

総合資源エネルギー調査会原子力小委員会
自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ
第14回会合

日時 平成29年4月4日（火） 9：00～11：04

場所 経済産業省 本館17階 国際会議室

議題 原子力の自主的安全性向上について

○山口座長

皆様おはようございます。定刻となりましたので、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14回自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループを開催いたします。

本日は、ご多忙のところ、ご出席いただきましてまことにありがとうございます。

本日は、原子力の自主的安全性向上について、取り上げたいと思います。

まず、最初に資料の確認と委員の出欠状況につきまして、ご報告させていただきます。事務局からお願いします。

○武田原子力基盤支援室長

おはようございます。資源エネルギー庁の原子力基盤支援室長、武田でございます。

今日も朝早くからありがとうございます。

まず、本ワーキンググループでは、ペーパーレス化を図るために、資料を印刷物で配付するかわりに、お手元のタブレット端末でごらんいただく形をとっています。委員の皆様におかれましては、タブレットのスタート画面に、右下にありますファイルエクスプローラーをタップいただきますと画面が開きますので、モバイル共有ドライブを選択ください。その中で第14回自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループを選択いただきますと、本日の資料、座席表、配付資料一覧、議事次第、委員名簿等、資料1から3まで、参考資料ありますので、ご確認いただければと思います。うまく開かないようでしたら、事務局がご説明に伺いますので、挙手のほうをお願いできれば大変助かります。以上、よろしいでしょうか。

一般の傍聴席の方々には、従来どおり印刷物をお配りしておりますので、ご了承願います。

続きまして、委員の出欠の状況ですけれども、本日は岡本委員が遅れてご参加、糸井委員、伊藤委員、尾本委員、八木委員がご欠席となっております。

また、オブザーバーとして、文科省研究開発局原子力課の夏目様、原子力規制庁長官官房制度改正審議室専門職の古作様、原子力リスク研究センター所長のジョージ・アポストラキス様に、

TV会議を通じてですけれどもご参加いただきます。

原子力安全推進協会理事長、松浦様、日本原子力研究開発機構安全研究センター副センター長、中村様の代理として与能本様、日本原子力産業協会、高橋理事長にご出席をいただいております。

次に、本日はプレゼンターですけれども、資料3の説明に関連して、原子力リスク研究センター副所長の高橋様、中部電力原子力本部部長、竹山様、電気事業連合会原子力部長、尾野様にご出席いただいております。

また、資料3についてご説明いただいた後、現在アメリカのロサンゼルスからTV会議システムを通じてご参加いただいております、アポストラキス所長に追加のコメントをいただきます。

本日は、英語の同時通訳をお願いしております。お手元の黒のレシーバーに白のイヤホン差し込んでいただき、レシーバーの左上のダイヤルを回して、日本語を聞きたい方はチャンネル1を、英語を聞きたい方はチャンネル2を設定いただければと思います。音量は右上のダイヤルで調整できます。不具合がございましたら、事務局の職員までお声がけいただけますと恐縮です。

最後に、本日の留意点なんですけれども、委員及びオブザーバーの皆様におかれましては、当会議室のご発言については、全て日本語でお願いできれば助かります。本日、設備の都合上、米国のアポストラキス所長には同時通訳の方の音声のみが届く関係で、そういったお願いをさせていただく次第です。どうぞよろしくお願いいたします。

○山口座長

どうもありがとうございました。

では早速、本題に入らせていただきます。先ほど述べましたように、本日のテーマ、原子力の自主的安全性向上についてです。まず、継続的な原子力の安全性向上のための自律的システムについて、システムの必要性及びその概要、構築に向けて今後必要な取組につきまして、事務局から説明をお願いしたいと思います。

では、どうぞよろしくお願いいたします。

○武田原子力基盤支援室長

ありがとうございます。

資料1をお開きいただければと思います。

今回の自主的安全ワーキング第14回では、2点ご議論いただきたいと思います。1点目が自主的安全の全体像の議論でございます。もう1個がリスクインフォームドディシジョンメイキングで、昨年の6月からこの自主的安全ワーキング再開させていただいて、議論させていただきましたけれども、この夏で一旦これまでの議論の成果と、今後の課題、展望といったものを取りまとめたいと、事務局としては考えてございます。

そのフレームワークといいますか、議論の全体像を1回ここで骨子のような形で整理させていただいて、皆様からご承りいただいて、夏の取りまとめに向けて作業を加速したいと思っています。そういった資料としてご覧いただければと思いますが、まず、継続的な原子力の安全性向上のための自律的システムの構築ということで、1ページ目をご覧ください。そもそも原子力の利用における安全性というものは、もともと原子力基本法、原子力の我が国における黎明期のころから原子力基本法においても定義されていましており、安全は非常に重要な価値だったと考えています。

ただ、実際にはいろんな問題が多く発生する中で、特に、東電福島第一原発事故の発生によって、やはり原子力政策の出発点は、事故の真摯な反省であるということを強く再確認せざるを得なかったということだと思っています。

その中で明らかになったことは、事故により改めて認識されたリスクということで、ひとたび事故が起きれば非常に大きな被害を生じさせるというものがあるということと、どこまで安全性が高まっても残余のリスクが存在するという原子力のリスクに関する認識が一つと、右側にございますとおり、その一方で我が国における原子力の重要性は引き続きあって、化石燃料の依存度低減ですとか、さまざまな諸課題を解決する観点から重要だということで、平成26年4月にエネルギー基本計画で再定義を行ってございます。

原子力の利用においては、いかなる事情よりも安全性を再優先することは当然です。我が国の原子力発電では、深刻な過酷事故は起こり得ないという安全神話と決別して、世界最高水準の安全性を不断に追求することが重要です。安全性の確保を大前提に、エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源として活用していくということを再確認してございます。

では、具体的に原子力の安全性確保に向けて何をするのかということですが、その四角に書いておりますとおり、原子力事業者やメーカー、関係省庁など、原子力にかかわる全ての関係者がそれぞれの立場で原発の安全性向上を追求すると。規制機関の言っていることに対応すればいいということではなくて、それぞれの立場から原発の安全性向上を追求する。その上で、相互に指摘し合うことで、さらなる高みを目指す好循環を生む。こうした仕組みを、我々は原子力の継続的な安全性向上のための自律的システムと呼んで、その確立を目指すということが重要かと考えております。

それぞれの立場でという中には、具体的にはもちろん原子力発電の、①になりますけれども、原子力発電の安全の一義的な責任は個々の事業者にあることは当然でございます。その前提のもとで、全ての電力会社やプラントメーカーなど、関連する産業界が知見を共有して、連携して、一丸となって規制基準の適合にとどまらず、主体的な安全性向上に取り組むことが必要です。そ

のための技術的基盤を構築するとともに、長期的な人材育成に取り組むこともまた重要だというのが1つ目。

学協会や研究開発機関におかれましても、最新の技術的な観点からこうした取組を支えることも重要でありますし、また、原子力を利用するという政策判断をした経産省を含めた政府は、このような国全体のシステムの確立に向けて、関係者任せにするのではなくて、取組を進めることが、責任があると考えております。

産業界や政府は、ステークホルダーである一般国民の方々、自治体、報道機関、こういった方々の皆様と丁寧なコミュニケーションをする中で、このシステム全体をよりよいものにするということが重要だと考えてございます。

3ページ目はそれを絵にしてみたものですが、まずその原子力発電を運営する電力会社が真ん中にいて、これが規制機関と向き合って安全を向上させていくことは当然のことながら、右にありますとおり、規制機関に言われるのみならず産業界みずからが規制をすることで、相互に安全を高める機能、日本においてはJANSIをコアとしてこういったところもやっていただいていると思っていますけれども、こういったものも必要であるし、こういったものを支える存在として、左側ですけれども、技術的な知見に関して原子力事業者メーカー等を統括して代表する機能、米国であればNEIのような存在というものが必要になってくるでしょうし、そういったものを支えていただく立場として、研究開発機関、学協会、そして我々のような原子力政策の担当官庁というものも存在すると思います。

そういった関係者が上にありますとおり、一般国民、自治体、報道機関等のステークホルダーとコミュニケーションを良くするとともに、下にありますとおり国際機関、国際社会ともコミュニケーションをし、最新の知見を提供もするし、共有いただくこともするという好循環が重要だということを絵に表現してございます。

じゃ、具体的なアクションということで、これまでも福島第一原発の事故後、特にNRRCやこの自主的安全ワーキングでご議論させていただいてきたこの3年間の間に、さまざまな努力をしてきたということだと思います。

まずもって、①にありますとおり、原子力規制委員会が独立して設置されて、新規規制基準に基づく審査が行われたということは、一つ大きな進歩、発展ということだと思いますし、それに加えてNRRCを設置してリスク評価の高度化を行う、JANSIを設置して自主的なピアレビュー等を行うといったことは、関係者の努力で一定の成果を得ていると、我々としては考えています。

ただ、今後さらに取り組むべき課題として、それぞれの取組がそれぞれの努力で行われてきた

ということに加えて、さらにそれを今後一層努力を継続することは当然として、それぞれの取組が相互に連動して高めあうような実効的な関係をつくり、先ほどから申し上げているようなシステム化することが重要であると考えております。

その観点から、さまざまな課題がありますから、特に今の段階においては、以下の2点に注力したいと考えております。

1つは、自律的システムの中で必要な機能を担う原子力産業界全体としてのコミットメントの強化。具体的には、技術的知見等に関して、産業界を統括して代表する機能をどう強化していくのか。産業界の自主規制の実効性強化を、既にやっておりますけれども、一層どのように強化するか。

2つ目として、共通言語としてのリスク情報を活用した意思決定の推進ということで、原子力のリスクに関する基本的な考え方の共有を徹底すること。今まではリスク評価の手法を確立・高度化というところに集中してきた面がございますが、これを実際のリスク評価をやる、安全対策に反映する、そのフィードバックを受けて社会とも対話して、好循環の2周目に入っていくことが重要だと考えてございます。

これは夏に向けて取りまとめるに際しての我々のフレームワークの素案でございますけれども、今日の2つ目の議題では、この2つの課題の2つ目、リスク情報を活用した意思決定の推進をご議論いただければと思っております。

簡単ですけれども、以上になります。

○山口座長

どうもありがとうございました。

資料の1、それから、これから説明があります資料2、あるいは資料3に関連しまして、本日御欠席ではございますが、尾本委員から自律的システム等について意見をいただいております。参考資料として配付してございますので、こちらもあわせてご確認をいただくたく存じます。

