

中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

作品說明書

高級中等學校組 農業與食品學科
佳作

052203

飛 Woo hoo～鱈我最鮮—鬼頭刀天然鮮味粉

學校名稱： 國立蘇澳高級海事水產職業學校

作者：	指導老師：
職二 陳霈芸	蘇恣瑩
職二 劉芸嘉	
職二 林芝妤	

關鍵詞： 鬼頭刀、鮮味粉、鳳梨蛋白酶

摘要

市售調味料多含人工添加物，長時間加熱可能產生有害物質。因此我們以純天然食材研發鮮味粉，提供更健康的調味選擇。近年來，臺灣東北角盛產的鬼頭刀因外銷需求減少而滯銷，故選用鬼頭刀為主要原料，結合在地農產與農業廢棄物（如三星蔥、鳳梨皮、茶葉渣、柑橘皮）開發多種風味，兼顧健康、美味與永續發展。為提升魚肉粉末的溶解量，運用鳳梨皮蛋白酶前處理，搭配濕式造粒方法，使溶解量提升至 68.13%。此外，將廢棄魚骨製成烘烤脆麵，搭配鮮味粉食用，創造全魚利用在地化新商品。鮮味粉產品採玻璃瓶裝（80g/瓶），售價 95 元，經 14 天室溫儲存實驗品質穩定，經市場調查得知，鮮味粉整體喜好度與購買意願超過八成，而青蔥口味最獲青睞，證明具商品化潛力。

壹、前言

一、研究動機

「加一匙，就是人間美味。」市面上琳琅滿目的人工調味料，適量添加能提升料理的鮮味。然而，這些調味料的成分複雜，其中常見的 L-麣酸鈉即為味精。味精屬於化學合成添加物，在高於 120°C 或長時間加熱時易分解產生有害物質(何淇義、李玉環，2024)，導致許多消費者對其安全性存有疑慮。因此，若能以純天然食材製成鮮味粉，不僅能帶出食物的鮮味、降低鈉攝取，還能提供更多營養價值，無疑是更健康、更安心的選擇。

臺灣東北角海域環境潔淨，漁業資源豐富，其中鬼頭刀是代表性魚種之一。然而，根據公視新聞報導(2024)，過去國內約八成的鬼頭刀外銷至歐美市場，但近年來受外銷訂單減少影響，導致滯銷問題，為了提升其附加價值，我們選擇鬼頭刀作為天然鮮味粉主要原料。

此外，為增添產品多元性，我們結合在地農產與農業廢棄物，如三星蔥、鳳梨皮、茶葉渣與柑橘皮等，開發出多種風味鮮味粉，兼顧健康、美味與永續發展，也展現臺灣在地食材的獨特風味。除了鮮味粉開發，我們進一步將鬼頭刀魚骨製成脆麵餅乾，搭配鮮味粉食用，創造出全魚利用的在地化新商品，不僅提供大眾更健康的調味選擇，也提升臺灣水產品與農業廢棄物的經濟價值，促進健康與永續飲食的發展，更為鬼頭刀滯銷問題提供解決方案。

二、研究目的

- (一)利用鬼頭刀全魚，研發出魚肉鮮味粉與魚骨脆麵。
- (二)探討利用鳳梨皮中蛋白酶處理，提升魚肉鮮味粉溶解量之可行性。
- (三)探討利用濕式造粒處理，提升魚肉鮮味粉溶解量之可行性。
- (四)運用農業廢棄物，開發出多元風味的鮮味粉。
- (五)探討純天然食材製成之鮮味粉，取代市售人工調味料之可行性。
- (六)開發在地化新商品，以期後續結合在地農漁會等相關單位行銷商品。

三、文獻探討

(一)鮮味(註 1)

人的基本五種味覺包括酸、甜、苦、鹹、鮮，其中鮮味主要與胺基酸、胜肽及核苷酸等成分相關，常見的呈味物質包括麩胺酸鈉、核苷酸及琥珀酸，分別存在於不同的天然食材中，如海帶富含麩胺酸鈉，柴魚與菇類含有核苷酸，而禽畜肉、魚肉及貝類則含有琥珀酸，麩胺酸鈉與核苷酸或琥珀酸搭配使用可顯著增強鮮味，並在食鹽的存在下效果更為顯著(何淇義、李玉環，2024)。

(二)鬼頭刀(註 2.3.4.5)

根據 110 年臺灣漁業統計年報(2021)指出，我國鬼頭刀年產量高達 6,566 公噸，其主要產地為臺東縣新港、宜蘭蘇澳、屏東東港及花蓮。然而，公視新聞網於 2024 年 11 月 20 日報導，近年來鬼頭刀的外銷訂單減少，導致國內漁獲出現滯銷問題，加上國內每年約有 40 萬公噸的水產廢棄物(郭俊德，1990)，某些部分遭到丟棄極為可惜。根據食農教育資訊整合平台（無日期）的資料指出，鬼頭刀含有豐富的蛋白質，以及 383mg% 的 DHA 與 83mg% 的 EPA，DHA 有助於人體神經與視覺系統的發育，而 EPA 則能降低罹患心血管疾病的風險。為了使面臨滯銷的鬼頭刀利用更加多元，我們希望運用其營養價值高的特性，開發鬼頭刀全魚利用的在地化新商品，以減少廢棄物為目的，提升其附加價值，促進國內消費市場的發展。

(三)蛋白酶(註 6)

酵素(Enzyme)，亦稱為酶，是由生物活細胞產生具有催化作用的蛋白質。蛋白酶常應用於肉類嫩化，其作用機制是水解蛋白質的肽鍵，分解肌肉纖維中的蛋白質以及結締組織中的膠原蛋白與彈性蛋白，進而改善肉質口感，富含蛋白酶的天然食材包括木瓜、鳳梨等水果(黃忠村，2020)。

(四)乾燥與濕式造粒(註 7)

乾燥的主要目的是去除食品中的水分，降低水活性(Water Activity, Aw)，藉此抑制酵素活性及微生物生長，減緩化學作用，同時減輕食品重量，提升保存性與運輸便利性；濕式造粒則是透過添加水或溶劑作為黏合劑，使細粉凝結成較大顆粒，經過乾燥及造粒處理後形成多孔性結構，從而有效提升粉末的溶解量(郭文玉等，2023)。

(五)相關理論總結

綜合以上理論可知，鬼頭刀的新產品開發有迫切需求，而麩胺酸鈉與核苷酸或琥珀酸搭配使用可有效提升鮮味，並在食鹽的輔助下風味更為突出。因此，在鮮味粉的配方設計中，選用含有琥珀酸的鬼頭刀魚肉為主要原料，並添加富含麩胺酸鈉的海帶及富含核苷酸的金針菇，以提升產品的鮮味層次，並適量添加食鹽進一步增強口感；為提高魚肉鮮味粉的溶解量，首先利用鳳梨皮中的蛋白酶對魚肉進行前處理，提升鮮味與溶解性。接著，透過乾燥處理抑制酵素活性，降低水活性以延長保存期限，最後應用濕式造粒技術提升溶解量，增加產品應用價值。

貳、研究設備與器材

烘箱	水分測定儀	水活性測定儀	手持式色差儀	電磁加熱板

				
壓麵機	切麵機	酸鹼度計	減壓過濾裝置	游標卡尺
				
0.65mm 篩網	電子秤	電子精秤	果汁機	磨粉機

圖 1、研究設備與器材（圖片來源：作者自攝）

參、研究過程與方法

一、研究方法

(一)文獻探討法

透過專業科目教科書與政府官方網站平台等資料尋找主題方向，並探討食品中的鮮味來源、鬼頭刀產量現況與營養價值、蛋白酶之功用、乾燥與濕式造粒原理等四大面向之文獻，彙整內容後，作為本研究架構之基礎。

(二)問卷調查法

為比較本產品與市售產品的差異，我們邀請受試者同時試吃市售類似產品，一同進行評分，以分析受試者對於鬼頭刀魚肉鮮味粉的喜好度是否優於市售調味料，運用紙本問卷調查，進行資料統整與結果分析。

(三)實驗創新法

本研究的實驗分為五個部分：第一部分探討魚肉原料之選用，以確定鮮味粉製作的最佳主要原料；第二部分探討魚肉前處理之最佳條件；第三部分研究鳳梨蛋白酶前處理及濕式造粒後處理對魚肉鮮味粉溶解量的影響；第四部分進行產品喜好度調查與消費者購買意願調查；第五部分則透過水分含量、水活性測定及色差測定作儲存性試驗。

二、研究架構

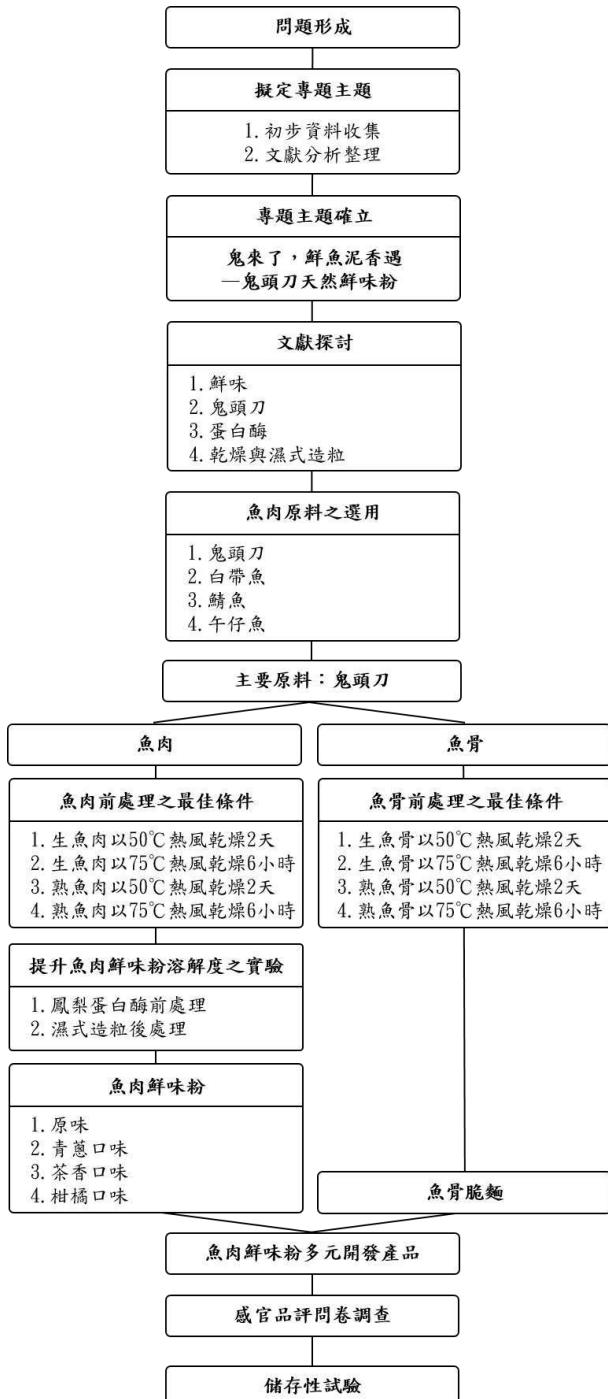


圖 2、研究架構 (作者自製)

三、實驗步驟

(一) 探討魚肉選用之最佳原料

為了找出適合作為魚肉鮮味粉的主要原料，分別選用鬼頭刀、鯖魚、白帶魚及午仔魚等四種魚種，乾燥的魚肉粉末以粉水比 3：100 煮成 70°C 热湯進行品評，以 1 至 5 分表示其鮮味與腥味程度，比較其鮮味程度、腥味程度、口感、製成率(%)、成本。

1.鬼頭刀魚肉。	2.浸泡 10%食鹽水 10 分鐘。	3.以 75°C熱風乾燥 6 小時。	4.取下乾燥的鬼頭刀魚肉。	5.鬼頭刀魚肉粉。

圖 3、鬼頭刀魚肉處理步驟（圖片來源：作者自攝）

1.鯖魚肉。	2.浸泡 10%食鹽水 10 分鐘。	3.75°C熱風乾燥 6 小時。	4.取下乾燥的鯖魚肉。	4.鯖魚肉粉。

圖 4、鯖魚肉處理步驟（圖片來源：作者自攝）

1.白帶魚肉。	2.浸泡 10%食鹽水 10 分鐘。	3.以 75°C熱風乾燥 6 小時。	4.取下乾燥的白帶魚肉。	5.白帶魚肉粉。

圖 5、白帶魚肉處理步驟（圖片來源：作者自攝）

1.午仔魚肉。	2.浸泡 10%食鹽水 10 分鐘。	3.以 75°C熱風乾燥 6 小時。	4.取下乾燥的午仔魚肉。	5.午仔魚肉粉。

圖 6、午仔魚肉處理步驟（圖片來源：作者自攝）

(二)探討魚肉前處理之最佳條件

將鬼頭刀與其他配料配製成鮮味粉成品之前，魚肉需先經過乾燥與磨粉等前處理。為了找到魚肉前處理的最佳條件，在魚肉浸泡 10%食鹽水 10 分鐘後，分成生魚肉組與熟魚肉組(以 100°C水煮 30 分鐘)，再分別以 75°C熱風乾燥 6 小時、50°C熱風乾燥 2 天之兩種乾燥條件進行處理，共四組實驗組。將乾燥的魚肉磨粉，以孔徑 0.65mm 過篩。

為了解魚肉粉末在水中的溶解量(%)，我們進行溶解量實驗。將魚肉粉配製成 1%溶液

(精秤至 0.0001g)，以電磁攪拌器 180rpm 攪拌 10 分鐘，再利用減壓過濾裝置抽氣過濾，濾紙以烘箱 100°C 加熱，分別測其溶解量，計算公式如下：

- 1.精秤鮮味粉、鋁箔紙+濾紙，鮮味粉之重量為 A 重(g)。
- 2.鋁箔紙+濾紙為 B 重(g)。
- 3.烘乾後的 B 重+殘留鮮味粉為 C 重(g)。
- 4.殘留鮮味粉(C-B)為 D 重(g)。
- 5.鮮味粉溶解量(%)=((鮮味粉 A 重-殘留鮮味粉 D 重)÷鮮味粉 A 重)×100%。

1.精秤鮮味粉、鋁箔紙+濾紙。	2.均質 10 分鐘。	3.將均質溶液減壓過濾。	4.烘乾殘存濾紙上魚肉粉。	5.計算鮮味粉溶解量。

圖 7、魚肉粉前處理溶解量實驗步驟（圖片來源：作者自攝）

(三)提升魚肉鮮味粉溶解量之實驗

1.鳳梨蛋白酶前處理

在第一次的實驗中，我們確立以 75°C 热風乾燥 6 小時為鬼頭刀魚肉之最佳前處理條件。然而，鮮味粉在水中溶解後會產生較多沉澱物，雖然風味未受影響，但口感及外觀仍有改善空間，為了減少沉澱物，我們運用鳳梨皮中的天然蛋白酶，將魚肉中的蛋白質大分子分解為胺基酸小分子，進一步提升鮮味及溶解量。

以經過蛋白酶處理的魚肉粉為實驗組，對照組則為未經蛋白酶處理的魚肉粉。首先，將實驗組之魚肉浸泡在 10% 鹽水中 10 分鐘，然後放入鳳梨皮果泥中浸泡 3 小時，接著將魚肉切片，以 75°C 热風乾燥 6 小時，磨粉，最後進行溶解量(%)實驗。

1.浸泡 10%鹽水 10 分鐘。	2.鳳梨皮果泥中 浸泡 3 小時。	3.將表面的鳳梨皮果泥去除。	4.以 75°C 热風乾燥 6 小時。	5.經蛋白酶處理之魚肉粉。

