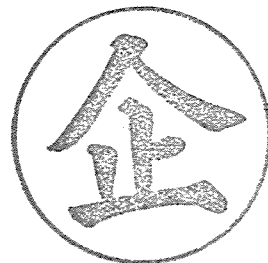


第1回原産年次大会概要報告

昭和43年3月

日本原子力産業会議

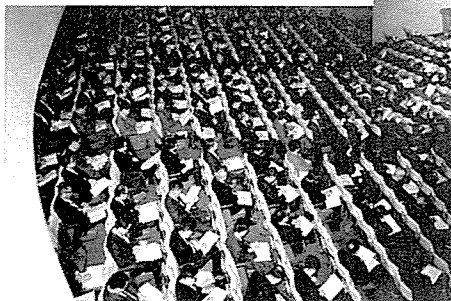




木川田 経済審議
会長の特別講演



開会総会で挨拶する菅会長



原産報告

橋本代表常任理事



午饗会で講演する宇佐美日本銀行総裁

特別講演する各国代表



米原子力委員会
E. J. ブロック氏



英原子力公社
N. L. フランクリン氏



仏原子力庁
G. パンドリエ氏



第3セッションシンポジウム会場



第5セッションパネル討論会会場



参加者全員によるレセプション

目 次

| | |
|-----------------|---|
| 開催の趣旨 | 1 |
| 準備経過の概要 | 1 |
| 準備委員会委員名簿 | 3 |
| プログラム総括表 | 4 |
| プログラム | 6 |

第 1 日 2月21日(水)

第 1 セッション

(10~16)

- 開会総会
- 所 感 有 沢 広 己 氏
- 原子力産業の現状 橋 本 清之助 氏
- 特別講演
- I 将来の産業構造と原子力開発 木川田 一 隆 氏
- II 動力炉開発計画
- 井 上 五 郎 氏
- III 原子力開発と放射能安全 三 宅 泰 雄 氏

第 2 セッション

(17~24)

- 海外特別講演
- I 海外に対するアメリカの濃縮ウラン供給 E. J. プロック氏
- II イギリスにおける核燃料サイクル・サービス
- N. L. フランクリン氏
- III フランスにおける高速炉開発計画 G. バンドリエ氏
- 午餐会における特別講演
- 最近の経済、金融情勢について 宇佐美 洵 氏

第 2 日 2月22日(木)

第 3 セッション

(29~36)

- シンポジウム
- 「プルトニウムの熱中性子炉へのリサイクル」

○ 講演の部

- I わが国におけるプルトニウムの熱中性子炉へのリサイクルの考え方
山田 太三郎 氏
- II プルトニウム燃料の加工の現状と問題点
鎌田 稔 氏
- III 熱中性子動力炉におけるプルトニウムの利用
吉岡 俊男 氏

○ 討論の部

パネルメンバー

萩野谷 徹氏, 鈴木 範雄氏, 藤井 哲博氏, 今井 隆吉氏
中村 康治氏, 関 義辰氏, 岡島 安二郎氏, 武井 満男氏
平田 穰氏

第4セッション (37~41)

○ 招待講演

- I 核燃料産業の現状と将来 今井 美材 氏 37
- II 動力炉の建設経験 鈴木 小兵衛 氏 39
- III 原子力施設の安全性 向坊 隆 氏 40

第5セッション (42~50)

○ パネル討論会 「長期エネルギー計画と原子力発電」

- I 電力長期計画と原子力発電開発 山崎 久一 氏 42
- II 発電用燃料問題の将来 向坂 正男 氏 43
- III 石油需給の動向と石油産業の課題 脇坂 泰彦 氏 45
- IV 発電用核燃料の確保について 田中 直治郎 氏 46

○ 原産特別委員会報告

- I 核拡散防止問題特別委員会 清成 迪 氏 48
- II 材料試験炉利用懇談会 平塚 正俊 氏 49
- III アイソトープ・放射線利用に関する化学、繊維工業懇談会
齊藤 辰雄 氏 50
- IV 原子力用鋼材標準化懇談会 湯川 正夫 氏 50

○ 閉会総会 51

第1回大会の成果 51

第1回原産年次大会概要報告

開会の趣旨

日本原子力産業会議は、昭和42年度事業計画のなかで、主要事業の1つとして年次大会を開催することを決定した。その趣旨は、原子力産業の全般にわたる政策および経営問題を中心として、意見発表と討論をおこない、産業界の見解をひろく内外に宣明して、国民の理解をふかめるとともに、関係者のいつそうの意欲を盛り上げようとするものであつた。

アメリカにおいては、原子力産業会議と原子力学会との共同による大会が年々開かれており、そこではアメリカ原子力委員会の重要な政策や資料の発表もおこなわれ、文字通り原子力界全体の活動を結集する場となつている。わが国の場合は、原産発足以来12年にして年次大会の開催が日程に上つたわけであり、今日までに蓄積した力をもとに、わが国の原子力開発が実用化の段階へ大きく飛躍する時期の記念碑であるともいえよう。

大会は日本原子力学会はじめ関連学協会の協力のもとに、周到な準備をすすめて、核燃料問題を基調として昭和43年2月21日、22日の両日、東京平河町の都市センターにおいて開催され、関係者の予期以上の成功をおさめた。

以上は、大会における講演の内容を中心とした概要報告である。

準備経過の概要

第1回原産年次大会の開催にあつては、その構想を具体化するため昨年8月に産業界ならびに学識経験者からなる準備委員会（別紙委員名簿参照）を設置し、大会の開催方式、発表のテーマ、内外の諸会議との関連など基本的な考え方を討議し、この年次大会が将来わが国全体の原子力年次大会といえるものに発展することを期待して、その方向で構想を固め、内容の計画を

すゝめた。このためこの年次大会の企画に当つては、従来から毎年2月、日本原子力学会が中心となり関連学協会と共催して開催する原子力総合シンポジウムの内容に十分配慮し、テーマの調整をはかつた。

その結果、原子力総合シンポジウムはより学術的専門分野に専念し、原産年次大会は産業的性格を強調した内容のものとし、相補つて原子力開発に資することとした。このため開催期日についても参加者の便宜を考慮して学会のシンポジウム（2月19日、20日）に引き続いて2月21日（水）、22日（木）の2日間開催することとした。

年次大会全体を通じての基調となるテーマは、今年が核燃料の年ともいえることから「核燃料問題」とし、その構成（別紙プログラム参照）を

- (1) 開会総会の部
- (2) 特別講演の部……………7件（うち海外3件）
- (3) 招待講演の部……………3件
- (4) シンポジウムの部 ……1セッション
- (5) パネル討論会の部 ……1セッション
- (6) 原産特別委員会の部… 4件
- (7) 閉会総会の部

とし、アメリカ、イギリス、フランスなど海外よりの特別講演を含めて、産業界の権威者、専門家に所見の発表を願うこととした。

準備委員会委員名簿

(順不同・敬称略)

| | | |
|-----|---------|------------------|
| 委員長 | 一本松 珠 瑛 | 日本原子力発電㈱社長 |
| 委員 | 田 中 直治郎 | 東京電力㈱常務取締役 |
| | 加 藤 博 見 | 関西電力㈱副社長 |
| | 河 内 武 雄 | 中部電力㈱副社長 |
| | 吉 岡 俊 男 | 日本原子力発電㈱常務取締役 |
| | 荘 村 義 雄 | 電気事業連合会副会長 |
| | 内古閑 寅太郎 | 日本原子力事業㈱専務取締役 |
| | 島 村 武 久 | 古河電気工業㈱常務取締役 |
| | 高 井 亮太郎 | 海外電力調査会会長 |
| | 阿 部 滋 忠 | 日本原子力研究所理事 |
| | 今 井 美 材 | 動力炉・核燃料開発事業団副理事長 |
| | 宗 宮 尚 行 | 東京大学名誉教授 |
| | 大 山 彰 | 東京大学教授 |

プログラム 総括表

会期 昭和43年2月21日(水)～22日(木)
会場 日本都市センター

| 日時 | 日本都市センター | A 会場：ホール, C 会場：本館講堂 B 会場：別館2階講堂 |
|----------------------|----------|---|
| 第1日 (43年2月21日(水)) | 午 前 | 第1セッション(9:30～12:00)A会場 開会総会 開会式 原産報告 「原子力産業の現状」 特別講演 1) 「将来の産業構造と原子力開発」 木川田一隆 2) 「動力炉開発計画」 井上五郎 3) 「原子力開発と放射能安全」 三宅泰雄 |
| | 午 後 | 第2セッション(14:10～17:10)A会場 海外特別講演 1) アメリカ原子力委員会 E.J.プロック 2) イギリス原子力公社 N.L.フランクリン 3) フランス原子力庁 G.バンドリエ レセプション(17:30～18:30) ー日本都市センター本館地下食堂ー 第3セッション(9:30～12:10)A会場 シンポジウム 「プルトニウムの熱中性子炉へのリサイクル」 |
| | 午 | 午宴会(12:15～14:00)マツヤサロン ー全共通ビル6階ー 特別講演 「最近の経済、金融情勢について」 宇佐美洵 |
| | 午 | 第4セッション(9:30～12:00)B会場 招待講演 1) 「核燃料産業の現状と将来」 今井美材 |

第 2 日 (43 年 2 月 22 日 (木))

| | | |
|----------|---|--|
| <p>前</p> | <p>講演の部 1) わが国におけるプルトニウムの熱中 山田太郎 性炉へのリサイクルの考え方 2) プルトニウム燃料の加工の現状と問題点 鎌田 稔 3) 熱中性子動力炉におけるプルトニウムの利用 吉岡俊男</p> <p>討論の部 吉岡俊男、萩野谷徹、鈴木龍雄、藤井哲博、今井隆吉、 中村康治、関義辰、岡島安二郎、武井満男、平田 穰</p> <p>第5セッション(13:30~16:50)C会場 パネル討論会 「長期エネルギー計画と原子力発電」 見解発表 1) 電力長期計画と原子力発電開発 山崎久一 2) 発電用燃料問題の将来 向坂正男 3) 石油需給の動向と石油産業の課題 脇坂泰彦 4) 発電用核燃料の確保について 田中直治郎</p> | <p>2) 「動力炉の建設経験」 鈴木小兵衛 3) 「原子力施設の安全性」 向坊 隆</p> |
| <p>午</p> | <p>討 論 松根宗一、田中直治郎、脇坂泰彦、 向坂正男、山崎久一</p> <p>原産特別委員会報告 1) 核拡散防止問題特別委員会 清成 迪 2) 材料試験炉利用懇談会 平塚正俊 3) アイソトープ・放射線利用に関する化学、繊維工業 懇談会 斉藤辰雄 4) 原子力用鋼材標準化懇談会 湯川正夫</p> <p>閉会総会 1) 大会成果のとりまとめ 2) 閉会挨拶</p> | |
| <p>後</p> | | |

