

# 不同包裝及販售型態下水產煉製品微生物品質的研究

陳憶雯 陳輝煌 馮臨惠 黃國榮 賴志豪

國立宜蘭技術學  
院食品科學系

## 摘 要

本研究的目的是選擇代表傳統煉製品的甜不辣及魚丸，代表火鍋料煉製品的竹輪、魚板、仿蟹肉及魚卵捲等六種宜蘭地區的市售產品，檢測其一般指標菌及病原菌，以瞭解魚肉煉製品在不同的販售型態下的微生物品質。在傳統煉製品方面，由本實驗抽樣中超市生鮮處理場自行簡易分裝且低溫販賣的產品，反而比傳統市場販賣者受到更多的病原菌（包括金黃色葡萄球菌、沙門氏菌及耶西尼亞菌）污染，可能是因超市在生鮮處理時的二次污染所致。在所有火鍋料煉製品採樣中，傳統市場販售的未包裝產品及超市販賣的簡易分裝產品微生物衛生品質，都較包裝完整且低溫（尤其是冷凍狀態）販售者差，其中又以仿蟹肉產品受到病原菌的污染最嚴重。就採樣地點而言，超市中火鍋料煉製品的微生物品質較傳統煉製品好；而傳統市場的火鍋料（除仿蟹肉外）和傳統煉製品的微生物品質皆無差異。

關鍵詞：水產煉製品、包裝、販售型態、指標菌、病原菌

# Microbiological Evaluation of Surimi-Based Products under Different Packaging and Selling Conditions

**Yi-Wen Chen, Hui-Huang Chen, Lin-Huey Ferng, Kao-Jung  
Huang and Chih-Hao Lai**

Department of Food Science

National Ilan Institute of Technology

## Abstract

This study was to evaluate the qualities of surimi-based products in relation to microorganisms under different packaging and selling conditions. Six kinds of products, including tempura, fish ball, chikuwa, kamaboko, crab analogs and fish egg analogs were selected from local markets to examine the indicator and pathogenic bacteria. Tempura and fish ball were served as traditional surimi-based products, while chikuwa, kamaboko, crab analogs and fish egg analogs were served as sukiyaki-type surimi-based products. The results demonstrated that the simply packaged tempura sold in supermarkets were contaminated more severely by pathogens, including *Staphylococcus*, *Salmonella* and *Yersinia* sp., than which sold unpackagedly in traditional markets. The microbiological qualities of better-packaged sukiyaki-type surimi-based products, especially under frozen condition, were found much better than which of those sold in supermarkets (simply packaged) and traditional markets (unpackaged); among the sukiyaki-type surimi-based products, crab analogs were contaminated by pathogens much worse than the others. In the comparisons of products collected from supermarkets, sukiyaki types have better qualities than traditional types; however, there was no difference found between these two types of products (except crab analogs) collected from traditional markets.

**Key words:** Surimi-based products, Package, Selling conditions, Indicator bacteria,  
Pathogenic bacteria

## 前 言

水產煉製品(Surimi-based products)係以魚肉為原料，經細碎、添加食鹽、調味料及補強劑等，用機械搗潰成黏稠狀魚漿，再予以成型及加熱處理後變成具有彈性之製品<sup>(1)</sup>。因其產品式樣多而富變化，方便而營養，故普受消費大眾之喜愛，而為水產加工品中之大宗製品<sup>(2)</sup>。目前國內煉製品的年產量約八千公噸，若加上進口產品，國人每年之消費量當在一萬公噸以上<sup>(3,4)</sup>。

市售的水產煉製品中，可概分為傳統煉製品及火鍋料煉製品二大類，前者以魚丸及甜不辣為大宗，而後者則以仿蟹肉、魚卵捲、魚板及竹輪為主。其市售包裝及販售情形，除在超級市場有以完全密封包裝並放置在 10°C 以下之低溫冰櫃銷售外，一般之傳統市場則只以簡單包裝或完全未包裝，放置在冰塊或室溫下販售。由於水產煉製品是一種經過加熱處理過之製品，其原料魚中所含自分解酵素已被破壞，故其產品品質劣變及腐敗現象，乃至造成細菌性食品中毒情形之主要原因，當來自於微生物的生長繁殖所致<sup>(5)</sup>。國外有關煉製品之腐敗菌及病原菌的相關研究結果顯示，簡易包裝煉製品腐敗之原因多來自二次污染，其主要菌屬為無芽胞形成菌之 *Streptococcus*、*Pseudomonas*、*Micrococcus*、*Flavobacterium* 及 *Achromobacter*；而完全密封包裝煉製品腐敗之原因則多由原料帶來，均屬芽胞形成菌之 *Bacillus* 屬細菌<sup>(6)</sup>。金子及高橋<sup>(7)</sup>則進一步指出，所測定 13 種特定菌種中包括生菌數、25°C 培養菌數、低溫菌數、乳酸菌數、格蘭氏陰性菌數、一般球菌數及酵母菌數等，在包裝製品與非包裝製品間均有顯著性的差異。而就食品安全而言，Matches 等<sup>(8)</sup>則進一步指出可在煉製品中生長良好的潛在性病原菌主要有 *Staphylococcus*、*Yersinia*、*Aeromonas* 及 *Salmonella* 等菌株。其中 *Staphylococcus* 會產生腸內毒素，臨床症狀腹部絞痛、下痢、嘔吐等症狀，通常致病食品中可分離  $\geq 10^5$  個致病菌，而 *Yersinia* 為低溫菌，包括了 *Yersinia enterocolitica* 及 *Yersinia pseudotuberculosis* 會造成人類腸炎、下痢及敗血症，*Salmonella* 噁心、嘔吐、腹瀉及發燒等<sup>(9,10)</sup>。

