



重點摘錄

高氯酸鹽

Perchlorates

- 高氯酸鹽為活性很強的化學物質，主要用於炸藥、煙火、爆竹、道路照明燈與火箭發動劑。
- 高氯酸鹽並不會停留在土壤中，最終會流入地下水。
- 已在許多食物與一些飲用水中發現高氯酸鹽的存在。
- 可能會因為以下方式暴露到，如：住在核爆炸裝置的工廠附近，使用煙草產品，居住在火箭製造或測試場的附近。
- 高氯酸鹽會影響甲狀腺攝取碘的功能。會對甲狀腺造成極大的損害，將造成甲狀腺功能削弱；這症狀在醫學中稱作甲狀腺功能減退症。
- 尚未有研究顯示暴露高氯酸鹽會導致人類的癌症。IARC 也未歸類為致癌物質。
- 對高氯酸鹽最易感的族群為可能患有甲狀腺功能減退症與碘缺乏的孕婦所懷的胎兒。高氯酸鹽會存在於母乳中。



高氯酸鹽 Perchlorates

本文重點：【高氯酸鹽(perchlorates), CAS # 10034-81-8, 7778-74-7, 7790-98-9, 7601-89-0, 7791-03-9】，固體高氯酸鹽是活性很強的化學物質，主要用於煙火、炸藥與火箭的發動劑。吃到含有高氯酸鹽的食物與水是一般民眾暴露於高氯酸鹽最常見的方式。許多研究正努力進行以確定食物和水對於高氯酸鹽的貢獻度。高濃度的高氯酸鹽會影響甲狀腺，又會改變體內許多器官的功能。嬰兒與幼童對於高氯酸鹽特別敏感。

一、什麼是高氯酸鹽(Perchlorates)？

高氯酸鹽為無色無味的鹽。大量生產的高氯酸鹽有五種：高氯酸鎂(magnesium perchlorate)、高氯酸鉀(potassium perchlorate)、高氯酸銨(ammonium perchlorate)、高氯酸鈉(sodium perchlorate)，和高氯酸鋰(lithium perchlorate)。高氯酸鹽為固體，易溶於水。自然環境中高氯酸鹽的發現地其中之一為克薩斯州西部與智利的硝石礦床(saltpeper deposit)，其中硝石為做為肥料的物質。高氯酸鹽也可以在大氣中自然形成，透過降水中微量的高氯酸鹽沉澱而形成。高氯酸鹽為活性很強的化學物質，主要用於炸藥、煙火、爆竹、道路照明燈與火箭發動劑。太空艙中的固體火箭助推器是由將近 70% 高氯酸銨(ammonium perchlorate)所組成。高氯酸鹽也用於製造其他化學物質。多年前，高氯酸鹽曾作為治療甲狀腺功能亢進的藥物。

二、高氯酸鹽進入環境中如何變化？

- 高氯酸鹽會由火箭的製造、測試，而進入環境之中。
- 高氯酸鹽也會由煙火、爆竹、道路安全照明燈而進入環境中，並透過使用拋棄式的消費產品進入環境，如漂白劑，其中即含有作為雜質的高氯酸鹽。也有證據表示，高氯酸鹽是天然環境本身就存在的。
- 製造或使用高氯酸鹽的工廠可能會將其釋放至土壤和水中。
- 高氯酸鹽並不會停留在土壤中，它會隨著雨水而沖走。
- 高氯酸鹽最終會流入地下水。
- 我們並不清楚高氯酸鹽究竟會在水和土壤中停留多久，但有資料顯示，這高



氯酸鹽的停留將是一個很長的時間。

- 已有相關單位正努力地將高氯酸鹽從污染的土壤和水中清理出來。
- 已在許多食物與一些飲用水中發現高氯酸鹽的存在。

三、我在什麼情況下會暴露於高氯酸鹽？

- 吃入含有高氯酸鹽的食物，牛奶，或飲用污染的水。最近的研究表示，一般人群廣泛接觸到低含量的高氯酸鹽。研究正努力確定食物和水對於高氯酸鹽的貢獻度。
- 居住在製造煙火、信號彈，或其他爆炸裝置的工廠附近。
- 在煙火表演前後、或接觸某些清潔產品或清洗泳池的化學品。
- 吸煙可能會接觸到高氯酸鹽，因為許多煙草產品都含有高氯酸鹽。
- 居住在垃圾場、火箭製造或測試場的附近，這些地區的土壤或地下水中會含有高濃度的高氯酸鹽，可能會接觸到高濃度的高氯酸鹽。

