

乳品加工研究未來之發展趨勢

黃建榕

行政院農業委員會畜產試驗所加工組

- 一、食品的三種機能演變
- 二、益生菌之篩選、益生菌之研發及乳酸菌基因體

牛乳自古即被人類所飲用，目前乳品年消費量超過四億噸，是世界上消費量最多的一種食品。人類使用乳品的歷史極為悠久，可以上推至紀元前 6000-10000 年，而於紀元前 4000 年左右，在埃及、印度及美索不達米亞等地即已開始製造乳酪及乾酪等乳製品，從古埃及與美索不達米亞文化所遺留下的資料及壁畫中，都有記載及描繪這些事實。一般乳中均含有優質的蛋白質、糖類、脂質、鈣、鐵等礦物質與各種維生素，是一種優良的完美食品。而且現代醫學也已經証實常飲乳品能夠預防骨質疏鬆症、高血壓等疾病，甚至對肌膚之美白也會有所助益。歐美及日本等先進國家，更將各式乳品當作食材加入料理、飲料及糕點中，發揮其芳香、飾味、去腥及保健等特性及功能。此外，牛乳中亦存有一些可調節生體機能的特性物質如乳鐵蛋白及酪蛋白磷肽等，在重視健康及保健的現代，這些機能更為大眾所熱烈關切。近年來，由於生物科技之日趨精進及 Genomic studies（基因體研究）之盛行，相信對於未來應用於乳品之微生物菌群（如乳酸菌等）

機能特性之增進及機能性乳製品之研發，有著不可磨滅之推動力及助力。

一、食品的三種機能演變

國內乳品加工過去及目前之主要研究可以食品的三種機能演變的趨勢來說明：首先追求乳品的營養機能；在生活稍獲改善後，則著重乳品質地、成分之感官感覺；在生活富裕後，對於乳品調節人體生理之機能特性則特別加以重視。以林教授的乳品家族樹來介紹，即可涵蓋國內乳品加工過去及目前之主要研究產品種類。此外，近年來，由於電氣透析、膜分離、微生物及酵素應用技術日趨精進成熟，主要研究諸如：

—雙叉乳桿菌之分離、鑑定及特性之研究；以及產品之研發、機能特性之探討。

—酒釀菌元之篩選、酒釀萃之開發及特性之探討；以及傳統乳品扣碗酪之研發等。

—克弗爾菌元之生長、特性及機能活性之研究。

—應用固定化技術，固定微生物及酵素，提高菌株及產品之機能特性，降低生產成本。

—乾燥酸酪乳製品之研發。

—以基因重組技術，開發含人類乳鐵蛋白基因之乳酸菌。

— 衍自乳中血管收縮素轉化酵素抑制物之生合成、純化及活性探討等。

— 多元化益生菌之篩選及益生素之研發等。

二、益生菌之篩選、益生素之研發及乳酸菌基因體

國外乳品之研發趨勢與乳酸菌之研發歷史習習相關，在 1970 年代左右，著重於乳品微生物及生化特性方面之研究；臨到 1990 年代，來到生物科技時代；目前則以益生菌之篩選、益生素之研發及乳酸菌基因體之研究為主要項目等。諸如：

— 源自乳及發酵乳中具生理活性之 peptides、oligo-and poly-saccharides。

— 多樣化之機能性乳酸菌之探索（如植物性來源乳酸菌之篩選及特性之探討等）。

— 乳用乳酸菌基因體之研究及應用技術等。

目前國內雖然也有一些研究機構在進行諸如益生菌基因體方面之研究及應用，不過，在目前情況下，使用基因改良之微生物於食品之製造，在安全性被確認無虞前，可能還需要一段時間。鑑此，國內乳品研究界除了在生物科技及基因體研究應用技術方面要急起直追，與世界潮流水準並駕齊驅外，更進一步透視牛乳及其製品之生理

活性機能，檢選適合國內應用發展之項目來進行，或許是目前國內乳品加工研究必行之方向。牛乳及其製品之生理活性機能簡述如下：

- 感染防禦機能：a. 乳鐵蛋白-調節免疫機能、靜菌及促進鐵吸收效果等作用。b. 免疫球蛋白-主要為 IgG，對於新生仔牛有防止病原菌感染之作用。c. 乳過氧化酶-能利用於牛乳或發酵乳品之殺菌，或延長製品保存期限。d. 補體-具有活化免疫球蛋白之效果。e. 大食細胞-可將細菌等感染性微生物吞食後，在細胞內以溶菌酶分解之，以達到感染防禦及抗菌效果。f. 脂肪酸-如 linoleic acid (亞麻油酸) 對於葡萄球菌具有殺菌作用。g. 寡糖。h. 溶菌酶。
- 整腸機能：a. 乳糖-促進腸的蠕動，改善便秘。b. κ -caseinoglycopeptide-可促進腸內雙叉乳桿菌之增殖，改善腸內菌叢平衡。c. 寡糖-可促進雙叉乳桿菌之增殖。
- 促進鈣吸收機能：包括乳糖、維生素 D、 κ -caseinoglycopeptide 及含鈣蛋白質等。
- 降低血清膽固醇含量之機能：牛乳乳清蛋白質濃縮物可藉著阻止食餌中膽固醇的合成，或是抑制生體對膽固醇的吸收等作用，達到降低血清膽固醇濃度之效果。此外，脂肪球皮膜也具有部份降低功能。
- 乳蛋白質消化分解由來的生理活性胜胜肽：如抗凝血作用胜胜肽、增強胰島素作用胜肽、抗菌性作用胜肽、免疫調節作用胜胜肽及抑制胃

分泌作用胜胜肽等。

—促進細胞增殖機能：如牛乳中之乳鐵蛋白有促進 B 淋巴球增殖的作用。

綜上所述，近年來由於各種超過濾、膜分離、電氣透析等操作技術以及應用酵素、微生物等生物科技日趨精進，在乳業上之應用也越趨成熟，使乳成分之分離、精製及機能性成分物質之生合成等得以經濟化及實用化，這些新乳製品材料在乳品及食品工業上之應用正被積極地研究，其對於人體之各項生理活性也被積極地加以探討中。此外，由於生物遺傳工學之發達及進步，乳品產業未來的開發及技術動向也會受到極大的影響，例如藉遺傳工學技術改良乳業用乳酸菌，使其具有產酸性高、高乳糖分解酵素、高蛋白質分解酵素及抗菌性強等機能特性，以生產高機能性及高附加價值的乳製品，開創乳品產業未來美好的願景。