

PFAS? 六分鐘帶你了解這個永遠不會消失的化學物

太格 AI 報你知 | AI 文字稿

最近你可能聽過 PFAS，因為在去年八月份，環境部預告新增列管 269 種全氟及多氟烷基物質，也就是我們常聽到的 PFAS，作為關注化學物，並訂定管制濃度與運作方法，以加強維護環境及大眾健康，並與國際管理趨勢接軌。

PFAS 幾乎無所不在，從不沾鍋、防水外套、防油包裝紙，到地毯、化妝品、雨衣或電子零件，都可以找到它的身影。PFAS 是一個人工合成的化學物的家族，總數超過一萬多種。它的分子結構很特別，碳鏈上的氫原子被氟原子取代，形成極為穩定的碳氟鍵。

正因為這種化學鍵的強度很高，讓 PFAS 具備防水、防油、防污、防熱的特性，也因此成為現代材料工業不可或缺的成分。但是，這個穩定的特性也同時帶來巨大的環境代價。因為 PFAS 幾乎不會分解，一旦進入環境，就像一顆永遠不會被自然分解的分子種子，會在水、空氣、土壤，甚至生物體內慢慢累積。這也是為何它被稱為「永遠的化學物」的原因。

PFAS 的問題在於它太容易擴散。科學家在海洋、冰層、深海魚類，甚至飲用水中，都檢測到 PFAS 的足跡，顯示它能透過空氣與水流長距離移動。這些化合物也會在動植物體內累積，形成所謂的持續性生物累積效應。動物攝入含 PFAS 的水或食物後，因為無法有效代謝，就會慢慢積聚在體內。最終，這些化合物也會透過食物鏈進入人體。除了透過食物鏈以外，人類暴露 PFAS 的途徑非常多樣，包括工業排放、家中灰塵，以及日常產品中的成分。

更令人驚訝的是，PFAS 幾乎已存在於所有人類體內。全球多項研究顯示，幾乎所有人的血清樣本中都可以測到 PFAS 的足跡。最常被研究的兩種化合物，PFOA（全氟辛酸）與 PFOS（全氟辛烷磺酸），在人體內的半衰期長達 3.8 到 8 年，代表一旦進入身體，它們需要多年才能被代謝排出。

科學界對 PFAS 的健康影響至今仍有許多不確定性。化學物質與健康之間的關聯往往不是單一因果，而是一個由濃度、暴露時間、年齡、環境與個人體質交織的複雜過程。不過，越來越多研究指出，長期暴露於 PFOA 與 PFOS，可能會增加肝臟與腎臟損傷的風險，干擾甲狀腺功能，導致血脂與膽固醇濃度上升。

此外，PFAS 也可能影響免疫系統。有研究顯示，長期接觸 PFAS 會降低疫苗後的抗體反應，使人體防禦力下降。這些化合物還可能干擾內分泌系統，影響女性的生育力，導致月經不規則或懷孕機率降

(續)



PFAS? 六分鐘帶你了解這個永遠不會消失的化學物

太格 AI 報你知 | AI 文字稿

低。世界衛生組織國際癌症研究機構更將 PFOA 列為「可能對人類具致癌性」，顯示其與癌症風險之間存在潛在關聯。

PFAS 的危險在於它不是劇毒，而是微量但持續。你每天喝的水、穿的衣服、甚至踩的地板，都可能極微小的暴露。這些微量化合物經年累月進入身體，就像一條緩慢滲透的化學河流，長時間改變我們體內的平衡。科學家指出，這類化學物在環境中的殘留時間可能長達數十年，甚至更久，導致我們幾乎無法擺脫它的影響。

PFAS 的用途其實源自對便利的追求。自 1950 年代開始，它被廣泛用於鐵氟龍不沾鍋塗層、防水衣物、地板背膠、食品包裝與電子零件。問題在於，這些材料在製造或使用過程中都可能釋放 PFAS，進入廢水系統與河流，最終污染地下水。由於 PFAS 的分子極小且穩定，傳統的過濾與淨水系統幾乎無法將其去除，這也是為什麼許多國家在飲用水中仍能檢出微量 PFAS。更令人驚訝的是，它還能透過空氣傳輸數千公里，最終沉積在極地冰層中。這意味著，即使你身處遠離工業區的地方，也無法完全避免與它接觸。

目前各國政府都在加強管理，美國環保署已制定飲用水中 PFAS 的健康參考值，並陸續推動更嚴格的限值；歐盟則計畫全面禁止大多數 PFAS 的生產與使用。而在台灣，環境部已陸續將 PFOS 與 PFOA 納入優先管制名單，並持續監測水源與土壤中 PFAS 的濃度。這次新增的 269 種物質，也標誌著台灣正式與國際管理體系接軌，邁出控制 PFAS 的重要一步。

除了政策之外，企業與設計界也開始尋找替代方案。建築與室內設計產業也逐漸意識到地板、塗料、布料等材料中 PFAS 的存在，開始主動選擇通過第三方檢驗、符合環保認證的產品。WELL 健康建築標準、Cradle to Cradle 認證與多項國際評估系統，也都明確要求避免使用 PFAS，並將其列為高度關注物質。

PFAS 的問題提醒我們，材料的永續不能只靠可不可以回收，更要可被大自然接納。科技的進步讓產品更耐用、更防水，但同時也讓環境更難恢復。當一個分子能在地球上存在幾十年不被分解，我們就必須重新思考，所謂的設計成功，究竟是讓東西更持久，還是讓生命能夠長久？

真正的永續設計，應該讓人與環境都能共存。少一點看不見的便利，多一點對健康與自然的尊重，或許才是讓世界變得更好的開始。

(續)



PFAS? 六分鐘帶你了解這個永遠不會消失的化學物

太格 AI 報你知 | AI 文字稿

延伸閱讀

1. WELL v2 材料章節：PFAS 與高度關注化學物質管理 (International WELL Building Institute, IWBI) : <https://v2.wellcertified.com/en/wellv2/materials/feature/5>
2. 環境部公告新增列管 269 種 PFAS, 接軌國際化學物質管理趨勢 (環境部 MOENV) : <https://enews.moenv.gov.tw/page/3b3c62c78849f32f/d96ae3b3-35c2-44f5-bb8e-14fcac620045>
3. 全氟及多氟烷基物質 (PFAS) 對健康的影響說明 (National Institute of Environmental Health Sciences, NIEHS) : <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/pfc>
4. PFAS 健康影響與暴露途徑總覽 (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, CDC) : <https://www.atsdr.cdc.gov/pfas/index.html>

