

特色蜂蜜之理化特性初探 與產業應用潛力

撰文 | 苗栗區農業改良場 黃子豪

前言

臺灣養蜂產業歷史悠久，過去長期以龍眼蜜及荔枝蜜為兩大主要商品蜜。然而，近年來隨著全球氣候暖化與極端氣候事件（如暖冬、花期暴雨）的頻繁發生，加上傳統荔枝與龍眼產區受極端氣候影響，導致花蜜產量劇烈波動，蜂農面臨極大的生存瓶頸。為了打破單一蜜源的生產風險，提升蜂產品之附加價值與市場多元化競爭力，並滿足現代消費者對於高品質、天然機能食品的迫切需求，推廣「特色蜂蜜」成為臺灣蜂產業高值化轉型的重要契機。

特色蜂蜜是指蜜蜂採自主要蜜種如龍眼、荔枝以外之特定本土植物、森林植被或地方特色作物所釀製之蜂蜜，包括蕎麥蜜、巴西乳香蜜、埔姜蜜、苦楝蜜、欖樹蜜與百花蜜等。特色蜂蜜不僅賦予消費者獨特的嗅覺與味覺體驗，其生化成分、天然總類黃酮（Total Flavonoid Content, TFC）及抗氧化機能活性，亦具有高度的植物源特異性。本

文旨在探討臺灣特色蜂蜜之關鍵理化指標、新鮮度指標、機能活性及微量特殊糖類，期望為國產蜂產業建立科學化的推廣評估體系，並為蜂產業開創通往高附加價值機能性食品應用的新路徑。

特色蜂蜜之理化品質特性

蜂蜜的游離酸度主要源自花蜜中的天然有機酸，以及蜜蜂釀蜜時唾液腺分泌之各類酵素作用，是影響蜂蜜品質與風味的指標。依據我國國家標準（CNS 1305），蜂蜜游離酸度上限為 50 meq H⁺/1000g，而水分含量則需低於 20%。然而，部分特色蜂蜜採收時的水分含量可能超過20%，當高水分蜂蜜未及時進行低溫減壓真空脫水時，極易促使耐糖酵母菌大量繁殖，將果糖與葡萄糖分解轉化為乙醇、二氧化碳與醋酸，進而導致游離酸度顯著上升。偏高的酸度環境會進一步充當催化劑，幾何級數般加速還原糖脫水生成羥甲基糠醛（HMF），並使對熱敏感的澱粉酶



活性快速衰退，若暴露於35℃環境3至6個月，澱粉酶活性可能低於8 Schade單位，低於國家標準規定，形成品質劣化的惡性循環。這種酸度與水分失控的發酵過程，蜂蜜在外觀上會產生大量白色氣泡，並散發出刺鼻的酒酸與醋酸味，嚴重破壞蜂蜜原有的獨特花香與醇厚口感，但在水分控制及保存方式得宜下，蜂蜜適度的酸味反而能襯托出特色蜜源不同口感，例如柑橘蜜微酸帶甜、巴西乳香蜜草本溫潤等層次，顯見在採收、加工脫水及儲藏過程中，水分含量及溫度控制對維持蜂蜜風味與防範變質的重要性。

總類黃酮含量與抗氧化能力

1. 總類黃酮含量（TFC）

類黃酮是植物次生代謝的核心產

物，也是蜂蜜中發揮生物活性、抗氧化、抗發炎與抗菌功能的最主要酚類配體。研究顯示，國產特色蜂蜜的總類黃酮含量（TFC）展現出極強的蜜源特異性。深琥珀色蜜種（如蕎麥蜜）累積的天然黃酮類化合物濃度（約20.4 mg QE/100g）顯著優於文旦蜜、柑橘蜜等淺色花蜜（通常約3.3至3.6 mg QE/100g）。這項落差反映了不同蜜源植物在次級代謝酚類累積上的生化多樣性與特異性。

2. 抗氧化能力

抗氧化能力採用 DPPH - IC50自由基清除力評估法（清除50%自由基所需之最低蜂蜜濃度，單位：mg/mL）來定量評估蜂蜜的體外抗氧化機能。IC50數值越低，代表蜂蜜清除自由基的活性

與效率越強。研究證實總類黃酮化合物是決定蜂蜜自由基清除活性的關鍵活性成分。以高活性蕎麥蜜為例，其超高總類黃酮含量直接對應了低至26.0 mg/mL的DPPH-IC50自由基清除活性。

蜂蜜中特殊糖類特徵與安全評估

在蜂蜜中，部分特定的低聚糖（Oligosaccharides）及單糖被證實會對蜜蜂造成消化與能量代謝上的生理障礙，包括甘露糖（Mannose）、半乳糖（Galactose）、乳糖（Lactose），以及屬於棉子糖族低聚糖（RFOs）的棉子糖（Raffinose, 三糖）與水蘇糖（Stachyose, 四糖）等。針對低聚糖（棉子糖與水蘇糖），因蜜蜂體內缺乏相應的 α -半乳糖苷酶（ α -galactosidase），無法在後腸有效水解並降解這些低聚糖的糖苷鍵，當這些糖分濃度過高（如水蘇糖達8.0% 或棉子糖達10.0%）時，高濃度的低聚糖會在蜜蜂後腸大量蓄積，引發強烈的滲透壓失衡，使水分向腸道內滲出，造成蜜蜂腹部腫脹與嚴重拉稀，最終干擾主要能量分子「海藻糖（Trehalose）」的合成與代謝。

然而，在天然國產特色蜂蜜（如巴西乳香蜜、埔姜蜜）中，雖然普遍檢出微量棉子糖與水蘇糖，但其最高實測濃度僅在0.1至0.3 mg/mL左右（約0.03%），明顯低於蜜蜂致死毒性閾值，甚至不到毒性閾值致死1/200。