プ ロ グ ラ ム

会期 昭和43年2月21日(水)～22日(木)

会場 日本都市センター

(注) A会場：ホール

(東京都千代田区平河町)

B会場：別館2階講堂

C会場：本館講堂

第 1 日 2月21日(水)

第1セッション A会場 (9.30～12.00)

開会総会 議長 芦原義重氏(関西電力社長) 9.30～10.00

挨拶 菅禮之助氏(日本原子力産業会議会長)

準備経過報告 一本松珠璣氏(原産年次大会準備委員長)

祝辞 鍋島直紹氏(科学技術庁長官・原子力委員長)

” 椎名悦三郎氏(通商産業大臣)

所感 有沢広巳氏(原子力委員長代理)

原産報告 「原子力産業の現状」 10.00～10.30

橋本清之助氏(日本原子力産業会議

代表常任理事)

特別講演 議長 藤波収氏(電源開発総裁)

1) 「将来の産業構造と原子力開発」 10.30～11.00

木川田一隆氏(経済審議会会長)

2) 「動力炉開発計画」 11.00～11.30

井上五郎氏(動力炉・核燃料開発事業団理事長)

3) 「原子力開発と放射能安全」 11.30～12.00

三宅泰雄氏(東京教育大学教授, 原子力安全研究

協会理事)

午餐会 マツヤサロン——全共連ビル6階—— (12.15～14.00)

特別講演

「最近の経済、金融情勢について」 13.30～14.00

宇佐美 洵氏(日本銀行総裁)

第2セッション A会場 (14.10~17.10)

海外特別講演

議長 一本松珠璣 氏 (日本原子力発電社長)

1) 「海外に対するアメリカの濃縮ウラン供給」 14.10~15.10

E. J. ブロック氏 (アメリカ原子力委員会事務総長代理)

議長 関 義長 氏 (三菱原子力工業会長)

2) 「イギリスにおける核燃料サイクル・サービス」 15.10~16.10

N. L. フランクリン氏 (イギリス原子力公社生産部次長)

議長 瀬藤象二 氏 (日本原子力事業相談役)

3) 「フランスにおける高速炉開発計画」 16.10~17.10

G. バンドリエ氏 (フランス原子力庁物理研究部長)

レセプション ——— 日本都市センター ——— (17.30~18.30)
本館地下食堂

第 2 日 2月22日(木)

第3セッション A会場 (9.30~12.10)

シンポジウム 「プルトニウムの熱中性子炉へのリサイクル」

議長 加藤博見 氏 (関西電力副社長)

講演の部

1) 「わが国におけるプルトニウムの熱中性子炉への

リサイクルの考え方」 9.30~9.55

山田 太三郎 氏 (原子力委員会委員)

2) 「プルトニウム燃料の加工の現状と問題点」 9.55~10.20

鎌田 稔 氏 (動力炉・核燃料開発事業団理事)

3) 「熱中性子動力炉におけるプルトニウムの利用」 10.20~10.45

吉岡 俊男 氏 (日本原子力発電常務取締役)

—— 休 憩 —— 10.45~10.55

討論の部

10.55~12.10

議長 吉岡俊男氏(日本原子力発電常務取締役)
萩野谷 徹氏(科学技術庁), 鈴木範雄氏(東京電力)
藤井哲博氏(関西電力), 今井隆吉氏
(日本原子力発電)
中村康治氏(動・燃事業団)
関 義辰氏(三菱原子力工業)
岡島安二郎氏(日本ニュークリア・フュエル)
武井満男氏(日本エネルギー経済研究所)
平田 穰氏(日本原子力研究所)

第4セッション B会場

(9.30~12.00)

招待講演

議長 新井友蔵氏(日本鉱業協会会長・
同和鉱業社長)

1) 「核燃料産業の現状と将来」 9.30~10.20

今井美材氏(動力炉・核燃料開発事業団副理事長)

議長 和田恒輔氏(富士電機製造相談役)

2) 「動力炉の建設経験」 10.20~11.10

鈴木小兵衛氏(日本原子力発電取締役建設部長)

議長 丹羽周夫氏(日本原子力研究所理事長)

3) 「原子力施設の安全性」 11.10~12.00

向坊 隆氏(東京大学教授・原子炉安全専門審査会会長)

第5セッション C会場

(13.30~16.50)

パネル討論会 「長期エネルギー計画と原子力発電」 13.30~15.30

議長 松根宗一氏(日本原子力産業会議副会長)

1) 「電力長期計画と原子力発電開発」 13.30~13.55

山崎久一氏(中央電力協議会専務理事)

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| 2) 「発電用燃料問題の将来」 | 13.55~14.20 |
| 向坂正男氏(日本エネルギー経済研究所所長) | |
| 3) 「石油需給の動向と石油産業の課題」 | 14.20~14.35 |
| 脇坂泰彦氏(丸善石油常務取締役) | |
| 4) 「発電用核燃料の確保について」 | 14.35~14.50 |
| 田中直治郎氏(東京電力常務取締役) | |
| 討 論 | 14.50~15.30 |
| 原産特別委員会報告 | 15.30~16.30 |
| 議長 大屋 敦 氏(日本原子力産業会議副会長) | |
| 1) 核拡散防止問題特別委員会 | 15.30~15.50 |
| 委員長 清 成 迪 氏(動力炉・核燃料開発事業団 副理事長) | |
| 2) 材料試験炉利用懇談会 | 15.50~16.10 |
| 委員長 平塚正俊氏(住友原子力工業社長) | |
| 3) アイソトープ・放射線利用に関する 化学、繊維工業懇談会 | 16.10~16.30 |
| 委員長 斉藤辰雄氏(昭和電工専務取締役) | |
| 4) 原子力用鋼材標準化懇談会 | 16.30~16.50 |
| 委員長 湯川正夫氏(八幡製鉄副社長) | |
| 閉 会 総 会 議長 大屋 敦 氏 | |
| 大会成果のとりまとめ | 16.50~17.00 |
| 閉 会 挨拶 | 17.00~17.10 |

○ 開会総会

議長 芦原義重氏（関西電力株式会社社長）

最初に日本原子力産業会議会長菅礼之助氏の開会のあいさつ、つづいて年次大会準備委員長一本松珠璣氏の準備経過報告ののち、科学技術庁長官・原子力委員長鍋島直紹氏と通商産業大臣椎名悦三郎氏（代読藤井政務次官）から祝辞がのべられた。

所 感

原子力委員会

委員長代理 有沢広巳氏

核エネルギーは、新しいエネルギー源であり、特にエネルギーの国内資源の乏しい国にとっては明日をひらく希望の火である。エネルギー政策の基本が「低廉」と「安定供給」の二原則の調和にあるということは先進国の共通の認識となつていゝるが、核燃料はその性質上、この調和の具現体であるといえよう。その理由としては、(1)資源の賦存そのものよりも、それを利用する技術に依存することが大である。(2)国内のリサイクル体系を樹立できるエネルギー源である、の二点をあげることができる。

かかる調和の実現に対する努力は、我々の決意と方策次第で我々のなしている範囲内にあるが、その努力の結果が新型転換炉と高速増殖炉とを作り出すとともに、核燃料リサイクルの体系の基盤となることを期待する。

原子力委員会の仕事は、動燃事来団の設立で終つたわけではない。新型転換炉と高速増殖炉と、さらに大型化し進歩する軽水炉とを、発電体系としてどう組み合わせることが、わが国として核燃料の最少の所要量と最低の発電コストとをともにオブティマイズすることになるかのウィジョンを

えがかなければならない。

本大会における討論が、このヴィジョンに対する助言となり、忠告となり、われわれの真の目的を達成するのに寄与することを期待する。

原子力産業の現状

日本原子力産業会議

代表常任理事 橋本清之助氏

1. わが国の原子力開発は今年で満12才になった。先進国には未だ遅れをとつているとはいえ、同時にスタートした他の諸国に比べればかなりの進歩をとげている。
2. 民間産業は原子力開発に対する一貫した方針として、研究開発は国を中心とし、実用化を民間が担当するという理念のもとにやつてきた。これは最善のものといえる。
しかし、その過程で民間自らが払つた犠牲は大きい。過去11年間に民間企業は1,200億円を支出し、これに対応する売上げは800億円にすぎない。(政府の原子力関係の支出は1,000億円)これは他国に例がないことで、民間産業界の原子力開発に取り組む期待と意欲を示している。
3. わが国の商業用原子力発電は開発のテンポを早め、昭和45年度130万kW、50年度670万kW、55年度2,200万kWに達し、その投資総額は1兆円を上廻るであろう。この傾向は世界的に共通しており、米国では過去30ヶ月で5,000万kWの発注があつた。
4. かくる動向は当然国の産業構造に重大な影響を与え、もはや原子力開発が国民的要請のものとなつたといえる。資源的に恵まれないわが国にとって核燃料問題は重要であり、原産は本年度を核燃料問題展開の年として強力に推進してきた。
5. 原子力船の開発もわが国海運界の世界に占める位罫からみて重要である。
6. わが国の原子力開発は、軍事利用を持たない国の原子力産業政策の在り方を示すものであり、それだけにきびしい現実に向直しているが、今後とも産業界は一層の努力を重ねるとともに、国としてもその育成のために国産化対策、核燃料政策等重要事項の立案、実施の強化が要望される。

○ 特別講演

議長 藤波 収氏（電源開発株式会社総裁）

I 将来の産業構造と原子力開発

経済審議会

会長 木川田一隆氏

1. 将来の産業構造

昭和40年代の日本経済は、その発展条件が30年代と異り、必然的に国際経済システムのなかに組みこまれていく。この状況を十分に認識し、国際化に通用するものの考え方が必要である。新しい時代の発展方向に沿っていくためには、技術革新が新しい意味合いをもつてこねばならず、あらゆる技術の総合的組織化を押し進めなければならない。

2. 産業構造の構造改革と自主技術

昭和30年代の高度成長は、外国から新技術を導入することによって支えられ、経済効果の八割以上が技術導入であつた。

その技術導入が現在国際的な状況の中で峠を越し、技術導入にロイヤリティ、資本参加、経営参加、マーケット制限などの問題が発生し、アメリカなど先進諸国は日本を経済発展のライバルとして意識し、自由な技術導入が不可能になつてきている。すなわち技術導入によるわが国の高度成長が一つの大きな転換期を迎え、40年代の経済発展を続けるには、自主技術による産業構造改革を進めなければならない段階となつた。産業構造改革の方向としては、協力と個性の発揮を指導理念とし、①国際競争に耐える企業規模の達成、②労働集約的な条件を資本集約的な条件に質的に転換し、③国際的にみて企業規模にかかわらず、個性のある産業を育成するいわゆる特化を進めることが必要である。日本経済の特殊性を認識しこの上

