開会の挨拶　山口先生

* リスクに関する学術を支援する部会が必要
* リスク部会が一丸となって運営と発展を目指す
* きっかけは、新検査制度導入によるリスク評価への期待の増加
* IRRSの指摘
	+ 効率的で規範的でない、リスク情報を活用した原子力安全と放射線安全の向上を行う検査制度の改善
	+ 審査の予見性が低いことによる混乱を回避するためのコミュニケーションの有効性、評価する仕組みの検討
* 規制庁は安全上の重要度を考慮し、効果的な改善、信頼性の向上を志向
* 4つの議論が必要
	+ SALP(Systematic Assessment of Licensee Performance)はなぜうまく機能しなかったのか
	+ ROP(Reactor Oversight Process)がどのように生まれたのか
	+ ROPの適用により稼働率向上をどのように達成できたのか
	+ ROPを開始して20年も継続している理由は何か
* リスク部会で上記4つの問いかけに関し、リスクが定着し、安全性向上、リスク低減を達成している米国の良い所のキャッチアップを目指す

【野口先生講演】

* 安全とリスクの関係
* PRAの特徴を生かした活用のために
* PRAの活用の推進
* PRA要素であるETA, FTAの課題
* 原子力PRAの安全アプローチの課題
* 再発防止活動の課題:リスク評価の推進
* リスク論の検討課題
* 安全のためのリスク論と確定論の活用
* リスクアプローチの活用に向けて

【野口先生講演質疑】

会場：社会との対話について、安全は許容できないリスクから解放された状態とのことだが、具体的に社会を含めて許容できる状態とは、どうお考えか。

野口：安全の許容できる／許容できないは客観的に決まるとは限らず価値観の問題でもある。また、許容できるか許容できないかは、誰が決めるのかという問題がある。リスクの原則としては、リスクを受ける側である社会が決めるもの。現在、学術会議において社会との対話ということで、社会の安全目標という議論をしている。そこでは、原子力のリスクとして、重要事象の発生頻度10-5～10-6/年をクリアできれば社会としては受け入れられると議論している。また、従来のように、リスク評価を内的事象だけを対象でいいかという議論もされているところである。リスクコミュニケーションの問題で指摘されるのは、社会はリスクを理解してくれないと言われるが、リスク分析をしている原子力の専門家はちゃんと原子力のリスクを整理できているかどうかということも問われている。分析できているリスクしか示さないと、他のところがどうなっているか分からない。社会との合意が大事だが、許容できる／許容できないかを決めるのは、原子力の事故の発生確率だけではない。代替電源のリスクの評価も必要となる。電力需要というものも考えた上で許容するかしないかを決めることが大事。重大事故の発生確率一本でだけで許容できるかどうかは決まらない。電源が原子力しかなくて原子力を稼働できなければ日本の電気が半分になるとか電気料金が倍になるというとおそらくかなりの人が原子力の稼働に賛成してくれると思う。原子力のように安定的に供給できるもので放射性事故がないものが広まってしまえば原子力をやめた方が良いということになるだろう。許容できるかできないかを決める絶対的なものがあるわけではなく、その時の状況、周りとの相対的な関係で決まるもの。これは社会マネジメントの問題である。

山口：社長にリスク評価の精度が悪いなら、精度を上げてから話をもってこいと言われたらどうするか。

野口：それだけのマネージャーでしかないということ。精度が高いデータがあればコンピュータでも判断できる。精度が悪い情報の中で判断するためのマネージャーである。誰がやっても同じ答えが出るのであればマネージャーはいらない。そのために、組織として社長を選出している。

野口：補足するとPRAの精度を上げるというのは2つあり、手法としての誤差の問題と現象論としての不確かさの話がある。後の視点でいうと現象論は不確かだと思うので、精度を上げろという意味が分からない。前者では、能力がある人にPRAをやらせろという話はあるかもしれない。

