。どっかの国とやるとそれに似た国と又やらにゃいかん、ということでもとてじゃない。私が東南アジア行ったときは、まだフィリピンのバターン原子力発電所が建設中だったものですから、あそこに行ったら向こうの人たちは、ぜひ協定を結んでくれっていうんです。日本の考えてる原子力協定は不拡散型の協定と思っているけど、向こうは援助協定ですな。その草案を用意して、ちょうど中曽根さんが来るっていう話があった時で、総理が来たらこれを手渡すと、こういうことを言っていたんです。それですぐ大川美雄大使に報告して、その草案は大使館の書記官がもらってきて、本省に打電した。大川さんも賛成だって言われたが、大川さんが賛成だったって、そりゃいけませんよ、本省に全然やる気がないんですからって、結局本省から差し止めの指示がきた。大川さんが努力して、中曽根さんが行かれたときに渡さないで済んだんですが。それなんか万一の時は助けてくれてわけです。

韓国もそうなんです。韓国も現場の技術者はよくやってるように僕には見えたんですが、韓国電力の首脳に会って話すと、何か起きた時は日本が助けてくれという話です。中国とはまだそれはなかったから。その二国ぐらいにすぎなかったし、フィリピンも原子力発電をやめちゃった。近くは台湾があるけど、台湾とは国交がなくてしょうがない。何かそういう協定を考えてもいいんじゃないかという気がするんですけど。私が外務省の代わりになって一生懸命になだめ役をやって、インドネシアやマレーシアに行ったら、国と国との協定になるとやっかいだから、研究所と直接やりなさい、研究所同士だったら十分目的を果たせます、というようなことを言っただけなんですけど。私の目に異様に映ったのは中国ですな。これは外務省が率先して競争で一生懸命やられたんだけど。不思議でたまらんのは韓国です。外務省は韓国嫌いなんですか。(笑)

遠藤:そういうわけじゃなくて、国会を通す時に、原子力と韓国と重なると、国会は通るかということなんです。

島村:私が韓国に行ったとき、韓国通、親韓国の前田大使だったかな。その話をしたら、共鳴しておられたんだけど、あとで書記官の方々とお話したら、島村さんとんでもないことをいう、国会を通りやしませんよっていう。(笑)

遠藤:私は、慶州の近くの発電所を見学するために、来週韓国に行ってくるんですけど。

A:慶州のところですか。

遠藤:慶州の近くです。CANDU 炉の。

田中:ああ、CANDU 炉の

川島:またもう一つ買うんですって。

遠藤:CANDU をまた買うんですか。

島村:発電所は、CANDU 炉は月城（ウォルサン）だけど、慶州の近くにはあれがありますわな。

A:古里（コリ）。

島村:古里は釜山の近くだけど、燃料工場が建設中ってのがある。

田中:ああ、慶州に。

遠藤:それからもう一つ、大田に燃料工場があります。

川島:そうそう。

遠藤:私はそれも見るつもりなんです。発電所のサイトは、古里、蔚珍（ウルチン）、月城、靈光の4箇所でしたっけ。

川島:CANDU のは、最初に燃料工場をつくったんです。

田中:CANDU は見せてもらったな。

島村:私のときには、ドイツからの話が大体決まったって段階でしたけど。

川島:韓国は、フランスから再処理を入れるって言って、キッシンジャーが飛んで来て止めたんです。そのあとで、韓国の人々が日本は非常に賢いと言ってました。原子力発電所を沢山つくって、そして原子力発電所の使用済燃料を再処理する必要があるっていうのは、なるほど日本の言うとおりで。それで韓国も今や原子力発電所が沢山できたんで、これを再処理するものをつくりたい。北朝鮮の核兵器開発と違って、決して爆弾をつくると言わないという風に、記事には出てました。韓国は日本を見習うべきで、確かに日本は賢いと。そのロジックで、きっと遠藤さんに話されるんじゃないですか。

島村:遠藤さん、さっき輸出入の話もありましたけど。協定はやはり必要なんです。インドネシアあたりは、こんど原子力発電の話も起こって来たそうだけれど。そういうことに関して、メーカーの首脳の方々に言わせると、協定のない国と話を進めることには、危険負担が非常に大きいって言うんだ。商談がうまくまとまっても、それから協定をつくるってんでは、また一年二年かかる。だから、事前に何か協定つくって。

遠藤:これは、日本の行政体制は、どうも受身態勢なんです。従ってたとえばインドネシアが、向こうから言ってくれると有難いんですが。

田中:向こう側から要求があると。

遠藤:ええ。そうしますと楽なんです。こっちから何とかとなりますと、誰か反対するのが出てきます。

田中:こっちから言えば。

遠藤:いや、言おうと思っても、日本にも各関係省庁も、いろんな人もおりますから。

島村:そうしてみると、向こうも一国だから。提案して拒否されるとちょっと不名誉に感じるんだよ。

遠藤:それだったら非公式打診だっていいんです。それさえしたことがないです。少なくともインドネシアからは何にもないです。

島村:僕らの時にはずいぶんそういう要望を聞かされて、僕らが研究所同士でやんなさいと行って断って、国家間協定になると大変ですよと言ってたくらいなんで、希望は皆あるわけです。特に一番強いのは韓国だが、韓国の外務省に言わせると、一回も言ってきたことがないというわけなんです。

遠藤:いや、韓国側からも一回も言ってきたことがないです。

川島:韓国はもっと言い出しにくいんじゃないですか。

島村:うん、言い出しにくいと思うんです。それで日本を飛び越えて、原子炉をカナダから買ったりアメリカから買ったりしてるわけでしょ。日本の方が、以前はともかくとして、今日では技術が非常に進んでいることをよく知っているから、部品を買いたいと思っている。そう言うたらいいじゃないですか、いや言ったって無理でしょうと。これはご参考までに申し上げるだけで。

田中:しかし、センシティブな材料でなければ、売ってもかまわんでしょ。まあ計測器とかそういうものは構わんでしょ。ただちょっと申し上げにくいけど、韓国はあれはどっちだっけ、加圧水型炉の方でしたか。だからウェスチングハウスが、がっちり握っちゃってるもんですから。ウェスチングのお金のバックで、アメリカの銀行からお金を借りるんだけど、そのバックをウェスチングに頼んでやってるものだから、日本から買うにしても、ウェスチングハウスが日本から買って向こうへ送るというスタイルでないよ。

島村:本当に不良品が多くて、現場の責任者なんかは、懲りたっていうんです。

田中:そりゃあ、懲りるでしょう。不良品ばかりで参っちゃう。

島村:不良品は無償で取り替えてもらえるけど、送り返す費用と新しく送ってもらう輸送費が韓国持ちだ。それがいくらになったということで大変な損害で、完成は遅れるし。もうウェスチングには懲りたということ、釜山の近くの古里の発電所にいったときに、言っていました。

A:今、部材に引き合いが来てまして。来ましたが、値段が折り合わなくて、商談がまともじゃなかったんです。

島村:買いたい、買いたいと言ってますが。

川島:加工工場なんかはドイツから。

田中:大飯の発電所で、貿易のインバランスを何とかしようというんで、KWU から例の循環ポンプ買ったんです。そしたら、故障ばかり起こして困ってる。(笑い) あれやっぱり無理なんです。

島村:さあそろそろ時間になりましたんで。どうもお忙しいところおいでいただきましてありがとうございます。

(加筆訂正:遠藤哲也)

原子力外交と日仏原子力協定

24.