圖 8、鳳梨蛋白酶前處理實驗步驟（圖片來源：作者自攝）

2.濕式造粒後處理

在第二次的實驗中能得知，魚肉經鳳梨蛋白酶之前處理可有效提升溶解量，而我們希望結合濕式造粒後處理，能再次提高鮮味粉的溶解量。實驗組包含一次濕式造粒、二次濕式造粒和三次濕式造粒的鮮味粉，對照組則為未經造粒的鮮味粉。首先，將實驗組的鮮味粉以粉水比 100：60 均勻噴灑水分後，以 75°C 热風乾燥 10 分鐘，此為一次濕式造粒的過程，二次濕式造粒則進行第二次的噴水、乾燥與磨粉等程序，依此類推，最後進行溶解量(%)實驗。

			
1.將粉末平鋪於烘焙紙上。	2.以粉水比 100：60 的比例噴灑水分。	3.放入烘箱 75°C 热風乾燥 10 分鐘。	4.放入磨粉機磨成粉末。

圖 9、濕式造粒後處理實驗步驟（圖片來源：作者自攝）

(四)探討魚骨前處理之最佳條件

為了將鬼頭刀魚骨變成脆麵餅乾的原料，我們須比較出魚骨最佳前處理方式。在魚肉浸泡 10% 食鹽水 10 分鐘後，分成生魚骨組與熟魚骨組（以 100°C 水煮 30 分鐘），再分別以 75°C 热風乾燥 6 小時、50°C 热風乾燥 2 天之兩種乾燥條件進行處理，共四組實驗組。將乾燥魚骨磨成粉，以 1 至 5 分表示其鮮味與腥味程度，比較其鮮味程度、腥味程度、口感、製成率(%)。

				
1.魚骨切塊。	2.浸泡 10% 食鹽水 10 分鐘。	3.熟魚骨以 100°C 水煮 30 分鐘。	4.魚骨分別以 50°C 及 75°C 烘乾。	5.將乾燥魚骨磨成粉。

圖 10、魚骨前處理最佳條件實驗步驟（圖片來源：作者自攝）

(五)魚肉鮮味粉整體喜好度調查

從色澤、香氣、風味與整體四個層面，評估消費者對於「魚肉鮮味粉」的喜好程度，並與市售產品進行比較。試測產品包括原味、青蔥口味、茶香口味及柑橘口味等四種口味，受試者依據「非常喜歡、喜歡、普通、不喜歡、非常不喜歡」五個等級進行評分，品評問卷如附錄一。試測方法方面，魚肉鮮味粉以 3：100 的粉水比例沖泡成 70°C 熱湯供受試者試飲，為進一步比較本產品與市售產品的差異，受試者同時試吃市售類似產品，一同進行評分，以分析消費者對魚肉鮮味粉的喜好度是否優於市售調味料。問卷調查於 1 月 20 日在學校進行，共發放 80 份紙本問卷，0 份無效問卷，問卷回收率達 100%。

(六)消費者購買意願調查

針對「魚肉鮮味粉」與「魚骨脆麵」分別進行購買意願調查，以及其願意購買與不願意購買的原因，願意購買的原因依據「健康」、「營養」、「創意」、「香氣」、「方便」等取向進行勾選，不願意購買的原因依據「素食取向」、「魚味重」、「賣相不佳」、「口感不如市售產品」及「其他原因」等選項進行勾選，問卷如附錄二。問卷調查於 1 月 23 日在學校進行，共發放 80 份紙本問卷，0 份無效問卷，問卷回收率達 100%。

(七)儲存性試驗

將魚肉鮮味粉裝在玻璃瓶後，置於常溫環境(25°C)下保存，分別於第 1、3、14 天測定其水活性、水分含量、色澤差異。

1.水活性測定

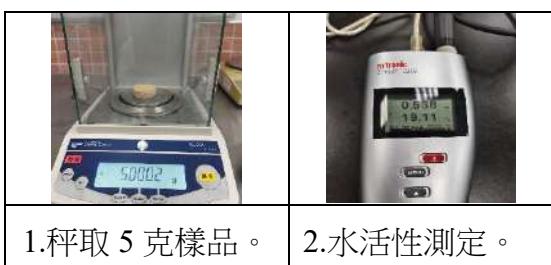


圖 11、水活性測定步驟（作者自攝）

2.水分含量測定



圖 12、水分含量測定步驟（作者自攝）

3.色差分析

1.取標準品校正。	2.樣品測定。	3.色差測定。

圖 13、色差測定步驟（圖片來源：作者自攝）

四、產品標準製作流程

(一)魚肉鮮味粉製作

1.魚肉前處理

1.鬼頭刀魚肉浸泡 10%鹽水 10 分鐘。	2.浸泡鳳梨皮果 泥，靜置 3 小 時。	3.切片，75°C熱風 乾燥 6 小時。	4.乾燥魚肉粉。

圖 14、魚肉前處理步驟（圖片來源：作者自攝）

2.配料前處理

1.洗淨，切 0.5 公 分細絲。	2.以 100°C沸水殺 菁 30 秒。	3.以 75°C熱風乾燥 6 小時。	4.乾燥海帶粉。

圖 15、海帶前處理步驟（圖片來源：作者自攝）

1.洗淨，撥成細 絲。	2.以 100°C沸水殺 菁 30 秒。	3.以 75°C熱風乾燥 6 小時。	4.乾燥金針菇粉。

圖 16、金針菇前處理步驟（圖片來源：作者自攝）

		
1.洗淨，切蔥花。	2.以 75°C熱風乾燥 6 小時。	3.乾燥青蔥粉。

圖 17、青蔥前處理步驟（圖片來源：作者自攝）

		
1.茶葉渣洗淨。	2.以 75°C熱風乾燥 6 小時。	3.乾燥茶葉渣粉。

圖 18、茶葉渣前處理步驟（圖片來源：作者自攝）

		
1.柑橘皮洗淨。	2.以 75°C熱風乾燥 6 小時。	3.乾燥柑橘皮粉。

圖 19、柑橘皮前處理步驟（圖片來源：作者自攝）

3.魚肉鮮味粉配方表

表 1、魚肉鮮味粉配方表

材料(%)	原味	青蔥口味	柑橘口味	茶香口味
生魚肉粉	100	100	100	100
海帶	4	4	4	4
金針菇	4	4	4	4
食鹽	8	8	8	8
青蔥	—	8	—	—
柑橘皮	—	—	8	—
茶葉渣	—	—	—	12
合計	116	124	124	128

4.魚肉鮮味粉製備方法

				
1.乾燥粉末以直徑 0.65mm 孔徑過篩。	2.依照配方表配製鮮味粉。	3.以磨粉機混勻。	4.鋪平於鐵盤，進行第一次濕式造粒。	5.以 75°C熱風乾燥 10 分鐘。
				
6.以磨粉機磨粉。	7.鋪平於鐵盤，進行第二次濕式造粒。	8.以 75°C熱風乾燥 10 分鐘。	9.以磨粉機磨粉。	10.魚肉鮮味粉成品。

圖 20、魚肉鮮味粉製備方法（圖片來源：作者自攝）

(二)魚骨脆麵製作

1.魚骨前處理

			
1.魚骨浸泡 10%鹽水 10分鐘。	2.以 100°C水煮 30 分鐘。	3.75°C熱風乾燥 6 小時磨粉。	4.乾燥魚骨粉。

圖 21、魚骨前處理步驟（圖片來源：作者自攝）

2.魚骨脆麵配方表

表 2、魚骨脆麵配方表

材料	中筋麵粉	魚骨粉	鹽	水	香油	醬油	合計
百分比(%)	85	15	2	45	45	15	207

3.魚骨脆麵製備方法

			
1.將材料混合攪拌。	2.壓延麵糰至厚度 1.2mm。	3.切麵呈寬度 1.2mm。	4.生麵條。
			
5.將麵條煮熟。	6.拌入醬油及香油。	7.180/180°C烤焙 30 分鐘後壓碎。	8.加入魚肉鮮味粉混勻。

圖 22、魚骨脆麵製備方法步驟（圖片來源：作者自攝）

肆、研究結果與討論

一、產品研發過程

(一)魚肉選用之最佳原料

為了找出適合作為魚肉鮮味粉的主要原料，分別選用鬼頭刀、鯖魚、白帶魚及午仔魚等四種魚種，比較結果如表 3。鮮味粉原料首要選擇條件為高鮮味、低腥味及合理的成本，考量整體條件後，我們選擇鬼頭刀魚種作為鮮味粉的主要原料。

表 3、魚肉原料之選用結果（圖片來源：作者自攝）

魚種	鬼頭刀	鯖魚	白帶魚	午仔魚
乾燥粉末				
鮮味程度	3	1	4	2
腥味程度	1	4	1	2
質地	細緻	粗糙	入口即化	粗糙
市售重量(g)	1000	1000	1000	1000
市售價格(元)	100	150	350	550
成品重(g)	331	278	181	235
製成率(%)	33.10	27.89	18.13	23.59
成本(元/g)	0.302	0.538	1.93	2.33

(二)魚肉前處理之最佳條件

實驗組分別為生魚肉以 50°C 热風乾燥 2 天、熟魚肉以 50°C 热風乾燥 2 天、生魚肉以 75°C 热風乾燥 6 小時、熟魚肉以 75°C 热風乾燥 6 小時等四組，比較結果如表 4。可知魚肉前處理方式以生魚肉 75°C 热風乾燥 6 小時的效果為最佳，質地細緻，鮮味高達 4 分，溶解量達 48.96%。

表 4、魚肉前處理最佳條件結果（圖片來源：作者自攝）

實驗組別		50°C生魚肉粉	50°C熟魚肉粉	75°C生魚肉粉	75°C熟魚肉粉
乾燥粉末					
鮮味程度		0	1	4	2
腥味程度		4	4	0	0
質地		粗糙	粗糙	細緻	微粗糙
原料重(g)		300	300	300	300
成品重(g)		91	99	67	58
製成率(%)		30.33	33	22.33	19.33
攪拌前	A 重(g)	1.0002	1.0003	1.0001	1.0000
減壓過濾	B 重(g)	2.3202	2.1168	1.9493	1.8351
烘乾後	C 重(g)	2.9027	2.8910	2.4598	2.6730
殘留粉末	D 重(g)	0.5825	0.7742	0.5105	0.8379
溶解量(%)		41.76	22.60	48.96	16.21

(三)提升魚肉鮮味粉溶解量實驗

1.鳳梨蛋白酶前處理

透過實驗得知，未經鳳梨蛋白酶處理之魚肉粉溶解量為 48.96%，經鳳梨蛋白酶處理後，溶解量提高至 56.95%，提高幅度為 7.99%，可知鳳梨蛋白酶對魚肉鮮味粉的溶解量具有顯著的提升效果。

表 5、鳳梨蛋白酶前處理結果

酵素處理	攪拌前	減壓過濾	烘乾後	殘留粉末	魚肉粉溶解量(%)
	A 重(g)	B 重(g)	C 重(g)	D 重(g)	
未經蛋白酶處理	1.0001	1.9493	2.4598	0.5105	48.96
經蛋白酶處理	1.0001	2.3901	2.8206	0.4305	56.95

2. 濕式造粒後處理

透過實驗得知，未經濕式造粒之魚肉粉溶解量為 56.95%，經一次濕式造粒後溶解量提升至 64.72%，二次濕式造粒溶解量達 68.13%，三次濕式造粒後溶解量達 69.61%，可知隨著濕式造粒次數的增加，魚肉鮮味粉的溶解量會跟著提升。

表 6、濕式造粒後處理結果

造粒程度	攪拌前	減壓過濾	烘乾後	殘留粉末	魚肉粉 溶解量(%)
	A 重(g)	B 重(g)	C 重(g)	D 重(g)	
未造粒	1.0001	2.3901	2.8206	0.4305	56.95
一次造粒	1.0005	2.2885	2.6415	0.3530	64.72
二次造粒	1.0001	2.8461	3.1648	0.3187	68.13
三次造粒	1.0003	2.6392	2.9432	0.3040	69.61

(四)魚骨前處理之最佳條件

實驗組分別為生魚骨粉以 50°C 熱風乾燥 2 天、熟魚骨粉以 50°C 熱風乾燥 2 天、生魚骨粉以 75°C 熱風乾燥 6 小時、熟魚骨粉以 75°C 熱風乾燥 6 小時等四組，比較結果如表 7。可知魚骨前處理方式以熟魚骨 75°C 熱風乾燥 6 小時的效果為最佳，質地細緻，鮮味高達 4 分，製成率達 19.35%。

表 7、魚骨前處理最佳條件結果（圖片來源：作者自攝）

實驗組別	50°C 生魚骨粉	75°C 生魚骨粉	50°C 熟魚骨粉	75°C 熟魚骨粉
乾燥粉末				
鮮味程度	2	3	1	4
腥味程度	3	2	5	1
質地	粗糙	微粗糙	粗糙	細緻
原料重(g)	1000	1000	1000	1000
成品重(g)	234	273	163	193
製成率(%)	23.4	27.3	16.3	19.3

二、產品商品化

(一)魚肉鮮味粉之多元風味開發

魚肉鮮味粉依比例添加不同特殊食材，製成原味、青蔥口味、茶香口味、柑橘口味等四種風味的魚肉鮮味粉，成品如圖 23。

	原味	青蔥口味	茶香口味	柑橘口味
鮮味粉成品				
鮮味粉高湯				

圖 23、魚肉鮮味粉之多元風味開發（圖片來源：作者自攝）

(二)魚肉鮮味粉整體喜好度調查

1.受訪者基本資料調查

(1)性別與年齡分布：受訪者中女性佔 54%，略高於男性；年齡層以 21~30 歲居多，佔 30%。

(2)飲食習慣調查：

a.有下廚習慣者佔 83%，表示受訪者多數有自主料理的經驗。

b.下廚時使用人工調味料或味精的受訪者佔 61%，但 **高達 96% 的人更願意購買天然鮮味粉**，表示消費者對於健康調味料的高度需求。

c.不使用人工調味料或味精的主要原因：1.認為味精不健康 2.食材本身具有鮮甜味，無需額外添加 3.本身無使用習慣。

2.產品各項喜好度調查

根據問卷結果，受訪者對於「魚肉鮮味粉」的色澤、香氣、風味與整體表現進行評分，並與市售產品比較，整體喜好度達「喜歡」以上的比例如下：青蔥(96%)>柑橘(92%)>原味(88%)>市售產品(85%)>茶香(83%)，可知青蔥口味獲得最高評價，色澤、香氣、風味與整體喜好度均廣受消費者喜愛，與市售產品相比，我們開發的鮮

味粉（原味、青蔥、柑橘）均獲得比市售產品更高的評價，證明消費者對於天然鮮味粉的接受度較高。整體而言，所有產品的喜好度均超過 80%，表示本產品不僅具備高度市場接受度，在與市售產品的競爭中亦具優勢。

