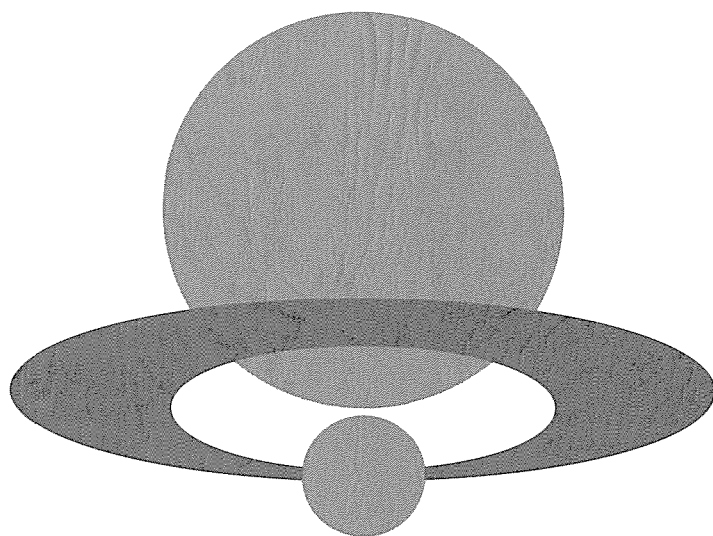


# 第26回原産年次大会

## 概要報告



平成5年4月14日(水)～16日(金)

パシフィコ横浜 国際会議センター

(社)日本原子力産業会議

## 第 2 6 回 原 産 年 次 大 会 概 要 報 告

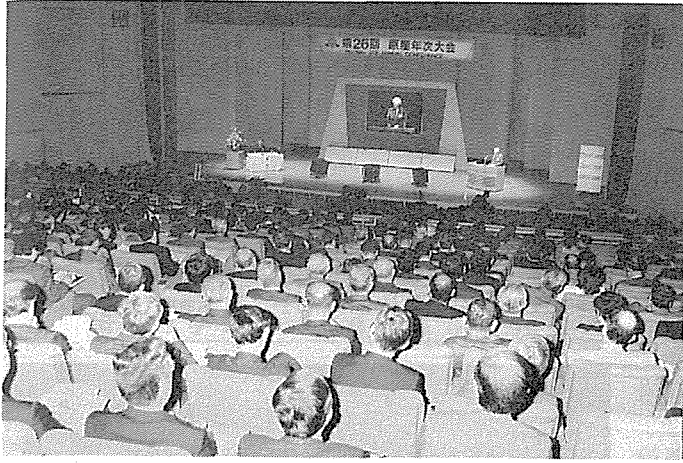
### 目 次

#### 写 真

プログラム	-----	1
開会セッション	-----	4
セッション1「わが国の原子力開発のあり方」	-----	1 3
レセプション	-----	2 1
セッション2「今なぜプルトニウムか」	-----	2 2
午餐会・特別講演	-----	3 1
セッション3「原子力技術 — その信頼性とは・・・」	-----	3 2
セッション4「チェルノブイリ事故後7年を経た今は — 何が真実か」	-----	3 7
セッション5「国際核不拡散のあり方 — 新たな情勢に対応して」	-----	4 4

第26回原産年次大会は、4月14日(水)～16日(金)の3日間にわたり、「原子力ー明日の地球のために」を基調テーマとして、パシフィコ横浜 国際会議センターで開催された。今大会には、国内外の政府、電力、メーカー、原子力関係機関などから約1,500名の参加を得た。この内、海外参加者は、8ヵ国、3国際機関から17名の発表者を含め、22ヵ国・地域、4国際機関から155名を数えた。





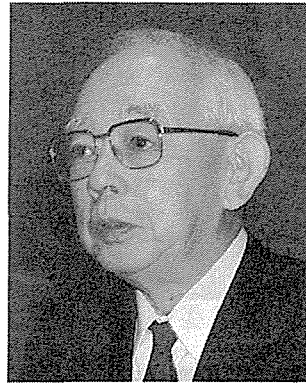
大会会場風景



唐津大会準備委員長



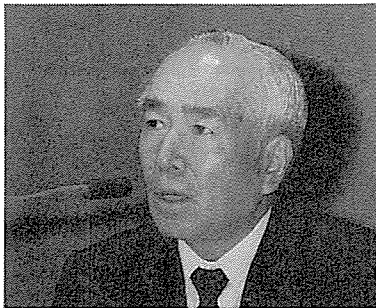
会長所信を述べる  
向坊原産会長



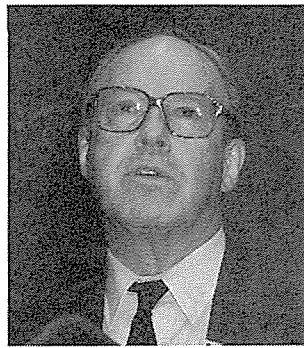
大山原子力委員長代理



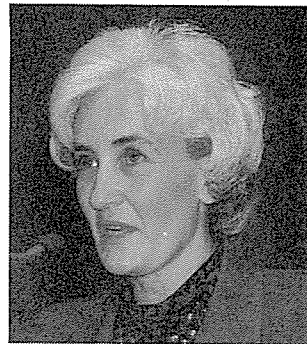
谷議長



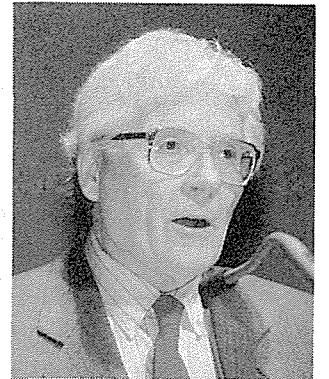
下邨議長



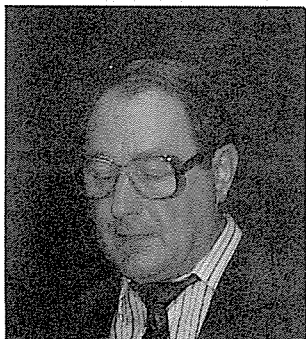
ブリックス氏



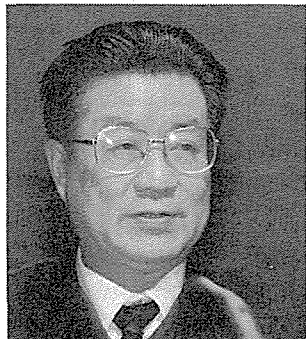
ドプランク氏



特別講演中のラブロック  
英国学士院会員



シャイニコフ氏  
(ミハイロフ氏代読)



蔣氏



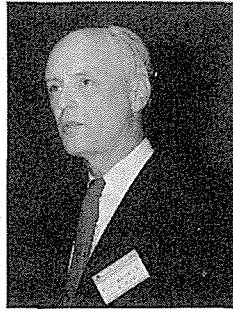
デスカタ氏



野澤議長



セッション1 パネル討論



ブローリン氏 (セッション1)



スズキ氏 (セッション1)



石田氏 (セッション2)



セッション3 パネル討論



セッション2 パネル討論

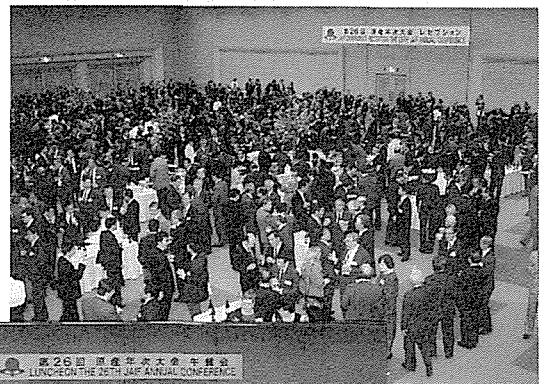


セッション4 パネル討論



セッション5 パネル討論

レセプション  
会場風景



午餐会で所感を述べる逢沢通商産業政務次官 (左)、渡海科学技術政務次官 (中) と特別講演中の江藤慶應義塾大学教授 (右)

午餐会  
会場風景



## 第 2 6 回 原 産 年 次 大 会 プ ロ グ ラ ム

基調テーマ「原子力—明日の地球のために」  
平成 5 年 4 月 1 4 日 (水) ~ 1 6 日 (金)  
於 パシフィコ横浜 国際会議センター

4 月 1 4 日 (水)

### 開会セッション ( 9 : 0 0 ~ 1 3 : 1 5 )

議長：谷 正 雄 北陸電力(株)社長  
大会準備委員長挨拶  
唐 津 一 年次大会準備委員長、東海大学教授  
原産会長所信表明  
向 坊 隆 (社)日本原子力産業会議会長  
原子力委員長代理所感  
大 山 彰 原子力委員会委員長代理  
<特別講演>  
「原子力を惑星の観点から考える」  
J. E. ラブロック 英国学士院会員  
議長：下 邨 昭 三 日本原子力研究所理事長  
<招待講演>  
「原子力発電の安全および平和利用のための国際協力」  
H. ブリックス 国際原子力機関 ( I A E A ) 事務局長  
「米国における原子力—変革の課題」  
E. G. ドプランク 米国原子力規制委員会 ( N R C ) 委員  
「ロシアにおける原子力発電—現状と将来展望」  
V. N. ミハイロフ ロシア原子力大臣  
(代読 A. E. シャイニコフ ロシア原子力省国際部長)

議長：野 澤 清 志 日本原燃(株)社長  
<招待講演>  
「中国における原子力発電の現状と見通し」  
蔣 心 雄 中国核工業総公司総経理  
「フランスにおける原子力展望と燃料サイクル・バックエンド研究計画」  
Y. デスカタ フランス原子力庁 ( C E A ) 次官

### セッション 1 ( 1 4 : 3 0 ~ 1 8 : 1 5 )

わが国の原子力開発のあり方

議長：佐 和 隆 光 京都大学教授・経済研究所所長  
<問題提起>  
「原子力開発における長期計画の諸問題」  
秋 山 守 東京大学教授  
<パネル討論>  
パネリスト：秋 山 守 同 前  
藤 家 洋 一 東京工業大学教授・原子炉工学研究所長  
E. D. フラー 米国原子力学会 ( A N S ) 次期会長  
C. ルビネ 欧州原子力学会 ( E N S ) 会長  
前 田 肇 関西電力(株)取締役  
コメンテーター：  
E. C. ブローリン 米国エネルギー省原子力担当次官補代行  
I. スプキ インドネシア原子力庁次官  
<参加者との討論>

### レセプション ( 1 8 : 3 0 ~ 2 0 : 0 0 )

於 パシフィコ横浜 国際会議センター 3 階大会議室

4月15日(木)

セッション2 (9:00～12:00)  
今なぜプルトニウムか

議長：鳥井 弘之 日本経済新聞社論説委員

<基調講演>

「わが国のプルトニウム利用政策について」  
石田 寛人 科学技術庁原子力局長

<パネル討論>

パネリスト：石橋 忠雄 弁護士  
加納 時男 東京電力(株)取締役  
菊池 三郎 動力炉・核燃料開発事業団企画部長  
瀬川 至 毎日新聞社科学部

<参加者との討論>

午餐会 (12:15～14:15)

於 パシフィコ横浜 国際会議センター3階大会議室

通商産業政務次官所感  
逢沢 一郎 通商産業政務次官

<特別講演>

「こころとことば」  
江藤 淳 慶應義塾大学教授

原子力映画上映 (13:00～14:00)

於 パシフィコ横浜 国際会議センター1階メインホール  
・「地域と共に歩む－原子力発電所のある町から」  
・「未来への架け橋 ～Let's think together～」

セッション3 (14:30～18:00)

原子力技術－その信頼性とは・・・

議長：勝部 領樹 ジャーナリスト

<問題提起>

「原子力と信頼性」  
唐津 一 東海大学教授

<パネル討論>

パネリスト：尾関 雅則 (財)鉄道総合技術研究所理事長  
菅野 文友 東京理科大学教授  
中村 政雄 読売新聞社論説委員  
藤 富正 通商産業省資源エネルギー庁  
公益事業部原子力発電安全管理課長  
松浦 祥次郎 日本原子力研究所理事

コメンテーター：

J. A. パーライト ウレンコ社社長

<参加者との討論>

4月16日(金)

セッション4 (9:00~12:30)

チェルノブイリ事故後7年を経た今は－何が真実か

議長：田 島 英 三

(財)原子力安全研究協会理事長

<基調講演>

「チェルノブイリ事故後の影響評価」

藏 本 淳

広島大学教授・原爆放射能医学研究所所長

<パネル討論>

パネリスト：藏 本 淳

同 前

A. F. ツィブ

ロシア医学アカデミー会員・放射線科学センター  
所長

E. P. イワノフ

ベラルーシ保健省血液学輸血学研究所所長

G. K. リーブス

英国立癌研究基金 疫学統計学者

小 出 五 郎

NHK解説委員

<参加者との討論>

セッション5 (14:00~17:30)

国際核不拡散のあり方－新たな情勢に対応して

議長：堂之脇 光 朗

特命全権大使

<基調講演>

「国際核不拡散のあり方」

今 井 隆 吉

(社)日本原子力産業会議常任顧問

元軍縮会議日本政府代表部特命全権大使

<パネル討論>

パネリスト：I. アッマド

パキスタン原子力委員会委員長

H. ブリックス

国際原子力機関 (IAEA) 事務局長

H. ドラフォルテル

フランス原子力庁 (CEA) 国際局長

今 井 隆 吉

同 前

S. ミラー

ハーバード大学ケネディ校科学・国際問題センター  
研究部長

B. サンダース

国際核拡散防止プログラム (PPNN) 議長

<参加者との討論>

議長：谷 正 雄 北陸電力(株)社長  
大会準備委員長挨拶  
唐 津 一 年次大会準備委員長、東海大学教授  
原産会長所信表明  
向 坊 隆 (社)日本原子力産業会議会長  
原子力委員長代理所感  
大 山 彰 原子力委員会委員長代理

<特別講演>

「原子力を惑星の観点から考える」  
J. E. ラブロック 英国学士院会員

議長：下 邨 昭 三 日本原子力研究所理事長

<招待講演>

「原子力発電の安全および平和利用のための国際協力」  
H. ブリックス 国際原子力機関（IAEA）事務局長  
「米国における原子力一変革の課題」  
E. G. ドプランク 米国原子力規制委員会（NRC）委員  
「ロシアにおける原子力発電一現状と将来展望」  
V. N. ミハイロフ ロシア原子力大臣  
(代読 A. E. シャイニコフ ロシア原子力省国際部長)

議長：野 澤 清 志 日本原燃(株)社長

<招待講演>

「中国における原子力発電の現状と見通し」  
蔣 心 雄 中国核工業総公司総経理  
「フランスにおける原子力展望と燃料サイクル・バックエンド研究計画」  
Y. デスカタ フランス原子力庁（CEA）次官

開会セッション冒頭部は北陸電力の谷正雄社長、続いて招待講演前半、後半部は日本原子力研究所の下邨昭三理事長、日本原燃の野澤清志社長を議長として進められた。

### 唐津 一 年次大会準備委員長

21世紀の終りに近づいた今、日本の経済力は世界の15%を占めるに至っているが、15世紀における最大の経済国は中国であり、そのシェアは32%であった。これは当時の経済活動が農業を中心としており、耕地が広く農民の多い国が大きな経済力を持っていたことによる。日本の国土は世界の0.3%だが、ほとんど誤差範囲にはいるこの国が世界の15%経済を実現したのは、「もの」をつくる力があったからである。しかし「もの」をつくるためにはエネルギーが必要であり、現代文明はエネルギー消費のなかに存立しているといえる。このエネルギー需要を化石燃料のみに依存してこうとすると、環境破壊その他の問題が生じてくる。そこに幸いなことに、クリーンなエネルギーとして原子力が登場した、と私は理解している。原子力も一方においてさまざまな問題をはらんでいるが、要はこれからの地球をどのように活かしていくかということが大切である。そのためのエネルギー源として原子力をとらえ、「原子力ー明日の地球のために」を基調テーマとしてこの年次大会を展開する。

開会セッションでは、ガイア仮説論を提唱された英国のラブロック博士の特別講演、な



らびに招待講演として国際原子力機関はじめ、米国、ロシア連邦、中国、フランスの代表からの見解を伺うとともに、午後からは、わが国の原子力開発のあり方について、広く内外の意見を求める。大会二日目は、世界的な関心を集めているプルトニウム利用問題と原子力技術分野における信頼性確保の考え方の二つのパネル討論で構成され、それぞれの問題をめぐって、フロアーからの発言も含めて意見交換を行う。第三日目は、発生後7年を経たチェルノブイリ事故の影響評価と新たな国際情勢下における核不拡散のあり方について、それぞれ専門家によるパネル討論を試みるともに、参加者との質疑応答も行う。

原産年次大会はこれまでも、参加者と内外スピーカー、パネリストとの意見交換に努めてきたが、今大会の第二日、第三日は一般公衆の皆さんを対象とした聴講者の方々にも参加していただくことにしている。これらの方々も含めて、より活発な討論が交わされることを期待している。

### 向坊 隆 日本原子力産業会議会長

わが国が原子力開発に着手してから既に40年になろうとしている。この間、ひたすら平和利用のみを目指し、原子力発電の積極的開発とプルトニウム利用体系を中心とした、核燃料サイクルの確立に一貫して努力してきた。わが国がウラン資源の全面利用を考えた最初の動機は、技術エネルギーである原子力が供給安定面で優れていると判断したからにはほかならない。その意味からも、将来的にプルトニウム利用を進めてこそ、原子力利用の真の意味があるといえる。原子力技術の基本は核燃料サイクルであり、プルトニウムと減損ウランの利用を含めたサイクルの完結は、エネルギーの有効利用に加えて、地球環境保全にも資するものである。被爆国日本が率先して、原子エネルギーを平和目的に利用できるよう、その技術を確立することは当然のことであり、われわれの世界に対する責務でもあると考える。

