

台南地區養殖魚塢、生鮮超市及傳統零售市場吳郭魚及虱目魚之微生物調查

周隆武* 王淑珍 周淑芬 謝峻旭 陳椒華

私立嘉南藥理學院食品衛生系

摘 要

生鮮超市對於魚類大都以冷藏販售，而傳統零售市場則以新鮮為號召，故本調查之目的在探討台南地區養殖魚塢、生鮮超市及傳統零售市場三地吳郭魚及虱目魚微生物含量之程度，以作為消費者與業者之參考。就養殖魚塢、生鮮超市及傳統零售市場三地所販售之吳郭魚及虱目魚來比較，好氣性總生菌數方面，以傳統零售市場販售者最少。若就魚種而言，虱目魚較吳郭魚之好氣性總生菌數少，就部位而言，魚頭與魚肉之好氣性總生菌數較魚鰓與魚腸少。衛生指標菌方面，金黃色葡萄球菌檢出率則是以養殖魚塢之虱目魚為最低，其中又以魚腸之檢出率最低（25%）。沙門氏桿菌檢出率以生鮮超市最低（0%），大腸桿菌群檢出率三地皆 $\geq 94.4\%$ 。

關鍵詞：吳郭魚，虱目魚，好氣性總生菌數，大腸桿菌群，金黃色葡萄球菌，沙門氏桿菌。

前 言

國人一向偏好食用生鮮食品，尤其是水產之魚介類，更是講究新鮮生猛。然而隨著社會之變遷，生活步調逐漸加快，導致消費型態也隨著改變。近年來，都市中生鮮超市如雨後春筍般的大量成立，人們的飲食習慣已由傳統活體或溫體之購買方式，逐漸進入冷藏方式。另一方面，生活水準的提高使國人對各式肉品品質及衛生安全亦愈來愈重視，近來，有關水產食品微生物之檢測報告相當多，如陳等人⁽¹⁾曾調查蝦類自魚船到魚市場而加工廠或零售攤之總生菌數變化。朱等人⁽²⁾亦曾調查台灣地區七個城市零售攤16種魚丸之微生物群之變化。吳等人⁽³⁾檢查魚片在冷藏冷凍期間細菌群之變化。丁等人⁽⁴⁾調查淡水養殖虱目魚之微生物污染情況。因此，為維護國人飲食之健康，對各式肉品品質及衛生狀況實有加強調查之必要。

吳郭魚及虱目魚為本省養殖魚類的大宗，且其肉質鮮美，價格低廉，烹調容易，很受一般家庭主婦、便當業及小吃業者等的喜愛，國人消費量很大。台南地區魚塢分佈極廣，每年生產大量之吳郭魚及虱目魚供應上市，為了解吳郭魚及虱目魚所含微生物之分佈情形，進而保障消費大眾之飲食衛生，故本研究之目的乃針對台南地區養殖魚塢中吳郭魚及虱目魚，與生鮮超市及傳統零售市場三地所販售之吳郭魚及虱目魚，進行微生物分佈之調查，以作為業者與國人消費時的參考。

材料與方法

一、樣品來源

所有吳郭魚及虱目魚均採購自台南地區之魚塢涵蓋竹滬、永安、海埔、學甲等處八口以

上魚塢，生鮮超市共八處，傳統零售市場則有七處。樣品採購後，立即裝入手提式冷藏櫃(0~4℃)，以冷藏方式儘速運回實驗室檢測。

二、試藥

(一)培養基

Plate count agar (PCA)、Selenite cystine broth (SCB)、*Salmonella Shigella* agar (SSA)、Tryptic soy agar (TSA)、Triple sugar iron agar (TSI)、Tryptic soy broth (TSB)、Baird-parker agar (BPA) 及 Brain heart infusion broth (BHI) 等八種培養基購自 Difco laboratories, Detroit, MI., U.S.A.

