

馬尾藻水萃物作為皮膚外用劑素材之可行性

洪郁嵐、黃培安、吳純衡

水產試驗所水產加工組

前言

在現今環境中，皮膚過敏是一種常見的過敏形式，當皮膚與化妝品、化學製劑、污濁空氣、紫外線、過敏原等，不當或長期接觸都可能導致皮膚出現紅腫、發癢、脫皮及過敏性皮膚炎等異常現象。由於皮膚是人體最大器官，也是第一道防禦組織，加上近年來大眾對於保養觀念的提升，促使美容醫學的市場迅速發展。因此在處理問題肌膚方面，民眾保養功能開始尋求除了保養之外，尚需具有特殊功效的各種保養品，尤其是針對中草藥及各種天然物的萃取物，更是目前的研發主流。

在皮膚醫學相關的研究報告指出，褐藻萃取物能促進小鼠皮膚的膠原蛋白及彈性蛋白合成，且能預防 UVB 照射所引起的皮膚癌 (Isnard et al., 2002 ; Stoner et al., 2007)。另外，萃取自褐藻中的寡醣或多醣物質，可以刺激纖維母細胞增生並促進彈力蛋白的合成以減緩皮膚老化，在動物實驗中亦可發現褐藻中特有的 L-岩藻糖，可以增加裸鼠皮膚中彈性纖維之密度 (Robert et al., 2004 ; Robert et al., 2005)。馬尾藻水萃物含有豐富的岩藻糖，因此，以其為素材，以外用模式進行抗發炎及消炎實驗，藉以了解馬尾藻水萃物作為皮膚外用劑素材之可行性。

抗發炎及消炎之實驗模式

發炎是一種因應外來物質的複雜反應。當人體受到細菌感染或身體組織受傷時，會在局部組織誘發一連串免疫反應過程，初期會產生發炎前驅物質前列腺素以及各式各樣的白三烯素 (Chappelpe, 1997)。Young 等 (1984) 指出將花生四烯酸溶於丙酮，並將其塗抹於小鼠耳殼可以成功誘發發炎現象，相關研究亦顯示，若能抑制花生四烯酸的代謝，就可達到抑制老鼠皮膚發炎的效果，也就是說：若一特殊物質能抑制花生四烯酸代謝，則可能改善或避免發炎 (Fiorucci, 2001; Werz, 2005)。因此本實驗以花生四烯酸來誘發小鼠耳殼發炎，並將馬尾藻水萃物溶於三仙膠中塗抹於患部，藉此評估其是否具有抗發炎及消炎之作用。

將 24 隻 5 週齡大的小鼠隨機分為抗發炎及消炎模式，各模式下再分為控制組 (三仙膠) 及試驗組 (馬尾藻水萃物)。抗發炎模式的實驗流程為：先塗抹樣品於小鼠耳殼 10 分鐘後，再塗抹花生四烯酸誘發發炎反應。消炎模式的實驗流程為：先以花生四烯酸誘發小鼠耳殼發炎，10 分鐘後再塗抹樣品。兩種模式下，皆於最後一次塗抹後的 1、3、6 及 24 小時，以測微器測量耳殼腫脹度，並以非侵入性的組織紅血球濃度測量儀 (Tissue

Viability Imager TiVi 600; TiVi 600) 測量皮下紅血球密度影像，而後以 Launch TiVi 600

軟體將其量化表示 (圖 1)。



圖 1 馬尾藻水萃物於抗發炎及消炎作用之動物實驗流程

抗發炎及消炎評估

一、抗發炎

將控制組誘發發炎後 1 小時的耳殼厚度，視為腫脹度 100%。試驗組的小鼠在塗抹花生四烯酸後的 3 及 6 小時，其腫脹率分別降至 42% 及 38%，與控制組 (73% 及 51%) 相較具有顯著差異 (圖 2)，顯示馬尾藻水萃物具有抑制小鼠耳殼腫脹的作用。一般若要檢測小鼠組織內的發炎生化指標 (如細胞激素及發炎產物)，需犧牲小鼠才能進行組織切片及生化分析，其缺點在於無法連續觀察小鼠的發炎狀態變化。由於發炎反應的特徵之一，為局部的血管擴張及紅血球聚集，進而

造成熱、紅、腫等現象 (Chappelpe, 1997)，因此利用紅血球聚集來分析發炎變化。採用 TiVi 600 撷取活體紅血球密度影像進行分析，以評估誘發發炎後，馬尾藻水萃物抑制耳殼紅血球聚集之影響。在圖 3A 中愈偏暖

