

原子力委員会 国際問題懇談会（第5回）

1. 日 時 2007年7月31日（火）13:30～15:40
2. 場 所 虎の門三井ビル2階 原子力安全委員会第1、2会議室
3. テーマ インドをめぐる国際動向について
4. 出席者

<構成員>

近藤 駿介	原子力委員会委員長
田中 俊一	原子力委員会委員長代理
松田 美夜子	原子力委員会委員
広瀬 崇子	原子力委員会委員
伊藤 隆彦	原子力委員会委員
浅田 正彦	専門委員
井川 陽次郎	専門委員
鈴木 達治郎	専門委員
田中 亨	専門委員
内藤 香	専門委員

<有識者>

庄司 卓	世界原子力発電事業者協会（WANO）東京センター事務局長
石塚 昶雄	社団法人日本原子力産業協会常任理事
山名 元	京都大学原子炉実験所教授

<各省及び事務局>

永吉 昭一	外務省軍縮・不拡散科学部 国際原子力協力室 課長補佐
松尾 泰樹	文部科学省研究開発局研究開発戦略官
村山 綾介	文部科学省研究開発戦略官付国際原子力協力官
牧野 守邦	内閣府 政策統括官（科学技術政策担当）付 企画官（原子力担当）
西田 亮三	内閣府 政策統括官（科学技術政策担当）付 参事官補佐
横尾 健	内閣府 政策統括官（科学技術政策担当）付 参事官補佐

## 5. 配布資料

- 資料第1号 国際問題懇談会構成員（平成19年7月31日現在）
- 資料第2号 WANO（World Association of Nuclear Operators）東京センターの活動状況について
- 資料第3号 日本原子力産業協会におけるインドとの交流状況と将来の協力に向けて
- 資料第4号 原子力関連分野でのインドとの交流について
- 資料第5号 インドをめぐる国際的な原子力協力の動きに係る現状
- 資料第6号 国際問題懇談会（第4回）議事録
- 参考資料第1号 原子力平和利用協力協定に関する米印の合意について

## 6. 懇談内容

（近藤委員長） 皆さん、こんにちは。

時間になりましたので、原子力委員会国際問題懇談会第5回を開催させていただきます。お暑いところお集まりいただきまして、ありがとうございます。

今日から読売の井川さんが専門委員としてご参加頂けることになったのですが、今日はいらっしゃる予定と伺っていますが、まだいらしておられませんね。とりあえず、そのようにご紹介させていただきます。

今日は、前回お話ししましたように、インド問題に関する懇談をそろそろ終わりにしたいと思うところ、少しく事実関係を確認しておこうかなということで、3人の方に情報提供をお願いして開催することを計画したところ、ご承知かと思えますけれども、米印協定に関して動きがございましたので、予定を変更して、最初にそのことについて少し情報提供ということで事務局からお話をいただくことにします。その後お三方から関連事項について情報提供をお願いして、それぞれについて懇談の後、最後に本件に係る懇談の取りまとめについてご相談をするということできょうの会合を進めたいと思いますので、よろしく願い申し上げます。

それでは、最初に事務局から「原子力平和利用協力協定に関する米印の合意について」というタイトルがついています参考資料第1号に基づいて情報提供をお願いします。

（横尾補佐） お配りしております資料の一番後ろにございます2枚もの、これをもとにしましてご説明させていただきます。

既にこの週末に新聞等で報道されておりますが、1番に書きましたように、7月27日、

米印両国外相、ライス国務長官とムカジー外相が、米印原子力平和利用協力協定（通称「123協定」）の交渉に合意したとの共同声明を発表しております。

以下、その2番と3番で米務省のホームページにあります共同声明、及びその後の記者会見で得られた情報をまとめております。

2番ですが、共同声明の中でこの次の段階はインドとIAEAの間の保障措置協定交渉、及びインドとの民生原子力取引に関するNSG、原子力供給国グループメンバー45カ国からの支持の取り付けである。そして、これらのステップが完了すれば、ブッシュ大統領が議会においての承認を得るために、このテキストを同議会に提出する予定であるとされております。このテキストは今現在発表されておられません。

3番ですが、バーンズ国務次官の記者会見におきまして、以下の（1）から（5）の内容が述べられております。

（1）ですが、米印間の全面的な原子力平和利用協力とは、研究開発、原子力の安全、原子炉及び技術・燃料の通商を含むものであり、本協定は原則としてこれらに法的な基礎を与える。

次に、米国は2006年3月の両首脳合意のとおり、インドが国際的な核燃料市場へのアクセスを得られるように支援する。

（3）ですが、米国とインドは相互に再処理の実施を認める。これはインドが完全なIAEAの保障措置を受ける施設を新たに建設し、すべての再処理は完全なIAEA保障措置下において、完全に透明である当該施設においてのみ行うことを表明した。ただし、再処理の実施に移す際には、インドに係る再処理施設を建設し、かつかつて米国及び我が国、そして米国とEURATOMの間で合意したように、米印間で追加の取り決めと手順を合意して、米議会の承認が必要である。

（4）ですが、本協定は米国の米印原子力平和利用協力法、通称ハイド法と言われておりますが、これと全く整合するものであると。したがって、米国はインドが核実験を行った場合に、核燃料と原子力技術を返還するように請求する権利を持つと。ただし、インドが核実験を行う必要性は将来にわたってないものと希望し信頼している。

（5）です。最後に、米国は本協定が米印協力の大きな進展に加えて、次の4つの利益につながると考えている。1つ目が核不拡散体制の強化。2つ目が温暖化対策としてのクリーンエネルギー利用の促進、3つ目がインドのエネルギー安全保障の強化、4つ目が米国原子力企業のインドへの投資機会の発生です。

この2枚目には共同声明の文章がつけてあります。

また、参考までにこの記者会見等の情報、それから在ワシントンのインド大使館におけるインドの外務次官ほかの記者会見の様態というのも配付しております。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。何かご質問、感想があれば伺います。

鈴木委員、どうぞ。

(鈴木委員) (3)の再処理のところなんですけれども、新しい施設だけが保障措置の対象になるということでしょうか。既存の施設はならない。どこかに書いてありましたか。

(横尾補佐) 既存の施設については、書いてなかったです。

(近藤委員長) 浅田委員。

(浅田委員) (4)の「ハイド法と全く整合する」というところなんですけれども、再処理については、ハイド法では原則として移転はしないということであったと思うのですが。

(横尾補佐) ここの記者会見でもありましたけれども、再処理を認めるというのがわかったと。その技術を米国から移転するのかどうかと、それについては別途であるというやりとりがあります。

(浅田委員) そうすると、自前で作るということですね。

(近藤委員長) 米国に移転できる技術がありませんからね。ほかに。よろしゅうございますか。

では、どうもありがとうございました。

本日の情報提供は、1つがWANO東京センターの活動についてということで、ご承知のようにWANOはWorld Association of Nuclear Operatorsという組織の性格上、インドの原子力発電関係者ともコミュニケーションがあるということで、現状と課題についてお話をお聞きします。

2つ目は日本原子力産業協会におけるインドとの交流状況と将来の協力に向けてということで、協会においてご検討をされているやに伺っているところ、検討状況について伺うと。

3つ目は原子力関連分野での基礎研究の分野では前回もご紹介をいただいたように従来からいろいろなかたちでインドとのコミュニケーションがあるところ、エネルギー分野ということで、京大原子力実験所の山名教授からお話を伺う予定です。

それでは、早速最初にWANO東京センターの活動状況についてということで、東京センター事務局長の庄司さんからお話を伺います。よろしくお願ひします。

(庄司事務局長) ただいまご紹介にあづかりましたWANO東京センターの庄司でございます。きょうはこの場にお招きいただきまして、発言させていただくことを光栄に思います。中部電力から伊藤委員と一緒に出向しております。スライドを使いませんので、ちょっとこの場で座らせてご説明させていただきます。

今お配りしてあるのは、この1枚のレジюмеと、ちょっと資料集的なものでWANO東京センターの概要を説明したのと、あと会員の発電所のプラントデータというものをお手元にお配りしてありますので、この3つの資料を使ってご説明させていただきたいと思います。

WANOというのは、私どもは会員組織でやっておりまして、すべての結果を公開しているわけではないものですから、あまりなじみがないかもしれませんので、簡単に5分程度でWANOの概要をご説明させていただいて、それでインドとのかかわりというものについて触れさせていただきたいと思います。

WANOというのは、今委員長からもご紹介がありましたけれども、World Association of Nuclear Operatorsということで、1989年5月に設立されました。もともとの発端は旧ソ連のチェルノブイリ発電所で大きな事故がございまして、いろいろ電力の同業者から見ますと、やはりああいう状態で試験をやられたというのはみんな知らなかったと、もっとお互いに意見を出し合ってやればああいうことは防げたのではないかと。それと、電力事業者としては、ああいうことが起こるようであれば、原子力が今後事業として成り立たないという危機感を持ちまして、もともと英国のそういう原子力の専門の方が提唱されて設立されたものでございます。

その趣旨に従いまして、世界の商業用原子力発電所をすべてネットワークしております。ですから、もちろんインドも入っておりますし、すべての原子力発電所を1つに束ねているという組織でございます。

WANOの使命は、こちらのレジюмеの方に書いてございますが、会員相互間で、我々は何か利益を求めて活動している組織ではございませんで、すべての会員が会員相互間で情報交換し、コミュニケーションを図り、そしてお互いの発電所を比較して、他の発電所からよいところを学ぶことによりまして、原子力発電所の安全性と信頼性を最高水準に高めるということを目的としています。

設立以来WANOは事象報告、会員からいろいろな事象が、小さいものを含めて事象があったという報告を受けて、その事象から学ぶことがあれば、それをまとめてまたお客さんの方に、会員に注意を喚起するということと、あとピア・レビューということが書いてありま

すけれども、このピア・レビューというのは我々お互いのピア、いわゆる仲間で、電力事業者でチームを組みまして、ある発電所に行って、そこに行くのは各国の文化の違う人を含めて来ていただいて、大体15人から20人ぐらいのチームで、3週間ほど運転、保守、科学管理ですとかそういう部門についてレビューをします。その結果をまた、どういうところがこの発電所として弱みじゃないかと、世界の最高水準に比べるとここはちょっとまだ至らないよと、もうちょっとこういうふうに改善した方がいいんじゃないかと提案をするということで、その結果を発電所長に報告するとともに、最近ではできる限りその会社のトップ、最高責任者に報告するということが今は強く進めております。

そのピア・レビューというところで弱いところが見つかったわけで、それを改善しなければいけないわけで、我々はオーディットの組織でございませんで、弱いところが見つかったら、そこをお客様をサポートとして改善するというのが仕事でございまして、ワークショップですとか、セミナー、あと交換訪問ですね、その弱かった発電所から最高水準の発電所に行って見てもらう、あと運転指標、パフォーマンス・インディケーターと言っていますけれども、いろいろな稼働率、わかりやすく言えば稼働率が何%だとか、そういうデータを四半期ごとに集めて世界で比較して、あなたはどのぐらいにいるんですよということ、安全指標も含めて、そういうことを運転指標で管理していると。そういうことをプログラムを通じまして世界の発電所をすべてつないでいるという状況でございまして。

東京センターとしましては、資料にも書いてありますが、我々はロンドンにコーディネーティングセンターと我々は呼んでいますけれども、調整センターを置いておりまして、そのほかに地域センターとしてアトランタ、モスクワ、パリ、東京に事務所を置いております。アトランタは米国、カナダ、あとメキシコ等を管理しておりますし、モスクワは旧ソビエト圏の発電所のところを管理しています。パリは英国ですとかフランスですとか、スペインですとか、そういうところを管理しています。もう少し東京センターについては後で触れますが、アジアの発電所を管理しているということでございます。

