

第34回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 2012年8月14日(火) 10:30～12:30

2. 場 所 中央合同庁舎4号館6階 643会議室

3. 出席者 原子力委員会

近藤委員長、鈴木委員長代理、秋庭委員、大庭委員、尾本委員

東京大学

浅間教授

一般財団法人電力中央研究所

井上顧問

独立行政法人日本原子力研究開発機構

上塚理事

会津大学

角山学長

経済産業省 原子力発電所事故収束対策室

野田室長、舟木企画官

内閣府

中村参事官

4. 議 題

- (1) 東京電力(株)福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置に向けた中長期ロードマップの改訂についての説明とそれに関する有識者との意見交換(有識者:東京大学大学院 教授 浅間一氏、一般財団法人電力中央研究所 研究顧問 井上正氏、独立行政法人日本原子力研究開発機構 理事 上塚寛氏、会津大学 学長 角山茂章氏、説明者:経済産業省)

(2) その他

5. 配付資料

- (1-1) 中長期ロードマップの改訂ポイントについて（経済産業省資料）
- (1-2) 東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ（概要版）（経済産業省資料）
- (1-3) 東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ（経済産業省資料）
- (1-4) 廃止措置に向けた中長期ロードマップ改定に関する意見（井上正氏資料）
- (1-5) 中長期ロードマップの改訂に関する意見（浅間一氏資料）
- (1-6) 中長期措置に向けた人材育成及び基礎基盤研究について（上塚寛氏資料）
- (1-7) 人と組織（角山茂章氏資料）
- (2) ご意見・ご質問コーナーに寄せられたご意見ご質問（期間：平成24年7月26日～平成24年8月8日）

参考資料

- (1) 東京電力（株）福島第一原子力発電所における中長期措置検討専門部会東京電力（株）福島第一原子力発電所における中長期措置に関する検討結果（平成23年12月）抜粋
- (2-1) 原子力委員会東京電力（株）福島第一原子力発電所における中長期措置についてご意見を聴く会結果概要
- (2-2) 原子力委員会東京電力（株）福島第一原子力発電所の廃炉に向けた中長期的な取組についてご意見を聴く会結果概要
- (2-3) 原子力委員会東京電力（株）福島第一原子力発電所視察結果概要
- (3) 福島復興再生基本方針（平成24年7月13日閣議決定）抜粋

6. 審議事項

（近藤委員長）おはようございます。第34回の原子力委員会定例会議を開催します。

本日の議題は、1つが、東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップの改訂についての説明とそれに関する有識者との意見交換、2つが、その他でございます。よろしいですか。

それでは、最初の議題でございますが、原子力委員会は御存じのように、東京電力福島第一原子力発電所の事故の発生後、この事故の現場を清浄化、すなわち、廃止措置を通じてクリーンアップすることにも迅速に取り組む必要があると認識しまして、この取組のロー

ドマップとその推進に向けて効果的と考えられる技術開発課題のリストを作成するために、中長期措置検討専門部会を昨年9月でしたか、設置いたしまして検討を開始いたしまして、昨年12月にはその検討結果の報告書を取りまとめました。

この報告書で、原子力委員会は、政府と東京電力に対しまして、損傷した原子炉から燃料デブリを取り出して廃止措置を進める取組は容易ならざるものであつて、かつ時間を要するものであるから、内外に開かれた体制を整備して、国内外の専門家や産業界の英知を集集して着実に取り組むべきと提言しました。

また、取組に当たっては、透明性を確保し、周辺地域住民の皆様のご意見をこの取組に反映させること、現場での作業が必要となる測定設備や技術開発施設を発電所近傍に設置すること、さらには、関係する記録の作成や取組に関して社会に積極的に発信することが重要としたところでございます。

政府においては、このような提言、参考資料1にそれをまとめてありますが、これを尊重して、早速に福島第一原子力発電所の廃止措置に係る中長期ロードマップを策定して、取組の体制を整備し実施して今日に至っているとところです。

ところで、原子力委員会は、周辺地域の住民の皆様の声がこの取組に反映するべしという提言を重視し、ことし3月に郡山で、それから7月にいわき市でこの取組に関する地域住民の皆様のご意見を聴く会を開催しました。またあわせて、サイトの視察もさせていただきました。その概要を参考資料2-1、2-2、2-3に取りまとめてあります。

中身はここでご紹介しませんが、個人的には、これに基づき、委員会提言にいくつか付加するべきかと考えています。その第一は、周辺の人々は敷地内の状況、特に炉心や使用済燃料の冷却能力の信頼性に関して、それからまたそれでまた事故が起きるんじゃないか、また放射性物質の放出がふえるんじゃないか、それからというか、それ以前に。一体放射性物質の放出とか線量分布はいまどうなっているんだと、つまり、情報不足の現実があり、それが強い不信感の原因になっているので、この面の対策が必要ということです。

2つ目は、作業に当たっている人々の安全確保に対する心配が大変強い、これは新聞等でいろいろ報道されていることに関係するのですが、もっと違う情報源もあるのかもしれない。しかし、こうしたご心配をおかけしないようにしていただくべきは当然ですから、このことについて厳正な取組をしていただくや、こうした作業状況の透明性の確保が必要ではないかと思います。

関連して、こうした取組におけるいわゆる二次、三次の下請けといった雇用形態で作業者

を確保することについて、これは従来からいろいろ議論があったところでもありますから、この際、この福島におけるこうした取組において、未来志向の新しいビジョンを定め、実施していただくべきではとも思っているところです。

それから、3つ目は、使用済燃料や放射性物質の管理と処分をどうするんだということ、このことに対するご関心も極めて強い。で、周辺の基礎自治体の首長さんは、これが地域の再生の将来に極めて強く関係するという認識をお持ちです。したがって、このことに関する理解においてすれ違いが生じないようにすることがとても重要であるということです。

また、ここで先日ご説明いただきましたが、7月13日に閣議決定された福島復興再生特別措置法に基づく福島復興再生基本方針におきましても、オンサイトの取組について、参考資料3に關係部分をピックアップしてありますけれども、安全の確保の取組とか透明性確保の取組とか、そして研究開発の取組に関して言及されています。特に留意すべきは、この中長期の取組が福島の復興再生への取組の一環という問題意識かと思います。

ところで、私どもの提言で内外の知見の活用の重要性を指摘したところ、最近開催の民生用原子力協力に関する日米二国間委員会会合の第1回におきましても、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉及び環境管理に関するワーキンググループを設置するということや、このことに関するウクライナとの関係者の情報共有の取組についても合意されたことが報じられており、このことについてはよくやっておられるのかなと思っているところです。

そんな感想を持って過ごしてきましたところ、過日、政府においてこの中長期の取組のロードマップの改正をしたというお話を伺いましたので、この取組の現状と課題をレビューするのにちょうどいい機会と思ひまして、本日、まず経済産業省の野田室長からそのことについてご説明いただき、次いで中長期対策会議研究開発本部の構成員であります東京大学大学院の浅間教授、電力中央研究所の研究顧問の井上さん、日本原子力研究開発機構の理事の上塚さんのお三方、それから、先ほど申し上げました原子力委員会の中長期対策専門部会委員をお願いしております会津大学学長の角山さんにお越しいただきまして、基本的には私どもの政策提言を踏まえて今日までなされてきた取組をごらんになってどうお考えか。かたい言葉で言えば政策評価になるわけでもありますけれども、忌憚のないご意見の開陳をいただくことを企画したところ、皆様お盆の最中にもかかわらず快くお引き受けいただき、こうしてご出席賜りましたこと、まことにありがとうございます。どうぞよろしく願いいたします。

それでは、まず経済産業省資源エネルギー庁の野田室長から東京電力福島第一原子力発電

所1～4号機の廃止措置に向けた中長期ロードマップの改訂についてのご説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いします。

(野田室長) 資源エネルギー庁の事故収束室長の野田でございます。本日は中長期ロードマップの改訂ということで、7月30日に中長期対策会議を開催しまして改訂をしてございます。その内容につきまして資料に基づいて、ご説明をさせていただきたいと思います。

お手元の資料で資料番号第1-1号という横長の紙があるかと思います。中長期ロードマップ自体は昨年12月に、政府・東京電力中長期対策会議を開催しまして、そこで策定をしてございます。概要は一度原子力委員会のほうにもご説明をさせていただいていると思いますので、本日は改訂のポイントということで、今年の7月に改訂した内容について若干説明をさせていただきたいと思います。

この資料にございますように、改訂のポイントとしては3つございます。1つ目の改訂のポイントでございますが、信頼性向上に係る実施計画を中長期ロードマップのほうに反映をするという内容でございます。これは今年の1月から3月にかけて、凍結によります水の漏えいでございますとか、それからこの図にもございますけれども、循環ライン配管で耐圧ホース、カナフレックスの絵がございますけれども、こちらが引き抜けまして水が漏れるということが多発をしました。そういったこともございまして、原子力安全・保安院から福島第一原子力発電所内のいろいろな施設の信頼性向上計画の提出ということが指示をされてございます。その内容に関しまして、原子力安全・保安院のほうでの評価も7月の下旬ごろに終了してございますので、それを中長期ロードマップのほうにも反映をしまして、今後、政府・東京電力中長期対策会議のほうでもきちんとフォローしていくということで、この実施計画に反映したというものでございます。

事例はまさしく先ほどご説明した耐圧ホースのポリエチレン化への取り換えということで、今年の9月までにほぼ全体を取り換えると、一部12月までというものがございますけれども、という時期的なものも明確にしてロードマップに反映させているというのが1つでございます。

それから、改訂ポイントの2でございます。12月以降ロードマップにしたがいまして、廃炉措置を進めてございますけれども、その中でいろいろと成果も出てきてございます。その内容に関しまして、ロードマップでもきちんと評価をしたというものでございます。

具体的な事例としましては、下の半分の図の左側にございますように、使用済燃料プール内の燃料の取出ということでございます。これはロードマップ全体で言えば、2年以内に

4号機からの使用済燃料の取出を開始するというスケジュールが決まっております。それにおきまして4号機のほうの建屋の上部の瓦礫撤去、それから将来的にはカバーの設置ということに進めていくわけでございますけれども、この上部の瓦礫の撤去のほうに關しまして順調に作業は進んでございまして、7月にほぼ瓦礫の撤去は終了しているということでございますので、それを反映させているものでございます。カバーの設置は、ここにイメージ図を載せさせていただいておりますけれども、こういったものを2013年度の中ごろまでに設置するということでございます。こういったものもロードマップのほうへ反映したということでございます。

ほかに燃料デブリの取出の関連では、3号機の格納容器の特にトーラス部分、トーラス室のところに關しまして、ロボットを投入しましてトーラス室内部を調査したといったようなことや、ここに具体的事例では書いてございませぬけれども、2号機の格納容器の中にイメージスコープを入れたというような成果が出てきているものでございます。

原子炉の冷却、滞留水処理の安定的継続、信頼性向上に關しましては、地下水流入の抑制ということで、これは当初のロードマップには記載はなかったのですが、地下水流入抑制のために上流側で井戸を掘りまして、水をくみ上げまして、建屋内での地下水流入量を抑制する取組というようなものが新たに作業内容として出てきてございますので、そういったものを記載させていただいているものでございます。

それから、改定ポイントの3でございます。3つ目でございます。半年作業を行いまして、作業がある程度進捗したことによりまして、新たに目標を明確化できてきているものがございませぬ。具体的事例としましては、多核種除去設備の導入ということでございます。もともとロードマップのほうに記載はございましたけれども、作業の進捗によりましてことしの8月から試運転の開始でございませぬけれども、1系統導入が可能になるということで、そういった事例もロードマップの中に新たに明確化をさせていただいたというものでございます。