(二)其它藥品

大腸桿菌群檢定試紙(Coliform Petrifilm, 3M Health Care Co., ST. Paul, Minn. U.S.A.)、金黃色葡萄球菌快速檢驗試劑套組(Trisum Aureus Test, A Latex Agglutination Test for Rapid Identification of *Staphylococcus aureus*, 安品股份有限公司, 台北, 台灣)、快速檢驗鑑定試劑套組(Microbact 24E, Disposable Products Pty. Ltd., Ridleyton, South Australia)。

三、檢驗方法

(一)檢體的處理

運回實驗室之每尾魚均以原魚來處理，不另清洗或去鱗。檢體之取樣係以無菌操作將每尾魚分成頭、肉、鰓及腸四部分，取樣25.0g檢體，而腸之檢體(3.2~14.3g)，鰓之檢體(6.0~16.0g)，不足25.0g者則以每尾魚總取得之腸與鰓重為檢體，置於均質袋中加入九倍量之磷酸緩衝溶液稀釋液，以鐵胃(Stomacher 400, Ivorist Scientific Tech. Co. Ltd., Tainan, Taiwan)高速均質2分鐘，作為10倍稀釋之檢液。

(二)好氣性總生菌數之檢驗

依據中國國家標準CNS 10890⁽⁵⁾測定其好氣性總生菌數。取(一)所得之檢液以磷酸緩衝溶液作一系列稀釋至適當濃度，取1.0 ml稀釋液置於培養皿中，以PCA傾注，經37℃培養2天後計算其菌落數。

(三)大腸桿菌群之檢測

取(一)所得之檢液以磷酸緩衝溶液稀釋至100倍，將10倍與100倍稀釋之檢液各取1.0 ml稀釋液置於Coliform Petrifilm⁽⁶⁾試紙，經37℃培養二天後，檢測是否含有大腸桿菌群。

(四)金黃色葡萄球菌的檢驗

依據中國國家標準CNS 12542⁽⁷⁾，先取(一)所得的檢液1.0 ml接種於含10.0% NaCl之

Table 1. Distribution of aerobic plate counts of tilapia and milkfish from culture ponds

Samples	No. of samples	No. of sample (%) in the range of aerobic plate count (CFU/g)				
		$\leq 1 \times 10^4$	1.1×10^4 $\sim 1 \times 10^5$	1.1×10^5 $\sim 1 \times 10^6$	1.1×10^6 $\sim 1 \times 10^7$	$> 1 \times 10^7$
Tilapia						
Head	17	0(0.0)	0(0.0)	4(23.5)	6(35.3)	7(41.2)
Gill	17	0(0.0)	1(5.9)	0(0.0)	4(23.5)	12(70.6)
Meat	17	0(0.0)	5(29.4)	3(17.6)	5(29.4)	4(23.5)
Intestine	17	0(0.0)	1(5.9)	1(5.9)	6(35.3)	9(52.9)
Milkfish						
Head	19	0(0.0)	2(10.5)	12(63.2)	4(21.1)	1(5.3)
Gill	20	0(0.0)	0(0.0)	9(45.0)	6(30.0)	5(25.0)
Meat	18	0(0.0)	10(55.6)	6(33.3)	2(11.1)	0(0.0)
Intestine	19	0(0.0)	3(15.8)	8(42.1)	4(21.1)	4(21.1)

TSB, 於35°C下增菌培養24小時後,再劃線於BPA (含egg tellurite enrichment), 35°C下培養48小時後,挑出疑似金黃色葡萄球菌之菌落,接種於TSA,再以金黃色葡萄球菌快速檢定試劑⁽⁸⁾確定之。

(五)沙門氏桿菌之檢測

依據中國國家標準CNS 10952⁽⁹⁾,取(-)所得檢液1.0ml接種於10.0ml之SCB,於37°C培養24小時,再取1白金耳量(loop)於SSA上劃線培養,37°C培養24小時後,鉤取可疑之沙門氏桿菌菌落劃線穿刺於TSI,於37°C培養24小時,有可疑菌落者,則進一步以Microbact 24E 進行生化試驗確定之。

結果與討論

一、養殖魚塢吳郭魚及虱目魚所含微生物之分佈

由魚塢採購之新鮮吳郭魚在鰓部分,好氣性總生菌數在 1.0×10^6 cfu/g以上之樣品佔94.1%,而 1.0×10^7 cfu/g以上佔70.6%;腸部分好氣性總生菌數在 1.0×10^6 cfu/g以上佔88.2%,而 1.0×10^7 cfu/g以上者佔52.9%;頭與肉部分之好氣性總生菌數在 1.0×10^6 cfu/g以上者分別佔75.5%及52.9%,而 1.0×10^7 cfu/g以上者則各有41.2%及23.5%,顯示好氣性總生菌數之分

