

## 平成 17 年度環境放射能監視検討会会議録

開催日時：平成 18 年 2 月 17 日 午後 3 時から

開催場所：仙台市 パレス宮城野 千代の間

出席委員数：10 人

会議内容：

### 1 開会

司会： ただ今から、環境放射能監視検討会を開催いたします。

開会にあたりまして、高橋環境生活部次長からあいさつを申し上げます。

### 2 あいさつ

(高橋環境生活部次長あいさつ)

司会： それでは高橋次長に座長をお願いし、議事に入らせていただきます。

### 3 議事

座長： それでは、よろしく申し上げます。

さっそく議事に入らせていただきます。

はじめに、検討事項の「イ」新しい熱蛍光線量計読取装置導入による積算線量算出結果の変化について説明願います。

検討事項

イ 新しい熱蛍光線量計読取装置導入による積算線量算出結果の変化について

(原子力センターから新しい熱蛍光線量計読取装置導入による積算線量算出結果の変化について説明)

座長： ただいまの説明に御質問とかございましたら、よろしくお願ひいたします。

北電力で行っている測定と比べていかがでしょうか。

東北電力(環境放射能測定センター所長)： TLDリーダにつきましては当方でもやっておりますが、古いタイプの測定器でやっておりますので、この知見についてはわかりかねます。

座長： 原子力センターから補足する説明などはありますか。

原子力センター所長： 補足致しますとただ今の説明は、本来であれば正式なデータを出す前に、事前の調査をやった上で行うべきであったのですが、たまたま購入した時期に、前の古い機械が壊れてしまったという事態が発生いたしまして、それで検討したところ、大体正しい値に近いということもあり、そのまま採用させていただきました。事後の報告のようになってしまいましたが、そのような事情でございます。

泉委員： この電離箱の積算線量というのは正確な値というふうに考えてよろしいのですか。

原子力センター： 正確とまで言えるかどうかというのはまたあるかもしれませんが、季節変動が少なく、正確な値に近いものと思っております。

泉委員： そうすると旧リーダの測定値というのは、逆に言うと過小評価していたということになるのですね。

原子力センター： 特に夏が含まれる期間、第 1 四半期、第 2 四半期に過小評価になっていたのではないかと考えております。

座長： ありがとうございます。お願いします。

若林委員： 二つあります。一つは 5 頁のところ、サブピークが照射後に減っているというのですが、これはずっと何日間か調べて、それで 2 日以上たっても余り効果がないということを確認して 2 日ぐらいでやったということでしょうか。

原子力センター： これはメーカーの仕様書に、2 日置けば測れますと、過去の資料に載っております、それをずっと引き継いできてそのようにしておりました。

若林委員： 自分たちで確かめたわけではないということですね。

原子力センター： そうです。

若林委員： わかりました。それから、もう 1 点は、6 頁目の下の図に測定結果がありますけれども、まだ若干、赤い新しいリーダの場合でもばらつきがありますね。要するに赤い線に対して例えば 0.15 のときは結構上の方に出ているとか、この原因は何かわかりますでしょうか。

原子力センター： これは推定なのですが、グロー曲線を見ていただきたいと思うのですが、これは 3 秒よりも前、0 秒から 3 秒をカットしていると説明しましたが、当然サブピークの発光は 3 秒以降にも出ていると思われま。そのためにまだ若干ばらつきがあるのではないかと考えております。

若林委員： 冬の場合サブピークも含むことになるので、高い値となるのでしょうか。

原子力センター： そのように考えております。

若林委員： 新しいリーダの場合でも、下の方に出ているのは夏であるため低くなっているということでしょうか。

原子力センター： そうですね。夏の場合でもその差は小さいけれどもまだやはり過小評価しているのではないかと考えております。

若林委員： すると、図の中央付近で高く出ているのはどのように考えているのでしょうか。

原子力センター： これはばらつきの範囲だと考えております。

原子力センター所長： 補足いたしますが、TLDは硫酸カルシウム、ツリウムなどのまざった結晶でできているものですが、その結晶をガラスでくるんで容器に入れてあります。入れた結晶の量とかそういう一つ一つの精度がどうしてもばらつきがでます。値段的に言っても電離箱線量計というのはものすごく高いものなんですけれども、こちらは数千円位の装置であり、簡易に測定する場合に利用するもので、どうしてもそういう誤差は含んでおります。我々はそれを環境測定にも使っているのですが、もともとこれでもって高い、低いというよりは、緊急時のときに、置いておきバックグラウンドを測るような性質のものです。それを毎回こういう形で評価していただいておりますけれども、そういう意味では、データとして細かい厳しいところを議論いたしますと、ばらつきがあつて、いろいろ合わないとかそういう問題もあるのではないかとこのふうには思っております。

