

第18回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和7年5月27日（火） 14:00～15:18

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館8階818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、畑澤参与、岡嶋参与、
小笠原参与

内閣府原子力政策担当室

井出参事官、武藤参事官、新井主査

文部科学省

有林課長、水野戦略官

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【研究開発の推進等】（文部科学省）
- (2) 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【Ac-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）
- (3) 北海道電力株式会社泊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）について（答申）（原子力規制庁）
- (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7年第18回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日は、青木参与、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。

本日の議題ですが、一つ目が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、文部科学省、二つ目が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、日本原子力研究開発機構、三つ目が北海道電力株式会社泊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）（答申）について、四つ目がその他であります。

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、二つ目の議題を、先ほど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す。

本日は、文部科学省研究開発局原子力課課長、有林浩二様、同省研究開発局研究開発戦略官（核燃料サイクル・廃止措置担当）、水野俊晃様、日本原子力研究開発機構理事、大島宏之様、同機構高速実験炉部次長、前田茂貴様から御説明を頂き、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. 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す。

なお、議題ごとに説明及び質疑を行うのが通常ですが、同じ項目に関するヒアリングなので、文部科学省、日本原子力研究開発機構から御説明いただき、その後まとめて質疑を行います。

それでは、文部科学省、日本原子力研究開発機構の順に御説明をよろしくをお願いいたします。

（有林課長） 文部科学省原子力課長の有林です。本日は、当省の原子力課におけますアクションプランのフォローアップに関します取組について説明をさせていただきます。

それでは、お手元のスライド資料第1号の方を御覧ください。

めくっていただきまして、今年2月に国の方でエネルギー基本計画が策定されたところでございますけれども、文部科学省においても、昨年頭からまさにこのエネルギー基本計画の議論と並行しまして、科学技術という観点からやはり原子力を進めていく上でどういったことが必要かというところにつきまして、文部科学省に設置しました有識者会議において議論を行いまして、今表示していますように、去年の8月に政策の方向性というところを取りまとめたところでございます。

この方向性、大きく五つの柱から成っておりまして、一つ目が新試験研究炉の開発・整備ということ、二つ目が次世代革新炉の開発を行っていくということ、三つ目が廃止措置を含

むバックエンド対策の抜本的強化、四つ目が研究・人材基盤の強化、そして、五つ目が福島第一への対応というような五つの柱になってございます。

本日、我々の方から説明させていただくものにつきましては、「常陽」を使いました医療用R Iの製造につきましてですけれども、こちらの点につきましては、二つ目の柱であります次世代革新炉の開発において「常陽」というものを来年度の半ばに運転再開を目指しておりますけれども、「常陽」の運転再開自体を柱の一つとして位置付けているところでございます。

ページ飛びまして3ページ目の方になりますけれども、高速炉の「常陽」の取組につきましてでございますけれども、こちらの方につきましては、右の方でございますように、先ほど申し上げたとおり令和8年度半ばの運転再開というものを目指しておりますけれども、その下に赤枠で囲んでおりますが、「常陽」を進めるに当たって再開後のミッションとしまして、医療用R Iの製造実証を行うということを運転再開後の実施の柱というふうに位置付けているところでございます。

詳細につきましては、この後、原子力機構の方から別の資料を用いて説明をさせていただきますと思っております。

また、次の最後のページでございますけれども、我々、今日説明させていただきますのは「常陽」、そして、この後、J R R-3の説明につきましては別途また機会を設けて説明をしたいと思っておりますけれども、まさに原子力機構において原子炉を使って様々な医療用R Iを製造していきますが、それを行うに当たってどのような課題があるかというところを4ページ目にまとめさせていただきました。これまで我々の方でも様々な関係者と議論をしてまいりましたが、やはり原子炉は定期検査で必ず停止するというようなところがどうしても避けられない事態でございますので、安定供給というような点を考えますと、加速器も含めた原子炉と加速器がうまくお互いを補完し合うような位置付けが必要ではないかということの問題提起させていただきます。

また、下にJ A E Aの医療用R Iを製造するに当たっての役割というところを図示させていただきました。こちらの方は昨年も同じような説明をさせていただいておりますが、原子力機構自体、原子炉を持っておりますけれども、過去の特種法人改革において旧原研の業務の中からR Iの製造・頒布というものを法人の業務から除いたというような経緯がございますので、その整理にのっとりまして現状において機構が求められる役割としましては、まさに原料製造メーカー、これ中間事業体と我々呼んでおりますけれども、そこからの照射依頼に

基づきまして原子炉でそれをあぶり、そのものをもう一度中間事業体の方に返しまして、それを中間事業体の方で抽出・分離などをやっていただき、製薬メーカーの方に渡していただき、それが病院の方に回っていくというような役割かというふうに思っておりますけれども、こういった考え方に基づいて原子力機構の方から説明をさせていただきたいと思います。

それでは、大島理事、よろしくお願いします。

(大島理事) 原子力機構の大島でございます。私の方から、資料第2号に基づきまして、アクションプランにおけますアクチニウム-225製造実証に関する進捗状況について報告させていただきたいと思います。

開けていただきまして、1ページ目でございます。

まず最初に、医療用等ラジオアイソトープ：アクチニウム-225、この製造実証の概要を改めて説明させていただきたいと思います。

現在、このアクチニウム-225を人工的に製造する方法としましては、加速器を用いる方法とそれから原子炉を用いる方法がございますけれども、原子炉、特にエネルギーの高い高速中性子を照射できます高速炉を用いることで大量生産が可能となりまして、原料となるラジウム-226、これが確保できればという前提になりますけれども、国内外の医療ニーズを満たす製造量を見込むことができると考えております。

そこで、西側諸国で唯一の高速の実験炉でございます「常陽」、これを有する私ども原子力機構におきまして製造実証を行っていくということでございます。

その製造方法を真ん中のところに簡単に書いてございますけれども、原料となりますラジウム-226、これをターゲットといたしまして高速中性子を当てることによりまして、これがラジウム-225に変換される。それが自然崩壊によりましてアクチニウム-225に、半減期、ラジウムの方が15日、アクチニウムは10日になりますけれども、このような形で得られるようになります。ちょっと簡単にカーリングに例えて書いてございますけれども、カーリングと同じ原理ですよということをここに書いてございます。

そして、実証プロセスのイメージを一番下のところに書いてございます。実証プロセスとしましては、ラジウム-226、これを私どもの方で原料調達をいたしまして、これを「常陽」の方に入れまして照射をする。そして、「常陽」に隣接します照射燃料集合体試験施設、我々FMFと呼んでございますが、こちらの方に照射したものを持ち込んで、そこからアクチニウムを分離・抽出していくという工程でございます。

分離されたアクチニウムにおきましては、それを研究機関の方に送りまして、実際にそれ

が医薬品として、医療品の原料として品質が保たれるかどうか、ここまで確認して実証プロセスというふうに私どもは呼んでございます。ここまでやるということがアクションプランの中での約束事になっていると認識してございます。

それから、次のページに移ります。

2 ページ目になりますけども、このアクションプランの目標達成に向けまして実施項目と工程のイメージを示したものがこちらの図になります。ここでは、照射場となります高速実験炉「常陽」と、それから、分離・抽出を行います F M F、この二つの施設での取組としてまとめてございます。

まず、「常陽」につきましては、まず一番上が運転再開工程と書いてございます。こちらは、2023 年 7 月に原子力規制委員会より原子炉設置変更許可を取得いたしました。いってみれば安全審査で合格を獲得できたということでございます。これを受けて、新規規制基準対応の工事を現在行っているところでございます。今年度中にこの工事を完了いたしまして、来年度運転再開を目指しておりまして、一応来年度半ばぐらいに運転再開できるんじゃないかという見通しでございます。

