

第20回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和6年6月25日（火）14：00～16：38

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、岡田委員、青砥参与、畠澤参与

内閣府原子力政策担当室

徳増審議官、山田参事官、梅北参事官、平石補佐

日本原子力研究開発機構

大島理事、前田次長

4. 議 題

（1）医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプランのフォローアップについて【A c - 225】（日本原子力研究開発機構理事 大島宏之氏、同機構次長 前田茂貴氏）

（2）令和5年度版原子力白書（案）について

（3）廃止措置・放射性廃棄物連携プラットフォームの活動状況について

（4）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6年第20回原子力委員会定例会議を開催いたします。

先週水曜日、6月19日、第22回高速炉開発会議戦略ワーキンググループが開催され、徳増審議官がオブザーバーで出席いたしました。

会議では、高速炉の概念設計段階では、プロジェクト全体戦略のマネジメント機能は引き続き政府（高速炉開発会議戦略ワーキンググループ）が司令塔として担う。研究開発統合機

能を担う研究開発統合組織を日本原子力研究開発機構に設置する。設置は7月1日を予定している旨が報告されました。

高速炉実証炉の開発に当たっては、過去の教訓を踏まえた上で司令塔機能を創設し、役割分担を明確化するという考え方の下、先ほど申し上げた研究開発統合機能を担う組織を設置することになったわけですが、これは高速炉実証炉を進める上で非常に重要なプロセスであると考えます。

2016年12月に開催された原子力関係閣僚会議において決定した「高速炉開発の方針」において、核燃料サイクルについては、使用済燃料の処理に関する課題を解決し、将来世代のリスクや負担を軽減するためにも、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減や、資源の有効利用等に資するものであり、高速炉については、こうした核燃料サイクルの効果をより高めるものであるとしています。

実験炉の「常陽」、原型炉の「もんじゅ」と進んできた高速炉開発の灯を決して消すことなく、高速炉実証炉として結実させるためにも、原子力委員会としてこの動きを関心を持って見守り、必要に応じ、コメント等させていただきたいと存じます。

また、先週金曜日、6月21日、日本技術士会において、原子力・放射線部会設立20年記念特別講演会と記念式典が開催され、私が出席してまいりました。講演では、原子力人材育成を進めるために、学生が進学する一般学科・専攻での自由で夢のある研究を通した教育だけでなく、社会人向け専門職大学院が有効であり、そこでは技術士資格に求められる要件との共通性が多いことを紹介させていただきました。これらの資格の国際的な通用性が高まるとともに、アメリカのプロフェッショナル・エンジニアのように、世界で活躍できる日本のエンジニアが少しでも増えてほしいと思いました。

さて、本日の議題ですが、一つ目が医療用等ラジオアイソotope製造・利用推進アクションプランのフォローアップについて、日本原子力研究開発機構、二つ目が令和5年度版原子力白書（案）について、三つ目が廃止措置・放射性廃棄物連携プラットフォームの活動状況についてであります。四つ目がその他であります。

本日の一つ目の議題についてですが、先週に引き続き、アクションプランのフォローアップを行います。

本日は、日本原子力研究開発機構から、アクションプランに記載されているアクチニウム-225の製造実証に向けた取組についてお話しいただきます。

アクチニウム-225は、2016年、骨転移が全身に広がった転移性前立腺がんに対し

アクチニウム－225を付与した薬剤を投与したところ、転移がんが寛解したことを示唆する報告があったことを契機に、世界的な注目を集めています。アクションプランにおいて、日本原子力研究開発機構では、高速実験炉「常陽」を用いたアクチニウム－225の製造の実証を行うこととされています。高速炉は、現在、O E C D諸国で所有するのは我が国のみとなっており、注目を集めております。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

(山田参事官) 事務局でございます。

一つ目の議題は、委員長から御発言いただきましたとおり、医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプランのフォローアップについてでございます。今回は、日本原子力研究開発機構理事、大島宏之様、同大洗研究所高速実験炉次長、前田茂貴様から御説明いただき、その後質疑を行う予定です。

本件は、「原子力利用に関する基本的考え方」の3の7、「放射線・ラジオアイソトープの利用の展開」に主に関連するものでございます。

それでは、大島理事、前田次長から御説明、よろしくお願ひいたします。

(大島理事) ありがとうございます。日本原子力研究開発機構の大島でございます。私の方から、アクションプランにおきまして原子力機構が担当しますアクチニウム－225、この製造実証に向けての進捗状況を報告させていただきたいと思います。

資料をめくっていただきまして、まず、1ページ目でございますけれども、こちら前回御紹介させていただいたのでちょっとおさらいになってしまふんですけども、まず、「常陽」と、それから、アクチニウム－225、その製造プロジェクトの全体内容を示したものでございます。

「常陽」は、資料の真ん中上ぐらいに写真がございますけれども、高速炉の実験炉でございまして、この原子炉の周りで照射試験を行うための試験装置組立て施設とか、それから、照射後に照射試料分析などの試験を行う照射試料試験施設、これF M Fと我々呼んでございますけれども、これがございます。

この製造プロセスでございますが、これ下半分になりますけれども、まず左側、まず照射前の原料となりますラジウムを調達いたしまして、調達しましたラジウムをターゲットの形に調整しまして、照射用キャップセル内に入れまして、これを照射用集合体に組み立てます。この集合体を「常陽」の炉心に装荷しまして、照射を行います。

照射後は、速やかに炉心から取り出しまして、照射試料試験施設にありますF M Fに移送

しまして、集合体を解体、また、キャプセルを取り出す。この工程では、半減期の観点からいかに速やかにこの解体までを済ませるかというところが大きなポイントになります。

最後の工程では、化学処理によりまして生成したアクチニウム－225、これを分離・抽出して払い出すということでございます。これ原料のラジウム－226もほとんど減っていないという状況でございますので、これも回収して有効活用していくという流れでございます。

次のページ、お願ひいたします。

こちらは、アクションプランの達成に向けての実施項目のスケジュールを示したものでございます。

アクションプランでは、「常陽」と関連施設を用いまして、一番上に書いてございますけれども、2026年度までにアクチニウム－225の製造実証を行うということが目標となってございます。「常陽」につきましては、再稼働に向けまして各種許認可対応、それから改造工事、それから照射装置の改造を行うとともに、FMFではアクチニウム－225、この抽出プロセスを可能とする許認可の対応、それから装置の整備を行うということでございます。

一番下には、ラジウム－226、この調達を書いてございますけれども、これがまた一つ大きな課題でございまして、これにつきましては国際的な供給ネットワークとの接続も含めまして、将来的な需要の拡大をするために原子力機構を中心としまして、さらなる確保策を検討しているところでございます。

では、次のページをお願いいたします。

こちらは昨年度の大きな成果として載せておりますけれども、昨年7月26日に「常陽」は新規制基準に適合するとしまして原子力設置変更許可を取得いたしました。ナトリウム冷却高速炉として初の取得になりまして、おおよそ6年越しというふうなことでございます。許可取得後も、すぐに工認取得に対応するとともに、地盤改良工事等、新規制基準対応工事を着手可能なところから開始しているところでございます。

今年度は、引き続き、新規制基準対応工事を継続するとともに、バックフィット設工認も申請準備中でございます。

では、次のページをお願いいたします。

こちらは参考程度になりますけれども、新規制基準対応ということで、運転再開に向かまして新規制基準対応に関わる主な工事を示した図でございます。地震を含みます自然災害対

策に加えまして、安全機能の強化、それから火災対策の強化、こういったものが工事の主な内容でございます。昨年度は、地盤改良に2次系の耐震補強工事と、それ以外の設計作業を実施いたしまして、今年度は地盤改良はほぼ完了しまして、1次系の耐震補強を開始するところでございます。

では、次のページをお願いいたします。

次は、R I 製造に必要となります「常陽」、それから FMF の許可変更について、これをこちらのシートに全部まとめているものでございます。

「常陽」につきましては、原子力施設として R I 製造に関わる設置変更許可の取得と、それから、R I 使用施設としての非密封ラジウムの使用の許可を追加取得する必要がございます。

それから、FMF につきましても、非密封のラジウムの貯蔵・使用、それから、新たに出てくるアクチニウム、この貯蔵・使用・廃棄が必要となるために、R I 使用施設としての許可変更が必要になってまいります。

また、炉内に装荷する R I 製造用集合体——試験装置になりますけれども——これも扱うことから、FMF におきましては核燃料取扱い施設としての許可変更も必要になってまいります。

「常陽」の原子炉設置変更許可につきましては既に申請済みでございまして、現在審査が行われているところでございます。それ以外も順次申請していくまして、来年度中には許可を取得したいというような計画で進めているところでございます。

次のページをお願いいたします。

こちらは、先ほど申し上げました「常陽」の原子炉設置変更許可につきまして申請した際にプレス発表したものでございます。今年の2月7日になりますけれども、設置変更許可を申請いたしまして、現在、審査対応中であります。4回の審査会を経まして審査終了の見込みでございます。許可後に、R I 製造用の集合体の設工認申請を行っていく予定になります。

では、次のページをお願いいたします。

こちらは、先ほど述べましたように「常陽」と FMF につきましては、それぞれ R I の許可変更の申請を準備しているところでございます。こちらに示しましたのは、「常陽」の R I 変更許可の申請案の概要でございます。アクチニウム-225 の製造のための照射ターゲットとしましてラジウム-226 を使用するわけでございますけれども、これについての申請でございます。

F MFにつきましても、同様に今検討中でございます。

どちらも今年度、茨城県の安全協定に基づきまして新增設の対応手続を経まして、第4四半期の頭には申請してしまおうかというふうに予定しているところでございます。また、来年度前半には許可を取得できるように対応を進めてまいりたいと考えているところでございます。

では、次のページをよろしくお願ひします。

次は、これ「常陽」で照射の一つの課題に対応するものでございますけれども、先ほど申し上げたとおり、生成しましたR I、これはやはり半減期が短いということもありまして、いかに減衰させないか、いかに早く照射した集合体を炉心から取り出してF MFに送って化学処理に結び付けるかというところが課題になっているところでございます。

このために、払出しのルートというものの見直しを行いました。これは既に実施したことあるものでございます。イメージは、左上の図を見ていただくと、小さくて申し訳ないんですけども、「常陽」の中の炉心から集合体を取り出しまして、通常であれば「常陽」側のキャスクカーといいますか、こちらに集合体を入れて輸送してきまして、次に地下でありますけれども、F MF側のキャスクカーに渡しましてF MFに持っていくという流れになるんですけども、このプロセスは、通常ですと、左側の真ん中ぐらいに書いてございますが、照射した後に今申し上げたとおりF MFに輸送しまして、その後、付いたナトリウムを洗浄して取り扱って、それから自然乾燥させて、そして解体するというプロセスでございます。

これにはおよそ20日間かかっているところでございますけれども、ちょっと20日というのは長いということで何とか縮めたいところで、私どもとしましては今持ち得る機材を考えたところ、「常陽」側でこのプロセスが一部できるのではないかということです。そのため、照射した直後、取り出した直後に、ナトリウム洗浄装置を持ってございますので、「常陽」側でナトリウム洗浄てしまい、更に乾かすということ、自然乾燥ではなくて強制乾燥させることを考えております。この強制乾燥ができれば、F MFに輸送して解体するまで今まで20日間かかったものが5日間で実現できるということになります。これは非常に大きなメリットということで、こちらに対する検討を進めでございます。

この中で特に今申し上げた乾燥のところにつきましては、実際に装置はあるんですけども、そういった使い方をしておりませんので、それができるかというところについて確認をしているところでございます。

そのために、ここで示しましたモックアップ試験、実物大の物を作つて、実際に崩壊熱を

模擬した形で実験を行いまして、本当にきちんと乾燥が想定する時間内にできるかというところについて試験を行うことで計画を進めているところでございます。こちらにつきましては、昨年度、実際にモックアップ試験の装置の製作に着手いたしました、今年度これが完成しまして、9月に試験を実施するという予定で進めているところでございます。

ちょっと絵に書いてございます真ん中ぐらいに長ひょろい図がありますけれども、これはモックアップの集合体、実際に炉心の中に装荷するイメージでございますけれども、これ崩壊熱そのものはありませんので、ここには実際にヒーターを内蔵して崩壊熱を模擬するような物を作つてやるということでございます。

それから、ページめくっていただきまして、次は照射装置製作ということでございますけれども、実際に炉心に装荷するためにまず照射装置を作るわけですが、これについての概要をここにまとめてございます。

まず、流れでございますけれども、ラジウムターゲットを調整しなければなりません。これ今、私どもが既に入手しておりますラジウム線源が30ミリグラムでございますけれども、写真に見えておりますようなものがございます。下に定規がございますので大体イメージ分かるかと思いますけれども、3センチ弱ぐらいの小さななものでございます。これを開封して溶解しなければなりません。溶解した後に、電着装置を用いまして電着にて実際に照射するターゲットというものを作ります。こちらの円の中にラジウムー226が入った状態になっていますけれども、これを作りまして、これを今度は右側の試料ホルダと書いてございますが、ここに挿入いたしまして、これを更にR I 生産用のキャップセルというものに入れまして、容器を密閉するというような流れでございます。

この密閉したキャップセルを、今度は下の段になりますけれども、今度は集合体と呼んでいますけれども、これ実際に炉内に装荷する形でございますけれども、この中に1つの集合体を輪切りにしたもののが六角管が見えますけれども、このようにそれぞれ今7つですかね、キャップセルが装荷できるコンパートメントでございますけれども、ここの1つにこういったものを入れ込んでいくというようなことでございます。こういった流れになります。

昨年度は、このキャップセルの設計の最適化を行うとともに、ターゲット製造の準備作業を実施いたしました。

今年度は、このキャップセルを試作いたします。そして、溶接試験を予定してございます。また、ホールド、放射性物質自体を用いない模擬物質ですね、ターゲットの製作精度を確認するとともに、設工認の認可を得てからですけれども本番の製作を開始をしたいというふう

