

# 吳郭魚骨多元利用技術

陳建友、高淑雲、吳純衡

水產試驗所水產加工組

## 前言

根據漁業署漁業年報統計，2012年臺灣吳郭魚年產量約 7.3 萬公噸，為臺灣重要的養殖魚種之一。吳郭魚肉質鮮嫩細緻，富含蛋白質、維生素、礦物質、微量元素及 DHA 等營養素，為優質之水產原料。吳郭魚加工廠在生產冷凍魚片時，所產生的副產物當中，魚骨約佔魚體的 15–20%，經換算後，總重量約為 1–1.5 萬公噸左右。再者，魚骨上附有殘肉，因此，若是能利用加工技術，開發多元化產品，應能達到完全利用之目的。根據文獻指出，魚骨含有豐富鈣質，鈣質為人體所需的重要礦物質之一，具有維護骨架及強化骨骼的作用，而氫氧基磷灰石 (hydroxyapatite) 是魚類骨骼中主要的無機成分，具有很優異的生物相容性及活性。另外，也有研究指出，骨骼中的氫氧基磷灰石能提供鈣源給細胞，並和膠原蛋白纖維交互作用，可增加骨骼強度 (林，2009)。以根據日本專利 (特開 2006-213627) 製造之魚骨粉，進行動物實驗 (摘除 4 週齡之小鼠卵巢，作為模擬女性停經後，因激素缺乏導致骨質疏鬆症之動物模式)，結果顯示，小鼠經餵食含有魚骨粉之飼料 3 個月後，可以增加骨重量及骨密度，進而改善骨質疏鬆症。但目前為止，大部分的吳郭魚骨都被當作下腳料或

磨粉後添加在飼料中，實屬可惜。

本研究利用吳郭魚加工時所產生的魚骨 (含殘肉)，透過去腥、酥化及各項加工技術，開發出魚骨高湯、魚骨高鈣手工餅乾及海鮮香鬆等多元化產品，除增加消費者的選擇性以提高購買意願外，亦可與市售產品區隔，具有頗高之應用價值與市場潛力，勢必能將吳郭魚骨作有效利用，進而發揮最大的經濟效益。

## 吳郭魚骨高湯

現代人生活步調快速，即使在家裡下廚也要講求效率，因此市面上相繼出現許多快煮湯產品。根據 AC 尼爾森市場研究公司 (Acnielsen) 調查顯示，2006 年，臺灣人喝掉的快煮湯為 1,825 億 300 萬公升，數量相當驚人。此外，臺灣人嗜吃火鍋，火鍋店四處林立，因此火鍋湯底的市場，亦不容小覷。基於上述因素，本研究乃利用吳郭魚骨製備高湯產品，經由去腥處理，去除吳郭魚骨之揮發性物質。此外，為將熬煮剩餘之吳郭魚骨肉泥作有效利用，再以蛋白分解酵素水解 90 分鐘，將魚骨上的殘肉完全水解，胜肽含量達 229.97 (mg/100g)。將魚骨高湯複合上述之酵素水解液及其他素材製成高湯產品 (圖 1)。為瞭解消費者對本高湯產品之接受程

度，亦進行官能品評，結果發現，其鮮味、鹹味、風味及整體接受度，分數皆達 3.5 分以上 (5 分制)，顯示品評者對於本高湯接受度頗佳。



圖 1 吳郭魚骨高湯

取吳郭魚骨高湯與 2 種市售高湯產品進行官能品評比較，經統計結果發現，其鮮味、鹹味、風味及整體接受度，均與市售產品相當，且無顯著差異。由此可知，整體而言，吳郭魚骨高湯頗具市場競爭優勢。市面上一般消費者所購買之高湯產品，為使高湯呈味更為濃厚香甜，大多含有調味劑、油脂、糖、澱粉及香料等添加物，且產品口味偏鹹；相較之下，本研究採用魚骨熬煮而成之試製品不含任何人工添加物，湯頭濃郁鮮甜不油膩，而且能喝得到鮮魚的滋味，對於講求天然、健康的消費者，可說是一項最好的選擇。

