

## 第13回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和8年3月24日（火） 13：30～17：33
2. 場 所 中央合同庁舎第8号館6階623会議室
3. 出席者 原子力委員会  
上坂委員長、直井委員、吉橋委員、青砥参与、畑澤参与、岡嶋参与、  
小笠原参与  
内閣府原子力政策担当室  
恒藤審議官、井出参事官、中島参事官  
原子力規制庁原子力規制部審査グループ高経年化審査部門  
皆川隆一企画調査官  
東京大学  
飯本武志教授  
京都大学  
角山雄一准教授  
日本原子力研究開発機構  
佐藤大樹氏  
東海高等学校  
田中優之介氏  
日本原子力研究開発機構エネルギー研究開発領域  
安藤将人室長、平田勝副領域長  
環境省環境再生グループ  
古市秀徳参事官
4. 議 題
  - (1) 関西電力株式会社美浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号発電用原子炉施設の変更）に関する意見の聴取について（諮問）（原子力規制庁）
  - (2) 国際原子力科学オリンピックについて（東京大学教授 飯本武志氏、京都大学准教授

角山雄一氏、日本原子力研究開発機構マネージャー 佐藤大樹氏、東海高等学校 田中優之介氏)

(3) 高速炉技術の現状と課題及び核燃料サイクルに関する諸外国の動向について (日本原子力研究開発機構エネルギー研究開発領域高速炉サイクルプロジェクト推進室長 安藤将人氏、副領域長 平田勝氏)

(4) 東日本大震災からの復興・創生に向けた環境省の取組 (環境省)

(5) その他

## 5. 審議事項

(上坂委員長) 時間になりましたので、令和8年第13回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日は、青砥参与、畑澤参与、岡嶋参与、小笠原参与に御出席いただいております。

なお、畑澤参与、岡嶋参与、小笠原参与はオンライン出席であります。

本日の議題ですが、一つ目が関西電力株式会社美浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可(3号発電用原子炉施設の変更)に関する意見の聴取について(諮問)、二つ目が国際原子力科学オリンピックについて、三つ目が高速炉技術の現状と課題及び核燃料サイクルに関する諸外国の動向について、四つ目が東日本大震災からの復興・創生に向けた環境省の取組、五つ目がその他でございます。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

(井出参事官) それでは、一つ目の議題でございます。

美浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可(諮問)についてです。

令和8年3月18日付けで原子力規制委員会から原子力委員会に諮問がございました。これは原子力規制委員会が発電用原子炉の設置変更許可を行うに当たり、原子炉等規制法第43条の3の6第3項の規定に基づき、発電用原子炉が平和目的以外に利用されるおそれがないことの基準の適用について、原子力委員会の意見を聞かなければならないこととされていることによるものです。

本日は、原子力規制庁から説明を聴取し、委員会において議論を行った上で、次回以降答申を行う予定です。

それでは、原子力規制庁原子力規制部審査グループ高経年化審査部門企画調査官皆川隆一様から御説明を頂きます。どうぞよろしくをお願いいたします。

(皆川企画調査官) 原子力規制庁高経年化審査部門の皆川でございます。

それでは、資料1-1、1-2、参考資料を御用意しておりますので、それに基づきまして説明をさせていただきます。

まず、資料1-1ですけれども、先ほど御紹介いただきました、関西電力美浜発電所設置変更許可(3号発電用原子炉施設の変更)に関する意見の聴取についてということでございまして、昨年7月、関西電力から原子炉等規制法に基づきまして、設置変更許可申請がありました。

原子力規制委員会による審査の結果、原子炉等規制法第43条の3の6第1項第1号から第5号の許可の基準のいずれにも適合している、というふうに認められますので、原子炉等規制法第43条の3の6第1項第1号に規定する基準である原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないことの適用につきまして、貴委員会の意見を伺うものとなります。

それでは、まず初めに申請の概要について説明をさせていただきたいと思いますので、別資料の資料1-2設置変更許可申請書の概要についての資料について説明させていただきます。

裏面を資料1-2の裏面をめくっていただきまして、(1)、(2)は省略しますが、まず(4)変更の理由のところでございます。

二つございまして、一つ目イのところですが、1号、2号及び3号炉共用の熔融設備、これは固体廃棄物の処理設備の1種ですが、その熔融設備の除却撤去に伴いまして、熔融設備に係る記載内容を変更するもの。

二つ目ロでございますけれども、1号、2号及び3号炉共用のベイラ、これも固体廃棄物処理設備でございます、いわゆる廃棄物圧縮処理装置のことでございます。このベイラの設置に伴い、ベイラに係る記載内容を変更するものでございます。

(3)変更内容ですが、熔融設備の撤去、除去、除却、ベイラの設置に伴う申請書の変更の内容としまして、これまで設置変更許可を受けた美浜発電所の設置許可申請書の記載事項のうち、ここに記載のある本文5号発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の記載を変更するものでございます。

なお、平和の目的関係でいいますと、設置許可申請書本文2号の原子炉の使用の目的、あと本文8号使用済燃料の処分の方法につきましては、既許可の内容から変更はございません。

それでは、平和の目的の審査結果につきまして、資料戻りまして資料1-1の裏面の別紙についての説明をさせていただきます。

中ほど、本件申請については、のく dari からですけれども、一つ目のポツ、原子炉の使用の目的（商業発電用）を変更するものではないこと。二つ目、使用済燃料については、再処理法に基づく再処理等拠出金の納付先である使用済燃料再処理・廃炉推進機構から受託した国内再処理事業者において再処理を行うことを原則とし、再処理されるまでの間、適切に貯蔵・管理するという方針に変更はないこと。

三つ目のポツでございますけれども、海外において再処理が行われる場合、再処理法の下で、我が国が協定を締結している国の再処理事業者において実施する。海外再処理によって得られるプルトニウムは国内に持ち帰る。また、海外に移転しようとするときは、政府の承認を受けるという方針に変更はないこと。

四つ目でございますけれども、上記以外の取扱いを必要とする使用済燃料が生じた場合には、過去に許可を受けた記載も適用するという方針に変更がないこと。

こうした確認を行いまして、原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められる、というふうに判断してございます。

平和の目的に関する説明は以上でございますけれども、三つ目の資料として、参考資料 1、申請の概要及び主な審査内容をまとめた資料を準備してございますので、簡単に説明させていただきます。

それでは、参考資料 1 の方ですけれども、まずベイラとはということで、順番前後しますけれども、裏面の 2 ページ目をお開きください。

左上に図がありますけれども、このベイラとは対象物でありますドラム缶を機械的に 3 方向から圧縮して減容するものでございます。またベイラですけれども雑固体廃棄物処理設備としまして、耐震重要度分類は C クラス、安全重要度分類はクラス 3 の設備でございます。

では、前ページに戻っていただきまして、1 ページ目ですけれども、冒頭の申請の概要から説明をさせていただきます。

申請の概要ですけれども、雑固体廃棄物処理設備の一部である溶融設備の制御系設備が製造中止によって、保守管理が困難になるということでございまして、その代わりに溶融設備を撤去して、ベイラ（廃棄物圧縮処理装置）を設置するものでございまして、その設置場所につきましては、左下ですけれども、美浜の 2 号炉の隣にございます第 2 固体廃棄物処理建屋、これ既設は建屋でございまして、そこに新たにベイラを設置をしております。

溶融設備を除却してベイラを設置するということでございまして、右の図、固体廃棄物処

理の変更点というのがございますけれども、右の図のとおり雑固体廃棄物の処理フローが変更になる。これまで熔融処理をしていた雑固体廃棄物について、今後はベイラによって圧縮減容して、充てん固化処理を行うというふうにしてございます。

それでは、2ページ目をお開きいただきまして、下側の主な審査内容でございますけれども、ベイラは放射性廃棄物の処理施設ということで、設置許可基準規則の27条、放射性廃棄物の処理施設の適合性を確認してございます。

この27条ですけれども、放射性廃棄物を処理する過程において、放射性物質が散逸しがたいものであるということが要求されてございまして、その要求に対して、申請者は申請内容のところですが、ドラム缶投入口をフードで囲い、第2固体廃棄物処理建屋換気系へフィルタを通して排気することで、フード内を負圧に維持し、処理する過程において放射性物質が散逸しがたい設計とする、というふうに行っていることを確認してございます。

その他の条文ですけれども、地震による損傷の防止、火災による損傷の防止など、対象条文に対する申請内容が各要求事項を満足していることを確認してございます。

こちらからの説明は以上でございます。

(上坂委員長) 皆川様、御説明ありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明に関しまして、14時までをめぐりに質疑を行います。

直井委員からお願いします。

(直井委員) 皆川様、御説明ありがとうございます。

1点だけ確認させていただきたいのですが、参考資料の2ページ目で、ベイラが導入された後ですが、これは雑固体廃棄物ドラム缶の中に入っている、この薄ものの金属保温材シート類、これは雑固体ドラムごと圧縮して、それをまた別のドラム缶に圧縮体を入れて、最終的には充てん固化装置で固化をして最終的には六ヶ所に持っていくと、そういう理解でよろしいでしょうか。

(皆川企画調査官) 御質問ありがとうございます。基本的にはそのようなイメージで合っているかと思えます。

ベイラで処理する際に、圧縮用のドラム缶にまず対象となる雑固体廃棄物を入れて封入しまして、圧縮用のドラム缶へベイラによって減容をし、2ページ目の右上に図があると思うんですが、⑦圧縮体をドラム缶に収納という、その圧縮体、圧縮体というのはベイラで圧縮したものでございますけれども、この圧縮体を更に別のドラム缶に入れて、充てん固化をしてという処理工程になります。

以上でございます。

(直井委員) どうもありがとうございました。

私からは以上です。

(上坂委員長) それでは、吉橋委員、お願いいたします。

(吉橋委員) 皆川様、御説明ありがとうございます。

今後、溶融設備の保守管理が難しくなるということで、それでベイラに変更するという御説明で、そのような変更点というのは必要な対処だと思いますし、色々な条件に目的を変更するものでもなくて、平和目的以外に利用されるものでもないということで問題ないかと思っております。

私から一つ質問といたしますか、今回、美浜発電所において、このような変更が申請されたわけですけれども、今回の制御系設備の製造中止ということで、今後保守管理が難しくなるということは、今後は他の発電所で同じ溶融設備を用いているところからも、同様な変更の申請が出てくるということはあるということでしょうか。

(皆川企画調査官) 御質問ありがとうございます。

現状を申しますと、まず発電所において雑固体廃棄物の処理設備としては、溶融設備を使っているところが他のプラントでもあるんですけれども、その溶融設備のメーカーが、例えば美浜で使っているメーカーと異なって保守管理が継続できるようなものであれば、引き続き溶融設備が使われるかもしれませんし、若しくは美浜と同様のメーカーで、今後保守管理が困難となるということで、美浜と同じような対応をしてくる可能性は当然あるんですけれども、現状我々の方でちょっとそこまで把握していないというのは実情でございます。

(吉橋委員) 資料1号の申請概要及び主な審査内容の方を見ていると、このベイラの方が設備としては、小さくなるのかなと思ったのですが、そういうわけでもないですか。

(皆川企画調査官) 設備の大きさのことということでしょうか。

(吉橋委員) はい、そうです。

(皆川企画調査官) 現状、美浜の場合ですけれども、溶融設備ですと参考資料1の1ページ目を見ていただいて、左側に建屋の断面図を載せているのですが、溶融設備ですと投入口も含めて、地下2階に投入口があって、地下3階に溶融炉の本体があるということで、二つの階にまたがるような設備になってはございますが、ベイラにつきましては1階だけに置く。大きさですけれども、ちょっとサイズまでは書いてないですが、おおよそ8メートル四方ぐらいの大きさのものということでございます。

以上でございます。

(吉橋委員) 御説明ありがとうございます。

私からは以上になります。

(上坂委員長) それでは、参与からも御質問や御意見を伺います。

青砥参与から御意見を頂ければと思います。よろしくお願いいたします。

(青砥参与) 御説明ありがとうございました。

本文といいますか、意見聴取側の文章につきましては、平和の目的以外に利用されるおそれがないものとした認定について、このとおりだと思いますし、コメント等はありません。

私からは、同じく参考資料の方について確認したいのは、今回導入されるベイラというものは、これまで実績があるものなのか、今回初めて導入されるものとして評価しておられるのか、そのいずれかについて教えていただきたいことと、実績があるとすると、その実績の具体的な内容について少し触れていただければと思います。

(皆川企画調査官) 御質問ありがとうございます。

御質問いただいた内容ですけれども、ベイラにつきましては、既に他の発電所でも導入実績がございます、美浜と今回導入するベイラと同様の形のものも既に導入されるという許可が下りているというふうなものでございます。

あと美浜につきましても、実は今回処理性能が大きいベイラを導入しているのですけれども、処理性能がもう少し小さいようなベイラは既に美浜の中でも設置をしております、ベイラ自体は、例えばその新しい設備技術のものかということ、もう既に実績があつて審査もなされている。そのような認識でございます。

以上でございます。

(青砥参与) 対象設備自体の実績も、それについての申請の評価の実績もあると認識いたしました。

私からは以上です。

(上坂委員長) それでは、畑澤参与から御意見を頂ければと思います。

(畑澤参与) 今回の審査内容の申請については、問題ないというふうに理解しております。

私の方からの質問は、ドラム缶をベイラで圧縮するということですが、この減容というのはどのぐらいのボリュームのものが、どのぐらいのボリュームに減容されるのかというのを教えていただければと思います。

(皆川企画調査官) 御質問ありがとうございます。

こちらで聞いている範囲ですと、対象物は200リットードラム缶でございまして、それを3方向から圧縮することでおおよそ3分の1に減容する。これは飽くまでもイメージですが、参考資料パワーポイントの2ページ目の右側に、少し処理工程の絵を付けさせていただきましたけれども、その⑦圧縮体をドラム缶に収納ということで、圧縮した後のドラム缶を200リットードラム缶に3体収納して充てんする。なので、おおよそ3分の1に減容するというふうに聞いてございます。

(畑澤参与) そうしますと、今まで使っていた溶融設備での減容と比べて、大差はないということ、そういう理解でよろしいでしょうか。要するに、その処理をするボリュームは溶融設備の場合と大差はないというような理解でよろしいでしょうか。

(皆川企画調査官) そのような御理解で問題ないかと思えます。

以上でございます。

(畑澤参与) ありがとうございます。

畑澤は以上です。

(上坂委員長) それでは、岡嶋参与から御意見を頂ければと思えます。

(岡嶋参与) 御説明ありがとうございました。

私も特にこの変更等が平和目的以外に利用されるおそれがない、ということは十分認められると思えます。

そこで私からの質問ですが、資料1-1や資料1-2のかがみところに、括弧書きで3号発電用原子炉施設の変更と書かれております。ということは、この施設は3号炉用だけのものとして利用されるものなのか、そうではなくて括弧書きは3号炉だけれども、美浜の他の1号、2号のものも処理するということが考えられているのか、その辺りはいかがでしょうかとお伺いします。

(皆川企画調査官) 御質問ありがとうございます。

先生がおっしゃった後者に当たります。今回、申請としては、3号の変更申請ということで、3号設備としてこのペイラは登録がなされ、かつ3号だけではなくて、1、2、3号で共用する設備という位置付けで申請がなされているものでございます。

以上でございます。

(岡嶋参与) よく分かりました。どうもありがとうございました。

私からは以上です。

(上坂委員長) 小笠原参与から御意見を頂ければと思えます。

(小笠原参与) 私も御説明を伺う限り、平和目的の観点からは何ら問題がないものではないかと思えます。

念のために今回の変更に至った理由なのですが、先ほどの御説明の中で、従来の溶融炉のメンテナンスが難しくなったのでやめることになったので、ベイラに変えるという御説明がございました。このメンテナンスが難しくなった背景、理由というものがもし分かれば教えていただけるでしょうか。

(皆川企画調査官) 御質問ありがとうございます。

背景のところまでは実は押さえていないところはあるんですけども、恐らく推定するに、製造メーカーの撤退等によって保守管理が難しくなったということかと思えます。現状分かっているのは、ちょっとすみません、そこまでになります。

以上でございます。

(小笠原参与) 今回の諮問の主題とは異なりますけれども、やはり原子力サプライヤーのサプライチェーンが脆弱化しているということを物語るものだというふうに受け止めました。どうもありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、上坂から意見を述べます。

圧縮された廃棄物、参考資料の2ページ目の右側にある⑦に圧縮体をドラム缶に収納とありますが、この圧縮体とドラム缶というのは、このサイトで保管、廃棄になるのでしょうか。それとも日本共通の埋設処分施設に移設されることになるのでしょうか。

(皆川企画調査官) 廃棄物のドラム缶ですけれども、当然まず美浜のサイトにも廃棄物貯蔵庫がございまして、そこに充てん固化したドラム缶が現状も貯蔵されている状況でございます。ただし、そこに貯蔵されているだけかという、そういうわけでもございませんので、いわゆる六ヶ所埋設センターに搬出していると聞いてございますので、美浜の中に置かれている貯蔵庫が満杯にならないように運用していく。埋設センターに搬出しながら満杯にならないようにしていくというふうに聞いてございます。

以上でございます。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、本日御説明いただきました内容につきまして、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないことを精査の上、後日、原子力委員会として答申したいと思えます。御説明どうもありがとうございました。

議題1は、以上でございます。

説明者におかれましては御退席の方よろしくお願ひいたします。

(皆川企画調査官 退室)

(上坂委員長) それでは、次に、事務局から議題2について説明をお願いいたします。

(井出参事官) それでは、二つ目の議題、国際原子力科学オリンピックについてでございます。

東京大学教授飯本武志様、京都大学准教授角山雄一様、日本原子力研究開発機構マネージャー佐藤大樹様、東海高等学校田中優之介様より御説明いただきます。

本件は、原子力利用に関する基本的考え方の3の9、原子力利用の基盤となる人材育成の強化に主に関連するものです。

それでは、飯本様、角山様、佐藤様、田中様から御説明をよろしくお願ひいたします。

(飯本教授) 御紹介ありがとうございます。東京大学の飯本です。

本日は、このような機会を頂きまして、ありがとうございます。大変うれしく思っています。

今、御紹介いただきましたけれども、4人のメンバーで、最初に私が代表して全体像を説明いたします。よろしくお願ひいたします。

それでは、資料の順番に説明してまいります。

タイトルはINSOというふうになっていますけれども、International Nuclear Science Olympiadということです。国際原子力科学オリンピックということで、まさにこのメンバーが日本のナショナルチームの代表として、昨年8月にこのINSO大会に参加してきたというところの、経緯とその成果について御紹介したいということでもあります。

それでは、1ページをお願いいたします。

背景と経緯ということですが、原子力分野のみならず人材育成、あるいはその人材の確保というところ、大きな課題になっていて、特にここに書いてあるようなアジア太平洋地域の声が非常に大きくて、彼らは原子力エネルギーのみならず、原子力サイエンス、科学技術を上手に使いたいという意向があるのにもかかわらず、なかなか自国の中で専門家を育てることができない、そういう仕組み、系統的なものがないということで悩みがあります。

これがIAEAのアジア太平洋地域の技術協力活動、テクニカル・コーポレーション・プログラムの中で大きな声として上がってきた、というのがひとまずの最初のきっかけになっています。

これが2012年辺りのところで特に大きな声になって、そのTCP、テクニカル・コー

ポレーション・プログラムのメンバーたちが協力して何かしようということで動きが始まりました。

当初、その動きというのは、専門性を決めてしまう大学生ではなくて、中高生、特に高校2年生がターゲットになりますけれども、これから進路をはっきりさせるようなメンバーたちに、まずは原子力科学の基礎的なことを楽しく知っていただいて、多くの方に理解していただいた中で、専門分野に進んだり、あるいはそうでないところに進んだり、全体としてこの分野の理解を広げ、深めたいというニーズから、高校生を対象に活動しようということになりました。

2012年辺りから、このTCP活動というのは主に4年サイクルで回っていくんですけども、第2期に入ったときに大変大きな成功を収めることになります。

当初は、原子力先進国と言われているような日本を中心とするメンバーたちが、古くからやっている教育の仕組みであるとか、使っているテキストであるとかをアジア各国のメンバーたちにお伝えし、それを参考にしながら中高生を地域みんなで育てていくというものだったのですが、だんだんとそういうメンバーである中高生、現地の子供たちに直接私たちが先進国メンバーが教えるのではなくて、地元の高校の先生を育てて、その高校の先生たちが更にその現地で生徒たちを育てるというスキームに変えていきました。

それが上手く回り始めたところで、第2期、先ほど申しあげましたけれども2018年、この地域の100万人のメンバーに教育を広げようじゃないかという目標を掲げました。ただ、2019年辺りから実はコロナにみんな巻き込まれてしまって、学校教育が崩壊してしまう時期もあったのですが、かえって、もしかしたら上手くいった面は、一気に遠隔での教育がどの国でもできるようになって、対面だけではない授業ができるようになったことから、地方のメンバーたちにも同じ質の教育を届けることができるという、つまり、均一の質で、同時に多くの方に届けることができるという仕組みが回り始めたことが実際大きくて、結果として100万人教育を成功できたということです。

