

## 「原子力安全分野におけるリスク情報の活用の現状と課題」フォローアップセミナー議事メモ

主催 日本原子力学会 原子力安全部会  
日時 平成27年6月22日（月）13:30～18:00  
場所 東京大学武田ホール（東京大学浅野キャンパス武田先端知ビル5階）  
出席者数 総勢130名

### 開会挨拶

関村部会長部会長より開会挨拶があった。

原子力学会春の大会で「原子力安全分野におけるリスク情報の活用の現状と課題」と題する企画セッションを行ったが、企画セッションでは議論する十分な時間をとることができないため、これまでのように本日フォローアップセミナーを開催する運びとなった。「安全分野におけるリスク情報をどのように利用していくべきか。」及び「規制・事業者・学术界がどのように考えていくのか。」について議論したい。

議論の前提については、資料「原子力安全分野におけるリスク情報の活用の現状と課題」に基づき講演がなされた。

### 原子力規制における安全研究の考え方

更田氏（原子力規制委員会）より資料「規制におけるリスク情報の活用」に基づき講演がなされた。主な質疑応答は以下の通りである。

会場：原子力規制庁自身ではPRAを実施しないのか。米国ではNRCのレベル1 PRAのコードが保守契約を結んだ上で配布されていて、大学がそれに基づき様々な機関が研究を実施しているというのが実情であると聞いている。

更田：大変重要な質問であり、同じ質問を春の年会でも受けた。現状ではレベル1、1.5、2それぞれのPRAについて、自前のコードによるものもあれば、NRCのコードを利用しているものもあるが、実施している。レベル3についてはMACCS2というNRCコードを利用して実施しており、さらにOSCAARというJAEAのコードを使ったPRAを実施している。課題は、まず、レベル1 PRAは特定の施設を対象とした解析を実施しないと人がなかなか育たない。規制当局は対象施設を持っているわけではないので、事業者と協力できるというが、限界がある。この問題は、JAEA安全研究センターのPRA研究者にとっても同じことで、HTTRを対象としてみたりして苦しい思いをしていたのは事実である。故障率や人的過誤に関わるデータの蓄積は事業者が主体となるため、レベル1を規制機関が実施するのはかなり厳しい。しかし、事業者による解析の妥当性を判断出来る人間を規制機関は押さえておく必要がある。USNRCでは電力の人間を雇えばよいのか

も知れないが、規制庁の採用には制限があり、苦しいところ。レベル2については MELCOR という USNRC のコード、THALES2 というコードは主に JAEA が運用して、レベル2 のポテンシャルを向上させようとしている。必要とは思っているがどこまでいってももっと力がほしくなるのは事実、ポテンシャルを維持することも難しいと思っている。

会場：現状の規制基準の体系というものを、リスク情報、グレーデッドアプローチという観点からどうやって全体を把握すればよいか、考えているか、きっかけとなるような議論をしていただきたい。

更田：2 つある。安全目標との関連で、リスク情報として、いま利用できるのはどのレベルまで行っていて、安全目標と関連でどれだけのことが語れるのか語れないのかの程度の問題、その程度も一定程度定量的に言える状態に達しているか達していないのかは大きなチャレンジである。容認しなければならないリスクのレベルを語る時に、これこれは考慮の外という注釈つきで語ることが果たしていいのか、非常に大きな誤解を招くだけではないか。フルコープのリスク情報が大きな不確かさを伴っていても安全目標との関連で議論できるようになっているのか、今の時点で答えを持っていない。事業者や学会の方々がどういう感触をもっているか、是非伺う機会を多く持ちたい。個別の基準でいうと、自然現象に対して考慮を求める際に優先順位付けはおのずとあるであろうし、どの程度重視すべき自然現象なのかはハザードの評価によるわけだが、確率論的ハザード解析がどれくらい役割を果たせるのか、例えば、火山も通常の噴火と破局的なカルデラ噴火を考慮にいれたときに、頻度がどのような意味を持つのか、まだ実際に基準に反映させるところまではまだ遠い。質問とは関係ないが、むしろ、LCO や検査期間、点検期間、運転サイクル期間の設定といったところに、具体的に反映できるリスク情報の活用に関してご意見があればと聞きたいと思い、今日は来ている。

会場：今日の発表の基本的な部分については同意しているが、リスクの評価だけでは意味がなく、本当の安全は現場へどう展開するかというところにある。設備にした瞬間に想定が入るので、自然現象では想定を超えないということはないので、「残余のリスク」となる。設備で止められなかった場合、何をなすべきか、何を規制は要求すべきなのか、安全の高度化を考える上で非常に重要である。個人としては、アクシデントマネジメントとあって、most probable ではない別のパスがあり得るということを規制も含めて持つておくか、様々な分岐パスがあるということを、平時から検討していくことがいざということに重要であり、そういう備えが規制側、事業者側、メーカーに要求されている。これを実際に現場で実践しようとするのが難しいが、規制側の考え方を聞きたい。

更田：是非ご協力いただきたい。今の話には3 つのことがある。Most probable なものに対して対策を検討するのは当然のことである。Unknown unknowns もあるだろう。無条件に大規模な格納容器が破損を想定し備えることも必要。実際に今の審査では、大規模損

壊対策として大型航空機が衝突することを前提に、環境への影響を低減するような緩和策を求める。「弱点探し研究会」を規制委員会発足当時、各電力から集まってもらい実施をはじめた。できるだけ多くの英知を結集して実施したいが公開でやるのは調子が悪い。セキュリティ対策も含まれることから、現在は非公開で実施している。どこまでどのような枠組みで行うのか手探りではあるが、審査に合格/不合格という議論とは別に、それを超えるものとして、このプラントのもっとも弱いところはなんだろうということはずっと考えていきたい。これとの脈絡で申し上げると、規制当局は、本来批判を恐れてはいけない。本当に危険と思ったら規制を厳しくすることに怯まない。ただし、同時についてくるのは、どうでもいいと思えば緩めることにも怯まない。そのためには、ツールとして、確からしさの問題はあるが、リスク情報が、これに対する対策は無駄なので資源をこちらへ振り向けようという提案がくれば、こちらは今まで通りでという従来の役所の一度認めたことを引き下げないというやり方ではなく、リスク情報はおそらくそのような使われ方をするだろう。例えばリスク情報がAOT（＝許容待機時間）の設定に反映され、合理的なAOTの設定に結び付く、これは事業者だけではなく、規制側もあるべき姿に向かっている意味で歓迎したいと考えている。

