

# 第147回女川原子力発電所環境調査測定技術会

日 時 平成30年11月2日（金曜日）

午後1時30分から

場 所 TKPガーデンシティ仙台勾当台 ホール1

### 3. 議 事

#### (1) 評価事項

イ 女川原子力発電所環境放射能調査結果（平成30年度第2四半期）について

#### ○環境放射線監視センター 安藤所長 資料-1、女川原子力発電所環境放射能調査結果（案）

平成30年度第2四半期の資料を御覧ください。

測定結果の説明に入る前に、まず女川原子力発電所の運転状況について御説明申し上げます。

70ページ、71ページを御覧ください。

1号機から3号機までの運転状況ですが、全ての号機が運転停止中で、定期検査を継続して実施している状況でございます。

次に、72ページ（4）放射性廃棄物の管理状況の表を御覧ください。

放射性気体廃棄物につきましては、放射性希ガス、ヨウ素131とも検出されておられません。

放射性液体廃棄物については、今四半期は2号機放水路からのみの放出ですが、トリチウムを除く放射性物質は検出されておられません。

また、トリチウムは、アスタリスクの6に記載しております基準値よりも低い値となっております。

次に、73ページ、（5）モニタリングポスト測定結果の表を御覧ください。

今四半期の測定結果は、いずれの測定地点においても、8月の最大値が右端の欄の過去測定値範囲に記載してあります過去の最大値を超えております。これは8月5日、6日の降水時に観測されたもので、発電所の運転状況及び周辺のモニタリングステーションの状況などから、降水の影響によるものと考えております。

74ページから76ページには、各ポストの時系列グラフを記載しております。最大値は8月5日及び8月6日の降水時に観測されております。

以上が女川原子力発電所の運転状況でございます。

続きまして、環境モニタリングの結果について説明させていただきます。

前に戻っていただきまして、1ページを御覧ください。

1、環境モニタリングの概要ですが、（1）の調査実施期間は、平成30年7月から9月までです。

（2）の調査担当機関は、宮城県が環境放射線監視センター、東北電力が女川原子力発電所です。

（3）の調査項目につきましては、2ページの表-1を御覧ください。

平成30年度第2四半期の調査実績を記載しております。暫定的に地点を変更しているものがございますが、今四半期は予定どおりに実施しております。

次に、3ページを御覧ください。

今四半期の環境モニタリングの結果ですが、ページの上部に結果をまとめて記載してございます。

第1段落目に記載のとおり、原子力発電所からの予期しない放出の監視として実施しておりますモニタリングステーション及び放水口モニター等による測定では、異常な値は観測されませんでした。

次に、第2段落目に記載のとおり、周辺環境の保全の確認として実施しております降下物及び環境試料の核種分析結果では、人工放射性核種としてセシウム134、セシウム137及びストロンチウム90が検出されましたが、他の対象核種は検出されませんでした。

そして、環境モニタリング全般の結果ですが、第3段落目に記載のとおり、これらの環境モニタリングの結果並びに女川原子力発電所の運転状況、及び放射性廃棄物の管理状況から判断して、女川原子力発電所に起因する環境への影響は認められませんでした。

それでは、項目ごとの測定結果について説明いたします。

(1)の原子力発電所からの予期しない放出の監視のこのモニタリングステーションにおけるNaI検出器による空間ガンマ線線量率の測定結果ですが、一時的な線量率の上昇が観測されておりますが、これは降水によるものと考えております。

次に、ロの海水中の全ガンマ線計数率の測定結果ですが、一時的な計数率の上昇が認められましたが、これは降水や天然放射性核種濃度の変動等によるものと考えております。

次に、4ページの表-2の空間ガンマ線線量率及び海水中全ガンマ線計数率の評価結果を御覧ください。

(1)モニタリングステーションの表で、右端の欄に記載した調査レベル→超過割合ですが、2.49%から4.71%で、前年同期と同程度となっております。

左側から4列目からは指標線量率の超過数を記載しております。女川局及び寄磯局を除く5局において、8月に8個から57個の設定値超過となっております。

それでは、ここで指標線量率の結果を詳しく御説明いたします。

別つづりの資料、参考資料-1、指標線量率関連資料の1ページを御覧ください。各測定局のグラフで、一番下の棒グラフが降水量を、真ん中の折れ線グラフが線量率を、そして一番上の折れ線グラフが指標線量率の変化を示しております。1ページの小屋取局、3ページ及び4

ページの東北電力4局におきまして、8月5日から6日にかけての降水の際に指標線量率が大きく上昇しております。超過時のガンマ線スペクトルを確認しておりますが、降水による天然放射性核種のピークのみ確認されており、降水の影響と考えております。

なお、詳しい状況につきましては後ほど説明させていただきます。

それでは、資料-1の4ページに戻っていただきまして、(2)の放水口モニターの表を御覧ください。

表中の調査レベル超過数の割合は0から0.64%で、放水中の天然放射性核種の影響で1号機の超過割合が大きくなっております。

次に、各モニタリングステーションの測定結果ですが、5ページから8ページにNaI検出器による空間ガンマ線線量率の時系列グラフを記載しております。各モニタリングステーションの最大値は全ての局で8月5日に観測されております。これは降水の影響と考えております。

次に、9ページから11ページを御覧ください。

参考といたしまして、津波で全壊した4局の代替として発電所の周辺5カ所に設置している可搬型モニタリングポストの時系列グラフを記載しております。各局の最大値は8月5日に観測されております。こちらはいずれも降水の影響と考えてございます。

次に、12ページ、13ページを御覧ください。

こちらに海水中の全ガンマ線計数率の時系列グラフを記載しております。1号機放水口モニターA・Bにおきまして計数値の上昇が時々観測されております。これらにつきましては、東北電力においてその都度スペクトルを確認しており、天然放射性核種の影響によるものと報告を受けております。

以上が原子力発電所からの予期しない放出の監視の結果でございます。

次に、14ページを御覧ください。

(2)周辺環境の保全の確認ですが、その結論といたしましては、第1段落目に記載のとおり、女川原子力発電所の周辺環境において同発電所の影響は認められませんでした。

それでは、項目ごとに結果を御説明いたします。

まず、電離箱検出器による空間ガンマ線線量率の測定結果ですが、15ページの表-2-1、空間ガンマ線線量率測定結果の表を御覧ください。

女川局及び江島局の8月の最大値が、前年度までの測定値の欄、上段に記載しております福島第一原発事故前の最大値を超えてございます。これは福島第一原子力発電所の影響により、線量率が高めに推移しているところに、降水による天然放射性核種の影響が重なったことによ

るものと考えております。

次に、放射性物質の降下量の測定結果ですが、17ページの表-2-2、月間降下物中の放射性核種分析結果及び表-2-3、四半期間降下物中の放射性核種分析結果の表を御覧ください。

どちらの試料からもセシウム134及びセシウム137が検出されており、福島第一原発事故前の測定値範囲を上回っていますが、その原因は、女川原子力発電所の運転状況及びセシウム134とセシウム137比などから見て福島第一原発事故の影響と考えております。

次に、環境試料の放射性核種濃度の調査結果ですが、17ページの表-2-4、迅速法による海水及びアラメ中のヨウ素131分析結果の表に記載のとおり、ヨウ素131は検出されませんでした。

次に、環境試料の核種分析結果ですが、20ページの表-2-5、環境試料の核種分析結果の表を御覧ください。

セシウム137は、陸水、浮遊じん、ホヤ及び海水以外の試料から検出されておりまして、その中で、ヨモギ、ウニ及び海底土から福島第一原発事故前の測定値の範囲を上回る値が検出されましたが、他の核種の検出状況や女川原子力発電所の運転状況等から見て、福島第一原発事故の影響と考えております。

ストロンチウム90はヨモギから検出されましたが、福島第一原発事故前の測定値の範囲内でした。また、トリチウムにつきましては、検出されませんでした。

次に、ページが戻りますが、16ページを御覧ください。

参考としまして、広域モニタリングステーションにおける空間ガンマ線線量率の測定結果を記載しております。いずれの局においても測定値は前年度までの範囲内でした。

また、18ページから19ページ及び21ページから24ページまでに、各試料のセシウム134、セシウム137、ストロンチウム90及びトリチウムの濃度の推移グラフを記載しておりますので、後ほどご確認ください。

それから、25ページ以降には、資料編として測定方法や測定結果等の詳細を記載しております。

35ページから55ページまでは、モニタリングステーションにおける測定結果を、56ページから58ページまでは放水口モニターによる測定結果を記載してございます。

次に、59ページ、60ページを御覧ください。

蛍光ガラス線量計による3カ月間の積算線量測定結果を記載しております。測定結果につき

ましては、一部の地点で福島第一原発事故前の測定値の範囲を超えていますが、これは設置地点の移動及び福島第一原発事故の影響によるものと考えております。

また、前回の技術会におきまして関根委員のほうから、注釈の記載を整理してはいかがかという御意見をいただいておりますが、測定基本計画を現状に合わせて修正する予定としておりますので、その修正後に整理したいと考えておりますので、御了承いただければと思います。

次に、61ページ、62ページを御覧ください。

移動観測車による空間ガンマ線線量率の測定結果を記載しております。61ページの県測定分につきましては、半数以上の地点で福島第一原子力発電所の事故前の測定値の範囲を超えていますが、同事故による影響であると考えております。

62ページの東北電力測定分につきましては、アスタリスクの2に記載しておりますように、前四半期から更新した移動観測車によって測定を行っており、車両も大きくなりまして、検出器の設置位置が高くなったため、一部の地点を除きまして旧来の値よりも低い値となっております。