この成功体験が次のステージに続くのですが、次のページをお願いいたします。

その背景となった日本の教育、例えばということで放射線教育のプログラムや教材、ツールをベースにして、これらの国々に紹介していったのですが、我々が開発したものだけではなくて、諸先輩方が長い時間をかけて日本の中で放射線教育どうやったらいいかということを考え抜いた末の経験を私の言葉で、ここに書いてあるような、次のページですが、8か国に展開していったということになります。

そのような国々が日本の放射線教育のやり方、あるいは原子力教育のやり方、あるいはそのスキームを凄くリスペクトしていただき、彼らなりにさらに開発してくれたということも相まって、地域で100万人教育、200万人教育というふうに大きく広がっていったということになります。

次のページにいていただきますと、4ページになります。

そんな背景を受けて、沢山の生徒たちが原子力あるいは原子力につながるような科学技術教育を受けると、それは面白いというふうに思い始めて、ただ学校で先生方から習うだけではなくて、自分たちでもどんどん調べて勉強するんだというメンバーが現れ始めたのです。そうなってくると、今までとおりの教育だけでは、アジアの各国も物足りないと考え始めて、それでどういう声が上がってきたかという、そんなメンバーたちが大学で学びたい、と言う。でも、先ほど、なかなか専門教育が系統的にできない国々が多いと言いましたけれども、原子力工学科がないような、あるいはそういう大学院がないような国々でも、原子力科学を教えられるような、そういう土壌を作りたいということで、今度は大学の先生をみんなで育てようという動きに入ります。

それが、今見ていただいている②の、大学・大学院等でしっかり高等教育を学べるような仕組みを作ろうという、INSTA、国際原子力科学技術アカデミー、International Nuclear Science AND Technology Academyというものを、このスキームの中で立ち上げることになります。

およそ2019年、20年ぐらいから準備をはじめ、実際には2024年から具体的にこれがスタートしているということになります。大学の中で原子力関連の学科がないものですから、機械工学科であるとかあるいは医学部でもいいですし、薬学、文系の学部でもいいのですけれども、そういうところで原子力科学技術を上手にはめ込んで、扱っていただけるような大学の先生を沢山育てようというスキームこそが、この②になります。

と同時に、その大学に上がる以前に、高校生たちが自分たちで学んだ内容を、更に深めていったその力を試してみたいという声も出てきて、既に国際科学オリンピックというのが世の中にはあって、数学であるとか物理であるとか大変多くの科学オリンピックというのが存在しますが、そういう意味では原子力科学を冠した科学オリンピックがあってもいいのではないかという声も、このスキームの中で上がってきたのです。

オマーンの方が大きな声を上げたのです。オマーン教育省の方がたまたまIAEAのTCPの場において、たまたま彼女はオマーンの中の科学オリンピックまとめ役だったのです。

という流れから原子力科学があってもいいのではないかという提案で、それでスタートしたのが今日御紹介するこのINSOということになります。高校生がその知識、技術を競うという場ということになりました。

次のページにいていただきますと、①のINSOのお話が今日は中心になるわけですが、日本代表選手団を送り出す、という流れに入ったということになります。

ページをめくっていただきますと、INSOの目的が書いてあります。

原子力科学技術の平和利用に対する認識をみんなで高めていくのだと、国をまたいで国境を越えて、みんなでやっていくんだというスキームです。

色々な言葉が並んでいますけれども、関心を高めたいとか、教育を改善したい、国際的な連携も促進したい、あるいはもちろんこの分野に興味を持って就職も含めて考えてくれるような若手を育てたいというのも、もちろん各国の望みだったということで、そういうことを目的として立ち上げたということになります。

オリンピックですので、大変難しい問題が出る訳でありまして、次のページを見ていただきますと、シラバスも用意されています。これは他の科学オリンピックも一緒ですが、こういうシラバスに基づいて出題がされるということでもあります。キーワードがずらっと並んでいますが、大きく7分野に分かれていて、原子と原子核、放射線、次のページにいていただきますと、核分裂と核融合、環境放射線（能）、それから原子力科学の歴史、リスクと安全。リスクコミュニケーションであるとか、あるいはアクシデントなんかも扱われるということです。それから、原子力と放射線の利用、この7項目から、細かなキーワードも並んでいますけれども、問題が作られるということになります。

実際どうなるかということをもう少し紹介させていただきます。次のページになります。

第1回大会は2024年の8月に、フィリピンのクラークで開催されています。

真ん中辺りに14か国と書いてありますが、この中の国々の幾つかに先ほど申し上げたような日本の教育システムを御紹介し、彼らなりに開発を続けている国もあるということなのですが、いずれにしてもアジア太平洋地域を中心に、西はバーレーンですとか、サウジアラビアとかという国もありますけれども、東は我が国に距離的に近いところまでのメンバーたちが第1回大会に参加しました。

ここに日本がない理由は後ほど申し上げますが、ひとまずこのメンバーでスタートしました。

各国のナショナルチームはどうなっているかといいますと、各国6人のメンバーで構成さ

れます。下の方に書いてありますけれども、2人の専門家である大人のリーダーと、高校生4人の6人でナショナルチームが編成されて、オリンピックとしては個人戦で争われます。2024年大会の選手は55名ということになります。

やり方としては、まずは各国で国内選考会があって、その国内選考会で勝ち抜いたメンバーがここに集まってください、というのが大きなルールです。選手としては、20歳未満で大学に進学前のメンバーであるということが条件になっています。

そんな形で集められたわけですけれども、実際にこの第1回大会、日本チームとしては参加できなかった。私自身はIAEA側の専門家として、オブザーバーとして参加することができ、かつ隣に座っておられる京都大学の角山先生にも声をかけさせていただいて、日本が次の第2回大会への選手を送れる可能性があるかどうかということを見ていただいたのが、この第1回大会になります。

INSOに実際に参加したメンバー、生徒たち55名に、私は一人一人と話すことができ、どうしてこれに参加したのか、みたいなことを聞いてみたんです。そうすると、凄く無邪気なのです。学校で物理を学んだけれども、その中で扱われる原子力科学の内容が面白いと感じたのでもっと勉強してみた。やってみたら面白かったので参加しました。というようなメンバーであるとか、タダで外国に連れていってもらえるから、というのもありましたし、海外の友人ができるというのは面白いと思ったからとか、学校を公式に休めるからとか、本当に「らしい」意見ばかりで、就職がよくなるからとか、大学の進学に有利だとか、大人が想像しそうなことは出てこなかったのです。

これは凄い力だなと思っていて、こういうふうにある意味前向きに考えられるメンバーが、一生懸命にこの分野のことを自分たちの感覚で学んでいけるという場というのは、日本でも当てはまるのではないかというふうに思っています。あるいは資料の下の方、引率の学校の先生たちも現地にいらっしゃったのですけれども、その引率の高校の先生たちは自費で来ています。何でここまでいらっしゃったのですかと聞くと、メダルを獲ったから先生の給料が上がるわけでもなく、ボーナスがあるわけでもなく、自分が一緒になってやっている生徒たちが活躍する、あるいは楽しんでいる姿を純粋に見たい、という先生たちの言葉も聞くと、これもまたいいカルチャーだなというふうに思いました。また、これもまた、大きな一つのモチベーションになったということになります。

13ページを見ていただきますと、日本ナショナルチームをどうやって組み上げていったかという経緯です。2024年8月に、こんな形で角山先生とフィリピンに入り、こういう

彼らの様子を見ると、日本の中にもそういう挑戦をしたいという生徒がいるのであれば、他の国のメンバーが出られるのに、日本の国だから出られないというのは、それはさすがによくない。

ですから、プラットフォームはやはり大人が整備して、というところからやろうじゃないかということで。でも、本当にそれに手を挙げてくれる生徒がいるのか。問題は英語で出ますので、英語を苦しめないで、例えば原子炉主任者であるとか、核取主任者であるとか、放射線取扱主任者に相当するような高度な問題が解けるだろうかと、あるいはチャレンジしてくれるだろうかと、という心配もありました。

もしチャレンジしてくれるとなっても、専門家たちが何らかの形でサポートして、彼らを育成したり、何かしなければいけないのしょうけれども、そういうことは完全ボランティアの形にきつとなるわけで、英語、日本語の両方を駆使しながらやってくれるような意欲的な方々がそろうだろうかという辺り、非常に心配があったんです。実際に第1回大会のときにはそれが上手く回らなくて参加できなかったのですけれども、第1回大会の様子を見て、こういう形での説明を色々な方にしたところ、こんな形で沢山の方に協力していただける気運もだんだんと高まってきたので、事務局を立ち上げたり、あるいは専門家としてのサポートチームを立ち上げたりすることもできて、我が国として第2回大会に臨むことができたという背景になります。

下の方を見ていただきますと、当初は、事務的なまとめを担当する方がなかなか見つからなかったんですが、最終的には日本原子力文化財団さんが暫定事務局という形で受けてくださって、その暫定事務局を中心に我々の活動が始まったという経緯になります。

関係の多くの方が参画している原子力人材育成ネットワークというのがありますけれども、第2回大会の後、その原子力人材育成ネットワークの共同事務局になっておられるJAEAの方に正式な事務局として協力していただけることが決まり、いま少しずつですが足場が固まってきて、もちろん文部科学省あるいは外務省の皆さんや、複数の関係機関組織からも後押ししていただいて、こういう形にだんだん仕上がっていったということになります。

ページをめくっていただきまして、14ページになりますが、2025年8月のINSOMマレーシアに、そんなプロセスで準備をし、参加したということになります。

2024年8月にフィリピンから帰国してすぐに事務局を立ち上げる活動を開始して、実際には2024年12月に暫定事務局が立ち上がり、選手の応募を開始して、右側にあるような手順を踏んでいったんですけれども、2025年の4月に22名の最終的な登録があっ

て国内選抜試験をして、代表4名を選出。この代表選手4名と角山先生、それから佐藤先生をリーダーとしてマレーシア大会に送り込むという基盤が具体的に整い、選手を強化訓練していったということになります。

先ほどのページに、14か国、どんな国であったかということを書かせていただいています。日本が入っています。

15ページになります。

この第2回大会のスケジュール、およそ1週間、こんな形で動いていくわけですが、真ん中にちょっと太字になっていますけれども、実験関係の試験と、それから理論の試験があります。合計8時間を超えるような試験をして、それで競争するということになります。これが生徒たちの主な動きになりますけれども、引率といいますか、リーダーである角山先生、佐藤先生、ナショナルチームのメンバーでもあるのですが、その大人のメンバーたちは現地で出題の内容の最終的なチェックをしたり、あるいは採点側に回ったりします。これがナショナルチームの全体としての動きになります。

写真を見ていただいていますけれども、左の下、右の上が実際にマレーシアに入る前、直前の様子なのですが、JAEAの東海事業所で、まだ放射線の装置であるとか、放射性物質であるとか、そういうものを見たことのないような高校生も沢山いるはずですので、このメンバーの中でも、それに近い方ももちろん混ざっているわけで、実際に物や施設を見ていただいて、そのあとに現地入りしたということになります。

右下は、まさに羽田空港からマレーシアに向かう、出国直前に開催した結団式の様子になります。

この結団式のあとそのままマレーシアに入って、ということになりますが、16ページになります。

日本選手団を紹介させていただきます。今日来ている田中さん、それから田部さん、堀さん、佐々木さんという4名の方が代表選手として選ばれて、それから京都大学の角山先生、JAEAの佐藤先生、この6名がナショナルチームメンバーとして現地に入りました。

右側の写真がいわゆる開会式の写真で、下側の左側が実験試験と呼ばれているもの。真ん中がいわゆる理論の試験で、右側がリーダーたちが採点をし、現地サイエンスコミッティのメンバーも別に採点をしていて、採点結果をお互いに合わせながら採点ミスがないか、あるいは得点調整をするということをやって、各国間の凹凸がないように、均一の採点になるような仕組みととっているということになります。

それぞれのページにURLが書いてあったり、あるいは論文の情報があつたりしていますが、それぞれのページの内容に近い動画であるとか、あるいは資料をリンクさせていたいでいますので、後ほど是非見ていただきますと。特にこの16ページは、動画、写真集になっていまして、準備で日本チームが何をやったかとか、あるいは現地活動がどうだったかとか、報告会がどうだったかとか、それぞれ5分程度ですけれどもまとめていますので、是非様子をご覧いただきたいと思います。

17ページにいきますと、これが今回の結果ということです。第2回大会、初めて日本チームを送らせていただいたわけですけれども、金メダル、それから銀メダル二つ、銅メダル。更には特別賞ということで実験試験の最高得点とそれから最優秀女性選手賞というものも頂くことができ、合計六つのメダルを持ち帰るということになりました。

もともと立ち上げた我々としては、メダルを獲ることそのものは目的ではなくて、それはある意味獲れたらいいことではありますが、それが目的ではなくて、こういうものに挑戦してくれるメンバーたちのための場を用意するということが非常に重要であることと、そのメンバーたちが生き生きと活動するためのサポートをする仕組みを我が国で作るということが目的だったわけです。そんな形で進めた割には大変すばらしい結果だったというふうに私自身は思います。

18ページになりますが、そんな結果を受けて、この内容を色々な方々に報告、紹介する機会を得ました。今日もその一つだと思っておりますが、これはやはり2回大会だけで終わることではなくて、第3回大会、第4回大会と日本チームを是非継続的に送らせていただきたいということで、先ほど少し紹介しましたが、原子力人材育成ネットワークの中のJAEAの中にしっかりとした事務局を立ち上げさせていただいて、あるいは協力を頂きまして、2026年8月に予定されています第3回大会、そこへの準備をまた開始したということになります。

書いてありますとおり、前回の第2回大会では1回の国内選抜試験で4人に絞ったのですけれども、今回の第3回に至っては、1月に第1弾選考会をやって、まず7人の強化選手に絞ったところです。その7人の選手たちが今独自に頑張っていて勉強しているところで、この後25日から、となっていますけれども、JAEAの東海村にその7名の強化選手が集結し、更にはある意味OBになるわけですけれども、田中さんにも一緒に参加いただいて、先輩と後輩一緒になってこの選手育成合宿、3月25日から27日、明日からになりますけれどもやるということになります。

現物を見ていただいたり、施設を見ていただいたりということで、イメージを膨らませていただいて、更に御自分の勉強を進めていただく中で、4月19日に第2次選考会をするという予定になっていて、ここで選手4名を最終決定するという予定にしています。8月の第3回大会へ送りたいということでもあります。現時点ではそんな状況です。

19ページ、ここからまとめに入ります。国内選考の結果ということで、前回よりも多いメンバーに挑戦していただいて、それでこのメンバーたちに決まり、強化選手として頑張ってもらいたいということになりました。

次のページにいきますと、その流れで更に多くの方から応援を頂きつつあります。20ページ、上坂先生のお名前もありますが、多くの関係者の方々から応援のメッセージを頂いています。

そのページの一番上のところに、INSOの日本チームのポータルサイトの一部をお見せしています。この中の「応援しています」あるいは「応援メッセージ」のところに沢山の方のお名前が並んでいたり、あるいは選手団を現地に派遣するための渡航費が主な意味合いですけれども、協賛あるいは後援ということで応援していただいているチームも沢山あります。見ていただきたいと思います。

こういったすべてのご支援も我々事務局サイドの大きなモチベーションになっていて、できるだけ多くの方々に御理解と御協力、御支援を頂きながら、安定的にやっていきたいというふうに思っているところです。

21ページ、まさにこれが事務局、メンバーになります。代表選手の選考ワーキンググループに京都大学の角山先生を中心に、それから育成のワーキンググループとしてこの育成のための教材がある意味大きな話題になるように思いますけれども、文部科学省さんがやっておられる事業でANECがあります。

つまり教材を作って、それを無料で多くの方に提供するという事業があります。主にそれはもともと大学生、あるいは大学院生をターゲットにした教材を広く提供していただいているんですが、このぐらいの高校生のレベルになると、きっと使えるだろうということで、ANECにも御協力を頂いて、選手育成に使わせていただいているということになります。

先ほどのシラバスに出てくるようなキーワードとANECの教材をつなげることによって、足りないものは新たに作っていただく協力も頂いて、全てのシラバスが上手くカバーできるような、そんな仕組みも日本にすでにありましたので、そういう意味では大変ラッキーだったという面も、他の国に比べてはあります。そういう事業での中心的な立場として、北大の

中島先生がここに入っておられます。

それから、リーダーである佐藤先生、ということになり、その他を見ていただくと、本当に名立たる先生、専門家たちに御協力を頂きながら、選抜、それから育成というところで一緒に活動しています。

22ページになりますけれども、ここにあるようなチームで、大変安定的に事務的なことに対応するという、今はそうなりつつあります。

23ページになりますけれども、前回第2回大会、それから第3回大会に向けても、色々な形での御協力を呼びかけているところでありまして、もう既に声を上げていただいている方には、この場をもって感謝の気持ちをお伝えしたいと思います。更に多くのメンバーに御理解いただきたいというふうに思っているところでもあります。

最後になります。24ページになります。

まとめとメッセージになりますが、INSO、INSTA、ある意味両輪になって次の世代を上手に育てていこう。日本だけではなくて、これは地域全体として、あるいは世界的な視野で多くの優秀な人材をどんどん育てていくんだという声がアジア太平洋地域から上がったということを是非皆さんと共有したいですし、そのようなメンバーたちから、我々がずっと長い時間をかけて構築してきた人材育成のスキームであるとか、あるいは人材育成のための教育教材、あるいはその方法も含めて、多くの方からある意味リスペクトもされ、模範となる形で使っていただいているということも、是非この場で共有させていただきたいと思っています。

我々日本が持っているカルチャーあるいは歴史というのはそういう意味では非常にバランスがとれている。原爆の歴史もありますし、それから福島で今も対応を続けていて、御苦労されているメンバーもいて、そういう方々も一緒になって、この原子力のことを考えていこうという、そういう背景をみても、日本は大変重要な位置付けにあると思うんです。

そういう意味でのメッセージ性も強いこの国際活動の中で、1回目の大会は日本は出られなかったんですけれども、2回目にメンバーを送ることができ、3回目に向けての準備が進められているということで、支援体制は、私はだんだんとよくなっていると思いますので、皆さんにも御理解いただきたいと思っています。

ということで、少し駆け足になりましたけれども、用意させていただいた資料は以上になります。

引き続きよろしく願いいたします。ありがとうございました。

(上坂委員長) 飯本先生、素晴らしい内容の御説明をありがとうございます。田中君はじめ学生さんの素晴らしい成果はおめでとうございます。

それでは、40分をめどに質疑を行いたいと存じます。

まず、直井委員からよろしく願いいたします。

(直井委員) 飯本先生、素晴らしい活動のお話をありがとうございました。

1F事故後の2012年に始まった中高生に質の高い原子力科学技術の情報知識を届けるという、IAEAの技術協力プログラム、これが2024年には、このINSO、国際原子力科学オリンピック、それから国際原子力科学アカデミー、INSTAという形で結実したということと、2025年のINSOの第2回大会から日本も参加を果たして、参加した4名の高校生全員がメダルを獲得するという快挙を達成されたということで、大変元気が湧いてくるお話をありがとうございました。

それで6ページで、INSOの目的について御説明いただいたわけなのですが、目的として学生だけじゃなくて、それから教員も育成するというようなことが目的に入っていて、これは非常に重要な大切なことだなというふうに思いました。

4ページのところにINSOとINSTAという御説明がございまして、INSTAの方は、これは大学の教員を育成するためのアカデミーということだったので、具体的に何かシラバスが提供されているのか、またテキストが提供されているのか、どんな形でIAEAが情報提供しているのか教えていただけますでしょうか。

(飯本教授) このINSTAのスキーム、フェーズが大きく二つに分かれます。

実際に、最初の動きが2024年から始まりましたが、フェーズ1はeラーニングを中心としたテキスト、教材が用意されます。それにこのINSTAのメンバーに入った各国から推薦を受けた個人が無料で参加することができ、合計40時間を超える動画を見て、それに対してのディスカッションをし、それに対する専門家とのQAがあった中で、フェーズ1が終了することになります。

それは大学の先生を中心とした、あるいは大学の先生を取り巻く教育省のメンバーであるとか、研究所のメンバーも対象になり得ます。そういうメンバーたち、高等教育をみるメンバーたちが参加するということになります。

eラーニングのシリーズは、三つに分かれていて、教育手法、つまり教育のための作法であるとか、それから原子力科学の基礎、それから原子力科学の応用、この三つに関して全体では40時間を超えるような教程になっているということになります。