開催日：1990年3月28日

講師：太田 博（外務省官房審議官）

出席者：島村武久、川島芳郎

島村：日仏原子力協定が閣議に掛かるのは来週とのことですが、日仏原子力協定の問題を中心に、フランスの原子力外交の話をお聞きすることにいたします。折角審議官がおいで下さいましたから、その他にもいろいろお訊ねしたい。ざっくばらんに一つお願いしたいと思うんですが、糸口としましては、協定の方からお話したい。ではどうぞよろしくお願ひいたします。

太田：ただいまご紹介いただきました外務省の太田でございます。

今島村さんから話がありましたように、日仏原子力協定の改定議定書を近々署名いたします。来週3日火曜日の閣議で、署名は5日にパリで行うという予定で作業しておりますが、まだ法制局と今日も第三読会というのをやっております。そういうわけで最終的にまだテキストが確定しておりませんので、本来ならばテキストを皆様にお渡ししてご説明できれば一番よろしいんですが、そういうわけでまだ今日はお渡しできませんので、その点のご了承いただきたいと思ひます。一応これで大体固まったと思ひます草案を持っておりますので、関心のある向きは後でちょっと見ていただければと思ひますが。今日は私、条文に沿って、概括的な話をさせていただきたいと思ひます。

皆様それぞれ原子力に関わっておられる方なので、今さら申すまでもない部分もあるかと思ひますけれども、今日のお話はまず、日仏原子力協定および日仏の原子力の分野における協力の位置づけ、それから今回どうして改定する必要があったかという背景と主要改正点、それから最近改正いたしました日米の原子力協定との比較において、日仏協定はどういう特徴を持っているかというお話を、最後に簡単に今後の見通しをお話しようと思っております。

まず日仏協定の位置付けですが、ご承知の通り日本は今六つの国と原子力協定を結んでおりまして、そのうちの中国については日本が供給国という立場から結んだ協定で、あとは日本が原子力を開発するに際して、核燃料とか原子力資材、あるいは濃縮サービス、再処理サービス、そういうものをもらうために結んだ協定ということで、アメリカ、イギリス、フランス、オーストラリア、カナダという五つの国との原子力協定があります。

もちろん今の五カ国のうちで、アメリカが圧倒的に重要な地位を占めている。これは一つには言うまでもなく、原子炉自体の導入を、第一号炉はイギリスでしたけれども、その後はアメリカからライセンス生産等で導入したことで、ウランの濃縮サービスを、現在ですと八割方ですか、圧倒的にアメリカに頼ってきたということと、それから当然のことながら原子力の平和利用の面においてアメリカが常に指導的な役割を果たしてきたということから、日米原子力協定というのが圧倒的な重要性を持っておりますけれども、フランスというのが意外に重要でして、と申しますのはフランスとは、皆様すでにご承知の通り相当いろいろな面で協力を今まで行ってきております。

一つは、フランスからのウランの購入。これも皆様ご承知と思ひますけど、過去の累計で

日本の全購入量の約7%がフランスからのウランの購入量ということになっています。それからウランの濃縮役務契約。ご承知のようにフランスが中心になってつくりましたユーロディフという濃縮役務契約提供の会社がありますが、このユーロディフとウランの濃縮役務契約を結んでおりまして、全体の約二割がフランスということになっております。もう一つは、使用済燃料の再処理です。これはイギリスと並んでフランスに長期の契約を行っている。それから第四に、再処理の技術導入。これは東海村の再処理施設の建設の時もそうでしたし、六ヶ所村の再処理工場の建設について、改めてフランスから技術を導入するということになっております。その他いろいろフランスと原子力の面での協力関係にあるということで、かなりフランスは日本の原子力開発の重要なパートナーになっているということです。従いまして日仏協定というのは、今我が国が先進国と持っている五つの協定の中でもかなり重要な地位を占めていると言えらると思います。

現行の協定は、18年前の1972年に結ばれた非常に古い形の協定でして、勿論一番古いのは1958年に米国及び英国とそれぞれ結びました協定ですが、その後59年にカナダ、そして72年にオーストラリアとフランスという具合に結んでまいりました。従いまして規制の内容も非常に簡単でして、原子力協力協定の基本である平和目的の担保、保障措置の適用、第三国移転の規制あるいは事前同意と、この三つの要素を含んでおりまして、非常に簡単な古典的な協定であった。ちなみにこの場合の保障措置というのは、昔のいわゆる三者間移管協定型の保障措置ということでした。その協定が72年に締結されたわけですがけれども、その後原子力を取り巻く国際的な状況がいろいろと変わってきたということがあります。

まずわが国自体について申しますと、核防条約に加入いたしまして、IAEAとのフルスコープの保障措置協定を締結しております。それから何よりも、原子力を取り巻く国際環境が変わりましたのは、74年5月のインドの核実験でして、これはご記憶の通り、平和利用核爆発と称しまして、カナダから導入した研究炉から抽出したプルトニウムを使って爆弾をつくったということで、これが大変な衝撃を与えまして、今まで以上に平和利用と軍事利用との敷居をはっきりしなきゃいかんという動きが起きてまいりました。

その結果、一つは多角的にロンドンガイドラインというのが決められまして、原子力の燃料、資材、設備等を供給する場合には、今まで以上に供給国として受領国に厳しい条件を課すべしということで、幾つかの新しい規制が盛り込まれました。それから後各国が二国間、バイラテラルのベースで相手国に対して、原子力関係の核燃料、資材等を供給する場合にはより厳しい条件を課すということで、その内容を持った原子力協定を結ぶという、そういう方針になったわけです。

アメリカの場合には、1978年核不拡散法が議会で成立いたしまして、ある意味ではロンドンガイドライン以上に厳しい内容の法律でして、今後アメリカが外国と原子力の平和利用の面で協力するためには、その核不拡散法に盛り込まれた要件を織り込んだ原子力協定を結ばなきゃいかんということで、それに基づいて日米間で原子力協定の改定交渉が行われまして、3年前の11月に新協定が署名の運びに至ったということです。

それからカナダについても、先程申しましたようにインドの核爆発の時に使われたのがカナダが供給した炉であったということで、カナダ政府が非常に厳しい態度を打ち出して、カナダが結んでおりました一連の原子力協定の改定交渉をやって、日本との間にもそういう交渉を行いまして、新協定を結んだということです。

日仏につきましては、先程申しましたようなごく簡単な内容の協定が存在していたわけですが、今申しましたような状況を踏まえて、特にロンドンガイドラインで合意されたような内容を盛り込んだ協定をつくる必要があるということは、前から日仏間で認識されておりまして、早晚改定をしなければならぬという状況にあったわけですから。そこへもってきて、青森県の六ヶ所村に本格的な再処理工場を建設するという計画が推進されるに至りまして、その際フランスからもう一度再処理の技術を導入する必要があるということになりまして、そのためにどうしても日仏協定を改定して、その技術に対する規制も織り込んだ協定をつくる必要があったというのが背景です。

実際には六ヶ所村の再処理工場の建設計画は、すでに今設計の段階に進んでおりますが、これはフランス側が日仏協定が改定されるということを見越して、当面は旧協定の下であっても一応結構であると。それで、日本政府が口上書を発出いたしました。最小限のフランス政府に対する、政府ベースの約束をいたしました。この再処理工場は、非核爆発目的のためにのみ使用されること、IAEAの保障措置の下に置かれること、フランスから日本に移転される再処理技術と、その技術を利用してつくられたプルトニウムを第三国に移転しないことを政府ベースで口上書で約束して協力を進めるということでやって参りました。この口上書の発出と並んで、フランス政府に対してできるだけ早い時期に日仏協定を改定するという書簡ベースの意図表明もいたしまして、協力が実際に進められてきました。口上書は、1987年（昭和62年）の4月30日付で出ています。それから書簡もその直後ぐらいに出されております。一応そういう風に行政府ベースで最低限の約束をして、協定改定の方はできるだけ早くやりますという意図表明をして、フランスに協定改定に先だって協力を開始してもらった。それが現在の状態になっているということです。できるだけ早く日本の国会で、新しい協定と言いますか旧協定の改定議定書を批准してくれということ、フランス政府が言うておりまして、日本政府もそれに沿って作業を進めてきたということで、我々としては、ぜひ今国会でこの改定議定書を承認してもらわないと困ると考えております。以上が日仏協定の改定の背景です。