我々東京センターの課題としましては、ご承知のようにアジアは原子炉開発がさらに進むという観点では唯一の場所です。ただ、今アフリカ等もIAEA等には随分アプローチがあるようなので、必ずしも今ある発電所だけじゃなくて、新しいニューカマーということがありますが、現在かなり明確に見えてきているのはアジアが非常に強い。日本もまだ建設はしておりますが、韓国でもやっております。中国はご承知のように非常にすごい。それと、台湾でも今建設を進めておりますし、きょうお話に出てきますインドも非常にこれから多くの

発電所をつくと。パキスタンでもまだ建設が進められているということで、我々としては、このアジアにおいてやはり建設が進んでいく中でどういう点が問題かといいますと、やはり建設が進んでいく中で運転員とか保守員とかをどうやって育てていくか、要するに、発電所の管理技術者を適切に教育して育てていく、それで十分な経験積んだ者を発電所に置くということが大事だと思っていますので、そういう観点でも東京センターとしては責任が重いと思っております。

会員は、2番のところにいきますが、先ほどお話しましたように、世界43カ国の国と地域、430カ所以上の発電所の発電用の原子炉すべてが会員でございます。東京センターの会員は中国核工業集团公司、CNNCと言っていますが、あと韓国水力原子力発電株式会社 KHNPですね、あとインドの NPCIL OF INDEA、インドの原子力公社、パキスタンの PAEC、あと台湾、タイパワーと、日本の電力は全部加盟しております。この活動の中、やはり我々はただ活動するだけじゃなくて、その結果を理事会に報告して理事会でいろいろ議論して、やはり弱いところに世界理事会として力をつぎ込むというようなこともやっておりまして、世界 WANO の理事会は、今ウイリアム・カバナーという前プログレス エナジー、アメリカの最高責任者が議長でございます。その下に東京センター理事会がありまして、議長は東京電力の武黒副社長様でやっております。

もう少し会員についてお話ししますが、インドは私がお説明するまでもなく、私もちょっとデータを見てみたんですけども、2006年10月の段階で大体原子力発電所が3.9ギガワット、どうも合計で127ギガワットぐらい発電設備があるようですが、原子力は今約3%ぐらい、15基ございますが、それをいろいろデータがございますようですけども、私が持っているデータを見ますと2031年から32年の年次で、原子力が63ギガワット。これは現在に比べて59.1ギガワット不足ということになりますので、約100万キロワット級ですと60基つくと合計700ギガワットですね。そういう風になりますと、大体9%ぐらい原子力で電力を供給することになるかと思いますが、その過程では2020年でやはり1,000万キロ級を26基ほどつくるというようなことも計画されております。NBCILが予想しているデータとインド政府が予想しているデータでちょっと開きがございますので、多少そういうところがございますが、インドは非常に原子力発電所を積極的に進めているということです。

我々とインドかかわり合いというのは、今お話ししましたように、インドの発電所すべてをカバーしております。実は先週私もインドとパキスタンの発電所を回って帰ってきたとこ

ろなんですけれども、私の事務所にも、日本人もたくさんおりますけれども、外国の会社からも1人ずつリエゾンを置いておまして、インドもNPCILのリエゾンがずっと東京センターに今おります。PAECもおりますが。そういう関係で、ずっと日常的にインドとコミュニケーションをとってやっておまして、我々もピア・レビューだとか、テクニカルサポートミッションですとか、ワークショップを通じてしょっちゅうインドと行き来しているというような状態です。

我々の活動の中では1つ残念なことは、日本の発電所へインド、パキスタンの技術者はアクセスできないということになっておりますので、その辺はよくインドとも話をするときにぜひ日本の発電所にもアクセスさせてほしいと、日本の高い技術を直接見て生かしたいというような気持ちを持たれております。

反面、我々がインドに行って、インド、パキスタンに行くんですけれども、中国でもそうですけれども、どこの発電所でも、どこに私が行っても見せてくれます。そういう意味では、事情が違うというところはあるかもしれませんが、彼らの期待は大きくて、やはり日本の高い技術というものに非常に興味を持っているというところがあります。私もいろいろ、NPCILの会長はジェーンさんという方ですけれども、去年原産会議にも来られましたけれども、私もジェーンさんに今年も会っていますし、先々週インドに行ったときは、ちょうど先ほどご紹介があった原子力のアメリカとの協議があつてムンバイに残られたので、私は発電所でお会いする予定にしてアポをとってあつたんですけれども、最終段階でちょっとジェーンさんが来られなくて、次の方、ナンバー2クラスの方とお会いしていろいろお話ししていたんですけれども、非常に熱心でして、日本の技術に対しても非常に信頼を寄せているということで。やはりそういう意味では、私どもの仕事をして、私どもは現場をあくまで確保しておりますので、インドの発電所はこれからどんどん増設されていく中で、やはり運転員は確保されている、保守員は確保されている、高いエクスペクテーションというか、高い管理の期待、あとトップマネジメントの期待が伝わっているかということを確認しながら、我々の仕事としては、安全性、信頼性の確保に努めていくという所存でございます。

以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

何か今のご報告に対して、ご質問ございましょうか。

浅田委員。

(浅田委員) これは以前委員長がお聞きになったことではないかと記憶しているんですが、



日本の発電所にインドの技術者がアクセスできないというのは、どういう根拠でどのような理由でそういうふうになっているのでしょうか。法令等に基づいた措置なのでしょうか。それとも、NPTに入っていないといった一般的な理由でそういうふうになっているのでしょうか。

(庄司事務局長) 私は政治的なことはよくわかりませんが、行政からそういう指導を受けているということで、私どもはリエゾンが変わりますと必ずビザを取って日本に入国して私どもの事務所で働くわけですが、そのときに必ずこの方は日本の発電所に入って仕事をすることはありませんねということをビザを取るときに確認されます。

(近藤委員長) これは前回、長谷川課長からのご説明の中で、例のいわゆる非居住者と居住者の問題で、かえって居住者の方が楽だという話がありましたけれども、一時訪問者が技術的なコミットメントをするときには許可制になっているんだという話がありましたね。それから推定して申し上げますと、その許可というところに行政が介入するところがあるということなのかなと思いますが、今の点は大事なことですので、ちょっと調べてみます。

鈴木さん、手が挙がっていましたが、同じ質問ですか。わかりました。

内藤委員。

(内藤委員) 実際にインドの方が東京センターにいらして、何をなさっているんですか。情報には接することができるんですか。あるいは、日本以外の発電所のいろいろなデータに接することはできるんですか。

(庄司事務局長) いろいろな活動がございますので、日本以外の発電所の実際にサポートに回ったり、あとインドの発電所との調整ですね、そういうことをやっております。

(内藤委員) 情報には接するんですか。

(庄司事務局長) 発電所に入ることはできませんけれども、日本の普通世の中に出ている情報には接することができます。

(近藤委員長) どうぞ。

(内藤委員) ほかの国、例えば韓国も日本と同じようにしているんですかね。インド、パキスタンの技術者は韓国の原子力発電所に行けない。

(庄司事務局長) その辺、私もすべて知っているわけじゃないですが、私どもの管内ではインドの技術者が入れないのは日本とパキスタンだと思います。韓国、台湾等も、多少インドがネイバーリングカントリーという言葉を使うんですけれども、いわゆる周りの中国ですとかパキスタン、台湾もそこに含まれるようですので、多少ビザを取るときに難しいこ

とがあるときがあります。その辺は事情によって、政治的な問題なので、私もどうしてだということとはよくわかりませんが、基本的にインドの技術者は日本とパキスタン以外は入れません。

(近藤委員長) 井川さん。

(井川委員) すみません、今伺っていてよくわからなくなっただけですけども、台湾とか中国から来た人はパキスタンと同じ立場でも日本の原子力施設に入れるんですか。

(庄司事務局長) 特に制限はありません。

(近藤委員長) NSGに対するコミットメントをベースに許可制をしているとすれば、一応外側の方に対して機微技術という言葉を使っていいかどうかわかりませんが、それに対して接近制限があるという整理かと思うのですが、どうぞ。

(井川委員) もしそうだとすると、NSGの加盟国は同様な扱いをするということが普通だと思いますし、それからもう一つ、NSGがベースになっているとすると、相手がインド、パキスタンというだけじゃなくて、例えば包括的保障措置協定を結んでいない国は全部同じような扱いになると思うんですね。そうすると、台湾の場合にはNPTに入っているか、入っていないかちょっと難しいところなんですけれども、そうするとそれは異なる扱いにしてということになると、ちょっとNSGと違うかなという感じもします。ちょっとよくわからないですね。そうすると、NSGの他の国の扱いとか、どういうふうに使っているかというのを調べられるとおもしろいと思いますか、かもしれません。

(近藤委員長) 私は、今どうもNSGが根拠ではないなと思うに至りまして、既に破産しています。内藤さん、お助けいただければ。

(内藤委員) 助けるという意味じゃなくてではないのですが、多分庄司さんがおっしゃったのは、入国に際してのビザの申請のときにはねられるということですよ、違いますか。そのときに、発電所に行きますか行きませんかということと言われて、行きませんということを書いて、ビザが発給される。だから、機微技術の輸出管令上の措置で許認可がということじゃないように私は理解したんですが。

(庄司事務局長) 基本的に我々としては、私も毎回確認しているわけじゃないんですけども、一応発電所へのアクセスはしないようにというふうに理解しています。アクセスできないというふうに理解しております。

(近藤委員長) 田中委員。

(田中委員) NSGであるとする原子力専用品かどうかというところがかかってくると思

います。原子力発電所がいけないということは、やっぱり原子力専用品というところの関係の情報かなと思うんですね。

(近藤委員長) 本件、前回の懇談会で貿易管理の説明をお聞きして、そうかと納得したつもりになっていた私が不十分でした。すみませんでした。調べ直しておきます。

それでは、次のご発表に移らせていただきます。

次は、日本原子力産業協会におけるインドとの交流状況と将来の協力に向けてということで、常務理事の石塚さんにお話をお願いします。よろしくお願いします。

(石塚常務理事) 原産協会の石塚でございます。きょうはこのような機会を与えていただきまして、誠にありがとうございます。では、座って説明させていただきます。

お手元に資料第3号というのが配られておりますけれども、ちょっとここでパワーポイントを用意いたしましたので、これでさせていただきます。

今ご紹介がありましたように原産協会におけるインドの交流状況と将来の協力に向けてでございます、この向けてというのがきょうのポイントでございます、これで説明をさせていただきます。

目次はきょうの話をするのでございますので、この順序でいきたいと思っております。

最初に、原産協会とインドとがどういうつきあい方をしてきたかということについて、ごく簡単に申し上げたいと思っております。

その第2行目のところ書いてございますけれども、1971年1月から2月にかけて、原産の訪印原子力使節団の派遣とございます。これは原産が初めて東南アジアに派遣した団であります。当時、インドは原子力先進国の1つでありましたので、ある意味でインドへの期待、日印協力の期待というものを込めたような形の派遣であったというふうに理解しております。これは前年にサラバイ原子力委員会の委員長が原子力委員会の招待で来まして、サラバイ委員長の方からこの訪印の要請があり、原産にそのことが要請されて原産が派遣したということで、当時の動燃事業団の理事長が団長、原研の理事長は副団長、それに19名の方が参加されたというふうに聞いております。

それから、その後1983年9月ですけれども、原産のインド原子力視察団というのが派遣されました。これは第12回の世界エネルギー会議というのがニューデリーで開かれまして、その機会を利用して行ったということでして、当時の副会長でありました村田浩さんを団長といたしまして、金子熊夫先生、当時の外務省の課長さんでいらっしゃいますが、実は私もこれに参加をいたしました。

