

総合資源エネルギー調査会原子力小委員会  
自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ  
第13回会合

日時 平成29年2月27日（月）13：02～15：11  
場所 経済産業省 本館17階 第1～3共用会議室  
議題 軽水炉安全技術・人材ロードマップについて

○山口座長

本日はお集まりいただきまして、ありがとうございます。定刻になりましたので、ただいまから総合資源エネルギー調査会原子力小委員会第13回自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループを開催いたします。

本日は、御多忙のところ、ありがとうございます。

本日のワーキンググループでございますが、軽水炉安全技術・人材ロードマップをテーマとして取り上げます。

では、最初に資料の確認と委員の出欠状況を御報告させていただきます。事務局から説明をお願いいたします。

○中原原子力戦略企画調査官

資源エネルギー庁の中原でございます。

本ワーキンググループでは、ペーパーレス化の観点から、資料を基本的にお手元のタブレット端末のほうでご覧いただくような形をとってございます。委員の皆様におかれましては、タブレットのスタート画面の右下にファイルエクスプローラーというのがあると思いますけれども、そちらをタップしていただきまして、画面が開きましたらモバイル共有ドライブというのを選択していただければと思います。その中に第13回自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループというものがございますので、そちらを選択いただきますと、座席表、配付資料一覧、議事次第、委員等名簿、資料の1から5、参考資料が入っていると思います。御確認をよろしく申し上げます。

また、一般の傍聴席の方々には、従来どおり印刷物をお配りしておりますので、よろしく申し上げます。

続きまして、委員の出欠の状況でございますが、本日は、糸井委員、岡本委員、八木委員が御欠席となっております。

また、オブザーバーといたしましては、文科省研究開発局原子力課課長補佐の高橋様、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の中村様、日本原子力産業協会理事長の高橋様、原子力安全推進協会理事長の松浦様の代理といたしまして、執行役員技術運営部長の伊藤様に御出席をいただいております。

最後に、本日はプレゼンターといたしまして、日本原子力学会から越塚様にお越しいただいております。

以上でございます。

○山口座長

どうもありがとうございました。

それでは早速、議題のほうに入っていきたいと思います。先ほど述べましたように、本日のワーキンググループの議論は、軽水炉安全技術・人材ロードマップについてでございます。

初めに、本ロードマップについて、経済産業省にて原子力発電所立地自治体との意見交換を実施していただいたということですので、その内容について、まず御報告をお願いしたいと思います。

資料1に意見交換の実施結果についてというものがございますので、iPadでご覧いただき、では、中原さん、よろしく申し上げます。

○中原原子力戦略企画調査官

それでは、御説明をさせていただきたいと思います。

資料1でございますけれども、「原子力発電所立地自治体との意見交換の実施結果について」という資料です。

1枚おめくりいただきまして、意見交換の概要を記載してございます。

昨年の6月、第10回会合以降、2県3市町の方々と意見交換をさせていただきました。頂いた御意見の例という形でまとめてございます。

まず、「ロードマップの取組について」でございますが、これは私どもも反省をしなくてはならないところがあるんですけども、周知が広くなされているとは感じられない。ただ、一方でロードマップの取組自身が、国を含めた関係者の技術・人材のレベルアップにつながることに期待をするというお話をいただいております。

それから、あと人材育成につきましては、技術的な安全対策を行ってもそれを扱うのは人であるということから、安全性向上の技術開発に加えて、現場の人材育成にも力を入れて取り組むべきだというお話。それから、福島事故以降、国や事業者任せにするのではなく、自治体職員も技術的な内容を理解し、チェックする必要がある、そのような人材育成を行うことも重要な課題

と認識という話もございました。

それから、自治体としての課題の認識でございますけれども、特に人・環境への影響を防ぐという観点からは、ロードマップの課題別区分のうち、②③④といった分野が重要だというお話。解体に伴って生じる廃棄物、核燃料廃棄物の処理・処分が重要。さらなる軽水炉の安全性向上を図るための対策として、免震技術の導入についての技術開発も進めてほしい。低線量被曝に係る知見が現在十分ではないため、低線量被曝に係る研究が進展することに期待している。さらに、事故が起きた際にいかに素早く安全に住民を避難させるのに関心があり、道路インフラの整備や避難道路の状況監視に係る技術などの導入も望ましいといったお話もございました。

それから、自治体としての取組の御紹介もいただきました。具体的には、自治体では、住民とのコミュニケーションを図る観点から、実際に原発を見学していただき、安全対策の状況を直接見ていただくといった取組も行っており、こうした活動は非常に有意義であると感じているというお話もございました。

続きまして、2枚目をご覧くださいと思います。「意見交換を踏まえた課題と対応の方針」でございます。

1つ目が、この技術・人材ロードマップの周知の取組でございます。必ずしも十分であったとは言えないという御指摘もいただいております。対応の方針といたしましては、全国の原発立地自治体職員が集まる場なども活用しまして、引き続き、このロードマップの取組の紹介、積極的な情報発信といったものに努めていきたいと思っております。

それから、原子力発電所の現場の人材の育成、それから自治体の職員の専門性向上といった課題をいただいております。これにつきましては、各機関における人材育成の取組のさらなる充実を図っていきたいというふうに思っております。特に経済産業省としては、現場技術者の技能向上に向けた実習・講義、原子力安全などに係る人材育成の取組といったことを支援してまいります。こうした取組の中には、原子力行政にかかわる自治体職員を対象にしているものもございしますので、こういったものの活用をしっかりと図っていきたいというふうに思っております。

それから、あと「自治体の問題意識の取り込み」でございます。設定されている要素課題の見直しや、重要度評価のプロセスにおいて、必要な技術課題を精査していく。その上でロードマップに反映していくという作業をしっかりと取り組んでいきたいというふうに思っております。

私からの説明は以上でございます。

○山口座長

どうもありがとうございました。

軽水炉安全技術・人材ロードマップのほうに議題を移してまいりたいと思いますが、このロー

ドマップは御承知のとおりで、平成27年6月に策定してございます。そのときに定期的に見直しを図っていく必要があるということで、いろいろな御意見をいただきまして、日本原子力学会において今年度、ローリング作業を進めていただいているところでございます。

本日は、前回、ワーキンググループにて中間報告をしたところでございますが、引き続きまして、日本原子力学会に軽水炉安全技術・人材ロードマップ高度活用研究専門委員会というものが設置されてございまして、そちらの主査を務めていらっしゃる越塚先生から、そのローリングについて最終報告をいただきたいと思っております。

では、越塚先生、よろしくお願いいたします。

○越塚日本原子力学会軽水炉安全技術・人材ロードマップ高度活用研究専門委員会主査

御紹介ありがとうございました。越塚と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、私のほうから最終報告を、資料2を使いまして、させていただきたいと思っております。

それでは、まず1ページ目を見ていただきまして、目次がございまして、本日は平成28年度のローリング作業の概要、個別作業の内容・実施結果、今後の課題、WGからの指摘事項と対応状況の順で御紹介したいと思います。時間が限られておりますので、駆け足になってしまいますけれども、お許してください。

それでは、3ページ目を見ていただきまして、全体像ですけれども、今年度のローリングは、本ロードマップの策定時に検討の前提をしていた大きな政策方針に変更がないということですので、大枠の見直しを行わない定期的なローリングを実施しております。

その流れ図が下のほうに書いてありまして、5点、作業がございまして、1番目の環境変化の整理、技術開発及び人材育成の達成度評価をいたしまして、評価軸の見直しをいたします。ここまでのところは中間報告でさせていただいたところでございます。その後、重要度評価の見直しを行いまして、また一方で学会外の有識者、立地地域等の意見の取り込みを行いまして、ロードマップ改訂案の提示ということで、本日、最終報告をさせていただきたいと思っております。

では、次、4ページ目にいきまして、「実施項目」ですけれども、先ほどの①から③まで、ここまでは前回の内容ですので、簡単に今日は御紹介させていただきまして、その後、その後の進展ということで、④、⑤については詳しく御説明したいというふうに考えております。

それでは、次、6ページ目にいきまして、これは最初の「環境変化の整理」になりますけれども、2015年6月以降の原子力にかかわる主な出来事を踏まえまして、ロードマップの大枠の見直しを要する変化は見られないということで、各課題の重要度やロードマップ上の位置づけ等に影響し得る環境変化を提示しております。

前日も御紹介しておりますけれども、例えば最初は福島第一原発を踏まえて、事業者側では自

主的な安全性向上の取組を継続的かつ確実に進めているところである、それから、2つ目は検査の在り方を見直す動きが原子力規制委員会で進められている等々、以下でございます。

これらの環境変化は、次のページの参考の資料、7ページ目の参考の資料に主な出来事として13項目挙げておりますけれども、これらに基づきまして専門委員会のほうで整理したものでございます。

それでは、次は8ページ目にいきまして、そのような環境変化を踏まえまして、ロードマップにひもづく課題の見直しを行っております。

ここでは、見直しの仕方としてA、B、C、3種類がございまして、例えばAというのはロードマップ上へ新たに掲載した課題でございます。最初のリスクレベルに応じた規制制度変更とその円滑な実施、これは分類Aとなっております、それ以下、Aと書いてあるものはロードマップ上に新たに掲載したものでございます。Bにつきましては、ロードマップ上の位置づけ、リンクを見直したもので、例えば表の真ん中辺にございます、安全解析手法の高度化、あるいは下から3番目、保守・運転管理の合理化・省力化による保守・運転員負荷低減等といったものでございます。Cはロードマップとの関係や最新の状況に基づき記載を見直したものでございます。

次、参考は前回と同じですので飛ばしまして、10ページ目をお願いいたします。「技術開発及び人材育成の達成度評価」ということで、これは関係各所の協力のもと、我が国で進められている研究開発、人材育成の取組をそれぞれの組織で調査しまして、それに基づきまして対応状況というのを分析いたしました。調査項目というのはそのページの下に挙げられているものでございます。

その結果、対応状況としてまとめさせていただいたのが11ページ以降でございます。これはロードマップの各課題に対応して作ってございまして、例えば①の既設の軽水炉等のリスク情報の利活用の高度化につきましては、(1)から(3)までございます。

例えば(1)の「様々なリスクを把握する」に係る課題への対応状況の概観につきましては、ポツの3番目、課題は総じて重要度評価が高く着手が進んでいるが、1F事故を踏まえた安全目標の自主的な再設定といった進捗が遅れている重要課題も存在する、そのようにまとめさせていただいております。

(2)「リスク情報を踏まえて対策をとる」に係る課題への対応状況への概観、これは、例えばポツの4つ目、リスク情報をプラントの運転管理の現場で有効に活用していくための取組については、再稼働の進展とあわせて実績を積んでいく段階にある等々でございます。

(3)「リスク情報を社会と共有する」に係る課題への対応状況の概観は、防災の観点からリスク情報の社会との共有は重要な取組であるが、事故は起こり得るという前提でのリスク情報を

活用した防災に係る原子力関係者の説明能力の向上は途上段階にあるというふうに整理してございます。

それでは、12ページ目では、例えばここは②の「既設の軽水炉等の事故発生リスクの低減」でございますけれども、(2)の「経年劣化対策に行う」に係る課題への対応状況の概観では、ポツの3つ目、日本が世界的にリードしていた技術領域であるが、照射試験炉の廃炉等の課題もあり、国内の技術基盤の維持に不透明さが認められるというような整理をしてございます。

13ページ目でいきますと、これは③の事故発生時のサイト内の被害拡大防止方策、④事故発生時のサイト外の被害極小化方策でございますけれども、(1)のポツ3のように、原子力分野以外の関連研究者との連携による自然現象を対象とした横断的研究は途上段階にあるというような整理でございます。

