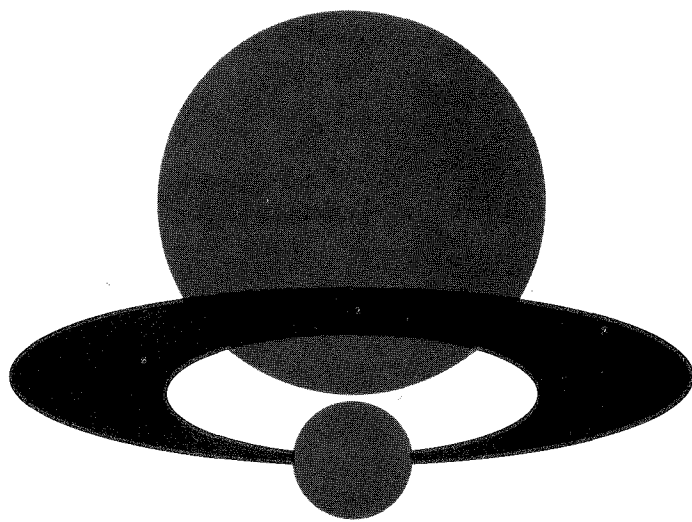


第19回原産年次大会 概要報告



昭和61年4月8日(火)―9日(水)

東京
ニッショーホール



(社)日本原子力産業会議

はじめに

第19回原産年次大会は、「21世紀に向かっての原子力産業の展開」を基調テーマとして、4月8日（火）、9日（水）の2日間、東京・虎の門のニッショーホールで開催された。

参加者数は国内外の政府、電力、メーカー、原子力関係機関などから1,200名をこえ、これは過去最高の昨年よりもやや上回り、きわめて盛況のうちに開催された。海外参加者は、発表者16名を含め27カ国、3国際機関から約200名を数えた。

原子力開発に着手して30年という節目の時期にあたるため、本年次大会では、各界の著名な代表が、過去30年を回顧するとともに21世紀における原子力開発利用および原子力産業を展望し、あわせて地球規模の資源、エネルギー、環境といった面から原子力の役割の重要性について貴重な見解の披露と活発な議論を行った。今大会では、エネルギー、科学技術政策といった広い立場から21世紀のエネルギー・原子力戦略について、ジョンソン米MIT 名誉理事長とコロombo伊ENEA委員長から貴重かつ有益な見解が披露された。また初来日の中国の蔣心雄原子力工業大臣からは、中国の新しい原子力開発政策および体制についての発表が行われ、これから原子力開発に参入してくる国に示唆を与えた。エクルンド IAEA 名誉事務総長が原子力平和利用の完成にはプルトニウム利用体系の確立が不可欠と強調したのが印象的であった。また1年半にわたる原産産業基盤強化小委員会での検討結果の概要が本大会の場をかりて初めて飯田委員長（関西電力副社長）から紹介された。アトムズ・フォア・ピースがしばしば言及されたのも今大会の特徴で、原子力を人類の幸福と福祉のために分かち合うための国際協力の進め方について活発な討論が行われた。なお今大会には、当原産の設立に多大の貢献をされた AIF 初代会長のシスラー氏が参加し、午餐会の際同氏から特別の祝辞が述べられた。

本年次大会のあと引き続き10日（木）、11日（金）の2日間、同じニッショーホールで、原産創立30周年記念行事の一環として「軽水炉技術高度化に関する国際会議」が開かれた。

次の第20回年次大会については、昭和62年4月14日（火）、15日（水）、16日（木）の3日間開催することが発表された。

なお、今大会に参加した海外要人とわが国の原子力界の首脳および専門家との懇談会を時間の許す範囲内で数多く開催し、意見交換を行った。また、4月12日（土）には、主に海外参加者を対象に、日本原子力発電の敦賀発電所と動燃事業団の ATR ふげん発電所の視察を目的とするテクニカルツアーを実施し、22名が参加した。

目 次

写 真

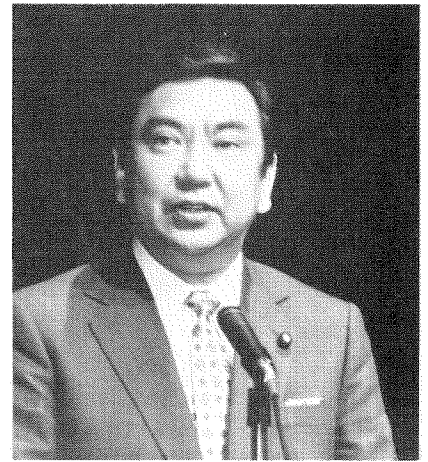
開会セッション（および特別講演）	1
セッション1「原子力：回顧と展望」	5
レセプション	9
セッション2「原子力産業の活力ある発展をめざして」	10
午餐会（および特別講演）	13
セッション3「原子力開発と国際協力－21世紀への展望」	17



