



# 鮪魚血合肉應用於魚肉紙加工技術之研究

洪郁嵐、黃培安、高淑雲、吳純衡

水產試驗所水產加工組

## 前言

鮪魚為台灣遠洋漁業主要漁獲物之一，根據行政院農委會漁業署漁業統計年報資料顯示，2011 年台灣鮪魚產量為 15 萬公噸左右，一般以冷凍全魚或罐頭方式販售。魚肉以顏色區分：可分為顏色較淺的普通肉與顏色較深的血合肉，除了內臟、魚頭、魚皮、魚骨等外，血合肉也是屬於低度利用資源之一，約佔鮪魚全身的 5–10% (曾，2010)。血合肉具有肉色偏暗和鮮度不易保持的缺點，因此限制了加工上的利用性。目前僅被用以製成低經濟價值的魚粉、魚溶漿、寵物罐頭或直接供飼料使用 (藤井，1978)。

以鮪魚而言，不論普通肉或血合肉，都含有豐富的鐵質，因此有人說「紅肉魚最補」，尤其是血合肉。血合肉被認為與運動量有關，所以鮪魚此種大洋洄游性魚類，由橫斷面來看，從脊椎骨到魚皮的部位都是血合肉。由於血合肉含有大量的肌紅蛋白，如果鮮度保持不良，容易產生特殊的腥臭味，因此不為消費者所喜。但是血合肉的蛋白質含量遠較其他部位高，且脂肪含量較少，同時含有豐富的維生素 A、B1、B2、B12 等 (洪，2011)，倘能透過加工技術，開發相關產品，當能提升其利用價值。

大多數人都有吃零食的習慣，尤以方便性高的休閒食品最受歡迎。由於現代人對整體飲食健康的重視，因此也逐漸發展出健康取向的休閒食品 (蘇，2010)。因此本研究主要在探討開發「鮪魚血合肉應用於魚肉紙休閒食品」的可行性，並從魚肉紙的腥味、脆度、色澤等來探討較適加工條件，藉以提高血合肉的利用價值。

## 材料與方法

### 一、原料

血合肉分裝後儲存於-20°C 備用。

### 二、魚肉紙休閒食品之製程

血合肉以清水清洗之後，進行脫腥、脫水處理、加入副原料均勻混合、切片以及焙烤。

### 三、Lab 值分析

魚肉紙之色澤使用 Color and color difference meter (Model 1001 DP, Nippon Denshoku Kogyo Co., LTD.) 測定。以 Hunter L, a 值 (以下簡稱 L, a 值) 表示。色澤 L 值代表明亮度，數值愈高亮度愈高，最高為 100。a 正值代表紅色度，負值代表綠色度。以標準白板校正。同一試樣在不同之位置檢測 4 次，求其平均值。

## 結果

### 一、血合肉加工製程探討

#### (一) 腥味

在魚體死後，蛋白質、脂質、肝醣等物質，會受酵素作用分解成小分子化合物。其中又以蛋白質分解酵素影響最大，其會將蛋白質分解成具有呈味效果的胺基酸，但下一階段的腐敗現象也會緊接著發生，進而產生腥味 (Hultin, 1985)。因腥味物質是屬於鹼性物質，經過適當處理後，很容易就會揮發，筆者等即利用此特點來建立脫腥技術，不過要注意處理過程不能過久，以免血合肉收縮變得乾硬，且失去鮮味。本研究利用不同的脫腥時間 (0–60 分鐘) 及處理強度進行試驗，成功找出較適脫腥條件，且添加佐料配方，以修飾其風味。

#### (二) 調味及脆度

市售肉紙產品多以畜產肉為主要原料，再經調味、切割、焙烤及包裝。然而傳統的加工製品，除了調味料以外，大多會利用添加大量的食鹽來防腐，然而現在的消費者傾向追求低鹽的休閒食品，因此本試驗在配方的使用上，儘可能降低鹽分，以提高接受性。此外，由於血合肉的肉質鬆散且肌肉纖維短，在壓製過程中，容易受到外力影響而斷裂，可塑性低；脂肪含量較少，焙烤後過於乾澀且適口性不佳。因此在副原料的選擇上，需考慮其延展性及適口性，故在製程中添加不同比例之血合肉及副原料，利用延壓及切片方式加工，目前已找出其較適的配方，可成功的焙烤出具有酥脆口感的魚肉紙 (圖 1)。



圖 1 經切片及焙烤後之魚肉紙休閒食品

不過魚肉紙經焙烤後，顏色為深褐色，被接受度低，為了符合健康飲食原則，進一步探討焙烤溫度及時間，來改善魚肉紙的色澤，不額外添加食用色素。

#### (三) 色澤

血合肉比起一般肉較偏棕黑色，因此製作出的魚肉紙色澤偏暗。以不同溫度 (100–200°C) 及時間 (5–20 min) 進行焙烤，初期成功烘烤出具紅色色澤之魚肉紙，但經儲藏後，發現魚肉紙中的醣類及蛋白質會發生梅納褐變反應，導致魚肉紙的色澤暗淡。後將糖的種類及比例進行修飾 (糖修飾組)，並進行 1 個月的儲藏試驗，結果顯示可改善魚肉紙之光澤及色澤 (圖 2)。

魚肉紙之色澤首重其亮度 (L 值) 及紅色度 (a 值)。在剛製作完成時，糖修飾組及對照組之 L 值及 a 值，並無顯著差異。但經 1 個月儲藏試驗後，對照組的 a 值由  $8.34 \pm 0.04$  下降至  $5.08 \pm 0.03$ ；而糖修飾組的 a 值則由  $9.27 \pm 0.01$ ，微幅下降至  $9.16 \pm 0.05$ 。在 L 值的表現上，糖修飾組也較對照組為高，顯示在經糖修飾後，可減緩梅納褐變的反應發生，使產品較明亮且顏色也較紅 (如表)，



圖 2 魚肉紙儲藏 1 個月後之外觀色澤(對照組：褐變反應強；糖修飾組：褐變反應甚弱)

對照組及糖修飾組之魚肉紙 L, a 值分析

|          | L          | a         |
|----------|------------|-----------|
| 對照組      | 31.81±0.03 | 8.34±0.04 |
| 糖修飾組     | 32.10±0.02 | 9.27±0.01 |
| 儲藏 1 個月後 | L          | a         |
| 對照組      | 29.97±0.02 | 5.08±0.03 |
| 糖修飾組     | 32.17±0.02 | 9.16±0.05 |

亦即可以利用糖的種類及比例來改善魚肉紙的色澤。

### 結語

本研究之魚肉紙試製品於製程中不僅大幅降低血合肉之魚腥味，且大大改善魚肉紙之顏

色、風味及口感，進而提升血合肉的利用性與經濟價值。另，鮪魚血合肉牛磺酸的含量較普通肉高出 7–10 倍，而研究指出牛磺酸具有調節血糖及血脂的作用 (呂, 2009)。因此，開發血合肉之休閒食品，兼具保健及休閒取向，可以提供消費者新的選擇，同時也可創造出另一個新的市場。