

第31回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和元年8月27日（火）13:30～14:35

2. 場 所 中央合同庁舎8号館6階623会議室（625室）

3. 出席者 内閣府原子力委員会
岡委員長、佐野委員、中西委員
内閣府原子力政策担当室
竹内参事官
日本原子力研究開発機構
野田理事、宮本企画調整室長

4. 議 題

- (1) 福島第一原子力発電所（1F）事故に係る原子力機構の対応について（日本原子力研究開発機構）
- (2) その他

5. 配布資料

- (1) 福島第一原子力発電所（1F）事故に係る原子力機構の対応について

6. 審議事項

（岡委員長）ただいまから、第31回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題ですが、一つ目が福島第一原子力発電所（1F）事故に係る原子力機構の対応について（日本原子力研究開発機構）、二つ目がその他です。

本日の会議は15時を目途に進行させていただきます。

それでは、事務局から説明をお願いします。

（竹内参事官）議題1です。

日本原子力研究開発機構においては、平成23年の福島第一原子力発電所事故以降、事故直後の放射線モニタリングを初め、事故の対応、福島復興に取り組んでおります。本日は、

その取組状況について、御説明頂きたいと思います。

野田理事、宮本・福島研究部門企画調整室室長にお越し頂いております。それでは、よろしくお願いたします。

(野田理事) 日本原子力研究開発機構の理事の野田でございます。福島研究開発部門の部門長も務めさせて頂いております。

本日はお時間頂きまして、ありがとうございます。私と宮本の方で説明をさせて頂きたいと思います。

それでは、早速でございますが、御手元の資料で御説明をさせて頂きたいと思います。

1 ページ目をお開き頂きまして、本日の御説明の内容としまして、当機構の研究開発体制でございますとか、それから福島部門の概要、それから研究開発基盤の整備、それから廃止措置に向けた研究開発、それから環境回復に向けた研究開発ということで御説明をさせて頂きたいと思います。

次のページでございます。

まず、国の方針と、それから、当機構の研究開発体制の関係でございます。

2 ページ目でございますのが、廃止措置に向けた研究開発の関係でございますけれども、まずは、国の方で制定して頂いております、1 F の中長期ロードマップ、これに基づいて、当方の方で各種研究開発を進めてきてございます。

特に、2021年以内にデブリの初号機からの取り出しということで、これに向けてステップ・バイ・ステップなアプローチで行っていくということがロードマップ上決められてございまして、これに向けまして、当機構におきましては、この線表の一番下の赤い字で書いてございますけれども、炉内状況把握やデブリ取り出し、若しくは性状把握、それから遠隔技術開発などの技術開発を、ロードマップの工程を踏まえながら進めているところでございます。

次のページをお開き頂ければと思います。

これ、1 F の廃止措置に向けた日本全体の研究開発体制ということでございます。

1 F の廃炉そのものは、東京電力が実施主体として進めているところでございますけれども、国の方で、大方針ということで中長期ロードマップを策定してございます。

それから、NDF が戦略策定と国への技術的支援でございますとか、実施してございます。

それから、IRID が、これはメーカー等から構成されます技術研究組合でございますけれども、原廃に適用される各種技術開発をやってございます。

原子力研究開発機構は、我が国で唯一の原子力関連の総合的な研究開発機関でございますので、こういった各種機関と様々な連携をさせて頂いてございますし、後程、御説明いたしますけれども、国内外の英知を結集するという意味からも、基礎基盤研究から応用研究までのいろんな機関との橋渡し、そういったことを進めさせて頂いているところでございます。

次のページ、お開き頂ければと思います。

次は、環境回復に係る研究開発の体制ということでございます。

こちらの方も、国の方におきまして、福島復興再生特別措置法に基づいて、基本方針が定められてございます。

この中で、原子力機構におきましては、赤字で示してございますように、環境中の放射性物質の環境動態に係る研究、それから、その可視化や将来予測のシステムの提供といったようなことが求められてございます。

これに対応するために、福島県の福島環境創造センター、それから国立環境研究所、それから当機構、3者が一体となって、こういった取り組みを行っているところでございます。

次のページ、お開き頂ければと思います。

環境回復に関しましても、3者が一体となって、環境創造センター中長期取組方針というものを定めて、これに沿って進めてきているところでございます。

下の方に、フェーズ1からフェーズ3まで書いてございますけれども、フェーズ1は昨年度まででございましたが、除染の徹底でございますとか、それから廃棄物の適正処理、それから放射性物質の環境動態解明というようなことを進めてきてございました。

今年度からフェーズ2に移ってきているわけでございますけれども、ここでございますように、分析・測定技術の最適化・高度化、それから環境中や野生生物への放射性物質の移行挙動の詳細把握、これは環境動態調査研究と呼んでございますけれども、こういったものなどを、現在、進めているところでございます。

2022年以降はフェーズ3ということで、段階的に取り組んでいく予定にしております。

続きまして、当機構の福島研究開発部門の概要ということで、御説明させて頂きたいと思っております。

次のページ、お開き頂きまして、福島研究開発部門の沿革を記載してございます。

2011年3月東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故が被災しました。当機構は原災法上の支援機関として位置付けられてございまして、事故直後から現場の方に入りまして、

