

肉品之乳酸菌研究與其應用

◎加工組 / 涂榮珍、吳祥雲、王妙鈴

世界各國應用乳酸菌菌元開發發酵肉製品已行之有年，接種菌元於肉類中一般有幾種目的：為確保肉品衛生安全、為維持產品品質穩定、使產品具有特殊風味的效果、有維護腸道優良微生物之體內環保功能。本所加工組自民國95年起，即針對此產品進行了一系列發酵菌相分析及菌元純化後應用等研究，並與國立台灣大學動物科技學系陳明汝教授研究團隊合作進行分析，應用Harrison disc方法逢機挑選出天然發酵肉品中的乳酸菌株，配合聚合鏈鎖反應-變性梯度膠體電泳法（PCR-denaturing gradient gel

electrophoresis, PCR-DGGE），及16S rDNA定序方法，建立乳酸菌鑑定技術，並將所篩選之乳酸菌株應用於發酵香腸及相關產品之開發。

民國95年本所利用畜試黑豬一號黑豬前腿肉以天然發酵熟成方式製作可生食發酵火腿，同時進行分離篩選及鑑定製程四階段之乳酸菌株，並鑑定各菌株之理化特性，以供日後開發發酵肉製品之接種菌元使用。結果顯示，篩選之十二群不同菌種，於熟成前期階段之菌相以*Enterococcus faecium*及*Lactobacillus sakei*為主，中期以*Lb. sakei*及



▲圖1. 市售義式發酵香腸(後排為原味，前排由左至右為黑胡椒、葡萄酒及香草口味)



▲圖2. 本所自行開發之發酵香腸(左為接種菌元組，右為未接種菌元的對照組)

Lactococcus lactis subsp. *cremoris*為主，熟成完成後行低溫燻煙的終產品之菌相則以 *Leuconostoc mesenteroides* 為主。各菌株之生長適溫為25-37°C，在10°C及45°C環境下均無法生長；耐鹽性以 *E. faecium* (J10) 最佳，可耐受6%食鹽含量；*E. faecium* (G17) 次之，可耐受4%食鹽含量。產酸能力則以 *E. faecalis* (N05B) 為最佳。經綜合評估後，擇定以 *Leu. mesenteroides* (N35) 為接種菌元，此菌元係天然發酵火腿熟成終期之優勢菌株，再經以自製肉汁馴化培養後，菌數可達9 logCFU/g以上。一般製作發酵香腸時，菌元的產酸能力為一重要指標，為使其於第一期發酵階段能迅速產酸，pH值降低而達到抑制病原微生物生長，並形成優勢菌叢，而達到確保食品安全的目的。隨著產品在熟成期間失重率增加，水分含量降低，且持續酸性的環境下，此種條件可能造成不適宜 *Leu. mesenteroides* 存活，而終產品之菌元優勢則被耐酸之 *Lb. sakei* 所取代，即使是未接種菌元的對照組亦然。故亦篩選出 *Lb. sakei* (S3) 為菌元，期望可更有效應用乳酸菌元，



▲ 圖3. 發酵肉燥產品

開發多樣化的發酵肉製品。由試驗結果可知，接種自選乳酸菌元製作發酵香腸於開始發酵之第二週後均未發現病原菌存在，顯示應用自選乳酸菌於肉品之開發，不僅可穩定產品品質，更能確保產品安全，有效地抑制病原菌滋生。品評時與市售的義式沙拉蜜香腸比較，其風味無顯著差異，顯示開發之發酵製品深具商品價值。

本所亦應用乳酸菌元於肉燥製品之開發，結果顯示以經過發酵之碎肉製成肉燥製品，除了肉燥香味外，有一點酸甘風味，經品評試驗發現以含20~40% 發酵肉之肉燥產品接受度較佳。經滅菌處理後，產品可於常溫下保存一年。以此發酵之肉燥產品結合鮮奶冰淇淋，開發成肉燥冰淇淋，則呈現傳統含肉喜餅的滋味，使發酵肉品的風味別具一格，值得大家品嚐看看喔!

致謝

感謝國立台灣大學動物科技學系陳明汝教授、駱盈香、陳姿利及謝馨慧同學協助乳酸菌之篩選鑑定工作，並感謝楊振豐先生協助照片拍攝。



▲ 圖4. 含發酵肉燥的冰淇淋