

介紹幾種水產食品的特殊機能

陳聰松

水產加工系

一、前言

機能性食品在我國淵遠流長，因此，「藥食同源」普遍為國人所接受，冬令進補更是老少咸宜、家喻戶曉的習慣，甚至吃腦補腦、吃腳補腳的說法也大行其道。俗語說「病從口入！禍從口出！」，「病從口入」一語古今中外都能適用，歷久彌新，然而日常生活若注重食品營養和衛生，則健康也會隨口而入，因此「吃」實在是一門大學問。據說百分之八十的疾病都是膳食不當所引起，疾病與健康僅存乎一線之隔，好好吃，健康從口入，吃不當，疾病從口入。「禍從口出」則未必能令人接受，因為民主時代，人人有行為意識及言論自由，這種思想已物換星移，不時尚也！但是溫文儒雅，言辭忠懇，多留口舌之德，還是非常需要。「藥補不如食補」是國人另一項很合邏輯的觀念，充分顯示「藥食同源」的境界，因為人體是一個非常複雜的有機體，整體的運作有賴各處的平衡，俗語說：「牽一髮而動全身」是很有科學根據的，所以藥品對人體的影響很大，難怪有人認為「藥就是毒」，故對症下藥自古皆然。藥品與人體成分差異太大，難免有副作用，而天然食品含多種營養素，容易被吸收，而且對人體副作用較少。食品營養除了與健康有關外，和情緒、性格都有密切關係，例如老虎、獅子和遊牧民族偏食肉類，因此性情兇暴；兔、羊和出家人偏草食，所以性情溫和。並有文獻指出，整天喋喋不休的人是缺乏維生素B₁，辦事不力是缺乏維生素A和C，頑固不化是偏食肉類和高脂食物所致，甚至於自殺傾向的產生與人類腦中「塞羅多寧」含量過低有關，這些情緒和性格的特性也可

藉進食適當的食物加以改進。有人曾以熊作實驗，改變其食物，證實吃慣麵包的熊性情溫順聽話，不再火爆好鬥。如果您對食品多加瞭解，更會覺得食品真奇妙，尤其是水產食品的特殊營養，對人類健康有很大的貢獻，您一定會深信「多吃魚類有益健康」和「多吃魚類會更加聰明」的道理。

本文簡單介紹幾種水產品的特殊營養，主要內容包括魚貝類的營養價值和各種水產品對疾病的功能。在魚貝類的營養價值方面，介紹其所含蛋白質、脂質、膽固醇、礦物質、維生素等的特性。而各種水產品對疾病的功能方面則分別介紹 ω -3脂肪酸的結構與特殊功能，令人驚異的胺基酸：牛磺酸的功效，創造奇蹟的鯊烯：深海鮫精的效用、甲殼類廢棄物幾丁醣的神奇作用、鯊魚軟骨可以治療癌症、海藻類的生理活性物質與防癌效果、水產品含鋅豐富妙用無窮、蜆可以強化肝臟、文蛤、花蛤營養豐富有益健康等特殊功能。但水產品的功能良多，無法一一敘述，茲將上述水產品的特性和功能介紹如下：

二、魚貝類的營養價值

魚貝類蛋白質富含人類必需的胺基酸，尤其是對人類很重要的離胺酸(Lysine)、羥丁胺酸(Threonine)、纈胺酸(Valine)、白胺酸(Leucine)和異白胺酸(Isoleucine)含量豐富。而牛磺酸(Taurine)則為水產品特有的胺基酸，在各種水產品含量都很多，其中尤以貝類含量最多。魚肉和牛奶的蛋白質胺基酸組成與人體組織的胺基酸組成類似，因此，容易被人體吸收利用。人體對魚肉蛋白質之消化，其消化率高達90—97%，比陸上動物高，例如牛肉之消化率僅為87—90%。同時因魚肉蛋

白質之結締組織較少和肌肉組織纖維較短，容易被酵素分解成小分子胺基酸進入血液內而被利用，所以魚類是一種人類很理想的蛋白質食品。

魚貝類的脂質含量也比陸上動物低，通常在5%以下，屬低能量食品，因此，多吃魚貝類也無肥胖之虞，而且其脂肪酸的碳鏈較長，並富含高度不飽和脂肪酸，如二十碳五烯酸(Eicosapentaenoic acid, 簡稱EPA)、二十二碳六烯酸(Docosahexaenoic acid, 簡稱DHA)等，魚貝類油脂所含的脂肪酸都是 ω -3脂肪酸，至於其它動植物則含 ω -6脂肪酸，兩者都是人類的必需脂肪酸，但 ω -3脂肪酸對人體尚具有許多功能和疾病療效，容後文再加詳述。此外，魚油也被美國長壽協會所肯定，建議在餐桌上以魚類代替肉食，並以魚油或橄欖油拌沙拉或烹飪菜餚，也間接說明魚油對健康長壽有很大好處。