山口：これはPRAの完全性の不確かさにどう対処するのかに通じる議論で、非常に面白いと感じる。

会場：資料p.4の組み合わせの爆発を防ぐとあるが、組み合わせの爆発とは何を指すのか。

野口：イベントツリーの分岐は2のn乗となる。分岐の数を抑えるための工夫の中で抜けが発生する可能性があるということ。

会場：資料p.9の「リスク情報活用者のニーズを把握しておくこと」とは何か。こういう結果が欲しいと言われてそれを出すような感じにも受け取れたが意味を教えてほしい。

野口：リスク分析というのは、リスク基準と比較できるようにというのがリスクマネジメントの原則である。例えば発生確率が10-4より大きければ軽減するし、小さければそのまま受け入れるという基準があれば、基準との大小関係を出すだけでいいが、経営者は会社がどれだけ損するのかを知りたがる事がある。それは、経営者の意向を忖度して望む結果をだすという事ではない。経営者が欲しい結果と技術者が欲しい結果とに差があることがある。そのために経営者が必要としている情報の種類までブレイクしてニーズを聞き取る必要があるかもしれない。

山口：社会の要求にこたえられるような安全の定義とは何か。

野口：安全とは何かというのは人によって考え方が違う。被ばくしないことを安全とするならば、自治体が住民を避難させれば安全となり、安全力とは防災も合わせて総合力ということになる。しかし、土地の汚染を嫌だと考えると状況は異なる。また、実際に放射性物質が放出しなくても、その可能性があって、避難行動をとる要求がでるのが嫌だとするのなら、避難する可能性を評価する必要がある。どういうレベルで安全というものを考えるかによってPRAで出す情報の種類が違う。

会場：確率論PRAと確定論というキーワードがあったが、設計とビヨンドデザインという関係で、設計は確定論という考えになっていて、最終的にビヨンドデザインを考えて、問題があれば設計にフィードバックしていく。その観点でリスク、確定論、確率論の切り口の中で意思決定にどう使うか、さらにはコストの観点も入れた意思決定もある。設計とビヨンドデザインの世界の境界が混沌としていると感じる。その辺りも議論していただきたい。

野口：設計審査と運用の条件は同じではないと思っている。設計審査のときに考えていないから運用で考えなくてもいいという話ではない。そこが確定論とリスク論の一つの境目になる。また、深層防護の各層の相対的なバランスを考えて、原子力の安全を担保するかというときに、各層の考えをつなぐ言葉としてリスクがありうる。

【山中氏講演概要】

* 調査の背景・目的
* 報告書目次
* 第2章(米国の原子力規制の歴史) におけるPRA開発史
* リスク情報活用例
	+ リスクマネジメントの観点から
	+ 保全の観点から
	+ 運転の観点から
	+ 今後の展望

【山中氏講演質疑】

* 会場
米国でうまく行かなかったところの分析結果の中で我が国への適用が可能な情報があれば紹介してほしい。
	+ 山中
	・3.17(RMTS), 3.19(RI-GQAや規則10CFR50.69における限定的な成功)と3.20(RI-IST)等が該当する。技術的な困難が伴うという事、より詳細なモデルがないとできないとか、不確実性の問題があって本当にそれが正しいのか等規制の判断に使えるのかというのがNRCから出てきたコメント。そのへんはアメリカでも解決しないままです。一概に日本でやろうとした時にどうかというのはなかなか難しい。
* 山口
・リスク評価に関与する色々な組織の一貫性のようなコントロールが必要。リスク標準のような学会、アカデミアが関与する事についてあまり書かれていない。それをどう解決してきたのかを聞きたい。
・リスク評価の適用により、より良い意思決定がなされるようになったというのは少し言い過ぎかという話が合った。一番初めの政策宣言を出すときに、国会が規制をもっと効率化できるようにすることを考えろと指示した。　そのために何が良いかを検討する事がスタートしたという事なので、より良い意思決定がなされるようになったというのは言い過ぎとは思わない。
	+ 山中
	・アカデミアがどう関与したかは書かれていない。日本とは逆のアプローチと思う。Zion, Indian Point, Seabrook, STPに対するPRAの実例があって、何が標準なのかという議論の結果として、PRA標準がつくられた。実例を積み重ねてきて、その実例のなかで標準を形作ってきたというのがアメリカのやり方と感じている。