その中身ですが、先ほど申しましたようにロンドンガイドライン等で、国際的な世論として、新しい原子力協定にはこういう点を取り入れるべきであるということが出てきたわけで、そういう内容を盛り込んだのが今度の改正議定書だということです。改正された主な点が六点あります。第一番目の改正点が、これもその後セットパターンになりましたけども、平和的非爆発目的利用の明記です。今までの古い形の原子力協定は、平和目的を担保しなければならぬとなっていたんですが、インドがやった核実験は平和目的のためだったという強弁をインドがしたもんですから、その後の原子力協定では、ただ平和的ということではなくて、ノン・エクスプロージブ、非爆発目的にのみ使うのであるということ、これを明記することになりまして、今度の日仏の改定議定書でもそうなっております。

第二番目の改正点は、機微な技術についての規定の導入ということです。これはロンドンガイドラインの協議の過程で、従来のように核物質とか原子力関係の資材、施設の規制だけでは不十分で、機微な技術についても規制すべきであるという議論が行なわれて、それが国際的なコンセンサスになったわけでありまして。ただし、技術といっても非常に広い、頭の中に入っている知識としての無形の技術は規制のしようがないので、濃縮、再処理、重水生産に関する分野の技術を対象とするということと、設計図とか運用のマニュアルと

言った有形の技術を規制の対象とするということになりまして、今日の日仏の改定議定書でもそういう形で規制の対象になっております。

濃縮、再処理、重水生産のうち、特に日仏の場合には再処理ですが、フランスから移転される再処理の技術について、平和的非爆発目的のみ使用する。管轄外に移転する場合には、フランスの事前の同意を取ります。それから導入された再処理技術に基づいてつくられた施設、即ち六ヶ所村にできる再処理工場によって得られる核物質、プルトニウム、これについては保障措置を適用します。それから核物質防護措置（PP：Physical Protection）の措置を取ります。それから管轄外にプルトニウムを移転しようと言う場合には、一定の規制の対象とします。そういう規定が設けられました。技術の問題は非常にややこしいんですが、いずれにしても機微な技術に関する規定の導入というのが今申したような内容を持った規定です。

第三番目の改正点は、IAEA との保障措置協定に基づく保障措置の適用ということで、現行の協定では、インフサーク（INFCIRC）66 という、従来の型の三者間移管協定に基づく保障措置が原則であったわけですが、現在は日本が核防条約に入っておりますし、フランスも、ボランティアサブミッションということで、保障措置の適用を受けることになっております。そういう形の保障措置が適用されるということで、保障措置を受けるということでは新しくないんですが、かかってくる保障措置の中身が前と違っている。繰り返しになりますが、日本については NPT の下におけるフルスコープの保障措置、フランスはボランティアサブミッションに基づく保障措置が掛かることが規定されるということです。四番目の改正点は、核物質防護に関する規定の導入がおこなわれたこと。これは新しい形の原子力協定には必ず入るということで、日米にも勿論入っている規定でして、日仏についてもこの規定が設けられて、対象の核物質に関して PP 上の措置を取ることが協定上義務付けられることになったということです。

あと二つは、今までのようにロンドンガイドラインに基づいておこなわれた主要な改正ということではなくて、やや技術的な問題です。一つは事前通告制ということで、核物質等が協定の適用を受けるための要件として事前通告制を導入した。今までは事前通告制はなかったのですが、今回は協定の適用を受ける核物質等を明確化するという観点から、フランスからウランなり濃縮ウランといった核物質が移転されるということに移転に先だって事前通告して、日仏協定の対象物資となることを明らかにする規定が設けられた。もう一つは仲裁手続きの導入で、これは他の協定等にもあるものもありますが、協定の解釈あるいは適用から生ずる紛争で、通常の話し合いによってどうしても解決ができないことが万一生じた場合の、仲裁手続きを規定したものです。これが主要な改正点ということです。

そこで、内容的には当然のことながらダブりますが、日米協定と比べて今日の日仏協定はどのような特色を持っているかという角度から、もう一度見直してみたいと思います。日仏協定の特色と言えるものが三点あると思われまます。一つは規制の性格といいますか、どこまで供給国として厳しく規制を適用するかという点でして、特に日本のような原子力の利用の先進国で、しかも核防条約に入っているし、国際的に置かれた状況からいって、核物質の軍事転用などは到底考えられないような国を相手にする場合に、どの程度ぎりぎり規制を要求するかという問題があるわけです。あまり厳しく規制されますと、日本におけるスムーズな原子力活動に支障を来すということで、日本が受領者の立場に立つ場合に、

できるだけ規制はないほうがいいということですが、他方国際的な横並び等からいって、ロンドンガイドラインで決められたような規制は受けざるを得ない。そこで、日米間ではそれに対してどういう対処をしたかという、包括同意という概念を導入しました。

日米協定では今申しましたような規定があって、その他に貯蔵についても事前の許可がいる。それからアメリカオリジンの核物質を再処理する場合あるいは形状内容等を変更する場合、これは切断や燃料加工をやる場合ですが、アメリカの事前の許可を得なければならない。それから濃縮につきましても、20%以上に濃縮する場合にはアメリカの事前同意が必要だという規定になっております。がんじがらめに、非常に厳しい規定になっているわけです。これは、冒頭申しましたような78年の核不拡散法がそういうことを要求しているのです。日米協定にも規定せざるを得ない。ただそれを忠実に実行すると、日本の原子力活動に多大の支障が生じかねないということで、工夫して出て来たのが包括同意ということなのです。例えば再処理については、日米原子力協定の付属書に再処理の施設を書きまして、そこで再処理をする限りは、いちいち再処理をするたびにアメリカの事前の同意を取らなくてもいい。貯蔵につきましても、付属書にプルトニウムを通常使用する、あるいはプルトニウムが出てくる施設を列挙致しまして、そこで貯蔵する限りはいちいち貯蔵する度にアメリカの許可を得なくてもいいと、それが包括同意ということになっております。

日仏の場合は、今アメリカについて申しましたようながんじがらめの規定がないので、包括同意はありません。ありますのは先程申しました平和的非爆発目的の約束と、IAEAの保障措置をかけるということと、核物質防護の措置をとるということであり、フランスオリジンの核物質を扱う場合にも、特にフランスの事前の同意を必要としないという形になっております。具体的に申しますと、貯蔵、再処理、形状内容の変更、20%以上の高濃縮は、日米協定のもとではすべて事前同意の対象とされておりますけれども、日仏協定には一切規定がない。だからフランスから買った濃縮ウラン燃料を再処理する場合には、日本が勝手にできる。そういう意味で我が国の自主的な原子力活動が保証されている。これが、日米と比較した場合の日仏協定の非常に大きな特徴であると考えられます。

なお、管轄外移転につきましても、アメリカの場合には全て事前同意ということになっておりますけれども、日仏の場合には核物質が二種類に分けられておりまして、管轄外移転の場合には極めて機微なもの、つまり濃縮、再処理、重水生産の設備、施設と20%以上の高濃縮ウランとプルトニウムと重水と、それから機微な技術、こういうものについては事前の文書による同意が必要である。それ以外のものについては、例えば日本がフランスから導入したものを韓国に移転するという場合には、韓国政府から「そのものについては平和的非爆発目的にのみ使用いたします、保障措置をかけます、PPの措置をとります」、そういう一筆をもらえば、フランス政府の事前の同意は必要ないという緩い形の規制がかかることになっています。プルトニウムとか、再処理施設を韓国に出すときには、事前にフランスの許可を得なければならないんですが、それ以外の通常の濃縮ウランとか、原子力施設、フランスからのものを韓国に出すのは、あまり考えられないかもしれませんが、仮にそういうのがあったとしても、アメリカの場合と違って事前にフランスのOKをとらなくていいということになっておりまして、そういう意味では規制が緩いというか、最小限度に止められているのが第一の特徴です。

