

第 12 回

原産年次大会議事録

期日 昭和54年3月13～15日

場所 イイノホール

日本原子力産業会議

第 12 回

原産年次大会議事録

期日 昭和54年3月13～15日

場所 イイノホール

日本原子力産業会議

第12回原産年次大会準備委員会委員名簿

(敬称略・五十音順)

委員長	小林 庄一郎	関西電力㈱社長
委員	飯田 正美	関西電力㈱専務取締役
	生田 豊朗	日本エネルギー経済研究所所長
	池島 俊雄	住友金属工業㈱副社長
	大島 恵一	東京大学工学部教授
	金岩 芳郎	動力炉・核燃料開発事業団副理事長
	川上 幸一	神奈川大学経済学部教授
	川島 芳郎	核物質管理センター専務理事
	神原 豊三	㈱日立製作所専務取締役
	佐波 正一	東京芝浦電気㈱副社長
	柴田 俊一	京都大学原子炉実験所所長
	進 淳	中国電力㈱常務取締役
	高島 洋一	東京工業大学原子炉工学研究所所長
	田島 敏弘	㈱日本興業銀行常務取締役
	堤 佳辰	㈱日本経済新聞社論説委員
	富永 守之	三菱重工業㈱常務取締役
	長橋 尙	電気事業連合会専務理事
	原 禮之助	㈱第二精工舎常務取締役
	堀 一郎	東京電力㈱副社長
	山本 賢三	日本原子力研究所副理事長
	吉田 正一	中部電力㈱常務取締役
[オブザーバー]	加藤 泰丸	科学技術庁長官官房参事官
	児玉 勝臣	通商産業省資源エネルギー庁長官官房審議官
	矢田部 厚彦	外務省科学技術審議官

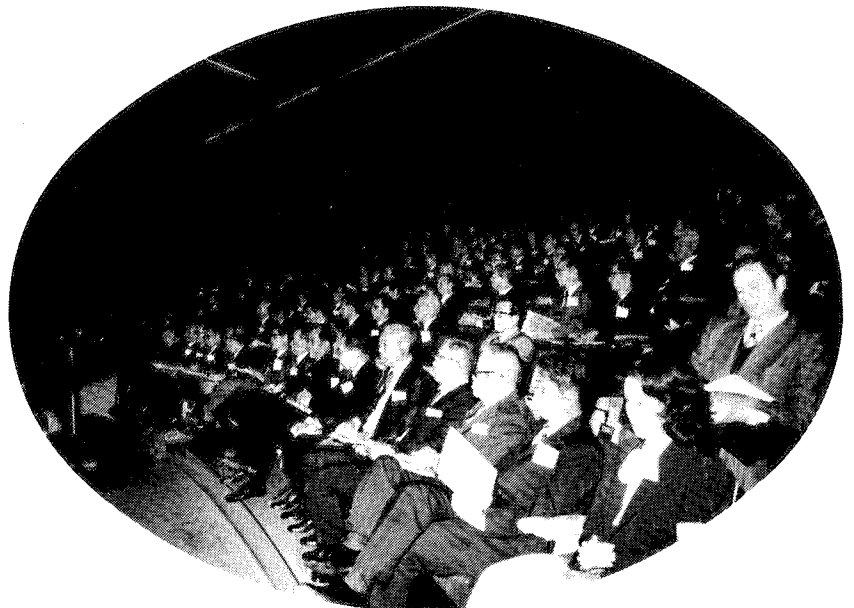


▲ 第12回原産年次大会開会セッション



▲ 各国の原子力界指導者によるパネル討論

発表に聴き入る参加者 ▶





▲ 自主開発技術の産業化についてのパネル討論（セッション3）



▲ 午餐会で所感をのべる江崎通産大臣



開会セッションの中山議長 ▶



▲ 第1セッション
前半の平岩議長

大会初日夕べのなごやかな
レセプション風景 ▼



▲ 安全技術情報の公開をめぐる専門家討論 (セッション5)



◀ 原子力安全行政について熱心に討論する
各界代表 (セッション4)

目 次

プログラム

<開会セッション>

大会準備委員長挨拶	小林庄一郎	1
原子力委員長所感	金子岩三	3
原産会長所信表明	有澤廣巳	6

<セッション1> 核不拡散と原子力産業の将来

フランスにおける原子力産業とその展望	M. ペカー	11
原子力発電の現状と将来——IAEAの見解	R. ショルデブランド	32
原子力発電と核不拡散	G. ラスジェンス	43
アメリカの原子力産業——現状と将来	R. シャーマン	49
原子力利用の課題と展望——西ドイツの見解	W-J. シュミットキュスター	59
国際秩序の新局面と韓国の原子力発電計画への影響	B.W. リー(李 炳 暉)	67
日本における原子力開発政策と核不拡散問題	新関 欽 哉	78
国際パネル討論		83

<セッション2> 核燃料サイクルにおける重要課題

世界のウラン資源とわが国の確保対策	今泉常正	105
ウラン濃縮技術開発の進展	金岩芳郎	118
フランスの使用済み燃料再処理の経験と計画	C. エソベリ	131
核燃料サイクル確立上の国際協力の現状	W. ハナム	141

<午餐会>

通商産業大臣所感	江崎真澄	153
特別講演——21世紀の文明と社会	梅 棹 忠 夫	155

<セッション3> 原子力開発：自主技術の産業化への提言

わが国の原子力計画と自主技術開発	清 成 迪	165
パネル討論		168

<セッション4> 新しい原子力行政と安全の確保

安全確保への基本的考え方 吹田 徳雄 195

パネル討論 201

<セッション5> 原子力論争——安全技術情報と社会

パネル討論 229

第 1 2 回 原 産 年 次 大 会 プ ロ グ ラ ム

期 日 昭和 54 年 3 月 13 日 (火) ～ 15 日 (木)
 場 所 イイノ・ホール〔東京・内幸町・飯野ビル 7 階〕
 基 調 「80 年代にむかって—合意の促進と原子力産業の新展開」

＜ 総 括 プ ロ グ ラ ム ＞

	第 1 日	第 2 日	第 3 日
	3 月 13 日 (火)	3 月 14 日 (水)	3 月 15 日 (木)
午 前	<u>開会セッション</u> (9:30～10:30) 大会準備委員長挨拶 原子力委員長所感 原産会長所信表明	<u>セッション 2</u> (9:00～12:00) 「核燃料サイクルに おける重要課題」 〔 講 演 〕	<u>セッション 4</u> (9:30～12:30) 「新しい原子力行政と 安全の確保」 〔 パネル討論 〕
	<u>セッション 1</u> 「核不拡散と 原子力産業の将来」 (前半 10:30～11:50) (後半 13:30～18:00) 〔 国際パネル討論 〕	<u>午 餐 会</u> (12:30～14:20) 通商産業大臣所感 〔 特別講演 〕 於 ホテル・オークラ 原子力関係映画上映 (12:50～14:20) イイノ・ホール	<u>セッション 5</u> (14:00～17:00) 「原子力論争— 安全技術情報と社会」 〔 パネル討論 〕
午 後	<u>レセプション</u> (18:30～20:00) 於 日本工業クラブ	<u>セッション 3</u> (14:40～17:40) 「原子力開発— 自主技術の産業化への 提言」 〔 パネル討論 〕	

第12回 原産年次大会プログラム

第1日 3月13日(火)

開会セッション (9:30~10:30)

- 議長 中山素平氏 (エネルギー総合推進委員会委員長、
日本原子力産業会議副会長)
- 9:30 大会準備委員長挨拶 小林庄一郎氏 (関西電力㈱社長)
- 9:40 原子力委員長所感 金子岩三氏 (国務大臣 原子力委員会委員長)
- 10:10 原産会長所信表明 有澤廣巳氏 (日本原子力産業会議会長)

セッション1「核不拡散と原子力産業の将来」(10:30~18:00)

(国際パネル討論)

[前半]

(10:30~11:50)

- 議長 平岩外四氏 (東京電力㈱社長)
- 10:30 フランスにおける原子力産業とその展望
M. ベカー氏 (フランス原子力庁長官)
- 11:10 原子力発電の現状と将来-IAEAの見解
R. ショルデブランド氏 (国際原子力機関 INFCE 総括室長)

[後半]

(13:30~18:00)

- 議長 大島恵一氏 (東京大学工学部教授)
- 13:30 原子力発電と核不拡散
G. ラスジェンス氏 (アメリカ国務省
核不拡散問題担当特別代表代理)
- 14:00 アメリカの原子力産業-現状と将来
R. シャーマン氏 (アメリカ原子力産業会議会長)
- 14:30 原子力利用の課題と展望-西ドイツの見解
W.-J. シュミットキュスター氏 (西ドイツ研究技術省
エネルギー研究開発局長)
- 15:00 国際秩序の新局面と韓国の原子力発電計画への影響
B.W. リー(李炳暉)氏 (韓国原子力委員会常任委員)

15:30 日本における原子力開発政策と核不拡散問題

新 関 欽 哉 氏 (原子力委員会委員)

<休 憩 (10分)>

16:10 [パネル討論]

上記発表者のほかに矢田部厚彦氏(外務省科学技術審議官)がパネリストとして参加。

レセプション (18:30~20:00)

日本工業クラブ<3階 大食堂>

第2日 3月14日(水)

セッション2「核燃料サイクルにおける重要課題」(9:00~12:00)

議 長 堀 一 郎 氏 (東京電力㈱副社長)

コメンテーター D. カウチマン 氏 (アメリカNUS社筆頭副社長)

9:00 世界のウラン資源とわが国の確保対策

今 泉 常 正 氏 (東京大学工学部教授)

9:45 ウラン濃縮技術開発の進展

金 岩 芳 郎 氏 (動力炉・核燃料開発事業団副理事長)

議 長 田 中 精 一 氏 (中部電力㈱社長)

コメンテーター 角 谷 省 三 氏 (㈱荏原製作所理事)

10:30 フランスの使用済み燃料再処理の経験と計画

C. エソベリ 氏 (フランスCOGEMA社再処理事業本部長)

11:15 核燃料サイクル確立上の国際協力の現状

W. ハ ナ ム 氏 (OECD原子力機関事務局次長)

午 餐 会 (12:30~14:20) <ホテルオークラ本館1階 平安の間>

通商産業大臣所感 江 崎 真 澄 氏 (通商産業大臣)

[特別講演] 「21世紀の文明と社会」

梅 棹 忠 夫 氏 (国立民族学博物館長)

原子力関係映画上映 (12:50~14:20) <イイノ・ホール>

自由参加

1. 「明日を考える世界 — エネルギーと文明 — 」(1978年電事連製作:日本語)
アメリカ, カナダ, イギリス, フランス, 西ドイツ, イランにおけるエネルギー問題や原子力開発の課題を描く(27分)。
2. 「動燃1978」(1978年動燃製作:日本語)
高速増殖炉, 新型転換炉, 東海再処理プラントなど動燃の各種研究・開発の現状を紹介する(20分)。
3. 「安全処理への道 — 放射性廃棄物 — 」(1978年原研製作:日本語)
放射性廃棄物の処理処分プロセスの解説と原研の研究開発をレビュー(30分)。

セッション3「原子力開発:自主技術の産業化への提言」(14:40~17:40)

(パネル討論)

議長 玉置敬三氏 (東京芝浦電気(株)会長)

14:40 わが国の原子力計画と自主技術開発

清成迪氏 (原子力委員会委員長代理)

15:10 [パネル討論]

伊藤俊夫氏 (関西電力(株)副社長)

瀬川正男氏 (動力炉・核燃料開発事業団理事長)

竹内宏氏 (日本長期信用銀行調査部長)

永野健氏 (三菱金属(株)専務取締役)

三島良績氏 (東京大学工学部教授)

綿森力氏 (株)日立製作所副社長)

コメンテーター W. ブラウン氏 (西ドイツKWU社副社長)

第3日 3月15日(木)

セッション4「新しい原子力行政と安全の確保」(9:30~12:30)

(パネル討論)

議長 岸田純之助氏 (朝日新聞社論説主幹)

9:30 安全確保への基本的考え方

吹田徳雄氏 (原子力安全委員会委員長)

10:00 [パネル討論]

- 及川孝平氏 (全国漁業協同組合連合会会長)
木原正雄氏 (日本学術会議原子力平和問題特別委員長)
児玉勝臣氏 (通商産業省資源エネルギー庁長官官房審議官)
白澤富一郎氏 (日本原子力発電協会会長)
橋本孝一郎氏 (全国電力労働組合連合会会長)
牧村信之氏 (科学技術庁原子力安全局長)
山本長松氏 (全国原子力発電所所在市町村協議会監事、
愛媛県伊方町長)

セッション5「原子力論争—安全技術情報と社会」(14:00~17:00)

(パネル討論)

- 議長 柴田俊一氏 (京都大学教授
京都大学原子炉実験所所長)
安斎育郎氏 (東京大学医学部助手)
板倉哲郎氏 (日本原子力発電(株)敦賀発電所所長)
都甲泰正氏 (東京大学工学部教授)
道家忠義氏 (早稲田大学理工学研究所教授)

開 会 セ ッ シ ョ ン

議 長 中 山 素 平 氏 (エネルギー総合推進委員会委員長)
日本原子力産業会議副会長

- 大会準備委員長挨拶

小 林 庄 一 郎 氏 (関西電力㈱社長)

- 原子力委員長所感

金 子 岩 三 氏 (国務大臣 科学技術庁長官)
原子力委員会委員長

- 原産会長所信表明

有 澤 廣 巳 氏 (日本原子力産業会議会長)

大会準備委員長挨拶

関西電力(株)
社長
小林 庄一郎



本大会の準備委員長をつとめました小林でございます。

開会にあたり準備委員会を代表し、一言ご挨拶を申し上げます。

本日、第12回原産年次大会が、多数の皆様のご参加を得て、このように盛大に開催される運びとなりましたことは、誠にご同慶に耐えません。

原子力委員長の金子科学技術庁長官はじめご来賓の皆様、とくに海外から遠路ご参加いただいた皆様に心から感謝の意を表します。また、本大会各セッションにおいて議長、コメンテーターの労をおとりいただく皆様ならびにご意見の発表、パネル討論等を通してご協力賜る皆様に厚く御礼申し上げます。

さて、ご承知の通り、わが国の原子力発電設備は、昨年ついに1千万kWを越え、世界的に見ましても、アメリカにつぐ設備規模を擁するに至りました。その結果、わが国における全発電設備の約1割を原子力が占めるようになったわけではありますが、これは、わが国の過去20有余年にわたる開発努力、とりわけその産業化が実を結び、原子力が次の世代を担う準国産エネルギーとしての基盤を着実に確立しつつあることを示すものであり、大変大きな意義を持つものと考え次第であります。

わが国エネルギー供給の自給率がわずか1割余りに過ぎないことを考えますと、これからのエネルギーの長期安定確保をはかるためには9割にものぼる海外依存度を極力引下げる必要があります。その意味で今後とも原子力に対する期待が最も大きいことは申すまでもありません。また、最近の石油情勢を見るまでもなく、エネルギー源としての原子力の重要性は世界的にもますます増大しております。

しかしながら、昨今の諸情勢を鑑みますと、原子力平和利用の推進のために、私どもは国際的にも国内的にも、なお合意の形成を急ぐべき問題を少なからず拘えておりますことは周知の通りであります。

すなわち、現在、「国際核燃料サイクル評価」の協議も進められておりますが、国際的には、まずこのような原子力の平和利用と核拡散防止を両立させる新しい秩序の確立であり、一方、国内的には、原子力の開発利用に対する国民的合意と、さらには、わが国の原子力開発にとっては不可欠の核燃料サイクル関係技術の合理的な産業化について、関係者の合意を形成することです。

従いまして、本大会準備委員会では、このような情勢を踏まえて、また70年代最後の年を世界の原子力開発にとって実り多い年とすべく、大会の基調テーマを「80年代にむかって一合意の促進と原子力産業の新展開」とし、大会の準備を進めてまいりました。

この原産年次大会は、広く内外の関係者が一堂に会して原子力の平和利用に関わる重要な諸課題に

ついて意見を交換し、相互の理解と協調を深め、原子力産業の健全なる発展に資する場として、これまでも幾多の有意義な成果をあげてまいりましたが、本大会も本日より3日にわたり、内外の指導的立場にあられる皆様や権威ある専門家の方々にご見解の発表あるいは活発なご討議をお願い致しますので、今後、原子力の開発利用を進める上に有益な示唆を与えられるものと確信致しております次第であります。

大会の構成につきましては、お手許のプログラムにあります通り、第1日目の「核不拡散と原子力産業の将来」と題する最初のセッションでは、フランス、国際原子力機関（IAEA）、アメリカ、西ドイツ、韓国および日本における原子力界の指導者の方々から、核拡散防止政策の強化に伴う各種制約が高まる中で、それらを越えてさらに原子力産業を発展させるための問題等について、各国のお考えを発表していただきます。

また引続き、この問題についてのパネル討論が行われますので、このセッションにおける率直な論議が現在大詰めを迎えております国際核燃料サイクル評価等の検討にも役立つことを期待致したいと存じます。

2日目のセッション2はテーマとして「核燃料サイクルにおける重要課題」を取りあげており、ここでは、初めに日本から、ウラン資源確保対策と自主開発による遠心分離濃縮技術についての報告がございます。続いて、フランスからは、現在のラ・アーク再処理工場の拡張と新工場の運転についての報告、さらに、OECD原子力機関より、核燃料サイクルを確立するうえでの国際協力について、廃棄物管理等に焦点をあてた報告をしていただく予定であります。

次に、セッション3の「原子力開発：自主技術の産業化への提言」では、本大会のハイライトの1つとして、軽水炉からさらに進んで新型転換炉・高速増殖炉に至る発電システムを技術面から評価するとともに、原子力産業の経済分析も試みられることになっております。またウラン濃縮・再処理および高速増殖炉の技術等を産業化する場合のその進め方も明らかにされるものと期待致しております。

さらに、第3日目のセッション4「新しい原子力行政と安全の確保」におきましては、このたびわが国で安全規制面の新しい行政体制が整いましたので、原子力安全委員会の基本姿勢と抱負を承わり、そのあと今後の安全行政をめぐって関係各界を代表するの方々によるご討論を予定致しております。

最後のセッション5「原子力論争 — 安全技術情報と社会」では、一般国民が原子力の安全性に対し漠然とした不安感を抱いているとの認識に立ち、原子力技術情報の公開問題について討論をお願い致すことになっております。技術情報公開の基本ルールを作るためにいかにして関係者のコンセンサスを得るかといった問題が中心になるわけではありますが、この討議が当面の大きな課題であるパブリック・アクセプタンスの進展に大いに資することを希望致す次第であります。

以上、本大会プログラムの概要をご紹介致しましたが、この年次大会が最後まで円滑に運営され、所期の成果を十分に収めることができますようご参加の皆様方のご協力、ご支援をお願い申しあげまして、大会準備のご報告かたがたご挨拶とさせていただきます。

原子力委員長所感

国務大臣 科学技術庁長官

原子力委員長

金子岩三



本日、ここに日本原子力産業会議の第12回年次大会が開催されるに当たり、有澤会長をはじめ内外からご参集の皆様方に対しまして、心からお祝いを申し上げますとともに、わが国の原子力開発利用をめぐる諸問題について、私の所感の一端を申し上げたいと存じます。

資源に乏しいわが国が、国民生活の維持向上と社会経済の発展をはかる上で、エネルギーの安定供給を確保することは、必要不可欠であります。このような観点からわが国は、過去20余年間にわたり、石油代替エネルギーの中核である原子力の開発利用を、国の重要施策として鋭意推進してまいりました。この間、日本原子力産業会議のメンバーを中心とする関係各界の皆様方のご熱意とご努力により、わが国の原子力開発利用が着実な進展をみておりますことは、誠に同慶にたえないところであります。

しかしながら、このような原子力開発利用の進展に伴って、克服すべき課題が、国の内外において多くなりつつあることも事実であり、官民をあげてこれらに対処して行くことが必要であります。

まず、その第1の課題は、原子力の安全確保と原子力発電の立地の推進であります。

わが国の原子力発電は、今やその規模が1,100万kWを超えて世界第2位となり、わが国の総発電量のうち約10%を占めるに至っておりますが、今後も、エネルギー供給の重要な担い手として、その一層の推進をはかることが急務であります。ただ現実には、原子力発電の立地が、なお必ずしも円滑に進まず、その開発目標の達成は、楽観を許さない状況にありますため、今後とも、国民各位とりわけ地元住民の方々の一層のご理解とご協力を戴いて、その立地円滑化をはかってまいることが必要であります。

申すまでもなく、原子力開発利用の推進には、その安全性の確保が最大の前提でありまして、そのため政府は、昨年原子力安全委員会を新たに設置するなど、原子力安全行政体制の改革・強化をはかったところであります。今後は、この新体制のもとで、原子力開発利用の安全確保に万全を期すべく各種の施策を強力に進め、もって国民的合意の形成と原子力発電の立地の円滑化に努めてまいり所存であります。

第2の課題は、原子力の平和利用と核不拡散との両立をめぐる国際問題への対応であります。

ご承知のとおり、核兵器の拡散に対する懸念からする核不拡散強化のための国際的制約が、近年、次第に強まっております。例えば、アメリカにおきましては昨年3月核不拡散法が成立し、これに基づ

いてわが国に対し、アメリカ政府から日米原子力協力協定改訂の申し入れがあり、去る2月に第1回の協議が行われたところでもあります。これらの動向はカナダ、オーストラリア等、他のウラン資源国にもみられるところでもあります。

わが国は、原子力基本法の制定以来、原子力開発利用を平和目的に限って進める方針を厳に貫いてまいりましたが、このような国際情勢のうちにあつて、これに適切に対処するために、国際協議等の場においては、原子力の平和利用と核不拡散とは両立し得るし、また両立させなければならないとのわが国の基本的立場を積極的に主張してきたところでもあります。とくに、一昨年10月、原子力平和利用と核不拡散との両立の方途を求めて開始された国際核燃料サイクル評価すなわちINFCEにおきましては、わが国は、国際的な核不拡散には進んで協力することとしつつも、再処理・プルトニウム利用をはじめとする自主的な核燃料サイクルの早期確立がわが国にとって必要不可欠であるとの立場から、これに積極的に参加しているところでもあります。

今後とも、わが国は、このようなわが国の基本的姿勢につき、諸外国の理解と協力が得られるように最大限の努力をほらい、原子力の平和利用と核不拡散との両立をめざす国際的秩序の形成に積極的に貢献してまいらる決意であります。

第3の課題は、原子力開発利用の各種計画の円滑な遂行であります。

原子力委員会は、昨年9月、内外の諸情勢を踏まえて、今後10年間にわたって、わが国の原子力開発利用の指針とすべき原子力研究開発利用長期計画を決定し、国民の前に長期的展望を明らかにいたしました。今後、政府といたしましては、この線に沿って鋭意施策を進め、原子力開発利用の一層の展開をはかってまいらる所存であります。各種の計画を円滑に遂行し、この長期計画を実効性のあるものとするためには、原子力開発利用についての法制の整備と所要資金の確保が必要であります。

まず、法制の整備につきましては、昨年、「原子力基本法等の改正法」が成立し、原子力行政体制の改革がはかられたことはご高承の通りであります。今次国会におきましては、引き続き所要の法制の整備を行うために、再処理事業の民営化をはかる「原子炉等規制法の改正法案」、原子力損害賠償制度の充実をはかる「原子力損害賠償法の改正法案」、海洋投棄規制条約の批准・実施に伴う「原子炉等規制法および放射線障害防止法の改正法案」の3法案について、立法府の審議を願ひ、これらの早期成立を期すこととしております。

また、所要資金の確保につきましては、今回の長期計画では、今後10年間政府の関与する開発プロジェクトだけで、約4兆円の資金を要することとなっておりますので、政府としては、その財源対策も含めて総合的な検討を進め、円滑な資金の調達に努めてまいらる所存であります。これに関しては、とくに民間事業者各位の積極的なご協力をお願いしたいと考えます。

以上簡単ながら、最近のわが国の原子力開発利用をめぐる内外の諸問題と今後の政府の施策の重点について申し上げました。政府といたしましては、これらの施策の実施に最大限の努力を傾注してまいらる決意であります。同時に民間の皆様方におかれましても、原子力開発利用の重要性に鑑み、特

段のご指導，ご支援を賜わりますようお願い申し上げます。

最後に，本大会におきましては，多数ご参加の内外の有識者，専門家の方々の間で，活発な意見交換，忌憚のない提言がなされ，本大会が盛況のうちに成功を収められることを祈念いたしまして，私の挨拶とさせていただきます。

原産会長所信表明

日本原子力産業会議
会 長
有 澤 廣 巳



日本原子力産業会議第12回年次大会を開催するに当たり、一言ご挨拶を申し上げます。

ご来賓の方々、とくに金子科学技術庁長官には政務ご多端の中をご臨席賜わり、また、国内および海外から多数のご参加をいただきましたことは、私どもの非常な喜びとするところであり、ここに厚く御礼申し上げます。

さて私はまず、わが国における最近の原子力発電の開発状況について報告いたしたいと思います。数年来わが国の原子力開発を蔽っていた暗雲も一昨年ごろから次第にうすらぎ、明るい陽差しが見えてきました。昨年には4基約350万kWの原子力発電所が新しく運転に入りました。これで現在運転中の原子力発電設備容量は18基1,150万kWに達し、わが国は世界第2位の原子力発電国となりました。また昨年7月以降本年1月までの半年間の9電力の総発電実績をみますと、原子力発電が約316億kWh、水力発電が約264億kWhで原子力が水力の発電量を上回っています。このことはわが国の原子力発電が、いよいよベース・ロード用電源としての地位を占めるのに至ったことを語るものであります。なお、これまで批判の高かった原子力発電所の平均稼働率も、1昨年の47%から昨年は61%に向上いたしました。

石油に代わるエネルギー源として原子力の真価がいよいよ発揮されるようになってきたと言つてよいと思われます。

原子力発電はわが国の将来のエネルギー供給の安定確保をはかる上において最も重要な柱であります。石油危機から5年余を経た今日、国際石油情勢は再び不安な局面を迎えていますが、このことはエネルギー供給の大宗を輸入石油に依存していることが国民経済にとっていかに憂慮すべきであるかを教えるとともに、石油に代わるエネルギー開発の低迷に対する強い警告でもあるのです。

総合エネルギー政策として政府は将来のエネルギー供給の安定確保のため、エネルギー需給バランスの観点から昭和60年度には2,600万kWないし3,300万kW、65年度には6,000万kWの原子力発電規模を開発する必要があるという計画を立てています。現在運転中の原子力発電所に、建設中ならびに電調審決定済みの原子力発電所17基、1,640万kWが計画通りに完成しても昭和60年の原子力発電規模は約2,800万kWとなり、上述の上限の開発規模には大分足りません。原子力発電開発のために官民の一層の努力と国民の今一段の理解と協力を願わざるを得ません。

幸いに昨年10月、原子力安全委員会と新しい原子力委員会とが発足することになりました。原

原子力安全委員会は国民の負託をうけて、原子力の安全確保に専念することによって原子力開発に対する国民のクレディビリティを回復するための拠点として待つこと久しかったものであります。原子力安全委員会の主要な使命は、行政庁が実施する原子力施設の安全確認を、さらに国民サイドに立って評価検討し原子力の安全性を担保するにあります。安全委員会が国民の負託に応えてその持つ力を十分に発揮することによって原子力の安全性に対する国民の信頼は大きく高まることと思えます。

他方、新しい原子力委員会の任務は、わが国が今日まで進めてきた原子力研究開発の基本的路線を総合的に推進する上で主導力を発揮することであります。昨年9月、新しい原子力研究開発利用長期計画の策定がなされ、核燃料サイクル、新型動力炉開発、核融合研究などの重要プロジェクトの今後10年間の研究開発の進め方が明らかにされました。この原子力長期計画ではわが国の原子力計画として初めてのことで、研究開発計画全体にわたる所要資金総額が昭和52年度価格で約4兆円に達することが示されておりますが、とくに前半の5年は国家予算の伸び率の少なくとも2倍の伸びが不可欠であり、そのため資金確保に特別な手当てを要することが改めて指摘されました。われわれ民間も出来る限りの協力を惜しむものではありませんが、新しい原子力委員会が今後わが国が原子力研究開発を計画的に進めるための索引車となることを確信する次第であります。

さて、わが国の動力炉開発の基本路線は軽水炉—高速増殖炉を基本線としつつ、高速増殖炉の実用化時期などの不確定な諸情勢に対応するためにこの基本線を補完する炉型を準備するという戦略であり、この路線に従って自主開発に着手して10数年になるのですが、その成果は今や立派に結実しつつあります。熱出力5万kWの高速増殖実験炉「常陽」は1977年に臨界の後順調に運転中で、現在出力を7万5千kWに上昇するための準備を進めています。また「常陽」に続く出力30万kW程度の原型炉「もんじゅ」は建設に着手するばかりとなり1980年代後半の臨界が予定されています。

補完炉の第1候補はいまでもなく自主開発による新型転換炉(ATR)ですが、その原型炉である出力16万5千kWの「ふげん」が昨年11月に全出力運転に入り、好成績のうちに今月内には営業運転が開始されることとなっております。それに続く60万kWクラスの実証炉建設については、ここ1～2年のうちに決定することになっておりますが、この計画を予定通り進めてATRのわが国のリアクター・ストラテジーにおける位置づけを明らかにすべき時が来ております。

ところで原子炉の実用および開発の大規模計画につきましては、核燃料サイクルをどうするかという問題と不可分の関係にあります。そしてそれはまた、その国のエネルギー事情やエネルギー資源の問題とも強くかかわっているのであります。わが国がエネルギー政策の中核として原子力発電を推進しますのも、また新型動力炉の自主開発に全力をあげますのも、さらに核燃料サイクルの国内完結を目指しますのも、わが国のエネルギー事情からの必然的要請に基づいているのであります。

再処理については、動燃事業団の建設した東海再処理工場が、一昨年9月から試験的操業を開始しています。しかし、この東海工場は小規模な工場であって、わが国所要の再処理は、現在この工場のほか海外委託で賄われております。わが国としては民間における第2再処理工場を建設する計画で、

このための法律の整備をまつばかりとなっています。その法案はすでに2月末衆議院を通過、参議院に送られており、法案の成立をうけて電力会社を中心として第2再処理会社が設立される準備が進んでいます。

またウラン濃縮技術開発の分野では、動燃事業団における遠心分離技術が高度の水準に達していますが、約50t SWU/年以上の容量をもつパイロット・プラントの建設も順調に進み、今年8月初めには一部運転を開始する段階にきています。本年1月に行われた原子力産業会議のウラン濃縮技術評価では商業用遠心分離機の製造技術もすでに確立され、今後の計画的推進によって1987年には約1,000t SWU/年の第1号ウラン濃縮商業プラントの運転開始が可能である、との結論がなされています。われわれの計画では所要濃縮ウランの全量ではなくその3分の1程度を自己生産することになっています。それは価格、入手可能性および信頼性の3要素を考慮しての決定であります。

エネルギー供給の安定をはかるべく今まで原子力発電を進めてきたし、またこれからも大いに進めようとしている国、そしてその裏打ちともいべき核燃料サイクルの完結を自己開発をもって目前にしている国、こういう国に対してその前進を阻止することができるでしょうか。もしも阻止しようとするなら、その代替を一体何がそして誰が保証することができるでございましょうか。もちろん、世界的な核拡散はなんとしてもこれを防止しなければなりません。カーター大統領の核不拡散政策の主旨には誰も賛成せざるを得ません。しかし、その場合における実際の問題は、原子力平和利用の発展と国際的核不拡散とをいかに両立させるかということにあります。その両立のための技術問題を検討するために国際核燃料サイクル評価(INFCE)が開始され、53カ国という多数の国が参加して真剣な討議が行われていることは、この問題について国際的に共通の認識と合意を得る上で極めて有意義であると思います。

核兵器不拡散条約では、とくにその第4条において原子力平和利用を発展させる権利に影響を及ぼすべきではないことが謳われていますが、われわれはこの条約の精神を遵守すべきであります。同時に、世界各国において原子力開発が一層要請されつつある今日、核不拡散への努力も等しく払わなければならないのであります。

INFCEの作業の中では、保障措置の強化と国際的な核拡散のインセンティブを軽減するための制度的施策が重点的に検討されています。国際的な保障措置はIAEAの本来の任務であり、その強化のためにわが国としても保証措置技術の開発の面で多くの貢献ができることと信じます。

原子力平和利用を阻害することなく、核拡散を有効に防止するための国際制度については、プルトニウムの貯蔵、核燃料銀行、使用済み燃料の貯蔵、核燃料センター等が検討されているようですが、私は決定的に重要なことはプルトニウムの国際管理ではないかと考えます。フィジカル・プロテクションを含んでその有効な方法について研究されることを強く希望したいと思います。

国際制度の実現をはかるためには、それぞれの制度について責任ある実施体制が出来上がらなければなりません。それには関連国間の協力とともに、その国際的な分担が必要となるでございましょう。

その意味でわが国は自国に課せられた責任を果たすとともに、今後の世界的な原子力発電開発のために供給国の一員として出来るだけの寄与をすべき立場にあると思います。従って、わが国のウラン濃縮商業プラントについては、このような寄与をするためにも、必要な場合には国際的な性格を持たせるなど、国際的に合意される方式を採ることも考えておかなければならないと思います。

原子力産業のような巨大システム産業の成熟には、極めて長いリードタイムを必要とするので、将来に対する不透明さということが最も原子力産業の発展を阻害するものであります。現在のところ率直に述べますと、核不拡散問題はこの不透明要素の最も大きなものであり、わが国の原子力産業のように技術の発展段階がなお産業化の初期にある場合にはとくにその影響がセンシティブであります。われわれが国際的な核不拡散政策に協力するのは、平和利用を推進する上での障害を除去しようとするからでありますし、また、われわれの協力の限度も当然のこととしてそのことと無関係ではありません。核拡散が国家の安全保障を脅かす要因であることはいうまでもありませんが、同時にエネルギーの不足もそれと同様の脅威をもつことをわれわれは片時も忘れることができないのであります。

原子力開発では新しい技術を完成させることに伴う困難を克服するために、国際的な交流が極めて重要であります。

日本原子力産業会議では従来の欧米諸国との協力の強化に加えて、ソビエト連邦との国際協力を進めています。本年は軽水炉およびその核燃料体の製造ならびに運転の経験などについて専門家によるセミナーが日ソで相互に開催されることとなり、商業炉に関する貴重なデータが交換されることでありましょう。

原子力開発における国際協力は広く各国との間において進めるべきであり、わが国は環太平洋諸国の1つとしてこの地域における諸国との協力も積極的に推進すべきであると考えます。この意味で、今回の年次大会に韓国から初めての発表者が参加されることは、今後のアジア地域における原子力開発に大きな足跡を印すものと期待しています。

第12回原産年次大会は「80年代にむかって一合意の促進と原子力産業の新展開」を基調テーマとして開催され、原子力産業の将来展望と直面する重要課題の解決方策について内外の権威者による意見交換が行われます。今回の年次大会にも海外から多くの参加者がいますが、ことに本大会を意義あらしめるために発表者としてご参加いただきました方々には心から御礼申し上げます。

皆さんの積極的なご参加により、本大会が多くの成果を収めるよう念願して私の挨拶を終わります。

セッション1「核不拡散と原子力産業の将来」

(国際パネル討論)

〔前半〕

議長 長平岩外四氏 (東京電力㈱社長)

- フランスにおける原子力産業とその展望

M. ベカー氏 (フランス原子力庁長官)

- 原子力発電の現状と将来－IAEAの見解

R. ショルデブランド氏 (国際原子力機関 IAEA 総括室長)

〔後半〕

議長 長大島恵一氏 (東京大学工学部教授)

- 原子力発電と核不拡散

G. ラスジェンス氏 (アメリカ国務省
核不拡散問題担当特別代表代理)

- アメリカの原子力産業－現状と将来

R. シャーマン氏 (アメリカ原子力産業会議会長)

- 原子力利用の課題と展望－西ドイツの見解

W.-J. シュミットキュスター氏 (西ドイツ研究技術省
エネルギー研究開発局長)

- 国際秩序の新局面と韓国の原子力発電計画への影響

李炳暉氏 (韓国原子力委員会常任委員)

- 日本における原子力開発政策と核不拡散問題

新関欽哉氏 (原子力委員会委員)

<パネリスト>

上記発表者のほか、矢田部厚彦氏 (外務省科学技術審議官) が参加。

「核不拡散と原子力産業の将来」

平岩議長 限りあるエネルギー資源，とくに今後ますます価格の高騰が予想され，新たな不安様相を呈してきた石油情勢のことを考えますと，今後原子力への期待は一段と強まるばかりです。原子力の開発利用に関しましては，これを国是として推進してきております。

一方，国際的にも原子力開発の推進に伴い，核拡散防止強化の必要性が強く認識され，現在，国際核燃料サイクル評価（INFCE）を初め，多くの国際的な協議が行われており，原子力平和利用と核拡散防止強化との両立のための解決策をめぐる論議が本格化しつつあることはご高承の通りであります。

本セッションは，「核不拡散と原子力産業の将来」という大命題に関して，国際原子力機関（IAEA）を初め，原子力先進国と開発途上国，核保有国と非保有国等のそれぞれの代表的地位にある方々から，その国情，立場を踏まえての講演を賜り，本日午後のセッションの後半にはパネル討論もお願いすることになっております。

フランスにおける原子力産業とその展望

フランス原子力庁

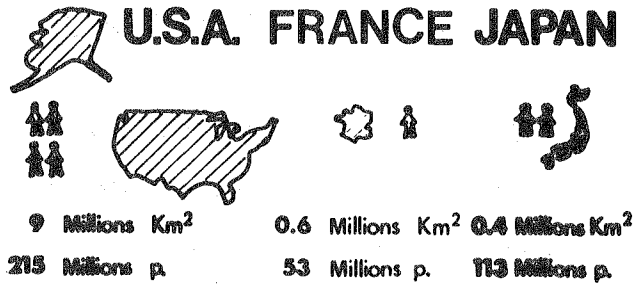
長官

M. ペカー

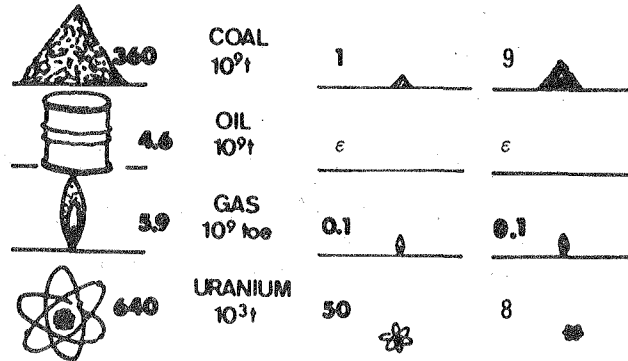
I 変貌する世界



一人の人間が生まれてから一人前に成長するまでもいえるこの20年間に，世界は簡単に3つのグループに分かれました。一つは「欧米先進国」と呼ばれる，北アメリカ，日本，ヨーロッパ諸国などの工業先進国グループであり，第2は「共産圏」諸国，第3はこれらのいずれにも属さない国の全てを含み「第3世界」と称されるグループです。しかしながら，多くの理由からこのような分類をする時代は過ぎ去ったといえましょう。特に1970年代半ばのエネルギー価格急騰により，新しく，より効果的な区分がなされるようになりました。すなわち，かつて第3世界と称されたグループについては，1974年来，人口密度が低く経済的に豊かな産油国と，人口稠密で貧しい非産油国を一つのグループにまとめることは情況にそぐわなくなったのです。



DOMESTIC ENERGY RESOURCES (~PROVEN)



スライドー 1

このような大きな変化により、工業先進諸国の間にも新たな区分が生じました。鉱物資源が豊富で、化石燃料をも豊かに埋蔵する国々と、エネルギー資源（これこそ今ここで話題となるものなのですが）をも含めて原材料を輸入に頼らなければならない国々がそれです。残念ながらフランスと日本はともに後者に入ります（スライドー 1）。

II エネルギー資源欠乏国の論理的選択：原子力

ここでフランスの事情に焦点をあてて、しばらく述べさせていただきます。私がフランスの事情が一番よく知っているからであると同時に、フランスのエネルギー事情が非常に特徴的で一つの典型を示す好例であるからです。

フランスのエネルギー事情はおおよそ、次の3点に要約されます。

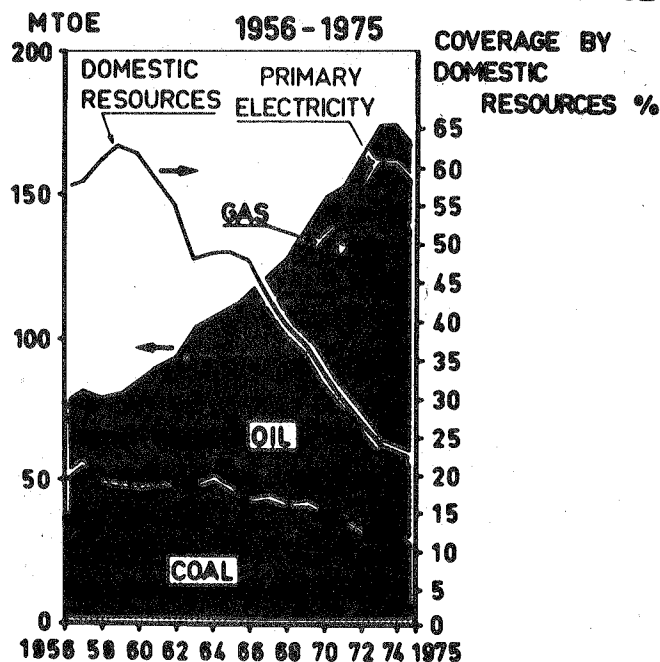
- フランスのエネルギー消費量は、全世界消費量の3%を占めている。
- フランスのエネルギー生産量は全世界生産量の0.7%（自国のエネルギー消費量の25%以下）である。
- フランス国内のエネルギー資源は全世界の0.11%である。

（最後の点については、増殖炉の利用によってウランの利用効率を高めれば著しく改善できるものと考えられますが、この点は後で述べます。）

（スライドー 2）はごく最近のフランスの事情を示すものです。1960年には、フランスはまだ自国消費エネルギー量の60%を自力生産しており、この比率はヨーロッパ9カ国の平均に近いもの

でした。

PRIMARY ENERGY CONSUMPTION IN FRANCE



スライドー 2

1976年には21%という最低値に落ち込みました。この年、ヨーロッパ全体ではまだ42%という自給率を保っていました。そのためわが国の貿易収支のバランスに著しい重圧がかかってきました。即ち、1977年度のエネルギー輸入は648億フランで、これは全輸入額の19%を占め、貿易赤字(346億フラン)の約2倍にもなっています。

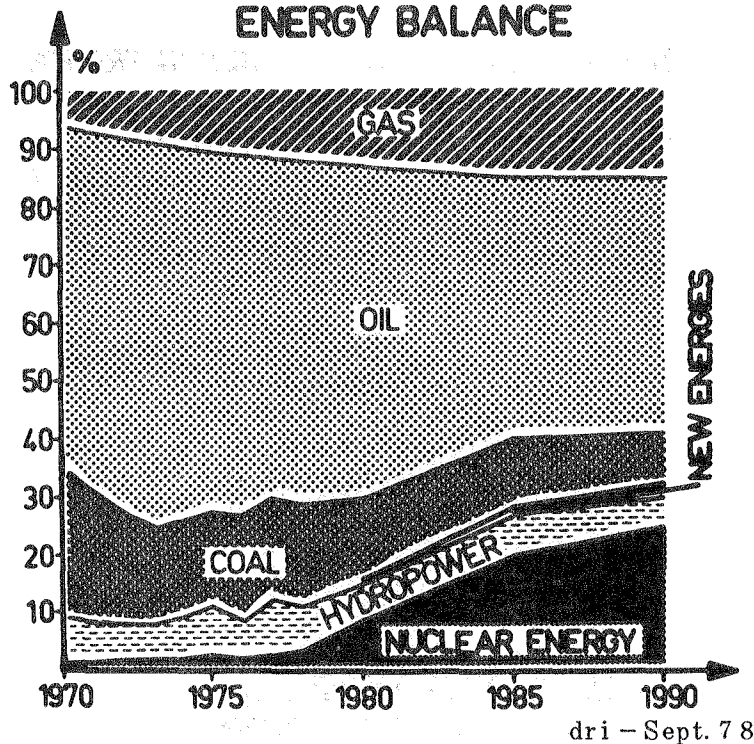
このような状態で、われわれにどのようなエネルギー選択が残されていると言えるでしょうか？

わが国には天然ガス資源はほとんどなく、石油資源にも見るべきものはありません(海底石油資源の探査は不成功に終わりました)。石炭層は非常に薄く、しかも分断されている上に非常に地中深くに埋蔵されています。従って国産石炭はエネルギー源としては非常に高価なものとなります。また埋蔵量もあまり多くありませんので、生産を高めればそれだけ枯渇の日を早めることになるのです。そこでわが国は1950年代から60年代にかけて、水力発電に対して国家生産投資の5%に及ぶ巨額の投資を行いました。そして、この努力は十分に報われたと思います。

1978年には水力発電は680億kWh(68TWh)で、フランスの電力生産量の31%を占めています。もちろん水力発電にも難点があります。水力資源はいまや開発し尽くされたという状態で、これ以上の水力発電の増加は期待できません。

そこでまず考えられるのは省エネルギーです。これは環境問題も起こさず、貿易収支にもすぐ好影

PROSPECTS OF FRENCH ENERGY BALANCE



スライドー3

響があらわれるという、最も安価で、最も信頼できる手段ではありません。しかし、フランスは伝統的にエネルギー価格が高いため、国民一人当りのエネルギー消費量は他の工業先進国の平均消費量より低いという現状にあります。例えば、フランスでは年間一人当たり石油換算エネルギー消費量は約3.3トンであるのに対して、アメリカ8.1トン、西ドイツ4.3トン、スウェーデン6.1トンとなっています。日本は3.1トンでフランスよりまだ低くなっています。これらの数字からみても、フランスも日本も必要な経済成長を維持しつつ省エネルギーを実行するのは他国よりも困難な状況にあります。両国とも不要な脂肪は既に取ってしまったからです。

とはいえ、なお可能な限りエネルギーを節約するためにわれわれは大きな努力を続けています。

ここでもしエネルギーの自立をはかり、エネルギー輸入による経済的負担を免がれようとするならば、われわれは「新エネルギー」を開発するほかはなく、開発目標としては、現時点で産業利用の可能性が考えられる唯一の新エネルギー、すなわち原子力を選択せざるを得ません(スライドー3)。

III フランスにおける原子力産業の発展

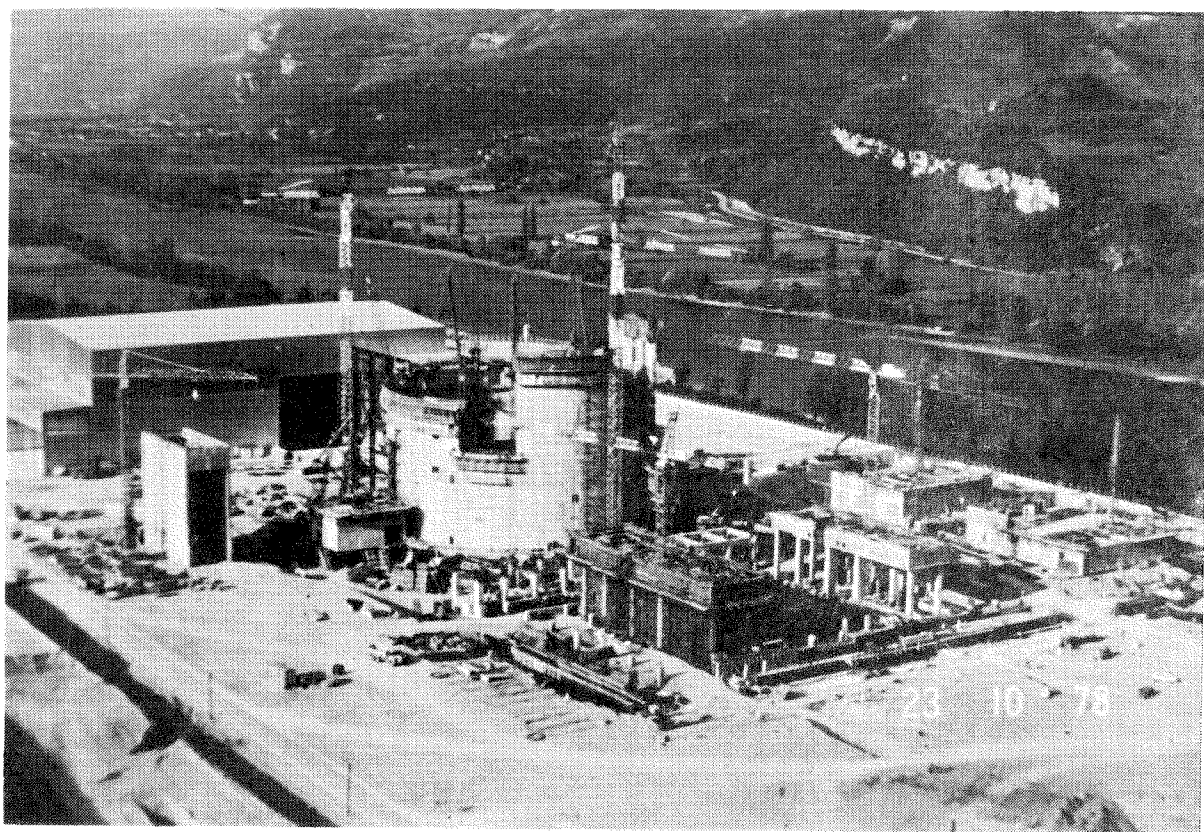
われわれは原子力を第4次中東戦争の中で発見したわけではありません。1945年10月にはいち早く原子力エネルギーの広範な利用を推進するため、フランス原子力庁(CEA)が設立されました。翌1946年に、国内の電力生産と電力供給を一手に担うフランス電力庁(EDF)が設立され、CEAとま

だ胎児のような産業界とともに、原子力開発に着手しました。その後、1960年末には相当規模の天然ウラン利用ガス冷却黒鉛減速炉（UNGG）の運転に加えて、ベルギーとの国境近くにある小型加圧水型軽水炉（PWR）の運転を開始し、ブリタニイに小型の重水ガス冷却型原子力発電所を建設するとともに、将来のフェニックス増殖原型炉の建設に備えて準備を始めました。原子力船の開発にも着手していたのは言うまでもありません。

大規模プラントに関しては次の3つの計画を立てました。すなわちベルギーと共同のチアンジ原子力発電所の建設計画（PWR）；スイスと共同のカイゼルオーグスト原子力発電所の建設計画（BWR）；カナダ型重水炉（CANDU）と同系列の60万kW重水炉計画です。フランスとしては高温ガス炉にも関心があります。フラマトムとCGEの2つの民間会社はそれぞれウエスチングハウスとGEとの間にライセンス契約を持っています。ありとあらゆる炉型を、限られた規模ですが、開発していました。

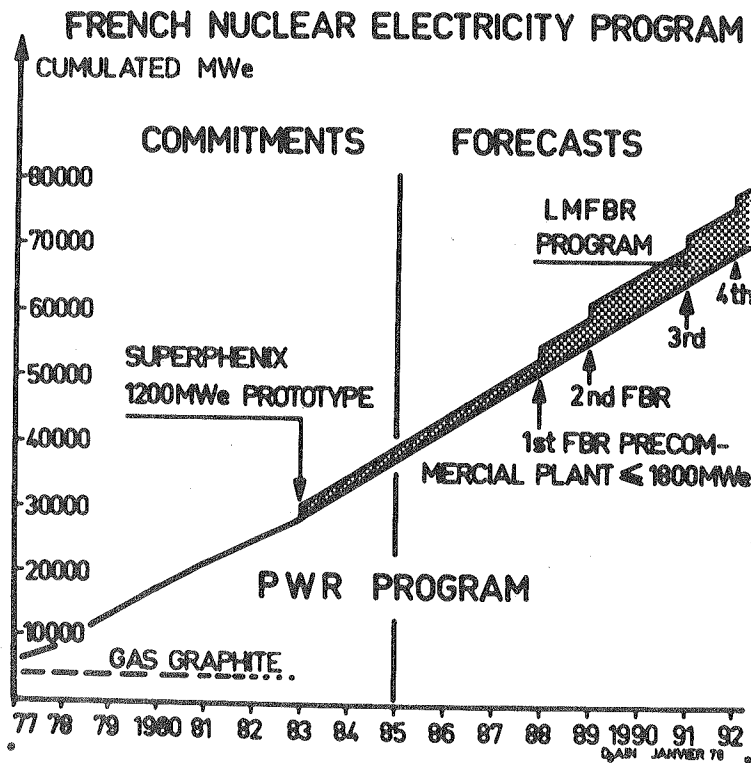
わが国の国土の広さと産業能力から考えて、あまりにも多くの炉型の開発を同時に手がけることはしませんでした。1974年までにフランスの産業界が抱えていた多くの問題は、見事に解決されました。即ち世界的に見てウラン資源量も限られており、液体金属高速増殖炉（LMFBR）は唯一の長期的解決をはかるものとしてさらに強力に開発されました。

1974年にフェニックスの運転を開始し、続いて120万kWのスーパー・フェニックス実証炉の建設が進んでいます（スライドー4）。高温ガス炉（HTR）も開発が続けられていますが、これは電力生産以外の目的（プロセス・ヒート、石炭ガス化）に利用するためのものです。



スライドー4

短期的には、フランスの原子力開発は、PWRに炉型を絞って進められました。これがフランスの「原子力の定量的計画」の基盤となっています。この計画の詳細は（スライドー5）に示す通りです。

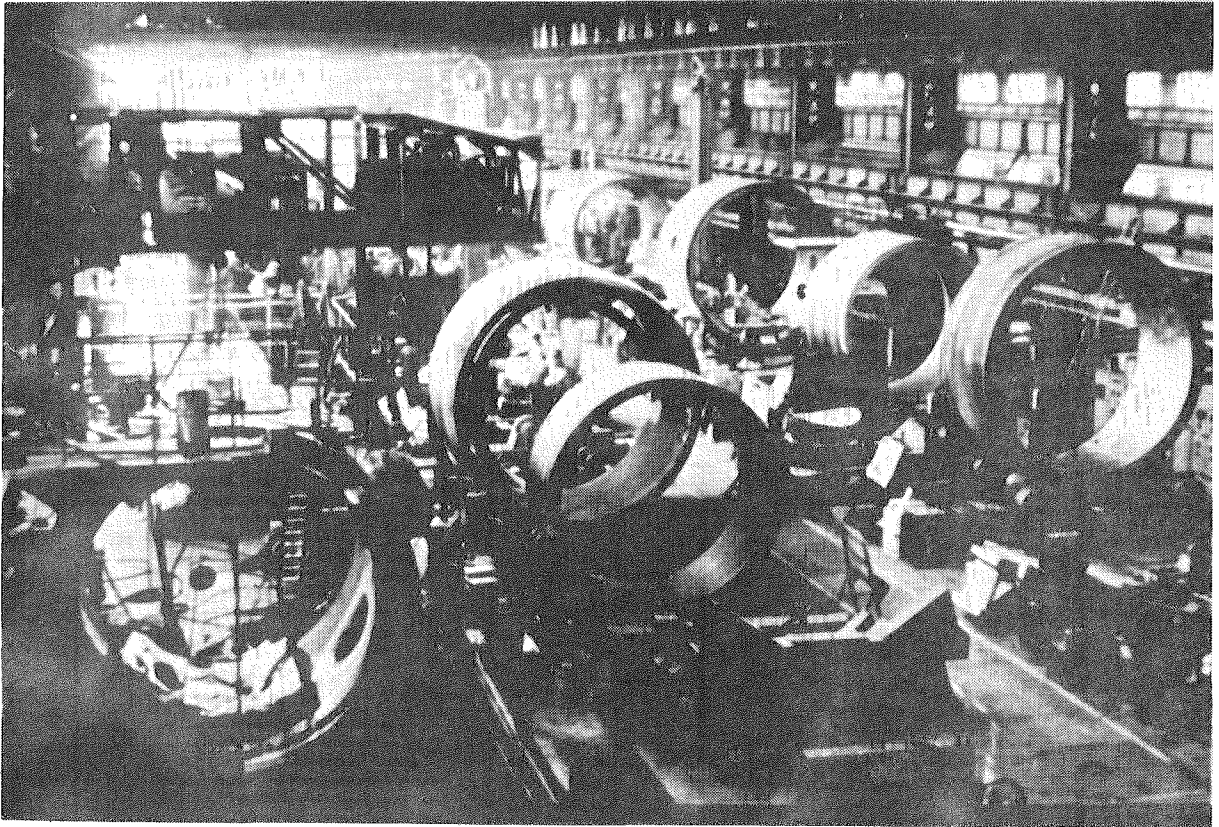


スライドー5

これは年間 500 万 kW の定常的な発注に相当するもので、1980～81年には原子力発電設備容量は 1,700 万 kW に達して、フランスは世界第 2 位の座を占めることとなります（そして、しかもなお多くの発電所を建設中です）。

この重要で、大規模かつ標準化された計画では、ほとんど同型の 90 万 kW、3 ループ型 PWR が 32 基建設されることになっており、続いて 130 万 kW、4 ループ型 PWR をこれからも 8 基建設する予定であり、これからも解るように、フランス産業界は、近代的で最大活用のできる炉型プラントに投資するとともに炉安全性に重要な品質保証システムの確立をはかっています。このような、段階的に開発を進める手段は EDF が常に採用しているもので、「90 万 kW」の段階はごく自然に以前の化石燃料プラントの 12 万 5 千 kW、25 万 kW、60 万 kW の段階から移行されてきたものです。相当数の同規模プラントを持つことは、炉の信頼性の改善や運転要員の養成に際して極めて有効な因子となります。

クルーズとシャロンシュールソーヌのフラマトム工場では年間 24 の蒸気発生器と 8 つの圧力容器を製造しており（スライドー6）、またアルストム・アトランティックは年間約 1,000 万 kW 分のタービンと発電機を製造できますが、これらの容量はフランスの需要よりやや多く、年間 90 万 kW 8 基分または 130 万 kW 6 基分が需要を上廻りますので、これらは輸出にあてられています。



スライドー6

フラマトムの計画は非常に印象的ですが(スライドー7), この計画の成功にはコンポーネントの標準化が鍵となるでしょう。多くのプラントはできるだけ国内に散在させてあり(スライドー8), 冷却塔のあるもの(スライドー9), 直接冷却水を取り入れるものなどがありますが, 多くは海岸地域に建設されています(スライドー10)。

Ⅳ 限定されているが包括的な努力

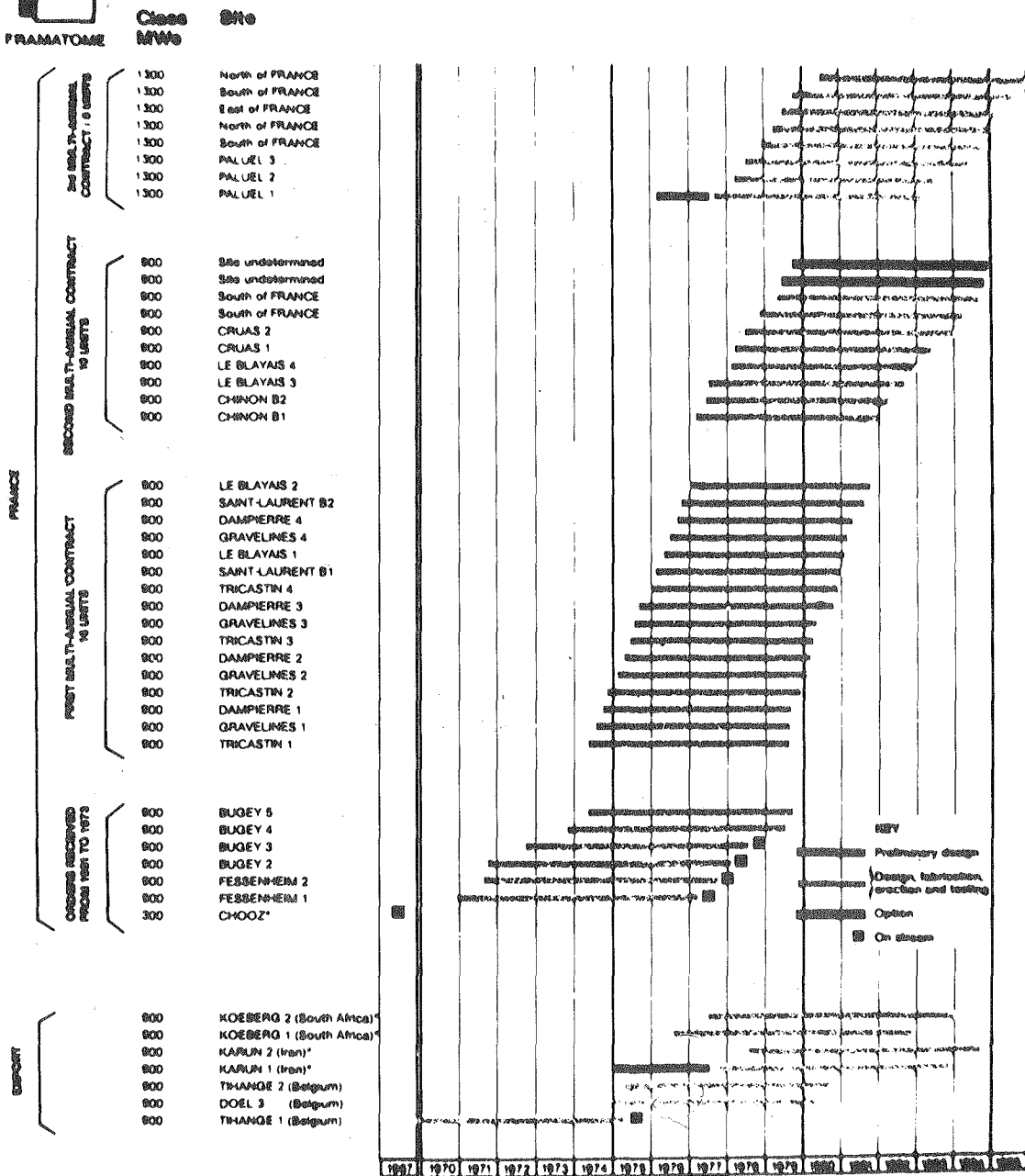
今後建設予定の40基を一つの炉型技術だけに絞るという1974年の決定は実に大胆であり, 自分の持っている卵を全部一つの籠に入れるようなものでした。しかし, それは悪い籠ではなかったようです。今日, 世界の原子力発電施設の49%はPWRで占められており, われわれはこの籠を改良するために必要なあらゆる手段を取りました。まず, 官民一体の努力をするためにCEAはフラマトムの資本金のうち30%をウェスチングハウスから獲得することになりました。これによって政府がエネルギー政策に必要な事柄に対して発言権を持つと同時に供給者としての産業界と主な研究開発機関との関係を強化するという二つの効果があったと思います(スライドー11)。

フラマトムとEDFの全面的協力のもとにCEAはフランスの安全規制機関の要求に合致する安全性と信頼性の確立とPWR製造の改善を目標とする広範な研究開発計画を推進しています。



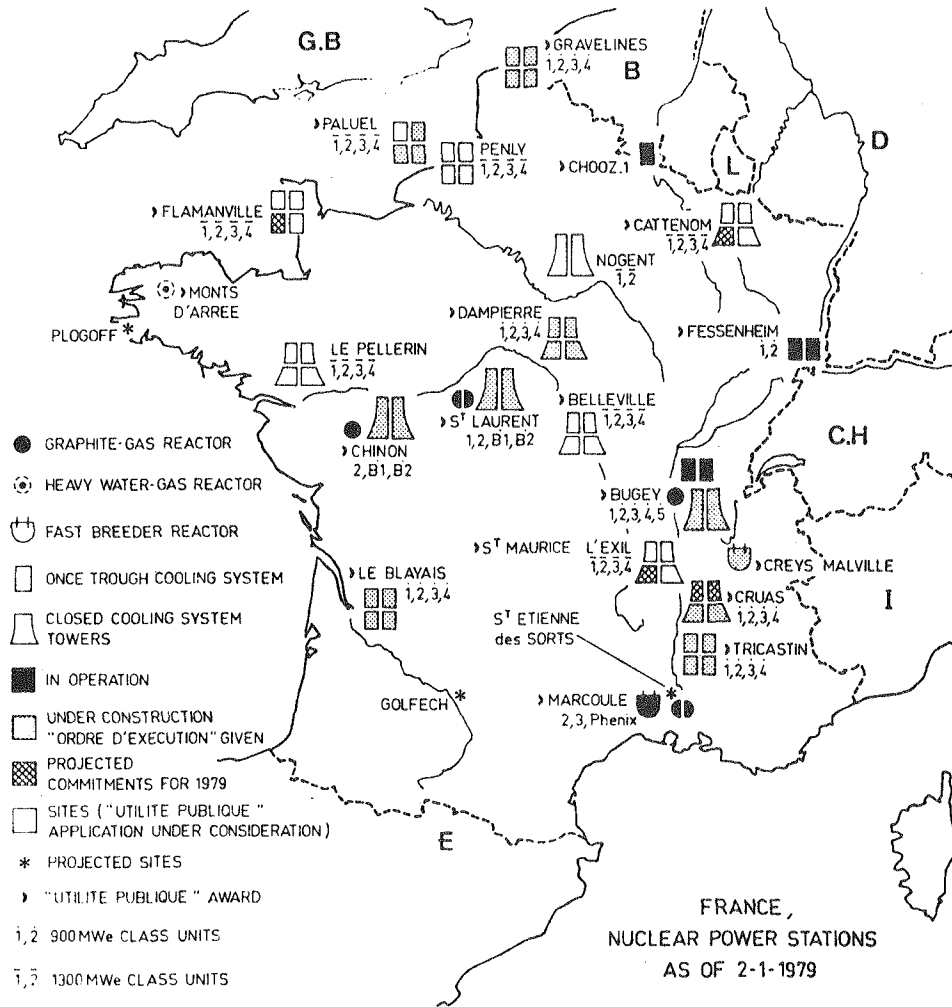
FRAMATOME PWR NSSS's or NUCLEAR ISLANDS

LIST OF ORDERS AND OPTIONS CONSTRUCTION BEHIND 88

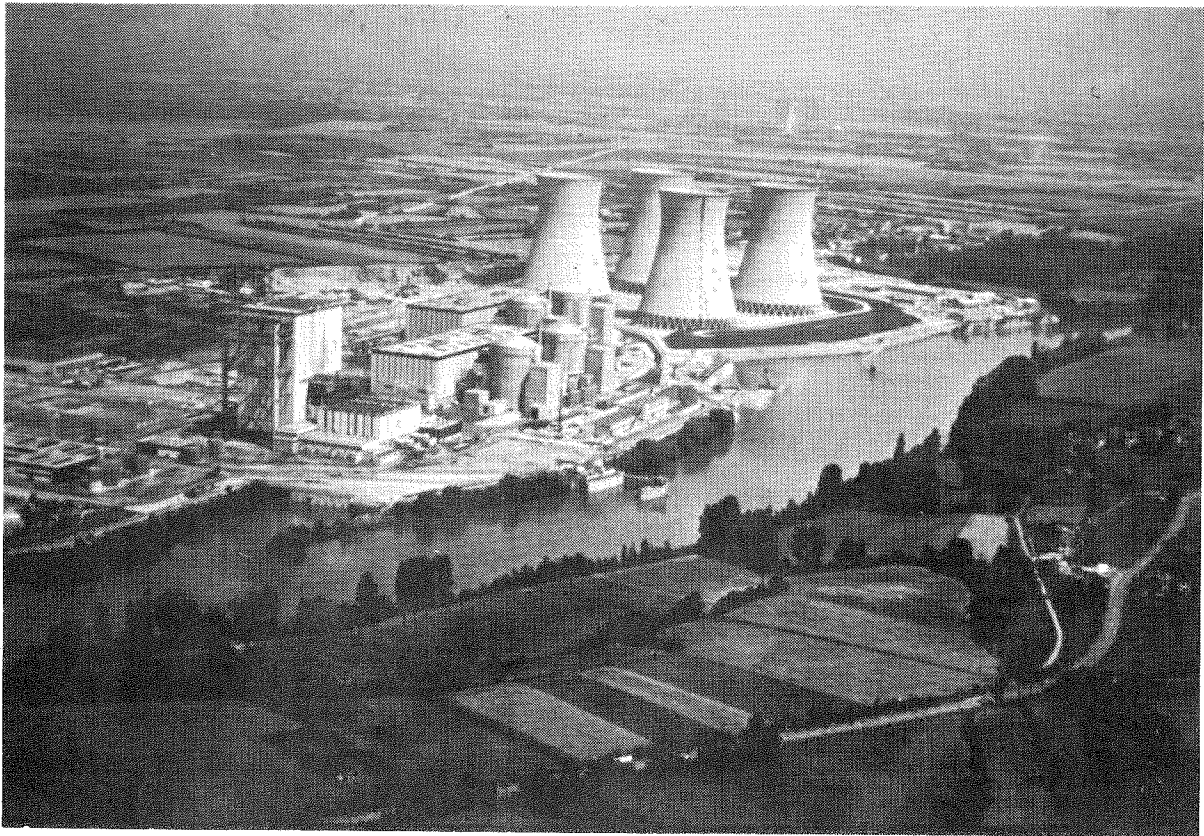


Total units 46 (including 3 optional)

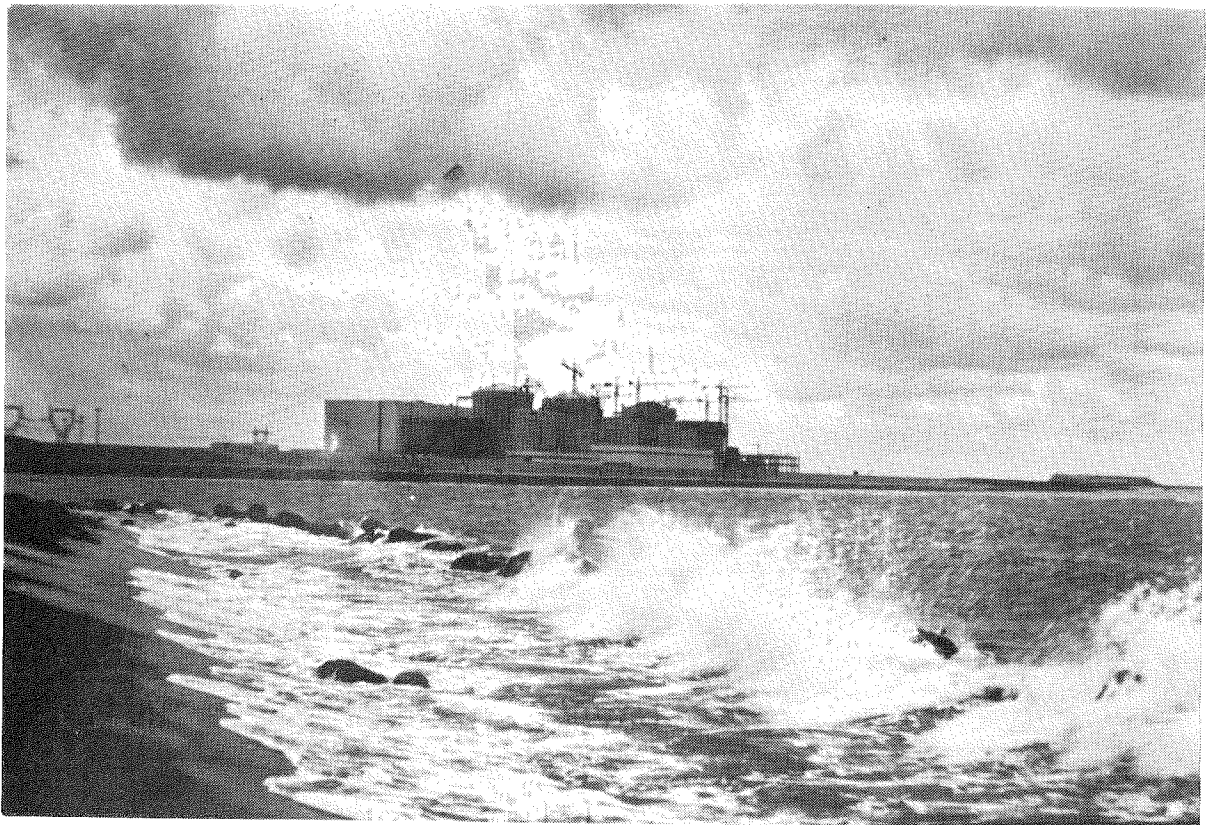
* FRAMATOME supplier of the nuclear island is a partner in the consortium which furnishes the complete nuclear power plant



スライドー 8

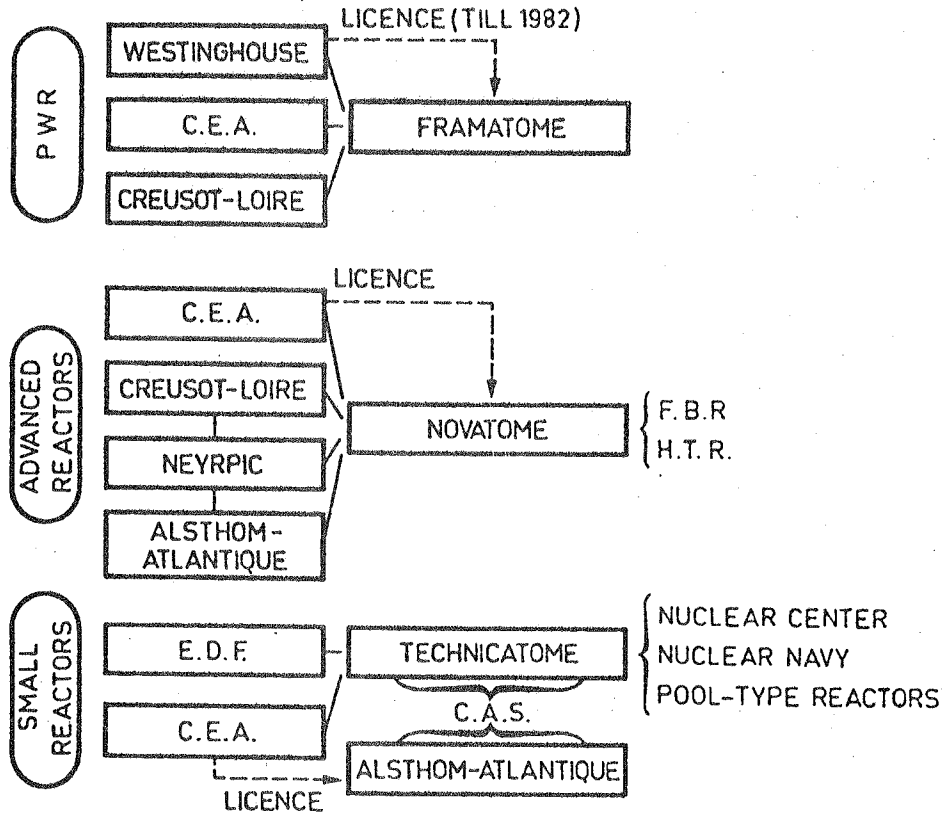


スライドー 9



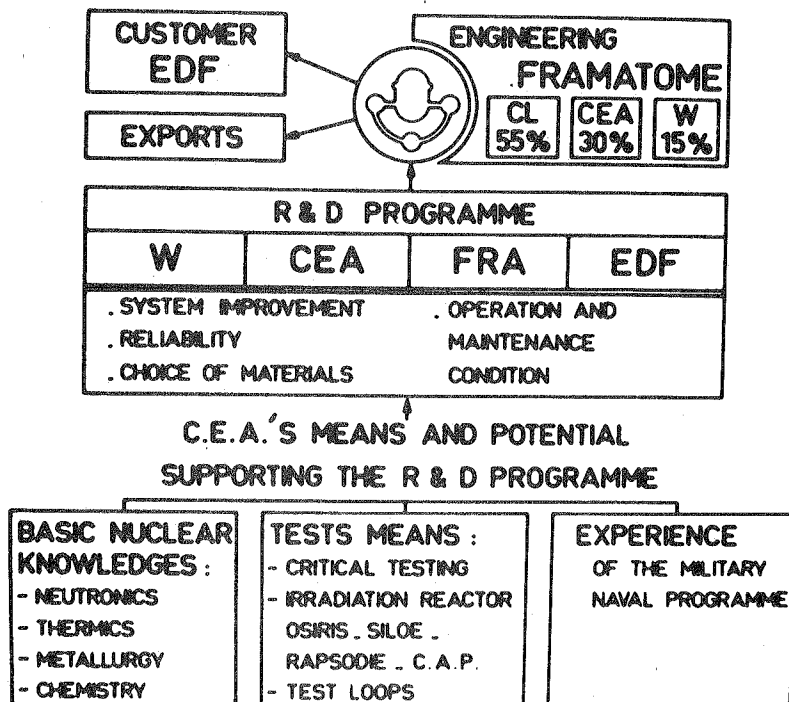
スライドー 10

NUCLEAR REACTORS ENGINEERING IN FRANCE (NSSS ONLY)



スライド-11

R & D ORGANIZATION FOR THE PWR PROGRAMME



スライド-12

また、EDF、CEA、フラマトム、ウエスチングハウスの間で共同研究計画を進めることが決定されていますが、この研究計画は多くのプラントから得た建設・運転の貴重な経験とともに、現在のアメリカのライセンス契約の期限が切れる1982年までにウエスチングハウスとフラマトムの間に何らかの対等なパートナーシップを樹立する一助となりましょう。

このような包括的な努力は炉工学やプラント建設の分野にとどまることなく、原子炉計画に伴う全燃料サイクルへとさらに広い範囲に発展しています(スライド-12)。

V 全燃料サイクル

(スライド-1)で示したように、フランスの国内ウラン資源は10万トン程度でほとんど見るべきものがなく、原子力計画の燃料を全部これだけの資源で賄うことはできそうもありません。時間もコストもかかる探査計画はまずCEAによって始められましたが、ついでその子会社であるCOGEMAが歴史的にフランスと関係の深いいくつかの国での探査を行いました。その結果ニジェールとガボンで著しい成果があり、国有会社や外資系の会社とともに、発見されたウラン資源の開発に対して共同投資をすることになっています。この好例としてニジェールの合弁会社COMINAKは1978年に探査を開始していますが、これにはONAREM(ニジェール)、COGEMA(フランス)、OURD(日本)およびENUSA(スペイン)が共同出資をしています。

6フッ化ウランへの転換はメルベジとピエールラットにあるコミュレックスの工場で行われていますが、転換容量は国内需要を大きく上回っており、全世界の転換容量の約20%を占めています。

1979年はフランスの濃縮における画期的な年であるでしょう。トリカスタンのユーロディフ工場が生産が開始されたからです(スライド-13, 14)。この工場は、1982年には年間10,800t SWUを生産して、世界の25%を占めることにより、原子力分野における多国間協力の最も成功した例であるといえましょう。この大規模な計画に参加しているのはフランスをはじめとしてベルギー、イタリア、スペイン、イランの諸国です。この工場が全面運転しますと、80基以上の発電炉の需要を満たすことができます。日本の電力会社はユーディフにとって最初で最大の海外顧客であります。

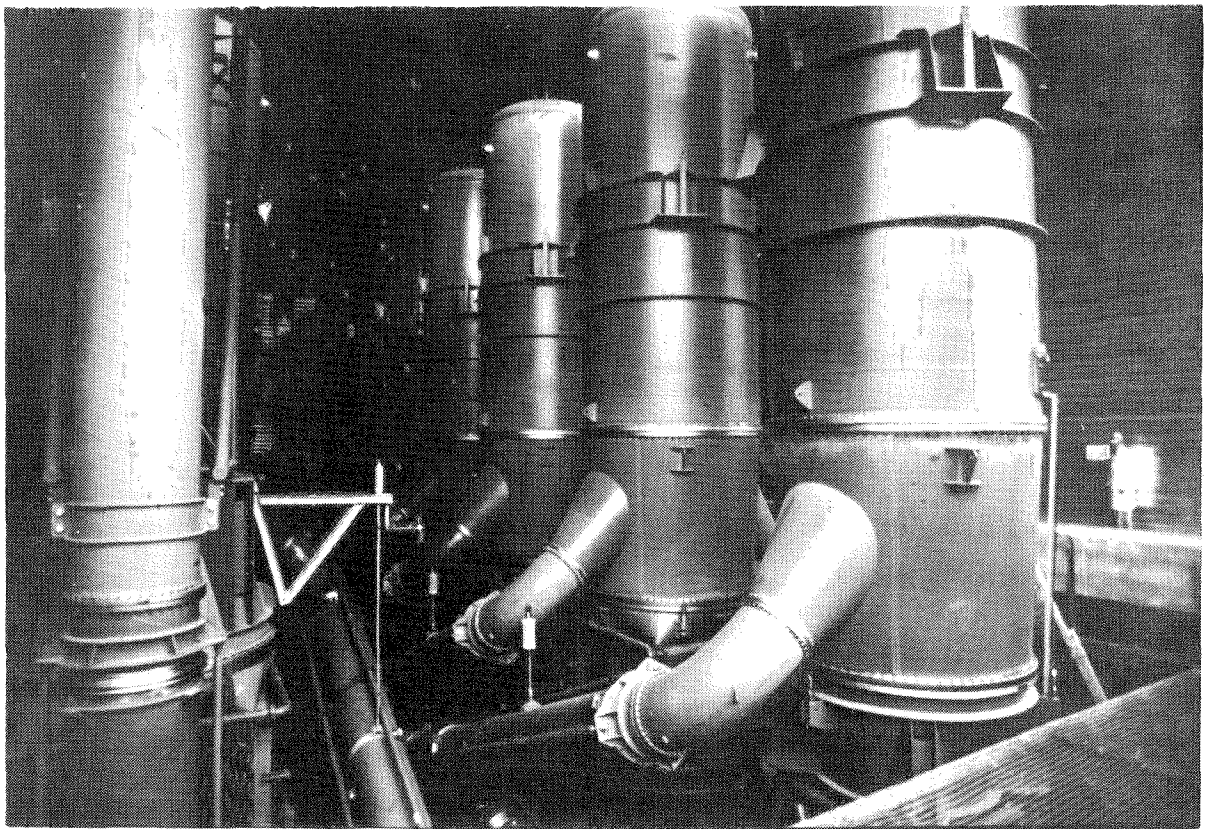
核燃料サイクルのバック・エンドも重要な分野です。われわれは放射性廃棄物を最終処分最適に物理的および化学的形態に整えるとともに、利用価値が十分残っている核分裂生成物質を回収するには、使用済み燃料の再処理が必須であると考えています。

とくに、プルトニウムの回収は、ウランの持つエネルギーの完全利用と増殖炉利用を考える場合、必要欠くべからざるものです。

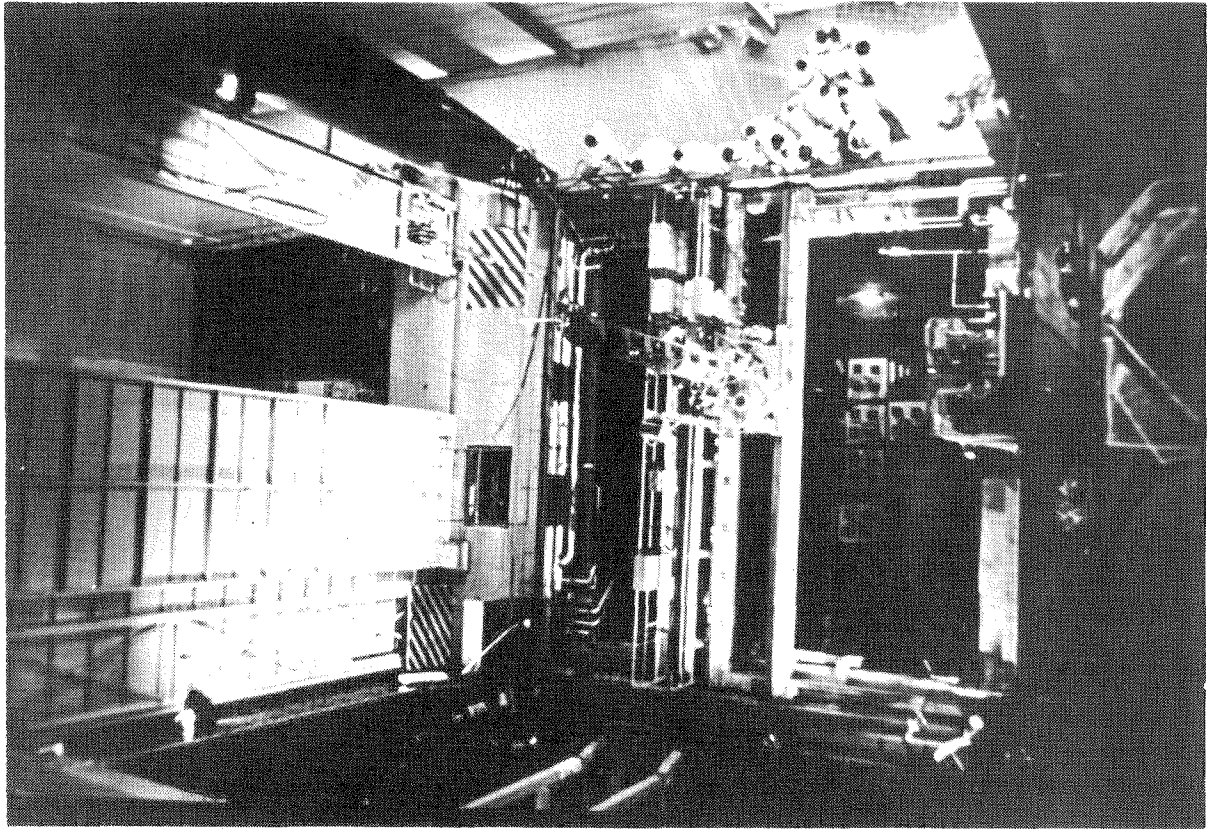
マルクールおよびラ・アークの両工場では数十年にわたりガス炉の使用済み燃料の再処理が行われてきました。ラ・アーク工場では軽水炉における完全照射燃料の再処理も行っています(スライド-15)。また、UP2プラントの再処理能力を年間800tにまで増大する計画が現在進められており、さらに、UP3プラントの建設も近々開始の予定です。ここで改めて申すまでもありませんが、このUP3



スライド-13



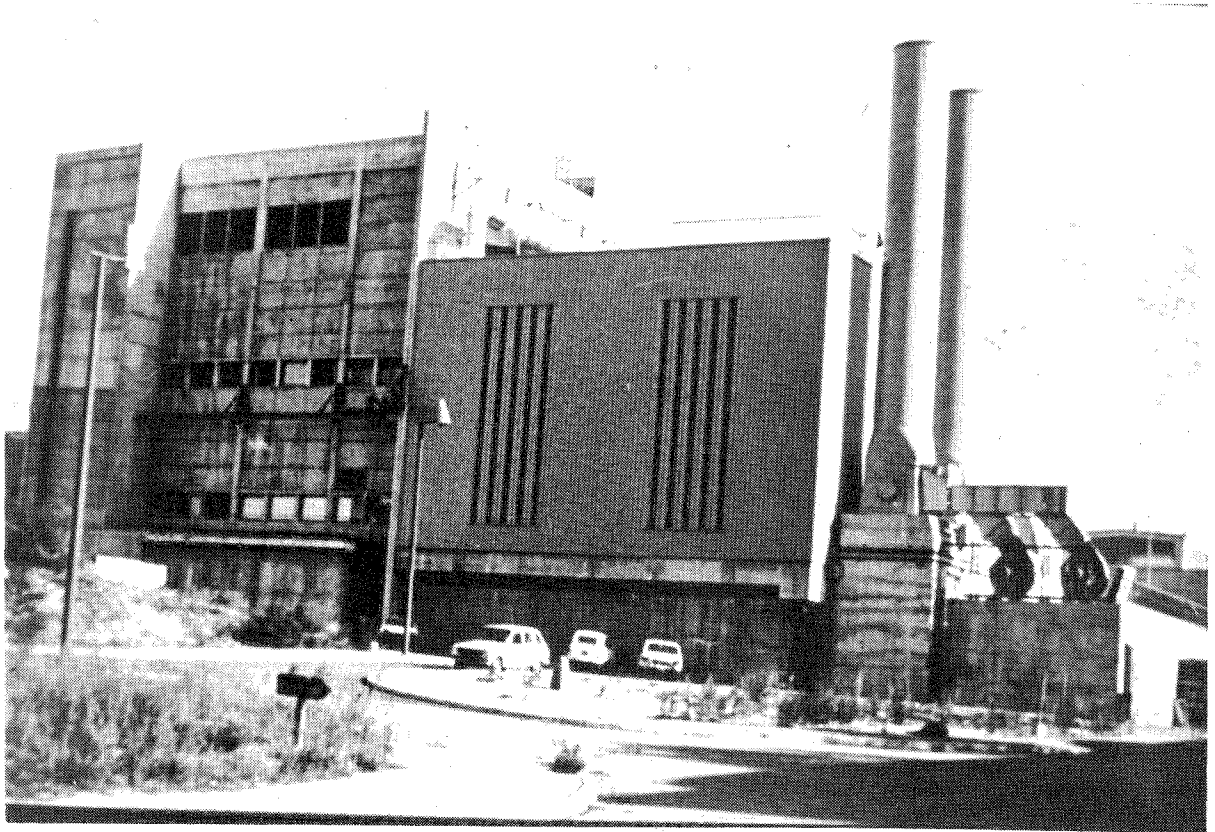
スライド-14



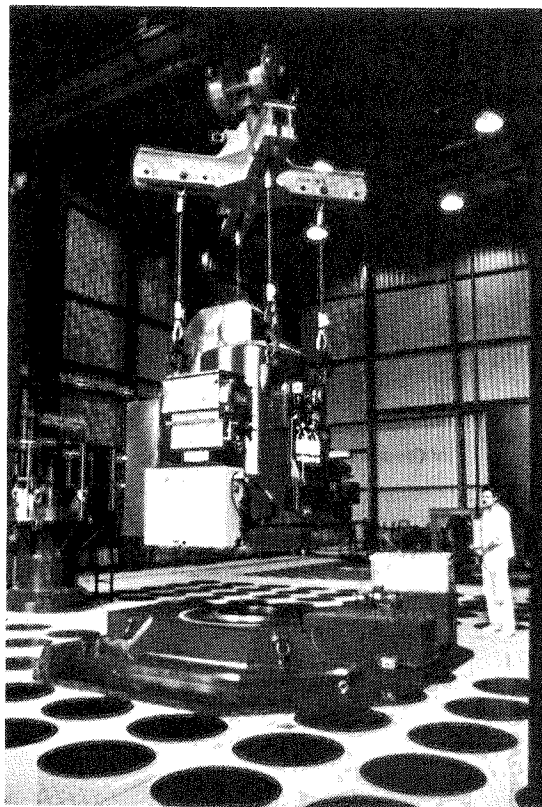
スライド-15

プラントでは多くの海外電力会社からの使用済み燃料の再処理を行うことになっており、日本からは特にかなりの量の使用済み燃料が再処理のために送られてくることになっています。再処理問題についてはエソベリ氏がさらに詳しく説明することになっていますので、ここではこの程度にとどめて、燃料サイクルの最終段階である廃棄物処分問題に入りたいと思います。