環境モニタリングでございますとか、除染活動への支援、それから国、自治体への支援などを実施をさせて頂いているところでございます。

それと、次のページをお開き頂きまして、8ページでございますけれども、1F事故直後の緊急時対応ということで、幾つか、事例を載せさせて頂いております。

災対法、原災法に基づきまして、現地の方で環境放射線の測定でございますとか、身体サーベイ、それから専門家の派遣、健康相談の電話窓口でございますとか、それから安全管理者の派遣、それから学校の測定や水の分析といったようなことを、この写真にございますような、いろんな資機材を提供して、人員も派遣をしまして、対応させて頂いたというのが事故直後の状況でございます。

前のページにお戻り頂きまして、2011年12月に政府と東京電力で、廃止措置に向けた中長期ロードマップの方が策定してございます。2013年から、この1Fの廃炉に向けた研究開発を行うための研究所をJAEAの中で設置をしてございますが、2014年4月に恒久的な組織としまして、福島研究開発部門を設置してございます。それ以降、各年ごとに、それぞれ、施設の整備でございますとか、施設の運用開始といったようなことを進めさせて頂いてございまして、2016年からは檜葉の遠隔技術開発センターが運用開始、2017年からは、これは富岡でございますけれども、廃炉国際共同研究センターの国際共同研究棟の運用開始、昨年の春からは大熊分析・研究センターの施設管理棟の運用開始ということで、活発に活動をさせて頂いているところだというふうに考えてございます。

次のページは飛ばして頂きまして、9ページでございます。

福島研究開発部門の研究開発体制ということで、体制図を示させて頂いております。

左側でございますように、福島研究開発部門は4つのセンターからなっております。廃炉の国際共同研究センター、檜葉の遠隔技術開発センター、大熊分析・研究センター、それから福島の環境安全センターという、4つのセンターでございます。

右の福島県の地図がございまして、現在、7つの拠点で活動してございます。センターの方が5つの拠点到設置してございまして、檜葉の遠隔技術開発センターは檜葉町、それから廃炉国際共同研究センターは富岡町、それから大熊の分析・研究センターは東京電力の1F発電所のすぐ横に設置してございます。環境安全センターに関しましては三春町と南相馬市の2拠点で活動してございます。それ以外に、福島事務所といわき事務所ということで、7つの拠点でございます。

また、その下に※1で書かせて頂いておりますけれども、原子力機構全体で1Fの事故

に対応するために、バックエンド研究開発部門、それから原料部門、それから高速炉・新型炉研究開発部門、それぞれに福島研究開発推進室というのを設置して頂きまして、機構全体で取り組めるような体制も構築をさせて頂いているところでございます。

次のページ、お聞き頂ければと思います。

次は、福島研究開発部門の事業内容でございますけれども、ここでございますように、廃止措置等に向けた研究開発、それから環境回復に向けた研究開発、それから研究開発基盤の整備ということで、3本柱ということで、これは中長期計画及び年度計画の方でも、この3つの柱で計画を立てて取り組んでいるところでございます。

次の11ページでございますのが、その大まかな枠組みでございますけれども、真ん中にごございます廃炉国際共同研究センターを中心としまして、楡葉遠隔技術開発センター、それから大熊分析・研究センター、それから福島環境安全センターが、それぞれ連携をして、取り組んでいるところでございます。

また、その下の赤枠でございますように、東京電力IRIDとNDFというような、廃炉の関係する機関、それから国内外の大学・研究機関との連携、それから福島県や環境省との連携というようなこともやらせて頂いてございまして、基本は廃炉国際共同研究センターがハブとなって、連携を進めている、そういう体制で進めているところでございます。

次のページでございますが、福島復興への貢献ということで、後程、出てきますけれども、施設整備面で言いますと、楡葉町が避難区域解除されたときに併せて、楡葉の遠隔技術開発センターも活動開始をしているところでございます。それから、富岡町が2017年4月に一部解除になりましたが、併せて、国際共同研究棟を運用開始しているということで、技術的な面だけではなくて、産業集積や地域活性化という側面でも復興に貢献ができているのはなかろうかというふうに考えているところでございます。

次のページ以降、研究開発基盤の整備ということで、まず、基盤整備のところでは御説明をさせて頂きたいと思っております。

次の14ページは先ほど御説明しました3つの柱、3領域の説明でございますので、割愛をさせて頂きます。

15ページ、お聞き頂ければと思います。

15ページは楡葉遠隔技術開発センターの状況でございます。まず、研究管理棟とありますが、こちらは研究者の居室と共に、バーチャルリアリティーシステムやロボットシミュレーターを設置してございます。まだ1Fの現場が、線量が高くて、なかなか近付けないとこ

るもでございますので、こういったVRで建屋の環境の再現をすることによりまして、作業計画の事前確認や作業者の教育訓練が可能になるように、こういったバーチャルリアリティシステムも整備しているところでございます。

次のページが、同じく檜葉遠隔技術開発センターでございますけれども、こちら、試験棟でございます。幅80メートル、奥行き60メートル、高さ40メートルの非常に大きな建屋がございまして、この中で実寸大のモックアップを設置をしまして、いろんな試験ができるようになってございます。更に、要素試験ということで、階段や水槽なども設置をしまして、小さな、個別のロボットの性能試験などができるようになってございます。

次のページに、その具体的な運用の状況を御説明してございます。

実規模試験エリアの方に関しましては、現在、1Fのサプレッションチェンバの実寸大の8分の1カットモデルを設置をしまして、ここで格納容器からの漏えい箇所の補修・止水の実証試験を行っているところでございます。また、今後は、PCV内部の調査に係るモックアップ試験も行われる予定ということで、計画が進んでいるところでございます。

