

## 核輻射汙染食品 VS 輻照食品，傻傻分不清

上期主要是針對新聞事件進行資料的整理與說明，本篇將為大家更詳細的介紹輻射資訊，如：天然與人工放射性物質的差別、核輻射食品與輻照食品的比較、輻射對人體的危害等，就讓 SGS 帶領大家一起認識此領域吧。

### 輻射

輻射是傳遞或發射能量的一種方式，其以各種面向存在於大自然，依照電磁波能量的大小可區分為「游離輻射」與「非游離輻射」。

- 游離輻射-能量較高，如 X 射線與 $\gamma$ 射線，其能量強到足以打斷細胞內各種分子的原子鍵而產生游離化。在我們生活環境中有自然存在的輻射稱為天然輻射；以及為了提升人類生活，應用在醫療、農業、核能發電等所製造產生的輻射稱為人造輻射。
- 非游離輻射-能量較低，如無線電波、微波、可見光等，其能量無法打斷原子的鍵結產生游離化。另外，非游離輻射又可分為會產生溫度的如：紫外線、紅外線和可見光等；不會產生溫度的如：微波、無線電波、靜電磁場。

#### 天然核種-來自外太空輻射、土壤、岩石、水、空氣、人體

放射核種	半衰期 $t_{1/2}$	生成來源	環境中之分布
鈾系 ( $^{238}\text{U}$ )	$4.47 \times 10^9$ 年	地球地殼	土壤、岩石、動植物、空浮微粒、水
釷系 ( $^{232}\text{Th}$ )	$1.41 \times 10^{10}$ 年	地球地殼	土壤、岩石、動植物、空浮微粒、水
鉀-40 ( $^{40}\text{K}$ )	$1.28 \times 10^9$ 年	地球地殼	土壤、岩石、動植物、空浮微粒、水
鈹-7 ( $^7\text{Be}$ )	53 天	宇宙射線與大氣作用	空浮微粒、雨水
氚 ( $^3\text{H}$ )	12.3 年	宇宙射線與大氣作用	水
碳-14 ( $^{14}\text{C}$ )	5730 年	宇宙射線與大氣作用	動植物

#### 人工核種-醫學整斷上的應用、核子試爆級核能設施

放射核種	半衰期 $t_{1/2}$	生成來源	人體危害
------	---------------	------	------

銫-137( <sup>137</sup> Cs)	30.2 年	核爆落塵、核設施、工業應用等	甲狀腺癌、血癌、骨癌、心、肝、腎衰竭等
銫-134( <sup>134</sup> Cs)	2.1 年	核爆落塵、核設施、工業應用等	噁心、嘔吐
銪-90( <sup>90</sup> Sr)	28.8 年	核爆落塵、核設施、工業應用等	骨癌、白血病
鈷-60( <sup>60</sup> Co)	5.3 年	核設施、工業醫學應用等	損害人體血液內細胞組成
碘-131( <sup>131</sup> I)	8 天	核設施、醫學應用等	甲狀腺癌
鈾-239( <sup>239</sup> Pu)	24100 年	核爆落塵、核設施、工業應用等	劇毒、增加癌症風險

## 天然放射性物質及其子核

### 一、食物與人體

在人體和食物內最主要的天然放射性核種為**鉀-40**，一般國民十大主要消費食物如米、豬肉、蛋、蔬菜、水果、麵粉、雞肉、海魚、淡水魚中，均含有鉀 40 存在，而人體由於吸入與食入因素，因此鉀-40 也會存在於體內中。此外香煙與動物內臟中亦含有天然放射性核種鈷-210 (<sup>210</sup>Po 半衰期為 138.4 天)，鈷-210 會經由土壤吸收存積於煙草中或經由動物食用牧草而進入動物內臟中存積。

### 二、氡氣

地殼中之天然放射性核種鈾-238 與鈾-232，在自然衰變過程中其子核之一為放射性惰性氣體氡氣 (Rn)。體內劑量除經由蔬菜飲食途徑所造成的鉀 -40 占 10% 外，其餘約 90% 係源自氡氣及其子核種所造成。

### 三、煤礦與建材

由於地球能源開發，煤礦的開採與利用過程中，同樣也會將天然放射性物質如鉀-40、鈾-232、鈾-238，自地底下開採至地面上。而燃煤產生的大量煤灰，用以製造水泥和混凝土等建築材料，亦屬天然輻射另一來源

