



## 謎樣的日本鰻 - 鰻線篇

臺灣連續3年歉收的日本鰻線，在2013～2014年產季卻又突然豐收，估計可達7噸左右。雖然日本科學家已找到日本鰻產卵場，並已成功人工孵化，但尚未具商業價值，日本鰻的柳葉鰻時期的生態至今仍是個謎，鰻線資源增減的原因連專家也不能肯定。

■文、圖 / 鄭石勤

**淡**水鰻為降海洄游性魚類，在分類學上屬於鰻鱺目（Anguilliformes），鰻鱺科（Anguillidae），鰻鱺屬（*Anguilla*）。臺灣的淡水鰻有5種鰻魚品種，分別是日本鰻（*A. japonica*）、鱸鰻（*A. marmorata*）、呂宋鰻（*A. luzonensis*）、太平洋雙色鰻，以及近年才發現的數量

較少的偶來種—西伯里斯鰻（*A. celebesensis*）。<sup>〔註1〕</sup>

在臺灣產的5種淡水鰻之中，最重要的莫過於日本鰻，日本鰻的生命從受精卵開始，經過柳葉鰻、玻璃鰻、鰻線、黃鰻和銀鰻等六個階段。

1. 卵期：位於深海產卵地。
2. 柳葉鰻：在大洋隨洋流長距離漂流，此時身體扁平透明，薄如柳

葉便於隨波逐流。

3. 玻璃鰻：在接近沿岸水域時，身體轉變成流線型，減少阻力，以脫離強勁洋流。
4. 鰻線：進入河口水域時，開始出現黑色素，卻也形成養殖業鰻苗的捕捉來源。
5. 黃鰻：在河川的成長期間，魚腹部呈現黃色。

註1：早期在臺灣發現的西伯里斯鰻可能是呂宋鰻的誤判，當時做的研究並未用DNA技術鑑定西伯里斯鰻，而Tabeta等人當初在呂宋島北部發現的西伯里斯鰻，經DNA驗證，認為應是呂宋鰻，但最近臺灣和呂宋島又有極少數的西伯里斯鰻出現。

6. 銀鰻：在成熟時，魚身轉變成類似深似深海魚的銀白色，同時眼睛變大，胸鰭加寬，以適應洄游至深海產卵。

最早，科學家並不知道日本鰻是在海裡產卵，只知道每年冬季有大量的玻璃鰻來到河川入海口，然後進入河川裡長成黃鰻。

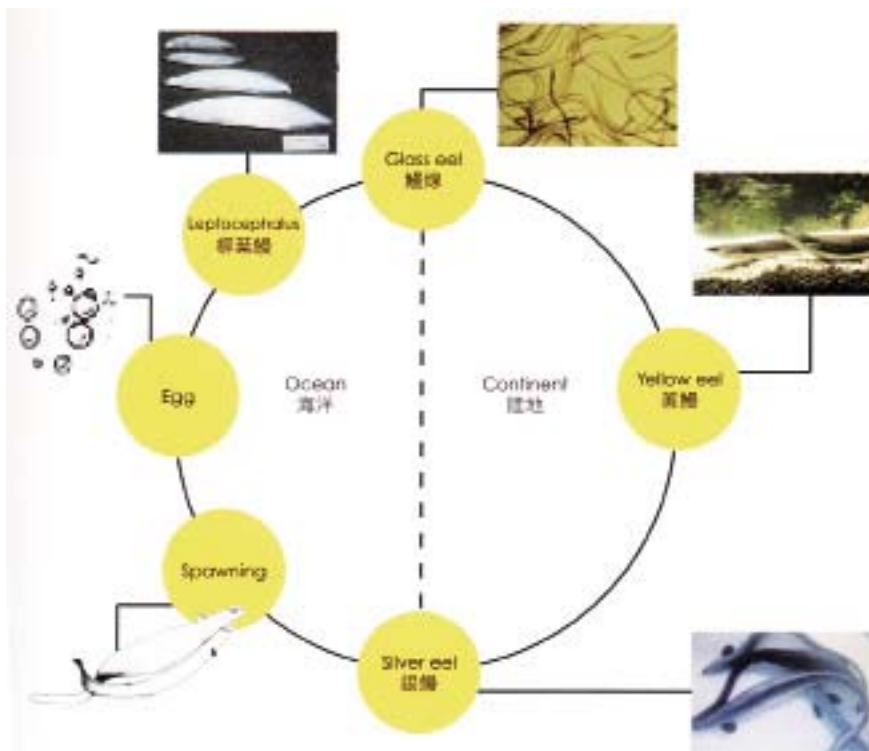
過去臺灣養殖所需鰻線不足時，會自港澳地區引進，而幼鰻、鰻苗則來自日本及韓國。鰻苗依規格大小可區分為三類，鰻線（Glass Eel）為每公斤5千尾以上體型者；鰻苗（Eel Fry）為每公斤5百~5千尾規格；幼鰻（Young Eel）每公斤11~500尾。

