

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会  
原子力の自主的安全性向上ワーキンググループ

第9回会合

日時 平成26年2月5日（水） 17：00～20：00

場所 経済産業省本館 17階国際会議室

○安井座長

それでは、定刻でございますので、ただいまから総合資源エネルギー調査会原子力小委員会、第9回目となります原子力の自主的安全性向上に関するワーキンググループを開催させていただきます。

本日はご多忙中のところ、出席をいただきましてまことにありがとうございます。

またまた本日、長丁場でございます、終了予定8時ということでございまして、まことに申しわけございませんが、例によりまして、机の上に軽食が用意してございますので、議事進行中でも結構でございますので、適宜お召し上がりいただきながら参加していただければと思います。

それでは、最初にお手元にお配りしております資料の確認、並びに委員の出席状況を事務局からお願いします。

○事務局

お手元に配付資料一覧、議事次第、委員等名簿、さらに資料1から資料5-2までお配りしております。資料が抜けているような場合には、お知らせいただければと思います。

資料の1については、1から3まで等、今回は枝番が多くなってございます。

それから、本日は井上委員、尾本委員、古田委員、八木委員がご欠席と伺っております。

それでは、まず、本日ゲストとしてお招きしておりますゲストスピーカーの方々のご紹介を、簡単に私のほうからさせていただきます。

まず、EPR Iからは、原子力担当副社長でおられるウィルムスハースト様。それから、原子力部門の上級技監でおられるヤン様にお越しいただいております。

お手元には、資料3-2ということで、ウィルムスハースト様の経歴について用意させていただきます。簡単にご紹介いたしますと、英国、イギリスの海軍工科兵学校で学士を取られて以来、イギリスで原子力に関係する学位を極められておりまして、アメリ

カにおいてもTMIの1号機、あるいは英国でのS i z e w e l l Bでのエンジニアリング及び保守関連のお仕事をなされていたご経験がございます。

また、こういった民間の原子力プログラムに加わる以前には、13年間、英国の海軍で原子力潜水艦の技術将校としてご活躍されたご経歴をお持ちであります。

現在、E P R Iにおいて、ご紹介しましたとおり、原子力分野の最高責任者、そしてE P R Iの副社長を務めておられます。

また、I N P Oからは国際部長でおられるスピナート様にお越しいただいております。スピナート様のご経歴につきましては、資料5-2ということで、お手元に配らせていただいております。

スピナート様も2ページ目のほうにございますが、米国海軍でエンジニアリング監督スーパーバイザーのご経歴をお持ちでございまして、TMIの2号機をはじめ、原子力発電所でのエンジニアとしてのご経歴を持って、1988年からI N P Oに参加されております。また、I N P Oに加われた後、WANOでのお立場も持ちながら、原子力発電所のオペレーションの安全向上に向けた取り組みに深くかかわってこられた方々でございます。

本日は、ウィルムスハースト様、ヤン様、スピナート様、遠方よりお越しいただいて、まことにありがとうございます。

また、皆様のお手元に、今回も同時通訳のイヤホンを置かせていただいております。日本語はチャンネル1、英語についてはチャンネルの2となっております。傍聴の方も、御退席の際にはレシーバーを座席に置いてお帰りいただければと思います。よろしく願いいたします。

○安井座長

ありがとうございました。

本日の議題でございますけれども、安全性向上に必要な仕組み及び軽水炉の安全研究について、その2ということでございまして、本日の概略をご説明いたしますと、前回になりますけれども、関村委員から安全性向上に必要な軽水炉の安全研究に関連して、包括的なプレゼンをいただきました。その議論を深める方向でございまして、最初に事務局から日本の軽水炉の安全研究の現状、それから、原子力規制当局と利用関連機関の共同研究に関する米国の事例ということを紹介させていただきます。

それから、お二人のゲストスピーカーと、それから上塚委員でございますが、まず、ウィルムスハースト様からE P R Iの活動を具体的にご紹介をいただき、米国の状況という

ものをお示しいただきたいと思います。

続きまして、上塚委員からJAEAにおけます軽水炉の安全研究につきましてご紹介をいただこうと思っております。その後、質疑、議論を行いまして、以上、前半でございますが、でき得るならば、18時台、19時前には終わって、次の後半に移りたいと思っております。

また、後半の議題でございますが、これまでワーキンググループの議論でたびたび取り上げられてまいりましたが、INPOにおける産業界の自主的安全向上に向けた取り組みにつきまして、ゲストスピーカーのスピナート様からご紹介をいただきまして、同様に議論を行いたいと考えております。

ということで、一応、終了予定は20時でございます。

それでは、最初に軽水炉の安全研究の実態につきまして、まずは事務局から簡単にご紹介をいただきたいと思っております。お願いします。

#### ○事務局

それでは、まず、本日の前半の軽水炉の安全研究のご議論を深めていただくために、ウィルムスハースト様から米国の状況、それから、上塚委員からJAEAの安全研究の状況をプレゼンいただく前提といたしまして、お手元に資料の1から3、それから資料の2というものを用意させていただいております。ポイントだけ、手短にご紹介申し上げます。

まず、資料の1-1でございますけれども、こちらは経済産業省として軽水炉の安全向上のための研究開発予算の状況がどうなっているかという点をまとめさせていただいております。大きく申しますと3ページが全体像、それから、4ページが直近の平成25年度予算でどのような研究開発を行ってきたかと。

大きく分けますと、安全対策高度化の補助金、それから、安全対策高度化の技術基盤を整備するための委託費と大きく2くくりの категорияで安全研究のための予算措置を講じております。

詳細は省きますが、6ページに飛んでいただきますと、原子力技術に関連する経産省全体としての予算額の推移を取りまとめさせていただいております。軽水炉関係については、直近では先ほど申し上げた54億が総額ということになっておりますが、当然のことながら、福島原発事故を受けまして、軽水炉関係、あるいは廃炉関係の研究開発へのシフトを進めているところでございます。総額では、直近では200億円を超える規模の予算となっております。

それから、次のページでございますが、文部科学省における研究開発予算でございます。そのうち特にJAEAではなく、大学を中心に直接研究者の方に渡っている予算措置についてまとめております。

こちら、大きく基礎基盤戦略研究イニシアチブというカテゴリーの予算、それから、システム研究開発事業という2くくりの予算措置がございまして、こちらそのカテゴリーの最後のページ、4ページ目をごらんいただきますと、大学を中心に直接研究をやっておられる方の手元に渡る予算として、直近では30億円弱程度の予算措置が文部科学省からなされているという状況でございます。

それから、次のページをめくっていただきまして、11ページでございますけれども、JAEAにおける研究開発予算の推移の数値をお示ししております。12ページにございますのが、全体としての予算規模をまとめたもの。そのうち、13ページに特に研究費にカテゴライズされる部分について、抜き出して、経年推移をまとめております。大きな点としては、FBR関係の研究費が平成24年度から大幅に削減されているという点でございます。

続きまして、電気事業者の安全研究への取り組みということで、資料1-2をごらんいただければと思います。特に、この資料1-2では、電気事業者にとっての共通の課題に対して、研究テーマを設定し進めていくものとして、電力共同研究についての中身を取りまとめた資料を作成いただきました。具体的な中身は、6ページ以降にまとめられております。

9ページに、電力共通費用の推移ということで、経年変化をまとめておりますけれども、やはり福島第1事故を受けて、その大きなトレンドが変わっている部分がございます。ただ、この要因としては、原子燃料サイクル技術に関しては、2010年度から2011年度に自社研究、それぞれの会社での研究への移行が進んだという点も影響しているとのことでございます。

具体的な共同研究の中身については、10ページ以降にご紹介いただいております。

それから、続きまして、資料1-3ということで、桐本委員にもご協力いただきまして、電力中央研究所における原子力関係研究について、まとめていただいております。これまでの電中研としての研究開発の推移は4ページに全体像を表で示していただいております。5ページに予算規模についてまとめていただいております。

電中研につきましては、それぞれの研究者の方のイニシアチブもあって、研究が進めら

れる部分もありまして、この内訳として、軽水炉の安全研究にどれだけ振り向けられているかという点については、なかなか数字が出しづらいということですが、7ページ以降に、具体的な軽水炉関係の技術開発の例をまとめていただいております。

そして、最後に資料2のほうをごらんいただきまして、特に軽水炉の安全研究につきましては、当然、その成果については、推進側、規制側の共通基盤になる部分というものが出てくると思われる一方で、特に福島事故後、原子力安全・保安院が規制委員会に独立したという過程で、さまざまな推進と規制の利害関係が意識されていく中で、米国においては、その利害相反の関係をどのように処理しているかという点についてのご紹介ということでつけさせていただきます。

具体的には、3ページ、4ページに、規制当局であるところのNRCが研究開発をするに当たっての利害相反への配慮についてまとめた一般則と、他方で、DOEと行う研究開発、あるいはDOE傘下の国立研究所で行う研究開発については、利害相反があったとしても、そこは別途、一緒に共同研究を行う正当な事由があれば行えるということで、科学的な基盤の共有というものを進める措置がとられていると。この点をご紹介させていただきます。事務局からは以上でございます。

○安井座長

ありがとうございました。

それでは、質問はなしということでよろしいでしょうか。

それでは、引き続きまして、ウィルムスハースト様からのプレゼンテーションをお願いしたいと思います。想定時間約40分。よろしくお願いいたします。

○ウィルムスハースト

聞こえますか。最初に、ワーキンググループの皆様にお礼を申し上げます。このような場にお招きいただきまして、ありがとうございます。大変良い機会だと考えております。

EPR Iの説明をさせていただきます。また質問も楽しみにしています。

今日の中身なのですが、まず、EPR Iのご紹介。そして、その後、原子力に特化した話をさせていただき、具体例として原子力安全をどのように高めてきたのか、説明をします。そして、またアメリカの業界とのいろいろな関係を説明して、そしてまとめという流れです。

次です。EPR Iが設立されたのは、1972年です。40年ほど前のことになります。アメリカ、ニューヨーク市で大停電があった後のことでした。

大事なものは、2つ目のポツですが、我々、独立しています。これは、我々にとってとても大事です。これは、核になっております。電力会社がつくった組織ではありますが、中心的な原則というのは、産業界から独立しているということです。資金の面でもです。

そして、科学的に非常に純粋な組織であるということです。それから、コラボレーション、協業です。世界中のメンバーと一緒に仕事をし、コラボレーションをし、そして情報をまとめ、そして外と共有をします。具体例については、後ほど、さらに説明をします。

それから、主なオフィスは、カリフォルニア、ノースカロライナ、そしてテネシー州にそれぞれあります。

では、次です。先ほども言いましたが、E P R I が設立されることになったきっかけは、1960年代後半にあった大停電でした。それを受けて1972年にE P R I がつくられました。研究を最大限行っていこうという目的でつくられました。

これは大事なポイントなのですが、コラボレーション、協力ということについて説明します。アメリカでこれがどのように機能しているのかを説明しますが、E P R I というのはアメリカだけの組織ではありません。それ以上の大きな組織です。アメリカベースではありますけれども、グローバルな組織です。そして、活動しています。アメリカの全原子力事業者、100基以上の原子炉を有する事業者がもちろん全社参加をしておりますけれども、世界中20カ国が参加しております。そして、世界全体を見回してみますと、およそ75%、あるいは、今、さらに増えていますが、世界の商用炉の75%以上がE P R I に参加をしています。

ということで、ほとんどの技術でコラボレーションをしているということです。20カ国以上の人たちが協力し合いニーズを共有する。そして良好事例や研究成果を共有し合うということが、まさにE P R I の秘密といいましょうか、秘訣ということです。世界中の人が集まって研究の話をする、そういう場であるということがポイントです。

そして、参加主体としましては、2つのグループがあります。フルメンバーは、原子力の全ての分野に参加をしているメンバーで、アメリカの電力会社は全て入っています。それから、世界各国からの参加もあります。日本の企業は4社。中部、中国、四国、東京電力です。ただし、日本の原子力発電に携わる全電力会社が、プログラムに何かしらのかわりを持っていただいています。

次のスライドにいきます。よく聞かれることですが、E P R I は何をやっているか。確かに皆さんある程度の認識はあるかもしれませんが、研究のコーディネーションや

調整だけをやっていると思われるかもしれません。言い換えるとオーケストラの指揮者のようなもので、自分たちでは何も生み出せないと思われがちだと思いますが、実はそうではありません。

私たちは、かなりの研究を組織内、E P R I 内で行っています。そして、もちろんかなりの部分をE P R I の外でもやっています。なぜかと言いますと、世界で一番適した場所で研究することがE P R I の原則だからです。例えば我々がラボを持っているから、そこでやるということではありません。問題があったら、それについて一緒に考える。研究所は日本でも、中国でも、ロシアでも、どこでも良いのです。一番適したところで研究を行うということです。自分のところでは、とにかく専門知識が一番優れた人を雇用します。自前で研究をするときもあります。それから、いろいろな研究機関を取りまとめて、知識を持ち寄ることもあります。E P R I はそういったコラボレーションの中心にある組織です。

こちらのチャートがその仕組みをあらわしています。国立研究所や大学、それから、世界中の研究所があります。ここは、基本的な科学の研究をしています。多くの組織がこのような基本的な部分の研究をしておりますけれども、その基礎となる科学を使える形にする、つまり、電力会社が使えるようにするにはどうしたらいいかということを考えます。そこにはギャップがあって、そこを橋渡しして電力が使える形で提供するのがE P R I です。

我々は、問題をソリューションに結びつけるという言い方をします。ソリューション、解決策というのはここにあります。問題がここにあるということを見極めて、電力会社と力を合わせて、橋渡しをする。問題と解決策を結びつけるということです。それを、表したのがこちらですが、結果は世界中の研究所から出てきます。そういったところに資金を提供します。ネットワークは世界規模であります。研究者の、あるいは研究所のネットワークがあります。そして、我々のメンバーと一緒に取り組む。私達は、彼らの抱えているニーズや問題に耳を傾け、そしてE P R I のスタッフの役割はというと、将来を見据えて、これからどういうことが起こり得るのか、例えば5年先、10年先を見通して、今やるべきことを考えることです。

そして、この後にお見せするスライドがありますけれども、ニュークリアパワーカウンシルという委員会があります。カリフォルニア州のサンフランシスコで、先週、このニュークリアパワーカウンシル、原子力の諮問委員会がありまして、各社の上層部の方々が6

00人以上集まり、グローバルに共同研究のあり方について話し合いました。

EPR Iの専門知識ですが、技術スタッフは200人ほどおります。主にカリフォルニア、それからノースカロライナ州におり、その約半数が博士号ないしは修士号を持っております。かなりの方たちがベンダー、あるいは電力会社で働いていた経験を持っています。これは、我々のやる仕事にとって重要です。といいますのも、スタッフのかなりの人数が原子力発電所やベンダーで働くことがどういうものなのか、その現場がわかっているということです。だからこそ、技術的なソリューションと電力とをつないで、そして、それを使えるようにできます。なぜなら、現場のニーズを理解している人たちがいるからです。

この下に写真が出ているのが、私のもとで働いている5人のディレクターです。材料の担当のディレクター、それから、リスクと安全、そしてエンジニアリング、カルマンさんという人ですが、リスクと安全については、世界中で有名な人です。そして、化学のキングさん。それから、低線量の放射線の管理、それから、スウィーリーさん、NDE、非破壊検査、それからまた、テーラーさんというのは、長期間における運転についての専門家です。

こちらのスライドは、そんなに長くは説明しませんが、これが原子力の委員会、先週の木曜日に会合が開かれた委員会のメンバーですが、かなり会社のトップレベルの人たちでした。中部電力の増田様の顔もありますし、また東京電力の姉川様の顔も出ておりますが、マリア・コースニックさんというのはCEOですし、アメリカのCNO、原子力本部長、あるいは原子力のトップの人が集まっているとすることができます。ということで、かなり上のレベルの人たちが、研究に対する諮問機関という形で集まってくださっています。このような形で、これだけの人たちを集めて研究開発について議論できる場合は、他にないと思います。

