

第43回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 平成30年12月11日（火）13:30～15:45

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館5階共用C会議室

3. 出席者 内閣府原子力委員会

岡委員長、佐野委員、中西委員

内閣府原子力政策担当室

林参事官、佐藤審議官、笠谷参事官補佐、有瀬政策企画調査官
資源エネルギー庁原子力国際協力推進室

簗島室長補佐

日本アイソトープ協会

二ツ川常務理事、林環境整備部長、木村アイソトープ部長

元UAE原子力規制庁

斉藤氏

4. 議 題

(1) IFNEC関係会合の結果概要について

(2) アイソトープに関する現状や課題（アイソトープ協会 二ツ川様）

(3) アラブ首長国連邦UAEの原子力プログラムの進展（斉藤氏）

(4) その他

5. 配布資料

(1) IFNEC関係会合の結果概要について

(2) アイソトープに関する現状や課題

(3) アラブ首長国連邦UAEの原子力プログラムの進展

6. 審議事項

（岡委員長）それでは、時間になりましたので、ただいまから第43回原子力委員会を開催い

たします。

本日の議題は、一つ目はIFNEC関係会合の結果概要について、二つ目がアイソトープに関する現状や課題（アイソトープ協会 ニツ川様）、三つ目はアラブ首長国連邦UAEの原子力プログラムの進展（斉藤氏）、四つ目はその他です。

本日の会議は15時30分を目途に進行させていただきます。

それでは、事務局から説明をお願いします。

（林参事官） それでは、最初の議題でございます。最初の議題はIFNEC関係会合の結果概要でございます。

11月12日から15日にかけて、東京において開催されたIFNEC（国際原子力エネルギー協力フレームワーク）の第9回執行委員会ほか、関連会合の結果報告についてでございます。

本件につきましては、事務局である内閣府の大臣官房審議官、佐藤審議官と参事官補佐の笠谷補佐、また資源エネルギー庁原子力政策課より箕島課長補佐にお越しいただいておりますので、御説明をいただければと思います。

（佐藤審議官） それでは、資料の1を御覧いただきたいと思います。

1ページでございますが、今御説明ありましたとおり、11月12日から15日、東京において上記会合が開催されまして、日本から平井大臣、岡委員長、それから私、その他事務局が出席をしたところでございます。

1ポツでありますけれども、初日、12日の月曜日にはワーキング、作業部会と呼ばれているものを合同で行いまして、13日、14日にコンファランス、14日の午後から運営委員会、それから15日に執行委員会ということで、会議を開催したところでございます。

2ポツに移りますが、メンバー国は参加16か国とオブザーバーが5か国、それから国際機関から4機関の御出席をいただいております、主要な代表者はそこに書いてあるとおりでございます、関連会合といたしまして運営委員会、それからコンファランス等を行ったというのは先ほど御説明したとおりでございます。

2ページに移っていただきまして、作業部会ですが、今回は「安全と安全文化」をテーマといたしまして、基盤整備部会とアドホック需給国関係部会との共同開催ということで行わせていただきまして、各国、あるいは研究機関、国際機関からの御発表などを通じて、本件に関する認識、課題の共有をしたところでございます。

会合結果でありますけれども、（1）の執行委員会のところのみで御説明しますが、まず

は議長国からの歓迎等がありまして、岡委員長からは御講演をいただきまして、エネルギー・環境の情勢、あるいは原子炉の発展状況等の非常に技術的に広い視点で基調講演をいただいたところがございます。

また、各国から各国の状況等についての説明をいたしまして、加えまして④ですけれども、副議長として私とその他、米国、ロシア、ケニア、中国から合わせて5名体制となるという体制の改正と整備が行われました。

また、作業部会からの報告を経て、最後6ポツ、結論でありますけれども、まずはガバナンスの一部、マイナーですが、改正案、例えば副議長が5名になるといったことが承認され上で、私が共同議長をしているアドホック需給国関係会合は、これはアドホックな会合として位置づけられていたのですが、その一番最後のところにありますとおり、当特別部会を常設の作業部会として設置することといたしたところでもあります。

また、来年の11月の執行委員会はアメリカで、また需給国関係会合は来年の上半期、恐らく6月ぐらいではないかと思いますが、中国で行うということが承認されましたので、こういうスケジュールで今後進めていくということになります。あわせて、共同声明を発表いたしましたところでもあります。

3ページは、運営グループ会合はほぼ中身は重なりますので、省略させていただきまして、今後の活動予定ですが、1年に1回の執行委員会を来年アメリカで開くことになりますので、それに向けて各ワーキング活動を引き続き行っていくということで、需給国会合、私が共同議長をやっているものについては中国で行うということになった次第でございます。

所感としては、各国の状況をしっかりと参加国間で共有できたことは非常によかったかなと思っておりますし、また原子力についての先ほど申し上げた安全や安全文化の課題について、課題の共有と各国の状況の説明、認識の共通化ということが行われ、ネットワークが参加国、そして国際機関のネットワークが更に強化されたかなと思っている次第でございます。非常に友好的な雰囲気、うまく終了した会議であったのではないかと考えている次第でございます。

以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。佐野委員からお願いします。

(佐野委員) どうもありがとうございます。

今、審議官から御説明があったとおり、非常に有意義な議論が行われたというふうに聞いて

ております。

それで、共同声明について幾つか質問をさせていただきます。NICE Futureというのは原子力以外のクリーンエネルギーのイニシアチブであるというふうに理解しておりますが、違いますか。

(簗島室長補佐) 原子力についてのイニシアチブでございます。Nuclear Innovation Clean Energy Futureですね。

(佐野委員) そうすると逆に、再生可能エネルギーは入らないわけですね。

(簗島室長補佐) おっしゃるとおりです。これまでCEMというクリーンエネルギーの枠組みの中に原子力が含まれていなかったのが、新しくつくられたということです。

(佐野委員) 第2パラグラフの“Challenge”で原子力への投資をアトラクティブなものにするのが今後の課題とあるのですけれども、どういう方法が各国でとられているのでしょうか。また次のページの第2パラグラフにReliable Nuclear Fuel Services Working Groupのことが書いてあり、下から3行目にidentifying alternative approaches to financing a multinational repositoryとありますが、これはフェーエルバンクに対する新たなファイナンスを求めていくということなのでしょうか。

(簗島室長補佐) まず、1点目の点につきまして、各国で具体的にどのような制度が導入されているかについて、すぐにお答えできないのですが、正にNICE Futureというのは、再生可能エネルギーと原子力をどう融合していくかと、そういう点にもかなり関心が集まっており、主要な一つのテーマになっております。そういう意味で、例えば水素製造とか、熱利用とか、うまく再生可能エネルギーと原子力が共存していけるような、そういった取組を世界各国で共有していこうと。

(佐野委員) 水素。

(簗島室長補佐) 原子力による水素製造、あるいは熱利用、といったことについて、今各国の知見を共有しようという取組を行っている段階でございます。

(佐野委員) 熱利用とコージェネとかの導入ですね。

(簗島室長補佐) はい、なので、今の段階でどの電源を優先的に使っていく、といった議論まで行われているという状況ではない。

(有瀬政策企画調査官) 2点目につきましては、このRNFSWGについては、直接参加はし

ておらないのですけれども、これについては、融資策について具体的どうのこうのというのは、これからどういうふうなファイナンスの在り方を求めていくかという探求の在り方について研究されている。

(佐野委員) それはN E Aで議論するわけですね。

(有瀬政策企画調査官) はい。

(佐野委員) 燃料バンクのことですか。

(有瀬政策企画調査官) バンクのこととは限らないと思いますね。

(佐藤審議官) まだターゲットははっきりしないのですけれども、バンクも含む可能性はありますけれども、ほかのものも議論する可能性はあると、そういうことですね。

(佐野委員) 例えば。

(有瀬政策企画調査官) 具体的な中身については、このワーキンググループについては参加しておりませんので。

(佐野委員) 日本はワーキンググループのメンバーではないのですか。

(有瀬政策企画調査官) そうです。これについては参加しておりません。

(佐野委員) ありがとうございます。もし分かったら教えてください。

(岡委員長) 中西委員、いかがでしょうか。

(中西委員) 御説明ありがとうございました。

IFNECの今回の特別作業部会が常設になるということは、非常に安全と安全文化にとって発展すると思うのですが、ほかの常設部会というのはどういうものがあるのか、教えてください。

(笠谷参事官補佐) お答えいたします。

IFNECの方は、執行委員会、先日の執行委員会の下に運営グループがあるのですが、その下に三つワーキングがありまして、基盤整備のワーキング、それから今ございました燃料供給サービスのワーキンググループ、日本が加わっております需給国関係ワーキンググループということで、3ワーキング体制になっております。それぞれのワーキングが年間それぞれ活動いたしまして、毎年秋頃にある執行委員会の方に対して最終的な報告をすると、そういうような大体一連の流れでやっております。

(中西委員) どうもありがとうございました。

それで、その三つに今回の安全と安全文化。

(笠谷参事官補佐) 需給国関係ワーキンググループが今までアドホックだったのがそれが常設

化されたということでございまして、3ワーキング体制という点は変わりません。

(中西委員) それから、あと中に書いてあるところで、このサプライチェーンとローカライゼーションと書いてあるのですが、サプライチェーンは非常によく分かるのですが、ローカライゼーションというのをちょっと教えてもらえますか。

(笠谷参事官補佐) 基本的にはサプライチェーンというのは、要は各国との共同というところもあるのですが、他方発電というところで、それぞれ今大容量の電源だけではなくて、それぞれの各所、各所での発電方法というか、そういうものを模索されていますので、現地に合ったやり方で進めていくということかなと、それぞれの地域で進め方があるということだと思います。

(中西委員) それから、あとこのワーキンググループは、日本、アメリカ、ロシア、ケニア、中国とある。特にケニアというのは、アフリカを代表するというふうに捉えてよろしいのでしょうか。