### 日本鰻產卵場遠在三千公里外

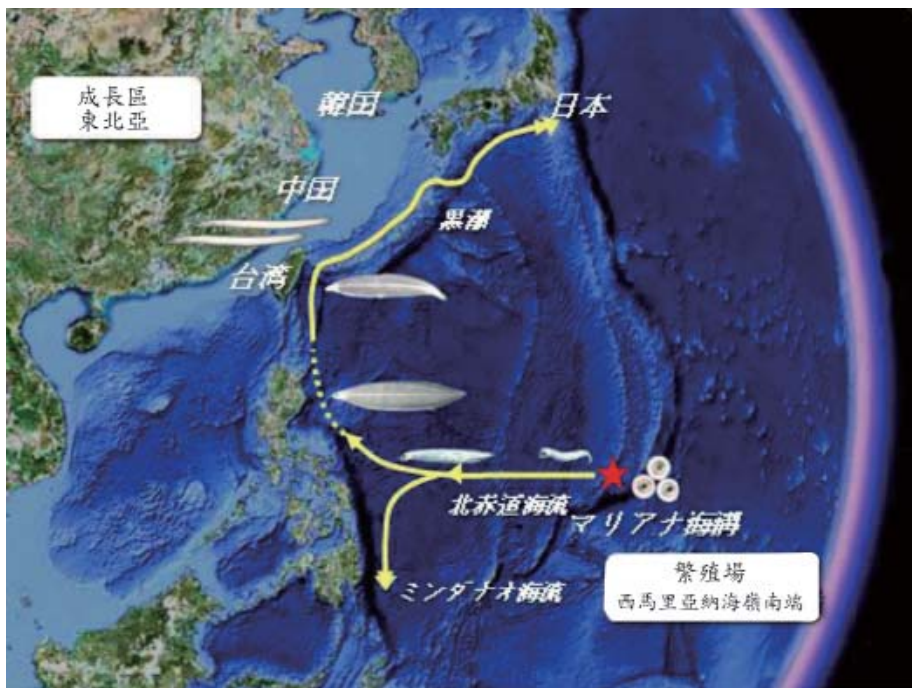
第一個揭開鰻魚（歐洲鰻）生活史神秘面紗的是丹麥的約翰尼史密特（Johannes Schmidt），他發現丹麥境內的歐洲鰻是從美國佛羅里達東方的藻海（Sagoso Sea）誕生後，飄流到丹麥的，這個發現也引發日本人自1930年代起尋找日本鰻產卵場的熱潮。

日本科學家1968年在日本南方海域捕獲體長60mm的柳葉鰻，1975年在臺灣東方海域捕獲52尾50mm左右的柳葉鰻，1986年在菲律賓東方捕獲21尾40mm，1991年在馬里亞納島西側採捕到一千多尾10mm的前期柳葉鰻，這年所採到的前期柳葉鰻體型非常小，顯示日本鰻產卵產就在馬里亞納島西側。

日本鰻產卵場的尋找看似簡單，其實是在嘗試錯誤，花很長的時間



日本鰻的生活史可分為六個階段。(摘自鰻魚傳奇)