有關水產煉製品之研究，大多為生產製造、物化性質、添加物使用等方向，雖然也有部分文獻報告提及水產煉製品微生物之調查<sup>(11,12)</sup>，但就不同包裝及販售型態與水產煉製品之微生物品質的相關性，則缺乏系統性的研究。因此，本實驗針對市售煉製品中較大宗產品，包括魚丸，甜不辣，仿蟹肉，魚卵捲，魚板及竹輪等，選擇在不同販賣地點、包裝方式及販售溫度下其微生物衛生品質檢測，以作為評估及改善市售水產煉製品衛生品質之參考。

## 材料與方法

### 一、實驗材料

針對宜蘭地區所生產及販售之魚丸、甜不辣、仿蟹肉、魚卵捲、魚板及竹輪等六種水產煉製品，依不同販售地點分別取樣測定，有包裝者每種樣品購買 3 包（盒），未包裝者隨機採樣 1 公斤，採樣時詳細記錄販售時包裝型態及販售溫

度（售物架溫度及當時氣溫），所取得樣品立即置入 5 - 7 °C 採樣箱中，迅速帶回實驗室，進行各項微生物的測定，每組樣品三重複。

## 二、一般指標菌之測定<sup>(6)</sup>

### 1. 檢體之前處理

各檢體分別先適當切碎，並混合均勻後，取 25 克加 225 mL 已滅菌之 0.1% Peptone 稀釋液，用攪拌均質機攪拌，而後作 10 倍率稀釋，再分別平板培養於適當培養基中，進行各菌株之測定。

### 2. 生菌數、低溫菌數，25°C 培養菌數及高溫菌之測定

均以 Standard method agar 進行平板培養及計數，惟其培養條件分別為生菌數，35°C、2 天；低溫菌，7°C、10 天；25°C 培養菌，25°C、5 天與高溫菌，55°C、2 天。

### 3. 酵母菌及黴菌之測定

使用經 10% 酒石酸調整 pH 值至 4.0 之 Potato dextrose agar 平板培養之。

### 4. 乳酸菌之測定

以 APT agar 平板培養之，其經 30°C，5 天培養所形成菌落，再以 3% 過氧化氫溶液滴之，並計數會產氣者。

## 三、病原菌之測定

參考衛生署藥檢局印行「常用食品檢驗方法專輯(二)」<sup>(13)</sup>與 Vanderzant 及 Splittstoesser<sup>(10)</sup>所使用的方法測定。各菌株之測定方法簡述如下：

### 1. 大腸桿菌之測定

先以 LST broth 培養作推定試驗，取其可疑大腸桿菌陽性菌之檢體，再作一系列之生化確定試驗，而以 MPN 法計數之。

### 2. 金黃色葡萄球菌(*Staphylococcus*)之測定

以含 10% NaCl 之 Trypticase soy agar 培養，挑出可疑菌落，並接種於 Baird-Parker medium、Brain heart infusion broth 及 Trypticase soy broth 中培養後，更進一步作鏡檢與生化實驗確定後，再以 MPN 法計數之。

### 3. 沙門氏菌(*Salmonella*)之測定

檢體經適當前處理，並製成檢液後，再依序作增菌培養、分離培養、純化及生化試驗後確認之。

### 4. 耶西尼亞菌(*Yersinia*)之測定

檢體先以 Peptone sorbitol bile broth 作增菌培養後，再接種於 MacKonkey agar 上，而後挑出典型菌落，進行一系列之生化及血清試驗確認之。

## 結果與討論

### 一、傳統煉製品

#### (一) 甜不辣產品

從市售甜不辣片或甜不辣條的微生物衛生品質發現，八組樣品中以購自超市（編號 SA10）之樣品生菌數較高，分別為  $1.3 \times 10^5$  及  $1.1 \times 10^6$ （表一）。採自超