### 魚骨高鈣手工餅乾

未經過酥化處理的魚骨，質地堅硬，無法直接食用，但不同魚種的酥化條件也不

同，必須適時調整。林 (1997) 的研究指出，利用高壓酥骨加工，將鮭魚肋骨經 121°C，90 分鐘處理，其骨質酥化後，可輕易食用，且接受度頗佳。亦有添加醋酸來減少加熱時間並提高酥化程度 (蔡，2005)。武山等 (2004) 探討鯧魚骨的酥化條件，經由物性測定及官能評估結果發現，在高溫高壓下，隨著加熱溫度與時間的增加，其酥化程度越高，其中以 120°C 加熱 30 分鐘，為較佳之酥化條件。本研究為將吳郭魚骨作完全利用，係取經去腥、熬煮及經酵素水解後 (湯液及水解液作為製作高湯塊使用) 之剩餘骨渣，進行酥化處理，以製備休閒食品及海鮮香鬆添加用素材，其魚骨以 121°C 加熱 30 分鐘後，硬度可下降 78.49%，且白度值 (whiteness value) 為 71.19–72.77，色澤趨近於白色。

根據衛生福利部規範，食品中每 100 g 含鈣質 240 mg 以上，在食品包裝上可標示「高」、「多」、「強化」或「富含」鈣質。因而在製備本高鈣餅乾 (圖 2) 時，添加大量魚骨粉，讓餅乾含鈣量達 270 mg/100g，並複合深層海鹽及東部農特產洛神花，呈現不同風味。為瞭解消費者對本餅乾之接受度，進行官能品評，針對產品的外觀、色澤、酸味、甜味、風味及整體接受性給予評分。結果顯示，品評分數皆超過 3.7 分以上，且在整體接受性之分數為 4 分，顯示本產品之接受性頗佳。

### 海鮮香鬆

香鬆在很多造型便當裡面扮演重要的角色，無論拌飯做成飯糰都相當受到喜愛。以



圖 2 魚骨高鈣手工餅乾

吳郭魚骨粉、鮭魚血合肉（經去腥、調味及乾燥處理）、深層海鹽複合其他素材，製成海鮮香鬆（圖 3），與 2 種市售產品進行官能品評比較。結果顯示，三種香鬆產品之外觀、鹹味、風味，在統計分析上無顯著差異，但在整體接受性上，海鮮香鬆的分數為 3.8，高於市售品，在統計分析上有顯著差異，顯示本產品之接受性頗佳。尤其值得一提的是，本產品添加了魚骨粉，營養價值更為提昇。

### 結語

吳郭魚骨雖為加工副產物，卻富含營養價值，因此若能藉由加工技術，開發多樣化且符合大眾口味之高湯、含鈣休閒食品及香鬆產品等，除能提供消費者以較便利的方式

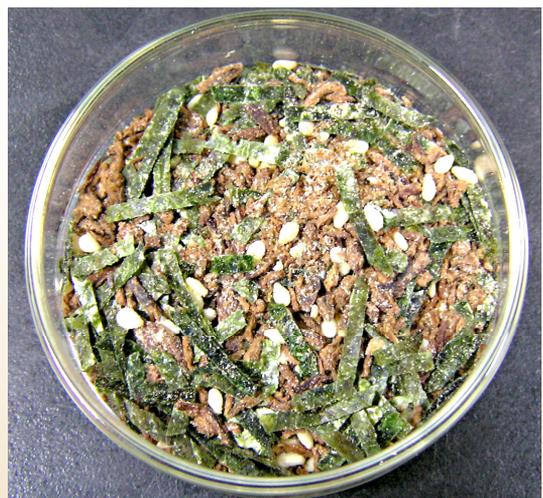


圖 3 海鮮香鬆

享用到鮮美魚湯並從飲食中補充適當的鈣質以預防骨質疏鬆症之外，更能達到吳郭魚骨達到多元化利用之目的。