次です。では、具体的な例を説明していきましょう。プラントの安全、信頼性を高めるために何をしてきたのかを見ていきます。こちらのグラフはNE Iから拝借したのですが、先週来ていらっしゃったと聞いていますが、これは、設備利用率がアメリカの原子力業界で1971年から上がってきて、2011年、2012年まで、このように上昇したということをお知らせしています。

設備利用率は、もともと大体40%、あるいはそれ未満、半ばぐらいだったのが、90%近くのところまで上がっているといます。これは、業界が力を合わせて達成したわけです。もちろんEPR Iだけではありません。INPOがやったこと、それから、電力会社がや



ったこと、いろいろありますけれども、特に研究のところで私たちが貢献した部分があります。

オンライン・メンテナンス。これは、オンラインで、停止時でなくても保全できるようにしていくということです。そのために、P R A、あるいはリスク情報を活用したテクニックなどを使いました。

そして、N R C、規制当局に対しては、オンラインで、つまり運転中にやったほうが停止時にやるよりも安全なのだということを示しました。

それから、信頼性重視保全、R C Mというものもやってきました。

それから、また、燃料破損についても減少しました。アメリカの原子力発電所では、ほとんどそのような燃料破損というものが起こらなくなりました。

それから、また、材料の経年劣化ということについても研究をしてきました。つまり、材料がどういふ変遷を経るのかといったことをわかった上で、何をしなければいけない、何に着目をして検査をしなければいけないのかということをもっと把握していくことによって、事後に対応するのではなく、前もって対応がとれるというふうになりました。

次です。設備利用率は上がりました。そして同時に安全性も上がりました。なぜかというところ、いろいろなオンラインの保全ですとか、検査が、よりすぐれたものになった。何を検査すべきかがわかった。全部の活動が相まって、このような形でパフォーマンスがあがったわけです。安全性が高く、そして設備利用率も上がったというのは、今言ったような全ての活動が功を奏したという結果です。

では、E P R Iは、発電所を運転する全ての側面をカバーしております。材料、それから基本的な1次系の腐食に関するような部分ですとか、蒸気発生器の管理ですとか、あるいはB W Rの炉内構造物ですとか、P W Rについても、それからまた、溶接、その他、修理等についても、カロライナのラボでは溶接のテクニックについても研究をしております。

例えば、水中のレーザーを使った溶接、そういった研究も行っています。また、いろいろな金属の溶接テクニックの研究もやっています。アメリカで使われている溶接のテクニックのほとんどは、E P R Iで開発されました。

それから、幾つか説明をしましたが、燃料破損がゼロになったということ。そして、もう1つ別のプロジェクト、この分野については、後で説明をしようと思います。

それから、また、使用済み燃料、高レベル廃棄物について、どうするのかということについても、非常に長期保管という分野での取り組みをしております。それから、長期運転、

40年を超えて運転を続けるということについての研究もしております。原子力発電所を60年以上運転することができるかということについて、5年以上かけて研究をしてきました。そして、今の段階では、原子力発電所が、もちろんメンテナンスをしっかりとやっているという前提ではありますけれども、60年以上運転できないという理由は、今のところ見つかっていません。

アメリカの、ある電力会社は申請を出す決めておりまして、これは、運転認可の申請を改めて、2回目、再度出すということで、80年を目指すということです。それから、非破壊検査についてもかなりの研究をしてきました。

機器の信頼性、計装のところについてもかなりの研究をしてきました。EPR Iは世界でも有数のリスクと安全の専門的な知見を持っています。手順書とか、プロセス、ガイドライン、そういったものがアメリカで使われておりますけれども、多くはEPR Iが開発をして、そして、規制当局も電力会社とともにそれを使っています。

また、火災ハザード、溢水、洪水のハザードについても、私たちがつくったものを使っております。地震についてもそうです。ですので、これまでにない、また他社が持っていないようなリスク、それから、ハザードに関する専門知識を持っております。

それから、この40年、50年ぐらいの経験を持ち寄って、原子力の技術そのものを改良する、改良型の原子力をつくるということをしております。

それから、化学、低レベル廃棄物、放射線管理の分野の研究も行っております。例えば、軽水炉のケミストリー、つまり水化学のガイドラインをつくりました。その中には、どういう基準で何をすべきか、そして、どういう手続を踏むべきかということをもとめました。

INPOは、それをベースに化学の検査を行っております。技術的な水準が高いレベルで維持できるように、そういった観点で検査をするときに使っていただいています。

次です。ここからリスクと安全管理の話をしていきます。これは、我々のプログラムの1つですが、ワーキンググループの皆さん、大変関心があると伺っております。このグループの使命は、ここに書いてあるように、リスク情報を活用した枠組みの構築をするということです。それを可能にするためには、リスクを減じ、安全上の焦点を明確にする。安全上の利益が必要であると。それから、運転のフレキシビリティも向上させたいということです。

安全性を高めることができることを示すことが求められております。そして、技術的な手法として、例えば地震のPRAをどういうふうにするのか、あるいは火災のPRAをど

うするのか、それからまた、外部事象について、どのように扱ったらいいのかといったことについても対象となっております。

そして、データを集めることが必要です。やはりその確率論的なアプローチをとるためには、歴史を振り返ってという意味でのデータが必要です。ですから、世界中のいろいろなデータベースを使っています。これは、アメリカに閉じた話ではありません。いろいろなデータを各地から集めて、PRAに生かしていくということです。

そして、それをまとめるためのツールも必要です。皆さん、MAAPコードと聞いたことがあると思います。そして、モジュール型のいろいろなコードがありますが、それ以外にも、コードとして開発したものがあります。そして、このPRAにつなげていっております。そして、安全を高めることに活用しております。

ツールや手法があっても、やはり人材が必要です。我々は、今、トレーニングに力を入れております。ツールの使い方を学んで、そして次世代のPRAの人材を育成しようと、あるいはそれ以外の分野の専門家も育成しようと取り組んでいます。

こちらのスライドは、私が今、説明をしてきた中身をまとめたものになっておりますけれども、リスク、安全プログラムの中身をあらわしております。例えば、手法とかガイダンス、これは内部事象、外部事象、その他のハザードについて見えています。それから、応用ということで、リスク情報を活用した規制ですとか、信頼性の評価などです。

それから、セキュリティ、緊急時計画、サポートとして、ソフトやツール、トレーニングもあります。

また、右下にありますけれども、特別のプロジェクトとしまして、福島事故以降やってきたものがあります。後ほど説明をしますが、このプログラム、福島の後、かなり幅広くなりました。

内部溢水についてですが、この例はガイドラインとして我々が開発をして、それが世界中で使われているという例です。この内部溢水というのが、おそらく内部事象といったときに、炉心損傷頻度に一番大きな影響を持つと思いますので、こういったものを開発して、それが世界中で使われております。そして、その炉心損傷頻度をサポートするデータもあります。これが大変いい例であると思うのは、こういった形でグローバルなスタンダードをEPRIが作って、こういった事象に対応するときに使うことができるということを表しています。

次に地震PRAについて。地震はアメリカでも、そして欧州においても重要な問題とな

っています。アメリカの事業者とともにハザードの特定を進めています。それから、欧州の事業者とともに、いかに地震PRAを開発するかという取り組みも行っています。

フラジリティ分析は非常に複雑な領域で、米国と日本の協力が世界の知識に貢献できる分野です。

下にありますが、地震対応ガイドライン、これは、何年も前に策定したのですが、地震後、その発電所を点検し、そして再起動するために何が必要かということをもとめたものです。東電の柏崎刈羽でも使われましたし、ドミニオンでも使われました。これは、米国の小規模な地震の後、ノースアナでこの検査をして、再起動するために使われました。

我々が、ニーズに先立って研究した例であります。ニーズが発生したときに、我々はこういった報告書を持っているという状況になったわけです。必要なときに報告書が提供できる状況となっていたわけです。

それから、5年ほど前、我々は汚染水の処理についてレポートをまとめました。さまざまな手法、さまざまな解決法を取りまとめました。

福島事故の直後、ここにいるヤンが日本に来ていまして、その報告書を東京電力に提供しました。それをもとに、キュリオンのシステムが導入されたと理解しております。

この研究をした時点では、特定のニーズ、差し迫ったニーズというのはなかったわけですが、日本で東京電力がキュリオンのシステムを導入するに当たって、この情報は非常に有益なものとなったわけです。研究を事前にやっておくということの非常に良い例だと考えております。

火災リスク解析は、米国において、そして世界全体において重要なテーマです。火災をどう理解するか。火災のPRAに対する影響をどう理解するかという研究です。火災PRAに関してのコンセンサスガイドをつくっています。この火災モデリングをどうするかということについて、ガイドをまとめています。

これは、米国のNRCと密に協力しながら開発しています。米国で火災PRAに関して研修を行う際には、EPR IとNRCと共同で行っています。電力会社のスタッフ、NRCのスタッフ、1つの部屋でトレーニングを行っています。その手法が正しく実施されるということを担保することが、非常に重要であるからです。

次のスライドです。PRA・安全ソフトウェア。先ほど、MAAPの話をしました。過酷事故のコードです。それから、GOTHIC。これは、封じ込めのコードです。RET RAN、VIPRE、これは、水力学的なシステムコードです。それから、ヒューマン・

リアイラビリティ・カルキュレータ、そのほかのPRA、プラントリスクを理解するためのソフトウェアがあります。さまざまなコードツールが、さまざまな解析、そして結果の記録をサポートしています。

トレーニングについても触れました。リスクの専門家の研修、教育というのも非常に重要です。電力会社、事業者はベンダーや委託業者に依存してPRAを行うことができます。しかし、1つその成功の秘訣として、電力会社の職員が、その下請けから提供されたものを、あるいは外部のコンサルタントから提供されたものを理解できるということがあります。EPRIは、5年前に十分な資格のあるPRAのスタッフが不足していると認識しました。そこで、トレーニングコースをつくりました。1週間の課程を、年6回開催しています。専門家が教えます。そして、規制当局、事業会社、両方の職員を多くトレーニングしています。

卒業時に撮った写真が右下にあります、大きな成功をおさめています。こういった経験を、ぜひ日本にも、今後、委嘱していきたいと考えております。

役員、幹部のための短いコースがあります。これは、6週間のコースを1日にまとめたものです。これを米国でもやりまして、JANSIとともに日本に導入しようとしています。電力会社の幹部がPRAを理解できるようにするためのものです。用語を説明し、そして何ができるのか、何ができないのか、そして何を意識すべきか、どういう質問をすべきかということを教えるものです。

JANSIとともに、この6週間のコースも日本に導入しようとしています。そのトレーニング、能力を、日本の業界に提供しようと考えているわけです。これは、非常にエキサイティングな展開で、EPRIが日本の業界に対して、大きな有益な影響を及ぼし得るということを示していると思います。

福島事故後、我々はさまざまな取り組みを行いました。幾つかの例をご紹介します。

米国の業界、原子力業界が集まって、NEI、EPRI、INPOで福島対応のステアリングコミッティをつくりました。私もそのコミッティのメンバーとして、事故直後から活動に参加しました。EPRIは、このコミッティに対して技術的な知見を提供しました。何をすべきか、どういう機械があるかと検討するための技術を提供したわけです。ここにいるローザは、技術的な評価に取り組みました。

そして、MAAPコードを用いて技術的に事故を再現することをやっております。その結果、MAAPをさらに改良しようとしています。これは、世界全体の業界に大きなメリ

ットをもたらすものです。協力の最たる例です。日本から情報をいただいて、世界のメンバーのためにMAAPコードを改良するという作業が行われているわけです。

それから、外部事象、地震、洪水についても作業を行っています。米国の電気事業者から、外部事象に関して最先端の知見をまとめてほしいと依頼を受けており、それをやって全てのメンバーに提供していきます。

シビアアクシデントマネジメントでは、技術的な基礎文書を取りまとめようとしています。

使用済み燃料プールに関しても、作業が行われています。この場合、NRCと協力しています。火災の可能性が議論され、NRCとともにその可能性について検討しました。それにどう対処すべきかという検討も行いました。

それから、放射能の放出の緩和ということも書いてありますが、これは、フィルタベントに関する議論のことを指しています。

次、技術評価はローザが取り組んでいます。このMAAPコードを使って何が起きたのかを理解しようとしています。こちらは、福島第1の1号機のスクリーンショットです。このコードを使うことによって、物理モデリングから福島で何が起きたのか、得られた情報をもとに再現しています。より多くの情報データが入手できれば、このモデルの妥当性を確認できます。このモデルは、世界各国で許認可に使われていますので、何が起きたのかを理解するという事は、非常に重大なプロジェクトです。

それから、廃炉に関しても非常に有益であります。これによって、実際の損傷はどうだったのかということが推定できるわけです。どれぐらいの燃料が漏出したのか。そして、実際に人がそこに入ったとき、何がそこにあるのかということが推定できるわけでありませう。

さて、シビアアクシデントマネジメントガイドラインの説明をしました。EPR Iはそのための技術ベースを長年まとめてきましたが、それを更新しています。例えば、海水の注入の項目を加えています。使用済み燃料プールへの海水注入も加えています。それから、複数号機での事故という項目も加えています。それをもとにオーナーズグループが各電力会社で実施に移しているという状況であります。

こちらは、私が非常に誇らしく思っている成果です。福島事故というのは、大変に不幸で悲劇的な事故でありました。そのタイムラインは非常に短かったわけです。ジルコニウムを使っていたため発熱があり、時間が短くなりました。ジルコニウムが炉心に使われ

ていなければ、より長い時間を稼ぐことができたか。そして、その後のイベントを緩和することができたかという検討をしています。燃料の溶融はあったかもしれませんが、もう少し時間の余裕ができたかどうかということを検討しています。

BWRのチャンネルにジルコニウムに変わってシリコンカーバイドを使った場合、これはジルコニウムが35%になります。この研究はDOEと我々の協力資金をもとに行っており、比較的遠くない将来、実際に展開できる研究成果となると考えております。

それから、燃料被覆管、こちらのほうがより困難で、1つの機関で研究が行えるものではありませんけれども、我々としては、今、国際的な連携を取りまとめています。OECDと多くの欧州の電力会社と、それから世界のさまざまな団体とともに、どういった選択肢があるのか。つまり、この燃料被覆管でジルコニウムを別の材料で代替することはできないかという検討をしています。

これは、モリブデンを使っています。外側と内側に非常に薄いジルコニウムを使い、水との接点は同じにします。事故になった場合、ジルコニウムは非常に薄いのですぐに酸化し、熱があまり発生しないという特徴があります。

1つのコンセプトであって、これで必ず進めると決まったわけではありませんけれども、国際的な連携の事例の1つとしてご紹介しました。これは、業界全体の改善につながるものです。

次のスライド。こちらは、米国でのBWRの安全性に関する取り組みの例です。多くの国は福島事故後、一部の国は福島事故前、フィルタベントの設置を決定しています。それは、多くの国にとって、それは有益なことです。米国においては、それが最良の解決策だろうかという検討をしました。ほかのやり方はあるだろうかという分析をしました。分析の結果、わかったことは、一番重要なのは炉心を冷却すること、そして、格納容器から出てくるデブリを冷却することだということがわかりました。そのデブリを冷却しないと、汚染のバイパスができてしまうからです。

さらに、MAAPコード、そのほかのコードを使って解析を行いました。水を入れるメリットは何なのかということを検討したわけです。水が炉心のデブリを被覆すれば、それがフィルターになるということがわかりました。このフィルター効果は、フィルタベントと同等か、それを上回るということがわかったわけです。ですので、これは学術的に非常に有益な知見です。

