

【総合討論】

示野；最初に少し時間を頂いて、新組織である原子力エネルギー協議会、略称 ATENA について紹介したい。

役員を含め 19 名。主な役割は以下の 3 つ。

- ① 原子力産業界全体で共通課題の解決に取り組み、原子力事業者に効果的な安全対策の導入を促す
- ② 安全性向上という共通の目的の下、規制当局と対話する
- ③ 様々なステークホルダーと安全性向上の取組に関するコミュニケーションを行う

(1) 電事連との違い

- ① 電力だけでなくメーカーも含めた産業界全体を代表し、技術に客観性を持って規制当局と対話する
- ② 電事連は専門家を使う取りまとめの仕事で自ら検討する組織ではないが ATENA は専門家がスタッフとして所属し自ら検討する、
- ③ 検討結果をレポートとしてまとめ、社会へ発刊していく

(2) 日本版 NEI か

米国 NEI は規制当局との交渉だけでなく、規制機関の予算の使い道などについて議会に対するロビー活動も実施するが、ATENA はそれはやらない。また、産業界を代表する立場でのメディア対応や広報対応も ATENA は実施しない。安全技術、規制対応に特化した組織と考えて欲しい。

C (竹内):自己紹介

・環境エネルギー政策の専門  
・去年の 1 月「原発は安全か たった一人の福島事故報告書」を発刊。故・澤昭裕先生（国際環境経済研究所）からの最後の宿題が、リスクの考え方を一般の方にもわかるようにまとめてほしいということであった。その本の中で、福島事故を防げなかった原因の大きな一つとして、PRA に正面から取り組まなかったことを指摘した。しかし、PRA も手段の一つ。根本からやり直すのであればまず安全目標の議論が必要。国会事故調でも安全目標の議論の必要性は指摘されており、1 丁目 1 番地とされていたはずなのに、未だに取り組まれていなかったことに外部の第三者としては衝撃を受けた。原子力安全については素人であるし、こうした学会とは関係の無い人間ではあるが、「安全目標は社会との約束事」であるというのであれば、約束の相手方である社会の側からも議論に参加すべきであろうと思い、報告書作成に関わらせていただいたし、今日もモデレーターをお引き受けした。

Q (竹内)：福島事故の前に安全目標の議論が適切になされていたら事故は防げたか。又は、事故の被害を抑制できたのか。

A (山口)：What if の議論、もしこういう事を議論していたらという事。ポイントは二つある。一つは津波の影響は分かっていたのだが外部洪水によるあのような事故は起きないと思っていた。二つ目は、CDF、CFF を原子力発電所施設特有の性能目標とし

て定めたが、それ以上のところに思いが至らなかった。たとえば防災。我が国の安全の水準は高いと思い込んでいるところもあった。

How safe is safe enough? をどれだけ安全かではなく、どのように安全であればと解釈し、安全目標に関する議論を深めていけば、ある程度のモバイルのようなものが導入されていたり、防災計画を整備していたりするなど福島事故の防止／緩和につながる改善の余地は多々あったと信じている。

Q (竹内) : リスク活動において参照するための代替的なサロゲートな目標として CDF や CFF があるが、上位目標がきちんと定義されていない状況で事業者として安全目標の必要性をどう考えるか。

A (浦田) : 山口先生からは CDF、CFF はサロゲートですらなく、単なる機能要求だというご説明があったが、定量評価をあまりに嫌いすぎると効率的な安全を深めることに至らない。NRA は、諸外国を調査し、地域住民の長期の避難を防ぐために百万年に 1 回の確率でセシウム放出量を 100TB 以下に抑えることを追加したが、米国のような公知化、住民の意見を聞いて決定するというプロセス、いろいろな人の意見を聞き、国がしっかりと宣言するという事が必要と考えている。もう一つは、セシウム放出量 100TB、 $10^{-6}$  という目標は、CDF や CFF と違い、フィルタード・ベントのような管理放出手段に対するガイドラインレベルの性能目標とするのが適当と考えている。しかしながら、現在は、CDF、CFF と同等の位置づけになっていることが若干気になる。