魚貝類之膽固醇含量，以往常為喜好海鮮者的一大顧慮，其實魚貝類之膽固醇含量遠低於牛肉、豬肉及蛋類。從前因儀器無法鑑別膽固醇和其它固醇類，所以將其它固醇類都視為膽固醇，使牡蠣、蝦、蟹等蒙冤歷久，被誤認為是膽固醇含量高的食品，後來測定儀器和分析方法之改進，確認僅為1/2—1/3是真正的膽固醇，還比雞肉所含膽固醇低些，而且其它固醇類尚具有降低膽固醇在血管中蓄積的功能，這就是多吃魚可以防止心臟病的原因之一。消費大眾應該可以放心的食用魚貝類，而不必再擔心膽固醇含量的問題。

魚貝類又富含人體必需的礦物質，其中鈣、鎂之含量較其它肉類高，有益兒童發育和防止孕婦與老人的骨質疏鬆症。魚類鈉的含量低，有防止高血壓的效果。微量礦物質方面，如鋅、銅、鎂、鉬與肉類相似，但大多高於植物和奶製品。一般魚貝的碘含量都很高，可防止甲狀腺腫大，也是水產品的特性之一。魚貝類食品也是氟化物的很好來源，時常吃魚的人，可減少齲齒的機會。

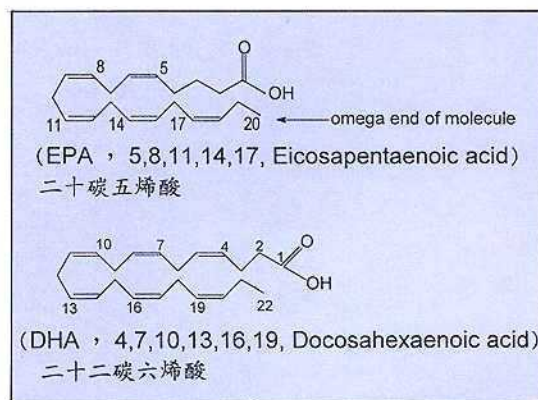
魚貝類所含的維生素中，以魚肝油中富含維生素A、D而著名，魚油中也含適量的維生素E。魚肉脂質中比陸上動物肉脂質含有較多油溶性維生素，而水溶性維生素兩者

相近，包括維生素B₂、B₆、B₁₂、生物素(Biotin)、菸鹼酸(Niacin)和葉酸(Folacin)等適量的維生素B群，至於維生素C含量則甚少。通常紅肉魚類，如鯖、鮭等魚類所含之維生素比白肉魚多。

食品營養的另一重點在碳水化合物方面，一般魚類含量極少，但是貝類所含的大量肝醣和藻類豐富的硫酸多醣類，以及甲殼類外殼富含的幾丁質，在生理上或醫療的功能上都有很重要的意義，也是多吃水產品可增進人類健康的重要因素之一，此點將在後面詳述。

三、 ω -3脂肪酸的結構與特殊功能

水產品對疾病的療效中，以其所含 ω -3脂肪酸的特殊功能最為顯著，其分子結構也與其它陸上動植物所含的 ω -6脂肪酸迥異。而且魚油所含的高度不飽和脂肪酸的量和不飽和度都比其它陸上動植物所含的脂肪酸為高，大約有七種 ω -3脂肪酸存在魚油中，其中以二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA)最重要，茲將碳鏈結構簡示如下：



所謂 ω -3脂肪酸就是從omega側算起，第3個碳處有雙鍵結構，接下去的連接都呈共軛雙鍵型態，雙鍵愈多表示不飽和度愈高，EPA具有20個碳和5個雙鍵，DHA則具有22個碳和6個雙鍵。水產品所含之 ω -3脂肪酸的量，通常冷水地區的魚貝類比溫水地區高，海水魚高於淡水魚，富脂魚比寡脂魚含量高。

近年來 ω -3脂肪酸的特殊功能，成為世界

各國的熱門研究課題，並有許多報告證實它可防止心臟病和其它疾病的發生。美國為促進水產品之消費，將魚貝類比喻為「The heart food」，意指食用水產品對心臟運作功能有所幫助，並可防止心臟病。也有報告指出人類食用 ω -6和 ω -3脂肪酸的適當比例是1:1，而西方人的實際食用比例是10:1或20-25:1，有大力推廣水產食品的必要。國人日常生活實際食用肉類的比例，雖無資料可稽，預料還是偏高，因此，必須多吃魚貝類以確保身體的健康。