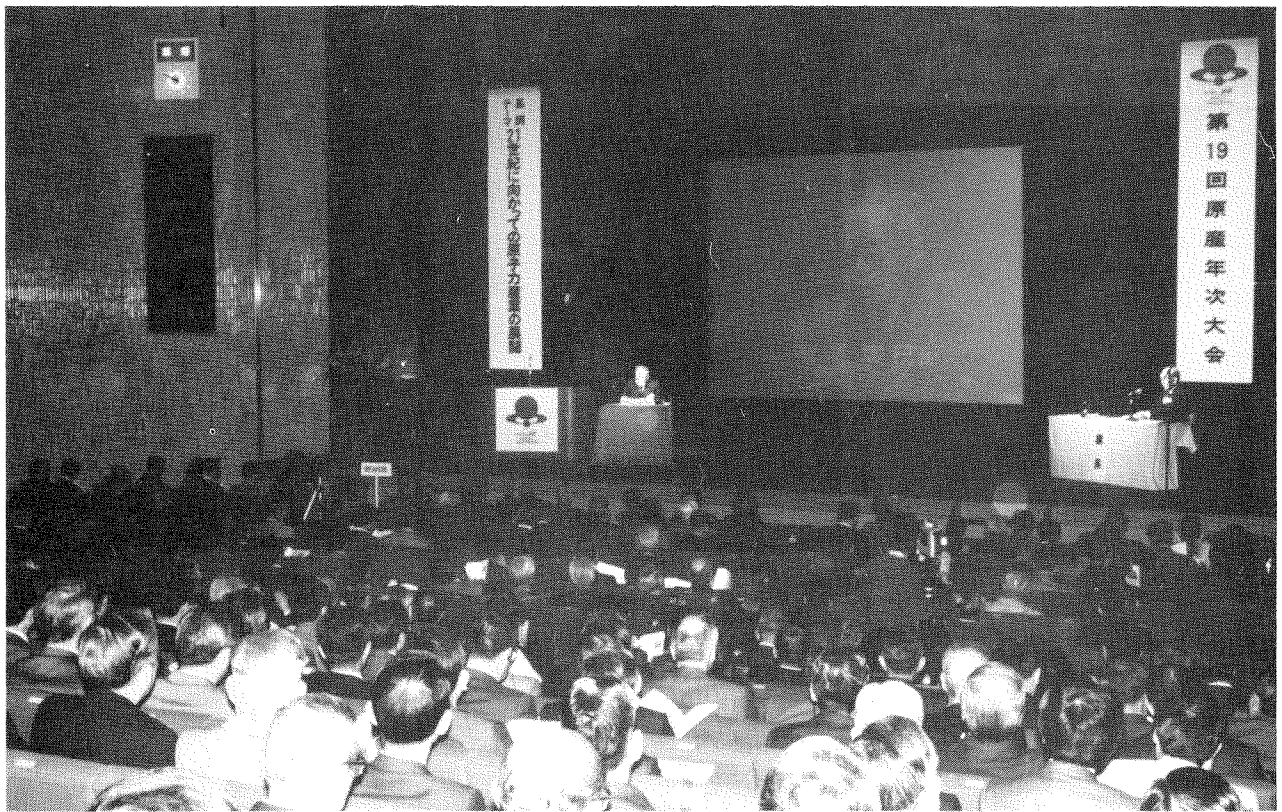
圓城寺大会準備委員長挨拶



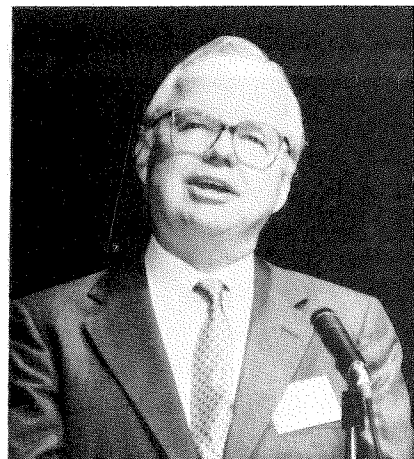
有澤原産会長所信表明



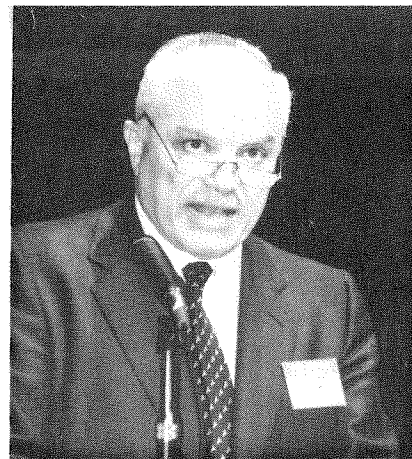
河野原子力委員長所感



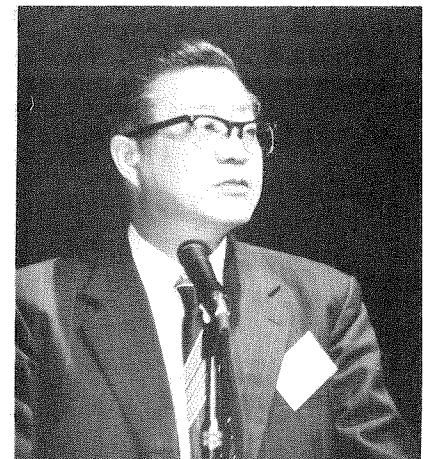
~~~~~開会セッションにおける特別講演~~~~~



ジョンソン MIT 名誉理事長



コロombo伊 ENEA 委員長



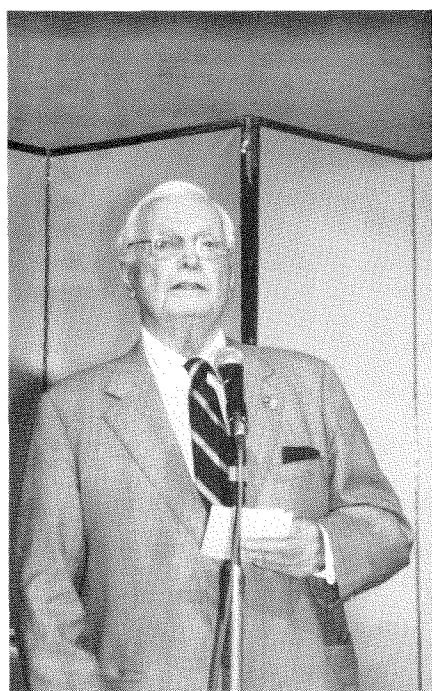
蔣中国原子力工業大臣



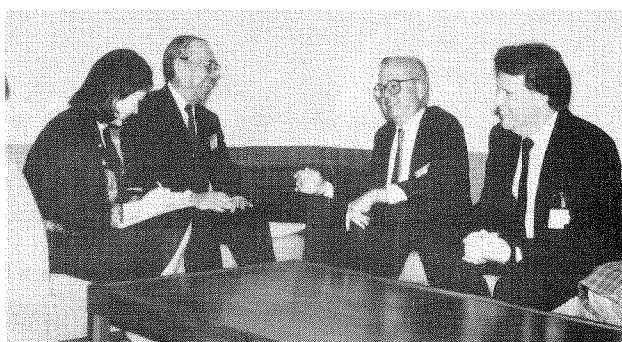
午餐会：左からペロル駐日仏大使，田原通商産業政務次官，有澤原産会長，石井松下政経塾専門講師，  
圓城寺原産副会長

なごやかな歓談風景のレセプション

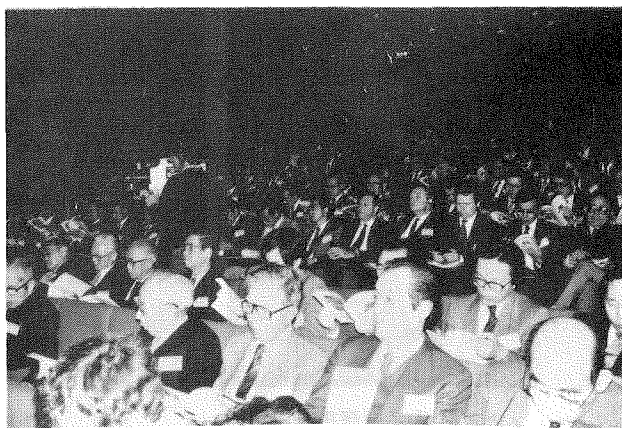
午餐会で原産創立30周年記念の祝辞を述べるシスラー AIF 名誉理事 (AIF 初代会長)



セッション開始前に談笑する平岩東京電力会長とジョンソン MIT 名誉理事長



海外参加者受付風景(下)，年次大会会場風景(右下)



開会セッション（4月8日（火） 9：30～12：20）

議長： 平 岩 外 四 東京電力㈱会長  
大会準備委員長挨拶 圓城寺 次 郎 ㈱日本原子力産業会議副会長  
原産会長所信表明 有 澤 廣 巳 ㈱日本原子力産業会議会長  
原子力委員長所感 河 野 洋 平 原子力委員会委員長，科学技術庁長官

議長： 池 浦 喜三郎 ㈱日本興業銀行会長

特別講演

「21世紀の世界のエネルギー戦略」

H. ジョンソン マサチューセッツ工科大学(MIT) 名誉理事長

「エネルギーの選択と地球環境」

U. コロンボ 国際連合「開発のための科学技術諮問委員会」委員長

イタリア原子力・代替エネルギー研究開発委員会(ENEA)委員長

「中国の原子力開発の基本方針」

蔣 心 雄 中国原子力工業大臣

初めに，第19回原産年次大会を開催するに当たり，大会準備委員長の圓城寺次郎原産副会長（日本経済新聞社顧問）から，今年が日本原子力産業会議創立30周年に当たるのを記念して大会前半の2日間に第19回原産年次大会を，後半の2日間に「軽水炉技術高度化に関する国際会議」を開催することになった旨の説明があった後，本大会の基調テーマ「21世紀に向かっての原子力産業の展開」と定めた経緯と年次大会各セッションのねらいについて紹介があった。

引き続いて，有澤廣巳日本原子力産業会議会長より所信表明があり，現在の石油価格の低落は一時的にはともかく，長期的には続かないと予測し，今後も原油価格の動揺に揺さぶられることなく，原子力発電の開発を進めていかなければならないと強調した。

有澤会長は，わが国の原子力発電が開発以来，今年で丁度30年目を迎え，現在では発電規模で2,500万kWに達し，すでに電力需要の4分1を安定供給するまでになっていることを述

べ、昨年度の設備利用率76%に満足することなく、軽水炉技術の高度化をすすめ、稼働率の当面の達成目標である85%に近づけていくべきだと指摘した。

有澤会長は軽水炉の過重な安全設備の除去の必要性について述べ、例えば緊急炉心冷却装置のデザインがオーバー・デザインではないのか、あるいは配管の瞬時破断は実際にありえないなどの指摘がすでにあるにもかかわらず、安全上むだな投資がされており、電力やメーカーが改善策を提案する時期であり、安全規制当局もどこまでなら安全なのかの指針を示すことが必要だと指摘した。

また、同会長は、原子力開発全般にわたる今後の課題として、①原子燃料サイクルの完成、②原子炉等規制法の整備、③原子力先端分野の研究開発の推進、④国際協力の推進などを挙げた。

最後に有澤会長は、20世紀に発展した原子力の恩恵をひとり国内だけでなく、開発途上国も含めて広く人類のために役立てていくことがリーダー国の一つとしての役割だと強調した。

河野洋平科学技術庁長官は原子力委員長所感を述べ、青森県六ヶ所村の核燃料サイクル施設建設に対する政府の積極的な支援などを中心におおむね以下のような内容を述べた。

わが国が原子力開発利用に着手して以来、30年という節目に「21世紀に向かったの原子力産業の展開」の基調テーマで各国の関係者が一堂に会し討論することは誠に時宜を得ている。

わが国の原子力発電の歴史をふりかえると、多くの紆余曲折があり、官民一体となって様々な課題を乗り越えてきた結果が今日の原子力発電所の高稼働率や国際的にも高い技術水準をもたらしている。

わが国のエネルギー需給を考えると、極めて不安定な石油動向に依存することなく、代替エネルギーとしての原子力の開発利用を着実に進めることが肝要だ。

また、河野大臣は、今後のわが国の原子力政策を進める上で、①原子力発電技術の高度化、②核燃料サイクルの確立（原子炉等規制法一部改正による放射性廃棄物処理処分に関する安全規制を含む）、③高速増殖炉の開発、④先端的な研究開発、⑤国際的視点に立った原子力開発利用、などの重要性を指摘し、原子力委員会としては今後の原子力開発利用のめざすべき方向と推進のための具体的指針を明らかにするため、現行の「原子力開発利用長期計画」の改定作業に今月から着手する予定だと述べた。

開会セッション後半の「特別講演」は、まず米国のH. ジョンソン・マサチューセッツ工科大学名誉理事長の「21世紀の世界のエネルギー戦略」と題する講演で始まった。

同氏は、21世紀を展望した世界のエネルギー見通しのレビューと分析を行い、最近の石油価格の低落はエネルギーの長期的予測に影響するものではなく、1990年代後半には非OPEC諸国の減産による石油需給の逼迫が再度訪れると予測し、石油代替エネルギーの開発が急務だと説いた。