63ページから68ページまではゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を記載しております。

また、69ページには、ストロンチウム90とトリチウムの分析結果を記載しております。

以上のとおり、平成30年度第2四半期の環境モニタリングの結果は、女川原子力発電所に起因する環境への影響は認められませんでした。

それでは、引き続きまして、8月5日の指標線量率上昇の状況につきまして御説明いたします。

参考資料-2、平成30年8月5日における空間ガンマ線線量率の変動等についての資料を御覧ください。あわせてスクリーンにも同じものを表示しております。

右下に2ページと記載したグラフを御覧ください。

県3局の線量率の時系列グラフを記載しております。

指標線量率の算出には過去27日間のデータを使用しておりますが、8月5日の前、過去27日間は御覧のとおり線量率の上昇がほとんどありませんでした。一番下の棒グラフは降水量を、破線は各局の調査レベルを示していますが、降水の際にも調査レベルをほとんど超えないような状況でございました。これだけ長期間、ほとんど線量率が上昇しないというのはこれまでにありませんでした。

次に、3ページを御覧ください。

東北電力4局の線量率の時系列グラフを記載しております。県3局と同様に、過去27日間は線量率の上昇がほとんどありませんでした。

次に、4ページを御覧ください。

8月5日の空間ガンマ線線量率の最大値の出現状況を記載しております。8月5日の18時10分から30分にかけて、調査レベルより2倍程度の線量率が観測されております。

次に、5ページ及び6ページを御覧ください。

8月5日の降雨時に線量率が大きく上昇するとともに、指標線量率も上昇したことから、発電所からの予期しない放出の有無を確認してございます。指標線量率の超過が大きかった小屋取局及び塚浜局の降水前後のガンマ線スペクトルを代表して記載しております。降水前を水色の線で、降水時をオレンジの線で示しております。指標線量率が上昇していた時のスペクトルがオレンジの線になりますけれども、鉛214及びビスマス214等の天然放射性核種のピークが見られますが、発電所からの影響と考えられる人工放射性核種のピークは認められないことから、線量率の上昇は降水に伴う天然放射性核種の影響というふうに考えてございます。

次に、7ページを御覧ください。

8月4日と5日の天気図を記載してございます。右側の天気図ですけれども、5日の降水時には西側に高気圧がありまして、西側の気団が入り込んだのではないかとというふうに考えてございます。

8ページでございますけれども、こちらは8月5日から1日さかのぼった後方流跡線図を記載しております。これを見ますと、太平洋側から空気が入り込む場合には一般的には降水による線量率の上昇は余り見られないんですけれども、西側といいますか大陸からの気団が入ってきますと、一般的に降水に伴う線量率の上昇が大きくなる傾向がございます。このため今回は線量率の上昇が大きくなったものと考えてございます。

次に、9ページ及び10ページを御覧ください。

県3局及び東北電力4局の8月5日から6日にかけての線量率及び指標線量率の時系列グラフを記載しております。破線で示したものが指標線量率ですけれども、局によりまして上昇したものの、低下したものがあり、ばらばらの値を示してございます。

11ページを御覧ください。

指標線量率の設定値超過の状況を表にまとめております。女川局及び寄磯局を除く5局におきまして、8月5日の14時40分から6日の0時30分にかけて超過が見られてございます。

12ページを御覧ください。

今回、降水に伴いまして指標線量率が大きく変動した原因ですが、この図のピンクで記載している部分でございますけれども、過去27日間のデータを使いまして重回帰分析を実施いたしまして、ここで偏回帰係数を算出しておりますが、今回の場合は、過去27日間、ほとんど線量率が上昇しないというデータから算出しました偏回帰係数を用いまして線量率が上昇したときの計算を行ったということから、指標線量率が大きく変動したものというふうに考えてございます。

13ページを御覧ください。

そこで、過去に降水により線量率の上昇があった時期の偏回帰係数を使いまして再計算を行っております。下のグラフにありますとおり、ことしの4月下旬から5月にかけては比較的降水が多くて、線量率の上昇が見られた時期でしたので、この後の5月21日の偏回帰係数を使って再計算を実施いたしました。

14ページから16ページまでが再計算した結果でございます。赤の線が再計算の結果でございますけれども、どの局におきましてもほぼ設定値の範囲内におさまっております。

このように、8月5日から6日にかけての指標線量率の上昇時におきましては、発電所からの予期しない放出の影響は確認されませんでしたけれども、指標線量率の算出におきまして統計的な課題が見られましたので、今後その解決策を検討していきたいというふうに考えてございます。

以上で説明を終了させていただきます。

○議長（後藤宮城県環境生活部長） それでは、ただいまの説明につきまして御意見・御質問がございましたらお願いいたします。関根先生、お願いいたします。

○関根委員 2点ございます。

1つは確認です。本編の12ページの海水中のガンマ線の計数率の監視結果の1号機の放水モニターA・Bで、8月の最初ぐらいのところ、10日が最大値を示しているとなっておりますけれども、その間、しばらく長い間、高い値を続けているというのは、これはちょうどその前の雨の影響を受け続けたと考えられると思います。この理解でよろしいですか？

2番目はやはり指標線量率の問題です。今まで挙がっていた改善すべき点として、キャリブレーションのずれにより指標線量率が動く場合に、算定を間違える可能性があるというのが一つございます。それから今回の降雨の影響というのも、前からたまにあったのですけれども、指標線量率を評価する範囲を多少長めに変え、その後、各場所に合わせるように変化するとい

う形で対処してきたという流れがありますね。このような事情はわかるのですが、予期せぬ放出の監視のための指標線量率という役割になっているのにも係らず、逆に、その結果を後追いで説明しなければならない状況がいつまでも続くというのも何とも言えないと思います。今後検討されるとおっしゃったのですが、具体的にどういうふうにしていかれるのかをお伺いさせていただきたい。以上です。

○議長 それでは、東北電力さんのほうからお願いします。

○東北電力 佐藤課長 東北電力女川の環境・化学で課長をやっております佐藤です。

御質問がございました1号機放水口モニターの8月上旬頃の上がり具合の件でございますけれども、関根委員おっしゃったとおり8月5日、6日の降水、これの影響を受けているものと推測しております。8月5日、6日に非常に降水が多うございまして、それが1号機の検出器が入っております立坑のところ、従前から御説明しておりますけれども、淡水層が非常に影響するという構造になってございます。そこに天然核種を多く含んだ8月5日、6日の降水が溜まりまして、それが現状はプラントが止まっておりますので、放水口の流速というのが非常に遅うございます。上層に溜まった天然核種を多く含んでいる淡水が徐々に検出器側のほうに流れ込んできているのが、このわずかに上昇しているカーブでございます。最後のピークのところは、従前も御説明しておりますけれども、補機系の運転がございましたので、そのときに温められた海水と比重の軽い淡水、そういったものが流れ込んだことによってそれなりのピークが出てきているというようなことでございます。

○議長 今の点について、関根先生。

○関根委員 御説明よくわかりました。そこで改めて考えるのですが、こういう緩やかな状況のもとでの監視において、水の流れがゆっくりであるというときに周りの影響を受けているという証拠になるわけですね。そうすると、水のモニターがこういう状況では行いづらいと思うのですね。水がゆっくり流れている状況は大体わかるのですが、逆に下のほうがこのぐらいの穏やかなときには、そのモニターがしづらい状況になっているというのが、この結果にあらわれているのじゃないかと私は感じたんですね。それを少しまた検討していただければなと思いました。

○議長 電力さん。

○東北電力 佐藤課長 委員のおっしゃることは御理解いたしますけれども、1号放水口モニターは浸漬式を使ってございますので、検出器の位置が放水口のちょうど中心を捉えております。したがって、仮に天然核種以外の人工放射性物質を含んだプラントの影響があったとしても、

それはそれなりに捉えられると考えてございます。

ただ、おっしゃるのももっともだと思いますので、少し検討しながらやってみたいと思います。

○議長 今後も引き続きの検討すべき意見ということで、よろしくをお願いします。

2件目、説明をお願いします。

○環境放射線監視センター 安藤所長 2点目でございますけれども、指標線量率がうまくいっていないという部分で、どういう検討かということでございますけれども、前回にもキャリブレーションがうまくいっていない部分がありまして、県と電力さんのやり方が違ったというのもございまして、これは電力さんの方でソフトウェアを改造するというので、キャリブレーションがうまくいくのではないかと考えております。ただ、今回、偏回帰係数を算出するに当たりまして、過去27日間にほとんど雨が降らなかったという中で、偏回帰係数の算出という統計処理がうまくいかないという問題が新たに出てまいりました。結局、統計解析をする母集団といたしますか、もとのデータの中に全く雨が降らない場合という部分もありまして、その辺の偏回帰係数を、そういう場合にはある程度雨が降ったときのものを使うとか、そういう部分を改めて検討していきたいと考えてございます。

今回、指標線量率が上がったり下がったりというようなこともありまして、必ずしも設定値を超えない場合にあってはスペクトルをきちんと見て、発電所から影響がないかどうかということも引き続ききちんと見ていきたいと考えております。

○議長 よろしゅうございますか。（「はい」の声あり）ありがとうございます。

その他にございますか。山崎委員、お願いいたします。

○山崎委員 2つお聞きしたいと思います。

まず、参考資料-1の1ページ目のところですが、指標線量率で、女川局に関しては8月5日のときに低くなっているんですが、ほかの地点は大体高くなって、先ほどの説明を聞いていてもわかるみたいな気がするんですけども、女川だけ低くなっているのはどういうことなのかということ。では、まず一つお願いします。

