

福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会
平成 26 年度第 1 回環境モニタリング評価部会 議事

- 1 日時 平成 26 年 6 月 4 日（水） 13：15～16：20
- 2 場所 福島テルサ 3 階 あぶくま
- 3 出席者 別紙出席者名簿のとおり
 - (1) 廃炉安全監視協議会環境モニタリング部会構成員（専門委員、県関係部局、関係市町村）
 - (2) 説明者 原子力規制庁、東京電力(株)
- 4 議題
 - (1) 原子力発電所周辺環境放射能測定結果（平成 25 年度第 4 四半期）について
 - (2) 海域モニタリングについて
 - (3) その他

■事務局（放射線監視室）

只今から、福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会、平成 26 年度第 1 回の、環境モニタリング評価部会を開催いたします。

開会にあたりまして、当評価部会の部会長である福島県生活環境部玉根次長より挨拶申し上げます。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

よろしく申し上げます。本日はお忙しい中、福島県廃炉安全監視協議会の、今年度第 1 回の環境モニタリング評価部会にご出席いただきまして、誠にありがとうございます。また、専門委員の方、関係者の皆様には、本県の日々復興に関しまして、各方面からご尽力、ご協力をいただいております、改めて感謝申し上げます。

さて、東京電力福島第一原子力発電所（以降「福島第一」という）の廃炉に向けた取り組みについては、増え続ける汚染水への対策が喫緊の課題となっている中、本年度に入っても、作業上のミス等による重大なトラブルが発生し、そのたびに県民の大きな不安を招いていることは、極めて遺憾であります。県といたしましては、その都度、作業管理の徹底を東京電力に申し入れるとともに、4 月から配置した現地駐在員が状況の確認をしているところでございます。

また、廃炉安全監視協議会として、一昨日、今年度 2 回目の現地調査を行い、地下水バイパスの放水において手順通りの操作が間違いなく行われているか、ALPS の全系統停止の原因となったクロスフローフィルターにおける改善対策の状況、さらには、設置工事が開始された凍土遮水壁に関する実証試験の状況等の汚染水対策を重点に確認したところです。

さらに、先月 21 日に地下水バイパスの稼働にあたっては、知事が、『国及び東京電力は、漁業関係者が苦渋の決断をして了承したことを重く受け止め、運用目標値の厳格な遵守はもちろんのこと、新たな風評被害を招くことのないよう、安全かつ確実に取り組むとともに、国内外に向けて丁寧で分かりやすい情報発信を強化していく必要がある。』とコメントしたわけですが、環境モニタリングの取り組みや、その情報発信について、確認してまいりたいと考えております。

本日の部会では、本年 1 月から 3 月における発電所周辺モニタリングの結果、そして海域モニタリングに関する前回以降の経過等について、それぞれの機関から説明を行い、協議、確認してまいりたいと

考えております。皆様から忌憚のない意見をいただきますよう、お願いいたします。

■事務局（放射線監視室）

次に、本日の出席の委員を紹介します。お配りしています名簿の順に、紹介します。

まず、専門委員ですが、日本原子力研究開発機構、福島環境安全センターの石田専門委員です。同じく、東海研究開発センター、バックエンド技術部の大越専門委員です。県立医科大学医学部の宍戸専門委員です。放射線医学総合研究所、放射線防護研究センターの田上専門委員です。寺坂先生についてはちょっと出席が遅れております。続きまして、日本大学工学部土木工学科の中村専門委員です。東北大学金属材料研究所、長谷川専門委員です。海洋生物環境研究所中央研究所、原専門委員です。高度情報科学技術研究機構の藤代専門委員です。

続くページには、市町村・福島県（以降「県」という）の委員の方が名簿にございますが、こちら名簿の紹介ということで代えさせていただきます。

本日は、議事等の説明者として、原子力規制庁（以降「規制庁」という）及び東京電力から、出席をいただいておりますので、紹介いたします。規制庁の監視情報課、福井企画官です。同じく、福島地方放射線モニタリング対策官事務所の、石井所長です。

続いて東京電力ですが、福島第一の放射線・環境部、山中部長です。同じく、環境モニタリンググループの岩崎マネージャーです。同じく、プロジェクト計画部、放射線・環境グループの、白木グループマネージャーです。同じく、奥山課長です。福島第二原子力発電所（以降「福島第二」という）、防災・放射線安全部、斎藤部長です。同じく、放射線安全グループの、櫻井グループマネージャーです。

それでは、議事の方に移りたいと思いますので、設置要綱に基づき、部会長の方に議事をよろしく願いいたします。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

それでは議事に入ります。平成 25 年度第 4 四半期の原子力発電所周辺環境放射能測定結果についてです。はじめに県から説明願います。

■事務局（放射線監視室）

右肩に「資料 1-1」と記載されている「平成 25 年度第 4 四半期（平成 26 年 1 月～3 月）の測定結果の概要」について説明します。

1. 空間放射線 (1) 空間線量率。18 地点で NaI シンチレーション検出器及び電離箱検出器により空間線量率を常時測定しました。各地点の測定結果は表のとおりです。

月間平均値としましては、福島第一の事故の影響により、依然として事故前の月間平均値を上回っておりますが、全体として日数の経過とともに徐々に減少する傾向にありました。また、2 月には、積雪の影響で、地表面が遮へいされたことにより、月間平均値が低下する傾向がみられましたが、3 月になりますと、月間平均値は積雪前の月間平均値近くまで戻っております。測定値については表をご覧ください。続いて、1 時間値の変動状況に移ります。各測定地点における最大値は、事故の影響により、依然として事故前の月間最大値を上回っております。測定値については表をご覧ください。

1 ページめくりまして、空間積算線量に移ります。64 地点で蛍光ガラス線量計により、空気中の放射線量・積算の放射線量を測定いたしました。90 日の換算値は、事故前の測定量を上回ってはいますが、

前回の測定値と比べると低下する傾向にあります。結果については表をご覧ください。

続いて、2 の環境試料に移ります。(1) 大気浮遊じんについて説明します。4 地点で大気浮遊じんの全アルファ放射能、及び全ベータ放射能の連続測定を実施しました。月間平均値としては、いずれも事故前の、過去の月間平均値の範囲内でした。変動状況といたしましては、全アルファ放射能、及び全ベータ放射能の最大値は、事故前の最大値を下回りました。結果については、表をご覧ください。

環境試料の核種濃度に移ります。ガンマ線放出核種ですが、今期間に測定した環境試料は、大気浮遊じんが 13 地点 38 試料、降下物が 17 地点 49 試料、上水が 10 地点 10 試料、海水が 8 地点 20 試料、海底沈積物が 8 地点 8 試料、松葉は 15 地点 15 試料の 6 品目で合計 140 試料について測定を行いました。この内、上水を除く 5 品目の 64 試料から、セシウム-134 が、93 試料からセシウム-137 が検出されました。また、一部の海底沈積物からコバルト-60 が検出されました。詳細の結果については、表をご覧ください。

続きまして、4 ページに移ります。イのトリチウムの測定結果について説明します。今期間に測定した環境試料は、上水が 10 地点 10 試料、海水が 8 地点 20 試料の、合計 30 試料でした。この内、上水 9 地点 9 試料、海水 4 地点 6 試料の合計 15 試料からトリチウムが検出されました。結果については表をご覧ください。

続いて、ウのストロンチウム-90 の測定結果に移ります。今期間に採取した環境試料は、海水 6 地点 18 試料、海底沈積物 6 地点 6 試料でした。この内、海水 6 地点 18 試料と、海底沈積物 2 地点 2 試料から、ストロンチウム-90 が検出されました。結果については表をご覧ください。

続いて 5 ページに移ります。プルトニウムの結果に移ります。今期間に測定した環境試料は、海水 6 地点 18 試料、海底沈積物 6 地点 6 試料でした。この内、海水 5 地点 7 試料、海底沈積物 6 地点 6 試料から、プルトニウム-239+240 が検出されました。

以上で県からの説明を終わります。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

続いて、東京電力から、測定結果について、そして関連する放射性廃棄物の管理状況について説明をお願いします。

●東京電力(株)(株)

東京電力福島第一原子力発電所の岩寄です。資料 1-2-1 の測定結果について、1 枚めくりますと、測定結果の報告書になっています。さらに 1 枚めくりますと、測定結果の概要が記載されております。

1 ページから説明をいたします。東京電力の福島第一、及び福島第二の第 4 四半期に実施した放射線環境測定値は資料で示すとおり、福島第一の事故の影響を受けた空間線量については、事故前の測定結果の範囲を上回っていますが、日数の経過とともに減少する傾向にあります。1 ページの空間放射線については、福島第一が 8 地点、福島第二が 7 地点で 1 月から 3 月まで測定した空間線量率の結果は表のとおりで、過去の結果を大きく上回る結果となっておりますが、月間平均値においては、日数の経過とともに減少する傾向となっております。1 月の福島第一で 5, 158nGy/h が最大、福島第二で 2 月に 274nGy/h が最小の月間平均値となっております。1 時間値の変動状況ということで、過去の月間最大値を大きく上回る値が観測されておまして、こちらについても、2 月に福島第一で 5, 288nGy/h、3 月に福島第二で最低で 292nGy/h という結果となっております。

続きまして、2 ページ目、空間積算線量ですが、1 月 16 日から、4 月 17 日までの 91 日間で、福島第一周辺の 21 地点、福島第二周辺の 18 地点で蛍光ガラス線量計による、空気中の積算線量を測定しました。90 日換算値は、全ての地点において、過去の最大値を大きく上回る値が観測されていますが、震災以降は、時間の経過とともに減少傾向にあります。測定結果は表のとおりです。

続きまして 3 ページ目ですが、環境試料、大気浮遊じんについては、福島第二のダストモニタ 2 地点で、津波で測定機器が流出しましたので、平成 24 年度より測定器を設置しまして、大気浮遊じんの全アルファ放射能、及び全ベータ放射能の連続測定を実施しています。福島第一については、まだ欠測という状況になっています。月間平均値ですが、福島第二の月間平均値は、表のとおりで、震災前の月間平均値と同程度という結果になっております。変動状況も過去の最大値と同程度という結果になっております。

続きまして 4 ページですが、環境試料の核種濃度です。福島第一で今期間に測定したものは大気浮遊じんが 6、海水 3、海底沈積物 2、松葉 2 の 4 品目で、合計 13 試料、福島第二が、大気浮遊じんが 6、海水が 3、海底沈積物 2、松葉 2 の 4 品目で、合計 13 試料を測定しております。福島第一の環境試料の全てにおいて、セシウム-134、セシウム-137 が検出されております。また、海水のトリチウムについても検出されている状況です。

福島第二については 5 ページに記載がありますが、セシウム-134、セシウム-137 が検出されているというような状況でございます。

6 ページ以降が測定状況です。サンプル数や測定地点が記載されており、8 ページに測定方法が記載されておりまして、9 ページから福島第一のモニタリングポスト（以降「MP」という）の値、10 ページが空間積算線量、11 ページが大気浮遊じんの核種濃度、12 ページが環境試料の核種分析の結果、13 ページから福島第二のサンプル数、14 ページが福島第二の測定地点、あと 16 ページが福島第二の測定方法、17 ページが MP の福島第二の値、18 ページが福島第二の空間積算線量、19 ページが福島第二の大気浮遊じんの全アルファ及び全ベータ放射能、20 ページが環境試料中の核種濃度です。21 ページでは、第 1 四半期の測定結果において、「分析中」としていた測定項目について報告いたしました。結果は ND となっております。