そうした中で、1980年代から1990年代にかけて石炭の消費がさらに伸びると予測し、石炭による酸性雨などの環境問題は科学技術の力で解決できるとの見通しを述べ、日本による米国炭やアラスカ石油の購入は日米貿易摩擦を解消する機会となると述べた。

原子力は、来たるべき10年間および来世紀に向けて最も増加するエネルギー源であり、米国での見通しは良くないが、日本、欧州および発展途上国では、新規の原子炉発注などが続くだろうと予測し、放射性廃棄物のガラス固化などの技術開発が重要だと指摘した。

21世紀には、供給面では、新技術開発や軽水炉技術の開発でエネルギー源の中の原子力の割合が増加するし、石炭、石油に加えて核融合の面で大きな進歩があるかもしれない。そうした観点から、技術開発における国際協力は重要で、核融合に関する日・米・EC間の協力などの事例がある。

ジョンソン氏は、結論として、現在の石油需給の一時的な緩和時期を日本や他のOECD諸国が共に将来に備えるための猶予期間としてとらえて、石油から原子力、石炭、天然ガスなどの新エネルギー源への転換期となすべきだと強調した。

次に、国際連合「開発のための科学技術諮問委員会」委員長のU・コロombo氏（イタリア原子力・代替エネルギー研究開発委員会委員長）は今日の原子力に至るエネルギー変遷史をふり返り、他のエネルギー源との比較の上で電源としての原子力の貢献を指摘した。

また、同氏は西暦2050年を展望し、同年には先進国における発電量の5割が原子力でまかなわれると予測し、発展途上国も含めた世界全体の運転中の原子力発電設備は現在の約7倍の18億5,000万kWになると予測した。年間の運開基数は2050年が80基（100万kW原発換算）で、1985年の40基の倍になっているにすぎない。世界の原子力産業の年間総売り上げ高（建設費＋燃料サイクル費＋サービス費）を試算したところ、2010年は1,240億ドル、2050年は3,000億ドルになる（1985年は約500億ドル）。

さらに同氏は、来世紀初頭には、先進国では高速増殖炉の実用化が始まり、現在軽水炉よ



り建設コストが高いとされている高速増殖炉がコスト面で軽水炉に競合できるものとなり、2050年以降は核融合の貢献もでてくると予測した。

ただ、原子力発電が来世紀に現実的に貢献するためにはパブリック・アクセプタンスが重要であり、放射性廃棄物の処理処分問題、原子力事故時の慎重で正確な情報伝達などが重要なことを指摘した。

原産年次大会に中国の原子力工業大臣が来日したのは今回が初めてのことである。「中国の原子力開発の基本方針」と題して講演した中国原子力工業省の蔣心雄大臣は、今年、中国が決定した第7次5か年計画の中で、原子力発電に重点的に取り組むとして、原子力発電を発展させようという中国の計画に変更のないことを明確にした。

そのため電力関係の省を2つにし、火力・水力発電の所管を水利電力省に、原子力発電の所管を原子力工業省にすることを明らかにした。

蔣大臣は中国の原子力開発の基本方針が自力更生を基礎に外国の先進技術を導入し、吸収・消化するという方針をとっていることを強調した。

また、同大臣は、原子力熱供給、高速増殖炉、核融合の研究でも中国では一定の基礎があり、放射線利用の分野で成果をおさめていることを紹介し、中国は原子力政策上、核不拡散政策をとり、他国の核兵器開発を支援しないと声明した。

原子力 - 回顧と展望

議長：門田正三 電源開発(株)総裁

「原子力平和利用の回顧と展望」

S. エクルンド 国際原子力機関 (IAEA) 名誉事務総長

「多角的展開を図るフランスの原子力産業」

G. ルノン フランス原子力庁 (CEA) 長官

「日本の原子力開発の原点と展望」

向坊隆 原子力委員会委員長代理

議長：藤崎章 住友原子力工業(株)社長

「原子力の現状と将来 - 燃料供給の観点から」

J. グレイ インターナショナル・エナジー・アソシエーツ (IEA) 会長

「燃料サイクルのバックエンド - 技術, 供給能力, 経済性」

H. シェーパー OECD原子力機関 (NEA) 事務局長

議長：石川六郎 鹿島建設(株)会長

「世界の高速増殖炉開発 - 技術の実証から経済性の確立へ」

R. カール フランス電力庁 (EDF) 副総裁

「原子力の多角的利用をめざして」

H.-H. ハウンシルド 西ドイツ研究技術省 (BMFT) 次官

「原子力技術のポテンシャル」

M. レヴンソン ベクテルパワー社筆頭技師

元アメリカ原子力学会 (ANS) 会長

このセッションでは、今日諸外国で定着してきた原子力発電について、種々の観点から、開発着手以来の回顧ならびに将来の見通しについて、内外の8名の権威者から講演が行われ

た。

人類が原子力開発に着手して以来、44年を経、日本でも30周年を迎えており、昨年世界の総発電電力量の15%を、また日本の例でも25%以上を原子力が占めるに至っている。各スピーカーとも、今後とも原子力は人類の発展にとって重要なエネルギー源であるとし、各々の立場から、その課題、展望等について概略以下の通り語った。

エクルンド氏（IAEA名誉事務総長） 原子力発電は登場以来、短期間に主要なエネルギー源としての地歩を固めた。現在までに発電炉で3,500炉年、研究炉で8,000炉年の運転経験を有し、この間一件も致命的な放射線事故を生じていない。1990年までに世界の原子力発電規模は500基、3億7,000万kWになると予想され、燃料供給面でも特に問題はない。そして今後はウランを利用するだけでなく、1990年代末には年間100トン生じ、かつ非核保有国だけでも累計数百トンに達するプルトニウムの管理と利用が重要である。プルトニウムに対する政治的責任は大きいですが、これを利用することによるエネルギー資源的、経済的意義も大きく、結果として、核軍縮に貢献することになる。このため高速増殖炉の開発が不可欠となる。