Q (竹内) : 安全目標の議論は後先逆ではないか。そういう議論が先にないと、例え十分に厳しい目標値が出てきてもその由来が良くわからず、結局、よその国の数値を安易に利用していたのではないかと思われてしまうところがある。きちんと議論の過程を見せることが欠けていたのではないか。これからやるとすると、ちゃんとしたプロセスが重要と感じる。なぜ安全目標の議論が進まないのか。

A (寿楽) : 本来旗振り役を担うべき規制側が極めて冷淡。日本に求められる安全について、何が重要かを考えて、考え方を提示して社会に問いかけるべき主体である規制当局が動かない。規制は自分たちが厳しくやっているんだという事を示す方便としてしか捉えていない。事業者は根性を出して一生懸命安全性向上に取り組み、上流のいけるところまで行くというような状況。世の中は目標が欲しいわけではなく、あのような事が無いようにしてほしいというのが願い。みなさんの思いを具体化してくれるような専門的な知的な尺度が出てきていない。プラントの状態が福島のような事故を起こさないという事で安全の議論をしているくらい。外側の世の中にこういうことを引き起こさないための目標は何かという検討が不足している。たとえば損害の総額、避難とか移動とかの複合作用も考慮が必要。どう意味であれば安全かの議論が必要。プラントの安全を損なわれる確率だけではない。使いで見つからないという事がドライブがかからない理由。

Q(竹内) : 安全目標の議論にドライブをかけていく活動が必要では？規制に熱意、関心を持ってもらう事に関しご意見ください。

A (示野) : 産業界としての安全目標をどうしたらよいかについて NRRC 在籍時に議論し

ていた。NRA と社長の対話で安全目標が議論されている状況もフォローした。NRA からは、PRA の品質が十分ではないので安全目標の数字を持ち出しても社会に受け入れてもらえないのではないかとのコメントがあり、社長からは、如何に安全性向上に向き合っているかを話すことが重要というコメントをされた。従来安全目標に関しては「これを下回れば安全であり、それ以上の努力は不要」という説明ができる便利なツールという考え方もあったが、福島事故の後ではそのようなコミュニケーションは通用しないと思う。個人的には、安全目標という言葉を使うのはやめまじょうと提言したい。安全確保の全体像について社会とコミュニケーションする必要がある。「我々は安全確保についてこう考え、こう実行している」というものを作るべき。その時に、「我々」の中には電力事業者だけでなく、規制委員会、内閣府も含まれる。各種機関が安全に取り組んでおり、それを総括して社会に語れないといけない。それを語れるのは誰なのか、自問自答している。要約すると、

①「安全目標という言葉自体を使うとコミュニケーションがうまくできないのではないか。」

②「(社会に対し) 安全確保の担い手は分かれています、安全に対する取り組みの全体を語れる人がいないこと」という残念な状況がある。

Q(竹内) : 全体を語れる人がいないという事か、それとも全体を語る事から逃げている言う事かわからないが、安全目標という言葉だとサイトの中の話に閉じてしまいがち。しかし「原子力のリスク」は、損害賠償の仕組み、地域のコミュニティの仕組み、避難や防災といった、リスクを最小化する全体的なアプローチが重要であろう。しかしそこまでの議論にならないことが問題。どうしても残る残余のリスクに対する救済措置について、このリスクの考え方を社会と共有するためにどういう手段/アプローチが有効かについてアイデアを聞きたい。

A(寿楽) : 賠償は具体的な不法行為に対して直接的に償うものだが、実際に被害を救済し、原状を回復するにはプラスアルファの事がいろいろある。直接的に誰かが何かしたという因果関係が法的に明確に証明できるような内容でなくとも、生じた事態に明らかに関連して社会に変動/影響を与えてしまう事により個人とか家族、地域に多大な影響/損害を与えることがある。電源の確保という公益性の高い事業に関連して社会に協力してくれた人たちがその事業のために被災し、避難その他の生活上の不都合を強いられた時には、賠償だけではなく、より幅広く支援/救済を組み合わせる考えてもよいのではないか。もっと多層的な仕組みで徹底的に被災者を支えるという態度が求められる。日本の場合は、そうした場合にこそ、最終的な責任主体としての国、政府が対応するという考え方があまり見えないのが残念だ。個人や民間では背負いきれないような重大な、不幸な事態が起こった時にこそ、国が社会を代表して被災者を見舞い、被害に対する手厚い支援で報いるという制度を持つことが必要。

