

平成 23 年 10 月 1 日

会 員 各 位

社団法人 神奈川県放射線技師会

会 長 窪田 宗雄

神奈川県地域放射線技師会連絡協議会

会 長 草柳 伸彦

湘南放射線技師会

会 長 児玉 仁

神奈川放友会

会 長 長谷川 武

茅ヶ崎市内の公園を中心とした大気中の放射線量の測定結果

はじめに

神奈川県放射線技師会は放射線技術を通じて県民医療の向上及び公衆衛生の充実を図る使命を持っている。2006 年 10 月 9 日 北朝鮮で核実験が行われ際には、偏西風等の影響で日本が放射線汚染される恐れがあることを想定し、県内14地域の自然放射線の測定を実施し県民に情報提供をしてきた。

茅ヶ崎市では2011年8月26日(金)「放射線・放射能に関する市民向け講演会」が開催され会員から報告された。そこでの参加者からの質問に

- ・ 焼却場、下水道での放射線測定を行っているのか。・汚泥、側溝での値はどうなっているのか。
- ・ 土壌の測定をしているのか。・測定器を借りて測定したら家では 0.3 マイクロシーベルト/? 畑では 1.7 マイクロシーベルト/?であった。草むらはもっと多いのではないか? 学校、幼稚園での測定はどうなっているのか。
- ・ 市民の健康を守るのが行政の役割ではないか。 等があった。

特に県内で生産されたチャ(生葉)から食品衛生上の暫定規制値を上回る放射線が検出されたり、放射性セシウムを含む稲わらを与えた可能性のある肉用牛の肉が県内に流通されていたなどがあり、市民の身近なところでの放射線被曝が話題になり、茅ヶ崎市民は放射線に対し敏感になっている。

6 月 14 日の新聞報道に日本原子力研究開発機構がまとめた「放射性雲と雨で地表に」との記事が掲載されていた。福島第一原子力発電所 2 号機の破損で放射線物質が大量に放出されたとみられる 3 月 15 日から翌 16 日にかけての拡散状況をコンピュータで再現したものである。それによると放射性物質が上空を煙のような形で流れる「放射性プルーム(放射性雲)」は、15 日午前中には原発から南～南西方向に動いていたが、風向きの変化で徐々に北西側に向かうようになった。同日夕方には南下した雨雲と重なり放射性雲に含まれる放射性物質が降雨によって降下し地表面に沈着したとみられる。このように放射性プルームが東日本の多くを漂い放射線汚染を起こしたのだと考えられており、事故後に発生した水道水の汚染・野菜等の汚染・学校校庭での土中放射線量・そして牧草の放射線汚染による牛肉の放射線汚染等はその影響だと考えられる。

このような現状を考えると講演会での市民の質問は当然である。

今後、福島第一原子力発電所の事故で生じた放射線汚染と共存しなければならない時代になってしまった。

今回、我々は市民が放射線被曝の現状を正しく理解をしていただくために事故以後の大気中の放射線量をシンチレーションサーベイメータを用い測定した。

測定は神奈川県放射線技師会・神奈川県地域放射線技師会連絡協議会・神奈川放友会・湘南放射線技師会が行い、茅ヶ崎市内の公園等を選定した。

趣 旨

茅ヶ崎市内の大気中の放射線量をシンチレーションサーベイメータにより測定し、放射能汚染状況を把握する。

神奈川県衛生研究所は大気中の放射線量を測るモニタリングポストがあり、福島第一原子力発電所の事故は前からも測定されているが、事故後、大気中の放射性物質は地表に降下したと考えられる。したがって今回の測定は、より生活環境にマッチする地表面・地上 50cm・地上 1メートルの放射線量を測定する。

方 法

- ・ 茅ヶ崎市内の33箇所の公園、3箇所の海岸、1箇所の防砂林そして神奈川県衛生研究所正門前の大気中の放射線量を測定した。
- ・ 測定ポイントは、地表面・地上 50cm・地上 1メートルをおのおの3回測定し平均値で表示した。
場所によっては1回の測定を行った。
- ・ 測定器はシンチレーションサーベイメータ TCS-172（アロカ社製）を使用した。（別紙 1 参照）
時定数 30 秒 、 1 回の測定時間 10 秒で行った。

結 果

測定日は 9月11日(日) ・ 9月14日(水) ・ 9月15日(木) ・ 9月19日(月)の4日間
測定結果は、「茅ヶ崎市内測定ポイント」で表した通りである。（別紙 2 ・ 3 参照）

