



## 重點摘錄

### 銫

### Cesium

- 銫是一種存在於岩石、土壤和塵土中且低含量的自然元素，核爆炸會產生兩種形態的放射性銫，銫<sup>134</sup>和銫<sup>137</sup>。
- 大多數的銫化合物溶於水中。
- 您可能曾經由呼吸到受汙染的空氣、飲用受汙染的水或在處理或使用自然的銫或銫化合物的工廠裡工作而暴露到銫。
- 暴露於高劑量的放射性銫可能會有的症狀包含噁心、嘔吐、腹瀉、出血、昏迷。
- 沒有人類的研究有明確地顯示暴露於放射性銫與癌症風險地增加有關。老鼠暴露於銫<sup>137</sup>高劑量的輻射會增加罹患乳腺腫瘤的風險。
- 懷孕期間因原子彈爆炸而暴露於高劑量的游離輻射的胎兒，已顯示有心智能力下降的跡象。動物暴露於放射性銫的輻射中會導致動物出生缺陷。
- 有兩種類型的檢測可以測量放射性銫。一個可以判斷您是否暴露於大劑量的輻射中，另一個可以檢測出您的體內是否含有銫。
- NIOSH 建議，在工作場所中，其平均暴露限值為每立方公尺的氫氧化銫不得超過 2 毫克 ( $2 \text{ mg/m}^3$ )。NRC 已設立放射性銫在工作場所的限值，銫<sup>134</sup>為每毫升  $4 \times 10^{-8}$  微居里 ( $\mu\text{Ci/mL}$ )，銫<sup>137</sup>為  $6 \times 10^{-8} \mu\text{Ci/mL}$ 。



## 銫 Cesium

**本文重點：**【銫(cesium), CAS # 7440-46-2】，經由食入受汙染的食物或飲用水或吸入受汙染的空氣會暴露到穩定或放射性的銫。若體內或附近環境有高濃度的放射性銫會導致噁心、嘔吐、腹瀉、出血、昏迷甚至是死亡。這可能發生在核事故或原子彈爆炸之後。

### 一、什麼是銫(cesium)？

銫是一種會與其他的元素結合，存在於岩石、土壤和塵土中且低含量的自然元素，自然存在的銫不是放射性的而是穩定的。只有一種穩定形態的銫存在於環境中，即銫<sup>133</sup>。

核爆炸或是鈾燃料元素分解後的產物可以產生兩種形態的放射性銫，銫<sup>134</sup>和銫<sup>137</sup>，而這兩種同位素衰變成非放射性元素。銫<sup>134</sup>和銫<sup>137</sup>，當他們衰變時會產生β粒子，銫<sup>134</sup>大約需要兩年的時間其輻射量才會降至一半，銫<sup>137</sup>則大約需要30年的時間，而這就是所謂的半衰期。

### 二、銫進入環境中如何變化？

- 銫在沉降至地表或水之前，可以在空氣中行經很長的距離。
- 大多數的銫化合物溶於水中。
- 在潮濕的土壤中大多數的銫化合物是非常容易溶解的。
- 銫會緊緊地與潮濕的土壤結合，在土壤的表面下不會移動得很遠。
- 放射性衰變是一種降低環境中銫<sup>134</sup>和銫<sup>137</sup>的方法。

### 三、我在什麼情況下會暴露於銫？

- 您可能曾經由呼吸到受汙染的空氣、飲用受汙染的水或食入受汙染的食物，而暴露於低濃度穩定或放射性的銫。
- 食物和飲用水是暴露於銫的最大來源。
- 如果您吃入的食物是生長於受汙染的土壤，或如果您有去過含有放射性銫來源的地方，您可能會暴露於放射性的銫中。