【Epstein氏の講演】

1. ROP Dress Rehearsal
* Dress rehearsalとは、NRCからの検査を受ける前に、自分がNRCになったつもりで、検査を行うことであり、以前、アメリカで行い、現在では日本でやっている。
* フェーズ１は、ドキュメントレビュー、インタービュー
* フェーズ２は、プラント内視察(Plant walk down)し、リスクがコントロールされているかを確認
* 評価の際に、重要度を表す４つの色（レベル）が使われる。
* 赤：High, 黄色：Med, 白：low,緑：Minor
* Fire safe shutdown analysisは決定論的な評価（Deterministic Analysis）で行う
1. Risk Index Prediction through Configuration Risk Management
* 米国のSouthern Texas projectでは、PRAグループが、都市部ではなく、プラントサイトで働いている。
* PRA情報は重要であり、毎週プラントで行われている会議で運転員、メンテナンス作業員と一緒に会合を行い、常に情報を共有している。
* これは、PRAグループがプラント内に存在しているため、可能なことである。
* South Texas Projectでは、オンラインCDF評価（リスクインデックス）を行い、毎週その情報を共有している。
* リスクインデックスは７週先の予測値まで評価を行い、使用する。
* そして、その予測値と実際値が異なる場合、その理由について検討する。
1. Risk Management Thinking
* リスクの定義、リスクトリップレット
	+ リスクはシナリオと頻度と結果の完全集合(Complete set)である。
* QRA（Quantitative Risk Analysis）はPRA +DRAである
* リスクは頻度と結果の積で表すことが多いが、そうではないときもある。
* 例：クリフエッジの評価
* 以下の疑問点について考えてみる
	+ なぜPRAをリスク情報に基づく深層防護と安全裕度に拡張する必要があるか。
	+ どうDRAとPRAのバランスは取られるか。
	+ PRAの拡張を行わなかった場合、結果はどうなるか？
* 火災PRAを例とする。例えば、発生頻度が1.0E-06/yearである希な火災(unlikely fire)について考えてみる。この火災によるCDPが１.0E-1である。一方、発生頻度が1.0E-03/yearであり、CDPが1.0E-04である場合、火災による両者のCDP期待値は1.0E-07と同じである。
* DPAでは、このような値を出すことはできない。
* DPAでは、全ての火災に関する事故は同じ重要度を持つ。しかしPRAではその発生頻度に関する有用な情報を与え、シナリオに関する情報も得ることができる。
* PRAとDPAによる情報を同時に使うことによって、PRAに存在する過度な不確かさ、保守性を低減することができる。
* PRAはDPAに代わることはできない。

【Epstein氏の講演質疑】

* 山口
・米国ではPRAを決定論に基づく意思決定の補完的な役割と位置付けていたが、今は等価の関係になってきたのか?
	+ Epstein
	・確率論と決定論はツイストの関係にある。
	・多くの人々はPRAが好きではなかった。
	+ 山口
	セカンドランナーだから。
	+ Epstein
	なぜなら確率をつかっているから。そこでQuantitative Risk Assessmentsという概念を作った。現在は、科学的な革命があり、昔の人々が減り、新しい人たちによってパラダイムが変わってきている。
	・人々は不確かな事が好きではない。今後、確率論と決定論のどちらが優勢になるかはわらない。
	+ 山口
	山中さんの結論において、John Garrickが確率論的手法は決定論的手法に準じていると記載していると紹介あった。また、決定論は強すぎるとも話していた。
	+ Epstein
	我々は戦っている。私たちがわの人は多くないが、ジョージ(アポストラキス)がいる。人々は不確かさが好きではない。今後、どちらが優位になるかはわからない。
* 山口
・CRMP (Configuration Risk Management Program)に外部事象PRAを含みプラントの運用管理の活動に使われているかの?
	+ Epstein
	・現時点のCRMPに外的事象を含んでいない。地震、津波、強風のPRAの取込みは予測できない。どのように外部事象をCRMPに組み込むかは明確なっていない。まずはレベル1PRAについて良好なCRMPを行う事、続いて、火災、溢水、地震への拡張を考える。