それから第二の、日米協定と比較致しまして今度の日仏の新しい協定の特徴として考えら

れるのは、技術についての規制です。日米協定では、機微な技術の移転は許可されないことになっています。従いまして、日本はアメリカから濃縮、再処理および重水生産の技術導入をすることは日米協定上できない。これは逆もそうなので、将来日本で素晴らしい濃縮技術が開発されたとしても、現行の日米協定が生きてる限りはアメリカにその技術を移転することはできない。ところが日仏の場合には当然のことながら、先程申しましたように機微な技術の移転についての規定がありまして、むしろ先程申しましたように今度の日仏協定の要はここにあるといっても過言ではないわけです。それで、ロンドンガイドラインに定めた要件に従って規定されているということですが、具体的に詰めますと、いろんな問題が出て来て、今回日仏協定の改定交渉が長引きました最大の理由は、この機微な技術についてのいろいろな規定をどうするかということで時間が掛かったといえると思います。ちなみに機微な技術の指定につきましても、先程申しましたように、日米協定ではこれは移転禁止ということになっておりますけれども、カナダとオーストラリアとの協定には入っております。日加、日豪の間で濃縮、再処理、重水生産の技術移転が行われる可能性はあまり考えられないんですけども、協定上はそういう規定があります。

この機微な技術について協定で取り扱う場合に、先程申しましたようにいろんな問題が出て来るわけですので、主な点について一、二申しますと、まず何をもって機微な技術とするかということの指定ですが、これは日加、日豪の協定の場合には供給国が指定する。これが再処理の技術です、この設計図がそうですと指定することになっておりますが、日仏の今度の改定議定書では、日仏両締約国が合意によって指定するとされております。その理由は、供給国側の恣意的な判断によって規制の対象が拡大することを防ぎたいという考慮がありまして、例えば再処理施設をつくるのに必要な技術であっても、それが一般的に知られている汎用技術であるといえますと、それまで機微な技術として自動的に規制されるということがないように、これが機微な技術であると日仏間で協議をして合意をして規制することになっております。

もう一つは、規制の対象となる施設設備の範囲です。フランスから再処理技術を導入して、それに基づいて日本で再処理工場をつくり、そこで再処理されたプルトニウムにフランスの規制権が及ぶこととなりますが、その際に工場が主としてフランスから導入された技術によってつくられたものであり、どこまでが機微な技術に基づいて行われたものであるかということ、日仏両国が相談して合意によって指定するという書き方になっております。今度の六ヶ所再処理工場の場合には、そういう点では何も問題がないと思われそうですが、かなりいろいろ細かい規定があります。この機微な技術に正面から取り組んでいるのが今度の日仏協定の、日米と比較しての第二番目の特色であるといえると思います。

それから第三番目の特色は、これはある程度今のところとダブル面があるんですが、日米の場合には、協定の建前は相互主義で、どちらが供給国になる場合にも適用されるような形になっておりますけれども、実際には日本がアメリカに対して核物質、あるいは施設、設備の供給者の立場になることは近い将来考えられないけれども、日仏の場合にはそれが現実の問題としてある。この点が第三の特色としていえるんじゃないかと思われそうです。

日仏協定については、日本が供給者になる場合の適用の問題が具体的に出て来るということで、これは二つ考えられます。一つは使用済燃料の再処理の委託です。日本がフランスに頼んで再処理をやってもらうときは、協定上は核物質の日本からフランスへの供給とい

う形になります。従ってその使用済燃料なり、あるいはその使用済燃料がラ・アークの再処理工場で見出された結果出て来るプルトニウムについては、日本の規制権が掛かる。具体的には、一番問題になるのは保障措置です。フランスはこの日仏協定に従いまして日本からフランスに送る使用済燃料及び再処理の結果出て来るプルトニウムにつきまして、保障措置を適用するという義務が生じてくる。ところがご承知の通りフランスは核兵器国ですし、核防条約にも入っておりませんので、日本が受けているようなフルスコープセーフガードとは全く違った形の保障措置を受けることになっておりまして、これがいわゆるボランティアサブミッションという方式です。このボランティアサブミッションのスキームの下では、フランスが保障措置の対象となる適格施設を指定、リストアップすることになっております。アメリカの場合には軍事関係の施設を除いたすべての平和利用の原子力施設を適格施設とすることにしてはいますが、フランスはちょっと違っていて、いずれかの国と関係する施設を全てリストアップするというので、現在九十九の施設が適格施設というふうにされているようです。その中から今度は計量管理の対象となります選択施設というのを、これは建前としてはフランスと協議をして IAEA が決めるということになってはいますが、実際にはどうもフランスが拒否権を持っているようで、実際にはフランスと IAEA が合意して決めるということになっておりまして、現在この選択施設として決められているのが八つあります。その中から IAEA が査察を具体的に行う施設を決めて、査察を実際に行う。現在のところラ・アークの再処理工場の入り口の部分、これに IAEA の査察がかかっているという形になっております。

先程、再処理の委託契約に基づいて我が国からフランスに送る使用済燃料と、そこから出て来たプルトニウム、これが日仏協定上保障措置の対象とされると申しましたけれども、これらは全てラ・アークの再処理施設に運ばれるものですから、実際上はこのラ・アークの再処理施設に査察がかかるかかからないかというのが問題になるわけで、現在のところは査察に関しましてはラ・アークの再処理施設の入りの部分にだけ掛かっているということで、今この改定交渉の一部として、ラ・アークの再処理施設全部に査察が掛かるようにということで話をしまして、フランス側もその点について特に異存はないということをお願いしております。我が方としては IAEA に対して入り口の部分だけではなくて全体について、出口の部分についても査察をしてくれということをお願いして、そう遠からぬ将来そういう風になると期待しております。いずれにしても日仏の今度の新しい協定の下でそういう問題が一つあります。

それから日本が供給者となる可能性のもう一つの有り得る可能性として考えられるのが、機微な技術、つまり再処理技術で、今度の再処理工場の建設自体もフランスから技術を導入してやるわけですが、東海村の再処理施設の経験からいっても、その後いろいろな改良を日本で行う可能性があります。そういう風に、フランスから導入した技術に加えて、日本で新しい付加価値が生じ、その部分がフランスに移転される場合に、これが新しい日本からの再処理技術のフランスに対する移転ということになる可能性があります。その場合には、今度は日本がフランス側に対して規制を要求する立場に立つということで、日本が何か改良を加えた場合にそれが日本の技術ということはどう判断するのか等につきまして、さんざん議論が行われまして、一つの判断の基準が、これは付属の書簡で規定されることになっております。従いまして、フランスに委託した再処理のために使用済燃料を

送るといふことと、それからフランスから再処理の技術を導入して、それについて日本で改良が加えられる可能性があるとして、こういう二つの点について、日仏協定上、日本が物資なり技術の供給国の立場に立つケースがあるといふのが、日仏協定と日米協定との大きな違いの第三点として挙げられます。

あと二つばかり補足的にお話をさせていただきますと、一つは、今度の日仏協定の改定議定書自体とは直接関係はないんですが、プルトニウムの返還の話です。これは日仏協定よりはむしろ日米協定上の問題の側面の方が大きいんですけども、それからフランスだけではなくてイギリスの場合にも当てはまりますが、御承知のように英仏に再処理を委託して、それで生成されるプルトニウムを、動燃事業団の計画に合わせて92年の秋ぐらいから日本に運び返すといふことで、日米協定上、当初は安全性を考えて航空輸送を想定してたんですけども、審議の過程でアメリカのアラスカ州出身の上院議員が、アラスカに落ちたらどうするといふことで非常に騒ぎまして、非常に厳しい要件を付す法律を通してしまったものですから、仕方なく、アメリカと包括同意の交渉を行いまして、航空輸送に代えて海上輸送でやる準備を進めつつあります。