これは、NEIがNRCに伝達しました。NRCスタッフ、そしてNRC委員会は、こ

それを1つの受容可能な解決策として受け入れました。つまり、放射能の放出に関してのフィルターの一つとして受け入れたわけです。

ということで、フィルタベントをつけないということにはなりませんけれども、1つの代替策となるわけです。プラント単位で、こちらのほうが適切だということが示せれば、これが使えるようになっているわけです。過去のリサーチ、コード、専門能力が、この研究に注入されています。

さて、産業界の構成と相互関係ということでお話しいたします。数多くの接点が、全世界的に広がっています。NEIも、INPOも示されています。米国NRCもあります。WANOも示されています。各研究機関、例えばフランスCEA、JANSI、材料劣化研究所、IAEAとも強いコラボレーションがあります。KHNP、そのほかの研究所とも連携をしています。我々のネットワークのごく一部を紹介しています。ここで、EPR Iの強みというのは、グローバルなコラボレーションだということを、再度強調しておきたいと思います。

米国内においては、NEI、EPR I、INPOが連携しています。これは、どのように機能するのか。この3つの組織がどのように連携して協力し合っているのか、皆様、知りたいと考えていると思います。これは、必ずしも容易なことではありません。スピナートさんのほうからお話があると思いますが、時間もかかります、それから、コミュニケーションも一生懸命図らなければなりません。それぞれがみずからの役割を果たす、そしてその役割を明確に理解するということが必要です。

これは、3本足の椅子を示しています。それぞれが1つの足を構成しています。そして、この椅子は、3本足がそろって、初めて機能するわけです。それぞれの役割を果たさなければ、きちんとした結果が出ないわけです。

INPOは、運転のエクセレンスに注力しています。INPOは、我々がつくった化学ガイドライン、蒸気発生器ガイドライン、材料ガイドラインを使って、適切な運転アプローチを決定し、高い設備利用率と高い安全性を維持するように努めています。

一方、NEIは、規制当局との窓口となります。米国の原子力業界の意見を代弁する立場であります。EPR Iが開発するさまざまな手法に基づいて、業界を代表するわけです。電力会社が、第2回目の寿命延長の申請をするというお話をしました。そういった基礎の情報はEPR Iが提供しているわけですが、その情報をもとにNEIが規制当局に説明をしていくわけです。それに基づいて、NRCが最終決定をするわけです。ということで、



NEIは、原子力業界の代弁者であります。EPR Iの技術情報、それから、INPOの運転経験をもとに、NEIが1つの窓口となっているわけです。我々は、INPOのデータベース、プラント評価の情報を得ています。そういった情報をもとに、我々は研究をさらに進めるわけです。

NEIは、規制当局との接点となります。規制当局が何を考えているのか、我々はNEIから情報を得て、研究の方向性を決定しています。

NRCには、規制と研究の部門があります。NRCの研究部門と、我々はMOU、覚書を結んでいます。

これは、私にとって重要です。というのも、原子力に関して、やらなければならないことは非常に多くあります。我々は、NRCの間で合意をしています。同じ研究を2回繰り返してもメリットはないということで、NRCの研究部門に対して我々の研究計画を説明します。その逆も、またしかりです。

そして、多くの場合、研究成果を共有することに合意します。しかし、評価は独自に行います。結論を導くところは独自に行いますが、研究自体は共同でやる。そうすることにより、業界として、よりよい結果が出る。適切な場所で、1回だけ研究をするということをやっているわけです。

点線が示されています。私のチームは、NRCの規制局から招かれ、NRC及びNRCスタッフに対して、技術的な問題の説明を行います。NRCとの間でも、非常に健全な関係を持っています。NEI、INPOとの間でも、健全な関係を構築しています。

エネルギー省(DOE)との間でも、強い協力関係があります。アイダホ国立研究所が原子力の研究をリードしています。EPR Iは、アイダホ研究所のマネジメントボードに参加しています。ここにいるヤンが実際にボードメンバーになっています。国立研究所とは、そういった密接な関係を持っているわけです。国立研究所に対して原子力業界の優先順位を伝えて、そしてその成果をモニタリングしています。

我々は、DOEからも資金を得ています。それから、協力プロジェクト、連携プロジェクトもあります。我々が資金を提供し、先方からも資金が出される。そして、結果を共有するというも行っています。

アイダホ国立研究所と連携があり、アイダホを通じてほかの研究所の研究、その範囲についても情報が得られるようになっています。例えば、オークリッジ国立研究所は、世界最大級のスーパーコンピューターを持っています。

我々は、キャッスルというプロジェクトに参加しています。これは、先進的な軽水炉のシミュレーションのプロジェクトです。DOEの演算能力を最大限に活用して、非常に詳細な軽水炉のコンピューターシミュレーションを行っているわけです。なぜ、それをやるかということ、それが将来のLWR、軽水炉の安全性向上につながると考えているからです。

まとめとして、EPR Iの研究開発は、プラントの安全性、信頼性、パフォーマンスに貢献しています。安全に関わる研究開発を通して、産業界に指針、ツール、訓練を提供しています。我々は、非常にユニークなモデルを持っており、それに基づいて世界的なコラボレーションを行っています。単に米国だけの組織ではありません。全世界的にコラボレーションをしており、その点を大変誇らしく思っています。

数多くの職員がいます。世界トップクラスの専門能力を持っています。プロジェクトに関しても、適切な人材を、また適切な研究を提供して、電力会社に使える形でそれを提供することで価値を加えています。

日本からも4社が正式会員として参加してくださっています。11事業者全てがさまざまなプログラムに参加してくださっていますので、日本との間に長年の関係があります。日本との関係は、EPR Iにとっても非常に重要です。この大変な時期に、日本の業界に対して、やはりどうしても最大限支援をしていきたいと考えております。

時間どおりに終わったでしょうか。ありがとうございました。

○安井座長

ウィルムスハースト様、大変ありがとうございました。

続きまして、内部の委員によるプレゼンを行わせていただきたいと思いますが、日本原子力開発機構における安全研究ということでございまして、上塚委員からお願いいたします。

○上塚委員

それでは、今回、JAEAにおける安全研究について紹介してほしいという要請がありましたので、私なりに整理をして簡単にご紹介をしたいと思います。

まず、具体的に何をお話しするかというのは、1ページの目次のところに書いてございますが、これはどういう役割を認識しているかということ、安全研究というものの状況ですね。それと、それに関連して、基礎基盤的な研究というものもありますので、それについてもご紹介をする。それから、今回、委員会の議論の方向性等を少し考えて、推進側と規制側の安全研究というような形での考え方も、少し述べさせていただきたいと思えます。

まず、ページを開いて2ページですけれども、我々、独立行政法人である国の機関でありますけれども、我々が行っている軽水炉の安全にかかわる研究というのを少し考えたときに、まず、極めてはっきりした定義でやっているのは、国の安全規制を支援する研究。これは、規制支援研究、あるいは安全研究と呼んでいいかもしれません。それと、総合的な研究開発機関として、推進、あるいは規制という色づけができないような基礎基盤的な研究というのでも取り組んでいる。

そして、もう一つ大事なミッションとしては、国として保有すべき研究インフラ、特に大型の試験研究炉であるとか、そういう施設を我々は維持し、運用し、あるいは開発もやっていたりいかなきゃいけないという役割もあると思っております。

安全研究の経緯ですけれども、JAEA、前身は日本原子力研究所でございましたけれども、1970年ごろから大型の研究施設を用いた実験的な研究をやってきてございます。その中で、モデルの開発、あるいは安全評価手法の開発等を進めて、安全委員会による指針の策定等に貢献してきたという歴史がございます。

その後、1990年代と書いていますが、日本でも商用炉の運転経験が随分蓄積されて、軽水炉にかかわる多くの安全上の課題というのは、多くが解決、あるいは何とかなるということで、いわゆる安全研究というのは一旦終息の方向に行きました。こういう傾向というのは、我が国だけではなくて、欧米諸国においても同じような傾向があったと思います。

そういう中で、しかしながら、安全研究というのはなくすわけにいかないということで、特に非常にお金のかかる大型の施設の維持というのは国際的に非常に関心がありまして、その役割分担を国際的に検討した上で、非常に重要度の高い大型施設のみが維持されているという状況があります。

そういう状況の中で、1Fの事故が発生して依頼、我々もそうですけれども、事故を踏まえた教訓の抽出、あるいは基準や研究計画の反映をどうするかというのが、今、各国で展開されている状況だと思います。

安全研究計画ということに関して言いますと、1976年から国としては原子力安全委員会が、「安全研究年次計画」というのを策定されて、これは5年ごとに改訂をしてきたという経緯があります。それで、2004年には、その内容が大幅に見直されて、「原子力の重点安全研究計画」というものが策定され、それが2010年に5年間を対象とした、次の第2期の重点安全研究が策定された。

そういうことで、我々も研究を進めておりましたが、福島事故を受けて、昨年、原子力

規制委員会が、「原子力規制委員会における安全研究について」というものを取りまとめられて、今は具体的に何が規制に必要かという研究を、かなりシャープに特定されているという状況です。原子力機構では、この規制支援という意味では安全研究センターという組織を中心に、従来からもそうですが国の安全研究計画に沿った研究を実施しているという状況でございます。

これは、我々がどういう分野の研究を安全研究としてやっているかというのを示したものです。これは、規制システムの分野、あるいは軽水炉分野、核燃料サイクルの施設分野等々、いろいろございます。ほとんどの分野を JAEA 全体でカバーしておりますが、この赤い点線で囲ったのは、安全研究センターというところが受け持っている研究というものです。

次に、軽水炉に係る基盤研究ということで、JAEA での経緯を少しお話ししたいと思います。ご承知だと思いますが、旧原研では、JPDR を建設・運転を含めて、軽水炉の研究開発というのに、かなり力を入れて進めていたという時期がございます。

一方、産業界では 1965 年ごろ、米国から技術導入を進めるということで、言ってみると軽水炉というのはもうでき上がった技術なので、それを持ってくるので国の研究機関でそこを中心的に研究する必要はないのではないかということだったと思いますけれども、産業界主体に進める軽水炉導入開発から、結果として国が進める JAEA というか、原子力研究所等がやる基礎基盤研究が乖離をしてきたという事実があったと思います。

それで、そういう中で、JAEA では、安全規制を支援する研究を除いて、軽水炉の研究開発というのをみずから主体的にやる項目ではないというのが現状です。具体的には、私ども独立行政法人では、中期計画に基づいて研究開発を進めてございますけれども、軽水炉に関して言えば、この一番下に産学官の連携による研究開発の推進というところで、機構側が保有するポテンシャルを関係行政機関、あるいは民間事業者等が行う軽水炉技術の高度化等に貢献するという書き方になってございます。

一方、基礎基盤研究という、もっと幅の広い研究に関して言えば、原子力基礎科学研究というのをそういう位置づけで行っている研究がございます。これに関しましては、ここに書いてございますように原子力研究開発の科学技術基盤を維持・強化し、あるいは新しい利用技術を創出するために産学官連携の研究ネットワークを形成するなどして研究開発を進めるということで、具体的にはここに書いてある 1 から 7 の分野の研究をやるということが基盤的な研究であるというのが、中期計画の中に記述をしております。

この分野の研究は、安全研究センターと別の部門ですけれども、原子力基礎工学研究部門というところが中心になって実施しているという状況です。

先ほど、産学官連携でということをお申し上げしましたが、具体的な仕組みとして、現在、私ども原子力エネルギー基盤連携センターという仕組みを持っています。具体的には、現在、この黄色いところに示している4つの特別チーム、特別グループを設置して、この中には、経済産業省からの公募研究で獲得した資金を使った研究開発も行っていますけれども、外部との連携でこういう研究活動をやる仕組みもあるし、それほど大々的にやっているわけではございませんけれども、具体的に研究開発も進めているという状況にあります。

この図は、原子力学会の特別専門委員会が一昨年お出しになった報告書から持ってきたものですが、ここは基礎的研究基盤の役割がどういうふうに見えるかということを図でわかりやすく説明してございますが、特にここについては説明する必要はないと思います。

それで、この図は旧原研、あるいはJAEAになって、持てるポテンシャルがどういう形でそういう貢献ができてきたかという、事故、トラブルに対応した貢献ということでまとめてございます。TMI-2の事故、あるいはチェルノブイリの事故、美浜2号機の事故等々、こういう事故トラブルがあるごとに我々は国の要請等を受けて持てるポテンシャルを活用していろいろな貢献をしてきたという実績がありますよという、若干宣伝めいてございますがこういうこともございます。

具体的にJAEAの研究ポテンシャルとして、施設を持っているというのが非常に重要な役割だと思っていますけれども、ここは特に一例として安全研究をやっていくためにこういう施設を使っている、それは例えば軽水炉分野、核燃料サイクル分野、あるいは廃棄物の処分の研究開発で、こういうさまざまな施設を活用した研究開発を行っているというものです。

当然ながら、ここで得られた成果というのは安全規制を技術的に支援するというものに使いますし、さらにこういう研究開発を展開する中で、人材の育成あるいは必要な技術基盤を維持しているということもございます。

これは今までご紹介した安全研究センターと原子力基礎工学研究部門が具体的にどういふ分野の研究をやっていて、そこにどの程度の研究者が従事しているかというのを少し字が細かいですが1枚にまとめたものがございます。

安全研究センターに関して言いますと、いわゆる研究員が現在56名、それから原子力基礎工学部門に関しては研究員が147名ということで、何がしかの形で軽水炉の安全研究に直接従事できる、直接、間接従事できそうなマンパワーというのは200名程度、研究員の数がこの程度いますということです。

加えて申し上げますと、実は安全研究に従事した研究者というのは、最盛期は多分この2倍ぐらいいいたと思いますが、かなり最近は人の面でも随分少なくなっているということで、我々もそのあたりは非常に重大な問題だと思っています。

それから、その次、これはポンチ絵で簡単にお話するほどでもないのですが、研究開発における推進と規制というのを少し考えてみたいと思って、こちらの方がいわゆる規制研究、安全研究と。我々、安全研究センターというのは、こちらの部分に特化して、今、仕事をやっているという状況にあります。

一方、基礎基盤的な研究というのは、基礎工部門でありますし、同時に大型の施設も大規模の施設も使った研究もやっている。共同研究等も含めて推進研究というのをやっています。この関係をうまく整理をして、あるいは基本的には大規模研究というのは1社でやることではなくて、いろいろところがマッチングファンドでやるというのが合理的でして、世界的にもそういうやり方が主流であると思います。

その例として、これはOECD/NEAの国際共同研究というのを代表例として出させていただいています。これ、一番左側はノルウェーのハルデン炉を使ったハルデン原子炉計画。それから、フランス、カダラッシュのカブリというリアクターを使ったC a b r i 水ループ計画というのがある。それから、これはJAEAにあります大型の熱水力の試験装置であるLSTFというのをを使ったROSA計画。こういうものについて、ここはどういう国が参加していて、どの程度の期間、どの程度の資金でやっているかというのをまとめていますが、ここで申し上げたいのは、こういう国際協力、大きな国際共同実験、研究というのは、推進、規制、関係なく、両者が参加してやっている。こういうのが国際的には普通ですよというものです。

それから、次をお願いします。これはJAEAの安全研究センター、これは極めて規制庁、規制委員会からは透明性、独立性を持った研究をやるべしということで指導されていますが、この安全研究センターも、実は民間等とこの共同研究をやっている。これは25年度で5つぐらいいやっています。その1例として、三菱原子燃料殿とやっているような研究、例えばNSRRを使ったこういう高性能燃料の導入に向けた研究ということで、具体

的にサンプル等々は提供してもらいながら、それがないと研究をやれないというものもありますから、ここはそういう合理的な形での研究をやっているという例がございます。

それから、その次、お願いします。今お話ししてきたようなことを言葉でまとめたものですけれども、基本的に協調の重要性ということで、実は推進側といいますか、事業者は安全性向上に向けたいろいろな改善をやっておられると。であれば、規制機関もこれに対応して技術力を高めていかなきゃいけないという必然がありますから、私は共同研究というのは合理的に進める枠組みとしてはこれが非常に有効だと思います。

