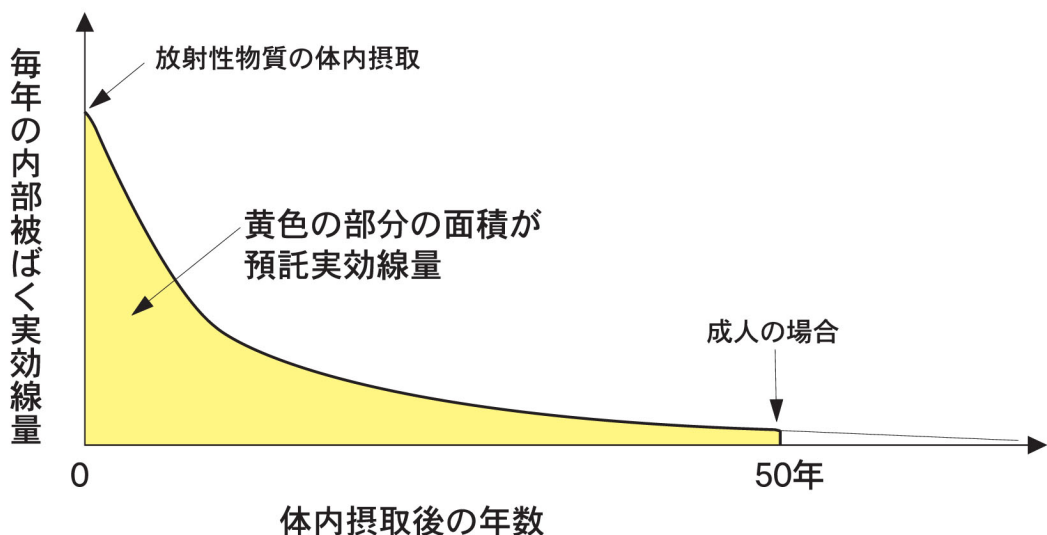


内部被ばく線量の評価に用いられる預託線量とは

放射性物質を体内に取り込んだ後に、内部被ばくを与え続ける放射線の実効線量を、一定期間にわたって積算した値を預託実効線量と呼んでいます。

一定期間として、成人については50年間、子供については取り込み時から70歳までの期間を採用しています。



預託線量の概念図

なぜ、預託線量が使われるのか

なぜ、内部被ばく線量の評価に預託実効線量が使われるのでしょうか。

身体の外から放射線を被ばくする場合は、人が放射線の発生源付近にいる時にのみ被ばくします（外部被ばく）。それに対して、放射性物質を体内に取り込んだ場合には、その時に限らず、その後放射性物質が体内に残留している間、放射線が発生し被ばくを与え続けます（内部被ばく）。その内部被ばくの総線量を考慮するために、預託実効線量を使用します。