佈以魚鰓與魚腸為最多(表一)。虱目魚之鰓其好氣性總生菌數在 1.0×10^6 cfu/g以上者佔45.0%,其餘部分魚腸佔42.2%,魚頭佔26.4%,魚肉佔11.0%,所佔之百分比皆較吳郭魚低,顯示虱目魚所含之好氣性總生菌數較吳郭魚低(表一)。丁等⁽⁴⁾調查淡水養殖虱目魚剛捕獲時之好氣性總生菌數,每g肌肉含好氣性總生菌數在 $1.2 \sim 2.8 \times 10^5$ cfu/g之間。近年來河川、地下水污染嚴重,可能使得養殖魚類的好氣性總生菌數提高。若比較吳郭魚、虱目魚之好氣性總生菌數,吳郭魚明顯有較高程度之微生物含量。至於會有如此之差異,可能與二者養殖魚塢有關,本省吳郭魚以淡水魚塢養殖為主,而虱目魚則以鹹水魚塢養殖為主。是否淡水魚塢所養殖之魚類較鹹水魚塢養殖者所受之微生物污染度高,這點與本省河川水源污染是否有關連性,還有待進一步大量採樣檢驗來証實。

在衛生指標菌方面,無論吳郭魚或虱目魚,魚體各部位在大腸桿菌群檢出率皆為100%,表示大腸桿菌群已廣泛存在於魚塢中,可能因養殖池常有動物的排泄物流入,或養殖用水已遭污染,因此魚體上會含有大腸桿菌群及其他腸內菌⁽⁴⁾。金黃色葡萄球菌檢出率方面,虱目魚明顯低於吳郭魚,兩種魚皆以腸部位最低,這可能因金黃色葡萄球菌常分佈在體表之故,但也有52.9與25.0%的檢出率。沙門氏桿菌檢出率方面皆不超過10.0%,但已顯示魚塢遭

Table 2. Distribution of indicator microorganisms of tilapia and milkfish from culture ponds

Sample	No. of positive samples / No. of all samples (%)		
	Coliform	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>
Tilapia			
Head	17/17 (100.0)	15/17 (88.2)	1/17 (5.9)
Gill	17/17 (100.0)	15/17 (88.2)	0/16 (0.0)
Meat	17/17 (100.0)	14/17 (82.3)	1/17 (5.9)
Intestine	16/16 (100.0)	9/17 (52.9)	1/17 (5.9)
Milkfish			
Head	20/20 (100.0)	8/20 (40.0)	0/19 (0.0)
Gill	20/20 (100.0)	6/20 (30.0)	1/20 (5.0)
Meat	20/20 (100.0)	7/20 (35.0)	2/20 (10.0)
Intestine	18/18 (100.0)	5/20 (25.0)	1/20 (5.0)

Table 3. Distribution of aerobic plate counts of tilapia and milkfish from supermarkets

Samples	No. of samples	No. of sample (%) in the range of aerobic plate count (CFU/g)				
		$\leq 1 \times 10^4$	1.1×10^4 $\sim 1 \times 10^5$	1.1×10^5 $\sim 1 \times 10^6$	1.1×10^6 $\sim 1 \times 10^7$	$> 1 \times 10^7$
Tilapia						
Head	16	0(0.0)	2(12.5)	4(25.0)	8(50.0)	2(12.5)
Meat	16	0(0.0)	4(25.0)	5(31.3)	5(31.3)	2(12.5)
Milkfish						
Head	16	4(25.0)	0(0.0)	7(43.8)	2(12.5)	3(18.8)
Meat	16	0(0.0)	5(31.3)	4(25.0)	5(31.3)	2(12.5)

Table 4. Distribution of indicator microorganisms of tilapia and milkfish from supermarkets

Sample	No. of positive samples / No. of all samples (%)		
	Coliform	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>
Tilapia			
Head	16/16 (100.0)	10/16 (62.5)	0/16 (0.0)
Meat	16/16 (100.0)	12/16 (75.0)	0/16 (0.0)
Milkfish			
Head	16/16 (100.0)	16/16(100.0)	0/16 (0.0)
Meat	16/16 (100.0)	13/16 (81.3)	0/16 (0.0)