22 ページから、原子炉運転状況や、廃棄物の放出管理状況などが記載されておりまして、23 ページは福島第一の放出状況です。前回の報告では間に合わなかった第 3 四半期の報告を 24、25 ページで示しています。24 ページでは福島第一の 1~4 号機の気体廃棄物の放出量ということでセシウム-134、137 の状況を記載しております。これらは放出管理目標値を下回っているところです。25 ページは 5・6 号機の放出状況です。26、27 ページで第 4 四半期の報告をしております。28 ページは液体廃棄物ですが、放出実績がないということで、放射性液体廃棄物というカテゴリーでは放出しておりません。29 ページについては付帯データを記載しております。32 ページでは、福島第二の運転状況について記載しております。33 ページが、福島第二の平成 25 年度第 3 四半期における気体廃棄物の放出状況となります。表中の全粒子状物質については 1 号機排気筒で、 $1.5 \times 10^1 \text{Bq}$ の放出がありました。この放出が観測された期間は平成 25 年 12 月 12 日となります。1 号機の SGTS の定例試験を実施した際にははずした、サンプルフィルタから、検出限界値をわずかに上回るセシウム-137 が検出されたということで、ここに放出量が出ております。34 ページが第 3 四半期の液体廃棄物の放出状況になります。トリチウムを除いて、検出された核種はありません。35 ページが第 4 四半期の放射性気体廃棄物の放出状況です。こちらは、トリチウムを除いて、全て、検出限界値未満となっております。36 ページは、第 4 四半期の福島第二の液体

廃棄物の放出状況です。検出された核種はありません。

37 ページ以降は、付帯データで、海水採取時の水温や、気温、pH、塩素濃度といった付帯データが記載されております。

41 ページ以降については、福島第一、第二の第4四半期のMPのトレンドグラフを示しております。後ろの方には福島第二の大気浮遊じんのトレンドグラフも付けております。

東京電力の測定結果については以上です。

続きまして、参考資料の方の説明をさせていただきます。福島第一原子力発電所から、参考資料1について説明いたします。MP1番に設置されているMPとダストモニタが、4月8日の大雨で、装置が浸水し、欠測いたしました。時系列は記載のとおりですが、4時46分から、8時10分まで欠測しております。その間、代替測定等で対応しております。ダストモニタについては15時21分に復旧しました。現場写真にありますように、降雨によって、局舎の周囲に雨水が溜まり、装置に水が入って停電しました。その理由は、右側の写真の側溝に泥が溜まっており、排水状況が悪かったためであり、これを排出したところ、水位が下がり、復旧作業ができる状況となりました。その時の降雨量とMPの測定状況を示したのが、こちらのグラフです。4日は午前0時から5時までの降雨量が58mmほどあって、欠測となりました。今後の対応ですが、側溝の定期的な清掃、MP8番その周囲の排水対策、側溝が小さい所もありますので、その対策というところを検討しております。浸水機器の劣化対策としては、浸水した恐れのある機器については点検実施して復旧させておりますが、今後必要に応じて取り換えを実施して、今後欠測をしないように対処していきたいと思っております。福島第一からは以上です。

最後ですけれども、参考資料の2になります。平成26年度周辺環境モニタリング計画ということで、福島第二の環境モニタリング項目である陸土については4地点計画をしておりますが、その内の1地点、富岡町仏浜釜田という地点で、災害瓦礫の処理施設建設等が進められており、ここでのサンプリング測定が困難になることを受け、地点を富岡町小浜に変更したいという報告です。既に地権者の方には了解を得ており、5月の定期サンプリングから、ここで空間積算線量と陸土のサンプリングをしております。ここが福島第二のモニタリング地点の一部変更についてのご報告です。

東京電力の測定結果については以上です。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

ただいまの説明について、ご質問、ご意見等ございましたらお願いします。

○大越専門委員

県が測定した海底沈積物、沈殿物から、コバルト-60とストロンチウム-90が検出されていて、東京電力の測定結果からはこれらの核種についての値がないのですが、まず採取地点として、県の採取地点と、東京電力の採取地点は、場所的はどういう関係にあるのか教えてください。

また、記憶がおぼろげで申し訳ありませんが、この沈積物を採っているあたりの位置の港の中はシルトフェンス等を放射性物質の舞い上がり防止のために入れていたと思うのですが、追加で入れているシルトフェンスとこの採取している沈積物には関係あるのかを教えてください。

■事務局（放射線監視室）

コバルト-60が検出されましたのは、平成26年2月3日に採取したもので、資料の25ページをご覧ください。

ください。採取地点としては、福島第一の取水口付近という名称ですが、実際にサンプリングをしておりますのは、沖防波堤の東側の外側ですので、港の外側のエリアとなります。

ただ、港湾中の水が出たり入ったりするので土の質としてはシルトが多いです。基本的には、県は港の外でサンプリングをしております。また、コバルトと合わせて、セシウム、ストロンチウム、プルトニウムといった核種が出ておりますが、今回の測定値は事故後の測定値の範囲内です。コバルトも、前回、第3四半期、第2四半期にマンガンなどとともに、検出された地点が多くあるので、とりわけに高い値ということではないと考えています。

●東京電力(株)(株)

福島第一の、資料1-2-1の12ページに海底沈積物の一般測定機関の表がありますが、当社の測定は、南放水口付近と北放水口付近の2カ所になりますが、どちらも海岸の波打ち際のところで、波が引いたときに砂を採っていますので、県のサンプリング地点とは違っております。今回ストロンチウムについては、第4四半期の報告対象ではなかったため、ストロンチウムの結果はありません。

○大越専門委員

測定地点の違いは分かりました。そうすると、県は港の外側の堆積物を採っているのでしょうか。

■事務局(放射線監視室)

県の測定は、全て港湾の外となります。

○田上専門委員

コバルトに関係してですが、コバルトは非常に近くで沈降しやすい元素です。それに対してストロンチウムは比較的流れやすい。プルトニウムに関してはこれまでのフォールアウトレベルであることを考えると、コバルト-60が放出されて、港湾外に出ているのでしょうか。

●東京電力(株)(株)

震災に伴う発電所の事故により、放射性物質が放出されております。その放射性物質の中にはセシウムもありますし、プラント運転していた時に発生したコバルトも含まれていたと考えてよいかと思えます。その量としてはセシウムの方がずっと多かったのだと思います。

○田上専門委員

繰り返しになりますが、コバルトの方が近くに沈降しやすいので、セシウムの方がよっぽど沖に流されると思います。もちろん、接触時間等がありますが、コバルト-60が、県の測定で確認され、東京電力で確認されないということは、測定時間が短いから検出されなかったのか、それとも何か理由があるのでしょうか。

●東京電力(株)(株)

県が試料を採取した福島第一の南放水口付近、北放水口付近は、東京電力の資料11ページの南放水口、北放水口と同じ地点だと思います。そこでは県の測定結果でもコバルトは検出されておらず、港湾、

取水口付近については微量のコバルトが検出されているので、震災によって放出されたコバルトのたまりがあると考えております。

○高坂委員

福島県原子力専門員の高坂です。

何カ所かで分析をしているとき、その全体の評価を、どこかがやるべきだという話があり、特に海水のモニタリングデータの統一評価を国にお願いした記憶があります。

それと同じことで、県が気になっていることで、県は発電所の中に入れないので、その外側でできるだけ近づいて、発電所内からの漏えいがないかを監視しています。そこからコバルト-60 が微量ですが検出されたことに対して、現状問題ないかということの評価するなり、港湾の内側でも調査してみて、このぐらいの測定値は妥当であると評価することが必要と考えます。県と東京電力の各々の測定結果だけだと、環境への影響を見るという目的からすれば、不十分だと思います。そういう評価はどこに要求したらよいか分からないのですが。県は心配で測ったわけですから、出てきて影響ないのかとか、このぐらいは検出されうると考えているのかとか、そういう評価は、東京電力側でやっていただかなければならないと思うのですが、いかがでしょうか。

●東京電力(株)(株)

港湾内の測定結果については別途説明いたしますが、これまでセシウムとかストロンチウム、あるいはトリチウムを中心にモニタリングを実施してきましたが、それ以外のコバルト等の核種についての評価の仕方、あるいは取扱いについては関係省庁と相談しながら、対処していきたいと思っております。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

今の回答でよろしいですか。

○高坂委員

結構ですが、関係省庁がどこか分からない。国でまとめて全体評価していただきたいという話を前に言った延長で、規制庁等でしていただくならよいですが。港湾外に出ているのは微量でも、非常に気になりますので、検出されないのが1番ですが、このぐらいの濃度では周辺の通常の放射線レベルから見てもやむを得ない値であるのかなど、きちんとしておく必要があると思っております。

●東京電力(株)(株)

分かりました。確認をさせていただいて、評価の仕方等もあると思っておりますので、そちらについて検討してご回答するようにいたします。

○田上専門委員

もうひとつ別件で、県の測定で、降下物の濃度が結構まだ出ていますね。1,000MBq/km²の値が出ているのですけれども。東京電力が示された廃棄物の放出量の方で放出があったことが示されておりますが、これは降下物の測定結果とレベルが違っていますので、大半放出ではない。だとすると、これは再浮遊だと思っておりますが、この評価は何か別の形でできないでしょうか。例えば、気象研ですと、乾固物のシ

リカの重量などを測ることで、土壌の舞い上がりについての評価もしています。降下物については再浮遊を評価しなければ、発電所からこれだけの放射性物質が放出されて降っているという評価に繋がるので、降下物は再浮遊であるかを評価できる指標のようなものを示すことはできないか、質問いたしました。

■事務局（放射線監視室）

降下物については、県内の各地で測定しており、併せて、大気浮遊じんについてもダストモニタで測定しております。大気中の放射性物質については、その2つで測っておりますが、降下物については再浮遊が多いと考えております。実際に、福島市の原子力センターで採取している降下物をろ過後、ろ紙上に残ったものを観察すると、砂・土などが多いこともありますので、再浮遊が多いと考えております。あと気象条件などでは必ずしも発電所方向からの風るときではなくて、逆方向からの風が強い時にも、上昇がみられていますので、周辺地域からの再浮遊があると考えました。先生の方から、そういった降下物の成分も観察してはどうかという助言をいただきましたので、こちらについては県で、色々と検討してまいりたいと思います。

○原専門委員

先ほどの話を聞いて、私自身の理解を応用してコメントをいただきたいのですが、コバルトとプルトニウムが全然違う挙動をしていて、コバルトを見ていれば発電所の近くの港湾内の水の出入りがよく分かるというのであれば、コバルトを評価するような項目を県として設けてはどうかと思うのですが、如何でしょうか。

■事務局（放射線監視室）

コバルトはガンマ線放出核種ですので、海底沈積物についてはセシウムを測る際に結果が出ておりました、検出された場合にはこれまでも公表しております。プルトニウムについては、平成25年7月から、ストロンチウムなどとともに海水については毎月、海底沈積物については四半期に1回ずつ、測っておりますので、県としては分析できる範囲で、全てについてデータを取るように努力しております。

それと、プルトニウムについては、今回検出されているものが、最大で0.39Bq/kg 乾ということなのですが、原発の事故前から、過去10年間、平成13年以降で0.61Bq/kg 乾という値が出ており、事故によるものと、過去の核実験等によるものを含んでいると考えます。

○原専門委員

ありがとうございます。

コバルトについて特別取り上げなくても、何かあればその場で披露してまた評価する体制でいいと思います。

それで、プルトニウムのところで、プルサーマルのこともあり、見てみようと思うのですが、プルトニウムはいつから測定を始めたのでしょうか。

また、事故前の測定値の範囲については、平成13年度からという項目と、空間積算線量が15年度から、それから、1ページの空間線量率の月間平均値は平成12年からと、数字が3つあるのですが、このことについて説明をお願いします。

■事務局（放射線監視室）

県では、プルサーマルの関連で、プルトニウムの測定を平成8年から実施しております。ただ、過去のデータとしてみた時に、事故前から約10年間を最近の数値としていますので、事故のあった平成22年度から過去10年間ということで、環境試料については平成13年度以降の結果を掲載しています。2ページの積算線量については、途中で熱ルミネッセンス計から蛍光ガラス線量計に変更したのが平成15年になりますので、そのデータを使う期間として15年から22年までを過去の測定値としています。空間線量率についてはMPについての国の方針等があって、使える期間が異なっていますので、もう少し分かりやすく解説等を付けて追記したいと思います。