護衛船についていろいろ議論があった結果、海上保安庁の巡視船を一つ新造して護衛船にあてることになり、搭載するヘリコプター2機の購入費も含めて全部で203億円で、6500トンくらいの超大型の海上保安庁の巡視船をつくるといふことで進めておりますが、昨日成立した補正予算の中で、その建造費の一部83億円を計上しております。これは手続き的には複雑でして、米国オリジンでもあるプルトニウムをフランスから日本に運び返すといふ場合に、まずフランスがユーラトム協定に基づいてアメリカの同意を得、他方日本が日米協定に基づいてアメリカの同意を得ることになります。

島村：核兵器の不拡散政策については、アメリカが国際的に主導している中で、フランスの考えは少し違うような気もするんです。その辺一体、フランスの核不拡散政策の分析といふのはどうなんでしょうか。もちろん自分の国が核兵器を持っているから、核不拡散には基本的には賛成なんだろうけれども。

太田：その辺は、例えばパキスタンに、90万キロワットの軽水炉を一基売ろうといふ話について、東京でもフランス大使館の代表といふいろいろ話したんですけど。実際に供給するものが、どの程度直に核拡散の危険性を増大するかという点について彼等が言うのは、今度軽水炉を売ることにそれ自体が、パキスタンの核開発の危険性を高めることはまずない。もうすでに重水炉を持っており、プルトニウムをつくらしたらそちらでやるだろう。軽水炉の使用済燃料を再処理してプルトニウムを抽出することはあり得ない。それからもう一つは、このあたりが一番日本と考え方が違うところだけでも、パキスタンは置かれた政治状況からいって、フルスコープセーフガードを受け入れる筈がない。従ってそれを前提にして物事を考えるべきだといふ考えを持っています。日本の考えは違うんで、凡そ原子力の平和利用をやろうといふからには、場合によっては核武装もするかも知れないといふ核のオプションを持った形では、原子力の平和利用を推進する資格がない。原子力平和利用を推進するには、核武装のオプションを捨てますといふべきであるといふ立場です。フランスはその辺は現実主義的です。パキスタンにいくら圧力を加えても、インドがこの世にある限り、パキスタンがフルスコープを受け入れる筈がない。インドが核防条約に入れば別ですけども、それはあり得ない。他方今度90万キロワットの軽水炉を一つ供給し

ても、それによってパキスタンの核兵器開発が前進するとは考えられない。だからいいじゃないかということです。原子炉はまだいいんですけど、フランスは10何年か前に、韓国とパキスタンに再処理施設を売ろうとしたんです。再処理施設を売るのは、原子炉を売るときに理屈では説明がし切れなくて、もっと危ないということになります。

島村：まあ情報の不足もありますけど、一説によると、アメリカ筋だろうと思うんだけど、パキスタンは既に核燃料製造能力を持っておるそうで。恐らくフランスから輸出したに違いないし、パキスタンが自分でつくった燃料を炉に入れることは、原子炉安全を考えて危険きわまりないという気もするんです。私はどっちかっていうと、発電炉を輸出したら、潜在的にであろうとも、すぐに核兵器国になるとは常識的には考えられない。使用済み燃料が出てきても、そう簡単にプルトニウムを抽出できるものでもないと思ってはいるんだけど、さっきのお話のように、フランスも恐らくそういう考え方でしょう。しかし、アメリカは、そもそもパキスタンは、潜在的に核兵器製造能力を持っているという感覚でいるわけでしょう。そのへんで大きな原子力政策上の相違がある。その際に日本はどっちの味方するんだと、直接どうこうということはないにしろ。アメリカが止めとけというのに乗っかるのか、あるいは一定条件の下、みんな何しろとはいわんけど、IAEAにせめて入れとか何とかってことで、中国に何したように進めるというような行動に出るのか。まあ、日本以外のことは知らんぞっていうことじゃなくて、世界を見て、日本がどういう行動に出るべきかという問題はあり得るんじゃないかという気もしておるんです。

米仏の関係がうまくいっている面もあると同時に、なかなかフランスはアメリカの言うこと聞かんぞという何が強いから。私が最初申し上げたように、アメリカは、自分とこの国内法ができたから、そしてそれに、一年以内か二年だか忘れたけど、早く協定も変えろという条項もあるから、日本に対して協定を変えてくれと言う。そのこと自体が国際的な何から言ってもおかしい。あるいは私だけの考え方も知れんけれども、国際的にもそんなことは通用する筈がないという考えを持っておりました。私は原子力委員時代、日米協定の改定には終始反対して来たわけです。それで、この前の宇川秀幸審議官も何だし、その前の誰だったかな、ニューヨークに行かれた、総領事で行かれた審議官がおられましたな。

太田：いやそれは宇川です。そのあとは松田。

島村：松田慶文さん。皆さん苦勞された。殊に、宇川さんは、私から見ても涙ぐましくらいです。何とかこの問題を解決しようと、しょっちゅう原子力委員会にも出席されておられた。はっきりは言わないけど、外交官特有の巧妙なお話で、だんだん原子力委員を引きずり込もうとされたんですが、新聞原子力委員も反対されたんです。私はアメリカの主張のようなことを聞き入れるならば、日本の原子力委員会なんかもういらなくなる。日本の原子力政策はアメリカだけ見て決めることになる、それは困ると言ったんだ。新聞さんの方は、アメリカはEC各国にも持ち込んでいるのに、説明の機会さえ与えてない、そういう状況があるのに、日本が先駆けてアメリカの言うこと聞くのは国に不利になるという、国際的な感覚の立場から、反対されたんです。

しかし、新聞さんの方が先に原子力委員を辞められて、私も原子力委員を辞めたら、待ってましたとばかりに日米協定の改定交渉がスタートした。あれよあれよという間にどんどんどんどん。もう私が反対したって辞めた以上しょうがないけれども、少なくとも私が慰め得るのは、形式的であっても双務協定に直したってということです。それだったら、僅か

に慰むわいと。実質的には日本の方が何かも知れないけれども、格好だけでも言い訳が出来るかも知れないと、こう考えたんです。

太田：それから。当初からではなかったけども、先ほど申しましたような包括同意の原則が取り入れられたということで、具体的には例えば再処理にしても海上輸送にしても、いちいちアメリカの許可を取らなくていいことになったわけです。

島村：いや、それはちょっと問題が違います。

太田：これは非常に大きいと思います。

島村：いや、再処理の方は別なんです。いろいろお話伺ってみると、現実的にはアメリカの規制を受ける面が非常に大きいと思うんです、今度の協定で従来の協定よりもなおはっきりと。従来の協定だったら、いわゆる不拡散の見地から、例の保障措置じゃない、文句はなんだったっけ、有効に何するという以外にアメリカは反対するあれはなかったんです。今度の協定で A ランクとか何とかこう、議会の承認なくて、量的にあげられるとか何とかっていうのがありますけど、いくらでも介入する余地が残っていると思うんです。第一早い話が、近いうちに原子力委員会も鼎の軽重を問われることになると思うんですけど、プルトニウム政策が基本的に見直されるかもしれん。私がいたところと違って、高速増殖炉なんかずっとまた先に延びて、実用化は 2030 年っていうでしょう。まだ商用再処理工場もできてないから心配する必要はないというけれども、もしあの規模の工場が動き出したら、プルトニウムが余ってしょうがない。ランニングストックは別にして、当面使う必要のないプルトニウムまで再処理してどんどん備蓄していくことをアメリカが認めるのか。交渉にあたった人に聞いてみると、条約上アメリカはそれを阻止する、日本に文句言ってくる条項はないといっているけど、交渉の際にそれを問題にしてない。もしノーと言われたら困っちゃうから、つまらんことは聞かない方がいいということで聞いてないんです。