沙門氏桿菌輕度污染（表二）。

二、生鮮超市販售之吳郭魚及虱目魚所含微生物的分佈

因為生鮮超市所販售之魚類都有去除內臟及鰓鱗之處理，故表三與表四中並無魚鰓與魚腸兩項的數據。就魚頭與魚肉兩部位好氣性總生菌數少於 1.0×10^6 cfu/g之樣品所佔比率，吳郭魚分別是37.5與56.3%，而虱目魚則是68.8與56.3%，虱目魚所含好氣性總生菌數較少。就生鮮超市販售與魚塢剛捕獲之吳郭魚及虱目魚來比較，在好氣性總生菌數方面，以不超過 1.0×10^6 cfu/g所佔之比率而言，生鮮超市吳郭魚的魚頭與魚肉兩部位所佔百分比由魚塢者之23.5~47.0%增加至37.5~56.3%，表示好氣性總生菌數略為減少，而虱目魚之魚頭部與魚肉

兩部位所佔百分比則由魚塢者之73.7~88.9%減少至56.3~68.8%，表示好氣性總生菌數有所增加（表三）。

在衛生指標菌檢出率方面，生鮮超市販售之吳郭魚及虱目魚的大腸桿菌群檢出率皆是100%，與魚塢剛捕獲者相同。生鮮超市販售之吳郭魚及虱目魚均沒有檢出沙門氏桿菌，較魚塢剛捕獲者（0~10.0%）稍少。金黄色葡萄球菌檢出率方面，生鮮超市販售之吳郭魚（62.5~75.0%）則比虱目魚低（81.3~100%），若與魚塢剛捕獲之吳郭魚（82.3~88.2%），虱目魚（35.0~40.0%）比較，吳郭魚略為減少，虱目魚卻明顯地增加（表四）。

王等⁽¹⁰⁾曾對傳統零售市場購買之新鮮吳郭魚及虱目魚進行於4.0℃冷藏期間品質變化的調查，其報告指出：冷藏時間在四天之內，

Table 5. Distribution of aerobic plate counts of tilapia and milkfish from traditional retail markets

Samples	No. of samples	No. of sample (%) in the range of aerobic plate count (CFU/g)				
		$\leq 1 \times 10^4$	1.1×10^4 $\sim 1 \times 10^5$	1.1×10^5 $\sim 1 \times 10^6$	1.1×10^6 $\sim 1 \times 10^7$	$> 1 \times 10^7$
Tilapia						
Head	17	1(5.9)	9(52.9)	4(23.5)	2(11.8)	1(5.9)
Gill	16	1(6.3)	3(18.8)	7(43.8)	2(12.5)	3(18.8)
Meat	17	1(5.9)	10(58.8)	5(29.4)	1(5.9)	0(0.0)
Intestine	16	0(0.0)	4(25.0)	4(25.0)	5(31.3)	3(18.8)
Milkfish						
Head	18	0(0.0)	10(55.6)	5(27.8)	2(11.1)	1(5.6)
Gill	18	0(0.0)	0(0.0)	10(55.6)	4(22.2)	4(22.2)
Meat	18	6(33.3)	5(27.8)	6(33.3)	1(5.6)	0(0.0)
Intestine	18	0(0.0)	6(33.3)	6(33.3)	4(22.2)	2(11.1)