会場：メーカーも是非入れていただきたい。セキュリティが絡むので、全てをオープンにすることが決していいことではないと思われるので、真剣な議論を関係者でしていただくことが重要である。不可抗力なことが起こる場合には、規制も産業界も一体となってオペレーションしていくのが被害を最小限に食い止めるために重要であるので、体制や連携を築いていくことが重要と思う。

### 事業者の自主的安全性向上におけるリスク情報の活用について

尾野氏（電気事業連合会）より資料「事業者の自主的安全性向上におけるリスク情報の活用」に基づき講演がなされた。主な質疑応答は以下の通りである。

会場：福島第一発電所の廃炉の過程にはいろいろなリスクがある。たとえば、風評被害のリスク。技術的なものとしては、炉心溶融が起きたプラントでどのようなリスクがあるか。汚染水のタンクが地震・津波に襲われた場合のリスク。廃炉作業という仕事そのものが進まないリスク。こうした、これまでのリスク評価では扱っていないものをどうやって評価するかも含めて、リスクの研究者が考えていかなければいけないと考えている。このような観点で、電事連と電中研はどのような計画もっているか。

尾野：大変重要な議論と思う。福島第一の廃炉作業は長期間時間がかかるが、いったん事故が起こり、体系的な処置が難しいのはおっしゃるとおりである。現実を考えられるリスクと風評的な問題も含めた受け止める側のリスクもある。ある作業を早くやった方がいいが、それを実行するためには、周辺の理解を得ておく必要があり、それが風評的リスクをもつというようなジレンマ、トリレンマの中で対処しているという特異的な場所で

ある。とはいっても、あらかじめ考えられるリスクについては規制庁にも説明しているが、新たな仕事なのでスケジュール通りでは進まない、社会的問題で進められないということもある。極めて難しい応用実践問題を現在地道にやっているという状況である。理論的な対応策は必ずもとれていないが、技術的に達成しなければならない目標は明確に定めて行っていきたい。

会場：NRRC でリスク評価の取組を進めていくということはわかったが、どのようなストラテジーで研究成果を公表していく予定なのか。

尾野：現在スケジュールに落とせるストラテジーはないが、NRRC の議論や研究成果は、世の中に問うものであり、透明性を大事にするという大原則に掲げている。研究成果が纏まり次第公表していく。世界から見て弱いところもいいところまできたと言ってももらえるようになるように努めたい。

会場：リスク低減に向けた研究開発はリスクに基づいて安全研究の内容を決めるということがある。福島第一事故の前にはリスクあるいは発生頻度に基づいて研究内容を決めることがなされていた。どのようなアプローチで研究開発のテーマを取り組んでいくか全体の方法論が考えられるか。あるいは、既に発電所に様々な対策がうたれつつあるが、事故シーケンスを考えた上であらかじめ予測をしたうえで対策をしているが、今のリスクの評価がどういった関係で今後そこに関わってくるのか。

尾野：NRRA の PRA の研究は、すべての研究領域に手を広げているわけではなく、フォーカスしているのは「良い PRA を作っていくこと」である。良い PRA とはその結果を用いることで自分の欠けたところは何かを把握できること、資源の活用や人的なリソースの観点で効果的であるというトータルの安全性を高めるため何ができるかを把握できることであり、良い PRA は重要な要素である。良い PRA を作るための R&D をやっていくというのが NRRC の最初の取組みである。現状の事業者の水準と現状の国際水準との間にはこの 10 年で大きな乖離が生じている。追いつくためには、人間信頼性解析、人の行動をどう見ていくかという部分をレベルアップしていく必要がある。あるいは津波や地震といったハザードをどう取り込んでいくか、マルチユニットについてどう考えるか、サイト単位で考えるときにはどのような理解をしたらよいのかといった課題など、国際的に取り組まれている課題と取り組まれていない課題がある。まずは、現状の国際水準を目指して高めていく、敵を知り己を知るという意味では、己を知るという手段をしっかり提供していく。自然現象の知見という意味で敵を知るという知見も高めていく中で、これらが事業者の意思決定判断に役立てることを狙っている。

会場：伊方 3 号のレベル 2 地震 PRA では、具体的にどのようなところに取り組むのか。NRRC の参加することの狙いは安全性向上という観点でどこにあるのか。

尾野：イベントツリーやフォールトツリーなどを根本からもう一度見直している。ベースの取組で考えている起因事象が不足しているというようなことも出ている。PRA で自分の設備を判断するに足るモデルができていくかということを見定めていくことが必要であ

るので、申請書ベースでモデルをくみ上げては、大きくはよいが、本当に狙いたいものが見えてこない部分もある。自プラントのモデルを、心をこめて作るということをしている。

### 関西電力におけるリスク活用の取組みについて

浦田氏（関西電力）より資料「関西電力におけるリスク活用の取組み」に基づき講演がなされた。主な質疑応答は以下の通りである。

会場：インハウスで PRA を進める際に、プラント特有の故障率データを使うという話があったが、その理由は何か。プラント毎で故障率が異なるからか、マネジメント上の要請か？

浦田：メンテナンス方法がほぼ均一されていると考えているが、プラント特有の故障特性は表れる。故障数が少ない中で個別のプラントのデータをどのように類推していくかが課題となり、米国ではベイジアンという統計的な手法が確立している。故障データが少なくてもプラント特有のプラントデータを利用するのが世界的な趨勢である。メンテナンス情報として保守・故障データが現状存在するものの、PRA のデータベースとして収集しているわけではなく、データベースになっていないので、今後課題となる。各社でデータ整備の状況は異なるが、今後プラント特有のデータを整備していく方向性である。

会場：活用の事例の表の中で、更田さんからも AOT の話もあったが、現場的で現場の技術者に関係が深い、かつリスク評価は現場関係者のインセンティブになりうると思っている。二点気になるのは意思決定のための PRA の品質について、今の PRA はまだ未熟であるか。もう一点が  $\Delta CDF$ （＝炉心損傷頻度の増分）、 $\Delta CFF$ （＝格納容器破損頻度の増分）の許容値をどうするか。

浦田：リスクがある程度増えることについてどう考えるかというのはひとつ大きなポイントである。品質に関しては、今回の安全審査の PRA は学会標準に準拠したものであり、ドキュメンテーションからピアレビューまでを行っていること、及び最新の情報を取り入れているため品質は保っていると考えている。ただし、現状は裸の PRA であり、プラントで整備している SA 対策を含め、抗弁性のある形で整備をするという形で最新の品質を確保する。そういったものであれば、ある程度意思決定に使えるに形になっていくと考えている。

