

蝦鮮度保持試驗

—數種鮮度保持劑對於蝦的保鮮及黑變防止之效果—

陳茂松·王文亮

一、前言

筆者之一前曾先後報告^(1~3)，蝦之保鮮及黑變防止以CTC、FF及 NaHSO_3 、 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 等配合水藏最為有效，但上述藥劑中，除 NaHSO_3 屬於食品添加物外，其餘藥劑依法不得使用。且 NaHSO_3 的使用量亦有限制，而實際廣用上亦有許多缺點^(4~5)，致其效果雖佳，然殘存於蝦體的 NaHSO_3 經水洗或水煮後並不能完全除去。此種現象於使用其他藥劑時同樣的會發生。因此就大眾保健觀點而言，蝦保鮮用藥劑，必須為無害於人體者方可。本試驗仍根據此一目的，將過去被認為有效的維他命C、檸檬酸等，加以覆試以供比較。茲已得若干結果，謹報告於下：

二、試驗材料及測定項目

(一) 試驗材料

- (1) 鮮蝦：本試驗所用試料為火燒蝦 (*Metapenaeopsis barbatus*) 及臭魚蝦 (*Solenocera prominentis*)。於每次試驗時，其大小、外觀，儘可能予以選擇劃一，避免個體上之不同，務使結果得到準確。
 - (2) 維他命C (Ascorbic acid)：試藥一級。
 - (3) 檸檬酸 (Citric acid)：化學試藥級。
 - (4) 明礬 (Potassium Alum)： $\text{K}_2\text{Al}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ，工業用級。
 - (5) S·F (Sunny Fresh) 劑：係日本東海化成株式會社出品之水產物鮮度保持劑，其主要成份為木材乾溜的精製物 (燻液之一種)。
 - (6) S·P Fresher-L：日本エスピー製藥株式會社出品。
 - (7) 亞硫酸鈉 (Na_2SO_3)：試藥一級。
 - (8) 蝦類：80%亞硫酸鈉及20%聚合磷酸鹽複合製劑。
- 其他試驗藥品從略。

(二) 測定項目

- (1) pH：將剝壳後之蝦仁以乳鉢研碎，稱取5克，加10倍純水攪拌浸漬30分後，以TOYOTA Model HM-5A型pH計測定之。
- (2) V. B. N. (Volatile basic nitrogen)：以Conway氏微量擴散法測定，結果以mg%表示之。

(3) T. M. A. (Trimethylamine) : 以 Dyer's 法 (佐佐木藤卷改良法) 測定, 結果以 mg% 表示之。

(4) 黑變 (Blackening) 及褪色 (Discoloration) : 以肉眼視察記錄後, 按下表分級數字表示之:

表一 外觀之判定基準

分級	黑變程度	分級	褪色程度
5	無黑變	5	蝦紅色
4	頭壳部微黑變	4	微有褪色
3	頭壳部部份黑變	3	頗有褪色
2	黑變範圍擴大至體部及尾部但不嚴重	2	殆已褪色
1	頭、體部及脚、尾有顯著黑變	1	完全褪色

三、實驗及結果

【一】Fresher-L 水溶液之浸漬與蝦之保鮮及黑變防止效果:

將試料分成三份:

(1) 藥劑浸漬區: 浸漬於 0.05% Fresher-L + 3% NaCl 水溶液中。

(2) 藥劑冰藏區: 浸漬於 0.05% Fresher-L + 3% NaCl 溶液 20 分後, 取出冰藏。

(3) 對照區 (Control): 鮮蝦以冰水溶液浸漬。

表二 Fresher-L 溶液之浸漬與蝦保鮮效果

次別	貯藏日數 測定項目 試驗區別	0 天		2 天		4 天		6 天	
		pH	VBN (mg%)	pH	VBN (mg%)	pH	VBN (mg%)	pH	VBN (mg%)
1	藥劑浸漬區	7.92	10.00	8.08	31.44	8.10	40.59	8.84	79.18
	藥劑冰藏區	7.92	10.00	7.92	13.72	8.22	102.11	8.58	110.21
	對照區	7.92	10.00	8.16	32.87	8.44	102.11	8.82	136.70
2	藥劑浸漬區	7.48	8.58	7.55	13.57	7.80	18.88	7.80	60.59
	藥劑冰藏區	7.48	8.58	7.60	17.87	7.95	35.44	8.10	107.19
	對照區	7.48	8.58	7.80	18.57	8.05	51.45	8.15	135.35