以上が簡単なポイントの3つでございます。

それで、改訂内容に關しましてはお手元の資料の資料番号1－2号で簡単にご説明をさせていただきますと思います。最初のページでございます。右側に第1期、第2期、第3期という表がございます。今回、この大きな枠組みと言いますか、スケジュールに変更はございませぬ。変更したところに関しましては、赤字で記載をさせていただいております。

まず、左側の2.の中長期安全確保の考え方ということで、先ほどご説明しました信頼性

向上対策の実施計画に関しまして、これをこのロードマップにも反映したというものでございます。

それから、右側の4. のところでございます。実施体制ということで政府・東京電力中長期対策会議、これは12月に設置してございますけれども、最初のこの会議におきまして、運営会議と研究開発推進本部を設置をするということが決まっております。その旨記載をさせていただきます、現在まで月1回の頻度で開催をしてございますので、それを記載させていただきます。

ちなみに、運営会議、研究開発推進本部を開催した後は必ず記者ブリーフィングという形で検討内容、進捗状況の对外公表を行ってございますし、地元におきましても福島市のほうで記者ブリーフィングをやってございます。それから、地元への説明も毎回実施をさせていただいているというものでございます。

それから、東京電力のほうでございますけれども、専任体制としまして今年の2月に、本店に福島第一対策プロジェクトチームというものを、約120名規模でございますけれども、設置しているということを記載させていただきます。

それから、研究開発体制でございますけれども、研究拠点施設の整備も含めまして、研究開発推進に対する一層の強化を進めていくということで、体制のより強化ということを今後検討していきたいという旨をロードマップに記載をさせていただいているものでございます。

1ページめくっていただきまして、同じく赤字のところが今回の変更点でございます。すみません、申しおりましたが、この資料自体は昨年12月のロードマップ策定のときに概要版ということで策定をしております。今回は変更部分を赤字で示させていただいているというものでございます。

①の原子炉の冷却・滞留水処理でございますけれども、特に温度計、原子炉圧力容器の温度計でございますが、2号機におきましてこの故障がございました。これは12月のロードマップの段階では、想定をしていなかったことでございますので、これは赤字で記載をさせていただきます、8月をめどに代替の温度計を設置するというのも明記をさせていただきます。それから、1号機、3号機に関しましても、今後温度計の故障という事態はあり得ますので、それに備えて今年度中に代替温度計の挿入先の検討をしていきたいということで記載をさせていただきます。

それから、2つ目の矢羽根は先ほどご説明をした内容でございます。

3つ目の矢羽根も同じでございまして、地下水バイパスということを新たに計画に入れてございますので、それを反映してございます。それから、多核種除去設備に関しまして、2012年の上半期に導入ということで記載をさせていただいているところでございます。

それから、現在地下水がどんどん流入をしているという状況が継続してございます。したがって、処理をした後の水を貯めるタンクの増設が必要でございまして、さらなるタンク設置のための増設可否の検討をしていくという旨も、このロードマップの中に記載をいたしましたところでございます。

それから、②でございしますが、海洋汚染防止ということでございます。遮水壁を現在着工しているところでございますけれども、2014年度の半ばまでに完成予定ということでスケジュールを明記させていただいております。

それから、取水路前面エリア、これは1号機から6号機まで全部でございまして、海底土の固化土による被覆が今年の7月に完了ということで記載をしてございます。今年度の上半期を目標に海中の放射線物質濃度を告示濃度未満にしていくということで、スケジュールを明確にしたものでございます。

それから、右側に移っていただきまして、放射線廃棄物の管理、敷地境界の放射線量の低減でございまして、追加的放出によります敷地境界の実行線量1mSv/年未満を今年度中というこの目標は変えてございませぬけれども、その目標達成のために四半期ごとに低減効果を確認して、追加対策の要否を検討していくということをロードマップの中に明記をいたしました。

それから、仮設設備から長期間の使用に耐え得るような設備への移行というようなことも含めまして、計画を今年度中に策定をしていきたいということでございます。

それから、2号機のブローアウトパネルが現在開いたままになってございます。この閉止ということを今年度末までを目標に進めていきたいということを記載させていただいております。

それから、敷地内除染ということでございまして、従業員の被ばく線量低減、作業性向上ということを目指して、エリア分類に分けて計画を策定していきたいということでございます。重要免震棟に関しましては、今年の5月に非管理区域化を実現してございます。それから、通勤バスの乗降場でございまして、正門警備員の作業エリアについても、除染、遮へいなどの対策を実施しているところでございます。

それから、⑤の使用済燃料プールでございまして、4号機に関しましては、先ほどご説明し

たとおりでございます。3号機に関しまして、線量が4号機と違いまして非常に高いということもございますので、現在遠隔操作による撤去作業を実施中でございます。3号機に関しましては、2014年末を目標に使用済燃料の取出を開始するというこのスケジュールに変更はございません。

次のページでございます。燃料デブリの取り出し計画でございますが、これは非常に長期にわたりますので、全体のスケジュールに特に変更はございませんが、それを実施していくための建屋内の除染とか、それから先ほどご説明しましたトラス室内のロボットでの調査、もしくは格納容器内へのエントリー、イメージスコープスの投入といったようなことはやっていく予定にしておりますので、そういった内容に関しまして、このロードマップのほうにも反映をしたということでございます。

それから、⑧の放射性廃棄物の処理・処分計画でございます。サリー、キュリオンなどの水処理二次廃棄物の保管及び廃棄体化の検討のために、JAEAの協力を得ながら模擬廃棄物の加熱試験とか、それから処理前、処理後の水の分析などを継続して実施をしていただいているというものでございます。

それから、廃棄物に含まれる各種の放射性濃度の概算、これは処理処分の今後の検討に当たって非常に重要でございますので、滞留水や瓦礫の分析ということを継続して実施をしているところでございます。

それから、⑨でございます。作業の円滑化のための体制及び環境整備ということでございまして、先ほどの復興基本方針のほうにも若干言及がございますけれども、作業員の確保及び作業員の安全確保というのは極めて重要でございます。もともとのロードマップのほうにも記載はございましたけれども、この概要のほうに記載をしてございませんでしたので、概要のほうに新たに記載をさせていただいたということで、全部赤字にしております。

作業員の要員の計画的な対応ということでございます。もともとのロードマップにおきまして要員計画約1万1,700人というのが今年の要員計画でございましたけれども、作業員の被ばく量の低減という観点から、この要員計画よりも多くなる予定でございます。ただし、現時点で従事者登録をしてございます作業員数が約2万4,300人となっておりますので、要員の不足は生じないという予定でございます。この部分、もともとの計画と若干変更になってございます。

それから、熱中症予防対策ということで、今年度に関しましては昨年よりも2か月ほど前倒して実施をしてございます。それから通気性のよいカバーオールを導入でございましてと

か、それからクールベストも数をふやすといったような、そういった対応を早い段階からやってきているというものでございます。

それから、車両のスクリーニングでございます。今後、区域の見直しが行われるのに当たりまして、現在Ｊビレッジで車両スクリーニングをやってございますけれども、これを１Ｆのほうで実施をしていくということで、既に試験運用を開始してございます。今後Ｊビレッジの車両スクリーニングではなくて、福島第１発電所内での車両のスクリーニングということで移転をしていきたいと思っておりますので、それを記載してございます。

さらには、現在工事中でございますけれども、正門付近に新たに出入り管理、人のスクリーニングとか放射線測定器の着用といったような入退出管理を行うための施設を建設する予定でございまして、今年度中にこの建設をしていきたいということも記載してございます。

それから、昨今新聞等にも出てございますけれども、一部作業員によりますＡＰＤの不正使用といったようなことがございますので、線量管理及び再発防止策というようなことを今後検討して講じていくということもこのロードマップのほうに記載をいたしまして、中長期対策会議でもきちんとフォローをしていきたいということで記載をさせていただいております。

それから、次のページでございますが、研究開発計画ということで概要版をつけさせていただいております。研究開発計画ももともと昨年１２月にロードマップを策定する際に、同じタイミングで中長期対策会議で策定してございます。概要版をつけていなかったもので、今回新たにつけさせていただいております。ここに概要を書かせていただいておりますけれども、３．の研究開発計画にもございますように、使用済燃料プール、この取出しに関しましては、新たな研究開発要素はございませんけれども、海水にさらされて、かつ変形、損傷の可能性もある使用済燃料の長期健全性保管とか、それから再処理の可能性の研究開発ということがもともとの計画にございます。

それから、（２）の燃料デブリに取り出す研究ということで、遠隔操作機器開発による開発が必要であるということ。それから、②にございます炉内状況の把握、解析のための、シビアアクシデントの解析コードの高度化といったようなこと。それから、③にございます、燃料デブリの性状把握、処理の準備ということで、今回の福島第一原子力発電所１号機～３号機にございます溶融燃料と状況でございますとか、含まれる成分もしくは放射性物質というようなことの研究開発とその処理・処分の見通しのための研究開発というもの

でございます。

(3) でございますのが、放射性廃棄物の処理・処分のための研究開発でございまして、通常の廃炉措置もしくはTMIなどとも違った放射線廃棄物が今回出てきて発生が予想されますので、そのための処理・処分の研究開発を行うというものでございます。

それから、(4) でございます遠隔操作技術でございますが、燃料デブリ取出のみに限らず、横断的な形で必要な技術でございますので、この研究開発推進本部を設置してございますけれども、その中に横断的な形でタスクフォースなども設置をして進めてきてございます。

それから、4. の研究開発の推進体制でございます。研究開発推進本部を設置して月1回の頻度で開催してございますけれども、国内外の協力を得ながら世界の英知を結集して進めて行く必要がございますし、それから現場でのニーズをよく反映していった研究開発を行っていくということが必要でございますので、そのための研究開発体制の一層の強化ということが今後検討として必要でございますので、その旨を記載しているものでございます。

あと5. で研究開発拠点ということで、今後遠隔操作の機器開発のための、実施のためのモックアップの設備の整備でございますとか、それから燃料デブリなどの分析、核種分析も含めました分析が必要でございますので、その手の分析施設というようなことの必要性について期待をしてございまして、その構想の具体化のための検討に着手するという旨を記載させていただいているところでございます。

6. の国際協力に関しましても、原子力委員会からのご指摘のとおりございまして、さまざまな形で国内外のいろいろな知見を生かしていくという形で今後検討していく必要があるという旨を記載してございます。

あと7. でございます。やはり30年から40年ほどかかる廃止措置でございますので、中長期的な視点での人材育成、確保をしていくことが必要ということを明記させていただいております。そのための1つの考え方としまして、この研究開発におきまして、中核拠点、大学や研究機関と連携をしまして、そういった研究開発の取組を通じまして、長期的な意味の人材育成に取り組んでいただくという対応をとってはどうかということで、その旨を新たにこの研究開発計画に記載をさせていただいたというものでございます。

以上、中長期ロードマップの改訂の概要でございます。

(近藤委員長) ご説明ありがとうございました。

それでは、以下はお招きしました有識者からご意見をちょうだいするということにしたいと思いますが。座っている順番ですと井上さんからですが、よろしいですか。よろしくお願いいたします。

