

【調査のポイント】

- 発電所周辺 10km 圏内には、空間放射線量率を常時測定しているモニタリングステーションが 14 地点あり、**予期しない放射性物質の放出を早期に検出**できるよう、発電所に近い位置を中心に、各方位それぞれに配置している。
 - 発電所から放射性物質の放出があった場合には、線量率の測定結果をもって、**住民等の外部被ばく実効線量を推定・評価**する。
 - 線量率の値は地点ごとに異なるが、通常時の降雨がない条件下で約 40~60nGy/h の範囲である。現在の測定値は、**東電事故の影響を検出できないレベル**になっている。
- 14 地点の測定局舎のうち、次のとおり 8 か所が県所有、6 か所が中部電力所有となっている。
- 県：白砂、平場、旧監視センター、草笛、新神子、浜岡北小、大東支所及び菊川市水道事務所
中電：中町、桜ヶ池公民館、上ノ原、佐倉三区、白羽小及び地頭方小
- 技術会の報告値は、10 分間平均値と 1 時間平均値だが、それらは 2 分間平均値から生成される。2 分間平均値は、10 分間平均値及び 1 時間平均値に異常があった場合の分析に用いるほか、緊急時では、放射線量の変動が激しくなるため、2 分間平均値で監視を行うことになる。
 - **線量率が測定地点によって違う値を示すのは、地質の違い（土壤中のウラン (U) 系列、トリウム (Th) 系列及びカリウム 40 (K-40) の構成比の違い）や周辺に存在する建物等の有無などが主な原因である。**
 - 線量率は常に一定ではなく、日変動及び季節変動がある。その主な要因は、**大気中を浮遊するラドンの崩壊生成物（自然放射性核種）の濃度が変化するため**である。
 - 1 日の変化（日変動）としては、朝方に高く、日中に低くなる変動を示す。この理由は、朝方に大気逆転層が地表面近くまで降りてきて、地中から発生するラドンが大気逆転層で抑えられ、地表面近くに溜まるためである。線量率への影響は 2~3nGy/h 程度である。
 - 1 年の変化（季節変動）としては、秋~冬に高く、春~夏に低い傾向がある（冬場と夏場の差は、2~3nGy/h 程度）。冬場に高い理由は、ユーラシア大陸で発生したラドンやその崩壊生成物が、北西の季節風によって日本に吹き込むためである。夏場に低い理由は、南よりの季節風が吹くことが多く、南よりの風はラドンが発生しない海上を通過してくるためである。
 - 日常の変化では、**降雨によって線量率が一時的に上昇**する。これは、雨粒とともに大気中のラドンの崩壊生成物が地表面付近に落ちてきて溜まるためである。（50nGy/h 以上上昇することもある）。なお、降雨量と線量率の上昇幅に相関関係はなく、台風の接近・通過があっても、必ず線量率が大きく上昇するというわけではない。
 - 逆に、降雨によって雨水が測定地点周辺の広い範囲で溜まり続けることにより線量率が下がることもある。これは、地中のラドンの崩壊生成物からの放射線が雨水によって遮蔽されるからである。同様に、大型の車両が測定局舎付近に駐車している場合も、車両が遮蔽体となって線量率が下がることもある。（変化量は、数 nGy/h 程度である。）
 - **東電事故による影響**は、人工放射性核種寄与分として最大で 20 数 nGy/h の上昇が見られた。（降雨による自然放射性核種の増加分を加味すると約 40Gy/h の上昇）そ

の後、人工放射性核種の物理減衰以上に、ウェザリング効果（風雨等の自然要因による放射性物質濃度の減衰）等により、1年とは経たない間に、NaI シンチレーション検出器によるスペクトル解析では検出できないレベルとなった。また、可搬型ゲルマニウム半導体検出器による精密測定でも、1nGy/h 以下になっていることを確認している。

- 現在、東電事故による人工放射性核種は、土壌の測定では検出されているように、なくなっているわけではないが、線量率への寄与はほぼ認められず、**観測される測定値は自然放射線由来と考えてよい**。令和元年度の測定結果から、自然放射線による外部被ばく線量は、年間約 0.29mSv と推定される。（建物による線量の低減は考慮していない。）（日本平均約 0.33mSv、世界平均約 0.48mSv）
- 浜岡原子力発電所周辺においては、東電事故以外にも過去に自然変動（自然放射性核種の変動）以外の要因で線量率が上昇したことがある。測定局舎近隣の工場で行われた X線非破壊検査、放射性医薬品を投与された患者の接近などがその例としてあり、数百 nGy/h 上昇したこともある。これらは、前述のスペクトロメータによって自然変動と区別することが可能である。

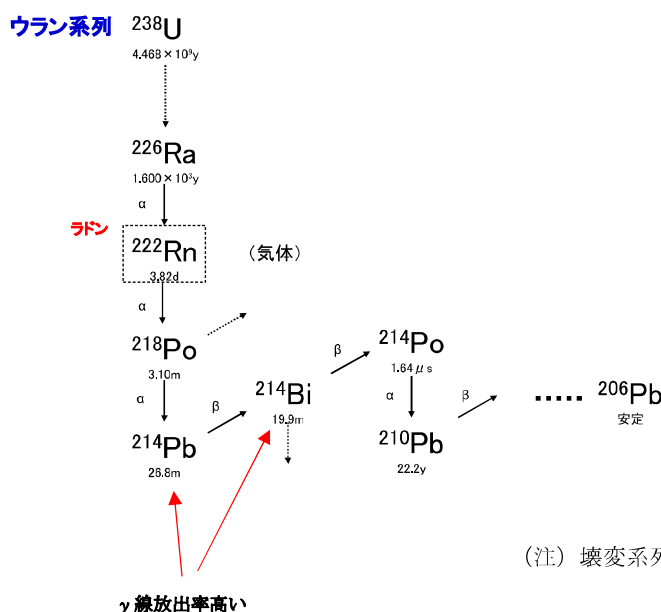
ラドンの崩壊生成物

地球誕生から現在まで壊変しつづき存在するウラン 238 (^{238}U) は、決まった壊変系列にしたがって次々と崩壊する。これを親元素の名前をとってウラン系列と呼ぶ。

これらの崩壊は、土壌中で起こるが、途中で気体の核種であるラドン 222 (^{222}Rn) が生成し、その一部が大気中へ散逸する。

ラドンは、トリウム系列に属するラドン 220 (^{220}Rn)、アクチニウム系列に属するラドン 219 (^{219}Rn) も大気中に存在するが、ラドン 222 が最も線量率への寄与が大きい。

ラドン 222 は、ポロニウム、鉛、ビスマスなどの粒子状物質に変化し、大気中の微細なちりに付着して浮遊しているが、その中で、鉛 214 (^{214}Pb) やビスマス 214 (^{214}Bi) などが線量率の上昇に寄与する。



(注) 壊変系列の一部を省略して記載している。

降雨によって線量率が上昇する仕組み

地中から散逸したラドンは、崩壊し、 γ 線を放出する鉛やビスマスに変化する。これらは空気中の塵などに付着して浮遊しているが、上空に積乱雲があると、上昇気流に乗って雲中に取り込まれ、雨滴の核となってラドンの崩壊生成物を更に取り込みながら成長する。

降雨によりこれら雲中及び大気中のラドンの崩壊生成物が地表に降下・沈着することで線量率が上昇する。

ラドンの崩壊生成物の半減期は短いため、雨が収まると、程なくして元の値に戻る。

