

利用快速萃取方法搭配氣相層析串聯質譜儀及液相層析串聯質譜儀建立土壤中多重農藥殘留之分析方法

Establishment of multi-pesticide residues analysis in soils using a modified QuEChERS method coupled with GC-MS/MS and LC-MS/MS

張好慧(Y.H. Chang)¹, 劉政樺(C.H. Liu)², 鄒裕民(Y.M. Tzou)¹, 莊雅惠(Y.H. Chuang)^{1*}

¹ 國立中興大學土壤環境科學系 yhchuang.68@dragon.nchu.edu.tw

³ 逢甲大學環境工程與科學學系

摘要

施用農藥已成為現今農業中維持作物產量並防治病蟲害與雜草最主要的因應措施。為了確保作物食用安全和消費者健康，許多國家已針對農產品中的殘留農藥建立最大殘留容許量 (maximum residue limits, MRL)；然而，施用農藥同時也會使農藥流布於土壤中，並殘留在土壤中數日甚至長達數年之久，並且也會持續對土壤環境和農業生態系統造成危害。由於目前台灣對於土壤農藥殘留的現況之研究相對較少，且尚未有公告標準方法能分析土壤中上百種的殘留農藥，而為了進一步了解土壤中農藥殘留的現況並評估其相關的環境及人類健康之風險，建立一快速及有效之土壤中多重農藥殘留分析方法是必要的。在本篇研究中以外添加法針對目標超過 300 種之農藥 (包含殺蟲劑、殺菌劑、殺草劑及殺蟎劑等) 添加至三種含不同質地及有機質含量的土壤中，並利用修改之快速萃取方法 (quick, easy, cheap, effective, rugged, and safe, QuEChERS) 搭配氣相層析串聯質譜儀 (gas chromatography-tandem mass spectrometry, GC-MS/MS) 與液相層析串聯質譜儀 (liquid chromatography-tandem mass spectrometry, LC-MS/MS) 進行回收率及方法偵測極限之分析。結果顯示，在三種土壤樣品中，超過 75% 的目標農藥之回收率介於 70% 至 120% 之間，且所建立之方法具有高的穩定性，及所有藥劑的三重複之相對標準偏差 (relative standard deviation, RSD) 皆小於 20%；此外，方法偵測極限 (method detection limit, MDL) 則是介於 $0.2 \mu\text{g kg}^{-1}$ 至 $10 \mu\text{g kg}^{-1}$ 。綜合上述結果，本研究所建立之土壤中多重農藥殘留分析方法為一準確及有效之分析方法，且可應用於慣行農法耕作下不同質地與有機質含量之土壤中農藥殘留之長期監測的例行分析中；除此之外，也可協助了解目前台灣農田中土壤農藥殘留現況以及提供未來針對土壤農藥殘留之相關風險評估的參考依據。

關鍵字：多重農藥殘留、快速萃取方法、土壤、氣相層析串聯質譜儀、液相層析串聯質譜儀

Keywords: multi-pesticide residues、QuEChERS、soils、GC-MS/MS、LC-MS/MS