

塑膠微粒檢測方法-熱裂解式氣相層析串聯質譜儀法

楊怡玲^{1*}，賴昱劭¹，林淑芬¹

¹ 正修科技大學環境毒物與新興汙染物研究中心 1849@gcloud.csu.edu.tw

摘要

目前較常使用來檢測塑膠微粒的方法大概就屬傅立葉轉換紅外線光譜儀 (Fourier transform infrared spectrometer, FTIR)、拉曼光譜儀 (Raman spectrometer) 或熱裂解式氣相層析質譜儀法 (Pyrolysis Gas Chromatography-Mass Spectrometry)，各種方法皆有其優缺點。前面兩者主要用於定性，檢測樣品中塑膠微粒的種類及數量。後者則在定量方面有較大優勢，可檢測樣品中塑膠微粒的種類及含量。

近年來各種研究結果發現無論海洋、陸地或空氣中都有發現塑膠微粒存在，2022 年也首次在人體血液中檢測到塑膠微粒。環境樣品的樣品量較充足我們也能自己去調整檢測所需要的量，但生物基質像是組織、血液及尿液，樣品量較少、含量較低、干擾較多且前處理較複雜困難。

為了因應將來生物基質的檢測需求，本中心開發熱裂解式氣相層析串聯質譜儀法，藉由氣相層析串聯質譜儀較強大的靈敏性及選擇性來獲得更低的偵測極限並降低樣品的基質干擾。

方法建置完成後，我們針對空氣的 TSP 濾紙進行測試，雖然整體上來說這次測試的結果含量偏低，但仍有幾個地方值得我們延續下去探討：1. PY-GC-MS/MS 的方法偵測極限能力十分良好，能夠達到 ng 等級，其歸功於它的質量篩選跟碰撞室。2. 也因為它的質量篩選跟碰撞室，我們分析的濾紙幾乎不需要再額外進行前處理，如消化去干擾等等，降低步驟，同時也減少前處理汙染樣品的風險。PY-GC-MS 及 PY-GC-MS/MS 各有優缺點，各有適合使用的時機，我們能根據樣品的狀況來使用適合的分析方式。當樣品量較少，微塑粒含量較少，且基質較複雜，干擾相對來說會比較多，這時候就適合本研究開發的 PY-GC-MS/MS，利用儀器來減少繁瑣的步驟，同時避免環境中無所不在的塑膠汙染源。

關鍵字:微塑粒、熱裂解式氣相層析串聯質譜儀