

---

## QA2 放射性物質の半減期とは、どういうものですか。「物理学的半減期」と「生物学的半減期」、「実効半減期」は、どう違うのですか

---

放射性物質は放射線を放出して別の原子核に変化し、最終的には放射線を出さない安定した物質に変わっていきます。したがって、放射性物質は、自然界に永遠に残るものではありません。放射能は時間が経つにつれて弱まります。

この変化の時間は、核種（放射性物質の種類）ごとに決まっており、元の放射性物質が半分に減少するまでの期間を「物理学的半減期」と呼んでいます。

一方、食品などと一緒に体内に取り込まれた放射性物質は、体内で一部血中に入り、呼吸や汗、あるいは便や尿などの排せつにより体外に排出されます。こうした過程により体内の放射性物質が半分に減少するまでの期間を「生物学的半減期」と呼んでいます。

物理学的半減期と生物学的半減期は並行して進みます。これを「実効半減期」と呼んでいます。例えば、物理学的半減期が約30年と長いセシウム137が体内に取り込まれた場合でも、約3か月で体内の放射性物質は約半分になります（50歳の場合）。

	対象	物理学的半減期	生物学的半減期	実効半減期
セシウム 137	～1 歳	約 30 年	9 日	約 9 日
	～9 歳		38 日	約 38 日
	～30 歳		70 日	約 70 日
	～50 歳		90 日	約 90 日
ヨウ素 131	乳児	約 8 日	11 日	約 5 日
	5 歳		23 日	約 6 日
	成人		80 日	約 7 日

放射性物質の物理学的半減期は、放射性物質の種類によって決まり、調理等の加熱処理などには影響を受けません。また、放射性物質を含む食品を冷凍した場合も、物理学的半減期は同じです。

### 参考

#### セシウム (Cs)

セシウムの放射性同位体のうち、セシウム 134、セシウム 137 は、ウラン燃料が核分裂した時に生成される人工の放射性物質です。呼吸や飲食によって体内に入っても、特定の臓器に蓄積する性質（親和性）はありません。

物理学的半減期は、セシウム 134 が約 2 年、セシウム 137 が約 30 年です。

#### ストロンチウム (Sr)

ストロンチウムの放射性同位体のうち、ストロンチウム 90 は、ウラン燃料が核分裂した時に生成される人工の放射性物質です。口から摂取されたストロンチウムの約 20% が消化管から吸収されます。また、体内のストロンチウムの 99% は骨に蓄積します。物理学的半減期は約 29 年です。

#### トリチウム ( $^3\text{H}/\text{T}$ )

トリチウムは水素の放射性同位体です。空気中の水蒸気や水など自然界にも存在しているため、呼吸などによって体に取り込まれますが、速やかに排出され、蓄積しません。

生体に与える影響はセシウムの約 1,000 分の 1 で、物理学的半減期は約 12 年です。

#### プルトニウム (Pu)

プルトニウムは超ウラン元素の一つであり、原子炉の中でウランの一部が変化して生成されます。口から摂取されたプルトニウムは消化管ではほとんど吸収されません (0.05%)。また、皮膚からもほとんど吸収されません。しかし、一部吸収され血中に入ったプルトニウムは、主に肝臓と骨に蓄積し、長期間残留します。

数種類の放射性同位体があり、物理学的半減期は約 5 時間～ $8.26 \times 10^7$  年と種類によって大きく異なります。また、生物学的半減期は肝臓で 20 年、骨で 50 年程度です。

---

出典：消費者庁「食品と放射能 Q&A」(第 9 版) より作成

出典の改訂日：2014 年 11 月 13 日

本資料への収録日：2014 年 3 月 31 日 (第 8 版による)

改訂日：2015 年 3 月 31 日