

國立宜蘭大學農業推廣委員會 農業推廣(季刊)

通訊總號第 065 號 中華民國 102 年 09 月出刊

發行人/邱奕志 主編/林世斌、曹博宏

地址：260 宜蘭市神農路 1 段 1 號 電話：03-9317612 傳真：03-9354152

E-Mail：aec@niu.edu.tw

中華民國 86 年 3 月創刊

行政院農業委員會補助編印

編輯/林真朱 排版/李宜芳

羊乳保健功效及其新穎性產品之開發應用

曹博宏

國立宜蘭大學生物技術與動物科學系

一、前言

乳品乃為提供人類優質營養來源之膳食蛋白，乳清蛋白對人體之生理調控亦扮演重要角色。近年來，政府大力推展酪農事業發展，其中國產乳製品自 90 年代起於短短十年間成長速率極為驚人，其中牛乳年產總量約擴增 60% 以上；而羊乳年產總量更增加 150% 以上。羊乳之營養成分與牛乳做比較，主要營養成分大致相同(如表一)，但銷售金額卻比牛乳高出甚多。消費者願意付出更高金額購買，主要是相信羊乳具有特殊滋養功效，例如健

胃、利腸、滋肺、養顏美容等。我國古籍本草綱目亦稱：「羊乳甘溫無毒，補寒冷虛乏、潤心肺、治消渴、療虛勞、益精氣、補肺腎氣和小腸氣」。其中並謂：「含之治口瘡」，「解蜘蛛咬毒」，近乎醫療效果。

羊乳若真有這些功效，就值得我們進一步加以推廣發展。

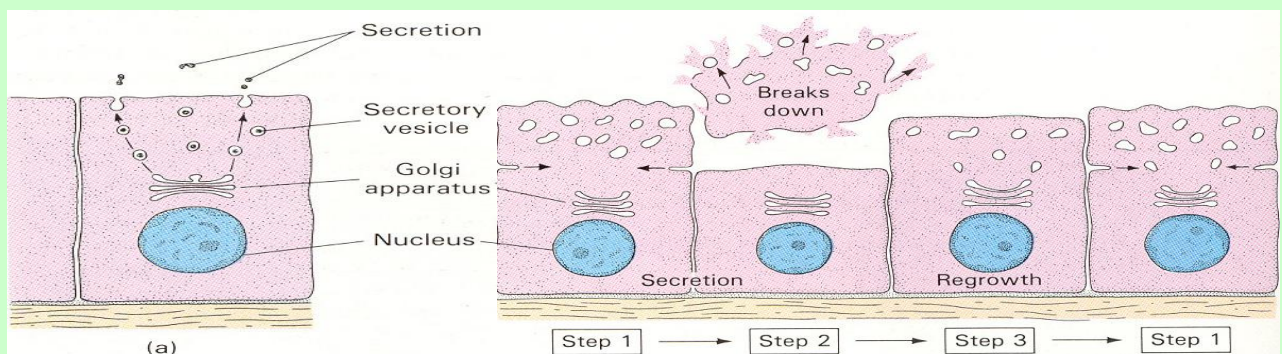
表一. 羊乳與牛乳之主要營養組成

	蛋白質	醣類	脂肪	灰分
羊乳	3.2%	4.5%	3.6%	0.8%
牛乳	3.2%	4.6%	3.5%	0.7%

二、羊乳可能含有機能性分子組成

與人乳腺之分泌屬頂端式分泌(apocrine)，乳中含較多囊胞，而牛乳腺則屬局部式分泌(merocrine) (如圖一)。乳腺分泌型式之不同，是否與乳中機能性成分有所關聯，受到相當的關注。目前有關人乳機能性成份報告相對發表較多，羊乳方面則相對侷限。然而，羊與人乳腺分泌模式極為類似，藉助人乳相關文獻報告並配合有限的羊乳研究，可以初步推測羊乳可能機能性成分之組成。其中包含有多種寡糖(oligosaccharides)與醣蛋白(glycoproteins)、多種細胞生長因子(growth factors) (吳與 Elsasser, 1995; 吳等, 2002; Wu et. al., 2006)與血小板活化因子乙醯水解酵素(platelet activating factor acetylhydrolase, PAF-AH)等(曹等, 2002a, 2002b; Tsao et. al., 2007)。

