

第 5 回 安 全 研 究 審 議 会
速 記 録

平成 2 0 年 8 月 2 7 日 (水)

独立行政法人 日本原子力研究開発機構安全研究センター

午後 1時27分 開会

○村松研究計画調整室長 では、時間にはまだ少し早いですけれどもお集まりいただきましたので、開始していただきたいと思います。

佐藤委員長、よろしくお願いいたします。

○佐藤委員長 早く始めて早く終わったほうがいいと思いますので、早速始めさせていただきます。

本日は、皆様、お忙しい中をご出席いただきまして、まことにありがとうございます。これから、独立行政法人日本原子力研究開発機構の安全研究審議会第5回の会合を開催いたします。

初めに申し上げておきますが、この会合は公開でございます。したがって、発言内容は速記録として残すこととしてございますので、ご発言が重ならないよう是非ご配慮をお願いしたいと。ご発言は進行役、私でございますが、指名の後でお願いをしたいと、一つよろしくご協力をお願い申し上げます。

それでは、お手元に配られております配付資料の確認をさせていただきます。よろしくお願いいたします。

○村松研究計画調整室長 では、事務局のほうで確認をさせていただきます。

まず、お手元の最初のものに議事次第がございます。次に、資料リストがございます。次に、安研審5-1としまして、委員の皆様の名簿がございます。それから、5-2として議事録でございます。それから、5-3として、今後の研究評価の予定です。それから、5-4として、評価報告書の作成についてというのがございます。それから、その次に1枚で、5-5として、重点安全研究の評価の実施要領というのがございます。それから、5-6-1から4まで安全研究センターの将来展望というものが4つございます。それから、最後に、安研審の参考の5-1としまして、第4回、これは3月の委員会ですが、その速記録がございます。間違いとか、足りないもの等がございましたらばお知らせいただきたいと思います。

○佐藤委員長 お手元の資料はよろしゅうございますでしょうか。

それでは、本日の議事次第について、ご説明をお願いいたします。

○村松研究計画調整室長 では、お手元の最初から2番目のページのものですが、議事次第案をごらんいただきたいと思います。

まず、最初に、委員の交代についてご紹介させていただきまして、次に、石島センター長より簡単ですがご挨拶がございます。その後、前回議事録を確認いただきます。

続きまして、平野副センター長より、安全研究審議会におきます今後の評価予定について説明させていただきます。

次に、前回の審議会でご審議いただいた平成18年度の成果及び平成19年度以降の計画について取りまとめました本審議会の報告書の作成についてご審議いただきたいと思います。

それから、最後の議題は、前回の安全研究審議会でご指摘のありました長・中期的視点に立った安全研究の進め方として、安全研究センターの将来展望についてご説明させていただきまして、ご意見を賜りたいと存じております。

よろしくお願いいたします。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

それでは、委員の交代につきまして、一つご紹介をお願いいたします。

○村松研究計画調整室長 資料の5-1でございますけれども、この名簿をごらんいただきたいと思います。

これまで委員を務めていただいていた名古屋大学の久木田先生が、この安全研究審議会と、それから安全研究委員会の両方の委員を務めていただいていたんですけれども、両方に入るとい

うのは少し、いかななものかということもございまして、久木田先生には安全研究委員会のほうに専念いただくということで、代わりまして、同じ分野のご専門でいらっしゃるんですけども、京都大学の三島嘉一郎先生に今年度から委員をお願いしております。

○佐藤委員長 それでは、三島先生、よろしく申し上げます。簡単に一つ自己紹介などをしていただければと思います。

○三島委員 今、ご紹介ありました京都大学原子炉実験所の三島と申します。私の専門は、先ほどご紹介ありました熱水力、原子炉工学全般と言いたいんですけども、特に熱水力ということで、そういった分野で、ここで何かお役に立てればありがたいというふうに思っております。よろしく願いいたします。

○佐藤委員長 それでは、よろしく願いいたします。

では、まず石島センター長から、一つ今回の会合について簡単にご挨拶をお願いいたします。

○石島安全研究センター長 本日は、お忙しい中、また暑い中、この審議会にお集まりいただきましてありがとうございます。

先ほど、議事次第のほうでご紹介ありましたけれども、さまざま本日議題はございますが、安全研究センターの将来展望という、我々にとっても非常に重要な課題について資料を準備してご説明し、是非大所高所からの活発なご意見をいただければと思っております。本日は、よろしく願いいたします。

○佐藤委員長 どうもありがとうございます。

それでは、前回議事録の確認をお願いいたします。

○村松研究計画調整室長 では、資料の5-2をごらんいただきたいと思っております。

議事録案でございますが、ここで、1ページ目でございます日時、場所、出席者、議事、それから配付資料については省略させていただきまして、議事の内容の部分について読み上げさせていただきます。

議事1、前回議事録の確認。事務局から安研審4-1に基づき、前回議事録の確認を行った。

2、重点安全研究の評価について。安濃田研究計画調整室長から、原子力機構で実施している重点安全研究について取りまとめた安研審4-2-3から4-2-5について簡単に紹介の後、安研審4-2-1に基づき、重点安全研究の平成18年度の主な成果と、安研審4-2-2に基づき、重点安全研究についての安全研究委員会等における所見について紹介があり、以下のような質疑応答が行われた。

旧JNCというか、研究開発部門で実施している重点安全研究をどのように位置づけて実施しているのか。答えとして、産業界と共同してR&Dを実施している研究開発部門には、高い技術力があるのも事実であり、そのような部門と密接に連携を取りながら成果を規制に活用していただけるよう、この安全研究審議会での評価・議論を踏まえ、透明性・中立性に配慮して成果を発信していきたい。

2、重点安全研究の多くが受託として実施されているが、委託元を満足させるだけでなく、原子力安全研究を全体で考えたときに、長期的視点に立った進め方も検討してほしい。確かに、多くを受託として重点安全研究を実施している現状では、具体的なニーズのない研究を行いにくいこと、成果の公開には委託元の確認が必要なため少しタイミングにずれが生じることはやむを得ないと認識している。また、先日も、理事長から、外部ニーズのみに対応するだけでよいのか、長期的視点に立って考えてみるよう命題をいただいたところであり、重要なことと認識している。

安全研究は、ミッション・オリエンティッドなものではあるが、委託元の規制当局を満足するだけでなく、研究機関・研究者として独自のスタンスに立って実施することを忘れないでほしい。

JAEAで実施している重点安全研究が実際の活用を見据えた研究になっているのは高く評価

できる。

長期的視点で安全研究を考える上では、次世代炉のような次の時代に向けた安全論理の構築も考える必要があるのではないかと。

安全研究審議会だけでなく、安全研究委員会等において、個別の課題に対する成果だけでなく、研究の進め方、例えば、国際的な研究動向や産業界の動向も踏まえた課題の設定の妥当性、長期的視点の盛り込み、ターゲットの設定の妥当性についても議論できるように配慮いただきたい。

安全研究審議会での議論が、安全研究委員会にフィードバックされるように配慮いただきたい。

3、安全研究施設の活用について。

石島センター長から、安研審4-3に基づき、原子力機構の安全研究施設の活用について説明があり、以下のような質疑応答が行われた。

安全研究センターは委託ベースで仕事をしているので、凡用性の高い実験施設を新規にはつくりにくいとは思いますが、既存施設の寿命を考えながら施設をつくれるよう知恵を絞ってほしい。

各分野の安全研究ロードマップを踏まえ、戦略的に施設の活用を考えてほしい。

汎用性のある実験施設や基礎的なことを対象とした施設の利用は、何も安全研究センターだけではないと考えられるので、JAEAとしての組織全体として活用や維持を考える必要があるのではないかと。

JAEAに統合されたとき、施設の運営管理部門と、安全研究センターを含めたその施設を活用する研究開発部門とに再編されたが、運営費交付金の削減は独立行政法人の宿命であり、施設の活用・維持について関連部門で密接に連携していきたい。

4、核燃料サイクル施設でのリスク情報活用に向けた研究について、リスク評価・防災研究グループの吉田研究主幹から紹介があり、以下のような質疑応答が行われた。

MOX加工施設でのMOX粉末の臨界事故の取り扱いはどうなっているのか。MOX粉末の取扱量が最も多い混合槽を対象としても臨界事故の発生頻度は低く、リスク上重要とはならなかった。

今回説明のあった核燃料サイクル施設だけでなく、軽水炉も含めた原子力施設へのリスク情報の活用の実現に向け、JNESとも協力してやってほしい。原子力学会の標準として、リスク情報活用のためのガイドラインが策定されているところであり、そこではJNESだけでなく、事業者も参加して、産官学で議論しているところである。また、核燃料サイクル施設の安全評価にリスク情報をどう活用していくかについて体制を整えて取り組んでいきたい。

核燃料サイクル施設の特徴を踏まえて、PSA手法を開発しているようで安心したが、さらに原子力全体のリスク・プロファイルを描き、安全研究のストラテジーの作成につなげられるよう頑張してほしい。

以上でございます。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

ただいまご紹介のありました前回の議事録に何かご質疑、あるいはご意見等ございますでしょうか。大体よろしゅうございますですか。

それでは、特にご意見等がないようでございますので、ただいまご紹介のありました（案）というのを取りまして、これを第4回の安全研究審議会議事録といたします。

次に、今後の研究評価の予定につきまして、平野副センター長からご紹介をお願いいたします。

○平野副センター長 平野でございます。今後の研究評価の予定ということで始めさせていただきます。

安全研究審議会の位置づけ、役割、これは今まで何回かお話しさせていただいていることのおさらいでございます。安全研究センターは、原子力安全委員会の定める原子力の重点安全研究計

画に沿って安全規制の技術支援を行うということで研究を進めてきております。規制支援に用いる安全研究ということでございますので、中立性・透明性を確保し、国民の信頼を得ることが重要でございます。そのため、外部の有識者で構成する安全研究審議会を設置したという経緯でございます。

具体的には、安全研究審議会では、この目的に沿って研究評価を行っていたということになっております。その中身は、年度評価と、それから、大綱的指針に基づく研究開発課題の評価、いわゆる外部評価でございます。この大綱的指針に基づく評価は、具体的には事前評価、中間評価、それから事後評価と3つ分かれております。これを今後どうやっていただくかということをご説明させていただきます。

まず、ここに年度が書いてございます。ここが平成17年10月の二法人統合で、平成20年の8月、ここが現在の時点でございます。まず、そこまでの状況でございます。原子力安全委員会は、平成17年度から現行の重点安全研究計画を策定して進めております。これが今後5年間を見据えてということですので平成21年度まで。平成22年度からは新たな重点研究計画に移行するというふうに想定しております。現在、原子力安全委員会では、次期の計画の策定の準備に入っているところでございます。我々のほうでございますけれども、平成17年10月から現行の中期計画、4年半でございます。平成21年度のエンドまでと。22年度から次期の中期計画が始まるということで、現在、次期中期計画策定の準備に入っているところでございます。

次期中期計画では、この次期の重点安全研究計画に従って来年の中期計画が策定されるということになっております。現在、我々は、その安全委員会が行います次期の重点計画の策定の準備作業に貢献することが期待されているというところでございます。

安全研究審議会でございますけれども、既にこの平成17年度を対象としました単年度評価の報告書を出していただきまして、現在、平成18年度を対象とした報告書の作成を進めているところでございますけれども、ここにつきましては、この後で村松のほうから報告させていただきます。

その後、本年度の評価でございますけれども、この部分が大綱的指針に基づく評価の部分でございますけれども、本年度は平成17年から19年度まで、この3年間をまとめた中間評価報告書というのをおつくりいただくという計画になっております。この後、現行の中期計画が終わった段階で平成22年度に入りまして、17年から21年の4年半を対象とした事後評価をやっていただくということになります。

それから、一方、平成22年度から次期の中期計画が始まりますので、それに向けた事前評価というのを、これは来年度やっていただくということになっております。ただし、この次期の中期計画の事前評価と言いますのは、この次期の重点安全研究計画とも非常に密接に関係しているものでございます。その準備作業も既に始まっているということで、この事前評価を少し早目に、今回から準備作業をやるということで、先ほどセンター長からもお話がありましたこの後のセンターの将来計画というものの審議を本日やっていると、これは事前評価の準備という形で、このあたりが今回でございますけれども、ご議論いただくということでございます。

その後、次期中期計画につきましては、平成25年度に22年から24年までの中間評価を行っていくと。その間、平成23年と平成24年につきましては、それぞれ年度の評価をやっていくということで、全体として各年度1回は研究評価をやっていただくという計画になっております。

研究評価のやり方なんですけれども、基本的には我々のほうで自己評価を行いますので、それをもとにして大局的、俯瞰的なご議論をここでしていただきたいということでございます。この事後評価でございますけれども、我々のやっている研究の技術的な詳細につきましては、例えば安全研究センターでは、センター長の諮問機関として安全研究委員会がでございます。その中で技術的な議論を行って、それを事後評価という形でまとめると。それから、次世代原子力システム

研究部門でありますとか地層処分研究開発部門、それから原子力基礎工学部門、ここにつきましても重点安全研究計画の一部を実施しているわけですが、それぞれの研究委員会で技術的な議論を行って事後評価としてまとめると。これを基に安全研究審議会で議論いただくという構造になっております。

これが最後でございますけれども、実際にここでご議論いただいたことをどうやって報告書にまとめていくかということなんですけれども、ここにありますような書式に、この評価というところと留意事項ということで、委員の先生方に意見、あるいはコメントなどを書き込んでいただくと、それを我々のほうでまとめるといってございませう。

ここにどういう観点でご意見を書いていただくかということでもありますけれども、まず、安全研究の実施体制や実施プロセス、成果の活用方策等につきまして、中立性・透明性の観点からご意見をいただきたいと。それから、原子力分野での専門的・技術的視点に加え、社会あるいは経済のニーズといったものを適切に評価に反映させるという観点からご議論いただき、ここに記載していただくと。

それ以外に、大綱的指針の目指すところ、評価の意義といった観点から、例えば、研究開発の質の向上でありますとか、独創的で有望な優れた研究開発を目指していくといった視点、あるいは、国民に対する説明責任を果たし、広く国民の理解と支持を得ると。あるいは、評価結果の予算、あるいは人材等の資源配分への適切な反映、あるいは研究開発の重点的、あるいは効率的な遂行、そういった観点からご検討いただくと、そういうことを考えております。

以上です。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

ただいまのご説明にご質疑、ご意見等ございませうでしょうか。

どうぞ、三島委員。

○三島委員 ちょっと初めて出席させていただいて、ちょっと勝手がわからない面があるんですけれども、これまでの議事録を見ますといろんな事業を規制当局からの委託でやられていますね。それで、今、ここで長期的なことということと言われて、例えば独創的とか、そういう言葉が入っているんですけれども、規制当局からの委託事業というのに規制の考え方としてそういう独創的というのはなかなか入りにくいんじゃないかということがあるんですけれども、その辺はどういうふうにマッチさせていくんでしょうか。

○平野副センター長 なかなか本質的なところは申し上げられない部分もあるんですけれども、我々受託事業以外に運営費交付金をいただいて、我々自身で行っている研究もございませう。そういう中で、いかにして若い人を育てるか、長期的な観点から独創的な研究をやるかといった業務の必要性もございませう。そういったところでコメント、あるいはご意見いただければというところでもございませうけれども、受託研究も含めて大局的な観点からもう少しこういうことをやったほうがいいんじゃないかとか、そういったご意見なども出していただければというふうに考えております。

○三島委員 それは、先ほど重点安全研究計画に沿って研究を進められるというふうに言われたんですけれども、独創的な部分というのは、必ずしもそれが完全に一致していなくても独自に何かこういうことをやったらいいんじゃないかと、そういうことを加味してやられるという、そういう部分があるという……

○平野副センター長 そういったご意見をいただくのも我々にとっては非常に有用であるというふうに考えております。ただし、重点安全研究計画というのは非常に大きな枠組みですので、大きな分野でこういった方向性でということが示されていると、こういった分野にニーズがありますよということが示されているわけですので、多分三島委員が言われたような議論であっても重

点安全研究計画とコンフリクトするというようなことはないのではないかというふうに考えております。

○佐藤委員長 よろしゅうございますか。

他に何か、小林委員。

○小林委員 前回欠席しているのでちょっとわからないんですけども、もっと前にご説明いただいているんだらうなと思って、こういうことを今ごろ聞いていいのか、4番目のスライドで、安全研究センターの対象とする重点安全研究課題というのが並んでいまして、その中の4のところで、括弧書きで「4-1-2を除く」とありますね。この「4-1-2を除く」、これは何だったんでしたっけという、ちょっとご説明していただけますか。後のほうの資料でちらちらと見たら、高レベル放射性廃棄物の地層処分にに関する研究の(2)というやつが対象ではないという意味なのか。

○平野副センター長 これは、まず、高レベル放射性廃棄物の地層処分にに関する研究というのは、我々の安全研究センターでもやっていますし、一方、この地層処分の研究開発部門でもやっています。我々がやっているところは、安全規制への技術的支援という観点から、特に安全評価手法の整備を行っております。その部分については安全研究センターの中でやっていると、そういう意味合いです。安全研究委員会の中で評価されますと。それ以外の部分、この地層処分の研究開発部門でやっている部分につきましては、その部門が持っている委員会で議論し、評価されますということです。事後評価としては、両方とも合わさって上がってきますので、両方対象としてご議論いただきたいと、そういう趣旨でございます。

○小林委員 よくわかりました。ありがとうございます。

○佐藤委員長 よろしゅうございますか。

他に何かございますでしょうか。

よろしゅうございますですか。それでは、どうもありがとうございました。

それでは、次に、平成18年度の成果及び19年度以降の計画の評価について取りまとめた本審議会の報告書の作成につきまして、これを研究計画調整室の村松室長からご説明をお願いいたします。

