

# 優酪乳 的發展與研究

郭卿雲

優酪乳屬於發酵乳的一種，以動物乳汁為原料，接種乳酸菌成為具特殊風味的乳製品。

優酪乳 (yogurt) 屬於發酵乳的一種，是以牛乳、羊乳、綿羊乳或馬乳等為原料，接種乳酸菌經由發酵賦予產品特殊風味的乳製品，也是自古以來就在世界各國製造的一種代表性酸乳。優酪乳起源於保加利亞，相傳發現血液循環的希臘醫學家蓋倫 (Galen, 130–200 年) 常建議他的病人吃優酪乳，認為可淨化全身系統，對人體有益；前蘇聯學者梅契尼可夫 (Metchnikoff, 1845–1916) 也倡導常吃優酪乳能延年益壽。優酪乳生產至 20 世紀初期已漸盛行，目前已廣為流傳並深受世界各地消費者的喜愛。

## 優酪乳的製造

在 5 千年前，牧羊人以羊胃袋盛乳，經一段時間形成凝乳，是最早的優酪乳。工業化的生產則起始於西元 1919 年，由西班牙達能公司 (Danone) 依據牧羊人的生產原理，以當代技術利用乳中的細菌發酵生產優酪乳。爾後的工業生產改良了殺菌技術、原料配方、菌配、水果添加物、包裝等，近年來更推出各式健康訴求的產品。

優酪乳可因生產使用的原料乳、配方及菌配的不同而有不同風味的產品。世界各地因飼養的動物不同，會使用各種動物生產的乳來製造優酪乳，但是在工業上製造優酪乳時，大都以牛乳做為原料。牛乳的形式包括全脂乳、低脂乳、脫脂乳，甚或奶油都可用來製造優酪乳，但為了使製造時優酪乳的益生菌株能夠順利生長，原料乳必須符合的條件包括：低菌數；沒有抗生素、化學消毒劑的污染；非乳房炎乳、初乳或腐敗乳；不可遭受噬菌體污染。

優酪乳可因生產使用的原料乳、配方及菌配的不同而有不同風味的產品。



法國超市的優酪乳展示櫃

一般優酪乳的原料包括牛乳、奶粉及砂糖，部分產品為了增加凝乳硬度會添加0.1 ~ 0.5%的安定劑。

## 優酪乳的菌醃

目前生產優酪乳所使用的菌醃以乳酸菌為主，乳酸菌是指能利用碳水化合物發酵產生多量乳酸的細菌總稱。應用在食品中的乳酸菌，因吃入活的乳酸菌有助於改變腸內微生物相的平衡，對人體有正面的效益，因而稱為益生菌。製造優酪乳所採用的菌種大都是共生的耐溫性鏈球菌和保加利亞乳酸桿菌，這兩種乳酸菌也能各自獨立生長，但是在產品製程中酸的生成速率會遠低於共同存在時。

當兩種菌共生時，耐溫性鏈球菌的生長較快，並可產生酸和二氧化碳，而產出

的甲酸鹽和二氧化碳可以促進保加利亞乳酸桿菌的生長。另一方面，保加利亞乳酸桿菌具有水解蛋白質的能力，作用所產生的胨肽和胺基酸可以反過來促進耐溫性鏈球菌的生長。在這兩種微生物的共同作用下，形成優酪乳典型的風味和質地。

其他常用於優酪乳生產的乳酸菌有雙叉乳桿菌、嗜酸乳桿菌及凱氏乳桿菌。

所期待的乳酸菌特性包括：為人類所需；可耐酸及膽鹽；對人體腸細胞具吸附性；可定殖於人類腸道成為優勢菌種；可產生抗菌物質；對致癌及致病菌具拮抗作用；用於食品及臨床都具安全性；臨床證實有健康功效；具有合適的製程及保存特性。一般而言，一天吃入  $10^9$  CFU（菌落形成單位）以上的優質乳酸菌，就能達到人體所需的效益。

## 優酪乳的種類

市售的優酪乳依製造方法可區分成下列數種：

靜置型優酪乳—乳酸菌在分裝後的容器中發酵，終產品的質地類似凝態的豆花。

攪拌型優酪乳—乳原料添加乳酸菌後先在桶槽中發酵並形成凝乳，冷卻及分裝前需先攪拌打破凝乳；終產品質地的堅凝度會比靜置型優酪乳差一些，比較像濃厚的乳霜。

飲用型優酪乳—同樣在冷卻前需先攪拌打破凝乳變成糊狀，加入糖水、香料可以輕易飲用，其中的乳成分及乳酸菌含量比前兩種少。

凍結型優酪乳—前段的製法與攪拌型優酪乳相同，但冷卻時利用冷凍機，使空氣均勻混入優酪乳並冷凍，終產品的質地類似冰淇淋。

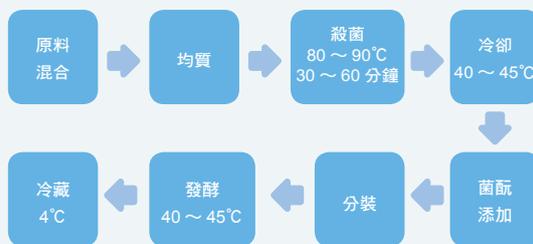
濃縮型優酪乳—前段的製法與攪拌型優酪乳相同，在破碎凝乳時以蒸煮或真空濃縮去除部分水分，質地類似軟質起司。