註: 本次所用試料為火燒蝦, 購自基隆市魚市場, 處理後密封貯於 0~5°C 之冰箱中。

經如表二試驗結果，藥劑浸漬之保鮮效果顯然較佳，藥劑水藏區則效果不佳，但藥劑浸漬區亦僅較對照區多貯存二天而已，因此藥劑浸漬區之效力仍待進一步之試驗，結果如表三所示：

表三 Fresher-L 溶液之浸漬與蝦保鮮及黑變防止之效果

經過 日數	浸0.05%Fresher-L+3%Nacl溶液			浸0.1%檸檬酸溶液			水水浸漬			對照區		
	黑變程度	VBN(mg%)	pH	黑變程度	VEN(mg%)	pH	黑變程度	VBN(mg%)	pH	黑變程度	VEN(mg%)	pH
0	5	11.43	7.58	5	11.43	7.58	5	11.43	7.58	5	11.43	7.58
2	4	11.72	8.30	4	12.29	8.13	4	13.43	8.18	4	17.15	8.20
4	4	12.86	8.18	4	15.72	8.18	4	15.80	8.25	3	27.58	8.30
6	4	14.86	8.20	4	15.72	8.18	4	17.16	8.26	2	31.44	8.35
8	4	36.59	8.42	4	48.02	8.50	4	68.46	8.60	1	85.75	8.65
10	4	48.45	8.55	4	49.28	8.60	4	76.61	8.65	1	127.20	8.68

由第三表知Fresher-L浸漬區與0.1%檸檬酸浸漬區之效果相若，並無特殊之效果，且其肉質較其他區柔軟，蝦壳呈被侵蝕狀在他區未發生臭味時，Fresher-L浸漬區即有腐臭味，直到水水浸漬區及對照區（不加任何東西冷藏）有臭味時，Fresher-L浸漬區則變成強烈腐臭，浸漬液呈混濁狀，其對黑變之阻止具有效果係與其他試驗區一樣，係因浸於水中，黑色素（Melanine）溶於浸漬液，並使浸漬液帶黑褐色，因此S·P·Fresher-L在本試驗內未得到良好成績。

【二】數種保鮮劑在拖網漁船實地使用效果：

水溶性抗氧化劑對蝦的保鮮及黑變之防止有效，屢見於以往的報告（6,7,8），又蘇澳水產冷凍食品廠廠長邱創業試驗結果明著亦有效果。因此以這二種藥劑為中心在基隆、蘇澳兩地拖網漁船實施試驗，結果如表四：

表四 數種保鮮劑在漁船施用之效果

試驗 區別	船上 水藏數	黑變 程度	褪色 程度	鮮度測定			試驗 區別	船上 水藏數	黑變 程度	褪色 程度	鮮度測定		
				pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)					pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)
浸漬於 1%維他命C 他加檸檬 酸混合 劑 (8:92)	11	1	2	8.40	39.77	1.72	撒佈1% 礬	10	2	3	8.35	58.35	0.88
	10	1	2	8.50	96.39	13.34		5	3	4	7.62	36.58	1.16
	6	2	3	8.32	26.12	1.37	撒佈硼砂	11	1	2	8.20	35.12	1.44