○村松研究計画調整室長 村松でございます。では、資料5-4に基づきまして説明させていただきます。

この報告書の対象は、18年度の成果と19年度以降の計画に関する評価ということでございます。

私の報告の内容ですけれども、まず、報告書の構成について見ていただきまして、次に、報告書の中の中身ですが、「はじめに」と、それから「総合評価結果」、「課題別評価結果」、「おわりに」という形でご説明します。ただし、先ほど申しましたけれども、課題別評価結果の部分です、ここにつきましては、総合評価結果のほうを中心にご説明させていただきます。

まず、報告書の構成ですけれども、この図に示しますように、「はじめに」と、それから「重点安全研究の評価について」という、ここで評価の方法についての説明がございます。それから総合評価結果と課題評価結果という形となっております。その他、添付資料としまして、この名簿ですとか、設置に関する規定等について資料としてつける形にいたします。

まず、「はじめに」というところでは、この委員会で行ったことの全体について書いております。ここではどういったことについて審議するかということで、中立性・透明性等を考えて行うとか、研究計画、研究内容等について議論したということ、それから、国の大綱的指針に基づく評価についても実施するといったことを書いております。

それから、報告書の内容として、18年度の成果の評価と19年度以降の計画の評価を行うとか、それから、各基盤的、横断的な共通的な事項として、重点安全研究の実施に不可欠な安全研究施

設の今後の活用、それから、安全研究に係わる人材の確保、それから核燃料施設でのリスク情報活用に向けた研究について前回議論をしていただきましたので、そうしたことを議論したといったことを書かせていただいています。

次に、第2章として、評価の方法について記述しておりますけれども、この章につきましては、実質、先ほどの平野副センター長のほうからご説明させていただいた内容を書いているところですので、簡単に構成だけご説明いたします。

まず最初に、対象とする重点安全研究計画としてこういったものがありますということを書かせていただいています。それから、評価の考え方としまして、中立性等に重点を置いて議論をするとか、それから、総合的な審議を行うこと、それから、社会のニーズを適切に評価に反映させるように検討するといったことを書いております。

それから、評価の進め方というところでは、安全研究委員会等の委員会の所見を参考とすることと、それから、総合的な課題としまして、基礎的、横断的、共通的事項として、次のような事項を議論したということを書いております。

最後は、評価結果のまとめですけれども、ここでは総合評価結果と課題別評価結果に分けて記述するといったことを書いております。

3章と4章が、具体的な評価結果を記述するところです。ここについては、ちょっと読み上げさせていただきます。なお、この内容は、私ども事務局のほうでご提案させていただいておりますが、この文章はもともと第3回、第4回におけるご議論の速記録から、委員の皆様方からご指摘いただいたことを整理して書かせていただいているものでございます。

では、まず、3.1として、18年度の成果ですけれども、安全研究委員会等の所見にもあるように、原子力安全委員会の重点安全研究計画を踏まえて各研究が行われており、各研究の成果の活用時期（近い将来、遠い将来）や方法（直接的、間接的）に違いがあるが、全般的に将来の原子力安全規制や基準指針整備の技術的支援に資するものであり、実際の活用を見据えた研究になっているのは高く評価できる。

また、同様に、所見において、安全研究として実施している一部の基礎・基盤的研究について適用への実際の課題を明確にして進めるべきとの指摘はもっともなもの、こういう指摘があったわけですが、この指摘に対する回答に示された、基礎・基盤的研究が先見的研究であること、人材基盤の維持に役立っていることも認めざるを得ないものであり、基礎・基盤的研究に係る産学官の連携や拠点化の促進に貢献していくとの計画が達成されることを期待する。

なお、前年度にも指摘したが、報告書の対象となる年度と、本報告書が公開される時期とが相当ずれていることに関しては、公募による受託事業が多いといったことは理解できるものの、評価結果を適切に研究に反映できるよう、一層の努力を望む。

3.2としまして、19年度以降の計画ですが、平成19年度以降についても、初年度と同様、それぞれの分野で国のニーズに応える方向での研究が計画されており、基本的に妥当と考えられる。

次が、3.3としまして、基盤的・横断的事項の審議も踏まえた留意事項でございます。

ここは5項目ありますが、まず、(1)は、重点安全研究を実施する上での心構えについてという表題をつけさせていただきました。内容ですが、本審議会の報告書や安全研究センターからの説明には、中立性という言葉が用いられているが、この中立性とは、自分たちの科学・技術的所産に自負心や誇りを持つことと理解して、重点安全研究を実施することが望まれる。

安全研究は規制という意味決定に参照される知識を生み出すレギュラトリー・サイエンスの性格を有するため、行政官等に、どこまでわかって、どこからは自信がないかといった情報も伝えることに留意されたい。

重点安全研究はミッション・オリエンティッドなものであり、多くが受託として実施されてい

るが、委託元の規制当局等を満足するだけでなく、研究機関・研究者としての独自のスタンスに立って実施するとともに、長期的視点に立った進め方も検討すべきである。

特に、長期的視点で重点安全研究を考える上では、次世代炉のような次の時代に向けた安全論理の構築も考慮することを切望する。

産業界と共同してR&Dを実施している研究開発部門で実施している重点安全研究については、本安全研究審議会での評価・議論も踏まえ、透明性・中立性に配慮し、成果が規制に活用されるよう配慮されたい。

2番目の項目は、安全研究委員会等との関係についてでございます。

本年度から、安全研究審議会における審議では、安全研究委員会等における所見等を参考とすることができた。この安全研究委員会等においても、個別の課題に対する成果だけでなく、研究の進め方、例えば、国際的な研究動向や産業界の動向も踏まえた課題の設定の妥当性、長期的視点の盛り込み、ターゲットの設定の妥当性等についても議論され、さらに本安全研究審議会での議論が、安全研究委員会にフィードバックできるような体制の整備が不可欠と考えられる。

3番目は、安全研究施設の活用についてのご議論の結果です。

まず、安全研究施設については、各分野の安全研究ロードマップを踏まえ、戦略的に施設の活用・維持を図るべきと考える。さらに、安全研究センターは受託ベースで仕事しているので、凡用性の高い実験施設を新規にはつくりにくいとは思いますが、既存施設の寿命を考慮しつつ、JAEAとしての組織全体としての活用や維持も考えながら、施設をつくれるよう知恵を絞る必要がある。

そして、施設の維持・活用のためには、施設を支える人的資源が重要であり、人材の確保・育成、技術の伝承に配慮しなければならない。特に、ROSAは世界一規模のシステム総合実験施設であり、その特徴を活かして、今後、新型炉の安全研究への活用を図るのも1つの方策と考える。

4番目は、安全研究に係る人材についてのご議論をいただいた結果です。

安全研究に係る人材は、一朝一夕には確保できないので、大学や産業界だけでなく、機構内の他部門との人事交流も視野に入れるとともに、学協会等における規格・基準作成に若手を参加させ、人材育成の場として活用するといった工夫も必要である。

5番目は、核燃料サイクル施設でのリスク情報活用に向けた研究についてのご議論です。

今回説明のあった核燃料サイクル施設だけでなく、軽水炉も含めた原子力施設へのリスク情報の活用を実現していくには、JNES等との協力は不可欠である。

核燃料サイクル施設の特徴を踏まえてPSA手法を開発しているようで安心したが、さらに原子力全体のリスク・プロファイルを描き、安全研究についてのストラテジーの作成につなげられるよう努力されたい。

以上が総合評価結果の記述でございます。

次に、個別課題評価結果でございます。これについては次回に見ていただきますけれども、この構成とかつくり方についてだけ簡単に述べさせていただきます。

まず、この第4回の、ことしの3月の会合ですけれども、審議会におきまして、各個別研究ごとの調査票というものを審議していただいています。その調査票には18年度の成果と19年度以降の計画、それから、安全研究委員会等、他の部門についてはそれぞれの委員会がございまして、そういったものの評価結果をお示ししております。さらに、その委員会での所見と、それから機構の担当部門からの回答を示させていただきました。これらをもとにしまして、調査票を1ページにまとめた簡略版も3月に見ていただいています。その内容をほぼそのまま報告書のほうに移らせていただいています。そしてさらに、この審議会でご議論のあったことについて

は、この評価及び留意事項及び回答のところに書かせていただくという形で構成をしております。

それから、最後に「おわりに」ですけれども、全体をまとめたものとしまして、機構内の関連部門との密接な連携が以前よりはだんだんできてきたようであるけれども、一層の努力を求めたいというようなことを第1段落として書かせていただいております。

それから、安全研究委員会や研究開発部門の委員会での所見を参考にできたということはいいいことであるといったことを書かせていただいております。

さらに、今年度からは、基礎的・横断的なトピックスということで幾つかのトピックスについて検討をいただいたわけですけれども、こういったトピックスについては、今後も引き続きやっていきたいということを書かせていただきました。さらに、安全研究施設については、世界的にも予算が減少しているということなので、一層の努力を求めるということを書かせていただいております。

それから、4番目としまして、この報告の時期ですね、この報告書の作成の時期がどうも少し遅すぎるということについては、私どもも非常に問題と思っておりますので、今後も努力してよと審議会のほうからもご指摘いただいているという形になっております。

以上でございます。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

ただ今のご説明に、何かご質問、ご意見等ございますでしょうか。

小林委員、どうぞ。

○小林委員 今読み上げていただいたところは、基本的にその報告書の文章そのもののだと理解して……

○村松研究計画調整室長 はい、ほぼそうです。確かに言葉足らずのところは多々あるかと思えます。そういうところについては、今日この場でも、それから、後にお気づきの点はEメール等でもお知らせいただいて、私ども直させていただきますと思います。その結果については、また次回に最終確認をさせていただくようにしたいと思っております。

○小林委員 そうだろうなと思っております。たまにわかりにくい文章とかトーンの違うところとか随分ありますね。これは多分、いろんな委員が書いたものを苦労してまとめられたためのやむを得ないことだとは思いますが、これ初めて読む人が読むと、非常に文章が長かったりわかりにくかったりするところがあるので、もう少し何とかしたほうがいいというところがありまして、2カ所ぐらいちょっとここで指摘させていただきますと、8ですね。18年度の成果というところの第2段落は、これはかなりくねくねとした文章で、つまり、注文がついたわけですね。「だけれども」と反論をされて、そして、結構いいんではないのというふうにしたいわけですね、これ。これを一文で書くために非常にわかりにくくて、つまり、「また同様に、所見において」云々と1行あって、「との指摘はもっともなもの、この指摘に対する回答に示された基礎・基盤的研究が先見的研究であること、人材基盤の維持に役立っていることも認めざるをえない」というところで一たん切られたほうがいいんじゃないかと思うんです。それを「ものであり」と来るからえっと、どうなるのという話になってしまうので、そこはやっぱり1回丸を入れて切って、その上で次の文章のようなことを期待するというふうを書くか、何かちょっとこれ工夫しないと全体としてこの文章何を言っているのかよくわからないという気がいたします。

○佐藤委員長 これは、日本語としてどれだけ練ってあるかと、練られているかという問題ではないかという気もするんですが、おおむねこういうたぐいの報告書というのは、後で拝見しますと、およそ日本語じゃないんじゃないかというような事例が多々、この審議会の報告書だけではないかがあるので、そういうのはちゃんと心がけていく必要があると。これは、単なる表現の問題ではなくて、そういう表現をきちんとするということが案外問題をより深く見通せると

いう側面もありますので、その辺は大変大事なことではないかと思えます。

他に何かご意見等ございますでしょうか。

三島先生、どうぞ。

○三島委員 ちょっと2カ所だけ気になるところがあるんですけども、9ページ目ですね、「中立性とは、自分たちの科学・技術的所産に自負心や誇りを持つことと理解して」とかなり精神論的なんですけれども、もう少し一般にわかりやすい中立性の解釈というのがあるんじゃないかと思うんですけども。これは何か、読みようによってはかなり研究者のひとりよがりというか、そういうふうふうにもとれないこともないので、もっと客観的な目で見ても中立性ということが言えるほうがいいんじゃないかという気がするんですけども。

それと、12ページ目の「おわりに」のところ、施設のことなんですけれども、「日本のみならず世界的視点に立って、有効活用を戦略的に進めるべきと考える」と、その前に、「世界的にも、予算の削減と老朽化により、減少する傾向にあることを踏まえると、日本のみならず」とずっと続けているんですけども、これの趣旨としては、JAEAが所有している安全研究施設を世界的に活用すると、そういうことですね。

○村松研究計画調整室長 はい、基本的にはそういうことです。

○三島委員 読みようによっては、JAEAで維持するのが大変なので、世界中にある施設を活用するというふうにも読めないこともないかなと思ったので、そういうことではないですね。

○平野副センター長 両方含んでいるというふうに考えています。

○佐藤委員長 よろしゅうございますか。

他にございますか。斑目先生、どうぞ。

○斑目委員 ちょっと確認を幾つかお願いします。

まず、例えば8ページの3.1の一番最後の段の話は私もよくわからなくなっちゃったんですけども、これは、本当はJAEAが幾ら努力されても解決できない問題なんですね。ちょっと何かこれだと、JAEAが一生懸命努力すれば解決できちゃうように読めちゃうんですね。JAEAのほうとして国に直言するというのは避けたいのかもしれないけれども、むしろ審議会の報告書だとしたら、そもそも今の制度おかしいよと、私に言わせると、本当は安全研究たるもの受託研究でいいのというぐらひは本当は審議会として書きたいんですね。ちょっと、例えばこういうところをもうちょっと歯切れよくしないと、これ何言っているかわからなくて、何かJAEAが悪いからこんななっているように書いてあるだけけれども、これは国が悪いからともうちょっとわかるように書いていただきたいというのが一つ。

それから、ちょっと思いついたので、先ほど話があった中立性の話なんかも、結局今、JAEAが統合されて、もんじゅもやっているから事業者だよとか、とんでもない話になっていて、いろいろと中立性の話がおかしくなっているのも、これは国が悪いのか、国民が悪いのか、何が何だかわからないんですけども、何かもうちょっと幾ら同じJAEAの中でもんじゅをやっているからといって安全センターというのは研究者の良心に基づいてきちんとやっているんだと、それを所属が同じ屋根の下にいるからどうのこうのという議論そのものがおかしいという見解を本当は審議会として書いていただきたい。

例えば、そういう2つの例を挙げて私がお聞きしたいのは、そういう国に盾突くような、あるいはひょっとしたら国民にとって嫌な表現なんかをここに入れてもよろしいものなのかどうか。やっぱり、なるべくこういうものというのは穏やかにしたほうがよろしいのか、ちょっと穏やかにしているから実は全部わかりにくいんだと思うので、ちょっとその辺だけお聞きしたいんですけども。

○平野副センター長 まず、報告書の主語は安全研究審議会です。ですから、審議会が意見を述

べるというスタンスでお書きいただきたいということです。それから、その意見を述べる先は誰かと言いますと、これは理事長です。理事長の諮問機関という位置づけですので、理事長に対して意見を述べるというスタンスでご発言いただきたいというか、報告書はそういう意味合いであるというふうに。今、斑目委員のほうからご指摘のあった国に対して何か発言するというのも、理事長に対してこういう方向でやったら、考えたらいいんではないですかということと述べるという趣旨であれば、それはそれでよろしいんではないかというふうに考えます。国に対して直接述べるということではないということです。

○佐藤委員長 三島先生、何か、どうぞ。

○三島委員 今回の斑目先生のご意見に大賛成なんですけれども、実は、先ほど独創性ということと、受託研究というか、そのことをご質問したのも実はそれが気になっていたんですね。多くの研究を受託研究という形で進められていると、競争的資金というか、それは入る保証がないわけですね、基本的には。そういうたぐいの資金で長期的な展望に立って安全研究が進められるかどうかというのはちょっと心もとない面があるということがあって、こういった研究をもう少し長期的にやるとするならば、もう少し別な形でスキームというのが要るんじゃないかと。特に規制の側から委託ということになりますと、やはりどうしても国民に対する説明責任というのがあって、今の安全審査の体制に欠陥があるとか、そういうことについては多分出せると思うんですけれども、将来に向けて開発的要素があると、そういったものにはなかなか出にくいんじゃないかと、規制の側としては。そうだとすると、規制の側から出てくる安全研究のテーマというのはそういった限定されたものにならざるを得ないと。そうすると、独創的な研究というのはなかなかやりにくいんじゃないかという気がして、先ほどそういった質問をさせていただいたんですけれども、そういった意味で、斑目先生がさっきおっしゃったようなことというのは私も大賛成です。

○佐藤委員長 ちょっと、もしよろしければ、私もちょっと意見を言わせていただきたい。

まず中立という言葉なんです、これは右と左の間ですよという意味ではないんです。この中立というのは、いろんな世の中思惑がある、それにとらわれず、得られた科学的な知見に対して忠実だと、そういうのが本当の中立だろうと私は思います。ですから、例えばこっちではこう言っている、こっちではこう言っている、では、この辺真ん中を言うかなんて、そんなのは中立ではないと、そういうのは日和見というんです。だから、日和見と中立とを間違えないでほしい。

それから、委託研究というのは、確かにご指摘のように、規制当局のやや近視眼的なニーズから出てくることがあるんですが、しかし、そうばかりとは言えないんです。例えば、大昔の安全研究が始まったばかりのころの原研の安全研究のテーマのかなりの部分は、実は電源特会、つまり委託だったんです。例えば、大型再冠水、2D/3Dというのは委託なんです。それから、NUCEFも半分ぐらい委託じゃなかったかな。それで、問題は、役所がそうやって委託を出す、そのところでJAEAが有意義なコントリビュートをして役所のそういう選択といいますか、委託項目を決定するところにポジティブな影響を与えるということに努めていただければと。そうすると、確かに委託による研究というのは、さんざんご指摘あったようにいろんな制約があるんですが、少しでもそれをイントルードできるのではないかという気がいたします。