総合討論

成宮: 社会の許容の判断基準は

* 野口
・個人、組織(電力、国など)等様々な意見の総和が社会の意見となる。
・行政の許容判断基準だけが安全目標ではない
・安全目標をきったら許さないというような使われ方をすることが多いが、安全目標を満足しているから良いとはあまりされない。
・安全目標は絶対的であるわけではないし、他の諸条件によって上下する
・代替案のA, B, Cを考案するときに、それぞれの新たなリスクの考慮が必要
・発生した問題に対し、次々と対策を変えていくと変更管理の連続となり、最後に解決できない大きな問題が残る。
・こういう状況を防ぐためには、社会が許容する判断の条件をそろえてどっちを選ぶか議論すべき
・安全目標は意思決定に重要だけれど、それだけを満足すればよいというものではない。
・安全目標だけで意思決定が決まるわけではない。
* 会場
・原子力特有のリスクと社会全般が有する広いリスクがある。原子力に否定的な人もいる中で原子力以外のリスクで社会が受容するリスクは何があって、そのレベルがどのくらいなのかから話を始める必要がある。
* 野口
・社会の人々は色々なリスクを受容している。リスクがあるだけで反対ということはない。原子力はリスクがあるというがICT社会の方がもっと影響が大きいのではないか。価値があるものにはリスクがある。どのリスクを選択するかが問題である。あるリスクにノーといって、新たに現れるリスクを無視するとえらいことになる。専門家の仕事は、それぞれの技術・視点で評価したリスク情報を提供する事。これからは、その異なる専門・視点の異なるリスクを総合的に判断する手法・人材が必要。
・技術が進歩し事故が起きると影響がとてつもなく大きい可能性がある。経験したものだけを議論するならば事故分析でよい。リスク論でものを考えるという事はいろいろな可能性を考えようという事。起きた事故の社会に与えるインパクトは大きいが、だからといってそれだけ考えればよいというものではない。
* 会場
ウーバーが自動運転の試験で事故を起こした。改善されるだろうがリスクは残るはず。これくらいだと受け入れられるというリスクと原子力が受け入れられるリスクは同じと思いますか。
* 野口
リスクを発生確率×被害の大きさと定義すると、交通事故のほうが原子力よりも死亡リスクははるかに大きい。しかし、社会に与える影響は、頻度と影響の積だけでは比べられない。１回の交通事故のインパクトは巨大システムの１回の事故のインパクトより小さい。また。原子力にリスクがあるが代替電源にもリスクがある。それを調べて原子力を選ぶか、原子力以外を選ぶかというのは国民の意思としてよいだろう。しかしまだ、本格的な代替電源のリスクの議論は浮上してきていない。新たな電源システムが補助電源の時とメインの時では社会へのインパクトが全く違う。そういうことを踏まえて議論する土壌を作ることが重要。原子力発電も福島で起きたリスクを防ぐのは当たり前。それを超えていろいろな心配をどれだけ先取りできるかがリスク論として重要。社会の工学システムのうちリスクがないものはない。あるリスクをどうやって把握し、それを後で後悔しないように判断することがリスク論による社会の判断だと思う。
* 山口
重要な点は社会によって受け入れられているリスクというものはないという事。自動車も受け入れていない人がいる。交通事故で家族を失った人たちなどは自動車を耐えられない。でも生き残っているのはみんなが価値を認められているから。飛行船(ヒンデンブルク等)が輸送船としては使われなくなかった。なぜなら飛行船が無くてもやっていけるから。原子力という技術は自動車と同じように価値があり、役に立つことは確認できている。そこで、リスク管理を行うという段階。50%のオッズの賭け事をやる人はいないだろう。得られる結果等のシナリオを補足する(例えば、当たると10億円等)と買う人がでてくる。10億円の当たりでも掛け金が1000万円ならば賭ける人はいない。これは宝くじの話。勝つと10億円を得られるが、負けても3000円程度という気持ちと、宝くじは国が運営しているから信用しているのでオッズがきわめて低くても買えるだろう。リスクを正しく知るという事は我々の望む意思決定に近づいているという事。自動運転に価値があると思えば、きちんとリスクトリプレットを調べて自動運転でどんなことが起こり得るのか、何がメリットかを調べ始める。原子力はやっとリスクトリプレットの検討が必要な事がわかったという段階。会場の質問の「既に受け入れられている技術のリスクの仲間の中に新たに受け入れてもらえるか?」だが、状況が変わる可能性がある。今受け入れられているリスクもいつ反対側に移るかはわからない。原子力発電の自主的安全性向上という活動は、原子力発電に関する価値をちゃんと維持し発信する事だから必要なのだとおもう。