このフェーズ1をおえたメンバーたちがフェーズ2に入ることができます。フェーズ2はINSTAのメンバー、日本もそのうちの一つなんですが、例えば日本が第1回のフェーズ2のワークショップを開きました。フェーズ1で学んだeラーニングの内容の中から、そのホスト国が用意するテーマがひとつ決められて、それでそのテーマに従ったオンサイトを中心とした活動を1週間ないし2週間やることになります。

最終的にはその活動を終えて、自国に戻ったときに、大学あるいは高等教育として、自分としてはどういうふうに原子力科学技術の内容を講義の中に取り入れるかということ想像し、持ち帰るということになります。

日本の場合は、たまたま私が2025年3月にワークショップのホストを務めたわけですが、私の専門は放射線防護ですので、放射線防護をテーマにする宣言。フェーズ1を終えたメンバーの中からその内容に興味があるメンバーが集まってくるということになります。これを繰り返すのがこのINSTAということでございます。

(直井委員) 大変すばらしい活動だなと感心をしたところでございますが、それでINSOそのものは、日本の場合は日本に事務局が立ち上がっておられますけれども、この大元締めでこの14か国を取りまとめるといえますか、全体の事務局はIAEAがやっているということよろしいですか。

(飯本教授) 現時点ではIAEAのテクニカル・コーポレーション・プログラムの資金を使って、アジア太平洋地域を中心とした形での事務局ということになります。事務局はIAEAの中に置くというよりは、名目上はIAEAと独立した形で用意されていて、私もそれを統括する組織のメンバーの一人なんですけれども、IAEAがその組織を企画の面でも、運用の面でも、経済的にも強力に支援するような形態になっています。

ただ、今後の流れとしては、最終的にはその組織を完全にIAEAから独立できるように育てたいという関係者の意向は強いですが、現時点では、実質的にはIAEAの中、という位置付けにきわめて近いと思います。

(直井委員) それから、ポータルサイトが原子力人材育成ネットワークの中に開設されていて、私もちょっとのぞいてみたのですが、これはとても意義のあることだと思っていて、日本の教育ネットワークの中にこのINSOが入ってきているということは非常に重要で、お互い連携することによって、新しい活動の芽が出るんじゃないかなというふうに期待をしたところでございます。

それで、次は田中さんにお伺いしたいんですけども、こういう活動に参加されて、この

4月から大学生になるわけですがけれども、大学の専門と申しますか、こういった専門に進もうと考えられているのかちょっとお話を。それから、参加された感想なんかもお話しただければと思います。よろしく申し上げます。

(田中氏) 大学では、早稲田大学先進理工応用物理に進んで、そこから核融合炉の研究に進みたいと考えていて、特に僕はもともと情報科学が好きなので、その機械学習の応用のような分野に進もうかなということは今考えています。

その大会の感想としては、まず試験については、原子力を知るきっかけとして初学者でもやりやすいという感想をまず得て、もともと僕は国内予選の二、三週間前ぐらいに勉強を始めて、ANECとか本屋で買った放射線物理の本とかを読んでいて、そうしたら日本代表になって、その後に図書館などで面白そうな本を勉強してみたりして、金メダルを獲ったという感覚です。

国内予選も国際大会も面白い問題が多くて楽しかったです。

試験以外のことでもJAEAでやった研修だったり、マレーシアで見せてもらったものだったり、本で勉強していても、見たことがないと余りイメージがついていなかったのが、実物を見たことで大分イメージがつかみやすくなって、本当にそれよかったなと思っています。

原子力以外のことについても、海外の国の代表との交流とか、あと文化とかも面白くて、1日目の食事がほとんど全て辛くて、何か国かの代表が辛いことを訴えたら2日目からスパイスがほとんどなくなったり、あと日本のアニメとか漫画とかの話を、人によっては日本の友達よりもずっと詳しい人とかいて、そういうことを話したり、あとは日本の他のオリンピックの代表と他のオリンピックでつながっている海外の選手とかもいて、やっぱり色々な背景の色々な国の人と色々なところで、友達の友達がいっぱいいたりして、交流は本当に面白かったです。

シンガポールの代表で総合成績優勝した子がいるのですけれども、その子と仲よくなって、冬休みにその子が東京に来て、そのときに東京にいた代表3人で一緒に御飯を食べたりして、そういう海外の優秀な人とつながれたのは本当によかったと思っています。

試験もその交流も本当に楽しくて、それで物理オリンピックなどの国内本選に結構参加していて、それで全国大会でつながった人にも広めたりして、今年の代表候補のうち5人がもともと僕と実際に会って話したことがある人で、後輩も含んでいて、これからの代表も原子力の分野を知って、それを楽しんで勉強しながら他の海外の選手とも交流して楽しんでほしいなと思っています。

(直井委員) 第3回の派遣団に対してもOBとして活躍していただけるというお話だったので是非また頑張っていたきたいなというふうに思いました。

私からは以上です。

(上坂委員長) 吉橋委員、よろしくをお願いします。

(吉橋委員) まずは田中さん金メダル獲得おめでとうございます。

そして、飯本先生、それから角山先生、佐藤さん、メダルを獲ることが目的ではないとおっしゃるけれども、こんなすばらしい学生さんたちを指導されて、お話を伺って大変感激いたしました。お疲れ様でございます。

13ページ目、15ページ目、それから20ページ目を見ると、人材育成で活躍されている方々のお名前が沢山挙がっていて、オールジャパンでサポートできる仕組みが整っているんだなと思うと、先ほど第1回目はなかなかその支援も難しく、チームとしてなかなか成り立たなくて、出られなかったところを第2回で、そしてまた第3回と広げているということは、本当にすばらしいことだなと思います。

今のお話もお伺いしながら、先生方に質問ですが、今回、代表選抜をするための最初の試験を行っている、その試験問題は先生方の方で作成していただいているということでしょうか。

(角山准教授) 選考の問題を作成するところのワーキングのリーダーを仰せつかっておりまして、まず最初に飯本先生とよく話し合っていて、ここまで優秀な子が来ると想定していなかったものですから、放射線取扱主任者の2種の問題程度のものを作りましょうと。

それで、当時佐藤さんもこの問題を作る側に回ってくださったのですが、当時集まって問題を作成し始めたら、我々の方が面白くなってきちゃいまして、当初は本当に2種のような問題でいいと思っていたのが、意外といい問題ができちゃいまして、だから楽しいと、今、言ってくださってめちゃくちゃうれしかったです。

今回、そういう感じで結果的には去年は大学生でこういう分野に進んでいる子だったらなんなく解けるのではないかぐらいの問題になっていたと思います。

今年度は、今回の第3回に向けて、1次選考は基礎をちょっと重視して、あるいはINSOの大会で、実際に出る問題というのは結構忍耐といいますか、文章を最後までしっかり読んで内容を把握し、食らいついていくという、そういう胆力的なものが問われる部分が多分にありますので、計算を諦めないでやる。

そういうところを重視し過ぎた結果、田中さんの後輩たちが易しすぎるということになり

まして、現在2次選考の問題は現在作成中でありまして、めちゃくちゃ難しくしてやろうと思っています。

そういう非常にいい関係が挑戦者との間でできているのは大変うれしいこととっております。

(吉橋委員) それで第2回は22名が応募されていて、第3回で44名ということで、今後またどんどん増えていく良い取組だなと思います。非常に情熱のある学生さんが選ばれている印象ですが、22名だったり44名の学生さんがみなこのような情熱のある学生さんが来られるのでしょうか、というのは、本当に試験問題だけなのか、そういった情熱とか気持ちみたいなもの何か試験されたりするのでしょうか。

(角山准教授) 最初に挑戦したマレーシア大会のときは、本当に手探りでして、人物評までは当然できないので、オンラインで試験を行ったんですけれども、そのときに英語力を簡単に、佐藤先生の方からちょっと質問してもらって、答えてもらうというところで、大分ちょっと人物的なところが見えたような気がしたのですが、そのときはそれを選考の材料にはしていませんで、単に英語に難がないか程度で、基本的には数学、物理系を中心とした原子力科学の問題で決まりました。

その後、飯本先生と現地、マレーシアで色々話し合ったときに、次に向けてはやっぱりちょっと人物的なところもしっかり見ていこうよねというところがありまして、私はちょっと残念ながら行けないんですけれども、明日からの育成のときに、田中君内緒だよ、後輩に言っちゃ駄目だよ、育成のときにはしっかりとそういった面も見ておこうねということになっているはずです。

私はすみません、そっちではなくて、純粋に数字で切っていきますので、そういったところは今後も国際交流という面も非常に重要だと思いますので、大事だったかと思っています。

(吉橋委員) 先ほど田中さんのお話を伺うと、海外の友達ができたとか、そういったコミュニケーション能力というのもこういった原子力科学技術ということに含めて、そういったコミュニケーション能力だったり、そういうネットワークを作るとか、色々な方に今回の活動だったり自分の知っていることを伝えていくというのも、今後必要なことになってくると思いますので、後輩に繋げていってもらえると本当にうれしいなと思います。

私も放射線教育を多少なりともっておりますので、田中さんに質問があるんですが、色々な試験、筆記試験だけではなくて、実技だったり、実験なんかも経験されたと思うんですけれども、これは興味深いなと思った実験のようなものがあつたらちょっと教えてもらえ

ますか。

(田中氏) 問題のこと、あんまり手を動かす実験が少なく、他のオリンピックもそうなんですけれども、ガラス器具を使うと言われていて、何が出てくるのかと思ったら、ビュレットで滴定をして、どのオリンピックでもビュレットを使うんだなという、その印象がとにかく大きすぎて、他のオリンピックでも生物でビュレット使い方がよく分からなくて、金メダルを逃したという話とか聞いたりしていて、ただその印象で。

(吉橋委員) 原子力科学といえども色々な、物理、化学、生物の分野で何にしても使ったりするものというのは非常によく似ていて、色々なところに応用ができていくということも学ばれているのかなというふうに感じました。

是非、大学に行かれても、それから明日からの合宿にしても、沢山の後輩であったり、御自身の興味を皆さんに伝えていってもらいたいなと思います。

私からは以上になります。

(上坂委員長) それでは、参与からも御質問や御意見を伺います。

青砥参与から御意見を頂ければと思います。

(青砥参与) 色々とお説明いただきありがとうございました。また感想も、興味深いというか、楽しませていただきました。

私の質問は、まず飯本先生に、お話の中で一番感心しましたのは、やはり皆さんもびっくりしたでしょうが、INSOのレベルの高さ。その高さにも驚いたのですが、そこへ躊躇なくチャレンジする学生さんがいる。はっきり言うと問題を見ただけでビビらないかと思うぐらいのレベルだと思うのですが、そういう生徒さんがいるということに感心しました。にもかかわらず、先生の目的が彼らを率いてメダルを獲ることではない、ということにさらに驚かされました。この国にそういうサポートシステムを整備させること、それを第一の目的にされて、それをほぼ完成されているようにお聞きしました。

実際、20ページ以降、数ページにわたって説明された現在のシステム、皆さんのボランティアもあって、大変素晴らしいものであると思いましたが、先生方から御覧になって、それがまだ満足のいくものであるのかどうか。

もしそこに課題、あるいは先生のお考えの何か見通しというか、お話がありましたら是非この機会にお話しいただきたいと思います。

(飯本教授) まだまだ限られた方にしかこの情報が届いていないというふうに思います。第2回大会を終えて、今まさに第3回大会に向けて準備をしているんですが、我々のチャンネル

を使いながら情報を広げていっている最中で、そういう意味ではここに名前が挙がってこないような多くの団体、あるいは民間も含めてまだまだ関係組織はあるはずで、そういうメンバーたちが日本の今後、あるいは日本だけではなくて、国際社会でも今後リーダーになっていけるようなメンバーたちがこのスキームから出てきたらいいと思えるようになると、一番良いと思っています。

先ほど先生に触れていただきましたけれども、この目的というのは、メダルを獲ることでなくて、海外で活動できる、あるいは自分の意見をきちんと述べられる、あるいはコミュニケーションがとれる、そういうようなメンバー、リーダーたちがどんどん育っていくためのスキームのひとつだと思っているので、サポートメンバーがまだまだ偏っている気がします。そういう意味でのこれから努力も必要だなというふうに思います。

(青砥参与) 大変力強いお言葉というか、本当に裾野を広げていていただきたいと思いますので、我々もできることがあれば協力をします。

あと一つ、田中さんに一つだけ確認したいことがあるのですが、飯本先生のお話の中に、第1回目の皆さんの参加する動機の紹介がありました。失礼ながら、田中さんの動機はどういったことでしたか。

(田中氏) 動機としては、もともと僕は科学オリンピックを通じて、勉強するということをやっていると、その科学オリンピックだと、解く問題があるから、参加者同士でその対策を共有できたりして勉強しやすいというのがあって、それでその原子力オリンピックの時期に他のオリンピックが何も無かったから、試しにこれも参加してみようという動機でした。

(青砥参与) ありがとうございます。すばらしい動機。本当にそのチャレンジ精神がなんとも言えないですね。是非そういう方がだんだん集まってくることを期待します。ありがとうございます。

私からは以上です。

(上坂委員長) それでは、畑澤参与から御意見を頂ければと思います。

(畑澤参与) 飯本先生、角山先生、大変すばらしい活動を御紹介いただきましてありがとうございました。

私はお話を聞いていて、生徒さんの中で、特に核医学が魅力的という1行が入っていたものですから、若い人たちがどういう経路で核医学に触れたのかなというのは大変興味を持ったところでした。

いずれにしても、若い皆さんが原子力とか、その分野に沢山興味を持っていただいている

というのを知りまして、大変心強く思ったところです。ありがとうございます。

それで、私の質問ですけれども、この活動の恒常的な定常的な事務局というのはどこが担って行っているものなののでしょうか。

私の理解では、日本にある事務局というのは、日本の選手団を送り込むための事務局といった方がいいのか、そういう形ではないかと思うんですけれども、この事業自体を継続的に行う事務局というのは、どこかにあるものなののでしょうか。そこを教えていただければと思います。

(飯本教授) 両方の意味合いを兼ねている事務局になっています。つまり選手を選び、選手を送るということと、それからこの話を色々なところに広めていくという役割も含めて、今、JAEAの中に事務局を設置していただいているということになります。原子力人材育成ネットワークの枠組みを使わせていただいています。

(畑澤参与) 私は、医学の分野ですけれども、しばらく前に、国際医学オリンピック協会というのが立ち上がったんです。これはギリシャのテッサロニキというところに定常的な事務局が法人としてありまして、そこが音頭を取って、世界各国に医学オリンピックを開催しますという案内を出したり、それからテーマを決めたり、そういうことをやっている事務局があるものですから、日本がこの分野でイニシアチブを取って、この事業を進めようということであれば、そういう定常的な恒常的な事務局を日本に置いて活動を進めるというのも一つの日本のプレゼンスを高めるという意味で、いいのではないかなと思ったりしましたけれども、そのような可能性というのはいかがなものなのでしょうか。

(飯本教授) すみません、私はもしかしたら質問の意図を取り違えて回答してしまったと思います。さきほどの私の説明は、日本のナショナルチームを送り込む、あるいは日本のナショナルチームが定常的に活動できるための事務局が今JAEAの中に置かれているという状況になります。

I NSO全体の事務局としては、先ほど申し上げました通りIAEAの外に作られていて、定常的な活動資金としては現時点ではテクニカル・コーポレーション・プログラムの資金を使っているという位置付けです。

ですから世界に発信するための事務局は、現時点ではアジア太平洋地域をメインの対象にはしていますが、IAEAの近くに存在しているということになります。

(畑澤参与) 一つだけ気になったのは、第1回とか第2回の参加国が、かなり変わっているとか、色々な国が入ってきているように思うんです。ですから、そこ辺りのどういうふう

な国々に声をかけて、どういう国が参加してくるのかという辺りが凄く大事な、INSOを継続的に行う上で大事ではないかなと思ったわけで、そのために何か恒常的な事務局があって、案内を出したりするのがいいのかなと思っていました。

ここには、イランとかカタールとか中東の国々が比較的多いですよね。例えばこの分野で凄く先進的な韓国であるとか、中国であるとか、第1回も、第2回も入っていないように思うんです。ですから、そういう意味で、広く活動を広めていくためには、何か恒常的な組織が日本にあって、そこから案内状を出したり、そういうふうな仕組みづくりしたらいいのではないかなと思った次第です。

コメントですので、特にそれに対してどうということではないのですけれども、そういうふうに思いました。

畑澤の方は以上です。

(飯本教授) 先ほど申し上げましたとおり、このスキームがIAEAのテクニカル・コーポレーション・プログラムの中のアジア太平洋地域の枠組みでスタートしているので、自然と現在こういう国々になっている。現時点ではそういう状況です。

名前が出てきた例えば近いところでの韓国であるとか中国ももちろんその範囲に入るわけですが、彼らとしては今はスタンバイ、になっていて、次の大会、またその次の次の大会に向けての準備をしているというふうにこちらの耳には届いています。いずれきっと参加してくることになるだろうと思います。

もちろんアジア太平洋だけが世界ではありませんので、このスキームが隣の地域、あるいは世界全体の地域に広がるようにということも、今現在のINSO事務局としては考えていて、今現在INSO事務局のリーダーがまさに声を上げたオマーンの方なんですけど、そういう流れもありますので、今先生がおっしゃったような方向に動くことになるだろうと思います。

その中でも、日本は非常に重要なポジションにいるのではないかというふうには感じているところです。

(畑澤参与) ありがとうございます。よろしく申し上げます。

(上坂委員長) 岡嶋参与からも御意見を頂ければと思います。

(岡嶋参与) どうも御説明ありがとうございました。非常にアクティブな、とても今後が楽しみな活動だなと思って聞いていました。

特に、原子力は、僕は何よりも座学だけではなくて実学といいますか、試験、実験とかそ

ういうもので放射線というものを肌で知るようなものがあればいいなと思っていたら、それも全部スケジュールに入っているということなので、僕は非常にこういう活動は大事なことだと思って聞いていました。

今、質問しようかと思っていたところについて、お答えがあったのですが、今後の展開をちょっとお伺いしたいと思っていたところだったのです。

アジア太平洋地域と言いながら中東ぐらまで範囲が広がっているのですが、今後これらの国々が更に参加数が増えるのかどうかということが一つ気になっていた点です。それと、もう一つは、せっかくですからアジア太平洋だけではなくて世界的な広がりという点で、例えばヨーロッパだとかアメリカだとかアフリカだとかそういう点もあるかと、あるいは南米もあるかと思うのですが、そういうようなところへの広がりはいかがでしょうか。現時点では、オーストラリアも入っていないかもしれません。

そういう点の見通しというのを少し教えていただきたいと思っていた次第です。何か先ほどの御回答に付け加えることがあれば、飯本先生、よろしくお願ひしたいと思います。いかがでしょうか。

(飯本教授) ダイレクトな回答は先ほどの回答で済んでいるような気がいたしますが、プラスアルファで。今日、田中さんが来ておられますけれども、日本としては第2期生が4人いるわけです。これからまた後輩たちが育っていくわけですが、そのメンバーたちとももう既につながりができたわけです。そのまた後輩たちもどんどんつながるような、そのような仕組みも大切にしたいと思っています。この分野を知っている彼らがこの先どの分野に行くか分かりませんが、彼らこそが日本の中で、しっかりと、ある意味での強いステークホルダーとしてリーダーシップを取っていただきたいですし、海外のシンガポールのメンバーともつながっているという話も凄く嬉しくて、そういうのも実は日本の中での活動で終わらせずに、各国とつながりながら、どんどんアジアあるいは世界のリーダーがこの仕組みから育っていく。そういうこと全体をサポートするのがある意味、わたしたちの活動の大きな目的じゃないかなと思っています。大人たちがやれること、それから次の世代が頑張ってくれそうなこと、というのを見極めながら、あるいはそれを育てながら進んでいきたいというふうに思います。日本だけにとどまらずということです。

以上です。

(岡嶋参与) 是非そういう形での世代間のつながりも含めた形で広がっていけばいいかと思ひます。よろしくお願ひしたいと思ひます。

私からは以上です。

(上坂委員長) 小笠原参与から御意見を頂ければと思います。よろしくお願いします。

(小笠原参与) 本日、いらしている田中さんはじめとして、日本代表団に参加された学生の方々が、皆様素晴らしい成果を挙げられましたので、心よりお祝い申し上げたいと思います。どうもおめでとうございます。

また、飯本先生はじめ、日本の官学産、広くこの取組のサポートしておられるようで、その御関係の方々にも本当に高い賛辞を差し上げたいと思います。

特に今、この取組は非常に重要だと思ひまして、2点、日本の国全体の観点から申し上げます。一つは原子力をはじめとして、理系の人材をいかに確保していくのかが今後非常に重要になってくるということ、これはもう国民的な認識があるかあろうかと思いますが、それに真っ向から答えてくださる取組で非常に重要だと思ひます。