羊乳於本草綱目中所記載之功效，可能與這些微量機能性成分有關。羊乳中目前已被分離出多種含有唾液酸(sialic acid, N-acetylneuraminic acid)之寡糖及醣蛋白(Viverge et. al., 1997)。這些寡糖或醣蛋白可扮演抑制細菌生長、防止細菌和病毒感染腸道細胞或促進腸道益生菌生長的功效。而乳中細胞生長因子與乳鐵蛋白活性則可促進消化道上皮細胞增生，增進黏膜修補以強化腸道的屏障，避免腸胃道遭受微生物感染或引起食物過敏等現象。此外，羊乳亦含有PAF-AH，此酵素可將PAF分解成無活性的lysoPAF。PAF是目前已知最強力過敏介質之一，在生物體內可引致傷害性反應，例如引起血小板凝集造成血栓、增加氣管收縮及血管通透性，進而引發呼吸困難和造成胃底部收縮，也是目前已知最強的致胃潰瘍物質。



圖一、乳腺局部式分泌(merocrine)與頂端式分泌(apocrine)之模擬示意圖 (資料來源摘自 Fundamentals of Anatomy and Physiology, 1989)。

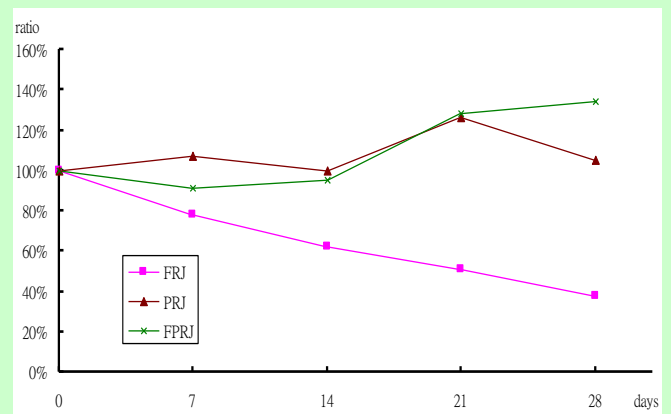
此外，亦會誘發其他白血球的過敏作用且進一步與內毒素、TNF α 引起初生兒壞死性腸炎(necrotizing enterocolitis, NEC)等致命性疾病。羊乳 PAF-AH 有可能將這些因疾病、細菌感染或其他過敏產生的 PAF 分解，以避免 PAF 的不良反應。日常多喝羊乳，藉由這些羊乳機能性物質之相互調合，有機會使我們的組織恢復正常功能，是對抗”病從口入”的利器。

三、羊乳發酵產物之開發應用 與專利技轉

宜蘭大學羊乳發酵實驗室近年應用羊乳藉由發酵程序，嘗試開發製備多種新穎性羊乳機能性原物料。目前朝健康食品或保健化妝品方向開發應用。我們的研究初步顯示，部分原物料中仍保有分解過敏介質之酵素 (PAF-AH) 活性 (曹等, 2009)。此外，我們亦嘗試將這些發酵態乳蛋白進行製備並申請專利亦獲豐碩成果 (如圖二)，並取得一項中華民國發明專利 (I377032)，目前亦將其開發成具高營養價值乳品佐劑用以保護蜂王乳產品之機能性活化分子 (如圖三)，本項發明並於近期完成技術轉移。

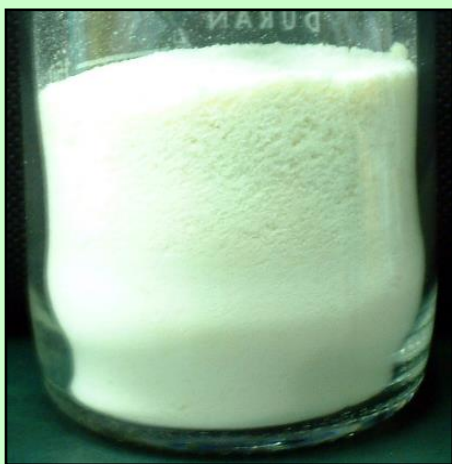


圖二、本實驗室開發具高營養價值乳品佐劑用以保護蜂王乳產品之活性，(中華民國發明專利 I377032)。



圖三、不同型態蜂王乳經 4 週儲存之原態電泳圖譜經定量分析與蜂王乳 royalactin 機能性蛋白之光密度變化。生鮮蜂王乳 (FRJ)；凍乾蜂王乳粉 (PRJ) 與羊乳蛋白抽出物蜂王乳粉(FPRJ) 於 37°C 儲存四週之 royalactin 光密度變化定量分析圖。光密度值%以當週儲存於 -20°C 樣品光密度 100%為標準。

