



第2回JNC原子力平和利用国際 フォーラム

- 新たな概念の創出へ向けて -

花井 祐

国際・核物質管理部

1. はじめに

サイクル機構は、2000年2月21日～22日、東京電気の灘尾ホールで、「第2回JNC原子力平和利用国際フォーラム - 新たな概念の創出へ向けて -」（以下、フォーラム）を原子力委員会、科学技術庁及び通商産業省の後援を得て開催した。

フォーラムは、サイクル機構の原子力平和利用への取組や核不拡散に関連した技術開発・国際協力をセッション・テーマとして、内外の専門家とともに議論を行い、その内容を今後のサイクル機構の研究開発に反映させていくことを目的として開催した。

フォーラムでは、特別講演、「新しい保障措置の展開と保障措置技術開発の役割（セッション1）」、「新たなFBRサイクル技術と核拡散抵抗性（セッション2）」、「ロシアの余剰核兵器解体プルトニウム処分問題への貢献（セッション3）」及び大学院生や若手研究者が討論を行うイブニングセッションを行った。2日間で延べ約420名の参加をいただいた。



開会挨拶を行う都甲理事長

2. 特別講演

原子力委員会委員の遠藤哲也氏から、「21世紀に向けての原子力平和利用の進め方」と題して特別講演をいただいた。氏は、原子力平和利用をめぐる我が国の現在の状況は、厳しいものであるが、原子力は我が国のみならず世界にとっても必要なものであり、現在の苦境を克服し、今後の道を切り開いて行かなければならないと述べた。そして我が国が原子力を必要とする理由を以下のように述べた。

エネルギー資源に乏しく、かつエネルギーの対外依存度が極めて高い我が国のエネルギー供給構造を克服するには、核燃料サイクルの確立が必要である。

環境保護の観点から地球温暖化ガスを排出しない原子力の役割は重要である。核燃料サイクルを確立することで廃棄物の発生量を少なくし、地球環境への負荷を低減することが可能である。

原子力は、バックエンドまですべてを含んだとしても、他のエネルギー源と経済的に十分に競争できるものである。

また、我が国の原子力政策が、直面し、解決しなければならない課題として以下の点を挙げた。

国民の理解と支持が大前提であり、国民が抱く不安感と不信感に正面から答えていかなければならない。

原子力が必然的に持っている光と影の、影の部分を極小化することの一つが核不拡散対策である。日本に対する世界の核疑惑を払拭するため、IAEAの行う保障措置活動への真摯な協力が重要である。

国民が原子力平和利用に対して抱く不安、不信の一つは高レベル廃棄物の処分問題である。21世紀には、この問題の解決のめどをつける必要がある。

プログラム

セッション及び 講演テーマ、講演者	構成及びパネリスト
特別講演：「21世紀に向けての原子力平和利用の進め方」	遠藤哲也（原子力委員会委員）
セッションI：「新しい保障措置の展開と保障措置技術開発の役割」 座長：西村秀夫（日本原子力研究所） [講演] 「新しい保障措置とサイクル機構の対応」 岩永雅之（サイクル機構本社） 「サイクル機構の保障措置技術開発」 高橋三郎（サイクル機構東海） 早川剛（サイクル機構東海） 「新しい保障措置への大洗工学センターでの試行」 橋本裕（サイクル機構大洗）	[パネル討論] オリ・ハイノーネン（IAEA保障措置局実施A部長） ケネス・サンダース（米国DOE国際保障措置部長） 坪井 裕（日本原子力研究所企画室調査役） 岩永雅之（サイクル機構本社）
セッションII：「新たなFBRサイクル技術と核拡散抵抗性」 座長：井上正（電力中央研究所原燃サイクル部長） [講演] 「FBRサイクル研究開発の計画」（実用化戦略調査研究への取組） 野田 宏（サイクル機構本社） 「新型炉の開発について」 佐賀山豊（サイクル機構本社） 「新型燃料技術の開発について」 小島久雄（サイクル機構本社）	[パネル討論] アナートリ・シュメレフ（ロシアモスクワ物理工科大学教授） ユーン・チャン（米国アルゴンヌ研究所所長） 野田 宏（サイクル機構本社）
セッションIII：「ロシアの余剰核解体プルトニウム処分問題への貢献」 座長：鈴木篤之（東京大学教授） [講演] 「ロシアの余剰核解体Pu処分問題とサイクル機構の取組」 大和愛司（サイクル機構理事） 「サイクル機構によるロシアの余剰核解体Pu処分に関する国際的役割」 山内康英（国際大学グローバルコミュニケーション教授）	[パネル討論] ローラ・ホルゲート（米国DOE核分裂性物質処分局長） バレンチン・イワノフ（ロシア原子力省第一次官） エリック・ブルースト（仏国CEA国際関係局次長） 山内康英（国際大学教授） 大和愛司（サイクル機構理事）
イブニングセッション：「核不拡散問題への認識を高めよう」 司会：水城幾雄（サイクル機構本社） 話題提供者：石田裕貴夫（朝日新聞記者）話題提供に基づく大学院生、若手研究者によるパネル討論	