それから、この次の項目なんですけれども、照射用の装置の設計、製作を行うとともに、並行して設置変更許可とか設工認の審査対応、さらには、「常陽」の施設としての R I の使用施設としての許可取得に向けて対応を行っているところでございます。

それから、下段になりますけども、照射燃料集合体試験施設 F M F でございますが、こちらは、照射用のターゲット、これの製造や、それから照射した後、アクチニウム-225 の抽出を行うための施設、機器類の整備を実施してございます。

また、一番下の原料としてのラジウム調達につきましては、その可能性について調査を行ってきました。製造実証に必要なラジウム自体は、確保のめどが立ってございますけれども、その後、実際に規模を拡大していくことに向けましては、やはり関係各省庁とも連携して対応していくことになるかと思えます。

運転再開後にアクチニウム-225 の製造実証に必要な照射と抽出を行いまして、来年度中に高速炉においてアクチニウム-225 が製造できるということを実証する予定でございます。

本日は、「常陽」の運転再開プロセスの進捗状況、それから、照射、抽出に向けての準備状況、この二つに分けて引き続き報告させていただきたいと思えます。

それでは、3 ページ目を開けていただきたいと思います。

3 ページ目は、まず運転再開のプロセスでございます。こちらのページは、新規制基準対応に関わる主な工事をまとめたものでございます。この図は、真ん中右側は原子炉建家になりまして、それから、左側が主冷却機建家というものになってございます。この原子炉建家の真ん中に、ちょっとオレンジ色になりますけれども、真ん中のちょっと下ぐらいがこれ原子炉容器になりまして、ここで炉心から温められたナトリウムが左側の方にわたっていきまして、最終的に隣の建物でございます、ここで冷却をされて空気中に熱が放出されるという機構の中身でございます。

これに対しまして、大きく二つ、2種類の工事を行っております。緑で示しておりますのが、地震等の自然災害に対する対策の工事、それから、水色で示したものが事故対応、事故対策ですね。それから、安全性の向上というものでございます。いろいろ細々あるんですが、主な工事としてはこの二つにカテゴリーがございまして。

地震等の自然災害対策でございますけれども、やはり大きいのは地震そのものでございまして、先ほど、冷却棟につきましては地盤改良というのが左側の下を書いてございますけれども、こちら図でも示しておりますけれども、原子炉建家に比べて少し埋まっている部分が薄くございまして、横滑りを防止するために地盤を補強するというような改良工事を行いました。それから、建物の中身としましては、当然ながら配管が様々ございますけれども、そういった耐震補強をしているということでございます。また、燃料を保管するプールがございまして、水がたまっているところがございまして、こういったところが揺れによって漏洩しないように防止対策を行っていくところでございます。

また、事故対策としましては、原子炉建家、真ん中ぐらいになりますけれども、原子炉停止機能、これを信頼性を向上するという意味で強化していくということ。それから、炉心がシビアアクシデントですね。福島事故の反省を受けまして、シビアアクシデントが起こっても安全に収束するというところを示すような工事を行っているところでございます。さらには、右上の方ですね。原子炉の停止や監視を行うシステムの多重化。そして、火災対策であります。こちら、火災といいましてもナトリウム冷却炉でございますので、通常の軽水炉の火災にプラスしましてナトリウム火災というものにつきましても整理をしまして工事をしており、そういった状況でございます。

それから、4 ページに移ります。

4 ページは、新規制基準対応に関わる工事の例でございまして、こちらは地盤改良、耐震補強の写真になります。右下が「常陽」の空中写真になりますけれども、ちょうど真ん中ぐ

らいにドームの形でございますが、これが「常陽」の原子炉容器があるところでございます。そして、その手前、左下側になりますけれども、こちらが冷却をする場所でございます。この冷却をする建家のところの両サイドにコンクリを打ち込みまして地盤改良と称しまして滑りをなくすような改造をしております。また、分かりやすいところとしましては、先ほどドームの斜め右上の方に煙突がございますけれども、こういった主排気筒、これの耐震補強を行ったりしております。そのほかにもメンテナンス建家、更には渡り廊下、こういったところの耐震補強が主な外側の工事でございます。

次のページを開けていただきます。

次のページにつきましては、これは建物の中にありますけれども、その一例としまして配管の補強でございます。ナトリウム冷却炉は配管が非常に複雑になって、中は引き回しになってございます。1次系のナトリウム、熱を渡して空気冷却器に持っていく2次系ナトリウムのループがございますけれども、まず、2次系につきましては、こちらは従来の設置数、配管サポートが519台あったんですけれども、これに対しまして交換130台、更には追加20台行いまして全150か所、この工事が昨年11月29日に完了してございます。また一方、1次系でございますけれども、こちらは従来設置数が896台ございますが、この中で交換が229台、それから追加が51台あります。いずれも、ばね防振器というのはこれまでありましたけれども、より防振力の高いメカニカル防振器に更新しておりまして、1次系につきましては現在も進行しておりまして、全280か所のうち94か所が5月7日の時点で完了しているという状況でございます。引き続きこれは継続しているところでございます。

では、次のページに移ります。

次のページでございます、次はバックフィット設工認ということでございますけれども、新規制基準対応にのっとりまして、設工認を申請するわけでございますが、こちらは細かいことは申し上げませんが、表に示しますように全28編、ページ数にしまして1万ページを超える申請書を作成しまして、これを今年の1月に予定どおりに提出させていただきました。提出後、週1回の間隔で規制庁さん側にもいろいろ積極的に関わっていただきまして、週1回のペースでヒアリングを行っておりまして、また、第1回の審査会合も先日終わったところでございます。引き続き審査を真摯に対応いたしまして、私どもの目標でございます今年度1月のエンドになりますけれども、そこを目標に許可取得に向けて鋭意対応しているところでございます。

次のページに移ります。

それから、自治体対応でございますけれども、茨城県、大洗町に対しまして新增設等に対する事前了解の受領に至りました。こちらは、一昨年のところから始まっておりまして、2023年10月と12月に茨城県の原子力安全対策委員会におきまして、技術的に我々の対策というものが妥当ということを確認いただきまして、それを受けて昨年の8月、茨城県の原子力審議会というところで様々な市町村、関係市町村に集まっていただきまして審議を頂きました。特に問題はないというところで、9月6日、茨城県それから大洗町から原子力安全協定に基づく新增設に対する事前了解を受領することができました。そのプレス発表につきましては、こちらの方に右に写真が載っておりますけれども、その上にちょっとURLがございますので、御興味ございましたらこちらをのぞいていただければと思います。

実際、受領したということは、再稼働に対して事実上のゴーサインが出たということでございます。この後、2025年度末には新規制基準対応に関わる工事が完了しまして、それを受けて現地調査ということになっていくという段階でございます。

次のページは、今度はR I 生産に関わる設置許可の取得でございます。

こちらは、昨年の2月に「常陽」におけますラジオアイソトープの生産に関わる原子炉設置許可を申請いたしまして、その後、審査会合が3回、更には補正申請、その間に複数回のヒアリングに対応してまいりまして、昨年10月によりやくラジオアイソトープの生産に関わる設置変更許可を無事取得いたしました。こちらに関しましてもプレス発表いたしまして、プレスリリースということで右側の方に情報を記載してございます。