	10	2	3	8.62	66.83	2.00	撒佈硼砂	12	4	3	8.48	55.45	1.29
	2	3	4	7.70	40.40	0.28	撒佈 Na_2SO_3	9	3	4	8.00	57.31	1.49
	1	4	4	7.58	33.67	0.49	撒佈0.1%鮮蝦	10	3	3	8.43	53.12	1.40
	12	-	-	-	45.87	-	未加任何保鮮劑但船上載足碎水(對照區)	2	3	4	7.80	34.83	0.43
	12	3	2	8.20	62.35	2.08		1	3	5	7.40	38.61	0.28
撒佈1%明礬	8	2	3	8.50	33.24	1.12		7	3	3	8.30	110.53	3.04
	6	2	3	8.38	64.16	2.08		11	2	2	8.20	68.22	2.21
	10	4	3	8.37	32.38	1.05		5	3	3	7.82	43.84	1.49
	2	3	4	7.78	33.96	0.55		9	1	3	8.20	67.35	2.49

本次試驗自六十二年三月至五月，因委託試驗漁船出海時間不定，以及漁獲物中蝦所佔比例關係，無法同時以數種保鮮劑在同一批蝦漁獲物中實施，且因氣候變化，漁船載水數量等因素，船艙各層溫度無法測知，因此試驗結果相當紊亂，無法概全，但亦可大略看出其結果。由表四結果：檸檬酸與維他C混合劑浸漬區的褪色程度較對照區為嚴重，此可能係檸檬酸對 Carotinoid 系色素有漂白作用所致⁽¹¹⁾，又肉質幾乎都呈柔軟，蝦壳呈微被侵蝕之粗糙狀；黑變程度除對照區外，均甚利害，保鮮效果大致均不佳；撒佈明礬區對蝦紅色之保色作用最佳，但蝦壳呈粗糙狀，對保鮮而言亦未得效果，對黑變之防止則有效果，鮮度低下時有氨臭發生；撒佈硼砂區航海日數較長，其情況仍然不佳，可證明硼砂在較長航海時間亦無甚效果；撒佈 Na_2SO_3 區對抑制黑變有效果，但對保鮮則無效。蝦鮮雖只做一次，但效果頗佳，仍值得繼續試驗。

【三】Sunny Fresh對保鮮及黑變之防止效果

據內山⁽⁹⁾試驗結果，木材乾溜物對蝦黑變之防止及保鮮具有效果，本試驗乃由祥裕貿易公司提供 Sunny Fresh 樣品（為木材乾溜物製品之一種）。試驗結果如表五：

表五 Sunny Fresh 之藥品水及水溶液對保鮮及黑變之防止效果

試驗區別	經過日數	0 天				4 天				5 天			
		黑變程度	pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)	黑變程度	pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)	黑變程度	pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)
撒佈 2% Sunny Fresh 碎水	4	7.60	31.04	1.79	4	8.35	80.76	6.20	4	8.30	102.45	10.85	
浸漬 1% Sunny Fresh 溶液	4	7.60	31.04	1.79	4	8.35	85.42	6.30	4	8.25	102.07	9.99	
對 照 區	4	7.60	31.04	1.79	2	8.31	123.88	8.18	1	8.38	228.54	16.86	

本次試料均購自基隆市魚市場，因在第一次測定時，其VBN已超過30mg%，鮮度顯然不佳，故如由VBN量來判定保鮮效果似非適當，然觀及黑變防止之效力，則頗為有效，蝦體在浸漬中並無腐臭味及氨味等，而僅有微燻煙味，因難以購得極新鮮蝦，乃以八斗子清晨所漁獲之鯷魚來做保鮮效果試驗，結果如表六。

表六 Sunny Fresh 藥品水及水溶液之保鮮效果

試驗區別	經過日數 測定項目	0 天			1 天			2 天		
		pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)	pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)	pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)
撒佈 2% Sunny Fresh 碎 水		6.60	26.09	0.19	6.42	15.65	0.83	6.42	22.24	1.40
浸漬 1% Sunny Fresh 溶 液		6.60	26.09	0.19	6.50	18.12	1.14	6.52	24.72	6.68
對 照 區		6.60	26.09	0.19	6.58	35.16	1.27	6.50	45.04	6.80

