

## 日野市内の空間放射能測定結果について ～2012年3月から2015年2月まで3年間の記録

日野市市民環境大学 OB 会

### 【1】はじめに

2011(平成23)年3月11日に起きた東日本大震災から4年の日時が経過しました。ここに改めて尊い命を失われた方々のご冥福をお祈り申し上げます。

ご承知のように未曾有の地震と津波が福島第1原発にも甚大な被害をもたらしました。核燃料の溶融(メルトダウン)、続いての水素爆発により多くの放射性物質が飛散する事態となりました。

日野市では放射線対策会議(事務局環境保全課)が中心となり、2011年6月11日から空間に浮遊する放射性核物質(主としてセシウム)の測定を開始しました。セシウムは口から吸入すると身体の内部に被害を与えます(内部被曝)。測定は、市内8つの中学校区にある公園等8地点を定点を選んで毎週続けられています。毎週の測定結果は広報で継続的に報告されています。それによると、日野市内では測定開始以来、国で定めている年間被曝線量1ミリシーベルトの半分程度で推移しています。

事故発生後しばらくは、多くの人が周辺地域からより遠くに離れる事態も起き、放射線という目に見えないものに対する恐れから各地で風評被害が広まって、どうしたらよいのか不安な毎日を過ごされた方もいたのではないのでしょうか。現在もなお原発の立地地域や周辺地域では、放射能による環境汚染のために自宅、地域への立ち入りを制限されています。

### 【2】福島第一原発事故

ここで福島第1原発では何が起こっていたか振り返ってみます。地震直後、原子炉緊急停止装置により核分裂は止められました(ヨウ素、カドミウムなどで中性子を吸収し、ウラン235の核分裂を止める制御棒が、核燃料集合体の中に挿入された)。しかしその後襲ってきた大津波により、燃料棒を冷却するための冷却水を循環させる制御用電源、ディーゼル発電機などが水没して原子炉は冷却不能となり、1～3号機は崩壊熱のため燃料棒がメルトダウンを起こし、さらに1,3,4号機では格納容器内で発生した水素が建屋内に漏れて圧力が高まり、水素爆発を起こして放射性物質(主としてセシウム137、ヨウ素131)が飛散しました。

燃料棒(ウラン235、ウラン238の混在している集合体)に緩速中性子を当てると、ウラン原子が分裂して核分裂が連続的に起こり(臨界状態)、膨大なエネルギー(通常2000℃)を出します。原発はこの熱でタービンを回し発電します。ウラン235が核分裂(燃焼)すると、 $\alpha$ 線・ $\beta$ 線・ $\gamma$ 線を出しながら次々とその姿を変えていろいろな放射性物質(核分裂生成物)になります。ウランからはセシウム・ヨウ素・ジルコニウム・ストロンチウム・キセノン・サマリウム・プルトニウムなど100種ほどの不安定な核分裂生成物ができます。これらの核分裂生成物は安定な状態になるまで崩壊を繰り返します。このとき核分裂による熱とは異なる崩壊熱を出すのです。崩壊熱は臨界状態の数%といわれていますが、それでも膨大な熱量です。核分裂が停止しても、核分裂生成物がある限りこの熱は出続けます。この熱をとるには、とにかく冷却するしかありません。核分裂生成物が入っている格納容器内を冷却水で100℃以下にすることを冷温停止するといいます。日本の原発が海岸にあるのは2次冷却(高温の蒸気でタービンを回す水を冷やす)に海水を使用しているためです。

原発の核燃料は、ウラン235の濃度が3～5%のもので、4、5年使用していると1%ほどまで減り、逆に各種の核分裂生成物が3～5%たまってきて燃焼効率が悪くなります。この段階で燃料は新しいものに取り替えられます。しかし使用済み燃料は核分裂が停止しても崩壊熱を出し続けますから、炉から取り出した後4～10年は冷却プールで冷やす必要があります。4号機この冷却がうまくできず水素爆発を起こしたといわれています(3号機から配管を通して水素が建屋内部に入ったともいわれる)。

最悪のシナリオは回避されたものの、今もって高濃度汚染水(メルトダウンした核燃料や核分裂生成物を冷却した水)が地下水と混じったり、保管タンクから漏れる事故が報道されています。

### 【3】調査結果

日野市市民環境大学OB会は事故1年後に日野市で用いられているものと同じ簡易放射線測定器(DOSE RAE2 シンチレーション式サーベイメーター)を使用し、2012年3月から有志による放射線測定を始めました。測定点は行動できる範囲や人数などの他、放射線測定をしている事があらぬ風評につながっては、との配慮から月1回、環境情報センターの周辺A、Bエリア(図1)の定点測定を3年間続けてきました。測定点の選定には比較的人が通ったり集まるところ、砂場、レンガ敷きのところ、草(芝)地などとしました。

当初(2011年)は測定器のセンサー位置を地上5cmと1mの2点で測定していましたが、高さによる測定値にほとんど差がないことが確認され(東京都健康安全研究センター)、その後1mだけにしました。