市編號 SA10 及編號 SC10 的樣品，存在  $10^5$  的高量中溫菌 ( $25^\circ\text{C}$ ) 數；而  $7^\circ\text{C}$  培養的低溫菌實驗中，也發現二家超市及一家傳統市場販賣的甜不辣條有  $10^4$  左右的低溫菌；所有樣品則都未檢測出高溫菌。在不耐高溫的非孢子形成菌中，只有購自超市 (編號 SB10) 的甜不辣片產品檢測出有黴菌；酵母菌及乳酸菌則仍以超市 (編號 SA10 及 SC10) 販賣的甜不辣條菌數較高。在食物中毒常見的病原菌中，所有樣品都未檢測出大腸桿菌；但是超市 (編號 SA10) 及傳統市場 (編號 TD101) 所販賣的甜不辣條有金黃色葡萄球菌；超市販賣的甜不辣片 (編號 SB10) 中有沙門氏菌；甜不辣條 (編號 SA10) 有耶西尼亞菌。

表一中的市售甜不辣類產品，以在超市所購得之 (編號 SA10) 樣品生菌數、 $25^\circ\text{C}$  培養菌數、酵母菌，在八組樣品中都屬於菌數較高者，尤其是在產品中尚檢測出金黃色葡萄球菌及耶西尼亞菌。在該超市販賣的甜不辣是置於保麗龍盒中、覆以保鮮膜，在  $4^\circ\text{C}$  販售的產品，理論上應較傳統市場上在  $34\text{--}35^\circ\text{C}$ 、暴露在空氣中的產品衛生，但由於該產品為供應商供貨後再由超市的生鮮處理場再行分裝，顯示甜不辣產品的微生物衛生品質並未因販售溫度降低或簡易包裝而得到明顯的改善，反而可能由於在分裝時因衛生管理上的問題，造成產品受到二次污染而影響衛生品質。

## (二) 魚丸類產品

採樣的魚丸類產品中超市販賣的小魚丸 (編號 SA10) 及傳統市場販賣的花枝丸 (編號 TE10) 含有較高的一般指標菌菌數 (表二)，尤其前者的生菌數高達  $3.3 \times 10^7$ ，其中菌相又以中溫及低溫菌為主，且含有  $10^7$  的酵母菌及乳酸菌，在病原菌方面則含有  $10^3$  以上的大腸桿菌及金黃色葡萄球菌，同時測出有耶西尼亞菌污染。在傳統市場販賣的花枝丸 (編號 TE10) 也有高菌數的酵母及乳酸菌 ( $2.3 \times 10^6$ )，以及金黃色葡萄球菌、耶西尼亞菌的污染。另外，在超市 (編號 SC10) 及傳統市場 (編號 TE10) 所販賣的小魚丸都同時檢測出有沙門氏菌及耶西尼亞菌污染；超市 (編號 SC10) 及傳統市場 (編號 TD101) 所販賣的花枝丸則分別測出有沙門氏菌或耶西尼亞菌污染。

從八種市售樣品中發現，編號 SA10，在超市所販賣的小魚丸衛生品質最差，不僅生菌數高達  $10^7$ ，酵母菌及乳酸菌數高達  $10^7$  以上，且有病原菌污染。一般在冷凍預煮食品以及魚貝類中，生菌數之建議量分別為每公克  $2 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$  及  $5 \times 10^4 \sim 1 \times 10^6$  <sup>(9)</sup>，作為反映食品的衛生品質，若以此作為市售煉製品微生物品質的參考依據，則編號 SA10 的魚丸已遠超過此衛生標準。

與表一綜合比較之後可發現超市所販賣的甜不辣條及小魚丸 (編號 SA10)，都是該項產品中微生物污染最嚴重者，顯示該超市的魚漿產品供應商或超市本身在分裝場所及人員衛生管理上確有缺失，雖然這二項產品都是在  $4^\circ\text{C}$  冷藏櫃上販賣，卻無法保障產品在衛生品質上的安全性。再者，經加熱、調理後之食品都不應有大腸桿菌屬、黃色葡萄球菌及沙門氏菌的檢出 <sup>(9)</sup>，但魚丸類產品在八組產品中有五組分別受到 1-3 種病原菌污染，甜不辣產品在八組產品中有三組分別受到 1-2 種病原菌污染，由於這八組採樣的地點、產品包裝方式、販售溫度及氣溫 (季節) 都相同，顯示魚丸類產品較甜不辣產品受到更嚴重的微生物污染。由於魚漿原料來源或製程中都有遭受微生物污染的可能，且魚漿加工產

品為避免蛋白質過度熱變性，所使用的加熱溫度通常無法達到完全滅菌 (sterilization) 的程度，故殘留之耐熱性微生物仍多<sup>(1,5,6)</sup>。一般魚丸是以 90-95°C 之熱水加熱煮熟，取出冷卻後即可出售，其殺菌效果遠比以 170-180°C 油炸加熱之甜不辣低，另外甜不辣油炸後表面形成一較硬且水分含量較低的皮層，是較水煮的魚丸表皮不利於微生物生長的环境，這些加工條件應是造成魚丸類產品比甜不辣產品受到更嚴重的微生物污染的主要原因。

## 二、火鍋用煉製品

### (一) 竹輪類產品

在竹輪類產品中，在傳統市場採樣的竹輪 (編號 TD101 至 TD103) 有較高的生菌數，且大都是中溫或低溫菌；四種採樣自傳統市場的樣品都有黴菌的污染，酵母菌及乳酸菌數也都高於超市販賣的產品；其中 TD101 及 TD102 的二組竹輪產品都有大腸桿菌及金黃色葡萄球菌的污染，且 TD101 樣品同時受沙門氏菌污染 (表三)。

