

海鱺之加工及保鮮技術



澎湖地區為台灣海鱺之主要產區，而海鱺除內銷市場外，大多製成生魚片外銷日本及歐美國家。然而從原料魚捕獲後處理到加工廠進行加工程序及運往國外銷售，都必須建立一套優良的處理流程及保鮮技術，方能確保後端產品之品質。本試驗探討如何延緩魚死後僵直速度，控制及改進致死條件及貯藏溫度，以延長魚之生鮮狀態。從海鱺魚捕獲後擊昏方式，經過放血，到後續處理程序，最後用不同溫度冷藏試驗，逐步探討冷藏期間海鱺魚肉之各項鮮度指標，並找出其捕獲後之最佳處理技術及保藏方法，提供給養殖漁民作為提高海鱺魚肉品質之參考依據。

材料與方法

養殖海鱺魚採樣自澎湖縣西嶼鄉竹灣村之海上箱網養殖場，其體重為3–5.5 kg，體長為66–79 cm。

一、擊昏方法對死後僵直變化之影響

以敲擊、電擊及麻醉等不同處理方式使魚昏迷，然後放血及冷藏。

- (一) 敲擊—以粗木棒敲擊海鱺魚之頭部，使其頭部受創而昏迷。
- (二) 電擊—將電流通入放置活魚之塑膠桶中，使其因受電擊麻痺而昏迷。
- (三) 麻醉—將麻醉劑(2-phenoxy ethanol)加入塑膠桶中，濃度為200 ppm，再將活魚放入使其漸漸昏迷。

二、破壞神經及去頭內臟等後續處理

蔡萬生、林慧秋、高雪卿、薛月娥

水產試驗所澎湖海洋生物研究中心

將擊昏且放血後之海鱺，進行(1)破壞神經—以細鋼棒穿透腦及脊椎骨破壞其神經。(2)去頭內臟—以利刃切除頭及內臟(圖1)。



圖1 海鱺放血後以破壞神經及去頭內臟處理

三、冷藏溫度對死後僵直變化之影響

以0、5、7.5及10°C等不同之溫度冷藏海鱺，量測冷藏中僵直指數、pH、ATP及VBN等之變化。

結果與討論

一、海鱺適當之擊昏方法

敲擊為一般海鱺養殖業者最常使用之擊昏方式，但較耗費人力及時間，因基於人道原則爭議頗多。另外用於魚類昏迷方式還有麻醉及電擊，但使用率較低。麻醉劑本試驗使用2-phenoxy ethanol 200 ppm，價格不高且使用方便，麻醉效果很好，但對於魚肉中是否有殘留疑慮，還需進一步研究。而電擊是參考豬隻電宰及虹鱈電擊方式，電擊所使用之時間以魚昏迷(翻白肚)為準，以便進行放血步驟。受電擊之海鱺魚，因強力電流通過，魚肉會呈現淤血狀態，魚血不易放出且肉色較紅不利於製作生魚片。比較此三種擊昏方法之僵直指數、ATP及pH(表1)，冷藏經12

小時後，敲擊之僵直指數達到 70%，而電擊及麻醉皆已達完全僵直。而 ATP 含量，敲擊於冷藏 8 小時上有 4.4 μmole/g，而電擊及麻醉於 4 小時後 ATP 含量完全消失。另外冷藏 8 小時期間，敲擊之 pH 值始終保持在 6 以上，而電擊及麻醉卻在捕獲後 2 小時皆降至 pH 6 以下，故結果顯示以敲擊方式之各項鮮

度指標皆遠優於麻醉及電擊方式。

二、海鱺擊昏放血後續處理方式

海鱺擊昏後經放血，進行破壞神經及去除頭內臟等後續處理，再對照全魚，以尋找其較佳後續處理方式。經比較其僵直指數、魚肉破斷力等，經冷藏 12 小時後，其僵直指數及破斷力相差不多（表 2），但以去頭內臟

表 1 海鱺以不同擊昏方法在冷藏期間各項鮮度指標變化

敲 擊									
冷藏時間 (hr)	僵直指數 (%)			ATP (μmole/g)			pH		
	10.14	8.37	6.55	30.43	8.24	6.80	52.90	6.32	6.72
2	10.14	8.37	6.55	30.43	8.24	6.80	52.90	6.32	6.72
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	70.72	-	-	-	-	-	-	-	-