(井上顧問) おはようございます。発言の機会を与えていただきましてありがとうございます。私は電力中央研究所というよりも、いわゆるこの中長期対策の研究開発推進本部にかかわらせていただいております個人として意見を述べさせていただきたいと思います。特に私の意見は昨年の原子力委員会長期措置対策に係わる専門部会に出させていただいております、そのときに発言したことに対してその後どうなっているかというような観点からのお話をさせていただきたいと思います。したがって、今後の課題云々というよりも、その取組、体制についてお話しさせていただきたいと思います。

資料を開けていただきますと、研究開発に関する目標と優先順位の明確化と書いてありますが、最初のところはイントロとしてお話しするのですけれども、現状と今後の課題というところですが、これまでは比較的实施しやすい課題への対応であったと。いわゆる低線量域の除染、それから4号の使用済燃料プールからの燃料取出と。しかし、今後を考えると、スケジュールの進展とともに難度が高くなる課題が山積していると考えられます。いわゆる私が言うまでもないことですが、高線量下での除染、格納容器・圧力容器内の破損箇所の検出、補修、それから同容器内への冠水、デブリ燃料の取出と、いわゆる高難度であり、これらについては未知の技術開発が不可欠でありまして、完全に未知領域への挑戦ということになるのではないかと思います。

これを達成するためにはかなりしっかりと意思と目的を持ってやる必要があると考えます。そのためには、いわゆる中期、これは段階ごとに分けられておりますが、その段階ごと、それから短期、一、二年ごとの各ステップでの明確な目標を持つことが重要かと。それに対する成果のチェックと迅速な計画への反映と、これをきちんと的確に把握して、速やかにフォローすることが大切です。中央部分に書いておきましたが、日本ではこれまで研究に対する費用対効果の評価とか成果のチェックアンドレビューの機能がなかなか実質的には進まないというようなことからあえてこれを書きました。

それからもう1つは、開発研究と基礎研究の実態的な融合。これは通常の基礎研究と違ひまして、いわゆる開発研究の要求にあわせて、極端なことを言えばその指示に基づいて行う基礎研究であること。だから、ここのところをきちんと融合させる必要があると思います。それから、次にこれもあえてここに書いたのですけれども、基礎研究というのはな

かなかこれまでの例を見ましてもズルズルと流れがちなので、そういう観点からも短期ごとの目標と達成度をチェックしていくことが大切です。それから、関連研究機関の協働、競争というようなこと、これも日本で私は弱いところではないかと思います。一方、実際の技術を開発するメーカーの体制を見てみますと、細部の課題にいくと各メーカーはかなり個別になっているように私には見えます。けれども、これから日本としてこれだけの技術を開発するわけですから、やはり三者を越えた企業の連携、融合が必要ではないかというふうに考えております。

それからもう1つ、赤線の下でございます。先ほど野田さんのほうからいろいろ示されましたが、その中でもう1つ強調する必要がある課題と思いますのは、現在のロードマップに加えて一層重点的に取り組む必要がある課題と書いたのですが。今回の事故では各箇所から、特に汚染水処理から、発生する廃棄物の処理、その固化技術の開発というのが重要課題として出てきます。これらの廃棄物を考えると非常に多種、それから組成変動も考えると恐らく数千、さらにそれ以上のものが出てくるのではないかと思います。そうすると、それらをできるだけ安定に固化するために、かなりロバスト性のある技術が必要ではないかと思います。すなわち、ロバスト的な装置でもってかなり範囲の広い廃棄物を処理、というのは固化のことですけれども、安定に固化ができる技術を、早急に開発する必要があるのではないかと思います。

次の、2ページ目にいきまして、これは専門部会でも言わせていただいたのですが、関連予算の一元化と流れの多様化。いわゆる現在エネ庁の予算、それから文科省の予算、個別に予算要求されています。一元的になってきているところも最近見受けられますが、まだまだ一元的に管理、それから評価がなされていないと思います。だから、望まれる姿といったしましては、基礎研究と技術開発は一元的な管理のもとで予算の使途方針の策定が必要なのではないか。

それからもう1つ、研究開発のあり方、予算の使い方なのですが、これまでの研究開発というのは、こういう書き方がいいのかどうかわかりませんが、いわゆる上流から下流。上流というのは国から国研にいて、そこからメーカーとか研究実施機関へいくというような一方的な流れがほとんどです。だから、この流れを双方向にすると。いわゆる国から実力のあるメーカー、研究機関に直接委託なりをしまして、それを国研ができるところは受けると、また国研の設備を使って受けると、こういう流れも私は今後考えていく必要があるのではないかと思います。現在この方向がごく細々とした流れとしてあります。

それは競争的公募研究としてあるわけですが、この流れは非常に細いと。またこの資金自体は今回の目的には合致していないのではないかと思います。

繰り返しになりますがメーカーとか他の研究機関等から国研等への委託形態が必要と思います。これはきちっとした明確な目標を持って、いついつまでにこういう成果を出せというような形で委託を行うことが必要なのではないかと。そのようなことから考えると、やはり予算の使い方、流れに関しても新しい仕組みがつくられるべきではないかと考えます。

次にここでは開発すべき技術が極めて明確になっており、そのニーズに合った基礎研究が今要求されているわけです。従って、こうすることの利点は、国研と他の研究機関等との競争の醸成ができると、これは今後日本に私は必要なことではないかと思います。

それからもう1つは、国が持つ資産、いわゆるホット施設、分析施設等、そういうものが有効活用、効果的に活用できるということです。

こういうことに関して、私は海外で研究に従事した経験から、また海外との共同研究というのを最近までやっておりましてこれらの状況を把握しているつもりでおりますが、日本はこういう点でかなり遅れていると私は感じます。

それからもう1つの利点としては、中長期視点で我が国の研究開発が活性化するのではないかと感じます。

その次にいきまして、今後どのような組織体制で当たっていけばいいのかというようなことを、これは私の勝手な考えで書かせていただいたのですが。やはり強力な権限を持つ研究開発推進本部を常置すること、いわゆる目的志向の強力な体制整備ですね。先ほど野田さんのほうから体制の一層の強化ということがございましたけれども、現在は推進本部というのは常置的な事務局を用意して、その下に各技術開発のワーキンググループが設置されているという段階でございます。けれども、やはりこれだけのことをするわけですから、望ましい研究開発推進実施体制が必要です。例としまして、1つの機能として目的達成のための強力なガバナンスが発揮できる組織。そこにおける所掌は長期目標、短期目標の設定、それから目標管理、これは計画の最終承認、それから実施課題の管理、実体のあるC&Rと計画への速やかな反映、それから予算の一元化、これは前述のとおりです。

それから、体制としましては、技術的にも精通する強力なリーダーを上にもすえまして、それをサポートする専門的技術スタッフチームを有する機関を常置して、研究開発管理を行うということが必要なのではないかと。

それから、④、⑤は現在ある組織をこのように位置づけることができるのではないかと。

こういうことをして、特記事項に書いたことですがけれども、これまでの研究開発体質を国民に目に見える形で変革して、国が主導する福島復興の代表的研究機関とするということを明確にアピールして、体質も変わったのだというようなことを示していく必要があるのではないかと思います。

その次が、個々のことを少し書いたのですが、充実した分析センター、モックアップ施設の設置ということですが。これに関しましては、今いろいろ検討されていると聞いておりますけれども、迅速に効率的な分析ができる施設、大型の試験ができる施設の早期の設置が必要と。この場合には当然国研（JAEA）等が持っております施設との整合性を図ることが大事ですけれども。

それからもう1つ、これを速やかに設置する必要があるということを考えますと、通常的安全審査の平常時の手続きを踏むのではなくて、やはり緊急的な方策で早期に実施、稼働ができるようにする必要があるのではないかと。当然それに対しては、国のこれだけの技術、将来ともに非常に大きな財産となる技術を開発することですから、やはりここは国が上記に重点的に投資することが適切ではないかと思います。

それから、先ほども申したのですけれども、これは将来の福島が目玉となる研究施設の一端としていくということが必要なのではないかと思います。

それから、急務なる人材育成、これも私非常に大事だと思っています。現状ちょっとひどい言い方かも知れませんが、我が国の、特に私がある程度関与したり私の専門に近い分野でいきますと、すなわち、核化学、核燃料化学・固体化学、廃棄物・燃料サイクル関連基礎化学の分野ですけれども、これらは研究開発力が大幅に弱体化していると思います。これは研究機関も大学も含めてです。いわゆるこれに関しては、残念ながら規制当局の責任も大であると規制のほうで大学の先生たちがウランとかアクチニド核種を使う研究をこういう規制の観点から排除してきているというのではないかと思います。実際に私の修業中のころはウランとかプルトニウムを実際にいじって、学生でもウランをいじっていたんですけれども、そういうことは今はほとんどできない。その分国研が対応されているかという、なかなか国研との連携がうまく対応されていない、そういうところに人がそんなに送り込まれていない、これがやはり日本の大きな欠点ではないかと。私が見ている感じですが、かなりこれがうまくいっている国があるということです。

それから、直面する課題としましては、今後30年～40年にわたって、廃止措置をしていくわけですから、それに対する技術開発力の維持育成、これは長期にわたる大きな

課題であります。そのためにはどういうことが今後必要かということで3点あります。

まず、大学教員自体の育成。これは忙しい先生方は自分から研究するというのが、なかなかできない方が多いとは思うのですけれども、やはりその中でもみずから研究を自分で実施し、それから学生指導に熱心な各分野の先生をピックアップしまして、そして育成していくということ、そのためには先ほど申しましたような場の提供もしていく必要があると。

それから、次期リーダーの育成。これは大学の、助教授は今は准教授ですね、それから研究機関のグループリーダー、それから室長クラスから選定して、それらの人を重点的にそれぞれの必要分野ごとに育成していくことが必要なのではないかと。

それからもう1つは、さらにその先を見て、長期的視点での専門家の育成。いわゆる二世代後にリーダーとなる専門家、それを背負える専門家を育成する。これは大学に最も要請される事項ではないかと思います。このためには、やはり新たな産学官連携モデルの構築とその中での人材育成というのは、これはぜひ考えていただきたいことだと思います。上記を国が重点拠点化して対策をぜひ講じていただきたいと思います。

それから、最後でございますけれども、実体的な国際協力の推進。これは現状の国際協力、今まで見てみますと、ほとんど海外機関との情報交換、これはほとんど益はないと思っています。国外出張ばかり多いだけで。いわゆる国際会議発表等でそんな情報は十分とれると、また向こうもそんな程度しか情報を出さない。だから、実際に相互に研究を分担する実体的な協力を探索して推進していくことが必要だと。例えばどうということかと申しますと、海外機関のホット施設などを利用して、我が国の専門家がそこに入って実質的に相手と試験を協働して実施するというようなこと。そして、いわゆる日本でできないところを利用してタイムリーにデータを出すようにするというようなことでございます。

それからもう1つ、ここに書きませんでしたけれども、当然福島に関してタイムリーに、今海外の人たちから、私 IAEA によく行きますけれども、どうなっているかと聞かれます。IAEA 自体の問題もあると思いますけれども、なかなか把握しきれていないようです。タイムリーに情報発信して、日本が何を望んでいるかということを発表されることが必要なのではないかと思います。

それから、最後ですけれども、各国からの協力の申し出というのが私が知っている限りでもかなり来ています。いわゆる廃止措置、除染等の分野で、アメリカ、英国、OECD/NEA、それから IAEA 等から個別にワークショップとか研究協力の提案があると思います。これを今個別に、最初それに接触された先生方がコーディネータになって進めるよ

