

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 自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ（第4回）-議事要旨

日時：平成27年1月8日（木曜日）9時30分～13時00分

場所：経済産業省本館17階西3国際会議室

出席者

ワーキンググループ委員

山口座長、秋庭委員、糸井委員、岡本委員、尾本委員、梶川委員、関村委員、高橋委員、谷口委員、八木委員、山本委員、前田委員
（欠席）伊藤委員、大場委員

プレゼンター

ジョルジュ・ヴァン・ゲーテム欧州委員会研究・イノベーション総局長、青木原子力規制庁技術基盤課長

経済産業省

多田電力・ガス事業部長、畠山原子力政策課長、吉野大臣官房審議官、土井大臣官房審議官、香山原子力戦略企画調整官

オブザーバー

石川文部科学省研究開発局原子力課長補佐、中村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、服部日本原子力産業協会理事長

議題

軽水炉安全技術・人材ロードマップについて

議事要旨

事務局（香山原子力戦略企画調整官）より資料1について説明

ジョルジュ・ヴァン・ゲーテム欧州委員会研究・イノベーション総局長より資料1-1について説明

委員からの御意見：

- EUの安全研究のロードマップ作成について聞きたい。講演の中で規制当局はステークホルダーの一つという御意見があったが、ロードマップを作成するときに規制当局が実際にどのような形で関わっているのか、その際に独立性と利益相反が大きな論点になると思うがそれはどのようにクリアしているのか。

ヴァン・ゲーテム欧州委員会研究・イノベーション総局長からの説明：

- 日本でもそうだと思うが、規制当局は完全な独立性を維持している。研究活動は全員が集まって一緒に議論すべき部分である。独自のソフトウェア、独自の専門知識を持っているTSO（技術支援機関）がほとんど全てのプロジェクトに関わっている。それらのリソースが研究コミュニティにおいて共有されている。規制当局は、新たなコンセプト、例えば、静的安全システムの検討など様々な研究開発に関わっており、他の参加者は規制当局が静的安全システムをどのように見ているのかということを見ている。それに基づいて研究の方向性を微調整する。研究は一緒に取り組むことができるものであるが、その成果の評価や意思決定はそれぞれが独立に行うものである。

委員からの御意見：

- 講演タイトルにあるようにresearch（研究）、innovation（イノベーション）、education（教育）を三位一体として統合して考えていくということは非常に重要なことと思う。特にresearchとeducationとの結びつきは大学でのresearchにおいては当然考えられているわけであるが、それ以外の研究では、日本では十分にとらえられていない部分と思う。ここで言っているeducationは、職業人に対する教育、つまりそれぞれの研究分野に関連する職業人だけでなく、広く一般の分野に関係する人々に対するeducationという要素を含んでいると思うが、それは個々の研究について具体的にどのように行われているか。

ヴァン・ゲーテム欧州委員会研究・イノベーション総局長からの説明：

- 教育訓練は、現在、欧州の研究プロジェクトの中心課題になっている。たとえば、安全に関わるエンジニアに対してアレバ社は訓練プロジェクトを実施している。訓練を与える側として、アレバ社の社員もいるし、規制当局、業界、研究機関、大学などからの専門家もいる。
- 規制に関する訓練は規制当局者以外にも必要である。欧州では、業界の専門家と呼ばれる人たちにもなぜ規制当局がそのようなことを求めるのか、その理由がわからないというケースがある。規制当局者と業界の専門家とは、あまりにも隔離あるいは区画された世界にばらばら