に考えております。

では、次のページお願ひいたします。

10ページになりますけれども、こちらは照射後のR Iの化学処理工程の概念設計の全体図を記載してございます。

工程もこれも前回御紹介しておりますので細かくは申し上げませんけれども、照射して取り出してきたもの、これを溶液といたしまして、この溶液を使って、最初は出来上がっているアクチニウム-227、アクチニウム-225、これを吸着して1回除外します。ラジウムの226だけを抽出いたしまして、これは右側の四角で囲んでいますミルキングという工程に持っていきまして、ここからピュアなアクチニウム-225を抽出していくというような工程でございます。

2022年度までこういった化学処理の手順というのはコールド試験で、あと、ホットもやりましたね。ホット試験も実際に実施しまして、この原理については既に確認済みでございます。

昨年度は、この化学処理工程の半自動化の概念設計を行いました。やはり被曝低減という観点からも半自動化を狙っているところでございます。

また今年度は、この化学処理の工程の半自動化、これの詳細設計を実施しているところでございます。

では、次のページお願ひいたします。

今説明差し上げました化学処理工程の話とは別に、今JAEAで保有しております、もともとアクチニウム-225の親物質になりますウラン-233というのは、実は少量ですけれどもJAEAの中でございます。これは、自然崩壊でアクチニウム-225が生成してまいりますけれども、これを別途、分離・抽出する作業を通じまして化学処理工程の手順の最適化だとか、習熟、こういった狙った研究も並行して実施しているところでございます。

この図のイメージでございますけれども、まず左上にございますが、先ほど申し上げたウラン-233が少量でございますがございます。これ半減期が非常に長いんですけれども、これがトリウムになりまして、それからラジウムが生成され、そこからアクチニウムが、これ自然界で起こっているところでございます。実際に、今世界に供給されているアクチニウムというのはこの方法で供給されています。すなわち人工的にコントロールが効かない。ウラン-233から勝手に崩壊して出てきたものを使っていくわけでございます。

既に御承知のとおり、世界的に取り扱っているアクチニウムは残念ながら、今、前立腺が

ん治療薬に換算すると約3,000人分もないということでございます。真ん中に書いてあるとおり、アメリカ、ドイツ、ロシアがこういったものを使って実際に提供していっているところです。

一方、「常陽」におきましては、このラジウム－225、これはラジウム－226を原料にして「常陽」に照射することによって生成しますが、ここからアクチニウムを生成するのと同じプロセスにございます。今申し上げたとおりウラン－233を持っておりますので、これ大洗研の方でございますけれども、これを東海村にあります原科研の方に移送しまして、実際にここから抽出してみるとどういった私どもの技術を用いて抽出するようなことを実際行っております。

今年度は、ウラン、トリウムの分離を行いまして、トリウムを小型ジェネレーターとして製作をする予定にしています。このトリウム、ラジウム、アクチニウムの分離を習熟するということにも使っておりまして、最終的に得られる、かなり少量ではございますけれども、せっかく得られるアクチニウム－225につきましては別途、研究機関へ提供いたしまして、医療機関の方に提供いたしまして、医療用に利用可能なR I の質の確認なるものをやっていただくことが国立がん研究センターとの協力協定の考え方でございます。

では、次のページをお願いいたします。

次のページは化学処理工程の一部でございます。こちらは化学処理工程で必要となります取扱い設備、G Bと書いてあるグローブボックスがありますけれども、これとか化学処理の装置等の整備も併せて進めているところでございます。

ちょっと図が分かりにくいかもしれません。今グローブボックス三つを想定しています。グローブボックス1、2、3と色で書いてございますけれどもあります。このグローブボックスを使うと、ちょっと見づらいんですが、左上に①という数字がございます。これラジウムの線源、先ほど30ミリグラムと申し上げましたが、これをグローブボックスを通してグローブボックス3まで持っていきまして、ここで作業用グローブボックスとしまして開封・溶解しまして、溶解したもの、これをグローブボックスに戻しまして、ここで電着・試料ホルダに封入する。さらには、除染グローブボックス1で試料ホルダを除染します。それを外に取り出しまして試料ホルダの形にして、実際に「常陽」に装荷いたします。

「常陽」で装荷が終わって照射が終わったものがまた逆に戻ってまいりまして、ラジウムの溶液にしてしまいます。これを今度またグローブボックスに入れて処理をしていくというところでございます。

処理した後はアクチニウムの出荷ということで、またグローブ③、②、①に戻って外に出荷していくという流れになります。この機材を今整備しているというようなところでございます。

昨年度は、この1基を購入済みでございます。残り2基につきましては、その配置であるとか役割を検討しまして、その仕様を昨年度中に決定いたしました。

今年度は、実際に契約発注いたしまして納品するところまでが計画となっているところでございます。

次のページをお願いします。

次のページは、化学処理で使います分析機器の整備ということになります。こちらの表にまとめてございます。当然分析の過程におきましては、核種の純度がどうなっているか、アクチニウムとかラジウム、こういったもの、あるいは副生成核種、こういったものがどれぐらいあるのかということを当然把握しなければなりませんし、薬剤としてR Iの標識がどれぐらいできているか、それから、利用した樹脂類・容器類、これがどれぐらい汚れているか。こういったものにつきましても当然確認しなければなりません。そういうものにつきまして必要となる最低限の機器の整備ということで、ここ下に例として挙げましたけれども、ゲルマニウム半導体の検出器であるとか α 線スペクトロメータ等々、今整備を進めているところでございます。

昨年度は、必要な分析項目とそれから必要な機材を選定いたしまして、契約の手続を開始いたしました。

今年度は、それが納品されてくるということになってございます。

それから、次の14ページに移ります。

14ページは、一つ大きな課題でありまして、実証試験用のラジウム-226の調達、これをどうするかということでございます。これを国内外からのラジウム-226の調達に向けた取組ということでまとめているところでございます。

この原料となるラジウム-226、なかなか調達、世界的にも難しいところでございますけれども、これまで国内調査におきましては私どもの原子力機構内に少しありました。また機構外におきましても外部機関に委託しまして調査したところ、ここに示しますようにおよそ177ミリキュリー、それから、それ以外にも57ミリキュリーぐらいはあるということが確認できております。また、機構内におきましても、先ほど紹介しました、最初に使う30ミリキュリーはもう既にございますし、それ以外にも220ミリキュリーはあるということ

とが確認できております。

そのほかとしましては、海外に目を向けてみると、今、IAEAの方ですけれどもIAEAの方でマッチングといいますか、要らないという国に欲しいという国をマッチングをしてくるような取組が行われております。グローバル ラジウム－226 マネジメント イニシアチブというものがございますけれども、こういったものの会合が行われておりますし、ここに私どもも参加いたしまして、実際に海外廃棄物の線源の在庫状況を確認しているところでございます。

今年度は、JAEAと協力協定で締結している国々を中心に、こういった情報から個別に在庫情報、実際本当にあるのかないのかというのを確認するとともに、改めて12月に開催される予定のこの会合に出席しまして、今後の動向の確認、それから、更には入手の可能性についても並行して検討して進めていくつもりでございます。

それから、15ページに移ります。

15ページは、これは今年の2月でありますけれども、私どもで製造するアクチニウム－225、これが製造するだけでは駄目で、医療用の原料として本当に使えるのかというところをやはり確認する必要がございます。

このために医療分野の協力を得ることが必要でして、この目的のために今年2月に国立研究開発法人の国立がん研究センターと私ども原子力機構の方で、放射性同位元素で標識された薬剤の研究開発等に係る協力協定というものを締結させていただきました。

まず手始めにといいますか、具体的な共同研究を今年度から開始いたします。先ほどちょっとジェネレーターを作つて少量ですけれどもアクチニウムは私どもで生成できますので、これを医療側の方、創薬側の方の要求スペックを確認していただくために提供しまして、検討いただく。その得られたスペックから、逆に私どもとしてはどういう照射、どういう分離をすればいいのかということについて検討していくということを、今年から始めていきたいというふうに考えております。

以上、私の報告をまとめますと、16ページに書かれておるところでございます。

時間が迫っておりますので、細かくは申し上げません。私が説明したとおりでございます。

以上、私の方からの報告を終わりにしたいと思います。

ありがとうございました。

(上坂委員長) 大島理事、御説明ありがとうございました。

それでは、原子力員会から質疑を行います。

それでは、直井委員からよろしくお願ひいたします。

(直井委員) どうも大島理事、ありがとうございました。

「常陽」でのアクチニウム-225の製造実証に向けて炉規法、それから、R I 法での手続ですとか、照射装置の製作とその拵出しのモックアップ試験、それから、化学処理工程の開発、実証試験の状況、製造実証試験用のラジウム-226の調達も含めて包括的に御説明いただき、全体像を理解することができました。ありがとうございました。

それで、一番最初に確認したいんですが、7ページにR I 変更申請の内容が書かれていて、その年間使用数量として80ギガベクレルを予定されている。一方で、先ほども説明された14ページで、国内にあるラジウム-226のトータル、これ全部合わせても20ギガベクレルに達しないということで、4分の1程度しかない。80ギガベクレルというのは枠取りという必ずしもその枠を全て使うというわけではないとは思うんですけども、やはりラジウム-226の調達というものがかなり鍵を握るという感じがいたします。

それで、今 IAEA のイニシアチブなどで、昔使っていたラジウムの線源を捨てる側と利用したいという側のマッチングを IAEA がされているというようなお話をございましたけれども、ラジウム-226の調達に向けた見通しについて教えていただければと思います。

(大島理事) 御質問ありがとうございます。

まず先に、年間使用量につきましてはおっしゃるとおり枠取りというふうに考えていただければと思います。一つの目安としましては、やはり被曝の観点から最終的にはこれぐらいまでは使えるだろうというところで、私どもはこれを考えて、もし大量に作れるようであれば更にこれを広げることは後日検討できると思っております。

それから、ラジウムの入手性ですけれども、非常に難しいかなと認識しております。

一方で、量的にはそれなりに各国例えれば具体的にはタイとかそういうところは持っているんですが、取扱いの観点から非常に難しい。例えば塊があると我々としても非常に取扱いが難しいところございますので、こういったものをどういうふうに扱っていくのか、あるいは、ほかに眠っていないかということについては改めて、今 IAEA の情報だけではなくて実際にそれぞれの協力協定があるところになりますけれども当たって、そこを調達に向けていかたいというふうに考えております。

また、これだけではなくて今世界的にもラジウムの注目、再び取っておりますので、場合によってはウラン採掘、ウランも当然今現在、産出計画とかが国際的にも出ておりますので、ウランが勝負してくるというのはちょっと見えているところでありますので、その意味でウ

ラン採掘が再開されているというところがだんだん出てきています。その副次的にラジウムが出てまいりますので、恐らくそこで商売をするのであれば、そういったところから入手はあるのではないかと思っています。

また、表には出でていないんですけども、やはり実際に保有しているのは恐らくあると思いますので、そういったところ我々のヒューマンネットワークを活用して、そういったところにも可能な限りアクセスして確保していくように努力したいというふうに考えてございます。

(直井委員) どうもありがとうございました。

それから、次の質問なんですが、9ページでR I 生産用キャップセルの図面が書いてございますが、この一つの試料ホルダにラジウムー226がどれくらい装荷されるという予定でしょうか。

(前田次長) 原子力機構の前田でございます。私の方からお答えをさせていただきたいと思います。

一応現在はまだ研究開発、言わば生産のための研究開発という位置付けにしておりまして、1 キャップセル当たりは20ミリキュリーを一つのキャップセルに入れるという形にしております。

9ページの左下に書いてある集合体自体には、このキャップセルが最大6個まで今入れられるようになりますという形にしておりまして、集合体自体では20掛ける6で120ミリキュリーが1回の照射では最大照射できるというような、炉側の方では許可取得を目指して審査を受けている最中でございます。

これはキャップセルの数を増やすなり、1 キャップセル当たりの量を増やすというのは、今後製造実証を受けて、いわゆる生成量、回収率を含めてトータルで考えていく話だと思っています。

一方、ラジウム自体はかなり放射線源が強い、ラジウムの娘核種が特に強いんですけども、放射線源としては非常に強いものになりますので、一つの塊、1ロットといいますか、一つのキャップセルに多量に入れるというのは、ラジウムの照射前、照射後の取扱いが非常に遮蔽とか取扱い時間とかで厳しくなるとは思っております。現状、今F M Fでの製造実証というのを当面の目標としておりますけれども、取扱える範囲で今回は許可の取得を目指した、そういう考え方でございます。将来的にどういうふうに増やしていくかというのはまた検討の余地はあると思っております。

(直井委員) ありがとうございました。

それから、今年の2月に国立がん研究センターさんと協力協定を結ばれて、先ほど11ページですかね、その小型ジェネレーターを使ってもう既にアクチニウム-225の少量の提供が始まるというようなものでございましたが、具体的に言うと、今がん研究センターさんとのそういう協力というのはそこが中心ということでおよろしいでしょうか。

(大島理事) おっしゃるとおりです。まだ、協定はできましたけれども、具体的な共同研究ということについてはこれから内容を詰めていくことになります。ただ、我々としては準備を進めておりますので、がんセンターの方での準備ができ次第提供できる方向で進めていくところでございます。

(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) では、岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 御説明ありがとうございました。

私の方から、まず最初の1ページのところですけれども、お話の中で化学処理をしたときにラジウムが有効活用できるという、再利用できるということなんですが、これはどのぐらいが再利用できるものなのでしょうか。

