



資料提供 / 葡萄王企業生物工程中心 研究者 / 許勝傑・陳勁初

紅麴 中國老祖宗的發明

紅麴(Monascus)古代稱丹麴，是以蒸熟的大米為原料，經紅麴菌繁殖發酵而成的一種紫色米麴。紅麴菌屬於真菌界(Fungi)、子囊菌門(Ascomycota)、子囊菌綱(Ascomycetes)、散囊菌目(Eurotiales)、紅麴菌科(Monascaceae)。

紅麴菌的利用，在中國已有千年歷史。北宋初年陶古在『清異錄』提到「用紅麴煮肉」。而後，元朝吳瑞撰的『日用本草』：「紅麴釀酒，破血行藥勢」。明朝宋應星的『天工開物』：「丹麴一種…世間魚肉最腐朽物，而此物薄施塗抹，能固其質于炎暑之中，經歷旬日，蛆蠅不敢近，色味不離初，蓋奇藥也。」以及李時珍的『本草綱目』：「紅麴主治消食活血、健脾燥畏。治赤痢、下水穀…治打撲傷損、治女人血氣痛及產後惡血不盡。」這些歷史記載，都一再證明中國老祖宗發明的紅麴，在食品染色、食品防腐及醫療上有相當之助益。

近年來根據多項的研究顯示，紅麴菌會產生多種對人類有益的代謝產物，這些代謝產物除了賦予發酵食品優質香氣和甘甜味道的酸、醇、酯等芳香物質及水解酵素外，其代謝產物更有降低膽固醇、降低血壓的特性。以下將紅麴菌的代謝產物做簡要介紹：

(一)安全性極高的天然色素—紅麴色素

您是否曾吃過福州菜的紅糟魚、紅糟肉？菜裏鮮豔的紅色並不是用人工色素來染的，而是加入紅麴菌釀成的紅糟而來的。紅



■著名的福州菜「紅糟鰻」，鮮豔的紅色並不是人工色素，而是紅麴菌釀成的紅糟而來的。

(圖片來源：『海蟲徵召令』作者 / 高孔希)

麴菌所產生的色素，可分為紅、橘、黃三類，它性質穩定，具有耐光性、耐熱性強和對蛋白質著色性極好等特點。在1998年中國衛生部食品檢驗所對紅麴色素安全性的研究，證明食用紅麴色素安全無毒。現今，由於合成色素的安全性受到挑戰，長期食用合成色素會危害人體健康；因此，在天然色素日亦受到重視的同時，優良的食用天然色素—紅麴色素是值得大力推廣的。

(二)Monacolin K能降低膽固醇

高膽固醇血症(Hypercholesterolemia)是現代社會盛行的富貴病，亦是成年人中最嚴重的疾病之一。在降低膽固醇的藥物中，monacolin K是目前已知具有顯著藥性且極低副作用的處方藥劑之一，而紅麴則是目前已知可生產少數此優良藥劑的少數微生物中的一屬；monacolin K之所以能抑制膽固醇的合成是因為能專一性的抑制膽固醇合成的速率決定步驟酵素HMG-CoA reductase (3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A

reductase)之活性，而抑制膽固醇之合成。除了 monacolin K 外，從紅麴菌能分離出一群與 monacolin K 具有相同基本結構的物質—monacolin J,M,K，此類物質亦具有降低膽固醇的功能。目前，世界上已有多處的研究機構投入此種膽固醇合成抑制劑的開發，但由於有機合成的收率低，純化難，故未來此種膽固醇合成抑制劑的來源仍會以發酵生產為主，而高產率菌株的篩選，則是發酵生產的關鍵點。

(三)具抗菌防腐效果的 Monascidin A

中國歷來就有用紅麴保存食物的傳統。當 1977 年 Wang 與 Ban 學者發現粗萃取的紅麴色素具有抗菌的活性，更證實了古人使用紅麴防止食物腐敗的智慧，而紅麴菌生產之物質 monascidin A 是一種對於 Bacillus, Streptococcus, Pseudomonas 等食品腐敗菌有抑制作用的獨效性抗生素。在應用方面上，目前，日本已開始大量使用紅麴色素在魚、肉的保鮮上，並已取得了許多專利。

(四)降低血壓的物質— γ -氨基酪酸

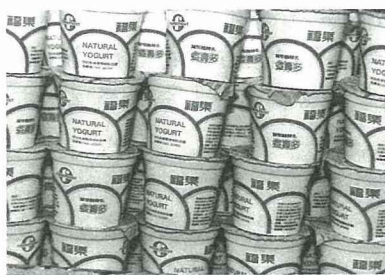
紅麴除了產生降低人體膽固醇，抑菌的物質外，存在於紅麴發酵液中之物質 γ -氨基酪酸 (γ -GABA)，被認為具有降低血壓的功能。現在世界各地的科學家已開始對 γ -GABA 進行深入的研究，希望能找到一種新的可治療高血壓之藥物，而造福人類。

紅麴菌是中國先民的偉大發現，也是寶貴的科學遺產，但是在我國紅麴的優點並沒有隨著歷史的腳步而發揚光大；近年來有關紅麴製品在市場上逐漸式微，而反觀美國、日本卻有多家食品公司投入紅麴保健食品的研究開發，由於紅麴菌具有多項的功能，且是傳統被使用，安全較無虞之菌種，因此，如能運用現代的生物技術於紅麴菌的研究與開發，篩選出具功效代謝物之高產量菌株及建立大量化之生產技術，相信在產值每年迅速成長的機能性食品市場，應有相當有遠景。

■

利用人體腸內共生的有益菌群來調節人體健康、延長壽命的說法，在幾百年前就有學者提出，當時因缺乏實驗證據而被斥為無稽之談。近十年來，隨著生物科技的進步此理論才得到確切的肯定。

研究發現，健康的人體腸道內存在著大量且複雜的生物菌相，其中多數屬於腸道正常菌叢，不過現代人因不當的生活起居、飲食用藥及環境壓力等之不良影響，以致腸道菌叢分佈失調，終使腸道或其他器官的文明病隨之出現。因



此，這些研究學者，紛紛認為利用平日膳食方式來補充有益菌，是值得推廣的天然保健之道。

與人類互利共生的 乳酸菌

文 / 林文鑫

近幾年，乳酸菌相關的科學性理論及臨床研究，如雨後春筍般的發表於國際著名醫學期刊。临床上更高達上百篇的研究報告，皆證實其對人體具有正面效益，這是值得興奮喝采的發現。不但如此，學者更將乳酸菌尊崇為 "probiotics"，此字乃衍生自希臘文，意思是 "for life"，中文翻譯為益生菌、生菌劑或保健性原生菌種。

篩選優質益生菌

乳酸菌目前分類為 11 屬，每個屬又有上百株菌種，而其中包括眾人所熟知的為 AB 菌，即 Lactobacillus acidophilus 和 Bifidus 菌。並非所有的乳酸菌都具有良好的保健功能，因此要尋找具有功能性的菌種，是一件極不容易的事，這將使得研發成本相對提高，當然其背後所隱藏的社會價值將不可限量。