それから、先ほど申し上げたように、国際的にはそういう大型施設を使用する大規模研究を、推進と規制が共同で実施する例が多いということ。それから、こうした研究を有効に効率よく進めるためには、推進側の開発計画と、それから規制側の安全研究計画の間に課題等に関する共通の理解が必要であって、これは前回、関村委員がお話しされましたけれども、まさに学会等がその場で産学官が協働してまとめてきたような技術戦略マップ、そういうものが非常に重要な役割を果たしてきており、今後もそれが多分、これは非常に重要だというふうに考えます。

ただ、残念ながら、現在は我が国では規制、あるいは推進機関はそれぞれ独立に研究計画を策定していて、技術的な共通項や、あるいはそれぞれが果たす役割を踏まえた合理的な関係が築けていないという状況にあると認識しています。したがって、我ら、我が国においてはそのような枠組みというのを継続的に更新するような、そういうものを再構築することが重要ではないかというふうに思っております。

その次、お願いします。これは、規制研究だけではなくて基礎基盤研究を強化していく必要があるということが認識されています。これはJAEAでも、先ほど予算とか人の推移が示されましたが、かなり細ってきているという部分があって、かつ大型のプロジェクトはどうしてもお金がかかります。そうすると、しわ寄せを受けるというか、基礎的なところはなかなか研究費が確保できないという状況があるということで、これは原子力学会の特別専門委員会の報告書からポイントを抜き出したものです。ここは具体的にご説明いたしません、最後に、例えばどうすればいいかということに関して、JAEAの立場でいえば、今は中期計画の中では軽水炉に係る基盤的な研究というのは、機構の重要業務としては位置づけられていません。これは国の総合的な原子力研究開発機関としてはぜひ位置づけるべきではないかというふうに個人的には強く思いますし、かつ、現在の枠組みとしては原子力エネルギー基盤連携センターというものがあるので、こういうものはぜひ活

用していくべきではないかと思えます。

最後は、今まで申し上げてきたことをまとめたものですので、ここについては一々説明するのはやめたいと思えます。

以上です。

○安井座長

ありがとうございました。それでは、2つのプレゼンテーションをいただきました。これをもとに、我が国及び米国における安全性向上に必要な軽水炉の安全研究のあり方ということでございましたが、これに関しまして、質疑応答及び意見の交換を行いたいと思えます。

例によりまして、名札を立てていただけますとありがたいと思えますので、よろしくお願ひ申し上げます。もし関連質問でございましたら、名札なしの発言も結構でございます。その場合には手をお挙げいただければと思えます。

それでは、何かございましたらお願いしたいと思えますが。それじゃあ、横山委員、最初をお願いします。

○横山委員

どうもありがとうございました。お伺いしたいのは、先ほどEPR IとNRCの関係ということで、同じ研究は繰り返さないというようなお話もありましたが、今、上塚委員から透明性という話があったのですが、他の機関といった、どこかがそれを評価するとか、それは同じ研究だからやらないほうがいいといった外部からの意見はあるのかどうかを教えてください。

○ウィルムスハースト

継続的な議論がされています。メンバーとの間の議論、それからまた、研究パートナーの間ともです。常に私たちは重複する部分がないか目を光らせていますが、完璧はあり得ませんので、時々そういった重複が生じてしまいますので、それを見つけ次第、できる限り排除しようと思っています。というのも、あまりにもやらなければいけないことがある一方で、資金には限りがあるのでそのようにしております。

○安井座長

よろしゅうございましょうか。

それでは、続きまして守屋さん、お願いします。

○守屋オブザーバー



日立の守屋です。E P R Iの研究活動については昔からいろいろと勉強させていただいて、非常に研究活動に関しては尊敬の念を持っております。お聞きしたいのは、まず確認したいことは、E P R Iの研究のやり方なのですが、先ほどのプレゼンテーションで、7ページの図を見ると、大学とか基礎的な研究から始まって、それを統合してサプライヤーだとか事業者にとっていくようにアプローチが見えるのですが、私の理解では、E P R Iの研究活動はどちらかというと産業界のニーズに非常に連携した形で研究をしているという理解をしているのですが、その辺はどちらが誤解なのかというのをまず確認したいのですが。

○ウィルムスハースト

両方です。いろいろな例があるのですが、研究が非常に電力会社にかかわりが深いところもあります。つまり、彼らのニーズに非常に対応するようなものもあれば、一方、研究の中には基本的な科学の部分から来ているものもあります。例えば、ここ2、3年の間、新しい樹脂を開発しました。これはコバルトを一次系の水から除去する能力が3倍高まっているものです。これは化学的な概念から、実用化のところまで全部網羅するものです。基礎的な科学の研究のところから、実際の電力会社といったところまでつないでいく、全て網羅しているものですが、そういった例もあれば、ほんとうに業界寄りのものもありますので、さまざまな次元というか、レベルのものがあります。

○守屋オブザーバー

わかりました。了解しました。

次にお聞きしたいのは、やはり限られた研究人材リソースですので、その配分を適正にしなきゃいけないということになりますと、そういうニーズを得て始める研究と、それから、自発的に開発をしていかなきゃいけない研究、これの比率とか、そのマネジメントについてどういった具合にやっているのかという点についてお聞きしたいのですが。

○ウィルムスハースト

ご指摘のとおりで、リソースは限られております。しかし、我々のこの協力連携モデルの1つのメリットとして、我々のパートナーが成果を我々のほうにもたらしてくれるということがあります。それを我々と共有してくれるわけです。無償で共有してくれる場合が多いわけです。ということは、研究の成果を我々のメンバーは享受できるわけです。

また、我々は国立研究所とも密接な関係を持っていますので、米国政府のリソースも我々のモデルに入ってくるということになります。ということで、我々の研究の成果というも

のは、メンバーの資金を単純に合計したものよりも大きな価値をもたらすわけです。そういった中で、メンバーとともに取り組んで研究ニーズ、そして優先順位を理解して、毎年、非常に厳しい判定をするわけです。何をするのか、しないのか、そこは厳しく判断をします。

あらゆる研究組織がそうであるように、難しいのはプロジェクトを中止するという判断です。どれぐらいやったら十分なのか、あるいはどれぐらいやって十分に機能していないと判断するのか、全ての研究機関はそこを慎重に判断する必要があります。そういった難しい判断が必要なわけです。研究が正しい方向に進んでいかないときにそういった決断をして、ほかのところに資金を回すということが必要になるわけです。これでお答えになりましたでしょうか。

○守屋オブザーバー

ありがとうございます。最後に確認なのですが、そういう現場のニーズに即した研究と、そして、将来のための基礎的なところから始まるような研究と、仕分けは難しいでしょうが、どのくらいの配分で研究管理をされているのでしょうか。

○ウィルムスハースト

これは非常に興味深い質問で、ご質問に感謝します。先ほど、アドバイザーのチャートを示しました。30人の幹部が構成している組織です。彼らは電力会社に勤めていますので、短期的な戦術的な研究に関心があると思われるかもしれませんが。実際のところ、あのグループはEPR Iに対して十分に長期的な戦略的な研究をするようにということを指摘しています。彼らのほうから長期的な研究の重要性が指摘されているのです。我々は、戦略的な研究と戦術的な研究の比率に関しての検討を終えたところであります。おおよそ戦略的な研究が60%、戦術的な研究が40%となっています。これは非常に健全な比率だと考えています。つまり、業界がすぐに必要としている研究もやると。それから、長期的な視野でも研究を行うということでもあります。

○安井座長

よろしゅうございますか。

それでは、次に、前川様からお願いしたいと思います。

○前川オブザーバー

ありがとうございます。2点お聞きしたいのですが、まず1点は、いわゆるエンドースメントと申しますか、認証関係なのですが、EPR Iもいろいろなガイドラインを発行さ

れていて、現に我々もよく参考にさせていただいたりすることが多いのですが、いわゆるライセンシングプロセスの中で、そういったE P R Iのガイドラインというのが、例えばNRCから見たときに、それをエンドースされたものとして使ってというものなのか、それとも、それはプロセスの中で議論を、まずガイドラインそのものを使うことが妥当かどうかというような形で議論を経た上で使われていくのかということをお聞きしたいのがまず1点。

2点目は少し細かい話になるのですが、プレゼンテーションで地震PRAのところをちょっと触れていらっしゃったのですが、この地震PRAの場合には、地震荷重をどうするか、SSCをどうするかというのは非常に大きなことになると思うのですが、その決定というものに対しては、E P R Iとしては、ソイルコンディションそのものには直接タッチされないで、あくまでもインプット条件として使われるのか、それとも、地震動を決定する際におけるプロセスの中でE P R Iのほうからも何か意見を述べられるのか、そのあたりについてちょっと教えていただきたい。よろしくお願いします。

○ウィルムスハースト

どちらもとてもいい質問をいただきました。最初のガイドラインのエンドースメントということですが、一部のガイドライン、特に今念頭に置いているのはBWRの炉内構造物に関するガイドライン、これは公式な形でNRCが、業界が使ってもいいというようなお墨つきを与えているものです。ということで、そういったものはきちんとそういうふうにお墨つきを得ている、認証されているというように書いてあります。それ以来、ガイドラインがレビューされて、そしてアクセプトされる。アクセプトだけれども、フォーマルなプロセスで認められているものではないということで、全く同じではないのですが、かなり理解がされて、そして合意はされているといったレベルのものもあります。ですから、とても公式な形でアプルーブされているものと、少し非公式な感じでアプルーブ、認められているものというふうにあります。

それから、地震動に関するご質問なのですが、我々が今やっている取り組みで、アメリカの原子力発電所を対象にしているものなのですが、地震ハザードのデータをまとめて、これはアメリカの中部、東部を対象にしたものなのですが、モデルをつくって、エネルギーが地震のこの源のところ、震源からプラントのサイトにどういうふうに動くのかといったことを見ております。そして、地震動のスペクトルを受けて発電所の側でアップデートするということをしていきます。そういった数字について、私たちはまず理解をしてもら

った上で、今度はその数字を使ってPRAを使います。つまり、このそれぞれのプラントのサイトに対して、では、その数字がどういう意味合いを持つのかといったことを考えるのが次の答え、段階になります。

○前川オブザーバー

十分答えをいただきましたのですが、もう1つ聞きたいのは、その場合に、あくまでも規制側と話をする、あるいは規制側に対してそれぞれのサイトのグラウンドモーションの妥当性というものを示すのは、あくまでもユーティリティサイドであって、EPR I としてはそれをテクニカルにサポートすると、そういう立場でいらっしゃるという理解でよろしいでしょうか。

○ウィルムスハースト

はい、そういうことです。私が説明をする場合、決して対話の当局と電力会社の間に入ることはしません。途中で邪魔する、あるいは中に介入することはありません。あくまでもデータを理解する手助けをするという立場ですが、電力会社と規制当局の間に立って何かをするということではありません。あくまでもその意思決定のプロセスを手助けするという立場です。

○安井座長

ありがとうございました。

続きまして、松浦様からお願いしたいと思います。

○松浦オブザーバー

ありがとうございます。JANSIの松浦です。先ほどウィルムスハーストさんの話の中に、戦略的な研究と戦術的な研究というお話がありましたし、また、今、地震に関する研究というものについてもちょっとご議論がありました。そういう点から見て、福島事故の後で、福島事故を見て、今後重要な研究は何であろうかという、これがかなり大きな問題だと思うのですが、このことにつきまして、例えばこの福島事故のすぐ後でIAEAのINSAGでかなりこの議論が進められたというのをINSAGの議長のみザーブさんから伺っております。

その議論の結果、幾つかまとめられておりますが、その中で一番重要だと私が思い、また気になっておりますのは、福島の場合のようにめったに起こることではないけれども、起こったとすると非常に大きな影響がある、そういうことに関しての研究というのが今後非常に重要だという、そういう指摘がありまして、このことがINSAGからIAEAの

事務総長へのレターにも書かれております。

同様のことが、ASMEが福島事故に関してつくりましたレポート及び、そのレポートに基づいてNew Nuclear Safety Constructという概念をASMEから示されております。その中でも今後の重要な問題として、めったに起こることはないけれども、起こると非常に大きな影響を及ぼすような問題について研究が必要だということが指摘されております。これは、理念としては非常に私もおもしろいと思っておりますが、このことを具体的な研究的なテーマとして捉えて、研究をどう進めるかというのはあまりはっきりとイメージがわからないわけですね。こういうことについて、EPRI、あるいはEPRIといろいろ協力して研究を進められている民間、あるいはNRCなどでこの問題を具体的な研究テーマとして取り上げていくあるいはその結果として何か答えらしきものが出ているのでしょうか。もし伺えれば幸いです。

○ウィルムスハースト

非常によい、しかし難しいご質問をいただきました。確かに議論は行われております。過去数年間、研究についての議論が行われています。まず1つ言えることは、原子力安全に関しては1かゼロかではない、安全か安全でないかという二者択一ではないということです。アメリカのアプローチは、規制に関してもリスク情報に基づく規制ということであり、PRAの結果に基づいて規制を行うという立場です。EPRIが当初まず貢献したのは、PRAの結果を見て、そして頻度が低く、しかし結果が重大であるというイベントに関しては可搬式の機器、日本でも使われたような、そして、米国においてもフレックス・アプローチで配備されているような機器が適切な対応だと。非常に定義が難しい、頻度が低いイベントに対してはそれが有効だということをまず我々のリサーチで示しております。可搬式の機器というのがそういったイベントには適切だということを我々は示しております。

それから、現在の技術水準、そして追加的な研究開発、外部事象に関して検討しています。洪水、氷、地震、そういったことについて研究がさらに必要だということが指摘されています。例えば、米国においては一部のプラントでダムの決壊の影響を受ける可能性のあるところがあります。洪水の可能性があるので、そういった土木の構造についても研究を行っています。

それから、もう一つ見ているのは、電力網を強化し、そして、外部電源喪失の頻度を下げようということです。電力網の信頼性を十分に上げて、そして、このオンサイトの電源

が不要になるということはありませんが、しかし、この外部電源喪失の可能性を低めれば、それはプラントの安全性に貢献する、寄与するというふうに考えております。そういったところでいろいろと取り組みを行っております。

○松浦オブザーバー

どうもありがとうございました。具体的に幾つかのイメージが捉えられるように思います。特にその中で、PRAに基づいていろいろ考えるというのは非常に重要な示唆ではないかと思えます。ありがとうございました。

○安井座長

ありがとうございました。それでは、豊松様、お願いします。

○豊松オブザーバー

ありがとうございます。関西電力の豊松でございます。ウィルムスハーストさんに少しご質問をしたいと思えます。PRAについて、日本の場合はメーカーが、ベンダーさんですね、三菱さんとか東芝さん、日立さんがコードについても習熟し、それで規制側にも説明し、入力データとか入力するいろいろなやり方についてももうメーカーがやって、それを電力会社が使うというのが日本の今までの体制です。

今、我々はこれからPRAをどう有効に活用していこうか、どういう体制にすればそれがよくできるのかという議論をしているのですが、アメリカの場合は、先ほどのご説明だとEPR Iさんがコードを開発。コードは公開コードかもしれませんが、そのコードについて、これを使うべし、もしくは内部溢水とか火災防護のPRAの手順についてもこういう手順を使うべきというところまではEPR Iさんが責任を持ってやられて、それをNRCは認めた。その以降に各ユーザーがプラント固有のデータを入力し、全体としての計算モデルをつくり、各電力会社が使用していると、こういうことだと思うのですが、我々が今までやってきた体制に対して、そこが大分違うと思うのですが、そのほうがエクセレントであるというところについて、ご意見あればぜひお聞かせいただきたいと思えます。

○ウィルムスハースト

どちらのシステムがすぐれているかということ判断することはしたくはないのですが、スピナートさんがおそらく追加でコメントをいただけるのではないかと思います。主な違いはというと、アメリカの場合は、電力会社が使っているアプローチについては彼らが責任を持っていて、ベンダー、あるいはメーカーに依存していないということだと思います。つまり、インテリジェント、賢い顧客であるということだと思います。電力会社