浦田：リスク増分の許容値については、 $\Delta CDF$ 、 $\Delta CFF$  は、RG1.174 という形で国が定めた考え方が示されている。日本でも原子力学会でそれに見合った標準がすでに整備されている。規制が原子力学会標準のエンドースするのか。事業者が第一義的責任はあるが、世の中に問う場合共通の認知性、納得性のある議論が必要と考えている。

会場：PSR（＝定期安全レビュー）-PRA と State-of Practice PRA とあるが、PSR は State-of Practice PRA で実施するものではないのか。

浦田：PSR-PRA の PRA は新規基準以前の PRA を指す。State-of Practice PRA とは常にプラントの状態は最新のものに保ったものに対して評価を今後実施していくというこ

とを指す。

## **総合討論**

司会：阿部（原子力規制庁、安全部会幹事）、パネリスト：関村、更田、尾野、浦田でパネルセッションが行われた。議論に先立ち、阿部より資料「背景説明と今日議論したいこと」の説明が行われた。

阿部：「そもそもリスク情報をどう使って何を变えるのか」について各人から話を聞きたい。

関村：リスク情報活用において規制側がどう考えているのか、それに対して産業界はそれにどう応えて自主的安全性向上を進めるか。こういう対話の場をどのように作っていくかという議論は重要であり、安全部会の役割も大きいと考えている。また、オーバーオールにものごとを考えると、個々の事例をどうやって進めるかという部分がうまく噛み合っていない、整理がされていない。その部分について役割を果たしていきたい。PRAは全体像をとらえる枠組みであって、規制基準と産業界が全体をどう捉えながら議論を進めていくのかについて今一度議論をした上で、個々の技術的な部分も含めた議論をお願いしたい。もう一点、リスク情報を具体的に活用することはどう変えていくことに使うかというところが大きい。意思決定として変えることと、一歩一歩変えていく部分がある。短期的なものだけではなく、中期的、長期的な観点からどのようにリスク情報を活用していけるのかを議論できるのが学会の場である。先ほどPSRの議論があったが、PSRは10年に1回全体像をみて次の10年どのように考えるか、その中でリスク情報を本来はどう活用するかということで、標準委員会においてもそういうベースがあり、次の一歩を踏み出している。どうやって考えていけるかというところがグレーデッドアプローチにもつながる。

更田：安全という観点では、事業者も規制側も目標は同じで、なるべく効率的、効果的に安全性確保・向上を図りたいということである。個別の対策の重要度をリスク情報がサポートするのであれば、（盲目的に信じる危険性はあるが、）重要度が決まれば必ずと手を打っていく点では何ら変わることはない。特定の対策について、今は新規規制基準の適合性という観点で全体の議論をしているが、今後さらに個別の対策をとるべきかどうかという局面が必ずやってくる。そのとき事業者からリスク情報に基づいて〇〇の対策を取ると言われて、既存の対策に悪影響を及ぼすといった場合を除き、規制当局がそれはしなくてよいという局面はあまりないだろう。むしろ逆の局面で、リスク情報に基づいて、〇〇の対策をとる必要は多分ない、ないしは、投資に比べてリスクを減らすメリットが小さいと言われたときに、規制当局として、なるほどそうだという局面もあるし、事業者が投資を惜しんでいると判断をする局面もある。そのときは、規制当局がリスク情報の確度を一定程度独立に判断する局面が必ずくると思っていて、だからこそ私たちは自身の能力を一定程度以上持たなければならない。何と比較して対策をとるべきかを判断

するかというときに、必ず得られる利得との比較という議論になる。現在は利得の部分  
を語れる環境はつくられていない。費用便益分析をやろうとしたときにリスクを定量化  
する努力はなされているが、便益を何で語るか。リスクが社会に受け入れられるのと同  
時に便益に係る評価も社会に受け入れられないと比較の議論が成立しない。社会的な便  
益とリスクとを比較する議論が難しいというところが、将来規制当局がリスク情報を活  
用しようとしたときにおそらく一番大きな壁になる。安全のための投資が青天井ではな  
い以上、それを有効にすすめていくためにという定性的なリスク情報活用の意義を申し  
上げることができるが、はたして将来具体的な対策をとるべきかという局面に達したと  
きに、いったい何と比較して対策をとるべきなのかという議論になかなか結び付いてい  
かないだろう。そこが将来的な大きなチャレンジになると思う。

尾野：前提として、事業者は 3.11 の結果、リスク情報を使ってものを考えなければいけな  
いというように、選択の余地がなくなってしまったということがある。PRA も含めて幅  
広くとらえたときのリスク情報ということでいうと、端的に言って、人間は誤謬でない  
し、技術は誤謬でない、とすると、努力はしていくという当たり前の前提でも、リスク  
は何かしら残るとということが国民的にも見えてきたということがひとつ。だとすると、  
そのリスクに対して、どのように考え抜いていくのかということに対して、規制・事業  
者問わず、何らかの答えを出していかないといけないということになっている。一方で、  
リスク情報を使って、事業者も規制も誤謬でないという前提にたつて、安全を高めると  
いう題目を実現するためには、自らの力を最適に用いるという考え方がなければならない。  
というところからして、リスク情報の活用によって、最も効果的な規制をし、最も  
効果的な安全対策をしていくと、トータルとしての安全は高まっていくことを、定性的  
ではあるが了解するところから始まっていく。先ほど更田氏がおっしゃったように定性  
的のところは了解しても（社会的にはハードルは高いが）、実際の運用の中で判断に使っ  
ていくということが出てくる。そこは、規制だけでなく事業者も真摯にその評価のため  
の方法を勉強し、中身の品質についてお互いにしっかり議論する。当然ある不確定性の中  
でどこまでできるかということが議論されている。その過程そのものが社会から見ても  
全うなことをしていると思ってもらえるという取組みが必要となってくる。リスク情  
報を使って変えるのは、社会のパラダイムを変えていくことであり、地に足が着いた安  
全論議をしていくことが、リスク情報を使うことのひとつの大きな意義だと考えている。

浦田：今まで安全を確保するために設計基準という壁をどう守るかというのを壁の内側か  
ら見ていて、設計基準という壁を乗り越えて外側にいくことがなかった。PRA の導入と  
いうのは、壁の外側がなだらかな平地が続くのか、すぐ崖になっているのか見るとい  
う考え方、すなわち基準事象を超える多重故障を考慮した PRA の考え方であり、それを P  
R A 導入時に社内的に説明するときには抵抗が大きかった。福島という事態が起きて、  
社内も含めて真面目に取り組もうとしている。私が感じるのは、例えばメンテナンスの  
人間が、あるポンプをメンテナンスするときには当該ポンプが常用系か非常用なのかとい