* 白井
震災が起きてから、竜巻、火災等の影響を評価してきた。社会経済研究所でリスクコミュニケーションという研究を進めている。当事者、規制、社会の3つのステークホルダーでリスクコミュニケーションの使い方が全く違う。事業者では、リスクを評価し、ジャッジし、リスクを社内でどのようにマネージするかというリスクのやり方。
説明する人の範囲が30kmに広がり、従来の説明会のような方法が難しい。インターネットのようなツールを使い、原子力発電の利用に否定的な立場の人たちを変容できるかという試みを始めたところ。具体的には、技術を専門とする人、技術に無頓着な人、学生さんのようなものに分けて、説明も相手に応じて資料を使い分けるという方法がある。回数を重ねると変化が出てくる。対策の導入によりリスクが下がる事を根気よく説明する事により人々の態度の変容を求めていく事が必要。現実的な説明が可能な情報を出してゆくことが使命と考え研究を進めている。
* 野口
人々の意見を変える活動の対象に、電力、メーカーも入っている。コミュニケーションのポイントは、相手が正しければ自分の意見を変えるという態度があるかどうかが重要。変わる気持ちがない人に資料を重ねても無理。社会の判断は、結論ありきではなく、リスク分析を参考にして判断するという姿勢が必要。
* 白井
アポストラキス所長から、Getting trustのPRAをやれ、Good PRAをやれ、現実的なPRA、保守性を排除したPRAをやれと言われているが、どんなPRAを作ったらよいのかが禅問答のよう。電力会社の行動に信頼を得ることにどうつなげるか。真面目だけでは駄目。データ、手法などの信頼性もある。Good PRAについて示唆をいただきたい。
* 山口
Good PRAをやれという事の前に、なぜPRAをやるのかに対する答えを自問すべきである。その答えにかなうPRAがGood PRAだと思う。なぜ確率論をやるのかの意見を伺いたい。決定論が駄目だから?　あるいは、決定論でも十分だけどもっとよくなるから?　決定論だけで駄目だからPRAをやるのであれば、徹底的に確率論をやらなければならない。　Woodyさんの話で確率論と決定論が対等になったという事は、決定論ではだめだから確率論をやるという方向にシフトしたからだと思う。白井さんの質問に対する答えは、質問返しになるが、何のためにPRAをやるのですかになると思う。
* Epstein
リスクコミュニケーションについてお話しする。　世界の多くの人は原子力が悪いと思っている。訪問したいろいろな国で公衆とのコミュニケーションに困難があった。私たちは話そうとするけど聞こうとしなかった。コミュニケーションは聞くことから始まると思う。十分に話を聞いてもらった人の怒りは静まる。私たちは彼らが何を恐れているかに耳を傾けなければならない。日本で22%の電力需要を原子力で賄うためには50基の原子力発電所が必要。そのためには30基の増設が必要。そのためには公衆の声に耳を傾けることが必要。
* 野口
なぜリスク論、確率論をやるのか。世の中の現象は確率過程にあり、不確かさがあるからありのままに扱おうとするとリスク論、確率論が必要。確定論でも、そこそこいける場合もある。だから、そのような対象は、確定論だけでよい。でもより細かいところまで判断しようとすると確率論のリスクが必要とおもう。なぜリスク論を使わずに物事の安全性を語れるのかがわからない。なにか行動するときに明日のことを考える。明日のことは何が起きるかわからない中で準備する。　明日のことを考えるときに、確率論、リスク論を入れないと落ち着かないというのが僕の答え。
* 山口
宝くじを買うという簡単な行為ですらリスクトリプレットを分かっていないと意思決定を間違える。我々がよりよい意思決定をするためには、宝くじをなぜみんなが買うかを説明するためには、リスクトリプレットを勉強すべきだ。リスクトリップレットがあれば宝くじを買うという事の合理性を理解できる。だから確率論をやる。オッズ50%とか、当たると10億円というだけで行動するというのはだめなことだと思う。私の答えは、たぶん、原子力発電所の問題を語るには決定論だけでは駄目。決定論でやったらTMIやチェルノブイリが発生した。いろいろなトラブルも起きた。結局、確定論だけでやっていたことは駄目だったではないか。米国流にいえば、決定論だけでうまく行っていたが、決定論だけでは不十分だという言い方になる。だめだから、確率論を導入するしかなくて、規制の合理性も含め政策声明がでてやると決めたから、ROPが動いているのだなと思う