また、日本の国力は相対的に低下している中で、国際社会でリーダーシップを発揮していくことはますます難しくなっておりますけれども、本日の飯本先生のお話を伺っておりますと、日本のコンテンツを提供するということから日本がリーダーシップを発揮してこれたということで深く敬意を表したいと思ひます。

今回のこの取組は、今、申し上げたような観点から素晴らしいと思ひますので、本日のこういった機会を通じて、日本国内、あるいは更にそれを超えて広く知られるということを期待したいと思ひます。

特に私から質問ではございませんが、以上をもってコメントさせていただきたいと思ひます。どうもおめでとうございました。

(上坂委員長) それでは、上坂から意見を述べさせていただきます。

まず、原子力を含めた広い良い意味での原子力人材育成の視点で、私からのお願いを田中君達にしたいのです。田中君らの期の素晴らしい4名、それから次の期の顔ぶれがもう出ていますが、もう本当にトップレベルの高校生です。

最近海外に留学する日本人は減っているのです。それで私は45年前にドクター1年のときに奨学金を取って、アメリカ・ウィスコンシン大学大学院に1年留学して、それで帰ってきたのです。

当時はかなり日本人の留学生が企業からも来ていた。それが今は非常に減っているということに非常に危惧している。心配している。しかし田中君らであれば、もう大学学部はいいとして、是非大学院でTOEFLを受けて、GREを受けて海外の大学院に留学してほしい

です。

そして、日本に帰ってきてもいいし、帰って来なくてもいい。IAEAに行ってもいいし、国連に行ってもいいし、世界中で活躍してもらいたいと思います。

ちょっと極端な言い方だけれども。友達と非常に楽しい1週間、しかも学術的に面白いし、文化的にも面白い1週間を過ごしたと思うのです。海外留学すると、それが何年も続くかもしれないです。そうするともう世界中の友達と交流できます。

大学にこれから入るのですけれども、学部は日本の大学ですけれども、是非大学院、修士課程から海外の留学を目指していただきたいと思います。どうでしょうか。

(田中氏) そういう話を他の先生と何回かしていて、大学院、どこかでは留学しておきたいから、どこで行くか考えておきたいという感じです。

(上坂委員長) 是非いっぱい仲間がいますので、仲間の方々とも話して。それから海外のネットワークももうできていると思う。それからオリンピックが何回も続きますと、横のネットワーク、縦のネットワークができて、大きなネットワークになるのです。あつという間に何百人のネットワークです。それを大事にして情報交換していただければと思います。

それから、最近、定例会議で今回のようなとてもレベルの高い、かつ恒常的な高校生向けの教育活動の報告を受けております。

京都大学の中村先生のNプロジェクトとか、それから近大炉若林先生。もう5月以降、日本で唯一の研究炉になってしまう近大炉を使った中高生の実習のみならず、中高の先生の研修です。それを毎年60名もう20年以上実施されているということでもあります。

今回はもうまさにオリンピックのシラバスができています。しかもこれぐらいの優秀な学生さんですと、ANECのeラーニング教材も使える。シラバスがあつて、そして教材も使えるということになると、もう本当に一つの教育プログラムになっていると思います。

私はそういう話を色々伺っていて、原子力教育学という分野ができつつあるんじゃないかと思います。どの先生方のアピールもとてもレベルが高くてかつ規模も大きくて、もう論文が書けるような統計レベルでの学生教育の状況になっていると思うのです。

ですので、皆さんと是非今後よく議論されて、我々も協力しますし、吉橋先生も、今現役の先生でいらっしゃる。是非議論して、原子力学会とも連携して、そういう原子力教育学。こういうものをボランティアでやるのではなくて、ちゃんとした講座の活動としてやれるレベルに達していると思うのです。

まず、飯本先生と角山先生、それから佐藤さんに、意見を伺いたいと思って、いかがでし

ようか。

(飯本教授) 賛成です。

(角山准教授) 学会を作ったらいいかなと今、思いました。

(佐藤マネージャー) 私も賛成です。JAEAでも高校生を受け入れてやるような活動ができたらいいと思います。

(上坂委員長) 物理学会で教育部会があるのです。高校、中学の先生が入っています。ですから、すぐそこまでいかないですけれども、こういう形を少しずつ作ってやっていただけると。そういう活動においては先生方がもうまさに中心ですので、是非よろしくお願ひしたいと思ひますし、我々としても支援申し上げたいと思ひます。

それでは、どうも御説明ありがとうございました。

議題2は、以上でございます。

それでは、説明者と担当者におかれましては、御退席の方、お願ひいたします。

(説明者及び随行者 退室)

(上坂委員長) それでは、議題(3)について、事務局から説明をお願ひいたします。

(井出参事官) それでは、三つ目の議題でございます。

高速炉技術の現状と課題及び核燃料サイクルに関する諸外国の動向について、日本原子力研究開発機構エネルギー研究開発領域高速炉サイクルプロジェクト推進室室長、安藤将人様、副領域長、平田勝様より御説明を頂きます。

本件は、「原子力利用に関する基本的考え方」の3. 2、エネルギー安定供給やカーボンニュートラルに資する安全な原子力エネルギー利用を目指すに主に関連するものです。

それでは、安藤室長、平田副領域長から御説明をよろしくお願ひいたします。

(安藤室長) 日本原子力研究開発機構高速炉サイクルプロジェクト推進室の安藤でございます。

本日は、高速炉サイクル技術の現状と課題並びに核燃料サイクルに関する諸外国の動向について御説明する機会を頂き、どうもありがとうございます。

まず、高速炉サイクルの技術の現状と課題について、私の方から御説明させていただきます。

めくっていただいて、2ページにいきます。これは本日の目次になってございまして、3点御説明したいと思います。高速炉の概要について、続きまして、技術の現状、最後に、今後の課題について御説明をしたいと思います。

次のページ、お願ひいたします。

このページは、高速炉の特徴といたしまして3点御説明してございます。

まず、一番左の図に書いてございますように、高速炉は、エネルギーの高い中性子、高速中性子を利用しているというところがございまして、四角の中に書いてございますが、核分裂しにくいウラン238を核分裂するプルトニウム239に核変換するということで燃料を増殖させることができるという話。さらには、その下に書いてございます、使用済燃料の中に含まれる高い放射能を持つマイナーアクチノイドという原子核を、高速中性子を用いて核分裂させることによりまして、放射性廃棄物の量の低減、あと、有害度を低下することができるというところが特徴になってございます。

真ん中のところ、液体ナトリウムを使っていますというところでございますけれども、下の方に書いてございます。沸点が高く高温での運転が可能になるという特徴がございまして高い熱効率を達成することができるということと、沸騰するまでの温度の尤度があるということがありまして、低圧でシステムを設計することができる、そういう特徴がございまして。

3点目が、右に書いてございます自然循環による安全性というところでございまして、冷却器を高所におき炉心との高低差をきちんと取ることによりまして、自然循環によって炉心を冷却するということができると、そういう特徴を有してございます。

次のページ、お願いいたします。

このページは、一般的な高速炉サイクルの意義について御説明をしているというものでございます。

上の四角は、高速炉サイクルの意義と書いてございますけれども、ウラン資源の有効利用が可能だというお話、先ほど申し上げたとおりです。あとは、それによりまして海外情勢に左右されない安定エネルギーを供給できる。そういう可能性があります。さらには、エネルギー事情に応じましてプルトニウムの生成、燃焼が可能、柔軟に対応できるというところが意義としてございます。

もう一点が、マイナーアクチノイドの話がありましたけれども、放射性廃棄物の量を減らし、潜在的有害度の影響期間を大幅に短縮することができる。そういうところに意義があるというふうに考えてございます。

また、それとは別に、高速炉の優れた特性と可能性ということでございまして、ベースロード電源としての利用に加えまして、蓄熱技術等の組合せによりまして電気出力を調整し、再生可能エネルギー等を補完するような位置付けとして利用することもできる。

さらには、自然循環能力により長期に安定した崩壊熱除去が可能だということで、高い安全性を達成する技術でもあるというところ。さらに、これは実証炉ではなくて「常陽」での技術実証を計画しているところでございますけれども、高速中性子を用いた医療用ラジオアイソトープの製造というところについても使える技術というふうに考えているところがございます。

次のページ、お願いいたします。

このページは、これまでの高速炉サイクルの開発の経緯を御説明したのになってございます。

1966年の動力炉開発の基本方針から始まりまして、「常陽」の初臨界、もんじゅの初臨界というふうに、実験炉、あと、原型炉の開発というのが進められまして、その次のステップといたしまして、将来の高速炉の社会実装に向けて安全性、経済性、あと運転性を確認するというために実証炉の開発というのが進められてございます。この図では、白抜きの四角で三つ書いてございますけれども、1985年からは電気事業者が中心になった実証炉の開発、1999年からは実用化戦略調査研究というもの、更に2006年からFACTプロジェクトと呼ばれている開発が進められてございましたけれども、2011年の東日本大震災を契機にFACTプロジェクトは残念ながら凍結するという状況になってございました。

これに、その後ですけれども、右の方に書いてございます2016年の高速炉開発の方針から始まりまして、戦略ロードマップの策定、その改訂、中核企業の選定という流れ。さらに、左上の方に書いてございますように、グリーン成長戦略という文脈で、次世代革新炉の開発・建設をきちんとするんだという国の政策の方針ですね。そこと相まって、右上のところにピンクで書いてございます、2023年から高速炉実証炉開発事業というのが開始されているという状況でございます。

次のページ、お願いいたします。

6ページ、こちらが、高速炉開発の体制でございます。

プロジェクト全体の戦略のマネジメントにつきましては、図の上の方に書いてございます。政府の中に、経済産業省、文科省、JAEA、電気事業者、メーカーが参加した審議会として高速炉開発会議、また、その下部に戦略ワーキンググループというのが設置されてございまして、その中でプロジェクト全体の基本方針を議論して決めていくという方針になってございまして、それを受けて、下に矢印が飛んでございますけれども、研究開発統合組織と赤字で書いてございます。これが今我々がいる高速炉サイクルプロジェクト推進室に相当する

ところなんですけれども、そこが炉と燃料サイクルの集中的な研究開発を統括するというところで、電力と機構のメンバー、また、一部中核企業の皆さんにも参加いただいていますけれども、そういう体制で開発を進めているというところでございます。

次のページ、お願いします。

こちらが、高速炉サイクル開発の全体像を説明している図になってございます。

詳細はこのページ以降で御説明しますので、具体的な内容については説明は割愛いたしましけれども、青字で書いてあるところが主に原子炉周りの開発の内容、緑字で書いてあるところは燃料、燃料製造、再処理に関する開発の内容を御紹介させていただいております。

次のページ、お願いいたします。

こちらが、高速炉開発全体工程になってございます。

我々の目標といたしましては、2040年代の高速炉実証炉運転開始というのが目標になってございます。それに向けまして、図中に二つマイルストーンが書いてございますが、2028年度のところにつきましては基本設計の移行判断をするというマイルストーンが設定されてございまして、さらに、2026年度のところにつきましては、燃料技術の具体的な検討というのが書いてございます。こちらにつきましては、下にサイクル開発と書いてございますけれども、現時点ではMOX燃料サイクルと金属燃料サイクル、この両方の技術につきましてシステム評価、技術的実現性の見通し評価というのを今進めているところでございます。このどちらかを選ぶということを2026年度に考えてございまして、それを燃料技術の具体的な検討というふうに考えてございます。

次のページ、お願いします。

ここからは、実際の今の開発状況というところで、まず、炉側の開発状況について御説明いたします。

2040年代の実証炉開発を目標にしていますというところで、大型炉、小型炉への展開が可能な中型（600メガワットe級）のナトリウム冷却タンク型炉を対象としまして、設計・R&Dを進めておりまして、今、計画どおりに進捗しているというものでございます。

左側にプラントの基本仕様が書いてございます。燃料方式につきましては、先ほど申し上げた酸化物又は金属というところで、両にらみで開発をしているというところ、あと、炉心出口温度が550度、原子炉建屋については三次元又は水平の免震建屋を想定しているところでございます。

右側が全体の開発工程になってございます。設計と研究開発を進めてございますが、設計

につきましては、2024から2026年度までの概念設計のフェーズ1、2027年から2028年の概念設計のフェーズ2と位置付けまして開発を進めてございます。下に書いてある研究開発の結果を、設計に適宜反映しながら概念設計を進めていくという状況でございます。

次のページ、お願いします。

こちらのページは、高速炉開発のR&Dの概要といたしまして、主にJAEAで進めておりますR&Dの内容について御説明してございます。

左の上から時計回りに、安全性、経済性ということで、核・熱・構造の課題解決、実用炉向け燃料開発、機器の性能・信頼性実証、設計評価手法の総合検証、構造・材料の規格・基準、維持規格、その下に安全設計基準、シビアアクシデント評価、炉心損傷、物質移行というテーマが書いてございます。

特に、左下に書いてございますところ、高速炉の設計の一番の課題といたしましては、ナトリウムボイドが発生した場合に正の反応度が入ってしまうというところの対応につきましては、しっかり設計、R&Dをやっているというところでございます。まず、冷却材沸騰が起きないような範囲で炉をきちんと停止するというための安全設計と、そのための機器開発、更には、自由液面からガスを巻き込まないようにするというための設計上の工夫、更に、万一、炉心が損傷した場合でも、原子炉容器内で安定的に熔融炉心を冷却する設計と、そのために必要な研究開発というのを進めているというところでございます。

次のページ、お願いします。

こちらは、三菱重工さんを中心にご覧いただいているR&Dの状況になってございます。

タンク型炉を採用するというに伴いまして、原子炉構造の大型化とか安全性向上、信頼性向上、更にはサプライチェーンの再構築という観点で約100項目のR&Dを抽出してございます。それについて計画どおり進めて、今順調に進捗しているというところでございまして、その例といたしまして、ここでは316FR鋼の材料強度試験、免震システムの開発、316FR鋼の伝熱管試作について御紹介してございます。

次のページ、お願いいたします。

ここからは燃料サイクルのお話に移っていきたくと思います。

このページは、参考といたしまして、MOX燃料と金属燃料の特徴を御説明した資料になってございます。

まず、燃料ピンの構造になりますけれども、MOX燃料につきましてはペレット状のセラ

ミックスを使っているというところで、融点は2,700度としてかなり高いという設計になってございます。金属燃料につきましては、右に書いてある燃料スラグと赤いところに書いてございますけれども、棒状のウラン、プルトニウム、ジルコニウムの合金を使っているというところでございます。融点はMOXに比べると1,200度で少し低いものになってございますというところと、燃料と被覆管が高温下で共晶反応を起こすというところの特徴がございますので、それを起こさないように設計するというところで、現在の設計では被覆管の内面温度を650度にするという設計を採用しているというところでございます。

真ん中のところ、再処理でございますけれども、MOXにつきましては使用済燃料を硝酸（水相）に溶かしまして、ウラン、プルトニウム、マイナーアクチノイドを溶媒抽出するという湿式再処理を採用しています。金属燃料につきましては、右に書いてありますように、使用済燃料を熔融塩に溶かし込んで電解精製をするということでやるということで、乾式再処理を採用しているところがございます。

燃料製造につきましては左下。MOXについては、プラン、プルトニウムの混合粉末をペレット形状にしましてプレス成形した上で焼結するという製造方法。金属燃料につきましては、ウラン、プルトニウム、マイナーアクチノイドの溶けた合金をるつぼで熔融しまして、鋳型に射出して鋳造するという、そういう製法を取っているところが大きな違いになってございます。

次のページ、お願いいたします。

このページは、燃料サイクル施設の設計作業の状況ということで、MOX燃料と金属燃料の製造施設と再処理施設について今概念検討をしているというところでございます。この概念検討は、2026年の燃料選択に向けて経済性、施設の設計成立性、廃棄物発生量等という各種性能を評価するための検討をしているというところでございます。

次のページお願いします。14ページでございます。

こちらはMOX燃料サイクル技術の開発状況といたしまして、四角で書いてあるところにつきまして、左側が燃料製造技術、右側が燃料の再処理技術でございますけれども、四角で囲っているところを中心に開発をしているというところでございます。こちら、燃料を選択するというところに向けて技術的実現性を見通すという観点で優先的に開発しているというものでございます。

次のページをお願いいたします。

こちらは金属燃料の開発でございます。こちら、MOXと金属について燃料技術の評価

をするという観点で、赤字で四角で囲ってあるところ、そこにつきまして今フォーカスして研究開発を進めているというものでございます。

次のページ、お願いいたします。

16ページでございますけれども、高速炉サイクル技術開発のための国際協力というものでございます。主に日米、日仏を中心に、活用しながら高速炉実証炉の開発を合理的に進めていくということを進めてございまして、まず、日米協力につきましては、左に書いてございます金属燃料を中心にした協力を進めているというところでございます。日仏協力につきましては、右上に書いてございますタンク型炉及びMOX燃料についての協力を今進めているというところでございます。さらに、下に書いてございますように、日本とカザフとの協力というのも進めてございまして、試験用原子炉IGRにおけるシビアアクセント試験というのも進めているというところでございます。

次のページお願いいたします。

ここからは、最後に課題についての御説明になります。

今、17ページは政策、技術、あと人材技術という観点で幾つかの課題を挙げてございませうけれども、本日は、このうち政策のところ太字で書いてございますサプライチェーンの維持・強化と高速炉安全規制の予見性について、取組の状況について御紹介したいと思います。

18ページ、お願いいたします。

18ページは、サプライチェーン維持の取組として、主に炉側の検討状況について御説明をします。

下の図に書いてございますけれども、今やっている内容としましては、調達品、サプライヤーリストで必要な項目というのを今リスト化して整備しているというところでございます。その結果に基づきまして、今サプライヤーの皆さんに状況調査をしているというところでございまして、その結果、支援等が必要な場合についてはサプライヤーを確保するための製作技術維持対策を具体化するということでございまして、具体的には、その下にも書いてございますけれども、サプライヤーが既に消失しているもの、あとは、一般産業では供給が困難なもの等を優先的に手当てをするということで、技術評価とか製作技術の状況確認のための品質確認、向上試験を実施しているというところでございまして、下に写真が書いてございますように、燃料関連部材、あとはナトリウム特殊機器であるナトリウム弁とか、あとは高速炉用の材料である伝熱管、鍛鋼品について品質確認／向上試験などを行っているところで

ございます。

次のページ、お願いします。

こちらは、燃料サイクル側のサプライチェーン維持の取組になります。燃料サイクルにつきましては、一つ目のポツで書いてございますように、高速炉での燃料サイクルということで一般産業では適用されない特有の要件がございます。例えば、耐食性、耐放射線性、遠隔でやらなければいけないところ、公差要求とか製造履歴管理、そういうところがございますので、そのための特殊素材の供給、特殊機器の設計、製造に向けたサプライチェーンの確保というのは極めて重要だというふうに考えてございます。

MOX燃料サイクルにつきましては、軽水炉燃料サイクルというところの実績がございますので、共通のところにつきましてはそういうサプライチェーンが使えるというふうに考えてございますけれども、高速炉特有の機器というのは当然ございますので、そういうところにつきましては、同様にサプライチェーンの構築というのが必要だというふうに考えてございます。今後、サプライヤーのリストを整備し、対策を検討していきたいというふうに考えてございます。

金属燃料サイクルにつきましては、国内での施設の建設に向けた経験がないというところでございます。ここにつきましてはしっかりサプライヤーを整備をしていく必要があるというふうに考えてございます。

20ページでございます。

ここでは、高速炉安全規制の予見性について御説明したいと思います。

一つ目のポツに書いてございますように、2028年度頃に実証炉の基本設計、許認可への移行判断というふうに考えてございます。そのためには、規制の予見性を高めていくことが極めて重要だというふうに考えてございます。

研究開発段階用の原子炉の関係規則というものにつきましては既に策定されているものでございますけれども、これにつきましては、2013年段階、原子力規制委員会にて、安全審査を行うまでに改めて検討し、基準を見直す方針というのが確認されています。

これに合わせまして、日本原子力学会の新型炉部会では、次世代ナトリウム冷却高速炉の安全設計方針というものを策定してございまして、2025年2月に公開されているという状況でございます。

また、我々としましても、昨年10月から、原子力規制庁との面談というのを開始してございまして、ここに矢羽で三つ書いてございますような内容について規制庁との説明をし始

めているというところでございます。

そういう今現状でございまして、こういう動きをしっかりと継続、また、発展させながら、高速炉安全規制の予見性を高めていくという活動を進めまいりたいというふうに思っております。

最後、まとめでございまして。

これは既に本日御説明した内容なので、具体的な内容については割愛いたしますけれども、高速炉サイクルはエネルギーセキュリティの向上、あと、放射性廃棄物の減容、有害度の低減、それを実現するための重要な技術というふうに認識してございます。今後もステークホルダーの皆さんとしっかりと協議をしながら、実用化に向けた検討を進めていきたいというふうに思っております。

