

## 台灣地區近海漁獲鮮度調查試驗—II

張士軒·王文政·劉世芬

### Investigation on Freshness of Inshore Fish Catches Caught

### Around Taiwan — I

Shyh-Shiuan Chang, Wen-Cheng Wang and Shyh-Fen Liu

This investigation was on the freshness of the main inshore fish catches caught at Tashi, Ilan and Tungkang, Pingtung of Taiwan from October, 1981 to September, 1982. From the data of freshness indices such as pH value, K value, volatile basic nitrogen (VBN) value and total  $\text{NH}_3$  value, we compared the freshness of fish catches (381 samples) with the probable influential factors such as area, season and fish species. The data showed that the freshness of fish catches at Tashi were superior to those at Tungkang. Shrimps, flatfish and cuttlefishes had better quality than other species. From the view of K value and VBN value, tailfish had the worst quality. There were no relationship among the data of 4 kinds of freshness indices. Besides, the freshness of fish catches were not affected by the season. The freshness of black croaker, white croaker and hairtail was higher than the others according to the analysis of VBN values which showed no apparent difference among fish species. The data of K value showed that flatfish, big-eye and lizard fish had the best quality than the others; however, the quality of hairtail was the worst.

### 前 言

根據民國 70 年漁業年報<sup>(1)</sup>顯示：本省近海漁獲物年產量達 33 萬公噸，約佔總漁獲量的 37.6%。其主要漁獲物有扁魚、黑口、白口、紅目鱧、狗母、鰻、鯉、鯧、白帶、鮪、旗魚、蝦類及鯊魚等 13 種，尚有許多高級魚類，其消費型態係以鮮食為主，為一般海鮮店銷售的魚類之主要來源，故近海漁獲物在本省漁業經濟上佔有相當重要的地位。而在世界性二百哩經濟水域設限下，此等漁獲物更能顯示出其重要性。

漁獲物銷售時鮮度之良否會直接影響其售價，進而影響到漁民的收益；然船上保鮮方法是否正確的進行，則是決定漁獲物銷售時鮮度之主要因素。本省近海漁船由於噸位小，無法裝設冷凍庫，故以

碎冰或水冰方式來保持漁獲物的鮮度，其出海日數便受限制在二星期以內，依其所帶碎冰量之多寡而定。碎冰法為目前此等漁船最普遍使用的保鮮法，但其用法往往未能正確實施，某些當天往返的漁船甚至不用碎冰，即使在酷熱的夏季亦然，故在銷售時其鮮度並不如理想。為提高漁獲物之鮮度，省漁業局在 70 年度中央加速農村建設計畫「輔導近海漁獲物保鮮」項下，補助若干漁船設置預冷槽及海水冷却機，初步得知其漁獲物之售價較一般碎冰或水冰法為高，顯示其保鮮效果較好。但因受補助者有限，一般漁船主又不願自行裝置，故對於全部的近海漁獲物之鮮度保持，尚未產生預期的效果，此仍有待漁政當局、試驗研究單位及漁民們繼續努力。

筆者等<sup>(2)</sup>從 69 年 12 月起至 70 年 4 月止曾在基隆、宜蘭、新竹、屏東及澎湖等地採取 120 個樣品，調查其鮮度。顯示本省近海漁獲物之鮮度尚可，而品質良好者之比例並不高。高級魚類由於價格高而較受重視，其保鮮處理亦較其他魚類徹底。該調查係在冬、春兩季，鮮度情形已如上述，在夏、秋兩季將是何等情形呢？故如何輔導漁民普遍設置預冷槽或海水冷却機，以增進保鮮效果，實為刻不容緩之事；當此能源危機尚未疏解的今天，漁獲物未能做好保鮮工作，無異暴殄天物，將非漁民之福。

有鑑於此，筆者等乃繼續從 70 年 10 月至 71 年 9 月止進行調查，提供有關的數據供漁民參考，期能使漁民瞭解其漁獲物之鮮度情形，共謀改進之道。

## 材料與方法

### 一、材料：

#### (一)試藥：

本調查所用的藥品均係分析用特純級以上者。

#### (二)樣品：

本調查共有 381 件樣品，種類很多。為便於分析統計，依前報<sup>(2)</sup>之方法將其大致分成蝦類、烏賊類、扁魚、狗母、白口、黑口、紅目鱧、白帶、鰱類、鯉類及其他等 11 類別，供下述鮮度測定之用。