(大島理事) 御質問ありがとうございます。

このアクチニウム-225を抽出した後残っているラジウムでございますけれども、当初装荷したものに対しまして実は98%～99%近く実は残っています。ですので、ほとんどは減らないという状況ですので、これを回収すればまた同じように使えますので、ラジウム一回こっきりではなくてずっと繰り返し使えますので、そういうメリットがございます。そのための回収ということになります。

(岡田委員) そうすると、有効活用でき、継続して将来的にも使えるということと考えていいわけですね。

(大島理事) そうですね。使い切りではありませんので、そういう意味では何度も使えますから、最初に得たものをしばらく使えるということはそのとおりでございます。

(岡田委員) 分かりました。

(前田次長) 少しだけすみません、前田の方から補足をさせていただきます。

今、大島が言ったとおり、98%ぐらいが目指すべきところかなと思っています。実際はまず核的な消耗、核反応による減損自体は99%以上残るようなものです。一方、照射して

化学処理の工程を経ますのでビーカーに残ったりカラムに残ったりということで、そういう色んなところにくっついて目減りしてしまうものとしては98%とか、もしかしたら97%ぐらいというような結果が、ほかの研究機関からは聞いておりますということです。

ですので、ちょっとずつやはり目減りをするので、初期量はある程度確保するのがまず大事なんですけれども、やっぱり減損する分は定期的な補充が必要になる可能性もあるということで、最初だけ確保すればいいという話ではなく、ある程度定期的なラジウムの供給というのは必要になってくるのかなとは思っております。

(岡田委員) ありがとうございました。

それから、9ページの試料ホルダのところで、電着した試料を重ねて全部か1個かちょっと分からないですけれども、入れているのですけれども、本質関わらないかも知れないですが、ばねを入れているのは、私が今まで使っていたキャプセルでは、ばねが入っていなかったと記憶していますが、ばねが入っているのはなぜでしょうか。

(大島理事) 余り複雑なことではなくて、単純にずれないように押さえているだけです。ターゲット自体は一つのターゲットをきっちりと固定するためのばねと。

(岡田委員) 一つにターゲットですか。

(大島理事) 固定するということに使っております。

(岡田委員) 分かりました。ありがとうございました。

それから、10ページのところの化学分離でもホットで実験もされたということなのですが、こういう放射化学、私も専門ですけれども、放射化学の人材というのはJAEAの皆さん、どのくらいいらっしゃって今こういった業務をやられているのかなと思いまして。

(大島理事) 実際に専門的な技能を持った方、知識を持った方、職員としてはそんなにおりません。数名ということになりますけれども、その職員の中で更に実際に作業してくれているのは全体でいうと10人前後になります。その部分は御指摘のとおり私も課題だと思っていまして、どうしてもこういった放射性物質の化学分離というものにつきましては、大学自体でそういうような講座がなくなってしまっているという現状もございますし、唯一といいますかJAEAの中にかろうじてそういう部隊が残っているというところを、逆に今回のこういう動きの中で改めて増やしていくということが一つのモデルーションとして使えればなと思っております。

(岡田委員) こういうのをやっていくには、人材の育成が必要だと思いますので、先ほどおっしゃっていたように大学内でもこのような実験施設がなくなっているので、JAEAが中心

になって大学の学生も育てられるような仕組みをつくっていってほしいと思います。

私の方からは以上です。

(上坂委員長) それでは、青砥参与からも専門的な観点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した。

医療用に限らず、加速器でR Iを製造するよりも炉でR Iを製造する方が、基本的に多量に、あるいは短時間で集約できるというメリットがあると認識しています。

一方で、こうした技術の確立には、幾つかやはりポイントがあると思いますので、その観点から質問をさせていただきたい。

まず最初の点は、「常陽」ではこれまでも様々な材料照射をやってきましたが、今後、R I生産をするに当たって注意しなければいけない点、あるいは工夫している点について何かあれば説明いただきたい。

(大島理事) 私の方から説明いたします。

やはり「常陽」自身が多目的炉といいますかR I製造用単独で使っているわけではありませんので、当然高速炉の開発に必要な材料開発、燃料開発もございます。それから、さらには核融合の材料であるとか、宇宙の材料とか様々なニーズがございます。このニーズの中で照射をしていくに当たって、そのスケジュールといいますか、うまく効率よくそれぞれがそういういった必要な照射期間をうまくスケジュールにして、合理的に照射していくにはどうすればいいかということについては、一つの大きな課題かと思っております。

また、技術的な面、工夫している面はそういうところでございます。

あと、課題としましては、「常陽」をそういう意味で運転を継続していくためには、やはり今私ども燃料製造というのはちょっと、今燃料が必ずしも十分ではございませんので、今後、更に燃料製造して継続していくというところもございます。

また、どうしても原子炉1基ですと、定期検査というのがございますので必ず止まる期間が出てまいります。この期間をどうやって埋めるかということにつきましては、例えばござりますけれども加速器でも製造はあります。量的に違うかもしれませんけれども、そういうところとうまくタイアップする。あるいは、外国の何かそういったところとタイアップする。例えば日本だけではなくて世界的なネットワークをつなげて共有していくということも一つは視野に入ってくるのかなと思います。

もちろん場合によっては高速炉をもう1基作るというのも一つあると思いますし、十分ペイするかどうか、例えば税金をどれぐらい使ってどれぐらい国民がメリットを得られるのか。

こういう視点からどれができたかということについては選んでいく必要があるかと思います。ちょっとメリットというのも考え方かもしれませんけれども、照射に対するスケジューリングというのはかなり重要だと認識しております。

前田の方から何か補足ありますか。

(前田次長) 少し私の方からも補足で、いわゆる照射技術という観点で、青砥参与の方から材料照射等が十分今まで実績もあるというお話をございましたけれども、まさにそのとおりで、今回「常陽」の中でやること自体、まず炉としてやること自体は先ほど9ページで御紹介したようなキャップセルを集合体に組み込んで必要な日数を照射してからF M Fに払い出すという形になっています。

キャップセルが出来上がっている状態からスタートすれば、これは材料が入っているキャップセルだろうがR Iの原料が入っているようなキャップセルだろうが違いは大きくはなくて、照射技術という観点では大きく異なる部分はないという状況でございます。

次に、今回は迅速に、要は作ったものが崩壊する前にF M F、隣の施設に払い出してやらなければいけないという形ですけれども、これにつきましても供用期間中、検査の一環で「常陽」からこの8ページにお示ししているような地下を通じた移送ルートですね、こちらの方も一応これまで使った実績はございますので、全く新しい技術ではない。

今回ここで8ページでお示しさせていただいた迅速に払い出すという観点で、要はF M Fの方でナトリウム洗浄をしてから解体するという工程に対して、「常陽」側で洗って乾かしてから輸送するというようなところは大きな違いではございます。

ただし、既設の設備を改造するものではございませんし、それぞれの少し一部、従来の集合体が流れていく動きの中で、逆送する部分が生じてはくるんですけども、異常時対応訓練等を含めて、全くやったことのない操作というのはこの中では存在していないので、大きなリスクにはならないと思っています。

ただ、「常陽」自体まず止まっていて燃料交換もずっとやっていないという点では、しばらくぶりの操作になるという観点ではまだリスクというか習熟度が少し下がっているのかなというのはありますけれども、それもモックアップ試験を使って何とかしていきたい、対策をしていきたいというふうに考えております。

私からは以上です。

(青砥参与) ありがとうございます。

理事からは照射スケジュールについての考え方と、それから、前田次長からは技術的な観

点から重要になってくる、取出し、返し方手順等について説明して頂きました。

私の疑問は、9ページで少し触れられた照射キャップセルや、それから、この照射では98%から99%残存すると言われている照射の在り方を含め、もう最適化を図っていて、それはここに書いてあるキャップセルと、それを装荷するコンパートメント、いわゆるリグの形状は、従来技術で十分賄えるという結論を得ていると思ってよろしいか。

(前田次長) 前田の方から御説明させていただきます。

まず、リグの方につきましては、「常陽」で従来のシャトル型リグというものを準備しております。これは先ほど言ったとおり地下の経路を使ってFMFと「常陽」やり取りすることができて、中の照射試料をここで言えば例えばコンパートメントを1本抜いて、それは試験に供してしまって、新しいコンパートメントを入れるというような形で、従来、燃料集合体とかですと、もう完全に溶接で、ちょっと図が小さいのですけれども、ハンドリングヘッドと呼ばれるものが溶接でくっついているものが、ねじ止めにしてあったり、中の部分がねじで外せるようになっている構図を今回は採用しております。これもだから既存技術を採用して、リグの方はもうほぼこれで確定だという形です。

次に、キャップセルの方につきましても、溶接・密封して試料を入れるということは従来からもやっておりますので、この試料ホルダは今回初めてになるという形になります。このキャップセルの中側の構造につきましては、従来から照射試験、例えば引っ張り試験とかを保持するようなホルダというよりもスペーサーに近い、名前としてはスペーサーになるかもしれませんけれども、そういうものが今回はこの試料ホルダという形でねじ止め式のキャップセルに準じたようなものになるということですね。

ここら辺は、設計自体は昨年度まで終わっておりまして、今年度はモックアップを使いながら確認をしていくということで、基本的にはねじ封入とか溶接封入といった基礎技術自体は従来からやっていることを組み合わせているはずだというところで、これについてもモックアップを使ってしっかりと確認をしながら一歩一歩進めていきたいというふうに思っております。

(青砥参与) ありがとうございます。

今のところ照射方法試験における技術的な問題、課題は大きくはない、そう理解しました。
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、畠澤参与からも専門的な観点から御意見を頂ければと思います。

(畠澤参与) 御説明いただきましてありがとうございました。

放射性同位元素アクチニウム－225を使った次世代の新しい世代のがん治療が今始まろうとしているわけです。この状況の中でアクチニウム－225の製造・調達競争が世界的に非常に激しくなっている中で、今回非常に可能性の高い方法を御提示いただきまして、ありがとうございました。

昨年10月のパリで開催されましたO E C D／N E Aの会議でも、唯一の高速実験炉を使った製造ということで、大量の生産を期待する声が非常に高かったというふうに承知しております。

私の質問は、最初は7ページにはウラン－233を素とする製造法と、それから11ページにはラジウム－226を素とする製造法、2種類提示されていると思います。将来的にはこの二つの方法がありますけれども、どういうふうに組み合わせていくのか、若しくはどちらの方を優先的に行うのか、この辺について教えていただければというふうに思います。

(大島理事) 御質問ありがとうございます。

御指摘ありましたように、11ページの図が分かりやすいかと思いますけれども、ウラン－233からトリウム、ラジウムという図、それから、「常陽」からはラジウム－226を照射しているということでございますけれども、今は人工的につくるという観点からは「常陽」で高速中性子を当てて作る。これは、取扱いの観点からは実はこれが相対的な意味になりますけれども易しいということがありますので、これをまずは先にやりました。

一方で、トリウムを作るというのももちろん想定できます。このトリウムを作ることにつきましては、核反応的にはできますが、同時にいろんなものができてしまうんですね。その分離をするというのが非常に難しいところがございますので、その観点での研究開発を並行して進めていくにしても、まずはラジウムを使ってやる。トリウムができれば、これはもうジェネレーターになりますので、一回作ってしまえばもうしばらくずっと出続けますので、理想的にはトリウムを毎年毎年作っていって毎年毎年できる量を増やしていくというものが理想ではありますが、ちょっとそこまではまだ手をつけていないという状況でございます。

今申し上げましたように、まずはできるところ、ラジウムで作っていく。そして、並行してトリウム－229をつくる、ジェネレーターとしてトリウム－229を作っていくということについても研究開発を進めていくというようなことで考えてございます。

(畠澤参与) ありがとうございます。

医療の現場では、一度に大量に供給されるというよりは少量を定期的に、例えば毎週とかそういうふうな決まった量を安定的に供給していただくというのが理想的ではあるんですけ

れども、こういうふうな医療の現場の状況に合わせた供給計画というか、そういうことに関する研究、それから、トライアルみたいなものはいかがでしょうか。

(大島理事) まさにトリウムー229ができれば、それはそれがあれば少量かもしれませんけれどもコンスタントに出続けると思いますので、こちらについても研究開発を進めております。ちょっとまだ優先順位的には高くはないんですけれども、もう少し「常陽」が落ち着いたら、こちらの方に集中していきたいと思いますし、実際今、私ども外部資金を獲得してトリウムー229の研究を進めるべく、公募研究と申しますけれども、そういったところにも応募しているような状況でございます。

(畠澤参与) ありがとうございます。

8ページに、中間の試料の移送が短縮が今年度は大幅に改善したということで、20日の試料の取り出しの時間が5日に短縮された。これ確かに15日短縮されたわけですけれども、この医療現場に対するメリットというのはどういうふうに考えればよろしいのでしょうか。

(前田次長) 前田の方からお伝えさせていただきます。

11ページの方のところを見ていただきますと、今回我々が作るものはラジウムー226をターゲットとしてラジウムー225を作ります。これはアクチニウムー225の親物質になりますので、15日たつとラジウムー225が半分になってアクチニウムー225に崩壊していくものになります。我々作るのはこのラジウムー225ですので、今回試料取り出しで20日間かかっていたものを5日で取り出すということは15日短縮できたということで、正しくラジウムー225の半減期、1半減期分ですね。ですので、従来の手法を使うよりは今回の短縮版によりましてこのラジウムー225、こちらの方が倍回収できるという形になります。

そうしますと、必然的にここからアクチニウムー225というのをミルкиングで取っていくんですけども、親物質が倍になっておりますので倍になるということですね。ここでの大きな短縮は非常に効果は大きいと思っております。

(畠澤参与) ありがとうございました。

大変大きなことだと思います。

次の質問は、コストに関係するところです。恐らく「常陽」で抽出・生成した後、これはその次のステップ、政府企業になるのか中間事業体になるのか、その払出しのときのコストというのは、やはり医療へこれから展開していく上ではかなり大きな要素になると思うんです。このコストを決めるときのJAEAの基本方針というか仕組みというか、そういうも