福島第1原発で使用している燃料棒の中では前述のように多種の核分裂生成物がつくられますが、これらはメルトダウン、水素爆発などで外部に飛散しました。これらのうち人体に強い害を及ぼすとされるストロンチウム、プルトニウムなどは不揮発性といわれ、たいへん重くて飛び散ることは少ないので今回の事故でも原発敷地内や限られた周辺で検出されただけです。それに対し、特に量の多い揮発性といわれるセシウム、ヨウ素は軽くて風によって広範囲に飛び散ります。空気中に漂っているセシウムは雨や風の吹き溜まり作用などで地上に落ちます。一部は土と結びついて地面にとどまりますが、湿度が低かったり風が強くと再び空中に舞い上がります。空中に浮遊するセシウムは呼吸により人体内部に取り込まれ易いのです。

高さ1mで空間線量を測ることは人の内部被爆を知るための大事な測定となります。

#### 3-1 Aエリア、Bエリア

このように測定条件を統一し得られた3年間分のデータは、Aエリアでは0.04~0.10  $\mu$  Sv/h、Bエリアでは0.03~0.11  $\mu$  Sv/h、共通の生活保健センター前のレンガ上では0.07~0.12  $\mu$  Sv/hでした(表1、2、3)。

測定の定点(ポイント)は図1に概略を示しました。A、B 2つのエリアで地表面の状態は表土が土の道、短い芝、草地、砂場、レンガブロックの上、コンクリート上などを選んであります(図表注2)。開始後3年、測定回数もまだ少ないのですが、図2(Aルート)のグラフ)又は表1を見ると2012年3月29日の測定値は0.1~0.09  $\mu$  Sv/hで、図3(Bルートのグラフ)及び表2(Bルートの測定値)の2012年5月24日の値も0.11~0.07  $\mu$  Sv/hとなっています。それ以後の測定値(2012年6月~2014年3月の値0.08~0.05  $\mu$  Sv/h)と比べると測定開始の1ヶ月間(2回)の値は10%程度高い値を示しています。このように第1回、第2回目の測定値が高く出るので、

参考に市の方で測定した市内の測定データを見ると各測定場所の値は2012年3月~5月の数値は約0.07~0.08  $\mu$  Sv/hとなっていました。OB会の測定によるやや高い値の原因として考えられることは、測定点が限られた小範囲ながら風向き、吹き溜まり、湿度などの影響によりセシウムの集まりやすいいわゆるホットスポットのような状態になっていることがあります。その他に測定上の誤差があるのか、などいまのところ原因は不明ですが更なる今後の測定データの結果に待ちたいと思います。その後、3回目の測定以降、OB会と市の測定値の差異は少なく現在に至っています。ほぼ同じだから良いというのではなく慎重な測定を続けていきたいと考えています。



Aエリア 測定の様子

### 3-2 生活保健センター

また、もう一つの特異なデータとしては生活保健センターの赤レンガ敷石上のデータです。ここはA、Bエリアに関係なく毎月測定をしています。図4、表3を見ますと表3の数値で示してあるように同じ日に測定しているA又はBルート上の測定値より常に10～15%高い値を示していることです(この値そのものには健康上の問題はありません)。この理由はレンガブロック上の微細な孔にセシウムが入り込んで奥に溜まった状態になっているのではないかと推測されます。今後同様な測定点を増やして比較、検討をしていきたいと考えています。



Bエリア 測定の様子

上記以外の測定点の表面状態による空間放射能の測定データ値は表1、表2のように大きな差は得られていません。一方セシウムは土(粘土)と結びつきやすいと言われ、土の表面から水分により土中に滲み込み表面から5～10 cm位の土壌層に溜まりやすいとの研究や指摘もあります。落葉などについているセシウムも、雨による洗浄効果や葉の分解と共に土中に滲透(浸透)していったと考えられますが当地の場合、セシウムの量自体が少ないので測定範囲外となっていると考えられます。

落葉や土壌表面のスポット測定を適時実施した結果では空間放射線量と同じような値を示しています。

まだデータも少ないためその評価も十分できませんが、今のところ“広報ひの”でも指摘しているように安全性は保たれていると思えます。女性科学者の猿橋勝子氏は“今すぐ何か害を示さなくても、その実態をつかむ事をないがしろにはいけない”と述べていますが、OB会としても今後も、測定を続けていきたいと考えております。

(文責 河原 峰男 2015年3月)

#### 【放射線測定参加者】

飯島利三、河原峰男、戸川二美子、伊地知仁子、小野寺勲、山下信夫、野尻豊、中島孝、田中徹、上野さだ子、近藤和夫、坂井京子、大山末子、細川秀治、吉沢富男、尾添俊二、原田武司、板垣葉子、小川哲生、佐山公一 (順不同)

#### 参考文献

- ① 2012年5月17日、7月19日日野市民環境大学OB会資料
- ② 福島原発事後 (安斎育郎 著 かもがわ出版 2011年11月)
- ③ 家族で語る食卓の放射能汚染 (安斎育郎 著 同時代社 2011年4月)
- ④ 朝日新聞 ほか各紙
- ⑤ 日野の自然 (2012年6月)
- ⑥ 小出裕章が答える原発と放射能 (小出裕章 著 河出書房新社 2011年9月)
- ⑦ Newton (ニュートンプレス社 2012年9月号)
- ⑧ 日野市広報 ほか
- ⑨ 猿橋勝子という生き方(米沢富美子 著 岩波書店 2009年4月)