### 二、方法：

#### (一)調查方法：

每月不定期地前往宜蘭大溪和屏東東港兩地魚市場，就當天主要的漁獲物隨意取樣，裝入保溫箱中，加入碎冰或乾冰保持低溫，立刻返回實驗室進行分析，分別測定魚體體長、體重及揮發性鹼基態氮 (volatile basic nitrogen)、酸度 (pH)、K 值和全氮等鮮度指標。將測定結果予以分析，依地區、季節和魚種加以比較。

#### (二)測定方法：

##### 1 魚體體長之測定：

測定魚體唇端至尾叉之長度，以公分 (cm) 表示。

##### 2 魚體重量之測定：

以 Mettler PC 4400 數字式天平測定各魚體之重量，用公克 (g) 表示。

##### 3 酸鹼度 (pH) 之測定：

剝取魚肉，以銳利的刀子剝碎，取此碎肉 10g，加蒸餾水 90 毫升 (ml)，均質之，並時時攪拌，取其上澄液以 Jenco Model 671 pH meter 測定其酸鹼度。

##### 4 揮發性鹼基態氮 (volatile basic nitrogen, VBN) 之測定<sup>(3)</sup>。

秤取剝碎魚肉 2 g 於燒杯中，加蒸餾水 16 ml 及 20 % 三氯化醋酸 (trichloroacetic acid, TCA) 2 ml，充分混合後以乾燥濾紙過濾，取此濾液為供試液，依康衛氏 (Conway) 微量擴散法<sup>(3)</sup> 測定。

#### 5. K 值之測定：

採取剝碎魚肉 2 g 置於乳鉢中，加入 18 ml 10 % 過氯酸溶液 (perchloroacetic acid)，研磨後以東洋濾紙過濾。濾液先以 10 N KOH 調 pH 至 6.5，置於 -20 °C 凍結。測定時係採用小林和內山<sup>(4)</sup> 的方法，將濾液以 1 N NH<sub>4</sub>OH 調 pH 至 9.4，過濾之。取 2 ml 濾液加蒸餾水定容至 20 ml，取其 2 ml 為供試液。將供試液注入離子交換樹脂 (Dowex 1×4, Cl type, 200~400 mesh) 管柱中，先以 20 ml 去離子水洗去非吸着性物質，次以 50 ml 0.001 N HCl (A 液) 注入管柱中，待流畢後再注入 50 ml 含 0.6 M NaCl 之 0.01 N HCl (B 液)。分別收集兩次的層析液 (A 和 B)，定容後以 HITACHI Model 320 Spectrophotometer 測定 250 nm 處的吸光值 (E<sub>250 A</sub> 和 E<sub>250 B</sub>)，以下式計算 K 值：

$$K \text{ 值} = \frac{E_{250 A}}{E_{250 A} + E_{250 B}} \times 100 \%$$

#### 6. 全氨 (total NH<sub>3</sub>) 之測定<sup>(5)</sup>：

採取 10g 剝碎魚肉置於 150 ml 燒杯中，加入 90 ml 蒸餾水，均質之。以 4,000 rpm × 10 min 遠心分離之，濾紙過濾後以 ORION RESEARCH Microprocessor Ionalyzer (Model 901) 數字式離子測定儀直接測定之，測定前應先加入 5~7 ml 10 N NaOH。

### 結果與討論

由於地區、季節之關係，本調查係以宜蘭大溪和屏東東港兩地的近海漁獲物為對象，分析其鮮度，以所得鮮度值來探討鮮度與地區、季節和魚種間之關係。為求其客觀性，於採樣時係隨機採樣，若同一魚種在當天為數較多，則所採樣品數亦增加，故由所得樣品種類可以大致瞭解兩地漁獲物之周年變動情形。

表一為大溪和東港兩地主要漁獲物鮮度之比較。一年之中，在大溪和東港分別採得 287 和 94 件樣品，就 K 值言，超過 20 % 的樣品數各有 61 和 39 件，佔其全部樣品數的 21.25 % 和 41.49 %，故大溪乙地漁獲物之品質較東港者為高。就 VBN 言，超過 25mg % 的樣品數各有 19 和 4 件，各佔 6.62 % 和 4.26 %，兩者無明顯差異。由 K 值和 VBN 值測定結果顯示，大溪漁獲物之鮮度較東港者為高，此與其保鮮方法有關。大溪地區多以水冰法保鮮，作業當天立即返航拍賣，因水冰能迅速降低魚體溫度，貯藏時間又短，為其鮮度較佳之原因<sup>(2)</sup>。又地理位置之不同所致氣溫之差異，可能亦為其原因之一。