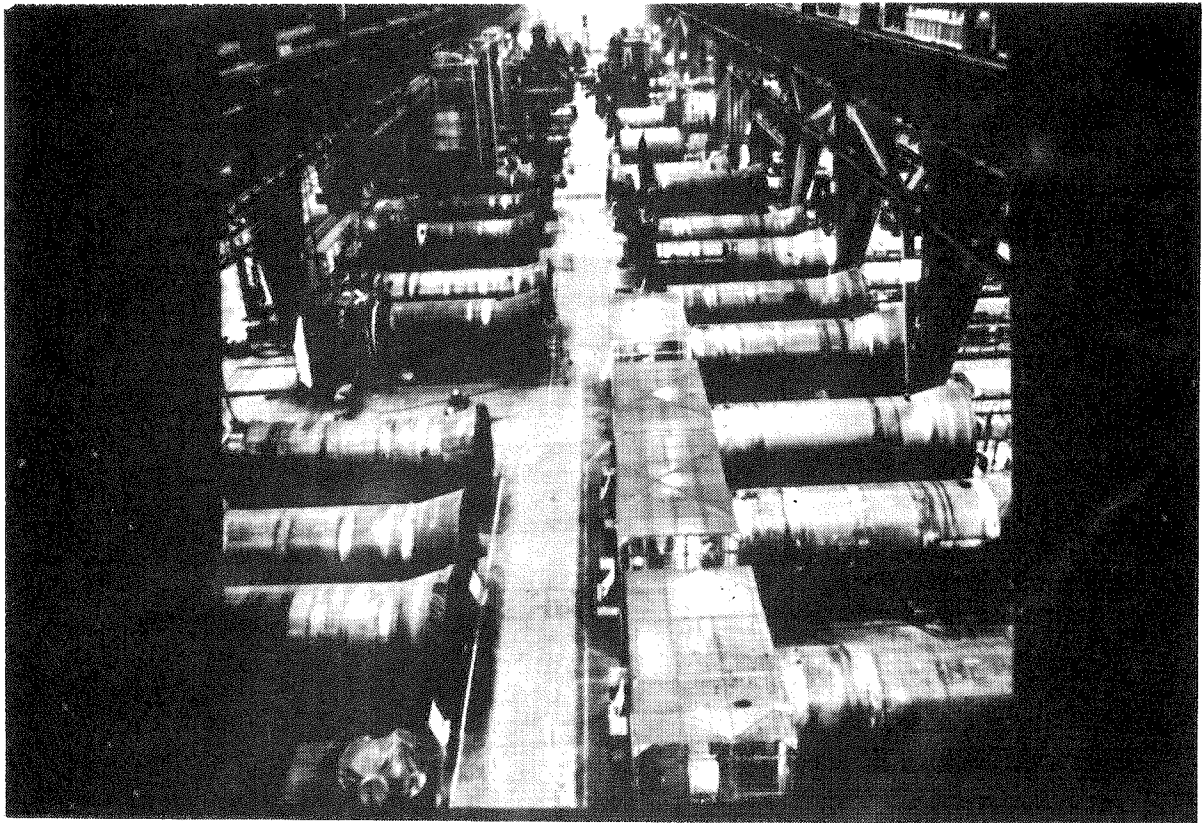
いくつかの国では、この問題がまだ論争の中心となっているようですが、私は、この問題は大きさに騒がれすぎていると思います。この問題に関しては、少なくとも一つの安全な解決策があると確信を持って言えますし、その他にも解決策はあるに違いありません。われわれは再処理からの高レベル放射性廃棄物にはガラス固化法を採用することとし、ピベール試験プラントで広範にわたる試験を行ったのち、マルクールガラス固化工場 (AVM) を建設して1979年6月から全面運転に入っています (スライド-16, 17)。ひきつづきラ・アグにさらに大規模な工場を建設する予定です。ガラス固化法では非常に精巧にできている二重のステンレス製冷却タンクで冷却時間を与えると核分裂生成物と残存アクチニドはケイ酸ガラス体中で溶融物となり、このガラス塊を20~30年間 (スライド-18) に示すようなコンクリート・ピットに貯蔵します。1個のピットの貯蔵容量は100万kWの原子炉を10カ月稼働させた場合の核分裂生成物で、部屋全体では100万kWプラント100年以上が貯蔵可能です。放射能が崩壊するまでは自然対流で十分低温に保つことができ、その後は適当な地層貯蔵場所に移すことになります。燃料サイクル全体については (スライド-19) に示しました。



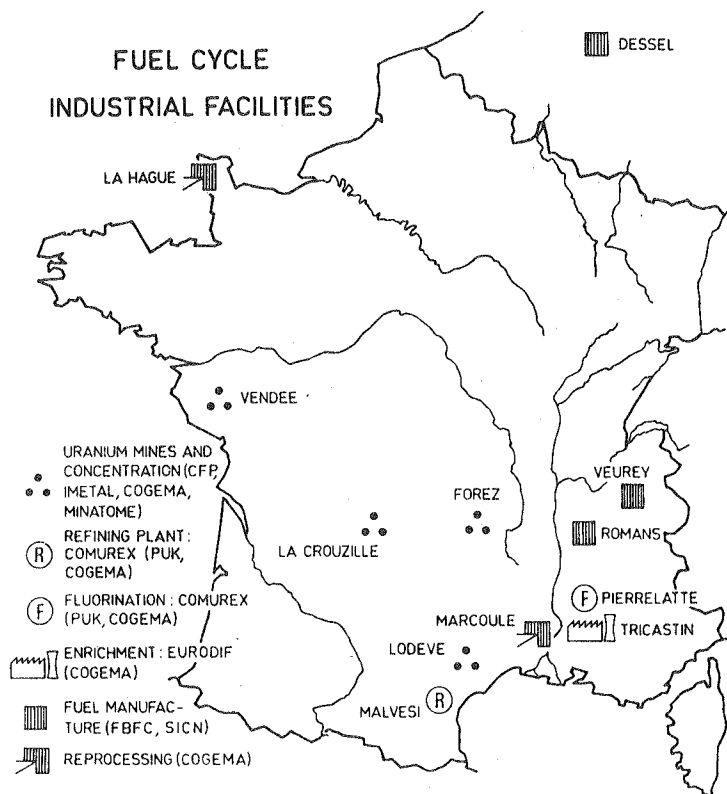
スライドー16



スライドー17



スライドー18



スライドー19

VI 1980年代以降について

これは誰もが良く知っており、また明白な事実でもあります。現在の熱中性子炉は「ウランの大喰い」です。増殖炉を導入せずに原子力発電を行った場合、どの位長く持ちこたえられるかについては多くの、さまざまな見解に基づく論文がありますが、当然のことながらその危機感は、その論文が書かれた国がどのくらいウラン資源を保有しているか、その埋蔵量と反比例しているようです。世界のどこかに膨大な量のウランが存在するという可能性は決してないとは言えませんがそれは言葉の遊戯に過ぎず、現実の問題は、埋蔵ウランを必要な時期に、必要なだけ取り出せるかどうかではないでしょうか（採掘されたウランが実際に必要とする国へ輸出されるかどうかは別として）。

世界のウラン資源の現状からしますと増殖炉の開発は必要であります。そして、そのためのタイム・スケジュールを考慮に入れると、今、直ちに着手するべきであるというのがわれわれの考えです。ヨーロッパにおける高速増殖炉（FBR）開発もまた、多国間協力の良い例です。スーパー・フェニックスはフランス、イタリア、西ドイツの電力会社の合併によるNersaが所有し、運転を行うことになっていますが、これにはさらにベネルックス3国（ベルギー、オランダ、ルクセンブルグ）も参加しています。

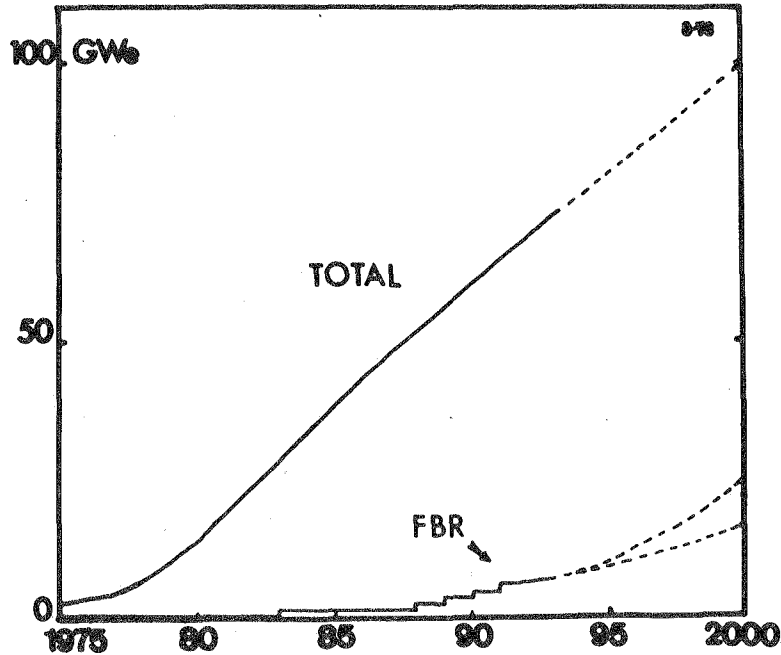
フランスと西ドイツは両国の増殖炉の開発を完全に統合させ、共同会社であるSERENAが共通のライセンスを保有しています。このような二重国籍のリーダーシップのもとで、LMFBRブール型の設計は世界的な成功を収めるであろうと確信します。われわれはスーパー・フェニックスを建設します。研究開発計画にどんなに力を注いでも、フル・スケールの実証炉を実際に建設し、運転する以上に原子炉設計に関する知識を集積して原子炉を使いこなす方法はないからです。

もちろんわれわれとしては、同じ動機で増殖炉開発を目指す国がやがてわれわれの計画に参加することを拒むつもりはありません。

これに関連する燃料サイクルも目下開発中です。すなわち、ラプソディーに関してはカダラッシュに小規模燃料加工工場があり、ラ・アークに再処理パイロット・プラントAT1があります。フェニックスに関してはカダラッシュに大規模な燃料加工工場を作り、マルクールにはTOR再処理施設があります。スーパー・フェニックス用の燃料加工工場はカダラッシュに完成したばかりであり、またFBR用の特別な再処理施設については現在設計中でスーパー・フェニックスとこれにつづく最初の2、3基の炉からの燃料を再処理できるようになる予定です。

（スライド-20）はフランスの原子力発電施設における増殖炉導入予測であります。

BREEDERS' SHARE OF FRENCH NUCLEAR POWER



スライドー 20

VII フランス国内事情の近況

われわれの原子力発電に対する努力が、非常にうまく方向づけられ、十分な協力を得てきたことを述べてきましたが、だからといってそれがたやすいことであったとは申しません。フランスの場合も、他の国々が悩まされたのと同じような問題に苦しみ、極端な場合には原子力発電に対する努力が全く中断されるような事態もありました。

フランスの計画を振り返ってみて重要な点は、最初の期待があまりにも高かったため、約1年の遅れをみたことであります。われわれは確かに、われわれの目標とするところと実際の産業化とのずれを過少評価していたようです。しかしながらなお、わが国の建設期間は他の国々より短く、ユーロデイツの場合は最初のスケジュール期間内に、しかも予算以内で完成しています。

原子力反対運動は非常に活発で、ときには暴力的でさえありましたが、1977年頃を頂点として、その後はむしろ鎮まってきました。

原子力発電所サイトのいくつかでは、地域住民の反対運動がいまだに激しく行われていますが、これらの運動もどちらかといえば原子力問題そのものから離れてきているようです。つまり原子力問題は幅広い層の不平分子のはけ口に使われているだけでいわば身代わりとして利用されているのです。国民の大多数は、原子力以外に選択の余地はないという相互理解に到達しており、フランス政府の選択に対しても、主要政党は、政府が国民を引っ張って行く方向を非難するという扇動的行動はとっていません。

このような国民大多数と反対派と両方からの政治的刺戟は真の民主主義には欠くべからざる要素であって、これあればこそ、フランスが原子力問題に関して比較的強い免疫性を持つことができたと思います。

VIII 国際的情勢 核不拡散

核拡散の危険性を増大させずに、全ての国が原子力平和利用の恩恵を享受することは可能でしょうか。このジレンマを解決する良策は果たしてあるのでしょうか。

国際核燃料サイクル評価 (INFCE) ワーキング・グループは世界の専門家を集めて、過去18カ月間にわたって膨大な量の作業を続けていますが、いよいよ最終報告の取りまとめに入りました。しかし、INFCEの最終段階の今になっても、ここから奇跡的な技術的解決策が生まれるとは誰も信じていないでしょう。といって、全く技術的改善策が提案されないというわけではありません。

技術的改善策としてわれわれは次に述べるような3つの重要かつ建設的な貢献をしてきました。

- ・ウランの同位元素濃縮における「ケミカル・プロセス」の開発；この技術は基本的に高濃縮ウランの生産に適していないので、濃縮工場の悪用を大幅に防止することができます。1977年のザルツブルグのわが国の発表以来、いくつかの国々がこの技術に関心を示し、技術を共同開発しようとする動きがでています。
- ・高中性子束照射と研究用原子炉の運転を低濃縮ウランで行うための「キャラメル状」燃料要素の開発；現在フランスの最も大規模な照射施設 Osiris をキャラメル燃料要素を利用できるよう転換したところで、今後できるだけ早くキャラメル燃料のフル・スケール実証を行う予定です（スライド-21）。
- ・核拡散抵抗性の高い再処理工場のための「パイベックス」設計の研究と完成；ラ・アークに建設する UP3 プラントにはパイベックス方式を利用する予定です。

しかしながら技術的改善は核拡散防止の解決策の一部分に過ぎません。問題の核心は政治的なものであり、国際間に共通なコンセンサスのみが解決を可能にするのでしよう。

多くの国々がまだなお、国際間の見解の一致をはかっているいま、ここでフランスの政策を詳しく述べるのは適当ではないと思いますが、フランスの現政策の基盤となっている1976年10月の政府の基本的見解をもう一度思い起こしてみたいと思います。すなわち、フランスの見解としては、原子力を開発しようとする国に対しては、国際的な同意のもとに、平和利用のための援助であることを確認した上で支援することが基本的に重要で、国際間の同意なしの援助は考えられないとしております。

また、平和利用を進めてきたというフランスの伝統からしても、核兵器拡散の脅威に荷担するようなことはありません。フランスとしては、次のような措置が必要であると考えています。

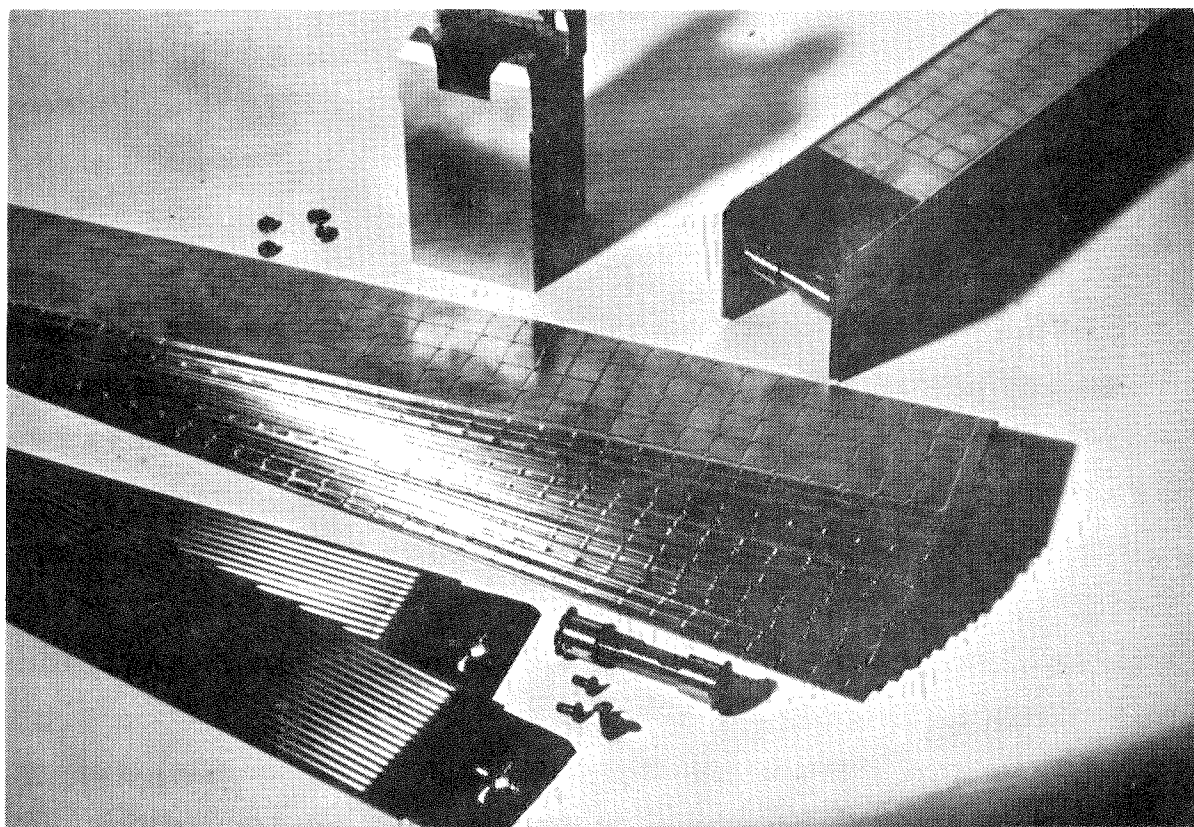
- ・第1に、センシティブな施設の数を実際に必要な場所、またタイム・スケジュールの上からも制限する。

- 第2に、センシティブな物質の貯蔵は、保障措置が十分に行われ、かつ十分に管理できる場所のみに制限する。

以上のような制限措置の他に、フランスの政策は次のように建設的な措置を組み合わせる考えています。すなわち：

- 核物質とサービスのための国際的組織によって原子力の平和利用を保証した管理するばかりでなく、ユーザーに対しても過剰な制限をせず、必要な時に満足のゆくサービスを保証する。
- 核拡散抵抗性のある技術が発案された時には国際的開発を行う。
- 必要な制限と管理を広く国際的に認めさせる。

このような措置によって、核拡散を恐れるあまりに原子力エネルギーを葬り去ってしまうことのないように、広いコンセンサスが得られるよう、切に希望します。



スライドー21

IX 結 論

世界はいまや、短期的あるいは中期的将来に解決しなければならない深刻かつ現実的問題を数多く抱えています。人口問題はその最たるものでしょう。通常的生活を望むならば、地球上に収容できる人口には限りがあります。不平等もまた大きな問題です。ある国の一人当たりの収入は他の国の10倍あるいはそれ以上という場合があります、それぞれの国内でも収入差が大きく開いていることは言うまで

もありません。これらの貧しい側の人々は、果たしてどの位、何もせずに我慢していられるでしょうか？資源枯渇もまた問題であります。歴史的にみて非常に短い期間内に、また地質学的にはさらに短期間内に、われわれは利用しやすい場所の鉱物資源をほとんど利用しつくしたといえましょう。われわれが現在利用している鉱物資源の品質は悪くなる一方で、それは言い換えれば資源枯渇に向かって一途にエネルギーを消費していることを意味しています。地球が太陽エネルギーを液体やガスなど非常に巧みな方法で蓄積するには何百万年もかかっているのに、これを人間が燃やしつくすには1世紀もかからないでしょう。

他方では、鉱物資源やエネルギーの消費に大きな責任のある科学技術が開発され、その科学技術がさらに新しいエネルギー源を開発し、また、すでにあるエネルギー源をより有効に利用する手段を開発しています。これらの新しい有効利用手段の中で、原子力は現在すでに産業利用が可能であると同時に、もし増殖炉の開発が早ければ、資源枯渇問題を著しく緩和できます。

われわれの直面する難問題の一つを緩和できる手段が阻止されたり、また国によっては現実問題よりも心理的あるいは人為的問題から完全に中止されているのは、実に無駄なことだと思います。

人間の活動で危険と副作用のないものはありませんが、エネルギー枯渇に伴うリスクと副作用は、エネルギー生産によるリスクや副作用よりはるかに大きいと考えられます。さらに分析を進めれば、一定量のエネルギーを原子力発電で生産する場合と化石燃料発電で生産する場合を比較すれば、前者の場合のリスクと副作用はるかに少ないことが判明するでしょう。

われわれが埋めた放射性廃棄物が子孫にどのような影響を与えるかと心配している人達は、われわれの孫の時代にはほとんど石油が残っておらず、もしあっても想像もつかないほど高価になっているかも知れないことをも、同じように心配した方が良いでしょう。このような人達はまた、増殖炉を開発するかどうかを決定するにはもう少し時間をかけた方が良くと考え、また、そう宣伝していますが、これらの人達は実際には、増殖炉をそれが必要な時期までに開発しないと決定しているのと同様です。同じように太陽エネルギーや核融合についても、30年～50年先に相当量のエネルギーをこれらの手段で生産しようとするならば、今、直ちに着手しなければなりません。

現在、われわれは原子力を必要としています、やがては増殖炉が必要となり、さらに太陽エネルギーの利用が必要となってきます。開発途上国の産業経済を崩壊させずに、これらの開発途上国にどのようにエネルギーを供給するかが、われわれに与えられた試練なのでしょう。ではありますが、もしわれわれが非現実的な問題に時間と労力を浪費することなく、現実の問題に対応していくならば、子孫を絶望的な状態に追い込まないですむことができると確信しています。日本の古い諺に「必要は発明の母」とあるように、必要から発明が生まれるからです(スライド-22)。

必要は発明の母

La Nécessité est la Mère de l'Invention

スライドー22

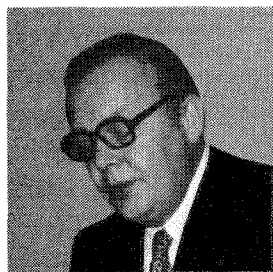
原子力発電の現状と将来

— IAEAの見解

国際原子力機関

INFCE総括室長

R・ショルデブランド



現在原子力発電は転換期にあり、その将来は非常に不確かであるということが自明の理となっています。現在の原子炉は十分に成熟し、かつ、安全であることを証明しており立派な原子力発電の実績を持っているにもかかわらずこういった現状です。1978年末には、世界で228基の動力炉が稼働しており、その発電容量は1億1千万kWe強でした。

すでに電力供給のかなりの割合を原子力発電に依っている国も何カ国があります。西ヨーロッパ、例えばベルギー、スウェーデン、スイスは電力の20%強を原子力に依っています。他の実績として、最近の厳しい冬期のニューイングランド、カナダおよびスウェーデンにおける原子力発電所の優れた記録を挙げることができます。

原子力発電の将来について不確実性があるとしても、それは過去の実績が悪いためではなく、このエネルギー源が不要だからでもありません。例えば、世界エネルギー会議省エネルギー委員会の調査のような真面目な調査は原子力や発電の必要性をはっきりと示しています。また、これらの調査はすべて、将来エネルギー資源の需要が増大することを明らかにしています。これが問題となることを政策決定

**NUCLEAR POWER REACTORS IN OPERATION IN IAEA MEMBER STATES
AS OF 11 DECEMBER 1978**

Region	Number of Reactors	Capacity (GWe net)	Range of Estimated Share of Nuclear Electricity %
North America	79	55	10-11
Western Europe	86	32	2-22
Japan	21	12	6
Developing Countries	6	1.6	1-6.5
USSR and Eastern Europe	35	10	3.5
	227	110.60 GWe	

スライド 1

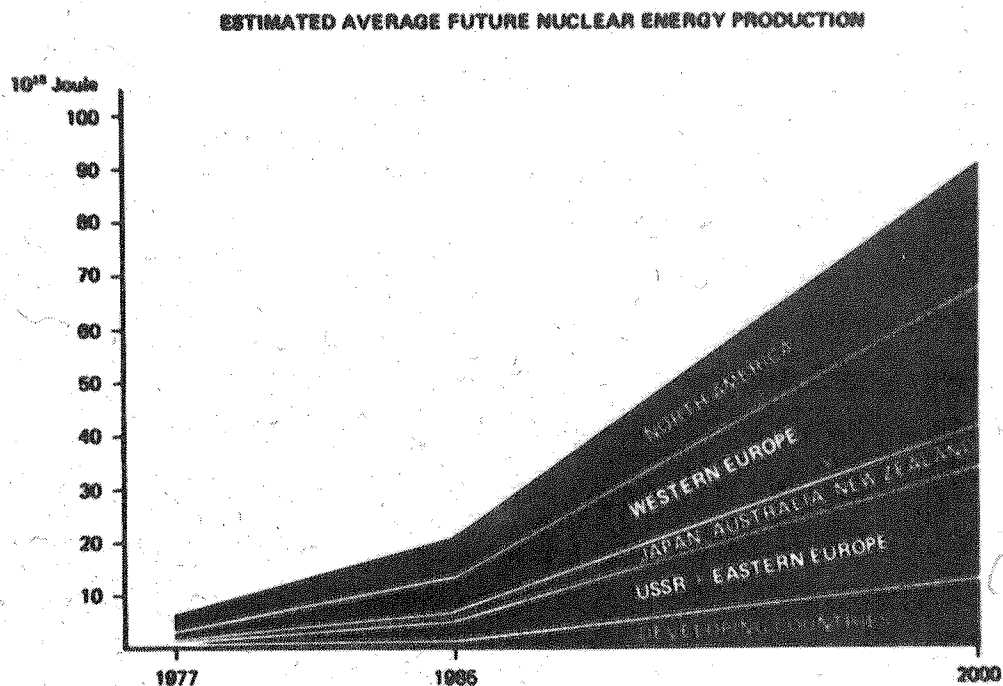
者が認識し、省エネルギーおよび新しい再生可能なエネルギー源、特に太陽エネルギーの早期開発を重視することが必要です。しかし、可能な選択肢に関する論議は未だ一般公衆および政治レベルで混乱しています。省エネルギー対策は、自動車、機械または家屋のようなエネルギー消費物質の耐久性または改造、改築に要する時間による制約を受けるということを知る必要があります。工業国における目標としてのゼロ成長に関する現在の議論は、いわゆる「ソフト・エネルギー技術」に完全に依存するというのと同じように幻想にしか過ぎません。この議論の多くは事実焦点が外れています。一例をあげますと、暖房を完全に太陽エネルギーに依存する家屋を建てることは現在小単位の家については完全に可能であり、十分に実証できますが、都市部の高層建築、大家族用の建築物では全く不経済であり不可能です。それは、相反した選択肢から選択するという問題ではなく、あらゆるエネルギー・オプションの最適化の問題です。

また、われわれは生活水準の向上のみならず人口の急激な増加による要求を満たすために開発途上国が将来大量のエネルギーを必要とすることを認識する必要があります。従って、先進工業国が厳しい省エネルギー政策と規制政策によってエネルギー需要の伸びを抑えても、開発途上国の需要に対する圧力から世界の総エネルギー需要は大幅に増加するでしょう。基礎産業が弱く、大型の原子力発電所を受け入れることができない大部分の開発途上国にとっては原子力発電が近い将来の有効なオプションとはなり得ません。しかし、工業国がエネルギー供給のおよそ66%をも石油と天然ガスに依存

するのだということの方が遙かに問題です。これらの資源に対する依存度は高まる傾向にあり、新しい埋蔵量の発見があるにしても近い将来これらの資源が涸渇してしまうことは明らかです。この傾向が続き、原子力発電計画が工業国において更に遅れたり中止されると、エネルギー多様化へのオプションの限られている開発途上国に対して深刻な影響を与える危険性があります。この意味において、工業国がもっと原子力発電を利用すれば世界中が確かに利益を得るでしょう。

このように真面目な予測はすべて将来原子力発電役割が増大することを示しています。(スライド 2) は、最近の I A E A の予測を図示したものです。

これは利用できる最新のデータを使い、省エネルギー委員会の調査に修正を加えたものです。勿論、この10年間のエネルギー総量、電力供給量および原子力発電設備容量に対する大部分の予測が数値を連続的に下方修正してきたのは事実です。エネルギー需要全体およびその一部としての原子力発電に関する予測が不明確なのは、市場経済を採用している国の経済発展についての予測が不明確であることが主な理由です。従って、(スライド 2) は確実な予測とは解釈せず、原子力発電の将来の役割について議論する際の適当な枠組みにしか過ぎないと解釈していただきたいと思います。これによれば、合計で2000年までに約14億kWeの設備容量が見込まれています。この点に関して、コモコン諸国の中央計画経済は1970年代は他の世界の発展の影響を受けることはなく、そのエネルギー需要は原子力発電計画と同様に混乱なく伸びて行くだろうと思われれます。従って、以下の意見の大部分は市場経済を採用する国の状況についてのみ該当するものです。



スライド 2

新しい発電所の導入に当たって選択を迫られる電力会社の問題を考えてみましょう。大型発電所を考える電力会社にとっては、最大の問題は経済的利点ではありません。大型の原子力発電所は、大抵の場所で石油火力および石炭火力に競合性があるのは確かです。経験からこれは十分に証明されており、コストの上昇にもかかわらずこれは真実です。ウランとウラン濃縮の将来の価格に関する不確かさは、石油の将来の価格のそれより明らかに小さいと考えられます。不確かな原因は、電力会社の管轄外にあります。即ち、

(1) 投資環境

(2) 許認可条件の変更：これは資本費に影響を与え、電力会社の計画に通常採用されているよりも遙かに長いリード・タイムが原子力発電所については必要になるということです。これは、環境に対して重大な影響を及ぼす石炭火力発電所についても一部該当することです。アメリカでは、環境保護の要求が石炭火力発電所の資本費の急激な上昇の原因となっています。

(3) この長いプロジェクトのリード・タイムと需要の伸び悩みを見越して、電力会社の多くは1970年代初期に発注され、現在稼働し始めている発電所によって生じた大量の余裕に依存する傾向があります。

(4) 多くの政府政策が、特に核拡散に対する配慮から変わりつつあります。それが一定程度国際原子力市場に影響を与え、将来の供給保証についての不安の原因となっています。

(5) 最後に、原子力反対運動に起因する重大な不確実性があります。

原子力発電を将来に活力あるオプションとするためには、これらの不確実な点をなくすことが必要です。問題の一部は国際的な性格のものであり、政府の政策と許認可要件の国際的調和およびパブリック・アクセプタンスの問題等は国際的措置により最善の解決が可能です。

原子力発電に対する反対が出てきています。初期の段階では、安全性についての問題が焦点でしたが、後には廃棄物処分が焦点となっています。これらの問題についての論争はある程度原子力産業にとっても有益であり、このため予防措置や有益な研究開発が行われるようになったということも認めべきでしょう。

最近の原子力反対運動はその重点を全核燃料サイクルより一般的な環境問題に移し、現在では核拡散防止になっています。その背景には、産業の発展および権威に対する不信があることも少なくありません。目標として「生活水準」が定義のはっきりしない「生活の質の向上」に変わったのは重要な意味を持っています。一部の国では、これらの運動が国内の活発な政治問題にもなっています。

原子力産業全体についての不確実性の影響について論じるためには、その三つの主要な部門について検討するのも有益でしょう。当然その中心は電力会社であり、大抵の場合出来る限り安く電力需要を満たすという義務の遂行が目的です。しかし、上述の通り電力会社は将来の計画を決定する場合に大きな困難に直面しており、この部門の不確実性が必然的に原子炉メーカーおよび燃料サイクル産業

のような他の部門に反映されています。しかし、これらは別の性格のものです。核燃料サイクル産業はどの段階でも需要と供給（仕事の出入り）が一元化されています。将来の供給産業規模は — その一部は非常に資本集約的であり、長い開発期間を必要としますが — 今後の原子力発電施設の需要・供給契約条件によって決まります。他方、発電施設の供給産業は通常非常に多様化した産業の一部であり、原子炉はその製品の一部です。現在のところ世界の10カ国に約15の原子炉メーカーがあります。その総生産能力は約6千万kWe/年であり、原子力発電施設メーカーが生き残るためには大体200～400万kWe/年の新規発注を必要とするといわれています。そうしなければ、資本効率が不十分となり、雇用の維持に必要な作業量が不足します。これに対して、現在建設工事中の発電所の規模は2,050万kWeにのびますが、発注量は近年急激に減少していることを指摘しておく必要があります（スライド3）。

REACTOR ORDERS IN MARKET ECONOMY COUNTRIES

YEAR	NR. PLANTS	GWe
1974	52	53.3
1975	32	32.2
1976	20	21.7
1977	12	13.6
1978	9	8.7

スライド3

また、1978年には507万kWeの注文が解約され、1975年以降を合計すると2千万kWe強が解約されたということも留意しなければなりません。従って、2、3の例外は別にして、50%以下の生産能力で操業している現在の厳しい時期を原子炉メーカーが生き抜くことができるか否かという疑問をここで提起しておくことは妥当であり、かつ必要であると思います。もう一度IAEAの最近の予測を見ますと、2000年までに大体8億～12億kWeが建設されると予想しています。すなわち、1992年頃までに約5億～9億kWeの追加発注があるとしているのです。われわれが現在必要と考える量を満たすためには、原子炉製造業界は現在の生き残れないような状態から、1980年代後期には現在の6千万kWe/年以上の容量に拡大しなければならないということは明らかです。うまく行けば、これは可能だと思います。

核燃料サイクル産業の将来を考えると、われわれの判断にとって重要だと思われる幾つの特徴があります。すなわち、

- ウランの生産が現在のところ少数の国によって支配されているということです。オーストラリアまで含めると、製造コストがイエロー・ケーキにしてポンド当り50ドル以下のもので現在約430万t(U)の確認および推定付加資源量がありますが、その中の75%強をこれらの少数の国が支配しています。最近の資源予測では、事情が変化する可能性があります。推定資源量として600～1,400万tの追加がありますが、その多くは上述の国以外の開発途上国であり国際市場の事情も大きく変化するでしょう。低品位資源を利用することになれば、この変化はさらに著しいものになるでしょう。
- 他方、再処理については当分現状から大きく変化することはないでしょう。1990年代中頃まで、すでに持っている国と西ドイツ、日本以外では大規模な再処理工場の計画がありません。同じことが濃縮工場についても言えるようです。
- 核燃料サイクル産業にとって重要な問題の一つは、新しい生産施設に必要なリード・タイムが長いということです。探鉱から新しいウラン生産施設が具体化するまでには8～10年が必要であると考えるければなりません。同じことが、大きな資本集約的な施設である濃縮および再処理工場についても言えます。これが、供給者と顧客双方が長期契約および相互投資取決めを要求する理由の一つです。核燃料サイクルにはイエロー・ケーキの製造から燃料要素の装荷までの間にも長いリード・タイムがあります。このリード・タイムが、通常の商業リスクに備えて持っているストックと合わせて、従来ウランの供給混乱の影響を解消するのに大きく役立ってきました。

原子力産業が国際的に相互依存関係にあるという事実は、今後も明らかに変わらないでしょう。完全に外部からの供給に依存しないという国は殆んど無く、これは多くの場合経済的に魅力のない目標です。さらに、国際協力と供給協定によって核兵器の拡散防止に対する保障が得られるのはこの国際相互依存関係を通してである可能性が最も大きいのです。しかし、そのためには活力ある原子力産業が世界的に競争性をもつ必要があります。

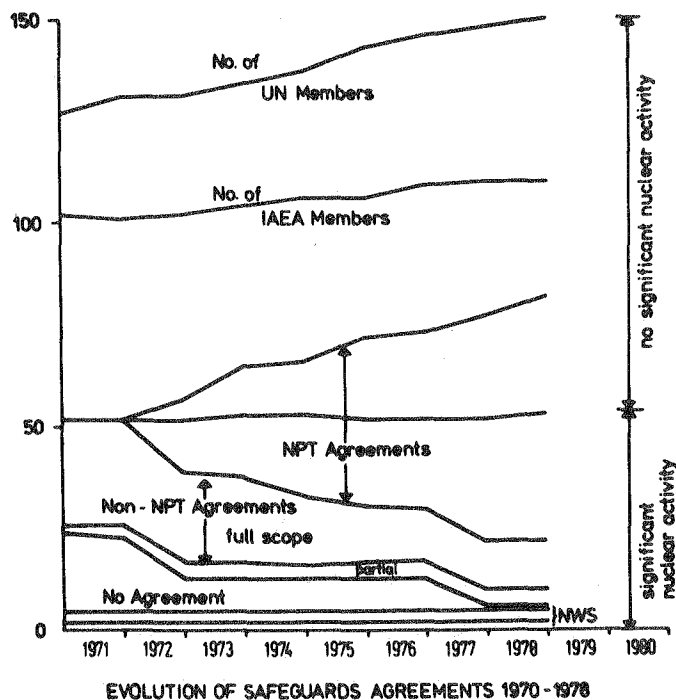
探鉱の結果将来利用できると考えられる430万ものウランは、2000年以降に建設されるものも含めたすべての原子力発電所にその耐久期間中燃料を供給するのに十分な量です。これは、炉型をすべて軽水炉と重水炉とし、燃料はワンス・スルー・サイクルで供給するとした場合でもそうです。この保証だけでは、ウランの供給を外国に依存している国に対しては十分ではないでしょう。長期的には、原子力発電が単に短期の暫定措置でないのであれば、核燃料サイクルは資源利用の観点から完結しなければならないし、また増殖炉も導入する必要があります。日本を含めてこの路線を追求している国がいくつかあります。また、増殖炉の商業利用が本格的になるまでウランの供給を引き伸ばすため熱中性子炉でプルトニウムを利用することが不可欠のオプションであるという見方もあります。

しかし、増殖炉の商業利用は開発を進めている2、3の国でも1990年代末以降になるでしょう。

さらに、一部の国では再処理は資源の有効利用になるのみならず、放射性廃棄物管理問題を解決する最良の方法であり、実際時間の経過とともに確実に核兵器生産に利用し易くなるプルトニウムが、大量に使用済み燃料の中に蓄積されるのを回避することにもなるという意見があります。しかし、前述の通り大規模な再処理工場は今後少なくとも15年間は他の国で出来ることはなさそうです。事実、現在世界中にある殆ど全ての軽水炉とすべての重水炉は使用済み燃料が取り出された後無期限にそれを貯蔵する、ワンス・スルー核燃料サイクルを採用しているわけです。

ある点では、長期的な目標は解りますが、現状はそう急激に変わりそうにもありません。現在から将来へ移行していく状況の中で、将来における核兵器拡散の可能性の懸念が重大な問題となっています。これまでの歴史において原子力の平和利用とその物質の核爆発への転用とが結びついた例はありませんが、核拡散防止条約(NPT)加盟の106カ国が保証しているにもかかわらず、そしてまた5カ国を除いたすべての非核兵器国における重要な原子力活動に対しては、国際保障措置が適用されているにもかかわらず、なお核拡散に対する懸念があることを認めなければなりません(スライド4、5)。

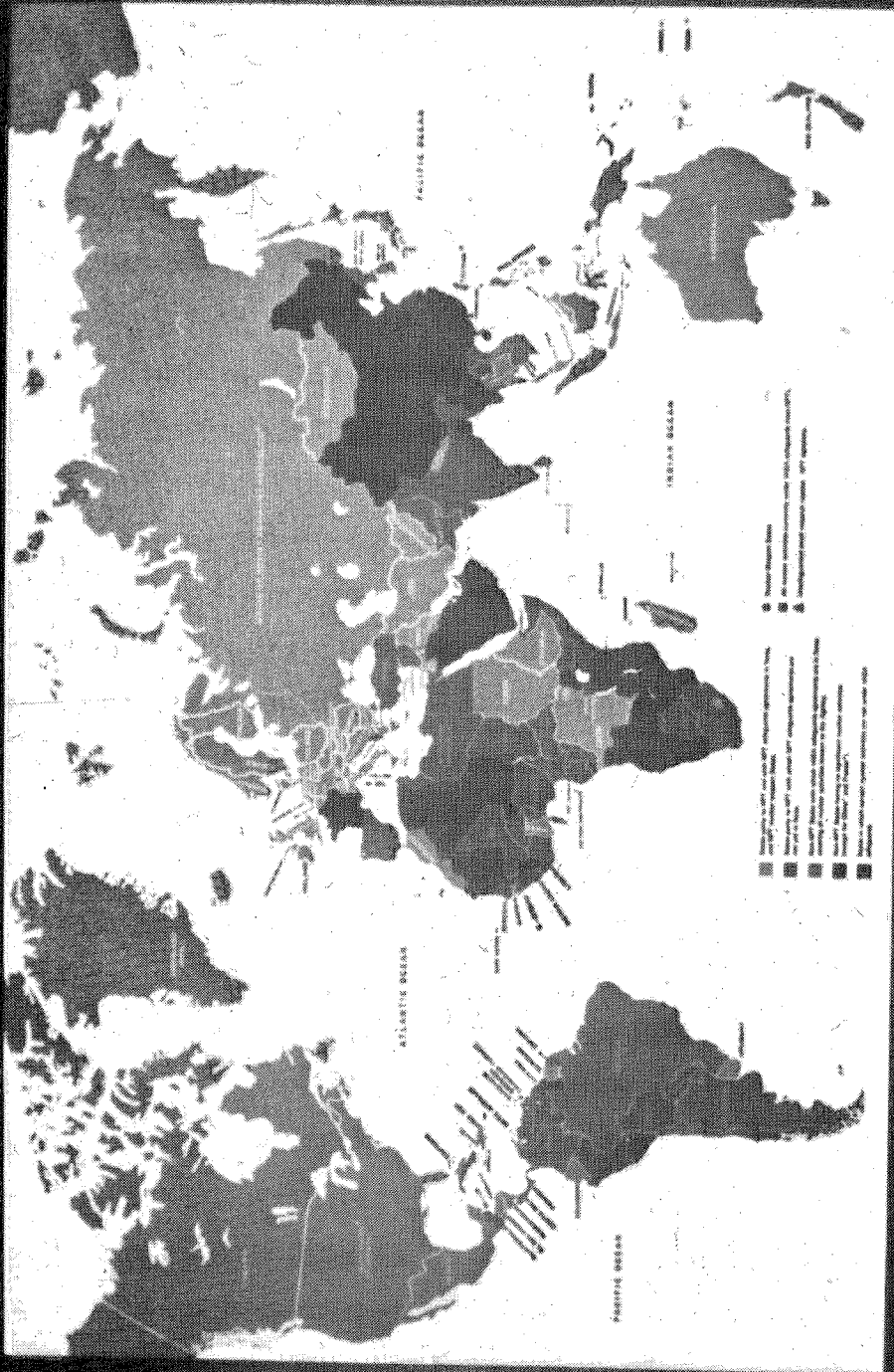
核拡散の懸念は今始まったわけではありません。1960年代には、国際保障措置が着実に進展し、原子力協力および通商体制のベースとしてNPT体制が確立されました。その後、これは保障措置のトリガー・リストの作成および供給に関する供給グループの条件へと発展しました。現在は、大量のプルトニウムを取り扱うかまたは貯蔵する施設および大量の高濃縮ウランを利用する研究炉が懸念の対象となっています。これらの懸念は、1977年10月に始まり、現在53カ国と5つの国際機関



スライド4

IAEA INTERNATIONAL SAFEGUARDS

1 JANUARY 1979



スライド5

が参加している INFCE の下地となっています。INFCE は、平和目的の原子力発電計画と核兵器拡散のリスクとの相互関係を明らかにしようとする画期的な試みです。作業は、8 つの作業グループに分かれて実施されており、技術調整委員会 (TCC) とすべての参加国で構成される総会とで行われています。

IAEA は、INFCE に 3 つの資格で参加しています。第 1 に、多くの INFCE の会議に対して会議場と資料サービスを提供しています。第 2 に、IAEA は INFCE 総会、TCC および 8 つの作業グループの中の 6 グループの事務局を務めています。最後に、事務局のスタッフを通して作業グループおよび TCC に参加し、特に、IAEA の通常活動計画で得られた能力が発揮できる分野で協力しています。その例として、IAEA は大部分の作業グループの核燃料サイクル計算に対してコンピュータによるサービスを提供しています。IAEA は、理事会の要請に基づき、INFCE に関する開発途上国のスペシャル・ニーズに対して特別の注意を払っています。われわれは、廃棄物管理、新型動力炉システム、ウラン資源、研究炉および多国間核燃料サイクル・センターを含む諸制度的取り決めなど広範囲の問題に事務局を通じて情報と専門的知識を提供してきました。国際保障措置の適用および保障措置開発も当然 IAEA が貢献できることがらです。

INFCE は初年度で作業用資料として約 9 千頁に達する大量のデータを収集しました。現在これらの評価段階に入っており、作業はより実務的になっているという感じです。既存の技術の改良の方が新しい技術の発明より有望であり、テクニカル・フィックスはないというのが現在における一般的理解であると思われます。特定の技術改良または単一の制度的取り決めだけではすべての問題の解決とはならないようです。ただし、これらのうちのいくつかは将来不可欠の要素をなすものです。また、INFCE は技術的・経済的検討を目的としたものであり、交渉ではないということを忘れてはなりません。従って、それは総合的な解決案よりも今後さらに研究、討議を必要とする概念を示すものです。現時点で INFCE の成果およびそれが最も重視する分野について推測するのは時期尚早です。1 つの成果は、問題の適切な定義づけと、それを解決しようとする共通の国際的努力を促進することであり、これはすでに建設的な対話として実行されています。

詳細に論じられている問題の 1 つは、核拡散防止の保障強化と国際的供給の保証強化とをどう調和させるかです。これには、最近「ブーケ (花束)」といわれている数多くの措置が必要です。これには、現在のところ、核拡散防止の条件に関して供給面での広い国際的合意に達するための制度的取り決めおよびその条件についてのガイドラインおよびそれに対応する供給保証が含まれているようです。また、新たに燃料サイクルにおけるセンシティブな施設を建設する場合には多国間による解決策が優先されるとみられます。もちろん、IAEA 理事会では、この種の討論の場としての役割を果たすべきことがはっきり定められています。

いくつかの要素はすでに明らかになっています。

最も重要なものとしては、IAEA の保障措置制度です。これはいかなる国際原子力体制にとって

も基礎であり、前提条件となるものです。IAEAの保障措置の適用に関する今後の要請にこたえるために保障措置の方法および手続きについての開発が続けられています。中心問題の1つは、大規模な再処理工場に対するIAEAの保障措置の効果です。この点に関しては、本質的な測定誤差および物質バランスの取りまとめの間が時間的に長いということから、従来の物質の計量による基本的な保障措置手続きでは転用をタイムリーに探知するという目的を達成することは非常に難しいように思われます。他の2つの基本的な保障措置の方法である封じ込め、監視を組み合わせるよりタイムリーな動的物質計量に関する——特に日本での最近の開発から——この否定的な面を改善しうる可能性があると思われます。これらの組み合わせの方法が有効であるかどうかを決めるには、今後さらに開発・実証作業を続けなければなりません。しかし、現在それを開発している人々から強い異議が出てこなければ、また、保障措置の目的そのものの定義が大きく変更することがなければ、これらの組み合わせについて楽観視して良いかと思われます。また、保障措置の開発作業はそれに対する要求と歩調を合わせる、即ち、改良技術は将来の大型施設で必要な時に利用できるようになると考えるのが妥当でしょう。

国際保障措置の技術討論の多くが今なお一つの基本的な点を欠いていると思われます。われわれは、これ以上の核拡散を防止するための重要な障壁を、国際保障措置を受け入れることで示される政治的意志表明を通じて設定することになります。しかしながら現在の議論では、当事者は拡散問題の基本的性格は政治問題であるという事実を見失っているようです。

IAEAの地域核燃料サイクル・センターに関するこれまでの調査から、核燃料サイクルのある分野については多国間の共同活動に対して技術および経済性の両面からのインセンティブがあることがすでに明らかになっています。ある種の活動には、巨額の資本投下、長いリード・タイム、開発業務が必要であり、それを実施するためには密接な国際協力が必要です。いくつかの施設、とくに濃縮と再処理が経済的に成り立つ規模は一国の国内市場が支えることのできるものより大きいのです。その他のインセンティブとしては、供給保証の改善と核拡散防止の保障の強化をあげることができます。これは一見明らかのように見えますが、これらの最も好ましい性格については現実の計画と運営体制に照らして注意深く評価する必要があります。この種の調査は、多分IAEAのような組織で実施するのが最適です。

IAEA憲章から予想される国際的措置を必要とするもう一つの体制は、現在IAEAで活発な調査を行っているプルトニウムの国際貯蔵に関するものです。この種の組織は、加盟国に対して燃料物質入手についての必要な保証を与えると同時に不必要なプルトニウムをストックパイルしないよう確認することになります。もう1つ提案されている考え方としては、核不拡散手続きに抵触しない限り支障が生じた時に供給を保証する国際燃料銀行のことで、この機構は、安定化する効果を持っており、国際的な信用維持に役立つでしょう。しかし、この種の性格の国際的機関について合意し、設立するには相当な時間がかかることを忘れてはなりません。

これまで恐らく十分な関心の寄せられていない分野の一つがあります。それは物質の取り扱い、輸送および貯蔵についての国際的に合意された実施に関する研究です。INFCIEと国連原子放射線の影響に関する科学委員会(UNSCEAR)の両方の調査でどのような核燃料サイクルを採用しても、通常の操業で、安全かつ住民に対して大きなリスクを与えることなく実施できることが基本的に明らかにされています。以上のことは、軽水炉サイクルにも高速増殖炉サイクルにも、また再処理しない核燃料廃棄物の処分にも再処理工場からの高レベル廃棄物の処分にもあてはまります。これらの一般的調査は非常に信頼のおけるものですが、実施に関して国際的に合意された勧告によってさらに確認されることが望ましいと思います。これは、盗難に対する核物質の物的防護についてもいえることで、国際機関にとって今後の重要な仕事の分野となるでしょう。

この講演では、最近および将来の情勢について主としてIAEAの見解を説明しました。従って、ロンドン供給国会議の供給条件や各国の政策面での進展のような個々の政治的進展については言及していません(これらについては本日の他の発表者により、詳細に説明されるでしょう)。現在のところ、われわれは過去の歴史と経験から自信を持ってはおりますが、ある分野については今後困難が伴うかも知れません。国際関係および産業界は今、転換期にあるのです。今後の発展のベースは国際市場で自由に競争できる強力な産業の維持であるということを忘れてはなりません。そのためにわれわれは長期にわたり信頼できる安定した国際的体制が必要なのです。この目的を達成する努力の中で、NPT、トラテロルコ条約およびIAEAのような多年にわたり存在し続けてきた国際的取り決めをベースとすることは非常に大切なことであります。

< 休 憩 >

平岩議長 議長といたしましてお二方の講演に対し若干のコメントをさせていただきたいと存じます。

最初の講演者のベカーさんからは、わが国と同様に、世界の工業先進国の中では国内に見るべきエネルギー資源に恵まれていないフランスでは、エネルギーの安定供給、すなわちエネルギーの対外依存度を低めていくためには、現実的な方法として原子力開発が唯一のものであるとして、国を挙げて原子力開発に努力を傾注してこられた実績と成果、今後の展望についてご紹介を受けましたが、有限のウラン資源を効果的に利用するための高速増殖炉の開発になみなみならぬ自信のほどを示されていること、およびフロントエンドからバックエンドを通じて核燃料サイクル全般にわたって整合性を有し、きわめて高い水準にあることをお聞きして、フランスと同様の立場にあるわが国の関係者の一員として多大の感銘を受けた次第でございます。

また、核不拡散問題が高じて原子力平和利用の恩恵を葬り去るようなことがあってはならないと述

べておられますが、この点についてはまったく同感でございます。この問題に関連して、政治的、技術的な解決策を種々提起されましたが、この問題は本日午後に行われるパネル討論で十分討議されることを期待しております。

またペカーさんは、化石資源を使い果たす前に原子力を現実的代替手段として開発できたことは、文明人として幸運であったと述べておられますが、同感でございます。世界全体を通じて心ある人々は同じ印象を持っておられると存じます。

つぎに、ショルデブランドさんからは原子力発電の現状と将来に関する IAEA の見解を承った次第です。同氏は、長期的展望のもとに資源有効利用の観点から、核燃料サイクルをクローズする必要があるについて述べられました。また同時にこれと関連して、現在国際的論議の主要争点となっている核不拡散問題に関して、いまや終局段階の作業に入りつつある INFCE ならびにこれに関連した IAEA の活動を中心にご紹介をいただいた次第でございます。核不拡散をどのような条件で遂行していくかの問題については、原子力発電の発展と調和して展開されなければならないことは同氏が指摘されたとおりであり、IAEA も精力的に検討されている保障措置の一層の改良、および国際プルトニウム貯蔵等の制度的問題等はこの問題の解決に多大の貢献をなすものと確信しており、私どもは今後も IAEA の諸活動に協力して、原子力平和利用開発の一層の進展のため、積極的な国際協力により成果を高めていきたいと考えております。

原子力発電と核不拡散

アメリカ国務省

核不拡散問題担当特別代表代理

G. ラスジェンス



エネルギー開発と核拡散防止政策との関係を調整する問題についての議論のベースとして、まず最初にわれわれの間で概ねの合意が存在すると思われる主要な点について述べておきたいと思っております。

太陽熱またはその他のエネルギー源により、21世紀においては、われわれが核分裂エネルギーに大きく依存する必要性なくなるということは考えられることです。しかし、とくに21世紀の前半までにそれが実現すると考えるのは軽卒であり、従ってかなり可能性が高いと思われる増殖炉技術も含む核分裂の開発を継続的に拡大していくような体制を確立することが必要である、という点については異論はないと思いま

す。この点に関して、アメリカは増殖炉の開発に反対しているのではなく、事実大変な努力に着手していることを指摘しておきます。この分野で努力をしている他の国を好意的にみており、協力関係を拡大すれば互いに利益が大きくなると信じています。

さらに近い将来については、転換炉を経済的に有利に利用できる場合にはその利用を奨励すべきであるという点についても意見は一致していると思います。ただし、これは安全にできるということが条件です。私がこの条件をつけるのは、どこかで深刻な事故が発生したり、動力炉を軍事目的のために利用したりすると、世界的規模で不幸な結果をもたらすと考えるからです。

このことから、原子力発電と核拡散の関係が出て来ます。原子力発電を採用するほど産業が十分に発達した国は、2、3年 — 多分それより短い — の期間で兵器を製造する能力を開発することが可能でしょう。それには、必ずしも原子力発電サイクルの如何なる要素も必要としません。勿論、兵器用材料はその目的のためにつくられた施設では費用も安く簡単に生産できます。時間が経つに従って、必要な技術が次第に簡単に利用できるようになります。ですから、国レベルでの兵器拡散の問題を扱う際に最も大切なことは各国が核兵器を入手しようとする動機を軽減することであると私は考えますし、皆さんの多くもこの点については同意されると思います。この点を明確にしておいて、さらに原子力発電とそれに関連するセンシティブな施設が存在すると、その国が兵器を入手するのに必要な時間が短縮され、場合によっては兵器入手の方へバランスが傾き、あるいは兵器に利用できる物質がテロリストにより奪取される可能性も多くなるという点を認識する必要のあることも皆さんは承知しておられると思います。このように、原子力発電が核拡散問題を増大しないようにするのは難しいことです。技術的観点から見ると、技術は普及しますから問題はさらに複雑になります。従って、われわれは核拡散の問題を扱う時にはこの動機を軽減するとともに国際的諸制度の設立を考える必要があります。

保障措置以上のことが関係してきます。最少限のこととして直接兵器に利用することの出来る物質の貯蔵および持ち出しについての決定が、国際レベルで行われるような機構へ向かわなければならないという点ではコンセンサスが存在すると思います。さらに、できれば核燃料サイクルのセンシティブな部分のほとんど総てを国際管理の下に置くということを考える必要があります。これには時間がかかるでしょう。従って今世紀の残りの期間では、原子力発電の開発と核兵器拡散の防止あるいはそれを最少限に制限するための諸方策を調整する問題を処理する時には、主として実質的に他の方法に頼らざるを得ないでしょう。

この問題は、来年には国際核燃料サイクル評価（INFCE）の結論が出ますし、核拡散防止条約の第2回検討が行なわれ、また、アメリカの法律に基づき原子力協力に関する多くの外国、IAEAおよびユーラトムとの協定の再交渉が行われるのでとくに大きな関心の的となるでしょう。

私は、杞憂家のように余り騒々しくすることは望みませんが、1980年末までに余り状況が進展しない場合には、いろいろの国が異なった条件の下で国際間の原子力通商を行なうという二重あるい

はそれ以上の幾重にもなった構造になってくる可能性があると思います。即ち、当事国ではない他の国々にとっては核拡散という観点からみて受容できないと考えられるような条件で、燃料、機器、役務および技術援助を与える供給国と入手する購入国が出てくるということです。このような通商体制の発展は多くの非常に不幸な結果を招きます。すなわち、国家間のいらだち、2つ以上の通商ブロックのどれに加入すべきかを決めることが難しいために生じる各国内の緊張、拡散という観点からの悪影響、および多分最も深刻と考えられるものとしては長期的な必要性を満たす単一の国際体制の発展が妨げられるということです。

つぎに燃料サイクルの問題についてアメリカとその他の国との主な相違点について考えてみます。この差は、廃棄物管理問題、転換炉用燃料供給の確保および供給停止に対する対応力についての見通しが異なることから生じたものです。ウラン濃縮と使用済み燃料の再処理の両方の問題が絡んでいます。この両方のプロセスは、兵器製造に利用することのできる物質の生産のために利用することができます。問題は、このいずれかの施設の追加が発電のために必要か否かということです。必要ならば何故かということであり、また同時に、その必要をいかにして安全かつ経済的に満たすかということです。

概念的および実際的に濃縮問題の方が取扱いは簡単です。軽水炉路線を進めている各国が動力炉について予想される必要量をみたすのに十分な濃縮サービスを提供することを望み、また過去の経験に照らしてその必要を満たすために独自の濃縮工場を建設することを考える理由は完全に理解することができます。

しかし、核拡散に関する配慮は別にしても多くの国がこの時期に独自の工場を建設することを諦めさせる非常に強力な根拠があります。第1は、少なくとも90年代まで世界的に大幅な設備過剰であるということはまず間違いありません。このことおよび4つの供給者 — アメリカ、ソ連、ウレンコおよびユーロディフ — がサービスを提供することを熱心に望んでいるという事実は買手市場だということを意味しています。第2に、技術は急速に進歩しているので、コストも下がる傾向にあり、それと共に現在の技術は時代遅れとなるだろうということです。第3に、エネルギーに関するいろいろな問題の中でも、何よりも備蓄が供給停止に対する現実的な安全対策です。多分大部分の国にとって要求されることは、大体5～10年間の分離作業必要量に等しい量の備蓄を維持するということでしょう。これは、供給が停止したときに急いで独自の能力を開発するのに必要と考えられる期間です。ウランと濃縮コストを一定として、この程度の備蓄を維持すると、実際の発電コストは、天然ウランと濃縮コストを一定とした場合で大体10～20%増加します。ウラン・コストの上昇と濃縮技術の進歩は、両方とも可能性があると思われることですが、備蓄のための投資コストを引き下げ、急速に時代遅れとなる可能性の強い独自の濃縮施設への早期投資という代替案に比較して備蓄の方を有利にするでしょう。

再処理問題はずっと複雑です。その理由の一つは、濃縮に関する事情と対照的に、再処理の必要な

理由についていろいろの解釈があるからです。すなわち、高レベル廃棄物処分の先駆的方法、転換炉でウランやプルトニウムをリサイクルする前提条件あるいは増殖炉用の燃料を供給し、経験を積むため等があげられます。

廃棄物処分については、再処理をしない燃料でも再処理の結果生じる高レベル廃棄物でも同様に満足すべき方法で処理することが可能であるというのがアメリカの見解です。われわれは、使用済み燃料を扱う両方の方法について追求すべきであると考えていますが、現時点では両方に差のあることは認めても、一方が他方の処理法より安全であるとは考えていません。私の個人的見解では、再処理と廃棄物処分の両方が同じように適切な注意を払って実施されるならば、再処理の危険は廃棄物処分のそれより大きく、それ故に燃料サイクルを全体として考えると「ワンス・スルー」サイクルの方が環境面および核拡散防止の観点よりみてより安全だと思われます。そうは言ってもわれわれが間違っているかもしれないし、少なくとも他の人が同意しないということは考えられますから廃棄物処分に対する配慮から使用済み燃料を再処理することを強く希望する国もあるでしょう。その動機または少なくとも差し迫った事情は、使用済み燃料が問題となっている国の外部に回収できる状態でそれを貯蔵できるようにすれば軽減されるでしょう。一定量の外国の使用済み燃料をアメリカが所有権を引き取ってアメリカ国内に貯蔵するという政府の提案および使用済み燃料をその発生国が所有権を保有したまま貯蔵する多国籍施設の開発に関心を示していること背景にはこのような考えがあるからです。われわれは、この種のことで廃棄物処分のために国内の再処理施設を開発しようとする動機が抑えられることを期待しています。

しかし、再処理に対する関心は一般的にはそのエネルギー量の故にプルトニウムと未消費ウランを回収したいという希望がベースになっているようです。これが経済的に有利か否かは、再処理コスト、ウランの価格および今後も議論が続けられるその他の数多くのパラメーターによって決まります。

再処理についての関心が増殖炉と関連しているという意味で、特に重要なその他の要因は、その資本コストと転換炉の資本コストとの予想される差および増殖炉を商業的に実証する段階までもって行くのに必要な投資額です。われわれの分析によると、われわれが商業用増殖炉を採用する用意があるという点まで開発が進んだとしても、ウランの価格が今より2倍あるいはそれ以上高くならなければ増殖炉の採用が経済的に魅力のあるものとなりません。これは、世界のウラン市場で適当な価格でウランが入手できる限り、21世紀まで増殖炉に対して経済的魅力を感じる国はほとんどないということを示唆しています。

しかし、勿論増殖炉に対する関心の多くは、ウラン市場がそのような状況にはないだろうという恐れ、およびエネルギーに関しては出来る限り外国に対する依存度を少なくするのが国家の計画としてよいということに由来しています。増殖炉はこの点では確かに助けとなるでしょうが、いかなる国も2020年までは現実に増殖炉を採用して燃料の輸入総量を大幅に削減することはできないだろうと思います。勿論、初装荷燃料用プルトニウム生産の必要性について考えると、おそらくフランスの場

合は例外として、大体同じ頃まで増殖炉を採用したからと言ってウランに対する依存度が大幅に軽減することはありません。最後に、技術に対する独立をも含めた完全な独立は、2、3の国を別にして殆んど総ての国にとって今後何10年もの間不可能でしょう。そして、この2、3の国の場合でもそのためには大変なコストがかかるので、多少はコストがかかっても、多年にわたり転換炉用に大量の備蓄ウランを確保し、保有した方が低コストで高度のエネルギー独立性が達成できるでしょう。

このことは、増殖炉の早期採用を予想して、今後10年程度の間経済性またはエネルギーの安全確保を理由に再処理を実施せることが有利だというケースは少ないということを示唆しています。

短期的に増殖炉の研究開発のために多少のプルトニウムが必要でしょう。この種の研究開発はわれわれも進めていますが進められるべきであり、現在および今後数年にわたりある程度の使用済み燃料の再処理は正当化されます。しかし、現実には利用できる再処理能力は需要より遙かに多いのです。

この能力を活用すると、プルトニウムのストックが蓄積されることとなります。このような事情であるので、国際的な賛同を得て、持ち出し条件を明確にし、持ち出しについての責任を持った国際的機関を決めてプルトニウム貯蔵の取決めをすることが緊急に必要です。

勿論、プルトニウムが蓄積するとそれを熱中性子炉で大規模に再利用するという圧力が出てくるでしょう。このようなりサイクルはプルトニウム粉失の危険および軍事目的への転用の危険を増すこととなります。核拡散という観点からさらに面倒なことは、熱中性子炉でのリサイクルへの関心からさらに多くの再処理工場が建設され、より多くの分離プルトニウムが蓄積されるという可能性がでてくるということです。先進工業国の一部がリサイクルが望ましいという理屈で再処理を正当化すると、増殖炉の研究開発のためにはまだ何年もの間現実にはプルトニウムを必要としないのに、独自の再処理施設を入手することを望む国々が出てくるようになることをわれわれは特に心配しています。

これらは、すべてプルトニウムを熱中性子炉にリサイクルする主張の論拠の問題になってきます。狭義の経済的見通しからはいずれの場合も強力な根拠のないことは明らかです。すなわち、非常に大きな施設の規模の経済を想定しても、現在のウランと濃縮の価格では、ワンス・スルーの燃料サイクルと比較して利益はあってもほんのわずかです。このことが受け入れられるならば、核拡散に関する配慮は別にしても、再処理を遅らせることについて強力な主張ができます。すなわち、(1)回収されるプルトニウムの価値は時間の経過と共に増加します。特に、増殖炉燃料に必要な時まで持っていればそうです。(2)使用済み燃料は年数が経つと再処理は易しくなり、コストも安くなります。(3)回収可能な形で貯蔵された使用済み燃料は、供給が停止したときの安全対策として保有される備蓄ウランの量を増やす経済的に魅力的な方法です。再処理工場を建設するのに必要な数年間をカバーするのに十分な量の備蓄ウランがあれば、再処理工場のための現実の投資は具体的な必要性が出てくるまで延ばすことができます。

私が今話したような種類の議論は、独自の濃縮および再処理工場の確保を数年間遅らせることが世界中の殆んどすべての国にとって経済的に有利なことであり、またその確保の主たる理由が小さい経

済的利益より燃料供給の保証に対する配慮からであるとしても、受容可能な——多分より望ましい——代替案がある筈であるということを示唆しています。これらの結論は、核拡散防止に対する配慮とは無関係です。センシティブな施設を入手することについての関心が如何に善良なものであっても、他の国の疑い及び場合によっては競争を引き起こすこともあるということ各国が認識することの重要性も含めて、再処理を考慮すると、規制の根拠が非常に強くなるように思われます。

それは、燃料供給の停止に対するより大きな保証を各国に提供し、地理的制約から廃棄物管理の特殊な問題を抱えている国を助け、保障措置を改善するような国際的諸制度を確立するために一生懸命努力することにより育ってくるはずであり、必ずそうなると信じています。これは、国際核燃料公社（INFCE）の設立と利害が完全に一致しています。いずれ世界は再処理を大規模に必要とし、多分それより前に濃縮容量を大幅に拡張することが必要となるだろうということはわれわれも承知しています。そうなった時には、それは国際的な協調の下に各国にそれらの独自の工場を広く分散するのではなく、エネルギー需要を満たすより良い代替案を提供するものでなければなりません。長期的観点から言うと、輸出規制と対外的に明示した条件を課すことにより再処理を防止しようとすることは政治的な犠牲を払いつづけることになるでしょう。

最後に、先進工業国が持つ原子力発電に関係のない他の国々に対する特別な責任について簡単にコメントしておきたいと思います。われわれが学んだ一つの教訓は、原子力分野での新しい進歩は殆んど必ずといってよいほど予期しない問題を生み、予想以上のコストと時間を要しているということです。これは、開発途上国においても同様に起り得ることだと思います。原子力発電の伸び率を高く見過ぎ、独自の燃料サイクル施設開発の難しさとコストを軽く見過ぎ、あるいは増殖炉が実際より早く実用化すると予想することなどにより、途上国は濃縮および再処理の分野に実際に必要とするよりも早い時期に進出することが考えられます。その結果は、世界中が最悪の状態に陥るということです。すなわち、何年もの間エネルギー問題の解決に殆んど関係のない施設に少ない資源を無駄使いし、それが核拡散という観点からは心配の種となるということです。多分われわれはこの種の誤ちをすべて防止することは不可能でしょう。しかし、開発途上国およびわれわれ自身について、われわれが途上国の決定に影響を与えるような情報を提供する時には、それらの国々に対して良心的に正直でなければならないということです。これがINFCEの課題であり、われわれはともにその目的達成のために出来る限りの努力をするという点では一致していると思います。

アメリカの原子力産業—現状と将来

アメリカ原子力産業会議

会 長

R・シャーマン



日本原子力産業会議の第12回年次大会に出席し、皆様にごあいさつできることは、私の光栄と喜びとするところです。ここ23年間に私はしばしば美しい貴国を訪れましたが、原産年次大会に参加するのは今回が2度目です。

私は、アメリカ原子力産業会議を代表して、理事会ならびに執行委員会のメンバーとともに、今回の会議、その他の日本原子力産業会議の諸事業のご成功を祈り、ごあいさつ申し上げます。

また個人的には、有澤廣巳会長ならびに長年にわたる私の友人でアメリカ原子力産業会議の理事でもある一本松博士にもごあいさつを申し上げます。私は、日米両国の原子力産業会議が緊密な連携関係を維持していることを非常に喜ばしく思います。

はじめに

現在、アメリカでは72基の発電用原子炉が運転可能な状態にあり、これら発電所の総設備容量は約5,500万kWに達してアメリカの総発電設備容量のほぼ9.5%を占めています。1978年にはこれらの原子力発電設備で全米の電気使用量のほぼ12.5%を生産しました。

原子力発電のアメリカへの貢献の真の意義は、このアメリカ全体からみた12.5%という数字では十分に示されていません。1978年現在アメリカ東北地域では、原子力発電は設備容量全体の20%、発電量では全体の33%以上を占め、最近のピーク負荷時(1979年2月)では発電量全体の42%を占めました。1978年には、同じ地域での原子力発電により、4,700万バレルの原油と5億1,700万ドルの外貨が節約できました。このようにすばらしい、信頼性の高いエネルギー源がなかったならば、一体われわれはどうなっていたでしょう。

現在運転中のプラントは、アメリカの原子力発電計画のごく一部であるにすぎません。このほか、96のプラントで総設備容量が約1億500万kWに達するものが建設中であり、さらに30のプラントで総設備容量が約3,500万kWに達するものが発注されています。現在運転中のもの、建設中のもの、発注済みのものを合計したプラント数は198であり、このうちで172のプラントは、1987年までに運転開始が予定されています。1987年には、総発電設備容量に占める原子力の割合は20%を越え、電気エネルギー全体の25%以上を生産することになります。

以上、これまでもしばしば引用されてきたような一連の数値を取り上げましたが、その理由は、

アメリカの原子力発電計画がすでに非常な大きな弾みをつけていることをまず最初に事実で証明したいと思ったからです。

産業界が過去数年間、かくも悩んできた諸問題を正しく把握しようとする際にも、この弾みを考慮に入れるべきです。あいにく、これらの問題は技術的なものではなく、制度的、政治的な問題であり、その解決は技術的問題よりも困難です。しかし、わが国は原子力に頼ることをすでに公約しているのですから、解決を見い出す以外に途はないのです。

別の観点から考えてみたいと思います。幸い、これらの制度上および政治的な主要問題のいくつかは、その影響が国際的な範囲に及ぶ問題です。つまり、その解決には世界の原子力産業が結集した経験とノウハウとを発揮できることとなります。ここ2年間、日本は、国際的に極めて重大な関心と懸念がもたれている幾多の重要問題に取り組む上で模範的なリーダーシップを示してきました。まだご存知のない方々には、日本原子力発電(株)の今井氏が書かれた核不拡散問題に関する極めて学術的な論文を一読されることをお勧めします。むろん、核不拡散は政治的に極めて重要な問題のひとつです。

原子力産業界の現状

アメリカ原子力産業の現状評価に際しては、この産業界の中で重大問題に当面している分野、つまり電力会社、原子炉メーカー、それに核燃料や関連サービスの提供者に焦点を当てる必要があります。これらの分野の産業では、他の原子力産業諸分野とともに、原子力発電のメリットに対する確信と原子力発電が一層盛んになることへの期待を共通に抱いています。また、これらの産業では、ある種の問題が解決されるならば、原子力発電は急速に進展するに違いないとの共通の認識をもっており、この場合、「いつ」解決されるかが重要な問題となります。

不確実性の問題

今日、アメリカの原子力産業が直面しているとりわけ重大な問題は不確実性の問題です。この問題が電力会社に影響を及ぼし、次いでその納入業者に影響を及ぼす際の症状は、過去7年間の新設プラントの発注記録に歴然と示されています。1972年から1974年までの3年間には合計105の原子力発電所が国内で発注されました。その後の4年間の発注件数は13件です。逆に、1972年から1974年までの3年間では合計14件の原子力発電所の注文がキャンセルになりました。その後の4年間におけるキャンセル件数は34件あり、この不確実性に伴う深刻さをさらに裏付けるものとして、過去4年間での多数の原子力発電所の建設工事の延期が挙げられ、78年だけでも40のプラントが延期されています。

しかし、このような記録を正しく判断するためには、この問題は原子力に特有のものではないことを理解しなければなりません。疑いもなく、この問題は他の方式の発電よりも原子力発電により深刻な影響をもたらしましたが、その主な理由は原子力発電所のリード・タイムが長い点にあります。電

力需要の不確実性と、つい数年前の予想よりも設備容量は少なくてすむのではないかとする可能性に直面した場合、電力会社の経営者が工期が最も長く、建設費が最もかさむ原子力発電所の契約をキャンセルしたり、建設を延期する決定を下したとしても驚くに当たらないでしょう。

このように広く浸透した不確実性の原因を一つだけに求めることはできません。確固たる長期的、かつ広い支持を受けたエネルギー政策がアメリカに欠けていることも主要な原因の一つです。節約やインフレも有力な原因です。ここ5年間にアメリカでは史上初めて発電所による電力が価格の変動し易い商品になりました。電力料金が高くなるにつれて需要の伸びは低下しましたが、料金の上げが需要の伸びの低下の原因であるとは言えません。

1974年以前の20～30年間では、アメリカの電力需要はほぼ予測可能な率で成長しました。少なくとも電力会社が相当な確度で設備拡張を計画できるほど需要予測は可能でした。最悪の場合でも発電所の操業が需要よりも1年早目になるにすぎず、それとても低金利時代にあつては、電力会社を根底から揺すぶるような重大な失敗とはとはなりません。

1950年代には電力消費は平均年9.4%の割合で成長し、60年代には7.3%、70年代の最初の4年間では6.6%の割合で成長しました。しかし、1974年にはほとんど成長がなくなり、伸び率は0.2%に留まりました。1975年には2.7%、76年には6.3%となりましたが77年には再び4.2%へと低下したのです。

しかし、1980年代と90年代にはどのような成長を示すかについての確な見通しはありません。そこに問題があるのです。

エネルギー省の当面の「高め」の予測では、現在から今世紀末までは4.2%の電力需要の伸びを見込んでいます。同省の「低め」の予測では3.1%となっています。産業界で取り沙汰されている予測では4.1%から5.2%となっています。私としては、この範囲内での上限をもって現実的な成長率と考えます。

原子力発電の伸び

エネルギー省の「高め」の予測である4.2%の成長率では、西暦2000年のアメリカの発電設備容量は14億2,000万kWになるものと見込んでいます。同省では、このうちの約28%、3億9,500万kWが原子力発電になるものと予想しています。「低め」の予測である10億8,000万kWの場合、原子力の占める割合は低下し、約23%、2億5,500万kWと見えています。

産業界では独自の立場から一致した成長予測を行うための統一的な試みは行っていません(前述のごとく、成長率を4.1%から5.2%と予測している)。われわれアメリカ原子力産業会議が行ったことは、原子力発電設備の一層の拡張が国益に沿うものであることが立証された場合、果たして原子力産業がもっと多くの発電設備を建設できる能力があるかどうかを考察することにあります。このような評価を行うため、当会議の研究グループでは最近、次の三つの問題を検討しました。即ち、

1. 原子力産業には、エネルギー省の現在の予測で求められている以上の発電設備を建設できる能力があるか。
2. あるとすれば、どの程度多くか。
3. その場合、どのような条件が必要か。

この研究グループでは、エネルギー省の「高め」の原子力発電予測である3億9,500万kWをもって「基準」ケースとしましたが、その理由はそれ以前の各種研究や独自の経験からして、この目標は十分、産業界の能力範囲内にあると判断したからです。また「拡大」ケースとして、西暦2000年までに合計5億5,000万kWの原子力発電設備ができる状況を想定しました。研究グループとしては、産業界にとってひとつの挑戦となるばかりでなく、より高い目標を達成しようとする際に遭遇する恐れがある問題を明確にするような目標を設定すべきであると考えたからです。

この研究グループが得た多くの詳細にわたる研究結果にここで触れることは、時間の制約もあってできません。この点については、「原子力発電…その可能性と資源の必要性」と題する1979年2月の同グループ報告書を直接参照されるようお勧めします。

研究グループが到達した主な結論は、3億9,500万kWの原子力発電設備を西暦2000年までにアメリカ国内に設けることは可能であるが、そのためには連邦政府がすでに公約している諸政策と計画、即ち認可手続きを簡素化し、新規濃縮能力を増設し、廃棄物管理問題を解決すること、などを迅速かつ徹底して実行して行くことにある、というものです。

一方、研究グループは、5億5,000万kWの原子力発電設備が西暦2000年までに運転に入ることについては、そうした事態をもたらすための国家的な決定が早期に下されない限り、実現の可能性はほとんどない、との結論に達しました。そのような決定は、原子力発電設備の拡大がわが国のエネルギー需要、経済成長それに国家安全保障にとって必要であるとの確信を前提とするものとなります。このような状況と1974年以前に見られたような政府の政策上の支援があるとするれば、5億5,000万kWという目標は達成可能であると研究グループは判断を下しています。再処理とリサイクルを1980年代半ばから末までに開始することが認められれば、前述のごとき拡大計画を支えるに十分なウラン貯蔵量と資源があると思われれます。そうした原子力発電設備の拡張による需要に1996年までは対処し得る十分な製造能力が現存しており、万一必要が生じた場合に遊休設備の運転を再開したり製造施設を新設するためにも十分な時間があります。

次に、アメリカ原子力産業会議の研究グループ、その他、産業界の関係者が昨年中に指摘した若干の重要問題について検討してみたいと思います。研究グループでは重要性によって整理したものではありませんが、次の八つの問題を指摘しております。即ち、

- ☆ 原子炉の許認可
- ☆ 核燃料サイクルの許認可
- ☆ 核燃料サイクルのバックエンドの完結

- ☆ 核拡散
- ☆ ウラン供給
- ☆ ウラン濃縮
- ☆ 電力会社の資金調達
- ☆ 機器の供給

さらに、これら八つの問題にはさまざまな不確定要素が含まれるため、9番目の問題である電力会社の自信の揺らぎをもたらすことが判りました。

電力会社の確信

電力会社の原子力発電に対する確信の問題は主としてアメリカだけの現象のようにみえますが、実はそれは一見して想像されるような種類の問題ではないため、ここで若干触れておきます。私の知る限り、原子力が安全であり、環境的にも好ましく、経済的にも魅力的であることに関してアメリカの電力会社側に確信の揺らぎといったものはこれまで見られませんでした。確信の揺らぎが生じたのは、新規発電設備の追加に係わる不確実性が早急には解決できそうもないことの懸念からです。これらの不確定要素のため、電力会社は新規設備の増設をためらっていますが、これは何も原発だけでなくどのような新規設備の増設についても言えますし原子力発電への影響の方が大きいのです。

前にも指摘しましたように、ほとんどの電力会社にとって将来の長期負荷需要は明確さを欠いています。これまでの負荷成長予測用の効果的な方法は、うまく使えないように思われます。ピーク需要に対する供給予備率は全国平均で25%を越えています。かつては一時的現象と思われた環境保護運動による影響も、少なくともこれまでのところでは永続的な影響をもたらしており、価格弾力性が電力需要に及ぼす影響も、電力料金が全般に低かった頃に考えられていたよりも大きくなっています。このような一連の理由に加えて、電力需要の成長とGNPの成長との関係に変化が生じているように思われます。

このため、以上に述べた要因の他、ここ10年間に毎年建設されてきた新築家屋で電気暖房の家屋が占める割合が22%から49%へと着実に増加してきたという明らかに全くつじつまの合わない事実を考慮すれば、需要予測が不確実になったとしても驚くには当たらないでしょう。

このような不確定要素のため、電力会社の計画担当者はいわゆる「静観的」態度をとるようになりました。

次に、より国際的に関係のある原子力問題について若干触れてみます。ここでは次の三つの分野だけを検討します。即ち、

- ☆ 再処理とリサイクル
- ☆ 廃棄物管理
- ☆ パブリック・アクセプタンス

の三つです。

再処理とリサイクル

再処理とリサイクルこれは核拡散に関する論議のほとんどを占める問題となっている分野です。

核燃料サイクル、ことに使用済み燃料の再処理とプルトニウムのリサイクルは、国際核燃料サイクル評価（INFCE）に参加している52カ国間で今や広範な検討対象となっています。また、この問題は日本・アメリカの二国間協議の対象となっている他、原子力発電に多大の関心をもっている世界各国間で検討課題となっています。これらのすべての努力の目指すところは、原子力発電のための燃料サイクルが核兵器の国際的拡散に及ぼす影響を制限するため講じ得る措置についてのコンセンサスを作り上げることにあります。

INFCEでは、政治的および制度上の取り決めに対するコンセンサス作りの理解のための技術的基礎が得られることが望まれています。このINFCEが完了するのは1980年の初めまで待たなければなりません。諸国間ではプルトニウムの分離とリサイクルを支持するための調整策を見つけるべく、すでに努力が払われています。むしろ、そうした努力は、今日、世界中のほとんどの熱中性子炉と増殖炉の開発の基礎をなしているウラン・プルトニウム・サイクルよりも核拡散抵抗性が強い燃料サイクルを見つけようとしているのではないことを示唆しています。

こうした調査結果は「核拡散への技術的抑制要因」に関するアメリカ原子力産業会議の研究グループの結論に合致するものであり、同グループが昨年秋に発表した報告書の中には、次のように述べられています。

「技術的評価に際して、核拡散への懸念をなくしたり、あるいは大幅に減少させるような燃料サイクル、もしくは制度的管理の必要性を実質的に変えるような燃料サイクルを見い出すことはできなかった。」

完璧な代替核燃料サイクルの開発の可能性を排除することは公平な科学的、技術的研究に反するものとなりましょうが、現時点ではその可能性ははるかに少ないように思われます。

これらの要因をすべて考慮に入れると、ウラン・プルトニウム・サイクルを迅速に推し進めてゆく方がよいでしょう。

プルトニウム・サイクルを増殖炉だけに限定すべきか否か、またそうした方針を採った場合どのような影響が予想されるかの問題について、目下非公式の検討が行われています。リサイクルを増殖炉だけに限定することに賛成する人々は、このような方針をとれば短期的にはリサイクルを比較的少数の核拡散の危険のない増殖炉計画を推進中の諸国に限定できる、と主張しています。これらの諸国は同時に使用済み燃料を再処理するための技術的ノウハウをも有しており、その施設を保有している場合もあります。そして他の諸国が増殖炉計画に着手し、増殖炉に供給するプルトニウムを必要とするまでには、プルトニウムの保障措置のための物理的、政治的規制が一層改善されたものになり、

これらのことを実証することができよう、と主張しています。私は、このような政治的規制を実証するといった考え方が好きになれないのです。

これとは反対の立場をとる人々は——私もその1人ですが——軽水炉でのリサイクルはプルトニウムの需要と供給のバランスを保つ上からも最低限度必要である、と主張しています。どの国でも、ちようど十分なだけの使用済み燃料を再処理して、開発中の増殖炉計画の燃料用としてちようど十分なだけのプルトニウムを分離することは、少なくとも経済的に意味をもつ基準ないし計画では事実上、不可能でしょう。軽水炉にプルトニウムをリサイクルさせるオプションなしには、プルトニウムの需給を論理的ないし経済的に均衡をはかるためのフライホイール・メカニズムが技術者用語に存在しないことになりましょう。

一部の人々には、諸国の原子力事情を考慮することなく、すべての国に適用できないような国際的政策は採用すべきでない、と主張してきました。彼らは、すでに再処理能力と増殖炉計画を有している国には軽水炉でのプルトニウム・リサイクルを認めながら、そうしたオプションを他の国には拒否するといったことは怒りを買ひ、そのためうまく機能しないであろう、と主張しています。

また他の人々は、軽水炉でのプルトニウム・リサイクルのもつ意義は、これを制限するにはあまりにも重大である、と主張してきています。

リサイクルの禁止と無制限なリサイクルの中間の政策によって、再処理能力と増殖炉計画を有する諸国が軽水炉でのプルトニウム・リサイクルを進めてゆくであろうと思われまふ。これら諸国は前に述べたように核拡散の危険性のない国であるから、軽水炉でプルトニウムをリサイクルさせても核拡散の脅威を高めることにはならないでしょう。

むろん、国際間の共通の利益のため当初はリサイクルをあきらめた国であっても、その国の原子力発電計画が成熟して自らの再処理能力と自らの増殖炉計画をもつに到った時点では、軽水炉でプルトニウムをリサイクルさせるオプションを持つことになる、と理解しなければなりません。それまでの間は、これら諸国の利益は再処理国によって守られ、一方、再処理国には経済的で信頼に足る燃料供給サービスを求めてくる諸国の需要のほか、自国の需要を満たすための最大限の弾力性をもつオプションを与えるものとします。そうした再処理国は、他国の使用済み燃料のプルトニウム含有分に対し、濃縮ウラン燃料またはその相当品で補償を与えることができるでしょう。このような方針をとれば、すべての国が利益を受け、不利益をこうむる国はなくなり、プルトニウムの利用はより広範囲なものとなり、この方法によってのみ原子力発電は経済的意義をもつことになりましょう。

核兵器拡散の危険を減らすための政治的ないし制度上の取り決めを作ることは、当然ながら産業界の責任というよりも政府の責任です。しかし、電力を供給することは産業界の責任です。従って、核拡散防止のために作り出す政治的および制度上の取り決めは、原子力発電を現実的なエネルギー選択案にするという産業界の目標を絶対に踏みこじることのないように、業界は十分な相談を受けるべきです。

アメリカの原子力産業は、再処理と増殖炉の採用が原子力をエネルギー分野での完全なオプションとするための前提条件であると確信しています。原子力発電が核兵器拡散につながるものとは産業界は考えていませんが、そうした経路からの拡散を防止する絶対的な技術的方法がないことも理解しています。従って、アメリカの原子力産業界は、たとえ経済的な不利益を被るとしても、プルトニウムの転用に関して妥当な制約条件であれば、これを受け入れるものと私は信じています。

廃棄物管理

放射性廃棄物、ことに高レベル放射性廃棄物の管理は、過去2年間、ますます多くの行政官や議員の関心を集めてきました。このことはアメリカの内外を問わず、同じ状況にあると思われる。

放射性廃棄物がアメリカにおける主要問題として浮上してきたことの背景には、社会的秩序を変えることを目標とする人々が自分たちの目標達成のため、原子力問題を攻撃対象に選んだことによります。現在、原子力問題で最も批判を受け易い側面は廃棄物管理です。

廃棄物管理こそは国民の感情を容易に刺激できる問題であり、真の目標を完全に見失わせるほど感情をあおりたてるに適した問題といえます。どのような問題に関するどのような種類の人々の論議もニュース・メディアにとっては取材対象になるため、この問題も必要以上の関心を集める結果となりました。アメリカではこの問題は、使用済み燃料の再処理を無期限に延期するという、ほぼ2年前の政府の決定により、一挙に悪化しました。この政策決定は、われわれを基本的問題に改めて直面させることとなりました。高レベル放射性廃棄物とは何であろうか、使用済み燃料のことだろうか、再処理プラントからの廃棄物だろうか、それとも両方を意味するのだろうか。

昨年春に発表された、いわゆるドイツ報告では、両者に差別を設けず、使用済み燃料も分離・煨焼した核分裂生成物の貯蔵に適用されるものとほとんど同じ方法で簡単に高レベル廃棄物貯蔵所に収容できるものとしています。その後、昨年10月に発表された「放射性廃棄物管理に関する省庁間検討グループ（IRG）による大統領への報告書」草案でも同じ結論が示されています。この調査結果に対して産業界が異議を申し立てたとは聞いておりませんが、産業界は再処理を不可能にするような長期政策に懸念を抱いています。その主な理由は、使用済み燃料の再処理によってプルトニウムを回収することが増殖炉の開発と採用にとって前提条件の一つになるからです。

これらの理由により、産業界ではエネルギー省が提唱した「原子炉サイトから離れた（AFR）」使用済み燃料の一時貯蔵計画を全面的に支持しています。アメリカ原子力産業会議では、核燃料サイクル・サービス委員会を通じ、原子力発電所をもつ電力会社が使用済み燃料を自社の発電所内の貯蔵プールに保管できる能力について過去2年間、エネルギー省に常時知らせてきました。産業界では、そうした情報を基に、一部の原子炉の運転停止の事態を避けるためには、使用済み燃料を受け入れるための一時貯蔵所を1983年までに利用可能にする必要がある旨、エネルギー省に報告しました。

アメリカ原子力産業会議では原子炉から離れた使用済み燃料の一時貯蔵所を開設し、高レベル廃棄

物貯蔵所を新設する政府の計画を緊密にフォローしてきました。現時点では、これらの計画が最終的な計画と日程の形で具体化し始めています。産業界ではエネルギー省に対し、できるだけ早い時期に高レベル廃棄物貯蔵所を建設する計画を推進するよう、要請してきました。産業界はすでに引用した省庁間検討グループの報告書草案で示された結論の一つに安堵していますが、それは放射性廃棄物を数千年にわたって生物圏から隔離するための貯蔵所を従来の鉱山技術を使って、さまざまな地層に建設することが可能である、ということが示されているからであります（これは報告書の「草案」であることをここで強調しておきたいのです。即ち、アメリカ政府の報告書では、これまでも草案と最終報告書との間には相違がみられることがあったからです）。

パブリック・アクセプタンス

国民の合意を得るという問題は、範囲が極めて広く、内容が複雑であり、原子力発電計画への影響が広範囲にわたるものであるため、ここではごく最近の2～3の出来事だけに触れてみたいと思います。

第1に、ご存知のようにアメリカ国民は依然として、ほぼ2対1の割合で原子力発電所の増設に賛成しています。原子力発電所に反対の立場の人々の間でも、53対38の割合で、他のエネルギー資源が不足したら原子力に頼ることが好ましいと答えています。この資料は去る10月、ハリス社が行った最近の調査によるものです。

このハリス調査では、原子力への支持は最高記録でも最低記録でもない点を指摘しています。この調査によれば、「国民の意見はエネルギー供給に関する人々の関心に応じて動揺を示し」、偶然ないしは洞察力に富む所見のなかで「もしもイランの石油供給が停止されれば原子力発電への支持はおそらく高まるだろう」と述べています。

アメリカ原子力産業会議がみるところでは、原子力問題の報道に際して活字メディアはラジオ、テレビなどと対照的に、従来よりも、しかもここ2～3年前よりもはるかに客観的になってきています。これは国民の合意を得るのに役立つに違いありません。また、新聞社側の取材面でも関心がきわだって高まってきています。その最近の例としては、去年9月にアメリカ原子力産業会議が主催した報道関係者視察団がありますが、その視察団にはアメリカの報道関係者が自費で17人参加し、ソ連の原子力施設を見学しました。アメリカ原子力産業会議が関係した事業で最近、これほど広範囲にわたって原子力問題について報道された例はなく、そのほとんどは好意的な記事でありました。原子力発電に反対の立場をとる「クリティカル・マス・ジャーナル」誌の10月号でも、この視察団を「今年の最も重要なPR活動のひとつ」と書いています。

ご存知の方もいらっしゃると思いますが、現在われわれは日本原子力産業会議と協力して、アメリカのジャーナリストによる日本の原子力施設とプロジェクトの一部の見学のための視察団を計画しています。アメリカ以外の国際原子力産業の動向を見聞する機会を与えられるアメリカ人ジャーナリス

トの数が多くなるほど、アメリカでの原子力計画の方向と範囲を正しく評価できる状態になるものとわれわれは信じています。

アメリカのパブリック・アクセプタンス問題の分野で、もう一つの活動が進行中ですが、そのことについて触れてみたいと思います。その活動は弾みをつけ、今後のエネルギー論議にあつてますます重要な要素になるものと私はみています。それはエネルギー開発推進者の連携の高まりです。先月ワシントンで第1回全国エネルギー開発推進者大会が開かれました。同大会は、ヘリテージ財団の主催によるもので、労働組合、消費者団体、少数民族、婦人団体、学者など、州、地方、国レベルの35の団体の共同主催によるものでした。650人ほどの参加がありましたが、これは当初の予想の2倍近い参加人数でした。

3日間にわたる会議の終わりに際して代表が採択した決議では、「現在アメリカのエネルギー政策はごくわずかの口やかましい少数の人々によって多分に影響されており、これらの人々の多くは偏狭な社会的、政治的目標によって動かされている。これに対し、エネルギー問題に関する政府の政策決定プロセスでは無視されているがエネルギー生産に賛成するアメリカ人は多数存在している」点を指摘しています。

結語

このように短かい講演では、アメリカの原子力発電計画に目下影響を及ぼしている諸要因のうちのごくわずかししか触れることはできません。

原子力による年間発電量は3,000億kW時を越えました。1978年の1月から10月までの原子力発電所の平均稼働率は74.4%でしたが、これは化石燃料による発電所の性能を越えるものです。

1978年は新規発注の面では実り多い年ではありませんでした。しかし、他の一部の重要な点を考えれば必ずしも悪いばかりの年ではなかったのです。良い点として、

- (1)二つの別々の判決理由のなかで合衆国最高裁は「プライス・アンダーソン原子力賠償・保険法」の合憲性を確認するとともに、下級裁判所に対して原子力政策を策定する口実として司法審査を利用しないよう警告し、それは議会の責任に属する、と述べた点です。
- (2)LOFT試験、つまり冷却材喪失事故のシュミレーションによれば、最初の一連の実験運転では非常冷却系統はコンピューター・モデルで予測されたものよりうまく作動することが示されました。
- (3)ウラン業界では依然として採鉱、製錬活動の拡大が進んでいます。
- (4)最後に、前述の省庁間検討グループを構成する14の連邦省庁では、放射性廃棄物問題が現在の技術をもって管理可能であることを認めました。

私は冒頭に述べたことをここに繰り返して、講演の締めくくりとします。原子力発電は順調に行われており、若干時間はとっているものの弾みがついてきています。石炭ストで始まり、原油価格の145