○原専門委員

ありがとうございます。

1ページ目の12年と書いてあるのは13年の間違いですか。1ページのアの、月間平均値のところの注1ですが。

■事務局（放射線監視室）

後で確認させていただきます。

○原専門委員

確認して下さい。

10年で平年値としている訳ですね。ありがとうございました。

前回の部会で、県の報告書を東京電力と合わせてくださいとお願いし、方法論のところや図が見やすくなり、ありがたく思っています。それで、少し細かい話をさせていただくと、東京電力の資料1-2-1の概要で、表の過去の測定値については、事故前と事故後と記載されていて、県と合っていますが、文章の中、例えば1ページ目、空間放射線、(1)空間線量率の7行目に、「全ての地点で震災前の過去の測定値の範囲を」という表現になっています。この部分が県の方では「事故後の測定値の」と「事故前の測定値を上回っています」とあり、表現が違うので、県と合わせるようにしてください。

●東京電力(株)

はい、了解いたしました。県と合わせたいと思います。

○田上専門委員

参考資料の2でお示しいただいた、モニタリング計画の変更についてですが、普通、地点を変更するとなると、並行測定で新旧地点に差がないことを確認し、継続性を見るということをやっているのですが、ここはスパッと変更するのですか。

●東京電力(株)

災害瓦礫のエリアとして、地権者さんが、国に土地をお貸ししたと知ったのが最近で、本来であれば並行測定というのをやるべきだったとは思いますが。並行測定はある一定期間はやりませんでした、新

しく設定した候補地の何点かでは、ガンマ線放出核種を測定し、今の地点とセシウムの濃度について大きな変化がないということを確認しております。長いスパンで並行測定については、気づいたのが遅かったという反省もありますが、できてないのが現状です。なので、今回選定した地点については、蓄積傾向浸透傾向を1度リセットし、今後の傾向を監視したいと思います。表土への蓄積があるのか、浸透が進んでいるのかについては、新しい地点で実施したいと考えています。

○田上専門委員

お願いですが、地点の情報だけではなく、周りもよく観察し、何かそこに流入があるのか、周囲に高い斜面があるのかについて、情報をしっかり得ておかないと、後で評価するときに難しくなりますので、初期設定の状況、そして前の地点の状況をしっかり記録しておくことが重要なので、よろしくお願います。

●東京電力(株)

はい、分かりました。ありがとうございます。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

皆様の意見等をまとめますと、県、東京電力でやる場合は評価をきちんとし、あるいは評価の仕方を工夫して説明していただきたいという意見がありました。

それでは議題1は以上でよろしいでしょうか。

よろしければ、議題2の海域モニタリングについてです。

福島第一原子力発電所においては、汚染水の増加を抑制するための対策の一つである地下水バイパス計画が5月21日から開始され、汲み上げた地下水の海域への放流がこれまで3回実施されております。この間、県としては、廃炉安全監視協議会によるものを含め、現地調査を行い、貯留水の第三者機関によるクロスチェックの結果や排出時の操作が手順通りに行われるかなどの確認及び海水モニタリングの実施など、取組状況を厳しく監視してまいりました。

本日は、地下水バイパスへの対応を含め、前回2月の開催以降の経過について、関係機関から説明いただきます。

まず始めに、規制庁監視情報課より、平成26年度のモニタリング計画と、これまでの測定結果に対する総括的な評価について、10分程度で説明を行いたいと思います。

■原子力規制庁

規制庁、監視情報課の福井と申します。よろしくお願います。

資料2-1-1に基づき、総合モニタリング計画と、海域モニタリングの進め方についてご説明します。

総合モニタリング計画は、原子力災害対策本部のモニタリング調整会議において、原子力規制委員会、環境省、農水省、厚労省等の関係省庁、県等の自治体、東京電力が協議の上、こういった形で、モニタリングを行っていきましょうという内容をまとめたものです。平成23年8月2日に総合モニタリング計画という形で決定し、1ページ目の右上に書いてあるとおり、随時改定され、平成26年4月1日に改定したものが現在の計画です。2ページ、3ページにモニタリングの対象に応じて、情報集約を担当する省庁と、実施機関が記載されております。平成24年度の総合モニタリング計画から、大体こういっ

た形になっています。

3 ページ目の実施計画以降に、先ほどの 2 ページ 3 ページのモニタリング対象ごとに、モニタリング方法とその担当の機関を記載しております。

海域モニタリングについては 5 ページの所に、「別紙 海域モニタリングの進め方に沿ってモニタリングを行う」となっております。昨年度までは、この「海域モニタリングの進め方」と「総合モニタリング計画」で別々になっていましたが、平成 26 年度から「海域モニタリングの進め方」を総合モニタリング計画の別紙という形にしております。

9 ページが別紙、海域モニタリングの進め方です。実施内容は海水、海底土、海洋生物で、実施海域を、近傍、30 km以内までの沿岸、30~90 kmの沖合、外洋というように、発電所からの距離に応じて区分けしております。そのあとの実施計画については、表 2 のとおり掲載しています。そして、この別紙の巻末では、採取地点を地図にまとめております。特に平成 26 年度については、近傍海域のところでは、平成 25 年度から各機関がモニタリング体制を強化し、密な観測状況になっていることが分かります。表 3 の、沿岸海域の海水モニタリングにおいても、県海域における T-6、F-P05、F-P06 が強化されております。トリチウムの測定も、平成 25 年度から取り組んでおり、表 3 の T-3 や T-5 で、トリチウムの測定が強化されております。また、表 5 の外洋海域 K ポイントも強化されております。更に海底土においても、近傍海域で強化されましたので、反映しております。

こういった形で関係省庁と協議をしながら、強化した点等をまとめ、総合モニタリング計画と、その傘下の海域モニタリングの進め方という形でまとめており、基本的にはこの計画に沿って、各関係機関で測定してまいります。以上が、資料 2-1-1 です。

続いて、資料 2-1-2 について説明します。これは国内外に、発電所周辺の海水の情報を発信するものであり、原子力規制委員会が毎週取りまとめ、公表しているものです。この資料は 6 月 3 日発表のもので、昨日、ホームページで公開したものです。ページをめくると、発電所の近傍から、段々遠くなるという形で記載しております。記載している内容は先ほどの計画を反映したものになっています。

1 ページでは、最も近傍の 2 km以内の測定結果を掲載しております。ここでは最新のデータを掲載しておりますが、核種ごとに測定日が異なっておりますので、各ポイントで、複数の採取期日を掲載しています。この 6 月 3 日版ですと、2 km以内だと、セシウム-137 が 0.78Bq/L と、T-2-1 が 1 番大きい値になっていますが、こういった形で出しております。

2 ページは 2 kmから 20 km圏内の結果で、ここでは、セシウム-137 は T-6 で最大で 0.067Bq/L となっています。

次のページは、2 kmから 20 kmの内、比較的発電所から近い地点のデータです。以降では、セシウムとストロンチウムが出てきますが、主にセシウムを監視しております。この中で 1 番大きな値は、T-3 の 0.092Bq/L です。

あと 4 ページは、20 kmから 100 kmでも内側の方です。県の資料にも出ておりましたが、事故前のセシウム-137 のレベルが 0.003Bq/L までという記載がありましたが、そういう観点から眺めると、セシウム-137 の値が、その事故前のレベルまで近づいてきていると言えるかと思えます。

5 ページは、20 kmから 100 kmの中で、外側のものです。先ほどの 0.003Bq/L が事故前のレベルであることを鑑みますと、いくつかの地点では、セシウム-137 が事故前のレベルを下回ってきていることが言えるのではないかと思います。それに伴い、セシウム-134 は検出下限値未満の地点が、見られております。

6 ページと 7 ページは、宮城県、茨城県、千葉県の結果であり、セシウム-137 の値に注目すると、0.003Bq/L 以下に落ちてきていることが言えるかと思えます。

8 ページはさらに沖合で、値を水深別に記載しています。ここもいくつかの地点は 0.003Bq/L を下回ってきています。

このように毎週、国内外に発信するために、原子力規制委員会ではデータをまとめております。

地点名で T から始まるのが東京電力、M のところは原子力規制委員会、F のところは県と、様々ありますが、まとめて報告しております。

そして、それ以降の資料ですが、この 3 月 31 日までの発災後からの経過を記載しております。段々値が落ちてきているということを確認できます。採り始めた時期の関係がありますので、発災直後の濃度がない地点もありますが、こういったトレンドとして掲載しております。更に後ろには沖合のものを掲載していますが、これは表層、中層、下層に分けたものを掲載しております。事故前の関係という意味では対数グラフなので、0.001Bq/L あたりが事故前の値であると思えばと思っております。

次に海底土について最近の値というのを 2 枚掲載しています。最初の方は近傍の値で、数十から数百 Bq/kg 乾土ということです。T-⑨のところだけセシウムで 1,100 Bq/kg 乾土という値が出ております。そして、次のページには新しいのは出てないですが、2014 年 1 月の段階での沖合の海底土の結果ということで、これも数十から 180Bq/kg 乾土の範囲と言えらるかと思えます。その後ろに発災直後からと言うことではございませんが、トレンドを掲載しております。海底土の方は、非常にばらつきが大きいということが言えまして、それが後ろのトレンドでは言えるのかと思えます。同じポイントでも、採るたびに 100Bq/kg 乾土だったのが 1,000Bq/kg 乾土になったり、1,000Bq/kg 乾土だったのが 200Bq/kg 乾土になったりすることがあります。原因としては採取を GPS を使いながら同じ場所で行っていますが、採土器を海底まで下して採取するので、ズレがあるのかもしれませんが、ただし、測定値は徐々に減っているか、あまり変わらないくらいで変動しているというのが、トレンドをご覧いただければお分かりになると思えます。以上です。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

次に、県が実施している海域モニタリングの状況について 5 分程度で説明してください。

■事務局（放射線監視室）

これまでに公表されている資料を、平成 25 年度の調査の概要ということで取りまとめたものをご説明いたします。まず資料 2-2-1 です。これは福島第一周辺海域の 6 地点で、昨年 7 月以降毎月実施しているものを取りまとめたものです。海水は毎月、海底土については 3 か月に 1 回、ということで、測定項目は表のとおりです。傾向としては、発電所の近傍の、南放水口、北放水口、取水口付近の海水については比較的セシウムも整数の数値までになっている。あと沖合 2 km については、それよりも 1 桁低い状況となっております。同じようにトリチウムについても、近傍では高めですが、事故前の値と比べてもほぼ同じレベルとなっております。その他、ストロンチウムの影響を迅速に見るため、全ベータを測定しております。ストロンチウムについては、取水口で、比較的高い値があります。セシウム、ストロンチウムについては、福島第一の事故による影響を大きく受けているということです。プルトニウムについては、0.01mBq/L 程度ということで、事故前の値と比べても、ほとんど同じ値となっております。

続いて下の段の海底土ですが、単位が Bq/kg 乾土となります。こちらについてもセシウム、マンガン、

コバルト等のガンマ線放出核種とストロンチウム、プルトニウムを測定しておりますが、濃度の傾向としては、海水と同じように、近傍で高く、沖合ではやや低めとなっております。マンガン等については南放水口や、夫沢沖のやや南側のエリアで検出されています。プルトニウムについては事故前のレベルの範囲内ということになっております。

後ろの方には月別、核種別の表、7 ページ以降にはグラフとして、毎月の調査結果を、時系列に並べております。毎月 1 回実施するものの他に、汚染水の漏えい等が発生した際には緊急に発電所に立入りをして、陸側からサンプリングを行っておりますので、セシウム等は数値的には高めといった傾向があります。

