



## 重點摘錄

### 多環芳香烴碳氫化合物

#### Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)

- 多環芳香烴碳氫化合物是當煤炭、燃油、瓦斯、垃圾或其他有機物質(如：菸草或肉)燃燒不完全時就會形成，PAHs會存在於煤焦油、原油、木焦油、屋面焦油。
- 火山、森林火災、工廠或汙水處理廠的排放會使 PAHs 進入水中。它們會黏附在固體顆粒上，並沉降在河流，動物或植物體內的 PAHs 含量可能會比土壤或水中的含量要高。
- 會因為在焦煤廠、瀝青廠、煙薰爐、焚化爐吸入含有 PAHs 的空氣，吸入來自菸煙、木材燃燒煙霧、汽機車廢氣、瀝青道路，食用烤的或焦的肉類、受汙染的穀物、麵粉、麵包，以及飲用受汙染的水或牛奶，都有可能暴露到 PAHs。
- 老鼠在懷孕期間餵食大量的 PAHs 會導致本身及後代的不孕，有很高的機率在出生時產生缺陷或是體重不足，在動物實驗也發現不管是短期或長期的暴露 PAHs 會造成皮膚、體液及免疫系統的傷害。
- DHHS 認為一些 PAHs 合理地被視為致癌物質。食用會造成胃癌，於皮膚上會造成皮膚癌。
- OSHA 規定空氣中 PAHs 含量不得超過  $0.2 \text{ mg/m}^3$ ，NIOSH 建議工作場所，其空氣中 PAHs 的含量不應超過  $0.1 \text{ mg/m}^3$ 。



## 多環芳香烴碳氫化合物 Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)

本文重點：【多環芳香烴碳氫化合物(polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs))】，多環芳香烴碳氫化合物的暴露多發生在吸入含有此化合物的空氣，如野火燃燒、瀝青焦油，或是吃下燒烤的食物。

### 一、什麼是多環芳香烴碳氫化合物(Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs))？

多環芳香烴碳氫化合物是一百多種不同化學物質的合稱，當煤炭、燃油、瓦斯、垃圾或其他有機物質(如：菸草或肉)燃燒不完全時就會形成，PAHs 常被發現於含有兩種或以上物質的混合物，例如煤灰。

有些 PAHs 是由人工製造出來的，這些純 PAHs 通常為無色、白色或淡黃綠色固體。PAHs 會存在於煤焦油、原油、木焦油、屋面焦油，但少數會使用在藥物或製造染劑、塑膠及殺蟲劑。

### 二、多環芳香烴碳氫化合物進入環境中如何變化？

- 進入大氣中的 PAHs 多來自火山、森林火災、煤炭燃燒及汽機車廢氣。
- 大氣中的 PAHs 會黏附在灰塵顆粒上。
- 一些 PAHs 粒子會隨時從土壤或水面揮發至空氣中。
- 在幾天或數週內 PAHs 會與陽光或其他空氣中的化學物質作用而分解。
- 工廠或汙水處理廠的排放會使 PAHs 進入水中。
- 大多數的 PAHs 並不容易溶於水，它們會黏附在固體顆粒上，並沉降在河流或湖泊底部。
- 土壤或水中的 PAHs 經過數週或數月後會被微生物分解。
- 在土壤中，多數的 PAHs 會緊緊黏附在泥土顆粒上，但某些 PAHs 仍會穿過土壤至地下水層。
- 動物或植物體內的 PAHs 含量可能會比土壤或水中的含量要高。

### 三、我在什麼情況下會暴露於多環芳香烴碳氫化合物？

- 在工作場所(如：焦煤廠、瀝青廠、煙薰爐、焚化爐)吸入含有 PAHs 的空氣。



- 吸入來自菸煙、木材燃燒煙霧、汽機車廢氣、瀝青道路或農業燃燒廢氣中含有 PAHs 的空氣。
- 接觸有害廢棄物處理廠的空氣、水或土壤。
- 食用烤的或焦的肉類；受污染的穀物、麵粉、麵包、蔬菜、水果及肉類；加工過的醃製食物。
- 飲用受污染的水或牛奶。
- 襁褓中的嬰兒可能因為食用居住在有害廢棄物處理場附近母親的奶水而接觸 PAHs。

#### 四、多環芳香烴碳氫化合物對我的健康有什麼影響？

老鼠在懷孕期間餵食大量的 PAHs 會導致本身及後代的不孕，而這些後代也有很高的機率在出生時產生缺陷或是體重不足，但目前不知道在人類身上是否會有同樣的效應。

動物實驗也發現不管是短期或長期的暴露 PAHs 會造成皮膚、體液及免疫系統的傷害，但這些傷害並沒有在人類身上發現。

#### 五、多環芳香烴碳氫化合物致癌的可能性有多高？

美國衛生與人群服務部(The Department of Health and Human Services, DHHS)認為一些 PAHs 合理地被視為致癌物質。

一些長期吸入或接觸 PAHs 及其他化學物質混合物的人，得到了癌症。一些 PAHs 會造成實驗室中的動物癌症，當吸入時會造成肺癌，食用會造成胃癌，而於皮膚上會造成皮膚癌。

#### 六、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於多環芳香烴碳氫化合物嗎？

在體內PAHs會與其他物質結合成不同的分子，可以透過特殊的檢測來找出組織或血液中與PAHs結合的物質，但這些檢測沒有辦法說明身體健康是否受到影響，或者是暴露的來源及程度。這些檢測需要特殊的設備來進行，因此並不會在一般的診所內提供。



## 七、國內外法規

美國職業安全衛生署(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)規定空氣中 PAHs 含量不得超過  $0.2 \text{ mg/m}^3$ ，而對含有 PAHs 的礦物油氣允許暴露限值為  $5 \text{ mg/m}^3$ ，在連續八小時的暴露中。

美國國家職業安全及健康研究所(The National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)建議有煤焦油製品有關的工作場所，在每天工作 10 小時，每周工作 40 小時，其空氣中 PAHs 的含量不應超過  $0.1 \text{ mg/m}^3$ ，而標準也因含有 PAHs 物質的不同而異，例如：煤炭、煤焦油、礦物油，皆有不同標準。

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=121&toxid=25>

翻譯者：林俊呈(國立台灣師範大學)/校稿：施淑芳老師

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