それからもう一つ、これは、今村松さんの前の平野さんのご説明ともあわせてなんです、そんなに物すごい回数や何か、例えば事前評価があって、中間評価があって、事後評価があって、年がら年中評価していなきゃ先へ進まないのかと。もっと大事なことは、評価結果がそれから先にどう生かされるかということではなかるうかということなんです。こうやって評価しますと、評価の結果はこういうふうに今まとめられていますなんていうご説明があるんですけれども、それで

どうなるという展望が余り私には描けないんです。

それで、人間なんていうのは、ある以上の仕事をしますと、何となく自己満足に陥るところがあって、この評価だって決して楽な仕事ではないんです。結構な仕事量なんです。そうすると、それが終わると何かやったというような感じになって安心しちゃうのが僕は怖いんです、そういうことになっては。だから、評価結果をどう生かすのかというのをどうかこれからも我々の作業の視野の中に入れておいていただきたい。

それから、この我々の審議会の報告書というものは、確かに理事長あてなんです。そういう意味で言えば、我々の報告書というものはJAEAの組織の中にとどまっていることになるんです。ところが、この審議会は公開なんです。それで、速記録もとっている。会合が公開で速記録をとっているということは何を意味するかというと速記録も公開だということなんです。

そうすると、単に組織内部の報告書にとどまらないんです、我々の報告書は。ですから、そういう意味では、役所に対していちゃもんつけてもいいんじゃないかというような例えばご意見もございましたけれども、私もそれは、表現の方法や何かは工夫するとしても、あって差し支えないと私は思いますけれども、ちょっとこれは私の意見でございます。

他に何かご質問やご意見ございますでしょうか。

山下委員、お願いいたします。

○山下委員 恐れ入ります。私自身はJNESの人間なので、こちらに仕事をお願いしている立場で二重人格なんですけど、18年度の成果のところ、さっき斑目先生のほうからご指摘あった基盤的な、要するに委託研究の枠内でなされる基礎的研究みたいなのに続けというのは、ある意味、うちからいろんな委託をお願いするときに大学にお願いするケースもありますし、JAEAにお願いするケースもあります。明らかにJAEAにお願いするときは、大学に期待するものと同等の、そういう基盤的なものも含めてかなり深みを持ってお願いするというので、例えば選定をさせていただいているわけなんですけど、何か具体的な事例で、国なんかで、かつ私自身、保安院にいたときに、SCCといってもいろんな現象があります。当座の規制に必要なやつは佐藤先生に座長をお願いして仕切っていただきましたが、そのときも宿題として、例えば機構論的な研究は大学とかそういうところで引き続きやれというようなことで、その先に恐らく規制の考え方を変えるようなものとか、データとして新しいものが出てくると期待を含めていますので、何かそういう少しこら辺の成果のところ、そういうJAEAでやってしかるべき基礎性みたいなものが、事例としてこういうものが挙がってきているとか、こういう考え方で研究を進めてきたという具体的な事例を少し書いていただくと、JAEAなりに、委託といえども特色を持って進めるということが少し読んでわかるんじゃないかという気がしますので、私自身はちょっと例をすぐ思いつきませんが、是非そういうことをお願いできればと思います。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

いろいろご意見が出ておりますが、他に、平野副センター長。

○平野副センター長 包括的にいろいろご意見いただきましたので、回答といいますか、我々のレスポンスをちょっと示させていただきたいんですけれども、斑目先生からのコメントなんですけれども、是非当審議会の意見ということで積極的にコメントをいただいて、報告書の中に書き込んでいただくという作業をこれから進めさせていただきたいということで、メール等でご意見をいただいて、我々がそれを報告書に入れ込んでいくという作業をやらせていただきたいというふうに考えております。

それから、中立性についてご議論ありましたけれども、中立性について1カ所だけ記載がありましたけれども、そこについてもご議論いただいて書き込んでいくという、委員長からもご指摘がありましたので、そういったものも書き込んでいきたいと。

それから、評価結果が生かされているかどうかと、これは非常に重要な点でございます。実は今日、これから将来展望についてお話しさせていただきますが、それをお聞きいただくとわかるんですが、先生方、この委員会で指摘されたことはほとんどのことが将来展望の中に入れ込んでいます。それを我々なりに咀嚼して将来どうやっていくかということをお話しし、これからもご議論いただきたいということで、その点については将来展望の中でご議論いただきたいというふうに思っています。

それから、JNESにつきまして、例えば施設維持などにつきましても、あるいは基盤的な研究につきましても、JNESと協力しながら戦略的に対応していくということと我々も考えております。是非一緒に考えさせていただいて、施設の維持あるいは基盤の維持、あるいは人材の育成、そういったところにも役に立つような研究をやりたいと。これは将来展望の中でも核となるメッセージかと思っておりますので、継続してご議論いただきたいというふうに考えております。

○村松研究計画調整室長 1つ事務局から補足させていただいてよろしいでしょうか。

○佐藤委員長 どうぞ。

○村松研究計画調整室長 1つだけ、この審議会でのご議論というのはほとんどが終わった研究についての議論になっているんですけども、今日ご議論いただきます将来展望につきましては、これから原子力安全委員会の重点安全研究計画の議論がスタートするところ、それから原子力機構の次期中期計画もスタートするところでございます。今日ご議論いただいて意見を出していただくのは、まさに我々の議論の中に取り入れさせていただきたいと思っております。そういう始めの時点でのご議論だと思っております。

○佐藤委員長 いろいろご意見も出しましたが、ちょうど何となく話の雲行きが次のトピックスに移りつつあるようにも思えますので、ここで安全研究センターの将来展望につきまして、これを石島センター長からご紹介をお願いしたいと思います。

○村松研究計画調整室長 すみません、1点だけちょっと私のご説明の中で抜けてしまいました。今日の資料の5-5番という2ページのものがございます。これは、他部門の委員会の名称が変わったということのご報告だけでございます。内容的には変わっておりませんので、よろしくお願いたします。

○石島安全研究センター長 それでは、安全研究センターの将来展望ということでご紹介いたします。

私のほうで、現在議論を始めたところの基本的なところをご紹介し、その後、原子炉施設、あるいはサイクル施設、廃棄物という主な分野について、それぞれ少し踏み込んだご紹介をさせていただきます。

まず、背景でございます。先ほどもちょっとありましたけれども、安全研究審議会のほうで、平成18年度に全体としてどうしていくつもりなのかという戦略が不明であると、すなわち、どのような技術基盤をどのように構築して、どのように維持していくのか、人材をどのように確保、育成していくのか、こういう戦略をきちんとすべきではないかという指摘もいただいておりますし、先ほど議事録にありましたけれども、長期的視点で重点安全研究を考える上で、次世代炉のような次の時代に向けた安全論理の構築も考慮することを切望すると、こういうご意見を審議会からもいただいているところでございますし、また、私ども理事長からもセンターの将来展望について議論するようというご指示もいただいております。あるいは、原子力安全委員会のほうで、次期の原子力の重点安全研究計画の準備が進められつつあります。

それで、私どものちょうど次期中期計画のスタートとあわせてこういったものが策定されることを期待しておるわけでございますし、当然、我々はまだ第1期中期計画中でございますが、

そろそろ次期、あるいは次次期中期計画について議論すべき時期に来ております。そうした意味合いにあって、機構内でもさまざまな議論がなされておりますし、我々も若手を中心に今後どうしていくべきかといったような議論もしておるところでございます。

まず、これまでの安全研究に関する経緯ということでございますけれども、我々原研時代、昭和40年代から安全性研究という形で実施してきておりますけれども、多くの国際協力活動を通じて世界的にも貢献するようなものやってきたというふうに考えております。こういった中で、初期の目的はおおむね達成されつつあると考えております。

ただ、OECD加盟国、これは我が国も同じなのでございますけれども、1980年代初頭より、産業界が成熟し、さまざまな重要な安全問題が解決されてきたということで、安全研究予算の減少と、我々の安全研究予算もやはり同じでございますして、1990年代後半より急激に減少するというような形になっております。こういうような状況下で、我が国だけでなく各国とも施設の維持が困難となって、多くの大型試験施設が閉鎖するようになったなどの動きがあり、OECD/NEAでは、こういう問題をとらえて、国際協力による施設の維持についてさまざまな検討を進めております。その一つがOECD/NEAのプロジェクトとして、共同である施設を維持するというようなことをやると。産業界のほうでもやはり同様でございますして、R&D予算が減少する中、やはり産業界との協力の重要性が指摘されてございます。私どもといたしましても、ROSAプロジェクトというのを提案し、外部資金を獲得して、そういう国際協力の中で施設の基盤といったこともやっております。

先ほどもございましたように、現状でございますが、中央省庁再編以降、我々の予算構造が大きく変わり、研究予算の90%が保安院、JNESからの受託事業となっております。ある意味、こういった状況下で施設の維持、あるいは人材の維持というのがなかなか難しい状況になりつつあると、こういうことがございます。

そういう中で今後どうしていくかといったことを考えるときに、やはり原子力をめぐる国内外の状況がどうなっているかといったことが非常に重要だと考えております。最初、世界各国はやはりさまざまな環境問題等々から原子力回帰の動きが非常に大きいということ、アメリカでは、非常に多くの新設計画がございますし、OECD/NEAでもMDEPのプログラムが進捗していると。特に我が国におきましては、原子力立国計画というのがエネルギー基本計画改定の中の主要部分として取り組まれているということで、さまざまな柱はありますけれども、ここにあります4つ、電力自由化時代の原子力発電の新・増設、あるいは既設炉リプレース、こういうものが重要であるということです。安全確保を大前提とした既設原子力発電所の適切な活用、さらに効率的な運用ということでございますが、3つ目は、核燃料サイクルの着実な推進とサイクル関連産業の戦略的強化と、4つ目は、放射性廃棄物対策の着実な推進と、こういったものが安全研究をやっている我々の目から見ても今後重要なポイントになるんじゃないかということでございます。

さらには、経済産業省等々では、次世代軽水炉の開発ということで、世界標準を獲得し得るものという方向性でプロジェクトを進め出しておられますと。その中で、安全当局と連携し、規制高度化を一体的に推進するといったことも、そういう方向も出されておりますし、例えば、濃縮度5%超燃料でありますとか、プラント寿命のさらなる前進でありますとか、パッシブ、アクティブ系の最適組み合わせ等々の安全系の飛躍的改良等々、こういったことが重要だというふうにされております。

例えば、OECD/NEA CSNI等々でも、規制における安全研究の役割、ワークショップが開催されておまして、新型炉実験施設に関する新しいタスクグループの設置も提案されております。そういった検討の中で、新型炉の規制研究というのは、規制の俎上に上がった時点か

ら始めるのでは遅過ぎると。また、既存の技術基盤の活用が不可欠であるけれども、少なくとも既存の施設・人材を活用したいと考えたときに、それがなくなっていたという事態は避けるべきであると。さらには、産業界との協力が重要と、こういう指摘がなされております。

我が国におきましても、既設炉の高経年化が進み、30年炉は2009年には20基、2015年には30基を超えると、こういう状況の中で国としても新しい検査制度が確立されようとしております。例えば、24カ月の長サイクル運転でありますとか、そういったものも導入されようとしておるわけですが、それを前提として高経年化対策の充実でありますとか、保全のさらなる高度化といったことも要請されているということでございます。

こういったものを受けて、例えば高経年化対策研究分野では、産官学の連携というのが、4つぐらいを分けたクラスターというような中で、非常に密接な産官学の連携といったタスクが今進捗中でございます。アメリカでは、80年運転というのが具体的に検討を始めておるというのを聞いておりますし、NRCは、EPRIやDOEと、共同研究という形で実際に産業界と規制当局がタイアップした形での研究を進めていると、こういう状況もございます。

産業界と言いますと、電力自由化による競争環境下で、さらに経済性向上に向けた既設炉の高度利用が推進されようとしております。

例えば、アメリカでは、延べ124炉で5,640MWeというような、要するに出力増加、Power Uprateを認可しておりますし、我が国の産業界でも検討していると聞いております。

プルサーマルにつきましても、2010年度末に導入すると、あるいは大間のABWRも2011年度の運転開始を目指しておりますし、諸外国でも順次高燃焼度化が進捗している状況であります。

熱水力関係につきましても、方向性としては、最適評価コードを許認可解析へ適用するというところで、アメリカ、欧州などでは、AP1000の申請解析等に最適評価プラス不確実さ評価と、こういった手法を適用するという動きもありますし、原子力学会でも、統計的安全評価の実施基準を策定されております。さらには、NEAでは、数値流体力学解析コードの適用についての検討がされております。

サイクルを見てみますと、六ヶ所の再処理工場がそろそろ竣工を目指し、中間貯蔵施設についても2010年ぐらいまでに操業開始予定と、MOX燃料加工工場についても同じころに開始を目指すと言われております。

第二再処理工場についても検討するというような状況でございますし、高速増殖炉の実用化については、FACTプロジェクトというのが進展していると、こういう動きもございます。

さらには、放射性廃棄物対策ということでございますけれども、NUMOは、2030年代ごろの操業開始を目標として、現在候補地の選定公募を実施中であると。保安院におきましても、「放射性廃棄物の地層処分に係る安全規制のあり方について」というのを取りまとめて、これを踏まえ炉規法を改正し、規制制度の整備を今進めているところです。

廃止措置につきましても、クリアランス制度が制定されて、2007年に廃止措置規制による改正がなされているところでございますが、今後重要な検討課題として、サイト解放基準なんかが挙げられてございます。これがざっと、こういったことで用意しつつあるということでございます。

そういう中で、我々今後、Goalをどのように設定すべきかということでございますが、現在のところ、安全規制の技術的支援というのは、公金を使って行う我々の安全研究の目的として適切であろうと。国民からの信頼が得られるという、こういう中立性・透明性というのは最初にちょっと議論がありましたけれども、我々としては、少なくとも研究者としての良心に恥じないようなものを出して、国民から信頼を得られるというのがこの中立性の意味するところというふうに考えてございます。

さらには、当然、科学的・合理的規制には最新の技術的知見が不可欠ということで、そういっ

たものが一つの大きな目的になるのではないかと。

ただし、先ほども申し上げましたけれども、成熟して、残された安全上の課題というのは少なくなりつつあると、これは安全研究の宿命のようなものなんですけれども、他方、研究ニーズというのは多様化して、例えば地震、最近いろいろありましたが、津波といった外的事象、あるいは人的・組織的要因といった人文科学的な知見も必要とする分野が重要とされてきておりますし、こういったものにどう対応すべきかといったことがなかなか悩ましい問題でして、これらは、一番最後に検討課題として多少書きたいと思っております。

また、新型炉・新技術等の新しいニーズに対応するためには、先ほどOECDのほうにもありましたけれども、やはり早い段階で取り組むというのは重要です。早い段階から開発側・産業界との協力が不可欠であろうと、こういう新しいものに対応することによって人材育成にも有効ではないかということで、産業界との協力というのは少し方向性として強く打ち出していくべきではないかというのが我々の考えでございます。

こうした環境下で、安全研究センターとしては、安全規制に不可欠な基盤的研究分野に重点を置くとともに、機構内にはさまざまな技術基盤がございますのでそれを活用すると。さらには、JNES、大学、学協会等との協力や国際協力、こういったものの活用をさらに強化すると。こういったことで、国全体として最終的な目的を達成すると、そういった方向性を考えていきたいというふうに考えております。

次に、「Mission」でございますけれども、従来のミッションというのは、ここも余り大きく変わらないのかもしれませんが、指針、基準類の策定あるいは安全審査の実施に必要な試験データの取得、解析手法の開発・整備と。安全の専門家として、規制行政庁への貢献、あるいは国からの要請を受けて、事故の原因究明等に貢献すると。さらには、民間規格やロードマップ等の策定への貢献も期待されております。

こうした中で、施設の維持につきましては、新型炉開発を視野に入れた中・長期的な戦略が必要なんだろうと。我々安全研究を実施している者としては、これをミッションと考えて取り組みたいということです。JMTR、NSRR、ホットラボ、NUCEF等、こういうもののきちんとした意味は、こういう新型開発炉を視野に入れたような中・長期的な戦略がやはりどうしても必要なのではないかということでございます。これは現行の規制あるいは行政体制に起因するなかなか難しい問題ではございますけれども、我々としてもこういったものの、こういう観点で取り組みたいと思っております。

安全研究につきましては、個別分野での技術力に加えて、安全問題の解決のために安全論理とか、規制がどうあるべきかという、そういう理解というのは必要であると考えてございます。こういう技術力とこういう安全性に対する考え方、この両者を備えた人材育成というのがやはり安全研究センターの重要なミッションではないかというふうに考えております。

次、これは戦略的に今後対応していかなければいけない状況を幾つか挙げてございます。

今後は、長期運転といったものが進む中、例えば、高燃焼度燃料・MOX燃料の利用でありますとか、長サイクル運転に関する燃料の安全評価、あるいは80年運転という未知の領域になりますけれども、構造物の信頼性予測・評価、こういったものが重要であるだろうと。基盤的安全評価技術の継承ということで、PSA技術、特にレベル3 PSAでありますとか環境影響評価、あるいは熱水力、あるいは事故・故障分析と運転経験の反映と、こういったところに対する基盤的な技術も今後も継承していくべきであろうという考え方があります。

新型炉・新技術の安全評価につきましても、やはりこれは総合的な安全性実証でありますとか、新しい解析ツールの開発等々が必要になるだろうということで、これまでの知見を活用していくと、あるいは既存施設の活用といったものを考えていきたいと。シビアアクシデントという分野