それでは、これから自由討議の時間を設けたいと思います。いつものとおり、ご発言なさる方はお手元のネームプレートを立ててくださるようお願いいたします。順番に指名させていただきます。

では、秋庭委員でしょうか。どうぞ、秋庭委員、お願いします。

○秋庭委員

ありがとうございます。

ただいまのご説明を伺い、全くそのとおりだと思っております。

まず、その原子力政策の最初の出発点のところで、事故により改めて認識されたリスクと我が

国における原子力発電の重要性のこの2つが両輪となるということは、私は大変重要だと思っております。

特に、現在再稼働がようやく少し加速してきたかなと思っておりますが、国民の中にはまだ再稼働に対して疑問視する意見が6割以上と言われております。そんな中で毎年3月になると様々な報道機関が福島第一について報道しています。それを見聞きすることによって、やっぱりああいうことは起きてはならないということを誰もが思うわけですが、特に立地地域の方たちは明日は我が身じゃないかということで強く思いを持つと思います。

そういうときになぜ、またその原子力の価値を再確認する必要があるのかということ、ここでもう一度国民にしっかりと伝えていくということが、今求められているということではないかと思っております。

今ご説明の最後にもありましたが、この自律的なシステムを使って、原子力産業全体としてのコミットメントの強化のほかに、真ん中ほどにありましたが、広報・広聴の機能を持つ原子力事業者メーカー等を統括し、代表する機能がしっかりと国民に対しても広聴・広報をやっていくという必要があると私は思っております。

そして特に、自律的システムの機能のイメージという図がありましたが、この図についてコメントをさせていただきたいと思っております。

この中で、まず一番上に一般国民、自治体、報道機関等のステークホルダーが掲げられていますが、報道機関は果たしてステークホルダーと言えるのかということに、違和感を感じています。一般国民、自治体まではいいんですが、報道機関もステークホルダーと言われると、報道機関の方が気を悪くするんじゃないかと思うんですけども、報道機関はどちらかというと、この図の例えば学協会、研究機関が緑色のところにありますが、この対極にあって、例えばその広聴・広報という矢印が、あるいは原子力政策所管官庁のところも説明責任とかありますね。このあたりに報道機関があるべきなんじゃないかなと思っております。

これが1点と、2点目は真ん中の原子力発電所を運営する電力会社、それから、このひし形というか、四角形というか、この真ん中のところの特に右側、JANSIと規制機関と、この辺はかなり充実してというか、産業界も一生懸命やっていて、進んでいるんじゃないかと思うんですが、相変わらずないところが今、先ほどお話ししました一般国民、自治体、ステークホルダーのところのコミュニケーションというのが何もなされていないような気がして、とても残念に思っています。

この矢印のところも一般国民、自治体のところに対しては、説明責任と問いかけはあるんですが、問いかけというのではなくて、やっぱり一般国民、自治体が安全に対して何を求めているの

か、そちらからの発言というのが矢印の片方に、説明責任のもう片方にあるべきなんではないかと思っています。

そして、またかと言われるかもしれませんが、私はこのワーキングの最初のころに、C L Iについてプレゼンをさせていただきました。あのとき言ったことを私は何とかならないかとずっと思っているんですが、様々な機関や制度やいろんなことができているにもかかわらず、一番重要と言われている一般国民、自治体との産業界や国とのコミュニケーションの場がないということが、相変わらずあるような気がします。

前回のワーキングで、自治体にエネ庁さんからヒアリングに行った結果をお伺いしました。でも、あのヒアリングも本当に重要なんですが、どういう自治体のどの人にどういう内容を聞くか、常にそれはコミュニケーションのルートとなっているのかというと、なかなか苦労なさったんじゃないかなと思っています。

ですから、できればフランスの地域情報委員会、C L Iのように、法律に基づいた制度や組織、それから、費用面も大変重要なことです。日本ではお金の出どころをうるさく言われることが多いんですが、無料奉仕は続かないと思います。ですから、きちんとした資金と活動ということが重要であって、そういう仕組みをこの自律的システムの中に組み込むことによって、ようやく信頼関係のルートや場が作っていかれるんじゃないかと思っています。またしつこいようですけども言わせていただきました。

以上です。

○山口座長

どうもありがとうございました。

自律的システムの中に組み込む、もう一つ重要なパーツとの関係がしっかり書かれていない点、ご指摘いただいたと思いますので、少しそのあたりは検討させていただきたいと思います。

他にいかがでしょうか。

では、梶川委員、どうぞ。お願いします。

○梶川委員

先ほど、秋庭委員からお金の流れという話がありましたが、その技術的知見に関して統括して代表する機能というところで、特に重要なのが資本関係だろうと思います。

特に、国民や自治体に対する説明ということを考えると、果たしてこの機関の独立性、中立性が担保できるんだろうかということが非常に気にかかるところでして、そういった資本関係、それから資金の流れ、その中での何らかのパワーの構造、そういったことに十分留意しながら、このシステムの設計を行う必要があるだろうと思います。

お金に加えて、特にさらに重要なのは、私は情報公開だと思っておりまして、発電所を持っている事業者が誰に対してどこまでの情報を公開できるのか、すべきなのか。そういったことに関して議論を行って、取りまとめの中にどこまで反映できるか、少なくとも、継続的に議論していく必要があるのではないかと思います。

ある程度広く情報公開できるようであれば、大学等の研究開発機関の原子力関係者だけではなく、例えば安全に関してこれまでも研究を行ってきた自動車関係や航空機関係、化学プラント等の化学工学や、機械工学といった広範な研究者の参画を得て、もっと原子力安全に対する研究開発や取組を向上できる余地があるのではないかと思います。

以上です。

○山口座長

ありがとうございました。

他にはいかがでしょうか。

どうでしょう。あと、4ページあたりもある意味では取りまとめのひとつ骨子になるところでもあると思いますが。

では、高橋委員、どうぞ。

○高橋委員

3ページのこのイメージ図についてなんですけれども、安全の分野では例えばNASAが、各組織間の関係性において安全性が劣化していったことをあきらかにしている研究例がある。それぞれの個別の部門としては安全を非常に考えているのに、全体のシステムとしては安全性が担保できなかったというような、こういう因果関係からシステム論的な分析をしているという例がありますが、例えばこの図を見ると、規制機関の規制が強まれば、それによって単純にその発電所、運営会社の安全が高まるのかという点が問題。そういった意味で個別の、お互いにやりとりをするということが重要だということをご指摘されているんですけれども、個別の主体は非常に安全に対しては前向きにやっているんだけれども、それが全体としてプラスマイナスの関係をフィードバックがあるような関係になっていますから、それが全体として自律的にプラスのほうに行くのかというような観点での分析が必要であり、そういう俯瞰的な見方というのも一つ安全という観点からは必要であると思いました。

以上です。

○山口座長

ありがとうございました。

全体最適等の話ですね。

他にはどうでしょうか。

では、関村委員、どうぞ。

○関村委員

ありがとうございました。

4ページのところで、今後さらに取り組むべき課題につきまして整理をいただきました。本日は主としてリスク情報の活用が提示されているわけですが、先ほど秋庭委員からお話があり、梶川委員からお話があったように、社会との対話の部分が2番目のところに位置づけられています。リスク情報を活用したコミュニケーションについては、やはり1番目の自律的なシステムの中に位置づけられるべきであると考えます。今日のリスク情報の活用に関する様々な議論も、やはりそういうような全体システムの中の位置づけをしっかりと考えて、3ページの図にあるようなお互いの関係をどのように捉えながらコミュニケーションを考えていくべきかと思います。この全体の中には捉えられていると思うんですが、2番目だとおっしゃったところを、やはり自立システムの中の構造として考えていくということにつきましては、ご配慮をいただければということをごコメントさせていただければと思います。

○山口座長

ありがとうございます。

他にはいかがでしょうか。

これまで国民、社会とのステークホルダー、そういう関係とか、それぞれの組織の相互関係ですね。独立性、中立性、あるいはお互いの影響のかけ方、あと、カバーする範囲として、尾本委員のコメントにも航空業界のというお話があったんですが、その他産業とのいろいろな考え方や情報をちゃんとシェアしていくという話、幾つかご指摘いただいたところですが、いかがでしょうか。

この資料の中でこういう自律的システムの構築に向けて重要なポイントというのは、これでおおむねカバーされているということでしょうか。あるいは、もしあれば。

どうぞ、関村委員。

○関村委員

少し先ほど申し上げたことを補足しておくべきかなと思います。一言で言ってしまえば、セーフティカルチャーというものがこの自律的なシステムのそれぞれのステークホルダーに、それから、それぞれのステークホルダー間の関係の中に、どのように基盤になって根づくかということが非常に重要なポイントかなと思います。そのあたりをなかなか言葉にしていくことが難しいからこそ表には出てないのかもしれませんが。例えば先ほど秋庭委員から、報道機関はちょっと違

うステークホルダーではないかという話があったわけです。そのような機関も含めて安全に関するさまざまな基本的な認識、あるいはステークホルダーの1つとして安全を高めあっていくという役割があるのかどうかという部分に関する認識の共有、こういうものを含めた安全文化と言ってしまおうと定義が日本語ではなかなか難しくなるわけですが、そういうものを議論をしていく場としての自律的なシステムであってほしいということをつけ加えていただければと思います。その中でリスク情報のさまざまな活用が、もう少し定着をしていくということになるのではないかと思います。

しかし、それを安全文化が必要だとなると、例えばJANSIの安全文化に関する7原則というもので、適切なんだろうかということに関する疑問を誰がどうやってこの自律的なシステムの中で提示をしていくかという課題もあるということが出てくるのかなと思います。まさにそういう観点で自律的なシステムを本当にうまく動かしていくための基本的な考え方をどのように構築していくかという議論をぜひお願いできればと思います。

○山口座長

ありがとうございます。

じゃ、どうぞ、谷口委員。

○谷口委員

自律的システムがうまく回っていくために必要なことについて言うと、まず、秋庭委員が言われた自治体、僕は報道機関、ちょっと違うんじゃないですかというのはありますが、特に自治体は広報・広聴とかその問いかけ、説明、こちらからしますと、説明責任と書いてあるけれども、むしろ自律的にしていくなら、やはり自治体も一緒になってその安全ということについてそれぞれの立場で考えていく、一緒にパートナーとして入っていくという仕組みがないと難しいかなと思います。それが国のシステムかどうかはちょっと別にしてですが。次に、この統括する云々という、これはこれまで原子力業界で議論されている日本版NEIをつくりたいということだろうと個人的には思っていますけれども、いずれにしても自律的に動かしていく、回るシステムにするというのは、それぞれの関わる人たちや組織が力量をもたなければできない。