PRAの扱い方、信頼性について

* 白井
新しい取組として火災PRAがある。アメリカでは2005年にガイド(NUREG-6850)が出来た。米国では40プラントの火災PRAを終了した。日本ではできていなくて、欧米に追い付け追い越せの時期。How to 本に近いガイドを作って、発電所の評価に使ってもらう事を考えている。火災PRAの実証は困難と考えている。やるとすれば多数のプラントの評価結果を相対比較し、相違点を分析するというやり方があるが難しい。Lessons Learnedを増やしていくことが重要。日本でもたっぷり時間をかけてやってかなければならない。
NRCのRICでは、RIRの時代と言われている。2018から戦略プランを立ち上げ、PRAを前面に出し、イノベーションとトランスフォーメーションを唱えている。産業界で新しいPRAの開発が進んでおり、この5年の進歩は過去50年の進歩に匹敵するといっており、これから5年で開発が予見されている技術が発電所に適用されることを考えると、NRCがついていけないことを懸念している。そのため、NRCはトランスフォーメーションチームを作って、事業者の情報を集めて、デジタル化に対応し、運転員の応答をPRAで取り込むことを考えている。日進月歩の技術に審査が対応していくことがNRCの急務。アメリカもアナログ時代のPRAからデジタルの時代のPRAに変わりつつあり、日本も同様に過渡期にある。
* 野口
PRAの報告の制度、判断者に評価の成果を正しく伝える取組が必要。判断者が判断するために分析の内容を活用できるような分析が必要。リスク論の結果は精度が悪くても一定の条件があれば活用できる。しかし、分析に関する情報がわからないと使えない。PRAで大事なことは、何処の不確かさに着目するかだ。こういうところがわからないとか、こういうところの不確かさを低減できないかなどの問題意識を持ってPRAを行わないと成果が得られないと思っている。そのためには、どこの不確かさに着目するかの目途付が必要。良いリスク評価を行うためには、PRAの技術だけではなく、保守や設計の技術の組み合わせが必要。PRAの技術と保守や設計の両方の視点を持った技術者を育成することが必要。また、自分たちが何故PRAを行いたいのかを考える必要がある。NRAが要求したから行うということでは、自分たちが本当に必要としているPRAはできないと思う。そんなにリスク評価は簡単ではない。本当の意味での原子力システムに対する問題意識を持った人がリスク分析を本気で使うという意識が必要な時期に来ていると思う。
* 会場
リスクマネジメント構築の支援を行っている。リスク評価をする人たちとリスクを判断し対策する人(マネージャー)のノウハウは別物と仰った。現時点ではごっちゃになって議論されているのではないかが気になった。RIDMとリスクマネジメントがあるがごっちゃになっている。電事連の会長がRIDMを推進すると仰っているが、RIDMは何を意味しているか? リスクマネジメントのことなのか、あるいはもっと狭いPRAの活用の事を言っているのかが判然としないで言っているのかという気もする。その辺をもっと明確にしてやっていく事で日本の産業界の役割分担を考えていく必要がある。　ご意見をいただきたい。
* 野口