## 人工放射性物質及其子核

下列放射性核種對於人體傷害來說，需很留意的：

### 一、放射性鈾



日本福島第一核電廠洩漏出來的就是放射性銻，是核武器彈頭和核反應爐的重要原料。放射性銻的毒性很強，且不像放射性碘那樣易於流動和揮發，在人們居住的正常環境中也有極微量的銻的存在，其主要來源於上世紀 40 年代至 80 年代的一系列大氣層核子試驗，核爆物質隨大氣運動擴散，最終沉降到地表。

## 二、放射性銻

天然存在的銻-133 是一種穩定同位素，而其他銻同位素則屬於放射性。銻-137 是核彈、核武器試驗和核反應堆內核裂變的副產品之一，它會釋放出  $\gamma$  射線。因為銻-137 的半衰期較長，達 30 年，如果透過進食或呼吸，攝入了銻-137，或受到沉降在地面上的銻-137 所照射，都會對身體有較持久的影響。

## 三、放射性碘

放射性碘-131 是人工核裂變產物，一旦攝入人體後，就會積集在甲狀腺危害人體。不過，罹患甲狀腺機能亢進症者，可以透過是當劑量的服用放射性碘-131，而被甲狀腺濃縮後，其  $\beta$  射線可破壞甲狀腺細胞，進而達到如手術般的效果。

資料來源: 台灣應用輻射與同位素協會

## 核輻射汙染食品?

主要是指沉降在食物表面或存在於食物中的外泄放射性核素，放射性元素亦可能透過水和土壤進入植物體內，再進入動物體內。通常表面積較大的葉菜類會較易受到放射性物質的污染。此外，當奶牛進食了受放射性物質污染的牧草後，放射性物質很快就會在牛奶中出現。一般而言，牛奶、葉菜及水果等供新鮮食用的食物在核事故後會首先被污染，而影響人體健康的主要是放射性碘（碘-131）及放射性銻（銻-134 和銻-137）其會破壞人體細胞和 DNA，最後導致癌變。

## 輻照食品?

輻射照射食品是在食品加工過程中，利用游離輻射照射（如鈷 60），以抑制發芽、殺蟲、滅菌或防腐、保鮮等。目前，衛生署公告可照射的食品有脫水蔬菜、調味料、辛香料、冷凍畜肉、冷藏禽肉、中藥材原料、科學中藥、大蒜、洋蔥、豆類、穀類、馬



鈴薯等。經過輻射照射處理的食品，其包裝上應顯著標示輻射照射處理標章，以供民眾辨識。

此外，輻射照射食品只是**使食物通過照射場**，由於照射的能量強度不足以改變食品的化學性質，也不會直接接觸輻射源，因此，不會有「放射性殘留」，更不會殘留有毒的化學物質。輻射照射處理標準可點至**食藥署**參閱

<https://consumer.fda.gov.tw/Law/Detail.aspx?nodeID=518&lawid=138>

### 輻照食品與核輻射食品最大差別？

輻照食品	為 <b>經過加工處理的食品</b> ，食品接受到的是射線的能量，而不是放射性物質，輻照食品所用的 <b>能量較低</b> ，不會激發食品中的物質產生放射性，因此是 <b>安全的</b> 。
核輻射汙染食品	<b>受到人工核種汙染的食品</b> ，影響人體健康的主要是放射性碘（碘-131）及放射性銫（銫-134 和銫-137）其會破壞人體細胞和DNA，最後 <b>導致癌變</b> 。

曾聽過有專家這樣比喻:吃核輻射食品，就像把著火的食物吃到嘴裡，而且它到了肚子裡還在燃燒；而輻照食品，則像精心烤好的紅薯，可以安心享用。(這樣形容好貼切阿~)

### 活動道相報:

SGS 預計在二月下旬舉辦「**核輻射汙染食品 VS 輻照食品**」研討會，主要會與各先進更進一步的介紹核輻射與輻照食品、法規規範及檢驗方式等等，請密切注意電子報的相關訊息，活動資訊將以電子報形式發送。

若您有需要其他服務，歡迎與我們聯絡。

### When you need to be sure SGS. Why SGS?

- ◆ 台灣第一大商業實驗室
- ◆ 同時具備衛福部(TFDA)及全國認證基金會(TAF)雙認可實驗室
- ◆ 擁有最大的測試容量與最專業的技術能力
- ◆ 提供最先進的攙偽檢測技術



SGS TW Ltd. 台灣檢驗科技股份有限公司

★檢驗諮詢專線：

台北食品服務部 [TEL:\(02\) 2299-3279](tel:02-2299-3279) EXT. 6650~6659

台中食品服務部 [TEL:\(04\) 2359-1515](tel:04-2359-1515) EXT. 2701~2704

高雄食品服務部 [TEL:\(07\) 301-2121](tel:07-301-2121) EXT. 3250~3259