

ALPS処理水に係る海域モニタリング専門家会議（第2回）議事録

【筒井水環境課長】 それでは、定刻となりましたので、ALPS処理水に係る海域モニタリング専門家会議（第2回）を開催いたします。

会議に先立ちまして、環境省水・大気環境局長の松澤より御挨拶を申し上げます。

【松澤水・大気環境局長】 環境省水・大気環境局長の松澤でございます。本日は委員の皆様、お忙しいところ、検討会に御出席いただきましてありがとうございます。福島座長と伴委員におかれましては、環境省の会議室で本日参加いただいております。

今日は、海域環境のモニタリングを行うに当たって、前回頂いた御意見をもとに、事務局で現時点での論点整理（案）を御用意させていただいております。この論点整理（案）について、本日は御意見をいただきたいというふうに考えております。本日の会議でいただいた御意見を踏まえて、この論点整理について取りまとめをさせていただきたいと思っております。

さらに、今後のモニタリング計画の検討につきましては、東京電力が原子力規制委員会に実施計画の変更案を申請すると、こういうことになっておりますので、その内容を踏まえまして、次回以降、さらに検討会で具体的な議論をいただき、検討を深めていただきたいというふうに思っております。

委員の皆様の活発な御議論をお願いして、私からの挨拶とさせていただきます。今日はよろしく願いいたします。

【筒井水環境課長】 本日は、委員の先生の皆様全員に御出席をいただいております。また、関係機関として、福島県、東京電力、原子力規制庁、資源エネルギー庁にも御出席をいただいております。本会議の開催要項第4条第6項に、事務局は座長の了解を得て必要な者を会議に出席させることができるとされており、本日の関係機関の参加については、事前に座長の了解をいただいているところでございます。出席者のお名前、お役職につきましては、配付資料に出席者一覧がありますので、参照いただきますようお願いいたします。

それでは、このあとの進行につきましては、福島座長にお願いをいたしたいと思っております。通信容量の関係から、以降は委員、関係機関の皆様、カメラをオフにいただければ幸いに存じます。よろしく願いいたします。

【福島座長】 かしこまりました。福島です。どうぞよろしく願いいたします。

早速議事に入りたいと思っております。

議事、海域環境モニタリングに関する論点についてであります。前回の委員の皆様の見

に基づいて、事務局のほうで論点整理していただきましたので、資料1について、事務局から説明をお願いいたします。

【鈴木水環境課課長補佐】 事務局から御説明いたします。

資料1を御覧ください。この資料でございますけれども、前回いろいろな機関からの説明をいただいた資料、それから、それに対して各委員から頂いた意見を踏まえまして、現時点での論点の整理ということで、事務局で取りまとめを行ったものでございます。今後、東京電力から実施計画の変更案が申請された段階で、さらに詳細については検討をしていくことになると思いますが、現時点のものということで取りまとめを行っております。

まず、「1. はじめに」ということで、風評影響の抑制につながるよう客観性・透明性・信頼性を最大限高めたモニタリングとすることが必要である。

二つ目、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業においては、発災以降発生した瓦礫類やタンクに貯蔵している汚染水等からの放射線、及び環境への放出・排水している放射性物質に起因する追加的放出を含む敷地境界における実効線量が1mSv/年を超えないことが求められている。ALPS処理水もこの基準の範囲で放出される。具体的には、トリチウム以外の核種が規制基準以下（告示濃度比総和が1を超えないこと）となるまで浄化をした後、ALPSでは除去できないトリチウム濃度が1,500Bq/L未満となるよう海水で大幅に希釈して海洋放出することとされている。

これを書いたのは、このような基準、このような範囲の中で、これぐらいの濃度のものが放出されるということをまずしっかり押さえて、モニタリングについて検討をするということで記載をしています。

3番目の丸ですが、放出後の拡散によりまして、海水中の放射性核種の濃度は放出水よりもさらに低くなる。このような低濃度の核種の海域環境モニタリングには高度な分析技術と長時間の測定等が必要となるが、国内におけるこのような分析リソースは限られている。これらの分析リソースについては、オンサイト（第一原発の中）での各種の分析のほか、水産物に係る分析においても使用されることに留意が必要となる。

また、海域環境のモニタリングについては、IAEAによる分析機関間相互比較の取組などを通じた信頼性の確保や、モニタリングへの地元関係者の立ち合いなどを通じた透明性の確保を図ることが重要である。

ここに記載しましたIAEAの分析機関間相互比較につきましては、本日の参考資料の3のほうに説明をした紙がございます。これは、これまでも福島県沖を中心とする海洋モニタリング

のデータの信頼性・透明性の向上のために、IAEAの協力によって実施をしてきているものでございます。ALPS処理水の今回の海域環境モニタリングにつきましても、このスキームの一環で、また分析機関間相互比較を行っていくということが、ここで記載をしたものでございます。

1 ポツの最後の丸ですが、東京電力がALPS処理及び海水希釈等の作業を適切に行うことが必要である。東京電力は、ALPS処理水について、東京電力及び第三者による測定・分析を行うこととしており、これらの取組が確実に行われなければならない。

1 ポツで、このように、まず「はじめに」ということで押さえた上で、2 ポツにまずトリチウムに関する海域環境のモニタリングについて記載をしています。

一つ目の丸でございます。放出開始の前後における海域のトリチウム濃度の変動を把握するためのモニタリングを行い、その結果が想定された変動の範囲内となっていることについて確認を行う。これがまずトリチウムについての今回のモニタリングの目的として記載をしたものでございます。