%の引き上げで終わった昨年でありましたが、原子力エネルギーの前途はこれまでになく有望と思われた年でもありました。

原子力利用の課題と展望 — 西ドイツの見解

西ドイツ研究技術省

エネルギー研究開発局長

W.-J. シュミットキュスター



私は3年前に1度、日本原子力産業会議の年次大会の場で西ドイツにおける原子力発電の状況について話をしました。私は、本日、前回の講演以降の出来事ならびに西ドイツからみた原子力発電の問題および見通しについて討論する機会の与えられたことを感謝いたします。

この3年間は、西ドイツ原子力発電計画の関係者にとって何かと難かしい時期であり、多くの分野で事態は3年前に予想したほど早くまたスムーズに進展していないということを認めざるを得ません。

石油危機の2年後であった当時、他の多くの国と同様に西ドイツは1985年までに輸入石油に対する依存度を12%下げて55%から43%にするために、原子力発電容量を急速に拡大することを計画していました。過去20年間に得られた経験をベースにすると、原子力発電容量は1985年には約4,500万kWとなることになっていました。過去3年間の経済および政治的展開は、多くの諸国で原子力開発にとって不利な形で一般的状況に影響を及ぼしています。

経済の世界的停滞は、エネルギー消費に対して大きな影響を与えています。従って、昨年末には、限りのある石油、ガス資源が近い将来涸渇するかまたは需要が少なくとも利用できる最大量を超えるということはわかっていながら、ほとんどあらゆるエネルギー原料について供給過剰という事情がありました。例えば西ドイツでは、売れない無煙炭がルール地方に約3,000万tも滞貨し、石油精製所は低い稼働率で操業しなければなりません。これは経済事情およびエネルギー節約対策の結果、今やっと1973年の数量に達したのであり、過去4年間の電力消費量の増加率が3.5%の低率であったためです。

これらの事実、原子力の反対派と環境保護主義者の議論にとって有利な雰囲気を作り出し、長期にわたる難かしい公開討論と政治的議論が行われ、また、2年前の原子力発電所の建設に反対する大規模な暴力的デモを引き起こしました。

これらの一連の事件の後、連邦政府は約1年前に新エネルギー計画を策定しましたが、これは西ド

ドイツ議会に代表を送っている3つの政党の基本的な決定をベースにしたものです。この計画の主要目的は、長期的なエネルギー需要の伸びを抑え、その需要を満たすために広い範囲の安定した供給を確保するという点にあります。予想される政策は以下のことを目的としています。

- すべての可能なエネルギー節約対策によってエネルギー消費を削減する。
石油の比率を引き下げる。
- 唯一の国産エネルギー資源である石炭と褐炭を優先的に利用する。
- 電力供給を確保するには不可欠な原子力を開発する。
- 供給源を多様化し、また国際協定により輸入のリスクを減少する。
- 最後に、あらゆる可能なエネルギー技術とわが国の地理的条件の中で利用できる再生可能なエネルギーの開発をするための研究活動を活発にする。

原子力発電所だけでなく、すべての発電所の建設は、反対派が要求すれば不可避となる裁判所の判決により影響を受けることが次第に多くなってきています。この種の裁判所の判決の多くが建設工事を中止させたことがありますが、最近の判決の傾向ははるかに好意的なものとなってきました。

現在西ドイツでは合計出力約1,000万kWの原子力発電所が運転中であり、また、これに加えて1,350万kWが建設中または第1次建設許可を取得しています。この中で3つの発電所の建設工事がそれぞれの見解による裁判所の判決によって一時中止されました。

• ある行政裁判所は、発電所の第1次建設許可を取り消しました。裁判所の見解では、同発電所が—その他のすべての世界中の軽水炉発電所と同様に—破壊しないように特別に作られた格納容器を備えていなかったため、圧力容器が破壊した場合全国的な災害が発生するという可能性が全然ないとはいえないということでした。

• ある行政裁判所は、発電所の運転が近くの製薬工場の製品に影響を与えるか否か以後にならないと判らないとの理由で発電所の建設を中止させました。ごく最近、次の高等裁判所が建設工事を続行を許可したので、工事は再開されました。

• ある裁判所は、建設許可を出す前に核燃料サイクルのバック・エンドに関する説得力のある、信頼性のある解決が確認されなければならないとの見解を表明して発電所の建設工事を差し止めました。ゴルレーベンにある燃料サイクルのバック・エンドのセンターのサイトでの地質調査用試錐が開始されるまで、建設工事を進めることは許可されていません。

• 2、3カ月前、既に1年以上前から運転できる状態にあった、ある発電所の運転に反対していたすべての訴えが却下されました。この裁判所は、同発電所の運転許可は現存するすべての法律と規則に合致しているとの結論を出しています。同発電所は故障に対する必要なすべての対策を備えています。それ以外のリスクは無視できる程度のもものとみなさざるを得ません。裁判所は、原子力法を制定した当時、議会はこの程度のリスクをはっきりと認めていたということを最後に指摘してい

ます。この結果、同発電所は現在稼働しています。

これらの裁判所の最近の判決は、原子力発電は中期および長期の需要を賄うために必要であり、高度に達成された安全性水準からそれが正当化されるという連邦政府の見解を確認したものです。

最近2年間の政治的議論の結果、新たに原子力発電所の許認可を行う前に核燃料サイクルのバック・エンドに関する問題を解決しなければならないという条件が決められました。また、連邦政府はその他の決定を行う際にもこのセンターの準備および建設の進捗状況と連携をとることにしています。連邦政府は、約10年前に総合的核燃料サイクル・センター構想を打ち出し、それに必要な開発業務に関する予算措置をしています。このセンターは、使用済み燃料要素の中間貯蔵所、大規模な再処理工場および残存ウランと抽出されたプルトニウムを熱中性子炉でリサイクルするか、または高速炉用燃料に加工するためのすべての関連施設、廃棄物の取扱いおよび固化処理工場と放射性廃棄物の岩塩坑への最終処分のための施設から構成されています。西ドイツがこの構想を打ち出したとき、世界の多くの工業国から十分な合意が得られましたが、これは、現在国際協議、特に国際核燃料サイクル評価(INFCE)での主要な論争点の1つとなっています。

現在、われわれがこの間の状況をみるかぎり、この軽水炉燃料サイクルを完結させるという概念に反対する新たな技術的あるいは環境上の議論は考えられません。この線に沿って進んでいくということには多くの正当な理由があります。主たる理由としては使用済み燃料を人口密度の高い国で長期にわたり貯蔵するというのは説得力のある長期的な解決策として一般公衆に受け入れられないであろうというものです。また、プルトニウムを取り扱う最善の方法は、環境および核拡散防止の両面から原子炉で燃やすのが最も安全な方法であるというのがわれわれの考え方です。この考えは、わが国の関係行政裁判所も認めています。

わが国の核燃料サイクル・センターの建設および運転は、最終的には連邦政府とこの目的遂行のために特別にDWKという会社を設立した電力会社の共同事業として進められる予定です。両当事者は、このシステムに関してそれぞれ次のように分担することになっています。

即ち、

1. 産業界は再処理工場、廃棄物処理工場および中間貯蔵施設を建設、運営する。
2. 連邦政府は、必要な研究開発を実施し、また廃棄物処分施設を運営する。
3. システムの運営に必要な費用は、最終的にはすべて直接または料金という形で産業界が負担する。

この構想を進めるために可能なことをすべて必ず実行するため、連邦政府は1977年3月に今後発電所の許可を行うための条件として次の基準を決定しました。

核燃料サイクル・センターのバック・エンドのための候補地について予備的選定を行う。

再処理工場と廃棄物処理システムを含むこのセンターの許認可手続きを開始する。

連邦の諮問委員会である原子炉安全委員会（RSK）および放射線防護委員会（SSK）はこの構想の妥当性について技術および安全性の観点より積極的な見解を出すということです。

連邦政府が、州政府の合意を得た上で決めたこれらの前提条件に対して、その後次のような措置がとられました。

- ・ロウアー・サクソニー州政府は、このセンター用地としてゴルレーベンを提案しました。連邦政府は、この提案を受け入れて、連邦政府の担当機関である物理学技術研究所（PTB）に対して必要な行政手続きを開始するよう要求しました。
- ・西ドイツの再処理会社 DWK は安全性に関する報告書をハノーバーの許認可当局へ提出し、核燃料サイクル・センターの必要施設の建設について約2年前に申請をしました。
- ・1977年10月にRSKとSSKの2つの委員会は、数カ月におよぶ徹底的な調査の結果、センターの建設および運営は安全性の観点より原則的に妥当であると発表しました。さらにこれらの委員会は、残りの開発業務についてはプロジェクトの進捗状況に応じて実施できるとしています。また、構想をさらに具体化して行く過程で考慮しなければならない多くの勧告も行っています。連邦政府は、議会への詳細な報告書の中でこの勧告に対して同意しています。このセンターが建設されるロウアー・サクソニー州政府は、現在までのところまだ許認可手続きを進めるという最終的決定を行っていません。州政府としては具体的な手続きをとる前に、批判的立場の科学者の意見も含めて、このセンターの妥当性について独自の意見を基に判断を下したいとしています。

最近、連邦政府と州政府との間で交渉が行われ、次のステップのベースとなるような2・3の合意がなされました。即ち、

- 1) デモまたは類似の事件により生じる損害を含めて許認可手続きを行う際に生じる経費、および今後の作業を守るために必要な警備を含めた同地域のインフラストラクチャーの強化のための経費の負担に関する合意
- 2) 連邦政府と州政府共同で実施する情報キャンペーンに関する合意
- 3) 今年の春にサイト調査のために実施する必要な試錐作業開始についての合意
(作業は来週月曜日2、日〔3月19日〕より開始されます)
- 4) 岩塩鉱山アッセIIを実験的に今後10年間に生じる放射性廃棄物の貯蔵所として利用できるよう許認可手続きを進めるという合意

です。

これらのステップを踏むことになると、核燃料サイクル・センターの第1次建設許可の準備には当初の予定より長い時間がかかることとなりますが、しかしこれは同時に今後の発電所の建設を促進することをも意味します。この現在の必要性と核燃料サイクル・センターが本格的に運転するまでの時

間的ギャップを埋めるのに、中間貯蔵施設が必要となります。

従って、連邦政府と州政府はそのような貯蔵施設のためのサイトをいくつか用意し、できるかぎり早い時期に建設を開始することで合意しています。最初の施設は1,500 tの照射済み燃料を貯蔵するために、ノースライン・ウエストファリアのアハオスに建設予定です。建設許可の申請は、将来の運営者であるDWKとSTEAGのコンソーシアムが行っており、両社は既に必要な準備作業を開始しています。目下、水質調査等地盤の安定性を調査するための試錐作業が進んでいます。許認可手続きは間に合う予定ですので、運転中の発電所から排出される使用済み燃料についての中間的問題は回避できるはずです。

軽水炉燃料サイクルのバック・エンド問題を議論する際、燃料の確保等のフロント・エンドについても見落としはなりません。西ドイツ政府は、ウラン濃縮の分野でイギリス、オランダの両国と密接な協力を進めています。3国の共同企業であるウレンコが必要な運営を行っています。また、ウレンコは原子力分野における緊密な国際協力活動の最近のモデルの1つでもあります。そこで得られた経験は、今日核燃料サイクル施設の国際化に関して行われる議論の中で生かされています。

ウレンコは、イギリスのカーペンハーストとオランダのアルメロでそれぞれ300 t SWU/年の能力を持ったガス遠心法による濃縮工場を運営しています。これらの工場の能力は、今年末までに450 t SWUになります。工場の拡張計画は、ウレンコが濃縮ウランの提供を予定している発電所の計画の多くが大幅にずれ込んでいるために、当初の予定よりかなり遅れています。他方、工場の建設には大きな融通性を持って、比較的短いリード・タイムで建設できるという遠心法の利点が生かされています。即ち、ウレンコは納期に合わせて工場の能力を調整しています。今年末までに実施に移す予定で新しい投資計画が現在進められています。それは、既に締結された契約上の義務を履行するために必要なものであり、最初の契約として、ニュークレプラスとの間で最近合意に達しています。

ウレンコの現在の2つのサイトの他に、西ドイツ国内に第3のサイトをオープンする準備が進んでいます。アルメロから約30 km離れたグロノーにある第3のサイトの許認可手続きが昨年初めに開始されました。西ドイツのウレンコの株主であるウラニットは、今後2、3カ月以内に同サイトで遠心機の製造工場の建設を開始する予定です。この工場はアルメロおよびグロノーに据付けられる遠心機を製造することになっています。

工場の建設は予定より遅れていますが、遠心機とそれに関連する技術開発および工場の運転状況は非常に順調に推移しています。単機当たりの分離能力は1965年以降15倍にも増加しています。ウレンコは、既に50万遠心機・年以上の経験を持っています。最も寿命の長いカスケードは、8万時間以上も運転を続け、その故障率は非常に低くなっています。数年前に製造されたもので、アルメロにおける次期建設予定工場の最初の部分を構成する600台の遠心機からなる先行カスケードは、現在までにすでに六フッ化ウランで2万2,000時間以上も運転を続け、初期故障を含めた総故障率が0.4%以下です。これは、遠心機の10年間の寿命期間を通じて遠心機の保守を行わないで工場を運

転するというウレンコ概念が完全に実証されたことを示しています。これは、この事業に参加する3国およびその他の国の電力会社は必要な時に信頼のできる濃縮サービスが得られることを意味しています。

長期的には西ドイツは利用できる原子力のすべての可能性を利用する新型炉システムである高温ガス炉(HTR)と高速増殖炉(FBR)に関心を持っています。わが国はこの両方のシステムを開発中です。われわれは、石炭のガス化と結びつけてプロセス熱を生産するために特にHTRを重視しています。これにより、在来プロセスで処理される場合と比較して単位石炭量当たりの合成ガスの生産量は30~40%増加します。

発電に関しては、FBRはさらに重要な意味を持っています。その理由は、2000年までには、その時までには運転された軽水炉から出てくる大量のウラン・テイルを利用することにより、実質的に第1次エネルギー源の輸入をしなくても済むようになるからです。従って、このように強力なエネルギー源の開発に最善をつくさないのは無責任であるといえます。高速増殖炉システムの開発は、昨年来の原子力発電についての国内の政治論争の中心問題でした。

この論争は、圧倒的多数が高速増殖炉SNR-300の建設継続に賛成するという形で終結し、建設許可が下りました。この論争の中で、連邦政府は増殖炉技術はわが国の主要長期エネルギー供給源の1つであり、従ってこの可能性に技術的基盤があれば利用すべきであるということを確認しました。しかし、これが市場に導入されるまでには、この種の進んだ複雑な技術の導入は西ドイツでは経済問題ではなく政治問題であるとみられているので、さらに大規模な政治論争が展開されることになりましょう。そのような政治論争に備えて、議会は調査委員会を設置し、わが国において増殖炉技術を大規模に利用することに関連して生じるすべての問題について調査し、討論する義務を課しています。

わが国の増殖炉計画は、西ヨーロッパにおける近隣諸国の開発と密接な連携をもっています。SNR-300はベルギー、オランダおよび西ドイツの共同事業です。この技術をさらに開発するために、わが国の計画はフランスと緊密に連携しています。このために、1977年に政府、産業界および研究センターの間で協力に関する包括的な協定が結ばれました。この協力の主要な点は、今後の開発および市場への導入はすべて共同で行うということです。その結果、SNR-300のパートナーを含む1つの強力なグループが西ヨーロッパに結成され、フランスのパートナーであるイタリアとも一諸になってこの共同事業に参加しています。この広範囲にわたる協力の最初の大規模なものとして、フランスのスーパー・フェニックスに関する協力があります。

この国際グループは、ウレンコについてヨーロッパの原子力分野における国際共同事業のもう1つの例となっています。国際協力計画はこの他にもあります。ウラン濃縮の分野におけるユーロディフ、軽水炉燃料サイクルのバック・エンドにおけるイギリス、フランスおよび西ドイツの間の協力事業であるユナイテッド・リプロセッサーズ(URG)およびモルで再処理工場を運営し、現在は廃棄物固化

の開発を行っている多国籍のユーロケミックなどがあげられます。

原子力の分野では、国際化が国際間の論議の中心問題となってきましたが、それが核爆発装置の拡散に関する世界の懸念に関連するすべての問題を解決する魔法の道具のように誤解される危険があります。

しかし、われわれはこの複雑な問題について最終的な決定を下す前に国際化のプラスとマイナスの結果について慎重に分析・討論する必要があると考えています。あまりにも急いで事を処理してはならないと思います。紙の上では非常に魅力はあるが、現実には後になって複雑な核燃料サイクル施設の運営の障害となり、しかも危険なノウ・ハウおよび核物質の拡散を広めるような予想しえなかった過ちをひき起こすようなモデルを急いで決めてしまうことにならないともかぎりません。私は、今後の議論においてはヨーロッパ諸国の経験が努めて生かされるよう提言いたします。なぜなら、この分野で広い経験を持っているのはわれわれだけだからです。

国際化問題は、日本と西ドイツの両国が積極的に関与している INFCE の主要な問題の1つです。INFCE は非常に大きな政治的・経済的価値を賭けて、原子力の経済的利用と核拡散防止の原則との相互作用を明らかにするために現在までになされた最大規模の作業です。INFCE への参加は関心を持っているすべての国に開かれており、状況の異なるグループの間の議論ができたという点にわれわれは満足しています。また、われわれの要請に基づき、国際原子力機関 (IAEA) が INFCE の事務局を務め、積極的に参加はしていなくとも原子力には関心を持つすべての国に対して作業の進捗状況が伝えられているという事実を歓迎します。

1977年秋以来、INFCE は参加国の数が増加していることから簡単に判るように次第に世界的関心が高まってきました。ワシントンでの設立総会には40カ国が参加しましたが、昨年秋にウィーンで開かれた中間総会には約60カ国が参加しています。この総会は、それまでの進捗状況を検討するだけでなく、参加国間の雰囲気を観察するのに良い機会でした。われわれは、現在の雰囲気はオープンで、客観点であり、イデオロギーとは関係ないという印象を得ました。この精神が維持されるかぎり、INFCE に設立総会で決められた主目的を達成することができるかと信じています。即ち、原子力が核拡散の危険性を最小限にとどめ世界中で利用できるようにするために、原子力平和利用のあらゆる面についてできるかぎり徹底的に注意深く調査分析するという事です。われわれは、この目的のために最大限の協力をしなければなりません。われわれは、まったく新しいシステムを考えるよりも、現在または近い将来商業的に利用できる可能性のある既存の技術の改良の方が見込みがあるということが INFCE の中でも次第に理解されるようになってきていることに対して喜ばしく思っています。

また、個々の制度的取り決めの特定の技術的な改良だけでは既存の問題の解決にはならないという考えが増えてきているように思います。それより調整されたいくつかの対策を決め、INFCEの終わりに——多くの合意を得た上で——各国政府に決断を迫るような形で提出するのが望ましく、実現の可

性能が高いように思われます。今後の進展については判りませんが、そのような対策として次のようなものと考えることができます。

- 保障措置のなお一層の技術開発
- 原子力発電所に対する燃料供給の信頼性向上
- 研究所および新型炉での高濃縮ウランの利用に関する基準
- 現行の燃料サイクルのバック・エンドの技術についての改良に関する詳細な調査
- IAEA 憲章に規定されている通り余剰プルトニウムを委託する制度の確立
- 国際的または地域的な協力の機構

昨年夏の終わりにハウシルト次官と私がお互いの概略について説明をして以来、このアイデアは INFCE の成果、「ブーケ」として知られるようになりました。このアイデアを紹介したとき、われわれはいくつかの共同対策を期待していました。さまざまな技術的および制度上の問題解決のための実証計画は、工業規模の大きなものとなると考えられるので、必要なノウハウを持っている国すべてを含めて世界中の多くの国が参加すべきであると思います。1つの例をあげると、INFCEの結果として、紙の上では核拡散防止という点では非常に有望だと思えるような何か新しい再処理技術が提案されることが考えられます。しかし、技術の分野での国際的合意は紙の上のものだけをベースにしたものであってはなりません。従って、様々な技術が既存または計画中の多くの再処理工場で試験されるならば大いに役立つことになりましょう。日本の東海工場の共沈法の計画は、この種の1つの良い例です。西ドイツ政府は、今後の INFCE における議論の中で出てくるすべての問題について心を開いて討論するつもりです。また、来年2月に INFCE が終了する時、それが成功するよう最善の努力をするつもりです。

本日の講演で、私は原子力発電の問題と今後の見通しについて西ドイツにおける状況を話しました。われわれが、わが国のエネルギー供給事情の下では妥当な条件で将来のエネルギー需要をみたすために必要であると考えた軽水炉の燃料サイクルに関し、総合的な概念をどのように実施してきたかご理解いただいたことと思います。

軽水炉システムは、必要であれば、将来新型炉システムの燃料サイクルにつながることも可能です。しかし、エネルギーの長期的確保および輸入石油の依存度を低下させるために原子力が主要な貢献をするという主目的を最終的に達成するためには、政府および産業界のなお一層の努力が必要です。

国際秩序の新局面と韓国の原子力発電計画への影響

韓国原子力委員会

常任委員

B. W. リー(李 炳暉)



1. はじめに

韓国はエネルギー資源に乏しく、急騰を続ける石油価格のもとで石油に代わる主要エネルギー源として、その多くを原子力発電に依存せざるを得ない立場にあります。

核拡散の危険性を見越して、開発が進められている新型核燃料サイクルはもとより、すでに商業運転に入っている燃料サイクルについても、核拡散抵抗性のある燃料サイクルと相互協力のための共通の基盤の確立をめざして、目下再検討されています。原子力協力に関する新たな国際秩序の進展のため、国際核燃料サイクル評価 (INFCE)、ロンドン協議による輸出ガイドライン、国際原子力機関 (IAEA) の各部門などにより国際的な努力が払われています。他方、アメリカは1978年の核不拡散法に基づき、既存の原子力協定の2国間改訂を行うため、一方的な努力を払っております。

核拡散の懸念についての国際的論議は INFCE を中心として展開されており、作業は今や最終段階に入っています。INFCE の主目的は、「エネルギー供給あるいは平和利用のための原子力開発を危うくすることなく、核兵器の拡散の危険を最小限にするためには、国レベルおよび国際的合意を通じて、どのような効果的措置を講ずることが可能であり、かつ、講ずべきか」を検討し、明らかにすることにあります。これらの目標に向かって、INFCE では、開発途上国に特有の必要性と諸条件についても、とくに考慮すべきであり、それは交渉ではなく、技術的・分析的研究とすべきであることが認識されています。

このような協力の基礎は、相互の信用と信頼の精神に立脚すべきものです。相互の信頼がなければ、2国間の協力に際していかなる要件を一方の側が課しても、それは失敗するに違いありません。

核拡散防止と原子力平和利用に関する秩序が国際的に混乱している中で、新たに生じた制約要因を念頭において、韓国の原子力発電計画が当面する主要課題と問題点を検討してみたいと思います。

2. エネルギー政策

韓国のエネルギー政策の目標は次の通りです。

- 1) 国家に必要不可欠なエネルギーを長期にわたり十分確保すること。
- 2) エネルギー資源の自給体制確立のため、最大限の努力をすること。

- 3) エネルギー供給体制を効果的なものに計画・運営することにより、最大限の節約と最適利用をはかること。
- 4) エネルギー資源として原子力に重点を置くこと。
- 5) エネルギー源およびその利用の双方の面から、代替エネルギー資源の徹底的な研究・調査を行うこと。

このような状況にあつて、原子力発電が支配的役割を果たさなければならないとするのが技術的、経済的に韓国の最善の判断であり、原子力発電所の利点は次のように現実的かつ実際的なものです。

- 1) 原子力発電は最も確実で自給自足に適したエネルギー源となり得ること。
- 2) 原子力発電であれば、経済開発のために必要ないかなる電力容量の増大にも容易に対処できること。
- 3) 原子力発電開発では、最も信頼するに足り、最も利用が容易な国の資源である、献身的で熟練度の高い人材を最も効果的に利用できること。

3. 韓国におけるエネルギー資源

韓国は資源に乏しい国です。すぐ利用できる石油資源はなく、外国産石油の輸入に頼らざるを得ません。現在、石炭産業はフル操業していますが、発電用にまわす石炭はほとんどないのが現状です。

韓国のエネルギー資源には石炭、水力それに波力などがあります。石炭の経済的可採埋蔵量は石油価格にもよりますが、5億tから10億tと推定されます。この埋蔵量は今後25年から30年で枯渇するでしょう。潜在的な水力発電量は、300万kWと推定されます。現在、水力発電所の合計発電設備容量は80万kWであり、今後さらに200万kWが開発可能と見込まれています。波力については、その資源能力は約400万kWと推定されます。

いかなる国にとっても輸入エネルギー源だけに依存することは賢明な政策とはいえません。このため当然ながら韓国は石油輸入の負担による国際収支の改善のためにも、またエネルギー源の多様化のためにも原子力を開発せざるを得ません(スライド1)。

4. 電力需要と開発計画

韓国は急ピッチで工業化が進んでいる国です。そのため、最近の電力需要の伸びには著しいものがあります。1979年1月現在、韓国の総電力需要は520万kWです。発電設備容量は700万kWですから、供給予備率はごくわずかしきありません。

過去15年間の成長率がどの位であることを示すため、1961年と1976年における発電関係の主なパラメーターの比較を表1に示しました。

過去15年間の平均電力需要の伸び率は年18.3%でありました。この伸び率を経済開発5カ年計画の期間ごとに示すと、第1次(1962-1966)では17.9%、第2次(1967-1971)では20.6

POWER DEVELOPMENT PROGRAM BY SOURCE

(Unit : %)

Description	1978	1981	1986
Oil	71.3	72.4	41.3
Nuclear	8.5	5.6	30.6
Coal	9.9	10.5	15.2
Hydraulic	10.3	7.7	6.2
Pumped-Storage	—	3.8	6.7
Total	100	100	100

スライド 1

	1961	1976	Multiplied
Generation capacity (MW)	367	4,810	13.1
Hydro	143	711	4.9
Thermal	223	3,854	17.2
Internal Combustion	1	245	
Number of Plants	13	32	2.4
Hydro	7	13	1.8
Thermal	5	14	2.8
Internal Combustion	5	5	1
Peak Output (MW)	306	3,807	12.4
Average Output (MW)	202	2,632	13
T & D Loss Rate (%)	29.4	10.8	
Power Generated (1,000 MWH)	1,173	23,117	19.7
Per Capity Income (\$)	83	698	8.4

表1 発電設備等の伸び(1961~1976年)

%, 第3次(1972-1976)では17.2%となっています。

ここ5年間の電力需要の内訳は表2の通りです。

	1973	1974	1975	1976	1977
Lighting	14.1 (%)	13.2 (%)	12.9 (%)	12.7 (%)	12.5 (%)
Small Power (Below 500Kw)	23.0	21.3	20.0	19.5	19.1
Large Power (Over 500Kw)	62.4	65.1	66.7	67.4	68.1
Agricultural Power	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3
Total (GWH)	12,367	14,048	15,970	18,383	21,220
Total (%)	100	100	100	100	100

表2 主な電力需要の内訳

第4次経済開発5カ年計画は1981年に完了する予定ですが、この期間の主要経済指標としてGNP成長率を10.2%, 鉱工業成長率を14.4%とみた場合の平均電力需要伸び率は15.2%と推定されています。第5次5カ年計画では需要伸び率のスローダウンが見込まれ、GNPの成長率を10%, 鉱工業成長率を12.8%と仮定した場合は電力需要伸び率は13.4%と見込まれています。

第4次および第5次開発5カ年計画における総電力需要、発電設備容量、原子力発電容量は表3に示す通りです。

Year	MAX DEMAND (MW)	TOTAL INSTALLED CAPACITY (MW)	NUCLEAR CAP. (MW)	NUCLEAR FRACTION (%)
1976	3,930	5,110		
1977	4,584	6,430		
1978	5,118	6,916	595	8.6
1979	5,879	8,035	595	7.4
1980	6,773	9,436	595	6.3
1981	7,805	10,406	595	5.7
1982	8,848	11,324	595	5.3
1983	10,023	13,943	1,924	13.8
1984	11,349	16,243	2,824	17.4
1985	12,850	18,543	4,624	24.9
1986	14,547	20,936	6,424	30.7

表3 電力需要の予測

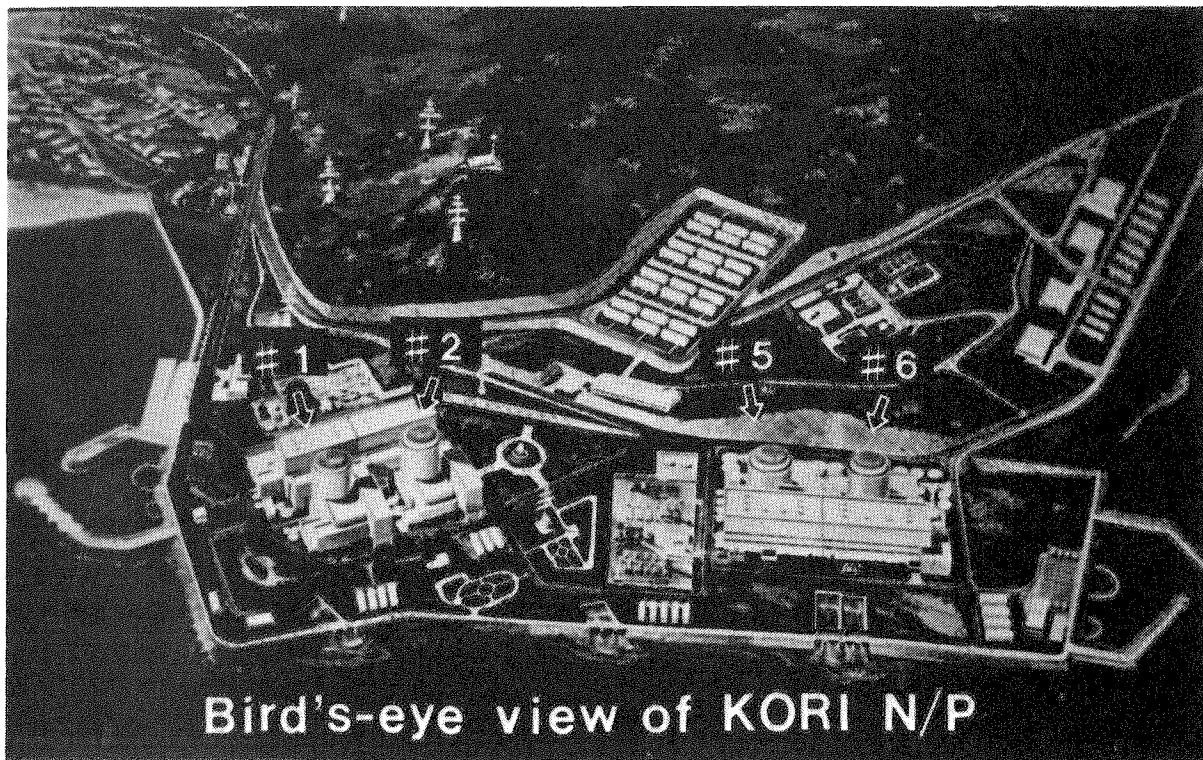
WASP (Wien Automatic System Planning Package) を使ったコンピューター・ランによる 1986 年以降の電力開発計画では、西暦 2000 年にはピーク需要が 8,200 万 kW に達し、原子力発電が占める最適割合が総発電設備容量のほぼ 60 % になることが判っていますが、そのためには 1987 年から 2000 年までの間にさらに 40 カ所の原子力発電所の建設が必要とされます。

5. 原子力発電計画と核燃料サイクル

現在、建設中の原子力発電プラントは、コリ-2、コリ-3、コリ-4、ウォルサン-1 であり、さらに 2 つのプラントが入札段階にあります (スライド 2, 3)。わが国の原子力発電計画の概要は表 4 の通りです。

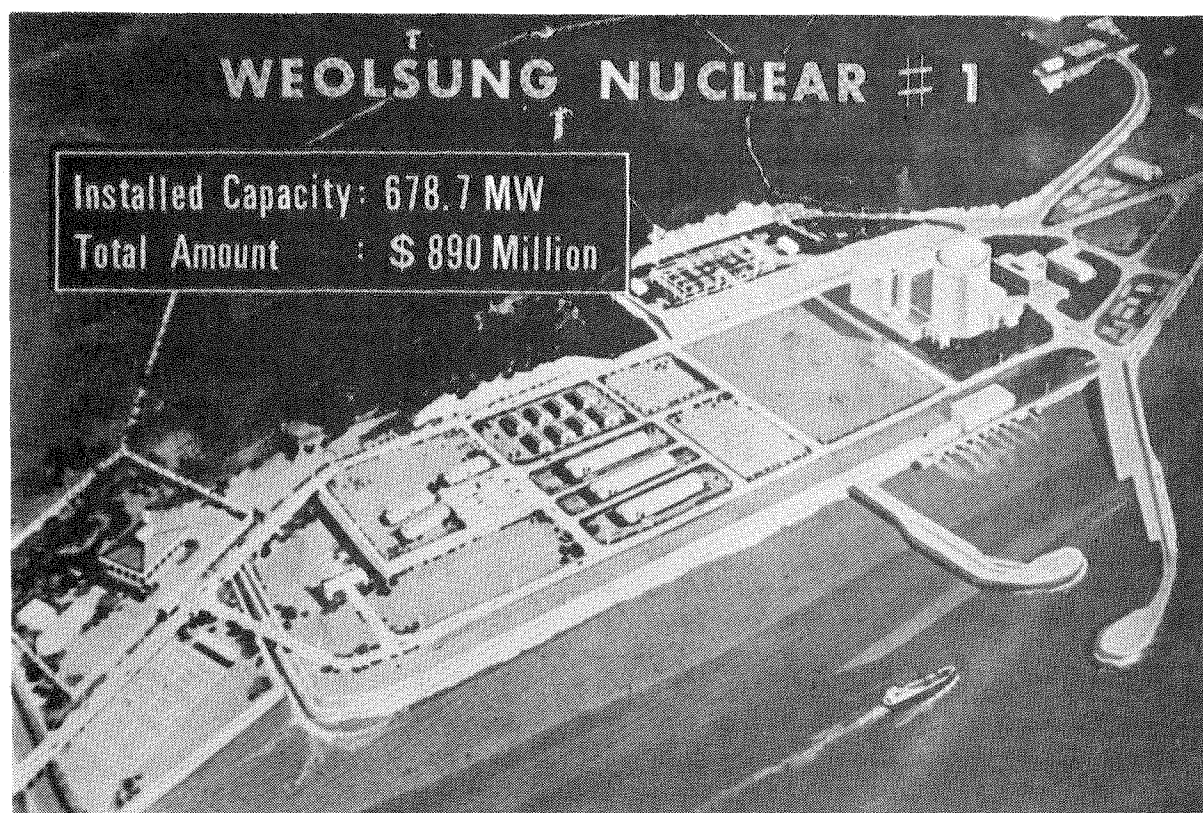
コリ-1 号機 (スライド 4) は、昨年 6 月に最大出力に達しました。2 号機 (スライド 5) については、原子炉とタービン用建物を目下建設中です。コリ-3 と 4 については整地作業は完了しており、原子炉用建物とタービン・ホールのための掘削工事が近く開始されることになっています。韓国原子力発電所の 7 および 8 号機は、発注の最終段階にあり、9 および 10 号機は、近い将来、入札が行われます (スライド 6)。

わが国初の原子力発電所コリ-1 は昨年以來、商業運転に入っています。この運転により、石油だき火力発電と比べて、石油輸入量を年間で 600 万バレル減少させることができると同時に、発電コストをかなり低くすることができました。現在、さらに発電炉 4 基の建設が進められています (スライド 7)。



Bird's-eye view of KORI N/P

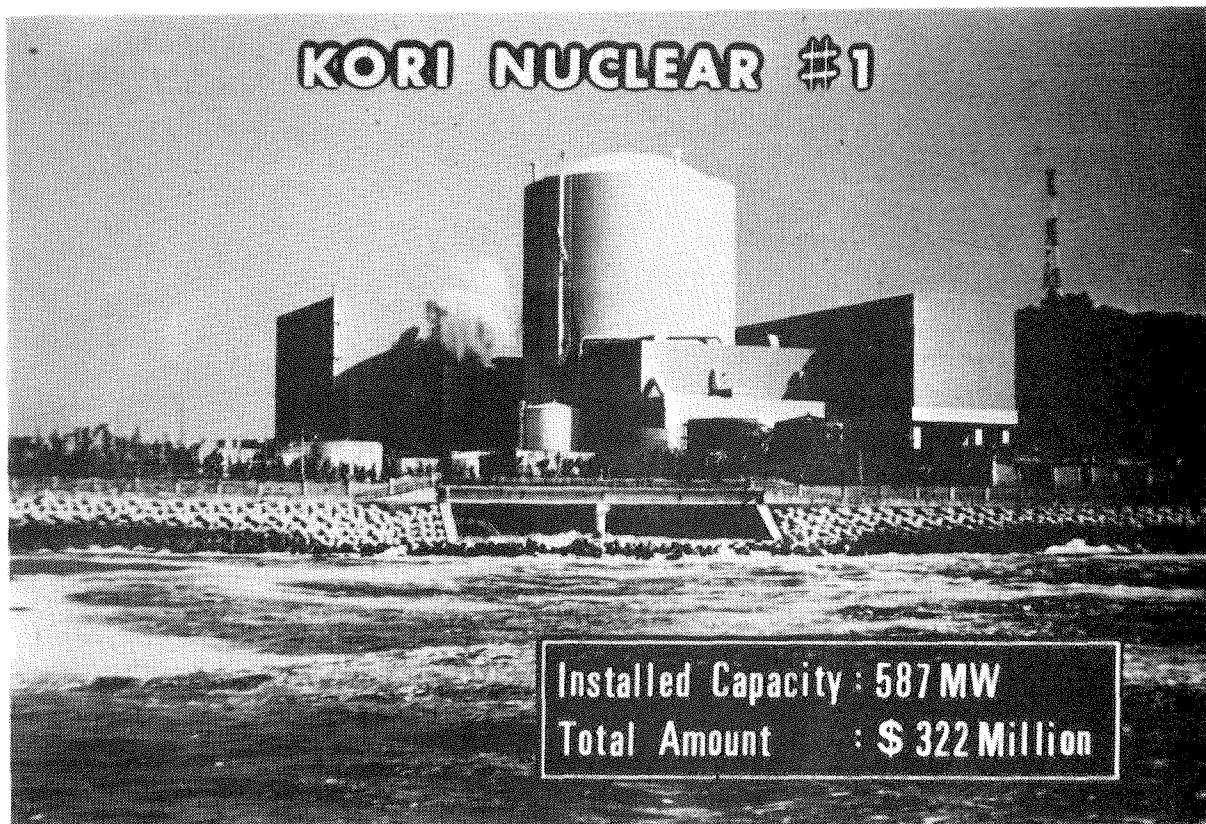
スライド-2



スライド-3

PLANT NAME	CAPACITY	REACTOR TYPE	SCHEDULED OPERATION	CONTRACTOR	SUPPLIER/AE
KO-RI 1 NPP 1	595	PWR	June. '78	WEICO	NSSS: <u>W</u> T/G : GEC A/E : GAI FUEL: <u>W</u>
KO-RI 2 NPP 2	650	PWR	Mar. '83	WEICO	NSSS: <u>W</u> T/G : GEC A/E : GAI FUEL: <u>W</u>
WOLSUNG 1 NPP 3	678	PHWR	Apr. '83	AECL GEC HPL/CAP	NSSS: AECL T/G: HPL/CAP Switchgears GEC A/E: CANATOM CO. FUEL: AECL
KO-RI 3 NPP 5	900	PWR	'84	WEICO GEC Bechtel	NSSS: WEICO T/G : GEC A/E : Bechtel
KO-RI 4 NPP 6	"	PWR	'85	"	"

表4 原子力発電計画の概要

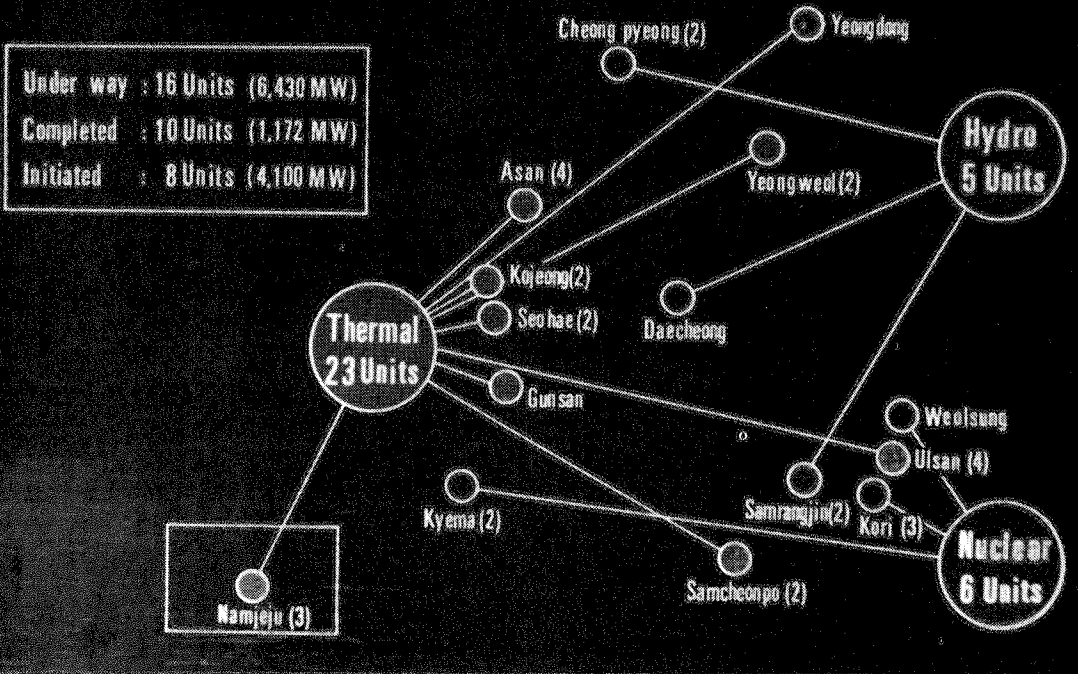


スライドー4

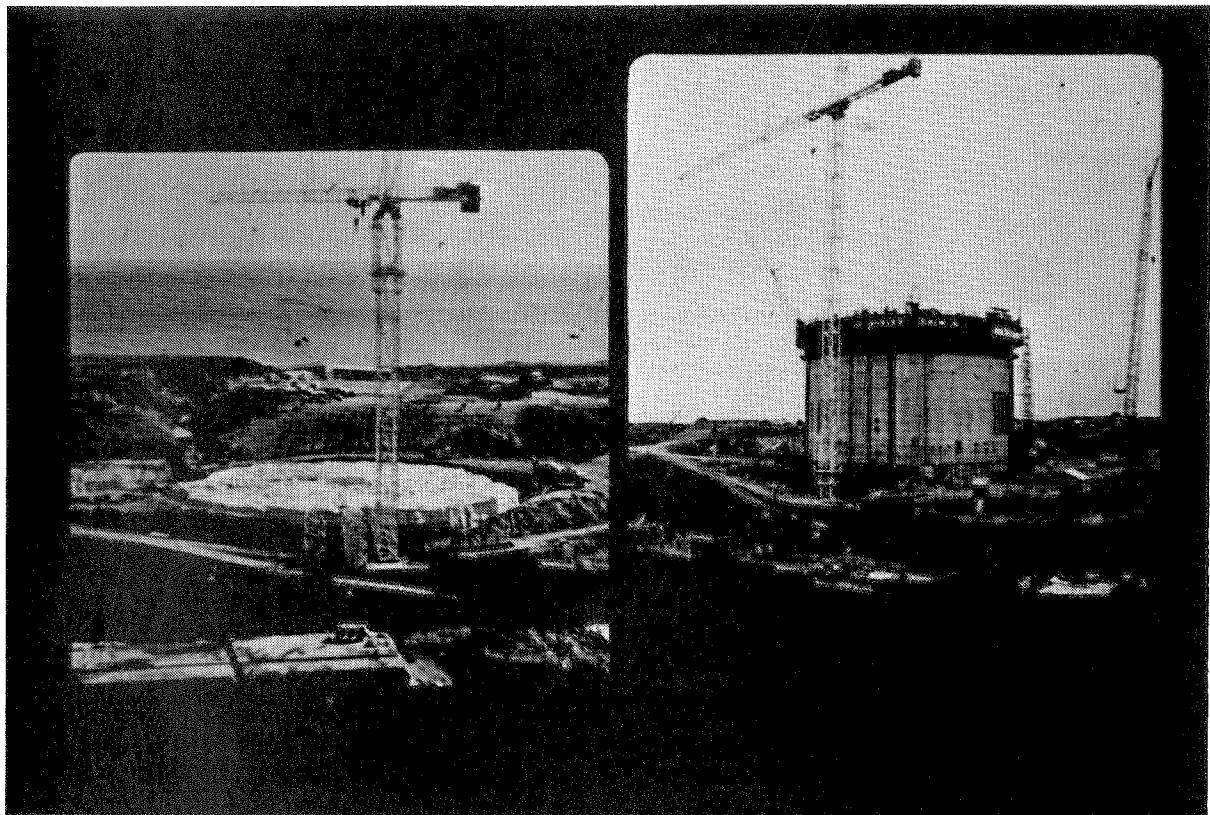


スライドー5

POWER PLANT CONSTRUCTION SCHEDULE FOR 1979



スライドー6



スライドー7

昨年の初め、韓国政府はWASPプログラムを使って過去2年間に行ってきた総合研究結果に基づき、原子力発電に関する長期計画を大幅に修正しました。この研究によれば、2000年までに40基以上の原子力発電プラント、総発電設備容量で5,000万kWを運開させることになっています。このことは、2000年までに100万kW以上の原子炉を毎年平均して2基ずつ運開させることを意味します。

原子力発電計画を支える燃料サイクル・サービスの所要量は実に膨大な量に達します。1990年頃には、貯蔵された使用済み燃料の量と毎年排出される使用済み燃料の量が再処理作業に引合うほどの量に達するでしょう。OECDとIAEAが最近行ったウラン資源の推定によれば、現在確認されているウラン埋蔵量は今後約20年間（つまり1998年頃まで）の所要量に相当します。経済的、技術的、政治的理由により、これら埋蔵量のすべてが開発されることはないと思われ、所要量を満たすためには、さらに多くの鉱床が必要になるかもしれません。ウラン所要量が急増していることは、原子炉技術と燃料利用技術の改善のため、新たな努力を必要としていることを示唆しています。原子力発電が主流を占めてゆくためには、当然ながら、熱中性子炉を、ウラン資源の節約につながる改良型の原子炉システムに早晚切り換えてゆかねばなりません。

われわれの考えでは、現在ないし近い将来の原子炉技術で最も実現性の高い新型原子炉でウラン資源の節約に役立つシステムは高速増殖炉システムです。とはいえ、高速増殖炉の燃料サイクル、つまりウラン・プルトニウム・サイクルと、前提条件としての熱中性子炉での使用済み燃料の再処理は、核拡散の潜在的危険をはらんでいるという点でアメリカの見解に全面的に同意するものであり、われわれはそうした危険性をIAEAのフルスコープ保障措置の改良とINFCEにより、やがては容認し得る最小限のレベルに抑えることができると信じています。韓国には資源が少ないため、今世紀末にウラン資源の節約のため最大限の努力を傾注しなければなりません。こうした理由から、1990年代半ばまでには、韓国の原子力発電計画に高速増殖炉を組み入れることが不可避となるかもしれません。これらの諸要件を考慮すると、燃料再処理と高速増殖炉技術開発に関する技術評価の検討ないしフォローアップは、2国間または多国間とりきめを通じて積極的に推進すべきです。この点からして、将来、オープンなかつより広範な原子力協力を行うため、国際秩序の枠組内での積極的な協力を期待しています。

1975年には総エネルギー所要量に占める電力需要の割合は15%でした。電力需要の割合はその後も増加を続け、1977年には20%に達し、このような傾向は今後も続くものと思われま

す。韓国の原子力発電計画にとっては、混合酸化物燃料のサーマル・リサイクルを含む核燃料の再処理は、1990年以降のごく短期間で韓国のウラン所要量を20～25%減少させ、濃縮サービスの所要量を10～15%減少させる可能性を有しています。その上、1990年代半ばに発電部門において高速増殖炉経済の展開に成功すれば、エネルギー供給面での輸入原油への依存度の改善に著しい効果をもたらすだけでなく、今世紀末には天然ウランを輸入する必要性を急減させることになりま

す。したがって混合酸化物燃料のサーマル・リサイクルを含む燃料再処理と高速増殖炉の導入は、韓国

のエネルギー確保のための原子力発電計画にあって不可欠の要件です。このため、われわれは、韓国にとって不可欠な燃料サイクル・サービスを確保するため、多国間地域燃料サイクル・センターに関するIAEAプロジェクトを積極的に推進してきました。しかしながら、そうしたセンター設置に係わる複雑な社会・政治的要因のため、技術・経済的に実行可能なすぐれた概念を備えた実質的進展はまったくみられていません。

6. 国際的に論議されている諸問題

これまでのところ、IAEAのフルスコープ保障措置体制により、核に関する諸活動が平和利用に向けられてきました。しかし、核拡散の危険性があることから、さらに包括的な国際保障体制の必要性が叫ばれています。そうした新しい体制を作り出す際には、それが国際的に受け入れられるものとするため、供給側か受入側の片方だけでなく双方の要件を反映したものとしなければなりません。この意味から、2国間の双務計画に一方的な要求事項を押しつけることは核拡散防止条約の基本理念と体制は別としても、慎重さを欠くアプローチと考えられましょう。

アメリカの1978年核不拡散法にあるいくつかの規定は、核拡散防止条約違反に対する国際原子力機関と国際連合の制裁のための意志決定プロセスと矛盾するように思われます。このような規定は、既存のIAEA保障措置システムを弱体化しかねません。新たな国際秩序を構築することにより、国際協力と相互信頼の精神が維持され、強化されることになりましょう。

しかし、われわれは核拡散防止条約の締約国として、同条約を忠実に守ってゆくことになるでしょう。同条約とIAEAの適切な保障措置システムを一層遵守してゆくことにより—燃料の供給と燃料サイクル・サービス確保を含む相互信頼と協力を通じ、また同条約第4条に述べられているように原子力の平和利用に関する情報はもとより、その技術の交換を通じ—国際平和と安全が保証されるものと信じています。韓国では化石燃料資源の枯渇を目前にして、原子力が不可欠かつ実質的な代替エネルギー源になりつつあります。

われわれは、核燃料の供給と燃料サイクル・サービス確保のため、これまで何ら実質的進展がみられていない現状を深く憂慮するものです。その若干例を挙げれば、多国間地域燃料サイクル・センターとか国際燃料銀行その他の機関の設立に伴う社会・政治的問題の解決の面で大きな突破口が開かれなかったことです。

われわれは、第8作業部会の共同議長国として、INFCEに積極的に参加してきました。1980年初めにはINFCEの成果として、核拡散抵抗性のある代替燃料サイクルと、核燃料供給保証のための実行可能な制度的措置について具体的見通しが得られ、それにより時機を逸することなく燃料サイクル・サービスが確実に受けられるようになることを希望します。

国際的討議の対象となっている問題はINFCEを中心に検討されています。韓国の原子力発電計画に関係ある問題には次のようなものがあります。

- 1) 核不拡散評価……… IAEA 保障措置システムの強化
- 2) 再処理とサーマル・リサイクル
- 3) 原子力発電計画に高速増殖炉を導入するための最適時期

現在、討議が進められている INFCE から結論を引き出すことは時期尚早でありましょう。しかし、核不拡散を推進するに当たってほとんどの発展途上国にとって、その原子力発電計画に必要な技術の積極的な移転を前提としていることが次第に明らかになってきています。このような保障の強化のためには、IAEA の保障措置システムは極めて根幹的な役割を果たさねばなりません。一方、燃料サイクルの分野での国際的ないし地域的事業などの制度的取り決めは、2 国間の商業的な契約の破棄に耐え得るよう、慎重な検討を行うべきであります。そのような取り決めに参加させるようなインセンティブは今のところないように思われます。

7. 韓国の原子力発電計画への影響

アメリカ、ソ連またはイギリスとは異なり、韓国には今のところエネルギー源として原子力に頼る以外の選択の余地はほとんど、またはまったくありません。この点、韓国の状況は日本に極めて似ています。資源が豊富であるばかりか政治的にも強い影響力をもつアメリカであれば、中東やメキシコ、中国などの石油輸出国に影響力を行使したり、最悪の場合でも自国の資源に頼ることができ、現在よりも進んだエネルギー・システムとか再生可能なエネルギー利用技術が大規模に利用可能になる時点まで、十分なエネルギー供給を支障なく続けられると考えるかもしれません。しかし、韓国の場合、状況は非常に異なります。韓国には国内にエネルギー資源はまったく存在しないにもかかわらず、経済の急成長に伴って、エネルギー、ことに電力需要が高まってきています。

韓国がその経済規模に比して非常に大規模な原子力発電計画を立てている原因はここにあります。幸い、原子力の利用では後発国であるため、わが国の原子力産業の受注量はまださほど多くありません。しかし、国際核秩序の混乱のさ中であって、原子力産業を育成するための投資という、極めて基本的な決定を下すことは政府の政策としても、また原子力産業にとっても現在ではほぼ不可能です。このような不決断によるわが国のエネルギー確保の破綻は当面は表われなくても、将来大規模な停電とか重大な電力供給不足といった形で発生する恐れがあります。そうなれば経済成長が止まるどころか文明の車輪が逆転しかねません。その上、直ちに再処理し、適切な廃棄物処理を行う保証のないままに、恐るべき量の使用済み燃料が堆積することになりましょう。無秩序によるそうした重大な影響は当面は感じられないとしても、将来は恐ろしいほどのものとなりましょう。その時になってから責任の所在を追求しても手遅れなのです。

このような失敗を回避するための確固たる対策は、新たな国際秩序ないしは各国の能力による長期的燃料サイクル・サービスの確保でしょう。INFCE がこのように緊急な問題を時機を逸することなく解決できることを希望するものであります。

日本における原子力開発政策と核不拡散問題

原子力委員会

委員

新 関 欽 哉



ご承知のように、わが国における平和目的のための原子力開発利用の歴史は早くも20年を越えました。

昭和38年日本原子力研究所(原研)の動力試験炉ではじめて試験送電に成功してから数えますと、日本における原子力発電の経験はすでに15年以上となりました。この間に、わが国の発電分野での原子力利用は急速な勢いで拡大し、現在では商業用原子力発電所は合わせて18基、発電設備容量で約1,150万kWとなり、国内における総発電設備容量の約10%を占めるに至っております。このことは、日本がアメリカに次ぐ世界第2の原子力発電国となったことを意味するものです。

また、昨年夏の渇水期には原子力発電量がはじめて水力発電量を上回りました。そのことによっても、石油に代わる有望なエネルギー源としての原子力の地位が改めて認識されたのです。

申すまでもなく、わが国の経済発展を維持し、国民生活の向上をはかるためにはエネルギーの長期安定供給が必要不可欠の前提条件です。ところが、日本国内にあるエネルギー資源は、水力、石炭を合わせてもエネルギー全体の消費量のわずか10%程度を満たすにすぎません。アメリカはもとより、他の先進工業国と比べてもわが国のエネルギー資源の輸入依存度ははるかに高く、しかも現在全エネルギー供給の約75%を輸入石油に頼っている有様です。この主要エネルギー源である石油の供給が、数年前の石油危機の深刻な体験ばかりでなく、最近のイラン情勢にも見られるように産油国の動向に左右されるところが大きく、極めて不安定な状況にあります。従って、とくにわが国としては、石油に代わるエネルギー供給源を一刻も早く確保するため真剣な努力を払う必要があるのです。その場合、原子力が代替エネルギーの中で最も有望と見られているわけですが、日本においてはこの原子力の分野でも資源確保の問題があるのです。と申しますのは、国内にウラン資源がほとんど存在しないためにその供給を文字通り100%外国に依存しているのであり、いかにして長期安定供給を確保するか、またこのような極端な依存度をどうしたら幾分なりとも減少させることができるか、ということが日本のエネルギー安全保障に直接結びつく問題となっているのです。

そのためには、まず海外ウラン資源の供給を確保する目的で、長期契約による購入と必要な都度の購入の他、開発輸入を目的として海外におけるウランの調査探鉱にも積極的に取り組んでゆく必要があります。

また、濃縮ウランは、現在、5,100万kWの原子力発電所のために必要な濃縮役務をアメリカ政

府から受け取る長期契約が結ばれており、さらにフランスのユーロディフ社との間にも約900万kW分の濃縮役務を受ける契約が結ばれていて、大よそ昭和65年頃までの発電規模に見合う濃縮ウランはすでに手当て済みと言えます。

しかしながら、わが国としては、ただ今申し上げたエネルギー安全保障の観点から濃縮事業の国産化を計画し、独自のウラン濃縮技術の研究開発をナショナル・プロジェクトとして行う方針を採ってきており、ゆくゆくは自主技術に基づく国産濃縮工場によって需要の一定部分を賄うことを考えています。現在すでに、過去におけるカスゲード試験装置の運転実績を踏まえて濃縮パイロット・プラントの建設が動力炉・核燃料開発事業団（動燃）を中心として進められており、本年の夏頃にはその一部が運転を開始する予定です。

その反面、ウラン資源は全世界的に見ても限度がありますし、日本としてはとくにウラン資源を効率的に利用する必要があります。そのためには、現在の原子力発電の主力である軽水炉の使用済み燃料の中に含まれている潜在的エネルギーを活用することが望ましいのであり、その意味において使用済み燃料中のプルトニウムと未燃焼ウランを回収して再利用する技術が実証されつつあることは、深刻な資源問題に悩むわが国にとって何といたっても最大の魅力です。

そこでさしあたりプルトニウムを熱中性子炉にリサイクルすることにより、天然ウランおよび濃縮ウランの所要量の軽減をはかる必要があります。そのため軽水炉へのプルトニウムのリサイクルについての実証試験を進めるほか、プルトニウム・バーナーとしての新型転換炉（ATR）の開発に努める予定です。

このATRは、軽水炉の使用済み燃料を再処理して回収されるプルトニウムと劣化ウランを有効に利用できる炉であり、それによりウラン資源消費量と濃縮役務量の節減を期待することができるのであり、当面原型炉の運転を進め、実証炉の設計およびこれに必要な研究開発を行うこととなっております。

しかしながら、このような熱中性子炉へのリサイクルは、将来実用化される高速増殖炉（FBR）への利用までのいわば「つなぎ」として考えられているものであり、やはり原子力発電規模を長期にわたって拡大してゆくためには、プルトニウムを燃料とし、かつ消費した以上のプルトニウムを生成する高速増殖炉をできるだけ早く開発し、これを将来の発電用原子炉の本命として導入する以外になく、これが日本における原子力開発利用計画における基本戦略となっているのです。

わが国においては、すでに高速増殖実験炉が昭和52年初臨界に達し、その後出力上昇テストを成程裡に進めております。この実験炉につぐものとして将来の実用炉段階における発電炉としての経済性の目安を得ることを目的として、原型炉の建設準備が進められております。

また、このような高速増殖炉の開発に併せてそのための核燃料サイクルを確立しておく必要があります。使用済み燃料の再処理、加工、放射性廃棄物処理処分等に必要な研究開発が進められております。

このように、日本としては、エネルギー政策の長期的展望に立ち、自主技術の実用化を旨として開

発努力を一段と強化する必要がありますが、立地問題など国内における困難な状況の他に、最近に至り核兵器拡散防止をめぐる国際的な論議が展開されるようになってきました。そのため、原子力の開発利用を取りまく国際環境が複雑かつ微妙な相様を呈するようになったのです。とくにわが国としては、将来の計画は別として、現状は天然ウランの供給および濃縮役務の提供を全面的に外国に依存せざるを得ないため、資源の面で、またその他若干の技術の面においても、外国との関係抜きには原子力の開発利用が成立たないのであり、わが国として最近の一連の国際的な動きに対して多大の関心を抱かざるを得ないのです。なかんずく、核兵器拡散の可能性に対する懸念からNPT体制を拡充強化しようとする政策がアメリカのカーター大統領によって採られており、これに伴って原子力関係の資材や技術の移転に新しい制限が加えられる傾向が出てきたことは、とくにアメリカと密接な関係にある日本としては重要な問題です。

顧みれば、昭和31年の原子力基本法の制定以来、わが国では、原子力の研究開発利用を厳密に平和目的に限る、という立場が一貫して堅持されてきており、核兵器拡散防止に関する国際条約（NPT）に参加しましたのも、ひとえに同条約の基本理想がわが国の原子力平和利用政策と完全に合致するとの認識に基づくものです。わが国としては、NPT条約第4条に規定されている通り、すべての加盟国は平等に原子力の平和利用からの利益を享受すべきであるとの考え方に立脚して、原子力の平和利用と核兵器の不拡散は両立させなければならない、いや、十分両立しうるものであるとの信念を抱いているものです。

昭和52年10月から進められている「国際核燃料サイクル評価（INFCE）」は、創立総会の際発表された共同コミュニケに示されているように、核燃料サイクルの技術的、分析的作業を国際協力の形で行うこととされ、その究極の目的として「原子力の平和利用と核不拡散の両立の方途を見出すこと」があげられております。それは正しくわが国の考え方と根本において一致するものであり、日本としてはこのような重要な目標の達成に貢献するためINFCEの作業には当初から積極的に参加してきました。日本はINFCEの8つの作業部会のすべてに参加し、とくに再処理問題を取り扱う第4作業部会では共同議長国を務めております。INFCEのそれぞれの作業部会では、作業の目的、方法、分担を定め、基本データの収集等の仕事を終え、いよいよ分析および評価の本格的作業に移るとともに、技術調整委員会を通じて総会に提出されることとなっている各作業部会の報告書の草案を本年5月末を期限としてとりまとめつつあります。それと同時に、INFCEの内外で、国際的な枠組みにおける制度作りの構想がいろいろな形で表面化してきました。従って、INFCEの作業は今や重要段階に入ったというべきでしょう。

さて、ここで、INFCEにおける当面の重要課題である再処理および濃縮について、日本の原子力開発政策との関連において、また多分に個人的見解を含んでおりますが、一応の考え方をやや具体的に申し述べさせていただきます。

まず、第1に、再処理問題については、今やわが国は原子力先進国としての地位を国際的に認めら

れつつありますが、再処理およびプルトニウム利用を行う方針を堅持しつつも、その場合いかにして核不拡散を保障することができるかについて真剣に考慮し、その実効ある方法を他の先進諸国と協力して探究する所存です。

わが国では、動燃の東海再処理施設に続く第2再処理工場として東海施設の数倍の年間処理能力をもつ施設の建設を計画しております。その設計および建設には少なくとも10年を要するものと思われませんが、イギリス・フランスとの再処理委託契約が切れる昭和65年頃までには運転開始にこぎつきたいと考えています。このような第2工場の建設を前提とした場合、わが国として核不拡散の立場からなすべきことがいくつかあると思います。

まず、第1に、保障措置の問題があります。わが国は国際原子力機関（IAEA）による国際査察を受け入れた最初の国であり、その後も引き続きこの分野でIAEAに対し積極的に協力する態度をとっており、NPT条約参加に伴う新しい保障措置協定も定められた期限を守り、すでに締結済みです。しかし今後の問題は、再処理およびプルトニウム利用施設に対する保障措置をどうしたらより効果的なものにすることができるかという点にあるのであり、わが国は昭和52年9月の日米共同声明の線に沿い東海再処理施設を利用して再処理施設に対する保障措置技術を開発するための共同研究、TASTEX（Tokai Advanced Safeguards Technology Exercise）をIAEA、アメリカおよびフランスとの協力のもとに実施しております。そして研究の結果はINFCEに提出されることとなっており、広く拡散防止の目的に寄与することが期待されます。

さらに保障措置ばかりでなく、いわゆるPP、すなわち核物質の防護は、危険なプルトニウムを取り扱う以上とくに慎重を要するのであり、新しい再処理工場を作る場合には設計段階からPP上の考慮を十分払う必要があります。なお、その場合、貯蔵施設、加工施設を再処理施設と同じ場所に共同立地（colocate）する配慮も必要であると考えられます。

つぎに、核拡散防止のため再処理の代替プロセス技術開発の問題があります。この面でも、同じく日米共同声明に基づき東海施設を利用して混合抽出法の実験を行うこととなっていますが、混合抽出ばかりでなく、混合転換に適したプロセス機器の開発、運転条件の確立、ウラン・プルトニウム混合粉末の製造方法などの実験研究も行う必要があります。もとよりこうした新しい方法の開発には、どの位時間と費用がかかるか、またこうした方法で作られた燃料が果たして実際に効果的に使えるものであるか、といったような点も十分検討しなければなりません。その一応の成果はすでにINFCEに提出済みですが、日本としては今後ともこの面における研究開発を続け、核不拡散政策上一つの役割を果たすべきであると思っております。

なお、再処理と関連する極めて重要な問題としてプルトニウムの管理があります。前に申しましたように、わが国では将来大量にプルトニウムを高速増殖炉に利用する計画をもっているばかりでなく、それに先立ち熱中性子炉にプルトニウムをリサイクルすることが予定されています。しかしプルトニウムの管理は、申すまでもなく、極めて微妙な問題であり、直ちに燃料として使用されない余剰プ

トニウムを厳重に管理する国際的制度、例えば運搬上の困難を考慮して再処理施設のある場所の中でプルトニウムを国際的に管理する仕組みを設け、一定の国際的に合意された基準に基づき必要に応じこれを引出して使用することとするのも一案と考えられます。いずれにせよ、プルトニウムの国際管理は I A E A 憲章に明確に規定されているところであり、I N F C E でこれに関する一応のコンセンサスを得た上で、あとは I A E A が中心となって具体的計画を練るのが適当と考えられます。

つぎに濃縮の問題があります。現在、他の大多数の国々と同じく、わが国においても軽水炉が原子力発電のほとんど全部を占めており、将来高速増殖炉が実用化されるとみられる昭和70年代までの間は引続き軽水炉が原子力発電の大部分を占めることが予想されます。この軽水炉に必要な燃料である低濃縮ウランは、目下のところ全面的に海外に依存していますが、前に述べたように供給の安定化、多元化と自主性確保の観点から、少なくともその一部は将来国産により賄うことが必要と考えられます。そのため、わが国に適した技術として永年にわたり多大の財政的支出と人材の動員により行ってきた遠心分離法によるウラン濃縮技術の開発を引き続き推進することとし、当面はパイロット・プラントの建設・運転により自主的技術の確立をはかるとともに、昭和60年代中頃までに実用商業プラントを稼働させることを目標として計画を進めております。

申すまでもなく、濃縮は再処理と同じく、まかり間違えば核兵器の製造につながる極めてセンシティブな技術です。従って、拡散防止の観点からとくに慎重な考慮を払う必要があるのです。そのため、何と申しましても、保障措置による歯止めをかけることが不可欠で、わが国は目下、濃縮、とくに遠心分離法による濃縮に適する保障措置技術の開発と真剣に取り組んでおります。パイロット・プラントのごとき小規模の施設に対する保障措置の適用は比較的容易ですが、大型の実用プラントの保障措置はまだどこでも実施されたことがないので、将来に備えて今のうちから開発を行う必要があります。幸い、遠心分離法はイギリス・オランダ・西ドイツのトロイカによるウレンコでも採用されており、アメリカエネルギー省(DOE)が計画している新規濃縮工場も遠心分離法によるものですので、保障措置改善のための研究開発を共同で行うのも一案と思われます。前に述べたように、再処理の保障措置については、わが国は目下 I A E A、アメリカおよびフランスと共同して研究を行っておりますが、それと同じように、共通の関心を有する諸国、それに I A E A を加えて濃縮ウラン工場に対する保障措置の研究を行うことは、核不拡散政策上極めて有益と思われるのです。

いずれにせよ、濃縮技術の開発利用は相当困難な事業であり、高度の産業水準と潤沢な資金を必要とするばかりでなく国内における大規模な需要の存在を前提とするものでなければなりません。他方、濃縮実用工場を有するに至った国は、単に自国の市場に対する供給ばかりでなく、例えば国際核燃料銀行に対する濃縮ウランの自発的提供によって、小規模原子力発電国の必要とする核燃料の供給保証に貢献すべきであると思います。

現在、原子力開発利用の分野において、核兵器保有国と非保有国、資源供給国と消費国、先進工業国と開発途上国のいずれに属するかによって、それぞれ国の置かれている立場が異なっており、それ

だけに利害関係が錯綜していると言えましようが、この間の利害の調整は、国際的なコンセンサスにより客観的合理的な基準を作り、それを公平に適用する以外にはないと信じます。いやしくも核不拡散の名目のもとに自国の商業利益を擁護したり、一方的な国内政策をそのまま外国に押しついたりすることは許されるべきではありません。

昨年原産年次大会に参加した I A E A の S ・ エクルンド事務総長は、最近、アメリカ原子力産業会議の主催でロンドンで開催された「核燃料サイクルに関する国際会議」の席上で、「原子力技術は、平和的であるといっても不正に利用される可能性が残っていることは否定できない。しかし、現在の状態は反対の方向に向かって振子があまりにも揺れすぎているのではないか。核不拡散に対処するのは主として政治的問題であり、政治的な解決方法が必要である。核拡散を防止する上で最も基本的に重要なことは N P T 条約を守ることであり、またあらゆる原子力施設に対する保障措置を受け入れることであるが、N P T をさらに強化し、一般化するためには広く国際協力を行うことが必要である」と述べられておられますが、私も全く同感です。

要するに、エネルギー・セキュリティの観点と核不拡散上の考慮は、いわば車の両輪のようなものであり、そのバランスが崩れると、平和目的のための原子力の開発利用という車の運転が極めて困難となるのです。その意味で、現在進行中の I N F C E は非常に重要な意味をもつものであり、I N F C E を中心として国際的なコンセンサスが形成され、原子力の平和利用が「不確実性の時代」から脱却し、国際協力による問題解決の方向に向かって大きく一歩踏み出すことを心から希望してやまないものであります。

〔パネル討論〕



大島議長 それでは、ただ今からパネル討論会を開催いたします。

パネルのメンバーは、先程申し上げました通り、本日の講演者ですが、そのほかに、外務省の矢田部科学技術審議管にご参加いただいておりますのでご紹介申し上げます。

最初に約 10 分程度、全体の印象、あるいはコメントということでお話をお願いいたします。



矢田部 本日のお話は、今まで伺いましたところ、それぞれきわめて多岐にわたり、かつ内容的に非常に高度なもので、10 分間という与えられた時間に私のコメントを申し上げることは実際上不可能であると思います。従いまして、むしろ各講師の方々になるべく時間をたっぷり残しておいた方がより有益ではないかと思っておりますので、私の思いついたところを 2、3 申し上げる

に止めさせていただきます。諸先生方のお話を承って私の印象に残ったことが2点あります。それだけというわけではありませんが、2点ございました。

一つは、原子力発電の重要性、エネルギー政策上の重要な役割に対する認識です。これは将来にわたってのものですが、その認識の非常な強さというもの、言いかえれば原子力の役割に対する期待の強さ、それと現在原子力産業が迎えている状況の困難さというものの間にあるギャップの深さに印象づけられざるを得なかったわけです。

IAEAのショルデブランドさんの発表によりますと、西暦2000年における原子力発電設備容量は、14億kWにも上がることが予想されるわけです。そのことは、日本の新関委員、あるいは韓国の李原子力委員のそれぞれの国の原子力計画のご説明の中からも察せられることですし、またアメリカ原子力産業会議のシャーマンさんのお話からしますと、アメリカの計画や見通しからも将来の原子力発電に対する大きな可能性がうかがわれます。

ところが、反面、ショルデブランドさんのお話、あるいはシャーマンさんのお話にも出てきますが、現在原子力平和利用はいろいろな制約要因をはらんでいるようです。ショルデブランドさんの発表によりますと、現在世界の原子力産業はその能力の半分しか動かしていないということです。そうしますと、将来に対する大きな期待、それを実現させるために、現在直面している停滞、あるいは、制約要因といったものを一体どうやって乗り越えたらいいのかが問題意識として強くわれわれの頭に浮かんでくるわけです。

もう一つ、私の印象に残った点は、将来の核燃料の需給見通しについて考え方が非常に大きく分かれているのではないかということです。

アメリカのラスジェンスさんのお話によりますと、われわれは、将来にわたって核燃料の供給、濃縮業務の供給の面でそれほど大きな心配をすることはないと感じを非常に強く受けたわけです。それに反し、その点についてその他の講演者の方々は若干違う見方をしているのではないかと思います。つまり、将来、特に1990年以降の核燃料の需給については必ずしも楽観を許さない。むしろ非常に不安定な要因が多いという判断に立っていろいろの議論が組み立てられているという感じがいたします。

ラスジェンスさんはストックパイルの重要性を指摘されました。この点は確かに非常に重要な点であるということは私も同感ですが、ただ、これは日本の新関委員がご指摘になりましたが、日本にとっての原子力発電の重要性は、いわば新関委員の言葉を借りれば日本のエネルギー安全保障という観点から出てくるもので、その意味ではストックパイルが — もちろんその重要性は否定しませんが — エネルギー・セキュリティの観点から需給能力を代替するものであると考えるのはちょっと無理があるのではないかという感じがしました。

いずれにしても、核燃料の将来への見通しについて、諸先生方の間に必ずしも意見の一致がなかったということが第2に大きく印象に残った点です。

なお2, 3分許していただきますれば、ラスジェンスさんはフュエル・サイクルについてのインターナショナル・コントロールという観点を述べられました。それから、李委員もインターナショナル・フュエル・サイクル・センターの考え方について触れておられます。こういう国際化の問題をわれわれがどう考えるかということは、今後大きな問題ではないかと思いますが、その意味でシュミットキュスターさんがヨーロッパにおけるインターナショナルライゼーションの経験を参考にすることを勧めたいと言われたことは非常に興味深いことです。

それに関連して、インターナショナル・フュエル・サイクル、ないしはインターナショナル・スペント・フュエル・ストレージ、それからインターナショナル・フュエル・バンクのようないろいろな国際的なインスティテューショナルな問題が関連して出てくるわけですが、これはラスジェンスさんのお話にも出ていましたが、今後の問題として残されていることで、ポストINFCEといえますか、将来どうしてもわれわれが取り組まなければならない原子力平和利用についての国際的なレジームづくりの一環として捉えるべきであろうと思います。この辺についてのお話がもう少し深く伺えれば興味深いのではないかと思います。

それから最後に、これは新関委員、李委員からご指摘がありましたが、原子力平和利用の推進と核不拡散の確立とを両立させるための要は、何といてもIAEAのフルスコープ・セーフガードであるというお話がありました。

原子力平和利用活動により強い規制が必要であるという発想は、もともと原子力活動の特にセンシティブな部門に対する保障措置の実行性への疑念から出ている面があったと思いますので、一体それをどう考えたらよいのか、これについてショルデブランドさんからもう少しお話しただけなら非常に興味深いのではないかと思います。

大島議長 矢田部さん、どうもありがとうございました。

問題点を整理していただきましたので、早速各パネリストに5分程度意見を述べていただきたいと思います。

それでは、ペカーさんから順番にお願いします。

ペカー 核不拡散に関して若干お話ししたいと思います。

この核不拡散問題というのは新しい問題ではないということ、これははっきりしております。ほとんどの高度の新しい技術には平和利用もあれば、また軍事的利用もあるわけで、航空学、エレクトロニクス、化学、その他の分野の場合に明らかな通りです。現在に至るまで人間社会において、一つの高度な技術をその潜在的な軍事的使用目的を持つが故に使わなかったということはなかったわけです。これに対する一般的に受け入れられる解決法はそれを開発して管理して行くということだと思います。原子力に関してもわれわれは同じことをしなければならないということが明らかです。どのみち私たちに選択の余地はありません。といいますのは、原子力技術はもうすでに世界に広く普及しております。たとえばわれわれが平和利用開発を完全に止めたとしても、核拡散のリスクを防げるわけではな

いのです。では、このようナリスクを小さくするために、われわれに何ができるかということだと思
います。

来月、いろいろな点を解明する機会があると思いますが、第1点として原子力を開発するのは、よ
りよいエネルギー・バランスをつくる上で世界にとって重要である、これは皆さんに、合意して
いただけることが明らかであると思います。

高速増殖炉(FBR)の開発のタイム・スケジュールに各国相違があるかもしれませんが、FBR
が将来に対して重要なオプションであるということについても皆さん合意してくださると思
います。

さて第2点は、奇蹟的な解決案はないということです。ですから、最善の方法は既存の解決策を改
善していくことで、よりよい拡散の抵抗性を実現させなくてはならないわけです。

第3に、われわれはただ技術的な解決策だけに依存してはなりません。この核不拡散問題という
のは政治的問題でもあるわけですから、技術面だけに頼り過ぎてはいけないと思います。

第4に、効果的な国際保障措置システムが必要だと思
います。これによって、核の拡散を回避す
るよりよいチャンスがあると思
います。

しかし、今申し上げたすべての点をもってしても完全な解決策には十分ではないと思
います。この
問題に対する完全な解決策としては多くの国により受け入れられている一般的な政策に関係各国が政
治のトップ・レベルでの大きなアクセプタンスをもつということです。その政策の中にはある程度の
規制、限界というのがあると思
います。たとえばセンシティブな施設の数の規制、またセンシティブ
な物質の貯蔵の規制などです。そして、これらの規制がより多くの国々によって受け入れられるた
めには、それに対して核物質の供給の追加的保証や一旦原子力開発が活用され得るようになった時に必
要な技術へのアクセスの保証で均衡をとらなければなりません。ですから私の意見としては、自発的
に容認されているこれらの規制と「非差別の保証」との均衡こそが核不拡散において鍵となる問題だ
と思
います。

いろいろな概念がコンセンサスを得るのに役立つと思
います。そしてまた、核物質とサービスの適
切な市場、流通機構もいろいろと貢献できることと思
います。また第2に、多国間施設
の概念が大いに役立つと思
います。しかし、シュミットキャスターさんに私は賛成なのですが多国間の施設という
のはどういふものかということをもう少し明確にすることが必要です。

さて、余剰プルトニウムの国際貯蔵も重要な点だと思
います。また、核拡散を起こさないような技
術を導入することも重要だと思
います。このような分野で国際的なコンセンサスを得ることは非常に
難しいと思
いますが、今やこれは緊急な問題で近い将来にわれわれが成し遂げなければならない問
題です。なぜならこのようなコンセンサスは、原子力をさらに開発していく上での前提条件となりま
す。原子力は多くの国にとって必要であり、経済性もあり、また信頼性もある、安全面でも受け入れ
ることができるものです。もちろんパブリック・アクセプタンスも非常に重要な問題ですが、それも
克服できればと願っております。そして、情報を提供することによって、そのようなパブリック・ア

クセブタンスも可能にしていきたいと思います。そうなりますとこの核不拡散こそがわれわれにとって本当に重大な問題なのですから何らかの国際的解決策に到達することが急務だと考えます。

大島議長 どうもありがとうございました。

ショルデブランドさん、どうぞ。

ショルデブランド 矢田部さんからご指名で質問をいただきましたが、私は、たとえ将来どのような制度が生まれてこようと、国際保障措置は、その制度の基礎であるということに基本的に賛成せねばなりません。しかしながら、今までは厳密にどのような役割りを国際保障措置が果たすかということ定義することは難かしかつたわけで、それはこのような保障措置の基本的な目的が、過去において一般的に明確に理解されていなかったからだと思います。

この数年間、またいろいろな変更がありました。ここで明確にしておきたいのは、このような目的を話している時に、こうあるべきだというような価値判断をしたくありません。それは I A E A のそれぞれの加盟国によって決められるわけです。私が見たままの歴史をご説明することに止めます。

最初から、われわれの保障措置取決めに明示してある保障措置の目的は兵器への転用が起きた場合に時宜に適した探知をし、できるだけそれを防止することでした。もともとこの背景にあったのは、当初は国際的な保障をしてこのような拡散が起こらないようにすることでした。その後、いろいろ討議され、現在の傾向としては、時宜に適した探知によって外交措置がとれるようにする方向に動いております。この点が基本的な違いだと思います。ということは、現在、われわれには保障措置の目的に定量的な定義はなく、ただ、ガイドラインとして保障措置がどのように運用されるべきかを示しているわけですが、ある程度は定量的なものかもしれません。またそれは、ある程度時宜に適した探知をするという後者のタイプの目的をも満たすわけです。

ところが、これらの目的を遂行することによりあまりに極端になりますと、査察活動が大きくなりすぎて、非産産的になり、現実的でないという状況になってしまいます。

I N F C E がこのような保障措置の目的と重要性を、より認識させることができたら有益だと思いますが、保障措置の目的がどうあるべきかの定義づけは I N F G E だけに委ねるのではなくて I A E A の加盟国が同機関の理事会において行うべき仕事でもあることは明らかなことです。

もう一つは、現在のガイドラインはただ今の通り定義されておりますが、このような保障措置の目的を将来にわたって達成して行くことに関する I A E A の能力についてひどく楽観的になるという傾向があります。

もしそれがそうならば将来の国際管理という方程式の一つの主要な要素を定義することになります。しかし、これだけが唯一の要素ではありません。いろいろな要素により補足されなければなりません。核燃料サイクルの国際化もそういったものの一つです。

ただ、発表の中でも触れているように、再びシュミットキュスターさんに同意するわけですが、多くの国際的計画というものは経済的利益をもたらしますが、非具体的な例も見られます。特に不拡散

の保障および供給の保証に関してはいろいろな計画がありますが、一方はいいけれども、両立はできないというものがあります。

大島議長 どうもありがとうございました。

では、ラスジェンスさん。

ラスジェンス まず第1に、矢田部さんの提起された問題である、濃縮サービスが適切か、転換炉計画にウランが十分かということですが、ここではっきり分けておきたいことは、世界全体を見た場合の入手可能量の問題と各国が必要とする時に得られるか否かの問題です。

私の考えでは、もし世界全体の濃縮能力を総和し、また全体のウラン資源量を総和すると、世界全体としてはまだ長期にわたり余裕があります。

しかしながら、世界的に原子力の成長が非常に大きくなるということ、例えば2000年までに14億kWというのは疑問に思います。私はそれよりずっと少ないと思います。

しかしながらウラン調達を必要とする個々の国において必要とする時にウランが得られるか、あるいは濃縮サービスが得られるかというもっともな心配も解ります。

この点が問題だと思います。特にこの問題に関して、私の発表では触れなかった開発途上国の問題について述べたいと思います。

開発途上国のいくつかにとってはウランの探査に今まで以上に投資することが賢明だと思います。世界には未探査の地域もたくさんあります。そして途上国中には、自国で使いきれないほどの資源を持つ国があるかもしれません。もちろんこれは西ヨーロッパや、日本など人口密度の高い地域で地質学的によく調べられている所の話ではありませんが、世界の一部ではそれが実情です。

さて、あと数分を使い、もう一度原子力産業と核兵器拡散の問題に言及したいと思います。私としては各国が核燃料サイクル全般にわたってのアクセスを必要としている場合、すなわち、かなり大規模な原子力計画を実施している場合にそれを拒否できるとは思いません。

問題はこのような大規模な計画を開発するには長年月が必要ですので、各国は当然ながら、再処理や濃縮計画に早期に着手することを望む点です。

ただ問題をのは発電計画を開発することに比べて核兵器の開発計画は非常に容易なことです。それゆえパイロット・プラント規模の再処理・濃縮計画は、それが例え単なる発電計画の初期であっても核拡散の観点からすると、私にとっては心配です。ここが難しいところだと思います。

私はこのような問題を軽減するために四つの方法があると思います。一つはまず決定をする場合には、未熟な決定で時期尚早な再処理、あるいは濃縮事業を始めることのないようにするとか、それらがどれくらい容易であるか、あるいはどれくらい早期に必要なものであるかについての誤解に基づいてやることの無いようにするなどです。したがって意志決定をする国に優れたデータを提供すること自体が重要なことです。

第2は、われわれとしてはこのような活動に着手しようとしている国々に対して、自主性を保ちつ

つ受け入れができる適切な代替案を示すことにより、インセンティブを減少させることができます。

例えば私が言及した通り、もしある国が、使用済み燃料の処理の一方法としての再処理に関心を抱いているとしたら、国際的なベースで、つまり使用済み燃料を国際的に貯蔵する方法を考案することにより、そういったインセンティブを減少させることができるかもしれません。またある国が燃料供給の中断を心配しているなら燃料バンクが役に立つかもしれません。

また、第3の代替策は、これらの活動に携わっている国々にもっと安全な機構を提供するということで多国間施設が提案されています。現在最も有望で、最も優先度の高いものとしてわれわれが、検討すべきなのは、プルトニウムを取り扱う国際的な組織です。もしそのような組織が樹立されていればわれわれとしては当然、各国が再処理を手掛けることにもあまり心配しないですみます。

このような3つの種類の代替策があり、問題に対し、どれも建設的なアプローチであると、私は思います。

次に第4は拒否の政策で、ご承知の通りこれがアメリカの「1978年核不拡散法」の一断面であり、多くの国々の反対を巻き起こし、神経を刺激したわけです。

これは差別的分野も必然的に派生するので特に望ましくはなぬ政策だとして、もしこのような政策に反対して完全に非差別的であろうとすると、例えウラン濃縮や再処理の必要度が異なった国でも、同じように待遇しなければなりません。また、国によって違った待遇をした場合にはそれもまた神経を刺激するものとなるわけですから、すべての意味から、非常に好ましくはないわけです。ですからできる限り、先程申し上げました他の3つの方策によって問題解決をはかるべきであるというのが私の考えです。

私は、INFCEこそが、できるだけこういった拒否政策を止めて、他の代替案を探す上での大きな希望であると思います。個人的なことを申し上げるならば、私は諸国がこれらの諸活動を時期尚早——時期尚早ということとは、即ち、諸国の計画が十分なスケールとなり、そのような活動が有意義であるという時のくる前ということ——に手掛けることを避けようという自発的な選択を可能にするような、私のいわゆる「積極的な諸対策」を提供することによって、「問題の規模」を減少させようと考えてきましたし、今もそう考えております。これがアメリカ政府のこの職務を私がお受けした理由でもあります。もしわれわれがこれに成功するならば、拒否的政策に頼らなくてもすむようになるのではないのでしょうか。

大島議長 どうもありがとうございました。大変重要なご発言だと思います。

では、チャーマンさん、お願いします。

チャーマン 先程の講演の中で申し上げましたが、アメリカ原子力産業会議(AIF)のスタディ・グループの中でも、はっきりと核燃料サイクルとして、今までと違った、拡散を防止するものがあるという結論は出せていないということを申しました。また、INFCEの検討が終わってもその状況は変わらないのではないかと思います。このようなことをすべて考え、われわれが一番よく知っている

るのでウラン・プルトニウム・サイクルを今から始めるべきだといったのです。そして、いろいろな可能性を考えても、多くの他の国々にとり、選択肢は他にないわけですから、これでやらざるを得ないのではないかと思います。いろいろこれについて検討を進めることができます。拡散のリスクをそれほど増大させなくてもこのサイクルを追求することができると思います。

たとえばプルトニウムのリサイクルを増殖炉だけに限るべきかどうか、その場合の政策上の影響はどういうものであるかということの考慮がなされました。そして、もしプルトニウムの使用を増殖炉だけに限った方がよいという方に賛成な場合には、短期的に見て、これがプルトニウムの使用の拡散を起こさないような国だけで、そして増殖炉計画を実施している国だけに限るようにしたらどうか。これらの国々というのは技術的なノウハウを持っているとか使用済み燃料の再処理の施設も有している国のことです。その論理に従いますと他の多くの国々が増殖炉計画を始めて、その燃料としてプルトニウムを必要とするようになるには所定の時間がかかり、またそれまでには政治的な保障措置も樹立され、高度化され、実証済みになっているでしょう。

しかし私を含め、これと反対意見をもつ人々は、軽水炉のリサイクルは、プルトニウムの需給の均衡を保つため大いに必要なものだとして主張するのです。というのは増殖炉計画でのみプルトニウムをリサイクルして、余剰が出ないようにするということは実質的にできないわけですから、軽水炉でのプルトニウムのリサイクルを用いるオプションなしでは、そこには、いわゆる「はずみ車」のようなものがないということになります。

他方、いかなる国際政策といえども、プルトニウムをある国には与え、ある国には与えなくてもよいという区別をすべきではありません。高速増殖炉計画を持ち、そして再処理能力を有する国だけにプルトニウムへのアクセスを与え、ほかの国に与えないということであれば反感を招くであろうし、不可能でしょう。また、他の議論では、軽水炉でのプルトニウム・リサイクルはあまりに重要なので、制約をすることはできないということが言われます。

しかし、軽水炉でのリサイクルを全くしないか、あるいはリサイクルを無限にするかということの間には中庸の妥協点があるはずですが。もう既に再処理能力を有し増殖炉計画を有する国には、プルトニウムの軽水炉でのリサイクルを自由に進められるようにする。どうせこれらの国々は拡散の心配がない国だからです。それらの国々のプルトニウムの使用が拡散のリスクを何ら増すわけではないからです。

このような国々はもちろん、自発的リサイクリングをあきらめた国々のため、また共通の国際的な便益のためにもある責務を負うこととなります。即ち、リサイクリングの選択肢をあきらめた国々に対して、自分たちが使用済み燃料を再処理し、プルトニウムを抽出し、自国の必要性を満たすかわりに濃縮ウランを提供していくというふうにしなければなりません。

もしこういったアプローチを採用することができれば、すべての関係国が利益を享受することができるでしょうし、不利になる国はないでしょう。そして、プルトニウムのリサイクルも経済的に意味が成

り立つところまで拡大できると思います。

大島議長 どうもありがとうございました。

では シュミットキュスターさん、お願いします。

シュミットキュスター 私は皆様の発表の中で多かれ少なかれ論じられている問題の一つに焦点を絞ってお話ししたいと思います。

それは、核燃料サイクルのバック・エンドの問題です。私は卒直に言うならばラスジェンスさんの発言内容には、少々驚いています。それは、私は、一方では彼の目的としている点には十分に、また完全に同意しますが、他面、彼の提案している手順には完全に反対であるからです。

ある国々においては、これは私の講演の中でも少なくとも西ドイツに関しては述べたつもりですが、核燃料サイクルのバック・エンドの解決が原子力の将来に対して決定的な要因であるということです。一般大衆は、使用済みの燃料の貯蔵の問題に関して近い将来に達成可能な、はっきりとした解決案なしに、長期的にこの使用済み燃料の貯蔵を受け入れるとは思えません。ラスジェンスさんが今の短い発言のときにも繰り返し指摘されたことは、多分、原子力発電計画が遅れるだろうし当該機関が予測したより小さなものになるだろうということです。その発言に私は全く全面的に賛成いたします。

しかし、他面では私どもは全サイクルの核燃料サイクル・センターを建設するための経験が豊かであり、そのようなセンターのある部分に於ける建設上の遅延は、発電所の建設遅延よりももっと困ることを知っています。

そこで議論としては、再処理能力の過剰は（私はそれは来る25年間はないと思いますが）、ブルトニウムの山積みと言う結果をもたらし、もし再処理しないなら、結果は大きなブルトニウム鉱山とも呼ばせていただきたいようなビルド・アップになります。このビルド・アップは現今よりは後日もっと容易に扱うことができます。今申しましたように、私どもが燃料サイクルのバック・エンドを確立する上での遅延があるだろうということはおそらく確実です。遅れることでしょう。そして、計画の他の部分よりさらに遅れるでしょう。

ですから、今ここで述べている議論の帰結の一つとして私はこの核燃料サイクルを完結させるために十分な時間はないのではないか、それどころか時間が足りないのではないかと思います。そして、これは特に核不拡散、または原子力の安全性の観点からしても肝要だと思われまゝ。また、非常に緊密な国際間の協調と調整をできる限り迅速に取りつけ、さまざまな異なった技術の実証を行う以外にはないのではないかと思います。と同時にこれと並行してすべての努力を傾注して、保障措置のシステムをさらに改善するとともに、このようなプラントの国際化のモデルを確立する努力をしなければならぬと思います。このような政策こそが、われわれに時間的余裕を与えることを可能としますが、これによってわれわれは最良のシステムを確立することができ、今世紀末に原子力が実際にわれわれのエネルギー供給システムの中に貢献、寄与できるようになった時に使うことができると思うのです。