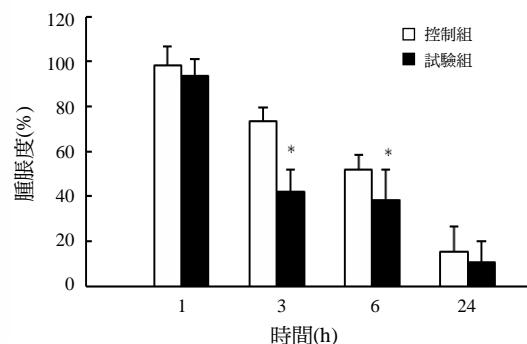


圖 2 馬尾藻水萃物對抑制小鼠耳殼腫脹之影響

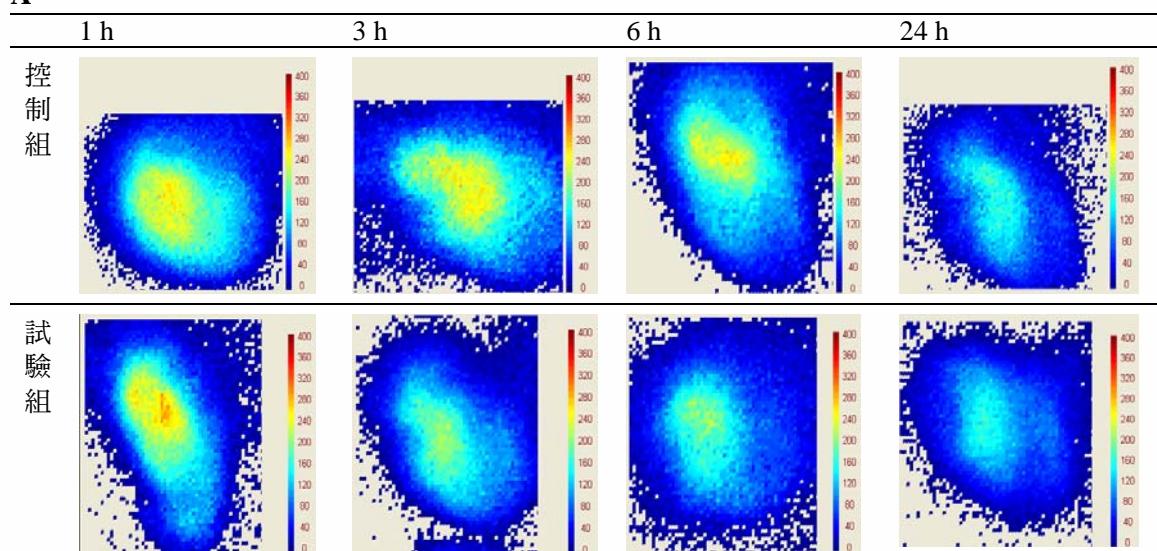
色系的部分表示紅血球密度愈高，而愈偏寒色系則表示紅血球密度愈低，結果發現：塗抹馬尾藻水萃物的試驗組其紅血球密度較控制組低。接著以軟體進行分析量化表示，當 TiVi value 值介於 0–750 之間時，代表其紅血球比例介於 0–4% 之間 (O'Doherty et al, 2007)，也就是說 TiVi value 愈高，紅血球密度愈高。結果發現：試驗組的小鼠在塗以花生四烯酸後的 3 及 6 小時，其 TiVi value (64 及 67) 與控制組 (76 及 80) 具有顯著差異 (圖 3B)。綜合上述結果可以得知，馬尾藻水萃物可以藉著抑制紅血球聚集，進而抑制發

炎所引發的紅、腫現象。

二、消炎

由上述結果可以得知，馬尾藻水萃物具有抗發炎的作用，但在一般生活環境中，常常是因為產生熱、紅、腫、痛等現象後，才會想到要消炎，因此進一步針對馬尾藻水萃物是否具有消炎作用進行試驗。先以花生四稀酸誘發小鼠耳殼產生發炎反應後，再塗抹馬尾藻水萃物，於 1、3、6 及 24 小時，測量小鼠耳殼的厚度。結果顯示：在 3 及 6 小時，馬尾藻水萃物可減緩小鼠耳殼的腫脹程度，其腫脹率分別降為 32% 及 30% (圖 4)，與控

A



B

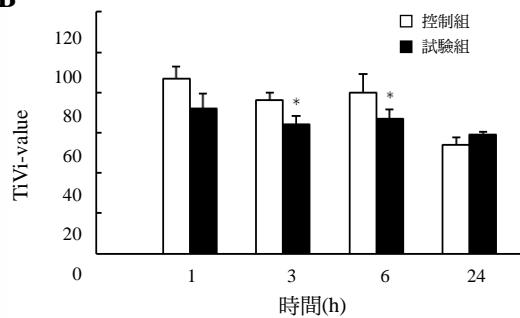


圖 3 馬尾藻水萃物對抑制小鼠耳殼紅腫之影響
(A：以 TiVi 600 摷取活體紅血球密度影像；B：將紅血球密度以 Launch TiVi 600 軟體量化分析)