に住んでいたからかもしれない。今後は、お互いに理解しあうことが求められる。

- 我々が教育訓練プログラムでかなり成功を収めることができたのは、全ての分野において原子力に関わる人たちの全てを巻き込んだからだと思う。訓練を行う教官側、訓練を受ける受講生側の両方を巻き込んできた。
- 重要なことは、知識を教えることではなく、スキルやコンピタンス（能力や技能）をどのようにきちんと伝達していくかということである。安全評価のエンジニアリングがその一つの例であるが、たとえばアレバ社の専門家が持っている高いレベルのスキルやコンピタンスを、これからこの分野に入っていこうとする人たちにどのように伝えていくかということが大事である。きちんと理解して消化してもらうことが必要であり、個々の分野についてそのような形になることを求めている。
- どのプロジェクトにおいても、それに関与する全てのステークホルダーを網羅するようにしている。意思決定は独立に行うが、少なくとも我々が目指していることは、お互いの理解が以前よりも深まることである。

委員からの御意見：

- 個々の研究プロジェクトの中でそれぞれそのテーマに係る訓練、ワークショップが広範な専門家、職業人を含めた人を集めて行われているということか。

ヴァン・ゲーテム欧州委員会研究・イノベーション総局長からの説明：

- 各研究プロジェクトは全予算の5%を訓練ワークショップに当てなければならないという要件がある。
- 各プロジェクトにおいては、少なくとも1回、訓練ワークショップをプロジェクトの期間内に行わなければならない。この訓練ワークショップは、相手が何も知らないという前提に立って行うもの。
- 各プロジェクトでは、安全評価、地層処分、放射線防護などのテーマを設けており地層処分のようにフィンランドが特に進んでいる取組については、経験を共有するという形で説明をする。

委員からの御意見：

- そのような研究プロジェクトに日本も部分的でも参加していたと聞き、そういう仕組みがもっと早く取り入れられなかったことを残念に思う。しかし、これからでも遅くないので是非取り組んでいくべきではないかと思う。
- プレゼンテーションの最後のページの漫画に大変興味を持った。さきほど座長からも市民社会がどのようにこのようなプロジェクトに参加しているのか、ニーズを把握しているか聞きたいとのことであったが、私も同意見である。是非そのところを具体的に教えていただきたい。

ヴァン・ゲーテム欧州委員会研究・イノベーション総局長からの説明：

- 市民社会には、特に廃棄物管理の分野で関わってもらっている。例えば、最適な調査手法に関するプロジェクトや専門家の意見を吸い上げる最適な方法に関するプロジェクトなどがある。
- 政策決定者との関わりの面もある。科学者は、専門用語が多すぎる等のため、研究成果を政治家や政策決定者にうまく伝えられない。プロジェクトのレベルではないが、政策決定者である市民社会と科学者をつなげる対話に向けたアクションを策定している。
- NUSHAREという安全文化に関するプロジェクトがある。欧州大の調査によれば、EUでは福島事故からどのような教訓を得たのかということへの関心が高い。科学者に対して福島事故を受けて何をしたのかを直接問いただしたいと思っている。
- また、放射線防護にも関与してもらっている。自然のバックグラウンド放射線と産業施設から放出される放射線とがそれぞれ何を意味するかなどについて認識共有を図ってきている。非常に実務的な領域で市民社会と対話できる部分である。電離放射線の便利な用途について説明もしている。
- 厳しい議論になることもあるが、様々なプロジェクトで市民参加を呼び掛けている。

委員からの御意見：

- 欧州での技術開発、特に最先端技術について、テクノロジー・アセスメント（TA）をどのような仕組みでやっているか。日本では技術評価と訳され、その技術が社会に導入された時にどのような影響を社会に及ぼすか、ベネフィットもリスクも含めて影響を評価する、また、社会的な意味合いを評価している。一方、欧州では、各国の議会の中にTA機関がある。大学でも、カールスルーエ工科大学にはTAの研究所もあるし、ネットワークもできていて様々なTA活動が行われている。我が国も原子力委員会がTAの実施を勧告しているが、実際には行われていない。欧州では研究開発のプロセスの中で、TAをどのような仕組みでやっているのか、専門家がどのように関わっているのか紹介してほしい。

