

吳郭魚加工副產物萃取氫氧基磷灰石之研發利用

吳純衡、蔡慧君、胡燕君、陳玉真、李沛恒、蕭秀玟、杜中菁
水產加工組

吳郭魚為台灣大宗養殖魚類之一，其加工處理過程中所產生的魚鱗，大部分都當作廢棄物丟棄或是粉碎後製成肥料，並未有效利用。魚鱗中主要成分為膠原蛋白 (Collagen) 及氫氧基磷灰石 (Hydroxyapatite, HAp)。氫氧基磷灰石分子式為 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ，是人體骨骼中主要的無機成分，大約佔 60–70 Wt%。牙齒的琺瑯質和象牙質中亦分別含有 90% 和 70% 的 HAp，它對骨骼有良好的生物親和力，對牙齒有再石灰化的功能。研究文獻證實 HAp 可被應用作為骨科及牙科用的生醫材料。此外，亦可作為保健牙膏用的研磨劑。本研究乃自吳郭魚鱗萃取 HAp 並進行其應用產品之研發，藉以達成魚鱗繼膠原蛋白後之完全利用。

自吳郭魚鱗粉萃取出白色無腥之 HAp (圖 1) 的主成分為粗灰分和粗蛋白，分析其微量元素以鋅含量最高為 140.8 ppm；其次為鉛、銅和砷，其含量分別為 5.1、1.5 和 1.0 ppm。至於鎳、鎘、汞等重金屬皆未檢出，歐索林酸、磺胺劑、氯黴素、四氯環黴素和富萊頓等養殖用藥物殘留則皆未檢出。

將 HAp 與魚鱗膠原蛋白和其他海洋性素材製成具有強化關節、肌腱、韌帶周圍的軟骨組織，可緩解關節炎症狀，恢復關節活動力的「活力骨素 Walk Free」骨骼保健食品 (圖 2)，Ame's test 試驗結果證明具有食用安全性。

另將 HAp 與海洋深層水調製成「護齒素 Re-Teeth」保健牙膏 (圖 3)，經試驗證實具有抑制牙周病的指標菌 (*Streptococcus mutans* BCRC 15256) 以及 *Staphylococcus aureus* BCRC 10780、*Pseudomonas fluorescens* BCRC 11028 和 *Escherichia coli* BCRC 13055 等口腔內有害菌之效果，並可有效降低口腔內有害細菌的數量，減少齲齒及牙周病的發生率，亦可

去除牙齒表面之色素、白斑及牙菌斑等物質，防止齒垢沉積，修護牙齒表面微細傷口，並使牙齒健康美白。本組現已將「活力骨素 Walk Free」與「護齒素 Re-Teeth」進行中華民國商標註冊申請，並且登錄在案。

HAp 亦是一種純天然、溫和、物理性的去角質劑，可去除老廢角質使皮膚光滑，因此將 HAp 添加於試製手工皂 (圖 4) 或製成純中性沐浴乳和潔膚乳 (圖 5、6)。其中 HAp 手工皂經由受試者進行膚質檢測顯示，具有良好的去污能力，且臉部肌膚於洗淨後，仍可維持正常的弱酸性狀態。



圖 1 魚鱗氫氧基磷灰石



圖 2 活力骨素



圖 3 HAp 牙膏

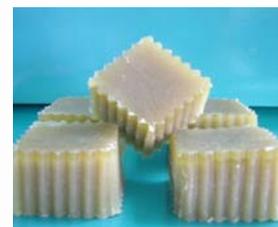


圖 4 HAp 手工皂產品



圖 5 HAp 沐浴乳



圖 6 HAp 潔膚乳