今後とも、当分の間主流となる軽水炉については、安全確保の一層の向上や長寿命化対策などに引き続き努力することはいうまでもないが、軽水炉技術の高度化の一環としてのABWR、APWRの開発にも努める必要がある。また、プルトニウムの有効利用をはかるためにもATR、FBRの開発はもとより、軽水炉でのプルトニウム利用の技術開発、さらにはこれを商業的に完全に使いこなすための努力を続けなければならない。

再処理によって生ずる高レベル廃棄物については、処分のための受け皿としての推進組織が近く発足する予定であるが、長期的な高レベル廃棄物の管理の確立如何は原子力開発の円滑な推進のカギを握るものであるだけに、官民協力してこれにあたるべきである。

核軍縮が進むなかで、1995年にひかえたNPT延長問題はきわめて重要である。この条約が核拡散防止に貢献してきたことは多くの人々が認めるところであるが、同時に、NPTそれ自体が従来から不平等条約と指摘されていることを考慮すれば、核保有国がどのようなシナリオで核をなくすかを明らかにすることが重要である。

わが国はこれまで、原子力先進国から技術を学び、研究開発費を投入して日本独自の技術としてきたが、今後は世界の原子力のために積極的に寄与すべきであると考え。世界的な課題としては、基礎研究、FBR、高レベル廃棄物処理処分、核融合など多々挙げられるが、特にFBRの実用化については、わが国としてもこの秋運開予定の「もんじゅ」を安全確実に運転することが第一と考えており、あるいはこれを国際的な共同開発プロジェクトとして供することも一案かと考える。

## 大山 彰 原子力委員会委員長代理

現在、日本では発電用原子炉43基が運転中であり、1991年実績で一次エネルギー供給の約9.8%、総発電電力量の27.1%を賄い、主力電源として着実に定着してきている。

ウラン資源を持たない日本は、原子力開発利用に着手した段階から、使用済燃料を再処理し回収されたプルトニウムとウランをリサイクルし、利用することを目指す核燃料リサイクル政策を採用し、技術開発を行ってきた。再処理については東海村のプラントで十数年の経験を積み、現在六ヶ所村の工場建設が始まろうとしている。高速炉については、原型炉「もんじゅ」が今秋臨界の予定で、実証炉の建設、運転を経て、2020年ないし2030年の実用化につなげる。「もんじゅ」の燃料用として必要なプルトニウムのフランスからの返還輸送が昨年から本年にかけて実施され、航路に近い国々に心配をかけたが、予定通りトラブルなく終了することができた。日本は原子力基本法に基づき、厳に平和目的に限って原子力開発利用を進めてきたが、今後、核燃料のリサイクルを進めていく上で、その計画の透明性の確保や必要量以上のプルトニウムを持たないという原則の堅持など、核兵器不拡散に対して、引き続き厳格に取り組んでいく決意である。

原子力委員会は、内外の環境変化を踏まえ、21世紀を展望しつつ日本がとるべき原子力開発利用の基本方針と具体的推進方策を明らかにするため、昨年9月、新長期計画の策定作業を開始した。今回のおもな検討事項は、(1)長期展望に立った平和利用体系の構築、(2)核兵器不拡散と原子力平和利用との両立、(3)原子力分野における国際貢献のあり方である。

(1)については、非化石燃料で長期に多量のエネルギー供給のできるものを科学技術で生み出すことが不可欠である。その候補としての原子力は、高速炉によるリサイクルを含む核分裂エネルギーと核融合エネルギーがある。高速炉開発については、長期にわたるR&Dを維持していく必要があり、国際的な協力が重要である。原型炉「もんじゅ」も国際協力に利用しその成果を各国とわかちあうべきものと考えている。

(2)については、日本は一貫して平和利用に限った原子力開発を推進しているが、今後は日本の長期計画について世界各国の理解が得られるよう努力する必要がある。このため日本の原子力活動の透明性を確保するとともに、世界の核不拡散体制の維持、強化に積極的に貢献すべきである。また、プルトニウムの管理に関する国際的な検討にも参加する考えである。

(3)については、長期的目標達成のための大型研究開発には、多くの人材と資金が必要であり、その成果は人類共通の財産となるので、国際共同研究が望ましい。米国、EC、日本、ロシアによる国際熱核融合実験炉計画(ITER)はその良い例である。

こうした考え方に立って、日本が原子力開発利用を進めるにあたっては、平和利用に限定することと、安全の確保が基本となる。私はこれらの基本を守り、適切かつ着実な計画の推進に努める所存である。

## J. E. ラブロック 英国学士院会員

今日の私のテーマは、外から見た地球と地球人、空の高みから見おろした地球と私たち

というものである。私がこうした見方をするようになったのは、人間が宇宙に旅立つようになってからである。こうした宇宙旅行があって初めて私たちは、地球が限りある存在であること、そしてどれほど美しい星であり、姉妹である死の惑星の火星や金星とどれほどかけ離れたものであるかに気づいた。そして地球が必要としているものに気づかない限り、人類に未来はないとやっと気づいたのである。

NASAの要請を受け、火星における生命体の有無を調査した際、私は火星を全体として眺めてはどうか、と提案した。生命の有無を探る際、最も簡単で一般的な方法は大気を化学分析することである。それによって地球と火星には顕著な違いがあり、火星には生命が存在しないとの結論が得られた。

私は、地球の大気が一定でありながら非常に不安定である、という調査から得られた矛盾について、こうした状態が存在するからには何か能動的な制御システムがあるのではないか、と考えた。つまり地球とそこに棲む生物すべてを含む制御システムの存在があるはずである。私たちはこの存在をガイアと命名した。

ガイアとは、古代ギリシャ人が大地の女神につけた名前、ジオグラフィーやジオロジの語源にもなっている。大地の女神ガイアは、優しく母性に満ち、慈しみを与えてくれる反面、越えてはならない一線を越えた者には限りなく非情な顔を見せる。ガイアとは生命にとって、常に快適な環境であるように、気候や化学組成を調整する機能が地球に備わっているということをも前提にした理論である。

この理論はまた一種の進化論であり、素材としての地球とそこに生きる生物が密接に関連した一つの過程に沿って進化しており、ダーウィンの自然淘汰の考えとも一致する。地球が気候と化学的組成を自分で調整できるというのは、緊急時になると自動的に発動される特質である。科学者として私は、自分の理論が正しいはずだなどと独断的に言うことは絶対に避けたいと思う。ガイア仮説も正しいかどうかは今の私にはわからない。ただ、時間と実際の証拠だけがその答を教えてくれるであろう。

ガイア理論は、導入当初から地球科学に三つの進展をもたらした。一つは、ヨードと硫黄の2元素はまずヨードメチルと硫化ジメチルという気体で大気中を移動し、どちらも海面近くの海藻が自然に作り出すものだという発見、二つ目は、地球の気候を長期的に考えると、地上の植物が二酸化炭素を吸収することをきちんと管理しながら制御しているという発見、三つ目は、硫化ジメチルは空気中で酸化して強い酸性物質である硫化メタン酸を作り出すということだ。海洋植物が硫化ジメチルを作り出さなかったら、雲は小さく薄くなってしまい、地球はどんどん暑くなってしまおうであろう。

私は、海藻が硫化ジメチルを作り出すのは、地球が暑くならないように働くガイア的なフィードバック機能の一部ではないかと考えた。実際の証拠を集めていくと、結果は調整どころか、その正反対に気候を不安定にさせる傾向があることがわかった。地球は最後の氷河期以来、温暖化しており、それにつれて氷に含まれる硫化メタン酸は減少している。このことは地球が暖かくなればなるほど雲は減り、ますます暑くなっていくことを意味する。二酸化炭素の謎と同様、ここにも正のフィードバックが働いており、ガイア理論という気候の自動制御とはまったく逆になってしまう。しかし、矛盾するように思われる証拠こそ、最終的にはその理論の正しさを立証するともいわれる。地球が現在、一次的にうまくいかない状態にあるだけだと考えると、正の方向へのフィードバックも予想されない事態ではない。

人間は実にまずいタイミングで温室効果ガスを大気中に放出し、地表の生態系を農業用

に利用し始めてしまった。さらに深刻なことに、人間のこうした行為の結果は、正のフィードバック効果によってますます増幅され、21世紀の気候は予想より暑くなってしまう恐れがある。

地球にとっての危険を重大な順に挙げたリストは、原子力、オゾンの減少、化学工業の廃棄物となっている。しかし、ガイアを通じて眺めてみると物事は一変する。最大の、そして緊急の、しかも確実な危険の要因は、熱帯の森林の伐採と温室効果ガスの蓄積である。熱帯林の70～80%以上を破壊してしまったら、気候は維持できず、生態系全体が崩壊してしまう。森林の消滅は、規模でいえば、大型の核戦争よりもっと巨大な脅威である。

未来は、エネルギーの供給と技術の進歩が最も急速に進んでいる地域がどのような決断を下すかにかかっている。人類の未来は、アジア大陸の東に位置するあなた方が、地球を傷つけずに、ひいては人間を滅ぼさずにエネルギーを利用する方法を発見することにかかっている。こうした観点からすると、原子力は化石燃料を燃やすのに比べ、地球に及ぼす害ははるかに少ない、と私は考えている。

#### H. ブリックス 国際原子力機関 (IAEA) 事務局長

TMIとチェルノブイリでの事故以降、原子力の安全性は日々改良されてきている。IAEAとOECD/NEAが共同で作成した国際原子力事故評価尺度 (INES) は、事故・トラブルの程度を正確に大衆に伝えられるという点でその意義は大きく、日本を含め46カ国で日常適用されつつある。国際的な原子力の安全を一層確保するため、策定が提案されている国際原子力安全条約については、これからの各国政府間での討議で、条約がカバーする範囲や内容の詳細が検討されよう。

東・中欧および旧ソ連の原子力発電所の安全については、総括的な安全評価、高性能の安全システム、炉の運転における安全性向上、規制の強化などが必要であるため、IAEAはG-24等の援助活動に協力するだけでなく、独自の援助計画をも遂行していくつもりである。支援活動が遅々として進んでいないのは残念なことである。

1970年に発効した核拡散防止条約 (NPT) は、核兵器拡散阻止のための世界的努力の基礎となっており、現在155カ国が加盟している。一方、付随して行われる保障措置業務の増加はIAEAに人員的、財政的資源の不足をもたらしている。国際コミュニティにおける核活動をより効果的に検証していくには、必要な資源を確保していかなければならない。また、今後の保障措置制度を一層強化していくには、核物質や機器の輸出入に関する情報をすべての加盟国から提供してもらうことが最も効果的だと考えている。査察官がそうした情報にアクセスする権利も確保されねばならないだろう。未申告核施設等への特別査察が拒否された場合は、北朝鮮の例に見られるように安全保障理事会に問題を委ねることが必要である。

再処理や核兵器の解体から量の増加が見込まれるプルトニウムについては、核兵器に再び流用されぬよう、そして安全かつ平和目的に利用されるよう、国際的な特別の管理のもとにおくよう考えていくべきである。

安全と核不拡散の両面において、絶え間無く強力に国際協力を続けることにより、原子力は容易に利用できる、環境に優しい主要なエネルギー源として有益であることが今後証明されるであろう。

#### E. G. ドブランク 米国原子力規制委員会 (NRC) 委員

米国の原子力界が過去数年間に経験した変化の一つとして、昨年10月に米国のエネルギー戦略を成文化したエネルギー政策法が初めて制定された。NRCはこの法に基づいて、すべてのプラントの設計申請やその建設および運転とサイトの許認可を規制することになった。また、ウラン濃縮プラントについては、その運転・管理の責任をエネルギー省から新しく設置された濃縮公社に移管し、NRCは環境保護庁(EPA)との協議のもとに1994年10月までに規制基準を作成し、その規制を担当する。高レベル廃棄物についても、EPAが1993年末までに同法に基づいて住民を放射線から守るための基準作成勧告を出し、NRCが規制基準を打ち出すことになっている。

ブッシュからクリントンに政権が交代したことで、エネルギー政策にも少なからず影響がでることが予想される。新大統領は2月の一般教書で、風力、地熱、太陽エネルギーを除くすべてのエネルギー源に対してBTU単位で消費税をかける事を提案しているが、どの時点から税を徴収するかなどの点はまだ未定である。原子力関係予算については、不必要な研究開発計画は削除し、商業的利益のある炉のみ認可するとの方針が出されている。継続する計画としては、GEの改良型BWR、WHのAP-600などがあり、NRCはこれらの新型炉の設計許認可のルール作りをしているところである。

低レベル放射性廃棄物処分については、州の契約上の連合体である「コンパクト」が処分施設の設置・運転を許されているが、1994年6月以降は同連合体に属さない州の廃棄物は受け入れないことなどが決まっており、問題が残されている。

国際的な課題として挙げられるのは、一般市民を放射線から守るためにどのような対応が必要か、原子力が有効なエネルギー源として生き残るために何をすべきか、ということであろう。この観点から、旧ソ連・東欧における原子力安全の確保、使用済み密封放射線源の取扱いにみられる核物質の適切な処理の問題、原子力プラントにおける作業員の被曝やチェルノブイリ事故後の健康調査といった放射線防護の問題、1995年以降のNPT延長問題と核不拡散体制の強化など、問題の解決が急がれよう。また、廃棄物の処理処分の問題でも各国で経験をわかち合い、一般世論の理解を勝ち取ることが必要である。

世界各国は変化によってもたらされるこうした課題を認識し、原子力エネルギーと核物質の平和利用が人類のために、また環境の向上のために確実なものとなるよう共同して取り組まなければならない。

#### V. N. ミハイロフ ロシア原子力大臣 (A. E. シャイニコフ ロシア原子力省国際部長 代読)

チェルノブイリ事故および政治経済改革により数年間不確定性を余儀なくされたロシアの原子力発電開発の将来計画が、ようやく確定されるに至った。チェルノブイリ事故以前の10年間の電力生産の伸びは、世界の傾向とほぼ同じく年3.8%であったが、今後の需要を満たすためには、省エネルギーをいれても年3%以上のエネルギー増産を必要とする(省エネがない場合は6%)。ロシアの経済改革路線も国の明確な電力生産政策無しには達成できない。

最近発表された原子力発電開発のコンセプトは、柔軟性を持った戦略であり、定期的に練り直されるが、原子力省によって2010年までのロシア連邦の原子力開発総合計画と

して実際に遂行されるよう立案されている。

原子力は現在ロシア全体ではエネルギーの3%を占めるにとどまるが、西部を中心にその比重は高いし、将来は国全体で発電量の30%（欧州部では50%）、エネルギー全体でも熱供給を含め10%に達し得る。2010年までの主目標は、寿命に達した原子力および固形燃料発電所の代替にあり、既存発電所の能力増加はわずかである。2010年までの計画は以下の通り。

	設備容量	発電量
1995年	2,320万kW	1,390億KWH
2000年	2,740万kW	1,580億KWH
2010年	4,000万kW	2,590億KWH

また2010年までに地域暖房能力は2.58Gkcal/hとなる。

計画は次のような2段階からなる。

○1993～2000年：既存設備の安全向上対策が終了する。設備増加はわずかで、すでに建設途上であったプラントを安全対策を強化して完成する。VVER-1000が4基、改良型RBMK-1000が1基、地域暖房用が2基、高速炉が3基、遠隔地用小型炉などである。

○2000～2010年：次世代炉による能力増（100万kW20基、高速炉3基を含む）と寿命に達した炉（設計寿命30年、14基合計出力740万kW）のデコミッショニングである。

2010年以降は、蓄積された技術をベースに大規模原子力発電計画を進める。

以上のデータの通り、今後も加圧水型が主であるが、この次世代炉は高度の安全性のほか、寿命（50～60年）、操業性、放射性廃棄物の削減（1/10）を目指す。さらに、プルトニウム燃焼のための競争力ある増殖炉を開発する。

2000年までは開放型燃料サイクルとなるが、原料削減、廃棄物対策も考慮した閉鎖型サイクル移行への対策も必要である。放射性廃棄物についてはこの3～5年間で各発電所に液体・固体廃棄物のコンディショニングを行うシステムを配置し、集中貯蔵にそなえる。

原子力安全の確保のため、ロシアは国際協力を必要とし、IAEAの活動も重視している。

以上の原子力省の計画は、昨年末ロシア政府の承認を受け、これまでの停滞を打破し推進されることになる。これには住民、地方自治体の同意、国家環境専門委員会の承認を必要とする一方、安全で経済的な原子力を国の電力システムに組み入れる可能性を示している。

#### 蔣心雄 中国核工業総公司総経理

秦山原子力発電所第1フェーズ（30万kW、PWR）は、1991年12月に初併入された。その後プラントの点検と修理を終え、本年3月に運転を再開した。1年間の試運転後、営業運転に入る予定である。第2フェーズ（60万kW、PWR2基）は、現在詳細設計を実施中で、サイトの整地契約を終え、まもなく工事に着手し、初号機は今世紀末の運転を目指している。

大亜湾原子力発電所（90万kW、PWR2基）は、仏、英国のメーカーにより建設の

最終段階にあり、第1号機は本年末には初併入を目指している（第2号機は1994年半ばの予定）。さらに第2フェーズ（90万kW2基）の計画の準備が進められており、海外メーカーとの話し合いが行われている。

