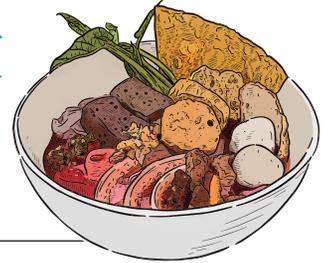


鯷魚煉製品之開發—舌鯷上的味道

廖紫嫻、林慧秋、許雅筑、邱韻霖
水產試驗所澎湖海洋生物研究中心



前言

扁花鯷 (*Auxis thazard thazard*)，俗稱煙仔魚，屬鱸形目 (Perciformes)、鯖亞目 (Scombroidei)、鯖科 (Scombridae)，舵鯷屬 (*Auxis*)。主要棲息於 50 m 以淺之水域。臺灣各海域皆可漁獲，尤其是東部及南部海域，全年皆產，為經濟性魚種。根據行政院農業委員會漁業署漁業統計年報資料顯示，在 2020 年扁花鯷的平均年漁獲量 597 公噸。

鯷魚屬於鯖魚科，洄游性魚種，臺灣常見的鯷魚種類有正鯷、巴鯷、圓花鯷、扁花鯷。鯷魚主要的加工為罐頭製品、柴魚及其再製品，如鯷魚露、鮮味粉等。在其他水產加工的應用性較低，在臺灣食用水產製造品中，除冷凍品外，又以魚漿製品為產值最高，如可利用鯷魚作為魚漿，不僅可以提高鯷魚之利用價值，亦可增加煉製品之選項。本試驗將擬以鯷魚魚漿為主原料，添加不同比例的石蓴粉，評估其最適加工條件及感官品評分析。

材料與方法

一、原料

採用流刺網捕獲之新鮮扁花鯷 (圖 1) 及採集自澎湖海域之石蓴 (*Ulva lactuca*)，清水洗淨，70°C 烘乾磨粉備用。



圖 1 流刺網捕獲之扁花鯷

二、鯷魚魚丸之製造方法

鯷魚 → 洗滌、去頭及內臟 → 採肉 (去除血合肉) → 水漂 2 回 (魚肉 3 倍水量，水溫至 10°C 以下，水漂 10 分鐘) → 脫水 → 冷卻 0°C → 搗潰 (空搗 5 分鐘、鹽搗 10 分鐘、調味搗 10–15 分鐘) → 添加不同比例石蓴 → 成型膠化 4°C → 加熱 90°C → 冷卻 4°C → 魚丸成品 (圖 2)。

三、鯷魚魚丸之品質測定

(一) 魚丸製作

分別為樹薯粉組 (CS)、樹薯粉 + 0.5% 的石蓴粉組 (CS1)、樹薯粉 + 1% 的石蓴粉組 (CS2)、馬鈴薯粉組 (PS)、馬鈴薯粉 + 0.5% 的石蓴粉組 (PS1)、馬鈴薯粉 + 1% 的石蓴粉組 (PS2)。