電 擊									
冷藏時間 (hr)	僵直指數 (%)			ATP (μmole/g)			pH		
	110V	175V	220V	110V	175V	220V	110V	175V	220V
2	4.84	24.67	22.66	1.07	1.56	-	5.95	6.06	5.94
4	90.20	96.00	94.04	-	0.32	-	5.83	5.91	5.93
6	92.98	98.80	99.20	-	-	-	5.83	5.90	5.93
8	100	100	100	-	-	-	5.73	5.90	5.90
10	100	100	100	-	-	-	-	-	-
12	100	100	100	-	-	-	-	-	-

麻 醉									
冷藏時間 (hr)	僵直指數 (%)			ATP (μmole/g)			pH		
	15.94	-	-	0.50	-	-	5.99	-	-
2	15.94	-	-	0.50	-	-	5.99	-	-
4	73.91	-	-	-	-	-	5.84	-	-
6	82.61	-	-	-	-	-	5.85	-	-
8	86.23	-	-	-	-	-	5.87	-	-
10	88.40	-	-	-	-	-	-	-	-
12	100	-	-	-	-	-	-	-	-

表 2 海鱺放血後以不同處理條件在冷藏期間其結果比較

冷藏時間(hr)	全 魚			破壞神經			去頭內臟	
	僵直指數 (%)	破斷力 (kg)						
2	4.35	2.76	10.14	3.92	5.07	3.46	-	-
4	29.35	2.48	30.43	2.94	21.01	3.29	-	-
6	58.70	2.32	52.90	2.58	45.65	3.13	-	-
8	61.96	2.14	57.24	2.42	56.52	2.47	-	-
10	78.26	1.54	63.04	2.33	61.59	2.44	-	-
12	82.61	-	70.72	-	68.84	-	-	-

組稍好一些。為何去頭內臟組會優於其他兩組？原因可能是海鱺魚經擊昏放血後，馬上進行去除頭內臟程序，其魚體中之血液可迅速排除乾淨，維持魚肉 pH，而不致使魚肉 pH 快速下降，進而影響僵直速度之快速進行，而提早進入完全僵直狀態。

另外以色差計測定不同後續處理方式之生魚片，此生魚片為前一天處理，冷凍後經冷藏退冰處理後測定之。此三者之亮度相差不多，紅綠色度以破壞神經較低，黃藍色度則以破壞神經及去頭內臟組較低（表 3）。故如果以良好之擊昏方式配合較佳之後續處理方法，則本研究證實可以維持海鱺魚肉片之高鮮度品質。

表 3 不同後續處理方式生魚片之色差值

	L*	a*	b*
全 魚	60.15	2.56	2.13
破壞神經	59.58	1.3	1.5
去頭內臟	59.16	2.37	1.5

* L：亮度

a：紅、綠色度

b：黃、藍色度

三、海鱺捕獲後適當冷藏溫度

海鱺捕獲後經擊昏、放血及後續處理方式後，進入冷藏程序，為尋找海鱺適當之冷藏溫度，本試驗以 0、5、10°C 為指標，在冷藏期間比較其僵直指數、pH、ATP、K 值及 VBN，結果顯示各項鮮度指標皆以 0°C 為佳，而 VBN 初期之含量有較高趨勢，推斷可能由於澎湖箱網養殖場海鱺之氨含量較高之故（蕭，2001）。

根據文獻之研究，有許多魚死後僵直指數與貯藏溫度關係，在 +10 – -2°C 溫度範圍有溫度愈高僵直速度愈慢之趨勢，本試驗原本預估海鱺為亞熱帶魚類，冷藏溫度應以較高

為佳，但試驗結果顯示以 0°C 為佳，此與預估值有差距，應可再進一步探討其原因。

結論與建議

由於近幾年來海鱺產業的蓬勃發展，再加上農政單位的極力促銷及推廣，使海鱺不僅於國內銷售創下佳績，更進一步推廣至國際舞台上，使台灣海鱺擁有高知名度。雖然台灣養殖海鱺之水準遠高於其他東南亞國家，但各家養殖場都各有一套自己之養殖及捕獲後處理方式。因此如何建立一套完整的海鱺養殖 HACCP 手冊，以提高產品優良品質及增加其銷售管道，是目前最迫切之事。

◎本研究建議

海鱺捕獲後處理技術及鮮度保持方法

擊昏方式：

敲擊，以棍棒重擊頭腦部使其昏迷



放血方法：

咽喉部放血，切除魚頭兩側鰓弓部血管及割斷嘴巴下咽喉部



後續處理：

去頭內臟，用利刀切除頭及內臟



預冷

10°C 冰水冷卻 30 分鐘



冷藏

置於 0°C 冷藏



加工處理