で発展条件の変化に応じた構造改革を進めてゆく上に於いてならないのは、①高度技術の組織化と総合的な効率化、②ビッグ・サイエンス、ビッグ・テクノロジーへの取り組みである。

昭和40年代の経済発展に即応するには、日本も欧米の先進国に伍して経済構造の改革を断行しなければならないが、それは自主技術の開発を軸として進み、この中心に原子力開発が位置づけられる。

3. 自主技術開発の中心としての原子力開発

現在日本のエネルギーバランスが変つてきている。国民所得の伸び率以上にエネルギー消費の伸び率が高くなりつつある。それに伴いエネルギー資源の乏しいわが国は、エネルギーの輸入依存率が年々高まり国際収支が悪化する等、エネルギーの効率化の必要性は、ますます増大していく。この問題を解決する鍵は原子力の開発である。この意味で原子力発電のエネルギーに占める役割は将来、非常に大きくなるものと期待され、①在来火力の経済性をしのぐまでにコストダウンされたこと、②多目的利用（アンモニアの合成、海水の淡水化等）が有意義である、などの特徴がこれに拍車をかけている。ともすれば日本人は個人的なエネルギーは発揮するが総合力、組織力の点に欠けているうらみがある。原子力開発はあらゆる科学技術の総合化と組織化を行なわなければ、不可能である。この意味でトップレベルの総合化された技術を集約して行なう原子力開発は自主技術開発を拠点にしなければならないが、このためには、①自由企業体制のなかで個人または個々の企業の創意工夫を自主的な開発に向けて、いかに総合的に効率化するか、②自主技術をどのような炉型に集中的、効率的に注ぎ込むか、その方策はいかにすればよいか、③核燃料サイクル原子力機器開発など関連産業のバランスある育成をどう進めるか、④高度技能者を計画的に多教養成するにはどうすればよいか。これらの問題を真剣に考えていかなければならない。

Ⅱ 動力炉開発計画

動力炉・核燃料開発事業団

理事長 井上五郎氏

1. 動・燃団は、従来原燃が担当していた核燃料分野の業務も行なっているが、本日の講演は、新たに着手した動力炉の開発について述べる。

2. 自主技術による動力炉の開発計画の経緯について

39年10月に原子力委員会が動力炉の開発方針を決定して以来動力炉開発臨時推進本部を経て動・燃事業団発足までの経過を説明。

3. 動力炉開発スケジュールに対する考え方

開発スケジュールについて各界に種々意見はあるが、すでに決定された方針に基づきできる限り効率的に進めてゆく所存である。

4. 事業団の構成および運営

ナショナル・サイエンスとして、ビッグ・テクノロジーの開発を推進するには、国の能力を挙げてゆかなければならない。自由経済であるが、官民が協力し学界、ユーザー、メーカーなどの力を集め、総合的調和のとれた協力を必要とする。この姿勢は、われわれのとっている態度であり、一応この体裁はとられている。が量的にまだまだ不十分である。予算面では相当の人員の増加を認められたが、必要な man-power をすべて集め得たものとはいえない。

動・燃事業団は、動力炉開発の基本的業務を責任をもつて進めるが、同時にあらゆる機関の協力に依存してゆくこととなる。しかし本来事業団に課せられた使命は立案や計画を作成するにとどまらず、炉を作ることを目的としている。したがって、事業団の成果は、完成した炉で判断されるべきであろう。

5. 技術開発、管理について

動・燃事業団の技術開発やその管理のすすめ方には、米国の NASA が一つのモデルとなる。科学的技術管理方式は、米国ではビッグ

・サイエンスの各分野に利用されている。日本では、いまだかゝる大規模な管理方式は確立されていない。限られた資金と人材で巨大な技術の開発を実施するにあつては、適切な管理方式が重要である。

6. 国際協力

もう一つ重要なものは、国際協力である。動力炉の自主開発は、時宜に適した問題としてとりあげられていると思う。わが国は、おくれて開発に着手したが、このことが必ずしもマイナスにならないような国際協力体制をたてなければならない。高速炉では今日酸化物を使うことになつているが、米国は、それ以前に金属ウランの研究をしており、この経験を参考に日本は無駄な投資を避けられる。また1例として、英国で開発した SGHWR の技術交換協定を英国と近日中に認印することになつている。

Ⅲ 原子力開発と放射能安全

東京教育大学

教授 三宅泰雄氏

はじめに、原子力があくまで平和利用に徹すべきことを説いて、概略次のように述べた。

1. 原子力放射能の実態

原子力エネルギーの有効利用とともに、これにともなう放射能防禦の重要性を認識すべきである。開発を予定されている原子力発電 3,000~4,000 万 kW に見合う放射性物質の年間発生量は1年間冷却したのちといえども 650MCi (6.5×10^8 ci) に達し、現在国内で使用している R I の 1,000ci / 年に比べる大なる差である。

原子力放射能の源と種類は複雑多岐にわたるので、これが原理的な説明がまず必要である。

日本はとくに海産物に食品を依存しているので、安全対策にはより慎重を期する必要がある。

2. 原子力放射能からの安全保障

安全対策は自然科学技術、社会科学の両面から樹てられねばならない。

前者については基礎的な研究と応用により技術的に解決できるので、問題はむしろそれをいかに実効あらしめるかという後者にかかってくる。このため、法体系の整備、行政のあり方、地域との関連、PR、他産業との共存共栄等なすべきことは多く、とくに放射能に対する公正な監視機構の確立を急ぐべきである。

また、以上の対策とともにとくに強調すべきは基礎的研究の重視である。

わが国には原研、動・燃事業団、放医研などの研究機関があるが、急速に進展する原子力開発に対応していくには不十分であり、大学に足場をもつ新しい共同研究所をいくつか新設する事が望ましい。

3. 今後は放射線安全の問題が国家利益の確保そのものであるとの認識に立つて、原子力委員会と学術会議との連繋を密にし、衆知を結集して放射線安全と取り組むべきである。

4. 上述の理由から、日本学術会議では、安全問題をマクロ的な視野にたつて検討する「原子力放射能安全研究所」および、ミクロ的な観点において究明する「放射線障害基礎研究所」の新設を立案しているが、さらに、社会科学的な問題の基礎と開発の研究を行なうため原子力委員会に直属する「原子力政策研究所」を設け、原子力をいかに国民の福祉に役立てるかについて政策の基本的な研究を行なうこと、ならびに、「原子力問題研究所」を設け、原子力と今後の世界および日本の社会との相互関係を長期的な展望のもとに研究することを提唱したい。

○ 海外特別講演

議長 一本松珠璣氏（日本原子力発電株式会社社長）

I 海外に対するアメリカの濃縮ウラン供給

アメリカ原子力委員会

事務総長代理 E. J. ブロック氏

1. 原子力発電の成長・発展

アメリカ原子力委員会のアメリカにおける原子力発電長期予想によれば、発電設備容量は1980年迄に150,000MWeに達するものと予想されており、1968年2月1日現在すでに91基（63,000MWe）の発注が公表されている。新規計画に占める原子力発電の割合は着実に増加傾向にあり、この傾向は日本にも当てはまるものである。

2. ウラン資源の確保

かかる原子力発電の成長・発展に対応して、核燃料たるウラン資源の確保が重要となるが、アメリカは、国内ウラン産業の健全なる発展をはかるべく諸方策を講じ、もつて探査活動の活発化によるウラン鉱床の増大に資している。

アメリカにおけるウラン資源の増大は、海外に対するウラン供給可能性の増大にもつながるものである。

3. ウラン濃縮サービス手続

海外ユーザーが、アメリカから濃縮ウランの長期供給保証を受けするためには、次の二つの手続きを必要とする。

① アメリカと相手国政府または相手国政府が加盟している国際機構との間に協力協定が締結され発効していることが必要である。

この協力協定は相手国に対し建設予定の原子炉を含む原子炉計画に要する濃縮ウランを最高限^{*}30年間供給保証することを可能にする。

（* 原子炉寿命全期間並びに原子炉建設期間をすべてカバー可能な期間）

② ついで、核燃料需要量を含む確定契約が必要である。

アメリカの貧濃縮サービスは、国内および海外ユーザーに対し濃縮ウラン供給の路を開くため、1960年の原子力法の改正に基づき確立したものである。その後1964年原子力委員会は、貧濃縮基準を作成し、1967年9月には濃縮料金を従来の\$30/分離作業単位kgより\$26/分離作業単位kg(但し上限料金は30\$)へ大巾に引下げまた劣化ウラン濃度を0.2%と定めた。さらに1967年11月新濃縮サービス基準表を官報公示し、今年1月1日より発効を見ている。

アメリカの貧濃縮サービスの基本的理念は国内、海外無差別主義の原則にある。

海外ユーザーがアメリカ原子力委員会から貧濃縮サービスを受けるためには、次の二つの契約方式のいずれかを選択する必要がある。

一つは確定量方式によるもので短期的供給の場合に適する。他の一つは、必要量方式によるもので長期的供給の場合に適し、海外ユーザーの場合はこの方式が妥当である。

4. 新濃縮サービス基準表の重要点

- ① 算出基準 分離作業単位kg当り26\$(上限料金30\$),
劣化ウラン濃度0.2% U_3O_8 価格 \$8/lb
- ② 料金\$26/分離作業単位kgという価格は1966年~1975年6月迄の平均コストを基礎として算出されたものであり、かつ、リスク、不確定要素も加味されている。したがってこの価格は長期・安定的に維持可能である。
- ③ フィード物質は UF_6 の形態で原子力委員会に引渡さなければならない。また濃縮ウランは UF_6 の形態でユーザーに引渡される。
- ④ 減損物質については、ユーザー側に選択権がある。
- ⑤ ユーザーは基準表から、必要フィード物質量、分離作業量、濃縮サービス料金等の算出が可能である。

⑥ アメリカの民間企業が成長した場合には、濃縮サービスが民間企業に移譲されることもあり得る。(アメリカでは現在拡散工場の民有化が検討されている。)

5. 三ガス拡散工場の能力，コストの公表

アメリカ原子力委員会は、1967年6月アメリカの現存三ガス拡散工場の生産能力・コストを初めて公表したが、本原産年次大会において「アメリカ原子力委員会のガス拡散工場の運転」と題するかなり詳細なレポートを公表する。