自身がその能力、コンピタンス、そしてまた専門知識を持って、協力会社が言っていること、あるいはベンダーが言っていることを裏づけるということです。そして、自分自身がそれを理解した上で規制当局に対しても説明ができるということにしていると思います。電力会社がそういったコンピタンス、能力を持っているということが多分大きいのではないのでしょうか。

○豊松オブザーバー

ありがとうございます。

○安井座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、服部様からお願いしたいと思います。

○服部オブザーバー

ありがとうございます。先ほどのウィルムスハーストさんの説明を聞いて、アメリカでは産業界が非常に主体的にイニシアチブをとって研究開発を進められて、また、規制当局との間の関係も非常に良好な中でやっておられるのはよくわかりました。その後にご説明いただいた、JAEAさんからの、かなり過去の日本における安全研究の反省も込めて、これから安全研究をさらに強化していく必要があるというご説明だったというふうに理解をしております。

一方、その前にあった事務局からの説明で、日本の産業界の安全研究への取り組みについてはこういうことをやっていますという説明ではあったのですが、今、産業界が安全研究についてどういうふうに考えていて、これからどういうふうに取り組むべきというふうに考えているか、あるいは、電力を含めた産業界の考えがあまりないのですが、ここについては、今日の資料はそういうことを目的とした資料じゃないのか、あるいは、産業界としてどういうふうに考えているのかというのは、私はそういうのも聞きたいのですが、そこは何かお聞かせ願いたいのですが。

これは、ですから、JAEAさんの資料はほとんどカバーされていると思います。ですから、電中研さん、あるいは電力ということであれば電気事業連合会ということで出されていますので、これ、どういうふうに考えられているのかということをお聞きしたいと。あるいは、メーカーさんでもいいのですが。

○安井座長

大変厳しい質問でございますが、どなたかお答えをいただけますでしょうか。どうぞ、

豊松様。

○豊松オブザーバー

軽水炉の安全研究について、やはりベースのところは、先ほどJAEAはご説明あったけど、基礎研究を昔はここにあるNSRR実験とかROSAとか、我々、若いころはその実験データを用いて、それでメーカーのコードも改良して、それで国と審査していたという時代がずっとありました。今、その基礎研究の部分が、軽水炉が確立されたということで大分減ってきてしまったというところは、産業界では、まず産業界と機構さんも入れて大きな課題であろうと思います。やはり我々がいつも申しているように、これで安全上のゴールということはある得ないのであって、やはり軽水炉を使う上においては、やはり安全基礎研究を、耐震の研究も含めて継続的にやっておかなければならなかったのではないかと今思っています。

そういう意味で、電力の研究はその基礎研究の上に立っておりますので、少し、どっちかというところと応用研究的なところとか、主体としてやっているのは経年劣化です。経年劣化で、我々としてはウィルムスハーストさんがご説明されたように、既設プラントについては、やはり安全性が確認できれば40年以上運転すべきであると思っておりますので、どこに弱点があるのかという研究を続けてきていると。そこに一番、軽水炉安全研究の重点があると思っております。あと、燃料の高度化です。これは燃料を高度化して燃焼度を上げていくということ。もしくは、先ほどウィルムスハーストさんおっしゃったように、ジルコニウムを使わないような被覆管、これはものすごくいい発想だと思いますが、そういう方向の、少し応用研究になるのかわかりませんが、そこをやはり一生懸命やっていくというのが電力業界の研究の姿勢だと思っております。

○安井座長

よろしゅうございますか。次、どうぞ。

○桐本委員

では、電中研の資料の方もありますので、電中研の資料についてお話ししたいと思います。資料前半のところは、今までの経緯を書けという話だったので書いていますが、まず、資料でいくとスライドの2番目の左のところに赤枠で軽水炉安全特別研究チームと軽水炉保全特別研究チームというのがございます。これは、説明としましては、めくっていただいて6ページぐらいのところ、この中でも安全特別研究チームについて書いてありますが、これは2012年の7月にスタートしています。両方、保全のほうもそうですが、原



子力安全も安全性向上に横断的、機動的に対応していくという目的を持って、システムの安全評価と地震・津波・火山、火災、大気・海洋拡散技術という外部事象中心になりますが、この専門家を電中研の中で横断的に全部結集をして、チームをつくって研究開発を進めるということで発足したチームでございます。

ですから、時間の関係で後ろの話はあまりしてはいないのですが、6ページから書いてあるものに関しては、その中で決定論的な安全評価として、先ほどからE P R Iさんのほうからお話も出ていますが、そのMAAPのコードの品質を高めるためのうちからのデータ提供であるとか、そういうものもやって、それから、各社、電力会社さんの方では今までMAAPの評価はどちらかというメーカーさんをお願いをしているような状況ですが、うちのほうからサポートをして、各社独自でちゃんと電力の中でもMAAPが回せるようにというようなサポートであるとか、その中から得られた知見で、例えばPRAのほうに連動してできるようなモデルできないのだろうかといった研究をスタートしたり、検討したりしているところです。

それから、地震と津波の重畳事象の、例えばPRAのモデルの検討であるとかというようなアプローチであるとか、それから、ハザードに関しても、ここで書いてありますが、FDSコードの適用性の評価であるとか、そういうような形で、特に原子力安全研究チームというのは安全研究に関するものとしてうちの中でスタートしているということです。細かい話は後ろにダッシュと、言い出したらいくらでも出てくるのでやりませんが、後ろの資料を見ていただくとして、こういう形で電中研としてはスタートしていますが、さらに今後のワーキングの議論の内容を受けて電中研の方でさらに拡大をしてやるという検討を今行っているところでして、こういう形で電中研としては対応しているというのが今の状況です。

以上です。

○安井座長

ありがとうございました。服部様、いかがいたしましょうか。よろしゅうございましょうか。それじゃあ、守屋様、どうぞ。

○守屋オブザーバー

今のお話に関連してですが、先ほどE P R Iのほうは戦略研究が60%、それから、戦術的なのが40%という具合に、これもどういう仕分けをしているのかによっていろいろあるのだと思うのですが、お聞きしたいのは、日本側の研究機関として、JAEAは連携

センター等のような形をつくって、窓口をつくったりしているのですが、現在、自主的にエリアという比率というのはどのくらいなのか。それから、電中研も桐本さんがいろいろとやっていますというのはわかるのですけれども、現実、実態はそういう仕分けをしたときにどのくらいの状態になっているのかというのがもし答えられれば。それが、どちらかという日本として反省する中に、やっぱり研究の軸足を、それぞれの、僕らのメーカーはもちろん、当然自分たちも行っていますが、先ほどEPR Iの説明がありましたように、外部の連携機関とどれだけ有効に研究活動をしてきたのかというところに少し反省のポイントがあると思いますので、それであえて比率という意味でいうとどういうことになっているのかというのをお聞きしたいのですが。

#### ○上塚委員

そういう観点で私も全然資料を整理していなかったので正確にはお答えできないのですが、私なりの感触でよければということで、まず安全研究センターに関して申し上げます、実は安全研究センターというのは、今はっきり規制委員会、規制庁を向いています。具体的に言うと、研究資金という意味でいくと、我々、運営費交付金というものと外部資金というふうに考えておりますが、安全研究センターといえ、25年度でいうと運営費交付金というのはおそらく1億強、1億から2億の間。外部資金は、今は規制庁とJNESからいただいているものがほとんどですから、それが多分40億弱ということで、ここははっきり規制支援の研究という性格です、と今ははっきりしています。

それから、原子力基礎工部分に関して言いますと、ここは研究員で150名程度おりますが、当然ながら安全研究センターより多い交付金が、手厚くとは言いませんが、それなりに配付されているという状況です。ただし、ここも実は実態としては外部資金のほうが多いと。外部資金というのは、主に経産省からの、先ほどの数字の中にも我々の分も入っています。それと、文科省の方からも入っていると。それを合わせると、はっきりわかりませんが、多分合わせて十数億はもらっていて、原子力基礎工学研究というところでも運営費交付金よりは外部資金の方が多いです。

そういった中で、外部連携を考えると、ここは実は共同研究とは大学を相手にした共同研究と、それから、産業界を合わせた共同研究と、それから、まれにその3者でやっているものもありますが、共同研究自体の数はありますが、実はリソースというか予算の関係でどれだけの研究をやっているかという、実は公募といいますか、経産省、それから文科省からの外部資金でいただいたお金のほうが多いというので、そこをこなすのがかなり

大変な状況だというのがありますので、ざっくり言って外部の連携でやっている部分と内部がどうかというと、基礎研究センターに関して言うと、共同研究的にやっている分というのはおそらく1割といったところではないかと思います。あとは、中期計画を達成するために自分たちが計画を立ててやっている研究と、外部資金でとってきた研究というのになっていますので、実は施設の利用に関しても、研究者、あるいは運転員の確保に関しても、今、我々が大々的に外部連携、例えばメーカーさんとか電力さんとかと外部連携でどんどんやっていくというだけのいろいろな意味でのリソースというのは十分ではないというのが率直な現状だと思います。

○安井座長

桐本さん、何か。はい。

○桐本委員

すいません、実は私、予算のこと非常に弱いのですが、今回も調べろと言われて結構苦労したのですが、国からの、経産省さんとか文科省さんからの依頼の受託をしている研究というようなものもいろいろございます。額としてそれほど大きくはないような気はしますが、それなりの規模のものは持っているというのは聞いております。このスライドの5番のところでも、事業費の推移というところで大体300億円ぐらいが、少しオーバーですが推移していて、その中で3分の1ぐらいが原子力関連の研究に使われているというような、大体スケール感というところでやられている。

役割分担という意味では、おそらく我々の認識としては、電中研の研究の内容というのは電事連さんにも報告を大体しておりまして、電事連からのニーズに応じて、例えば電中研のほうに要請研究という形で来るものもございますので、ある程度事業者と電中研と電共研を受けているメーカーさんの間ではある程度の役割分担というのは多分とられているのだろうと認識をしています。

ただ、JAEAさんとか国のところで、そこはそういう形で整合性をとっているのかというと、ある程度、技術者の能力も含めて、自然に何となく役割分担をしているので、きちんとしたコントロールをされているというようなことではないのではないかと認識しています。

○安井座長

ありがとうございました。よろしゅうございましょうか。

それでは、山口委員、お願いいたします。

#### ○山口委員

ウィルムスハーストさんにお聞きしたいことがありまして、お話の中で、非常にニーズ志向のプロジェクトとして行われているということや、国立研究所を初め、国内外のさまざまな研究者、機関が参加しているということもよくわかりました。ただ、そういったニーズ志向の研究をしようと思うときには、いろいろ研究を構成する要素といえますか、パーツというのを集めてきて組み合わせないといけないと思うのですが、例えばそういうニーズとシーズのマッチングといえますか、ペアリングといえますか、そういった戦略はどういう形で立てていらっしゃるのですか。例えば、コーディネータなりプロジェクトマネージャがそういうものをデザインするのか、あるいは、先ほど経営企画会議のようなお話もちょっとされたと思うのですが、そういうようなところでやるのかとか、ニーズ志向の研究をうまくやっていくためには、適切なそういうシーズとのペアリングのようなものが必要になると思うのですが、その考え方、進め方を教えていただけたらと思います。

#### ○ウィルムスハースト

今の質問は根本的な質問で、我々がどのように仕事をするかということにかかわります。何か問題があって、解決が必要だと思うものがあった場合には、ロードマップをつくりまします。つまり、全ての活動で必要なものを洗い出して、そして問題に対応しようとするわけです。そのロードマップをつくる中で、誰がそれをやるのかという担当も決めます。例えば規制当局かもしれない、E P R I かもしれない、あるいはほかの研究機関かもしれない。役割を決めます。たくさんのプロジェクトマネージャがこういうプロジェクト計画を立てます。そして、活動として何が必要かを見きわめて、そして、それをやるべき場所というのをそれぞれのロードマップの中の個々の活動について決めます。そして、節目となるマイルストーンを決めます。それを経た上で問題解決に最終的に到達するという道筋を描きます。その道筋が見えた中でレビューを行います。我々のメンバーやアドバイザーの人たちに見てもらって、いろいろと助言をいただいて、その上で間違いなく時間内に、スケジュールどおりに終わるように考えます。

例えば参入遅れということでは、ソリューションがせっかくできててもよくないわけです。ですから、必ずメンバーと確認をして、このスケジュールが問題ないか、そこも見ますし、技術的に問題がないかといったことも確認をします。そして、適切な場所に担当してもらって、そのロードマップそのものは公開されます。つまり、ウェブサイト、ホームページでそれを公開しますので、DOE、エネルギー省とも、規制当局、NRCとも共有します

ので、彼らも知っているわけです。

世界中の研究機関と連携をしています。緊密な連携を持って、彼らは何をやっているのかも把握をし、彼らの活動についても把握するようにしています。また、ほかにはないと思えるようなこともやっています。実際、スタッフの中にはテクノロジースカウト、つまり技術を見つけ出してくる役割を担っている人がいます。つまり、このスカウトと呼ばれる人たちというのはネット上でいろいろと世界中の学術機関のサイトを見て、最先端の科学、あるいは技術がどうなっているのかを見て、いろいろな領域について見てきますので、何か研究が必要になった段階で、その分野の最先端はどこに誰かということがわかるようになっていきます。

○安井座長

ありがとうございました。

それじゃあ、谷口委員、お願いします。

○谷口委員

質問というよりは若干感想めいたことですが、今日のE P R Iのお話、あるいは前回のN E Iのお話、総じて今、我々、このワーキングがアメリカの動きを見ているわけですが、感じることは、この前、N E IはE P R I研究というか、そういういわゆるテクニカルなことについては依存していますという話があり、今のE P R Iの運営の形態を見ると、国立の研究所といい関係をつくって動いていると。私はE P R Iにもスタッフ、おられる方は、基本的に私の認識ではプロジェクトマネジメントのプロフェッショナルが相当数いるのだと。その人たちが中心になって、要は国研でもどこでも委託をしても、悪い言い方をすると丸投げではなくて、やはりよく理解して、そのことについてうまくマネジメントできる能力、そういうエクスパティーズを持っているということだと思います。

日本が弱いところは、案外プロジェクトマネジメント能力というのが、特にプロとしてのそのように育てている人が少ない。電中研を1つとって、研究所で、今取り組みについてありましたけれども、ほんとうにプロジェクトマネジメントということのプロを育てることって、なかなか意識して育てないと難しい。日本はここが弱いなという感じがしている。いわゆるプロフェッショナリズムというか、やっぱりN E Iでも役割分担、それぞれ依存関係にあるけれども、それはやはりちゃんとプロとして役割分担をしているという意識がしっかりしているのだなというのが感想でありまして、それと、おそらく国研だけに依存しているのではなくて、私が見ている感じでは、さまざまなコンサルティングファ-

ムみたいなものがやはりアメリカの社会では生きていけるというか、食っていける社会になっている。

だから、国立の研究所をプロとして、エキスパートとして卒業しても、それでまた身を立てるような人がいたり、極端に言うとも電力の現場ですごい経験を積んだ人が大分前に来られた方のようにコンサルティングとしていろいろ知恵を。だから、そういった意味でいうと層は相当厚くて、人材という意味では日本は、これは難しいところですけども、労働慣行というか、ほんとうにプロとして食べていけるという、リタイアしたら、組織から外れるともう食べていけないというのではなくて、やはりプロとして食えるような、そういうふうにならないと少し厚みが出ないなど。