氏は、原子力委員会が策定に取りかかっている新しい「原子力長計」が、今後の道を切り開くガイドラインとなることを期待すると述べた。

3. 各セッションの概要

セッションI

「新しい保障措置の展開と保障措置技術開発の役割」

(1) サイクル機構の講演

サイクル機構は、前身の動燃事業団時代を含め保障措置の技術開発で様々な経験を積んできた。技術開発への努力は、今も継続しているが、国際的な動きに対応させた技術開発を進めていくことが重要である。サイクル機構は、新たな核燃料サイクルの確立に向けた技術開発を進めているわけであるが、業務を進める際に、従来の保障措置（INFCIRC153）に加え、追加議定書（INFCIRC540）の内容を十分に考慮していかなければならない。今後、保障措置の技術開発を進めるには、蓄積した経験と既存の技術開発基盤を有効に活用し、その成果を今後の展開に反映するとともに国際貢献に努めていきたいと述べた。

その後、プルトニウム燃料施設での保障措置技術開発が、計量管理及び測定技術の開発に始まり、施設の大型化・遠隔自動化に対応した技術の開発、遠隔監視技術の開発等の取組へと発展したことを紹介し、1990年以降、施設のプルトニウム在庫量が増大したにもかかわらず、査察量の増加を

抑制できた技術開発成果の実例を紹介した。また、再処理施設において、同位体希釈質量分析計を採用してプルトニウム量の測定精度の向上を図った例など、検認技術の開発への取組等を紹介した。そして、1999年9月～12月に大洗工学センターで実施した追加議定書に基づく補完的アクセスの試行で明らかになった課題として、研究開発施設の定義、管理されたアクセス^{*1)}をどのように行うべきか等の紹介を行った。

(2) 招待者による小講演

IAEA・米国・日本からの招待者による小講演では、IAEAからは、世界各国の追加議定書の受入れ状況として日本が1999年12月に批准を済ませた例などの紹介に続き、従来の保障措置と追加議定書の内容を含む統合保障措置の考え方が紹介された。米国からは米国・ロシア・IAEAが進める解体核に対する検認技術などの開発状況や日・韓等との国際協力の重要性が述べられた。日本からは、国内の追加議定書に対する動きとともに、核軍縮にも貢献する普遍的な保障措置を確立する必要性が述べられた。

(3) 討論

サイクル機構及び招待者が参加した討論では、放射線安全だけでなく、有害な化学物質を扱う等の安全確保の観点からも、管理されたアクセスが必要であること、遠隔監視技術の実用化は、通信の信頼性向上が必需であること、無通告査察の重要性、環境サンプリング技術は効果が大きい等新たな費用負担が生じることなどの点について議論がなされた。そして、国際協力の下で、保障措置