うになっているんですけど、それでは全体の情報共有とかができないと思います。だから、これは一元的に情報を把握して対応をする場所が必要であると思います。これに関しては研究開発推進本部が適当なのかと、これは私個人として考えます。

以上、いろいろな点を申させていただきましたが、以上でございます。

(近藤委員長) 最後のページはいいのですか。

(井上顧問) ごめんなさい、最後のアーカイブ化という大事なことを忘れました。今後40年にわたって各分野で膨大な知見が生産されます。そうすると、やはり分野ごとに整理して、データをきちっとファイルアップしていくと。それが人材育成にも重要な資料となると思います。これは後から見ますと、日本が世界にとって大きく誇れる技術力になるのではないかと。これもぜひ研究開発推進本部内に本業務を位置づけて、その体制整備を行っていただきたいということです。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

それでは、よろしければ、続いて浅間先生からお願いいたします。

(浅間教授) 東京大学の浅間でございます。昨年、ロボット技術遠隔技術の担当ということで原子力委員会の福島の中長期措置の専門部会の委員をさせていただきまして、その後もその中長期措置に関しては研究開発推進本部の推進会議のメンバーや、また遠隔技術タスクフォースの主査、それから関連するロボット技術開発ということでNEDOのプロジェクトのプロジェクトリーダー、産業競争力懇談会の災害対応ロボットと運用システムのあり方というプロジェクトのリーダーもさせていただいています。

資料1-5、追加資料を使って、これまでどういったロボットあるいは遠隔操作技術が福島で活用されてきたか、それから現在どういう技術開発の取組が行われているか、それからまた今どういう課題があって、今後どういうことを検討すべきかについてお話をさせていただきます。

まず、福島の第一原子力発電所の事故対応でどういった今ロボットなり遠隔技術操作技術が使われているかというのをまとめているのが最初の資料の左上の図です。あまりマスコミには取り上げられていないのですが、今も非常に多くの回数、ロボットがいろいろなミッションで使われております。これまでのロボットの使用実績を東京電力にまとめたのが資料1-5の一番後ろの表です。大体月に2回、3回、多い月には5、6回、様々な作業でロボットが使われています。

最初のページの左上は、どういったニーズがあるかを記載したものです。最初は注水によ

る冷却を遠隔操作でやるというミッションが主だったのですが、その後も瓦礫の除去であるとか、建屋内外の調査、それから除染とか遮へいとか、それからサンプル採取、などが行われています。

それから、赤い字はこれから燃料デブリの取出に向けていろいろやらないといけない作業で、これも非常に狭くて暗くて込み入っている高線量環境の中で、作業を行える機器を開発・導入し作業をやりとげなければならないという困難な状況でございます。

その右の図はこれまでに導入されているいろいろなロボットや、それらが導入され作業をしている様子の例であります。これは一部の例で、こういった技術が既に数多く導入されています。

次に、左側の下の部分は、これを受けて現在行われている技術開発の例です。まず、技術開発推進本部のほうでいろいろなプロジェクトでこういったロボットなり遠隔操作機器の開発が行われています。これはエネ庁の予算で行われている個別のプロジェクトがあります。

それから、遠隔技術タスクフォースが今立ち上がっておりまして、これは横串の1つの横断的な組織として位置づけられています。

参考資料の下側にこの研究実施体制を添付しています。ここの体制図の中で、下側に並んでいるのが個別のプロジェクト、一番右側に紫色で遠隔技術共通基盤タスクフォースというのが書かれています。これが横断的な位置づけになっていて、全体のニーズを把握しながらバックアッププランも含めてさまざまなロボット技術や遠隔技術開発を推進していくということでもあります。

エネ庁の補助金で技術開発のプロジェクトを行う中で、国内外に存在する有用な技術をカタログ化してこれから必要になっていく機器開発に適用していくというための技術カタログづくりも同時に行っています。

その他にも、NEDOプロジェクトで、一般の災害や事故対応の無人化システムの研究開発プロジェクトが進められておりますが、これに関してもいろいろな機器開発が行われておりまして、作業移動機構の開発、計測作業用要素技術の開発、それから災害対策用作業アシストロボットの開発などが行われています。

その下の図がここで開発したシステムを、例えば福島原発の事故現場に適用するときのイメージ図となっています。ここでは小型の移動ロボットを使ってトラス室に入っていて様々な調査をしたり、高所作業用ロボットでなかなか手の届かない高所の部分の調査

や除染をしたり。あるいはスーパーリフター、重量物ハンドリング遠隔操作荷揚げ台車で1階から5階まで開口部を使ってロボットや機器を持ち上げて、オペレーションフロアでの調査や作業をするなどのイメージを書いています。またそれ以外にも、通信技術、ヒューマンインターフェース、モニタリングデバイスなどの開発が現在行われております。

資料1－5の最初のページの左側下です。そのほかにも総務省でもホワイトスペースの周波数帯域を利用した災害対応ロボットの遠隔操作の検討も行われておりまして、こういった枠組みも駆使しながら事故現場でロボットや遠隔操作機器を使えるようにしていくという取組が行われています。

一方、電事連のほうで原子力緊急事態支援組織の設置が検討されておりまして、これが別途配らせていただいた資料でございます。これは福島以外に、今後何らかのことが起こったときに迅速にロボットを現場に配備できるような組織を構築するということで、今年度の後半にも実現すべく、組織づくりの検討が現在進められているという状況です。

そのほかにも産業競争力懇談会で、産業界からこの災害対応ロボットの今後の開発に関しての政策提言というものをまとめております。これもこの資料の後ろのほうに青い資料何枚かでまとめておりますが、ちょっときょうは時間がないので割愛させていただきます。基本的には防災ロボット、それから無人化施工、メンテナンスロボットあるいはインフラ点検と組み合わせて開発するロボット。運用システムあるいは事業化などについて検討を行っております。

それから、1枚目の今度は右上は、これまで原子力分野でいろいろなロボット技術が開発されたのになぜ使われなかったのかということを記述しております。これまで通産省や科学技術庁の原子力関連ロボット開発プロジェクトが行われておりまして、例えば極限作業ロボットやJCOの事故の後の防災ロボットの開発などがその例ですが、これが基本的にはすべて基盤技術とか要素技術開発、プロトタイプ開発でとどまってしまったというのが最大の問題と考えております。プロトタイプからさらに実用化のための開発というのが必要だったわけですが、実用化に対する支援策がなかった、いわゆるロボットのユーザーが需要を明確にしなかった、企業努力だけでは実用化・事業化が難しかった。ユーザーがこういった開発に関しても関与が消極的だった、という原因分析の結果を書かせていただきました。

そういったことを受けまして、今どういう解決すべき課題があるかというのが右下です。まず、福島原発の対応に関してですが、1つは有機的で迅速な連携の強化というのが必要

だと考えております。現在行われている開発は、場当たりの的なものが多くて、ニーズとシーズに関するスムーズな情報共有とか連携がまだ十分にとれておりません。タスクフォースは横断的という位置づけにはなっているのですが、まだ十分その辺の連携がとれていないのではないかと考えられます。現場と研究開発との連携であるとか、プロジェクト間の連携であるとか、産学官の連携、省庁間の連携、それから国際連携、それから地域との連携、それから先ほど井上さんからもお話ありましたメーカー間でどう連携するか、こういった連携を考えていかないといけないだろうと考えております。

それから、もう1つは開発のための拠点・体制・組織の構築ということです。今モックアップの検討が進んでいるところですが、そのほかにもテストフィールドであるとかシミュレーションプラットフォームであるとか、こういったものも開発のときにも設計仕様確認、実証試験とか機能評価において必要であると思われますし、実際運用時にもロボットをメンテナンスしたり、オペレータの訓練をするというためにもこういった拠点というのは必要になります。

それから、現在技術カタログというのが行われているのですが、やはり要素技術だけ把握していても不十分で、実際課題に対してどういったソリューションがあり得るか、そういうソリューションを、多様なソリューションあるいは効率的な最適なソリューションを選択するというようなことがどうしても必要になります。アメリカでは現在DARPAチャレンジというのを実施しております。追加資料の最後のページ、現在募集されているDARPAチャレンジの資料をつけさせていただきました。ここでは原子力発電所の事故を想定し、そのような環境の中でロボットが入って行ってバルブを開けてくるという課題を与えて、参加者がこれに対してコンテスト形式でいろいろ提案をし、技術開発を行うという枠組みになっています。研究開発に対してDARPAがお金を出すだけではなくて、勝ったところには、2百万ドルというのが賞金として与えられるということで、非常に多くの技術者、研究者がこれに対して今応募をするだろうと考えております。こういったものがやはりソリューションを導出する上では非常に有効かと思えます。

それから、カタログに関しても、単なる要素技術だけではなくて、どういう企業がどういう技術を持っているか、どこにどういうシステムインテグレーターがいるかというようなデータも必要になってくるのだらうと思えます。それから、福島原発に対する対応だけではなくて、やはり今後の原子力災害とか事故に対する備えをするということが非常に重要であります。そのための拠点・体制・組織というのが重要になると考えます。

それから、やはり今回の事故で一番感じたのは、原子力プラントのように長い寿命の人工物に関する技術をどう維持するかというのが非常に大きな問題としてあるのではないかと
いうことであります。これはやはり設計とか建設に携わった人というのが順次去っていく
という状況の中で、世代を超えた知識とか技術をどう継承し維持するかというような大きな
問題であります。

最後に、経験から得られた課題と政策提言をまとめをさせていただきました。やはりリス
クに対する備えが必要で、そのためには長期的な戦略が必要だということと、それから需
要がなければ開発が継続的に行えないので、国が何らかの需要をつくる、そのために継続
的な投資をするということが必要であろうと思います。

資金がない場合にも制度設計をするというのがもう1つのやり方として考えられます。こ
れはヨーロッパがやっていることですが、何らかの事故が起こったときに導入する機器を
常に備えているべきというような制度、法律をつくるということでもあります。そうすると、
事業者はそういったものを備えとして常に持っていないといけないという状況になります
ので、そこに需要が生まれるというような形になります。

それから、2番目は実用化を目標とした研究開発・技術開発が必要であります。シーズを
応用するという考え方だけではだめで、ニーズ駆動型の開発というのが必要になります。
そこではユーザーと組んだ開発が必要でありますし、つくるだけではなくて使うというこ
ろとループを回すということが必要になります。それによって産業競争力を強化する。
需要をつくりながら人材育成するというようなことをやっていくのが重要だろうと思いま
す。

それから、先ほど運用拠点ということでお話ししたのですが、やはり何かが起こったとき
に現場に投入する配備の体制とか指揮系統の明確化も必要だと思います。アメリカにはF
EMAという米国緊急事態管理庁というのがありますが、これは御存じの方も多いかと思
いますが、こういったものが日本にも必要なのではないかと考えています。もちろ
ん自衛隊や消防、警察との連携ということも非常に重要になります。現在電事連の取組が
ありますが、こういう体制をつくと同時に、機材を拡充していくということも、ここ
には書かれてありませんが、重要だと思います。

それから、最後の2つなのですが、やはり前回JCOの事故があった経験が今回そういう
ロボットなり遠隔技術の導入という点では生かされてこなかったということが大きな問題
としてありまして、今後も何かがあったときにやはりこの今回の苦い経験をより高度で信

頼できる技術開発につなげて、それによってきちんとした備えを構築する、さらに、技術競争力の強化というものにつなげていくということが重要だろうと思います。

その原子力災害というのを経験することで競争力のある技術開発が推進できれば、それが原子力以外の安全の実現、例えば自然災害も含めた災害対応、機能の実現につながるはずであり、原子力はそのためのけん引役になり得るのではないかと考えております。