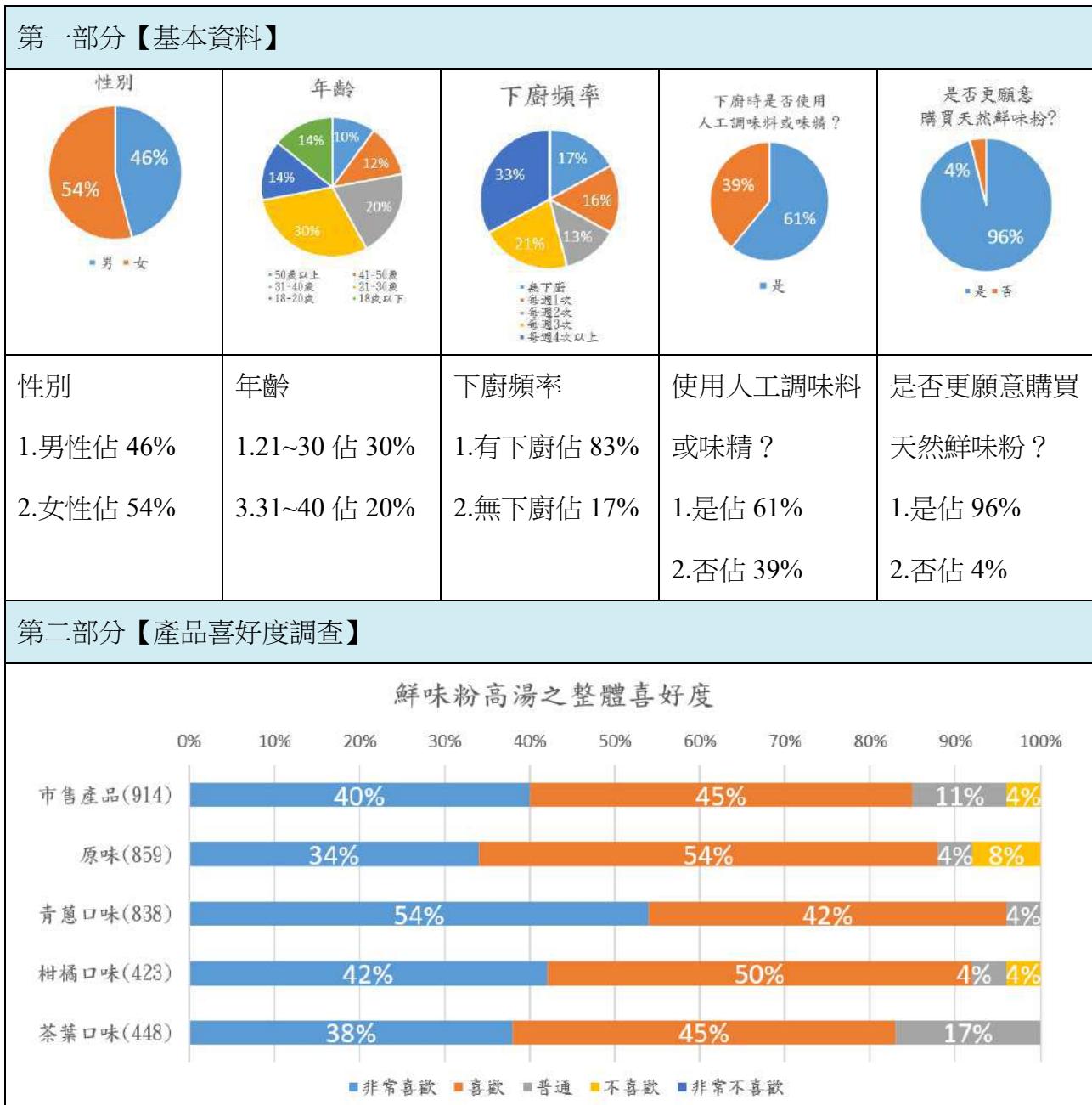


圖 24、魚肉鮮味粉整體喜好度調查結果

(三)魚骨脆麵之開發

在魚肉鮮味粉整體喜好度調查調查中，因鮮味粉之青蔥、柑橘、原味等三種風味均獲得比市售產品更高的評價，故選擇三者製作成魚骨脆麵產品，按照脆麵與鮮味粉的比例為 100：17 進行調配，製作魚骨脆麵，成品如圖 25。

脆麵口味	原味	青蔥口味	柑橘口味
脆麵成品			

圖 25、魚骨脆麵成品（圖片來源：作者自攝）

(四)消費者購買意願調查

針對師生 80 人進行購買意願調查，回收 80 份有效問卷，由圖 26 可知有意願購買「魚肉鮮味粉」的人數佔 87%，不願意購買佔 13%；有意願購買「魚骨脆麵」的人數佔 84%，不願意購買佔 16%。由圖 27 可知，在願意購買的人當中，以健康性佔最大宗，其次為營養性，而願意購買的價格平均每罐為 90 元；由圖 28 可知，不願意購買的人當中，大部分因為本身或家人是素食者，或是產品有魚味而不願意購買。經由消費者意願調查，我們決定將產品定位在特殊族群，像是喜愛海鮮風味的族群，或以地方特色伴手禮形式，將創意性、文創性及地區獨特性作為行銷主軸。

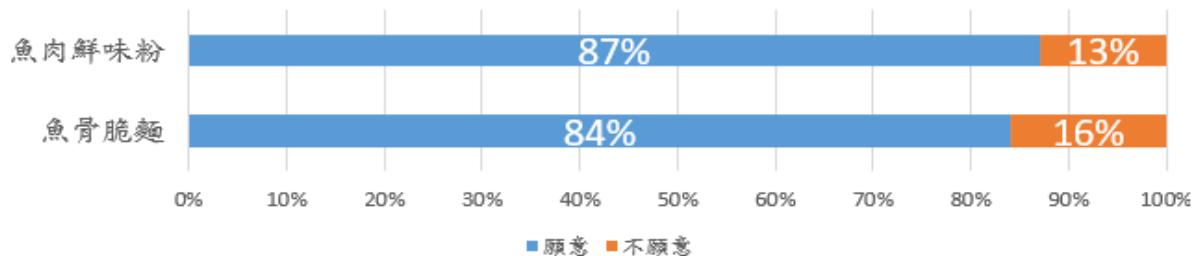


圖 26、產品購買意願調查結果

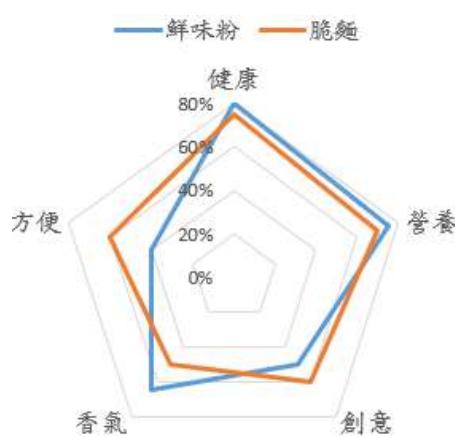


圖 27、願意購買原因

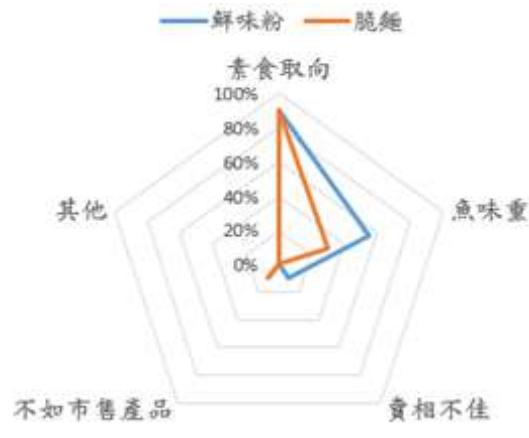


圖 28、不願意購買原因

(五)儲存性試驗

1.水活性測定

樣品第 1 天的水活性為 0.436，至第 14 天略微上升至 0.445，結果如表 8 所示，水活性平均低於 0.6，此範圍足以抑制大部分微生物的生長與繁殖，表示產品具備良好的保存性，而包裝亦能有效隔絕外部空氣。

表 8、魚肉鮮味粉水活性測定結果

水活性	第 1 天	第 3 天	第 14 天
	0.436	0.438	0.445

2.水分含量測定

樣品第 1 天的水分含量為 8.558%，至第 14 天略微上升至 8.711%，水分含量平均低於 15%，此範圍足以抑制大部分微生物的生長與繁殖，表示產品具備良好保存性。

表 9、魚肉鮮味粉水分含量測定結果

水分含量	第 1 天	第 3 天	第 14 天
	8.558%	8.591%	8.711%

3.色差分析

測試結果顯示，L 值(亮度)由 27.59 上升至 28.55，表示顏色略微變淺；a 值(紅—綠色)由 15.00 降至 14.11，表示紅色色調減弱；b 值(黃—藍色)則由 12.11 增加至 13.32，表示黃色成分稍微增加。根據結果表 10 可知，在儲存過程中，產品可能發生輕微的氧化作用，影響其色澤穩定性。然而，整體色差變化幅度小，表示產品仍具備良好的外觀品質。

表 10、魚肉鮮味粉色差分析結果

色差分析	第 1 天	第 3 天	第 14 天
L(顏色亮度)	27.59	27.80	28.55
a(綠紅值)	15.00	14.83	14.11
b(藍黃值)	12.11	12.35	13.32

三、產品包裝設計及行銷

(一)產品之 Logo 設計

Logo 整體以 Q 版鬼頭刀為主體，展現其靈動與活力，下方則融入海洋元素，不僅增添畫面的層次感，也象徵著海洋的洶湧澎湃，襯托出鬼頭刀馳騁於浪濤間的英姿。



圖 29、產品之 Logo (作者自製)

(二)產品之成本分析

鬼頭刀魚肉鮮味粉為 80 公克/瓶，玻璃瓶成本為 19 元，食材成本為 29 元，計算內容如表 11，製成率計算為成品重(g)/原料重(g)×100%，成本計算以市售價格(元)/成品重(g)，相當於 1g 乾燥粉末所需之成本(元)，合計以原味之配方表作計算。原味、柑橘口味及茶香口味總成本為 48 元/瓶，青蔥口味總成本為 53 元/瓶，在考量人力與物力等成本，並參考消費者購買意願調查的結果，**我們決定將產品售價訂為 95 元/瓶。**

表 11、魚肉鮮味粉之食材成本分析

項目	市售重量 (g)	市售價格 (元)	製成率 (%)	成品重 (g)	成本 (元/g)	瓶裝用量 (g)	食材成本 (元)
魚肉	1000	100	33.1	331	0.302 元/g	69	20.84
海帶	600	60	4.93	30	2 元/g	2.75	5.5
金針菇	600	42	6.71	40	1.05 元/g	2.75	2.89
食鹽	1000	17	—	—	0.017 元/g	5.5	0.09
三星蔥	600	65	10	60	1.083 元/g	5	5
柑橘皮	1000	0	26.53	265	—	5	0
茶葉渣	1000	0	24.36	244	—	7.5	0
合計						80	29

(三)產品之功用

嚴選臺灣東北部的鬼頭刀，搭配海帶、金針菇、三星蔥、茶葉渣、柑橘皮等天然食材，取代人工調味料與味精、減鈉少負擔，打造營養滿分的天然鮮味粉。同時開發富含鈣質的魚骨脆麵餅乾，以烘烤工法取代油炸，低熱量、無反式脂肪，兼具美味與健康。從產地到餐桌，我們將廢棄物變黃金，創造永續價值，開啟健康新選擇！



圖 30、鬼頭刀鮮味粉與魚骨脆麵成品合照（圖片來源：作者自攝）

(四)產品之使用方法

本產品適用於炒、拌、煮湯等各式家常料理，為料理增添天然鮮味與層次。**建議煮湯之粉水比例為 3：100**，讓湯頭更鮮美，呈現濃郁的海味特色。

伍、結論

一、全魚開發新產品暨廢棄物利用

(一)魚肉鮮味粉：運用鳳梨皮的蛋白酶分解魚肉蛋白質，提升鮮味與溶解度。此外，搭配茶葉渣及柑橘皮等廢棄物，提升風味層次。

(二)魚骨脆麵：將廢棄魚骨處理後磨粉，製成烘烤脆麵餅乾，搭配魚肉鮮味粉食用，成為全魚開發新產品。

二、提升魚肉鮮味粉溶解量之實驗

(一)鳳梨蛋白酶前處理：未經鳳梨蛋白酶處理之魚肉粉溶解量為 48.96%，經鳳梨蛋白酶處理後，溶解量提高至 56.95%，可知鳳梨蛋白酶對魚肉鮮味粉的溶解量具有顯著的提升效果。

(二)濕式造粒後處理：魚肉粉經鳳梨蛋白酶處理後，溶解量提升至 56.95%，而結合二次濕式造粒後，可進一步提高至 68.13%，整體提升幅度達 19.17%。由此可知，鳳梨蛋白酶前處理與濕式造粒後處理皆可進一步改善粉末之溶解性。

三、純天然鮮味粉能有效取代市售人工調味料

(一)純天然成分：鮮味粉由鬼頭刀、海帶、金針菇、食鹽、青蔥、柑橘皮、茶葉渣等食材製成，無添加人工調味料，吃起來更安心。

(二)市場接受度高：消費者對天然健康的調味產品需求高，本產品之整體喜好度達八成以上，其中青蔥口味最受青睞。與市售產品相比，鮮味粉（青蔥、柑橘、原味）接受度更高。

四、開發在地化商品，解決國內漁獲滯銷問題，結合在地單位行銷商品

(一)儲存試驗：水活性、水分含量、色差皆無顯著變化，證明產品至少能室溫儲存 14 天，品質無疑。

(二)在地特色商品化：結合鬼頭刀、三星蔥、茶葉與柑橘等食材開發在地化新商品，提升在地食材需求性，解決國內漁獲滯銷問題，設計專屬 LOGO 包裝，消費者購買意願超過八成，以期與農漁會單位合作，以瓶裝（80 公克/瓶）販賣，每瓶售價 95 元。

陸、參考文獻資料

註 1.何淇義、李玉環(2024)。食品化學與分析(下)。復文圖書有限公司。

註 2.行政院農業委員會漁業署：民國 110 年(2021)漁業統計年報：

https://www.fa.gov.tw/view.php?theme=FS_AR&subtheme=&id=21

註 3.公視新聞網(2024)。台東鬼頭刀外銷訂單減少漁會推冰鮮魚片籲國民採購。

<https://news.pts.org.tw/article/725045>

註 4.食農教育資訊整合平台：鬼頭刀(鰆魚)：

https://fae.moa.gov.tw/map/food_item.php?type=AS05&id=214

註 5.郭俊德(1999)。水產品廢棄物之處理與應用。農情半月刊，189。102-112。

<http://www.miobuffer.com.tw/fnm/199002/25.htm>

註 6.黃忠村(2020)。食品微生物(下)。復文圖書有限公司。

註 7.郭文玉、劉發勇、邱宗甫(2023)。食品加工(下)。復文圖書有限公司。

鬼頭刀天然鮮味粉問卷調查

親愛的同學，老師您好：

感謝您願意為本研究設計之《鬼頭刀天然鮮味粉》產品進行試吃，並於試吃後撥空填寫問卷。本次調查主要目的為了解大家對於《鬼頭刀天然鮮味粉》的建議與回饋，作為本研究發展之依據。訪談內容採不記名方式紀錄，您所回答的訊息僅供學術研究之用，您寶貴的意見及協助，將使本研究更具價值與精確。真心感謝您的協助與配合。

第一部分 【基本資料】

請您依實際情況在空格處打「V」，每題皆為單選題，或在空白欄中填寫正確的資料。

1. 生理性別：男性 女性
 2. 年齡：18 歲以下 19~20 歲 21~30 歲 31~40 歲 41~50 歲 50 歲以上
 3. 您(或家人)平常下廚的頻率？每週一次 每週二次 每週三次 每週四次以上 無下廚
 4. 您下廚時是否會使用人工調味料或味精？是 否(無下廚者可跳過)
 5. 請問您不使用人工調味料或味精的原因？(無下廚者可跳過)

6. 比起人工調味料或味精，您是否更願意購買天然食材所製成的鮮味粉？□是□否(無下廚者可跳過)

第二部分【產品喜好度調查】

在您面前會提供下列物品：品評單 1 份、白開水 1 杯、樣品 5 份、原子筆 1 支，若您有缺少物品或任何問題，請舉手告知服務人員您的需要，以便為您服務。

1.開始試驗前，請先以白開水漱口至口中沒有其他味道，再開始進行樣品評估。

2.品嚐產品之前，請先觀察各項產品之色澤，再嗅聞產品的香氣，食用後感受其風味與口感，記錄下整體感受。

樣品編號	喜好程度	非常喜歡	喜歡	普通	不喜歡	非常不喜歡
914	色澤	5	4	3	2	1
	香氣	5	4	3	2	1
	風味	5	4	3	2	1
	整體	5	4	3	2	1
859	色澤	5	4	3	2	1
	香氣	5	4	3	2	1
	風味	5	4	3	2	1
	整體	5	4	3	2	1
838	色澤	5	4	3	2	1
	香氣	5	4	3	2	1
	風味	5	4	3	2	1
	整體	5	4	3	2	1
423	色澤	5	4	3	2	1
	香氣	5	4	3	2	1
	風味	5	4	3	2	1
	整體	5	4	3	2	1
448	色澤	5	4	3	2	1
	香氣	5	4	3	2	1
	風味	5	4	3	2	1
	整體	5	4	3	2	1

本卷到問此結束，感謝您的熱心協助!

