

台灣的蜂蜜有龍眼蜜、荔枝蜜及百花蜜等，每年產量 3 - 6 千公噸，產值約 5 - 8 億。其中龍眼蜜香氣濃郁，為國人所偏好，由於國內產量不足以內需，生產成本亦高，因此每年由國外進口約 2 千公噸，大多來自泰國。由於泰國蜜比台灣蜜便宜約 2 - 3 成，有些業者以泰國蜜冒充台灣蜜販售，或利用高果糖糖漿、色素及香料等混充成低價「合成蜜」販售，嚴重打擊台灣優質蜜市場，也損害消費者的權益。因此建立一套快速又準確的蜂蜜產地鑑定技術，以提升國產蜂蜜之優質形象，為國內蜂產業永續發展的當務之急。

## 蜂蜜產地鑑定技術

文 | 盧美君 苗栗區農業改良場

天然蜂蜜的主要成分是糖類物質，主要為葡萄糖及果糖，占蜂蜜含量之 70% 以上，除此之外，釀蜜過程中，蜜蜂身體上的花粉也混入於蜂蜜內，通常每毫升的蜂蜜花粉數大於 2,000 個；揮發性的成分，如 norisoprenoid、terpenes 及 benzene 衍生物，形成了蜂蜜獨特的香氣；占 0.1 - 1% 的礦物質成分，則與蜂蜜的亮度與色澤相關；蜂蜜中含 26 種胺基酸，占含量的 1%，其中的 50 - 85% 為脯胺酸；除此之外，蜂蜜也含有澱粉酶、蔗糖轉化酶及葡萄糖氧化酶等酵素，為重要的蜂蜜品質指標，澱粉酶活性值在新鮮蜂蜜中大於 8 單位。

過去對於蜂蜜產地的鑑定，多半以蜂蜜成分為基礎，進行一般組成分析來判定，例如以蜂蜜孢粉學為基礎，鑑定蜂蜜內花粉的來源；或是利用有機及化學分析方法，分析不同產地蜂蜜各類

成分的差異；近 10 年來由於分析技術及儀器的進步，分析蜂蜜中揮發性成分（香氣）、金屬元素之種類或含量，成為蜂蜜產地鑑定方法的主流。常用的方法分述如下。

### 一. 鑑定蜂蜜內花粉的含量及種類

蜜蜂採蜜後，會用後腿將採得的花粉揉成花粉團，攜回蜂巢。釀製蜂蜜時會有少數的花粉混入蜂蜜中，因此花粉可說是天然蜂蜜的的指標性成分。以蜂蜜孢粉學為基礎的蜂蜜產地鑑定方法，由 Pfister 在 1895 年提出，他收集了產自不同國家的蜂蜜，檢測其花粉的形態及數量，據以推斷蜂蜜的來源；1935 年 Zander 出版了 5 卷關於蜜蜂花粉形態的著作，奠定了蜂蜜孢粉學的科學基礎；到了 1978 年國際蜜蜂植物學會發表蜂蜜孢粉學的研究方法，建立了一套完整



成分，可據以推論出蜂蜜產地及蜜源。蜂蜜中的類黃酮主要來自於蜜腺、花粉、蜂膠及蜂蠟，不同蜜源的花粉以高效液相層析儀分析，具有不同的結構特徵。Soler 等人 (1995) 分析法國 3 個不同區域生產的向日葵蜜，顯示其類黃酮圖譜，呈現出不同的型態，可作為蜂蜜產地的依據；研究亦指出，不同地區之特定蜂蜜，有著胺基酸比例的差異。