そうすると私の経験からいうと、今までの協定でもアメリカは権利のないことでも盛んに言ってきていたわけですから。今度のような、前よりももっと線がはっきりしてきた段階においては、恐らく協定上ははっきりと日本にストップかける根拠はなくても、日本にプルトニウムが 10 トンも溜まっている、20 トンも溜まっている、30 トンも溜まっているってことになったら、それこそ議会の圧力で、使う分は認める、ランニングストックも認めるけどそれ以上のものをつくるなど言うてくるに違いない。そうなったら再処理工場なんか、操業度が下がって立って行けない。コストがますます高くなる。大問題じゃないか、どうするんだと、こういう感覚で私はおるわけなんです。フランスがどうかについては、私の楽観的な予想からすれば、自分のとこが渡した技術でもあるし、大した文句は言わないと思うんです。

太田：フランスは、そういう点からは言いませんでしょう。

島村：ですから、フランスとアメリカの場合は実態的に非常に違う。

川島：先ほどおっしゃった二年前の口上書ですけど、あれはちゃんと公になっております。

島村：私が気がつかなかっただけで。

川島：そうですね。報道で小さく取り扱われたんですね。私どもは非常に関係が深いものですから、技術導入の契約をします時に、あれが必要だったわけです。あれがないと契約が発効しなかった。それでお役所の方で、外務省、科学技術庁、通産省がパリに行って、交渉してあれを纏めた。その時に約束がついて、今はこれで済ませるけれど、本来は協定

を変えてやるべきものだから、できるだけ早く協定を変えてくださいって言うの。それで二年掛かった。でも二年でできたという、できつつあるということ。

島村：迂闊なようだけど、私が五年前に原子力委員辞めたその当時は、太田さんも川島さんも関係しておられなかったかも知れないけど、フランスから技術導入するかしないかは全然未定です、世界のいい技術を集めてやる積りですとかその程度の話で、フランスから技術を入れたくてしょうがないということは、空気から見ると間違いないと体得されても、会社はまだそう言わないという状況にあったわけなんです。

川島：まだ青森県知事の方から、オーケーが出てなかったみたいです。あれが出てから土地を買って、契約ということで、とんとんと進んだわけです。

太田：さっきのお話の、プルトニウムについては、確かにアメリカの議会が騒ぎ出す恐れは、ありますでしょう。

島村：基本的に日本と違うのは、日本ははっきりいうと、政府で決めたら実体的には議会よりは官僚の方が強いんです。段々社会党が強くなって政権が変わるなら、話は多少変わるかも知れないけれど、社会党だって現実政権になると、変わらざるを得ないと思うんです。議会がどう言うからってことでなくて、日本じゃ官僚がまだ国会の先生方を動かしていく力があるわけです。少なくとも外国と約束した以上は、その達成に努力することは確かなんだけど、アメリカにはもうほとんど呆れた。昔のアメリカと違って、日本がいろいろ言うと、「お前の言うことはようわかったと。」確かに向こうは認識不十分な点もあって、だんだん日本を認識してきたことも確かなんだけど、「よくわかった、しかし議会がなかなか」とこう言う。アメリカちゅう国は、行政官としてあるまじきこと言うわけだ。自身もよくわかって、そうだと思うなら、議会を説得すべきじゃないかと思うんだけど、議会優先で行政官はだらしがありません。確かにアメリカって国は、議会の方が物凄く強いから、僕はそれを心配するわけです。

川島：アメリカはそれが民主政治の、かえっていい格好だと思っているんじゃないですか。役所がそんな威張っちゃ困る。(笑い)

太田：主権者たる国民の直接の代表は、選ばれて来た議員さんだという。

島村：まあここまで来れば、さっきお話の輸送問題だってそのまま行くんだろうとは思いますが、まだ何回かはアメリカの議会で、例のプルトニウム返還問題についていろいろ議論が出るでしょう。

川島：太田審議官在任中、必ず出るんじゃないか。

島村：情勢如何によっては、護衛船にヘリコプター2機くらい載せただけじゃ駄目と、玩具のあれじゃ駄目で、砲何門か知らんけど載せろと言う議論が出てくる余地もありますわな。まだまだ日本は振り回されるシーンはあると思うんです。

川島：先ほど何故フランスとの協定の改定が必要かっていう、太田審議官のお話ですけど、さっきのお話はインドの核爆発が1974年にあって、フランスがパキスタンとか韓国に再処理工場売るっていうんで、キッシンジャーが飛んで行って必死でやめさせた。カナダの方は、インドの核爆発は自分のところが輸出した原子炉が原因らしいということで世論が激昂したので、日本にも協定改定をしなければ、もうウランを売らんぞということで、一年ほど日本にウランを供給しなかった。それで日本が協定を変えましたが、その中に、物だけじゃなくて、センシティブな技術を出す場合には、規制を掛けるっていうことがありまし

て、それがオーストラリアとの協定にもあった。今度フランスからうちが技術を買います時に、前の経歴から見ると、韓国やパキスタンにはフランスは売らなかったが、今度日本にはちゃんとした堂々とした再処理技術の売ることになる。これは、国際的に見ても技術の移転に伴う何らかの規制が要するという考えが基礎にある。ですからフランスは先ほどおっしゃってるように、どのぐらい形式的なものに固執するかでしょう。フランスの心の中には、恐らく島村さんおっしゃったような感じだと思いますけど、形の上ではきちっとしないと、国際的には通用しないという感じが。

太田：今度の日仏の改定議定書は、フランスだけではなくて、ユーラトムを通らなければいけないんです。ですから、ドイツとかベルギーとか入ってますから、まさにフランスだけの論理では通用しなくて、ユーラトムっていうか失礼、EC(European Community)です。

島村：その技術の話も、内容的にはアメリカとの協定以上にフランスの今度の方が厳しいということはないわけですね。特にその、技術の扱い。

太田：アメリカと比べてですか。実態上は、アメリカが一番厳しいんです。技術の移転はまかりならないっていうことですから、最も厳しいです。

川島：そうですね、アメリカは確かさっき言ったように、包括同意を取りつけておけば、いちいちアメリカのOKを取りつけなくても今度は何でもできるようになったわけですけども、実際問題としては保障措置とか核物質防護は、いつも目を光らせてて結構それぞれうるさいんです。フランスはそういうところは。

太田：今のお話、技術についての規制でしょ。

川島：ええ。そうそうそう。

島村：あるいはノウハウだとか、運転マニュアルだとか、なんとなんかという話があったけど、マニュアルにしても書いたものをどっかの国に渡すっていうことは規制できても、頭の中に入ってるものはできないでしょ。そういうこともあって、どの程度技術に対する規制ができるか。しかも、国が関与し得るかという問題があるわけです。そこの従業員が口でいろいろしゃべって、メモ取ることを規制するようなことが、国として約束できるのかという問題もあるわけです。

太田：そういう点からいうと、技術の規制というのは限度があって、ロンドンガイドラインの時にもさんざん話し合われたんですけども、無形の頭の中に入ったものまでは規制の対象にできませんし、そういうところからある程度抜けるということは、これはもうしょうがない。ただ、有形のはっきりした、例えば設計図とか、運転マニュアルとか、そういうものについてはちゃんと規制しよう。まあこれは、少しでもできるところで手を打とうという考え方だと思いますけど。100%の保証はないけれども、できるところはちゃんと抜け穴を防ぎましょうということだと思いますけど。

後はだから、フランスなんかもやってないと思いますけど、例えば日本なんかでも再処理施設での、例えば研修とか、施設を見せてくれとか、そういう時に、ある程度の規制はできるんで、核防条約に入っていない国のあれには見せないとか。まあそうでなくても、特に濃縮だと、相当厳しく見学自体を規制してます。再処理は見せても別にどうってことないんですか？