もう一つ、オンサイトの安全確保とオフサイトの防災について関係機関間で機能が分かれています、福島事故で直面した事態に鑑みれば、安全/防災の別を取り払って一貫通貫して原子力のリスクの顕在化に備えるための法制度や所管省庁を整備するなど

を考えなければならないのではないか。

ただし、こうした特別な手当てを重ねようとするれば、なぜ原子力だけそこまでやらねばならないのか、そこまで特別扱いをしてまで原子力を活用する意義が本当にあるのかという議論も起きるだろう。

A(山口)：原賠法の改正議論に係ってきた過程で、リスクと賠償を結びつけなければいけないのだろうと思った。被害者を完全に救済するとか国が前面に出なければならぬという理想論に対し、実際には予見性がないと事業も続かないし救済もできないという現実論のギャップが全然埋まらない。原賠法の改正もうまく行かない。

安全目標を、ここまでいいですよねという使い方はいけないという考え方もあるが、一方でそう使わなければどう使うのかという視点もある。交通事故が年間1万人を超えると規制を厳しくする事、税金の使い方を決める事が実際行われている。これは交通事故に対して安全目標を決めているという事。原子力の場合、 $10^{-4}$ を上回るか下回るかで判断してはいけないと言っている。PRAは成熟ではなく、不確かさがあるからという一言でひっくり返される。しかし、そういうものを設計や規制に使わない限り安全目標は役に立たない。原子力のような安全性を高めた技術は非常に発生頻度が小さい所を狙っている。そのような技術に対し、PRAがあたかも規制に合格にするためのツールかの如く使われることを厳に戒めなければならないが、その前に安全目標を設計と規制のターゲットとして使ってはいけないと入口の所で切り捨ててしまうのは間違いと思う。

安全目標を防災の設計、賠償の上限にも使いましょう。そのかわり恣意的に変に使われないような仕組みを定着しましょうというのが主旨。使える仕組みを皆さんに考えてもらいたい。

Q(竹内)：うまく使えないかもしれないから作らないというのが日本の原子力では多かった。今、原子力のある意味での特殊性に向き合うべきときではないか。原子力損害賠償法も地域コミュニケーションの復興という補償と賠償のセットとして扱うべきと思う。安全目標を使って議論していくことが必要と思う。安全目標をどういう形で議論していくのがよいのか。改めてやっていくとするとどんなレベルで、どのようなプロセスでオーソライズしていくのがよいのかに関するプロセス論について意見をもらいたい。

A(菅原)：安全目標が単純に「これ以上はやらなくてよい」という閾値ではなく、不確かさに根本的に向き合うのだという謙虚な認識から出発しないとボタンの掛け違いが発生する。

どうすれば安全目標がオーソライズされるのかという点について、3点述べたい。

①説明責任。現代社会において、人は自分ひとりだけで全てを管理することは難しく、誰かに何かを委ねざるをえない。そのとき、誰に何を委ねているのかという点が重要になる。委ねられた組織は、その任務をきちんと果たしているという事を明らかにして、委ねた側もそれをしっかり見るという事まで含めて初めて、説明責任が果たされたことになる。規制委員会は、国会からどのようなミッションを委託されているかを

再確認し、それが現実に果たされているのかを改めて見直すことが必要。安全目標についても国会事故調で既に言及されており、**NRA** に何が求められているのかをもう一度振り返ることが必要。米国においても、安全目標を定める時に、そういうものを定めるべきという大きな方針を連邦議会が定めた。ただし専門的・具体的な内容を示すのは議会の役割ではないとの主張もあり、「誰が何をすべきか」を明確にする必要がある。

②**How safe** の“**How**”に関する検討が、事故前は十分な広さを持っていなかった。原子力の狭い関係者の中だけで議論していて、フレーミングが固定化してしまったという点も背景にあるだろう。様々な人とのコミュニケーションにより、固定化したフレーミングを広げ、より良いものにしていくというのが、社会との対話の理想的な役割。“**How**”の部分を広げることが、こうしたコミュニケーションのプロセスの重要な機能である。