また、中国北東部の遼寧省では、ロシア政府との間で1992年に協力協定が結ばれ、ロシアからの100万kWのPWRプラントの導入のため、両者間で商業交渉が開始された。さらに、経済の発展がめざましく、在来エネルギー資源が限られている福建省、江蘇省、山東省では、原子力発電導入のためのフィジビリティ・スタディを実施中である。こうして、中国全体で今世紀末までに600万kWにのぼる原子力発電を開発する計画である。

一方、核燃料サイクルの分野では、1980年代以前に、ほぼ一貫した燃料サイクルシステムを築き上げている。燃料供給は自国で行うとの原則を実現させるため、多くの研究開発と改良、拡充計画が実施されている。燃料加工は、四川省宜賓の工場が重要な役割を担っており、すでに秦山第1号炉の燃料を供給した。大亜湾プラント用燃料は、外国メーカーの技術移転を受け、取り替え燃料以降は国産化される予定である。さらに、30万kW、60万kW、90万kWのPWR燃料の標準化・体系化等が行われる。

再処理については、パイロット・プラントを甘肅省に建設中で、2000年には運開の予定である。商業規模の工場は、2010年頃までに建設見通しである。低・中レベルの固体廃棄物は、サイト内に暫定貯蔵するか、地域ごとの施設に貯蔵するかを計画している。高レベル廃棄物は、一カ所に集めて地層深くに処分する方針である。

#### Y. デスカタ フランス原子力庁（CEA）次官

フランスにおける原子力開発利用は、エネルギーの自給力の確保とともに、地球環境保全の上で重要な役割を果たしている。フランスでは、原子力発電により1980年の27%から1992年の49%のエネルギー自給率を達成している。また、原子力の利用により、CO<sub>2</sub>の排出を2億3,000万トン以上も削減し、地球環境保全に寄与している。

このように原子力は技術的にも産業的にも成功をおさめているが、今後さらに原子力発電の開発を進めるには、一般の国民が原子力は安全であるとの確信をもつことが何よりも必要であろう。

フランスは産業規模での核燃料サイクルの完結に満足すべき成果をおさめており、ラアグの再処理工場では、これまでに5,000トンの燃料を再処理し、高レベル廃棄物も1,700体が固化された。

フランスでは、高速炉の導入が経済性等の理由から予定より遅れており、PWRでのプルトニウムのリサイクルを原子力の重要戦略として位置付けている。1987年以来、90万kWのPWRの炉心30%にMOX燃料を装荷している。16基で計画があり、現在5基についてMOX燃料の装荷が許可されている。製造能力不足により、MOX燃料の供給が制約されているが、マルクールに建設中の120トン/年の工場が1995年に完成すれば、16基分のMOX燃料をまかなうことができる。PWRでのMOX燃料の燃焼度は、これまで3万6,000MWD/tが達成されているが、今後さらに4万5,000MWD/tから最終的には6万MWD/tにまでもっていけるよう燃料性能を向上させたい。また、MOX燃料のシェアを炉心の30%から50%あるいはそれ以上にまで増加させることを目標としている。

世界のエネルギー需要の伸びをみると、高速炉は2030年頃に必要になってくると考えられることから、プルトニウムの増殖を緊急に行わなければならない状況にはない。当面の高速炉分野では、フェニックスおよびスーパーフェニックスの両炉の運転を再開し、必要な研究と運転の経験を蓄積することである。さらに、中期目標としては、高速炉をプルトニウムやアクチノイドの専焼炉として使用し、プルトニウムの在庫調整と長寿命高レベル廃棄物の管理を改善することである。長期的には、欧州の枠内で行われた高速炉分野の共同プロジェクト（EFR）は、必要となった際にはさらに進めることができるように備えることである。また、日本のようなFBR計画を有する国などとの協力を通じ、さらに可能性を追求する。

なお、1991年の高レベル放射性廃棄物に関する法律に従って、燃料サイクルのバックエンド分野の研究として、CEAは、核種分離および消滅のためのSPIN計画をスタートさせた。これには再処理からの廃棄物量を低減するための新しい再処理技術とマイナー・アクチノイドのような長寿命廃棄物といくつかの核分裂生成物の消滅処理の研究が含まれている。

また、ANDRAと協力して、一時貯蔵もしくは回収可能な廃棄物貯蔵と地下研究施設に関する広範な研究が行われている。



## わが国の原子力開発のあり方

議長：佐 和 隆 光 京都大学教授・経済研究所所長

### <問題提起>

「原子力開発における長期計画の諸問題」

秋 山 守 東京大学教授

### <パネル討論>

パネリスト：

秋 山 守 同 前

藤 家 洋 一 東京工業大学教授・原子炉工学研究所長

E. D. フラー 米国原子力学会 (ANS) 次期会長

C. ルビネ 欧州原子力学会 (ENS) 会長

前 田 肇 関西電力(株)取締役

コメンテーター：

E. C. ブローリン 米国エネルギー省原子力担当次官補代行

I. スブキ インドネシア原子力庁次官

### <参加者との討論>

原子力委員会は、最近の地球環境やエネルギー・原子力をとりまく情勢を踏まえ、昨年7月に1987年に策定した現行の原子力開発利用長期計画の見直しを行うことを決め、現在その作業を進めている。新長期計画の策定にあたっては、国内外の関係者や国民との、より開かれた場での幅広い意見交換等を通じて、わが国の原子力開発計画に対する国内外の理解を得ていくことが求められていることから、本セッションでは、わが国の原子力開発のあり方、すなわち原子力の位置付け、研究開発、国際協力、燃料サイクル開発等の進め方などについて、京都大学教授の佐和隆光氏を議長にパネル討論が行なわれた。

### <基調講演>

秋山 守 東京大学教授

長かった冷戦構造の崩壊をはじめとして、核兵器の拡散に対する懸念の高まり、地球環境問題の深刻化など、世界は今まさに大きな時代的・国際的な新局面を迎えつつある。このような環境の中で、わが国の原子力開発利用に係る基本方針および具体的推進方策を見定めるべく、目下、現行の長期計画の改訂のための作業が進められている。

まず長期的な視点からの基本課題としては、①基軸エネルギーとしての原子力の確立（原子力の位置付け、次世代炉の開発、立地の円滑な促進）、②長期的展望に立った総合開発戦略（高速増殖炉開発、プルトニウム利用、放射性廃棄物処理処分）、③基盤科学技術推進の強化（基礎研究の強化と原子力フロンティアの開拓、先導的プロジェクトの推進）、④原子力を進めていく上での基盤条件の整備（優れた研究者・技術者・技能者の確保・育成、研究者ならびに研究機関相互の国際的な連携と協力の強化、原子力産業における研究開発力の維持・強化）などが挙げられている。次に国際的視点からの基本課題としては、①核不拡散に対するわが国の役割（わが国の原子力開発の透明性の明確化、核不拡散体制

の維持・強化への積極的貢献、高速炉技術の柔軟な利用)、②原子力技術先進国としてのわが国の役割(国際的な原子力安全確保への貢献、これから原子力に取り組もうとする国々への支援)などが挙げられている。さらに、人々の理解と信頼を得るための視点からの基本課題としては、①人々の理解の増進(原子力を自らの問題として考える土壌の育成、原子力と社会・地域との共生へ向けての努力)、②国民の信頼感の醸成(安心感の得られる実績と進め方)、③理解・支持される計画の策定(できるだけ幅広く意見を求める、読みやすく・より広く注目される内容とする)などが挙げられている。

これらの基本課題はいずれも重要であるが、とくに原子力の平和利用と安全性を将来ともに担保しつつ国際的な相互理解のもとにグローバルな観点から、各国の原子力利用を円滑に推進していくためには、長期的視野に立った原子力開発利用の国際的グランドデザイン、プルトニウムの利用と管理、原子力施設等の安全確保の技術と体制などが主要な論点となる。さらに、原子力に対してより多くの人々の理解と支持を得ていくためには、原子力が十分に魅力的なポテンシャルと極めて重要な役割をもつことを、先導的・基盤的な研究開発プログラムの実施や教育・普及活動を通じて徹底していくことが肝要である。これらの諸点については、原子力のグローバル化に鑑みて、より緊密で効果的な国際協力が不可欠であり、また国際的な基準や管理のあり方の検討を深めることが重要な課題となっている。

原子力開発利用の長期計画の検討にあたっては、以上のような重要課題についての基本的考え方を中心に論議が進められており、そのベースとして、現行のシステムや体制を踏まえた定量的な積み上げや評価が並行して進められている。

#### <各パネリストによるプレゼンテーション>

藤家 洋一 東京工業大学教授

原子力は、これまではエネルギー開発の側面が強調されてきた。しかし、原子力は広義には放射線と原子核反応をベースとした総合科学技術として定義することができる。総合科学技術の開発には、多くの優秀な人材、多額の資金と長期の開発期間が必要となる。このような原子力開発にあたっては、時代を超えた長期的視点と同時に、その置かれた時代の状況認識と、その状況に十分対応できる開発の柔軟性と現実的な解決方策を準備しておく必要がある。

わが国が原子力開発計画に着手した当初には今のような人口や環境問題は視点に入っていなかったため、利用の観点からの開発が中心であったが、今後は原子力と人類社会及び自然環境との調和の観点が重要視されるようになるだろう。原子力は利用から調和への転換期にきている気がする。従来の原子力開発利用長期計画では、エネルギー開発を重視し、軽水炉の早期実用化、新型炉の開発、燃料サイクルの確立がうたわれてきたが、今後はそれに原子力開発の整合性の観点を加える必要がある。原子力開発の場合には、エネルギー生産、燃料生産、放射性廃棄物の消滅、安全確保の同時達成が究極の目的であるが、現段階ではエネルギー生産だけが実用化に成功しているだけで、他の多くの部分は科学の段階か技術開発の途上にある。

わが国においては、若者が科学的観点、技術的立場から、今でも原子力の研究開発に参加していることは心強く、世界的にも一つの特徴となっている。このような若者に夢を与えることは大変重要であり、それは原子力をサイエンスとして捉える側面があってはじめて

て可能かと思う。同時に、原子力は総合科学技術として多くの側面を有しており、他の産業分野に応用できるとの認識を常にもっておく必要がある。

わが国では、これまで原子力開発において欧米諸国から多くのことを学んだ。これからは原子力開発の先頭に立つわが国が国際貢献すべきであり、それは開発の透明性やCOE（中核的拠点）として、わが国の研究開発の場を世界に提供することなどによって達成されると考える。

#### 前田 肇 関西電力(株)取締役

今後の原子力を考える時、エネルギー消費大国の日本としては、国内のエネルギーセキュリティのみならず、世界の安定供給、地球規模での環境問題克服という視点が重要となってくる。さらに、原子力開発を進めるにあたっては、安全確保、核不拡散、技術開発等の面で、一国の枠組みを越え、国際的協力、協調が必要な時代となってきた。

わが国では、立地が思うように進められない事態が各地で発生しているが、これは安全確保対策を最重点に取り組み、社会的な視野がおろそかになっていたことが大きな原因と考えられる。立地を円滑化するためだけではなく、原子力が国民に安心して受け入れられるためには、技術的安全性のみならず、社会的安全性をも重視することが大切である。社会的安全性を重視し、例えば関西電力では、原子力安全システム研究所の中に社会システム研究所を設置して、原子力と社会の係り合いという観点からの研究課題に取り組むなどしている。

長期的に21世紀の世界のエネルギー需給を考えれば、ウラン資源の有効利用は必要であり、プルトニウムリサイクルと高速増殖炉開発を進めることが不可欠と考えている。しかし、あかつき丸を契機に、わが国のプルトニウム利用に対して、誤解に基づく批判が増大しており、この誤解を解くためにも、わが国として①核不拡散体制の強化に対する明確なコミットメントを示す、②プルトニウム利用に際してバランスのとれた計画、必要以上のプルトニウムをつくらない、ため込まないの原則を示す、③実現可能性の高い計画を示す、ことが必要である。

また、原子力にとって残された課題は廃棄物問題であり、国民の不安を解消するためにも、国民に廃棄物の全体像を示し、処分方策を確立することが必要である。

#### E. D. フラー 米国原子力学会（ANS）次期会長

核分裂連鎖反応がシカゴで最初に達成されてから50年が経過し、この間、原子力は発電をはじめ、医学、工業、農業の分野で貢献してきたが、今後も原子力技術は多くの人口を支えるために対応していかなければならない。多くの環境保護論者は、電力需要が増えれば環境は悪くなると主張するが、原子力はそうではない。

現在、米政権の立場は原子力への依存度を高めようとはしていないが、業界側としては原子力オプションを維持している。電力等により1990年に設置された原子力発電監視委員会は、1990年代中葉までに原子力発電所を新設することを目標としている。今後、安定した規制環境をつくっていく必要があるが、とくにALWRに対する規制を整備し、充実していかなければならない。安全性については、炉心溶融確率 $10^{-6}$ 炉年以下、放射能放出事故25レムの $10^{-6}$ 以下を目標としており、それにしたがってBOP（Balance of Plant）、原子炉容器、蒸気供給システムなどを設計していくことになる。米国でのALWRの認可は1995年まで遅れそうだ。高レベル廃棄物については、将来の研究対象とな

るサイトへの使用済燃料の受入れを2010年を目途に進めているが、この計画は遅れる見込みである。次に、民間からの資金調達の問題がある。そのためには米国の政府、議会がまずその支援を表明しなければならないが、これが一番大きな課題である。大統領としては、やはり環境保護論者の声をきくということであるが、米国の70%以上の国民が原子力に大きな期待を寄せているとの実情を認識し、その人たちの声をきいてほしいと思っている。

私たちの役割は、原子力を安全で信頼でき、そして競争力のあるオプションとしていくことである。

### C. ルビネ 欧州原子力学会（ENS）会長

歴史の中で原子力は転換期に入っていると言える。だからといって、原子力についてはマイナスの観点から考える必要はないし、今はそれをチャンスとしていく好機である。そのためには、国内だけでなく国際的な視点から原子力をみていく必要がある。

原子力は、エネルギー需要をまかなっていく重要な要素であり、競争力があり、クリーンであることから、長期的にみれば切り札となる。競争力については、欧州ではフランス、フィンランド、スウェーデンで実証されており、火力と比較して原子力の方がkWhあたり30%安く、原子力の場合には他の発電コストには含まれていない炉の解体や廃棄物処分コストを含めても安い。また、原子力はクリーンで、CO<sub>2</sub>を排出しない発電方法である。ENSの試算によれば、CO<sub>2</sub>排出量は欧州全体では現在22億トンだが、もし原子力が廃止されるとCO<sub>2</sub>の排出量は2010年には52億5,000万トンに増え、逆に原子力による発電量が2倍になればCO<sub>2</sub>の排出量が50%低減される。電力消費量は今後50年間で今の3倍になると言われており、それに対応していくためにはエネルギー・ミックスを考えていかなければならない。

フランスでの最近の世論調査の結果では57%が原子力を支持している。原子力については安全性と放射性廃棄物の問題が大きな争点となっており、これらの問題はフランス国内だけでなく、国際的にも大きな懸案となっている。高速増殖炉については、将来的には発電に係っていくべきであり、ウラン資源の保存にも貢献していくべきである。高速増殖炉は、緊急に必要な状況にはないが、この状況がいつまで続くかはわからない。原子力安全の面で重要なのは、欧州およびCIS内で原子力施設の安全性を高めていくことである。廃棄物については、原子力の場合には非常にクリーンな技術であり、テクノロジーとしても充分成熟しているといえる。

原子力については、その将来は明るいと思うが、そのためには直面している課題に積極的に取り組んでいかなければならない。それらの課題は世界共通の課題である。我々としては、今ある原子力コミュニティをさらに発展させ、とくに東欧諸国も加えて様々な問題に取り組むとともに、オピニオンリーダーや一般国民とコミュニケーションをはかっていく必要がある。

<コメンテーターによるプレゼンテーション>

### E. C. ブローリン 米国エネルギー省原子力担当次官補代行

エネルギー資源に恵まれている国もあれば恵まれていない国もあるわけで、各国のエネルギー政策はその国の状況に応じて考えるべきである。米国の場合には、化石燃料資源が

あるにもかかわらず、将来のエネルギー需要を満たすためには原子力が必要であることが、クリントン政権によっても認められている。また、原子力は環境面でもメリットがある。

1994年度予算案では原子力については、軽水炉研究開発プログラムをこれまで通り継続し、次世代の軽水炉を短期的に実用化することを目標としている。また、パイロプロセスの技術を使ってアクチナイドのリサイクル研究を行うことにしている。しかし、今回の予算案ではこれまでの優先順位が変わっており、次世代の高温ガス炉計画および液体金属炉の設計活動が中止となるほか、核燃料サイクル施設を除いて、アイダホ州のアルゴンヌ・ウエストにある全ての試験施設が閉鎖される。

改良型軽水炉については、130万kW級と60万kW級の炉型がそれぞれ2基ずつ検討されている。アクチナイドのリサイクル研究については、1997年までにそのフェジビリティを実証するための計画が進められている。

1994年度の原子力計画は、これまでより少し縮小されてはいるが、1990年代中葉までに原子力発電所を新設する予定で、放射性廃棄物については、パイロプロセスの技術を使う方針であり、この技術は経済的にも見合うとの考えである。

#### I. スブキ インドネシア原子力庁次官

世界のエネルギー供給の中で原子力の役割が1978年以降鈍化し、TMIおよびチェルノブイリ事故によってそのような状況はさらに悪化している、と多くの人々が言っている。それらの人々は、原子力は他のエネルギー源と比べてコストも高く、危険性も高いとも言っている。これらの意見は、たとえ誤っているとしても社会的現実性を反映したものであり、私たちにとって克服しなければならない大きな課題である。これらの問題は、むしろ技術に係らない分野からくるものであり、技術上の解決策のみでは解決できない。