由於 ω -3脂肪酸可增加出血時間，減緩血液凝固；降低血液黏稠度及纖維蛋白素原，以及減少紅血球變性，而達到降低血栓形成的效果。在冠狀動脈移植手術上，並不會因食用 ω -3脂肪酸而增加血液流失。其它 ω -3脂肪酸的功能良多，它可降低血液中的膽固醇含量，減少血管動脈硬化和心肌梗塞，並可降低血液中三酸甘油酯含量，抑制血小板之凝集，使血液循環順暢，以防止心臟病的發生；並可減少冠狀性心臟病，降低高血壓，減少關節炎、氣喘、糖尿病、牛皮癬、潰瘍性結腸炎、組織硬化等之發生。此外，DHA有促進腦細胞發育的功能，對幼兒腦部的發育非常有幫助，使腦功能增強，甚至也有預防和治療老人痴呆症的效果。此再度證明多吃魚類更健康、多吃魚類更聰明的說法是千真萬確的事實。

四、令人驚異的胺基酸：牛磺酸的功效

牛磺酸在水產品中是一種非常特別而且含量豐富的胺基酸。牛磺酸在人體內到處可見，也非人體的必需胺基酸，它是一種含硫胺基酸，除了從食物攝取外，在體內也可由甲硫胺酸和半胱胺酸合成而獲得，雖然並不是一種很珍貴的成分，但對人體器官的功能和疾病的療效卻有令人驚異的功效。

眼能見物係眼中網膜的光容細胞受刺激的感應現象，牛磺酸有維護網膜細胞的重要功能，並且在眼球水晶體或眼房水中也含有此成分。牛磺酸在保持視力上有重大功能，證明牛磺酸對動物具有明眼的效果。貓為什麼特別喜歡魚腥物質，就是為了補充體內所

需的牛磺酸所致，以便夜晚可睜大眼睛捕捉老鼠，有人曾經試驗斷絕貓的牛磺酸之食源，結果變成瞎眼貓。另一個實例，在第二次世界大戰時，日本軍隊在夜間行軍之際，經常煮鮑魚或其它魚貝類的湯供應軍人食用，讓這些軍隊能眼明手快、制敵機先，充分發揮貝類中含量最多的牛磺酸之明眼效果和補充體力、消除疲勞的功能。

牛磺酸與自律神經的功能亦有關係，當自律神經中樞和視床下部的牛磺酸增加時會使體溫下降，導致食物攝取減少。靜脈注射牛磺酸則有降低血壓的效果，因此牛磺酸對高血壓症的預防與治療頗佳。此外，牛磺酸有降低腦氧壓以改善腦動脈硬化的作用，對酒精所引起的中樞麻醉作用也有效，並且對糖尿病的血糖上昇有抑制作用。

心臟是體內牛磺酸濃度最高的器官，牛磺酸對心臟有直接作用是不容懷疑的。目前已確認牛磺酸對心律不整有效，若再併用降壓藥劑，其降低血壓的效果更佳。並有報告指出牛磺酸可提高血管中酵素之活性，可溶解血液中的纖維素以防止血栓作用。此外，心肌梗塞患者食用牛磺酸也有效，狹心症患者服用牛磺酸可減少發作次數，並對循環障礙所引起的間歇性跛行有效，嚴重的動脈閉塞患者食用牛磺酸有消退障礙或減輕疼痛的效果，這些都先後有所報導。

再談牛磺酸對肝臟的機能，食品脂質在肝臟中的利用有賴膽汁協助消化吸收，膽汁的主要成分為膽汁酸，而膽汁酸的合成與牛磺酸和甘胺酸有關。當食物脂質的膽固醇過多及腸肝循環不良時，血管中膽固醇增加會造成高膽固醇血症，而導致動脈硬化，因此牛磺酸有降低膽固醇的作用，並有調節腸肝循環的作用。另外，從動物實驗證實，飼料中添加牛磺酸可降低結石的發生率，而對人類肝結石的效果雖尚未被確認，但是對迴腸切除患者所引起的尿道結石，牛磺酸具有效果之事實已被確認。牛磺酸對肝臟的另一功能是可增加解毒作用，最近國立台灣海洋大學黃登福教授正在研究牛磺酸是否可以解河魴毒，希望能錦上添花，增加另一樁功能。也有報告提及牛磺酸對肝硬化、急性肝炎、肝癌也具有療效。