だから、特に安全について言うと、例えばNRRCがやはり本当に力を持つ、卓越した分析評価能力を持つことがまず必要だと思うし、先ほどの自治体もやはりこれから研修とかさまざまなことを通して、やはり自治体もそういうリスクや安全の問題を読み解ける力、一方的に聞くだけではないという、読み解けてやはりグッドクエスチョンができる能力を自治体も持たなきゃいけない。

NRRCは、やはり規制支援機関であるJAEAの安全研究部門と、学術研究分野において競

争し分析評価能力を切磋琢磨しお互い高めていく、そういう関係ができないと実際事実的には回っていかないだろう。JANSIは原子力産業界のいわゆる自主規制機関という役割を果たしていると思いますが、組織として能力を高めていく必要がある。関係する組織や関係者がそれぞれの機能を果たすために先ずは能力を高める。それができない限りは形だけになる。結局それができるようになれば、やはりおのずと回っていくんじゃないかと個人的には思います。

先ほど関村先生が言われた社会との対話というのも、私もその自律システムの中にあるべきものだと思います。関係者・関係機関が能力を高め、特に安全の問題を考えるようになっていけば、自ずと様々なステークホルダーを意識しなきゃいけなくなる、そして自ずと対話をせざるを得なくなると思います。

以上です。

○山口座長

どうもありがとうございました。

では、続いて山本委員、どうぞ。

○山本委員

ご説明ありがとうございます。

資料の4ページ目に、今後取り組むべき課題ということで2つ挙げていただいております、先ほど関村委員のほうからお話がありましたけれども、私もこの社会との対話というのが一番最後に出てきているというのは若干ちょっと腑に落ちないところがあります。後ろのリスク情報活用の意思決定の話でも、どちらかというと言った結果を説明するという、そういうスタンスで資料がつくられているようにお見受けしましたが、どちらかという、こういうことをやりますよというところから、いろいろ話をして進めるのが良いと思います。

例えばこの会議を公開でやっているのもその取組の一つではあると思いますが、もう少しその出発点のところから一緒にというスタンスでも良いかと感じました。

あともう1点は、感想ですが、3ページ目に全体像がありますが、学協会が一般社会から切り離された形になっており、若干寂しいなという感想を抱きました。もし、このように捉えられているとすると、学会の活動のあり方も少し考えないといけないという感想を抱きました。

以上です。

○山口座長

ありがとうございます。

他にはよろしいでしょうか。

じゃ、梶川委員、どうぞ。

○梶川委員

スライドの4ページ目に書いてある、原子力産業全体としてのコミットメントの強化というのは非常に重要な点だと思うんですけど、それをどうやって高めていけばいいのかなと。

この3ページ目のスライドで、コミットメント強化するための何かそういったそのインセンティブや制度的な仕組み、そこが不十分なのではないかと思います。

今までは1ページ目のエネルギー基本計画に書いてある、安全性の確保を大前提に、重要なベースロード電源として活用していくということでやってきたわけですが、これからもこのようにやっていくとすると、ほとんどインセンティブは働かないと思います。

尾本委員の資料に、これまでもアクシデントマネジメントのための改造をやってきたわけで、原子力神話からの決別、安全性に対する過信というのはあったんだけど、原子力神話なんていうものはそもそもなかったんじゃないかということが意見として書かれているんですけど、これは非常に内向きな議論でして、安全神話というのは事業者の中での神話のことを指しているのではなくて、事業者と国民だったり、自治体、住民との間において、神話が生じたということですね。

ですので、これからもその安全性の確保を大前提にというのは、これは事業者の目線であって、公共との関係でいくと安全であることを伝える・発信するということではなく、リスク情報に基づいた意思決定にしていかなきゃいけないし、そうするとエネルギー基本計画でのこの書きぶりというのは若干問題があるんじゃないかと思います。

安全を大前提に重要なベースロード電源として活用していくとしても、事業者も説明責任があるわけで、そうするとリスク情報に基づいた意思決定や対話ではなく、既にでき上がった資料を外で説明しながら電源として活用していくんですよということになってしまいがち。しかし、状況としてはそういう状況ではなくて、ベースロード電源として本当に活用できるんだろうかと。原子力を20から22%使うとか、そういう計画経済的な議論というのは非常に時代おくれで、日本でしかやっていないんじゃないかと。計画経済が良いのか市場経済が良いのか、私はわかりませんけれども、要は、ベースロード電源として活用していくということが決まっていて、あとは対話ではなく、一方通行的な情報提供で済ませていこうということではなくて、国民から選ばれる電源でないといけない。

安全性に対する取組やリスク、それから、特に本当に現場で働いているエンジニアの生の声とか、そういった姿を見せていく。ここまで努力しているんだとか、こういう気持ちで我々、日々原子力に従事しているんだとか、こういうふうに真剣に本当に安全性のリスクについて研究しているんだとか、そういった安全性やリスクだけではなくて、それに取り組む人々の姿を同時に見

せていくことによって、従来じゃない健全でかつ建設的な関係性が原子力事業者やさまざまなステークホルダーの間に生まれていくと思います。何がしかの制度的というのは法的ですとか、経済的ですとか、そういうインセンティブというのも非常に重要だと思いますし、それから、そういった本当の意味での対話を促すような仕組みをつくっていかねばならない。

そのような中で、業界としての何らかの取り組む姿勢も変えていきつつ、そういった本当にコアにあるのは倫理的なインセンティブとは言いませんけれども、そういった倫理的な姿勢に関するところだと思いますので、そういったところでコミットメントを強化できていければと、そういうことが本当に必要ではないかと思いますので、コメントをさせていただきました。

○山口座長

ありがとうございました。

最後おっしゃったのは、現実的な姿勢と。

○梶川委員

いや、倫理的。

○山口座長

倫理的な。

○梶川委員

はい。今、やはり原子力とそれ以外の人ですごく壁があるので、あまりよい関係性がないと思いますので、そういった対話を通じて健全で建設的な関係性を構築していけないかと思う。その中で、自然と安全性に対する事業者の取組が高まっていきます。そういうところが目指すべきところだと思います。

○山口座長

わかりました。

他にはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

だいぶいろいろご意見いただきましたので、ぜひそのあたりを骨子の中に組み込ませていただくということで、よろしいでしょうかね。

○武田原子力基盤支援室長

はい、ありがとうございます。

○山口座長

それでは、どうもありがとうございました。

では、続きまして、リスク情報を活用した意思決定、先ほども少しこのテーマにも議論が及びましたけれども、こちらにつきまして事務局、それから、電力中央研究所の原子力リスク研究セ

ンターからお話いただく時間を設けたいと思います。

リスク情報を活用した意思決定の推進というのは、先ほどの自律的なシステム構築という中でも1つのキーポイントであるわけですし、こういうリスク情報を活用した意思決定について、関係者の中で共通の認識、共有をした上で取り組んでいくということが肝要であるわけです。

ここでは、リスク情報を活用した意思決定の必要性、その取組、そういったものについて、最初に事務局からご説明をいただきます。それから、引き続きまして、このテーマに関しまして非常に重要な役割を果たす原子力リスク研究センターから、産業界におけます実際の取組状況についてご説明をいただきます。

その両方のお話を伺った後で、まとめて質疑、それから討議を行う時間を持ちますので、ご了解ください。

では、まず事務局のほうからお願いいたします。

○武田原子力基盤支援室長

どうもありがとうございます。

たくさんコメントをありがとうございます。

1つ目の議題で、自主的安全の自律的なシステムという全体像の外観をご議論いただいて、ご示唆いただいたわけですが、その中で特にリスクのところ、リスク情報を活用した意思決定についてご議論いただければということで資料を用意しています。

私が今説明する資料は、私の後にNRRCのほうから専門的な議論をいただくわけですが、その前に全体としてどういう構図なのか、我々が今どこにいるのかということをごできるだけ簡潔なわかりやすい形で示したいと思って試みた資料でございます。

資料2をご覧くださいと、リスク情報を活用した意思決定についてということで、まず確認としてなぜ原子力のリスクについて考えないといけないのかということをごできるだけ簡潔に1ページ目に表現しています。

原子力のリスクというのは、リスク全般はそうですけれども、事故の発生確率と影響の大きさを組み合わせとして表現されるもので、原子力のリスクは発生確率は小さいが、一旦発生すると影響が非常に大きいリスクとなる。いかなる安全対策を尽くした場合であっても、その発生確率や影響はゼロにはならない。残余のリスクが必ず残るといふものだということをごできるだけ上に書くとともに、下の左側の絵で表現しています。

確率論的リスク評価、いわゆるPRAですけれども、これは一体何なのかということをごできるだけ簡単に示そうと努力してみたものです。

これはイベントツリーを用いて事故シナリオを分析するわけですが、こういった経路で

こういった事故が展開していき得るのかという地図を徹底的に書いて、その地図の分岐点で確率をA%、B%と置いていくことによって、全体としてどこにリスクがたまっているのかを見ていこうとするのがPRAだと理解しています。

その前提のもと、それを使ったら一体どういう仕組みなり社会が実現できるのかということを書いてみたのが2枚目ということになりますけれども、いわゆる決定論的な意思決定、従来言われてきた決定論的な意思決定というのが左側で、リスク情報を徹底した、リスク情報のみに基づく意思決定というのが、逆に極端なケースとして右側に置いております。

これはアポストラキス所長からもご指導いただいた世界ですけれども、実際に今我々が目指そうとしている世界は真ん中の世界ということで、リスク情報を活用した意思決定ということだと思います。

自主的な安全性向上と下書いておりますけれども、決定論と確率論の融合、リスク情報も踏まえた関係者の議論を通じた決定論とリスクベースのアプローチの融合ということを我々は目指していると思っています。

それは地元理解、防災計画策定時においてもそうですし、設計対策、保守管理においてもそれぞれ用いられるものだと思っています。

具体的に言えば、例えば設計対策で言えば、決定論で言うと、過去の経験等から設計基準や安全対策の内容を定め、それに基づくように設計するというので、左側にありますけれども、その逆側としてリスク情報に基づく意思決定というのは、リスク評価の結果を踏まえて、それに100%依存して寄与度の大きい安全対策から実施するというのがありますけれども、実際に目指す世界はその真ん中で、リスク情報を活用して重要な箇所から安全対策を実施する、限られたリソースを重点的に配分する。