ルノン氏（仏 CEA長官） 第一次石油ショック以来、原子力をエネルギー政策の中核に位置付け、開発を進めてきており、現在、発電規模で米国に次いで第2位となり、発電電力量シェアも65%を占めるに至った。この結果、貿易収支が改善され、石油換算で5,000万トンの節約となった。さらに、軽水炉によるプルトニウム・リサイクルや高速増殖炉の実用化によりウラン資源輸入量の削減も期待できる。近年各国でエネルギー需要の伸びの鈍化で、原子力発電計画が見直されてきているが、1995年以後は、再び原子力への需要が増大することが予想されている。このため、原子力開発の推進にあたっては、石油コストの動向等短期的条件にとらわれず、長期的視点に立った対策が重要である。フランスでは今後とも、プラント供給、燃料サイクル、メンテナンスならびに新型炉開発等に積極的に取り組んでいく。

向坊隆氏（原子力委員会委員長代理） 日本の原子力は開発着手以来、関係者の努力により、順調に発展しており、昨年は全発電電力量の25%を占めるに至った。しかし、ウラン濃縮や再処理を見ると自立化は遅れているといわざるを得ない。とくにエネルギー資源に乏しい日本としてはプルトニウムの利用を基本条件としている。今後の課題としては、①エネルギー・セキュリティー、安全性と調和のとれた経済性の追求、②核分裂利用が長期間継続さ

れることによる種々の基礎研究の充実，③基礎研究から実用化への移行等研究開発体制の再検討，④人材，技術力について現在の高いレベルを維持すること，⑤パブリック・アクセプタンス活動の充実，⑥巨大プロジェクト，核不拡散等のための国際協力等である。

グレイ氏（米IEAL会長） 1953年のアイゼンハワー大統領の提案以来，現在までに約4億1,300万kWの原子力発電所が運転中，建設中もしくは発注済みであり，その投資額は1兆ドルに相当する。現在アメリカでは制度的な制限により原子力開発は停滞しているが，技術，経済性は実証されており，将来再びニーズが出てこよう。世界的にみた燃料サイクルのフロント・エンドは，天然ウラン，転換，濃縮とも若干の不確定要因はあっても，今後20～30年間の需要に対し，経済性をもって賄うに十分な供給力を有している。さらに経済的，政治的決定により，使用済み燃料を回収可能な形で貯蔵することも可能で，当面燃料サイクルの安定は持続すると思われる。

シェーパー氏（OECD・NEA 事務局長） 使用済み燃料(SF)は現在，再処理能力の不足，プルトニウム利用に緊急性のないこと，冷却貯蔵することに技術的，経済的利点があること等から多くの国で暫定的に貯蔵されている。またSF輸送も欧州で30年間に15,000回の経験を持っている。OECD諸国では2000年までに20万トンのSFが発生するが貯蔵は問題ない。一方再処理については，2000年時点の需要に対し1/3の能力しかなく長期的貯蔵が必要となろう。高レベル廃棄物処分に関しても，来世紀の稼働をめざして広範な研究が行われている。バックエンドのコストは燃料サイクルの10～20%程度であり，発電コストの2～3%を占めるにすぎず，さらに改善の余地があり，これが原子力発電の制約要因とはならないであろう。

カール氏（仏 EDF副総裁） 1946年にアメリカで高速増殖炉(FBR)が運転開始して以来，各国でこの経験が蓄積され，また国際協力も積極的に進められた。タイプとしてはループ型とタンク型があるが，技術的に決定的な違いではない。スーパーフェニックスはフランス，西ドイツ，イタリアの協力で進められ，本年1月送電を開始した。商用FBRの導入はかなり先になると見られているが，この間に，プラント設計の簡素化，建設費の低減への努力が要求されており，EDFの予備調査によると，スーパーフェニックスIIでは原子炉ブロック，循環系等の重量を45%低減できるとしている。1984年に欧州各国間で結ばれた協定により，欧州が一体となってFBR開発やFBR用燃料再処理に取り組むことになっている。さらに日本と

の協力の可能性もある。

ハウシルド氏（西独BMFT次官） OECD域内の原子力発電のシェアは1990年で32%，うち西ドイツは40%に達する見通しである。各国ともさらに稼働率の向上，リードタイムの短縮，高燃焼度燃料の開発等に取り組んではいるが，全体的には軽水炉は成熟した技術といえ，現在は濃縮や再処理，高レベル廃棄物処分等燃料サイクルの開発へウェイトが移ってきた。西ドイツでは廃棄物処分にあたり，中・高レベル廃棄物処分の枠組の中に低レベル廃棄物を含めて処分することは経済的に満足のいく解決策と考えている。最終処分の全コストは発電コストの1%程度とみている。FBR 開発も国際協力等により積極的に進めることになっているほか，発電以外の化学，製鉄，石炭ガス化等での高温ガス炉の利用や地域暖房用小型炉の開発にも取り組んでいる。

レヴンソン氏（米ベクテルパワー社筆頭技師，元 ANS会長） 米国は制度的な制約や他のエネルギー資源との関連から，原子力開発への緊急性はないが，長期的には，化石燃料による酸性雨の問題や石油コストの問題から，原子力発電は不可欠である。さらに FBRは技術的に軽水炉とは異なっており，軽水炉の延長上でなく，むしろ化石燃料と競合させることを考えていかねばならない。現在，運転中，建設中の原子力発電所は今後30年間は運転を続けるであろうし，また施設の延命措置も講じられるであろう。さらにその後の技術進歩により簡素化，自動化された軽水炉が登場すること，軽水炉が主体ではあるが一部 FBRが導入されてくるであろうと思われる。

レセプション（4月8日（火） 18：30～20：00）

＜ホテルオークラ 本館 平安の間＞

大会初日の夜、有澤原産会長主催のレセプションが開催された。

会場には、海外からはW. シスラー米国原子力産業会議名誉理事（初代会長）、S. エクルンドIAEA名誉事務総長、蔣心雄中国原子力工業大臣、U. コロンボ伊ENEA委員長、ハーベル・チェコ原子力委員会委員長ら各国を代表する関係者、スピーカーならびに駐日大使など、また、国内では各党国会議員をはじめ政府、学界、産業界など各界の原子力関係者等、内外合わせて800名をこえる多彩な顔ぶれが一堂に会し、和やかな雰囲気の中で歓談のひとときを過ごした。