これは大変な問題だけど、アメリカのまま、そのままやはり日本には持って来られないという限界が、聞いていて私なりには思う。私もそうですけれども、組織を離れたらもうプロじゃなくなってしまうという日本の社会。僕は電気事業にも相当現場で経験を積んだ人、そういう人たちがどこかでちゃんと食っていけるというか、僕なんかは危機管理の世界にほんとうに入っていっていったらいいのではないかと思うようなときがあります。そういう経験を持った人。そのような、産業構造とは言わないけど、何かそのようなところの視点を少し我々も日本も考えていかないと、そう簡単に人材というのは、つくるのには時間がかかるし、活用というのは、大変もったいないというか、そういうことを少し真剣に考える必要があるのではないかというのを今日の話とか前回の話とか、この後のINPOの話もそうだと思います、人材という意味で見ると、いい意味での流動化も必要だし、そういうことを、少しこれを機会に考えていくことが安全にとっても重要なのだらうと、個人的にはそういう感想を持ちました。

以上です。

○安井座長

質問ではないみたいですけども、コメントよろしいですか。

それでは関村委員、お願いいたします。

○関村委員

ありがとうございます。ご講演を2つお聞きして、そこでの議論をお聞きして、少し前回のワーキングでお話ししたことを踏まえて意見を述べさせていただくべき点があるかなと考えました。まず、先ほど戦略的な研究、戦術的な研究の割合はという話があったのですが、それらに対するお答えの一部で、そもそも研究資金がこうであるからという議論が

ありましたが、やはり研究資金の出どころ等がどうであるから研究すべき課題、研究開発の構造が決まると、これはやはり本末転倒であろうというふうに考えるべきだろうと思います。研究すべき課題、研究開発の目的があつて、そこに長期的な課題があり、短期的な課題ができてきて、その構造をきちんと明らかにしていく、そういう議論をする。先ほど谷口委員の話では、そういうマネージをしていくような人材、当然必要であり、その中で連携のあり方というのを課題ごとに、あるいはもう少し大きくくりにしながら見ていくと。これが日本に適したものが何なのかということをきちんと探していくというのがこの課題の1つであろうと思います。

したがって、こういうことをきちんと進めていくようなあり方というのが、前回はロードマップとか技術戦略マップというお話でしたが、先ほどのE P R Iも同様な形でお話をしておられたということかなと思っています。

日本の場合は、それがどういうものであるべきかという議論はこれからも深めていく必要があるというふうに思いますが、そこで質問をさせていただければというふうに思いますが、E P R Iとしてロードマップというふうに言えるものがパブリックなものであるという話を先ほどもいただきました。例えば14ページ目の資料ですと、これは単純な形で研究の分野、プログラムを示したものであるというふうに理解をしています。しかし、もしきちんとロードマップがパブリックなものになっていくのであれば、もう少し理解しやすい形で示していくということは私に必要であろうと思っています。それはE P R Iが担っていくべき役割なのか、それともアメリカの中では違う機関が担っていくべき役割があるというふうにお考えなのか、この辺についてのご意見をウィルムスハーストさんにお伺いできればと思います。

○ウィルムスハースト

今おっしゃったスライドというのは、ロードマップと呼んでいるものではありません。大体、今70ぐらいのロードマップが原子力部門でありまして、それぞれのロードマップで技術的な問題が取り上げられています。つまり、解決しなければいけない技術的な問題が掲げられていて、そして、複数ページにわたって書かれたものがあつて、そして、複数の組織がかかわって複数年にまたがったプロジェクトということになっています。そして、どういう研究が必要なのか、誰がそれを担当するのか、いつ終わるのか、それから、資金はそれぞれのステップごとにどこから来るのか、それらがどうつながるのか、そういったことが全部書いてあります。ですから、我々の責任としては、そういった明確なロー

ドマップをつくること、それを使って我々の研究がほかの研究所等々の連携ができるようなものにするということです。ほかの研究所もまた自前のそういうロードマップを持っているでしょう。エネルギー庁もそうです。ですから、彼らも自分たちのロードマップと我々のものをつないでいくという形でコーディネーションしていく、お互いにコーディネーションしていくということです。ですから、先ほど示されたこのスライド、これは何も我々のロードマップそのものをあらわしているものではありません。

○安井座長

詳しくはまた後ほどコンタクトをしていただければと思いますが。

すいません、大分時間が遅れて。一言だけ。

○上塚委員

関村委員から、極めて本質的なことをコメントといいますか、そういったご意見をいただきましたので、少し先ほどの補足をしたいんですが、基本的に我々の研究機関の性格としては、中期計画というので与えられているということで、それは中期計画を立てるまでに十分な議論、それは国も含めて、産業界も含めて何が大事でということ、これは前回も例えば日本原子力学会等々、学会の場を通じたいろいろな技術マップとか戦略マップとか何かを、そこで十分な議論がなされていれば、そこで多分問題なくそれが中期計画等に取り込まれるという形になっているのだと思います。そうであれば、いわゆる我々が独立行政法人としてやる研究というのは、日本の中で十分議論された上での計画になっていると。それが理想的な形だと思います。

それと、私が予算とか資金の性格でと申し上げたのは、要は例えば規制庁、あるいは経産省からの外部資金でやっているというのは、それは基本的には国の中で議論されて、これが必要な研究だということで位置づけられているというものに対して、我々がその研究機関としてポテンシャルを十分生かしてそれにも取り組むという形でやっているのです。その戦略、戦術という観点と、私、先ほどの外部連携という形でお話をしたのですが、ただ、おっしゃるように確かに戦略、戦術というのを含めて何を研究するか、何に力を入れていくべきかというのは、やはり申し上げましたが、日本の中での連携というのが極めて不十分だということで、我々が本来やるべき仕事というのは、ほんとうの意味ではそういうもっと強い位置づけでやっていきたいと思っています。

○安井座長

ありがとうございました。15分ほど時間が延びてしまいました。ウィルムスハースト



様、大変ありがとうございました。(拍手)

ちょっと遅れておりますが、続きまして、スピナート様からのプレゼンテーションをいただきたいと思います。INPOにおける産業界の自主的安全性向上に向けた取り組みということでございます。よろしくお願い申し上げます。

○スピナート

皆さん、こんばんは。ワーキンググループの皆様、このたびINPOを招いていただきありがとうございます。皆さん、聞こえますか。スライドが消えてしまいました。聞こえますか。

改めまして、このたびはINPOをこのワーキンググループにお招き、ありがとうございました。これまでもINPOのことを議論してくださっていたというふうに伺いましたが、まだ答えが出ていないことについて答えをしたいと思って参りました。

今日の内容ですが、アメリカの業界、スリーマイル島の事故の後の経験、それから、このINPOが設立されるようになった経緯について説明していきます。3つのテーマを取り上げますけれども、まずアメリカの原子力業界が直面したこのスリーマイルアイランドの事故の後の問題がどういうものだったのか、それからまた、INPOが業界のパフォーマンスに影響を及ぼすことがなぜできるようになったのかという話、それからまた、原子力業界の今日の課題ということで、先を見通した話をしたいと思います。

皆さんの中で、60年代からも原子力で働いているという人、手を挙げていただけますか。60年代からこの業界にいましたという人、手を挙げてください。じゃあ、70年代は。私は1971年からこの業界に入りました。ということで、初期の原子力の歴史、アメリカの場合は60年代の半ばから70年代の最初というのはほんとうにエキサイティングな時代でした。よく当時言ったのですが、原子力というのはあまりにもメーターが要らないぐらいの安さということで、無尽蔵の電力源になるということ、それから、石油はもう要らない、それにかわるものだと。70年代の石油の高さ、覚えていらっしゃると思います。そして、多くの人たちがこの業界に入りました。そして、迅速に伸びていった、そういう時代でもありました。

でも、原子力というのは電力の発電源として石油にかわるものとは見られておりませんでした。そして、複雑なところですか、あるいは非常に妥協を許さないスタンダード、基準が必要だということは認識されておりませんでした。今はもちろん原子力というのは特殊だということはわかっていますが、当時はそういう認識がありませんでした。

それが大きく変わったのが1979年3月28日、朝4時のことでした。最初は非常にマイナーな二次系の過渡事象がありました。しかし、それが炉心の部分的な溶融というふうになってしまったわけです。これは第2号機の話です。これはスリーマイルアイランドでの事故で、そして、人々はそれに恐れをなして、そしてそれまでの原子力に対する非常に興奮を覚えたあの状況はあっという間に消えてしまいました。なぜ起こったかといいますと、運転が非常によくなかったということ、標準、水準が低かったということ。それから、トレーニングも十分でなく、特に運転が。それから、プラントのデザインも弱くて、緊急時対応も弱く、運転経験も活用されていなかったということです。

人体に影響はありませんでしたが、この業界に対する大きな影響がありました。つまり、たくさんの建設計画が頓挫してしまい、たくさんのお金が既に投じられていましたが、建設の途中でそれをやめてしまうといったことで大きな損を出してしまい、何よりも、人々の信頼を損なうことになってしまいました。当時のカーター大統領がジョン・ケメニーさんを大統領直属の委員会の委員長に任命をしまして、そこでリコメンデーション、幾つかの勧告を出しました。

そして、それがINPOのプログラムにつながっていくわけですが、エクセレンスという基準をつくって、そしてそれを実践していくということなのです。つまり、どういうことかということ、規制を満たすということはもちろん必要なのだが、それだけでは安全は担保できない、十分ではないという認識です。それからまた、エクセレンスというのとはとにかく絶えずより上を目指していく、そういうものである、それが必要であるという認識。

それから、安全文化というのがその業界全体で必要であるということが認識されました。それから、運転経験の報告及び分析が必要であるという認識です。このTMIの前に、実はオハイオ州のデービス・ベッセプラントでも似たような過渡事象があったわけです。これは電動弁の逃がし弁の問題があったわけですが、これについては状況を把握した運転員がとめることができ、大事に至らなかったわけです。ですが、そのことが共有されなかったということです。つまり、情報共有がされなかったがゆえに、それをTMIの防止につなぐことができなかったわけです。

ということで、大事な勧告の1つとしてこの委員会が出したのは、コミュニケーションが必要であり、また、運転経験をよく共有しなければいけないということです。世界中で見回しますと、まだまだ運転経験が十分活用されていないところもあります。これはWANOがまだ足りないというふうに、最近、評価の結果、認識したところでもあります。

ということで、委員会のほうから幾つか勧告が出たのですが、トレーニングプログラムの認定をしていこうということです。そして、トレーニング、資格認定については非常に厳しい基準を設けようということ。それからまた、単に中央制御室だけにとどまらず、保全、エンジニアリング、放射線防護、化学の人たち、それも含めた形にしなければいけない。それからまた、トレーニングとして、プラント個別のシミュレータでトレーニングをしなければいけないということです。昔は本物のシミュレータがなくて、段ボール箱でつくられたようなものがあって、それを見たことがあるのですが、特に当直長で知識豊富の方が別のサイトに行ってシミュレータのトレーニングに行ってしまったということがありました。その人との連絡がつかなかったと。つまり、自分のところにはないのでほかのところに行かないとシミュレータトレーニングが受けられないというような状態で、そういったときに事故が起こったということがありました。

1979年の12月にINPOが設立されました。当時はまだビジョンはなかったので、今日のビジョンというのはこのようになっております。その重要な部分としましては、かなり上を目指したもののなのですが、ほかの人たちがこのように我々を見てもらいたいという内容になっております。INPOはグローバルな基準を設定しなければいけない、つまり、アメリカの基準ではなくてグローバルということです。もちろん私たち、自分たちの力だけではそれはできません。世界中から一番いいものをとってきて、それを取り込んで、WANOとも共有をして世界中と協力するということです。そして、自分たちにエクセレンスを求めると同時に、ほかの人にもそれを期待するということです。先ほど通訳にも説明しましたが、私は、私自身に良いプレゼンテーションをすることを課すので、皆さんに対してもINPOを良く理解していただくことを期待します。また、通訳はいい仕事をしてくれると思っていますけれども、それを一方的に求めることができないということです。自分にもそれを課す、そして、他者にもそれを求めるということ、両方が必要だということです。

そしてまた、このエクセレンスというのはやはり自発的なものでなければいけないということです。ですが、メンバーになるからには、自分たちはエクセレンスを追い求めるということを約束することが必要です。長年にわたってINPOのミッションというのは、エクセレンスを商用プラントにおいて最高水準の安全性と信頼を推進するという形で推進するということを掲げてきました。18年ぐらい前になりますけれども、ちょっと言い方を変えました。昔は電力を生み出している発電プラントという言い方をしていましたが、

商用プラントというように呼び方を変えました。カナダのほうのプラントでは、発電はしていても、医療用のアイソトープを生み出すためのものもありました。そしてまた、英国のほうのメンバーで再処理をしているところもあったので、商用プラントというふうにはここでは呼び方を変えています。

そして、中核となる我々の活動ですが、評価を行います。ピアレビュー、皆さんご存じだと思いますが、INPOの評価を受けるということです。そして、エクセレンスの基準に照らして評価を行うということです。パイロットの評価を最初に行ったのが1980年の頭のことでした。パイロットの評価を4カ所ぐらいでやりました。80年の秋に全面的な評価を行うようになりました。大体9名の評価者によって構成されるチームでした。分野としては運転、組織の有効性など、幾つかの分野に絞られていました。今は20人から25人でチームを編成しております、全ての分野をカバーしています。ニールさんが運転のエクセレンスという話をなさいましたけれども、私たちはサイト全体を見ています。運転の部門だけではなくて、サイト全体を対象にして評価を行っています。

評価が始まったのは、もともとはチェックリスト的なものでした。でも、それはだめだとすぐ気づきました。これだと規制当局と同じではないかと思ったわけです。そこで、パフォーマンススペースの評価に切りかえました。大半の時間は現場に出ていろいろな仕事、例えば中央制御室にいる運転員、あるいは保全の作業員がやっている仕事を観察するというようにしました。スキルの高い評価者が自前の人たち、3分の1ぐらい、別の3分の1が出向で来てくれている人、残りの3分の1は電力会社で働いていて3週間の評価期間だけチームに加わるという形で、3分の1ずつ立場の違う人たちが1つのチームを編成しております。

INPOのクレディビリティを高めることになったのは、こういう評価をして大体三、四年たってからですが、主任原子炉運転員に評価のピアという形で加わってもらいました。主任原子炉運転員の人にかかわってもらうことによって、クレディビリティ、信憑性が高まったということです。特定の分野、分野横断的な側面からも評価を行います。全ての発電所が2年に1回評価を受ける形をとっております。そしてまた、シミュレータでのパフォーマンス向上も評価をします。それから、出口会議というのが最終日に行われますけれども、最高原子力責任者(CNO)、例えば八木社長のような方々が出るわけです。最高経営責任者(CEO)ですけれども、ある発電所のあるプラントが対象であれば、そのトップ、CEOの人が出口会議に出るということになります。そして、評価、評定をするわけ

です。これは私たち I N P O の C E O が 1 から 5 までの段階の評価を決めて、それを相手の電力会社の C E O に出すということです。1 が一番高くて 5 が一番低いのですが、そういった評定を出します。

2 つ目の分野として取り組んでいるのが分析・情報交換ですが、先ほども言いましたけれども、デービス・ベッセ発電所での事象というのが T M I の運転員と共有されていなかったということがありました。I N P O のある部門で世界中の運転経験を集める専門の部隊があります。アメリカの発電所の場合は年間 7 0 件ぐらい事象を報告します。あるいは年間にしますと 7, 0 0 0 件ぐらい、データベースにそれが入ります。世界中、W A N O では 4 4 0 ぐらいの号機がありますけれども、実は 1, 2 0 0 から 1, 5 0 0 件ぐらいしか 1 年間に W A N O のほうでは集まらないということで、これはまだ W A N O の改善が必要としている分野だと思います。そういった形でデータを集めて、業界に対してまた情報を提供するという形をしております。

それから、支援を行う部門もあります。業界からもご支援をいただいております。小さなことから非常に大きな問題まで、発電所が必要としているものについての支援を提供します。それからまた、その同じチームの一部で、アウトライヤーと我々が呼んでいるような例外的に非常にパフォーマンスが低いプラントに支援を提供するということをします。アメリカにも常に非常にほかよりも劣っているようなプラントがあります。ですから、そこを何とかしなければいけないということで、この特定のグループは、そういったパフォーマンスが振るわないところに注力するという仕事をしています。

