

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会 原子力の自主的安全性向上に関するワーキンググループ（第2回）-議事要旨

日時：平成25年8月15日（木曜日）14時～16時

場所：経済産業省本館17階国際会議室

出席者

ワーキンググループ委員

安井座長、井上委員、上塚委員、桐本委員、関村委員、谷口委員、古田委員、山口委員、横山委員（計9名）

（欠席）尾本委員、八木委員

向殿明治大学名誉教授

経済産業省

高橋電力・ガス事業部長、中西大臣官房審議官、後藤大臣官房審議官、畠山原子力政策課長、香山原子力戦略企画調整官（計5名）

オブザーバー

勝野中部電力代表取締役副社長執行役員、クロフツ東京電力原子力安全監視室長、豊松関西電力取締役副社長執行役員原子力事業本部長、飯倉東芝原子力技師長（前川上席常務代理）、松浦原子力安全推進協会代表、守屋日立GEニュークリア・エナジー技師長

議題

1. 原子力のリスクとどう向き合うか
2. 論点について

議事要旨

（１）原子力のリスクとどう向き合うか

向殿明治大学名誉教授より資料1について説明

横山委員より資料2について説明

事務局（香山原子力戦略企画調整官）より資料3について説明

委員

- ・プレゼンターのご説明の中で、構造安全と確率といった面でコンフリクトがあるとの話があった。どういう意味か。

プレゼンター

- ・例えば、原子力発電所で全ての電源を失った際、蒸気逃がし弁を開けるか閉めるかという判断がある場合、放射性物質を閉じ込めておくという意味では弁は開けない方が良いが、圧力が高まって容器が爆発する可能性があるということを考えれば弁は開けた方が良いという判断になる。このように基本的に安全側になるよう考えていても、選択肢のどちらが安全側か判断できないことがある。
- ・安全を確保するためには、例えば個々の機器が壊れるかどうかの確率的な信頼性を高める方法と、機器が故障しても安全側になるように構造で実現する方法がある。コンピュータは確率的な信頼性の計算しかできない。これまで安全に関する議論では、信頼性派と構造派のぶつかり合いが続いてきたが、根本から考えれば両方やらなければ安全は担保できない。

委員

- ・横山委員の説明資料の5頁で、「低線量・低線量率では不確かさをともなうことも考慮」とあるが、いつもこのような表現で終わっている感がある。どういう事実まで分かっているという具体的な説明はできないのか。事実としてどういうことが人体で起きているかを説明すれば、理解も深まるのでは。

委員

- ・低線量での影響はホルミシスという回復効果を伴う。自然に500mSv/年浴びている人もいる。一方、基準は原爆による1回の被ばくを基に設定されている。他にインドの疫学評価などもあり、そのような内容も説明している。

- ・人レベルの話と細胞レベルの話は結び付けられていないと思われ、言いにくいところはあるが、分かっている部分については説明していきたい。

オブザーバ

- ・原子力では深層防護等を基準にしてやってきたが、それを具現化する段階ではどこまで多重化・多様化するかというジレンマを抱える。この点から、設計基準は必要で、絶対安全にはできない。これまで、（ある機器が故障するなどの）内的事象への対策は十分に実施してきており、これ以上追加する余地は少ないと思う。一方、（地震・津波などの）外部事象は、共通な原因で複合的に機器が故障、機能不全となり、事故確率が1になってしまうという印象。今回の津波が想定内だったかどうかという議論は別にして、ある事象を想定して設計してきた今までのアプローチでは、今回の津波のような想定外の事象が発生したときにどう対応するかという問題を解消できないのではないか。

プレゼンター

- ・想定外があることをまず認めることが必要。どれだけ設計で考えても、想定外は存在する、ということを認識することが大事。「安全の壁」との言葉を思い浮かべてしまうが、自分の設計などが安全であると思い込んでしまい、他の専門家やいろいろな有識者の話に耳を向けない傾向のことを指して用いている。今後は、原子力界においても、専門外から話を聞くという情報流通が重要ではないか。これにより、想定外であった事故も想定できる部分が増えると思う。原子力発電所は、ハード面ではよく対策をされてきたと思うが、想定外が存在するという点についてどれだけ考えてきたかと言うこと。これまで、他人の事故に注意し、反省するようなことが足りなかったのでは無いか。
- ・例えば、想定以上の津波が発生したとして、その時に如何に被害を小さく、如何に避難するかということを考えれば、対応は変える必要がある。その際、想定外の事象に対して、どういう考えでどういうアプローチを採用したかを公表すべき。