ただ、不確実性が残るということは認めた上で、その不確実性が大きいところについては、決定論的なアプローチも統合的に使っていくという、そういう世界なんだろうと理解をしています。

その上で、そういう世界に、仕組みに持っていくためにどういうステップを踏むのかということで、3ページ目に書かせていただいております。

STEP 1にあるとおり、リスク評価の手法をまず確立・高度化をする。リスク評価の週報をまずつくり上げるというのがSTEP 1。その評価手法の現状を踏まえた活用方法の検討を行ってSTEP 2に行き、リスク評価手法の共有、さまざまな電力会社でまず共有いただくとともに、判断基準等を整備していくのがSTEP 2。STEP 3が、実際にそのリスク評価を実施してみて、それに基づいて安全対策もやり、社会への説明も行い、フィードバックを受けて反省をすると、それを踏まえてまたSTEP 1に戻り、リスク評価手法の確立を行っていく。これをちょっ

と余りきれいな絵ではありませんが、真ん中のぐるぐるにあるとおり、これを何度も何度も繰り返していく中で、安全性が向上していくことだと考えています。

先ほどご指摘していただいたとおり、本当はSTEP 1の段階から、早い段階から、社会との対話を重ねてやっていかなきゃいけないというのは、ご指摘いただいたとおりだと思っています。

今までどこまでやってこれたかということだと思いますけれども、今のSTEP 1、STEP 2、STEP 3という横軸において、これまでの主な取組をこの3年間、特にNRRCが設置されてから約2年半たっているわけですが、その間どこをやってきたかと言われれば、STEP 1に主に注力してきたということだと思っています。

伊方プロジェクトで人間信頼性評価、地震ハザードの評価等々の評価手法の高度化というのをやってきましたし、それ以外にも外部事象の評価、技術の研究開発なんかもやっていただきました。

既にSTEP 2に入ってきていて、パイロットプロジェクトでは実際の知見を横展開していただいたりもしてきております。

これからの3年間、かりそめに3年間とすれば、下の段、今後の取り組むべき事項ということだと思いますけれども、STEP 1は引き続きさまざまな重要なものがあるわけですが、STEP 2、STEP 3を一層充実させていくというのが基本かと思っています。

STEP 1について言うと、パイロットプラント、伊方3号とか柏崎7号で行われているPRAのさらなる高度化に加えて、津波PRAなどについてもほかの外的事象を想定した研究開発をやる。あと、マルチユニットなんかもしっかりとやっていくのがSTEP 1の世界。

STEP 2の世界については、リスク情報を実際の安全対策に活用する際の方法、検査、運転の整理、実務に落とすためのルール確立、さらに言うと、リスク情報活用のための判断の指標となる安全目標の検討、こういったことがあると思います。

また、その規制機関の概念におかれましても、新たな検査制度への対応のためのPRAの活用方法の整理といったことがSTEP 2に該当すると考えています。

STEP 3のところになると、各発電所のリスク評価を実施にやってみる。リスク評価をやってみた結果、安全対策を実施する。それを実際、自治体も含めた社会へご説明していくというのが、実際にこれから始まっていくと思います。それは、具体的には規制機関の対応の中でもパイロットの実施ですとか、あと、SARが実際に再稼働したプラントから始まっていきますけれども、こういったことがSTEP 3という形になっていくんだと考えております。

この中で、特に赤字にしました安全目標のところを、次のページに付言させていただいております。

産業界が規制基準に適合することにとどまらず、不断に目指すべき方向性としての安全原則、そういったものを安全目標と理解しておりますけれども、産業界による安全対策の全体最適を達成するためにも、安全対策を実施するために必要だと思っておりますし、社会の要請に対して社会とコミュニケーションを行うツールとしても重要だと思っております。

幸い、NRR Cや産業界においても議論が深まってきていると認識していますし、原子力規制委員会におかれましても、炉安審等で議論も行われていると認識しております。我々経済産業省の自主的安全ワーキングにおいても、NRR Cや産業界での取組を適宜ご報告、ご議論させていただきながら、規制庁ともコミュニケーションをとりながらいいものになるように進めていきたいと思っています。

私からは以上になります。

○山口座長

ありがとうございました。

続きまして、NRR Cの高橋副所長からご紹介、ご説明いただきたいと思います。

よろしくお願いします。

○高橋原子力リスク研究センター副所長

原子力リスク研究センターの高橋でございます。

それで、次の資料の3に基づきまして、リスク情報活用の推進に向けた電気事業連合会、それから、原子力リスク研究センターの取組状況について、ご説明させていただきます。

2ページでございます。2ページ、これまでの経緯、若干書いてますが、平成15年あるいは17年、安全委員会でありますとか、保安院さんのほうでリスク情報を使っていくということについて、基本方針や実施計画を策定されたなど、いろいろ今までもこういったリスク情報を使っているという機運はありましたが、必ずしもしっかりと導入されてきたというわけではないと思っています。

そういった中で、福島第一の事故が発生しまして、そこで実は特に私ども、思い知らされたのは、リスク情報活用という前に、そのリスクをしっかりと捉まえていなかったという非常に大きな問題がある。そういうことで、それをリスクに、真摯に向き合うと、そういうところからもう一回やり直さなきゃいけない。そういう認識に立ちました。

そういうことで、電力中央研究所の中に原子力リスク研究センターも設置して、自然外部事象、そういったようなものの解明であるとか、いろいろなR&Dをしてきました。

さらに、その中にリスク情報の活用の推進のチームをつくりまして、実際そういうリスクをしっかりと評価して、その後で、それをどうしていくんだということを考えていくということをし

てきたということです。

矢印の下にあるように、対応してきていることは2つで、1つは今申したようにまずはリスク情報を活用するための基盤をしっかりと作っていかうということ。その上でいろんな課題を解決していきたいと。それについても、優先順位とかを検討して、しっかりと取り組んでいきたいと、そういうことでございます。

次は3ページですが、それは実際にやること、やり方、そのイメージを図で表したものです。この図の下半分のほうにNRRCと書いてあって、薄緑、あるいは薄青であります、ここがまずそういうリスクを評価する基盤をしっかりと整えようということです。それを実際に使っていくに当たっては、その上にパイロットプラントと書いてある、先ほど武田さんからもご説明がありました、実際の現物でやらないと基本的にはうまくいかないということなので、パイロットプラントを選んで、そこで確率論的安全評価をレベルアップしていくとともに、それに応じてリスク情報をしっかり活用していくと、そういう枠組みをつくっています。

さらに、その上に他プラントとありますが、パイロットだけでやってもしょうがないわけで、それをしっかりいわゆる横展開といいますか水平展開して、全てのプラントでしっかりとした仕事ができるようにということを考えているところであります。

その一番下に学協会という欄がありまして、ここはこういった形で私どもは検討を進めていきますが、そういった技術的なベースとかあるいは手法、そういったものについては、電力あるいは産業界というよりは、そういった中身を学協会のほうにいろいろ見ていただいて、そこで標準的なもの、そのガイドであるとか標準だとか、そういったものをこれ、実は原子力学会さんが主だというふうに考えておりますが、規格や基準をしっかりとつくって、それに基づいて上の各行動を行っていくと、そういったことを考えていると、そういうことでございます。

次の4ページですが、そのものについて若干説明します。

これは、1番Good PRAとちょっと変な言葉で書いてますが、その「ねらい」のところにありますように、リスク情報を活用するというときに、確率論的安全評価を用いていくわけですが、そのときにその評価がしっかりした品質、これは必要な品質ですね。要するに、活用の先に応じた対象範囲とかどれだけ細かくやるか、そういったことが決まってくるので、そういったものを構築していく。

これは実は震災で思い知ったということを先ほど申しましたが、欧米でやっていることに比較しても相当ブアであったと。ちゃんとした評価が実はできないようなものだというそういう反省に至って、これを速やかにレベルアップしたいということでございます。

それを具体的にはその「対応方針」にございますように、PWR／BWRおのおのパイロット

プラントでレベルアップを図っていくということで、具体的には先ほどもありましたように、四国さんの伊方3号、それから、東京電力さんの柏崎刈羽の6・7号ということでやっています。

これも要するに、欧米に比べて相当プアだったということがありましたので、欧米から専門家の方を招いて、国際的な知見をしっかりと取り入れていくという活動を行っています。

そういったところで常にいわゆるクエスチョニング・アティテュードといいますか、そういったものを忘れないでよりよいものに常にしていくということで、リスク情報を活用していくため、そのための基本的な基盤を持った立ち位置に立てると思っています。

そして、実際こういうレビューを受けて、レベルアップを図っている、そういった中にはこの四国さん、東京電力さんだけではなくて、実際そのレビュー、ディスカッションの場にもほかの電力さんも全て参加していただいて、そういった横展開がこの段階からしっかりと図れるようにと、そういう活動を行っております。

それから、もう一つは、そういう確率論的安全評価の対象範囲ということがございます。これは確率論的安全評価と言っても広うございますので、例えばレベル1、原子炉の損傷ですね。それから、レベル2というと格納容器が壊れて、外に放射能が出るところ。それから、さらにレベル3、その後の評価、そういったところにスコープを広げるということ。

それから、もう一つは、いわゆる内的事象、例えば機器の故障であるとか、あるいは人間の過誤だとか、そういったところから起こってくる事故、そういったところから外部事象、地震ですとか、津波ですとか、そういったところにスコープを広げていくと、そういうことがあります。

これが最後の矢印に書いてありますが、これについてはまずは地震でやっております、それから、さらに津波に広げていくということを考えています。

それから、次の5ページ、これが今直前に述べた、範囲を広げていくということです。

左下にちょっと色のついた変な図がありますが、ちょうどこの上のほうの軸がレベル1、レベル2、レベル3と書いてまして、それから、一番左側に内的事象、外的事象、出力運転時、それから停止時、地震、津波と、こういうふうに書いてあります。これがスコープを広げるというイメージの図で、その右に矢印のようなのがたくさん書いてありますが、このピンク色のところは既にやっているもの、それから、緑は今後速やかにやっていくもの、それから黄色はその次ということで、この図でいくと大体左の上のほうから右の下のほうに向かって、順次範囲を広げていく、そういったことを考えているということでございます。