次に、21世紀に向けての原子力に対する私のコメントを述べる。

原子力計画を策定するにあたっては、社会評論家、環境保護論者および政治家との連携を強め、協調関係を築いていかなければならない。これによって相互の理解を深め、信頼感を高め、対立を緩和させていき、原子力開発を推進し、原子力発電所を建設していくための障害を取り除いていかなければならない。そのほか、許認可上の様々な障害の撤廃、エネルギー政策における原子力の位置付けの明確化、原子力施設の管理体制の整備、新しい人材の確保とそのため大学の充実、安全性に関する適切な情報の提供、放射性廃棄物処分方策の明確化、原子力の医学、環境等の分野への利用による理解の促進、コスト低減プログラムの実施、国際協力の推進、などが重要である。

#### <パネル討論>

佐和議長：米国の次世代炉開発に対するコメント、日本の次世代炉の実用化への具体的なスケジュールについて伺いたい。

秋山氏：次世代炉が既存炉に対してより優れた点はどのような点かを、現実のプラントとしてできるだけ早期に確認し、実用化していくことを希望する。

日本の場合には、長期的には軽水炉から燃料リサイクルの路線である高速増殖炉が考えられており、それを補完する新型転換炉、さらには軽水炉によるプルサーマルが時系列的に考えられている。改良型軽水炉については目下2基が建設中であり、米国より先に進ん

でいる。受動的な安全炉については日米の国際協力プログラムとして進行中である。

佐和議長：日本の長期計画に対するコメント、米国で新政権になっての原子力政策の変更点について伺いたい。

フラー氏：日本では、長期計画に全ての重要な問題を取り込んでいき、それらを包括的に考えることによって原子力発電を成功に導こうとしており、そのような姿勢に感銘している。燃料サイクルを確立しようとしている点も重要な点であり、米国がまだ確立していないことが日本の長期計画の中に盛り込まれていることは良いことだと思っている。

新政権になって原子力政策に対してコメントはあったが、これまでとは強調点が違ってくると思うが、まだ完全に見通しを行うことはできない。

佐和議長：原子力を総合科学技術としてとらえるというのは具体的にどういうことか。また、原子力が利用から調和への転換期にあるというのはどういうことかを伺いたい。

藤家氏：原子力が総合科学技術として位置付けられるためには、開発の整合性の観点を加える必要があることを強調した。このような整合性を達成できる原子力システムとしては、高速中性子を利用するシステムであり、原子力開発の究極の形としての炉型のアプローチ線上に高速炉開発が位置付けられ、それによって燃料の増殖と放射性物質の消滅が可能であることを述べた。利用というのはそれが有している良いところだけを引き出そうとの発想である。これに対して調和というのは、人口爆発や環境悪化という状況においては、良いところだけを引き出すということだけではすまなくなっており、これからは人類文化と自然環境との調和を保ちながら、エネルギーや原子力開発を行っていかねばならないということである。

佐和議長：フランスでは、原子力に対して反対している人は何%か、PA対策として具体的にどのようなことを行っているか。また、フランスでは、電源構成の中で原子力は73%と高いが、それはベストミックスといえるか。

ルビネ氏：フランスでは、原子力に反対している人は40%である。PA対策として最善な方法は、実際に原子力施設を訪問し、みてもらうことだと思う。そのほかでは人々の信頼が大事であって、どのようなトラブルでも一般の人々や新聞等に公開するようにしている。

ベストミックスについては、国際的な共通な答はない。フランスの場合は今の電源構成がベストミックスと考える。フランスでは、ピークの期間が短いのと、送電線の建設に対する反対から電力輸出の増加は望めない状況にある。

佐和議長：日本の場合、電源構成のベストミックスをどの程度と考えるか、太陽エネルギーをはじめとする再生可能なエネルギーの割合はどの程度が最大限と考えるか、今の情報公開は不十分か、そうであればどこが問題か。

前田氏：ベストミックスについては、日本の場合には夏、冬にピークがあるということで、

ピーク対応の電源と、1年間を通じてベースにある電源との比率、これを経済性、供給安定性等を考慮して決める必要がある。これを数値で示すのは非常に難しい。日本の場合には、原子力の占める割合は27%であり、まだ原子力を開発していく余地があると考えられる。

再生可能なエネルギーについては、国の計画で目標としている10%程度が実現できれば最大限で、それもなかなか難しいと考えている。

情報公開については必要だと考えており、さらに進めていき、発電所をみてもらうだけでなく、実際にやっていること、考えていること、そういった持っている情報をできるだけ知らせることが原子力を身近に感じてもらうために大事なことと考えている。情報公開については、まだ十分だとは言えないが、事故情報などもできるだけ素早く公開する方向にしている。

佐和議長：米国でのPAの現状と対策はどのような状況にあるか。

フラウ氏：米国では、実際にはもっと多いかもしれないが、70%の人々が原子力を積極的に進めていくべきであると考えている。米国では、原子力学会（ANS）が活発に教師たちの教育にあっている。また、エネルギー啓発協会（USCEA）ではマスコミとのコンタクトをとって色々な広告を出している。

佐和議長：原子力開発に対しては、諸外国が消極的だから日本も積極的に行うべきではないとの意見と、逆にそれだから日本が積極的に行うべきとの意見があるが、これについてはどう考えるか。

藤家氏：原子力開発に対しては、長期的には米国でも、欧州でも、日本でも考え方は変わらないと思っている。原子力は、長期的観点と同時に、多くの資金と長期の開発期間を有することから、状況によって色々な議論がでてくる。現在、政治的、経済的観点からの議論が、むしろ原子力本来の議論を打ち消すぐらいの強さで出ているが、それは現状がそのような状況にあるからである。

新しいものの開発にあたっては、これまでは米国が先頭に立ち、続いてフランスといったようなパターンであったが、今、たまたま先頭に立つ順番が日本にきたとの認識を持つべきである。日本としては、技術先進国となった今、そのような状況を考えて、これまでのように経済的な協力だけではなく、科学技術を進めていくという観点から、国際貢献の面で努力をしていくべきである。

#### <会場との討論>

参加者A：50年前に原子炉の概念に遭遇したときには、原子炉ならばいくらかでも高い温度の熱を出せ、熱効率は100%にできると思った。実際には軽水炉は非常に低い温度で動いており、非常にがっかりしている。せめて高温ガス炉くらいは実現してほしいと思うが、日本としては新しい原子炉の開発に対してどう考えているか。

藤家氏：原子力の最初の応用が発電であったということで、従来のプルーブンテクノロジーと核分裂というニューテクノロジーとの接点が、まさに軽水炉であったということであ

り、これはそれなりに意味があったと思う。しかし、将来はより高度の変換効率を持つ方向へと進めていく必要があると考えている。この一つの代表が高温ガス炉であるが、さらに将来的には50%を超える方向へともっていくべきであると考えている。

参加者B：原子力発電では、現在、発生する熱の30～40%が発電として使われているが、残りの60～70%の部分の利用についてはどのように考えているか。

秋山氏：原子炉の熱の有効利用については、色々と勉強しているが、エネルギーを使うユーザー側の意見が、もっと組織的な形で表に強力で出てくることがこの分野の研究開発を進めていく上での大きな原動力になると思う。ユーザーとしては、鉄鋼、化学等が考えられるが、原子力発電プラントというのは取り扱いがまだまだ複雑であるということで、今のところまとまった意見がでてないのが実情である。

参加者C：原子力開発の最大の基本は貯蔵性にあると考えているが、それについてどう考えているか。原子力については、それ自体が難しく、一般の人々が理解をするととっても大変だと思うが、新長期計画の策定にあたってそれについてどう考えているか。

秋山氏：原子力の貯蔵性については同感である。今回の長期計画の策定にあたっては、世界的かつ長期的な視野のもとに日本の計画をまとめる時に、どういうことが重要かという意見をできるだけ沢山いただき、できあがったものについては分かりやすくまとめないといけないと考える。

<まとめ>

佐和議長：本日は多種多様な意見が交わされた。ここで議論されたことが、新しい長期計画に何らかの形で反映されることを願いたい。

50年とか100年とかの長い視野でエネルギー問題を考えれば、原子力を否定することはできないのではないかと思う。しかし、人々は50年とか100年とかそれほど長期的な視点でものを考えるということはしないもので、短期的に考えるとなると原子力発電の安全の問題に引っかかって、原子力発電に対する理解を得るのがなかなか難しいのではないかと思う。短期的な視野の最適性と、50年とか100年とか視野を伸ばした長期的な最適性ととの答が違うことが、原子力をめぐる議論をいっそう難しくしているのではないかと思う。



## レセプション

4月14日(水) 18:30~20:00

<パシフィコ横浜 国際会議センター 3階大会議室>

大会初日、レセプションを開催した。

会場には、向坊会長、村田副会長、唐津準備委員長をはじめ国内から政府、産業界、学界等の原子力関係者らが、また、海外からはブリックス国際原子力機関（IAEA）事務局長、ドブランク米国原子力規制委員会（NRC）委員、蔣中国核工業総公司総経理、ラブロック英国学士院会員等、約1,200名が参加、和やかな雰囲気の中で歓談のひとときを過ごした。

## 今なぜプルトニウムか

議長：鳥井弘之 日本経済新聞社論説委員

### <基調講演>

「わが国のプルトニウム利用政策について」

石田寛人 科学技術庁原子力局長

### <パネル討論>

パネリスト：

石橋忠雄	弁護士
加納時男	東京電力(株)取締役
菊池三郎	動力炉・核燃料開発事業団企画部長
瀬川至朗	毎日新聞社科学部

### <参加者との討論>

プルトニウム利用の是非をめぐる議論が内外で活発に展開されている中で、プルトニウム利用を行うか否かは、わが国の原子力が長期的なエネルギー安定供給に貢献できるかどうかを決める鍵となる重要な課題であることから、本セッションでは、「今なぜプルトニウムか」をテーマに、プルトニウムに関連する今日の諸課題の実態を明らかにするため、日本経済新聞社論説委員の鳥井弘之氏を議長にパネル討論が行われた。

最初に鳥井議長から、昨年、「あかつき丸」によるプルトニウム海上輸送が行われ、これにマスコミが大きな関心を示し、この出来事が世界のエネルギー問題を考える機会を与えてくれた結果となり、今こそプルトニウム問題を考える好機であるとの指摘があった。同議長は、原子力関係者がよくPA（パブリック・アクセプタンス）という言葉を使用するが、PAではなくPD（パブリック・デザイン）ではないか、すなわちお上が決定してそれを社会が受け入れるのではなく、もともと社会が決めるものではないか、との考え方を披露しつつ、本セッションでは、できる限り広い視野で、しかも将来の世代に恥ずかしくない視点での議論を展開したい、と述べた。

### <基調講演>

石田寛人 科学技術庁原子力局長

パネル討論を進めるための基調講演として、まず初めにわが国の原子力平和利用に対するコミットメントの紹介の後、わが国のプルトニウム利用政策について、第1に使用済み燃料を再処理して回収されるプルトニウムを利用すること、第2にプルトニウム利用が原子力を長期的に経済的かつ安定なエネルギー源とすることになること、第3にプルトニウム利用を進める結果として、放射性廃棄物の管理をより適切なものとする、第4にリ

サイクル計画の透明性に十分配慮し、必要以上のプルトニウムを保持しないこと、第5に世界の核不拡散体制の強化に貢献すること、が指摘された。

また、2010年頃までのわが国のプルトニウム需給と今後の方向づけの内容を詳しく紹介した後、解体核兵器から発生するプルトニウム処理の問題とわが国との関係についても言及し、とくに、旧ソ連のプルトニウムについて、平和利用の原子炉燃料として利用していく方向で国際社会のコンセンサスが得られれば、わが国としても関係各国との連携の下で、協力していくとの考え方が明らかにされた。

以上の基調講演を受けて、パネル討論のテーマを①原子力利用における民主性、②なぜプルトニウム利用か、③世界の中の日本、④当面の問題点、の4課題に絞り、各パネリストが上記の課題の一つを受け持ち、それぞれ問題提起の発言をした後、パネリスト間、そしてフロアの参加者、聴講者との討論が展開された。

《第1課題》原子力利用における民主性、との視点から

<問題提起>

瀬川 至朗 毎日新聞社科学部

「あかつき丸」が提起したことを発言のベースに置き、現場取材をした記者の経験をもとに次の問題提起を行った。

○情報公開について

日本政府が今回のプルトニウム輸送に関し、核物質防護を理由に情報を非公開としたため世界の国々の不安が広がったと指摘し、情報公開に絡み、今回、3つの問題点が浮き彫りになった、と述べた。すなわち、第1にわが国の情報発信力の欠如、第2に南太平洋の島国に対してわが国がとった態度の放漫さ、第3に本来軍事物質として使ってきたプルトニウムを平和目的に利用しようと考えるときに生じる困難さであるとし、難しい問題と指摘しながらも、民主的な社会は情報公開を基本にすべきだ、と述べた。

○わが国のプルトニウム利用計画の不透明性・硬直性に対する懸念

海外のマスコミは、わが国の核武装化を懸念し、わが国政府の言うことをそのまま信じることができないとの事例を紹介し、わが国の原子力政策決定の非民主的なメカニズムについて指摘し、現在行われている原子力開発利用長期計画の見直しについても、原子力ファミリーが主導する以上、大幅な変更は期待できないし、国民の理解はいつまでたっても得られない、との見方を示した。

○行政の硬直性について

科学技術庁は「政策の継続性」を美徳としている。例えば原子力を維持していこうとの守りの姿勢があるため、新しい発想は生まれず、基本路線の堅持ばかりを強調する。見直しにあたっては、過去にこだわらず、広く国民を巻き込んだ民主的な議論に基づき政策決定にあたって欲しい旨の発言があった。

<討論>

加納氏：（瀬川氏の問題提起に対し）今回のプルトニウム輸送に関し、海外諸国から懸念が表明されたとの指摘があったが、その不安の内容はプルトニウムそのものへの不安ではなく、火災とか座礁に対するもので（日経新聞の世論調査を引用）、これについては国際

原子力機関（IAEA）の輸送基準をもとに対応しているとの十分な説明をすることで理解を得ている。原子炉級のプルトニウムが爆弾になるかについての問いに、加納氏は、リスク、資金、技術を大量に投入して爆弾をつくっても、爆発はしても実戦用の爆弾にはならない、との海外における見解を紹介した。また、原子力開発利用長期計画専門部会の委員には、産業界、マスコミ、学者、知識人も入っており、幅広い立場からの意見が長計見直しに反映されている、との見方を示した。

瀬川氏：（加納氏の指摘に対し）ナウルの大統領が来日した際に取材したが、同大統領は今回のプルトニウム輸送に関し、日本のやり方は非礼だ、と語ったのは事実である。安全性について、政府から記者への情報提供は遅かったし、例えばプルトニウムの輸送容器についても、政府は当初、安全であるとしか説明しなかったが、このような姿勢が問題である、と指摘したい。論文でも読んだが、原子炉級のプルトニウムが高性能爆弾に使えるのは事実だと思う。有識者のアンケートをみても、原子力は今後順次減らしていくとの意見が3割位あり、原子力はできるだけ減らしていきたいというのが多くの国民の意見だと思う。

菊池氏：（瀬川氏の問題提起に対し）情報については、基本は公開だと考えるが、核物質防護の観点から守らねばならない情報がある。非公開との言葉はマスコミがつくったもので、今回のプルトニウム輸送に関して、われわれの対応能力が不足していたとの反省点もある。この経験は今後の輸送に生かしていきたい。原子力開発利用長期計画の策定が非民主的との指摘があったが、原子力に反対の人々の意見の反映に一番神経を使っているのがわれわれの立場であり、この立場を踏まえ議論を進めているので、原子力に反対の人々が専門部会に入っていないから議論にならない、とのことではない。

参加者A：（フロアからのコメントとして）原産が今回、一般の聴講者にプルトニウムの議論を聞ける場をつくってくれたとの姿勢に感謝したい。政府の原子力政策がもっと透明性をもつためには、瀬川氏の問題提起が的を得ていると思う。情報の公開というのは、インフォメーションの問題だけでなく、プロセスが民主的に開かれていることが必要で、そのためにも、政府は率先して反対、賛成の意見を聞く場を多くつくっていくべきである。政府の委員会にしても、われわれの知らない人たちが意見を代弁している、との構造は好ましくない。

参加者B：（フロアからの質問として）原発を止める運動をしている一市民として今大会の聴講にきた。瀬川氏の意見とほぼ同じ意見である。（加納氏に対し）IAEAの安全基準を引用されて、これが非常に多重防護の考えで安全を確保しているといわれたが、どのように安全なのかを教えて欲しい。

回答（加納氏）：耐火衝撃テストを実施した嚴重な輸送容器にプルトニウムが入っており、海に沈んだ場合などのテストも行い、全く影響がないことを確認している。

石橋氏：日本弁護士連合会環境委員会において、政府の核燃料サイクル政策に関し一貫して反対の立場をとってきたとし、わが国のエネルギー政策が国民あるいは国会の関与なしに原子力関係者だけで決められ、進められている、と指摘した。わが国には原子力政策に

関する情報公開の法律はないとした上で、原子力情報は事故情報も含め、人間の生命、健康あるいは自然環境の保全に直接に係る情報であることから、国民の知る権利として憲法上位置づけられている、との判断を示した。また情報公開についての具体的な法律の規程がないため、国あるいは原子力事業者が原子力情報を独占しており、それを公開することも、しないことも自由であることから、国民の側からみれば、情報は十分に公開されていないと映り、その結果、不信感が根づくことになる、と述べた。