それでは、開けていただきまして、9ページになります。

ここからは、実際のR I 生産に向けての進捗を御報告したいと思います。

まず、R I 生産用の実験装置ということでございます。

こちらは、実際に「常陽」の炉心の中に装荷して照射する装置でございます。左側にポンチ絵が書いてございます。これ炉心を構成する燃料集合体と同じ形をしておりまして、これを我々実験装置と呼んでおりますけれども、この燃料集合体、同じ形をしたラッパー管という筒の中にコンパートメントというものを入れまして、このコンパートメントの中に生産用のキャプセルというものを装荷してございます。このキャプセルの中に、更に照射ターゲットとしましてラジウム-226が装荷されるという構造になってございます。

こういったものを私どもは作っていくわけでございますけれども、昨年度はキャプセルにつきまして実際にモックアップを製作いたしました。実際にFMFという施設で、ハンドリ

ングがきちんとできるかどうかということを確認するために実際にモックアップを作りまして、様々なチェックを行いまして改善点を見いだして実機に反映していくという流れでございます。

また、改善点の例としましては、例えば刻印というものをしっかり見える位置に付けることによりまして、ハンドリングをしている間に取り違えが起こったりしないような形にしていくよう一点、それから、このキャプセル自体は実際溶接をして栓をしてしまうんですが、適切に溶接ができていることを確認するためにヘリウムを充填するわけなんですけれども、これをきちんとターゲットのところまでいくように通し穴を付けるべきというところを改善点として一つの例として挙げてございます。こういった改善を行って、着実に試験を行えるような準備を進めているところでございます。

スケジュールとしましては、先ほど紹介いたしましたけれども、去年はモックアップの試験を行いまして、今現在、R I 生産用の実験装置そのものの設計・製作を行っているところでございます。

それから、次のページでございます。

10ページは、こちらはR I 生産に関わる許認可に関するお話でございます。

まずは、照射ターゲットを製作するに当たって取得すべき許可というのがございます。まず、FMFの建物そのものにつきましては、もともと核燃施設として申請して許可を取っておりますので、特に核燃料を扱うわけではないので、これは、変更は不要だというふうに考えております。今現在、行政相談中でございます。

ただ一方、FMFはR I 施設としては申請をしまして、令和7年3月4日に申請をいたしまして、密封ラジウム-226の貯蔵、使用の追加、それから、非密封ラジウム-226及び子孫核種の貯蔵・使用・廃棄の追加、こういったものを入れ込んだ許可を受けるべく申請を行ったところでございます。

それから、真ん中では「常陽」そのものになりますけれども、生産用実験装置の照射としましては、「常陽」自体は炉施設としてこれを許可取得をしておりますので、使用目的の追加、それから実験装置の追加、これはもう許可を得ております。

それから、「常陽」も、これもR I の施設としての許可が必要でございまして、これも今年の3月4日には申請は済んでおります。こちらとしましては、密封ラジウム-226の使用を許可していただくということでございます。

それから、右側になりますけれども、今度は出てきたものを解体して照射済ターゲットを

取り出していく、そして、R I に分離・抽出するという工程でございますが、同じく F M F におきましては核燃料を取り扱いませんので、こちらに対する申請は不要と考えております。一方、R I 施設は、これは先ほどと同じになりますけれども、この許可の中でこちらができるように許可を得ていく必要があります。これをまずは申請して、審査を行っていただいているところでございます。特段、審査におきましては大きな障害になるものは今のところはないというふうに考えてございます。

次のページにまいります。

次のページは、燃料集合体試験施設の F M F におきます施設の整備状況でございます。

こちらは当然、ラジウムを照射するためのターゲットを作ったり、また照射してできたものを分解したりとかアクチニウムを抽出する過程でございますけれども、これに必要なグローブボックス、作業員が操作をするところでございますけれども、このグローブボックスを実際に設置するため、設計して製作しております。

それから、実際、ペレットといいますか、ターゲットを作っていくプレス機であるとか、それを焼結するための電気炉、こういったものも整備しているという状況でございます。

また、セルの機器というのは、下のスケジュールのところに書いてございますけれども、グローブボックスのほかに実際に F M F の中の整備そのものの機器につきましても溶接機器、そういったものの整備も行っておりますし、また、給排気設備につきましても必要でございます。これまで R I につきましての許可を取っておりませんでしたので、こういったものにつきまして許可を取るときに給排気設備についても必要になってくるということで、こちらについても整備を行っているという状況でございます。

こちらも今のところオンスケジュールで行っておりまして、予定どおり実証試験の前にはきちんと整備が完了し試験を行える状況になるというふうに考えております。

それから、12 ページに移ります。

12 ページは、ラジウムの調達という観点でございます。

調査を行ってきました。特にこのページは、I A E A の中で一つイニシアチブがございまして、ラジウム-226 が要らないという国と、それから、欲しいという国のマッチングをするような仕組みを I A E A の中で作っていただきまして、それが動いているという状況でございます。これは23年からスタートしまして、23年、24年と2回会合を行っております。

23年のときには、左側の上にちょっと書いておりますけれども、23年当時は96キュ

リー分が要らない線源として出てきておりましたけれども、24年の会におきましては67.2キュリーということでちょっと減っております。減った要因としましては、もちろんこれまで報告してきた国や報告していないところもあるんですが、実際にはもう既にカナダとかアメリカの方に輸送されてしまっているというところかと思います。

IAEAとしましては、あくまでもマッチングの場を提供するというので、実際に取引は当事国同士でやるというルールになってございます。ある意味早い者勝ちのところもございまして、対応しているところでございます。カナダ、アメリカは、御存じのように非常に積極的にアクチニウムの製造に向けて動いておりまして、ラジウムを確保しているところでございます。

日本におきましても、調査をした上で関係各省庁と調整をしながら確保に向かっていく必要があると思っています。現在、製造実証用のラジウム線源としましては、30ミリキュリーは確保いたしております。そのほかにも、JAEAの中に廃棄線源その他もろもろ、校正用線源、こういったものを集めますともう少し手に入るのではないかというふうに考えてございます。さらには、実証をした後には当然製造に向かっていくわけですが、そこに必要なラジウムについてはまた関係省庁と相談しながら確保していく必要があるというふうに、それは課題として認識してございます。

それから、次のページに移ります。

こちらは参考と書かせていただきました。

当初のアクションプランには入っていないんですけれども、私どもとしましては、アクチニウムを作ってから、それからというよりも、実は私どもの方で既にアクチニウム-225がミルキングによって抽出することができる親物質が存在しまして、この親物質から微量なんですけれどもアクチニウムを抽出いたしまして、これを国がんセンターの方に送りまして、実際にどれぐらいの不純物が許容されるのか、こういったクオリティーを実現すれば医療用として使っていただけるのか、こういったものを先に研究いただくために活動してございます。

そのために、国立がん研究センターさんと協力協定を2024年、昨年2月に締結いたしまして、実際に私どもの方で微量ではございますけれどもアクチニウム-225をミルキングによりまして抽出いたしまして、それを第1回目、そして先日、第2回目の搬出といいますか国がんセンターの方に送ってございます。

それによりまして、国がんセンターさんの方で標識率はどれぐらいあるかということを見

ていただきまして、標識率が悪い場合には何が原因になっているのかというところについても検討いたしまして、それに向けて私どもとしましては、私どもの抽出過程において注意すべき点、留意すべき点、こういったものを先に出していただきまして、それに向けて改造していくというような流れでございます。