については、なかなか人材の継続的確保が非常に難しいことになってきておりますけれども、やはりこの辺も戦略的に考えていく必要があるだろうということです。

核燃料サイクル施設のリスク情報活用。今後、核燃料サイクル施設に関する安全研究も、やはりリスク情報の活用というか、そういう方向性を持って進めるべきではないかということで、例えば、サイクル施設のP S A手法の整備でありますとか、性能目標の策定、活用、あるいは、リスク上重要な事象の評価手法の高度化ということで、こういう方向性を目指したいということです。

放射性廃棄物につきましては、機構内でさまざまなアクティビティーがありますけれども、私どもとしては、やはり処分の安全評価、安全の論理をどう構築していけばいいかと、そういう方向性を持って取り組むべきではないかと、こういうものを通じて安全研究の施設・人材基盤の維持・向上、知識基盤の継承を図りたいような戦略を持っていくべきではないかというふうに考えております。

そういうものを進めるに当たってどういうアプローチがあり得るのかということで、なかなか現状と離れたところというのは難しいわけがございますけれども、やはり機構内外の組織との連携の強化というのは重要ではないかと。現状でも、さまざまな分野で連携の拡大について努力をしているところではございますが、例えば、新型炉・新技術分野ということでは、次世代原子力システム研究開発部門、あるいはHTTR等々との連携、あるいは国際協力活動、こういったものに協力して参加するといった方向でやりたいと。

1つは、トピックスとして、例えばJMTRの利用では、大洗の照射試験炉センターと連携しておりますし、こういう中で、例えばSCC関連研究については「原子力基礎工学研究部門」との連携がますます重要になるだろうと考えております。

廃棄物処分につきましては、現在JNES、産総研等々との共同研究も実施中ですが、機構内の地層処分研究開発部門とさらに連携して、役割分担をさらに明確にしつつ強化すると。計算科学につきましても、現在さまざまな分野で連携をさせておりますけれども、こちらにつきましては、やはり少し例えば機構論的な話、あるいはこういう耐震シミュレーション等、こういった分野で今後連携を強化していきたいと。

JNESとの協力についても非常に重要だと考えてございます。JNESというのは当然保安院のTSOとして設立されたと考えておりますけれども、私どもは保安院だけでなく、安全委員会等々、安全規制行政全体からこういった効果が期待されておるというふうに考えております。

喫緊の課題についての保安院支援というのはJNESの役割でございましてけれども、私どもとしては、もう少しできれば、少し遠い将来を見据えた安全評価手法の開発でありますとか、データの取得等々を推進することによって、施設の維持あるいは人材育成といったところにも強力に取り組みたいと思っておりますが、こういう分野につきましても、保安院の基盤小委員会で、例えば施設の今後の活用のあり方について、JNESと協力して戦略を立てるようなご指示もございまして、そういった部分についても現在議論をスタートさせておりますけれども、対応してまいりたいと。

さらには、相互人材育成、研修への協力等と、現在こういうことが具体的に協議に上がってきておりますけれども、多面的な協力関係を築いていきたいと考えております。

産業界との協力につきましては、既にOECD/NEA ROSAでありますとか、NSRRでの試験、あるいは再処理施設のリスク評価と、こういったところで現在いろいろ検討をさせていただいております。先ほども何回もご説明いたしましたけれども、やはり今後は産業界との協力をいかにうまく進めるかといったことで、透明性等々に配慮した枠組みの構築を進めて、こういう方向性を模索していきたいと考えております。

短期的には、次世代軽水炉の開発に対して、例えばROSAでありますとか、NUCEFなんかがそういう試験に対応できるのではないかとということで検討を進めているところです。

例えば、JMTR利用につきましても、さまざまところから産業界からの協力を得ることが最重要課題だとされてございます。こういう産業界が先導する技術開発への協力というのは、当然さっきの話、将来の話に取り組むことになりますので、人材確保・育成、技術力の維持・向上に対しても非常に有効ではないかというふうに考えております。

大学との協力につきましては、高経年化対策研究分野では、現在非常に広い協力が具体的に進捗しております。その他、基礎的な分野につきましても、今後、共同研究を進めていくことが非常に重要だと考えてございます。

次に、国際協力でございますが、これまでも非常に我々としてはこれを重視して進めてきたということでございますが、今後ますますやはり重要になるだろうということで、OECD/NEAでの多国間協力でありますとか、アメリカ、フランスとの二国間協力といったことで国際的動向を研究計画に反映していくと。こういった中で、国際的に活躍できる人材を長期的に育成していきたいということでございます。

さらには、役割分担によって、国際的に効率的な研究を遂行するというところで、現在さまざまなものが進んでおりますけれども、そのためにはやはり国際的な研究ニーズにこたえられるようなすぐれた研究成果を出せるということが前提でございまして、それには施設の維持がやはり非常に大きな前提条件となるだろうと。

そういう一環として、国際共同プロジェクトへさまざまなものを提案していきたいということで、現在、ROSAプロジェクトが進んでおりますけれども、これの第2期についてもほぼ具体的な見通しを得ているところでございます。NSRRにつきましても、フランスのCabri水ループ計画、これもOECDプロジェクトでございますが、これでデータ提供によって参加をしてございます。長期的に、例えばJMTR、あるいはその他の試験等々につきましても、国際的な資金導入ができるような形で計画をOECDに提案していきたいというふうに考えてございます。

こういう国際協力には、当然のことながら各国研究者との交流による技術力の向上でありますとか、ネットワークの構築でありますとか、こういう国際プロジェクト運営経験の蓄積ということで、こういう経験が当然人材の育成、あるいは技術力の向上についても非常に有効であるというふうに考えております。

あと、施設基盤の維持につきましては、やはり現在、ロードマップというのがさまざまな分野で策定されてきております。例えば、高経年化対策及び燃料安全研究につきましては、既にロードマップが策定されて、現在その見直し等々が進められておるところでございますが、こういった中で、例えばJMTR、NSRR、ホットラボ等々の活用が位置づけられるということでございます。

熱水力安全研究につきましても、ロードマップ策定を始めておるところでございますが、これらにつきましても、例えばLSTF、THYNC等々、そういう施設を位置づけていくと。核燃料サイクル施設につきましても、今後ロードマップの策定に協力して、例えばNUCEF等々の位置づけを明確にしていくということが重要ではないかと。

次のアプローチについては先ほど申し上げましたが、基盤小委の要請による施設基盤の維持に対する戦略的対応ということでございますし、次世代軽水炉開発プロジェクトとの連携でありますとか、こういう国際共同プロジェクトへの提案と、あるいはマッチングファンド等々、こういったものを通じて施設の基盤維持につなげていきたいというふうに考えております。

最後でございますが、人材基盤の維持ということで、やはり我々にとって人が非常に重要ということでございますが、若手の優秀な研究者を引きつけるためには、やはり研究自身が魅力のあ

るものでなければならないと、これは当然のことです。そのためになかなか苦労しておるところでございますけれども、例えば資金の多様化を目指し、基盤的・先行的研究、あるいは開発的な研究に取り組めるといった方向性を強化することによって、研究自身を魅力のあるものにしていく必要があるのではないかとということで、例えば、新型炉・新技術といった新しい分野への積極的関与でありますとか、国際協力への積極的参加でありますとか、産業界との連携による先進的な技術開発等、こういったところを先ほど申し上げましたけれども、センターの立場というか、そういったものをきちんと確立した上で対応できるような枠組みを構築していく必要があるのではないかとということでございます。

これらの今言ったことをざっと絵にしたんですが、強調したいことは、今後、こういう新型炉の新技術に対する対応でありますとか施設基盤の維持、人材の育成という、こういったものが長期的に重要になるだろうということで、そのためには例えば産業界との連携、共同研究、推進等々、あるいは学協会でのいろんな活動への参加と、あるいは国際協力への積極的参加と、この辺が重要になるだろうという、そういう一応全体図を示したものでございます。

簡単にざっとまとめますと、最新の技術的知見というのは、科学的・合理的規制に不可欠でありますけれども、そういうことを考えつつ、安全研究センターは、引き続き、「安全規制の技術的支援」という目的を維持したいと。

軽水炉技術は成熟し、残された課題は減少しますけれども、残された研究ニーズに対応しつつ、安全規制に不可欠な技術基盤を維持し、新型炉に関する新たなニーズに備えると、こういった方向性を持って活動していきたいと。私どもがこういう活動ができるのも、やはり原子力機構というのはさまざまな技術基盤を中に持っていて、それを活用できるというのは非常に大きなメリットでもあります。そういう基盤を活用するとともに、国内のさまざまなところと協力を強化して、目標を達成していきたいと。その際、透明性・中立性の確保というのを留意しつつ、国民からの信頼を得るとというのが非常に重要だと。

国際協力にも積極的に参加するというところでございますが、こういったさまざまなことを通じて、研究の効率的遂行を図るとともに、特に国際で活躍できる人材を育成していかなければならないと、これを大きなミッションとして考えたいと。さらには、先行的・開発的な研究基盤の維持・向上が不可欠であると。これによって、若手の優秀な技術者を確保するとともに育成していくと、そういう方向性も重要ではないかというふうに考えております。

こういうことを通じて、具体的に少し検討したのを私の後に3人ほど少しご紹介したいと思います。

最後のスライドになります。検討課題ということで書かせていただきました。私どもにとって非常に悩ましい問題が幾つかあるわけでありまして、これを今後どうしていくべきかというのは、実は今のところはっきりとした私どもの答えを持っているわけではございませんが、ご意見等々いただければ幸いだと思うんですけれども、先ほどちょっと申し上げましたけれども、安全規制上重要となる、例えばさまざまな外的事象のリスク評価にどう取り組むべきか。これまで、例えば地震につきましては、私ども評価手法でありますとか、そうしたものを開発してJNESに移管してきたと。JNESでは、これを発展活用して対応されておるということでございますし、火災、津波等については、JNESで手法整備が進められているところでございます。現在のところとしては、これらのために我々が新たな資源を確保するというのは非常に困難な状況であると言わざるを得ません。もちろん、非常に大きなニーズが出てきて必要であるということになれば、当然それを今後の方向性として検討していくことには当然なると思います。

あるいは、ここで挙げておりますように、人的・組織因子等でございますが、私どもこれまで、例えば平成元年に人的因子研究室を設置して、ヒューマンファクターということで真正面から取

り組むといったことをやってきたんですが、その後、こういう研究も社会技術に移行して終了してございます。現在は、JNESや大学、事業者等々が中心となって検討されてございます。この審議会でも安全を議論する際に、このヒューマンファクターというのは避けて通れないといった意見もいただいておりますけれども、なかなか規制支援という観点から適切な研究テーマの設定が非常に難しいという状況と、人員の確保も非常に困難な状況になると言わざるを得ません。

3つ目は、放射線防護、被ばく評価分野の基盤は維持すべきという非常に重要な分野でございますが、まず私ども、この分野におきましては、例えば現在、レベル3PSAでありますとか、あるいは高レベル放射性廃棄物の処分という処分の安全評価という観点で環境影響評価、あるいは放射線影響の評価という、そういう専門家を持って作業を進めておるわけでございますが、これまでの主な部分というのは、現在、施設の放射線管理部門でありますとか原子力基礎工学研究部門でございます。当然、そういう部門等々との引き続き連携の強化というのは重要なんでありますけれども、長い目で見てどうすべきかということでございます。

あるいは今後、重要性を増すであろうデジタルI&Cでありますとかセキュリティ等という新たな課題へどういうふうに対応していったらいいか。現在のところ、こういうものに対する具体的な活動というのは、センターの中にはございません。そういう専門家もございません。

というのは、1つは、規制支援としての安全研究として明確な課題が見えてきていないということもあろうかと思いますが、こういったものに対して今後どのように対応していこうかという、なかなか悩ましい問題を最後の検討課題として幾つか挙げさせていただきました。

以上でございます。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

ただいまの将来展望全般についてでございますが、この後、3つの小口的な部分についてのご説明がこれに続く予定でございます。それを踏まえまして、ただいまの石島センター長のご説明に何かご質問、ご意見等ございますでしょうか。

斑目委員、どうぞ。

○斑目委員 検討課題のところに書かれていることに関して、これは私も別に原子力安全に係る研究をすべてJAEAがやらなきゃいけないとはとても思わないので、適切な分担ということで結構だと思うんです。ただ、ちょっと最近気になっているのは、中越沖地震が起こった途端に耐震に関する人材はどうなっているの、日本にほとんど、何か手薄になっていますねとか、それから、こういうヒューマンファクターだ、安全とか、こういうのが話題になった途端に、そういうのはそういえば原子力にはほとんど人がいませんねとか、何かその連続なんですね。

しかも、もっと怖いのは、ひょっとしたら、腐食だ何だかんだという基礎研究も、今までは大学の機械工学科とか、そういうところでやってくれていたところ、いつの間にかそんなところやっているとなくなっちゃったよとか、いろんなことが起こっている。それで、やっぱりJAEAに特にお願いしたいのは、全部やりなさいなんていうことは全然言う気はないんですけども、是非一度、これからの原子力安全を確保していくためには何が必要なのかというのを、実は次号の原子力学会誌に書いて載るんですけども、俯瞰して見ていただいて、どの部分をその中でもJAEAとしては取り組みます。その他の部分については連携してやっていきますとか、あるいは他のところをお願いしますとか、何かまずはそういうものをつくっていただけるとありがたいなという気がします。

何となく今のこのお話を聞いても、高経年化についてはロードマップがあるものですから着々と進んでいるような気がするんですけども、そういうロードマップができたところはどんどん進んでいるんだけど、そうでないところは本当に何か取り残されていっている感じもあるの

で、やっぱり各分野でロードマップをつくることも大切なんですけれども、その前に、何か全体図みたいなものが要るのではないかとというのが私からのコメントです。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

他に何かコメント。三島委員、どうぞ。

○三島委員 施設基盤の維持のところなんですけれども、先ほどちょっと私質問させていただいたときに、こちらで持たれている施設、安全研究施設について、資金とかいろいろしんどいので、国際協力という意味は、そこで持たれている施設を外国にも使っていただくし、逆に外国のを使うと、そういうことも両方含まれているというふうに説明されたと思うんですけれども、私の希望としては、しんどい、維持するのは大変だろうとは思いますが、資金の面とか人材の面で、マンパワーの面でしんどいとは思いますが、できるだけ維持していただきたいというふうに思います。

というのは、もちろん研究を推進するという意味で必要だということもありますし、やはり人材育成とか、技術の継承とか、そういう観点からもそういう施設を持っていろいろ体験するというのはかなり重要なことで、そういう観点からも必要だし、軽水炉に関して、今、例えば熱水力が絡んで事故が起こるといのはなかなか可能性としては薄いかもしれないんですけれども、もしそういうことが起こった場合、そういう大型施設を使って何か試験をするという必要性が出てくる可能性もあるわけですね。そういった場合にすぐに対応できなくて、外国の施設だけに依存していたとしたらすぐに対応できなくて、それで事故から復旧するのに時間がかかると、そういった危機管理という意味でもそういう施設というのはできるだけ残していただきたいというふうに思っています。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

他に何かございますか。新田委員、どうぞ。

○新田委員 3点ほど、すみません。

1点目は、ちょっと安全研究センターの話というよりは、むしろ規制のあり方とか制度とか、そんな話に関した事なんですけれども、何か規制のあり方の概念みたいなソフトの、斑目先生のところで法制度研究会というのがございますけれども、特に最近の我々事業者としての事例からこんなことをどうやってみんなに議論していただくかなという、私自身の個人的感想として二、三事例がありますのは、1つは、例えば出力増強の話、先ほど事例で1つ出てまいりましたけれども、2、3%の出力上昇、それから5%ぐらいの出力上昇、あるいは20%ぐらいの出力上昇、こういういろんな、単なる計測計の誤差を減らして上げようという概念と、あるいは少し効率を上げて、5%ぐらい上げてやると。あるいは大改造をやって20%ぐらいやると、こういう上げ方があるんですけれども、5%出力ぐらいを少し効率アップしてやろうということまで、規制はこれからルールをつくってやりましょうということまで非常に後追いになっているんです。20%出力を上げるんだったら、当然燃料も改良していろんな安全解析をやり直してと、こうあるべきだと思うんですが、何でそんな程度の出力アップが今から規制のルールの見直しをしてやらなきゃいかんかと、こんな話はちょっとこの場ではふさわしくないかもしれませんけれども、何かそういう安全規制のあり方の概念みたいなことを整理してやるというのではないかと思います。それが1点目です。

それから、もう一つの事例、これはここまで言っているのかどうか知りませんが、例えば今回、PWRがSGのインコネル600のSCCで非常に長い間止まって、稼働率低下の要因になっていますけれども、あれも本当はインコネル690で溶接するということが、技術的にはわかっているもなかなか手続で間に合わないということで仕方なくやっちゃったと、こんなところもありますし、極めてそういう現場的に言いますと、本当に安全規制の適用の仕方について、何かもっとも

つと議論されてもいいんじゃないかと思うんですけれども、もし技術的なそういう専門の人がそういう意味でサポートしていただけると非常にありがたいというのが1点目。

それから、2点目、今後の課題のところ地震PSA、今非常に基準地震動の議論が盛んにされていまして、私も加わっているんですが、非常に個々の地質の議論、地形の議論、それから基準地震動のスペクトルの議論と、こうあるんですが、では、システムの安全を最終的に全体で見て、どう基準地震動を設定したらいいんだという、安全システムを議論していただけるようなところが欲しいんです。地震PSAというのは一つの手段であり、手法であると思うんですが、そこだけ議論していると非常になかなか全体としての判断基準がどこにもコンセンサスが出てこないというところがありますので、そういうところも議論の一つに入れていただくと、我々としても安心してできるんじゃないかというのが2点目です。