○環境放射線監視センター 安藤所長 指標線量率の計算は、全体のスペクトルから線量率を計算しまして、それとは別にウラン系列、トリウム系列、カリウム40の成分を項目ごとに出しまして、それに偏回帰係数を掛けたものを合計して全体から出した線量率から引くのですが、女川は、地形的なものなのか、それともその前の偏回帰変化係数が合っていなかったのかどうかわからないんですけども、ウラン系列の値が大きくなっておりまして、ですから差

し引いたほうが大きくなってしまいまして、それでマイナスに振れたという状況でございました。

○議長 よろしいですか。では、2点目お願いします。

○山崎委員 もう一つは、参考資料-2のスライドの8ページのところで、降雨の場合、大体線量率が高くなるわけですが、西から来ると高くなる傾向があるとさっきおっしゃっていたんですが、この件について、どういうことなのかということを示していただけますでしょうか。

○議長 よろしくをお願いします。

○環境放射線監視センター 安藤所長 先ほどもちょっとお話ししましたけれども、南側といいますか、海の上を通ってきた場合より、日本列島沿いに来た場合もそうなんですけれども、大陸を通ってきた場合のほうが、ラドン等を含んだ空気が入ってくる影響があるので、そのときのほうが雨に伴って線量率の上昇が高くなっているという状況でございます。

今回、ほかの県の状況を見ましても、山形とか新潟とかがやっぱり同じく、高くなっている状況がございました。

○山崎委員 そうすると、大陸由来というか、そういうようなことを考えればよろしいということ。わかりました。

もう一つこのところで、後方流跡線の解析をされていらっしゃるんですけども、これは気体がもともとどこから来たかというバックワードを示すものだと思いますが、それをやると、高さ1,500、2,000、2,500という、そこから辿ったということですが、もとの気体の高さというのが出てくると思うんですけども、これは何かわかりますでしょうか。もとが陸面のところに近い所から出ているのか、あるいはさかのぼっていてもやはり上空の空気が流入してきているのか、その辺のことをひとつ。

○環境放射線監視センター 安藤所長 今回はもともとのところまでさかのぼっているという意味ではなく、大陸からの気団ですと高度2,000メートル程度の高いところの影響があるというような発表もございまして、参考としてやってみたものなんですけれども、どちらかというと西側から来たといいますか、そこを示すために今回使ったものでございまして、もうちょっとさかのぼっていけば、どこから来たかという形にはなるかと思えます。

○山崎委員 ラドンの場合には、本当にもとをただすとどうなのかというのはよくわかりませんが、たまたまこの線を見てしまうと、何となく北朝鮮から出ているような線に見えてしまう、あらんことを考えている人もいなくもないかなという。もとをたどっていくと、上空から来て

いるのか、それとも地表面から来ているかというのわかるはずですので、せっかくでしたらそこも見ておくといいのかなと思います。

○環境放射線監視センター その辺はもうちょっと確認したいと思います。

○議長 はい、ありがとうございます。

それでは岩崎先生、お願いします。

○岩崎委員 それでは、まず指標線量率のところ、資料の一番最後の、偏回帰係数のある程度のもにすると大分変わるということは前々からあるんですけども、このことは、ずっと天候が変わらなかった状況から急変したときに回帰係数を別のところから引っ張ってきて検討するというのをシステム化しておけば、かなりこのようなグラフはわかるかと思います。大体もう数年やっていますので、回帰係数もパターン化できるんじゃないかと思うので、回帰係数をグルーピングして、こういう大概、晴れが続いた後に雨というときに、どういう回帰係数を検討すれば指標線量率の上がり確認できるかということ、手法として確立できるんじゃないかとも思うので、そっちの方向も少し考え始めたほうが。いつも関根先生おっしゃっているように、いつもこういう説明をつけて出すよりも、回帰係数を変えたとき、データベース化とまでは至らなくても検討されたいかがかと思うんですけども、それが1点。

それに、本資料のほうの、こちらちょっとわからないんですけども、24ページに、ヨモギのストロンチウム90の推移が一番上のグラフに入っているんですけども、ほかのグラフを見ると、福島事故以来ずっと減ってきているんですが、ヨモギだけが、前から上がってきているなど思ったんですけども、ずっと上がってきている傾向なんですね。これは何かあるんですか。ヨモギのストロンチウムは、どういうふうに御判断されるんでしょうか。

○環境放射線監視センター 安藤所長 まず1点目の偏回帰係数の件でございますけれども、先生がおっしゃるとおり、今回は本当に長期間雨が無いときに、線量率の高い日があったということで、そういう問題点が明らかになったということでございますので、その辺の解析といたしますか、どういう形でやればパターン化できるかというようなことは検討したいと思います。

あと2つ目のヨモギのストロンチウムでございます。前のパワーポイントを見ていただきたいと思うんですけども、確かに我々もこの近辺だけ見ると若干上がっているように見えたんですけども、ご存じのとおりストロンチウム90につきましては、福島の影響というのはほとんどというか、無かったところなんですけれども、長いスパンで見ますと徐々に低下してはきているような状況なんですけれども、誤差範囲といたしますか、上下の変動の中にあるんじゃないかなと考えてございます。特にサンプリングの状況が変わったとかそういう状況ではござ

いませので、この三角の部分が岩出山の地点となっております、丸のところは谷川と前網の地点となっております。以上でございます。

○岩崎委員 これは、チェルノブイリの事故ではストロンチウムが大量に大気中に出ているのでそれがぼっと増えて、そして徐々に減ってきたという形なんですけれども、福島のところではストロンチウムが逆に一旦減って、また上がってきているようなことで、他の地域とか、こういう傾向があるのかないのかというのは、女川だけ見ていると多分わからないので、ちょっと調べてもらえますかね。岩出山は増えてきているのが三角ですかね。

○環境放射線監視センター 安藤所長 はい、そうです。

○岩崎委員 数倍になっているんだよね。ばらつきの範囲内なんだけど、ちょっとこれ、他の県のところとかヨモギが例えば何か変わってきているか。もしかしたら採取地点とか、ストロンチウムは土壌にすごく影響されるので土壌のところとか、採取の方法とか、あるいは処理の方法がというようなの見直しをしていただくのに、もう一回、ストロンチウムのことについてちょっと奇妙だなと思っているので、調査してみてくださいませんか。よろしくお願いします。

○環境放射線監視センター 安藤所長 当然福島から近いところと離れたところは別ですが、影響ないようなところで、その辺は確認したいと思います。

○議長 どうぞ。

○岩崎委員 これとは離れるんですけども、女川1号、部長さんのほうからも女川1号のことで言及されて、丁寧に安全にということだったんですけども、この技術会の中のテーマとしては、モニタリングがちゃんとできるのかという視点があって、通常、我々が今スコープに入れているのは、運転中に事故が起きて、モニタリングステーションが上がる、あるいは排気塔や排水が漏れてきて、それをチェックしながらやると。これはあくまでも通常運転がベースで、廃炉となると常時切った張ったして、ドラム缶がたくさん出入りして、トラックも出入りして、単純なモニタリングがこのままでいいのかどうかというところは、ちょっと心配なんです。特に炉内容器をいつか切って外に出すときまでは相当除染をすると思うんですけども、やっぱり汚れている可能性が多いので、そのトラックが走るところとか、どこに持っていくのか私にはわかりませんが、船で出す場合でも、そういうモニタリングを県としてはどう考えるのか、電力さんにお任せしっ放しでいいのかと。例えばトラックで輸送中に宮城県内を走るとすると、どうなんだということをちょっと考えちゃうんですね。だから廃炉に伴って起こる作業が宮城県内でどういうリスクを持って、県としてどういう対処を考えておくかということは、考えていかなければいけないかなと思っておりますので、御検討いただければと。

○議長 わかりました。重要なご指摘かと思しますので、電力さんの廃炉工程とか作業手順とか、まだはっきりはしないと思いますが、その辺、常時情報を交換しながら、今後、監視のあり方についても検討させていただきたいと思えます。ありがとうございます。

ほかにございますか。山村先生。

○山村委員 先ほど山崎先生からも後方流跡線解析等、お話されましたけれども、これに関して宮城県は、女川の発電所は事故で放射性物質を放出したということは、これまで無いわけですが、今回、福島のパルーム等で宮城県が汚染されていると、そういうことが例えば今後、海外の発電所とかそういうのが起きたときに、こういうものが活用できるのかどうかという観点で伺ってみようと思ったんですけれども。アメリカ海洋大気庁のこういうサービスですけれども、そういう何かほかのところで事故が起きて、ここの宮城県に影響が及ぶようなときにこれは利用できる、重要な助けになるというものでしょうか。

○環境放射線監視センター 安藤所長 御存知のとおり、事故前はSPEED Iみたいな予測システムがあったんですけれども、福島の事故を受けまして、予測というよりは実測でやろうという形になっておりまして、緊急時の対応としましては、宮県の場合、30キロ圏内に49カ所、簡易的な線量計を設置しておりまして、その範囲であればすぐにわかるとか、あと県内にも9カ所線量率を測っているようなものもあります。全国的にも今は測定器がたくさん設置されていますので、ある程度の実測値がわかると思うんですけれども。あとは、実際に広域的な部分となってくると、国のほうからどの程度の情報提供がいただけるかというような状況になってございます。