牛磺酸與賀爾蒙也有關係，由動物實驗

獲悉，去勢後牛磺酸之含量會急速減少。再從動物精液中牛磺酸濃度很高和雄性發情期可提高牛磺酸合成等現象觀之，可以推測雄性的性能力與牛磺酸的關係頗為密切。而女性賀爾蒙的增減與子宮液中牛磺酸含量的變化也有相關，但是其確實意義仍未被證實。

五、創造奇蹟的深海鯊烯：深海鮫精的效用

鯊烯(Squalene)是深海鯊魚肝油的成分，既不是三酸甘油酯也非脂肪酸，而是一種高度不飽和碳氫化合物，在水產品中是非常特別而稀有的成分，除橄欖油和小麥胚芽存有少量外，在其它動植物中甚少發現，但在人類皮下脂肪中卻含有5—10%的鯊烯，因性質相同，故人類皮膚吸收鯊烯頗為順暢，而且因為它是一種無味、無臭、無色的透明液體，並具有良好的伸展性，怪不得今日鯊烯被稱為最佳的化粧品原料。鯊烯在古代「本草綱目」中被認為是一種中藥，只是被誤當鯊魚肝油，其內容卻是鯊烯。日本油脂化學博士還本滿丸於西元1906年從深海鯊魚肝油中，最先發現含有約90%的高度不飽和碳氫化合物，故命名為鯊烯。

鯊烯不但揮發性低，而且具有沸點高及凝固點很低等特性，所以從前常被當做航空或潛水艇的潤滑劑，現已有廉價代用品。同時，因其伸展性優良，對皮膚滲透性極強，品質非常穩定，所以高級化粧品幾乎都有此成分。並且能夠補充組織的氧氣，具有促進新陳代謝的作用，可以使體內組織復甦，在體內能溶入氫，故有運氧到細胞的功能，也因此逐漸發現鯊烯具有各種奇蹟式的生理活性和功能。鯊烯會產生羊毛甾類固醇，成為生物體內類固醇化合物生成的前驅體，而且具有誘導三萜類等的重要功能，這三萜類就是秦始皇夢寐以求的長生不老藥「靈芝」的主要有效成分。

從鯊烯的臨床效果觀之，它具有活化細胞，防止肌膚老化、乾裂及滋潤皮膚的美容效果，並有抑制癌細胞的功能，對肝臟疾病與神經痛有效，並且對胃潰瘍與十二指腸潰瘍亦頗具療效，並能協助發揮胰島素功能使血糖下降，同時具有體內淨化與防止便秘的

效果，有益腦下垂體，並具強精作用，也具有使傷口細胞順利復原的能力。此外，對於白癬菌、疥癬蟲所引起的香港腳、頑癬、腹股溝癬、疥癬、滴蟲性前列腺炎等均具有殺菌力，而且對蟲咬、創傷、燙傷等也有療效。

鯊烯除具有上述令人驚奇的特殊功能外，更重要的是它沒有毒性，因此不會產生副作用，加上它的滲透性、擴散性極佳，通過皮膚也能夠迅速運送到血液中被吸收，所以無孔不入，使其功能可遍達全身，不必口服也有效。

六、甲殼類廢棄物幾丁醣的神奇作用

幾丁醣(Chitosan)是幾丁質經水解和去乙酰基產生的物質，而幾丁質在水產品中的分佈甚廣。幾丁質是蝦、蟹等甲殼類外殼的主要成分，軟體類烏賊鞘中含量也很多。其它節足動物、真菌類的細胞壁中，以及下等動物的外皮和骨骼成分也含有幾丁質，所以自然界蘊藏著豐富的幾丁質，據估計僅次於天然有機物的纖維素，推測約有100億到1000億公噸蘊藏在地球上。

幾丁質(Chitin)源於希臘字 chiton(即甲殼)，自1925年由Children證明是一種含氮化合物，也有將其譯為「甲殼素」，它是一種白色的角質多醣體，其結構類似纖維素，是由N-乙酰胺基葡萄糖胺(N-acetyl glucosaminide)，以 β -1,4鍵結合而成的高分子碳水化合物，它不溶於水、稀酸、鹼和有機溶劑。

以往甲殼類廢棄物常被當做動物飼料，利用價值低，甚至被丟棄而造成環境污染問題，到目前還是沒有被妥加充分利用，非常可惜。這些廢棄物中含豐富幾丁質，約佔其乾物重的20—58%。由試驗證實，利用微生物之幾丁質酵素處理蟹殼以培養細菌，可生產單細胞蛋白質，作為動物或水產物之飼料或製成產品。近年來幾丁質及其衍生物常被利用來固定酵素，也廣被應用在廢水處理上，可使其中固形物減少70—98%，並可使家禽和肉類加工的廢水中化學需氧量減少60—80%，也可回收30—75%蛋白質。此外，幾丁質與幾丁醣還可以做成幾丁質纖維，也可做為生物製劑，並可供做人工皮膚、血管及血