試驗區別	經過日數 測定項目	3 天			4 天			5 天		
		pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)	pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)	pH	VBN (mg%)	TMA (mg%)
撒佈 2% Sunny Fresh 碎 水		6.62	22.79	1.27	6.72	36.53	2.78	—	67.84	—
浸漬 1% Sunny Fresh 溶 液		6.68	30.49	3.22	6.72	52.19	3.55	—	68.94	—
對 照 區		6.80	84.32	6.72	6.68	125.80	8.75	—	180.47	—

由表六知以2% Sunny Fresh水撒佈者效果最佳（如VBN含量以30mg%為界限），冰藏日數可延長四天，浸漬於1% Sunny Fresh溶液者可延長二天，而對照區僅1天就進入初期腐敗。

四、考 察

蝦於死後沒有追熟過程（Ageing），所以較其他魚肉易腐敗，更由於一般蝦類漁獲後自家消化的時間極短，如不隨時處理，則影響冰藏時間甚鉅，尤以在水溫、氣溫高的海域進行捕撈者，更易進入腐敗階段，因此拖網蝦漁獲物在漁獲時應即時處理或予以預冷。當然單靠冰藏在航海日數長久時，其效力會漸失，此時則需配合保鮮劑以加強其效果。但並非單以保鮮劑不需冰藏就能得到保鮮效果，必需維持在適當的低溫（0°C 左右），保鮮劑才能發揮效力。本次試驗結果無論何種保鮮劑，冰藏配合不當的未能發揮效力，即知降低溫度為保鮮之第一要件。

五、摘 要

- 一、S·P Fresher-L無論係浸漬20分後取出冰藏或直接浸漬冰藏均無良好效果。
- 二、浸漬於1%維他命C加檸檬酸混合劑的溶液中再冰藏者並無保鮮效果，對黑變之防止亦未見有效，且肉質柔軟，以手指捏之極易崩壞。
- 三、明礬有保持蝦紅色之效果，對黑變之防止亦頗有效，但對保鮮則效果不佳。
- 四、Sunny Fresh 雖對保鮮及黑變之防止均有效果，但其價格高昂（每公升新台幣八十元），如製1% Sunny Fresh 水，每塊300磅的水至少需增加成本120元，而每塊冰才只有28~30元，因此甚難實用。
- 五、本次試驗乃以撒佈0.1%NaHSO₃與聚合磷酸鹽混合劑者效果較佳。

六、謝 詞

本次試驗承鄧所長火土的鼓勵及本系同仁劉輝男先生、郭泰祺先生、吳淑蘭小姐的協助部份分析工作，以及祥裕貿易公司提供樣品，謹申謝忱。

七、參 考 文 獻

- (1)陳茂松 (1965) 臺灣省水產試驗所報告，10：95~102
- (2)陳茂松 (1966) 臺灣省水產試驗所報告，12：123~126
- (3)陳茂松，陳榮輝 (1967) 中華農學會報第60期，55~65 蝦鮮度保持試驗—FF之添加及NaHSO₃之撒佈法，對於防腐、黑變之效果。
- (4)陳茂松、王文亮 (1970) 蝦鮮度保持試驗—SO₂在蝦肉中餘存量及其消長，中國水產第二〇六期。
- (5)鍾忠勇 (1972) 蝦類的冷凍加工與冷凍冷藏中之品質變化，中國水產第二二三期。
- (6)鍾忠勇 (1966) 水產動物食品的變色，中國水產第一八一期。
- (7)加藤舜郎 (1966) 食品冷凍の理論と應用，P 746~749。
- (8)陳茂松 (1964) 蝦鮮度保持試驗，中國水產第一三四期。
- (9)內山 均、加藤 登、江平重男 (1972) 北轉船スケソウダラの鮮度保持，東海水研報第七二號。
- (10)中村全良、木田健治 (1964) 冷凍貯藏中におけるエビの黑變および褪色防止之試驗，北水試月報第二一卷第六號，三一~三八。
- (11)王文亮、陳聰松、陳茂松 (1974) 蟹肉水煮罐頭之製造及有關問題，中國水產第二五五期。