

Headspace-GC 於植物體揮發性成分快速檢測上之應用

◎林業試驗所木材纖維組·何振隆 國立中興大學森林學系·蘇裕昌

植物體於生理代謝過程中，會釋放出有益人體的化學物質，這些物質除了光合作用的副產物—氧氣外，尚包括一些特殊的香味物質，即為揮發性成分。所謂植物體揮發性成分主要是由異戊間二烯為構成單元所組成之萜類，包括單萜類、倍半萜類等具有高揮發性之化合物，而這些成分，已有多數文獻證實具有抗氧化、抗菌及抗發炎等活性。當然目前已有許多方法可以檢測這些揮發性成分，包括：水蒸餾法(Water distillation)、水蒸氣蒸餾法(Steam distillation)、有機溶劑萃取法(Organic solvent extraction)、超臨界流體萃取法(Supercritical fluid extraction, SFE)、微波抽取法(Microwave extraction)...等，然而這些方法均有樣品前處理繁瑣、程序複雜及耗費時間等缺點，故為免除這些缺點，今建議可利用Headspace-GC法來快速檢測揮發性成分。

Headspace-GC即利用物質於氣相—液相兩相間之平衡，於水樣頂上空隙達到相平衡之一定分壓之原理，在恆溫下，頂空中濃

度與水中濃度呈現線性關係而發展的一種方法。其於使用時所需樣品非常微量且不需前處理，即可檢測，故其可應用於生物樣本中揮發性有機物的測定、藥品中有機殘留溶劑的檢測、聚合物中揮發性有機物的分析、環境中有害的有機揮發性物質分析和煙草分析等多方面。

然而，如何將Headspace-GC應用於植物體揮發性成分之分析呢？首先，需先取微量樣品(葉片、花、果或材均可)，放入樣品瓶內並加水，再分別設定Headspace與GC之條件，如此即可測得此植物體揮發性成分之氣相層析圖。亦可進一步使用Kovats retention index system、標準品比對法、串接質譜儀並使用質譜資料庫比對等方法來進行定性分析；至於定量分析，則可使用多重萃取法(Multiple Headspace Extraction, MHE)。

目前我們實驗室已利用此儀器檢測了100多種植物揮發性成分，檢測檢果，大體與使用傳統之水蒸餾法者相似，惟因Headspace-GC所使用之樣品是非常微量，所以微量成分(含量 < 0.5%)，於

Headspace-GC是無法偵測得到。另外有關收率方面，可以使用MHE法，進而導出迴歸式，即可推導出精油之收率，故此法可應用於精油收率之測定，因其收率與水蒸餾法所得相當。由以上所述，對於植物揮發性成分檢測而言，Headspace-GC是一非常快速之方法。⊗



圖1 Headspace-GC構造圖(彭顯文 攝)