それから、3点目は、この人的因子の話は非常に重要お話なんです、事業者も非常に長い間やってまいりましたけれども、私も経験上思うのは、やっぱり具体事例、現場の事例をたくさん分析していかないと、理論だけやっても、我々それをどう適用するのというところに非常に距離があるんです。これはやっぱり現場適用型というか、現場スタート型でいかないと、なかなか基礎的なというか、理論的なことをやっても、いつまでたっても現場にアプリケーションまで届かないというような感じがします、これどうするかですけれども。というのが、すみません。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

他に何かご意見ございますか。小林委員、どうぞ。

○小林委員 ここで議論すべきことかどうか微妙な問題ですが、先ほど斑目先生が人がいないという話をなさって、これはかなり深刻ではないかと私思っています、つまり若手研究者をききつけるために魅力のある安全研究、それはもちろん当然そうなんです、若手研究者のもう一つ手前がいなくなっているのではないかと、それが非常に私は危険な感じがするんです。これは、多分斑目先生とか三島先生にお聞きしたほうがいいんだろうと思いますけれども、昔は、やはり原子力というのは、もっと原子力技術そのものが魅力的で優秀な若者がいったわけですが、今はみんな避けますので、これは若者の理科離れではなくて原子力離れというのはかなり深刻だと思います。

それから、人的因子とか、そういうものを研究するような人間はという話なんです、もともと原子力の技術というのは原子力村と揶揄されたこともありましたが、すべてを自分たちでまかなおうという、そういう意欲と同時に閉鎖性にもつながると言われるわけですが、その中で人文系とか社会科学系の人たちを巻き込むことは余りしてこなかったんですね。同時に、人文社会関係も当然原子力離れを起こしております、全然近寄りたがらないという構造が確固としてでき上がってしまっているような気がします。

ですから、この人的因子研究室とか、そういうものをある意味、組織文化とか、安全文化とか、こういうものは当然必要なんです、こういうことを自分たちの研究課題は大事な問題だと思えるような人材をつくるシステムがないんですね、今日本の社会の中に。例えば、工学部の中で、そういうところまで逆に思い切ってウィングを広げてしまうというのは一つのやり方なんでしょうけれども、それを例えば文学部に任せるとかでやりますとどうにもならないという状況だと思います。

ですから、この人材の枯渇問題というのは、恐らく若手研究者のもう一つ手前のところのやつがボディブローのようにこれから効いてきかなくて、私はそれがすごく心配なんですけれども、これは東大とか京大はどんな感じなのかなと、私がここで申し上げる問題ではないと思うんですけれども。

○佐藤委員長 これは原子力だけではないんです。私は、学生時代まだ原子力工学科というのはありませんでした。電気工学科から出たんです。そのころは電気も電子も一緒でした、クラスは。そうしたら、同級生からメールが一昨日だったかな、届きまして、何かある出版物で、東大の電気、学生の電気、電子離れが深刻だという指摘があると。読めと言うんで、まだ読んでいないんですが、どうもそういう意味ではあらゆるところで人材が不足しているのではないかと。

それは、人材不足という問題のくくり方以前に何かあるのではないかという気がちょっとしているんです。ただ、それが何であるかは私まだ答えを得ていないんですが、人がいない、人がいないと言ったって人口はそんなに減っていないんですから、少子化傾向というのはあるけれども、そんなに人口全体は減っているほどではないんだから、そうすると、何か基本的なところに、もっと根源的なところに原因があるのかなという気がちょっとしております。だから、逆に言えば、それは対処療法をちょっとやったからといって解決するような話でもないのではないかという気はしておりますが、他に何かご意見等ございますでしょうか。

三島先生、どうぞ。

○三島委員 今までのご意見を伺って、私も同じような感じなんですけれども、安全研究というのは、どうしても差し当たってニーズが生じないとなかなかやらない面があると思うんですけれども、やはりある程度将来的に、例えばこういう申請が将来何年か後に出そうだとしたときには、それに対してどういうふうに規制の側が判断したらいいかというのを予見して安全研究を進めるという、そういう観点も要るのではないかと。それは、規制の側の役割としてはそれはなかなかやりにくいのではないかと思うので、現在の申請で、安全審査でどうかと、そういう観点からしかなかかなか進められないのではないかと。そうすると、将来のそういう審査に対して予見して何かをやるというのはある程度時間がかかるので、それができるのはやはりこちらではないかと思っておりますので、その辺の観点からの研究展望といたしますか、そういう進め方もやっていただけたらと思うんですけれども。

○佐藤委員長 斑目先生、どうぞ。

○斑目委員 新田さんのご意見と、それから小林先生のご意見と両方にちょっと答える形になっちゃうんですが、まず第一に、実は私の研究室はとくに熱水力安全やめっちゃいまして社会人文的なことしかやっておりません。工学の定義というのは、これは別に自然科学の発展系では必ずしもなくて、社会科学の知見等も生かして、世の中に役立つものをつくるだけのことなので、まさに工学の中に入るといふような定義で私はやっていますけれども、孤軍奮闘していて、おまへのやっていることは役に立たないとか時々悪口も聞いております。

それはともかくとして、JAEAへの提案みたいなものなんですけれども、例えば、法制研究とかそういう話も、実は大学の人間とつき合っていると、実はあなたの研究は、例えば規格基準にまとめてくれなかったら何の役にも立たないんですよということすらわかっていない先生がほとんどなんです。それに対して、やっぱり私、JAEAの研究者の方というのは、その辺はそれなりによくわかっているということでもかなり高く評価しています。

JAEAの中に、例えば、原子力法制研究室みたいなものをつくってくださいというふうなことを提案する勇氣は私ないんです。ただ、例えば、JAEAで何人もお顔が浮かんでしまうんですけれども、かなりこういう法制研究みたいなものに興味を持っていらっしゃる方がいることも事実なので、学会とか、今東大なんかでも法制研究会やっているんですけれども、そういうところには是非参加して、これはオールジャパンで何らかの解決の方向を探っていくべきだと思いますし、是非そういうところに弾力的な運用といたしますか、そういうところも、例えばある意味ではダブルメジャーになるのかもしれませんが、そういうことに興味を持っている人間はそういうことも少しやらせる。私、そればかりにばかりきりの人間というのもまたちょっといびつ

になっちゃうような気がしますので、何かそんなことを将来的に考えていただけるといいんではないかというふうな気がします。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

ちょっと現在、議事次第のあれよりも少し時間が押しておりますので、あと一言ぐらいでちょっと休憩をして、その後、3つの個別的問題のご説明を受けた後、総合的にまたご議論をいただく機会を得たいと思っております。

そこで、最後に、委員長の特権を行使して私から一言。安全研究というのは、確かにミッションオリエンティッドな研究なんですね。ですけども、だからといって今すぐに役に立たなきゃいけない研究ばかりでは困るんです。やっぱり研究というものは基盤があって、その基盤の上にこのミッションオリエンティッドの成果が得られるんであって、一見無駄のように見えても、そういう基盤をきっちり固めるという仕事は、これはJAEAのような組織でないとできない。

一つ例を挙げますと、JCO事故のとき、私は原子力安全委員長だったんです。ひどい目に遭ったけど。それで、そのときに、NUCEFというところの研究者たちが物すごい驚くべきスピードで臨界を止めるという計算をやってくれたんです。そのNUCEFというのは、それ以前、私は、当時原研の安全研究担当理事だったのでよく知っているんですが、あれは予算のつき方ははかばかしくなかったものだから、でき上がったのは六ヶ所の再処理施設、許可がおりた後だったんです。今さら何やるんだとさんざん悪口言われたんです。私は悪口言われた本人ですからよく知っています。だけど、あの研究を黙々と続けてきたおかげでJCO事故の早期解決にもものすごい力を発揮したわけです。だから、そういう教訓を一つ忘れないでいただきたいと。

ちょっとここで少し休憩をとらせていただきます。休憩時間は何分にしましょう。10分休憩をとらせていただきます。

午後 3時20分 休憩

午後 3時29分 再開

○佐藤委員長 それでは、ぼつぼつ次のセッションに入らせていただきます。

先ほど、石島センター長からの全体的な将来展望のご説明に続きまして、今度は3つの部門に分けて、その将来展望のご説明をお願いいたします。

最初が、安全研究センターの将来展望、原子炉施設の安全研究ということで、これは更田さんですか、よろしくをお願いいたします。

○更田（安全研究センター） ありがとうございます。原子炉施設の安全研究、3つの分野の最初になりますが、ご説明をさしあげます。

初めに、これは最初の数枚だけ、原子炉施設にかかわらず全部に共通で、今石島がお話しさし上げた内容と重なるのですが、安全研究センターの外部との協力に関して、これまで非常に大学ですとか、他の研究機関との協力というのは幅広くやってきた経緯があるんですが、産業界との協力という点に関して、少し国際的な議論の一例をさしあげたいと思います。

2001年6月に、OECD/NEAのCSNI/CNRAは、ワークショップ「規制における研究の役割（RRC）」というのを開催いたしまして、そこでのトピックスとして、規制側、産業界、それぞれの研究を調査して、両者の協力を阻害している要因について議論を行いまして、規制判断の独立を維持しつつ、協力を阻害している障害を取り除くための方策について検討することを提言いたしました。

そこで、NEAは、GRICというグループを編成いたしまして、規制側と産業界との協力に向けた検討を行いました。結論が下に4つ書かれておりますけれども、上の3つは当たり前と言えば当たり前なんですが、協力が両者にとって不可欠なものであって、高度な技術者集団を維持し、それから施設を維持することが両者にとって不可欠であると。

産業界では経済性優先が進んでおり、競争的な環境が進んでおり、規制側では予算が減る環境というのは、これは各国共通です。そこで、両者が協力することの重要性が増している。

規制判断の独立は基本原則ですが、一般公衆にとっても、それから規制側、産業界両者にとっても重要であると。両者が協力して規制判断の独立を守りつつ、協力を進めていく必要があると。

そこで、最後の4番目が一番重要なところですが、協力を進めるに当たって、知的財産権、情報の所有権、情報の公開、公開前のレビューなどについて事前に明確にするべきであると。今後、産業界との協力を進めていくに当たって、そのプロセスについてルールづくりのようなことを考えなきゃならないというのが一つの課題であります。

もう一つの国際的な議論ですが、これは昨年12月にR R R Cというワークショップの第2回が開催されまして、ここで行われた議論に関して議長——I R S Nの理事長であるルプサルという人と安全委員会の早田委員ですけれども、共同議長による結論及び提言がまとめられています。

既設炉にとって寿命延長は重要な課題であるし、新型炉の設計に当たっても重要であると。規制支援機関と産業界とは、特にデータ収集プロセスでは協力を強化すべきであると。ただし、データの解釈及びコードの開発等では独立性を確保すべきである。国内の研究プログラムは、長期的なスパンにわたり、優先度とともに、規制当局、産業界、研究機関での役割を明確にすべきである。規制機関による研究ニーズの評価では、competence及びインフラの維持も含めるべきだと。このワークショップでは、既設炉だけではなくて、次世代炉、さらにはジェネレーションIVについての議論が行われたんですが、第四世代炉は多種多様であって、その多くは軽水炉ではないと。こうした炉の評価には新しいインフラが必要であって、C S N Iはインフラを共同で構築するための長期的な戦略とアプローチについて検討するためのタスク、新型炉試験施設に関するタスクグループの設置を提案いたしました。

J A E Aは、具体的な活動としては現在、高温ガス炉とナトリウム冷却高速炉に関する活動が始められようとしておりまして、その両方のタスクにJ A E Aから専門家を送ることになっております。

一方、国内の動向で、現在の中期計画を策定した時点と最も環境で大きく異なっておりますのは、いわゆるロードマップの策定でありまして、産官学が協同して技術戦略マップを策定してローリングに入っております。高経年化対応技術戦略マップ、それから燃料高度化技術戦略マップが最も先行している事例ですけれども、2007年に策定されて、今年度はそのローリングに入っていると。やや遅れておりますが、水化学のロードマップについても策定が進められており、熱水力ロードマップは今、議論の真っ最中といったような段階であります。

これらのロードマップの中では、産業界の開発計画、新技術の導入計画が示されておりますので、それをあらかじめ踏まえた安全研究の計画というものがこのロードマップの中に落とし込まれているわけでありまして。

もう一つ、大きな環境の変化は、先ほど石島のほうからも申し上げましたが、経済産業省、電工会、電事連共同による次世代軽水炉開発計画、この開発計画の中のプレスの中にありますが、開発と一体的に次世代軽水炉に必要な規格基準を整理すると。また、次世代軽水炉に適合した規制制度について提案するとともに、安全当局との連携を図り、規制高度化を一体的に推進すると。この次世代軽水炉の導入に当たって必要な、いわゆる規制環境、指針であるとか評価の考え方といったものを変えていく必要があって、この開発計画の中ではそういった規制制度についての議論であるとか、新しい規制の仕組みづくりといったものも含まれているという理解でおります。

この次世代軽水炉には6つのコアコンセプトが打ち出されておりますが、ここに6つ挙げております。3つ色を塗っておりますけれども、それが現在J A E Aの安全研究センターが持っているリソースに照らして、私どもが貢献できる部分であろうという認識でおります。

世界初の濃縮度5%を超えた燃料の実用化。臨界ですとか燃料ペレットの寸法安定性ですとか、そういった意味で、燃料の照射並びに臨界試験等々に関して原子力機構はリソースを持っておりますので、5%超燃料に対して機構が果たす役割というのは決して小さくないと考えております。

また、熱水力分野に強く関連しますが、パッシブ系、アクティブ系の最適組み合わせによる最高水準の安全性・経済性の同時実現、それから、高経年化にも強く関連しますが、プラント寿命80年とメンテナンス時の被ばく線量の大幅低減を目指した新材料と水化学の融合と、この3点に関して、これはもちろん機構の場合は次世代部門並びに基礎工学部門はコミットしていくこととなりますけれども——次世代というのはちょっと間違いですね、基礎工学部門は強くコミットしていくこととなりますが、安全研究センターの果たす役割もこの中で大きなものであると考えております。

そこで、各論に入りますが、これから4つの分野についてお話をさしあげます。リスク、熱水力、燃料、それから材料の高経年化の4分野です。

リスク研究ですが、安全分野の横断的課題に対処するためには、リスク評価基盤技術の維持と最新の知見の反映による進展が必要であると考え、リスク情報を活用した規制の体系化、安全上の課題検討などの国の規制ニーズをにらみつつ、JNESとの連携、役割分担を踏まえて、また国際動向を注視して評価手法を整理する。原子力防災研究については、これをリスク研究として位置づけて、これまでのリスク情報を活用した計画策定支援研究をさらに発展させて、自治体と協力した事例研究を通じて地域防災計画の実効性向上を図ると。

次期中期計画の中では、重要度指標の開発、最新知見に基づくレベル2/3 PSA手法の改良、不確実さ・感度解析手法に関する研究を中心にリスク評価基盤技術を整備するとともに、核燃料サイクルを対象としたリスク情報活用に関する研究を進めてまいります。

また、事故・故障の分析評価、国内外で起きた事故や故障事例の分析、並びに海外での規制情報の収集等を含めたものですが、この事故・故障の分析評価に関する研究を継続してまいります。

また、防災研究としましては、リスク情報を活用した地域防災計画支援に関する研究を前にも述べましたように自治体と連携した研究を展開してまいります。

長期的な展望としましては、次世代を見通した新たな安全設計・安全評価の規制体系の構築、あるいは廃棄物処分を含む核燃料サイクル諸施設の安全規制に資するため、リスク評価基盤技術の高度化及びリスク評価を継続してまいります。また、リスク評価からリスク管理に向けた研究に取り組んでいくというのが長期的な展望であります。

リスクに関する2枚目ですが、ご承知のように、現在、リスク情報活用の推進をめぐる環境としましては、平成15年に安全委員会が基本計画を示されて、その中で安全目標案であるとか軽水炉の性能目標というものを示されました。その後、それを受けまして、行政庁では試行的な取り組みとして基本ガイドライン、品質ガイドラインを示され、現在では、例えば保安規定の記述の妥当性、確認、妥当性検証など、試行が進められているところであります。それから、PSA手法の品質管理に当たろうかと思っておりますけれども、学会では、停止時、内の事象、地震の3つについて、それぞれについてレベル1からレベル3のPSA手法に関する標準が策定されています。

このような状況を受けて、機構では、PSA手法の高度化・開発整備として、核燃料施設を対象としたPSA手法の整備、レベル2/3 PSA手法の高度化、さらには、軽水炉性能目標の検討であるとか核燃料施設性能目標の検討を行っております。また、先ほど申し上げた事故・故障の分析評価に関する研究を行っているところであります。

一方、防災技術に関する研究としましては、短期・長期防護措置ガイダンスであるとか、専門家支援技術マニュアル等の整備といった、これをリスク研究と位置づけた取り組みを行っているところであります。将来は、このリスク評価、基盤技術の整備としてレベル1 PSAに係る重要

度評価手法の開発であるとか、それから、不確実さ、感度解析手法に関する研究、さらには、これは今も進めていることではありますが、核燃料施設のリスク情報活用に関する研究を引き続き進めていきたいと。また、防災計画に関しては、リスク情報を活用した防災計画支援に関する研究を引き続き行っていきたいというのが考え方であります。

2番目の分野ですが、熱水力安全研究。軽水炉の技術導入計画、国際的な安全規制の動きなどを俯瞰した、先ほど申し上げた熱水力ロードマップに対応して、現行軽水炉の高度利用、次世代軽水炉開発、規制の高度化に必要な熱水力安全に係わるデータをタイムリーに取得するとともに、これらのデータを含めた技術的知見を活用して安全評価手法の高度化を進め、国の安全規制に最新の知見を反映していきたいと考えています。