それから、次の14ページ目は、⑤の既設炉の廃炉の安全な実施でございます。例えば、真ん中の(2)の「安全な解体技術を導入・開発する」に係る課題への対応状況の概観では、ポツの2つ目、海外事例も参考に、国内プラントに適した廃炉技術の選定や開発の在り方に係る検討に着手しているが、実際の解体作業までは一定程度期間が空くことから、喫緊の課題としては取り組まないというような記述をさせていただいております。

次は、「核不拡散・核セキュリティ対策」、15ページ目でございますけれども、例えば(2)のところのポツの2つ目ですと、東京五輪の誘致決定に伴う核セキュリティ検知技術へのニーズやサイバー攻撃の頻度に伴う脅威への認知が広がり、関連技術や仕組みを高度化していく気運の高まりを受けて、研究機関や事業者の取組が加速しつつあるという整理をさせていただいております。

それから、7番目、⑦は16ページ目で、これは従来の発想を超える軽水炉に適用可能な革新的技術開発でございますけれども、文部科学省の取組、ポツの3つ目。それから、経済産業省の取組、ポツの4つ目等を記述させていただいております。

次、17ページ目からは、目指す姿に照らしての現状分析と今後の課題でございます。例えば、1番目は、科学的な規律や知見に基づき、深層防護を踏まえた自主的安全性及び信頼性向上の取組が進むとともに、これらに対して、国民目線でのリスクの開示と対話が円滑になされているという目指す姿でございますけれども、現状分析をさせていただいて、例えば1つ目のポツですと、事業者は、設備対策の強化はもとより、経営トップのガバナンスの強化、リスクマネジメントの強化等、自主的かつ安全性に向けた取組を活発に展開しているということで、達成に向けた取組の課題としては、1つ目のポツでは、「心配」「不安」の払拭には至っておらず、絶え間なく取組を続ける必要がある等々、課題を挙げさせていただいております。

2番目の目指す姿は、規制と事業者の間でさらに安全性向上を促すよりよい関係構築ということでございますけれども、現状分析では、例えば1つ目ですと、新規規制基準への適合性審査に合格し、再稼働したプラントが存在するが、その数は限定的である。取組課題としては、最初のポツでは、自主的安全性向上への取組をさらに加速していく必要があるというふうに書かせていただいております。

18ページ目は、目指す姿3と4で、3については防災支援体制、それから4については自律的な安全性向上の取組を律する共通の枠組みとして、本ロードマップの実効性の確保ということで、本ロードマップの実効性の確保については、現状分析としては2つ目のポツでは、他方、各大学とか規制側の取組については、まだ十分カバーできていないというふうに考えておりました、取組課題としては、実効性のあるローリングの実施体制や方法を検討して、最善な枠組みを構築していく必要があるというふうに考えております。

それから、19ページ目は、目指す姿5でございます、適切なガバナンスの枠組みのもとで軽水炉安全技術及び人材を継続的に維持・発展できる仕組みが構築されているという姿に対して、現状分析は、仕組み作りは途上である。それから、課題取組としては最後のポツですけれども、引き続き自主的安全性向上の取組を注視する必要があるというふうにまとめさせていただいております。

その次は参考でございます、ここは飛ばさせていただいて、その次の参考資料も飛びまして、次に「評価軸の見直し」ですけれども、評価軸については評価軸自体の変更は最低限にとどめて、評価者に対して既存の評価軸について補足説明を与えるということにしております。

また、評価軸を補足するものとして、「重要度評価に当たって考慮すべき事項」というのをあわせて提示しております。

それが以下でございます、(A)とあるのが軽水炉の安全性向上の実効性に対する3つの評価軸であります。一番右の欄にありますように、今回、補足説明を加えてございます。これは中間報告でも御報告しております。

23ページ目は(B)のほうの中長期的な評価軸のほうでございます、これも3項目ございまして、補足説明を加えさせていただいております。

評価軸の見直しの次の重要度評価に当たって考慮すべき事項というのがございまして、これも中間報告と同じなんですけれども、例えば最後の2つ、再稼働や廃炉が進む中で、使用済燃料や放射性廃棄物の発生への対策、管理、適正な処理・処分取組の重要性。さらには、テロや国際紛争が頻発する中で、原子力施設のセキュリティ対策の強化に資する研究・技術開発取組の重要性。これは、考慮すべき事項として挙げさせていただいております。

その次、こういうものに基づきました重要度評価の見直しですけれども、昨年度は8名の評価者による評価を行いまして集計をしていたものでございますけれども、今年度につきましては、人数を増やして12名の評価者で評価いたしました。それが1次評価で、そこで採点結果を一度集計いたしまして、それを見ていただいて再度評価していただく2次評価ということをしております。こういうことによりまして、評価者間の評価のばらつきを修正しまして、よりの確な優先順位づけを実現できるようにしております。

その結果が26ページ以降になります。まず、26ページは①の既設の軽水炉等のリスク情報の利活用の高度化に関する評価結果でございますけれども、これはその評価結果は◎、○、△であらわされておまして、例えばこれ、一番上の1F事故を踏まえ安全目標の自主的な再設定を行うということについては、総合評価、◎という結果になっております。

ここで、一番下のところに注意書きがございまして、ここでの重要度評価結果というのは、先ほど説明いたしました32ページ、33ページの評価軸及び評価基準に基づくものでありまして、他の視点、価値観に基づけば当然異なる重要度となり得ますというもので、次ページ以降も同様でございます。

それから、27ページ目は既設の軽水炉等の事故発生リスクの低減でございまして、上から順番に◎、○とついております。

それから、先ほどのページで申し上げなかったんですけれども、「総合」の後に書いてある「変化」というのは、真横に書いてある、この27ページ目の例では、一番上のものは変化が左から右、真つすぐな矢印で書いてありますけれども、これは昨年度から変化していないという意味でございまして、上向きになっているのは評価が上がったもの、下向きになっているものは下がったものというものでございます。

それから、次の28ページ目は③、④でございまして、事故発生時のサイト内の事故拡大防止方策に関する課題、それから④の事故発生時のサイト外の被害極小化方策に関する課題の評価結果でございます。これも◎、○、△で結果が示されてございます。

その次のページは廃炉の関係でございます。これで一番上に「初」と書いてありますけれども、これは初めて、初の、今回追加した課題でございまして、先ほどのA、B、Cという説明をしたかと思うんですけれども、Aのものでございます。廃炉関係はこのような結果になってございます。

31ページ目は、核不拡散・核セキュリティ関係の結果でございます。上がっているもの、そのままのもの、それから初登場のテーマとございます。

それから、31ページ目は⑦の革新的技術開発に関するものでございます。一番左のものが短期

で真ん中のが中期、右が長期となっております。この課題については、短期のものから長期のものに評価が上がっているというものが多く見られるかと思えます。

それで、この評価のやり方なんですけれども、若干補足させていただきたいんですけれども、次の参考資料32ページ目にごさしまして、評価なんです、評価軸が真ん中にごさしまして、(A)が短期的な評価軸で先ほど御説明した3つの評価軸。それから、右側の(B)とあるのが中長期的な評価軸でごさします。これで各審査委員に評価していただいた後に、原子力を取り巻く環境変化や社会的要請等も考慮して、各要素課題の重要度を総合的に評価ということを委員会でやっております。

その具体的なのは次の参考資料にごさしまして、33ページになるんですけれども、(A)と(B)はそれぞれ6点という持ち点で評価していただきまして、それが左下の図で横軸が(A)、縦軸が(B)になっております。これで赤の高い点になっているところが◎として評価しているもの、それからちょっと紫がかった(2)で書いてあるところが○、(1)が△の領域でごさします。

これは、昨年度とほぼ△、○、◎が同様の数になるように、割合になるように、このような境界を決めて客観的に評価しております。さらに、重要度を評価するということでは、右の米印に書いてある課題については、委員会のほうで評価を変えております。これは主にセキュリティーと廃炉関係でごさしまして、評価軸がどうしても廃炉とかセキュリティーに関しての直接の評価になっていない部分もごさしますので、ここに書いてある課題については、例えば真ん中辺の「処分場の確保」ということでは△から○に変えさせていただいております。

その次、34ページにいきまして、これは国内外の専門家、立地地域等の意見の取り込みでごさしまして、軽水炉、このロードマップのローリングに当たりまして、幅広い専門家から批判をいただくということでやっているものでごさします。

まず最初のもは、IAEAのナレッジマネジメント国際会議における情報発信・意見交換でごさしまして、その国際会議、2016年11月7日から11日にかけてウイーンで行われまして、ここでロードマップの策定とローリングの取組について発表しております。

福島第一原発事故の日本の原子力安全に対する最新の取組状況の全容は理解されたというふうを考えておりますし、頂いた意見としては、事故後5年が経過しても、再稼働プラントが限定的な状況で、日本の原子力安全の基盤維持への憂慮が示されたということでごさします。

それから、ロードマップの第三者評価も行っておりまして、原子力学会以外の有識者3人から意見をいただいております。最初の方が規制行政経験者の方でごさしまして、頂いた意見を整理してごさしますけれども、例えば最後のほうの2つでは、規制側においても人材育成は懸念事項

である。研究は厳しい競争活動である。研究をすることで一流の人材が養成されるということで、このロードマップの意義と一致するような、そういう意見をいただいております。

それから、次は2番目の方は、他学会所属の有識者でございまして、項目で御紹介しますと、最初のほうにPRAの話が幾つか書いておりまして、この辺を見ますと、なかなかリスクに関するコミュニケーションというのは難しいものがあるというふうに感じております。

それから、3番目は立地地域の自治体の職員の方に御意見を伺ったもので、例えば最初のポツですと、原子力に対するスタンスは立地自治体で異なる。対象とする自治体がどういった状況であるのかを理解した上でワークショップを企画すべきというような意見を頂いております。

次ですけれども、次は国内外の専門家、立地地域等の意見の取り込みでございまして、ワークショップを企画しております。これは、ワークショップのテーマとしてはロードマップ自体を取り上げて、ストレートに行おうというふうに考えております。

それで、時間がなくなってまいりましたので早目にいきまして、38ページ目、今後ローリングを実施していく上での検討課題としては、ちょっと1点だけ、ローリングの適切な実施頻度の考え方としましては、これは毎年やらずに、進捗がより適切に評価できるタイミングということで、メリハリのついた評価が可能になるというふうに考えておりまして、少し間隔をあけて実施したいというふうに考えております。

それから、最後はワーキングからの指摘事項の対応状況でございまして、これは前と同様ですけれども、その後、取組が進んだものは評価を変えております。

また、43ページ目以降は、前回のワーキング以降に頂いた意見の対応状況でございます。

以上です。

○山口座長

どうもありがとうございました。

大変密度の濃い内容を簡潔に御説明いただきまして、多々質問あろうかと思いますが、本日の議題、いずれも関係しているところがございますので、最後にまとめて御議論いただく時間をとらせていただきます。御了解ください。

続きまして、現在御報告いただいた内容を踏まえまして、そのロードマップの改訂案についてという資料がございますので、こちらを事務局から説明していただきたいと思います。よろしく申し上げます。

○中原原子力戦略企画調査官

それでは、お手元の資料の3-1、3-2をご覧くださいと思います。

まず、3-1が概要でございますので、こちらで全体を御説明させていただきたいと思います。

3-1でございますが、1枚おめくりいただきまして、改訂案の概要というところでございます。基本的には今、越塚先生からご説明をいただきましたように、原子力学会さんのほうで検討いただいた結果を踏まえて、改訂案という形にしてございます。