○山村委員 ありがとうございます。多分そういうことも検討されていらっしゃるかと、備えていらっしゃるかと想像はしております。

今回、解析の結果を出されていて、24時間の解析ということで、そういう時間を限って、例えばラドンの半減期を想定して3日ぐらいとか、そういうことを想定してトラジェクトリを重ねていらっしゃるかと思うんです。

この精度というんですか、実際の粒子は多分攪乱とかいろいろあると思えますので、もう少し台風の進路予想みたいに、もうちょっと広がったところから来ると思うんです。ここだけ見ると北朝鮮あたりを指しているようにも出るんですが、そのあたりはどういうふうに、大陸のほうから来ているという漠然とした理解に、それぐらいのアバウトな感じなのか、それとも朝鮮半島とか、そういうところを指しているのか、そこを伺いたいと思えます。

○議長 どうぞ。

○環境放射線監視センター 安藤所長 この辺は、使うモデルとかにもよると思うんですけども、あとは、国立環境研究所とかいろいろやっているところはあるんですけども、それによって設定の仕方とか、あとは高度の設定とかいろいろありますので、その辺の精度までは検討していないんですけども。今回は線量率が高くなった原因として、一般的に大陸性の場合ですと高くなるという論文がございましたので、その辺の確認という意味で使ったという背景でございます。

○山村委員 ありがとうございます。

○議長 ありがとうございます。ほかにございますか。よろしいですか。ありがとうございます。

それでは、今後のために検討方法であるとか評価方法であるとか、今後に向けて検討してほしいという点が何点かございましたので、その点は今後の課題とさせていただくということで、ただいま御報告申し上げた点につきましては、本日の技術会で評価をいただいたものということによろしいでしょうか。

〔異議なし〕

○議長 ありがとうございます。それでは、これをもちまして評価をいただいたものというふうにさせていただきます。

#### ロ 女川原子力発電所温排水調査結果（平成30年度第2四半期）について

○議長 それでは、次に、評価事項ロの平成30年度第2四半期の女川原子力発電所温排水調査結果について説明をお願いします。

○水産技術総合センター 熊谷副所長 水産技術総合センターの熊谷でございます。

恐縮ではございますが、着座にて説明させていただきます。

資料は、表紙の右肩に資料-2と書いてあります「女川原子力発電所温排水調査結果（案）平成30年度第2四半期」でございます。

1 ページをお開きください。

水温・塩分調査及び水温（モニタリング）調査の概要を記載しております。

調査機関、調査項目等につきましては、記載のとおり、従来と同様に実施しております。

それでは、まず水温・塩分調査の結果について御説明いたします。

2 ページをお開きください。

図-1 に示します43地点で、宮城県が7月4日に、東北電力が8月27日に水温・塩分調

査を実施いたしました。

なお、以降の説明では、黒丸で示しています発電所の前面の20地点を「前面海域」、その外側の白丸23地点を「周辺海域」と呼ばさせていただきます。

なお、両調査時ともに定期検査中で、1号機、2号機、3号機は全て運転を停止しておりましたが、空調やディーゼル機関等からの放流放水量は、1号機では毎秒2立方メートル、2及び3号機は毎秒3立方メートルとなっております。

それでは、3ページ目を御覧ください。

最初に結論を申し上げますと、1行目に記載しましたとおり、水温・塩分調査の結果において温排水の影響と考えられる異常な値は観測されませんでした。

それでは、7月と8月のそれぞれの調査結果について御説明いたします。

初めに、水温の調査結果について御説明いたします。

4ページ目をお開きください。

7月調査時の水温鉛直分布を記載しております。表の左側が周辺海域の23地点、右側が前面海域の20地点となっており、網かけの四角で囲まれた数値がそれぞれ海域の最大値、白抜き四角で囲まれた数値がそれぞれの海域の最小値となっております。

まず、周辺海域の水温範囲が12.4℃から21.3℃でございまして、表の右側の前面海域の水温は12.3℃から20.3℃と、周辺海域の水温とほぼ同範囲にありました。また、いずれも右下の表の外にあります囲みにお示ししております過去の同期の水温範囲内にありました。

続きまして、6ページから9ページには、7月調査時の放水口から沖に向かって引いた4本のラインの水温の鉛直分布を示しております。

なお、それぞれのページの水温鉛直分布図は、右下の囲みに調査ラインの断面位置図をお示ししています。この時期は、いずれのラインにおいても夏季の成層が見られ、上層も19℃から21℃台から、下層の11℃から12℃台まで、水平の水温差がはっきりと密にあらわれておりました。また、また温排水の放水量がわずかであるため、浮上点付近に異なる水温分布は見られませんでした。

続きまして、10ページを開いてください。

ここに8月の調査時点の水温鉛直分布を記載しております。周辺海域の水温範囲は18℃から22.9℃に対しまして、前面海域の水温は18.4℃から22.5℃で、周辺海域の水温の範囲内にありました。

また、いずれも右下の表外にある囲みにお示ししてあります、過去の同期の水温範囲内にありました。

続きまして、12ページから15ページには、7月の調査結果でも御説明しましたが、4本のラインの8月の水温鉛直分布についてお示ししております。この時期は、いずれのラインにおいても7月同様に夏季の成層が見られ、上層の22℃台から下層の16℃から19℃台まで、水平の水温差があらわれておりましたが、層の間隔は、水温の上昇に伴いまして広がっております。また、7月の調査と同様に、浮上点付近に異なる水温の分布は見られませんでした。

続きまして、16ページをお開きください。

図-6に1号機から3号機の浮上点等の位置関係を示しております。

右側の表-3には、各浮上点の水温鉛直分布と取水口前面水温とのそれぞれの較差、さらに浮上点近傍の調査点でありますステーション17と32の水温鉛直分布と取水口前面水温との較差を記載しております。上の表が7月4日、下が8月27日の結果です。7月、8月の調査ともに全てそれぞれの表の下に囲んであります過去の同期の水温較差の範囲内にございました。

次に、塩分の調査結果について御説明いたします。

17ページを御覧ください。

表-4には7月4日の調査結果を記載しております。7月の塩分は32.8から34の範囲にありまして、水平部分の較差は0.3から1.1、鉛直分布の較差は0から1.1と、海域全体とほぼ同じ値でありました。

続きまして、18ページをお開きください。

表-5には8月の調査結果を記載しております。8月の塩分は32.7から33.9の範囲内にありまして、水平分布の較差は0.2から0.7、鉛直分布の較差は0.2から1.1と、7月の調査時と同様に海域全体でほぼ同じ値となっております。

最後に、水温モニタリングの調査結果について御説明いたします。

19ページを御覧ください。

図-7に調査位置を示しています。宮城県が6地点、東北電力が9地点で観測を行いました。なお、各調査点の日別の水温は35ページに一覧表として記載しております。

それでは、調査結果について図表を使って順次説明してまいります。

19ページの図-7の凡例を御覧ください。

調査地点を女川湾沿岸、前面海域及び湾中央部の3つのグループに分けてございます。

20ページをお開きください。

図－８は、図－７でグループ分けしました３つのグループごとに観測された水温の範囲を月別に表示し、過去のデータ範囲と重ねたものです。

右下の凡例を御覧ください。

棒で示した部分が昭和５９年度末から平成２９年度分のそれぞれの月の最大値と最小値の範囲を、四角で示した部分が今回の調査結果の最大値と最小値の範囲を示しております。

図の中の下向きの黒三角のマークは、今回の測定値が過去の範囲を超えたものを示しており、８月の女川湾中央部の最大値が $0.2^{\circ}\text{C}$ を超えておりました。これはこの夏の気温の上昇によるものと考えられました。

続きまして、２１ページをお開きください。

図－９は、浮上点付近のステーション９と前面海域の各調査地点との水温較差の出現頻度を示したものです。白抜きのグラフは、昭和５９年度末から平成２９年度までの各月ごとの出現頻度を示すもので、今四半期の出現日数の分布は黒のグラフで示しております。図のとおり、本四半期の水温較差の出現頻度には特に偏りは見られませんでした。

次に、２２ページをお開きください。

図－１０と表－６に水温モニタリング調査の旬平均値をお示しました。東北電力調査地点である前面海域の水温は、宮城県の調査地点であります女川湾沿岸の水温と比較して全体としてほぼ同範囲で推移しておりましたが、７月上旬の１号機取水口、８月下旬に２号機取水口の水温がやや高くなっておりました。これは、取水口の海水がほとんど動かない一方で、この夏は高気温が続いたことで、取水口の施設が温められたことによるものと考えられました。

なお、この調査においても、温排水の影響と考えられます異常な値は観測されませんでした。

以上の報告のとおり、平成３０年度第２四半期に実施しました水温・塩分調査及び水温（モニタリング）調査におきまして異常な値は観測されませんでした。

これで説明を終わります。

○議長 それでは、ただいまの説明につきまして、御意見、御質問がございましたらお願いいたします。神宮先生。

○神宮委員 今の説明に関しては特に異論があるものではないんですけども、根本的なところで教えていただきたいんですけども、浮上点というものはどのように定義しようかというか、稼働しているときとしていないときとで流量が違うので、排水量が違うので、放流とかそういう感じで変わるんじゃないかという気が最近しているんですけども、これをどのように定義しているのかというか、そこを教えていただければと思います。

○議長 お願いします。

○水産技術総合センター 熊谷副所長 おっしゃるとおり、稼働しているときは大量に温排水も出ていますし、今のように停止中の場合は、排水がありませんから厳密に言えば変わるはずなんですけれども、この調査では同じ場所でそのまま引き継いで調査しております。