のがもしありましたら御教示いただければというふうに思います。

(大島理事) ありがとうございます。

J A E Aの中では、「常陽」に限らず試験装置いろいろなものがございますので、そういったものを使っていただく、あるいは、受託して我々がやっていた材料をもらって照射して返していただくということは既にやっております。この考え方につきましても、国の機関同士であれば国の機関同士のレートといいますか、あるいは、一般民間の方たちの中で商用に結びつくんであればそれなりの費用を頂くというような形でやっております。

こういったルールはありますけれども、今回のアクチニウムにつきましては難しいところは、じゃ、そのラジウムをどこから買ってきて私たちにくださって、これを照射して返すだけなのか、あるいは、ラジウムそのものを我々が獲得してきてやっていくのかによっても、随分コスト的な面からは、かかった経費という観点からは随分かかってしまいます。

また、私どもでやったものをそれを、一般の企業の方たちに渡していくときに利益というかそれをどう考えるかにつきましては、原子力機構だけでは決められないところもございますので、私ども基本的には頒布というのは法律上できないと今なっておりますので、場合によつては頒布を認めるというのに変わるんであれば、そういうものについても検討していくことが当然必要だと思います。

なるべくやはり医療という観点からしたときには、当然なるべく安くできる方法を考える必要があると思いますので、これにつきましては実際に実証できた、それから実際に大量生産できて政府に持っていくという中で、中間企業体を入れるか入れないか、この議論とかも全部かみ合わせてトータルで決めていく必要があると思いますので、そういう状態でありますということだけは御認識いただければと思います。

(畠澤参与) ありがとうございます。

5ページに化学処理工程の説明がありまして、F M F という施設で抽出・精製をするということです。医療用にアクチニウムー225を利用するためには、このプロセスというのは非常に重要なプロセスで、ここを誰がどのステークホルダーが担うのかというのは重要な課題だと今残っていると思います。

J A E A若しくは「常陽」のこの仕組みとして照射だけを担う、そういうスタンスもあるでしょうし、ただいま理事の方から御説明いただきましたように、ラジウムー226の調達を含めて行うという場合もあるでしょうし、場合によってはここの抽出・生成のプロセスまで施設が所内に既にあるわけですので、規模はともかくとしてあるので、ここまで含めてJ

AEA、「常陽」が担うのか、こういう仕組みづくりというのがやはり大変重要なところだと思うんですね。

ですから、そのあたりはこれ、ただいまの御回答ですとフレキシブルに考え得る、どちらもというふうに理解いたしましたけれども、そういうことでよろしいんでしょうか。

(大島理事) フレキシブルかどうかは分からぬんですけれども、やはりケーススタディーはやはり必要だと思います。例えばこの5ページだと、どこまでが JAEAが担当して、どこからが中間企業であり、許可が認可されていくかどうかを決める必要があると思ってます。

実際にこちらではなくてモリブデンの方、JRR-3の方につきましては実際に JAEA の施設に対して施設を貸してという形で民間が入り込んできてやるということもありますし、形は幾つかありますので、それぞれの形態を一応ケーススタディーで置いて、それぞれのメリットの整理、あるいは法令上どういうふうにすべきか、それぞれコストがどうなってくるか、このあたりをもう少し精緻に議論できるような材料をそろえて今後進めていく必要があるかと思います。

(畠澤参与) 最後の質問になりますけれども、最近 JAEAと国立がん研究センターの間で協定が結ばれて、この分野で共同していくことがプレスリリースされています。医療の側から言いますと、アクチニウム-225をはじめとする非常に貴重な放射性同位元素を製造して供給していただくというのは、大変なメリットでありますし期待するところが大きいわけです。

それでこの場合に、 JAEAの側で臨床の分野のがん研究センターと共同協定したときの相手方に期待するものというものは、どういうふうに考えておられるのか教えていただければというふうに思います。

(大島理事) この協定を結んだときの状況としましては、やはり私ども先ほど申し上げたとおりアクチニウムを作っただけでは本当に使ってもらえるかどうか分からない。アクチニウムの質というものがどういうレベルでなければいけないのかということについては我々にはできませんので、やはり医療関係者の方々に、これですと例えばがん治療上、例えば濃度であるとか不純物であるとかそのレベルはどれぐらいじゃないと使えないよというところを是非示していただくことが必要かと思います。

これを我々は期待しております、それに基づきまして、じゃ我々どもとしてはどういうような照射をするのか、どういう化学物質を使っていくのか、どこまで詰めていくのかといったところが、そこで答えが出てきますので、まずは製造実証、さらにはその先の質の確保、

ここまでがん研究センターとまずはタイアップしてやっていければと思っています。

その先の展開につきましては、また実際にアクチニウムが出来上がっていって、量がどれぐらいできてくるかによりますけれども、その先についてはまた改めてがんセンターの方と、あるいはがんセンターだけではなくて興味ある医療関係者の方々とは是非タイアップできればというふうに考えております。

(畠澤参与) ありがとうございました。

私の方からは以上です。

(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1ページ目ですけれども、真ん中のレイアウト図がありまして、3月27日に原子炉建屋を見学させていただきました。それから、5月17日にはこの横の照射試料試験施設FMFを見学させていただきました。

特に、このFMFの施設の方では、高速炉実証のプロジェクト、それから福島燃料デブリ分析プロジェクト、更にラジオアイソトープアクションプラン関連の研究等が展開されていて、研究設備が充実し、かつ若い研究員が非常に多く活動されて、とても活気を感じました。

それから、6月19日には国立がん研究センターも見学させていただいて、まさにそこで特別の病棟が作られて、そこで特定臨床研究がもう既に開始されている。そこではルテチウムを使った特定臨床研究が行われていたと思います。また、その近くには研究施設もあって、アクチニウムも取り扱っていたようです。

そういうことで、JAEA、NCC含め、準備が着々と進んでいるなというのを実感した次第であります。

それで、1ページ目の一番右に製薬メーカーへ出荷とあるんですが、私多分聞き漏らしてしまったかと思うのですが、JAEAとNCCの共同協定があって、エンドユーザーはNCCだと思うのですが。その間、ここに中間事業体とか、それから製薬メーカーとかは絡んでいくのでしょうか。

(大島理事) 最終的にやっぱり製薬まで結び付けなければ作っても意味がありませんので、その部分につきましては、ちょっと私どもは必ずしも手が届く場所ではないんですけども、やはり中間事業体みたいなものを作つて、あるいは私どもで頒布を認めていただいて、何らかの形でそういう実際に受け取ってくれるメーカーさん、製薬会社さん、薬機法を突破していただけるところがないとどうにもなりませんので、ここにつきましては国立がんセンターであるとか医療関係者の方々の協力がどうしても必要かと思います。

また、実際に製薬会社がやっぱり動いていただかないと、最終的には難しいと思いますので、ここをどうやって突破していくのかについては、正にこの原子力委員会も含めて関係者でしっかりと議論させていただければと思う次第であります。

(上坂委員長) その件も今申し上げましたようにNCCの方で既にもうアクチニウムを使った実験も開始されていたようですので、特定臨床研究もそれほど遠くない将来なのかなというふうにも感じました。

それから、10ページです。これ特に右側のラインでラジウム-226原料の照射後のアクチニウム-225の分離・抽出。それから、ラジウム-226の回収。それから、廃液処理のプロセスが書いてあります。実際のラジウム-226やアクチニウム-225等を使った作業は、実際の製造が始まってからだと思います。現状でも模擬物質を使ったコールド試験は可能だと思います。その進捗どうでしょうか。それは非常に重要なと思います。

(大島理事) コールド試験、ホット試験ともに既に2022年度には実施いたしまして、もちろん量的には多くはないんですけども、原理的には確認できています。何か特別な突破しなければならない課題があるわけではなくて、既存の材料を用いた中で既存のフィルターとか用いた中で、レジンか、用いた中で十分いけるという見通しは得ております。これを実際にスケールアップして、FMFの方でやっていけば大きな問題はないのではないかと今は考えているところでございます。

(上坂委員長) そうしますと、2年後程度に「常陽」が運転再開して、ラジウム225を使って、アクチニウムが生成になった場合には、かなりすんなりこのラインが動くというふうに考えてよろしいですね。

(大島理事) 一応その見通しを持っております。

(前田次長) すみません、少しだけ前田の方から補足をさせていただきますが、11ページの方で小型のジェネレーターを作ろうというお話をさせていただいておりまして、この目的の一つとしては、やはりこの小型のトリウム-229から崩壊して出てくるラジウムとアクチニウムも出てきますので、それを分離してアクチニウムを抽出するという工程になります。これをやっていること自体は前のページの10ページのミルкиングの部分と、化学処理としては全く同じ中身になりますので、この小型ジェネレーターができれば、このミルкиングの部分の化学操作については更に習熟が図れるというふうに考えておりますので、「常陽」産の照射のラジウムができてきた時点では、この化学操作に何のぶれもないような状態にしておこうというふうに計画はしております。

(上坂委員長) 分かりました。

それから、14ページですけれども、原料のラジウム-226の保有量の表があります。

先ほど来、他の委員からも入手に関する質問がありました。写真も確かあったかと思うのですけれども、12ページの左上ですかね。それから、9ページにも載っているのですかね。

9ページの場合、左上にラジウム線源があります。これは恐らくこのタイプは中古の標準線源で、それ以外に小線源治療の総線源挿入のピンの中古品があると思います。

この14ページの右側にキュリー数、つまりギガベクレル数がありますが、これの今の状態を参考のために教えていただけないでしょうか。どういう状態でこの30、220があるかと。

(前田次長) 前田の方から御回答させていただきます。

14ページの正にこの1番30ミリキュリーにつきましては、まさにこの写真のものがそのものになっております。残りの220ミリキュリーにつきましても、原子力機構が保有しているものとしては基本的に標準線源の形になりますので、これに近しい形になります。あとは、非密封の溶液の状態のやつも幾つかあるというふうに聞いております。

これ合計して大体250ミリキュリーなんですけれども、それ以外にも実はラジウム自体は保有しておりますが、形態としては、いわゆるラジウム／ベリリウムの中性子源の形です。FCAとかTCAの起動中性子源として保有をしていたものでございまして、中身を資料で確認をさせていただいたところ、ラジウムの粉末とベリリウムの粉末がコンパウンドのような状態で密封容器に入っているという状態になっています。ラジウムとベリリウムは元素周期表で見ますと同族になりますので、なかなか化学的な分離が非常に難しいんじゃないかなというふうに思っておりますと、今はここからは、すみません、除外しております。

こういったもののいわゆる再利用のための研究開発とかもやれたらいいなとは考えておりますし、多分世界的にもIAEAのグローバル ラジウム-226 マネジメント イニシアチブにおいても、やっぱりラジウム／ベリリウム線源というのも保有しているところがあって、なかなか取扱いには困っているというふうに聞いておりますので、JAEAのプレゼンスを示す一つの方法でもあるかもしれませんし、いろいろなオプションがあるのかなとは思っております。

(上坂委員長) 分かりました。

これは私から最後です。今日冒頭で申し上げましたように、高速炉実証炉の概念設計等のための統合機能の組織をJAEAに設置する方針ということが報道されました。このことと

高速炉でのR I 製造ですね。これはどのように関連するのでしょうか。また、将来、どのように調和されていくかを教えていただければと思います。

(大島理事) 高速炉サイクルプロジェクト推進室というの私どもの中にできます。これ自体は実証炉ですから実際は実証炉の実施母体といいますか、本来は電力さんということになりますので、必ずしも電力さんが進めていく、そういう検討の中にラジウムそのもの、R I 製造については今のところスペックの中には入っておりません。これはこれで別として私は今取り扱える状態にあります。ただし、今後、商用炉に向けていくときの一つのオプションとして、場合によっては例えば小型炉でいくといったときの収益の観点から、場合によってはR I 製造というのも可能性としてはゼロではないと思います。ただいま現時点は、あくまでも実証炉の開設に向けての推進室ということで、そこで設計分割を進めていくことだけがターゲットになっています。

(上坂委員長) よく分かりました。

私からは以上でございます。

ほかに委員から御質問等ございますでしょうか。

では、ないようでしたら、どうも御説明ありがとうございました。

議題1は以上でございます。

(山田参事官) それでは、次に、議題2の令和5年度版原子力白書についてでございます。

今月4日の定例会議におきまして、令和5年度版の原子力白書（案）の内容を決定し、事務局に本文の策定作業が指示されておりました。このたび原子力白書が取りまとめられたということで会議を開いてございます。御審議をよろしくお願いしたいと思います。

本件は、原子力利用に関する基本的考え方の全般に関連するものでございます。

それでは、事務局より御説明、よろしくお願ひいたします。

(梅北参事官) それでは、事務局から説明をさせていただきます。

数週間前のこの委員会の場で概要の案だけ御説明をさせていただきました。その後、頂いた御意見及び関係者ですね、関係省庁だとかそういう方々の意見を更に取りまとめて、今日お配りしておりますけれども、白書ですから白表紙の結構ぶ厚い本体そのものも一応これも案ではあるんですけども用意させていただいておりますので、重複して説明するのは時間の無駄ということもあると思いますので、ポイントに絞って説明をさせていただきます。

説明自体は基本的には概要で説明をします。

まず、おめくりいただきて原子力白書の構成ということで、これについては特に変更はご

ざいません。スケジュールについては6月下旬、委員会決定と書いておりますけれども、仮に今日御審議いただいて決定までいけるとなった場合には、その後、早ければ今週末の閣議に高市大臣から御報告いただくという予定を書いております。