就魚種分析其鮮度時，如表二所示，鮮度較佳者有蝦類、扁魚、烏賊類，其次為紅目鱸和狗母，白帶的鮮度最差。此一魚種間鮮度之差異，可能與其售價有關，即價格高者，其船上保鮮處理便較好。然為普遍提高漁獲物之鮮度和價格，筆者等認為：漁獲物之船上保鮮處理應不分魚種作適當的處理。

表 2、3、4 為大溪和東港兩地紅目鱸、黑口和白帶等魚種之季節性鮮度比較。以統計方法計算周年各魚種在不同地區的鮮度測定值之間的相關關係，就紅目鱸而言，K 值與 VBN 值的相關係數 r

表 1 宜蘭大溪和屏東東港兩地主要漁獲物鮮度比較  
 Table 1 Comparison on freshness of main fish catches at Tashi, Ilan and Tung kang, Pingtung

俗名 Common name	Tashi (大溪)			Tung kang (東港)		
	樣品數 No. of sample	K值大於20% K > 20 %	揮發性塩基態氮 大於25毫克% VBN > 25 mg %	樣品數 No. of sample	K值大於20% K > 20 %	揮發性塩基態氮 大於25毫克% VBN > 25 mg %
蝦類 Shrimps	42	0(0%)	4(9.8%)	—	—	—
烏賊類 Cuttlefish	54	2(3.7%)	3(5.6%)	—	—	—
扁魚類 Flatfish	8	0(0%)	1(12.5%)	—	—	—
狗母魚 Lizard fish	25	6(24.0%)	4(16.0%)	5	1(20.0%)	0(0%)
白口 White croaker	—	—	—	7	3(42.9%)	0(0%)
黑口 Black croaker	10	5(50.0%)	0(0%)	18	11(61.1%)	0(0%)
紅目鱧 Big-eye	43	9(20.9%)	1(2.3%)	21	1(4.8%)	1(4.8%)
白帶魚 Hairtail	23	14(60.9%)	0(0%)	15	10(66.7%)	0(0%)
鱈類 Horse mackerel	19	7(36.8%)	2(10.5%)	2	0(0%)	0(0%)
鯷類 Bonitos	2	0(0%)	1(50.0%)	2	2(100%)	0(0%)
其他 Others	61	18(29.5%)	3(4.9%)	24	11(45.8%)	3(12.5%)
全部 Total	287	61(21.25%)	19(6.62%)	94	39(41.49%)	4(4.26%)

表 2 宜蘭大溪和屏東東港兩地紅目鱧鮮度月比較  
 Table 2 Comparison on freshness of big-eye caught at Tashi, Ilan and Tung Kang, Pingtung monthly

年 Year	71 1982												
	十 Oct	十一 Nov	十二 Dec	一 Jan	二 Feb	三 Mar	四 Apr	五 May	六 Jun	七 Jul	八 Aug	九 Sep	
東 港 大 溪	樣 品 數 No. of sample	2	2	2	3	2	2	3	1	1	0	0	
	酸 鹼 度 pH	6.25	6.46	6.71	6.61	6.68	6.82	6.71	6.53	6.40	6.64	—	
	K 值 K value (%)	18.88	9.99	12.56	16.22	11.58	8.71	11.90	7.51	17.96	24.41	—	
	揮 發 性 塩 基 態 氮 ( 毫 克 %) VBN(mg%)	12.22	11.88	13.65	19.65	22.96	10.73	11.20	14.75	15.12	13.86	—	
	全 氮 ( 毫 克 %) Total NH <sub>3</sub> (mg%)	22	9.5	16	15.7	34	54.7	—	—	—	—	—	
大 溪	樣 品 數 No. of sample	2	3	2	1	3	4	3	6	5	5	2	
	酸 鹼 度 pH	6.29	6.49	6.64	6.98	6.88	6.51	6.52	6.49	6.76	6.54	6.42	
	K 值 K value (%)	20.14	19.85	14.35	27.09	22.75	12.76	8.90	3.15	10.16	20.99	8.86	4.42
	揮 發 性 塩 基 態 氮 ( 毫 克 %) VBN(mg%)	10.40	15.96	12.39	15.26	16.38	14.04	15.47	13.44	37.52	16.16	16.58	16.80
	全 氮 ( 毫 克 %) Total NH <sub>3</sub> (mg%)	14	12.3	20	12	48.7	93	—	—	—	—	—	—