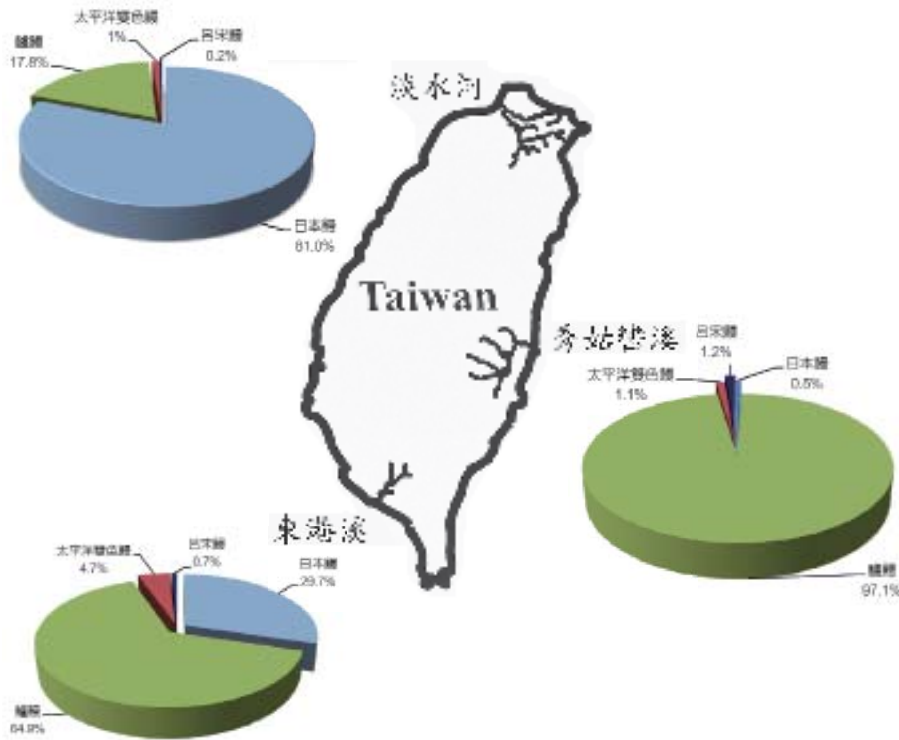
日本鰻的成長在東亞地區，產卵卻遠在三千公里外的馬里亞納群島，圖為日本鰻產卵及柳葉鰻漂流路線圖。(曾萬年提供)

才找到的。日本研究鰻魚泰斗松井魁博士認為，應該在臺東部的沖繩海溝附近，東京大學田中昌一教授為了證實，1972年曾在臺灣東部進行柳葉鰻採集調查，結果只找到大型柳葉鰻。臺灣研究鰻魚權威前水產試驗所

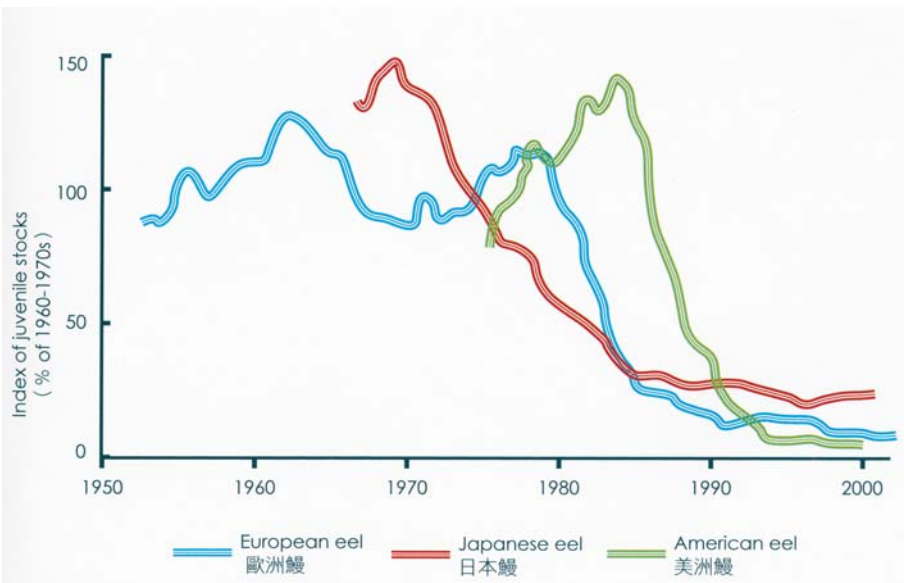
鹿港分所長郭河，也曾判斷日本鰻產卵場是在臺灣西南部琉球海溝附近。

先前各種產卵場的誤判，是因為當時不瞭解日本鰻的生活史、仔稚魚的成長過程及海流構造所導致，過去甚至還認為鰻魚是在冬季產卵。





臺灣三條河流捕獲的鰻線種類比例圖。(仿自曾萬年)