液透析之材料。

幾丁質與幾丁醣也具有免疫效果，此二醣類會增加老鼠對腫瘤的抑制功能。試驗證實幾丁質與幾丁醣在對抗腫瘤細胞上，具有抑制腫瘤細胞生長的效果，並推測此二種聚醣類自血液及淋巴液經腹膜流入腹腔，會促進細胞活化。另有報告指出，幾丁醣和紅藻膠結合後具有抗凝血性。

由幾丁質和幾丁醣水解所產生的幾丁寡醣，其分子量較小，且具有水溶性，較易為人體所吸收，更重要的是這些寡醣類會促進嗜中性白血球之免疫功能，增加腹膜滲出細胞及產生活性氧，並發現可抑制腫瘤的生長，以及能活化巨噬細胞，產生白血溶菌素及溶細胞T-淋巴球，由於淋巴細胞的產生，可促進溶細胞T-淋巴球升高而導致抗腫瘤的效果，而且具有抗菌性，可助長植物之發芽生長。這些幾丁寡醣類中所含葡萄糖數目各異，並已確認含六個葡萄糖所連接者免疫性最強，而且可持續其活性。本所水產加工系陳坤上博士，正在積極研究利用酵素和酸水解的方法，從蝦、蟹殼研製不同長度的幾丁寡醣，及在不同條件下所得寡醣類的比例。

綜合幾丁醣的功能，它可減少心臟病的發生率，具有降低膽固醇的作用，也是一種抗癌劑，並具強化肝臟機能的特性，還有減少成人病的效果，有類似食物纖維預防疾病的現象，也有減輕重金屬中毒的功能，並能增殖腸內有益細菌和增強免疫力，怪不得很多人認為幾丁醣是一種最具潛力的機能性食品。

七、鯊魚軟骨可治療癌症

鯊魚是史前動物中，現存地球上不曾罹患癌症的少數動物之一。鯊魚已經存在地球上超過3億年以上，牠們具有軟骨而不是鈣化的脊椎。由於研究顯示鯊魚軟骨會影響和抑制腫瘤細胞成長所需的新網狀血管，使這種全身佔6—8%大量軟骨的鯊魚對癌症具有免疫性。因為若無供養腫瘤細胞的網狀血管和排除其廢棄物，則腫瘤細胞將不會長大，並且慢慢地縮小。美國哈佛大學Dr. Judah Folkman發表理論指出如能防止形成新的網狀

血管則腫瘤細胞一定不會大於2立方毫米，這就是鯊魚軟骨具有對抗許多可怕疾病的理論基礎。

鯊魚軟骨是一種沒有血液的脈管，含有巨大蛋白分子，從已發表資料顯示鯊魚軟骨比任何其它軟骨具有1000倍以上抑制新網狀血管的潛能，故被稱為抗血管原因子。1983年和1990年Dr. Robert Langer在MIT用兔子當試驗動物，測試腫瘤物質移植到眼睛的反應，經19天後對照組之腫瘤變大而且眼中充滿網狀血管，而眼睛用鯊魚軟骨萃取物處理者，腫瘤並不成長而且網狀血管也很纖弱，並證實防止血管成長的有效成分為巨大蛋白分子，且此分子在鯊魚軟骨中很普遍。隨後有許多研究指出鯊魚軟骨對乾癬、發炎及有關骨痛和風濕性關節炎、糖尿病的視網膜症、新血管醣瘤(Neovascular glycoma)和肉瘤，以及抑制癌細胞擴散和生長均有療效。

鯊魚軟骨雖然不具毒性，但因具有抑制新網狀血管的作用，故其食用也有所限制，一般認為患有心臟麻痺和必須培養新心臟血管的人，以及懷孕的婦女和成長中的小孩則不可服用鯊魚軟骨，而其他大多數人都已適當形成網狀血管，應可放心食用。

八、海藻類的生理活性物質與防癌效果

海藻種類繁多，而且分佈極廣，它是水產品中富含纖維素的水產物，其纖維素大多為水溶性，很容易被人體吸收，故可增加排糞而間接防止糖尿病和腸癌。

馬尾藻、海帶等褐藻中的甘露醇酯、褐藻澱粉、褐藻酸、褐藻胺酸及碘等生理活性物質，對心血管疾病的防治有很大的作用。諸如甘露醇酯有明顯緩解心絞痛作用，並可用於降低高膽固醇、高血壓及防治動脈硬化、促進脂肪代謝等作用。褐藻胺酸有明顯降血壓作用。褐藻澱粉經碘化製成褐藻澱粉酯鈉，則有降血脂、抗血凝、抑制血小板聚集等作用，而且類似肝素，食用後並無明顯的不良反應，故為防止動脈硬化和高血脂的較佳活性物質。褐藻酸具有明顯抗凝血、降低血液黏稠度、降低血脂等作用，不僅療效好而且