附錄二

鬼頭刀天然鮮味粉消費者購買意願調查

您好，這是一份學術問卷調查，我們正在開發新產品「鬼頭刀天然鮮味粉」，此產品包含魚肉鮮味粉及魚骨脆麵，主要目的是要調查消費者對我們產品的購買意願，感謝您的意見與經驗分享！

1. 生理性別：男性 女性

2. 年齡：18 歲以下 19~20 歲 21~30 歲 31~40 歲 41~50 歲 50 歲以上

3. 請問您對「魚肉鮮味粉」的購買意願？

願意(回答第(1)、(2)題) 不願意(回答第(3)題)

(1) 請問您願意購買的原因(可複選)：

健康取向 營養取向 創意取向 香氣取向 方便取向

(2) 請問您願意以多少錢購買：_____元(市售人工調味料同分量價錢約 58 元)

(3) 請問您不願意購買的原因(可複選)：素食取向 魚味重 賣相不佳

口感不如市售產品 其他原因_____ .

4. 請問您對「魚骨脆麵」的購買意願？

願意(回答第(4)題) 不願意(回答第(5)題)

(4) 請問您願意購買的原因(可複選)：

健康取向 營養取向 創意取向 香氣取向 方便取向

(5) 請問您不願意購買的原因(可複選)：素食取向 魚味重 賣相不佳

口感不如市售產品 其他原因_____

【評語】052203

選用在地漁產(鬼頭刀)為主原料，結合在地農產與農業廢棄物(如三星蔥、鳳梨皮、茶葉渣、柑橘皮)開發多種風味之調味品及粹麵點心產品。為提升魚肉粉末的溶解率，先以萃取自鳳梨皮之蛋白質水解酵素處理，再以濕式造粒法，提高溶解率。亦將去除魚肉之魚骨磨粉以製成烘烤脆麵，創造全魚利用在地化新商品，創意佳。

試驗應該再多次重複，使用統計分析，以確保結果準確度。

參考文獻要加引用頁碼、並遵循學術性期刊文獻的編排格式。

調味料製備之生魚肉處理溫度(50 或 75°C)偏低，應該考慮如何確保貯存與食用之衛生與安全性。水活性只是微生物生長機率之評估指標之一，未能確保生魚肉食材之衛生與安全。

本研究在創新產品開發和環保意識方面展現了良好的潛力，並在實驗設計及結果呈現上達到了一定的水準。希望未來能在上述方面進一步改善，讓研究成果更加完善，並能成功推向市場。

作品海報

飛woohoo~

一鬼頭刀天然鮮味粉

鱈我最鮮

壹、研究動機

市面上的調味料成分複雜，其中味精在高溫長時間加熱下易分解產生有害物質，因此若能以純天然食材製成鮮味粉，無疑是更健康、更安心的選擇，本研究特色如下：

以天然鮮味粉取代人工味精

結合當地食材開發在地化商品

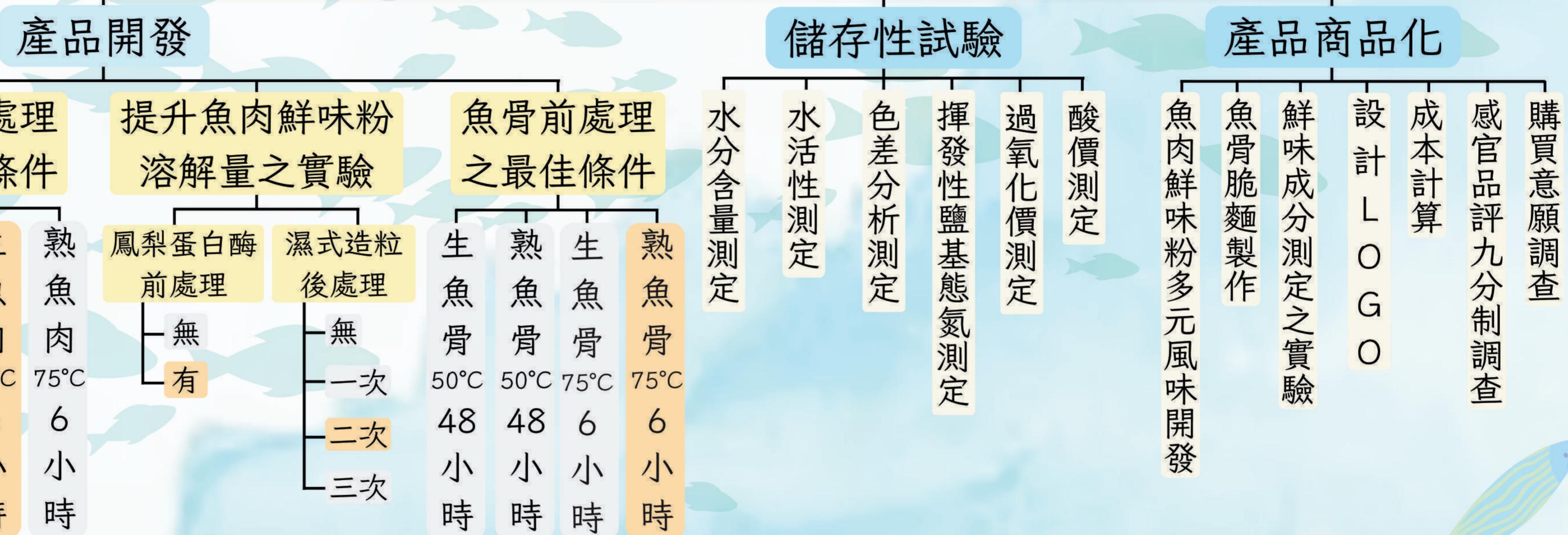
結合廢棄物促進永續飲食發展

全魚利用解決鬼頭刀滯銷問題

貳、研究過程與方法

一、研究架構

飛Woo hoo～鰨我最鮮—鬼頭刀天然鮮味粉

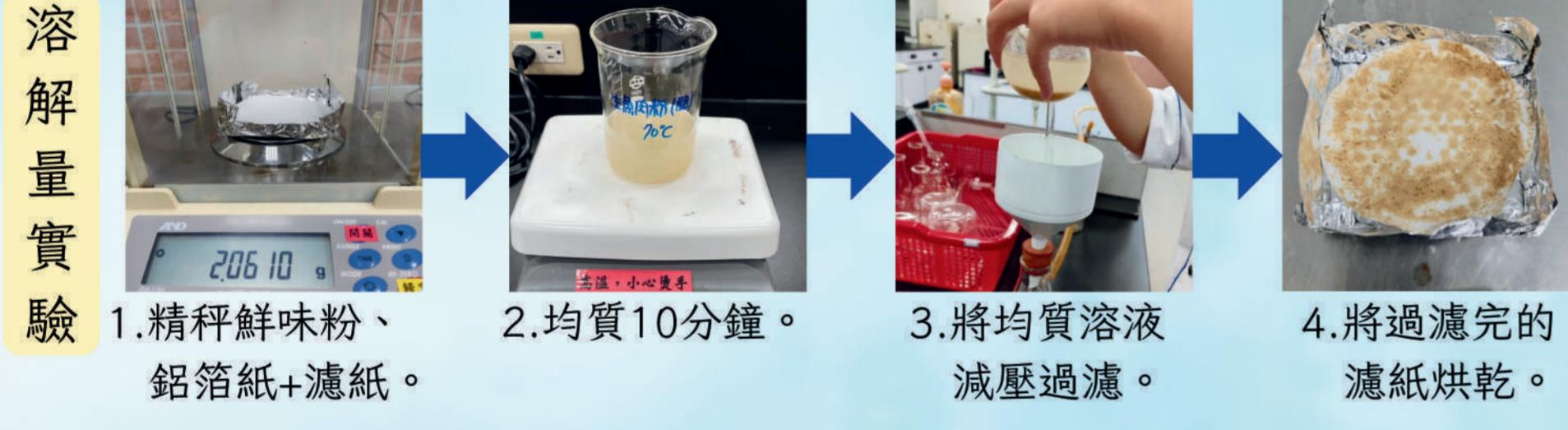


二、實驗步驟

(一) 探討魚肉選用之最佳原料

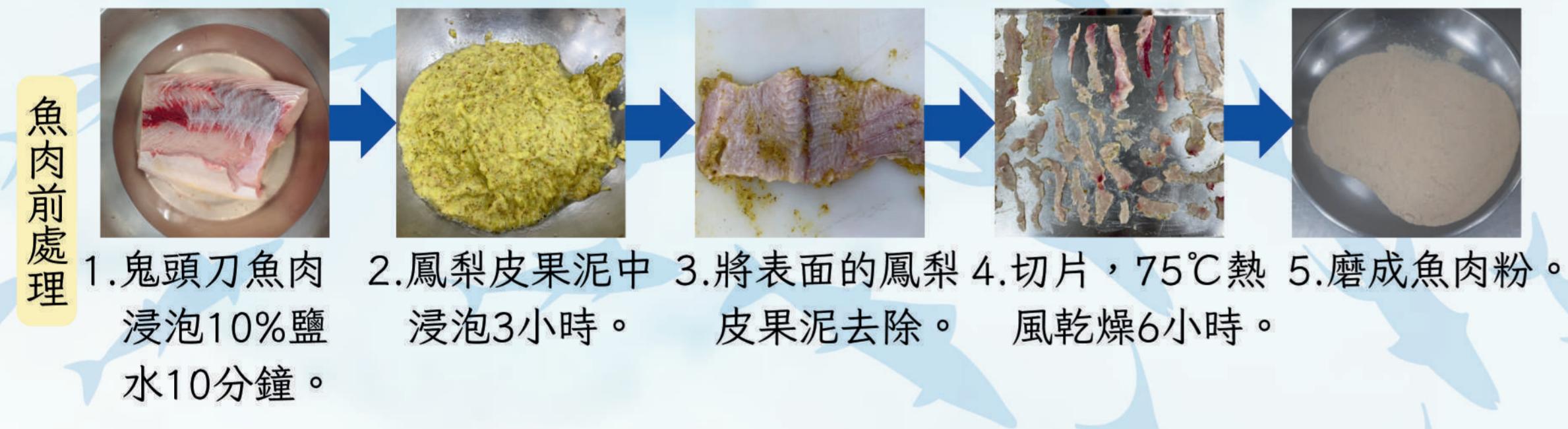


(二) 探討魚肉前處理之最佳條件



三、產品標準製作流程

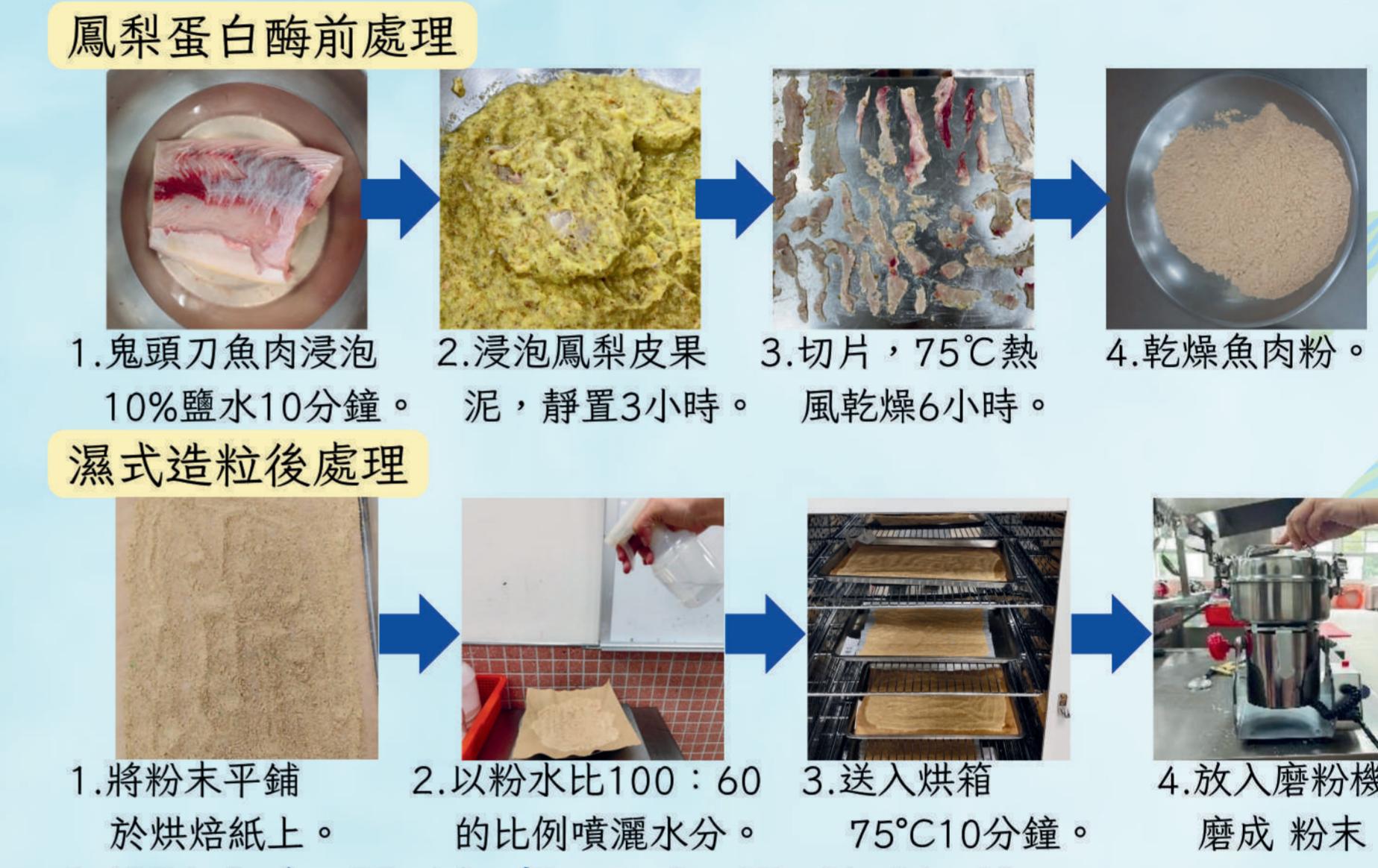
(一) 魚肉鮮味粉製作



(二) 魚骨脆麵製作



(三) 提升魚肉鮮味粉溶解量之實驗



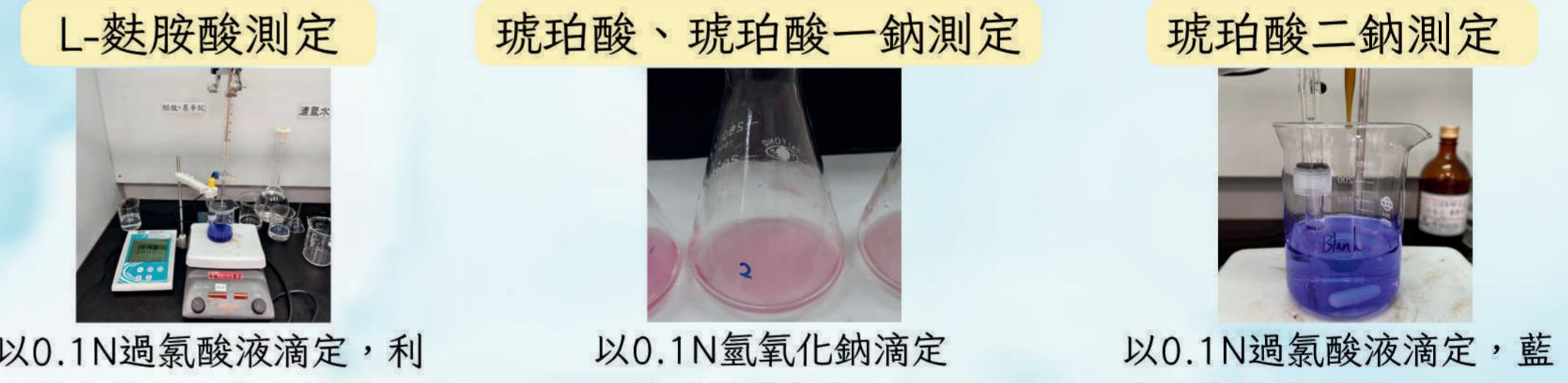
(四) 探討魚骨前處理之最佳條件



(五) 儲存性試驗



(六) 鮮味成分測定



(三) 魚肉鮮味粉及魚骨脆麵配方表

材料(%)	原味	青蔥口味	柑橘口味	茶香口味
生魚肉粉	100	100	100	100
海帶	4	4	4	4
金針菇	4	4	4	4
食鹽	8	8	8	8
青蔥	—	8	—	—
柑橘皮	—	—	8	—
茶葉渣	—	—	—	12
合計	116	124	124	128

