

# 用液相層析串聯質譜儀快速檢測水中有機磷農藥

張恬飴<sup>1\*</sup>，賴昱劭<sup>1</sup>，林淑芬<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 正修科技大學環境毒物與新興汙染物研究中心 [1861@gcloud.csu.edu.tw](mailto:1861@gcloud.csu.edu.tw)

## 摘要

目前較常使用來檢測水中農藥的方法大概就屬液液萃取法或是固相萃取法，各種方法皆有其優缺點。前者優點步驟單純、穩定性好及再現性高，缺點則是需要耗費較多的檢體量、萃取溶劑及實驗時間。後者優點萃取溶劑較少、檢體量較少及淨化效果較佳，缺點則是步驟較複雜、實驗過程中產生的廢棄物較多及耗材成本較高等等。有機磷這類農藥種類多、涵蓋範圍廣，要將此類農藥一同分析相當具有挑戰性。綜合以上兩個原因有機磷農藥非常適合用來開發綠色化學檢測方法，為了達到前處理步驟簡潔、溶劑耗材使用量低、分析快速且精準，本中心開發液相層析串聯質譜儀快速檢測水中有機磷農藥法，藉由液相層析串聯質譜儀中管柱的分離效果和質譜強大的靈敏性及選擇性來幫助我們簡化複雜的前處理步驟，最終達到我們的目的。

取適當體積水體樣品過濾並裝入 Vial 瓶中。注射器取適量體積的檢液注入液相層析儀中，經由層析管柱分離干擾及待測物後前往質譜儀，最終利用質譜儀進行質量篩選及偵測訊號，分析及定量各種有機磷農藥。此方法最困難的地方在於分干擾能力及待測物的訊號強度要求很高，由於我們沒有太多前處理步驟，所以待測物及干擾物完全依靠層析條件去分離，且又完全沒有濃縮的步驟，因此對儀器的感度非常具有挑戰性。層析條件部分，我們模擬固相萃取步驟在水相的停留時間較久並且放慢有機相變化的比例，藉此盡可能地將干擾物與待測物分離。儀器感度部分，我們花費較多時間在調整離子源的參數，因為我們發現部分有機磷農藥原本就在液相層析串聯質譜儀上表現不好，且這些測項的感度跟離子源溫度影響有很大的關係，如：甲基溴磷松、甲基巴拉松、二硫松等等…。

分析結果，其檢量線範圍 0.2 ng/mL~50 ng/mL(依測項不同而有所調整)，整體呈現良好的線性關係，29 項的有機磷農藥的 R 皆 > 0.995。我們隨機挑選飲用水類、水質水量類及地下水類實際樣品進行前處理測試，觀察其回收率變化。結果三類樣品其回收率表現皆良好，僅部分測項偶有偏高現象，但仍符合品質管制規範。綜合上述兩結果可說明本研究所開發之方法可穩定精準執行分析，可實際應用在不同基質的樣品上，並得到準確的結果。

關鍵字: 農藥、快速檢測、液相層析串聯質譜儀