ポイントでございます。まず1つ目、「評価方法の見直し」でございます。まず、今回、一番最初の段階で8名の方にやっていただいたわけですが、もともと評価者を順次拡大していくというのがポイントでございました。今回12名ということでございますので、そのように改正をしたいと思っております。

それから、あと新たな評価の視点の追加でございます。こちらAとBという評価軸以外に、今回ワーキングでの御議論も踏まえさせていただきまして、検討に当たっての視点といったものを加味していただきました。そうしたことから、この原子力を取り巻く環境変化、社会的要請も考慮した上で、重要度を評価するというところでの仕組みということで修正をしてはどうかというふうに思っております。

それから、あと重要度評価の判定基準でございますけれども、こちらは今回、学会さんのほうから御報告いただきましたとおり、毎回によってばらつきもあるということで、今回はおおむね重要度の分布割合、これを最初の回と一定に保つような観点から、評価軸の適用イメージというところを修正したいというふうに考えてございます。

それから、続きまして、ローリングの実施方法の見直しでございます。定期的なローリングの頻度でございます。当初、1年に一度ということでローリングの頻度というものを設定してございました。特に策定後、初となる今回のローリングというものについては、まさに検討途上であるということでもしっかりやるということで取り組んできたところでございます。今後は、技術開発とか人材育成の取組の進捗を適切に踏まえるということから、頻度のところについては若干の修正が必要かなというふうに思っております。

それから、あと作業の柔軟性の確保ということでございますけれども、こちらは冒頭申し上げた評価方法の見直しにつながりますが、あらかじめ記載された作業に限らず、ロードマップの改善に向けて必要な検討・見直しというのは、今回まさに環境変化、社会的要請というものを踏まえて、視点として提示いただいたように、こういうところについても評価方法を新たに検討していくということでの修正が必要かというふうに思っております。

続きまして、3番目の重要度評価の見直しでございます。こちらは今回実施していただきました各課題の重要度評価を更新したいというふうに思っております。それから、あと、このロードマップ本体にも課題調査票がそれぞれ紐付いておりますけれども、今回の環境変化の中では課題調査票も追加・修正いただいておりますので、そういった点もロードマップ全体としても確認を

しておきたというふうに思います。

それから、あと今後の課題ということで、今回、原子力学会さんからいただいたものもごさいますけれども、改めて整理をしている、こういう状況でございます。

それでは、今申し上げたことを確認していただくという観点から、3-2のほうをご覧いただければというふうに思います。

まず、3-2につきましては、まず7ページでございます。7ページに「背景」というところで、ロードマップの策定の考え方が示されております。こちらの最後のポツでございますけれども、まさに1年に一度というところの定期的な見直しというところについては、ここをちょっと削除いたしまして、その次のページでございますけれども、今回、27年6月に取りまとめたものをローリングをしたということと、今後も見直しを実施していく中で、過程も含めてしっかりと広く共有していくということ、それから、あとは自発的に関係者それぞれが活動していくということで、こちらのほうに考え方として移して記載してございます。

それから、続きまして、ページで申し上げますと、18ページでございます。18ページは、重要度評価に係る評価方法の概念図でございます。原子力学会さんからも言及いただいたものでございますけれども、それを基本的には取り込ませていただきまして、評価軸A、評価軸Bというものに加えまして、原子力を取り巻く環境変化や社会的要請等も考慮して、各要素課題の重要度を総合的に評価をするということでの記載を追加させていただいてございます。

続きまして、ページで申し上げますと、27ページです。こちらのほうに個別の評価結果ということでございます。こちらはその結果は日本原子力学会さんからいただいたものをここに追加してございますけれども、ページで申し上げますと、32ページまで、それぞれ評価結果を反映させていただいてございます。

それから、36ページでございます。こちらは評価軸を用いた課題の評価の方法でございますけれども、こちら先ほど御説明いただいたとおり、評価の採点の方法というものをリバイスしてございます。

続きまして、最後になりますけれども、37ページでございます。37ページは指摘事項ということでございます。こちらにつきまして、以下、①から⑦まで記載をさせていただきました。

まず1つ目でございますけれども、関係者が本ロードマップを尊重して行動し、当事者意識を持ってロードマップを実施すべき、その上で、利益相反を排した形での利用側、規制側の連携についても積極的に図っていくべき。

それから、2つ目が、ロードマップを継続的に改善していく上で必要となる人的資源を確保するべきだ。

③が研究開発や人材育成の取組が、安全性の向上にどの程度つながっているのか、費用対効果の観点から適切に評価できるよう仕組みを検討すべき。

④でございます。適切な役割分担のもと、関係者間での重畳を排した取組が進められているかどうかをローリングの過程の中で確認していくべき。

⑤でございます。設定されている要素課題についても、ローリングの過程で適切に見直していくべき。

⑥、本ロードマップのローリングに当たっては、原子力学会内の多様な専門性を最大限活用することに加えて、他分野の有識者や海外からの有識者等からのレビューを受けるべき。

⑦でございますけれども、ロードマップを地方自治体に対して説明していくとともに、自治体の問題意識も踏まえてローリングを実施していくべきということで、頂いた御意見をまとめさせていただいているというところでございます。

以上でございます。

○山口座長

どうもありがとうございました。

続きまして、今も人材育成の視点ということが幾つか出てきましたけれども、本日、文部科学省からも御出席いただいております。昨年8月に原子力人材育成作業部会が中間取りまとめをまとめていただいたところがございますので、それについて御紹介をいただきたいと思っております。

では、よろしく申し上げます。

○高橋文部科学省原子力課課長補佐

文部科学省の高橋と申します。本日、研究開発戦略官の奥野が出席できず、代理として原子力課の高橋が報告させていただきます。

資料についてですが、資料4-1と4-2がございます。このうち4-1が全体の概要となっておりまして、資料の4-2が本文になってございます。今回は資料4-1の概要のほうで説明させていただければと考えてございます。

資料の中身の説明に入らせていただきます。まず、原子力人材育成作業部会でございますけれども、文部科学省の科学技術学術審議会研究計画評価分科会原子力科学技術委員会のさらに下のところになりますが、こちらに平成27年4月に設置させていただいております。この中で「はじめに」と1ポツのところ左上に記載させていただいておりますが、東京電力福島第一原子力発電所事故や、原子力分野における国民の不信・不安の高まりを受けて、原子力分野の人材を取り巻く環境は多くの課題を抱えているというところがあり、このような状況を踏まえ、文部科学省として福島事故以降の教訓や反省を踏まえながら、原子力人材育成作業部会を設置することで、

この課題の解決に必要な施策の議論を進め、中間取りまとめを行ったという次第でございます。

検討状況についてでございますが、平成28年8月の取りまとめまでに8回の開催をさせていただきまして、主査として本ワーキンググループの座長を務められています山口先生にも陣頭指揮いただきまして、またオブザーバーとして経済産業省からも出席をいただき、議論を取りまとめさせていただいたでございます。

続いて、全体の中の2ポツ、原子力分野の人材を取り巻く状況というところを説明させていただきます。もう既に皆様ご存じのことが多いと思いますが、改めて説明させていただきます。

まず、学校基本統計における学生動向というところがあるんですけども、原子力分野を目指す人材の推移がどうなっているかというところを学校基本統計から調査した中身になってございます。昭和32年以降、原子力工学、原子核工学という名称を付した学科・専攻が設置されてきたものの、平成5年以降、学科・専攻の多くは改称されてきたというところがございます。

また、学校基本統計によると、現状、福島第一事故以降、平成23年以降については、合計数、赤のラインでございますけれども、大きく数字が減ってきたという状況がございましたが、平成26年、27年等を見ますと、若干の回復傾向にあるかなというところが見てとれます。

一方、産業界のほう、原子力関連企業の合同企業説明会における参加学生、参加企業・機関数の推移というところございますが、震災以降、参加企業・機関数については、真ん中の図の中の緑のラインでございますけれども、おおむね右上がりに参加企業・機関数は増加してきたという状況がございまして、一方で来場者数については震災前と比べると増えていないという状況が見てとれます。

また、参加学生の専攻別人数の経年変化についても、原子力・エネルギー系については震災後も一定数来ていただいている状況はありますが、それ以外の学科の学生のこの原子力への興味といったところが非常に低くなっているといったところがデータから見てとれます。

また、続いて下に移りますが、原子力分野に係る人材育成の環境はどうかといったところも全体を俯瞰してございます。1つ目が主にソフトの部分、つまり大学教員の現状の数については、平成16年と25年で比べまして、教員総数438人から345人ということで、大分減少しているというところがございます。また、ハードの面、やはり研究を行う上では研究炉、もしくは研究施設といったものが稼働していることが重要でございますが、こちらについても、主にこの右側に書いているのは関連の研究炉の現状についての扱いですけれども、最近では京都大学のKURであつたりとか、近畿大学の炉であつたりとか、運転再開の取組というのは見られますけれども、全ての原子炉について現状止まっているという状況がございまして、

こういった周辺の状況を踏まえまして、右側に移りますが、原子力分野の人材育成に当たって

の基本的な考え方というものを文部科学省として一度整理させていただいた次第でございます。

3ポツの(2)でございます。主に3つございます。1つ目が東電の福島第一原発事故の状況を踏まえ、原子力分野が抱える課題への対処といったときに、どういった課題が挙げられるかというところをラインナップさせていただいてございます。第一原子力発電所の廃止措置であったりとか、既存プラントの安全性維持・向上、今後ふえていく既設の原子力発電所の廃止措置、廃止措置の部分であったりとか、または核不拡散や安全対策、原子力利用先進国としての国際貢献、また、ベースロード電源、20から22%程度を実現するために必要となる取組だったり、核燃料サイクルへの取組が適切になされるような人材を創出するような方向性を見せていかなければならない。

また、原子力分野の社会的受容性の確保ということで、福島第一事故、説明責任といったものが、丁寧な説明を継続的に取り組むのが必要であるということ、社会に対して伝えていくことができる人材を育てなければならないというところ。

また、原子力分野の人材育成において、産学官それぞれがどういった役割を果たすべきかといったところも整理させていただいてございます。国及び地方公共団体においては、原子力にかかわる政策の企画立案・人材育成等々できる取組の支援、また行政官の専門性の向上といったものが求められますし、大学等の教育機関においても、いわゆる原子力分野に限らず、それ以外の分野の学生においても原子力に関する質の高い教育を実施したりとか、社会人における再教育の場の提供。産業界においても、技術維持・継承、安全性向上、また、若者に対して原子力産業で働くことの魅力、国家の基幹を支える使命感の継承といったところを強調するような役割というのを求められているのではないかと考えてございます。

また、4ポツのほうで説明する今後の施策の方向性にも関連しますが、こういった取組を進めるに当たっては、原子力人材育成ネットワークや学協会が果たしてきた役割というのが大きいというのを改めて整理してございます。引き続き積極的な活動が行われることが期待されるというところでございます。

次に、原子力分野の人材育成の課題を踏まえた今後の施策の方向性ということで、文部科学省として主に4つ挙げさせていただきました。

1つ目が、将来必要となる原子力分野の人材の見通しの明確化。前段で全体の周辺環境のところは御説明させていただきましたが、まだ必要な定量的なデータ、また定性的なところもそうですが、足りていないというところを認識してございます。このため、文部科学省としては原子力人材育成ネットワーク等の関係機関とも連携した上で、我が国で必要とされている人材の量や質のニーズを踏まえて、今後把握していきたいと考えてございます。

続いて、2番目が人材育成に携わる関係機関の連携や分野横断的な取組をしていく。省庁間の縦割り等、各機関において人材育成の取組が独自に実施されているため、一貫性を欠いているといった御指摘をいただいてもございます。また、学会、産業界の間でもミスマッチといったところを解消するための取組が十分でないといった御指摘もございました。