原子力産業の活力ある発展をめざして

議長：飯田 庸太郎 三菱重工業(株)社長

「アメリカにおける原子力発電の将来」

C. ウォルスキー 米国原子力産業会議(AIF) 理事長

「原子力産業基盤強化への課題」

飯田 孝三 (株)日本原子力産業会議産業基盤強化小委員会委員長  
関西電力(株)副社長

「総合電機産業と原子力」

三田 勝茂 (株)日立製作所社長

まず、米国原子力産業会議(AIF) 理事長のC. ウォルスキー氏より「アメリカにおける原子力発電の将来」と題する講演が行われた。

現在、米国では原子力発電所の新規発注ゼロの状態が続いており、このままゆくと、1980年代の終わり頃には原子力発電計画の空白という事態も生じる。しかし、1990年代には、電力需要の伸びが穏やかに推移したとしても追加発電設備は莫大なものになる。すなわち、リプレース分を計算に入れなくても、毎年大型プラント(100万kW級) 21基分の発注が必要となり、そのうち10基は原子力発電プラントになり、原子力の将来は明るい。

その理由は、長期的には、石油や天然ガスの供給が減少することや、酸性雨等の環境問題、新エネルギー技術の未確立、原子力発電コストの将来における有利性である。

米国としては、原子力発電技術の優位性維持のための方策として、軽水炉技術の高度化、改良の推進、規制の合理化、廃棄物施設建設計画への取り組み等を実施、計画している。

ウォルスキー氏の講演に対して、日本原子力発電(株)副社長の田中好雄氏より、日本は米国と比べ資源に乏しいことから、Pu利用を推進せざるをえない。米国はその事をよく認識してもらいたいとのコメントが述べられた。

続いて関西電力(株)副社長、原産産業基盤強化小委員会委員長の飯田孝三氏より「原子力産

業基盤強化への課題」と題して講演があり、下記のような指摘がなされた。

低経済成長、電力需要の伸び悩みを背景に、21世紀における原子力産業のあり方を探るため、原産で産業基盤強化小委員会を設置し検討してきた結果、概要次の様な結論に至った。一つは、国内における原子力プラントの建設は当分、年間2基程度だが、原子力の経済性について他電源に比べて格段の有利性が確保されれば、原子力比率が高まり、エネルギー供給の電力シフトが進むので、原子力プラントの発注量の一層の増加が期待できる。経済性向上のためには建設費、燃料サイクル費や運転維持費の低減のほか、利用率の向上等に努める必要がある。また国においても実情に即した規制・基準の合理化をさらに進めるべきである。また、研究開発における電気事業者の役割増大、官民の役割分担、コンポーネント・メーカーの活力維持等についても取り組む必要がある。

なお、本小委員会では原子力産業の長期的な見通しを得るために、2030年までの原子力発電開発規模の予測を行った。第1次予測値では、2030年に1億4,000万kW、総発電設備に占める割合はkWで40%、kWhで60%程度となる。また原子力発電の経済的有利性が格段に向上した場合には、同年比較で1億6,000万kWとなる。これはkWで45%、kWhで70%程度のシェアとなる。これを当面の目標値と考えることとした。

一方、原子力産業の市場については、プラント建設受注だけを重視するのではなく、燃料サイクルの事業化、燃料サイクルや新型炉の研究開発、それに輸出を含めた4つの側面からトータルでみるべきで、こうした見方にたてば原子力産業の将来の展望は決して暗くはないと思われる。

飯田氏の講演に対して、IEAL会長のJ. グレイ氏より以下の通りコメントがあった。日米の原子力の状況には共通点があり、このような困難な時期に基盤を強化しておくことは重要である。また電力会社がイニシアティブをとり、R & D、燃料サイクル、国際協力を進め、国が支援していけば原子力産業の将来は有望となる。

最後に㈱日立製作所社長の三田勝茂氏より「総合電機産業と原子力」と題する講演が行われた。

総合電機産業において、エネルギー機器は中核的製品のの一つであるが、他分野の製品が急成長していることから、ウエートは減少しつつある。しかし、21世紀に向けてエネルギー機器内の原子力のウエートが漸増していこう。

原子力は解析にコンピュータを大規模に利用し始めた最初の産業である。最近では大型コ



ンピュータ利用をベースにした総合設計・製造一貫システムとしての三次元プラントレイアウト計画 CADシステムなど、最適配置計画への応用や、ロボット、人工知能システム、さらにマン・マシン・インターフェースを重視した制御装置などが積極的に取り入れられつつある。こうした高度な技術を保有し技術革新を継続できるのは総合電機産業の強みである。

一方、原子力市場の展望がかなり厳しいことから、総合電機産業としては、企業内で長期を要するものと短期のものとの製品バランスをとり、プロダクト・ミックスを図りながら事業展開を行わなければならない。しかし、設備や優秀な人材と技術を維持、発展させていくためには、原子力発電プラントについての適切かつ平準化された作業量が望ましい。

研究開発について、総合電機産業は原子炉における負荷追従運転性能の改良、さらに21世紀に向かってはFBR、ATR、燃料サイクル、また核融合などのR & D機器供給の中核的役割を果たすことになる。メーカーとしては引き続き先端技術を積極的に採用し、R & Dの効率化を図り、長期的な視野に立って事業を展望していく考えである。

三田氏の講演に対して、AIF 理事長のウォルスキー氏と BDF副総裁のR. カール氏より各々コメントが寄せられた。ウォルスキー氏は経済性向上のためには設計の改良を進める必要があり、R & Dに関しては優秀な人材の確保のためにも原子力市場の拡大、技術的成長等、原子力を魅力あるものにしていかなければならないこと、またカール氏は、原子力産業は品質保証、コスト低減等特別な努力が要請されており、コンピュータの活用、技術の持続性等に十分に配慮する必要があること、さらにコスト低減には標準化によるシリーズ化が重要であり、容量の拡大と価格競争は原子力産業にとって危険であるとのコメントがなされた。