由竹輪類產品的調查結果顯示，在超市 (編號 SB11 及 SB12) 以 2°C 販賣、以保麗龍盒及保鮮膜簡易包裝的產品有較佳的微生物衛生品質，生菌數等一般指標菌數低，也沒有受到病原菌污染。但是該產品標示在冷凍狀態下的保存期限為 1 年，超市卻以 2°C 的溫度販賣，不僅縮短有效保存期限，也容易造成微生物生長及品質劣變等問題。另外，在傳統市場中元月份 (21°C，冬末) 販賣的產品 (編號 TD103 及 TD104) 較 12 月份 (17°C) 販賣者 (編號 TD101 及 TD102) 的微生物品質高，與農曆過年魚漿類火鍋料產品的流通量較大有關，魚漿產品在短時間內即可銷售完畢，故反而比溫度較低的 12 月份較無微生物生長的問題。

表一 市售甜不辣產品的微生物品質 (單位: CFU/g)

Table 1 Microbiological quality of tenpura from market

採樣地點 (供應商編號)	超市 (SB10)	超市 (SA10)	傳統市場 (TD101)	傳統市場 (TE10)	超市 (SC10)	超市 (SA10)	傳統市場 (TD101)	傳統市場 (TE10)
產品名稱	甜不辣片	甜不辣片	甜不辣片	甜不辣片	甜不辣條	甜不辣條	甜不辣條	甜不辣條
包裝方式 <sup>a</sup>	發泡 PS+ PEf	發泡 PS+ PEf	無(置於塑膠 籃)	無(置於塑 膠籃)	發泡 PS+ PEf	發泡 PS+ PEf	無(置於塑 膠籃)	無(置於塑 膠籃)
販售溫度	9°C	4°C	34°C	35°C	8°C	4°C	34°C	35°C
大氣溫度	34°C	34°C	34°C	35°C	32°C	34°C	34°C	35°C
生菌數 <sup>b</sup>	1.2×10 <sup>2</sup>	1.3×10 <sup>5</sup>	5.7×10 <sup>3</sup>	2.8×10 <sup>4</sup>	2.8×10 <sup>4</sup>	1.1×10 <sup>6</sup>	1.4×10 <sup>5</sup>	8.3×10 <sup>3</sup>
25°C 菌數 <sup>b</sup>	1.2×10 <sup>2</sup>	1.0×10 <sup>5</sup>	6.6×10 <sup>3</sup>	TFTC	1.1×10 <sup>6</sup>	1.1×10 <sup>6</sup>	3.1×10 <sup>5</sup>	8.9×10 <sup>3</sup>
7°C 菌數 <sup>b</sup>	0	0	0	0	5.0×10 <sup>4</sup>	1.9×10 <sup>4</sup>	5.0×10 <sup>4</sup>	0
55°C 菌數 <sup>b</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
黴菌 <sup>b</sup>	6.0×10 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
酵母菌 <sup>b</sup>	6.2×10 <sup>3</sup>	2.5×10 <sup>4</sup>	8.5×10 <sup>2</sup>	0	8.9×10 <sup>5</sup>	9.5×10 <sup>4</sup>	1.8×10 <sup>4</sup>	0

乳酸菌 <sup>b</sup>	1.3×10 <sup>4</sup>	0	0	1.2×10 <sup>4</sup>	1.0×10 <sup>6</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	1.0×10 <sup>4</sup>	7.7×10 <sup>9</sup>
大腸桿菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—
金黃色葡萄球菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	43	93	—
沙門氏菌 <sup>c</sup>	+	—	—	—	—	—	—	—
耶西尼亞菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	+	—	—