2 番目の丸、具体的なモニタリングについては、海洋に放出される時点の1,500Bq/L未満というトリチウム濃度が、排水に関する告示濃度60,000Bq/L、これは一定濃度のトリチウム水を含む排水を生涯にわたって継続的に飲用すると仮定したときに、平均1mSv/年の内部被ばくをもたらすような排水中のトリチウム濃度として設定をされておるものでございますが、その1/40未満であるということ、こういうレベルのものであるということ。それから、今回のトリチウムの海域環境モニタリングでは、その濃度の変動の把握という意味では0.05～数Bq程度はかなり低いレベルの測定・分析を対象としているということ、また、モニタリング結果はある程度ばらつくということも、前回の鳥養先生からの資料等でも御指摘をいただいております、こういったことを踏まえて検討するというところで書いております。

次に、測点、頻度とそれぞれ個別の論点について記載をしています。

測点につきまして、現時点において、ALPS処理水の海洋放出（トリチウム量として年間22兆Bqの場合）につきましては、トリチウムの濃度が年間平均値で1Bq/Lを超えると予測されている海域は、発電所の前面の南北方向に1.5km、沖合方向に0.7km程度までとされております。

これを踏まえまして、測点につきましては、若干の濃度の上昇が見込まれる放出口の近傍海域で行うこと。また、それに加えて、放出口から数kmから10km程度離れた測点、そこではトリチウムが放出開始前の当該海域の濃度、「バックグラウンド濃度」と書いていますが、これと同程度または予測される濃度の範囲内となっていることについて確認するためのモニタリングを行うことが考えられる。

次の丸ですが、トリチウムに係る海域環境モニタリングの目的に照らせば、概ね上記の範囲でモニタリングを行えばいいのですが、念のため、より広域的な範囲でもトリチウムがバックグラウンド濃度と同程度となっていることを確認するために、福島県沖のほかに宮城県沖の南部、茨城県沖の北部においても念のためモニタリングを行うことが考えられる。

最後のこの丸ですが、また、政府の基本方針では、海水浴場においてもモニタリングを実施することとされております。これも上記を踏まえれば、比較的近くの海水浴場で想定された範囲より大きな値が検出されていないということを確認すればよいということで考えられます。

続きまして、頻度でございます。ALPS処理水の放出開始直後は、特に、放出口の近傍海域においては頻度を高く設定して実施し、その後は、季節変動を考慮して1年間に4回程度実施するということが基本とすることが考えられる。

2番目の丸ですが、季節によって海域環境に成層（鉛直方向に海水が十分混合しないような現象）が生じる場合には、採水する深度についても考慮することが必要。

対象物につきましては、放出されたトリチウム水は、水と同様の性質を有することから、基本的には海水についてモニタリングを行えばよい。しかしながら、水生生物について把握することも重要であるため、一部の地点において水生生物のモニタリングを行うことが考えられる。

2番目の丸ですが、水生生物に係るモニタリングについて、トリチウムは、生物の中では大半はトリチウム水として存在するので、組織自由水トリチウムの測定を行えばよいということですが、生物に取り込まれたトリチウム水の一部は有機結合型トリチウムになると考えられるのですが、有機結合型トリチウムの分析は、凍結乾燥・燃焼という工程がありまして、低濃度までの分析を行おうとすると技術的にかなり大変、困難であるというところ。一方で、分析をしても検出されないであろうということなのですが、念のため可能な範囲内で分析を行うことが考えられる。

3番目の丸ですが、生物中のトリチウムの分析の実施については、上記のように特に高度な分析技術を要するものであること、及び、水産物に係るモニタリングに係るニーズを含め国内の分析リソースを十分考慮した上で、海水中のトリチウム濃度から考えられる範囲より大きな値となっていないことを確認するために必要な数を行えばよいと考えられる。なお、東京電力が海水で希釈したALPS処理水を用いた魚類の飼育試験を行うこととしていますが、その状況についても注視していくことが必要としております。

3ページ目に行ってくださいまして検出下限値ですが、ALPS処理水の放出前の変動の範囲

となっていることを確認するためには、現在の海水中のバックグラウンドの水準の濃度を測定できるよう0.05Bq/Lを目安として検出下限値を検討することが考えられる。

一方で、検出下限値が低い場合には分析に時間がかかるということから、速報値として、放出口近傍や海水浴場において検出下限値を高め設定した迅速な測定を併せて実施することが考えられます。

続きまして、3番目でトリチウム以外の核種についてでございます。

トリチウム以外の核種については、前回の資料で東京電力から主要7核種、セシウム134から、ここに書いてありますヨウ素129までの7つの核種と炭素14について検討をします。

これらの核種について、ALPS処理によりALPS除去対象核種の62核種及び炭素14の告示濃度比総和が1を超えないことを東京電力及び第三者が確認した上で、さらに海水で大幅に希釈して海洋に放出することとなっています。放出段階で告示濃度に比べて3桁から4桁ほど低くなっていると考えられまして、海水中の濃度について測定する必要性は高くはないと考えられます。ただし、前回は議論がありましたが、ヨウ素129については、一部の水生生物（藻類）に濃縮する性質があることが知られておりますので、念のため藻類についてのモニタリングを行うことが考えられる。また、炭素14については、炭素が生物を構成する主要な物質であることを踏まえまして、念のため水生生物についてのモニタリングを行うことが考えられます。

3番目の丸ですが、残りのセシウム134、セシウム137、コバルト60、ルテニウム106、アンチモン125、ストロンチウム90につきましては、ALPS処理水の放出に伴う追加的なモニタリングを行う必要性は高くはないですけれども、分析リソースを考慮しつつ、念のため限られた測点・回数でモニタリングを行うことが考えられる。なお、セシウム134、セシウム137及びストロンチウム90につきましては、これまでも政府の総合モニタリング計画に基づきまして、広範囲に海域環境モニタリングが実施されておりますので、引き続き、これらの結果も参照ができると考えております。