○神宮委員 私、稼働しているときにはこの委員に入っていませんでしたので、知らないんですけれども、このときと同じ位置で、ここというふうに決めて今もやっている。

○水産技術総合センター 熊谷副所長 そういうこととしております。

○神宮委員 それで評価をしていたということで、よしということによろしいのでしょうか。もちろん変わるものではないんですけれども、ちょっと疑問に思ったものですから。御検討いただければ。

○水産技術総合センター 熊谷副所長 検討しておきます。

○議長 ありがとうございます。過去のデータ等も踏まえながら、確認を検討させていただきます。

ほかにございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、ございませんようですので、平成30年度第2四半期の温排水調査結果について、ただいまの報告で評価をいただいたということでよろしゅうございますでしょうか。

[異議なし]

○議長 ありがとうございます。それでは、これをもちまして評価をいただいたということにさせていただきます。

#### ハ 女川原子力発電所温排水調査結果（平成29年度）について

○議長 次の評価事項ハ、平成29年度の原子力発電所温排水調査結果について、説明をお願いします。

○水産技術総合センター 熊谷副所長 それでは、引き続きまして、平成29年度温排水調査結果（案）について報告させていただきます。

資料は、右肩に資料-3とあります「女川原子力発電所温排水調査結果（案）平成29年度」です。

本報告書は、女川原子力発電所環境放射能及び温排水調査基本計画に基づきまして、平成29年度に実施した温排水調査の結果を報告するものです。

表紙を1枚めくっていただくと、目次があります。本報告書は、資料の1ページから46ページに調査結果の概要を、47ページから198ページに各調査の報告と得られたデータを、199から223ページに結果の長期的な変動傾向、最後に参考資料として、224から281ページに、プランクトンや海藻群落等の参考データ、さらに四半期ごとの水温・塩分調査におきます平年値と平年偏差の図を記載しております。

本日は時間の都合上、1ページから46ページまでの調査結果の概要を中心に報告させていただきます。

まず、10ページをお開きください。

平成29年度の各調査時期の1号機、2号機、3号機の運転状況についてですが、図-3-(3)水温(モニタリング)の月旬平均水温の下の部分にお示ししたとおり、全て定期検査のために運転を停止しておりました。なお、補機の冷却水からの最大の放水量は、1号機では2立方メートル、2及び3号機では毎秒3立方メートルと、わずかな放水量となっております。

それでは1ページにお戻りください。

平成29年度の調査結果の概要は、1ページから3ページに記載しておりますが、1ページの4行目に記載しておりますとおり、平成29年度の結果と28年度以前の測定値の比較検討を行った結果、温排水の影響と考えられます異常な値は観測されませんでした。

それでは、調査項目ごとにその概要を報告いたします。

まず、物理調査について御説明いたしますが、4ページから11ページに記載したとおり、水温・塩分調査及び水温(モニタリング)調査につきましては各四半期ごとに報告しておりますので、この場での説明は割愛させていただきます。

初めに、流向調査から説明いたします。

12ページをお開きください。

流向調査は、図の中の6調査点におきまして、5月、7月、8月、11月、1月、2月に上・下層で行いました。12ページと14ページでは、平成29年度の上・下層におきます最大出現流向の調査結果、13ページと15ページには、過去の上・下層におきます最大出現流向を示しています。

この中で、それぞれのページのステーション4を御覧ください。

原発の前面にありますステーション4におきまして、最多の出現流向が上・下層ともに過去の傾向とやや異なっておりましたが、これは調査時には1号機から3号機まで停止中のため、

取水・放水量が減少したことによるものと考えられました。その他の地点につきましては、過去の傾向とほぼ同様でありました。

16ページをお開きください。

16、17ページの図-6の(1)(2)は、調査点の流速の出現頻度を示しています。

16ページの右下の凡例を御覧ください。

白い四角が今回の流速の出現頻度、白の三角と白丸とプラスの3つが過去の流速の出現頻度となっています。

過去の流速についてですが、白丸は原発が停止しております平成23年5月から29年2月のデータとなっております、白の三角とプラスが原発が運転していた震災前のデータとなっています。震災前のデータを白三角とプラスに分けているのは、左下の注意書きに記載しておりますとおり、現在の電磁流向流速計ではなくて、波浪の影響を受けて流速を過大に評価してしまうローター型の流向流速計を使用していた期間があったことによるものです。具体的には、電磁流向流速計で測定しておりました平成19年5月から23年2月までの期間を白の三角で、ローター型のデータが含まれます昭和59年7月から平成19年2月までの期間はプラスで示して参考データとしております。

この中で、17ページの左側のステーション4を御覧ください。

原発の前面にありますステーション4の上・下層は、震災後の過去のデータと同様の傾向にあります。震災前の過去のデータと比較するとやや異なった傾向となっております。これも全号機が停止中で、取水・放水量が減少したことによるものと考えられました。

なお、その他の調査点につきましては、過去の傾向とほぼ同様でありました。

次に、水質調査について説明いたします。

18ページをお開きください。

水質調査は、図の7の(1)に示す18点で実施しました。調査地点の18点のうち前面海域4点、周辺海域3点の合計7点を評価点としております。

水質調査は、四半期ごとに報告しております水分・塩分調査と同時もしくは同じ時期に行っており、宮城県が4月、7月、10月、1月、東北電力が5月、8月、11月、2月に実施いたしました。

19ページから24ページの図-7-(2)から図-7-(7)に項目別、調査月別、観測層別に、評価点における測定値の範囲を示しました。

なお、この図を含めまして報告書の各図で、過去の同期の測定値の範囲から外れたものにつ

きまして、下向きの黒い三角マークをつけてあります。また、これらの図は、全て図の左の側が周辺海域、右の側が前面海域となっております。

この中で、過去同期の測定値の範囲から外れた項目につきまして説明させていただきます。

まず、19ページをお開きください。

図-7-(2)の上段にあります水温では、7月の0.5メートル層の前面海域と前面海域の両方がそれぞれ過去の範囲を上回っておりましたが、これは四半期報で御報告したとおり、気温の影響によるものと考えています。

次に、22ページをお開きください。

図-7-(5)の上段にあります酸素飽和度につきまして、過去の最大値を超えたのが5月の海底上0.5から1メートル、周辺海域10月の10メートル層の周辺海域、1月の10メートル層、海底上0.5から1メートル層の前面海域であり、最大でも114.9%と、ほかの時期に見られた値の範囲内でありました。

一方、過去の最小値を下回ったのは8月の10メートル層の前面海域、11月の海底上の0.5から1メートル層の前面海域で、最低で88%と、ほかの時期に見られた値の範囲内でありました。

周辺海域と前面海域では、同じ傾向にあり、また、調査月別の経年変化から見ても、酸素飽和度には大きな変動は認められませんでした。

次に、23ページをお開きください。

図-7-(6)の上段にありますリン酸態リンにつきまして、過去の最大値を超えたのは8月の0.5メートル層の周辺海域、10メートル層の周辺海域と前面海域の両方と海底上0.5から1メートル層の前面海域、11月の0.5メートル層と10メートル層の周辺と前面海域の両方、海底上0.5から1メートル層の前面海域、2月の全層の周辺海域と前面海域の両方でした。

同じく、下段にあるアンモニア態窒素につきまして、過去の最大値を超えましたのは5月の10メートル層の前面海域、11月の0.5メートル層の周辺海域、海底上0.5から1メートル層の周辺海域でした。

次に、24ページをお開きください。

(7)の上段にあります亜硝酸態窒素につきまして、過去の最大値を超えましたのは、8月の10メートル層の周辺海域、海底上0.5から1メートル層の前面海域、2月の0.5メートル層の周辺海域、10メートル層の周辺海域と前面海域の両方、海底上0.5から1メータ

一層の周辺海域でした。

下段にあります硝酸態窒素について、過去の最大値を超えましたのは、11月の10メートル一層の周辺海域、海底上0.5から1メートル層の前面海域でした。

以上のように、栄養要素につきましては過去の最大値を超えたものは見られましたが、酸素飽和度同様に、周辺海域と前面海域同様の傾向にあり、また調査月別の経年変化と比較して大きな変動は認められませんでした。

なお、その他の項目については過去の測定値の範囲内にありました。

続きまして、底質調査について御説明いたします。

25ページをお開きください。

調査地点は、図-8-(1)に示します18点で、そのうち前面海域4点と周辺海域の3点の合計7点を評価点としております。

底質調査は、宮城県が5月と10月に、東北電力が8月と2月に実施いたしました。

結果は、26ページから29ページの図-8-(2)から(5)に項目別に測定値の範囲を示しました。これらのうち過去の測定値を外れましたのは、発電所前面海域のステーション10でありまして、酸化還元電位は過去の最小値を下回っています。済みません、これは26ページです。

全硫化物は、過去の最大値を上回りました。28ページの上の欄でございませけれども、ほかの項目は過去の測定値の範囲内にありました。

ステーション10の酸化還元電位は、発電所前面海域のほかの調査点の値の範囲内でありまして、全硫化物は0.01mg/g乾泥と、わずかな差でありまして、ほかの項目を含めて前面海域のほかの調査点と同様の傾向にありました。また、評価点別の経年変化から見ましても、大きな変動は認められませんでした。