ヴァン・ゲーテム欧州委員会研究・イノベーション総局長からの説明：

- タイトルにinterdisciplinary（学際的）と入れた理由は、倫理的問題に関わる時、閣僚理事会から、技術専門家でない人、例えば、社会学者、倫理の専門家など技術系でない人も含めて議論することが求められているから。これは難しい。色々なやり方があるが、技術的には第4世代原子力システムに関する国際フォーラム（GIF）の手法を使っている。GIFでは安全に関する統合的なアプローチで、不拡散や経済的な観点も加えて評価をしている。また、IAEAのアプローチも使っている。
- 得られた結果については市民社会と協議をしている。社会経済委員会というのがEUにある。50年前からあるものでEUの柱になるものである。そこに原子力に関する委員会を設けるよう2～3年に1回求める。そして、市民社会の代表、消費者団体、労働組合、圧力団体、国会議員、ジャーナリストなど様々なところから参加を求める。そのような人々を含めて、技術評価について議論し、一連のプラス・マイナスを洗い出す。技術者との議論では、時に、白黒決着がつく場合もあるが、一般市民との議論では、なかなか白黒ははっきりつけられない。しかし、少なくとも、色々な社会の代表者とどのようにコミュニケーションを図っていったらいいかが非常によく分かった。また、研究には税金を使っており、一般市民にはそれを知る権利があるので、どのような研究を行っているかを説明する。小さいアクションもある。例え

ば、博士号を持つ又は博士課程にある学生にも、必須ではないが、自分の研究内容について全国紙に記事を投稿することを勧めている。市民とどのようにコミュニケーションして行ったらよいかを以て体験してもらう観点からやっている。

委員からの御意見：

- ・ 欧州には参加型のTAがあって様々な利害関係者が参加する、そういうアプローチもある。私自身は、こういうTAをきちんとやるプロセスなり、様々なリスクもあるけれどベネフィットもあること、色々なステークホルダーにどう影響を与えるかということ伝えていくこと自身がそもそもリスクコミュニケーションと思う。ただ、日本の状況は、科学技術基本計画の中で言われているが、実際には殆どなされていない状況である。是非キャッチアップをして行くべきと思う。

座長からの御意見：

- ・ ヴァン・ゲーテム様にはこれからの我々の議論にも是非加わっていただいて、色々ご指摘や御意見もうかがいたい。

事務局（香山原子力戦略企画調整官）より資料2について説明

梶川委員より資料3について説明

委員からの御意見：

- ・ 前回の上坂先生の日本の人材育成の資料と同じレベルで資料をまとめていただき、比較すれば、諸外国と比べて日本の人材育成がどのようになっているのかが分かりやすくなると思う。国、原産協会、大学などで行っている人材育成が同じレベルで見られると良いと思う。
- ・ 米国の紹介で産業界の例があるが、政府のエネルギ省（DOE）と原子力規制委員会（NRC）の例が記載されていない。DOEは研究炉について数年に渡り100億円単位のお金を大学に出すプロジェクトをやっていた。アメリカの場合は現在原子力工学科に応募者が非常に多いが、原子力安全ではなく放射線防護をやりたい人が増えている。日本も将来そうなる可能性もあるので、アメリカの状況をしっかり評価しておくことがロードマップ作成の上で重要であると思う。是非、DOEやNRCの例も含めてほしい。

委員からの御意見：

- ・ 経済産業省の資料を海外と日本のギャップという観点から今後日本に必要なものが何かを見てみると、職業人の継続的な教育訓練と資格制度が必要であると思う。資格制度というのは、必ずしも国の制度だけではなく、産業界の中で流動性を増すとか、質を確保するとか、その資格を持った人がしかるべき倫理的側面を含めてしっかりとした資質を持っているといった、そのような性質のものがある。ワーキンググループ内で将来の方向性を出すときに、このギャップ認識というものが役に立つのではないかと思う。