委員

- ・情報公開は大事であるが、日本はこれまで生真面目にやってきた印象がある。NuCIA（原子力施設情報公開ライブラリー）は事故・トラブル情報等を広く情報公開しているのに、何故情報公開が進んでいないような話になるのか。情報を出すだけではなく、出した情報をどう取り扱うのかという面が弱いと理解。

プレゼンター

- ・その通り。フィードバックをどうするかを含めて情報公開をとらえるべきである。

オブザーバ

- ・プレゼンターは、社会的受容性が低い理由として低線量被ばくを指摘されている。低線量は、一般では1mSv/年とか、働いている人でも20mSv/年と規制しており、実際の許容値と随分差がある。適切な相場観がないのではないかと。自分は昔頭にシラクモ（白癬）ができてX線で直してもらった経験があるが、後で評価してみたら頭部で1000mSv、全身でも100mSv程度浴びていた。当時は20万人くらいがこのような治療を受けていた。（こうした事実についても具体的に語ることができる）ファシリテータと議論することで適切な相場観ができてくれればと思うが、そのような可能性はあると思うか。

委員

- ・これまで、管理区域からの物品持ち出しなど、低い線量で管理してきた。どの程度が適正か、医療と比較するのは難しいと思う。放射線リスクを知ってもらうことが重要であり、このことを通じて共通認識を醸成できるのではないかと。

委員

- ・日本では、基準は厳しい方がリスクは下がると思う傾向がある。日本のホルムアルデヒドの水質基準はWHO（世界保健機関）の1/10。ある河川で基準値を超過した事象があり、水道を止めた。水道が止まれば熱中症のリスクなどが増加する。専門家同士が横に情報を通す必要がある一例と思う。

オブザーバ

- ・設備の設計条件は経営判断によるもので、それを超える場合が存在するという点について、深く考えてこなかったのが実態。想定外の事故が発生した後のことを考えていなかった。原子力事故の場合、地震など想定外の事象が発生した際には、炉心を冷やすのがリスク低減の考え方。
- ・リスクゼロはありえないということを、社会にどう伝えていくかが大事。リスクは確率と被害との組合せとのことだが、低確率で高影響な原子力事故をどう扱うべきか。
- ・また、安全と安心が異なるのはその通りであるが、個人の価値観は多様化している中で、社会的コンセンサスをどうとっていくべきか、どのように信頼を得ていけば良いか委員の皆様にご示唆頂きたい。

プレゼンター

- ・例えば包丁は誰もがリスクがあると知っており、どのような被害が発生するかも理解している。身近にある電気製品もどこにリスクがあるか誰もが知っている。このような形でしかリスクの考え方は広がらない。
- ・放射線の影響については、学者、医者などの専門家の意見が大きく異なっていることもあり、何が正しいかはっきりわからない場合、一般の方が自分で測るという行動になる。専門家がどこまでわかっていて、どこからがわかっていないのか議論し、コンセンサスを形成しなかったために、国民の信頼を失った感があり、専門家、国はどう信頼を回復するか考える必要がある。

委員

- ・プレゼンターの話で現場ではリスクの考えが理解されないといった。専門家は、原子力の被害をガンによる死亡とするなど、被害のエンドポイントを明確にしてリスクの話をするのが一般的。他方、一般的に人は被害の影響がガンによる死亡だけでなく、避難生活や職を失うことなど多様なリスクの捉え方をしている。HSE（英国安全衛生庁）も、リスクを様々なプロファイルで示している。どこを見ながら議論しているかは人により異なり、多様なエンドポイント、リスクプロファイルを描いての議論が必要ではないか。
- ・そもそも事業者はリスク概念が根付くと信じて努力をしてきたのか。より厳しい規制を求めるのは社会の流れで、規制根拠に科学的合理性は必要。不確実だが起きたら甚大な事象の対処は、予防原則を前提として議論すべきだが、事業者はこの点をどのように考えているのか。この二点を次の機会に教えていただきたい。

委員

- ・プレゼンターの話の中で中立的なファシリテータという話があったが、「中立的」とはどういう解釈か。

委員

- ・一般人は、原子力にたずさわっている人は利益を得ている人と見ている。完全に中立は難しいが、説明に徹した人という意図である。

オブザーバ

- ・リスクと線量の話逆方向の視点から考えてみたい。まず、自分が意図して受け入れるリスクと、意図していないで強制的に負わされるリスクとは異なると考える。強制的に負わされるリスクをどこまで許容するかは非科学的なものとなる。この点は、まず、被害を発生させる人・組織が信用できるかどうかが大前提となる。これは、リスクを発生させる側ができる限りリスクを低減させる努力をしていると、リスクの受け手が信じられるかということ。
- ・自分の家の近くの海岸は、原子力事故の影響を受け放射線量が高い。妻が私に言うのは、「病気が発生する確率は少ない」ということや、「何ミリシーベルトだから大丈夫」という話が聞きたいのではなく、「事業者ができる限りのことをしたのか」を聞きたいということである。
- ・このように、できる限りの努力をしたということ信頼が得られた上で、次の段階としてリスク評価などの科学的アプローチに入っていける。基準を満たすだけでなく、できるだけことをしたと自分を納得させられるか。自分を納得させることができ初めて、一般人にも説得できるようになる。