四、高氯酸鹽對我的健康有什麼影響？

高氯酸鹽對健康的影響是高氯酸鹽本身，非其他或化合物成分(如：鎂(magnesium)，氨(ammonium)，鉀(potassium)等)。高氯酸鹽會影響甲狀腺攝取碘(iodine)的功能。當碘釋放到血液中後，可以製造許多調節身體功能的荷爾蒙；高氯酸鹽對碘攝取的抑制作用必須大到足以影響甲狀腺，才會被認為是有害的。健康志願者，進行 14 天每日攝取 35 毫克(35mg)的高氯酸鹽或 6 個月每日攝取 3 毫克(3mg)的高氯酸鹽，都未顯示有甲狀腺異常的現象或任何的健康問題。工人多年來暴露於相同劑量的高氯酸鹽也未發現其甲狀腺、肝臟、腎臟、或血液有任何的改變。然而，現在擔心的是長期暴露高濃度的高氯酸鹽將造成甲狀腺功能削弱；這症狀在醫學中稱作甲狀腺功能減退症。血液中低濃度的甲狀腺激素會對皮膚、心血管系統、呼吸系統、腎臟、腸胃道、肝臟、血液、肌肉神經系統、神經系統、骨骼、男女生殖系統，以及眾多內分泌腺有不良的影響。動物研究顯示，甲狀腺是高氯酸鹽毒性的主要攻擊目標。高氯酸鹽在老鼠的研究中顯示並不會影響生育功能。

其他化學物質如硫氰酸(thiocyanate)(存在於食物或香菸中)與硝酸鹽



(nitrate)(存在於某些食物中)，被證實為會抑制碘的吸收。

五、高氯酸鹽致癌的可能性有多高？

人類暴露高氯酸鹽與癌症的關係，沒有充分的研究。大鼠和小鼠長期暴露高氯酸鹽會導致甲狀腺癌，但有理由相信人類比起齧齒動物，罹患這種癌症的可能性較小。美國國家科學院(National Academy of Science, NAS)認為高氯酸鹽不太可能對人類造成甲狀腺癌的風險。高氯酸鹽在美國衛生與人群服務部(Department of Health and Human Services, DHHS)與國際癌症研究中心(The International Agency for Research on Cancer, IARC)也未被歸類為致癌物質。美國環境保護署(U.S. EPA)認為高氯酸鹽不太可能對人類致癌，至少在低於改變甲狀腺激素穩定的濃度下。

六、高氯酸鹽對孩童的健康有什麼影響？

對高氯酸鹽最易感的族群為可能患有甲狀腺功能減退症與碘缺乏的孕婦所懷的胎兒。嬰兒及發育中的孩童受到高氯酸鹽的影響會比成人更大，因為甲狀腺激素是正常發育與身體成長非常重要的激素。

高氯酸鹽會存在於母乳中。研究發現嬰兒或幼童喝入曾暴露於高氯酸鹽的母乳並未導致甲狀腺異常。

動物研究顯示高氯酸鹽會改變動物新生兒的甲狀腺。

七、在家中如何減少暴露於高氯酸鹽的風險？

- 即使高氯酸鹽存在於食物，牛奶以及飲用水中，但極不可能存在一般家庭或公寓的空氣中。
- 若擔心高氯酸鹽存在於自然水中，可使用罐裝水。
- 可以聯絡地方管理飲水的單位遵照他們的建議。
- 若居住於鄰近含有高氯酸鹽的有害物處理場時，應避免孩童玩耍污垢或吃入污垢。



八、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於高氯酸鹽嗎？

高氯酸鹽透過血液、尿液、母乳檢驗出來。在美國疾病管制局(Centers for Disease Control, CDC)的報告中指出，在所有參與採樣的人的尿液中都發現高氯酸鹽的存在。因為高氯酸鹽很快離開身體，尿液中的高氯酸鹽僅表示最近暴露過高氯酸鹽，但若高氯酸鹽是存在於食物或飲用水時，某些人可能會經常暴露到高氯酸鹽。

九、國內外法規

美國環境保護署(U.S. EPA)在 2005 年通過一個參考劑量(Reference Dose, RfD)，並於 2006 年在超級基金(Superfund)中列入了高氯酸鹽的清理指引。美國環境保護署(U.S. EPA)目前正在評估高氯酸鹽的國家飲用水法規，希望有機會可降低健康風險。

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=893&toxid=181>

翻譯者：林慧欣(國立台灣師範大學)/校稿：施淑芳老師、林依蕙研究助理

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