4ポツで地域等からのニーズへの対応ということでございます。定期的に海域環境のモニタリングを行うべきと考えられる事項については上記に示したとおりでありますけれども、地域関係者や関係機関からは、これら以外にも海域環境モニタリングを実施することに関する意見があります。

しかし、環境中の放射性核種の分析については、十分な経験と能力を有する分析機関において実施しなければ、分析結果の信頼性を確保することは難しい。またこのような分析機関のリソースは、海域に放出される前に必要なオンサイトのALPS処理水の確実な検査、上記2.に

示したモニタリングや水産物に係るモニタリングなどにまずは優先的に活用されることを考慮する必要がございます。

3番目の丸ですが、地域関係者や関係機関の方々に対しては、告示濃度基準が水を直接継続的に飲用する際の被ばくによる影響に基づき設定されていることや、ALPS処理水中の放射性物質の濃度が相当程度低く、放出前において第三者による放射性物質に関する検査が行われると、こういったことを十分に説明して、理解を得ていくことが基本となる。その上で、国内の分析リソースが限られていることを考慮しつつ政府、地方自治体、東京電力が連携・協議して、必要な測定やデータの確保を行うことを検討する必要がある。例えば、前回会議で福島県からも御意見があったわけでございます各種の測定については、技術的な課題ですとか、ALPS処理水のこの課題以外にも、廃炉作業全体の中でのモニタリングとの関係も含めて、実施する内容や方法、実施主体等について関係機関の間で協議していく必要がある。

なお、従前より原子力施設周辺の海域において放射性物質に関するモニタリングが原子力規制委員会や地方自治体においても実施されております。これらのモニタリング結果についても参照や活用をしていくことが適切である。

本日お配りの参考資料4に、その一つの例としてお配りをしております。原子力規制庁で実施をされている海洋環境における放射能調査及び総合評価事業というものでございますが、全国の原子力発電所等の周辺海域ということで、かなり全国的に実施をされておるということ。

それから、おめぐりいただいて参考資料4の2ページですが、対象海域として、さらに襟裳岬とか大和堆ですとか、四国沖ということで、かなり離れたところの地点でも実施をされております。その結果の例ということで、3ページに調査結果が全国のトリチウムの放射能分析結果として示されておりますので、参考までに掲載をしております。

資料1に戻りまして、最後の「5. おわりに」でございます。モニタリング結果について、想定された範囲より大きな値が確認された場合などに備え、速やかに関係機関に連絡する体制を整えるなど、あらかじめ必要な準備をしておくことが重要である。

最後に、海域環境モニタリングの実施内容については、その実施結果などを踏まえ、必要に応じて見直しを行うことが重要であるということでございます。

以上です。

【福島座長】 ありがとうございます。

資料のほうは、1～5に分かれていますので、一つずつ順番に詰めていきたいと思っております。

では、まず最初に「1. はじめに」について、御意見のある方はお願いいたします。この部

分というのは、現在の状況を整理したような内容になっているかと思いますが、いかがでしょうか。

【青野委員】 すみません、青野ですが、発言よろしいでしょうか。

【福島座長】 はい、お願いします。

【青野委員】 ありがとうございます。

三つ目の丸のところになるのですが、一番最初の1文目になります、放出後の拡散によって海水中の放射性核種濃度は放出水よりもさらに低くなるという文章になっていますが、少し誤解を招くような文章ではないかなというふうに感じております。というのは、これは、言いたいところは放出前の処理水の方が濃度は高く、放出後は拡散によって濃度は低くなるというところを説明しようとしている文章だと思いますが、この文章そのままになってしまうと、放出水によって海水中の放射性核種濃度が希釈されているような意味にとれると思いますので、少し表現を変えた方がよろしいかと思いました。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございます。何か事務局のほうございますか。

【鈴木水環境課課長補佐】 ありがとうございます。

読みようによっては、先生が御指摘いただいたようにも読めますので、少し表現ぶり、検討したいと思います。ありがとうございます。

【福島座長】 ほかはいかがでしょうか。

では、続いて2に移りたいと思います。1に関しても、もし御意見がある場合には、後で御指摘をいただければと思います。

それでは、2のトリチウムに関する海域環境モニタリングの部分についてなのですが、御意見、コメント等、お願いいたします。ある意味、一番重要なところですので、よろしく願いいたします。

【高橋委員】 高橋です、よろしいでしょうか。

【福島座長】 はい。高橋委員、お願いいたします。

【高橋委員】 ありがとうございます。

測点のところの最後の丸で、海水浴場のモニタリングについて記載されております。こちらにつきまして、想定された範囲より大きな値が検出されていないことを確認するということになっておりますが、この想定された範囲といいますのは、バックグラウンド濃度になりますでしょうか、それとも、バックグラウンドよりも若干高いようなことも想定として入る可能性も

ございますでしょうか。

【福島座長】 では、事務局。

【鈴木水環境課課長補佐】 御質問ありがとうございます。

その少し上のほうで、何kmぐらい離れると少し上がる可能性もあるといったようなことが書いてありますので、もしその範囲内の海水浴場であれば、多少上昇ということもあると思いますし、10kmから離れてしまったようなところであれば、もうバックグラウンド濃度と同程度かなというふうに想定はされます。場所につきましては、海水浴場の開設状況などを踏まえまして、また今後検討をしていきたいと思っております。

【高橋委員】 ありがとうございます。場所ごとに異なる可能性があるということでしたので、今のお話は、恐らくモデルによってそのような評価を事前に行うということかと思えます。ですので、今おっしゃられたように、事前に想定された範囲というものをしっかりと決めていくことが必要かと思えます。ありがとうございます。