14ページは、実際の要求仕様の話でございますけれども、今申し上げたとおり、既に2回送りました。2回目の結果はまだ出ていないですけれども、1回目は残念ながら標識率はちょっと高くはなかったということでありまして、当然ミルキングはきれいなものですが、抽出の過程においてなぜか多分不純物が混合している。一つ思い当たるものとしましては、やっぱり使っているフィルターといいますか。

(前田次長) レジンですかね。

(大島理事) レジンです。レジンの中に場合によってはちょっと別のものが混じっていた可能性があるということで、こういったものも詰めていく必要があると思っています。

一つ逆に、私どもとしましては、実際に始まるときに抽出するレジンの質というものの、その品質保証という観点からはこういうものが先に出てきたということは、非常に今後の進展に関しては大きな知見が得られたんではないかなというふうに考えているところでございます。

以上、JAEAの方からの報告の進捗のまとめを15ページに書いてございます。

まさに、今先ほど申し上げてきましたとおり、昨年度の進捗した項目を取りまとめているものでございます。課題としましては、実証試験に向けての特に許認可関係で、いわゆる規制庁さん、規制委員会の方から許可がきちんと予定どおり得られるかというところが一つ大きなポイントでございます。許可の議論の内容によっては、今やっています工事そのものについて影響が及ぶようだと、やはり工程が遅れるものが出てきてしまうかなというところでございます。これも何とか、これまでも安全審査や、様々協力をしながら、出せるデータは出して審査を経てきたわけでございますけれども、やはりそこに対しましてもこれまで我々としては見てこなかった点を指摘されるとか、そういったことも出てくる可能性もございますので、予断を許さない状況かと思います。

それから、照射試験関係につきましては、こちらは技術的开发でございますので着実に進めているところでございます。

あとは、やはりサプライチェーンというところでございますけれども、これはJAEAだけでは手が届かない部分もございますけれども、少なくとも実証試験に使えるだけのラジウ

ムについては確保できたというふうに考えてございます。それ以降につきましては、皆様の御支援を得ながらやっていくところまで来ました。

また、先ほど2回目の結果が少し出てきたようでございますけれども、一部標識ができたという結果が出てきておりますので、これ引き続き継続的に改善ができていくのではないかと期待しているところでございます。

以上が進捗報告でございます。

ちょっと補足としまして、16ページ、17ページの方に、これは私どもが考えるちょっと理想像ということで書かせていただいておりますけれども、サプライチェーンはこういう形になるんじゃないかということを書かせていただきます。

私どもの方としましては、原料調達、これは私ども独自では難しいかもしれませんが、やはり中間事業体というところはキーになるのかなと。中間事業体の方でラジウムを確保し、そして、私どもの方でそれを請け負って照射をし、それからアクチニウムを抽出し、それをまた中間事業体に渡して行って、製薬メーカー、病院に頒布していくということになるかと思います。こういった流れに対しまして、技術的課題ということ、それから、政策的課題ということ、簡単ですけれどもまとめてみました。特に赤い部分がキーになると思っていますところでございます。

次のページは、その中間事業体がやはり課題ということでございます。そのイメージ、これ私どもが持っているイメージをもう少し具体的にしたものでございますけれども、中間事業体が、先ほど申し上げたとおり、ラジウムを頒布・管理していく、アクチニウムを販売していくということが役割になりますが、例えば私ども国研はやはり委託を受けて照射をするというところまでが今のところのやり取りということでございますので、そういった形にまずは持っていく。

それから、左側にありますけれども、それを受けて化学処理をしまして、今のFMFでは、今の状態ですと小ロットという工程、分離・抽出は大量にできるというところではまずないんですけども、ある程度できる。例えば、ここを貸すという形にして中間事業体に運営していただいて、ここからやっていくというのも一方でありますし、また、別途、新規施設を造って中間事業体がこれを直接運営していくということもあるかと思います。それを受けてアクチニウムが戻り、それを更に大学、メーカー、国がん、加速器製造メーカー等に頒布していくという流れが考えられるのかなというふうに考えているところでございます。

私の方からの報告は以上になります。

(上坂委員長) 有林様、大島様、御説明ありがとうございます。

それでは、ただいまの文部科学省、日本原子力研究開発機構の説明に関しまして、まとめて質疑を行います。

直井委員からよろしくお願いします。

(直井委員) 有林課長、それから大島理事、御説明どうもありがとうございました。

「常陽」での2026年度中のアクチニウム-225の製造実証というアクションプランの目標に向けて、新規制基準対応に関わる工事の設工認、それから、実際の工事も今年度内には完了見込みで、その後、R1の生産用の実験装置の設工認を経て、来年度実証を行う予定である旨伺いました。

順調な進展の中にもいろんな課題に遭遇されて、恐らく乗り越えられてきているというふうに想像いたします。ここまでの御苦勞や御努力に対して、まずは敬意を表したいと思います。

まず、JAEAの資料の13ページで、国立がん研究センターとの協力協定を締結されて、今年の3月には大洗研で保管していたウラン233から分離・抽出したアクチニウムをがんセンターに送っているというお話ございました。また、2回目ももう送られていてというようなお話を伺いました。それで、抽出したアクチニウム-225の製品の品質に関して、がんセンター側からは1回目はちょっと難があったんだけど、2回目は良かったというような理解でよろしかったでしょうか。

(大島理事) 2回目は今出来たてほやほやの情報がたった今入ったんですけれども、標識率は一応少しは上がっているんですけれども、必ずしも十分ではないということで、まだ、改善の余地はあるというふうに考えております。

(直井委員) どうもありがとうございます。

それから、研究炉でのアクチニウムの225製造というのは、恐らく「常陽」が世界でも最初になるんじゃないかと思うんですけれども、照射ターゲットの製作ですとかアクチニウム-225の分離など、これまでの研究開発過程で得られた成果に関わる知財の管理、この状況について教えていただけますでしょうか。

(前田次長) 原子力機構大洗の前田でございます。

今のところ、まだパテントを取るレベルのものは、いわゆる公知の事実をベースにやっておりますので、まだ具体的なノウハウ的なところは、特にちょっと我々として特許が取れるようなところはまだないという状況でございます。

ただし、ターゲットの製作ですね、作成とか、あと、やはり実際、今は小型ジェネレーターでの分離・精製をやっているんですけども、原子炉であぶった場合のやはり照射による放射化生成物ですね。目的物質、アクチニウム-225以外のものについての影響とかははっきり取り除かなきゃいけないと思っております、その辺でノウハウが出てくればパテントの取得の方に動こうかなと考えております。

(直井委員) どうもありがとうございます。

(大島理事) 大島ですけども、またちょっと補足なんです、パテントにつきましては最近ちょっと傾向として、知財としてパテントを取っていく、それから、ノウハウは出さないという観点で、パテントを取るか取らないかというところについてもやはり議論が必要かなと思いますので、かなりノウハウの濃いものであれば国際競争力という観点、今、日本がそういう意味では先端にいる状況ですけども、例えばロシアとかそういうところも高速炉を持っているところは今後競争になってくる可能性があると思いますので、この点については、出せるもの、出せないものをよくよくフィルターをかけて我々としても検討していきたい。皆様と議論しながら決めていきたいと考えております。

(直井委員) どうもありがとうございます。

それから、来年度、その製造実証に成功しますと、今度はスケールアップに関わる技術開発へと進んでいくわけなんですけれども、一方で、原料がないというなお話もございました。スケールアップに関してラジウム-226の取得以外で研究開発要素というのはどんなところをこれからやっていかなきゃいけないのか。また、もう既にされているのであれば、その内容について教えていただけますでしょうか。