判断者(経営者)は、金や人員を使う決断をするためには必要性やその効果の評価がいる。社会でも同様で、様々なリスクがある中で、なぜこの対応が先かという事を判断できる情報がほしい。今のPRAは発生確率と影響の大きさの評価を必要としている。しかし、テロを考えてみるとは発生確率がわからない。経営者とすると、テロの防護にぬけがあるかという情報あれば、発生確率の情報が無くても判断には活用できる。リスク基準には、発生確率と影響の大きさだけでなく、防護機能の十分性というリスク基準もあるし、発見機能があるかというリスク基準もある。発見する機能がないと発生確率という議論の価値が半減する。対応策として発見する機能の追加という判断がでてくる場合もある。PRAの人たちは発生確率と影響の大きさを気にするが、判断者が何を気にしているかを知り、知りたい事に応じて与える情報を変えていく必要がある。もしかすると、判断者が求めているのはCDFではなくて、対策を打つ事によるコスト低減ということもあるかもしれない。PRAはCDFだけでなく、その構造の情報などからいろいろなことを評価できる。発生確率の評価だけを気にするようなPRAの延長だけでは駄目。Risk Informed のリスクとはあらゆる可能性を判断の材料として考えること。PRAは重要な手法だけど、苦手なものもある。リスクを減少する可能性と保有してよい可能性を経営者が覚悟して判断できる情報を提供できることが必要。PRAが得意でないところを他の手法がカバーするという事があってもよい。化学プラントのリスク評価はPRAだけでやっているわけではない。いろいろなリスクを適用して経営判断している。
* Epstein
Risk DecisionとはRisk informationを使って決定を出すこと。火災の発生頻度とCCDPの積が同じでも、発生頻度が1E-4, CCDPが1E-3と発生頻度が1E-6, CCDPが0.1の事象を区別する事が妥当と思う。しかし、PRAでは両者を区別するための情報を提供できない。
* 山口
IAEAのIRRSでは、日本の規制が津波や竜巻に規制があえて取り組んでいる姿勢を評価している。R.G-1.200ではPRAの妥当性を議論している。リスク活用に使うことに適したPRAかどうかを議論している。また、NUREG-1855ではRIDMにおけるPRAの不確かさを議論している。R.G.-1.200では、PRAをどのように使うかによって、弱点をやりくりしましょうというのが主旨。出来の悪いPRAはそれなりに保障措置を入れたり、弱点を克服する使い方、利用の範囲を限定した使い方を説明している。この思想は、PRAを活用するために信頼性を上げようというアプローチではなくて、As isのPRAをよく理解し、どう活用するかを工夫するという姿勢。PRAの信頼性が不十分なので改善しましょうというアプローチは5～10年要する。発想の転換が必要。今のリスク評価の特性でどう使えばよいかを、どう補うかを考えるべき。そこを説明しているのがRG-1.200やNUREG-1855だが、日本ではそのようなレポートを作ろうという試みが全然されていなくて、リスク評価のガイドを一生懸命作ろうとしている。火災や火山のガイドが不十分だとNRAが指摘し、どうしようなんて言う状況。リスク活用に使えるのに十分なPRAになるには、逃げ水を追いかけているようなものでいつまでもたどり着けないのではないかと思う。
* 野口
私も同感。山口先生の指摘はPRAを活用するために重要な視点。気を付けなければならないのはPRAの品質の悪いものでも何らかの結果がでること。それなりのPRAはミスリードの原因。これはひたすら精度を上げるということをいっているのではなく、持っている力を精一杯発揮する事が重要。わからないところを如何に補間しているかという情報を示していれば十分に使える。そこを意識してやってほしい。

以上