(二) 一般成分分析

水分、灰分、粗脂肪及粗蛋白依 AOAC (1995) 方法測定。

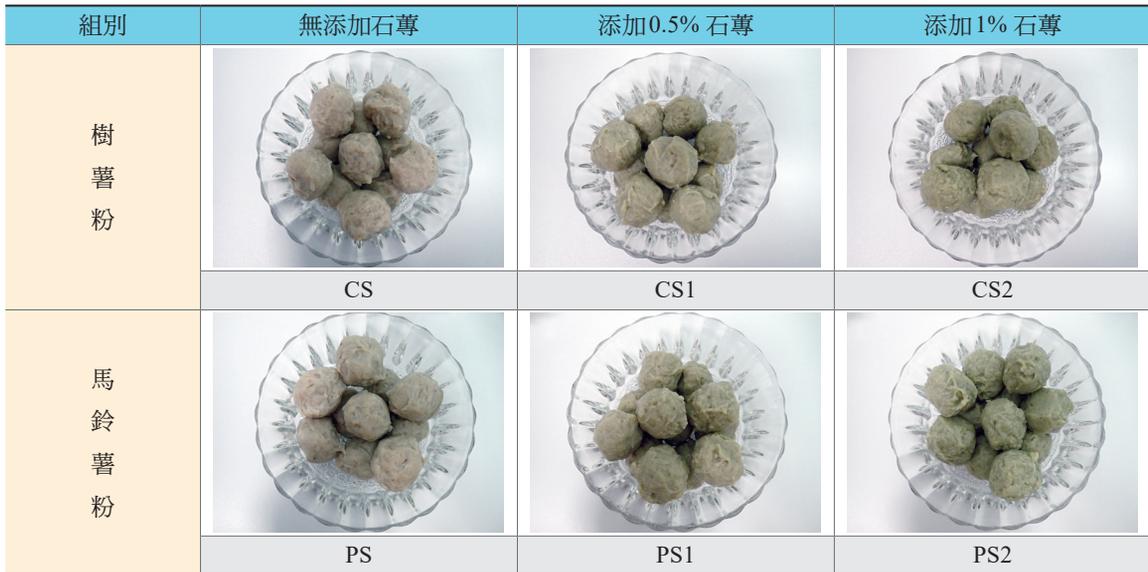


圖 2 不同魚丸組別之外觀

(三) 物理性質

1. 質地剖面分析

以物性儀 (SHIMADZU, model EZ-S, SHIMADZU Co., LTD. Japan) 使用球徑 7 mm 的柱形探頭，樣品座上升速度為 50 mm/min，測定時擠壓高度設為樣品高度的 50%，以求硬度 (Hardness, gf)、黏聚性 (Cohesiveness, %)、彈性 (Springiness, %) 及咀嚼性 (Chewiness, N)。

2. CIE L*a*b* 值

以色差儀 (color difference meter, LUCI-100) 測定魚丸顏色，測定結果以 Hunter's Lab 值表示。各樣品測定 3 重複取平均值。L* 值 100 為最亮；0 為最暗。a* 值正值為紅色；負值為綠色，b* 值正值為黃色，負值為藍色。

(四) 官能品評

採用嗜好性試驗法 (preference test) 9 分制進行品評。分別就產品復熱後的色澤、口感、風味、彈性等進行評分，非常不喜歡為

1 分、很不喜歡為 2 分、不喜歡為 3 分、略不喜歡為 4 分、不喜歡也不討厭為 5 分、略喜歡為 6 分、喜歡為 7 分、很喜歡為 8 分、非常喜歡為 9 分。

四、統計分析方法

試驗分析的結果數據，以 SPSS 套裝軟體 (Version 25.0) 進行單相變異數分析 (one-way analysis of variance, ANOVA)，並以杜凱確實差異檢定 (Tukey Honestly Significant Difference test) 檢定樣品間之差異，所有試驗使用顯著水準為 $p < 0.05$ 。

結果與討論

一、一般成分分析

魚丸樣品的水分在 60% 以上，整體以馬鈴薯粉組略高於樹薯粉組。灰分則是以樹薯粉組略高於馬鈴薯粉組，在 $1.55 \pm 0.04 - 1.15 \pm 0.05\%$ 。粗蛋白及粗脂肪含量因所使用魚肉量沒有差異，故各組間亦無顯著性差異。鯉

魚製作的魚丸的脂肪含量偏低，因在水漂程序中已將部分脂肪去除。碳水化合物除 PS2 組略低外，其他組亦無顯著性差異 (表 1)，魚丸的成分分析與市售旗魚丸的結果相似 (臺灣食品成分資料庫，2020)

