

話は少し遡りますが、コラム169で「国際放射線防護委員会 (ICRP) は1985年3月にパリで会議を開き、従来の公衆被ばくの実効線量ⁱの限度を1/5に引き下げて1ミリシーベルト (mSv) /年とする声明を発表」と紹介しましたⁱⁱ。今回は、この1mSv/年が安全レベルかどうか探ってみましょう。

ゆりちゃん：「1mSv/年」って、これ以上被ばくしたら「がんになる」という線量ではないのですか？

タクさん：困りましたね。福島第一原子力発電所の事故後、「食品に含まれる放射性物質の規制値」や「除染の長期目標値」として「1mSv/年」が広く知られるようになり、多くの人々が、この数値は、「被ばくによってがんになるか？ならないか？すなわち、安全と危険の境界を示すものだから絶対に超えてはいけないよ！」と考えるようになったのではないのでしょうか。

ゆりちゃん：あれ？違うのですか？

タクさん：下先生は、著書「空気と水と放射線」第3章「1mSv/年は安全レベルか」の第1パラグラフで、「公衆被ばくの線量限度が1mSv/年に至った経過ⁱⁱⁱでもわかりますが、初期のころは、職業被ばくで身体に悪影響が出ないことを基準にしていて、後にはほかの職業とのリスクの比較もなされてきました。公衆の放射線防護を考慮する段階に至り、公衆被ばくは職業被ばくの1/10が適当とされてきましたが、1/10の根拠は明確でなく、必ずしも合理的とはいえないと思います。また、1985年のパリ声明での（公衆の線量限度が1mSv/年とされた）判断も安全側に立ったもので、それほど明確な証拠があるわけではありません」と記述しています。このように、ICRPは決して『1mSv/年』が、安全と危険の境界を示すもの」とは言っていないのです。

ゆりちゃん：「安全」って、どのようにして判断するのですか？

タクさん：安全には主観が入るので答え方が難しいですね。議論を進めるためにはまず、「安全」の定義を示す必要がありますね。ゆりちゃんは、世の中に「100%安全と言えるモノがある」と信じていますか？モノは、いつかは壊れるし、摩耗し、劣化して使えなくなります。そのときに適切な対応をしておかないと、事故になり、損傷や損害という危害を受ける可能性があります。そして、危害のひどさにも色々あるでしょう。それ故、安全という言葉には「どのくらいの程度」という概念が含まれざるを得ないのです。そのため、国際標準化機構 (ISO) と国際電気標準会議 (IEC) は共同して、国際的な安全規格「Guide(ガイド)51」^{iv}を作成しました。その中で、「安全とは『受け入れられないリスクのないこと』と定義しました。すなわち、社会的に受け入れられないリスクが決められ、安全評価の求められる対象が、決められたリスク (本コラムでは1mSv/年) より小さければ、安全だと言えるでしょう。

ゆりちゃん：「1mSv/年」って、安全と言えるのですか？

ⁱ 放射線防護における被ばく管理のために考案されたもの (単位はシーベルト) である。臓器や組織ごとの放射線感受性の違いによる重み付けをして、それらを合計することで全身への影響を表す。

ⁱⁱ 詳しくは、広く利用されている放射線(169)「年間1ミリシーベルトってどんな意味 (その2)」を参照。

ⁱⁱⁱ 詳しくは、広く利用されている放射線(170)「年間1ミリシーベルトってどんな意味 (その3)」を参照。

^{iv} 安全側面に関する事項を規格に盛り込む場合の指針について規定した国際基準。各種安全規格の最上位に位置付けられている。

タクさん：まず、1mSv/年のリスクってどんなものか？知らないといけませんね。ICRP は、1mSv の放射線を受けると、「10 万人当たり 5 人が、がんで死亡する (5×10^{-5} /年)」と推定しています^v。ゆりちゃん、この数値は大事ですからよく覚えておいて下さいね。さて、社会的に「受け入れられないリスク」ですが、英国王立協会は 1983 年、一過性の多くのリスク（車、薬剤、食品、その他の原因による死亡リスク）を整理して公衆に示し、どのように思うか意見を集約しました。その結果を表 1^{vi}に示します。それによると、「年間死亡率 10^{-2} （10 万人当たり 1,000 人の死亡）は、受け入れられない。死亡率 10^{-3} （同 100 人の死亡）は、その個人が利益を受けており、防護の最適化が図られているときには受け入れ可能である。さらに、死亡率 10^{-5} （同 1 人の死亡）の場合は、さらにリスクを低減するために費用を投入する必要はない」と評価されていました。下先生はこの結果に注目しました。そして、「1mSv/年の被ばくによる 10^{-5} オーダーのリスクは、許容される範囲であり、多くの人々が危険と思わないレベルと言えるであろう」と所見を述べています。しかし、受け入れられるレベルとは国や時代、また状況や立場、さらに人によっても変わります。また、リスクの判定にあたっては、単にリスクが受容されるかどうかのほかに、リスクを軽減する費用との兼ね合いで決定されることもしばしばあるということも、留意しておくべきでしょう」と述べています。

ゆりちゃん：それでは、約 40 年前の英国王立協会の結果を参照することに異論は出ないのですか？

タクさん：とても大事な指摘だと思います。実は、中西準子横浜国立大学名誉教授が、著書「原発事故と放射線のリスク学（日本評論社）」の中でもう一つ、別の根拠を示しています。すなわち、「食品に含まれる放射性物質の規制値が『1mSv/年』に決められた重要な根拠は、自然放射線被ばくの変動に基づく考え方にある。つまり、自然起源の放射線強度は健康に影響を与えない。ラドン元素の影響を除くと、そのレベルは 1mSv/年程度で、場所による変動も 1mSv/年以上ある。場所による変動なら多くの人は受け入れるだろう、これを基準にしよう、と提起された」と説明しています。下先生は、著書「空気と水と放射線」第 3 章「1mSv/年は安全レベルか」の後段で、「1mSv/は安全なレベルということができ、安全と危険の境界ということにはなりません。境界は 1mSv/年よりも高い数十 mSv/年を想定すればよい」と結論付けています。今回は「1mSv の生物学的意味」を探ってみましょう。（原産協会：人材育成部）

表1 リスク受容の限度

リスクレベル	判断
10^{-2} /年	継続的にこのレベルのリスクを受けることは容認できない
10^{-3} /年	利益を受けており、防護の最適化が図られている場合には需要可能
$(1 \sim 3) \times 10^{-4}$ /年	危険な産業による死亡率
10^{-5} /年	さらにリスクを低減するための費用を投入しようとしな
10^{-6} /年	とるに足らないリスクとみなすことができる

引用：下 道國著「空気と水と放射線」の表3-3（32p）

（出典：Royal Society 1983）

^v 詳しくは、広く利用されている放射線(142) 「『等価線量と実効線量の混同』そして繰り返される 100mSv 問題（その 2）」を参照。

^{vi} 詳しくは、辻本忠、草間朋子：放射線防護の基礎、第 2 版、日刊工業新聞社、(1995)を参照。