使用方便、安全無毒。

海藻抗腫瘤作用是一項廣被注目的話題，我國民間早就有煎服石花菜、馬尾藻、海帶治療乳腺癌、子宮癌以及甲狀腺癌等民療方法。海藻抗腫瘤活性成分主要為海藻硫酸多醣、凝集素等。此外，褐藻膠中所含古羅糖醛是製備高抗放射性物質的良好原料。

海藻活性物質還具有抗菌抗病毒等作用，海藻抗菌活性物質是鹵化物、膽鹼、酚類化合物、萜烯類化合物、單寧酸及多烯有機酸等。其中從馬尾藻、紅藻、綠藻分離的含硫和氮的酚類化合物是最具活性的抗菌物質，對許多微生物有抑制作用。紅藻所含半乳聚糖硫酸酯多醣聚合物是一種抗病毒的活性物質，對腦膜炎病毒、B型流行性感冒與腮腺炎病毒都有抑制作用。

此外，海藻活性物質尚有排鉛作用，因鉛對各種組織均有毒性，對神經、造血系統及血管病變等有不良作用。鉛的半衰期為140天，若在體內蓄積過多會引起中毒，而在海帶、馬尾藻、裙帶菜等藻類中的褐藻酸鈉有排除某些重金屬的作用，尤其排鉛效果最佳。其它海藻活性物質也具有驅蟲、清熱解毒、軟堅散結及利尿消腫等作用，此外，也可用作止血材料和代用血漿。

九、水產品含鋅豐富，妙用無窮

鋅是人體內80多種酶的組成元素，約有200種酶的反應與鋅有關，從生殖細胞的發育到人體部位的成長，從表皮的生長到大腦的發育，樣樣都離不開與鋅元素的相互關係，因此，缺鋅所導致的疾病和發育缺陷更受注目。鋅參與有機體內的各種新陳代謝，其需求量隨有機體的成長日漸增加。在嬰幼兒生長發育過程中，鋅尤其重要，故鋅常被譽為「生命元素」。

鋅在動物蛋白類食物中含量較高，尤以水產動物更高，其中通常以貝類含鋅最高，而貝類中牡蠣之鋅含量又特別豐富。人體內含鋅量約0.004%(即40ppm)，在微量元素中僅次於鐵，正常成年男人日需鋅量10—15mg，婦女日需25mg，哺乳期需30—40mg，幼童期

因身體發育迅速，故需鋅量相對增加，新生兒每日需鋅量是0.7—5mg(大約相當於0.2—1.2mg/kg)，而1—3歲鋅日需量為5mg，10—13歲鋅日需量則為13mg。人體內缺鋅的主要原因是飲食中鋅含量不夠，故長期缺乏動物性食物會導致缺鋅現象，精製食品也會使鋅流失，此外植物的植酸與鈣、鎂、鋅結合成難溶於水的鹽類，使鋅在小腸內難於被吸收，還有消化道疾病和腎臟病等也會造成鋅流失過多，這些都是缺鋅的原因。

人體內的鋅參與DNA聚合酶等80多種酶的活性有關，對人體生長發育與新陳代謝有極重要的作用。侏儒症是典型的缺鋅病症，兒童缺鋅可導致生長發育阻滯及降低食慾，以及性器官發育不良，而母體缺鋅可導致子系神經系統畸型。而且鋅能改善人類的味覺、食慾和消化機能。

視網膜是人體中含鋅量最高的部位，其含鋅量為234.1 $\mu\text{g/g}$ ，缺鋅易導致兒童弱視。正常人血清中含鋅80—100mg/100ml，當含量小於70mg/100ml時，視覺在較黑暗處就難於適應，用鋅配合維生素A服用有恢復正常的效果，若單純補充維生素A則無效。許多視覺生理反應都必須有鋅的參與，否則會導致夜盲症與孩童弱視。

缺鋅時會減少DNA和RNA的合成量，組織中膠原會減少，肉芽組織易被破壞而導致癒合困難，而難癒合的組織易轉化或惡性生長，促使癌症的發生。鋅有增強創傷組織的再生能力，近年來用鋅治療潰瘍性結腸炎、胃潰瘍、皮膚濕疹、腋臭、腸炎性肢體皮炎等有良好的療效，為很多疾病的防治提供新的途徑。

