

防災対策を



多角的にとらえる

中災防
労働衛生調査分析センター
副所長

山田 憲一
YAMADA Kenichi

原発事故と放射性物質汚染

放射性物質による土壤汚染

原子炉内で生成された人工の放射性物質が、原発事故により大気中に放出されて降雨などにより地上に沈着して土壤汚染が生じ、そこからの放射線による被ばくが問題となっている。原子力発電は、燃料であるウラン235に中性子を衝突させ、ウラン235の核分裂の際に発生する熱エネルギーを利用して発電を行う。核分裂では、熱エネルギーとともに核分裂生成物として種々の放射性物質（核種）も生成される。

この放射性物質にはヨウ素131、セシウム134、セシウム137などがあり、物理学的半減期は、それぞれ8日、2年、30年となっている。放出から半年以上が経過した現在では、セシウム134、セシウム137が土壤等の汚染の主な放射性物質となっている。土壤中の放射性物質は雨によって河川や下水に流れ込み、水処理場の汚泥中に濃縮される。6月14日までに検出されたセシウム137の最大濃度として、脱水汚泥で230,000ベクレル/kg（福島県）、焼却灰で29,000ベクレル/kg（東京都）という値が報告されている。

汚染レベルに用いられる 放射能の単位ベクレル

人の被ばく管理に用いる被ばく線量の単位

であるシーベルト (Sv) は、ミリ (10^{-3} 、記号は m)、マイクロ (10^{-6} 、記号は μ) という接頭辞が使われ、非常に小さいレベルという感じを受けるが、放射能の単位であるベクレル (Bq) は、メガ (10^6 、記号は M)、ギガ (10^9 、記号は G) という接頭辞が使われ、非常に高いレベルであるように感じる。この原因は、旧単位との換算にある。

被ばく線量の旧単位のレムとの換算では、1レムは10mSvとなる。一方、放射能の旧単位のキュリー (Ci) との換算では、1Ciは毎秒 3.7×10^{10} 回の放射性物質の崩壊（壊変）数と定義され、これはラジウム1gに相当する。1Bqは毎秒1回の壊変と定義されているため、1Ciは 3.7×10^{10} Bq (37GBq) という大きな数になってしまう。ちなみに、1MBqの放射性物質はラジウム換算で約30 μ gと微量であるが、放射線を放出するという点が一般の有害な化学物質とは大きく異なる。

放射性物質による汚染への対応

放射性物質による食品汚染、廃棄物汚染、土壤汚染については、原子力災害対策本部、厚生労働省、環境省などから出荷・販売自粛のための暫定規制値の公表、埋め立て処理や除染などの措置とともに作業員等の被ばくの管理などについて示されている。

食品汚染については、たとえばセシウム 134 とセシウム 137 などの放射性セシウムは、飲料水や牛乳・乳製品は 200Bq/kg、野菜類や穀類、肉・魚などは 500Bq/kg など暫定規制値が示されている。上下水処理場の汚泥や災害廃棄物、およびそれらを焼却した焼却灰などの廃棄物については、セシウム 134 とセシウム 137 を合計した放射能の濃度が 100,000Bq/kg 以下については埋め立て処分、100,000Bq/kg 超えの場合は（当面は）保管とされている。焼却処理は廃棄物の減容化に大きなメリットがあるが、濃縮されて高濃度となり、特に焼却炉の集じん装置付近では管理区域を設定して管理する必要がある線量レベルとなっているところもみられる。土壌汚染については除染を実施して、年間の推定被ばく線量が 20mSv を上回っている地域は年間の被ばく線量が 20mSv を下回るように、また、20mSv を下回っている地域については年間の被ばく線量が 1mSv に近づくことを目指すとしている。

作業者の被ばく管理

廃棄物処理や除染作業に従事する作業者に対する被ばく管理については、汚染された放射性物質が電離放射線障害防止規則（電離則）の放射性物質の定義に該当する場合や空

間線量が電離則の管理区域の設定基準を超えるおそれのある場合は、電離則の関連規定を遵守することが必要であるとされている。電離則は施設内での放射性物質等の取り扱いを想定したものであるため、除染作業など施設外で放射性物質等の取扱作業に従事する労働者の放射線障害防止対策については検討会を設置して検討し、被ばく管理等の基準について 2012 年 1 月の施行を目指すという方向性が示されている。

最後に、放射性物質により汚染された物を取り扱う作業者の被ばく管理については、絶対に内部被ばくは避けるようにしなければならないが、そのためには発じんしない方法で作業を行い、発じんがある場合は呼吸用保護具を着用して作業することが必要である。

また、外部被ばくはできるだけ低く抑えるように工夫が必要であり、その方法には、「放射線源からの距離をとる」、「放射線の遮へいをする」、「被ばく時間を短くする」などがある（図）。実際の作業の際には距離をとったり遮へいをしたりすることが難しい場合がある。その場合は、時間管理で対応することになる。時間管理を行う際には、事前に作業手順等を十分検討して模擬作業などを行い、被ばく時間が最小になる手順を決めた上で作業を行うことが必要である。

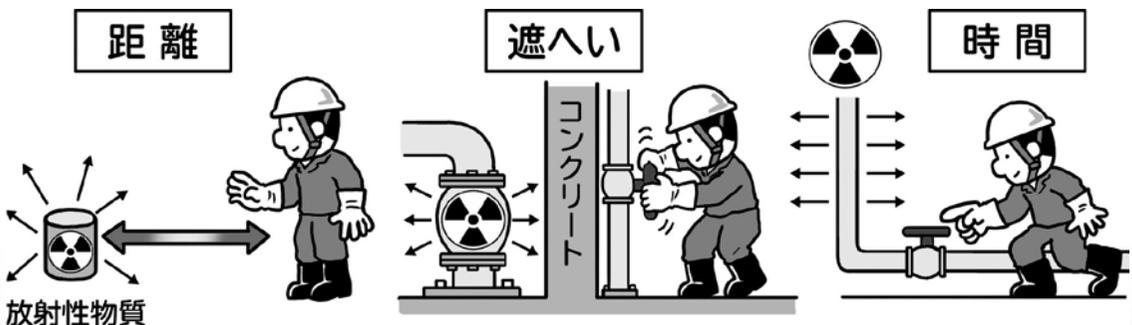


図 外部被ばく防護の原則

※防災対策に関する情報提供を広く行う観点から、本記事は「安全衛生のひろば」12月号と共通の内容となっています