午餐会（4月9日（水） 12：20～14：15）

＜ホテルオークラ本館 平安の間＞

通商産業大臣所感（田原隆通商産業政務次官）

〔特別講演〕「日本人の心・言葉・文字」

松下政経塾専門講師 石井 勲

第19回原産年次大会の午餐会は、内外関係者 392名が出席して盛大に開催された。

同午餐会では、まず有澤会長が、原産年次大会は回を重ねるごとに参加者が増え、創立30周年記念特別事業としての「軽水炉技術高度化に関する国際会議」を含め海外からは3国際機関と27か国から 179名、これに国内参加を加えると約1300名の大規模かつ国際色豊かな大会になっているとし、世界の権威・専門家によるそれぞれ貴重な発表や討論を通じ実のり多い成果のあがることを確信していると挨拶した。

次いで、国会審議の都合で欠席の渡辺美智雄通商産業大臣にかわって、田原隆通商産業政務次官が挨拶した。同次官は、席上、わが国のエネルギー政策とその中での同省における原子力産業政策に関して所感を明らかにした。要旨は次の通り。

原油価格が大幅に低下しているが、原子力の経済性は石油火力に比べ依然優位性を維持するものと考えられ、エネルギー供給の安定性等からも原子力発電開発はひきつづき推進していく。その原子力発電について、昭和60年度は平均76%と史上最高の設備利用率を達成し、発電電力量も初めて石油火力のそれを上回るという、二つの大きな記録をつくった。

今や安定的な電力供給の担い手となった原子力発電だが、これを今後着実に推進していくためには、幾つかの課題がある。第一は自主的核燃料サイクルの確立で、これについては現在、電力業界によってウラン濃縮、使用済み燃料再処理および低レベル放射性廃棄物最終貯蔵の3施設を青森県下で建設する計画が進められている。第二の課題は、軽水炉技術の高度化およびプルトニウム利用の推進である。軽水炉技術の高度化については、この3月に総合エネルギー調査会原子力部会の報告がまとまった。同報告では、既存型炉の一層の信頼性・経済性の向上を目指した技術開発を行ない、それに継ぐものとして新型軽水炉を1990年代中頃の導入を目的に開発し、さらに21世紀の軽水炉を目指した次世代型軽水炉を開発すること

としている。プルトニウムの有効利用は重要で、とくに軽水炉への本格利用については段階的に進めることとし現在具体的計画を検討中である。国際協力も重要な課題であり、とくに開発途上国との協力については、この3月の総合エネルギー調査会原子力部会報告で、今後は相手国における開発の初期段階から緊密な連携をとりつつ人材育成、技術指導等の協力を積極的に進めていくとしている。

ところで、わが国の原子力平和利用開発は今日、過去30年間の努力の結果、一つの節目を迎え、新たな段階に入りつつある。こうした観点から、総合エネルギー調査会原子力部会では、現在、2030年までの「原子力ビジョン」の検討を進めている。これまでのところ、2030年の原子力発電規模は1.1億kWから1.4億kW、電力供給に占める割合は約6割になるとした試算が得られている。本年夏頃には他の検討も経て結果がまとまる見通しである。

以上、こうした諸課題の着実な克服が原子力の円滑な発展の鍵であり、このためには、国際的な理解と協力の下に関係者全員の英知の結集が不可欠である。

つづいて、今回は当会議設立30周年の記念すべき大会であったため、海外からも多数お祝いのメッセージが寄せられたが、この日は席上、米国原子力産業会議初代会長で当会議設立の当初より、協力して頂いてきたウォーカー・L・シスラー氏から、わが国における原子力平和利用開発の著しい進展を賞賛し、関係者の努力に敬意を表すとの祝辞が述べられた。

この後、松下政経塾専門講師の石井勲氏が「日本の心・言葉・文字」と題し特別講演を行った。講演要旨は次の通り。

これまで鳥の声、虫の音は人間の右の脳で処理されると考えられていたが、かつて角田忠信氏は、日本人に限ってこれを左の脳で処理しているという論文を発表した。角田氏は日本人の脳が生来そうになっているのではなく、日本語を日常語として使っている日本人に限られるとし、この脳の仕組みの違いは後天的につくられたものであって、母音が他国語に比べて著しく多い性質によるとしているが、私はそれよりも、日本という風土の中で暮らしているうちに自然と養われた心情に起因すると思っている。

日本人なら誰でも鈴虫や松虫等虫の名はもとより、これらの鳴き声や音を私たちに語りかける意味を持った言葉として受け止めている。だから、鳥の声や虫の音を人間の言葉と同様、左の脳で聴くということを、当然のことと思っている。梅や松の木のような植物も仲間だと思っている。例えば、花が咲くの「咲」という字は中国では「人が口を開けて笑う」という

意味だが、日本では「花が咲く」という意味に用いている。「花が私たちに笑いかけている」とみて、花を友達と考えているからだと思う。私たちはまた、生命の無いものも友達とみて、語りかける。明恵の歌に「雲を出でて我に伴う冬の月 風や身に滲む 雪や冷たき」というのがあるが、こうした生命の無いものに対して親しみの心を持って語りかける。これが典型的、伝統的な日本人の心である。

私たちは、物を考え、観る場合、実は言葉に拠って観ている。言葉を通して観て初めてそれが意識され、大脳に記憶される。同じ牛や鶏を観ても、日本人は性の無い言葉で、欧米人は性を伴った言葉でこれを観るわけで、したがって、言葉の異なる日本人と欧米人とでは観方も自ら異ならざるを得ない。このように、言葉は物の観方や考え方を規定するので、角田氏が発見したように、言葉が人間の脳の構造に変化を及ぼすほどの力を持っているのだと思われる。