このレポートは、アメリカ原子力委員会が、ウラン濃縮に関しては、生産能力的にもまたコスト的にも長期に安定して供給可能であることを証明している。

以上、要するにブロック氏の講演は、原子力発電の成長・発展は確定的であり、核燃料たる濃縮ウランに関しては、アメリカ原子力委員会が国内、海外無差別主義の原則に立ち、海外ユーザーに量的にもまた価格面でも長期・安定供給が可能であることを証明することにあつたものと思料される。

☆

議長 関 義長氏(三菱原子力株式会社会長)

II イギリスにおける核燃料サイクル・サービス

イギリス原子力公社

生産部次長 N. L. フランクリン氏

- 1 第一次原子力発電計画はマグノックス炉により500万kWを開発することになり、マグノックス燃料は年間2500トン必要である。当初の天然ウラン金属燃料要素の生産施設は廃棄し新たに開発した。使用済燃料は1960年代に入つてもなお古い化学再処理工場を使用してきたが、1957年以降開発を行ない測定機器集中化等を採用して

64年までには、燃料生産と再処理のため比較的近代化された工場を使用できた。マグノックス燃料サイクルへ3,000万ポンド、プロセス開発へ数百万ポンドを要した。

- 2 1956年軍事用高濃縮ウラン生産のため拡散工場が完全濃縮カスケードとして運転開始されたが、建設当時効率よりも最少限の資本投下が求められたため、1960年代初期軍事需要が終った時英国には小容量で効率の悪い第一代目の拡散工場が残された。当時英国原子力公社(AEA)は酸化物燃料濃縮ウランを使用する原子炉を開発中であつたが、この型の原子炉は中央電力庁によつて採用されなかつたため拡散工場に対する需要はなく、工場は一時停止された。この期間に研究開発を行なつた。1964年原子力発電計画にAGR(濃縮ウラン炉)が採用されることが発表されると、カーペンハースト拡散工場に対し政府融資が決定した。

1965年の状況は、原子力発電計画のためにマグノックス燃料生産と再処理の施設をそれぞれ約1,500万ポンドで建設し、カーペンハースト工場改良のため1,500万ポンドを支出している途中であつた。

- 3 第2次原子力発電計画は6年間に800万kW開発する予定である。6年間に必要とされる初装荷分の濃縮酸化物燃料は1,600トンで、取替燃料は1,200トンである。年間生産量は250トンから500~600トンに増加する。AEAの調査と開発の結果では年間容量250トンの酸化物燃料生産ラインは柔軟性と低生産コストの適正な組合せをあらわす。発電計画のすべての燃料必要量を単一の燃料要素ラインで生産できる。増大分は計画期間中に2ラインにすることにより生産できる。これは燃料要素生産をいくつかの企業に分散することを正当化しない。拡散工場は1970年に200トン、75年には年間600トンの分離作業量を行なう。米国の1拡散工場当り年間6,000トンと比較されるべきである。英国の規模で、また高い電力を使い米国の価格表に比肩し得る価格で単位あたりの分離作業を行なうよう、

工場を運転することは技術的に困難である。使用済酸化燃料の再処理量は1975年約400トンであり、単一の化学再処理工場で処理できる。研究開発の結果、既存の工場のスペア-の容量を使つて chopping および溶解の後、すべての酸化燃料を随時処理できると期待している。

- 4 ナトリウム冷却高速炉の建設はかなり進んでおり、これと平行してウインズケールに200万ポンドの費用で、プルトニウム含有の高速炉燃料の生産施設を建設中である。AGRがヘリウム冷却固形燃料炉あるいはシリコン・カーバイド炭酸ガス冷却炉へ進展する可能性もある。SGHWRは十分満足なものであることが実証された。高速炉はその位置を占めるであろうが1つか2つの型の熱中性子炉が将来採用されるかもしれない。

大型炉においては、各種炉型の建設コストの占める重要性は減じつつある。120万kWの原子力発電所の総建設費は耐用期間中にその発電所の使用する燃料サイクルの総コストを現在価値換算した数字の半分にもあたらない。一国において採用する各種炉型を意味ある比較検討するにあつては、その国におけるある炉型を採用した結果としての核燃料産業の経済が詳細にわたつて検討されねばならない。この検討は年毎の開発投資、固定資本投資、運転資本投資、系全体としての結果的な燃料サイクルコストにわたらねばならない。

電気事業者が新しい炉型を採用することを決定する数年前には、それが高速炉であれ高温ガス炉であれあるいは必要な開発費が莫大であつても、燃料サイクル契約者は開発投資に関して決定を行なわねばならない。

- 5 1970年の英国の核燃料産業の規模は売上げ高でウランを含め約3,000万ポンド、80年までにはその4倍となる。高速炉燃料の生産工程の開発は、完成した時点で400万～500万ポンドとなり、燃料設計の開発と各種試験費用は数倍となる。この莫大な開発費用は現在の規模からいえば、核燃料業者は負担できない。政府に

リスクを負ってもらうか、これまで業者が開発したものを電気事業者が採用することを政府が保証するよう求めるであろう。

☆

議長 瀬藤象二氏（日本原子力事業株式会社相談役）

Ⅲ フランスにおける高速炉開発計画

フランス原子力庁

物理研究部長 G・バンドリエ氏

1. フランスは核燃料資源を可能なかぎり活用して、国家のエネルギー上の独立を確保し、さらに、このエネルギーを最も経済的に生産する目的をもつて、ナトリウム冷却型の高速炉開発に努めている。すでに、電気出力2万kWの実験炉ラブソディが完成しており、この建設、運転を通じて培われた経験を基礎として、電気出力25万kWの原型炉フェニックスの建設に着手する日もまぢかい。
2. ラブソディはナトリウム・コンポーネントの技術的経験蓄積と、燃料に関する種々のテストに利用する目的で、10年ほど前から計画され、ユーラトムと共同で建設されたものであるが、フランス産業界のこれに対する協力も大きかった。すなわち、プラント全体のエンジニアリングはG A Aが受けもち、S F A Oは原子炉容器と内部構造、ギナールはナトリウム・ポンプ、イスパノ・スイザは同じくナトリウム・ポンプと燃料取扱装置、スタイン・アンド・ルーベックスは中間熱交換器、シャンティエール・ド・アトランチックは制御棒メカニズムを担当した。

もちろん、ラブソディの完成までには、ナトリウム・ポンプの故障、回転プラグの固着、ナトリウム冷却材のもれ、制御棒機構と燃料装荷系統のデリケートな調整など、少なからぬ困難に直面したが、カダラツシュ研究所での各種予備実験を生かして、これらを短時日

で解決し、1966年建設完了、1967年1月28日臨界、3月17日には定格出力2万kWに達した。8月31日から定格出力における定常運転に入り、さらに12月24日以来、出力を2万4,000kWに上昇して今日にいたっている。1967年8月31日から本年1月までの運転時間は2,470時間で、積算2,080MWD、定格出力2万kWの104日間に相当する。臨界以来140回におよぶ燃料の出し入れは計画どおりであり、燃料照射関係の結果も満足すべきものであった。

4. ラブソディに託された当面の課題は、これを円滑に運転することを通じての燃料と被覆材に関する研究にあり、このため燃料アセンブリーを定期的にとり出して破壊テストを行なっている。

また出力を増加することによつて、より高い中性子束を得、燃料照射研究に資することが考えられているが、この場合の増加出力を利用して、スチーム・ジェネレーターを付設するための研究も、最近EDF（電力庁）と協力してすすめられている。

5. マルクール・センターの近く、ローヌ河畔において、1969年初め着工を予定されている原型炉フェニックスは、電気出力25万kWであり、技術的、工業的にみて大容量の高速炉を建設、運転することができることを証明し、その経験を通じて、将来の発電炉の経済性評価を可能ならしめるデータを得ることを目的としている。

この建設に関しては、CEA（原子力庁）とEDFのジョイント・ベンチャー方式がとられ、資金はすべてpublic Fundsでまかなわれる。CEAは全発注の任にあたるが、フランス産業界が高速炉開発体制を整えよう配慮されており、また、具体的な諸準備の一部は、CEA、EDFにくわえ、産業界からも技能に応じて人材を集めてジョイント・チームを編成して行なっている。さらに高速炉計画の専従者はCEA約750名、EDF約70名であるが、この他に産業界の技術者約100名を含む、いくつかのチームが特別な研修をうけている。一方、資金面に関しては、本年度の高速炉研究

予算は、ラブソディの運転フェニックスの建設関係を除いて約2億フランである。また、1962～1967年の研究、建設費は約8億5,000万フランであり、この $\frac{2}{3}$ をCEAが、残る $\frac{1}{3}$ をユーラトムが負担している。

6. フランスはナトリウム冷却、酸化物燃料による高速炉開発を重点的にすすめているが、この目標と手段は、日本においても同様であるところから、両国の間には協調すべき素地が十分にあり、日仏協力が相互にもたらす効果はきわめて大なるものがあると信ずる。

最近の経済、金融情勢について

日本銀行

総裁 宇佐美 洵 氏

1. 昨年の日本経済は予想以上に発展をした。すなわち経済成長率を数字で見ると、当初政府の見通しでは実質で7.8%、また経済審議会の経済社会発展計画でも同じく8.2%のそれぞれ伸びを見込んでいた。しかし、最近の政府発表によれば11.6%の高い成長になろうと想定している。

国際的にみても、例えばOECDの発表によれば西独では1%、アメリカ2.5%、イギリス1.5%、西欧で最も高い成長を謳歌したイタリアでさえも5.5%と日本の凡そ半分である。

2. 日本の経済成長はかくの如く大幅な伸びを示したが、国際収支は急激に悪化した。年間の総合収支で41年度3億3,000万ドルの赤字であつたが、42年度は5億7,000万ドルの赤字となり、2年間で9億ドル悪化した。その原因は貿易収支の黒字が41年度22億ドルであつたに対し、42年度は11億ドルと半減したことであるが、これは輸入が23%増加したに対し、輸出が6%しか増加しなかつたためである。

3. 輸入増の原因は国内の産業経済活動が拡大し、活発であつたことである。42年度の鉱工業生産は対前年度19.4%の増加であつた。日銀では生産が1%増加すると、輸入弾性値は1%強、設備投資は3%それぞれ伸びるとみている。

4. 輸出が伸びなかつた理由としては

- ① 海外の景気が悪かつたこと。前半は悪かつたが、後半は持直すと期待されたにかかわらずその期待が裏切られた。
- ② 世界の景気が悪く世界の貿易が振わなかつた。例えば、1昨年は対前年比9%伸びたが、昨年は4%弱の伸びに止まつた。