2枚目が、今回、白書は特集と関係する章ですね。1章から9章で構成されますけれども、特集が毎年変わるもので、そのテーマの設定の背景を述べております。これも変えてあるところはございませんが、真ん中に書いております、きっかけはALPS処理水など放射性物質の議論が巻き起こったということはありますけれども、真ん中に書いております。そういう中でも我々日々放射線を受けて生活をしているというところで、右側にグラフを書いておりますけれども、本編の方には、例えば9ページを見ていただければと思いますけれども、もう少し細かく、例えば体内にも放射性物質というのは入って含まれておりますし、あと、野菜・肉類、そういったものにも含まれているというところで、自然に存在するということが書かれております。そういった点を書いております。

続いて、2ページ目が特集の構成ということで、これも特に変わっておりません。

4枚目、これが線量を相対的に比較したものというところで、原則、先日御説明したものと変わっておりません。がんの死亡リスクが高まると言われている約100ミリシーベルト超、あと、日本人1人当たりの自然放射線2.1ミリシーベルト／年というところを一つの参考にして、今回トピックで取り扱った事柄がどういう放射線量を持つのかということまでまとめたものになります。この線量は、ちょっと小さくするためにログスケールでやっておりますけれども、本来はもう少し長くなっています。

続いて、5ページ目以降が5、6、7とトピックが書いておりますけれども、これについても基本的には変えておりません。

トピック1はALPS処理水の海洋放出ということで、ALPS処理水の安全性について政府・東電一丸となった透明性の高い情報発信、粘り強いコミュニケーションの実施により、国民の間に一定程度その安全性について進展したということを書いております。

その証拠、一つのエビデンスとして右下にありますようなALPS処理水の海洋放出への国民の意見というアンケートの結果で、ある程度容認する、若しくは福島県産の水産品もためらわずに買うというような結果が出ております。

ちょっと細かくは本編の19ページを見ていただければと思いますけれども、透明性の高い情報発信の一環として、上に書いておりますのは海水中のトリチウムのモニタリング結果ということで、実際、ALPS処理水を放出する前にも検査しておりますけれども、放出し

た後の海水の実際の動きということで、結構相当低い値、検出限界以下のものが中心になりますけれども、しっかりとモニタリングしておりますだとか、下にありますのは、これは福島産のヒラメの市場価格ということで、昨年、一昨年と比べても価格的に落ち込みが見られないというところで、これもある程度風評被害が抑えられているという証左かなと思っております。

続いて、概要の6ページ目に戻っていただいて、左側がクリアランス物、前回説明したものと同じでございますけれども、本文の方にも例えば22ページ以降を見ていただければと思思いますけれども、このクリアランス物、原子力発電所から出てくる高レベル放射性廃棄物、低レベル放射性廃棄物とありますけれども、そのうちでもクリアランス物の割合が非常に大きく占めて、ここがやはりリサイクルを含め検討する必要があるんじやないかとか、下の方の図は、そのクリアランス物の発生の見通しということで、今よりも10倍程度今後増えていく見通しだと。

こういったところを踏まえると、何とかしなくちゃいけないということが分かるのではないかなと思っておりますし、25ページ目にはクリアランスの検認作業、非常に時間も掛かる、当然安全性を確認するために当たり前ではあるのですけれども、その中でも安全性を保ちつつしっかりと確認する、効率化を図っていくということで、検認の集中処理というようなものも福井県が始めようとしておりますので、そういった点についても掲載をさせていただいております。

トピック3、また概要の方に戻っていただいて、放射線の食品・医療分野への利用ということで、ここには食品照射、殺菌だとかジャガイモの芽止めに使われているもの、放射線育種、あと、医療分野では診断、治療、X線診断だとかがん治療、そういうものが掲載しております。

本文の方にも、食品照射については国際機関の見解、日本ではこの食品照射というのはなかなか進んでいないわけですけれども、WHOなどの国際機関の見解で一定線量の以下の照射であれば、毒性的な危険性は認められないというような見解が出ているとか、あと、そうはいっても放射線を照射することによって特定の物質が生成される。それについて国際機関がどういうような見解を持っているのか。WHOなどは問題視する必要はないというふうに言っておりますけれども、これについては引き続き様々なところで研究が行われているということが本文の方には記載しております。

あと、放射線育種についても、日本で例えば稲でいうと栽培面積の18%がもう既に放射

線育種を経た品種になってそれが栽培されているということですけれども、少し興味深いと思われるものが、日本の土壤というのは旧来カドミウムという有害物質が含まれている割合が多いということなのですけれども、こういった放射線を照射して品種改良をすることによってカドミウムという別のリスクを減じることができる。カドミウムというものの吸収を少なくする。そういうような品種を放射線を照射することによって開発するというような取組も、事例として紹介させていただいております。

続いて、トピックの4でございます。概要の7ページ目ですけれども、ここは放射性廃棄物の最終処分ということで、先日、直井委員からも御指摘ありましたけれども、ちょっとこの概要には載せておりませんけれども、フィンランドの事例だとかスウェーデン、フランス、そういうところの住民との対話みたいな取組、先進的な地域についての取組も本文の方には掲載しております。

トピック5は、放射線利用によるインフラ検査というので、ここについては特に変更はありません。

8枚目ですけれども、8、9、10と新しくアンケート調査をした結果が書かれております。載せている内容は特に大きく変更はしておりませんけれども、青砥参与から御指摘いただいた、概要版にもしっかりとこのアンケートの位置付け、どういうアンケート調査をしたのかということを書いた方が分かりやすいということで、それについては冒頭に書かせていただいております。

めくっていただいて、もう同じような説明はしませんけれども、10ページ目の各リスクを受け入れられた理由というのが載せております。様々なリスク、放射線関係のリスクもありますし、タバコだとか大気汚染物質、食品添加物、農薬、ワクチン、そういう様々なリスクと比較しているわけなのですけれども、ここで各リスクを受け入れられた理由で、先日も説明いたしましたけれども、少なければ危険性はないだとか、基準値を適正に管理しているという理由が出ております。

これは、リスクを受けられるときにそういうふうに答えていただいた方の割合ということで当然参考になるわけですけれども、逆の質問も実はしております、各リスクを受け入れられないとした理由。これちょっと本文の方を見ていただいて恐縮なんですが、後の400ページを御覧ください。これは逆の質問で、リスク項目を受け入れられない方々の理由ということなのですけれども、400ページの下の方です。

先ほど受け入れられるという理由で少ないから危険性は少ないという理由はあったのです

けれども、受け入れられないという立場の方はやはり同じように、少ないのだけれどもそれでもやっぱり危険性があるんじゃないかというような認識をされているというところで、この認識の差がかなりあるというところ。こここの少なくとも危険性がある・ないというところ、ここは科学的な評価もある程度可能になると思いますので、そういったところもどういうふうに情報発信していくのか、コミュニケーションを図っていくのかということは課題にならうかなというふうに考えております。

戻っていただきて 11 ページ目のところですね。委員会のメッセージというところのページですけれども、その前に、 I C R P の放射線防護の 3 原則というのを書かせていただいておりまして、それについて本文の方で詳しく掲載をしておりますけれども、本文でいうと 5 1 ページ、 5 2 ページを御覧いただければと思いますけれども、特に 5 1 ページの下の方です。放射線を利用する場合にこの放射線防護の 3 原則が大原則だというのが国際機関である I C R P が言っていること。原子力委員会のメッセージとも当然通じるものがあるということだと思います。 5 1 ページ、 5 2 ページです。 5 1 ページの方で 3 原則とは何か、①正当化、正当化とはベネフィットがリスクを上回ること。そういう場合に利用が認められる。②防護の最適化ということですけれども、その場合、ベネフィットがリスクを上回る場合に合理的に達成可能な限り被曝量を減らした上で放射線を利用することが大事なんだ。これが防護の最適化。③線量限度の適用ということで、当然適切な線量のレベルを設定するということが認められております。こういったことを当然踏まえていく必要があるのかなと考えております。

あと、今回、タイトルとして「放射線の安全・安心と利用促進に向けた課題の多面性」という言葉を使っておりますけれども、ちょっとここが分かりにくいという御意見も多かったのですので、こここの 5 2 ページの 3 行目ぐらいからその点についても触れております。

少しだけ読み上げると、今回トピックスで紹介した A L P S 処理水の対応、クリアランス、食品照射の普及に向けた対応のように、国民一人一人が日々の生活を送る上でメリットを感じづらい、又は、他の代替手段が利用可能といった状況の中で、社会全体として考えたときに、放射線の利用が他の課題の解決に貢献したとか、経済的に大きなメリットをもたらしたり、代替手段がもたらし得る別のリスクを放射線が減じるということも場合によってはあり得るということで、社会としてのベネフィットが期待できることがある。放射線を取扱う場合には安全性がまず大前提であるということは言うまでもないんですけども、その上で社会が抱える様々な課題への貢献の可能性、放射線利用以外の手段と比較した場合のメリッ

ト・デメリット、マイナス・プラス面を、こういったものを多面的に評価する、こういう意味で使っているんだということを記載させていただいております。

ということを踏まえて、これは前回と同じなんですかけれども、やはり重要ですからもう一度委員会からのメッセージということで読み上げさせていただきますけれども、三つ挙げておりますけれども、①、国など原子力・放射線関係者が放射線の取扱いを検討する場合は、代替手段との比較など、社会全体としてのリスクとベネフィットを科学的かつ多面的に評価した上で、国民と共有することが必要であるというのが1点目。

2点目、その際、国など原子力・放射線関係者は、自らが伝えたい内容のみを恣意的に伝えるのではなく、公正性・客観性を十分に踏まえ、正確な情報提供や国民との誠実な双方向の対話を通じて、国民の信頼を得る努力を粘り強く継続していかなければならないということで、ALPS処理水で捉えたように、全く第三者、国際機関にその評価を委ねるという取組も場合によっては有効ではないか。国民にいかに信頼していただけるかということを正確な情報を伝えるとともに追求していかなくちゃいけないということかと思っております。

3点目、特集の表にも載せておりますけれども、自然放射線などの値を参考にして、放射線に科学的根拠を持って向き合い、安全に活用していくことが重要であるということでまとめております。

この3点がメッセージということかというふうに考えております。

以上ですが、これ以降は第1章から第9章ということで前回も説明をいたしましたし、これについては特に新しいことはございませんので説明は割愛しますが、ちょっとまた本文の方に戻っていただいて、目次一番最後のコラムというところに25項目のコラムが掲載されております。

様々なトピック、特集ほどではないのですけれども、やはりこのタイミングでお伝えした方がいいのではないかというようなところも幾つかありますので、そういうものを取り上げておりますが、前回、冒頭にあります福島第一原発の事故進展に関する検証状況だとか、あと、ロシアと中国による原子力発電プラントの新規建設ということで、海外の新規建設を見るとロシア・中国のプレゼンスが非常に高まっているということを説明いたしました。

そのほか、一番最後にありますサプライチェーンの維持、サプライチェーンの状況ということで、日本、アメリカ、あと、フランス、それぞれの国ごとに特徴がありますのでそういう説明もいたしておりますが、それ以外にも事務局としては先生とも相談しながら興味深いと思っていただけるんじやないかというテーマを取り上げておりますけれども、例えば4

番目にあります原子炉の非物理的な劣化というところで、規制委員会でもこの議論が盛んに行われているという状況を少し取り上げております。

そのほか、真ん中の上ぐらいにありますプルトニウム同位体とか核拡散抵抗性について。これは非常に専門的な話になりますけれども、これについても最新の研究とか議論の状況、そういったものも取りまとめております。

あと、廃炉、バックエンド関係、米国のスリーマイルアイランド2号機、事故を起こしたこのスリーマイルアイランドの現在の状況、若しくは現在に至るまでの取り組み方、そういったものも取りまとめております。

あと、アメリカでは、なかなか日本では難しいのかもしれませんけれども、廃止措置を電力会社が必ずしも行うというのではなくて、電力会社からその施設を譲り受けた廃炉専門ビジネスをやっている業者がおりますので、そういった業者が取り組んでいますよというようなことを、必ずしも日本に導入できるかどうかというのは別にして、海外の取組の事例として紹介をしております。

こういったような少し視点を変えたコラムというのも掲載しております。多くの方々に手に取って読んでいただければという思いで作ったものでございます。

事務局からの説明は以上になります。

(上坂委員長) 説明、どうもありがとうございました。

それでは、委員会の方から質問させていただきます。

それでは、直井委員からお願いします。

(直井委員) どうも取りまとめ御苦労さまでございました。

ゼロリスクを求めるといいますか放射線を一切浴びたくないという思いと、また、実は日々自然界から、また、食べ物から放射線を受け続けているという事実がございます。また、自身の健康のためにレントゲンですかCT、PETといった放射線を使った診断、それから、治療はよく受ける。

原子力の利用に対して委員会からのメッセージ、繰り返しになりますけれども、社会全体としてどういったリスクがあって、どういった利益を享受できるのか、いろんな角度で評価をして、それを国民と共有すること、また、正確な情報を提供すること、それから、国民との誠実な双方向の対話をやって、国民からの信頼を得る努力を私自身これからも続けていかなければいけないなという思いを強くいたしました。

この白書が出ましたけれども、読者がどういうふうに感じたか御意見が寄せられましたら

是非紹介していただきたいと思いますし、御意見を頂くような取組を考えてもいいんじやないかなというふうに思いました。そういう取組、もし既にございましたら御紹介いただければと思います。

私からは以上でございます。

(梅北参事官) その点について。この白書については当然取りまとめて終わりというのではなくて、原子力委員会として取りまとめた内容を世間の方々にもなるべく我々としても発信をしなくてはいけないという考えがありますので、原子力学会とかそういう場、原子力学会に続いて更に関係する大学、そいつたところだとか、それを更に越えて一般の方々のところへお伝えできるかということは常に考えてやっていかなくていけないというふうに考えておりますし、直井委員におっしゃっていただいたように、国民の御意見を今後のこういった検討の場にも紹介させていただいて、議論をしていただくというところは当然のことかなというふうに考えております。