私からの説明は以上になります。

(平田副領域長) 引き続きまして、核燃料サイクルに関する諸外国の動向ということで、次の資料ですけれども、JAEAのエネルギー研究開発領域の平田でございまして。どうぞよろしくお願いいたします。

めくっていただきまして、次のページ。

こちらに、主要国の、核燃料サイクルの政策を一つにまとめてございます。

ロシアとかフランス、こちらは核燃料サイクル、再処理を積極的に実施していこうという動きをしまして、比較的日本と同じようなクローズドサイクル、また、高速炉を導入していったそのサイクルを回していくという発想で動いています。

それから中国、こちらは核燃料サイクル関係、色々と動きはあるんですけれども、まだウラン原料を使った国内の原子炉の運転に特化していて、ロシアの技術を導入して高速炉を開発しているという、そういう状態であります。

インドは、非常にトリウムが豊富に取れる環境にありますので、トリウム燃料を用いたサイクルを検討しているということで、それ以外にも、我々が目指していますナトリウム冷却炉の高速炉とか、そういったところも十分に色々と研究開発を進めているという状態になります。

アメリカは、民生用サイクル、これ凍結していたんですけれども、2023年ぐらいにナショナルアカデミーが再処理をやった方がいいんじゃないかという勧告を出して、バイデン政権当時ですけれども、少し再処理を見直すような動きがあって、現在のトランプ政権では実際に再処理を進めていこうという動きをしています。

それから、韓国、こちらは米韓の原子力協定で制約が掛かっていまして、非常に再処理とか高速炉の開発に制限があるんですけども、米国が開発しているテラパワーの高速炉の開発にも参加するなどして技術を維持しようとしているという状態です。

それから、英国は、西側最大の濃縮ウラン供給サービス国ですけども、高速炉という観点、核燃料サイクルという観点では、プルトニウムをジルコノライドというセラミックスで固化をして、それで固めたものを地層処分しようという、そういう動きをしています、直接処分ですね。そのため、少し高速炉を活用していく路線とは違った方向に向かっているという状況でございます。

次のページ、御覧ください。

こちらは、主要国の再処理施設とMOX燃料製造施設を整備したものでございます。

左の上の方からロスアトムの説明が少し入っていますけれども、軽水炉の再処理、200トンパーイヤー程度のもの、それから400トンパーイヤー程度のもの、それから軽水炉のMOX燃料製造施設とか窒化物、それから混合窒化物の再処理施設、そういったところの建設を行ったり実験を行ったりして、ロシアはロスアトムを中心に高速炉サイクルをかなり積極的に行っている。

左側の真ん中より下のところはフランスですけども、オラノのメロックスプラントで軽水炉のMOXを製造している。それから、ラ・アークの再処理施設、1,700トンヘビーメタルパー年で現在も運転しているという状態です。ただ、オラノは、オラノといいますかフランスは現在政策を検討しているところで、2040年頃に再処理工場とかMOX燃料工場を段階的に新しくしていこうという動きをしているところです。

それから、真ん中の中国は、CNNCが中心になって再処理を行ったり研究開発を進めているところです。50トンパーイヤー程度の実証施設を運転していて、その後、450から650トン程度の規模の再処理施設を建設していこうとしている。

下の方、その下はインドのIGCAR、バーバ研究所ですけども、そこで高速炉関係の研究開発を進めているということです。

また、右側のアメリカについては、オクロ社、キュリオ社、シャイン・テクノロジー社などで再処理、燃料製造関係の研究開発を行っているというところでございます。

次のページ、お願いします。

こちらは主要国の高速炉開発と導入状況で、太い青い枠で囲ってあるところが高速炉を実際に稼働しているか若しくは稼働の準備段階にある。それから、点線が計画段階。そして、

緑色の点線が鉛系の高速炉の建設中ですか若しくは計画しているところということで、先ほど申しましたように、ロシア、フランス、米国、中国、色々な国々が積極的に活動しているという状況です。

次のページ、お願いいたします。

こちらは、核燃料の供給をめぐる昨今の動きです。

西側から見ますと、やはりロシアに依存しているというのは非常に大きなリスクになります。ですので、西側諸国では核燃料サイクル、特に濃縮ウランの供給を西側できちんと確保していこうという動きをしています。一番目の最初のポツは、ロシアは世界的な核燃料供給において高いシェアを持っているということで、約4割がロシアで濃縮をされている。クリミア併合ですとかウクライナ侵攻を受けて西側が脱ロシアを始めていて、2024年には日米英仏カナダの札幌5で共同声明を出しているということです。また、アメリカは再処理を再検討しているということで、その下にありますように、ロシア製の原子炉を利用しているハンガリーなどそういったところも、ややEUの禁輸には慎重的な立場ですけれども、西側としては全体的にはウランの確保を西側諸国で行っていこうということです。

ロシアの燃料供給サービスのシェアと他国との関係は下側の表に示してあります。

右側が政策動向になります。

米国はロシア産のウラン禁止法を制定したり、多用途の先進原子力導入促進、こういった法律を作って研究開発を加速させるために支援をしているという状況。

EUは、2025年5月にロシア産の濃縮ウランに対する依存を避けるためのロードマップを作っているということと、今月3月10日に行われた原子力サミットでは、EUのフォン・デア・ライエン委員長が、原子力を脱退したのはEUの誤りであったということをはっきりと申しておられたので、非常に原子力の重要性を強く認識して、しかもロシアには依存しない、西側でのウラン確保を考えているという状態です。

英国の場合は、2050年までの原子力ロードマップを発表したり、技術繁栄ディールに関する覚書を米英間で結んだりしていますけれども、基本的には外国との協力でSMRを導入していこうという動きと、それから、プルトニウムについては処分していこうという動きがあって、少しモラトリアム的な動きをしているところです。

ハンガリーは、先ほど申し上げましたように、VVER、ロシア産のものでですね。原子炉の建設を計画しているという。

次、お願いいたします。

こちらが、核燃料供給をめぐる昨今の動きを図示したものでございます。

濃縮サービスとしてはウレンコが非常に大きなシェアを持っていますが、アメリカも新しい軽油燃料の供給ですとかの設備を新規計画をしているところです。それから、オラノはトリカスタンにある濃縮工場の性能アップを図っていますし、日本原燃とかも濃縮ウランの製造を行っていますけれども、少し規模が小さめである。

それから、中国はLEUの製造もずっとしているということで、このようにウラン濃縮に対する動きは活発になっているのを見てとれると思います。

次の図です。

ここからは、1か国を一つの資料に、1ページにまとめてありまして、その後ろに各国の参考資料を添付しております。

まず、米国からになります。

こちらアメリカの政府の積極的な支援で、LEUの供給、HALEU燃料の供給の能力を拡充していくことと革新炉の建設、こちらに非常に予算を投入しているという状況であります。ウラン濃縮については、オラノのフェデラル・サービス社、これは米国オラノですが、そこが中心になってやっているということと、HALEU燃料の供給についてはアメリカのセントラフェージュ・オペレーティング社という会社がセントラスの完全子会社として濃縮活動を行うと。

それから、下側になります。高速炉・再処理、リサイクルのところですが、テラパワー社、これビルゲイツが2006年に設立したスタートアップ企業ですが、こちらがDOEのARDPの予算を頂きながら独自に開発を進めている。ベースは、GE日立のPRISM炉ですが、溶融塩蓄熱装置を付けてナトリウム冷却で金属燃料の工程で高速炉を運転して動かしています。当面はHALEU燃料で、プルトニウムが入らない燃料で運転をしていこうということを考えています。

右側は、再処理、リサイクル関係です。キュリオ社という会社がありまして、こちらは2021年に設立されたスタートアップ企業ですが、ARPA、これはアドバンスト・リサーチ・プロジェクト・エージェンシーというところからDOEの助成を獲得して、DOEと国研で実証試験を行っているということで、その名前がNuCycle技術と。使用済みのMOX燃料から揮発性の核分裂生成物を除去して、フッ化物揮発法みたいなことなんですけれども、フッ素化したものを取り出すということで、その後、電解精製をしていくという方式で、2027年の第4四半期にパイロットスケールの実証を目指しています。ここで

もオラノと関係を構築しているということ。

それから、その次のシャイン・テクノロジー社というところは、我々が行っている分離変換で検討していた燃料サイクル関係、MA分離ですとか、アクチノイドのアメリカシウム、キュリウムとか、そういったところを含めたプロセスを提案していて、現在、2030年代にパイロットスケール、100トン規模のものを実証していこうという動きをしています。

あと、オクロ社はナトリウム冷却高速炉の小型の炉ですけれども、そういった開発も進められているというのが米国の状況になります。

続きまして、少し飛びますけれども、フランス、12ページですかね。フランスになります。

フランスは非常に原子力政策としては上手くいっている国だと思います。核燃料サイクルについてはほとんどオラノ1社で独占しているような状態で、ウラン濃縮（LEU）についてはトリカスタンの濃縮工場の生産容量を拡張していこうとしています。

それから、MOX燃料製造、再処理についても順調に進めていますけれども、バックエンド関係の今後の計画が発表されています。2024年にこのプログラムを開始していますけれども、先日の原子力サミットでもマクロン大統領が明確に核燃料サイクルを支援していくことを宣言されています。ラ・アグの再処理工場を更新していこうということで2040年頃に使用済み燃料のプールを新設することと、それから、2040年頃に新規のMOX燃料製造工場を建設していくということで、現在、動いているところであります。

また、スタートアップ企業との連携というのは下にありますけれども、こちらはヘキサナ社とオトレラ社、これはナトリウム冷却高速炉で、ニュークレオ社というのは鉛冷却高速炉なんですけれども、そういった企業を支援しつつSMRの開発を進めているという状態です。

右側にいきまして、SMR開発（フランス2030）という国家的なイノベーション投資プログラムを使って、これらのスタートアップ企業を支援しているという状態で、ヘキサナ社とオトレラ社が今予算を頂いている。

それから、PWRにおける多重リサイクルプログラム（MRREP）というのは、こちらはASTRID凍結後、プルトニウムの利用についてプルサーマルで1回燃やしたプルトニウムをもう一度再処理して、もう一度またプルサーマルで利用していこうという、そういう多重リサイクルの評価とかを行っています。最終的には高速炉でプルトニウムを燃焼していくことになるんですけれども、それまでの間、多重リサイクルをしていこうということを検討していくということでございます。

それから、高速炉大型商業炉の開発ということで、現在600メガワット程度の高速炉を造っていかうという動きをしています。

その下にありますニュークレオ社は、2021年設立のスタートアップ企業なんですけれども、2030年代前半に運転を開始しようとしています。オラノが計画している新しいMOX工場からMOXを買うとなると当然間に合わないわけで、ニュークレオ社は独自にMOX燃料製造工場、40トンパーイヤーですから、オラノが検討しているものよりも4倍ほど大きい燃料製造工場を建設することで今許可の申請を行っているところでございます。

続きまして、15ページです。イギリスになります。

英国は、ウレンコ社というところが燃料の供給を主要国にしています。濃縮ウランもLEUとLEUプラス、LEUプラスというのは濃縮度が5%から10%のもの。それから、HALEU燃料。そういったところの燃料を供給していくということをしています。それから、政府による核燃料基金の支援事業としては、その下にありますように、スプリングフィールド・フューエルに政府が投資をしているということ。

右側にいきまして、政府主導のプロジェクト、グレート・ブリティッシュ・ニュークリア・プロジェクトですとかロールスロイスSMRを選定して、建設計画を30年代半ばに運転開始をしていかうということで、政府がSMRの企業を支援しているという状態です。

それから、民間主導として、フューチャー・ニュークリア・エネブリング・ファンドということで、GE日立ですね、それからホルテック、そういった企業にも投資をしている。

国内の建設計画としては、XエナジーとかEDFとかテラパワーとかが関心を寄せていて、現在そのサイト選定とかを行っているという状況でございます。

続いて、ロシアになります。17ページです。

ロシアは、こちらにも非常にぶれない高速炉開発を行っていて、左側の真ん中にある絵ですけども、こちらはブレストOD-300ということで、鉛冷却炉の高速炉になります。燃料としては窒化物等も検討していると、そういう状況です。

それから、その下にありますのがBN-1200、これが実際には商用規模の原子炉という高速炉ということになります。ナトリウム冷却です。現在、設置許可を取得して、2027年から建設を開始して、2034年ぐらいには商用化をしていくという動きをしているということ。

それから、その下の酸化物燃料についてはジェレズノゴルスク鉍業化学コンビナート、ここでMOX燃料の製造を行っているということで、現在はBN-800、こちらの燃料を製

造しているということになります。

右側ですけれども、欧米の脱ロシア政策を受けた取組として、BRICS諸国への原子炉の輸出、それから、アフリカや中東市場を開拓していくということで、原子力の対外輸出としてはロシアが一番成功しているように感じます。主な動向としては、2022年、エジプトの原子力発電所ですとか、トルコ、バングラデシュ、ハンガリー、中国、そういったところのVVER、軽水炉ですね、の建設プロジェクトを継続しているということ。

それから、2024年、25年、BRICS関係の原子力エネルギーフォーラムを設置して、BRICS諸国の中で上手く市場を開拓していく、そういう状況であります。

続きまして、19ページの中国になります。

こちらはウランの確保に関する主な取組として左側に整理しています。

国内生産が約3分の1程度あるということで、こちらはナショナル・ナンバーワン・ウランプロジェクトと書いてありますけれども、イン・サイチュ・リーチングということで、硫酸アンモニウムをウラン鉱床に入れてレアアースを抽出するときと同じように、鉱山の中からリーチングをしてウランを回収していこうというちょっと乱暴な方法でウランを回収している状態です。

それから、海外権益の確保についても、アフリカのナミビア、ニジェールですとかカザフスタン、そういったところの権益を確保して供給安定化のための動きを図っていくということです。

それから、右側にいきまして、ナトリウム冷却高速炉に関する情報になります。実験炉のCEFRが2011年に運転を開始して、現在、その実証炉CFR600というのを運転しています。2期目を今建設しているところで、その後、商用炉としてCFR1000を2034年頃、ですから、ロシアと中国は2034年、5年ぐらいに商用化をしていくというイメージが開発が進められているという動きになります。

それから、酸化物燃料と再処理に関しては、CNNCが中心になってやっているということでございます。

続きまして、韓国ですね。21ページ。

こちらアメリカをにらみながら研究開発を進めているので、アメリカの影響が非常に大きいんですけども、KAERIが中心となって米国のアルゴンヌのアイダホがやっていたIFRに近いような乾式再処理を継続的に研究開発を進めている状態です。それから、民間主導でSMRも開発していますけれども、KAERIが推進しているサルスというんですかね、

100というのが中心になっているというところです。

米国企業との連携のところでは、右側ですけれども、テラパワー社のナトリウム冷却高速炉についてパートナーシップ契約を結んでプロジェクトに参画しているというのが韓国の現状になります。

それから、参考情報として24ページに日本の状況を入れております。24ページ、25ページです。

以上が核燃料サイクル関係で、次の26ページにそのまとめを入れております。脱ロシア政策というのが非常に重要で、米英仏は原子力の主権を回復するためにサプライチェーンの確保に非常に注力して、我々もこういった動きに歩調を合わせていく必要があるのではないかと、そういうような状況だということでございます。

以上でございます。

(上坂委員長) 安藤様、平田様、非常に総合的な説明、どうもありがとうございました。

それでは、ここまでの御説明に対して、40分間をめどに質疑を行いたいと存じます。直井委員からお願いいたします。

(直井委員) どうも安藤様、平田様、御説明ありがとうございます。

初めに、安藤様の資料の8ページですか、高速炉サイクル開発の全体工程で、2026年度中にMOX燃料か金属燃料かしていくという選択を行うという計画になっておられますけれども、技術的実現性見通しの評価の中で、保障措置の対応、セーフガードがちゃんと掛かるかという、その検討状況についてまず教えていただけますでしょうか。

(安藤室長) ありがとうございます。MOX燃料、金属燃料につきましても、保障措置が技術的に成立するののかという検討は評価の中でやる予定になってございます。現時点ではまだ中間評価の段階ですけれども、いずれにしても課題は少しはあるんですけれども、技術的な成立の見通しはあるだろうというふうに考えてございます。特に、乾式燃料の保障措置につきましても、なかなか技術的なハードルが高いというのは一般的な認識ではございますけれども、米国との国研との協力の中で計量管理技術とかの開発も現在進めておるところでございますので、成立の見通しはあるのではないかと考えているのが現時点での見立てです。

(直井委員) どうもありがとうございます。それで、深層防護の考え方ですとか安全設計の考え方などで、既に規制当局と意見交換といいますか、議論が始まっているというお話ございました。今後も密に意見交換を進めていっていただきたいなというふうに思うのですけれど

も、保障措置のアプローチについても設計段階から検討が不可欠になっていますので、早い段階で規制関係のところと、また、IAEAなどとの意見交換を進めていただくということがとても重要じゃないかというふうに思います。

それで、平田様の御説明の頂いた資料の中の7ページのところで、アメリカの再処理、リサイクルの研究開発の状況について説明いただきましたけれども、アメリカは特に保障措置のアカウントビリティというところを非常に重視していて、たしかキュリオ社が今進めているニューサイクルという再処理技術開発では、保障措置に特化した研究開発をサンディアナショナルラボラトリーがやっているというような情報もございます。日米関係では民生用の原子力協力をやっていますので、その中でこういう保障措置技術の開発状況についても情報共有をしていただくとか、計量管理技術開発で共同研究を行えますので、そういった枠組みを最大限活用していただいて検討を進めていっていただきたいなというふうに思います。よろしく願いいたします。

私からは以上です。

(平田副領域長) どうもありがとうございます。米国との関係で、セーフガード関係、ISCAを中心にNNSAとかなり長らく協力していますので、上手く対応していきたいと思えます。

(直井委員) どうぞよろしく願いいたします。

(上坂委員長) じゃ、吉橋委員、お願いいたします。

(吉橋委員) 安藤様、平田様、高速炉サイクルの現状であるとか核燃料サイクル、それから、核燃の世界動向について御説明いただいてありがとうございます。

私はちょっと不勉強なところもあって教えていただきたいんですが、MOX燃料が国内でも製造実績等もあって、今後再処理施設が稼働することも考えると比較的積極的に利用していく方向かなというふうに感じていたんですけども、その中で金属燃料も評価していくという、そのあたりの背景をもしよろしければ教えていただけますでしょうか。

(安藤室長) 御質問ありがとうございます。まず、MOX燃料につきましては、先ほど御指摘いただきましたように、これまで日本の国内で軽水炉のサイクルの実績が既にあるというところがございます。一方で、課題としましては、マイナーアクチノイドを燃やすというところが課題だというふうに認識してございまして、そこにつきましてまだ軽水炉サイクルの中でも技術開発がされていないというところございまして、我々の開発の中でマイナーアクチノイドをきちんとサイクルとして回していくというところについて開発していく必要があ

るというふうに考えてございます。

そういう意味で、金属燃料のいいところというのは、確かに国内ではこれまで開発はしていないというところではございますけれども、この資料の12ページのところにもありますように、原理的にウラン、プルトニウムを回収するときにマイナーアクチノイドも一緒に回収されてしまうという技術でございまして、そういう意味で言いと、マイナーアクチノイドを回収して燃やすという、そのところに関してはやりやすい技術だなというふうに考えているところでございます。

そういうところも含めて、今年度、技術的実現性とかそういうところを評価しながら、MOXか金属かというところの技術評価をしていくというふうに考えております。

(吉橋委員) 御説明ありがとうございます。大変よく分かりました。

それから、17ページ目以降のサプライチェーンの話なんですけれども、高速炉だけではなくて軽水炉も含めてサプライチェーンの維持・強化というところが重要だという話はよく聞きます。一方で、少し撤退しているようなお話も聞いたりしまして、新規参入というのは今後見込まれているのでしょうか。

(安藤室長) ありがとうございます。新規参入というか、過去にあったサプライヤーの皆さん、既に撤退されているところがありまして、そういうところについては新たなサプライヤーを探すという意味で新規参入のところについて今色々とお話しをさせていただいているところでございます。

今までの感触としましては、やはり将来の事業性がないと、民間企業としてサプライヤーとしてずっとやっていくという判断がなかなかできないというところがございます。そういうところについて、国が中心になって高速炉を将来的に実用化していくんだというような政策をきちんと打ち出させていただくことによって、そういう方も安心して参入できるような素地を作っていきたいなというふうに考えているというところでございます。

(吉橋委員) 御説明ありがとうございます。核燃料サイクルの方も、国際的な取組というのを存じ上げていないところも多かったので、大変勉強になりました。

今回ナトリウムの話というのは出てこなかったかと思うんですけれども、日本はこれからアテナができて、そこで色んなことをまた検討し始めるのかなと思っております。ただ、海外の方では既にナトリウム冷却炉が建設されているというところで、そういった海外の検討も含めて日本のアテナの今後の目標といいますか、どのあたりをしっかりとやっていこうということがあれば教えてください。