(大島理事) 大島でございますけれども、まず、大量に扱っていくと、やはり特にラジウムの扱いが難しいと思っております。ですが、今は実証用ですので今私どもが持っている機材で基本的にはちょっと足せばできるんですけども、それをやはり大量に使うとなるとそれ専用の様々な使うべき機材を整備していく必要があるかと思っておりますし、また許可の問題もあるかと思います。

(前田次長) 少しだけ補足をさせていただきます。

まさに大量に扱うとき、特にラジウムについては被曝、あとは娘核種のラドンですね。その取扱いが肝だと思っています。多分2年ぐらい前のQSTさんからの御報告とかにもあったと思うんですけども、アクチニウムの製造については、どちらかといえばラジウムの取扱いのための化学が非常に重要であるというふうに御発表されていたと思います。まさに

そのとおりだと我々も思っておりまして、特にラドンの捕獲とかそういったところについては、この実証試験の中で微量ながら取り扱う中でラドントラップの性能とかを確認しながら、スケールアップのときの知見を増やしていこうというふうに思っております。

(直井委員) ありがとうございます。

それから、文科省さんの資料ですと4ページ、それから、JAEAさんの資料だと17ページに中間事業体の構築に関する資料、説明がございました。

アクチニウム-225の製造実証が来年度計画されていますので、中間事業体のミッションの整理ですとかどこに設置するのがいいかなど、アクションプランでは今年度内に中間事業体の構築を目標にしていますので、早々に議論を進めていく必要があるというふうに思います。特に、最先端の技術で多くの患者の命を救うことに貢献していくということで、日本初の新たな医薬品を用いた新産業の創出になる可能性もございまして、中間事業体の役割は非常に大きいんじゃないかというふうに思うんですけれども、これについて御意見を伺えますでしょうか。

(有林課長) 文科省でございます。

中間事業体につきましては、内閣府を中心にします関係省庁や、また関係機関の打合せの中でもいろいろと議論が行われているというふうに承知しております。我々も、先ほど機構の方からも説明ございましたけれども、まさに一番最初の製造段階というのは実証として機構が行いますけれども、まさにそういったものを実用化に向けてノウハウ、または、場所であったりそういった設備なども含めて、どのような貢献ができるかというところをしっかりとこの議論に参加していくことで貢献してまいりたいと思います。

よろしくお願いいたします。

(直井委員) どうもありがとうございます。

設工認審査などではまだ予見できない点もございますけれども、次年度の製造実証に向けて是非とも頑張ってくださいというふうに思います。

私からは以上です。

(上坂委員長) それでは、岡田委員、よろしくお願いいたします。

(岡田委員) 有林様、大島様、御説明ありがとうございます。

まずは、JAEAの大島様の方にですけれども、私、今年の春、「常陽」を見学させていただき、ありがとうございます。これとは直接関係ないかもしれませんが、「常陽」が一般の原子炉ではない、燃えないウラン-238をプルトニウム-239に変えて、消費す

るよりも多い燃料を生み出し、ウラン資源を60倍以上も有効に利用できるという高速実験炉というのは非常に今後夢のある実験炉だと思いますし、あと、使用済核燃料の残留放射能を少なくするという、本当に大事なことをこの高速実験炉を立ち上げることで示していけるのではいかと思って期待しております。

そこで、今私が質問したいことは、14ページのところです。JAEA様ので。先ほどレジンのお話をされていましたが、レジンのフィルターの方に不純物が入っていたという理解でよろしいですか。

(大島理事) その可能性があるということでございます。

(岡田委員) 分かりました。

医用利用可能なアクチニウム-225の純度の評価はどのように行うのでしょうか。何か不純物で評価するのか、そのことを説明していただきたいと思います。

(大島理事) やはり医療用として使っていただくためには、これが実際体内に入れるときにたんぱく質にくっつけ、がんにくっつきやすいたんぱく質がございます。これにアクチニウムをつなげなければいけません。このつながり方を標識率といっているんですけども、ここが標識できないとアクチニウムを作っても、要は、トラックの荷台にアクチニウムを載せられない。ここがとてもポイントになりますので、ここを可能な限りきちんとたんぱく質とアクチニウムをくっつけられるかということです。そのために可能な限りアクチニウムの純度を上げていく必要があると思います。そういった観点でございます。

(岡田委員) ありがとうございます。

非常に大事なところだと思いますので、私は放射化学が専門なので、やはりそういうところが日々大変な御苦労しながら開発しているのだろうと想像しますので、是非よろしくお願いします。

そこですが、こういう放射化学というのは、有林様に質問したいと思うのですが、人材育成は非常に大事だと思うのです。今、大学もそうですが、私は多分自分の大学では放射化学をやったのは最後になったかなと思っているのです。放射化学を嫌う人たちもすごく多くて、人材がだんだん枯渇していつているのじゃないかと思っているのです。

その辺のことを、JAEAさんは場所もありますし、今後こういうことを開発していくと次の人たちに、次の人たちというのは中間事業体ですが、中間事業体の人材に伝えていくんだと思うのですが、その前の段階の学生を育てていかないといけないと思うのです。放射化学というのをもう少し力を入れて人材育成してほしいと思うのですが、その点どうでしょう

か。

(有林課長) 御指摘ありがとうございます。

文科省の方では、まさに原子力自体が総合技術という、総合工学ということで、一つの技術ではなく様々な技術が合わさって一つの原子力というものが成り立っているというふうに承知しております。その中にも当然放射化学というものが含まれているんだと。

我々、今、文科省の取組としましては、やはりなかなか先生自身も教える側の方の教員の数や、または入ってくる学生の数もやはり減少傾向にあるというところ、やはり一つの大学で全て体系的に全てのものを教えていくということが難しいような状況になっておりますので、今我々の方としましては、まさにそれを大学の壁を越えてお互いに資源を共有しながら、国全体として原子力の人材をしっかりと育てていくというような取組をさせていただいております。その中において、今後、医療用 R I というところも一つ大きな柱になるというふうに思っておりますので、我々、今そこは 69 の団体が加盟するようなコンソーシアムを作り上げて、そこで皆様の知見などを持ち寄りながら人材育成を行っておりますけれども、まさにそういったプラットフォームを最大限使っていくような形で、この分野の人材においてもこういったことができるかというところを、引き続き検討してまいりたいというふうに思っております。

(大島理事) 原子力機構です。

今、国の制度としましては、もちろん文科省さんの方で御検討いただいていると思いますが、現場ができることとしては、やはり実際にこういう研究がありますよ。この研究に対して共同研究とか委託研究とかいう形で、ささやかではございますけれども個別の大学とつながっていく。これを地道にやっていくことによって、その先生、逆に言うと先生を育てていく。そこに学生さんは集まってもらうというところから始めていくのかなと。現場ができるのはそういうところかなというふうに思っております。いずれはそれらが広がっていけばいろんなところに広がりますし、また、今回は医療用 R I ということで比較的先生さんとしては飛び付きやすいのかなというのがありますし、また、私どもの J A E A の中におきましては、医療用 R I だけではなくて、先ほどおっしゃっていただきました放射性廃棄物。この廃棄物の中にやっぱり有効資源がある。これを分離していこうという。とにかく使えるだけ使おうというところの再資源化ということも今プロジェクトとして始まっておりますので、ここにもまさに化学的にしっかり分離するような技術が必要です。