(上坂委員長) それでは、岡田委員、よろしくお願ひします。

(岡田委員) 非常に厚いものを取りまとめていただいて、感謝しています。

私は厚い冊子の方の 52 ページの最初の方のところに書いてある 1 行目、私たちがベネフィットを享受しているほかの様々な技術・システム同様、放射線を扱うことによる負の側面とベネフィットの両面を考えることが重要ですと書いてありますけれども、私たちは放射線のことはよく負の側面を必ず言うのですけれども、一般の私たちの生活では自然にリスクとベネフィットを選んでいるにも関わらず、そこを意識していないことも一般国民も私も考えないといけないと思っております。

そのためにも、この白書を是非一般の人たちも利用できたらいいなと思っているのですが、いかんせんこれはこんなに厚くて、なかなかそういうわけにはいかないとは思うのですね。私たまたまですけれどもボランティア団体の WEN という団体で活動をしています。福島と首都圏の女性 800 名の比較をしたときに、明らかに福島の女性の方が知識というか色々な情報を得ているのですね。都心は意外に情報が得られていないということなので、廃棄物の問題などもありますし、都心の人たちに情報が得られるように、この白書をもう少し簡単に、いやかなりですね、かなり簡単に活動があつてもいいかなと思っています。そのところに力を入れていきたいなと思っております。

本当にどうもありがとうございました。放射線を特集していただいて、私は長年、一般の方への放射線知識普及活動をしてきておりますので非常に感謝しております。ありがとうございます

いました。

(上坂委員長) それでは、青砥参与から専門的な観点から御意見を頂ければと存じます。

(青砥参与) ありがとうございます。お疲れさまでした。

直井委員も岡田委員も同様な御意見なのですが、特に、今回の特集について、これを従来の白書冒頭の特集として扱うだけでいいのかと私も思います。もし許されるのであれば、あるいは検討できるのであれば、今回の特集のようないわゆる専門的なところをできるだけ分かりやすく説明した部分というのは、これだけ抜き出して冊子として一般に配布ですか、あるいは中等教育とかそういうレベルのサブ教科書として援用できるかどうかについて、少し考えられてはどうか。

もちろんそのためには中身についてもう少し精査が必要で、専門的なところに誤解がないか、若しくは意見の偏りといったものが見られないかという点で確認は必要かと思います。しかし、今日説明された内容は、これまでの少しでも危険だとか怖いというイメージからどうやって自分たちが放射線を利用するかという観点に立ったときに、何を基盤とするかについてのヒントを少なくとも与えていると思いますので、そうした議論は重要なと思います。もしできればというのは付きますが、是非検討いただきたいと思います。

私からは以上です。

(梅北参事官) 重たい宿題を頂いたものと思います。この放射線をめぐる問題というのは、去年のA L P S 処理水の海洋放出というのが契機にはなっていますけれども、これはもう当然原子力が生まれた当初からの古くからある非常に悩ましい難しい問題だというところでございまして、これをいかにかみ砕いて分かりやすく説明していくのか。今回の白書の特集もそうですけれども、これで終わりではなくて継続的に具体的に取り組んでいくということが大事だと思っておりますので、原子力委員会としても、まず事務局としても、どういうことができるのかということは委員の方々、参与の方々と一緒に検討すべきかなというふうに考えております。

どうかよろしくお願いいいたします。

(青砥参与) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、畠澤参与からも専門的観点から御意見頂ければと存じます。

(畠澤参与) 原子力白書を取りまとめいただきまして、大変ありがとうございました。この膨大な取りまとめ、大変御苦労が多かったと思います。

私が思いますのは、原子力とか放射線ということについて我々は残念なことに核兵器で初

めてその威力を、事の重大さを気づかされたわけです。その後、原子力発電、非常に平和利用、産業利用ということで今の社会を支える、そういう重要な基盤になっているというふうに来たわけですけれども、そこにもまた少なからぬリスクがあって、実際に事故が起こってしまった。これをやはり払拭するには、若しくは正しく理解していただく、まだ現在は長いプロセスの途中だと思うんですね。

その一つの別の見方というのは医療の現場にあって、日本人ほど放射線医療、画像診断であったり治療が受けられやすい、若しくは装置も整備されている国はないわけです。世界トップレベルの放射線診療が行われているわけです。

これに対して国民が大きなリスクを感じているとかではなくて、むしろ積極的に自分の健康のため病気を治すためにそういう医療を受けよう、放射線医療を受けようという国民性が非常に大きいものだと思います。

一方で、非常にリスクがある一方では、国民的に放射線に医療をアビリティーが大きいというこの間はどういうふうにして埋めることができるのだろうか、どうしてそういうふうになっていくのだろうかというのを時々考えるわけです。

そうしますとやはり、アンケートの中でも出てきましたように、正しい知識とか理解によってリスクであったり恐怖であったり、それから風評の元になったりということが少なくなるというのはアンケート調査の中でも出てきておりましたので、是非、原子力委員会として正しい適正な知識を提供していくというのが非常に重要なのではないかなというふうに思うんです。

そういう意味で、今回の原子力白書のプロセスのいまだ途中にあるというふうに理解いたしました。

それで、もう一つやはり重要なのは、この中でも触れていますけれども、サイエンスを放射線を社会に伝達するサイエンスコミュニケーターの役割というのは非常に大きいのではないかと思うんです。

青砥参与の方からも触れられましたけれども、こういうふうな非常に大きなボリュームのものを提示されても、これを全部読むのかというとなかなか大変ではないかと思いますし、専門家の方が記録として、この時代の今の時代の記録として貴重だと思いますけれども、やはりこれを簡単に読めるようなバージョンというのもやはり必要ではないかと思いますし、サイエンスコミュニケーターという分野の重要性とか人材育成とか、そういうのも含めて大事なのではないかなというふうに思いました。

原子力白書自体は、その時代その時代の原子力に対する考え方であったり、国としての方針を記録したものだというふうに理解しておりますので、今回だけではなくてこれまでのものとの延長線上にあるという理解で見ていたらいいのではないかというふうに思います。

そういう意味で、前回と比べましてもまたより幅広く、より国民に理解できるような興味ある話題をたくさん盛り込んでおりますので、大変よかったですというふうに思っております。

引き続き、ゴールに向かって白書を出し続けていくというのは大事かなと思っております。 私の方はコメントですけれども、以上です。

(梅北参事官) 頑張ります。

(上坂委員長) それでは、上坂の方からの意見を述べます。

今年の特集が、「放射線の安全・安心と利用促進に向けた課題の多面性」であります。ここまで安全は技術で安心は心理で、混同しないようにということを注意してやって来たつもりであります。今回、それをあえてここで安全と安心を並べて課題と。そして、その説明のために例えば概要の4ページにありますように、左側ですね。主な原子力放射線施設等の安全指標の年間被曝線量が定量的に見えるようにして。かつ右側は自然放射線量を併記して、それらが定量的に比較できるようにしたということであります。これは、安全の技術的な側面の見える化とも言えるかと思うのですね。

一方、令和5年5月23日、昨年ですけれども、この原子力委員会の定例会議で社会心理学者の土田昭司先生は、現在アメリカ等ではリスクコミュニケーションはリスクとベネフィットのバランスのフェーズに入っている。そういう御説明がありました。

今日、改めて御紹介いただくアンケートでも、放射性廃棄物も非常に受容性がまだ低いのです。これを原子力発電を行う以上、必然的に発生するものなので、この発電と廃棄物対応をまとめて全体で考えて、将来にわたって安全な処分といった意義について御理解いただけるように努力を継続することが必要だと感じた次第であります。

また、8ページ、9ページ、10ページのアンケートですが、特にこの中で10ページにリスクとベネフィットの比較があるわけです。先ほどの安全指標の図のように、安全つまりリスクと、それからベネフィットの被曝線量としての値を比較して、その上で両者の比較をアンケート調査したということは、非常に新しい試みと言えると思います。この10ページの左を見ますと赤く書いてありますが、廃棄物は受容性が低いということなのです。それも電力供給というベネフィットと一緒に広く総合的に考えていただくことを、我々としてはもうもうっと粘り強く社会に対して説明していく必要があると感じた次第です。特に、アン

ケートを読んで思いました。

そしてまた、この白書とても厚いのです。令和2年以降なのですけれども。しかしながら、内容は大学生でも読めるレベルに皆さんで頑張って書いていただいて、それで分かりやすいようにしている。例えばレイアウトもこんな感じで必ず図表を入れて、それで見開きで大体内容がひとまとめになるように努力していて。これをそのまま画面に出せば授業で使えるような、そういうような工夫もしていただいております。

したがって、梅北さんがおっしゃられたように、毎年そうですけれども、原子力学会の講演会でこれ使います。それから、大学や大学院の特別講義でも適度にこれを使って講義していきたいと思いますし、また、岡田委員が御指摘されたように、更に易しいという説明に関しては、原子力機関がアニメーションやきれいな画像を使って動画やバーチャルリアリティーを使ってとっても分かりやすい教育人材育成コンテンツを作っています。そういうコンテンツも適時、URLで引いてあるのですね。

したがって、この図、この内容について、もっと見たいな、あるいは動画で見たいなという場合、そういうサイトに入っていたければそれが見られる。また、5章、原子力利用の大前提となる国民からの信頼回復。ここにコミュニケーションがあります。この辺りにもそういうコンテンツを多く参照している。こういうところもうまく使って講義等やウェビナーや講演会をすれば、更に分かりやすい説明にもなるかということあります。

そういうことを分かりやすいということも十分に考慮しつつ、この原子力白書、それから概要を使って社会への情報発信、それから理解増進の活動を原子力委員会とそれから事務局と共同して進めていきたいと思います。

それから、英語でも世界に発信したいということです。前回も言いましたけれども、この概要だけでも早く英語化して、9月の半ばのIAEA総会には多く配布していきたいと思いますので、そのこともよろしくお願ひいたします。

(梅北参事官) 多くの宿題を頂きました。事務局としてしっかりと仕事を果たしてまいりたいと思います。

(上坂委員長) それでは、ありがとうございました。

それでは、本件につきまして案のとおり決定するということでよろしいでございましょうか。

御異議ないようですので、これを委員会の決定とすることといたします。

今回決定しました原子力白書は、特集のテーマとして「放射線の安全・安心と利用促進に

向けた課題の多面性」を挙げました。国など原子力放射線関係者が放射線の取り扱いを検討する際には、代替手段としての比較など、社会全体としての意識とベネフィットを科学的かつ多面的に評価した上で国民と共有することが必要である。こういう原子力委員会へのメッセージを出しました。

他の社会事象と同様に、原子力においてもリスクとベネフィットの評価が必要であるということを明示したことにより、この白書の意義があると考えます。

また、自然放射線量等を参考に、放射線に科学的根拠を持って向き合い、安全に活用していくことが重要との原子力委員会メッセージも出しました。

私たちは、日常生活を営む上で日々自然放射線を一定量受けて生活しています。その事実を受け入れた上で放射線を安全に活用していこう、そういう発想が改めて求められていると思います。この機会に原子力のことを知りたい方のために、少しでも多くの国民の皆様に原子力白書を手に取って御覧いただければ幸いでございます。

議題2は以上でございます。

それでは、畠澤参与におかれましては御退出いただいて結構です。

次に、議題3について事務局から説明をお願いします。

(山田参事官) 事務局です。三つ目の議題は、廃止措置・放射性廃棄物連携プラットフォームの活動状況について。本日は、事務局より説明し、その後、質疑応答を行う予定です。本件は、原子力利用に関する基本的考え方の3の6、廃止措置及び放射性廃棄物の対応を着実に進めるものに関連するものでございます。

それでは、事務局より説明をよろしくお願ひいたします。

(平石補佐) 事務局から説明させていただきます。

資料の3を御覧ください。

廃止措置・放射性廃棄物連携プラットフォームの活動状況についてということで、前回の報告が平成30年ですので、もう大分久しぶりになってしまふんすけれども、一部のテーマで一区切りしたところもありますので、今回このタイミングで報告をさせていただきたいと思います。他のテーマについても、今どういう活動状況かというところを御報告いたします。

1ページめくつていただき、目次ですけれども、廃止措置・放射性廃棄物連携プラットフォームについてということで、改めて概要について最初に説明いたします。その後に、プラットフォームで取り組んでいます三つのテーマについての説明をした後、一番最後に各テーマの今後の取組、どういうふうに進めていく予定かということについて説明をさせていた

だきます。

2ページを御覧ください。

まず、廃止措置・放射性廃棄物連携プラットフォームについて、設立の根拠について説明をいたします。

もともとは、原子力利用に関する基本的考え方に対する原子力関係組織の連携・協働の立ち上げについて言及されていまして、そのフォローアップとして立ち上げられた会合になります。このプログラムプログラムプラットフォームは全部で三つありますと、軽水炉長期利用・安全プラットフォーム、過酷事故・防災のプラットフォーム、最後に、廃止措置・放射性廃棄物のプラットフォームということで、赤の点線で囲ったところが今回説明させていただくプラットフォームになります。

次、3ページを御覧ください。

この連携プラットフォームの概要なんですが、目的としては①情報体系の整備、②関係者の連携強化、③知識基盤整備ということで、これも原子力利用に関する基本的考え方に対する重点的取組と対応からテーマを挙げております。

一つ目の情報体系整備については、原子力利用の前提となる国民からの信頼回復ということで、科学的に正確な情報や客観的な事実に基づく情報体系の整備をするべきというふうにまとめております。

二つ目、三つ目については、原子力利用の基盤強化ということで、研究開発機関と原子力関係事業者の連携・協働の推進、厚い知識基盤の構築ということで、この基本的考え方に入っているところであります。