こういったところに対して、やはり文部科学省としても総合的な施策ロードマップの策定を行う等、関係機関と連携しながら継続的な議論を進めてまいりたいと考えてございます。また、事業の中でも国際原子力人材育成イニシアティブ事業等を通して、学会、産業界等の人材の交流を進めるといったことを取り組んでまいりたいと考えてございます。

次に、原子力分野の人材育成施策の継続性でございます。我々のほうでやっている人材育成イニシアティブの事業ですけれども、継続性や事業費の用途について問題があるといった御指摘をいただきましたので、こちらについても今後、事業の改善を行ってまいりたいと考えてございます。

また、原子力分野の人材育成で重要な役割を担う施設に関する課題といたしまして、やはりハード面での研究炉等の部分ですね。こちらが新規規制基準の対応により停止を余儀なくされている状況があり、また、大学等におきましても老朽化対策や維持管理等について負担があるといった声も寄せられました。

また、今後なんですけれども、現状、新たな試験研究炉等をつくるとしたら、こういった要素が求められるか検討を、文部科学省の中でも別の作業部会を立ち上げて前向きに検討を始めさせていただいているところでございます。

最後に、今後、議論すべき課題といたしまして、あくまで中間取りまとめという位置づけでございますので、例えば中間取りまとめまでに議論ができなかった若手の研究者の確保であったりとか、女性の活躍の面であったりとか、そういった部分にも今後検討の中で光を当てて、引き続き継続して検討を進めてまいりたいと考えてございます。

説明は以上でございます。

○山口座長

どうもありがとうございました。

以上で材料としては御説明いただいたところで、少しいろいろなお話がありましたのでポイントを整理したいと思います。まず1つは、このロードマップを今回改訂案としてお示ししたところでございますので、このワーキンググループでこのローリングをした結果の改訂案として、これでよいのかどうか、それに対してまず取りまとめをしたいというのが1点目でございます。

それから、2つ目として、今後このロードマップをいろんな形で活用していかなくてはいけな

いわけでして、そのために資料の3-2の最後に、ここでの議論、あるいは学会での議論も含まれていると思うんですが、今後の課題として指摘事項を7点ぐらいでしたか、挙げていただきました。今後うまくちゃんと活用していくために、さらなる留意点、指摘事項あるかどうか、こういうことに留意して、活用に向けて動き出せるかどうか、これについて御審議いただきたいというのが2つ目だと思います。

それから、今、文部科学省のほうから人材育成というお話をいただきました。そのロードマップを使っていく上で、ここの中でも人材育成についてももう少し深い議論が必要という意見を今までもいただいていたところがございますが、両方がしっかりつながっているものでないといけないという意味で、ちゃんとそれぞれ対応して整合性がとれているものになっているか、人材育成の施策、今後の方向性、基本方針、それとロードマップでうたっている内容、それが3つ目のポイントかと思います。

以上、3点ぐらいが、今日のこれから1時間ぐらいありますが、議論のポイントだと思いますので、自由討論ということで、御意見ある方、御発言の方はネームプレートを立ててくださいますようお願いいたします。

では、早速どうぞ、山本委員、お願いします。

○山本委員

御説明、どうもありがとうございました。

山口座長のほうから論点をまとめていただきましたけれども、私のほうからは今後の活用事項に関して幾つか質問とコメントをさせていただきたいと思います。

資料3-2の改訂案の一番最後のところに指摘事項というのがまとまっておりまして、その一番最後の7番目にロードマップを地方自治体、立地地域に対して説明していくとともに、ローリングを行っていきましょう、そういうことが書いてありまして、それに関係する資料としましては、資料1のほうでは、このロードマップの内容とか取組を紹介していきますというお話があったかと思います。一方で、資料2、これは学会がつくったものですが、こちらのほうではワークショップを開きましょう、そういうことがありまして、この2つの資料で少し書いてあることが違うわけなんですけれども、これは両方とも2つの取組を並行して進めるというふうに理解してよろしいでしょうか。まずこの点を教えていただければと思います。

○山口座長

今の点、事務局からまずお答えいただいて、もし越塚主査のほうから補足がありましたらお答えいただきたいと思います。では、お願いします。

○中原原子力戦略企画調査官

事務局からお答えさせていただきます。

基本的には、まずこの2つの取組は並行するというふうに考えております。何でそう考えるかなんですが、もともとこのロードマップは、このワーキンググループと、そして学会さんとキャッチボールをして作っていくということ、それから、関係者の方々それぞれがやっぱりいろいろな場でこういったものの存在ですとか考え方を御説明していくということが大事だと思っております。

私どもは、資料1のほうで書かせていただきましたとおり、いろいろ自治体の方々が集まる場を活用して、政府としても取り組んでいきたいと思っておりますし、また、学会さんのほうから御提案いただいたようなワークショップもぜひやっていただいたら非常に多層的で望ましいのではないかというふうに思っております。

以上です。

#### ○越塚日本原子力学会軽水炉安全技術・人材ロードマップ高度活用研究専門委員会主査

それでは、学会のほうからですと、まず立地地域の職員の方から御意見いただきまして、あとワーキンググループの委員の先生方からも意見をいただきまして、そういうものに基づいてワークショップを企画してございます。このワークショップはロードマップについてストレートに御提示して、御意見をいただくようなものと考えておりまして、直接、地方自治体の住民の方と会話するというよりも、間にその地域の専門家の方に入っていて、コミュニケーションがうまくとれる形にして、実効的な意見交換、それからその意見交換を反映したロードマップの改善ですね、そういうのを図っていこうというふうに考えております。

#### ○山本委員

ありがとうございました。よくわかりました。

それで、越塚先生のほうからお話が合った件は、このロードマップを説明する相手はその立地地域の、例えば専門委員会等の有識者の方というイメージを持たれていたと思いますけれども、もう1つで資料1に書いてある取組の紹介は、どちらかというと地方自治体の職員の方ということが念頭に置かれているようで、当然ながら説明の仕方というか、使う資料も大分変わってくるはずだと思います。特に地方自治体の方に今作っているロードマップのテクニカルな内容をそのまま御説明してもなかなか伝わらない気がするんですけども、そういう意味で、これは2つ目の質問ですが、地方自治体の方に取組を御紹介するときに、何かもう少し別の包括的というか、概括的というか、わかりやすいような資料をつくれる予定はありますでしょうか。

#### ○山口座長

今、越塚主査の御説明も、専門委員会とかそういう専門家の方を通して、自治体にコミュニケ

ーションするというふうにおっしゃったように思うんですが、山本委員の御指摘は説明の対象が自治体の職員の人と、自治体の専門委員会と2つあるということで御指摘いただいたんですが、越塚先生、御趣旨としてはどちらになりますか。

○越塚日本原子力学会軽水炉安全技術・人材ロードマップ高度活用研究専門委員会主査

基本的な計画は立てているんですけども、具体的なところはワーキンググループの先生方の御意見などを聞きながら具体化していきたいというふうに、資料についてもまだできていないわけではありませんで、特別な資料があったほうが良いという御助言があれば、そういうふうにして準備したいなというふうには考えております。

○山口座長

わかりました。今、御質問というか、説明をどういうことを、どなたに伝えるかによって、いろいろ説明の仕方も資料も当然工夫することがあるという御指摘をいただいたということでよろしいでしょうか。

○山本委員

はい、ありがとうございます。

最後、コメントですけども、これは以前、たしかワーキンググループで委員の方から御意見あったかと思えますけれども、先ほどの地方自治体の専門委員会の有識者の方にテクニカルな内容を直接、そういう専門委員会の場で御説明して、それで御意見をいただくという、そういうことで、間接的にはあるんですけども、ローリングに入っていただくというような形もあり得るわけで、今後、そういう形態も検討してはいかがでしょうか。

以上です。

○山口座長

ありがとうございます。これは、受けとめて少し検討させていただくということで、どういう形で関係者に加わっていただいて、うまく両者の理解が促進されるかということの方策の話だと思いますので、少し工夫させていただくということでよいですかね。

では、続いて、尾本委員、お願いします。

○尾本委員

こういうローリングで見直しをしていくというのは結構大変な作業だと思いますし、今後、具体的な研究課題に適応していくときには、さらにたくさんの専門家のリソースが必要になってくる。そういう仕組み作りというのがローリングの頻度を少し変えるなんていうことで考えられているようですが、岡本先生のコメントにもありますように、何らかの専門家への支援策というのをもっと考える必要があるんじゃないかという、これは感想です。

それと、今の資料を見ていて思うんですけども、要素課題の重要度の評価というので評価軸というのがありますけれども、これは要素課題そのものを評価するのか、あるいは要素課題に基づく個別の研究を評価するものなのか、これが相変わらず曖昧な感じがするんです。

例えば、費用対効果が相対的に高いなんていうのがありますけれども、これって課題じゃなくて、その課題のもとでの個別の研究テーマについて、その技術が実現された場合にどうなのかということだと思うんです。前から私は評価軸、それから要素課題というところにこだわっていたんですけども、相変わらず何となくはつきりしない。一体これは本当に要素課題の評価軸なのか、要素課題に基づく個別研究の評価軸なのか、これをもっと明確にする必要があると思います。

それから、3つ目ですけども、達成度評価、あるいは現状評価ということですが、8人の、その後増えて12人になったんですか、それだけの人数でこれだけの広い領域の現状を達成度を分析するというのは大変なことだと思うんです。実際にどんな資料をもとにおやりになったのか、これは、最後は質問です。最初の2つはコメントです。

○山口座長

ありがとうございます。リソースが必要である。それはロードマップそのものをちゃんとしたものにしていくという意味と、研究課題をやっていくという2つあると思うんですが、御意見として承りました。

それで、重要度の評価軸は、コメントとおっしゃったんですが、今の人数を12人にしたという話も含めて、その評価軸というのが課題そのものなのか、個別に上がってきた研究テーマの評価軸として見るのか、どう使い分けるのかというあたり、この2つ、少し越塚主査から議論の中身とか、あるいはお考えのところをお話しいただければと思いますが、いかがでしょうか。

○越塚日本原子力学会軽水炉安全技術・人材ロードマップ高度活用研究専門委員会主査

大変難しい御質問かと思えます。

評価の具体的な方法、御質問の件に関しては、資料32ページの参考資料のところ具体的な手順を示させていただいているところがございます。資料3-2の32ページ目、優先順位の評価方法はここがございます。それで、ロードマップと課題調査票というのがございまして、ロードマップというのがある意味トップダウン的な研究テーマについて、関連を示しながらまとめてある表になっております。そのほかに課題調査票というのがございまして、個々の研究について詳しく書いてあるものがございます。

それで、ロードマップの個別のものがテーマが、その課題調査票のこのテーマに対応するというような、そういう仕組みになっております。それを提示させていただいて、ロードマップの各要素課題、つまり個々のテーマにつきまして評価をするというものになります。

ということでしょうか。

○山口座長

あと、人数の話はどうですか。

○越塚日本原子力学会軽水炉安全技術・人材ロードマップ高度活用研究専門委員会主査

人数は、今年度は人数は12人、これは資料の25ページになりまして、数字でいうと右下の25ページというところで、12人の評価者で行っております。

○山口座長

多分、御指摘は12人に増やしたというあれだけれども、専門性とかそういうのがどうカバーされるのかというような御趣旨でしょうか。

○尾本委員

12人でこれだけの広い範囲のテーマの現状と達成度を分析するって、なかなか大変なことで、一体どんな資料をもとにおやりになったのかという素朴な疑問です。

○山口座長

どうもありがとうございます。

続いて、梶川委員、お願いいたします。

○梶川委員

ちょっと長いんですが、5点ほど意見と質問を述べさせていただきます。

1点目が尾本先生からも御指摘がありました重要度評価のところ、幾つかの項目が重要度が下がっている。例えば、「解析手法の高度化や最新技術の活用により、地震や津波についてのリスク情報の精緻化を図る」というふうな重要度が下がっているわけですね。そういった重要度が下がっているものについては、どういった環境変化に対する認識で、そういうような重要度が下がるというような判断をされたのかというようなところが1点目です。