川島：再処理でもそうです。

太田：そういうのが、有形の形じゃなくて無形の形で技術が流出するのを、少しでも規制

しようということだと思っんですけど。ただ、これは政府ベースの話ではなくて。

島村：そうなんです。

太田：企業ベースの話になります。

島村：従って企業の行動と、国との関係っていうのは非常にデリケートで、自動車産業とか何とかの大きな産業が沢山あるけれども、原子力の場合、国の関わり合いがどうかということ、非常に大きな特色です。早い話が、国自体の存亡にも大げさには関わるとも思えないけれど、全て今までのあれを見てると、私は国が民間の後始末をするような形ばっかりになっと思うんです。というのは、濃縮ウランをいくらどこから買うかというようなことは、契約自体が全く民間だけで行われるわけですね。濃縮でなくても、資源であるウランだって。そうすると、国が全然関知してなくても、極端に言えば、オーストラリアとの交渉なんか見ると、ウランが日本に直接向かうんじゃないで、豪州の港を出て転換・濃縮のためにアメリカならアメリカに向かう、あるいはヨーロッパに向かう。そうすると、日本に来なくても船が出た途端に日本政府の責任になるんです。ヨーロッパに行くんだって、豪州との協定ではそうなってるんです。ところが政府自体には全然わからないわけです。

さっきのお話にもあったんですけど、アメリカとの場合二つの大きな問題があった。一つが再処理が認められるかどうか。一つは使用済燃料を運び、プルトニウムを持って帰るといことについての問題です。それが包括同意というような形でもってある程度は解決したというけれども、本当言うと、とてもじゃないけど日本みたいにしょっちゅう使用済燃料運ぶと、今までは持って帰ることは少なくて向こうに運ぶのは毎日みたいなことで行われてるわけだけど、ウランを買うんでも、アメリカで濃縮する場合でも、みんな、形式的に通産省と科学技術庁両方通るのかな、その上で外務省経由して、いちいち偉い人が関与してるわけじゃないけど、事務的かなんか知らんけど、とにかくそういう通報をせにゃいかんでしょ、オーソライズドパーソンとかなんとか、やっかいな話で、そんなことする必要は現実的でないわけです。そこへ持ってきて、アメリカ側もまた、そうしょっちゅういってこられたんじゃないか困るんです。だから事務的にも当然改定せられる運命にあったと思うんです。それが再処理とちょっと違う点だと思うんです。それこそアメリカで不拡散法ができてから、当時半年か一年ほどアメリカ政府内で混乱が起こって、何時頃どういう風に輸出ライセンスを出していいのかわからない、どういう扱いにしているかわからない。原燃工だって、東電の注文のライセンスが来なくて、困ったわな。

そういうこともあったぐらいで、こっちから大使館の援助も得ながら、アメリカに早くライセンス出してくれと、あれはどこかいな、アメリカは。あれも、なんちゅうか、今アメリカは規制やってんのは。何だったけな。

太田：NRC(Nuclear Regulatory Commission)ですか。

島村：NRC かなんか、委員が5人とかいて、それを一企業がみんな訪問して、早くしてくれって頼んで回った。そのぐらい、ストップして困った。ところがいつべんいいいとなったら、アメリカって国は先例通りやるから、この頃は形式的にも楽になったわけですね。

川島：この頃は、日米協定の改定で、そこは楽になった。

島村：楽になったっていうけど、それまでは煩瑣に堪えなかったわけです。

川島：それまでは。それはやっぱり今度の日米協定の改定の包括同意っていうのが、一つ

一つやらなくて済む原因と思うんです。

島村：そういう点は、もう決まったあれは一括していいことにしたらどうかということは、そういう案がない頃から僕も言ったことがあるんだ。包括同意自体は、日本だけの恩恵じゃないんで、アメリカが与えた双方にとっての恩恵です。アメリカ自身もしょっちゅうで困ったんだから。

太田：先ほど島村さんおっしゃったように、アメリカですから、もし仮定の問題として議会在が騒ぎ出して、包括同意の方式はやっぱりおかしいと言いだすと、これはアメリカの場合には変えてしまう可能性がありますから。そうなれば行政も変化せざるを得ない。

島村：条約優先と考えておる日本と違うから。僕なんかそれが染み付いているから、非常に不当と考えるわけです。

太田：日本は憲法と条約は変えるものという頭はないけれども、アメリカは憲法なんて建国以来何回変えてるか。修正 20 何条までありますでしょう。全然考え方が違いますから。

島村：私の質問なり言うことは非常に古めかしくて、お困りかもしれませんが。古い話をしたってしょうがないとお考えになるかもしれませんけど。

太田：だけど一つ気に掛かるのは、一番最初に言われたプルトニウムの件ですけど。フランスは、高速増殖炉の開発で日本に期待しているかも知れないけれど、ドイツがああいう形で再処理も止めてしまって、当面やらないということですし、そうすると結局日本だけで。ただ、アメリカなんかから見てますと、まあフランスは核兵器国だからしょうがないという面があるかもしれないけれど、日本はそうではないんで、そうすると世界の中で非核兵器国でプルトニウムを大々的に使おうとするのは日本だけだということになりますと、やっぱり物凄く目立ちまして。だから、プルトニウムがかなり余るということになってきた場合のアメリカの反応は、ちょっと心配です。だからその点で、電力さんの考えておられるプルサーマルが、本当に大々的に行われるようになるのかどうか、その辺も。

島村：いや、私が原子力委員時代に言っておったことは、例えば、川島さんに具合悪いんだけど、原燃サービスなら原燃サービスが再処理をやるとすると、日本にどのくらいの規模のものが何時頃必要かというところから出発すべきだ、というのが原子力委員会内部での私の主張だったわけです。

太田：再処理自体をですか。

島村：そうそう。いくらぐらいの規模で何時頃からやったらいいかと、まず需給見通しが必要はいかんじゃないかと。そういう見通し作業専門部会をつくって、やることにしたんですけど。全然私の予想と違ったのは、時期が遅れて増殖炉の実証炉がいつ頃できるかとか、あるいは「もんじゅ」がどのくらい要るとか、みんなもう極僅かなんです。「もんじゅ」だけで要るのは桁違いに上がるにしても、プルトニウムがうんと余るんです。余ったやつは全部プルサーマル(軽水炉へのプルトニウムリサイクル)にぶっかけたわけですよ。プルサーマルをどのくらいやる必要があるということじゃなくて、プルトニウムが余る、余ったプルトニウムをプルサーマルにぶっかけるということでしょう。10 基もプルサーマル使ってやってくれば、プルトニウムは溜まらないということにして再処理能力年間 800 トンありきということになっちゃったわけです。会社の計画通り認めることにしたわけでしょう。ところがプルサーマルって。

太田：それは、電力さんとの関係からいうと、むしろ使用済燃料の処理量という観点から

ですか。

島村：そう、私はそう思うんです。二つあるんです、一つは、川島さんのいない頃計画された時代には、使用済燃料の発生量から来てるわけです。

太田：そうですね。何とか処理しなきゃいかんと。

島村：何とかしなきゃいけない。使用済み燃料は全部再処理しなきゃならんと、原子力委員会が決めとるからと、こういう誤解もあったんです。再処理して有用物質を再生して使おうという概念はあるけれども、原子力委員会の方針には、何年間使用済燃料の形で置いておくのか、二年なら二年経ったら必ず再処理に回すという決まりは何もないんです。ある程度は使用済燃料の形で備蓄しとってでもいいわけです。まともに計算すりゃ、使用済燃料を置いとくプールがかなりいることになるかも知れんと思うけど。

それに、フランスとイギリスから帰ってくるプルトニウムだけでも相当多くて困るくらいじゃないか。輸送船を造って、その運送計画というものも、問題になるんじゃないかな。飛行機と違って、船だと飛行機よりはかなり余計積めますから。それは船の容量一杯じゃなくて、ある程度絞って少なく運ぶにしても、毎日みたいに飛行機が飛んで持って帰ってくるというようなことはない。また、フランスに頼んである分をフランスが再処理するたびに持って帰ったんでは、ある時期には、プルトニウムが国内に非常に溜まるから、取りに行くのを控えるということも起こるんじゃないかな。