もちろん結局は核燃料サイクルの設備を建設して行かなければならない人々には、これが技術的にも

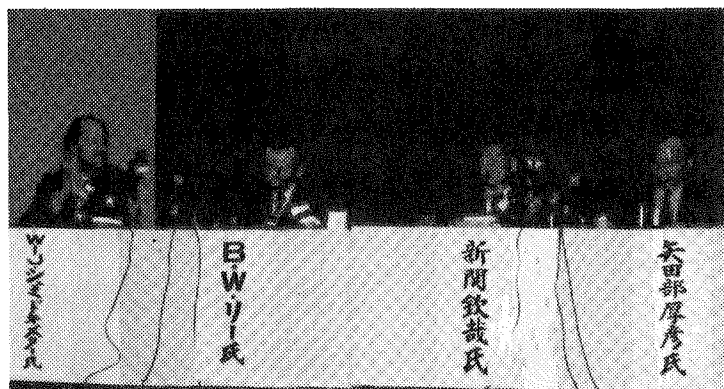
政治的にも、非常に複雑な難かしい問題だということがお解りでしょう。

私は再三申しましたようにこれらを達成するために十分な時間がないのではないかと思います。

もう1点だけ最後に申し上げたいのは、きょうの午前中のスピーカーのどの方々も過去数年にわたって継続されてきた国際的な論議を通じて、この問題にして、意見が大体一致してきているということが判り、大変喜ばしく思いました。また特に日本の2人のパネリストの方々から日本の政策も私どもの考え方と全く一致しているということを伺い、大変うれしく思いました。

大島議長 どうもありがとうございました。

では、李さん、お願いいたします。



李 私がいわゆる開発途上国から来た唯一の発表者ですので、ここでは特にわが国のような開発途上国における原子力のスペシャル・ニーズについてお話しをし、また、核不拡散問題の問題点についても少し触れたいと思います。そして、私の感想めいたことをまとめてみたいと思います。

ご存知のように、われわれ開発途上国の多くは技術を有しないか、もしくは財政的に不可能であるかというような状態にあり、多額の資金を要する原子力計画をなかなか遂行していけないわけです。また、全体に電力システムについても活力ある原子力産業を可能にするような規模ではないわけです。特に核燃料サイクルのバック・エンドに関しては不可能なような状態になっております。

INFCEの第4作業部会において、また多くの機会に多くの専門家が、果たして5千万kWeの国内電力設備容量が、核燃料サイクル産業を保持するために必要かどうか、あるいは3千万kWeがこの重要かつセンシティブな産業を保持するのに必要な規模かどうかを討議しています。

開発途上国の多くは今や原子力を主要な代替エネルギー源として、まさに導入しようという状況に立っています。

この原子力プログラムの規模というのは独自の国内設備を持つほどには十分大きくありません。

一方、核不拡散の目的を達成するために、多くの国際会議で核燃料サイクル・サービスを保証するための何か制度的な、多国間の取り決めが提案されています。

しかしながら、これまでの進展状況を見てると、提案されたそのような核不拡散の概念のほとんどは、特にIAEAのスタディ・グループが確か4、5年前に提案した多国間地域核燃料サイクル・センターの考え方は、かなり集中的に検討されたのですがまだ、実質的で有意義な結論が出されていません。

しかし、私が私の論文の中で指摘したように、この問題の核心は、そのような国際的な、もしくは制度的な取り決めに入人を参画させるため、どういうふうな奨励策をとればいいのかということにある

ようです。矢田部さんか新関さんがおっしゃたように、特に開発途上国をこれに積極的に参加させ、小規模の自国の設備をもつことを回避させればこのような分野で核拡散のリスクを最小限に食い止めることができると思います。しかしながら、現在までのところまだ進展はそれほど見られておりません。このことがわれわれの憂慮している点です。この問題に真剣に取り組んでいるにもかかわらず、まだ自国の設備の保持を断念する気を起こさせるまでにはなっておりません。開発途上国で小規模の原子力計画を有している国々にとって、これは非常に将来難かしい問題になると思います。この分野はもう少し I N F C E あるいは国際会議を通じて検討する必要があると思います。

さて、私が申し上げたいもう 1 点としては、どのようにして私たちは核不拡散の目標を達成するかという問題です。

特にインドの事件以来、除々に相互の信頼は崩れかかっているのではないかと考えられます。このような、相互信頼が崩れ落ち始めているということから、「深層防御」という考えが出てきました。これが相互不信と疑惑の念をを起こさせたのです。例えそれぞれの国家計画は、原子力の平和利用を謳っているとしても、このように国際間に不信感が生まれてしまい、国際協力がかなり損われたと思います。この問題もわれわれが真剣に将来取り組んでいかななくてはならないと思います。そうすることによって原子力の平和利用を促進し、さらに広範にわたって原子力を開発途上国で利用していくことができると思います。

大島議長 どうもありがとうございました。

では、新関委員、お願いします。

新関 矢田部さんが取り上げ、李さんも取り上げられた問題ですが、国際化という問題をどう考えるかということですが。これは非常に根本的かつ重大な問題だと思います。国際化についてのいろいろな考え方が今出てきておりますが、保障措置が根本にならなければいけないと思っています。

保障措置自体が戦後かつてないぐらいの非常に大きな国際化計画でした。この国際的な査察によって一国の主権がある程度制限されるということを核拡散防止条約 (N P T) の参加国は受け入れているわけです。これが I A E A によって極めて効果的にこれまで実施されてきて、すでに実績が積み上げられています。すでに実証されています。ただ、もちろん濃縮および再処理の分野ではまだ未経験の部分もあります。これらについては、今後いろいろな方法で改善を要する問題があります。これはもちろん今後大いに協力して努力していかなければいけません。これは私の意見としてもうすでに述べたところですが、そういう意味においていわゆる国際化の問題として取り上げているいろいろな構想は、むしろ保障措置に対する補助、即ちこれを補うものとして考えていかなければいけないということが一つあります。

またもう一つは、保障措置と一緒に、場合によっては何らかの技術的な改善方法を組み合わせて考えていくという問題ではなからうかと思っています。

その点において、シュミットキュスターさんが国際化の問題はマジック・ソリューションではない、

これでもうすべてが一挙に解決するような問題ではない、これはやはり相当複雑な問題であり、時間をかけて慎重に検討しなければいけないということを言われました。単なる机上の空論ではいけないと。これは私も全く同感です。これは大事なことです。また、例えばいろいろな国際化の具体的な計画は、いろいろかけ声はあるけれどもなかなか進まず、韓国の立場からすれば非常にもどかしく思う、と先程李さんも言われました。そのお気持ちはよく解るのですが、やはりこれは、まず保障措置の改善強化を考えて、今後の問題として主として I A E A 中心になって実行可能なものからだんだんこれを取り上げていく。例えば私が申しましたように、プルトニウムの国際貯蔵ということは、単にやろうと思えば実行可能であるばかりでなく、はっきりと I A E A の憲章の中に規定があるわけです。今までその規定が空文化していました。これを生かせばいいわけです。それからまた、だんだんプルトニウムを使う国が出てくれば、ますますその必要も増すわけですから、こんなものこそ優先順位を一番前にしてやらなければいけないと思います。また確かに開発途上国への供給保証、日本としてももちろん現在は資源の消費国ですから、資源の供給保証という問題については重大な関心を持っているわけですが、こういう観点からのいろいろな国際的な組織も考えていかなければいけないと思います。私は、そういう意味でやはり国際核燃料銀行のようなものを開発途上国の必要を満たすという点から早急に実現することを考えたら良いと思います。

いずれにしても、このような国際的な問題になれば、関係する国は多くなるわけで、多くの国が合意するにはどうしても時間がかかるわけですから、これは時間をかけて I A E A が中心になってこれから検討していったらいいのではないかと考えております。

大島議長 どうもありがとうございました。

それでは最後に、矢田部さん、一言お願いします。

矢田部 保障措置の問題についてショルデブランドさんから I A E A の見方についてご説明いただいたことを非常にありがたく感謝いたします。その重要性を再びいま新関委員が強調されたわけですが、でき得ればラスジェンスさんからこの点についてコメントを後でいただければと思います。

もう一つは、シャーマンさんがプル・サーマルのことに触れられましたが、再処理の能力がいつの時点でどれだけ必要かということは、当然、申すまでもなく需要と供給の面から決まってくるわけで、需要の面では F B R 等の R & D にどれだけ必要か、いつ必要かということとプル・サーマルを導入するかしないかということだろうと思います。

ですから、まず需要の面から申しますと、シャーマンさんのお考えでは、確かプル・サーマルをやらないとプルトニウムがたまってしまおうとお考えなのだろうと思いますが、この辺のところにつきまして、例えば、私は、フランスはプル・サーマルはお考えになっておらないと承知しております。これは恐らく F B R がどの時点で、どの程度の規模で導入され得るかという見通しに関連してくるだろうと思いますが、再処理がいつ、どの時点で必要かという議論をする場合に非常に重要な点だと思いますので、これについてさらにご議論いただければ有益ではないかと思っております。

また、シュミットキュスターさんはバック・エンドを供給面といいますか、使用済み燃料を最終的に処理しなければならないの観点から議論しておられるわけで、この点について、もちろん日本も同じような状況にありますが、必ずしもラスジェンスさんに十分お話しただいたかどうか、ちょっと記憶していないので、もしコメントがいただければ興味深いと思います。

大島議長 それでは、ここで活発なディスカッションに入るはずですが、時間の制限がありますのでまずラスジェンスさんがただいまのご質問にレスポンスされるということですが、そのほかもしぜひ発言をとという方はちょっと手を挙げていただきたいと思います。

ラスジェンス 私の方からいくつかの点について答えてみたいと思います。

私の理解するところ、ペカーさんの方から明瞭にさせていただけるかもしれませんが、フランスの場合には再処理やプルトニウムの生産は増殖炉で用いる需要とかなりの程度合うようにしようというものです。アメリカの見通し、そして確かに私の見通しからすると、そういう考え方は、非常に妥当だと思います。再処理の過程も増殖炉を運転して行くために必要だということは、われわれも了解しています。

しかし、再処理能力の開発を決めるにあたり、われわれが望ましいと思う基準があるのですが、再処理能力の開発の方がその基準より早く進んでしまい、プルトニウムの蓄積が起こってしまうと、われわれとしては、国際的な管理機構で取り扱われる方が望ましく、熱中性子で使うよりむしろ、例えば増殖炉の研究開発、とかその他の目的の必要に応じて提供する方が望ましいと思います。

その理由の一つとしては、もし、燃料を熱中性子炉に供給するために再処理をする方がいいという考え方が出てきた場合には、それでことが煩雑になってしまうと思うからです。ですから、再処理はできる限り増殖炉用の需要とマッチさせるべきだと思います。

さて、この核燃料サイクルのバック・エンドを完結するに当たって、シュミットキュスターさんが言ったことと私の意見は合致していると思います。われわれが使用済み燃料を、再処理後処分する、ないしは、代替案としては、使用済み燃料を再処理することなく、満足のゆく形で取り扱うことができるということをはっきりと示すことが重要です。われわれとしては 両方の考えをとにも追求し、そして確立することを望んでいます。そして、ほとんどの国々でわれわれが望むような形で——西ドイツのやり方ではなく——行われることを望んでおりますが、われわれが主眼としているのは、いろいろな選択肢をまず与えるということです。

この事柄については申し上げられるのは、こんなところです。

大島議長 ペカーさん。

ペカー 私の方からフランスのプルトニウムの現状について少し説明したいと思います。

おっしゃる通り、われわれが考えている高速増殖炉（FBR）の開発のタイミングは、プルトニウムの生産とマッチするもの、わが国の使用済み燃料の再処理のタイム・スケジュールとマッチするものとなっています。ですからわが国の場合、プル・サーマルは問題ではありません。と言いますのは、

もし、われわれがFBRをわれわれのスケジュール通り開発していけば問題にならないわけです。もちろん国によってはFBRの開発計画のスケジュールがもう少し遅い場合もあり、その場合問題となるのは使用済み燃料で備蓄するか、プルトニウムを抽出するかです。

後者の場合には、二つの方法があり、第1は、ただちに熱中性炉でリサイクルする、第2にはプルトニウムをさらに後日高速増殖炉で利用するために備蓄する方法です。

それらの解決策というのは、第1に経済的な基準、第2に核不拡散の二つの観点から選択しなくてはいけないと思います。

ここで、強調したい点は、私は完全にシュミットキュスターさんに、同意見だということです。使用済み燃料の長期的貯蔵は望ましくないということです。というのは、ここで重要な問題が一つあります。それは、使用済み燃料中の物質のエネルギー的価値の問題です。もちろん、一定の期間、数年というような年単位で貯蔵することは可能だと思います。しかし、わが国のようなエネルギーの乏しい国ではそれは受け入れ難いと思います。核燃料の50%にも当たるエネルギー量が無駄になってしまうのは好ましくないで、遅かれ早かれ再処理をする必要があると私は思います。しかし、少なくともフランスでは使用済み燃料の長期貯蔵が受け入れられるとは今のところ私には全く思えません。

最後の点、タイム・スケジュールの問題ですが、このようなエネルギー問題においては、タイム・スケジュールというのは非常に長期的なものです。リスクはそれと対を成しているようなものではありません。研究開発の投資を少々早期にしたとして場合によって投資したものを無駄にするかもしれませんが、2、3年待てばいいわけです。しかし、もしわれわれがあまりにも遅くこういう投資をするとならば、エネルギー上も、経済的にも大きな影響を及ぼしかなりひどい状態になるということが考えられます。

大島議長 シュミットキュスターさん。

シュミットキュスター 私の方からもう一つ簡単に述べさせていただきます。私はラスジェンスさんの最後のご意見を伺ってうれしく思いました。なぜかと申しますと、われわれの見解と大変よく一致しているからです。もし、例えばINFCEの期間中あるいはINFCEの終了時に合意がなされてわれわれがすべてのいろいろな違った可能性を実証してみせるということになるとすれば、われわれとしては違ったいろいろな解決策のうちのどれが最適の解決策であるかということを示すことができますし、証明することができるわけです。

そしてもし過去に、われわれがより積極的にこのやり方をしてきていれば、そしてもっと異なった可能性のある解決策があるのだということを心配している人々に示すことができていたら、多くの国で、われわれが目にして公開の場における議論の様相も、もっと取り扱いやすかったのではなからうかと思えます。

これが主な問題の一つで、政府や電力会社などで責任のある立場にある人々が正しい措置を講じてこなかった、使用済み燃料に関して解決策があるんだということを証明してこなかったという怠慢を

非難されている向きもあるわけです。そして、ある国が一つの選択をし、ほかの国が別の選択をし、そして、最終的にこちらの方がよりよい方法であるという結論に到達することができたとすれば、それによって国民を説得することもたやすくなります。即ち、ほかの可能性もあるけれどもこれが結果的に一番賢明な選択だったのだということを示すことができます。

ところが、ここ2、3年行われました議論をふり返ってみますと、こういった事実を十分に考慮してこなかったと思います。その結果、大変な混乱や問題が起こり、そして率直にすべての違った考え方を示して行ったより以上に、問題が大きくなってきたわけです。ですから今後の話し合いの中で、そういうことを示していければ大変大きな助けになると思います。

大島議長 シャーマンさん。

シャーマン 軽水炉におけるプルトニウムのリサイクルについての私のコメントは、最も安全な方法はプルトニウムを炉に入れて邪魔にならないようにしておけという単純な理由にそもそも基づいているわけではありません。経済的な健全性から考えて、すべての国はできるだけ低いコストの電力を供給すべきだという理由もあるからです。そして、一旦プルトニウムを分離するために投資をすれば、経済的な道はそれを使うことなのです。

それから第2に世界全体には使用済み燃料からのプルトニウムの入手可能性は、軽水炉で使わない限り、増殖炉計画のみからの需要とは、少なくとも今後相当長い間かからないと釣り合うような状態にはなりません。

そういうことを考えますと、回収可能でない使用済み燃料の永久貯蔵にも賛成できないこととなります。原子炉で使っていく道の方がいいわけです。その貯蔵燃料を使いたくなることもあるわけですから、使わないようにしてしまうということには賛成できません。

核拡散に関してですが、今回の会議にはアメリカ人がどうも日本のホスト側の方と同様にここにはたくさんいるようです。われわれアメリカ人は誰1人として、カーター大統領が核拡散に関する懸念をつくり出したとは思っておりません。理性のある人々は常に核拡散に関して懸念を抱いていたのですし、もしかすると愚かな人達もみなそうだったのかもしれませんが。

ただ、大変興味深いのは、アメリカでは世論調査が好きで、原子力の問題も世論調査の対象にされることを免がれていません。今までに行われた世論調査のすべては、原子力発電の継続的開発と拡張を支持していますが、それによると、世論調査の対象になった人々の心配している事からとしては（なぜなら彼らは支持すると同時に心配も抱いていますから——というのは彼らのしている支持は良く考えた上の支持ですから）全国レベルでの核拡散は顕著なものとは出ていません。また、地方レベルでの核拡散は治安の問題で、全州がその治安案件を処理する機構を有しています。ですから原子力に関してのアメリカ国民の一番の関心事は全国レベルでも地域レベルでも、核拡散の問題ではなくて、廃棄物処理の問題なのだとおっしゃることを申し上げておきたいと思います。

大島議長 どうもありがとうございました。

時間がだんだんなくなってまいりまして、ただ今の問題もありますが、もう一つ、私は非常に大事な問題としてこのパネルの人全部が同意している点は、いわゆるユニラテラルな方法ではこの問題は解決しない、即ち国際的な形で何らかの方法を見出さなければいけないということだと思えます。

ところが、李さんのお話、あるいは他の方のお話にもあるように、必ずしも国際的な、インターナショナルイゼーションとかマルチナショナルイゼーションというものは具体的には非常にあいまいな点もあると思えます。そういうことも含めて、あと時間が1人2分ずつぐらいありますので、今後どうすべきかということと、それから、もしコメントがございましたらそれもお願いしたいと思います。

このパネルの結論がもしその中から出てくれば大変ありがたいと思えます。

では矢田部さんからお願いします。

矢田部 順序を急に逆にされたので非常に困りますが、われわれが一致している点の一つあると思えます。これは出発点から原子力平和利用というものは必要だということについては、少なくとも一致しているということです。これは非常に勇気づけられる点だと思えます。その点が特に特徴的だったのは、ラスジェンスさんのお話の中で、アメリカもFBRを決して否定しているのではないというのがはっきり述べられた点で、アメリカがFBRを完全に捨てたということは今までももちろんなかったわけですが、ラスジェンスさんの口から、今回極めてはっきりとその点が表現されたと思えます。しかも、この分野についての国際協力も呼びかけておられるという点は、これは非常に積極的な面として私は大いに評価いたしたいと思えます。

大島議長 次に新関さん、お願いします。

新関 原子力の平和利用を考える時、INFCEが始まる少し前の頃は、少なくともアメリカの一部で、ウラン・プルトニウムのサイクル以外の何か新しいサイクルがあり得るのではないかという考えもあったようです。

しかし、今ウラン・プルトニウム・サイクルに代わる、例えばトリウム・サイクルなどに切り換えるような考えはほとんど誰も持っていないのではないかと思います。ただ、そのウラン・プルトニウム・サイクルをどういうタイミングでやっていくのか、先程ラスジェンスさんも盛んに言われたのですが、それをあまりに早期に実施するということの可否が問題であるということで、この問題はむしろ発展的に——急激な変化で何か新しいものに切り換えるのではなくて、ウラン・プルトニウム・サイクルをやるのだが、これをもっと発展的、段階的に考えていくということ、私はこの考え方は正しいと思えます。

原子力の平和利用については、NPTの4条にもあるように、これはNPTに参加している国がすべて公平に扱われなければいけない。ただ、再処理や濃縮という問題になると、現在の原子力の開発状況という、つまり発展段階に差があるわけで、それに沿って現在はできないという、あるいはできる国もあるということが起こると思えます。しかし、将来の問題としては、やはり開発途上国もやがてそういうサイクルを閉じようという希望を持つ。これは当然のことだと思えます。この点は李さん

も再三指摘されたことですが、ただ、韓国が果たして発展途上国かどうか、私はもう発展途上国の域を脱していると思います。将来を見て、そして発展的に問題の解決を考えるというのは正しいことであるけれども、この際私が一つ指摘しておきたいのは、物事を発展的に考える場合は、現在からスタートして将来へ向かいつつ発展的に考えるばかりではなくて、過去の実績というものを踏まえて考えてもらわなければいけないということです。

そういう意味で、私は濃縮の問題について、再度申し上げたいと思いますが、日本としては、濃縮の問題についてはずいぶん以前から関心を持ってナショナル・プロジェクトとしてやってきております。金額的にはこれまで使った費用も600億円に達しています。これは大変な金額を投資しているわけです。

ですから、そういう過去における投資実績、これらもやはり発展的に十分考慮されなければいけないと私は考えます。ラスジェンスさんの本日の発言の中に、濃縮の問題は、どちらかという供給過剰であると、それからまた、なくなった場合の対策としては貯蔵でやっていけるのではないかというようなお考えもございました。この点については、現在は濃縮の市場はどちらかという供給過剰気味であるということと言えますが、1990年以後になってどうなるかということはまだ誰もはっきり言えません。それからまたもう一つは、濃縮に限らず、一般的に資源の問題を言う場合は、世界的な需給の関係ということだけでなく、やはり当該の国が、日本なら日本がアクセスを持っているか、それに供給を受けられるかということが問題なので、物理的に資源が存在しておることだけではアクセスの問題は解決できない。やはり備蓄の問題でも同様であり、備蓄をやればよいということになると、日本としては外国に資源を依存している状況から全然脱却できません。これは矢田部さんも一番初めに言われたように、日本のエネルギー・セキュリティーの問題です。そういう観点から過去においてずっと相当の投資を行い、人材を動員してこの開発を進めてきたわけです。

ですから、そういうふうに物事を発展的に考えるというのは大変正しい。一度に急に切り換えるというのは私は無理だと思いますけれども、その場合は将来に向かっての展望とともに、やはり過去の実績というものを十分尊重してもらわなければいけない。こういうふうに考えます。

大島議長 どうもありがとうございました。

では李さん、お願いいたします。

李 どのようなやり方で小規模な原子力計画をもつ国々へ核燃料サイクル・サービスの保証をするための、地域的または国際的な共同事業に奨励策を与えるべきかということをお話したいと思います。

これにはたくさんの方があるように思います。例えば、IAEAが仲介の労をとって、各国政府の間を調整していく機関として働いています。地域内の加盟国がこのような仕事を始めることもできます。しかし、いくつかの難かしい問題も存在するわけであり、制度的な問題では一体どういう形態でいろいろな国々が参画できるかということがあります。勿論先進工業国の中でも意見がいろいろ討議されているわけで、例えば多国籍の計画に参画をする時に、かなりデリケートな技術が発展途上国

に拡散され得るといったことです。が、しかしこの拡散のリスクを保障するような、何らかの方法があるように思えます。しかし、この核拡散のリスクのために小国のエネルギーを確保する保証が危機にさらされるという面も考えていただきたいわけです。われわれはこの問題を取り上げて、将来に対して意義深い解決を図っていくべきであると思います。このためには、お互いに辛抱強く対話を持って、発展途上国と先進国の間での交流をはからなければならないと思います。

また他方において、保障措置に関していうならば IAEA の保証措置システムをさらに徹底させるといった一層の努力をするべきだと思います。

それにより先進諸国は、発展途上国が必ず将来は自分たちも手に入れたいと思う技術やその他のものを何でも安全にトランスファーすることができると思います。これこそが、この論議を実現達成する唯一の方法だと思います。

大島議長 シュミットキュスターさん、どうぞ

シュミットキュスター 議長、おっしゃったご質問即ち、将来における国際化というのはどうあるべきかという点に関して 2, 3 意見を申し上げます。

私の論文の中で西ドイツが国としてやっている努力を記述するよう努めたつもりですが、私どもは、われわれの原子力のすべての計画の中に国際協力の可能性を必ず埋め込むような形で企画立案しております。私どもは多分この種類の施策を将来にわたっても継続していくことになると思いますし、特にヨーロッパにおいては重要で、かつ将来不可避免的にたどるべき道だと思います。

しかし、これをどうやって組織化することができるかというのと、これが問題に対する唯一の解決であるかというのは別の問題です。

思いますに、一方において大規模な共同事業を確立し、またもう一方では非常に異なった、多種多様な供給源からの供給サービスの組織があれば多くの国々が多種多様な供給に頼ることができることになり、自国独自のプラントをつくることをせざるを得ないかと思いません。その方がより経済的だからです。

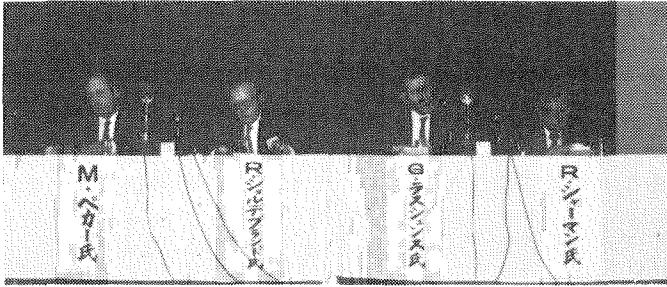
しかし、そのためにはあくまでもお互いの信頼というものを前もって築いておくことが絶対に必要です。特に小国で、小規模な原子力計画を持っている国々が、将来他の国の、あるいは他のいくつかの国々からなるグループのサービスや供給に頼ることができるということにならなければいけないと思います。

こういったことがわれわれがいずれは到達し得る目標、それも協調のもとに到達し得る目標だと思います。この意味で、ラスジェンスさんが説明なさったアメリカの見解にあった目的の一つに大変近くなると思います。

大島議長 ラスジェンスさん、いまは大変あなたの考えに近いと思いますが、ぜひ……。

ラスジェンス 私は、非常に多くの本日の発言者の方々が、INFCE が原子力や核兵器問題に対していわゆる技術的な解決策を提供しないという意見を述べられたことに驚きました。

その点は重要だと思いますし、私の意見とも一致します。政治家にとっては失望を喫することかも知れませんが、政治家がそれを理解することが重要なことだと思うのです。



そして、これによって、このような問題に対処するには、保障措置の確立により、またさらに究極的には適切な国際的な取り決めによって、その中にはシュミットキュスターさんが言われたことも含めてですが、確信が持てるよ

うな体制でやっていくということの重要性が強調されていると思うのです。そして、この方向に向かっていくことの重要性を強調したいと思います。というのは、技術的解決策が生まれると私は思いません。核兵器を造り得るような技術がこれからさらに全世界的に広がると思うからです。すると、さらに技術関係者は特別の責任を担うことになるわけです。そして、政治面に係わる人々の多くは、技術の現状は静止、あるいはそれほど急速には進まないだろうと思うかもしれません。アメリカの政界の人々には、原子力発電に関しての技術的な必要性と、核兵器の技術的な必要性を同等視しようとしている向きがありますが、これは大きな誤りです。

そして、経済的に効率のすぐれた原子力発電計画を築いていく問題は本当に難かしくまた、非常に時間がかかりますし、わが国の政界のある人々は、それを過小評価してしまうという問題があります。また、反対の方向に間違いを起こしてしまいますと、核兵器の方に向かうわけですが、核兵器の方がある意味では容易にできるので、政治的なレベルでこの問題に対する間違いが行われたとすれば危険です。ですからこれを政策的に解決すべきで、技術的な解決策を探るべきではありません。

終わりに、先程も申し上げました警告をもう一度繰り返したいと思います。今後数年の間にわれわれが懸命に努力をして、そして世界が全く違った2つの道を原子力の商取り引きに関してたどることがないようにすることが重要です。一つは、ウランやウラン濃縮役務の取り引きであるとか技術援助および再処理業務への一連のコントロールがあり、それ以外に、程度の差こそあれ、いろいろのコントロールがなされるというばらばらなことになったとしますと、国際的なレベルでいろいろな焦燥感いら立ちが出るということのみならず、それによって本当に適切な国際的な体制の確立に遅れが出てしまうと思います。そして、原子力を長期的に利用しようとするのであれば、そういう国際的な体制はどうしても必要なのです。

大島議長 どうもありがとうございました。

では、ショルデブランドさん、どうぞ

ショルデブランド 私もちろんいまおっしゃったラスジェンスさんのご意見に賛成で、技術的な解決方策というものはないわけです。では、どうやっていったらいいか、どういう方向を目指したらいいかですけれどもそれはあくまでも政治的、また制度的なレベルでの努力を続行していく他ないと思

います。

INFCE の性格、特色というのは先程、私が触れました通り、あくまでも概念的な構想を提起することにその役目を持つわけですので、そしてそれを後日さらに、論議し、交渉していこうではないかというやり方をするわけです。本日、何人かの方々が様々な方法、手段の「ブーケ（花束）」を提起し、それが将来実現され得るかということをお話したわけです。

ペカーさんが確か国際的な合意を達成することの重要性を強調され、そしてその時期が来たときにそれが確立、実現されていくのだということをおっしゃったと思います。

私にとって、それに対する解決策はまだないけれども、ぜひ提起して、皆様のお考えを促したいと思う最も重要な問題があります。それは、「われわれは、どのように進むのかまた、どこで将来の議論を続けたらいいのか」ということです。

大島議長 ペカーさん、どうぞ。

ペカー 私は、国際化に関して、これは具体的な問題として提起されておりますので、2、3の意見を申し述べてみたいと思います。

もちろん、フランスにおきまして、私も2、3の体験を持っております。ユーロディフのプラントが存在しております。これはこの種の国際協調の、所産として生まれてきたわけです。われわれはこのような国際的な事業に産業的枠組みを基礎とすることが、大変重要であると考えています。このような種類の事業は経済的に健全な基礎に基づくことがあくまでも大切だと考えています。

産業的な奨励の意味合いを持ち得る企てでなければいけないわけです。もちろん政府は政治的な恩恵を与えたり国際的な法則を照会することによりバックアップ体制を整えることが肝要です。そして、このような事業を支持して引立てるような環境を作って行かなければなりません。

このような事業にはただ単に金融的な、資金的な参画だけではなく、株主の全面的な参画が必要だと考えます。実際的な結合の場としてこれを結実させなければいけないわけです。このような国際的な事業を発展させるために、どうしても必要となるのは、遂行上でのルールはどんなものであるかについての十分な知識です。そして、前もってパートナーたちは国際的な事業を運用していくときのルールを知りつくしていなければなりません。また、シュミットキュスターさんが先程強調なさいましたいろいろな種類の、多種多様なさまざまなソースの知識が集められて、よい供給の基盤になり得るということもあります。

もう1点に関して私が強調したいのは、われわれは、非常に不安定な世界に住んでいるわけで、継続の中にあるような気持ちを持つわけですが、実際には将来に対して変化もあり、危機もあり、こういった断続、不連続の中にもいるわけです。

また、例えば石油の入手もウランの入手も完全に保証されてはおりませんし、石油の埋蔵量に関しても、ウランの埋蔵量もに関しても、適切な時期まできちんとあるという保証はないのです。

ですから私の結論はもうすでに先程申しましたようにわれわれは時間を無駄にしていられないわけ

です。われわれはウランを捜すのに時間を無駄にされてはなりません。また核燃料サイクルを完結したり増殖炉を開発したり、エネルギーを節約し、われわれのエネルギー問題を解決するためにあらゆることをしなければならないと思います。

大島議長 どうもありがとうございました。

私は、このパネルを始めるときには、時間どおりに、しかもこういった一つのコンセンサスと申しますか、そういうものに到達するとは思えなかったわけですが、皆様のご協力によって時間もびったりですし、一つの大きな方向が出たと思います。こういう奇跡的なことができるわけですから、私は、INFCE およびこの問題についてもわれわれは奇跡を実現できるのではないかと思います。

今のお話で非常に印象的であったことは、皆さんが原子力のエネルギーとしての重要性を非常にはっきりと認めておられ、しかも高速炉、濃縮、その他いろいろな問題がありますが、平和利用を中心として進められなければならないと、しかし、一方、大きな問題がたくさんあるわけです。それで、特に、非常に印象的だったのは、ラスジェンスさんとシュミットキュスターさんが最後に意見が一致した点でして、これはアメリカ側としては、先程濃縮とか再処理というものは必要ないのではないかとやったのに対して、最初私はこれは大変意見の違うところだと思いましたが、よくよく議論を詰めてきますと、それは必要ないということではなくて、もし本当にお互いのコンフィデンス、国際的な信頼感を取り戻せ得れば、今の核拡散防止のためにもっと燃料およびサービスの供給を安心して保証することもできる、さらにまた経済的にも最も合理的な道を歩めるのではないかということでした。私は、いままでこういう会議に幾つも出ておりますが、これほど一つの方向がはっきり見られたケースは極めて少ないのではないかと思います。

今後、もちろんここにございます核不拡散と原子力産業の将来という問題は、具体的な問題に入りますと、いろいろ難かしい問題がありますけれども、一つははっきり言えることは、ラスジェンスさんが言われたように、いわゆるテクニカル・フィックス、単なる技術的な解決法でもってできることではないのです。そして、政治的にも、国際的なメカニズムとしても、大きな国際協力のもとに、われわれは共通の目的として、1日も早く原子力をエネルギーとして十分に利用するということと、一方世界の平和のために核拡散を防ぐという、この二つの目的を達成し得るということだろうと思います。これは、われわれ人類にとって相当に英知を必要とすると同時に、本日のパネルでも見られたようないろいろな国内の利害があるにしても、国際的に協力できる場を持つということが肝要ではないかと思えます。

ちょうど2分、私のサマリーだけ時間をオーバーしましたが、時間どおりに終わることができたので、パネルの各メンバーのご協力を大いに感謝いたします。

また、ご清聴いただきました会場の方々にも心からお礼申し上げたいと思います。

セッション2「核燃料サイクルにおける重要課題」

(講演)

議長 堀 一郎 氏 (東京電力(株)副社長)

コメンテーター D. カウチマン 氏 (アメリカ NUS 社筆頭副社長)

- 世界のウラン資源とわが国の確保対策

今 泉 常 正 氏 (東京大学工学部教授)

- ウラン濃縮技術開発の進展

金 岩 芳 郎 氏 (動力炉・核燃料開発事業団副理事長)

議長 田 中 精 一 氏 (中部電力(株)社長)

コメンテーター 角 谷 省 三 氏 ((株)荏原製作所理事)

- フランスの使用済み燃料再処理の経験と計画

C. エソベリ 氏 (フランス COGEMA 社再処理事業本部長)

- 核燃料サイクル確立上の国際協力の現状

W. ハ ナ ム 氏 (OECD 原子力機関事務局次長)

「核燃料サイクルにおける重要課題」

世界のウラン資源とわが国の確保対策

東京大学工学部

教授

今泉 常正



1. ウラン資源の基本的性格

本日この席でお話いたしますのは「世界のウラン資源とわが国の確保対策」というテーマですが、まず最初に、ウラン資源の持っている基本的な性格について、若干考えてみたいと思います。

ウラン資源は、いろいろな意味で特殊性を持っておりませんが、その1つは用途が限られている、つまり汎用性がないということです。以前には陶磁器の釉薬に使われたという記録もありますが、まず殆んどこれは核燃料しか用途がありません。

それから第2の特色は、代替品がないことです。核燃料としては、もちろんプルトニウムとか、トリウムとか考えられます。プルトニウムといえどもウランからつくられるわけですし、トリウムについてはまだ技術が完成されていないということです。

第3の特色は、そのままですぐ燃料にはならないことです。ウラン資源は開発されても、まず粗精錬、ミリングの段階から転換、濃縮、さらに加工というプロセスを順々に経て、初めて原子炉に入れられるということになります。

第4の特色は、ご承知のように核分裂性を持っているということで、これが核兵器への転用の可能性をもたらすために、いろいろと非常に複雑な問題を発生する原因になっております。しかしながら、この核分裂を利用して、エネルギー源として使う場合に、非常にエネルギー密度が高く、燃料としての量は極めてわずかでも大きな出力が得られるという特色は申すまでもありません。

それから第5の特色としては、ある程度その価値に時限性がある、時間が限られているということです。将来高速炉が導入されるとか、あるいは核融合が実用化される時代になりますと、ウランの需要が減退することは当然であります。ゼロにはならないと思いますが、そういうふうに将来までずっと需要が続くものではないということです。しかしながら、ほかのいろいろな資源と同じように、リサイクルをすることは可能であり、それによってある程度資源の節約をはかることはできるわけです。

ウランは以上のような資源としての特殊性を持っていますが、一般の金属、非金属資源、あるいは他の燃料資源と比べて、資源産業の対象として考えるときには、魅力に乏しいという点があります。それはやはり今後の探鉱開発に対する誘因を考える上で、十分、われわれは考慮していかなければならない特性です。

その次に市場の特殊性について考えてみます。

そもそもウラン資源のスタートは軍需からであり、軍需から民需へ移り変わってきた段階でいろいろな現象がありました。やはり軍需ということで、最初から買い上げ価格あるいは引き取りについて政府保証というスタイルで市場のスタートが行われたことが若干今日でも尾を引いているように思われます。

それからある一時期供給過剰の時期があり、そのときには価格が暴落し、非常にたくさんの鉱山が閉山に追い込まれたのですが、今後またそういう時期がくるのではないかとの危惧を感じさせる面が一部にありますので、その点も市場の特殊性の1つになろうかと思えます。

次第に新しい市場が形成されつつありますが、現在までのところ天然ウランの取り引きは供給者と消費者の1対1の対応になっており、その点で相互に協力をしていく必要があります。供給者が供給保証をする限りは、消費者の方も引き取りを保証していく、そういう意味の1対1の対応が安定した市場の基になります。

と同時に、このウランの市場につきましては、政府の介入が避けられないという点が問題点の1つにあります。これは、今まで申しましたような市場の発生過程でそうなったこともあります。もう1つ核不拡散という拘束から政府の介入が避けられないこととなります。それが往々にして行き過ぎますと、価格あるいは輸出の形態とか、いろいろ細かい点まで介入が行われる。これらは健全な市場の育成に対しては、むしろ阻害要因となるものであり、健全な安定した市場を育成するためには、いろいろな意味でこのような阻害要因を除く必要があると考えるわけです。

今まで申しましたように、資源としてウランは特殊性を持っておりますが、同時に市場そのものにも特殊性があるということで、その1つの例は、販売先が限定されていることです。現在のところは原子力発電、すなわち電力会社の関係が唯一の買い手であるという形です。

それから需要と供給の関係、今申しました1対1の関係は、ウランの生産者（鉱山会社）と電力会社との関係というふうにやはり限定されてまいります。

従来からウラン資源の開発、あるいは原子力発電の規模等についていろいろな計画が立てられていますが、計画と実績の間に相当なギャップがありました。そこで今後もやはり今立てられている計画と実績の間にはギャップが生ずるであろう、そういう不確定性要因を持っている、これも1つの難しい問題であります。

いろいろな数字が出ておりますが、資源の埋蔵量、資源量の数字に対しては、需要の側としては、累積需要量との対応を調べていく必要があります。

それから毎年毎年の生産能力に対しては、年間需要量というものが対応するわけでありまして。

重ねて申しますと、今までのような需要者と供給者の関係は、需要国と供給国との関係に発展しており、この関係が非常に重要な問題をはらんでおりますので、これをうまく調整していくことが今後必要であろうと思えます。

2. ウラン資源の供給力

2 番目にウラン資源の供給力について考察をしてみたいと思います。

(スライド1)はOECD・NEA/IAEAの資料に基づく自由世界諸国のウラン資源量です。1 番確度の高い資源量として、RAR と略称されますリーズナブリー・アシュアード・リソース(確認資源量)と、確度のやゝ低いEAR エスティメイトド・アディショナル・リソース(推定追加資源量)とを生産コストに基づいてそれぞれ2つに分類しておりますが、1 kg ウラン当たり左側が\$80 以下、右が\$130 以下、この2分類になっております。古い分類では $U_3O_8/1b$ で\$30と\$50/という分類に対応するものです。

自由世界のウランの資源量としては、RARとEARの合計で大体440万t になっていますが、そのうちの1 番確率の高い確認資源量、RARで考えますと、その90%はアメリカ、カナダ、オーストラリア、南ア、ニジェールの5カ国で占めております。

それからそのうちの低コスト、即ち、\$80 以下の鉱石が自由世界ではRAR164万t, EAR 145万t となっております。高いコストの鉱石、\$130 以下というものまで全部ひっくるめると、224万tと218万t, 合計が約440万t, これが現在補促されているウラン資源量です。

ここにコスト別に2つに分けてありますが、実はこれは技術的に申しますと非常に難しい分類であり、かなりの不確定要素を含んでおります。

天然ウランのコストを支配する要因としましては、まず、鉱石の品位、すなわち鉱石中のウランの重量%, それから地質条件、採掘条件、処理条件などです。処理条件というのは、多くの場合、鉱石を酸またはアルカリで浸出、リーチングをしますときの実収率がどのくらいであるか、リーチングがやさしいか、難しいか、有害な不純物の含有量はどうかというような要素です。

一例を申しますと、カナダのエリオット・レイク地区の鉱石はかなり溶けにくい鉱石で、酸浸出は48時間ぐらいかかるのですが、日本の人形峠のウラン鉱は非常に溶けやすく、1時間半で溶けてしまう。このくらい差があるのですが、そういう条件がコストの支配要因となります。

従って、コストの正確な推定は著しく困難であることをお含みの上、こういう表をご覧くださいと思います。

ウランが産出されます鉱床についての分類をしてみますと、主要なものは4種類に分けられます。すなわち第1は砂岩タイプ、それから第2は古い時代、先カンブリア紀の石英礫・礫岩タイプ、第3はカナダのサスカチュワンなどによく見られる原生代の不整合関連タイプ、それから4番目が火成岩に伴うタイプであります。

この4つが主たるものですが、そのほかに鉱脈タイプとか、黒色頁岩タイプ、その他、資源の重要性からいいますと、マイナーなものでありますが、こういうものが一応ウラン資源の鉱床タイプとしてあげられております。

次に世界各国別にウラン資源の分布を見てみます。

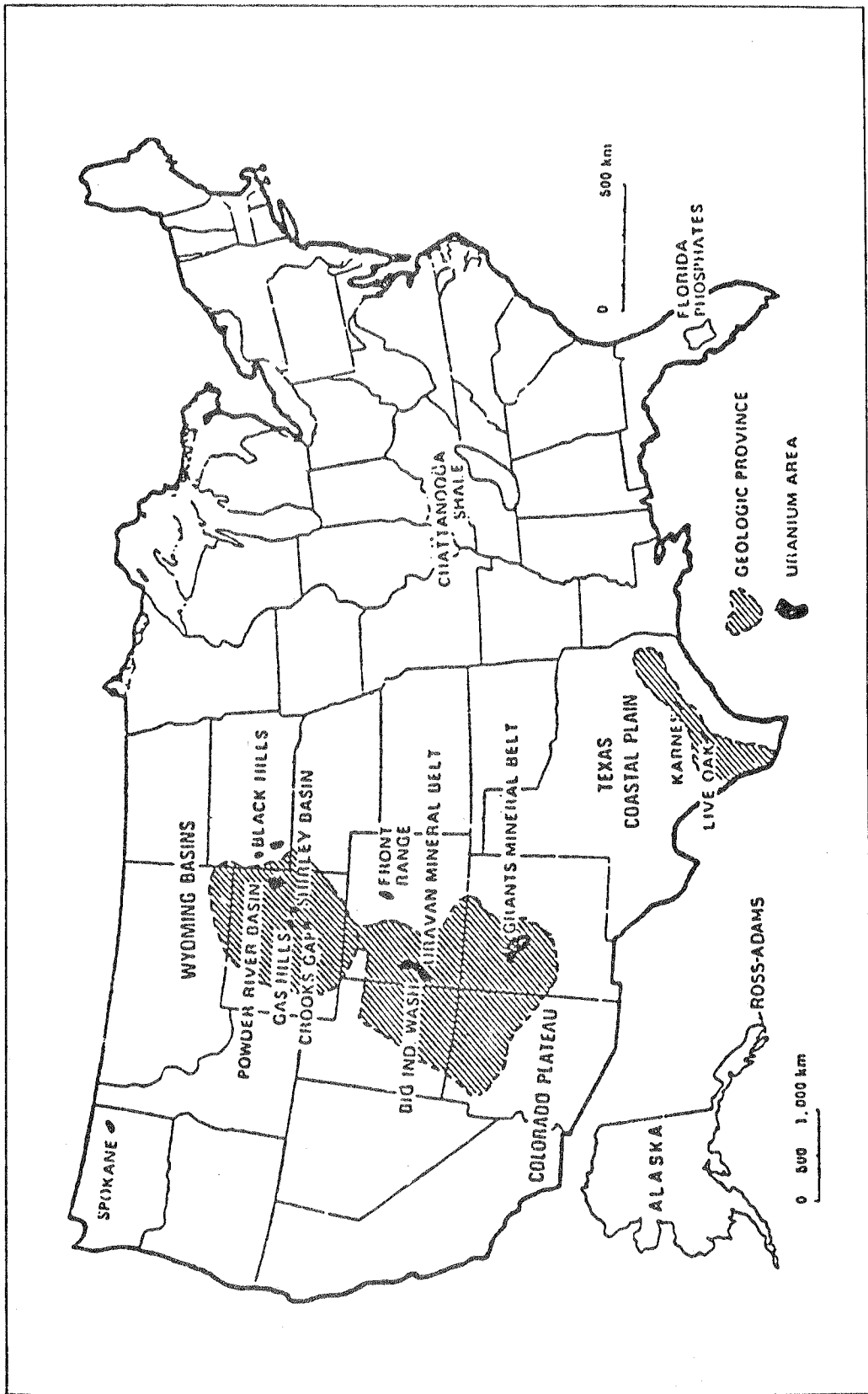
スライド1 世界のウラン資源量(コスト別)

1977年12月現在

(単位) 1,000 M. T. U.

地域別	コスト別 国 別	低コスト資源量 (\$80/kgU以下)				高コスト資源量 (\$130/kgU以下)			
		確 認	推定追加	計	%	確 認	推定追加	計	%
北 米	米 国	530	780	1,310	42.3	685	1,073	1,758	39.8
	カ ナ ダ	172	404	576	18.6	189	706	895	20.2
	メ キ シ コ	5	2	7	0.3	5	2	7	0.2
	グリーンランド	0	0	0	—	27	16	43	1.0
	小 計	707	1,186	1,893	61.2	906	1,797	2,703	61.2
ア フ リ カ	南アフリカ	306	34	340	11.0	346	72	418	9.5
	ニジェール	160	53	213	6.9	160	53	213	4.8
	アルジェリア	28	50	78	2.5	28	50	78	1.7
	ガボン	20	5	25	0.8	20	10	30	0.7
	中央アフリカ	8	8	16	0.5	8	8	16	0.4
	ザイール	2	2	4	0.1	2	2	4	0.1
	ソマリア	0	0	0	—	6	3	9	0.2
	マダガスカル	0	0	0	—	0	2	2	0.1
	小 計	524	152	676	21.8	570	200	770	17.5
大洋州	オーストラリア	290	50	340	11.0	290	50	340	7.7
ヨ ー ロ ッ パ	フランス	37	24	61	2.0	52	44	96	2.1
	スペイン	7	9	16	0.5	7	9	16	0.4
	ポルトガル	7	1	8	0.2	8	1	9	0.2
	ユーゴスラビア	5	5	10	0.3	7	21	28	0.6
	英 国	0	0	0	—	0	7	7	0.2
	西 ド イ ツ	2	3	5	0.2	2	4	6	0.1
	イ タ リ ー	1	1	2	0.1	1	1	2	0.1
	オーストリア	2	0	2	0.1	2	0	2	0.1
	スウェーデン	1	3	4	0.1	300	3	303	6.8
	フィンランド	1	0	1	—	2	0	2	0.1
小 計	63	46	109	3.5	381	90	471	10.7	
ア ジ ア	イ ン ド	4	1	5	0.2	30	24	54	1.2
	日 本	8	0	8	0.2	8	0	8	0.2
	トルコ	4	0	4	0.1	4	0	4	0.1
	韓 国	0	0	0	—	3	0	3	0.1
	フィリピン	0.3	0	0.3	0.1	0.3	0	0.3	—
小 計	16.3	1	17.3	0.6	45.3	24	69.3	1.6	
南 米	ブラジル	18	8	26	0.8	18	8	26	0.6
	アルゼンチン	25	4	29	0.9	29	0	29	0.7
	チ リ	0	5	5	0.2	0	5	5	0.1
	ボリビア	0	0	0	—	0	0.5	0.5	—
小 計	43	17	60	1.9	47	13.5	60.5	1.4	
全世界	計	1,643.3	1,452	3,095.3	100.0	2,239.3	2,174.5	4,413.8	100.0

出典 “Uranium Resources Production and Demand” OECD Nuclear Energy Agency and
International Atomic Energy Agency, Dec. 1977, except United States



スライド2 米国におけるウラン資源

(スライド2)はアメリカのウラン資源の分布ですが、大体アメリカの中西部に集中しております。そして多くは中生代あるいは第3紀の砂岩タイプで、ニューメキシコ、ワイオミング、テキサス、コロラド、ユタの5州が主力です。

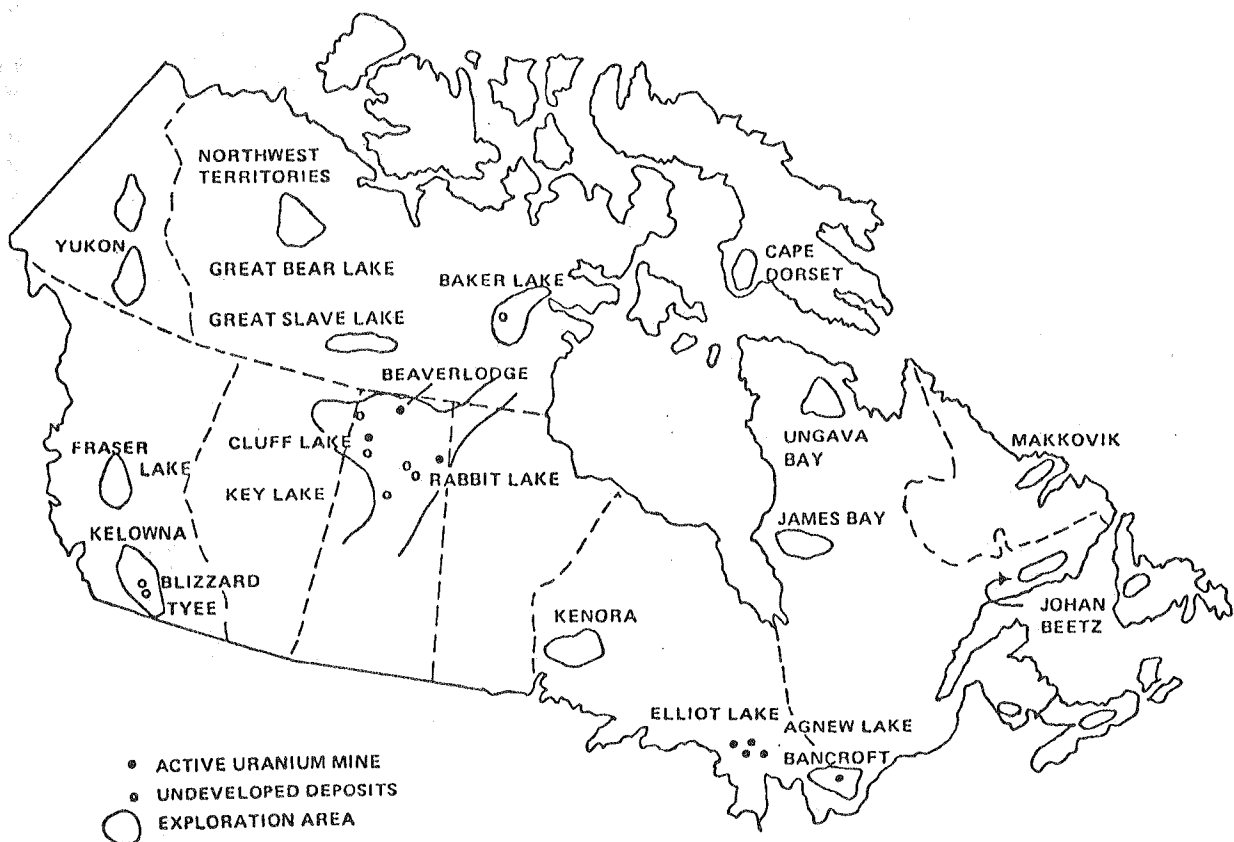
なお、アメリカの分類では、先ほど申しましたRARを単にリザーブス(埋蔵量)という用語で定義していますので、統計の見方として注意を要します。

最近アメリカではウラン資源の開発に対して、いろいろな阻害要因が出てまいりました。ついですが、専門の鉱山関係の雑誌では、実はアメリカのウラン資源はそう十分ではないとの評論も出ております。

次にカナダについて見たいと思います。

カナダのウラン資源はかなり豊富で、しかもバラエティに富んでおります(スライド3)。最も有名なのはオンタリオ州のエリオット・レイクです。これは石英礫・礫岩タイプです。

それから次に、最近とみに活況を呈してきましたのがサスカチュワン州の北部です。これは原生代の不整合関連タイプで、ラビット・レイク、クラフ・レイク、キー・レイクというような非常に品位の高い鉱山が開発されております。



スライド3. カナダのウラン資源

それからオンタリオのやや西ですが、バンク・ロフトがあります。これはいわゆるペグマタイト・タイプです。なお、最近ブリティッシュ・コロンビア州においても古生代のトラカイト凝灰岩に伴うウランが発見されております。

3番目に、南アであります。南アおよびナミビアは自由世界の確認資源量の16%を占めており、かなり重要性があります。まず、先カンブリア紀の礫岩中の金鉱床、これに伴うウランで、埋蔵量としては一番大きいわけですが。ウィット・ウォーターランド地方では、この種の鉱石は金だけでも採算がとれるのですから、ウランを回収すれば、その分はプラスになるという非常に恵まれた鉱山です。従いまして、現在では昔捨てた金鉱山の廃滓を再処理してウランを回収するというも行われております。

次に南アのもう1つのタイプは、トランスバル地方の銅の鉱床であり、たとえばパラボラという鉱山がありますが、それに伴ったウランも重要です。

それからナミビアにはおそらく世界最大といわれるレッシングという鉱山がありますが、これは閃長岩質アラスカイトに伴うウランで、品位はそう高くありませんが非常に鉱量が大きいものです。

次がニジェールで、ニジェールは確認資源量の7%を占めており、コストが安い鉱石のみです。そして古生代の石炭紀から中生代の白亜紀の地質までありますが、その砂岩の中のウラン鉱床であります。

5番目は、オーストラリアです。オーストラリアはやはり低コストの鉱石のみ統計が出ておりますが、確認資源量29万tというのは自由世界の13%を占めております。その中で圧倒的に大きなものは北部準州のアリゲーター・リバー地域です。それから西オーストラリアにカリクリート・タイプというのが少しあります。

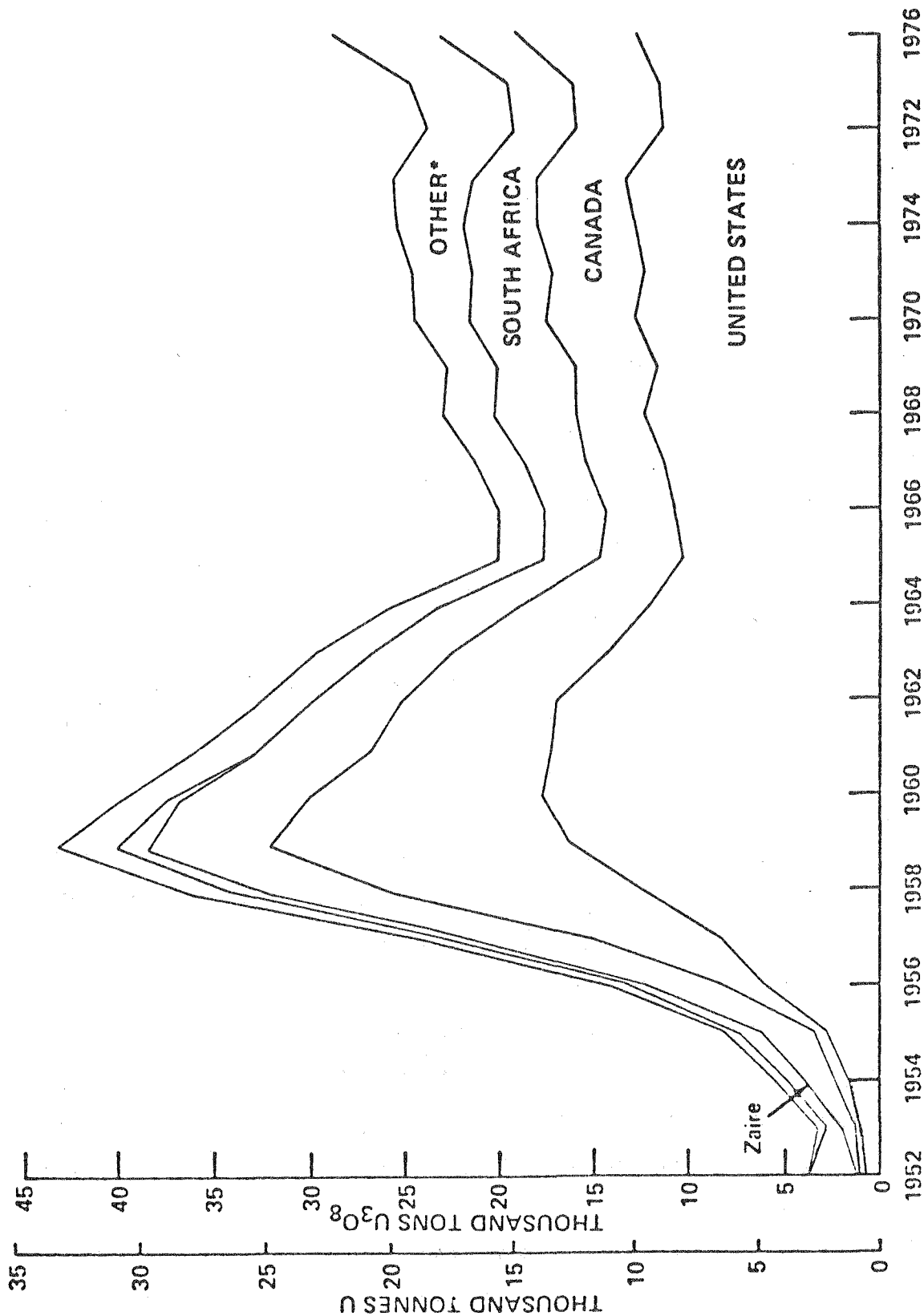
この他にスペキュラティブ・リソース、いわゆる予想鉱量というものが数字として出ております。これはNEA/IAEAがユーレップという計画で計算をしておりますが、これは地質学的推測に基づく未発見の鉱量であり、非常に不確定要素が大きいものです。これを勘定に入れていろいろ計画を立てることはかなり危険ではなからうかと思えます。

今までの生産実績を見ますと、1977年までに自由世界は47万tのウランの生産をしておりますが、そのうちアメリカが44%、カナダが24%、南アが16%という生産をあげております。

(スライド4)は1952年から76年までの生産実績で、これに見られる非常に大きなピークが、いわゆる第1期のウラン・ブームの時代であり、その後大きく減産をしておりますが、こういう推移をたどって生産が行われてきたのです。

次に現在の生産能力を見ますと、NEA/IAEAの調査では、自由世界で1978年現在年間39,200tウランです。そのうちアメリカが46%を占め、南アが22%、カナダが16%を占めております。

それから将来の生産能力についてのNEA/IAEAの予測によりますと、1985年の生産能力は年間86,100tで、そのシェアはアメリカが35%、カナダが15%、南アが15%、オーストラリ



* Argentina, Australia, France, Gabon, Germany, Japan, Mexico, Niger, Portugal, Spain

スライド4. 自由世界のウラン生産実績

アが14%、ニジェールが10%となっております。

それぞれ主要な各国は生産計画を持っていますが、その間において1つ注意すべきことは、こういうウラン資源の開発に対して、最近、電力会社もかなり熱心に投資をしつつあるということと、もう1つは石油メジャーがかなり積極的な動きを示して、鉱区の取得等に取り出してきているという現象であります。この辺は十分今後のエネルギー需給問題に関連して注意すべきことかと思えます。

そこでウラン資源は果たして十分あるのかということですが、これは原子力発電規模の推移との絡みであり、この辺でアメリカと、日本あるいはヨーロッパとの見解がかなり違っております。アメリカのカーター政策、あるいはその前のフォード・マイター・レポートでご覧のように、アメリカの考えは、ウラン資源は十分ある、それに対して原子力発電はそれほど伸びない、従って、ウランが不足するという事態はないから、その論理を延長するとリサイクリングする必要はないということになってくるわけですが、日本あるいはヨーロッパ諸国はそれと逆の立場をとっており、ウラン資源は足りないからリサイクルは必要であるという論理であります。

なお、その他にウラン資源は十分あるというアメリカの論拠の背景には、ノン・コンベンショナルな、今まで考えられてきたウラン資源以外の新しいウラン資源を勘定に入れていることがあります。例えばまず燐鉍石です。これは一部すでに実用化されております。それから頁岩。その中でも1番有望なものはスウェーデンの頁岩ですが、アメリカでもチャタヌーガ頁岩というようなものを勘定に入れております。

それから3番目に、ほかの非鉄金属に伴って出るウランです。これは実はわれわれは非常に注目しなければいけないもので、たとえば銅、モリブデンあるいはニッケル、そういう鉍石と一諸に出てくるウランは、随伴鉍物を全部回収することにより、経済的にもリスクを分散することもでき、非常に有利な資源です。

それから4番目に、過去の粗精錬の廃滓です。鉱山に捨ててあります尾鉍、あるいは廃滓からもう1度ウランを回収するということです。

その他の新しいウラン資源としてあげられておりますのは、まず褐炭です。それから火成岩類、石灰岩、モナザイト等があります。

最後に海水からウランを採るという技術もあります。海水中には約3PPBのウランが含まれておりますが、これは世界中至るところにあるわけで、これからウランを回収するということは、技術的には非常に興味のある問題です。まだ採算的に云々するほどのところまでは成果がいつてないようですが、いずれ将来は1つの目標になり得るものと考えております。

その他の可能性としては、アメリカは濃縮テイルの切り下げ、即ち、いまの0.3%あるいは0.25%を0.10%まで下げることで勘定しております。

こういう新しい資源をどの程度評価するかでは、やはり楽観的見方と悲観的見方の両極端があります。同時にまた将来のウラン需要に関連しては、炉型の組合せがどうなるか、いわゆるリアクター・

ミックスの考え方、炉型戦略等も絡んでまいりますので、将来のウラン需要を予測することは、それだけまた難しい問題があります。

3. わが国のウラン資源確保策

最後にわが国のウラン資源の確保策について述べたいと思います。

資源を大量に輸入し、それを加工して、また製品として輸出するというのは日本の得意とする産業構造ですが、ウランの場合にはそれがどのようになるでしょうか。

ウランは当然原子力発電の燃料として輸入するわけです。普通の資源ですと、単純買鉱契約、融資買鉱、自主開発と3つの輸入方式があるわけですが、ウランの場合はこの単純買鉱および融資買鉱を一部含むものが、長期購入契約という形で大部分の取引において行われているのです。それから一部スポット契約で行われるものがあります。しかしながら、自主開発は探鉱開発のプロジェクトに参加するという形で、現在のところまだ非常に少ないものです。

現在の購入方式の問題点としては、先ほども触れましたように、供給国と消費国の間の微妙な関係があります。その中には供給国であり、同時に消費国でもある国があるわけです。アメリカ、カナダ、南ア等であります。

それから自由世界の供給国についてみますと、1978年度生産量の57%を輸出しております。それもほとんど長期契約によって輸出をしております。ところがウランについては、ロンドン・メタル・エクスチェンジ(LME)のような組織化された市場はなく、多くは両者の間の契約によって、しかも若干政府が介入する形式で、取引が行われております。

そこで消費国としては、従来も経験があるのですが、突如として供給停止(エンバゴ)の危険にさらされるとか、あるいはカルテル問題が生ずるとか、それから核不拡散上の種々の制限を設けられることで、非常に難しいところに追い込まれる恐れがあるわけです。わが国としてはやはりマルチラティラルなあるいはマルチナショナルな(多国間の)然るべき機構を作って、ここで合意されたような条件で両者間の取引が行われるというのが1つの望ましい行き方ではないかと思えます。

それから自主開発についてですが、わが国では少なくとも3分の1の量は、わが国の独自の資本と技術で、海外鉱山の開発をしたいと考えているわけです。しかし、なかなか完全な自主開発というのは困難です。

既存の生産設備をそっくり購入するというのも1つのやり方ですが、先方の鉱業権者—これは向こうが会社である場合と国である場合とありますけれども—と合併事業を組んで開発をすることが考えられます。

そこでわが国でもいろいろそれに対応する対策を考慮してきたのですが、関係者が協力して中心となる中核企業を養成し、その中核企業のもとに遂次自主開発を進めるということになっています。

対象地域もできるだけ広く、供給源を分散する必要があります。カナダ、オーストラリア、ニジェー

ル等が一応の対象と考えられるかもしれませんが、できるだけ分散していくと同時に、国内体制を整備して、電力会社、鉱山会社、商社の三者が結束してこれに当たれば、また政府の助成策も得やすいということかと存じます。

最後に私はやはりこの際新しい探鉱の技術を応用して、もう1回国内資源を洗い直してみてもどうか、こういうことを提案したいと思います。どんどん新しいタイプの鉱床が発見されている世界の現状に鑑みまして、もう1回国内も見直してみたいと思います。

同時に、将来のウランの確保については、かねがねいわれておりますが、長期契約を新規に確保する必要があります。長期契約はやはりリスクが少ない、それから資金負担も少ないということで、重点をおかざるを得ないでしょう。

1985年以降は、ウラン市場がまたタイトになるかもしれない。余るかもしれないけれども、またその次タイトになるかもしれない。そうすると、3分の1は自主開発、3分の2は長期契約というのを当面の目標として進むべきではないかと思えます。

供給の安定性を確保するためには、備蓄が必要であろうかと思えます。1990年代当初までは濃縮業務の確保は十分なされていますが、その鉱石の手当てについては果たしてどうであろうかという点が1990年以降において若干心配されます。またウラン輸出国がエンバゴを行う危険もあります。それから生産施設や濃縮工場の事故、その他でフォルスマジュール（不可抗力）ということで、供給が途絶えることがあるわけです。そこで核燃料サイクル確立のためのある種のバーゲイニング・パワーとしても、備蓄が必要であろうかと思えます。

なお、備蓄の形態は、当然すぐ使える形、すなわち濃縮ウランの方が天然ウランよりいいということがいわれておりますが、備蓄の施設については、当然立地問題、その他が絡んでくるかと思えます。

最後にもう1つ、核燃料銀行について若干触れたいと思いましたが、この点は時間がまいりましたので、割愛させていただきます。

以上、わが国のウラン確保対策に対して、私の考えを述べた次第です。



堀議長 今泉さん、ありがとうございました。

それではただいまのご講演につきまして、カウチマンさんのほうから若干のコメントをお願いしたいと思います。カウチマンさんどうぞ。

カウチマン まず最初に私は、今泉さんに対しまして、たいへん包括的に世界のウラン情勢についてお話くださいましたことを称賛申し上げたいと思います。

特にウラン確保に関しての日本の立場、計画についてお話をいただきましたことを、私は大変興味深く伺いました。

私の考えでは、日本のウラン確保方針、政策は非常に賢明であり、これがほかの多くの国にとって



モデルともなり得るものだと考えます。日本がいろいろ多様化をはかって供給保証を確立しようとしたのは、世界でもユニークな優れたものだと思います。

日本は今泉さんもいわれたように、多様な供給源を確保しておられます。もし私の理解が正しければ、日本はアメリカ以外の主要供給国と供給契約を結んでおられると思います。いろいろなタイプの鉱床を対象にしており、また備蓄計画ももっており、さらに短期、長期契約両方を利用しています。それからそれ以外にいろいろな契約のアプローチがとられています。合併事業から融資買鉱やまた単純買鉱、それ以外に鉱山会社や商社、そして電力会社も参加してやっています。

このようなアプローチの賢明さということは、日本のプログラムをもって、今まで成功裡に、例えばカナダの1977年の輸出停止や、オーストラリアの生産が当初の計画より相当遅れたという事態にも十分対処できたということによって如実に示されていると思います。

特に私にとって興味深かったのは、世界のウラン市場に関して、いわゆる理想的な自由市場からの乖離などについてのお話でございました。ウランにはロンドン・メタル・エクスチェンジ(LME)のようなものはないわけですが、できればウランにおいても、LMEに近いものがあればよいと思います。しかし、予見できる将来にそういうものが抬頭することは考えられないということも申し上げなければならぬことです。

私が非常に心配しているのは、アメリカを含む供給国のいくつかが核不拡散に関する懸念を強めて供給中断が起こったような場合、そして主要供給国が非常に厳しい規制を課したために、購入側から見れば受け入れられないまでに制約されるという事態が到来いたしますと、1つの市場ではなくて、いくつかの分かれた市場が形成されてしまうかもしれないということです。即ち、このような厳しい状況を受け入れられない、また受け入れるつもりのない消費国と、厳しい規制を課さない供給国との間で従来とは別の市場ができてしまうとの恐れがあります。

ウラン市場がこのように細分化されると、コストが増大し、また供給保証も低下し、不拡散の目的にも逆行することになりかねないという気がいたします。

今泉さんの方から果たしてこのような分割、あるいは細分化があり得るかどうかについてのコメントを伺いたいと思います。また、もしそういった事態が到来した場合に、どういう結果が出ると思われているかも伺いたいと思います。

今泉 カウチマンさんのご質問は非常に難しい問題ですが、私も講演で述べましたように、現在のウラン取り引きにおいては、LMEのようなコモン・マーケットが存在しないわけです。それでカウチマンさんは2つのマーケットができるようになり、かえって供給の安定性が阻害されると申されましたが、現在むしろ非常にたくさんの市場があって、それが同時平行的に機能しているという状態ではなからうかと思えます。

しかしながら、世界全体を1つの市場で取り引きさせることは非常に難しいかと思えます。ただ、核不拡散の条件を各国合意のもとに統一することは可能であると思えます。

現状は別々の市場ができて混乱を生ずる、そういうことを懸念する必要はないと思えます。むしろカウチマンさんをご心配になっているのは、ある1つのマーケットが、特に核不拡散条件で非常に甘い、そういうようなときに混乱が生ずる恐れがあるという点だと思えますが、それについては多国間の合意のもとに共通した条件を課すべきだと思えます。

ウラン濃縮技術開発の進展

動力炉・核燃料開発事業団

副理事長

金 岩 芳 郎



1. わが国のウラン濃縮技術開発の経過

わが国でウラン濃縮用遠心分離機の「1号機」が試作されたのは、昭和34年のことでもあります。当時原子力委員会の「ウラン濃縮小委員会」で、遠心分離法、ガス拡散法等が比較検討されており、「1号機」はそれらの情報を参考にして理化学研究所で試作されました。

引き続き「2号機」の試作が進められましたが、36年の「原子力平和利用長期計画」によって、この研究は原子燃料公社に引き継がれ、さらに同公社を基に動燃事業団が設立された際、動燃へと移管されました。

40年代初期においても遠心分離法、ガス拡散法の優劣についての評価は定まっておらず、その他の方法についての研究もありましたが、まだ未知数の段階でした。

43年6月、原子力委員会は、「ウラン濃縮については、各方式の研究開発を行うが、これらの試験、研究に一応の区切りがつくと思われる47年頃において各方式の研究成果の評価を行い、可能な限り一方式に研究開発を集中する」という方針を決定しました。そして44年8月には、この方針に基づいて原子力委員会がウラン濃縮研究開発基本計画を決定し、動燃の遠心分離法と原研および理研のガス拡散法が、原子力特定総合研究として指定されることとなりました。

当時は実用化への可能性はまだ遙かなものと思われていましたが、動燃の遠心分離法が、原研、理研のガス拡散法と並んで特定総合研究に指定され、47年にはさらに一つの方式に絞るという目標が設定されて以来、動燃の技術開発には強い拍車がかけられました。

特定総合研究の発足に伴って動燃の組織が改組されるとともに、遠心分離機製造のメーカー体制も再検討され、それまでの1社依存体制から数社の競争体制に切り換えられました。またメーカーから技術者、学界から学識経験者の参加を求めて、動燃の中に遠心分離機およびプラント・システムに関する3つの「専門委員会」が設置され、遠心分離機の構造、寸法、材料について根本的な洗い直しとプラント構成に関する再検討が行われました。

さて、当時アメリカではガス拡散法による濃縮3工場の生産能力が、昭和55年を待たずに不足するとの見通しが濃厚となり、新工場の民営化を狙いとして、民間企業グループに濃縮技術の開示が行われました。

一方、遠心分離法に関しては、イギリス、西ドイツ、オランダの3国がともにパイロット・プラン

トの段階に入り、45年にはこの3国は実用化を目的とした国際協定（アルメロ条約）を締結するに至りました。

この時期に、わが国の遠心分離法はその原理試験と各機械要素のパラメータ試験を終わり、遠心分離機の標準化設計に進む段階にきていました。そして3年間の特定総合研究期に、周速、分離性能、消費動力、回転体重量などの面で飛躍的な改善が得られ、実用化への自信が生まれてきたのです。

当時、電力消費の多いガス拡散法は、少なくともわが国では将来性の乏しいものになるうとの見方が、大勢を占めておりました。そのため、「特定総合研究」の中での比重は急速に遠心分離法に傾きました。そして、年間予算が初めて10億円を越えたのは、特定総合研究も最終に当たる47年度でした。この年度中に標準化設計による1次機を試作し、この遠心分離機の周速は、3年前の小型機に比べて実に2倍を越えるものになりました。

前述のような内外の情勢から、46年12月原子力委員会は濃縮ウランの確保について以下のような基本方針を策定しました。

- ① 日米原子力協定による供給確保
- ② 国際濃縮計画への参加
- ③ ウラン濃縮技術の研究開発

さらに、47年10月に原子力委員会は過去3年間の遠心分離法およびガス拡散法の研究成果を評価し、以後の研究開発方針を次のよう結論づけました。

- ① 遠心分離法については、昭和60年までに国際競争力のある濃縮工場を稼働させることを目標に、パイロット・プラントの運転までの研究開発を「特別研究開発計画」（ナショナル・プロジェクト）として取上げる。
- ② ガス拡散法については、国際共同事業への参加をより意義あるものとするため、基礎研究を継続する。

このナショナル・プロジェクトの指定とともに動燃内部の開発体制の見直しがさらに行われ、陣容が強化されました。

昭和51年に入って原子力委員会では遠心分離法パイロット・プラント計画の妥当性が検討され、その結論により、翌年度からのパイロット・プラントの着工が公式に認められることになりました。

この方針に沿って、52年度にはパイロット・プラント第1期工事分として約140億円の予算が認められ、また東海事業所のウラン濃縮開発部には、パイロット・プラント建設室が設置されました。

52年6月には、動燃から岡山県に対して、パイロット・プラント建設に関する申し入れが行われ、48年度に始まったウラン濃縮プロジェクトは、いよいよ第2段階に突入しました。

2. 遠心分離法ウラン濃縮技術開発の現状

ナショナル・プロジェクトの設定を契機に、わが国の遠心分離法ウラン濃縮の開発は急速に展開し

ました。開発体制としては、動燃事業団を中心に、プロジェクト全体の管理、遠心分離機を始めとするプラント機器の基本仕様の作成、ウラン濃縮試験の実施ならびにその評価等を行い、遠心分離機等の機器の製作には日立、東芝、三菱重工を主体とした数多くのメーカーの協力を得ることとなりました。特に日立、東芝、三菱重工の3社は、49年10月に当プロジェクトの効率的促進をはかる目的で、相互に技術交流をする協定を結びました。この結果、遠心分離機的设计と試験結果が共通の場で討議され、必要な場合には製作図面の交換や部品の統一化もはかれるようになり、開発の効率は一段と高められました。

(1) 遠心分離機本体の開発状況

遠心分離機の評価は、分離性能、消費動力、信頼性、寿命および製作費等の総合的なもので決定されます。

従って仮に総合的な評価が同一水準にある遠心分離機でも、前述の諸項目の考え方には大いに選択の幅があることとなります。諸外国の遠心分離機の詳細な内容は当然不明ですが、大局的に見て分離性能はさほど大きくないが製作費が安く定期的な補修の不必要なものと、分離性能は大きいが製作費が高く定期的な補修を必要とするものに大別されるようです。

どちらが優れているかは濃縮プラントのシステムを含めた評価になるので現時点ではまだ比較は困難ですが、わが国は前者のタイプに重点を置き研究開発を進めてきました。

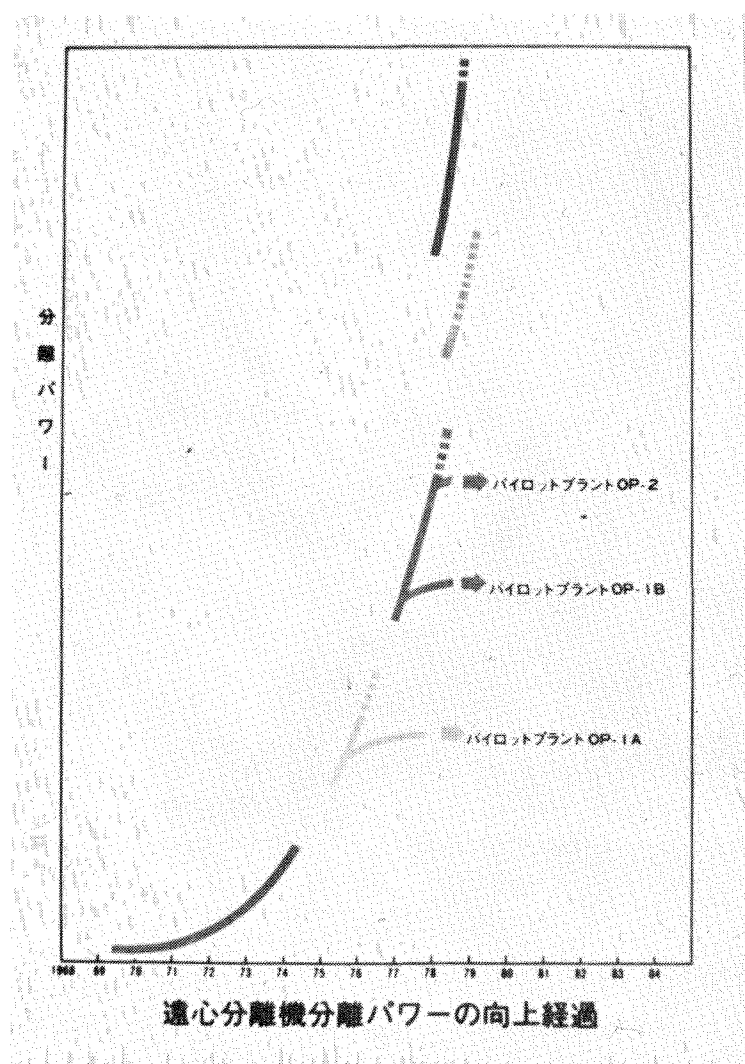
また遠心分離機の高分離性能は回転胴の周速と長さに依存することは周知の事実で、いかに速く回すか、いかに長くするかがこの開発の最大の目標となっております。わが国においても、開発の初期からこの問題がすべての出発点となりました。

即ち、すでに完全に実証された技術であるガス拡散法に対して遠心分離法が経済性で競争しうるためにはいかにあるべきか、ということから目安が立てられました。

まず、周速をあげるためには、その高速回転によって生ずる応力に耐える強度を有する材料の開発が必要でした。また回転胴の回転速度を高めてゆくと、回転胴の構造、材質および支持法によって異なりますが、ある回転数で急に振動が大きくなり（これをクリティカル振動といいます）、それを越えると再び安定回転域に入るという現象があります。これら数種類のクリティカル振動を乗り越えるためには、回転胴の取付精度を高めることと、回転胴のバランス技術の開発ならびにダンパー機構の開発が不可避でありました。このほかに6フッ化ウランの給排気機構を含めた構造の研究、さらにはこれら部品の加工法の開発等について常に信頼性とコストとのかね合いを考えながらの開発を続け、現在われわれは国際競争力のある実用濃縮工場に採用できる見込みの複数機種を開発を完了し、これを現在建設中のパイロット・プラントに逐次組み込む計画となっております。言葉を換えて申し上げれば、これらの遠心分離機は全てスーパー・クリティカル型であり、その回転周速は開発初期のものに比べれば格段に大きく、その結果分離性能も向上しています。その傾向の一端は（スライド1）に示した通りです。

寿命試験については50年と51年に各々1シリーズずつの運転を開始しました。第1シリーズでは部品の寿命、特に回転胴と軸受けを寿命決定要因と考え、これに重点を置いた試験を行いました。第2シリーズは前述のスーパー・クリティカル機そのものの試験に入り、無故障ですでに数十万機・時間の実績を重ねるなど、遠心分離機の寿命について少なくとも10年以上にわたり1%以下の故障率で運転可能という明るい見通しが得られています。

遠心分離機の安全性については、ケーシングの健全性、耐震性、耐事故波及性、真空破壊対策等に関し、数回の検討を繰り返し実施し、その安全性を確認しています。特に耐震性については、簡易な方法によりその対策を実施することが可能となっています。

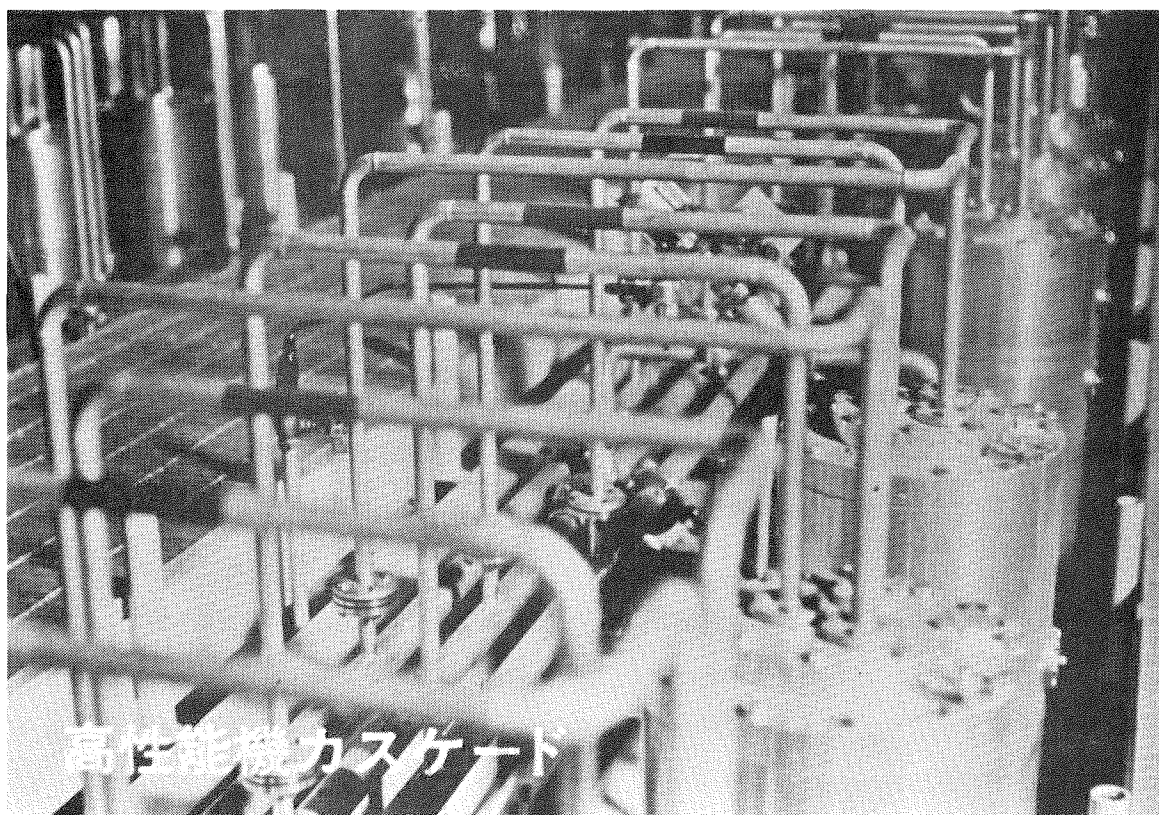


(スライド1)

(2) カスケード開発

46年当時数台からなるシステムを組み、試験を実施したことはありましたが、本格的なカスケード試験を経験したのは48年以降のことです。

すなわち、48年に「C-1」、49年に「C-2」と称する2つの、いずれも数百台の遠心分離機から成るカスケードの建設に着手し、それぞれ1年後には運転を開始して定常運転の経験を得るとともに、非常特性、故障特性等の試験を実施しました。その後遠心分離機が改良され、その特性が変わる度に実施したミニ・カスケードの実績と合わせて、パイロット・プラント以降の大型プラントの設計、運転に必要なデータを蓄積しました(スライド2)。



(スライド2)

(3) プラント機器の開発状況

前に述べたカスケード試験装置の中には、遠心分離機以外のプラント機器も当然設置されました。即ち、遠心分離機を駆動する電源系、カスケードに6フッ化ウランを供給する原料供給系、カスケードから出る製廃品6フッ化ウランを回収する回収系、プラント全体の運転を制御管理する計装制御系、さらにプラントに水、電気、蒸気、空気等を供給するユーティリティ系等の装置です。これら装置は言わば従来の技術の延長上にある技術の組み合わせではありますが、濃縮プラントに最適のシステムとするためにはやはり何度かの運転経験を必要としました。

そこでわれわれは「C-1」、「C-2」での経験のほか、特に重要と思われた6フッ化ウランの原料系、回収系ならびにブレンディング装置についてより大型化の経験とその信頼性を確認する目的で「R-1」と称する信頼性確認装置を建設し、53年当初よりその運転に入っています。

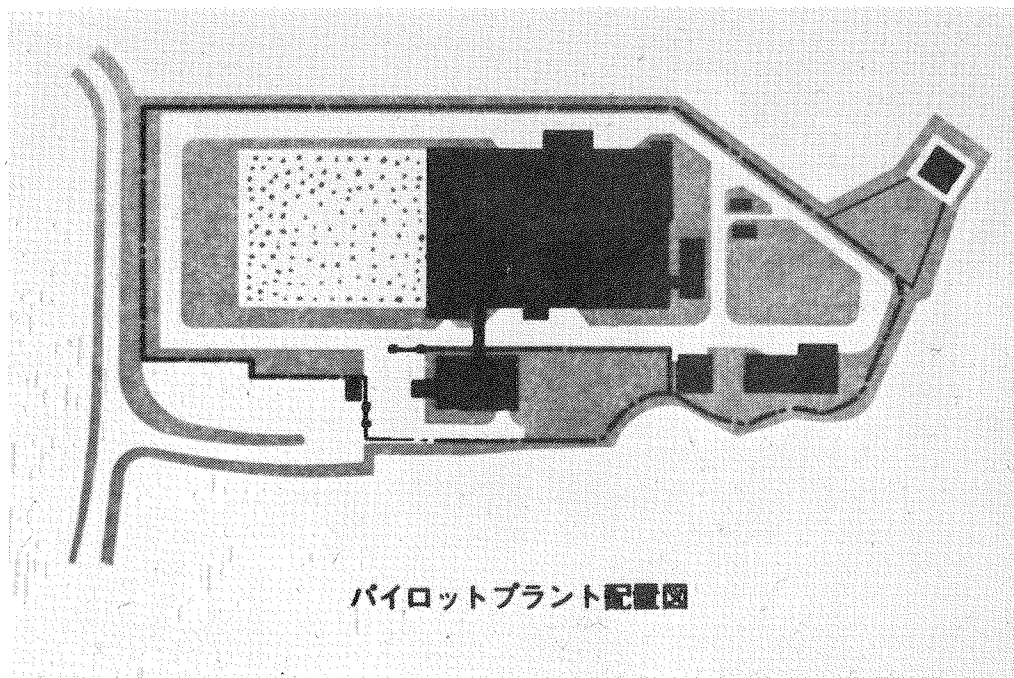
なお性能向上、合理化等の研究開発は、パイロット・プラントと並行して継続しており、また将来も続ける方針です。

(4) パイロット・プラントの内容と現状

パイロット・プラントは岡山県と鳥取県の県境にある人形峠に現在建設中です。約40,000m²の敷地に、カスケードを初めとする一連の主工程を収容する主棟、管理棟、廃水処理棟、ウラン貯蔵庫、各種倉庫等の建物が建設されています(スライド3,4,5)。プラント能力としては、当初の計画では約50t SWUを計画しましたが、遠心分離機の開発が予想外に速く展開したことから、現在では機種の変更を考えており、最終的には50t SWUを上回るものとなることが予想されています。パイロット・プラントは3期に分けて建設され、第1期は1,000台、第2、第3期は各々3,000台の建設を予定しており、第1期分は54年夏には運転に入る予定となっています。

第2期、第3期のカスケードはこれから建設に入り、第2期分は55年夏に運転に入り、第3期分は56年には運転に入る予定となっています。

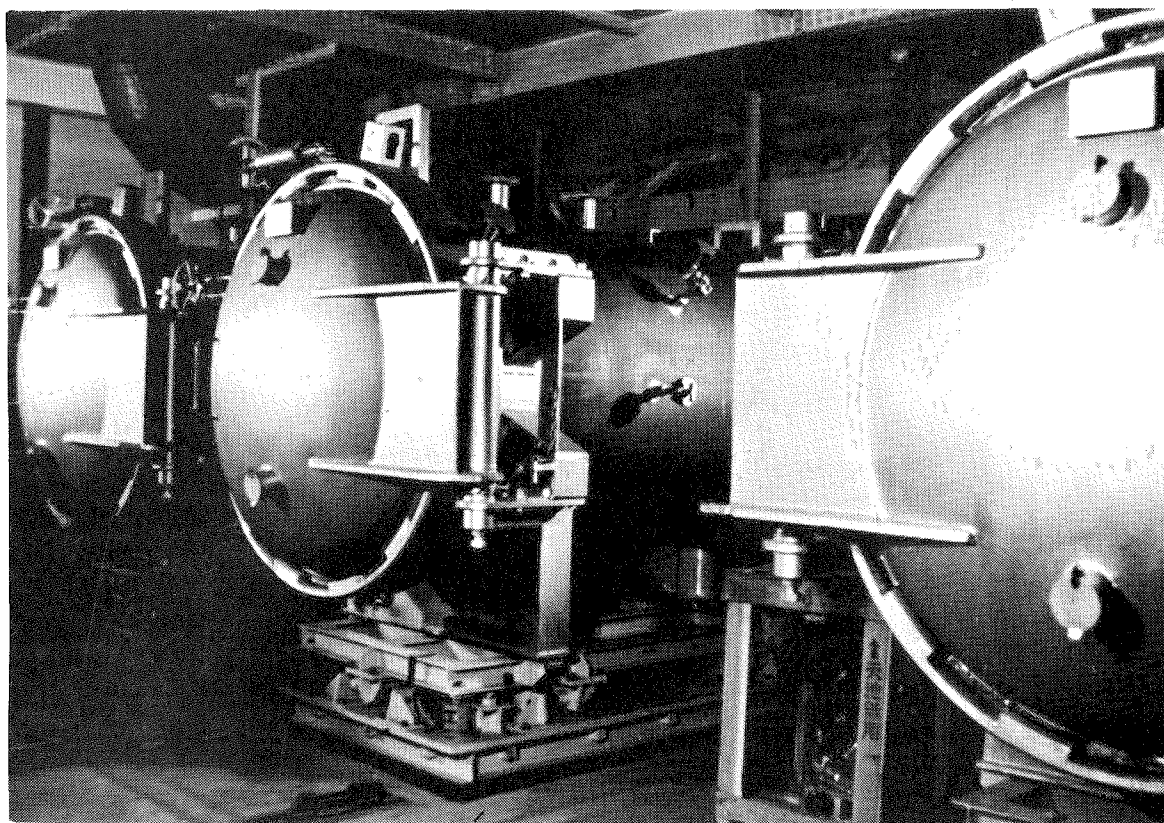
現在は第1期分の運転開始を目前に控え、主要設備の据付けをほぼ終了し、4月からは部分的に調整試験に入る予定です。



スライド 3



スライド 4



スライド 5

3. ウラン濃縮をめぐる世界的動向

次に核燃料サイクルの中で重要な地位を占めるウラン濃縮について、その世界的動向を展望してみることとします。

(1) 各国の濃縮役務供給の現状と計画

i) アメリカ

アメリカは従来から稼働していたガス拡散法による17,000t SWUのプラントを改良してその能力を27,400t SWUに高めることを決定すると同時に、いわゆる第4工場の計画を進めてきました。さらに1972年から、ウラン濃縮技術の民間移転計画が進められた結果、第4工場の次の段階で、民間企業として遠心分離法によるウラン濃縮事業を行う計画が、TREPACO, CENTAR, CENGEX等の企業グループで活発に進められました。しかし、これらの計画の基盤となっていた核燃料保障法案は議会の反対もあって成立するに至らず、カーター政権への交代とともに民間濃縮計画は中止されることとなりました。