ところで、日本語の主要な語彙は漢字を土台に組立てられている。この漢字を組み合わせると、どんな複雑な思想や内容でも的確に表現できる。ただ、字形が複雑で字数が多いことから学習が困難とされている。私は、こうしたことが決して学習困難の原因ではなく、また、漢字を最も容易に習得する時期は就学前の幼児期にあって、この時期に学習させないことが漢字学習を困難にさせていることを発見した。わが国の学校教育では初めにカナ文字を学習させ、その後で漢字の学習に移るが、これは大変な間違いである。試みに、全く文字を知らない幼児に「鳩、鳥、九、く」という4つの文字を教えてみると、最も容易に最も早く覚える文字は最も難しいとされている「鳩」で、誰もが最も易しいと思う「く」は実は最も覚え難いことを、私は数百の幼稚園の数十万人に対する実験で突き止めている。

そもそも記憶を成立させる第一の要件は「関心」であり、もう一つは「反復」である。幼児がカナを覚えないのはこれに魅力がないからで、「鳩」や「蟻」といった複雑な漢字を覚えるのは、これらが関心を惹く内容をもっているからである。複雑なものの方が記憶の手掛かりが多く、覚えたら忘れ難いということもある。

このことは、欧米におけるアルファベットの学習についても同じことが言える。つまり、「mammy」や「mouth」というwordをまず教え、これが読めるようになれば自然と「m」に関心を示すようになり、この時に「m」を教えれば容易に覚えられる。実はこの教育法は Glenn Doman 博士が20年も前から主張しているものだが、実践してみれば直に判るこの方法が世の常識になじまないため相変わらずアルファベットから学習する方法が続けられている。

文字は本質的には言葉よりも覚え易い。もし、生後8～10か月のまだ言葉がわからない乳

幼児に漢字と物を対照させて教えると、言葉よりも先に文字を覚え、物と対照させることができるようになる。

こうした私の教育方法と Doman博士の主張は原理が同じなので、博士と話し合い、このいわゆる「石井・Doman 教育方法」の普及に努めているが、世の中の人にはなかなか実践してくれない。およそ未経験の物事に対し、人は皆、臆病であり、敬遠するのが人情である。原子力の場合も、未知なるが故に人々は恐れ敬遠する。ただ原子力は、人間に不可欠なエネルギーに係わる重要な問題なので、人々はいやでも関心を持たざるを得ない。きっと人々の理解も得られましょう。そういう日の一日も早からんことを願う。

なお午餐会と併行して、ニッショーホールの会場では、「よみがえる砂丘－柏崎刈羽原子力発電所建設記録総集編」（東京電力）、「21世紀に向けて－原子燃料サイクルの確立」（電気事業連合会）、「スーパーフェニックス－熱伝達」（仏ノバトム社）の3本の原子力映画が上映された。

原子力開発と国際協力 - 21世紀への展望

議長：村田 浩 (財)日本原子力産業会議副会長  
(財)原子力安全研究協会理事長

<基調講演>

「原子力国際協力の意義 - 回顧と展望」

大島 恵一 東京大学名誉教授

「パネル討論」

M. ジフェレロ 国際原子力機関 (IAEA) 事務次長  
J. ネグロポンテ 米国国務省海洋・国際環境・科学問題担当次官補  
H. ウィリョスマルト インドネシア技術評価応用庁次官  
H. フレーヴァー ヨーロッパ原子力学会理事  
呂 得賢 中国原子力工業省北京原子炉工学研究設計院院長  
大島 恵一 東京大学名誉教授

新しい情勢のもとで、将来の原子力開発利用を進展させ、かつ研究開発の効率的な推進を図っていく上で、国際協力の重要性がますます増大しつつある。本セッションでは、高速増殖炉、核融合炉、中小型炉等の開発を今後も推し進めていくために、21世紀を見通した原子力開発における国際協力のあるべき姿を展望し、先進国、発展途上国および国際機関のそれぞれの果たすべき役割、さらにはその相互関係のあり方についてパネル討論を実施した。

パネル討論に先立ち、東京大学名誉教授の大島恵一氏より「原子力国際協力の意義 - 回顧と展望」と題する基調講演があり、下記のような指摘がなされた。

原子力平和利用の国際協力の歴史を振り返ってみると、言うまでもなく1953年12月8日にアイゼンハワー米大統領が第8回国連総会で行った「アトムズ・フォア・ピース」の演説が契機となっている。それまで軍事技術として秘密裡におかれていた原子力技術が、人類の繁栄のために公開されて原子力平和利用計画が始まった。わが国は1954年に原子力平和利用計

画を発足させて以来、30余年で原子力発電の経済性の優位と産業技術としての技術基盤を確立し、現在では総発電量の26%を原子力が供給するまでになった。しかし、30年前のことを考えると、国際協力を抜きにして、わが国の今日における原子力発電の発展はありえなかった。わが国の経験は、エネルギーを持たない国でも技術力とそれを支える産業基盤を持っていれば、安定的なエネルギー供給を原子力開発によって実現できるということを証明した。この原子力への期待は今日も、そして将来も、大きく、不変のものであり、21世紀を見通したこれからの原子力開発の国際協力を考えるにあたって、発展途上国のエネルギー供給源としての原子力の役割を強化しなくてはならない。それゆえ、われわれが今日ここで考えるべきことは世界各国の努力を「アトムズ・フォア・ピース」の理想に向けていかに再び結集するかということで、そのためには、先進国、発展途上国、それに国際機関が果たすべき将来の役割を十分認識し、国際協力の目的を再確認することが必要である。新たな国際協力の構築に際して具体的な課題として、①原子力発電開発に積極的に取り組む意欲を持っている発展途上国に対し、先進国がその経験と技術をもって協力する、②国際協力を進めていく上で先進国、発展途上国の十分な相互理解と協力により、例えば高速増殖炉や核融合等の開発計画についても何らかの形で発展途上国が参加する道を開く、③21世紀の国際協力において、ウラン資源を有効利用するため平和利用を目的とした燃料サイクルの確立は最も重要な課題であり、この問題の合理的な解決のために積極的な努力をする、必要がある。

