

認識生活中一絲半「塑」 的汙染－塑膠微粒

◆ 環境及職業醫學部主治醫師 朱柏青

什麼是塑膠微粒？

儘管目前科學上沒有對於塑膠微粒的標準定義，但依據各界（如美國國家海洋暨大氣總署，National Oceanic and Atmospheric Administration）普遍之定義，所謂塑膠微粒（microplastics）為尺寸小於5毫米（大小約為一粒黑芝麻）且一般為大於0.0001毫米，而其中若尺寸小於1微米（1微米等於0.001毫米），通常被稱為奈米塑膠微粒（nanoplastics）。

按照來源的不同，塑膠微粒可以分為初級塑膠（primary microplastics）及

次級塑膠（secondary microplastics）。前者為於工業製造時，體積就很小的塑膠纖維或顆粒；後者則為從塑膠袋、塑膠瓶或輪胎磨損顆粒等各種塑膠產品中，因化學或物理老化或降解而產生。

塑膠微粒如何產生？

根據國際自然保護聯盟（International Union for Conservation of Nature）在2017年所發表的報告，塑膠微粒來源多半與我們的日常用品息息相關，主要包括：(1) 於製造、加工、運輸和回收過程中，顆粒可能會洩漏到環境中；(2) 於工業上或家庭中清洗合成衣物時因為纖維



的磨損和脫落而產生的初級塑膠；(3) 於駕駛車輛時輪胎磨損而產生；(4) 車輛的行駛造成道路標記的風化和磨損而產生；(5) 因施工、維護和移除船用塗料而造成的風化和洩漏；(6) 個人護理產品（如：洗面乳、化妝品）因添加塑料微珠（microbeads）而於使用時沖入污水系統；(7) 城市塵埃（如：合成鞋底等物體、人造草皮等基礎設施等）因風化、磨損而產生。另外，世界衛生組織於 2019 年關於塑膠微粒於飲用水的報告指出，地表逕流沖刷以及污水排放被認為是塑膠微粒進入水源中的兩種主要管道；瓶裝水的塑膠瓶蓋和瓶身也可能為飲用水中塑膠微粒的來源。

我們的日常生活中如何接觸到塑膠微粒？

人體接觸或吸收塑膠微粒的途徑主要分為三種：飲食或飲水攝入、呼吸吸入以及使用化妝品時皮膚接觸。關於以下各途徑所分別占有的攝入比例，礙於現階段相關數據及研究的不足，還無法進行比較與評估。

● 飲食或飲水攝入：

食用體內含有塑膠微粒的魚、蝦、貝類等海鮮，飲用受塑膠微粒污染的水源。

● 呼吸吸入：

飄散在空氣中的塑膠微粒（如：來自於合成衣物纖維、城市塵埃等），可以

經由口鼻進入呼吸系統中，其他如建築材料、垃圾焚燒、交通工具可能也會暴露到塑膠微粒。

● 皮膚接觸：

微塑料顆粒可能會用於化妝品，例如沐浴露、去角質劑和牙膏等，我們的皮膚會與塑膠微粒接觸。但根據德國聯邦風險評估研究所（German Federal Institute for Risk Assessment）的報告，這些添加於化妝品中之塑膠顆粒的尺寸通常都遠大於 1 微米，在正常使用狀況下，塑膠微粒是不太可能穿透健康且完整的皮膚而進到體內，但研究者認為仍須對塑膠微粒進行更多研究以獲得可靠的數據來評估對消費者造成的健康風險。

塑膠微粒對於人體健康有何影響？

● 塑膠微粒本身之影響：

根據德國聯邦風險評估研究所於 2019 年的報告，以目前的資料來看，尚不足以證明食物中的塑膠微粒會對人體構成顯著健康影響，且根據該研究所進行的初步試驗結果，塑膠微粒在經口服後沒有對腸道造成損害的跡象，但到目前為止，關於體內塑膠微粒於全身分佈的研究還很少。而歐洲食品安全局（European Food Safety Authority）於 2016 年的報告顯示只有尺寸小於 150 微米的顆粒才會通

過腸壁上皮而導致可能的毒性，而其中只有小於 1.5 微米的顆粒可以進入體內循環至其他器官，在動物實驗顯示，塑膠微粒實際能被腸道吸收的比率小於 0.3%。至於塑膠微粒裡的毒性化學物，依據世界衛生組織 2019 年及歐洲食品安全局 2016 年報告中指出，依照目前有限的相關毒理學數據，也很難證實或評估喝入或食入塑膠微粒對於人類的健康危害。

● 附著於塑膠微粒上的物質之影響：

有報導指出塑膠微粒具有吸附其他物質的特性，其中包括多氯聯苯 (polychlorinated biphenyl) 和 多環芳香烴 (polycyclic aromatic

hydrocarbons) 等有害物質，但目前尚未有科學研究針對這些藉由塑膠微粒進入人體的有害物質實際對健康造成的影響。世界衛生組織 2019 年的報告裡有提及附著於飲用水中塑膠微粒上的菌膜 (biofilms) 對人體的影響很小，由於飲用水分配系統的質量較大，且飲用水系統會給予消毒，因此菌膜的健康影響較少。

近期還有研究表示，因為特殊職業暴露可能長期吸入塑膠微粒有可能導致呼吸系統的病變，但整體來說，要了解空氣中塑膠微粒對是否會直接對人體健康產生的影響，目前仍欠缺深入且精準的研究以及足夠的數據。

