

應用液相層析四極柱串聯時間飛行式質譜儀評估可疑之洋桔梗之
植物相剋物質及建立其在土壤及水中的萃取及分析方法
Application of liquid chromatography quadrupole time-of-flight mass
spectrometry in evaluating suspect allelochemicals of *Eustoma
russellianum* and establishing their extraction and analytical methods
in soil and water

林律綺(L.C. Lin)¹, 郭雅紋(Y.W. Kuo)², 劉政樺(C.H. Liu)³, 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

² 行政院農業委員會臺中區農業改良場

³ 逢甲大學環境工程與科學學系

摘要

洋桔梗為龍膽科一年生草本植物，因其多樣鮮豔的花色，且吸水性佳在室內瓶插壽命長，成為全球熱銷的新興切花作物，同樣也是我國具高經濟價值的花卉之一，於國內市場價量穩定成長，同時外銷至多個國家，其中更是佔日本進口數量高達九成以上。然而，洋桔梗周年生產模式，面臨連續種植導致生育不佳即連作障礙之情形，進而影響切花產量及品質。許多研究指出，有機化合物如酚酸類化合物可能是導致植物連作障礙的主要物質(或稱植物相剋物質)，其可能會影響植物的光合作用及養分和水分吸收能力。為了有效評估洋桔梗根分泌物中具植物相剋特性之有機化合物，本研究首先透過文獻蒐集並搭配 Metlin 質譜資料庫於液相層析四極柱串聯時間飛行式質譜儀 (liquid chromatography quadrupole time-of-flight mass spectrometry, LC-QTOF/MS) 建立可疑化合物之專屬質譜資料庫 (Personal Compound Database and Library, PCDL)，並於所建立之 PCDL 中挑選 5 種常見之有機化合物作為目標有機化合物，再以修飾之快速萃取方法 QuEChERS (quick, easy, cheap, effective, rugged, and safe) 和固相萃取 (solid-phase extraction, SPE) 搭配 LC-QTOF/MS 建立 5 種所選定之目標有機化合物在土壤及水中的萃取及分析方法。結果顯示，所建立之 PCDL 中含有至少 40 種有機化合物屬可疑之洋桔梗之植物相剋物質；經方法確效後，5 種所選定之目標有機化合物在土壤及水中之回收率介於 83-97%，且三重複之相對標準偏差 (relative standard deviation, RSD) 皆小於 20%。由於所選定之 5 種目標有機化合物之辛醇水分配係數 ($\log K_{ow}$) 介於 1.59-6.12，涵蓋範圍廣，因此所建立之萃取及分析方法可應用於後續經鑑定之洋桔梗之植物相剋物質在土壤及水中的相關分析，並有利於移除洋桔梗栽培土壤或水耕液中植物相剋物質之相關研究，以期能提供並作為農政單位擬定提高洋桔梗的產量和品質之管理策略的相關參考依據。

關鍵字：植物相剋物質、洋桔梗、液相層析四極柱串聯時間飛行式質譜儀

Keywords: allelochemicals、*Eustoma russellianum*、liquid chromatography quadrupole time-of-flight mass spectrometry