現在これは進めているものでありますが、OECD/ROSAプロジェクトの第2期計画——失礼、来年からですね、現在第1期計画が進んでいるところで、第2期計画では、国際的に強いニーズのある中破断LOCA実験などを行っていく計画であります。

実施に際しては、これまでに蓄積した知識、LSTF、THYNC等の実験施設基盤を維持、活用するとともに、人材の育成を強く意識してまいります。また、高速増殖炉など、軽水炉以外の分野に係わる検討を視野に入れていくと。

次期中期計画では、次世代軽水炉に採用される先進安全系の性能確証、高出力炉心内の熱流動挙動、シビアアクシデント時のより現実的なソースターム評価に係わるデータや、規制の高度化、世界標準化に関連するさまざまなデータをLSTF等を用いた総合実験や個別効果実験により取得したいと考えています。さらに、最新知見を反映した最適評価手法の整備を進めていきたいと。

長期展望としては、次世代軽水炉の導入に際する安全審査に必要なデータの取得や熱水力解析手法の高精度化を継続するとともに、高速増殖炉などへの対応も検討していきたいと。

これが進め方で、熱水力ロードマップはまだ策定途中でありますのでかなりざっくりしたものでありますが、現行軽水炉の高度利用が進められていく中で、次世代軽水炉の開発がスタートしたところでもあります。また、中小型炉の開発、または高速増殖炉実用化研究開発が進められていると。この中で、軽水炉の安全確保に係わる実験データベースの整備とともに、安全評価手法の高度化を進めていきたいと。

細かいところは少し割愛をいたしますけれども、これは熱水力分野に限ったことではなくて全分野にまたがる場所ですが、ここの右にちょっと書いてありますように総合実験、いわゆる大型装置を用いたインテグラルテストと個別効果試験、比較的小規模なセパレートエフェクトテスト、それから解析、コードの開発・整備という書き方をしておりますが解析評価、この3つを並行させて進めていきたいと。

特に強調したいのは、先ほどらい、ご議論がありますけれども、受託研究が主になっている段階では、ともすればこのセパレートエフェクトテストを進めるということが難しい環境になりつつあります、分野によりますが。ただ、このセパレートエフェクトテストは、人材の育成であるとか、若い研究者にとって魅力のある研究という形を維持するためには極めて重要なものですし、私たち自身このセパレートエフェクトテストに育てられて、その上でインテグラルテストをやっている側面が強くなりますので、この個別効果試験というものを維持すべく努力していきたいというのが、この分野を例にとっての話ではありますけれども、ここで話しておきたいことあります。

それから、燃料安全研究。これは、燃料の高燃焼度化、それから最適運転サイクル、出力増強などを進めるために、産業界では改良型燃料の導入であるとか、さらにはMOX燃料の高燃焼度化、現在MOX燃料はUO₂燃料よりも低い燃焼度に制限をされておりますけれども、MOX燃料の高燃焼度化に際して、国が行う安全審査に対し、異常過渡時の燃料破損限界、それから反応

度事故、及び冷却材喪失事故時の燃料破損限界、破損影響、冷却可能限界など、基礎データを提供するとともに、解析コードの開発、検証を進めてまいります。特に反応度事故に関しては、NSRRが現在世界唯一の実験施設であることなどを踏まえて、引き続きこの分野を国際的にリードしていきたいと考えております。

また、同時に、安全性に重要な影響を与える現象の抽出やその機構の解明などを通じた安全評価における基本的手法に係わる技術の開発並びに評価精度の向上を目指した研究を行って、燃料の安全性に係わる研究能力の維持、向上を継続的に図りたいと考えています。

具体的には、燃料に関しては、評価手法、性能規定化、その燃料の持つ性能を正しく評価する規制の考え方を導入することによって、適正な安全余裕の評価、さらには精度の高い安全余裕の評価に結びつくと考えておりますので、基礎的な評価技術の研究を引き続き行うということが極めて重要だと考えています。

これらの実施に当たっては、JAEAが蓄積した経験、知識及びNSRRや燃料試験施設、JMTRなどの施設を活用してまいります。

次期中期計画では、燃料高度化技術戦略マップにおける燃料の高度化計画を踏まえて、改良型燃料の異常過渡・事故時挙動に関するデータを取得してまいります。

長期展望としては、MOX燃料の高燃焼度化、さらには超高燃焼度範囲までの利用を視野に入れた次世代軽水炉燃料や超高温ガス炉、超臨界水炉など、将来規制の対象となる原子炉燃料にも対応していく考えでおります。

これがこの分野の進め方ではありますが、この新型燃料の導入時期及び安全審査というのは、燃料高度化技術戦略マップから引用しております。BWR高性能9×9であるとか、10×10の先行、それから、改良型の10×10といったBWRは、5万5,000を超える現行燃焼度の制限範囲を超える燃料の導入の計画を示されております。これは、もうBWR電力各社が参加されたロードマップの策定でこの時期の申請を踏まえた計画が示されております。

また、PWRではポスト55ですが、やはり5万5,000燃焼度制限を超えた改良型燃料を用いたPWRの高度化、これは平成24年の申請を目途に開発計画が進められております。

この申請を目指して電力各社、メーカー各社では、これらの改良型燃料の照射試験を主に海外で、海外の動力炉を用いて行っています。それらの燃料を日本に持ってきて、それらを対象に事故時燃料挙動並びに異常過渡時の燃料挙動研究を進めていく考えでおりまして、反応度事故及び冷却材喪失事故時燃料挙動研究に関しては、第1期計画として平成14年から19年まで、第2期計画がことしからさらに6年間の計画で、これらの将来導入される改良型燃料に対する実験並びに解析を進めているところであります。

それから、異常過渡時燃料挙動研究と書いておりますが、軽水炉燃材料詳細健全性調査の一環としまして、JMTRでの施設整備を進めておりまして、平成21年度からのJMTRにおける異常過渡試験の実施に向けた取り組みを進めているところであります。

一番下は、燃料安全に関する基盤研究ですが、先ほどのところでご説明するべきだったと思うんですが、燃料安全研究に関しては、必ずしも保安院からの受託、もちろん額としては圧倒的に大きいんですが、それ以外にも文部科学省を通じたクロスオーバー研究といったものによるリソースも得ておりまして、比較的支えていただく、非常に率直に言いますと予算という形ではこの分野は、今の段階では恵まれているところであります。というのは、クロスオーバー研究では、東京大学、北海道大学、大阪府立大学、九州大学等々とチームを組みまして、さらには、機構内の先端基礎並びに計算科学部門とチームを組んで、高燃焼度範囲で初めてあらわれるナノレベルでの現象のシミュレーションのようなことを、基礎的なことが並行して進められる環境にあります。

最後に、材料の高経年化研究、材料・機器の高経年化研究ですが、周辺状況としましては、新検査制度の中で保全プログラムと高経年化対策とが融合し、高経年化対策の位置づけが明確化されております。産官学合意のもとで高経年化対応技術戦略マップが策定され、三者の役割分担も明確化されています。国による高経年化対策強化基盤整備事業、いわゆるクラスター事業ですが、これが4地域で進められております。JAEAは、この中で茨城クラスターの取りまとめ機関となっております。

JAEAの役割としましては、経年劣化事象の中で、特に放射線に起因した事象に関して機構解明を目指した研究を実施しており、長期供用機器の保全高度化に関して先進的評価手法の整備のための研究を実施しています。また、JMTRなど、高経年化研究に必要な研究施設の維持及び整備に向けた取り組みを進めているところであります。

次期中期計画では、放射線に起因する材料劣化事象に重点を置き、压力容器鋼の照射脆化と破壊靱性評価、照射下き裂進展性試験及びその他の喫緊の課題に対応していく。また、保全高度化に係わる評価手法の整備として、長期供用された材料・機器を用いて高経年化評価技術の妥当性を検証し、確率論的手法に基づく検査・保全手法の整備と確証を進めいくと。また、高経年化研究に必要な研究施設・技術基盤の維持・拡充に引き続き取り組んでまいります。

長期展望ですが、高経年化対策に関する知見のこれも次世代炉や新型炉に対する技術基準への反映、確率論的手法を導入した合理的な規制基準の開発整備に寄与していきたい。また、材料、構造及び関連研究に関する技術基盤の維持と継承を進めていきたいと考えています。

高経年化研究の進め方ですが、既にお話ししましたように、プラント寿命の長寿命化。40年まで、さらには40年を超えて50年を迎えるまでの時期を迎えようとしております。高経年化対策は、ここ数年その充実が進められておまして、今年に入ってから新検査制度の導入に至っています。また、高経年化対応技術戦略マップが昨年策定されて、毎年のローリングに入っている段階であります。現在、高経年化対策強化基盤整備事業、クラスター事業として機構は茨城クラスター事業の取りまとめ機関としてこれを指導しております。また、保全の高度化対応として、確率論的破壊力学の破壊手法、これは保安院からの受託事業ですが、平成14年からこれを引き続き実施しております。その後は、リスク情報、長期供用材等による高経年化評価技術に関する研究に進んでいきたいと考えております。

また、これも燃料のところと同様に、JMTRにおいて、試験を行うための施設の整備を進めております。その内容は、脆化・破壊靱性試験、それから照射下での応力腐食割れ試験であります。基盤研究としては、放射線劣化機構、構造健全性評価技術に今焦点を絞って、規制基準策定への貢献を進めていきたいというのがこの分野の考え方です。

燃料、材料と終わりの2つの中でJMTRが出てきましたが、ここでもう一回一般論に戻るんですが、施設基盤維持に関するお話をさしあげます。

施設基盤維持、これは実験を進めている者にとっては極めて重要なことなんですが、国際的にも各大型施設というのは非常に厳しい状況にあります。1992年、もう15年以上前になりますが、CSNIは、SESARというグループを組織して、安全研究が有すべき機能と研究施設について検討を開始しました。その中では、研究ニーズが存在するにもかかわらず、一つの国ではその施設を維持することができないという問題に対して、施設を国際社会で共同運営する方向について検討しました。

その後、SESAR/FAPという、Facility and Programですが、このグループは、NEAの加盟国の研究施設について調査をしまして、2001年に報告書を刊行しております。これを受けて、OECDプロジェクトの枠組みを利用してSETHというプログラムが起きていますが、これはドイツのPKL、スイスのPANDAといった閉鎖の危機にあった施設を用いた熱水力のプ

プロジェクトが開始されています。

このプロセスの中で、このOECDプロジェクトは、総額の半分をホスト国が負担して、残りを3カ国が分担するルールを確立しました。我が国では、同様に閉鎖の危機にあったというLSTFという施設がROSAプロジェクトの開始によって救われたという経緯があります。ちなみに、このROSAプロジェクトには、JNESといった国の機関だけではなくて、我が国の国内の産業界、代表的には三菱重工ですが、産業界も参加をしております。そういう意味では、このOECDプロジェクトという枠組みを利用することによって産官学の協力といったものも円滑に進めることができる仕組みとなっています。

最近では、SESAR/SFEARという検討グループによって課題の抽出とその解決に貢献できる施設の特定、重要度づけを行って、2007年に報告書が刊行されています。この重要度づけというのは、保安院の基盤小委などにおいても戦略的に重要な施設を特定していく上で参考とされているものです。

国際的に非常に厳しい環境にある中で、1つは、国内としてもJMTRが閉鎖されると、燃料、材料の照射施設が失われてしまうと。そこで、JMTR再起動に向けた議論というのは、これは安全研究だけにかかわらず、国全体の問題として盛んに議論されたのですが、その中で安全研究として行う施設、試験を行える施設を整えるために、現在では燃材料の照射試験に向けて、JMTR施設の整備に向けて保安院に非常に大きな投資をいただいている状態です。

その内容は、異常過渡時燃料挙動評価試験、炉内構造材の応力腐食割れ試験、圧力容器鋼の照射脆化試験、それからハフニウム制御材試験といった、この図にありますが、4つの照射位置を確保して水環境を調節する設備も含めた施設整備が進められています。

このJMTRですが、燃材料の照射挙動というのは、ご承知のように極めて複雑であってその機構解明は長期的な課題です。現段階では顕在化していない新たな課題に適切に対応するために、継続的に照射試験を実施していく必要があると考えています。この照射試験を実施することによって課題の抽出や予知、それから照射挙動に直接触れる経験を備えた人材、照射技術の維持というものが進められると考えています。

一方、技術的な重要性にもかかわらず、大きな研究資源を要する照射試験は十分には行われがたい環境となっており、人材や技術が失われようとしているのが実情です。これを避けるために、その取り組みの一つがJMTRの再活性化ですが、国内産業の技術的なポテンシャルを高め、安全に原子力を推進するためには、まずは国が大きな方向性を示して、国、電気事業者、メーカー間の「三すくみ構造」を打破する必要があると。これは原子力立国計画の中の記述であります。

その一つと、これは勝手にそう解釈しているのかもしれませんが、非常に一つの例として保安院による照射試験実施に向けた施設整備というのはこの三すくみ構造の打破に当たると考えております。打破しただけではとどまらず、今後は、JMTR施設の産業界による利用に向けた取り組みに安全研究センターも協力していきたいと考えております。

それから、国際協力によって施設をつくった例ですけれども、先ほどお話ししたLSTFにおけるOECD/ROSAプロジェクトの実施というのが一つの例であります。三島先生から、大型施設が失われてしまったときにいざ何かが起きたときにそれを再現実験したりするものが失われて海外に頼るようになったら困ると、そのとおりですが、一方、海外にも頼れる施設がないのが実情です。特に熱水力分野で我が国が果たす役割というのは決して小さくないと考えています。アメリカを頼りにできるわけではありませんし、フランスだってこの分野で大きく頼りにできるわけではないと考えています。

このLSTFにおけるROSAプロジェクトでは、第二期計画の中では、スイスのある実験施設の維持もそのスコープの中に入っております。将来を見据えた施設基盤維持のための努力とし

て、次世代軽水炉、将来炉などにおける新技術の導入に対応して、燃材料の照射施設、照射後試験施設、熱水力実験施設、それから臨界試験施設などの維持、整備が不可欠だと考えています。次世代軽水炉開発の中で挙げられている濃縮度5%超燃料や、それから、高富化MOX燃料などの実用化を踏まえると、このJMTRに対する大きな投資の次のフェーズになるかもしれません。臨界試験施設の整備に向けた検討を開始したところでもあります。

以上です。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

また後でまとめて議論する機会もあろうかとも思うんですが、ここで比較的短時間で終わりそうなご質問やご意見がございましたら承ります。

どうぞ、お願いします。

○山下委員 JNESの中でも議論しなきゃいけないと思うんですけども、熱水力安全研究のテーマの、要するにニーズの段階に、例えばアップレートの話とかは出てこないんですが、原子力学会で岡本先生が一応許認可的なポイントみたいなことを全部整理をさせていただいて、規制当局にいた経験から言うと、当然上がるべきものは全部網羅的に上がっていると。その中で、DNBの例えば評価式なんかのエクステンションの問題とかが指摘はされているんですけども、ここに例えばJAEAとしてはそういう視点はないというのは、何かそういう面では企業データで十分できるとか、そういうご認識なのか、それとも、もう少し何か別な視点で大きなプロジェクトだけをニーズとしてお書きになったのかということだけちょっと教えていただければ、極めて大きな問題でないんですが、ちょっとその辺のところの認識をどう考えたらいいか教えていただければと思います。

○更田（安全研究センター） 実際に、そのアップレートの議論の中で挙げられているDNB相関式の外挿のようなものに直接取り組んでいるもの、アクティビティーというのは今のところありません。別分野ですけども、ポストBTに関しては、BT後の熱伝達率に相当するような試験というのは行っているんですけども、アップレートに熱水力が直接関わっているところというのは、私の知る限りではないと理解しています。

もう一つ、これは熱水力の分野のほうではなくて燃料分野のほうなんですけども、アップレートに係る最適手法の導入に関する指針上の整合に関する調査のようなことは今年度、安全委員会の受託という形なんですけども進めております。基本的には、大幅アップレートまで踏まえると、指針のほうにもそれほど大きな変更ではないんですけども、記述の変更等が生じてくるものですから、それに関する検討というのはJAEAのほうでやっておりますけれども、DNB相関といったのは、ちょっと私は承知しておりません。

○山下委員 DNB相関というのは一例でして、そういう熱水力の関係のいろんな評価式とかのエクステンションを議論するときに、データとしてきちんとある程度整理をされている、国内データでも海外データでも構わないんですが、あるというような評価かということだけなんですけども。

○平野副センター長 大変重要なご指摘だと思って、我々もあるはずだというふうには考えているんですが、ニーズそのものがそれほど明確ではないということはあると思います。ですから、先ほど来、更田のほうから話がありましたロードマップ、熱水力のロードマップの中でニーズを明確にして、そのデータの取得にしても役割分担も明確にしたいなというふうには考えているところなんです。ニーズはあるだろうというふうには考えております。必ずしも明確ではないのかなという気はしていますが。

○佐藤委員長 よろしゅうございますか。

他にございますでしょうか。よろしければ、更田さん、どうもありがとうございました。よろしければ次の核燃料サイクル施設の安全研究について、これは内山さんからお願いいたします。

○内山（安全研究センター） それでは、内山のほうから、核燃料サイクル施設安全研究につきまして、将来展望ということでご紹介させていただきます。

まず、サイクル施設の安全研究の将来展望を考える上で、国内の動向ということを検討しました。その一部を本日はOECD/NEAの活動を中心にまとめてみました。

まず、CSNI（原子力施設安全委員会）、そこでは、サイクル施設に係わる安全については、課題として、これまでのお話がありましたけれども、リスク情報活用の安全規制、特にサイクル施設ですね、推進というのが挙げられております。