それから、次の6ページ目、これは実際のプロジェクトの様子でございまして、伊方のプロジェクトのやっている状況を書いています。

それから、次の7ページが、とりあえずこの伊方プロジェクトでいろいろご指導を受けたその

中身と、それに対応する活動を書いています。

これはいろいろ専門家の方にご指導を受けて、その場でそれですぐちゃんとできる、そういったものではなくて、実際私どもの原子力リスク研究センターであるとか、あるいは大学の場合とか、そういったところで研究や開発をしないとそもそもレベルアップは図れないということで、その中身が種々書いてございます。

これ、特に赤で書いたのは、既に研究開発で成果が出ているものをちょっと赤で記載しています。

それから、次の8ページ、それから9ページ、これは今、先ほど説明したのは実は私どものセンターのアドバイザリーコミッティーというのがありまして、そこでいろいろご指導を受けてきましたが、先ほど申したようにレベル1からレベル2、あるいは内的事象が地震とかそういった外部事象、そのようなスコープが広がっていきますと、やはりご専門の方も相当範囲を広げてやっていかなきゃいけないということで、新たにいろいろそういった方面で諸外国でご活躍されている方々をお招きして、さらに進めてきたという状況、これを8ページ、9ページに書いております。

それから、次の10ページは、そういったことも踏まえて、先ほど申したように専門家のご指導を仰ぐだけではレベルアップが図れませんので、それに必要なR&Dの取組をやっているということで、そこに書いてありますように、地震、津波はもちろんですが、その後火災であるとか、溢水であるとか、そういったこともやっていかないといけないと思っておりましたので、そういったことに必要なもろもろの研究も進めておるということをこのページで表しています。

それから、11ページ目、これは津波の話です。

これは今いろいろ申ししていましたように、外部、自然事象については、伊方のプロジェクトで既に地震について取組を始めて、かなりいっています。それを今度は津波にスコープを広げていくということでございますが、この津波ってなかなか難しゅうございまして、例えば単に津波でどれぐらいの高さまで水が来るというだけじゃなくて、実際その津波で衝撃的にどんなふうにも物に作用するとか、あるいは津波で実際、福島第一のときもタンクやあるいは自動車も流されましたけれども、そういったものがいろいろなものにぶつかってしまっただうなっちゃうかと、そういったことについても検討はしている。

これについては、実は私どものセンターで既にいろいろ研究は進めています。これを実際に今度は確率論的安全評価に活用していかなければならない。これはなかなか実は世界にも余り例がなく、非常にチャレンジングな、そういった課題だと思っています。

この津波のPRAですが、これが広く国内で活用と、そういうことを考えますと、例えば実は

伊方の場合ですと、津波そのものが余り大きくございません。そういったことで、そこでやっていくのは難しいので、基本的には津波が大きいのは太平洋側ですから、そういったところで研究開発をすることが必要になります。

この津波のPRA評価について、この研究開発をそこにありますように経済産業省様の基盤支援事業の対象となっていて、ここで中部電力さんの浜岡の4号機、これを対象とするということになっています。

これを受けて、中部電力さんもしっかりとこれに協力していくということでございまして、私ども原子力リスク研究センターも中部電力さんと協力して、このレベルアップに貢献していきたいということで、これから進めていくということにしております。

それから、12ページ、これは今度はこれから実際にそのリスク情報をどう活用していきますかということです。

ねらいは若干あるんですが、まずはとにかくリスク情報を活用して、発電所の安全性をたゆまず向上させていくということです。そのために具体的な課題とか優先順位、達成プロセス、必要なリソースとかを示して、全ての電力事業者がこれを進めていくためのドライブフォースとしていきたいということです。

具体的にこれを考えるに当たりまして、その対応方針にございますように、これ、実は先行事例、特にアメリカですか、そういうのがありますので、それをまずは勉強するというので、次のページにもちょっと出てきますが、アメリカでの成功事例だけでなく、失敗事例も含んだ整理をしています。

それから、その下2つは当たり前ですが、今まで必ずしも上手くいかなかった話の原因とか、あるいは各電力、これからどんなことを考えているかということをセンターのほうと一緒にディスカッションをしているということです。

それから、最後の矢羽根は、先ほど武田さんからもお話がありましたが、私ども産業界としても安全目標という検討が必要だと思っていて、今まで検討してきました。これは後で述べます。

そういったことで活用を考えていくわけですが、実はここで今日本の現在の非常に大きい環境の変化として、検査制度の見直しがございます。

これは、規制庁さんのほうで進められていらっしゃるんですが、リスク情報の活用として非常に大きなものと私ども、考えています。

それで、その四角の中に囲ってありますが、当面私どもとしてはまずはこの検査制度の見直しに伴って、これはROPと申しまして、その下に注が書いてある、「*Reactor Ove

r s i g h t P r o c e s s : 原子炉監視プロセス」といいますが、これはアメリカで今まさに適用されているものですが、こういったことが今これから適用されていこうとしているところですので、事業者としてこの中でのリスク情報活用をしっかりとよいものにしていく、そういったことがまず最優先と考えて取組たいというふうに考えています。

これはその下に2つチェックありますが、まずはそのROPというそのやり方。これがアメリカでの主要な成功例の1つであることもありますし、それに加えて、このROPというのは実はこの内容は極めてベーシックなリスク情報を用いる、そういったものと私どもは認識します。そういったことなので、このROPに対する対応をしっかりと行っていくこと。これにしっかりと対応できるようにPRAでありますとか、あるいはそのほかのリスク情報の活用のための基盤、それを整えてリスク情報をしっかり使っていくということ。そういうことがさらに今後将来いろいろな形でリスク情報を使っていく、そういうための基盤になると、そのように思っています。

そういったことで、まずはそこをしっかりと対応するということを考えていきたいということでございます。

それから、もう一つ、これも先ほど武田さんのお話にもありましたが、再起動プラントについては安全性の向上の評価が求められておりまして、ここでもPRAの結果等を当然お出ししていくわけで、そこを今こういったリスク情報をさらにレベルアップしてしっかりと把握できるということを、しっかりと入れ込んでいきたいと、そのように考えています。

それから、次の13ページが先ほど言ったアメリカの実例ですが、これは見てわかりますように非常にたくさんのアイテムがあります。アメリカのほうでも非常に多種多様なことへ適用していることがわかります。

それから、14ページ以降は、これは安全目標のことですが、上半分は今までのワーキングであった話です。下のほうにありますように、今後産業界として、やはり安全目標を検討していきたいと思ってきています。

これは具体的には次のページ、15ページにございますが、これは15ページ、ここに今まで相当昔から、特に規制の側で安全目標ということを検討されていましたが、必ずしも根づいてこなかったんじゃないかということで、電力中央研究所のほうで過去いろいろな関係者の方々からヒアリングして、問題点を分析しています。

そこで、そのカラフルなところに書いてありますが、やはり左の上にあるように、意義とかそういういったところがどうも電力も当初確かに検討に参加させていただいたと聞いておりますが、どっちかというとなんかちょっと降ってきちゃったという、そういうような認識があって、やっぱりこれはいけないということで、そういうことから産業界としてもこういった安全目標をよく考

えていこうと思っています。

それからあと、特にあることは、そこに、真ん中にありますが、継続的改善のための目標とありますが、やはり今まで何か値があって、それでオンオフでどうだと、そういうものでしかないような、そういった認識がかなりあったような気がして反省しています。

これから、少なくとも私たち産業界が考えていく安全目標というのは、継続的に安全性を向上していくと、そういった全体像を示す、そのための体系化された概念や仕組みと、そのようなものとして考えていきたいと、そのように思っています。

次のページ、16ページに今、IAEAが提唱している階層構造の安全目標の絵姿があります。

それで、実は私たち、こういった形がいいのかなと思ってまして、一番上にトップレベルと書いてますが、放射線の有害な影響から公衆と環境を守るという極めて重要なこと、それから、さらにその下のほうに、定性的あるいは定量的、定量的もこれは決定論的な定量的も、確率論的な定量的も含んでいると思いますが、そういった形でブレークダウンして、実際私どもがやっていくことを考えるということを志向したいと、そのように考えています。

それから、次のページ、17ページ、3ボツと書いてますが、得られた成果の対外的な発信と書いています。

これは冒頭から述べていますように、どうも日本、私どもがそのこういったリスク情報を評価する、あるいは活用していくということについて停滞していたという反省がありまして、これに対して国際的に調和のとれた活動を実施して、継続していきたいということです。

パイロットプロジェクトで、諸外国の専門家を招いて、あるいは私どもの技術諮問委員会にも諸外国の専門家さんの方がいて指導を受けているわけですが、当然それのみじゃ全然話にならないということで、そういった国内に閉じこもっちゃって唯我独尊になっちゃいけないということで、国際プロジェクトへ参加するとか、あるいは研究成果を発信するとかいうことで、諸外国のを吸収するし、また、私どもの成果についてもフィードバックを必ず求めていく、そういった活動をしています。

実際にリスク情報活用の推進をしていくためにも、こういった国際的なコミュニティの一員となって、これを最大限に活用してキャッチアップするとともに、コンセンサスを取り入れていくと、そういったことは重要だと思っています。

それから、さらにこういったことをベースに、日本の中でも社会に発信する、意見を取り入れることが大事だと思ってまして、実は発足してかなりすぐのころにシンポジウムというのを開いています。そこで私たちこんなことをやっていくんだということを表明して、いろいろ意見をもらっているわけですが、今後もある程度成果も出てきていると認識していますので、そういつ

たものを継続的に行っていったり、いろいろな皆様からフィードバックを得てやっていきたいと、そのように考えています。

18ページが実際に国際機関のプロジェクト参加とか、研究成果の発信の例でございます。

最後、19ページは今までのまとめですが、まずはしっかりとよい安全評価の基盤整備をしていくということ。それにパイロットを使うということ。

それから、さらに津波については、中電さんの浜岡4号をモデルとしてやっていくと。

それから、この横展開をプロジェクトをやっているときからしっかり進めていくような枠組みをつくっているということです。

それから、2番目が実際のリスク情報活用で、まずは検査制度の見直しについて、しっかりと対応をしていきたいということ。

それから、安全目標については、単なる値がどうだというよりは、継続的な安全性向上ということに整合的なもの、そういった概念、仕組みを考えていきたいということです。

それから、3番目が発信ということです。こういった取組をしております。

今日は中部電力さんの竹山様が来ていらっしゃいますので、外部事象で重要な津波について、何か補足がございましたでしょうか。

○竹山中部電力原子力本部原子力部部長

中部電力の竹山でございます。

先ほど、山本先生のほうから「対話ではやった結果だけではなくて、やる前からやるのが大切」ということで、そのような観点から今日、発言を機会を与えていただいたと思っております。