すみません、ちょっと長くなりましたが、以上でございます。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

それでは、続いて、上塚さん。

(上塚理事) 原子力機構の上塚でございます。私のほうは事務局からのご依頼がありましたが、人材育成あるいは基礎基盤研究について、その視点から何か言えということでありますので、資料１－６のほうに、これはＪＡＥＡの考えというよりは個人的にこういうことかなということでもとめたという資料でございますが、少し説明をさせていただきたいと思えます。

はじめにのところに書いてありますけれども、これにつきましては先ほど野田室長のほうからも研究開発計画の中の位置づけで、人材確保・育成ということが大事だというお話がありましたし、それから井上さんのほうからも同じような話のこともありました。これはもう当然ですけれども、今後３０年、４０年、あるいはそれ以上長期にわたる取組が必要ということで、中長期的な視点で必ず人材を確保して育成していかなければいけないということとはどなたも共通認識をお持ちだと思っております。

それから、これも書きましたけれども、実は人材育成と関連する基礎基盤研究という視点では、新大綱策定会議第２０回で文科省のほうからかなりまとまった資料を使って考え方が示されております。私どもも同じような認識を持ってございます。この問題につきまして私どもが具体的にどういう取組をやっているかという現状と、検討中のことも含めて少しだけ紹介させていただきますと。

この２．に書いてありますのは、これは１Ｆの廃止措置に向けた研究開発ということで、私どもは使用済燃料プールからの燃料取出あるいは燃料デブリの取出準備、それから廃棄物の処理・処分、遠隔技術、それから共通の分野のものとして分析技術という分野を設定してございますが、それを下にならべて書いてありますように、ニーズに直結したような研究開発、それから間接的に役立つような関連する研究開発、それと基礎基盤的研究開発という領域に大別して、人材確保と育成に留意しながら事業を進めているという状況でございます。

当然ながらこの研究開発につきましてはこれまで私どもが蓄積してきた人、知識、それから施設を活用しながらやっておりますけれども、御存じかと思いますが、今年度から、4月1日に福島技術開発特別チームという、これは本務、兼務あわせて大体120名ぐらいのそういう組織をつくって、ここが中心となって取組を進めてございます。今後はこれに長期的視点を加えてさらに体制を強化して、それから国際協力プロジェクト等々も視野に入れながら進めていきたいと考えてございます。

最初に人材確保・育成について、次のページのところに少し書かせていただいております。これにつきましては私どももそうですが、それから東電さんあるいはメーカーさん等々でもそれぞれ目標設定、どの専門性を持った人材を確保、育成していくかということ、これはやはりオールジャパンでしっかり考えていく必要があると。そのためにはそういうスキームをまずつくり、それから当然国から制度的に支援をいただくということが必要であると思っております。

それから、最近非常に私ども問題意識として持っておりますけれども、どうも学生さんがなかなかいい人が来てくれていないという状況、これは本当にここ1年特に感じております。国に対してはやはり原子力を魅力ある分野として政策的にぜひ位置づけると、これは言葉では簡単ですが、実際なかなか難しいと思っておりますけれども、これをぜひお願いしたいなと思っております。

人材育成に係る課題と次に書いてございますけれども、3点。一番大事なのは、人材をどう確保するか。最初申し上げました、これは長期的に、計画的かつ継続的に採用していくということがまず大前提でございます。それから、専門性という観点で、例として書きましたが、私ども今福島技術開発特別チームという組織を設置してございます。ここの研究者、技術者、これは学卒の人間の専門を、これは卒業した学科あるいは大学院の専攻から機械的にまとめたものですが、原子力系が39人、機械系が17人、材料系14人、化学系17人、その他物理系・電気系・情報系等々11人と非常に多岐にわたる専門家が集まっています。非常に特徴的なのは、昔はいわゆる原子力系を卒業した職員がいっぱいおりまして、その部分の人間がどうも中核になっているというのが実状でございました。それから、人材育成に関しては、分析要員から、それから経験を持ってプロジェクト管理までこなせるような各レベルの人間というのもやはり目標設定してしっかり育成していくことが必要であろうと思っております。

次に、現状どういう取組をしているか、あるいはやられているかということと、どういう

ことが検討されているかというのを簡単に書いてございます。私どもまだ始めたばかりでございすけれども、まず国際的にいろいろな、特にアメリカが中心ですが、廃棄物の処理であるとか、あるいはTMIのいろいろな処理をやった経験であるとかいろいろな経験がある研究機関がございす。そういうところを中心に原子力留学生、これは福島特別枠という名前をつけて、今年度からそういう若手の研究者を送りたいと、そういうことを活用してどんどん専門家を育てていこうということと。それから、先ほどなかなかいい人が最近来てくれなくなっているということを申し上げましたが、とは言いつつも、この5年、10年を考えると、それなりに優秀な人が入っております。そういう人材をぜひ今後の中核人材として育てていくというそういう取組を積極的に今展開しつつあるというのが現状です。

それから、平成22年暮れに原子力人材育成ネットワークというものが設置されております。これはご承知のように。現状、ことしの3月現在64機関が参加しておられると聞いてございますけれども、ここは福島対応ということではなくて、原子力分野全般でも人材をしっかり育てていくという中で、こういうところで育った人をしっかり活用していくのを考えていく必要があるだろうと思います。

それと、現在検討中ということで書いてございますが、福島対応ということで必要な研究開発分野につきまして、ここは中核拠点となり得るそういうポテンシャルを持った大学あるいは研究機関を設定して、これら拠点のもとに連携機関がつながっていくという、そういうシステムを検討しようということが現在検討されていると聞いております。これは文科省のほうで経産省といろいろ連携しながら考えておられると聞いてございます。

それからもう1つ、すぐに必要な人材ということかもしれませんが、オンサイトについてはいろいろな分析対象サンプルが日々出てきておりますし、今手いっぱい我々も協力しておりますけれども、なかなかこなしきれないという状況、これがますますこういうニーズがふえてくるというのが見えてございまして、これは仮称であります、分析センターを設置して対応していこうということを考えられておりますけれども、このための分析要員というのもこの数年の間に計画的に養成していこうと、そういう計画であります。これは私どもの施設でOJT等を活用して養成していくのかなと考えておりまして、これには全面的に協力させていただきたいと思っております。

それから、基礎基盤研究、ここはほとんど中身がありませんが、先ほど申し上げましたように、現状私どもが研究開発をやっていくと言っている中では、特に原子力系を出てきた

ような人、これは例えば臨界であるとか核データであるとか遮へいであるとかいろいろな専門を持った人が参画して仕事をやってくれております。具体的に言えば、核工学・炉工学、アクチノイド化学あるいは放射化学、これらいわゆる原子力の基礎化学に位置づけられる分野で育った多くの専門家が参画しているという。これは先ほど井上さんのほうから非常に弱体化しているというお話がありましたが、確かに層は非常に薄くなっていると思いますが、まだそれなりの数の専門家はおります。これはただし、将来的に見た場合には、1Fの廃止措置に限らず、将来たくさんある原子力施設の廃止措置等々も着実にやっていかなければいけないと、そのためにはやはり基礎工学ということが非常に大事だということでの位置づけが必要だと。この点もぜひ政策の中にしっかり位置づけていただければなと。

あわせて、このためには必要な研究施設というのもあります。その意義も含めて継続的に国の支援が得られるようにしていただきたいということを申し上げたいと思います。

簡単ですが、以上でございます。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

それでは、お待たせしました、角山さん、お願いします。

(角山学長) それでは、地元からということなので、雑駁な資料ですが、2枚目から説明させていただきます。

まず、中長期の取組の実施に向けた基本原則で、原則1、地域の皆様と作業員の安全確保を大前提に。また2番で、透明性を確保し、地域及び国民の皆様のご理解をと書いてあるのですが、資料を見ても具体策が記述されていないのではないかと。また、作業員の被ばくの話も昨今大分出てきておりますが、何か不自然さを感じる。私も七、八年前に福島県としてサイト立会いやったのですが、あるとき大手メーカーと協力企業の代表者がいて、協力企業の代表者がずっと発言を続けている、非常に奇異に感じたのですが。後日それに対して意見を求めたところ、やはり不自然ではないかという意見が多くて。やはりこういうことが起こるときのコンプライアンスという言葉だけではなくて、どうしてそういうことが起こっているかという組織のメカニズムを考えないと改善されないのではないかとこの感触を持っています。

それから次に、福島県民への情報提供で、私が巻き込まれた状況を中心にお話ししたいと思います。これは2月ぐらいだと思うのですが、熱電対のドリフトの話があって、このときは本当にNHK以外のテレビ4社全部私のところへ来て順次話をさせられたのですが。

熱電対が壊れるときは振動化を伴ってドリフトするというのが一般論としてある程度説明できると思うのですが、そういう説明が必ずしもあの当時なかった。本当に県の上層部の家族の方も福島市から逃げようという話もあったくらいで、情報提供というのをもっと工夫しないといけないし、信頼関係が確立されないと今後何があるかわからないようなときに、不必要な不安をあおってしまうと私は思っています。

内視鏡で格納容器の底部に水位があると、あれはもう事実で発表されているわけですが、あれによって一体溶けた燃料はどうなっているのか、そういった結果として全体像が説明されないで、またこれも不安を増幅してしまう。それから、この前の1F4で、瓦礫撤去後の使用済燃料移動時の不安というのを書いたのですが、私は瓦礫を撤去しているほうがリスクは大きいと思っているんですが、一般の方は燃料をいざ動かすというので非常に不安を再度思い始めているということです。論理的に今こういうことをやっているからここはリスクが大きい、ここはもうある程度リスクは下がっている、そういった全体像がわかるような福島県民への情報提供がなされていないのではないかと思います。今後1Fの1～3のある意味で工事の難しいところに進んでいくわけで、ますますこういう情報提供のあり方を工夫しないといけないと感じています。

その1つの提案例として、アメリカのH a n f o r dのT r i - p a r t y A g r e e m e n tと書いてあります。県から見ると、多分現在は平常時の電力と県との安全協定のみにこのルールで動いていると思います。例えばH a n f o r dで行われているようなものを日本に焼き直してみますと、今後できる規制庁と県が廃炉を実行する、これはエネルギー庁ではなくてアメリカのをそのまま焼き直してしまったのであれですけれども、実施主体である東電を監視する、そういう仕組みが必要ではないかと思います。このH a n f o r d A g r e e m e n tにはかなりp u b l i c m e e t i n gの重要性がいろいろな形で記述されておりまして、こういう仕組みが今後必要ではないかと思っております。

次に、皆さん御存じかもしれませんが、T r i - p a r t y A g r e e m e n tのD O Eの概要、今言ったとおりのことが書かれておりまして。公衆との関係を非常に丁寧にと言いますか、D O Eが長期的に公衆が加わるとよい決定になるとか、本当に丁寧に、しばしば定期的に参加するとよい。最後には、公衆が意思決定に参加していないと、疑念や批判あるいは中止の要因となり得る。これはある意味で現在もう既にいろいろな工事の除染とかそういうプロセスの中のフェーズでこういうことが実際に県民の中から提起されていると思います。