體內含鋅總量減少時可能引起免疫缺陷，增加對感染的易感性，使體重增長遲緩。鋅對癌症也有作用，癌症患者的血清和頭髮的鋅含量低於正常人，鋅缺少會降低免疫細胞的功能。此外，鋅還有清除自由基和保護胃、肝的功能。

鋅對性器官和性機能的正常發育十分重要，缺鋅的人，性機能會低下，第二性徵發育不全，乳房不發育，陰毛及生殖器發育不良，月經停止不來。用鋅治療後，上述病理變化可逐漸消失和恢復正常。用鋅治療慢性

腎功能衰竭伴發的陽萎，也會獲得良好的效果。鋅不但對睪丸的功能相當重要，還影響前列腺的結構和功能。

總之，鋅對於人體的功效無窮，一般魚貝蝦類都含鋅豐富，尤其是鯉魚，這又是吃魚有益健康的佐證，通常牡蠣、文蛤、蜆等歷來被誤為高膽固醇的貝類含鋅量特別多，除了還這些貝類的清白之外，為了國人的健康也請大家多多食用。

十、蜆可以強化肝臟

蜆常被多數國人認為是一種有益肝臟的機能性食品，因此治肝病喝蜆湯自古相傳不絕，就是現在民間相傳以喝蜆湯治癒肝病的例子也時有所聞。此外，日本人對蜆也有類似的傳聞和嗜好，故味噌蜆湯普受日本人的喜愛，而且日本醫學博士森下敬一先生和鎌田麗子女士曾對肝病患者服用蜆精粉之病例進行問卷調查，彙集成書，強調“蜆可以強化肝臟”。這一點與我國自古以來所流傳者完全吻合，雖然到底是蜆的什麼成分對肝病有效仍未經醫學證明，但從中日民間長久以來的經驗，蜆可以做為肝臟的機能性食品應不容置疑，而且本所也曾以蜆精進行細胞培養，證實其具有免疫能力。

蜆湯(精)的肝醣含量非常驚人，有時高達乾物的60%，含量低時也有30%以上，這是蜆最特別的主要成分，所以判斷品質的好壞常用此成分為基準。肝醣是一種高分子多醣類，它是很多葡萄糖的聚合物，結構類似澱粉，所以也有人稱其為動物性澱粉。高分子多醣類的功能已經有很多研究報告，但目前對蜆的醫學研究尚未深入，確實值得加強研究。

日本愛媛大學醫學部竹內望、片山善章，大阪醫學部賀正史、荒尾雅代、末一隆、林長藏及近畿大學岩村淳等七人，用帶殼的蜆煮沸抽出蜆精，以老鼠進行實驗，發現蜆精具有抑制脂肪肝、防止GOT和GPT值上升及減少肝臟細胞壞死等功效。

日本醫學博士森下敬一先生和鎌田麗子女士曾對853位肝病患者服用蜆精粉之病例進行問卷調查，其中有將近80%的人表示「嚐試使用蜆實在是一個明智的決定」，調查大

多以肝功能指數GOT及GPT降低表示恢復肝臟機能，病名包括肝炎、肝功能障礙、慢性肝炎、急性肝炎、病毒性肝炎、酒精性肝炎、血清肝炎、藥劑性肝障礙、脂肪肝、肝硬化及肝癌等。此外，還有很多疾病與肝病有關，經問卷調查發現糖尿病、高血壓、膽結石、心臟病、風濕、過敏、十二指腸潰瘍、眼部疾病、癌等成人病都和肝病相輔共存，可知肝功能健全足以影響健康狀態。

本省花蓮縣壽豐鄉設有約400公頃的養蜆專業區，由於其環境及水源良好，所生產的蜆品質優異。本所應花蓮縣政府要求，協助開發蜆精產品，並調查其品質和衛生狀況，證實該產品的品質和衛生都符合標準。對於無法每天蒸煮蜆湯的消費者是一種既方便又安全的選擇，而且對調節蜆的產銷發揮很大的功能。

此外，本所利用高溫加熱的蜆精粉，進行細胞培養也初步證實，產品仍具有生理活性，不因加工而破壞其機能，這一點對蜆精產品頗為有利，而且膽固醇含量也很低，大可安心食用。

十一、文蛤、花蛤營養豐富，有益健康

文蛤含有豐富的牛磺酸，並含大量肝醣，而且含鋅量特別多，也含有 ω -3脂肪酸。此外，其蛋白質豐富優良，具備各種人體的必需胺基酸，而且膽固醇含量很低。因此幾乎含蓋大部分上述幾種水產品的特殊機能，故其營養豐富有益健康，毫無疑義。