(笠谷参事官補佐) IFNECの参加国は、今回参加したのは16か国なのですが、全部で34か国が参加しておりまして、アフリカ諸国は実はそんなに多くなくて、アフリカというのは、正に今言われたケニアのほか、モロッコ、ニジェール、セネガルなど、何か国かおりまして、必ずしもケニアは代表しているわけではないと。ただ、まだまだアフリカの方は少数でございます。

(中西委員) それから、最後にこれは大臣も行かれて、結果がいろいろこういうふうになったという結果概要が書かれているわけですが、これについて、日本としては何かこれから動き出すのでしょうか、どういう方向が考えられますか。

(佐藤審議官) これは飽くまでも国際的な協力の枠組みでありますので、先ほど私は所感を申し上げたとおり、まずは国際的ないろいろな課題の認識の共有と、その課題について一緒に何かできることがあれば考えるというようなものですが、一番大事なのはネットワークづくりでありますので、そういう課題をいろいろなワークショップやワーキングなどを通じて、しっかり一緒に考えていくということ自体が非常に重要なので、また来年中国で開催するというような動きになります。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございます。

佐藤審議官、司会もされて、大変ご苦労さまでした。

この会合は、もともとアメリカがやっていたのですが、OECD/NEAにいきまして、

今度はまたアメリカが始めているNICE Future、Nuclear Innovation: Clean Energy Futureですか、それとの共催ということで、非常にたくさんの国、先進国を含めて来ておりました、私もケニアの方、ガーナの方、初めてお会いしました。もちろんエネルギーの中で原子力もやっておられるような方でした。

それから、ドイツ初め原子力をやってきた国、あるいは中国のような国もおりました、先進国含めて、途上国含めて、新興国含めて、非常に大きな会議だったと思います。

私は基調講演させていただいて、ちょっと報告させていただきますと、どういう話をしたかというのは既にホームページに載せてありますけれども、発電用原子炉の技術開発の歴史をたどりまして、軽水炉というのが全体で使われるようになった後は、軽水炉をいかにうまくつくるかというイノベーションになったのだと、そこは日本が世界をリードしたのだという話。

それから、大学教育でいろいろ教科書等をつくりましたので、それも私どもとしては世界をリードしている部分になると。例えば、ヨルダンが日本がIAEAに提供したもので使うと言っているようなこともありましたので、そういう宣伝をさせていただきました。ケニアが大変参考になるとか言っておりました。

それから、先ほどお話ありました需給国ですけれども、サプライチェーンだけではなくて、あとその国に原子力を導入しますと、その国でいかにつくるかと、ローカライゼーションという意味も入っているかと思しますので、そういうところもあって、原子力をいろいろ利用していく上でどういう課題があるかということを議論してきたということだと思います。

今後またいろいろな国がこの会合でいろいろなことをやっていく。次回は中国だそうですので、また中国はいろいろ力を入れてやるのだと思いますが、引き続きフォローをしていきたいと思っております。よろしく申し上げます。

私の意見、質問は以上ですけれども、そのほか何かございますでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

それでは、その次、アイソトープ利用に関する現状と課題、お願いします。

(林参事官) 次は議題2でございます。

議題2、アイソトープに関する現状や課題、アイソトープ協会からでございます。

放射線利用につきましては、これまでも大学や学会等からヒアリングを行ってきましたが、本日は公益社団法人日本アイソトープ協会をお招きし、アイソトープ利用に関する現状や課

題等について御説明をいただきます。このため、本日は日本アイソトープ協会より二ツ川常務理事、また林環境整備部長、そして木村アイソトープ部長にお越しをいただいておりますので、まず説明の方をよろしく願いいたします。

(二ツ川常務理事) アイソトープ協会の二ツ川でございます。よろしく願いいたします。

それでは、資料の2号に基づいて御説明をさせていただきたいと思っております。

では、1ページをお開きいただきまして、本日の内容といたしましては、まずアイソトープ協会の役割、密封R I利用の現状と課題、医学利用の現状と課題、大学アイソトープセンターの状況と人材育成の必要性、まとめと今後の方向性という順番で御説明をさせていただきたいと思っております。

その下側、3ページでございますが、これは当公益社団法人日本アイソトープ協会のことを示しておりまして、当協会の目的といたしましては、アイソトープ・放射線に関する利用技術の向上と普及啓発の推進を図り、科学技術の振興と国民生活の向上に寄与するということを我々の目的といたしております。

そのために、右側にありますように、アイソトープの供給から廃棄までを一貫管理するとともに、普及啓発の活動を行うということで、供給、廃棄、普及啓発の三位一体として、アイソトープの利用、普及を図ることが我々の使命でございます。

創立は、そこにありますように1951年5月、その時の総理府の科学技術行政協議会のご指導のもとに、当初は民間団体として設立いたしました。その後すぐに社団法人化いたしまして、公益改革に基づきまして公益社団法人になってございます。会長は有馬朗人でありまして、会員は現在約2,800名、協会はアイソトープを販売しておりまして、そのアイソトープの頒布金額は、放射性医薬品が年間で約550億円、R I線源・R I試薬、いわゆる放射性医薬品以外のアイソトープの供給は約60億円でございます。

1ページおめくりいただきまして、これにはアイソトープの供給から廃棄まで、アイソトープ協会の活動内容を示してございます。

全国のアイソトープを利用する施設から注文をいただきまして、その注文に従いまして、国内外の放射性医薬品メーカーに発注をかけます。それから、アイソトープについては、非常に半減期の短いものにつきましては、直接各ユーザーの方に輸送されますが、アイソトープの性能をきちんと確保するというような必要性のあるものにつきましては、アイソトープ協会の施設の中で性能・安全性を確認した後にユーザーに提供するという仕組みをとってございます。

その中から放射性廃棄物、また使用済みの放射線源等につきましては、全てアイソトープ協会の方に回収をいたしまして、一部線源につきましては海外に返却いたしますが、それ以外の回収線源と廃棄物につきましては、アイソトープ協会での処理、保管をいたしてございます。

その下の方に、次のページにいきますと、アイソトープの利用と申しますのは、御承知とは思いますが、カプセルの中にアイソトープを封入して、そこから出てくる放射線を利用するという、いわゆる密封利用というものと、アイソトープそのものの動きを見てトレーサーとして利用する非密封という利用の2種類がございます。

まず、そのカプセルに使用したアイソトープからの放射線を利用する密封R Iの利用状況ということで、そこには医療に使われる密封R Iの使用方法をお示ししております。

非常に小さい線源にいたしまして、人間の中の病巣までカテーテルを入れ、そのカテーテルの中を通して線源を病巣の中から照射するため一時留置をして、その照射が終わった後引き抜くという方法が上にありますリモートアフターローディング装置と申します。主に子宮頸がんであるとか肺がんのように、体の中の腔内の照射ということに利用されてございます。

医療機関としては、130施設で利用されておまして、ここで使われる線源は、左にありますイリジウム192と申します。これの半減期が約2か月半でございますので、3か月ごとに交換をいたします。130事業所ではありますが、線源の交換としては各3回、施設によっては何回かございますので、年間の線源の供給量は450ということになります。

真ん中にありますのは、ガンマナイフと申しまして、これは外部から照射する方法でございます。幾つかの放射線源から治療部分に集中して照射をするという方法でございます。主に脳の血管、脳腫瘍に利用されておまして、最近は頭頸部等にも利用されるように拡大をされてきてございます。

全国の病院では50事業所ほどで使われてございますが、これは一つのガンマナイフに対して約200個の線源を使います。線源はコバルト60という線源でございます。半減期が5年でございますので、一つの病院は5年ごとに交換をするということで、年間の供給量は約2,000個になるということでございます。

下にございますのは、ヨウ素125のシード線源と申しまして、ホチキスの針のような非常に小さい線源を男性の前立腺がんの使用いたします。これは永久刺入線源と申しまして、体の中に、いわゆる病巣のがんの発生した前立腺の中に、1人約70個から100個ほど打ち込みます。それで照射をいたしまして、ヨウ素線源は半減期が60日でございますので、

そのまま放置をしておくということでございます。

これらの医療用の密封線源の装置、線源、これは全て海外製でございますが、できれば国内の新しい線源ができれば、いいのかなというふうには思っております。

おめくりいただきまして、こちらは産業利用の分野でございますが、まずは非破壊検査装置、これは、人間のレントゲンと同じ方法でございますが、物の中、特に配管の溶接部等に用います。全体的な非破壊検査の売上げとしては、大体今年間で1、400億円程度というふう聞いております。その中で一番多いのは、超音波の探傷でございますが、放射線を使った非破壊検査は全体の約2割ということになります。

②の、非破壊検査のアイソトープを使った場合の特徴でございますが、放射線は透過量が強いということで、いろいろな放射線の、エネルギーの違う放射線を使うことによって、厚さの薄い対象から厚い対象まで高精度に検査ができるという特徴がございます。また、線源のそのものが非常に小型でございますので、アクセスしにくいような狭いところ、高いところ、またいろいろな角度からというようなところで検査ができるため、非常に高精度な非破壊検査ができます。ですから、いわゆる化学プラントであるとか原子力プラントのように非常に高精度な検査が必要になるところでは、こういうアイソトープを使った非破壊検査が必要になってくるというところがございます。

今、大体、非破壊検査の事業所が全国で100事業所ほどございます。

3番目は、その非破壊検査以外のものがございますが、厚さ計であるとかレベル計、ガスクロマトグラフのようなものに対して、測定目的により様々なアイソトープが使われてございます。今現在、全国では5、000台ほどのそういう装備機器が利用されてございます。アイソトープを装備した機器というのは非常に取扱いが簡単であるということと、高性能であるということで、現在でも一部、東南アジア等に装置として利用されてございますが、今後も経済発展が見込まれるアジアを中心として、日本の高精度な装置の海外展開が期待されているというところがございます。