③安全目標に関して規制が明確に定めようとししないのは大きな問題だが、だからといって事業者が手をこまねいて待ってはいけぬ。事業者は積極的に議論を仕掛けなければならない。カナダは産業界がイニシアチブをとっていると聞く。一方で、事業者が規制と議論しようと考えていても、できていないのが現状。規制と事業者のトップの対談は、クイズ番組のようになっていて機能していない。仮に、規制のやり方に対して、「こんなことをやっていると安全を確保できない」と事業者が思うような事があれば、技術的な根拠に基づいて規制と議論していかなければならない。米国のロビイング文化では、お互いの主張をオープンに言い合っており、こうしたカルチャーはリスクの意思決定を明示的に行うことと親和的であるように思われる。

A (示野) 規制との対話において、根拠をもって正論をいう事は必要。今までの審査の中で、局地戦で判断を求められて、局地的に最適な解を求めてきた。全体という視点で最適かどうかをプロセスの中で考えることができなかった。終わってみたらこうなっているという状況がある。根拠に裏打ちされたロジックを作って、全体として良い提案する位の事を規制当局との議論に持ち込みたい、と **ATENA** の中で議論している。今が最適ではないと言うと、地元の方を含め、再稼働したプラントがまだ不十分なのと思われるかもしれないが、個別のプロセスでは最適な案を追求したのだが、こういう見方で全体を見直せばもっと良いのだという事を社会にも説明できれば、規制委員会との議論も成り立つと思う。

Q (山口) **NRA** と社長の対話では、全体最適の話が進められておらず、社長と規制委員会の対話は何のためにやっていると思うか。

A (菅原) : 以前、高浜発電所でクレーンが倒れた直後のトップ対談では、**NRA** は福井県内の強風の警報の回数を質問していた。それに回答できる関電の社長はよく勉強されていると思ったが、そもそも、非常に具体的で個別な議論をそういう場とするのかという事に疑問を感じた。深い安全の論理の話や、**ROP** も含めて中長期的にどのようにリスクに向き合っていくのか、事業者としてリスク管理の改善にどう取り組むか、その大きな方向性について大所高所で議論するのが本来のトップ対話だと考える。これは、**NRA** のガバナンス構造とも関係しているだろう。**NRC** では、5人のコミッ

ョナーとその下の規制実務者はかなり性質が違う役割を担っているが、NRA はその区別が曖昧という指摘もある。そもそも、コミッショナーという役割が何を求められるのかという明確な認識があれば、もう少し違う議論に自ずとなるのではないか。

A (浦田) : PRA のインコンプリートネスという言葉をもっとよく言う。そういう状態では活用できないという話がある。一方、アポストラキス所長は **Low Hanging Fruit** を掴め、できる範囲でやれと言われる。アメリカは、安全目標を達成していなくても平気でだしてくる。それが始まりとなってどんどん安全性を向上させていくというとらまえ方をやっていかないとなかなか難しい。

A (寿楽) : 規制機関と事業者の関係の話は大変重要だ。どういうモードで NRA が規制をしようとしているのかということに関わる。社会学者からみると、規制委員長や規制委員が事業者のトップを細部の話で追い込むという絵面を社会に見せ付けることで、規制機関の権威や規制の正統性を確立しようとしているように見える。電力会社の社長が NRA に頭を下げる姿を公にすることで、こんなにちゃんと規制しているという事を見せようとしている。電力の方が規制に指図しているという仕組みが変わったんだという勧善懲悪ドラマを見せることにより権威を保ち、社会を圧倒し、それで、そうした洗礼を受けた発電所なら、動かしてもよいだろうという温情を得る、というようなストーリーになってしまっていないか。こうした手法はあまりにも前近代的であり、近代以降の科学の究極的産物の一つでもあるはずの原子力技術の利用に際してそういったことが行われるのはいささか奇異だし、健全でない。「原子カムラ」という言葉があるが、「ムラ」とは、前近代的な慣習が現代のルールを上書きしてしまっているさまを鋭く批判している点が一番のポイントで、現状の NRA と事業者の関係は、なれ合いから対立に変わったとしても、結局のところ「ムラ」社会の中での関係の変化でしかないと言える。こうした前近代のならわしが横行しては、安全目標のような精緻な論理の体系は付け入るすきがない。厳しければ厳しいほどよい。ほとんど不条理なまでの厳しい要求を電力会社に押し付けることで、不正が起きる余地をなくさせ、安全を達成するという考え方は安全目標とは相容れない。そうしたやり方では、本日の議論で言うこっけいな安全、つまり、特定の論点にばかり関心が注目して、そこに繰り返し繰り返し手厚く対応する事で安心してしまい、別の所にリスクがあってもそこは見過ごされたままになり、手当てが手薄になるという事態を招来するだろう。今の規制のやり方の問題性は深刻と思う。