要素試験エリアの方におきましては、個別のロボットの性能のための要素試験ができるようになってございますし、地元の企業にも活用して頂いているところでございますが、ここにごございますように、高専生によります廃炉創造ロボコンの会場となったり、それから福島県内の企業・大学を一堂に会しました、ロボット技術の展示実演会というようなことも開催をさせて頂いているところでございます。

こういったことを通じまして、1Fの廃炉の技術開発、それから現場の人材育成、若しくは福島の産業復興に貢献をしているのではなかろうかと考えているところでございます。

次のページにございますのが、廃炉国際共同研究センター、我々、CLADSと呼んでいきますので、以降、CLADSと呼ばせて頂きますが、その国際共同研究棟でございます。これ、2017年4月から富岡町の避難区域の解除と併せて、運用を開始してございまして、現在、1大学、1機関が利用を開始をしてございます。

また、ここに30名以上の当機構の研究者が駐在をしてございまして、かなりの人数が富岡町に居住をしているというようなことでございます。

また、後程御説明しますけれども、こういった研究施設の整備だけではなくて、ソフト面でも、プラットフォームの形成でございますとかカンファレンスの開催というようなことで、ソフト面での対応も、ここを中心に進めさせて頂いているところでございます。

それから、次のページでございますが、今度は大熊の分析・研究センターの整備でござい

ます。

右の図にございますように、福島第一原子力発電所の西側のすぐ横に、現在、建設中がございます。ここでは比較的、線量の高い廃棄物でございますとか、それから、将来、取り出しが予定されてございます燃料デブリの分析を行う施設を整備する予定にしております。現在、第1棟が建設中という状況でございます。

次のページが第1棟の状況でございますけれども、全体、3階建てでございますけれども、現在、3階部分の建設中でございます。ここにございますように、鉄セルでございますとかフード、グローブボックスといったものを整備しまして、この中で比較的放射線レベルの高い放射性廃棄物の分析を行う予定にしております。

次のページ以降、廃止措置に向けました研究開発につきまして、御説明させて頂きたいと思っております。

22ページ、お聞き頂ければと思っております。

先ほど申し上げましたとおり、1Fの廃炉に向けては、いろんな機関が関与してございます。原子力研究開発機構におきましては、国内唯一の原子力関連の研究機関ということで、基礎基盤研究から、それから、1Fの廃炉の現場に適用し得るような実用化技術、そういったところまでカバーをしております。したがって、東電、IRID、それから大学などの研究機関と、それぞれ連携をさせて頂いているという状況でございます。

次のページにございますのが、いわゆる、廃止措置等に向けた研究開発の一つの枠組みを示させて頂いております。ここにございますように、廃炉基盤研究プラットフォームというのを形成しまして、真ん中の図の左側にございます各大学や学会と連携をしまして、いろいろな専門家が、知識、技術を持ち寄って対応していくというような体制を組んでございます。この基礎基盤研究と廃炉の現場との橋渡しのためのハードとソフト、両方の構築を目指しているところでございます。

次のページにございますのが、その一つの枠組みでございますけれども、従来、文部科学省の方で実施してございました「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」でございますけれども、昨年度から徐々に、その執行機関としてJAEAの方に事業が移行してきてございます。こういった、予算を伴う事業、研究開発事業も通じまして、廃炉の基盤研究と人材育成、それから現場への技術の適用というようなことで橋渡しを進めていきたいというふうに考えてございます。

次のページにございますのが、その前に申し上げた補助金の英知事業の運用とも関係しま

すけれども、1F廃炉を俯瞰する基礎基盤研究のマップを整備をしてございます。NDFの方でも戦略的なマップを作成をして頂いてございますけれども、基礎基盤で、将来、必要になるような技術領域はどこにあるのかということマップで明確にしまして、こういったマップに基づきまして、先ほどの英知事業の事業の採択なども進めさせて頂いてございます。これによりまして、シーズオリエンテッドではなくて、廃炉の現場のニーズオリエンテッドでのニーズとシーズのマッチングを行っていくこととしているところでございます。

次のページが海外との連携ということで書かせて頂いているものでございます。海外におきましては、いろいろな経験を持っておられますし、技術的な蓄積もございますので、アメリカやイギリス、フランスといったような機関と、いろいろな面で連携をしながら進めさせて頂いているところでございます。また、国際機関としてはIAEA、それからOECD/NEAといろいろなプロジェクトも進めさせて頂いているところでございます。

次のページにございますのが、福島リサーチカンファレンスということで、国内外のいろいろな機関の方々にお集まり頂きまして、福島県内にお集まり頂きまして、いろいろな分野の情報交換をさせて頂いている、そういった取組でございます。大体、年に四、五回ぐらいを開催するようにしてございまして、2019年度も、現在、2回終了して、あと、2回を予定してございます。写真にございますように、これ、直前の材料科学のワークショップでございますけれども、これはハワイアンズでやってる写真が載ってございますが、主に富岡の学びの森でございまして、か、檜葉Jヴィレッジというようなところを使いながら、こういったカンファレンス、意見交換の場、若しくは若手人材育成の場を開催させて頂いているところでございます。

次のページ以降が研究開発の個別の、イグザンプルを御説明させて頂ければと思います。28ページにございますのがフランスと共同研究してございますMCCI、デブリが溶けてコンクリートと反応したときの生成物の実験でございます。初めてこういったMCCIの試験を模擬して実施をしまして、デブリがこういった外観しているのかとか、こういった硬度なのかとか、こういった治具を使えばカットできるのかというような試験をしてございまして、そういった情報はNDFや東京電力にも提示し、廃炉の検討に大きく、大変、使っているというふうに考えてございます。