委員

- ・専門家の中立性を担保することは、難しいと思う。この点、EPA（アメリカ合衆国環境保護庁）の取り組みには見習うものがある。EPAは土壌汚染の対応を行うときに、地域の反対の方を含めた諮問グループに対して、技術支援助成という形で専門家をつけている。その専門家は反対派の全面的な味方ではないが、かなり親身になって対応している。一般人も、サポートを受けられれば専門家ともきちんと議論できる。リスクを分かりなさいという態度ではなく、専門家の知識を利用し議論できる仕組み・体制を作っていることは参考になる。

委員

- ・確率的に定量的リスクをはじいて安全確保を目指していくということを議論してきたが、地震などの外部事象やソーシャルファクター等を取り込んで定量的なリスクを導いていくことは難しいと理解。リスクインフォームドで取り込めない部分はあると認識し、決定論に立ち返って、人間の発想力で補っていくアプローチをもう一度見つめなおす必要があるか。
- ・ある案件について、各専門家も社会的な文脈で働いており、賛成・反対どちらかの考えを持っているはずなので、客観的第三者が存在するというのは幻想ではないか。また、現在は、色々な考えを持つ方が公共の空間で議論し、市民を説得できた人が勝ちという方式が社会的な決定の避けがたいスタイルなのではないか。

委員

- ・ファシリテータがいても、意思決定は当事者が下すことになる。少なくともファシリテータとして電力関係と思われない人が議論をまわすことが必要ではないか。

委員

- ・今後は、リスク評価し、安全のガバナンスを高めていく必要がある。これは、諸外国のグッドプラクティスを知ることから見えてくるのではないか。
- ・倫理観、信頼といった話がオブザーバからあったが、それに加えて組織、制度を構築し、集団としての倫理観とどう向かい合うかといった大きな議論もある。

オブザーバ

- ・リスクは人によって捉え方が異なり、原子力の場合、リスクはなにかと定義をはっきりさせないとその次の議論が難しい。直接的リスクには、放射線障害や健康リスクがある。次に、大量の放射性物質が放出されることによる環境汚染がある。加えて、長期的な避難が必要となるという直接的なリスク、農業、漁業への影響を与えているということもある。また、莫大な復旧費用が必要となる。ここまでリスクとしてとらえるかどうかは議論があるが、他の原発が停止したことによる需給への影響、（化石燃料の輸入量が増加することによる）国府の流出の問題もある。どこまでを原子力のリスクとしてとらえるかがまず第一歩としてあると考えている。
- ・その上で、原子力の便益性と比較し、日本としてどのくらいのリスクレベルであれば受容できるか考えていくことになるかと思う。多様な価値観がある中、どのような形で受容できるリスクレベルを決めていくかということは大変難しい。受容できるリスクレベルが決まれば、安全目標や規制基準はそれを満たすものになると考える。

・事業者は、安全対策を行うことで、受容できるリスクレベル以下にリスクを低減させなければならない。また、事業者は、どんな場合も残余のリスクが存在することを念頭に、それを如何に効率的に、継続的に低減させていくことができるかという姿勢が大切。この取り組みが認められて初めて国民との信頼が生まれてくると考えている。

・規制の枠を乗り越えて安全性を高めていく、ということは残余のリスクを事業者の努力でできるだけ落としていく活動を指すのだろうと考えている。この場でご議論いただきながら、原子力のリスクをどう定義するか、受容されるリスクレベルとはどの水準か、それを踏まえた安全目標と規制基準との関係、事業者がどのように残余のリスクを低減させていく活動を行っていけばよいか、という点をパッケージでご議論いただければありがたい。

(2) 今後の進め方について

事務局（香山原子力戦略企画調整官）より資料4、資料5について説明

座長

特に反対意見なければこの方向でと思うがいかがか。（意見なし）
自分もプレゼンしたいというご要望があれば事務局に連絡されたい。

以上

関連リンク

[原子力の自主的安全性向上に関するワーキンググループの開催状況](#)

お問合せ先

資源エネルギー庁 原子力政策課

最終更新日：2013年8月20日