それから、2点目が重要度評価というのは、現在、特に私の認識では何か資料とかエビデンスというのがなくて、専門家の意見をもとに、専門家の認識の構造といいますか、専門家の認識をもとに意見ベースで評価しているというふうに判断しているんですけども、重要なのは、重要度評価に加えて、やはり達成度評価だと思います。これはもうワーキンググループでも何回でも言っているんですけども、ロードマップというのはやることリストで書いてはいけない。パフォーマンスベースで書かないと、まずそもそも達成度が評価できないです。

今のロードマップで見ると、例えばリスク文化の定着とか、安全文化の情勢とか、精緻化を図るとか、検討を行う、整備を行う、丁寧な対話を行う、向上するとか高度化するとか、ほとんどアクティビティベースですね。そうすると、どうやって評価したらいいかわからないという、当

然のことで、そもそもこのロードマップの各項目をパフォーマンスベースで書く必要があるのではないかと。そうでないと、これ評価できないですよ、達成度。

1つ目は、重要度評価というので、特に下がっているところについてはどういった環境変化に対する認識でこの重要度を下げたのかということ、2点目は達成度評価ということ考えると、これ、そもそもパフォーマンスベースにロードマップをつくりかえないと、こういった、そもそもパフォーマンスでローリングをやるということができないというふうに思います。

3点目なんですけれども、こういったことを考えると、尾本先生やほかの委員の方からもありますけれども、やはりある程度ローリングというのはコストがかかる。リソースのかかるもので、そこに対する手当てが必要ではないか。つまり、ロードマップ自体の検討とは別に、どうやってロードマッピングやローリングとしていくか、そういう枠組みをきちんと構築しないと、非常にやっつけ仕事に終わってしまうんじゃないかというようなことを思います。

例えば、ローリングであれば、このワーキンググループと原子力学会の関係性をどう考えるのか。今回、私もちょっと恐らく原子力学会ということで、学の方が多んじゃないかということで、そこを信頼していた面があって、非常にながかりきっているんですけれども、例えば学者が論文を投稿して、そうすると査読者からいろいろ指摘がある。それに対して全てのコメントに対してきちんと回答ができないと、もうリジェクトで論文が掲載されないわけですね。

今回、ワーキンググループから出ている意見のほとんどが検討できていない。これは原子力学会でも認識されていると思うんですけれども、ほとんど△とか×になっていて、学者としての通常感覚でいくと、今回のローリングは、これはもうリジェクトですよというふうに私は思います。ただ、それは原子力学会でのこの作業と、ワーキンググループとの関係性、これは分担や責任や権限、裁量といったローリングの枠組みだと思いますけれども、そこが十分に検討できていなかったというところ由来のものであって、今回いささかしようがない面もあるのかもしれない。今後もこのロードマップやローリングを継続していくのであれば、その枠組みをきちんと検討し直す必要があるだろうというふうに思います。

4点目がコミュニケーション、特にメンバー間のコミュニケーションの問題かと思うんですけれども、例えば資料1で立地自治体との意見交換で低線量被曝の研究に自治体の方が非常に期待しているというような意見がありましたけれども、例えばそういったことがどの程度、今回のローリングのときに反映されたのか。資料1で自治体に訪問した人と、資料2を作った人が別なので、そのコミュニケーションがどのくらい取れていたのかなというところが気にかかります。

それから、資料2で、例えば実サイトとの関連性が地域との関係を考えると非常に重要だとい

うような指摘があって、例えば40年超運転するような、特にですね、そういうようなサイトのときに、今回でのロードマップでの研究開発の成果が何年にどのサイトに適用されていくんだ、そういうのがあると地元の納得感といいますか、安心感も多少は改善できるんじゃないかというようなことが、これは資料2の36ページ目に書かれているんですけども、こういったようなところがどの程度ローリングに反映されているのか、このワーキンググループや原子力学会の中の問題もあるでしょうし、地方自治体との外との関係もあるでしょうし、そういったコミュニケーションの中で得られたものがどの程度ローリングの中で反映されているのかがわからないなというのが4点目です。

5点目なんですけれども、個々の重要度評価や達成度評価に関するいろんな指摘やコメントもあると思うんですけども、このロードマップが総体としてどう評価すべきかというところは、やはりこのロードマップに従って、関係各所の自発的な行動をどのぐらい誘発できたかというところの評価になろうかと思います。

そういう意味でいくと、今回作ったものが、本当はベンダーや事業者も含めて、民間の投資を、安全に対する投資をどのぐらい誘発できたのかというのが総合的な評価になるべきじゃないかというふうにも思うんですけども、その点から見てどういった評価を皆さんされているのかということをお願いしたい。それから、このロードマップが外にもたらした影響として、これは資料2ですか、よく行政が資金を支援したというような言葉がたくさん出てくるわけなんですけれども、例えば今回のロードマップができたことによって、行政が委託している事業の構造がどう変わったとか、資金の拠出割合がこう変わったとか、そういうようなところがあれば、もう少しこのロードマップがどういう効果をもたらしたのかというのを対外的に示せるのではないかというふうに思います。

まとめますと、1つ目が重要度評価のところ、なぜ下がっているところがあるのかというところと、2点目が達成度評価のことを考えると、このロードマップの各項目自体を作り直す必要があるんじゃないか。私は今年度、当然そういったことも踏まえて原子力学会に行っていただけのもっと期待していたんですけども、そこはちょっと期待が高過ぎたのかもしれない。3点目がロードマッピングでローリングの枠組み自体を再検討する必要があるんじゃないかということ、4点目は今回のローリングでワーキンググループ、もしくは原子力学会、内輪の中のコミュニケーションや自治体とのコミュニケーション、それを踏まえてどういうふうなローリングなされたのか、本当にそういうことがきちんとできていたのかというようなことと、最後は総合評価という点で見ると、やはり関係各所の自発的な行動や投資というのをどの程度誘発できたのかというのが最終的な評価になるんじゃないかというふうに考えておりますので、その点につい

て、何か検討の可能性があるのかどうかということについてお伺いしたいと思います。

○山口座長

ありがとうございます。5点指摘していただいて、いろいろこのワーキンググループ、学会のほうで検討したところで、また後でお答えいただくところもあるかと思うんですが、御指摘いただいたうちの、最後におっしゃった総体としてどう評価されたかというお話があって、それは自発的な行動を誘発したかとか、そういう点で評価されるんだというお話で、資料3-2だっけな、今後の課題、取組に関する指摘事項というのが資料3-2の一番最後のページにありまして、梶川委員おっしゃるとおりで、この短い期間でのローリングの中で必ずしもみんなお答えできていないというところが、1つはここの指摘事項として挙がっていることだと思います。

その総体としてどう評価できたかとか、自発的な行動をどれだけ誘発したかというのは、まさに①のロードマップを関係者が尊重し行動し、使っていくということに関係するかと思いますし、それからコストがかかるんだけれども、そのローリングの枠組みとかをどうするかという話は、この②の継続的に改善していく上で、人的資源もそうなんですけれども、いわゆるリソースをどうするかという話。

それから、2つ目にいただいたコメントで、達成度評価ですね、パフォーマンスベースで評価すべきところを恐らく⑤の課題調査票というのが必ずしもここで議論になっていないんですが、その中で具体的な研究課題があって、その具体的な研究課題の評価は、必ずしもこのローリングの中では非常に膨大な数があるということもあろうかと思いますが、十分できていないということではないかなと思います。

そういう意味で、梶川委員の今の御指摘の中で、ここのページにある指摘事項として、こういうことを追加すべき点があるところを今の御発言を踏まえて見直させていただきたいと思いますが、幾つかの問いについては、もし今のでお答えになっていけばそれでよしとして、もしまた追加意見ございましたら後でおっしゃっていただきたいと思います。

その上で、残った2つのコメントで重要度が下がったものは、どういう環境変化を反映したものかということと、あと、自治体との関係というお話がおっしゃっていて、このローリング、その自治体から頂いた意見がこのロードマップのローリングに対して、どういう形で反映されているのか、これが1つの社会からの声を反映していくという活動の重要なパートだと思うんですが、その2点については、最初、特に重要度が下がったもの、どういうことかというのを越塚主査から、それから自治体の関係というはどう反映しているのかというのも越塚主査と、もしあれでしたら事務局からもお答えいただきたいと思います。

では、越塚先生、お願いいたします。

○越塚日本原子力学会軽水炉安全技術・人材ロードマップ高度活用研究専門委員会主査

どうも、御指摘ありがとうございます。

では、まず第1点の重要度評価についてなんですけれども、これはまず前提としてお話しできましたように、これは評価委員の先生方は大変膨大な作業をやって評価いただいておりますので、これはもうすごく大変な作業であります。それで、個々の先生方の評価につきましては、こちらが先入観を与えるということもなく、客観的にやっていただきましたので、学会のほうとしてはその評価結果になった分析といえますか、そういうことはできるかと思えます。

そういうことでいいますと、例えば先ほどの御説明で申し上げましたように、一部課題が短期のものが下がっているものがございまして、その一方で、その点は長期のものが上がっていて、これは短期的な課題というよりは、長期的な課題というふうに評価された先生方が多かったというふうに評価しておるものもございまして。

それから、個々に言いますと非常に細かくなりますので、時間も限られておりますので、省略といえますか、今日はいいかと思えます。

それから、もう1つ、コミュニケーションにつきましては、今回、外部の方から意見を聞くということで、地方自治体の職員の方から御意見をいただいて、その意見を反映して次のこれから行うシンポジウム、ワークショップですね、それには反映しているかと思えます。

それから、1つちょっと申し上げたいんですけれども、御指摘の中でワーキンググループの御意見、余り反映していないのではないかと御意見をいただきまして、確かに最後の表では△になっているものが、特に△が非常に多いんですけれども、これは○、×、△の意味が、○というのは対応させていただいた。△は対応させていただいているんですけれども、今後もまだ対応させていただく。×についてはこれから対応させていくというもので、それぞれの状況が言葉でも説明がございまして。特に、頂いた意見の中の多くが、前回の中間報告以降に頂いた意見でございまして、これから取り組んでいきたい、一部は実現したんですけれども、さらに反映させていただきたいというふうにお読みいただければというふうに思えます。

○山口座長

ありがとうございます。今の御指摘は、短期、中期、長期と時間のフェーズを少し明確に意識したロードマップになっているという点があるということも考慮しないといけないかなと思えます。

それで、では事務局のほうから、今、梶川委員、いずれも的をついたポイントを御指摘いただいたところで、少しそのほかの点でも含めてコメントを、ぜひお願いしたいと思います。

○中原原子力戦略企画調査官

すみません、事務局のほうから回答というか、私どもの考え方を御説明したいと思います。

まず、山口先生から御指摘いただいたコミュニケーションの問題の前に、総体としてこのロードマップが評価されるのは、どれだけ関係者の方々の自発的な活動を誘発しているのかという御指摘の点だと思いますけれども、まさにそのとおりだと、まず思っております。それで、ちょうど6月の段階にも御説明させていただいた際に、どうしてもなかなか限界もあるんですけれども、例えば政府のほうでは予算の配分を考えるに当たりましては、この重要度評価というものを尊重して、これを踏まえてやっていくということでございます。その際にもそれぞれ関係の機関の方々にも必ずしも同じやり方ではないかもしれませんが、その重要度評価の結果といったものを踏まえて、どのように個々の団体さんにおいてリソース配分を考えていくのかということにつながってきていると思います。