次のページが廃棄物の処理処分の関係でございまして、各種廃棄物を、現在、茨城のホット施設の方に輸送しまして、そこで分析をしてございます。それで出てきたデータを、データベース化をしてございますし、また、このページの右側にございますように、いわ

ゆる、放射線による照射で水分解で水素が発生するわけでございますけれども、そういった事象の再現実験などもやらせて頂いてございまして、放射性廃棄物の対応、若しくは保管対策に反映されているところでございます。

次のページにございますのが炉内状況の解明ということでございまして、数は少ないのですが、炉内のいろいろなデータを使いながら、シミュレーション解析を行いまして、燃料デブリの分析や圧力容器、格納容器の破損状況の推定でございますとか、格納容器内の線量分布の予測、若しくは、BWRに特有の燃料集合体の破損状況の把握、そういったことをモデル化して実施をしております。こういった内容も、デブリ取り出しの際の線量評価でございますとか、機器の設計などに使っているという状況でございます。

次のページにございますのが、今度は現場適用につながるような技術の提案ということでございます。今後、建屋の解体が予定されてございますけれども、その場合、 α 核種によります汚染が大変気になりますので、現場で迅速に測定できる α 核種分析の装置を提案させて頂いてございますし、これは左側でございます。右側でございますように、軽量でコンパクトな放射線の三次元計測のカメラの提案もさせてございまして、三次元のイメージングスキヤナと合わせて、いわゆる、可視化が非常に分かりやすくできるということで、現場の作業の円滑化、若しくは作業員の被ばく低減に貢献をしていくのではないかとこのように考えてございます。こちら、東京電力の方にも提案しまして、東電と共同して、現在、進めているところでございます。

最後の説明内容でございますけれども、環境回復に係る研究開発ということで御説明をさせて頂きたいと思っております。こちら、福島第一原発のオフサイト周辺の環境のモニタリング等の研究でございます。33ページにございますように、研究開発としまして環境動態研究が、今後、重要になってくるかというふうに考えてございます。それから、放射線計測技術開発も各種、進めてきてございまして、後程、御説明しますけれども、こちら地元の企業の方にも技術移転をさせて頂いているところでございます。それから、国からの受託事業ということで、モニタリング等のマップ事業でございますとか、特定復興再生拠点におけるモニタリングなども進めてきてございます。

特に、この分野に関しましては、国、自治体との協力が非常に重要でございまして、特に地元への御懸念に対して、ちゃんと情報を提供するということが重要でございまして、コミュニケーション、原子力人材育成活動に力を入れてございまして、地元住民の質問に答える会というようなことも開催して、約2万3,000人の方に参加を頂いております。ま

た、県民健康管理調査ということで、ホールボディカウンター車を当機構、保有してございますので、これら、県と連携をしながら、県民の内部被ばく調査をやってございまして、約9万3,000人ぐらいの方の測定もさせて頂いているところでございます。

次のページにございますのが事故直後の緊急時対応ということで、入れさせて頂いております。事故直後から、先ほど申し上げましたように、現場に入りまして、放射線核種の分布や深度分布なども大規模に実施をしております。それから、除染モデル実証事業ということで、国からの委託事業でございますけれども、効果的な除染の技術の実証というようなこともやらせて頂いたところでございます。

次のページ以降、幾つか、今までの成果の御説明でございます。一つ目が、除染によります空間線量の低減のシミュレーションの技術の開発でございます。特に、真ん中の辺りに御説明してございますのが富岡町などでは避難解除区域と、それから帰還困難区域が隣接しているところがございます。地元の方から、帰還困難区域に隣接したところの線量に関する御不安の御依頼を頂きまして、除染効果予測シミュレーションを活用しまして、分析をしております。その結果としまして、境界区域から20メートルほどを除染すれば境界部分の線量が十分下がるということが分かりまして、その部分を提言させて頂いております。これが富岡町の除染検証委員会の方で報告されまして、こちらの方から環境省の方に提言がまいります。20メートルまでの帰還困難区域の除染を実施したという成果につながってきてございます。こういった住民の方の安全安心の醸成にも貢献できているかと思っておりますし、国、自治体の復興計画策定にも貢献できているのかなと考えてございます。

次のページにございますのが、モニタリングの将来予測などの研究開発でございます。広域モニタリングを継続的に行うと共に、その結果に基づいた将来予測というのを行ってまいります。放射性物質の物理減衰より速いスピードで環境中の放射線量が下がってきてまいりますので、その予測をして、こちら、規制庁のマニュアルの方にも知見が反映されてまいります。

それから、右側でございますように、放射性物質の土壌深度分布を効率的に推定する手法も開発をして、これも提供させて頂いているところでございます。

次のページにございますのが、継続でございますけれども、特定復興再生拠点の区域の整備でございます。今後、帰還困難区域における特定復興再生拠点の整備が予定されてまいりますけれども、国からの要請を受けまして、こちらのモニタリングを実施してございます。モニタリングをするだけではなくて、逆問題解析で、その精度の向上を図ってきてござい

すし、それから、そこで働く方の被ばく評価というのも確率論的評価の手法を取り入れて実施をしてございまして、こちら、原子力規制委員会の方で内閣府の方から報告をさせて頂いているというものにつながっているものでございます。こちら、継続して協力を進めていきたいと考えてございます。