《第2課題》なぜプルトニウム利用か、との視点から  
＜問題提起＞

菊池 三郎 動力炉・核燃料開発事業団企画部長

○技術開発の面からみたプルトニウム利用、核分裂エネルギー利用に関し、どのような考え方のもとに研究開発を進めているかについて、スライドを使いながら紹介した。

○わが国が再処理・プルトニウム利用路線の政策を不変のものとして一貫して進めてきた背景を述べながら、再処理・プルトニウムリサイクルと核不拡散は両立するとの世界的な合意のもとに、今日のプルトニウム利用計画が策定されていることを概観した。

○スライドを使っての説明では、核分裂エネルギーに求められる基本要件、核エネルギー利用の信頼性、天然ウラン利用効率、プルトニウム・バランス最適化のためのパターン、軽水炉と高速炉の経済性等を取り上げ、核不拡散問題についていえば、わが国のプルトニウム利用の考え方は、いかに兵器につながらない技術で進めるかを基本にしてきたこと、経済性については、比較するものの如何によって評価が変わることなどを例示した。また将来は、最初からウラン、プルトニウムを分離しない、非分離型の、より兵器転用性が低いプルトニウムを平和利用目的に使っていくための最適な方法を開発していくとの積極的な姿勢を示した。

＜討 論＞

石橋氏：（菊池氏の問題提起に対し）海外における再処理・高速増殖炉（FBR）プロジェクトが中止になっている事例（例えば米国のバーンウェル再処理工場が完成間際に中止、ウェストバレー再処理工場は6年間の操業だけで中止、ドイツのSNR-300も中止、英国も最近、欧州高速増殖炉EFRから撤退した）を紹介し、中止になったこれらのプロジェクトにすでに多額の費用がつぎこまれていく事実を指摘した。同氏はプルトニウムの経済性、核不拡散、そして環境といった諸問題はきちっと分けられる問題ではなく、とくに経済性については、どのような観点から判断していくのか、と述べた。

菊池氏：（回答）経済性については、断片的な数字で議論すべきではないと考えている。例えば処理能力800トンの再処理工場をつくるのに6,000億円かかったとする。この工場は原子力発電所20～22基分の使用済み燃料を処理するが、原子力発電所1基の建設費が3,000億～4,000億円として、それらで6,000億円を分担するとすれば、1基当たりの分担率は5%となる。経済性を議論するときの数字というのは、この5%をいうのか、6,000億円をいうのかによって評価が変わってくる。

加納氏：（石橋氏からの経済性がないとの指摘に対し）石橋氏の指摘はある程度あっているが、だからといって世界中の原子力開発がすべて止まっているわけではない。フラン

スでは、FBR原型炉フェニックスが運転再開し、これに続き実証炉スーパー・フェニックスも運転再開に向け公聴会の手続き中で、原子力庁、電力公社も、FBRの重要性を認識しながら、当面高速炉（FR）に重点を置く政策をとっているだけである。また経済性については、目先のことにとらわれず、30年後、50年後をにらんで長期的にみるべきである。

瀬川氏：FBR原型炉もんじゅのコストは軽水炉の4～5倍と聞く。また次のFBR実証炉はもんじゅと同型では効率が悪いとして、トップエントリー型を採用する方向で動いている。この10月に臨界するもんじゅの運転経験は、どのような形で生かされるのか、との疑問が沸く。一体、FBRの技術はどこまで確立しているのか。

菊池氏：（回答）FBRの技術は基本的に確立していると考えている。今後は経済性の観点から技術の向上をいかにはかっていくかに研究開発の重点がおかれることになる。トップエントリー型の問題については、必要な技術開発は行うし、また実証試験も行っていくわけで、その中で解決していく問題であると考えている。設計段階、研究開発段階等、各種の段階での経験を反映して新たな設計に移るわけで、運転経験は、そのタイミングに合わせて反映されていけば良いと考える。

参加者C（海外）：日本は戦略的ウラン備蓄の代わりに、プルトニウムを利用していく政策をとっているが、これについては不確定な要因が幾つか出てきていると思う。例えばコスト面、あるいはプルトニウム利用計画実施の成功率の面での不確定要因である。私の所属するワシントンの核管理研究所から日本に対し、プルトニウムを利用していく政策の代わりに、ウランの戦略的備蓄を行うことを提案したい。これは日本からの情報を分析してデータを作成したもので、是非、エネルギー安全保障の確立との観点からも、日本政府が政府間レベルの交渉を通じて世界市場における安価なウラン（例えば、ロシアからの天然ウラン等）を購入することを希望したい。

加納氏：（コメント）この意見に対し、根本的に反対である。わが国が実施しようとしている核燃料リサイクル政策とは、21世紀に予想される人口100億人、エネルギー3倍増の時代に備えて、技術、人材、設備等の構築をステップ・バイ・ステップではかっていくために、われわれが検討し、推進しているもので、長期の世界を念頭に置いた話と、目先のそろばんでつくった話とを比較するのは対象が違う。ロシアの核兵器解体から出てくる高濃縮ウラン500トン、わが国が購入して50年間備蓄する提案をされたが、わが国がこれを100%買い占めることは、ウラン鉱山を買い占めるのと同じ暴挙であり、世界の常識から考えてもどうかと思う。また50年間の備蓄といわれたが、どのようなデータを根拠にしているのかわからない。今の世界および日本の原子力発電事情を保守的に考慮しても1.8年～2年分であると思う。

菊池氏：（コメント）FBRおよび高速炉におけるリサイクルでは、ウランとプルトニウムが混ざった混合製品を使用するのが基本である。わが国では、懸念されているブランケット材の品位のよい物質だけを取り出すことは考えていない。また、技術開発は時間と資金を要するもので、わが国は国際貢献を考慮しつつ、技術開発を着実に進めることを基本

に置いている。海外諸国で技術開発を止めたから日本も止めろとの議論はあてはまらないと思う。

《第3課題》世界の中の日本、との視点から

<問題提起>

石橋 忠雄 弁護士

石田氏の基調講演の内容に相反する趣旨の発言をベースに、孤立深まる日本のプルトニウム政策、核不拡散に敵対する六ヶ所再処理工場との観点から次の問題提起を行った。

○わが国の原子力事業者は1992年を「プルトニウム元年」と呼んでいるが、英仏からのプルトニウム輸送は今回限りで中止になるとの見方を示し、わが国のプルトニウム利用政策を取り巻く国際的環境が一段と厳しくなっている現状を紹介しつつ（例えば、ドイツの高速増殖炉SNR-300の中止、欧州高速増殖炉計画からの英国の撤退、仏のスーパーフェニックスの運転再開のめどはたっていない等）、あかつき丸騒動をめぐる情報の非公開等から、わが国は孤立無援の状況であった、と指摘した。

○本年1月の米ロ第2次戦略兵器削減条約の調印を引用しながら、世界の核兵器削減の流れが速まると指摘し、米国にクリントン民主党政権が誕生したことにより、プルトニウム利用等、核不拡散政策に関し、米国からの圧力は強化、加速されることになる、との見解を明らかにした。

<討 論>

加納氏：（石橋氏の問題提起に対するコメントとして）核兵器には反対するが、人類が生み出した新しい技術パラダイムとしての原子力、すなわち、その本命であるリサイクル利用は平和裡に進めていくべきである。石橋氏が言われた冷戦思考をとるのではなく、新しいパラダイムに向かっていくべきであり、そのためには時間がかかると思う。ドイツがSNR-300を止めたのは事実だが、それは技術的な問題からではなく、資金および政治的要因によるもので、その国の固有の事情によるものである。また米国のクリントン政権はかつてのカーター民主党政権の二の舞いは踏まないと思う。

瀬川氏：核兵器の廃絶と燃料サイクルの確立とを分けることはできない。つまり、プルトニウムを取り出すことは、軍事物質を取り出して利用していくことになるわけで、これはまだ不完全な技術であり、今後、完璧にできるかどうかわかっていない。

菊池氏：プルトニウムを単体で使用するのではなく、ウランとの混合物として使用することを認識して欲しい。われわれは非核兵器国として、この混合物燃料の形でプルトニウムを使うことを考えており、そのリサイクル技術の確立に挑戦している。

《第4課題》当面の諸問題、との視点から

<問題提起>

加納 時男 東京電力(株)取締役

科学技術とプルトニウム、報道の姿勢、基本的な問題の三課題に分けて次の問題提起を

行った。

### ① 科学技術とプルトニウム

人類の夢を実現したのは科学技術であり、その科学技術には光もあれば、リスク、つまり陰もある。この世の中で役に立つもので、リスクのないものはないとの事実を認識して欲しい。これをプルトニウムにあてはめて考えると、光の面は資源、環境制約を21世紀にかけてブレイクスルーし、また高レベル放射性廃棄物を適切化すると大きな利点がある。陰の面では、パウダーの形で吸い込んだら健康に非常に危険との事実があるが、これについては密閉したグローブボックス容器の中で使用する等の配慮がなされている。

### ② 報道の姿勢

原子力を進めている側にも反省点は多々ある。今回のプルトニウム輸送については、事前にもっと国内外に安全性と必要性に関する説明をすべきであったと思う。と同時に、反対を主張する側も科学技術のリスクだけ取り上げて指摘するのではなく、光と陰のパッケージでとらえていくべきではないか。報道についても、ある種の思い込みがあるため、一部の事実だけが強調されて、全体の真実を伝えていないのではないかと（米国で過去において実施された原子力反対の住民投票の結果を引用：18回の投票のうち、反対が勝利したのは1回のみ）と思う。われわれも含め、都合の悪いことも伝えることが、信頼関係を培っていくことになると思う。

### ③ 基本的な事実

スライドを使用し、一次エネルギーにおける石油への依存度、外国への依存度、また先進各国のエネルギー利用の特徴、先進国および開発途上国地域における人口増、炭酸ガス排出状況の現状と予測等を概説した。

### < 討 論 >

瀬川氏：（加納氏の問題提起に対するコメントとして）潜在的リスクは常に認識しなければならないが、原子力の場合、他の技術と違い、放射能の影響が大きく、人類の存在にも係ることなので、それを重視して報道することは当然のことと考えている。不正確な記事が出るとすれば、情報不足が大きな要因であり、報道と電力会社との間に不信感があるのは、そこに要因が根差していると考えられるが、これを解決するには相互に歩み寄ることが大事だと思う。

加納氏：（回答）リスクのコントロールについていえば、民主主義こそ一番大事だと思う。民主主義の国家においては、原子力の安全は守られると思う。情報提供の不足・タイミングのずれによって、不正確な情報のもとに報道せざるを得なかったとの事実があれば、お詫びしたい。トラブルがあった際、正確を期して情報を出したいとの現場の気持ちだが、何か情報を隠して遅らせているのではないかと思われたことは事実であり、これについては謙虚に反省したい。

鳥井議長：（加納氏の問題提起に対するコメントとして）ナイフと原子力との比較があったが、ナイフを持つか、持たないかは本人の意志決定ででき、これは能動的リスクと言える。しかし、今ある原子力発電所は受動的リスクである。能動的リスクは、リスクの程度が大きくても許容しうるが、受動的リスクは、その程度が大きいと許容しきれない、との関係がある。自分が選択したものであれば、そのリスクを死亡率で計算しているが、選択



しなかったものについては、1, 000倍ほどのリスクを許容するとの実験結果がある。今日の原子力に係る意志決定が市民にとって能動的に行われているかについては、若干の疑問をもっている。これについては、もう一度、社会全体として考え直してみる必要があるのではないか。

ラブロック氏（開会セッション特別講演者）：原子力発電に対する日本のアプローチ、とくに長期的な考え方は21世紀を見通したものとして良いと思う。海外諸国では、5年の間隔、つまり総選挙までの期間しか考慮しないと傾向があり、将来を見通せないとの欠点がある。また人々がセンシティブな課題について、どのように理解するようになるのか、との過程に関心を持っている。無論、マスコミが世論の形成に重要な役割を果たすわけだが、世論の誤解については、小説家、映画製作者が誤解形成の要因になっているのではないか。その理由の一つは、原子力を悪者として取り扱うこと（映画チャイナシンドロームを例示）があるからである。化石燃料の燃焼は地球環境保全にとって非常に危険との指摘があるが、その点、原子力は地球環境にとって歓迎すべき要素を備えていると思う。

参加者D：（フロアからのコメントとして）本セッションの基調講演の最後に、「国際社会が、旧ソ連の核兵器解体から生ずるプルトニウムについて、平和利用の原子炉燃料として利用していく方向でコンセンサスを得ることとなれば、わが国は協力していきたい」との言葉があったが、これに強い印象を持った。本セッションの議論を聞いて、プルトニウム利用には、核兵器の不拡散と平和利用の2つの側面があり、これが同時に達成できれば非常に理想的であることもよくわかった。プルトニウム利用について一番真剣に考えているのは日本だと思う。わが国の国民の核アレルギーが一番強いが、この国民監視の中で、世界にある程度技術を認められている日本が、全力を尽くして危険と闘っていくことで世界のコンセンサスが得られると思う。

参加者E：（フロアからの質問として）プルトニウムの核不拡散が大きな問題である。原子炉級のプルトニウムで爆弾をつくる試みをしたことがあるのか、試験的に爆発させたことがあるのか、その際、実際に爆発したのか、それとも爆発はしたけど、今日のミサイルで飛ばす爆弾には到底ならない、というようなことの実事関係について教えて欲しい。

<まとめ>

鳥井議長：まとめのイントロとして、まず将来の地球の姿を①今から30年、50年後の人類の生活はどのようになっているか、②世界のエネルギー消費は少なく見積もっても2～3倍と考えられ、石油の可採埋蔵量はほとんどなく、また天然ガスやウランも似たような状況にあるかもしれない、③化石燃料の使用によって大気中の炭酸ガス濃度が増加し、地球温暖化が現実の問題となり、資源量の多い石炭を使用することが温暖化問題から不可能になっているかもしれないと予測し、このような状況を考慮すると、世界はエネルギー資源の奪い合いから醜い争いをしているか、先進国と途上国の争いがどうにもならない状況にまで発展し、血と血で争う修羅場になっているかもしれない、との見方を示した。

また、もうひとつの見方として、太陽、風力等、自然エネルギーを上手に使いこなせるようになり、人類がエネルギーの制約から解放されるすばらしい世界になっている期待も

ある他に、人類がプルトニウム利用を含めた新しいエネルギー源を使いこなすことも考えられるとし、現段階では、プルトニウムも一つの選択肢である、と同議長は指摘した。

プルトニウムが大きな問題を抱えているとの実態が、本セッションの議論であらためて認識されたことを受けて、烏井議長は今後、自然エネルギーを使いこなしていくことにも問題があるように、プルトニウム問題だけを切り離して、現時点でこれをどうするか、との選択を迫るのは納得できないとし、プルトニウムを安全に、かつ平和的に使いこなすには何をなすべきか、を議論するもうひとつの場をつくり、そこで議論を再度展開すべきではないかと提案し、パネル討論を終えた。

## 午 餐 会

4月15日(木) 12:15～14:15

<パシフィコ横浜 国際会議センター3階大会議室>

所 感 逢沢一郎通商産業政務次官

特別講演「こころとことば」 江藤 淳慶應義塾大学教授

大会2日目、発表者をはじめ国内外の原子力関係者ら約420名の参加を得て、午餐会を開催した。

まず、向坊会長が挨拶に立ち、本大会に約1,500名の内外からの関係者の参加があったことを報告し、謝意を述べた。

続いて、森喜朗通商産業大臣の代理として、逢沢一郎通商産業政務次官より所感が述べられた。同政務次官は、国際的な原子力発電の安全確保の重要性に鑑み、旧ソ連、東欧地域の安全向上支援や中国等アジア地域での原子力協力に積極的に取り組み、今後とも、様々な活動分野で着実な実施をはかり、世界の原子力の平和利用が着実に推進され、ひいてはわが国の原子力開発利用の最終的な目標とする人類社会の福祉の向上につながることを願って止まない、との所感を述べられた。

また、今回は特別に渡海紀三朗科学技術政務次官から挨拶があり、地球環境と調和をはかりつつ、エネルギーの安定供給を確保することが、今後のエネルギー政策を考える上で欠かせない視点となっているが、今回、原産年次大会が「原子力ー明日の地球のために」という基調テーマのもとに様々な視点から、原子力を取り巻く諸問題について議論を深められることは有意義である、との挨拶がなされた。

昼食後、向坊会長より講師紹介の後、慶應義塾大学環境情報学部教授の江藤淳氏より「こころとことば」と題して特別講演が行われた。同氏は、古代文明社会においては、いかにことばが重要であったかを、日本語の言語の成り立ちとその歴史的背景などを中心に講演された。

## 原子力技術—その信頼性とは・・・

議長：勝 部 領 樹                      ジャーナリスト

### <問題提起>

「原子力と信頼性」

唐 津 一                      東海大学教授

### <パネル討論>

パネリスト：

尾 関 雅 則                      (財)鉄道総合技術研究所理事長

菅 野 文 友                      東京理科大学教授

中 村 政 雄                      読売新聞社論説委員

藤 富 正 晴                      通商産業省資源エネルギー庁

公益事業部原子力発電安全管理課長

松 浦 祥次郎                      日本原子力研究所理事

コメンテーター：

J. A. パーライト                      ウレンコ社社長

### <参加者との討論>

技術の進歩には知識とノウハウが不可欠であるが、その進歩の課程とそこで得た経験、および技術開発にあたってのメリットなどについては、国民の間に必ずしもわかりやすく知らされていない。本セッションでは、国民に対し原子力に関する情報を正しく提供し、原子力についての正しい認識の普及をはかるために、技術の中でも、より先進的な技術の一つである原子力技術をテーマに取り上げ、信頼性工学からみた原子力技術とは何か、また事故と故障をどのように捉えるべきかなど、事故と故障の概念をあらためて明らかにしながら、今日の原子力技術が抱える問題点をさぐり、その信頼性確保の考え方について、ジャーナリストの勝部領樹氏を議長にパネル討論が行われた。