a 發泡 PS: 泡沫聚苯乙烯(polystyrene)製成的保麗龍盒; PEf: 聚乙烯(polyethylene)膠膜

b 一般指標菌: 生菌數、高中低溫菌、黴菌、酵母菌及乳酸菌的單位為 CFU/g, 表中每組樣品數據為三重複之平均值。

c 病原菌: 大腸桿菌及金黃色葡萄球菌的單位為 MPN/g, 表中每組樣品數據為三重複之平均值; 沙門氏菌及耶西尼亞菌則鑑定是(+)或(-)存在

表二 市售魚丸類產品的微生物品質

Table 2 Microbiological quality of fish ball from market

採樣地點 (供應商編號)	超市 (SC10)	超市 (SA10)	傳統市場 (TD101)	傳統市場 (TE10)	超市 (SC10)	超市 (SA10)	傳統市場 (TD101)	傳統市場 (TE10)
產品名稱	小魚丸	小魚丸	小魚丸	小魚丸	花枝丸	花枝丸	花枝丸	花枝丸
包裝方式 <sup>a</sup>	發泡 PS+ PEf	發泡 PS+ PEf	無(置於塑膠 籃)	無(置於塑膠 籃)	發泡 PS+ PEf	發泡 PS+ PEf	無(置於塑 膠籃)	無(置於塑 膠籃)
販售溫度	8°C	4°C	34°C	35°C	8°C	4°C	34°C	35°C
大氣溫度	32°C	34°C	34°C	35°C	32°C	34°C	34°C	35°C
生菌數 <sup>b</sup>	1.8×10 <sup>4</sup>	3.3×10 <sup>7</sup>	2.9×10 <sup>6</sup>	1.5×10 <sup>4</sup>	5.8×10 <sup>3</sup>	2.8×10 <sup>4</sup>	2.2×10 <sup>4</sup>	2.6×10 <sup>6</sup>
25°C 菌數 <sup>b</sup>	3.5×10 <sup>5</sup>	3.8×10 <sup>7</sup>	1.1×10 <sup>7</sup>	0	8.7×10 <sup>4</sup>	7.4×10 <sup>4</sup>	9.8×10 <sup>4</sup>	2.3×10 <sup>6</sup>
7°C 菌數 <sup>b</sup>	3.3×10 <sup>4</sup>	1.6×10 <sup>6</sup>	0	0	0	2.6×10 <sup>4</sup>	0	0
55°C 菌數 <sup>b</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
黴菌 <sup>b</sup>	0	0	0	0	6.0×10 <sup>2</sup>	0	0	0
酵母菌 <sup>b</sup>	3.7×10 <sup>5</sup>	5.6×10 <sup>7</sup>	6.1×10 <sup>5</sup>	1.9×10 <sup>4</sup>	9.6×10 <sup>2</sup>	3.9×10 <sup>4</sup>	8.7×10 <sup>3</sup>	2.3×10 <sup>6</sup>
乳酸菌 <sup>b</sup>	1.4×10 <sup>5</sup>	2.8×10 <sup>7</sup>	1.6×10 <sup>6</sup>	1.4×10 <sup>5</sup>	6.9×10 <sup>4</sup>	3.6×10 <sup>4</sup>	4.5×10 <sup>2</sup>	2.3×10 <sup>6</sup>
大腸桿菌 <sup>c</sup>	23	>1100	—	—	—	—	—	—
金黃色葡萄球菌 <sup>c</sup>	—	1100	—	—	—	—	—	—
沙門氏菌 <sup>c</sup>	+	—	—	—	+	—	—	+
耶西尼亞菌 <sup>c</sup>	+	—	—	—	—	—	+	+

a b c 與表一同

表三 市售竹輪類產品的微生物品質

Table 3 Microbiological quality of chikuwa from market

採樣地點 (供應商編號)	超市 (SB11)	超市 (SB12)	傳統市場 (TD101)	傳統市場 (TD102)	傳統市場 (TD103)	傳統市場 (TD104)
包裝方式 <sup>a</sup>	發泡 PS+ PEf	發泡 PS+ PEf	無 (置於塑膠籃)	無 (置於塑膠籃)	無 (置於塑膠籃)	無 (置於塑膠籃)
販售溫度	2°C	2°C	17°C	17°C	21°C	21°C
大氣溫度	27°C	27°C	17°C	17°C	21°C	21°C
生菌數 <sup>b</sup>	1.7×10 <sup>3</sup>	4.2×10 <sup>2</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	7.1×10 <sup>5</sup>	3.3×10 <sup>3</sup>
25°C 菌數 <sup>b</sup>	1.3×10 <sup>3</sup>	5.2×10 <sup>2</sup>	2.3×10 <sup>6</sup>	3.1×10 <sup>6</sup>	1.6×10 <sup>6</sup>	1.2×10 <sup>4</sup>
7°C 菌數 <sup>b</sup>	0	0	9.4×10 <sup>5</sup>	1.0×10 <sup>6</sup>	2.9×10 <sup>5</sup>	1.0×10 <sup>4</sup>
55°C 菌數 <sup>b</sup>	0	0	<100	<100	<100	<100
黴菌 <sup>b</sup>	0	0	<100	<100	<100	<100
酵母菌 <sup>b</sup>	5.8×10 <sup>3</sup>	3.1×10 <sup>2</sup>	1.5×10 <sup>5</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>6</sup>	9.9×10 <sup>3</sup>
乳酸菌 <sup>b</sup>	7.0×10 <sup>2</sup>	4.2×10 <sup>2</sup>	6.3×10 <sup>5</sup>	1.1×10 <sup>6</sup>	1.9×10 <sup>6</sup>	1.2×10 <sup>4</sup>
大腸桿菌 <sup>c</sup>	—	—	3	43	—	—
金黃色葡萄球菌 <sup>c</sup>	—	—	>1100	1100	—	—
沙門氏菌 <sup>c</sup>	—	—	+	—	—	—
耶西尼亞菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	—

a b c 與表一同

## (二) 魚板類產品

採自超市的魚板類產品為外覆玻璃紙的整塊魚板，採自傳統市場的產品則為已切片，且無內、外包裝的魚板片。微生物檢測結果發現，超市 6°C 販賣的產品中，雖有一組樣品（編號 SB14）有  $7.2 \times 10^5$  生菌數及  $8.2 \times 10^4$  乳酸菌，但是二組樣品都無病原菌污染；在傳統市場中販賣的魚板片，都可檢測出高溫菌（55°C 培養）及黴菌，酵母菌及乳酸菌數也都在  $10^5$ – $10^6$  範圍，高於超市販賣的產品，且有一組樣品（編號 TD102）被檢測出有大腸桿菌污染（表四）。