- ③ 国内の景気が好況であつたため、国内で売つた方が利益が大きく、また楽である。
- ④ 海外の引合に対してこれに応ずる商品が不足した。
5. 上記の情勢に対して、財政・金融両面での引締めが行なわれた。日銀においても金融の引締めについて①公定歩合の2回に亘る引上げ ②銀行貸出しの枠を設定した。これに伴つて、金利も上昇し、公社債市場は不振になつた。
- 銀行の融資が抑制されたため企業の手許資金も漸減しつつあり、また銀行も簡単に貸付けしたが、最近はや々難しいようだ。これを反映して企業側も借り急ぎの状況にある。
6. 企業はかなり高い水準で推移しているが、今後引締めが滲透して企業の資金圧迫が強くなると、生産計画、設備投資などの転換が必要とならう。こうなれば、生産の水準も低下してくるし、国内での商品売行きが悪化し、輸出ドライブがかかる。今後金融面の引締めが企業に滲透する段階にさしかかっている。
7. 次に海外の動向をみると、
- 昨年前半は各国とも景気がかなり悪かつた。後半好転の期待も裏切られた。イギリスの平価切下げ、公定歩合の大幅引上げ、これを契機に各国の金利がのきなみ上昇した。特に、イギリスの平価切下げがイギリスに対する貿易の縮小アメリカの国際収支の悪化（アメリカは貿易基調は黒字であるが、海外投資、ベトナム戦争などで赤字幅は拡大しつつある）による金保有量の減少、これによるドル不安などによりアメリカの外資準備が減少するとドルに対する不安がおこるのも当然である。
8. 尤も通貨は金だけで決定しないことは言うを待たない。ドルを支持する基盤はアメリカの経済力である。しかし、金が減少すれば通貨に対する不安が起るのも当然である。
- 元旦にジョンソン大統領はドル防衛計画を発表した。これはベトナム戦争の遂行とドル防衛は同じ強さでやることを明らかにしたものである。
9. 現在の国際通貨制度はドルが中心であり、ドルの力が弱体化すると日

本としても困る。このことは世界各国とも同様である。したがって、アメリカのドル防衛計画に対して各国とも反対していない。しかし酷しいドルの防衛でどのような影響が出るか、どう対処するかに関心している。

10. ドルの国際収支改善の努力に対しては、従来何かにつけてアメリカにたてついているフランスさえもアメリカのドル防衛には賛意を表している。

アメリカは30億ドル、イギリスは4億ポンド(10億ドル相当)の改善を意図している。合計40億ドルを世界各国で減らすことになれば各国はそれだけ黒字幅が減ることになる。これを如何に措置するかが問題である。しかし、一方では、これに対し世界全体の経済規模が拡大することにより、カバーできるのではないかとの意見もある。西独、フランスでも自国の国際収支だけよりも、景気の悪い国の景気を刺激してドルの攻勢に対処するだけでなく、自国の景気をよくして世界の景気拡大に寄与しようとしているのは合理的である。

11. 第2次世界大戦のあと、世界各国の協調が強く提唱された。例えばUN, IMF, 世銀など各国に共通な問題に対する措置が講ぜられた。EECのように数カ国が地域的に連合して繁栄を図ろうとしている。こう云う傾向は慶ばしいが、また各国のnational interestも強くなつてきている。イギリスがポンドの建直しに努力しているが、かかる事態に立至つた理由は国際収支悪化の都度、外貨を安易に借り入れてつじつまを合わせてきたためであり自己の力に相応した政策をとらなかつたことに由来したものと云われている。イギリスはこのため海外駐留軍の引揚げや社会福祉政策の後退などを実施せんとしているが、イギリスも最後は自力による建て直しを考えねばならないことを自覚するに至つたのである。ポンド切下げは大きな教訓をイギリスにあたえた。
12. 世界各国が協調するだけで坐視するに終つては効果がない。日本も各国と協力すると同時に、自己の最善の努力を盡すことが大切であつて、この事は学問についても同様である。日本の経済、金融について各国と

協調しつつ、日本独自の力で立派にやつてゆかねばならないと痛感している。

13. 日本経済は今後むづかしい時期に入ろうとしている。ベトナム戦争の動向など日本経済に与える要因は今後ますます複雑多岐になり、種々の困難が予想される。如何なる事態に遭遇しても十分に対処し得る基本は自己の持つ力であると確信している。

プルトニウムの熱中性子炉へのリサイクル

議長 加藤博見氏（関西電力株式会社副社長）

○ 講演の部

I. わが国におけるプルトニウムの熱中性子炉へのリサイクルの考え方

原子力委員会

委員 山田 太三郎氏

II. プルトニウム燃料の加工の現状と問題点

動力炉・核燃料開発事業団

理事 鎌田 稔氏

III. 熱中性子動力炉におけるプルトニウムの利用

日本原子力発電株式会社

常務取締役 吉岡 俊男氏

○ 討論の部

議長 吉岡俊男氏（日本原子力発電株式会社常務取締役）

パネルメンバー

萩野谷 徹氏（科学技術庁）——Puのリサイクルと加工について

鈴木 範雄氏（東京電力株式会社）——BWRにおけるPu利用

藤井 哲博氏（関西電力株式会社）——PWRへのPuリサイクルの現状と
問題点

今井 隆吉氏（日本原子力発電株式会社）——Pu燃料の軽水炉利用

中村 康治氏（動力炉・核燃料開発事業団）——Puの熱中性子炉利用におけ
る研究開発上の問題点

関 義辰氏（三菱原子力工業株式会社）——PWR用Pu燃料について

岡島 安二郎氏（日本ニュークリア・フュエル株式会社）——BWR用Pu燃料の
問題点

武井 満男氏（日本エネルギー経済研究所）——Puの熱中性子炉リサイクル

平田 穰氏（日本原子力研究所）——Puサーマル・サイクルの実施について

本シンポジウムは、プルトニウムの熱中性子炉への利用計画を推進するにあたり、電力、産業界、研究者および政府当局など各方面から、包含し、また解決すべき諸問題を明らかにし、今後わが国での研究開発の方向づけに資することを目的としたものである。

討論は山田原子力委員、鎌田勳・燃事業団理事および吉岡原電常務の三氏が、それぞれの立場からの見解を講演した後、パネル・メンバーとして各立場を代表する専門家9氏がディスカッションした。

まず、山田講師は原子力委員会のプルトニウム分科会の報告の概要と、それに関連する問題について講演した。昭和50年および昭和60年までのプルトニウム生成量と所要量の試算によるプルトニウム需給関係、余剰プルトニウム利用の考え方—高速増殖炉(FBR)用に備蓄しておくか軽水炉へ利用するか、それぞれの問題点—、軽水炉利用の経済性、および軽水炉利用の研究開発の進め方などについて言及し、本問題は多くの不確定要素を含んでいるが、研究開発に対する最終的な結論を近く原子力委員会でまとめたいと述べた。

鎌田講師は、海外における熱中性子炉利用の研究開発の現状、プルトニウム燃料の諸問題点およびわが国の研究開発の現状などについて述べた。

吉岡講師は、利用者の立場からプルトニウムの熱中性子炉利用の必要性を強調し、ただちにその研究開発に着手すべきであると述べ、本問題に対する諸外国での考え方、わが国で研究開発するに当つての解決すべき技術的問題点およびプルトニウム燃料の評価などについてもあわせ言及した。

本シンポジウムでは、パネルディスカッションをも含め大勢は、プルトニウムの熱中性子炉利用については多くの不確定要素を含んでいるながらも、原子力委員会で策定した長期計画、すなわち、「わが国で生成するプルトニウムは、高速増殖炉用燃料として使用することが最も望ましいが、高速増殖炉が実用化されるまで相当の期間が必要であるので、核燃料の有効利用の観点から、この間、熱中性子炉用燃料として利用することが考えられる。したがって、高速増殖炉用プルトニウム燃料の研究開発をすすめるとともに、プルトニウムの熱中性子炉での利用に関する研究開発を行なう必

要がある。」という大筋に賛意を表わした。

本問題に対する各講師、各パネルメンバーの見解を内容別に区分すると以下の如くである。

1. プルトニウムの生成量と所要量

軽水炉から産出するプルトニウムの量は、電気出力1MW当り年間200～500g（BWRでは約200g）であると計算されている。

わが国におけるプルトニウムの生成累積量と所要累積量は

- 昭和50年までに3トンが生成、所要4トン（FBR、ATR、軽水炉への利用等の研究開発用）である。
- 昭和50～60年までには軽水炉のみで45トンが生成、所要15トン（軽水炉への利用がない場合）であり、30トンが過剰となる。
- 昭和60年代後半にはFBR用プルトニウムは逼迫するであろうとみられている。

2. プルトニウム利用の考え方

- ① 実用FBRが実現するまで貯蔵しておく——FBRがいつ実現するか確かでないこと、それまでプルトニウムを管理、貯蔵しておくことの経済的負担が大きい、などの問題がある。しかし、ひとたびFBRが出現するとプルトニウムの価値の優位性は顕著になる。
- ② 熱中性子炉へ利用する——FBR実現時にプルトニウムの不足をきたす。軽水炉への利用がどの程度プラスになるか明確ではないし、また、さしたる優位性を有するものでもない。

この2つの方法、考え方のうち、いずれを選択するかは不確定因子が大きいため、現時点で結論を下すのは尙早である。これは原子力産業全体の観点から決められるべきものであり、結論を先に延ばし、その間熱中性子炉利用の研究開発を進めて実用化のメドをつけておき、事態に備えておくべきである。所要の研究開発費は数十億円でしかなく、開発を中止するのは容易である。以上は大方の一致した見解であるが、一方、熱中性子炉利用は余剰プルトニウムの量的な面だけを強調しているきらいがあり、その経済性には多くの不確定因子があり、またFBR、ATRなどとの並行開発

における人的、物的能力に疑問がある、旨の意見も出た。また

3. プルトニウムの価値

- プルトニウムの価格は分裂性1グラムについて43ドル（研究用としてのAEC価格）、9.28ドル（1970年までのAEC買上価格で、軽水炉に使用した場合に U^{235} 90%と等価にした場合）などがある。これらはいずれも生産値や理論値を代表するが、需要と供給によつて決められた市場価格ではない。
- プルトニウムを軽水炉に利用価値1グラム当たり10ドルに対し、プルトニウムの生産費（使用済燃料の輸送費、再処理費）とプルトニウム燃料の加工費（fabrication penalty）とが見合いか、の問題がある。プルトニウム加工の問題はリサイクル研究の枠内であるが、プルトニウム生産費はリサイクル研究の枠外である。その他プルトニウム価格の多産性、プルトニウムの燃料価値が炉型ごとに変ることなども問題を複雑にしている。さらに広くは原子力発電の発展の動向、それにとまらうウランの需給等も関係してくるので、これらの不確実な問題に一々解答を与えた上でないと明確な答はでてこないであろう。