ここにおいての一つの問題点は、イリジウム192という線源を非破壊検査で使っているわけですが、これは国内の研究炉が動いている段階では国内で製造して、非密封のアイソトープの状態でアイソトープ協会が仕入れて、それを線源にして供給していたわけですが、今は国内では製造できませんので、海外で線源に製品化したものを輸入して提供しております。そういう意味では、付加価値の高い線源を海外に依存しているというところがございます。

下の7ページにさせていただきますと、もう一つの照射の産業利用の例でございますが、

照射利用でございます。これは先ほどの場合には、比較的線源の数量が少なく、透過力を利用するのですが、こちらは線源から放出された放射線でいろいろな物質を変化させて利用するというところでございます。

一番数量の大きいのは滅菌でございます。医療機器であるとか衛生材料の滅菌に利用されています。それと同時に、高分子材料の改質等にもアイソトープは使われておりますし、ジャガイモの発芽防止という形で食品照射にも利用されております。また、沖縄とか奄美大島で害虫の不妊化という形で利用されてございます。

②には、医療機器の滅菌について特出しをしております。現在医療機器の滅菌業界としては、全体で1兆円程度の規模というふうに聞いてございます。その中でも、昔から実施されているエチレンオキサイドを使ったガス滅菌はまだ半分以上を占めておりまして、ガンマ線滅菌はそのうちの3割程度というところでございます。

ただ、ガス滅菌よりガンマ線滅菌のメリットと書きましたように、大量の処理が可能であるということと、滅菌後の処理が不要です。これはガス滅菌でありますと、ガスを一旦抜いて、もう一度梱包しなければいけないわけで、そのときにまた菌が入り込むことはございますが、ガンマ線滅菌の場合は梱包材料の上から滅菌しますので、再度の再汚染がないということがございます。

また、有害な残留ガスがない。また、温度上昇がないなど、ガンマ線のメリットはございますが、ガス滅菌に比べれば価格は高いというところはございます。ただ、腎臓病の治療に使用します人工腎臓については、ガンマ滅菌が主流となっているところでございます。

これらの問題といたしましては、これに用いる大量のコバルト60という線源は海外メーカーの寡占化が進んでおりまして、あと、海上輸送の輸送拒否等の問題によりコバルト60線源の価格の高騰化があります。海上輸送の問題については、輸送会社の理解がなかなか進まなく、荷役をする人たちが拒否するなどにより港がなかなか受け付けてくれないといったことがございます。アイソトープ利用と安全性のPRが必要かというふうに考えてございます。

おめくりいただきまして、これは核医学の検査でございます。これは先ほどお話をしましたように、非密封アイソトープを利用した核医学診断でございます。診断に使う場合は、アイソトープを薬に標識しまして、そしてその薬の挙動を放射線を追跡することによって見るということでございます。

今示しています表は5年ごとにアイソトープ協会が実施している全国核医学診療実態調査

に基づくものでございまして、この5年間、核医学の検査というのは大きな変化はございません。これは核医学の診断・検査だけの表でございますので、今後いろいろな治療が進みますと、その治療に基づいて高度な検査が必要になるということでございます。治療とともに更なる検査の拡大というのが期待されるというところでございます。

そこにありますオレンジの部分はPET検査と申しまして、これはポジトロンという核種を利用して検査するわけですが、ブルーのシングルフォトン検査に比べて非常に画像がよい。また定量性があるということで、一部分の検査はPETに変更できるものについては変更してきたという経緯がございます。

それで、シングルフォトンについては少し減少してきていますが、ほぼ落ちついてきたところでございます。これからPETの部分はもう少し増えてくるのではないかと、それによって全体が増えるのではないかとというふうに期待をされております。そのシングルフォトン検査の大部分はテクネチウム99mという核種を使った検査でございます。

それでは、次のページに移っていただきまして、テクネチウム99mというのは、モリブデンというアイソトープから取り出すわけですが、そのモリブデンの供給がこれは世界的に非常に困難を示しているという問題点がございます。

左側にありますのがモリブデンを製造するための原子炉でございますが、御覧いただきますように、オーストラリアを除いてほとんどが老朽化いたしております。そういう面もございまして、2007年からしばしば製品の欠品が発生してございます。

世界で一番モリブデンを消費しているのはアメリカでございまして、日本は国としては2番目でございます。欧州全体を示しますと日本よりは多いのですが、大体世界の15%ぐらいのモリブデンは日本が利用しているというところでございます。欠品の発生に伴い日本のアイソトープ利用、核医学に大きな影響が生じているというのが現状でございます。

おめくりいただきまして、そういう面につきまして、日本学術会議は、モリブデンクライシスの発生する前から提言等を出しておりますし、また最近になりましても提言をいたしております。さらには内閣府の御指導の下に、アイソトープ協会もこのモリブデンクライシスのあった2011年前後で、我が国の安定供給に向けてのアクションプランをまとめさせていただいてございます。

次のページでございますが、これは最近の動きでございますが、JAFMIDといいますが、モリブデン99の国産化に向けた新しい動きということで、新しい社団法人を立ち上げて進めようということで、今検討を進めてございます。

この中では、まず体制、どのような体制を組めばそういうことができるかということで、一つは既存の発電炉を使うことができないか、また新しい研究炉ができないかということで、厚労省、文科省等の支援も受けられるよう、検討を開始したというところでございます。これについては、アイソトープ協会も参画をして進めていくというところでございます。

おめくりいただきまして、これは核医学のもう一つの利用でございます、最近非常に注目を浴びている核医学における治療でございます。アイソトープを体の中に薬と一緒に入れまして、その薬が病巣に行って、そこでアイソトープからの放射線を外から測定して検査をするわけではなくて、その病巣に放射線を直接当ててがん治療をするというものでございます。

5年ごとの実態調査を見ていただきますとお分かりのように、この赤い部分というのは、いわゆるアルファ線という非常に飛程の短いアイソトープを使う治療の方法でございます、スタートしたのが最近でございますので、2017年の治療のところだけにあらわれてございます。これが急激に今伸びております。

下の方にありますのは既存の治療でございますが、ここのバーの下にあるのは、ヨウ素131というアイソトープを甲状腺疾患に使う治療の方法でございます。甲状腺疾患に使うヨウ素131の治療は、実はアイソトープの医学利用の始まりの段階からずっとあったのですけれども、非常に膨大な施設をつくらないと治療ができないということで、なかなか進まなかったのですが、2012年のあたりから、一部分が外来で治療ができるようになりました。それを受けまして、2012年の調査から少し増加をしてきて、今でも増加傾向にございます。

その下のページにいただきますと、これは核医学治療における今後のアルファ線源と世界の臨床研究状況ということでございます。

アルファ線源として利用の期待がされているのは、左側に載せましたラジウム223、これは既に利用されておりますが、アクチニウム225、ビスマス213、アスタチン211、これ以外にもございますが、これらのアイソトープ利用が期待されているということでございます。そこにありますように、日本ではラジウム223だけが臨床利用されておりますが、海外ではそのほかのアイソトープも既に臨床利用が始まっているというところでございます。

アルファ線による治療効果というのは、下の方に少し書いてございますが、治療効果が多くの症例で確認されてございます。

将来の需要拡大に向けて、アメリカ、欧州連合は国策としてアクチニウムの供給体制の構

築をつくっておりまして、アメリカはDOEを中心としたTri-Labというような企業も立ち上げておるように聞いております。欧州でも、ドイツを中心としたそういう連合ができ上がっていると、カナダ等も官が中心となって企業が参画している状況があるというふうに聞いております。

日本では現在アルファ線源、アスタチン211を使うために大学の加速器施設が連合を組んでおりますが、アクチニウム225はまだ学術レベルにとどまっており、世界の標準とは大きく乖離しているということでございます。

特にアクチニウム225は抗体と一緒につけて体内に入れ、高い治療効果を得るという方法があります。抗体は、今ちょうどノーベル賞の受賞にありますように、非常に日本の得意とするところでございますので、抗体とアクチニウムをつけた日本発の新薬ができるのではないかと、期待されているところでございます。診断分野では、日本としては先ほど申しましたように、核医学の診断分野としては非常に先進的にはやっているわけですが、治療の分野ということでは、世界的には20年遅れているというふうに言われてございます。

おめくりいただきまして、これはアクチニウム225の製造に関する世界の状況ということでございます。

アクチニウム225の製造といたしましては、そこにありますように、トリウム229のジェネレータを使う方式、トリウム232に高エネルギーの陽子を照射する方式、ラジウム226に中レベルの陽子を照射する方法、それらの方法がございます。

世界的には今供給が続けられているわけです。2ポツにありますように、今世界では1番目のトリウム229のジェネレータを使う製造が主流であります。その原料がウラン233ということで、資源量の制限から、当面の需要は賄えるけれども、供給量に上限があるというふうに言われてございます。

それは右の図を見ていただきますと、ちょっと分かりにくいのですが、真ん中辺に横に長い線がございます。これは、アクチニウム225が一つのがんにだけ効いた場合にはこれぐらいの需要だろうと、そうすると今グリーンの範囲のトリウム229からのジェネレータの製造だけでも間に合うけれども、将来的には更にいろいろながんにも効くような薬が出てくるだろう。そうすれば、グリーンの範囲では賄えなくて、ブルーの領域までいかなければいけなく、他の製造方法が必要になってくるという論文でございます。現在では、一番下のポツにありますように、日本で期待されているのはラジウム226へ陽子線を照射するというところでございます。

次のページに移っていただきまして、日本におけるアクチニウム 225 製造の試みはどれくらいまで到達しているかといいますと、国内では放医研が試験的に研究開発を実施いたしております。それ以外の方法は核燃を取り扱うとか、大型の加速器等の制約がありますので、小型加速器での製造、 18 MeV の陽子で製造可能なラジウム 226 を利用する方法が日本ではベストであろうというふうに考えております。