ったことを知ってメンテナンスするのと知らないのでは大きな差が出てくる。know how から know why へということをして非安全部門も含めて意識を持っていく、リスクマインドが醸成されていくのが結果的に安全性につながっていくと考えている。直接的に活用するのはいろいろな局面がある。われわれの PRA は、安全性が概ね保たれているかを確認するレベルのものであったが、意思決定に使えるところまで持っていく必要がある。そのためには、PRA の体制を改めて構築していく必要がある。

更田：浦田氏の話に出て来たように、リスク情報活用のひとつに、具体的にどういった対策が有効であるかなどといったことだけではなくて、共通言語としてリスクという言葉があり、いろいろな意味でのリスク情報について議論をし、分析をするメリットはある。一方で、どのようにしたら定着するのか。リスク情報に限らないが、安全に対してインセンティブをどうやって設けたらいいか。安全は会社に利益をもたらさないと言いきかかもしれないが、この対策を打たなかったら起きていたかもしれない事故を、対策を打つことで回避できていたかもしれないが、事故は回避されたことで起こらなかったのだから、この対策を打ったために事故が回避できたとはアピールしにくい。そこで、どうやったら安全性向上のインセンティブが生まれてくるのか。将来起きたかもしれない事故を回避できたということは、これだけの利益を当社にもたらしたというふうにはなかなか結び付けられない。一方、節約すれば目に見える利益に結び付く。稼働率が高く事故を起こさなかったら事業者の安全部門の点数になるシステムがあればいいが、経営はそういう意思決定がしづらいかもしれない。どうしたら、安全、事故が回避された、危険が回避されたということがポイントとなるインセンティブを生むことができるのか。長年リスクを分析してきましたので、こういう危険性があることを発見した、それにはこういう投資が必要ですよというレポートを持ってくるひとを会社が高く評価するにはどうしたらよいか。定性的にやるのは不可能なので定量的な議論になる。定量的な議論になるとリスク情報なのだと思うが、それをどう考えているのか電力会社の方に伺いたい。

阿部：補足すると、安全を担保するための道具としてリスク情報があるが、その他に、安全研究や運転経験の分析もある。スリーマイルの事故の前に、事故を分析してこういう事故が起きているというレポートが出ていて、それを機会に NRC で運転データ分析評価局を作っている。しかし、こういう事故が起き得るといふレポートを出すと、当然その事故は起きない。したがって確かに役に立ったはずであるが、その効果を定量的に評価するのは非常に難しい。それに比べれば、リスク情報は、現時点でこういうリスクがあるとか、アクシデントマネジメントをすればこういうようにリスクが低減するというように数値化しやすい。そういう前提で更田氏の質問にお答えいただきたい。

浦田：会社として社会的に信頼回復がとりようもないことを起こしてしまうと、大きな損失になるという認識はすでにある。そのため、かなりの安全確保に対する投資、原子力部門に対する設備の改造・強化に対しては経営陣も投資を惜しんでいない。それをどう評



価して継続していくかというのは大きな課題である。それを含めた安全文化の評価の取り組みも実施している。安全意識、リスク感度といった話も出てくる。Precursor study（＝前兆事象分析）というか、世の中にいろいろな事案があつて、一見大したことないが大きな問題になることもある、世の中には様々な安全性に関する事案が数多くあるが、リスク感度を持って拾い上げていくことが重要であると感じる。そういったことが評価される体系も重要とは思いますがこちらは今後の課題と考えている。

尾野：安全は会社に利益をもたらさないという議論はあるが、大きな事故は会社の命取りとなる。したがって、安全は会社の利益になることを会社として認識することが、安全文化の「いろはのい」となる。安全第一をしっかりとやっていくということだと思う。稼働率を高めるという議論ではなく、安全と稼働率の関係については、安全を高めていくと自ずと稼働率が高まっていくということがよくて、そういう形のインセンティブがいいのだと思う。安全を高める努力をした結果としてトラブルや事故が少なくなり、自ずと稼働率があがっていくということもあるし、安全を確保することが規制の面からみても高い評価となっていく形がインセンティブに織り込まれるとよくなる。どこに投資をすれば安全がトータルとして高める上では大事である。そういうことがうまく動いていくインフラとして、評価をする方法や数値的な目安が、規制と事業者で共有されていると、費用がかかるが投資としてやるとかいう議論になる。

更田：申し上げたかったのは、回避することに成功した事故や不利益というのは非常に見えにくいので、これを顕在化させるうえで、リスク情報は活かさないかという点である。痛い目にあつたときというのは厳しく安全上の不作為が顕在化するが、うまくいっているときにどうしてうまくいっているのか、不作為がこういった不利益をもたらしていたということを顕在化させるためにリスク情報が使えないか、それがインセンティブになってくれば、個々の事業者の中の評価にも反映されてくればという意味で申し上げた。

関村：私も同意見。事業者や規制も同じだが、一方で、小さいトラブルを大きい事故と比べて小さいものであるというのを丁寧に説明していけるかというところが重要な議論であつて、リスク情報はそういうところにうまく活用していく。事業者のみでなく規制側の姿勢についても更田氏に返さないといけない。様々なコミュニケーションの計画において、大きなものを回避したということだけでなく、小さいものが起こることどういふ影響をもっているかということも丁寧に共有していくプロセスが重要であると思っている。一昨年前の福島第一の汚染水漏れの混乱、INES（＝国際原子力・放射線事象評価尺度）のレベルゼロ、土ゼロの経緯に関する表立った議論がない。廃止に見られる問題のように、規制側も噛み合った議論にしていく必要がある。

更田：INESは各国に対して状況を迅速に伝えるというのが趣旨であつて、福島第一の現在のように、事故を経て施設が劣化しているような状況に対してINESは設計されていない。テイラーメイドの速報システムとして伝える必要があつて、個別の事象に関してき

ちんと **description** を伝えることが必要である。批判があるとすれば早い段階で INES から外すべきだったというところにあると思っている。

阿部：リスク情報を計算して求めるということ自体が大変なことである。リスク情報が得られたとして、それが有効に使われるかということは、更に大変な問題である。リスク情報をどうやったら安全性向上に反映できるのか。アクシデントマネジメントを考慮するかしないかで炉心損傷頻度がどの程度小さくなるかということ、既に明白なメッセージとしてある。一方で、リスク情報がもたらすものはもっとずっと広い。それをどうやったら有効に活用できるかについてご意見を伺いたい。