座長からの御意見：

- ・ ギャップ分析については岡本先生のコメントとも関連すると思うが、少し検討させていただければと思う。

ヴァン・ゲーテム欧州委員会研究・イノベーション総局長からの御意見：

- ・ データマイニングに関して梶川委員に質問したい。英国の電力会社はデータマイニングを使ってどこの分野に専門知識が足りないのかを分析しているところ。それにより訓練を強化することができる。データマイニングによって見えてきた問題点を見極め、なぜそれを解決できなかったかを理解することに活用している。このデータマイニングのテクニックに関してどのように考えているのか。弱点もしくは強みを見極める上でどう活用できると思うか。

梶川委員からの説明：

- ・ マシンラーニングやデータマイニングは専門家の判断や専門知識に取って代わるものではないと思うが、大変強力なツールとして専門家をサポートするものだと思う。

委員からの御意見：

- ・ 委員の説明について質問。ロードマップの定義が3つ挙げられていて整理に役立ったが、最初の2つはよく分かるが3つ目の「attractive technology futures」について、例えば半導体のロードマップであればここまでやったらどういうことに応用できるといったattractiveな（魅力的な）ことが言えると思うが、原子力のロードマップの場合はattractiveなfuture（将来）を示すのは難しいと思うが、この点についてどう思うか。

梶川委員からの説明：

- ・ 半導体のロードマップのattractivenessについては、結局のところインテルのコミットメントで、ロードマップに書かれているものが実現できれば無条件で買い取るという話ではあった。そういう意味では今後のデプロイメント（導入、商業展開）のロードマップをどうするかということは、リサーチのロードマップのattractivenessにも影響すると思う。人材の方のロードマップについても出口をどう見せていくか、産業界と大学と国と一緒にどう見せていくかが重要と考える。このロードマップは我々がattractive futureをどう描いて行くかにかかっていると思う。

オブザーバーからの御意見：

- ・ 我が国の参考として事務局が説明された海外の人材育成の取組を踏まえると、委員も指摘された資格認定について、人材育成の色々な標準化に関係すると思うので、その意味で重要と思う。
- ・ 産官学と研究機関のステークホルダーの連携が重要であり、その連携の全体を回していくハブの機関が明確化されてくるということがあると思う。

- 教育訓練の中で、実用的という言葉があちこちにあり、これはスキルということを強く意識していると思うが、そういうことを認識していく必要があると思う。
- その他、海外展開、グローバル化ということを意識する必要があると思う。
- 以上のようなことを認識してロードマップ作成に取り組んでいただきたい。

座長からの御意見：

- いくつかキーワードを整理して体系化するような御意見として、是非参考にさせて頂きたいと思う。

原子力規制庁青木課長より資料4について説明

委員からの御意見：

- 事実確認であるが、原子力規制庁における技術研究ではハード面を中心に研究し、ヒューマン・ファクタやセーフティ・カルチャー等のソフト面に関しては現段階ではスコープ外としているのか。

原子力規制庁青木課長からの説明：

- 本日はハードの面しか説明しなかったが、ご指摘のあった組織的要因も専門とする研究員がいて、研究を行っている。

委員からの御意見：

- 1つ目の質問。ヴァン・ゲテム氏は「6つステークホルダーがありその一つに規制機関が入っている」、「研究は共通であるが、意思決定は独立」と説明していたが、青木課長の発表は社会や国民とのつながりについては触れず限定的なスコープだったという印象がある。原子力規制委員会、原子力規制庁の中でより社会や国民とのつながりも含めた広いスコープで安全研究を行っていくことについて、検討を行っているか。
- 2つ目の質問。規制委員会の更田委員が「規制の仕事は、心配し続けること」と言っていたと思うが、「心配し続けるための研究」は必要であると思う。このワーキンググループで議論しているロードマップのような、民間が今後どういうことをやっていこうとするかの方向性を表すものは、良い入力情報だと思うが、この点についてどのように考えているか。

