

(一般Q2)

「内部被曝」とは？

回答

内部被曝(体内被曝; internal exposure)とは、飲み込んだり吸い込んだりして体内に取り込んだ放射性物質によって被曝すること。放射性物質を体内に取り込む経路には以下がある。

- 放射性の微粒子や気体を吸い込む
- 放射性物質が付着した飲食物を摂取する
- 皮膚や傷口から吸収する(ヨウ素は皮膚吸収されるため、ヨウ素の放射性同位元素は皮膚から取り込まれる)

甲状腺の被曝線量は、サーベイメーターをのどに当てれば測ることができることである。

水や食物中に含まれる放射性物質から受ける放射線量は、国際放射線防護委員会による係数を用いて、下記の計算式で推定できる。

受ける放射線量(マイクロシーベルト) = 実効線量係数 × 放射能濃度(ベクレル/kg) × 飲食した量(kg)

実効線量係数※ (マイクロシーベルト/ベクレル)

	ヨウ素-131	セシウム-137	セシウム-134
乳児(3ヶ月)	0.18	0.020	0.026
幼児(1歳)	0.18	0.012	0.016
子供(2-7歳)	0.10	0.0096	0.013
成人	0.022	0.013	0.019

※(経口摂取、ICRP Database of Dose Coefficients: Workers and Members of the public, CD-ROM,1998を基に放射線医学総合研究所で編集)

なお、体内に取り込まれた放射性物質は、「物理的半減期」に従った半減に加え、排せつなどの生物学的な過程により体外に排出されます。こうした**排せつなどにより体内の放射性物質が半分に減少する期間を「生物学的半減期」と**呼んでいます。ヨウ素 131 では乳児で 11 日、5 歳児で 23 日、成人で 80 日、**セシウム 137 では1歳までは9日、9歳までは 38 日、30 歳までは 70 日、50 歳までは 90 日**です。

このように、「物理的半減期」に従った減少と、「生物学的半減期」に従った減少の2つが同時に進むため、セシウム 137 のように物理的半減期が長い放射性物質であっても、例えば 1 歳児の場合は、体内に残存する量は 9 日間で半分に減少します。

解説

例えば、暫定基準値の2倍に汚染された牛肉を、放射能が含まれていることを知らない成人が、毎日2kgを30日間食べ続けた場合に被曝する放射線量は、次式で計算できる。ここで、牛肉はセシウム-137で500Bq/kg、セシウム-134で500Bq/kg汚染されたとする。

$$\begin{aligned}\text{受けた放射線量} &= 0.013 \times 500 \times 2 \times 30 + 0.019 \times 500 \times 2 \times 30 \\ &= 960 \text{ マイクロシーベルト}\end{aligned}$$

これは、公衆被曝の目標線量1ミリシーベルト(=1,000マイクロシーベルト)より少ない。

なお、**体内に移行した放射線セシウムは**、半減期の30年で半分になるのではなく、**成人では70～90日で半分が体外に排せつされる。**

引用元

・フリー百科事典ウィキペディア；被曝

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%A2%AB%E6%9B%9D>

・放射線医学研究所；受ける放射線量 <http://www.nirs.go.jp/information/info.php?i14>

・食品安全委員会；生物学的半減期 http://www.fsc.go.jp/sonota/emerg/emerg_QA.pdf