### <勝部議長イントロダクション>

本年次大会では、これまでも原子力平和利用の安全性については、繰り返し議論されてきたが、今回はじめて“信頼性工学”という新しい視点を加えることになった。この信頼性工学の立場からみると、原子力技術はほかの分野の技術とどこに差があるか、また、改善できる点があればどこなのか、事故と故障の概念の違いは何か、という角度からの議論を加えたい。また、原子力に限らず、色々な技術が「パーフェクト」ではない以上、ヒューマン・エラーも含めて何らかのトラブルや事故は起こり得るし、その技術やシステムが高度化・複雑化すれば事故・故障の影響も大きくなると考えねばならない。このため、ハード、ソフトを問わず、“安全性向上”や“信頼性獲得”の努力は共に限りなく続けられなければならない。このパネル討論には原子力と異なる分野の専門家も参加しているので、多角的な意見交換と議論の中から、“原子力発電の信頼性”についての具体的な手がかりを残してもらいたい。

## <問題提起>

### 唐津 一 東海大学教授

宇宙開発や電子機器、航空機産業等の分野では、機器の故障低減、稼働率の向上、安全性の確保、保全性に関するテーマを扱うために、信頼性工学が発達してきた。信頼性工学も安全性工学も故障の低減をめざす点では同じように見えるが、目的は異なり、信頼性工学の目的は稼働率の向上である。そのため多くの方法論が発達した。航空機では、エンジン、操縦系統、航法装置等はいずれも多重系になっており、これらのどれか一つが故障してもシステム全体としては支障なく運行できるように冗長設計の手法が採用されている。故障箇所を直ちに発見し、部品取り替えがすぐにできて、停止時間を短縮できるための設計、いわゆる保全性工学も重要である。人的ミスの割合を引き下げるためのフル・プルーフ・システムやヒューマン・ファクターを加味した設計の新しいノウハウが次々と開発されている。日本の電子機産業では、故障率低減のために良いと考えられる方策はすべて実施した。その結果、不良品発生が零に近い ppm テクノロジー（100万個に1個の故障率）が確立された。原子力発電所を見ると、機器は単品製造体制の世界となっている。量産かつ高品質製品のできる他産業のノウハウを、原子力分野に持ち込むべきであり、信頼性工学における方法論やノウハウを原子力技術にドッキングさせることのメリットの大きさははかり知れないものがあると確信する。

原子力発電所は、故障があれば運転を停止して安全性を保障しているが、航空機の場合は途中で故障があっても安全に着陸するまで飛行を続けなければならない。故障しても事故にならなければ良いという考え方が、信頼性工学の基本的な考え方になっている。

ところが、日本のマスコミは原子力発電所の軽微な故障でも「事故」と伝える。事故と故障は本質的に違う別の概念である。そうした混乱した報道があることは、将来の原子力政策を考えるにあたって好ましくはない。このような考え方から、原子力発電所の安全性に加えて、信頼性という別の視点を付加することを提案したい。また、技術には本質的に予見しがたい曖昧さの残る灰色の世界があるが、その中でも一番座りの良い最適な場所を発見して運転を続けることが現実的で、日本で成功した TQC もそこに源泉がある。このような技術の流れの現実を踏まえて原子力産業に新風が吹き込まれることを期待する。

## <各パネリストによるプレゼンテーション>

### 尾関 雅則 (財)鉄道総合技術研究所理事長

日本の新幹線が昭和39年10月の開通以来、死亡事故が零である要因は、線路に踏切がないこと、および沿線にフェンスを張り、域内に入ると犯罪になることの二つが大きな要因だと指摘した。技術面では、毎日の列車停止後、まず安全確認車を試走させてから商業運転を再開することや、すべて中央制御による ATC (automatic train control) を採用することで、事故・故障の防止に努めた。また事故を減らすために、実証不十分な技術は全く使ってはならないという基本原則が遵守され、このことが技術の信頼性を高めるのに寄与した。

### 菅野 文友 東京理科大学教授

信頼性工学、保全工学に関しては、大規模で複雑な現代のシステムの基本は、三つの C、

すなわち、制御(control)、通信(communication)、情報処理(computing)の三位一体化にあり、三者の基本はサイバネティックスという点で共通である。そしてそのどれについても信頼性(こわれにくさ)、保全性(なおしやすさ)、および両方を同時に考慮したアベイラビリティの向上が基本課題である。製品の故障率が、近年格段に減少しているのに対し、ヒューマン・エラーの率はあまり変わらない。「故障が起きないように」という発想から「多少の故障があっても事故につながらない」という発想に転換していくことが大事である。また、一般にシステム製品の信頼性は、欠陥を回避するフォールト・アボイダンスにとどまらず、欠陥の影響を受けにくいフォールト・トレランスのしくみを考慮している。すなわち、ディレイティングの考え方を活用することで確保される。今後は、保全性の問題を重視すると同時に、ヒューマン・エラーを冷静に取り扱い、品質管理活動等では一般産業が情報を公表する「開放型」であるのに対し、原子力産業でのそれは「閉鎖型」であってはならない。

#### 松浦 祥次郎 日本原子力研究所理事

原子力発電では、安全性の確保を中心に据え、その向上が信頼性の向上をもたらすという形を築いてきた。原子力の安全確保は、放射線障害を起こしてはならないという原則での多重防護が基本的考え方であり、安全性が大前提となるため、他の産業とは事情が異なる。これまでの原子力安全研究は、日本原子力研究所では、J P D Rの圧力容器でのクラック発生例のように、当初予期できなかった事態に対する原因究明と対策を提示するケース、高経年劣化対策のように原子力個有の想定され得ることの把握とその対策を提示するケース、多重防護の考え方の中での残存リスクの低減のように、体系全体として不備な部分を探り、対策を提示するケースについて研究を行ってきた。これからは未知な領域をできるだけ減らすことに努めるとともに、総合的な評価により体系の弱い部分を減らすことが原子力関係者の努力目標になっている。

#### 藤富 正晴 通商産業省資源エネルギー庁原子力発電安全管理課長

規制当局の立場から信頼性向上のための施策については、日本では42基、3,442万kWの原子力発電所が運転中で、平成4年度の稼働率は74.2%に達した。同年度の故障・トラブルの発生件数は20で近年横ばい傾向にある。これまでの日本の原子力発電所の運転経験は約500炉・年に及ぶが、放射線で死亡したケースはない安全運転の実績を示している。

資源エネルギー庁による高経年炉対策として、構造基準に加えて供用期間中検査とそれに伴う補修や改造の規程を盛り込んだ維持基準の監督を強化していきたい。毎年50炉・年程度の安全運転実績が積み重ねられており、これまでの故障・トラブル対策の実施や新しい実験データによる知見を生かすことにより、より安全な運転が確保されると信ずる。

#### 中村 政雄 読売新聞社論説委員

米国NASAのアポロ計画実施当時、巨大先端技術の99.9999%、いわゆる“six-nine”の信頼性に感銘を受けた人々が、その後のTMIやチェルノブイリ事故で原子力発電所の信頼性に疑問を抱くようになった。確率論での安全性や信頼性の表示というのは一般人にとっては分かりにくい。また、航空機のオート・パイロット・システム等の自動化が進む一方で、依然として人間の判断に委ねられる部分が残る。そこで搭乗員と地上要員

との間などでの良好な人間関係の維持、コミュニケーションが重視される。人間の係る問題には数字や理屈だけでは分からない要素があるためにトラブルが生じる。

#### <コメンテーターによるプレゼンテーション>

##### J. A. パーライト ウレンコ社社長

今後50年で世界の電力需要は3倍に増大するが、その供給は資源の節約と環境保護の理由から、原子力発電所の増設で初めて可能になる。このため、原子力発電所を安全に運転し、信頼性工学を遂行することが重要である。また、事故と故障の定義を明確にしておく必要がある。遠心分離法ウラン濃縮工場における信頼性確保は必須要件であり、設計寿命が10年であった初期の遠心機が、これを上回って一部は15年以上も運転を続けており、故障率は数10分の1%を維持している。したがって、URENCOは確実な供給の最先端になると自負している。原子力分野での信頼性向上は、国を超えて全ての原子力関係機関が努力すべき義務である。

#### <パネル討論>

パネル討論では、信頼性や安全性についての認識の違い、事故や故障の報道のあり方などについて意見交換が行われた。

菅野氏が安全性は信頼性と保全性を高めていく実践の結果として高まると述べたのに対して、松浦氏は、原子力の場合、多重防護の考え方が基本にあり、安全性を高めながら信頼性を確保するという考え方を述べ、放射線の閉じこめが不可欠なことから、信頼性・保全性の確保へのアプローチは一般産業とは基本的に異なると指摘した。さらに故障、信頼性、コストのバランスが重要であり、現在は原子力は他の電源より経済性に優れている。今一般公衆の原子力に対する心配感は過剰であり、将来は、ここまでは大丈夫であるというめやすが出るものと考え、と述べた。

尾関氏は原子力産業に関しては推進・反対の両極が突出してリーズナブルな論議がしにくい側面があり、冷静に議論できるように一般の人々への啓蒙が必要だ、と述べた。

中村氏は、原子力発電の技術的信頼性が社会的信頼性につながらないことは、マスコミの役割も不十分なのではないかとの指摘は、部分的には認めざるをえない。事故と故障の違いは難しく、ある事象に対して、オペレーターがうまく対応したために事故にはならず故障でとどまる場合もあり、反対の場合も起こり得る。いずれにせよ、技術的信頼性が社会的信頼性につながるためには事故を起こさないことが肝要だ、と述べた。勝部議長からの、供用中の信頼性を確保しようとして、コストが加わってもPWRプラントの蒸気発生器の交換をする例があるがその実態はどうか、との指摘に対し、藤富氏は日本のPWRプラントの蒸気発生器で細管施栓率が上がってきた結果、運転は可能だが定検工事での従業者の被曝線量が増え、定検が長びく傾向にあると状況を説明し、蒸気発生器の交換はこうした判断で決められた、と述べた。

#### <会場との討論>

参加者A：美浜1号機のように初期の圧力容器は中性子照射脆化で設計上問題があるので

はないか。

藤富氏：圧力容器の中には同一材料の試験体が入っており、数年ごとに取り出して中性子照射による材料の脆化がどう変わるかを確認している。日本の炉では少なくとも40年間は問題がない。

参加者B：六ヶ所再処理工場でKr除去装置をつけないのは安全上問題ではないのか。

参加者C：再処理工場は、達成可能な限り放射能の放出を低く抑えるALARAの原則を遵守している。Kr除去装置は実規模ではまだ実用化していないが、Krによる線量寄与分は0.3ミリレム／年で、一般公衆が自然から受ける100ミリレム／年に対して十分少ないので人間に対する影響はほとんどない。しかし技術が確立されれば採用を考えたいというのが安全審査当時の考え方であった。

参加者D（海外）：安全性の判断は技術的にはどのような材料を使っているかを知ることがポイントであり、データの蓄積が重要で、そうすることで確率論的手法により、いつ寿命がくるかが判断できる。

唐津氏：信頼性工学学会に原子力専門家の加入がないのは残念だ。エレクトロニクス分野では、電子部品信頼性改良センターが20年におよぶデータの蓄積実績をもっており、ユーザー、メーカー側がそれぞれ故障に関するデータを公開しあうことにより部品の信頼性向上に努めている。

<まとめ>

勝部議長：原子力産業と他の産業の専門家が相互に信頼性向上について意見を交換したことに本セッションの意義があった。原子力産業は様々な問題を抱えているが、今回のこのような他産業との交流は新たな観点を見出すうえで重要であり、これを機会にあらゆる可能性を結集して、安全性、信頼性に関する異分野交流を深めてほしい。



チェルノブイリ事故後7年を経た今は  
— 何が真実か

議長：田 島 英 三 (財)原子力安全研究協会理事長

<基調講演>

「チェルノブイリ事故後の影響評価」

藏 本 淳 広島大学教授・原爆放射能医学研究所所長

<パネル討論>

パネリスト：

藏 本 淳	同 前
A. F. ツィブ	ロシア医学アカデミー会員・放射線科学センター 所長
E. P. イワノフ	ベラルーシ保健省血液学輸血学研究所所長
G. K. リーブス	英国立癌研究基金 疫学統計学者
小 出 五 郎	N H K 解説委員

<参加者との討論>

チェルノブイリ事故から7年を経過した今日においても、同事故により放出された放射性物質の人体および環境等への影響については、今なおさまざまな情報が伝えられている。このため、本セッションでは、同事故の影響が深刻だといわれている実態を明らかにするとともに、混乱が発生する背景を確認し、今何が真実であり、今後どのような対応が必要であるのかを明確にすることを目的に、(財)原子力安全研究協会理事長の田島英三氏を議長にパネル討論が行われた。

<基調講演>

藏本 淳 広島大学教授・原爆放射能医学研究所所長

( I A E A 調査)

旧ソ連政府の要請を受けて、I A E A は、周辺的环境と住民への影響を調査する国際チェルノブイリ・プロジェクトを実施し、1991年5月に最終報告書を公表した。チェルノブイリ事故の被災者は、一応以下の4グループに大別されるが、I A E A 調査では、4)の汚染地区居住者だけが対象となった。

- 1) 発電所作業員およびその家族 4万5,000人  
(技師職員、消防救急隊員ら急性障害225名(1 Gy以上)を含む)
- 2) 30 km圏内から移住させられた人達 11万5,000人  
(外部被曝15~50 mGy、皮膚被曝100~200 mGy)

- |   |              |
|---|--------------|
| 3) 除染作業従事者 (250 mSv 以下)                         | 20 万人以上      |
| 4) 3 共和国の汚染地区居住者 (5 ~ 40 Ci / km <sup>2</sup> ) | 82 万 5,000 人 |
| (ウクライナ 31%、ベラルーシ 45%、ロシア 24%)                   |              |

IAEA 報告書の「健康影響」についての主な結論は次の通り。

- 調査汚染居住地区と調査対照居住地区の両方の住民に、放射線とは関係のない顕著な健康の変調があったが、放射線被曝に直接起因するとみられる健康の変調はみられなかった。
- 検討された公式データは、白血病または癌の発生について著しい増加を示していなかった。しかし、ある種の腫瘍の発生率の増加の可能性を排除できるほど、これらのデータは詳細ではなかった。
- 報告された小児の甲状腺吸収線量の推定値は、将来統計的に検出可能な甲状腺腫瘍の発生率の増加をもたらすかもしれない程度である。
- プロジェクトによって推定された線量と、現在受け入れられている放射線リスク推定に基づく、大規模な良く計画された長期にわたる疫学調査によってさえも、全癌または遺伝的影響の自然発生率に対する将来の増加を識別することは困難であろう。

(甲状腺影響について)

IAEA は健康影響に関して独自の現地調査を行ったが、そのうち、甲状腺については、その機能においても甲状腺の大きさ、さらに結節の頻度とその超音波検査上の所見の特徴においても、汚染地域と対照地域で有意な差が認められず、現時点で放射線の影響による甲状腺疾患の増加は現れていないとの結論に達した。

これに対し、「ネイチャー」誌 (92 年 9 月 3 日号) に、カザコフ氏 (ベラルーシ保健省) らが、ベラルーシの 6 地域の 1986 年 ~ 92 年前半における子供の甲状腺癌の観察結果を発表。甲状腺癌は事故後 4 年の 90 年から増加し始め、ゴメリ地域ではもっとも顕著で 90 年以前には 1 ~ 2 例であったが、91 年には 38 例となり、この増加はチェルノブイリ事故の影響によるものであろうと結論している。

これに対し、同じ「ネイチャー」誌 (92 年 10 月 22 日号) において、重松氏 (放射線影響研究所) らは、甲状腺への被曝線量を明確にすること、母集団を明らかにして地域の人口に対する甲状腺癌発生率を明らかにする必要性を強調した。また同誌 (92 年 11 月 12 日号) で、ロン氏 (米国立癌研究所) らは、ゴメリ地域における甲状腺癌の増加はスクリーニング (検査・診断) の強化による可能性を指摘し、真の影響を明らかにするためにさらに注意深く疫学調査を行う必要があると強調している。

(白血病について)

IAEA が独自に行った血液検査でも、汚染地域と対照地域で差はなく、放射線による影響はないと考えられた。また、ウクライナの腫瘍登録データによると、1986 年の事故以後特に汚染地域で白血病が増加しているとの傾向はないようである。プリシアジク氏は、Lancet 誌 (91 年 11 月 23 日号) で、ウクライナの白血病の発生率は事故の前後で大きな変化は出ていないが、65 歳以上の高年齢者で白血病の発生率が増加している。65 歳以上の高年齢者の白血病および全癌 (白血病を除くすべての癌) は 1985 年以前には他の東ヨーロッパの国々より低かったが、86 年以降、他の国並に高くなったことから、事故以前には高年齢者の受信率が低かったことを示唆している。

(今後について)

高い被曝が明らかな 1) ~ 3) 群については、すでに登録され各共和国で専門機関での調

査・医療が進められている。IAEA調査対象の4)群の居住者の70年間の生涯線量は0.08~0.16 Gyと推定されている。広島、長崎の原爆生存者の平均が0.29 Gyに対し、チェルノブイリ作業従事者0.14 Gy、チェルノブイリ周辺30 km圏内住民0.12 Gyと推定されている。これから算出される1 Gy当たりの過剰リスクは1%前後であるといわれ、これを疫学的に検出することは非常に困難と思われる。現状の全体像を正確に把握しながら、今後、長期にわたる組織的な疫学調査と計画的医学研究、医療体制の整備が要請されている。