在大量捕撈鰻線供人工養殖之後，三種鰻魚的資源都大幅減少，歐洲鰻於 2007 年列入《瀕危野生動植物種國際貿易公約》的貿易管制名單，美洲鰻也有可能跟進。(曾萬年提供)

直到 1980 年以後，由於科技的進步，經由鰻魚耳石周輪的研究，才逐漸進一步認識日本鰻的生活史，原來，日本鰻受精卵從孵化到鰻線要經過半年的時間，每年（西曆）12 月至 1 月在臺灣沿海出現的大量鰻線是

半年前的夏天出生的，由海上漂流和洋流速度的推算，日本鰻的產卵場距離臺灣非常遠。

長期研究鰻魚生態的臺灣大學名譽教授曾萬年指出，由耳石日周輪可以推測出鰻魚苗的魚齡、孵化日及生

產速率。受精卵孵化後的卵黃囊期有 5 天，之後才開口攝餌；因此，由觀察到的日周輪數加 5 天，就是鰻魚的生日。

1991 年日本東京大學白鳳丸試驗船在馬里亞納島西側海域捕獲的一千多尾柳葉鰻，經耳石周輪觀察得知，這批魚苗的生日都集中在 5 月的新月當天，或 6 月新月後 1~3 天。「很巧合有趣的是，在臺灣鰻魚漁汛的高峰期也是在滿月前後。」曾萬年說。

全世界兩萬多種魚類之中，只有鰻鱺目、囊鰓鰻目、海鱸目及北梭魚目等四個目的魚類，在早期發育期會經過柳葉魚階段，這四個目的魚類體型差異極大，但是 DNA 序列證明四個目的血緣關係很接近。在分類學上，牠們有共同的祖先，學者也因此推論淡水鰻的祖先是從深海魚類演化而來。

### 鰻線捕撈方法

臺灣四周沿海河口是鰻魚苗的產地，由於各地氣候不同，直接影響了捕捉鰻苗的方法，西部臺灣海峽沿海大致上可以曾文溪出海口（臺南安南區）為準，區分為海峽南部、北部，海峽北部由於東北季風迎風面的關係，冬季時海浪增大，漁船出海不易，漁民大多是在岸邊或是內海設置定置魚網，每個晚上固定 1~2 個小時倒一次網尾，收集鰻線；海峽南部由於處於避風面，則是由漁船在船隻兩側各加裝凸出之鐵杆，在其上掛上附網尾之漁網於近海處拖行，同樣每隔 1~2 小時倒一次網尾。



定置在河口的捕鰻線網具。(湯素瑛提供)



單人操作的捕鰻線網具。(湯素瑛提供)



鰻線汛期許多鰻苗淘金客帳篷駐紮在海邊河口。(湯素瑛提供)



本季鰻線豐收，新竹頭前溪旁的開盤價 120 元只維持 3 天，隨後逐漸下跌到 30 元。小圓圖為當地同時捕撈到的鱸鰻苗，無商品價值，要挑除。

由於鰻魚苗是夜行性，所以漁民只在晚上才抓鰻魚苗，每年立冬前後至農曆春節前，是漁民捕撈鰻魚苗季節。

桃園縣新屋鄉沿海漁民利用最小網眼魚網在社子溪口捕撈鰻魚苗，每到鰻苗漁汛季節，溪流出海口佈滿大大小小魚網，鰻魚苗透明且細小如髮絲，漁民捕撈不分日夜，夜晚在海濱可看到成排頭燈，都是漁民戴著頭燈捕撈鰻魚苗。

新竹頭前溪出接近河口河段，可驗看到每隔約 1 百公尺就有一列 V 型浮球在河面上，浮球底下就是專門做為捕撈鰻線的魚網，該河段約有

十餘列，每列十餘副網具，總計約有一百多副網具，這是當地居民賴以維生的生財工具。

臺中清水高美濕地一帶也盛產鰻苗，天氣越冷，漁獲量越多，每逢冬季，臺中清水的大甲溪出海口及高美濕地總是佈滿大小魚網。

彰化縣沿海捕鰻苗多數採「定置網」，網具呈漏斗型的高密度篩網，利用鰻苗隨著海水漲退潮時進行捕撈，目前的鰻苗呈現細長透明的線狀，因此漁民也稱「線鰻」或「玻璃鰻」，因身體過於細小，計算時往往要利用一個小杯子，以每約幾尾進行計算。