考 察

1. 新聞報道されている茅ヶ崎市の放射線量

神奈川県衛生研究所の地上4.9メートルでの大気中の放射線量である。

9月19日(月) 9:00 0.049 μ Sv/h

今回、同じ時間帯にシンチレーションサーベイメータで地表・地上50cm・地上 1mを測定した。

各地点の平均値は 地表 0.072 μ Sv/h

地上 50cm 0.072 μ Sv/h

地表 1m 0.069 μ Sv/h

平均の線量は 0.071 μ Sv/h であった。

茅ヶ崎市のホームページには茅ヶ崎市内の地上 1m 高さの空間線量率の測定結果が掲載されている。

神奈川県衛生研究所モニタリングポスト(検出部地上4.9mの高さ)の6日間の平均は $0.051 \mu\text{Sv/h}$ 、モニタリングポスト近傍可搬型サーベイメータで測定(地上1mの高さ)測定した6日間の平均は $0.049 \mu\text{Sv/h}$ で、ほとんど同じレベルの測定値であることが報告されている。

今回、我々が測定した3ポイント 浜之郷公園・高田第一公園・殿山公園が $0.04 \mu\text{Sv/h}$ 代。26ポイントの 茅ヶ崎の海岸・中央公園の林の等が $0.05 \mu\text{Sv/h}$ 代であった。これらの環境は海岸・広い庭・砂地・土・芝等であった。

岩石には微量の放射性物質が含まれていることは後記(3)のとおりであり、コンクリート・アスファルト等には岩石が含まれており大気中の放射線量に影響を与えている。我々が測定した神奈川県衛生研究所正門での測定値は、正門近辺にコンクリートの門柱・アスファルト・石板・石碑等があり、これらの影響で $0.071 \mu\text{Sv/h}$ になったのではないかと推測する。

2. 福島第一原子力発電所の事故前後の推移

神奈川県放射線技師会が2007年2月から測定した事故前の茅ヶ崎市(茅ヶ崎市立病院にて測定、環境は周りが鉄筋コンクリートの建物・アスファルト又はコンクリートで舗装された路面)の自然放射線量は50ヶ月の平均は、 $0.069 \mu\text{Sv/h}$ (コンクリート・アスファルト等に含まれている岩石からの微量の放射線が影響している可能性のある値)であった。私たちが生活している環境はコンクリート・アスファルト等と接していることが多い、放射線科学センターが報告している「さまざまな場所における自然放射線レベルの違い」に、銀座3・4丁目・・・ $0.125 \mu\text{Sv/h}$ 。池袋駅地下街・・・ $0.10 \mu\text{Sv/h}$ 。鉄筋6階住宅ロビー・・・ $0.10 \mu\text{Sv/h}$ 。木造住宅鎌倉・・・ $0.06 \mu\text{Sv/h}$ 。航空機羽田一大阪(高度5000m)・・・ $0.10 \mu\text{Sv/h}$ 。海上・・・ $0.03 \mu\text{Sv/h}$ と記載されている。私たちが測定してきた事故前の生活環境での自然放射線量は $0.069 \mu\text{Sv/h}$ が妥当な値であると考えらる。(事故後の測定も同じ場所で行っている)

事故後の測定値は3月15日をピークに徐々に低下し事故前の値に近づいている。(別紙4参照) 福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質の量を正確に推定することが困難な状況ではあったが、原子力安全委員会は、4月12日、事故の全容を把握する一環として、独立行政法人日本原子力研究開発機構の協力を得て、福島第一原子力発電所から大気中に放出されたヨウ素131とセシウム137の大気放出量の推定的試算値を公表した。3月11日から4月5日までの大気中への一部の核種の放出放射能総量として、ヨウ素131が $1.5 \times 10^{17}\text{Bq}$ 、セシウム137が $1.2 \times 10^{16}\text{Bq}$ (5月12日に $1.3 \times 10^{16}\text{Bq}$ と修正)という推定的試算値を報告している。

3月15日の事故時に主に放出されたヨウ素131とセシウム137により茅ヶ崎市内の放射線量は $0.146 \mu\text{Sv/h}$ を記録した。ヨウ素131の半減期8日後の23日には $0.110 \mu\text{Sv/h}$ 、16日後の3月31日には $0.096 \mu\text{Sv/h}$ に減少、ヨウ素131分の放射線量は $1/4$ に減少したと考えられる。6月10日にはヨウ素131の10半減期を経過しており放出時のヨウ素は $1/1024$ に減少、現在は更に低下している計算になる。現在、事故前の自然放射線量を押し上げているのはセシウム137半減期30年の影響で今後も続くと考えられる。幸い茅ヶ崎市内の大気中の放射線量は概ね低下したことを示していると思われる。

