

「監視委員会評価部会報告書」に係る核種と用語について

核種名	半減期	放射線の種類等	主な生成要因	天然・人工の区別	主な発生源(施設)
トリチウム ( $^3\text{H}$ )	12 年	$\beta$ 線	重水素 ( $^2\text{H}$ ) に中性子が当たって生成	天然 人工	原子炉 再処理施設
ベリリウム 7 ( $^7\text{Be}$ )	53 日	EC, $\gamma$ 線	宇宙線と大気中の酸素・窒素との反応で生成	天然	
炭素 14 ( $^{14}\text{C}$ )	5700 年	$\beta$ 線	窒素 ( $^{14}\text{N}$ ) に中性子が当たって生成	天然 人工	再処理施設 使用施設
ナトリウム 22 ( $^{22}\text{Na}$ )	6 年	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	ナトリウム ( $^{23}\text{Na}$ ) に陽子が当たって生成	人工	使用施設
塩素 36 ( $^{36}\text{Cl}$ )	30 万年	$\beta$ 線, EC	塩素 ( $^{35}\text{Cl}$ ) に中性子が当たって生成	天然 人工	原子炉
アルゴン 41 ( $^{41}\text{Ar}$ )	2 時間	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	アルゴン ( $^{40}\text{Ar}$ ) に中性子が当たって生成	人工	原子炉
マンガン 54 ( $^{54}\text{Mn}$ )	310 日	EC, $\gamma$ 線	鉄 ( $^{54}\text{Fe}$ ) に中性子が当たって生成	人工	原子炉 再処理施設
コバルト 60 ( $^{60}\text{Co}$ )	5 年	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	コバルト ( $^{59}\text{Co}$ ) に中性子が当たって生成	人工	原子炉 使用施設
クリプトン 85 ( $^{85}\text{Kr}$ )	11 年	$\beta$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
ストロンチウム 90 ( $^{90}\text{Sr}$ )	29 年	$\beta$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
ジルコニウム 95 ( $^{95}\text{Zr}$ )	64 日	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
ニオブ 95 ( $^{95}\text{Nb}$ )	35 日	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	ジルコニウム ( $^{95}\text{Zr}$ ) が放射壊変して生成	人工	原子炉 再処理施設
ルテニウム 106 ( $^{106}\text{Ru}$ )	370 日	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
銀 110 m ( $^{110\text{m}}\text{Ag}$ )	250 日	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	銀 ( $^{109}\text{Ag}$ ) に中性子が当たって生成	人工	原子炉 再処理施設
テルル 129 ( $^{129}\text{Te}$ )	70 分	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	テルル 129m ( $^{129\text{m}}\text{Te}$ ) の放射壊変で生成	人工	原子炉 再処理施設
テルル 129m ( $^{129\text{m}}\text{Te}$ )	34 日	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
ヨウ素 131 ( $^{131}\text{I}$ )	8 日	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
キセノン 133 ( $^{133}\text{Xe}$ )	5 日	$\beta$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
セシウム 134 ( $^{134}\text{Cs}$ )	2 年	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
セシウム 136 ( $^{136}\text{Cs}$ )	33 時間	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
セシウム 137 ( $^{137}\text{Cs}$ )	30 年	$\beta$ 線, $\gamma$ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設

セリウム 144 ( <sup>144</sup> Ce)	290 日	β 線, γ 線	ウランの核分裂で生成	人工	原子炉 再処理施設
ラドン 222 ( <sup>222</sup> Rn)	4 日	α 線	天然のラジウム ( <sup>226</sup> Ra) の放射壊変で生成	天然	
ラジウム 226 ( <sup>226</sup> Ra)	1600 年	α 線	天然のトリウム ( <sup>230</sup> Th) の放射壊変で生成	天然	
ウラン 235 ( <sup>235</sup> U)	7 億年	α 線	天然に存在する 存在比 0.720%	天然	加工施設 使用施設
ウラン 238 ( <sup>238</sup> U)	45 億年	α 線	天然に存在する 存在比 99.275%	天然	加工施設
プルトニウム 239 ( <sup>239</sup> Pu)	24000 年	α 線	原子炉内で生成する	人工	再処理施設
アメリシウム 241 ( <sup>241</sup> Am)	433 年	α 線	プルトニウム ( <sup>241</sup> Pu) の 放射壊変で生成	人工	再処理施設

### [ 用語の解説 ]

α 線…… 放射線の一種。透過力は弱く、薄い紙 1 枚で止まる。体内に取り込まれたときには、人体への影響が大きい。

β 線…… 放射線の一種。透過力は α 線よりも強く、数 mm のアルミニウムやプラスチックで止まる。体内に取り込まれたときの人体への影響は、α 線よりも小さく、γ 線よりも大きい。

γ 線…… 放射線の一種。透過力が強く、鉛や厚いコンクリートによる遮蔽が必要。

原子…… 物質を構成する最小単位の粒子。原子核（陽子、中性子）と電子で構成される。

陽子…… 原子を構成している粒子の一種。+の電荷を持っている。

中性子…… 原子を構成している粒子の一種。電荷を持っていない。

核分裂…… ウランなどの質量の大きい原子の原子核は、外部から中性子を受けると 2～3 個に分裂する。分裂片を核分裂生成物という。（原子炉の中や核爆発では、核分裂反応が起きている。）

天然核種… 天然に存在する放射線の核種。

人工核種… 人工的に造られた放射線の核種。

質量数…… 原子核の陽子の数と中性子の数の合計で、原子核の質量を示す。同じ元素でも質量数が異なるもの（=同位体）が存在する。

（例）ウラン 235 (<sup>235</sup>U)            235……質量数, U……元素名

放射壊変… 不安定な原子核が放射線を出してより安定な他の原子核に変わること。

軌道電子捕獲 (EC)

…… 放射壊変の一種。電子を原子核内に捕獲する反応。

半減期…… 放射性物質（核種）が壊変により、当初の原子数から半分に減少する時間。

フォールアウト

…… 大気圏内の核爆発実験により <sup>235</sup>Uなどが核分裂し、生成した <sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs など核分裂生成物がいったん上空に舞い上がった後に、地上に降下する現象。広範囲の土壌などに核種が蓄積した。大気圏内の核爆発実験が終了して約 30 年を経過することから、半減期の長い核種を除くフォールアウト核種の影響は減少している。

コンプトン散乱

…… γ 線と物質との相互作用の一種。検出器との相互作用を考えた場合、コンプトン散乱した成分は、一部のエネルギーが検出器外へ逸脱するため、γ 線波高スペクトルの低エネルギー側に現れる。このため、このエネルギー領域のガンマ線に対して、検出感度を悪くする。