それから、環境回復に係る研究の状況でございます。38ページにございますように、県内に残存する放射線セシウムが、今後、特に森林から河川を通じてどのように環境に移行していくのか、若しくは、それがどういった影響があるのかというようなことを踏まえた研究を行ってきてございます。我々の研究の結果としましては、それほど大きな影響は出ないということも分かってきてございますので、そういったものをフィードバックをすることによりまして、福島県内の住民の方々の不安解消にもつなげていきたいというふうに考えているものでございます。

その事例としまして次の39ページにございますけれども、左側にございますように、河川中のセシウム濃度に関しまして、これは定期的に環境省の方で分析してございますけれども、1ベクレルパーリットル以下の非常に低い状態になるのですけれども、更に、それより詳細な分析をしまして、1ベクレルより下にもかかわらず、更にそれがどんどん減少傾向が続いているということが判明をしてございます。こちら、今年の1月にプレスリリースをさせて頂きまして、地元の方から、非常に安心をしたというお声も頂いているところでございます。

また、右側にございますように、土壌中の放射性セシウムは表土の方にほぼ付着している状況でございますけれども、こちらが樹木の方へどう移動するのかというような研究も行ってきてございまして、スギの場合はそれほど吸い込まないのではなかろうかというようなデータも出てきているところでございます。こういった取組が評価されまして、今年度の文科大臣表彰の受賞もさせて頂いているところでございます。

次のページでございますが、40ページでございますけれども、やはり、こういったデータが分かりやすく住民の方々にも伝わるということは重要でございますので、総合的な環境情報サイトの整備というようなこともやらせて頂いてございます。左側にございますように、解析事例サイト、それからモニタリングデータの公開サイト、それから根拠情報Q&Aという3つの領域でできてございますが、根拠情報Q&Aなどは第1層の非常に簡単な質問と平易な回答で説明したのものから、その根拠情報となります第4層のところまでたどれて、論文、ウェブサイト等までたどりつけるというような形で整備をさせて頂いているところでござい

ます。

それから、次のページにございますのが、モニタリングの情報公開サイトでございますけれども、こちら、機構の持っているデータだけではなくて、他省庁さん、若しくは他機関さんの農産物等のデータ、こちらにもつながるような形で整備をさせて頂いてございまして、総合的に全体の情報が見れるという形で整備をさせて頂いているところでございます。

次のページにございますのが、また、1例でございますけれども、一昨年、浪江町の十万山で林野火災がございまして、こちらに迅速に県と国環研と当機構で対応しまして、火災による放射性物質の拡散による影響は極めて小さいということを明らかにしたものでございます。こういったことによりまして、地元の方々の安心につながったのではなかろうかと考えているところでございます。

次のページにございますのが、いろいろな測定装置の技術の地元企業や地元での実用化に関連する事例ということで説明をつけているものでございます。

次のページ、同じものが書いてございますので、44ページでございます。

一つの事例でございますが、左側にございますように、先ほど御説明しましたコンプトンカメラとドローンを使った環境の放射性物質の分布状況の可視化の技術でございます。こちらは地元企業の南相馬市の栄製作所にも入って頂きまして、こういった技術開発を行ったものでございます。

それから、右側にございますのが、今度は海洋のドローンと我々は呼んでございますけれども、無人船で環境中のいろいろなデータが測定できる。海底地形なども測定できるという技術開発を行ったという事例でございます。

こちらの方も、浜通り地区の5社の企業さんと連携しまして、技術開発をしまして、浜通りの企業からの販売を目指しているというものでございます。こちら、両方とも今年度プレスリリースをさせて頂いたものでございます。

次のページにございますのは、地元企業との連携の例でございますけれども、プラスチックシンチレーションファイバーを使った、ため池の中の放射線分布測定でございますけれども、こちらは、地元の水土里ネット福島の方に技術移転が完了してございます。

それから、櫛葉の技術を使って、右側でございますけれども、ロボット用のシミュレーターの技術開発を、やはり、地元の企業と連携をさせて頂いているという事例でございます。

最後でございますけれども、こういった形で、原子力機構では、福島廃炉、復興再生に向けまして、幅広い研究開発、それから施設の整備などを行ってきてございます。今後、中

長期ロードマップを踏まえた研究開発を進めて、人材育成、それから国内外の英知を結集するための機関としての役割を担ってまいりたいと考えてございます。

特に、基礎・基盤研究マップにございましたように、シーズオリエンテッドでなくて、廃炉の現場のニーズに沿った研究開発に取り組んでいきたいと考えてございます。

研究開発に係る取組に関しましては、今後の復興再生拠点などを初めとします指示解除に貢献する成果を生み出していきたいと考えてございますし、地元の不安を払拭するような情報発信にも努めていきたいと考えてございます。

また、技術的な面だけではなくて、地元の企業との連携なども通じまして、浜通り地区の福島の復興にも貢献していきたいと考えているところでございます。

私の方からは以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑をお願いします。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 大変御丁寧な説明と、詳細にわたる資料を頂きまして、ありがとうございます。

8年間、JAEAがこれだけ幅広く、重要な活動をし、具体的な成果を上げて、福島の復興、自治体の復興に貢献してきたことは余り知られてないと思います。そういう意味で、先ほどのホームページの話にもありましたけれども、そういう意味では、JAEAがこれだけのことをやってきたことをもっと知ってほしいと、まず、そういう印象を持ちました。

それから、今後フェーズ2に入るわけですが、トータルの予算ベースで見ますと、ある程度、研究、技術開発の山は越えているのかをお伺いしたいのと、今後、環境開発、廃止措置、研究開発基盤の各々について大きな残された課題、チャレンジというのはどのようなものがあるのか。また、来年度予算要求について、目玉となるような活動というのはどのようなものがあるか。その辺りを教えて頂ければありがたいです。