次に、生物調査について報告いたします。

生物調査は、プランクトンと卵・稚仔調査、底生生物、潮間帯生物、海藻群落調査となつて、ちょっとボリュームがあるため、要点のみ報告させていただきます。

まず、プランクトン調査です。

30ページをお開きください。

図-9に調査点及び評価点をお示しいたしました。調査はプランクトンネットにより、毎月、年に12回、またサイセイにより5月、8月、11月、2月の年4回、サンプルの採取を行いました。

31 ページをお開きください。

表-1 に、5月、8月、11月、2月の季節別の出現状況の結果、表-2 に、過去のデータをお示ししましたが、出現種類数、出現最高数とも全て過去の測定値の範囲内にあり、主な出現種もおおむね過去と同様でありました。

32 ページをお開きください。

動物プランクトンの調査点及び評価点を示しています。調査は、植物プランクトン同様の頻度で行っております。

33 ページに結果を示しております。出現種類数及び出現個体数とも全て過去の測定の範囲内でありまして、主な出現種も過去と同様でありました。

次に、卵・稚仔の結果について御報告をいたします。

34 ページをお開きください。

米印に調査点を示しました。調査は4月から3月まで毎月、マルチネットと呼ばれます稚仔の採取用ネットによりサンプルにして採取いたしました。

35 ページから36 ページを御覧ください。

表-5 から表-8 に卵と稚仔の5月、8月、11月、2月の季節別の出現状況の結果及び過去の結果を示しております。35 ページの表-5 の卵の季節別出現状況につきましては、調査月別の測定値の範囲を上回った項目は5月と2月の卵の出現回数が最大値でありまして、太字にアンダーラインをつけております。その他の項目につきましては、過去の範囲内にありました。

卵の主な出現種を見ますと、各調査月ともに不明卵がほとんどを示しておりますが、8月と2月は、不明卵以外では過去と同様の出現傾向にあり、大きな差異は見られませんでした。また、5月と11月は不明卵のみで比較できませんでした。なお、震災後の2月にカレイ科の卵が多い傾向が引き続いて見られました。

36 ページの表-7 に稚仔の季節別出現状況を示しております。全ての調査月では、ほぼ過去と同様の出現状況にありました。

次に、底生生物調査です。37 ページをお開きください。

図-12 に調査点及び評価点を示しました。調査は8月と2月の年2回、採泥器によりサンプリングを行いました。

38 ページの表-9 と表-10 は、マクロベントスの評価点別の出現状況の結果及び過去のデータを示しております。

主な出現種について見ますと、発電所周辺海域のステーション9、これは湾口部ですが、発電所前面海域のステーション11と12につきましては過去の出現傾向とは異なりましたが、いずれの種も女川湾で生息が確認されている種でありました。それ以外の調査点は、周辺及び前面海域とも過去と同様の出現傾向にありました。また、各調査点海域別の代表的な種の出現個体数につきましては、評価点別経年変化を見ましてもいずれも不規則な変動傾向にありました。

次に、潮間帯生物です。39ページをお開きください。

図-13に調査点及び評価点を示しました。

調査は5月、8月、11月、2月の年4回、枠取りによりサンプリングを行いました。

40ページから43ページの表-11から14に、評価点別の出現状況の結果及び過去のデータを示しました。

40ページの表-11を御覧ください。

初めに、潮間帯の植物の出現状況についてです。この中で、過去の評価点別の年間測定値を上回りましたのは、発電所前面海域のステーション30の低潮帯の潮間帯植物の出現湿重量の最大値、ステーション31の中間帯の出現種類数の最大値、ステーション33の中潮帯及び低潮帯の出現湿重量の最大値であります。これらは太字にアンダーラインをつけております。その他の項目につきましては、過去の測定値の範囲内でありました。

また、主な出現種について見ますと、周辺海域のステーション28、前面海域のステーション30、32、33は、過去の出現傾向と異なりますけれども、いずれも湾内において生息が確認されている種でありました。その他の調査点は過去と同様な傾向にあり、大きな差はありませんでした。

なお、経年変化を見ますと、エゾノネジモクやヒジキは震災後に減少してはいましたが、一部の評価点で28年度以降に増加傾向が見られました。

42ページと43ページに潮間帯（動物）の調査結果を示しています。

この中で、過去の年間測定値を上回りました項目は、前面海域のステーション30の潮間帯の個体数の最大値、ステーション32は高潮帯の種類数及び個体数が最大値と中潮帯の種類数が最大値であり、太字にアンダーラインをつけております。その他はいずれも過去の範囲内にありました。

主な出現種を見ますと、前面海域の32、33では、過去の出現傾向とは異なりましたが、いずれも過去に確認されている種でありました。

その他の調査点では、過去と同様の傾向にあり、大きな差異はございませんでした。

また、経年変化につきましては、ムラサキインコなどの一部の種では平成28年度以降、増加が見られております。

最後に、海藻群落調査です。44ページをお開きください。

図-14に調査点及び評価点を示しました。

調査は5月、8月、11月、2月の年4回、ダイバーが水深0メートルから15メートルまでもぐりまして、目視観察を行っております。

45ページ、46ページの表-15から17には、評価点別の出現状況及び過去のデータを記載いたしました。

45ページの表-15を御覧ください。

過去の評価点別の年間測定値を下回りましたのは、周辺海域のステーション34の5メートルから15メートルの水深と下部、10メートルから15メートル水深の種類数が最小値で、太字にアンダーラインをつけております。その他の項目につきましては、過去の範囲内にありました。

主な種類数について見ますと、各点とも過去と同様の出現傾向にあり、大きな差異は見られませんでした。

46ページの表-17を御覧ください。

平成28年度までの過去の海藻群落の調査結果を示しています。下段の表について見ますと、過去に見られていて、平成29年度もございました種には米印がつけられます。これを見ますと、アラメ、トゲモクなどが見えなくなっている調査点や水深帯がある一方で、潮間帯植物で見られました一部で増加傾向がありましたエゾノネジモクがこのように見られました。

また経年変化について見ますと、ステーション34では、エゾノネジモクやアラメの増加傾向が見られ、ステーション28では、トゲモクの減少が見られましたが、その他の評価点では大きな変動は見られず、全体としては前年と同様の傾向になりました。

平成29年度の調査結果の報告は以上でございます。

○議長 それではただいまの説明につきまして、御意見・御質問ございましたらお願いいたします。関根先生、お願いします。

○関根委員 先ほどの放射能の測定の指標の海産生物としてアラメとかの動向を気にしていたんですけれども、きょうのお話で、エゾノネジモクとか少し回復傾向にあるというようなお話を伺って参考になりました。

また、フィードバックしていただければと思います。今すぐでなくても結構です。全体としてこれだけ長い年数にわたり測っていて、貴重なデータになっていると私は思います。先ほどの御説明の中で気がついたのは、底質の酸化還元電位の値が過去を下回ったのが1件ありました。26ページでしたでしょうか、これを見ると測定値が過去の範囲内の下のほうに箱がずっと分布しているように思えました。203ページの上から2番目の酸化還元電位で言いますと、昭和59年ぐらいから減少傾向にずっとあって、あと震災のときに攪乱されたんでしょうね。そこから乱高下しているところもありますけれども、全体としてはかなり酸化還元電位が随分下がっているんだなというのがこのグラフから気がついたことなんです。この場所の酸化還元電位を決めている主な要因は何だろうなと思ひまして、もしもおわかりでしたら教えていただければと思います。または何らかの機会に教えていただけたらと思います。以上でございます。

○議長 ありがとうございます。おわかりですか。

○水産技術総合センター 熊谷副所長 持ち帰って検討させていただきます。

○議長 これは次回でも報告、次回以降報告させていただきたいと思います。

ほかにございますか。山崎先生。

○山崎委員 潮間帯生物の植物ですとか動物、ページだと40ページや42ページあたりになるかと思いますが、低潮帯ですとか潮間帯のところで下線の引いてある種類が随分目につくような気がするんですけども、私この辺、詳しくはないので、全くわからなくて聞いているんですけども、かなり種類とといいますか変化が見えるような気がするんですが、この辺、何かわかっていることありますかでしょうか。

○議長 お願いします。

○水産技術総合センター 熊谷副所長 震災後、大体1.5メートルぐらい地盤が下がりました、それが徐々に戻ってきていますけれども、その関係で生物相が変わっているんでないかと考えています。

○山崎委員 震災後、既に7年たっているんですけども、これは徐々に変わってきているような形なのか、それともここ最近になって変化が見られるのかということで、急に28年度から29年度にかけて変わったとすると、どうしたんだろうなと思ったということなんです。

○水産技術総合センター 熊谷副所長 生物につきましては、その水深帯によっては劇的に種が変動するとかそういうものもありますので、その辺のことはあると思います。

○議長 そこは過去のデータと照らし合わせてみて、これも次回報告ということでお願いしたい  
と思います。

○水産技術総合センター 熊谷副所長 わかりました。

○議長 次回報告させていただきます。

ほかにございますか。よろしいでしょうか。

それでは、無いようでしたら、平成29年度の温排水調査結果について、本日の技  
術会で評価をいただいたものとさせていただいてよろしゅうございますでしょうか。

〔異議なし〕

○議長 ありがとうございます。

なお、確認点、報告点ございますので、次回ということにさせていただきます。ありがとう  
ございます。

それでは、これをもちまして評価をいただいたということにさせていただきます。

## (2) 報告事項

### イ 女川原子力発電所の状況について

○議長 それでは、続きまして議事の(2)報告事項でございます。

イとして女川原子力発電所の状況について説明をお願いいたします。

○東北電力 新沼課長 女川原子力発電所技術グループの新沼と申します。

失礼ですが、着座にて説明させていただきます。

それでは、右肩資料-4の女川原子力発電所の状況について御説明させていただきます。

まず、運転状況は、冒頭御説明があったとおり、3号機とも定期検査中でございます。

各号機の報告でございますが、1号機におきましては、8月から第4回目の安全維持点検を  
実施中でございます。その他の号機は工事を継続中でございます。

今期間中にトラブルに該当する事象、並びにトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象  
はございませんでした。