そういった様々なテーマを作って、そのテーマに対して各大学とつながっていくというこ

とで、これまでなかった大学にもそういう研究の目を入れていくというのは現場のできるところかなというふうに考えています。

(岡田委員) ありがとうございます。

是非、現場のところにも目を向けてやってほしいなと思います。

それと、もう一つですけれども、そういうことをかみ砕いて伝えること、それから、中高生からもそういう人材を生み出す必要があり、こういう技術があるんだというのを伝えていくというのも一つだと思います。私は現場に行って JAEA の皆様のお話を聞きましたけれども、次世代の人たちに現場に行って JAEA の取組を分かってもらおうというのも一つの手だと思いますので、是非今後ともよろしくお願いいたします。

(上坂委員長) それでは、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、どうもありがとうございました。

直井委員がおっしゃったように、周辺の環境の整備だとか技術開発だとか、様々な確認なども十分順調にしているという印象だったのですが、一つ確認したいのは、非常に順調である技術の中で、14 ページについて岡田委員からもありましたように、この内容がどのくらいの課題であるか、実は説明ではよく分かりませんでした。一つは、今やられているウラン-233 からのラジウム、アクチニウムの抽出とその分離といったものがどのくらいのシミュレーション効果というか、このプロセスは全く同じものなのかどうか分からないのです。このプロセスが、「常陽」産アクチニウムの対照として十分であるのかということを含めて、何が一番課題となっているのか、海外の事例だと少なくともアクチニウムがまだ取れていないということはないと思いますので、常に様々な対応が取られている。そこは、その辺の情報への収集というか評価といったものも含めて、この課題が実はボトルネックになるかどうかということも含めて、もう少し説明を加えていただきたい。

(大島理事) ありがとうございます。

まず、今回のアクチニウム抽出につきましては、これはミルキングですので、そういう意味では本来出してくるものについては不純物がない、原理的にはないはずなんです。原子炉で作る場合には当然核反応でありますので、それ以外のものもできてしまう。ですから、今回は、ある意味ピュアなアクチニウムを取り出して、それについて標識率を見るという一番プリミティブなことをやっているわけなんですけれども、これが実際に原子炉になりますと、更に不純物が炉の中でできてしまっていて、その分離が必要になってまいります。

そういった観点での検討は実はこれまでできていますし、これまでも文科省の公募研究

の中でそういうものをコールドでもあるんですけれども、実は検討してまいりまして、大体めどが立ちました。ただ、今回やってみて、それでも標識率が低かったというのは何でというのが我々疑問に思いまして、それは結局、レジンのところに場合によっては不純物があって、そこに注意しなきゃいけなかったのかというのが、逆に今回明らかになったというふうに思っておりまして、これについても両方詰めていかないと、青砥参与がおっしゃるように、結局、作ったのはいいんだけど標識できなくて薬にならなかったということになってしまう可能性はあると思います。ですので、ここを徹底的に追究していくことが大きな課題だというふうに認識してございます。

補足ありますか。

(前田次長) いや、大丈夫です。

(青砥参与) 是非そのあたりをお願いしたい。かなり順調にいとっていると皆さん期待されているので、最後の出口のところだと思いますので、よろしくをお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、畑澤参与から御意見を頂ければと思います。

(畑澤参与) 詳細に御説明いただきまして、大変ありがとうございました。

私の理解では、「常陽」でのアクチニウムの製造に関しては、アクションプランの中では製造実証まで終えるということでございますけれども、その後の中間事業体の提案でございますとか、様々、実証後の将来の供給網の構築についてビジョンを示していただきまして、これは実証だけではなくて実証できた後、将来は「常陽」を使ってアクチニウムの供給を国内で行うということが期待されていて、そのように進むんだらうなというふうに理解いたしました。それは大変医療の分野ではエンカレッジなことで、それに向けて様々な準備が今後始まっていくだろうと思います。ありがとうございました。

2点目は、この提案の中でもございましたけれども、原子炉はやはり途中で保守点検があって止まるということで、1基だけではなかなか常に途切れなく供給するというのは大変無理があると思うんです。私、日本アイソトープ協会におりますけれども、海外の原子炉ですね、オーストラリア、インドネシア、韓国のグループから、日本も含めてアジア地域にヨーロッパにあるような供給プラットフォームを作れないものかという御相談が来ておりました。そういうことに関しても、まだ全く具体的ではないんですけれども、日本で参加するとすれば、やはり J A E A がそのカウンターパートナーというんですか、ANSTOであったりBRINであったり K A E R I がもし参加してくれば、J A E A が日本側のパートナーということに

なると思うんですけれども、それに関してはいかがでしょうか。可能性です。

(大島理事) 可能性ということで。あくまでこのアクチニウムに関しましてはやはり高速炉がポイントになります。ですので、高速炉はほかの国は持っていないので、ロシアはもちろんありますけれども、西側という観点からすると現時点では「常陽」だけですので、そこで組むのは難しいのが1点。

一方で、モリブデンとかのものになりますと、当然、熱中性子で大丈夫ですので、そちらであれば私どもが有しておりますJRR-3とかいうところがございますので、どれぐらいできるかは別として、そういったネットワークの中に入って、お互いが止まっているときに供給し合うというネットワークを作るということは、理屈上はできるのではないかなと思います。でも、いろいろ制約はあると思うんですけれども、物理的には可能なかなというふうに思います。実際に今、モリブデンの供給をそのような形で日本にも入ってきているのは、そういう世界中の炉がタイアップして来ているのではないかと理解しております。

(畑澤参与) 大変ありがとうございました。

それで、今モリブデンの話が出たんですけれども、文科省の有林課長の方にお聞きしたいんですけれども、文科省の御発表の中で2ページ目に、医療用RI（モリブデン-99等）製造に関する研究開発の推進ということが記載されております。このモリブデン-99というのも、医療の分野では治療のためのアルファ核種と同じぐらい重要な価値を持っています。その進捗状況、JRR-3での研究開発の状況というのを、ちょっと詳しく教えていただければと思います。

畑澤の方からは以上でございます。

(有林課長) 御質問いただきましてありがとうございます。

今、3ページ目ということで御指摘いただきましたけれども、1ページ目の方に戻っていただきまして、冒頭申し上げた政策の方向性の方で、すみません、ちょっと今日「常陽」に特化した説明をしてしまったので多少分かりにくくなってしまったかもしれませんが、我々文科省の方では、政策の方向性の中で、まさに今、畑澤参与から御指摘がございましたJRR-3を使いましたモリブデンと、あとは「常陽」を使いましたアクチニウムという、この二つを、RI製造に向けた柱というふうに位置付けてございます。

JRR-3の方につきましては、既に「常陽」と異なりまして令和3年に運転再開をしております、まさにモリブデンの製造ということは今まさに実証ということでスキームとしてしているところでございます。

詳細につきましては、また別の機会に改めまして J R R - 3 のチームと一緒に御説明をさせていただきますので、今日は、「常陽」と違ひまして、こちらは今まさに動いているというところだけの説明にとどめさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

よろしくお願いします。

(畑澤参与) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、岡嶋参与からも御意見を頂ければと思います。

(岡嶋参与) 御説明、どうもありがとうございました。

J A E A さんの資料の 1 ページの一番下のところに、実証プロセスということで、原料調達、それから、「常陽」を用いた照射による製造、そして、医薬品原料としての製品化があります。その中で化学処理というのが大きなポイントだと思います。これまでの委員とか参与の方々の御質問等でその回答によって、先ほど青砥参与もおっしゃったように、非常に順調に進んで、準備をよく整えられているんだという印象を私も持ちました。