3. 放射性物質が含まれている岩石の種類

花崗岩(御影石)・火成岩・玄武岩・塩基性溶岩・酸性溶岩・砂岩・石灰岩

モナズ石(モナザイト岩石 ウランやトリウムを多く含む岩石)

北投石(鉛を含む鉱石にラジウムをかなり含む特徴がある)

特に自然放射線の多い地域として知られるのは、ブラジル南東岸のモナザイト岩石地帯である。ウランやトリウムを多く含む岩石のため、年間 10 ミリシーベルトもの被曝量がある。世界平均の 4 倍以上である。1970 年代から 80 年代にかけ、この地域では盛んに健康調査が行なわれたが、その結果は、リンパ球細胞などで染色体異常の起きる確率が他の地域より高いことは確認されたものの、生まれる子供の性比、先天性異常、流産、死産、乳児死亡、受胎率、出産率などは他の地域との差がなかった。

同じようにモナザイト岩石地帯にあるインドのケララ州でも、年間 10 ミリシーベルトを超える自然放射線被曝をしている地域がある。しかし、ここでも大規模な健康調査の結果、他の地域との差はなかった。

日本国内でも地域によって放射線量の違いが確認されている。これは大地に含まれる岩石の種類に差があるためで、放射性物質を含む花崗(かこう)岩が多い西日本の方が、放射線量は多くなる。また、岩石に覆われたトンネル内は放射線量が多く、放射線をさえぎる水のある所(海・川・湖)は少なくなる。

私たちは、身の回り、つまり自然界にもともと存在している放射性物質による影響を受けており、その影響は、世界平均で年間約 2.4mSv (日本での平均は年 1.4mSv 宇宙線 0.3 ・ 大地からの放射線 0.4 ・ 人体(大気吸入、食物、⁴⁰K) 0.7 mSv) である。また、自然界の放射性物質から受ける影響は地域によって異なり、宇宙線・大地からの放射線と食物摂取によって受ける放射線量は(ラドンなどの吸入によるものを除く)は日本で一番高い岐阜県(1.19mSv/年 0.136 μSv/h)と一番低い神奈川県(0.81mSv/年 0.092 μSv/h)とでは、年間で約 0.4mSv/年の差がある。(別紙 5 参照)

自然放射線量の日本での平均値 1.4mSv/年のうち、人体(大気吸入、食物、⁴⁰K)からの影響を除いた分は、宇宙線 0.3mSv/年 と大地からの放射線(大気を含む) 0.4mSv/年 合計 0.7mSv/年であり、換算して 0.080 μSv/h となる。

4. 茅ヶ崎市内の 38 箇所の公園等施設の総計 157 ポイントを測定した。各測定ポイントでの最高値の小数点第 3 位を四捨五入した測定結果は

0.04 (μSv/h)	3 (ポイント)
0.05	26
0.06	67
0.07	30
0.08	16
0.09	7
0.10	3
0.11	3
0.12	2

0.09 値代を検出した場所（ 7箇所 ）

1.	県立茅ヶ崎里山公園	芹沢の池 側	地上 50cm	0.09
2.	〃	中ノ池 段々瀧	地表	0.087
3.	〃	中ノ谷池 河原	地表	0.09
4.	しおさいの森	菱沼海岸側 入口	地上 1m	0.087
5.	浜之郷第二公園	入口	地表	0.093
6.	下町屋北公園	奥の木立	地表	0.090
7.	〃	コンクリート排水溝	地表	0.087

0.10 値代を検出した場所（ 3箇所 ）

1.	小和田浜公園	木立 地面	地表	0.103
2.	しおさい公園	舗装路面	地表	0.097
3.	下寺尾東方公園	スベリ台横	地表	0.103

0.11 値代を検出した場所（ 3箇所 ）

1.	県立茅ヶ崎里山公園	パークセンター前レンガ敷き	地表	0.113
2.	〃	〃 土のところ	地表	0.110
3.	萩園下河原公園	木立	地表	0.113

0.12 値代を測定した場所（ 2箇所 ）

1.	県立茅ヶ崎里山公園	中ノ谷池 壁岩面	地表	0.117
2.	中央公園	横の池 石畳	地表	0.117

0.09 値以上を検出した場所の想定される状態

放射性物質が水辺に降下し、沈着したか流れてきて沈着したと考えられる。

県立茅ヶ崎里山公園	芹沢の池 側	地上 50cm	0.090
〃	中ノ池 段々瀧	地表	0.087
〃	中ノ谷池 河原	地表	0.09
下町屋北公園	コンクリート排水溝	地表	0.087
県立茅ヶ崎里山公園	中ノ谷池 壁岩面	地表	0.117