医療用として利用されていた、使用しなくなったラジウム 226 の線源を再利用することもできるということで、非常に良い方法であろうというふうに考えてございますが、二次廃棄物が発生するので、いろいろな施設でやるのではなくて、集中的に進めることが必要だろう、アカデミアとか企業が参画する形で進めていくことが必要だろうというふうに考えてございます。

おめくりいただきまして、最後の話でございますが、大学への放射性試薬供給件数の減少というところを御説明いたします。

左の図で、折れ線グラフは、一番下は公立、真ん中が国立、上が私立の放射性試薬を使用する大学数でございます。私立大学が減ってきておりますが、国立大学としては減ってきていないというところが見えます。

ただ、棒グラフの方は供給量でございます。国立大学としては、施設数は減っていませんが、供給量がこの数年どんどん減少しているというところがございます。

このように、大学数は私立大学が 20% 減で、国公立はほぼ維持されていますが、供給件数からいうと、国立大学では 75% 、公立大学では 70% 、私立大学では 70% 減少しているというところが見えます。このように大学で今アイソトープを使う環境がなく、人材が育っていないというところが大きな問題点になってございます。

次のページにいていただきまして、これはアイソトープ協会が実施している人材育成事業でございます。一つは病院での看護職への教育トレーナーズトレーニングということで、これは文科省から補助金を頂きまして、今年で3年目を迎えてございます。それ以外には、放射線取扱主任者がいないと取り扱いできませんので、それらの資格取得講習であるとか、基礎的なセミナー、実際利用している従事者のための教育訓練、そういうものを協会としては実施しております。最近では初等・中等教育にも放射線が入ってきたということで、それらに対する先生方への教材の提供等も実施いたしてございます。

おめくりいただきまして、最後にまとめでございます。

アイソトープは、理学、工学、医学、薬学、産業等の幅広い分野で使用されております。

医学分野では診断に加え、治療におけるアイソトープの役割が期待されており、産業分野では、製品の品質向上、生産現場の安全性確保等、産業の発展に貢献しております。

サイクロトロン製の短半減期アイソトープを除いてのアイソトープは海外から輸入されており、特にテクネチウム^{99m}の原料であるモリブデンは輸入に依存しており、しばしば供給不足が発生しております。

治療にアルファ線、特にアクチニウムの利用が期待されており、研究開発は海外で活発に推進されておりますが、国内においても研究開発がスタートしたということがございます。

アイソトープを適切に活用できる人材不足が懸念され、大学のアイソトープセンターにおいてはアイソトープ利用が年々減少しているということがございます。

今後の方向性として、安定供給による更なる利用拡大が要るだろうということで、当協会としては、OECD/NEAのミーティングに参加して国際的な情報の収集、また中国、日本、韓国のアイソトープ協会との定期的なミーティングにおいて国際情勢の把握、また海外調達先の販路の拡大等に努めております。ただ、海外依存には限界がございます。安定供給という意味では、国内的なインフラ整備も必要ではないかというふうに考えております。

あとアクチニウムの²²⁵による放射線治療の進展への期待ということで、新薬を海外に展開していく可能性があるこの部分について、現在アイソトープ協会は放射線医学総合研究所、理化学研究所、あと民間企業等と個別に共同研究契約を結んで進めてございます。しかし、海外に拮抗して進めるには、大学、研究機関等と全体的に研究開発を推し進める、統括するような進め方が必要ではないかと考えてございます。

人材育成とアイソトープ、放射線への理解を拡大するというところで、協会としては、部会を設置しまして、これは各大学とか研究機関の先生方に御参加いただいております。アイソトープ利用促進、普及啓発を展開しています。放射線を使うには施設の維持管理の負担が大きく、なかなか周辺への理解拡大も進まないというところ、施設をいろんなところにつくることはできないという問題点がございます。

一つの解決策としては、アイソトープセンターの集約化を進めた人材育成プログラムの作成、これらは協会では難しいのですが、そのようなことを進める必要があるだろうということと、廃棄物の処理がなかなか進まないということを見ても、国民のアイソトープへの理解の拡大ということも重要なテーマであるかというふうに考えてございます。

以上でございます。ありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございました。

それでは、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 詳細な御説明、ありがとうございます。

この問題は何回か御説明を受けているのですけれども、結局これだけ大変重要な意義を持っているお仕事をされている中で、一言で言うと安定供給をどのように確保するかということなのだろうと考えます。安定供給には安定的な輸入先の確保と、それから国産により自給率を高めることの二つに分かれると思うのですね。

例えば、9ページにモリブデン99の安定的な供給先という観点から、これら諸国の設備が相当古いわけですがポーランド、オランダ、ベルギーなどは、新しく建設するとかという話はなくて、全てオランダの方に依存しているということですか。

(二ツ川常務理事) 原子炉から出てきたモリブデンを精製する、そういう工程についてはオランダでまとめてやっているということです。

(佐野委員) 新しく建築するという話はないのですか。

(二ツ川常務理事) これらの老朽化した原子炉を新しくするというのは、現在では特には聞いてございません。

(佐野委員) つまり国際マーケットがあるわけですから、高いお金を払えば買えるという原理はあるわけですが、他方、海外依存度を減らしていくために国産化が重要だということなのだろうと思うのですけれども、どうして今までこういう状況が放置されてきたのでしょうか。

それから、2番目に国内の応援団、日本アイソトープ協会、業界団体とかのルートを使って、課題を解決していくという方法はとられてこなかったのでしょうか。

(二ツ川常務理事) 一つは、過去ということですが、先ほどお話ししなかったのですが、韓国が新しい炉をつくって、それを供給するというような動きがございます。海外としてはそういう新しい動きの部分はございます。あとはカナダが世界的には大きなマーケットを持っておりまして、新しい炉をつくるというお話をずっとされてきた経緯がございます。ただ、新しい炉が結果的にはできないということになったので、世界的にこういうトラブルによる供給不足が発生してきたという面がございます。

もう一つの国内での進め方ですが、先ほどお話ししましたJAFMIDでございまして、我々アイソトープ協会とか核医学会とか、そういう団体でいろいろと振興を進めておるわけですけれども、なかなか国会議員とか、そういうところまで我々がお話をするというのは難しいということで、そのような政治家への働きかけ、各官庁へのアプローチとかを担う方法

として、この J A F M I D が立ち上がってございます。

(佐野委員) これはもう立ち上がったわけですか。

(二ツ川常務理事) はい、今年の夏です。

(佐野委員) これはいわば業界団体みたいなものですか。

(二ツ川常務理事) いいえ、まだそこまでは言っていません。

(佐野委員) 準備機構。

(二ツ川常務理事) はい。

(佐野委員) 分かりました。

(岡委員長) 中西先生、いかがでしょうか。

(中西委員) どうも御説明ありがとうございました。

今、佐野委員が言われたように、安定供給というのは一番医療の方では大切なことかと思うのですが、ただ、医療用には最初の方にごさいましたけれども、医薬品では 550 億円売れて、研究用には 60 億円しか売れていないということは、大学や研究機関での使用量が激減しているわけですね。非常に成果があるものは、研究者としては関心が高いと思うのですが、したいけれども使えないのか、それとも研究者が余りアイソトープに興味がなくなったのか。よく一般的に言われているのは、施設の維持管理が大変だということでは言われているのですけれども、なぜ減少しているかという点が少しわかりづらいなと思いました。

最後の、大学のアイソトープセンターというのもなかなかいろいろ問題が大変なので、この J A F M I D というのは、これはもうちょっと御説明していただきたいのですけれども、どういう仕組みというか、組織というか、どんなふうになっているのでしょうか。

(二ツ川常務理事) これはまだ立ち上がったばかりでございしますが、今実質的には 3 名程度で動き始めているところでございます。核医学会とかアイソトープ協会とかも参画していますが、今回一番大きいのは、厚労省が一応これにバックアップしていただいているように聞いています。ただ、まだ立ち上がったばかりで、具体的な動きにはなっていない段階でございします。

(中西委員) こういうものが機能していくといいなと思っております。どうもありがとうございました。

(岡委員長) 大変包括的に現状と課題をお話ししていただきまして、ありがとうございます。

アイソトープも海外との競争もあってなかなかいろいろ工夫をしながらやらないといけなくて、今のお話のあった J A F M I D ですか、沸騰型軽水炉も使うというように、何か新し

いアイデアを入れないと、海外の安いアイソトープに競争がなかなかいかないというところもあると思いますので、是非工夫をしながら頑張っていたきたいと思います。

こういうところで検討がされてきたら、またもうちょっと一工夫、周りのことも含めていろいろなことができていくようになるのだと思います。今の例にあるように、海外との競争とか協力も視野に、いろいろなことをこれからはやらないといけないのだと思ひまして、アイソトープ協会さんは非常にユニークな組織で、期待をしております。

包括的に課題をお話くださっておりますけれども、アイソトープ協会さんだけでは解決できない課題、例えば廃棄物のような課題とか幾つかあると思うのですけれども、そういう意味ではアイソトープ協会の外側にあつて重要だとお考えのようなものは、どういうものがございますか。

(二ツ川常務理事) 先ほどのアイソトープの国産化というのは、これはなかなか協会自身ではできないというのと、仰るとおり、発生した廃棄物の問題も、これは我々としては貯蔵処理まではできますけれども、最終的な処分は私どもとしてはできないというところで、それを是非お願いしたい。

あとは我々も手がけてはいるのですけれども、国民の理解といいますか、アイソトープに対する十分な理解がないと、福島原発事故があつたときに、核医学が少し減ってしまったとか、そんなようなようなところがございますので、国民への理解の拡大というところも是非進めていただきたいと思ひています。

(岡委員長) 理解の活動は、アイソトープ協会さんだけではなくて、関係者全体の仕事だと思ひますけれども、先生方、ほかにもございますでしょうか。

ちょっと関連で申し上げますと、先ほど阪大のアイソトープセンターが短半減期のアルファで治療等を発生ということで、新しい試みをしていて、そういう大学関係の工夫も併せてアイソトープ、放射線利用、いろいろ進んでいくところをみんなで本当に創意工夫しながら、工夫したところにはプラスがあるようにというようなことで、全体としては、政府としては運営をしていくのが政策上はいいのではないかなと思ひております。