ご存じのとおり1974年にインドが核実験をし、日本がNPTを批准したのが1976年ということで、日本とインドとの原子力開発における道が大きく分かれていったということもありまして、当協会への年次大会にインドの方から原子力委員長等をお招きするというようなおつき合いの仕方をしてきたということで情報を交換していたということです。

その次もこれの続きなんですけれども、ここに1996年10月にインド原産というのが設立されましたということが書いてあるんですけれども、インド原産、Indian Atomic Industrial Forumというのが設立されて、この設立のときのセミナーというのが開かれまして、当時は日揮の中島孝夫取締役が当時原産の相談役という形で訪問いたしまして、そこでセミナーに対する発表を行うというようなことを行っております。翌97年にインド原産の会長ということでプラサドさん、これは原子力公社の方です、たしか社長だったと思いますけれども、来日しています。97年ですけれども、木村逸郎先生にインドに原産から行っていただきました。これはインドが建国50周年、IAEAは40周年ということで国際セミナーをやりまして、それに行き行って講演をされたということをやっています。

それで、98年にインドの核実験が行われ、経済制裁が行われて、2001年までの経済制裁解除の間、さらに交流が控え目になってきたというふうに思います。2001年の経済制裁が終わりましてから、徐々に世界が動いてきましたので、2005年4月にインドの原子力発電公社、NPCILのジャイン社長を原産の年次大会にご招待してこのような形で講演をしていただいたわけでありまして。

その後、L&Tの副社長が来日しまして原産で懇談。今年の1月、このジャインさんのご招請にこたえる形で、非常に小規模ですけれども、専門家レベルの調査員3名がインドに訪問いたしました。

今年の年次大会ですけれども、インドのNPCILの理事が来日しまして年次大会に参加し、IAEAの特別シンポジウムで講演されました。ここで申し上げるのはやはりインドと日本との原子力開発の方向性が変わったということもあって、原産としてはある意味細かい糸をつないできたというふうに申し上げられる。ここで情勢が変わってきたこともありまして、少しインドとの協力を、体制を考え直そうという状況にきたということをお願いされると思います。

次のスライドをお願いします。

我が国の原子力産業界の原子力開発事業に対する基本的なスタンスなんですけれども、原子力産業界は厳に平和利用に限るということを行行動規範として原子力開発を進めてきたと思

います。これがウラン濃縮だとか再処理とかFBRだとかプルトニウム利用等を行うことに対して、国内及び海外に対する信頼の醸成の基石、コーナーストーンになっていたんではないかというふうに思っています。

厳に平和利用に限るという基本姿勢をどういうふうにして内外に表明してきたかということとを3つばかり書きました。一つ一つの説明は省きますけれども、例えば1982年6月に第2回国連軍縮特別総会というのが開かれまして、そのときに当時の原産の会長でありました有澤廣巳先生が会長メッセージというのを送りまして、短いメッセージですけれども、その中で日本の原子力関係者は平和利用から核への転用のいかなる意思も持たないということ宣言するということなことをされたりしまして、それぞれの中で民間の姿勢ということ訴えてきたということもあると思います。こういったことが内外の信頼醸成になっているんだと我々は理解しているわけであります。

したがって、NPT国ではない、核実験をした核兵器国であるインドとの交流については、慎重にならざるを得ないということだと思います。信頼の醸成の基石というものを失うようなことになってはいけないということで、慎重にならざるを得ないという状況であったと思います。

次をお願いします。

これはこれとして、こういった核の問題とは離れまして、日本の産業界としてインドをどう考えていくか、どういう相手なのかというのをちょっと考えてみるということなんですけれども、1つは社会経済状況と書きましたけれども、当然ながら民主主義国家であり、言論の自由があり、安定国家であるということと言えるんだと思うんですね。ここからいろいろ書いてありますけれども、安定的な経済、経済発展もしているということだと思います。エネルギー需要も大きいということで、これにつきましてはこの研究会で何回かお話がありましたので、ここの話は避けさせていただきます。一番下に書きましたけれども、これもご紹介がありましたように、大型軽水炉の導入計画というのがあるって、2020年までに40ギガワットの計画があるということがあります。民間産業界としては潜在的であるけれども、ビジネスチャンスがあるというふうに考えてもいいのかなというふうに思ってきたわけであります。

次をお願いします。

それから、もう一つ原子力平和利用のパートナーとしてインドを考えたときに、どういうふうに考えるか。インド政府自体はしっかりとした原子力推進政策というのを持っている

ということと、体制も持っているということだと思うんですね。ここにありますように、首相のもとに原子力委員会があって、原子力省がある。それで、研究開発機関としてバーバ原子力研究センターが、FBR等をやっているインディラガンジー原子力研究センターがあり、それから放射光等をやっております先端技術センター、こういったものがあると。

企業関係では、後ほどちょっと触れますけれども、インドの原子力発電公社が中心となって、希土類公社というのはトリウム燃料をつくっているところ、ウラン公社はウラン燃料ですね、そういったものができているということだと思います。これはインドの方がご説明されているものをそのまま使ったものですが、こういった形で体制はできているということだと思います。

その次です。

その中で、原子力発電所と考えると中心的な民間会社でありますNPCILですけれども、ここが発電所サイトの計画、アーキテクトエンジニアリング、設計、運転、保守、改造、廃止などに関与している、ここで中心的な役割をしています。日本の電力会社と違うのは、やはり単に建設、運転だけではなくて、実際上のアーキテクトエンジニアリングとか設計とか、こういうところまでかかわっているのが大きな違いだと思います。

それで、これは1987年に民営化をにらんで原子力庁、先ほど原子力省と書いてありますけれども、同じものです、原子力庁、デパートメント・オブ・アトミック・エナジーから独立した公社でありまして、政府は30%、あとの70%は市場からの資本だそうです。

資産につきましては、8,400億円、キャッシュフローについては2,400億円ということでございます。経営状況ですけれども、これは2000年から2006年まで継続してAAAの格付け、これはスタンダード&プアーズの小会社というのがインドにあるようでして、このAAAの格付けということは優良会社であり、融資等を受けやすい、優良会社の格付けになっているということです。総従業員が1万3,000人、テクニカル・オフィサーは3,500人ということになっています。運転中の原子力発電所は17基、BWRでは2基、PHWRは15基。4,120メガワットのを運転している。それから、建設中のものは5基。これまでに255炉年の運転経験があるということで、ある意味で非常に豊かな経験があるという会社です。

次のところをお願いします。

もう一つ、原子力のパートナーとして、原子力産業界、供給産業の方はどうなっているかということなんですけれども、最初の2つですけれども、最初はLarsen&Toubroという会社

と、それからその次がBharat Heavy Electricalという会社なんですけれども、この2つが重電機メーカーですね。このL & T、Larsen&Toubroというのは戦前にできている会社でして、もともとはデンマーク人がつくった会社だそうです。ほかにいろいろ書いてありますけれども、従業員2万4,000人、ほかの資料を見ていましたら3万5,000という数字も出てきましたけれども、かなり大きな重電会社だと思います。

それから、この2つが重電機会社なんですけれども、やや規模が小さい重電機メーカーとしましては、Walchandnagar Industries LTD。それから、ここにGammonというのがありますが、このGammonというのが土木建設の会社です。TCE Consulting Engineers、これはエンジニアリングの会社です。それから、最後のAvasaralaというのが、高精度機器のものをつくっていきまして、パンフレットを見ていましたら、PHWRのリフュエリングマシーンをつくっておりました。

インドの原子力産業体制を見ますと、先ほどご説明したNPCILが国産炉であるPHWRのアーキテクトエンジニア、原子炉系とそういったものをやっている。そのほかの先ほどの圧力管、蒸気系統とかタービンだとか土木というものは、ここにありますこの会社たちでやっている。L & Tと、それからBharat、Walchandnagarというところでやっている、土木はこういうところもやっているといったところで体制ができているということだと思います。

当然ながらほかの東南アジアに比べますと格段にインフラは整っているなという感じがしまして、我々原産としてももう少し調べたいと思っているところでもあります。この会社の中には、既に原子力以外では日本のメーカー等と提携関係にあたり仕事をしているところがありまして、千代田化工さんだとか、小松製作所さんだとか、三菱重工さんもたしかあるというふうに聞いているんですけれども、将来原子力関係でやるとすれば、提携する可能性もある会社なのかなというふうにも思います。

次をお願いします。

これに対して、日本への期待ということで、どういうことを皆さんがおっしゃっているかということなんですけれども、これは2006年の年次大会のときにジャインの社長が発表している、あまり細かい説明はしていなかったんですけれども、こういった項目を言ってきました。インド向けの軽水炉供給への入札には参加してほしいとか、FBRだとか津波だとかロボットだとか耐震だとか、それから建設の時間短縮、こういったことがあったと思います。このときに、この項目には入っておりませんが、先ほど庄司さんの方から話が

りましたWANOの人が日本の原子力施設に入れるように、民間からも働きかけてくれという話もございました。それから、この1月に原産が出しています調査団の方に対しては、カドカール委員長の方から、日本の優れた技術及び設備・機器が導入できるように日本との交流を実現したということと、それからNSGガイドラインを改定してその機器が入るように、これについても前向きな取り組みをしてほしいということがありました。

最後に、インドの原子力産業会議、Indian Atomic Industrial Forumのことですけれども、1996年10月に設立され、NPCILと先ほど前のスライドで説明しました企業からなります緩やかなフォーラムのようであり、特に事務局があるわけではないわけであります。何かあったときには集まってくるところということでございまして、先ほどのスライドにある方たちがこの1月に集まってくださって、原産の調査団と意見交換をしたわけです。その中で希望としては日本に対する原子力機器をインドで請け負い製造ができないだろうか、それから、将来インドで導入される軽水炉機器について技術提携による製造というようなことが話し合われたというふうに聞いております。

このようにインドからはかなりの期待があるというふうに申し上げていいと思います。

最後のスライドになりますけれども、将来の日印の原子力協力に向けてどう考えるかということなんですけれども、このような状況の中で、今原子力産業界が行えることは何だろうかということなんです。日本政府は米印原子力協力協定のまとまり方、先ほどお話のありましたように合意ができたようでございますが、このまとまり方だとか、それから原子力供給国グループの承認だとか、そういったことがまだ幾つかこれからハードルがあるんだと思うんですけれども、そういった国際社会における整理を前提として、日印原子力協力のあり方を判断する状況であると我々は理解をしています。産業界といたしましては先ほど来細々といいですか、幾つか交流をやってきましたので、従来の交流を大事にいたしまして、早期に日印原子力の協力の道が開かれるよう期待しながら、いつでも立ち上げられるような準備をしておくというのが今の段階ではないかというふうに思っているところであります。したがって、インド情勢の把握をすること、それから日印の人的交流をすること、さらに今後産業界が原子力協力を進めるに当たって、どういう進め方をすること、ということを検討するというところで、原産の中に日印原子力調査会というのを設置することにしておりまして、今準備を進めているところでございます。東工大の関本先生に主査をお願いしまして、メーカーと原産の会員からなる委員会をつくるということで今準備を進めているところです。ここでインドを取り巻く情勢を把握して、民間としての協力のプロセスだとか、あるいは核不拡散政策を



前提として民間協力のスタンスというのはどうあるべきかということを確認にするということだとか、国に要請することがあれば、それをまた検討するようなことをしていきたいというふうに思っているところであります。

こんな状況でアメリカの米印協定が決まったところで、これからどう展開するかがよく見えない状況だと思うんですけれども、場合によってはアメリカの企業と提携によって、日本のメーカーさん等の参画が急激に早まるという可能性もあると思うんですけれども、どのような展開になるかということを考えながら、ニーズに応じて検討していきたいと思っております。原産協会としての至近年度における目標としましては、両方に原産があるということで、ここで協力の覚書を結んで、若干の基盤をつくった上で定期的な情報交換だとか、安全性確保に関するワークショップだとか、訓練生の受け入れといったことをやるということを当面の目標として考えている。さらに情勢の展開を見ながら、会員の方々と一緒に検討していくという状況ではないかというふうに思っているところでございます。