このT r i - p a r t y A g r e e m e n tのような仕組みがうまく日本で導入されるかどうかという課題があるかと思いますが、これは県議会の6月に議論あったところだけを抜粋したのです。国・東京電力の取組をどのように監視していくのかという議員さんの質問に対して、新たに有識者から助言を得る機会を設けるなど、安全優先で進められるよう立地自治体の立場から監視強化と書いてあります。まだこれはこの答弁ですと、従来のやり方を想定しているのかなと私には想定されます。ただ、これだけでは長期的な信頼関係はなかなか確立できないので、本当にT r i - p a r t y A g r e e m e n tのような仕組みがあるべきではないかというように思っております。

それから、次ですが、防災計画、よく住民に寄り添ったとかいろいろあるのですが、福島県から見るとちっとも寄り添っていないという感想がしばしば聞かれております。まず、防災計画に関してですが、J C O事故でたしかあの当時1, 200億円の原子力防災プロジェクトを展開したと思うのですが、一体福島で何が、先ほど浅間先生からロボットの話が出ましたが、何が役に立ったのかというのを真摯に考え直す必要があるのではないかと思います。

これは1994年ノースリッジ地震で自治体と国ごとの役割がある意味で明確になっていて素早く対応した。この事実の中で、移動式の防災対策センターとかそういう発想がある、こういう柔軟な仕組みが私は必要なのではないかと思います。市町村と県と国とカチッと決まったことだけでは対応できないことは当然あって、いろいろ事故調でも県の不手際とかいろいろな不手際が記述されておりますが、緊急時は不手際が多少起こるのは当然で、それを全体的に何とかまとめられていくのが柔軟な組織であって、そういうことが必要なのではないかと思います。

1995年、翌年の神戸地震では皆さん御存じのように、自衛隊の出動がごく一部で、知事の要請待ちということで動かなかったと、こういうガラス細工のようなきれいな組織を日本は往々にしてつくるのですが、先ほど井上さんからロバストな技術と言いましたが、組織もロバストでないと、現実のこの前の大震災のようなある意味で戦争に近いような状況の中ではきれいな組織では機能しないのではないかと私は思っています。

次は同じようなことを書いてありますが、米国は戦争も想定しているので、不十分な情報でも国・州・市の各レベルでの総力戦をやるということで、そのようにしないと大きな災害には対応できないと思います。

具体的な例を2つ書いてありますが、S P E E D Iは御存じのように3つの機能を持って

いるわけですが、S P E E D I があることで県内でもいろいろ県がしかられたり、あるいは国もしかられたり、いろいろなことが起こっています。ただ、ウラル事故の例でもわかるように、結局風がブルームを運んで汚染を手伝うわけですから、今後廃炉工程の中で万一再度避難が必要な場合に、私は子どもでもわかるように、別に S P E E D I の結果を待つ必要は全くなくて、風向きで判断して風下に逃げないように明確な指導を行うべきだと思います。実際去年の際でも、逃げる人にとってはそういう整然とした情報どころではなくて、実際にどう逃げるかということだけが頭の中にいっぱい、ある意味で S P E E D I の情報を整理して冷静に見るというのは、県内の人と議論したとき、遠方の人がそういうものを使って見るのではないかという感想もありました。また一方、県の議会の上層部と議論したときも、彼らにとってはむしろ不勉強で、そういうことを普段から勉強すべき、現実的なことを勉強すべきだったという反省の話も聞きました。

それから、オフサイトセンターですが、これは 2006 年の原子力委員会で原発が壊れるときはセンターが先に壊れてしまうと指摘したのですが、それはその後 2 年後に東電で司令塔である管理棟が機能喪失。その後、柏崎と福島には免震重要棟という建物ができるのですが、私が不思議なのは、全電力への水平展開がない。普通民間会社が何か大きなミスをした場合、水平展開をしないと社会的に大きく批判されると思うのですが、こういう地震の多い国で水平展開がないというのは非常に違和感を持っております。

次に現場知識の重要性を言いたいと思います。整然としたプラントのもんじゅ、常陽でも長期停止をせざるを得ない工事事故があったわけです。今後廃炉工程では複雑な工事が先ほどご説明あったように行われますので、かなり現場状況を踏まえた安全管理が私は必須であると思います。私自身は本来ソフト屋なのですが、ハードも見ようというのでシールド交換の大きなロボット開発の施設を責任者として見たのですが、現場をずっと見ていれば素人でもだんだん課題がわかってきます。やはり現場をきちっと見ないで遠方からいろいろ議論していてもなかなか的確な判断はできないと思います。

これは前から言っているのですが、平常時に原子力の C e r t i f i c a t i o n P r o c e s s が日本とアメリカ、ドイツとは違って、アメリカ、ドイツは V e n d o r が入って現場知識のベースでの討論が行われる。こういうことも原子力の体質が変わるという姿を見せるには私は必要かと思っております。

また、その緊急時にこの前画像が公開されましたが、やはり下から上への情報という組織の積み重ねで、必ずしも上が、上というのは国も含めて現場の知識の理解度が少ないので

はないか。1つ奇異に思ったのは、本店で社長と技術系の、技術系と書いたのですが、本部長の役割がよくわかりませんでした。やはり組織というのはもう少し下部の、緊急時は特に下からの情報を理解できる仕組みができていないと多分対応能力は改善されないと私は思います。

国側の組織も原子力安全委員会、保安院、JNESとあったのですが、その下2行目に、これ言うとお小言をちょうだいするかもしれないのですが、保安院は私は技術の裏付けが不十分で伝言ゲームというのは言いすぎかもしれないのですが、こういった情報の提供組織に陥ってしまった時期があったのではないかと考えております。

そういうことから、まず現場知識の重要性ということでは、福島サイトを見ていると、旧軍の用地ですから、先ほどまだ汚染水のタンクを置く必要があるというお話があったのですが、福島はまだ置けるからいいのですが、置けないところをどういう対応をするのか。現場を見ていればおのずからわかることをぜひ先ほどのように全国に水平展開していただきたいと思います。

また、今後できる9月からですか、できる新しい組織で福島の事故が起こったその状況をもう一度その新しい組織でシミュレーションをして、9月以前と9月後でどういう対応が組織として強靱性が生まれるのか、そういうシミュレーションをぜひやっていただきたい。ものとか計算のシミュレーションではなくて、組織のシミュレーションをぜひ行っていただきたいと思います。

以上です。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

きょうは12時ぐらいまでと思っていたのですが、今12時になってしまいまして、これではしかし物足りないので、一言先生方からご関心の向きについて意見交換をしていただければと思うのですが。時間はあと30分ぐらいよろしゅうございますか。勝手ですが。もしよろしければおつきあいいただければ。お帰りになりたい方は帰っていただいても構いません。

では、鈴木代理からどうぞ。

(鈴木委員長代理) ありがとうございました。いろいろあるのですが、私が一番きょうお聞きしたいことは、井上さんがおっしゃった4ページに書かれている、研究開発体制を国民に目に見える形で変革した国が主導する機関が必要だと。これはこの間実はCISISのスタディをやられた山地さんに来ていただいて、福島廃止措置機関みたいなものを国がつくる

べきだというご提案をされたのですが、そういうものに近いものかどうか、もうちょっと言えば、イギリスの原子力廃止措置機関みたいなものをイメージされているのか。これをもしつくるとしたらどういう課題があるのかお聞きしたいのが1点。

それから、もう1つ、今のは研究開発の機関ですか、これは。実施と研究開発と一緒になっている機関なのですか。

(井上顧問) これはそうですね、はい。

(鈴木委員長代理) 一緒になっている。

もう1つは、最後の角山先生のご指摘が私は非常に重要と認識しておりまして、これをどう具体化したらいいか、ご提案されているH a n f o r dのT r i - p a r t y A g r e e m e n tは大変私も知っているのですが、歴史がちょっと違うかという気がするのですが。やる気になれば多分できそうな気がするのですね、こういうの。ただ、今までは原子力委員会が行ってご意見を聴く会というのをやっているのですが、とてもそれでは間に合わないということで、こういうものは実際に県とか保安院と、あるいは新しい規制機関なんかと話をする方向性で今動いているのかどうか。動いてなければ、我々としては何かどういうことをしたらいいのか、この点についてより具体的な提案をもしいただければありがたいのですが。

(近藤委員長) 井上さんから。

(井上顧問) まず后者の質問ですが、いわゆるこれ実施機関なのかというご質問なのですが。これは研究、いわゆる技術開発とそれを使って実施する機関というのはもう一体ではないとだめですね。だから、そういう意味では実際にそれを使ってやる実施機関と、研究開発本部、研究開発するところがどんどん相互乗入れですね、別々にするにしてもですね、そうする必要が私はあると思います。

(鈴木委員長代理) イギリスのNDAもそうになっているんですか。

(井上顧問) ええ、イギリスのNDAなんかは、あそこの具体的な組織については皆さんよく御存じかとは思いますが、実際にNDAという組織があって、その元にBTCという開発センターがあると、そこも一体となってやっていますので、やはりそういうようなものですね。福島の復興、廃止措置に向けた強力な組織を国民の皆さんに見える形でつくるといえることですね。体質ももう違うと分かってもらえるような。

(鈴木委員長代理) NDAの場合はでも、実際に研究開発は発注しているという感じではないのですか。

(井上顧問) 一部は発注したり、先ほど申しましたB T Cというテクノロジー開発ということなのですが、そこで実際に施設も持ってやっているんですね。しかもその施設は、今後分析センターをつくるのにも参考にさせていただきたいのですけれども、いわゆるムーブインでセルが入ったり、それがだめならすぐまた変えたり、非常に柔軟性のある仕組みをつかって、それがコールド、アルファー、それからホット施設と、そういうものをきちっと整備する必要があると。もちろん今機構にある施設とのダブリを調節する必要はあるんですけれども、ぜひそこをうまく考えて、きちっとしたものを。

(鈴木委員長代理) 統合したものが必要だと。

(井上顧問) そうですね。

(近藤委員長) ただ、N D Aの場合は沢山あるサイトごとにサイトマネジメントカンパニーを公募して選んだ企業に任せていて、その外に研究組織を持っている今はサイトが一カ所だから、N D Aのコンセプトのどこを取り入れるべきと言っているかを明らかにしないと提案にならない。

(井上顧問) N D Aのトップは完全なマネジメント。

(近藤委員長) そうですが、福島サイトマネジメントカンパニーから下の組織についていいところを取り入れるべしと言っているのか、サイトマネジメントカンパニーとして独立させよと言っているのか、その場合、R & Dは別組織が担うのかどうするか、どの魅力を持ち込みたいと言っているのか、そういう議論をしないといけないと思いますけれどもね。

それでよろしいですか。

では、角山さん。

(角山学長) 本来私こういう資料を出すときに県と議論してから来るのですが、先週末残念ながららちょっと福島県に絡んだ新聞のいろいろ情報があって、県が対応する時間がなくて、後づけになるのですが、ぜひこの後県の上層部と議論したいと思います。

(近藤委員長) 問題は、県と国とが、国というのはこの例に習えば規制機関という意味ですけれども、これが手を携えて仕事をするというのは日本ではなかなか成立してこなかったこと。県は国と対立していることで地域社会に存在感を示してきた。このようにT r i - p a r t yという言葉があって、国と地域の規制当局が実現すべき目標に合意して事業者に組んで当たっているから、そこに地域の利害が反映できる。だから、組むということが重要なのです。この可能性を追求したらと過日の策定会議で提案したんですけれどもね。新しい安全規制委員会との間で、ぜひに新しい安全のガバナンスの仕組みを、もっと地元

