

褐藻醣膠的生理活性

簡世勇、黃培安、吳純衡

水產試驗所水產加工組

前言

在古代，中國及日本就有利用海藻做為食物的證據，古醫典包括本草綱目及本草拾遺等亦有用海藻治療各種疾病的記載。海藻中的活性物質，經過現代科學驗證後，證實具有不同的藥理作用及臨床用途，其中褐藻醣膠是海藻抗腫瘤及抗凝血活性成分中，被研究最多的一種；如裙帶菜及馬尾藻的褐藻醣膠，已被證實可抑制腫瘤生長及延長癌化小鼠的壽命及增強小鼠的免疫機能。目前在日本，褐藻醣膠在作為癌症替代性療法的市場規模已突破一百億日圓，相關廠商開發出不同的加工技術，使褐藻醣膠具有高分子、超低分子量與奈米化等各種不同形式。有關褐藻醣膠在抗腫瘤的相關機制方面，已有研究證實褐藻醣膠可誘導腫瘤細胞凋亡、增強免疫力與抑制血管增生，進而達到殺滅腫瘤細胞之目的。雖然，褐藻醣膠在抗腫瘤活性的功能，已被一般大眾所熟知，然而其他的生理活性，卻是經常被忽略。因此，接下來就要介紹褐藻醣膠的其他生理活性。

何謂褐藻醣膠

褐藻醣膠是在約九十年前由瑞典 Uppsala 大學的 Kylin 教授自海帶的黏滑成分分離而來，是褐藻類含有的特有成分，為水溶性食物纖維的一種，其化學成份是以硫

酸岩藻糖為主的多醣類，並結合岩藻糖以外的半乳糖、木糖與糖醛酸等。

褐藻醣膠的其他生理活性

一、抗病毒

將新型流感病毒 A 型流感病毒 H1N1 亞型直接由鼻腔感染，再經口給予褐藻醣膠，然後觀察小鼠的死亡率、體重變化、血清中的免疫球蛋白 M (IgM) 與免疫球蛋白 G (IgG) 與肺沖出液中的免疫球蛋白 A (IgA)。結果顯示，在給予褐藻醣膠後，小鼠的死亡率與體重減輕的現象皆有降低的情形，而血清中的 IgM 與 IgG 與肺沖出液中的 IgA 則有上升的現象。這可能是因為褐藻醣膠能夠活化免疫系統，讓病毒無法侵入正常細胞，藉此來達到抗病毒之功效，證實褐藻醣膠的確具有能夠抑制 Balb/c 小鼠被病毒感染之效果。

二、幫助毛髮生長

連續餵食 Balb/c 小鼠 500 mg/kg 的褐藻醣膠 12 天，並在第 8 天將其背部的毛髮剔除，以 $1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 之 UVB 連續照射 5 天，每次照射 20 分鐘。結果顯示，給予褐藻醣膠的小鼠，其皮膚中的有棘細胞會比未給予褐藻醣膠者來的多，而有棘細胞在幫助毛髮生長上，扮演重要的角色，因為有棘細胞所形成的線狀的纖維，能將營養成份運送到毛

囊，也就是說有棘細胞的增生是促使毛囊細胞生長的重要關鍵。

三、降低血脂肪

褐藻醣膠的活性類似唾液酸 (sialic acid)，它可以提升膽固醇的負回饋機制，進而降低血中的膽固醇。研究也證實：從海帶萃取而得的褐藻醣膠能夠降低高血脂症老鼠血清中的三酸甘油酯、低密度脂蛋白與增加高密度脂蛋白。在臨床方面也證實，褐藻醣膠確實能夠降低高血脂症病人的三酸甘油酯與膽固醇。除此之外，褐藻醣膠可抑制血管收縮素的生成，達到降血壓的作用。

四、預防肝損傷

世界約有一億的人口有肝硬化的問題，而褐藻醣膠可以降低肝臟因四氯化碳所引起的急性與慢性損傷。在四氯化碳誘發肝硬化的模式下，發現在給予褐藻醣膠後，可以抑制肝臟中星狀細胞的增生與降低肝臟細胞的死亡。星狀細胞是造成肝硬化發生的主要元凶，因此抑制其增生，就能因此抑制肝硬化的發生。另外，在以刀豆素誘導肝損傷的模式下，褐藻醣膠也能抑制肝臟發炎，因為褐藻醣膠能促使介白素-10 (Interleukin-10) 的產生與抑制促發炎激素的分泌，進而達到保護肝臟的效果。

五、抗氧化

許多研究指出褐藻醣膠具有相當強的抗氧化能力性，尤其是對於超氧自由基，因此可以預防因為氧化傷害所造成的疾病。研究顯示，褐藻醣膠可以使小鼠避免因過氧化氫傷害到紅血球，所造成的溶血現象，而且也能夠抑制肝臟中的脂質發生過氧化。褐藻醣膠的抗氧化能力跟它的分子量與硫酸根的含

量有關，含硫酸根越多者清除超氧自由基之能力越強；分子量低者抗氧化能力越佳。

六、調節免疫

研究顯示，以褐藻醣膠處理小鼠脾臟淋巴細胞與巨噬細胞時，能夠提升其巨噬細胞的吞噬活性、一氧化氮 (NO) 之分泌量與溶酶體的活性；亦即褐藻醣膠可活化巨噬細胞，達到提升免疫之目的。

七、抗發炎

發炎，初期是一種局部防衛反應，但急性發炎若持續的進行，則會逐漸轉成慢性發炎，而過度或持續的慢性發炎則可能會導致腫瘤等疾病的產生。褐藻醣膠在許多研究中被證實具有抗發炎的效果。餵食氣管發炎的小鼠褐藻醣膠，發現其能夠抑制經由 Th2 所引發的發炎現象；另一方面，以 10μg/ml 的褐藻醣膠與脂多醣共同處理巨噬細胞後，而使巨噬細胞分泌的 NO 減少（會活化 activator protein-1(AP-1)）。所以，褐藻醣膠在生理機能正常時，具有提升免疫的功效；相反的，當生理機能異常有發炎狀況產生時，則具有抑制過盛免疫、抗發炎的效果；也就是說褐藻醣膠具有調節生理機能的作用，能讓生物體的狀況維持在一個平衡的狀態。

結語

褐藻醣膠具有多方面的生理活性，未來若可應用於生物醫學上，作為新興的草本素材，不僅可提升台灣產褐藻的附加價值，亦可有效開發此一尚未充分利用的海洋珍貴資源，更進一步提升褐藻的附加價值，並達到促進人類健康之目的。