以上でございます。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

それでは、ご質問、ご意見をどうぞ。

田中委員。

(田中委員) 先ほどインドの産業界の話がありましたけれども、こちら辺はこの重機メーカーだと思うんですけれども、売り上げを見てもそんな大きな規模じゃないみたいなんですけれども、これは基本的に全部インド資本の会社ということですか。

(石塚常務理事) 資本関係までつぶさに調べているわけではないんですけれども、インドの資本関係の企業ですね、周辺諸国の仕事をかなりやっていますね。マレーシアだとかそういったところの水力だとか火力関係のタービンだとか、さまざまなことをやっています。

(田中委員) 一番目のL&Tは、もとはデンマークというお話でしたけれども、それは基本的に最初はデンマークが出て行って、あとはインドの企業になっていると、こういうことですか。

(石塚常務理事) 戦前のことですね。デンマーク人が礎をつくって、それでインドの産業としてなったということですね。

(田中委員) わかりました。

(近藤委員長) 鈴木委員。

(鈴木委員) 6ページの良好なインフラストラクチャーの絵なんですけれども、そこに先ほ

どの産業界のリストは主にこの公営企業のところですね、基本的に。燃料サイクルはDAEの中にあって、いわゆる民生は一緒なんでしょうけれども、先ほどのあれもありましたけれども、新しく民生の核燃料サイクル施設をつくるとしたら、このDAEがつくることになるんですかね。要するに、民生用の燃料サイクルとの関係、燃料サイクル企業とかはあるんですか。

(石塚常務理事) ここではPHWRにおけるトリウム燃料はインド希土類公社、それからウラン燃料はインドウラン公社でつくっているということです。さて、軽水炉の燃料はどうなるか。これはちょっとまだわからない状況だと思います。

(近藤委員長) わからないという意味は、事業者がみえないということ。そうすると、今インドでロシア製の軽水炉をつくっていますが、あの原子炉の燃料はロシアが供給するということですね。

(石塚常務理事) だと思いますけれども、ちょっとそれは調べていないんです。

(近藤委員長) ほかに。

浅田委員。

(浅田委員) 基本的なことで申しわけないんですけれども、例えば米印あるいは日印の原子力協力を行うという場合に、一体何が基準になるかというのがよくわかりません。企業には国籍がありますし、資本といいますか、主要な株主の国籍がそれとは違う場合があります。それから、所在地と企業の国籍が違うということがまれにあります。そうすると、インドと協力するとかしないとかという場合に、一体何が基準になるかということがよくわかりません。輸出管理の関係からいいますと所在地が基準になるとは思いますが、もう少し一般的に米印協力とか、あるいは日印協力といった場合に、民間企業がそういう協力を行う場合に、どういう場合を指して協力というのか、教えていただければと思います。

(近藤委員長) どうぞ。

(広瀬委員) 私も産業界のことは余り詳しく知らないんですけれども、一応インドの場合、例えば原子力関係のようなものと、もともとは非常に外資規制が厳しくて、ですからこの場合にはインドの地場の産業であって、外資が入ってくる場合には非常に規制が厳しいということで、インドの経済は自由化されてきてはいますけれども、今後もこの分野に関しては、あるいはインフラ部門でさえもかなり国が規制をかけていますので、ほかの国に行くのとは、大分インド自身の規制も幾ら自由化されたといっても、その部門はかなり厳しいものがあると思います。ただ、原子力協力については、むしろ日本の側の問題でしょうね。

(近藤委員長) さきほどの浅田先生のご質問に対する答えはないわけですか。さきほど石塚さんは、ある企業形態、例えば、日米ジョイント企業がインドに云々ということもケースとしてあり得るかなとしながら発言されたように思いますが。

ご発言がないとすると、しかし、これはそれなりに整理が必要というか、整理されるものがあるんだろうと思いますので、事務的にできる範囲で整理してみたいと思います。

伊藤委員。

(伊藤委員) 先ほどWANOの方からインドは今3%ぐらいの電気が原子力で供給、約400万キロワットの設備容量。これはほとんどはインドの自主開発の重水型の加圧水型炉ということなんですが、多分これは全部、先ほどの原子力産業界、インドの産業界で開発してつくったものということなんですが、その成績についてWANOは見ておられると思うんですが、事故、故障、あるいは稼働率という点でどのぐらいのレベルにあるのか、ちょっとお伺いしたいと思います。

それからもう一点、石塚さんにお伺いしたいのは、インドから日本の原子力産業界に対して希望しているということは、もっぱらこれはハードウェアの供給のように見えるんですが、将来の高速炉等は別にしまして、ソフト等は余り期待されていないのか、その辺をお伺いしたいと思います。

(庄司事務局長) 庄司の方から運転成績についてご説明しますけれども、今ご指摘のあったとおり、インドは最初CANDUをAEC Lから輸入したわけですが、その後供給が閉ざされたものですから、自己開発のPHWR、機器もすべて自国でつくっているというような状態で、最初22万キロですね。今やっと50万キロクラスまで自国でつくれる、Tarapurの三、四号機が50万キロクラスだと思いますけれども、そこまで来たわけです。

そういう状態で、ある意味インド、パキスタンのというのは情報がうまく入らないところがあったわけですが、WANO、IAEA、そういうところを非常によく使っています。ですから、我々もしよっちゅうミッションを出していますし、IAEAもいろいろワークショップ等でやっていますが、成績はかなりよくなりました。やはり日本でも初期に輸入したとき、運転成績というのは余りよくなかったですが、そんな中で成績もかなりよくなりました。最高水準にあるかと言われると、もう少しそこに、今現在の稼働率の最高水準というところと98%とかそういうところがございますので、日本もそこには至っていませんので、そういう意味ではまだまだ改善の余地はございますが、非常に積極的にそういう外部のWANO、IAEA等の技術を取り入れて、非常に改善されています。ですから、

稼働率、被爆とか管理技術もいい。

ご承知のようにインドは教育水準が非常に高い、人口が多くて全員がそういうわけじゃなくて、ある一部の人でございしますが、発電所で働いてる人は大卒、そういうような状態でございまして、発電所長クラスになりますと何を聞いても知っているということで、技術的な細かい内容ですね。ですから、非常に勉強しているんですね。

それと、あとやはり英国時代からのそういう英国風の仕事の進め方が身につけておられて、非常にきちんとしていますね。ですから、我々でもトレーニングなんかですときちんきちんとやって、逆に我々が専門家として日本の発電所に呼んだなんていう例もありますので、非常に改善していて、よくなってきていると私は認識しております。

以上です。

(石塚常務理事) 稼働率の方ですけれども、一言申し上げますと、我々の知っているところでは稼働率がかなり高い、90%ぐらい高いのをずっと維持しておりますね。

それから、先ほどの中でソフトウェアの方の、ハード以外のと申し上げたんですけれども、ハード以外の協力についてはどうかということなんですけれども、先ほど庄司さんの方から言われましたけれども、人材養成については非常にしっかりやっています、そこで今当面の研究開発だとか、当面のインドにおける運転とかそういうものについての人材はかなり十分にあるようでございます。ただ、ハードウェアの移転に伴って、当然ながら人材だとか規制だとか法規制だとか、そういうものについての要請が必ず出てくるものだというふうに思っております。我々としても、民間としての協力があったとしても、ベースとなるそういったノンビジネスの仕事というものは原産が必要とあればやっていかなければならないのではないかなというふうに思っているところです。

(横尾補佐) 稼働率につきまして事務局から1点補足いたしますと、時間稼働率、これは20年ぐらい前、70%ぐらいからずっとよくなってきて、2000年前後に90%、その時点では設備利用率も90%を達成しておりました。以降、現在まで時間稼働率は90%程度できていますが、ここ数年、設備利用率の方が70%ぐらいに落ちています。これはひょっとすると、天然ウランとはいえ、供給の問題があるということかなというデータがございます。

(近藤委員長) 広瀬委員。

(広瀬委員) 今インドの技術がかなり高いというお話を伺いましたが、一方日本は結構人材が不足してどうするかという話が出ていまして、もちろん現在の段階ではインド人は発電所も見られないという段階ですから難しいと思いますけれども、将来的に、例えばITのエン

ジニアは世界的にインドが出ていって活躍しているわけですから、日本の人材不足を補うという意味で、インドが役に立つというふうにお考えでしょうか。それとも技術的な面、その他で余りに違い過ぎて、その可能性は余りないというふうにお考えか。その辺、本当に仮定の上ですけれども、お聞きしたいと思います。

(石塚常務理事) 1つは研究開発の分野と、それからこういった原子力発電所の建設、運転に関する分野と分かれるんだと思うんですけれども、研究開発の分野は私が答えるよりもほかの方が答えた方がいいと思いますけれども、大変優秀な研究者がいらっしゃる。バーバさん以来ありますので、それは当然そういう面での非常にいい形になるんじゃないかというふうな期待があると思います。

それから、マンパワーとしてのところというのは、ちょっと将来を見通すことはなかなか難しいと思いますけれども、先ほどインド側の産業界の要請の中で、日本向けの機器を請負でつくりたいと、こういう話があるわけですし、もしそういうことが可能になっていくとすれば、また日本で受け入れるということがあるんじゃないかと。大分ハードルのある先の話かと思いますが、そういうものがあれば、将来的に日本にそういったワーカーを受け入れていくということが見えてくるんじゃないかなというふうに思うんですけれども。

(庄司事務局長) あの雰囲気なんですけれども、私もインドにしょっちゅう行っていろいろ話しています。ご承知のようにインド人はインドにとどまっているわけではないですね。アメリカに非常に多いし、イギリスのお医者さんもいろいろ問題はありますが、多くて、私の知っている幹部の方でも日本でマイクロソフトに勤めている方もいらっしゃいますし、アメリカにいらっしゃる方も多くて、イギリスに行っている人も多く。ということですね、NPCILの幹部の方でもご息子は結構外国で働いている方はいらっしゃって、インド人はどこで働くのも別にあれはありませんで、アメリカにもたくさんおりますので、向こうとしてはウエルカムだと思います。

(近藤委員長) 向こうとしてはウエルカムでも、日本で働くことがウエルカムか、英語が話せるところなら、どこでもいいという意味かもしれませんね。

それでは、次に、京都大学原子炉実験所の山名教授に原子力関係分野でのインドとの交流についてのお話、よろしくお願ひします。人材の話が出ましたから、関連して適切なお話がお聞かせいただけるかと思ひます。

(山名教授) 京大原子炉の山名でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

お手元の資料第4号という、ちょっとスライドは後でお示し、まず資料でやります。余り

刺激的な絵を最初から出すと発散しますので、資料第4号でお話をしたいと思います。

まず、大学としてのインドとの研究交流の状況なんですが、ご周知のように京大では木村逸郎先生が筆頭になって科研費を中心に、トリウム燃料の関係の研究をかなり大きくやっていた時代があります。その時代にインドを訪問したり、インド・ジャパン・ワークショップのようなものを開くというような活動もあったわけですが、木村逸郎先生が退官された後は、どちらかというと個別の研究者が先方と個別に研究交流をしているというような状態で、特に炉物理研究、京大炉でいえば臨界集合体を使ったトリウムの臨界実験ですね、そういった系統が中心になっております。

それからまた、別途私は核燃料サイクルの分野でインディラガンジーの研究者とかなり深い交流がありまして、そのわけできょうここに来ているというわけでございます。

また、東京工大あたりでもインドと深い交流があるということは聞いておりますが、ちょっと詳しく存じませんので、ここでは言及いたしません。

2ページにいきまして、早速ですが、私もインディラガンジーにも行きましたが、大体技術的に着目すべきもとして何があるのかというのを思いつくままに並べたものがこれでございますが、当然ながらPHWR、これは非常に徐々に改良されてきていますね。安全性を高めていっているというその経過。