取り組んでいるテーマですが、先ほど三つありますと御説明しましたが、この下のところに三つ書いております。まず一つ目が、情報体系の整備で、こちらは廃止措置とか放射性廃棄物等に関する情報について各機関・団体が収集している情報を集約して取りまとめるということに取り組んでおります。

二つ目が、低レベル廃棄物発生量等の把握・共有ということで、各発生者が把握している保有量とか将来の発生見込量を基に、国全体での保有量や発生見込量を把握することで、発生者をはじめとする関係者間での情報共有の連携を図って、その後の処理・処分に向けた各事業者等の取組の促進につなげるものです。

あともう一点は、これらの廃棄物の量とか性状とか放射能の減衰見通しについて、正しく施設の周辺住民とか国民に公表する方法等についても検討を行うことにしております。

三つ目のテーマとしては、セーフティケースのモデル検討ということで、今後の廃棄物処理施設の建設等の際の理解促進に資するために、IAEAとかNUMOの技術報告書を参考に、低レベル放射性廃棄物処分施設に係る安全性を保障するための論拠——セーフティケースと呼んでいますが——のモデルの作成の必要性について検討を行うというものです。

次のページは廃止措置・放射性廃棄物連携プラットフォームのメンバー及び開催実績になります。メンバーは左に書いていますとおり関係事業者団体、社団法人の方々に参加いただいている。あとは、必要に応じてテーマによってはオブザーバー参加をいただいたりするものもございます。開催実績は右を御覧ください。第1回が平成29年11月になっていまして、その後、平成30年に原子力委員会で報告したというところが上から3行目になります。コロナの頃に少し止まっていたんですが——令和元年から令和4年ですね——中断していましたが、その後、大体半年とか1年とかに一度のペースで開催をしているような状況です。

5ページ以降に各テーマの説明をさせていただいております。5ページを御覧ください。まず、情報体系の整備なんですが、各テーマの項目、「廃止措置」と「放射性廃棄物」と「福島第一原発の廃炉」というこの三つの情報について情報項目ごとに整理を行いました。やり方としては第1階層から第4階層のどの情報かを明記した上でということで、この階層なんですけれども、右下の図にオレンジの囲ったところに第1階層から第4階層まで書いていますが、情報の内容が一般向けの分かりやすい情報であれば第1階層、研究成果とか学術論文的な話だと第4階層というふうに、階層が上がるごとにちょっと専門的というふうに区分をした上で、各機関・団体の情報のリンク一覧を作成して公表するというものです。

公表としては、原子力人材育成ネットワークと原子力文化財団のサイトを活用して、本プラットフォームの成果として各メンバーのサイトへのリンクを掲示するというふうに予定しております。今回、この廃止措置・放射性廃棄物のプラットフォームということなので、この情報、「廃止措置」とか「放射性廃棄物」に関する情報がより充実した形で一覧表の形で確認できるようにまとめております。

6ページに、全体の項目について書いております。放射性廃棄物、廃止措置、福島第一原発の廃炉ということで、例えば放射性廃棄物であれば、そもそも放射性廃棄物の概要から始まって低レベル放射性廃棄物の処理・処分、高レベル放射性廃棄物の処理・処分、放射性廃棄物に関する組織ごとの取組というふうに項目をまとめて、その下に細かな項目も集約しております。このそれぞれの項目について、各事業者さんで持っている情報のリンク先を提供

いただいたという状況です。

7ページ以降に、ホームページの掲載、今現実に掲載がもう出来ていますので御紹介をさせていただきます。これは原子力人材育成ネットワークのホームページのトップページなんですが、トップページの右下に赤の点線で囲っていますけれども、原子力・放射線の理解増進ポータルサイトの下に、廃止措置・放射性廃棄物についての情報（リンク集）ということでバナーを作っていました。こちらをクリックすると8ページのような画面になりますし、このリンク集の表紙といいますかトップページがでております。

このリンク集の趣旨とか、あとは作成者についてここに簡単に記載をした上で、廃止措置、放射性廃棄物、福島第一原発の廃炉というバナーを三つ貼り付けて、それぞれの情報に飛べるようにしています。

例えばここで廃止措置というバナーをクリックすると9ページのような画面に遷移しまして、左側の水色のところが各項目ですね。この項目をクリックすると右側のこの黄色いところに該当の項目の内容、情報内容が一覧として出てくるというふうな形式になっています。

右側の黄色いところなんですが、項目が黄色で示されて、タイトルというところは、これはそれぞれのリンク先のタイトルになっていまして、青字の部分をクリックするとリンク先へ飛べるようになっています。その右横の情報の階層というのが、先ほど申しました第1階層から第4階層に当たりまして、丸をつけることで例えば簡単な情報が欲しい場合は一般向け解説のところを選んでいけばいいし、詳しい情報が欲しいともっとより右側の根拠解説情報とか政府等報告書の方の情報をクリックして、参考にして選べるようにしております。

一番右側には概要ということで、簡単にリンク先にどういう内容が書いてあるかが分かるように、一応リンク一覧だけ載せるのではなくて概要も書いてこういう情報があるよというのを分かるように示しました。

これが、原子力人材育成ネットワークの画面に作っていたいた項目集です。

10ページは、もう一つ予定しています日本原子力文化財団のトップページなんですが、こちらはちょっとまだリンクが貼れていないんですけども、このトップページの原子力総合パンフレットのウェブ版の関連する章に原子力人材育成ネットワークのリンクを掲載してもらう予定にしています。

なので、文化財団は文化財団で同じ画面をつくるのではなくて、文化財団のホームページから人材育成ネットワークのリンク集に飛べるようにしてもらう予定としております。こちらはまだ予定になります。

情報体系の整備については以上になります。

11ページからは、低レベル放射性廃棄物の発生量等の把握・共有ということで、経緯については、こちらも原子力利用に関する基本的考え方、このプラットフォームなどの取組を通じて原子力施設ごとの各種放射性廃棄物の保有量・見込量を比較可能な形で公表とともに、その保管・処理・処分状況を一元的に把握することが重要だというふうなことが書いていますので、これが根拠になっております。これを基に例えば保有量とか保管量とか、それから今後の発生見込量についてどういう形で表せるかというところをプラットフォームの中で検討しております。

これを事務局の方としては今まで話してきた中では容量ベースで、立米ベースで公表ができないかということで検討をしているようなところです。課題としては、やっぱり出ている意見としてはプラットフォームの中では古い廃棄物についての単位換算は難しいということとか、単位は統一せずにまずは公開している表記のまま、例えばトン表記とかそういう表記でいいんじゃないかといった意見とか、データの取扱いには十分注意が必要などの意見が出ているところです。

12ページと13ページは、こちらで先ほど申しました保有量と発生見込量についての試算値といいますか、例えばこういうふうに今後公表するような形になるのかなということで、まだ計算方法については要検討中のところですので、数字についてはもう仮置きの数字ということで、一例としてここに出しております。保有量についてはこういうふうにL1、L2、L3で分類して、こういうふうな発表ができればなというふうに考えているところになります。

発生見込量については13ページで、こちらは仮にモデルプラントの発生量を当てはめた場合の概算値ですので、こういうふうな形で出せるのかなというふうなイメージ図になります。

14ページは、13ページのモデルプラントの根拠データですね。こちらも完全に参考のデータになりますけれども、このデータを基に計算をしてみましたということでここに掲載をしております。

発生量、見込量については以上になります。

次に、15ページで日本版インベントリの整理ということで、これもデータの例えば住民とか国民とかに分かりやすく説明できないかという検討のうちの一つなのですが、このプラットフォームの中で放射能量等についてのインベントリ（一覧表）の整理を目指すと価値が

出てくるのではないかという意見が出まして、それを検討した結果、やはり低レベル放射性廃棄物の処分地を今後確保していくに当たって、国民とかあと処分地の候補地の住民等に、埋設する放射性廃棄物の詳細の説明をすることは重要になりますので、イギリスの例等を参考に日本版の放射能量等のインベントリについて検討することとなったのが経緯となります。

前回までの会合で出ている意見ですけれども、今までのところではイギリスを中心としたインベントリの例を示しつつ、日本でどういうことができるかという議論をしたんですけれど、例えば出ている意見としては、海外は国が主導して整備しているのが特徴なんですが、日本は法令の枠組みからしても民間が主体であることに留意が必要。いずれにせよ、用途を示した上でまとめるのが重要になってくるということとか、例えば先ほどの放射性廃棄物の量も一緒なんすけれども、特に古い廃棄物については公表するに当たっての情報量がどうしても少ないというところは留意が必要ということとか、取り扱うデータについては丁寧に慎重にというのが大前提ですよねというところ。

あとは、一番最後のところで、データをそのまま公開するだけではなくて国民に分かりやすくどうかみ碎いて情報提供するかあたりがプラットフォームの仕事かもしれないですねというふうな意見を伺っております。

16ページは、先ほどからイギリスの例を参考にしてと話をしておりました、海外のインベントリの例についてになります。イギリスの場合は、英国の原子力廃止期間が3年に一度、放射性廃棄物インベントリの報告書を出していまして、最新のものは2022年版になります。ここの矢羽根で、どういうデータを出しているかを書いていますけれども、放射性廃棄物の種類別体積、放射能、放射性核種、廃棄物の組成、不確かさを考慮した放射性廃棄物の量、処分方法といったことを公表しています。

右下の青い図は、そのうちの放射能、テラベクレルで放射能の表をここに一覧として抜粋していまして、2022年のデータだけではなくて、放射能の量が2050年、2100年、2200年とどういうふうに推移するかというところについても載せているのが特徴かなというふうに思います。

インベントリについては以上になります。

最後に、セーフティケースについてのモデル検討について、三つ目のテーマの最後のテーマについて御説明します。

こちらの経緯についてはIAEAの安全指針とかNUMO包括的技術報告書を参考に、低レベル放射性廃棄物処分施設に関するセーフティケース、これは処分上の安全性が確かなも

のであることを科学的、技術的な論拠等によって説明した文書のことなんですが、このセーフティケースのモデルについて意見交換をした次第です。こちらについては、利害関係者とか広く国民全般等の対話で用いて理解を促進することによって、今後の廃棄物処理施設の建設等への有効性についても議論をしました。

セーフティケースのイメージとしては、ピット処分・トレンチ処分を行うものの対象として、サイトが特定されていない段階におけるセーフティケースということで、個別にもうサイトが特定された後はその地域の安全性を評価することになるので、特定されていない中でどういうふうなことが言えるかというところを想定したものとなります。なぜ安全な処分場を構築できると言えるのかということをきちんと説明したものとするのを想定しています。

これらについて議論した結果なのですが、下の矢羽根の部分の三つなんですけれども、例えば使い方については国がしっかりと関わっていくべきでしょうというふうな意見とか、あとは、こういうふうなモデルというのは事業者が主体となって進めるものではないかというふうな意見がありました。あとは、ターゲットには留意が必要で、ターゲットを例えば絞るのであればセーフティケースという名称でよいのかも含めて、内容についても留意が必要というふうな意見が出ております。

18ページは、セーフティケースのモデル検討ということで、プラットフォームでも示した一例、主要項目の例になります。これも一例ですので、まだ今後検討ですけれども、処分場の選定とか、あと、処分場を設計するときの安全性の確保の方法、埋設施設の設計仕様とか、あとはシナリオですね。操業中から廃止措置後のどういうふうなシナリオが想定されるのかとか、安全性の評価とかそういうことをセーフティケースに盛り込むのではないかというふうな一案を考えているところです。

三つのテーマについては以上のような御説明になります。一番最後のページに今後の各テーマの取組の予定について解説をさせていただきます。

まず、情報体系の整備については、リンク集が出来上がりましたのでこれをきちんと古い情報にならないように維持管理体制を確立することと、あとは今後、原子力委員会のホームページでも人材育成ネットワークのページへのリンク掲載を予定しております。

次に、二つ目のテーマの低レベル放射性廃棄物発生量等の把握・共有については、容量表記での公表の可能性について、更に関係者と検討を進めた上で改めて定例会で御報告させていただければと思います。また、容量ベースでの把握が可能となった時点で、例えば必要な処分場の規模ですね、どういうふうな、どの規模の低レベル放射性廃棄物処分場が必要かと

いうことについても試算できないかについても検討してみたいなと考えております。

いずれにせよ公表は重要なのですけれども、あくまで一定の仮定の上での概算値である旨については丁寧に説明していく必要があると考えています。

日本版インベントリの整理については、諸外国、イギリス以外の外国の状況についてもさらなる調査を行った上で、日本版インベントリの在り方についてプラットフォームで検討していきたいと思っております。

最後のセーフティケースのモデルについては、現在稼働している処分場の安全審査とかの状況を、ヒアリングを実施した上でプラットフォームにて更に具体的なセーフティケースのイメージについて低レベルの場合どうしていけるかということを議論の上、認識の共有を図っていきたいと考えております。

今後ともこういうふうな感じでプラットフォームの活動を進めていきたいと思っております。

以上になります。

(上坂委員長) 説明ありがとうございました。

それでは、委員会から質疑を行います。

それでは、直井委員からよろしくお願ひします。

(直井委員) どうも御説明ありがとうございます。

何点か質問させていただきたいと思うのですけれども、まず初めに、3ページ目ですけれども、取り組んでいるテーマで情報体系の整備というのが目的の①でございまして、これはホームページのリンクを今貼って、その中で大体終わっているということでおろしかったですか。

(平石補佐) はい。今の段階ではそうですね。一つの方向としては。ちょっともしかしたら今後新たに何かということはあり得るとは思うんですけども。

(直井委員) それから、同じページで目的②、③に関して、将来、施設周辺住民や国民に公表する方策について検討を行うという記述がございますけれども、これはアウトプットとしてもう何か、アウトカムとして何か出ているということか、それとも、まだまだこれからという状況なのでしょうか。

(平石補佐) まだまだです。先ほど言ったインベントリとかがこれに当たるかなというふうな、そういうふうに公表の仕方として分かりやすい公表の仕方にどういうものがあるかなというので、まだまだ検討の途中になります。