須藤委員： 説明の中で、昇温時間の最初の 3 秒間の部分をカットするという問題と、温度依存性が変わったからどうなったのかというところがありましたが、二つを混在して説明しているのではないかと考えられます。要するに結局、平成 16 年度のデータが従来のデータよりも高くなったというのは、温度依存性の方が大きく寄与しているのではないかと私は思うのですが、そういうことではないのでしょうか。その辺がよく理解できないのですが。

原子力センター： サブピークを新しい装置ではカットするようになったために、特に夏場の積算線量の過小評価が少なくなったため、その四半期を 4 つ足し合わせた年間積算線量は高くなったと考えております。

須藤委員： 温度依存性というのは、どこの部分を指しているのですか。

原子力センター： サブピーク発光というのは、非常に外気温に左右されやすいもので、同じ素子でも、冬場に環境場に設置して回収したものではサブピークがでるのですが、夏期のものはほとんどなくなります。今までは標準照射を行って、それを環境場の素子の値を標準照射後の読み取り値で割っていたのですが、その割る量になるこの測定結果というのは、夏場でも冬場でもサブピークをある程度含んだまま計算に入れていたわけでありま。そのために夏場は低くなつていたということです。

須藤委員： そうすると、計算式の中の変数の与え方、その変数が持っている意味そのものが変わったということで、正確な値に近づいてきたと理解すればよろしいですか。

原子力センター： 結局、新しい方法では、サブピークの寄与を最初から極力避けるような計算をすることになっておりますので、そのためそういう計算結果が年間を通じて安定して出るようになったということです。

座長： よろしいでしょうか。それでは、この件はこれで終了させていただきます。

次の検討事項の「ロ」降水時における指標線量率変動について説明願います。

ロ 降水時における指標線量率変動について

(原子力センターから降水時における指標線量率変動について説明)

座長： ただ今の報告につきまして、御意見、御質問がございましたらお伺いいたします。

東北電力： 宮城県で十分調べられているので、大変感謝しておりますけれども、降水の事例ごとに傾きが異なるということについて、これは私の一つの考えなのですが、ウラン系列、主にビスマス 214 のピークで見られていると思うのですけれども、つまりラドンガスがその娘核種となって降水とともにウォッシュアウトされるという事例だと思うのです。ラドンガスができて、どのぐらいたったものがでているのかという、時間変化でもってビスマス 214 とその後の鉛の 214 ですか、この辺の比が変わってくるので、ガンマ線エネルギーが大分変わってくると思うのですね。それが傾きが異なる一つの理由なのではないかと、私の方は考えてみたのですがいかがでしょうか。

原子力センター： 私どももそのようなことではないかと一つ考えております。そこで、入射ガンマ線のスペクトルについて御説明したいと思います。

これは降水差分のスペクトルを比較したもので、雨が降っているときのスペクトルから、雨が降る前のスペクトルを取り去ったものですから、ウラン系列のみと考えることができます。さらに、16 ビンの値で規格化してそろえております。なぜ 16 ビンかという、この値によって、指標線量率の計算ではウラン系列の直接線の線量率を出しているからです。このようにスペクトルを比べて見てみますと、ビスマスの強いピークのところはあまり違いがないですが、エネルギーの低い部分では Rm と U の傾きの差でスペクトルの形は違っています。雨の影響によって散乱線が増えて、スペクトルの形が変わってきている可能性がひとつ考えられます。或いは、おっしゃられたように鉛とビスマスの比の変化も考えられ、スペクトルを解析して、鉛とビスマスの比が変化していないかどうかを、検討したいと思います。

それから、NaI シンチレーションですと分解能が悪くて、ピークが広がってしまいますので、ゲルマニウム検出器を使うとよく観測できるのではないかと考えて検討しております。

安田委員： 初歩的な質問なんですけど、推定バックグラウンドを推定評価しようということなのですが、最初に  $\beta 0 \sim \beta 3$  までを決めるに当たって、U、Th、K に相当するところははっきりわかるのでしょうか。推定バックグラウンドというものの値を決めておかないと、回帰曲線をとったとき結果が出ないと思うのですが。ある時期、1 日もし雨が降らなかったら推定バックグラウンドという値はどうするのですか。

原子力センター： 推定バックグラウンドは、1 カ月弱ぐらいの期間からデータを求めてきていますので、その中には、これまでは必ず雨が降った時のデータも含まれております。それで降水時の線量率の変動を表すことができます。