歐美許多知名化妝品成分中，均有添加上皮細胞生長因子（EGF），本校相關研究（吳與 Elsasser，1995）亦證實羊乳中含有類上皮細胞生長因子活性（EGF-like activity）。另外在本草經集註之附方亦曾記載，羊乳具有治面黑黑干黑曾和皮皴皴，羊乳塗佈治漆瘡之功效。本實驗室萃取之乳副產物原物料（如圖四），經初步分析亦發現具有良好的抗菌性、保濕性與乳化性，未來經適度加工，可進一步朝化妝乳液、乳霜等原料物開發應用。



圖四、羊乳發酵原料物之利用。

本實驗室目前亦嘗試進行一系列羊乳精華美容保養與清潔用品開發（如圖五）。其中包含多款式羊乳精華潔膚皂（如圖六），這些產品主要係由純淨羊乳及多種珍貴蜂產品製備而成，且均無添加人工界面活性劑 Sodium lauryl sulphate（SLS），具高度安全性，泡沫亦細緻，洗淨效果溫和良好。此外，羊乳精華柔膚露、嫩白乳液與精華液等實習產品之主要成份，亦皆採自純淨羊乳經發酵萃取精華並添加多種珍貴植物抽出物調製而成，具有多重保濕、滋養及調理肌膚等效果。



圖六、本實驗室開發之羊乳精華潔膚皂。



圖五、本實驗室開發之系列羊乳精華清潔及美容保養用品。

綜合以上研究，未來我們將進一步將這些具有潛力之產品技轉並商品化，將有機會大幅提昇羊乳之應用價值，對台灣乳羊業的發展將帶來極具深遠之影響。

四、 參考文獻

1. 吳輔祐、曹博宏、王得吉、林欣、吳錦賢、成游貴。2002。泌乳期對羊乳生長因子活性的影響。中華民國食品科技學會會誌 (suppl): EP-45, 347。
2. 曹博宏、吳輔祐、陳盈吟、黃凱郁、李昱慧。2002a。羊乳血小板活化因子乙醯水解酵素(PAF-AH)之特性研究。中國農業化學會會誌 (suppl): C12, 62
3. 曹博宏、吳輔祐、徐濟泰。2002b。影響羊乳過敏介質分解酵素 (PAF-AH) 活性之研究。中國畜牧學會會誌 31 (4): 215。
4. 曹博宏、方千維、林珮淇、李欣鴻、劉峻誠、林世斌、陳輝煌。2009。以發酵製程製備羊乳清及其對水解胜肽含量與血小板活化因子乙醯水解酶活性之影響。中國畜牧學會會誌 38 (Suppl.): 304。
5. 吳輔祐、Elsasser, T.H.。1995。乳促進細胞生長活性之研究。中國農業化學會誌, 33, 326- 332 (1995)
6. P. H. Tsao, T. Y. Kuo, J. T. Hsu, L. P. Chow, and F. Y. Wu. (2007). Cloning, expression and antibody production of caprine platelet-activating factor acetylhydrolase. J. Dairy Sci. 90 (Suppl. 1), p277: T116. (ADSA, PSA, AMPA and ASAS Joint Annual Meeting (program & abstracts) San Antonio, Texas.).
7. Viverge, D., L. Grimmonprez and M. Solere. (1997). Chemical characterization of sialyl oligosaccharides isolated from goat (*Capra hircus*) milk. Biochim. Biophys. Acta 1336: 157-164.
8. F.Y. Wu, P.H. Tsao, D.C. Wang, S. Lin, J.S. Wu, and Y.K. Cheng. (2006). Factors Affecting Growth Factor Activity In Goat Milk J. Dairy Sci. 89, 1951-1955.
9. F. Y. Wu, M. W. Chien, P. H. Tsao, Y. J. Chai, Y. C. Lee, T. Y. Kuo. (2007). Isolation and characterization of growth factor in goat milk. J. Dairy Sci. 90 (Suppl. 1), p274: T107. (ADSA, PSA, AMPA and ASAS Joint Annual Meeting (program & abstracts) San Antonio, Texas.).