- 在處理或使用自然的銫或銫化合物的工廠裡工作。
- 居住在無人管理的含銫放射性廢棄物處理場附近。

#### 四、銫對我的健康有什麼影響？

在一般情形中，暴露到劑量夠高且穩定的銫而導致您有害的健康影響，這是非常不可能的。被給予大劑量銫化合物的實驗動物，已顯示會產生行為改變，像是增加或減少活動。

暴露於高劑量的放射性銫可能會因為輻射而損害您體內的細胞。在暴露於非常高劑量的情況下，您也有可能會得到急性輻射症候群，它的症狀包含噁心、嘔吐、腹瀉、出血、昏迷甚至是死亡。

#### 五、銫致癌的可能性有多高？

並沒有關於非放射性銫與癌症的研究，也沒有人類的研究有明確地顯示暴露於放射性銫與癌症風險地增加有關。因為放射性銫會散發游離輻射，所以可以預期人在急性地暴露於放射性銫的高濃度輻射中，其所產生的致癌作用和原子彈爆炸事件後存活的日本人相同。

老鼠暴露於銫<sup>137</sup>高劑量的輻射會增加罹患乳腺腫瘤的風險。年齡較大的老鼠似乎較年輕的有較好的抵抗力。

#### 六、銫對孩童的健康有什麼影響？

孩童暴露於銫所受到的影響與成人相同。懷孕期間因原子彈爆炸而暴露於高劑量的游離輻射的胎兒，存活下來後，已顯示有心智能力下降的跡象。動物暴露於放射性銫的輻射中會導致動物出生缺陷。

#### 七、在家中如何減少暴露於銫的風險？

由於銫自然地存在於環境中，我們無法避免的會暴露於其中。然而，這些含量是相當低的並不須採取立即的措施來降低暴露。而暴露於高濃度的放射性銫中是不大可能發生的情況，因為核電廠或核武器中的銫均遵循由公共衛生官方所發佈的適當指導方針中建議，將暴露量減到最低。



## 八、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於鈾嗎？

有兩種類型的檢測可以測量放射性鈾。一個可以判斷您是否暴露於大劑量的輻射中，另一個可以檢測出您的體內是否含有鈾。超過每年職業暴露標準限值的3~5倍，首先會發現血球數量的改變或您的染色體改變，但無法告知您這是否來自於鈾輻射。第二種類型的檢測包含您的血液、糞便、唾液、尿液甚至是您的全身，可以檢測鈾是被排除或是存留在您體內的濃度是否高於正常值。可以在醫生辦公室收集或寄送樣本到特殊的實驗室檢測，或是您必須到試驗室進行檢測。

## 九、國內外法規

美國國家職業安全衛生研究所（National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH）建議，在每天工作十小時，每週工作四十小時的工作場所，其平均暴露限值為每立方公尺的氫氧化鈾不得超過2毫克（ $2 \text{ mg/m}^3$ ）。

美國環境保護署（U.S. EPA）已設立人造的放射性核素（包含放射性鈾）、 $\beta$ 粒子和放射性光子，每年最大的容許污染濃度為4毫倫目。美國核能管制委員會（Nuclear Regulatory Commission, NRC）已設立放射性鈾在工作場所的限值，鈾<sup>134</sup>為每毫升 $4 \times 10^{-8}$ 微居里（ $\mu\text{Ci/mL}$ ），鈾<sup>137</sup>為 $6 \times 10^{-8} \mu\text{Ci/mL}$ 。美國環境保護署（U.S. EPA）也已設立鈾<sup>134</sup>在飲用水的每年平均限值，為每公升80微微居里（ $\text{pCi/L}$ ）或鈾<sup>137</sup>為200  $\text{pCi/L}$ ，使公眾輻射不會超過4毫倫目。

原文出處：ATSDR(Agency for Toxic Substances and Disease Registry)

原文連結：

<https://wwwn.cdc.gov/TSP/ToxFAQs/ToxFAQsDetails.aspx?faqid=576&toxid=107>

翻譯者：黃莉芸(台灣師範大學)/校稿：施淑芳老師、黃詠剴老師

審稿：國家衛生研究院國家環境毒物研究中心

江宏哲主任、黃柏菁助研究員、李愛羣博士後研究員、姚凡壹研究助理、  
江威誼研究助理、徐如欣研究助理

重點摘錄：張惠華教授