それからまた、トレーニングを体系的に行うということで、訓練とか認定の分野に取り組んでおります。そしてまた、上層部、C E O とか取締役、あるいは発電所長とか、それに準ずるような人たちを対象にしたトレーニングというのもやっています。

そのような中核となる活動以外にも、I N P O は業界のニーズに対応すべくいろいろなことをやるようになりました。例えば米国の原子力訓練のアカデミーの役割を果たしています。そして、リーダーシップ、つまりトップレベルの方々のための教育訓練を行っている。それからまた、緊急時対応の能力を福島事故の後、高めるということをしましたし、また、緊急時対応の施設というものも新たに作りました。これは業界に使っていただけるようにということです。それから、E P R I などかかわるところですけども、サプライヤーのパフォーマンスを高めるということにも力を入れております。ご存じでないかもしれませんが、W A N O のアトランタセンターというのは法的にも I N P O の 1

つの部門のような形です。INPOの25人ぐらいのメンバーはWANOのアトランタセンター担当になっているわけです。そして、8人ぐらいが国際担当ということでWANOのサポートをしております。ピアレビューなどを手助けするというので、WANOはかなりの部分、INPOがサポートしております。WANOの90%の文書というのは実はINPOがつくったようなものだったりします。それからまた、国際プログラムということで、世界中のプラント75%以上はかかわっているという話がありましたけれども、例えばJANSI、そういったところもここに該当するわけです。

これが今日のINPOということで、25社が実際に運転事業者としてメンバーになっておまして、運転しているのは100基です。号機数にしますと104基ですが、クリスタルリバーが格納容器の問題、サンオノフレ1、2機がSGの問題等、キウオーニーが経済的な問題で合計4基が停止しています。それから、サマー2、3号機、ボーグル3、4号機、ワッツバー2号機の合計5基が建設中です。そして、国際的なメンバーが26社、サプライヤーのメンバーが28社です。

500人ぐらいINPOの社員がいます。388人は恒久的なプロパーです。そして、66名が出向ということです。これはエンジニアで、日本からのリエゾンのエンジニアが3人いらっしゃいます。出向という扱いになっています。それからまた、コントラクター、協力会社からの人たちというのが40人ぐらいいます。これは2014年の予算の額、ここに書いてあるとおりです。

これはそれぞれの関係をあらわした図ですが、ウィルムスハーストさん、それからトニーさんもその組織について説明をしてくださったと思いますが、どうやってNEI、EPRI、INPOが連携しているか、特にそれをあらわすのがニールもメンバーだった福島ステアリングコミッティという運営委員会の例を見ればわかりやすいと思います。非常に高いレベルのCEOとかCNO、原子力のトップの人たちが集まって、NEIとかINPOのトップの人たちもそこに来て、この福島事故にアメリカの業界としてどう対応しようかということを議論しました。たしか6月くらいだったので、ほんとうに直後だったと思います。それが連携の1つの大きな具体例になると思います。

NRCとの関連でいいますと、これは皆さんご存じかわかりませんが、福島後のことですが、実はTMIの事故の後、NRCというのは非常にたたかれました。非常に非難的になりました。議会からもメディアからもたたかれて、また、一般公衆からもたたかれてということです。ですから、その一般市民の信頼、クレディビリティを取り戻すために、

業界と非常に協力し合っているようなイメージはよくないと思ったのでしょう。ということで、距離をとりました。NRCとINPOの初期の時代の関係というのは、時になかなか難しいものもありました。お互いにこづき合っているような、どちらの方に権限があるのだというようなことを競い合うようなときもありましたけれども、パフォーマンスのレベルとしてNRCの要件を上回るものを求めるということで、非常に緊張が高まりました。INPOというのは規制だけでは十分ではないと。エクセレンスが必要だと考えました。そして、あまりにも細かくこうしろ、ああしろというふうにNRCが規定をすると、エクセレンスではなくてほんとうに規制を守るだけになってしまうのではないかとINPOの側は恐れました。

このような内在的な障壁はありましたが、両者は満足のいく、非常にうまくお互いに仕事ができるような関係を構築することができました。つまり、独立性はありますが、お互いに補完し合うような、そういう関係をつくることができました。覚書(MOA)を結び、毎年1回、シニアマネジメントのトップレベルのミーティングも開きます。今年は2日後に実は開かれますが、NRCの上のレベル、運営総局長(EDO)とか、我々の側のCEOとか、エグゼクティブと呼ばれるような人たちがミーティングに出ます。それからまた、幾つかの分野、例えばトレーニングとか運転経験、あるいは新設プラントの分野、そういったところでのミーティングもルーチンで開かれています。実際にNRCに出向いていって議論をしたりということで、いろいろなプラントの話を議論します。という形で、NRCとのやりとりを持っています。

初期の時代、INPOはさまざまな課題に直面していました。まず、信頼される組織になるという課題がありました。JANSIの方、業界の皆様はこういった課題はよくご存じだと思います。今、皆さんが直面している問題と同じです。多くの電力会社は変える必要がないと考えていました。スリーマイルアイランドというのはメトロポリタン・エジソンの問題だと考えていました。つまり、中部電力、関西電力の方が、あれは東電の問題だということと同じです。しかし、当時、アメリカの電力会社の幹部はそうのように考えていました。自主規制をこれ以上増やす必要はないと考えていました。しかし、何人かの業界のリーダー、例えばデューク・パワーのビル・リー、あるいはジェームズ・オコーナー、コモンウェルス・エジソンの幹部、こういった人たちがこの業界が生き残るためにはINPOが必要だということを理解したわけです。

INPOは、まず初期の段階でその信頼性を示す必要がありました。そして、この存在

によってそのパフォーマンスが上がるということを示す必要がありました。この信頼というのは業界のリーダーから与えられるものでもあったわけです。彼らのサポートを得ることが重要でした。また、優秀、有能なスタッフを確保する必要がありました。経験があって、技術的な能力のある人たちが必要だったわけです。問題を理解して、適切にそれを説明できる人材が必要だったわけです。いろいろと当初は問題がありました。電力会社は優秀な人を最初に出したがありませんでした。一部の電力会社はキャリアの最後に来て人たちが、あるいは雇ったばかりの人たちを送り込んできました。そこで、CEOに対して優秀な人材を送るようにと要求をしたわけです。実際、その後、優秀な人材が提供されるようになりました。そういった人たちは、実際会社に戻ると、いろいろと有益な知識を得て戻ってくるということを電力会社も理解したわけです。

INPOの初期の時代、特に私が入ったころ、5年残ってくれますかとよく聞かれました。というのも、業界に戻るという前提があったからです。しかし、90年ごろにそれを変えなければならないということを経験しました。つまり、中核となるスタッフが必要だ、評価の専門家が必要だという認識に至ったわけです。そこで、今は3分の1ずつ、いろいろな背景の人たちが集まっています。優秀なスタッフがINPOにいますので、適切な評価ができる。システムの専門家がいるので我々は業務が行えるわけです。サイトのバイスプレジデントだった人たちが、あるいはそれよりも高い位の人たちで、INPOに来てチームリーダーの役割を果たそうとしたができなかったという人もいます。というのは、問題を理解してCEOにそれを伝達するという能力を備えていなかった、あるいは批判的な視点を持っていなかったということで、できないという人もいました。ですので、この役割を果たすということは非常に困難なことでもあるわけです。

正式なプログラム、プロセスも確立する必要がありました。再現可能な評価プログラムなどを確立する必要がありました。それから、正しい措置を導入することも必要でした。進捗を示してパフォーマンスを区別する、その差を明らかにすることも必要でした。パフォーマンス評価のプロセスを83年に開発しました。INPOはプラントの評価をみずからやるということにはしたくないと考えました。しかし、理事会のほうからやってくれと言われました。そこで、83年にプラントの評価を始めました。3層のシステムがありまして、あるいは評価が3つに分かれたわけです。中位か平均以上、平均以下、この3つの評価が与えられました。発電所の参加、コミットメントに基づいて、この評価の結果、INPOのマネジメントの判断を加えてそのような評価をしたわけです。このラ



ンキングのシステムというのは、組織がCEO、メンバーに対する説明責任を負うということについて重要な役割を果たすようになりました。それから、パフォーマンスの改善を刺激することにもなったわけです。これについてはまたピアプレッシャーのところで話をします。

ということで、85年までにはこの評価プロセスは5段階の評価になりました。1が最も優秀、5が最も低位という評価基準を導入しました。それから、5年間の目標を業界のパフォーマンスに関して導入しました。ニールのほうからそのチャートが示されましたが、その最終的な目標というものがあつたわけです。業界、INPOは5年ごとに新しい目標を設定し、数多くの指標を開発しました。

それから、エクセレンスの文化を確立する必要がありました。最高水準の標準とプロフェッショナルリズムを導入する必要がありました。INPOのスタッフは非の打ちどころのない水準を達成していなければならないと我々は言ったわけです。

2010年にメキシコ湾で原油の流出事故がありました。そして、オバマ大統領はディープウォーター・ホライズンの原油流出事故を捜査するための委員会を設定しました。2005年から2012年にINPOのCEOだったジム・エリス、INPOの前CEO兼WANO会長のザック・ペート博士が証言を求められました。INPOがTMIにどう対応したのかという説明をしたわけでありまして。INPOがなぜ成功しているのか、5つの要素をそこで指摘しました。ここに示している5つです。まずはCEO、トップのコミットメント、2つ目が安全性重視、3つ目が業界のサポート、4つ目が結果責任、5つ目が独立性です。それぞれについて説明します。

まず、最高責任者、CEOということですが、INPOの権限というのは理事会によって与えられています。法律とか倫理とか家父長制によって権限が与えられているわけではありません。理事会によって権限が与えられているわけです。そして、その理事会には12人ぐらいのCEOが理事として名を連ねていて、彼らはこの設備容量の75%ぐらいを代表しています。ですので、各社のCEOが直接活動に参加しているわけです。理事として理事会に参加している、そして、INPOのプログラム、活動に完全に参加します。また、プラントで評価があるときには、その最終ミーティングに出席します。そして、実地の調査も行います。

INPOの会社評価の活動にも参加します。INPOの理事会という話をしましたが、1回置きの理事会でプラントのパフォーマンスについての話をします。各CEOが説明を

するわけです。どこかのプラントの成績が悪いということになると、その理事会のほかの理事がどうやって改善するのだということをお聞きいただけます。お互い各発電所のパフォーマンスについて検証し合うわけです。それから、年次のCEOカンファレンスというのがあります。1日半ぐらいの会議です。ニールさんも出席されました。米国の各社のCEOが参加します。NRCの委員もほとんど全員が出席します。スタッフもです。

それから、原子力最高責任者もほとんどの会社から参加します。そして、一般向けのセッションもありますし、エグゼクティブセッションというのがあって、我々のCEOがそれを主導します。各社のCEOが出席して、これは非公開のミーティングとなります。全てのプラントの評価の結果がそこで共有されるわけです。全てのCEOは、1から5のスコアでどこに位置しているのかということを知るわけです。これは公開しませんが、CEOには示します。CEOの中でパフォーマンスの悪いプラントだということを指摘されたCEOは、CNOに、つまり、八木さんが豊松さんにそのパフォーマンス、どうやって改善するんだということをお聞きいただけますことになるわけです。来年はあその会議で恥をかかさないでくれということで改善を命ずるということになるわけです。以上、CEOの参加ということについて触れました。

次、原子力の安全性重視ということですが、我々、長年いろいろな活動に参加を求められました。しかし、原子力安全にかかわらない活動には原則として参加しないという姿勢をとっています。安全性というのは心構えの話であって、常に改善をしなければならないものと理解しています。もちろん法の遵守というのは必須ですが、エクセレンスを達成するためにはさらなる努力が必要です。

それから、業界のサポートというのも不可欠です。各発電所は標準を取り入れ、評価を受け入れ、レビューを受け入れるということが必要です。そして、最も優秀な人たちを送り込んでもらう必要があります。実際、それができています。2年ごとに評価を受け入れます。また、指摘された事項に関しては対策をとることが求められています。ということで、業界全体が集まって問題解決に当たるわけです。議論するよりもどんどん直していくということです。さまざまなリソース、サイトリーダーなどをアドバイザー、ピアとして提供してもらいます。

それから、CNOの関与ということについて先ほど触れませんでした。ご存じの方もいらっしゃると思いますが、昨年9月、ニールと私と米国の各社のCNOが集まって日本のCNOの皆様とお話をしました。福島第一、第二も訪問しました。日本の同僚の方々との

間の議論で、米国でどのようにお互い協力し合ってパフォーマンスを上げているかという説明をさせていただきました。

次、アカウントビリティ、結果責任ということですが、アカウントビリティというのは興味深い問題です。一部の言語ではなかなか訳しにくいと聞いています。先週の例をとってアカウントビリティの説明をしたいと思います。先週、アトランタで吹雪がありました。2インチほど雪が積もりました。3日間、その都市が麻痺してしまっただけです。それが起きた後、政治家や市の幹部、州の幹部はテレビに出て、まず、気象学者の責任にしたわけです。記者は、過去のテープを掘り起こして天気予報は当たっていたということを示したわけです。市や州の幹部は、12時ぐらいに政府の全ての当局、学校、企業はもう閉鎖して、嵐が来るので帰宅するようにと命じたわけです。何が起きたか。全員が同時に帰宅しようとして道路が混雑したわけです。私の場合、通常20分かかるところが3時間かかりました。それから、私のバイスプレジデントは1時半にハーツフィールド空港に到着して家に帰りつくまで、通常1時間のところ14時間かかりました。

なぜこういう話をするかということ、これはアカウントビリティとどう関係あるんだと思われるかもしれませんが、アトランタの市長がテレビに出て、高速道路は私の管轄外である、それは州の管轄だと言ったわけです。州知事は気象学者に責任をなすりつけていた。誰も我々は過ちを犯した、こうやって直すということをする人がいなかったわけです。それを言うということがアカウントビリティを持つということです。この緊急時対応に関してレスポンシブルであった、責任があった、しかし、何かうまくいかなかったときに、これは自分の責任だ、こうするべきだったということを彼らは5日たつまで言わなかった。そういったことができるか否かということがアカウントビリティということであるわけです。

INPOに関してどういうことかということ、INPOのレポートは機密扱いであります。パイロットフェーズでは機密にしませんでしたけれども、すぐわかったことは、プラントの人員は、その報告書を規制当局あるいは国民に公表してしまうと、なかなか情報を出してくれないということでした。ということで、このようにしています。訴訟も提起されていますが、何度もこのやり方が認められています。各発電所に対しては、この結果を提供してくれと言っています。最終的にまとめた報告書だけはNRCに提出します。ということで、NRCはその結果については認識しています。しかし、コピーはできないようになっています。NRCとの間ではしょっちゅう連絡をとっていますので、どこが心配される

ところかということはお互い理解しています。我々が指摘する事項に関しては対応がとられることが期待されています。ピアプレッシャーもあります。つまり、他社からの圧力です。我々は率直に指摘をします。そして、言いわけは許しません。ほかのプラントでも同じ問題があるとか、多くのプラントでこういった問題があるものだとか、そのような言いわけは受け付けません。

独立性ということ。ニールのほうからもE P R Iの独立性の話がありました。I N P Oも独立性を維持するということが非常に重要です。もちろん業界全体のサポートがあって我々は存在しているわけですが、しかし、どの1つのメンバーからも独立しています。メンバーに対しては業界全体の利益を代表して責任を追及することができます。そして、特定のメンバーに対して特別な配慮をすることはありません。NRC、DOEからも独立しています。補完的な役割は担っていますが、独立しています。有能なNRCというのは重要ですが、彼らは別のプロセス、別の最終状態を持っています。我々は国民からも独立しています。原子力業界の代表でもありますが、それはN E Iの役割です。我々は独立していることで信頼を確保しています。国民と直接やりとりをすることもしません。国民に説明するというのは我々の能力ではありません。そして、それをやろうとすると、我々の能力が希釈すると考えています。NRC、事業者は国民に対して説明責任があります。我々は理事会に対してのみ説明責任を負っています。そういう形で独立性を担保しているわけです。我々の信頼はそこに依拠しています。

