

牛乳及常見乳製品

靜宜大學食品營養學系 張永和

乳 (milk)是哺乳類動物分娩後自乳腺產生用以餵食幼畜之汁液。一般而言，哺乳類動物出生後短時間內僅依賴母體提供之乳汁即可完全維持其正常發育，故乳堪稱為營養最完備的食物。各種動物乳中，分泌量多且經濟價值高者，當以牛乳為首選。牛乳自古即被人類所飲用，可追溯至公元前人類開始畜養家畜的年代，埃及人亦曾奉雌牛為「豐饒女神」。

牛乳約有 88%的成分為水分，剩下約 12%為各種可被利用的固形物成分。固形物主要由脂質、蛋白質及醣類的物質所組成，其中牛乳固形物亦常被分為「脂質成分」與「無脂固形物」，兩者在食品製造上皆扮演著重要的角色。

牛乳經離心機處理後，可因物質比重之不同而分離出富含乳脂肪的「鮮乳油」(cream，或稱鮮奶油)及剩下之「脫脂乳」(skim milk)；後者即為市售的“低脂奶”。而未經離心機分離處理的牛乳稱為「全乳」(whole milk)，即市售的“全脂奶”。鮮乳油常作為製造冰淇淋及糕餅類之原料，或與牛乳組合後使用於不同場合，如 coffee cream, fruit cream 等等。

早期製作鮮乳油是將牛乳靜置在低溫陰涼的地方，使其自然分離後再將浮在表面的脂肪舀出來，並經進一步處理而得。若將牛乳中的脂質加以攪拌使細小的油脂顆粒相互結合形成大顆粒，因油脂的比重較水輕故會上浮，收集脂肪粒再經進一步練壓就可得「乳酪」(butter，俗稱“奶油”)。通常乳酪中會添加食鹽以改良產品風味且增進產品保存性。自乳酪或鮮乳油提煉而得幾乎僅含有乳脂肪成分者，即為「酪油」(butter oil)。

Cheese 直譯作芝士、起士或起司，又名乾酪；俗稱亦為「乳酪」，故易與上述俗稱「奶油」之乳酪混淆。事實上，早期之乳酪因分離設備的限制，故產品成分中含有相當量之凝乳(主要為蛋白質成分)，其性質與現代工業化量產之乳酪(butter)稍異，而與乾酪製品間則甚難作明確的分別，主要在脂肪含量上有明顯差異，脂肪含量多者為乳酪，少者則稱為乾酪。時至今日由於加工設備及技術的精進，凝乳與脂肪之分離更加容易，故乳酪與乾酪的分野亦漸趨明確。

乾酪和乳酪一樣均為人類最早利用之乳製品，乾酪的製作過程可概分為凝固、瀝乾水分、加鹽及熟成等四個步驟。其中凝固(凝乳)處理，即是利用酸或酵素作用使牛乳蛋白質產生凝聚而加以收集。早期之乾酪製造技術相傳由亞洲傳入歐洲，當時係將牛乳經自然發酵產酸造成凝乳後再收集供食用；目前常用之加工方

式則以添加凝乳酶取代產酸發酵之製法。依製造法之不同，以凝乳酶凝固者稱為 rennet cheese，由酸發酵而凝固者稱為 sour milk cheese。凝固後的乳會分成凝乳與乳漿，取凝乳部分並充分把水分瀝乾去除多餘的乳漿，即得乾酪初成品。然後把鹽直接灑在乾酪表面，或把乾酪浸泡在鹽水中進行熟成處理，有的乾酪便在此時注入細菌或黴菌使其進一步發酵熟成。不同之發酵熟成菌種及條件生產出不同風味的乾酪產品。

除了乾酪外，酸凝酪 (yogurt) 亦是經產酸作用製作之乳製品的一種，其為牛乳經乳酸菌發酵製作而得。據說 yogurt 一詞源自土耳其語，意思是濃稠及豐厚；目前市售產品可分為稠糊狀及稀釋的液狀產品，一般稱為「優格」、「優酪乳」、「發酵乳」或「乳酸飲料」。乳酸菌於人體腸胃中可抑制有害菌生長、促進排便、減少毒素產生，進而延緩老化並維持人體健康，因此這類產品近年來相當受到消費者的喜愛。

無論是乾酪或酸凝酪於其製程中皆與牛乳蛋白質性質改變有關，特別是溶解度的變化。蛋白質是動物膳食的必需成分，對成長和組織發育非常重要，它可從肉類、魚、雞蛋、牛乳和豆類食品中攝取。就化學的角度來看，蛋白質是一種複雜龐大的有機化合物，由基本物質胺基酸以長鏈的方式組成，不同的胺基酸可鏈結成不同的蛋白質。而溫度、酸鹼度及酵素等之作用皆會造成蛋白質性質的改變，即所謂蛋白質變性；目前食品加工上常利用蛋白質的此項變化來製造各種加工產品。食品加工常見利用微生物於發酵過程產生之酸或酵素來作用食品原料中的蛋白質成分，或經由酸造成蛋白質溶解度改變而凝聚，或經由酵素降解蛋白質而改變其分子大小及溶解性。前述的乳製品加工過程於早期皆只知其然而不知其所以然，隨現代科技之進展，更深入的瞭解及更多樣的產品也逐漸被探討及開發出來。