更田：例えば安全目標と比較するような大きな意味でのリスクの話と、先ほど **FV** 重要度と **RAW** の話が出てきたが、こちらも重要で個別の対策がどれだけの重要度を持っているかということ把握する上で重要である。こういった個別の使い方の議論と、安全目標との関連でのリスクはパブリックコミュニケーションや社会的重要性との観点からの議論なので、2つはそれぞれ異なる意味がある。うまく議論を仕分けないと発散してしまう。

阿部：次の討議項目として不確実さのある中での意思決定というのがある。そこでは、具体的な例としてはレアイベントのリスクをどうやって下げるかという議論をしたい。ここでは、一般的な枠組みとして、現在リスク評価をやってその結果をもとに安全性向上をはかるというストーリーはあるが、そのストーリーがどれくらい有効に働いているかということ議論したい。運転経験の分析・評価をしてそれを安全性向上に反映しているというストーリーそのものは、昔からあった。少し極端な言い方をするとそれが有効に働いていなかったから、事故になったと言える。リスク情報についてもここに重要な心配がある。

更田：少し質問をしてもいいか。先日米国での事例にならって、1相開放という、外部電源の3相のうち1相が落ちているだけで、なかなか検出されないで負荷をかけると初めてわかるという事例があって、これは重要だということでバックフィットをかけて対策を要求した。1相開放の場合はおそらく非常に大きな投資を事業者に要求するものではなかったということもあるが、今後同じように海外での事例を見てバックフィットをかける事例があると思う。それが非常に大きな投資を要求するものであった場合には、当然議論になるケースが予想される。そういった場合に、リスク情報というか費用便益分析のようなものが登場すれば、議論が噛み合うかもしれないが、今私たちはそのツールがないので、おそらくは必要ですからやって下さいという話になる。将来的にはこのような事例があった場合に、事業者は費用便益分析にチャレンジして、そこにリスク情報活用が入ってくる余地がどの程度あるのか、あればお答えをいただきたい。

尾野：今の時点でということ申し上げると、どのくらい有意であるか答えるのは正直なところ難しい。まず、そのようなツールが十分ない状態では、このテーマがわれわれのプラントにおいて重要な結果をもたらす情報であるかというのを個別の課題ごとに議論・分析させていただくことが必要である。必要であると議論になってきたときに、どうい

う方法論があるかという話にすすんでいく。オーソドックスなやり方ではあるが、そういう方法によって回避できたトラブルもたくさんあるので、そのやり方自体が頭から否定されるものではないと考えている。

浦田：費用分析については、規制と事業者がもう少し議論をした上で実施の話になると思うが、米国の事例では SAMDA という事例があり、費用便益しかもコストという観点では米国はかなり進んでいる。こういうものを日本に導入するかは、リスク概念に対して感受性や優位性があるかということも含めて議論する必要がある。似た話として、先ほど安全目標の話があったが、これもリスク概念に対する応用なのかと思う。そのあたりも含めて利用されていけば将来的には導入の議論が出てくると思う。

関村：先ほど、今まで設計基準の内側で議論してきたとおっしゃったことを発展的に考えると、設計があって余裕がある、つまり裕度で議論してきたところとリスクという考え方がどういうふうに整合した説明なのかそうではないのか、ここのギャップをきちんと説明できるところが前段階できちんとなされることによって、ようやく費用便益分析に一步進める。やはり、深層防護の考え方も含めて「安全に対する基本的なアプローチはどういうことなのか」という共通言語があってはじめて、リスク情報及び費用便益分析のステップに進んでいく方向になる。そこをどう共有するかというのがひとつのアプローチである。

阿部：今日の話は、リスク評価の結果としてどういうものが相対的に重要なものなのかということをも挙げて、次にそれに対する対策がもたらすコストと便益を評価することは大事だということである。これに加えて、今日尾野氏と浦田氏のプレゼンテーションの中では、質の良い PRA をやればそれなりにきちんとした結論が出るといった内容の話で、PSR を有効にする、プラントスペシフィックなデータをきちんと使うという話があった。昔の話をする、私が保安院にいたときに、PSR を要求事項にする際に、その中に PSA を要求すべきかかという相談があった。ジェネリックデータ（＝国内平均値データ）を使った PSA（＝PRA）を要求するのであれば、前回 PSR とほとんど同じ結果を繰り返すだけなので、やっても仕方がない。プラントスペシフィックなデータを要求して、ひとつひとつのデータを分析するところから PSA をやるのであれば、まったく違ったものになる。そこまで要求事項にするなら PSA を含めたらよいと答えた。その当時はまだ自信が持てなかったからだと思うが、結局プラントスペシフィックなデータを用いる PSA は要求事項に入らなかった。これから、自主的安全向上を図るために PSA を用いることになるが、プラントスペシフィックなデータを使ってそのデータの分析まで含めて PSA の要求事項を満たすことを考えているのかを伺いたい。

浦田：PSR の時点での事情というのは、今話があったように、個々の電力会社から、当初は電中研、今は NUCIA（JANSI がメンテナンス）に対して、事故情報を提供し蓄積されている。それをベースで PRA 中の故障率についても、日本のデータとして、ジェネリックデータとして使っている。これまでは PRA を実施し、ある一定レベルの安全性は

確保していることを確認するという形で、10年に1回のPSRで自主的に、内の事象ではあるが、レベル1 PRAの結果を国への報告書には記載していた。10年に1回、簡単な起因事象などだけを見直すという形で、10年間の設備改造があったかといったものを追ってPSAに影響はないことを確認してきた。言い換えると、安全性向上に関する設備改造は積極的にはなされてなかったということになる。一方では、メンテナンスの上での大規模な改造はたくさんやってきた、保守性や信頼性の観点では多くの改造をしてきて、結果的な安全性は向上するはずであるが、それらはPRAの評価対象に入っては来なかったというのが結果である。大きな例としては、SGR（蒸気発生器取替）、VHR（原子炉容器上蓋取替）など、信頼性や材料特性としては非常に大きな改造をしてきたが、全く同じ機能の機器の交換でありPRAには影響はないという状況であった。ポンプを2台を3台にする、DG（ディーゼル発電機）を5台にするといったことはやってこなかったというのが実態の話である。