調味型優酪乳—風味物質的添加可在破碎凝乳後加入，或分裝至容器時才加入。常見的添加物是水果、漿果或果汁，以全球市場來看，含水果（天然果汁、果肉、乾果等）的乳製品有增加的趨勢。

## 優酪乳與健康的關係

梅契尼可夫於 1908 年發表一篇〈人生長壽論〉，探討發酵乳的有效性、特性與長壽的關係，引起各界對發酵乳的注意，許多學者因而投入研究。目前得知優酪乳的健康效益包括：

促進消化吸收—乳酸菌可以調整腸道細菌生態，扮演觸媒的角色，使幫助維生



靜置型優酪乳的生產流程



試驗研發的濃縮型優酪乳



試驗研發的調味型優酪乳

素 B 群及維生素 K 的合成吸收的益菌能正常生長繁殖。乳酸菌的代謝物並有助於腸道的正常蠕動。

治療急性腹瀉—乳酸菌會產生大量的乳酸、醋酸等有機酸，抑制造成腹瀉的細菌及病毒生長繁殖。

控制膽固醇—持續飲用優酪乳一段時間後，可降低血中的膽固醇濃度，而停止飲用後，血膽固醇會逐漸恢復至原來的狀況。

降低腸道癌病變的機率—某些有害菌產生的酵素會使大腸內的致癌原轉成致癌物質，因而提高大腸癌的發生率。乳酸菌可減低這些有害酵素的活性，再加上乳酸菌可藉由細胞壁上的多醣成分，強烈吸附腸內這些有害的致突變性代謝產物（由害菌所代謝出來的致癌物質），並能加速排出這些毒素。

強化免疫系統—乳酸菌可活化腸道部位的巨噬細胞及淋巴細胞的產生，使免疫球蛋白 A 的濃度提升，並且產生  $\gamma$ -干擾素及抗腫瘤因子，而能抑制腫瘤細胞的形成。乳酸菌也具有調整菌叢生態的功能，使免疫系統能更有效地對抗害菌。

抗氧化與延緩老化—乳酸菌能清理自由基，並改善排便，避免便秘，也避免體內毒素的堆積，因此能延緩老化，保持青春。

## 優酪乳市場的發展

台灣是在 1978 年由福樂公司推出最早的優酪乳產品，之後鴻信公司與中法國際乳品公司分別引進產品帶動了優酪乳含活菌的概念。本土的乳品公司如味全公司、統一公司、光泉公司陸續推出原味、低脂或調味的優酪乳。

為了提升產品接受度，各家公司紛紛發展功能性乳酸菌，並向衛生福利部申請健康食品認證。目前國內優酪乳、發酵乳

品牌取得健康食品（小綠人）的有 24 項，其中以「胃腸功能改善」占大宗，有 18 項，其他尚有「輔助調整過敏體質功能」、「輔助調節血壓功能」、「調節血脂功能」、「免疫調節功能」、「骨質保健功能」、「護肝功能（針對化學性肝損傷）」等。

根據經濟部統計處的資料，104 年發酵乳的銷售量約 10.5 萬公噸，市值約 48.7 億元，約占液態乳的兩成。

優酪乳具有提升健康的產品概念，未來將朝向：機能性產品開發—如低脂、低糖、添加機能性水果及其他營養強化劑的機能性產品；菌種改良—除了保健性菌種篩選外，也可朝向改良優酪乳品質口感的菌種開發；產品客製化—依消費者族群特性如運動員、兒童、銀髮族群、過敏族群等發展新式產品；食用疫苗的開發—有學者正嘗試以優酪乳和起司的益生菌開發可食用的疫苗，進入腸道後能直接與病原體戰鬥；可食用包材的研發—以解決過度包裝影響環境的問題。

---

郭卿雲

行政院農業委員會畜產試驗所

---

### 深度閱讀資料

優酪乳的歷史：

<http://downtoearth.danone.com/2013/01/31/a-brief-history-of-yogurt/>

衛生福利部審核通過的健康食品一覽表：

<https://consumer.fda.gov.tw/Food/InfoHealthFood.aspx?nodeID=162>