ということで、初期の段階はこういった課題があった。さまざまな障壁があったと。そして、I N P Oの業務確立までにはいろいろと困難もあったということを示しております。そのような課題を乗り越えてきました。それは効果的な自主規制ということで乗り越えてきたわけです。今日も聞かれました。自主規制というのをJ A N S Iはどうやったらいいか、P R Aに関してどうやったらいいかということも聞かれました。I N P OはP R Aに関してはE P R Iとは全く違う意見、あるいはNRCとは全く違う意見を持っています。P R Aというのは有益なツールだと考えています。安全に対する影響を理解するのに有益だと。そして、安全上の優位性、プラントの状態を理解するのに有益だと。しかし、安全文化とかリーダーシップ、こういったものをP R Aは見るできない。そういった無形のものが重要だと。J A N S Iはそこを十分に認識する必要があると考えています。炉心損傷、早期大規模放出というのが重要な最終状態であるわけですが、J A N S Iはそれ以外の最終状態についても考える必要があります。米国においては、N E I

がワーキンググループ、タスクフォースなどを通じて活動を推進しています。PWR、BWR、オーナーズグループなども関与しています。PRAに関しては妥当性が確認されたツールが必要です。それには時間が必要です。JANSIはこれぐらいであれば十分に安全と言うことを控えなければなりません。エクセレンスを追求する必要があるわけです。どれぐらいが十分に安全かということはNRCが言うべきであるわけです。JANSIはエクセレンスを目指すべきだということです。

このテーマについてもう一点、PRAというのは規制上のツールであって、エクセレンスを必ずしも担保するものではないということです。ですので、我々はほかのところとは全く違うアプローチをとっていて、エクセレンスに注力しているわけです。ということで、我々として目指すのは原子力安全の推進であります。原子力業界における原子力安全の追求であります。この旅は終わることがありません。エクセレンスのためには次の地平線を常に模索する必要があります。

INPOが現在取り組んでいる課題のリストです。本社や各ユニットの自己認識の不足、継続的改善の不足。運転経験の活用の不足、これはいまだに十分に解決できていません。それから、作業者の不足、能力の不足、サプライヤーの不足、外部事象に対してのレジリエンスの不足、それから、原子力安全及び長期的な生存性を脅かすアウトライヤーの存在です。変化する状況に常に対応していくリーダーの能力も必要です。

こちらはINPOの産業界戦略の設計です。最終的に目指すものを示しています。10年後にはすぐれたプラントパフォーマンスを実現したいと考えています。それから、レジリエンスのある組織、アウトライヤーの排除、強力なサプライヤーサポートを確立したいと考えています。INPOは標準を設定し、測定し、基準と比較し、パフォーマンス改善を支援し、自主規制に関しての権威になりたいと考えています。

INPOはこれまでに何をしてきたか。日々取り組んでいることは、JANSIがこれから取り組むことですが、大変な作業です。これは簡単な仕事ではありません。JANSIが直面する課題は、我々がスリーマイルアイランドの後に直面したものと同じであります。そして、米国でいろいろといい成果も出ましたが、我々のやり方に関して、例えばデビスベッセでは上蓋の劣化という問題がありました。十分に早い段階でマネジメントの問題が指摘されていたにもかかわらず、課題が発生したわけです。その結果、INPOの評価のやり方も大きく変えました。ですので、常に改善の可能性があります。この目的、基準も書きかえました。WANOと協力して同じパフォーマンスの目標と基準が使われるよ

うにということで改定をしました。

INPOは米国の原子力業界の土台をなしています。業界の中で我々は原子力安全を追求しています。業界に対する要求が高まる中で、我々の使命は明確であります。そして、JANSIも発電所の運転員たちに対して責任を負っているということを理解していただきたいと思います。原子力安全ということは常に最優先事項であります。

ありがとうございました。(拍手)

○安井座長

大変ありがとうございました。

今のお話から、INPOがどのようなリーダーシップ、特に私、印象に残りましたのはエクセレンスという言葉日本語に訳したら一体何になるのかというようなところでございました。

それでは、ご意見のある方、ご質問のある方、あまり時間もないのでございますけれども、それでは、水谷さん、お願いします。

○水谷オブザーバー代理

中部電力でございます。まず、プレゼンテーション、ありがとうございました。スリーマイル島の事故から事業者みずから自主的な規制体制によって信頼を築くということで、我々にとっても大変勇気をいただいたプレゼンだったと思います。ありがとうございました。

1点、情報公開についてご質問申し上げたいのですが、お話の中で、プラント評価等、さまざまな情報を機密扱いというか、情報公開をしないという形にされていらっしゃるという伺いました。一方で、原子力事業の推進につきまして、情報公開とか透明性ということが非常に社会的に強く要請されているのではないかと考えます。ですので、そのあたり、アメリカでどういう議論があったのか、あるいはINPOの情報を機密にするということは十分理解を得られているのか、まだ大きな議論があるホットな 이슈なのか、そういったことについて伺いできればと思います。

○スピナート

アメリカで特にその問題についてはもはや議論はありません。既に言いましたけれども、いろいろと法的な訴訟などもあった上で、例えば最高裁まで行ったケースもありました。そして我々の独立性といったものが支持されました。その理由の1つは、非常に強い規制当局がいるということです。発電所のいろいろな事象がちゃんとNRCに報告をされる、

そして、NRCは非常にしっかりとした形で原子力業界の理解も持っているということがあります。そして、INPOの手法はパフォーマンスを上げることにつながっている、発電所のパフォーマンスを上げることができていると。別に一般に情報公開しないことによって、それが損なわれていないということがわかりました。

○安井座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、佐治様、お願いいたします。

○佐治オブザーバー

ありがとうございます。ピアレビューについて1つお伺いしたいのですが、先ほどのお話の中で、安全のパフォーマンスを1から5までのレーティングで評価するということが言われておられましたけれども、その高いレーティングを目指して努力するために、何らかの事業者のインセンティブがあると非常に有効ではないかと。なかんずく、例えば経済的なインセンティブなんかがあると非常に有効ではないかと思いますが、そのあたりは実態としてアメリカではどのようになっておりますでしょうか。そのあたりをお伺いできればと思います。

○スピナート

はい。あります。1の評価を得たところは、原子力発電共済保険（NEIL）の保険料率が値引きされる、そのようなことですね。でも、マイナス面としては、ピアプレッシャー、同僚からのプレッシャーというのがあるわけです。CEOというのはお互いにサポートし合うという立場にあるわけですが、お互いにプレッシャーをかけ合うという存在でもあるわけです。上を目指すためにということですが、INPOの役員会のほうで新たにCEOが2012年の5月に着任したのですが、アウトライヤー、つまりパフォーマンスの低いところを何とかなくそうということをやりたいました。それが我々の戦略でもあります。

○佐治オブザーバー

ありがとうございました。

○安井座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、松浦様、お願いします。

○松浦オブザーバー

ありがとうございます。JANSIの松浦ですが、我々はINPOの活動をモデルにし

で頑張っていこうと思っているのですが、今日は我々が心得るべきことをコンプリヘンシブに教えていただいたようで、いかにもしっかりやれと言われたような気がします。

1つご質問ですが、independenceのところ、independent of public opinionと書いてありまして、これは言葉を変えていうとfree from public opinionとも考えられるんですが、今の日本の中でこういうことを明瞭に示しますと、非常に難しい立場に立たされるわけでありましてけれども、USAではこういうのは特に批判の対象になることはないのでしょうか。

#### ○スピナート

先ほど申しましたように、初期の段階では非常にこれは難しかったです。特に我々の信頼が確立されていない状態では難しかったのですが、我々の存在がプラントの安全性、信頼性の向上に寄与しているということを示した後は問題がなくなりました。初期の段階では、さまざまな事がありました。これについては時間がなかったので先ほど触れませんでした。今説明しますと、当初、NRCにもプレッシャーがかかっていたNRCも苦労していました。新しいルールや規制を導入しようと考えており、訓練に関するルールもつくろうとしていました。INPOと業界はそれに抵抗しました。我々が避けたかったのは、NRCがシフトスーパーバイザーにはこれぐらいの研修が必要だと規定することでした。業界との議論なしにそういったことが規定されるということに反対しました。そこで、INPOはワーキンググループを設定して、化学オペレーター、メンテナンスワーカー等、全ての重要な職種に関して分析を行いました。NRCは用務員にまでルールを適用したいと言っていました。我々は、それはばかばかしい、原子力安全に関係ないと指摘しました。

当時の我々のCEOは、33年前の話ですが、まずグラウンドホッグデースピーチというのをしました。グラウンドホッグデーというのは日本ではあまり知られていないかもしれませんが、ペンシルバニア州ではグラウンドホッグというモグラみたいなものが2月2日に穴から出てきて、自分の影を見てその年の天気を占うというものです。CEOは各社のCEOに対して、土の中に頭を突っ込んで状況がよくないと見ると6週間また戻ってしまう、グラウンドホッグのようではいけないと指摘しました。もっと関わりをもち、なんでもNRCに決定させることのないように活動しなければならないと指摘したわけです。そこで、このトレーニングに関するタスクフォースを設置してトレーニングのニーズを明らかにするという作業を行いました。INPOはそれによって信頼を確立しました。大統領



領直下の委員会、そして、NRCもこの業界の努力をサポートしました。結果として、NRCはこの訓練に関するルールを最終的に公表しませんでした。ということで、非常に大きな成功例となりました。

○安井座長

ありがとうございました。

関村先生、お願いします。

○関村委員

どうもありがとうございました。INPOのことが大変よくわかるようになったと思いました。

1つだけ質問させていただければと思います。コアワークの中でご指摘されたエバリュエーションというのは、これはまさにピアレビューのことで理解をすればいいと思います。これはWANOでも同様な形をとっていらっしゃることから、多分エバリュエーションというのはピアレビューをどのように進めていくか、こういうことだと理解をしています。

1つだけ質問させていただくとすれば、ピアレビューの結果をいかに活用していくか、それについてアメリカでやられてきたことと、日本の発電所の現場、あるいはさまざまな組織の違い、日本とアメリカの違いを考えると、ピアレビューの活用の仕方というのは、例えばプラントごとのパフォーマンスをきちんと評価していくというようなアメリカとはちょっと違ったやり方もあるのではないかなと今まで考えてきたところです。もしこれから日本がピアレビューのシステムをうまく使いこなしていくとすることができるのであれば、どのような形でこの評価の結果を使っていくべきなのか、これについてお考えがあったらお聞かせいただければと思います。

○スピナート

質問、2つに分かれるように思いますが、第一に、INPOのように報告書は公表しないとWANOも考えているわけです。福島事故の後、ポスト福島委員会が、WANOはもっと一般に対してオープンで透明性がなければいけないと言いました。しかし、報告書としては機密保持を維持するということを言っています。ピアレビューの報告ですが、これはその会社のCEO及びそのスタッフのためのものです。彼らがパフォーマンスを高めるために使うわけです。WANOはWANO次第ですが、質の高いピアレビューをするかどうかということがまず1つですね。あるいはJANSIもそうです。日本の発電所を対象にピアレビューを行うわけですが、質の高いレビューが優秀なレビュアーによって行わ

れるかどうかということが1つあります。そうであればプラントの側も結果を受け入れると思います。そして、行動につなげると思います。ですから、WANO及びJANSIは、それに対してちゃんと対応するようにと結果責任をサイト側、あるいは電力側に求めるということ、彼ら次第だと思います。それによって改善が見られるのだと思います。ですから、そうなると、別に公表する、しないというのはそんなに関係ないような気がします。

○安井座長

それでは、桐本委員、お願いします。

○桐本委員

先ほどの1つ前の質問のときの訓練の要件と申しますか、NRCと安全の証明をして議論したという話についてですが、認識が違うのかなと思ったのは、もともとここの中でも書かれている規制遵守は不可欠で、さらにその上のエクセレンスを目指すというのがINPOの役割だと理解していくと、安全に寄与しない無駄な規制は必要ないという交渉をするのはNEIの役割だと僕個人的には理解をしていたのですが、こういう形で評価をするところこういう結果になったというところがINPOだと。NEIはその後にできているので、NEIがない段階でそういうような必要があったのでNEIがつくられたと、そういった理解でいいですか。

○スピナート

そのとおりです。80年代初頭、トレーニングの問題が発生したとき、業界の代表者としてのNEIがまだ存在していませんでした。今日、例えばベントの問題などがあれば、NEIがNRCのところに行って、議会あるいは国民の前に立って説明をするという形になります。INPOではありません。もちろんINPOもみずからの立場は表明します。意見は提供しますが、NEIが業界を代表してNRCと、あるいは国民と対話をするという形になります。

○桐本委員

今、日本では、JANSIもそうですし、電中研や電事連もそうだと思いますが、INPOと逆に公開が大前提の組織のようなところも、もっとも原技協がそうだと思います。JANSIはINPOに向けて変えているところですが、NEIに当たるようなところをどこがきちんとやるべきか。先ほどの研究のコントロールみたいな話もそうですが、ステアリングを日本ではどこがとるのかというところが非常に問題だと思うので、ここら辺はアメリカのやり方というのは参考にしたいなと思います。

以上です。

○安井座長

ありがとうございました。

大体一巡したようでございます。大変有効なプレゼンテーションをいただきましてありがとうございました。

最後でございますけれども、せっかくでございますので、今日、特にアメリカからいらしたお二人の方にプレゼンをいただきましたが、最後に我が国の原子力産業界に対して何かご感想なりご意見なり、一言ずついただくとありがたいと思いますが、いかがでございましょうか。最初にウィルムスハースト様、それからスピナート様と。ショートフレーズで結構でございますが。

○ウィルムスハースト

既に述べたことを再度申し上げることになりますが、コラボレーション、それから共有することの力を過少評価してはならないということです。良好事例とかいいアイデアは一家だけでは持っていません。オープンな形で共有をする、お互いに得意なものを共有し合うこと、それによって業界全体としてはよくなることができると思います。

○スピナート

海外からの参加者として、JANSIが日本の電力を代表していただいています、日本の関連の仕事というのはJANSI、あるいはWANO東京センターを通じてやらせていただいています。JANSIとの合意事項として、初めてですが、電力会社トップの方々との関わり方について期待事項を盛り込みました。正直に言うとINPOのCEOは、電力会社のCEOがJANSIにしっかりとかわらないようならサポートを提供しないと仰いました。日本の電力会社がほんとうにサポートを必要としており、JANSIをサポートしているなら、INPOはJANSIにサポートを提供します。これからの道のりは非常に長くて厳しいと思いますが、JANSIは成功できます。JANSIとINPOが同等で、ベストプラクティス、良好事例を共有し合う関係になっていることが、私の10年後の目標です。

○安井座長

ということでございまして、時間が過ぎておりますので、そろそろ終わりにしたいと思います。

今後でございますが、本ワーキンググループは年度末に向かいまして取りまとめをしな

くてはいけません。したがって、次回以降はこれまでのワーキンググループの議論を、昨年末に整理をいたしました今後の議論の方向性に基づきまして、より内容を掘り下げてその結論を出してまいりたいと思います。事務局がいろいろと資料を用意するということがございますが、あと3回のワーキンググループ開催が予定されておまして、次回が2月25日、次が3月14日、それから3月25日と、これで終わりでございますので、ひとつ積極的なパーティシペーション、参画をお願いしたいと思います。

というわけでございまして、本日は長時間にわたりまして大変ありがとうございました。それでは、これをもちまして、第9回目の原子力の自主的安全性向上に関しますワーキンググループを閉会させていただきます。どうもありがとうございました。

— 了 —