尾野：目標としては努力したことが表れるツールを作っていくことが大事である。費用対便益を議論すると何かを値切っていると取られがちだが、費用対便益を考えた安全投資をしっかりとしていくことはトータルの安全を高めることに有効、有用であるということやっていけないといけない。それが成り立つようにすることが非常に大事である。その中で、自分たちの努力の結果が見えるPSRを作っていきたい、そうあるべきである。あるいは、先に手をつける場所を見分ける、大きな投資をしているが安全効果が少ないので別のところに投資を回すことができるようになるのが方向としては正しい。現状、限界がある中でも、米国ではそのような考え方が少しずつ現場で使われていて、安全を高めながらインセンティブを高めることにつながっているモデルになっているので、100点のツールは持っていないが、いい方向にまわっていく議論はできるのではないかと思っている。

浦田：個別のプラントデータは米国では取り入れているのが常識である。日本の電力事業者も時間と手間はかかるが、試行していく方向で考えている。

阿部：外的事象に関する新しいリスク情報活用を考えていきたい。「不確かさと意思決定」というテーマで、レアイベントへの対応について話を聞きたい。

会場：リスク評価をするときの感度分析等PRAの柔軟な使い方についても話を聞きたい。

阿部：方法論にどれぐらいの精度があるのか関係している。規制側、産業界がどのように考えているのかについて話を聞きたい。

更田：不確かさの下での意思決定というテーマだったと思うが、絶対値、中央値が高くても不確かさが大きいと意思決定がきわめて鈍りやすい。安全文化の上では不確かさの大きさに意思決定が惑わされないように肝に銘じなければならない。それでも、不確かさを定量的に示して見せることが、意思決定の助けにならないか。先ほど来、プラントスペシフィックデータの話があったが、例えば、フラジリティ、故障率などにプラントスペシフィックデータを導入するよりも、よりプラントスペシフィックという意味では、個々

のモデルが標準データであったとしても、ハザードの違いの方が非常にインパクトがあるので、事象によっては非常に難しいとは思いますが、ハザード解析を進めることがより重要と考えるがいかがか。

浦田：私が先ほど申し上げたプラントスペシフィックというのは機器の故障率、ランダム故障の話である。更田氏が言う自然ハザードはある意味究極のプラントスペシフィックなハザードベースの話である。決定論においても基準地震動  $S_s$  は各プラントで変わっている。個人的には自然ハザードは、プラントスペシフィックなもので実施していくべきと考えている。津波はもちろんであり、竜巻は現状では地域性を考慮しない設計となっているので若干異なるが、基本はそのように考えている。

阿部：外的事象、特に自然現象についてはサイトスペシフィックで行っている。しかし、さきほど更田氏が言ったように、絶対値を問題にするとかなり不確実さがある。絶対値だけで考えると使い方が難しい。ただし、相対的なものについては違った使い方がある。そこを含めてどこにどのように使っていっていったらよいかお考えがあれば教えていただきたい。

更田：先ほどの話に戻ると、ランダム故障にプラントスペシフィックデータを使おうとする努力をするよりは、外部ハザード分析を優先したほうがよいのではないかというのが質問である。

浦田：質問を取り違えていた。そういう意味では、どのプラントのどのハザードが支配的であるのかまず気づかなければいけないというのが直接的な答えになる。アポストラキス所長と議論をしても、プラントデータに関しては、それとは関係なく良い PRA というのはそのようにあるべきだということである。我々が世界に打って出るという点ではそこがひとつの課題として認識している。

更田：ランダム故障にプラントスペシフィックデータを用いることの優先順位が高いかどうかというのはどこかでまた議論したい。

浦田：ベিজアンという言葉が出てくるが、非常に長い議論と実績が欧米であって、それに対してわれわれはなかった。それを含めて日本の PRA の技術力ということではひとつの課題である。

尾野：リスク情報の不確実さと意思決定というところで、意思決定の難しさにノミナル値の問題だけではなく、不確実さが影響してくるのはその通りであると思う。われわれは既に変わってきていると思うが、3.11の前と後で大きくパラダイムシフトしていることがある。外的事象を考えると、大きな津波が来るので何か対策をと考えるときに、設備設計面などで以前の設置許可でやっているような非常にしっかりとしたハードなもので強固に対応するという思考の型にはまっていた。ところが、全てを守ることはできないとしても、例えば肝心なところに水が入らないようにしておくとか、動的機器などの発想になると少しはできることがあったのではないか。そのような発想は3.11の前には出てこなかった。意思決定をするときに、プラントを大改造するようなことを考えないと

答えにならないという発想から自由になり、100点ではないが60点の答えになることを積み上げるということも出てきて、場合によっては役に立つことも当然ある。外的ハザードの議論をしていて、確率は非常に小さいが極端にすごいものがきたらどうするかとなるとどうしようもないと思考停止するのではなく、緩やかな対応も視野に入ってくるというパラダイムシフトをしなければいけない。それは、規制でやるのがよいのか、電力の自主的な判断の中に任せるのか、そのような扱い方の整理というのでも不確かなものの中で意思決定を無理なくできる枠組みがあるのかもしれないという思いもある。

関村：そのような簡単な問題ではなく、事業者と規制側だけがパラダイムシフトすれば良いわけではない。端的な言葉で言うと「予防原則」という言葉を使う方がいて、可能性があれば予防すべきだというのは正統な話である。次に、ハザード分析をした結果これだけのものがくるとして、それに対してどのような策を、PRAの中と外の話も含めて一緒にしながら、議論をしていくことが求められている。防災対策が、事業者、規制側だけではなく自治体と国も含めてこのような形で進められているということは、予防原則というものからは必要なものであるので、それを、PRAの範疇に押し込めて考えられるのかということこそ、ここで議論すべき安全に対する方向性であるということをつけ加えさせていただく。

阿部：今までの話をまとめると、1つ目は、旧指針でも自然現象を含め外的事象に対しては防護をすることになってはいたが、実は具体的なプロセスが極めて脆弱であった。2つ目は、何か対策を実施するとして、堅苦しい枠組みだけで考えてもうまくいかない、もう少し柔軟にやりましょう、ということである。技術的な話に入ってきたので、会場からも意見を求めることとする。

会場：新しいリスクが提起された際に対策不要かを議論するのに、リスクと便益で評価をするという前提には、設備対応という切り口がある。ただ、思想を変えて、頻度の高いシナリオに対してモバイルで対応するというのは容易ではないが、非常に頻度が低いが起こったらかなりの被害が出るものに対して、モバイルを使ってどのように緩和するかということを考えて、産業界としても導入をしやすい。先ほど来議論されていないことで気になるのは、意思決定の時間をどう考えるのか。意思決定のための議論を何年もやり続けて、ようやく対策に入る、モバイルであっても、プラントのインターフェイスが出てくれば工認対象になり、そこから延々と工認の議論をする。不作為をし続ける時間が長くなる。対策を実施したほうが良い対策はもっと速やかに実施し、確実な方法は時間をかけて皆さんのコンセンサスを得て実施する、という使い分け、意思決定のやり方の議論が重要と感じるが、どう考えるのか。

