

線量限度 dose limit

[簡単に]

許容される放射線被ばくの上限值

[詳しく]

不要な放射線被ばくを避けるため、放射線被ばくの管理値として定められたもので、人が、ここまでならば被ばくしてもよいと認めることができる放射線量の上限の基準です。国際的な学術組織である国際放射線防護委員会（ICRP）が定めているもので、日本をはじめ多くの国が安全基準として採用しています。一般の人の場合、年間で 1 ミリシーベルト、放射線に接する仕事をしている人の場合は、5年間の平均が 20 ミリシーベルト、ただしどの年も 50 ミリシーベルトを超えないという基準です。この基準に、自然界から受ける放射線と医療によって受ける放射線の量は含まれていません。

[角度を変えて]

国際的な学術組織である国際放射線防護委員会（ICRP）が定めている放射線量の安全基準です。広島、長崎の原爆被爆者のデータをもとに作られた基準で、勧告として出されています。日本では、放射線障害防止法などいくつかの法令で線量限度を定めています。

社会には必要があって被ばくする場合があります。一方で、被ばくの度が過ぎると身体に悪い影響が出ます。そこで、社会的に必要な被ばくであっても、その上限を設けることで、安全を確保しようと考えて定められた基準です。また、放射線の影響が身体に出る出方には、多くの細胞が破壊されることで必ず病気や障害が出る場合と、部分的な細胞の損傷が将来の病気につながる可能性がある場合があります。前者は影響が明確なので基準を立てやすい面がありますが、後者はそもそも不確実な影響なので基準を立てにくい面があります。このようなことを考慮して、[詳しく]に記した基準が定められているのです。

[誤解に注意]

- ・線量限度は、この基準までであれば、安全であるというように考えている人がいる。確かに安全のための基準ではあるが、あくまでも容認できる上限値であり、この値に達しないからといって、いくらでも被ばくしてよいということではない。合理的に達成できる限り低く保つ努力がなされるべきである。
- ・線量限度には、自然放射線（→見出し項目参照）や医療による被ばくの線量も含むという誤解がある。これらは、次のような理由から、線量限度の対象には含まれない。自然放射線は、地域的な違いがあり、人為的に制御できないため、この基準を適用するのになじまない。また、治療や検査で放射線を受ける医療の場合は、当人が直接利益を受け

るので、線量限度の考え方を適用するのは難しい。

- ・線量限度は、平常時と緊急時とで同じ基準が適用されると思っている人がいる。また、緊急時だからといって甘い基準を設けるのはおかしいと思っている人もいる。ICRPの国際基準の考え方では、平常時と緊急時は明確に区別されている。緊急時には一般の人の場合でも、年間で1ミリシーベルトという上限基準は適用されない。
- ・福島第一原子力発電所事故後の緊急対応として、文部科学省が、校庭の放射線量の基準として年間20ミリシーベルトと発表した。しかし、この基準では緩すぎるという反論が専門家からも出されたことから、年間1ミリシーベルトに変更され、社会的に大きな混乱が起こった。こうした混乱が起きた大きな要因の一つは、上記のような誤解があったためだと考えられる。基準を提示する際には、基準の数値を示すだけでなく、その基準を設定する考え方や、その基準をどのように運用すればよいのかといったことについて、丁寧に説明を行う必要があると考えられる。

[わかりやすく伝えるポイント]

- ・線量限度を設定する考え方の基本にあるいくつかの重要概念は、それぞれ次のように説明するとわかりやすい。各概念を表す専門用語は、特に必要な場合以外は、その用語を使わなくても十分に説明できる。この点は、専門用語を使うことで、聞く側の理解への意欲が削がれる場合があるので注意したい。

確定的影響

多くの細胞が傷つく被ばくによって確実に影響が出る病気や症状には、白内障、不妊、血球の減少などがあります。これらを防止するために、被ばくによって影響が出る線量の限度として十分低い値を、線量限度に設定しています。その人の一生や、その仕事に就いている全期間の後であっても、発症することがない値です。