(直井委員) 分かりました。

それから、関連するんですけれども、その物量については今どういう形で単位にするかとか議論をされているかと思うんですけれども、基本的に各電力さんのサイトには、例えば各電力さんによって違うかもしれませんけれどもドラム缶何本とか、そういう形でもう既に公表はされているというような理解でよろしいですか。

(平石補佐) そうですね。

(直井委員) 分かりました。

それから、海外のインベントリについて調査をされておられました。16ページですけれども、こういう海外の実例というのは国民に対しては理解を得る上では非常に重要な情報になると思うので、できれば海外の状況なんかも調査されたやつはこの情報体系の中に入れて、どこかで見られるようにした方が私はいいんじゃないかなと思いました。

(平石補佐) ありがとうございます。

(直井委員) それから、リンク先で原子力委員会のホームページにもリンク先貼るというようなお話をございました。若干目的が違うかもしれないのですけれども、今、大学の人材育成のネットワークのANEСというのがございまして、そこでも体系的な情報ですとか、そういう情報は非常に参考になると思いますので、ANEСにサイトにリンクを貼らせてもらうというのもいいのかなというふうに思いました。

私からは以上でございます。

(平石補佐) ありがとうございます。

ちょっとANEСの方は調べて検討してみたいと思います。

(上坂委員長) では、岡田委員、お願ひします。

(岡田委員) 御説明ありがとうございました。

私の方から例えば9ページのところはよく分かりました。最初の8ページからですが、廃止措置をクリックするとここに飛んできて、一般向けは例えば丸だったらこの場合は三つですね、廃止措置って何とか、そういうのがそこをクリックするとまた簡単に出てくるということですね。分かりました。整備されていっているのだなということが非常によく分かりました。

あとですけれども、私が理解しているものと違うかもしれないで誤解がないようにと思って、17ページの最後のところの、前回までの会合で出た意見というところの三つ目の矢羽根のところで、セーフティケースモデルについてターゲットには留意が必要。ターゲット

を絞るのであれば、セーフティケースとの名称でよいのかも含め、内容について留意が必要と書いてあるんでででででですが、このセーフティケースという名称が一般なかなか分かれづらいのではないかということですが、

(平石補佐) そうですね。もしかしたらNUMOのセーフティケースを見ていただくとなんですかけれども、すごいなかなか専門的なんですよね。なので、セーフティケースという名前で言ってもやっぱりなかなか分かってもらえないで、例えば住民の方とか国民の方とか向けてにするのであれば、逆にセーフティケースというと何それとなりそうなので、もう少し名称を考えた方がいいかなというふうに思っています。

そういう話でこの議論が出たものです。

(岡田委員) 分かりました。私もそういう意見だったので非常によく分かって、こういう言葉は原子力分野だけではないと思うのですけれども、出てくるなと思って気付けた方がいいかなと思っています。

あとですけれども、そもそも論になってしまいますけれども、結局、廃止措置とか放射性廃棄物とかそういう言葉自体がそれほど浸透していない。その範囲ですよね。国としては何か知るきっかけがあった方がいいのではないかと思うのですね。私はよく昔はイベントがあったりして、私も参加したこと也有ったなと思ったのですけれども、何か大きなイベントというか、こういうことがあります、こういうことをやっていますよみたいな、イベントみたいのがあってそれがきっかけとなって、これを紹介すると、あつと思ってクリックする人も出てくるような気がます。そういうことって今は余りやられないのでしょうか。何かそういうきっかけ作りというのも一つ必要じゃないか。これだけ整備されているんだったら、みんなに知つてもらうきっかけがどこかでやれると、花火みたいのがあるといいなと思うのです。

(梅北参事官) ありがとうございます。

その点、おっしゃるとおりだと思います。現段階で平石の方から説明があったように、取りあえず一定の区切りがついたのが情報体系の整備ということで、参加してくださる機関のホームページにリンクを貼るというようなことと、参加していなくても重要だと思われるものを事務局で整理をして、これに盛り込んでいるということではあるんですけども、やはりそれ以外のインベントリという話もありますし、低レベルの放射性廃棄物の見込量だとか、そういういたところで、ある程度もう少し具体的な方向性が見えてきた段階で状況報告も含めてそういうイベントラインをやっていくことがあるのかなと、ちょっと今すぐというよりはもう少し整理がついた段階でやるべきかなと思いました。

(岡田委員) ありがとうございました。

以上です。

(上坂委員長) それでは、青砥参与からも御意見よろしくお願ひいたします。

(青砥参与) ひょっとすると議論に追いついていないのかもしれないのですが、極めて重要なかつかなり厳しい情報の取扱いだというふうに認識しました。そのうえで、まず、ここに書かれていた、既にリンクを張られた箇所以外の情報についても、公開を原則にされているという理解でよろしいですか。情報には、誰であろうとアクセスできる。現在、原子力人材ネットワークで原子力文化財団のサイトをとリンクを結んだので、誰でもアクセスできる。そのほかに、今後実施する廃止措置の進捗、あるいは、廃棄物の数値的な情報を全て公開を前提にお話しされていると思っていいですか。

(梅北参事官) はい。その理解で結構です。

当然まだ何を公開対象にするのかどうか、何を集計するのかというのはまとまっていなくて、それを今議論しているんですけれども、目指すべきものは全公開とおっしゃいましたけれども、公開用に供することができる情報をまとめたいということです。

(青砥参与) 単純な技術的、技術者の関心からは、そのような取扱いをする場合、そのデータの更新回数、あるいは更新期間と、出されるデータの信頼性を最終的に誰が負うのかというのと、そういうレベルで管理するデータベースといつていいかどうか分からなわけですけれども、大元のデータを管理する責任者の所在がかなり厳しくなると思いますが、それはこの図で言うと原子力委員会、若しくはその事務局がその責を負うという、そういう認識でよろしいですか。

(梅北参事官) この廃止措置・放射性廃棄物のプラットフォームは、もともとこれは他にあるプラットフォームと同様、関係機関の連携を促進するということで、原則は公的な機関、他のプラットフォームでいうと電事連さんだとJAEAさん、そういったところが担っておりまして、そういうものをを目指したんですけども、ちょっと現時点で放射性廃棄物・廃止措置プラットフォームの担い手がないということで内閣府がやっております。

ただ、内閣府として事務局がやっている以上、当然ながらおっしゃっていただいたような責任も含めて果たしていくことが大事ですけれども、内閣府が全て決め打ちで決められるものでもないですし、このプラットフォームのメンバーで公表するに当たってのこういう考え方、こういう条件、こういう計算の仕方でというのを合意して、それについて合意したものについては内閣府が責任を持ちますし、プラットフォーム全体として責任を持つ中で、

その条件についてきっちと精査をしました、計算をしましたというの各事業者の責任であるのかなというふうに考えております。

(青砥参与) 是非そのあたりを今後次々に情報を公開をして入れられていく、追加されていくとして、関係議論の中で整理をしていかないと、もともとは公開をして信頼性を高めていくという方針にも関わらず、逆方向に行く可能性がある。万一、信頼性のないものと認識されてしまっては意味がなくなってしまうので、是非そのあたりの取り扱いというか整理も議論のうちに入れていただきたいと思います。

(梅北参事官) おっしゃるとおりだと思います。当然その辺のことをしっかり踏まえてやっていく必要があると思っております。

(青砥参与) ありがとうございます。

最後に一つ単純な質問なんですが、セーフティケースについて、もう既にノルウェーとか様々なところである程度成功を収めている例があると思いますが、そこではこのセーフティケースというような評価というか議論はされていないのでしょうか。

ここではNUMOとIAEAの話が出ていましたが、実際に処分場をある程度具体化した、若しくは決めた国において、こういう議論はなかったということでしょうか。

(梅北参事官) もちろん、高レベル放射性廃棄物については日本であってもそれが完全なるセーフティケースという、いわゆる専門家の方が思い描くものになっているかどうかというのはいろいろ議論はあるとは思うんですけども、高レベル放射性廃棄物については一定程度、NUMOの説明会若しくは国に対する提出資料、そういったものの中でもセーフティケース的なものは作られているというふうに認識しておりますし、当然、海外の処分場を検討されたところにおいても様々な場面、こういったセーフティケース的なものが提示されていると思いますが、ちょっと今回の対象は低レベル放射性廃棄物ということで、この低レベル放射性廃棄物、海外には低レベル放射性廃棄物の処分場というのは幾つもありますし、日本でもまだ不十分ですけれども運用中のものだとかは日本原燃さんがやっていたりだとかありますので、そういう事例をどこまでこういうセーフティケースと言われるもの形になっていくかということも含めて、ちょっとまだ精査が完全に終わっていないところもありますので、今後調査をし、プラットフォームの中で認識を共有して具体的な形に落とし込めていくかなというふうに考えます。

(青砥参与) よろしくお願いします。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、上坂から意見を述べさせていただきます。

まず、原子力委員会は平成3年12月28日に低レベル放射性廃棄物等の処理・処分に関する考え方について見解を発出しています。そしてそこで基本の方針をうたっています。また、昨年2月28日、閣議尊重決定の原子力利用に関する基本的考え方方に加えて、医療機関からの放射性廃棄物の処理・処分を着実に進めることが必要であるとも書いているということで、これらの方針の中で、このプラットフォームの活動というのは原子力委員会としてもとても重要なものであるという認識であります。

それで、まず11ページの低レベル放射性廃棄物発生量の把握・共有化というところ。また、15ページの3-2の日本版インベントリの整理につきというところで、英国やフランスや米国とスイスは主要な原子力施設等ごとの廃棄物等の分類ですね。今日も後の方に表がありますが。その廃棄物量。それから、インベントリを公開しているようであります。

日本でも世界的には原子力規制庁に毎年提出している情報から、日本全体の施設のデータを分かりやすい一覧表を作成して公開していくことは、公開資料に基づきます。ですので、できることだと思います。それがまだ何もないで、海外に比べてですね。それをまず規制庁に提出したデータで、そしてまた、単位がm³で、他国と違うという問題もあるかもしれません。まずそれらの一覧表を作るということが重要だと思います。それができればかなりの進展だと思いますが、これはいかがでしょう。次回の会議に向けた課題としてこれは可能でございましょうかね。

(梅北参事官) できるところをやっていくというところだと思っておりますが、とりあえず事務局としてはやはり今後の処分場の規模とかそういうものを考える、若しくは必要であるという規模を一般の方々にもお示しするということは原子力事業をやる者の責務とも考えておりますので、やはりばらばらというよりは統一した形を目指すべきかなと思っています。

(上坂委員長) それで、直井委員もおっしゃられたように、先行している国や施設のそういう表と対比できれば、そして、互換性と言われば世界標準作成という議論になるかもしれない。そういう面でもまずは日本で作ってみて、そして、海外と比較してみるというのが次なるかなと思いますので、是非そこにいけるようみんなで協力していきたいと思います。

それから、17ページのセーフティケースであります。経緯の四角の中を見ると、ピット処分・トレチ処分でサイトが特定されていない段階におけるセーフティケース。なぜ安全な処分場を構築できると言えるかと。これはある意味、先ほど白書で議論していたような内容で、まさにどこが安全なのというのをしっかりと定量的に見せるべきというようなことと

非常に似ています。また次のページの設計時の安全性確保にある主要なところですよね。それから、安全性評価ですよね。こういうところをしっかりと定量的に見える化ということが必要と思うのですね。

それを先ほど原子力白書でそういう方向で頑張ろうというふうに宣言したと思うのです。例えば関連で見てみると、先ほどの概要で見てみれば7ページ。これは高レベルの地層処分ですけれども、こういう分かりやすい絵が出てきているということですかね。

そして全体像が出てきて、4ページですかね。年間線量のところで、左側ですが最終処分における安全評価レベルという値が0.002ミリシーベルト／年で、一つその上へいくと今度低レベルのケースがあって数字も出ているということで。このような形で処分場を造り、そこでの住民の方の一般領域にいらっしゃる方の線量がここである。日本での安全指標このような形で見える化しましたと。

安全指標を定量的に見える化していくことが重要な作業としてあるかと思います。これは大変な作業なのでみんなで協力してやっていく必要があると思います。こういうふうな形で、低レベル産廃物があり、地層処分のは当然あるとして、中間貯蔵。それから、他国との比較がある。このように、システムの模式の図と、それから安全指標比較。そして、それぞれの施設のインベントリの内訳も出ている。

いずれ単位等々も整合を与えるということになると、全体の非常に見える化が向上する。国際的標準化が成立すると一般の方が見て、世界中はこうなっている。同じスタンダードで比較できる。そうしたら安心が出てくるか。そういう形でしっかりと安全を科学に基づいて定量的に見える化していくば、安心が増していくと思う次第であります。

ですから、これとても難しい作業だと思うのです。先程述べたように白書でもそういう大きな目標に向かって進んでいくと思うのです。少しずつ皆さんで進んでいければなと思います。

(梅北参事官) その点については、今回の特集でもしっかりと見える化をして相対的な線量を比較していくということ、それで相場観が生まれますし、そういった安全性の面プラスそれ以外の面、多面的にということの検討の材料になると思いますので、原子力委員会若しくは事務局としても継続的に分かりやすいもの、いろんな分野について考えていくということかと思っております。

(上坂委員長) 私から以上でございます。

それでは、皆様方から質問とかコメントございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、どうも御説明ありがとうございました。

それでは、議題3は以上であります。

次に、議題4について事務局から説明をお願いいたします。

(山田参事官) 事務局です。

今後の会議予定について御案内いたします。

次の定例会議につきましては、7月9日火曜日14時から、場所は中央合同庁舎8号館8階816会議室で開催いたします。議案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いたします。

(上坂委員長) 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。

それでは、御発言ないようですので、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す。

—了—