預託線量はどのように評価されるのか

預託実効線量は以下のように、放射性物質の体内摂取量を評価した後に、内部被ばく総線量を評価することにより求められます。

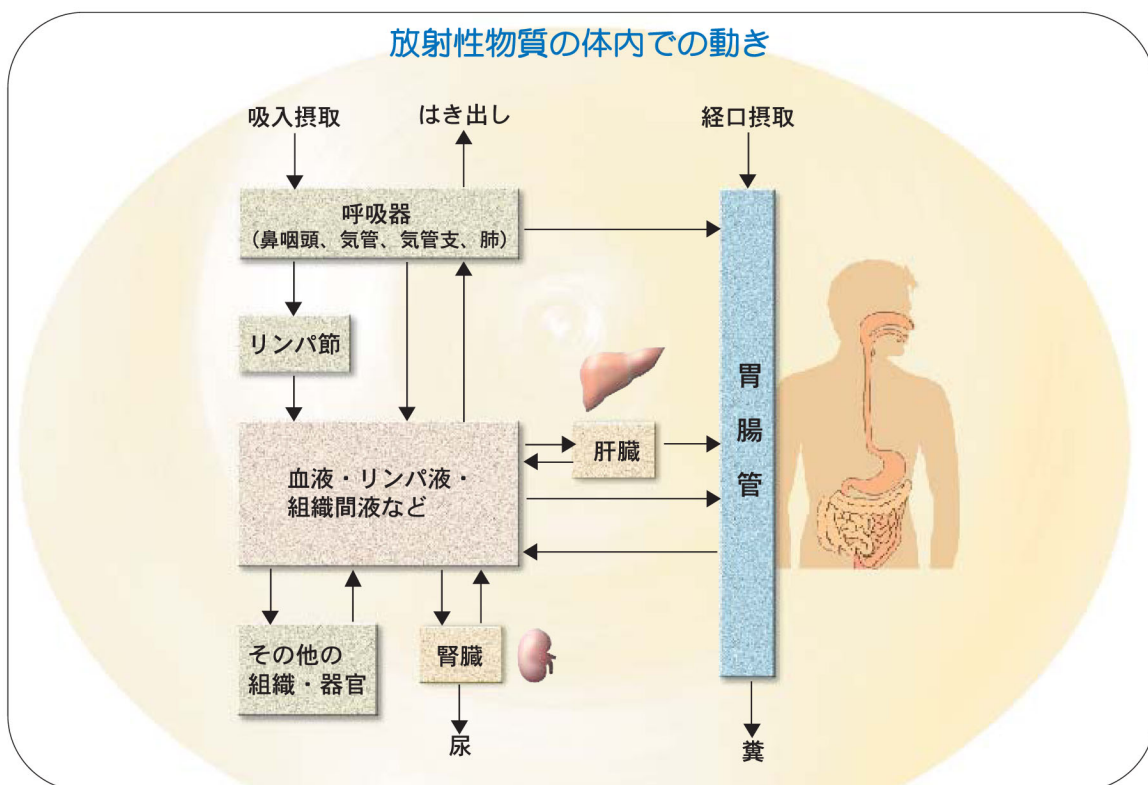
①放射性物質体内摂取量の評価

吸入摂取や経口摂取によって、体内に摂取された放射性物質は、体内を移動して器官中に残留したり、糞、尿、息に含まれて排出されます。

被ばく線量を評価するためには、体内に摂取された量を推定しなければなりません。そのための方法としては、体内に残留している放射性物質を測定することによる方法と排泄物中の放射性物質を測定することによる方法があります。

体外計測法：体外に透過してきたガンマ線やエックス線を測定して体内の器官に残留している放射性物質の量を求めます。その値を、国際放射線防護委員会（ICRP）が示した残留割合で割ることにより、放射性物質の体内摂取量を評価します。

バイオアッセイ法：排泄された糞または尿に含まれる放射性物質の量を測定し、ICRPが示した排泄割合で割ることにより、放射性物質の体内摂取量を評価します。摂取した放射性物質が主にアルファ線やベータ線を出すものである場合には、この方法を使います。



②内部被ばく総線量の評価

評価した体内摂取量に基づき、その後の一定期間にわたる内部被ばく総線量を次式により計算します。

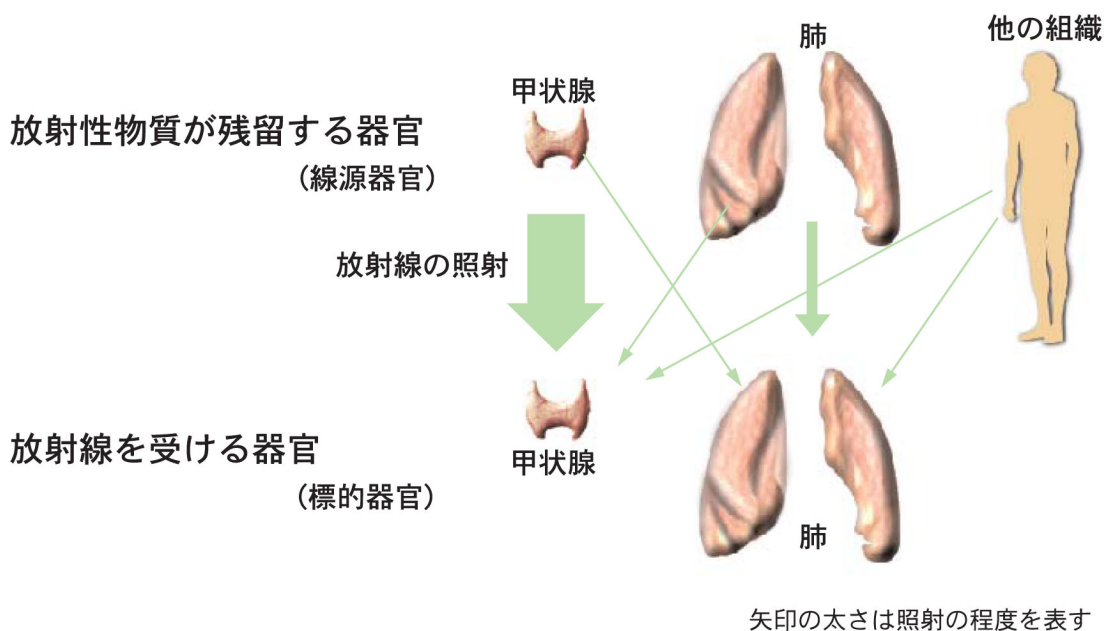
$$\text{内部被ばく総線量 (mSv)} = \text{体内摂取量 (Bq)} \times \text{実効線量係数 (mSv/Bq)}$$