，東港為0.0682，大溪—0.1829；VBN值與全氮值間之 $r$ 分別為—0.0728、0.1657；pH值與K值間之 $r$ 分別為—0.3434、0.4644；pH值與VBN值間之 $r$ 分別為0.0765、0.4082。上述結果顯示各鮮度值間之相關關係殆無，故不能以單一鮮度測定值判定漁獲物之鮮度，亦不能以某一鮮度測定值推算其他的鮮度測定值，推測此一現象係受到季節、地區和魚種之影響。又以同一魚種同一地區比較不同月份間之鮮度測定值時，看不出季節性之影響，意即冬季之鮮度值未必較夏季者為顯著的低（冬夏兩季並無顯著差異），其原因推測可能是：冬季時氣溫低，漁獲物體溫較低，故用水量減少；相反地，夏季氣溫高，魚體溫度亦高，欲維持同樣的低溫，其用水量自然會增加。可能是由於上述的原因而造成不同季節時某一鮮度測定值並無季節性的顯著變化。上述結果亦顯示，漁民對於用水量之控制尚很妥當，能隨季節變化而酌予增減；然由表1、2、3、4亦可看出，某些魚類（如紅目鱧）其鮮度要比其他魚類（如白帶）好；雖然魚類鮮度之降低快慢因魚種、魚體大小、年齡、季節等有關，但漁獲後船上的保鮮處理則需不分魚種都予以適當處理，才是提高魚價、增加收入的應有做法。有些漁民以為由於漁獲至返港時間只有數小時而對漁獲物不做保鮮處理，殊不知魚類死後的最初數小時的鮮度變化最為快速顯著，也唯有在此期間做好保鮮處理才是確保漁獲物價值的最好做法。

以pH值而言，各種魚類的測定結果列於表5。就pH的平均值來說，鯷魚最低為5.76，蝦類最高為7.28，其他則介於二者之間。顯示pH平均值因魚種而異，不同魚種有其特性的pH值。本測定結果與前報<sup>(2)</sup>相同。

表5 宜蘭大溪和屏東東港兩地漁獲物鮮度pH值之比較

Table 5 Freshness index (pH) of inshore fish catches caught at Tashi, Ilan and Tungkang, Pingtung from Oct. 1981 to Sep. 1982

俗名 Common name	最大值 Maximum	最小值 Minimum	平均值 Average
蝦類 Shrimps	7.56	6.91	7.28
烏賊類 Cuttlefish	7.12	6.38	6.76
扁魚類 Flatfish	6.85	6.46	6.63
狗母類 Lizard fish	7.04	6.23	6.62
白□ White croaker	7.40	6.78	7.16
黑□ Black croaker	7.38	6.76	7.13
紅目鱧 Big-eye	6.95	6.12	6.59
白帶魚 Hairtail	7.42	6.46	6.96
鱹類 Horse mackerel	7.00	6.24	6.43
鯷類 Bonitos	6.06	5.52	5.76
其他 Others	8.02	5.43	6.76

表 6 列舉各測定魚種的 K 值分佈情形。其平均值以扁魚最低為 6.98%，以白帶最高為 31.07%。就 K 值低於 20% 的比例而言，扁魚最高為 100%，其次是紅目鱧 84.13%、狗母 76.67%，白帶最低為 36.84%。本項測定結果與前報<sup>(2)</sup> 有異，蓋前報中鱈魚的 K 值平均為 6.5%，其次為紅目鱧 26.4%，且 K 值低於 20% 者鱈魚為 100%，扁魚為 50%。

表 6 宜蘭大溪和屏東東港兩地漁獲物鮮度 K 值之比較 (單位：%)  
Table 6 Freshness index (K value) of inshore fish catches caught at Tashi, Ilan and Tungkuang, Pingtung from Oct. 1981 to Sep. 1982 (Unit: %)

俗名 Common name	最大值 Maximum	最小值 Minimum	平均值 Average	低於 20% 之百分比 % of less than 20 %
蝦類 Shrimps	—	—	—	—
烏賊類 Cuttlefish	(27.91)	(2.44)	(11.46)	(60.00)
扁魚類 Flatfish	15.09	1.83	6.98	100.00
狗母魚 Lizard fish	38.98	0.30	14.51	76.67
白口 White croaker	24.35	3.23	16.09	57.14
黑口 Black croaker	45.65	2.03	22.63	40.74
紅目鱧 Big-eye	32.69	0.80	13.21	84.13
白帶魚 Hairtail	68.72	1.57	31.07	36.84
鱈類 Horse mackerel	37.31	1.70	19.44	65.00
鯷類 Bonitos	33.13	2.82	21.93	50.00
其他 Others	62.84	0.61	19.11	59.72