それで、若干ちょっと細かいことをお伺いして申し訳ないんですが、9 ページの生産用実験装置の概要というところ、申し訳ないんですが、試料の寸法、ホルダーの寸法が大体どれぐらいなのかということをお教えください。1 回の照射でおおよそどのくらいの量が製造されるのかを知りたいので、模擬試料中の、原料となるラジウムで大体どれぐらいの重量あるいはキュリー数なのかとも示して欲しいと思います。

それともう一つ、最後には、1 回の照射ではこれが R I 生産用キャプセルは 3 個入れられるのですか。そうすると、まとめて、結果的には 1 回の照射で模擬試料 3 倍分の個数の照射になって、それが大体どれぐらい今後の研究等のためにも有効性があるのかどうか。あるいは、そうじゃなくて、1 回 1 個にして 3 回に分けて照射するのかとか、照射に関する御計画はどうなのかということをお教えください。

(前田次長) 前田の方から御回答させていただきます。

まず、キャプセルの寸法の方ですけれども、大体 22 ファイぐらいですね、直径が。長さは今 9 センチぐらいを予定しております。

この模擬試料の方は、今こちらの写真の方ですね、9 ページの写真の方ではディスク上な形になっておりますけれども、照射の際も、今、第 1 候補といたしましてはこのようなペレット状のものを考えております。ペレット状のもので、その中にじゃどれぐらいのラジウムが入っているかということですが、実証試験につきましては、許可上は、まず 1 キャプセル 20 ミリグラム、20 ミリキュリーが炉側の許可上の上限になっております。生産用

実験装置の集合体全体には、6 キャプセル入るまでということで現状は許可を取っております。

実証試験につきましては、最大量で許可を取っているんですけども、もっと少なくても、一つの試料ですね、1 キャプセルに入る試料は今5 ミリキュリー、5 ミリグラムですね、ラジウムは予定をしております。

運転再開後の実証試験につきましては、それを4 キャプセル分、5 ミリキュリーを4 キャプセルという形で今のところは計画をしております、それを照射して取り出してという形を考えております。

量としては数百キロボクレルのアクチニウムがミルキングで取れるというふうに考えておりました、メガベクレル、最大で10メガベクレルぐらいのアクチニウムが取れるような予定になっておりました、先ほど御報告したとおりの、まずは今ジェネレーターさんの方でいろいろ化学処理をやっておりますけれども、そこで得た知見を使って実際の実証試験のところも同じような化学処理を行って、同じように今回国立がん研究センターさんの方へ払出しをして、標識率とかを確認していただければなということで、今のところは実証試験の方は計画をしております。

あと、どこまで増やせるかという観点では、先ほど今のところだと5 ミリキュリーは最大で20 ミリキュリーまでですけども、あと、キャプセルも今実証試験は4 キャプセルですけども、6 キャプセルまでは入れられるというところになりますね。

ただ、炉側の許可はそうなんですけれども、正直なところはやはり被曝がかなりFMFのグローブボックス側で大きいので、どうしても1ロット当たりは小さめにして、まずは最大で全部6 キャプセル使うとか、照射全量を全部一遍に溶かすというのはちょっと厳しいかなというふうに考えておりますので、そこは順次ステップアップのところに遮蔽とか、先ほどラジウムの取扱いではラドンとか、そういったところの知見を得ながらスケールアップに向けていきたいというふうに考えています。

(岡嶋参与) どうもありがとうございます。

そういう点で、段階を踏みながら少しステップアップしていこうという計画だということですね。どうもありがとうございました。

(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。

(小笠原参与) どうもありがとうございました。

これまで、海外からの輸入品に大幅に頼ってきました医療用のラジオアイソトープ、これ

を国産化していくという、このアクションプランに基づいた活動が順調に進められている。しかも、大体タイムラインにのっとった形でなさっているということで、まずは敬意を表したいと思います。

また、文科省の資料の4ページ、それから、JAEAの資料の16ページですが、JAEAにおかれては製造とか頒布とかなさらないということですが、最終的にどのように社会実装されていくのかという全体像も示していただきましたので、これ非常に分かりやすかったです。

そこで伺いたいんですが、これ中間事業体が入らないとちょっと最終的にどうなるのか。回答できないのかもしれませんが、今まで頼ってきた海外からの輸入品と価格において十分競争力のある製品を提供できるようになるのかどうか。そこがやっぱり社会実装においては一つの大きなポイントになると思いますので、そこについてのお考えを伺わせていただければと思います。

(大島理事) 価格競争という観点からしますと、アクチニウム自体はまだ世界的には市場がないぐらい。量は取れておりません。ですので、価格競争という観点からすると今は多少いけるのかなというふうに思いますけれども、それとちょっと似たような薬品に対しましての価格のイメージと比較してどうかというところで評価していくのかなと思いますし、また、アクチニウム-225は、実際に売る買うは別として、過去に実際に値段がついたことがございまして、それとの比較かなというふうに思っております。

いずれにしても、市場流通しておりませんので、そこについてはちょっとまだアドバンテージがあるのかなというふうに思っております。

(小笠原参与) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、上坂から、まず、文科省に2点御質問させていただきます。

まず、資料の4ページに全体の体制の図がございまして、ここで、医療用低レベル放射性廃棄物についてでございます。昨年のフォローアップで、厚労省から医療法による医療用放射性廃棄物とRI法による研究用放射性廃棄物を一括処理する案が出されました。そうなれば、両者の廃棄物処理施設を合理的に使えることになると思います。短期的にはこれで賄えますが、最終的処分に関しては、中長期的には文科省から御提示いただいている新しい低レベル放射性廃棄物埋設施設が必要になると思います。このあたり、新しい埋設施設の見込みはいかがでございましょう。

(有林課長) 委員長、御指摘ありがとうございます。

今御指摘いただきました、まさにこういった医療用R Iの方から出てくる廃棄物の方でございすけれども、今、我々文科省の方で原子力機構が主体となりまして、研究用施設から出てきます廃棄物の検討を行っておりますけれども、やはりその中でもこういった医療施設から出てくるところというのは極めてそれほど大きなボリュームを占めていないというところがございますので、ちょっとその前提でどういったことができるのかというところは検討したいというふうに思っております。

また、実際にどのように動かしていくのかというところにつきましては、今、サイトの基準など、原子力機構の方で検討しておりますけれども、やはりこの点につきましては、様々な自治体の御理解の上で成り立つとも思っておりますので、引き続き、ちょっと原子力機構においてしっかりとした取組ができるよう、文科省としても支援をしてみたいというふうに考えております。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それから、先ほど岡田委員から御指摘があった人材育成に関してですけれども、現在、文科省の研究振興局支援の下、大阪大学が中心になって組織している短寿命R I製造供給プラットフォームが各大学の連携を推進して、主にアスタチンの研究では大きな役割を担って貢献しております。

今回、3回目のフォローアップに向けて、昨年の秋頃のプラットフォームのシンポジウムで、R I講義、実習に関する人材育成に関して同様の全国的なプラットフォームの構築を提案してきました。これは、まさに今文科省さんが先ほど御説明あった原子力人材育成ネットワークのANECにとっても、放射化学教育、それから、放射線利用施設の老朽化、減少という課題に対する方策になると思いますし、また、岡田委員御指摘のように、中高生への非常にいいセミナーのテーマにもなると思うんですね。

是非、このプラットフォームと、それから、ANECの連携を期待したいところでございます。いかがでしょう。先ほども御質問ありましたが。

(有林課長) 御指摘ありがとうございました。

短寿命R I学習のプラットフォームにつきましては大阪大学を中心にされているというふうに我々も承知しておりまして、また、大阪大学ともまさにこういった医療用R Iについてどのように進めていくのかというところは、密に意見交換させていただいているところでございます。