【福島座長】 どうもありがとうございます。

ほか、いかがでしょうか。荒巻委員、いらっしゃいますでしょうか。

【荒巻委員】 はい、荒巻ですが。

【福島座長】 測定の頻度とか場所とか、いろいろ海洋環境の立場から、このような書きぶりでもいいかどうか、もしコメントがあればお願いいたします。

【荒巻委員】 前回の会議のときにも申し上げましたけれども、季節変動というのは、現在放出前ですけれども、現在でも見えていると。今ここに出ている0.05Bq/Lぐらいの検出下限値で測定した場合ですが、見えています。ここの頻度のところに関して申し上げますと、放出直後については頻度を高くということですから、月に1回というようなことを想定されているのかなと思っておりますが、それぐらいであれば意味があるのかなと思っておりますが、1日1日、濃度というのは変化するものなので、どれぐらいというのは、なかなか私も言いづらいのですけれども。特に、ここに書いてあること以上に、ちょっとコメントする部分はないかなという状況です。

【福島座長】 ありがとうございます。

あと、鳥養委員、いらっしゃいますでしょうか。

【鳥養委員】 はい、鳥養です。よろしいでしょうか。

【福島座長】 分析に関していろいろと記述があるんですが、コメントを頂けると幸いです。

【鳥養委員】 特に海水浴場については、簡易的な測定で良いのではないかという部分があったと思いますが、さすがに1か月前にサンプリングした海水を、1か月後にデータが出ました

というのでは、海水浴場としても納得できないと思います。そう考えるとやはり、海水浴場は簡易的な測定方法で測る必要があると思います。その場合、バックグラウンドは大体1Bq/Lを下回るぐらいになるのではないかと思います。

しっかりと濃度を決めるための測定と、安全であることを証明するための測定は、測定地点も測定回数も分けて考えないといけないと考えております。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございます。

事務局、いかがでしょうか。

【鈴木水環境課課長補佐】 ありがとうございます。先生から今頂いた最初の御意見につきましては、検出下限値のところの2番目の丸で、放出口近傍やということと併せて、海水浴場でも検出下限値を高めに設定した迅速な測定というところで意識をしていきたいと思います。

2番目の点につきましては、また今後の詳細の中で、具体的にまた我々も検討して、また助言を頂きたいと思います。

【福島座長】 どうもありがとうございます。

山崎委員、手が挙がっているようで。すみません、見落としておりました。

【山崎委員】 ありがとうございます。山崎です。

先ほどの御意見と同じなのですけれども、現在、例えば原子力規制委員会さんのホームページで、海水のモニタリングなどを見させていただくと、やはり、サンプリングをしてから結果が出るまでに3か月弱ぐらいかかっているんじゃないですか。ですので、先ほどの御意見と全く同意で、例えば海水浴場だとか、安全を速やかに確認したい部分に関しては、下限値を高めに設定すれば1週間ぐらいても検出が可能という御説明がありましたので、できるだけ、そうした1週間程度のスパンでアップデートされるのがいいのではないかと考えております。

また、正確な値が必要な箇所に関しましては、きちんと下限値を適切に設定した上で測るという形で行っていただければと思いました。

以上です。

【福島座長】 ありがとうございます。事務局、よろしいですか。

【鈴木水環境課課長補佐】 はい。

【福島座長】 かしこまりました。

ほか、いかがでしょうか。では、伴委員。

【伴委員】 伴ですけれども。

今話題になっている、下限値を高めを設定して簡易的な方法で、海水浴場はまさにそうだと思うのですが、ここに放出口近傍やという、それが例として挙がっているのですけれども、放出口近傍に対して、そのような速報値を出す理由というのは何なのかなど。私は必ずしも必要ないのではないかというふうに思うということがまず1点。

それから、2ページ目の下の対象物のところで、有機結合型トリチウムの話があって、これはここに書かれているように非常に手間がかかって、手間がかかるんですけども、ちょっと語弊があるかもしれませんが、得るものは少ないという実態がありますので、やはり、これは極めて限定的に慎重に行う必要があるだろうと思います。

それから、2ページ目の一番最後の丸のところ、東京電力が魚類の飼育試験を行うこととしていることから、その状況についても注視していくということなのですが、これ、そうなのですけども、これは東京電力に伺いたいのですが、これについての具体的なプランは今どうなっているのかをちょっと教えていただければと思います。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございました。

それでは、三つ御指摘があったと思います。

【鈴木水環境課課長補佐】 一つ目の放出口近傍で迅速な速報ということでございます。ここに書いたのは、例えば、先ほどからありましたように、1か月とか2か月たってから詳細な、それはそれで出すことになると思うんですが、何か地元目線とかで考えたときに、かなり大きな値が、想像以上のものが出ているのかどうかという不安はあるかもしれないなど。そこに対して速報で出せば、速報値として何か出していくということも考えられるかなということを書いたんですけども、このあたりは、また御意見いただきながら検討していきたいと思っております。

2番目の有機結合型については、我々も分析機関の方々のお話など聞くと、かなり技術的にもハードルがあるということで聞いておりますので、極めて限定的にということでは、我々も意識していきたいと思っております。

3番目は、東京電力から。

【福島座長】 まず1番目の話なんですけども、私たち、どういう状況になっているのか大体の雰囲気を知りたいので、速報値がもしあれば見させていただくのが、その後の判断に役に立つのかなという気もいたしますので、割と早く出していただいた方がいいかなど。今の印象なんですけども、そういうふうに思っているということです。