4. 熱中性子炉利用の経済性

- プルトニウムを燃料として使うことの経済性は、1つの軽水炉プラントのみに着目して考えるのは無理であつて、少くとも1つの国の原子力発電の系全体の中で考える必要がある。また、軽水炉の経済性はプルトニウム価格が最終的にどこに落ち着くかに左右されるところが大きい。
- ユーザーからみると、①ウラン燃料サイクルにおいて、プルトニウムにどれだけの価値があるのか、②プルトニウム燃料を使用することで、燃料サイクル費にどれだけの違いがでてくるか、という2種類の問題がある。また、プルトニウム燃料の経済性評価において、プルトニウムを他からの供給に仰ぐ場合はウラン燃料との比較によりおおよその経済性比較が可能であるが、自分の炉から出るプルトニウムを使用する場合には、輸送費等を含めた再処理費との関連が大きくなり、

そのバランスが経済性の目安となる。この2つの観点により評価が変ってくるが、特に後者の場合には十分低廉な再処理費が望まれる。

- プルトニウム価格と再処理費との相関が大切である。計算によると、再処理費が40ドル/kgの場合、4～10ドル/gというプルトニウム価格では再処理しない方が良く、プルトニウムが4ドル/gの価値しかなかった場合には20ドル/kg以下の再処理費が要求される。
- 最近の改良型軽水炉では、燃料の入口濃縮度が引下げられ、燃焼度が向上しているから、再処理後のクレジットは抽出されるプルトニウムの価格に依存している。BWRでは回収ウランは天然ウランに近く、再処理はもっぱらプルトニウムの価値に依存している。しかし、最近の改良により、PWRとの差はせばまりつつある。

原電敦賀炉の濃縮度変更によるパラメータの変化は次のとおり。

| | | | |
|--------|---------|---|---------|
| 初期濃縮度 | 2.17 % | → | 2.00 % |
| 取出濃縮度 | 0.943 % | → | 0.820 % |
| 取出Pu濃度 | 0.452 % | → | 0.441 % |

PWRでは回収ウラン濃縮度、プルトニウム取出濃縮度共にBWRより高く、より再処理への誘因は大きい。

- プルトニウムの熱中性子炉利用により、20～30%のウランが節約可能となり、昭和50年に1,000万KWeとして年間2,500トンのウランが補給に必要であるが、これにより約500トンのウランが節約できる。
- プルトニウム燃料加工施設はウラン燃料のそれとは別個のものになるので、その建設には多額の費用が必要である。したがって、わが国における軽水炉でのプルトニウムリサイクルがどの程度の規模で、どれ位の期間行なわれるであろうかが重要な問題である。技術的にはウラン燃料加工技術の大部分を利用できるが、量産に適したプルトニウム処理方法の確立が必要である。
- 1975～85年の間は、わが国の燃料サイクルの確立期にあたり、国産ウラン燃料の加工費も著しい通減をみせるであろう。仮に、ウラン

燃料が加工規模の拡大によつて加工費を半減させたとき、プルトニウム燃料の加工ペナルティも同一の比率で低下することができるであろうか。

- ユニット当りの製造コストが高価なだけに、量産の場合のコスト低下率が著しいわけで、今日の作業の状態では商業利用の時期における1日当たり1トン以上の作業コストを判断することはできない。

5. 軽水炉用プルトニウム燃料の核的、炉物理的特性

- 分裂、吸収断面積は共に大きいですが、分裂対吸収の比が小さいので中性子経済が悪い。Pu-240, 242が多いとこの傾向が強くなり、インベントリーが大きくなる。
- 0.3～1 eV の領域で大きな共鳴吸収があり、実効断面積の評価に大きく影響するので、中性子スペクトルの精確な計算が要求される。
- ウラン燃料とは異なる最適格子定数を有し、水対燃料比が大きいところが好ましい。このため、格子間隔を変えず燃料棒を細くしたり、密度を下げたりする。
- 吸収断面積が大きいので拡散距離が短かく、制御棒の効目が悪化し、場合によつては制御棒の数を増加させねばならない。
- 燃料内部の出力分布はウランのそれとは異なり、BWRではボイド、制御棒、ポイズン・カーテン等の効果が加わる。これらを計算で予測するのは難しい。
- 出力の軸方向ビーキングが下方に移動する。
- Pu-240はバーナブル・ポイズンとしての役割をもつ。同時に強い共鳴吸収のため、ボイド係数、ドップラー係数が増加する。また、遅発中性子割合が小さいので、出力安定マージンが減少する。

これらの特性を明らかにするため、臨界実験装置による実験と理論との対比、および炉内照射による基礎資料の収集が必要である。

6. 軽水炉用プルトニウム燃料加工の問題点

プルトニウム燃料に要求される主要な点は①経済性に見合ったものであること、②既存の軽水炉炉心の設計変更をきたさないこと、③資料と

して信頼性があること、などである。

1) 加工技術

- 従来の軽水炉用酸化ウラン加工技術が大幅に利用できる。混合酸化物燃料製造法は共沈法、機械混合法の2つがあり、それぞれにペレット法、振動充填法がある。
- ペレット法はウラン燃料用として確立されたものであり、混合酸化物用として大幅な利用が可能である。しかし、液相における臨界量の制限、所定濃度の粉末を得るためのプロセス・コントロールが難しい。
- 振動充填法は密度は低くなるが、水/燃料比の小さい方が核的に好ましいので好都合である。ただし熱伝導率は悪くなる。
- 臨界量制限により量産が難しい。強 α 、 r 線からの遮蔽が必要。
- 査察の対象となるものでもあり、ロス勘定も高いので、プロセスにおける計量管理が必要である。
- 低コスト達成のためのプロセスと最適な核熱設計との調整が難しい。グローブ・ボックス作業に適した加工法の確立が必要。

2) 経済性

酸化物燃料加工費と比較して1燃料要素当20～26%のコスト高となる。その要因は、①直接材料費②間接製造費③直接労務費④建物設備費の順である。特に①が大きく、コスト増分の70%を占める。また、再処理時において核分裂生成物の分離後、ウランとプルトニウムを直接にmake upできると工程が簡素化され、コスト低減に寄与するので、その可能性を検討する必要がある。

3) わが国の開発現況

昭和40年に完成した旧原燃のプルトニウム燃料開発室では、計画当初から軽水炉リサイクルをFBR用計画と共に重点をおいてきた。今後の開発スケジュールとしては、昭和50年までに燃料製造技術の開発を完了し、その間ハルデン炉、JRR-2、JMTRでの照射試験、TCAでの臨界実験、47年頃からJPDRでの性能試験を開始

し、50年以降に実用炉で数アセンブリーを照射する、という案があり、それに必要な経費は39億円が見込まれている。

動・燃事業団では

- GETRで2種のペレット、2種のゾルーゲルVIPAC燃料を照射中であり（製造技術の評価）、
- ハルデン炉で2.5 w/o PuO₂-nat. UO₂ ゾルーゲルVIPACによるアセンブリーを近く照射する予定であり（燃料物質試験および集合体設計の核熱的試験）、
- TCAで昨年来、3種のプルトニウム濃度、3種の燃料棒直径のものを用いて燃料棒内外の中性子束分布を測定（燃料設計の基本計算、燃焼にともなう冶金的、化学的変化の炉物理的効果の調査）、などを行なっている。43年度から、45年度完成を目標に1日15kgの混合酸化物の完成燃料を製造し得るだけの施設に拡張する予定である。

○ 招待講演

議長 新井友蔵氏 (日本鉱業協会会長・同和鉱業社長)

I 核燃料産業の現状と将来

動力炉・核燃料開発事業団

副理事長 今井美材氏

1. わが国ではまだ核燃料産業は確立したとはいえないが、国のプロジェクトとして動力炉の開発が軌道にのせられた以上、燃料産業の確立は既定の目標である。

2. ウラン資源とその入手の問題

必ずしも長期的に安定したエネルギーとはいえないが、開発の努力の結果、年々新規埋蔵量の発見により増勢にあるが、真の解決は高速炉の出現にまたねはならぬ。

ウランの入手としては市場の中心が米国であり米国は世界の濃縮ウラン供給を一手に引受けようと考えているが、米国内のウラン・ブームは国外まで左右するに至っていない。日本が昨年カナダから15,000トンの大口買付に成功したことは国際的に特記すべき事柄である。日本国内としては探鉱努力にもかかわらず、資源に乏しいので国外から長契、スポット購入の外積極的な海外開発の必要があるが、今やウランは国際商品として売手市場になった。

3. 濃縮ウランの供給について

日本は資源の問題とともに米国の濃縮を経ねばならぬという二重の問題を抱えている。

米国は濃縮を30ドルから26ドルに下げて市場独占を図っているが、欧州あたりでも今や米依存からの脱却をいかにするかについて問題となつている。ユーラトムは「どこから」を政治的な問題

として取上げ、共同供給等の検討を開始したが、わが国の問題としては当分米国の「傘の下」にあるとともに自主開発により以上の力を注ぐべきである。

4. 国内の加工事業について

メーカー5社の建設計画が発表されて、国産化は軌道に乗りつつある。取替燃料の需要は、昭和50年までの発電計画670万kwからみて、可ないのものと見込まれ、事業の正常化は近い。問題なのは日本は米国に密着しているので米国燃料市場の動向をいち早くキャッチして、その影響に対する対策を講じておく必要がある。

まず、原料入手からUF₆変換までの作業は米業者に依頼するとしても、その事務的処理については加工業者自体でやるかどうかを考慮しておく必要がある。炉メーカーと加工業との関係にしても、将来の燃料市場における国際競争のなかで経済的な優位性を確保するために、またユーザーの燃料供給に関する保証要求に応えるためにも、専業(Independent Fabricator)でいくかどうか決めておかなければならない。

プルトニウム燃料の技術確立は大きな問題であり、先行する原子炉開発の動向に左右されるところが多い。当面日本ではウラン酸化物でゆくのが賢明といえよう。

5. 燃料サイクル

民有制はきまつたが、サイクル燃料の流通の調整の問題は重要である。再処理とプルトニウム加工がその中心的な仕事であるが、施設の規模や配置、プルトニウムの一元的共同管理等が問題になる。国の燃料政策のなかで民間ベースを貫くには制約があるが、技術開発により流れをよくしてやらねばならない。その技術とは再処理—プルトニウム回収技術の開発である。

再処理は動燃事業団で1号機をつくるが小さくて経済性は望めない。民間による2号機に期待したい。

6. 結論

要するに日本における核燃料産業は加工事業による形成期にある。成長後の将来の合理化についてはなお考慮すべき問題が多い。準備すべきものは早目になすべきであり、そのために例えば流通機構の整備など必要である。VerticalでなくLateral Integrationについて検討すべき段階にある。

