

番号	線量 011
大項目	平常時
中項目	自然放射線
小項目	空間線量率の変動
タイトル	自然放射線レベルの変動要因 Modification factors of natural radiation levels
キーワード	γ線、ラドン、降水、家屋
概要	
<p>公衆被ばくに関わる空間放射線（γ線）の量は周辺環境要因によって大きく変わる。そこで、降水と空間放射線量率の関係について調査した。その結果、空間放射線量率は雨の降り始めにおいて上昇が著しく、100%を越す線量率上昇もあることが分かった。</p> <p>また呼吸器系線量への寄与が大きいラドンの挙動について調査を行った。その結果、屋内壁面へのラドン娘核種のプレートアウト（付着）、積雪の有無、家屋の大きさ、壁厚、窓の大きさ等が、ラドン線量に影響を与えることを明らかにした。ラドンの屋内での線量は屋外の約2倍となることが判明した。</p>	
詳細	
<p>1) 降雨と空間放射線（ガンマ線）との関係</p> <p>降雨により大気浮遊塵が掃去されるため、環境放射線レベルは上昇することが知られている。こうした現象に、降雨率が左右するかどうか調べたところ、激しい降雨があると大量の塵を掃去することから、雨の降り始めにこの上昇影響が大きくなることがわかった。実測の結果、一時間あたり 20mm という降雨率（通常のレベルの上限と考えられる）の場合に、この掃去率が最大となることがわかった。また、降雨に伴いγ線が顕著に上昇することから、逆にγ線の上昇により降雨開始を知ることも可能である。</p> <p>2) ラドンと娘核種による線量</p> <p>ラドンによる被ばく線量については、屋外ラドンと屋内ラドンに分けて考えることが妥当である。</p> <p>場所や条件によるが、日本では屋内ラドン濃度は通常 10~20Bq/m³であり、屋外濃度は通常 5~10Bq/m³である。通常、ラドンとその娘核種では、ラドンからの被ばく寄与は小さく、娘核種の方が内部被ばくをもたらし易い。これは、ラドンは気体であるため、吸い込んだとしても直ぐ呼気とともに排出されてしまうのに対し、固体粒子たる娘核種の場合、いったん吸い込むと、肺胞や気管支壁面に付着するため、外に排出されにくいからである。</p> <p>ラドン濃度はその発生源の強さに依存するため、日本では、東日本に比べ西日本の方が高く、また地殻構造線の北側の方が比較的高い（線量 010 を参照のこと）。しかし、ラドンのような気体では、発生源が強いからと言って、被ばく線量が高いとは限らない。被ばく線量は、発生源の強さに加えて、ラドンがその場に溜り得るか、それ</p>	

とも風によって拡散するか等の条件に大きく依存する。

屋内の大気中に浮遊するラドン娘核種の挙動は、建物特有の換気率やプレートアウト（大気中での浮遊から壁面への沈着）によって影響を受ける。そのため、屋内ラドンと娘核種による線量は、家屋の窓の大きさや壁の厚さといった家屋の構造によって増減する。

3) 自然要因と生活要因両方による影響

降雪の場合、雪が大地の放射線を遮蔽するため、空間放射線レベルは下がる。しかし降雪の多い地域では屋内ラドン濃度は特に上昇する。このように、屋内線量は、自然要因と生活要因両方による影響を受けるため、複雑な挙動をする。

図表

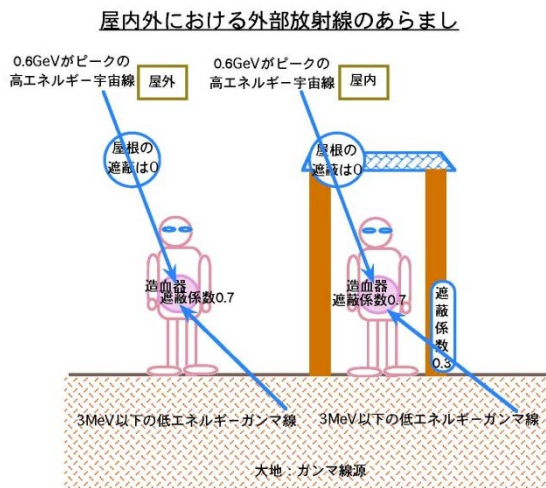


図1：屋内と屋外における電離放射線の入射角による吸収・減衰を表す。

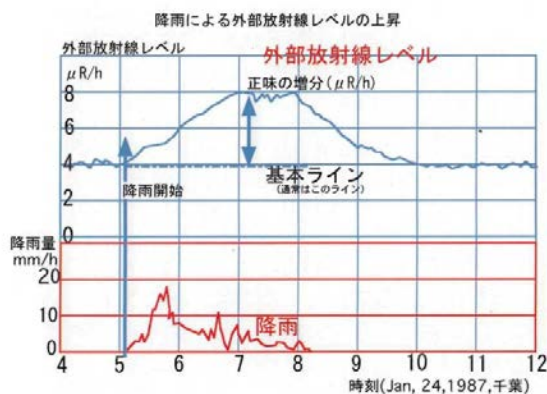


図2：降雨開始（下側）のたびに空間放射線レベルが上昇する（上側）様子を示す。

〔環境ラドン〕 下道国 辻本忠編 (1992) より

文献

1. K.Fujiaka and M.Matsumoto, K.Kaiho, and S.Abe: Effect of Radon Interval on Wet Deposition of Radon Daughters, Radiat .Prot. Dosim., 45(1/4), 333-336 (1992)
2. K.Fujitaka, M.Abe and S.Abe: The latest Map of the Distribution of Environmental Radiation in Japan, Proceedings of the 3rd International Symposium on Advanced Nuclear Research-Global Environmental and Nuclear Energy, IAERI, The Atomic Energy Society of Japan and Health Physics of Japan, MiTo, 76-80 (1991.3).
3. 藤高和信、松本雅紀: ラドン娘核種の沈着による空間放射線レベル上昇、「環境ラドン」、電子科学研究所、大阪、p317-321 (1992)