Q (竹内) : 社会とのかかわりという視点について話したい。一般国民としては、安全目標について議論しましょうと言われても困る、そんなこと考えないで良いようにしてもらいたいというのが本音ではないか。どうすれば社会とのかかわりを適切に維持するかという観点についてコメントをもらいたい。

A (菅原) : 電力会社がしっかりと安全対策を行って、それを規制がしっかりと確認してくれることが本筋で、自分たちがなぜ関与しなければならないのか、という意見の方がおられるのも事実だろう。一方で、従来の広報活動は、「私たちに任せてくれればよい」という姿勢だったように思われ、そうした方のご意見は過去の広報の必然的な帰結であるとの理解も成り立つ。一方、福島事故の後には、「そうはいつでもリスクをゼ

ロにはできない」ということで、電力各社がリスク評価・管理の活動に取り組もうとしている。リスクの扱いには不確かさを伴うが、その点を丁寧にコミュニケーションしていけば、実施者とは別の意見を持つ方が一般にも出てくるかもしれない。そういう次元での議論が深まっていけば、「日本人はリスクを理解しない」といったステレオタイプな見方は変わってくるだろう。

もう一点、竹内先生の別の著書「2050年のエネルギー産業 Utility3.0へのゲームチェンジ」でラディカルな将来イメージが描かれており、電気や通信はメインとなるサービスに付随した形で生活者が特別意識することのないような位置づけとなっていくのでは、という社会像が示されている。一方、原子力は、様々なリスクとベネフィットを見て苦しいバランスを考えた上でなければ、「使ってもいい」とはなりにくいような種類の技術だろう。もし電気料金やコンセントの先を意識しない社会に向かうのであれば、原子力はその趨勢に逆行するような技術である事をよくよく考えないと、その先の議論に進めないのではないか。

A (示野) : 公聴会という仕組みがあり、これを廃棄物処分の分野などでも実施されているが、一般の方を集めるやり方では中々良いフィードバックが得られていないように思う。誰が議論してくれたら安心かという、やはり「先生」と呼ばれる人ではないか。文科系の人も含めて、先生と呼ばれる人が深く思考して、議論を戦わせるくらいところで安全目標を議論してもらいたいと思う。国民から見て、こういう人たちの間で議論された結果ならばよいかな、と思ってもらえるような場を作るのが良いと思う。

Q (竹内) : 原子力が社会に何を貢献できるのかを丁寧に議論しなければならなかったのではないか。メリットを経済性だけで語りきっていた過去の延長では、リスクの議論は十分ではないと思う。改めて社会にどういう貢献をするのか、からこの技術について議論することが必要なかと思う。不足でもなく過剰でもなく適切な安全な姿を保ち続けることが必要と論文に書いている。このために必要な事をラップアップ的に議論したい。

A (浦田) : いろいろなバランスを取らなければならない。不足でもなく過剰でもないについては、規制と事業者が互いの意見/知見を出しあいリスクコミュニケーションを通じて、リスクリテラシーという一つの言語/文化を構築するという前提が必要。ROPでは、SDPという重要度の評価プロセスで定量的評価が入る。規制と事業者がリスクに対する技術的な知見を出し合い使っていくことがアメリカではできている。日本ではすぐには難しいのではないかと危惧する。言う方も言われる方も理解し、失敗をおそれずに積み重ねていくことが重要。

C (竹内) : 2013年に米国 NEI にインタビューに行ったことがあり、その際に「米国も時間がかかった。焦るな」と言われたことを思い出した。アメリカは10年単位で時間をかけてやってきた。考え方を整理して制度設計をしていくことが大事。現場の人たちが安全性向上に努力をし続けることが制度的に組み込まれていることが重要。規制側はパフォーマンスを見て、事業者はプロセスに対して責任を持っていくという仕組みがこれからの規制に組み込まれると良いと思う。