次に、資料 2-2-2 (1) と (2) ですが、これは事故直後の平成 23 年の 5 月から、県が農林水産部水産課、及び土木部港湾課とともに、海水・海底土中のセシウム、ヨウ素を継続的に毎月測っているものです。平成 25 年度におきましては、海水からはすべての地点で不検出となっておりますが、海底土壌については、セシウムが合計で 1,000Bq/L 未満で数値が出ているというところですが。後ろには、平成 25 年度の数値を並べておりますけれども、ホームページでは過去のデータもご覧になれます。事故直後は、発電所の周辺海域で比較的高い数値が見られましたが、最近になって高い数値が出ているのは相馬市の松川浦の地点で、これはおそらくはその河川によるセシウム等が供給されている部分が、内湾となっている松川浦等で、蓄積しているところがあると考えております。数値的には、特に大きく増加するという傾向ではなくて、全体的に右下がりの減少傾向となっております。併せて、昨年 7 月の汚染水漏えい等の問題を受けまして、沿岸海域の漁場において、セシウムに加え、全ベータ放射能とトリチウムを毎月測定しております。測定地点は、資料が、2-2-2 (2) になりますが、相馬海域が 3 地点、いわき海域が 3 地点で、表層と水深 7m の下層の水をサンプリングしております。検出下限値については、セシウムが約 1Bq/L、トリチウムが約 0.1Bq/L になり、いずれも不検出となっております。全ベータ放射能につきましても、鉄バリウム共沈法の測定法になりますが、ほぼ事故前と同じ程度のレベルになっております。これは汚染水の影響等については、漁場では見られていないということになります。

3 つめの、資料 2-2-3 になりますが、これは昨日、6 月 3 日にプレス公表した資料になります。5 月 21 日から試験的な放流も含めて、始まりました地下水バイパス水の海域への放流に伴う海のモニタリングの結果です。検出された数値としては、特にこれまでの海域モニタリングにおける数値と比べましても、特に高いものはないということと、地下水バイパス水の放流前後において、特に変動等が見られたのではないということになります。注の方は、3 ページの方をご覧いただきたいと思うのですが、黄色い網掛けをしております。6 月 3 日までに地下水バイパス水の放水を 3 回行っておりますけれども、その 1 回目と 2 回目の結果を報告しております。この測定におきましては、県と東京電力が、同時にサンプリングを行いまして、その 1 つの試料を 2 つに分割する、試料分割法で、お互い、同じ試料を、それぞれの分析機関に持ち帰って測定をしております。その数字を比較分析しましたのが 3 ページ以降表示されております。ただ、それぞれ測定機関において、可能な分析方法や、バックグラウンドが異なることがあります。あとは県ではこれまでの環境モニタリングのレベルの下限値まで測定を行っていませんし、東京電力の方では迅速な分析を実施しています。そういった測定方法の違いによって数値的な差はございますけれども、傾向的な、変動的なものとしては、これで把握できるのではないかというふうに考えております。そういった試料のサンプリング方法としてはページの 5 番、5 ページで、実際 5 月 21 日に採取した状況を紹介しております。県からの報告は以上であります。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

それでは最後に、東京電力より、海洋モニタリング状況、魚介類の測定結果、地下水及び港湾内海水の状況、汚染水に関する取組について、15分程度で説明してください。

●東京電力(株)

奥山でございます。海域モニタリングと魚の測定につきまして説明します。

資料の2-3に基づきまして海域モニタリングの状況について説明をします。先ほど規制庁からは、発電所の近くから比較的遠くまでのモニタリングについて説明いただきましたが、この資料の中では、主に発電所の港湾の中、近傍についてご説明します。まず上半分ですが、こちらは福島第一発電所の港湾の中の数値を示しているものです。数値の見方は、四角の中の左側に最新値が記載されていて、矢印の右側に平成25年の最高値を示しています。1番海水の放射能のレベルが高いところは、1号機から4号機の護岸の手前の、1、4号機の遮水海域領があります。青色の四角をご覧くださいと思います。この中で、例えばセシウム-137でみていきますと、1~4号の取水口内の、南側の遮水壁の前ということで、海側遮水壁がありますが、一部開いています。ここの前ですと、セシウム-137が22Bq/Lということになります。そこから少し左手側に出ていきまして、東波除堤という四角いところがありますが、そこの青い四角の上に行きますと、セシウム-137で9.2Bq/Lというレベルになります。これにつきまして、平成25年度の最大値は73Bq/Lということですので、濃度的には減っているのがご覧いただけるとと思います。その、1、4号機のところに赤い線の、シェルツフェンスというものがありますが、この外側の1番近いところ、黄色い枠で1番左側のところの物揚場前というところをご覧くださいと思います。ここですと、セシウム-137の最新値が2.5Bq/Lということですので、シェルツフェンスの外側に行くと、また放射能レベル的には下がるということになります。ここで、平成25年度の最大値は8.6Bq/Lということですので、ここでも、濃度の傾向がお分かりいただけるとと思います。その他、港湾の中にも、測定ポイントありますが、セシウム-137については現状では検出限界値未満です。これも平成25年度の最大値は数Bq/L位ありましたが、今では検出限界値未満ということがお分かりいただけるとと思います。

下半分に参りまして、左側は、港湾の境界近傍です。まず、南北放水口のところで、1番下の青色の四角の所で説明しますが、ここの北側放水口、あるいは南側放水口というところでは、現状では検出限界値未満です。ここも平成25年度の最大値は、5・6号の放水口では、4.5Bq/Lですので、ここでも低下傾向がお分かりいただけます。あと、港湾口ですが、この水色の、左側の下から3つ目のところですが、ここでも、セシウム-137については検出限界値未満です。平成25年度の最大値が7.3Bq/Lですので、ここでも低下傾向がお分かりいただけます。あと紫色の四角は、発電所の港湾の周りで測っているところで、去年の汚染水の漏えいを受け、モニタリングを強化したところですが、現状では検出限界値未満です。右上の港湾口東山地点で、ごくまれにセシウムが1Bq/Lちょっと位で検出されることがあります。過去の3回であったのですが、非常に低いレベルということがお分かりいただけます。

横のモニタリングの、ピンク色の枠のところですが、ここについては、最新のセシウム濃度については詳細分析が載っていますので、より詳細にレベルが分かるわけですが、1番上の請戸港南側というところでは0.053Bq/Lというレベルです。これが、右側の下から2つ目のT-5番では、セシウム-137が0.0075Bq/Lということ、更に1桁下がるという状況です。

裏側の今ほどピンクのところを示したところのデジタル値を示していますが、黄色いところが1番高

い濃度です。最近の動きでは、最大値は更新していないということで、低下傾向を示すため、参考でお付けしています。

続きまして、魚介類のモニタリングの資料の説明をいたします。資料 2-3-2 です。弊社では 20 km 圏内の魚介類のサンプリングをしておりますが、1 ページ目で定点モニタリングの測定結果を示しております。定点モニタリングについては、沖合の底引きと、2 ページ目の沿岸の刺し網調査地点を設定しておりますが、1 ページ目では、沖合の底引き網地点と示しております。表の見方は、1 番左側が採取地点と採取日、青色の字の魚は、基準値の 100Bq/kg 生越えの魚です。網掛けしたところが、1 番最新のデータですが、沖合の底引きの調査点では、過去 4 か月間連続して、青字の魚はありませんので、基準値以上というのはありませんでした。

1 ページおめくりください。こちらは同じく定点測定で、沿岸の刺し網調査地点です。こちらはまだ沖合の底引き網調査地点と比べると、青字の魚が多いですが、同じ沿岸調査地点では、上から見ていき、刺し網の 1 番、2 番、3 番、4 番、8 番では、4 月の最新のデータで基準値を超える魚がないという傾向で、傾向的には、発電所の南側で、まだ 100Bq/kg 生を明らかに越えている魚が捕獲されているという状況です。

3 ページ目は、直近 3 ヶ月で捕獲した魚種の最大セシウム濃度でランキング付しているものです。赤く塗ったところが、基準値越えです。コモンカスベから、スズキまでが基準値を超えています。そして、黄色く塗ったところが、50 から 100Bq/kg 生です。3 魚種あります。右側上の図が、測定開始ごとに基準値を超えた割合で、時系列的に、下がっているということがご覧いただけます。その下の図は、魚種ごとに基準値を超えた割合で、魚種についても、経時的に下がっている傾向がご覧いただけます。

1 枚おめくりください。

4 ページです。これは魚の放射能が、どのように低下しているかということを示しております。代表でこの 4 魚種ということで、図の 1 のヒラメから、図の 4 のババガレイまで示しております。グラフの赤丸は弊社が行っている 20 km 圏内のモニタリング、青い四角が 20 km 圏外ということで、水産庁のデータベースからプロットしたものです。ヒラメやアイナメは放射能の低下傾向が顕著で、最近では 100Bq/kg 生を下回っているという傾向です。一方、コモンカスベとババガレイについては、低下はしていますが、放射能の分布の幅がすごく広いということもあり、依然として 100Bq/kg 生を超えることがあります。

1 枚めくっていただきまして 5 ページを説明いたします。こちらは、港湾の魚の捕獲状況です。上の写真にあります A 地点から G までというのが、捕獲の場所を示しているものです。1 のかご漁というところですが、1 番新しいデータを見ますと、4 月 9 日で、ムラソイで 193,000Bq/kg 生の魚が、捕獲されております。ただし、捕れた魚の種類ごとに最大の放射能濃度を記載しておりますが、傾向的には下がっているということが、お分かりいただけるかと思えます。

2 は港湾内底刺し網漁の結果です。4 月は、4 月 8 日のホシガレイの 980Bq/kg 生というのが最大です。1 枚おめくりください。港湾口に、刺し網を設置しており、これにかかった魚で、魚種毎に最大の放射能のものを記載した表です。この中では、4 月 10 日にマコガレイという魚で、40,000Bq/kg 生の魚が出ています。捕獲数としては、記載のとおり 3,450 匹です。捕獲の状況については、下の図が累積の捕獲数です。記載のとおり、大体捕獲される数というのは、多少増減ありますが、全体的に増加傾向ということがお分かりいただけるかと思えます。

あと 7 ページ目ですが、これは高い濃度の魚がいるということで、移動防止の対策を示しているもの

です。上の図では、特に港湾口のところに対策を厚くしているわけですが、港湾口の①-2はブロックフェンスと言いまして、鉄製の檻を沈めて、魚が移動しない、あるいは港湾に二重に網を張って、底刺し網を張ることで対策を行っております。今、移動防止の対策の中で検討しておりますのが、港湾口の網の高さを少し上げられないかという要請が、水産庁等からありますので、これに対応すべく、試験をしております。網の糸が太いと、魚が網を認識し、網から遠ざかるというか、ブロックするという効果がありますので、その効果を期待しつつ、網の高さも、今の設備では、8m程度のところまではまだできませんけれども、4m位の高さの網までは何とかやれないかということでテスト中です。これができるという見込みが立ち次第実施していきたいと思っております。

私からは以上です。

引き続きまして、2-3-3の資料、タービン建屋東側における地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について、ということで説明させていただきます。

表紙のところの下側、シート1のところ全体に絵を記載しております。手前のところで、2、3、4号機図面のさらに中を拡大した図を記載しており、緑色の点が、地下水のサンプリングしているところです。その上のオレンジ色のところが陸側からすぐそばの、この四角でくくっているところが1~4号取水口前と呼ばれているところで、ここに汚染水が漏洩していると考えているところです。黄色いところが港湾内、青い点が港湾の外側、というこれらの地点について測定しておりますので、状況をご説明させていただきます。