それから、サイクル施設にはさまざまな技術の導入というのが検討されておまして、そういったものへの安全解析評価手法というものを開発していく必要があると。それから、サイクル施設につきましても、高経年化というのが問題になってきておりますので、そういったものの対策が必要であると。そういったものが課題として挙げられてございます。

ここで、リスク情報に係る安全規制に係わる最近の動向ということで、多少古いものではございますけれども、ここに英米、特にアメリカについて動向を書かせていただきました。アメリカのNRCでは、核燃料サイクル施設を対象とした連邦規制法典、ここにありますようなものを改訂いたしておまして、潜在的な事故を同定し、その影響と発生頻度の評価をすることということを要求してございます。実際にサバンナリバーのMOX燃料加工施設、MFFFという施設でございますが、これはアメリカの核兵器解体プルトニウムを軽水炉で、MOX燃料として利用すると、そのための加工施設でございますけれども、これの許認可に総合安全解析、ISA手法、PSA手法を簡素化したもの、簡単な手法ということなんですが、そういったものを使って評価が行われ、2005年度には建設の許可がおりまして、整地作業を経て、2007年8月から実際に建設工事が進められていると、そういう状況でございます。

それから、OECD/NEAの国際プロジェクトにPRISME計画というのがございます。これはサイクル施設だけではないんですけれども、原子力施設の火災実験研究ということでございまして、2006年から10年までの計画で、フランスのカダラッシュにあるIRSNの研究センターを使って実験を行うということで、フランス、日本、日本からはJNESが参加されておまして、原子力機構としては、JNESから受託ということでサポートさせていただいているという計画でございます。サイクル施設のような施設、部屋が幾つか連結された場合、どこかで火災が起きたときに、火災がどういうふうに伝播するのか、火災で発生したすす、煤煙がどんなふうに伝播するのかという実験を実施して、それらの実験データを、各国が開発しております火災時の安全解析コードの検証データとして使用すると、そういうことで実験が行われているということでございます。

それから、同じOECD/NEAなんですが、これは原子力科学委員会の中に、臨界安全WPというのがございまして、そこでは核燃料サイクル施設に係わる臨界量測定とか、燃焼度クレジット、使用済燃料同位体組成評価とか、臨界計算収束性、臨界事故解析評価技術、こういったものが議論され、検討されたということでございます。

それから、2007年に臨界安全国際会議というものが開催されまして、そこでは、ここにありますような使用済燃料の直接処分とか、高レベル廃棄物の処分における臨界安全、それから、再処理施設、MOX燃料加工施設といったところでの臨界量データとか、臨界事故時の解析評価事項といったものが発表されて議論されたということでございます。

続きまして、今お話ししましたのは、国内における安全研究に関する動向でございます。ここは、核燃料サイクル施設に係わる我が国の産業界の動向ということでお示しました。適当な資料がありませんでしたので、ここでは下に書いてございますけれども、原子力立国計画、平成18年、多少古い資料でございますけれども、これに基づいて、最近の動向を踏まえて多少書かせて

いただいております。

この原子力立国計画の中では、核燃料サイクルの着実な推進と、それから高速増殖炉サイクルの早期実用化ということが記載されてございますけれども、サイクル施設の大きな動向として、まず2008年11月、六ヶ所再処理施設の操業開始予定と、ガラス処理施設でのトラブルということで多少遅れぎみではございますけれども、今のところ11月には開始予定ということでございます。

この再処理施設は、年間800トンの再処理能力がございまして。我が国の軽水炉からは年間1,000トンぐらい発生するわけではございますけれども、その内の800トンぐらいは処理できる施設と、残りの200トンは、その下にありますけれども中間貯蔵施設、リサイクル燃料備蓄センターというものが青森県のむつ市に計画されてございますけれども、2010年から操業開始ということで、そこで貯蔵されるということでございます。

さらには、六ヶ所のウラン濃縮施設が新型遠心分離機導入というのが計画されていると。その後、その次のプルサーマル導入、これは海外の再処理で回収されたプルトニウムを軽水炉で利用するというので、海外に25トン程度まだあるということなんですが、そういったものが軽水炉で利用されていると。その後というか、上の六ヶ所再処理施設で回収されたプルトニウム、これはMOXとして利用されるわけで、その工場が2012年ぐらいから軽水炉MOX燃料加工をさせて、これは青森の六ヶ所村で操業開始予定でございます。

それから、2030年前後には、先ほどもお話しありましたけれども、現行の軽水炉のリプレースということで、次世代軽水炉の需要があると。その燃料は5%超の濃縮度燃料が検討されております。そういったものの燃料に係わるサイクル施設というものが必要になってくるということでございます。

それから、高速増殖炉の実証炉及び関連サイクル施設が2025年までの実現ということでございまして、そのために、そういうことを目指した高速炉サイクル実用化研究Factプロジェクトというのが今推進されているという状況でございます。高速増殖炉の商業炉というのは2050年より前に開発し、以後運転を終える既設の軽水炉は順次高速増殖炉にリプレースするという計画でございます。

六ヶ所再処理施設、寿命は40年ということでございますので、2045年ごろには、第二民間再処理施設を操業開始し、高速増殖炉の燃料も処理できる再処理施設が必要だということでございます。先ほどお話ししましたように、中間貯蔵施設に年間200トンずつ蓄積されていくことですので、第二民間再処理施設として大きな軽水炉燃料単独の施設になるのか、あるいは軽水炉も高速炉も両方できるような施設にするのか、その辺の検討が2010年から開始すると原子力政策大綱に書いてございましたけれども、既に検討が我が国の学会等で開始されているという状況でございます。

話が長くなりましたけれども、このような我が国の動向を踏まえまして、サイクル施設の今後の建設、それから運転、そういったものも踏まえまして、核燃料サイクル施設の安全研究としてここに示しますような展望を考えてございます。

事業が本格化しているサイクル施設の安全確保向上に必要な研究を軽水炉の高度利用や次世代炉などにも対応しつつ行い、指針・基準類の策定や安全審査等での判断、さらに規制の高度化・効率化に必要な情報を提供すると。具体的には、原子力安全委員会、保安院等からも提案されてございますけれども、これまでもご報告させていただいておりますが、サイクル施設の安全規制のリスク情報活用の早期導入支援のために必要な確率論的安全評価手法、PSA手法、こういう開発整備を推進していると。これまでは臨界安全評価研究とか事故時閉じ込め評価研究といったものを進めておりましたけれども、リスク上重要な事故時の研究ということで位置づけまして、PSA手法の開発整備の一環として位置づけまして研究していくということでございます。

これらの研究を実施していく上で必要な研究基盤の維持・向上を図ると。具体的には、NUC E Fという研究施設、こういったものを有効に活用していくということでございます。

それから、学会等における核燃料サイクル施設の安全研究ロードマップの作成を支援し、この分野につきましても、まだ安全研究のロードマップというのは策定されてございませんで、7月に設立されました原子力安全部会等の中でこのロードマップの作成をするという動きがございますので、そういった活動に我々としては支援して、その策定されたロードマップに沿って規制支援の安全研究を実施していくということでございます。

次期中期計画につきましては今申し上げたようなことで、P S A手法の開発整備、それから、リスク上重要な事象の評価手法の高度化ということで、火災、爆発、臨界事故等の研究も実施していくということでございます。

長期計画につきましては、次世代軽水炉や高速炉に対応した核燃料サイクル施設の安全規制でのリスク情報活用の高度化に必要な技術情報を取得すると、そういう研究を実施するというところでございます。

このスライドは、ロードマップ風に書いてございますが、先ほどお話ししましたように、産学官で作成されます安全研究ロードマップに沿って研究を実施するというところでございますけれども、その策定作業に、ここに書いてございますような内容を提案するというところで、我々として考えている内容を記載してございます。

上の方は、産業界の動向ということで、先ほどお話ししたようなことを書いてございます。それから、安全規制としては、それらの産業界、技術戦略マップ等が策定されると思っておりますけれども、それに従って対応した安全規制、そのための安全研究というものを策定されるわけでありまして、そこに提案するような研究項目が左側にございまして、具体的なそれぞれの研究項目の内容については右側に書いたような内容でございまして。

ここでは説明は省略させていただきますが、これの研究項目の中の(4)の再処理経年変化安全評価研究、これは、先ほどお話ししましたように、国際的にも再処理経年変化研究というのは検討されていると、重要だということでありまして、我が国においては、再処理施設の規則が平成15年に改訂されまして、再処理事業を開始してから20年を経過しないうちに高経年化対策について国に報告するというところでございます。現在、東海再処理施設の高経年化対策について、保安院のほうで妥当性の確認を行っているということでございますけれども、その後というか、東海再処理施設の高経年化の次は、先ほどお話しした六ヶ所再処理施設の高経年化の評価というものも来るということで、長期的な視点で再処理経年変化の安全評価研究というものを実施していくという考えでございまして。

これはJ N E Sからの受託で現在実施しておりまして、そういったものを制度として実施することを考えてございます。

それから、トラブル事象の解析評価研究、これは、主に六ヶ所再処理施設での本格運転、操業が11月に予定されておりますので、万が一のトラブル時の原因究明、解析評価、こういったものを整備していくという研究でございまして。

次は、リスク情報活用、核燃料サイクル施設へ活用していく上でのP S A手法の開発整備についてご説明いたします。

原子炉に比べてサイクル施設への適用というのは遅れているわけでありまして、現在考えられている活用例としましては、性能目標とか、機器の重要度分類とか、運転管理に係わる意思決定等というのがございます。こういったものへの試行というものが今後必要になってくるわけでありまして、国とかJ N E Sなどの規制側での試行、それから事業者での試行というのがあるわけでありまして、そういったところで使われる学会等でのP S A手法の標準化

というのが必要になってくるわけで、そういったところに提供できるような評価技術、P S A手法を開発するというので、下に3つございますけれども、こういったことを実施していくということを考えてございます。

P S A適用方法の検討では、そこに書いてございますけれども、こういったものを考えていると。それから、真ん中に、実験的研究に基づく影響評価手法についてということでございますが、現在、特に考えてございますのは、リスク上大きい、あるいは不確実性の高い可能性があるということで、高レベル濃縮廃棄の貯槽、この冷却系が地震により、地震だけではありませんけれども、地震等により冷却機能が喪失したときに、崩壊熱により蒸発乾固してしまう、こうしたときの放射性物質の放出、そういったところのデータを取得すると、または解析のデータを整備する、こういった研究を実施するというので考えてございます。

それから、右側、これは核燃料サイクル施設へのリスク情報の活用が遅れている理由の一つに、データが少ないというのが一つありますけれども、東海の再処理施設とか燃料加工施設とか、そういったところでの運転データ、故障率データとか、そういったデータをうまく活用してP S A手法に反映させていきたいというふうに考えてございます。

それから、J A E Aの研究基盤、特に臨界評価、閉じ込め評価、これまでも研究してきておりますけれども、こういった研究基盤を、右側に施設がございまして、N U C E F等の施設をつくってきたこういう基盤をこのP S A手法の中に位置づけまして実施していきたいというふうに考えてございます。

ここで臨界評価の研究につきまして、P S A手法の中で位置づけるということでございますけれども、臨界安全評価研究の今後の展望ということで下に、ここに書いてございますが、上のほうに、左から課題、真ん中に研究、それから期待される成果というのが書いてございますけれども、下のほうの図で説明させていただきますと、この燃料サイクルは一部を示してございますが、左側のほうから、先ほどお話ししましたように、次世代の燃料として5%超の濃縮度燃料というのが検討されていると。そこで毒物が利用されるということですので、そういった点での臨界安全評価手法というのが必要になってくると。それから、使用済燃料輸送時の燃焼度クレジット適用、これは濃縮度が上がるということになると、これまでは新燃料で臨界評価されていたわけですが、F Pの吸収効果を考慮するとかなり経済性が上がってくる、そういったこともありますので、そういったところの適用があると。そういったところの臨界安全評価手法の適用に対する研究というのが必要になってくると。

それから、次世代再処理ということでは、さまざまな革新的な技術というものが必ず検討されておりますので、そういったものの臨界安全データ、事故時の評価、そういったものが必要になってくるだろうと。それから、次世代炉では、M A燃料とか、あるいはF Pを多少入れたいろんな燃料をリサイクルの燃料として利用するという計画もございまして、長期的なそういったものの加工施設での臨界安全というものの評価研究も必要だと。それから、地層処分についても、長期的な研究としては必要ではないかというふうに考えてございます。

以上、ご説明してまいりましたけれども、核燃料サイクル施設安全研究としましては、サイクル施設へのリスク情報活用の早期実現ということで、P S A手法の開発・整備というのを進めてまいりまして、その中でここに書いてあるような臨界安全研究とか、火災、事故時の研究とか、そういったものを実施していくという考えでございまして。

以上でございます。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

何かご質問、ご意見等ございますでしょうか。

私から1つ、この核燃料施設の安全というのは、だれを保護しようとしているんですか。一般

公衆ですか、従事者ですか。

○内山（安全研究センター） 一般公衆プラス従事者。

○佐藤委員長 一般公衆に対する影響ということと言うと、これで一般公衆まで影響が及ぶというのはJCO事故はかなり珍しい事故なんですよ、そういう意味では。外国の臨界事故で一般公衆の被ばくという事例はありますか。大事なことは、核燃料施設というのは、ニュークリアファシリティであると同時に化学施設なんですよ、アメリカで数年前に論文が出ている。例えば濃縮施設の周辺に対する影響は放射能のリスクなんて問題にならないんです。専ら弗素及び弗素化合物の放出によるリスクのほうがはるかに大きいと。今までお話し聞いて、その化学施設であると、ケミカルファシリティであるという特徴はどこにあるんですか、今伺った話で。

○内山（安全研究センター） ここは核燃料施設という、核燃料物質に係わる臨界という、あるいは放射性物質の閉じ込めという話が中心でしたけれども、多少化学プラント的なことであれば、火災とか……

○佐藤委員長 それで、周辺公衆にどういう影響があるんですか。

○内山（安全研究センター） 周辺公衆では、火災が原因になって、それに起因する放射性物質の放出、関係づければですね。

○佐藤委員長 いいですよ。あと、そういう視点が欠落していると私には思えるから、その点よく考えてみてくださいよ。つまり、化学施設としての特徴はどこにあるのか。

○松本委員長代理 トムスクという、ロシアで再処理施設が化学物質の暴走反応で爆発した事例くらいかな。

○佐藤委員長 それで出たというのがあります。

○松本委員長代理 ですから、それが、たまたま周辺に死んだという情報はないんですけれども。

○佐藤委員長 再処理施設の場合には、今言ったようなあれで、放射性物質が外へ出る可能性があるから、その場合は閉じ込めというのは、ものすごく重要になるんです。だけど、濃縮施設だの、燃料加工施設なんかでそういう可能性はあるかというわけです。放射性物質の放出によって周辺公衆が被害を受けるという可能性よりも、もっと他の可能性のほうが大きいんじゃないですかというのが私の質問なんです。

○村松研究計画調整室長 このリスク情報活用の中で私ども考えておりますのは、やはり公衆のリスクというのは非常に重要だと思っております、そういう観点で何がきいてくるかというのは、最近の再処理施設のPSAなども少しずつ発表されるようになってきていますけれども、そういうのを見ますと、その真ん中に書いてあります廃液貯槽の乾固事故などが比較的リスクの大きいところかと思っております、そういったところをやっていこうと思います。ただ、最終的には、運転管理において意思決定に使えるようにまとめていきたいと思っておりますので、そのために、性能目標の検討とか、重要度評価手法等を予備的に検討してご提案申し上げるということもやっていきたいと思っております。

その中では、やはり米国等におきましても、従事者についても検討がなされていますので、そのあたりも調べまして考慮すべきものをご提案していきたいと思っております。

○佐藤委員長 もちろん従事者は大事ですよ、従事者はどうでもいいと言っているわけではないんですけれども、特に原子力関連の施設の安全が重視されるのは公衆に影響が及ぶだろうからなんです。従事者だけだと言うんだったら、どこにだってそんな危険な場所はいっぱいありますから。ですから、そういうのは障害防止法とか、そういうやつでちゃんと規制されているんです。

言いたいことは、核燃料施設であるがゆえの特殊性というのが余り聞こえてこなかったから、そこをちゃんと考えてくださいねというお願いをしているんです。

○内山（安全研究センター） わかりました。

○佐藤委員長 他よろしゅうございますか。

それでは、どうもありがとうございました。

それでは、最後のご説明になりますが、次は、放射性廃棄物処分・廃止措置に関連した安全研究につきまして、これは中山さんからお願いいたします。

○中山（安全研究センター） それでは、放射性廃棄物・廃止措置安全研究につきまして中山のほうから手短かに説明申し上げます。

まず、放射性廃棄物処分・廃止措置の動向でございますけれども、放射性廃棄物処分につきましては、地層処分、これが今から8年前の2000年に特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律、事業法ができて、事業の面では事業段階に入ったわけですが、昨年6月に炉規法が改正されて地層処分がスコープに入りました。これでもって事業、規制両面で地層処分が本格化したという段階に入ったと考えられると思います。地層処分が実際に始まるのは20年とか25年も先でありまして、それまで立地段階であります、その立地段階においても規制側は関与していくべきであるということで、現在規制制度を着々と検討中でございます。

