

# 魷中微脂，豆在益起

## 水產副產物與益生菌醱酵豆奶之應用

蔡宗佑<sup>1</sup>

### 一、前言

自古以來，海洋中的生物資源即是人們補充營養的主要來源之一，而臺灣四面環海，國人對於海洋生物資源依賴甚深，不論是海洋捕撈及養殖漁業，因此建立了臺灣舉世聞名的漁業實力。

在70年代因為水產品保存不易，以及為多元利用水產品，加工技術興起，增加了海洋生物資源的應用範圍。然而，近年來由於氣候的變遷、海洋污染、人口的增長及海洋資源過度利用，導致資源日益減少，而水產加工過程中衍生出許多的廢棄物，大多以廢棄物或作為動物食飼料等方式處理。

在資源有限情況下，水產物廢棄物如何增值再利用，一直受到關注，例如行政院農業委員會水產試驗所（簡稱水試所）近年投入在利用藻類及廢棄二枚貝殼（如牡蠣殼、文蛤），透過改質、發酵及機能性物質萃取，開發食品改質劑、機能性保健食品與肌膚保養品，除提升廢棄物附加價值與產業競爭力外，亦可達資源永續之目的；在業界或學界自魚皮、魚鱗及魚骨中萃取膠原蛋白以應用於化妝美容品與食品之開發、牡蠣殼經鍛燒處理作為醫材的應用，在在顯示藉由漁業副產物的增值，可提升低價（甚至廢棄）產品的附加價值，賦予其新的應用市場。

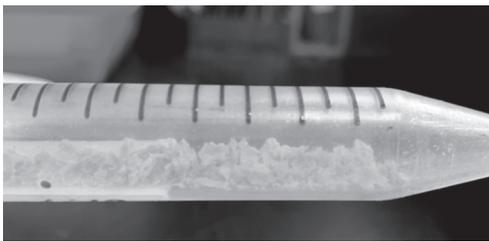
### 二、剩餘資材變黃金——漁業副產物機能性成分的開發與應用

根據中華民國統計資訊網資料顯示，106年所生產固體漁業廢棄物的總量約為14萬公噸，約占我國漁業生產量14%；而魷魚為我國的大宗漁產之一，年產量可達26萬公噸以上，在加工過程中會產生大量的魷魚皮等副產物，年廢棄量高達2.7萬公噸，就數量而言約有10%左右副產物，被直接丟棄或作為動物的飼料使用，這個數量相當驚人，除了對於資源的浪費之外，這些水產副產物倘未能妥適處理，對環境及衛生亦有相當程度的影響。

註 1：天主教輔仁大學食品科學系教授。

魷魚的加工副產物經研究，在魷魚皮中含豐富的n-3多元不飽和脂肪酸（ $\omega$ -3脂肪酸〔Omega-3 fatty acids〕，又稱n-3脂肪酸）及多種功能性磷脂質，依據水試所開發之製程研究結果顯示，可自其中萃取獲得魚油磷脂質微脂體（Omega-3 Phospholiposome），分析其中的脂肪酸組成，以n-3多元不飽和脂肪酸含量為主。而每100公克的魷魚皮，約可提煉出3~4公克的磷脂質，這些磷脂質進一步經處理後可製成微脂體，其中所含的機能性成分可緩解人體內不正常的發炎反應，如腦部的發炎等，具有良好的生物利用性，未來可作為抗腦部發炎相關疾病之應用（高翊峰、蔡慧君，水試所電子報第130期，2017）。

另一方面，筆者的研究室將萃取自魷魚皮的磷脂質微脂體與人類神經纖維母細胞株共同培養之後，發現魷魚皮的磷脂質微脂體可顯著提升人類神經纖維母細胞株對氧化壓力及缺氧缺糖環境的抵抗性，顯示萃取自魷魚皮的磷脂質微脂體具有保護神經細胞免於受到傷害與影響之能力。