目線が反映できるガバナンスの仕組みを追求してほしい。それには県が組まなきゃいかんですよ。

(井上顧問) 確かにそれを言われると県も責任がふえるのは重々わかります。ただ、それを乗り越えないと、さっきご説明したような県民の不安というのはずっと30年残るわけで。風評被害とか言っている、ある意味、別の意味で自分たちが風評被害をつくってしまっている面もあると私は思うので、できればこういうものを払しょくしてほしいと思います。

(近藤委員長) ありがとうございます。

それでは、秋庭委員。

(秋庭委員) ありがとうございます。ロードマップに沿って順調に進んでいるのかと思っておりましたが、進んではいるけれども、しかし数々の問題があるということをきょういろいろご説明いただきましてありがとうございました。

これは経済産業省の方に伺えばいいのか、井上さんに伺えばいいのかわかりませんが、組織的なことでお伺いさせていただきます。まず、私どもが専門部会で取りまとめたいただきました報告書の中には、第三者機関を設置するということが入れられていたと思います。それがいつどうなるのだろうとずっと思っておりました。最初はとにかく体制をつくることが重要で、そのうちに第三者機関が設置されるのかと思っておりましたが、最初から第三者機関があるべきだったんじゃないかなとご説明を伺いながら思いました。特に井上さんのご説明の中でも、2ページのところに短期での明確な目標とその成果のチェック、迅速な計画への反映ということがありますが、こういうことをやるためにはやはり第三者機関が必要なのではないかと思います。その辺については何かご検討があったのか、あるいは今後やる方向にあるのか、そして、井上さんには第三者機関を設けるべきなのかということについて、こういう機会に何かありましたらお願いいたします。これが1点です。

あと、今ほどもお話をいただきました情報提供のところは私もどうやったら情報提供を地元の方にしていただけるのかなということを専門部会のときから思っておりました。やはり地元で起きていることが地元の方に見えないとますます不安になっていってしまいます。今ほどもありましたように、この間の私どものご意見を聴く会もそうですし、また個人的に浜通りの町の方とお会いしてお話を伺っても、ちょっとしたことでうわさがダッと流れて、そのうわさで危ないんじゃないかと急にどこかに人が移動するとか、そのようなことも現実起きております。ですから、情報提供は大変重要なことだと思っています。情報提供の問題点については今、県との関係ということがありましたが、とりあえずその大き

な課題はあるものの、それが確かに住民の皆様が届くようなやり方をしているかというところがやはり一番ポイントだと思います。経済産業省はブリーフィングとか説明とおっしゃっていましたが、常にH a n f o r dのように最初から意思決定に加わるとかいう、そこに組み込んでいかないと、いつもただ情報を流されるだけというのでは誤解を生むように感じています。

ぜひその情報提供のあり方についても、今角山先生には伺いましたが、角山先生、さらに何かそれにあわせて実現のために何をしていったら良いのか、もし案がありましたらぜひ教えていただきたいと思います。

以上です。

(近藤委員長) それでは、これはまず野田さん、国として何を考えているんじゃないところから。

(野田室長) ご指摘の第三者機関ということに関してでございます。正直申し上げますと、中長期対策会議というのを設置しまして、ここは東京電力とそれから国、国もエネ庁と規制庁ということで両方入ってやらせていただいておりますけれども、いわゆる第三者でチェックする場というのは現時点ではまだ検討中というのが正直なところでございます。ではどこら辺まで構想が進んでいるかという、ちょっとまさしく今後検討していきたいと思っております、今まで回していくということでもかなり労力がかかっていたというのがありますけれども、大分今回もこういった形で見直しも行いましたので、これは原子力委員会のほうのご支持と言いますかご支援もいただきながら、こういった形でやっていったらいいのかというのはまたご相談をさせていただきたいと思っております。

それから、情報提供のほうでございます。毎月記者ブリーフ、それから県及び12市町村への説明はっております。運営会議の後だけでなく前の段階でもご説明をするようにしております。ただ、住民に届いているかという、これなかなか難しいところで、そこは我々としても同じ問題意識を持っております。1例としまして、4号機の建屋の健全性が非常に地元で不安感が増したという時期がございまして、全く不安感が払拭されたという状況では今でもないのですけれども。その際に住民に直接届ける説明用の資料を我々のほうで準備をさせていただきまして、12市町村のご協力をいただいて、定期広報誌みたいなのがありますので、それに入れ込んでいただくような形をさせていただいております。同じような工夫をこのロードマップ全体に関してもやらせていただきたいと思います。なと思っております、なるべく住民の方々に直接届くような工夫を今後やっていきたい

と思っています。

(近藤委員長) 井上さん、何か。

(井上顧問) 私がここでチェックアンドレビューをしっかりと書いたのは、むしろ第三者機関の前にまずきちっとした組織をつくって、その中ですぐ今出ている成果がどうか、そしてそれをすぐ1月後にはどう反映するんだと、じゃあこの計画を変えて別のところに持っていくんだと、そういうことができるグループというか、それを私はここで指摘したかったんですね。そういうのを数カ月ごとに、今野田さんがおっしゃった第三者機関でチェックされるのは非常に結構なことだと思いますけれども、まず中でそれをきちっとできるということが非常に大事ではないかと思います。

(近藤委員長) 井上さんのチェックアンドレビューの話は、多分分野によって違う考え方もあるかなと思うんですけれども。浅間先生、何かプロジェクトのマネジメントの中でのチェックアンドレビュー、先生のご専門分野についてはそのニーズというかどうかどうお考えですか。

(浅間教授) そうですね、今はいわゆる有識者が入ることによってその研究開発が適切に行われているかをチェックするということは行われている状況です。これまでは、例えば東京電力がいわゆるプラントメーカーに開発を委託して、プラントメーカーが中心に技術開発をやるというようなのが慣習のようになっていたわけですが、実際に原子力委員会の専門部会でいわゆる国内外の英知を結集してやる、国が責任を持ってそれを管轄するということが明記されましたので、それに基づいて開発をもう少しオープンかつ効果的に行えるような形にすべく、徐々にそのような枠組みを構築しているというような状況であります。

技術カタログに関してもいわゆる従来であれば多分プラントメーカーが中で全て行っていた開発を、日本のほかのメーカーの技術も積極的に活用するような形にしようとしております。調達は公募であるとか入札であるとか、それも適切な形でやり、有識者がその評価に加わるなどして進められています。

それから、開発の際にデザインレビューもしっかりやろうとしています。要するに開発が始まる前にできるだけ開発が適切かどうかをチェックをすることが重要だと考えております。そういう意味では完全な第三者機関ということではないのですが、遠隔技術タスクフォースが一部その機能を担いながら現在は開発を進めているというような状況です。

(近藤委員長) では、角山先生。

(角山学長) なかなか難しいですが、1つはまず専門家は福島県の職員としていない。多分福島県はいるんだろうと思いますが。そこら辺の差があるので、それは今後改善する方向で動くと思います。ただ、そんな大勢というより一、二名とかそういう話で始まるのかなと私は思っています。

あと、例えばことしの1月、いわきで私原発の話をしろというのである集まりで話したんですが。原子炉の問題の全体を聞いたことなく初めてそういう話を聞いたという感想も言われて、除染とかある専門的ないろいろなことを関心事を切り分けてお話しする機会はあると思うんですが、県民の視点から全体的に今後の廃炉工事がどうなるかとか、そういう話が意外とされていないのではないかなと思うんですね。それで、私も定期的に新聞なんか書いているんですが、やはりテレビやなんかで言われるのは、これからどうなるかというのをいつも話をしてほしいと言われていまして、今こういう工事をやっているなんて余り詳細にやっても頭に入らない。県民の生活がここしばらくこのことによってどんな変化をもたらすか、あるいは穏やかになるのか、そういう視点がないと頭になかなか、同じような話をしたとしても入らないのかなと思っております。余りお役に立つ意見ではないかもしれませんが、ただ組織立てはかなり議論しないと確かに県の組織とT r i - p a r t yのようなことをやるということは県にとっては正直かなり敷居が高いかなとは思っていますが、議論したいと思っています。

(秋庭委員) ありがとうございます。情報提供の在り方ですが、経産省の方も今後考えてくださるということでしたが、すごく難しい図面やロードマップの細かい字でいっぱいびっしり書いたものを配布しても、きっとそれを読み取れる方はいないと思います。ですから、やはり角山先生が地域の方にお話ししていただいているように、本当にそういうコミュニケーションができる方がきちんとわかりやすく情報を届けるということからぜひ考えていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

(近藤委員長) 大庭委員。

(大庭委員) きょうはご説明丁寧にありがとうございました。住民参加、県の参加、情報提供すべて重要だと考えておりますが、私からはまた別の質問をさせていただきたいと思います。国際協力についてです。

井上先生の資料で7ページに、今のところの現状が国際協力のほとんどは海外機関との情報交換のみで、益が少ないのではないかと。それで望まれる姿というところで、例えば海外機関のホットな施設などを利用して、専門家が自分でそこに入っていった実質的にとい

うようなことがあります。このような望まれる姿に今のところなっていない。それはなぜなのか、ということと、それを望まれるような姿にするために今の体制の中でどうすべきか、ということについてどのようにお考えなのかというのがまず1点です。

それから、国際協力につきましては別に経産省の方のご説明の中の概要版の中でも、例えば研究開発計画の概要版、4ページの6で、国際協力のあり方という箇所ですら十分関心が払われている印象を受けますが、井上さんのお話だと、例えば各国から協力の申し出についても、本当は一元的な機関がないと裁きが難しいが、今のところそうなっていないということでした。では、今はどのように国際協力が進められているのか、様々な申し出がいまどのように捌かれているのか、という素朴な疑問が浮かんできます。今の状況をどういう形で乗り越えて国際協力を十分に進めていくか、についても十分議論がなされているのではないかと思うので、その点について経済産業省の方と井上先生にお伺いしたいというのがまず1点です。

それから、この点に関連してですが、前に浅間先生とお話ししたときに、国際協力非常がロボット分野でも大事だとおっしゃっておられました。そして先生はここでも早急に解決すべき課題の中で、国際連携ということ挙げられておられます。そこで、今、遠隔操作をするようなロボットの分野で中長期措置に関してどのような国際協力がなされているのか、そしてそれをさらに進めるためには何が必要であるとお考えか、という点についてお伺いしたいと思います。浅間先生のご専門の分野に関してのみでも結構ですのでよろしくお願い致します。

以上です。

(近藤委員長) では順番で、野田さんでも舟木さんでもいいけれども、まず、国際協力の取組のサマリーを。

(舟木企画官) 私のほうから。国際協力の関係では、まず国のレベル、それからJAEAさんのレベルと、あと東電さんが事業者でやっているレベル、それから、メーカーさんのほうでやっているレベルがあると思います。わかりやすい例から申し上げますと、先ほど浅間先生のほうからお話がありました技術カタログのワークショップ、これは国際的にも発信をしまして、また5月にも浅間先生のご紹介で米国での国際会議にも参加し、ご紹介をしまいいりました。メーカーにおいてロボットのシステムインテグレーションを廃炉に使っていくかという開発の中でどのようなロボットベンダーの技術を活用できるかと、こういう観点からメーカーさんのほうで技術を選定していくというプロセスの中で海外からも民

間ベースでの提案をいただくということでご提案いただいているものがございます。

加えまして、JAEAでは、JAEAのネットワークを活用し、海外の国立研究所のほうに、燃料デブリの組成の研究や実験について、いろいろな協力を模索いただいております。委員からご指摘があったような相互の研究、海外の施設の活用というのも視野に入れながらご検討いただいているというところはあると思います。