まず、NRRCさんにおいて、PRAの高度化につきまして、先ほどの武田室長様の資料でいいますと、STEP1からSTEP2にかかる段階のものが該当する思っておりますけれども、当然リスクインフォームドディシジョンメイキングをおこなっていくためには、国際的の、レベルより高いPRAに比肩していけるところまで我々のPRAを高める必要がございますので、その成果につきましては、迅速にそして計画的に自社のPRAに反映しているところでございます。

津波の高度化につきましては、先ほど高橋さんのほうからのご説明がありましたように、まだまだ太平洋側の津波ハザードが高いようなサイトにおきましては、決定論的に実験等でNRRCさんで行っていただきました成果を、確率論的に入れ込んでいくというところの高度化が必要と考えておりまして、この度は国の技術基盤、整備事業としてご支援いただくことになるかと聞いております。

当社としましては、浜岡4号のプラントの情報を活用していただくということだけではなくて、実プラントにできるだけよく適応できるPRAになるように、NRRCさんの中で行われる議論

にも積極的に参加して、先ほどの資料でありますと、まさに中部電力というところとNRRCのところが2つの重なってこのプロジェクトをやることになっております。一体となってしっかりとした成果を挙げていきたいと思っております。

また、当然最終的にPRAをやりますと結果が出てまいりますので、それをまさに我々が決定的に津波対策をしたものについて確率論的に見てまた脆弱性が出てくると思いますので、その結果につきましては、我々自社で行います自主的安全性向上のほうにつなげていきたいということと、また、当然各社水平展開をしてもらわなきゃいけませんので、これもNRRCさんと協力して各社に水平展開のほうもできる限り尽力してやっていきたいと思っております。

以上でございます。

○高橋原子力リスク研究センター副所長

以上、電気事業者と原子力リスク研究センターでの取組みについて、ご説明させていただきました。

○山口座長

どうもありがとうございました。

これで資料2と資料3のご説明終わりましたので、これから質疑応答、それから自由討議に入りたいと思います。

その前に、レシーバーですけれども、日本語の音声のお聞きになる方は3チャンネルで、英語につきましては1チャンネルでお願いいたします。

では、最初にTV会議システムで、原子力リスク研究センターのアポストラキス所長にご参加いただいております。

これまでこういう活動をアポストラキス所長は、リーダーシップを発揮して引っ張っていただいております。最初に2つの発表について、アポストラキス所長からコメントを伺いたいと思います。いかがでしょうか。よろしくお願いします。

○アポストラキス原子力リスク研究センター所長

わかりました。

高橋さんからの話はとても良かったと思います。今やっているNRRCの活動についての説明をありがとうございました。エキスパートチームがつくられて、伊方と柏崎刈羽のPRA確立及び高度化の支援をやっているという話もありました。

私も実は、柏崎刈羽についてのエキスパートチームの会合に参加しました。とても感心しました。本当に深い充実したコメントをエキスパートからいただくことができました。

最終まとめということで、コメントを集約した一覧表も作っていただけて良かったです。あの

会合に参加できてよかったなと心から思いました。

あと、さらに指摘しておきたいのですが、いずれエキスパートチームの報告書が出たら、技術諮問委員会のほうに提出されると思います。

さらに、話を進めます。安全目標について一言述べたいんですけども、PRAでやっていることは、結果を出してその頻度とかまたフラジリティについて考えるということなんです。ということで、すぐに出てくる問題というのは、その数字が高過ぎるのか低過ぎるのか、その前にもう少し考えるべきことがあるのかということです。

ある程度、目標設定は重要で、かつ必要だと思いますが、そうは言っても設定した数字自体に意味があるかどうかということをもまず考えなければいけないわけです。

さらに、加えて安全目標には現実的な面もあります。米国NRCの原子炉監視プロセスにおいては、パフォーマンスインジケータがいろいろあります。それらを間接的にせよ、直接的にせよ、総動員して目標設定に資するということも考えられます。例えば、パフォーマンスインジケータの数字に応じて色分けをするというプロセスがあります。その際に、パフォーマンスインジケータとして何を入れるのか、どういう値を入れるのか、ということが極めて密接に絡んできます。もう一つ、原子炉監視プロセスで間接的に安全目標が絡んでくる分野としては、重要度決定プロセス (Significance Determination Process) があります。

継続的な改善ということを常に進めていくわけですが、明らかに結果を見て安全目標を上回ったということが継続的に見られるのであれば、それなりにアクションをとって、その値自体を下げる必要があります。その目標に対して、大幅に上回って達成できている状態が続くということは、目標の値がおかしいので、値をそれなりに下げなければいけないということです。

階層型の、ピラミッド型の図を高橋さんがお示しになったんですけども、これはいい安全目標の設定の仕方だなと思いました。安全目標というときには、このようにもっと広範な観点から見るべきだと思っています。

ピラミッドの頂点なんですけれども、これは原子力について社会全般がどういうふうに見るかということだと思うんですけども、そして、その下の第2の層では今やっていることを全部見せることができます。原子力発電所というのはこのように安全性を確保していますということを実際に示すわけです。継続的な改善というコンセプトは、一番上のところに該当するんだと思います。申し上げたいのは、この三角形、ピラミッドで示すということはとてもいいなと思いました。広報という点でいいと。まず、専門家どうしの会話でも、また、国民との対話及び広聴・広報の上でも大いに役立つと思いました。

さて、国民に対してなんですけれども、はっきりと安全目標を設定してしまうと、国民対応の

面ではマイナスの面も出てくると思います。数値的に目標を設定すると、やっぱり残留リスクが残ってしまうということが伝わります。私の理解によれば、日本の国民の方は、何か数字をもつてものを語るということに慣れておられないんじゃないかと思うんですけども、いかがでしょうか。

ですから、これが安全目標ですということを数字で公開すると、例えば、1万年に1回とか、10万年に1回の確率で悪いことが起こり得るということをはっきり言うてしまうことになります。国民の反応はどういうふうになるんでしょうか。ちょっと私、そのあたりのリアクションが心配です。

国民の皆さんは、安全が安全じゃないかという議論に慣れているので、この点に関して、まだまだ作業が必要と考えます。国民の教育、研修と申しましょうか。リスクを確率で語ること、そして、残留リスクについてちゃんと理解してもらうためには、それなりの心の準備が国民側にも必要だと思います。

ということで、我々サイドにはまだまだ作業が残っていると思います。安全目標を公開すること自体はいいアイデアだと思うんですけども、しかし、留意すべき点もあると。国民からの何らかのリアクションが出かねないという点、これは気をつけなければいけないと思います。

以上が私のコメントです。ご静聴どうもありがとうございます。

○山口座長

どうもありがとうございました。

それでは、今のアポストラキス所長のご意見も踏まえ、意見交換をしたいと思います。

それでは、何かご意見ある方、ネームプレートを立てていただけますでしょうか。

では、高橋委員、まずどうぞ。

○高橋委員

ご説明ありがとうございます。

2点ありまして、1つはそのリスク情報を活用したリスクインフォームドというのと、リスクベーストとの違いですね。

最初のご説明のスライドの2ページ目のほうにあるところで、その違いがどういうふうに活用していくかというところでその違いをご説明されているんですけども、これを見る限りリスクインフォームドというのと、リスクベーストの違いというのがあまり明確には表現されていないように思います。

例えば、設計とかの活用のイメージというところで、リスク評価の結果、寄与度の大きい安全対策から実施する、これがリスクベーストだと。これに対して、リスク情報を活用して、重要な

箇所から安全対策を実施するという事で、実質ほとんど言っている内容が変わっていないと思うんですね。

リスクベーストとかリスクインフォームドかという違いは、やっぱり非常に重要で、やはりそのリスクを単に定量的なものとして考えるのではなくて、ほかのいろんなファクターと一緒にリスク情報を意思決定のほうに使っていくというところが、やっぱりリスクインフォームドの一つの一番重要な点なので、そこをもう少しはっきりと表現する必要があるのかなというふうに、その違いを表現する必要があると思っています。もう1点は、そのリスクベーストのところに不確実性が残るところがあって、不確実性は当然PRAの結果には入ってくるわけで、その不確実性の評価というものが非常に難しい問題だということをここできちんとかご指摘いただいていることは重要だと思うんですけども、ただ、そういった不確実性をきちんと表現して、リスクインフォームドされているのは、私は見たことがないです。

つまり、先ほどアポストラキスさんのお話にもあったように、非常に値として、1つの値として出てしまって、その値自体が非常に下手したら桁をまたぐくらいの不確実性を持っているというような話というのは、ほとんど出てきていなくて、それをするとかえってその説明上はややこしい話になってしまうのは十分わかるんですけども、ただ、1つの非常に決定論的な値として、その確率を出すということは、その社会との対話の中でも考えていかなければならないと思います。

もう1点、ちょっと短くですけども、人間信頼性評価、HRAのところ、実際伊方のほうでHRAカリキュレーターという新しいのでTHERPから一歩進んでいるものを使って、実際やられているという話はあるんですけども、実際にHRAカリキュレーターを使う段階で、その入力データがTHERPの場合よりもかなり詳細なデータが必要になってきて、それを準備するのがなかなか難しい。

今、多分もともとアメリカのデータを使っていると思うんですけども、それを実際の現場のデータを反映させるという場合には、時間的なTRCカーブとかそういうのがある状況が整ったときに、オペレーターがある、期待される量を操作する、どれくらいの時間でそれが確率的に行われるか、統計的に得る必要があって、そのデータというのがまだ全然整備されていないというのが現状だと思いますので、HRAカリキュレーターを使うことは非常に重要だと思うんですけども、その入力データというものの整備というものは、ちょっと別に考えていかなきゃいけないと思います。

以上です。

○山口座長

ありがとうございました。

他にはいかがでしょう。

アポストラキス所長もご意見ありましたら、手を挙げていただければと思いますので。

他にはいかがでしょう。何かございますか。

では、秋庭委員、お願いします。

○秋庭委員

ありがとうございました。

まさにアポストラキス所長の安全目標に対するところで思わず声を出してしまいましたが、日本の国民は数字に弱いという、数字で考えることができないと言われてしまって、当たっているところがもしかしてあるかもしれないけれども、そうじゃないということになってほしいと思っています。

そのためには、先ほどの三角形の安全目標に関する検討のところの三角形のところで、トップレベルが社会との価値観を共有するというところでありますが、今このリスク情報活用で安全性をさらに高める、向上させようとさまざまな努力をなさっていることはひしひしと感じてはいるんですが、これはやはり社会というか国民との共通言語にしない限り、だからこれが安全が高まっていくなという納得感が得るのが、なかなか難しいような気がします。