それから、PHWR用のMOXと書いていますが、決してPHWRだけじゃなくて、PWR、PHWR、AHWRにMOXを今後供給していくということで、製造というほどはつくっていないですが、開発です。特に、FBRに供給するMOX、アニュラペレットの開発等もバーバでやっております、MOX製造の技術がある。

それから、高速増殖炉ですが、後で詳しくお話します。FBTRという実験炉を1985年から22年運転しております。初期は45メガワットサーマルの出力でしたが、今燃料節約ということで小型炉心で運転しておりますが、特に原型炉の高速炉のための照射試験などに精力的に使っている。それから、後でお話ししますプロトタイプFBR、これが今建設途中で、2010年から運転開始を予定している状況。それに関連する照射試験、要素技術開発、基礎研究、周辺技術、それから高速炉燃料の再処理技術、そういったものが着目に値する技術です。

それから、湿式再処理をインドは小規模ながらやってきておりまして、Tarapur、Kalpakkam、それからその前にTrombayというのあるんですが、3つの再処理アクションをやってきた。それから、ホットラボを使った再処理の研究を進めてきた。今後プロトタイプ

FBR用の再処理ラインの設計、開発を進めてきた。そういった経験がありますので、再処理に関しても着目すべき点がございませう。

さらに、インドは将来的には高速増殖炉を金属燃料に持ち込もうという野心を持っておりまして、これはインベントリーを小さくする、増殖比を上げるというようなねらいから、金属燃料に強い興味を持っております。こういふことで、私は熔融塩化学を専門としていますが、それで私があちらの学会に招待されたとかいふ理由がここにあるわけだ。

それから、ご承知のようにトリウム燃料の利用の開発を進めてきておりまして、AHWR用のトリウム、そのための種々の燃料の製造、あるいは試験研究炉用のウラン233の製造、トリウム燃料湿式再処理の研究開発の経験、こういふものは世界的にはここでしかないといふものでございませう。

それから、その他加速器駆動未臨界炉開発とか水素製造といった野心的なことも進めておりまして、こういふことに関しても着目できると思ひます。

それから、基礎研究としては、例えば燃料物性、それから炭化物燃料、これも世界でここだけだよね。それから、材料の研究、あるいは核データ、臨界データ、化学的な基礎、こういふところもかなりすそ野が深いように感じております。

研究施設ですが、先ほど言ひました照射炉としてのFBTR、これは我が国でいへば常陽のようなものだと思ひていただければいいと思ひんですが、高速中性子での照射実験ができる。それから、臨界実験と書いてありますが、臨界実験装置より大規模なんです、KAMINIというウラン233で動く研究炉、それから科学実験のためのホットラボ、こういふものがあります。なかなか有用な施設だと思ひます。

その他、先ほど石塚さんからお話がありましたインドの国内の周辺産業、いろいろおもしろい産業がありまして、それぞれオリジナルな技術を持っているように感じております。この辺が着目する点だろうと思ひております。

その次の段落ですが、あちらの学会に行ってみますと、インドは世界から孤立して独自の技術を開発したといふ非常に高いプライドを持っているわけだよね。さりとて、その中身を見ていると、実は世界中から集めた技術情報をかなり改良していったようなもので、やはり世界の技術にディペンデントしているといふのは明白なんです。ですから、全くオリジナルのインドの技術といふものであれば、強いて言うならトリウム関係ぐらいであって、あとはそれぞれ独自に進めてきた試行錯誤の経験とか、こういふアイデアとか、こういふものがあるわけだ。さりとて、かなり大規模にやっていますから、こういふ経験や基礎情報が我

が国の原子力開発の補強情報として価値があるのは当然だというふうに思います。

それから、トリウム、炭化物、こういったものは我が国では実は直接すぐに必要な情報ではない、つまり今後の原子力開発のストーリーの中でメインになっていないテーマなんですが、そうはあっても、ある種の補完技術テーマとしては着目すべきものでありますから、そういった意味でインドの技術に期待するところはあるというふうに考えます。

次の3. 2ですが、ではインドがどういう研究活動の規模をやっているかというのを論文がどれぐらい出ているかということでちょっと解析した例を紹介いたします。

インドといいますと、原子力に関して鎖国状態ですので、秘めた国かというふうに思うんですが、決してそうではない。といいますのは、次のページを見ていただきますと、私は文献データベース、この場合はWeb of knowledgeというのでやっていますが、例えばFast Breederというキーワードで検索してどれぐらい論文が1955年から出ているか、そういう形で表にしたものですが、例えば一番上のFast Breederを見ていただくと、米国が95年以降707件の学術原著論文、日本が392、インドが136、フランスが128ですから、フランスと同等ぐらいの論文発表をしているということを意味しています。ですから、米、日、印という3番の位置づけにあって、これは中国、韓国、ロシアをはるかにしのぐ。それから、再処理に関しては、やはり米国、日本、フランスよりはかなり小さくなるけれども、91ぐらいのものは出ている。Mixed Oxideについても、多少少ないんですが、600件ぐらいの論文は出ている、そこそこやっているということです。それから、少しスペシフィックなテーマとしてどのぐらい出ているかというのはその下の表で、例えばNuclear Data、これは核データですね、これは米、仏、日、この辺はばかばかデータをとりまくる国ですが、それに比べると少ないですが、そこそこ800ぐらいは出している。ほかに、Actinideというのは元素の研究ですが、そこそこ出している。

こんな感じで、それからその次のグラフがありますが、高速増殖炉に関する論文が1970年以降1年に何報出ているかというのを時系列でプロットしたものですけれども、アメリカ側のクリンチリバー停止してから下火になって、最近になってジェネレーションIVとかそういういったアクションで急に論文が増えている。日本は精力的に2番目ぐらいの論文を出していますが、インドは高速増殖炉の分野では2000年の前、あるいは2000年の後にそこそこの論文をどんどん出しているということでありまして、最近になってNuclear Engineering and Designという雑誌があるんですが、ここにインド特集のようなのを1つ発行しておりますから、今非常に外に向けてデータを公開しようとしている動きが見てとれる。



恐らく彼らは世界と友達になりたいんだと、こう思っておるんですが、結構論文は出ているということをお伝えします。

次が高速増殖炉、インディラガンジー研究所でやっているPFBRのこれは断面図ですが、電気出力50万キロワット、もんじゅの大体倍ぐらいの能力のプール型の高速増殖炉です。これはその文章のところにFBTRという試験炉を書いています、1985年以来炭化物燃料という燃料を使っている世界唯一の炉、FBTRというのは、PuCと書いてあるのはプルトニウム炭化物、UCはウラン炭化物、これを使っている唯一の炉なんですが、プルトニウムのコンテンツを高くするために炭化物を使っているわけです。小さい炉でたくさんのプルトニウムを入れるための炉ですが、その流れでこのPFBRを今建築中であるということでありまして、2010年ごろには運転をスタートしたい。

次のページの表—2のところにPFBRの諸元を書いておりますが、熱出力1,250メガワット。さっきのプール型のタンクが高さ15メートルで直径が12メートルぐらいの非常に大きなものですね。フランスのスーパーフェニックスやロシアのBNというのの中に入れていたポンプなどが、例えばスリーフだったりするんですが、このPFBRは2ループで設計している。使用する金属材料量をかなり減らしているとか、直管型の蒸気発生器を使っているとか、幾つの特徴を持っております。後でスライドでご紹介します。

再処理関係ですが、3.4のところに書いております。Trombayに非常に古い再処理施設がありまして、ここで原爆用のプルトニウムを回収したという悪名高い施設ですが、これはもうデコミッションングして作り直すというようなアクションをとっております。我が国として古い施設なので余り興味を持つ必要もないだろうと思っております。私は再処理専門なんですが。

TarapurとKalpakkamに1日当たり0.5トンの処理ができる再処理工場を持っていると、そこでマドラスとかKalpakkamの原子力発電所の燃料を処理するようになっているわけですが、茨城県の東海再処理工場が1日当たり0.7トンの処理能力を持っていますから、東海再処理工場のやや能力の小さいプラントがあると。200日稼働すると、1年に100トンの処理ができるというプラントであります。技術的には余り新規性はないと思いますが、運転経験などは価値があるだろうというふうに思っております。

それから、MOX製造についての技術、それから、FBTRの炭化物燃料などの照射実績、そういったデータは興味を持てるものであります。

それから、その他の技術として物性、科学的な基礎データ、分析技術、材料、センサー技

術、こういったものはなかなかおもしろいものがあります。私がインディラガンジーで見てきたものでも、例えば高速増殖炉用のナトリウム水反応を検知するための水素センサー、こういったものは非常にユニークなものを開発しているという状況です。

それから、3.6にありますようにトリウム燃料の利用技術。これは世界でオンリーのことを進めているわけでありまして、我が国ではトリウムといいますとちょっと隠れキリシタンのような状態で主流でないと見られる。私もトリウムには興味を持っておりますが、実はトリウムを我が国の原子力発電に有効に利用していければ、いろいろ改善が図れるという考えで私もやっているわけですが、そういった着眼点からインドのトリウムの情報というのは有用であるというふうに考えております。

ちょっとここでコメントしておきますと、インドはなぜトリウムを使うかというのは、国内に6万トンのウランしか産出しない、世界からウランの供給がないという状態で、ウラン233に燃料を転換していくというアプローチをとってきたわけですが、米印合意などで海外からの核燃料供給保障が行われてくるとウランが入るわけですから、トリウムについてインドがどれぐらいのインセンティブを維持していくかということは今後大いに着目すべき点かとは思っております。ただし、AHWR、新型重水炉、4基ぐらいつくる計画で既に進んでおりますし、トリウムの研究が例えばなくなるということはないと見ております。

4のところ、今後の交流等との可能性について少し言及したいんですが、まず1点だけ気になっていることが、兵器開発と平和利用の研究開発の境界の問題でありまして、例えばインディラガンジーセンターというのは民生用の原子力研究所である。日本でいわば旧原研のような感じですね。動燃と原研をあわせたような。それから北の方に行くとBARCの方に行くと、どうしても兵器開発のにおいがしてくる。施設は分かれています。あるいは、米印合意などでは保障措置対応、あるいは研究炉、CIRUSの閉鎖などのハードウェア対応はNPT上の対応をとられているんですが、さてソフト上の両者の技術コンタミネーションが起こらないかどうかという点は大いに気になるところです。

といいますのは、私はあちらに行ったときも、インドの原子力学会の会合なんですけれども、もう原子力学会イコール国家そのものなんです。インドの大統領という方が来てあいつをしているような会合で、インドの大統領というのは名誉職で技術開発のリーダーシップを持つ人なんです。それで、技術者はどうやらインディラガンジーと北の方では非常に強い関係を持っていると。前までバーバにいたというような人もたくさんいる。そういう中で、平和利用技術と軍事技術の技術コンタミネーションをどう管

理するかというのが今後の大きなテーマであろうかというふうに考えます。

それから、インド人の研究者の受け入れ、これは大学の立場で申し上げたいんですが、実は私のところにもインドから留学させたいという話がちょいちょい来るわけです。それはインディラガンジー研究センターの仲間の研究者から来るわけですし、J S P S（日本学術振興会）に何度かアプローチしてみましたが、採択されてはおりません。これは、研究が悪いから落とされたのか、インドだから落とされたのかは知りません。ただ、今までの経緯を見ますと、我が国の大学でやっている研究というのは原子力研究の基礎部分、あるいはそのかなり学術的な部分をやっております、留学生が来たとして、例えばJAEAや原子力発電所のものを実際に見せるとかというようなことをしなければ、大学ではやはり基礎研究に限定されているというところがありますので、留学生を原子力という観点から制限するということは、今後は多少緩和されてもいいのではないかなというような感触を持っております。それは先ほど人材の話がありましたが、インドの研究者は非常に優秀でございます。十分我が国の研究者と対等にやっておりますし、下手をするとその上に行くような人たちもおります。そういう人たちの研究能力というのは人的なポテンシャルという意味では着目に値するものであります。