確率的影響

一部の細胞が傷つく被ばくによって、将来病気になる可能性があるものには、がんや遺伝による子孫への影響などがあります。この影響は、本当に影響が出るのかどうか、そもそも不確実な面があるため、明確な基準は立てることができません。そこで、悪影響が出る確率を推定して、その数字が社会的に容認できるほど小さなところに、基準を定めています。

等価線量限度

放射線による影響は、身体の各部位が持っている性質によって、異なる出方をします。そこで、臓器ごとに線量限度を定めます。例えば、皮膚よりも眼の水晶体は低く設定されています。妊娠している人の腹部はずっと低く設定されています。

実効線量限度

身体全体としての被ばく量の上限も定めています。臓器など、人間の身体の各部分を受ける影響の度合いを計算式で算出し、その数値を合計して設定します。

・ [誤解に注意] に記した、福島第一原子力発電所事故の直後、校庭の線量限度を、いったん年間 20 ミリシーベルトと定めた後、批判を受けて年間 1 ミリシーベルトに変更したことが、社会的な混乱をもたらした経緯を説明することは、今後の非常時の線量限度の設定と運用を円滑に進めるために意味のあることである。その際、たとえば、次のような情報を伝えることが考えられる。

- 緊急時は、とにかく健康への影響を出さないことを基準に設定している。100 ミリシーベルト以上の被ばくは広島・長崎のデータから、健康への影響があることが判っていることが、主たる根拠である。
- 緊急時は、その 100 ミリシーベルトを超えない範囲で、事故の状況やその国の社会的状況などを考えて基準を決めるべきだと、ICRP は勧告している。ICRP は、具体的な数字として、年間、20 ミリシーベルトから 100 ミリシーベルトを示しているが、福島での事故直後時の政府の基準は、いちばん低い 20 ミリシーベルトだった。
- 事故後、緊急時から平常時への移行期の線量限度については、ICRP は、1 ミリシーベルトから 20 ミリシーベルトの間で設定し、最終的に 1 ミリシーベルトにもっていくことを勧告している。
- 事故当初に国が定めた線量限度（年間 20 ミリシーベルト）は、ICRP の基準に沿ったものであった。ただし、放射能は時間の経過とともに減衰すること、校庭ですぐと過ごすわけではない児童生徒の現実的な生活パターンに当てはめると、年間 10 ミリシーベルト以下と見込まれることの説明が十分ではなかった。

[複合語]

等価線量限度

実効線量限度

[関連語]

被ばく → 親見出し参照(p57)

線量率 → 線量は物質に吸収される放射線量で、人体の場合、Sv で表される。

これに対し、線量率は時間当たりの放射線量で、人体の場合、Sv/h（シーベルト/時）で表される。仮に $2\mu\text{Sv/h}$ の線量率の場所に 3 時間いたとすると、線量は $2\mu\text{Sv/h} \times 3\text{h} = 6\mu\text{Sv}$ となる。

【図解のポイント】

・線量限度は、次のような表に整理して説明するとわかりやすい。

わが国の線量限度 [ICRP 勧告（1990年）に基づき、線量限度が定められた]

| 区分 | 全身 | 臓器など身体の部分 |
|---------------|--|--|
| 放射線に接する仕事をする人 | 平常時 5年間100ミリシーベルト 1年間で50ミリシーベルト 女性は、3か月で5ミリシーベルト 妊娠中の女性は、出産までに1ミリシーベルト | 目の水晶体：1年あたり150ミリシーベルト 皮膚：1年あたり500ミリシーベルト 妊娠中の女性の腹部表面：出産までに2ミリシーベルト |
| | 緊急時 100ミリシーベルト | 目の水晶体：300ミリシーベルト 皮膚：1000ミリシーベルト |
| 一般の人々 | 平常時 1年あたり1ミリシーベルト | 水晶体：1年あたり15ミリシーベルト 皮膚：1年あたり50ミリシーベルト |

・数値は外部・内部被ばく合計。自然放射線、医療による被ばくは含まない。出典：原子力防災基礎用語集 http://www.bousai.ne.jp/vis/bousai_kensyu/glossary/se21.html