表 7 為各測定魚種之 VBN 值範圍、平均值及低於 25 mg % 比例之情形。VBN 平均值差異不若 K 值平均值 (表 6) 顯著，其中最低者為黑口 14.11%，烏賊類 14.58% 次之，而以鯷魚的 22.89% 為最高。VBN 值低於 25 mg % 的比例以黑口、白帶和白口最高，均為 100%，紅目鱧 96.83% 次之，鯷魚 75% 則最低。此一測定結果，與前報<sup>(2)</sup> 比較則有些差異。

以全氮為鮮度指標之測定結果示於表 8。全氮平均值最高的是狗母 59.8 mg %，其次為白口 48.4%，最低的是扁魚 8.3 mg %。與前報<sup>(2)</sup> 比較，除了狗母都高居首位外，其他魚種之順序則略有不同。

### 摘 要

自 70 年 10 月至 71 年 9 月不定期地調查宜蘭大溪和屏東東港兩地魚市場中主要漁獲物之鮮度，

表 7 宜蘭大溪和屏東東港兩地漁獲物鮮度 VBN 值之比較 (單位:毫克%)  
 Table 7 Freshness index (VBN) of inshore fish catches caught at Tashi, Ilan and  
 Tungkang, Pingtung from Oct. 1981 to Sep. 1982 (Unit: mg%)

俗名 Common name	最大值 Maximum	最小值 Minimum	平均值 Average	低於25毫克%之百分比 % of less than 25 mg %
蝦類 Shrimps	36.85	7.84	18.07	90.48
烏賊類 Cuttlefish	33.04	7.56	14.58	94.44
扁魚類 Flatfish	26.04	10.64	17.46	87.50
狗母魚 Lizard fish	29.26	9.10	19.21	86.67
白口 White croaker	24.08	12.28	16.63	100.00
黑口 Black croaker	22.96	8.68	14.11	100.00
紅目鱧 Big-eye	123.48	7.83	16.69	96.83
白帶魚 Hairtail	21.84	11.48	15.41	100.00
鱈類 Horse mackerel	29.83	9.80	18.27	90.48
鯷類 Bonitos	26.04	19.04	22.89	75.00
其他 Others	31.92	7.28	16.67	94.12

表 8 宜蘭大溪和屏東東港兩地漁獲物鮮度全氮值之比較 (單位:毫克%)  
 Table 8 Freshness index (total NH<sub>3</sub>) of inshore fish catches  
 caught at Tashi, Ilan and Tungkang, Pingtung from Oct.  
 1981 to Sep. 1982 (Unit:mg%)

俗名 Common name	最大值 Maximum	最小值 Minimum	平均值 Average
蝦類 Shrimps	57	13	34.4
烏賊類 Cuttlefish	34	12	27.0
扁魚類 Flatfish	10	7	8.3
狗母魚 Lizard fish	206	14	59.8
白口 White croaker	71	25	48.4
黑口 Black croaker	50	9	19.5
紅目鱧 Big-eye	143	6	34.8
白帶魚 Hairtail	37	12	24.5
鱆類 Horse mackerel	37	9	20.5
鯷類 Bonitos	25	25	25.0
其他 Others	76	7	20.4

結果顯示：鮮度較佳者為蝦類、扁魚及烏賊類，最差者為白帶。以地區而言，大溪乙地漁獲物之鮮度比東港者佳。各種鮮度指標測定值間並無相關關係存在，亦不受季節性之影響。由 VBN 為鮮度指標時各魚種間無顯著差異，其中以黑口、白口及白帶鮮度最好，鯷魚最差；但由 K 值顯示鮮度較好的為扁魚其次是紅目鱧和狗母，而最差的是白帶。

#### 參考文獻

- 1 台灣省農林廳漁業局 (1981) · 台灣地區歷年漁業生產量值。中華民國七十年中華民國台灣地區漁業年報，24。
- 2 王文政、張士軒、劉世芬、陳茂松 (1981) · 台灣地區近海漁獲鮮度調查試驗——I。台灣省水產試驗所試驗報告，33，365。
- 3 蘇和傑 (1974) · 水產化學實驗法。一文出版社，85—86。
- 4 小林宏、內山均 (1970) · 魚類鮮度の簡易判定法。東水研報，62，21。
- 5 張士軒 (1982) · 大型圍網漁獲物白腹鯖微生物相在貯藏期間之變化。國立台灣海洋學院水產製造研究所碩士論文，台灣省水產試驗所試驗研究專輯 (印刷中)。