<各パネリストによるプレゼンテーション>

A. F. ツィブ ロシア医学アカデミー会員・放射線科学センター所長

(放射線登録センター)

オブニンスクの放射線科学センター内にロシアの国家放射線登録センターが設置された。現在23万人のデータが集められており、このうち14万4,000人が除染作業従事者、7万,3000人が汚染地域住民である。

(除染作業従事者の健康状態について)

全体の約20%が20~25 cGy、約6%が25 cGy以上の外部被曝線量を受けた。臨床的、疫学的調査を行ったが、現時点で、悪性腫瘍(癌)の相対的リスクは上昇していない。しかし、15 cGy以上の被曝者で、精神・神経障害の相対的リスクが上昇していた。循環器系、内分泌系の疾患についても同様で、これら以外についてはリスクの上昇はなかった。10万人当たりの死亡率は400~550人で、これは被曝しなかった20~49歳の男性の死亡率と同じであり、現在のところ、死亡率は上がっていないということである。

(甲状腺疾患)

汚染地域と対照地域を比べて、子供、大人の両方において甲状腺疾患は増えていない。汚染度地区別の甲状腺の炎症、結節等について、放射線の影響を確認できなかった。

(白血病)

あらゆるタイプの白血病、リンパ腫について、事故の前後で変化はない。急性の非リンパ性白血病、骨髄の疾患について、高齢者で微増がみられるが、これは診断の詳細化、高度化によるものと判断される。

E. P. イワノフ ベラルーシ保健省血液学輸血学研究所所長

全体的にみて、ベラルーシにおける放射能による汚染の程度と規模は、ロシアやウクライナを大幅に上回っている。ベラルーシにおける小児甲状腺癌は、90年位から増加し始めた。86~89年は2~6件/年であったが、90年29件、91年55件、92年67件になり、このうち5~6割がゴメリ州で発生している。事故の影響と考えられる。

一方、小児白血病(急性および慢性)については、今のところ、事故の前後において統計上有意な変化は見られていないし、汚染度地区別やベラルーシの他の対照地域や欧州諸国のデータとの比較においても同様である。白血病の発生に関して、放射線以外の他の要因(例えば化学物質)が大きな影響を及ぼしている可能性が考えられる。

ベラルーシにおける被曝後50年間の放射線被曝による追加リスク予測によると、小児甲状腺癌は2453件(約50件/年)と小児白血病は7450件(約150件/年)発

生すると予測され、小児甲状腺癌の方は前述のようにすでに現れているものと考えられる。最終的な結論はまだ出せないが、今後ともさらに慎重に調査を進めていかねばならない。

#### G. K. リーブス 英国立癌研究基金 疫学統計学者

I A E A 調査では、汚染地域と対照地域の住民を対象に、アンケート調査、血液検査、甲状腺検査等を実施した。汚染地域の子供に、有意に高い割合で食欲不振、甲状腺異常、貧血を訴えていることが分かったが、甲状腺結節等は見られず、将来の生活や健康に対する不安以外、放射線に起因する健康への悪影響は実証されなかった。ただ、これらの調査にはサンプル数や調査期間、疎開者が含まれていない、など制限があったことに留意する必要がある。

ウクライナの癌登録データによると、ほとんどの癌の発生について事故の前後で変化がないことが明らかになっている。しかし、例外が3つある。1) 65歳以上の年齢層の白血病の発生率が事故後、事故前の2～3倍に急増している、2) 65歳以上の年齢層で、白血病・甲状腺癌以外のその他のすべての癌の発生率が約3分の1増加し、以来そのレベルが続いている、3) 1981～89年の間に0～14歳の年齢で甲状腺癌は1件もなかったが、90年に3件の症例が現れた。

1) および2) については、事故とは直接関係ないと考えられる。これらの癌や白血病がすぐに現れており、潜伏期間との関連や、事故後年輩者に対する徹底的な検査による発見数の増加が原因と考えられる。しかし、長期的には影響が出てくる可能性があり、フォローアップが必要である。3) については解釈はきわめて難しい。汚染地域の子供達はかなりの放射線を受けており、甲状腺癌の潜伏期間についてははっきり分からないが、将来増加することは予測されてきた。この増加は他の地域でも見られていること、スクリーニングによる発見等も考慮しなければならない。小児甲状腺癌については数年のうちに明らかになるであろう。

#### 小出五郎 NHK解説委員

セッションのテーマには、実際以上に誇大に伝えられているのではないかという思いが込められていると思う。何が真実かということだが、聞く人の認識によって、客観的事実が必ずしも真実といえないところがあり、結局人間が真実と認識したときに真実になる。

最大限の客観的真実を伝えるには、聞き手の望んでいることを伝えることが重要であり、I A E A 報告が当事者の期待に反して旧ソ連で報告できなかった。旧ソ連で受け入れられなかったのは、そのような配慮に欠けていたためである。すなわち、1) 30 km 圏内の住民、濃厚汚染地帯(ホットスポット)、除染作業者が除外されていた、2) 調査の実施主体として、I A E A には原子力推進、国際査察を行う組織としての心理的バリアがあり、むしろWHOの方が適切であったかもしれない、3) 将来の方向をもっと明確にすべきであった。環境・健康影響だけでなく、食品問題、社会混乱、経済的影響等についても答えるべきであった。今結論を出すことは、「安全宣言」を出すようなものであり、「政治宣言」と受け取られてしまう。

チェルノブイリのような事故は再び起こさないことが重要であるが、放射線影響の科学的調査は優先的にさらに行う必要がある。特にホットスポットのようなマイクロの調査も進めるべきである。測定機器、超音波装置やマンパワーの提供など国際協力により詳細に調査を続けるべきであり、一步でも真実に近づく努力が必要である。

<パネル討論>

藏本氏：IAEAの諮問委員会がつくられたとき、委員はIAEAとは関係のない各国の大学や研究機関から選ばれた。IAEAの調査結果に基づいて、将来の長期展望にたった計画がWHOによって現実に進められている。なお、調査対象は最初から決まっていた。

田島議長：IAEA調査の結論「大規模な疫学調査によっても、自然発生率から区別して検知することは困難」は今でも変わらないか。

藏本氏：広島・長崎の経験から、汚染地区での生涯線量0.16 Gyから推定すると、癌の過剰リスクはせいぜい1%であり、70年間観察しないと結果が出ない。

リーブス氏：症例数がかかなりあっても、自然発生件数と比較して、統計的には有意な差は現れないだろうと考えられている。しかし、長期的にはモニターしていかなければならない。

ツイブ氏：IAEA調査には欠陥もあるが、ロシア、ベラルーシ、ウクライナの将来の研究のための良い基盤となった。以前、医学的影響はあまりにも誇張して伝えられたが、IAEA報告によって特にソ連のマスコミはかなり冷静化した。ただし、この3年間に新しいデータが出てきており、これらは本日発表された。広島・長崎の研究の例のように、チェルノブイリの影響を長期的に研究するため、日本側と協力して基金を設けて組織化したい。データおよび優秀な頭脳を集中することによって、将来科学的・医学的に大きく貢献すると思う。

イワノフ氏：IAEAの調査結果はあくまでも当時の時点では正しかったと思う。しかし、物理的、時間的、資金的に制約があり、IAEAには、調査時点だけでなく将来も含めて、さらに学術的だけでなく政治的・社会的なものまですべての回答が要求された。だから、IAEA調査は受け手と矛盾を起こしていた。住民は将来に対する支援や同情を望んでいたが、それがなかった。人間性、人道主義が欠けていた。我々学者は、苦境に立った人間を知らねばならない。何もしてくれないのになぜ調査するのか、なぜ疎開しなければならないのか、なぜ森に入ってはいけないのか、ミルクを飲んではいけないのか…。IAEAの調査はあまりにも断定的・専門的で、社会的な人間の心理を無視していた。

田島議長：カザコフ氏の小児甲状腺癌の増加に関する論文について反論も出ているが。

イワノフ氏：放射性ヨウ素が広大な地域にばらまかれ、甲状腺癌につながるような線量を受けた。ベラルーシのカザコフ保健大臣が甲状腺癌の増加を結論し、バーバストック博士もこのデータを鑑定しており、スイス・英国の学者も確認していると聞いている。

リーブス氏：私達がカザコフ論文に対して出した書簡は、学術的なものとして信じていないという意図ではなく、一つの警告としてもっと慎重に解釈しなければならないということである。もっと情報が欲しかったということである。地理的分布や全体の母集団、スク

リーニングの数、癌の症状、ドーズ・レスポンスの関係、等が分かれば、本当に放射線の影響かスクリーニングのせい、もっと信頼性の高い判断を下すことができる。

イワノフ氏：（慎重に検討すべきということについては）賛成である。リーブス氏の指摘のとおり、我々の結論を幅広く調査・検討・確認するための甲状腺に関するパイロット・プロジェクトを行っている。

小出氏：イワノフ氏の言われた人間性の問題はその通りである。人間性の欠けたプロジェクトは一般論として意味がない。チェルノブイリ報告で気になるのはマクロにみる傾向が強いことである。もっとマイクロにみる必要があると思う。信州大学の医師達がチェチェルスク（高度汚染地区）とオブルイスク（非汚染地区）の子供達を検診している。一般的にヨードの不足がある中で、甲状腺の腫れは両方にあるが、超音波検査によると、汚染地域の方が若干高いことが分かった。このようなマイクロの調査が必要ということを目指しておきたい。

#### <会場との討論>

参加者A：全体的に、放射線の影響がどれくらいかを見る方法を考える必要がある。あれくらいの事故であるから、当然、精神面を含め影響があるのは事実と思う。急性障害の因果関係は比較的是っきりしているが、晩発性障害の場合、放射線によって起こされたという証拠があるような特殊性がないため、疫学調査等を行いまだ結論が出ないなど、歯切れが悪い。ジャーナリストの方もそういう性格のものであることを認識して記事に書いて欲しい。ただ、すぐに結論が出ないのは困るということで、行政府が別途判断して対策を立てるのは、それはそれでやらねばならないことである。小児甲状腺癌の増加についてはリザーベーションを残しておきたい。

参加者B：チェルノブイリ事故発生当時、IAEA広報部長をしていた経験からコメントする。事故の直後、最初に調査分析し結果を発表したのは国連本体（国連放射線影響科学委員会）であった。その後できたのは単なるIAEAの委員会ではなく、WHO、FAO、UNEPなど国連関係機関がことごとく参加している。国際機関の調査だから信憑性がある、中立的であるのではない。現在の国際（国連）機関は政府間機関であるので、非政府的人は基本的に参加できないことになっている。それぞれの構成国において、政府のやることが国民から信頼されているかどうかの問題である。

参加者C：一般市民として、日本の原発で万一事故が起きたら、チェルノブイリのようなことになるのかならないのかが一番心配である。先ほどの報告を聞いて、本当に影響はないのかしら、真実は何なのだろう、そこでやはり信じられないという感情が出てくる。小出氏が、ホットスポット、除染作業従事者、避難者という一番大事なところを抜かしているということを聞いて、こういう数字が出るのだなということがよく分かった。反対派はすぐ感情的になって信じられないというが、信じられるような真実を出して欲しいと思う。広島・長崎で一番被害が出たのは何年後か、どれくらい続いたか。

藏本氏：原子爆弾の後影響としては、白血病が3～4年後に発生頻度が高くなり、5～6年後にピークに達し、その後だんだん減っている。甲状腺癌は10年前後に増えている。骨髄腫は10数年～20年位で増えている。最近では、肺癌、直腸癌、乳癌などのいろいろな癌が調査対象となっている。

参加者D：人道的配慮から調査することは必要だと思うが、調査そのものは、冷静に客観的数字に立脚して行うべきである。平成3年4月のニュースで、事故の後始末に従事した60万人のうち、この5年間に7,000人が死亡したと報道した。また、平成4年5月のNHK番組「クイズ百点満点」で、チェルノブイリ事故の死者はウクライナだけで6,000人と断定して解説された。これは何らかの根拠があるのか。聞く人が知りたいというように判断してそういう数字を出したのか。

小出氏：人道的配慮が科学研究に優先すると受け取られたのなら、それは違う。倫理はあらゆることの前提ということと言いたかっただけで、人道的配慮をめざして研究すべきというのではない。数字については、私が出したものではないので、今分からない。

ツイブ氏：除染作業者の死亡については、ただ人数だけでなく、全体の中で何人、さらに除染作業者以外の同様な集団についても比較しないと、正確に解釈できない。テレビでもそういうことをきちんと報道しないと困る。必ず人々は放射能の影響ばかり研究する。しかし、チェルノブイリ事故はそれ以外の大きな損失をもたらした。生活条件の破壊、疎開、失業、除染作業への動員など、事故と影響を総合的に評価すると、多大な損失である。いまだにこの害は続いている。ここでは水を飲んではいけない、ここで採れた食料を食べてはいけないと言われている地域に住んでいる人々は、恒常的にストレス下にある。もちろん精神障害、神経障害につながる。人々は十分に放射線影響を知らないから、逆に不安は非常に大きくなる。したがって、我々学者が社会に対してデータを提供する場合には、全体的にみて総合的にどうなるかをきちんと出さねばならない。

<まとめ>

田島議長：IAEAの調査報告は、時間的・経済的制限等いろいろな制限があったが、それによって鎮静化されたということで、非常に大きな功績があったと思う。その内容についても、その時点で科学的に冷静なものであり、個人的に敬意を表したいと思う。次に、甲状腺癌がベラルーシで増大したと学術雑誌に報告されている。数字自体は間違いではないが、事故と直接結び付けるには今後の詳細な調査が必要であると考え。白血病およびその他の癌については、今のところ出ていないと言うのはほぼ一致した意見と思う。ただ今後、放射線と健康に対する影響、特に線量との関係について究明していく必要がある。これは当然、我々科学者の務めであり、世界全体に対する貢献であると考え。

## 国際核不拡散のあり方—新たな情勢に対応して

議長：堂之脇 光朗 特命全権大使

### <基調講演>

「国際核不拡散のあり方」

今井 隆吉

(社)日本原子力産業会議常任顧問  
元軍縮会議日本政府代表部特命全権大使

### <パネル討論>

パネリスト：

I. アッマド

パキスタン原子力委員会委員長

H. ブリックス

国際原子力機関 (IAEA) 事務局長

H. ドラフォルテル

フランス原子力庁 (CEA) 国際局長

今井 隆吉

同 前

S. ミラー

ハーバード大学ケネディ校科学・国際問題センター  
研究部長

B. サンダース

国際核拡散防止プログラム (PPNN) 議長

### <参加者との討論>

本セッションでは、イラク、北朝鮮、南アフリカの動き等最近の流動的な核不拡散を巡る国際情勢を踏まえ、それをどのように理解するか、核拡散防止は可能なのか、核不拡散条約 (NPT) はいかに存続すべきか、またNPTを補完するような措置は必要か等を改めて考え、新たな情勢に対応する国際核不拡散のあり方について検討し、核不拡散体制の維持・強化を探ることをねらいとして、軍備管理・軍縮担当特命全権大使の堂之脇光朗氏を議長にパネル討論が行われた。

### <基調講演>

今井 隆吉 (社)日本原子力産業会議常任顧問、元軍縮会議日本政府代表部特命全権大使

東西冷戦後、軍備競争が終了した。冷戦前は米ソ両国ともに核兵器製造のため巨大の資金と人材が投資されており、経済と産業体系に影響を与えていた。旧ソ連ではG N Pの20%を軍事費に投資していたのではないかといわれ、ゴルバチョフが政権をとった時にはすでに破産状態であったといわれている。旧ソ連では核兵器関連施設アルザマス16、チェリアピンスク65等で15万人が雇用されており、米国ではロスアラモス、ローレンスリバモア等で10万人が雇用されている。しかし冷戦が終了したことにより、これらの核兵器設計技術者は当面の目標を失った存在を続けることになる。彼らは一度覚えた核兵器の技術を忘れる訳にはいかない。

戦略兵器削減条約 (S T A R T) が成立し、米ソ両国は2003年までに戦略核弾頭をそれぞれ3,000発程度まで減らすことに合意したが、これをどのようにして具体的に削減するかが大きな課題である。また核弾頭の運搬兵器ミサイル類、それらのミサイルを発射する兵器である原子力潜水艦、B-2爆撃機等それらを統御するエレクトロニクス等



の先端技術をどのように処理するかも問題として残っている。さらに、ソ連の核弾頭輸送時に問題となるのは、爆発よりも、間違えてショックを与えたら、プルトニウム汚染を起こす可能性があること、大陸間弾道ミサイル（ICBM）のコントロールでさえ誰が行っているか不明であることなどである。昨日のG7の会合でソ連の核兵器解体への援助がなされることになった。米国では昨年ナン・ルーガー法（ソ連の核兵器解体支援のための予算を支出する法律）等により8億ドルの援助をすることになっている。最大の問題は解体であり、解体するには組立を行った者が行うのが一番良い。しかし解体できるのは年間2,000発程度であり、STARTの目標としている全ての核弾頭を解体するには10年以上かかる。

NPTは1970年に、西ドイツ、日本のような工業国が核兵器開発をするのではないかという懸念により発効したものであり、IAEA保障措置文書INFCIRC153もこの思想に基づき、有意量の核物質が転用されることを適時に探知することとその転用を抑止することを目的に作成された。最近の北朝鮮の核兵器開発疑惑、イラクの核兵器開発問題は、この保障措置の有効性に懸念をもたせるものになった。

イラクが数10億ドルをかけ核兵器開発のため核燃料サイクル施設を建設したことにより、新たな状況が生まれている。軍事・平和利用両用技術の国際間移転を制限することとなった。