乾燥後之魷魚皮磷脂質微脂體。

### 三、腸保安康的好朋友——益生菌及其醱酵製品

人類使用益生菌的歷史相當久遠，自過往食物的保存、乳製品的醱酵到現今商業化製成保健食品等，具有許多不同的應用層面。總的來說，益生菌是一種長久以來被認為對宿主有益的微生物。但益生菌仍是有一個非常嚴謹的定義，如聯合國糧食暨農業組織（Food and Agriculture Organization, FAO）與世界衛生組織（World Health Organization, WHO）於2001年將益生菌共同定義為：「當攝入一定劑量時，能對宿主健康產生有利作用之活菌」；而國際益生菌與益生質科學聯合會（International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics, ISAPP）規定，益生菌必須符合以下條件：「服用時必須為活體、在可控條件下，針對目標人群有臨床驗證的健康功效、有明確分類學定義的微生物單體或混合體（菌屬、菌種及菌株）以及使用安全」，其主要強調益生菌能夠在活性狀態下通過腸道、藉由增加腸道中好菌如雙叉桿菌屬（*Bifidobacterium* spp.）之菌數，抑制壞菌產氣莢膜梭菌（*Clostridium perfringens*）數量之上升以改變腸道菌叢組成，且也可藉由增加短鏈脂肪酸在腸道的生成量以增進腸道健康與排便順暢，此外，更可

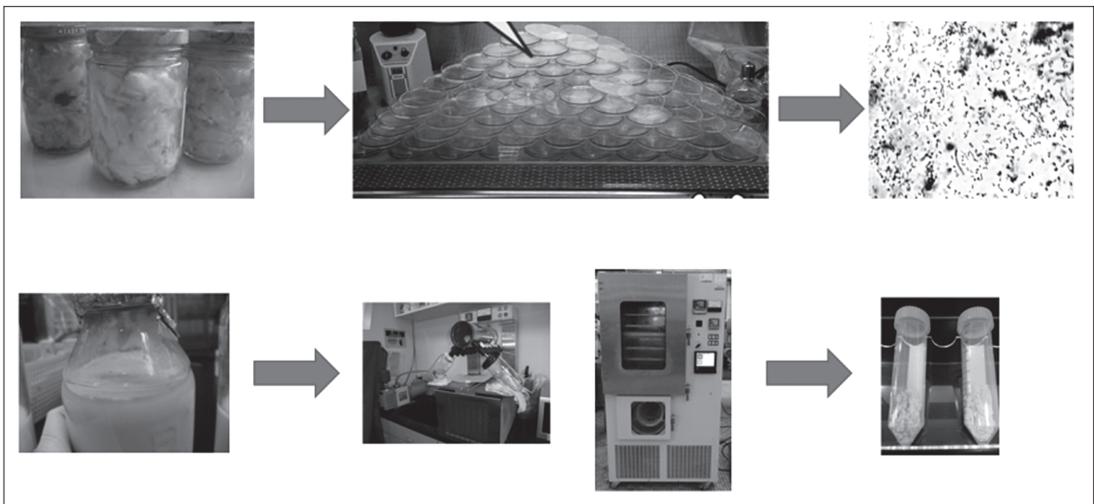
藉由促進腸道健康進而增加運動過程中肌肉的質量與耐力，提升運動的表現。

在過去益生菌的食用多是以牛奶作為醱酵基質以製作出許多不同形式的優格、優酪乳或起司等產品，藉由攝取此等產品達到攝取益生菌的效果。由於大豆含有38%~40%蛋白質、18%~20%油脂、35%碳水化合物、2.5%大豆卵磷脂以及纖維、必需脂肪酸、維生素與礦物質等附加價值甚高之營養成分，且其植物性成分亦被許多素食者接受，因此近年來開始有以豆奶進行醱酵而開發出的醱酵豆奶產品。以雙叉桿菌屬混合乳酸桿菌屬 (*Lactobacillus* spp.) 作為菌種之醱酵豆奶，可增加豆奶製品中的營養及額外的附加價值，如增加去醣基異黃酮含量（生物機能性比較高的異黃酮）、提升抗氧化活性、增進抗發炎效果、減少黑色素細胞中黑色素的