先生方、ほかにもございますでしょうか。

今日はどうも大変ありがとうございました。

(二ツ川常務理事) どうもありがとうございました。

(岡委員長) それでは、議題2は以上でございます。

議題3について、事務局からお願いいたします。

(林参事官) それでは、アイソトープ協会の方々、どうもありがとうございました。

次は議題3でございますが、議題の3はアラブ首長国連邦UAEの原子力プログラムの進展ということでございます。

原子力白書等々で、国際協議を踏まえた国内外の原子力の取組について、我々としてもいろいろ期待をしているところでございます。この国外の原子力の取組の状況を把握するために、この10月までアラブ首長国連邦の原子力規制庁に勤務されていた斉藤様に本日お越しいただいておりますので、当地での御知見、御経験を御紹介いただければと思います。よろしく申し上げます。

(斉藤氏) 斉藤でございます。

まず、私の経歴についてですが、大学時代からずっと原子力に関わっておりまして、慶応義塾大学機械科4年の当時、原研の熱工学研究室で学士論文として気液二層流の流動研究のお世話になり、その後、米国ミネソタ大学の機械工学科修士課程で原子炉伝熱を含む伝熱工学を学び、それからウィスコンシン大学では原子力工学科博士課程で、原子核物理、原子炉理論、安全解析、および原子力の一般的なことを学び、軽水炉原子炉燃料バンドル内での限界熱流束を解析的に予測する研究を実施してきました。

東芝では、新型炉の開発などを経験し、その後IAEAに移りまして、IAEAの原子力安全部でIAEAスタンダードの改訂や、IAEA加盟国の安全レビューに寄与させていただきました。その後また日本に戻ってきまして、安全委員会の審査指針課に勤務し、2009年の9月の末からアラブ首長国連邦、UAEというところの原子力規制庁で9年ちょっと働きました。その経験をもとに、実際にやってきたことを、パワーポイントを使ってお話させていただきたいと思っております。

UAEという国はここに書いてありますように、アラビア半島の東南側に位置し、アラブ海を挟んでイランと向き合っており、テロなどで比較的に危険なゾーンにある国であります。その影響で、今UAEでつくっている原子力発電プラントは韓国の炉がベースなのですが、それを更に強化して、テロによる航空機衝突攻撃でも大丈夫なような設計にしております。

UAEというのは1,000万にも満たない人口で、そのうち、ここに書いてありますように、800万は外国人のエキスパートであると、そういった国でございます。今、UAEに原子力発電プラントを建設・運転しようということで、世界から人材育成も含め、非常に一生懸命やっております。

そういう、原子炉を活発に建設している国を見ていると、日本は寂しいなと感じています。

また、韓国が原子力で相当頑張っており、原子力プラントでは、日本は完全に韓国に抜かれたと思っています。

また、UAEでは、現在、国全体の方針を皇太子が実権を握ってしまして、それで世界の原子力有識者を呼んで、国の今後の原子力開発基本方針を示す原子力白書を2008年4月に発行しました。そこでは、原子力を平和利用に特化する、原子力は将来のエネルギー源の一つとする、ウラン濃縮と使用済み燃料の再処理は行わない、世界の原子力コミュニティからの完全なサポートと信頼を得て原子力を導入するモデルとする、という基本国の方針が記載されています。具体的ポリシーは、右側に書いてあるように、(1)原子力導入での透明性、(2)セーフガード(核不拡散)の徹底、(3)世界最高の安全とセキュリティ、(4)世界の経験を広く取り入れるためにIAEAと緊密協力、(5)原子力をやっている国から直接原サポートを得るための二国間で協定締結、(6)長期的原子力利用(Long-term Sustainability)です。

さらに、この原子力白書には、2006年から2020年までのUAEの電力需要の増加実績と見通しが示されています。また、原子力発電は、実証された技術で、地球環境的にも魅力があり、経済的にも有利な発電方法であると記され、UAEの長期的電力需要の増加を原子力発電で対応していく根拠としています。

実際には、どうやってこういったことを成し遂げるかというので、2009年の12月にはロードマップというのをつくりまして、どうやってインフラを整え、どうやって原子力プログラムを成功させるかという指針をつくりました。

ここに書いてありますとおり、UAEの原子力プログラムを大きく三つに分けて、(1)原子力発電プラントを建設するため準備、インフラを整備ですね。続いて、(2)実際の原子力発電プラント建設、それから(3)原子力発電プラント運転です。ここに示されているのは、当初のマイルストーンで、一番右に書かれているCOというのがコマーシャル・オペレーション(運開)で、1号機から4号機まで、大体このように進めていこうということで計画を立てました。

このプログラムは、2009年に大きく動き出しました。2009年にメイン・コントラクタ候補としてショートリストに残っていた国は、日本、韓国の3国でした。フランスはEPR炉、日本はABWR、韓国はAPR1400で応札していました。最終的には、2009年の12月27日、これはロードマップを出してすぐでございますが、韓国の受注が決まりました。

なぜ韓国が受注できたのかという点については、いろいろなことが言われていますが、公的に言われているのは、UAEのメイン・コントラクタ決定クライテリアである、安全性、調達、

経済性に優れていたからということです。現実的には、韓国が米国で既に型式認定が下りているCE社設計のSysewm80プラス炉をベースとしたAPR1400を採用した新古里3、4号機を、リファレンスプラントとすることが大きいようです。新古里3号機はAPR1400の最初の炉なのですが、韓国電力は、そのプラント情報は全て出し、UAEのプラントを運転まで含めて全体的に面倒をみますよと約束したようです。また、韓国政府も、規制庁KINSの許認可情報や、原子力研究所のAPR1400の開発に至った韓国での実験等も開示し、また、KAIST - Korean Advanced Institute of Science and Technologyで、UAEの人材教育にも援助するなど国としてUAEの原子力プロジェクトをサポートすることを約束したようです。

こういっては何ですが、それに対してABWRで応札した日立は、原子力プラント建設が中心で、かつ、リファレンスプラントとして海外協力に慣れていない島根を挙げるという状況でした。2009年8月に、プラント選定のため、UAE一行が日本の安全委員会のところに来て、安全委員会がどの程度UAEのサポートをしてくれるかという打診をしていました。当時、私は原子力安全委員会にいたのですが、安全委員会は当時のJNESを呼んできて対応し、協力に対してははっきりとは答えていませんでした。また、日立は島根にもUAE一行を連れて行きませんでした。

一方、UAEのプラント選定一行が日本の次に訪れた韓国では、韓国電力KEPCO、KINS等がUAE一行を大歓迎し、KINSは協力を約束したようです。また、KEPCOは、一行を新古里へ連れて行き、UAEをプラント運転まで含めて全面的にサポートするという約束をしたようです。UAEはこれらの理由で、韓国を選んだのではないかと私は思っております。

今、現在、UAEには、FANR（原子力規制庁）、これは私が勤めていたところなのですが、それからENECという建設プロジェクトを担当する会社、それからNawahという運転会社がございまして、このNawahの株の18%を韓国が持っておりますので、韓国はプラント運転後もこういうところから金が入ってきます。

ご覧の資料には各社のインターネットのURLも載せておりますが、こちらには驚くほど、こんなことまで教えてしまっているのかなという情報まで載っております。特に1番目のFANRのホームページにアクセスいただきますと、インスペクションというものがあまして、UAEが審査の際に調べにいった報告書、悪いことも含めて掲載しておりますので、一度ご覧になっていただければと思います。

続きまして、UAEの原子力規制体系 Nuclear Regulatory Frameworkについてご説明します。体系のトップは、原子力法令 Nuclear Lawで、UAE政府は2009年の10月にはNuclear Lawを

策定し、ここで原子力に関する基本的なことを決めております。

原子力法令の下の段階に、原子力規制 Nuclear Regulationsシリーズがあります。これらはIAEAスタンダードのRegulationsに対応するもので、UAEの原子力プログラム全体に対する規制です。これらのUAEの規制の中には、日本の規制では要求されていない、いくつかの規制が含まれています。例えば、FANR-REG-05 Application of PRA at Nuclear Facilitiesで、原子力設備にPRAを行うことという要求がございます。PRAというのはProbabilistic Risk Assessment 確率論的リスク評価のことです。PRAはIAEAではPSA(Probabilistic Safety Assessment)とよばれています。これは、世界で原子力プラント開発の当初から用いられてきた決定論的安全評価と違い、総合的に起こり得るいろいろな事象の発生確率を考慮して、安全性を評価する手法です。PRAを用いることにより、安全性をさらに高めていくことができます。FANR-REG-05ではこれを要求しています。

また、UAEの規制では、FANR-REG-15 原子力プラントサイト外の緊急時計画、FANR-REG-21 原子力プラント解体、FANR-REG-23 放射性物資のセキュリティ、FANR-REG-26 放射性廃棄物の処分前の管理等が最初から規制されています。

原子力規制シリーズの下の段階に、規制ガイド Regulatory Guidesシリーズがあります。規制ガイドは、規制を具体的に満足させる手引きです。例えば FANR-RG-001 Content of Nuclear Facility and Operating Licence Applications では、詳しく建設許可申請書、運転許可申請書の書き方が説明されています。また、先ほど説明したPRAについても、FANR-RG-003で、PRAの範囲、品質、適用について、FANR-RG-004で確率論的安全対象の評価基準と設計要求について具体的に説明されています。