*1)「管理されたアクセス」：追加議定書締結国とIAEAとの取決めににより、IAEAがアクセスできる範囲を制限して実施される補完的なアクセスのこと。核燃料施設上、安全上の配慮が必要が場合により得られる。追加議定書第7条に規定されている。

技術の開発が進められることの重要性が議論された。

セッションII

「新たなFBRサイクル技術と核拡散抵抗性」

(1) サイクル機構の講演

実用化戦略調査研究が、競争力あるFBRサイクルの構築に向け、安全性の確保を前提として、経済性、資源の有効利用性、環境負荷低減性及び核不拡散性のそれぞれを確保することを開発目標として進められていること、そして本調査研究の現況と核拡散抵抗性研究の検討内容について紹介を行った。

本調査研究の計画が、フェーズI（2年間、1999～2000年度）において幅広く技術的選択肢の検討を行い、有望な実用化システム像を抽出し、その開発戦略を策定すること、フェーズII（5年程度）において工学試験を含めて技術的成立性を確認し、高速炉サイクル全体で整合を図ったシステムを絞り込むことである紹介を行った。また新技術の検証・確認のため「もんじゅ」の運転再開は極めて必要性が高いことを強調した。

その後、核拡散抵抗性の強化として、炉システムの検討状況の紹介として以下の項目の説明を行った。

低除染型のウラン燃料やプルトニウム燃料を利用する。

保障措置が容易なシステムであること。

また、核燃料サイクル技術では、以下の項目を基本的な条件にすることが報告された。

プロセスのいかなる段階においても純粋なプルトニウムが存在しないこと。

マイナー・アクチニドも燃料として利用するため、ウランやプルトニウムとともにリサイクルすること。

(2) 招待者による小講演

ロシアからは、自己整合性のある加速器、核融合も含めたマルチコンポーネントシステムを用いた核拡散抵抗性、特にプルトニウム防護の考え方について説明がなされた。米国からは、次世代概念炉が持つべき核拡散抵抗性について、次の3つの指針が提案された。

それ自体を目標とするのではなく、より広範な技術開発の一部として考慮すべきである。

世界的な制度の枠組みの中で考慮すべきである。

原子炉システムの内在的固有の性質として持つものでなければならない。

(3) 討論

続くパネリスト間の討論では、実用化戦略調査研究は、50年から100年先も考え、できるだけ多くのオプションを選んで研究開発を行うべき、環境負荷低減は費用対効果を考えて技術とニーズを合わせてやるべき、技術選択を行う際には、社会的側面も十分検討すべき、核拡散抵抗性の技術開発には国際協力が重要であるなどの意見が出された。そして欧米諸国が原子力開発に積極的でない現状を踏まえ、日本は将来の原子力研究開発に重要な役割を担っている、などの意見が出された。

セッションIII

「ロシアの余剰核兵器解体プルトニウム処分問題への貢献」

(1) サイクル機構の講演

国際社会最大の懸案事項の一つであり、国際的に検討が進められているロシアの余剰核兵器解体プルトニウムの処分協力に関して、振動充填燃料製造技術を用いてMOX燃料にし、ロシアの高速炉BN-600で燃焼させる計画を提案している旨、紹介を行った。