1枚めくっていただいて、裏のページ、上の図には、1号と2号のサンプリングポイントを書いております。この中で左側のポイントは「No. 0-」として、頭の数に0になっております。これは1号機の北側のエリアのサンプリングポイントを示しております。同じシートの右側では、「No. 1-」というところがあり、1、2号機間のサンプリングポイントです。同様に下のシート3の、「No. 2-」というのは、2、3号間、「No. 3-」は3、4号間の取水口間のサンプリングポイントです。なお、非常に太く見えている緑のところが、地下に埋まっているトレンチと呼ばれる構築物です。ここには、震災時において、汚染水が流れ込んでいるということで、ここからの漏洩が今あり、トレンチの水を今後浄化していくことを考えております。あと図面の表の中に記載の値が、最新の値です。また、No. 0-1の上に16mと小さい字で書いてありますが、これはボーリングした深さです。ボーリングの点はいくつかありまして、水質を測ったり、水位を測ったり、コアボーリングをしたりですとか、色々目的が違ってまいりますので、ボーリングの深さも若干違ってまいります。No. 0-1であれば16m、0-1-1では5mと若干違いますので、全てを横なりに見られるというわけではありませんのでご留意いただければと思います。

次に、4ページに移りまして、文章で書いてありますが、読みにくいので、データといたしまして、シートの6、7、8、9に、地下水のトリチウムのデータを示しております。その次の、シートの10、11、12、13については、全ベータ、ストロンチウムを記載しております。

まずトリチウムに関してですが、シート6、7、8、9をご覧になれば分かると思いますが、ほとんど観測し始めてから大きな変化はなく、唯一シート6の1号機の北側というところが1ヶ所、徐々に濃度が上がっておりましたが、最近では全体的に下がっております。これは、ウェルポイントで地下水等の汲み上げをしている影響もあるかと思いますが、はっきりした定量的評価は特にまだできておりません。トリチウムについてはあまり大きな変化がないというところです。

次にシート10、11、12、13です。これは、全ベータとその中のストロンチウム等ですが、絶対値としては、汚染水が一番漏れているというところのシート11のところの濃度が、他ポイントに比べて遙

かに高い数値となっております。これについても、ウェルポイント等で、常に水を抜いて浄化はしておりますが、今のところ浄化の成果は見られていないということで、ほぼ横ばいの状態が続いております。他に何点かで変動等がありますが、これについては、測定の際のばらつき範囲内かと思えます。例えば、シート 8 で、薄いグリーンの点がありますが、これがウェルポイントというところで、地下から水を抜いているところです。比較的、このウェルポイントで水を抜いているところが、高い水を抜いているということで、できるだけ濃い水を地下から抜くという作業をしております。

次にちょっと飛んでいただきまして、シート 14 です。これがさらに建物の近くのところでは、建屋周辺の地下水の濃度は連続的には測っておりませんので、少し古いデータでございますが、昨年 10 月とか 11 月に測ったデータです。これについては、ほとんど高くないのですが、代表的に高いのは、左側の上の 3 つの四角となります。記号では 1T-6 とか、図面で上の方が海側になりますので、その 3 つが、左側から言うと全ベータが 13,000、5,000、8,500Bq/L、トリチウムが 3,300、2,500、12,000Bq/L というところが突出して高くなっております。他、トリチウムについては、その 3 つの真下にありまして、80,000Bq/L や 20,000Bq/L という数字がありますが、全ベータについてはほとんどのところで、検出限界ですので、この場所も震災等何らかの影響で、このように高くなっているのではないかと考えておりますが、今のところ、なかなか解析等はできていないということで、状況しか分かっておりません。メカニズムなどはまだ分かっていない状況です。

15、16 ページはさらにその下の表、下部透水層、互層部と呼ばれているところの汚染状況を確認したということで、ここでは検出されていません。16 ページのトリチウムの最後のところで 1 月 10 日と 5 月 9 日に採ったものが 480Bq/L、130Bq/L ということで、若干は高いのもありますけれども、その他のセシウム等の放射線物質は検出されてないという状況です。

海の方については、先ほど説明がございましたが、そこにちょっと小さくて申し訳ありませんが、港湾とその周辺の最近の数字を示しております。検出されているのは、1 番図の手前側の青い点、これは南北放水口ですね。図面の左側が北側放水口で、トリチウムが 5.9Bq/L、この反対側の図面右側の下の放水口では、全ベータが 9.5Bq/L と、トリチウムが 5.6Bq/L 検出されています。その他のところでは、ほぼ検出限界未満です。1~4 号取水口前は別にして、港湾内と港湾外では検出限界値という結果になっております。これは先ほどご説明した通りです。

あと、18 ページです。これは測定データの話ではないのですが、今、陸からの汚染水の放出（対策）ということで、1~4 号の前の湾のところを、海側遮水壁という鋼管を埋めている工事をしています。そして、鋼管を埋めた後に、陸側と鋼管を埋めた後の 1m 位の隙間があるため、石材等で埋める処理をしているということが 18 ページに書いております。段々図面の左側から、埋めることを始めまして、最終的にはこの全面を全て埋めるという工事をしますので、そのように測定点が段々なくなってきて、廃止というのがそういう意味です。右側の方で測定をしていって、とりあえずそれが埋まったら、その埋まった後のより海側のところで測定をする、ということをしてもらいます。そういう作業をしているためかと思えますが、次のデータですが、20 ページから 21 ページ、あと 25 ページまで、港湾内の湾部分の至近のところのデータを探っておりますが、これもほとんど変化はないのですが、20 ページの至近のデータですね。グリーンとか青とか赤が上がってきているというふうに考えております。前に申しましたように、港湾部を埋めるという作業をしておりますので、当然その汚染水が流れ込む、体積がだんだん小さくなってきているということによって、相対的にこの濃度が上がってきているのではないかと考えております。ただ、上がっているのはこの部分だけで、説明が前後になりましたが、1~4 号取水口前

より外側の港湾内等では濃度は上昇していないということから、この箇所特有の現象かというふうに思っています。これが 28 ページのデータで、21 ページから後はほとんどばらつき等で明確な結果は見られないという状況です。29 ページはさっき説明しましたが、埋める工事を行った後、代替え測定点をこのようにやって行きますということで、外側の方に測定点を持っていくということです。30、31 ページの取水口付近でも上がっています。その 32 ページのグラフですね。これも若干、最近の値で右上がりになっているということが、先ほど申したところです。

あと要因としては違うのですが、雨量と測定値の関係ということで、雨が降れば若干測定値が上がる現象が見られていましたので、24 ページに、相関をとってみました。非常に単純な発想ですが、雨が降れば、陸側からの漏れ量、地下を通っての流れ込む量が増えるので、それに伴い、濃度が上がっているのではないかということで、これで見ると、非常にごくごくわずかですが、雨が降った後に小さな濃度のピークが見えることが確認されております。

36 ページ以降は海側の方の工事進捗状況ですが、これは全て今工事が終わっておりまして、紙面の上の方が海側でございまして、青いところは海側の地盤改良、ピンク色のところは、その側面の地盤改良で、それらの工事が済んでいるという状況です。以上です。

続きまして、地下水バイパス放流の実施状況という資料をご覧ください。

こちらの資料は先日の 6 月 2 日に廃炉監視協議会の現地視視察の際に配布した資料に、当日排水した、排水の実績、それから海水のモニタリングの実績を加えたものです。追加したところだけご説明します。2 ページ目のところですが、表の中の、第 3 回目の排水というところで、グループ 2 の数値が排水の実績として入っております。他に、変わったところは、10 ページ目の、(参考) 運用目標分析結果というところの、6 月 2 日排水分という言葉が、当日は、排水予定となっていたものを、排水分ということで、排水した実績になっており、数値については変動ありません。それから 11 ページが、第 3 回目の排水前、排水中、排水直後の海水の分析結果です。丁度、排水中には、廃炉監視協議会の皆様が排水しているところをご覧になられたと思います。その排水路から数百メートル南のところ、皆さんがお立会いされたのがこの緑色のところですが、その階段を上っていった丁度南側のところで、定点ポイントとして、海水を採取しております。こちらの結果は、セシウムは依然検出限界値未満、全ベータ放射能についても約 10Bq/L ということでほとんど変動はなし、トリチウムについても、排水前、排水直後は ND で、排水中も 3.6Bq/L で、こちらに変動の範囲内という状況でした。

それから、資料の 2-3-4 については、私どもの、地下水バイパスに関する資料の分析方法と、クロスチェックということで、日本分析センターにお願いをしている分析の詳細です。資料としてお付けしましたのでご覧ください。資料の説明は以上です。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

はい、海域モニタリングに関する各機関からの説明が終わりましたので、ご質問等がございましたらお願いします。

○原専門委員

海域モニタリングの進め方で規制庁に教えていただきたいのですが、総合モニタリング計画の海域モニタリングということで資料をいただきまして、生物の部分で 8 ページに、表の 11 がありまして、この対象における、魚介類と水産物と、魚介類、餌生物等、海洋生物の違いについて、具体的に、どん

な調査をされているかというのは、どこを見たら出てくるのかを教えてくださいたいのですが。

それともう1つは、この辺りのデータについては、先ほどの海水・海底土のように規制庁としてまとめて、どんな風な監視をしているのか、まあ、安心されているのか、これから後で再審されるのか、また予定がないのか、教えてくださいたいと思います。

■原子力規制庁

表 11 のところの海洋生物のモニタリングですが、東京電力の分は、先ほど東京電力から発表ございましたと思いますし、水産庁のものは、毎月結果をリバイスしてホームページで公開しております。そこには魚種別にどれだけ濃度が出ているかというのを、毎月リバイスしているのをグラフで出されているかと思います。環境省は、海洋生物、餌生物等に関するものをそれぞれ、3~4 か月に1回採って、これもホームページで公表しております。水産庁のものが1番、一連の資料でまとまっているかというふうに考えております。それぞれの情報は、規制庁のホームページからも、それぞれの実施機関の情報が載っているところに案内するようになっております。

以上でございます。

○原専門委員

東京電力の分は、先ほどのデータで、魚としては丸ごと測っておられるということと、水産物の方はうちの研究所でも協力させていただいているのですけども、筋肉部のセシウムしか測ってないというところの違いがあるというので、魚介類と水産物というのはそういう違いがあるのかというのは分かるのですけど、またここで環境省の魚介類というのがあって、餌生物というのは魚介類と違うものというのは分かりますけど、そこにまた海洋生物が出てきて、魚介類も、餌生物も、水産物も、みんな海洋生物だと思うのですけど、その違いについて、特に教えてくださいたいのですけど、何をどのようにやっておられるのか、それは環境省のホームページを見れば具体的に出てくるということですか。

■原子力規制庁

ここですぐに答えられませんので、後ほどでよろしいでしょうか。

○原専門委員

希望を申し上げたいのですが、その違いが分かったとして、やはり、それを統合的に、どなたかが責任をもって、まあこういうことだと、大学の先生が勝手にそのデータを使って、もの言うというのもそれはそれで、議論があればいいと思うのですけれども、組織的に誰が調べるかということについてもご検討をいただきたいと思います。

○田上専門委員

いくつかお伺いしたいのですが、まず1つは、東京電力の資料 2-3-1 の裏側で、参考ということで、発電所周辺海域の海水中放射性濃度で②の請戸港南側 T-6 において、セシウムが1番高かった時期を黄色の塗りつぶしで示しているのですが、セシウム-134 と 137 が別のところに出ておまして、134 が 137 よりも高く出ています。平成 25 年 8 月 13 日のデータなのですが、測定間違い、もしくは記載ミスではないかというのが1点。

もう1つ東京電力の資料で2-3-2、6ページ目に、下の方の図の説明で、港湾魚類の累積捕獲数に関して、これが増加傾向という説明がありましたが、累積なので増加して当然ですよ。そうではなく、魚が徐々に減っていることをお示しただけであればいいのですが、この矢印の意味は、この魚の漁獲数でずっと行くのですよということを示したいのか、ということ、このあたり、どういう考え方でこのような示し方をしているかということです。