(野田理事) 最初の御質問の、技術研究開発の山場は越えたのかどうかというお話ですけれども、これは、恐らく廃炉に向けた研究開発と、環境回復に向けた研究開発とでは、ちょっとフェーズが違うのかなと考えてございます。

廃炉に向けた研究開発に関しましては、やはり、今後、まだまだ乗り越えなければいけない技術的課題が多うございまして、そういう点、今後、更に進めていかなければいけないことがあるかと考えてございます。

環境回復に関しましては、5ページにございますように、フェーズ2にございますが、分

析・測定技術の最適化、高度化という意味では、分析技術に関してはかなり整備がされてきてございまして、もちろん、更に、今後続けなければいけないものはございますけれども、そういったところは、今後、実用化でございまして、現場適用というふうに移っていくのかなと考えているところでございます。

ただ、一方で、いわゆる、放射性物質の環境中の移行挙動に関しましては、まだまだ分からないところがございますので、いわゆる、研究開発という意味では、継続して行っていく必要があるかなというふうに考えてございます。

それから、今後の大きな課題が何かというお話かと思いますが、2ページをお開き頂きまして、ロードマップと当機構で実施している簡単な線表がつけてございますけれども、原子力機構で実施している技術開発ということで、やはり、炉内状況把握でございまして、デブリはまだ炉内から取り出されていないので、この取り出し、それからそれを分析して、どういった構成になっているのかという分析、そういったことはますます、今後、重要になってくるかと思っております。

それから、放射性廃棄物の性状把握処理処分ということで、幾つか事例も申し上げますけれども、やはり、普通の原子力発電所と違って、出てくる放射性廃棄物の成分も大分異なってきてございますので、こういったものの、いわゆる、どうやって安全に保管するのか、どういうふうに処理、処分していくのかということは、今後の大きな課題かなというふうに考えてございます。

そういった意味で、今後、デブリの取り出し、それから放射性廃棄物の処理、処分というようなことを考えた場合は、JAEAがもともと持っている知見、過去、スリーマイルアイランドのデブリの分析なんかもやった実績がございますので、そういったところに関しましては、JAEAの知見に対する期待は非常に大きいかと考えてございまして、それに対してしっかり応えていくということは、今後、非常に大きな課題かなというふうに考えてございます。

最後、予算的な面でございますけれども、当機構、福島部門に関しましては機構の一般財源といいますか、交付金による予算措置ももちろんございますけれども、ほかに、いわゆるIRIDでございまして、国からのいろいろな予算措置もして頂いてございまして、そういった意味で、大きな目玉、JAEAから要求するという意味では大きな目玉というのはなかなかないんですけど、先ほどのようなデブリ、放射性廃棄物の取り扱いということが、今後、大きな課題になっていくのかなというふうに考えてございます。

(佐野委員) 当然のことながら、燃料デブリの課題というのが一番大きいという話なんだろうと思うんですけども、予算的にも、そこに集中していくという理解でよろしいですか。

(野田理事) そこに集中していくというよりは、やはり、それを念頭に置きながらいろいろな準備を進めていく必要があるかと思っています。そういった意味で、現在は機構の中に1Fタスクフォースというのを設置しまして、福島部門だけではなくて、核燃料サイクル研究所とか、そういったところの知見も生かしながら進めさせて頂いているところでございます。

予算的なものは、恐らく、国の方で何らかの手当が行われると思いますけれども、それにちゃんと対応できるような体制を、我々として整備しておくということが一番重要なのかなと考えてございます。

(岡委員長) 中西先生。

(中西委員) どうも御説明、ありがとうございました。

7ページの沿革、いろいろなセンターを毎年のように作って、新しい廃炉に向けた、主に廃炉に向けた技術開発をしてきたということは非常によく分かるんですが、2ページ目のロードマップ、それを見ると2年後の2021年、そこから30年から40年と、ちょっと幅広なのですが、今まで進めてきたものをもとに、もうちょっと細かく書ける可能性とかはあるのでしょうか。まだまだ難しいという状況なんではないでしょうか。

(野田理事) 中長期ロードマップは、国の方で策定をされていおります。

(中西委員) JAEAとしてサポートは。

(野田理事) それは、サポートできると思っております。そういった計画を国の方で立てられるかというのは、今後かなと思うんですけども、先ほどのように、やはり、デブリの取り出しの後の分析とか、初号機が2021年内ですけれども、当然、その後も継続する動きも出てくると思いますので、それへのフードバックなど、我々の方から技術提供などができる部分は多いかなというふうに考えてございます。

(中西委員) そうすると、もうちょっと具体的になっていく可能性があるかと。

それから、それが廃炉の方ですけど、先ほど環境回復の方のこともお話になったので、これも、やはり、何かロードマップといいますか、全体的にどこまで目標にして、どういうふうに進めていくとか、そういうものは、もちろん作られているかと思うんですけども、どうなっておりますでしょうか。

(野田理事) 5ページをお開き頂きまして、環境開発のロードマップというふうにかかせて頂

いていますけれども、こちらは、県とそれから国環研と、それから原子力機構、3社が連携しまして、一応、目標を定めて、こういった取組をしていこうという取組方針を、一応、定めてございます。こちらは2015年からスタートしてございまして、中長期取組方針としては、一応、10年間を考えているところでございます。