從表四的微生物檢測數據中可發現傳統市場販售的產品的衛生品質較超市販售者差，可能和包裝與否、切片與否及販售溫度等因子有關。但是，若比較二組同在超市販售的產品可發現，一組（編號 SB14）有  $10^5$  生菌數及  $10^4$  乳酸菌，另一組（編號 SB13）則都未檢測出一般指標菌及病原菌，二者有相同的產品販售型態（整塊）、相同的包裝型態（玻璃紙內包裝）及相同的販售溫度（6°C），因此由該組微生物污染源主要為中溫菌分析，應該是在加工製程中受不同程度的二次污染所造成。整體而言，六組樣本中雖有一組發現少量大腸桿菌，但其微生物衛生品質仍較其他產品為佳。

## (三) 仿蟹肉類產品

在三組超市販賣及五組傳統市場販賣的產品除了以真空包裝的冷凍產品（編號 SA11）未套膠膜內包裝外，其餘七組都是外套膠膜的仿蟹腿（蟹味棒）。在三組超市販賣產品中，有二組是在 -14°C 冷凍櫃中販賣，其中前者（編號 SA11）



為真空包裝且已凍藏 8 個半月的產品，但仍未受到一般指標菌及病原菌污染，反倒是以簡易包裝（批覆 PE 保鮮膜的保麗龍盒裝）、冷凍 2 個月的產品（編號 SA12）中發現有中溫菌（包括酵母菌及乳酸菌）；另在 10°C 冷藏展示櫃販賣的產品（編號 SB10）上檢測出少量低溫、高溫菌及黴菌（表五）。傳統市場販賣的仿蟹肉產品雖然在生菌數上都只有 10<sup>3</sup> 左右，但是都受到黴菌、酵母菌及乳酸菌污染，並有四組樣品檢測出病原菌。

超市低溫販賣的產品都未受病原菌污染，與大多數傳統市場檢測出病原菌的情形比較，顯然超市所販賣的仿蟹肉產品在微生物衛生品質要優於傳統市場，尤其是由供應商直接上架的真空包裝產品，衛生品質極佳，而以保麗龍盒裝的簡易包裝雖然在 10°C，甚至在 -14°C 販賣，仍可在產品中發現有黴菌或酵母菌、乳酸菌，顯然是在分裝過程中處理不當所致。

#### （四）魚卵捲產品

採自傳統市場的四組樣品的生菌數都高於超市販賣的產品，其中多為中溫及低溫菌，且都有黴菌污染，酵母菌及乳酸菌數也都高於超市販賣的產品；在病原菌方面，八組樣品中有一組（編號 TD103）被檢測出有 460MPN/ml 金黃色葡萄球菌，一組（編號 TD102）被檢測出有沙門氏菌污染，在超市中冷凍狀態（-17 及 -22°C）販賣的魚卵捲產品則都未檢測出病原菌（表六）。

由上述四組超市與傳統市場販賣的魚卵捲受病原菌污染情形比較，超市所販賣的產品在微生物衛生品質上要優於傳統市場，這四組超市販賣的魚卵捲都是由冷凍食品公司供應產品，商品不必經過超市的生鮮處理場分裝即可直接於賣場的冷凍櫃中直接上櫃販賣，顯示這四家供應廠商的衛生品質都合格外，也突顯出魚肉煉製品未經超市的生鮮處理場分裝處理，的確有減少一層被微生物污染機會的可能性。

表四 市售魚板產品的微生物品質

Table 4 Microbiological quality of kamaboko from market

採樣地點 (供應商編號)	超市 (SB13)	超市 (SB14)	傳統市場 (TD104)	傳統市場 (TD101)	傳統市場 (TD103)	傳統市場 (TD102)
包裝方式 <sup>a</sup>	PT	PT	PE	無 (置於塑膠籃)	無 (置於塑膠籃)	無 (置於塑膠籃)
販售溫度	6°C	6°C	20°C	20°C	21°C	21°C
大氣溫度	21°C	21°C	20°C	20°C	21°C	21°C
生菌數 <sup>b</sup>	TFTC	7.2×10 <sup>5</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	5.7×10 <sup>3</sup>	2.6×10 <sup>6</sup>	5.5×10 <sup>3</sup>
25°C 菌數 <sup>b</sup>	0	7.7×10 <sup>4</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	1.8×10 <sup>5</sup>	2.4×10 <sup>6</sup>	5.1×10 <sup>4</sup>
7°C 菌數 <sup>b</sup>	0	0	1.1×10 <sup>6</sup>	3.0×10 <sup>5</sup>	9.1×10 <sup>5</sup>	1.0×10 <sup>6</sup>
55°C 菌數 <sup>b</sup>	0	0	<100	<100	<100	<100
黴菌 <sup>b</sup>	0	0	<100	<100	<100	<100