最後ですが、4.3に私の知り合いのインディラガンジーのリーダークラスの研究者から学会で会ったときにコミュニケーションしたときにこういう意見を聞いておりますので紹介いたしますが、決してこれはインド全体の意見でも何でもなく、あちらのディレクターの意見です。

インドは高速炉を指向する国の一つとして日本の燃料サイクル開発に興味を持ち続けてきた、着目されてきたということでございます。GLOBALのような国際会議において、我が国や他国が発表してきたデータも非常に有益であったと。今後この分野で情報交換することは両者にとって有益であると考えている。

それから、高速炉が将来的に唯一の持続可能なエネルギーであるという認識のもとに、高速炉サイクル開発を指向する国が広い協力体制を構築すべきだ。これはインドはIAEAのINPROという各国を集めて先進的な持続可能な原子力を探るプロジェクトがあるんですが、その中で1つのテーマのリーダーシップをとっております。そういう意味で、NPT非加盟国がINPROの平和利用のイニシアチブをとっているというのもおもしろい話だなと思いつつながら理解しているんですが。彼らいわく、高速炉開発を進めているインド、アメリカ、フランス、日本、ロシア、中国、そういった国はマルチラテラルな連携が大事なんじゃない

かということを行っている。

それから、特に高速炉の安全性と燃料サイクル技術について非常に重要だと思っているので、差し当たり我が国とそういう運転経験の共有などができないのかなという希望を言っておりました。具体的に、例えば日本の常陽とインドのF B T R、似たような高速炉実験炉ですが、こういったものの運転経験の情報交換などを考えてはどうかなというようなこと申し上げておりました。

こういう個人的な意見をここで述べるのは適切ではないのかもしれませんが、恐らくそういう意見を持っている方は多いのではないかとということでございます。

最後のページのところに、結局N P T問題で我々はなかなかインドと率直に技術交流できないでいる。大学としては学術面で細々と個人的に交流している状況なんですけど、今G N E Pを初め、世界的な高速炉開発の枠組みが変わりつつあるわけです。例えば、日本は日本のオリジナルバージョンである2ループ式の簡素化高速増殖炉というのをG N E Pに提案しております。それから、ロシアはB N 8 0 0というのを進めている。プール型、ループ型の競合等もある。そういった世界的な状況の中で、インドが進めているP F B Rのプロジェクトというのは極めて興味がある。

その世界的な高速増殖炉の開発の体制の枠組みの中で、例えば印仏、米仏の協力だけが進んで、彼らは高速炉の技術協力をして、我が国だけが高速炉で、例えば独立しているようなことが起こりますと、いつの間にか日本だけが蚊帳の外にいたというようなことが起こらないこともない、あり得るということでありまして、そういう意味ではやはりインドとの高速炉開発に関しては慎重に見ていく必要があるだろうというふうに個人的には思っております。

スライドをお願いいたします。

少し写真でご紹介したいと思いますけど、これがP F B Rの設計でございまして、プール型で2つのループを持っていて、絵の中の左にあるのが一次冷却材のポンプ、右側の円筒状のものが中間熱交換機です。それから、真ん中にある長いのが燃料取り扱い交換機、それから真ん中にある部分が制御棒を駆動する機構です。真ん中のあり方と黄色の境にあるところが燃料の炉心でありまして、それを支えている支持構造があるということでありまして、ナトリウムの出口温度が8 2 0ケルビンということでありまして、こういう特徴を持っております。

次をお願いいたします。

これが製造中のP F B Rの炉容器、Main Vesselの写真ですが、直径12メートル、高さ

15メートルでありまして、これが強化型コンクリートの四角い格納容器の中にVaultという穴のようなところに設置されていくという、そういう炉心でございます。

次をお願いします。

建設中の状態ですが、左側が基礎打ち、ここは津波に一遍襲われて工事をやり直したといういわくつきのところですが、Vaultを建てているところが右の写真でございます。

次をお願いします。

これは機器の製造のときの写真ですが、左の縦長の2つは制御棒駆動関係、右上のがスチームジェネレーターのチューブのウェルディングの状態らしいのですが、ちょっと私は専門でないのでよくわからないのですが、特殊な接合方式をとっているというふうに文章上では読めます。それから右の部分が炉の一部の製造状況です。これが2010年に運転開始予定のPFBFRの完成予想図ということでありまして、建物の真ん中の四角いところが原子炉の格納容器です。

次をお願いします。

これは実験炉FBTRの構造を示したのですが、左の絵の真ん中の小さいところが炉心でありまして、そこに先ほど言いましたプルトニウムとウランの混合炭化物燃料という右の燃料集合体は何体か入っていて、下からナトリウムが供給されて冷却されるということでありまして、これは実はPFBFRの開発のために材料照射、それから燃料の照射に相当なデータを提供した装置であります。

次をお願いします。

これがFBTRの炉心ですが、真ん中の薄墨色のところが小型の炉心で、その周りに酸化トリウムによるブランケット、トリウムブランケットが巻いてあって、鉄の反射材が巻いてあるというような炉心であります。

次をお願いします。

これは研究炉のKAMINIというのですが、ウラン233を左下にありますような燃料集合体として組んでおりまして、それを上の写真のような炉心を組んで、これは30キロワットのパワーを持っている超小型の原子炉であります。近大炉とか立教炉とかその種の感じなのですが、我が国でいえば私どものところにあります臨界集合体、KUCAですとか、原研のもともとあった小さな炉や臨界集合体に相当するものかなと思っておりますが、ウラン233を使っているということが特徴です。

次をお願いします。

これは再処理研究開発の現場ですが、Kalpakkamのインディラガンジーにあるホットセルです。東海でいえば東海事業所のC P F というホットラボがありますが、ここの中に置いてあるものが小型の再処理ラインなわけです。これを使うことで再処理研究開発を進めている。次をお願いします。

これがそれの外の、ホットセルの外の操作区域で、このマニピュレータもインドオリジナルバージョンなんですね。インドにはマニピュレータ製造会社がありまして、日本では初期にはフランスのラカレーネとか外国のマニピュレータを使っていたんですが、インド製です。次をお願いします。

これは遠心速抽出機といいまして、溶媒抽出を行う小型の装置ですが、これも我が国は独自のものを東海で開発してきたんですが、インドのこういうおもしろい設計だなと思いがら見ております。

次をお願いします。

これがホットラボの転換部分のグローブボックスでありまして、これは昔の古い写真も知っているんですが、どうやら古いのを新しいやつに入れかえているようですね。そういうことで、研究施設もリファージングしているようです。

次をお願いします。

これはKalpakkamにあります再処理施設の中の配管の設置状況なのですが、パルスカラムらしいものが真ん中の下の方に見えております。こういった複雑な配管ギャラリーを組んでいるというところを見ても、フランスの設計とか東海再処理工場の設計を彷彿させるようなところがありまして、そういう意味で再処理技術もインドは小規模ながらかなりのレベルにあるということが推定できます。

ちょっと長くなりましたが、以上でございます。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

それでは、ご質問、ご意見がありましたら、どうぞ。

J S P Sでインドの研究者が受け入れられなかったとのことですが、彼らは政治的なジャッジメントはしないんじゃないかなと思いますが、確認しますかね。

浅田委員。

(浅田委員) また基本的なことなんですけれども、インドにはトリウムを利用したサイクルと、それからウラン利用したサイクルという、2つ系列があるという印象でお聞きしたんですけれども、そういう2つのサイクルというのは技術的に相互に関連しているのか、2つの

サイクルの追求というのは効率的なのか。日本における技術利用も関係するかもしれませんが、そのあたりはどのように考えたらよろしいのでしょうか。

(山名教授) まず、現在はトリウム燃料というのはそんなにはつくっていないわけです。あくまでウラン燃料を中心に初期のBWRとPHWRは重水炉で、ウラン燃料を中心に進めてきているんですが、AHWRという今新型重水炉というのがライセンスの途中かと思えますけれども、そこにはトリウムを積極的に入れていく、プルトニウムを入れていくというスタイルをとっているんですね。並列といえば並列なんですけど、先ほど石塚さんのお話にもありましたように、同じ燃料会社がやるわけです。実は二酸化ウランの製造も二酸化トリウムの製造も、もちろん細かい部分を言えば違うんですけども、かなりの部分は似たようなところがありまして、似たような化合物ですので、多少変えていけば製造の根本的なところはそんなには変わらないですね。ですから、根本的には変わらない。

ただし、トリウムの燃料には核分裂性物質が要るわけです。ウランというのは235というのが天然にあるからこれを使うわけですが、トリウムというのはファータイル物質でして、それに何か種を入れる必要がある。それは可能性があるのは2つあって、プルトニウムか、それは先ほどのウラン燃料側から回収したプルトニウムか、あるいはトリウム照射で得たウラン233なんですよね。こういった放射性のものを混ぜてトリウム燃料をつくるというのは、従来のウラン燃料製造よりは少し特殊な、例えば遮蔽がつくとか、遠隔でつくとか、特殊な技術が入ってくるわけです。

ですからして、トリウムの本当の燃料をつくる場合には、少しステップアップした第2段階の技術のようなものになってくる、遠隔燃料製造のようなものになっていくというところがちょっと違うんですね。ですから、今は第1段階、インドというのは3ステップでやっています、第1段階というのはウランの燃料でやるんですが、その第2段階にはまだ入ったばかりというような状況であるというふうにご理解いただければいいと思います。ですから、それを本格的にやっていくのはこれからであるという状態です。

(近藤委員長) 井川委員。

(井川委員) 今のお話を伺っていると、NSGというのは壮大なジョークなんじゃないかと思えるぐらい、このインドというのは独自にすさまじく高い技術をつくっているなという感じがしまして、今やっているインド対策、国際的にインド対策というのか知らないですけども、余り意味がない、事実上何をやっているのか意味がないという感じがしてきたんです。

それでお伺いしたいのは、先ほど公開情報からほとんど研究をされている、開発をされた

というんですけれども、これはどこが一番比重が大きいのかなというのは、1、2、3ぐらい挙げると何かということが1点。

もう1点は、日本にはなかなか研究者を受け入れられないという京大の例を挙げられていたのですが、このインドの方々の研究者レベルでは、アメリカであるとかフランスであるとか、相当行っているという実態はあるようなのでしょうか。日本との差みたいなものがわかればありがたいんですけれども。

(山名教授) まず、公開情報云々の話なんですけど、すべて論文公開情報だけからあれだけのものができるわけがないんですよ。ただ、そういったものを勉強しながら、彼らは自分のところでいろいろ試行錯誤して、独自のものを育ててきたというのが実際の流れでして、やはり着目すべきは、海外の情報をうまく取り入れながら、自分たちで実際にやってみて、うまく確認しながら、やりながら育ててきているということのようです。

その中でも、本当に公開情報だけからものをつくれなくて、つまりデザインはできてもものをつくるというのはすごい技術で、例えば溶接ですとか、金属材料はステンレスで、インドはある高速炉の材料を選定しているわけです。これは海外のものに似たものを使っているんですけれども、そのステンレスをつくっていく技術とか、溶接していく技術、品質保証する技術、そういったものをすべて国内で育てているということですから、結局自前の技術を育成する屋台骨がインドにはあるというか、その迫力があるというか、根性があるというか、インフラがあるといってもいいのかもしれませんが。そういう土台があるということなんだと思いますね。