基調講演に続いて、各パネリストから基調講演の内容を踏まえた意見の表明が行われた。各パネリストの発言を要約すると、IAEA事務次長のジフレロ氏は世界における原子力発電開発の現状と将来についてふれた後、これまでIAEAが実施してきている発展途上国向けの各種プログラムおよび国際協力においてIAEAが果たしている役割について紹介した。

現在、世界の原子力発電シェアは14～15%であるが、IAEAの予測では2000年時点で世界の原子力発電設備は5億kWとなり総発電量の約20%を供給することになる。しかし発展途上国における原子力発電開発は現在も需要があるにもかかわらず、計画が進展していないために、IAEAはこの分野で積極的に行動しており、これは将来においても重要な役割を果たすことになる。原子炉の開発については高速増殖炉の商業化が2010～2030年までに実現しそうな見込みで、燃料の利用効率を高めた新型の軽水炉、重水炉が主流を占め、熱利用目的の炉が開発されよう。IAEAは燃料サイクルのバックエンド分野および原子力発電所の安全性の分野で研究計画を実施し加盟国の活動を支援している。IAEAが実施する保障措置システムはこ

れからの原子力国際協力にとって核不拡散上の観点から大いに役立つことが期待される。また、現在進められている先進国4グループによる核融合分野の国際協力では、IAEAはイントール計画を推進することで調整機関としての機能を果たしていく。

米国国務省海洋・国際環境・科学問題担当次官補のネグロポンテ氏からは、米国における原子力平和利用分野における進展と協力の原点は30年前のアイゼンハワー大統領によるアトムズ・フォア・ピース計画であると述べ、レーガン政権も他国との協力を強く推進するとの対外政策をとっていることを紹介した。レーガン政権は信頼できる国際協力の基盤を確立するために強力な核不拡散政策を推進する中で、日本とユーラトムとの間の原子力協定改定交渉の進展、米中原子力協定の締結の意義について強調した。また、米国がすすめている高速増殖炉および核融合分野での協力は費用と科学力を分担し効率的な開発を進める上で重要な要素であると述べた。最後に国際協力を成功に導くためには国内で強力な原子力開発計画を推進することが肝要で、米国は現在100基の原子炉が運転するまでになっており、今後とも米国は積極的に各分野での国際協力を推進していくことを保証できると述べた。

インドネシア技術評価応用庁次官のウィリョスマルト氏は、インドネシアが現在3基の研究炉を持って基礎研究とアイソトープ生産を実施しており、将来は大型の原子力発電所を導入する強い意思のあることを表明し、そのためには高度な工業技術力を身につける必要があり、国際協力によりこの目標を達成することへの強い期待があることを指摘した。同国の原子力研究開発体制および各種研究所による活動についてはスライドにより紹介された。インドネシアにおける電力需要予測については各種の調査検討がなされているが、だいたい2000年時点での総発電規模が2000万kWで、そのうち8%を原子力発電が占めることになると思われる。この160万kWの規模を1～2基の原子力発電所を導入することにより満たすつもりである。このため、原子力開発を進める上での制度的な取り決め、インフラストラクチャー開発を重視しており、中でも原子力関係の人材の教育・訓練、原子力技術の情報交換等で国際協力を多大の期待をかけていることを表明した。

ヨーロッパ原子力学会理事のフレーヴァー氏は、西欧における高度で広範な原子力技術の水準、長期的な原子力発電計画、および活力ある原子力産業を基盤として、西欧は先進国、途上国との間でこれまで国際協力の良きパートナーとなってきたこと、今後もそれが拡大し



ていくことを述べた。先進国と発展途上国との国際協力では、お互いの間に技術的ギャップがあることをよく認識した上で、IAEAを通しての2国間協力の枠組み作り、計画性のあるエネルギー計画の策定、官民一体となって協力することの重要性を指摘した。特に、開発途上国は技術移転の問題ばかりでなく、資金面での援助を必要としており資金調達の面で障害を取り除く環境を作っていくべきであることを提案した。最後に技術移転を実施するに当たり決定的に重要なものは双方の「グッド・ウィル」（善意）である。

中国原子力工業省北京原子炉工学研究設計院院長の呂得賢氏は、中国の原子力開発の方向が中小型の原子炉を自主技術により製造していく方針であることを示し、その理由として、①中国における原子力分野の技術およびインフラストラクチャーを活用することになる、②中小型炉を建設することで中国の機器製造産業が成長する、③中国の電力網は100万kW級発電所よりも60万kW級以下の中小規模の発電所の方が適している、④発電所建設に際しての資金調達が容易なことである、の4点をあげた。しかし、中国の原子力開発は発展途上の段階であるため、各国と平等互恵の協力を進めるとともに、先進国からはその経験を学びたい。特に隣国である日本との原子力協力は広範な見通しが開けていると述べた。

その後、個別のテーマに問題を絞った討論では、発展途上国に対する国際協力の重要性が各パネリストより指摘され、その中でも中小型炉開発の問題および資金面での援助をどうするかについて、意見が集中した。中小型炉については現時点の分析では大規模の原子炉および同規模の化石燃料発電所と比較した場合、経済面での優位性が見出せない状況であるが、途上国および原子炉を供給する側でも中小型炉に対する強い期待があるため、IAEAを中心として積極的に開発を進めていくべきであることが指摘された。資金面では途上国にとって重大な障害となっているため、インフラストラクチャーの整備、人材開発を含めた財政面での環境作りの重要性が指摘された。

最後に議長のとりのまとめとして、まず先進国と途上国の協力、それも原子力発電分野での協力の重要性がますます高まってきていることを強調し、資金面での国際的な枠組み作りについて集中的に取り組むべきであると述べた。21世紀を見通した協力では高速増殖炉、核融合の開発を国際協力により地球規模で進めていくべきであり、いかなる国際協力も双方の「グッド・ウィル」が一番大切なのであると結んだ。

以上