更田：福島第一原発事故を受けて米国NRCがタスクチームを作って重要なことは何であるかという議論をしたときに、ほぼ最初に出てきた言葉はアジリティ（さっさとやる）ということであった。おそらく反省すべきことは、単に打つ手を打たなかったということではなくて、わかっていたが延々と議論をしていて打つのが遅れたことである。プラン

トにもよるけれども、わが国では、外的事象のリスクがランダム故障のリスクよりも大きいということはなんとなく知られていた。でも手を打たなかった。手を打ちつつあったところあり、東海第二で完成はしていなかったが海水ポンプを囲もうとしていた。女川もサイト選定のときに意思決定があつてあの位置に置いてあるなど、ぎりぎり間に合ったところもあれば、間に合わなかったところもある。おっしゃっていることはまさに本質で、わかっているもの（known unknowns）であれば不確実さが大きくても手を打つということが鍵である。翻って現状を考えると、私も申請者であつたときには、設置許可が面倒なので放っておいたとこともある。第一義的責任が事業者にあるという考えを徹底的に突き詰めていけば、工認や検査などはいらぬということになる。ただ、程度問題であつて、それでは事故が起きたときに結果が甚大なので、各国ともに規制当局を設置している。おそらくリスク情報活用の将来あるべき姿の一つというのは、リスク上重要度の高い機器に検査を絞れる、全数検査に変わって抜き取りの検査とする、成績がいいものに関しては検査間隔を拡げていくということにリスク情報がどんどん使えるようになること。安全を確保するための全体の営みにおいて規制の占める割合がどの程度が適正かというのは、福島第一原子力発電所事故から4年経った時点で議論するのはなかなか難しいが、ただこれは国民的な意思決定の問題なのだと思う。規制の今後果たす役割が小さい方が幸せであると思つている。規制の姿・役割が大きく見える状態は異常であるし、不幸なのだと思う。事故があつた今は、一時的に規制の姿が大きく見えるのは、社会に受容されるという意味を含めてもある程度許容されるものだと思う。ただし、この状態がずっと続くのは明らかに異常であるし、可能かどうかかわからないが既に話しているので構わないと思つているが、FSARの仕組みがしっかりまわれば、設置変更許可がなくてもいいというような状況が生まれるのではないか。事業者が出してくる as-is の状態のものが非常に正確で、きちんとリスク評価がなされて、継続的改善がまわるようになったら、設置変更許可は要らなくなるというのが一つの理想的な姿である。そこまで、規制の姿を小さくできるかどうかは、一緒に努力していかないといけない。

会場：いまおっしゃつた規制の姿は、本当の意味で自主的安全性向上との歯車との両輪でうまくまわるのだと思う。是非、一緒にいい姿に持っていけるように努力したい。

関村：意思決定の話があつたが、意思決定プロセスの話でないとな今の質問には答えられない。プロセスの中でどういふことを使うのか、PDCAをまわすプロセスをしっかりと示したからこそ、意思決定の意味があるわけである。規制側と事業者側が選択肢を出す、それを今までの運転経験や決定論的な規格基準、研究成果、それにPRAの成果を入れると優先順位が高いことがわかり、それをやってみるというのが意思決定である。プロセスなので結果を評価して意図したものになっているか、さらに継続的な安全性向上を考えるとどういふオプションが残つていて、あるいはどのオプションが生まれつつあるのかを皆で合意をとつていくプロセスがある。こういうことをやっていくなかで、確率論的な話が規制や事業者両方で使われる。このプロセスはオープンなプロセスで進めるべきも

のであるので、PRA の標準は学会でうまく策定していくことになることが必要である。またプロセスであるからこそ、コミュニケーションのあり方と強く結びついている話だと理解している。意思決定そのものの問いかけというよりは、プロセスの中でどうまわしていくかという部分でわれわれは考えていくべきである。

阿部：今のいろいろな発言の根底にあるのは、継続的改善のタイミングが重要であるということだった。地震のリスクが大事であるということは 1990 年頃にはわかっていたが、耐震指針が改訂されるのには時間がかかり、強化するところまでしかされていない。立地評価指針は直さないといけないということで長く議論したが、改訂されないうでしまった。そういういろいろな問題は新規制基準の策定の際に片付けたと思っている。しかし、新たな停滞がはじまっていないかというのが気になる。これから継続的な改善をどんどんやっていかなければならない。それを時間遅れさせないために、どういうことを考えなければならぬかということについてコメントいただきたい。

更田：先ほど来議論している中で 2 つ非常に重要な要素は、インセンティブとプライオリタイゼーションだと思う。プライオリタイゼーションについては、重要なものから手をつけるということでは意見は一致している。インセンティブというのは、今事故があった後、規制当局が言って議論して、規制当局の発言力が大きい状態である。ただ、これが一定化していったときには、次の改善に向けたときのインセンティブがないと議論がなかなか終結していかない。インセンティブは先ほど言ったように非常に難しいとされていて、不確実さを小さくしていくこと、評価・分析の結果の精度を上げていくことに前向きになれる環境を作らなければならない。新たな対策を求めるときに、費用便益分析のようなものが導入されることが望ましいだろうし、点検であるとか、検査においてきちんとした保全がなされることがインセンティブになるようなこと、例えば検査間隔などに反映される仕組みを作っていないといけないと思う。どうやって、安全に向けたインセンティブをつくらうか、そのツールのひとつとしてリスク情報は大きなひとつの要素であろう今の時点での感想である。

尾野：インセンティブをどうしていくかは大事なかつ難しい話だというのは私も思う。現時点は非常に特殊な時期であるので、一般的なところで申し上げる。電気事業者にしても研究者にしても同じであるが、コストにはいろいろなコストがある、お金、手間、時間、時間のひとつとして機会損失（重要なタイミングに間に合う、間に合わない）のコストが存在している。設備産業としたら、設備に費用をかけて安全に運転することによって、ビジネスが成り立つというモデルである。インセンティブということでは、機会損失ができるだけ少なくなることと、安全が高まることが統一してくると非常に良いと思う。そういう切り口もあることを念頭に持っていただければと思う。

浦田：全体安全を維持しながらということがひとつあるが、今日の私のスライドにあったリスク増分に関して、具体的な事例として米国では Risk-informed ISI（＝リスク情報を参考にしての供用期間中検査）というのがあり、検査箇所として一次系の検査箇所を減ら