制組(74%及54%)具顯著差異。在紅血球密度影像方面，也發現：馬尾藻水萃物可顯著減緩紅血球聚集(圖5A)，而將其量化後發現，試驗組的小鼠在塗抹馬尾藻水萃物後的6小時，其TiVi value(66)與控制組(86)具有顯著差異(圖5B)，顯示馬尾藻水萃物除了具有抗發炎的作用外，亦具有消炎效果。

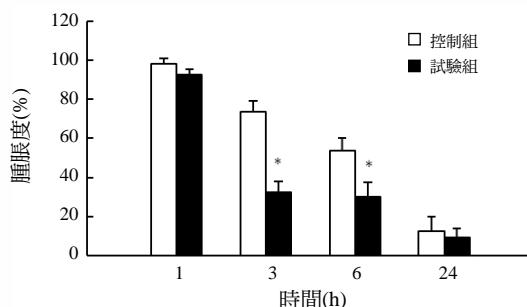
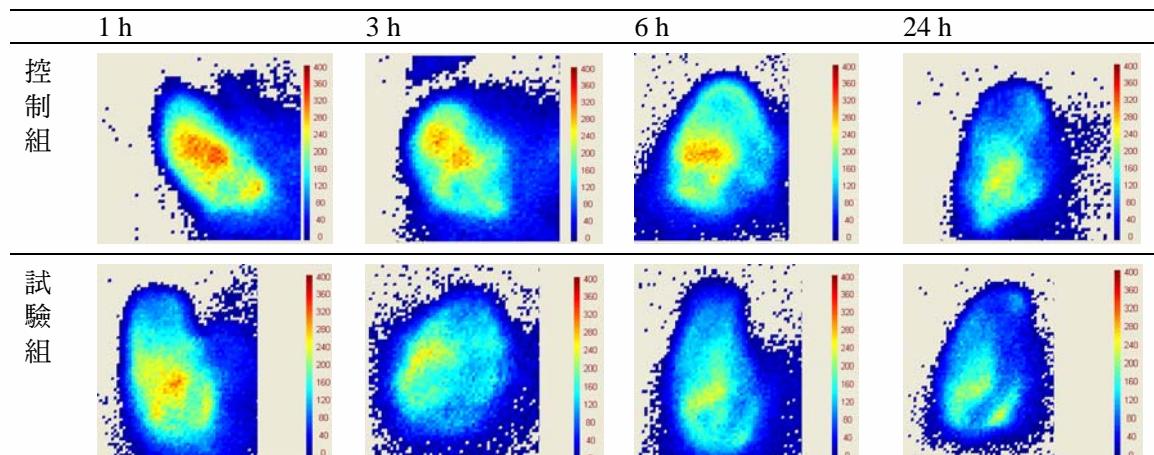


圖4 馬尾藻水萃物對減緩小鼠耳殼腫脹之影響

結語

愛美是人的天性，隨著台灣國民所得提高與生活品質提昇及生物科技素材的不斷創新(如膠原蛋白、玻尿酸、類肉毒桿菌等)，除了注重單純的保養外，還希望能夠達到美容醫學的功效。先前的試驗已證實馬尾藻水萃物具有良好的抗氧化及活化纖維母細胞能力，且能夠促進膠原蛋白合成。本研究進一步以動物實驗證明馬尾藻水萃物具有抗發炎及消炎的特性。在合成化學品可能導致不良後遺症及回歸自然風潮的影響下，各先進國家之原料製造商，均致力於天然安全素材的開發及應用，期望來自海洋的藻亦能成為草本保養品的新素材，進一步提昇其經濟價值。

A



B

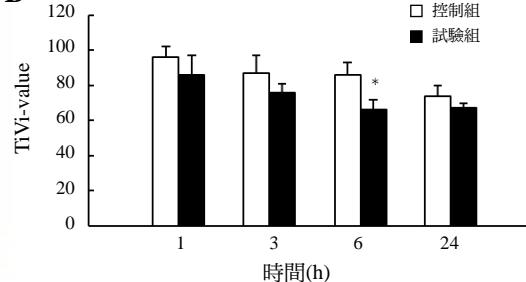


圖5 馬尾藻水萃物對減緩小鼠耳殼紅腫之影響
(A：以 TiVi 600 摄取活體紅血球密度影像；B：將紅血球密度以 Launch TiVi 600 軟體量化分析)