遠心分離法技術のその後の進歩と世界的な原子力発電計画の縮小による新規濃縮能力建設の遅れがガス拡散法に対する遠心分離法の優位を確立したため、カーター大統領はアメリカ・エネルギー省(DOE)の第4工場として遠心分離法濃縮工場の建設を1977年4月に発表し、そのサイトをオハイオ州ポーツマスの拡散工場内に決定しました。

この新工場は、当初1986年に部分操業開始、1988年にフル操業(8,800t SWU)と発表されましたが、その後すぐに1988年に2,200t SWUと改訂されました。

ii) トロイカ

1970年3月に調印されたアルメロ条約によって、イギリス、西ドイツ、オランダの3国がそれまで別個に行っていた遠心法の開発を統合することとなりました。

現在、イギリスのカーペンハーストには、イギリスのパイロット・プラント(14t SWU/年)および実証プラント(200t SWU/年、部分運転中)があり、URENCO-イギリスによって運転されています。オランダのアルメロには西ドイツおよびオランダのパイロット・プラント(各25t SWU/年)および実証プラント(200t SWU/年、部分運転中)があり、URENCO-オランダによって運転されており。さらに第3地点として、西ドイツのグロナウが選定され、URENCO-西ドイツが設立されて第3プラントの建設が決定されました。

URENCOでは1985年までに(当初計画より3年遅れて)プラント容量を合計2,000t SWU/年とし、3地点各600t SWU/年の容量まで増強する計画と伝えられておりますが、西ドイツ、オランダの分については不明確です。また、URENCOはこれらのプラントを需要動向を見ながら10,000t SWUまで拡大する計画を有しているようです。

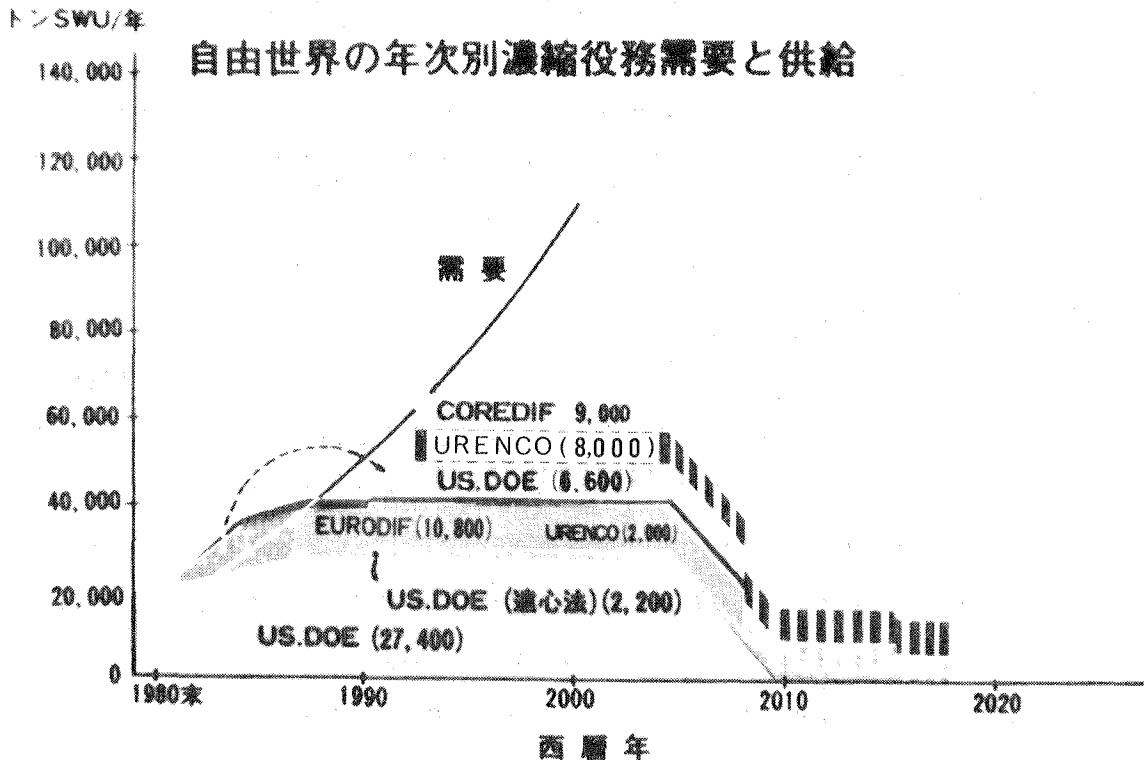
なお、現時点で遠心法によってウラン濃縮を事業化しているのはURENCOのみです。

iii) フランス

フランスを中心とする拡散法の事業にはユーロディフとコレディフの2つの計画があります。ユーロディフはすでに部分的に運転を開始しており、1980年代初期には10,800t SWUの能力を有することになる予定です。コレディフは1980年代後半に9,000t SWUの能力を持つ計画とされています。

(2) 世界的濃縮役務の需給バランス

自由世界の濃縮需要については種々の観測がありますが、最近のデータによると1990年に約50,000t SWU, 2000年に約110,000t SWUという数字があります。これらの見通しについては現在国際核燃料サイクル評価(INFCE)でも論議されており、いずれその結論が発表されることとなりますが、世界各国の情勢に大きな変化のない限り、前述の数字に大きな誤りはないと思われます。これに対し濃縮役務の供給についてはアメリカ、トロイカ、フランスの計画をそのまま合計すると1990年で約50,000t SWU, 2000年で約70,000t SWUとなり、1990年以降は供給が不足することとなります。ただし1980年代には一時的に供給が過剰になることも予想されています(スライド6)。



スライド6

(3) 核不拡散問題とウラン濃縮

原子力平和利用と核不拡散とは、原子力開発の初期から不可分のものとして検討が続けられてきました。その結果として、国際間に核物質および平和利用技術の軍事転用を防止するために国際原子力機関(IAEA)の査察を含む保障措置制度の確立がはかられ、次いで核拡散防止条約(NPT)体制へと発展してきました。

さらに1973年の石油ショックを境として世界的な原子力への傾斜、ひいては開発途上国の原子炉輸入要求に対応しての濃縮、再処理などのセンシティブ技術の第3国移転が問題として大きくなり、1976年にはフォード大統領(当時)がアメリカの原子力政策の見直しについて声明を発表することとなりました。カーター大統領はその内容をさらに厳しいものとした新原子力政策を1977年に発表し、合わせて核不拡散性を追求する核燃料サイクル評価のための国際会議を提唱しました。このINFCE設立総会は1977年10月にワシントンで開催されました。

このINFCEの中でウラン濃縮に関しては①濃縮の需要、供給の見通し ②各種濃縮技術の技術的経済的評価 ③開発途上国のスペシャル・ニーズ等が検討され、核拡散防止策も討議されておられます。

4. わが国の今後の展開

今や世界第2位の原子力発電国となったわが国の今後のウラン濃縮事業のあり方について、私どもの考えを申し上げたいと思います。

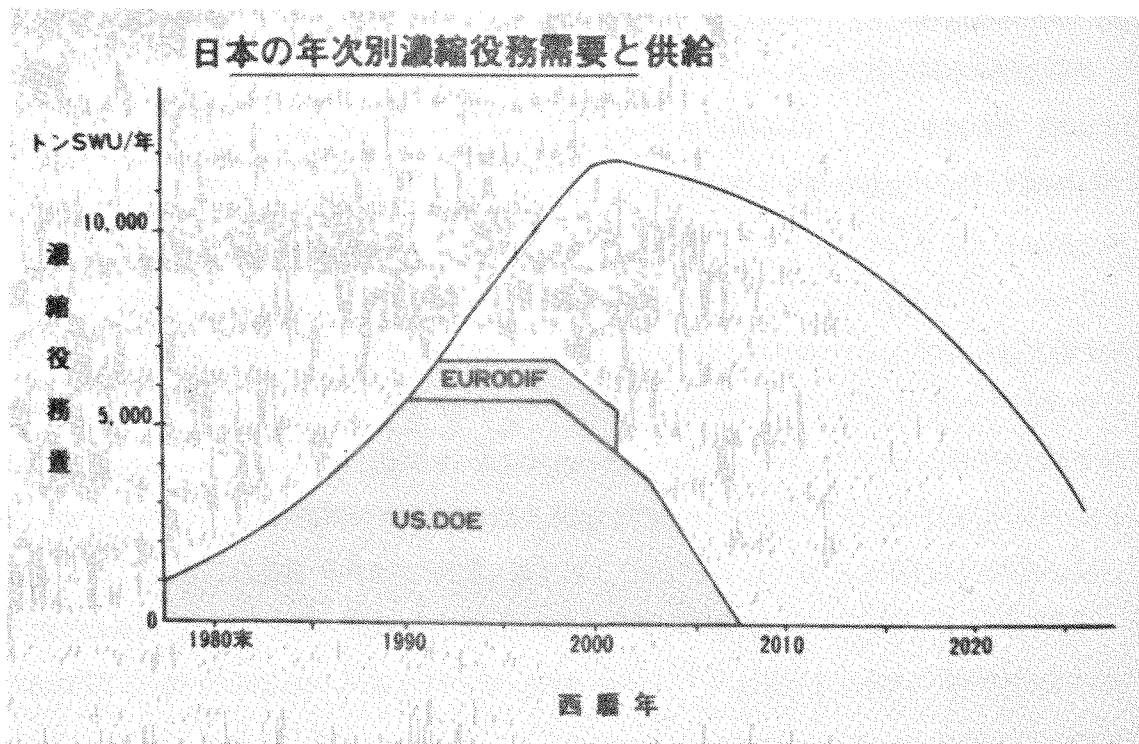
(1) わが国の今後の計画

まずわが国の濃縮需要についてみると、1990年で約6,000t SWU、2,000年では12,000t SWUが見込まれ、前述の自由世界の需要の約10%を占めています。これに対する供給は、アメリカとユーロディフとの既契約分が需要に合せて後送りしたとして1990年代当初分までは確保されていることとなります(スライド7)。

しかしながら現状のままではわが国は、1990年代当初には多少のずれはあっても供給不足になることが予想され、その不足分は2000年においては5~6,000t SWU級の濃縮工場の能力に匹敵するものと考えられます。

今まで述べてきたような研究開発によってすでに遠心分離法による技術を保有しているわが国としては、この不足分に対処するのみでなく、エネルギー・セキュリティの確保ならびに健全な核燃料サイクル確立のために、自主技術によるウラン濃縮事業をわが国に設立するべきであると考えております。

日本原子力産業会議のウラン濃縮問題委員会(関西電力の伊藤副社長を委員長とし、学識者、電力会社、メーカーの専門家を委員とする)が53年に熱心に開催されて動燃事業団の遠心分離法による濃縮方式の開発状況を検討評価され、今後の進め方についての提案を53年末まとめられまし



スライド7

た。即ち、パイロット・プラントに続く開発ステップとしては、200～300tSWU/年の実証プラントを建設，1984年には運転を開始して実用プラントの経済性を明確にし，引き続き1987年までには少なくともこれを1,000tSWU/年程度の実用プラントとし，2000年には需要の約1/3に当たる5,000tSWU/年の規模とする事を提唱しております。動燃としてはこの要請に対する政府の方針に従って努力する考えであります。

(2) 保障措置に対する考察

前にも申しましたようにウラン濃縮技術は，軍事転用の危険のあるいわゆるセンシティブ技術として，核不拡散問題の重要項目となっております。

INFCE の場でもこの問題について各国が種々の思惑を秘めて作業に参画しているわけですが，多国間事業などの制度上の問題，あるいは濃縮技術別の核拡散抵抗性の問題等はなかなか定量化して論ずることが難しく，全体を納得させる結論にはなりにくいものと思われま。多国間事業の方式は核拡散防止の一助とも考えられますが，必要にして十分な条件とは思えません。先に新関さんも述べられましたように，核不拡散問題の解決策は基本的には有効な保障措置の適用であると考えます。われわれは，大規模な濃縮施設に有効な保障措置技術の検討に協力を惜しまないつもりであります。

(3) 今後の問題点

今迄申し上げましたように，わが国におけるウラン濃縮事業の基盤は既に確立されていますので

今後に残された問題点としては次の点が考えられます。

- i) 事業主体を含む事業計画の確立
- ii) それに対応できる産業界体制の整備

これらの点について早急に関係者の合意を得て前進することが必要であります。

堀議長 金岩さん、どうもありがとうございました。

ただいまの講演について、カウチマンさんの方からコメントをお願いします。

カウチマン 私は、まず金岩さんに対しまして、大変すぐれた内容のご発表であったと称賛申し上げたいと思います。

私の認識以上に日本では急速な進展がみられたことを知り、深く感銘を受けました。いくつかやや技術的質問をしたいと思いますので、お願いします。

先程、拡散および遠心分離の方法についてお話をされましたが、例えばレーザーなど他の技術に関しても日本では継続的な評価をしていますか。新しい技術、例えばレーザーのようなものが遠心分離法を今世紀末までにはもう時代遅れにさせてしまうことはあり得るのでしょうか。

金岩 私は遠心分離に限らず、濃縮についてはそれぞれいろいろな角度から、いろいろな方面の技術開発の進展が必要だと思えます。今、お話に出ましたレーザーについても新しい方法として研究が進められていることを聞いておりますが、いずれにしても、まだ基本的な開発の段階かと思われ、私どもは今世紀内に実用化されるということはまだ考えられないと思っています。少なくとも実用性のスケジュールに組み込むことはまだ現在では難しいと考えてます。

堀議長 どうもありがとうございました。

カウチマンさん、いろいろと示唆に富んだコメントをいただき、ありがとうございました。

それでは、所定の時間がまいりましたので、最後に簡単に私からまとめをさせていただきたいと思えます。

本第2セッションの前半で、ウラン資源の問題とウラン濃縮という核燃料サイクルのいわゆるフロント・エンドの問題について発表していただいたわけですが、今泉さんは、ウラン資源の基本的性格、資源量、鉱床タイプ、分布、生産能力などに触れられまして、わが国においても原子力発電のウエイトの高まりに伴って自主的な核燃料サイクルの確立という観点からウラン確保の問題が非常に重要性を増してきたとの認識が深められたことを指摘されました。

しかしながら、世界的に見ますと、ウラン資源は偏在しており、また年々価格が上昇しつつあります。即ち、ウランの採鉱とか開発、生産という面のコストが高くなってきておりますので、石油、石炭、天然ガス、その他のエネルギーの価格との比較におきまして、将来はもっとコストが高いウラン資源、即ち頁岩とか燐鉍石とか、あるいは場合によっては海水等も採取の対象になるのではないかとこのような指摘がなされました。

それから、わが国のウランの確保策としては、予想される1990年以降の需給の逼迫に備えて供給源の多様化をはかるとともに、やはり自主開発を(できれば3分の1程度を自主開発)するという、あるいは新規に長期購入契約を結んでいくということ、また備蓄等の対策が必要であること等のお話がありましたし、国内資源についてももう一度新しい技術で洗い直しをしたいという興味深いお話がありました。

ユーザーの電力会社の立場から、供給源の多様化については日頃から考えている点ですが、これをいかに円滑に進めていくかが今後の重要な課題かと思えます。

その他、自主開発における中核企業の設立あるいはウランの備蓄の形態等についても触れられましたが、いずれも今後の重要課題として検討する必要があるかと思えます。

次に金岩さんからは、わが国のウラン濃縮技術開発についての経過および現状につき、お話いただきまして、さらに、ウラン濃縮をめぐる世界の動向、わが国の今後の展開、特に濃縮事業の問題点についてお話がありました。パイロット・プラントについては着々と建設が進められており、特に遠心分離機の諸性能については、その開発が予想以上に早く展開しているとのお話を伺い、まことに心強く感じた次第です。

濃縮技術の国産化について、先に当原子力産業会議のウラン濃縮問題委員会において検討いたしました通り、単なる技術的あるいは経済的問題の他に核不拡散をめぐる国際間の問題も多々あるわけですので、昨日の有澤会長の演説の中にもありましたが、今後は国際的な協調を進める上からも、やはりわが国が自主的な核燃料サイクルの確立をぜひ強力に推進していく必要があるかと考えます。

このようなウラン資源の確保あるいは濃縮事業の推進、この問題は単に当事者だけの問題ではなく、やはり国をあげて官民一致協力して努力していく必要があるかと思えます。

最後に、本日は貴重なお話をいただきました今泉さん、金岩さん、それから国際的な視野からまことに示唆に富んだコメントをいただきましたカウチマンさん、それに最後までご清聴いただきました会場の皆様に対し厚くお礼を申し上げます。

フランスの使用済み燃料再処理の経験と計画

フランスCOGEMA社

再処理事業本部長

C. エソベリ

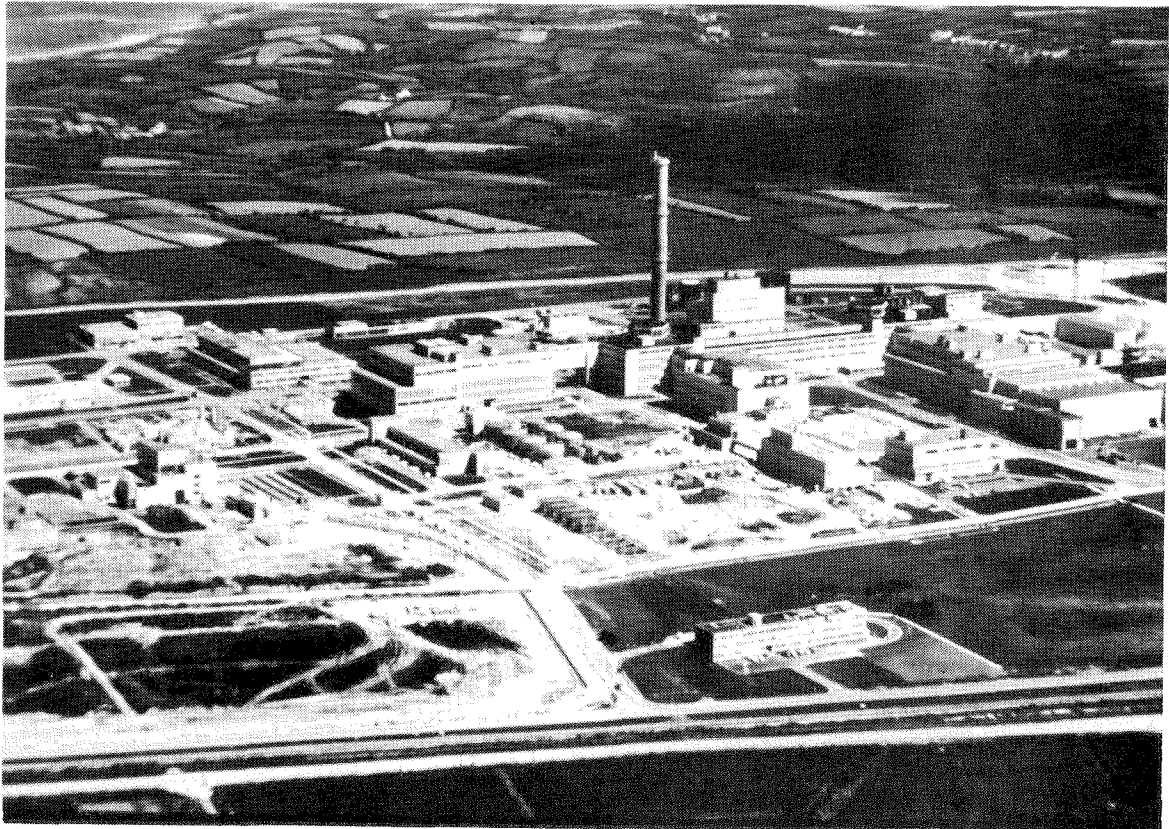
同再処理事業本部営業部長

J. クチュール^(*)



この講演では、まずラ・アーク工場における軽水炉燃料の再処理とマルクールにおけるガラス固化施設に関するいくつかの資料を提示して、これに論評を加えた後、COGEMAの今後の施設計画についての展望を紹介したいと思います。

フランスでラ・アーク工場(スライド1)を建設したももとの目的は、国内の黒鉛減速ガス冷却炉からの燃料を再処理することにあります。1969年、この工場で軽水炉での照射済み燃料の再処理もできるようにするため、前処理施設を新たに追加する決定が下されました。この施設は1976年に完成し、同年5月16日に運転を開始しました。ホット・テストはスイスのミュールベルグ原子炉からの燃料14.3tを使って行われ、これに成功しました。



(*) 論文共同執筆者

スライド1

それ以来、前処理施設、ことに廃棄物搬送機構に若干の技術的改良が行われ、安全上の理由からフランスで最優先されている金属燃料再処理計画の実施のほか、総量約90tの酸化燃料を使った2回の商業運転を実施しました。

近い将来、ここ5年以内に約1千tの酸化燃料の処理が予定されています。

実際問題として、これまでの再処理の経験や日常のプラント操業で得られる一連の情報は、将来の設計を行う上で実に貴重な資料になります。全般的な見通しとして、技術面での見解をまとめると次のようになります。

まず、将来のプラントでもピューレックス法が依然として利用されるものと思われます。このような見解は、マルクールとラ・アーグにおけるフランス原子力庁(CEA)のパイロット・プラントで燃焼度の高い増殖炉燃料3tを再処理した結果、一層確信がもたれることになりました。しかし、現在の技術は大幅に改良される必要があるでしょう。

将来のプラントは高度の信頼性を持つ技術を必要とします。より具体的に言えば、機械装置について、機構を極端に簡素化するとか、互換性や遠隔保守作業についても慎重な研究をするなどの多大な努力を必要とします。

プロセス全体については、各装置間の緩衝容量を大きくするほか、処理ラインの冗長性またライン間の横断路(タイ・ライン)が必要です。

技術的に些細な事故であってもプラント全体を停止させることもあり、そうなればプラントの投資が非常に多額であることから、極めて大きな経済負担になることを心に留めておくべきです。

将来は、各種の機器は特別設備のある隔離されたセルで除染と修理が行われることになるでしょう。

廃棄物と残留物は、暫定的貯蔵所または最終貯蔵所に搬出される前に、プラント内の作業ラインで連続的に梱包されることになります。

放射性物質をその発生源のできるだけ近くに閉じ込めておくため、セルの換気システムには特別な配慮がなされます。

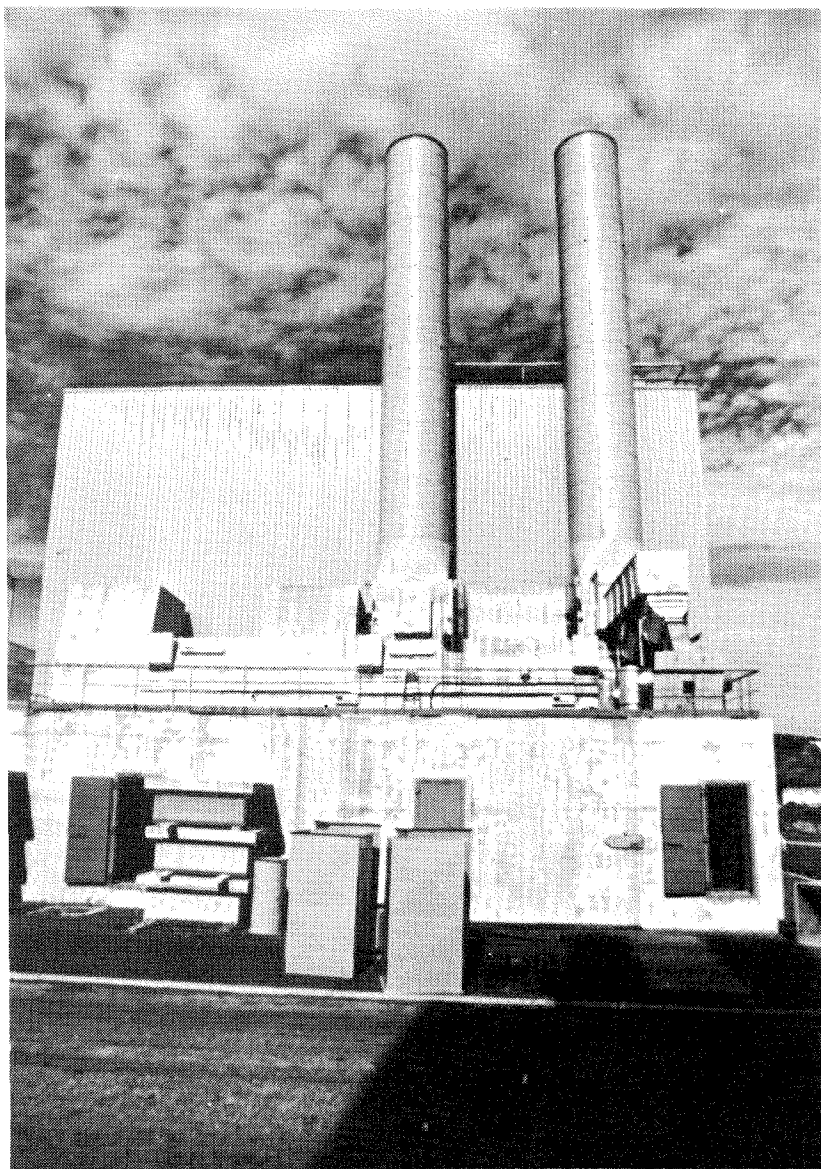
また、操業中および保守点検期間中の作業員の被曝照射量を減らすため、多大の努力が払われるでしょう。

二つのプラント(UP2とUP3-A)はフル操業が予定されていますが、排出物の基準を、現在関係当局との間で合意に達している限界値に抑えるため、プラント内で放射性廃棄物を再循環する方法が開発されることでしょう。

将来のプラントは、国際核燃料サイクル評価(INFCE)の会議でCOGEMAが支持してきたパイボックス概念のような新しい保障措置概念に基づいて設計されるでしょう。この概念では、保障措置の効果を高めるため、封じ込め方式が強調されます。

建設計画に話題を移す前に、マルクールのガラス固化実証プラントの成果についても、若干述べる必要があります。

1976年、第9回日本原子力産業会議年次大会において、クチュール氏はガラス固化についての論文を発表しています。当時すでに、CEAは25年以上にわたる研究開発の結果、ガラス固化に十分な自信をもっており、年間約100tのガラス製造能力をもつ実証プラント(A.V.M.)の建設に着手しました(スライド2)。



スライド 2

ご存知のように、ガラス固化が最良のものと考えられている理由には次のようなものがあります。

- 単なる被覆技法ではなく、核分裂生成物がガラスの構成要素の一つになる。
- このようにして得られた製品は、体積が小さいこと、化学的耐性が良好であること、熱的安定性にすぐれていること、放射線損傷に対する耐性が極めてすぐれていることなど、さまざまな利点を有する。

- ・ ガラスの組成をガラス化しようとする核分裂生成物の組成にさほど厳密に合致させなくてもすむ。

この実証プラントは1978年7月、順調に運転を開始し、それ以来30 t以上の放射性ガラスを生産してきました。そして70 m³を超える高レベルの液体廃棄物をガラス固化しています。

私たちは金属燃料からの冷却された高レベル廃棄物を使って操業を始めましたが、軽水炉燃料6 tからガラス1 tを生産するという目標達成のため、比放射能を増加させるのに今のところ大きな困難はないものと考えています(スライド3.4)。

ラ・アークにおけるCOGEMAの施設計画には、プラントごとにガラス固化施設を設けることが含まれています。この施設計画は次のようなものです。

- ・ 現在のUP2軽水炉燃料処理能力は1984~85年には年間800 tにまで引き上げる。既存のUP2プラントには新たに前処理および後処理施設を追加する。この年間能力800 tは、フランスの原子力国内計画のために全面的に利用する。

ただし、この新政策に従って建設される最初のプラントは、年間能力が前述のものと同じ800 tのUP3-Aとなります。この新プラントでは、もっぱら沸騰水型原子炉(BWR)または加圧水型原子炉(PWR)から排出される酸化物燃料だけを再処理することになります。

燃料は発電所またはシェルブール港からラ・アークまで鉄道または道路輸送されることとなります。燃料の貯蔵能力は合計で4千t程度となりましょう。NPHと呼ばれる最初の貯蔵池は目下建設中で1981年初めには操業に入ります。

この再処理プラントの構成は次のようになります。

- 前処理行程
- 溶媒抽出行程
- プルトニウム転換行程
- ウラン転換行程
- 廃棄物処理およびガラス固化施設
- 酸化プルトニウムの暫定的貯蔵施設
- 廃棄物の暫定的貯蔵施設

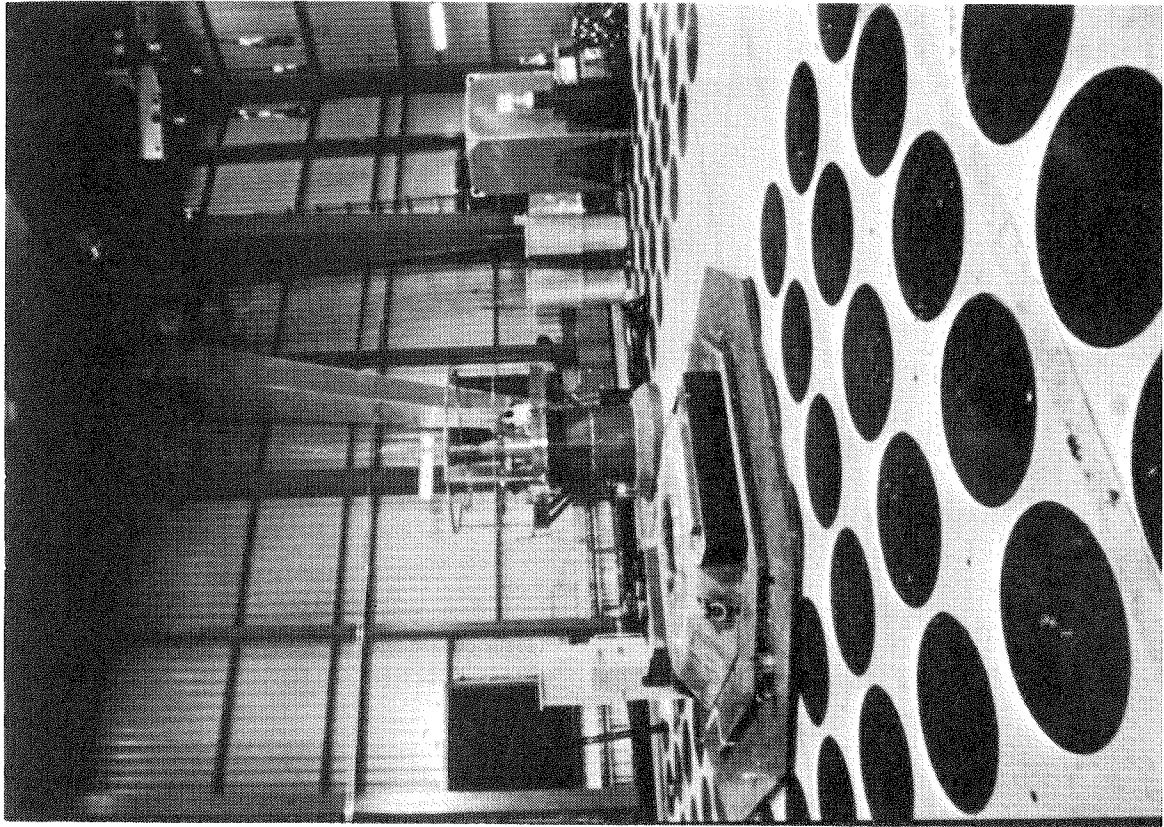
プラントで処理され、次に利用されるまで貯蔵されるプルトニウムの量は「非常に重要」であるので新技術を開発する必要があります。

(スライド5, 6)は、UP3-Aの建設計画です。

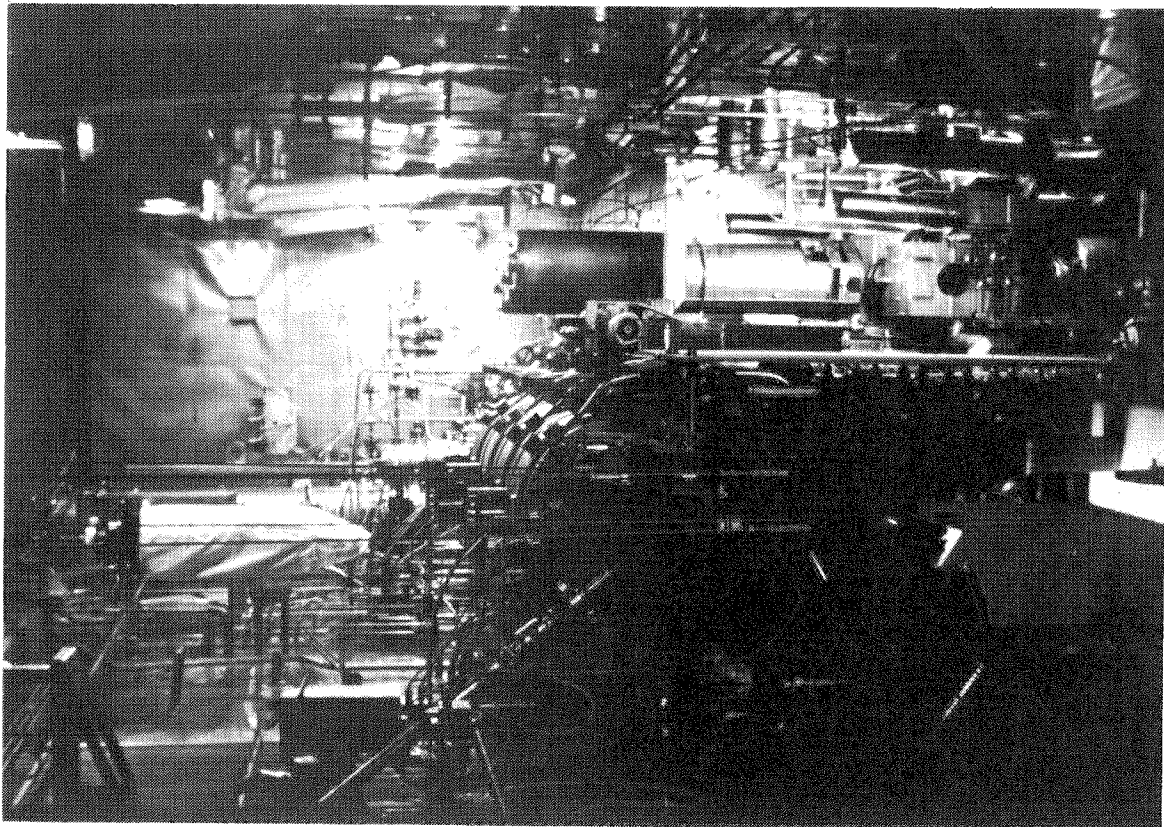
最初の貯蔵池NPHは、UP3-A建設の第1ステップを示しています。

ホット・テストは1985年末に開始が予定されています。

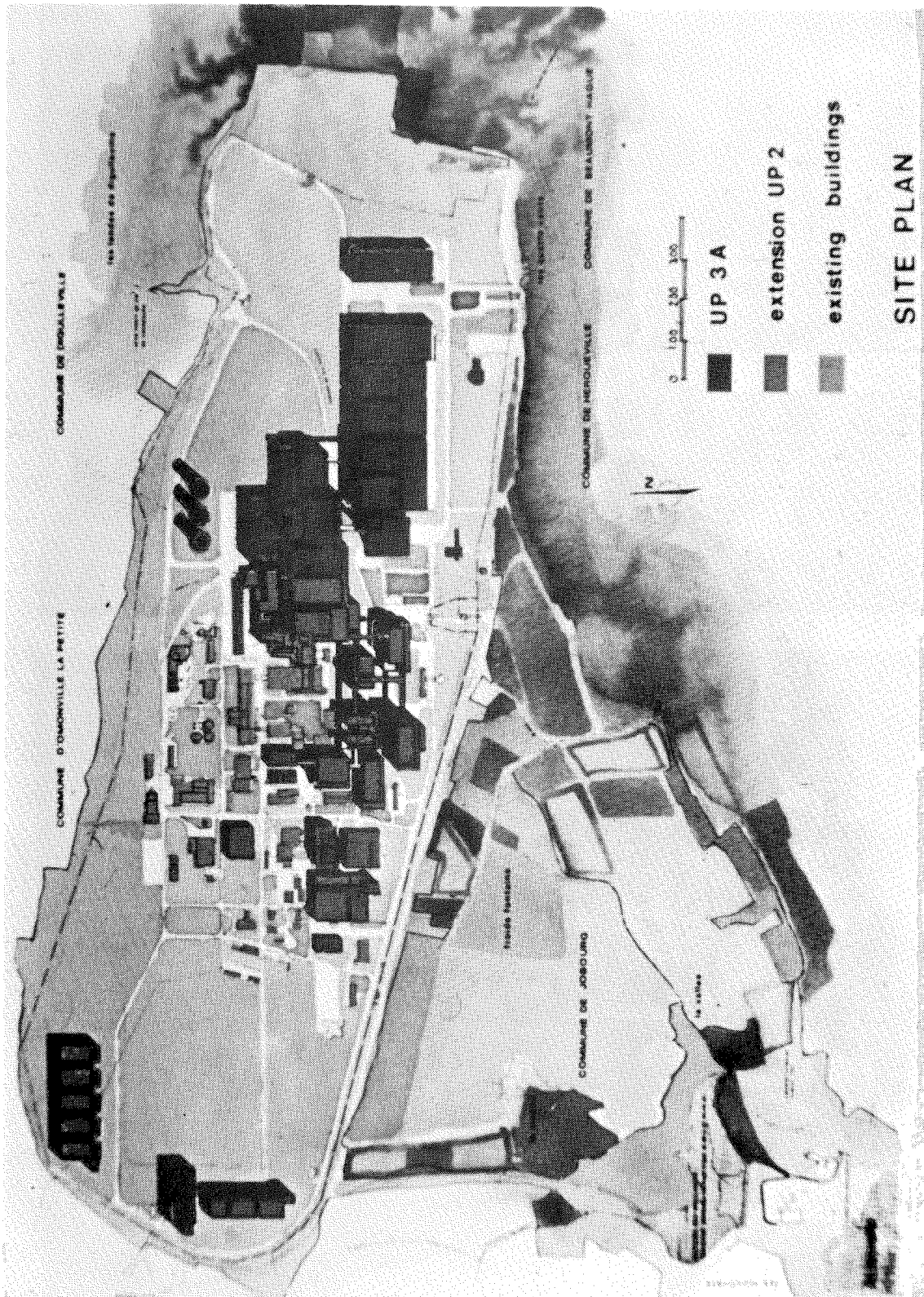
そして周知のごとく、このプラントにおいては約10年間で6千tほどの外国からの燃料を再処理しますが、このうちの4分の1強は日本から送られてくる燃料です。



スライド4

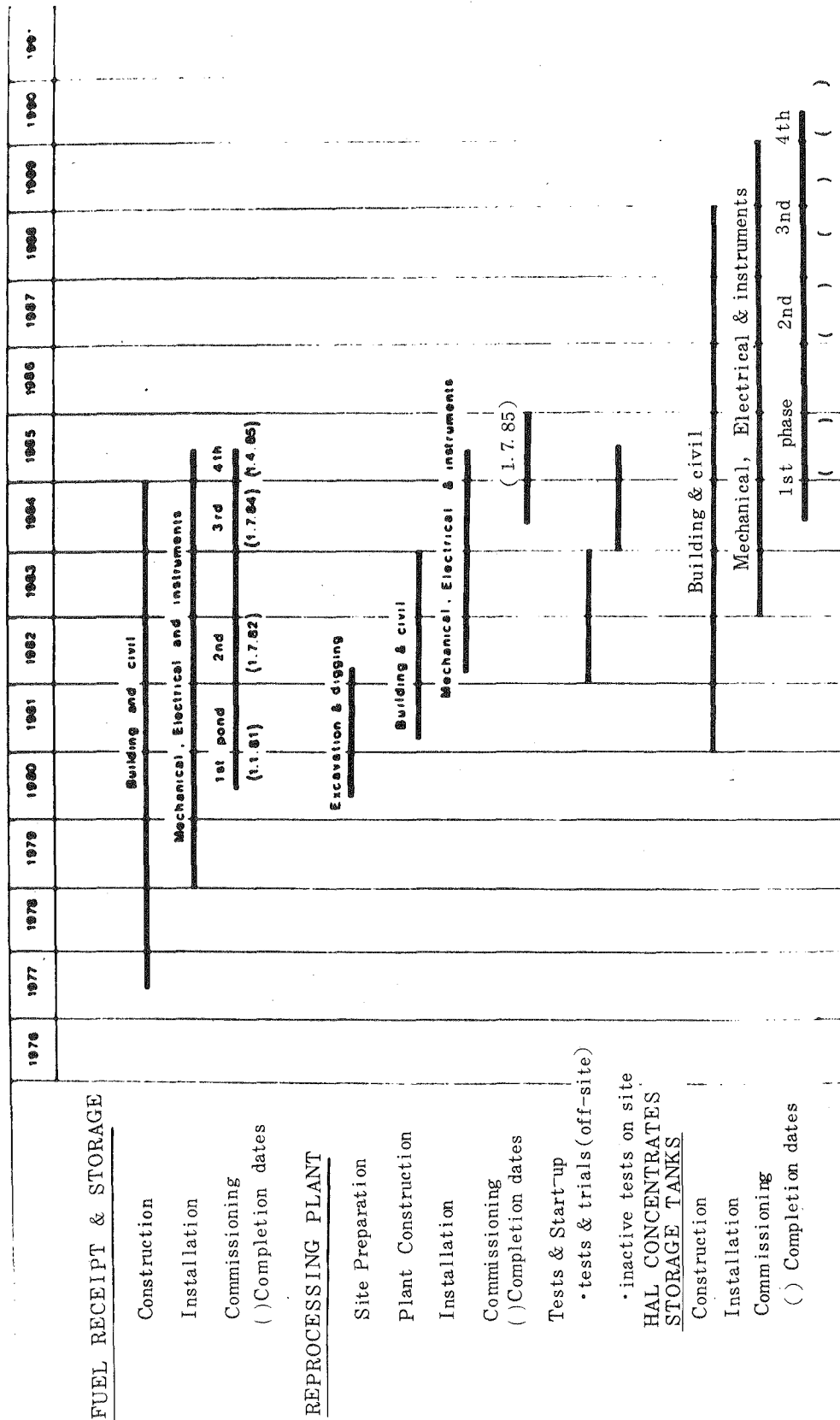


スライド3



スライド 5

GENERAL PROGRAMME OF CONSTRUCTION OF UP3A



結 び

以上を要約すると、軽水炉使用済み燃料の再処理は、現在のUP2プラントで工業的に実施できるレベルに達した、とするのが私どもの考えです。

このプラントの運転で得た経験から、今世紀末に操業に入る大規模再処理プラントは、極めて高度な新技術によって運転されることになると思われます。



田中議長 エソベリさん、どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの発表について、角谷さんからコメントをいただきたいと思えます。

角谷 原産の原子力研究会再処理・廃棄物処理グループの主査をしていることもあり、エソベリさんの講演の印象を述べたいと思えます。遠路はるばるおいでいただいてお話をしてくださりましたので、この際、むしろもう少し敷衍していただければ幸いと思う点を質問の形で3点ほど申し上げ、会場の皆様方の参考になるようにお答えいただきたいと思っております。



現時点で自由世界の中で再処理工場が建設された国は、アメリカ、フランス、イギリス、日本、インド、ベルギー、西ドイツということになりますが、アメリカは、ご承知のとおり、カーター大統領の国内原子力新政策により、

1,500 t/年というトップの処理能力を持つバーンウェル工場の操業開始ができずにあります。過去の実績と規模から、何と云ってもフランスとイギリスの再処理工場がこの分野のリーダーということになりますが、ご承知のようにイギリスの工場は目下改造中であり、運転を止めております。

本日のエソベリさんのお話でも解るように、フランスではマルクールおよびカダラッシュでのR&D成果を踏まえて本格的な商用プラントとしてラ・アークに金属燃料処理のUP2工場を設け、ついでこれを軽水炉酸化燃料を800 t/年処理という規模まで拡張し、さらに同じ能力を持つUP3プラントを軽水炉燃料専用とする計画を持っています。即ち、フランスは今までのお話にありましたように、実に着実に再処理技術の開発を行い、実用化、商業化へと歩んでおり、その姿はまことに見事という他言いようがありません。

この点でまた同様のことが高速増殖炉(FBR)の開発についてもいえまして、再処理で取り出したプルトニウムを利用するFBRの実験炉「ラプソディー」、発電原型炉「フェニックス」(25万kW)の運転、さらに商業実証炉「スーパーフェニックス」(120万kW)計画へと着実に進んで世界のトップを行っていることをあわせて考えますと、この感がまたひとしおというわけです。

昨日、パネルで指摘がありましたように、再処理、即ちプルトニウムを取り出すための工場とFBR開発とがそれぞれちぐはぐにならずに有機的に密着して、プロジェクトが進んでいるという姿にわれわれは深い感銘を受けつつお話を伺ったわけです。

お話の順に従って3点ほどエソベリさんに質問させていただきます。

第1は、将来プラントはTBP使用の溶媒抽出法であるピューレックス法で十分やっつけられるということ。これはマルクール、ラ・アージュにあるパイロット・プラントで高燃焼度の増殖炉燃料3tを再処理してみますます自信を深めたこと。しかし、現在の技術を大幅に改良する必要があること。即ち、「大幅な改良」というようなことをお話の初めに述べておられますので、この「大幅な改良」として具体的にはどういうことが考えられるのか、また、お話の後の方で軽水炉関係については若干お触れになったかと思いますが、高速増殖炉、特に「フェニックス」の燃料の再処理についてはどのように考えておられるのかをお答えいただきたいと思います。

第2の質問としては、INFCEにおいてCOGEMAが支持しておられるパイベックス保障措置概念というのがありますが、この封じ込め方式によって保障措置の改善に貢献するという点を強調しています。このパイベックス方式を他の代替法と比較して、長所・短所を経済性の観点から簡潔に解説して下さればありがたいと思います。これは、昨日、CEA長官のペカーさんからUP3プラントに組み込むことを計画しているとお話がありましたが、ただいま設計上どんな段階であるか一言お話いただきたいと思います。

最後の質問は、再処理工場から出てきて将来の活用のために一時貯蔵するという「非常に重要な」量のプルトニウムに触れられて核物質防護という立場からかもしれませんが、新技術を開発する必要があるということをいわれましたので、これについてお話しいただきたいと思います。

田中議長 エソベリさん、ただいまの質問に対してお差し支えない範囲でお答え願いたいと思います。

また、コメントに対して何かございましたらお願いします。

エソベリ まず第1の質問は、新技術と、溶媒抽出についてですが、われわれは高燃焼度の高速炉燃料の抽出にピューレックス・プロセスが採用されることを確認しました。

ラプソディーの高燃焼度燃料を再処理するときは、12万MW D/tまで使いました。

私は、新技術と申しましたが、これはどういうことかといいますと、プラントの前処理および後処理の部分における新技術ということですが、溶媒抽出工程における技術ということではありません。そこでは問題はありません。要するに前処理と後処理の部分で問題があるわけです。

第2の質問のパイベックス概念についてですが、これは現在INFCEで討議されているものです。保障措置は非常に大きな問題があり、大規模の再処理プラントでは、1日当たりのプルトニウムの流量は40kg、もしくはそれ以上になっております。そのような理由からわれわれは、大規模なプラントでは従来の保障措置の概念では不十分であると考えました。パイベックスのプロセスがよい方法だと考えました。これは保障措置の目的からも良く、また産業目的からも良いものだと思います。このパイベックスの概念を用いれば、まだこれから実証しなくてはいけない、例えばコ・プロセスのような新しいプロセスを使用する必要がないからです。

第3の質問は、プルトニウムの貯蔵に関するものでした。私がプルトニウム貯蔵の新しい技術につ

いてお話ししていたとき念頭に置いていたのは、安全・保安というようなことです。軽水炉燃料からのプルトニウムは非常に放射能が高くなっております。ご承知の通り定格レベルまで照射された燃料からのプルトニウムは大量のプルトニウム238(2%)を含んでいます。

さて、安全問題に関してですが、この問題はより簡単なものだと私は考えます。ラ・アークのプルトニウムを盗むということは、ちょうど日銀の金を盗むのと同じように難しいことだからです。

田中議長 議論の尽きない議題ではございますが、時間の関係もございますので、この程度で打ち切らせていただきたいと思います。

核燃料サイクル確立上の国際協力の現状

経済協力開発機構(OECD)原子力機関

事務局次長

H. ハナム



核燃料サイクルを確立する上での国際協力の現状に関し、私どもの見解について皆さま方と討議できる機会を得ましたことを光栄に存じております。

本論に入る前に、昨日の討議では核兵器の拡散その他、原子力利用上の障害を取り上げたものが多かった点を指摘したいと思います。本日のセッションは「核燃料サイクルにおける重要課題」について討議することになっています。明日は原子力の安全性と規制問題が中心議題となります。こ

のように原子力利用上の障害とか、その潜在的危険性を重視することは今日では何ら珍しいことではありません。それよりも重要視される問題があるとすれば、それはこれまでの化石燃料を利用するエネルギーへの見通しが一層暗いという問題だけでしょう。イランにおける最近の情勢は、全ての人々にとって従来からのエネルギー供給予測の型に劇的な変化が生じ得ることを示す明白な警告となっています。

原子力利用のオプションを、エネルギー節約のオプションを含めた他の代替案との関連の中でどの程度採用すべきかの論議は、今日では奇妙に少なくなっております。世界のエネルギーのジレンマの深刻さを認識している人々が、資源保護をも考慮に入れてエネルギー需要を満たすためのあらゆる手段を採るよう提唱しているのに対し、当の原子力産業界は、核拡散と規制についての懸念で悩んでいるのが実情です。

広い立場から見た場合、原子力産業にはいくつかの建設的な側面が存在することを、ここで思い出してみる価値があると思います。

数年前の大きな問題としては、次のようなものがありました。

- 1) 原子力発電を大規模な配電網の中に組み入れても問題はないか。
- 2) 採鉱・精錬から建設・運転に至る全プロセスのための基礎として必要なものは整備されるか。
- 3) 周辺住民に直接危険をもたらさないように原子炉を安全に設計・建設できるか。

この種の問題を心配する人々は依然として時折存在しますが、そうした人々の数は急減しており、まもなく地球は平坦だと依然として信じている人々の仲間入りをすることでしょう。これらの質問に対する答えは明らかに肯定的なものです。有澤会長は原子力を日本における新時代の到来と述べられましたが、このことはOECD諸国でも同じです。

原子力の利用可能性に関する前述の問題に代わって、今やわれわれは、燃料サイクルを完結してこれに必然的に伴う諸問題（とりわけ廃棄物管理とプルトニウム管理）を処理することの緊急な必要性

と、国際的に資源、技術、産業能力などが必要に応じて配分されていないことから生ずる諸問題を解決する方策が、国際舞台で検討されているのを皆さんもご存知のことと思います。核兵器拡散に関連する諸問題は、これまでの講演者が取り上げておりますのでここでは省略いたします。

解説資料にはOECD原子力機関(OECD-NEA)の資料を使いますが、それは私が最も通曉しているものだからです。衆知のごとく、ヨーロッパ共同体委員会(CEC)と国際原子力機関(IAEA)の活動は、当然ながら原子力の分野で重要なものをもっています。その他、多くの国際機関や組織、例えばOECDエネルギー機関(OECD-IEA)、国連世界保健機構(WHO)、政府間海事協議機構(IMCO)なども、より広範な対象領域の一部として、原子力問題に影響力をもっています。政府間協力のもう一つの形態としては、2国間の協力があります。このような形態が支配的な地域もありますが、私はこの分野には言及しません。

政府間協力の活発な分野

これから申し上げる中では、放射性廃棄物管理を中心として、燃料サイクルのいくつかの分野について簡単に触れたいと思います。

a) ウラン資源

ウラン資源の確保と需給バランスの評価は、これまでも長年にわたり、活発な政府間協力がみられた分野であり、NEAとIAEAでは1965年以来、「ウラン資源と生産、需要」に関する報告書で発表しています。ごく最近では、潜在的資源に関する広範な調査をも追加しています。国際核燃料サイクル評価(INFCE)では、目下、再び資源推定値の見直しを行っています。現在行っている推定は、20年ほど先の埋蔵量に関するものです。広範な地質学的調査に基づく、より推測的な面では、各大陸にはさらに数百万tの埋蔵量があるとみられ、その一部は発見・回収できるものと思われます。現時点での政府間協力の中心は、世界的な観点からの資源量の評価から、鉱山と精錬所の生産能力、市場、制約要因(環境問題や政治的要因など)、個々の鉱床から有効に採鉱し得る鉱石量に関する経済的制約、将来に備えて十分な埋蔵量を確保しておくために必要とされる探鉱と投資額といった、より具体的な検討事項へと移行しています。

この分野で政府間協力が緊密であることの理由の一つは、あらゆる工業国にとってエネルギー供給を確保することが重要であるからです。再びエネルギーが過剰な状態(例えば増殖炉や核融合による豊かな経済状態)になるまでは、エネルギー資源の入手可能性は重大な国益上の問題であり、数量的な推定値は経済的にはもとより政治的にも大きな意義をもっています。国際的に数値を操作することはさほど容易ではないため、需給双方についての国際的な調査による数値は、民間ないし一国が発表する数値よりも信頼性が高い傾向にあります。そのほか、核原料・資源と原子力技術は、いずれも将来にわたって国際通商の対象となります。事実上立脚した共通の理解は、通商ならびに資源の相互的な有効利用を刺激する上で大きな意義をもつこととなります。

b) 安全性ならびに放射線防護

今日、政府間協力の最も活発な分野は、安全性と放射線防護に関する一般的分野です。ここでは全く別の意味から信頼性が要所の一つとなります。あらゆる時代を通じての人間の最善の努力にもかかわらず、将来発生することを予想することは精密科学とはなっていません。事故を予測することも、仮定による将来の出来事の結果を評価することも、いずれも不確実な仕事です。安全性と危険度の評価は、分別があり洞察力のある人間の判断に頼らなければなりません。そして無為による現実的な危険、軽率な行動による危険性が広い影響力をもつ分野にあっては、国際的コンセンサスから得られる見解が、信頼性をはかるための有力な手段となります。

放射線防護といった基本的問題では、利用可能な情報をできるだけ広く討議することによる利益があることは明白です。

私が知っている政府間協力は、いずれも、その規制上の政策決定の基盤を、最終的には国際的な第三者専門家グループである国際放射線防護委員会（ICRP）により開発され、支持されているガイドラインに由来しています。政府間レベルでの放射線防護計画では、核燃料サイクル全体を通しての職業上の被曝に関する広範な関心のほか、目下、被曝基準の開発と標準化、半減期の長い廃棄物の管理、採鉱と精錬作業に伴う環境上の問題、広範囲にわたって出されるガス状放出物（ ^3H , ^{14}C , ^{85}Kr , ^{129}I ,）などに重点をおいています。

熱中性子炉の安全性に関する計画は、データ収集、解釈、理解といった本格的段階に入っています。大量のデータの収集が行われ、そのほとんどは安全性を肯定するものです。これらのデータは、これを編集し、そこから結論を引き出し、理解することが必要になります。問題が微妙な段階となり、検証のための費用がかさむようになるにつれて、国際協力の範囲が広がります。核燃料サイクルのその他の側面とか新型炉については、幅広い理解を取り付け、基準と妥当な規則を設定するために広範な学際的交流はもとより、国際的な意見の交換が要求されます。危険度の比較といった問題は、より重要な意義をもつものと思われます。

これらの分野では、政府間協力への誘因となるものは主として開発の効率に関する問題です。現在OECD諸国について合計すると、安全性の分野で毎年10億ドル程度を支出しているものと推定されます。このような支出規模になると、開発やデータ収集を重複させても利益はほとんどないことは明らかです。

c) 科学部門における協力

科学は伝統的に緊密な国際交流が認められてきた分野です。科学者自身も国際協力を求める傾向を示し、制約を受けるとすればそれはセンシティブないし商業上の情報に関してだけです。原子力に関連する科学部門も例外ではありません。

d) 廃棄物管理

以上述べました主題はごく簡単に触れただけですが、廃棄物管理の問題については若干詳細に述

べたいと思います。

多くの人々にとっては放射性廃棄物やプルトニウム管理（核拡散防止）の問題は、原子力発電に関して残されている主義の問題にすぎないかもしれません。むしろ、適切な安全基準を厳格に適用するため、強力な規制が必要であることは一般に認められていることです。前にも申し上げましたように、私は核拡散の問題には触れないことにします。

OECD-NEA内でも、これまでに廃棄物管理の現状について、幅広い論議を行ってきました。このような経験から私が今日までに引き出した若干の結論を申し上げたいと思います。最も重要な結論として次のものが挙げられましょう。

1. 廃棄物管理問題の技術的側面についてかなりの誤解がみられること。
2. 廃棄物管理政策の確立のため、真剣に取り組んでいる国が多いこと。
3. 国策上の基礎の確立、即ち、技術開発、法的小よび制度上のアプローチの開発などの面で政府間レベルで援助する必要があること。

これまでのところでは、政府間レベルで放射性廃棄物を実際に管理するための強い要請はほとんどありません。現在の状況で第一のそして最も基本的な事実は、廃棄物処理に関して公衆の防護のために必要なレベルを達成する上で障害となる重大な技術問題は全く存在しないという事実です。当面の難問は、この目的を達成するためにどれほどの防護を与えるべきかということと、そのためにはどのような効果的で効率的な方法があるかという問題です。例えば、高レベル廃棄物の地中埋設の分野では、人間や環境に著しい危険をもたらすことなくこの方法を利用できることがかなり前から確信をもって述べられてきました。この主張に重大な異議が唱えられたことはありませんが、この方法を責任をもって実行する際には、膨大な開発およびデータ収集計画それに埋設用地の要件のための複雑な計画が必要とされる点について、次に述べたいと思います。

比較的短期間では、今後数十年にわたってあらゆる種類の廃棄物を安全に貯蔵するための技術的に十分な方法があり、これらの方法は確実なものです。このような方策をとれば、最終処分に必要とされる具体的方法を開発するため十分な時間を取ることができます。

低レベルで半減期の短い物質の処分は、技術的に大きな困難を生じません。現実に望ましからざる状況になった例はありますが、そのような場合でも重大な被害が生じたようなことはありません。この種の固体廃棄物処分のための浅い地下への埋設は、適切かつ慎重な管理のもとに行えば、安全であり、またしばしば安価につく選択肢といえます。このために必要とされる諸条件は、危険である期間が短いこと、それにそのような物質が大気中に拡散あるいは地下水に浸透させないように処理されているか、また容易に処理が可能であるかということです。このため天然もしくは人工の封じ込めを利用するほか、廃棄物が無害となるまでの比較的短期間にわたって埋設場所の監視を行い、拡散防止の徹底をはかるのが通例です。

場合によっては適切な手続きと条件とを正規に成文化する作業が必要とされ、慎重な規制を行う

のが適当とされる場合もあります。

浅い地下に埋設するために適当な用地が得られない一部の諸国では、その代案として低レベル廃棄物を深海投棄の方法により処分する道を選んでいきます。OECD-NEAでも一時はそうした作業を実際に支援したことがあります。1972年に採択された「廃棄物その他の投棄による海洋汚染の防止に関するロンドン条約」ではこの種の処分に対する規制上の枠組みを定めており、現在ではもっぱら特定の諸国の権限と責任において実施されています。NEAでは「多国間協議と監視機構」の運営に当たっており、そこでは手続き、基準、コンテナ仕様のほか、用地の安全性評価、実際に処分作業を行う際の情報などを関係OECD諸国が審査するための枠組みを規定しています。

放射性廃棄物に関する論議のほとんどは、長期にわたり危険性が残る廃棄物を中心とするものであり、これらの廃棄物は永続的な危険物と考えられます。このことは、再処理しない使用済み燃料のほか、核燃料の再処理作業で生ずる廃棄物についても言えます。そうした廃棄物は原子力産業によって生産される放射性廃棄物の99%以上を占め、商用原子力発電所で1年当たり数m³に達します。

これらの物質に対する一般的な戦略としては、

- a) 使用済み燃料を冷却するための貯蔵
- b) 使用済み燃料を最終的に処分するための準備
- c) 再処理
- d) 再処理からの廃棄物の液体状での一時貯蔵
- e) 液体廃棄物の固化
- f) 必要に応じ、固化した廃棄物を冷却するための貯蔵
- g) 適当地層への処分

などがあります。この計画の各段階は、廃棄物の隔離の度合が徐々に高まり、人間の管理に委ねられる度合が減少してきていることを示しています。

これらの廃棄物には3種類の時間枠が設けられており、それぞれの時間枠で要求される条件には著しい相違がみられることに留意することが大切です。数十年といった、ごく短期間では、廃棄物に伴う透過性放射線による外部被曝から人間を防護するには、物理的しゃへい（たとえば数mの土など）を設ける必要があります。数世紀にわたる場合には、廃棄物に含まれているセシウムやストロンチウムが水道などを通して人間の食物連鎖に関連することのないよう廃棄物管理を確実にしなければなりません。数世紀を過ぎても低濃度の同位元素が若干存在し続け、非常に弱い透過力の放射線を出します。これらの同位元素は摂取または吸入などにより体内に大量に入っても、少しの危険も生じるものではありません。これら少量の半減期の長い生成物の人間環境への放出量は、天然のウラン鉱床からの放出量を上回らないよう義務づけることが適当かもしれません。

これらの時間枠のどれにあっても廃棄物の隔離は、廃棄物の形状を適切なものにしたり、これを

封じ込めたり、人間への有意な経路を遮断する方法などを組み合わせることで行われます。

半減期の長い廃棄物の処分のため、地中深いさまざまな地層について研究を行ってきました。これまで最も注目されてきたものに岩塩層への処分がありますが、最近では粘土とか頁岩、硬岩、火山岩なども検討されています。これらのいずれの方法も、よく検討された適切な方法と思われます。

深い地層への埋没作業の間は、またおそらくは埋没後のしばらくの間は、人間の侵入を防止するため、処分用地の監視と管理が必要になります。また、埋没用地を登録し、関連記録を残すことも、人間が誤って埋没地点に侵入する可能性を少なくするのに役立ちます。表土の利用制限は、埋没作業時に要求される制限以上のものは通常の場合、必要ありません。

深い地層への処分に関連して、現在行われている研究開発における優先項目には次のものがあります。

- a) 実際の形状の廃棄物を使った作業をも含めての各種研究と実際的な地質学的実験
- b) 長期間隔離のための天然の隔壁を有する特定かつ具体的な貯蔵用地におけるより詳細な分析、ならびにそうした隔壁が破損した場合に放射能が地下貯蔵所から生物圏に戻る際の経路の研究
- c) 海底の地層での処分をも含め、代替的な処分の可能性の検討

長期的な対策を考慮した規制上の基準の開発はもとより、半減期の長い廃棄物に関する重要な事前処理と貯蔵計画や熱心な研究開発活動が、多くの諸国で高い優先順位をもつ目標となってきました。人類の歴史上、今日ほど私達が何かを地中に戻し、長期間にわたってその物質にどのような変化が生ずるのかを確実に知ることを望んだことはありません。私達は、深い地層と放射能の移動経路に関する長期的特性を見究めようとする史上初の努力を目撃しているわけです。生産上の努力が増加したのと同様に、廃棄物管理に関する急増している研究開発により、廃棄物の形状とか隔離方法、処理技術、特定および一般的な地質学に関する大量の新しいデータが得られるでしょう。極めて活発で、時には白熱した技術上の意見交換が期待されます。

その他の物質で永続的な低レベルの危険をもたらすものには、アクチノイドによる汚染はあってもさほどの発熱を伴わない物質があります。これらの物質の処理はより簡単といえます。しかし、これらの廃棄物とそれによる低レベル汚染が大量に発生すると、高レベル廃棄物に利用できる処理処分技術の一部が効果的に利用できなくなる場合が生じます。ウラン採鉱と精錬から生ずる残渣も、それが天然ウランを含んでいること、およびその崩壊による生成物のため、長期にわたる小さなリスクをもたらします。これらの物質によって人間にもたらされるリスクの形態は、その処分のために用いる方法によって異なってきます。これらの状況の中には、物質を人間が吸入する危険をもたらす場合もあれば、アクチノイドが人間の食物連鎖に（地下水などを通して）漏洩し、移動することを防止することが重要になる場合もあります。半減期の長い廃棄物の処理技術は十分に進歩しています。

廃棄物管理の分野での国際協力は、各国の管理計画の進展に伴って増加をみせています。

廃棄物管理と規制のための適切な基準について、コンセンサスに基づく方針を確立するため、基本的了解事項や調査方法を互いに照合する努力のほか、活発な計画が実施されています。CECは、廃棄物管理の研究開発に関する極めて強力な計画をここ数年間にわたって実施してきました。NEAもこの分野で各国での実験に基づき、共同で実施すべきいくつかの研究開発プロジェクトを策定中です。地層を通してアクチノイドが移動する際のモデル作成に関連して、国際データ・バンクを設立するための準備作業が始まっています。放射性廃棄物管理の長期的側面がもつ法律上、制度上の課題を研究するために政府間の協力が開始されました。このように政策上のアプローチを始めとして、技術的、法的、行政的側面を含む全体が国際協力の積極的な課題となっています。信頼性、諸資源の効率、時間、労働力などを含め、これらの問題を広く国際的な立場から追求してゆく十分な理由があり、さらに、深い地層に埋没された、半減期の長い廃棄物からは低レベルの残留放射能の危険が広範囲にわたることがあり得ることから、各国が互いに自国の利益を主張する側面が出てきます。

e) その他の分野

他の論題について詳説することは省きますが、政府間協力でこれまでに述べてきた以外の極めて活発な例を述べなければ怠慢のそしりを免れないでしょう。そのなかでもIAEAの保障措置の分野は恐らく最も顕著な例です。IAEAの基準作成に関する分野も重要な意味をもつものです。NEAとIAEAの双方は、原子力に関する第三者損害賠償という、明らかに国際的な分野で積極的な計画をもっています。核物質の国際間輸送における規制も明らかに政府間で関心と呼ぶ分野です。

結 び

この会議では、いくつかの問題領域を詳しく論議していますが、私は核燃料サイクルでの問題領域に取り組む際の政府間協力の方法について概観を示すよう努めました。もしも問題領域に慎重な配慮を払わなかったならば、次のような事実を見逃すことになりかねません。

- a) 発電の主要部分としての原子力の利用可能性という基本的な問題が解決をみたばかりでなく、すでに広範な地域及びいくつかの国では原子力発電システムが電力供給になくはならないものになっていること。これは人間やその環境に重大な被害を及ぼすことなく達成されていること。
- b) その他の問題で一部の人々が基本的問題とみなしているもの（廃棄物管理とプルトニウム管理）は、解決策があるか否かの問題ではなく、どの解決策がベストであり、その解決策にはどの程度の信頼性が要求されるかの問題であること。
- c) 放射性廃棄物の地中埋没のため十分な地質学的データを収集することなど前途には非常に大きな課題が残されていること、また、地下の地質構造を完全に理解するという仕事で原子力に過度な負担をかけることなく、必要な問題に確実に取り組んでゆくためには非常に慎重な運営が必要となるが、技術面での成果は明白であり、あらゆる種類の廃棄物は人間や環境にほとんど危

険を及ぼすことなく、安全に地中に処分できること。

原子力の必要性は明白であり、原子力は世界のエネルギー供給面で大きな貢献をすることができま
す。このため政府間協力は適切な手段であり、場合によっては、原子力という選択肢を確信を持って
採用する上に必要になるデータと信頼性を獲得する上で、極めて効果的で能率的な手段ともなるも
のです。

田中議長 ハナムさん、どうもありがとうございました。それでは角谷さんのコメントをいただきた
いと思います。どうぞよろしく申し上げます。

角谷 ハナムさんから核燃料サイクルの分野のうち政府間協力の対象になる面について、資源とか放
射線安全防护、科学上の協力、廃棄物管理に触れていただいたわけですが、特に廃棄物管理につい
ては重点的に多岐にわたってお話がありました。

原子力の平和利用について、現在は皆様ご承知のとおり、エネルギーの利用として、まだ核分裂反
応をわれわれが利用している段階である以上、必然的にウラン、プルトニウム等の原子の分裂破片、
核分裂生成物が大量にたまっていくことは止むを得ないことであり、これをほとんど放射性廃棄物と
して処分する必要があるという宿命を負わされているわけです。

原子力発電所が世界各地に定着しつつある以上、今や放射性廃棄物の問題はグローバルな観点から
対処していく時代に入ってきてつつありますので、われわれはNEA、IAEAをテコにして、さらに子孫
に対する問題として慎重に対処し、健全な原子力平和利用をはかっていくべきものという認識を誰も
が持っていることを私は信じております。

私見ですが、例えば放射線防護の問題について、原子力発電所、ウラン採鉱、核燃料生産・加工、
再処理、廃棄物処理処分等に携わる従事者についても、一般人（それは自然放射線を常に受けてお
るのですが）の遺伝線量への影響に対する問題として、例えば延べ線量（インテグレートド・ラデ
ィエーション・ドウス）というような考え方で、マン・レムの考え方―人数と受けた線量とを掛け合
わせたものの考え方―で大きな枠を全体的に把みながら、またグローバルな考えから見ても影響が無
視し得るように慎重に管理をしていく段階に入りつつあると思います。

従って、この意味からもデータの集積、蓄積、情報交換から始めて、国際協力とか政府間協力の
着実な具体的活動を実行可能なところから、一つずつ実らせていくことが大切だと思います。

先ほどのご指摘によりますと、NEAでは過去数年にわたる精力的な検討から、廃棄物の問題の現状
認識として出された結論の一つに、廃棄物の処理処分、管理の技術面について一般の人々が多くの誤
解あるいは間違った印象を持っていることを挙げられております。これら一般人に対する啓蒙には、
特に説得力のある、いままでと違うアプローチやそれなりのデータが必要です。

そこで、ハナムさんにお聞きしたいのですが、廃棄物問題については、NEAでは各国の人々が持つ
ている誤解をなくして、ばらばらに異なった認識を国際的な観点から共通の認識なり合意へ持って

くような行動，大げさにいえばNEAとしてのキャンペーンといったようなものを計画していますか。この点を承りたい。

第2の質問は，地層処分に関するR&Dの一つとして，先ほど「特定かつ具体的な貯蔵用地」という言葉をお使いになって，自然による長期間閉じ込めの処分場について，またアイトープの透過についての解析を掘り下げられることに取りこんでおられるということですが，こういうお話を承ると，私どもは西ドイツのアッセⅡ岩塩層をすぐ思い浮かべます。ところが複数のサイトといわれていますので，さらにアッセⅡのほかに特定なもの，たとえばスウェーデンに，というようなことがおありでしたら，これを簡単にご指摘いただきたい。

最後の質問としては，代替処分の可能性の調査の中に，海洋底下の地層中への処分を含めていますが，一般の方で気の早い人は早合点してそれはいい方法がある，それはいいではないかということになりかねません。この点の調査というのは，時間とお金をたくさんかけなければならない，まことに長期にわたるプロジェクトと私どもは理解しておりますが，今世紀に目鼻がつくものかどうか，あるいは現に進行中の国際政府間協力協定などのプロジェクトの進行状況をお伺いできれば幸いです。

田中議長 ただいまの角谷さんのご質問に対して，ハナムさん，お願いいたします。

ハナム ただいまのコメント，ご質問，どうもありがとうございました。

最初の質問である広報活動に関してですが，まず最初に明記しなければならないのは，NEAは政府間の組織ですので，加盟国政府に対し責任を持っている，ということです。一般の人に対する直接のPR活動を行うのはNEAとして適切であるとは考えておりません。しかし，加盟国政府の国益にかなうものであれば，明らかな事実を記述した文書を作って，加盟国政府が望めばそれを利用することができるようにはしておりますし，また，関心のある国民に提供することができるようになっております。

次に，廃棄物管理の分野ですが，1977年に専門家の報告書を出しております。これはポルバニー・レポートと呼ばれているものですが，これは多くの人々によって今日でも最も権威のある要約とみなされているものです。これは2つの言語で出版されております。そして，この報告書は日本語，ドイツ語，イタリア語にも訳されています。NEAがやったものではありませんが，加盟国政府が訳しておられます。

さらに，意思決定者に役立つようなより広範囲のレベルで，より簡単な文書の作成に関して加盟国の政府の間で多くのコンセンサスがあるかどうか，現在，OECDの環境委員会で検討中であります。一般的には，事実をはっきり明示・提示するということが究極的には国民の啓蒙，教育につながると思えます。

次に，私が先ほど「特定かつ具体的な貯蔵用地」を複数形で申し上げた点について説明します。それに関する協力プログラムですが，現在協力プログラムに対してどの程度の関心があるかを調査中です。サイトとしては，西ドイツはアッセⅡではなくゴルレーベン，スウェーデンのストリッパー鉄鉱山，ベルギーのモル研究所の下の粘土層等がありますが，また同様の研究を行っているその他の国の

方からも関心が寄せられています。多分、来年ぐらいまでには、この面についてさらに国際協力を進めていくことに各国の関心があるかどうかは明らかになると思います。これは各種の地層を含むこととなります。というのは、われわれの現在の考え方では、処分というものはいろいろな種類の地層で行うことができる、むしろ問題点は、あるサイトの特性が放射性物質が透過する経路を適切に制限できるかどうか、確実にしなければならないということです。

最後に、海底の地層への処分です。これは非常に興味のあるアイデアですが、概念とまではいえな
いと思います。現時点においてはこれに基づいて方針を検討することはできないと思います。これは簡単なもので、海洋のある地域で大陸棚の沖合いの海底に非常に深いシルト層があるということに基づいています。この層は崩壊せずに多分1億年間に堆積されたものであるようです。実際のところわれわれはこのシルト層については試錐をして、コアの部分を少し採取していますので、これが存在することだけはわかっているのですが、それ以外は、ほとんどつかめておりません。

1億年以上も安定した地層が存在しているという概念となると、これは非常に魅力的ですが、しかしながら、その移動の経路がどうなるか、廃棄物をそこに処分した場合に、何か障害が生じて不安定な地層になることはないのか、あるいはそこに処分してもそこから押し出されてしまわないかなどについて全く解明されておりません。即ち、現在ほとんどつかめていませんので、どのような問題点があるのかさえわかっておりません。しかし、これは非常に興味深いものではありますので、比較的低レベルの廃棄物処分のため数カ国が海底地層学研究に興味を示し、このような地層の調査をしたいとの意向があります。2000年以降になれば、これらサイトに関して多くの必要なデータの開発プログラムを真剣に検討する価値があるということになるかもしれませんが、これが強力な代替案となることは現在の原子発電所の寿命中にはないと思います。

田中議長 まだいろいろとご見解をいただきたいのですが、時間の制約上、本日のこの場における議論はこれで終わらせていただきます。

ハナムさん、示唆に富んだご発言、まことにありがとうございました。また、角谷さん、ありがとうございました。所定の時間がまいりましたので、ここでまとめをさせていただきます。

本日は、「核燃料サイクルにおける重要課題」と題するセッションにおいて貴重な講演をいただきましたが、特にダウン・ストリームの重要課題である再処理につきまして、フランスCOGEMA社の再処理事業本部長エソベリさんから貴重な経験の紹介、経験に基づく要開発点、改良点の指摘、今後のフランスの計画の紹介などのお話を伺いました。フランスのこの事業は、わが国の核燃料サイクル完結にも密接な関係があります。その意味でも事業のご成功をお祈りする次第です。

また、つぎの発言者のOECD-NEAのハナムさんからは、核燃料サイクルを完結する上において国際協力の有効性ということについて、主としてOECD-NEAの例をもつて紹介いただきました。中でも放射性廃棄物の処理処分については、海洋投棄に関する多国間協議監視機構をはじめ、地層処分の問題など、特に時間を割いて説明があり、これらの分野における国際協力の重要性、また国際機関の

任務の大きいことへの認識を新たにいたしました。将来、原子力発電が世界的にも大規模開発されるとの予測がいまや常識となっておりますが、OECD-NEAの今後の一層のご活躍をお願いしたいと思います。

なお、角谷さんからはご専門の立場から貴重なコメントをいただきましてまことにありがとうございました。

午 餐 会

- 通商産業大臣所感

江 崎 真 澄 氏 (通商産業大臣)

〔 特別講演 〕

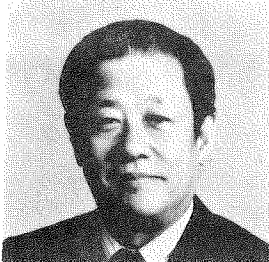
- 21世紀の文明と社会

梅 棹 忠 夫 氏 (国立民族学博物館長)

通商産業大臣所感

通商産業大臣

江崎真澄



本日、日本原子力産業会議第12回年次大会にお招きいただきましたことは、私の大きな喜びであり、光栄とするところであります。

原子力は、石油代替エネルギーとして最も有望視されており、今後とも、わが国の経済が安定した発展を遂げ、物心両面にわたる国民生活の繁栄が維持されていくために不可欠なエネルギー供給源の一翼を担うものとして今後、その役割は一段と高まるものと考えられます。

また、原子力産業は、技術集約型産業の典型であり、わが国の産業構造の高度化を担う中核としてその発展が期待されているところであります。

このため、わが国としても、これまで官民を挙げて原子力の開発利用の推進に鋭意努めてきたことについては、改めて多言を要しません。

しかしながら、わが国の原子力開発は、原子力発電所の立地円滑化、自主的な核燃料サイクルの確立等、多くの課題を抱えております。

また、原子力をめぐる国際関係は、近年、ますます緊密になると同時に一面では複雑になってきております。まず、多国間では、INFCEが発足し、原子力の平和利用と核不拡散とを両立させる方策の技術的検討を行うため、各国の協力のもとに国際的に核燃料サイクルを見直す作業が進められており、わが国も、これに積極的に参加しているところであります。これに加え、2国間ベースでの協力関係を一層深めることも重要であり、懸案であった日加原子力協定改定は、現在、国会に提出されております。

このような状況のもとで、通商産業省といたしましても、全力を挙げて施策の推進に当たってきております。

まず、原子力発電の推進については、その安全性の確保・環境の保全のために万全の措置を講ずることが第一の要件だと考えます。これと併せて地元福祉の向上、地域振興等のための施策の推進をはかることによって立地の円滑化に積極的に取り組んでまいりたいと存じます。

また、核燃料サイクルの確立を円滑にはかっていくために、国際的には、核不拡散と原子力の平和利用は、両立し得るとの、わが国の基本的立場を貫き、原子力の分野における種々の国際的協力に積極的に対応し、各国との協調を進めていくことが必要だと考えております。国内においては、高速増殖炉や核燃料サイクルの各面における技術開発、企業化を進めていきたいと考えており、とりわけ、

民間再処理工場については、その建設を推進するため、「原子炉等規制法の改正法案」の今国会での成立に全力を挙げているところであります。

原子力をめぐる諸問題に対しては、国民全般の理解を得、官民が一体となってその解決に取り組むことがどうしても必要であります。こうした意味で、原子力に関し深い造詣を有する皆様が一堂に会し、講演、討論が行われることは時宜にかなった試みと申せましょう。

ここで特に、外国から遠路はるばるご参加いただいている方々に一言ご挨拶申し上げたいと思います。

皆様方には、それぞれ国際機関、政府、企業等におかれて責任ある立場におられ、日頃からわが国の原子力産業の発展に一方ならぬご理解とご協力を賜っていることに謝意を表したいと思います。とりわけ、原子力産業においては、その発展にとって国際協力の推進が不可欠であると確信しておりますので、今回の訪日を機に本大会のみならず、各面における人的な接触を通じ、原子力の分野のみならず、広く日本についてご理解を深めていただくことができれば、年次大会の意義は一段と深まるものと思うのであります。

結びにあたり、皆様におかれましても、なお一層のご活躍をされるよう期待いたしますとともに、わが国の原子力利用の発展に重要な役割を担ってこられ、今回も、このような意義深い企画を実行された日本原子力産業会議の一層の発展をお祈りして私のご挨拶といたします。

21世紀の文明と社会

国立民族学博物館

館長

梅棹忠夫



梅棹でございます。

私自身は原子力産業のことにつきましては全く何事も存じておりません。これからお話しいたしますことも、1人の人類学者が人類の現状と将来についてどのように考えているかというような問題であり、皆様方のご関心とは遠く離れておりますので興味をお持ちにならないのではないかと心配しておりますがしばらく時間を拝借いたしたいと思っております。

人類全体の立場から考えまして、私は20世紀という世紀はやはり巨大な変革の時代であり、また、人類の大いなる跳躍の時代であったとも言えるかと思うのです。20世紀、あるいはこの100年間を振り返ってみますと、この間に人類はそれ以前の人類の100万年の歴史以上の変化を経験したとも言えるのです。例えば、人類の生活様式、生産様式、暮らしの立て方というような点についても大きな変化が起こったのです。

人類学では、代表的な生産様式として、昔から狩猟、牧畜、農耕というような類型を挙げるのですが、その中で狩猟の生活は、人類史上において、旧石器時代以来の最も由緒ある生活様式の一つです。この狩猟という生活様式が20世紀には全地球からほぼ消滅いたしました。現在狩猟民として残っているのは、南アフリカのカラハリ砂漠におけるブッシュマン、あるいは極北地方におけるエスキモーというような極めて僅かな人々に過ぎなくなってきております。

新石器時代以来の伝統ある生活様式である遊牧の生活についても、20世紀において大方消滅してしまっただか、あるいは現在着々と消滅しつつあります。なお若干の遊牧民が世界の各地、乾燥地帯には残っておりますが、各国ではこの遊牧民の定住化の政策を着実に進めているというのが現状なのです。

このことが果たして良いことなのかどうかは少し問題がありますが、事の是非は別といたしまして、とにかく地球上の狩猟生活、遊牧生活は確実になくなろうとしており、農耕を基礎とする生活がそれらに取って代ってきました。

さらに著しい現象は、地球上のほとんどすべての地域において、農耕社会の工業化指向ということが現われてきていることです。つい先日まで地球上の各地に残存して、われわれ人類学者に研究材料を提供していたいわゆる未開社会は、狩猟、遊牧、農耕の生活様式の如何を問わず急速に姿を消し、

工業化された近代社会へ向けに変容を遂げようとしているのが今日の状況です。

全地球のすべての社会が工業社会になることが果たして良いことなのかどうか、さらにまた本当にそのようなことが可能なかどうかは、非常に疑問のあるところです。しかし、良い悪いは別として、あるいは可能性の有無にかかわらず、現象としては現在の人類はすべてその方向へまっしぐらに進みつつあるように見受けられます。

20世紀という時代を振り返ってみますと、これは全地球的規模における開発の時代であったということが言えるかと思います。資源の開発、産業の開発、さらには社会開発というようなことが地球上のすべての地域において進行し始め、数百年来、数千年来、ほとんど顧みられることなく停滞を続けていた諸地域が、にわかに20世紀に入って発展を始めたのです。こうして地球上の広大な地域が開発途上国、あるいは発展途上国と呼ばれるようになったのです。また、20世紀という時代は、開発の時代であったと同時に発展の時代であったとも言えるのではないかと思います。これは、もとより19世紀以来の科学、技術の進歩の成果であり、科学、技術の恩恵がようやくこれらの見捨てられた地域に及んできたと見ることもできます。もちろん、現在の地球上における地域格差、いわゆる南北問題は確かに極めて深刻な問題であります。デベロップト・カントリーとデベロッピング・カントリーとの間の格差はなお非常に大きいものがあります。しかし、その格差も、19世紀以前の帝国主義諸国家と植民地との間に見られた大きな絶望的な断絶に比べますと、全然質的に違うものになりました。例えば各地における農業生産力の急速な向上や輸送力の発達などの結果として、現在地球全体では、餓飢の問題が著しく少なくなってきております。

確かにインドで見られるような一種の慢性的飢餓状態、あるいはアフリカのサヘル地方における干ばつというような状況はあるのですけれど、19世紀以前と比べると問題にならないくらい改善されており、地球上から飢餓はほとんどなくなりつつあると言えます。また、世界各地の保健、衛生、医療の状況が著しく改善された結果、全人類は今や大変な人口増加の時期を迎えつつあり、それは人口爆発とさえ言わなければならない状況に来ております。

最近の100年間、あるいは20世紀の人類史を振り返ってみますと、全体を貫いている一つの「モチーフ」があったように思います。その「モチーフ」とは、地球上の一様化ということではなかったかと私は考えています。つまり一様化ということは格差なき社会の創出、格差なき世界を造り出すということであり、これが全人類の共通の目標になってきたということです。アメリカ、ヨーロッパ、あるいは日本などのいわゆる既開発国とアジア、アフリカ、ラテンアメリカなどのいわゆる開発途上国との間の格差をいかにして無くすか、あるいは少なくするかということに現在全人類的な努力が払われているのです。

政治的には、国際連合の成立と活動、経済的には各種の国際的援助の問題等これらもつばら地域格差をなくすために努力が払われているというふうに見ることができます。

そういう点を見ますと、今日は、いわば世界の各地域間の「凸凹ならしの時代である」と言えるの

ではないかと思えます。この傾向はあと何十年間かは変わらないで続くと考えております。従って21世紀においても、少なくとも前半は、世界の凸凹ならしのために費やされるであろうし、そのため、世界の各部分の一様化、あるいは均質化現象が一層進行するであろうと考えております。

この世界の間人あるいは各社会の、一様化ないし均質化という現象は、地域間だけでなく人間集団の内部においても同じように進行するものとなりましょう。

現在の社会の内部には例えば、性による差別、階級による差別、人種による差別、また宗教による差別などさまざまな問題が残されております。しかし、これまた全体として見るならば、19世紀以前と比べて、遙かに差別は少なくなってきたり、現在から21世紀にかけて全人類は、さらに一層これらの差別をなくす方向に動いていくに違いないと考えております。その意味ではそれぞれの社会は、従来に比べ遙かに一様化、均質化が進んできましたし、これからもその方向に行くであろうというふうに私は見ているわけです。

この一様化の現象、均質化の現象と並びまして、もう一つ、全人類の一体化という顕著な現象が見られます。今や地球上の各社会はそれぞれ孤立して存在することは許されなくなってきたり、全地球が一つのシステムとして均一に結び合わされて、一体化してしまったというのが現実であろうかと思えます。そして、今までそれぞれ孤立していた文化、社会というものは、今や全地球社会という一つの巨大システムの中の部分システムとして改めて定義され直さなければならない、あるいは再編成されなければならないということなのです。私は、こういう状態が来たということ、まさに「地球時代の到来」というふうに呼びたいのです。

今日、地球上のどこかで何かが起これば、直ちにその影響が全世界に波及し、各地に発生したさまざまな矛盾や問題が局地的に解決できる余地はほとんどなくなりつつあります。そのため、すべての問題は常にグローバルな、全地球的な見地から解決されなければならない、その意味で今日は、まさにグローバル・エイジである、すなわち地球時代であると言えます。

これは交通、通信の急速な発達に裏づけされて起こってきた現象ですが、ちょっと誤解を招きやすいのは、地球時代というのは、決して国際的であるということの意味するものではないということなのです。ある意味では、19世紀は国際時代であったと思いますが、20世紀は国際時代ではなくて、地球時代になったということが大きな特徴だろうと思えます。

つまり現在地球上の問題は、すでに国と国との関係、つまりインターナショナルな関係で解決できなくなっているということです。今日、2国間で解決できる問題というものは、ほとんどなくなっており、2国間のトラブルでも常に世界的、地球的背景のもとに解決していかなければなりません。どのようなことでもすぐに世界的、地球的問題に波及していくわけです。ご承知の通り、国際連合という組織は、さまざまな欠陥、矛盾に満ちた存在であります。すべての問題を地球的規模において解決せざるを得ないというのもその存在理由であろうかと思うのです。

実は、この地球の一体化、地球時代の到来という現象、これもまた人類史100万年の歴史の中で

全く初めて現われてきた現象です。その意味で、地球上の各社会は、今日、初めて「地球社会になったんだ」と言えると思うのです。今や人類は、全く従来存在しなかった新しい編成原理によって編成され始めているのです。この傾向は、20世紀後半において非常にはっきり出てきたものですが、私は、ますますこの方向に人類史は進行するであろうと見ています。つまり21世紀の人類というのは、今よりももっと徹底した地球社会人、あるいは地球時代人であらねばならないということになるかと思えます。

地球時代の到来ということは、全地球の各部分が好むと好まざるとにかかわらず一つのシステムに再編成されたという事実を述べているにすぎず、それ以上のこと、つまりその地球上の各部分が調和的に再編成されているということの意味しているのではないのです。地球時代の到来というのは、決して地球全体が平和になるということの意味するものではなく、それどころか各部分集団間の矛盾、あるいは抗争というものが、これからも世界中で、いくらかでも続々と発生していきだろろうと思えますし、その意味では、私の21世紀の人類のあり方、見通しというものは甚だ暗いものであるように思えます。

現在、地球上では、至る所で多数の紛争の種を抱えております。その中には、中東におけるパレスチナ問題、あるいはインドシナにおけるベトナムと中国の関係、あるいはベトナムとカンボジアの関係のように、すでに顕在化して激しい紛争をしている所もたくさんあります。潜在的な紛争の種というのは、その他世界中至るところにあるわけです。

例えばヨーロッパのような一見非常によく治まっているような地域においても、アイルランド問題、あるいはバスクの問題というような激しい紛争の基になっている問題がたくさん存在しているのです。

そして、私ども注意をしなければならないのは、これらの紛争の大部分が実は何らかの形で民族の問題と重なっているということです。この民族の問題というものに、われわれは改めて注目をしなければならないと思えます。

われわれ人類は、現在なお民族の問題を処理し切れず、克服できておりません。民族の問題は、実は20世紀になって初めて人類の歴史の表面に出てきたと考えてよいかと思えます。それまでは人類の重大な問題は、たとえば巨大な帝国の威信の問題、あるいは経済的権益の争奪の問題、あるいはまた宗教的信念の相克の問題というようなものであり、民族の問題が中心の問題になることはほとんどありませんでした。それが20世紀になって初めて民族の問題、つまり文化的共同体の衝突ということが大きな問題となってきました。これはまた人類、人間の集団の編成原理として、民族の問題、あるいは文化の問題というものがはっきり表面に現れてきたということです。

皆様方よくご記憶のことと思いますが、第1次世界大戦後に作られました国際連盟が—これは現在の国際連合の原型を作ったと言えるかもしれませんが—第1次世界大戦後の戦後処理の原理として、民族自決ということを打ち出しました。これによって、初めて民族というものが歴史の表面に登場してきたのです。この民族自決の原理は、今日においても、ちゃんと引き継がれており、その意味では

20世紀全部を通じまして、現在は民族の時代、あるいは民族主義の時代といえるのです。私は、20世紀を越えて21世紀の少なくとも前半ぐらいまでは、この原理がなお全地球を支配していくであろうと見ています。

今述べましたように現在は民族の時代であり民族主義の時代であるということと、先程申しました地球時代の到来ということは、一見相矛盾するよう見えますが、実はそうではありません。むしろ民族主義の時代であるがゆえに地球時代にならざるを得ないという逆説的關係になっていると考えております。

民族主義というのは、各民族集団の自覚的自己編成であるという言い方ができるかと思えます。民族の単位というものには大小さまざまですが、それぞれ自分自身で自己編成を行っています。すなわち国家、政府をそれぞれ作っているわけです。現在、国家が地球上に150ないし160あるかと思えますが、まだまだ増加するでしょう。人類史におきまして、今日ほど国家形成が盛んな時代は人類100万年の歴史の中で一度もありませんでした。また、今日ほど多数の人類が国家というものに所属しており、あるいはまた自分たちの政府を持つようになった時代も過去の歴史において一度もなかったのです。

この意味で現在、われわれ人類は国家の時代、あるいは政府の時代に到達しているということです。

人類学、民族学の中でも政治人類学というまだ未発達ではありますが、極めて興味ある分野があります。今まさにわれわれは世界中で展開しているその政治人類学的現象を目の当たりにしているわけです。

世界の動きというものは、一種の力学の場のようなものと考えられるかと思えます。世界の力学の場の中で、いつでも少数の強大なる編成力が働いているわけです。例えば19世紀から20世紀にかけては、世界は強大なる諸帝国の力学の場であり、その力学の中で小国は、大国、強国に翻弄されていたのです。第2次大戦後の状況においては、例えば、アメリカとソ連の対立のような巨大なる地球上の編成力がいつでも働いているのです。しかし、その巨大なる編成力、あるいは力学の場の中で、その力に抵抗しつつ常に諸民族の自己編成が進んでおり、民族の自覚的な自己確立というプロセスが進行したのです。

先程申しましたように、今日地球上はまさに国家で満ち満ちております。それも国境と支配者だけが存在するような昔の国家とは違いまして、今日の国家はすべて中身のある、実体的なものとなっています。そして、その中身をつくっているのが民族です。この実体的国家の成長ということが結果として地球時代をもたらしたのであると私は見ているのです。