ですから、先ほど高橋さんからご発言がありましたが、NRRCの務めとしてその高度化をし、そして、さらにSTEP3まで行くときに、一方で社会に対する働きかけというのを常にやっていかないと、また産業界だけの取組であって、社会に理解を得られないということになっていかないと危惧しています。

それで、1つは質問なんですけれども、前回のワーキングでも伊藤委員から今のこのリスク情報活用について、様々な取組がなされていることや、高度化ということがされているということはわかるけれども、具体的にどのように電力会社に取り入れて、そして、現場でどのように使われているのかと、そこが知りたいというふうに質問があったと思います。私も今お話を伺っていて、NRRCができて3年で成果はというのは早過ぎると思うんですが、しかし、現場の人たちがこれをどのように取り入れてやっていこうとしているのか、具体的なことをひとつ伺わせていただけるとありがたいと思っています。

○山口座長

ありがとうございます。

今の最後のご質問は、後で尾野さんにお答えいただいたらいいかなと思いますので、その前に恐らく先ほどの安全目標とか、ヒューマンカリキュレーターとかそういう議論だと思うんですが、

アポストラキス所長からコメントをしたいということで、よろしいでしょうか。お願いいたします。

○アポストラキス原子力リスク研究センター所長

今、このHRAのガイドができて、それを実際事業者が試しています。実際の現場でのフィードバックを得て、本当にHRAガイドがどこまでうまく機能するのか調べているところです。

また、人間信頼性のインプットデータの質ですが、残念ながら人間の犯すエラーの確率を推計するとしても、これは統計上の情報としては使うことができないんです。

だからこそ、ほかの方法を使って運転員がどういった文脈のもとで実操作を行っているのか、いろいろ分析しようとしているところです。

米国NRCの最新のモデルを参照しながら、運転員が実際どういう文脈のもとで実操作しているのか評価をしています。その結果をインプットデータとしてHRAカリキュレーターに入れていきます。

人間のエラー確率に関して問題となるのは、統計データを使って計算できるものではないということです。20年、30年研究してきているけれども、結果は同じということです。何しろ、人間のエラー率については、統計データは使えないということです。

以上が私のコメントです。お答えになったでしょうか。

○山口座長

ありがとうございます。

それでは、尾野さん、先ほどのいろいろな活動をやっているということなんだけれども、実際に現場でどういうふうに生きてきているのか、そのあたりを少し事例なりご紹介ください。

○尾野電気事業連合会原子力部長

具体的な事例をまだまだたくさん挙げられる状況までは至っておらないんですけれども、震災前からの取組の中も含めて、発電所で確率論的リスク評価というのが、どういう活用のされ方をしているかということを紹介したいと思います。

特に、我々がよく使っているのが、停止時の計画づくりの中で利用しています。これはどういうことかという、定期検査のときにはさまざまな安全機器が、検査のため、点検のために停止される、そういうことがございます。

そうすると、通常2系統ある系統が、1系統点検されているときに、万一物事が起こったときにリスクは高まっているだろうかと。こういう見方をします。

例えば、電源などについても、多数系ある電源が、ある系統が点検のためにとまっていると。すると、その系統については、全ての機器が電源を持っていないという状況になる。もちろん、

運転しているときよりはリスクは低いわけですが、しかしながら、実は点検の組み方によってリスクが高くなったり低くなったりするということがあります。

こうしたことは、停止時のPRAなどをしていくと、実はこの点検の組み方は、こういう順番ではなくて、少しずつしてみるとリスクが高いところがリスクが低くできると、こういうことがわかってきます。

そうした取組が一部先進的な電力によって始められてきています。これは1つの例なんですけれども、確率論的リスク評価で、プラントの状態がよりリアルに表現できるようになってくると、今の状態の中で弱いところがどこなのかというところが端的に見えてくるようになってまいります。

そうしたところに、それでは電力会社の側で現場の工夫や、主体的な努力によって、小さな工夫で大きな効果を挙げられるところというものが出てくるということがございますので、そうしたことに使えていけるということです。

まだプラントを再稼働して間もないところもございますから、具体的な取組というのが多く出ているわけではございませんけれども、そうしたものがございました。

そして、リスクセンターができて、リスクを使ってものを考えていこう、自主的に安全に寄与していこうという考え方が出てきましたので、そうした延長上としてこれはリスクということで評価の結果出した問題ではありませんが、自主的に安全を向上していくための取組というのをしていきたいと思いますという機運というのは、確実に高まってきています。

そうしたことの例の1つとしては、例えば、電力間の協力によって、万一の災害の場合のロボット調査関係の設備、こうしたものを共有し、日常的に訓練できるようなことをしようとか。そうした取組にもつながってきているわけで、これはリスクの例ではありませんけれども、リスクを考えて主体的に取り込んでいこうという考え方は、電力会社の前向きな努力を促していくものに確実に役立っていくと思います。

今、リスク情報の活用のためのベースとしてのPRAは高度化されつつある段階ですが、これが各社にどんどんと展開されていって、よりリアルな評価ができるようになってくるということになってくれば、具体的な成果により一層つながりやすくなってくるものと思っております。

○山口座長

ありがとうございました。

今、尾野さんから事業者のこういうふうに使っていくという、一部試みもお話し、それから、方向性とかどういうゴールを目指すかということをお話いただきましたし、先ほど高橋副所長からNRRCの活動を水平展開していって、ほかの電力会社に使っていただくと、ですから、そ

ういう整合性を高めていろいろなメソドロジーというものが活用されると、さらに幅が広がってということがあると思いますし、それから、もう一つ、同じく高橋副所長から米国でのリスク情報活用の実績のホワイトペーパーの話があったと思います。まさにああいう形でさまざま使われていくという非常にいい、好循環といいますか、そういうことが始まろうとしていることだと思いますので、ぜひこれから実際にどう使われたかウォッチしていただいて、ぜひまたご批判もいただきたいと思います。

○秋庭委員

ありがとうございました。

本当に価値観が180度変わるようなことだとは思いますが、しっかりと現場の方たちにまで浸透して、うまくいくように見ていきたいと思います。

○山口座長

では、お待たせしました。

岡本先生、どうぞ。

○岡本委員

すみません。11時ちょうどに消えますので。

今、お話がいっぱい出てたんですけども、幾つもちっとコメントがあるんですけども、まず、先ほどから数字がどうのこうのという話がありましたが、安全目標的な話も含めてなんですけれども、アメリカ人が実は数字に得意かという、僕は実はちっともそうは思ってません。申しわけないんですが。

これは現場といいますか、現場の発電所、私も何回も現場の発電所、アメリカも、それからヨーロッパも訪問していますけれども、現場が本当にリスクを使って安全性を高めるという意識をすごく持っています。

その結果として、これは規制側と現場とが一緒になってリスクを使って安全性を高めるという作業をやった結果として、信頼性が高くなったんだと思う。結果としてP Iなどに非常に事故が、故障が減ってきている。それから、安全に地元にはしっかりと安全な電気を供給している。そういったような形で地元の信頼性を勝ち取っていくことができた。

だから、僕は順番が逆だと思ってまして、数字を説明するのではなくて、やはりその現場でPRAを使って具体的なインジケータとしての安全性を高めていった結果として信頼性が高まっていて、それが最終的にアメリカでこのPRAが非常にうまく回っている1つの例なんだろうと思います。

日本でそれを逆に信頼性のことは置いておいて、その数字だけ一生懸命説明するという作業を

行うのは多分全く意味がないと思っています。最初に信頼性をコミュニケーションも含めてですけども、高めていく、実績で見せていく。PRAがこんなに、リスクがこんなに現場の安全性に高まっていることを見せていくということが、順番が先だと思っています。

そういう意味では、やはり現場の話ですが、現場で今尾野さんから停止時PRAの話がありましたが、私、同じ話を10年前に伺っています。10年前、事故前にもリスクをどうやってRIDM、リスクインフォームドの話をしようとしたときに、現場では停止時PRAを活用していますというのは同じことなんですけれども、やはり僕は停止時PRAは一部の先進電力じゃなくて全ての電力で使っているぐらいの話で、それを規制側もしっかりとウォッチしていく。その中でリスクを使って現場で今、ツールがあるわけですから、そういうツールを使って安全性を高める。今のところは、その停止時、点検中だけにしかできませんけれども、そのような形でしっかりそのリスクが現場で使えるんだということを現場の人々、それから、実際に規制をやっている現場の方々も含めて理解していくこと、見せていくこと。その中から信頼性、相互の信頼感が生まれてきますし、こんなにリスクというのは役に立つんだというのが見えてくると思っていますので、今日の話は実は停止時PRAの話が電中研さんからの資料になかったんで、それは後で聞こうと思っていたんですけども、ご説明いただいたんでそれはいいんですが、私はもう少しそういう今使えるものをもっとしっかり使っていくことが重要であろうと思っています。特に現場です。

それから、その中でROPがこれから動き出すということになってくると、これはPI、SDPを初めとして、これは規制側のツールとしてもリスクをしっかり見ていかなくちゃいけないという話になってまいりますので、そのあたりはしっかりやっていく。

まず、規制側からの判断だけではなくて、事業者としてこのリスク分析を使っていくということが必要なと思っています。

昔、実は亡くなられたんですけども、JAEAの渡辺さんという方がずっとここら辺を、事故・故障の分析をずっとやられていて、その中で前兆事象評価ということで事故を後でPSAを使って評価して、その事故がどのくらい危険だったのか、そういうものを含めてフィードバックをするというようなこともやられています。

PRAの使い方としては、その先に、現状を安全にするだけでなく、過去の事例を含めてどのくらいリスクが高かったか。これは渡辺さんだけではなくてIAEAが中心になって活動していますが、そういうところへのPRAの展開、逆にそれがPI、SDPに直結していく話になるんですね。トラブルとかファインディングスに関してちゃんとPRAで評価をしていくということ。それでROPが回り始めるということなんだというふうに思っている次第であります。

いろいろと申し上げましたが、今実は2年前にこのワーキンググループで出したこの自主的安

全性向上の改善に向けた提言というのを改めて読みまして、2年たちましたのでそろそろこの提言に対して、特に短期的にやらなきゃいけないと提言されたものにどのくらい進んでいるのか。逆に言うとフィードバックですね。これをしっかりかけていくという作業も必要なんじゃないかなと思っている次第です。