右辺の実効線量係数は、放射性物質1Bqを体内摂取した場合に一定期間にわたって内部被ばくする総線量であり、放射性物質の種類や化学形毎に予め計算されています。

体内に取り込まれた放射性物質は、その種類によって残留しやすい器官が異なります。ヨウ素の場合は主に甲状腺に残留、プルトニウムの場合は主に肺に残留するほか肝臓や骨格にも残留し、それらの器官で放射線を出しています。放射線がアルファ線やベータ線の場合は透過力が弱いため、放射性物質が残留する器官のみが放射線を受けますが、ガンマ線やエックス線の場合は透過力が強いため、周囲の器官も放射線を受けます。このことを考慮して、実効線量係数が計算されています。

この内部被ばく総線量が、預託実効線量です。

放射性物質が残留する器官と放射線を受ける器官の例(ヨウ素131の場合)



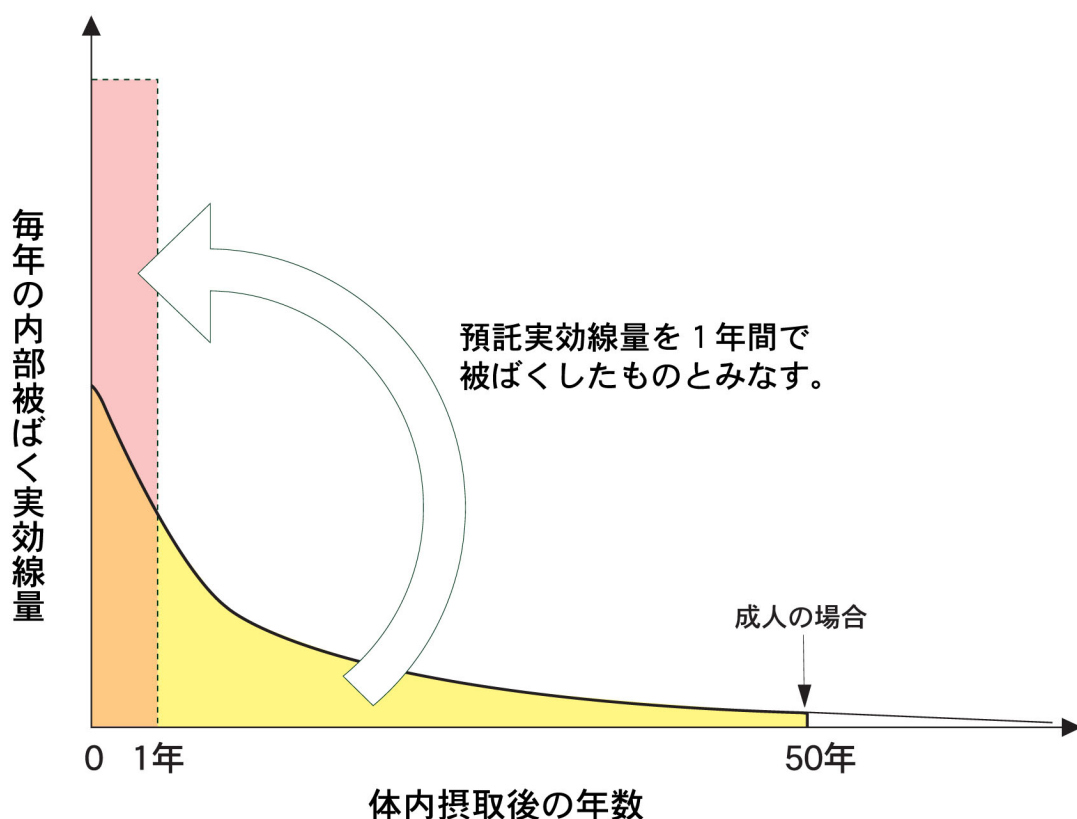
原子力百科事典・ATOMICA「内部被ばくの評価」を基に作成

Bq (ベクレル) : 放射能の強さ (1 秒間に原子核が崩壊する数) の単位。

預託線量を何に使っているのか

放射線管理のため、放射性物質を取り込んだ年の1年間に預託実効線量を全て内部被ばくしたものとみなし、その年の外部被ばく線量と合計した値が線量限度を超えないように管理します。

仮に毎年体内摂取したとしても、このように管理することにより、1年間に実際に被ばくする放射線量を常に線量限度より低く抑えることができます。



このアトミックサイエンスノートは、文部科学省の委託を受けて環境科学技術研究所が発行しているものです。

財団法人 環境科学技術研究所 広報・研究情報室

〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字家ノ前1番7
電話 0175-71-1200 (代表)

平成18年度 発行