なかなか、先ほどの廃炉の中長期ロードマップのように、ホールドポイントといいますか、目標設定をして、というところまでなかなか行かないんですが、例えばフェーズ1、2012年から2018年におきましては、いわゆる、帰還困難区域外の避難区域、こちらがほぼ解除された時期に当たりまして、そういった意味で、モニタリングでございましてとか、若しくは、いわゆる除染した後の除染の効果の評価とか、そういったものがこのフェーズ1のエリアと、分野として指定されて進めてきていたということでございます。

フェーズ2におきましては、そういった意味でいいますと、より長期的な分析なんかも必要になってくるかということで、いわゆる、真ん中にございまして環境中での放射性物質への移行挙動の詳細把握、環境動態調査ということで、先ほどちょっと触れさせて頂きましたけれど、こちらを、当機構としては中心に置いて進めていく、そういったフェーズに来ているのかなということで、計画を立てて進めているところでございます。

(中西委員) それから、フェーズ3以降ですけれども、チェルノブイリは、CLADSの人たち、30年たってもまだ続けられているようなのですが、このフェーズ3以降も、やはり続けられていくんでしょうか。

(野田理事) そこに関しましては、フェーズ3までやって、その段階で何らかの取りまとめといいますか、どこまで課題が解決して、どんな課題がまだ残っているのかということの評価した上で、多分、また検討していくんだというふうに考えてございます。

(中西委員) どうも、ありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございます。

私も、非常にたくさんの研究開発活動が行われて、原子力機構のこの部門の活動が非常に貢献しているというふうに思います。一口で期待を申し上げれば、事故炉の廃止措置と環境回復の研究開発に関わる知見を集積をして、あるいは、継承をして、福島復興と原子力利用の進展に寄与するのを期待している。そんなふうなことでございまして、関連して質問を幾つかさせて頂きたいんですが。

まず、国、ロードマップ全体からいえば、活動機関として、NDFもあって、あるいは、関係の省庁があつたりだとか、その中における役割といいますか、NDFさんとの関係とか、

その辺りはどうでしょうか。

(野田理事) NDFの方では、いわゆる、廃止措置に向けた戦略策定、それから、技術的支援などをやっていってございますが、NDFのいろんな委員会とか、そういったところにはJAEAも入ってきてございますので、そことの連携は非常によくとれているかなと考えてございます。

例えばなのですけれど、資料が飛んで大変申し訳ないんですが、24ページをお開き頂きますと、廃止措置等に向けた研究開発(3)というのがございますが、この右側のところに、6重要研究開発課題というのがございます。この6つの重要研究開発課題は、NDFさんの方で、今後の廃炉を考えて、こういったものが重要ではないかという設定されたものでございますけれども、このうち、3つに関しましては、原子力機構が代表機関ということで対応させてきてございますし、⑤に関しましては、参画機関ということで入って、一緒にやってきてございます。

全体的な話でもございますし、個別の技術開発に関しましても、NDFさんとはよく連携をとりながら進めさせて頂いているところでございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

関連した質問で、いろんな事業を進めるに当たって、いろんな意見、外部の意見というか、改善の参考にするいろんな意見も頂くのがいいんじゃないかと思うんですが、そういう意味では、関係機関等、そういう意見を頂くといいますか、意見を交換するという仕組みはいろいろあるというふうに考えてよろしいのでしょうか。

(野田理事) はい。

(岡委員長) あと、もう一つは、非常にいろんなことをやっておられるので、一つは、人材とか技術の継承とかいう観点からいえば、その開発した技術を実際の廃炉とか環境回復に生かすというところは、もちろんあるんですけど、もう一つは、知見というふうな形で、まとめて継承していくというところも非常に重要だと思うんですが。ちょっと、ほかの分野の関係からいいますと、解説、総合的な解説みたいなのが、これは日本は少ないなというふうに思っております。廃止措置の研究開発、あるいは環境回復に関する研究開発のある部分がまとまれば、それをまとめていくという作業が組織的にあるといいのにな、と思っているんですけど、その辺りは、どんな感じでしょうか。

(野田理事) まとめといいますか、福島部門でいうと、やはり、研究開発の中心というのがCLADSになりますので、CLADSの方で、いろんな廃炉に向けた技術開発の取りまとめ、

それからそのためのデータの整備というふうなことは、進めさせて頂いているところでございます。

それから、あと、23ページにございますけれど、廃止措置に向けた廃炉基盤研究プラットフォームというのも制定してございまして、JAEAの中だけの知見に限らず、各大学とか研究機関における廃止措置の研究の成果も、こちらの方で、一応、全体が横串で見えるように、そういった場を作ってございまして、成果発表会とか、そういった形で、なるべく共有化をするように進めているところでございます。

そういった意味で、FRCというもあるんですけど、福島リサーチカンファレンスですが、これも各大学さんとか国内外の研究者も来てもらって、そこでお互いの成果を共有しようという場も進めてきてございますので、なるべく、そういった意味で、皆が同じ共通の基盤を持って進められるような、そういった工夫はさせて頂いているところでございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

中長期計画という機構の計画もあるし、ある節目ごとに、必要なごとに何か成果をまとめていくような感じであるんだと思うんです。それをまず、全体をまとめる。その更に、もうちょっと具体的、ブレークダウンというか、個別の研究レポートとか、そういう意味ではないんですけども、それを更にまとめたようなものが、実際、いろいろなことが書かれていて、参考になるんだと思うんです。そういうものは意識的に作らないと、なかなかできていかないんじゃないかと思うんですね。

