



平成 23 年 7 月 20 日 17 時 00 分改

遠隔地被ばくについて

一般社団法人 日本原子力学会

現在（7 月時点）でも福島第一原子力発電所から大気への放射性物質の放出が続いていますが、その量は 3 月頃に比べて大幅に減少し、遠隔地（例えば半径 20km の警戒区域外）での大気中濃度は検出限界以下です。今後、原子炉の状態が悪化し大量の放射性物質が新たに放出されない限り、遠隔地での大気中の放射性物質は心配の無いレベルです。また、遠隔地で通常値を上回る線量率が測定されている地域もありますが、これは主に地表面に沈着した放射性セシウムからの放射線であり、大気中を漂っている放射性物質からのものではありません。従いまして、窓の開閉により室内での線量率が大きく変わることはありません。これからの暑い季節では、大気中放射性物質からの影響の軽減措置である長袖着用や窓の密閉などは、放射線防護上はほとんど効果が無く、逆に熱中症などの原因となりにかねないことに注意する必要があります。詳しくは以下の解説を参照下さい。

今回の事故で放出されているヨウ素（I）やセシウム（Cs）といった放射性核種は、原子炉の運転中に発生した核分裂反応によって生成したものです。また、現地では原子炉内での連鎖的な核分裂反応は止まっており、核分裂反応を制御できなかったチェルノブイリ事故や JCO の臨界事故とは異なり、多量の中性子線の放出などは確認されておりません。

ヨウ素は、ハロゲン元素の一つであり、高温で気体になり易い性質を持つため、原子力発電所の事故などでは放出され易い元素の一つとして挙げられます。また、セシウムはアルカリ金属元素の一つで水に溶解易い性質を持つため、燃料棒の破損などの事象が生じると冷却水中に溶出し易く、ミストなどで放出され易い元素と考えられます。

これらの放射性同位元素からの被ばくについては、既に一般に多く報道されている通り、大きくは外部被ばくと内部被ばくに分類することが出来ます。外部被ばくは体外に存在する放射性同位元素からの放射線による被ばくのことをいい、内部被ばくは、呼吸や飲食により体内に取り込まれた放射性同位元素からの放射線による被ばくのことをいいます。今回話題となっているヨウ素もセシウムも、化学的に水に溶解易い性質があり、外部被ばくとなる皮膚や衣服などに付着しても、水洗により容易に除去（除染）することが可能です。一方、内部被ばくは放射性同位元素が体内に取り込まれてしまうため、体内に長期間留まる場合、長期にわたって被ばくする可能性があります。

一方、体内に取り込まれた物質は、その特性に応じて、体内組織に分布した後代謝や排泄により体外へと排出されます。これまでに飛来が確認されているヨウ素は、摂取量の 70%は吸収されることなく排出され、残りの 30%が主に甲状腺に集積します。有効半減



期（放射性同位元素の量が半分に減少するまでの時間）は、7.5 日程度*（ヨウ素-131）です。同じく飛来が確認されているセシウムは、ほぼ全量が吸収されて全身の筋肉に分布します。**有効半減期**は、110 日程度（セシウム-137、ICRP Pub.78）とされています。これらの有効半減期に従い、体内の放射性物質は減少していき、被ばくの影響も低減していきます。とはいえ、放射性物質の体内取り込みはできるだけ低減することが望ましく、大気への放射性物質の放出が大きかった事故発生から数週間は、湿ったマスクの着用、手洗い、外出時はできるだけ皮膚を直接露出しない、などの予防措置を講じることが推奨されていました。

放射性同位元素：同じ元素で中性子の数が違う核種の間を同位元素と呼びます。同位元素には安定なものや不安定なものがあり、不安定なものは時間とともに放射線を発生し、安定なものに変わります。この不安定なものが放射性同位元素です。

有効半減期：体内に取り込まれた放射性物質からの放射能が、それ自身の減衰や人体の代謝・排泄により半分になるまで減少するまでに要する時間を言う。実効半減期とも言う。

* 「アイソトープ便覧 改訂3版」および「アイソトープ手帳 10版」による。
5. 1日という説もある。