的流程。台大陳淑華教授曾在 1984 年收集台灣 88 個蜂蜜樣本，以電子顯微鏡觀察其中的花粉相，結果顯示蜂蜜中的花粉種類相當複雜，共鑑定出 16 種植物花粉，包括春天的主要蜜源龍眼、荔枝，番石榴、蓮霧、菊科、榆科、大戟科、桑科、禾本科、豆科及芸香科之花粉。分析比較台灣及泰國的龍眼蜜花粉，即使以最精密的掃描式電子顯微鏡也無法區分，但蜜源區之周邊植物如泰國特有的美洲含羞草與台灣的含羞草花粉則有明顯差異，可作為蜂蜜來源指標。然而，蜂蜜中的花粉數量常視採蜜時環境條件而改變，受蜜源及季節影響頗大；蜂蜜中的真菌孢子、菌絲及蜂蠟等雜質與花粉如何區分？花粉間形態的相似性如何判別？花粉粒數及種類是否能真正反映產地，仍存在著爭議性。

## 二. 分析蜂蜜的有機成分

蜂蜜中富含類黃酮及胺基酸等有機

## 三. 分析蜂蜜中的揮發性成分

蜂蜜獨特的香味與蜜源植物相關，如石楠蜜中的 3,3,5-trimethylcyclohexene derivative，柑桔蜜中的 methyl anthranilate，尤加利蜜中的 2-hydro-5-methyl-3-hexane 及 3-hydroxy-5-methyl-2-hexane，Manuka 蜂蜜中的 methyl syringate，由蜂蜜香味成分，可推斷出蜂蜜的蜜源及產地。分析時首要去除蜂蜜中的水及糖類，由於蜂蜜的糖類占 2/3 強，因此光是萃取方法學的建立，至今已累積超過 50 篇文獻，發展出 6 大類的方法，如溶劑法、蒸餾萃取法、headspace、電子鼻及固態微萃取法，萃取後再以 SPME-GC/MS 等方式分析特定蜜源的揮發性成分。這些方法常受限於技術、分析成本或儀器問題，距離實質及大規模應用的範圍仍遠。

## 四. 分析蜂蜜中的金屬含量

蜂蜜中含有 0.1 - 1% 的礦物質，主要為鉀，其次是鈣、鎂、鈉、硫、磷

及少量的微量元素。近年來利用感應耦合電漿質譜儀或原子吸收光譜分析蜂蜜中的金屬元素，作為產地依據的研究相當的多，例如土耳其蜂蜜中含較高量的鐵 (1.8 - 10.2  $\mu\text{g/g}$ )、捷克的蜂蜜中含較高量的鎳 (0.06 - 1.53  $\text{mg/kg}$ )、西班牙的 Galician 蜂蜜可經由分析其銅、錳