最後にFANRの統合管理ドキュメント(Integrated Management System Documents)のInstructions 指示書 について説明します。これらは具体的な指示書で、まずInstructions for Review and Assessment of NPPがあり、ここでプラントの安全審査に関する詳細作業指示 Work Instruction WIシリーズとして書類化されています。また、提出される安全解析レポートを、先ほどご説明したFANR-REG-001 のコンテンツ別に、こういうことをレビューしますということを書類化してあります(Review Instructions RIシリーズ)。そのほか、Administration、Management System、Construction、Commissioning、Operation、Maintenance、Radiation Protection、Emergency Preparednessに対するインスペクションの指示が書類化され、具体的こんなことをしなさいということが書かれています。それから、セーフガード(核不拡散)関係指示書があり、最後に、教育及び訓練に関する指示がまと

められています。

ここからFANRというのが、私がいたUAEの原子力規制庁の説明なのですが、まず、この組織構成を説明いたします。左側に示されているのが運営部門 Administration Divisionで、右側が技術部門 Operation Divisionです、ちょっと見にくいのですが、技術部門には、原子力安全部、セキュリティ部、放射線安全部、セーフガード部、それから教育・トレーニング部と5つの部Departmentがあります。それぞれがみな外国からの専門家の手をかりてUAEの人材を育てています。私はこの一番上の原子力安全部にいました。

次に、既にご説明したFANRの統合管理システム(IMS、 Integrated Management System)の全体について説明します。FANR IMSはIAEAのセーフティスタンダードに従って構成されてきて、真ん中のプロセスには、3つのプロセス、マネジメントプロセス、コアプロセス、サポートプロセスがあり、それぞれいろいろな詳細プロセスを規定しています。

この真ん中のところに書いてあるのがコアプロセス、CPで、CP1からCP2、CP3とあるのです。CP2はライセンシングのマネジメントをレビューするマネジメントのプロセスで、これらが書類化されております。というのも、ライセンシングのマネジメントはいろいろな国でやっていて、国によってやり方が違いますので、こういうものを作成しており、FANRのライセンシングのマネジメントプロセスを規定しています。この辺はいろいろなライセンスの申請、一番主なのは、ここに書いてあるように3番目建設許可、それから、その1個飛んだ後の運転許可です。

建設許可、運転許可以外に、FANRは、原子力発電プラントのサイト選定許可から、核燃料のサイトへの輸送許可まで、いろいろなライセンスを既に出しております。特に注目していただきたいのがリミテッドコンストラクションライセンスで、これを建設許可前にENECに与えました。これは何だとよく質問を受けるのですが、これがUAEの考えを象徴しているようなライセンスで、リファレンスプラントを有効に生かすため、長納期を要する機器、例えば蒸気発生機だとか圧力容器に対し、こういうのはリファレンスプラントと同じであるということ为前提として、リファレンスプラントが発注した仕様で、製造する許可をプラント建設許可を出す前に許可するものです。

そして、建設許可ですが、韓国は既にご説明した、FANRのガイドFANR-RG-001に忠実従って、いわゆるPSAR(Preliminary Safety Analysis Report)を出してきました。このPSARは9,000ページもあります。このPSARは、21の章(Chap1からChap21)と、補足2章(Sup1とSup2)から構成されています。

これがP S A Rの内容なのですが、日本は、Chap 1 からChap17半分ぐらいまであります。Chap17の後にChap18、19、20、21・・・、とあるのですが、これらは日本では要求されていませんが、アリアでは、これらは要求されています。

また、Chap20、21、22、Sup1、Sup2というのはアメリカにもなくて、特にユニークなのがSup 1、Sup2です。Sup 1 ではリファレンスプラントとの違いを明確にして、その違う部分をISVと呼んでいるインデペンデントセーフティバリフィケーションをすることを要求しています。で、これはIAEAも言っているのですが、自分たちではなくて、ほかのところにもレビューさせなさいと。Sup 2 というのは世界の運転経験、トラブル、事故はこういう問題があって、それらはこういうふうはこの炉では解決していますよというようなことをPSARの時点から出させています。

そのほかPSARの別立てとして、(1) フィジカルプロテクション計画書、(これはセキュリティ関係)、(2) セーフガード関係計画書(これは核不拡散防止関係)、(3) 確率論的評価報告書 (これは先ほどお伝えしたP R Aレポート)、それから(4) 過酷事故評価報告書 (これは炉心溶融というような過酷事故が起こった場合の評価)を建設許可の申請書に添付してきました。

出てきたものについては二つのカテゴリーでレビューしています。カテゴリー1は完全レビューで、このカテゴリー1には、新技術だとか、最近の新しいアイテムや、リスクが大きいもの、サイトスペシフィックなものが入っています。カテゴリー2というのは、これら以外で、R B C o Oがすでにレビューしたアイテムです。なお、R B C o OというのはRegulatory Body in the Country of Originで、今回の場合は韓国の規制庁KINSです。このカテゴリーのアイテムは、完全レビューでなく、R B C o Oのレビューしたことのレビューをします。これは、時間を短縮するのと、レビューの経験を有効に生かすためです。こういうふうに分けて合理的に審査をしています。要は余り重箱の隅みたいにつついて、長く審査に時間をかけないよということです。

リファレンスプラントとの違いとして、まず一番上に書いてあるように、UAEは高温なので、冷却水だとか、空気の温度が高いわけです。それによって、冷却水と空気に関係したものは設計変更しなければいけません。また、右上にSand Stormと書いてありますが、こういうすごい砂嵐みたなのがUAEのプラントには来ます。当然のことながら、韓国にはこんなものはないと。

あと、Oil Spill in Seaで、UAEの周りはオイルが出ますので、オイルが噴き出したり、

オイル輸送船が事故にあったりしてオイルが流出してプラント冷却水への影響など、そういうようなことを韓国では想定してないですが、UAEでは検討しなければいけません。

それから、Effect of Geologyと書いてありますが、それは次のスライドで詳細に示すように、サイト地質状の違いです。原子炉建屋が建っている場所が韓国みたいに岩盤ではなく、砂岩状のソイルの上に建っているので、基礎の設計、耐震設計が難しいのです。

それから、その次に書いてあるのは、UAEの電気は50ヘルツなのですが、韓国は60ヘルツなので、機器やソフトが結構変わります。一番大きいのはタービン系なのですが、タービンは韓国では50ヘルツのものが無いため、東芝が韓国の下請けに入って、東芝のものが採用されています。

それから、一番下が先ほどちょっと言いましたけれども、UAEのアラビア海を挟む対面はイランで、イランのアラビア湾岸にはブーシェール原発というのがあります。ブーシェール原発では実際にイラン・イラク戦争の時に、ドイツ・シーメンスがつくっていたプラントの格納容器にイラクがミサイルを発射して格納容器に穴があいてしまいました。この辺のところは物騒なので、航空機が衝突してもいいようにしようということで、韓国の格納容器よりコンクリートの厚さをかなり増やして、なおかつ鉄筋、中のスチールを強化して、頑丈なものにしております。その影響で建屋自身が当然のことながら重くなってしまいます。

そして、いろいろなことに影響が出ました。下に書いてあるように、地盤を掘り下げていると、オイルこそ出ませんでした、あまり固くない何層もの砂岩レイヤーがあることが分かりました。重い格納容器建屋の基礎の設計が難しい上、岩盤から建屋とその間に砂岩レイヤーがあるので、ソイルストラクチャーインタラクションとって、砂岩レイヤーが地震時、建屋にばねみたいな影響を与えます。どんな耐震上の影響が出るかというようなことは韓国でやっていないので、右側に書いたようなモデルをつくって、詳細に検討しています。そういうのは、先ほどご説明したカテゴリー1のレビューになります。

この辺ちょっと飛ばしますが、世界の経験を有効に生かそうということで、世界のT S O (Technical Support Organization)、を利用していろいろレビューをやっています。

皆さん聞かれたことはあると思うのですが、レビューはRAI (Request for Additional Information) という方式で、UAEの規制に合っているかどうかということ各セクションごとの確認も含めて、ENECに情報提供を要求しています。

また、それでもよくわからない点については、トピカルミーティングというものを開いて、先ほどご説明したFANR規制を満足しているかどうかということ、項目ごとに、韓国のエキスパー

トと世界のエキスパートを使って評価しています。そして最終的にはFANRがここに書いてあるような安全評価レポート(Safety Evaluation Report、SER)をつくります。

建設許可審査プロジェクトの実施実績のグラフの左側にRAI、SERと書いてあるのですが、最終的に建設認可に向けたRAI、SERの実績です。ここに書いてあるように、RAIは2011年の2月からFANRが出しだし、最後のENECの回答を2012年1月に入手しました。RAIの数は全部で1,599も出ております。

それから、SERレポートというのは、先ほど説明した23の章を更に分割したセクションごとで、223セクションを評価し、2,500ページにもわたるレポートです。そのサマリー版は先ほどご紹介したインターネットに掲載しております。

それで、結論的に、1、2号はSERを完成させ、2012年の7月に建設許可を発行しました。これには、着工後のフォローアップアクション、ライセンスコンディションを添付しています。これらは、基本的にはFANR基準を満足していると判断されたが、基準を満足していることを明確にし、書類として残すためにPSARを改訂しなさい、FSARまでにはこういうことをやりなさいということが書かれています。それから、福島事故は受注した後、建設許可前に起こったのですが、福島に対するアクションは詳しくやり、報告しなさいといった条件をつけて、建設許認可を出しております。

その次が運転許可申請書、これが2015年の3月に韓国が提出したものでして、そこにはPSARよりさらにページが増えた15,000ページのFSARと、8つ(Separate submittalsが添付されておりました。Separate submittalsは(1)QAマニュアル、(2)229ページのSafety Assessment Report on Lessons Learned from Fukushima Accident、(3)936ページの過酷事故解析レポート(Sever Accident Analysis Report)、(4)フィジカルプロテクション計画書、(セキュリティ関係)、(5)セーフガード関係計画書(核拡散防止関係)、(6)735ページの緊急時計画(Emergency Plan)、(7)確率論的評価報告書、それから(8)デコミッションオーバービューです。これらを規制庁、私がいたFANRがレビューしました。