あと規制庁に2つ伺いたいのですが、先ほどモニタリング計画のところ、魚類のトリチウムが気になっていまして、漁業関係者の方の話を聞きますと、実際トリチウムは魚にどのくらい移行しているのだ。という話を聞きます。港湾内の海水中のトリチウムはまだ計測可能なレベルであり、魚も実際捕れている。ですので、港湾内の魚について、試験的でも構わないので、トリチウムを測ってみてはどうでしょうか。トリチウムには、OBT(有機結合型トリチウム)とFWT(自由水トリチウム)がありますので、とりあえずはFWTでいいと思うのですが、示していただけると、より安心につながると思います。1回でも2回でも結構ですので測るよう規制庁からお願いできないかというのが1点です。

もう1つ、皆さんからよく伺いするのは、雨水のトリチウムは大丈夫かということです。敷地外ですと濃度が低いせいもあって、雨水のトリチウムを測るとNDになってしまいますが、発電所の敷地内ですと、トリチウムの高い地下水なども排出されているようなので、雨水にトリチウムが入っていないことを証明するのも重要だと思います。入っていないことを証明するのは、発電所から漏れている、もしくは海水中に入っているトリチウムが、陸にどのくらい戻っているのかを証明するのに、重要だと思うのですが、ためしで構わないので、規制庁から指導をしていただけないでしょうか。

●東京電力(株)(株)

2-3-1の参考の表の数値ですが、請戸港の8月13日のところですが、大変申し訳ございません、セシウム-134と137は概ね倍、半の関係になっておりますので、ここちょっと調べさせていただきたいと思っております。確認されたらお知らせいたします。

それと、魚のデータの説明資料、先ほどの2-3-2の6ページのところですけども、魚が累積で、同じような率で増えているというご説明をしております。なぜかと申しますと、専門の方に話を伺いますと、港湾の中にいる魚というのは、3,000匹くらいではないかと仰っていることもあり、何匹捕えれば駆逐できるかという話もありますけども、常に魚を、今と同じ率で捕り続けているということで、まだまだ捕れていくということ、この赤い線で示しております。

■原子力規制庁

トリチウムの件ですけども、トリチウムは基本的に水でして、今現在のデータでも、港湾の周辺では数ベクレルで検出しています。原先生の方が詳しいと思うのですが、海洋生物環境研究所などでは魚を捕ってきて、生体内にどれくらいトリチウムがあるのかを調査されているかと思っております。

あともう1点、雨水ですけども、我々も調べさせて検討させてください。

○田上専門委員

すみません先ほど、自由水の話だけされていましたが、もちろんOBTもございまして、OBTもどのくらいであるか確認された方がいいかと思っております。

■原子力規制庁

はい、それは海洋生物環境研究所でやられた実績があるかと思います。

○原専門委員

測っていますけども、その近海の魚まで測っているかどうか、今確認します。

前は六ヶ所の関係で調査をしましたが、一応文書に報告して挙げているので。福島の方のポイントの中でどれくらい出るかは確認します。

あと、僕の方から、資料2-3-2の矢印の上向きの話ですが、その変曲点が気になっていまして、平成25年2月に籠から刺し網に移っています。大体こういうときには最初はある程度たくさん捕れて、段々カーブが出ていくという形になるので、直線2つに区切れるものではなく、1つのカーブではないかと思うのですが、4月ぐらいに魚具やその入れ方を替えたのでこの変曲点があるのか、それとも捕っているうちに、どんどん資源が薄くなって、1つの網あたりの捕る量が少なくなっていくから、カーブがどんどん寝ていくのでしょうか。もしカーブが、同じ努力量にかかわらず、寝ていっているのであれば、もっと頑張っ、カーブがフラットになるまで捕れば、その漁法の限界まで捕っているってということで、魚はほとんどいなくなっているということが言えます。ですから、前回の部会でも言わせてもらったように、努力量の変化がないのかどうか分かるようなデータも示してください。

もう1つは、モニタリングとしてはどこに意味があるかということ、港内にどれくらい魚が残っているかというのを調べることに意味があるので、どれくらい魚がいて、密度が薄くなっているのかが分かるように工夫していただきたいという希望を申し上げたいと思います。

●東京電力(株)(株)

場所ごとに捕れている魚の平均値みたいなもの分かりませんが、そういうもので、もう少し詳しく、データをお出しするようにいたします。少し工夫させていただきたいと思います。

○原専門委員

もう1つ、今まで発電所に取り込まれる魚をどうやって防ぐのかということについて、色々調べたことがあるのですが、魚類移動防止網については、網を視覚的に魚が認識できるようなしっかりとした網にする方法がありますが、魚がそれに危険性がないと分かると、それを行き来してしまう。それから泡とか光についても最初はびっくりするが、行き来してしまう。また、音についても、非常に音に対しても強く、人間であれば鼓膜破れるような音に対しても一瞬反応するけどすぐ慣れてしまうというようなこともあり、有効なものが何か分からないですね。ですが、やはりここは対策をして、比較的有効なのが、泡とか、ビジュアルなものと音みたいなものを組み合わせたのが少し有効だと言われています。また、ある役所の担当者は、塩素みたいなものをどんと入れて全部一度に処理したらどうだというようなことも仰っていたので、後で蓄積しないような毒等入れて、処理することも考えられないことないと思うので、網を中心に増やすのも必要ですが、効果がないところまで行ったら、次の手だてをまた考えて、10年サイクルで、対策を打っていただきたいと思います。

やはり、高い魚が1匹外で出たというだけで、その魚種については1年以上操業できなくなる。魚はシーズンがあり、その年に駄目だと、次の年まで待たなければいけないので、また漁業が先延ばしになるのですから、そこは真剣に考えていただきたいと思います。よろしくお願いします。

●東京電力(株)(株)

魚の対策については、漁業関係者の漁協さんとかにも、やり方を色々教わりながら進めております。一生懸命努力しておりますが、関係者のお知恵と先生方のお知恵もお借りしながらやって行きたいと思っております。ご指導よろしくお願い致します。

○石田専門委員

資料の2-3-4なのですけれども、地下水バイパス放流の実施状況ということで、第3回目833 m³放流したということですが、予定した放出が途中で止まったみたいな報道がされていたのですが、事実関係について教えていただければと思います。

それからもう1つ、同じ資料の11ページになりますけれども、排水をしたときにその環境モニタリングをしているということで、6月2日について、排水前、排水中、排水直後ということで、時間をおいてサンプリングしているのですが、どの程度のその時間差を置いて、サンプリングしているのか。

それから採取箇所について、南放水口付近ということで、11ページのところに赤丸で記されていますが、このポイントを選んだ理由ですね、1番岸に近いところを選んでいるのか、あるいはトリチウムの濃度とかそういったものを見て、1番高くなりそうなところを選んで、この赤丸ポイントを決めたのか、その辺について、説明をお願いします。

●東京電力(株)(株)

まずポイントの選定ですが、この11ページのこの場所は、陸側から採水できる1番近いポイントになっております。それよりも排水口に近いところは、現地を見ていただければ分かりますように、防波堤ができておまして、海側に降りることができない状況で、たまたまこの赤いポイントのところから、防波堤が津波で倒れているという状況のところですので、そこで排水口から1番近い場所で、サンプリングできる場所ということでT-2というポイントなのですが、こちらをサンプリングポイントとしているわけです。

それから、排水の続報なのですけれども、私どもは、833トン、3回目は排水しておりますけれども、途中で異常があって止めたという話は聞いておりません。

○石田専門委員

そうですか。では私の聞き間違いかもしれませんが、そういうようなニュアンスの報道があったような感じがあったので、お訊きしたまでです。

●東京電力(株)(株)

念のためにもう1度確認はしてみますが、私がここに来るまでの間にそういう話を聞いておりませんでした。

○石田専門委員

分かりました。

それから、排水前、中、直後というその時間差はどのようなでしょう。

●東京電力(株)(株)

排水前については、排水前 30 分以内。10 時から準備をして排水しますので、9 時過ぎに、準備をしていって 10 時前後で採っています。なので、30 分ぐらい前に、排水前のサンプリングをしまして、排水直後というのは、排水が終わったという連絡を現地で受けて、排水口から水が止まったのを見て、その足でこの排水地点から採取地点まで歩いて行って、サンプリングしているのが、排水直後になります。21 日はそれ以外に 1 時間経過後というのがありますが、これは、排水したと連絡を受けてから 1 時間後ぐらいにサンプリングをしております。以上です。

○石田専門委員

もう 1 つ追加ですけども、排水口の緑のポイントから、流れた水の流線というか、そういったものは陸から段々離れるような方向で拡散していくのか、あるいはそのまま岸に沿って南下するのか、その辺について状況はどのようなのでしょうか。

●東京電力(株)(株)

それについては、後者だと思っています。というのは、ここはかつて発電所が動いているとき、温排水の調査もやっています。現在では温排水は出ておりませんが、その時に、ほぼ年間ブイを浮かばせて、流向・流速を測ったという実績と、さらにそれを用いた海洋でのシミュレーションを専門家の方にやっていただいて、沿岸に沿ったものがほとんどであるということは確認し、沿岸でサンプリングしてもきちんとサンプリングができると考えて、今のところでサンプリングしております。

○藤城専門委員

2 点あるのですが、1 つは規制庁にですが、先ほどの原先生のお話とは違うところですけども、モニタリング計画で、全体を統一してデータをとることは結構ですし、それを海外にも情報発信をすることは、非常にいいと思いますが、役割分担の考え方の中で、規制委員会の部分に測定結果の総合的評価と書いてあるわけですね、明確に。ところが、今日ご説明いただいたのは、データを整理して表示しているだけであって、全然総合的評価に関連するところは、ご説明いただけませんでした。それを今後どのように進めていくかを、例えば海上等の関係ですとか、海への影響ですとか、そんなことははっきり言いませんと、実際調べたのが、どう我々の生活に影響するかというのは全然伝わってこないわけです。ぜひその辺も期待したいところです。

もう 1 つは東京電力にですが、先ほどの、東側のモニタリングのご説明のところ、特に 1 号機と 2 号機の間非常に濃度の高い場所があるのですが、その場所とですね、港内の測定との関連を何か検討されているのか、あるいはその高い場所に対して集中的に、特別に対応されるような計画、あるいは検討等があるようでしたら、聞かせていただければと思うのですが。特に、一番キーとなるようなところに重点を置いて対応するというのも 1 つの考え方であろうかと思っています。

■原子力規制庁

今日は結果を中心にお持ちしたのですが、規制委員会では毎週、海も陸も空も含めた形で、1 週間ご

とにモニタリング結果について、どうであったか、前と比べてどうであったか、ということの評価して週報としてホームページに出しておりますので、ご覧いただければと思います。

あと国外に関しても、この1Fの事故に関して「F1 Issues」という形で、今日説明いたしました海のデータ、プラス今1Fがどういう状況下というのも付けながら、海外発信しておりますので、そこをご覧いただければ、規制委員会が考えている評価というのを記載しております。以上です。

●東京電力(株)(株)

値が高くなっている護岸の対策についてご説明します。

今回ご説明しましたように、1号機と2号機の取水口間の護岸が非常に高い汚染が地下に浸透しているということで、まずそちらのモニタリングを強化して、細かく井戸を掘ってサンプリングしたというのが、今までの実績です。

また、護岸付近から汚染水が海に出ないように、外側には海側遮蔽壁を作っております。それから水ガラスによる地盤改良を行い、土の中の汚染水の浸透速度を極めて遅くしております。そして、水ガラスの内側と外側でモニタリングをして、水が地下から浸透していないか、またはオーバーフローしていないことを確認しております。

資料2-3-3の図面の中に、ウェルポイントというものが書いております。1枚めくって表紙の裏側のところで、今ご説明いたしましたNo.1の系統は、先生がおっしゃいますように、高くなっております。