それから、組織の話は、これ高橋委員にお伺いした方がよろしいでしょうか。2番目の組織の中のトリチウムの件。いかがでしょうか、高橋委員。

【高橋委員】 こちらにつきまして、伴委員のおっしゃるように測定が非常に難しく、特に限定的にということは、おっしゃるとおりかと思えます。一方、このような形で、非常に限定的ではありますがけれども、実測値を幾つかの点で把握することによって、安心につながるというところがあるのではないかと思いますので、ごく一部でも結構かと思えますので、測定をするというのはあってよいのではないかと思います。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございます。

それから、東電さんのほうで、魚を使った飼育試験に関して、説明をいただけますでしょうか。

【松本室長（東京電力）】 東京電力、松本でございます。よろしく申し上げます。

東京電力では、2種類の試験を今考えています。1種類目の試験は、処分・放出開始前の試験でございます。こちらは発電所の敷地の中で、発電所の周辺から取水した海水を使った飼育、それからもう一つは、ALPS処理水をトリチウムの濃度で1,500Bq/L程度に希釈した水、その2種類の水でそれぞれ海生生物を飼育して、比較検討してみようということでございます。健康状態の確認ですとか、体内の放射能濃度の比較等を実施していきたいというふうに思っています。また、特に1,500Bq/Lのトリチウムを含む処理水を希釈した水では、体内に濃縮していついていないというふうなことも確認項目でございます。

2つ目の試験は、実際の海洋放出後の試験でございます。こちらは実際に環境中に放出されている処理水を取水いたしまして、ここで海生生物の飼育をやってみるという2種類目の試験でございます。

現在、飼う魚といたしましてはヒラメを考えております。こちらは、これまで飼育のノウハウがあるということで、対象と考えております。また貝、それから海藻類の飼育についても現在検討中でございます。工程につきましては、まず今年の秋口頃から、いわゆる海水を使った飼育の練習、飼育上の課題の潰し込みを行いまして、先ほど申しました1種類目の試験、比較試験については来年の夏頃、第2四半期から実施できるように準備を進めてまいります。

東京電力からは以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございました。

では、伴委員。

【伴委員】 松本さん、ありがとうございます。

こういう取組も必要だと思いますが、お願いしたいのは、やはり、その道の専門家の意見を取り入れて、科学的評価に耐え得る試験をやっていただきたいと。そういったところをきっちり丁寧なやることが最終的に安心につながると思っていますので、それはぜひお願いしたいと思います。

【松本室長（東京電力）】 承知いたしました。

データの採取、それから評価の方法等につきまして、専門家の御意見も伺いながら進めてまいります。

【福島座長】 関連なんですけど、今の飼育試験に関する質問なんですけど、これは、そういう処理水の中で育てるというだけで、例えばエサは、そういう放射性物質がまるで入っていないようなものを与えてということ想定されておられるのでしょうか。と申しますのは、トリチウム以外の化学物質で一旦底質に落ちたり、あるいは生物に取り込まれたものを生物濃縮するような格好で影響が出るということを懸念されている場合もありますので、この飼育試験というのは、ある意味で放流水だけ、水だけの部分に対する影響を見ているという理解でよろしいかどうかなんですけど、いかがでしょうか。

【松本室長（東京電力）】 東京電力、松本でございます。

現時点では、水の影響を考えています。飼育する際のエサにつきましては、市販といいますか、飼育に一般的に使われる飼料を使う予定でございます。

また、先ほど伴先生からも御指摘があったとおり、こういった生物濃縮といいますか、食物連鎖というようなことをどういうふうの評価していくかについては、やはり専門家の御意見を伺いながら実験していきたいというふうに考えています。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございます。

ほかに2のところ御意見、コメントございますでしょうか。

すみません、鳥養委員、手が挙がっていますでしょうか。

【鳥養委員】 はい、鳥養です。

生物中のトリチウムの測定というのは本当に大変で、どのように(測定試料数)測定するか事前に考えておく必要があります。いろいろな地方自治体あるいは漁協単位から、うちも測ってくれと言われたときに、ニーズに応えられないと思います。そのため、生物中のトリチウムの測定についても、正確な値を求めるための測定と、安心のための少し簡易的な測定方法に分け

て考えた方が良くと思います。

先ほど東京電力さんのトリチウム海水中での魚の飼育の件ですが、恐らくこういう測定自体が世界的に見ても例がないと思いますので、もし機会があれば、私も参加させていただきたいと思います。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございました。

事務局、よろしいですか。

ほかは御意見ございますでしょうか。よろしければ、3のほうに進みたいと思います。また2で御意見があれば、後でお願いいたします。

3. トリチウム以外の核種についてに関して、御意見お願いいたします。

【高橋委員】 高橋です、よろしいでしょうか。

【福島座長】 はい。高橋委員、お願いいたします。

【高橋委員】 ありがとうございます。

ヨウ素129と炭素14につきまして、ヨウ素129につきましては一部の水生生物、藻類ということで、炭素14につきましても水生生物ということで、モニタリングを行うことが考えられるというふうに記載されております。こちらにつきましては、私も、特に長期的な蓄積を見ることも必要ではないかなと思います。そうしますと、このサンプリングにつきましては、できるだけ同じ場所で、同じ種類で長期的に行うということが必要になろうかと思っておりますので、サンプリング方法、サンプリングの内容につきましても、ぜひ御検討いただければと思います。

以上です。

【福島座長】 では、事務局、お願いいたします。

【鈴木水環境課課長補佐】 はい。今後の詳細の中で、ぜひそのあたり、意識して詳細な検討をしていきたいと思っております。

ありがとうございます。

【福島座長】 ほかはいかがでしょうか。

【荒巻委員】 国立環境研究所、荒巻ですけれども、よろしいでしょうか。

【福島座長】 はい。荒巻委員、お願いいたします。

【荒巻委員】 ヨウ素129、それから放射性炭素、炭素14。私、これらの測定の専門家なので、ちょっとコメントさせていただきますけれども、ヨウ素にしても炭素にしましても、生物を扱うということは、結構な量が必要になるかと思うんですね。限られたサンプル量で分析をしよ