それで、大本の出発点は、海外の公開情報などをうまく使いながらやってきているということにして、その何対何かというのは、ちょっと何とも言いがたいところがありますね。それが1つです。

それから、研究者の話ですが、ちょっと参考になるかどうかわかりませんが、おとし燃料サイクルの国際会議を日本で開きまして、近藤先生が委員長になって、我がプログラム委員長だったんです。そのときにインド人をその会議に招聘しようとして、外務省にいろいろお世話になったんですが、そのときは原子力施設に入らないという確約を私がして日本に呼んでくることはできたんですが、アメリカで同様の会議をやったときにビザがおりなかったという話をたくさん聞いております。最終的に、インド人は参加できなかったということがたくさんありました。

原子力の直接の研究現場にインドの国籍の方が直接入るということは、例えばアメリカは



かなり制限していたという印象を持っているんですね。インドに直接籍を置いている方が、アメリカの事業の研究開発施設に入るということは、結構制限があったというふうに私は理解しています。ただ、アメリカに完全に移り住んでいるインド人は優秀な方がたくさんいて、そういう方が何人か、例えばオークリッジ研究所にいたというような記憶がありますので、そういうケースはあるのかな。そういう人たちはすごい優秀で、むしろリーダーシップをとっているような人たちが結構います。ちょっとこれについてはどなたかほかに詳しい方がおられるかもしれませんね。海外でのインド人研究者の受け入れについて。

(近藤委員長) どうぞ、広瀬委員。

(広瀬委員) 私はちょうど海外のインド人の研究しているところですので、多少わかることをお話します。アメリカには300万人近くのインド系の移民がいます。ただアメリカの場合は国籍を変えた人と変えていない人と資料を出していませんのでよくわかりませんが、少なくともインド系の移民はアメリカの平均収入の2倍近い収入があるという、そういうデータがあります。エスニックグループごとに調査をすると、インド系がユダヤ系を抜いてトップだという、収入的にそのぐらいの地位の高さがあります。ワシントンのシンクタンクでも大勢インド系の人活躍していて、政治面でも相当の影響力を持っています。当然原子力界にも大勢のインド系の科学者がいると思いますし、国籍をすでに取得している人は多いと思います。今では二重国籍も認められるようになっています。

(近藤委員長) 鈴木委員。

(鈴木委員) 今のお話と関連するんですけども、そうすると再処理とか濃縮とかという機微な分野というのは、アメリカはかなり制限していて、日本も実は明確なルールはないかもしれないですけども、韓国の方でも入れないとかありますよね。だから、インドであろうがどこであろうが、さっきの石塚さんの話もありましたけれども、非常に慎重に今までできています。

一方で、機微な分野でない先ほどの基礎研究のところとかも制限しちゃっているというのが現状なので、これは質問でもあり意見でもあるんですけども、実際に山名さんとか、あるいは石塚さんとか研究をやられていて、ここの分野なら別にインドの核兵器プログラムには貢献しない、機微でない分野ならもうちょっと研究協力を進めていいんじゃないか。だけど、これから先のところはやはり日本として慎重にした方がいいというのがわかれば、もうちょっと具体的におっしゃっていただきたいのと、それから先ほどちょっと石塚さんに聞こうと思ったんですけども、日印原子力協力協定に向けてという、そういう話がありました

よね。原子力協力協定がないとできない分野と、なくてもできるような分野というのがもしあるのであれば、ちょっと教えていただきたい。例えば、今山名さんがおっしゃったみたいな、INPROとかWANOとかマルチラテラルな枠組みであればできるのではないかと思うんですけども、その中でも日本は結構自制的に制限してきたんじゃないかな、その辺をちょっとお聞きしたい。

(山名教授)　じゃ、最初の方は私がお答えしますが、もう基本的にインドは、ですから兵器技術を持っているわけですね。再処理もさっき言ったように六ヶ所のような高度な技術はもちろん持っていませんが、東海再処理工場クラスの再処理技術ならもちろん持っているわけですね。乾式の科学の技術等も持っていますから、もう十分なその種の技術というのはあるわけですね。ですから、再処理技術を渡さないとか今言っても滑稽な話で、彼らは持っているわけですね。

さりとて、NSGとしては慎重にならざるを得ない、それはもちろんであります。多分、私は向こうの連中と話したときも、一言で言えば学術研究、基礎研究、こういう言葉でくる部分では十分、例えば私どもの大学と向こうの研究者の技術交流というのはできるんじゃないかと。学術と言いましたが、これは極めてベーシックなんですね。例えば、私は化学屋ですが、化学の極めてミクロなメカニズムを探るとか、その影響を探るとかというような分野はどこにでもあるわけですよ。それはもう世界的に公表されている学術誌を見ればあらゆる情報がそこに出ていますし、そんなもの制限したって何の意味もなくて、たとえ原子力に関連する化学研究、物理研究であれ、それが学術研究であればいい。当然それは世界に、さっきの論文公表じゃないですけども、公表できるようなものですね。秘密裏に隠すようなものはだめでありまして、ちゃんと論文公開で出るようなものは、それはもう隠すも隠さないもいわゆるオープンなアカデミック研究ですから、少なくともその部分ではやっただけいいんじゃないか。それが例えば核物理とか各データとか核とつくものであっても、核化学とか、それは学術研究として認めていただけないかなというふうに思うわけですね。これは研究者側からの意見でございます。

(石塚常務理事)　私の個人的な意見になるかもしれませんが、インド自身は核拡散国になるという、プロリファレーターになる可能性は小さいんじゃないかと思うんですね。したがって、民間としてはアメリカ並にIAEAのセーフガードがかかっている分野、ここを1つのターゲットとして考えていいんじゃないかなというふうに思っています。ここでも議論がありましたように、そうはいえインドと協力することが結局NPT体制の崩壊になるの

かどうかという議論がありますけれども、それはやっぱり国際政治の問題でありまして、民間が考えるのにはちょっと手に余る。インドとの対象で考えれば、私はインドとの協力というのは保障措置のかかるところを慎重に見ながらやっていけばいいんじゃないかなというふうに思います。

それからもう一つ、協定がなければできないのかと言われると、民間は例えば運転上の安全性に限って、安全性にかかわる情報交換をすとか運転をやるということはできないことはないんだと思うんですね。ところが、やっぱり民間にとってはその先に何があるのかが重要なんだと思うんです。その中に具体的なものがあるのか、具体的にはビジネスと思いますね。そういうものが先に見えてこない段階で、民間としてそういうリソースを投資する気になるかどうかというのが問題だと思うんですね。今はそういう状況、今は先が見えない中で、協定の前にやっぱりそういうような状況が見えてないところで、果たして民間が積極的にやれるのか、やる気があるのかと言われれば、ちょっと難しいんじゃないかというふうに私は考えます。

(近藤委員長) どうぞ。

(山名教授) 鈴木委員のご指摘の中で1つ大事なことを言い忘れたんですが、さっきの私の資料に書いておりましたけれども、人間の流れなんですね。例えば、私どもと研究交流して技術を磨いた技術者が、インドでバーバの方に行って核兵器部門に配属されたというようなことが起こると、はっきりいいますと個人的には極めて不愉快な気がいたしますよね。結局さっき言いました民生技術、軍事技術、あるいは民生技術者、軍事技術者の相互の間の技術コンタミネーションをインドがどれぐらい管理しているかというのは、やはり最初に聞かないと私はだめだなという気がするんですね、個人的にね。ですから、やはりある種の協定のような形で、日本との学術協力の中で育った技術が人的流れ等を介してインド技術に展開されない、軍事技術者を私の研究が育てていたなんて絶対に言いたくないので、そういう保障をどうとるかというのはやっぱり大きなネックになるのかなというふうに思っています。ただ、インドの中でどういう人の流れがあるのか、私は調べ切っておりません。

(近藤委員長) 広瀬委員。

(広瀬委員) 逆にインドの方は、実は余り民間と軍の方の施設で働く科学者の区別をしていないと言われます。両方をぐるぐる回っているのだそうです。逆に言うと、それが今回分離して、そこに査察が入るとなると、そこから人的なコンタクトを介して逆に軍の方の情報が漏れるのではないかという指摘がなされています。科学者が割と今回の米印合意は反対している人が多いんですが、その反対の理由というのは、そこから逆に全部露呈してしまうと

ということに対して反対しているという話です。そういう懸念から研究にもブレーキがかかるという心配です。

(近藤委員長) これはちょっと前に議論したことに関連しますね。山名先生のおっしゃるとおりなんだけれども、日本で研究する人には生涯インドで核兵器開発に従事しないことを誓約書を取ってから受け入れるとすべきか、できるか、それに合理性在りや、つまり、という問題です。それが、国際社会のルールとして成立するかという問題。もちろんそれを決めることはできるんですけども、それが日本の潔癖さだとしてね。でも、大学にいと、教え子の中に兵器開発に従事している者が出てくることを経験するわけです、現実問題として。そんなつもりで教育したんじゃないというのか、このよの不条理に惑う自分を経験してきています。私は。鈴木先生、何かありますか。

(鈴木委員) 今のお話の質問になるんですけども、高速増殖炉開発を例にとった場合に、山名先生は積極的に交流した方がいいんですよというお話をされておりましたね。ところが、残念ながらまだ保障措置かかっていないとすると、やっぱり非常に難しいですよ。そうすると、日本としてはどういう形であれば高速増殖炉の開発の研究分野での協力ができるのかというのを、もし山名さんの個人的なご提案があればお聞きしたいのと、現実問題として I N P R O や国際機関のところでは交流しているわけですけども、それでは逆に不十分なのかということをお聞きしたい。

(山名教授) 難しいご質問で、私にも答えられないというのが答えなんですけれども、例えば今まで日米協定の中で高速炉開発の協力というのをやっているんですね。日本はアメリカの技術、高速炉再処理の技術なんかを持っていたりしますよね。その中にセンシティブテクノロジーというのは明確なデフィニションがあつて、センシティブテクノロジーかそうでないかという判断を明確につけておくということが大事なんですよ。

先ほど言いましたのは、例えば向こうが提案しているような常陽の運転経験と F B T R の運転経験を情報交換しようよという話が、センシティブテクノロジーかどうかという判断をしないとだめだと思うんですね。私はそこでセンシティブでない情報の交換というのは、ある程度できるんじゃないかな。多分センシティブなところもあるんでしょう。だけれども、ある程度の一定の割合のところはセンシティブでないということで、1つの民生プラントのある経験の情報交換というのはできるんじゃないか。それから、さっき言った学術研究、これもセンシティブでないという判断ができるんじゃないかなというような印象を持っているんですね。ただ、これが保障措置との関係でどう考えるべきかというのは、私はちょっと全

く専門でないのでお答えはできないと思います。

(鈴木委員) I N P R O とかではだめなんですか、I N P R O みたいなところではできないんですか。

(山名教授) I N P R O みたいなマルチラテラルなのはやっていますけれども、あれの情報というのはまさに余りセンシティブでないところの概念設計とか概念評価とかエバリュエーションとかそういうのをやっていますでしょう。ですから、あれこそまさにセンシティブでない範囲でやっているという理解で私はおるんですけどもね。

(鈴木委員) まずそこから入るといえるのはいかがでしょうか。

(山名教授) それは既に日本も I N P R O に、たしかある一部で参画していたような気がするから、そういう意味で交流というのは、場に集うということはちゃんとやっているわけです。