酵母菌 <sup>b</sup>	0	0	2.8×10 <sup>5</sup>	1.4×10 <sup>5</sup>	2.7×10 <sup>6</sup>	3.0×10 <sup>5</sup>
乳酸菌 <sup>b</sup>	0	8.2×10 <sup>4</sup>	7.2×10 <sup>5</sup>	1.1×10 <sup>5</sup>	5.5×10 <sup>6</sup>	9.7×10 <sup>5</sup>
大腸桿菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	11
金黃色葡萄球菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	—
沙門氏菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	—
耶西尼亞菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	—

a PT: 玻璃紙(plain transparent cellophane); PE: 聚乙烯(polyethylene)塑膠袋

b c 與表一併

表五 市售仿蟹肉產品的微生物品質

Table 5 Microbiological quality of crab analog from market

採樣地點 (供應商編號)	超市 (SA11)	超市 (SA12)	超市 (SB10)	傳統市場 (TD102)	傳統市場 (TD101)	傳統市場 (TD101)	傳統市場 (TD104)	傳統市場 (TD103)
包裝方式 <sup>a</sup>	無, OPP/PE	HDPE, 發泡 PS+PEf	HDPE, 發泡 PS+PEf	HDPE, PE	HDPE, (置於塑膠籃)	HDPE, (置於塑膠籃)	HDPE, PE	HDPE, (塑膠籃)
販售溫度	-14℃	-14℃	10℃	29℃	26℃	26℃	20℃	20℃
大氣溫度	18℃	18℃	29℃	29℃	26℃	26℃	20℃	20℃
生菌數 <sup>b</sup>	0	8.6×10 <sup>3</sup>	1.6×10 <sup>3</sup>	8.1×10 <sup>3</sup>	1.1×10 <sup>3</sup>	6.0×10 <sup>3</sup>	<100	9.4×10 <sup>3</sup>
25℃菌數 <sup>b</sup>	0	1.1×10 <sup>4</sup>	2.8×10 <sup>3</sup>	1.1×10 <sup>4</sup>	2.5×10 <sup>3</sup>	1.2×10 <sup>4</sup>	<100	2.1×10 <sup>6</sup>
7℃菌數 <sup>b</sup>	0	0	<100	1.0×10 <sup>4</sup>	3.2×10 <sup>3</sup>	7.2×10 <sup>3</sup>	<100	3.2×10 <sup>6</sup>
55℃菌數 <sup>b</sup>	0	0	<100	<100	<100	<100	<100	<100
黴菌 <sup>b</sup>	0	0	<100	<100	<100	<100	<100	<100
酵母菌 <sup>b</sup>	0	9.3×10 <sup>2</sup>	1.3×10 <sup>3</sup>	1.4×10 <sup>3</sup>	1.5×10 <sup>3</sup>	4.9×10 <sup>3</sup>	<100	1.1×10 <sup>6</sup>
乳酸菌 <sup>b</sup>	0	6.4×10 <sup>3</sup>	1.0×10 <sup>3</sup>	8.8×10 <sup>3</sup>	2.2×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>4</sup>	<100	1.9×10 <sup>6</sup>
大腸桿菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	11	—	—
金黃色葡萄球菌 <sup>c</sup>	—	—	—	210	20	9	—	23
沙門氏菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	+	+	—	—
耶西尼亞菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—

a HDPE: 高密度聚乙烯(high density polyethylene); OPP/PE: 延展性聚丙烯(oriented polypropylene)與PE積層; 其餘與表一併