蕎麥蜜富含 TFC 且抗氧化能力高，外觀及風味具有明顯特色。

因此，國產特色蜜中的微量特殊醣類，對蜜蜂不具備任何即時的毒性威脅，反而因特色蜂蜜含有這些特殊糖類成為該蜂蜜異於其他蜜的特徵；對於消費者而言，此微量低聚糖在消化道中僅作為益生元（膳食纖維）角色，符合人體食用的安全標準。

國產特色蜂蜜之品牌推廣策略

特色蜂蜜的蜜源植物多樣，具備豐富且獨特的風味層次與嗅覺特徵，發展特色蜂蜜已是蜂產業升級與轉型的趨勢。為打破過去將非龍眼蜜或非荔枝蜜之品項誤認為普通「雜花蜜或百花蜜」而低價賤賣的困境，農業部建立蜂蜜品評師培育體系，目前已培訓具備感官分析技能的專業蜂蜜品評師40餘位，並廣泛參與蜂蜜評鑑與品蜜活動協助推廣

特色蜂蜜。更重要的是，輔導蜂農取得品評師專業資格，能讓蜂農在面對消費者時，精準運用風味輪（如焦糖香、草本感或野花香等）詳細描述蜂蜜的風味細節與層次感，幫助消費者深入了解不同特色蜂蜜的風味特徵。這不僅能在展售活動與跨界餐飲合作中，引導大眾深入認識柑橘蜜、烏蜜、鴨腳木蜜、蕎麥蜜等多元蜜種特色，帶動國內品蜜風氣，更能提高蜂農採收特色蜜的意願，有效分散過度仰賴單一蜜源的生產風險，達成蜂農收益與消費者體驗雙贏的局面。

除了感官風味特徵的描述與溝通，推廣特色蜂蜜亦應結合科學機能性研究，改變傳統銷售策略，朝向多元產品開發與高端機能化定位邁進。研究顯示，蕎麥蜜、咸豐草蜜等特色蜜種具備



蜂蜜品評師（左一、左二）擔任全國蜂蜜評鑑評審委員。

極高的類黃酮活性與強效的自由基清除能力，可將經實測之總類黃酮含量（TFC）及抗氧化能力作為關鍵機能性指標，在行銷宣傳上，可透過食農教育、科普活動及數位社群媒體（如圖文懶人包、短影音等），將特色蜜富含高抗氧化活性與天然總類黃酮、微量寡糖屬天然膳食纖維（益生元）等科學數據，轉化為消費者易懂的健康訴求，藉此為臺灣本土特色蜂蜜建立精準的品牌



蜂蜜品評師（左上）擔任全國蜂蜜評鑑評審委員。

定位與品質信任度，全面提升產品附加價值與市場競爭力。

結語

在極端氣候衝擊與消費市場轉型的背景下，發展特色蜂蜜已成為臺灣蜂產業打破單一蜜源依賴、邁向高值化轉型的關鍵契機。透過嚴格控制採收及加工過程中的水分與儲藏溫度，可維持酵素活性及防止發酵變質。同時，生化活性研究亦證實特色蜂蜜具備高度植物源特異性，如蕎麥蜜富含天然總類黃酮與優越的抗氧化能力，而微量特殊低聚糖在保障蜜蜂生理安

全的同時，更兼具人體益生元的營養價值。未來臺灣蜂產業應持續結合專業蜂蜜品評師體系與風味輪語言，深化消費者對多元蜜種的感官體驗，並積極將總類黃酮含量及抗氧化活性等科學數據轉化為易懂的健康訴求。透過宣傳特色蜂蜜風味特徵與高端機能定位，不僅能有效分散蜂農生產風險並提升收益，更能引領國產蜂產品開拓高端市場，實現產業永續與健康消費的雙贏局面。🌿



臺灣代表性特色蜂蜜功能特徵比對			
蜜源	外觀與風味特徵	機能活性	微量特殊糖類與防偽指標
蕎麥蜜	呈深琥珀色至近黑色，具備濃郁的黑糖、焦糖與麥芽香氣，另帶有強烈動物氣味，風味醇厚深沉	總類黃酮（TFC）高，抗氧化活性超強，活性高出淺色蜜種達 18 倍	水蘇糖與棉子糖呈極微量檢出，其多醣圖譜具備獨特的蕎麥蜜源特異性特徵
百花蜜	呈琥珀色，因採集多種高山或野地森林植物，口感層次豐富多變，具大自然野香	TFC 含量呈中等，因混入豐富之森林野生植物多酚，呈現穩定的多元化抗氧化功能特點	水蘇糖與棉子糖因採集林地花蜜組成而呈現微量分布，是鑑定森林蜜源的重要天然標記之一
巴西乳香蜜 / 埔姜蜜	呈現亮黃色，帶有清雅、持久的草本植物香氣與草藥溫潤感	TFC 含量屬中等水準，然而抗氧化機能卓越且極為穩定，生物活性評估效益良好	穩定檢出微量水蘇糖與棉子糖，且兩者呈現高度特異性的動態消長消解規律
柑橘蜜 / 文旦蜜	呈淺琥珀色，散發清雅幽香、典型的柑橘及柚子花香，微酸帶甜，接受度極高	總類黃酮含量普遍偏低，對應其 DPPH 自由基清除活性偏弱	幾乎不含或僅檢出極低背景低聚糖（如微量水蘇糖），多醣指紋分布相對單一

資料說明：本表旨在綜合學術文獻與天然特色蜂蜜背景特徵，梳理主要國產蜜源植物機能性活性亮點，作為推廣與加值化定位之參考。