原子力規制庁青木課長からの説明：

- 資料4のp.3でニーズ・シーズとあるところで、規制はまさに「心配し続ける」ということで、自ら行っている規制経験の反映だけでなく、事業者による新技術の導入シナリオや、新知見、特に海外動向、文献の情報の反映も行つ中で、必要であれば安全研究を行っている。
- かなり幅広い分野を考えて、安全研究すべきテーマを選定している。一昨年の9月に取りまとめた文書（「原子力規制委員会における安全研究の推進について」）の改訂についての原子力規制委員会における議論を通じて、テーマ抽出の作業を引き続き続けていきたい。

委員からの御意見：

- ヴァン・ゲテム氏からの説明の中で、ステークホルダーの範囲がかなり広がったと思うが、今回の青木課長からの説明の中では、国民とのつながりなどに言及がなかった。時間の都合もあって限定的な話だったのかと思うが、原子力規制委員会や原子力規制庁の内部で、そのように広いスコープで安全研究をどう考えるかという議論は行われているのか。

原子力規制庁青木課長からの説明：

- そういう意味で、今まで議論し、決定したものは、一昨年9月に取りまとめた文書があり、むしろ我々が規制をどう行っていくかということで、この文書に書かれたテーマを抽出したところ。

委員からの御意見：

- EUにおける研究で「規制側がステークホルダーの一部」という点に関連して、資料4のp.7における今後の課題で「規制を担う独立した人材・組織の維持・拡充（JAEA安全研究・防災部門）」について具体的にはどうなのか。委託内容に「燃料破損限界に係るデータの取得」とあるが、事業者も「燃焼の進んだMOX燃料の反応度事故の場合の破損限界」について知りたいはずで、「規制当局がどこまでの燃焼度を許容するか」という許認可上のニーズもあるはずである。事業者と規制庁が共同で安全研究センター（NSRR）に委託して、データを取得することはできるのか。

原子力規制庁青木課長からの説明：

- 考え方として、独立性、透明性を確保しつつ、民間研究機関と連携して研究を行っていくことを排除しないと明言している。データを取得することは民間とともに行っていくが、規制にどう反映させるかといった評価は民間とは別に行う。透明性を高めることが一つの原則であるため、共同研究のあり方についても今後考えていくことになると思われる。

委員からの御意見：

- 原子力基本法に「国際基準に則った安全確保」と書かれており、それに従って規制委員会のホームページにも「国際基準で考えていく」ということが明記されている。このことから考えれば、規制委員会の目的は「規制すること」ではなく、「国民の安全を守ること」である。それに従って考えると、研究において民間と同じ土俵に立ってロードマップを作成することがワールド・スタンダードだと思う。Decision Making（意思決定）は独立であるべきだが、研究については国全体で行い、その中で独立性、透明性を確保する。そういった方針でなければ、2013年9月の「原子力規制委員会における安全研究の推進について」はワールド・スタンダードから外れていることになる。そういった点に注意して改定作業を進めてほしい。

原子力規制庁青木課長からの説明：

- 原子力規制委員会設立の前提として、独立した機関として、規制と事業者の境界を明確にすることがある。オール・ジャパンにしていると、規制と事業者の境界が明確にならなくなるので、境界を明確にした上で、ニーズ・シーズを取り入れて、規制機関としての役割を果たしていく。「安全に対して責任を持つべきは事業者である」という原則に基づいてやっていくというのが我々の基本的な考え方であり、オール・ジャパンを前提として研究をするものではない。

委員からの御意見：

- 規制影響評価に関して、米国原子力規制委員会（NRC）がValue Impact Assessmentをしているが、原子力規制委員会ではRegulatory Impact Assessment等の社会に規制の正当性を示す研究がどういった状況になっているか。規制影響評価に関する方法論も安全研究の視野に入れてほしい。