鰻苗有趨光性，通常在夜間才會浮游至海面，因此漁民多在入夜後展開捕鰻苗作業，尤其天氣愈冷鰻苗浮到海面機率愈高，曾有人一次撈獲 1 萬尾的紀錄，但近幾年可能受暖化影響，一天往往只能撈獲 30、40 尾，因量少，不僅價格看俏，養鰻戶還必須提前下訂單才買得到貨。

在花蓮縣秀姑巒溪出海口，也是撈鰻仔，捕鰻苗的討海人集中的地區，鰻線從大海溯溪，引來撈捕客紮營淘金，徹夜守候。當地男男女女戴著頭燈、手執三角網，等著漲潮前從海中隨浪溯入秀姑巒溪的鰻線。





新竹頭前溪出海口河段有十餘列定置網捕撈鰻線，視河道寬度而定，每列可設置十餘組網具，由 2 個人各自設置一半。



臺灣區鰻魚發展基金會董事長郭瓊英說，1 噸鰻線可養出 1 千噸成鰻。

### 鰻線捕獲量起伏

臺灣地區每年的日本鰻苗汛期自西曆 10 月下旬開始，隔年 3 月下旬結束，12 月到 2 月是盛產期，四周沿海河口都會出現各個種類的鰻魚苗，但主要的品種以鱸鰻及日本鰻為主。整體而言，日本鰻線以宜蘭縣產量最多。根據曾萬年教授的研究，臺北淡水河口的鰻線捕獲比例是日本鰻多鱸鰻少，日本鰻佔 81%，鱸鰻 17.8%；屏東縣的東港溪則正好相反，日本鰻 29.7%，鱸鰻 64.9%；花蓮縣的秀姑巒溪則大多是鱸鰻，佔

97.1%。

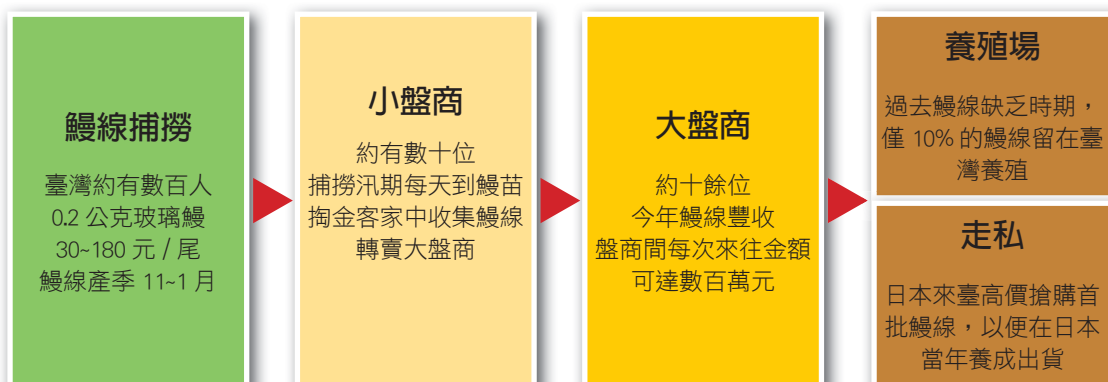
每年的鰻苗捕撈季節，許多鰻苗掏金客都會在盛產鰻苗的河口兩岸沙灘上搭帳篷，做為捕鰻器具臨時放置及休息場所，在此渡過四個月的捕鰻苗季節，賺取生活費。

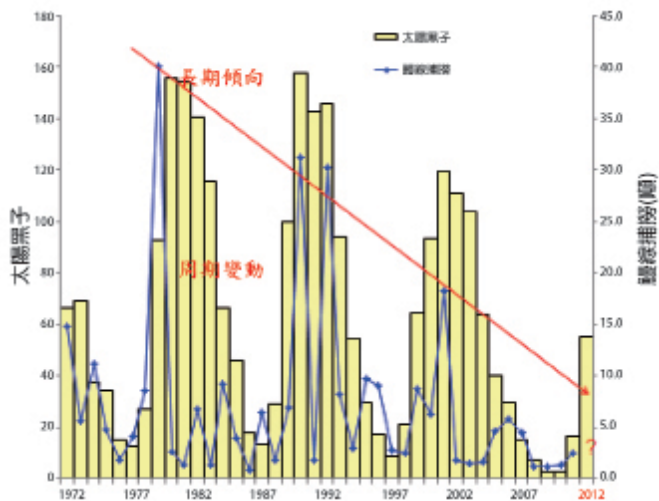
根據臺灣區鰻魚發展基金會的統計，臺灣捕獲的日本鰻線數量，在 2006 年至 2010 年之間，都還可以維持在 7 ~ 9 噸，但在 2011 年至 2013 年只有 2 ~ 4 噸。臺灣區鰻魚發展基金會董事長郭瓊英表示，鰻線數量銳減，造成價格不斷屢創新高，