今、委員長から御指摘ございました人材育成という観点でちょっとどのような連携ができ

るのかというところにつきまして、そこは先ほど申し上げたように、まさに我々総合工学だと思っていますので、その中で医療用 R I というものをどのように位置付けて、どのように推進していくのかというところは、引き続き検討してまいりたいと思います。ありがとうございます。

(上坂委員長) 次に、J A E A に対してですが、16 ページで全体のスキームがあります。そこで、ここまでも既に何度か御質問あったんですが、中間事業体ですね。ここですが、ここに関して課題であるんですが、ここを新たにスタートアップ的に融合して作るのか、あるいは、既に候補がいて、そこに明確な課題を支援していくべきなのか、どういう状況でございましょう。

(大島理事) 中間事業体そのものは私どもは特に検討はしておりませんが、委員長おっしゃったようなスタートアップというのは一つ考えられるかと思います。

もし仮にですけれども、例えば J A E A の方で少し何か考えなさいということであれば、私どもの方につきましても、いわゆるベンチャーを支援するような仕組みはございますので、そういったものを使っていくというのは一つの方法としてはあるのかな。ただ、そういったものができる人材がいるかというのと、私ども、いわゆる国研の研究者の固まりでございまして、こういったものをアレンジできる人間がいるかというとなかなか難しいところだと思いますので、外からこういうマネージャーを持ってくるとかということが大事かなと思います。

(上坂委員長) 分かりました。

次に、12 ページです。ここに原料であるラジウム-226 の世界での確保の努力が描かれておりますが、今やラジウム-226 は我が国の今後のがん克服に向けて重要な材料と言えます。海外調達及び国内製造等含めた安定的な確保につきまして、J A E A、Q S T、それから民間企業等によるオールジャパン体制が必要な時期に来ていると考えておりますが、ここに関して協力体制はどのように構築されていっておりますでしょうか。

(有林課長) 御指摘ありがとうございました。

こちら I A E A のイニシアチブへの関与というところについてですけれども、これ今 J A E A が世界的な動きを調査しておりますけれども、それ以外にもやはり内閣府を中心にこういったことへの関与だとか様々なところで取組が行われているというふうに承知しております。

我々も今アンテナを高くしまして、全世界にこういった動きがあるのかというところを情

報収集しながら、また、今後その中間事業体だとかそういったところをやるときに、国としてどういったツール、ルートを持って必要量を確保していくのかというところが重要になってくるかと思しますので、そういったところに適宜インプットできるように、こういった原子力機構のネットワークなども活用しながら、しっかりと対応できるようにちょっと準備はしておきたいというふうに考えております。

(上坂委員長) ありがとうございます。是非よろしく願いいたします。

私からは以上でございます。

それでは、議題 1、2 は以上でございます。どうも説明ありがとうございました。

(上坂委員長) それでは、説明者、随行者におかれましては、御退席の方、よろしくお願いいたします。

(文部科学省、日本原子力研究開発機構 退席)

(上坂委員長) 次に、議題 3 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、三つ目の議題でございます。

泊発電所の発電用原子炉の設置変更許可に係る答申についてです。

4 月 3 0 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 4 3 条の 3 の 6 第 3 項の規定に基づき、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、この諮問に対する答申について御審議をお願いいたします。

それでは、新井主査から説明をお願いいたします。

(新井主査) 事務局から説明させていただきます。

お手元の資料の右上、資料第 3 号を御覧ください。

北海道電力株式会社泊発電所 3 号炉に関しまして、原子炉施設の変更に係る答申案となります。

本件については、改正された核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の関係で、設計基準対象施設や重大事故等対象施設の設置、体制の整備などが追加されるとともに、関連法令の規定の整合した記載方式に変更するなどしたことに伴いまして、原子力規制委員会から原子力委員会に諮問があり、そのことについて、先週火曜日の定例会議でも原子力規制庁から説明がございました。

この諮問に対する答申案について、内容を説明させていただきます。

次のページの別紙を御覧ください。

本件申請につきまして、1 ポツです。発電用原子炉の使用の目的を変更するものではないこと。

2 ポツです。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核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく指定を受け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。

3 ポツです。海外において再処理が行われる場合は、再処理法の下で我が国が原子力の平和利用に関する協力のための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、再処理によって得られるプルトニウムを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。

4 ポツです。上記の1 から3 ポツ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を適用するという方針に変更はないことの妥当性が確認されていること。

加えて、我が国では、当該発電用原子炉も対象に含めた保障措置活動を通じて、国内の全ての核物質が平和的活動にとどまっているとの結論を I A E A から得ていること等を総合的に判断した結果、当該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ものと認められるという答申案となっております。

簡単ではございますが、以上となります。よろしくお願いします。

(上坂委員長) 説明ありがとうございました。

それでは、今の説明について質疑を行います。

委員、参与から御意見がございましたら挙手をお願いいたします。

じゃ、私から意見でございまして、国内の全ての核物質が平和的活動にとどまっているとの結論を国際原子力機関（I A E A）から得ていることについて、これは昨年得られているものだと思いますけれども、どのような内容でしょうか。また、今年はいつ頃、規制庁から報告があると考えられますでしょうか。よろしくお願いします。

(新井主査) 事務局から回答します。

御質問につきまして、拡大結論のところですが、まず、I A E A におかれましては、包括的保障措置協定及び追加議定書に基づく保障措置を一定期間にわたって受け入れまして、そ

の結果について核物質の転用であるとか、未申告の核物質及び原子力活動の兆候がないと判断された国に対して、その国に対して全ての核物質は平和活動の下にあるとの拡大結論を出し、毎年それを保障措置実施報告書にその旨を記述しています。

我が国日本におきましては、ＩＡＥＡより初めて拡大結論が出された２００３年以降、連続して我が国にある全ての核物質が平和的活動にとどまっているとの評価、拡大結論を得ております。

この結果につきましては、毎年規制庁が原子力規制委員会にも報告し、公表しております。原子力委員会の今実施している定例会議におきましても原子力規制庁から毎年説明を受けておりまして、今年は夏頃に規制庁から報告がある見込みとなっております。

以上となります。よろしくお願いします。

（上坂委員長）分かりました。ありがとうございます。

本件、読み上げられました四つの項目に関する妥当性が確認されていることを前回の定例会議で規制庁から報告を受けました。また、今回、関連法令に合わせて記載方式などが変更されましたが、使用済燃料の処分の方法など変更はないものと理解しております。加えて、我が国では、当該発電用原子炉も対象に含めた保障措置活動を通じて、国内の全ての核物質が平和的活動にとどまっているとの結論を、国際原子力機関（ＩＡＥＡ）から得ていることを総合的に判断した結果、当該発電用原子炉が平和の目的以外に使用されるおそれがないものと認められます。

ありがとうございました。

それでは、本件につきまして、案どおり答申するということでしょうか。

御異議ないようですので、これを委員会の答申とすることといたします。

議題３は以上でございます。

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。

（武藤参事官）では、議題４につきまして、今後の会議予定についての御案内をさせていただきます。

次回の定例会議につきましては、令和７年６月３日火曜日、２時からとなっております。場所は、この建物、中央合同庁舎８号館、これまでどおりでございますが、６階の６２３会議室となります。議題については調整中でありまして、原子力委員会ホームページなどによりお知らせをさせていただきます。

以上でございます。

(上坂委員長) ありがとうございます。

その他、委員から何か御発言ございますでしょうか。

御発言ないようですので、こ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—