表1、魚肉鮮味粉配方

材料	百分比(%)
中筋麵粉	85
鬼頭刀魚骨粉	15
鹽	2
水	45
合計	147
香油	45
醬油	15
合計	207

表2、魚骨脆麵配方

參、研究結果與討論

一、產品研發過程

(一)魚肉選用之最佳原料

鮮味粉原料首要選擇條件為高鮮味、低腥味及合理的成本，考量整體條件後，我們選擇鬼頭刀魚種作為鮮味粉的主要原料。

魚種	鬼頭刀	鯖魚	白帶魚	午仔魚
外觀				
質地	細緻	粗糙	入口即化	粗糙

表3、不同魚種外觀圖

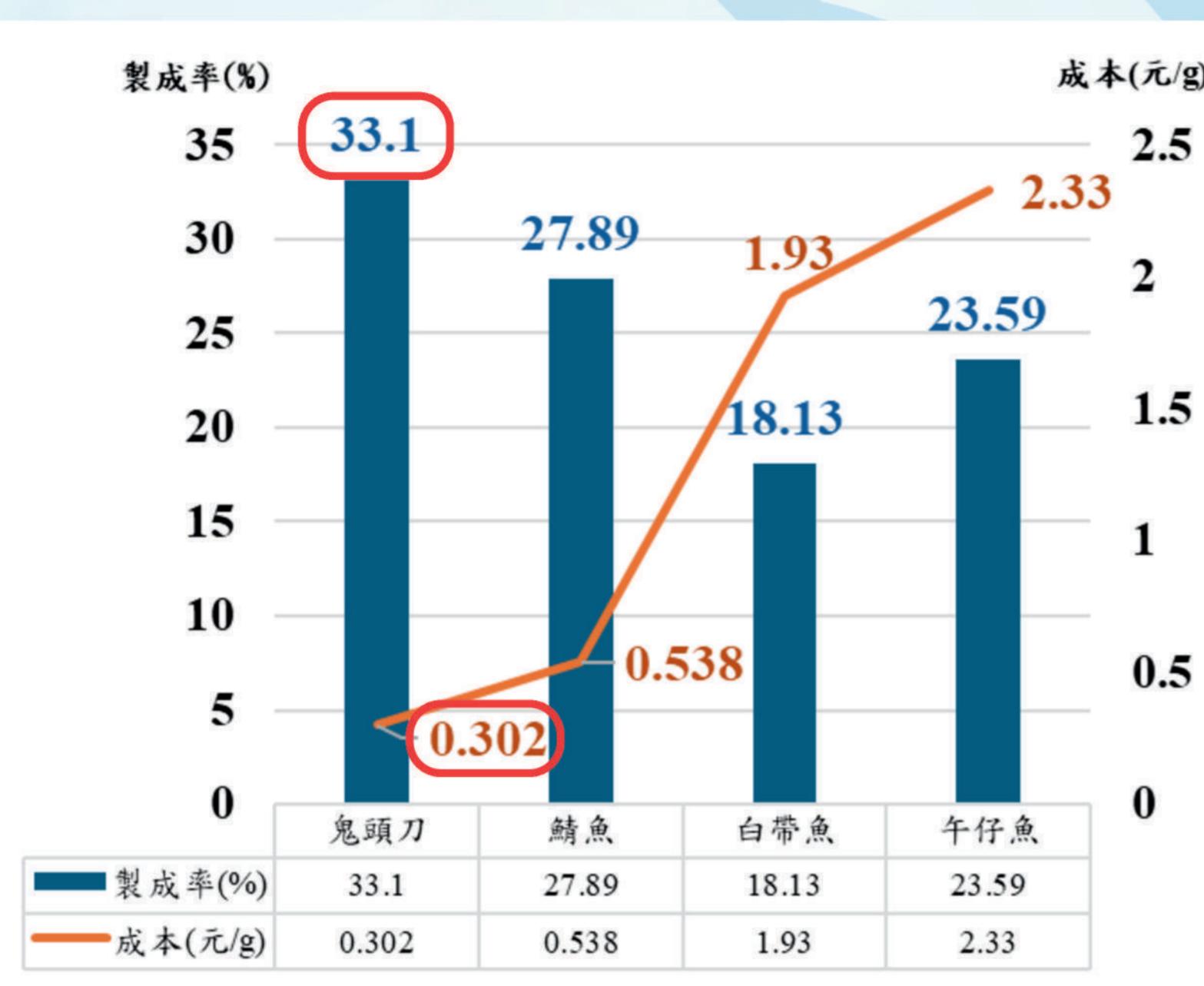


表4、不同魚種的製成率及成本

(二)探討魚肉前處理之最佳條件

魚肉前處理方式以生魚肉75°C熱風乾燥6小時的效果為最佳，質地細緻，鮮味最高，溶解量達48.96%。

組別	50°C 生魚肉	50°C 熟魚肉	75°C 生魚肉	75°C 熟魚肉
外觀				
質地	粗糙	粗糙	細緻	微粗糙

表5、不同魚肉前處理外觀圖

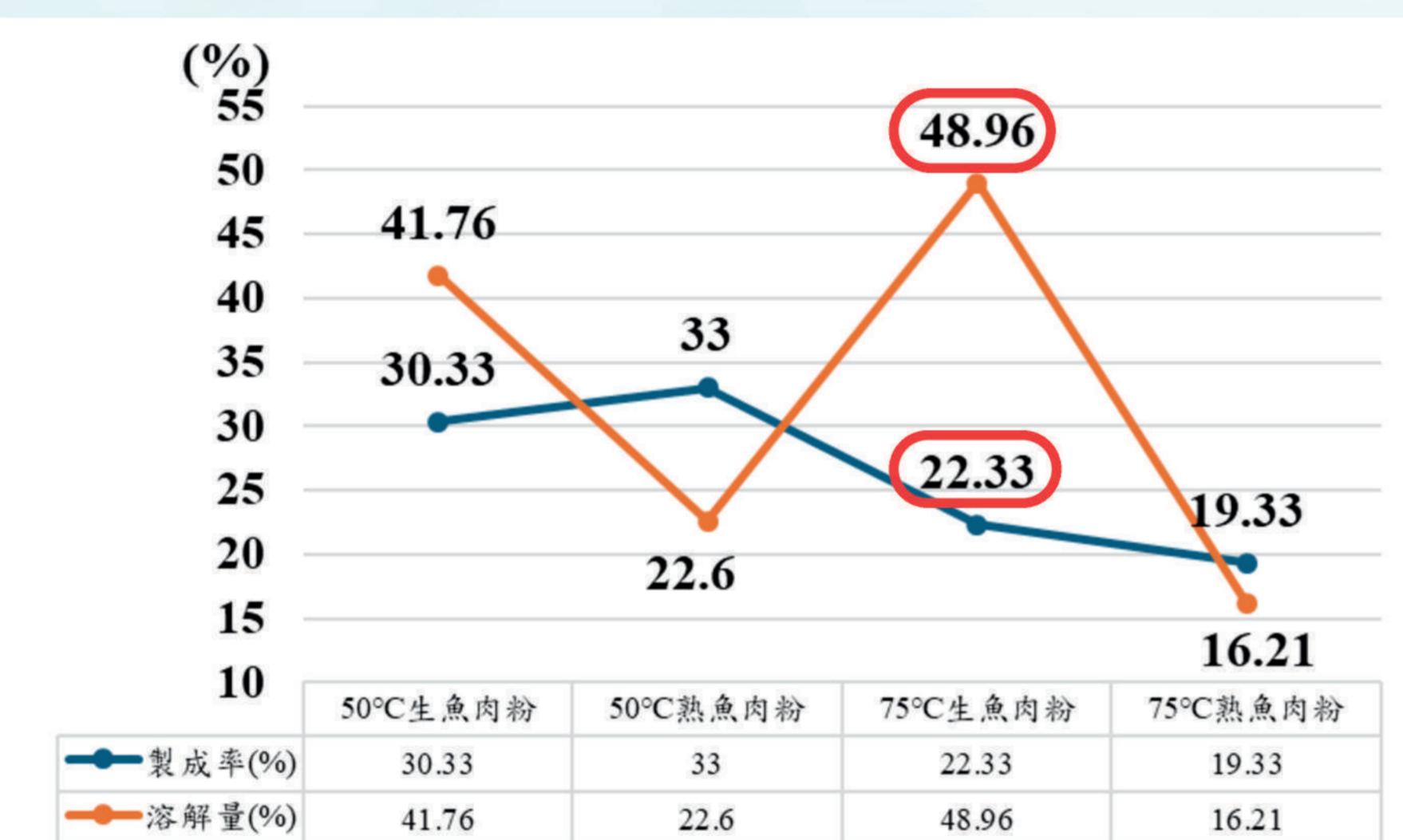


表6、不同魚肉前處理的製成率及溶解量

(三)魚骨前處理之最佳條件

魚骨前處理方式以熟魚骨75°C熱風乾燥6小時的效果為最佳，質地細緻，鮮味最高，製成率達19.3%。

組別	50°C 生魚骨	50°C 熟魚骨	75°C 生魚骨	75°C 熟魚骨
外觀				
質地	粗糙	粗糙	微粗糙	細緻

表7、不同魚骨前處理外觀圖

(四)提升魚肉鮮味粉溶解量之實驗

我們運用鳳梨皮中的天然蛋白酶，分解魚肉中的蛋白質，進一步提升鮮味及溶解度。

此外，藉由濕式造粒處理，進一步提高溶解度，因考量時間與人力成本，我們決定以二次濕式造粒處理條件。

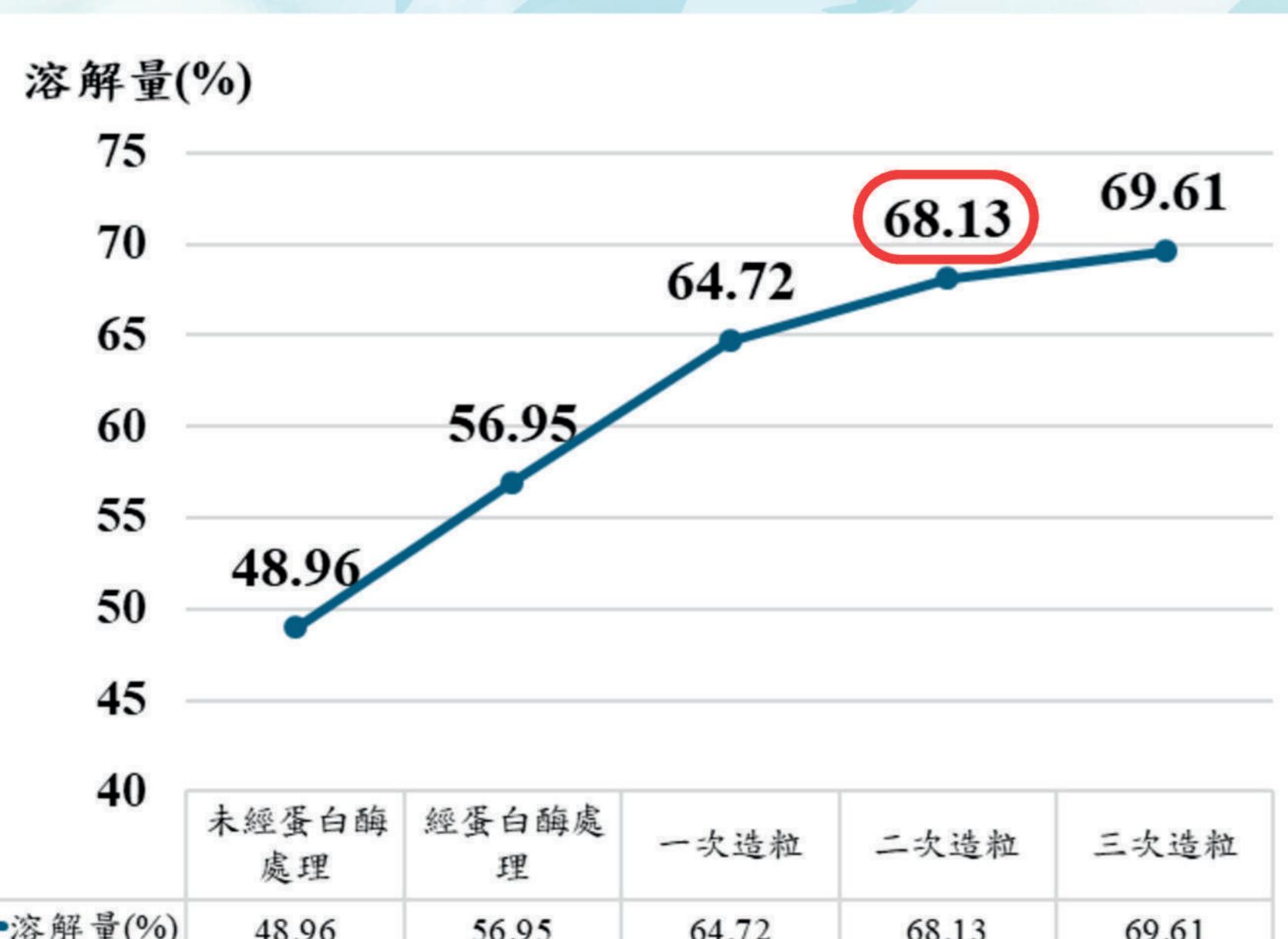