二、質地剖面分析

澱粉是煉製品的重要組成成分，由於馬鈴薯澱粉與樹薯粉間的結構差異，可增加凝膠強度，亦會影響煉製品的質地 (Angee Hunt

et al., 2009)。不同樣品間的質地結果顯示，PS2 組之硬度、凝聚性與彈性和咀嚼性皆與其他組別具顯著性差異 ($p < 0.05$) (圖 3)。整體而言，與市售旗魚丸相較，除 PS2 組有明顯差異外，以添加石蓴之組別其質地更接近市售旗魚丸。石蓴蘊含豐富的膳食纖維及具有高度水和能力並影響黏彈度 (Meital Kazir et al., 2021)，有利於增加魚丸的凝膠強度，增強魚丸的凝聚性，改變魚丸的組織狀態。

表1 魚丸的一般成分分析

魚丸組別	水分	灰分	粗蛋白	粗脂肪	碳水化合物
市售旗魚丸	67.64±0.25 ^a	1.88±0.08 ^a	12.39±0.19 ^a	6.30±0.60 ^a	11.78±0.45 ^c
CS	61.93±0.33 ^d	1.33±0.06 ^c	11.71±0.32 ^b	5.38±0.29 ^b	19.65±0.63 ^a
CS1	63.33±0.71 ^c	1.50±0.02 ^b	10.95±0.28 ^c	4.84±0.40 ^b	19.39±1.26 ^a
CS2	62.76±0.63 ^{cd}	1.55±0.04 ^b	11.25±0.25 ^{bc}	4.92±0.20 ^b	19.51±0.16 ^a
PS	64.28±0.32 ^b	1.15±0.0 ^d	11.04±0.42 ^{bc}	5.17±0.15 ^b	18.36±0.35 ^a
PS1	63.24±0.50 ^c	1.28±0.17 ^{cd}	11.53±0.55 ^{bc}	5.40±0.24 ^b	18.56±0.80 ^a
PS2	65.06±0.67 ^b	1.33±0.05 ^c	11.17±0.39 ^{bc}	5.45±0.12 ^b	16.99±0.92 ^b