それで、今の部門でもそのところが少ないんじゃないかなと思っているところありまして、そういう意味では、先ほど、CLADSというお話がありましたけど、これ、もっと広いですね、廃止措置ですから。

そういう意味では、どうしても、現場のお仕事が非常に忙しいから、そういうところが、逆に言うと非常に、意識しておかないと進まないんじゃないかと思っているところがありまして、そういう観点では、意見的になるかもしれないんですが、何かあるといいのになと思っているというか、意見でございます。また、お考え頂ければ大変ありがたいと思います。

(野田理事) ありがとうございます。

そういった意味でいうと、じゃあ完璧にできているかというのと、決してそうじゃなくて、やはり、まだまだ課題があるかと思っていますし、御指摘のとおり、IRIDはIRIDで、やはり現場的に他のロボット開発とか、そこは進めておられますので、そういったところともうまくインテグレートするようなものができたら、よりいいのかもしれないので、そこは

引き続き、検討していきたいというふうには思います。

(岡委員長) ありがとうございます。

先生方、ほかにございますでしょうか。

どうぞ。

(佐野委員) この廃止措置に向けた研究開発を26ページにある国々と協力してやってこられた訳ですが、この内、CEAとの共同研究が終わったのはいつごろですか。

(野田理事) 試験自体は2年前に終わっています。ただ、ここで生成されたものを再度分析をして、成分がどうなっているのかとか、そういった研究はまだ継続してやっているところでございます。

(佐野委員) すると、この提言が今後の燃料デブリの問題に関するフレームワークになっているということですね。

(野田理事) はい。

(佐野委員) ありがとうございます。

(中西委員) 7ページの沿革のところは、どちらかというところハードのことを書かれていますね。もし、この技術開発みたいなものを、こういうことができた、というような沿革みたいなのが書けると、すごくヴィジビリティが上がるんじゃないかなと、思いました。いろいろ話題的なこと、廃炉もそうですし、環境の方も何かあればいいかなと思いました。

(野田理事) 研究をやった時点と、それが、例えば成果として現場で適用されたとか、若しくは、世の中に認知された時期って、多分、ずれが生じるので、そういう点でいうと、ちょっと、どこにそこに置いたらいいのかというので悩むかなという感じはします。

(中西委員) このセンターができたときですよ。もう着工は2年ぐらい前。

分かりました。ありがとうございます。

(岡委員長) 2つあります、さっきちょっと申し上げました。

「もんじゅ」のプロジェクトをまとめたレポートが最近届きまして、よくまとまっているんですよ。そういう意味で、さっき申し上げたのは、あれは非常に長い期間をまとめていきますけど、数年なり、節目ごとに何かまとめるということと、その情報を更に、それのもうちょっと詳しい総論というか、実際、後に続く人が読めば分かるようなものをまとめてあるといいなと思ったので、先ほどの質問になりました。それだけが念頭にあって質問しているわけじゃないんですけど、そういうものをまとめること自身が、組織で人を育てることにもなるのかなと思いつつ、質問しております。

もう一つは、直接、御関係が薄いのかもかもしれませんが、フランスがデメテールプロジェクトってやっています、農林水産というか、環境への事故の影響をまとめています。、私、フランスの着目点が良いのに感心しているんですが。それで、原子力委員会でも、その情報を集める必要があると思っているんですが、逆に、フランスが調べた結果を日本が聞くというのも変な感じなので、これはむしろ、日本として、農水産業、あるいは林業、環境の、そういう、いわゆる第1次産業みたいなところに対する影響を調べる、影響というか、関係をいろんなことを調べた結果をまとめて後で使えるようにする。こういうものは日本では、ちょっと質問の仕方が難しいんですが、まとめとかないといけないんじゃないかと思っているんですが、何か、御意見はございますでしょうかとか、あるいは、JAEAさんと、この福島部門との関係がどうなっているんでしょうか。そういう質問をさせて頂くと、どういうことになりますでしょうか。

(野田理事) 福島部門としては、環境回復ということで、環境中のいろんな物理的な放射性物質の回復状況とか、そこら辺のデータを持っておりますので、そういった面で、農水省さんとか環境省さんと協力関係にはある。それを、全体束ねるのが一体どこなんだろうというのが、岡委員長の御質問になるかと思うんですけど、なかなか、お答えが難しい。

(岡委員長) 内閣府の責任かもしれない、原子力委員会じゃなくて。

分かりました。ありがとうございます。

先生方、ほかに、ございますでしょうか。

ちょっと、質問が人材育成に偏ったかと思うんですが、実際、重要なのは、福島の廃止措置が進んでいくことだと思います。それに、今後、ますます貢献される、あるいは、環境回復を通じて福島の復興が進んでいくということだと思いますけども。

先ほどおっしゃったように、実際のデブリのようなお話と、また環境の話と、進み具合もいろいろ違うんだと思うんですが、ますます成果が出ることを期待しております。

どうも、ありがとうございました。

それでは、議題1は以上です。

議題2について、事務局から説明をお願いします。

(竹内参事官) 次に、今後の会議予定について、御案内、いたします。次回、原子力委員会の開催につきましては、日時、9月3日13時半から、場所は8号館6階623会議室、議題は調整中で、後日、原子力委員会ホームページ等の開催案内をもってお知らせいたします。

(岡委員長) ありがとうございます。

その他、委員から何か御発言、ございますでしょうか。

御発言ないようですので、ここで、原子力委員会を終わります。

ありがとうございました。