それからあと1点、私は大学の人間なので、先ほど来、電中研さんの資料の人材という話があるんですが、やはりこういう話というのは、現場の人間の人材育成も重要ですけども、やはり大学とかそういう機関、教育機関の人材育成というのも、この人材育成も1つのこのワーキンググループの柱だと思いますので、そういうところにどういうふうに展開していくかなどについても、議論できるといいんじゃないかなというふうに思った次第であります。

ちょっとまとまりなくなりましたが、以上です。

○山口座長

いろいろご指摘ありがとうございます。

いずれも受け止めて検討させていただきたいと思います。

では、山本委員、お願いします。

○山本委員

資料3につきまして、2点ほど確認させてください。

まず1点目なんですけれども、5ページ目にPRAの高度化の支援ということで、NRRCのほうで非常に広範囲の作業をやられているということはよくわかりました。これは矢羽根がぁいっているところがありますけれども、これを一つ一つとってみても、かなり当然ながら手間も暇もかかるということで、これは全部埋めるのにはかなり時間がかかるというのはよく理解しております。

一方で、先ほどの資料2のほうで、スパイラルアプローチで手法を高度化していくんだという話がありまして、仮にこの矢羽根というか空白部分を全部埋めてからこういうスパイラルを回すのであれば、このスパイラル1周は例えば10年とかそういうスパンになるわけで、それはやはり余り現実的ではないというふうに思うわけです。

そういたしますと、こういうPRAの手法を構築している過程で、どういう形で情報を発信するのかというのを考えることが必要で、これはNRRCのミッションではないのかもしれないんですけども、どこかが戦略的に少し考える必要があるかなと考えました。

それが1点目で、あともう一つは、16ページに安全目標のヒエラルキーを書いていたいただいておりまして、こちらでちょっと話を伺っていて若干ちょっと混乱したんですが、ここの16ページの下の方の基礎部分はどちらかというと技術要件に関するような話で、これを全体を安全目標と

いうように説明されたようには聞こえたんですが、ちょっとこのあたりの切り分けについて、もう少し補足説明をいただければと思います。

以上です。

○山口座長

ありがとうございます。

2つ目の質問はちょっとお時間もありますし、安全目標というのは非常に幅の広いもので、だからこそこういう階層構造が非常に有効であるということなので、ちょっと2つ目の質問はまた別の機会ということでよろしいでしょうか。

○山本委員

はい。

○山口座長

最初のご質問は、まさにさっき高橋副所長がGood PRAとは何かというお話で、スコープとかそういうお話をされたと思うんですが、まさにそこのご質問、趣旨だとも思いますので、ちょっと高橋副所長にこの点については電中研としてのお考えを、その今のスライドの5ページ目のスコープをみんなどこまで埋めたら何ができるのか、どう使っていくのか、そういう視点で少しご意見、お考えをご紹介いただけますか。

○高橋原子力リスク研究センター副所長

はい。今の件ですが、まず第1点として、この5ページの矢羽根をとにかく全て全部埋めて、それからさらにスパイラルと、基本的にはそういうことは余り考えていません。

それで、基本的にはまずは必要なものからということです。ですから、それぞれ例えばレベル3、あるいはレベル2、目的とするところが当然違っている。それでまずは私たちとして電気事業者、産業界として必要な目的、それに応じてこのスコープ、この矢羽根のところを、それを考えて、そこをとにかくまずは整理すると、そういうことを考えています。

ですから、例えばこれで地震や津波のレベル1あるいはレベル2、それから、当然内的事象のレベル1、レベル2、そこが非常に重要であれば、レベル3を一所懸命やっているのと同じような時間レベルで、これは実際に多分適用します。それで適用して、実際のプラントでも反映する事例はどんどん出てきますから、それはそこからまたさらにフィードバックをかけて、PRAそのものの、ここで赤が例えばついた矢羽根、それをさらにそのベースでスパイラルをアップすると、そういうことを考えています。

○山口座長

タイムフレームとか、いろいろ適用範囲とか重要だということですね。

じゃ、どうぞ。

○武田原子力基盤支援室長

すみません。岡本先生が11時で一度帰られるということだったんで、ちょっとやはり質問というか、ご指摘の点にちょっとお答えしたいんですが、まずその2年前の提言からどこまでやってこれたのか。これはこの夏に取りまとめる段階で1回確認をしたいと思います。うまくいったこともうまくいかなかったことも当然あると思います。ただ、それはそれでまず確認した上で次のステップということを、まず当然やっていきたいと思っています。ぜひご指導をお願いしたいと思いますというのが1つと、あと、これは秋庭先生からご指摘いただいて、岡本先生は今回のみならず、以前も神棚に置いちゃだめだと。PRAは現場で使うんだということを何度もご指摘いただいているということはよく承知しておりまして、この前、自主的安全でワークショップをやったときに、伊方PRAをやっていたいただいた四国のCNOの玉川副社長にご登壇いただいていて非常に印象的だったのは、最初そのPRAを伊方でやって担当者をつけたときに、非常に当惑というか大変だなということで苦勞していたと。だけど、その苦勞してやっているうちに、それこそアポストラキス所長を含めていろいろご指導いただいているうちに目が輝いてきたと。非常にレベルがアップして、これはいいなと、本当に役に立つと思うようになったんだと。

だがしかし、その四国電力の課題は、一部の人間が理解しているだけじゃなくて、原子力事業部全体にその理解を波及する。さらに言えば、社全体としてそれを徹底するというのがこれからの課題ですということを明確におっしゃってまして、まさにそういうことなんだろうなと思うんですね。一部の選抜されたメンバーが難しいことも含めて理解するということを超えて、まさに定検やっている現場の方々がそれを使いこなす、さらに言えば自治体に向き合っている職員がそういったものを説明して、議論の共通言語として使っていくというところまでやっていくということかと思うので、それを1回全部通してやっていくようなところも、難しいことをより一層研究することも重要ですが、使いこなすところもちょっとプロジェクトというか、試みの中に取り込んで、今後次のステップには組み込むということじゃないかなと私は考えています。

すみません、お忙しいところ。ありがとうございます。

○山口座長

じゃ、ラストコメントで、岡本先生。

○岡本委員

ありがとうございます。

非常に前向きに現場も含めてやられているということですから、1点だけ、もう一回繰り返しになりますけれども、既に停止時PRAはあちこちでやられているわけで、それは規制側も

理解をして使っているわけで、そういうところを突破口にぜひ現場への使い方、新しい津波PRAとかそういうのも含めてやっていくことは重要なんですけども、まずは今使われている停止時PRAをしっかり高度化して、現場で規制とも協力し合いながら安全性を高めていくという形を目指していただければと思います。よろしくお願いします。

○山口座長

それでは、関村委員、どうぞ。

○関村委員

資料2のほうではリスク情報を活用した意思決定について、スパイラルアップのところがリスク評価手法の高度化のところにフォーカスをされていますが、意思決定というのはどういうものなのかというメッセージが十分ではない。

委員の方々からは、現場でというところの話を伺いたいとのご意見がありました。意思決定をして、どのように効果的にリスクを低減しているのか、この例示をきちんとやっていただくこと、さらにそれを受けて事業者全体もそれぞれ違ったリスク低減の意思決定の仕方があることをきちんと提示をしていただくことをお願いできればと思います。

規制基準をクリアしたものについては、どの程度以前に比べてどれだけリスクが低減されたのかということも、当然事業者側から説明をされるべき話だと思うんですが、それがなかったのは非常に残念だと思います。さらに先ほど水平展開という言葉があったんですが、同じやり方だけではないわけです。

外部事象の条件はプラントそれぞれ違うわけですから、それぞれ違ったやり方で、こういうふうにやっています、創意工夫があります、このプラントとこのプラントはこういうやり方で、違ったやり方でリスクを低減していますということのほうが、むしろ重要なメッセージになる。これが意思決定というものの具体的な例になるように考えますので、そういうようなご説明の仕方をしっかりとやられていくほうがいいのではないかと思います。

○山口座長

では、谷口委員、どうぞ。

○谷口委員

リスク情報活動の話ですけども、今日の話で出たことはぜひ着実に進めていただきたいと思っています。一方で、アポストラキスさんの指摘に関連して、本当に日本の中でリスク情報の活用について国民も含めて理解を促すために一番重要なことは、恐らく原子力の世界だけでリスク情報を活用した規制や政策立案や意思決定を行っていても、世の中的には何となく浮いていくだろうと思います。

例えば内閣官房の国土強靱化推進室が、毎年作成する国土強靱化アクションプランを見ればわかりますけれども、国土強靱化は国のリスクマネジメントだと言いながら、システムズアプローチに基づくリスクアセスメントを一切行わず、決定論的にしか作ってない。

耐震化率やBCP策定率等をKPIとして施策の進捗状況をみているだけ。私はまさに全ての府省庁が関与すべき国土強靱化政策の領域で本当に包括的リスクアセスメントが行われ、それに基づいて国土強靱化アクションプログラムができてくるような状況にならない限り、原子力の世界だけでリスクインフォームドポリシーメイキングと言っても、世の中には受け入れられないと思っています。

政策立案においてリスク情報の活用は、極めて重要です。政府・府庁の間でリスクやリスクマネジメントという共通言語を持って議論できるような状況をつくること、リスクコミュニティを形成することが恐らく一番実は早いんだと、個人的はと思っています。そのときに、原子力分野からリスク情報の生成や活用に関する方法論などが提供できるようになればよいかと思っています。そういう意味で、事業者というよりは経済産業省には、府省庁横断的にリスクあるいはリスクマネジメントということを具体的に共通の言葉として議論できるような働きかけをぜひしていただきたいと思います。

○山口座長

ありがとうございます。

他にはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

大体時間になりましたけれども、では、大変活発なご議論をいただきまして、ありがとうございました。

先ほど、武田室長からお話ありましたように、いただいたご意見、それから、2年前の報告書のフィードバックといいますか、レビューといいますか、それもしっかりさせていただきたいと思います。

では、以上で本日のディスカッションを終わらせていただきたいと思います。

アポストラキス所長には、ロサンゼルスからご参加いただき、ご出席いただきまして、大変ありがとうございました。

それでは、大体時間ちょっと過ぎましたが、本日の議論をここで終わりにしたいと思います。

次回の議題、それから、開催日程につきましては、事務局から改めてご連絡させていただきます。

では、以上をもちまして、第14回自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ、閉会いたします。

どうもありがとうございました。

—了—