b c 與表一併

表六 市售魚卵捲產品的微生物品質

Table 6 Microbiological quality of fish egg analog from market

採樣地點 (供應商編號)	超市 (SA13)	超市 (SA14)	超市 (SA11)	超市 (SA15)	傳統市場 (TD103)	傳統市場 (TD102)	傳統市場 (TD101)	傳統市場 (TD104)
包裝方式 <sup>a</sup>	PS+PEf	PS+PEf	發泡 PS+ PEf	PS+Pef, HDPE	塑膠籃	塑膠籃	塑膠籃	塑膠籃
販售溫度	-17°C	-17°C	-22°C	-22°C	19°C	19°C	23°C	23°C
大氣溫度	21°C	21°C	26°C	26°C	19°C	19°C	23°C	23°C
生菌數 <sup>b</sup>	4.4×10 <sup>2</sup>	3.0×10 <sup>3</sup>	0	3.4×10 <sup>2</sup>	6.6×10 <sup>5</sup>	1.8×10 <sup>5</sup>	5.4×10 <sup>4</sup>	8.5×10 <sup>3</sup>
25°C 菌數 <sup>b</sup>	5.6×10 <sup>2</sup>	2.8×10 <sup>4</sup>	0	2.7×10 <sup>2</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	1.5×10 <sup>5</sup>	1.3×10 <sup>5</sup>	1.0×10 <sup>4</sup>
7°C 菌數 <sup>b</sup>	0	0	0	2.4×10 <sup>2</sup>	3.5×10 <sup>5</sup>	2.4×10 <sup>4</sup>	4.2×10 <sup>4</sup>	1.8×10 <sup>5</sup>
55°C 菌數 <sup>b</sup>	0	0	0	0	<100	<100	<100	<100
黴菌 <sup>b</sup>	0	0	0	0	1.4×10 <sup>4</sup>	<100	<100	<100
酵母菌 <sup>b</sup>	0	7.9×10 <sup>3</sup>	0	1.1×10 <sup>2</sup>	3.5×10 <sup>5</sup>	1.5×10 <sup>4</sup>	4.4×10 <sup>4</sup>	4.5×10 <sup>4</sup>
乳酸菌 <sup>b</sup>	5.5×10 <sup>2</sup>	6.3×10 <sup>3</sup>	0	3.4×10 <sup>2</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	4.7×10 <sup>4</sup>	1.0×10 <sup>5</sup>	1.6×10 <sup>5</sup>
大腸桿菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—
金黃色葡萄球菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	460	—	—	—
沙門氏菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	+	—	—
耶西尼亞菌 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—

a b c 與表一同

## 結 論

在超市中販賣的火鍋料用水產煉製品都未發現被病原菌污染的情形，只有在傳統煉製品中發現有病原菌，由於傳統煉製品在超市冷藏展示櫃販賣的簡易包裝，多在該超市的生鮮處理場分裝，處理場的工作環境衛生及操作人員的衛生管理便成為影響產品微生物衛生品質最重要的因子。在傳統市場中販賣的水產煉製品，由於販賣環境為開放空間，加上能直接以手與產品接觸的機會較多，增加了產品受微生物污染的機率。而甜不辣及魚丸類等傳統煉製品是在夏季（氣溫都高於 30°C）採樣，雖然在超市中是在低溫環境下販售，但可能於分裝過程中未能降低包裝環境溫度而有利於微生物生長，而仿蟹肉採樣時的氣溫也都在 26°C 以上，較其他火鍋料煉製品的採樣溫度高，病原菌污染也較其他產品嚴重，這些因素應都可歸納於季節性因素導致水產煉製品的微生物衛生品質上的差異。若以一般冷凍食品或魚貝類產品的衛生管理標準作為水產煉製品微生物品質的參考依據，則本研究所採樣水產煉製品中有部分產品超過標準，顯示

市售煉製品在衛生品質管理上仍有部分盲點，有待業者及衛生管理單位共同努力、改善。

## 謝 誌

本研究承蒙行政院衛生署「DOH87-TD-1112」計劃經費補助及林世斌老師、李金星老師的指導，謹此誌謝。

## 參考文獻

1. Lanier, T. C. and Lee, C. M. (1992) Surimi Technology. Marcel Dekker, Inc., New York, USA.
2. 行政院農委會 (1993) 台灣漁業 40 年專輯。行政院農委會，台北，台灣。
3. 中華民國台灣地區漁業年報 (1994) 台灣省漁業局，台北，台灣。
4. 吳清熊 (1983) 魚肉煉製品變敗之防止方法。煉製品—魚丸類食品之加工與發展。p. 191，鄭森雄等編。台灣省水產學會，基隆，台灣。
5. 志水寬 (1984) 魚肉煉製品—研究及技術。恒星社厚生閣，東京，日本。
6. 岡田稔、衣卷豐輔、橫關源延 (1981) 魚肉煉製品，p. 297。恒星社厚生閣，東京，日本。
7. 金子精一、高橋正弘 (1995) 魚肉煉製品的衛生微生物。New Food Industry, 37(5): 23。
8. Matches, J. R., Raghabeer, E., Yoon, I. H., and Martin, R. E. (1987) Microbiology of surimi-based products. In "Seafood Food Quality Determination", p. 373. (D. E. Kramer and J. Liston, eds), Elsevier, Amsterdam, USA.
9. 王進琦 (1995) 食品微生物學，藝軒圖書出版社，台北，臺灣。
10. Vanderzant, C. and Splittstoesser, D. F. (1992) Compendium of methods for the microbiological examination of foods. American Public Health Association, Washington, USA.
11. 黃登福、鄭森雄 (1978) 台灣市販魚丸類食品(煉製品)之品質。台灣水產學會刊，6(2): 25。
12. Ashie, I. N. A., Smith, J. P. and Simpson, B. K. (1996) Spoilage and Shelf-Life Extension of Fresh Fish and Shellfish. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 36(1&2): 87-121.
13. 衛生署藥檢局 (1991) 常用食品檢驗方法專輯(二) 衛生署藥檢局，台北，台灣。

87 年 9 月 10 日 收稿

87 年 10 月 29 日 接受