吳郭魚及虱目魚之好氣性總生菌數變化並不明顯，皆在自然對數值4.7-4.9/g之間，四天以後吳郭魚的好氣性總生菌數才會上升較快。另冷藏期間在五天內時，大腸桿菌群、金黃色葡萄球菌數與沙門氏桿菌之檢出率方面在冷藏期間並無明顯之差異。生鮮超市販售之吳郭魚及虱目魚其保存期限多為三天，故造成上述生鮮超市所販售之虱目魚較養殖魚塢者惡化之現象，應與包裝及冷藏無關，可能與魚種運送方式有關，虱目魚自魚塢中撈起離水不久即死亡，裝入籃中內敷碎冰，運送至販售地點，期間受污染之機會較多，而吳郭魚自魚塢中撈起裝入水櫃以活魚型態送至販售地點，水櫃之水若是乾淨則有清洗之作用，故吳郭魚受污染之機會較少。另可能是生鮮超市最初魚體處理過程造成此一變化，特別是生鮮超市人員同時處理一批魚時，對魚體進行刮鱗、去除臟器、清洗、包裝及冷藏等處理時，如人員、砧板或刀具的接觸，清洗用水有無更換，均會對同一批魚造成交叉污染，都可能使原先魚塢中好氣性總生菌數及金黃色葡萄球菌檢出率均低之虱目魚增加其好氣性總生菌數及金黃色葡萄球菌檢出率。至於原先魚塢中好氣性總生菌數及金黃色葡萄球菌檢出率均高之吳郭魚則降低。

三、傳統零售市場販售之吳郭魚及虱目魚所含微生物的分佈

台南地區傳統零售市場所販售之吳郭魚及虱目魚，所含好氣性總生菌數在 1.0×10^6 cfu/g以下之樣品所佔百分比而言，虱目魚除鰓部位外（虱目魚佔55.6%，吳郭魚佔68.9%）其餘各部位如魚腸、魚頭部及魚肉部位所佔比率皆較吳郭魚高（表五）。衛生指標菌檢出率方面，傳統零售市場販售之吳郭魚的大腸桿菌群及金黃色葡萄球菌檢出率與虱目魚之檢出率差異並不明顯，沙門氏桿菌檢出率則略高（表六）。

傳統零售市場所販售與魚塢剛捕獲之吳郭魚好氣性總生菌數在 1.0×10^6 cfu/g以下者相比，吳郭魚各部位由原先魚塢捕獲者佔5.9~47.0%大幅增為50.0~94.1%，虱目魚則是由原先魚塢捕獲者佔45.0~88.9%略增為55.6~94.4%，兩種魚之好氣性總生菌數皆減少。傳統零售市場販售之水產魚介類食品，所標榜的就是其新鮮度，也就是強調販售的是鮮魚，雖然兩種魚之運送型態不同，但魚從產地運至傳統市場費時不多，且販賣時間多半限於上午，時間很短，故魚應是活的或死亡不久，魚體所含之微生物分佈應處於一穩定的狀態，特別是樣品省去了刮鱗、去除臟器之過程，故若以乾淨的清水沖洗，購買時所含的好氣性總生菌數應可有效地降低，所以傳統零售市場販售之吳郭魚其好氣性總生菌數方面明顯低於養殖魚塢者，而虱目魚在好氣性總生菌數方面亦可較養

Table 6. Distribution of indicator microorganisms of tilapia and milkfish from traditional markets

Sample	No. of positive samples /No. of all samples (%)		
	Coliform	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Tilapia</i>			
Head	17/17 (100.0)	14/17 (82.4)	3/17(17.6)
Gill	16/17 (100.0)	16/17 (94.1)	3/17(17.6)
Meat	17/17 (100.0)	16/17 (94.1)	0/17 (0.0)
Intestine	17/17 (100.0)	11/17 (64.7)	0/17 (0.0)
<i>Milkfish</i>			
Head	18/18 (100.0)	17/18 (94.4)	0/18 (0.0)
Gill	17/18 (94.4)	14/18 (77.7)	1/18 (5.6)
Meat	18/18 (100.0)	17/18 (94.4)	0/18 (0.0)
Intestine	18/18 (100.0)	13/18 (72.2)	0/18 (0.0)

殖魚塭者減少。

在衛生指標菌方面，傳統零售市場所販售與魚塭剛捕獲之吳郭魚及虱目魚，在大腸桿菌群檢出率及沙門氏桿菌檢出率此二項差異並不明顯，但金黃色葡萄球菌檢出率方面，傳統零售市場販售之吳郭魚較魚塭者之52.9~88.2%增為64.7~94.1%，虱目魚由25.0~40.0%大幅增為72.2~94.4%。此可能由於魚塭至傳統零售市場的運輸及販售過程，尤其販售時採開放方式，與外界接觸機會很高，彼此交叉污染的機率增加，故在金黃色葡萄球菌檢出率比養殖魚塭者明顯地提高。