烈強諸国家が地球上を制覇していた時代には、烈強国の中の2～4カ国の、まさに国際的な談合で大抵の話がついたわけですが、今日では烈強国の話し合いだけでは解決はつかなくなってきました。隙間もなく地球上を埋め尽くしております民族国家群が、それぞれ自己主張を始めたのです。それら諸国家群の自己主張をもはや誰も無視することはできませんし、問題をそれらのすべ

ての諸国家群の関連の中で考えていかなければならなくなったのです。これが「地球時代」だということ。つまり諸民族の自己編成の結果における民族国家群、実質的な国家群の大量発生ということと、全地球の一体化現象とは盾の両面であるということです。

先程世界の一様化、一体化ということを述べました。それにもかかわらず、その中で各民族集団の自覚的自己主張が始まっているということは一見しますと、まさに二律背反的、正反対の現象であるというふうに見えますが、実はこれは、実質的に盾の両面をなす現象であります。世界の一体化、あるいは一様化が進めば進むほど、自己主張という特殊性の強調が現れ、自己確認が行われるようになります。現在、各国の文化的状況を眺めてみますと、著しくそういう現象が目につきます。

例をあげますと、各国では自分の国の文化をめぐる論議が大流行しています。これは20世紀後半における極めて著しい現象の一つです。日本でも20年ほど前から日本人論あるいは日本文化論というものが流行しましたが、日本人だけではなく、ヨーロッパ各国、あるいはアジア各国におきましても同じことが起こっているのです。つまりそれぞれの自己の文化の再確認ということがそれぞれの国家において、それぞれの民族の中で進行しているのです。

日本において、ある意味では日本人論、日本文化論、あるいは日本国民性論というような形の議論は明治時代から繰り返し行われています。しかし、昔は大体において自己陶醉型の愛国論が、あるいはまた愛国的自己批判論というようなものが横行していたのです。20世紀後半における国民論、あるいは自国文化論というものは、常に外国との比較の上に立った自己認識という特徴をもっているため、最近の日本人論と明治の日本人論とは全く質が違っているということを皆様もすでにお気づきであらうかと思えます。

世界の一様化あるいは一体化が進むと同時に、自己主張、自己確認が行われるということは、例えば言語の現象につきましても言えると思います。世界の一体化現象、一様化現象を代表するものとしては、英語、フランス語、ロシア語の世界的普及というようなことがあります。戦後それらの大言語が地球上全体に広がったわけです。その結果として例えば英語で全世界が覆い尽くされるのかといいますと、決してそのようにはなりません。逆にそれらに対して常に民族語の自己主張というものが行われております。各国語において、今までは文字さえも持たなかった言語が文字を持ち、多くの方言の中から自らの標準語を設定する、また、自国語、民族語による教育を普及させるなど、このようなことが全世界で着実に進行しております。このようにして今日ほど沢山の国語が地球上に成立して主張されている時代というのは、人類史の中でいまだかつてなかったことです。

こういう状況ですから、現在、世界の言語的統一ということは到底あり得ないし、少なくとも21世紀には、単一言語による世界の統一というようなことが実現できるとは考えられないのです。

日常の生活習慣、風俗においても、世界は一面で着実に一様化が進んでおります。日本においても、洋装が主力になっておりますし、世界的にも確かにそういう傾向にあります。しかし、洋装の普及に必ず並行して民族衣装の自己主張というものが出てきますし、今日ほど世界が美しい民族衣装で満たさ

れた時代はいまだかつてありません。民族衣装の宣伝、民族衣装のファッション化が進行していることは顕著な現象であります。

最近、私は、エジプトへ参りました。ご承知のようにエジプトでは昔からイスラムの風俗でご婦人は頭からスッポリと黒いベールをかぶっておりましたが、それが洋装に替わり、さらに最近最も新しいファッションとして若い女性の間にもまた古典的スタイルが復活し始めております。もちろん今までのようにベールをかぶるわけではありませんが、スタイルとしては明らかに古典的なものです。

自己の文化の再確認というようなことが風俗という点でも起こっているわけで、決してヨーロッパ風のスタイルで世界が統一されるというようなことにはならないのです。

21世紀において、国際政治の面で、軍事的に、あるいは国際経済的に見ましてどういう秩序が支配することになるかは、私どもではよくわかりませんし、予測もつきません。ただ、文化的に申しますと、当分各文化集団における伝統の掘り起こしあるいは自覚的掘り起こしということが続くことは大体予測して間違いないのではないかと思います。そして、今度は各集団ごとに掘り起こされた文化的伝統の相互の突き合わせが始まるということです。

日本も戦後、自己の文化的伝統の著しい掘り起こしを行いました。日本の伝統文化への復帰、とまでは言わないまでも、自己再確認が進行しました。

このようにして歴史は必ずしも一本調子に世界の一樣化という方向に進むものではないということも明らかです。今まで地球上の各部分システム、あるいは各国の近代化が一つの図式、一つの方式に従って一本調子に進行するであろうとしばしば考えられていましたが、そういうことは、到底考えられません。そのことは最近の中国の事例、あるいはまた最近のイランの状況を見ましてもよく理解されることと思います。いずれもそれぞれの地域集団、文化集団固有の非常に深い文化的伝統の上に立って、近代化、あるいは普遍化ということが進行していくのです。

地球の一体化、しかもその各所に噴出する諸国家の自己主張というものが今世紀末から21世紀にかけての人類の姿であろうと私は考えています。その諸国家の独立、自己主張を支えておるものは、単なる地域集団の政治的、経済的な利害関係というばかりではありません。重要なことは、それぞれの自己主張をさせる裏には、やはり文化の問題があるということです。つまり自己主張というのは、文化的価値体系の自己主張であり、民族の問題というのは文化の問題です。文化的価値体系の自己確認と自己主張こそが少なくとも21世紀前半の人類史の特徴になっていくのではないかというふうに私は考えております。

自己主張は言うまでもなく衝突を伴います。文化の問題 — 文化という言葉はしばしば平和的、友好的なものと考えられますが、決してそうではありません — は価値体系の問題であり、文化的自己主張ということは、ほかの価値体系に対する不信ということになります。たとえば現在の中東におけるアラブとイスラエルの紛争 — 最近ようやく鎮静してきたようですが — の基本にあるものは単なる政治的、宗教的、経済的な問題というよりは、文化相互の間の不信の問題、つまり文化の亀裂の

問題であろうと思うのです。

若干私どもの仕事のことに触れさせていただき、こういう状況の中であってわれわれ民族学者というものは一体何をなし得るのか、あるいはまた今後文化人類学というようなものはどういう役割りを果し得るかということについてお話したいと思います。19世紀から20世紀にかけて、人間に関する学問、つまり人文科学、社会科学というようなものは、その名前が示すように「科学」になりました。しかし、もともとは人文科学、社会科学というようなものは「科学」ではありませんでした。むしろ逆にヒューマニティーズというものはサイエンスに対立するものであったはずで、それが19世紀ぐらいから自然科学の強い影響のもとにヒューマニティーズの学問もまた科学化していったわけです。たとえば経済学、政治学、心理学、社会学というようなものがみんな「科学」を名のり始めたように、社会学、人文学も社会科学、人文科学という名前を名のり始めたのです。

「科学」と名のる以上は全て普遍化を目指しており、普遍的真理を目指しております。つまりすべての人間に当てはまる「普遍的法則」というものがあるはずだと考えているわけです。つまり全世界、全地球の全人類は、常に単一の法則、単一の規範、単一の理想において行動するものだというような考え方が根底になっています。

実は、これは大変おかしなことで、こういう考え方がすべてヨーロッパ文明による世界支配につながっていたわけです。ヨーロッパ的価値の体系が世界唯一のものであり、これが普遍的なものであるという考え方の上ですべての普遍学、あるいは学問の科学化、普遍化ということが行われたのであり、人類における普遍的なものはヨーロッパ文明以外には存在しないのだという考え方なのです。現在進行しつつあることで大変大事なことは、この考え方が崩壊しつつあるということです。つまり諸民族ないし諸文化の自己主張が始まったということは、「ヨーロッパ的普遍学の価値体系そのままでは認めることはできないぞ。」ということなのです。これはまた過去の人類の長い歴史の中で20世紀になってから初めてはっきりと現れてきた顕著な現象であろうと私は考えております。

アラブにはアラブの価値体系があり、中国の漢民族には漢民族の価値体系が存在します。これらは、ヨーロッパにおける価値体系と明らかに違いますし、違うのだということがこれから執拗に主張し続けられることになると思います。砂漠の中から、あるいは森林の奥から、いわば地の底から噴き出してくるこれら価値体系の異なる民族からの自己主張に対して私たちは耳を傾けないわけにはいなくなっているのです。

それとともに、「従来の経済学というようなものがすでにある種の普遍性を失い始めており、そのまますべての民族に同じ法則が適用できなくなっている」という事実がいま続々と発生しつつあるのです。従来の単一普遍的な経済学とは別に、われわれ人類学の中でも経済人類学という極めて相対的な経済の考え方が現れてきており、盛んになりつつあるのはそのためです。

元来民族学あるいは文化人類学というのは、価値の相対化ということを説く学問でありまして、普遍学すなわち経済学、心理学、社会学などの普遍性を初めから否定しています。こういうものはすべ

て文化人類学、あるいは民族学の立場から見ますと、単なる相対論にすぎないのです。その意味では、われわれのような文化人類学、民族学を専攻している者は、反普遍主義者であります。また文化人類学は一種の反普遍主義の学問であり、その意味では反科学で、科学そのものに対立する学問であると私どもは考えております。

今日、非常に多様な価値体系の自己主張が始まっております。そのため異なる価値体系相互の間の認識というものはますます必要になってきています。異なる価値体系が自己主張を始めますと、必ず摩擦を起こします。すべての紛争の根源には大抵文化の問題があります。不信に基づく摩擦が生じ、この摩擦をわれわれは単に摩擦として見過ごしておくわけにはいかないのです。相互に不信感を抱いている別種の文化、摩擦を起こす文化の間にチャンネルを通し、橋をかけ、お互いの異なる価値体系の相互認識の道を見つけ出さなければならないのです。人類は、こういう新しい時代に臨んで、まさに新しく起こってきた時代に対応しなければならないというのが現段階であろうと思うのです。

私ども文化人類学、民族学を専攻しております人間の役割りは、いわばこのようにお互いに自己主張して衝突し合ういろいろな価値体系の間をつなぐ一種の文化的翻訳者として働くことであろうと考えております。「Aという文化をBという文化に理解させる、あるいはBという文化をCという文化の人たちに理解させる、そのための鍵がどこにあるのかということを見つける。」これが民族学あるいは文化人類学の役割りであると思うのです。つまり私どもは文化の翻訳のための辞書づくり、あるいは文法書づくりを行っているとお考えいただければよろしいかと思えます。

日本だけでなく、世界のこういう仕事をしております人間の努力で、このチャンネル作りがある程度進行してきております。

ある見方によりますと、民族学あるいは文化人類学というのは、19世紀から引き続いている大国による植民地支配のための学問であり、植民地支配の終焉とともに民族学、文化人類学の役割りは終わったんだという見方があります。

しかし、私どもから申しますと、これはとんでもない話で、「いよいよわれわれ文化人類学、民族学の出番が回ってきたんだ」と考えており、これからますます忙しくなるという覚悟を決めているわけです。

今後私どもも20世紀から21世紀、少なくともその前半ぐらいまでの間の長期の見通しの上に立って将来を見晴らした上で、民族学、文化人類学という学問に与えられた全人類的な期待を裏切らないように努力しなければならないと考えているような次第です。

セッション3「原子力開発：自主技術の産業化への提言」

(パネル討論)

議長 玉置敬三氏 (東京芝浦電気(株)会長)

•わが国の原子力計画と自主技術開発

清成迪氏 (原子力委員会委員長代理)

<パネリスト>

伊藤俊夫氏 (関西電力(株)副社長)

瀬川正男氏 (動力炉・核燃料開発事業団理事長)

竹内宏氏 (日本長期信用銀行調査部長)

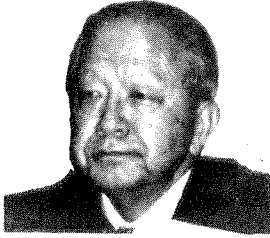
永野健氏 (三菱金属(株)専務取締役)

三島良績氏 (東京大学工学部教授)

綿森力氏 (株日立製作所副社長)

コメンテーター W. ブラウン氏 (西ドイツKWU社副社長)

「原子力開発：自主技術の産業化への提言」



玉置議長 このセッションで与えられた課題は、「原子力開発：自主技術の産業化への提言」であります。

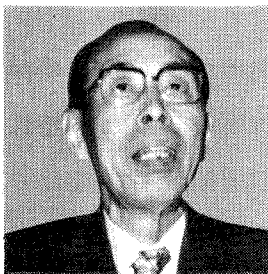
わが国の原子力自主技術開発は、原子力開発計画の基本路線に沿って意欲的に進められております。即ち、当初外国より導入した軽水炉に対しても、自主技術によるわが国の国情に合った改良、標準化が進められている一方、高速増殖炉（FBR）、新型転換炉（ATR）等新型動力炉の自主開発、さらには使用済み燃料再処理、ウラン濃縮等の分野においても、関係者の努力により、着実に実績を上げつつあります。

しかし、次のステップとして、これらを産業として定着させるためにはいまだ種々の問題が前途に横たわっていると思います。

本日は、まず清成原子力委員長代理からこの問題についての基調講演を願った後、各界を代表する方々によって活発なご討議を行っていただく予定です。

わが国の原子力計画と自主技術開発

原子力委員会
委員長代理
清 成 迪



原子力は人類に与えられた大きな天の恵みですが、同時にまた利用の方法を誤ると大きな災害を人類にもたらす、いわゆる両刃の剣です。原子力の特徴は放射線であり、たとえばそれがレントゲンとして医療に応用され、これまでに幾千万人の生命を救ったことでありましょうか。このような医療のほかに農業工業等の分野に広く応用されるので、その方面の研究に大いに力を入れる必要があると考えます。しかし一方においては莫大な量の放射線が兵器として悪用され、一瞬に数万の人命と文化とを奪い去ったことを常に念頭に置き、すべての原子力の研究開発利用は平和目的に限り、安全を絶対第一に考えるだけの決意をもって当たらねばなりません。

ところで、今差し当たって原子力が重視されている理由の一つはエネルギー問題でしょう。総合研究開発機構（NIRA）等の調査によれば西暦1990～2040年の半世紀は化石エネルギーから新エネ

ルギーへの転換の谷間であり、それを埋めて切り抜けるのは核分裂による原子力以外にはないと示されています。世界全体についてもそうですが、化石資源もウラン資源もそのほとんどすべてを海外に依存しなければならないわが国では、原子力についていえばあらゆる問題のあらゆる場合の保障の面からウランのもつエネルギーを出来るだけ多く活用するために、高速増殖炉によるプルトニウムの利用を原子力発電の基本政策とせざるを得ません。このため政府は軽水炉、新型転換炉、高速増殖炉を基本路線とし、これと整合性のあるウラン濃縮、プルトニウム燃料加工、使用済み燃料再処理、放射性廃棄物の処理処分など準国産核燃料サイクルの開発に全力を投入することとしているのです。

わが国は戦時中の産業空白を埋めるために、多くの産業において先進国ですでに完成実用化している技術を導入し、迅速にこれを咀嚼消化して世界でも稀な経済復興を成し遂げました。原子力においても、当時すでにアメリカにおいて完成、実用化されていた軽水炉をいち早く技術導入しましたが、これまでの他の機種と異なり、原子力特有の放射線という問題のために、故障や事故の対策、解決に手間取り、また原子力船「むつ」の特殊な問題とも絡んで、一般国民に原子力に対する不信感を与えたこととは否めません。軽水炉をこのように民間において導入する一方、政府は世界でまだ完成していない将来炉は国が主となって自主開発することを決め、種々調査検討の結果、重水減速沸騰軽水冷却型重水炉とナトリウム冷却高速増殖炉を開発することに決定しました。そして開発機関として昭和42年に動力炉・核燃料開発事業団を設立したわけです。同事業団は日本原子力研究所におけるそれまでの基礎研究と概念設計をもとに、大洗に工学センターを自ら計画、建設して徹底した実験研究を行ってプロジェクトに取り組んだ結果、高速実験炉「常陽」重水原型炉「ふげん」は多少遅れながら、またいろいろ試行錯誤を繰り返しながらすでに完成して順調に運転しています。開発に際して基礎的、工学的実験研究を自ら経験し、それによってシステム設計から製作設計を行い、機器の製作、建設、試験等の間に起こった種々の問題やトラブルを、すべて自分達が苦心努力して蓄積した技術と経験によって解決し完成したのです。このようにして得られた関係技術者の揺るぎなき自信はきわめて大きく高く評価しなければならないと考えます。

さきに述べたのは代表的な原子炉の例であり、核燃料サイクルの他の研究開発についても同様のことが申せます。プルトニウム燃料加工についても遠心分離によるウラン濃縮についても、わが国産業界のそれぞれの専門家による自主研究の技術が採用され、関係技術者は十分な技術蓄積と大きな自信を持つに至っております。燃料サイクル中の最重要部門である再処理についてはフランスのサンゴバン社から技術導入をしました。サンゴバン社は再処理のシステムについては十分な経験を有するが1日0.7tというような工場は同社としては新設計でした。新設計というのはとかくまごつくものでもあり、その他種々の事情で工期が大幅に延引しましたが、その間に動燃事業団新入技術員の訓練も十分出来ましたし、プラント建設の終段階においてはサンゴバン、日揮、動燃事業団3者の共同苦心の作となったといってもそう過言でないと思います。そんなことでここでも関係技術者が体得した技術的自信は大きかったのです。

以上、私は自らの手による研究開発のよいところを述べましたが、技術導入は排すべしと断言しているのでは決してありません。国際間の技術交流は大いにやるべきで相互の利益になる限り、技術の導入もまた技術の輸出も盛んになることを望んでいます。わが国が明治以来、または戦後の復興にめざましい業績をあげたのは正に技術導入の成果に相違ありませんが、原子力のような巨大な技術開発は1国だけで完全にやるのは困難であり、例え可能だとしても得策ではありません。そのような意味から国際間の技術交流が非常に重要ですが、自国の核燃料政策の中心をなす分野については、ソフトからハードにわたる確固たる基礎技術、工学技術および自国の所要量のある程度はやれるだけの産業基盤を持っていないければ国の保障の意味をなさず、また国際間で対等な技術交換をすることも、正しい主張をすることも難かしく、なお国内的に見ても原子力特有の放射線が環境に及ぼす影響も大きいので、これなくしては国民の信頼を得ることも難かしいものです。

原子力のような巨大技術の開発は物理化学等の基礎学科、材料、機械、電気、エレクトロニクス等種々の工学技術など関連する分野が非常に多い上に、基礎研究、工学研究、パイロット化、実用化、企業化というような、言い換えればピーカー、試験管段階からグラム程度の生産段階、さらにキログラム、トン、大量生産段階というようなこととなります。このような開発をして行くには種々の面でいろいろの問題が生じるでありましょう。

例えば、技術的問題、経済的問題、開発体制問題、産業化問題（電気事業面、発電産業面、燃料サイクル産業面）等でしょう。

技術的問題としては大学、メーカー研究所、原研、理研等の研究機関の連繫、工学研究機構とエンジニアリング機構やメーカーとの関係、また、これら開発技術の産業界への移転等なかなか簡単ではありません。つぎに経済的な面では、このような大事業は国と産業界が一致して開発の決意をしなければならぬのはいうまでもありませんが、どの辺までを国がやるのか、ある段階になったら国と民間は開発資金をどのように考えて分担するのか、また、開発したあと自由経済のルールに円滑にのせるにはどうするか等きわめて大きな問題があります。それから、前に述べました通り民間単独企業の限界を超えるような大きな開発であるために法人的開発機構がどうしても必要となります。そしてこれが開発の中心機関となるのですが、その政策方針が基礎研究、工学研究、ユーザー、メーカー等の要請や期待とよく調和し、そして整合性をもった全体として国の企図に合致することが必要なのです。最後に産業界についてですが、開発は国の総力をあげて、一つの目標に皆が集中するものです。そして開発されたあとには大体においてユーザーとしての電気事業、発電所建設等の重電機産業、それに核燃料サイクルの種々の分野にわたる装置産業が中心になるであろうことは当然ですが、恐らくはそれらの間に介在して取りまとめるエンジニアリング機構が必要でしょう。これらの施設はみな原子力特有の放射線がついて回るので十分の、そして特別の考慮が払われなければならないのですが、また、一方においては世界の自由経済界で十分競争力がなければなりません。考えると実に難かしい問題です。

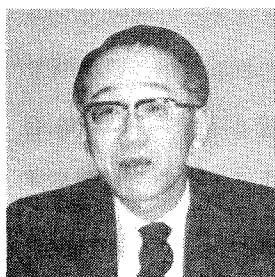
要するに、巨大産業はそれぞれ異なる分野でそれぞれ特有の責務をもつ機関が連繫した事業であり、しかも大変長期にわたる仕事で、さらに開発には試行錯誤を繰り返さなければならぬ苦勞の多い仕事です。日本人は南方的多血的で熱し易く冷め易く、長期にわたる地味な困難な仕事にじっくり取り組むことは不得手のようにいわれております。しかし数十年後に子孫が直面するであろうエネルギー不足による国民生活様式の激変に対して、今現在策を講じておくことはわれわれ世代の責任であります。それには競争は得意であるが協力は下手であるという日本人に対する批判をとくと反省し、原子力関係者すべてが善意と誠意と信頼に徹することが何よりも肝要と思われるのです。

< 休 憩 >

【パネル討論】

玉置議長 お待たせいたしました。それでは引き続きセッション3のパネル討論を始めたいと思います。まずパネリストの紹介をさせていただきます。皆さまから向いまして左側から東京大学工学部三島教授。日本長期信用銀行竹内調査部長。動力炉・核燃料開発事業団瀬川理事長。関西電力伊藤副社長。日立製作所綿森副社長。そして三菱金属永野専務です。なおコメンテーターとして西ドイツクラフト・ベルク・ウニオン社(KWU)のフレーバー副社長にご参加をいただく予定でしたが、ご病気のため同じクラフト・ベルク・ウニオン社のブラウン副社長にご参加をいただいております。

先程の清成原子力委員長代理のご講演で原子力という巨大技術において、その開発段階を経て産業化を進めていく上の問題としては、技術的問題、経済的問題、開発体制の問題があり、さらにそれらの問題が原子力発電のユーザーとしての電気事業の面、メーカーとしてのプラント機器産業の面、装置産業の面等多岐にわたっているとお話でしたが、まず技術的な面から三島さんの問題提起をお願いいたします。



三島 昭和29年3月に国の予算がついて日本の原子力の開発が始まってからちょうど25年になりますが、この4分の1世紀の間いろいろお手伝いをしたり、自分でも種々の研究をしてきましたし、大学では原子力工学の技術者の養成を行ってきました。そのような関係で、この間に自主技術開発およびその産業化に関連して、いろいろ私の体験したことを振り返りながら、今日のこの討論の課題について少し申し上げてみたいと思います。

最初に自主技術とは何か、ということをはっきりしておきませんと、述べられる方によって定義が違つかもしれません。自主技術というのは、本来自分の国で開発した技術だけだというご意見もあるかと思いますが、もう少し定義を広くして、例えば今日の製鉄、造船、自動車のように、もとは導入

した技術でも完全に消化し発展させて、日本の技術者が内容を自分のものにして、自信を持って提供できるようになっていれば、これは自主技術と言ってもよいかと思います。しかしでき上がったものを導入しただけで、何か解らない複雑な問題が起こると導入元に照会をするというようなことをしているうちは自主技術だとは言えません。そういう前提でお話をしていきたいと思うのです。

まず動力炉ですが、日本で原子力開発を始めた初期のころ、熱中性子の動力炉というのは外国ではすでに試験段階に入っていましたし、実際に動いておりました。日本でも早く始めなければいけないと思った時に、戦後何も原子力の研究をしていなかった期間があったので、初めから開発したのでは間に合わないであろう、まずはでき上がったものを導入して、それを動かし、経験を積んで、次の段階から自分で製造できるようにしたい、こう考えたのは当然であります。そこで当時プループンという言葉がありましたが、すでにでき上がっている既成のものとして、まずイギリスのコールドーホール型を、続いてアメリカの軽水炉を導入したわけです。

そのような事情により、最初から日本の場合には商業発電炉という形で発電炉が動き始めました。これは大きな特色であると思います。原型炉をまず造り、自分たちで図面を引いてみたものが動くところまでもっていった経験を積んで、それから商業発電炉を建設するのではなくて、いきなり商業発電炉を持ってきて据えつけて、それをまともな稼働率で動かそうということを企てたわけですから、かなり難かしい点があったと思います。そのようなわけでいきなり始めたものですから、本番を始めてみてからいろいろトラブルが起こり、思ったようにいかなかったりして技術者としても大変苦労しました。国民にしてみれば、でき上がった炉を導入したのに動かないではないか、ということで、信頼を落とした点があったかと思います。

日本と同じように、当初はアメリカ型軽水炉を導入した西ドイツは、後でお話もあると思いますが、その後間もなく自主性を発揮して軽水炉をドイツ型に修正改良しました。これに対して日本では「アメリカ式そのまま何も手を入れていない」といわないと国内では売り物にならなかったのです。これには、外国技術を入れてうまく行かないときは免責になるが、自主技術を卒先採用してうまく行かなかったときは、その採用決定者の責任が問われるという、日本の工業界の習慣を反省しなくてはなりません。

それで今日どうなったかについて考えてみましょう。明治以来日本は何事もまず1号機を海外から導入して2号機から国産だ、という開発方法を採ってきており、同じようなパターンで動力炉も開発してきました。皆さんの努力のかけがあり、かなりの成功は収めたと思うわけです。というのは、実際に物をつくることに関しては非常に上手になりまして、現在あらゆるハードウェア、例えば原子炉そのものとか、あるいは燃料体そのものとかを製造させると、技術の導入元のところで製造するよりもむしろいいものができるようになったと言っても過言でないと思います。しかしそのような形で技術を導入しても、やはりソフトウェアにあたるものはなかなか入ってきません。その理由の一つには原子力というものが軍事利用と裏はらの関係にあるところから、重要な情報は軍事に関連があるとし

て規制されていたということもありましたが、もう一つは、普通でもそうですが、技術を導入した場合、情報の提供者から見ると、なるべく長い間技術的にも自分の支配化においておきたい、という気持がありますから、第一歩としては「知らしむべからず寄りしむべし」というようなやり方を探り、大丈夫だということは教えてくれますが、ソフトウェアにあたる情報はなかなか提供しないようにしてきたのだと思います。それで、もしある程度まで情報を教えてもらったとしても、そういう情報に基づき、これから造ろうという者と、本当に物を設計して動かした経験を持っている者とはやはり大差がありまして、そのへんがなかなかソフトウェアまで含めての軽水炉技術が日本のものにならなかった理由です。

ところがこれはあまり名誉ではないことですが、使う側にむしろあまり改良することを望まない風潮があり、外国の技術そっくりそのままの機器を国産化するのでもいい、あるいはその方が安心だ、下手に手直すと心配だ、というような感じがありました。このためコールドホール型の導入の当初に、日本の製鋼技術を信じないでイギリスから鋼材を輸入して失敗し、あとで国産材に換えたらくまき行ったとか、海外から技術導入をしないで、原子力では珍しく自主技術でやったジルカロイ被覆管がつい近年までなかなか「試用」もされなかったのが、使ってみると輸入品よりよくて、現在日本製の燃料が外国製に比べ破損率が格段に低い一因であったりしています。日本では原子力に限らず何についてもそういうところがあったと思います。明治以来それで大体用が足りて、ハードウェアだけが国産化されればソフトはなくてもある程度済んできた、こういうことがあったことは反省しなければいけないと思っております。しかし軽水炉に関して、それでは日本が昔から持っていた自主技術が何の役にも立たないかという、そうではなく、例えば圧力容器などは、日本の持っている製鋼の技術が大いに役立って、早くから国産化しており、その性能がみとめられ外国でも日本の製品を輸入していますし、また最近話題にできる加圧水型炉（PWR）の蒸気発生器のデンティングという問題がありますが、この問題点となっている水の管理などは、日本は火力時代から培っていた技術がありますので、アメリカでは問題になっても、日本ではあまり問題がないということもあります。つまり何が何でも劣っていたわけではないのに、導入で開発してきた、という事情があったわけです。

昭和40年代の初めになって、先程清成委員長代理からお話がございましたように、動力炉開発というのを日本でやろう、ということになりました。今度はなるべく初めから自分で開発し、自分のものにするように努力をしようということで、動力炉開発臨時推進本部が設置され、新型転換炉（ATR）と高速炉の計画をしたわけです。その時私は仰せつかりまして、高速炉の開発計画の主査をいたしました。

その時お話ししたことですが、「自主開発と言っても何が何でも全部が国産でなければ相ならん。」ということではないわけです。日本の国内に持っている技術の能力、技術の種類を横軸にとり、縦軸にその達成度・強さを取ると、ちょうど日本の技術のスペクトルのようなものが書けるのです。その凸凹の具合を眺めて得意なもの、あるいは頑張ったらできそうだと思うものは一生懸命開発するが、

程度が低く、経験が少ないため、頑張っても無理だと思えるものまで遮二無二全部国産するのではなく、外国の方が進んでいる技術があるならば、それを上手に導入して早く咀嚼をし、日本のものにしていくべきだ、そういう議論をしたことがあります。そのようなことはいつになっても必要だと思っております。

そうこうしているうちに、高速炉開発も10年以上経ちましたし、ATRの開発も進みまして、「常陽」「ふげん」という自分たちで図面を引いて造ったものが動いたのです。これらを動かしたことは非常に大事な経験でして、この経験を原子力関係の技術者は大切に、これを基にしてこれからの日本の原子力技術を育てて行き、次の時代に大いに花を咲かせたいと思うのです。

そんなことで、動力炉開発の時代になって初めて、初めから自力で物を造るという経験をしてきたわけですが、今後も技術導入を全くしないわけではなくて、必要に応じて導入してもいいわけです。ただ技術導入をすると割合手っ取り早く物が入って来るし、造るにも便利ではありますが、一つのマイナスとしては、導入をした相手側からでき上がった物の販路などに対して制限を受けることが多いわけです。原子力産業の中にはいろいろな分野がありますが、国内の需要だけではなかなか経済規模にならないような分野については将来輸出する道が開けるか、閉ざされるか、ということはかなりな影響力となりますので、そのへんのところは今までの経験をよく見直していく必要があると思います。

私は通産省の核燃料研究委員会の委員長をずっと仰せつかってやっておりますが、その委員会で日本の核燃料サイクルの確立ということにつき、毎年答申の文書をつくりましたが、国内の需要を満たしたら輸出に努力しろ、ということを書くことができたのは実際には燃料関係ではジルカロイ被覆管だけでした。あとは実際問題として輸出するといっても、導入先からの制約で簡単にできそうもありません。

燃料体の輸出ができないくせに発電炉を輸出しようといっても話にならないでしょう。燃料サイクルに関係した話としては、先程清成委員長代理からお話がありましたように、いろいろな分野で努力がなされました。特に濃縮というのは全く技術導入できず、誰も教えてくれませんから、どうしても自分で研究開発しなくてはなりません。そこで一生懸命努力したおかげでご承知の通り遠心分離機の技術はいまや世界的です。最近では化学濃縮というのが大変有望と見られ、日本はかなり進んでいる、という評価をされていると思います。それから川下、ダウンストリームの技術についても、先程お話のございました再処理もだんだん日本の経験が積まれてきましたので、次の再処理工場を建設する時にはこの経験が反映されるであろうと思います。

わかりきったことですが、日本の原子力産業の特色は平和利用に限定されているという点です。国際核燃料サイクル評価(INFCOE)の会議などで検討されて、改めて認識させられたわけですが、日本が軍事転用ができない技術をつなげて、原子力産業のフルセットを造って見せれば誰も文句はないわけです。これは日本の技術者に与えられた一つの大事な課題だと思います。これに対しては、日本が「ひとつ率先して努力をして、やってみせよう。」という気持ちをこれから持たなくてはいけな

いんじゃないか、という気がしているわけです。

これからいよいよ日本のエネルギーのかなりの部分を原子力に担ってもらおう、ということですので、なるべく早く軽水炉も日本の自主技術で製造できるようにはなりません。と申しますのは、やはり国情の違いがありますから、日本国内の原子力発電所の運転の仕方、使い方に合うように軽水炉を改良して行き、それを日本で使いこなしていく、日本の一般の方々に対しても「日本の技術者が自分たちで理解して、納得した技術で建設するのだから安心して下さい。」というせりふが言えるようにならなければいけないと思います。例えば、今軽水炉の標準化とか、改良燃料の開発とかが行われておりますが、大変良い機会だと思うので、是非この機会に自主技術が確立するように努力したいと思います。前は「軽水炉というのはプルーブンであるから、安全研究以外は国は金を出さない。産業界だけでおやりなさい。」というようなことを言っておりましたけれども、アメリカなどの例を見ても、エネルギー省が改良燃料の開発などに関わり援助をしておりますし、日本でもやはり軽水炉の自主技術開発に国の援助をする方がよい。それには昔の補助金のような制度を考えるか、あるいは国の研究施設、設備を使う時に料金を低減する、というような便宜をはかるのか、いろいろありまじょうが、一日も早く原子力産業が自立できるように手助けしてよい、という気がしています。

その他の私の経験としては、燃料の安全研究を20年ほど前から始め、昭和36年頃から今話題になっている冷却材喪失事故の時の被覆管のバースト試験を行ったわけですが、そのような研究もやはり永年にわたって自分たちでやってみて、実施し経験してきたことがいろいろ役に立っております。ご承知と思いますが、ECCSの基準を被覆管の最高温度と酸化量の二本立てで規制するというのは日本の提案ですけれども、そのような発案ができるようになりましたのは、以前からの燃料安全研究のバックグラウンドがあったからだと思っております。

これからいよいよ自主技術の開発が進みますと、軽水炉を含めて、日本の原子力産業が世界の原子力産業の中でも大きな比重を持つものとなりますので、技術に関係する者といたしましては、自主技術開発に一生懸命努力をし、使っていただく側に安心していただけるような技術に、また国民に対して説得力ある説明ができるような技術にしたいと思います。これについて、使って下さる側に対しての一つのお願いは、日本の技術者が頑張っている仕事を信頼していただき、大いに利用していただき、ご叱正や励ましをいただきたいということでもあります。

これが今までのいろいろ自分でも研究をし、これから日本の原子力産業を担うような技術者を養成してきました私の感想です。

玉置議長 次に竹内さんより経済的側面からお話をお伺いしたいと思います。

竹内 私は銀行家ですので、原子力につきましては素人ですがけれども、経済的側面から見ました原子力産業と自主技術につきまして若干ご報告申し上げたいと思います。

まず原子力産業の特色を見ますと、ご存知の通り大変固定費負担が大きい



産業であります。さらにスケール・メリットが求められていますので、どうしても固定費負担が大きくなる上に、同時にそれは経営的に見ますと、稼働率を相当上げなければ採算に乗らない、という宿命があります。この稼働率を上げるというのは、産業では最も難しい問題でして、そのような問題が課せられているという意味では、いろいろな意味で経営が難しいと思います。

それから第2番目には、言うまでもなく現在は技術進歩の途中にありますから、運転経験の問題、材料問題、機器の問題など、まだいろいろな問題がありますし、さらに昨今のような一般の世論のムードからして、どうしても途中で設計変更がなされたり、あるいは着工から運開までのリード・タイムが長くなる、ということになります。固定費のウェイトが大きくてリード・タイムが長くなりますと、採算が非常にとりにくくなる、という意味でも原子力産業はリスクが大きい産業です。

さらに第3番目には、これは官民にまたがるいろいろな問題がありますがけれども、現在のところ技術開発費を民間がかなり負っている、ということを考えますと産業の中では極めて事業リスクの大きい産業ではなかろうかと思われまふ。そのような事業リスクを分散していく、カバーしていく、ということが原子力産業の発展につながりますし、同時にそのような産業の基盤が確立する過程で自主技術の開発力も強まります。また逆に自主技術の開発力が強まれば、さらに産業の基盤が固まる、というようなプロセスになるのではなかろうかと思ひます。

では一体このような事業リスクをどのようにすればカバーできるか、ということになりますと、考えられるのはすでにご承知の案ばかりです。

第1番目には、原子力産業の上流部門と下流部門のバランスをよくして最適な方法を探ることです。つまり、電力会社の着工ベースと機器メーカーの製造能力とを調整して、最も良好な稼働率を得るにはどうしたらいいかを考えるわけです。稼働率が問題になるというのは、電力会社だけではなく、機器メーカーでも同様であります。このようなことから、リスクの低減はさしあたってバランスの問題、あるいは計画性ということかもしれません。

第2番目に計画が変更になった場合のリスクをどこが持つか、という問題があります。これも国とか、いろんな案があります。

それから第3番目の方法は、研究開発について現在すでに行っているように、第3セクターを設立してやっていくというのも、日本では非常にノーマルな形態です。ところが政府が直接研究開発を行った場合には、効率の問題が常に伴います。一般的に言ひまして、政府が行う場合には、ものを作るとか、建物を建てるというのはたいへん上手ですけれども、それを運転し管理していくということになると、非常に下手です。そういう面では民間の力が是非とも必要だ、ということになるわけです。第3セクターなどは、両者の欠点をカバーするための一つの方法ですが、ごく一般に第3セクターの問題としては、大変成功して、そのプロジェクトが完成した後、その第3セクターに勤めていた職員が分散してしまう、ということがあります。たいへん成功した万博を例にとりますと、あの万博をつくり上げたノウハウをお持ちの方は全部散っているわけです。つまり万博に集まった方は出向者が

多かったということです。このように、一時的に働くということが一つの問題ですし、もう一つには、そこで集まったノウハウが再び散る、という問題があります。ですから、第3セクターに関する終身雇用のような身分保証の問題が必要になってくるかもしれない、ということがございます。このような意味の第3セクターが非常にうまく機能しますと、かなりのリスクのカバーができると思われれます。

第4番目には、国が何らかの意味で保証する、というようなことも一つの方法かもしれません。

ところがいま申し上げました第1、第2の方法などというのは非常に卑近な、小股すくいのなやり方でございますので、どうしても堂々とした助成策が必要だ、ということになります。

助成策における問題は、現在エネルギーの問題が多々ありますが、昔から言われているように原子力の位置づけが必要である、ということではなからうかと思えます。

現在、短期的な問題では、まずイランの政変が発生しており、それに伴い原油の問題が生じています。原油の備蓄をどうしたらよいかということも問題になりますし、さらに産油国から長期的に油を供給してもらうためには他の国が武器援助をしている代わりに、日本はプラントを輸出する、あるいは大きな石油化学プラントを建設する。このようなリスクを負うことによって、原油を輸入する、という問題があります。それから昨今では、環太平洋圏というような話があります。アメリカの西部からニューヨークに運ぶ運賃と日本に運ぶ運賃を比べると、日本のほうが安いのです。その意味で同じ経済圏である、即ちアラスカとかあるいはアメリカの中部、オーストラリアの石油も含めまして、環太平洋圏という構想が出てきております。

このような中で、原子力の役割りをどのように位置づけるか、という点が政府からリスク保障を取り出す重要なポイントとなります。そのような意味で、原子力の将来の重要性を是非ともさらに確認しておく必要があるということです。

それから将来の問題ではありますが、この原子力の位置づけが明確になることによって、財政資金の投入の方法も変わってくることになりましょう。一般会計で投入するのか、国債に依存するのか、というような資金援助の形態や額も原子力の位置づけ次第で変わってくるのではなからうかと思われれます。原子力は一般的に重要というよりも、むしろ将来的に見て非常に重要だ、というような強い位置づけみたいなのが必要ではなからうかと思われるわけです。

それから最後にやはり現在は原子力のような長期的に大きな開発計画を立てるには非常にいい時期です。と申しますのは、日本経済は現在貯蓄と投資がたいへんアンバランスです。つまり貯蓄過剰の経済となっています。これを別のことばで申しますと、現在の日本の貯蓄率は20%位ですから、その意味では国内の生産物が20%だけ常に余ってしまう、ということになるわけです。そのような貯蓄過剰状態で、余った20%分の生産物をどうするかということになると、まず第1番目には外国に輸出するということになり、その結果、経常収支がたいへん黒字になりまして、海外から批判的になっているわけです。次にどうしたかといいますと、余った部分は政府が買うということになりました。その結果、現在は国債発行が15兆円つまり一般会計の中に占める国債発行依存率が30%に達

することとなり、この状態が4年以上も平時で続いたというのは、世界歴史上稀な現象です。また今年度の国債発行額は先進工業国の国債発行額を全部加えたものにはほぼ匹敵するというようなことで、貯蓄を無理に使っていることになるわけです。

それからさらに長期的に見ますと、貯蓄をするのがいけないということで、貯蓄を減らす方法として個人消費を刺激する、つまり福祉型の経済にして、そのときできた生産物を全部その年に使ってしまうというようなことが考えられているわけです。これはつまり先進国型の経済パターンあるいはイギリス型と言ってもよろしいかと思えますけれども、そういうような方向で進められております。つまり貯蓄が大幅に余っている国ですから、貯蓄の使い方について国民的なコンセンサスを得られるならば、これを大規模に投入していくとその分だけ機器の需要がふえ、貯蓄と投資がバランスすることになるので、これから日本経済はこの貯蓄を使うのがよいと思えます。つまり現在はエネルギーの長期的な展望で、研究開発費なり何なりの投資を行えるだけの国民的な経済力がかなりある、ということですので。即ち、現在の貯蓄の余っている分をこれに投入していくちょうどいい時期です。

先程、三島さんが言われましたように、かつては原子力は技術導入をしました。なぜ技術導入をしたかということになると、当時日本は資本不足国でしたから、原子力開発のために使うお金がなかった。目先の経済成長のための投資の重要度からいえば、原子力開発よりも道路を造ったり、鉄工所を建てたり、自動車工場を建てたりする方が必要であったということです。当然原子力のように先進国とかなり格差がある高技術につきましても、技術導入の方が安上がりですし、技術導入こそ資本不足国における最も良い技術進歩の方法であったと思われまします。ところが現在は技術水準が高くなって、このような高級技術の部門では産業界に技術が定着していませんと、将来の技術導入においてはかなりトラブルが起きる可能性があります。吸収力を強めるという意味で、基盤を固めていくと同時に、資本過剰国になりましたのでむしろ技術導入費とか、その他のコストを上乗せいたしますと、日本で開発するほうが収益性が出てくる、というような時代が間もなく来るかもしれない、という感じがいたします。

そのような意味で、日本経済は非常に高い成長から中成長に落ちてきましたので、急激に落ちて行く過程ではいつでもそうですし、また日本人の性格からしてもかなり貯蓄率が高い経済が続くと思われましますので、原子力に是非とも資金を投入するように政府にお願いするというのは、経済のメカニズムからいって正しいことではなからうかと思われまします。

そうなりましても、これはやはり資金が必要ですし、さらに先程述べましたようなリスクがあります。このようリスクをどう考えるかについては、現在のような状態ではまさに原油がそのよい例となります。原油は一般商品と違い、明らかに一種のナショナル・セキュリティが絡んだ特殊な物質ですし、エネルギー全てがまさに日本の安全がかかった特殊な物質です。

今後とも当分そのような状態が続く、ということになると、エネルギーを確保するということは一種の安全保障であり、このために多少コストがかかったとしてもそれは言わばややことばが荒くなっ

て恐縮ですが、軍事費の変形です。

そのような面から考えますと、明らかにこの開発費は保険の一種と考えられるわけです。長期的に原子力を開発する際に、神ではありませんので多分まっすぐのところを迂回して行ったというようなミスが当然伴うわけで、そのミスに対するコストというのが一種の保険料です。将来緊急事態が発生したときのために、あるいは長期的な日本経済の展望のために、どこかでそのような一種の無駄な支出をしながら将来を確保して行かなければならない点では、たいへん保険と似ているわけです。将来そういうことが生じなければ、儲けものですけれども、それは生じたときの費用として何らかを支払っていかねばならない、という意味の保険料です。軍事費も一種の保険料ですが、原子力開発もそのような保険料として考えて、是非とも政府で積極的に進めていただきたいと思ひますし、その際はその資金の性質によって政府が支出すべき資金の流れは違ってくることを考慮して、そういう面から詰めた議論が必要ではなからうかと思ひます。

玉置議長 次に開発機関の立場から瀬川さんをお願いします。



瀬川 自主開発の実施に携っております立場から若干の意見を述べさせていただきます。

先程清成さんが私の申し上げようと思ひようなさわりをほとんど述べられましたので、私の話は清成さんのお話を若干レベルダウンした形になるかと思ひますが、お許しを願ひたいと思ひます。

私ども動燃事業団は昭和42年に発足してからすでに12年を経たわけです。この間に高速増殖炉(FBR)の実験炉、新型転換炉(ATR)の原型炉の建設と運転開始、あるいは遠心分離法による濃縮プラントの建設開始など自主技術による成果が見られたわけですが、今考えますと、このATRあるいはFBRの自主開発というビッグプロジェクトは予想以上に大きな広がりや困難を伴っており、また日本に前例のない技術開発であった、ということをご理解願ひたいと思ひます。

これらプロジェクトには途中である程度海外技術情報も取り込む必要がありましたが、私どもは初めから国産技術の確立、またその産業化を旨としていたため私どものプロジェクトの展開に合わせながら関連産業界との関係、あるいは技術的な分担等を有機的に形づくることを常に頭の中におきながら進めてきたつもりです。しかしこれまでの過程では、関連産業の競争体制を織り込むということはかなり難かしいことでありましたし、今後だんだん実証化、実用化へ近づく段階で逐次そういうことが考慮されて行くことになると思ひます。また各メーカーの担当する研究開発(R&D)と並行して、実物に近い機器による機能試験あるいは安全性の試験などを行うために大洗に工学センターを建設したということは、自主開発の有効な展開に役立ってきましたし、今後も非常に役に立つものと考えております。

こういう大型試験設備を造るといふようなことは、やはり政府資金による効果と言ひ得るのではな

いでしょうか。自主開発におきましては、政府資金が民間資金より先行するというような経過は非常に効果があったと思っております。初めは各方面からの参加により混成部隊を作ってきたわけですが、そういう経過で今まで努力してきた技術者たちは現在自主開発に対して、強い自信を持っている次第です。またATR、FBRあるいはウラン濃縮等の各分野に関係した各企業の技術陣も、一つのプロジェクトのもとに有機的に連携した場合は従来以上の力を発揮していい結果が得られる、ということをおもは感じた次第です。

こういう大型試験設備を造るという方向を考えるに当たり、2、3さらに述べさせていただきますと、動力炉開発の分野では、すでに軽水炉技術で20年近くの経験を持っている製造業界の技術陣と、ATR及びFBRの開発に当たった動燃事業団、原研の技術陣を結びつけることによって、人的な技術基盤はすでに確立されていると言えます。またさらに大洗の工学センター等を有効活用することによって実質的なR&D、それに続く実証化の基礎も、私は確立されている、と考えるわけです。しかしFBRに関しまして実証炉、そして商業炉へと進む過程において、その設計と製作が一企業でないため、複数の製造業者の有機的な分担と連携が今までよりも一層必要となってくることを考えますと、現在あるFBR原型炉「もんじゅ」のためのFBRエンジニアリング事務所をさらに体制的に強化し、発展させる段階が近く必要になるのではないかと考えるわけです。

一方、核燃料サイクルの分野においては、予断を許さない問題が多く、したがって関係者の十分な討議と努力とさらに勇気が要求されると考えております。わが国のアップ・ストリーム及びダウン・ストリームの分野は、従来海外依存体制が主であり、自主技術開発への着手というものは他の先進国に比してかなり遅れていたということがいま申し上げた原因の一つですし、またこれらの分野が外国等におきましては当初軍事を基礎として展開していた、ということも見逃し得ない経過でしょう。当面ダウン・ストリームの技術開発とその確立というものは、低レベル廃棄物のようなものは別にして、やはり東海の再処理プラントの建設、運転の経験あるいは貴重なトラブルの対策ということを中心として展開せざるを得ないだろうと思っております。現在東海の再処理プラントの人員は450人おりますが、そのうち150人は関連企業からの派遣技術者であって、この人たちが将来各企業の技術陣の中心になり得ると見られます。

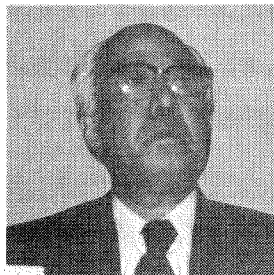
また第2再処理工場が近く着手されるような段階になると思われませんが、関連企業、例えば化学工業等からすれば、どれだけ将来の営業上の顧客として、あるいは事業の対象として見るか、またどのようにそのプロジェクトに参加しておくべきかは非常に判断に迷うところであると思っております。またプロセス機器の国内生産においても同様な問題があるかと思っておりますが、一方において、核不拡散の国際情勢から特殊な技術及び機器の国際的な移転はさらに制約される方向にあることも十分考えられます。

これらを考慮して、現在私どもは次のようなことを部分的に実施または検討しております。一つは、再処理及び廃棄物のプロセスにおける機器に対して、技術開発及びその国産化のために、取り替え機器あるいは予備機器を国内においてできるだけ試作発注する。二つめとして、濃縮とか、プルトニウ

ム燃料製造あるいは再処理の各分野において派遣技術者をできるだけ多く参加させて、逐次適当な部分から委託運転を考えていく、というようなことです。

しかしいずれにしても、私はこのダウン・ストリーム及びアップ・ストリームの分野においては、政府の積極的な援助や官民の協力、さらに適切なインセンティブがなければ、特にダウン・ストリームの分野の産業化の道はかなり険しいものと思われるのが現在の実情ではないか、と考えております。

玉置議長 続きまして、電気事業者の立場から伊藤さんに発表をお願いします。



伊藤 軽水炉の定着化から高速炉の開発に移行するというのが、当面日本におきます原子力開発の基本路線であり、この線に沿って、できるだけ自主開発をやっていききたいというのが本日の討論の趣旨であろうかと思えます。電力会社としまして、ユーザーの立場から自主開発、自主路線について最大の努力を尽くさなければならぬと考えております。

先程からもパネリストの方々からお話が出ておりますように、私どもは原子力開発の当初は軽水炉をアメリカから輸入し、引き続いてライセンス契約による技術導入を前提として開発をしてきたわけですが、その後次第に国産化が進められ、関係の皆さん方の各方面でのご努力、ご協力により最近では100%に近い国産化あるいは設計の標準化、信頼性及び稼働率にだんだん良い成績が見られまして、すべてのものが向上の一途をたどっていると考えている次第です。こうして定着化が進展してきたことは大変喜ばしいことだと考えておりますが、この自主性を獲得することとは、原子力施設を設計し、製作し、建設をするということだけで達成されたというわけではないと思えます。やはりでき上がった品物を十分運転して、さらにいろいろ改良、点検、手入れをして、ある程度の時間を経た後、これは立派にその使命を発揮するという確認が得られた時期において初めてほんとうに完全なものできた、と言えるのだらうと思えます。私どもはこの数年来こうした段階でいろいろ苦勞してきたわけですが、その意味において軽水炉の定着化、自主性の獲得ということについては、かなりお役に立ってきたという自負心を持っているわけです。

それに対して、瀬川さんの動燃事業団は非常に輝かしい自主開発の実績を示してきておられます。大きなものは三つあり、高速炉、遠心分離機と新型転換炉の開発です。高速炉につきましては、動燃事業団が中心となり、最初から自主開発の路線で進めております。実験炉の「常陽」が順調に運転に入りましたし、原型炉の「もんじゅ」も近く正式に着工の運びになるであろう、という明るい目途がついてきました。電力側としても、この建設及び運転には全面的に協力し、高速炉により将来の実用的な発電が完成される日が一日でも早くなることを祈っている次第です。メーカーでも、これの設計、施工に対するいろいろな協力体制が次第に成熟してきているようで、大変結構なことだと感じております。

一方「もんじゅ」の次に来たるべき実証炉100万kW級の高速炉の開発についてはその設計に関して動燃事業団並びにメーカー・グループの協力体制がもう少し強力に進められたらと思えます。こ

の点は先程瀬川さんもお触れになったと思いますが、今後相当強力な体制の編成がなければ、実証炉はなかなか大変なことであろうと思います。もちろん「もんじゅ」の経験が十分生かされて、成熟してくるべきものだと思いますが、実用規模の高速炉の開発を純粋な自主開発一本に頼っていけるかどうか、ということについては電力会社も含めてもう少し慎重に考えなければいけないだろうと思います。すでに高速炉の開発では、先行して立派な成績をあげている国もありますし、ライセンス契約とまではいなくても、技術国際協力という意味合いにおいて諸外国の建設とか運転におけるいろいろ貴重な経験、その他の技術を何とか取り入れていくことも考え、より立派な高速炉の完成ということに対する努力をしたほうがいいのではなからうかという気がしている次第です。

一番初めに述べましたようにわが国では軽水炉から高速炉へという基本路線があるわけですが、これ以外にも日本として非常に幅広い点において、いろいろな自主開発の対象になるものがあるわけです。それには、すでに動燃事業団がこの方向に対して努力している、核料サイクルの全般にわたった開発ということです。わが国では結局平和目的のための発電炉の導入が先行したわけですが、諸外国では濃縮の問題、再処理の問題が主体であるアップ・ストリームとダウン・ストリームの両翼の開発が平和目的以前の目的のために非常に先行し、進展しているわけです。その遅れを取り戻すためには、この両翼に対する努力が従来以上に推進されるべきではなからうか、というふうな感じがするわけです。ただ、アップ・ストリームのウラン濃縮については、最初これはガス拡散法を採るべきか、遠心分離法を採るべきかということの判断が決められなかった時期もありましたけれども、最近では動燃事業団の大変な努力と、これに関係されたメーカーの協力、努力により、立派な遠心分離機ができてきて、その国産化、それからさらにその性能の向上並びに経済性の面においても明るい目途がついてきた、ということとはご同慶の至りです。電力会社としましては、日本のナショナル・セキュリティの面から考えて、何とか将来の濃縮必要量の2割とか3割程度のは日本の国内において自給できる工場設置が望ましいと考えております。

ダウン・ストリーム関係では、やはり再処理工場の設立ということが非常に重要なことであり、それと廃棄物の処理処分がこの部分の大きな二つのテーマになると考えています。現在の核燃料の再処理は、動燃事業団の東海再処理工場に依存しており、残りはヨーロッパの再処理工場に委託しているような状態ですけれども、1990年くらいから後の再処理は目途がついておりません。わが国の場合、国の法律を変えないことには、民間再処理工場の設立ができないわけですが、国会においてその法改正が可決される見通しが近くなってきておりますので、その結論が出次第、積極的な建設活動を開始したいと考えています。ただ、東海村の再処理工場はフランスのサンゴバン社の技術を主体として建設されており、私どもが今計画している第2再処理工場が全部国産の自主的な技術開発でできるであろうか、ということはかなり問題でしょう。これが今後の重要な検討課題となりましょうが、何とか自力で建設したいと考えています。

また一方では、INFCEとの関係上、当面諸外国からの技術の導入、移転について相当な制約が

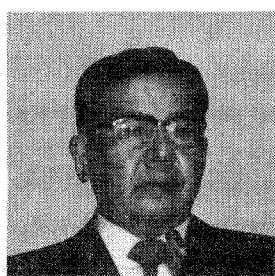
生じる恐れがあるわけですが、私どもの開発計画が遅れたためにこのような非常に困難な状態になったと考えており、何とか解決していかなければならないと感じています。

核燃料サイクル関係は、主として動燃事業団が開発していますが、電力会社としてのいろいろ関心がありますのは、今日の軽水炉から高速炉への過程にあって、高速炉がいつごろ実用化されるかという目途がまだ明確になっていないため、その間再処理によって発生したプルトニウムの処理について、やはりプルトニウム・サーマル利用の研究、新型転換炉の建設などが必要だろう、という点です。

動燃事業団が着手している新型転換炉の自主開発については、最初の原型炉が非常に順調に運転されており、非常に喜ばしいことと思います。何としても次の60万kW級の実証炉の建設計画を進めなければなりません。私どもとしては、まずこの設計を固めるために動燃事業団と協力し、合同会議を通じてその信頼性、経済性、安全性などについてより良いATRの設計を完成すべく努力をしたいと考えています。

先程の竹内さんのお話にもありましたように、こうしたテーマはたくさんありますが、それを解決するためには相当の資金、人材を必要とします。今までのいろいろ自主開発のための資金が投入されましたし、今後も投入されるでしょうが、そのお金をできるだけ効率的に、有効に運営していただくようお願いするものです。また特にこれに直接携っておられます動燃事業団の方にもご配慮をお願いします。また、資金の運営にも多くの方法、手段があると思います。日本が今まで行ってきた方法だけではなく、他の先進国にも研究開発の過程において、効果をあげてきた種々の運営方法があるかと思っています。その点につきましては、われわれ民間の側もまた政府側もお互いに協力、協調して、十分な成果をあげるような合理的な資金の運用が確立できれば大変結構なことだと考えています。

玉置議長 次にメーカーの立場から綿森さんのご意見を伺いたいと思います。



綿森 私は原子力機器メーカーの立場から六つの方面について考えを述べたいと思います。

最初に標準型の軽水炉についてですが、日本の軽水炉は2、3年前までは故障あるいは事故が多くその稼働率を低下させ、国民の不信を招きましたが、これらの故障も官民一体の努力で自主技術により逐次研究、究明が進められ、対策が慎重に立てられた結果、昨年度は前年度に比し、稼働率も著しく向上し、安定してきました。私どもは今後ともこの安定した運転が続くようにさらに一段の努力をしなければならぬと思っております。

わが国の原子力技術は、外国からの導入技術から出発いたしましたが、すでに国産技術によって信頼性のより高いプラントが建設できるようになりました。導入技術と異なり自主技術ですので、巨大なプラントでも細部にわたって納得できるまで技術的に十分検討し、それぞれの責任において設計、製作建設を行うことができます。そして万一トラブルが発生した場合でも、迅速かつ的確に対処することができる、これがひいては原子力に対する国民の信頼を得る近道ではなからうかと考えるのです。

この考え方に沿って現在通産省、電力会社の指導のもとに、日本の環境に最も適した原子力発電所を、自主技術により改良しその標準化を進めております。この標準化は既設のプラントの中で不都合な箇所を摘出し、一つ一つ改良していく技術の積み上げ方式によるもので、100%の責任をもって対処しなければなりません。また世界一大規模な振動試験機のある原子力工学試験センターや原子力発電設備の大規模な信頼性実証試験などの設備も整備されつつあり、これらの実験結果が自主技術に相乗的に加算され、一層安全で信頼性の高いプラントの完成を目ざして努力しております。

政府の原発計画が自信と計画性をもって推進されることを切望すると同時に、諸審査等の許認可期間の短縮や関連業務が一層効率的かつ迅速に運営されるように当局にお願いいたします。

2番目は新型炉の開発です。A T RやF B R、核融合などのナショナル・プロジェクトとして進行中のものは、本格的な研究開発(R & D)が原研や動燃事業団において行われております。「ふげん」や「常陽」など順調に運転され、自主技術の成果が大きく実りつつあります。これによりメーカーも自信を深めることができ、これをさらにA T R実証炉や「もんじゅ」の建設に生かしていきたいと念願しております。またA T Rなどには重水の優れた特性が利用されておりますが、わが国には重水炉に特有な安全基準がありません。この早期設定を重ねてお願いしたいと思います。

3番目はメーカーの協力体制です。新型炉の長期開発は、すでに多くの専門部会などの報告書などにも述べられているように、国が主体になって推進する必要があります。ヨーロッパ、アメリカ等先進工業国の例にもある如く、国家資金で極力賄っていただきたいと考えます。私どもメーカーも重複を避けるため増大する研究開発費を共同で負担し、さらに研究技術者の有効活用をはかるなど、一致協力体制をつくることにしました。例えば、「もんじゅ」の建設に当たっては、すでにF B Rエンジニアリング事務所、略してF B E Oを協同で設立し、対処しております。将来はこれを合併会社に発展させたいと考えております。関係方面の暖かいご指導と育成をお願いいたします。

4番目は核燃料サイクルです。この分野では再処理と並んで濃縮の国産化の努力がなされておりますが、本年中にはこれらを日本の既得技術として是非とも定着させたく、官民こぞって努力しております。また動燃事業団では濃縮のパイロット・プラントを人形峠に建設中ですが、引き続き実証プラントの計画を具体化し、実用プラントへの道を開いていただきたいと思っております。メーカーでは先程瀬川さんが言われたように、技術陣が一つのプロジェクトのもとに有機的に連携して力を発揮するように、遠心分離機の技術開発にはもちろん努力しておりますが、経済的立場からさらにコストの低減を迫られており、これに備えて、集中生産によってその効果を発揮すべく、U Oエンジニアリング事務所(U C O)を共同で設立しました。これも計画が明確になり次第合併会社に発展させたいと思っております。

5番目に長期計画と原子力技術者、原子力人口について申し上げます。原子力発電の長期計画達成には、原子力発電が安全で信頼性が高く、経済的にもたいへん優れていることを広く国民に理解してもらわねばなりません。この国民的合意の獲得は国が先頭に立って進めて行くわけですが、エネルギー

源の乏しいわが国では、政府が早く長期計画を立てて、この計画を官民一体になって着実に実行していかなければなりません。この計画的実行ができる限り、メーカーの生産力や技術者の養成は十分フォローできると確信しております。

最後の6番目は、輸出戦略について申し上げます。原子炉の炉容器や格納容器、あるいは炉周辺設備、配管、さらにタービン、発電機などの重要機器の多くを単品としてすでに海外へ輸出しておりますが、原子力発電プラントを一括して受注し、輸出するためには、核燃料の調達、保有など国内法に関連した問題と二国間協定など政府間ベースの外交問題の解決が前提となります。国におかれましても、日本からも一括して輸出できるように強力な施策とご支援をお願いいたします。

玉置議長 次に核燃料関係業界としてのお立場から永野さんのご意見を伺いたいと思います。



永野 いまご紹介のありましたように、核燃料及びそのサイクル関係の仕事で微力ながらお手伝いいたしているという立場からこの問題に何か提言はないか、ということでお呼びいただいた、と了解しております。

核燃料サイクル関係の問題は、ただいま綿森さんから輸出も進めようという非常に元気のいいお話を伺いましたが、瀬川理事長もおっしゃるように予断を許さない問題があります。今以上の努力と勇気を必要とすると先程お話がありました。正にその通りだと思います。最近の国際情勢を見るにつけ、炉を造り、運転し、一体そこで使った燃料をどうするつもりでいるのだろうかと言いたい気持ち一杯です。それだけにまた自主技術も必要とするのだろうと私は思うのです。先程自主技術の定義について三島さんが非常にはっきりと、その技術を本当に自分のものにして自信を持って使いこなせれば、たとえそれが当初は導入技術であったとしても問題ではないと言われました。私もまさにそのように思うわけです。また核燃料サイクルの分野が原子炉プラントの製造分野よりも遅れているかもしれないと反省いたしているわけです。

通産省の核燃料研究委員会(核燃研)の資料によりますと、1995年までの核燃料サイクル事業への投資は2兆4千億円、その同じ期間の原子力発電所建設のための投資は17兆円となっています。この核燃料サイクル関係の投資には鉱山の採鉱、再処理から廃棄物に至るまでのすべての費用が入っており、発電所への投資より1けた低い値となっています。従って核燃料サイクル分野は、投資額からしてあまり魅力的でない、ということも事実でしょうし、また、発電所と違って、同じものがいくつも作られるということがなく、すべて一品料理で始末していかなければならないという宿命を負わされた業界です。さらに廃棄物の処理などで特徴的なのは、例えば西ドイツが岩塩の中に廃棄物を貯蔵する技術を持っていても、日本では何の役にも立たないわけです。外国ででき上がった技術をそのまま持ってくる、ということは非常に難しいのです。そういった分野であるが故に、今ここで問題になっております自主技術の確立、産業化という問題に私どもが相当努力をしなければならないと思っております。

しからば、その自主開発された成果が民間事業へどのように反映しているかということですが、ここ数年間核燃料サイクルへの朝野の関心は急速に高まっております。動燃事業団、原研を中心にサイクル各分野にわたり、国産技術開発のためのR&Dの計画が次々と進められておまして、一昔前の原子炉一辺倒の時代から見ますと、大分変わってきており、これは同慶の至りです。しかしすでに述べたような核燃料サイクル事業の特異性及び近ごろのINFCEなどをめぐる国際情勢、環境問題等の圧力がこの分野に集中しているという事情からメリットがあまり期待できないかもしれません。そして見通しの立ちにくいこの分野に対し、民間が態度決定に戸惑っている、ということも事実です。このために上述の多くのR&Dプロジェクトと将来の産業化との間にはまだ大きな溝が横たわっており、これらの技術がどのように民間に移され、産業化につながっていくかという青写真は不明確のまま残されていると言って間違いのないです。

それでこのようなギャップを解消するためには、まず第1番目に産業化のための受け皿として民間の体制を早急に整備すること、2番目に現在進行中のプロジェクトを含めて、すべてのR&Dプロジェクトを民間事業家の物差しの上に並べて再評価をするという作業が是非必要になってまいります。第1の産業化の民間体制については、例えば再処理の事業主体や出資をどうするかといったことももちろんその中の問題になりますが、それに止まらず核燃料サイクル全体を動かすために必要な諸技術を日本の産業界がどのようにして支えるのか、周辺産業を含め、どのような推進体制を組むのか、そのためにどのような育成策を講じていくのかといった幅広い視野での策定が緊急の問題となっています。また第2の、プロジェクトの問題については、核燃料サイクル事業に課せられた切迫したタイム・スケジュールと、事業として成立させるための経済的な、技術的な要件に関して、諸々のテーマを整備する必要があります。即ち実用化の時期達成のための技術的、経済的な難易度、完成技術の経済性といった見方からふるい分けて、産業化の過程で欠けているテーマを補い、事業化のために真に目的に合ったR&D計画として組み上げることが必要です。

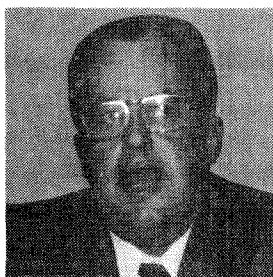
次に産業化のための自主技術ということで多少触れたいと思います。これは先程竹内さんもちょうと述べられておりましたが、私どもの核燃料サイクル部門は産業化のために必要な自主技術が必ずしも華々しい新技術とか新鋭機械の開発ということを意味するものではありません。むしろ構成要素の一つ一つは極めて地味な縁の下の力持ちのような内容のものが多いのです。このように正確な技術も洩れなく配して、最適なプラントの建設、運転につながるR&D体制を組むことが早期産業化への要件です。

特に体制整備の際注意しなければならない問題は、いわゆる工場をつくる技術と動かす技術との組み合わせの問題です。すなわち通常のR&Dでは、前者の造る技術のみについて詳しく行われていますが、いよいよ実際に稼働させるためには、この工場を有効に操業運転する技術も十分に研究し、開発しておかなければならないのです。この二つの技術は車の両輪でありながら、それぞれ異なった技術的なキャリアとバックグラウンドを必要とするものです。核燃料サイクルのように複雑で、厳格な

運転管理を要請され、小さなミスでも重大な結果になりかねないような分野では、特に動かす技術を従来の産業技術の中から掘り起こして、サイクル技術を自主技術にまで高める努力が必要であろうと思います。

このような推進パターンの一環として、民間による動燃、原研などのR&D機関の活用をもっと盛んにすべきとの提案が双方の側からなされています。しかし民間からR&D機関へ技術者が出向する形態のみでは不十分であり、早晚行き詰まることが出てくると予想されるのです。これらの問題を解決し、核燃料サイクル事業への民間参画体制の整備を促進する観点から、私は動燃、原研が民間への委託制度を導入することを提案したいと思うのです。これは先程瀬川理事長も述べられた通りです。そうすることによって、動燃、原研の研究陣は民間からの出向者も含め、もっぱらR&Dの主要問題にアタックできる。またこれまでR&Dで一応の見通しが得られたものについては、漸次民間に開発を委託し、またこれら開発の周辺支援部門については民間に運転を委託する。これによりR&Dは産業界の血を入れて自然に産業化へと向かい、またこれらの開発、運転を通じて民間会社のサイクル事業への参画体制も決まってくる。国により開発された技術の民間への移転、ひいては自主技術の確立が無理なく進められることとなると思うのです。一方、研究機関の側におかれては、これによって人員の膨張に歯止めがかけられつつ、重点部門に勢力を投入して研究効率をあげることができると思うのです。もちろん、これを行うためには、法規の整備とか、安全確保の対策、リスクの分担など実施に当たって多くの問題があることは存じておりますが、効果の大きさに鑑みて十分検討に値する問題と思われる。具体的には小さな問題から、例えば濃縮プラントの前段階のフッ化プラントを造る問題、そのように、できるところから着手していったらどうかというのが私どもの考えです。

玉置議長 最後にブラウンさんから西ドイツでの経験を踏まえ、ただいま提起された問題についてコメントを願えれば幸いです。



ブラウン このパネルのコメンテーターとして私はここでパネリストの方が話されたすべての問題について言及するという立場ではありませんし、そういうこともできません。むしろいくつかの問題に対して、原子力技術を西ドイツで産業化また実用化しようという際にどういう問題があったかということ、一般的な観点からお話をしたほうが良いのではないかと思います。

西ドイツでは、原子力開発活動が1950年代中頃に始められたその当初から、連邦政府及び産業界の共通の政策として、原子力技術の開発は主として民間部門の活動に帰すべきである、ということでした。連邦政府は大きな規制、統制の機関を作って増大しつつある原子力の研究開発を統括しようとは考えていませんでした。こうした政策の前提条件は、当時も今も原子力産業が意欲をもち、また能力を発揮して主導権をとることができるというものであり、そして新しい分野において商業化、実用化の見通しが明らかでなくても、そういうところに原子力産業が参加していく意欲がある、というものでした。事実原子力技術の開発というのは、こういう理想的なベースだ

けではできないものであり、それ以外にも重要な要素が不要です。またそうでなくては、このような政策が成功を収めるわけがないと思います。

その必要な要素とは、まず第1に原子力開発計画を政府、電力会社、供給産業が明確に設定すること、そしてある特定の目的に向けてステップごとに進めていくということ、それから民間やその他の研究開発努力に補助を出していくということ、さらに実用化の可能性がある場合は、原型規模のプロジェクトに融資をするということです。

第2に国立の原子力研究センターを設立するという。これは応用研究開発のためではなくて、科学者や技術者を訓練するためのものです。それによって必要な基盤が提供され得るようにすること、また常に基礎研究は必要ですが、民間産業界がこれを行うことは困難であるために、これを国の研究所で行うということです。

それから3番目に、外国のノウハウを導入するという。これは経験のあるライセンス所有会社とのライセンス契約を通じて、国際的に入手可能なノウハウを取り入れていく、ということです。原子力の自主技術を西ドイツで形成する際に最も重要だったことは、われわれが原型炉の建設をあまり早くから始めなかった、ということです。われわれが原型炉を建設する段階に至っては、ライセンス所有会社が持っていたタイプのものとは違うものを開発し、それを造ることができたのです。自分たちの独自の設計やソフトウェアの開発の補助的手段としてのみ導入技術を使っていたわけです。

このような政策の結果として、すべての参加者がある程度のリスクを担ったわけです。政府または電力会社、そして特に供給側の原子力機器産業もリスクを担いました。しかし技術の歴史を振り返ってみますと、国家的な開発プログラムのリスクというのが政府の権限のもとに調整され、そして行われたとしても、決してそれだからリスクが小さくなるものではないということが示されており。それとは反対にナショナル・プロジェクトというやり方だけに頼っていると、産業界からの必要な協力を引き出すことができません。業界はそういう状況のもとでは二次的な供給者としてしか自らを見なしません。そしてプログラム全体に対する責任を負わず、追従者という立場に甘んじようとするわけです。

西ドイツの電力会社は原子力技術開発においては活発な役割りを果たさなかったように見えますが、原子力発電所を在来の発電所であるかのごとく建設するという自体にも目を向けなければなりません。こういった態度は過大評価してはならないでしょうが、これによってわれわれの開発は実用化できるチャンスが与えられました。技術的に可能だと思われる早い時期に実用化することが可能になったわけです。故マンデル教授が120万kWのビプリス原子力発電所を通常の商業的な条件で当時大胆にも注文した、ということに留意していただきたいと思います。30万kWのPWRがまだ運転して3カ月でしかなかった時代、60万kWのシュターデPWR発電所が運転に入るに先立つ3年前のことだったわけです。

西ドイツ連邦政府の原子力計画の全体像に関しては皆さんすでによくご存知ですので、ここでご説

明する必要はないと思いますが、この計画に基づいた軽水炉あるいは天然ウラン炉、核燃料などの開発計画は、かなり以前に成功裡に完了しております。

その結果、原子力発電所は完全に商業運転に入っております。これは単基あたりの出力という観点から世界のトップを行くだけでなく、負荷率や稼働率という観点でも優秀なものです。それから原子力船もまた少なくとも技術的な観点からは実用化に移せる段階に至っております。

まだ続行中のプログラムとしては、安全性研究、高温炉からのプロセス・ヒートの利用、燃料サイクルの完結、そして皆さんご存知の高速増殖炉のプログラムなどです。今までのプログラムとは対照的に、これらの開発はより国際化の様相を見せております。例えば安全性の研究は、アメリカの原子力規制委員会（NRC）や日本との協力のもとに行われておりますし、またFBRは全ヨーロッパ規模で協力が行われております。

われわれとしては今までに確立されてきた政府と民間の協力体制が産業化、実用化につながり、そしてより進んだ分野においても自主性の確立が行われることを望んでおります。いろいろ状況や活動が西ドイツと日本においては非常に類似している、ということを考えますと、まだ開発中の技術の実用化も必ずや将来日本において成功をおさめると確信しております。

玉置議長 お聞きのようにパネリストの皆様から広範な分野にわたって問題の提起がなされましたが、限られた時間内でこれを全部取り上げるということは不可能です。そこで、ここではその中からいくつか重要な問題を取り上げて、さらに掘り下げてご討議を願うことにしたいと思います。まず最初に自主技術の産業化を既定路線として進めていく場合、導入技術あるいは国際協力をどのように評価し、位置づけていくかについて三島さんと伊藤さんよりご意見をいただきたいと思います。

三島 自主技術を育てていく場合に外国の技術の上手な導入、国際協力による情報交換、その他をどのように利用したらいいか、ということですが、先程私が述べましたように、日本の技術の現状のスペクトルをよく検討し、これからの開発に従事していく上にどこが弱くて、どこが強いのか、というようなところをまず認識するのが一番であるかと思えます。そして導入するのなら、それが国内で消化できて、自分の血となり肉となる見込みがないと駄目ですから、導入してから国内で消化できるかどうかという素地もよく考える必要があります。開発するものにより、何も技術を導入しないで場合によっては製品そのものを買ってしまった方が簡単で良いということもあるかもしれませんので、その当りの事情をよく考えなければいけません。

国際協力も同様です。とかく日本が今までやってきた国際協力というのは、国際協力による研究会などに対して会費を払って参加をし、一方的に情報をもっているというような感じが非常に多かったと思いますが、最近だんだんそうでなくなってきたように、これからはお互いに議論をして相互に協力し合い、力を高めていくことになりましょう。そのためには先程の技術のスペクトルに従って、日本の得意なものは相手から出向いてもらい、あちらの得意なものはこちらから行って一緒に検討する、そのような相互交流を十分に行って、いままでのような国際協力といいながら、実は交流でなく

て直流であった，というような感じのものにならないようにしていただきたい。そのような外国技術のうまい取り入れ方，あるいは国際協力の仕方というのを考えていくことはこれからもますます大事であると思います。

とにかく原子力のように非常に大きな資金も要り，技術の分野も非常に幅広いものに対して，何が何でも全部国内だけでやろう，と頑張るのはあまり得策でないであろうという気がしております。

伊藤 私も三島さんと同じ考えです。自主開発と申しまして，完全に独創的なものを作っていくということではないと思いますから，やはり必要な限りにおいては国際的な協調，国際的な技術交換，その他いろいろな協調を行ない，ただ教えていただくということではなしに，こちらのデータも提出して，相互に研磨して進めていく，つまり，自主開発と言っても，内容的には自主的開発と言った方がいいかもしれません。そういうプロセスを経ることで，日本の技術の自主性を獲得することが一番大事ではないかと思えます。

それから先程資金の話が出ましたけれども，R&Dには相当の資金が必要です。これについては，国の強力な後援が必要だと思えますが，その使い方は効率的に合理的に，ということ为先程申し上げたわけです。永野さんが述べられたような民間に対する技術委託という形をもう少し強く考えていただくべきであるというご意見に私も全く賛成です。

例えば高速炉の開発の過程においては原型炉の場合，動燃が主体になり，メーカー，電力会社が協力するという形で進み，次の実証段階においては，動燃とメーカー・グループと電力が三位一体の開発体制をとることになります。ところが実用段階になりますと，メーカー・グループとユーザーである電力会社が開発を進めなければならないことになります。従って，第2段階から第3段階に移る過程において，メーカーに対して相当幅広い技術委託が行われないことには，第3段階におけるメーカーの自立性が確立しにくいのではなからうか，と考えております。

玉置議長 ただ今伊藤さんからもお話がありました，先程永野さんのお話の中に，民間の自主技術育成と専門メーカー育成のための一つの手段として委託開発と委託運転が必要である，というお話がありました。この点をさらに深めて参りたいと思えます。

まず瀬川さん，次に綿森さんからこの点に対するご意見を伺いたいと思えます。

瀬川 永野さんから特にご指摘のあった委託開発の問題についてですが，私ども動燃では従来の自主開発の経過において，どちらかというと委託研究という方式が非常に多かったと思っておりますが，大きな委託開発はあまり行われなかったわけです。いずれにしても，原子炉の分野でもあるいはダウン・ストリーム分野でも，R&Dからプロトタイプの間でその時期に合った研究開発の仕方があると思えます。ただ，私が振り返ってみて，動力炉開発分野では先程申し上げた大洗工センター用の実物に近い大型の性能試験，安全性試験のための機器の発注がいろいろあったわけですが，そういうものは1台だけ造ればいいということにはならず，同じようなものを2台，3台と造ることになりました。そういう場合はどちらかというと，委託開発に近い内容であったと思えます。

ダウン・ストリーム分野では、私は先程永野さんの言われたようにむしろこれから大いに考えていくべき分野だと思っております。委託開発というのは今まで受け入れる民間側の体制がまだ熟成されていなかったということを感じております。しかしそろそろ私は民間化学工業の各社からそういう参加意欲が盛り上がってくるものと期待しております。

また、遠心分離機開発においては、再処理工場の場合以上に、すでに委託研究開発がかなり行われており、年々の分離機の性能アップを考えて、次の段階の分離機のタイプをメーカーに委託研究していただくことも一種の委託開発であったかと思えます。このように今後も遠心分離機の分野では、私は委託開発を進めたいし、また現在でも人形時のプラントの工事に関しては、施工管理はメーカーにお願いしている次第です。先程のようなご要望には、濃縮分野はこれから大いに応えていける、と考えております。

ただ、化学工業サイドの参加をどのようにお願いしていくかという点になると、いままでも例えばガラス固化の研究開発等について民間会社といろいろと話し合っているわけですが、むしろ今後問題点を残しているというような感じがしております。

綿森 自主開発と委託という問題ですが、その技術の成長度合により、どちらにすべきかを定めることができると思っております。まだわが国の原子力技術は開発が一応軌道に乗り始めたというところで、これからはそのような開発のやり方についても研究される時代になってきたと思います。ちょうどその時期に永野さんから先行的にこういうことを当然考えるべきではないか、という提案があり、非常に時宜を得たものと敬服しております。

私ども民間の者としては、民間への委託開発、委託運営が行われた時には、より効率的な運営ができるのではないかと少しうぬぼれておりますし、また企業への技術移管がスムーズに行われることも長所です。これにより国立の機関の職員増加が防止され、職員の方々が本当に必要な開発テーマに専念できる、というようなメリットもあるでしょう。しかし企業としては、収益に直接貢献しない運転員を相当数維持しなければならないし、また特定の企業に委託されると、他企業との間の技術格差が大きくなる恐れもあるというようなことがデメリットとして考えられるわけです。民間といえども、メーカーと化学工業とは多少違います。メーカーは機器製作が本業であり、定常的なプラントの運営については経験が乏しいのであまり上手ではないのではないかと、この恐れがあります。

技術移管は、遠い将来は別といたしまして、今のところは動燃、原研に私ども民間会社から人員を出向させていただいており、そこで経験した人たちが企業に戻って企業の技術の中核になる、ということでは十分であろうと思えます。しかし設備の委託ということになると、やはり永続性のあるプラントであってほしいし、商業化の近いものならば、非常に好ましいことではないかと思えますが、比較的短期間の実験的プラントとか、商業化のほど遠いものは、とても民間でこれを運営するだけの資金がないと考える次第です。

アメリカの例を見てみると、オークリッジにあるガス拡散工場はエネルギー省(DOE)の所属で

すが、運営は民間のユニオン・カーバイト社が代行しており、セールスはDOEが担当しています。同じようにポーツマスにあるガス拡散工場も民間のグッドイヤー社が運営に当たっています。またブルトニウムの燃料製作工場であり、再処理工場でもあるハンフォードの施設も、所有者はDOEですが運営はやはり民間のゼネラル・エレクトリック社(GE)が代行したこともウェスチングハウス社が代行したこともあり、現在はアトランティック・フィールド社がこれを行っております。

このようになりに成長した技術ならば、日本でも運営委託がどんどんなされてもいいのではないかと思います。例えば、日本の電力会社からの使用済み燃料を動燃の東海再処理工場で再処理する場合、動燃はその運営を昔あった濃縮・再処理準備会(ERG)のような民間会社に委託すると仮定すると、その運営は最初のうち動燃が行うとしても、将来は徐々にその民間会社に移管することになるかと思えます。そうした場合に、技術移転がスムーズに行っても、商業的にそれが民間で維持できるかどうか、その技術がまだひ弱な場合には、企業に対する緊急事態とか、あるいは責任の所在というようなものについて非常に問題があり、運営の方法について将来よく検討しなければならないと思います。

玉置議長 委託運転という言葉をごとまで大きく広く解釈するか、運営か、運転かにより解釈あるいはその対応策も変わってくるのではないかと思います。この問題は今後さらに掘り下げて検討を重ねるべき問題であると思えます。

次に今後新型動力炉の開発、核燃料サイクル等の確立を進めていくためには、多額の開発資金が必要との指摘が多くの方々からなされておりますが、資金問題をどう考えていくべきかは重要な問題です。まず永野さんから主として研究開発費の官民の分担についての意見を伺い、続いて竹内さんから開発資金の確保について発言をお願いしたいと思います。

永野 お金をどのようにして官民で分担するかということですが、これは結局その研究開発により完成したときのメリットがどこへ吸収されるかということが、理屈からいけば判断する根拠になると思うのです。ただ、いろいろな理屈が考えられます。具体的には現実に毎年原子力の問題で大蔵省と担当省庁が予算折衝をされ、これは頭のいい方が勝つと思われませんが、所詮は妥協ということになってくるんだろうと思います。ただ、その妥協の仕方が納得した妥協でなければなりません。

一方、民間の方は、当然のことですが、私企業としての限度がございます。私企業が開発費を持つべきだと言われても、将来、利益がどういう形になって生じるかがはっきりしない場合に、多くの方のお金を預っている私企業としては勝手なことではできないのであり、それが私企業のはっきりとした言い分だろうと思います。ただ、国家の税金を使って行う仕事ですので、それが特定の企業に関することであるならば、当然私企業もある程度の費用は出さなければならないでしょう。

出す費用の程度に二つあります。R&Dのある時期以降は私企業もある程度費用を持つべきだろうという考え方が一つであり、いよいよ費用を持つと決まった場合に、そのうちの何%を持つのかということ、この二つの考え方があると思うのです。これは非常に無責任な考え方ですが、所詮妥協の問題になるだろうと思えますので、非常に国情の似たヨーロッパ、特に西ドイツなどのやり方を基準にして、



それを日本的に変形して考えれば、と思っております。これは全くの私見であって、何の根拠もございません。

竹内 ご指摘の問題は、私もなかなか考えにくいわけですが、ごく簡単に言ってしまうと、基礎的研究は政府で行う、また大型の研究も政府で行う。その場合民間で委託運営なり、委託研究する場合には競争入札とする。そして工業化に近い部分は、民間企業が研究して、それを価格に転嫁し回収するということですが、理屈通りに行くというのは実際的にはなかなかないわけですし、官民でややもたれ合いながら、支出もやや民におんぶしながら、その代わり何となく技術も移転する、という持ちつ持たれつの仕方が、えてして日本ではうまくいったという状況だろうと思います。即ち、ドライではいけない、というのが日本の国情だろうと思います。

ところが私はよくわかりませんが、これから技術開発にたいへんなお金が要るに違いないと思われまます。石油の次の時代を原子力と想定しますと、電力会社の原子力発電所建設資金も含めて、多分大変なお金が要るに違いないと思うわけです。そのお金の一部は回収が伴うかどうかわからないというようにリスクの大きなものから、かなり回収が確実なものまでいろいろあるわけです。その中で特にリスクが大きいとか、研究開発期間が相当長いものは、動燃のような機関が進めるということですが、その資金調達についても、民間と政府の分担についてかなりの問題があります。現在のところの資金を一般会計に依存していくというのは相当無理だろうと思われまます。

と言いますのは、6%位でノーマルな経済成長が続いたとしても、国の一般会計は単に経費だけで3兆円の赤字が出るというのが現在の状態です。つまりそれほど国債を多大に発行し、財政の内容も高度成長期のものですから、赤字をなくすだけでもかなりの増税か福祉の切り捨てが必要であるということですし、さらに今後産業構造が変わっていきまますと失業のような摩擦が多くなるわけです。その

ようなことを考えますと、一般会計の増額はなかなか難かしいのではなからうか、と思われます。従って、どうしてもある程度この資金を自己調達して行かなければならない、ということになります。自己調達ということになると、金融的な調達を考えなければいけない、ということです。

金融的な調達はある程度理屈がつけられると思ひます。つまり高速増殖炉のようなかなり長期にわたるもの、われわれの子どもの代のための開発ということになりますと、その開発資金は子どもが負担してもいいだろうということになります。つまり世代の負担を代えるのが金融的な方法ということになるわけです。そうすると、動燃事業団が（あるいは別のところでもよいかと思ひますが）かなり長期な事業債を発行することも一つの方法だろうと思われます。もっとも現在は、公団債を発行しても買い手がなく、大変な値崩れを起こすことは確実です。

先程貯蓄過剰と言ひましたが、別の言葉で言ひ換へると、需要不足となります。この需要不足に対して、国は無理して財政を拡大し、国債を発行してお金を調達したということです。国債の発行額については、現在のマーケットの中では5年以上の長期債が80%以上を占めております。アメリカは16%位です。何と云へても日本は長期債だけですから、長期債はまたたくまに値崩れしてまいます。現在でも短期債、あるいは銀行の貸出競争があるということは、金利が上がりにくい状態ですけれども、国債の金利だけはみるみるうちに上がっているということで、明らかに発行過剰です。このような時にさらに公社、公団債の長期的なものが発行できるかという、実際問題として交渉の過程でなかなか許可されないだろう、ということになります。

それでは値崩れしないものは何かと言ひますと、私募債、別の言葉で言へば、いまのような事態にどういふ方法があるかわかりませんが、長期に借りてしまうのも一つの方法です。こうなると、値崩れは起きないということで、長期に借りて金利がかさむ場合には、その分に限って利子補給することも可能かと思ひます。また公社、公団が発行したものについては、一部色をつける、たとえば免税措置を考えると金利は補給金を出すと、いろいろな方法があろうかと思ひます。

ですから資金調達はいろいろ考えられますけれども、原子力産業に金が流れる、しかもその産業のリスクが大きいということになりますと、当然市場性がないわけですから、それについて何らかのカバーする方法がなければならぬ、ということになります。それはやはり政府がこの分野について利子補給とか何かの特別な優遇措置（借入金でも公団、公社債でもいずれでも結構です）を採らなければお集まりにくい、と思われます。そうすると、そのような事業団債だけ特別扱いにする、原子力関係だけの長期借入金について特別扱いにする、あるいは電力会社でもATR建設などはリスクが大きいので、その分に限って社債を発行させ、その社債に何らかの優遇措置を採る、というようなことが重要だと思ひます。しかしその前提として、原子力が何よりも必要だという国民的なコンセンサスがどうしても必要であるし、あるいは具体的には大蔵省をそこまで説得できるだけの何らかの理由が必要である、ということです。

そういうことになると、私は素人でよくわかりませんが、一般的に言へば世論を喚起するには

原子力は力不足の面があります。例えば先程お話がありました自主技術というのは原子力以外では通用しない用語ですし、R&Dと言っても何がR&Dかはっきり解らない、あるいははっきり解らないからつまり自主技術もR&Dもはっきりさせると具合が悪いので、ポヤッとした用語を使われているのかもしれない。自主技術もよくよく考えると導入技術になるのかななどということになったりしますので、そういう面で大変な苦勞があるかと思えます。また核燃料サイクルとは何を意味してこれをよくするとは何か、というようにわかりやすい言葉を使われることが非常に必要ではなからうかという感じがいたします。

このようなことを申し上げてははなはだ恐縮ですが、私ども原子力業界以外にいる者は原子力で使われる用語が非常に理解しにくいわけで、多分大蔵省の方々もあるいは一般の方々もなかなか理解しにくいのではないかと思います。皆さんには普通の日本語として理解できるような用語をお使い願いたい、これが第一歩ではなからうかと思うわけです。

玉置議長 それでは最後にブラウンさんにいままでお聞きになりましたご意見を中心に何かコメントがありましたら、お願いいたします。

ブラウン もうつけ加えるべきことはほんの少々しかありません。

まず私が一番関心を覚えた第1の問題に関してですが、それは輸入技術の重要性ということですが、これに関してわれわれKWUでも今だに詳細な外国技術の導入を必要としております。それは完全に実用化された自主技術に関してさえそうなのです。例えば、燃焼工学の分野での技術交流についてはよくご存知であると思えます。

技術者というのは、他の技術者の研究結果、作業と比較することを必要としています。ある技術がほかの技術を越えて成熟の域に到達した時にさえ、より大きな安全性を得るという意味で、他の技術と比較することが必要であり、交流が必要です。ですからいわゆる外国技術を継続的に輸入し、それと共に同じ程度に継続的にわれわれの技術の輸出もしているわけです。

第2の問題である契約による開発ということですが、私は誰が誰に契約を委託するのかを理解するのに少し時間がかかりました。私の理解が正しければ、今話しておられるのは政府の研究開発に関することだと思います。これは西ドイツではあまり身近に知られている考え方ではありません。私は先程政府がある程度研究開発に補助を出しているということを言いました。しかし全然補助が出されていないものもあります。政府の補助が全然ない研究開発であっても、ある種の原子力開発プログラムの枠組みの中に入っているものもあります。また特に安全性に関する研究の場合には、これは大きな国民の関心に係わることでありますので、政府は補助を出しております。大体一般的に言いまして、政府がその特定の研究開発活動にどれだけ関心をもつかにより補助金を出すわけですが、50%から場合によるとコストの85%まで補助する場合があります。しかしこれを委託研究とか、契約とかいうようにはわれわれは呼びません。

それからもう一つ、われわれの場合、どの程度まで研究開発活動を第三者に委託するかはよい経験

を持っているわけではありません。研究開発をいろいろなところの下請けさせた場合に、それを調整するのにあまりに時間がかかり過ぎるということです。また研究開発の作業の効率が下がってしまう場合もあります。さらに第三者が必ずしもその仕事全体に責任を担っていないことのためにも、効率が下がり過ぎることがあるとわれわれは感じます。

それから第3番目の問題、すなわち資金調達、融資に関しては、私は銀行家ではありませんので全く知りません。

シュミットキュスター氏が昨日申しましたように、西ドイツの原子力発電所がDWKという会社を組織しております。これはゴルレーベン再処理センターのためで、これに対してはステップ・バイ・ステップで十分な資金を出すようにしており、少なくとも今後10年というタイム・スケジュールのもとに資金が出されることになっております。

すでに何度も述べましたように、西ドイツ政府の政策としては、民間業界に関して原子力開発計画に従って資金の補助をしております。そして最も重要なのは、原型規模の施設を建設する場合の資金の援助です。例えば、FBR原型炉のSNR300などの場合です。これは連邦予算の中からかなりの資金が出されております。