そのほかにいろいろな運転に入ってから必要な運転管理プログラムとして、実際に運転を行うNawahから、放射線防護プログラム、火災防護プログラム等の7つのプログラムが提出されました。Nawahの運転管理プログラムは全部で42あり、経年劣化のマネジメントプログラム、耐圧バウンダリーのサーベイランスプログラム、セキュリティプログラム、セーフガードプログラム、アクシデントマネジメントプログラム等、こういったものをすべて出していただいて、これをFANRがレビューしました。2016年の3月に提出いただきました、1、

2号の運転許可申請に対して、現時点でFANRはまだ1号機の運転許可を与えておりません。

ただ、現在、プランの建設はほぼ4プラントとも順調に進んでいて、1号機の建設は既に完了しています、建設状況その他はインスペクションで、先ほど言いましたようにFANRがレビューしており、これはウェブサイトにも掲載しております。

そのほか、1号機の核燃料装荷も運転も始まっておりませんが、緊急対応準備 (Emergency Preparedness) や、緊急対応 (Emergency Response) で訓練教育と対応練習 (Exercise) を既に始めています。2015年3月には、IAEAのEPREV (Emergency Preparedness and Response Review -UAEの緊急対応準備及び緊急対応レビュー) ミッションをUAEによんで、レビューを受けています。

それから、2016年の2月に、UAEの過酷事故時運転手続き書 (SEOPs - Severe Accident Operating Procedures) と過酷事故時運転管理ガイド (SAMGs - Severe Accident Management Guidelines) に関してレビューと評価を、IAEAをUAEによんで、ワークショップ形式でやりました。スライドに、運転会社Nawahと右上に書いてあるのが分かると思うのですが、こと時にこういうようなものを発表して、自分たちのSEOPとSAMGに関して、IAEAと意見の交換を行いました。

それから、FANRの教育&訓練部門も、積極的にいろいろ計画立てて、UAEのカリファ大学や他国で、UAEのスタッフをトレーニングしています。この写真は、FANRの若いUAE女性のエンジニアを教育している時撮られたものです。多くのUAE女性がトレーニングを受けていることが分かると思います。また、私がUAEで働きだした頃から原子力プログラムで働いているUAEの方々は、経験を積んできたので、そういうスタッフをExpert Experienced Professional Program という制度で、韓国、米国、フランス、フィンランド、World Nuclear UniversityやIAEAへ送ったり、国際会議やトレーニングコースに参加させてトレーニングを進めています。要はUAEでは人材育成ということに非常に熱心で、原子力発電プラントを造るだけでなく、先ほど言ったように、サステナビリティ、ずっと長くやっていくにはこういう人が必要だということです。

それから、最後になりましたが、2008年4月に発行された原子力白書に書かれている、“世界の原子力コミュニティからの完全なサポートと信頼を得て原子力を導入するモデルとする”という基本方針と、“世界の経験を広く取り入れるためにIAEAと緊密協力”というポリシーに対応し、IAEAとの関係をまとめます。既にこれまでに、IAEAのレビューミッションやUAEでのWorkshopについてお話してきましたが、IAEAのUAEに対する最初のサポートは2011

年1月にIAEAがUAEに来て実施したINIRミッションです。INIRというのは、Integrated Nuclear Infrastructure Reviewで、UAEの先ほど言ったインフラがちゃんとできているのかということをチェックしてくれました。次に、2011年11月にIAEAがUAEに来て実施したSEEDミッション(Site and External Design Review Service Mission)です。ここで、Barakaサイトの妥当性の評価を得ました。続いて、2011年12月にIAEAがUAEに来て実施した、IRRSミッションです。IRRSミッションというのは、Integrated Regulatory Review Serviceミッションで、UAEの原子力全体プログラムの規制をレビューし、改善のアドバイスをしてくれるミッションです。ここでは、13のモジュールのレビューを受け、さらに追加で、UAEの福島事故対応ポリシー、人材育成及びSustainabilityポリシーについても議論しました。IRRSミッションは日本にも来たのですが、これがその国の規制がうまくいっているかどうかをレビューするサービスです。それから、そのほかにも、スライドにまとめましたように、いろいろなIAEAミッションがUAEにきてくれました。これらは、INSSSP(International Security Support Plan)ミッション、ISSAS(IAEA Safeguards Advisory Service)ミッション、ORPAS(Occupational Radiation protection AppRAIsal Service)ミッション、IPPAS(International Physical Protection Advisory service)ミッション、EduTA Education and tRAIning provisions & infrastructure in radiation protection and safety of radiation sources) ミッションが、UAEに来てレビューをし、報告書をもたらしております。

それから、国際協力プログラムで、MDEPというのは聞かれた方あると思うのですが、これはMultinational Design Evaluation Programmeで、IAEAではなく、OECD/NEAの国際協力プログラムです。このMDEPに、APR1400ワーキンググループがございまして、APR1400を導入しようとしている国とか興味がある国のレギュレーターが集まり、韓国が主導して皆さんで意見調整をやっているプログラムです。当然UAEもここに入って評価に参加しています。

これは現在1号機から4号機が着工したときの実際の実績です。1号機が2012年7月、FANRが建設許可を与えた次の日にセーフティコンクリートを打ち込んでいます。ここに書いたように、現実として1年ごとにこれだけの4基、ちゃんとどんどん建設し運転を開始するということです。現在、これは今年の5月の実績なのですが、1号機は完成していることを示しています。今年の3月に韓国の大統領が来て竣工式というのをやりました。この時、UAEは皇太子も出てきました。2号機もかなりできていて、3、4号機もこんなふうに順調に物はできています。

ただし、建設が完成している1号機も、今まだ運転許可を与えていません。宿題として残っている点は、大きく分けると6点ございます。

まず、最初に書いてある(1)というのが燃料装荷前にプレオペ試験というのはどこの国でも行うのですが、こちらは完了してしまっていて、ホットファンクション試験、高温にしてタービンまで回しています。ただ、プレオペ試験中に、PSSRV(Pilot Operated Safety Relieve Valve)弁からのリークが起こったのです。そのほかちょっとここに書いてあるようなトラブルがプレオペ試験中に起こりまして、対応をしているところです。

それから、2番目に書いてあるのは、韓国が18%の株を持っている運転会社Nawahで韓国電力からのオペレータの使用言語に関係しています。いることに関係しています。UAEプラント運転では、現地のアラビア語でなく、英語が用いられることになっています。これは、UAEプラント運転はUAEの人間と、韓国人、それからウェスティングハウスのアメリカ人とフランス人で等運転経験のある人で行なわれるので、共通語が英語でございまして、プラント運転に必要な専門英語も含めて、運転スタッフ間の正確なコミュニケーションのために、英語のプロフェンシブトレーニング、そんなことまでやっています。

それから、運転後のメンテナンスの準備とその契約、更に既にご説明したNawahの42あるプラント運転管理プログラムに対するFANRレビューコメント対応、サイバーセキュリティを含めた運転セキュリティの解決にもう少し、時間がかかるようです。FANRの長官に言わせると、いい自動車はできたけれども運転手がない、という状況です。

全ての運転に必要な残件が終了されると、Operational Readiness Report とよばれているレポートで、運転開始準備完了をデモンストレーションして書類化し、それをFANRに提出することになっております。今、このOperational Readiness Reportの制作が進行中ですが、これをFANRに提出し、FANRがこれを承認すると、FANRは運転許可を与えます。

今のところの見通しだと、1号機の運転許可は、先ほど言ったように2020年の5月です。その後すぐ、核燃料が装荷され、プランの起動試験が開始されます。CO(商業運転)開始は2021年の9月頃になるのではないかと予測されております。

最後に、本日ご説明してきたことの総まとめとして、2008年の原子力白書の発行からUAEの原子力プログラムとしていろいろやってきたことを、一つのスライドに示し、ここに1号機から4号機までのそれぞれの商業運転開始時期も予測しました。

以上です。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) どうもありがとうございます。

今、斉藤さんの説明をお聞きしていると、中東で初めて原子力発電所を導入し、その際に世界最高水準の規制を取り入れようという、UAEの意欲と、それに応えようとする韓国の気概を感じます。幾つか質問があるのですが、一つは、まだ動いていない理由は何でしょうか。

(斉藤氏) 1号機は高温機能試験を含め、タービンの順調な運転を確認したプレオペ試験を終了していますが、核燃料を用いて加熱する起動試験を開始できていません。

(佐野委員) プレオペ試験でテクニカルなトラブルが生じたと。

(斉藤氏) そうです。逃がし安全弁からリークが発生したり、いくつかのテクニカルなトラブルトラブルが判明しました。

(佐野委員) それは深刻ではないのですか。

(斉藤氏) こういうような例はどここのプラントでもあるのです。そういうことをオーケーしながらやるか、完全に直さないでだめという判断いろいろとあるかと思いますが、実際に建設されたプラントの運転試験してみないと分からないこともありますので。

(佐野委員) 大体どこの原子力発電所でも動かそうとする前に起こり得るような問題なのか。

(斉藤氏) いろいろそのために試験をやるわけですから。

(佐野委員) 遅れている理由に、ウェスティングハウスが買った知的財産権の問題があって、純粋に韓国の技術とは言えないがゆえにクレームがついたという話を聞いたことがありますが、どうでしょうか。

(斉藤氏) 韓国のAPR1400は、米国コンバッションエンジニアリングCEのSystem-80+に基づいています。ウェスティングハウスがコンバッションエンジニアリングを買い取り、System-80+の技術を韓国に売ったので知的財産権の問題はありません。