原因是日本過來搶購其養殖急迫需要的鰻線。以 2012 年為例，臺灣捕獲的鰻線接近 3 噸，但國內放養量只有 0.8 噸，其餘的鰻線都透過各種管道經由香港運到日本去了。

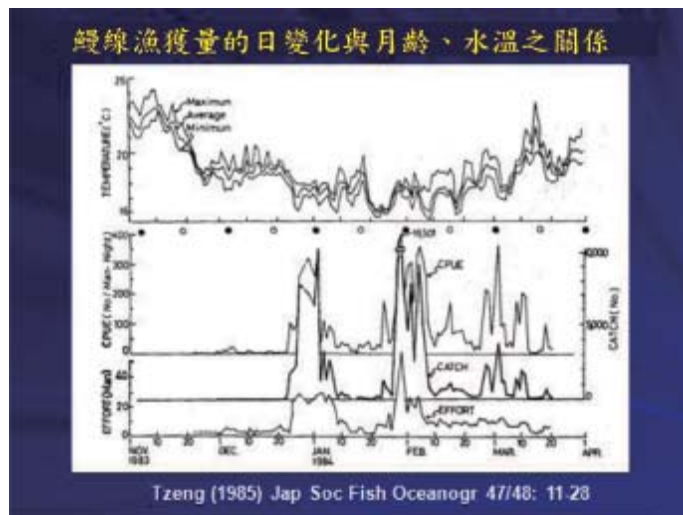
業者指出，即使臺灣經濟部已訂定 3 月 31 日前鰻苗禁止出口，但在日方出價高的誘惑力之下，苗商仍透過各種管道，以走私的方式將苗輸出至日本。去年 12 月間，桃園機場就查獲以行李箱攜帶 2 萬尾鰻魚苗走私的案件。根據業者私下透露，1 月 15 日前捕獲的鰻苗，幾乎是 100%

### 鰻線捕撈經營模式





太陽黑子活躍期與臺灣捕獲的玻璃鰻關係圖。(仿自曾萬年)

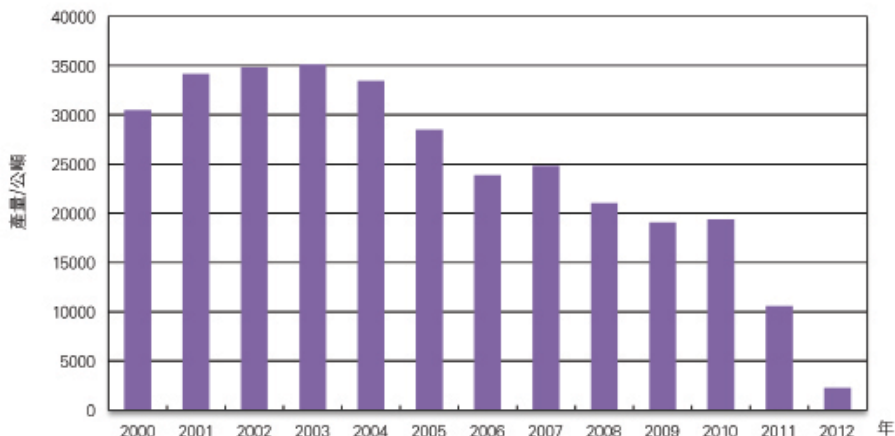


Tzeng (1985) Jap Soc Fish Oceanogr 47/48: 11-28

供應到日本。

為了對抗日本以龐大資本向臺、陸收購鰻苗的情況，2007年兩岸曾經在福建莆田召開鰻魚資源會議，商討如何結合兩岸鰻苗業者，共同管制鰻苗輸日的數量。這個會議的目的，一方面希望藉由鰻苗數量的掌握，保護鰻魚養殖業者的鰻苗來源，一方面抑止鰻魚價格長期受控於日本的局面。但因日本的價格誘因實在太大，還是抵擋不住盤商私下將苗走私至日本的情況。