北朝鮮は申告しない核燃料サイクル施設を個別に建設し、核兵器を製造しようとした。IAEAは申告しない施設に対しては無力である。北朝鮮はNPTから脱退を宣言しているが、これに対してIAEAは何ができるかが問題である。

南アフリカが、すでに解体はしているが6個の核爆弾を保有していたことは詳細が不明であり、問題を一層複雑にした。

このように現在NPT成立当時重要視されていた国ではない国々が問題国となっている。

冷戦中は技術移転に関してCOCOMがあり、規制が明確であったが、現在は原子力はロンドン・ガイドライン、弾道ミサイルはMTCR、化学兵器はオーストラリア・グループがあるがいずれも軍事・民生両用技術の兵器への転用を規制するため、輸出相手に懸念があれば輸出規制をすることとしており、主観による判断が加わっている。米国、旧ソ連、中国は、核兵器開発に関する技術は輸出してはいけないという規制があるが、通常兵器である戦闘機、ミサイル等を市場にだしている。この矛盾を考えると、いかに規制するかが難しい問題となる。

上記の状況から、今後の課題としては次の点が上げられる。核弾頭を何万発減らすという作業がある。これを具体的にどうするかが難しい。また技術者が失業する可能性がある。また解体後出てくる多量の兵器級プルトニウム200トンはどうするかという問題がある。核拡散防止のため技術移転に対する取り締まりにも課題がある。

日本は、非核の外交を進めてきた先進国として、これらの核不拡散に係る問題について人任せにするのではなく、積極的に貢献していく必要がある。

<各パネリストによるコメント>

#### I. アッマド パキスタン原子力委員会委員長

核不拡散問題は現在と将来の原子力活動に密接に結びついている重要なものである。歓迎すべき動きは、START-IIの調印による核軍縮の進展であり、核兵器国の軍縮への

努力を期待したい。核兵器は減少したが、核兵器の使用の可能性は存在しており、監視の目を緩めるわけにはいかない。核兵器国は核兵器を全廃すべきであり、核兵器の使用がなされないようにすべきである。

国連への加盟国は182カ国であり、NPTには現在150以上の国が加盟している。これは感心すべき数字である。しかしNPTには問題がある。NPTは水平拡散を抑止しているが、垂直拡散に対する義務がない。新核兵器国が出現した場合国際的にどのように対応するのか、新しい状況に対する対応をどのように考えるかが問題である。これらはNPTだけでは解決できない。地域的アプローチが必要であり、重要である。

パキスタンは核不拡散を訴えており、核拡散は国際安全保障を脅かすと考えている。パキスタンは、南アジアでの核不拡散を実施する南アジア非核地帯について1974年以降国際的に訴えてきた。トラテロルコ条約のようなアジアの地域的アプローチが重要である。

NPTについてはインドもパキスタンも加盟しなければならないと考えているが、インドは何も発言していない。

核不拡散による輸出禁止は効果的であっても非生産的である。核不拡散のために経済発展を阻止してはいけない。

人類の相互信頼が重要であり、それが安全保障を生み出すはずである。

#### H. ドラフォルテル フランス原子力庁（CEA）国際局長

フランスは核不拡散については前向きに問題に取り組んできた。

現実には核拡散へのアプローチは避けられないことかもしれない。しかしこの10～15年の間に新たな核兵器国は生まれていない。南アフリカも核兵器製造をしたと認めたが、解体したと発表している。今後IAEAの査察を行わなければならない。アフリカで非核化のための条約締結に向けて検討が進んでいることは良いことである。

一方で、北朝鮮はIAEAの査察受け入れを拒否しているが、この問題については国連安全保障理事会に移管されている。これは重要な問題である。

インド・パキスタンについては地域的なシステムで相互査察することが考えられる。インドは大国で、核不拡散にも大きな責任を担っている。

中東地域のイラクは核拡散の動きがあったが、国連安全保障理事会決議により関連施設が解体されている。現在再び同じことが起こらないように施設は監視下にある。イスラエル・アラブ・イランについては、世界的な和平対策が行わなければならない。

1995年のNPT延長会議ではNPTが延長されることが重要である。昨年ミュンヘン・サミットではNPTの無期限延長が支持されている。米ソ間で核軍縮が実行されたことは、1995年のNPT延長会議の大きな要素である。フランス、英国も軍縮をし、戦略兵器の廃棄を進めている。

IAEAの特別査察は究極の手段であり、秘密裡に核兵器開発施設を持っているのであればこれを利用する他はない。

核不拡散を進めるためには問題もあるが、希望もある。核不拡散のために全ての国が努力をする必要がある。

#### S. ミラー ハーバード大学ケネディ校科学・国際問題センター研究部長

核不拡散問題は米国では伝統的に政策の重要課題となっているが、クリントン政権下でも優先課題となってきており、新しい人材が関連省庁に加わっている。今まで以上に積極

的に核不拡散問題に取り組むため国防省等で再編成が行われている。また輸出規制に関しても東西冷戦体制時のものを変更していかなければならないと考えており、比較的大きな課題として扱われることが予想できる。

クリントン大統領は、旧ソ連の崩壊に伴い核兵器をどうするかが急務の問題であり、旧ソ連から複数の核兵器国が生まれ、核拡散につながる可能性があるということが問題であると考えている。

NPT違反をした北朝鮮に関して、何か効果的で意義ある対応はあるかという問題がある。もし国際社会が無力であり、NPTの義務を怠る国に対し、国際社会が何もできない場合は国際核不拡散体制が損なわれ、これは一つの試練である。

NPTについては米国は無期限延長を支持している。クリントン政権は、今までの政権とは異なり、CTBに対する検討の準備がある。CTBに対する結論は出ていないが、1995年のNPT延長会議に貢献できるような姿勢がある。NPT6条には軍縮の義務があるが、必ずしも誇りのもてる実績ではなかった。まだ批准がされていないSTART-I、-IIが軍縮の具体的枠組みなく進んでしまう可能性もある。そうすると1995年のNPT会議も暗い側面がある。今から1995年に向けての準備への努力が必要である。

核不拡散問題についてクリントン大統領が、より積極的に対応することを期待している。

#### H. ブリックス 国際原子力機関 (IAEA) 事務局長

IAEAは、核の警察官ではなく、オブザーバーである。

核不拡散を促進するかどうかは、その国の政治の問題である。中東、南アジア等の地域では緊張緩和を進め、地域的規模、そして地球的規模に核不拡散対策を講じていくことが重要である。

核不拡散の検証については、EC域内ではすでに地域的なユーラトムというものがあり、アルゼンチン・ブラジル間では2カ国間の検証を行っている。韓国・北朝鮮でも相互査察の交渉が行われており、朝鮮半島の非核化が提案されている。

イラクは核兵器開発という保障措置協定違反をし、国連安全保障理事会決議687号により通常の査察以上のものを受け入れることになった。このイラクの問題は、IAEAの検証システムについて疑念をよび、限界を示すこととなった。しかし、査察対象国が申告をしていない施設をIAEAが検証することはできない。IAEAへ提供される情報源が足りない。IAEAに申告されている施設は平和利用のみである。

今後の問題としては第2のイラクが出現する可能性がないように、保障措置システムの強化をはかることである。そのためには3つのアクセスがある。第1に情報を得ることである。イラクの機器の輸出入の状況が湾岸戦争前にわかれば、核兵器開発の状況を認識することができたであろう。IAEAは様々な情報を分析していくべきである。イラク問題が生じる以前は衛星による情報を受けていなかったが、現在は受けている。第2に、IAEAの査察官は重要な施設といわれる所に、申告されていようがいまいが自由にアクセスができることである。第3に国連安全保障理事会によるアクションである。北朝鮮が特別査察を拒否している問題については現在国連安全保障理事会に付託しているが、安全保障理事会のアクションなしに問題を解決したいと思う。

核不拡散体制において保障措置による検証は最も重要なことであることを強調したい。

#### B. サンダース 国際核拡散防止プログラム (PPNN) 議長

NPTは今まで役目を果たすことができたかということの答えは、世界情勢の変化の中にみることができる。

START-I、IIにより軍備拡張の脅威がなくなり、化学兵器禁止条約が成立した現在、世界は数年前より安全な状況になった。一方冷戦終了により二極体制が崩れ、地域的緊張体制が強まった。

NPTは国際社会・核不拡散体制の枠組みの核心として存在する。NPTのアプローチ方法は非難を受け、完全なものとはとらえられていなかった。しかし避けることのできない不平等という欠点より、長所の方が大きいと考え、締約国はこれを受け入れている。

1995年のNPT延長会議では、NPTの恩恵を受けている国（核兵器国）が軍縮への努力を行ったかが問題となる。イラク、北朝鮮など条約違反により批判されている国があるが、NPTにより核拡散を防止することができると思うなら、条約の延長は承諾されるであろう。

冷戦終了はNPTがなくても成立したか、中距離核戦力（INF）全廃条約はNPTなくても成立したか、南アフリカはNPTなければ核兵器をどうしたか、等の問題がある。またNPTの代わりとなる措置はあるのか、平等性を持たせるものはありえるのか。全ての国々を満足させるものはあるのか。これらを考えれば今後もNPT体制が維持されるべきことが明かになる。

NPTは長期にわたる延長がされることが重要と考える。

#### <パネル討論>

アマッド氏：NPTの不平等性を批判したが、核不拡散に対するより良い体制を確保すべきであると認識している。デリケートな地域として中東、東アジア、南アジアが取り上げられたが、ラテン・アメリカの状況は好転している。先進国でない国々は隣国との間で地域的アプローチで問題を解決しようとしている。NPT延長会議の前にNPTを再評価するための会議が必要である。新たな状況を分析し、国連がタスク・フォースを決定し、中東等の和平プロセスを形成し、和平を築くことが重要である。

サンダース氏：地域的アプローチによる解決は重要ではあるが、NPTにとって代わるものではない。トラテロルコ条約、ラロトンガ条約もNPTにとって代わるものではなく、NPTの補完的条約である。先般ジンバブエにて開催したPPNNの会議においてアフリカ諸国が非核地帯をつくることに賛成した。地域条約はNPTに付随するものとして世界の安定を確立するために必要である。

ブリックス氏：核拡散は冷戦という時代に問題があった。冷戦が終了したのでこの問題は解決しやすくなったのではないかと、楽観している。朝鮮半島および中東地区においては緊張緩和が必要であり、これがなければ地域的アプローチとしての非核地帯をつくることは難しい。

ドラフォルテル氏：ユーラトム条約はNPT成立以前の1958年から効力を発している。ユーラトム条約には幅広い査察があり、12カ国が加盟している。この条約もNPTの補完としてある。IAEAとユーラトムとの間ではよりよいパートナーシップがとられてい

る。

今井氏：NPTは1995年で25年がたち、実際的には効果的に働いていたが、この条約があることになれてしまった。NPTの延長会議での問題はCTBの成立と軍縮の促進の2点である。またNPTが延長されても意義をもつかが重要な問題である。また、ブリックス氏よりIAEAは国に必要な技術的手段(NTM: national technology means)により入手した情報を提供されていないという発言があったが、IAEAは諜報機関ではないので自ら手段を講じることはできないが、各国が情報提供することが考えられる。

ブリックス氏：IAEA理事会において情報源について討議した。核兵器開発の根拠があれば査察が可能であるとしたが、それに対し、不安を示す国もあった。情報はあれば分析ができるが、誤情報もあり、慎重に対応しなければならない。この点から、衛星からみた北朝鮮の情報は重要である。IAEAは衛星を持っていないが、情報はほしい。しかし湾岸戦争前に、もしイラクの核兵器開発の情報がわかれば保障措置担当者はどうしたか、その時特別査察を行ったかという疑問がある。

ドラフォルテル氏：衛星は一方的な情報になるかもしれないという危険があるが、ヨーロッパでは情報衛星を重視している。ヨーロッパでは衛星を打ち上げ、IAEAのために使うことも考えている。

ミラー氏：過去1、2年の間に米ソの間で核保有の進路が逆行した。核軍縮についての条約が考えられ、同じように核実験禁止についても考えられている。クリントン新政権では核不拡散問題の重要性が検討されているので、CTBも取り上げることができると思う。またNPT延長にむけて努力する用意ができています。米国の核兵器削減は進んでいる。解体により核物質の余剰があるので、これを国際的に考えていく必要がある。

堂之脇議長：核不拡散体制の重要性については一致した意見が出された。また、軍縮が米ロ間で行われ、CTBについても新しい動きがあり、これらはNPT延長に向けて効果的であるという意見が出された。しかし一方では果たして今までNPTは核不拡散に対し効果的だったのか、効果的でなかったこともあるという意見もあった。さらにNPTを補完するという点で、地域的問題の解決の重要性が指摘された。

#### <会場との討論>

参加者A：核兵器の解体により核物質が過剰になるといったが、これに伴い原子炉から出るプルトニウムが過剰になる場合があるのか。核不拡散上それをどのように考えるか。

今井氏：プルトニウムが必要かどうかは長期的なエネルギー源としてプルトニウムを使うかどうかによる。核兵器の解体により兵器級のプルトニウムが200トン突然でることになった。プルトニウム239の含有が高いものができるので処理することが大問題である。しかし日本は長年核廃絶を唱えていた国であり、どうにかしてこの問題に協力していくべきである。とりあえずは貯蔵し、長期的に利用していくことが重要である。

ミラー氏：短期的な問題と長期的な問題は区別した方が良い。核弾頭解体により発生する大量のプルトニウムは、長期的には商業化すること等が考えられる。短期的には、貯蔵することが必要である。クリントン新政権は、ナン・ルーガー法で解体、貯蔵への支援を考えている。

参加者B：核兵器廃絶問題については積極的に取り組んできたが、原子力の平和利用についてはノーコメントだった。しかし原子力の平和利用については科学者としての観点から、将来の人口の増加を考えると重要であると思う。1995年のNPTを延長するとき根本的に大切なのは、核兵器国がNPTの不平等性を認識し、率先して核兵器を廃棄するという意志と行動を出さない限り、人類の信頼と同意は得られない、ということである。CTBの成立と核廃絶への努力の意志がNPT延長の基本である。現在のままでは不適當である。北朝鮮は、日本はプルトニウムで核兵器を製造していると思っていることから考えても、情報公開を行うことが重要であり、それが民主主義の原則である。

ドラフォルテル氏：核兵器国5カ国はこの問題を真剣に受けとめ、5カ国間で話し合っていかなければならない。CTBが1995年までに合意ができるかどうかは微妙な状況にある。特にロシアの状況は微妙である。しかし5カ国はCTB成立にむけて努力すべきである。

ミラー氏：NPTが冷戦時の安全保障の奴隷であってはならない。状況が変化した。NPTがどのようにして信頼をうけ、役割を果たすかが問題である。また署名されたSTART-I、-IIにより核弾頭が3,000発を残して解体されるが、3,000発は残るので満足は得られない。しかし現実としては3、4年前よりは進捗がみられている。

今井氏：日本がプルトニウムを利用しているから、爆弾を製造しているとおかしい。日本には爆弾を製造する設備はない。

参加者C（海外）：イラクが核物質及び技術を軍事利用に転用していたことをIAEAが見知できなかったこと、北朝鮮が保障措置協定を締結しないままにIAEAがしていたことはNPT、IAEAの失敗である。プルトニウム余剰についてはIAEAはどのように考えているのか。IAEAは韓国が日本と同様もしプルトニウムを持つことになったならばどうするのか。

ブリックス氏：イラクの問題は、情報が足りなかったことから生じた。しかしこれにより特別査察の源とすることができた。通常の査察ではイラクの状況は保障措置システム規制よりはるかに下回っていた。IAEAは盲目的に申告されていない施設を探すことはできない。北朝鮮はNPT加盟国であるが、核兵器開発を行っていた。IAEAはNPTの加盟国が保障措置協定に合意してもらいたいと考え、力を注いでいる。NPTは再処理、濃縮技術の抑止を目的とはしていない。NPTの成立時とは状況が異なる。再処理、濃縮を行う国がある時には、合法性があるかを考えなければならない。再処理する理由がないとなるとなぜ再処理するのかということを考えなければならない。日本の場合は合法性があ

る。

参加者D：核不拡散上でグリーンピースの動きをどのように考えるか。「あかつき丸」でもグリーンピースの動きは脅威であったと思う。

ブリックス氏：環境問題の観点から原子力を推進している。火力発電には環境破壊の問題があり、酸性雨、温室効果を抑止することはできない。原子力には放射性廃棄物、核不拡散という問題があるが科学的にみて地球規模の保全には効果がある。IAEAは常に科学的アプローチを支持してきた。グリーンピースは原子力は悪いものという結論をだしているが、客観的ではなく、科学的根拠がない。グリーンピースの意図よりも行動のプロセスに対し懐疑的である。

ミラー氏：複数の意見があるという民主主義は重要である。グリーンピースは重要な問題に議論を引き付けてくれる。グリーンピースから得られた情報もあったのではないかと考える。

ドラフォルテル氏：フランスのグリーンピースは少数派グループである。議論してもよいが説得力はない。しかし刺激をうけることもある。

参加者E：「あかつき丸」の議論の中で、このプルトニウムが爆弾としての性能を持つかという議論があった。原子炉級のプルトニウムでは核兵器はつくれないと言われている。核兵器開発疑惑のあった国が実際に原子炉級プルトニウムで兵器を製造したことがあるのかという疑問がでてくる。北朝鮮の件についてはNPTの限界を示すものでIAEAが役割を果たしていないのではないか、またNPT違反に対して制裁がおこなわれるのかという疑問もある。

堂之脇議長：核不拡散に関するさまざまが問題がこのセッションでは取り上げられ、問題の複雑性と重要性が改めて認識されたと考えられる。