(安藤室長) A t h e N a につきましては、施設整備というところで計画を今進めているところでございます。先ほど全体の設計と R & D の工程図とかをお示ししましたけれども、やはり A t h e N a を使って大型機器の試験をしっかりと行って、その結果を設計にフィードバックしていくことが必要だというふうに思っております、しっかりと進めていきたいというふうに考えてございます。

(吉橋委員) ありがとうございます。高速炉というと、どうしてもナトリウムのことが出てくるところかと思っておりますので、そのあたり是非しっかりとやっていただきたいなと思っております。

私からは以上になります。

(上坂委員長) それでは、参与からも御質問や御意見を伺います。青砥参与から御意見を頂ければと思います。

(青砥参与) 色々と詳細な御説明ありがとうございます。

安藤さんの報告は、基本的な現状の紹介、あるいは、今後の工程、計画についての説明であったと思います。平田さんの報告は、今、吉橋委員からもありましたように、内容としてはこの時間内で説明するのは難しかったと思いますが、かなりこれまでにない充実したデータ、資料集となっているという評価をしたいと思っております。

私からの質問は一つで、これまで決して順調に来ていない高速炉サイクルの開発において、今現状をお話しいただいたのですが、直近というか、もうそろそろ見えてきている 2028 年の判断のポイントで、これまでなかなかいけそうでいけなかった基本設計に入るか入らないかを判断する。今、現在、考えている、その判断におけるキーとなるものは何だとお考えで、そこにおける課題や見通しについてお話しいただければと思います。

資料の中では、規制の策定だとかサプライチェーンだとか、現実見通せる、あるいは、課題だと考えられるものについて少し触れていただいているのですが、実際にプロジェクトを仕切る立場におられる、そこからの見解としてキーが何で、それを受ける課題と見通しについて少しお話しいただきたい。

(安藤室長) ありがとうございます。3点あると思っております。

まず1点目は、現在進めております実証炉サイクル施設の設計と、そのために必要な研究開発というのをきちんと計画どおり進めるということだと思っております。

そうすることによって、技術的な実現性というのをしっかりとお示ししてということと、あとは、施設の安全性とか経済性の目標をきちんと達成しているというところを、皆さんに

きちんと説明できるようにする必要があるというところが、まず一つあると思います。

2点目は、実証炉と燃料サイクル施設の実施主体を決める必要があると考えてございます。今申し上げた、技術の実現性を見通しというの、実施主体を決めるためには技術の実現性がきちんと示されていることが必要ですので、そういう意味で、そういうところを踏まえた上で実施主体というのをきちんと決めていくということが必要になると思います。

そこにつきましては、今後、ステークホルダーの皆さんと色々と協議を進めながら、どういう主体であるべきかというのはまさにこれから議論していかなきゃいけないものというふうに認識しております、それについて2028年までにしっかり決めていくということだと思っております。

3点目は、規制の予見性のところですね。やっぱり実施主体を決めるためには、その前提としては規制の予見性がきちんと見えるというところが必要だと思っております、そうじゃないと、実施主体となる会社なり企業は引き受けられないというふうに考えてございまして、そういう意味で、規制の予見性を高めていくということが重要なことというふうに考えてございます。

以上3点が、2028年に向けてやっていかなければいけないことというふうに考えてございます。

(青砥参与) ありがとうございます。技術的な観点に関してはこれまでも幾つか議論がありましたが、要は、現実性というか、その時点での残された時間をどのように考えるかといったことも含めて、まず、是非現実解をきちんと提示し、それによって前に進むことができるという手応え感を共有していただきたい。あと、お話の後半については、立地も含めてそれぞれの要求に応じた特徴ある設計がすぐに手に入るというか導入できるように、そういう柔軟な考え方も整理しておいていただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

私からは以上です。

(上坂委員長) それでは、畑澤参与から御意見を頂ければと思います。聞こえますでしょうか。

(畑澤参与) ありがとうございます。高速炉サイクル技術の現状について詳細に御説明いただきまして、ありがとうございました。

私の方からは、高速炉の応用の分野として医療用ラジオアイソトープの製造、供給ということが挙げられておりました。経済協力開発機構、OECDの国際ワークショップでは、JAEAの方々から特にアクチニウム-225の製造と供給に関する報告がございまして、これは世界各国の参加者から大変高く評価され、また、期待が大きいところでございます。是

非、この高速炉の技術を応用して世界の患者様方に核医学治療を、がんの治療を行えるような、そういう貢献をしていただければなということをお願いして、私の方はコメントとさせていただきます。

どうもありがとうございました。よろしく申し上げます。

(平田副領域長) 先生、どうもありがとうございます。医療用R Iについては、今から再稼働していこうとしている実験炉の「常陽」でできるだけ頑張ってその次に続けていこうとしておりますので、是非今後とも御指導よろしく願いいたします。

(畑澤参与) どうぞよろしく申し上げます。

(上坂委員長) 岡嶋参与からも御意見を頂ければと思います。聞こえますでしょうか。

(岡嶋参与) 安藤様、それから平田様、どうも御説明ありがとうございました。今の高速炉開発の状況とか、それから、核燃料サイクルに関する諸外国の動向が非常によく分かって、今日はいい勉強をさせていただいたと思っております。

私の方からはコメントになると思うのですが、まず、高速炉開発の方ですけれども、直近の課題としては、まずはMOX燃料か金属燃料かという選択があるというお話がありました。それで、選択のところの特徴を比較したものが12ページに示されているのですが、ちょっと気になった点は、MOX燃料と金属燃料の燃料ピンのところで、金属燃料は確かに高温下で共晶反応を起こすと書かれているのですが、MOX燃料でも高温下では共晶反応が起こるのではないだろうかということをお願いしております。

というのも、福島での炉心溶融では共晶反応が起こったというようなお話があったと思っております。そういう点あり、確かにがあっても、金属燃料の方がより共晶反応が起こしやすいだろうと思えます両者の比較では、そう単純なことではないのかと思っておりますが、いかがでしょうか。

それから、もう一つは、融点がここでも比べられているのですが、それよりはナトリウムの沸点、確か883度とどこかに書かれていたと思っておりますが、むしろそっちの方で大きな制約が出てくるのではないかと思います。そういう点からすると、安全性というのも高速炉のMOX燃料、金属燃料を選択するときの大きなポイントではないかと思います。

ということを総合すると、安全性、あるいは、先ほどおっしゃっていたMAの取扱いだけではなくて、そういう炉心全体の部分で色んな検討が必要だろうと思っております。今のところ、その辺のところはどういうふうな方針の下でこういう選択をしようとしているのか。もし現時点で、次年度、選択というようなお話だったと思っておりますので、何かその方針があれ

ば教えていただけたらと思っています。

いかがでしょうか。

(安藤室長) ありがとうございます。まず、1点目、MOX燃料の共晶反応の話につきましては、申し訳ありません、ちょっと本日専門家がおりませんので明確にお答えできないんですけども、今回の燃料選択に向けて当然安全性の評価というのは大変重要だというふうに考えてございます。デザインベース上きちんと、先ほど言っていたような冷却材温度とか、あとは被覆管の中心温度とか内面温度とか、そういう設計、クライテリアに対して十分な余裕を持って設計できるというふうになっているというのを確認するというのが、まず一つ目、大事だというふうに思っています。

2点目は、炉心損傷したときの挙動ですね。MOX燃料につきましては、先ほど本日説明もしましたけれども、原子炉容器にきちんと閉じ込めるというお話。閉じ込めた燃料が、きちんと安定的に冷却できるというところをきちんと確認するというところが重要だと考えてございますし、金属燃料につきましても、燃料が溶けた後、これまで米国では余りその挙動については注目されてなかったところではございますけれども、国内で金属燃料を導入する場合には、燃料が溶けた場合の挙動というのをきちんと確認する必要があるというふうに考えてございまして、そこについて解析とか、あとは、米国で得られている知見とか、そこを整理してどういう見通しがあるのかというところについてしっかり評価していきたいというふうに考えてございます。

説明は以上です。

(岡嶋参与) 分かりました。ありがとうございます。是非、早い時期にどういう選択をしたかということ公開していただくのが一番説得力があると思いますので、その辺のところをよろしくお願ひしたいと思ひます。

それから、もう一つ、平田さんの方の御発表で、もし分かればということでお伺ひしたいのですが、実は、各国の状況の動向を教えてくださいました。たしか、インドというのは実は商業用の高速炉の運転では世界で2番目だったと記憶しております。ということからすると、インドについて、これから先政策を進めていったりするに当たって何か参考になるようなことがあるのではないだろうかと思うのです。います。あるいは、そうじゃなくトリウムのサイクルを考えているところからすると、我々の考えているプルトニウムサイクルとはちょっと違うのだという点で、そこまで参考にはならないと考えられるのか、その辺のところはいかがなんでしょうか。

(平田副領域長) どうもありがとうございます。平田です。

インドは、NPTの関係でどうも我々とは直接今協力はできない状態なんですけれども、フランスのCEAなどは基礎研究と称して結構積極的にインドの情報を収集しているんです。インドは公開している情報が非常に限られていて、我々がアクセスできる情報がないんですけれども、ちょっとフランスの方から経由して聞いた話だと、かなり丁寧に色々実験をしているというので、何かしらそういうIAEAの枠組みが一番いいと思うんですけれども、情報収集や情報交流ができるようなところがあるといいなということは考えています。

以上です。

(岡嶋参与) 分かりました。ありがとうございます。

是非、何か参考になるものがありそうな気がしますので、その辺のところはよろしく願いしたいと思います。

私からは以上です。

(上坂委員長) それでは、小笠原参与から御意見を頂ければと思います。聞こえますでしょうか。

(小笠原参与) 聞こえております。どうもありがとうございます。安藤様、平田様の大変すばらしい資料と説明、ありがとうございました。

今年の原子力委員会が出す原子力白書のテーマとしては、核燃料サイクルというものが中心的なものとして上がってまいりますので、本日の説明はその観点から非常に重要なものだったと思います。

また、今年2月にJAEA様からは「常陽」について御説明を受けております。そのときも私申し上げたんですけれども、安藤さんの資料にも書かれていらっしゃる通り、高速炉サイクルの確立というのは海外情勢に左右されない安定エネルギーを確保するという観点から今ほど重要な時はないと私、2月の原子力委員会の会合で申し上げました。その後、更に米国とイスラエルによるイランに対する攻撃、またそれに対するイランからの反撃という一連の事態が起こりまして、海外情勢に左右されない安定したエネルギーを確保するということの重要性が更に残念ながら高まってしまったということです。その中で、高速炉サイクルの開発に携わっておられる皆様に対し、まず敬意を表したいと思います。

その上で申し上げたいんですが、海外情勢に左右されない安定したエネルギーの確保という観点から、今、核融合、フュージョンといったものも出てきておりまして、これについても日本政府は非常に大きな投資をして早く実現していきたいと思っているという状況が生ま

れております。そうすると、こういったエネルギー安全保障の観点から重要なエネルギーの技術が競合する関係になってくるわけです。私は両方とも追求すべきだと思っておりますけれども、そういった意味では、高速炉サイクルの重要性というのはある程度相対化されていくことが考えられますので、高速炉サイクルについても早く着実に完成していただきたいという期待を申し上げたいと思います。もちろん、いずれにせよ安全性の確保ということを大前提として行っていただくことが必要だと思います。

政府の方もこれをどうやって位置付けるのか、高速炉サイクルの位置付けを政府としてどうやっていくのかということは重要な課題だと思います。第7次エネルギー基本計画の中できちんと高速炉の重要性について書かれておりますし、それから、また、日本政府も全面的に色々な形で支援をしてきていると理解しておりますけれども、現高市政権、花形政策である17戦略的分野、この中には私、不思議だなと思うのですけれども、高速炉サイクルの確立ということは含まれておりません。ここに含まれていないからといって日本政府の方針が変わるとか、支援の手が緩められるということではないと思いますけれども、先ほど来御議論されているサプライチェーンの確保といった、JAEAさんのみによってはちょっと大き過ぎるような課題もあろうかと思っておりますので、引き続きしっかりした、政府としての支援が確保されるということ、これは私は非常に重要だと思います。これは原子力委員会としてもきちんと定義をしていくべきではないかと思っております。

それから、もう一つ、外交的な側面で申し上げますと、今日、平田さんの方から各国の状況について非常に有益な資料を提供していただきましたけれども、この中で分かることは、NPTの非核兵器国の中で日本は核燃料サイクル、その中には濃縮も含まれるし、再処理も含まれるわけですが、それを行っていく上で非常に恵まれた地位にあるということです。これは、たまたまできたものではなくて、これまでの外交的な努力の成果としてできているものですけれども、今後、国際社会の分断が進んでいきますと、これは色々な外交的なバランスの上に成り立っておりますので、そのバランスを取っていくということも非常に重要ではないかと思っております。これは外交的な面ですので外務省とよく御協力、相談されながら進めていけばいいと思いますけれども、そういった面もますます重要になってくる技術ではないかと思っておりますので、その点も指摘させていただきたいと思っております。

特に私の方から御質問はさせていただきますませんが、以上がコメントとして私の発言とさせていただきます。どうもありがとうございました。

(安藤室長) どうもありがとうございます。安藤でございます。

高速炉技術はエネルギーセキュリティーの観点から重要な技術として我々も認識しているものでございます。政府として後押しすべきだというのは大変ありがたいお言葉を頂いたと思っております。高速炉サイクルを開発する立場といたしましても実現性を備えた魅力のあるプロジェクトというのを提案できるように、今後努めていきたいというふうに考えてございます。どうもありがとうございます。

(小笠原参与) 御健闘を、お祈りいたします。

(上坂委員長) それでは、上坂から意見を述べさせていただきます。

まず、安藤さんの資料ですが、第7次エネルギー基本計画では、2040年までの原子力発電容量が出ています。その後の45年あたりから崖というものがあって原子力発電容量が落ちる可能性がある。これを何とか回避しなければいけない。そのための高速炉が長期的な解を与えてくれるものと期待しているところであります。

その面で、今日の安藤さんの資料の8ページの全体工程が、まさに研究開発になるのだと。そして、その崖を回避した以降、高速炉を導入していくのだと。そういう計画になっていくのだと思うのですね。

それで、小笠原参与もおっしゃったように、6月末に発行する原子力白書の特集には核燃料サイクルをテーマとして挙げて書いていきます。こういうところをしっかりと我々としても検討して書いていきたいと思えます。

しかしながら、小笠原参与も御指摘のような激動する国際関係です。国内でも高速炉サイクルに関わる方々のマンパワーが必ずしも潤沢ではないというのが正直なところでございます。したがって、幾つかのケースを想定して検討が必要かと思うのです。今はMOX燃料か金属燃料かという二つのケースの検討があります。あと、スピード感ですね。いくつかのケースを検討して、そういうオプションを持っていた方がいいと思うのですよね。

いずれにしても、本日の話にありました燃料製造。それから、核燃料サイクル。それからマイナーアクチノイドのハンドリング等。非常に難易度の高いハードウェアの技術の研究開発が必要で。まさにJAEAはその中心であられるので、是非それらを一步一步確実に技術蓄積して達成していただくと肝要かと思えます。

そうすれば、若い世代もきっと分かってくると思うのですね。今日の話が一步一步実現していくと、ああ、核燃料サイクル、そして高速炉が近いんだなと。そして将来のエネルギーを支えていくのだなということが分かってくると思うのですよね。

今日の日経新聞に、原子力界に就職する若者の数が2013年比で3倍ぐらいに増えたと

いう非常にうれしいニュースがありましたね。そのようなことを分からしていけば若者は反応していくと思う。是非そうになっていただきたいと思います。いかがでしょう。

(安藤室長) じゃ、まず私から。どうもありがとうございます。

心強いお言葉、しっかり頑張っていきたいというふうに感じたところでございます。

我々としても研究開発を進めているところなんでございますけれども、やはり若手の皆さんとかに高速炉開発の現状を御紹介する場というのをしっかり持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。

そういう意味で、2026年の燃料選択というのはいいいマイルストーンだと思っていて、そこで検討した内容についてはしっかり外部に報告して、それを皆さんにお伝えするというところをしっかりとやっていきたいなというふうに考えてございますので、引き続きよろしく願いいたします。

(平田副領域長) 上坂先生、本当にありがたいお言葉、本当にありがとうございます。

非常に肝に銘じて、これからの検討、開発を進めていきたいと思います。今後ともどうぞよろしく願いいたします。

(上坂委員長) 今年度中の「常陽」の再稼働も期待されます。まさに原子炉があり、そして、また、燃料処理とかマイナーアクチノイドの処理、あるいはR I 製造の実験現場があるわけです。是非若い方にそういうところを見学させて、見させるとますます彼らに対する刺激になると思う。そういう若者への研修活動も教育活動も是非よろしく願いたいと思います。

それから、先日、この定例会議でJOGMECが世界のウラン資源、それから回収、製錬、濃縮のサプライヤーの世界地図を示していただきまして、非常によく分かりました。本日は、平田さんの方の資料で、3、4、6ページですかね。6ページを見ますと、これで核燃料供給の商用の濃縮ウラン施設、その世界マップがあります。また、3ページに行きますと、今度は再処理施設。それから、MOX燃料製造施設の世界マップがあり、その後、高速炉のマップがある。JOGMECの資料と今日の平田さんの資料が連続で、核燃料というのはここにあるのだというのが非常によく分かると思うのですね。

今、非常に世界が厳しい情勢です。やはりしっかりと燃料を確保するという意味で、この資料を是非PRしていただいて。確実に原子力としては燃料供給していくのだということもPRして行ってほしいと思います。いかがでしょう。

(平田副領域長) どうもありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、御説明どうもありがとうございました。

議題（３）は以上でございます。どうもありがとうございました。

（平田副領域長） どうもありがとうございました。

（安藤室長） どうもありがとうございました。

（上坂委員長） それでは、説明者と随行者におかれましては、恐縮ですが、御退席の方をよろしく申し上げます。

（日本原子力研究開発機構 退室）

（上坂委員長） 次、議題（４）について、事務局から説明をお願いします。

（井出参事官） それでは、四つ目の議題になります。東日本大震災からの復興・創生に向けた環境省の取組について、環境省環境再生グループ環境再生・資源循環局環境再生担当参事官、古市秀徳様より御説明を頂きます。

本件は、「原子力利用に関する基本的考え方」の３．１、「安全神話」から決別し、東電福島第一原発事故の反省と教訓を真摯に学ぶに主に関連するものです。

それでは、古市参事官から御説明をよろしくお願いいたします。

（古市参事官） これこのままで大丈夫ですか。ありがとうございます。ただいま御紹介いただきました環境省環境再生グループで環境再生担当参事官をしております古市と申します。今日は説明の機会を頂きましてありがとうございます。

私ども当グループでは、専ら東京電力福島第一原発事故で放射性物質によって汚染されました土壌ですとか廃棄物の関係をやっておる部署でございます、事故が起きてから１５年の月日がたったわけでございますけれども、後ほど説明させていただきます除染、それから中間貯蔵の取組というのを一生懸命やってきておりまして、徐々に、土を集約させるフェーズから、集めた土を再生利用して最終処分をしてというフェーズに入ってきているところでございます。色々と試行錯誤をしながら、一步一步着実に進めているところでございますので、今日は、過去の経緯も含めまして現状このようになっている、今後こういった形で最終処分に向けてやっていくのかというところを、概要を説明差し上げたいというふうに思っております。よろしくお願いいたします。

それでは、お手元の資料第４号に沿って説明をさせていただきます。

次のページ、よろしくお願いいたします。

まず、環境再生の取組の概要でございます。

今お話しもいたしましたように、福島第一原発の事故によりまして放射性物質が環境中に放出をされまして、広い範囲で環境汚染が発生をいたしました。これらに対処するために特

別措置法を制定いたしまして、特措法等に基づきまして、現在、除染ですとか汚染廃棄物処理等の環境再生の取組を実施をしてきているところでございます。

そういった中で、緑色の矢印の後、赤字で強調しておりますが、特に福島県内におきまして大量の、また、一部高濃度の放射性物質を含みます、いわゆる除去土壌、除染をした後の土壌が発生をしているという状況でございます。県内に限らず、後ほど説明もいたしますが、福島県外におきましても同様に放射性物質の汚染がありまして、除去土壌というものがあるんですけども、ボリューム的にも濃度的にも大きな課題となっているのは福島県内ということでございます。

そういった中で、しばらく福島県内での除染を行いました除去土壌というものは、各地に仮置きがなされていたわけでございますけれども、非常にそれは大きな課題になりまして、2014年、福島県様、それから大熊町、双葉町両町様の苦渋の御判断を頂きまして、福島第一原発周辺の2町のエリアに中間貯蔵施設ということで、中間貯蔵という形で受入れを御容認いただき、こちらに土を搬入するための整備を開始をした。

