

分類鑑定

乳酸菌菌種產品鑑定

2014 年台灣保健食品整體產值達 681 億台幣，其中乳酸菌類發酵產品（包括優酪乳、稀釋發酵乳、乳酸菌粉末、膠囊及錠劑等相關產品）產值約 88 億元，在 2016 年更達到近百億元，顯示出乳酸菌產業的應用開發潛力與市場商業價值。在目前已通過健康食品認證的產品中，有將近 1/5 是以乳酸菌作為保健功效成分的產品。由於特定保健功效是特定菌株所持有，攸關產品宣稱之功效和安全性，衛生福利部食品藥物管理署規定上市乳酸菌產品必須標示添加之菌種類別及總菌量，建議應有正確的菌種鑑定資料及具鑑別力的菌株分型方法，以作為產品正確標示及可安全食用的佐證。參考世界衛生組織 (WHO) 及聯合國糧農組織 (FAO) 在 2002 年針對益生菌 (probiotics) 產品提出之評估指引 (1)，菌株應使用正確且正式的菌種學名，至少要鑑定至種名 (species)，最好可鑑定至菌株 (strain) 層次。應使用最新且驗證過，並能結合表現型特徵及基因型特徵的試驗方法進行鑑定，方法應具有再現性及鑑別力。將菌株寄存於國際級的菌種中心，以維持菌株的特性品質和作為未來追溯驗證菌株特性之參考範本。

乳酸菌 (lactic acid bacteria) 泛指能夠代謝發酵碳水化合物，而以乳酸為其主要產物之細菌。乳酸菌是一群相當龐雜的菌群，並非學術上微生物分類學領域之用語。隨著分子生物學技術的進展，乳酸菌在菌種命名和分類地位仍有很多變動。參考衛福部公告之「可供食品使用原料彙整一覽表」中所列的乳酸菌菌種 (2)，有些菌種學名隨著分類鑑定技術的進步而有所變動，如 *Lactobacillus lactis* 和 *Lactobacillus cremoris* 應更名為 *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis* 和 *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*、*Lactobacillus lactis* subsp. *lactis* 應更名為 *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*、*Streptococcus faecalis* 應更名為 *Enterococcus faecalis* 等，有不少公告之學名需要進行更名或修改，建議進行產品驗證和產品標示時應使用當前最正確且有效之菌種學名。

項目說明

乳酸菌在商業應用、產品生產管理、產品行銷或申請衛福部健康食品查驗登記等，均需要確認產品成分菌株的菌種學名正確性，以佐證其安全性使用無虞。然而乳酸菌涵蓋許多不同菌種別，有些近緣菌群不僅在菌株型態、生理特性或碳氮源利用性等表現型特徵極為相似，其基因型特徵也高度雷同，造成正確菌種學名不易鑑定。以廣泛使用於乳酸菌產品的嗜酸乳酸桿菌 (*Lactobacillus acidophilus*)、瑞士乳酸桿菌 (*Lactobacillus helveticus*)、乾酪乳酸桿菌 (*Lactobacillus casei*)、副乾酪乳酸桿菌 (*Lactobacillus paracasei*，正式學名為 *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei*) 為例，*L. acidophilus* 和 *L. helveticus* 兩者之間的菌株型態、生理特性或醣類化合物發酵反應等表現型特徵相似，16S rDNA 序列相似性大於 98% 以上，而 *L. casei* 和 *L. paracasei* subsp. *paracasei* 兩者之間除了表現型特徵極為相似，16S rDNA 序列相似性更高達 99% 以上，易發生菌名誤判，造成產品標示不符和商譽經濟損失。

食品所生資中心匯集多年微生物專業研究技術能量和細菌鑑定服務實務經驗，提供整合多相分類鑑定學之乳酸菌學名鑑定服務，包含形態觀察、生理生化試驗（發酵反應、碳氮源同化利用性等）及基因型特徵（主要以 16S rRNA 基因作為序列比對分析之標的）。乳酸菌鑑定流程是先確認顧客提供之菌株的純度和生長狀況，再進行鑑定試驗，綜合多相分類鑑定學之數據結果進行菌株分類地位之研判，並給予菌種學名。為展現本所專業乳酸菌鑑定能力，更於 2016 年 11 月通過全國認證基金會（TAF）之評核，成功取得生物領域測試實驗室 ISO 17025 認證，彰顯生資中心在乳酸菌鑑定之優良服務品質與技術報告之公正有效性。此外，為了滿足產業實務需求，協助產品認證與行銷，因應顧客不同需求提供客製化鑑定服務，如混合菌株產品中已知標的菌株之分離純化和菌種學名鑑定、菌株品系之分型鑑別（strain typing）等，可依服務內容另行洽談。相關服務資訊可至生資中心菌種鑑定服務網頁查詢（http://www.bcrc.firdi.org.tw/wwwbcrc/c04_profile.do）。

參考文獻

1. FAO/WHO. 2002. Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. London, Ontario, Canada, April 30 and May 1.
2. 衛福部。2005。可供食品使用原料彙整一覽表。中華民國 94 年 11 月 4 日公告。