去年の夏との関係で申し上げますと、やや事務的な観点ですが、ちょうど昨年度事業というのをその前の結果に基づいて執行しておりました。今年、こういう形で改善させていただきますと、これから4月になりますと次年度の予算というものが始まりますけれども、そういったものにはこちらの結果というものを、私どもとしまして当然反映をさせていきたいと思っておりますし、個々のそれぞれの関係者の皆さんにも同じようにこれを踏まえて考えていっていただくようにしていきたいというふうに思います。それが頂いた御指摘の最後の点です。

それから、1つ戻りまして、コミュニケーションの課題でございます。コミュニケーションの問題でございますが、まず6月の時点でお話を私ども自治体とした際に、まさにその廃炉の問題といったことを御指摘いただきました。この点については、今回、学会のほうでのローリング作業の中でも幾つか視野に入れていただいて検討いただいたというふうに思います。

今回、私のほうから御説明させていただいた、直近の6月以降の各自自治体を回っての意見交換というところでございますけれども、必ずしも全てが反映し切れていないかもしれません。低線量被曝のところなどは課題調査票のどこに該当して、どういう形でそれを評価されたかという個々の細かなレベルというところにもなってきますので、そこは今後もよくコミュニケーションをとりながら、課題調査票の作り込み、先ほど先生のほうから、むしろアクティビティベースじゃなくてパフォーマンスベースというお話もありましたけれども、そういった観点も含めて、今後の作り込みの中で改善をしていきたいというふうに思っております。

それから、あと、せっかくですので1点だけ、枠組みの問題というのをいろいろ御指摘いただいていると思います。こちらでも自主的に安全性を向上していくという観点の中での技術・人材ロードマップということで、それぞれの各関係者がどういう形で取り組んでいくのかというのが1つの議論の前提になると思っております。ほかの委員の方々もいろんな御意見あるかと思いま

すけれども、ぜひ、そういった御意見を拝聴しながら、新しいというか、改善の仕方というのを具体的に考えたいと思いますので、まずはすみません、この時点では余り決定的なことではないかもしれませんが、各委員の先生方の皆さんの御意見を踏まえながらやりたいというふうに思います。

以上です。

○山口座長

今のパフォーマンススペースという話は、いずれの政策も中間評価、期末評価とやることになっていて、まだこれは2年目なのでこれからかもしれませんけれども、恐らくそういうパフォーマンススペースでこのロードマップのアウトカムが評価されるということでもよろしいんですね、これから。

○中原原子力戦略企画調査官

はい、そうですね。これもよく作り込みの作業の中で意見を頂きながらと思っていますが、基本的にはおっしゃるとおりでございまして、費用対効果の考え方など、先ほども分野で捉えるのか、個別の研究開発の事項で捉えるのかという御指摘も尾本先生からいただいていると思いますけれども、その辺の考え方にもよるとは思いますけれども、当面は課題調査票に個々の研究の状況というのをに入れていただいて、それを学会さんのほうで評価をされていると、相対として分野別評価しているという手法をとっていると思います。

その中では、もちろん専門家の皆様方にお任せしているというか、評価をしていただいているというところがございますけれども、どれだけそれを費用対効果の効果のほうに紐づけるか。これ先ほどの御議論もあったように、何を目標として設定するかといったいろんな議論あると思いますけれども、改善をしっかりと図っていきたいというふうに思います。

○山口座長

よろしければ、続いて、では伊藤委員、お願いいたします。

○伊藤委員

そもそもの話なんですけれども、このロードマップの大きな目的というのがいかにそれぞれの原子力発電所がこれ以上絶対事故を起こさないために安全性を高められるかということが大きな目的というふうに理解しているんですけれども、それに当たって、やはり2年経って、それぞれの事業者のそれぞれの原子力発電所が、実際にこれに基づいてどういう取組をして、それが実際どうだったのかということをもとに、評価してローリングするということがあったらわかるんですけれども、今の御説明を聞くと、全体としての原子力業界というか、全体としての方向性で漠然と見直すという形になっているんです。

例えば、これを立地自治体の方々が説明を受けた場合、必ず自分の地域の発電所はどうなんだと、多分御質問をされると思うんですね。ですので、もっと、業界というか、それぞれの事業者さんがこれに対してどう取り組むのかということを一出ししてもらって、取り組めたところはどういうところだったのか、あるいは取り組めなかったところはどのようなところだったのか、その理由は何なのかということを一出しして率直に全部挙げて出していただいて、その上で、では対策としてどういうふうにしていったらいいのかみたいなことを逐一、国民というか地域住民も含めて、自治体の人も含めて説明していただくということのほうがわかりやすいのかなという気がしております。

以上です。

#### ○山口座長

少し事務局からも補足いただければいいと思うんですが、今の御指摘は、その事業者の自主的・継続的な安全性向上という、このワーキンググループのテーマですよ。それはこれまでの報告書の中で、そういうものがどういう活動がなされたか、その評価はどうであったかというのを報告書の中で書いていたところで、これまではロードマップとの関係という意味では余り明確には書いていなくて、前回の一昨年でしたか、取りまとめでは、事業者の活動こういふことをやりましたという話と、ロードマップをこういふものをつくりましたという話。次の取りまとめでは、そのリンケージといいますか、そういうものがきつとこのロードマップを受けて事業者の安全確保活動がどうであったかというものが書かれるべきであって、そういうものがあって初めて自治体の方にも理解していただくし、この活動が世の中に見えてくる、そういう御指摘ですよ。

私も、ですから、次の取りまとめにはそういう議論をするんだというふうには考えているんですが、事務局のほうでこのロードマップと、それから事業者の活動との関係性をクリアにと整理をしていただけたらと思います。

#### ○中原原子力戦略企画調査官

ありがとうございます。伊藤委員のおっしゃるとおりだと思います。

やや繰り返しになりますが、昨年6月の段階でも、その際は私どももそうでしたが、文科省さん、それからJAEAさん、それから電力事業者さん、それぞれロードマップに基づいた取組の状況というお話をいただきました。その際には、どういうふうこれを活用してリソース配分していくのかということに説明の焦点があったと思いますけれども、まさにリソース配分だけじゃなくて、その結果どういふ結果が出ているのか、あるいはどういふことに取り組んでいるのかということもあわせて、それぞれの関係者が説明していくということが大事だと思いますので、次回以降、このローリングの中では、そういったことを視野に入れて取り組みたいというふう

思います。

○伊藤委員

それぞれの事業者さんで全然やっぱり事情とかも違うと思うんですね。ですので、きめ細かくやっぱり一つ一つの原子力発電所の状況というのを出してもらうということが非常に求められているのかなという気がしております。

以上です。

○山口座長

ありがとうございました。

では、続いて、秋庭委員、お願いいたします。

○秋庭委員

ありがとうございます。

まず、立地自治体との意見交換を実施していただきまして、ありがとうございました。これを拝見して、まずこのロードマップの認知度が大変低かったということで、やっぱりと思いました。伊藤委員からもお話をいただきましたが、各立地自治体ではさまざまな取組をしていますが、さらにプラスこのような安全性向上についても取り組んでいただきたいと思っています。そのためには、この認知度を上げ、さらに意見を取り込むことが大変重要だと思っています。

そういう意味では、今後、原子力学会がワークショップを行い、そこで頂いた意見などをロードマップに取り込むということをお伺いしまして、ぜひお願いしたいと思っております。これが1つ目です。

2つ目は、3-1の改訂案の概要のところ、新たな評価の視点として、原子力を取り巻く環境変化や社会的要請も考慮した上で、重要度を評価する仕組みということで、新たな視点として廃止措置や核セキュリティが入ったということは、これはとてもよかったなと思っています。絵に描いただけのロードマップにならないようにするためには、このことは大変重要と思っております。

3番目に、ロードマップの実施、ロードマップのローリングの実施頻度のことですが、もっと間隔を空けるということですが、確かに膨大なパワーが必要です、なかなか大変なことなので、賛成ですが、しかし、御説明のときにもありましたが、プロセスをきちんと公表することが重要だと思っています。

今回のこの取組について、ローリングをしていくということが大変重要なこととして挙げられていました。ローリングを毎年やっていくということは、今までにない取組なので、ここを評価したいと思っておりましたが、早くも1回目にして、毎年ではなくというようになったことは残念

に思いました。確かに間隔をあけることは大変重要だと思っています。しかしながら、毎年、なぜ今年はやらなくてもいいのかということをやはりきちんと公表すべきだと思っています。

先ほど申し上げた2点目の原子力を取り巻く環境の変化や社会的要請は刻々と変わっており、来年度は新たに第5次エネルギー基本計画も策定されると思いますので、来年度は大きな変化があると思います。

そんなことも踏まえると、3年置きにするのか、5年置きにするかという間隔は、今の時点では考えられないと思っております。技術の進展はそんなに毎年毎年目に見えて変わるものではないかもしれませんが、取り組み姿勢は変わっていくと思います。そういう意味でもプロセスをきちんと公表していくということを望みたいと思います。

そして、この件に関しては、梶川委員初め、ほかの委員の方もおっしゃっていますが、活動資金や枠組みについて、それではどうしていくのかということは大きな課題だと思います。昨年度もそういうことが学会側からも出されたと思います。やり方として、学会に全てお任せしていいのかということもありますが、資金的なこともあり、例えば第三者的な取組はどうかといういろいろ考えましたが、当面は、国がこれにかかわるしかないと思います。

ただし、先ほどのお答えの中で、あくまでも自主的安全性向上ということで、自主的というキーワードがある限り、国が主体となってこのロードマップに取り組むということは無理なのかなということもあります。すみません、考えがまとまっておりませんが、しかし、このまま学会だけにお任せするというのは、余りにも負担が大きいし、何よりもせっかくな試みが継続できないということになってしまえば、何にもならないわけですから、これは引き続きまたワーキングとしても考える必要があると思いました。

以上です。

○山口座長

ありがとうございます。全く拝承ということで、そのとおりですかね。あとは頻度についても、今見直すということで、当然、新しい環境の変化があれば、それはまたローリングしようということもあり得ることかと思っておりますので、ありがとうございました。

では、続いて、関村委員、どうぞ。

○関村委員

御説明、大変ありがとうございました。それから、委員の方々にごもった御意見をいただいたので、それと重複するところがややあるんですが、私も意見を申し上げさせていただきたいと思っておりますし、従前まで原子力学会の委員会のほうにコミットをしていた、今でもしているつもりではあるんですが、そういう立場も含めてお話をさせていただきたいと思っております。

まず、このローリング作業の膨大さというところがなかなかお伝えいただけない部分もあったし、課題調査票を積み上げたら何センチになっているのか。これを読み解いて、その中身を議論していくということの困難さというものは、なかなか伝えられないものがあるわけですが、全ての課題調査票をどこがどのようにアップデートされて、どのように実現ができて、どこができていないのかという部分については、全ての12人の評価の委員の方々が全て課題調査票の隅々まで読み込まれたということだということをお理解いただければいいのかなと思っています。

だからこそ、それに対する制約とか、こういうものが出てきているということ、それから越塚先生からもありましたように、困難なものというのがしっかり見えてきているという段階なのかなというふうに思います。それが短期という制約の中で実現されるべきであるのか、それとも現状を踏まえると、あるいはもうちょっと現状という言葉をわかりやすく言えば、課題を解決するためのアウトプット、梶川委員はパフォーマンスとおっしゃったもの、これがどのように出ているかというのを個々の課題調査票のレベルで考えていくということ。