翌2015年から、県内の各市町村の仮置き場等にありました保管されておりました除去土壌等の中間貯蔵施設への搬入を開始しております。

後ほどまた詳しく説明しますが、2020年3月までに帰還困難区域を除きます福島県内の除去土壌の輸送はおおむね完了しております、現在の累積搬入量は約1,400万立米ということになっております。

下の写真と平面図が中間貯蔵施設のものでございまして、広さは大体南北方向に8キロ、東西方向に2キロ、渋谷区丸ヶ窪一つ分の広いエリアに、土に関しては盛土の形、廃棄物に関しても保管を屋内でしているという状況でございます。

次のページ、お願いいたします。

除染の対象となっている地域でございます。

まず、右側の丸に囲まれているところでございまして、こちらのちょっと見づらいんですが赤い線で覆われているエリアにつきましては除染特別地域ということで、国自らが直轄で除染をしている地域でございます。このうち、灰色若しくはちょっと濃い青色とか付いているところ、ここは帰還困難区域ということになっておりまして、面的な除染の対象には含まれないエリアになっております。

一方で、左側の四角の広域の地図でございますが、それ以外の地域、福島県外も含めまして放射性物質が広く飛散をした地域におきましてはこのように地域指定をしまして、市町村

による除染、国の費用負担でということをございますけれども、市町村の方で除染をしていただいている、適宜保管ですとか処分等もしていただいているという状況になっております。

そういった中で、右下のグラフになります。これらのエリアの面的除染につきましては、全ての地域において2018年3月までに面的除染は完了しているという状況になっておりまして、残されていますのは、先ほどの冒頭にお話しをいたしましたいわゆる帰還困難区域ということになっておりまして、こちらの取組、次のページでお話をさせていただきます。

次、お願いいたします。

2018年3月以降の取組でございますけれども、帰還困難区域は、2011年、発災当時に放射線量が高くて原則立入禁止ということで除染も行われていなかったわけでございますけれども、左下の大きいオレンジの囲みのところ、令和3年の閣議決定におきまして、たとえ長い年月を要するとしても将来的に全てを避難指示解除する方針というのをお示しをしまして、まず、その下の丸になります特定復興再生拠点区域ということで、5年を目途に避難指示を解除し、住民の帰還を目指す区域というのを指定しまして、こちらの拠点的な除染を線量低減の取組をやってまいりました。その結果、2017年から除染、解体等に着手しまして、2023年11月末で対象拠点区域の全ての避難指示が解除されているという状況にございます。

次のステップといたしまして、その下に書いてございます特定帰還居住区域、この右側の地図でいいますと濃い青色の部分でございます。こちらは、次の段階の取組といたしまして、2020年代をかけて帰還意向のある住民の皆様へ帰還していただけるようにするという政府方針を定めまして、手上げ方式で各市町村さんの戻りたい住民の方がいらっしゃるエリアを区域指定しまして、その区域の生活空間について除染、解体等を行っていくということになっております。

現在、3ページ左下の双葉町、大熊町と書いてありますけれども、合計6市町村で区域が設定されておきまして、そのうち4町については除染に着手をしている。残り2市村については今準備を進めているという状況になっております。

次、お願いいたします。

こちら、中間貯蔵施設の概要でございます。

中間貯蔵ということでございまして、中間貯蔵開始後30年以内に県外最終処分を行うということが法律にも定められた国の約束となっておりますので、それまでの間、福島県内の除染により発生した除去土壌、廃棄物、それから、10万Bq/kgを超える焼却灰等について、

こちらで安全かつ集中的に管理、保管をするということで施設整備をしているものでございます。

規模にしては先ほどお話ししたとおりでございまして約1,600ha、非常に重たい御決断、町長それから住民の皆さんの御決断で受入れを御容認いただいております、国としても非常に関係する皆様方には感謝をしつつ、重く受け止めながら、中間貯蔵をさせていただいているという状況でございます。2014年度末より搬入は開始をいたしまして、最新の数字で累積約1,400立米、1,400万強を搬入済みということでございます。現在は、先ほど説明をしました特定帰還居住区域等で発生をしました除去土壌等の搬入を進めているところでございます。

次のページを御覧ください。

こちらは搬入の状況でございます。

棒グラフの横軸が年度、縦軸が搬入量、それから、棒グラフが各年度の搬入量、それから青い折れ線グラフが累積ということになっておりまして、見ていただきましたら分かりますように、2018年から2021年にかけて搬入のピークがございまして、現在は搬入の量的には落ち着いているということでございます。これは、先ほどもお話ししましたように、除染をした後、県内各地に仮置きされておりました除去土壌の搬入が、2021年、22年頃までに終わりをまして、現在は、現在除染をしているところ、あるいは、保管されていて残っているところの搬入が少量ですけれども続いているという状況を示しております。

次、お願いいたします。

今のお話にも関係いたしますが、福島県内で各地でフレコンバッグ等に入った除去土壌がシートに覆われて保管をされていたんですが、これらが中間貯蔵施設に搬入されましたので、仮置き場の用地の返地ですとか、原状回復というものを現在進めておりまして、残りは非常に僅かになってきております。

右側のグラフ、仮置き場の総数1,372か所に対して今年度末の見込みで約1,320まで返地が完了する見込みとなっております。引き続き、関係者の皆様との調整等を図りながら返地を進めまいりたいと考えております。

続きまして7ページでございます。

ここからは、搬入した土をどう処理をしていくかというお話に入ってまいりたいと思いません。

先ほども冒頭でお話ししましたように、福島県内で発生しました除去土壌等については、

中間貯蔵開始後30年以内、具体的には2045年3月までに福島県外で最終処分を完了するために必要な措置を講ずることが法律で規定をされております。

そのために、放射性物質を含む除去土壌等の最終処分に向けた様々な検討ですとか調整といったものを進めていかなきゃいけないんですけども、今、私どもとして考えておりますのは、下の青色とピンク色の円グラフにございますが、除去土壌として集められているものにつきましては、除染の段階で線量が比較的良かったものもございますし、半減期等を経て線量が落ちてきているものもございますので、一定レベルよりも放射線濃度の低いものについては安全に再生利用ができるということで、できるだけ再生利用が可能な土壌については復興再生土として公共事業等で再生利用を図ってまいりたいと。また、図っていくことによって残りの比較的濃度の高い対象の土壌をできるだけ減らしていくということが鍵だというふうに考えております。そのため、各方針等を作りまして、こういった土壌の減容技術の開発ですとか再生利用の実証事業ですとか、国民の理解醸成の取組等を一步ずつ段階的に進めてきているところでございます。

そういった中で、ある程度知見も整ってまいりましたので、昨年3月に復興再生利用、それから、埋立て処分の基準というものも策定いたしましたし、また、有識者の御検討の場での御助言等も踏まえまして、最終処分場の構造ですとか必要面積等の選択肢を提示するところまで昨年やりまして、今後の進め方についても取りまとめという状況でございます。

また、この取組は公共事業等での活用というところもございますので、環境省だけではなくて政府一丸となった取組が不可欠であるということで、政府一体となって推進するために、一昨年12月、1年数か月前ですけれども、官房長官をヘッドとしました推進会議、閣僚級の会議が設置されているということでございます。

次、お願いいたします。

再生利用の実証事業ということで、福島県内ではございますけれども、飯舘村の長泥地区、それから、大熊町の間中貯蔵施設内の2か所において農地の造成、それから道路盛土の実証事業というのを実施をしております。こちらで、色々と農作物を作ってみたり、あるいは、実際に盛土の2車線の道路構造物を造って、実用上問題がない、あるいは、安全性の観点から問題がないというところを確認をしてきておりまして、先ほどお話しをいたしました、また後ほど説明させていただきますが、昨年作りました再生利用等の基準にもこちらの成果を反映しているという状況でございます。

道路、農地いずれも、インフラとしても安全性ですとか機能性も何の問題もありませんし、

そこで作られました農作物とかからも検出限界以下あるいは基準以下、植林の基準以下の値、安全性が確認をされておりますし、また、こちらから地中を水が通って、その水の放射線濃度等も検出しておりますけれども、こちら、セシウムは土の粒子に吸着しやすいという性質がございますので、そこから出てくる水も検出限界以下ということを確認しているという状況でございます。

次のページ、お願いいたします。

こちらは、昨年3月に策定した基準のポイントということでございます。

細かいところは資料を目を通していただければと思いますが、基準の主な内容といたしまして、基本的には、復興再生土と名付けましたけれども、8,000ベクレルパーキログラム以下の土壌を覆土し、また、かつ覆土した後、利用した後、適切に管理ですとか線量測定等、あるいは、また土地の改変等も考えられますので適切な掲示、表示等を行うなどのルールを基準で定めているというところでございます。

次のページお願いいたします。

また、埋立処分のポイントについても記載をしております。

こちらは8,000Bq/kg以下に関わらずということになりますが、埋立処分する場合においても基本的には覆土を行って管理をしていく。下にイメージ図を二つ書いておりますけれども、基本的には左側に書いております、特段こういった建設等を設けず埋立てと覆土でよかろうと。ただ、周辺の水の関係とかで溶出が考えられる、濃度の関係もありますね、溶出が認められる場合には遮水工ですとか水の濃度の測定といったものも基準にのっとってやるということになっております。

この除去土壌の再生利用の8,000Bq/kgの考え方なんですけれども、こちらは現場の作業員が特別な装備等をせずに、年間の許容の線量であります1mSvを越えない範囲で安全に取り扱うことができる放射線濃度ということで計算をいたしまして、8,000Bq/kg以下ということで定めているところでございます。それは覆土をする前の土の状況でございますので、そこから覆土をいたしますと更に90%以上の線量の低減が図られますし、その後、それを利用した箇所にアクセスをされる利用者の方が365日24時間その場にいるわけでもございませんので、安全性に関しては問題のないレベルであるというふうに認識をしているところでございます。

次のページお願いいたします。

こちらは先ほど御紹介をいたしました、昨年お示しをしました県外最終処分の複数選択肢

でございます。まだ検討の途上でございますが、大きく四つのシナリオ設定しております。

一番左は、全く減容等の処理を行わず、大きなボリュームのまま埋立て等の処分を行う。シナリオ（２）、シナリオ（３）、シナリオ（４）と進むにつれて、ふるい分けですとか熱処理、飛灰処理等を行って量を減容させて、よりかちっとした施設で保管をしていくというイメージで、今四つ選択肢を設けております。今後、このシナリオにのっとなって、もうちょっとどういった設備が必要になるのか、あるいは、どういった単位でどういう箇所数の処分場のイメージをしていくのか、また、コスト的な優劣はどうかとか、あるいは、受入れ先の住民さんですとか自治体さんに受け入れてもらうためにはどうしたらいいのかといったようなところも含めて、有識者会議の方で検討を今順次進めてやっているというところでございます。

一言で申し上げますと、濃度を上げれば上げるほど量が少なくなって、処理をする箇所というのは相対的に量的に減っていくわけですがけれども、放射能濃度が高まっていきますので、非常に処理する方としてはコンクリート構造物ですとかそういった強硬なものが必要になってきますし、また、その受入れに対しての地元への説明というのも場合によっては大変なことになるのかなというふうに思っておりますけれども、これらはそもそもの除去土壌についての安全性についての御理解の度合いにもよってくるかなと思っております。

ちょっとここで、委員の皆様はもう重々御承知かと思われそうですが、申しておきたいのは、先ほど説明しましたように、1kg当たり8,000Bq以下のものが全体の4分の3を占めておりますし、残り4分の1のものにつきましても、その多くは1万から数万Bq/kgといったような濃度でございますので、土壌等の取扱いですとか最終処分というの、そういった濃度に応じた施設内、社会的な合意というのがあるのではないかなというふうに思っておりますので、まだそういったところの御理解が十分に浸透していないところもありますので、これからしっかりやっていきたいというふうに思っております。

次、お願いいたします。12ページです。

こちらは、一昨年末、1年3か月に政府内に設けました閣僚会議についてでございます。

2024年12月に第1回を開催いたしまして、これまでに3回開催をしております。直近では昨年8月に第3回を開催いたしまして、後ほど説明いたします、当面5年程度のロードマップというのを決定しております。また、このロードマップにのっとなって、昨年7月の首相官邸を皮切りに、9月から10月にかけては霞が関の中央官庁9か所での利用を実施しております、ロードマップにのっとなって段階的に取組の拡大を図ってまいりたいというふ

うに考えております。また、最終処分に向けての検討ですとか対応の取組というものも、本ロードマップにのっとなってやっているという状況でございます。

次、お願いいたします。

こちらはロードマップに先駆けまして、昨年5月に基本方針ということで2045年までの基本方針を定めたものでございます。

大きく三つ柱がございまして、最終処分の実現に向けた復興再生利用の推進、それから、その理解醸成・リスクコミュニケーション、それから、県外最終処分に向けた検討等の取組の推進と、この三つの柱になっておりまして、次、お願いいたします。

これをベースに、ちょっと小さくて見づらいですけれども、また、縦横が回転しておりますけれども、昨年8月26日に閣僚会議にて決定をいたしました、当面5年程度のロードマップということになっておりまして、復興再生利用の推進、県外最終処分に向けた検討、理解醸成・リスクコミュニケーション、先ほどと同様の3本柱について当面5年程度で段階的、優先的に取り組んでいく取組について、その順番ですとか関係性も含めて列挙をさせていただいているところでございます。個別具体については後ほど説明させていただきたいと思っております。

次、お願いいたします。

まず、復興再生利用なんですけれども、こちらが昨年7月、再生利用の基準にのっつての福島県外での取組として第1号となりました、総理官邸の前庭での施工の様子でございます。量としましては、2m×2m掛け60cmの約2立米と、全体の量からすれば微々たるものではございますけれども、我が国を代表する場所で何ら問題なく施工、それから、現地での利用等がなされているという形で、第一歩として非常に我々としても大きな取組であるというふうに考えております。

線量につきましては、緑色の囲みの下のほうに書いておりますけれども、施工前の放射線量0.07から0.10mSv/hに対して、施工後の今年3月の放射線量で0.10ということで、ほぼ無視できるようなレベルだと考えております。

また、次のページ、お願いいたします。

続けて、昨年9月から10月にかけて、環境省が入っております中央合同庁舎5号館を皮切りに九つの庁舎、省庁において花壇等での復興再生利用の施工を実施いたしました。こちら、入館のID等が必要な場所、構内ではありますけれども、館内に入って来られた方には自由に近くまで行けるような場所にそれぞれ設置をしているところでございまして、同様に

こちらにも空間線量を定期的に計測をしてパネル等でお示しをして、理解醸成等に活用しているということでございます。

現在、これらの取組に続けて段階的に取組を拡大していくということで、全国の地方支分部局、国土交通省でいえば地方整備局、環境省でいえば地方環境事務所といったようなものが入っている庁舎において、同様の取組を進めるべく検討を進めているところでございます。やはり色々この土の利用に関しては、まだ十分に安全性について浸透がしていない中で、御心配される、あるいは、慎重なお立場を取られる向きもあられますので、まずは霞が関と同様に、十分に近隣の住居等から離れているような場所から、段階的に取組を広げてまいりたいというふうに思っております。

すみません、17ページです。

ちょっと話がまた霞が関に戻りますが、整備をいたしました花壇が9省庁を含めましても70立米以下ということでまだまだ僅かでございますけれども、それぞれの大員等にも現場の視察を頂き、またそれをSNS等で発信をしていただいておりますし、また、折に触れて、御来庁の皆様にも説明込みで現場を見ていただいているということで、少しずつではありますが理解が広がっていくようにということで、現場を活用して取組をしているところでございます。

下の写真は、環境省の現場における石原現環境大臣が視察されている様子等を載せております。

次のページ、お願いいたします。

また、復興再生利用の現場だけじゃなくて、中間貯蔵施設あるいは大熊町の情報センターといったようなものも活用して、様々な手段で国民の皆様にも広く御理解いただけるための理解醸成の取組というのを展開しているところでございます。若い世代の方々に、高校生、大学生の方に現場を見ていただいてワークショップを開催したり、あと、動画等でユーザーですとかタレントの方に情報発信をしていただいて、あと、ここに記載はありませんが、直近の取組といたしまして、今月上旬になりますけれども、東京メトロや山手線、京浜東北線等の液晶ビジョンでの15秒の動画を流したり、あと、福島、東京、それから、今月は仙台と埼玉の大宮でパネルディスカッションを開催いたしまして、双方向のやり取りを通じて、正しく最終処分ですとか復興再生利用についての安全性、必要性について御理解を頂くような機会も設けているところでございますし、こういった取組、今後更に強化・拡大をしながらやってまいりたいというふうに考えております。

次、お願いいたします。

また、海外に向けてもこういった環境再生、除染も含めました環境再生の取組というのは世界に例を見ないものでございますので、正しく御理解を頂く必要があると考えておりました。国際機関でのマルチの場、二国間でのバイの場の対話等を通じて積極的に情報発信を行っているところでございます。また、ICRPですとかIAEAといった方にも現場等を見ていただいて、色々とコメントを頂いたりレビューを頂いたりというような取組も進めているところでございます。

次、20ページになります。

こちらからは廃棄物の話になります。

廃棄物は、本来、廃掃法に基づいて市町村等によって処理がなされるというのが原則でございますが、放射性廃棄物、それから、特定のエリアにおけるそれ以外の廃棄物の処理については特定廃棄物ということで、法律の定めに基づいて国が直接処理をするという体系を取っているということでございます。

次のページ、お願いいたします。

環境再生の取組ということで、帰還する住民の皆様の生活環境を再生し、また保全をしていくために、特に福島県内の帰還困難区域周辺のエリアの特定廃棄物の処理というのを着実に進めてきているところでございます。具体的には、被災家屋等の解体、それから特定廃棄物を集約して焼却、それから、焼却した灰の保管といったようなところを行っているということでございます。

次お願いいたします。

こちらは、福島県外の処理フローでございます。

左側、指定廃棄物というのが、先ほどの土壌と同様に1kg8,000Bq以上を超えているもので環境大臣が指定した廃棄物については、下、可能な限り減容化を行って、それぞれの県内において保管及び処分をしていただいていると。除去土壌等につきましても、先ほど説明をしました埋立処分、それから、復興再生利用の基準に基づいてそれぞれ処理・処分をしていただいております。草木とかかわらとかが混ざっているようなものについては可能な限り減容化処分等を行って、廃棄物として処理を行っているという状況でございます。

次のページお願いいたします。23ページです。

福島県外のうち比較的廃棄物等の量が多い5県につきましては、過去、国の方で各県内の土壌等を集約する長期管理施設の新設というのを打ち出しまして、色々と調整を進めてきて

いるところでございますが、候補地を提案した宮城、栃木、千葉の3県については残念ながら反対の声が地元から上がりまして、その先の詳細調査等に着手ができていないという状況になっておりますけれども、我々といたしましては、様々な状況が整いましたら長期的には管理施設を設けて保管をしていきたいというふうに考えておりまして、その旗は引き続き掲げたまま、まず、短期的、中期的な課題を段階的に解決していくために、各県の状況ですとか、各県、各自治体の御意向等も伺いながら、地域毎で優先して処分をしていったり、あるいは、分散している保管場所の集約を図ったりといった取組を各県ごとに実施をしてきているという状況でございます。

次、お願いいたします。

ここまでは、事故によって発生したマイナスをゼロに近づけていくための取組といったことではございましたが、それだけではなくて、未来志向のプラスの役割もやっていこうということで、環境省の方で脱炭素ですとか様々な環境省の施策で進めているものがございますので、そういったものを福島県さん、それから地元の自治体さんとも手を取り合いながら、取り組んでいるところでございます。取組例の事例ということで幾つか載せていただいておりますけれども、主には脱炭素ですとか、あと、風評対策、風化対策ということで、地域にやっぱり人を呼び戻して地域をプラスの方向に持っていかなきゃいけないよねということで、様々な取組を連携協定に基づきながら今取り組んでいるところでございます。

最後に25ページです。

予算案でございます。

現在御審議を頂いているものでございますが、主に復興特会で約2,000億程度の予算を使わせていただいております。主には、先ほどから説明しております除去土壌の除染等の関係、それから、中間貯蔵施設の整備や管理・運営に掛かる費用、それから、この中で復興再生利用等に掛かる費用も計上しておりますけれども、非常に大きな予算を使わせていただいておりますので、できるだけ、特に維持管理等に掛かるコスト等についても課題の設備については適宜更新、見直し等を図りながら、適正な予算規模で引き続き環境再生の取組を進めまいるというふうに考えております。

また、最終処分ですとか復興再生等については今後の進展等も見ながら、また、全体としてどれぐらいの費用が必要なのかということも算定をさせていただきながらまた進めまいるというふうに考えております。