另從文獻獲悉，文蛤核酸對動物移植性腫瘤有抑制效果，故具有促進對腫瘤細胞的免疫作用，因而與其它化療藥物合用時，有利於減輕化療的毒性副作用，而且文蛤核酸無致敏性，有利臨床應用。此外，文蛤具有抗突變作用，能夠保護染色體，暗示其可能有預防腫瘤發生的作用。文蛤肉還具有降血糖作用，而且文蛤肉能明顯降低小鼠血清中的三酸甘油酯含量，有益於治療糖尿病及預防併發症。文蛤肉也具有一定的抗衰老作用，且具有較強抗應激作用，從而增強肌體的生理活性。

此外，文蛤肉水解液有降血脂作用。高血脂與血管疾病的發病有密切關係，血清中高膽固醇及三酸甘油酯可能會引起動脈粥樣硬化、冠狀性心臟病等血管疾病，而血漿中HDL(高密度脂蛋白)可促進三酸甘油酯的水解，並能將外圍組織中沉積的總膽固醇載出，轉移到肝臟被代謝，因此HDL被認為是一種抗動脈粥樣硬化的脂蛋白和冠狀性心臟病的保護因子。文蛤肉水解液能較佳地抑制高血脂患者之血清中總膽固醇和三酸甘油酯的升高，並可提高高密度脂蛋白膽固醇含量，同時會降低肝臟內之膽固醇及三酸甘油酯含量。因文蛤肉水解液有降血脂及抗脂肪肝作用，故文蛤肉水解液用於臨床治療及預防各種心血管病、抑制血栓形成有理論依據。

本所為瞭解在加工萃取過程中，文蛤的有效機能是否會遭到破壞？與國立台灣海洋大學龔瑞林教授合作，研究「文蛤熱水萃取物對免疫細胞的調節作用」，以無血清動物細胞培養模式評估文蛤熱水萃取物，結果發現對多種免疫細胞株均具有顯著促進活化之生理活性，也證實這些加工品還具有文蛤的有效機能。文蛤是本省產量和產值最大的經濟貝類之一，不但營養豐富、有益健康，而且美味可口，人人喜愛，是一種值得大力推廣的水產食品。

十二、結語：吃魚有益健康

我國自古以來，水產食品就被認為是一種高營養價值的食物，鰻魚、九孔、牡蠣、蝦類等也常被當做進補聖品，而事實上這些魚貝介類確實提供人類良好的基本營養和上述各種特殊機能。在「本草綱目」中闡述各種水產品的療效，係根據歷代經驗而得，當時雖無科學理論的支持，但民間卻延用至今，如開刀後煮鮮魚湯服用，可助傷口復原；孕婦水腫服鯉魚煮湯有效；肝病患者常飲用蜆湯來治療，這些經驗其實也能加以作合理之解釋。此外，古今中外皆認為水產品可增強性能力，尤其牡蠣甚至被西洋人稱為春藥，因為從上面所討論的成分知道，牡蠣含有大量的鋅和牛磺酸，難怪具有此機能。

近年來魚油獨特的 ω -3脂肪酸引起全世界的研究風潮，其功效的發現及可預防心臟病

和其他疾病等之研究報告陸續被發表，尤其EPA和DHA之研究熱潮，使水產食品在醫學上的重要性更受舉世注目。

海洋大學水產學院蔡士及院長等曾撰文「水產食品與人類健康之關係」，提及水產食品所含的脂質和碳水化合物含量很低，屬低能量食品。美國為促進水產品之消費，將魚貝類比喻為「The heart food」，指水產品是心愛的美味，好吃又不虞發胖；另一個意義是食用水產品對心臟運作功能有所幫助，可預防心臟病。此外，Mcknight 博士認為水產食品有助性能力的增強，宣導吃魚活得久(Eat fish, live longer)、吃蚵愛得久(Eat oyster, love longer)、吃貝耐得久(Eat clam, last longer)，這些都是對水產食品最深刻的體會和寫照。

美國心臟協會建議人類每天攝取膽固醇的限制量，男人為300mg，女人為225mg，而水產食品中膽固醇含量都不高，而且富含牛磺酸和其它植物固醇類，且大多膽固醇為高密度者，因此，反而有降低血液中膽固醇的效果，大家應可安心食用，加上前述各種機能，所以鄭重推薦國人多吃魚，吃魚確實有益健康。

註：本文之完成多承所長廖一久院士之鼓勵，並感謝百忙中惠予審稿修正，特此誌之。