結 論

由上述台南地區養殖魚塭、生鮮超市及傳統零售市場之吳郭魚及虱目魚所含微生物（好氣性總生菌數、大腸桿菌群、金黃色葡萄球菌與沙門氏桿菌）分佈結果顯示，養殖魚塭的吳郭魚及虱目魚，虱目魚之好氣性總生菌數及金黃色葡萄球菌檢出率均較吳郭魚低，無論吳郭魚或虱目魚，各部位所含好氣性總生菌數依序：魚鰓最多，魚腸魚頭次之，魚肉最少。但在養殖池中皆已普遍受到大腸桿菌群與金黃色葡萄球菌污染。魚運至生鮮超市販售時，虱目魚之好氣性總生菌數及金黃色葡萄球菌檢出率仍會增加，吳郭魚則略減少。魚運至傳統零售市場販售時，兩種魚之好氣性總生菌數則明顯

降至三地最低，但兩種魚之金黃色葡萄球菌檢出率均增加。

誌 謝

本研究承行政院國家科學委員會提供經費補助（NSC82-0115-C-041-503-B），特此致謝。

參考文獻

1. 陳幸臣、羅淑華、張括瑞、嚴慈音、孫寶年。1985。臺灣水產食物產製銷點魚介類微生物學調查。臺灣水產學會刊 12(1): 55-63。
2. 朱玉灼、周照仁、陳幸臣。1983。臺灣市售煉製品食用之安全性。臺灣水產學會刊 10(1): 23-33。
3. 吳全耀、陳幸臣。1978。鰻魚肉片在新鮮、冷藏及凍藏期間細菌相的變化。食品科學 5(1): 36-44。
4. 陳幸臣。1987。水產食品微生物污染及改進途徑。食品安全研討會論文彙編。68-84頁。食品工業發展研究所編印。新竹，臺灣。
5. 經濟部中央標準局。1984。食品微生物之檢驗法—生菌數之檢驗。中國國家標準，總號10890，類號N6186。台北市。
6. Curiale, M. S. and Fahey, P. 1989. Dry

- Rehydratable Films for Enumeration of Coliforms and Aerobic Bacteria in Dairy Products; Collaborative Study. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 72(2):312-317.
7. 經濟部中央標準局。1989。食品微生物之檢驗法—金黃色葡萄球菌之檢驗。中國國家標準，總號12542，類號N6214。台北市。
8. Chang, T. C. and Huang, S.H. 1993. Evaluation of a Latex Agglutination Test for Rapid Identification of *Staphylococcus aureus* from Foods. J. Food. Prot. 56(9):759-762.
9. 經濟部中央標準局。1989。食品微生物之檢驗法—沙門氏桿菌之檢驗。中國國家標準，總號10952，類號N6193。台北市。
10. 王淑珍、陳椒華、范晉嘉。1994。新鮮吳郭魚及虱目魚在冷藏（4℃）及冷凍（-15℃）期間品質之變化。藥物食品分析 2(4):311-316。

A Comparative Microbial Survey on Tilapia and Milkfish from Culture Ponds, Supermarkets and Traditional Retail Markets in the Tainan Area

LONG-WU CHOW*, SHU-JEN WANG, SHU-FEN CHOU,
JIUNN-SHIUH SHIEH AND JIAN-HUA CHEN

Department of Food Hygiene, Chia-Nan College of Pharmacy and Science, Tainan, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

The objective of the survey was to inspect potential microbial contamination in tilapia and milkfish sampled from culture ponds, supermarkets and traditional retail markets using the distribution of aerobic plate counts and indicator microorganisms. Fishes from traditional retail markets had the lowest aerobic plate counts among three places. Milkfish had lower aerobic plate counts compared with tilapia. Fish meat and fish heads exhibited lower aerobic plate

counts compared with fish gills and fish intestines for the same fish. In regard to detection of indicator microorganisms, intestines had the lowest frequency of *Staphylococcus aureus*, especially milkfish collected from culture ponds (25 %). Frequency of *Salmonella* in fish samples from supermarkets was 0%. Detective rate of coliform from all fishes of the three areas was above 94.4%.

Key words : Tilapia, milkfish, aerobic plate count, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, coliform.