表8、提升魚肉鮮味粉溶解量之實驗

(五)鮮味成分測定之實驗

利用容量分析之酸鹼中和滴定原理檢測鮮味成分含量，證明本產品與市售產品含有相同的鮮味成分，因本產品為純天然食材製成，無人工添加，故含量略少於市售。

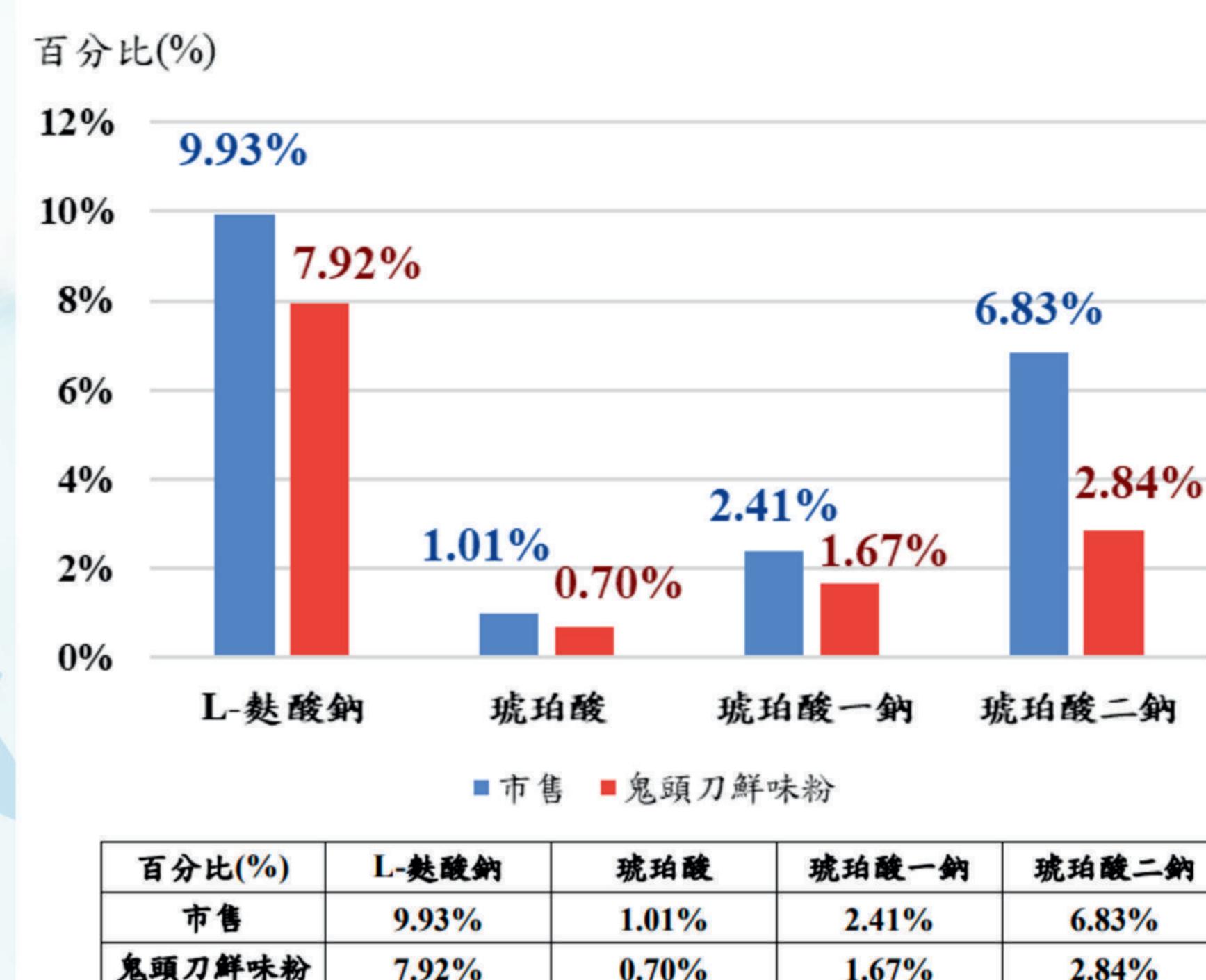


表9、魚肉鮮味粉鮮味成分測定之實驗

(六)揮發性鹽基態氮(VBN)檢測

以康氏微量擴散法測定魚肉鮮味粉VBN，VBN平均低於25mg%，表示魚肉變化分解成低分子之無機氮化合物的程度低。

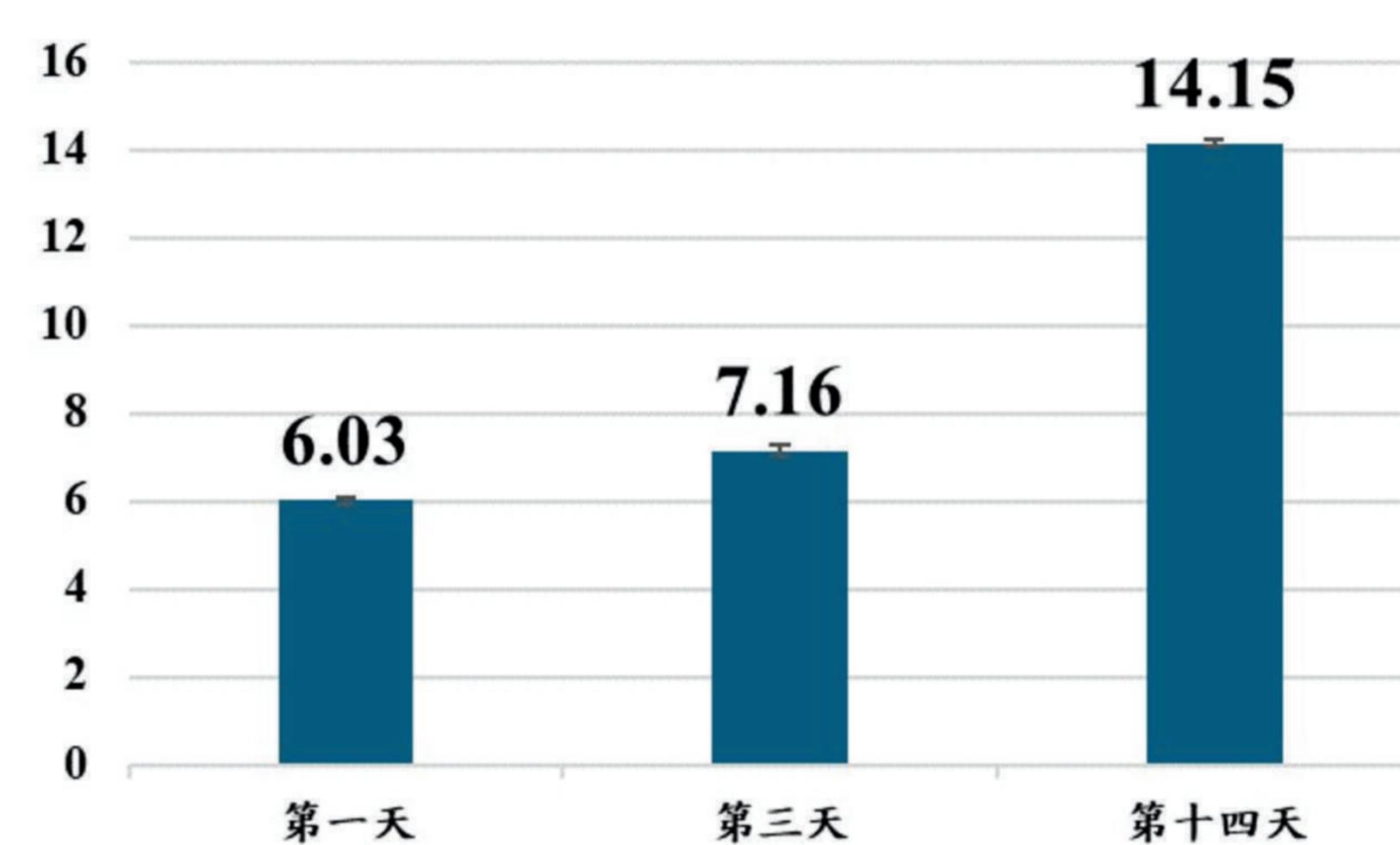


表10、揮發性鹽基態氮(VBN)測定結果

(七)過氧化價(POV)檢測

過氧化價平均低於10meq/kg，表示鬼頭刀鮮味粉所含油脂之劣化程度低，對產品品質無明顯影響。

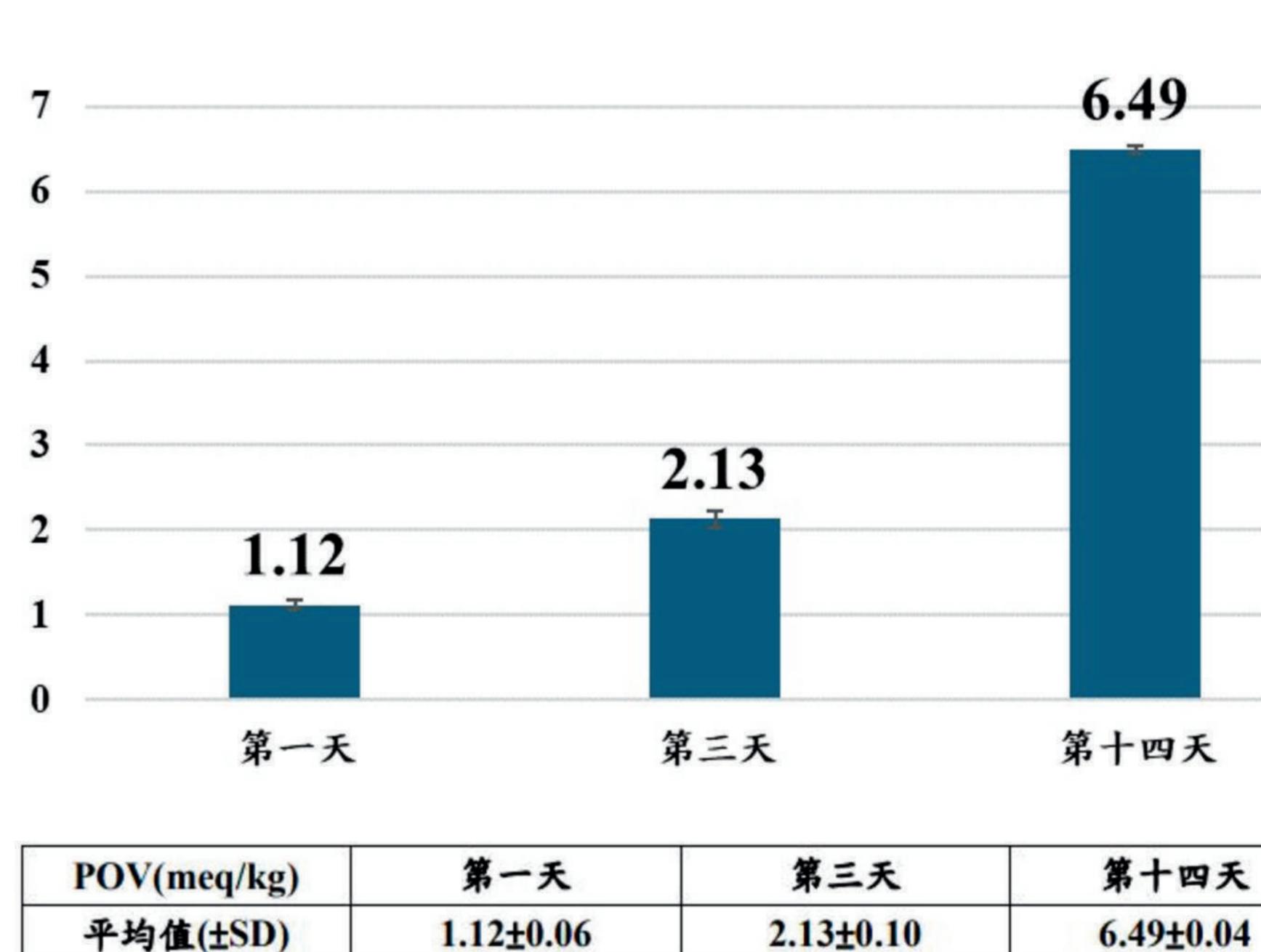


表11、過氧化價(POV)測定結果

(八)酸價(AV)檢測

酸價平均低於2mg/g，表示鬼頭刀鮮味粉所含游離脂肪酸偏低，對產品品質無明顯影響。

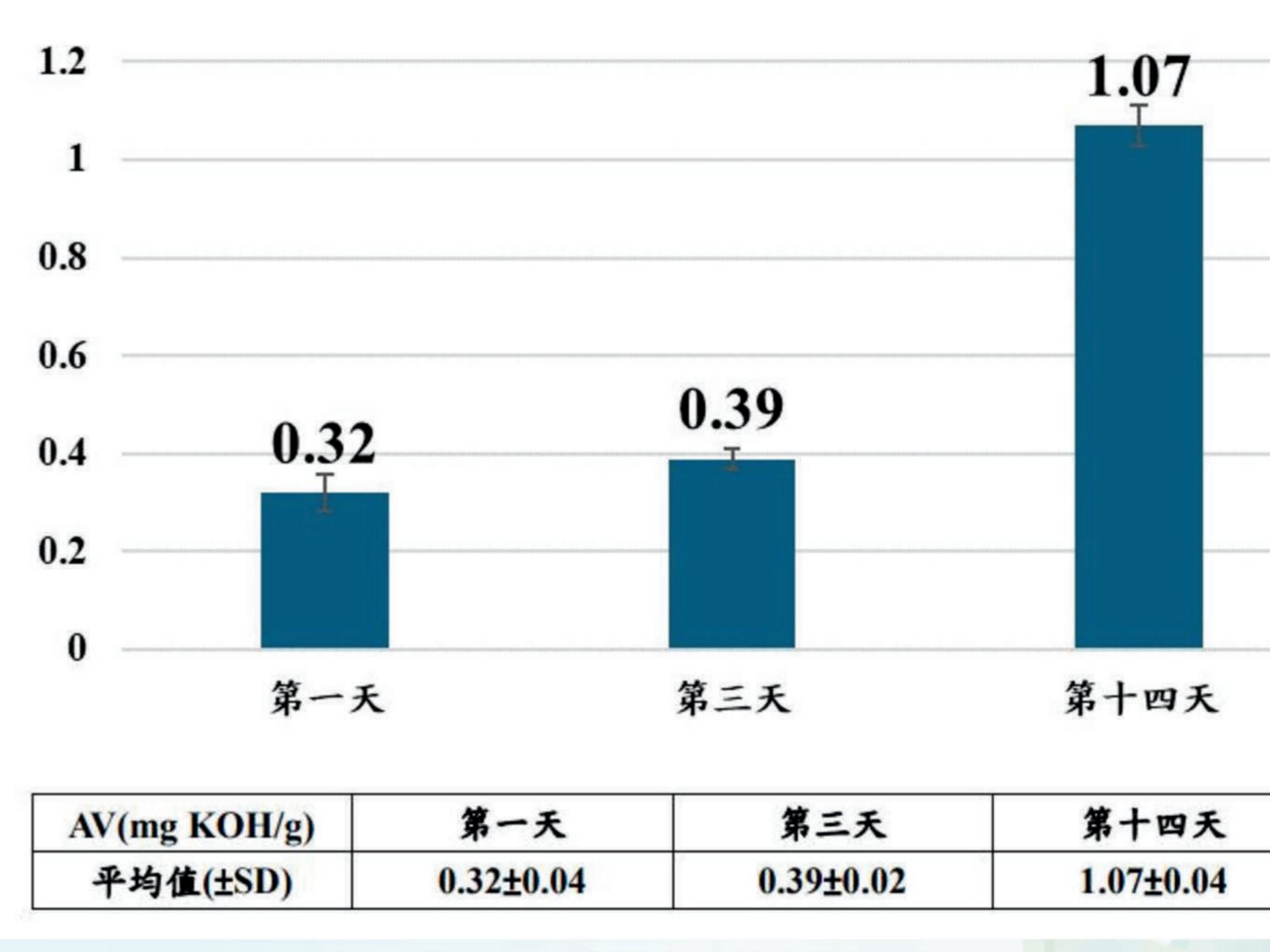


表12、酸價(AV)測定結果

二、產品商品化

(一) 感官品評數據分析

1. 受訪者基本資料

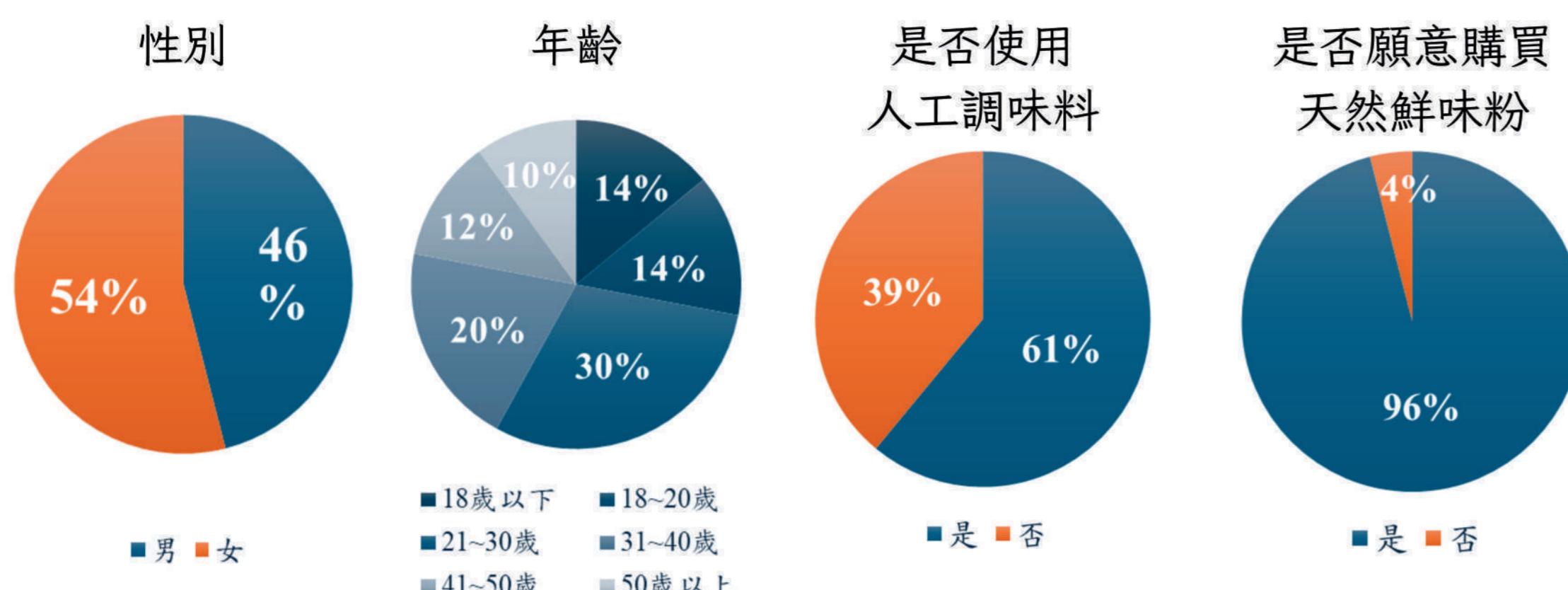


表13、受訪者性別 表14、受訪者年齡 表15、飲食習慣調查 表16、鮮味粉購買意願調查

2. 消費者接受性 (9分制) 調查

鮮味粉的部分，以青蔥(6.6)最受青睞，其次為柑橘(6.3)及原味(6.1)，皆略優於市售產品(5.9)，證明我們的產品具有市場競爭力。

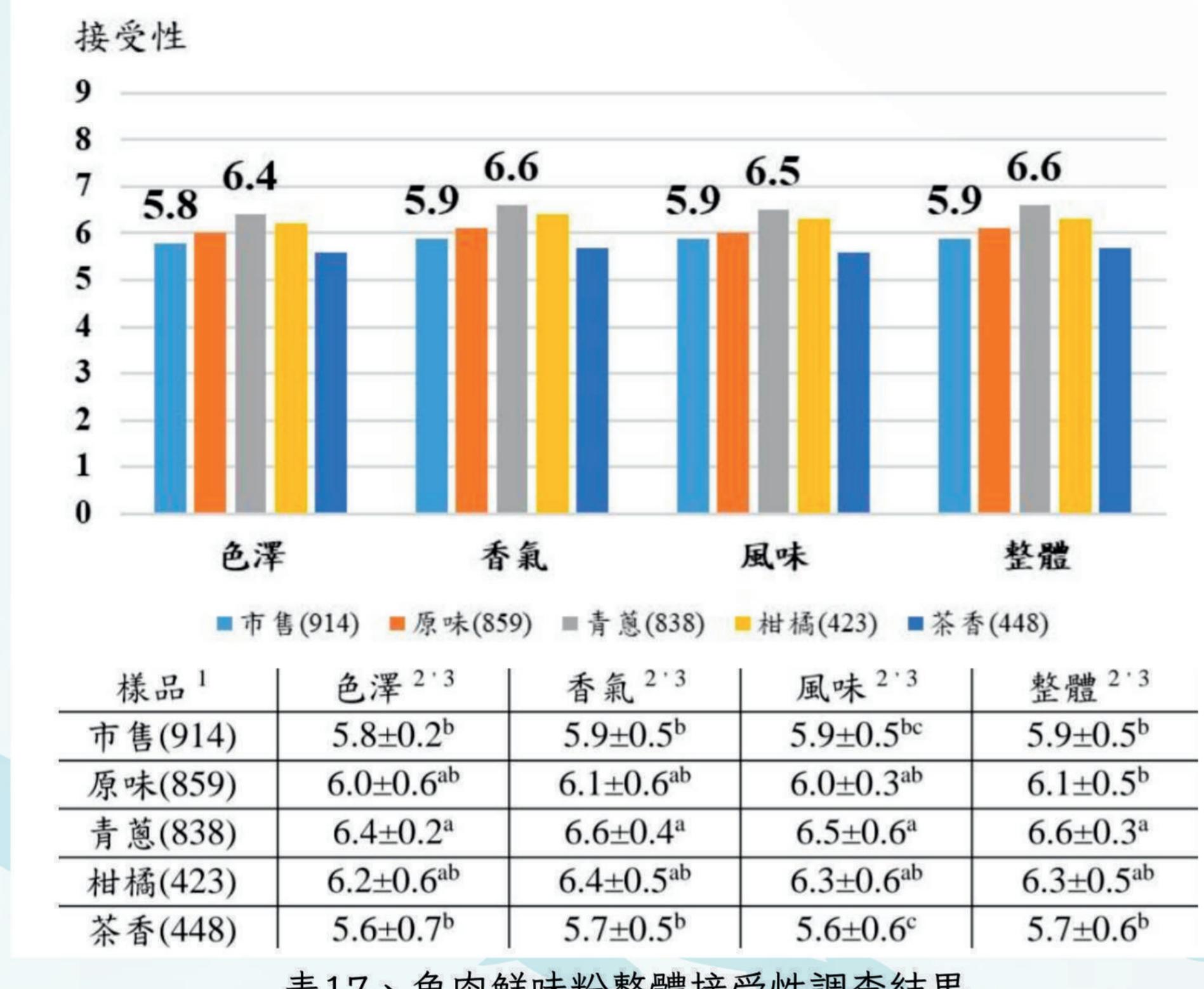