うとした場合には、加速器質量分析法という方法を使うかと思うのですが、そうなった場合には、ヨウ素129を測れる国内機関というのは2か所しかないということと、炭素14については、国内に幾つかありますけれども、民間レベルですと炭素14の専用機というのは2社ありますが、いずれにしてもなかなか測定が大変だということ。また、前処理が海水中のトリチウムに比べると圧倒的に煩雑で大変であるということを考えると、なかなか測定が進みづらいのかなと思っていて、やることは非常に重要だとは思いますが、数であるとか頻度、そういったところについて、しっかりと考えて進めていく方がよろしいのではないかと思います。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございます。事務局、いかがでしょうか。

【鈴木水環境課課長補佐】 そのあたり大変だというのは、我々も聞いています。どのレベルまでやるかというのは、また今後の検討なんですけど、加速器を用いない方法でも、かなり低いところまで測る方法もあるとも聞いているので、そのあたりの方法、詳細については、詳細な検討の中で、事務局でも検討をして、また御相談をしたいと思っております。

【福島座長】 ほかはいかがでしょうか。

【青野委員】 すみません。青野ですけども、よろしいでしょうか。

【福島座長】 青野委員、お願いいたします。

【青野委員】 3ポツ目のところ、最後の丸のところですけども、セシウム、コバルト60、ルテニウム、アンチモンなどが書かれているんですけども、これらについては、上にあるように注意する核種ということですので、頻繁に行うことは必要はないと思いますが、現在、最初の説明で環境省のほうからありましたように、海洋のモニタリングの中で、実際に今、青森県沖でこれの調査が行われています。ただ、それ自体はさほど手間がかからないというか、処理に時間もかからないものですので、頻度は多くする必要はありませんが、一応、先ほどから話があるように、安心につながる材料として、こういったものについて、海水中の濃度を見るというのは残した方がいいと思っております。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございます。

よろしいでしょうか。

【鈴木水環境課課長補佐】 はい。そこは御意見として。

【福島座長】 ほかはいかがでしょうか。

高橋委員、よろしいでしょうか。

【高橋委員】 はい。私は結構です。

【福島座長】 どうもありがとうございました。

それでは、先に進ませていただきます。

「4. 地域等からのニーズへの対応」ということで、安心をもたらすようなモニタリングとして、どのようなことを考えていったらいいかという部分かと思いますが、いかがでしょうか。

【伴委員】 伴ですけれども。

この3ページ目の下のほうの4番の二つ目の丸ですけれども、そこに書かれているように、まず放出前のモニタリング、オンサイト側のモニタリングがきちり行われる必要があって、それはもちろん東京電力が責任を持つわけですけれども、ただ一方で、第三者がまたその測定に関わる可能性があって、そういうことになると、その分析もやはり外部の分析機関が担うということは十分に考えられますので、前回も問題になりましたが、国内のリソースの取り合いになってしまう可能性がある。だから、全体のキャパシティの中で、できる範囲のことをやっていかなければいけないということなんだと思います。

その意味で、いろいろ各地域から御要望はあるのだと思いますけれども、まず現在行われているモニタリング、現在行われている測定がありますので、それについてきちり情報発信をしていく。これだけの測定が行われて、こういう結果が出ているということを御理解いただいて、その上で、やはり先ほど来、議論になっているように、何が必要でどこを強化しなければいけないのかという、メリハリのあるやり方で追加すべきものを考えていく。だから、とにかくむやみに測定点を増やすとか、むやみに項目を増やすということではなくて、本当に必要なものを追加していくという、そういうやり方が必要なのだと思います。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございます。

事務局、何かありますでしょうか。

【鈴木水環境課課長補佐】 大変重要な視点だと思っておりますし、我々も、そこをちゃんと意識していかなければいけないと思っております。

ありがとうございます。

【福島座長】 今現在、規制庁のホームページ等を見ますと、いろいろなデータベースが、いろいろ貼り付いているのを見させていただいたんですが、ぱっと見て分かるように、素人目でどういう分布をしているとか何かが、ぱっと分かるようにしていただいた方が、いろいろなことを考えられやすいのかなと。数値として正確性を求めて、Excelか何かに貼り付いている

のは分かるのですが、どういう分布をしているかとか、分かりやすく表現していただくと、我々のほうのモニタリングとの対応がうまくとれるのかなという気がいたします。ぜひお願いしたいと思います。

ほかはいかがでしょうか。鳥養委員のほうから手が挙がっています。お願いいたします。

【鳥養委員】 鳥養です。

私のところに地方自治体などから、測定はどうしたら良いのかという、問合せが来ております。地方自治体には、地元のために測定しなければいけないというニーズがあるみたいで、それに対して全てに応えることは難しいと思います。私は、そういう話が来たときには、装置を持っているから測れますというところをお願いすると、必ず変な値を出すので、それだけはやめてくださいと説明しています。地方自治体でも、自前の測定を考えているところがあるということを考えておかないと、データの食い違い等が起きると、面倒くさいことになるので、事前に対応策を検討しておかないといけないと思います。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございました。事務局、何かございますか。