玉置議長 さて、予定の時間がまいりましたので、まことに残念ではありますが、このあたりで締めくくりをさせていただきます。

本日の討論は、皆さまから提起された問題のごく一部についてなされたに過ぎず、まだまだ多くの問題が残されていると思います。これらの問題については、さらに一層検討する必要があると思いますので、原子力産業会議等の場で今後大いに検討していただくことにしたいと思います。さらに国におかれましては、いままで以上に自主開発に力を入れていただくと同時に、関連する予算の拡大にご配慮をお願いしたいと思います。

セッション4「新しい原子力行政と安全の確保」

(パネル討論)

議長 岸田純之助氏 (朝日新聞社論説主幹)

- 安全確保への基本的考え方

吹田徳雄氏 (原子力安全委員会委員長)

<パネリスト>

及川孝平氏 (全国漁業協同組合連合会会長)

木原正雄氏 (日本学術会議原子力平和問題特別委員長)

児玉勝臣氏 (通商産業省資源エネルギー庁長官官房審議官)

白澤富一郎氏 (日本原子力発電機協会会長)

橋本孝一郎氏 (全国電力労働組合連合会会長)

牧村信之氏 (科学技術庁原子力安全局長)

山本長松氏 (全国原子力発電所所在市町村協議会監事、
愛媛県伊方町長)

新しい原子力行政と安全の確保

安全確保への基本的考え方

原子力安全委員会

委員長

吹田 徳雄



わが国のように、エネルギー資源のほとんどを輸入に依存している工業国では、福祉と経済の向上を図るためにエネルギー資源の多様化が必要であり、そのためには原子力の平和利用が健全に行われるべきであると考えています。この目的を達成するために、わが国の原子力平和利用は、国民の健康と安全を確保しつつ、民主、自主、公開の3原則に従って慎重に進めることが必要とされ、従来この3原則に従って進められてきました。原子力安全委員会は、原子力委員会とともに原子力基本法を忠実に守ることをその基盤に置いています。

原子力安全委員会は、第84回通常国会において成立した原子力基本法等の一部を改正する法律に基づき、昭和53年10月に設置された諮問機関ですが、内閣総理大臣は安全委員会の決定を十分尊重すべきであること、また内閣総理大臣を通じて関係行政機関の長に勧告することもできることなどが法定されているため、諮問機関でありながら強力な権限が与えられており、その責務は、重大であると考えています。また、昭和54年1月より原子炉に関する安全規制行政の一貫化により、実用発電炉は通産省、実用船用炉は運輸省、研究開発段階にある原子炉・試験研究炉等は科学技術庁が規制を一貫して行うことになっています。この一貫化により、責任の所在が非常に明確になるとともにこれを安全委員会がチェックするといういわば多重構造になりました。この多重の構造とは、ディフェンス・イン・デプス（深層防護）の思想であり、チェック・イン・デプスつまり「深層審査」の考え方がこの全体のシステムに当てはまるのではないかと私は考えています。

これからお話しする基本的な考え方の前半においては、当年の施策を通じて安全委員会の考え方を述べ、後半では原子力施設の安全性に対する私個人の考えを述べたいと思います。

〔A〕 原子力安全委員会の任務

安全委員会の任務は、原子力基本法等に基づいており、3つの任務があります。

(1) 安全確保のための規制政策（安全委員会では最も重点を置いている）

(2) 核燃料物質および原子炉の安全規制

(3) 原子力利用に伴う基本的障害防止等に関し、企画、審議、決定すること

◎ 原子力施設の安全審査

原子力施設（原子炉施設および核燃料施設）は、基本設計段階から運転管理以降に関する一連の安全規制により、安全の確保が保たれています。

これらの施設の安全規制は、所管に応じ、それぞれ行政庁で一貫して実施されますが、行政庁の行う安全規制について、科学技術に基づいた客観的立場から審議するとともに、それぞれの行政庁の安全規制を統一的に評価することは、安全委員会に課せられた重要な任務です。安全委員会としては基本設計はもちろんですが、原子力施設の建設、運転、管理の全体の流れをも見ていく必要があります。とくに運転、管理の面に対しては体制を整え、国民の健康、安全を守る上から精力的にいろいろな策を施していきたいと思います。通産省を例にあげると、実用炉に関しての推進と安全確保とを行っています。これは前のシステムと同じように開発と安全規制を1本で行うような形になっているので、それに対して安全委員会では、諮問機関として行政庁の行った安全審査を科学技術に基づいて政治とできるだけ違った角度からこれを客観的に眺められるような立場をとり、安全確保の施策を施して行きたいと考えています。

安全委員会の下には原子炉を対象とする原子炉安全専門審査会と核燃料一般を審査する核燃料安全専門審査会があります。安全委員会ではこの2つの審査会に所要の調査、審議を指示するとともに、必要に応じて日本原子力研究所等の研究機関の機能をも活用することにより、その行政庁の行った安全審査を再審査します。この場合全く行政庁と同じようなことから審査すると時間の浪費であるので——もちろん人が替わりますからその見方も当然変わりますが——安全委員会としてはやはり違った面、違った立場から審査します。国民の健康と安全を守るという座標から同じ現象をいわば座標を少しずらして眺めることになります。前述しましたが、チェック・イン・デプスのなつまり深層審査のような考えがここにできます。

原子力委員会とともに安全委員会も諮問機関ということで、違ったレベルから遠い将来も考えながら現実を踏まえていろいろなことを考えて行くことができます。

例えば、全体の審査を原子炉の設置許可の時に考えますが、すでに設置許可が行われた施設と異なる基本設計が採用されている場合にはとくに厳重に審査します。新しい技術上の基準または実験により、その基本設計がなされている場合は、そのような点に重点を置きます。

ご承知のようにこの原子力利用にはいろいろな意味でさらに研究開発の必要な要素が含まれております。つまりまだ不明な要素がどんな実用炉にも多少あります。したがって不明な要素についてはその安全余裕を十分とるようにしています。新しい技術指導の基準が、私どもの経験と実験データに照らしてその基本設計に取り入れられるのは当然ですが、そういう時にはその基準が果たして妥当であるかどうか、実験データがそういう実際のものに使われて良いかどうかを

厳重にチェックすることになっています。さらにもう1つ大事なこととして、原子力施設は一般的なことで解決できるもの以外に、施設の設置される場所に係わる固有の立地条件、さらに施設との関連等においていろいろな重要事項があり、安全委員会の所掌する範囲でできるだけ重点的にこれを審査したいと考えております。とくに実用発電炉等重要原子力施設の設置の許可等に関する審査に当たっては、現地調査、公開ヒアリング等により、地元の状況、地元住民の意見をできるだけ把握してこれを審査に取り入れることができるものは取り入れて行きたいと思っております。

審査が終了した際には、設置許可等に関する基準の適用についての審査の結論および審査の過程で重点的に検討された事項の結果等からなる答申を作成しています。このことは非常に従来の審査報告と違っております。従来の審査報告では、その討論の過程についてはあまり答申にはなく、むしろ結果だけでしたが、安全委員会ではその過程で重点的に討論されたことについても審査報告に盛り込みたいと思っております。さらにそういう討論の過程で、安全委員会は必要に応じて、所管行政庁が許可以降の段階で確認すべき重要事項を摘出します。

前述のように安全委員会は行政庁から出された安全審査書案を中心に審査します。つまり行政庁をいつもチェックしているということです。ですから行政庁がその基本設計の審査報告書案を出したならば、安全委員会はそのもの自身のチェックをすると同時に、所管庁に対して注意すべき事柄あるいは報告すべき結果などの注意事項を答申の中に盛り込む考えです。

また審査の際に必要な各種の指針等については整備拡充を行い、各省がまちまちな基準によらないように、できるだけ各行政庁の審査がある範囲以内に納まるような指針を私どもとしては整備したいと考えています。

以上は基本設計段階の許可の審査です。設置許可等の後の段階の審査については、これは従来もある程度行われていたことですが、今後はさらに相当重点を置いて検討を進めたいと思っております。

審査の際に摘出した事項については、行政庁より報告を必ず受け、それが私たちの考えと一致するかどうかあるいはその報告の内容が正確かどうかを審議します。したがって、原子力施設に関する事故、故障、放射線管理状況、定検結果等のうち必要と認める事項について、所管行政庁より報告を受け審議する考えであります。

このようにすると、新しいシステムは行政庁の一貫化によりその責任がはっきりしてくると同時に、安全委員会は別の角度から行政庁をチェックするという、非常に厳しいものになります。これを具体的に運営して行くといろいろな問題点も生じると思っておりますが、現在考えられるシステムとしては非常に良いのではないかと、とくに日本のようにこれから原子力発電量が非常に増えて行く場合には、このようにチェック体制を2つにして、しかも責任の所在がはっきりすることがどうしても必要になってきます。

以上のようなチェックを実施する場合には、やはりわが国で安全に対する種々のデータを持っている必要があります。そして、原子力は次々と新しい考え方および新しい装置がつけ加わっ

てくるのでどうしても安全研究が重要になってきます。

◎ 安全研究の推進

原子力施設の安全規制を行うに当たっては、安全研究を総合的、計画的に実施し、基準および指針の整備、見直しのための客観的、合理的資料の蓄積をはかる必要があります。安全委員会では安全研究についていろいろ計画をしますが実際にこの研究を行うのは原研、動燃、放医研（放射線医学総合研究所）などであり、それらについては、原子力委員会が予算的にいろいろ考えていきます。安全研究とはそういう意味で原子力委員会と安全委員会とがよく連絡をとりあってこれを進めていくという領域であります。もちろん研究開発段階の炉と実用発電炉とでは安全研究のやり方が少し違ってきます。実用炉ではその安全余裕とか安全の実証試験が増加します。研究開発段階の炉では、安全設計と安全研究とが同時に並行に進まないと非常にやりにくくなります。このような点は、これから両委員会で詰めていく必要がありますが、私どもはあくまで規制の面からこの安全研究を眺めていき、それを計画的に進めたいと考えています。

幸い、日本の安全研究は原研あるいは放医研を中心にして次第に国際的な仕事ができるようになりました。

工学的安全研究、環境安全研究、信頼性、実証試験等は非常に活発に行われており、とくに耐震性の研究は各国の注目しているところです。私どもとしてはこのような日本の安全研究を積極的に進め、安全研究で国際的な寄与ができれば幸いと思っています。

ここで大学における研究に少し触れたいと思います。

大学における原子力研究は、大学の自主性を尊重しており、予算的にもとくに国会の申し合わせにより文部省がこれを見ることになっております。安全委員会はわが国全体の安全研究を総合的、計画的に考える義務を持っており、私としては、できるだけ大学の方々とさらに話し合いをして、国民の健康と安全を守るためこの研究に積極的に参加願うことを考えております。このような例として核融合研究があります。これは大学で非常に立派な基礎研究が行われており、原研でも大きなプロジェクトが進められています。そのように相当有機的に研究が行える素地がありましたので核融合会議というものが原子力委員会の下に設けられ、これが日本の核融合の計画を総合的計画的に進めてきました。安全研究は、国民に座標を置いた研究をする必要があるので、やはり日本の全頭脳を動員して研究する必要があると私は考えています。

その他の審議事項に両委員会の連絡事項としてフィジカル・プロテクションがあり、よく連絡をとりつつこの方面での手拔かりが生じないように今後慎重に検討を進めていきたいと思っています。

〔B〕 公開ヒアリングおよび公開シンポジウム

原子力の安全性について理解と信頼を得るためには、厳正な審査を実施し、安全性を確保するほ

か、国民と十分な意思の疎通をはかることが重要であり、国民の意見を原子力行政に反映させるためには地元のいろいろな疑問、あるいは要望に応える必要があると考えます。そのために安全委員会では原子力発電所等の設置に際して公開ヒアリングを開催するほか、環境影響調査なども行い、その結果を安全審査に反映させ、この地元の疑問に答えていくことを考えております。そのためには私どもはできるだけ安全性に関する資料を公開するようにしたいと思います。また専門家による公開シンポジウムも開催することにしております。

◎ 公開ヒアリング

この公開ヒアリングについてももう少し詳しく述べるとやはり地元の協力なくしてこれをうまく運営することはできません。私どもとしては地元市町村のいろいろな協力を仰ぎ、その地域の将来計画を十分に知って公開ヒアリングを運営しなくてはなりません。過去の経験に照らして、公開ヒアリングではできるだけ対話方式を取り入れていきたいと思っております。安全委員会ではその土地固有の安全性に重点をおくため地元住民との十分な対話をはかり実りあるものになりたいと思っております。したがってヒアリング開催日数、方法については地元と相談してできるだけ柔軟な姿勢で臨みたいと思っております。

◎ 公開シンポジウム

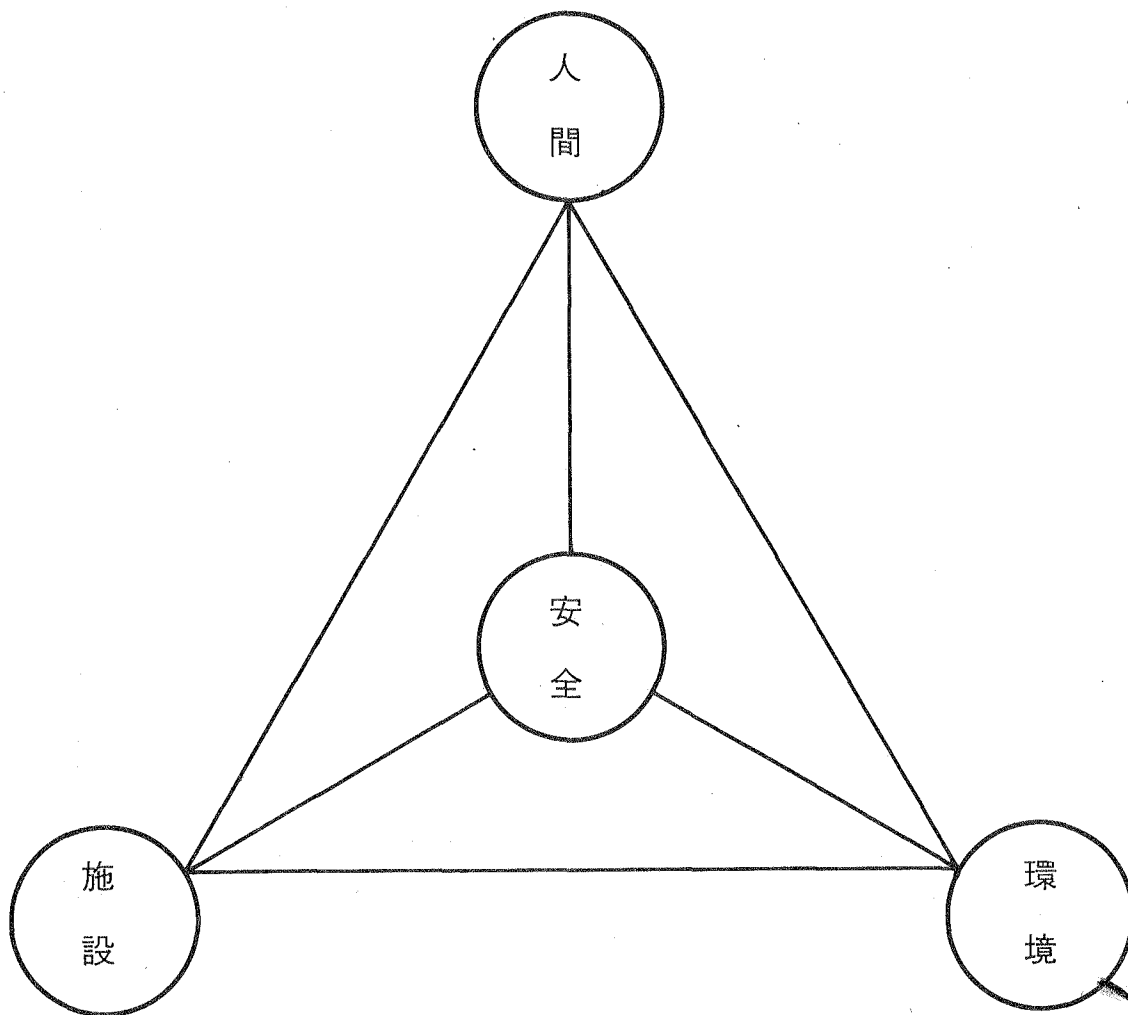
このようにその地域特有の種々の問題を話し合う公開ヒアリングの他に、もう少し一般的、科学技術的な問題としての原子力安全問題があるのでそのような問題は、やはり専門家による公開シンポジウムを開催することが必要であると思っております。安全委員会では重要な意見については安全規制政策にできるだけ反映させ、いろいろの人の意見のうち重要と思われるものを積極的に取り上げる考えであります。

〔C〕 原子力施設の安全性

以上、原子力安全委員会のこれからの施策を中心に話しましたが、原子力施設の安全性について以下に私自身の考え方を簡単に述べさせていただきます。

原子力に関する安全性はどのように考えたらよいか、これはまったく私個人の考え方であり、委員会としてこのように完全に意見が一致しているわけではありませんが、安全性を考えるには原子力施設、環境、人間の3つの要素を考える必要があると思っております(スライド1)。この施設と人間というのは経済性、社会性に直接関係するので密接なつながりがあります。また原子力では放射性物質の問題を含んでいますから環境に対しても相互作用があります。これらの要素の中には常に人間が存在しており、その人間自身が判断をするところに非常に難しい問題をはらんでいます。

例えば原子力発電に焦点をあてて考えてみるとこの施設は「発電をする、発電は国民の福祉に奉仕する」という目的を必ずもっております。この目的を達成するために経済的にも社会的にも受け



スライド 1

入れられるレベルまでリスクを減少させるよう設計，建設，運転することが施設の安全確保の基本になります。もしも「絶対的な安全を確保する」ことが目的ですと，これは結局，施設を造ってはいならないことになり，自己矛盾をきたします。それではどれだけリスクを減らして，安全性を高めれば十分であるかが問題になります，その観点で考えると安全とは社会的安全または相対的安全であることが解ります。この評価には人間の判断，価値観が必ず含まれ，施設と環境の相互作用がその判断の対象になります。しかし先程述べたように，その施設も環境も人間が判断するため，だんだんオーバーラップが増えてきて判断する対象がぼやけてくることが判ります。したがって中央と地方とではこの人々の考え方が違ってくるのは当然です。

施設からの環境への放射性物質の放出を抑制して，従業員および周辺住民の健康と安全を守るために多重の防壁が設けられています。軽水炉の場合では，燃料ペレット，被覆管，一次系回路および原子炉圧力容器，原子炉格納容器などがあります。

これらの防壁は，平常時はもちろん，異常時においても，期待される安全が保たれるよう製作の時から建設，運転に至るまで管理が行き届いていなければなりません。さらに内蔵する多量の放射

性物質が存在するため、ほとんど起こり得ない事故を想定して設計することが必要になり、いわゆる「深層防護」の思想が採り入れられて来ました。

この深層防護という考え方は、人類が経験の少ない巨大科学技術を受け入れる時には重要な考え方であり、したがって、安全余裕度が重要になってきます。

このように考えてくると安全性の問題は、技術以外の経済性、心理的問題等とも密接に関係して、個人的・社会的判断に依存することになります。

したがって、コストとベネフィットのバランスを定量化する仕事は、安全性を考察するうえで非常に重要な意義を持っています。コストとベネフィットの問題を検討するには、コスト評価のもととなるリスクの確率論的評価が必要となります。最近、アメリカ原子力規制委員会(NRC)は、ラスムッセン報告の評価グループの報告を受け、これに関する声明を発表しました。わが国においても、以上のような考察からこの確率論的な安全リスクの評価に私どもも本格的に取り組む必要があるかと思えます。

以上、所見の一端を述べましたが、安全委員会が発足して5ヶ月たらずでもあり、この間いろいろ準備を進め、まだ検討しなければならないこともたくさんありますが、まず新しい規制体制の骨格だけはできたように思います。

今後具体的な施策を固め国民から付託された責務を全うすべく努力していきたいと考えています。

〔パネル討論〕



岸田議長 お待たせしました。それではこれから12時半までパネル討論を開催させていただきます。

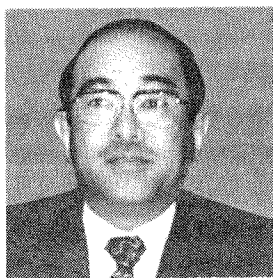
出席の方々をご紹介したいと思います。

私に近いほうから通産省資源エネルギー庁長官官房審議官児玉勝臣さんです。続いて科学技術庁原子力安全局長牧村信之さんです。続きまして全国漁業協同組合連合会会長及川孝平さんです。そのお隣りが日本原子力発電株式会社社長、経済団体連合会エネルギー対策委員会委員長白澤富一郎さんです。続きまして日本学術会議原子力平和問題特別委員会委員長で京都大学経済学部の教授であられる木原正男さんです。そのお隣りが愛媛県の伊方町長で全国原子力発電所所在市町村協議会の監事の山本長松さんです。私のほうから見て一番左は全国電力労働組合連合会会長橋本孝一郎さんです。

以上の方々によってこれからパネル討論会を進めていただくわけですが、その進め方について最初にご説明いたします。ご出席の方々から約10分間それぞれの立場から今日のこの議題に関連した問題提起をしていただきます。それが終わったら、それぞれの方の問題提起をもとにして、さらに先ほ

どの吹田さんのお話も素材にしながら、私がそれぞれのパネルのメンバーの方々にいくつかの質問をお出しいたします。それに対してそれぞれの方からさらにご意見を出していただく、ということは何回か繰り返したいと思います。そしてその間に先ほどフロアの方々からいただいたご質問をとりまとめ、これもうまく繰り返してさらに私が質問する、というふうにさせていただきたいと思います。

それでは児玉さんからお願いいたします。



児玉 皆さまご承知のとおり、原子力発電設備も1,150万kWとなり、すでに揺籃期も終わり、青年期に入ったとってよろしいのではないかと思います。

発電設備が1,000万kWを超えたということは、100万kWの原子力発電所が昨年運転を開始して、いよいよ原子力発電の大型化時代に入ったということ、および実際に発電しているエネルギーも全発電量の約11%を超えるようになって、水力が13%程度ということを考えても、1つのエネルギーの供給源として十分実用的な問題として考えなければならぬところへ来たことを意味しております。

このような具体的な背景のもとにこれからの安全問題を考えなければならぬ、と私は思っております。

奇しくも昭和53年の7月に原子力基本法の改正があり、それによって本年1月に安全規制行政の強化が図られたわけです。これは申すまでもなく、先ほどの原子力安全委員長のお話にもありましたように、安全委員会が発足し、行政庁の安全行政に対してのチェックを公平な、また第三者的な立場から行っていくことになったことが1つと、もう1つは、具体的な原子力開発行政の強化が行われたことです。

通産省に対して行われた強化の一例をあげますと、従来、安全行政については1つの課で行っていましたが、今度は許可から工事認可、運転管理に至るまですべてを一貫して行い、ということで2課体制とし、人員も50名になりましたし、通産局関係も入れると、地方には約100人の関係者がいますので、原子力行政に携わる者が150人いる、とみていいのではないかと思います。

それから安全審査の能力の拡充です。今度の安全行政一貫化の中の1つの特徴は、通産省の職員が安全審査をする、要するに役所の職員が安全審査をすることが非常に大きな特徴です。これは申すまでもなく、安全審査は行政庁の責任である、ということであり、その意味で安全審査官3名の増員をして、その指導を強化することになっています。

また原子力発電の技術顧問を従来は27名の学識経験者をお願いしていましたが、これも飛躍的に拡充して、63名にしています。これらと合わせて、安全審査官が約20~30名いますが、その審査官の教育とレベルアップもこれから実施しなければならないと考えています。

それから次は法律の改正に際して、いろいろ国会でも問題になった安全規制ですけれども、要するに安全の問題はすべての人の共通の問題です。したがって、安全審査の内容および結果を広く多くの

人に知っていただかなければなりませんし、多くの衆智を集めて、必要ならば軌道の修正もしなければならぬ性格のものだと思っています。

そういう意味で、ダブルチェックの際にわれわれが行った安全審査を公開ヒアリングにおいて説明し、いろいろご意見を承った上で、安全委員会が判断する、ということが1つの大きな特徴となっています。

それから電源開発調整審議会において、どこの地点を電源開発の地点とすべきかを国の計画として決めるわけですが、それ以前に通産省が主催する公開ヒアリングを行うことも通産省として決定しています。

今後原子力発電所を建設する場合には、その環境審査または安全の審査の見直し、電力会社の案等について、一般の方々の参加を得て公開ヒアリングを行った上で、われわれの安全審査なり環境審査の参考にさせていただく、そういう道を開いたわけです。

次に運転管理と定期検査の問題に触れたいと思います。先ほど申し上げたように、18基1,150万kWの原子力発電所が運転中です。メンテナンスの問題、またインサービス・インスペクションの問題を合わせて、発電所をいかにうまく運転するか、また定期検査内容のチェックなどの実績を踏まえて検査を実施することなどを考えねばなりません。

ただ、やはり稼働率の向上は、それらの裏づけですので、とりも直さずそういう機械の信頼性やメンテナンスのあり方の反映になるわけです。そういう点についても、いまなみなみならぬ努力、検討を加えているわけです。

それから運転管理の問題としては、トラブルの発生とその迅速な対応があり、トラブルの原因、トラブルの波及、今後それがどういうふうに拡大するか、ということが私たちにとって非常に大きな問題になっております。大体事故においては、前兆現象の把握がやはり一番大事であり迅速性とはそれをどういうふうに理解し、どういう対策を立てるか、ということである、と考えています。

このようなことについて、従来地方の通産局を使っていませんでしたが、係官の派遣等が迅速に行われるようにし、また周辺の住民の方々に誤解が生じないような適切なPRを行わねばならない、こう考えています。

それから定期検査については、作業従事者の放射線被曝が次第に増えていく傾向にあります。これは施設が増えますし、作業量も増えますので、全体の被曝線量はどうしても増えることにはなりますが、幸いにして今のところの平均値は、昨年今年とも平均0.3レム以下に収まっております。しかしなお、もう少し作業の迅速化とか、遠隔装置を設けるなどの機械化を考え、被曝の軽減をはかっているかねばならないと考えています。

それからさらに低放射能の廃棄物の処理処分の問題も、発電所の抱える重要な問題で、これも関係者の方々のご協力を得て次第に具体的な方策への模索が続いております。そういう点で、通産省としても、地上処分についてもっと強力に検討を進め、これと並行して、世界的に実施されている海洋処

分についても、ぜひその実現方を期待しているわけです。

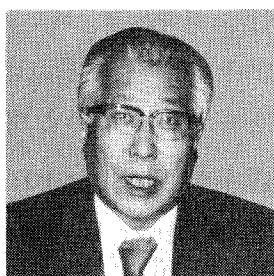
軽水炉を主流として今後開発を進めていく、ということにすると、たとえば2000年には約1億kWと現在の約10倍の原子力の発電設備の強化をしなければならない、という試算もあります。これは地元の方々のご協力がなくてはできず、そのためには現在の発電所をりっぱに運転することが一番大切な問題ではないかと思います。

工学的な意味からは、従来の運転経験、建設経験を踏まえてより新しい発電所の設計への努力もしなければいけないと思います。

通産省としては改良標準化を昭和50年から始めまして、52年には第1次標準プラント基本仕様というものをつくったわけです。これは格納容器の内部の設計でして、いま第2次として格納容器の外側の標準設計に従事しており、これが55年に完成する予定であります。

それはどのようなことを目標にしているかと申しますと、信頼性があるというのは、少なくとも300日ぐらい定検と定検の間運転するわけですけれども、その間ノー・トラブルでなければならない。それから定期検査の日数は従来90日から100日かかっていますが、これを70日程度にしたい。設備利用率は、昨53年は57%ぐらいに上がってきましたけれども、これを70%台に上げたい。それから従業員の被曝を現在の被曝量の30から50%に下げる。そういうことを目標として、改良標準化の作業を進めているわけです。

岸田議長 それでは牧村さんお願いします。



牧村 私が本日ここにまいったのは、原子力安全局が原子力安全委員会の事務局を兼ねており、その観点からの役目もあろうかと思えます。そういう点では、すでに先ほど吹田委員長から原子力安全委員会の考え方をお話したわけで、あまりつけ加えることもございませんが、行政一貫化をしたことに関連して、なかなか一般の方におわかりいただけない面もあろうかと思えますので、ここでまず行政一貫化とはどんなことなのかをお話し申し上げたいと思えます。

従来の原子炉の規制体制は、発電炉、船用炉、研究炉について、設置の許可は内閣総理大臣が行っていました。また、発電炉については、工事計画認可、検査等は通産大臣が行っていました。船用炉については、製造検査以降は運輸大臣が行っていました。研究炉については、すべて科学技術庁が行っていました。

こういう規制の体制が「むつ」の不幸な放射線もれ事故のときに、どこが責任を持っているのか不明確だ、という問題に発展しまして、規制体制の一貫化をしようではないか、ということで今度の法律改正が行われ、この1月4日から施行されたわけです。

新たな規制体制としては、原子炉の規制については、試験研究炉と研究開発段階の炉は内閣総理大臣、実用発電炉については通産大臣、実用船用原子炉については運輸大臣ということになっていて、

この区分を決める政令がすでに出されています。実用発電炉としては、現在建設が進められている軽水炉ならびに東海村にあるコールドホール型のガス炉、この2つの炉が実用発電炉として指定されています。

それから研究開発段階の炉としては、動燃事業団が開発を進めている新型転換炉ならびに高速増殖炉、それから原子力船「むつ」が試験研究開発段階の炉として政令で指定されており、その指定に基づいて、それぞれの省庁が責任をもって規制行政を進めていく、ということになったわけです。

それではその他の規制はどうなっているか、ということですが、核燃料物質等の規制については従来どおりでして、製錬については内閣総理大臣と通産大臣が共同して行うことになっています。加工処理、核燃料物質の使用、核原料物質の使用というような問題については、内閣総理大臣が一括して行うことになっています。

そのほかの規制、たとえば保障措置等ですけれども、保障措置のような全体の施設にかかわるものについては、依然として内閣総理大臣が規制する、すなわち科学技術庁の担当ということでございます。それから原子力施設の環境放射線モニタリングの問題についても、内閣総理大臣が規制を行っています。

また、核燃料物質を事業所外に運ぶようなケースがあるわけですが、これについては内閣総理大臣と運輸大臣が規制を行うことになっています。それから廃棄物の事業所外の廃棄については、問題が重要ですので、これも引き続き内閣総理大臣が規制する建前になっております。

このような形での行政の一貫化が行われたことを吹田委員長のお話につけ加えさせていただきます。

また先ほど安全委員会の盛りだくさんの計画、考え方が吹田委員長から説明されましたが、当然5人の原子力安全委員がこういうことすべてを細かく審議するわけにはいきませんので、先ほどお話にも出ていましたけれども、安全審査については、原子炉の安全専門審査会、核燃料の安全専門審査会と法律に定められた2つの審査会を原子力安全委員会は下部機構としてもっているわけです。

そのほか原子炉の安全規制に関する重要事項を審議する場として専門部会を置いて個々の問題について審議し、それを原子力委員会に持ち上げて政策を決定していただく、というふうな専門部会がすでに8つ置かれております。

主なものを申しますと、まずこれから非常に重要になってくる安全規制のもとになる安全基準の専門部会。これも原子炉と核燃料の2つの専門部会を設置しています。

それから放射性廃棄物の安全技術の専門部会があります。これは先ほど通産省の方からもご説明がありましたけれども、たとえば海洋処分をする場合、あるいは陸地処分をする場合の安全規制のあり方をご審議いただく専門部会です。この放射性廃棄物については、原子力委員会には政策を議論していただく専門部会が別にあります。

それから原子力の安全研究の関係については2つの専門部会を持ってまして、まず工学的な安全研究については、原子力施設安全研究専門部会があります。それから環境放射能の安全研究専門部会、

これは低レベルの人体への影響等を含めた安全研究の企画，立案をする専門部会です。

そのほか環境のモニタリング結果を評価する環境放射線モニタリング中央評価専門部会というものもありまして，事業者ならびに都道府県の行ったモニタリングの結果について評価する機構も専門部会として設置してあります。さらにもう1点，放射性物質の安全輸送専門部会という輸送の安全にかかわる事項を審議するような専門部会もあります。

なお，この他現在計画中のものとして，ラジオ・アイソトープ部会というような，ラジオ・アイソトープの安全規制にかかわる事項について新たに専門部会をつくりたい，ということで，今，議論を行っている段階です。

そのほか私どもが安全委員会と一体になって，今後ぜひ重点的にやらなければいけない問題を3つ，4つ挙げさせていただきます。先ほどもお話に出ていました公開ヒアリングについては，地元の方々のご理解を得るという観点から，できるだけ定着させて進めて行きたいと考え，今鋭意その進め方について議論をしているところです。

それから安全研究の推進についてですが，工学的な安全研究は非常に整備されてきて，着々とその成果があがってきているわけですが，もう1つ重要な問題として，低レベル放射線の人体への影響等に関する安全研究をこれから十分進めていく必要があるかと思えます。

それからもう1点は，安全基準の整備です。原子力安全委員会ができてまだ発足後間もないこともあり，また原子炉の規制がスムーズに進められてきたこともあって原子力安全委員会は従来原子力委員会の安全審査会等で用いていた基準をそのまま適用していますけれども，これを逐次見直していく。新しい知見に基づいて整備して，安全審査の法律化ならびに，より安全を確保することを可能ならしめるような整備を行う必要があるかと考えています。

それから廃棄物対策については，いろいろな計画を進めており，その研究を促進することは当然ですが，私どもとしては，海洋投棄であれ，陸地処分であれ，その安全基準の整備，あるいはそういう投棄にあたっての安全評価の手法を開発し，安全に処分が行われるようにすることに今後ますます力を入れなければならないと思っています。

次に従業員の被曝対策ですが，最近の実例として，被曝が増えてきております。1人当たりの平均はそれほど上がっていませんけれども，人員が増えてきている。あるいは原子力発電所の職員以外の下請けの方々の被曝も増えています。こういう観点から，できるだけ被曝を少なくする対策とともに，個々の人の被曝歴を登録する制度を設けているわけですが，こういう被曝対策はこれからもっと力を入れなくてはならない問題ではないかと考えております。

なお，原子力安全委員会の所掌ではありませんけれども，核不拡散対策として最近保障措置を強化する，あるいは核物質の防護を強化するような国際的な動きが非常に活発です。私どもは，保障措置をできるだけ合理的にやり，しかも日本のノウハウ等が海外に流出しないような保障措置技術の開発，あるいは核物質の防護というような措置について，今後検討をしていきたいと考えているところです。

岸田議長 それでは及川さん，続いてお願いします。



及川 私は安全委員会として取り上げる範囲について多少新聞等で知っておりますが，何で私がここに呼ばれたかについて多少疑問がないわけではありません。

しかし何と申しても，安全委員会という独立の機関ができ，しかも主務省も責任体制がはっきりしたことは，原子力行政のために非常に大きな転機であったと評価をしています。

先ほど私は吹田委員長のお話を承っていましたけれども，確かに絶対的な安全というものはないので，どれだけ安全に近づけるか，という問題が今日的な問題であろうと思います。安全審査をすることはもちろんですけれども，施設ができて運転を始めた，そのあとまでも運転管理について安全委員会が安全性の追求を怠らない，場合によってはチェックしていく，というような体制をとったことは，まだまだ安全性に対して疑問を持っている，何とはなしに不安を持っている人々に対しては非常に大きな飛躍である，進歩であると思います。絶対的な安全がないにしても，絶えずどこかでそういう安全性をチェックしている，運転稼働していてもチェックしていくという姿勢，このことについて私は非常に高い評価を与えたいと思っています。ぜひこれを実効あるような方法で進めていただきたい，と考えています。

先般の朝日新聞の論説等を見ても，原子力発電について国民がどう考えているかというと，50%内外は賛成，反対は20数%です。ところが現実には地元で立地されるとなると，直ちに反対が60%にふえてしまう，ということです。日本人に共通だといわれてますけれども，総論賛成，各論反対なわけです。このような態度では問題は片づけられないのではないのでしょうか。

現に公害対策で下水道を整備して，污水处理場をつくる，これは誰も結構だというんです。ところが具体的に自分の地元でやられるとなると，猛反対になるんです。人のことになれば賛成するけれども，自分のところになるとなぜ反対するかというと，何がしかやはり不安なり，不利益を蒙る，という予想に立つわけで，直ちに逆に60%反対ということになるわけです。

この原子力の安全性についても，人のことなら自分に関係ないから賛成に手を上げるかもしれないけれども，さて実際に自分の間近に立地することになると，地元住民，とくに漁業者は深刻に考える。ということは，人はこれを理解の不足なり，あるいはわけのわからない者が物をいっている，という人もありますけれども，そこには一沫の何かしら不安がある。したがって，何としてもこの不安を解除していく姿勢がなければ，私は原子力計画の推進ができないだろうと思います。

そういう意味で，先ほど申したとおり，今度の安全委員会の運営が吹田委員長の申されているとおり運営されていくなれば，私は非常に大きな安心材料になっていくだろうと思います。

たとえば，テレビのニュースにアメリカの原子力発電所が欠陥があるのでストップされた，というようなことが出る。先般もアメリカ原子力規制委員会がラスムッセン報告を支持しない，支持を撤回

すると発表しました。これは安全性の1つの拠りどころであったわけですが、これをアメリカの規制委員会が支持しないと大きな見出しで新聞にも出る。そうすると、まだ安全ではない、という気持ちがどこかに生じるのです。

学者の方々であれば、どの程度のことかが理解できるのですが、一般大衆はなかなか深いところまでは理解できません。ですからそういうことについて、粘り強く安全確保の問題について、こういう施策をとっている、ここまでいっているんだ、ということをもっと十分理解させることが私はとくに必要だろうと思います。

全国の漁民がいかにも原子力施設の建設推進の障害になっている、抵抗線になっている、と評価されているように見えますけれども、この問題は環境問題だけを論ずるのであれば、あまり申し上げても意味がないかもしれません。環境問題とは何か。端的にいきますと、温排水です。原子力発電所が多量の水を吸い上げて、多量の温度の高い水をもう一度海に流す。これによる海洋生物への影響に対する不安、これが実は大きな抵抗線になっています。

私がここでとくに申し上げたいことは、いままでは電力会社のほうで漁業権を買い上げて消滅させていく、という姿勢でしたけれども、漁業権を消滅しないで、いわゆる取水、排水の問題について解決の方法はないか。はっきり申すならば、もっと沖合までパイプを出して、沖合の方から水を取り、沖のほうに水を出してやることは不可能ではないと思うのです。金にかかるかもしれませんが……。私は漁業権の消滅を前提にして、原子力発電計画が進んでいくことについては強く反対しています。われわれ漁民の側にも言いさせなければならないことも一杯あるとは思いますが、そういう考えでいます。

それからもう1つ、先ほど牧村さんのお話に出てきましたけれども、放射性廃棄物の海洋投棄の問題は、一度海洋に投棄すると、回収はできません。したがって、慎重の上にも慎重に扱ってほしい。棄てたものをもう一ぺん回収できるなら結構ですけれども、回収できません。私は海洋投棄をしなくても、今の科学技術がもう少し進んできますと、陸上処分、その他によって処理できるのではないかとこの可能性も無きにしも非ずと思っていますので、海洋投棄をあまり急がないようにしていただきたいと思います。

岸田議長 それでは続いて白澤さん、どうぞ。



白澤 昨日の清成原子力委員長代理、また先ほどの吹田原子力安全委員長、また通産省の児玉審議官、また科学技術庁の牧村安全局長等の方々からいろいろ話がありましたので、そのとおりに是非ひとつ実施してうまくやってもらいたい、その新体制で原子力の開発を推進してもらいたいと言えば、それで一応終わるわけですが、電気事業者の立場として、重複するかもしれませんが、コメントさせていただきたいと思います。

私ども電気事業者は電力の安定供給を最大の使命と心得て日夜努力しておりますが、現在電源の大

宗を占めている石油は、ご承知のように量的確保の困難性もさることながら、産油国の政情不安定、あるいはまた国際情勢等によって供給が大きく左右されるという問題があります。したがって、石油の依存度を極力低減させていくことが緊要と考えますので、その代替エネルギーとしてはLNG、現在はまた石炭の活用等が考えられていますが、とくに原子力の開発を積極的に進めて、その安定化に努めているのです。

原子力は、在来エネルギーに比べて、ご承知のように輸送、備蓄が容易な上に、先ほど及川さんから話があったように、環境へのインパクトが最も少ないものだと考えています。今後核燃料サイクルの確立ができるならば、持続的なエネルギー源となることが期待されます。

とくにエネルギー資源をもたないわが国としてはこれを石油代替の中核的エネルギーとして位置づけ、開発を進めなければならないのです。

原子力基本法は、このような状況を見通して、原子力の研究開発および利用を推進することによって将来におけるエネルギー資源を確保し、学術の進歩と産業の振興をはかり、もって人類社会の福祉と国民生活の水準向上とに寄与することを目的とするということで、ご承知のように国会の論議を経て昭和30年に制定されたもので、爾来20余年にわたり、私どもはこの法の指示に従って、安全の確保を前提として鋭意原子力の開発に努めてきました。

しかしながら、ご承知のように十分な国民の理解とコンセンサスが得られないので、計画はたびたび修正を余儀なくされたのです。そして今では昭和60年に3,300万kWの達成を目標としているわけですが、これも危ぶまれているのが実情です。

したがって、わが国のエネルギー事情を考えると、原子力に対する国民的合意の形成が今日の課題であるといえるわけです。

その観点から今回の原子力基本法ならびに原子炉等規制法の一部が改正されて、新たに原子力安全委員会が発足するとともに原子力行政が一貫化され、安全にかかわる責任の所在がより明確になり、このことはまことに時宜に適した処置であったと思います。

私どもはこれにより、国民の理解と合意が格段に促進されることを願うものですが、それと同時に今回の改正が、エネルギー源としての原子力開発を積極的に進めるという原子力基本法の精神を具現化するためのものであり、しかもこれが過去の反省を踏まえてなされたことを十分に認識して、それぞれの機関がその分野においてその力を十分発揮して、原子力開発が促進されることを期待するものです。この観点から、いくつかの要望を申し上げたいと思います。

まず新原子力委員会に対してですが、これまでの原子力委員会は、開発の推進と安全規制の両面の責任をもっていたので、自家撞着的な難かしい面があったことは一応理解されるところです。こうした過去の経緯に懲じて今回の改正となったのですから、今後はその機能を十分に発揮されて、原子力の開発を強力に推進していただきたいのです。

たとえば、円滑な立地促進をはかるために、各省庁とともに地方自治体との積極的な調整をはかり、

また漁業団体を含む関係諸機関とも十分な意思疎通を図って、健全なコンセンサスの形成に努めていただきたいのです。

また国際協力を積極的に進めて、核燃料サイクルの確立ならびに高速増殖炉の開発等について、しっかりした指導性を発揮され、さらにまた INFCE 等国際間の協定ならびに国内における研究および開発体制の問題等について、原子力行政の基本に基づいて十分に対処していただきたいと思うのであります。

次に原子力安全委員会に対してですが、今回安全機能を分離独立させたことは、審査に対する国民の信頼を増すという点で大きな進歩であったと思います。したがって、安全委員会の公正さ、あるいは独自性が常に発揮されることが肝要であることは論をまたないところです。しかしながら、その時々国際動向およびわが国の社会的環境等と無関係にただ規制だけが一人歩きをすることになっては円滑な開発が図られず、基本法の趣旨にも反することとなります。この点については先ほど吹田委員長からいろいろと詳しく話がありまして、十分理解したところですけれども、重ねて申し上げておきたいと思います。

具体的な要望としましては、主務官庁の審査の拠りどころとなるような各種の基準を速やかに行うために役立たせてもらいたいと思います。

また安全研究の予算も十分に獲得して、あらゆる研究機関の機能を十分に活用し、工学上、技術上の安全研究を推進し、安全性の向上と審査の信頼性の向上をはかっていただきたいと思いますが、この点は先ほどの吹田委員長の所見に期待するものです。

なお、原子力安全委員会のダブルチェックのあり方についても、先ほど主管行政庁と同じ立場ではなくて、高い見地から、別の角度から新技術等についての審査をするのであって、行政がダブることはないというお話がありましたので、是非そうお願いしたいと思います。

次に主管官庁に対してですが、今回の規制行政が一貫化されたことは、まことに結構なこととして、審査ならびに規制業務が効率よく、また的確、そしてとくに迅速に行われることを要望したいのです。

そのために、先ほど話があったように、体制が相当整備されたので、その職責が果たされることを期待するものですが、ただとくに原子力は特別の機能を有するものですので、是非ひとつそういうものに学術的にも経験的にも深い方々を配備していただきたいと思います。

それから、ちょっと懸念するのは、原子力発電技術顧問会も非常に整備された、というお話も同時に伺ったではありますが、従来問題がややもすると顧問会に回されるということで、審査、判断、決定が遅れるきらいを私たちは感じています。どうか今後におきましては、厳正かつ的確に効率的に自主的な判断によって処理していただいて、特別なもの、新しい問題、その他顧問会にかけるものを整理していただきたいとお願い申し上げたいのです。

したがって、故障時の運転停止のインターバルの見直しとか、定検の合理化、短縮化のための検査要領書を標準化し、検査実施の効率化等を検討していただいて、稼働率の向上に必要な処置を進める

という話を先ほど伺いましたが、私があえて申し上げたいのは、70日程度に定検を短縮されるのは、現在100日ないし4カ月近くかかっているわけですから、大変な進歩だとは思いますが、昨年西ドイツへ行きましたら、西ドイツは一般的な定検は6週間、42日、長くても8週間、56日、それ以上かかるのは理解できない、という話を聞かされていますので2カ月、60日以内になるようなど努力をなお一段とお願いしたい。われわれも関係するところですが、相ともに協力して、そういうことにしたいものだと思います。とくに故障時に即断して、早く決定がなされた、あるいは定検が短かくてすむ、というようなことは、稼働率の向上になるばかりでなくてそれがひいては国民の安全に対する理解を増す上に大きな役目を果たすものだと考えているのであります。

それから今回行政一貫化がなされたので、是非ひとつ他省庁と関連する問題については、主管官庁の立場で連絡を密にされて、境界線における困難の排除に努めていただきたいと思います。

以上今回改正に関連して、3つの機関にそれぞれの要望を申し上げましたが、最後に主務官庁ならびに原子力安全委員会に共通する公開ヒアリングについて一言述べさせていただきます。

これまでの公聴会の経緯に照らして、その実施に当たっては地元の連絡調整がきわめて重要であります。したがって、これを主管する行政官ならびに原子力安全委員会はこの点を十分に留意して、公正、円満に行われるような各種の努力、準備、体制を整えていただきたいと思います。もちろんその際電気事業者としての責任も相当多いのは十分理解しており、努力するつもりであります。そして非常に困難な場合でも、柔軟な対応、処置等を考えておいていただきたいと思います。

それから全漁連の会長がおられるので、漁業の問題に少し触れさせていただきたいと思います。

確かに現時点においては、漁業関係が立地条件の相当な隘路になっている事態は事実でありまして、私たちが水産漁業関係についてはこれまで知識が足りない等のこともあり、その対策が不十分で立ち遅れのあった点は十分反省しなければならないと思います。ただ、原子力の開発推進も漁業の振興も国家の繁栄につながるものであるという時点においては意見が一致していると思います。

私たちとしても、先ほど話があったような温排水の問題、漁業権の問題等について十分研究してこれに対応する処置を考え、漁業振興に貢献する方策等も研究したいと思いますが、お互いに節度と誠意をもって話し合える場というものを用意していただき、合意が得られるような雰囲気をつくっていただきたいと思います。

もちろん各地方によって特殊事情があるので、地方においても開かれるべきであるのはもちろんですが、中央においてそういう場がもたれて、基本原則的な理解と合意がまず中央で得られることができれば、漁業関係の問題の開発促進に大きく力があるのではないかと。先ほど及川会長からいろいろお話がありましたが、そういう意見をわれわれ電気事業者としても、また経団連としてもよくお聞きして、中央で話し合って、こういうことを基にしてやろうというような大綱でも決まると、非常に推進に役立つのではないかと思いますので、是非ご考慮を願いたいと思います。

いろいろ申し上げましたが、われわれ電気事業者としても、十分今後も地元の理解あるいは地元と

の連携協力に精進いたします。安全運転についても、関係官庁と十分な密接な連絡をとりながら努力していくつもりであります。

岸田議長 次に木原さん、どうぞお願いします。



木原 私は研究者の1人として、原子力安全委員会の設置に伴う原子力行政の問題点と今後のあり方について若干申し上げたいと思います。

原子力の研究開発、利用は、国民の福祉の増進、わが国の経済的自立への寄与を目的とし、国民の生命と安全を守ることを最優先する立場から慎重に行われなければならないことは言うまでもないことと思います。ところがわが国の現状を見ると、この点は少し他の皆さん方と評価が違うわけですが、すでに日本列島を取り巻くように100万kWという大規模なものを含め、18基の原子力発電所が稼働しております。アメリカについて世界第2の原子力発電国になっているわけです。このことが最近のわが国における防衛力増強方針と相まって、核兵器製造能力をもつ国として諸外国から危惧されることも故なきことではないのです。わが国には非核三原則があるからというだけで、この危惧を解消することができるほど事態は簡単ではないと思います。

このような見地から、現在何よりも必要なことは、原子力の平和利用三原則、すなわち公開、自主、民主を再確認し、その精神に立ち返って、安全確保についてはとくに徹底した措置がとられ、原子力行政の民主的な性格が強化されなければならないと思います。

今日エネルギー危機とか、不況対策を理由に原子炉の安全性、放射線影響あるいは放射性廃棄物の処理などの研究や具体的措置が不十分のまま、発電至上主義あるいは利益追求という見地から100万kWを超える大規模な原子力発電所の建設のみが強行される、あるいはまた高レベル放射性廃棄物処理について具体的な対策やプルトニウムなど軍事利用の危険性のある放射性物質の管理体制も整備されないまま、民間再処理工場建設が予定されている、そのために原子炉規制法等の改正が行われようとしていることに対しては、非常な危惧をもたざるを得ないわけです。このような方向は原子力三原則という自主ということとは若干違うのではないかと思います。

また原子力発電所は再処理施設などにおける事故や故障が多発し、原子力施設に働く人々の年間被曝線量が増大していることは、原子力の平和利用のための技術そのものにまだ未解決の問題が残っていることを示しています。この点は先ほど吹田原子力安全委員長が申されたように、まだわからないという要素が多々あるわけです。

原子力発電所だけをとってみても、これまでの設計、施工では応力腐蝕割れの発生は避けられず、それが大事故につながる恐れのあることは科学者の指摘するところでもあります。原子炉の安全性を主張する人々は、2重、3重の安全防禦の措置がとられているので、原子炉は全く安全で、現に人命に損害を与えるような事故は起こっていないといわれます。しかし事故は常に予想もしていなかったものとして起こることはご承知の通りであります。事故が起こってからでは遅いのです。現在の技術水

準のもとで原子炉はまったく安全だという科学的根拠はありませんし、原子炉のリスクは他の人的リスクに比べて小さいということもできないかと思えます。

アメリカの原子力規制委員会が、安全性を強調し原発推進の重要な論拠の1つとされていたラヌムッセン報告の支持を撤回したと伝えられていますけれども、このことは安全性については、まだまだ問題のあることを示唆したものといえると思えます。

次に申し上げたいことは、原子力平和利用のための原子力の開発、立地の決定、その規制にあたって、安全性問題を考察する場合に原子炉自体の安全性という単に技術的な見地からではなくて、自然環境および社会環境をも含む環境的、社会経済的見地の両面から考察されることが必要であるということです。といいますのは、技術的に安全であっても、環境の見地から見た場合、安全でない場合もしばしばあるからです。

したがって、原子力の開発利用に当たっては、わが国の社会的、自然的環境に適した技術の自主的な開発が不可欠です。他国の技術の安易な導入は、とくに原子力のような巨大技術の場合に、安全性という点から見ても、決して好ましいことではないと考える次第です。

以上のことからいえるように、原子力の研究開発および利用において、国民の生命、健康、安全および福祉を保障するための安全規制行政と開発利用を進めるための行政とはその観点を異にせざるを得ないことはいうまでもないことです。

原子力発電所の事故と故障の多発、原子力船「むつ」の異常放射線もれの事故等を契機に原子力基本法が改正され、原子力安全委員会が設置されるなど若干の手直しが行われ、形式的には開発と規制とが分離されはしましたが、他方では一貫的責任体制を強化するということから、原子力発電所については、許認可の前提となる基本設計の実質的安全審査から管理運転に至るまで通産大臣の一貫規制のもとに置かれることになっています。これは開発優先の立場ということにもなりますし、原子力安全委員会のダブルチェックも開発推進の隠れみのとされる危険性が多いといわざるを得ないのではないかと思います。

このことは原子力委員会および原子力安全委員会設置法第26条の「原子力委員会および原子力安全委員会は、その所掌事務遂行について、原子力利用が円滑に行われるように相互に緊密な連絡をとるものとする。」という規定でも明らかなように、利用が円滑に行われるための安全規制になりかねない。原子力安全委員会の規制は単に開発推進を補完するものにすぎないという恐れがあるのです。

さらにこのことと関連して申しますなら、企業の保護、育成の立場に立つ通産省の一貫規制の下に置かれることは、企業機密やノウハウの保護を理由とした情報提供の拒否という問題が起こる可能性が大きくなり、公開の原則がより一層損われることにもなりかねないという心配は依然として残っているのです。

そこで若干公開原則について申し上げたいと思えます。原子力発電所、原子力船「むつ」その他原子力施設における事故や故障に対し、適切な措置がとられず、納得のいく説明がなされなかったこと

が、原子力行政と原子力開発に対する国民の不信を駆り立てたことは周知のとおりですが、国民の信頼と合意を得るためには、原子力に関する情報を公表することを基準とした公開原則を貫徹することが不可欠の条件であると思います。いやしくも国民の生命、健康および安全にかかわる重要事項については、企業機密やノウハウの有無にかかわらず、すべての国民がこれを知ることができるように公表されなければならないと思います。

吹田安全委員長がおっしゃったように、安全研究の資料を蓄積することはもちろん大切なことですが、同時に原子力に関する情報が公開され、科学者、研究者によって広く利用されてこそ、安全確保のための自主的技術を習得し、確立することができるのです。またそうしてこそ初めて国民の合意を得ることができるのです。

最近核物質防護対策ということで、原子力施設における一方的な管理強化、あるいはまた核ジャック防止ということで原子力施設に対する外部からの取り締まりの強化などの動きが見られますが、このような動きは研究の自由、公開原則を脅すおそれが多々あるかと思えます。

核物質の管理や防護について、あくまで原子力平和利用三原則に基づいて有効な措置がとられることが必要であり、またそのことが核物質の管理や防護を有効にできる道であると思います。

したがって、申し上げたいことは、原子力の真の平和利用のためには、原子力基本法の公開原則を保証するシステムを確立し、自主的研究開発体制を整備することが何よりも急務であるということです。

次に安全規制の問題を中心に若干の指摘と希望を申し上げたいと思います。

原子力安全委員会は、行政的干渉や各種の圧力に左右されることなく安全規制を行わなければならないことはいうまでもないことですが、安全確保については、単に個々の原子力発電所の技術的安全審査に終わることなく、わが国における原子力の平和利用のためには核燃料サイクル全体を含む安全規制はどうあるべきかを技術的および社会経済的見地から検討し、長期的な見通しのもとに総合的、統一的な安全規制政策の樹立をはかり、原子力船「むつ」に見られたような誤りを再び繰り返すことのないよう留意しなければならないと思います。

さらに原子力安全委員会がその機能を発揮し、安全規制の実を上げるためには、安全審査のため必要かつ十分な専任のスタッフを持つことが不可決であると思います。

原子力安全委員会に設置される原子炉安全専門委員会および核燃料安全専門委員会、あるいは先ほど話のあったその他のいろいろの専門部会を、かつての原子炉安全専門委員会のように多忙な学者の単なる集まりにならないようにし、実務的作業も行うことのできる委員会としなければならないと思います。

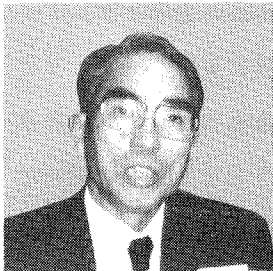
原子力基本法の改正により、開発と規制が形式的に分離されはしましたが、他方では先にも指摘したように原子力安全委員会を隠れ蓑にし、かえって開発の推進を容易にする危険が大きくなっている点を心配するわけです。それだけに原子力安全委員会の今後の活動と役割りは、今後の原子力行政に

とって非常に重要な意義を持っているといわざるを得ません。原子力開発利用を強力に推進するために安全規制をそれに従属させ、規制の緩和をはかるなどのことは絶対ないようにしていただきたいと思えます。

最後に今後の問題として、次のことを要望したいと思います。

原子力安全規制が真に実効あるものとなるためには、原子力に関する基礎的な研究と有機的な関連を持ち、わが国技術の自主的発展の上に基礎を置き、かつ均衡と調和のとれた研究開発体制を整備し、必要な財政的措置、人員の養成とその確保をはかるとともに、巨大科学、巨大技術にふさわしい民主的な管理、運営方法を確立するなど、単なる手直しや機構いじりに終わることのないように科学者、研究者の意向を尊重され、原子力発電所のみが肥大化した今日の原子力利用のあり方を再検討することから出発することが必要であることを指摘し、私の発言を終わらせていただきます。

岸田議長 次に山本さん、どうぞ。



山本 私は今回発足した原子力安全委員会がこれからどのように活動して行くかに大きな期待をしておりますが、今もお話がありましたように、国の段階あるいは業界の段階ではそういうことに大きい期待感が持たれるのですけれども、末端の町村においても、それらに対して信頼感がおけるような国側のコンセンサス形成というものをぜひこれからやっていただきたい、と強く思っております。

まず私の立場を最初にはっきり申し上げておきますが、先ほど吹田委員長が施設と人と環境の中で安全確保の問題に触れておられました。そのとおりですが、私たちの町は発電所という施設が放射線を「アズ・ロー・アズ」の考え方の中で設計がなされ、さらにリスクに対しても「アズ・ロー・アズ」である。いわゆる人口集中地域でなくて、過疎地域である、そういうような形の中で立地をなされている町村であることが、すでに安全確保への1つの手段としてとられてきている。そういう中で、立地された市町村というものを考えていただきたい。このことを最初に申し上げておくわけでございます。

この意味から、私は今後の安全委員会の活動に大きく期待するものですが、具体的な問題に触れて若干の説明を加えておきたいと思えます。

1つは、やはり国の出先機関を設置していただく。これは常設という形でなくとも、行政責任として立地を推進していく立場での諸問題の処理、ならびに安全運転を主体とした運転管理後においても安全確保のための処置として、国の出先機関をぜひ設置をすべきだと考えます。現在置かれている調整官制度には、私たちは現実に非常にその効果を認めているわけです。ただ、やはりそれだけでは解決しない問題がたくさんあります。そういう点から、出先機関をぜひ設置をしていただきたい、ということです。

立地の段階で、地域の全住民の合意を得るためには、どうしてもやはり地質調査とか、あるいは環

環境調査また地域開発計画等の調査が必要になってきます。それが現在は国の指導で行われているようにすけれども、現実には企業が行っている。それに対応する町村の立場というものをご理解いただきたいと思うのです。

ちょうど統一選挙の時期ですが、市町村の首長は、1票の差で当落が決定します。賛成、反対という論議の中で地域性、政治性というものを見るときに、1票の差によって左右される、そういう政治性の中へ、日本のエネルギー政策の一貫として、やはりエネルギー確保のためにはどうしても原子力発電所が要るんだ、という要素を持ち込むにはあまりにも問題が多過ぎはしないか、こういうことを提起しておきたいと思うのです。

そういう意味からも、先ほど吹田委員長から公開ヒアリングの問題や公聴会のお話でしたが、国の行政機関として行う公聴会等は、少なくとも立地以前あるいは立地途中において行うべき性格のものであり、すでに賛否に分かれているような事態の中で行われる地域市町村の公聴会あるいはヒアリングは意味をなさないということの実態をご理解いただいております。必要があると思います。

少なくともこれをやる場合は、都道府県単位とか、そうでなければ、国の段階における公開ヒアリング等で、やはり賛否両論の学者の諸先生方の十分な討議をしておく必要があるのではないかと。末端市町村においては、反対の立場の諸先生方の意見が、直ちに地域住民の意見として取り上げられている、こういう実態をひとつご理解いただきたいと思うのです。

さらにまた地域合意のためには、企業側が現在行っている諸対策に関してわれわれ町村側が対応していますが、少なくとも国、都道府県がそれに介入していく、たとえば、地域計画等においても、電源三法には当然県がタッチするのですが、安全協定等の締結により、企業との対応はやはり県あるいは市町村が直接やらざるを得ないというのが実態です。

先ほど申し上げたような企業側の姿勢も、やはり私たちの町では問題になってきます。企業側における従業員の被曝問題もありますが、実際は定期検査等が毎年行われることになると、むしろ場合によっては企業の従業員よりも地域の作業員の方がその機会が多いというような問題もあります。

あるいはまた環境の関係上、学校または保育所等の施設の不首尾のために従業員の住居等の問題が論議されていますが、僻地であるような立地市町村は嫌われるという問題等も出てきますと、やはりこれらの発電所の立地がどのような目的で、どのような国民のコンセンサスを得てやっていくのか、そういう本質的な問題が立地後には忘れられていくことは、大きな問題を残していくのではないかと考えるわけです。

そういう意味からも、やはり出先機関が立地前から市町村と接触し、立地後においても運転管理の諸問題について絶えず市町村と連絡をとりながら安全の確保を高めていく、このことはぜひ必要でないか、こう考えるわけです。

もう1点は安全技術の開発推進と広報活動問題ですが、これだけ巨大化した新しい技術は、われわれの手の届かないところにあるのかというと、あながちそうではありません。ごく些細なトラブルが

われわれ町村レベルではすぐ問題になってくるのです。

昨日もプロジェクト・チームのあり方等について国への要望があったようですが、確かにトラブルのメカニズムと製作の過程から発注のユーザーとしてのその後の責任の諸問題などもわれわれ末端の町村では論議されるという時代です。

ご承知のとおり、制御棒の支持ピン等の問題にしても、それが材料であるのか、材質であるのか、そういうことをやはり論議して、私たちは反対派と討論をしなくてはならない。しかもそれがどこで製作されたのかということ等が末端町村では必要になってきているわけです。

そういうことを踏まえて、国における安全技術への開発推進体制をより一層強化していただくことと、国民の疑問に答えるような呼応体制、連絡体制を是非つくっていただく必要がある。

これは先ほど木原さんからもご指摘がございましたが、安全管理の強化、ダブルチェックになると、下手をいたしますと企業側がますます国の規制の中で臆病になってしまい、正しい情報が的確にわれわれ市町村に発表されないことになり、市町村民のコンセンサスが得られないという事態につながっていくわけですので、そういう点について一層のご研究をいただけたらと思うのです。

岸田議長 では最後に橋本さん、どうぞ。



橋本 電力産業に従事する労働組合の立場として、私どもは原子力開発について、これが必要であるという立場から、過去昭和41年から今日まで計6次にわたる原子力発電開発に関するいろいろな提言をいたしてきました。

原子力安全委員会については、私どもは昭和50年の第5次提言で、原子力委員会と安全委員会に分離してやるべきだという提言をしました。原子力行政問題懇談会にも私どもの役員が出て、いろいろご迷惑をかけたと思いますが、結果として今回この原子力安全委員会の発足になったわけでして、責任を感じながら、かつまた非常に大きな期待をもっているわけです。

いずれにしても、何事も第一歩が肝要で、ダブルチェックにしても、公開ヒアリングにしても、やはり大胆な発想に基づく行動が必要であろうと思います。

行政庁が行う安全規制について、統一的な評価が必要であることは当然ですけれども、統一的な評価にこだわることなく、国民の健康と安全を守るという視点を基礎に、大胆なチェックが必要であろうと思います。とくに科学技術は、ご承知のように日進月歩であります。常により安全を求める立場で、行政省庁は原子炉設置者を指導されるように期待したいと思います。

その場合、細かいことかもしれませんが、新設のものだけに重点を置くのではなく、やはり既設の原子炉についても、いかにすべきかを含めた対応を期待しますが、新技術が開発されても既設原子炉の改造が不可能な場合もあるので、その評価と対応をどうするのかを明確にしておいていただきたいと思います。そうでなければやはり本当の意味での国民の合意を得ることは今日の段階では不可能ではなからうかと考えるからであります。

そのためには、一朝一夕で確保できるものではありませんが、まずスタッフの充実にも留意され、一日も早く独立した事務局を持って行政機能を発揮されることを期待しますし、将来的には行政委員会として一連の安全上の措置を一元的に行い得るよう期待したいと思っています。

公開ヒアリング、シンポジウムの開催については賛成ですし、大いにやる必要があると考えますが、2つの点について希望したいと思います。

その第1は、公開ヒアリングにしてもシンポジウムにしても大いに対話を取り入れていただきたいということです。自らの意見のみに固執して相手の意見には耳もかさないということでは対話にはなりませんので、やはりそこには一定のルール作りも必要かと思いますが、そういったものを設定して、やはり対話を重視していただきたいと思います。

第2番目は、原子力工学は高度の科学技術であるだけに、中央と当該地方に分けて行うべきであるということです。中央では工学技術上、いわゆる高度な安全性について学術的な立場から議論をすべきでありましょうし、当該地方では環境安全、地域開発との関連などに区分して行う方がよいのではないかと思います。今回第1次公開ヒアリングの実施要領が発表されましたが、まだ第2次公開ヒアリングの実施要領は決まっていませんし、公開シンポジウムの開催には是非一考していただきたいと思います。

次に論点は違うかもしれませんが、直接従事する者の意見を尊重するよう希望したいと思います。私たちは冒頭に申し上げたように、今日まで原子力開発について6次にわたる提言を行ってきました。しかし、提言のままで、どのように論議がされたのか、標準化に関する委員会定期点検のあり方について、どのように生かされたのかわからないのが実態であります。もちろん私たちの努力不足もありましょうが、安全を規制する側でも、学術的なことや経営サイドの意見のみでなく、働く者の安全をより高めるという視点からも直接従事する者の意見を聞く場を設けるよう希望しておきたいと思えます。

環境安全と同様に従事者の安全も重要な課題です。中でも下請け等の未組織労働者の場合は、職場が移動する可能性が高いだけにその被曝管理は重要です。52年11月に発足した放射線従事者中央登録センターの役割りを充実強化する必要があると思います。現在は被曝記録の保管と登録及び放射線管理手帳の発行が主要な業務となっていますが、今後はやはり記録の保管のみでなく、プライバシー確保を前提として、被曝線量の評価、健康管理、統計処理などを行い、労働者の安全を守るよう対処していく必要があると思います。

誤解されては困るのでこの際申し上げておきますが、現状の労働環境が安全でないことを指摘しているわけではありません。とくにわれわれは労働の安全については最重点に取り上げて対処していますし、年間最高でも先ほど申し上げたように被曝量は3レム程度であり、現在原子力従事者全員の平均では0.2ないし0.3レムの範囲です。しかしALAPの精神である実用可能な限り低くすべきだとの趣旨に基づき対応しているのが実態であり、このALAPの精神に安全委員会のダブルチェックにあたっ

て十分留意されることを期待します。

今後標準炉の設定が行われるでしょうが、標準炉の設定が認可手続きの簡素化のみに活用されるなら、われわれの目指すことと異なってきます。先にも申し上げたとおり、科学技術は日進月歩であり、標準炉も標準的なモデル炉として位置づけて絶えず前向きに取り組む必要がありますし、人間がつくる以上絶対安全なものであり得ないので、絶えず研鑽努力する必要があります。

そのためには、運転開始後1年程度経過した時点で綿密に調査、検討を行って被曝上問題になる作業や将来起こることが予測される問題について思い切って改良、改善を実施するとともに、標準炉に絶えずフィードバックする必要があるので、標準炉を固定的に考えるべきでないと思います。その観点からも安全委員会が定期点検時に独自の調査などを行うことも必要であろうかと思っています。

岸田議長 これで一通りパネルの方々の発言を終わりました。

それぞれの異なる立場からの発言でして、全体をうまく整理していくことはたいへんにむずかしいのですが、及川さん以降橋本さんまでの5人の方は、それぞれ原子力安全委員会あるいは各省庁にさまざまな意見や希望を出されました。そこでその出された希望や意見などに対して、それぞれ通産省、科学技術庁の方はどのように考えておられるかをまとめてお答えいただくというふうにしたいと思います。そしてそれに対してさらに及川さん以降のみなさんのご意見を出していただきたいと思っています。

そして最後に橋本さんの発言が終わったあとに、吹田委員長あての質問がフロアから出ていますので、吹田さんの発言をもう1度お願いしたいと思います。その質問の内容は、吹田委員長は実用炉でもまだわからない重要な要素が多いというふうに述べられたけれども、私は現在の発電炉はすべてまだ研究開発の段階にあると思っている、だからどういう基準で研究開発炉と実用炉とを区別されるのかというような質問であります。

そのほかフロアの方からのいくつかの質問を紹介しておきたいと思うのですが、原子力安全委員会を行政機関としないで、諮問機関としたのは、行政機関とした場合にはどのようなマイナス面が考えられるからなのか。それから放射性廃棄物の処理処分の問題で、今後10年、50年、100年間のコスト計算がしてあるのか、つまり1,200万kW、あるいは3,300万kWとか、4,900万kWの開発規模に照らして、どういうふうに計算してあるのかというような質問もあります。それでは児玉さんからどうぞ。

児玉 まず及川会長が先ほど温排水の遠隔放流を考えたらどうかと提案されました。これは電気事業者と漁業者とが共存するという意味のご提案でありまして、これは各サイトで、十分に考えられる提案だ、というふうに思っております。したがって、電気事業者にもよくこの点について意のあるところを伝えて、なるべく漁業者と電気事業者とが共存する、たとえば温排水の利用という意味も含めて、共存共栄できるように指導したい、こう考えています。

それから海洋投棄を急ぐなというご意見もありました。ただいまロンドン条約の批准ということで規制法の改正が国会に提案されることになっていますが、この法案の承認がなされたからといって直

ちに海洋投棄ができるということではありません。当然漁業関係者のご理解のもとに行われるわけですので、この点十分安全の問題、環境の問題についてご理解を得た上で実施したい、こう考えています。

それから白澤さんからは、審査の迅速化をはかりダブルチェックのためにあまり時間がかか



らないようにというご意見がありましたが、ダブルチェックはとりもなおさず慎重に審査を行うところに意味があるわけです。従来より列車が長くなったということは紛れもない事実でありますので、われわれとしてはなるべく無用な期間をとらないようにと考えています。もともと公務員はサービス機関ですので、そういう意味では最大級の審査の効率的実施をはかることを前提としてやりたいと思います。

ただ、先ほど申しましたように、1月に新体制が発足したばかりですので、実際の安全審査書の案をつくるためにわれわれの職員が非常に努力をしていますが、レールに乗るまでの期間、テイク・オフするまでの期間しばらくご猶余をいただきたい、こう思っています。

それから顧問会の先生方も新しい先生に大分ご参加いただくようになったので、顧問会の運営についてもまだ順調に事が進んでいるとは私たちは思っていません。そういう点で遂次実効があがるようにしたいと思います。

定期検査の問題ですが、われわれ通産省の保安の検査は2つありまして、その1つは客観的な問題、要するに科学的、技術的な問題で、これはもちろん国際的な比較ということがあっていいわけです。しかしもう1つの点は、日本の保安、安全の確保で、これには1つの歴史があり、伝統的な基盤の上で遂次やっていくということでもあります。やはり保安というものは、そういう伝統の上で、昨日も安全だったから今日も安全であろうということが非常に大事でして、飛躍した手法はなるべくとらないように、そういう意味ではコンサーバティブに物事の判断をしていかなければならないと思います。

しかしながら、やはり運転の実績等を見て、定検項目の再チェックもできますし、それから機器の点検の方法も当然変わってくるわけでして、業界、メーカーの協力なくして、期間の短縮というのはできないわけですので、その点、ご協力をお願いしたいと思います。

それから木原さんからは、安全委員会ができたけれども、それは利用の前提ではないかというお話がありましたが、私たちとしては原子力平和利用の前提にその基本的な考え方があるわけで、原子力を利用する上で安全が基本であるという考え方でいます。利用しないなら別に安全問題も生じないわ

けで、これは鶏と卵の関係かもしれませんが、われわれとしては原子力をいかに国民のために利用するかということから、原子力の安全問題を確保するというふうに考えていますので、別段矛盾があるとは思っていません。

それから山本さんからは国の出先機関を早急に強化するようというお話がございました。これは前からもいろいろご意見として承って承って、先ほど申し上げたように、各通産局の活用も含めて、出先機関の強化をはかりたい、こう考えています。

それから橋本さんからは、標準炉の問題について直接従事される方々の意見を尊重して入れるようということでした。ご意見はごもっともでございます。標準炉の考え方も当然実績の中で変わってくると考えていますので、1年ごと、年輪を刻むごとに標準炉の内容も進歩させなければ意味がない、こう考えています。

岸田議長 牧村さん、どうぞ。

牧村 通産省からお話がありました点については省略します。及川さんから海洋投棄は回収できないので、十分慎重に行ってほしい、あるいは地上処分等も考えながらやってほしいというきわめてごもっともなご意見を頂戴しましたが、海洋投棄については、現在科学技術庁のほうでまず試験的な海洋処分を実施して、その安全性を確めた上で本格的な投棄を行いたい、と考えています。当然のこととして、水産関係の方々のご了承を得た上で進めていくことを大前提にしていますので、何卒いろいろご理解を賜りたいと考えているところです。

それから白澤さんからは、規制が一人歩きしないよう、審査を効率的に行ってほしいということでもございました。確かに児玉さんからも話がありましたように、新しい体制で審査が行われるということで、初期の段階では当然期間的にも長くなる可能性があるわけです。しかしながら、十分ダブルチェックをやることによって国民のご理解を賜っていくという、1つの重要なステップであることを考えると、今の若干の不便は後々のことを考える場合、十分耐えていただける問題であろうと考えています。

また日本だけが国際的な面も考えずに一人歩きすることについては、規制基準の作成の面で国際的な動きがすでにあるとして、たとえばIAEAあるいはOECDの場で規制基準の議論がされています。もちろん日本の安全規制は、国民のご理解を得るために、万全を期さなくてはなりませんけれども、一人歩きをするという考えを安全委員会がもっているとは思っていません。

それから木原さんの基本法26条の問題ですが、これは両委員会が十分連絡し合うという規定であります。先ほど吹田委員長が、エネルギー資源の多様化が必要であり、わが国としては原子力の平和利用が健全に行われるべきであるというお考えを示されていますが、そういう範囲において連絡を密にするということです。たとえば、安全審査をした後に行政庁が設置を許可しますが、この際平和利用の問題あるいは経済的な問題については、原子力委員会の意見を聞かなければなりません。それから安全問題については当然安全委員会の意見を聞いて、それを尊重して、行政庁が設置を許可するわ

けです。したがって、1つの案件に対して両委員会の意見を求めていくわけです。こういう際にもいろいろと連絡が必要であることは当然お認めいただけて然るべきことではないかと考えています。

それから企業機密の問題ですが、私どもは安全性にかかわる情報については、可能な限りこれを公表していくということで、事業者等を指導しているわけです。その反面企業機密は憲法上保護されているという問題もあるわけですから、十分に話し合っ、可能な限り出していただく線これから事業者の方々と話し合いを進めていきたいと思っています。

核物質防護について、研究の自由を奮われるという指摘がありましたが、核物質の防護については、わが国はほとんどの核燃料物質を外国から輸入しており、輸出国はこの核物質防護について義務を課してきているわけです。したがって、むしろ日本としてはこういう核物質の防護措置を十分に行っ、研究の自由を確保していくべきだと私どもは考えているわけです。

山本さんご指摘の公開ヒアリングについては、地元の気持ちは非常によくわかるわけですが、いまはちょうど新しい制度になって、その過度期ですので、すでに賛否分かれたあとで聞いても意味がないというご指摘ではありますけれども、私ども安全委員会の事務局としては、これからの地元の住民のコンセンサスを得るために非常に重要なことであると思っていますので、ご協力を賜われたいへんありがたいと思っています。

それから橋本さんの登録センターのお考えについては、まったく私どもも同感ですので、被曝登録センターについては、これからRIの分野にも広げていくとか、せつかく集まったデータを個人の秘密を守りつつ、有効に活用していきたいと考えています。

また公開ヒアリングについては、できるだけ対話の方式を取り入れていきたいと考えています。

ALAPの考え方は、今後の規制行政において当然考えなくてはいけない問題だと思っていますし、すでにそのような線でいろいろと進めているわけです。

岸田議長 それでは及川さん以降橋本さんまで発言をお願いしたいと思います。

及川 公開ヒアリングの問題ですけれども、安全委員会が主催する公開ヒアリングの場合に、環境問題というのは所管外であるというようなことを吹田委員長に言われまして、実は私はムツとしたのです。

所管外とおっしゃっても、やはり環境、たとえば私が申しました温排水の問題などについても、その前に通産省が1つの腹を固めたときには、いろいろな環境調査をやっているわけですから、責任ある納得のいく答弁をしてほしい。それを安全委員会はこういうことだから、安全問題だけでございすというような格好にもっていきますと、われわれ漁民の側として、聞かない方がましだということになりますので、その点をとくにご留意願いたい。

それからもう1つは、先ほど山本さんがおっしゃった、ものが相当進んでから公聴会とか、いろいろな現地の意見を聞くということは愚行だと思います。相当でき上がってから相談をもちかけられるという、今さら何だという話になるのですから、立地の決定以前のなるべく初期の段階において地

元住民の意見を聞くという姿勢はぜひとっていただきたい。そうでないと、小さい不満が大きく抑え込まれることによって爆発します。山本さんは現地におられるだけあって、非常にいい点にご着目をされていると思いますので、これにとくに留意願いたい。

こう思っています。

白澤 主管官庁、安全委員会などの関係については、非常に懇切な説明をいただいたので、省略したいと思いますが、木原さんから今軽水炉でも100万



kWをやるのは早いのではないか、危ないのではないか、という話がありましたので、私は当社が昨年11月に110万kWの営業運転を開始した立場もありますので、一言申し上げたいと思います。

われわれ電気事業者について、多少危なくてもやる、というような感覚で考えておられることは、非常に残念だと思います。われわれがそれをやろうとする場合には企業ですから、安全運転ができて、採算にもものごとを確認めた上で、しかも着工にあたっては、現地へ行っていただきますとおわかりいただけるはずですが、ビス1本でもチリ1つでもいい加減にせず、職員が電気事業者として電力の供給を安定させるという使命感から涙ぐましいくらいに心血を注いでやっている。このことを十分認識していただきたいと思うのです。

もし万一日本にいま原子力がなかったと仮定して、10何%かの電力のエネルギーを何で一体発電できるでしょう。実際にできたこの原子力というもののありがたさがあまり考えられないでいて、批判的な話だけあるということは、原子力の平和的利用の推進上私にはなはだ寒心にたえないと思うのです。学者とか、政治家の方々は簡単にペーパー・プランといいますけれども、実際やっている人の真剣さというものを十分認識していただきたいと思うのです。

それは先ほど話しましたように、絶対的安全性がない以上、これについてどこか突っ込めば非難できるところが必ず何か残ることは明らかなことで、ただそれが営業的に、あるいは実用的に差しかえるかどうかということです。

昨日あたりの外国からきている人たちの話を聞きましても、軽水炉の発電の安全問題というのは、もう大体一応の実用性をもつところまでいっているという認識であると思います。

いつかソ連の原子力利用国家委員会副議長のモロホフさんがこられたときでも、完全なところまでいってからやるなどということでは1つも世の中ですることはできない、未解決のものがあったとしても、その未解決のものに対処する方策をとってやっていく中に進歩・改善があると言っておられました。学者あるいは政治家の方は是非そういう感覚でみていただきたい。

日本とともにエネルギー資源の少ないフランスは — 今、日本は2番目ですが — 計画中、建設中、

準備中を含めれば、世界で6番目の原子力発電国です。フランスは昭和60年に4,000万kWになるというのに、フランスの倍の経済力をもっている日本は、いま3,000万kWもできないのです。こういう状態であります。

それからアメリカはいろいろ言っているけれども、石炭がたくさんあります。油もあります。

日本は少し経済が良くなったからといって安心している。しかしそのためにはやはりエネルギーがいるのであります。エネルギーはいらなくて、みんな失業して、だんだん寂れていってもいいというのなら、話は別だと思うのですけれども、われわれはやはり日本の経済を発展させて、国民の福祉を増進させていきたい、という考えに立つならば、エネルギーがいるのです。

そのエネルギーを原子力でやらずに、いま現時点で何でやるのか。私は50年間電気事業をやっていたから、水力をやり、それから石炭火力をやり、石油火力をやり、今原子力に変わってきたのですが、やはり公害問題、その他で考えると環境への影響が一番少ないものは原子力で実用化に十分な安全性を備えています。

より以上安全になることは結構でありますから、作業者の被曝の低減などまだまだ直すべき点がありますけれども、今度の改善は推進するための改善であるという木原さんのお話は、私もそうだと思うのです。

基本法に従ってこれを利用することが国民の福祉の増進になる、そのエネルギー源を確保するための方策であって、どこが悪いのだろう、それでいいのではないか、こう思うのであります。

岸田議長 それでは木原さんどうぞ。

木原 もう現在利用されているということを前提にして、安全性の問題が考えられるのは当然のことだと思うのです。

しかし原子力の利用は、放射線というようなほかのエネルギー源とは違いまだまだ研究上未解決の問題がある。そしてこれは下手をすれば、子々孫々にまで悪影響を及ぼす。そういう問題が残されている。技術的にもまだ問題が残されているということを私は指摘したわけです。

そういう点で、悔いがないように十分科学者や研究者の意見を聞かれて、この原子力の利用を考えなければならぬということを私は申し上げているわけです。

私は原子力の研究なり、開発を否定するわけではありませんが、以上のような問題があるので、十分その点を考えなければいけない、そのためには原子力基本法の公開、自主、民主という三原則をもう1度考え直してみる必要があるのではないかと申し上げたわけです。

と申しますのは、昭和29年に原子力開発が始まって以来の経過を見る場合、われわれの立場から申しますと、やはり万全であったとはいえない。安全性の問題もあとをあとをと追うようになって、やっと最近開発と安全規制が分けられる。そういうふうなことではやはり困るのではないかと申し上げているわけです。

それと防護の問題ですが、核物質防護を有効にしなければならないということを否定しているわけ

ではありません。しかしこれを理由に公開，自主，民主という原則がいろいろ侵犯されることのないようにしなければならぬと申し上げていることをご理解いただきたいと思います。

岸田議長 山本さん。

山本 私のほうは別にございませんが

岸田議長 それでは橋本さん。

橋本 エネルギーの開発に関する問題でナショナル・コンセンサスを得る1つの方法として、エネルギー開発国民会議、そういうものを内閣総理大臣の私的諮問機関として各界、各地域を代表する人を網羅して、いろいろな規制とか、開発に関する合意の道を探る、そういうものを設置してはどうか、かように思っております。

及川 最後にもう一言だけ言わせていただきたいのです。漁民が非常に反対をしているといわれますけれども、一度理解を示す、OKしますと言うと、それをいいことにしてのっかってくるのです。あそこはいいやというので、どんどん施設を拡充して、大きくしてくる。これは非常にいけないことで、日本は戦争や天災がないという前提で、集中化を進めているけれども、これは考えなければいけない。施設が500万kWとか集中してきますと、環境問題として見るとき、もう方法はないでしょう。結局私たちは結論として、必要以上の大きな施設の集中化は絶対反対せざるを得ないという立場でございます。

岸田議長 もう1つフロアのほうから意見が来ておりますので、それをご紹介して、その後吹田さんに発言していただきます。

2, 3のスピーカーがアメリカ原子力規制委員会(NRC)のWASH1,400(ラスムッセン報告)の解釈について誤解しているか解釈を間違っているようだとおられます。それは日本の原子力にとって決定的に影響のあることである。2月の「インフォ」と「ニュークリア・インダストリー」にそのサマリーが掲載してあるというふうなことを指摘してきております。

それでは最後に吹田さんからご発言をいただきます。

吹田 3つ質問があったと思います。最初のご質問は、実用炉と研究炉という区別を一体どう考えているのかということですが、実用発電炉は通産省、こういうように簡単に申し上げます。実用炉というのは、まず経済性にある程度見通しがある、その前にやはり安全性がわれわれの社会に受容できるリスク以下である、少なくとも定性的には私たちがそう認めていなければ、実用炉とは考えられません。それからもう1つ、発電炉になると、安定して供給できるのか。言いかえると、それは経済性



にも関係しますが、やはり信頼性がある程度確立されていることが必要です。もう1つこの実用発電炉について考えるのは、修理が可能であるかどうかということです。つまり小さな故障と事故とを混同するおそれが非常に多いのですが、こういう装置になると、やはり修理ができるのが実用炉の非常に大きな要素ではなからうか。それは必ず小さなトラブルが起こるということを前提にしています。

私、先ほどの話でも申しましたが絶対にそういう小さなトラブルが起こらないということを前提にしますと、つくらないほうがよろしい。われわれはつくる以上は、そういうことが起こる、しかしそれが大きな事故につながらないように非常な安全余裕をとるし、設計の際に事故をも想定するのです。

そこでラスムッセンの種々の確率論的な考察に出てくる数値の問題になります。原子炉にほんとうにあのようないろいろな事故が頻発すると、確率のとり方というのは非常に簡単です。ところが原子炉というのは、先ほどいろいろパネリストの議論にありましたように、中に放射性物質を多量に含みます。こういうものがだんだんと実用化されてきますと、いろいろな問題が起こりますから、非常に慎重にやるために、設計時に事故を想定します。そういういろいろなことをやって、非常に慎重に扱って、今のような安定、経済性、安全性を得、さらに修理が可能になる、ということまでを含めて、私は実用発電炉と考えています。

とくに私たち安全委員会としては、日本での経験があるということに重点をおきたいと思います。やはりわれわれが持っている経験といろいろなデータ、住民とともに私たちが肌で感じる、そういうデータこそ、この実用発電炉に対する最良の拠りどころにならうかと思えます。

したがって、外国の経験はもちろん私たちとしては参考にしますが、日本において実用発電炉と定義するときには、日本の経験を非常に重視したいと考えております。

それと反対に、研究開発炉というのは、経済性を考慮しません。だんだんと実用炉あるいは実証炉に近づくと、経済性を考えますが、まず安全設計に重点をおいて、設置する側がどういう問題があるか、その安全を確保するためにどういうことをすればよろしいかを考え、一応経済性を無視しながら進んでくる炉でありますから、これを規制する場合にもこちらのほうは非常に慎重に規制をする必要があります。つまり未知の領域が非常に多い。また私たちの経験も非常に少ないわけです。

したがって、安全設計と規制のための研究とが密接に並行していくことが、研究者自身の安全はもちろんですが、国民全体の安全にとっても非常に重要であります。そういうものを私たちは研究炉と考えていまして、開発途中のものはそれぞれに応じて当委員会で判断をしていくつもりです。

それから第2は安全委員会を行政機関にしてはどうか、ということでした。一面公正取引委員会のような行政機関があつて、なるほどその利点はありましよう。しかし原子力委員会もそうですが、今のように安全委員会を諮問機関にしますと、行政と離れた立場からこれをチェックできるという非常に重要な利点があります。

私の講演で申し上げたように、いろいろな段階で違った面から違ったレベルでチェックしようとし

ますと、むしろ行政機関でないほうがずっと自由にできます。

これは諮問機関にしては非常に特別扱いを受けており、総理大臣がその決定を尊重するという事を通じて行政の長にいろいろなことを勧告できる権限が、私たちにはあります。これを使うと、私たちは違ったレベルでこれを再チェックするという機能を十分果たせると考えています。

しかしこれから私たち5人の安全委員は一致協力して、この与えられた非常に強力な権限を健全に育てていく必要があると思います。

それから最後のご質問のラスムッセン報告に関するNRCのポリシー・ステートメントに関する日本での新聞の取り上げ方から得る印象ですが、先ほど私の話でも申しましたように、この確率論的な考え方というのは、日本人にはすぐには受け入れられにくいのです。外国のように事実に対して、あるいは科学に対して非常に経験があり、それを尊重するような国民性になっている場合には、こういう非常に割り切った考え方がすぐにみんなに受け入れられるのですが、日本のようにそういうそれまでの経験がありませんと、この確率論的な研究というのは、非常に時間をかけて考える必要があります。

しかし原子力の開発を国民の健康と安全を守る前提に立って進めるためには、やはりコストとベネフィットのバランスの上に立ちまして、私たちは政策決定者としてのいろいろな検討をする必要があります。そのコストを考える場合には、やはりリスクの確率論的な要素がどうしても入ってきます。

ラスムッセン報告に対するNRCの一連の処置というのは、このラスムッセンのような確率論的なものの考え方を規制に反映させるのはよろしいというむしろポジティブな面と、それに使った絶対値の幅は非常に不適當であったということ、この2つをポリシー・ステートメントでは述べています。

われわれ安全委員会としても、こういう問題は是非とも取り上げていくことにして、もう少し日本に適するように確率論を、安全規制に反映していくにはどうすればよろしいかをこれからも真剣に考えたいと思います。

つまり定量的にそういう原子炉のリスクを計算する方法としては、ああいう方法が非常によろしい。ですがいろいろなデータを入れる場合に、データ・ベースがまだ不完全であると私は考えております。

岸田議長 最初に考えていましたのは、パネルの方々にもっと何回も発言をしていただきたいということだったのですが、それも残念ながらできなかったのが、心残りです。しかし今日の第4セッションの表題にあった新しい原子力行政と安全の確保の問題については、さまざまな貴重なご意見がいただけたと思っています。

第4セッションはこれで終わらせていただきます。

セッション5「原子力論争－安全技術情報と社会」

(パネル討論)

議長 柴田俊一氏 (京都大学教授
京都大学原子炉実験所所長)

<パネリスト>

安齋育郎氏 (東京大学医学部助手)

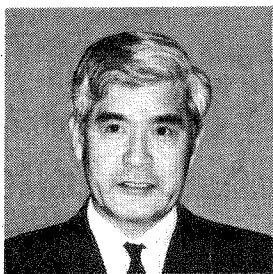
板倉哲郎氏 (日本原子力発電(株)敦賀発電所所長)

都甲泰正氏 (東京大学工学部教授)

道家忠義氏 (早稲田大学理工学研究所教授)

「原子力論争—安全技術情報と社会」

【パネル討論】

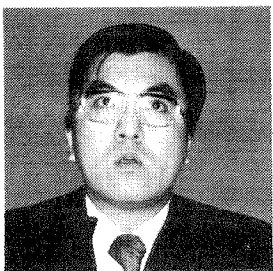


柴田議長 パネル討論の開始に先立ちまして、一言お願い申し上げます。この問題につきましてはいろいろとご意見があろうかと存じますが、今回のパネル討論は、これからいろいろ理解を深めていくための一つのきっかけにしたいと考えており、できるだけパネリストの方々による討論だけにさせていただきますしたいと思います。

それではパネルのメンバーの紹介をさせていただきます。私の右から、東京大学の安齋先生、それから早稲田大学の道家先生、左へ行きまして、東京大学の都甲先生、それから一番向こうが、日本原子力発電敦賀発電所の板倉所長でございます。

本日のセッションの進め方ですが、いくつかの小さなサブテーマを設定して、それについて順次パネリストの方々からご発言をいただく、場合によっては、お互いに反対意見等について討論をしていただくということにしたいと思います。サブテーマとしましては、まず第1に、原子力におけるデータの公開についての基本的な考え方、データ公開は何のためにやるかといったことを、まず、それぞれのパネリストに述べていただく。続いて、そういう基本的な考え方に沿って、具体的にどのようなデータを公開すべきであるかを逐次述べていただく。それから、その公開というのは、いろいろな形があると思いますが、どのような形式で、つまり誰に対して、誰がどこで行うか、といった問題、引き続き、そうすると、公開を受ける側は、それに対してはどう対処するか、そういうことを逐次お話しさせていただきたいと思っております。もし仮に、現在より進んだ公開を行っていくということになった場合に、どういう事態が予想されるか、効果とか混乱とか、いろいろあろうかと思いますが、そういう問題について、それぞれのお考えを伺う。それで、もしも幸いに本日のパネリストの範囲内で考え方がうまくまとめられるものであれば、今後、技術情報の公開問題についてどういうふうにしていくかについてまとめていく努力をしたいと考えております。実は、この種の討論ですので、まったく打ち合わせなしのぶっつけ本番でして、先はどうなるか私自身もよくわかりません。