私は電力との再処理契約の詳細は知りませんが、私が見に行った時は、フランスとしては、プルトニウムは変質もするし、プルトニウムで置いとくところがない。だから日本が要るから返してくれと言えど何時だって再処理してプルトニウムを返す、それまでは使用済燃料のまま置いとくんだと言っていたんです。だけど、そうではなくて、ラ・アークの操業計画もありますから、やはりフランスの再処理計画に従ってある程度は再処理して、早く取りに来いとフランスが言うんじゃないかと思うんです。そうすると、六ヶ所の再処理工場が動く以前にも、一時的にはプルトニウムが日本でオーバーするんじゃないか。プルトニウムを持って帰ったら、おたくでしばらく預かってもらおうという話まだないの。

B：まだありません。

島村：私はもうそろそろ現実問題だと思うんです。プルトニウムはみんな電力会社の所有なんだけど。

B：プルトニウムバランスは、長期的には高速炉での使用を考慮しておられて、あと軽水炉の利用が途中で入ってくるので、今のところ生のプルトニウムを日本で置いとく所がないから。むしろ今皆さん心配しておられるのは、例えばヨーロッパ、フランスでプルトニウムを燃料体に加工してもらう場合に、日本はフランスに対して保障措置をお願いすることになるんでしょけど、日本の電力会社がフランスで再処理されたプルトニウムを、メーカー通してフランスで加工する場合、いったい協定上アメリカと日本との関係、アメリカとユーラトムとの関係を、どういう風に考えたらいいのかと。

太田：どういう風に考えるかって言いますと。

B：つまり、保障措置の問題。アメリカに対して事前に了解を得て、それでフランスで加工をする必要があるのか、どのような議論をしておられるんですか。

太田：これは、もう一回ご説明しますが、フランスに行っちゃいますから、これがフランスにある間は、日米協定の対象から外れます。それぞれの管轄から離れますから。

すると何の対象になるかっていうと、米ユーラトム協定の対象になるわけです。後で確認する必要がありますけれども、米ユーラトム協定っていうのは非常に緩い協定であって、恐らく形状の変更っていうのは事前同意の対象になってないんじゃないかと思うんです。

B：そうらしい。それでプルトニウムの加工が――。

太田：そうしますと、フランスで燃料体に加工することについてのアメリカの事前同意は要らないということになるんじゃないかと思えますけど。

島村：日米間では協定の実施取り決めの付属書の表みたいなのがあって、みんな工場まで指定されてるから、あれに追加せにゃならんわな。今のところ・アークのあれが載ってるだけなんだ。だから、フランスで加工してもらうんなら、日米間では別表に加工工場を追加せにゃいかん。ドイツで加工してもらうんだったら、ドイツの工場を追加せにゃいかんという問題はある。そう言う意味で、形状変更は同意の対象となる。

B：問題は追加というのは非常に事務的に処理されるのか、あるいは追加するのに大変な労力が必要とするのか。

川島：それは、やってみないと分からない。アメリカのご機嫌次第。

太田：その日米協定の付属書の加工施設に追加するっていうことであれば、やっぱり日米協定の対象になってるってことですね。

島村：そうそう。日米協定の付属書か何かに、どこでどうするという別表があるでしょ。国内の施設だけじゃなくて、あれにラ・アークまでちゃんと載ってるんですから。

川島：ラ・アークの先はどうなるかってことは日米協定には書いてないから。

島村：殊に名目は、フランスに送ってる名目は再処理のためでしょ。

川島：ラ・アークまで行っちゃったら、あとは向うの管理下。

島村：だから加工も頼むということになったら、やっぱりアメリカにちゃんと、加工も頼むということ、持ち掛けにゃいかんと思うんです。

太田：その点ちょっと私も勉強不足ですからちょっと。

島村：もう時間過ぎましたから先に一言だけ伺いたいのは、フランスも、例の高速増殖炉計画がうまくいかなくなって、当初の通りではないけれども、ちょっと変更して動いておるでしょうけれども、私が原子力委員時代は、それこそバンドリエスなんかやってきて。スーパーフェニックスの後もう4基計画ができていて、2基は発注されてるんだなんて感じのことを偉そうに言っておったんだけど、どうも最近、世界で一番進んでいたフランス自体が、少し変わりつつあるんじゃないか。あそこは日本やドイツと違って非常に中央集権的で、政府が決めて何でもうまく行くような印象を私は持っておったんだけど、必ずしもうまく行っていない。反対運動もドイツほどじゃないけれどもぼつぼつはあるのかどうか。そのへんフランスの原子力についてはどういう風に見ておられますか。

太田：私もスーパーフェニックスのことは、必ずしも詳細を知らないんですけど、私が聞いてるところでは、基本的には経済性の問題だということで、現在のようなウランの価格とか、需給関係とかそういう条件が大きく変わらない限りは、さすがフランスといえども、経済的にあんまりこれから、本格的な高速増殖実用炉をつくってやっても合わないというふう理解してますけども。

島村：事故起こしてから、あるいはスーパーフェニックスの故障が発見された時以来の問題じゃなくて、私が原子力委員しとる頃も、フランスから国会議員が訪問してくるんです。

応対しているいろいろ話をするでしょ。中に、しつこく日本はなぜ高速増殖炉をやるんだ、経済性をどう考えているかと言う議員さんがおったんです。名前は忘れたけれども、まあ野党でしょうな。もともと、少数ではあるかも知れんけれども、フランスには経済性を疑問視して、フランス政府の高速増殖炉政策に疑問を持って人もかなり古くからいたわけです。それがはっきりしてくるに従って、決算してみるとすごく金が掛かったというようなことになってくると、そういう批判も起こるんでしょうな。

最初私は、ドイツの方が日本に近いと思っていた。地方分権じゃないけれども、フランスみたいな中央集権的な国と違う。それから電力自体が民営でしょ。フランスはすべて国営なのに、ドイツはみんな民営みたいなもんでしょ。その点で日本と非常に似てるんで、ドイツに期待しとったんだけど、ドイツがぱたぱたとこうなっちゃうと、残るのはフランスだけかなと。フランスが原子力をどのように進めていくかってことは、間接的に日本にも影響がある。フランスも日本をちょっと気にしてるわけです。

太田：お互いに頼りにしているわけです。

島村：向うも気にしとるけど、こっちも気にしとると思うんです。やはり刻々に変化しつつあるし、外務省あたりその辺をどう見ておられるか。そういうことは原子力オンリーで判断すべきことじゃなくて、その他の総合的な関連もありますから。大げさに言えば、国力の問題もあるでしょう。国民側の意識その他もあるでしょう。従来フランスは、ほとんど強引にやってきたんですけど。どうなんだいという問題はある得ると思うんですが。

太田：だから、世界のエネルギー事情、石油の事情、これと非常に関係があるんで、現在みたいに、少しずつじりじり石油の値段は上がってるかも知れないけど、まだ基本的にはエネルギー事情は一時に比べれば緩んでます。そういう基本的な状況がある限りは、さすがにフランスといえども、これ以上原子力発電を進めるのはなかなか難しいという気がして、だからそれを裏返しにして言えば、よく言われているように90年代の94年か何かわかりませんが、再び石油の需給関係が逼迫することが予想されてるんで、それが第三次石油危機までいくかどうかは別として、そういう時になったらまた積極的な方への見直しっていうのは、あり得るんじゃないかという感じがしてますけど。

島村：どうもありがとうございました。お忙しいところ。

太田：いえいえ。どうも本当にお聞き苦しくて。どうも失礼いたしました。

島村：原子力が外交に依存することは非常に大きいものですから。また、委員会で聞いて見てもしょうがないと思いながらも、皆さんのお話を伺ったりなんかして、勉強したいと思っておりますのでどうぞ今後ともよろしく願いいたします。

皆さんまだご質問があるかもしれませんが、時間が超過しましたんで、このへんで。

(加筆訂正：太田 博)