原子力規制庁青木課長からの説明：

- 原子力規制委員会が発足してまだ2年少しであるため定量的分析はできていないが、独立した規制機関として、1年に1回、国会に対して活動状況を報告している。

委員からの御意見：

- 原子力安全基盤機構（JNES）の時代には将来規制になるかもしれないような研究も幅広く行っていたのではないと思うが、原子力規制委員会にJNESが統合された後の研究の考え方、スコープをどの辺りにおいているか。

原子力規制庁青木課長からの説明：

- JNESの時は、本来事業者が取るべきデータまで取っていたという反省に基づき、規制当局として代表的な事象を研究対象とする考えである。事業者が新技術を導入しようとしている場合、前もって新技術導入が確実であるかを確認して、安全研究を行う。

ヴァン・ゲーテム欧州委員会研究・イノベーション総局長からの御意見：

- 原子力規制庁が研究活動に取り組んでいることは良いことだと思う。技術の進歩が速いため、研究していかないと技術についていけないことがある。産業界との対話の質を上げていくためにも、独立した意思決定をしていく上でも、原子力規制庁内で議論することが重要である。
- 質問として、現状及び今後の規制職員に関してどのようなトレーニングを予定しているのか。多くの国が福島事故で得た教訓について学んでいるが、原子力規制庁は国際的にトレーニング・コースを行うことを考えているのか。

原子力規制庁青木課長からの説明：

- 規制職員のトレーニングについて、人材育成の問題の解決策の1つとしてJNESを統合した。JNESには経験豊富な職員が多数いて、そういった人からどのようにして知識を移転するかが大きな課題である。JNESを統合した1つ目のメリットは研究開発能力を確保できたこと、2つ目は人材育成センターを設立し、過去にメーカーや検査にあたったJNESの職員を講師として招き、知識を移転することができたことである。今後、大学、学会等と協力して人材採用、トレーニングしていきたいと考えている。

関村委員より資料5について説明

事務局より資料6及び7について説明

委員からの御意見：

- 資料5のp.23において、社会からの要請という点でリスクマネジメント力の向上を一番に挙げていることについては、福島事故を踏まえて当然と思う。リスク評価及び人的組織的要因に関する研究は世界の中でのシェアが非常に低いと指摘されているところであるが、資料5のp.17にはリスク評価と人的要因に関する個別の作業部会がない。これについては、他の学会との連携でカバーするものであると思うが、社会的要請が非常に高く、資料5のp.25における学会案の5本柱の1本でもあるため、作業部会において陽に取り上げていくことも必要ではないか？

関村委員からの説明：

- 日本原子力学会では、共通な部分及び議論を深めていく部分を考慮して、総会、更に密な議論をする幹事会、具体的な作業をする作業部会という階層を作って議論する。資料5のp.17では、本ワーキンググループで提示された8つの課題にどのように対応した議論をどこで行うかを示してある。共通課題は幹事会、総会で議論し、要素で議論すべきものはそれぞれの作業部会で案を作ってもらうこととしている。

座長からの御意見：

- ここで頂いた御意見は日本原子力学会に伝えて、各作業部会にも留意して議論して頂きたい。

委員からの御意見：

- ロードマップ作成において、将来について確定的な潮流に乗った社会像を予測して議論しているようだが、不確実なことはある。将来の社会について、複数のシナリオを考えて、ありうるロジックに基づく、複数の社会像を描いて技術を考えることが必要である。どんな社会になっても対応できるようなリスクマネジメント上の観点から研究課題を洗い出しておくことが国の研究開発の在り方だと思う。ここでのロードマップの議論は、原子力関係者が考えるあるべき姿に基づいているように見える。
- よい技術が開発されても、社会に受け入れられないと便益を最大化できないことがある。特に新技術に分野横断的、省庁横断的な問題があって、それを議論できる仕組みが社会にないと最大限の効力を発揮できないため、技術だけの議論ではなく、本来は行政庁が社会的な仕組