【鈴木水環境課課長補佐】 御意見として受け止めてやっていきたいと思います。ありがとうございます。

【福島座長】 ほか、4のところでございますでしょうか。

それでは、よろしければ「5. おわりに」の部分に移りたいと思います。いかがでしょうか。

【高橋委員】 高橋です。よろしいでしょうか。

【福島座長】 高橋委員、お願いいたします。

【高橋委員】 5の1番目のところに、想定された範囲より大きな値が確認された場合のことが書かれておりますけれども、そのような場合でない場合、すなわち、特に問題がなかった場合のデータの公開につきましても、事前に定めておいた方がよいかと思います。すなわち、先ほど速報値の話もありましたが、どのようなタイミングで、どのような頻度で出せるのか、特に速報値は、恐らくその目的からすれば、非常に早い段階で出されるかと思いますが、より詳細な値、例えば年4回測る詳細な値につきましても、どのような頻度で出していくものかと。

もう一つは、その公表につきましても、例えば、このような値を委員会などで確認や評価をして、それで公開をするというような手続を踏むのかどうか。そのような公開手続につきましても確認して、決めておいた方がよいかと思います。

以上、コメントです。

【福島座長】 事務局、いかがでしょうか。

【鈴木水環境課課長補佐】 大変重要な御指摘、ありがとうございます。今は、大体どれぐらいの頻度とか、どれぐらいのポイントとでということの議論になっていますが、実際に実施する段階に向けては、そういった公表というか、そのあたりのやり方についても、別途また御助言いただく機会は設けたいと思っていますので、よろしく願いいたします。

【福島座長】 この部分なんですが、私は、ここで想定された範囲より大きな値が確認されたという文章になっているんですが、実際には放流するわけで、近傍であれば濃い値が出ると。想定どおりの値が出るかどうかを確認するような方がいいのかなというふうに思っています。全てバックグラウンドと同じような値が出ましたということになると、逆に、では放流水はどこにいったのでしょうかということ問われるのかなと思いますので、想定された範囲の値であることを確認するということが重要なと、私は思います。いかがでしょうか。

【鈴木水環境課課長補佐】 ありがとうございます。大きな値だけではなくてというところはあるかなと思いますので、表現ぶり、少し検討させていただきます。

【福島座長】 では、伴委員。

【伴委員】 伴ですけれども。

もっと広く言えば、結果をどのように解釈して、どのように共有し、どのように発信していくかということだと思いますので、それはきっちりとやり方をあらかじめ考えておく必要はあるかと思います。ただ、放出に至るまでのプロセスで何か異常があった場合に、それを検知するのはオンサイト側のモニタリングですから、この海域のモニタリングにその機能を期待すべきではない。だから、それは東京電力が主体になって行うオンサイト側のモニタリングで、プロセスに間違いがないことを確認するという、そこは明確にしておきたいと思います。

【福島座長】 どうもありがとうございます。

そういう理解でよろしいでしょうか。東電さんも規制庁さんも、我々としては出た後の話を扱うので、実際に放流の際の問題等に関しては、そちらでしっかりと管理をしていただきたいということで、よろしく願いいたします。

【松本室長（東京電力）】 東京電力、松本です。

承知いたしましたというか、それが東電の責務というふうに考えております。希釈放出前にきちんと放射性物質の濃度を測って、いわゆる基準以下であることを確認すること。それから、今回希釈放出ですから、所定の希釈水量が出ていない、ポンプが停止したというような場合には放出を止めるというようなことは、しっかりやりたいと思います。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございます。よろしくお願いいたします。

ほかに御意見ございますでしょうか。

それでは、5まで来ましたが、また1に戻っていただいて、1～5の中で何か言い残されたことがあるという場合には、御指摘お願いいたします。

(なし)

【福島座長】 どうもありがとうございました。それでは、本日頂いた意見をもとに、書きぶりの修正をお願いしたいと思います。

それでは、本日は福島県のほうから、三浦室長が御参加いただいております。福島県から、前回、第1回の会議で御意見があった点については、今後関係機関で協議をしていく旨が盛り込まれておりますが、今の時点でもう一度御意見がございましたら、御発言をお願い申し上げます。いかがでしょうか。

【三浦室長（福島県）】 ありがとうございます。福島県の三浦です。

それでは、意見させていただきます。

まず初めに、モニタリングの実施に当たっての考え方について、意見させていただきます。ALPS処理水の海洋放出に対しては、新たな風評が生じることを懸念する声が多く上がっております。国内外における理解を深め、風評を抑制するために重要となるのが環境モニタリングです。

今回示されました論点整理（案）につきましては、科学的、専門的な見地からモニタリングの実施方法がまとめられておりますが、もう一つ重要な視点は、国民や県民に安心感をしっかりと与えられるようなモニタリングをどのように実施するのかだと考えております。国民や県民には、いまだ放射線に関する正確な情報が浸透しているとは言えない状況にあり、放射線に対し疑問や不安を抱く方が多くいらっしゃいます。この疑問や不安に対しては、科学的、専門的に説明をしても理解を得ることはなかなか難しい現状にあり、モニタリングにより実際にデータを収集し、それを具体的に示していくことが、疑問や不安の払拭への近道だと考えております。

そのような考え方の上で、論点整理（案）について改めて意見させていただきます。

まず、2のトリチウムに関する海域環境モニタリングについてです。2ページ目の対象物についてですが、一つ目の丸に、基本的には海水についてモニタリングを行えばよいとありますが、トリチウムは年間で22兆Bq、海洋放出される計画です。水質から大気へのトリチウムの

拡散も懸念としてあることから、放出開始前後における大気中のトリチウム濃度も測定すべきだと考えます。

次に、3のトリチウム以外の核種についてです。現在タンクに保管されている約127万トンの貯留水の約7割については、トリチウム以外の核種の濃度が規制基準を満たしていないため、大きな不安要素の一つとなっております。県内はもとより国内外において、ALPS処理水の海洋放出に対しては、トリチウムだけを問題にしているわけではなく、トリチウムを含む様々な核種が海に放出されることを懸念する声が聞かれます。