す代わりに、従来実施しなかった海水系の検査を増やすというのが、米国の PRA 技術者と話すとき必ず出てくると聞いている。わが国で、ハードルとして高いのは、一次系の規制対象の領域の中に入っていきあたりに、どちらも重要だからやりなさいという可能性が大きいのかというのが一つある。もう一つ、時間の話も重要である。わが国では耐震性が大きい話であるが、耐震性の担保をとらないとその設備が置けないとなると非常に厳しいことになる。ものを置いておくことと、それをどう使うかは別の話であって、とりあえずものを置いておくというのも一つの手である。そういったことが自由に発想できる環境こそが一つのインセンティブで、もう少し議論していかなければならない。

阿部：各パネリストに本日の議論の感想をお願いします。

更田：このところ考えているのはインセンティブの話で、大上段からこれをこうしなければというものに対処していくフェーズから脱却するためには、きちんとしたメカニズムをまわしていかなければならない。その駆動力がインセンティブである。リスク情報に限らず考えているところである。今日は具体的な話までいけなかったのが、AOT であるとか、監視の強化をもって設備に代わるものという考え方は、規制当局が認めている考え方のひとつである。そういったものにはバックデータが必要であり、それがリスク情報である。具体的な例えばモバイル機器の AOT など具体的なお題での議論はまたどこかでできればと思う。また、繰り返しであるが、高度な PRA を目指すのも否定はしないが、大きく欠けているところの格好をつけることを急いでしましようということで、火災 PRA や津波 PRA などのレベル 1 PRA のようなものの重要度は極めて高い。原子力学会の人間にとっては、既にある PRA の高度化の方が得意で面白いのでそちらに行きがちだが、重要度は明らかに火災や津波にある。阿部氏が言うように、欠けていて重要度の高いところに目をつけることが非常に重要なので、異分野の専門家との交流は重要である。今日、概ね意見は一致し、コンセンサスが取れたと見えるかもしれないが、一般社会はこのような温度かというところでもない。リスクを一般社会と語るハードルはまだまだ高い。それは、規制機関、事業者、原子力に携わるものが一様に抱えている大きなチャレンジである。かといってこれを避けていくわけにはいけないので、よろしくご協力をお願いしたい。

尾野：思いのほか基本的な考え方は一致していると思う。ただ、具体的な各論に入るとお互いに考えながら進めなければいけないことが出てくると思う。リスクを考える入口から入っていくと、リスクを一方で持っていて利便性を持っている原子力を、無謬でないにも関わらず、どういように誠実に、理知的に扱っていくのかということになると思う。高いバランスを実現していくということが、原子力学会の皆さんも含めて、事業者、規制の共通のテーマと改めて思う。

浦田：可搬式の設備機器の AOT、火災のリスクなどの話題が挙げられた。5 層の深層防護と PRA の話とそのバランスを考えることが重要と思っている。既存の保安規定の AOT を PRA で見ると、とんでもなく大きなものが出てきてしまう。そこは築いてきた決定論の

世界の中で妥当性をひとつ言うことがある。可搬式の要求の話も決定論の世界で規制側と合意ができています。火災については、ひとつ思うのは米国の状況で PRA と決定論のコンフリクトがあり、PRA については考えさせられるところがある。厳しい規制が課せられているので、その中で火災 PRA をやっていくと、どういった知見が出てくるのか、注意して、火災の評価の仕方からよく検討していかなければならない。そのあたりは、NRRC の中で一緒に、米国の状況の共有もやっていきたい。

関村：インセンティブとプライオリタイゼーションの話がされたが、そこだけではないかもしれないのではないか。「安全とは本質的には何か」の議論も一方で必要である。「事故を起こさないこと＝安全」という議論から、「日頃、なぜこれが安全につながっているのか」というところをしっかりと皆さんが共通認識にしていく活動、保全是まさにそういう活動をやった結果として今の状況があると思うが、安全に関わる議論は今一歩進める必要がある。一方で一旦事故が起きてしまうと、事故の大きさ、4年前の福島事故はまだ測り切れないところがあるというところは認めざるを得ない。そういう観点では、例えば、米国の TMI が 79 年に起きて、90 年代に稼働率の向上を達成し、2000 年の段階で日本を追い越したということを考えると、インセンティブとは違うが目標とすべき時期というのを、アメリカがやってきた知見を反映しながら進める、安全ということを考えながらやっていくとするとすれば、それよりも短い期間で本来の安全を達成するような努力をしていくことが我々に課せられた目標になるのではないか。学会としてはそういう言い方をインセンティブのひとつとして活動をしていく。アメリカ、ヨーロッパ、IAEA、OECD/NEA のやっているところとうまく関係をつくりながら、原子力学会、特に安全部会、標準委員会が役にたつところを考えていければと思う。人材やトレーニングについて今日はできなかったが、長期的な視点で PRA を推進していく人材がどれだけいたのかもあるので、学会の特質をいかして議論を進めていきたい。

阿部：リスク情報の活用及び外的事象に関しては、今日は入口の話しかできていない。まだまだ個別の問題が多くあると思っているが、これをきっかけにいろいろな場所で議論を掘り下げていくことを期待している。原子力学会の秋の大会において、安全部会が外的事象についての企画セッションを開催するので是非ご参加いただきたい。

## 閉会挨拶

新田隆司副部会長より閉会挨拶があった。

本日は長時間にわたり熱心な議論をしていただき御礼を申し上げます。更田規制委員には安全部会のセミナーに来ていただき感謝申し上げます。大変勉強になり、なかなか規制側の考えをうかがえる機会が少なく、貴重な時間であったと思う。まとめとして、私の印象を申し上げますと、春の年会と比べて、関西電力の浦田氏から事業者の安全向上活動におけるリスク情報活用の具体的な話があり、事業者の考え方、今後の予定、計画について、理解できたのではないかと思います。リスク論を実務に適用するところまでもってくることは大変だ

と思うが、これまでの意思決定のための要素には、安全裕度、深層防護、安全規制の反映などがあったが、今後はこれらに加え、リスク情報に基づく意思決定の必要性が高まってきており、確率論的評価をベースにしたリスクの議論が重要になると感じる。適用事例を積み重ねていって、安全向上に役立てていただきたい。関係者の今後の一層の努力を期待したい。リスク論は広く深く議論は尽きないが、時間も限られているのでこの辺で閉会としたい。なお、阿部幹事から紹介があったように、秋の大会では「外的事象対策の原則と具体化」の企画セッションを計画している。また深く幅広い議論になると思うので、是非ご参加いただきたい。