みがどうあるべきかについても技術と合わせて議論すべきである。本ワーキンググループではないにしても、将来はこのような議論を行うべきである。

- 資料5のp.16で、軽水炉安全と核不拡散・核セキュリティ対策が離れて描かれているが、軽水炉安全と核セキュリティとは関連して考えるべき問題であり、これが総合的な安全性につながる。日本原子力学会では承知していることと思うが、図はメッセージを伝えるものであるため、注意が必要である。福島事故以前は、セキュリティ担当者と安全担当者とのコミュニケーションがよくなく、問題が発生していた。

事務局からの説明：

- 本ワーキンググループの検討の出発点は、参考資料1である。原子力小委員から本ワーキンググループに与えられたミッションは、現在前提とすることができる事実に基づく特定のシナリオに基づいてロードマップを作成することと理解。すなわち、このシナリオは、民主的なプロセスで選出された政権の下で有識者からなる審議会がまとめたエネルギー基本計画をベースとしたものとなっており、特定分野の科学者だけが考えた将来像にはなっていないと理解している。
- イノベーションに対応できる社会的仕組みについての議論も、本ワーキンググループのミッションの範囲外である。他方で、このような広い視点を持って原子力政策を検討すべきであるとのコメントについては、原子力小委員会に返すべきものであるが、どのように原子力小委員会に報告するかは、事務局で今後案を検討させていただく。

委員からの御意見：

- 上位の審議会も含めて、多様な世界像もありうるということも前提に議論すべき。

座長からの御意見：

- 委員のコメントにも対応するが、作業部会の構成、8つの課題の図の描き方について、今後日本原子力学会でブラッシュアップして頂きたい。

委員からの御意見：

- 本ワーキンググループでは国民視点と言っているが、ロードマップの書きぶりや在り方が原子力関係者の希望を書いているように見える。国民視点では、2020年までの短期にここまで進むとは到底思えない。2050年でもこれだけ前のめりに原子力を使うことを大前提にロードマップを書くのかと問われうる。日本原子力学会としてどう書いていくかは別としても、最終的なロードマップにしていくなぎには、大前提をどこに置くかの議論もしたい。
- 資料6で、ロードマップ作成の際の限定条件のかけ方はこれで良いと思うが、国民とのコミュニケーションの場面において、ロードマップに条件があるからといっても、議論がその条件に限定されるわけではない。ロードマップを作るならば、高レベル放射性廃棄物の問題を含め、原子力小委員会のレベルの議論になるかもしれないが、どのように国民との議論の接点をつくるのかに関する検討も必要である。
- 学会の議論の中でも国民視点と言っているが、国民の大きな関心事は原子力防災であり、検討がまだ大きくりとであると考える。もっと精緻な議論を期待する。

座長からの御意見：

- 最初の御意見は、資料7の標語に関する御意見という理解で良いか。

委員からの御意見：

- そのとおり。

事務局からの説明：

- 日本原子力学会から資料5のp.27で示していただいている、よりブレイクダウンされた「各マイルストーンでの目指す姿」は、委員のご指摘は、より原子力関係者オリエンテッドな内容となっているというもの。日本原子力学会にこのまま検討を進めていただくのか、事務局から本日ご説明した資料7をきっちり詰めた上でそれに基づいて資料5のp.27の「各マイルストーンでの目指す姿」を見直すために一度ホルドするか、ここで決めなければならないのではないかと。

委員からの御意見：

- 「適宜ローリング」することとなるかと思うので、これで確定ということも当然ないだろうし、今後の議論の中で見直されるものと思っている。そのため、ここで確定する必要はないと考える。

座長からの御意見：

- 資料5で示されていたローリングというのは、長期的なスパンを含めたもの。一方今議論しているのは、年度末に向けた報告についてということなので、時間のフェーズとしては分けて考えた方が良いかとは思う。