早速、始めていただきたいと思います。まず第1のサブテーマとして、「原子力におけるデータ公開についての基本的な考え方」についてまず最初に、安齋先生からお願い致します。



安齋 それでは最初のテーマ「原子力におけるデータ公開についての基本的な考え方」について、私なりに問題提起をしたいと思っております。

国民の立場からしますと、一切の安全技術情報が入手可能であることが最も望ましいと、私は考えております。軍事上の機密とか企業秘密とかに係わりなく、最も望ましい状態は、と問われるならば、それは一切の安全技術情

報が入手可能であることだろうと思います。現実にはそういうデータの公開について一定の制限が加わる、その原因は何であるかについては、いくつかあると思いますけれども、ここでは3つのことを申し上げたいと思います。1つは、軍事上の機密ということであります。わが国には、軍事上の原子力に関する秘密特許制度というものはありませんので、そういう点では、平和利用に徹するというわが国の立場からすれば、今後とも原子力に関する軍事上の機密はあるべきではないのは当然ですが、制限が加わる一つの要素としてそういうものがあります。

それから第2には、企業秘密とよく呼ばれているものがあり得ると思います。これは当然ですけれども、技術上の思想について新たな創作があった場合にはむしろそれを公にして、それをもとにして、科学技術上の討論をさらに発展させていくということのために、特許法あるいは実用新案法あるいは著作権法等によって、法的な権利として守られているという面があるわけですから、先程申し上げた企業機密は、そういう法的な措置によっては守られていない、あるいは守られないと企業の側で感じていて、それを秘匿するという類の情報だと思います。不幸なことに私は、民間の企業に席を置いた経験もありませんし、私のような物好きを雇ってくださるところもないかと思っておりますけれども、とにかく現実にどの程度のものが、特許法あるいは実用新案法、著作権法の枠内で、企業秘密として秘匿されているか、公開されていないかに関しては、実態をつまびらかに知らない立場にありますので、今日は、できればそういう点についても伺いたいと思っているわけです。

それから、第3の点としては、そういうものとは係わりなく、不利な情報を秘匿するケースです。事故情報ですとか、原子力発電なら原子力発電というものに関する被害予測の問題とか、汚染とか被曝の実態に関する情報、あるいはある種の技術に関して実証性のあるデータが不足している、いわゆる情報が欠落しているという情報であるとかいうもの場合には、不利な情報として秘匿される傾向がある、現実にそういう例もあったように思います。

そこで、私は、簡単に申し上げて、この公開というものの趣旨について、サブテーマ1での問いかけに答えるならば、1つには、軍事上の秘密への歯止めという趣旨があると思います。それから第2には、科学技術の進歩を阻害しない、これを積極的に進めるために公開が必要だということです。軍事上の秘密と、科学技術の進歩に資するためというこの2つのことは、すでに1954年に、学術会議が、日本の原子力研究をスタートするにあたって議論していた中身ですが、私は、その第3として、とりわけ高度成長期に社会的にも非常に明らかになってきた公害問題に係わって、安全上の情報を秘匿することが公害を一層ひどくする結果を招いた、そういうことの反省の上に立ち、今は安全性確保のために、この情報の公開がぜひ必要であろうと思います。

なお、柴田先生から事前に核不拡散と情報公開との問題についても論じていただく予定であると伺っておりますが、この問題はいかがいしましょうか。触れると、やや長いことになりかねないと思いますので、後の討論の時ですらよろしければ、そのようにしたいと思います。

柴田議長 ありがとうございます。それでは板倉所長、お願いいたします。



板倉 5分間ぐらい、サブテーマ1についてお話するのだそうですが、われわれが原子力を進めてから20年、あるいは私自身もこの分野で20何年ですので、もう多少白髪も生えてきましたが、1つのものを原点に立ち返って見る時期に来ていると思います。

午前中の行政の改革等についても、頂度原点に立ち返って物を改めて見て、新しい方向が打ち出されている。まず、この公開というものは、議長の方はデータと言われましたけれども、私は、わが国ではデータという細かい話ではなくて、もっと大きな立場から、原子力についての情報の公開が強く叫ばれたと思います。その原点に立ち返って物を考える場合に一番重要なことは、わが国の原子力は平和利用に限られる、これがどこまでも第一の原則だと思います。そういう点に立ち返って、公開ということを考えてみる必要があると思います。公開という名のもとに、原子力の平和利用の範囲をかなり逸脱したような議論がしばしば行われているのは、極めて残念なことだと思います。そういう点においては、企業秘密がもしあっても、原子力平和利用の担保に反するようなものであるならば、いかなる企業秘密も、これは除去すべきものだと思います。

この公開は、平和利用の逸脱防止がどこまでも第一義である、それに付随して——付随してという多少ランクが違いかもしれませんが——原子力の平和利用を推進するために国民の合意を得るという意味においても公開の必要性はかなり出てくると思います。しかし、両者は私にはかなり違う立場の公開であるように考えられます。前者の平和利用逸脱の防止ということについては適当な言葉を知りませんが、ある程度監察的な意味で、深く逸脱の可能性を秘めているものがありましたら、細かいデータの提供を強く要望すべきであり、また、これを公開すべきであると思います。第2番目の国民の合意を得るための公開というのは、どこまでも国民に理解をしていただくためのものですので、ある種の説明的なもので十分だと考えています。現在までのところ、わが国の平和利用の路線というものはかなり固く守られており、第1番目のような平和利用の逸脱に対しては、これを大きく取り上げるような問題が起こっていないことは、われわれ極めて幸いなわけですが……。例えば、この第1の問題について言うならば、原子力発電所で軍事利用の研究が行われることは、常識として考えられません。それでこれは原子力発電所のみであってもかなりわれわれ国民は安心することができるわけです。研究、学問の自由は極めて重要なことですが、研究あるいは学問の自由という名のもとに、小グループにおいて軍事利用に役立つような研究がなされるかどうか、われわれ国民は強く関心を寄せる必要があると思います。今後、不幸にしてそういう面の芽生えがあるならば、われわれは早くそれに手を打つべきだと思います。

この与えられたサブテーマの中で、現状の公開のあり方によって、その目的は達成できているかという問題を、実は議長からいただいておりますが、主目的である平和利用の逸脱防止については、私は、現在までの公開においても十分その成果が上げられているものと思います。他方、国民の合意を得るため、あるいは安全問題についての合意を得るための公開については、今だに合意が得られてい

ない現状を考えると、まだ不足する分野があるのではないかと思います。こういう点については、法治国家であるわが国においては、法的にそういう制度を明確にして、それに則って資料の公開が行われることを望むものであります。以上です。

柴田議長 ありがとうございます。それでは次に、都甲先生お願いします。



都甲 それでは、サブテーマ1に関して、私の基本的な考え方を述べてみたいと思います。

まず、情報公開あるいはデータの公開の目的に関しては、いままで二人の先生のおっしゃったところでよろしいかと思います。つまり、1つは、軍事利用の歯止めのためにデータを公開する、情報を公開するということ、それから2番目は、原子力の安全確保のため、もっと砕いて申しますと、パブリック・アクセプタンスのために情報を公開する、多分この2つの目的でよろしいと思います。

それから、情報公開についての原則論ですが、私の個人的な考え方としては、原則的にすべて公開するというのでよろしいのではないかと考えております。ただ、具体的な公開のやり方その他、あるいはそのルール作りとかについては、本日のパネル討論会のこれからの議論で詰めて行きたいと思えます。原則的にと申しましたが、こういう場合は多少疑問がある、その原則から外れるという点を2～3指摘したいと思うのです。

1つは、先程から度々出てきている企業機密に関することです。これは、どの程度公開の原則から外れることが許されるのか、この辺の議論も後ほどまた述べたいと思います。それから2番目ですが、これは研究開発とか安全研究の情報、とくに詳細情報について、多少全面公開に抵抗を感じる面があります。なぜかと申しますと、動燃で行っている開発研究とか、あるいは原子力研究所などで行っている安全研究などは、非常にたくさんの国家資金を注ぎ込んでいるわけですが、さて外国と国際協力を行い、外国の情報をもらおうとする時、もしこちらにその見返りがないとすると非常に多額のお金を払わなければいけないわけです。日本で非常にたくさん金をかけてやった情報が、無条件で全面公開になれば、外国から同じ程度の情報をもらうのに金を払わねばならない、これはどう考えても矛盾しているのです。先程申しました目的に反しない限り、これも例外、あるいはその原則から外れるケースになるのではないかと思います。その具体的な内容については、また後ほどの議論の対象になろうかと思います。

それから第3点ですが、これは最近話題になっておりますフィジカル・プロテクション(PP)対策の情報で、これについては世界各国とも、全面公開の範囲から除いて考えようという傾向ではないかと思います。これは当然のことですが、原子力発電所あるいは原子力施設のPP対策を行って、その情報を全面公開するというのは、泥棒に錠の構造とか、所在を教えることになり、その対策の効果が非常に減るわけです。このPP対策に関しても、さきに申しました2つの情報公開の目的に反しない範囲で、原則から外すことができるのではないかという気がしますが、これも後ほどまた議論をしていただきたいと思えます。

以上，3点を申し述べたいと思います。

柴田議長 ありがとうございます。では，最後に道家先生。



道家 私は，ずっと大学にいた関係で，科学技術は，すべて公開を前提としない限り進歩を得ることができない，そういう考えを実感として持っています。確かに原子力施設などに従事している人がいろいろな設計をされて，専門家がやるわけですからかなり自信があるはずなのですけれども，時間がたつてくると，いろいろ問題が起こってきて，それが完全だったということが崩れてくる場合が多々あるわけです。そういう場合に，資料をきちんと公開して，その専門外の人にも自由に検討できるようにしておけば，その欠陥などがより早く見出されることは，当然あることだと思います。

例えば原子力発電関係の，遮蔽の問題とか安全対策の問題を取り扱っている専門家と，われわれのような大学関係で加速器などの遮蔽とか放射線の安全を取り扱っている立場の人間は，全然別の種類のグループに属しておりますが，お互いに資料を公開して持ち寄って，議論していくならば，安全性の問題に関しても著しい進歩がなされるだろうと私は思っているわけです。現在では，それが完全に分離しており，まったく別々に歩んでいるわけです。いずれにしろ私は，技術的な問題に関しては，軍事的に歯止めを作るとか安全の確保のため，原則として公開であるべきだと思います。国内の企業秘密というのは，私は，大したことはないように思うのです。いくらお金を使っても，どうも私がいままで接触してきた日本国内の原子力面における企業関係の秘密は，それほど大した問題ではないと思っております。ただ，日本のように自主的に原子力を進めて来なかった場合に，外国の企業の秘密を一体どう取り扱えばいいかということは非常に問題があると思うのです。私は，そういう場合でもなおかつ安全性に関する問題に限ってはこれをできるだけ公開してもらわないと困るという立場をとりたいと思います。

柴田先生の質問の中で，現状は一体どうなっているのだろうかということがあります。私は，現状の詳細をあまりよく知らないのですが，われわれの付近で，例えば原子力施設の従事者の疫学的な調査を行っているいろいろな障害の発生率の研究が進められていますけれども，その時に出てくる話は，そういうものを対象として調べて果たして正確な情報が得られるかということです。たとえば被曝線量に関しても正確な値を本当に公表してもらえるのかどうか，非常に疑問であるときさやかれているわけです。もしも実際に被曝した値よりも低い値がそういう報告に載るとすれば，恐らくその結果は，発生率としてはかなり高いものを推定してしまうことになりますから，結局は，自ら正確な情報を流さなかったために，自分の方にまたその被害がふりかかってくることになりかねないのだと思うのです。そういう心配をする人は非常に多数おります。こういうことから，どうも最近の原子力施設周辺における被曝の実情に対する公開は正確にはなされていないのではないかと，私は実感しておるわけです。

それから最後に、核不拡散の問題ですけれども、これも私の考えでは、本当に国家機密にしてしまっていていかというのは非常に疑問です。場所とか量などはすべて公開して、厳重に防備をする方が妥当であると思います。どこの場所にどのぐらいの量があるかということも秘密にしておいて、それでどうして厳重な監視ができるのかと、私には非常に疑問に思えるわけです。もしもそういうことが理由になって、国家機密というものがだんだん拡大されてくるようになるぐらいであれば、プルトニウムなどを使った増殖炉のようなものに対する期待を、むしろ打ち捨てた方がまだいいのではないかというのが私の考えです。

柴田議長 ありがとうございます。それでは、先程安齋先生からもちょっと意見がございましたが、PP問題、核不拡散問題も出てきましたので、もう1回、この問題について、ほかのパネリストの発言に対する疑問あるいは反論なども含めて、お願いします。

安齋 それでは、先程触れなかった点を含めて、若干補足したいと思います。

PP問題については、核不拡散ということによく議論がなされますが、今日の世界における核兵器開発の到達点、それがもたらしている危機の本質がどこにあるのかということの議論がやはり基本的には必要だと私は感じているわけです。いま、世界の核兵器開発によってもたらされている危機は、これ以上核兵器保有国を増やさないという意味での水平核散も、無論必要なことに相違ありませんけれども、同時に、米ソ等の核保有国が、核不拡散条約という体制を通じて——言ってみれば自からの手を縛らずに核兵器保有に伴う優位性を既得権として固定化して、引き続き垂直拡散を進めるといって形をとって——原子力利用の面でのプライオリティーを引き続き維持しようとする試みだと、私は、基本的に考えているわけです。従って、核不拡散に照らして情報の公開をどう制限すべきかというぐらいの具体的な問題を論じようとする人であるならば、当然、世界を震撼させている今日の核兵器開発の状況という明らかな事態に対して、人間としてこれを克服するために、どう具体的に行動するかという、核兵器廃絶に向けての行動の面でも、問題提起がされるべきであると思います。そういう意味から申しますと、原子力の平和利用勢力は、こそって核兵器廃絶の最も熱心な勢力であるべきだというのが、私の考えです。

そういう基本認識の上にはですが、最近言われている核物質防護については、フィジカル・プロテクションを含めて厳重にやるべきだというのは、むしろ当然のことです。このことは何も新しい問題ではなく、1954年に、日本学術会議がこういう問題に関連して討議したときに、6項目の声明を発表しており、その第6項目に、核分裂性物質または核分裂性物質の原料となる物質は、国民の利益に照らして厳重に管理されるべきだということを、すでに提起しているわけです。そういう意味では、私は、今日問題にされているこのPPの具体的な対策については、当該施設の労働者あるいは研究者等との民主的な話し合いを踏まえて、どうそれに対処していくのかを討議していけばいいので、そのことから、原子力研究所や京都大学原子炉実験所等での今後の事態の推移に非常に注目したいと思っているわけです。

今日の特徴のもう1つは、むしろこの問題がテロリスト対策とか核ジャック対策という立ち現われ方をしていることです。私は、そういう問題を理由にして安全技術情報の公開に制約を加えることは、基本的に不必要であると認識しております。銀行強盗が多発しているからといって銀行の所在を教えないというのでは、これは対策にならないのでありまして、それと同様に、テロリストあるいはテロリズムがどうしてここに存在してきたのかということを含めて、根本的な対策が、今日必要ではないかと思っているわけです。

それから、先程私が言い忘れたことに、現在の状態について、十分公開されていると考えるかどうかがあったのですけれども、私は、そうは考えていないものの1人であります。具体的には、後で事例を挙げながら説明する機会もあると思いますが、公開資料室等で入手し得る情報は、大半、われわれがほかのルートで入手し得る情報ばかりであって、実は、それよりも先に突っ込んだ情報が欲しいというのが現状であろうと認識しております。

柴田議長 ありがとうございます。それでは板倉所長。

板倉 とくにつけ加えるようなことはありませんが、PP対策、次元の大きい意味での核拡散ということについては、私は、先程のスピーカーも言われたような感じを持っております。もう少し狭い意味のPP対策、あるいは別の言葉でいえばテロリスト対策について述べたいと思います。テロリスト対策というといかにも次元の低い話のようにお考えの方があるかと思っておりますけれども、現実には、社会を混乱させるための一手段になっている。例えば発電所をテロリストが襲い、核物質を持っていくことは、私どもの発電所において、私が直接タッチしているものに関しては、そういう可能性はありません。核物質を分離したものをそのまま保有している施設と違うので、発電所では、テロリストに襲われたからといって、核物質の拡散に直接つながるようなことはないと思います。使用済み燃料にしても、新燃料にしても、いろいろなものが混ざったものである、そういう点では気は楽なわけですが、社会を混乱に陥れるということについては極めて有効な手段となります。世間が原子力発電というものに関心があればあるほど、テロリストによる占拠の実態がそれほど大きな影響を及ぼさなくても、社会的には大きく取り上げられます。社会的に大きく取り上げられることは、社会を大きな混乱に導くことにつながります。そういう意味では、テロリストや発電所不法占拠等の防止に関連する資料、— 詳細配置だとか、ケーブル・ルートがどういうところを通っているとか、配管がどういうところを通っているなどの資料— こういうものについて、私たちは、社会に対する混乱を防止するために一般公開はできないと考えております。だから、これは責任ある機関あるいは所管官庁、あるいは安全性を検討される所管庁に対しては、すべて詳細なデータを提出すべきです。しかし、一般に、どなたも自由にご覧になれるような公開はすべきではないという考えを持っておりますので、それだけ付け加えさせていただきます。

柴田議長 ありがとうございます。それでは都甲先生お願いします。

都甲 あまり付け加えることはありませんが、ただ、核不拡散の問題に関しては、先ほどの安齋先

生の立場と私は個人的には少し違っているのではないかと感じました。と申しますのは、どうも日本の現在の国情あるいは社会の情勢から判断しますと、日本という国は、隠れて核兵器をつくる、あるいは核兵器の軍事利用の研究を行うには極めて不適当な社会になっているというふうに、私は感じております。ですから、もちろん情報公開は十分に行うべきだと思いますが、そちらの観点からの心配と申しますか歯止めというのは、それほど気を使わないでいいのではないのでしょうか。むしろ核物質の管理、防護を厳重に行い、十分その対策を立てるという点——これは確かに十分行う必要がありますが——その対策の情報について、いま板倉所長がおっしゃったように、どの程度公開すべきであるか、また、ある程度公開しないといたしますと、それが核兵器転用とか安全情報の秘匿につながらないか、こういった点の歯止めをどうやったらできるかを論議するべきであると思います。先程銀行の例が出ましたが、結局は、銀行強盗が多発するという状態になったら、銀行の所在を教えないのではなくて、それぞれの銀行で十分な防護対策を講じて、その対策については一切発表しない、こうなるのではないかと考えております。

柴田議長 ありがとうございます。それでは、道家先生お願いします。

道家 私は先程、少しテロリスト対策的なことを言ったのですが、テロリスト対策を理由にすべての情報が国家機密の対象になって、政府だけがそういう情報を知っていれば、いま、日本では大丈夫であると言われましたけれども、有力な政党である自民党の一部に、核兵器を持つべきであるというグループが厳然として存在している現在において、私は、安全であるとか大丈夫であると言い切れないと思うのです。やはりこれはかなりの程度公開していただかなければ、国家に対する歯止めがきかないであろうというふうに思います。

柴田議長 ありがとうございます。

ちょっと議長の方から、それぞれの先生方の発言で1、2わかりにくいところがありましたので質問させていただきます。板倉所長は、実際にやっている方からみるとこれとこれぐらいでよかるう、そういう立場でご発言なさった気がするのですが、周りから見ていると、実は、何が何だかさっぱりわからない。いまご発言になったようなことを、後の議論でいろいろ具体的にご説明いただきたいという気持がいたします。これは、直接お答えいただくのは簡単には無理だと思いますので、お願いしておきたいと思います。

それから道家先生の方で、いわゆる核物質に関する情報ははっきりさせて、あと、厳重に守ればいいというふうにおっしゃいましたが、実は今、厳重に守りますと、守る者が信用できないから、また中で何かやるのではないかと議論も耳に入ってくるわけなのです。その辺のところも後でまた、具体的にはどういふふうにお考えかをご説明いただきたいと思います。

サブテーマを終わらせて、基本的な線は当然後の議論の中でも繰り返した出てくるかと思いますが、けれども、いま、それぞれ意見を述べていただきましたが、そのような目的とか趣旨に沿った形でのデータあるいは情報の公開は、具体的にはどのようなものであるかについて、今度は板倉所長から

順次ご発言いただきたいと思います。

板倉 私が先程申しましたことが、ちょっと議長にはお聞き取りにくかったかと思いますが、資料の公開ということに対しては大きな目的が2つあります。そのうちの第1の目的は、極めて重要であり、これは徹底的にすべき問題であるのですが、平和利用の逸脱防止です。平和利用の逸脱防止に関する限りにおいては、現在すでに行われている資料の公開でもって十分その目的は達しています。具体的には、私はたまたま研究所ではなくて、大きながらんどろである原子力発電所をあずかっているわけですが、たとえば発電所の設計の基本的な概要、それから、発電所の各パートがどういう施設を持っており、そのパートはどういう目的のものであるか、こういうような資料は、当然安全審査を受ける際に、設置者の方から提出する資料のごく一部分です。そういう資料は、政府を通じて国民に公開されております。また、今言った資料の他に、かなり詳しい解析データなども取りつけてこれを政府の方に提示し、政府はそれを基にいろいろ審議し、その結果をまた公表しておる。こういう手段で平和利用の目的を逸脱していないという一番大事な資料公開の原則は達成できると、私は申したわけです。

それから第2番目に、いま言った軍事利用の転用防止以外に、原子力の推進のためには国民の合意が必要なことは論をまたないわけです。こういう面については、細かいデータを提示して云々ということよりも、どういう理由によってわれわれは、つくられるものが安全と思ったか、また、これを審議し許可した政府当局——言いかえすと責任ある機関、無責任な機関ではなくて、そう



いうものを許認可するに当たっての責任を持っている機関——がどういう結果によってこれを安全であると確認したかということの公開の方が重要であり、従来よりもさらにきめ細かい方策が望まれると思います。と申しますのは、結果論でございますけれども、まだ国民の合意が必ずしも十分に得られていないことから、そういう反省をすべきだと考えております。一般の国民の方に細かいデータを隠す必要はございませんが、そのデータを見、それを解析する、こういうことにつきましては、責任ある国家機関が担当すべきであると思います。何か先程国家はあまり信用できないというお話もございましたが、私は、法治国家であるわが国で、選ばれた議員によるチェックもあり、またそういう立場で作られている法律に定められた国家機関を信用しないということは情けないことだと思っております。そういう意味で、私は、細かいデータを責任ある機関に提出し、その責任ある機関が、自分たちの機関だけの力では不足だと思ったら、そこからさらに各種の研究所にそのデータを提示して、その研究所の意見も聞くことが妥当であると思います。全国民ひとりひとりに意見を聞くというようなものではないと思います。民主的な運営というものも、法のもとにおいて行われるべきだと

私は信じておりますし、そういう意味で、責任ある機関に提出したデーターを、その責任ある機関が個々、また専門の機関に委託し、それをチェックする方がよい。また、国の制度自身も、先程午前中に安全委員長からお話がありましたように、ダブルチェックというシステムまで来ております。そういう意味では、私は、国民の意見がこの新しい制度のもとで十分反映されるものと思います。ただ、国民に説明する際に、従来よりさらにきめの細かい説明をすること、それからまた、もう一つ、安全論争の基本となるような問題については、それを定める基準、ルールをつくるわけですが、そういう大事な問題については、ルール・メイキング・ヒヤリングというものを、中央で専門学者を集めて十分論議する必要があると思います。

第2番目のサブテーマは、どの程度のもを公表すればよいかというお話と、どういう方法で行ったらよいかという議題であったかと思っておりますので、一応ここで話を終わらせていただきます。

柴田議長 どのような方法でやるかということについては、また後ほど……。それと、いまちよつと研究所云々ということが入ったと思っておりますが、それは結構ですけれども、それについても後でまた伺います。つぎに、都甲先生お願いします。

都甲 それでは、2番目のサブテーマ、具体的にどのような情報データーを公開すべきかにつきまして、私の考えを申したいと思っております。

先程目的のところでは議論があったのは、軍事利用に対する歯止めのためと、安全確保のための2つでございましたが、話を安全確保のため、あるいはパブリック・アクセプタンスのためにということに絞って申し上げたいと思うのです。現在、安全確保のためにどのような努力をしているかということから考えてみますと、まず最初に安全基準を作り、それから続いて、その安全基準に従って安全設計をやっていく。3番目には、設計者と別の立場で安全評価ということを行い、いわばダブルチェックをやっておるわけです。それから4番目には、物をつくる段階で、ちゃんと設計どおり、あるいはスペックどおりのものができているかどうかを確認するステップがございます。それから最後に、5番目といたしまして、運転中の発電所あるいは原子力施設が、ちゃんと性能どおりのものであるかどうかの確認をするステップがあります。私は、原子力施設の安全は、大体この5つで確保されておると思うのですが、その5つのそれぞれのステップに関する情報を、やはり原則的に公開すべきではないかと考えております。とくに大事なものは、第1番目の安全基準に関する情報ではないかと思っております。と申しますのは、結局は、原子力の安全性とは社会的な安全性、社会が安全と思うかどうかで尽きると思うのですが、この原子力の社会的な安全性に対する国あるいは規制側の判断を示したのが、広い意味で安全基準である。そう私は解釈しております。ですから、安全基準をなるべくしつかり、沢山のものを作り、これを国民の前に公開しておくことが、まず第1番に必要ではないかと考えております。

以上、情報の種類について、いま簡単に申し上げたのですが、2番目に、それではどの程度の深さの情報を公開したらいいかという問題について、考えを述べたいと思っております。もし原子力に関するパブリック・アクセプタンスを目的として情報公開を行う、こういう立場に立ちますと、実はこれは結

局、国民の原子力に対する信頼感がどのくらいあるかによって大きく左右されるのではないかと思います。理想的な姿は、国あるいは関係企業等を含めた当事者に対する国民の信頼感が十分に上がった時点においては、例えば企業がちゃんとやってくれるから信頼できる、あるいは国が安全を保証するから大丈夫だ、こういう理想的な状態になったら、公開する情報の深さはそれほど深くなくてもいいと思います。しかし、現状のように、残念ながら信頼感が十分培われていない状態、原子力の安全論争が盛んに起こるような状態においては、やはりできる限り深い情報を公開して、大変だと思えますが、その安全論争、あるいはディスカッションを行いながら徐々に合意を形成していく、こういう立場をとらざるを得ないのではないかと、そう考えております。以上でございます。

道家 原則的に言いますと、私は、原子力安全委員会に提出される情報は、すべて欲しいわけです。もちろんそれはすべての国民に知らせる必要は全然なくて、要求があれば出してもらえるというチャンネルがあればいいわけです。例えば学術会議が言っている原子力安全性情報センターみたいなものを通して、そこにいつもそういうものがあって、行けばわれわれがその情報が得られるということになっていればいいと思います。

なぜそういうことを言うかと申しますと、私は、先程ちょっと言いましたように、原子力に実際に全然タッチしていなくて、それが理解できるグループが現にあればそういうグループで検討していくこともいいのじゃないかと思っております。また、そういうことが現段階では必要ではないかと思っております。私、先程国家がどうのこうの言ったことで、板倉所長から反論されたのですけれども、現在の原子力安全委員会ができて、本当にそれがちゃんとした技術的な検討ができるのかどうかは、ちょっと疑問に思っております。というのは、先程もちょっと言ったのですが、例えば私たちが高エネルギーの加速器を造った時に、私自身が放射線対策の設計をやったわけですけれども、そのときの私の感じでは、私以外には、日本ではそれを判断できる人間はいないだろう、非常にうぬぼれですけれども、そういう自信があったわけです。実際にそれに当たっている原子力施設の専門家の方々は、恐らくみんなそういう自信を持っておられるだろうと思うのですね。ですけれども、そういう考えの下に設計しても、何年か経つといろいろほろが出てくることもあるわけです。そうすると、質の違った専門家がそれをかなり厳密に検討する必要がある。そのためにはかなりマンパワーが必要なわけです。私が現在の原子力安全委員会がちょっと心もとないと思うのは、そういうものを分けてつくったのですけれども、その下につくべきスタッフが結局横滑りのなもので、十分じゃないだろうという気がするわけです。もっとちゃんとした専門家を多数集めなければならず、企業の方に対抗して、的確な判断が下せるような組織は、まだ十分にできていないというふうに思います。そういう段階では、在野的ですが、専門の近く、しかも別の専門に従事していて違った目をもってそれをながめられる、そういうグループがあつていいわけです。そういう人たちがある程度それに対する判断が同等に下せるように、原子力委員会の方に回っていくデータそれ自身を、何らかのチャンネルを作って公開していただきたいと思っております。

安齋 私が先程1のテーマに関連して申したことに即して申し上げたいと思います。1つは、防衛技術研究における原子力関係の研究を総点検することが必要ではないかと思ひます。先程、核兵器開発を日本においてやってきた気遣いもないし、これからもそういうことはなさそうだというお話がありました。私がかかわり合ってきたある学会筋でも、核兵器開発そのものではないにしても、核戦争下での野戦行動のときの兵士の被曝線量の基準に関する研究が発表されたり、あるいはそういう野戦行動で放射性物質を体内に取り込んだ兵士の骨から、いかにして放射性物質を早く追出すかというような研究が、防衛技術研究所その他で行われていた事実はあるわけですから、こういう問題について、もう1度総点検をすることが必要だろうと思ひます。

それから第2番目には、安全に係わる問題ですけれども、これは2つの種類があると思ひます。1つは、行政当局により安全性判断が下されるわけですが、その行政当局による安全性判断そのものの当否に関する国民の疑問を払拭させるための情報、これが1つであります。これは無論、安全審査資料の詳細であるとか、先程の基準の問題その他、すべて含まれてくるわけですが、申請書とか添付書類あるいは審査結果の報告書といった範囲だけでは、私は、いまのところ不十分であると感じてゐます。電力企業等からの安全審査のための申請書、添付書類に書かれている計算方式によって計算された値の道筋をずっと追っていきますと、どうしてこのパラメータがこうなったのか、あるいは実測データに忠実にプロットするとそうならないはずのものが、一定の法則を前提として— 実証性なく前提として— そういうことをやっている例を、われわれ安全審査の資料等を解析してゐて感ずるわけですが、したがって、そういう場合には、どうしてそうなったのかという情報がぜひ知りたひ。これは、先程道家先生も言われたように、私は、求めに応じた形でこういう資料が入手できるというチャンネルが確立されていれればいだらうと思ひます。

それから、安全に関する第2の情報というのは、そのような行政当局による安全性の保証が、実態と整合性を持っているかどうか、つまり、安全性保証と実態とがうまく合っているかどうか、相違していないかどうかということの点検に必要な情報であります。これはただ単に国民の安全ということから必要なだけではなくて、安全技術の進歩のためにも不可欠ではないかと、私は考えております。原子力発電施設の場合であれば、故障や異常や事故の状況に関する情報、それから運転に係わる汚染や被曝の実態に関する情報等が含まれてきます。

これらの情報に関しては、2つの公開の方法があると思ひます。詳しいことは後で申しますけれども、1つは、ミニマム・リクワイヤメントとしてこれだけは公表してほしいのだという公共の合意に基づいて、それらの項目については原子力安全委員会の定期刊行物等に必ず報告されるという種類の情報が、もっと拡大される必要があると思ひます。2年ほど前から、各発電所の労働者の年間の被曝実態とか、放射性廃棄物の放出状況等のデータが、原子力委員会月報の形でも公表されるようになってきておりますが、これは非常に望ましい状況だと思ひております。そういうデータをもとにして、われわれ自身、大学にゐる立場で検討もできる、そして、いままで気づかなかつたいくつかの事

実にも行き当たることができるわけであり、今後ともこういう面での拡大が必要であると思います。それからもう1つは、故障や事故の場合にとくにそうだけれども、求めに応じて公開するというチャンネルの確立、こういう2つの面が必要ではないかと感じております。以上です。

柴田議長 それでは、他の方の発言に対して板倉所長何かございますか。

板倉 1つ、道家先生に申しわけないのですけれども「環境資料で出ているデータは、実際より非常に低い値のものを出しているのではないか、そうすると低い放射線で、その環境で多くの実態の変化が出れば、それによってまたものごくわずかな放射線もいろいろなものに影響するということでおかしくなるのじゃないか」とおっしゃいました。その道筋はわかるのですけれども、環境における放射線被曝のデータというのは、企業がある部分は測っておりますが、もともとこういう測り方のルールをつくるころから、私は非常に気にしておりました。いつの間にかでき上がったルールで各原子力施設の周辺でやっていますけれども、企業のみでこれを測れば、もし間違いがあったときに困ることの他に、また、皆さんが信用しないであろうということで、実は、企業もお手伝いしますけれども、どちらかというところ地方自治体を中心ではかる。当初、地方自治体が、こういう環境資料あるいは環境放射線の測定ということについて、ところによってはまだご経験が不足であったころは、かなりやっている企業といいますか——企業の中には東海の場合には原子力研究所なども入っておりますが——設置者といった方がいいかと思いますが、そういうところで測定していましたけれども、たとえば私がいま発電所をお守りしています福井県については、福井の衛生試験所などは、われわれよりももっと立派な環境施設を持ち——電源三法の交付金その他のことからはね返りもあって非常に結構なことだと思っておりますが——非常に綿密にはかかっていらっしゃいます。そういうところで測定したものを発表なさっているわけです。そういう意味で、余り不信になっていただかなくても大丈夫だと思っておりますので、それだけつけ加えさせていただきます。

道家 先程は、環境の問題ではなくて、個人被曝の話をしたつもりなのですが。

板倉 個人被曝ですと、確かに管理しているのは中の企業になります。また、実は個人被曝の管理は施設を持っているところにも責任がございますが、ご承知のように労働基準法——いま名前が変わって労働安全衛生法と申しますが、そこでは、どこまでも雇用主が一切の責任を持つことになっております。雇用主が責任を持たれるものを、私の方がさらにチェックするというシステムでやっており、個人の受ける線量についても、先程おっしゃったように低いデータを発表するようなことはまったくないと考えております。事実、そういうことをすればそれこそ大きな社会問題になり、取り返しのつかないことになるだろう、この点はとくに気をつけて私たちはやらせております。こういう問題については各電力の方々ともよくご相談する機会もあり、また、データについては、一緒に測っていないまでも、チェックは、ある程度地方自治体も関心を持って行われますし、もちろん主管官庁であります中央政府は十分チェックなさっております。私は、わずかな不信であっても、事実と違ったことを世間に一度言ってしまうことがあれば、本当に原子力不信が起こる最大の元になるということで、

どんなことがあっても嘘を言うなということ、言葉は悪いのですけれども、私のモットーとしているところであり、私は、強くその線に従ってやっているつもりです。

柴田議長 またいろいろ議論をしていただくことにしまして、安齋先生、何かございますか。

安齋 それでは、多少補足させていただきます。ただいま、板倉所長が最後におっしゃられた虚偽の情報を提供しないようにということに最大の注意を払っていることについては、まったくそうあってほしいと強く要請しておきたいと思いますが、私は、データーの公開という場合に、どの程度に加工したデーターを公開すべきかという問題も1つあると感じております。これは私が比較的最近に経験したことですけれども、たとえば浜岡の原子力発電所周辺における環境放射線の積算線量のデーターが、県の衛生研究所および当該の電力企業が加わっている自治体の機関から出されていますが、ここでは、熱蛍光線量計による測定値が各地点ごとにずっと書いてあります。これはほとんど加工されていないデーターであります。そういうデーターに基づいて、1個1個は非常にばらつきのあるデーターであっても、周辺の40数カ所のデーターをまとめて統計処理を試みる、あるいはそういうものに対してかなり高度な時系列分析を施してみますと、そこに一定の年次的な傾向等が読み取れてくるわけです。それによると、浜岡の場合に、5mrem といういわゆる原子力委員会が定めた基準以上の実測値が実は得られていて、それが偶然ではなさそうで、発電所からの距離ごとに線量計の上昇値をプロットしてみますと、発電所から2～3 km 離れたところでピークになって、除々に下がるという意味のありそうなデーターが3年間連続して得られていることからしても、私は、もう少し原子力安全委員会、あるいはその下にスタッフを增強し、研究能力のある組織をつくって、データーを加工した上で公表することももっと必要ではないかと感じているわけなのです。これは板倉所長がおられる敦賀の周辺のモニターについても同様のことをやってみますと、年次的な意味のある、つまり、あそこに活性炭フィルターをつけた前後における非常に顕著な相違等も読み取れますし、美浜の周辺の線量計の年次変位が、美浜の炉の出力よりもむしろ敦賀の炉の出力に非常に関係を持っているという情報もわかってきます。これは、私がいま、そういう分析の結果に基づいて1つの仮設として持っていることですが、いきなり生のデーターが出てきて、われわれがやるというのも、それはそれなりに関心がありますからやりますけれども、5 m rem に一応線を引いて、目安を定めた審査をしたのであれば、そういうことがその後本当にどうなっているのかについて、国も、そういうデーター加工を施した上での情報提供をするべきであり、さつきから国民のパブリック・アクセプタンスという言葉が出ていますが、それを培う上でも必要ではないかと感じております。

それから、もう1つだけ補足をすると、先程申した原子力安全委員会等の定期刊行物にミニマム・リクワイアメントとして公表されるべき情報の項目等については、然るべき機関 — 例えば、日本学術会議でも構いませんが — で討議をした上で、どの程度のものは最低限、絶えず定期刊行物の中に公表すべきかということを議論すればいいと、私は感じております。

柴田議長 それでは、ちょっと私から。道家先生がおっしゃった、最初設計してちゃんといってい

ても、途中でどうなるかという問題については——普通の機械と違ってなかなか簡単にチェックできないのですが——私も素人ですけれども、恐らくインサービス・インスペクションとか、そういったデーターなども事によると含まれているかもしれないのですが、運転を始めてから後、もともとの強度を保っておるかとか、何か欠陥ができてないかとかを確認することは、今後の安全問題で非常に重要だと思うのです。これについては先程の問題を含めて、板倉所長、何かご意見ございますか。

板倉 長期年月がたってくると、ディテリオリーションといいますか、エージングというか、あるいはまたいろいろ新しい研究によって、初め、設計のときに考えたことと違った状態が出てくる。そういうものに対してどう対処するかというご趣旨ですか。

柴田議長 そういったデーターについてはどうでしょうか、ということですね。

板倉 ご承知のように発電所の場合に例の定期検査というのがありまして、定期検査をする時に、その項目についてはルールも含めて、現在通産省の方から、どういう点とどういう点は検査せよと指示が出ます。さらに毎回の定期検査の前に事前の打ち合わせ項目がありまして、次の定期検査の場合は、どういうところとどういうところをさらに追加して見るようにとか、どの項目はその官庁の検査官の立ち会いが必要であるとか、どれは解析が必要であるという細かいご指示をいただいております。そういうものについて検査した結果を、政府当局はお持ちですし、さらに異常なものがあつた場合には、政府当局を通じて公表している。私は、そう考えております。

ただ、そういう状態が出たときに、出たという状態だけがまず初めに公表される、これはデーターというよりも事実公表でございますね。一方、その原因が何であり対策が何であるかは、かなり慎重に取り調べるわけです。政府当局においても、また、その施設を持っていますわれわれ企業にしても——あるいはまたその企業の施設をつくっていただいたメーカー、技術会社ともいろいろ相談し——その原因を究明し、対策を決めるわけですが、その間に、理由というものがなくて、ただ単に事実だけがパッと公表される、これが遅れると、どうも隠していたのではないかという話になる。ところが、実態だけが話に出て、それが一体どういうものかという話が遅れて出ますと、その間国民の皆さんはかなり混乱をなさることがあるかと思えます。そういう点については、しかし、やはり事実を即刻、第1次報として公表し、さらに大体の程度、見通しの公表を早急にすべきだと思うのです。その早急に発表された概略的な話に対して、もちろん後ほど詳しく見れば修正があると思えます。修正があつたときに、世間の受けとめ方がどうも、いい加減なことを言ったとか、嘘を言ったとか、こういうような反応をお持ちになるところがある。そうしますと、データーを出す方も、隠すわけじゃなくて慎重にならざるを得ない。これは鶏と卵の論争ではないですけれども、そういうことで、また不信をかうという点がございます。そういう点で私は……。

柴田議長 いまの話は5番でやりますから……。

板倉 そうですか。

柴田議長 効果ではなくて、それについて具体的に……。よろしいですか。では都甲先生、インサー

ビス・インスペクションなどで、どういうふうにして初めての方の状態を保っているのかといったようなことについては、どうお考えでしょうか。

都甲 先程ちょっとご説明申し上げましたが、現在、安全確保に努力している5番目の項目として、供用期間中の性能確認あるいは品質保証という項目があるのですが、これは、原子力施設を使い始めてから後も、ちゃんと所要の性能を持っていることを、定期検査などで随時確認していくわけです。それからさらに、環境に放射します放射能の量については、あらかじめ決まっている基準値の中におさまっていることを確認しながら、発電所、原子力施設を使っていくわけですが、私は、そのシステムの中でカバーされているものと考えております。ですから、供用期間中検査、供用期間中の性能確認、あるいは環境放出放射能、そういう情報、データの類を公開すればいいのではないかと、そう考えております。

柴田議長 この問題について、道家先生、安齋先生よろしゅうございますか。

道家 先程私が言いましたのは、原子炉の方はよく知らないのですけれども、たとえば加速器の遮蔽の場合、サイト・バウンダリーあたりで、原子炉の場合と同じように5m rem/yearということの問題にしますと、中性子が1番問題になるので、そのときにスカイシャインのアテニュエーション・レンジス(中性子の到達距離)をどうとるかが問題になるわけです。10年ぐらい前までは、スカイシャインのアテニュエーション・レンジスとして250mぐらいを考えていたのですけれども、その後、だんだんいろいろなデータが出てきて、どうも遮蔽を十分にしたときにはそれが800何mになることがわかってきたわけです。それで、測定値をいろいろ比べてみても、その方が妥当であるということになって、いろいろな意味で設計に余裕をとってありましたから、一応5m rem/yearをオーバーしないにはなっていますけれども、それをそのままセイフティー・ファクターをとらないでやれば、4~5倍のファクターはすぐばつと変わってしまいます。そういうように、中性子の問題、アテニュエーション・レンジスというのは非常に簡単な問題ですけれども、案外、十分にわかってないことが多々あるわけです。コンクリートの中の水分の影響とか、そういうものがかなりきいてきて、そういうものを使うかは、中の水素の原子パーセントなどをかなりちゃんと規定しないと、うっかりその辺のデータを使えないということがあるわけです。

今言いましたのは単に1つの例にすぎませんけれども、柴田先生が言われたように、やっていたんだん条件が変わっているということもまたあるので、むしろ私は、実際に原発などの設計をされた方にお聞きしたいのは、自分が設計して、実際にフル運転したときに理想どおりになっているかどうか、そういう設計の段階と測定の段階の比較を出していただきたいと思います。

安齋 それでは、簡単に申し上げますが、先程都申先生が言われたそういうデータの公表は、私が言いましたミニマム・リクワイヤメントに属する情報としてぜひ公開していただくことが必要ですが、先程言いましたとおり、データの加工の問題がやはりあると思います。浜岡の発電所の場合を例にとりましたが、忠実にデータを見る限り、7ないし9m rem/year増えている。しかし、安

全審査での値によると、炉心から850mのところではガンマ生成分はかなり大規模な燃料破損を仮定しても1.1m remしか上がらないことになっている。しかし、そうなりますと、実測値との間に齟齬があるわけで、これは実測データの方がおかしいのか、あるいはほかの原因なのかという疑問がでてきます。どうも核実験の影響ではなさそうだとすることは、その時期の核実験の推移からわかりますけれども……。そうすると、それでは、計算の過程——アングロサクソン・コードというものを採用したのであれば、それにおけるビルドアップ・ファクターのとり方がおかしかったのか等——を含めて当然議論が起こってきて、そこから線量評価についての技術上の論争も起こり、より改良されたコードを開発するというような影響も生まれてくると思うのです。そういう点で、生のデータをただ出すということ以上に、意味のある加工を施す能力のある行政主体をつくって、そこがそういうことを検討することがぜひ必要ではないでしょうか。労働者の被曝についても、われわれの検討では、これは言わずもがなのことですが、設備利用率と労働者被曝というのは、どの発電所でも明確に逆比例関係にあって、相関係数が-1に非常に近いような値が見られます。そういうことも具体的に検討された上での研究報告的な内容のものも、行政当局の手から出るように望みたいと思っている次第です。以上です。

柴田議長 それでは、具体的にどのようなデータを公開するかという2番目のサブテーマを終わりました。3番目は、公開はどのような形式で、誰に対して、誰が、どこで、どういうふうに行うべきかということについてのご意見を伺いたいと思いますが、今度は都甲先生からお願いします。

都甲 それでは、サブテーマ3について、私の考えを申したいと思います。

結局、原子力の情報あるいはデータの公開は、公開そのものが目的ではなくて、先程から議論があるように原子力の安全問題に対するパブリック・アクセプタンスを目的としているとしますと、その目的に適ったような公開のあり方、どうすればいいか、こういう考え方になると思います。さて、そういう立場になって考えますと、結局のところ、日本の社会、あるいは日本の現在の民主主義に適したシステムというのはどんなものか、ルールはどんなものであろうか、そういうシステムとルール作りから検討していく必要があるのではないかと考えております。

例を外国にとってちょっと申しわけないのですが、アメリカの例を見てみますと、ご承知のようにクリアリングハウスに、事故情報ですとか規制情報が、文字どおり山のようにどんどん出てまいります。そういう状態が、本当に日本の社会に適しているかどうかということも考えてみる必要があると思います。と申しますのは、実は、情報があふれると申しますか、そういう状態になると、直接的な表現をすると、攻める方も守る方も非常に大変ではないか。攻める、守るというのは表現が悪いのですが、要するに守る方というのは、それを公開した行政当局になると思いますし、攻める方といいますと、その情報をもとにして、ここが悪いということを指摘する、たとえば環境グループですとか、原子力反対グループになるだろうと思いますが、いずれにとっても、非常に負担になる可能性があります。現在のアメリカの規制当局のように千人を超えるスタッフを抱えていますと、それぞれの専門

分野ごとにあらゆる情報をちゃんとフォローできて、どんな質問にも受け答えができると思います。私も1度、向こうのルール・メイキング・ヒヤリングを傍聴する機会がありましたが、聞いていますと、本当に大変です。たとえば反対の工場の人が質問を出しますと、おまえは、公開情報の何ページのこれを読んだかということをしつこくやり合っているわけです。そういう方式が、日本の社会に適しているかどうかを、本当にみんなで考えてみる必要があるのではないか。わが国の場合には、反対派のいままでの攻撃のやり方を見ていまして、確かに攻撃しているけれども、そういった本当にぎりぎりの議論をすることが一体可能かどうか。これは公開ヒアリングでも何でもよろしいのですが、そういうことをちょっと感じております。

逆に言いますと、現在の日本の行政制度では、原子力以外の分野の、従来の情報公開のやり方等を考えても、本当に大量の、ありとあらゆるすべての情報を、原則的に公開して、それに対応していくためには、多分いまの行政官庁のお役人の数を10倍ぐらいに増やさないと、とても対応できないのではないかと思います。

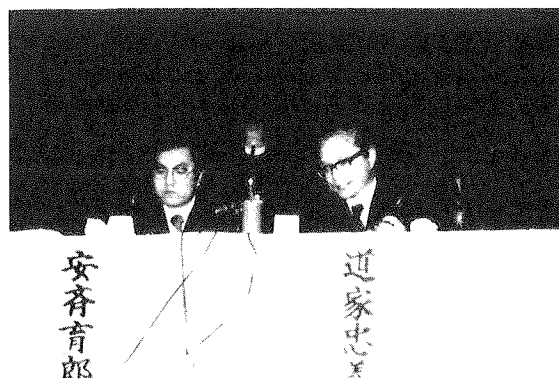
私は、そんなことを感じておりますので、どうか議論の種にさせていただけたらと思う次第です。

柴田議長 それでは、道家先生お願いします。

道家 公開は、別にパブリック・アクセプタンスのためだけではありません。そういうためだけならば、国民に対する態度としては、私は板倉所長が言われた態度で十分だと思います。ですけれども、私たちはもっと技術的に、本当に専門的なことを知りたい、それを対等な立場で吟味していきたいと思っております。推進派だけが必要なデータを持っていて、われわれが全然持っていない、そういうことでは非常に困ります。恐らくそういう形の中で、必ずしもマイナスの面ばかりではなくて、プラスの面も出てくるでしょう。事実、私自身もいろいろ反対はしているけれども、寄与している面は多々あるつもりでいます。やはりそういう緊張した状態が続いていく中でものが育っていく方が合理的である。アメリカがいま行っている努力は、非常に貴重な努力であると思います。何ゆえにアメリカに適して日本に適さないのか、よく知りませんが、日本人というのはまあ主義であると思込んでおられるのかもしれませんが、私は、そういう考えは納得できません。

柴田議長 それでは、安齋先生お願いします。

安齋 私は、一番最初に述べた基本認識に沿ってここでも申し上げたいと思います。1つは、防衛技術関係の研究で原子力に係わるものを総点検する必要があると申しました。今後ともそういう防衛関係の資料が、少なくとも国立国会図書館等には結集できるという配慮をしていかなければならないと思われれます。最近、国立国会図書館等には、ドル減らしということもあって外国の文献を大量に買う措置がとられているようですが、逆に、国内の防衛関係



の情報等が入りにくくなっていることもあると聞いています。そういう点が改善されなければいけないというのが1つ。

2番目に、原子力安全委員会等による定期刊行物の形で公表されるべき安全技術情報については、しかるべき機関で、どういう項目について、具体的にどれくらいの頻度でそれを公表すべきかを議論すべきであると考えます。

それから、もう1つの方法である求めに応じて出すという情報については、私は1つの例として、アメリカのフリーダム・オブ・インフォメーション・アクト、いわゆる「情報の自由法」というもののシステムを取り入れるべく検討してはどうかと提案したいと思うのです。そこでは、結局、行政当局・連邦政府に対してこれこれこういう安全情報が欲しいと、いくつかの定められた枠内での安全情報を請求しますと、10日以内にそれが出るものは出てくる。出すことについて、いろいろ防衛上の問題その他がかかわる場合には出せないことになる。出せない場合には、10日を経た時点で、裁判所に対し異議申し立てをすると、20日以内に一応決着がつく。それが機密情報であれ何であれ、行政当局から情報が出たもので、裁判所の判断で出せるものは出すことになるというわけです。それでご承知のとおり、1964～1965年当時のいわゆるWASH-740の見通し作業にかかわる2千ページほどの報告書で、実際には国民のパブリック・アクセプタンスにいい影響を与えないかもしれないということで秘匿されていたものが、70年代になってから、「情報の自由法」に基づいて出てきてみたり、あるいはラスムッセン報告に関する数万ページにおよぶ資料が、要求に基づいて提出されることになっているわけです。そこではかなり突っ込んだ情報も出てきているわけで、都甲先生が先程言われたように、もともとクリアリングハウスその他に膨大な量の情報が公表されていますが、それに加えて、例えば、ラスムッセン報告準備過程での原子力委員会関係職員のハノーワ氏からラスムッセン氏にあてた電話のメモに至るまでが出てくるという状況にあります。私は、そのくらい徹底した情報の公開が、広い目で、あるいは長い目で見て、パブリック・アクセプタンスを本当に拡大していく上に必要ではないかと考えるわけです。むしろ、アメリカにおける立法の考え方と、日本における考え方は、法学者によってもずいぶん違うそうですから、具体的にはこれからいろいろ知恵を集めることが必要であろうと思います。けれども、とにかくわれわれが必要とした情報を行政当局に申請すれば、それが無条件に検討され、出せない情報についてはその理由が一定の判断を経た上で明らかになるということがどうしても必要ではないかと感じているわけです。以上です。

柴田議長 ありがとうございます。あと、もう一度、板倉所長。

板倉 いまの件に関し、私、一番の基本的な考え方として、公表は何のためにするかという点で先程から2つ申しております。平和利用についてであれば——学問の自由の名のもとに各研究所あるいは大学のある研究者がなさっていることは別として——現在の原子力関係の企業あるいは施設について考えますと、現状のような公表で十分この目的は達成されると思っています。ただし、大学の研究

所あるいは研究者等については、先程安齋先生からもお話がございましたような、現在芽生えていないでしょうけれども、将来に対しての軍事利用の防止についての点検システムを、そろそろ確立しておく必要があると思っています。

それから、第2番目の目的のパブリック・アクセプタンスについては、先程から申した、主として説明的な、なぜこういう施設をつくり、なぜ責任機関がこれを了解したか、あるいはなぜこれを改編させたか、なぜ直させたか、こういうことの説明資料をかなりきめ細かく公表することで——現在でもほぼ7割程度は行っているかとは思いますが——もう少し細かく、というよりも親切に、みんなにわかりやすく公表していただく必要があると思っています。

それから、私が申してなかった新しい問題を、ほかのコメンテーターの方々は申しておられます。いろいろ細かいデータを見ることによって、お互いに技術の切磋琢磨ができるという点です。またパブリック・アクセプタンスの1つの大きな問題があります。純技術論争的なもので、安全の問題との関連において、安全基準が作成される時点で、かなり論議を呼ぶ問題については従来からルール・メイキング・ヒヤリングのようなもので、細かい実験データをもとにしての公開あるいは討論をやってきましたが、これらは、現在の状態ならびに、その席で出るいろいろな考え方、ルールなどの改善に反映されると考えています。

ただ、そういう問題に関連して、1つ気になっている問題は、データを必要なときに十分なだけ手に入れることができるシステムをという要望をなさった方がいらっしゃいました。私もまったくそのとおりだと思いますが、データが出ますと、そのデータについてのいろいろな疑問が出ます。研究ですから、疑問をもとにして、ずいぶん発展するのは当然です。1つのデータが出て、その場で判ることは非常に少ないわけです。そうすると、1つのデータが出たため、またこの点が不明確ではないかという疑問を呼ぶ、そういうことがあります。

それから、ある行為を行うときの行政上の判断の遅延のためにデータの利用がなされてはならない。行政上の判断は、それはそれで進み、それとともに一方、細かいデータについて疑義のあるところは別途これを検討なさってみる。その検討結果が出て、これが行政にはね返るようになった場合には、はね返せばいいのですが、細かいデータを要求され、それをまた提出する、そういうことで非常に時間を食ってしまう。その間に、一方、行政的な判断がそのままストップする。逆に申しますと、公開という名のもとに1つの行政的な行為を遅延させる作戦が採られるようでは、データの公表がまともに運用されない。データの公表を求める方も、そういう点を理解の上でなされ、また一方で出す方については、要求のあるデータをつぎつぎ出していく——もちろんPPなどに関連する部分は除いてですが——それがデータを出すべき手法だと考えております。また、データを得られる方の態度であるべきだと思います。

以上でございます。

柴田議長 都甲先生、なにかご意見ございませんか。

都甲 とくに追加することはありません。

柴田議長 それでは、道家先生、お願いします。

道家 恐らく従来もパブリック・アクセプタンスへの対応措置は取られていたはずだと思います。それでむしろ問題の起こりはそこにあつて、そこで理解できない問題が起こると、さらに細かいことにどんどん移っていきます。私は、初めから細詳にわたる情報などが公表されているならば、そういう提起のされ方でつぎつぎと深みにはまっていくなりの問題の顕在化は、恐らく起こらなかつたと思うのです。従来経験を見ると、初めあまり大っぴらにしなかつたようなことが原因で、何か隠していたのではないかとということで、どんどん問題が起きてくる例が多々あるので、資料を要求してから出してくるといふやり方は非常にまずいと思います。したがって、要求があれば公開していただけるというチャンネルさえあれば、恐らく問題の粉砕はかなり減るのではないかと考えております。

柴田議長 安齋先生、何か……。

安齋 それでは、いま道家先生のいわれたことにも関連して多少言いたいのですが、まさにそういうことだと思うのです。

先程板倉所長から行政上の判断を遅延させる作戦として情報の公開を事細かに求めていくのは理不尽であるとお話がありましたけれども、これは妥当な一定の期間を定めて、安全審査の過程の中にそれをきちっと織り込んでいくというルールを確立していけば、そういう心配はほとんどなくなると私は考えます。それで事細かな設問を次々出すことによつて行政判断を無限に遅らせることは実態としてあり得ないと思いますし、そういう心配はご無用ではないかと思ひます。

柴田議長 もう一度なにかありませんか、板倉所長。

板倉 ございません。

柴田議長 それでは、3は一応終わります。大分話が出ましたので、もう1度改めて公開を受ける側について考えたいと思います。これは単に道家先生とか安齋先生だけでなく、いろいろな人が公開を受けるわけです。実は普通の大学の先生は、原子力の先生でも安全審査などに係わっていない人は、ほとんどこれについてわからない。私も基礎研究はかなり知っているつもりですけども、動力炉はわからない。ですから、午前中のセッションでもありましたが、大学の先生方が何かこう研究しよう、寄与しようと思つても、なかなか道がない。これは単に大学だけではなくて、原研の研究者等でも、多少そういう面があると聞いております。機会も経験も乏しいのですから、その経験に基づいていろいろなことをみんな考えていくことが大切ではないかと、私どもはずっと前から言っているのです。そこで公開を受ける側、これは誰かということではなくて、一般論としていろいろご意見を承りたいと思います。最初に道家先生どうぞ。

道家 専門的なデータについての公開の場合だと思うのですが、これはそういう当事者以外の専門家がたくさんいるわけですから、そういう方々は、またその資料をもとにして独自に解析を行う。それでその得られた結果をもつて相互に批判し合うことは当然あつてしかるべきだと思います。私た

ちも、ラディエーション・プロテクションという立場に立って、加速器のようなものを長くやってきたグループが、そういう原子力関係のものに対しても加速器におけるラディエーション・プロテクションという立場からながめていくことは、かなり独自の評価ができるのではないかと考えております。それによって、私はむしろいろいろな進歩がなされるだろうと確信しております。

柴田議長 ありがとうございます。それでは安齋先生。

安齋 この問題は、情報を受けた側としてどうすべきか、ということですが、私の考えでは、受け側には別に法的な意味での義務とか責任とかは生じないと思います。あるとすれば、社会的な責任ということだろうと思います。今、私を含めて原子力について何か問題を感じている多くの人が、その情報を求めているという段階ですから、求めている情報が得られた時に何もしないで放っておくことは決してないと思います。当然、それぞれの組織や個人が、事の重大性に応じて独自の検討を行って問題を投げ返すに相違ないと思います。もしも問題があるものを、単にその情報を聞きおいたために実際にその問題が現実化あるいは顕在化してきたとするならば、それは、恐らくそういう情報を受けた側が社会的な責任を果たし得なかったことになるのでしょう。もちろんそれは第1義的には当事者——電力企業なりメーカーなりあるいは行政当局なりの責任の問題は確かにありますけれども、それを受け側のおわれわれにとっても、一定の社会的な役割りを果たせなかったことになるかもしれない。それはそれなりに国民の批判にもさらされることになるので、お互いにそういう状況で磨きをかけていけばいいと思います。少なくとも私自身は、そういう情報の提供を受けたならば、できる限りそれに独自の解析を加えるように努力する社会的な責任を感じています。

ただ、非常にむずかしい点は、先程都甲先生が、守るも攻めるも大変であるというお話をなさいましたが、実際、情報が非常に細かくなると、情報を受けた側でも、独自に解析をするといっても大変です。それはわれわれがそうだということだけではなく、たとえば電力会社の申請を受けた原子力委員会が、独自にデータ解析をし得るような状況に必ずしもなかったことから見ても、これは非常に大変なことなのです。従って、できるだけ自分の研究上の課題としてそういう問題に取り組むことも保証されなければいけないと思いますので、むしろ大学その他におけるそういうテーマをしつらえての科学研究の事業を保証していくことが大変大事ではないかと思えます。

もう1つは、いきなり専門的な情報が公開されるということもさることながら、やはり専門家の集団である学会というものがあるわけですので、できるだけ電力会社やメーカーの方にも討議にうまく載るような形で、積極的に学会にもデータを発表することをお願いしたいと思います。私の関係している学会などでは、必ずしもそういう状況になっていないと言える面も感じられます。

いずれにしても、私は、情報の公開を受けた側はそれなりに独自の解析をし、そこから相互批判が生じて好ましい緊張感ができていくのではないかと考えます。

以上です。

柴田議長 ありがとうございます。それでは板倉所長。

板倉 サブテーマ4は、公開を受ける側はどうすべきか、データーの公開があった場合に受けた側はどうあるべきかです。

受ける方は不特定多数でありますので、その方々がそれを解析してその責任を持つわけにはいかないと思います。逆に責任ある機関であるのか、ただ単に公開のデーターを聞ける立場にあるのかの区分が重要です。責任あるグループあるいは機関に属しているならば別ですが、一般に研究者というのは、研究の自由を尊重する。これは非常に大事なことです。一方、その甘い言葉の陰に隠れて、という具合にも悪く言えば言えるような立場にある方が多いわけです。そういう方がデーターを受け、それでもって解析したからといって、その解析を責任あるものだとおっしゃるのもおかしいし、またそういう責任もないと私は考えております。したがって、受けられた方は、自分が好きであれば自分の研究所でなされればいいし、また、そういうグループの方でかなり責任を持ったことが代行できる力をお持ちになり、また熱意のある方は、逆にわれわれのグループはこういうことなら自信があるということ、もし責任当局が知らなければ、「この部分ならおまえさんのところで頼んだらひとつやってやるよ、」とよくPRでもして、またよそから頼まれる研究に応じる力をつけていただきたい。そうでないと、自分の好きなことだけやって、面白いところだけつくつくということだと、やはり責任のあることにならない。これは別に、データーを公表するから責任持ってくださいよというつもりで申したわけではありませんが、受けた方は責任ある態度をとらなければならないかという、私にはちょっと異様な設問でしたので、こういう話になってしまいましたけれども、気楽にデーターを見て、好きのところをつついていただき、ご意見があれば言っていただくことで結構だと思います。

柴田議長 私自身も大学の研究者が必ずしも今まで十分であったとは考えていませんが、これからどうしようかということは、けさの吹田委員長のお話にもありましたし、やはり大事な時期ですので、この機会にいろいろと考えていきたいと思っています。これは私も大学で、都甲先生も同じような共同責任があると思いますが、慎んで承っておきます。

では、都甲先生。

都甲 度々出ておりますように、情報を公開するというのは目的があるわけですから、その目的から見まして、情報を受ける側でどう対応できるかということになるのではないと思います。

それで具体的に考えつきますのは、今後、公聴会ですとか、あるいは中央シンポジウムですとか、国民の合意を築き上げるためにいろいろと計画があるようでございますので、当然そういうときの議論に役立つであろうと思います。先程から、私はシステム、システムと申しましたが、やはり情報公開のルール作り、それがしっかりしておりませんと、最終的な目的を達することができない。つまり労多くして功が少ないという事態が懸念されるわけですので、そのルール作りというのは結局は一番重要ではないかと思えます。しかし、どんなに努力いたしましても、一足飛びに理想的な姿にはなりっこないわけですから、トライ・アンド・エラーと申しますか、試行錯誤的に公聴会の成果等も踏まえながら、最終的なルール作りに向かって努力していく必要があるのではないかと、受ける側といたし

ましても、その過程におきまして努力もし、意見も述べる必要があるではないか、そう考えております。

以上でございます。

柴田議長 ありがとうございます。もう一度道家先生、何かございますか。

道家 先程板倉所長がかなり固苦しい意見を言われましたが、もっと率直に、大いに相互に意見を張り合って議論していくということではないかと私は思うのです。余り杓子定規に当事者とそうでないものと分けて、そうでない者は責任がないとか、すぐ責任のない発言であると決めつけるのは良くないのではないかと思います。私たち物理屋は、加速器や何かを造る時、相当の議論をしまして、私なんて当事者の方ですから本当にいやな思いを多々したことがあるのですけれども、後で考えてみますと、やはり批判された方の意見というのはかなり本質的意見が多くて、そういう点を重視しなければいけなかった面が多々あるわけで、そういう批判というのは、どうしても物事を進歩させていく上には必要なことであると思うのです。もしもそれを責任のない者の言うことだからといって無視すれば、結局最後にまた自分で苦しむようなことになるのですから、もっとフランクに議論をしていったらいいのではないかと考えております。

安齋 先程、「よそから頼られるような研究の力量をつけることが必要ではないか」と板倉さんから励ましをいただきました。非常にエンカレッジなことだったんですけれども、われわれ自身、もちろん日頃からそうしているつもりではあるのですが、とにかくわれわれ自身が独自にデータの解析をするにしても大変条件が制約されているわけです。まず情報がこれまではなかなかなかった。今後こういう討議を正確に踏まえていただいて、情報が出てくるならば、正しくそれに応えた力量のある研究を、われわれ自身やっていかなければいけないのですが、そのためには、先程申しましたように、例えば科学研究費というものの枠もこの面で拡大していただいて、われわれ自身がそういうことを研究の一環としてできるということが必要ではないかと言えらると思うのです。私は、むしろ科学研究者として、反対運動に寄与するデータをひたすら生み出すための研究をするようなつもりは毛頭ないわけでありまして、それは科学研究というものの性格上、そういう正確な情報に基づいた解析をやれば、自からそこに、お互いの批判によって乗り越えることのできる回答と、導き得るものと確信しております。

以上です。

柴田議長 ありがとうございます。あとにかご発言ありましたら。——ないようでしたら、ちょっとここで一段落いたしまして、10分間休憩いたします。

< 休 憩 >

柴田議長 それでは、第5セッションの後半を始めさせていただきます。

4つのサブテーマが終わりました。即ち、最初、情報公開についての基本的な考え方、次に、具体的にはどのようなデータを公開すべきか、それから公開はどのような形式で行うべきか、この3番の公開の形式については、まだ若干意見が分かれておるようです。それから、公開を受ける側はどうすべきかという問題についても意見が分かれておりますが、必ずしもこれはそう大きな差はなかったように思います。

後半は、引き続き5番のサブテーマとして、現実にわれわれの試みと
いいですか、現在よりも進んだ公開を行うことを前提に話が進んでおり
ますが、その進んだ公開を行った場合に予想される事態についてです。
今までの話で、すでに大分そういうところまで話がおよんだ場合もござ
いますけれども、もう一度改めておさらいという感じで、元へ戻りまし
て安齋先生から順次ご発言をお願いします。



安齋 今より進んだ公開というのがどういう公開であるのか、実はま
だここでの議論でも明確にはなっていないわけで、その意味ではなかなか議論していくものだと思います。
一般的に言って、原子力の安全技術情報の公開に関する限り、原子力開発のあり方について、
よい意味での緊張感、テンションが生まれることになるだろうと思います。これは技術進歩にとって、
それを進展させる方向で望ましい緊張であると私は考えております。

それで不都合な事態としてこの設問の中で想定されているのは、恐らくPP対策のような場合に一
体どこまでデータを出すかということに係わってくるのではないかと思います。しかし安全技術情
報については、私は不都合なことは特に予想できないのであり、しばしば言われることは、 P_{ci}/l
とか cpm とかいうような一般の人にとってなじみのない科学用語が散りばめられた情報を公開する
ことにより、かえって公衆を懸念させるに至ることが心配されるわけですが、私はそういうこ
とはないと思っています。それで公表されたデータについて、国民の間での議論を通じて、
当然そういう事態の下で情報に対する新たな対処の仕方が徐々に確立され、国民自身がそういう面
で成長していくことを基本的に信ずべきであって、情報が国民を不要に混乱に陥れるということを前提
にして情報の公開をはばかるというのは、全く公開の意図に反していることであろうと思います。

それから、先程来問題になっておりますテロリスト対策という点ですが、今日のPP対策に関連し
て出てきている事態の特徴は、PP対策と言いながら、実は議論を聞いてみますと、テロリスト対策
という意味あるいは核ジャック対策という意味で、国立あるいは公共の原子力関係の施設を国民の目
からむしろ防護していくというか、公開を逆に制限していくような方向での議論が盛んにやられてい
るようで、この点は非常に心配しているわけです。核物質が厳重に管理されねばならないのは当然の
ことでありまして、それはその施設における研究者その他の構成員との討論を踏まえた合意の上でそ
ういう体制をつくってあげればいいので、むしろそれを金網を張りめぐらすとか、あるいは出入りに厳
重なチェックをすとかいうような形をとって、実際には研究者の研究の自由が圧迫されるような事

態になることの方が非常に問題ではないでしょうか。ですから、「今より進んだ公開を行った場合」とありますけれども、現在PP対策という表看板で進んでいる事態が公開を前進させるという方向よりも、むしろその逆に行き得る可能性さえあるということで、われわれ非常に懸念しているわけです。この点は、少しでも非公開部分を残さないという方向で、核物質管理をどう厳重にするかということについては、先程来申しましたような方向で合意を見出すべく、きちっとした討議をしていくことが必要ではないかと思えます。

一応、それだけのことを申し上げておきます。

柴田議長 それでは、次に板倉所長お願いします。

板倉 どういう効果が予想されるか、またどのような不都合が予想されるか、またどのような不都合が予想されるか、という問題を考えます時に、安齋先生からもお話がありましたように、その公開の仕方にも関連はしてくると思いますが、やはり私は公開の基本目的は何であるかということに立ち返って公開の仕方を決め——まだ公開の形式は少し議論が残っていると柴田先生おっしゃいましたが——それが決まることによって、サブテーマ5の議題になってくると思うわけです。

もう一度繰り返しますが、まず平和利用というか軍用の防止ということ、2番目が国民の合意、3番目が、私は初め言わなかったのですが、道家先生等からご提案のあった技術の進歩にも役立つこと。従って、この3つを考慮して公開の形式を決めれば、それに従って効果、あるいは不都合が出てくるはずですよ。

まず、形式のことについてももう少し述べさせていただきますと、各目的によっていろいろ公開の仕方があると申しましたが、最後の技術の進歩のためには、細かいデータも公開され、それによって中央シンポジウムなり何なりが行われるべきだと思います。そのときに、行政的な判断というか、細かいデータを討議し合っていくことによって行政的な面での処理が遅延されては困る。それでは所期の目的が達成されない。そういう点で細かいデータに基づいてのシンポジウムは並行して行うべきであって、そういうシンポジウムが何度も度重ねられた結果、その時点で行われています基準あるいは決定を変えるべきだということ合意が得られたならば変えていく、そういうルールにいたしますと、特に私の考えている不都合は予想されなくなると思えます。

また、公開シンポジウムを開きます場所が中央か地方かということですが、技術的に細かいデータをもとにしての議論あるいは安全の根本的な論議のようなものは中央——別に東京とは限りませんが、中央という感じのところ、専門学者が集まっているいろいろな討議をごゆっくりなさる。一方、地方において行われます公開というのは、細かいデータをもとにしてでなく、その施設の安全説明的なもの、また地元に関連するような問題、地元からの要望、それに対する政府当局の考え方あるいは企業の考え方等を説明していく、そのようにすると、あまり不都合は生じないのではないかと思います。地方で、あまり細かい数字がおわかりにならない前の段階で、1,2その道の専門家が来られて、何Pciとか何とか言われてもいかなものか。そういう論理で、ものの遅延のない公開の仕方、

公開ヒヤリングの持ち方を明確にしていけば、不都合は生ぜず、有効な効果が現われるのではないかと思います。

そのためには、どういう方法でやるかというルールをよく事前に検討されて、ただ何が何でもすぐに細かいデータまで全部出せば公開の実が上がるとは思いません。やはり平和利用のための公開は何であるか、国民の合意のための公開は何であるか、また技術、学問の進歩のための公開は何であるのかという点を主目的に整理して公開する必要があると思います。

以上でございます。

柴田議長 それでは、都甲先生お願いします。

都甲 先程から度々私の考え方を申し述べておりますが、情報公開の主目的は、やはり安全確保とかパブリック・アクセプタンスで、そのためにもっと情報を公開すべきだと私は考えております。軍事利用ということは、個人的に全く心配しておりません。そういう立場に立ちまして、一番最初のところで原則として公開する、ただ原則から外れる場合があると申したので、それについての考察をちょっとここで申し上げてみたいと思います。

まず第1番目が、企業機密に関することです。これに関連して、安全の確保あるいはパブリック・アクセプタンスの観点から多少問題があるだろうと思っておりますのは、実は企業機密といえども、安全審査あるいはその行政判断の段階で必要な情報というのは、行政官は全部それを取得しているわけでございます。ただ、国家公務員法だろうと思っておりますが、秘密を守る義務を課せられているので、その企業の利益が守られているということであろうと思っております。そういう立場に立ちますと、極端な話をしますと、もし中央シンポジウムその他でどうしてもこの情報がないと専門的な議論にならないというような事態、あるいはまた極端な話ですが、反対の意見を持つ方がどうしてもこの情報がないと判断できないというぎりぎりの線になったときに、たとえば専門家の本当に一握りのグループが、その責任においてその情報を取得する道がないものだろうかと思います。そして企業に損害を与えた場合には、もちろんそのグループが何らかの形で責任をとるというぎりぎりのところまで問題を詰めまして、そういうシステムができないかどうか検討してみる必要があるのではないのでしょうか。

それから、これはもっと単純な信頼感に関する問題でございますが、企業の機密情報というのが本当にどの程度まで含まれるべきか、現状をよく存じません。多分企業の申請に基づいて企業機密情報というのが分類されているのが現状ではないかと思っておりますが、少なくとも行政官の判断で本当にこれは機密情報であるか、どこかで公開されている、あるいは公知に近いような情報まですべて企業機密の隠れみののもとに公開されないということであると、信頼感という観点から言うと極めてまずい事態ですので、その辺の歯止めもいるのではないかと考えます。

2番目に、これはもっと大きな問題なのですが、国でやっております研究情報の公開の問題です。開発の方の情報は多少いいのですが、特に安全研究の情報は見方によりますと、安全問題あるいは国民の合意形式の問題に直接関係するおそれがございます。これを外国との国際協力のこちら側の種、

持ち弾にするという理由のために原則として公開しないということと、この歯止めをどうするかということとが、私自身個人的に、どうしたら国民の合意を得ながら、かつ全面公開でなくすることが、きるか、ちょっとまだ明確な結論を持ち合わせていません。

3番目は、PP対策に関してです。これは多分、核不拡散、軍事転用の問題とは非常に関連するのだと思いますが、パブリック・アクセプタンスの問題とはあまりかかわりがないのではないのでしょうか。つまり、「テロ行為対策として嚴重な追加措置を講じました。あるいは対策を講じました。けれどもその情報は公開しません」と言っても、多分安全に関するパブリック・アクセプタンス上はあまり大きな問題にはならないのではないかと、そう考えております。

今のところまで、ちょっと前に立ち戻ったわけでございますが、今度一般的に、それではどのような効果が期待されるかというのは、もちろん先程から申し上げておりますシステムを十分考えましてそれに基づいてより進んだ公開を行っていくことは、公聴会その他を通じてパブリック・アクセプタンスに役立つ、これは間違いのないことだと思います。

さて、不都合な点でございますが、これは当然いくつも不都合な点が予想されます。特に現在の日本の社会システムのいろいろな分野に対する影響を考えなければいけないのではないのでしょうか。たとえば、ほかの公害行政の問題とかその他の許認可行政、原子力以外の分野を考えますと、多分現在の原子力ほども情報公開をしていないのではないかと思いますので、そういった分野へのしわ寄せは当然考えられるのではないかと思います。ただ、これは私の見方が間違っているかもしれませんが、今度の原子力の行政改革の経緯を見ておりますと、本当によくあれが日本の社会に受け入れられたなと実は個人的には非常に驚いたわけでございます。言うなれば、性悪説に基づいてあのシステムができていたのではないかと思うのでございます。ダブルチェック・システムをやっているものは、ほかの日本の行政システムには何もないわけでございますが、それにもかかわらず、原子力だけそういうシステムが認められたということは、この情報公開の問題についても、ほかの分野と全く無関係というわけにはいかないかもしれませんが、一応原子力のパブリック・アクセプタンスのためにどうしても必要であるという立場から、ほかの分野への影響をそれほど心配することなく少し推し進めることができるのではないかと考えております。

最後にもう一つ、情報公開の仕方につきまして、実はパブリック・アクセプタンスあるいは国民の信頼感を克ちとるといふ目的のために公開するといえますと、ただむやみやたらにたくさん情報を公開すればいいのではなくて、やはりシステムチックな情報公開、使いやすい情報公開が必要ではないか、そういたしませんと、私どもの部屋でも書類が山のように積んであるのですが、いざというときに欲しい書類が出てきたためしがないのです。そういう状態になりますと、むだな情報、死んだ情報が山ほど積んであるということになり、決して今考えている情報公開の目的にはかなわないのではないかと感じております。

以上でございます。

柴田議長 ありがとうございます。それでは道家先生お願いいたします。

道家 私は問題は3つあると思います。

1つは、やはり何らかのチャンネルを通して情報が正しく公開されるということになれば、下らぬトラブルがむしろ少なくなるのではないかということ、これは1つのメリットだと思います。

もう1つ、これは前から言っていることですが、むしろそういう専門的な情報を公開することによって、学問的な成果が上がるだろうということ。問題を純学問的に取り扱っていけば、無責任な反対というのはだんだんしにくくなると私は信じております。

3番目は、公開を例えば核拡散の問題についても徹底してもらえれば、国家機密というものがそれを契機として当然のような顔をしてまかり通るようなことはなくなるわけです。私はむしろそういうことが非常に危険であると考えておりますので、公開原則がそういう核拡散の問題についても通れば、日本の将来は非常に明るくなるだろうと考えております。

それから、ちょっと先程の都甲先生の意見の中で、国家で行っている研究の中の安全情報に関するものを全面的に公開できるか、それをいかにして公開に持っていかかということが非常に問題であるように言われたけれども、こんなことが問題になるような国家では非常に困ると思うのです。私はその点に関しては、現在の原子力安全委員会の方をむしろ信用したいと思っております。

それだけです。

柴田議長 ちょっと、都甲先生が言われたのは、研究成果ということですね。

都甲 そうです。私が申し上げましたのは、どうすれば国民のアクセプタンスの目的に役に立つ範囲の情報公開ができて、かつ外国にただでその貴重な成果が流れていかないような歯止めができるか、そういう方法があるかどうかということを、私自身がまだちょっと考えあぐんでおります、ということを上げたわけです。

柴田議長 よろしいですか。

道家 一応この場は結構です。

柴田議長 意見が分かれるのはやむを得ません。

では、もう一度安齋先生、何かありますでしょうか。

安齋 都甲先生にお尋ねしたいのですが、安全審査における企業秘密の程度といえますか、——われわれ、実際に安全審査にかかわり合いを持つ立場にないので、その辺が全くわからないのですけれども——安全審査をする上で企業機密というものがどの程度に噛んでいるのかについてご説明いただきたいのですが。

都甲 大変申しわけないのですが、ちょっと私、責任を持ったお答えができません。いまの問題は、適当な機会に行政当局の方に責任あるお答えをお願いした方がよろしいだろうと思いますので……。

柴田議長 安齋先生、何か質問の様式を変えられたらどうですか。

安齋 先程のお話の中で、企業機密か否かという分類は、いまのところ企業自体がやっているのが

現実ではないかという趣旨のご説明があったと思いますけれども、それは恐らく実際に都甲先生の経験などからしても、なぜこういうものが企業機密なのだろうかという疑問を感じたことがあるからではないかと思うのです。企業機密を隠れみのにさせない、公正な意味で本当に企業機密だということ、どこかの国では認定されているという例があるのでしょうか。

都甲 私もよく存じませんが、それを一番判断できるのはやはり行政当局ではないかと思います。つまり、私どもがその情報を全部見ているかどうかという自信もございませんし、もう1つは、行政当局の判断で、たとえばこんなのは公知の事実じゃないかとやりとりをいたしまして、その上でこうしかじかの理由で、一見これはあたりまえのデータのようなのですけれども、こうこうこういう観点から機密情報です、そういうやりとりを許認可の段階で行政当局と企業との間で十分詰めるべきでしょう。ですから、機密情報ということ行政当局が認めたということ、そのことに対しては、やはり行政当局が責任を持つべきではないか、そう考えておりますが……。

柴田議長 よろしいでしょうか。——それでは、板倉所長、何かご発言ございますか。

板倉 先程公開の目的の中に、私は国民の合意、都甲先生は安全確保のためとおっしゃったのですが、私は安全確保のために公開が必要かどうかということは、極めて疑問に思っております。安全確保のためには、最近行政の改革をなさったように、ダブルチェック・システムをとり、しかもそのシステムの関係者が、もし自分で解析できない部分があれば、日本原子力研究所なり放射線医学総合研究所なり、あるいは民間の研究所または大学でも結構ですが、そういうところにさらに解析を委託して、判断するということです。私は安全確保のための公開——先生ちょっと国民の合意ということと言葉を混乱して言われたかもしれませんが、もし安全確保のための公開と言われると、私は公開すれば安全が確保できるものとは思っておりません。安全というのは、もっと責任あるところで責任あるチェックが必要なものだと思っております。

もう1つ、どうも皆さんのおっしゃった言葉尻ばかりとらえてあまり本旨ではございませんけれども、安齋先生、何かPP対策といって公開を遅くしてはならないとおっしゃっておられたのですが、私はまたその逆に、逆のことも心配でございますということを一言つけ加えたいと思います。本当は、原子力発電所に関する限り、あそこを乗っ取られてどうされても、別に安全上大きな問題はないのですけれども、社会的には非常に大きな不安をかもし出すだろうという点で、核拡散じゃなくて、PP対策というのを、やはり公開すべきものではないと考えております。

それから、もう1つ、道家先生のおっしゃった公開のメリット、下らぬトラブルが少なくなる、学問的進歩が得られる、無責任な反対が少なくなる、このご趣旨ですと、全く私も同感で、そういう意味でできるだけ公開し、よく皆に話せよという主張を昔からしているものでございます。ただ一例を挙げますと、私の方、福井県では発電所を持ってからまる9年、一昨日から10年目に入ったところ、その間に、環境放射能について、県の試験所等と協力し合い、一緒になって、常にデータを出し、議論し、それを極めて詳しく——福井県の場合、環境放射能測定結果を冊子にし、3カ月に1

度ずつ公表しております。

その中に、環境の測定技術が上がっておりますので、安全上は非常に微量なものです、例の0.00何Pciという値が出るわけです。そういうものの発表が毎回ありますと、一方ではわりにお慣れになってあまりかっかされることもないのですが、それがその後プレスになって大きな字で出てくる、例えば安全限度とは無関係に、「敦賀湾、またコバルト検出さる」などという記事が出ますと、今度は、県民の皆さんから、環境上安全かどうかを知りたいんだ、何Pciというのは学問研究じゃないか、そういうものはいらないんだという声が非常に強く起こってまいります。その点、私自身もこれまでは何しろ全部言っておこう、県当局のご判断もそうですし、そのうちに皆さんお慣れになって、Pciというのはこんなものとおわかりになるだろうと言いますけれども、なかなかこういう科学、学問をやっている方以外は、やはりPciという言葉が不安に感ぜられる。それは、おまえらの説明が悪いんだとおっしゃられるかもしれませんがけれども、かなり大きな活字で黒い字で出ますと、やはり検出されるということが非常に不安に思われる、こういう点があることも、資料公開とともにわれわれ深く考えてみる必要があると思います。

柴田議長 都甲先生、何かございますか。

都甲 一々お答えしなくてもよろしいのかもしれませんが、安全確保と申しましたのは、いまの原子力基本法に「安全確保を旨とし、その成果を公開する」とあるものですから、私の発言で一応安全確保と、パブリック・アクセプタンスと並べて申し上げてみたわけでございます。

それから、板倉所長が最後におっしゃっておられましたことは、サブテーマ6で少し触れたいと思っておりますので、その時点で結構でございます。

柴田議長 それでは、道家先生、何かございますか。

道家 板倉所長が今言われた話は、やはりそれは公表されているからむしろ一歩進んだ話であると思っておりますので、住民の方々がそういうことを要求されているのは、やはりそれ相応の知識を、現状ではこうなんだということを説明しないとイケないと思うのです。そういうことを公表しないで起こるトラブルに比べたら、ずっと質のいいトラブルであると思っております。

柴田議長 安齋先生、いかがですか。

安齋 結構です。

柴田議長 それでは5番目のサブテーマを終わりました、もうそろそろ時間もなくなってきましたので、最後に、要するにこれからどうしたらいいかということにも何か話がまとまっていけば、大変幸せなんです、それについてもう1度、逐次ごく簡潔に提案というふうな感じで、板倉所長からご発言いただけませんかでしょうか。

板倉 今後の技術情報の取り扱いあるいは公開はかにかすべきか、私は従来行われていた方法をもろ少し親切にするということ以外に、安全上、技術上重要な問題に対しての基準作成等についてルール・メイキングのヒヤリングというものを、大きな問題については行っていく、従来こういうことは

行われていませんでしたので、これをやって載くということです。

それから、原子力施設ができる各地域については、安全問題に関して解りやすい説明をする、そこで討論するというのではなくて説明をするということ。また、地元問題については、地元からのいろいろな要望に対して、ある程度の受け答え、対話を行う。従来からそういう方向に進みつつあるわけですが、あまり急激に物事を変えていくというよりも、従来の方法を少しづつより親切にし、地味ながら着実にやっていくことが、合意形成の上では非常に大事だろうと思います。また、技術情報といえますか、安全上非常に重要な問題についての各専門家の意見交換の場を作ることが必要だと思います。

以上です。

柴田議長 それでは、都甲先生、お願いいたします。

都甲 結局、現在一番重要と考えられているのはパブリック・アクセプタンスの形成、国民の合意の形成のためには、どうやって信頼感を築き上げるかということではないかと思っています。それで、そういう立場に立ちますと、先程板倉所長のおっしゃっておられましたようなモニタリングの結果を住民に知らせるといっても、信頼感がありますと、本当に概要、つまり基準を越えておりませんということを一言言えばよろしいわけです。しかし現状では、なかなかそうもまいりませんで、例えば地元公聴会あるいは中央におきます学術的なシンポジウムが今いろいろ計画されているようですが、そういう場を積み重ねながら、少しずつ信頼感を培っていく以外に方法はないと思います。そのような特に専門的な公聴会あるいはシンポジウムの場で、学問的なレベルで合意に達することは、あるいは不可能ではないかと思っています。しかし、そういう努力の積み重ねが国民の信頼感を得る上に重要であり、意見の食い違いはどこにあるんだ、どういう理由であるんだ、どの程度だということ、それを明らかにすることが必要ではないかと思っています。そのためには、先程からいろいろな先生がおっしゃっておられますが、専門的な情報、専門家間のシンポジウム、討論に十分耐える程度の情報が公開されること、これは是非必要なことではないかと思っています。

それで、いま以上のレベルで情報を公開していくということは、極めて大変だろうと思います。先程からいろいろ不都合な点等も申し上げました。他への影響等もありまして大変だろうと思いますが、原子力の行政改革であれだけの犠牲と努力をとにかく成し遂げて一歩ずつ進んでおるわけですので、この情報公開の問題に関しても、試行錯誤になるかもしれませんが、とにかく前向きに取り組んでいく、そうすることが、国民の合意形成に必ず役立つだろうと考えております。

以上です。

柴田議長 ありがとうございます。それでは道家先生。

道家 一般の国民に対しては、当事者は解りやすい説明をする。その説明が正しいかどうかは別として、そういう説明をすることは必要だと思います。それから、ルール・メイキングのヒヤリングをすることも当然のことだと思います。特に、今日私が強調したかったのは、専門家に対してすべての

資料を公開するようなチャンネルをつくってくれということ。それは学術会議で推しているような情報センターでもいいし、何でも構いませんから、別にこちらの方で圧力をかけなければ出てこないというものではなくて、そこへ行けばわかるようなものを作っていただきたい。それで、なるべく論争を公にして、大っぴらに堂々とやっていきたいというふうに希望いたします。

最後に、原子力関係の問題が結局国家機密をつくるような方向に動いていかないようにということ、これは最大の眼目、われわれの希望でございます。そういうものが原子力政策をきっかけとしてできるようなことになると、それが1つの糸口になって、だんだん何でもそういう国家機密にしてしまうようなことになりかねないと懸念いたしますので、そういうことのないようにというのが私の希望でございます。

柴田議長 安齋先生、お願いします。

安齋 サブテーマ1からずっとやってきて感じたことを含めてお話したいと思います。1つは、公開をどういう目的でやるか、どういう趣旨でやるかに関しても、この論者の中で完全な一致はないと思います。というのは、板倉所長は、軍事転用への歯止めということの一方で、パブリック・アクセプタンスを増進することを非常に中心的な目的に置いておられるわけですが、そこでは公開されるべき情報の範囲が、むしろ説明的なものが中心になるということであったわけです。都甲先生は、それに比べれば、どの範囲あるいはどの深さの情報を公開すべきかというのがパブリック・アクセプタンスの達成状況によって異なると言われたわけですが、私はそういう説明的なものとかあるいはパブリック・アクセプタンスが得られる程度のもという状況を見て公開するかしないかということではなしに、やはり求められた情報に対してはきちっと公開していく、かなり徹底的に公開していくことがどうしても必要ではないかということ強く感じます。

最近の状況として、公開に対する問題が、言ってみればPP対策というようなものと込みで絡み合ってきているということに非常に危険を感じざるわけ、ここではそういう安全技術情報の公開には特別な異論はなさそうな話がたくさん出てきているわけです。板倉所長も特に隠しだてする必要はないと度々おっしゃられるし、そうであれば、正に情報の公開がその範囲ではスムーズにいきそうなのですが、どうも最近の論調が、一部にフィジカル・プロテクションといいますか、核物質防護というものとかかわりが出てきている。しかも、核物質防護とフィジカル・プロテクションというのは違うわけでありまして、現実にはそれが治安対策という形態をとって特別な警察の集団をつくり出す、そしてそれを配備するということとの兼ね合いで、原子力に関する情報が制約されるような方向に非常に強く不安を感じているわけです。従いまして、そういうPPの問題と安全技術情報の公開の問題とは、決して込みで絡めてはいけなないと私は思いますので、安全技術情報については、今日私が申し上げましたようなことも踏まえていただいて、全面的なかなり徹底した公開をすることを切にお願いしたいと考えております。

一応それだけです。

柴田議長 ありがとうございました。あとわずかになりましたので、もう1度ご発言になりたい方
ございますか。——よろしいですか。

それでは最後に、これはもしご異議があればまたご発言いただいて結構ですが、最終的に、先程安
齋先生からお話がありましたように、それぞれの目指す目的といいますか、公開の趣旨というものにつ
いても意見が分かれております。しかし、いろいろ話を進めていきますと、具体的な方法としては
かなりまとまってきた感じもしないでもございません。

それを簡単にまとめてみますと、まず今よりも進んだ公開をすべきである——これはどの程度かとい
うことについては、またそれぞれ程度が違いますけれども——まあ確かでございます。その方法に
ついては、例えば学会とか学術会議とか、あるいは板倉所長の言われた研究所とか研究機関に頼んで、
というのも一種の公開だと私は考えます。つまり、閉鎖的に扱うのではなくて、そういう研究者グル
ープに公開する。そういった種々な方法、方式については意見が分かれておりますが、いずれにして
も、そういう形でいろいろな問題を討論し、研究し、解決していくということについては、ほぼ方向
としては一致しています。ただ、その場合、変な混乱が起こらないということが前提でございまして、
その混乱については板倉所長からかなり手厳しいご意見がございました。その混乱が起こらないとい
うことのためには、これはもちろんプラスの方向をより生かすためには、やはり受ける側、特に大学
の研究者等含めてそちらの方が、情報を受けた場合には、もちろん仕事としての責任もあるかもしれ
ませんし、また社会的道義的責任において、それを解決する方向で努力することが必要であろうかと
思います。いずれにしても、その方式については、基準作成とか受ける側 体制、そういった問題を
含めてこれから具体的に討論していく必要があるかと思えます。

核不拡散問題に絡んでの見解は多少分かれておりますが、これは現在世上言われておりますいろ
んな原子力に対する懸念については、板倉所長のおっしゃる単純明快なPP問題の切り捨てというわ
けにはいかないと思えます。と申しますのは、普通の原子力発電所でもプルトニウムを使うといった
ことも現実にありますし、まあこれは混ざっておりますけれども、やはり使用済み燃料に比べればか
なり扱いにくい問題でございます。ですから、そういう意味では全く問題がないとは言えません。そ
ういうことを含めて、安齋先生が心配なさっているような、これと絡めて情報公開をマイナスの方向
に持っていくことのないように——原子力に限りませんが、最近の科学技術というのはすべて両刃の
剣、つまりマイナスにも働かないような研究技術というのは、実はあまり最新の技術というわけには
いきません——私ども技術者、研究者というのはしっかりした考え方を持って、一人一人が正しい方
向に研究を進めることが大切ではないかと思えます。

この公開問題が、そのような努力を助けるという意味で働くことを期待いたしまして、このパネル
ディスカッションを終わりたいと思えます。