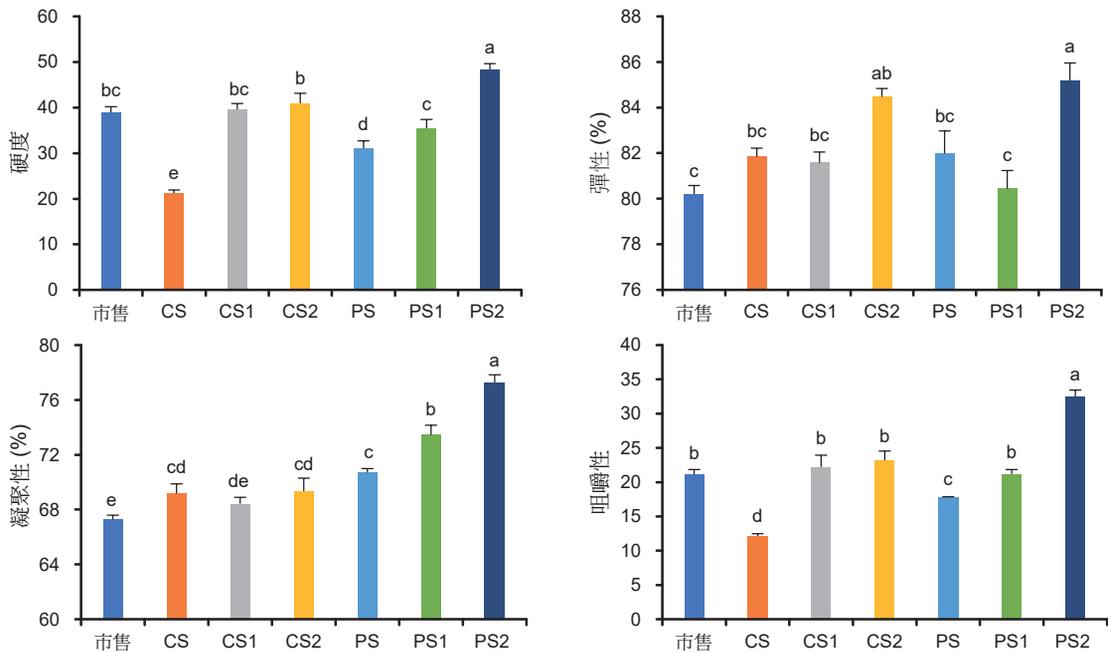


圖3 不同魚丸間之質地剖面分析

三、CIE L*a*b* 值

澱粉的濃度與性質的差異會影響魚漿的色澤。魚丸的 CIE L*a*b* 值的顏色變化如表 2，市售的旗魚丸主要是以白肉作為加工，而鱈魚是富含血合肉的洄游性魚類，其肉質偏紅，煉製品呈黃褐色，添加澱粉後可使色澤變淺 (劉，2006)，相較市售旗魚丸，以 PS 組的明亮度最高。且顯著高於其他組別 ($p < 0.05$)。a 值的部分，未添加石蓴粉組的 CS 與 PS 組與市售旗魚丸之紅色度顯著高於其他組別 ($p < 0.05$)，b 值的部分，因石蓴乾燥粉末為翠綠色，以添加石蓴粉的組別之黃色度顯著高於其他組別 ($p < 0.05$)。因此可知，魚丸的黃色度會隨石蓴粉的添加而上升。

四、官能品評

魚丸品評結果如表 3，色澤上以 PS 組的分數最高，與其明亮度相關，在口感與風味及彈性上則以 CS 組的接受度較高，而在整體接受度上亦以 CS 與 PS 組的分數較高，而

添加石蓴的魚丸組因其富有特殊的色澤與氣味與傳統魚丸的印象略有不同，未來仍有進一步調整的空間。此結果表示，以鱈魚製作的魚丸，不僅可作為新素材並具有商業價值。

結語

鱈魚消費市場有限，為拓展市場之潛力，增加產品多樣化，因而開發加工產品為有益之做法。本研究以鱈魚魚漿為主原料，並以澎湖地區常見的石蓴作為副原料，從中嘗試找出最佳的比例與質地，以期作為開發在地特色魚丸之參考。

試驗結果發現石蓴粉的添加使魚丸有特殊色澤與香氣，也會影響感官品評的接受度。因紅肉魚在水漂工序較繁複，在製作上可能會耗費較多時間，但鱈魚價格較低廉。且賦予魚丸不同風味及營養，頗具市場潛力及開發價值。

表 2 不同魚丸間的 CIE L*a*b* 值的顏色變化

魚丸組別	L*	a*	b*
市售	81.17±0.85 ^a	0.79±0.05 ^a	13.54±0.52 ^d
CS	61.71±0.22 ^b	0.22±0.04 ^a	17.7±0.43 ^{bc}
CS1	61.23±0.69 ^b	-2.54±0.07 ^b	20.46±0.97 ^{ab}
CS2	54.1±0.71 ^d	-3.45±0.32 ^c	22.23±2.86 ^a
PS	65.39±0.33 ^b	0.41±0.10 ^a	16.05±1.31 ^{cd}
PS1	62.15±0.70 ^b	-2.33±0.41 ^b	20.17±0.59 ^{ab}
PS2	56.96±0.51 ^c	-2.73±0.14 ^b	21.43±0.96 ^{ab}

表 3 不同魚丸之品評分數

魚丸組別	色澤	口感	風味	彈性	整體接受度
CS	6.92	6.25	6.67	5.50	6.17
CS1	5.92	5.57	5.67	4.79	5.46
CS2	6.25	5.58	5.67	5.00	5.75
PS	7.50	5.75	6.17	5.33	6.08
PS1	6.17	5.88	6.00	5.25	5.08
PS2	6.58	5.33	5.67	5.00	5.17