(鈴木委員) そういうときに、日本だけ特別自制しているということはない。

(山名教授) それは私は知りませんね。

(鈴木委員) 8 ページに書いているインドからの要望のところ……

(松尾戦略官) 文部科学省です。日本は、I N P R O は入っていますけれども、テーマを選んでやっています。あと、参加メンバーの顔を見ながらどういう情報にするかというのは。ただ、そこでも基本的にはしたがってとれる情報で、I N P R O は特にロシア発のプログラムですから、そういったところでもある程度いろいろな、ある意味自制というのはかかって。ただ、最近の流れで G N E P の話とかあって、G N E P はまだ P 5 プラスジャパンの 6 なんですけども、9 月の I A E A 総会の前後に G N E P の次の会合があって、または次に米露の会合があってとかということで、そこでまた 3 ヶ国の拡大問題がありますので、そこでインドとかいろいろな取り扱いも出てくるんだろうと思います。

(近藤委員長) どうぞ、伊藤委員。

(伊藤委員) 今山名先生のお話を伺ってまして、インドは非常に独自の技術、それから海外ディペンド技術、とにかく工夫・改良しながら再処理から何かからとにかく広く、そのレベルは別にして、高速炉まで広くその技術を持っている、今まで培ってきたという中で、しかしながら豊富なトリウムを利用するにしても、いずれにしてもここに来てウランがないとトリウムも浮上できない、離陸できない。しかも、せっかくやってきた彼らの軽水炉でさえ稼働が思うようにどうもいっていないと。こういう状況の中で、いずれにしてもまず欲しいのはウラン燃料なんですね。こういう状況だと思うんですが、そこで N P T や何かの問題、米印、それから N S G といろいろあって、仮にこの問題がクリアできたとすると、その次にイ

ンドはどういうことになるのか、海外からどっと燃料の保障を得たとして、エネルギー問題を解決するために、例えば軽水炉をどんどん輸入して海外のものをつくろうとしているのか、あるいは燃料が入れば自分たちの技術でどんどんインドの国内をやっ払いこうとしているのか、要するに産業としてどういうふうにしようとしているのか。あるいは、さらに誇り高きインドの気概を持って海外に輸出しようとするのか、どういう展開になるのか。

そういう中で、日本としてもインドの市場というのは極めて経営的に見ればリスクの大きい、いまだにリスクの大きいところじゃないかと思うんですが、そういう中でその後の展開というのは一体どういうふうに見ればいいのか、ちょっと話を伺いたいと思うんですが。

(近藤委員長) どうもだれも知らないことを知りたいとおっしゃっておられるようですね、インドに聞くのが一番いいと思いますけれども、石塚さん、どうぞ。

(石塚常務理事) 私の方で聞いたような話をちょっと。軽水炉プロジェクトと今の先生がおっしゃった3段階のそのプロジェクトをどういうふうに考えるかなんですが、あくまでもインドは3段階のウラン、トリウム、プルトニウム、こういうのを考える。軽水炉開発は今起きている非常に大きなエネルギー需要、電力需要に対応するものであって、ちょっと別に考えていいと思うんですね。この軽水炉の方をインドの原子力会社のメインストリームにするとは考えていないんじゃないかと我々は思っています。

(近藤委員長) インドの原子力委員会は国防に係る極めて力のある委員会ではあるのですが、そこがエネルギー政策まで支配しているか、あるいは将来において決めていけるかとなると、それはわからないんじゃないですか。軽水炉を入れることは既に原子力政策じゃないですね。これは電力政策であり、エネルギー政策ですから、私は、原子力委員会の役割に歴史的転換点が近づきつつあると見ています。むしろ、エネルギー政策にセキュリティーコンシダレーションをどこまで取り入れていくのかという点で、大変興味深い動きが見られるなという整理じゃないでしょうかね。

(伊藤委員) その辺はいまだにインドは明らかに、やっぱりトリウムサイクルでいこうとしているのか、その辺はまだ言っていないんですね。

(近藤委員長) 原子力委員会としては当然のことながら3段階とか何とかという話をするわけですけども、産業資本が育ってきて、電力事業が自由化した社会の中で、政府というか原子力委員会の製品がすぐれものと評価されるかどうかは、わからない。世界の鉄鋼王がいる国ですからね。もっと市場原理が強く打ち出されることになるのではないかと個人的には思っていますが、広瀬先生に伺った方がいいんですけども、私はこれからそういう価値観の

多様化が進む大変興味深い時期を迎えるということではないかなと思っています。

(広瀬委員) インドはとにかく今までは歯ぎしりして自力で頑張ってきているわけですね。ですから、例えばこれでウランの供給がもっとふんだんになるとなったら、多少変えるということはあり得る、もちろん私の想像ですけれども、あり得ない話ではないと思います。

(近藤委員長) ありがとうございます。

それでは、大体予定した時間が経過しましたので、資料5についてご紹介し、ご意見を伺うことにしたいという時間帯に移行させていただきます。これは未完成資料でありまして、前回ちょっとお話し申し上げましたように、この懇談会、インドのテーマはそろそろこれで終了にしようかなと、5回で終わりにしようかなということで、何をまとめるかということですが、政策、懇談をしていただくことが趣旨であったということで、何らかの政策選択をすること、あるいは選択肢を出すということでもないのかなということで、淡々とこれまで議論してきたというか、何をどういう会合をやったか、会合記録という格好のものと、それから、インドの現状とファクト・ファインディング的なものを、せっかくお出しいただいた資料ですから、私どもで筋を通してまとめるという、そういう紙をつくったらどうかということで作業を始めていただいたところでございます。きょうの貴重な話、議論はまだ反映していないものでありますので、ごらんになってご意見をいただいて修正していただく、これで完了としたいと思います、事務局から構成等、ご紹介していただけますか。

(横尾補佐) 今の委員長のご紹介でほとんど尽きておるわけです。この原稿は今までにいただいたコメントを反映した段階でございます。めくっていただきまして目次がございますが、ファクト・ファインディングが1. はじめにの次、2章インドの現状について、それから3章の我が国とインドとの間の原子力平和利用分野での協力についてというところに書いてございます。インドの現状につきましては、4つ項を設けまして、軍事利用の経緯、そして政経及びエネルギー環境の部分、3番目が原子力の利用、ここの2. 3. 3のあたりがきょうのWANON及び原産の先生方からご紹介いただいたことで、今後補強されることになると思います。それから、2. 4が米印の協力の動き等です。3では、主に前回いただきました情報等をまとめて、我が国の対応ということに書いております。そして、きょう山名先生にお話しいただいたところは、この3. 3. 3のところ等に補強することになると思います。あくまでこの辺はファクトのファインディングということですが、発表いただいた部分につきましては、添付資料としてその概要をまとめてつけてございます。それで、全体で30ページぐらいになっております。

発表の概要のところには、実は配付いただいた資料、それから懇談の内容というのは原子力委員会のウェブページに上げておりますので、それぞれのところに最後にURLを示すということで、より詳しくはそこを見ていただくという形の資料にまとめてあります。今回第5回の内容を入れまして原稿をつくり、構成員の皆様にお送りしてコメントをいただいた上でまとめまして、まとまったものを原子力委員会に報告するというを予定してございます。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。このようなことで進めたいと思いますが、何かご意見、ご質問ございますでしょうか。

浅田委員。

(浅田委員) ちょっと私は大学の関係でコメントを送ることができなかつたんですけども、どのようにしたらよろしいでしょうか。

(近藤委員長) 後からいただければと思います。恐らくきょうの議事というか、資料等もこれに反映いたしますので、いただければと思います。別に期限を切るということはありませんね。

(浅田委員) 今でもいいですか。

(近藤委員長) 紙でいただければいいと思います。

(事務局) そうですね、時間もあれですが。

(近藤委員長) 口頭でいただきますか。

(浅田委員) では、特に気がついたところを口頭でお伝えします。

3ページの下から数行目のところの1970年に「米露」と書いてあるのは、これは「米ソ」としておいた方が正しいかと思います。70年ですから。

それから、5ページですけども、上から数行目のところにFMCTを提案したというふうに書いてあるんですけども、これは条約自体の提案はまだしていなかったの、FMCTの締結交渉の提案とか、そういった表現にさせていただいた方が正確だと思います。

同じパラグラフで、ジュネーブの軍縮会議で交渉はほとんど進んでいないというふうに書いてありますが、軍縮会議ではもともと交渉マンデートのあるアドホック委員会というのをつくらないと条約交渉はできない制度になっていまして、そういう意味では交渉が進んでいないというよりも始まっていないという方が正しいのではないかと思います。

同じページの(4)の最後のあたりに核実験の「検出」という表現がありますが、普通は



「探知」という言葉を使うんじゃないかと思います。

それから、C T B Tの発効要件国で批准していない国として米印パと書いてありますが、北朝鮮も入れておいた方が良くはないかと思います。

核実験の（５）のところですけども、ちょっと正確に記憶していないんですけども、パキスタンの核実験はたしか２回あったと思います。５月の２８日と３０日であったと思います。これは確認していただいた方がいいと思います。

それから、次のページの上から４行目、５行目あたりですか、日本とアメリカが制裁を解除したというふうに書いてありますが、日本の場合は「解除」ではなく、正式には経済的措置の「停止」だと思います。

７ページですけども、（b）の一番最後のところですけども、中英仏、それから米露について、モデルとは異なる内容の、と書いてありますが、例えばアメリカの場合は、内容はほとんど一緒で、ただ「ナショナル・セキュリティ」に基づく例外を置いているだけなので、「異なる」というよりも、モデルに「修正を加えた」といった表現の方が近いのではないかと思います。

それから、（２）の運用検討会議のところですけども、９５年の会議は「運用検討・延長会議」というのが正しい名称です。

そのページの注の５ですが、「N P T運用」の後に、「検討」が抜けている。

それから、今の（２）のN P T運用検討会議の４行目のところに、「実質的な議論がなされず」というふうに書いてある２００５年の会議ですけども、短いながらも実質的な議論がなされていますので、していないという少し正確さを欠くことになります。

１４ページですか、２００５年７月の米印の合意のところですけども、５行目のところに追加議定書の署名と書いてあるんですが、署名に加えてアドヒアという用語を使っていたと思います。これも入れておいた方が正確ではないかと思います。

同じ行の「F M C Tの締結に向けての努力」というのは、これはアメリカとの協力というふうな形で書いてあったと思います。

それから、そのページの２つ目のパラグラフのところですけども、分離計画がいつあったかというのをここに書いていないので、２００６年３月というのをここにも入れておいた方が良くと思います。

１５ページですけども、（２）の米国内法の改正のところの３行目のところに、「輸出に関して認可」と書いてあるんですが、その後「特別な許可なし」というふうにも書いてあ

ります。この「認可」と「許可」というのは区別されているのかどうか、確認していただければと思います。

16ページですけれども、(3)の-123協定の協議、継続というのは今般の合意を受けて「合意」というふうに変えられると思いますが(3)の下から2行目のところでNSG会合における米国によるSGガイドライン記載品目のインドへの供給につきコンセンサスというふうに書いてあります。例外化に米国という特定はないんじゃないかと思います。インドを例外扱いにするということだけであって、米国による供給について例外扱いにするということではないんじゃないかと思います。このあたりもご確認ください。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

本来事務的に何回も読み直さなければならぬんですけれども、細かいところを注意していただいて、ありがとうございます。

それでは、ほかによろしければ、きょうはこれで終わりにしたいと思います。

ちょうどというか、押し量ったようにというべきか、米印が合意したからインド問題についての議論はやめるというわけでもないんですけれども、それとかかわりなくそろそろ思っていたんですが、当然のことながら政府部内ではむしろこれから本格的にいろいろな議論、検討をなさるのかなと思いつつ、オープンな場での皆さんの意見交換がこうした政府部内での検討、あるいはこの政策を巡る国民との対話にお役に立てばなというふうに思っているところであります。どうもありがとうございました。

なお、ここの懇談会は、今後は別のテーマで引き続き開催させて頂くことを予定しておりますので、委員の皆様にはこれにこりず、今後ともよろしくご協力のほどお願いいたします。

ありがとうございました。

—了—