政府レベルで先ほど委員長からお話ありました日米が1つの例でございますけれども、それ以外にもロシア、イギリス、フランスとも政府間の原子力の協力のアグリーメントの中で、これは廃炉についてもきちっと取り上げて議論していこうということで、先方からも大変親切なオファーをいただいております。具体的なものをどう議論していくのかと、こういう段階にあると思っております。

加えまして、マルチの枠組みをどのように活用していくかということにつきましては、まずIAEAの枠組みでもさまざまな機会をいただき、取組をご紹介をすることが1つ。また、非常に大きな会議、5月には廃棄物等安全条約の会合がウィーンで行われまして、200人規模で各国の高官あるいは技術者の方が集まった機会にサイドイベントを開催させていただきました。9月のIAEA理事会、それから12月の福島での閣僚会議、こうした機会にも活用させていただきながら、情報発信と、それから具体的な協力についての我々の提案があればこの機会を活用していきたいと思っております。

加えて、OECD/NEAの枠組みでは国際共同研究という枠組みがございます。これも活用させていただきながら、具体的に双方向の、委員ご指摘のような、双方向の主体的な協力、これは分野を見極めながらやっていきたいと、こう考えているところであります。

(近藤委員長) 井上さん。

(井上顧問) 今舟木さんのほうからいろいろご紹介あったんですけれども、そういうのを見ていて私思いましたのは、例えばアメリカとかイギリスとかいろいろなところからあるんですね、大使館からあったり、それから大使館がメーカーをまとめて日本に宣伝に来たり。またそれが個別のところに行ったりしているんですね。だから、オーガナイザーとして個別の方がなると。大事なのは、それはそれで1つのコンタクトのポイントとしてはいいのかもわかりませんが、やはり今舟木さんおっしゃったように、きちっと中長期の対策のところで全体を把握して、そして事に当たると。とるものはとる、とらないものは捨てると、そういうきちんとした判断が必要なのではないかということですね。

それからもう1つ、実体的な研究開発、これは今まで見てきて私の分野なのですけれども、

ただただ海外に行って、向こうの研究機関とお互いの研究成果を発表してくるだけというのが大半でした。それではほとんど意味ないのですよね。さっきとダブリますけれども、国際会議と一緒に。これを実体的なところに上げるには、両者の利害と力が一致しないとだめです。もう1つ、この力の一致というのもかなり難しいと思いますね。そういうような面から、本当にこういうものを今回のこれを契機に、ぜひ日本としてつくれるようになってほしいと思います。

韓国の例を出して恐縮ですけど、例えば韓国、あそこは乾式再処理という私が昔からやっていたのですが、アメリカとハードなネゴと同時に、実体的に向こうの試験に参加したり向こうからも韓国に来て参加したり、そのように両方でやっていますね。そういうような、繰り返しになりますけれども、利害と両者の力ですね、それが一致しないことにはなかなか難しいと。

(近藤委員長) 浅間先生、どうぞ。

(浅間教授) ロボットなり遠隔技術開発に関しての国際協力というのは幾つかのフェーズがあると思っています。まず1つは、情報共有です。これは一体現場で今何が起こっていて、どういう技術が必要とされているのかをどう国際的に共有するか、あるいは世界にどういう技術があるかをいかに把握し国際的に共有するかを考える必要があります。IEEEのテクニカルコミッティーを立ち上げようとしていますけれども、そういうものが例えば1つのフレームワークをつくって、いわゆるEメールなり、そういうネットワークを使って議論できるような場をつくり、そこで情報共有するということが必要だと思います。

今、国内では対災害ロボティクスタスクフォースというものを立ち上げておりますが、それをいかに国際的に展開していくかを考える必要があります。今はまだワークショップとかシンポジウムのレベルでの情報共有でしかないので、それをいかにスムーズにかつ実時間でそういう情報交換が行える枠組みをつくるかというのが多分必要だと思います。

2つ目は、今度はソリューションの導出で、これは例えばこういう難題があったときにどうやってこれにアプローチしたらいいかということの知恵を出し合わないといけないのですけれども、これもやはりいわゆるTMIの事故対応に携わった人は、例えばこうやってこれは解決したというノウハウを持っていたりしますので、そういうものをネットワークを通じてうまく共有し、有効なソリューション導出の議論ができる場をつくる必要があるだろうと思います。

3番目が多分共同研究であります。いわゆる各国にそれぞれ異なる得意分野があったとき

に、そういうものをうまく結集してそういう機器を開発していくということが多分必要だと思いますし、そのときには人を交換するということも多分あり得るだろうと思います。今1つ実際に走っているのは、JSTとNSFがお互いにお金を出し合って、日米で共同開発するようながあります。小型の屋内ヘリコプターを東北大学とアメリカのペンシルバニア大学とで今共同で開発している例があります。これの開発に成功すれば、1号機、2号機のオペフロの調査などに使えるかもしれません。こういう共同開発をさらに発展させていくということが重要だと思います。

また、個別にはいろいろな海外の研究者から、うちはこういう技術を持っているので、共同で開発をやらないかというような話があるんですけども、まだそれを実際にやる枠組みというのがきちっとできているわけではありません。そういう国際協力ができる、共同研究ができるようなフレームワークをつくっていくというのはご指摘のように必要だと思います。

ただ、気をつけなければいけないのが幾つかあって、1つはさっきの金の負担をどうするかということと、それから知財の取扱いです。さきほど私産業競争力という話をしたのですが、これはやはり相手がコンペティターである場合もありますので、その取扱いは注意しないといけないと思います。日本の場合にはいわゆる武器輸出3原則があって、逆に海外で何かあったときに日本のものを持っていけるかということ、そこに引かかる可能性もあります。その辺のいわゆる制度的な検討もやらないといけない項目の一つかと思います。

以上です。

(近藤委員長) 関連して上塚さん、何か。

(上塚理事) 先ほど少し舟木さんのほうから言われましたけれども、我々は基本的にいろいろな分野で個別にやる国際協力をまだずっと積み上げていくのがまず着実ですし、それから発展できるものは発展させていくという考え方でやらなければいけないと思っていまして、そういう意味ではDOEとの包括協定あるいはCEAとの包括協定の中での個別にいろいろな項目を挙げながら何をちゃんと国際協力の玉にしていくかというのは今具体的に話を進めていると。

個人的に考えているのは、やはり福島のアナログというのを場としてここで一緒にやるというようなものをちゃんと探し出していかないと、長期的に両者がしっかり組み合ってやっていく国際協力というのはできてこないんじゃないかなと。それを探していくという

のが大事ななと思っています。オフサイトに関しては、環境動態、長期にわたって興味を示してくれるような海外の人と一緒に共同研究やっていくというのが多分成立すると思いますけれども、オンサイトで果たして何がというのは、まだ今から手さぐりだと思います。ただし、ここはそういう意識で国際協力というのをちゃんと追求していくのが大事ななと思っています。

(近藤委員長) はい、浅間先生、どうぞ。

(浅間教授) 1つ申し上げるのを忘れたのですが、こういう災害対応の機器というのは結構アメリカの場合には軍がかかわってくることが多いです。今回DODもこの原発対応のロボットに出資するみたいな話があったんですが、日本でこれを受け入れることは非常に難しい。今回のDARPAチャレンジも、DARPAが出資していて、日本が参加することも一応ルール上はできるようになっているのですが、実際にはいろいろな問題があって難しいというのが現状です。すなわち、米国との連携する際、軍が絡んできたときにどうするかというのもやはり1つ課題として残っていると思います。

(近藤委員長) 重要なポイントですね。

それでは、尾本委員。

(尾本委員) もう時間がないので簡潔に。質問ではなくてコメントだけ。まず第1に、井上さんが4ページで指摘されている件、これはもう既に鈴木委員長代理が言われているとおりで、今後どうしていくかということを考えるときに非常に重要なポイントです。同じことは、僕は運営会議についてもある程度あり得るのではないかなと思うんですが、調整と意見交換と進捗管理というのが今後一体どういう格好でやっていくのが一番いいのかということについてやはり考える必要があると思っています。

それから、2つ目の件は第三者委員会です。これは私もこの会議に参加して申し上げているのですが、原子力委員会が意見を聴く場を設けてやっていくというこういう格好ではサステナブルではないので、やはり地元の人も入れた意見交換の場、あるいはアドバイスを受ける場、こういったのが必要だろうと思います。

それで3つ目は、今まで議論になっていないところなのですが、この中長期をちゃんとやっていく上で重要なのは、資金と人、それから地元の関与ないし合意、それからもう1つ技術的に見ると、水処理というのが非常に重要だと私は思っています。もちろんデブリを取り出すなんていうのはもちろん重要なのですが。水処理においては御存じのように事故に起因して発生した汚染水が昨年末で既にTMIの10倍となっており、これをいくら敷

地が広いといったってためこんでいくのはサステイナブルではない。そのためにいろいろなことがなされてきて、地下水の流入を防止する仕組みであるとか、それからさらにはループを小さくするという、今は延々と数キロにわたるものがあるのですが。それから、最終的にはこの水をどうやって処理をするのか、処理というか処分というか。その3つが重要だと思うのです。

最後の話は非常に長期的で、かつポリティカルな問題があると思うのですが、1番、2番について私いつも思っているのは、遅いということです。つまり、短いループにすることと、それから地下水の流入防止。地下水の流入防止は一応今のところ井戸を掘ってというのですけれども、実効性は一体どこまでなのかよく見ないといけない。漏洩個所を塞ぐなどで短いループに早くするべきですが、今の進捗は遅いという印象を持っています。

以上です。

(近藤委員長) 何かレスポンスがありますか。角山さん、何か最後に一言ありますか。

(角山学長) 新しい組織で諮るべきだと思うんですが、やはり何が実態として変わるのかというのが余り県民というか福島に伝わらない。規制庁、環境省ですか、移るんですけれども、それによって実態は何が変わるのかが伝わらないとなかなかこのT r i - p a r t yも仕掛けづらいという気がします。

(近藤委員長) ありがとうございます。

では、よろしければこれで終わりにしたいと思います。

きょうは大変お忙しいところご参集いただきまして、また予定を随分超過しましてディスカッションにおつきあいいただきまして、まことにありがとうございます。

私どもとしては、昨年のレポートが一応私どもの一種の政策提言になっているところ、きょうのお話も伺って、これをどうバージョンアップするか、現時点から中長期にかけて意味のある政策提言となるようにバージョンアップする作業が大事と思っていますところ、きょうのディスカッションはそれのために非常に有用であったと思います。。

今後ともまたいろいろご相談する機会あると思いますけれども、その節はよろしく願いいたします。きょうはどうも長時間にわたり、おつきあいくださいまして誠にありがとうございました。

この議題はこれで終わります。

それでは、事務局、その他議題。

(中村参事官) 事務局からは特に準備ございません。

資料のご紹介だけしたいと思います。資料第２号でございますけれども、これはご意見ご質問コーナーに寄せられたご意見ご質問のうち、平成２４年７月２６日～平成２４年８月８日までにお寄せいただいたご意見ご質問を整理してまとめたものでございます。今回このように整理しましたので、原子力委員会のホームページでご紹介をしたいと思います。

以上です。

（近藤委員長）ありがとうございました。

それでは、先生方で何か。よろしいですか。

それでは、きょうはこれで終わりましょうか。

どうも長時間ありがとうございました。

（中村参事官）それでは、事務局から次回のご紹介をさせていただきます。第３５回原子力委員会の定例会につきましては、８月２１日、火曜日、１０時半からで、場所はこの会議室、６階の６４３会議室を予定してございます。

以上です。

－了－