含量、改善認知功能障礙等效果，因此積極的被開發應用為益生菌保健食品、醱酵製品，甚至是養顏美容的保養品等。

#### 四、當水產磷脂質和好菌在益起

「顧腦、整腸、助消化」對銀髮族而言是提升生活品質相當重要的一環，保有好氣力與持續性佳的肌肉耐力，更是銀髮族維持生活機能很重要的基底。保護腦部及健胃整腸的概念是相當重要的2個健康面向，唐代藥王孫思邈明確提出：「夫為醫者，當洞察病源，知其所犯，以食治之。食療不愈，然後命藥」，生活中應首先重視食療，其次才是藥物治療。護腦機能食物多以抗氧化產品為訴求主軸，屬於廣泛性預防，魚油對預防輕微血管性失智症有些幫助，其中來自



益生菌種篩選與生產過程示意。

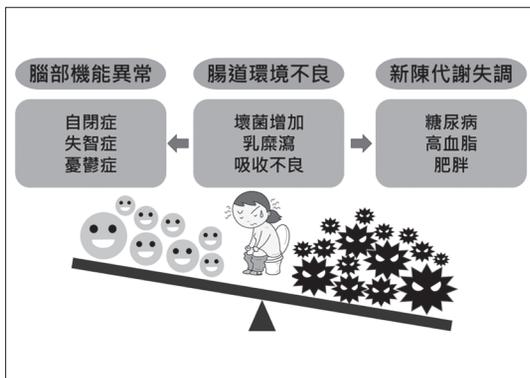
魷魚皮萃取獲得魚油磷脂質微脂體所含n-3多元不飽和脂肪酸及相關的磷脂醯絲氨酸等具有相當好的抑制發炎的活性，對於腦部及腸道皆有保護效果。此外，隨著年紀增加、人體機能衰退減弱，腸道機能也會有老化的情況，此時會導致腸道好菌下降壞菌增加，這些不好的微生物有可能會產生毒素導致腸道發炎，會進一步引發消化不良、腹瀉、腹痛等腸炎產生，或反向引發便秘等胃腸道不適的症狀，更會引起新陳代謝的失調與腦部機能的異常；因此藉由益生菌可促進腸道中好的微生物族群生長，並進一步產生短鏈有機酸等好的物質，以刺激腸道蠕動、減緩腸道不適的發生，甚至達到改善肌肉質量與強度的效果。

## 五、結語

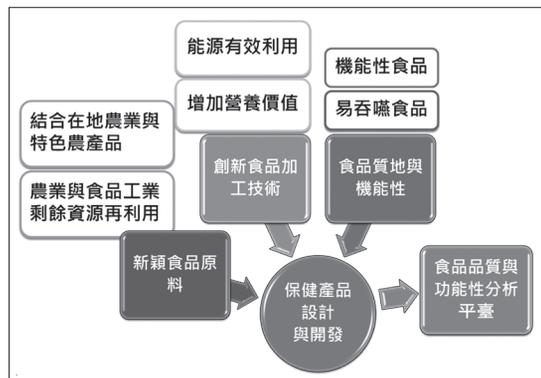
老齡化社會結構以致慢性病發生率增加，保健品除可作為維護健康的新選擇外，同時亦可減少醫療資源的



支出。而現今有許多對於保健產品的開發策略，藉由新技術開發與增值策略，進行區隔性功效的產品開發來刺激新研究領域的發展。而原本要被廢棄或作為飼料用的水產副產物，經過萃取及特定技術的處理後，整合多種保健素材之特殊性，將可有效率的提升應用價值，此增值作用將可大幅提升副產物的應用性並增加機能性，除了可減廢之外，亦可作為開發保健食品用之機能性原料，對於產業升級或是提升產業鏈價值具有相當效益及吸引力。



腸道微生物失衡造成機能失調引發之健康危機。



保健產品的增值與開發策略。