委員からの御意見：

- 日本原子力学会案には、リスクコミュニケーションや国民視点がない。技術だけが社会を作るわけではない。しかし、技術・人材面のロードマップを作るというミッションを考えると、対象範囲を広げすぎると形がなくなってしまうので、この中で検討していくのだろうと思う。
- 資料6では、高レベル放射性廃棄物の地層処分が対象外とされているが、日本原子力学会案の5本柱には放射性廃棄物処理処分への技術的・社会的取組が入っている。この問題は非常に重要であり、ここでは社会との対話が必要との御意見もあったため、対象外にするのはいいかがか。また、今後は廃炉技術も重要となるので、資料6の(1)は再検討をお願いしたい。

座長からの御意見：

- 本御意見に関しては、調整させて頂きたい。

委員からの御意見：

- 日本原子力学会会における評価軸の考え方として、2つ提案されているが（どちらかというと左側はdevelopment, deployment, improvement, 右側はresearch, developmentのように見える）、技術の優先度を評価するときは両方を用いるのではなく、まずは Technology Readiness Level（技術成熟度）から整理するとわかりやすいと考える。
- 通常、ロードマップは、まず目標があって、それに向かってバックキャストिंगするものであり、例えば店舗ごとに売り上げ目標を設定するような場合には、目標を定めることができるので、バックキャストिंगすることができるが、今回のように、エネルギーのベストミックスに関わるようなものは、バックキャストिंगするのが難しいもの。バックキャストिंगではなくフォアキャストिंगで、また将来は予測できないので複数のシナリオもありえるというフォアサイトに基づいて、ロードマップとしてローリングしていく方が良いのではないか。

座長からの御意見：

- 日本原子力学会では専門家が深い議論を行い、原子力小委員会では幅広い分野の専門家が議論を行っているため、そのギャップを埋める必要があるが、標語はそのために役に立つのではないか。日本原子力学会の専門委員会において標語を示すことにより時間軸（フォアキャスト／バックキャスト）、専門性及び社会的観点について、議論の参考になると思う。

オブザーバーからの御意見：

- 研究開発と人材育成は密接に関係するため、同時に議論することも必要である。ここで作成するロードマップの実現には、原子力業界にリクルーティングが必要である。国民的理解の観点では、高等教育の場だけではなく、若年層、女性、及び小中学校の教員を対象に含めて、低線量被ばく等に関するアウトリーチ活動が必要である。
- ロードマップ作成において、放射性廃棄物について内容の議論が難しいとしても、目配りしながら議論を進めることが必要である。

委員からの御意見：

- 国民との対話においては高レベル放射性廃棄物が重要となるが、廃炉が進行中であるため、高レベル放射性廃棄物よりも低レベル放射性廃棄物の方が喫緊の課題である。放射性廃棄物の問題を踏まえたうえでロードマップを作成することが重要である。
- ロードマップ作成にあたり、フォアキャストिंग及びバックキャストिंगの両方が必要であるが、特に短期的にはバックキャストिंगによりしっかりと考える必要がある。
- 資料5のp.25で示す長期的展望に記載されている「国民の信頼」は技術に関する問題ではないが、これを踏まえて学会は検討を行っているという認識である。

座長からの御意見：

- 前提条件の中で放射性廃棄物をどのように書くかは、改めて事務局で検討させて頂きたい。資料6、7のうちで修正すべき点は、他に無いということではよろしいか。（異議なし）それでは、放射性廃棄物の点のみ修正をした上で、改めて委員にお送りした後、御意見をいただいて、その後、日本原子力学会にお送りしたい。また、あわせて本日頂いたコメント等は日本原子力学会に伝えて共有したい。

事務局より資料8及び9について説明

座長からの御意見：

- 資料8の中間整理は参考としてご覧いただきたい。
- 資料9の次世代炉調査についてはコメントをおよそ一週間以内にいただき、それを調査に反映していただいて、恐らく今年度末、調査結果を報告できると思う。

以上

関連リンク

[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 自主的安全性向上・技術・人材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 電力・ガス事業部 原子力政策課原子力基盤支援室