それから、放射性廃棄物処分は地層処分ばかりではなくて、恐らくすぐに動きがあるのは2番目に書きました原子炉の炉心廃棄物の余裕深度処分であります。原子炉の運転廃棄物につきましては、10年以上前から青森県の六ヶ所村で始まっているわけですが、ここで炉心廃棄物と言いますのは、今度は東海村にあります原電の1号炉を現在壊しております、その炉心、少々放射能濃度が高い、その廃棄物の処分であります。これが間もなくと書いてありますけれども、申請が2年後とか3年後とか4年後とか、そういうスパンで考えられます。その後、現在、安全確保の仕方についていろいろ審議が進んでおりますのがウラン廃棄物とか、再処理運転から出てくるTRU廃棄物という、長寿命の放射性廃棄物をその後どうするのかという審議が続いています。

それから、動向の一つとしましては、研究施設等廃棄物と書いてあります。要するに研究活動とか、医療活動とか、工業利用とかで出てくる放射性廃棄物、これはJAEAが実施主体として処分するということで、今年の5月に機構法が改正されました。これも動向の一つとしてご紹介したいと思えます。

それから、廃止措置のほうでは、昨年廃止措置規制が、これは届け出制から認可制に変わって、それからクリアランス制度が発足しました。これが最初に適用されたのが先ほどの原電の1号炉でございます。この廃止措置規制というのは、原子力施設全体に対して係っているものでございますけれども、次の廃止措置の対象の一つとして考えられておりますJAEAのウラン濃縮プラントが、核燃料サイクル施設として初めての廃止措置の対象になると思えますが、それに対して果たして今の基準でいいのかどうかという審議が必要でございます。

現在、原電から出てくる廃棄物、原電が解体作業しておりますけれども、これは平成23年から本格的な解体が始まりまして、そうしますと、そのうち間もなく炉心廃棄物というものが出てまいります。その炉心廃棄物を処分しなくてはならないので上から2番目の余裕深度処分の事業申請というのがすぐに要るわけでございます。

先ほど、地層処分に関して、立地段階においていろいろ規制側が関与すると申し上げました。ここに左側の緑のところを書きましたのが、大ざっぱに時系列的にどういうことを現在考えているかということを書いたわけでありまして、例えば、3番の安全審査基本指針策定とか、5番の安全審査指針策定とか6番の安全審査と、これは他の原子力施設でも同じだと思いますけれども、地層処分の場合には、ご存じのように3段階に分けて行い、その都度経済産業省が承認し、閣議決定していくというプロセスがございまして、それが精密調査地区の選定とか、それから最終処分施設の建設の選定だと、そういった段階でございます。そのたびごとに規制側が何らか

の関与をしていく、そのための技術的な基盤情報が必要であると考えてるので、我々がこのピンクのところを書きましたような研究分野を考えているということでございます。

例えば、地質環境データを整備していかなきゃいけない、それから安全評価手法の構築、それに必要なデータ、モデル、現象理解の研究といったもの、それから廃棄体の確認技術の構築、こういったものは、それぞれ人的資源だとか、それから得意分野を考えた研究機関がやればいいのか、それから我々 JAEA だとかと、それから JNES だとか、そういったところが分担してやっていくと。特に我々としましては、ここに書きましたように安全評価手法の整備のための研究を行いたいと考えております。

その次のページは余裕深度処分でありまして、その次のページの廃止措置に対しましても同じように、規制ニーズとしてこういうことが考えられるでしょう、だから研究分野としてこういうことを我々は考えていますということをもとめてあります。我々としては、安全評価手法というものを構築して、それによって安全論理の構築に寄与していこうというふうに考えております。

安全評価の研究と私申し上げましたけれども、もちろんご存知のように放射性廃棄物の処分と安全評価の研究ばかりではなくて、例えば、同じ JAEA の地層処分研究開発部門という大きな部門がありますが、ここは地層処分に関して全体的にいろんな研究をやっておりまして、右側を書きましたように、地質環境の研究、工学技術の研究、それから安全評価、性能評価の研究ということをやっておるわけですが、我々としましては、真ん中の赤いところを書きましたように、独立に安全評価手法というものを構築しようというわけです。

特に赤いところの一番下の3番目を書きましたように、我々自身が、例えば地質に関する情報とかを取りに行くということは、独立にデータも取るという必要はないわけでありまして、それは地層処分研究開発部門だとか、それからその他の日本国内、あるいは世界のそういったデータを利用して、我々は評価手法に応用するというふうに考えております。

それから、これは、先ほど安全評価のための研究というふうに申し上げましたので、大ざっぱにこういうことをやるんだよということをもとめたわけですが、詳しくは読みませんが、要するに、放射性廃棄物の地層処分という非常に将来の長い期間の安全評価に関しましても他の分野と同じく、やっぱり科学的妥当性、あるいは技術的信頼性を確保するためには、実験だとか観測を含むそういった現象理解の研究が必要であって、そういうことをやっていきますというふうに書いてあります。

それから、次のページの廃止措置の安全評価研究、これは我々としては、ここの副題に書きましたように、リスクレベルに応じた基準整備のための調査、あるいは解体安全評価試験ということで、リスクレベルに応じた基準整備ということを考えております。それは、左下の絵に簡単に書きましたように、廃止措置段階に入れば、供用中に比べて放射性物質はうんと少なくなってしまうわけです。例えば、使用済燃料というのは取り出されるし、それから解体が進めば進むほど放射性物質はなくなっていくわけですから、除染されていきますから、それに合った規制をしていけばいいのであって、それに合った規制というのはどういうふうにすべきかということをお考えするときにはやはり定量的なデータが必要であろうということで、真ん中に書きましたようにいろんな施設ごとの調査をしたり、それから右側に漫画をかきましたけれども、こういった実際に切断をしてみ、飛散率を測るといような地道な実験に基づく研究をする、そして、右側を書きましたように被ばく評価の高度化を行い、それに必要なリスク情報を整備していくというふうに考えております。

この最後の9ページですが、そういった廃棄物処分だとか、廃止措置の研究遂行のための検討課題というのを私なりにちょっと書き出してみました。

予算ですが、現在、安全研究センターは90%程度が保安院、JNESからということでしたけれども、私のこのグループはもっと高く、ほとんどがこの原子力安全・保安院とJNESからの受託事業として進めております。これは今後とも進めていきたいんですが、非常にその先を考えたときに、それに加えて開発側と一緒に研究をするということも考えたいと思います。将来核燃料サイクルにおける先進的な廃棄物処理・処分の技術開発がされるでしょうが、そういったものに最初からやはり我々も一緒になって安全確保に必要な視点でデータ取りをするといったようなことを考えております。

それから、将来の原子力施設の廃止措置技術開発に関しても同じです。まだ始まってもない再処理工場も既に廃止措置かと言われそうですけれども、廃棄物処分だとか廃止措置の分野というのは施設ができた途端に、将来どういう廃棄物が出るかということまで考えますので、そういうふうを考えます。

それから、人材の確保と書きましたのは、特に廃止措置で問題だと私は思っているんですけれども、少なくとも私が知る限り、現在大学で廃止措置専攻というのはないわけで、やはり廃止措置に携わるというのは原子力の施設を経験した人が安全確保の研究に来てくれるということを考えなくてはいけないので、即戦力が欲しいという意味で人材の確保というふうに書きました。

それから、2番目の組織ですけれども、これもどうやっていいか私も全然具体的なアイデアはないんですけれども、今後、高レベル廃棄物の地層処分が実施主体、NUMOと言いますけれども、NUMOが技術開発に乗り出して本格化すれば、今度は国の研究としてはうんと規制側の研究によると思うんです、重心が。そういったものに応えていかなくてはならない、JAEAを挙げて応えていかなくてはいけないので、その体制づくりを真剣に考えていかなくてはならないと考えています。

それから、人材育成、これは大学云々と書きましたけれども、JAEA内に、例えば連携重点研究制度といったような制度がありまして、これをフルに使って、学生のころから廃棄物処分の基礎研究というものに興味を持っていくように、現在大学の先生と一緒に四苦八苦しているところがございます。

以上でございます。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

何かご質問、ご意見ございますか。

小林さん、どうぞ。

○小林委員 聞いていると非常に先取りをして、次々と廃止のことが書かれていてよくわかりました。結局、でもずっと埋め続けるということですね、我々は。

○中山（安全研究センター） そうですね。

○小林委員 そういうことですね。解体してまた埋めてということをやっとやってみようという話で、そのためのことですね。

○中山（安全研究センター） そうですね。将来的に放射性廃棄物を減らすという技術も、分離・核変換とかいう技術もありますが、廃棄物ゼロにはならないですね。

○小林委員 だから、当分それをやっていくわけですね。もちろんそれはわかっているんですけれども、その中で例えば、これ科学としてどうなのかというのが非常におもしろいというか、科学として見た場合にはおもしろい問題なんです、圧倒的に時間の幅が長いんですね。だから、非常にその時間の幅から見れば、圧倒的に短期間のデータによって積み上げる以外にないという、そして、あとはせいぜいシミュレーションで、ですから、このパワーポイントのところでも、この科学技術的説得力を持って判断できるかという微妙な言い方をなさっているのはそこなんだろうなと思うんですね。つまり、伝統的な科学的技術の実証とか、そういう基準ではないものを組

み立てなくてはいけないというところだと思いますけれども、そのあたりはどんな見通しというか、つまり反論が来る可能性がありますね。それを科学のレベルで決着をつけるという形になかなかならないようなタイプの議論になりかねない。

○中山（安全研究センター） だから、我々ができるのは、いかに人々に信頼性を持ってもらう素材を提供できるかということだと思いますね。よく言われるセーフティケースなんていう議論も、恐らく放射性廃棄物処分の中では、安全評価の結果というのは、これは非常に重要なことには間違いないんですけども、それだけでは信頼性を確保できないだろうということで、いろんな論拠とかエビデンスとかいろんなものを組み合わせて、信頼性を得るための素材を用意しましょうということが非常に強調されています。ただ、我々としては、やっぱり安全評価は絶対に必要なわけですから、これについては極力最大の努力を払って、科学的な分野では説得力のあるものをつくりたいというふうに考えております。

○佐藤委員長 これは、こんなに長いタイムスパンのものを予測して今どうするなんていうのは、我々今まで経験したことないと思うんですね。だから、基本的な方法論はこれでいいのかという検討から始めないといけないだろうと。それはギャップがあると思いますけれども、なるほどと思うようなお答えをまだ私は承っていないんですが、残念ながら、そんな簡単に答えが出る話ではないと思います。

○中山（安全研究センター） よく言われるのは、決して安全評価をやったからといって、例えば5,000年後の被ばく線量を言い当てようとしているわけではなくて、現在我々が持っている知識でもってこんなものだという数字を示しているわけであり……。

○佐藤委員長 そういう意味では、大変難しい問題なんですね。ただ、これJAEAへの要望ではなくて、JAEAから一つ役所のほうに要望を出してほしいんです。いわゆる廃棄物、放射性物質を有意の量含んだ廃棄物ですね、法律上の取り扱いをきちんとしてほしい。今の定義だと、廃止措置で出る廃棄物、あれは炉規法から言うと放射性廃棄物ではないんですね。だって、放射性廃棄物というのは核燃料物質、もしくは核燃料物質で汚染されたものであって廃棄しようとするものをいうと、今の法律では。だから、廃止措置で出てくるのはみんなほとんどが誘導放射能ですから。

それで、それは放射線障害防止法で規制するんだと。規制しようと思えば。ところが、障害防止法には廃棄物という概念はないんです。廃棄しようがしまいが、放射性物質にかわりはないから、だから廃棄施設という言葉はあるけれども廃棄物という言葉は出てきません。その辺のところは法律上の不明確なところで、国際的にも、また国内的にも全く通用しない概念が法律で定められていますから、そういうのは役所がちゃんと整理しないとイケない。という要望をJAEAから役所に出してもちっとも不思議ではないと僕は思いますので、そんなことも暇があったら考えていただけませんか。

他に何かご意見ございますか。

新田委員、どうぞ。

○新田委員 確かに、この放射性廃棄物の問題は、原子力で皆さんにアンケートをとると一番原子力にとって心配なのは事故の話とこの廃棄物処分がうまくいくかと、二大テーマの一つなんですね。だから、今小林先生がおっしゃったように超長期の評価をそういう安全評価やって、それで安心につながるかという、そのつなぎをどうするんだというようなところですね。例えばリスクで理解してもらえるのか、あるいは300マイクロとか、そういう線量で安心してもらえるのか、また何か別のファクターがあるのか、そこが一番のこの問題のクリティカルな分野だと思います。そこもちょっと何か取り扱ってみるといようなことも考えられたらどうでしょうかというのが1点ですね。

それと、すみません、もう一点は、ちょっとずっと3つ通じてのお話になりますけれども、先ほど来、本当の目先の受託事業というのは結構、既設プラントの高度化、例えば高経年化とか、あるいは出力アップとか、そういうところが多いんですね、内容は。だけど、我々が今まで経験しているのは、結構新しいプラントの開発に新しい高度な目標を持って開発するということが、すなわちその成果が今度は既設のほうの技術適用に生きてくる事例がたくさんあるんですね。材料開発もそうですし、あるいは例えばそういう評価式、安全評価手法だってそうだと思うんです。高い目標を持って設計して開発をすれば、当然いろんな開発をしなければいけないですから、それが既設の評価につながってくると、そういう面がありますから、何も既設の話だけではなくて、やっぱり将来に向けての開発ということも非常に既設へのアプリケーションがありますよというところを忘れたらいけないなと思うのが全体を通じて思ったことです。

以上です。

○佐藤委員長 ありがとうございます。

斑目先生。

○斑目委員 私もちっと全体を通じて。佐藤委員長のおっしゃったとおりで、もうちょっと法制に踏み込んでいただきたいなど。例えば、炉安全でも例えばリスク研究も、これ行政法の専門家からいくと、本来取り締まりというのはスピード違反と同じである基準以下だったら、要するに技術基準を満たしていなければ取り締まるよというのが本来で、ぎりぎり条文を読むと、その他というところでリスク規制というのは読めるんですね。というのが実態なんです、実は。法制研究会なんかでもそういう議論をしているので、ちょっとそういう議論にも参加していただかないと、このリスク情報の活用というのはずっと悲願でありながらなかなか目の目を見ないのはそこなので、是非ちょっとそういうこともお考えいただきたい。

例えば、燃料安全なんかにしても、我が国の、ようやくトピカルレポート制度か何かを採用されましたのでいろいろと環境が変わると思いますけれども、それでも多分先行照射ができないんですね、日本は。できないのではなくて、先行照射といえども許認可対象になっちゃって、そういう問題をどうするかとか、実はそういうのが出てこないと本当の問題解決にならなくて、ちょっとこれは安全研究とは別でしょうと言われちゃうと、じゃあ誰がやるのと、永久にそれは誰も考えてくれなくて、安全研究の成果が生かされないということになっちゃうので、そういう専門家をそろえてくださいなんて全然申し上げているのではなくて、是非安全研究を進める上において、ちょっとそういうスタンスを持ってほしい。言い出すと切りがないのでもうやめておきますけれども、ちょっとそういうセンスを是非持っていただきたいと思います。

○佐藤委員長 大体定刻をちょっと過ぎちゃった感じもありますが、非常にいろいろご意見が出て、こういう談論風発の会議というのは司会者は楽なんですね。それは余計なことですが、ただこれ、議論はまだまだ尽きないかもしれません。さまざまなご意見、あるいは後になってお気づきになった点等も生ずる可能性もありますが、そういうのはセンターのほうに、あるいはJAEAのほうに、随時ご通報いただければしかるべき形で考慮していただけると私は信じておりますので、そういう手段もあるということを含みにいたしまして、一応ここでの議論はこの辺で終結したいと思っております。事務局のほうから何か次回予定等のアナウンスがありますか。

○村松研究計画調整室長 次回につきましては、先ほど申しましたように報告書の最終版をご確認いただきますが、中心になるのは、今度は安全研究委員会で19年度の成果をレビューして、それを中間評価というか、17、18、19の結果をまとめて、それをこの審議会でご議論いただくという形になりますので、ちょっとおくれるかもしれませんが、11月、12月ごろ開催できれば一番いいかなと思っております。またご都合などを伺わせていただきますので、よろしく願いいたします。

○佐藤委員長 そうですね。日程はそういう形で、各委員のご都合等も確かめられてアナウンスしていただければと思います。

○村松研究計画調整室長 あと、報告書につきましては原稿をお配りしますので、それについてコメントをいただきたいと思っております。よろしく願いいたします。

○石島安全研究センター長 最後に一言、いろいろ貴重なご意見ありがとうございました。

あと1点、私どもやはり今後プラントをよく知った人が要るんじゃないかと、育てなければいけないのではないかと。以前、ここにいる村松なんかも発電所にしばらく行って勉強させていただいたこともありました。その他、規制当局での短期の仕事というのも非常にいろんなことを理解する上で非常にプラスになったと思えますし、そういった面でも今後さまざまな産業界の方ともご協力させていただければと思っておりますので、是非よろしくお願いしたいと思います。

○佐藤委員長 これは、まことに痛切なお願いだと思います。私自身も経験があります。私が大昔ですが、安全解析というのを始めまして、そのときはまだ数名しかいませんでしたけれども全員未経験だったんです。それで、一生懸命やるんだけれども、何となくピント外れなんですね。それで、電力会社をお願いして、全く特別扱いは要らないから1日だけプラント見せてくれと、こっちが手があいたときに派遣するからと、大体それをやってもらったんです。行って帰ってくるとやっぱり違うんです、それだけでも。ですから、今のは非常に痛切なお願いだと思います。

それでは、事務局かららのアナウンスはそれでよろしゅうございますか。

それでは、まだまだ話題は尽きないかと思いますが、時間も過ぎましたので、この辺で安全研究審議会を閉じたいと思います。

どうも皆様、ありがとうございました。

午後 4時57分 閉会