では、3番目、新たに発生した事象ということで御報告させていただきます。

日立化成及び日本ガイシにおきましては、製造過程において不適切な行為があったというこ  
とを公表しております。それを受けて、女川原子力発電所における不適切な行為が行われた製  
品の使用状況や設備の影響について調査しましたので、その結果について御報告いたします。

それでは、まず、その2社の不適切な行為の概要を少し御説明したいと思います。

3 ページ目をお願いいたします。

日立化成、日本ガイシとも、製造過程におきます試験並びに検査、こういったところで顧客と交わっていた契約とは異なる検査を実施していたというものでございます。さらに日立化成におきましては、実測値とは異なるデータを検査成績書に記載して顧客に提出していたというものでございます。

それでは、調査結果を御説明いたします。

2 ページ目をお願いいたします。

日立化成の不適切な行為に該当する製品でございますが、産業用の鉛蓄電池、いわゆるバッテリーでございます。表の2カ所でございますが、いずれも停電等が発生した場合の予備電源、バッテリーとして設置しているものでございます。

今回の事象を受けまして、当社自ら日立化成の工場の立入調査を行いまして、バッテリーの初期の型式認定試験時に検証された製造工程で製造され、その製造工程において社内試験においてはしっかりと検査が実施されており、製品・品質に問題がないことを確認したということでございます。その結果、女川原子力発電所の安全性に影響はないと考えてございます。

日本ガイシにおきましては、製品としてはがいし、これは米印2ということで下のほうに書いてございますが、送電線や配電線、これらに流れる高圧電流、こういったものが地表に流れ込まないように絶縁しているもので、陶磁器製の白い部品でございます。

日本ガイシのほうで不適切な行為が行われた製品の主な使用状況でございますが、2号機におきまして制御建屋・原子炉建屋の高圧電源盤に使用されてございます。原子炉建屋の非常用の高圧電源盤に関しては、安全上重要な設備に該当するものでございました。

その他タービン建屋にあります主発電機に使用しているがい管、その他構内にございます変圧器であるとかその他設備に関して、日本ガイシ製の中実がいしであるとかそういったものに使用されているというのが確認できてございます。

日本ガイシにおきましても、当社のほうで工場への立入調査を行いまして、製造工程の確認におきまして機械的強度や絶縁性能などを確認し、製品・品質に問題ないことを確認できてございます。また、当然、発電所のほうにおきましては、それぞれ受け入れの際の盤関係の検査等もやっております。それらにおいても特段異常がないことを確認してございます。

今後、メーカーも含めまして適切な再発防止対策を図りまして、原子力発電所の品質管理の向上に努めてまいりたいと考えてございます。

3 ページ目の4番、過去の報告事象につきましては、ございません。

それでは、5番のその他になります。その他としまして、2号機におけます新規制基準適合性審査の状況について御説明いたします。

2号機におきましては、平成25年12月に申請以降、「地震・津波」及び「プラント関係」、これらの分野で審査が行われておりまして、これまで審査会合は133回開催されてございます。

8月30日の審査会合におきましては、先行している他社との類似点・相違点、そういったものの認識と考慮が不足しているといったご指摘を受けてございまして、現在、その改善に取り組んでいるところでございます。

また、10月16日の審査会合、こちら132回の審査会合になりますが、その際におきまして、改善状況を確認するための資料提出を求められてございまして、現在、その対応を行っているところでございます。

女川原子力発電所の状況につきましては以上になります。

○議長 それでは、ただいまの説明に関しまして御意見・御質問等ございましたらお願いいたします。山村委員、お願いします。

○山村委員 ありがとうございます。日立化成さんと日本ガイシさんの不適切な行為ということなんですけれども、性能・製品には問題がなく、原子力発電所の安全性に影響はないことが確認されたということではあるんですが、今後もこのようなことがあって、現状はこれで確認されたということで、よしとされたということなんですけれども、次回からどうかということについての言及がなかったんですけれども、同じようなことが起こるとまずいのではないかと、やはり何らかの手を打つ必要があるんじゃないかと、こういうことに関していかがでしょうか。

○東北電力 新沼課長 今この2社とも、社内の調査委員会を立ち上げまして、再発防止対策の検討等を行ってございます。それらの状況を見ながら、それらの再発防止対策が適切にできているか、そういったところを見ながら、当社の調達管理に関して管理を強化していきたいと思っております。

○山村委員 そうしますと、この会で、またそれについては御報告があるということになるのでしょうか。

○東北電力 改善状況は、どのタイミングになるかわかりませんが、これらを踏まえた対応について御報告させていただければと思います。

○議長 よろしく申し上げます。

それでは、ほかにごございますか。関根委員、お願いします。

○**関根委員** 一つ教えていただきたいんですが、最後の5番の新規制基準適合性審査の状況のところですね。2番目に先行他社との類似点・相違点に係る認識と考慮が不足しているという御指摘があった点と、それともう一つ、基準適合に係る論理構築が不十分であるというかなり厳しい指摘です。具体的にかいつまんで言うとうとういことになるのかとういのお伺いしたいと思います。

○**東北電力 新沼課長** 具体的に申しますと、先行しているのは東京電力の柏崎刈羽6・7号機、それと原電の東海第二の2社です。そちらとの設計の比較を十分考慮できていない部分、説明し切れていない部分というのがありまして、そういったところを審査会合の中で質問を受けて「持ち帰り確認します」というのが続いたりしたときがございまして、そういったところを受けて、十分まだ準備ができていないんじゃないかと、その辺の確認というものが不足しているのではないかとということでコメントを受けたものと認識してございます。

○**関根委員** 基準適合に係る論理構築が不十分であるという点はいかがですか。

○**東北電力 新沼課長** それも同じです。基準適合の条文に対して、そこに対する理論的な説明ができていないというところで、幾つか質問されると「確認します」というようなことになるので、そこについてもしっかりと説明できていないということで、理論構築ができていないということだと思います。

○**関根委員** わかりました。

○**議長** ありがとうございます。

ほかにございますか。神宮委員、お願いします。

○**神宮委員** 私も日立化成のことでお伺いしますが、日本ガイシさんに関しては、製品いづれも経済産業省令で定める基準に適合しているということが記載があるんですけども、日立化成については、性能・品質に問題がないという漠然としたような感じが何となくするんですけども。当初から予定していた製品の機能基準を満たしているというものであったのかどうかというのは、いかがでしょうか。

○**東北電力** 日立化成につきましては、今回の不適切な事例というのがバッテリーの性能を検査する際に、社内的には少し温度が高い状態、要は活性化されている状態でやっていますので、いい結果が出やすい状況で社内試験をやっています。ただ、当社直接ではないのですが、当社のプラントメーカー経由で発注されているのですが、そのときの顧客との契約では、もう少し低い温度で確認しなさいという形になってございます。ただ、当然、当社も立ち会いを行っているんですが、その際にはきちんと適切な試験の温度で確認しています。ただ、立ち会い確認

以外のものは、社内試験のときのルールを流用していたということがございまして、抜き取りにはなってございますが、適切であることは立ち会いで確認してございます。

それともう一つは、型式認定ということで、当初こういった型式のものはこういった製造でつくれば大丈夫だということを認証してございます。そのとおりの製造は今でも継続しているということで、同等な性能が担保できているだろうということで確認してございます。

○議長 ありがとうございます。他にございますか。よろしゅうございますか。

それでは、報告事項のイを終了いたします。

#### ロ 女川原子力発電所1号機の廃止について

○議長 続きまして、報告事項のロ、女川原子力発電所1号機の廃止について説明を願います。

○東北電力 新沼課長 女川原子力発電所技術部の新沼と申します。

同じく、着座して説明させていただきます。

それでは、右肩資料ー5、女川原子力発電所1号機の廃止について御説明させていただきます。

1号機の取り扱いにつきましては、新規制基準への適合性、そういったものであるとか、2号機、3号機、東通、これらの設計の違いなどを考慮しながらこれまで検討を進めてまいったところでございます。

その中で1号機の固有の課題としまして、規制基準上、新たに設置する必要のある安全対策設備である消火設備であるとか電源設備、それと代替の原子炉へ注水するポンプ、こういった新たな設備に対しての設置スペース、そういったものが2号機に比べてやはり建屋が古うございますので、型式としてもBWRの4と5の違いがございます。そういったところで、そういったスペースがなく、対策を行うには技術的制約が大きいということと、出力が、女川1号機は52万4,000キロワット、2号機が82万5,000キロワットということで、出力の差があること、それと再稼働した場合の運転年数、これは先ほど冒頭ございましたが、35年経過してございますので、そういった運転年数、そういったものを総合的に勘案した結果、10月25日に廃止する方針を決定したものでございます。

別紙ということで、3枚目に別紙がついてございます。こちらも女川原子力発電所1号機の概要になりまして、1970年5月30日の設置許可以降、記載の主な経緯をたどってきてございます。