ちょっと長くなってしまいましたが、説明は以上でございます。どうもありがとうございます。

ました。

(上坂委員長) 古市さん、とても重要なお話をどうも御説明ありがとうございました。

それでは、5時半をめどに質疑を行いたいと存じます。それでは、直井委員からお願いいたします。

(直井委員) どうも、古市様、御説明ありがとうございます。

1Fの事故から15年が経過しまして、環境省さんが復興、創生に向けて着実に進められてこられたことにまずもって敬意を表したいというふうに思います。

着実な進展がある一方で、まだまだやらなきゃいけないことが沢山あるなど。1F事故の反省と教訓、それから、復興と創生は原子力施策の原点であるということをお忘れずに、これからの復興、創生に向けてしっかりと取り組む必要があるというふうに再認識をさせていただいた次第でございます。

まず、基本的なところをお伺いしたいのですけれども、復興再生利用について基準が出来上がったと。そういう説明が9ページでございました。それで、官邸に持ち込むとかそういうようなこともされていて、基本的には復興再生利用についてはオープンだと。既に希望する自治体なりが手を上げれば土を持って行って処分することができるというような状態になっているのでしょうか。そこら辺をまず教えてください。

(古市参事官) ありがとうございます。結論から申し上げますと、今段階的に理解醸成と並行して実用途の先行事例の創出に向けた検討も進めているところでございまして、いずれ、今ロードマップを作っています5年の枠の中で、今、直井委員から御質問いただきました、自治体の皆様からの御要望等に応じて公共事業等で活用ができるようなシステムとかスキームを作っていくところまで持っていければいいかなとは思っておりますけれども、現状は、まず国の管理ができる施設の中で、理解醸成を目的とした花壇等での利用というのを優先的に進めております。

そういったものを、今、永田町と霞が関だけでございますけれども、それを少しずつ地方に広げていく中で、地域毎の知事さんや首長さん、あるいは、広く住民、地域の皆様にも御理解を頂いていく中で、並行して、まずは先行事例という形で、これも国の事業にするのか自治体さん、県さんとか市町村さんの事業にするのかといったところの検討もこれからはなりますけれども、まず少しずつそういった実績を段階的に見せながら、正しく安全性とか、あるいは課題もあると思います。そういったものを段階的にお示ししながら用途を広げていくことができればというふうに思っております。

(直井委員) どうもありがとうございます。

ということは、まだオープンじゃなくて、これからどういうふうに手を挙げてもらって、どういうふうに注文してもらおうかという。

(古市参事官) その仕組みも含めて、今後、検討してまいります。

(直井委員) 分かりました。ありがとうございます。

それから、いわゆる線量の高い、濃度の高い土壌についての最終処分場、これについてはどういうふうを選んでいくかということも含めて、5年ぐらいかけて議論をしていくというようなことかと思うのですけれども、基本的に、今お考えの最終処分場というのは、1か所を考えられているのか、複数箇所を考えられているのか、教えていただけますか。

(古市参事官) ありがとうございます。

結論から言うと、まだ何も決まっていないのでございますが、ここにも書いてありますように、例えば11ページのシナリオ(1)でいきますと、約30から50haの県外最終処分の箇所を作るということですので、これ1か所では到底終了し切れませんので、このシナリオ(1)であれば複数箇所設けることを念頭に今提示をしているわけでございます。

減容化を図って1か所にできるだけ集約をするのか、あるいは、小規模なものを複数箇所設けるのかというのは、やっぱりコストの問題もありますし、あと、何より30年以内に最終処分を完了しなければいけない。残り19年ですけれども、完了しなければいけないという時間的な問題、それから、何より今後どういった形で最終処分場の選定プロセス、今、地層処分の色々なやり方も参考にはさせていただいておりますけれども、どういった形が果たしてよいのかということも含めて、ちょっと今後しっかり検討していく必要があるかなと思っております。

御質問の趣旨としては、広大な場所に1か所に集めれば割とシンプルに物事が進むかと思うんですけれども、一方で、取り扱う規模も大きなものとなりますので、受入れ先の御負担というか御理解というのもハードルが上がってくるかなというところですので、ゼロか1かじゃなくて、どういった組合せで今後やっていくのかということも含めて、また、復興再生利用の取組をどうしていくのかということも含めて検討を深めてまいりたいと思っております。

(直井委員) どうもありがとうございました。

私からは以上です。

(上坂委員長) 吉橋委員、お願いいたします。

(吉橋委員) 古市様、御説明ありがとうございます。

特に、除去土壌の中間貯蔵だとか、あとは、それらを再生資源として利用されるという取組のお話があったかと思います。これらを使っていくというのは、周囲であったり住民の方々に対して理解を得るのも非常に大変で、先ほど何度か全国民的な理解醸成というお話もされていたかと思います。大変御苦勞の中、活動していらっしゃるかと、取り組んでいらっしゃる事、すばらしいと思っております。

私、大学におりまして、放射線安全工学という講義もしており、その中で福島事故の後には除染土の話というのはよくしておりましたが、最近はそのような話から遠のいておりました。今日お話をお聞きして、先ほどの8,000 Bq/kgを基準にするという、その考え方、恐らくですけれどもベクレルからシーベルトの単位に変換するとか、濃度はどれくらいかなど講義資料に使わせていただこうかと思いました。また学生にも現在、除染土について何が問題かなどを、改めて話をしていきたいなということを非常によく感じました。

それで、やはり理解醸成という意味では、どうやって皆さんに知っていただくかということが非常に重要かと思えます。先ほどの総理大臣官邸のところのお話であるとか、霞が関での花壇で復興土の利用をしているというお話、幾つかありましたけれども、例えば15ページ目のところで、これ3月6日の放射線線量0.1  $\mu$ Sv/mって、ほとんどこれは自然放射線、環境放射線とほぼ変わらないか、少し高いかなぐらいだと思いますし、地域によっては同じぐらいのところもあるかと思えます。このような情報を示していただくと良いかと思えます。この測定がなされた場所というのは、ちょうど山になった高いところで測られているということでしょうか。

(古市参事官) はい。一番真ん中の部分の高くなっている真ん中の部分の地上1mを計測しております。

(吉橋委員) 恐らく山を降りていった少し離れた通路側に持ってくるとかなり線量は下がってくると思います、このように除染土が使われているところもある程度距離が離れていれば線量は十分に下がるとか、覆うものがあれば遮蔽するものがあれば十分に放射線量は下がるんですよというような、そういった示し方を工夫されると良いのではないかと思います。

また8,000 Bqと空間線量のSvの結果など一般の方には理解が難しいと思えますので、単位も含めて放射線に関する事をどうやって分かりやすく伝えるのかというのは同じ課題になりますけれども、そういった見せ方というのを今後も続けていただければと思っております。

私からは以上になります。

(古市参事官) ありがとうございます。おっしゃるとおりでして、なかなかBqやSvというなじみのない単位で、場合によっては、そのワード自体が非常に怖い印象を与えてしまうようなところがございます。そういった中で、安全であることを分かりやすく御理解いただくために、例えば胸部レントゲンのX線の1回の被ばく量ですとか、あるいは、国際線の飛行機の1回の搭乗の被ばく量とかと数字で比較をして、その何回分にもいかないんですよというような分かりやすい示し方ですとか、ちょっと工夫をしながら今やっておりますので、またちょっと色々よろしければアドバイス等も頂きながら、ちょっと分かりやすいお示しの仕方、それから、こういった数字もホームページ等で随時更新して公開はしているんですけども、ちょっとより分かりやすい、あるいは目につきやすい、ちょっと公表の仕方についてはより改善を図っていきたいなと思っております。ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、参与からも御質問、御意見を伺います。青砥参与から御意見を頂ければと思います。

(青砥参与) 御説明ありがとうございます。

前例のない、極めて長時間にわたる厳しい条件下でのプロジェクトだと理解しますし、内容的にもかなり御苦労されているといったことがよく理解できました。

聞き逃したかもしれないのですが、今、吉橋委員と議論があったBq/kgの単位の置き方ですが、中間貯蔵地において排出するときに測るというものなのか、どういった塊をどのようにしてキログラムパーという、そういう単位に落としているのかということと、もしそれがある特定の場所、一定の時間であるとする、少し変な話、掘り返したり色々すると値が違ってしまふような気がするのですが、そういったことは許容されるような値なのかどうかについてお教えいただきたい。

(古市参事官) ありがとうございます。

説明していなかったかと思いますが、8,000Bq/kgは搬入して保管したときの値ではなくて、現状掘り出して搬出をするとなったときにもう一度計測をして、基準を満たしているものを搬出、輸送、利用していくという形になります。現状は、試験的に掘り出しているものがございまして、それが数千Bq。ちょっと今数字は詳しくは失念しておりますけれども、8,000を下回る土が中間貯蔵施設の中にちょっと一定量保管をされている状況にありますので、それをまた次の機会に利用するときにもう一度計測をして、8,000を切っていることを確認した上で出すということになります。

(青砥参与) そうしますと、今の時点で既に4分の3と4分の1でしたか。

(古市参事官) はい。

(青砥参与) のように分かれていて、厳しいのは4分の1だとすると、そのあたりの減衰を待てば、それほど、ある程度時間は掛かるでしょうが、負担というか負荷が減っていくように思いますが、その考え方で正しいですか。

(古市参事官) 基本的にはそうなります。一方で、セシウム-134につきましては、半減期4年でも相当減り切っているのと、137は半減期30年だったかと思imasので、じゃ、2045年3月までに劇的に8,000以上のものが減るかといわれると、ちょっとそれは計算してみないと分からないですけれども、4分の1がいきなり10分の1になったりとかすることはないのではないかなと考えております。

(青砥参与) 分かりました。分かりましたが、是非そのあたりを整理されたほうが、いつまでも塊を見て大変だと言っているよりも、整理した上で徐々に減らしていく努力をされたらいかがかなと思imasました。

(古市参事官) そうですね。ひょっとしたら今後の利用が本格化してきたときの土の使う順番ですとか、あるいは、それを混乱なく……。

(青砥参与) ミックスですか。

(古市参事官) ミックスしては駄目だと思うのですけれども、混乱なく輻輳とかが起きないように搬出していく仕組みの中で、今御指摘いただいた観点というのは重要になってくるような気もいたしますので、参考にさせていただきたいと思imasます。

(青砥参与) 是非お願いします。でも、大変だということは分かります。

(古市参事官) ありがとうございます。

(青砥参与) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、畑澤参与から御意見を頂ければと思imasます。聞こえますでしょうか。

(畑澤参与) どうもありがとうございます。福島復興再生に向けた取組ということで、大変重要なところを担っておられるということがよく分かりました。

私の方からお聞きしたいのは、まず、仮置き場の返地のスライドがあつて、元にどンドン戻していつているというのは、大変感動的な写真だったと思imasます。是非こういうのもっとアピールしたらいいのではないかなというふうに思imasました。

確認のための質問ですけれども、県外の最終処分地を決定する、若しくは、それを進めていく主導的に行っているのが環境省ということによろしいでしょうか。というのは、原子力発電所から出てくる高レベルのものとかそういうのはJAEAが主導して行っているという

ふうに理解しているのですけれども、ここの今回の土壌に関しては最終処分地は環境省が決めるということなのではないでしょうか。そこをまず教えていただければと思います。

(古市参事官) ありがとうございます。

おっしゃるとおりでして、除去土壌の扱いにつきましては専ら環境省が所掌ということになっておりますので、ちょっと今後の最終処分場の選定の検討ですとか、あるいは、選定に向けた様々な調整手続等は環境省が中心となって実施していくことになろうかと考えております。

(畑澤参与) ありがとうございます。

もう一点、創造的復興ということでもう一つこういう活動を担っているのはF-R-E-Iという組織であろうと思うんです。こういう他省庁との連携という意味ではどういうふうな具合に進んでおられるのでしょうか。その点を簡単に教えていただければと思います。

(古市参事官) ありがとうございます。

F-R-E-Iさんとも緊密に連携を取らせていただきながらやっておりますので、環境省の方で色々とエネルギー特会の予算等も使わせていただきながら、関係省庁さん、それからF-R-E-Iさん始めとする研究機関の皆様、あとは、地元の県、自治体さんとも緊密に連携しながら様々な取組を進めているところでございます。

(畑澤参与) 大変ありがとうございました。どうぞよろしくお願いします。

畑澤は以上です。

(古市参事官) ありがとうございます。

(上坂委員長) 岡嶋参与からも御意見を頂ければと思います。聞こえますでしょうか。

(岡嶋参与) どうも御説明ありがとうございました。

福島県内の最終的な復興に向けた、あるいは、再生に向けた活動というのが大変だということもよく分かりますとともに、約束した年限までの間にどう片付けるかということの取組というのは非常に大事なことだと思っております。

その取組をやっていくのに大事なものは、先ほどから委員とか参与の方から色々と御質問等が出ておりますが、僕もやっぱりこれは理解活動というのが非常に大事だろうと思っております。例えば立て看板だけではなくて具体的なアクションでどのように理解活動をするか。それから、やはり放射線ということに対する一般の人々のある意味十分な理解ができていない部分があるかと思っております。具体的にいうと、常磐高速道常磐高速道を走っていると、今現在これぐらいの値ですよという形で $mSv/h$ の単位で数値が示されていますが、同乗

者がこれって安全なのと尋ねるようなのが現実だと思えるのでいます。だから、そういう点でどのように理解していただくかというのは大変なことだと思います。

ところで、そういうことの観点からなのですが、例えば8ページに示された、福島県内の再生利用の実証事業の概要というのがあったのですが、これを、例えば国内の地方自治体、言ってみれば市区町村の首長さんにどのようにこの説明をされているのでしょうか、そのような理解活動が具体的に行われているのでしょうかを少し教えていただきたくと思います。いかがでしょうか。

(古市参事官) ありがとうございます。

これらの実証事業の現場につきましては、機を捉えて、先ほどお話を頂きました自治体の首長さん始め関係者の方も含めて、様々な方に目に触れていただく機会を設けるべく努力をしているところでございます。

最近では、各都道府県の東京事務所の方々に現場に行っていて、実際に中間貯蔵施設、それから、この中の道路盛土の現場等を見ていただくなどをしているところでございまして、今お話しいただきましたように、やはりこういった取組が普通に問題なく実施ができるんだというところを、今まで以上に現場、百聞は一見に如かずの面もありますので、目に触れていただく視察を頂くような機会を増やしていくように努めまいりたいと考えております。

以上です。

(岡嶋参与) 是非その辺のところ、数値を示すとか安全ですよとかという言葉だけではなくて、何かいい工夫をして理解していただくような努力をする必要があるかと思しますので、是非その辺のところは十分御検討、あるいは有識者等からの助言等を踏まえて、周知を図っていただきたいと思います。

私、そういう形で、とにかく福島県に約束したことを履行できるようにということでは、他県の方々の理解というのが大事なことだと思います。それゆえ、そのように進めていただけたらいいかと思っています。よろしくお願ひしたいと思います。

岡嶋からは以上です。

(古市参事官) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、小笠原参与、御質問よろしくお願ひいたします。

(小笠原参与) 聞こえますでしょうか。本日は、大変重要な問題について御説明を頂き、ありがとうございます。

今年2月の第221国会の冒頭に高市総理が施政方針演説をなさいましたが、その中でも、「東北の復興なくして日本の再生なし」ということをおっしゃっておられます。これ国民が共有する考えだと思います。まさに今取り組んでおられることは国民的な課題だと思いますので、本当に今日は重要な問題について御説明を頂き、ありがとうございました。

私、外務省にいましたが、福島事故が起きてからすぐに担当をしておりまして、何回も福島に足を運びました。そのとき福島の地元の方々から、国際社会が福島の問題をきちんと今後も注視してほしいという御要望を受けまして、IAEA等の国際機関が現場にプレゼンスを恒常化できるような仕組み、それを作るために私も努力をした経験がございます。

また逆に、やっぱり外交官として私はアルプス処理水の問題について他国から政治的な思惑も含めて様々な批判が出てきたときに、それに国際場裡で対応するというのも担ってまいりました。

福島で行われている御経験というのは大変苦しいものだと思いますが、人類の歴史にとって非常に貴重な経験でもございます。先ほど、IAEA等の会議の場で色々な考え方、それから進捗といったものを国際社会にも共有しておられるという御説明を頂いて心強く思いました。そういった意味で、国際的な情報の共有というのも重要だと思いますので、今後もその点で御努力いただくことを期待いたします。

私からは以上です。

(上坂委員長) それでは、上坂から意見述べさせていただきます。

まず、先ほどの放射線強度8,000Bqなのですけれども、なかなかベクレルという実感を持ちにくい。既におっしゃられましたけれども、医療用の検査用のX線の線量とか、自然放射線とか、東京・ニューヨーク往復での0.1mSvくらい。それらの数値と比較すると分かりやすいかなと思います。また、一昨年に出した原子力白書では、ALPS処理水放出の沿岸でトリチウム濃度の測定値等を出した。それを1日当たり2リットル飲むとBq年間0.01μSvとなるかと。その他、最終処分地での敷地境界とか、低レベル廃棄物処理場の敷地境界とか、原子力発電所の敷地境界とか、管理区域の敷地境界等の年間線量限度を入れましたね。そして自然放射線量と比較したのですよ。図も入れましたので。是非そのような形で身近な線量と比較すると安心するものになるかなと思います。

それから、23ページでしたかね。福島県以外での長期管理施設の可能性ですけれども。原子力施設立地地域というのは非常に原子力行政に対する理解が醸成されています。是非そ

ういう地域で今議論しているような分かりやすい説明をしていけば御理解を得られていくのではないかと思います。是非その方向の検討をよろしくお願ひしたいと思ひます。

また、13ページの真ん中に理解醸成・リスクコミュニケーションという話がありました。また、18ページには、この左の方に若い世代向けの取組とありました。それで、先日、原子力委員会にNPOハッピーロードネット代表の西本由美子さんに来ていただきました。福島の高校生の研修活動のことをお伺ひしました。非常に感性と活力と理解度が高い高校生を国内外の原子力施設に見学、研修させていると。それで、2月23日に経産省主催の最終処分に関するシンポジウムが東京科学大学でありまして、私も出席して挨拶もしました。大学生のグループ、Miraiプロジェクトと、それからハッピーロードネットの高校生が発表し、パネルディスカッションも行っていました。非常に理解が進んでいるのですね。それで、偏りなく非常にバランスよく物事が見えているという様子を見て、私も本当に感銘を受けた次第でございます。その件は、たしか先週ですかね、読売新聞の紙面一面を使って出ておりました。

したがいまして、この18ページに戻るのですが、若い世代に是非訴えて彼らに理解してもらおう。そうして彼らが、いい意味でのインフルエンサーになってもらうということが非常に有効かなと思ひますけれども。

また、たまたま本日、電気新聞に敦賀市でのクリアランスのシンポジウムの記事が出ていました。そこでは専門家のみならず、敦賀工業・福井南・科学技術・福井商業高校の先生や学生さんの活動の話が出ておりました。こういう18ページの左側の若い世代への取組が非常に最近活発かなと思ひます。そういう面も是非御検討いただければと思ひますけれども、いかがでございましょう。

(古市参事官) ありがとうございます。

書いてあるような取組ということで、割とそれこそ大学生とか、あるいは、割と進学校の高校生とかに現場を見てもらいながらワークショップ等で御議論をしてもらったり、また、その結果を広く発信したりというのをやっているんですけども、今、委員長様からもアドバイスを頂きましたように、こういった取組をどんどん広げていくべきだと思っております。

やはりなかなか放射線、放射能についての正しい理解というのはやっぱりなかなか分かってはいても難しいなというところは、私個人あるいは私の周囲の家族とかを見ていてもそういうふうにと感じるところもありますので、やっぱり若いうちから知識として無理なく理解をしてもらえるように、また、そういったインフルエンサー的な、なかなか全ての学生さんと

かにできるわけでもございませんので、効果的なチャンネルと発信というのをちょっと考えていきたいなというふうに思っております。どうもありがとうございました。

(上坂委員長) 是非御検討いただければと思います。

それでは、御説明どうもありがとうございました。

(古市参事官) どうもありがとうございました。

(上坂委員長) 議題(4)は以上でございます。

それでは、説明者と随行者におかれましては、大変恐縮ですが、御退席の方、お願いいたします。

(古市参事官) ありがとうございました。

(環境省 退室)

(上坂委員長) では、次に、議題(5)について、事務局から説明をお願いいたします。

(井出参事官) それでは、今後の会議予定について御案内をいたします。

次回の定例会議につきましては、令和8年4月1日水曜日13時半から、場所が中央合同庁舎8号館6階623会議室、議題については調整中であり、原子力委員会ホームページなどによりお知らせをいたします。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございました。

その他、委員から何か御発言はございますでしょうか。

御発言はないようですので、これで本日の委員会を終了いたします。

お疲れさまでした。ありがとうございました。

—了—