降下した放射性物質が雨に流されたまった場所と考えられる。

下寺尾東方公園	スベリ台横	地表	0.103
浜之郷第二公園	入口	地表	0.093
下町屋北公園	奥の木立	地表	0.090

小和田浜公園	木立 地面	地表	0.103
萩園下河原公園	木立	地表	0.113
しおさいの森	菱沼海岸側 入口	地上 1m	0.087

地盤がレンガ敷き・石畳・舗装されているところで岩石に微量の放射線が含まれている可能性がある。

しおさい公園	舗装路面	地表	0.097
県立茅ヶ崎里山公園	パークセンター前レンガ敷き	地表	0.113
〃	〃 土のところ	地表	0.11
中央公園	横の池 石畳	地表	0.117

5. 一般人の年間許容被曝線量(自然放射線・医療被曝は除く)は $1\text{mSv}=1,000\ \mu\text{Sv}$ である。

この許容線量を被曝する背景は、

1日24時間被曝する環境の放射線量は $1,000\ \mu\text{Sv} \div 365\text{日} \div 24\text{時間} = 0.114\ \mu\text{Sv/h}$ 以下
即ち、自然放射線+ $0.114\ \mu\text{Sv/h}$ 以下である。

まとめ

- ・ 神奈川県衛生研究所・神奈川県放射線技師会のデータから明らかに大気中の放射線量が一時的に上昇した。
- ・ 今回測定した大気中の放射線量は、事故前の自然放射線量まで概ね低下したことを示していると思われる。
- ・ 今回の測定による大気中の放射線量はコンクリート・アスファルト等(岩石が含まれている)、岩石からの放射線も含まれた測定値である。
- ・ 今回測定した157ポイント中142ポイント90%が $0.04\sim 0.08\ \mu\text{Sv/h}$ であり、事故前の自然放射線量と同じような値の分布であった。又、15ポイント10%は $0.09\sim 0.12\ \mu\text{Sv/h}$ であった。自然界の放射性物質から受ける影響が日本で一番高い岐阜県(1.19mSv/年 $0.136\ \mu\text{Sv/h}$)より低い値であった。
- ・ 私たちは、事故後の大気中の放射線量を測定し、汚染された放射線量、自然放射線量、医療被曝等を注視そして理解し、放射線と市民との共存を考える必要性を痛感した。

測定者

診療放射線技師

日本放射線技師会認定放射線管理士 上前 忠幸 (神奈川県放射線技師会)

診療放射線技師

第一種放射線取扱主任者 ・ 日本放射線技師会認定放射線管理士

小木曾 憲治 (茅ヶ崎市立病院)

診療放射線技師

神奈川県放射線技師会原子力災害支援者 桂 孝英 (茅ヶ崎市立病院)

診療放射線技師

第一種放射線取扱主任者 ・ 作業環境測定士

早瀬 武雄 (神奈川放友会)

参考文献

生活の中の「放射線雑学」

社団法人 神奈川県放射線技師会

神奈川県の自然放射線測定マップ

社団法人 神奈川県放射線技師会

日本の自然放射線量

日本地質学会

「放射線ってどんなもの」

東京電力 (2009.11)

日本全国の自然放射線

東北電力

放射線の豆知識「暮らしの中の放射線」

高エネルギー加速器研究機構

放射線科学センター

自然放射線の測定データ

放射線医学研究所

国際科学委員会 (UNSCEAR) 2000年報告書

国際科学委員会

「放射線・放射能に関する市民向け講演会」資料

茅ヶ崎市・茅ヶ崎市教育委員会

茅ヶ崎市役所ホームページ

- ・ 茅ヶ崎市内の地上 1m高さの空間線量率の測定について。
- ・ 茅ヶ崎市内の定時降下物の測定結果について。
- ・ 放射線測定器における測定差の確認作業について。
- ・ 市内公立小学校で空間放射線量を測定しました。

茅ヶ崎市環境部環境保全課環境保全担当