1号機におきましては、84年6月に営業運転を開始して以来、地域の皆様の御理解を得な

がら当社の電力の安定供給の一翼を担ってまいったところでございますが、今回、廃止ということの方針を決めたものでございます。

本文に戻っていただきまして、4段落目になりますが、今後、1号機の廃止に伴います各種手続きを進めて、安全確保を最優先に廃止措置に取り組んでまいりたいと考えてございます。

また、2号機、3号機及び東通1号機に経営資源に投入して、新規制基準の適合にとどまらず、さらなる高みを目指していきたいと考えてございます。

また、地域の皆さんからの御理解を得ながら、2号機におきまして、まずは早期の再稼働に向けて全力で取り組んでまいりたいと考えてございます。

中ほどに各種手続き等というのがございましたが、下に、主な手続きとしまして3点ほど挙げさせていただいております。

1つは、電気事業会計規則に基づく廃炉会計制度の承認申請ということでございます。これは原子炉の廃止を行うときには対象プラントの資産の残存簿価とか、そういった会計整理上必要な手続きがございます。それを経済産業大臣の承認を受けるというものでございます。

次ページには、2番目ということで、電気事業法に基づく発電事業変更届出というものでございます。これは、1号機については当然発電用の電気工作物として届出ておりますが、それらの設置場所、原動力の種類、周波数、出力に変更があるときは、電気事業法に基づき届出を行うものでございます。この届出を受理されたことをもって廃止という形になります。

その後の手続きとしましては、原子炉等規制法に基づく廃止措置計画、こちらの認可申請を行っていくという形で、こちらは原子力規制委員会の認可を受けていくというものでございます。

簡単ですが、説明は以上でございます。

○議長 それでは、ただいまの説明につきまして、御質問・御意見ございましたらお願いいたします。関根先生、お願いします。

○関根委員 先日、ニュースなどでも伺ったところではございます。今、手続き等をこれから行うという御説明がありましたけれども、具体的にどのぐらいのことを考えているのかということ、手続きを含めてお教えいただければと思います。

○東北電力 新沼課長 1番目の廃炉の会計手続きのほうは、25日の方針決定に伴いまして手続きを実施してございます。その後の実際に廃止を確定する電気事業法の手続きですが、こちらについては、25日に申請した状況も確認しながら、年内中にはということ考えてございます。

あと、廃止計画につきましては、これから廃止の計画を具体的に検討してまいりますので、そちらについてはまとも次第という形で考えてございます。年内の電気事業法の後にはなると思っております。

○議長 よろしゅうございますか。

それでは、その他にございますか。山崎先生。

○山崎委員 最初に部長のほうからも話がありましたが、長い話になっていくんだと思います。

先ほど岩崎先生からも、通常のモニタリングとは違うようなものの出方をするようなという話もありましたが、ぜひ情報のほうをしっかりと我々に提供していただいて、我々もできる限りちゃんと見ていきたいと思っておりますので、しっかり提供のほう、お願いしたいと思っております。

○議長 その点に関しましては、県知事のほうから、報告があった際に東北電力の社長さんのほうにも項目として申し述べておりますので、それも含めましてこの技術会、それから監視協議会のほうにも適切に情報提供していただくようお願いしたいと思います。

ほかにもございますか。よろしゅうございますか。

それでは、報告事項の口を終わります。

#### ハ モニタリングポストNo.5の移設について

○議長 報告事項のハ、モニタリングポストNo.5の移設について説明をお願いします。

○東北電力 佐藤課長 東北電力女川原子力発電所環境・化学の佐藤でございます。

失礼ですが、着座にて御説明させていただきます。

右上資料－6と書かれてございますモニタリングポストNo.5の移設についてということで御説明をさせていただきます。

本件につきましては、昨年度の第143回の測定技術会のほうで、モニタリングポスト5番の移設について御説明をしているところでございます。昨年度の御説明の中では、具体的な工事工程は今後確定いたしますというようなお話をさせていただきました。

今回、具体的な工事工程が確定できましたので、改めて御説明申し上げるところでございます。

資料1枚目を開いていただきまして、工事の概要について改めてお話しさせていただきます。

女川原子力発電所では、新規制に対応する新たな安全対策設備の設置をするために敷地の北西側にございます山林の一部を掘削、造成していく予定としてございます。

ここに、既設のモニタリングポストといたしまして発電所の敷地内に6局ございますけれど

も、そのうちの1つ、No.5というポイントがこの敷地の造成工事と干渉するという点でございますので、移設をしておりますというお話でございます。

5番の移設場所につきましては、既存の同一方向で周辺監視区域付近を新たなポイントとして選定するという点で、既存のモニタリングポストから約100メートルほど離れた位置に新たな局舎を設置して、そこに既存の測定器を移設して測定を開始するという点でございます。

スライド2ページ目をお開きください。

測定装置の移設期間中につきましては、基本的にはモニタリングポスト5番のデータが欠測となります。したがって局舎の付近に代替の可搬型モニタリングポストを配備いたしまして、測定を実施する予定とさせていただきます。

測定の数値につきましては、平日1回の頻度で異常がないことを確認してまいります予定とさせていただきます。

写真でお示ししてございますけれども、発電所の構内でございますモニタリングポストの局舎は、局舎の上のほうに検出器が設置されておる構造となっておりますけれども、当面、工事期間中に設置する可搬型モニタリングポストは、写真にお示ししてありますように地表面に直接置く形となります。したがって、局舎の遮へい等が異なりますので、現状のモニタリングポスト5番のところでは測定した値を写真に付してございますけれども、可搬型モニタリングポストのほうでは約20ナノグレイ程度高い値を示すという点でございます。

本日の御説明の主たる点でございますけれども、最後のページになります。

移設のスケジュールでございますけれども、新しい局舎の設置工事が今月から開始されます。約4カ月にわたって新しい局舎の設置工事を行ってまいりますところでございます。

測定器の移設工事につきましては年明けから始める予定としておりまして、約2カ月程度で全ての測定装置の移設を完了する予定でございます。

表の一番下のほうに測定のスケジュールを記載してございますけれども、移設工事が始まった後、代替の測定を開始しながら、新しい局舎での測定を開始していくというスケジュールになってございます。今の工事工程でございますと、新しい局舎での測定開始は平成31年の2月末を予定してございます。

簡単でございますが、説明は以上でございます。

○議長 ありがとうございます。ただいまの説明につきまして、御意見・御質問ございますでしょうか。よろしゅうございますか。ありがとうございます。

それでは、報告事項を終了させていただきます。

### (3) その他

○議長 (3) その他でございます。その他の事項として事務局からお願いします。

○事務局 次回の技術会の開催日を決めさせていただきます。

3カ月後の平成31年2月1日の金曜日、仙台市内での開催を提案させていただきます。なお、開催日時は、時期が近くなりましたら確認のご連絡をさせていただきます。以上です。

○議長 それでは、次回の技術会を平成31年2月1日金曜日、仙台市内で開催するということによろしゅうございますか。よろしくお願いを申し上げます。

それでは次、事務局から何かございますか。

○事務局 御報告させていただきます。

本技術会の委員の任期につきましては2年となっており、今月8日で満了いたしますが、本日、御出席いただいております山村朝雄委員におかれましては、今期をもってご退任されることとなりました。

山村委員には7期14年の長きにわたり委員としてご指導、ご助言をいただきました。長年のご尽力に深く感謝を申し上げ、御報告させていただきます。

○議長 ただいま事務局から報告がございましたけれども、山村委員には長期間にわたりご尽力いただきました。本当にありがとうございました。御礼を申し上げます。

山村先生、何か一言ございましたらお願いできればと思うんですが。

○山村委員 山村でございます。

14年間、原子力発電所が地元にとって安全に運転できるのかということについて、関係者の方々と膝を突き合わせて議論をさせていただきましてありがとうございました。感謝しております。ある程度貢献できたかということをお負しております。

私の任期、14年の約半分のところに震災がございました。印象に残ることとして、その前半では非常に安定に原子力発電所が運転しておりまして、監視をするという役割で、例えば女川で技術会が開かれて、今はないオフサイトセンターで開催され、また、原子力センターも変革しということが思い出になります。

やっぱり震災は宮城県に、あと電力さんにとって非常にチャレンジングなことで、今でもそうなんですけれども、その間、今ありました新規制基準対応に伴う1号炉の廃止、また放射線監視センターの再建、これも粛々と進められてこられて、監視または福島の影響のモニ

ターを続けていただけるということは非常に心強く思っております。

私自身は宮城県とか仙台に何の不満もなく満足しておったんですが、ちょっとめぐり合わせがありまして、京大のほうで、放射性廃棄物の中にありますし、また燃料にもありますウラン、プルトニウム等、そういうものの科学と、もしくは福島事故の反省として、原子カムラにとどまらないもっと広範なサイエンスをということで、続けさせていただくことになりました。

今後、宮城県、また委員の皆さまにもますますの御発展をお祈りしております。

また東北電力さんには、安全でまた大規模停電等の無い、そういう安心できるエネルギーを供給いただくということを希望しております。

以上、最後になりますが、本当に長い間ありがとうございました。

○議長 ありがとうございました。機会がございましたら、なお今後とも引き続きご指導、ご支援をお願いしたいと思います。長い間ありがとうございました。

それでは、以上をもちまして本日の議事が終了いたしましたので、議長の職を解かせていただきます。ありがとうございました。

#### 4. 閉 会

○事務局 それでは、以上をもちまして第147回女川原子力発電所環境調査測定技術会を終了いたします。本日はどうもありがとうございました。