Ⅱ 動力炉の建設経験

日本原子力発電株式会社

取締役建設部長 鈴木小兵衛氏

1. 原電は東海に次ぎ2号炉を敦賀に建設中の低濃縮ウラン軽水炉建設経験について次の如き講演を行なつた。
2. 敦賀発電所の概要
位置および周辺の概要、型式および規模、配置等につき説明
3. GEとの建設契約について
GEおよびGETSCOの連帯責任による姉妹契約であり、ターンキー方式を採用した。
供給範囲、工期等につき説明、運転開始は44年12月の予定
4. 工事の現況と工程
 - a 設計
 - b 製作
 - c 現地工事
土木工事——完成、取水路工事——施行中、原子炉施設——格納容器は42年9月終了、現在2次格納施設を施工中
タービン——42年4月基礎人工岩工事を終了、現在一部オペレーティング・フロア施行中
施工化の注意として、特に仮設備より壁施工箇所の排水、夏期冬期の工事量の確保等に注意のこと。
 - d 工事工程
当初契約 44年9月燃料装荷 12月運転開始
" 修正 44年6月 " " "
(試験期間を長くとるため)
5. 建設上の特徴
 - a 建設方式 ターンキー方式
わが国では経験に乏しく、工事の円滑化と責任の分散をさけるため

一括発注した。

b 設計の基本方針

安全確実を旨とし、徒らに奇を求めない。

c 耐震設計

場所により個々に計算を要する。特に地震波についてはわが国にな
いので、最もきびしい米国のものを採用した。

d 規準現格

以上を通じて感じたものとしては、ターンキーでGEに委せたがそれ
でも問題はあつた。例えば日米の気候の違い、又金利差の問題等である。

Ⅲ.原子力施設の安全性

東京大学教授

原子炉安全専門審査会会長 向 坊 隆氏

1. はじめに、最近の施設大型化の傾向により、安全性の評価方法につい
ても再検討の段階にきているとまえおきして、米、英、日における最近
の動きを紹介、特に昨年ウィーン会議で発表された英国のフアーマー論
文について、安全評価の定量化に確率論を導入したその意義を認め、日
本においても大いに参考になると述べた。

なお、今後のわが国における問題点と方向性につき下記の報告を行なつ
た。

2. 今後の問題点

- 1) 新型炉、高速炉に対処する考え

今後は、新型炉、高速炉等新しい問題に対処するものがでてくるの
で、外国の例が参考にならないものもでてくる。

新しい事態に対処する安全性の評価方法を研究開発する必要性に迫
られている。また国の所管についても検討を要する。

2) 平常運転時における放射性廃棄物の処分について

低レベル廃液の処分は、ことに再処理施設で問題となり固体廃棄物の処分は、大型発電所で問題となる。

これら施設が、急速に開発されるにつれ、大量の処分を必要とする時点で、大きな問題となろう。現在それに備えて検討する時期にある。

i) 放射性廃液の処分について

人体への影響のない処分方法が、確立される必要がある。またその補充として、モニタリング・システムの活用したがつてまたその管理と責任体制の整備の必要がある。

ii) 固体廃棄物について

これについては、現在政府の指示にしたがい行なうことになっているが、この政府の考え方を早急にまとめなければならない。

3) 安全性評価の定量化への努力

原子力安全協会の原子力発電所の信頼度小委員会で、信頼度の定量化の努力が行なわれており、これが安全性評価定量化の基礎となる。今後は、施設の建設段階から Data を収集する必要がある。

3. 結 論

今後、原子力施設の安全施設の安全性を向上するほか、

(i) 安全管理体制の確立と、従業者の訓練

(ii) モニタリング・システムの整備と責任体制の確立が必要であり、これらがあいまつて、安全性は、より一層向上する。

なおこれに加えて、事故（原子炉それ自体のものに限らず）の詳細検討を重ね、原因を究明するほか、これら結果を公表する態度が望まれる。

○ パネル討論会

長期エネルギー計画と原子力発電

議長 松根宗一氏（日本原子力産業会議副会長）

I 電力長期計画と原子力発電開発

中央電力協議会

専務理事 山崎久一氏

1. 今回長期計画の概要とその特長

中央電力協議会では、昭和42年度から51年度に至る10年間の電力長期計画を先般とりまとめた。今回の計画の特長は次のとおりである。

- a 最近あらわれはじめた夏季ピークの顕著な増大傾向を重視している。
- b ピーク供給力として大規模揚水式水力を主体とする水力開発を考えている。890万kWの水力開発のうち、70%が揚水式である。
- c 火力、原子力の大容量化の見通しが内外の情勢から明るくなって来ており、この計画には積極的にこれを取り入れた。
- d 将来のエネルギー需給ならびに経済性向上の面から原子力開発が促進されている。
- e 公害防除の社会的要請がますます強くなって来ているが、今回の計画にも対策を積極的におこなっている。
- f 需要家サービスの向上をめざし、送変配電系統全般にわたる供給信頼度の向上を計り、重大事故発生にそなえた。
- g 広域運営の推進をはかっている。

2. 原子力開発計画

原子力開発計画は技術開発の世界的進展の傾向を察知して、前年度

計画に比し大巾に増大している。

- a 着工ベースにおいて、前年度計画より出力が 9,452MW 増加している。
- b 単機容量において、昨年度の 700 MW から今年度の 1,000MWへ増加している。
- c 原子力対火力の着工規模の比は、昭和 48 年～51 年度において、41 : 42 となる。
- d 供給力構成において、昭和 47 年度末には原子力が 3 %であるが、51 年度末には原子力が 11 %となる。
- e 建設費単価は、500 MW 級で、kW 当り 6 万～7 万円、1,000 MW 級で、5 万～6.5 万円と推定される。

Ⅱ 発電用燃料問題の将来

日本エネルギー経済研究所

所長 向坂正男氏

わが国のエネルギー需要の伸びは顕著であり、これに対処するため、燃料確保問題が重要となつてきた。本講演では“原子力産業の成長により石油産業がいかなる影響を受けるか”を主要テーマとし、その時期、対応の仕方等につき述べることにする。

1. わが国の場合、昭和 50 年代の後半に石油産業は原子力産業の成長による影響を直接的に受けることとなろう。
2. 原子力発電の成長テンポは総合エネルギー調査会の計画を上廻るものと予想される。エネ調ベースでは、昭和 60 年の原子力発電は 35,000 MWe と想定しているが、松根研究グループの試算によれば、54,000 MWe と想定している。
3. かかる原子力発電の成長により、わが国の重油需要（注 1）は相対

的に減少することとなる。また石油製品全体の中で、重油の占める比率（注2）は当然低減する。昭和53年頃より重油輸入の要はなくな

（注1）昭和60年重油需要想定量 $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子力発電ゼロの場合} \quad 250 \text{ 百万 } k\ell \\ \text{原子力発電 } 54,000 \text{ MWe 設置の場合} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 170 \text{ 百万 } k\ell \end{array} \right.$

（注2）全石油製品に占める重油割合 $\left\{ \begin{array}{l} \text{現 状} \quad 61\% \\ \text{昭和60年} \quad 50\% \\ \text{（原子力発電 } 54,000 \text{ MWe の場合）} \end{array} \right.$

り逆に輸出せざるを得なくなろう。

4. 原子力発電コストの低下傾向よりすれば、将来大巾な重油価格引下げの要が生じて来よう。ただし原子力発電コスト1.5円/kWHの時の重油価格2,700円/kℓの競争力は疑問である。

| 原子力発電コスト | 同左見合の新鋭火力発電 コストとするための重油価格 |
|----------|------------------------------|
| 2.5円/kWH | 6,900円/kℓ |
| 2.0円/kWH | 4,800円/kℓ |
| 1.5円/kWH | 2,700円/kℓ |

5. かかる原子力発電の成長およびコスト低減傾向に対し、石油精製業は次の対策を講ずる要がある。

- ① 軽質原油の確保
- ② 製品構造の軽質化
- ③ 分解装置の大巾導入による精製方式の変更

なお、公害対策上、脱硫問題が重要である。脱硫は重油コスト上昇に通ずるものであるが故に、今後脱硫コストを誰れが負担するかという課題が残される。

6. 将来、石油製品の需要構造が重質油から軽質油へ特化することにより、新しい価格体系が出現することとなるが、電力、石油両者の協調体制が今後の総合エネルギー政策の主眼と思われる。

Ⅲ 石油需給の動向と石油産業の課題

丸善石油株式会社

常務取締役 脇坂泰彦氏

エネルギー産業は、①長期的安定性と低廉性の確保、②国際収支と安全保障、③公害あるいは、海上交通の輻輳対策等の観点より総合的、長期的、政策的な調整と位置づけが必要である。

また、エネルギー政等遂行上の基本的態度として、自由競争の原則は尊重されるべきである。

1. 将来、石油産業の構造に重要な影響を与える要因は原子力発電の動向である。ただし、原子力発電が今後急速な発展を示すとしても、石油産業は昭和50年代迄は、さしたる影響を受けることはないであろう。直接的影響を受ける時期は昭和60年代以降であろう。

すなわち総合エネルギー調査会の長期エネルギー見通しによれば、原子力発電容量を50年5,000MWe、60年35,000MWeを見込んででも電力用重油需要量は量的に45年25百万kl、50年46百万kl、60年85百万klと急激に増加し、他方重油輸入量も50年19百万kl、60年9百万klと量的には減少するが、原子力発電を35,000MWe見込んだとしても60年になお輸入の必要を示している。輸入重油9百万klは原子力発電の約6,000MWeに相当すると考えられる。しかして国内石油産業にとっては、原子力発電の成長による影響は、60年代に入つてからのことであり、かなり将来の問題と考えるよかるう。

2. かかる見解よりすれば、石油産業は、50年代迄は対応の研究と準備の段階、60年代に到り、始めて対応する体制の実行の段階と考えるよかるう。
3. 原子力発電の成長に対する石油産業の対応の仕方については、需要構造変化の度合いにもよるが、軽質油化のみならず分解技術の大巾導入等が考えられるが、根本的には、わが国一口の問題ではなく世界的な石油製品需要構造の変化が供給体制の変化となつて現われ、その時点では原油価格の大巾値下げも十分考えられるのである。

4. 重油コスト上昇につながる脱硫コストについては、原料中のサルファーを1%低下せしめるのに500円/kℓ 荷重されるが、ただし現状石油製品には低サルファー原油使用による公害対策コストが約15%程度すでに組入れられており、また、現状脱硫技術開発途上にあるところからすれば、今後、脱硫コストの大巾低減は可能と思われる。
5. かくして既述の通り将来における原油価格および脱硫コストの大巾低下の可能性よりすれば逆に、石油産業の成長による原子力発電への影響も考えられなくもないのである。