及鋰元素的含量，與其它地區的蜂蜜區隔。

## 五. 結語

2008 年起產地標示為食品標示的強制項目，尤其近來一連串的食品安全事件，使得食品標示及安全工作刻不容

2009 全國國產龍眼蜂蜜品質評鑑特等獎得獎人名單

報名人	電話	地址	所屬單位
劉明堂	05-591-1905	雲林縣大埤鄉大德村新街 10 號	雲林縣虎尾養蜂產銷班第 1 班
蔡鳳珠	07-651-4979	高雄縣大樹鄉興山村 102-1 號	養蜂協會
李瑞彬	049-257-2189	南投縣草屯鎮南埔里中正路 349 之 6 號	草屯鎮養蜂產銷班第 1 班
簡德源	02-263-63742	台北縣三芝鄉茂長村 74 號	養蜂協會
梁東成	047-613-342	彰化市彰水路 219-8 號	彰化市養蜂產銷班
陳金堆	04-778-4435	彰化縣福興鄉大崙村大崙街 2 號	養蜂協會
李慶燦	02-297-80233	台北縣三重市新興路 28 巷 11 號	養蜂協會
黃國展	06-237-5617	台南市北區北園街 13-2 號	養蜂協會
李全洪	089-380-319	台東縣卑南鄉太平村 630 巷 25 號	台東市養蜂產銷班第 1 班
尹平成	07-651-9859	高雄縣大樹鄉興山村 45 號	高雄縣大樹鄉養蜂產銷班第 1 班
楊証瀧	0932-959-664	桃園縣龍潭鄉高平村高楊南路 775 號	養蜂協會
蔡昭琛	049-272-4306	南投縣國姓鄉柑林村中正路二段 345-7 號	南投縣國姓鄉養蜂產銷班第 1 班
李佳政	049-256-7923	南投縣草屯鎮南埔里中正路 349-8 號	草屯鎮養蜂產銷班第 1 班
楊順旭	049-298-8798	南投縣埔里鎮東興二街 13 巷 3 號	南投縣埔里鎮養蜂產銷班第 2 班
張瑞和	06-656-4017	台南縣新營市民生路 139 巷 30 號	嘉義六腳養蜂產銷班第 1 班
張至程	04-839-4555	彰化縣員林鎮中正路 138 號	彰化縣員林鎮養蜂產銷班第 1 班
林文忠	06-577-1029	台南縣南化鄉小崙村 102 - 2 號	台南縣南化鄉養蜂產銷班第 1 班
江順良	06-574-5776	台南縣玉井鄉忠孝街 278 號	台南縣玉井鄉養蜂產銷班第 1 班
李東峰	04-879-5938	彰化縣二水鄉上豐村芋內巷 2 號	彰化縣二水養蜂產銷班第 1 班
廖信恆	02-2726-5978	台北市信義區虎林街 222 巷 27 號	養蜂協會
李煌亮	089-224-501	台東市更生北路 575 巷 31 號	台東市養蜂產銷班第 1 班
鄭金崑	04-2683-7559	台中縣外埔鄉大同村重光路 25 巷 7 號	台中縣外埔鄉養蜂產銷班第 1 班

說明：本表僅列出特等獎得主名單，消費者可上台灣養蜂協會網站 (<http://www.bee.org.tw/>) 查詢其他優勝者名單與相關資訊。





緩。而時時所聞的「合成蜜」報導或蜂蜜標示不實事件，再再的打擊消費者對國內蜂蜜品質的信心。綜觀國內外蜂蜜產地鑑定相關文獻，不是技術門檻高，就是分析成本過高或具有爭議性，嚴格的說起來，並沒有一種單一的產地鑑定技術，能完全證明蜂蜜的產地或真偽。發展出一套快速而又簡便的分析方法，尚待努力。

認明國產蜂產品標章來確保產地，是目前產地鑑定方法未定論前，最有效的解決方法。台灣養蜂協會於 98 年度推出國產蜂產品標章，供養蜂業者申

請使用，以區隔「合成蜜」及進口蜜市場。未來消費者將可認明貼有合格標示的國產蜂產品，以保障購買權益，也將為國產蜂產品開創出一條新的行銷管道及商機。豐

為維繫「國產蜂產品證明標章」公信力，監督各驗證蜂農做好品質控管，自 98 年起農委會農糧署特委託財團法人中央畜產會，針對驗證蜂農的產品進行追蹤稽核，希望藉此增進消費者對國產蜂產品的信心。台灣養蜂協會表示，至今國產蜂蜜驗證核准 83 件 87,050 公斤，使用標章 82,080 枚，國產蜂王乳驗證核准 24 件 7,680 公斤，使用標章 9,670 枚，消費者只要選購瓶身貼有「國產蜂產品證明標章」黃色防偽貼紙之蜂產品，即可獲得政府的保證，買的安心，吃的放心。



● 第 2 - 9 碼：為管理驗證蜂產品標章印製核發使用之流水序號，可追溯核發對象及蜂產品貼用標章數量。

- 第 1 碼：表示蜂產品包裝重量適用範圍。
- 1：表示 1 公斤以內的包裝重量別。如：350 公克、500 公克、800 公克、980 公克等包裝重量，均歸類為 1。
  - 2：表示 1 - 2 公斤以內的包裝重量別。如 1,200 公克、1,800 公克等包裝重量，均歸類為 2。
  - 3：表示 2 - 3 公斤以內的包裝重量別。如 2,200 公克、2,400 公克、3,000 公克等包裝重量，均歸類為 3。

● H、R 等英文字母分別代表蜂蜜、蜂王漿。