安田委員： 推定バックグラウンドも 144 個あるのですか。それはどうしているのですか。

原子力センター： 推定バックグラウンドは、144 個でワンセットです。

安田委員： 推定バックグラウンドはどのようにして求めるのですか。

原子力センター所長： ちょっとシステムのことを御説明いたしますと、データは多くなるのですが、過去の 27 日間のデータを用いて偏回帰係数をまず求めます。要するに全部バックグラウンドだと評価してしまうのです。当然発電所の事故とかは無い状態が確認出来ておりますので、汚染したものは何も出ていなく、今出ている線量は全部バックグラウンドなんだと評価いたします。そのようにして確認できたデータについて、測定日の前日までの 27 日間のデータをもとにして、重回帰計算をやるわけです。それで偏回帰係数が求められます。この偏回帰係数と当日の U,Th,K によって推定バックグラウンドを求めることとなります。

安田委員： 27 日間のデータを 1 組として推定バックグラウンドを求めているのですか。

原子力センター所長： 27 日間で一組のデータをもとにして、当日のデータを全部評価しています。

安田委員： 推定バックグラウンドというのは過去 27 日間の線量率の平均値を表すものなのですか。

原子力センター所長： そのように考えていただければいいと思います。ただ、1 日に一回しか重回帰計算はやらないわけです。測定当日の午前 0 時にやっているのですが、午前 0 時までの、それ以前の 27 日間のデータを使いまして偏回帰係数を求めます。この偏回帰係数は U,Th,K の過去 27 日間の平均的な係数を表わしていると言えます。

須藤委員： 推定バックグラウンドを算出する過去データのサンプリングの期間が 27 日間というのは、計算機の能力によるものではないのですか。

原子力センター： 最初の頃ははそういった部分もあったかもしれませんが、あとどのくらいの期間が安定しているかという検討をしたこともあったと思うのですが、私が知っている範囲では、これを短くしていくと、指標線量率のばらつきが大きくなっていくという結果はあります。手計算で偏回帰係数を試みに求めてみたこともありまして、3カ月とか半年とか1年とか、長い期間の偏回帰係数を使って推定バックグラウンドを出すということもやってみたのですが、指標線量率はならされたような値にはなりません。指標線量率の変動が出たところを見ますと、変動が若干下がったりしているのですが、それ以外の雨が降っていないベースラインがぶれてしまったりという影響も出ておりまして、重回帰分析のデータのとり方はなかなか難しいと思います。

木村委員： 大変わかりやすい説明で、十分に理解し説明をされていたと思いました。その上で2点ほどお伺いしたいのですが、最後の7頁と8頁で、補正効果があった事例と小さい事例と書いています。この補正効果があったとか小さいという、これは何を基準でこのような表現にされていますか。私が見る限り、余りどちらも変わらないように見えるのですが。

それともう1点は、例えば降雨時に、降水の事例ごとで偏回帰係数でばらつきが生じるということですが。それは例えば台風による降水だとかあるいは降雪あるいは氷雪とか、そういった事例でもかなり変動してくるのかどうかということをお伺いします。

原子力センター： 1番目の御質問ですが、7頁の下の図につきましては、指標線量率変動が減っているところを見て効果があったと考えております。この図の中で、線量率が上がっているところでは補正効果があるのではないかと思います。

8頁の上の図は、11時前後のあたりは値が余り変わっていませんので、補正できていないと考えました。12時以降になりますと、推定バックグラウンドの補正值が上がる方向へ動いておりますので、この部分については効果があったのではないかと考えております。

2番目の御質問につきましては、台風の事例ですと、たくさん雨は降るのですが、線量率はそれほど上がらない事例が多いです。そして指標線量率も目立った変動が見えないという傾向があります。事例4、5、6では降雪がありました。指標線量率変動は、冬期、12月から3月の期間に発生するものが多いです。

山村委員： 指標線量率変動は $\beta 1$ の変動がポイントだと思いますし、 $\beta 1$ の変動には大気中ラドンが影響していると思います。鉛、ビスマスは、降水により洗い流されてきます。降水時にこれらがどのように影響しているかを調べるのは難しい問題ではないかと思いますが、ラドンの挙動について他にどのような検討をしているのですか。

原子力センター： 難しいと思います。今回の関係ですと、ラドンの壊変核種である鉛、ビスマスがスペクトルにどのように影響しているか、存在割合はどのようにになっているか検討したいと考えております。

また、別な調査研究課題としては、大気中のラドンの濃度がどのように変動しているかという調査も行っておりまして、例えば小積局では夏の期間に夜半から朝方にかけてラドン濃度が高くなる現象があります。線量率もこれとともに変動し、一般的にはラドンの影響による線量率の日変動と言われていて、この関連について調査研究をしております。

山村委員： ラドンの挙動をよく詳しく調べることによって、より精密に解析が進むと思います。

座長： どうもありがとうございました。

それでは予定の時間がまいりましたので、きょう皆さんから御指示をいただいた点をさらに参考にし、検討をさらに進めたいと思います。

本日はどうもありがとうございました。

#### 4 閉会

司会： それでは、以上をもちまして、環境放射能監視検討会を終了といたします。