

分散液液微萃取技術結合氣相層析質譜法於水中農藥之分析應用

詹士緯¹、李南璋¹、林維炤²、葉錦芬^{1*}

¹ 嘉南藥理大學醫藥化學系

² 嘉南藥理大學化粧品應用與管理系

本研究使用分散液液微萃取技術(Dispersive liquid-liquid microextraction, DLLME)結合氣相層析質譜儀(Gas chromatography-mass spectrometry, GC-MS)檢測水中有機磷、有機氯、胺基甲酸鹽、除蟲菊精.....等 80 種以上農藥，並且使用滯留時間鎖定方法(Retention-time locked, RTL)結合定性和定量離子及滯留時間以辨識複雜且種類繁多的分析物。研究過程中選擇比水密度低之有機溶劑作為萃取溶劑，並且探討影響萃取之最佳化參數，包括萃取溶劑和分散溶劑之種類與體積、鹽類的添加，使得達到高回收率和低偵測極限之實驗目標。

由本實驗結果得到之最佳化萃取條件為使用 120 μL 的甲苯(作為萃取溶劑)與 1 mL 的丙酮(作為分散溶劑)均勻混合後，快速加入含有 5 % w/v NaCl 之 5 mL 水樣中，此時溶液呈現混濁霧狀，震盪萃取 30 s 後，再經由離心機以 7000 rpm 離心 5 分鐘，最後抽取懸浮在上層之萃取液滴 50 μL 並且加入 50 μL 內標溶液，再吸取 1 μL 注入於 GC-MS 內進行分析。

在 GC-MS 所分析之 80 種以上化合物的濃度線性範圍介於 100-2000 ng mL^{-1} ，此範圍對於層析峰面積作圖之線性相關係數(Coefficient of determination, R^2)皆可達 0.990 以上，而分析物訊號再現性之相對標準偏差(Relative standard deviations, RSDs, $n=6$)範圍低於 10 %，偵測極限(Detection of limit, LOD)依分析物種類而有所不同，有 59 支分析物之 LOD 介於 1.2-10 ng mL^{-1} 之間，有 46 支分析物之 LOD 介於 11-100 ng mL^{-1} 之間。本實驗亦已成功應用到真實水樣中分別測定高雄澄清湖水庫及鳳山水庫，添加回收率約有 90 支分析物可達 80-120% 。