Ⅳ 発電用核燃料の確保について

東京電力株式会社

常務取締役 田中直治郎氏

中央電力協議会の調査によれば昭和42年～51年の10年間に原子力発電設備は18基、総出力は9,715 MW となり、昭和51年末総発電設備構成は水・火力89%に対して原子力11%となる。原子力委員会が昭和42年4月策定した「原子力開発利用長期計画」によれば昭和60年の原子力発電設備容量は30,000MW～40,000MW となり、総発電設備容量の19～25%を占めるに至ると予想している。それまでの核燃料の累積所要量は U_3O_8 約10万ショート・トンに対し、国内賦存量は5,000ショート・トンに過ぎない。欧州原子力機関の調査では自由国のウラン資源量は、ポンド当り10ドル以下の U_3O_8 の確認埋蔵量は約83万ショート・トンである。

米国原子力委員会の発表では、自由国の原子力発電は、昭和55年280,000MW と推定され、これに必要な天然ウランは50万ショート・トンである。近年、原子力発電の予想をはるかに上廻る伸びにより、ウラン需給は昭和45年以降3～4年間一時的に逼迫することが予想されるが、しかし米国を始め各国は探鉱活動を活発に進めているため、天然ウランの生産増大が期待できる一方、燃料経済に資する高速増殖炉・新型転換炉の実用化、プルトニウムの有効利用等の努力も進められている。

我国では昭和60年以前に高速炉の実用化が期待できる。

我が国のウラン確保の方策検討のため、昨年3月核燃料調査団を派遣する一方、具体的燃料確保対策として探鉱開発、長期購入契約及びスポット購入契約の三者の組合せによることとした。電気事業7社と日本原子力発電株式会社は、カナダのデニソン・マインズ社およびリオ・アルゴム社との間に昭和44年から10年間、U₃O₈で総量15,500ショート・トンの長期購入契約を昨年末と今年当初に締結したが、共同探鉱開発についても協議し得ることになつている。すでに三菱金属鉱業とリオ・アルゴム社との共同探鉱開発契約の成立をみ、さらにカー・マギー社から共同探鉱開発の申し入れもある。

原子力発電計画では低濃縮ウランを使用するが、当面の所要燃料は海外業者に転換を委託し米国原子力委員会と委託濃縮の契約を締結するよう準備中である。原子力発電機器は、ここ当面は技術導入に依存するが、将来は自主技術の開発による国産化を図り、且つ輸出をも行うと同時に燃料の転換、濃縮、成形加工等一連の燃料サイクル上の諸工程についても同様完全自給化を図るべきものと思う。

○原産特別委員会報告

議長 大屋 敦氏（日本原子力産業会議副会長）

I 核拡散防止問題特別委員会

委員長 清成 迪氏

昨年8月、米ソ両国が核拡散防止条約の第一次草案を提出して以来、本年1月の完成草案提出にいたる、18カ国軍縮委員会の経緯と、これに対するわが国産業界の意見とりまとめのため、日本原子力産業会議に設けられた核拡散防止問題特別委員会の活動を中心に報告が行なわれ、第3条（保障措置）を含む完成草案は、非核保有国の意向をもち込んだ前むきのものであるとしながらも、条約本来の目的を平等かつ効果的に達成するためには、なお、次のごとき問題が残されていると指摘した。

1. 平和利用における研究の権利の確保

新条約では、非核保有国における核爆発の平和的利用に関する研究は禁止されていると解釈されるが、いかなる場合でも「研究」は自由な立場からなされるべきものである以上原子力平和利用においても全般的な研究の自由は確保しておくべきである。

2. IAEAによる保障措置の適用の合理化

新条約の目的を効果的に達成するためにはより多くの国がこの条約に参加することが望まれる。したがって、IAEAの保障措置は平等で受け入れやすいものであることが必要である。このため a) 設計審査、計量など査察に関する基準を確立し、可能なかぎりこれを公表すること。b) 計量精度については、対象を濃縮度5%以上のものとそれ未満のものにわけ、その精度を区分すること。c) 産業機密の漏洩防止のために考慮をはらうこと。d) 工業規模の施設、研究規模の施設とで査察上の取扱いを区分し、計量にあたっては相対量よりも、絶対量を重視すべきである。e) 査察の簡素化に資するため、査察方式の検討や、査察手法の機械化などに関する研究も必要である。

3. 条約の有効期間の問題

新条約では、発効後25年を経てこの制度の有廃を検討することになつてゐるが、技術進歩のはやいこの分野の特徴を考えると、より近い将来においてこの検討を行なうことが望ましい。

4. 核保有国の軍縮義務の明確化

新条約に核保有国の軍縮努力をおり込んだことは一つの進歩ではあるが、現在行なわれている大国の軍備拡大、高度化の傾向をみると、核保有国の軍縮への「努力」を定めた条約第6条程度の規定では不完全である。具体的な核軍縮措置が示されないかぎり、この新条約は、非核保有国の抬頭をおさえる手段と考えられることも避けられまい。

II 材料試験炉利用懇談会

委員長 平塚正俊氏

材料試験炉建設のおくれは、原子力開発のおくれにつながるものであるとして、日本原子力産業会議がJMT R建設の要望を行なつて以来、その建設にいたる経過と、本年3月の臨界を前にして、その適切な運用をはかるため設置された材料試験炉利用懇談会の活動報告が行なわれた。とくにその運営方式と料金体系のあり方を中心に関係各界に提出された「材料試験炉利用に関する要望」について詳述しつつ、その運転に要する直接経費にふれ、これをまかなうため数億円の照射料金が民間に期待されているが、民間の多くの潜在需要はJMT Rによる照射が直接民間産業の利益につながる体制が整っていない現状では顕在化しえないとして、産業界が自己資金による研究開発に耐えうるまでの暫定期間、このための適切な措置が強く望まれると結んだ。

Ⅲ 原子力用鋼材標準化懇談会

委員長 湯川正夫氏

原子力開発の進展にともない、わが国の原子力鋼材の需要は著しく増加しようとの予測にもとづき、このための標準規格の確立は焦眉の問題であるとして、日本原子力産業会議に設けられた原子力用鋼材標準化懇談会の活動が報告された。この報告においては、諸外国との比較を通じてわが国における原子力用鋼材規格の不備をつき、米国規格依存の現状を脱し、国際的基準として利用できるJIS規格を早急に制定する必要がある、このための要望をちかく政府関係当局に提出することが明らかにされ、原子力用鋼材の特殊性にかんがみ、在来のごとく種々の用途を含む品種別規格ではなく、誤りの許されない「原子力用」としての鋼材規格の必要性が強調された。

Ⅳ アイソトープ・放射線利用に関する化学・繊維工業懇談会

委員長 斎藤辰雄氏

RI・放射線の利用は、広汎な分野において、産業化、工業化がすすめられているが、とくに利用度の高い化学、繊維工業を対象に、その利用促進をはかるため日本原子力産業会議に最初に設けられた化学・繊維工業懇談会の活動について報告を行なうとともに、同懇談会がとりまとめた報告書にもとづき、RI・放射線利用の現状と将来見通しに立脚した問題点の解明がなされた。さらに、今後の円滑、有効な利用をはかるため、a) 開発利用専門審議組織の設置、b) 原子力研究所利用開発部門の強化拡充、c) 研究開発、企業化に対する政策、措置の強化、d) 申請手続の簡素化、型式承認制度など法的規制の改善、e) 技術者養成、知識普及への対策と努力などの提案がなされた。

○閉会総会

議長 大屋 敦氏（日本原子力産業会議副会長）

閉会総会においては、まず、本大会準備委員長一本松珠璣氏が各セッションあるいは各発表をふりかえり、その印象と所感をまじえて大会成果のとりまとめを行ない、ついで、大屋議長が本大会が円滑な運営を通じて所期の目的を達成し得たことは、ひろく各位の協力によるものであるとの閉会挨拶を述べ、2日間にわたる第1回原産年次大会は満場の泊手とともにその幕をとじた。

第1回大会の成果

第1回の年次大会を省みて、いろいろな特長を指摘することができるが、第1にあげなければならないのは、わが国の原子力産業がようやく揺籃期を脱して、日本経済のなかに重要な地位を占めつつある現実が、大会の講演やシンポジウムの内容に色濃く反映していたことである。

このことは、自主技術の中心として原子力開発を高く評価した初日の木川田一隆氏（経済審議会会長）の講演や、第2日のパネル討論会「長期エネルギー計画と原子力発電」などに、とくに顕著にみられたが、後者のパネル討論会は、原子力発電の石油産業に及ぼす影響の問題が、原子力と石油の両サイドから真剣に討議されたという点で、わが国では初めての画期的な試みであつよといえよう。

また、初日の三宅泰雄氏の特別講演「原子力開発と放射能安全」も、広く施設周辺の産業や国民全体の立場から、原子力産業の発展にともなう安全確保の問題を取上げたものであり、社会科学と自然科学の両面からの究明が必要であるとして、研究所設立などのユニークな提案がおこなわれた。

第1日午后の海外招待講演は今次大会のある意味でのハイライトであつたが、とくにアメリカ原子力委員会のE・J・ブロック氏により、アメリカのウラン濃縮工場の詳細が初めて公表されたことは、この大会の評価を

著しく高めたものであり、また、アメリカ原子力委員会がこの大会をいかに重視していたかを示すものといえる。

イギリス原子力公社 N・L・フランクリン氏による超大国にあらざる国の原子力平和利用において核燃料サイクルは如何に考えるべきかという問題の分析や、フランス原子力庁の G・バンドリエ氏による高速炉開発における日仏協力の可能性の表明など、それぞれに建設的な内容であつた。

大会の基調であつた核燃料問題に関しては、2日目に行なわれたシンポジウム「プルトニウムの熱中性子炉へのリサイクル」に注目が集まつた。三人の講師の総括的な発表ののち、それぞれの分野で第一線にある若手メンバーによる白熱した討論が行なわれ、リサイクル技術を確立しておくべきであるとの意見が大勢を占めたが、その内容は山田原子力委員も表明された通り、今後の原子力政策に生かされるものと期待される。

新聞などのマスコミも本大会を注視し、大きく報道した。その論調にも原子力産業の問題——平和利用——について、国民全体が考えてゆかねばならない段階にきたことが強調されており、本大会の意図したところが十分達成せられたものといつてよい。

今後、回を重ねるにともない、この年次大会がわが国でも、原子力界全体の意見発表、政策討議の場として発展することが期待されるが、第1回大会の成果は十分その期待を裏付けたものといえるであろう。