成果があったとしても、それを例えばプラントに具現化していくためのプロセス、これが見えてきている。しかし、そのプロセスまで含めて、成果が具体的に個々のプラントの安全性向上につなげていくというプロセスが現在、課題調査票の中に全て書き込まれているかとなると、そうではないものが、それは短期を中期に、課題としては振り向ける必要があるということと、そのような課題をより具体化するというメッセージを学会としてより具体的に示さなくてはならない。それがローリング作業そのものであったというふうに考えております。

ですから、評価が低くなった。パフォーマンスという面で、パフォーマンスを個々の課題のパフォーマンスだけで捉えているのかという問題が原子力のまさに総合的な課題の中にはあるんだということが、より具体的な形で出てきていると、こういうふうに考えるのが今回のローリング作業の非常に重要な点だろうというふうに思います。

しかし、そういうことも含めて、そのようなプロセスも含めて、学会の側も、それからエネ庁の側も皆さんに住民の方々、自治体の方々にもお伝えをしていくということをやらなければいけないということはもう全く明らかだろうというふうに思います。

私もこの学会の側の取りまとめをやっていて、秋庭委員に対してワークショップを開催しますというふうに言った責任もありまして、それができなかったことについては、今の段階でできなかったことについてはおわびを申し上げなくてはいけないというふうに思いますが、この課題の大きさというものが、ここのワーキンググループだけの議論ではなくて、非常に大きなものになっていて、それはあらゆるステークホルダーが入っていただかなくちゃいけない。きょう規制庁の方がいらっしやっているかどうか、これは怪しいものがあります。それから、文部科学省の今

日のペーパーを拝見させていただきましたが、まさに文部科学省は我々のロードマップをまだ十分見ていただけていないということが明確になったというふうに思います。

産業界はどうかということについても、もう少し議論を深めていただくという意味で、先ほど伊藤委員のほうからお話があったように、個々のプラントでどこまで具現化できるのかというところまで御議論をこの場でしていただくということが必要であり、そういうボールを学会の側からこのワーキンググループに投げ返しているんだというふうに考えていただかなくてはいけないというふうに思っています。

例えば、大きな環境の変化が無かったからということについて、ここに記述してありますが、それはその受け身の態度ではなくて、我々がロードマップの成果として環境の変化をつくり出せなかった、あるいはエネ基の議論が遅れているという環境の変化があったというべきかもしれません。

このようなことをもう少し、この中の文章に書かれている内容を深く読み込む作業をもう一度このワーキンググループの委員の方々、あるいはエネ庁にはお願いをしておきたいというふうに考えております。

一方で、規制庁の側では検査制度の具体化の中で、学会の活動をちゃんと使っていきますということも含めて議論が進められているわけですので、こういうことも取り込んでいく必要があるのかなというふうに考えています。

以上、皆さんの御意見と同じようなことなんです、私からの意見なんです、もう1点、申し上げたい点がございまして、今日、糸井委員は欠席になってしまいましたが、ちょうど先週までIAEAでさまざまな議論をしておりました。

その中で非常に重要な議論として取り上げられたのは、米国でDOE、あるいはNRCを中心にさまざまな福島後の研究開発が進められている。さらにヨーロッパでも新しいプロジェクトも含めて、この5年間の間に進んでいるところがあります。

例えば、ストレステストの結果をどのように踏まえて福島後を考えていくかということに関しても新しいプロジェクトがある。日本については、私もIAEAの場で何回もプレゼンテーションさせていただきましたが、我々のこのロードマップに基づいたような活動があると。これらを見ても、悪い意味でいえばオーバーラップがあるということ。しかし、我々は同じことを考えているんだというコミュニケーションがちゃんとできるようになっているんだということについては、非常に評価すべき点があるかと思います。

一方で、研究の手段に関しては、先ほど申し上げませんでした、例えばJMTR、材料試験炉が動くことを前提にして、これから例えば40年間まで、あるいは40年以上動かすような研究課

題というのをより具体的な知見という形で得ていこうというふうに想定していたものが、なかなかそれでは難しくなった。だからこそ、ヨーロッパだったり米国と共同していくことが必要ではないかというような課題がさらに見えてきているわけですね。

だから、国際的なシェアというものをやっていく活動は、これは学会のほうがむしろ得意だろうと思いますので、こういうことをしっかりとやっていくようにということについては、むしろワーキンググループからボールをちゃんと投げ返していただきたいというふうに思いますし、こういう活動を進めていく、日本の全てのステークホルダーの間でこういう議論をしていただければと思います。

これは環境変化の中には入っているわけですが、環境変化というものをどのように考えていったらいいかということについては、各省庁の責任がある部分もありますし、学会、あるいは事業者等の個々の方々が考えるべき点、これらをやっぱり総合的に考えて、次のステップのローリングに資するということを申し上げさせていただければというふうに思っています。

私からは以上でございます。

○山口座長

ありがとうございました。

続いて、では、高橋委員、お願いします。

○高橋委員

関村先生のほうで、もう全てまとめていただいたような感じなので、ちょっと戻るような質問になってしまって大変恐縮なんですけれども、評価のところ、専門性ということに関して1つ教えていただきたいことと、あと1点コメントなんですけれども、それぞれの12人の先生方が、今、関村先生がおっしゃったように膨大な資料を読み込まれて評価されているということなんですけれども、それぞれやはり専門、原子力も非常にサイロな分野ですので、専門性が非常に細かく分かれている分野の中で、実際、俯瞰的に見て御評価いただいているというふうには思うんですけれども、やはりそれぞれの専門性によるバイアスはしょうがないと思うんですけれども、ただ、やはりそれぞれの自分の専門でないものに対してジャッジを下すときに、そこにおけるコンフィデンスといいますか、その自分の判断に対して、自分がどれだけ自信を持ってそれを言えるかというようなことを加味するということが、こういった評価の中ではよく行われているんですけれども、実際に今回の評価の中で自分のジャッジに対する自信というんですかね、そういったもの、当然専門性にも関連するところだと思うんですけれども、そこを何か評価されているのかというところを1点教えていただきたいのと、あともう1点はこれはコメントなんですけれども、セキュリティの分野ですね。

これが今回重要性が上がっているということで、私は非常に重要なポイントだと思うんですけども、ただ、実際中身を拝見すると、核セキュリティと情報セキュリティですね、あと制御システムセキュリティというのが非常に一括して扱われているようでありまして、実際中身はこの3つ全く別の内容を含んでおりますので、そこを少し整理していただいたほうがいいのかというのがコメントです。

以上です。

○山口座長

越塚先生、少し専門性のコンフィデンス。

○越塚日本原子力学会軽水炉安全技術・人材ロードマップ高度活用研究専門委員会主査

専門性ということであると、例えば非専門家であると評価の際に少し見逃すとかいう可能性も考えられます。そういうのに対処するやり方として、今回は2段階評価というのをやっております、1段階目で出たコメントをまた評価委員が読む。例えば、自分が読めなかったことを、ほかの委員の評価を読むことで、ああ、そういう視点もあるのかということ、読めるということ、2段階評価をすることで、その部分についてはなるべくデメリットが出ないように工夫をした評価ということで改善されているかと思えます。

○山口座長

ありがとうございます。

予想どおり、時間が大分押してきたんですが、2回目の御発言で、できれば簡潔にお願いしたいと思えます。

まず、尾本委員、お願いします。

○尾本委員

人材育成に関係した話ですが、4-1の資料に書いてある内容ですけども、どんな人材を対象にして、どんな育成をするのか、どんな育成行為をするのかということが、ここには余りはっきり書かれていない。役割のところ少し書かれていますけれども、という点で若干心配しているところがありまして、どんな人材かということを考えることが非常に重要だと思うんです。

このワーキンググループのどこかの会合で、ECの人が原子力にかかわる人材を3種類に分類してまして、いわゆるニュークリアエンジニアと、ニュークリアライズドエンジニアと、それからニュークリアサヴィエンジニアというか、ニュークリアサヴィの人と、この3つに分けて、これは日本でも共通なんですけれども、いわゆるニュークリアエンジニアというのは、原子力産業界で働いている社会人エンジニアの中の10%、あるいはそれ以下なんです。

圧倒的に多くがニュークリアライズドエンジニア、これが社会の中で中核になって働いている。

そういう人たちをどういうふうに教育するかというか、ニュークリアの技術について十分知識を持って、専門性を持って仕事をしてもらうかというのが、非常に大きな課題だと私は考えています。そういう先ほどの4-1は文科省の方が説明されたから、それは文科省の領域じゃないということかもしれませんが、そういう取組というのが体系立った形でされていないと私は思っています。このワーキンググループのどこかの会合で、私、前に言ったことあるんですが、いわゆるコンピタンスマッピング、これが世界どこをとっても、しきりに行われています。

関村先生の参加された3月の人材育成のワーキンググループでも、これから原子力をやろうという開発途上国でも、一体コンピタンスマッピングをどうやってやったらいいのか、規制当局のコンピタンスというのはどういうふうに定義したらいいのかなんていうことも、しきりに議論しているわけです。そして、それを定義した後、どのように継続的な教育をしていくのか、それから最後にどのように資格認定をするのか、リコグニションというふうに言っていますけれども、そういう体系的な仕組みがないと、この人材育成の焦点がしっかりと合っていないような気がするんですね。

片や原子力工学科の学生が増えることだけが目標であるかのような書き方をする人がいますけれども、それは余り本質的な問題じゃなくて、さっき言ったように、圧倒的に重要な役割を果たしているニュークリアライズドエンジニアをどうやって継続的に教育をして、そしてどのようにその資格を確認していくのかということが重要だと思います。

3.11以降に米国のある学者が非常に辛辣なペーパーを書いていまして、日本は津波に関しての専門家が産業界にこんなふうにいるんだというけれども、一体その人たちの有能さ、能力というのを一体誰がどんなふうを確認したのだということを非常に辛辣に書いています。それは1つの例で、やっぱり責任を持って仕事をする人たちがしっかりと資格を持つ、あるいはそのクオリティーを確認がされているということが重要だというふうに思います。これは意見です。

○山口座長

ありがとうございます。

私の認識では、文部科学省のワーキンググループというのは、そこがまず最初に議論すべき点だという認識で一致していて、まずそこを固めるというのが次の作業と思っていますので、よろしいですね。まさに今、尾本委員御指摘の点は、我々共通で重要な我が国の人材育成の問題だと認識すべきだと思いますし、改めて御指摘いただいたことにはお礼申し上げたいと思います。私が言うのはよくないかもしれませんが。

では、梶川委員、お願いします。

○梶川委員

先ほど高橋委員から原子力の研究者はサイロになっているということ、尾本委員からロードマップをつくる時も12人で評価するというのはカバーする範囲から見て非常に難しいというような指摘がありました。私もロードマップ自体に関しては恐らく委員の中では批判的な見解を持っているほうだと思いますが、ロードマップ研究というのが技術経営の分野にあって、その中で言われているのは、ロードマップよりもロードマッピングのほうが重要であるということです。

今回のロードマップ、でき上がったものとしてのロードマップというのは必ずしもパーフェクトではないし、今後改善しなきゃいけないんですけども、このロードマッピングの過程で関村先生初めとして、原子力学会の中でも膨大な数の研究会、ワークショップ、シンポジウムを開催してきたというのを私は知っていますし、それから課題調査票も読み込んだかと言われるとちょっと怪しいんですが、目は通しています。

そういったロードマッピングの過程では非常に得るものがあつたのではないかと思いますし、それからローリングの間隔をあけたほうがいいのではないかというような意見もあつたんですけども、私はそれはそれで、また別途検討すればいいと思うんですけども、このロードマッピングの活動自体は継続的にやってほしい。