C (山口) : 焦るなはアポストラキス氏もよくいう。プレゼンの資料の最後のページに記載

した Okrent という人は安全目標の持つべき要件を徹底的に議論し、NRC に提言した人。彼の論文の Conclusion のところで、NRC は安全目標、シビアアクシデント、バックフィットという、後に相矛盾することになるいくつかの政策方針を採用したので、アメリカは相当苦勞するぞという警鐘をならした。誰にとってもいい塩梅の所を実現するのは難しい。悩ましい難しい問題をよりよくしていこうという価値観を持ってコミュニケーションをやってもらいたい。竹内先生の質問には答えがここでは出せるというのではなく、リスク管理をやる当事者が社会の声をききながらどこに決めていくかを決めていくこと。

C (会場 1)： 安全目標、性能目標、CDF 等を使っていくことに関しての山口先生のご意見に賛同する。リスク活用を実効的に実践するか、今までしてきたのか、これからどうあるべきかにつける。例をふたつあげる。

茨城県庁の方の質問にリスクの専門家たちがさっと答えられるかどうか。今の NRA のようなチェックは効率よくない。その理由は、多数のシナリオがある中で CDF の 95%は 10 個程度のシナリオが支配し、その中で 5~6 個が重要な機器と答えられる。CDF に効く機器を重点的に今やっているかどうか。その中で優先度をつけて対応する事が PRA をやっているとさらさらと答えられる。

リスクコミュニケーションについて。柏崎の地域の会での住民との方との対話において、安全目標、性能目標を丁寧に説明すると会話が成立する。日本にも技術の蓄積があるので、如何に実効的に実施していくかということ。リスクプロファイルをどう実践していき、信頼を高めていくかという次のアクションに対し、委員会に期待している。

C (会場 2)： 原子力安全委員会が安全目標中間取り纏め案までとしたのは、安全目標をファイナライズするためには社会的な受容性まで獲得しなければならず、原子力安全委員会としてはこれをファイナライズするための力や実力、覚悟がないなという事であきらめた。原子力の安全は誰が責任を担うのか、事故の時にだれが責任を担うのかというリスクオーナーの議論のサブシステムとして安全目標があるという位置づけと思う。リスクオーナーが不在というのは安全委員会だけでなく、現在の規制委員会でも踏襲している。原子力安全のど真ん中に真空地帯が今もあり続けているという事。

Q (竹内)： 最後に山口先生にまとめてもらいたい

C (山口)： 論文を弥生研究会としてまとめた。世の中の技術は役に立つから使っているが、色々なリスクを抱えている。いろいろなリスクがあるがリスク管理をして使えば便益になるはず。リスク管理を行うならばリスク管理目標があるべき、安全目標はだれのものかということ、リスク管理者である責務を負うべき事業者、社会のリスク管理者である規制。それだけではなく防災や住民保護を担う自治体もリスク管理者。そうであればマスコミもリスク管理者ではないかという議論があった。今回の議論の中で、それぞれの役割を担う人が何をやるべきかが明確になってきた。

それと合わせて、社会との関係として安全の偏差値という指摘があった。安全目標と比較したうえで安全の水準を示してくれないと社会は理解できないという指摘。しかし、NRA は比較を行わないという方針。その答えは、国際的に確立された基準を踏



まえて厳格に規制するという事なので、国内で互いに比較してではなく、国際的に遜色のないような規制基準ということ。もう一つは新しい検査制度はパフォーマンスベースでやるという事、これは成績表がそのまま世の中に公開されることに近い。通信簿が社会とのコミュニケーションとして使われる。

安全目標は偏差値を示すこととは違う使い方だと思う。安全目標はリスク管理のために社会との接点を持ちつつ、事業がちゃんと継続していくために滑稽な安全にならないような姿をどう模索していくか、実効的な実践が重要という蛭沢さんの指摘でだいぶ論点が明確になったと感じた。東大では、電力中央研究所とっしょにリスク俯瞰工学講座を開設し、安全目標の議論を継続的に検討していく。関心をもってご意見を頂きたい。大変勉強になりました。お礼を申し上げたい。

C(竹内): 今回の論文でもっとも気に入っているフレーズが、5章にある「科学」と「価値」の間でもがき苦しめ」、というタイトル。ただ、もがき苦しむだけでも足りない。もがき苦しんでいる姿を社会に見せることが重要であり、社会とのかかわりを意識しながらこうした活動を続けていくべきなのだろうと思う。

以 上