また、ALPS処理水の海洋放出に当たっては、規制基準を満たした上で、大量の海水で希釈して放出される計画ですが、度重なる不祥事を原因とした東京電力に対する地元の不安は大きなものとなっています。

よって、海水のモニタリングについては、トリチウムに加え、ALPSで除去対象としている62核種、ALPSで除去できない炭素14の計64核種の測定を行うべきと考えます。海洋放出に伴う海水への影響を確認するためには、処理水の放出前に海水の性状を把握しておく必要がありますので、放出前に64核種の濃度を測定し、放出後においては、定期的に64核種の測定を行い、濃度変化を確認していくべきと考えます。

また、ALPS処理水の放出後において、風評を含め、あらゆる事態が発生した場合にも対応できるようにしておくべきと考えます。具体的には、処理水の放出開始前に海水だけでなく海底土、陸土、大気のモニタリングを実施しておくことや、諸外国の情勢なども踏まえ、領海周縁部の海水モニタリングを実施しておくことも検討すべきと考えます。

繰り返しになりますが、地元の安心を確保し、新たな風評を起こさないようにするためには、モニタリングにより生のデータを示し、自らの目で確認してもらうことが重要だと考えております。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございました。

ただいまの御意見に対して、事務局のほうから発言をお願いいたします。

【筒井水環境課長】 それでは、環境省水環境課の筒井でございます。私のほうからお答えというか、一言申し上げさせていただきたいと思います。

三浦室長、御意見をいただきまして、ありがとうございます。地元の福島県の意見として、しっかりと今の意見、受け止めさせていただきたいと思います。そういうようなことでございますので、今回の論点整理の案の4ポツのところの、ここでいうと4ページのところでござい

ますけれども、これ、前回は頂いた意見との関連で書かせていただいておりますけれども、各種の測定、今御指摘のあったような測定については、技術的な課題、廃炉作業全体の中での今実施されているモニタリングといったものとの関係などを踏まえて、実施の内容や方法などを関係機関の中で協議していく必要があるという御指摘の取りまとめとなっておりますので、まさに福島県さんとお話をしながら、どのような方法があるのかというのは引き続き御相談をさせていただきたいと、このように考えております。

私からは以上でございます。

【福島座長】 いかがでしょうか。現状報告、答弁ということで聞いていただければと思います。

それでは、本日御参加の東京電力さんのほうから、何か御発言はありますでしょうか。

【松本室長（東京電力）】 東京電力、松本でございます。

専門家の委員の皆様から、いろいろな意見をいただきまして、ありがとうございます。

まずは、私どもとしては、オンサイトの業務をまずしっかりやるということが一番重要というふうに思っておりますので、その点については、今後、実施計画等の審査を通じながら、規制庁の審査を受けつつ、また、我々自らも安全の努力を高めていきたいというふうに考えています。

また、福島県さんからお話があったとおり、私ども、度重なる不祥事といいますかトラブル続きで、全く信用がないという状況でございますけれども、そういった面でも、一歩ずつ信頼回復に努めてまいりたいというふうに考えております。

以上です。

【福島座長】 どうもありがとうございます。

それでは、全体を通して、まだ言い残したことがあるという場合には、お願いいたします。よろしいでしょうか。

(なし)

【福島座長】 本日、いろいろな御意見をいただきました。いろいろと両論併記のような部分もあるのかなと、私自身は感じています。先ほど伴先生や、速報値は必要あるのかというような御意見に対しては、私はあった方がいいかなと思った部分もあるという意味で、会議の中で話をさせていただいて、両方あったと、そういう意見があったというふうに書いておいていただいて、後で詰めていけばいいかなというふうにも思っております。

ということで、本日頂いた意見について、事務局において必要な修正をいただいて、私とし

ては、私だけで確認するというのは、ちょっと責任が重過ぎるというふうに思いますので、ぜひその文章を皆様にもう一度お送りさせていただきますので、それでも御意見がある場合には、事務局のほうに再度、修正意見を出していただくということにしたいと思いますが、そのような形でまとめるということによろしいでしょうか。

(異議なし)

【福島座長】 どうもありがとうございました。

それでは、今後の進め方について、事務局のほうから説明をお願いいたします。

【筒井水環境課長】 今後でございますけれども、まず、この論点整理につきましては、今後、海域環境の監視測定タスクフォース、こちらのほうに、本日、先ほどの必要な修正などをさせていただいて、委員の先生方に確認をいただいた上で、事務局から報告をいたしたいと考えております。

また、次回の専門委員会についてでございますけれども、東京電力さんのほうから、今後どういう形でALPS処理水の海洋放出をするかというところの実施計画というものが、今後原子力規制委員会のほうに上がってくるというふうに考えておりますけれども、そのタイミングというものも見ながら、開催の時期とか内容につきまして、座長にも相談しながら決めていきたいというふうに考えておるところでございます。東京電力さんから出されるであろう実施計画の案というものの内容を踏まえまして、さらに本日御議論いただいた論点の整理をもとに、さらに具体的な検討を専門家会議の場で進めていきたいと、このように考えております。

【福島座長】 それでは、最後に、全体を通して何か御発言がございましたら、お願いいたします。

(なし)

【福島座長】 では、以上で第2回の専門家会議を終了したいと思います。

事務局のほうから、連絡事項等がありましたら、よろしくをお願いいたします。

【筒井水環境課長】 改めまして、本日は各委員の先生の皆様、それから関係機関の皆様、御意見をいただきまして、誠にありがとうございました。委員の皆様、御発言いただいた関係機関の皆様には、後日、議事録の確認などの連絡をさせていただきたいと思いますので、よろしくをお願いいたします。

それでは、これもちまして、本日の会議、閉会とさせていただきたいと思います。

ありがとうございました。

以上