そこに原子力学会さんへのお願いなんですけれども、ぜひ若い学生を入れてほしいと思います。もちろん、ロードマップの精度とか完成度という点で見ると、専門の委員の先生を増やしたほうがいいのかもかもしれませんけれども、やはりやらなくてはいけないのは、原子力を今後背負って立つ人材の育成でありまして、原子力工学というのはまさに総合工学で、こういったことを若い学生が入って行って、研究会を傍聴しているだけでもいいのかもしれないけれども、その中で原子力が今後どうしていかなくてはいけないだとか、どういう人たちとどういうふうにかかわっていかなくてはいけないとか、いろんなことが見えてくるんだと思うんですね。

なので、こういったロードマッピングの活動をぜひ学会が中心となって継続してもらって、そこに将来の原子力を背負って立つような若い人に入ってきてほしい。企業への説明会の参加者が減っていると書いていますけれども、原子力エネルギー系の卒業生は全く減っていないわけですね。継続的にそこに参加していますし、学内の原子力の先生と話していて、もちろん震災の前後でいろんな変化はあつただけけれども、今入ってくる学生というのは本当に原子力をやりたくて入ってきているんだとおっしゃっているわけです。そういった人たちにぜひこういったところにかかわってもらって、将来背負って立つような人を育ててほしいというふうに思います。

もちろん、今後そういったところに事業者とか自治体とか、さまざまなステークホルダーを巻き込んでいく必要はあると思うんですけども、まず私からは学会にぜひローリングが、たとえ頻度が空いたとしても、このロードマッピングのモーメンタムを失わずに、ぜひ若い人を継続的

に巻き込んでいってほしいというのが私からの要望です。

○山口座長

エールを送っていただいたと思います。ありがとうございます。

大体御意見伺ったと思いますので、少しその辺のコメントを含めて、もう1つ資料5で岡本委員から提出資料がありまして、こちらを御紹介いただいた上で進めたいと思います。

○中原原子力戦略企画調査官

それでは、岡本委員からのコメントを紹介したいと思います。

資料5をご覧ください。コメントということで、全部で4点挙げていただいております。

1点目は体制の整備ということで、既に御指摘もいただいておりますけれども、ボランティアベースでのローリングの充実は大変に困難であるということで、充実を図るために予算的措置も含めた検討をお願いしたいというのが御指摘です。

2つ目が重要度の分類ということで、判断基準についてのコメントだということだと思います。現在のその2つのベクトルでなくて、よりシンプルなベクトルでの評価を進めることが国民の理解も得やすいのではないかということの御指摘と、それからあと評価の体制の問題ですけれども、12名の評価委員による判断だけでは、俯瞰性が不十分ではないかということで、より幅広いステークホルダーからの意見の集約というのが宿題として頂いています。

それから、3つ目がトップダウンによる研究の推進ということで、マップでの重要な項目に対してどう進めていくのか。戦略としては、いわゆるトップダウン型の研究推進として決めるべきじゃないかという御指摘です。

それから、4番目が評価委員の名簿の事後公表ということで、これは、原子力学会さんのお話だと思いますけれども、終了後に審査の委員の方々の公表するなど、そういう策をとれないのかという、そういう御提案です。

以上です。

○山口座長

ありがとうございました。

事務局のほうから全体を通して何かございますか。

○中原原子力戦略企画調査官

それでは、先ほど御指摘いただいた件ですけれども、まずローリングの頻度の問題でございまして、まず全体を通じまして、大きな変化があった場合には、これはローリングをすることだと思っております。

それで、昨年の段階では1年に1回というふうに言っていましたけれども、これは私どもの理

解ですと技術的な個々の評価というか、進捗があった場合だというふうに理解をしてございまして、今回も事務局の提案はそのように訂正をさせていただいております。

今回、先ほど申し上げたように、この4月から、逆にここでの議論を踏まえて、予算的な観点も変えていくことになろうと思いますので、そういったその進捗を踏まえて評価をしたいと思いますので、いずれにしましても大きな変化があったときは変化を見直すという枠組みは以前と変わりませんので、そこはそのようにしたいというふうに思います。

それと、あとここでの議論を踏まえて、まだ議論は必要だと思いますけれども、ローリングとといったときには、この委員会で全体としてまさにロードマップをローリングするという作業と、その準備作業というのがあると思います。梶川先生からも御指摘いただいたように、マッピングというんでしょうか、課題調査票そのものの見直しですとか、どういった変化を織り込んでいくのかといった準備作業は必要になると思いますので、そこは学会さんとも私どもといたしましては、この場の議論を踏まえてではありますけれども、準備作業というのはしっかり続けていきたいというふうに思います。

以上です。

○山口座長

ありがとうございました。

最初に申し上げたとおりで、少しこのロードマップについて、本日ローリングをしたところで説明していただいたんですが、それでいいのかどうか、梶川委員から落第点を最初頂いたような気もするんですが、後のお話を、議論を進める上では、今後の課題というか、あの留意点というのをむしろきちんと指摘していただいたということかなと思いますが、そういう認識でよろしいでしょうか。

○梶川委員

ちょっとリジェクトは物の例えの話で、すみません。

○山口座長

それで、一つは今日、これもう関村委員も御指摘のとおりで、原子力学会の専門委員会では大変な御苦勞をされているというのは私もよく存じ上げていて、ぜひこのロードマップは決してここで完成ということじゃなくて、これは生き物だと思いますので、これからいろいろ、どんどん使っていきながら改善していくものと。

その中でも、今日お話いただいた評価軸や重要度については、今後見直す必要はあると思いますし、梶川委員から、あるいは伊藤委員からも御指摘いただいたように、あの中には 이슈と、それからそれに対するアプローチと2つ面があって、適切なアプローチをやって成果が上がる

ることによって、具体的な実りというかアウトカムが出てくる。その流れの中ではまだそのアウトカムのところまできちんとつながっていない。

むしろアプローチに対するパフォーマンスが評価できるところまでいっていないというのは、今日御意見いろいろ頂いたとおりでと思いますので、それも含めてロードマップのローリングの枠組みをつくるべし、それに対するリソースの裏づけあるべし、これは秋庭委員からも御指摘あったとおりで、自主的な取組の中でどこまで、誰がステークホルダーとしてやっているかというのは、これは非常に難しい問題だと思うので、少しまた検討項目というか、重要な課題の1つだなと思います。

そういう意味で、いろいろな御指摘を踏まえて、適宜必要なところは手直しさせていただきたいというふうに思いますが、本日の7つの今後の課題として、アンリゾルブドイシューですか。それとロードマップ、ローリングしていただいたものに対して、少しこういう形で今後の活動を、あれを指標にして進めていくということで、まず御了解いただけるか、あるいは、いやいや改善すべき点ありという御指摘か、ちょっとその辺、御意見を伺いたいと思いますが、どうでしょうか。今日頂いた意見を今後反映させていくということになると思いますが、今の時点でのロードマップとして、これをベースにこれからの活動を進めていくという方針でいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

梶川委員、いかがでしょう。

○梶川委員

今後やっていくということで結構です。

○山口座長

では、ぜひ、これからロードマップをぜひいろんなステークホルダーの人がちゃんと使っていただく。特に重要なのが産業界の方ですよね。もちろん学会もこれをベースに研究活動を進めていくということが必要だと思いますが、そこにぜひ取り組みたいと思います。

それから、きょう越塚主査に御説明いただきましたけれども、本当に短期間でボランティアでこういうローリングをやっていただいたことに心から敬意を表したいと思います。本当にありがとうございました。

それでは、今日頂いた意見、大変貴重なところが多々ございますので、今後もこういった議論を進めていくことだと思いますし、それから、一番最初、これできたときからワーキンググループとキャッチボールをしながら進めていくというお話ありました。関村委員からもボール投げたんだという御指摘がありまして、そこはワーキンググループからも受けとめて、キャッチボールがだんだん、もう少しキャッチボールの距離が近づいてきたんだと思いますけれども、ぜ

ひ学会とも連携して今後進めていきたいというふうに考える次第です。

私から、ちょっと感じたところ、以上でございます。

それでは、最後に原子力と安全ワークショップのパンフレットがお手元に配ってあると思います。これつい先日行われたもので、こちらについて武田室長から御説明をということですので、御紹介ください。

#### ○武田原子力基盤支援室長

ありがとうございます。お時間既に超過しているかと思うので、簡単に御報告と次回のワーキンググループの予告ということになりますけれども、お手元のこの青い紙なんですが、先週木曜日に経済産業省の主催で、「原子力と安全ワークショップ」ということで、サブタイトルとしては「継続的な原子力の安全性向上のための自律的システムの構築に向けて」というワークショップを開催してまいりました。基本、これ全てフルオープンで、当初の想定を超えて、約250名強の方が御来場いただき、内訳としては産業界の方、自治体の方、あとメディアの方等々に御参集いただきました。

それで、内容としては、この本ワーキンググループの伊藤委員や山口座長にも御登壇いただいて、冒頭は経産省の長官の日下部のほうから御挨拶させていただき、同時に規制庁からも御挨拶いただき、事業者への期待についても触れていただき、キーノートスピーチとして元NRC委員長のメザーブ氏、電事連の勝野会長から御挨拶いただきました。

それで、またパネルセッションとしては3つで、1つはリスク情報を活用した意思決定について、2つ目は原子力安全性向上に向けた産業界の取組について、最後に、国民・社会との対話というテーマでやらせていただきました。

今回のワーキングで詳細に御報告させていただきたいと思っておりますけれども、メザーブ氏のキーノートスピーチを含め、パネルセッションでの御議論を含め、非常に本ワーキングでの検討テーマにも示唆に富む意見が多くありましたので、次回以降の糧にさせていただきたいと思っております。

重ねて、次回、詳細に御報告させていただきたいと思っております。

以上になります。

#### ○山口座長

ありがとうございました。

それでは、最後に資源エネルギー庁の多田次長から少し御感想などをお話しいたきたいと思っております。お願いいたします。

#### ○多田資源エネルギー庁次長

ありがとうございます。本日のお話、非常にこのロードマップをいかにいいものにしていくか

という観点から、さまざまなコメントをいただいたと思っています。

キャッチボールというお言葉がありましたけれども、キャッチボール、やはり遠投しているときよりも、近づいてきてキャッチボールしていくと、やっぱりそれぞれ手がしびれるぐらいな感じになっていくんだと思いますが、いずれにしても、うまくなりたいといいますが、よくしようという観点からのお話だと思います。

私の認識からすれば、ここに集まっていた方以上に、このロードマップの大事さ、それからこの産みの苦しみというものをご存じの方々はいないと思っています。したがって、これから生まれてきた子供をしっかり育てていくという役割を、このメンバーお一人お一人、そして私どもこちら側に座っている行政のサイドもしっかりと認識をして、正しいキャッチボールと、そしていいものをつくっていくという成果に結びつけていきたいなと思いますし、ロードマップの成果というものが全てにかかわるステークホルダーの人の活動、行動を変えていくということが目的だとすれば、その目的の実現に向けて精いっぱい努力していきますので、引き続き御協力をお願いできればと思います。

以上です。

○山口座長

どうも、多田次長、ありがとうございました。

ぜひワーキンググループとしても今お話いただいた御期待に沿えるように、応えられるように、また、それとは別にこのアクティビティがちゃんと社会に対して力強いメッセージになるようにと思います。

それでは、大変活発に御審議いただきましてありがとうございます。また時間を超過してしまっていて、申し訳ございません。

次回の議題、開催日程につきましては、事務局から改めて御連絡を差し上げます。

では、以上をもちまして、第13回自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ、閉会といたします。

どうもありがとうございました。

—了—