表17、魚肉鮮味粉整體接受性調查結果

(二) 消費者購買意願調查

我們將產品定位在喜愛海鮮風味的族群，或以地方特色伴手禮形式，將創意性、文創性及地區獨特性作為行銷主軸。

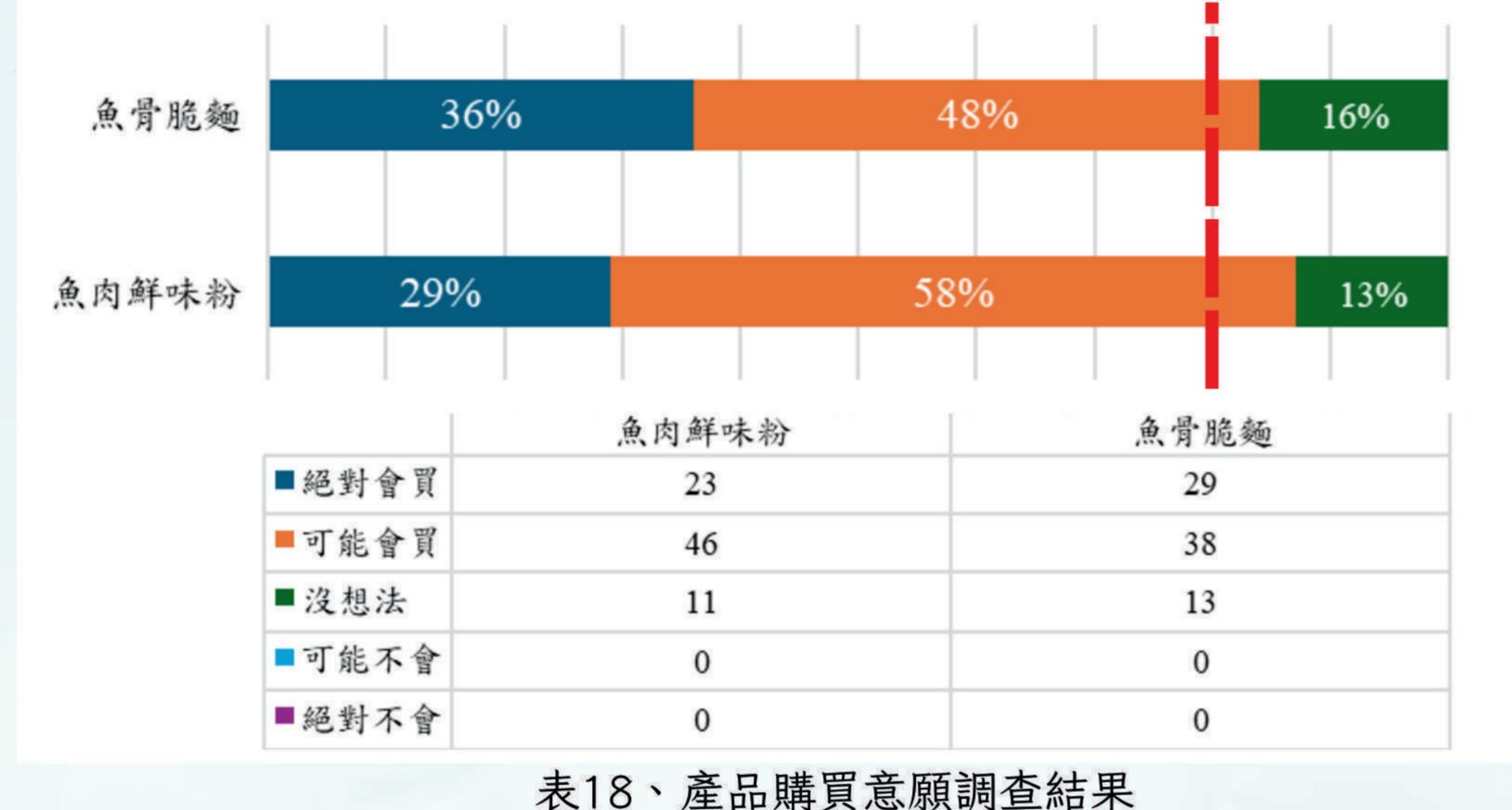


表18、產品購買意願調查結果

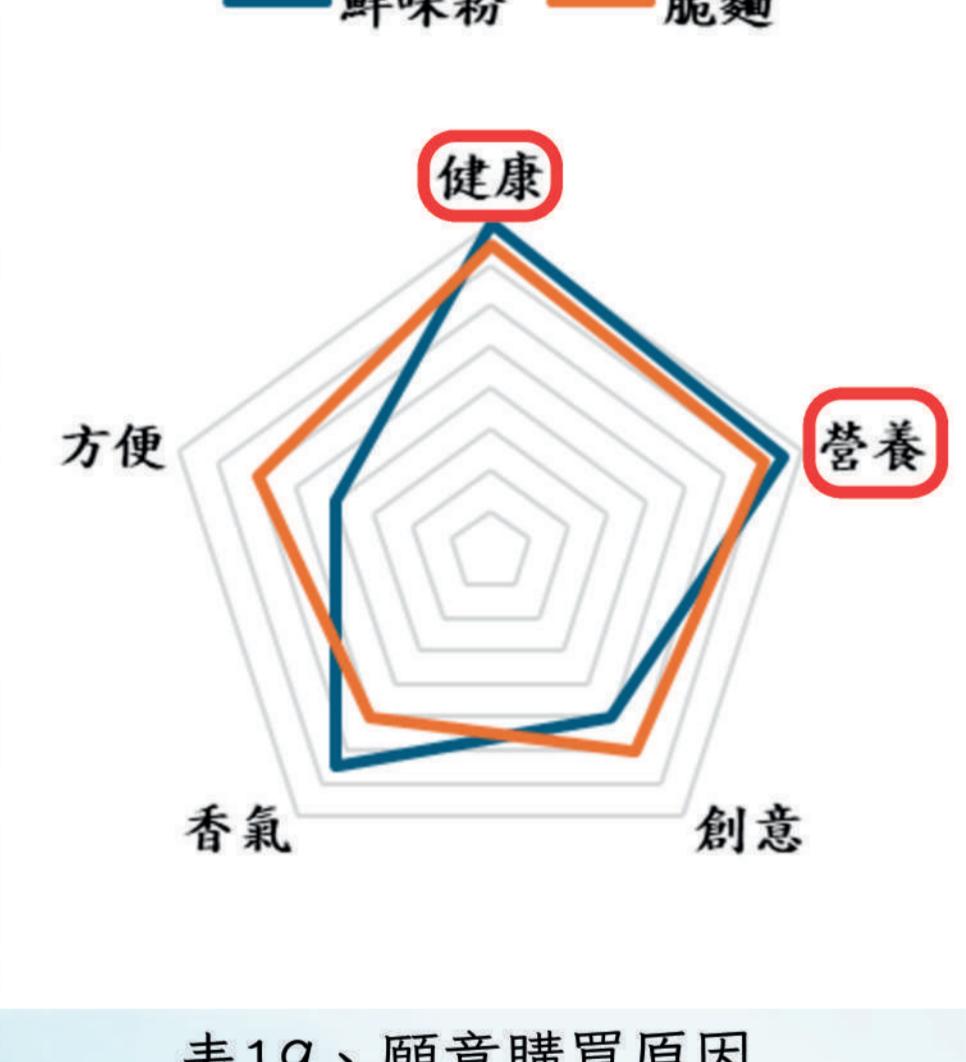


表19、願意購買原因

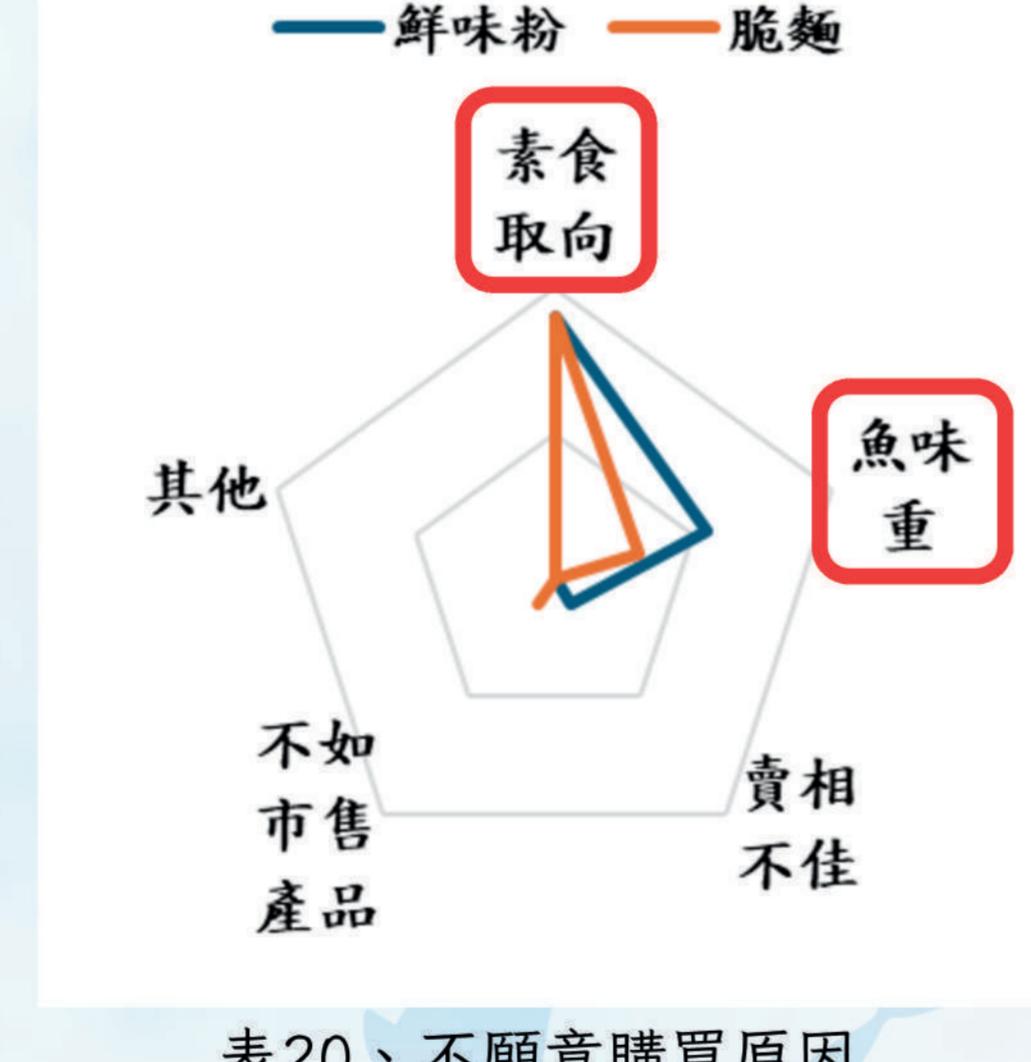


表20、不願意購買原因

(三) 儲存性試驗

經過14天儲存性試驗，水活性平均低於0.6，水分含量平均低於15%，足以抑制大部分微生物生長，色差則無明顯變化，表示產品具備良好保存性。

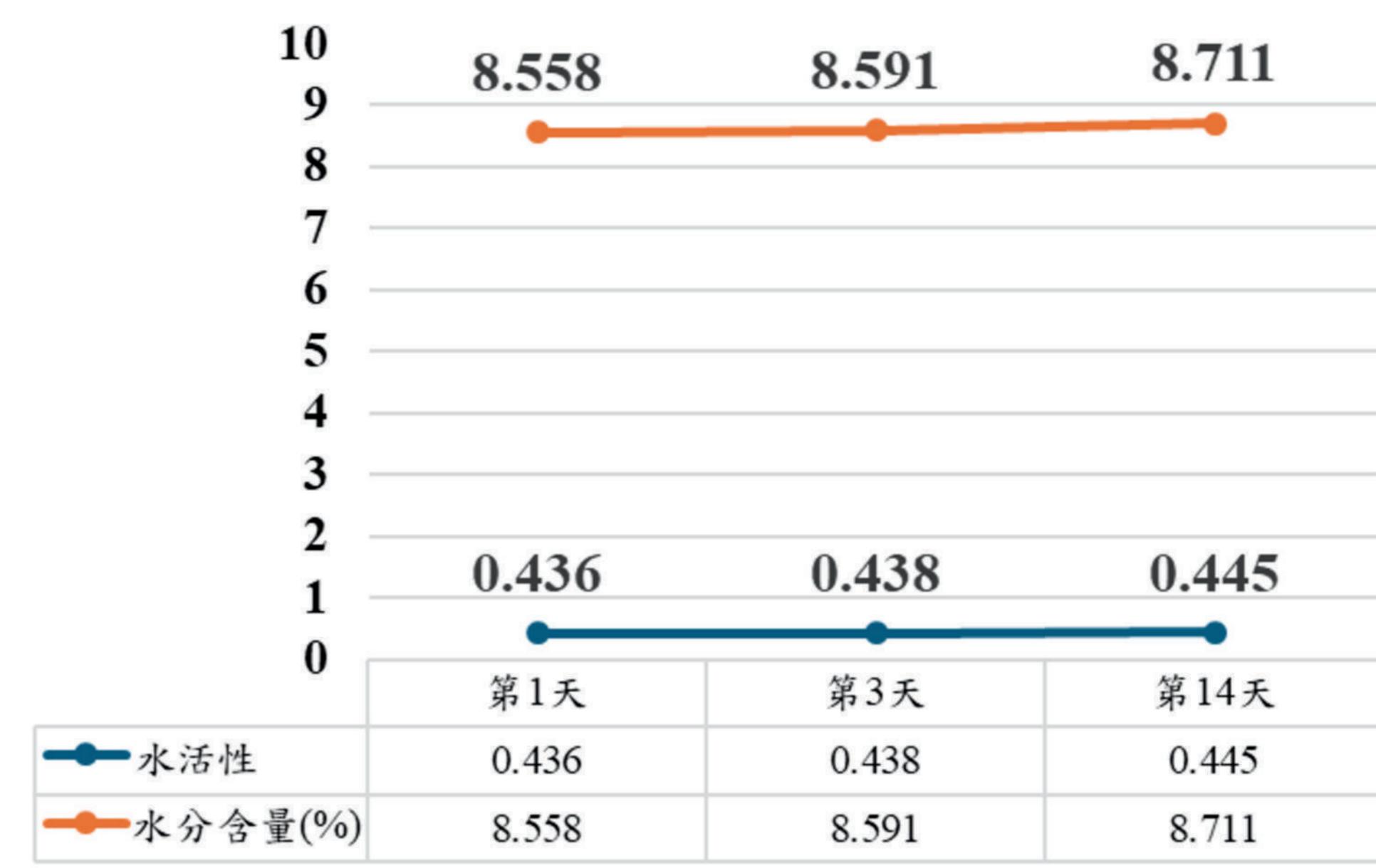


表21、魚肉鮮味粉水分含量、水活性測定結果

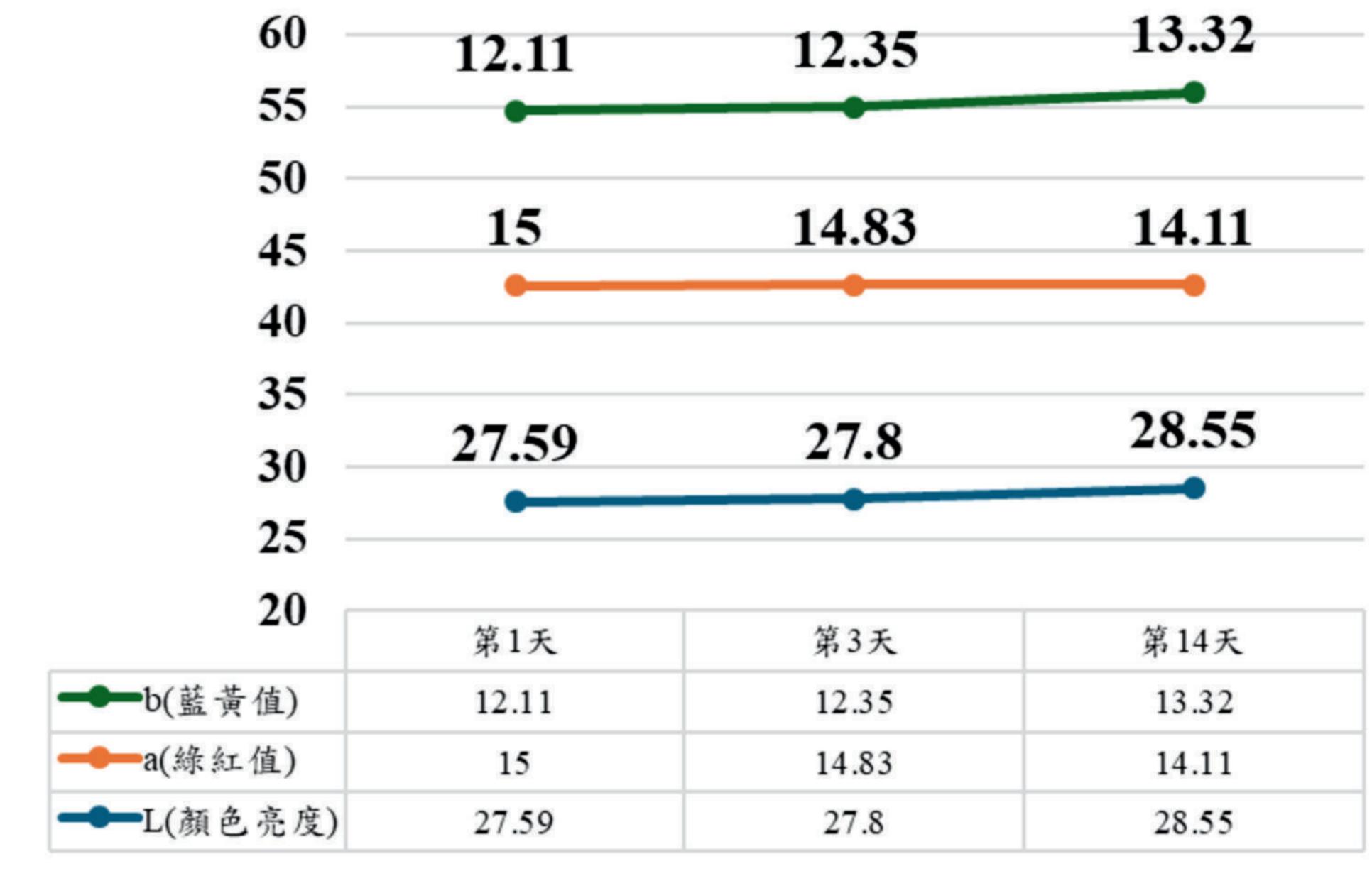


表22、魚肉鮮味粉色差測定結果

三、產品包裝設計及行銷

(一) Logo設計



表23、鮮味粉Logo設計

(二) 產品之成本分析

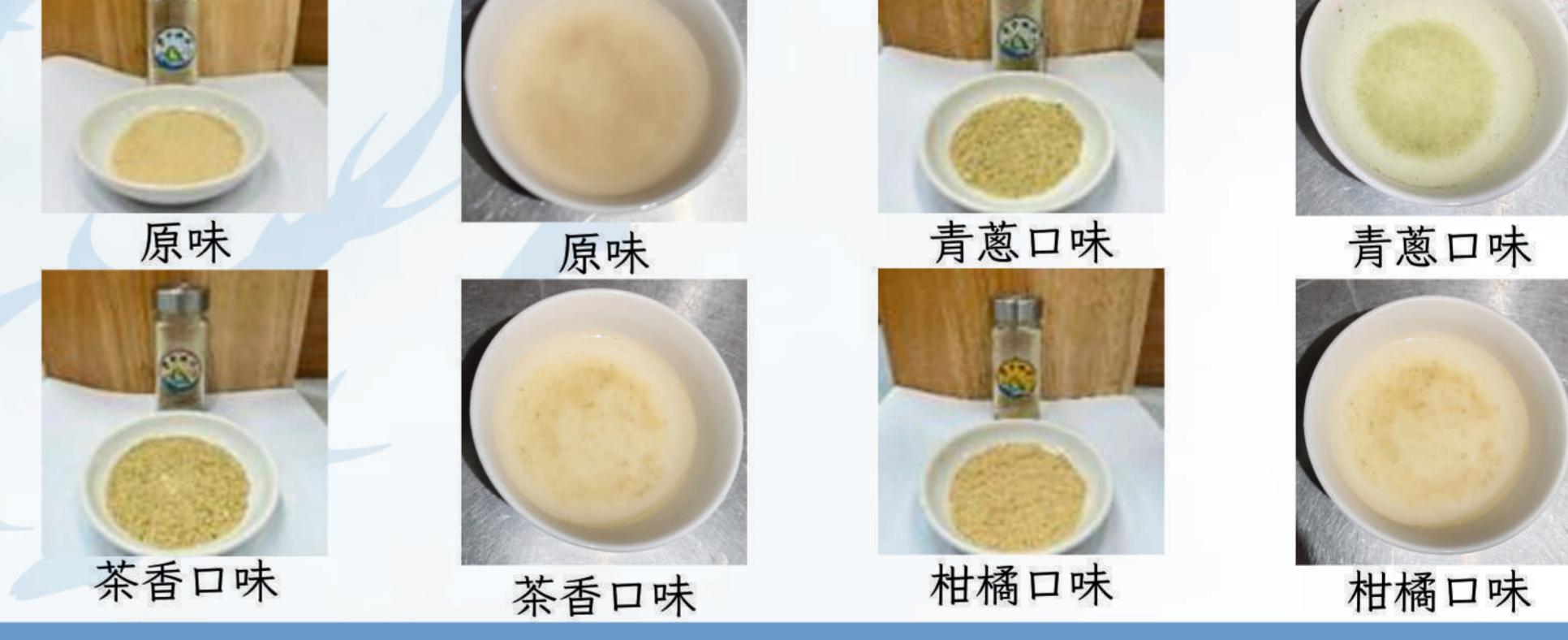
原味、柑橘及茶香口味總成本為48元/瓶，青蔥口味總成本為53元/瓶，我們將產品售價訂為95元/瓶。

項目	成本(元/g)	總成本(元)
魚肉	0.302	20.84
海帶	2	5.5
金針菇	1.05	2.89
食鹽	0.017	0.09
三星蔥	1.083	—
柑橘皮	—	—
茶葉渣	—	—
玻璃瓶	—	19
合計(以原味計)		48

表24、魚肉鮮味粉之食材成本分析

(三) 產品之使用方法