(2) 招待者による小講演

米国・ロシア・仏国からの招待者による小講演では、米国は、解体プルトニウムが核兵器として再利用できない形態にすることを目指していること、米・ロ協定では、双方34トンのプルトニウムを処分する方向であり、ロシア分を処分する全費用は、概略15億米ドルと評価していること、日本のBN-600への支援を歓迎し、資金的な面での更なる貢献を望むことなどが述べられた。一方、ロシアからは、BN-600を利用したプルトニウム燃焼計画についての説明に続き、サイクル機構との共同研究で進めている核兵器級プルトニウムを使った3体のMOX照射試験燃料が完成し、2000年3月にはBN-600に装荷する予定である旨の報告がなされた。さらに、仏国からは、AIDA-MOX計画に仏国・独国・ロシアの3カ国の他、イタリアとベルギーが加わり、プルトニウム転換プラントとMOX燃料製造施設の設計を進めていること、そして2000年にはコスト評価用の概念設計が終了する予定であることが報告された。日本からは、本処分計画が戦略兵器削減条約（START）と表裏一体の関係にあり、処分計画の進展は、米国・ロシア間の安定化につながる。今後は、経費面、技術面など各種の運用上の困難が予想されるが、外交当局の機敏な外交手腕が不可欠となるとの紹介がなされた。

(3) 討論

日本及び招待者による討論では、余剰核兵器解体プルトニウム処分の実施には、既存炉の他、様々な原子炉が必要とされるが、その際、政治的な決定が必要であるといった意見が出された。また、米国が高速炉（BN-600）オプションを認めた背景は、高速炉が増殖炉から燃焼炉に転化する点を考慮し、実務的な観点から核拡散上の問題が低減すること、プルトニウム処分が迅速にできるなどの認識が米国より示された。

サイクル機構のロシアへの処分協力は、国がサイクル機構に負託している核燃料サイクル技術の確立という研究開発目標と合致し、さらには、技術力を保持するサイクル機構が、今回の支援のような具体的な提案を行うという形態で協力が進展している点に特徴があるとの意見が述べられた。そして、各国が支援に参加することで、核軍縮をグローバルに確認できる、といった意見が出された。

4．イブニング・セッション

「核不拡散問題へ認識を高めよう」

今回、初めての試みとして、大学院生やサイクル機構職員を含む若手研究者、計9名にパネリストとして参加をいただき、「核不拡散問題への認識を高めよう」というセッションを設けた。本セッションは、次代を担う研究者に原子力平和利用と核不拡散に係る問題に興味をもっていただくことを意図して企画したものである。約40名の方に参加をいただいた。

セッションは、「個人的な見解を気楽に分かりやすく発言を」という司会者のリードの下、話題提供者から、米国議会上院の包括的核実験禁止条約（CTBT）批准拒否に見られるような核軍縮体制のほころび、「日本核武装論」は虚像か実像か等が話題提供された。

討論では、米国のCTBT批准拒否は、軍縮という世界の流れを断ち切る行為であり、今年に予定されている核不拡散条約（NPT）再検討会議への影響は必至であるという意見や、一方、CTBTは技術的検証の難しい条約であり、このような条約自体が出現したことだけでも意義がある、また南アフリカ共和国のように核実験しないで核を保有した例もあり、核実験だけに神経質になっても歯



大学院生、若手研究者による討論
（イブニングセッション）

止めとはならないなどの意見が出された。また、「日本核武装論」を議論する際に必ず話題となる日本のプルトニウム平和利用に対する疑惑に関しては、日本が仮に核を保有したとしても、デメリットがメリットよりもはるかに大きいという研究に見られるように、大切なことは、検討結果のみを外国に発信するのではなく、結果に至る過程を広く公開すれば、外国に対する強いメッセージになるなどの意見が出された。

5．おわりに

今回のフォーラムは、原子力平和利用に係る技術開発や国際協力をセッションテーマとして、サイクル機構の取組を報告し、それについてパネル討論を行っていただく形式で各セッションを進めた。したがって、過去に開催したフォーラムとは、若干、異なる切り口で開催したものであったが、多数の方の参加をいただいた。

サイクル機構は、安全性には特別の配慮を払いつつ競争力を持つ核燃料サイクルの技術的確立に向け研究開発を進めている。その際に、核不拡散に細心の注意を払い、厳に平和利用に徹して業務を進めていくことが大切であると認識している。今回のフォーラムでは、サイクル機構の活動について、多くのご意見やアドバイスをいただくことができた。これらについては、今後の業務に反映していくよう検討を進めていきたい。