(佐野委員) CEですか、その話は整理がついたのですか。

(斉藤氏) そっちの方は、CE、ウェスティングハウス、韓国で整理がついております。

(佐野委員) その問題はクリアされているということですね。分かりました。

それから、先ほどの福島レポートを非常に迅速につくったというのがありますけれども、たまたまタイミング的に、2011年3月が福島事故ですよ。

(齊藤氏) 韓国電力KEPCOが2010年12月に提出してきたPSARには、当然福島のことはいっていません。

(佐野委員) 日本の例えば新規制基準等の動きが影響しているということはあるのですか、つまり、新たな厳しい規制を取り入れているということはあるのですか。

(齊藤氏) 実際は、韓国でも同じようなことを検討しておりまして、それでその結果を報告しております。

(佐野委員) 福島の教訓が入っているということですか。

(齊藤氏) まずは韓国自身が自分たちのプラントでどうなのかということを検討しています。

(佐野委員) UAEプラントにも福島の教訓が入っているという理解でよろしいですか。

(齊藤氏) はい。UAEでは、黒川先生を呼んで、彼が専門家を連れてきて、日本から福島事故について直接聞いて、検討もしています。

(佐野委員) それから、3番目に、日本の役割としてパーツのサプライヤーというのがあると思うのですが、タービンのほかにどういうパーツを入れているのですか。

(齊藤氏) 私はちょっと詳しく知らないのですが、韓国は結構日本のメーカーから買っているということは聞いています。彼らは新古里3号、4号で発注したメーカーと同じだとプロポーザードしてきていますが、具体的には日本のどの企業かはちょっとわかりません。

(佐野委員) ありがとうございます。

(岡委員長) 中西先生、いかがでしょう。

(中西委員) どうも御説明ありがとうございました。

まず最初にといいますか、アラブ首長国連邦って石油が沢山さんとれるわけですね。

(齊藤氏) そうです。

(中西委員) 輸出する量と国内で使う量の割合ってどれくらいですか。

(齊藤氏) 大部分を輸出しています。でも、彼らの考えとして、石油は絶対にいつかはなくなりますから、なるべく残しておいて高くなってから売ろうと。電力は主に、輸入している天然ガスを用いて発電しています。UAEはすごく暑いので、冷房負荷はかなり大きいです。ビルをいっぱい建てていて、そのほか最近どんどん産業を起こしていますから、電気はかなり必要です。UAEの原子力白書に書かれているとおり、UAEではこれからどんどん電力需要が増えていく見通しです。

(中西委員) そうしますと、自分たちがこれから自国で使う電力エネルギーが足りなくなるから原子力をやるというのが一番の目的ということでしょうか。

(齊藤氏) そのとおりです。増えていく電力需要を満たすには、原子力が必要と考えています。また、UAEでは、原子力のほかに太陽光発電開発も結構熱心にやっているのです。だから、UAEの原子力白書でも、原子力だけで電力需要増加に対応するとは言っていないのです。

(中西委員) 分かりました。

あと今、佐野委員がおっしゃったように、福島のことを非常によく出てきているのですが、どのようなスタンスで言われているのでしょうか。

(齊藤氏) UAEのレビュー方針は、原則的にIAEAの安全スタンダードに従うということです。IAEAも福島レビューしていて、IAEAはいろいろなレギュレーションを改訂しており、原則的にこの改訂に従います。日本では格納容器ベントをつけるつけないの議論がございますが、UAEのAPR1400では福島レッスンプランもレビューした結果、格納容器ベントはなくていいという評価が先ほどのレポートの中に入っています。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(岡委員長) 大変詳しい御説明を大変ありがとうございました。

齊藤さんは非常に国際派といいますか、日本の原子力では非常に数少ない、本当にほとんどおられないような国際的な御経験があって、大変詳しく説明していただきました。

(齊藤氏) 20年間原子力に関係して、国外で生活していましたので。

(岡委員長) 幾つも質問したいことがあるのですが、昔は韓国より日本の方がずっと原子力で進んでいたのですけれども、今は、韓国とか中国から学ぶことがいっぱいあると思っています。佐野先生おっしゃった知財の話は、APRをつくるときに既に問題になって、韓国はこれをクリアしたと私は理解をしています。

具体的には、例えばどういうことかということ、韓国原子力研究所は大型熱流動実験装置ATLASはAPR1400の実験をしたと。日本JAEAの大型装置LSTFを参考にATLASをつくったのですけれども、日本はLSTFをそういうふうには使っていませんので、逆に言うと、日本の知財というのはまだアメリカ依存の部分があるのかもしれないなと思います。

(齊藤氏) 私はそこがすごく寂しいと感じております。ただ、韓国は随分頑張ったなど。

(岡委員長) 私自身もそういうふうに思います。アメリカの会社と共同の会社もございますので、それはそれぞれの皆さんの戦略ですけれども、韓国はAPRをつくるときに、先ほどの御質問のあった知財の問題に直面をして、自分たちで実験をして、自分たちのデータにしている。

(齊藤氏) それをUAEにしてくれているというところが。

(岡委員長) そうですね。中国も実はAP1000を上海がつくったときに同じことをやっていますね。ですから、AP1000は元のもの米国ですけども、自分たちで実験をして、自分たちのデータをとって、それでAP何とかいうのを中国の知財にしている。日本の方はほとんど気がついておられないかもしれないのですが、非常にここは日本はおくれていると。

逆に言うと、先ほどIFNECで私が紹介したコンピュータを使った設計システムとか、あれは日本が本当に皆さん努力されて、世界のトップだったと思うのですが、その後、少し。

(斉藤氏) ちょっとそれに関連することを言わせていただきますと、私が最初に2009年にUAEに行ったときには、まだテレビとか、日本製があったのですが、今はみんな韓国製、スマートフォンその他IT関係では、日本は全然出る幕ないです。あとITでは、ばかにできないのは中国で、PCも東芝製デスクトップがUAEで以前売られていたのですが、現在では私が勤めていたFANRでも中国製のPCが使われています。ITのその辺は日本が確かに初めは原子力と同じように進んでいたかもしれませんが、現在は韓国や中国に完全にやられていますね。

(岡委員長) それについて反省するべきところはいろいろあって、国の研究費を出す場合も、市場へ向かってちゃんとやっていただくとか。

(斉藤氏) 新しい開発試験なんていうのは、日本では、ABWRの開発試験以降、全然聞こえてこないですよ。そういうのをやらないと外国にも売れないと、自分の国でも何もそういうの実験、試験もやったことのない、建設もないようなプラントはだめですから、日本も国として多少そういう方にも援助していただければと思っております。

(岡委員長) UAEで建設がうまくいった理由は幾つもあるのですが、おもしろいのはリミテッドコンストラクションライセンスで、韓国と同じなら建設許認可を得るより先つくっていいと、これは建設期間を短くしますので、これはすばらしいアイデアだなというふうに思いますね。

ですから、いろいろな工夫がまだまだあるかもしれないので、そういうところで競争していくという海外と競争していくというマインドが、日本の原子力屋に欠けているのだとしたら、これは非常に問題だというふうに思います。

(斉藤氏) 先ほど言った日本のリファレンスプラントが余りにもお粗末というか、受ける側としては、特に新規開発国なんていうのは何ら経験ないわけですから、そういう情報があっても、教育までしてくれる韓国に比べ、日本はそこまで残念ながら包括してサービスしようとはしませんでした。その点韓国はワンパッケージでやってあげますよというところで、日本は海

外輸出競争力も大変衰えてきているという感じがします。

(岡委員長) 結局個々の責任ははっきりしながら協力すると、韓国電力、それから現代建設ですか、それぞれの責任をしっかりと協力するということは一番ポイントだと思いますので、日本もそういうことで、国に何か全部依存するとか、そういうことでは絶対よくありませんので、そのあたりをしっかりと勉強するというか。

それから、運開が遅れている理由は、運転の方はN a w a hでしたっけ、これは要するに初期に個々のリスクというのですか、責任分担がはっきりしていなかったということなのでしょうか。

(斉藤氏) 要はリファレンスプラントもあることだし、プラントができてしまったらすぐ運転開始できるのではないかと思っていたところがあって、ちょっと甘かったなというのは確かです。

(岡委員長) ちょっとこれは、でもUAE側の責任が大きいと、そういうことでしょうかね。そうとも言えない。半々ですか。

(斉藤氏) 私は韓国の責任より、UAEの責任の方が多いと思います。トレーニング云々というのはUAE側の話で、韓国は最初からトレーニングはサポートしますと言っていました。

(岡委員長) 日本では、韓国がこれの契約をとったときに、非常に韓国に不利な何か契約をしたみたいな話がありましたけれども、それは余り正しくない。そういうことはないのですか。

(斉藤氏) はい。厳密な契約については知りませんが、現状のUAEプロジェクトを見ている、私は韓国が何か非常に韓国に不利な契約をしたとは思っていません。

(岡委員長) ちょっと一部偏った情報をちょっと聞いていて、ロシアのロスアトムはどんなやり方しているのかなとは思ったのですけれども、何か御存じのところありますか、例えばバングラデシュとか、いろいろなところにつくっていると思うのですけれども。

(斉藤氏) ロスアトムは、UAEで最後のショートリストの三つに残らなかったもので、一般的にいわれていること以外に私にはちょっとわかりません。

(岡委員長) それぞれで工夫しながらやっているのだと思いますね。

お伺いしたいことはいろいろあると思うのですが、是非これからも斉藤さんの国際的な知見を生かして、また日本の原子力にも御協力いただければ大変ありがたいと。

先生方、ほかにございますでしょうか。

それでは、どうも大変ありがとうございました。

それでは、議題3は以上です。

議題4についてお願いします。

(林参事官) どうもありがとうございました。

それでは、議題の4はその他でございます。今後の会議の予定についてです。

次回、第44回原子力委員会の開催につきましては、12月18日、火曜日、13時半から15時半、場所としましては8号館5階共用C会議室で調整中でございます。議題についても調整中でございますので、後日原子力委員会ホームページの開催案内をもってお知らせいたします。

以上です。

(岡委員長) そのほか委員から何か御発言ございますでしょうか。

それでは、御発言ないようですので、これで本日の委員会を終わります。

ありがとうございました。