本產品適用於炒、拌、煮湯等各式家常料理，為料理增添天然鮮味與層次。建議煮湯之粉水比例為3:100，讓湯頭更鮮美，呈現濃郁的海味特色。



肆、結論

一、全魚開發新產品暨廢棄物利用

(一) 魚肉鮮味粉：運用鳳梨蛋白酶分解魚肉蛋白質，提升鮮味與溶解度。此外，搭配茶葉渣及柑橘皮等廢棄物，提升風味層次。

(二) 魚骨脆麵：將廢棄魚骨處理後磨粉，製成烘烤脆麵餅乾，搭配魚肉鮮味粉食用，成為全魚開發新產品。

二、提升魚肉鮮味粉溶解量之實驗

(一) 凤梨蛋白酶前處理：未經鳳梨蛋白酶處理之魚肉粉溶解量為48.96%，經鳳梨蛋白酶處理後，溶解量提高至56.95%，可知鳳梨蛋白酶對魚肉鮮味粉的溶解量具有顯著的提升效果。

(二) 濕式造粒後處理：魚肉粉經鳳梨蛋白酶處理後，溶解量提升至56.95%，而結合二次濕式造粒後，可進一步提高至68.13%，整體提升幅度達19.17%。由此可知，鳳梨蛋白酶前處理與濕式造粒後處理皆可進一步改善粉末之溶解性。

三、純天然鮮味粉能有效取代市售人工調味料

(一) 我們的天然鮮味粉符合SDGs 2、3、12、14項等永續發展目標。

(二) 市場接受度高：使用9分制評分試驗法調查消費者對天然健康的調味粉接受性高，本產品之以青蔥(6.6)最受青睞，其次為柑橘(6.3)及原味(6.1)，皆略優於市售產品(5.9)，證明我們的產品具有市場競爭力。

四、開發在地化商品，解決國內漁獲滯銷問題，結合在地單位行銷商品

(一) 儲存試驗：水活性、水分含量、色差皆無顯著變化，且POV、AV等測定結果表示油脂氧化程度低，證明產品至少能室溫儲存14天，品質無疑。

(二) 在地特色商品化：結合鬼頭刀、三星蔥、茶葉與柑橘等食材開發在地化新商品，提升在地食材需求性，解決國內漁獲滯銷問題，設計專屬LOGO包裝，消費者購買意願超過八成，以期與農漁會單位合作，以瓶裝(80公克/瓶)販賣，每瓶售價95元。

(圖片來源皆為作者自行拍攝)