No.1-16の下のところは、全ベータが60万Bq/Lという高いところで、No.1-16を挟んで、1列にボーリングを掘っております。まだ場所は断定できていませんが、トレンチのどこかから汚染水が漏れていると考えますので、トレンチから海の方に向かってたくさんボーリングを掘っておいて移行の状況を確認しているところです。

次に、海に汚染水が流れるのを防ぐため、1番海側の地面をガラスで個化し、土をダムのようにして止める試みしております。さらに、海側遮蔽壁という、鉄製の杭を打って、そもそも1、2号機間を含めて、全面から汚染水を出ないようにするというのが今やっている作業です。

プラス、そのままでは地下水はどんどん入ってきますので、ウェルポイントと呼ばれている、このシート2の絵ですと、緑の線を引いておりまして、その下にウェルポイントと書いております。ここから、ある一定量の水とともに、汚染水をくみ上げております。

さらに、雨が降れば、海の方に流れていくのは当たり前の話なので、雨を地面に浸透させないように、ここのエリアの表面をアスファルト等で、いわゆるフェイスングという形で、雨水が地下に浸透しないようにしております。いくつかの対策をとって、ここからの汚染水を海に出ないようにしていくのを、今進めております。

○藤城専門委員

その辺、ある程度、長期的な対策ができた段階で、それなりのご説明が将来いただけるとさらに安心が加わると思います。

●東京電力(株)(株)

これは資源エネルギー庁と共同で長期の汚染水対策という対策を進めておりますので、どこかの機会

にまたご説明させていただければと思います。

●東京電力(株)(株)

先ほど、石田先生からのご質問の、タンクからの排水の時のポンプの異常についてですが、特に異常ではないのですが、事象としまして、資料の2-3-4の資料の6ページをご覧くださいなのですが、こちら、一時貯留タンクが9つ並んだ絵があると思います。先日排水しましたのは、この9つ並んだ内の、グループ2のグループ2-1、2-2、2-3というタンクから排水をしました。この時、これは2-3から2-2、2-2から2-1、2-1から排水ポンプで海の方に排出、という流れになっておりまして、このポンプは2-1の水位によって、ストップがかかるようになっております。それで、2-1の水位が低下して規定の水量になったので、ポンプが予定通り止まったのですが、その時に、2-2と2-3の方の水位が2-1に比べて、若干多めに残っていたということで、放流は当初想定していた量より少し少ない量であったということです。ですので、ポンプの異常ということではなく、予定通り止まったのですが、この2-2と2-3というのは2-1を経由して出てくので、2-1の水位でポンプがきちんと止まったので、2-2、2-3には少し余計に残ってしまったということが報道されております。

○石田専門委員

報道の通り、タンクの方に水が少し多めに残ったというのは事実なわけですね。

●東京電力(株)(株)

はい、そうです。

○石田専門委員

流すときには、2-1、2-2、2-3の間にバルブがありますけれども、このバルブはオープンにしているわけですね。

●東京電力(株)(株)

はいオープンになっています。

○石田専門委員

そういう意味では、全部が2-1の水位と同じくなったので、その状態で止まったということになるのですね。

●東京電力(株)(株)

はい、そういう判断が、結果的には2-1よりも2-2、2-3の方が若干高めに残っていたということですね。2-3、2-2、2-1の順に流れてきますから、タイムラグがあり、その差が出たと考えている状況です。細かい原因等と対策については今後なのですが、結果としては、2-1に比べて、2-2、2-3が少し多めに残った状態でポンプが停止しているという状況です。

○石田専門委員

分かりました。ポンプのオン、オフについては1番末端の2-1の水位をもってオン、オフが決まると、そういう理解でよろしいですか。

●東京電力(株)(株)

はい、そうです。

○大越専門委員

3点質問させてください。

1点目は、今、藤城先生がご質問されていた件に関連するのですが、資料2-3-3で説明があったのかもしれないのですが、2ページ、3ページで、濃く緑色に塗られているところがトレンチで、ここに、高濃度の汚染している滞留水があるとのことですが、1番の懸念は、このトレンチに入っている滞留水が、トレンチの中に閉じ込められているのか、引き続きある程度漏れいしているのかだと思うのです。先ほどの説明ですと、このトレンチは完全に止水されていないので、ある一定量地下水が入ってきて、その結果、トレンチから海側に向かって、流れ出ていると。ただしそれは、ウェルポイントで汲み上げているので、それ以上海側には行っていないはずだということを口頭でご説明されていたと理解しているのですが、今回提示いただいたデータを使って、安全が確保されていることを、上手くご説明をしていただければと思います。これらのデータを見ても、トレンチから漏れいが継続しているのか止まっているのか、あるいは漏れいしたとしても海に行っていないということが言えるのか、分からないので、工夫してご説明していただければということが1点。

また、それに関連して14ページの地下水の濃度の測定結果が出ていて、説明の際にもその地下水の採取深度が必ずしも一定ではないのではというお話だったのですが、これらのデータを見ると、全ベータ、トリチウム、セシウムの濃度に関して、相関がありません。なくて当然かもしれませんが、仮にその全ベータの主たる核種がストロンチウムだとすると、移行速度が1番早いのがトリチウムで、その次が全ベータの中のストロンチウムで、1番遅いのがセシウムという順番になると。どこが汚染水の流出源になっているからこういった核種による濃度のでこぼこが出ているのかというのが分かるのではないのでしょうか。せっかくデータをとっているのに、どこが流出源になっていて、放射性物質がどういう移行をしているのかを、こういったデータを使ってご説明していただいた方がよろしいのではないかと思います。

続きまして、資料2-2-3の3ページ目で、県と東京電力の、海水モニタリングの分析結果が報告されていて、試料分割法で同一のサンプルを分析しているのですが、説明にあったように測定器も違えば前処理も違うので、値が異なるということですが、確かにそうだろうとは思いますが、全ベータを見ると、県と東京電力の値は100倍位違う。トリチウムに関しては1桁位違うということで、かなり検出限界に差があります。そこで、奇異に感じてしまうのは、東京電力は検出限界が高くてもなおかつ検出されていて、県の値を見るとかなり低い値が出ている。もし県の値が正しければ、東京電力の高い検出限界では検出されてこないのではないかと感じてしまうので、何か釈然としない値だと。せっかく試料分割で同じものを使っているのに、なるべく検出限界を合わせるような努力をされて、測定結果の比較ができるような形にさせていただいた方がよろしいのではないのでしょうか。

あと、最後になりますが、資料2-1-2で説明いただいたものの中の、福島沿岸の海水の放射能濃度の推移ということで、事故発生直後から現在に至るまでの、核種別の放射能濃度がプロットされています

けれども、この図だけを見てしまうと、最近も値が検出されているように見えるのですが、生データを見ると検出限界以下となっているので、限界以下のものはやはり同じ図上では違ったプロット、例えば白抜きにするとか、あるいはその検出限界値のおおよその値を横線で入れるとかいった工夫をされた方が良いでしょう。このグラフだけが一人歩きした時に、ずっとこの値で放射能濃度が一定で検出されているかのごとく見えてしまうことがあります。生データと一緒に見ていけば分かる話なのですが、必ずしも皆さん、そういう形で見えてはいないと。私も最初、これが全部検出されているものとして見て、なんでこんなに平衡状態になっているのかと思って、ああ、検出限界以下だったのだと後で気が付いたのですが。そういうことで、ちょっと工夫していただければということです。以上です。

●東京電力(株)(株)

1 点目の地下水の流用は、データだけの資料で誠に申し訳ございません。今、大越委員からいただいた意見を、まさに各専門家からいただいており、どこからどのように漏れて、どう流れているのかという点は解析をしているところでして、なかなかうまくいってないというところですので、できる範囲になってしまいかもしれませんが、結果が分かりましたら、迅速にこの会等でも説明させていただきたいと思えます。どうもありがとうございます。

バックグラウンドの測定については、県と相談しながら進めて参りたいと思えますが、私どもの実情を一言申し上げますと、環境のモニタリングだけではなくて、ALPS の分析、それから地下水バイパスの 1 回 1 回の分析、その他色々なモニタリングもありますので、長時間測定器を占有するということがなかなかできない状況でございます。そのことも勘案した上で、できるだけ歩み入りをさせていただけたらと思えます。以上です。

■原子力規制庁

海域モニタリングの進め方にもあるのですが、この T-1、T-2-1 は、毎日 1Bq/L を下限値として、計測していきまして、週に 1 回だけ 1mBq/L で計測しております。よってこのグラフは、基本的に検出下限値未満の場合は、プロットしていませんので、ここの T-1、T-2-1 では 1Bq/L 以下で出ているところは、毎週、週 1 回、1mBq/L というで下限値で測ったところをプロットしております。

以上でございます。

○大越専門委員

そうですね、分かりました。そうすると、そのぐらいの濃度で、結構平衡状態に落ち着いているということなのですね。

■原子力規制庁

はい、T-1 とか T-2-1 のところは、こういった値で、推移しているということです。0.1 ぐらいの値では出ています。で、外の方に行くと、先ほど申し上げたように落ちてきて、1mBq/L から 3mBq/L ぐらいの値でも落ちているがございます。以上です。

○中村専門委員

1 点、確認させていただきたいのですが、先ほど藤城委員と大越委員から指摘されたことですが

も、地下水の濃度を測定されていて、2-3-3 の資料ですが、トレンチと今構築を考慮しておられる凍土壁と相対的な関係を教えていただきたいのですが、トレンチが、凍土壁の外側になるように想定しておられるのか、中側になると想定されておられるのか、外側だとすると、多分、凍土壁を作ればトレンチが凍ってしまうので、トレンチを介して汚染された水が流入することはなくなるので、ここから出てくることはなくなるとお考えなのか、ということが第2点です。つまり、トレンチとの相対的な関係を伺いたいです。その浸透解析をやられている時に、建屋だったり、トレンチだったり、色んな所からその汚染水が漏れていることを想定されながら検討されていると思うのですが、その時にこの辺は漏れているポイントの1つとして考慮されていたかどうか、もし、していないとすると、見直しを検討されるご予定があるのかを教えていただきたいのですけれども。

●東京電力(株)(株)

凍土壁ですが、1 から 4 号機を四角く囲むように構築します。海側については、今回モニタリングしている護岸は4m盤というのですが、凍土壁は10m盤という、建物と同じ高さの盤に構築するので、今回のモニタリングの場所より建物に近い方に凍土壁ができます。

○中村専門委員

そうすると、凍土壁ができるということは、トレンチの部分に水が付くと凍ってしまいますよね。

●東京電力(株)(株)

トレンチについては、当初トレンチを介して海に水が漏れたと情報がありましたが、現時点では止水を施しているため、タービン建屋から、トレンチの方への水の流れは止まっております。その時点でトレンチに溜まっていたものが、流れ出ている可能性もあるので、このトレンチ自体についても、凍らせて水を抜く作業を今進めているところです。

●東京電力(株)(株)

申し訳ございません、先ほど田上先生からご質問いただいた、資料の 2-3-1 の裏の参考のところ、②の請戸港南側 T-6、8 月 13 日のデータでセシウム-134 と 137 のデータの比率が合っていないということですが、確認いたしまして、セシウム-134 で 0.29 Bq/L と書いてあるのは 1 桁違っております、0.029 Bq/L です。従いまして、セシウム-134 が黄色く塗られるのは 10 月 22 日というところで、他のところを見ても一緒なのですが、セシウム-134 と 137 はペアで 1 番高くなっています。大変申し訳ございませんでした。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

それでは、様々なご意見をいただきましたが、これ以外のことについては後の質問のところに対応したいと思います。よろしいでしょうか。

議題 2 については、色々な意見をいただきましたが、モニタリングについては、各機関が、モニタリングを実施しておりますが、やはり総合的に責任をもって、組織的に評価、公表してほしいといった意見でございます。

あとは、港湾外、魚の状況を聞いてデータを示す、あるいは捕獲の状態について意見をいただいたと

ころでございます。

さらには地下水バイパスのモニタリングについて意見をいただきました。

さらにトレンチの部分になりますけれども、データを使って、やはり分かりやすく説明する。そういう工夫について意見をいただいたところでございます。

最後に各それぞれの機関に対して申し上げたいことについて

まず、規制庁におかれましては、引き続き、「汚染水対策を含めた事業者に対する指導」や、「モニタリングの結果の確認と全体的評価」をしっかりと行っていただくこと、そして「モニタリング結果の確認と、今日も出ましたが、全体評価」をしっかりと行っていただくこと、そして、発電所からの放射線の影響は、これまでと比べてどう変化しているのかといった、より具体的に、県民が安心できるような「分かりやすい情報提供」をお願いしたいと思います。

東京電力への意見でございますが、東京電力におかれましては、引き続き、「海域への漏出防止対策、汚染拡大防止対策を確実に実施する」ことはもちろんであります。また、「地下水や海水のモニタリングの徹底」、そして「モニタリングの結果を評価して、県民に分かりやすく説明」するよう対応をお願いします。特に地下水バイパスに関しては、新たな風評被害を招くことのないよう、国内外に向けて丁寧で分かりやすい情報の発信に努めていただくとともに、今後、地下水バイパスの実施に伴い、地下水位の変動が見込まれることから、建屋内外の水位管理に関する情報、建屋周辺の地下水や海域モニタリングに関する情報について、分かりやすく発信していただくようお願いします。

県といたしましても、引き続き、海域をはじめとした環境モニタリングの的確な実施と、廃炉に向けた取組を厳しく監視することにより、県民の健康と安全の確保に努めてまいりたいと思います。

以上で議題は終了とします。

繰り返しになりますが、今日、専門委員の先生方から、色々な意見をいただきました、関係機関におかれましては今後の環境モニタリングに反映していただいて、県民に分かりやすく伝わるよう取り組んでいただくよう、重ねてお願いしたいと思います。

それでは議題3「その他」ですが、事務局で準備した報告事項がありますので、説明願います。また、あわせて、「議題1」の第4四半期の今後の測定結果の見やすさについてもご説明お願いしたいと思います。

■事務局（放射線監視室）

資料3-1をご覧くださいと思います。

先ほど地下水バイパスに関しての試料を分割にするという話がありましたが、他に、定例で実施している、年4回の海水・海底土のモニタリングについて、県と東京電力が同じ試料を分割、または交換して測定し、お互いの分析の信頼性を確保します。昨年は、専門委員の先生方から直接データを比較できるような統一した分析の方法を取るようご指摘いただいています。なかなか震災後の限られた条件では難しいところもありますが、比較的、分析方法など同じ条件で実施できる環境レベルでの海水、海底土などについて、今年度から取り組んでいくことを考えております。

内容としては、第一発電所の南放水口T-2-1、北放水口T-1、あと第二発電所の南放水口と北放水口。この4地点について、年に4回ずつ、海水と海底土をサンプリングし、海水については試料を現場で分割し、海底土については前処理が終わって、核種分析終わった試料を交換して測っていくことを考えております。既に5月については、サンプリングを実施済みです。

こちらの結果については次回の部会で報告したいと思いますが、それぞれの測定機関からのデータを取りまとめまして、一定の評価をすることを考えております。以上が資料 3-1 です。

四半期報については、皆様にご意見いただき、分かりにくい部分の修正、文言の統一等がありますので、修正を行った後に、速やかにホームページでの公開、各機関への資料の送付などを行いたいと考えております。以上です。

●東京電力(株)(株)

議題 1 のところで話せばよかったのですが、前回の質問に対する回答として、説明していない資料が 2 つございます。

資料 1-2-2 (1)「福島第一原子力発電所敷地境界付近の空間線量率の変動について」として、前回の評価部会でご指摘いただいたことについての回答の資料です。

平成 25 年度第 3 四半期にモニタリングポストの値が 10 月よりも 11 月の方が高くなり、その理由についてご質問をいただいたところです。次のページ、シート 3 は空間線量率の変動差で、10 月、11 月の差を見ますと大体 0.5~2.5% くらいの上昇があります。これについて、シート 4 ですが、各月の変動状況をグラフでプロットしました。線量率は緩やかに低下していますが、降雨や発電所の環境改善で、数値が変動して状況が見て取れるかと思えます。特に 10 月、11 月、12 月のところで、10 月は非常に降雨が多く、11 月は降雨が少なく、12 月は少し降雨が多かったという状況です。シート 5、空間線量率の 3 ヶ月間の日平均値のモニタリングポストの実施値ですが、赤で書いてあるのが降雨量になります。降雨があるときにモニタリングポストの数値が変わり、雨による遮蔽効果で下ったと考えております。それをもう少し目立たせたのがシート 6 でした、10、11、12 月で降雨があった時を 0 時間としまして、例えば 10 月ですと、下のグラフの青いプロットで 25 mm 位の非常に大きな降雨があり、そこで上のグラフの線量率がぐっと下がっています。その後、緩やかに線量率が回復していき、降雨が非常に多いと線量率が下がります。7 ページ目ですけど、空間線量率について、11 月が 10 月より少し高くなったことは、プラントの異常ではなく、降雨による影響であるとまとめております。

続きまして、同じく前回、柴崎先生から福島第二発電所の大気浮遊じんの大アルファ、全ベータ放射能濃度が高いとの指摘について、資料 1-2-2 (2) で説明いたします。シート 2 ですが、ピンクの網掛け部の 11 月が、10 月、12 月と比較すると、2~3 割高いことの原因について質問いただきました。この表の 1 番下に、このろ紙についての核種分析の結果を記載しており、ろ紙に付着したガンマ線放出核種はセシウム-134 と 137 でした。濃度については、全ベータの濃度に比べますと、3 桁ほど低い値でした。続きまして 3 ページ目ですが、発電所に起因する上昇であったかという視点で、調べたものです。福島第二発電所からの放出状況については、11 月については、放出はありませんでした。なお、7 月、8 月、12 月においては、微量のセシウム-134、137 が検出されました。そして、下半分は福島第一発電所の状況です。福島第一発電所については、先ほど測定結果の中で 1~4 号建屋からの放出ということで、ある一定量のセシウム-134、137 の放出があると評価しております。なお、発電所の西門付近で、毎日 7 時から夜 12 時までの間、集塵したろ紙を核種分析しており、セシウムは不検出がずっと続いております。なお、建屋周辺になりますと、例えば 1 号機の北側の法面や、1~4 号機近傍の海側といったところで、微量のセシウムが検出される場合があります。また、建屋からさらに離れた周辺のモニタリングポスト 1 番、3 番、8 番付近での、週 1 回の測定ですけども、11 月については、セシウムは検出されませんでした。そして、シート 4 は、平成 25 年 11 月が特異的なのかということで、過去のデ

ータも見てみますと、特に夏場の8月などはダストモニタの全アルファ、全ベータに上昇が見られております。特に平成24年8月を見ますと、今回の11月よりもさらに高く、北側南側に2カ所設置されているダストモニタで同じような傾向を示しておりました。続いて、シート5になります。こちらでは、震災以前の変動を確認しました。先ほど震災後の24年、25年をお示したように、同じような傾向が震災前においても確認されており、夏場には上昇する傾向があります。シート6が、平成25年10月から12月までの6時間ごとの測定結果の推移を示したものです。この中でピークが認められたのが11月3日と11月18、この2カ所が、他に比べて若干高い傾向がありました。続きましてシート7ですが、発電所の影響によるものなのかというところで、全アルファ、全ベータの濃度比をプロットしたものがこのグラフです。平成25年の11月についても、以前の濃度比と、ほぼ同じような相関を示しており、セシウムがろ紙に付着したことによる濃度比の変化はありませんでした。シート2で説明しましたとおり、セシウム-134、137の濃度は、全ベータの濃度と比べて非常に低いものでした。シート8が、上昇原因の検討ということで、先ほどの核種分析結果のとおり、セシウムが全ベータに影響しているとは考えにくいということになります。先ほど11月の6時間ごとのグラフを示しましたが、濃度が高めに出ているのが、夜間帯になっております。0時から6時、18時から24時に集塵したろ紙が若干高いという傾向がありました。シート9ですが、全アルファ、全ベータの濃度比になります。3日と18日は全アルファ及び全ベータの濃度が高めですが、濃度比については備考に書いてありますように他の月の濃度比と比べても、変化は認められませんでした。なお、文中に、8月の福島第一発電所3号機での瓦礫撤去の際に、県の郡山局のダストなどの指示値が上がり、その時の全ベータ、全アルファの濃度比が2から約90に変化する事象が認められておりましたので、参考として記載しましたが、11月についてはこのような事象は確認されておられません。シート10では、気象状況等も調べてみました。2つ目の□ですが、11月3日、11月18日、ピークを示した期間の気象については、風が弱く、大気安定度がFで、大気が不安定な状況であったということが、福島第二の気象測定の結果から言えるかと思えます。ちなみに、その時の風向は北、もしくは北西で、降雨は観測されませんでした。シート11に、1時間ごとの積算のカウントを取っており、その積算のカウントの落ち込みから半減期を推定してみました。特に高かった11月18日の積算カウントの推移をグラフに示しております。これを見ますと、全ベータカウント、全アルファカウントともに、約11時間から13時間でカウントが半分になることが確認できました。シート12でどのような核種が含まれていたのかを考察しております。セシウムがあまり含まれていないので、天然放射性核種であると考え、ウラン系列及びトリウム系列の壊変系列を見ますと、赤丸で囲んでいるPb-212、この核種の半減期は10.6時間です。これがろ紙に捕捉されて、全ベータでカウントされ、壊変後のBi-212等はアルファ崩壊しますので、全アルファも同じような割合で上がると考えております。シート13でまとめに入ります。平成25年11月が、その前後の10月や12月に比較して高めである原因については、先ほど示しました発電所からの放射線放出状況、全アルファ、全ベータの傾向解析より、天然核種に起因する上昇であると考えております。そして、全アルファ及び全ベータの濃度を引き上げた核種はトリウム系列の、Rn-220の娘核種と推定しております。Rn-220は半減期が短いので、ダストモニタ近傍の土壌から大気中に移行したものと考えております。参考として、福島第二のモニタリングポストの震災以降のデータグラフをお付けしています。

以上です。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

今の2点について、ご意見、質問ございませんか。

○原専門委員

この年ばかりではなく事故前から毎年11月頃にはそうなっているということですね。

●東京電力(株)(株)

そうです。

○原専門委員

分かりました。

続けてもう一点、シート14に参考の図がありますよね。東京電力が書いた図ですが。このように、長期のトレンドが分かる、しかも変動が見られた部分に注釈がつくような図を、県のモニタリングの結果などにも参考としてつけていただきたいと思いますけど。長期トレンドだと過去のこの時期はどうだったのかというのが分かるのですごくいいなと思うのですけど。希望です。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

そのほかございますか。

それでは、準備した議題は以上になりますが、事務局からその他について報告がありますのでお願いします。

■事務局（放射線監視室）

次回は8月頃の開催を予定しております。議題としては、平成26年度第1四半期の結果及び平成25年度報告書を報告したいと思います。

その際、先ほどの長期的なトレンド等を作成し、お示ししたいと思います。

◎議長（県生活環境部 玉根次長）

それではみなさん、よろしく申し上げます。

以上で本日の議事はすべて終了いたしました。

最後に福島第一原子力発電所の事故の収束が本県復興の前提であります。

モニタリング評価部会としては、環境モニタリングの見地から、汚染水対策に対する取り組みを監視してまいりますので、引き続き皆様のご協力をお願いいたします。

本日は長時間に渡り、大変ありがとうございました。