「日本為什麼要來搶購鰻線？因



臺灣歷年人工養殖鰻魚年產量統計 (資料來源：漁業年報，本社編輯部製)

為臺灣是日本鰻線抵達陸地的第一站，比日本快了近一個月之久，日本養殖場為了能趕在當年養成出貨，避免養殖末期需要過冬，延長養殖時間，徒增保溫成本，所以願意出高價來臺搶購鰻線。」郭瓊英說。

郭瓊英表示，與前兩、三年相比，今年鰻線捕撈可以用“大豐收”來形容，雖然和過去早期仍有一段差距，但對養鰻產業來說，已經是一個利多消息。

至於為什麼今年鰻線又比去年突

然增加一倍有餘，臺大曾萬年教授說，經過長期的研究觀查，有兩個比較重大的發現，一是太陽黑子約平均11.2年會產生一個高峰期，過去在1979年、1990年及2001年都出現了高峰期；二是這三個高峰期都和鰻線捕獲量高峰期大致吻合。

2013～2014年的日本鰻線汛期會不會是另一個高峰期呢？以此預測明年的鰻線產量？或是太陽黑子就是影響日本鰻線的產量的主因？曾教授說也還不能就此下定論，畢竟影響



臺灣大學名譽教授曾萬年研究發現，太陽黑子活躍期平均11.2年出現一次，與日本鰻線高峰期吻合。





鱘魚包裝廠正在進行分級作業，圖中卡車載來3噸多的鱘魚等待分級包裝外銷日本，過去全盛時期，這樣的包裝廠一個晚上要處理30噸的鱘魚。

鱘線數量的因素還很多，包括大量捕撈、河川污染、水庫及攔水壩的興建等等都是。「玻璃鱘順著漲潮進入河口後，會躲在落葉或泥巴中，以攝取微小生物和躲避敵害，如果遇到障礙物會攀岩而上，因此，只要攔沙壩不

要太高，或是建造魚梯，就不會影響鱘魚的溯河洄游。」

「大量捕撈應該是鱘線產量逐年減少的最大原因，臺灣的天然鱘苗最多大約有70~80%被捕撈做為養殖用。」曾教授進一步提出統計指出，日本鱘苗在1970年代開始銳減，1980年代，日本鱘線嚴重不足人工養殖所需，日本及兩岸業者開始引進歐洲鱘及美洲鱘魚苗養殖，以取代日本鱘苗的短缺，從此統計圖表很明顯可以看出，歐洲鱘苗數量在1980年開始大量減少，美洲鱘在1985年也出現相同的狀況。

### 鱘苗掏金客暗夜頂寒風

鱘苗掏金客主要是住在沿海河口的居民，其中不乏從事鱘苗捕撈已四、五十年的老前輩，他們在靠著為期兩個月的鱘苗捕撈養活一家人。在鱘苗漁汛期間，海邊、河口是東北季風最強烈刺骨的時期，鱘苗掏金客每個都穿著將全身包緊緊的全套特製的青蛙裝，只露出臉部，每天深夜每隔1~2小時，在定置網尾端收集鱘線數次。他們將捕撈到的鱘苗暫養在家中，等待中盤商來收購，中盤商每天到固定配合的掏金客家中收集，等到一定數量再轉售給大盤商。據估計，全臺鱘苗掏金客約有數百位，中盤商數十位，大盤商約十幾、二十戶。

住在新竹頭前溪旁的一位鱘苗掏金客表示，2013年11月鱘線開盤價是120元，但只維持了3天，價格就直線往下跌，2014年1月只剩30元，比去年的150元相差甚遠，今年抓5尾才抵的過去年1尾。

臺灣近年日本鱘苗捕撈量及入池量 (單位：噸)

產季	本季捕撈量	收購價	臺灣入池量	臺日中韓總入池量
2002-03	-	12-20元	40	123
2003-04	-	-	18	95.7
2004-05	-	-	5.3	60.3
2005-06	15	-	30	175
2006-07	8.5	-	3	94
2007-08	7.0	最高50元，12月底20-30元	5.5	64.5
2008-09	9.0	開盤40-50元，12月下旬28元，09年1月11-14元	25	91
2009-10	7.0	2009年12月65元，2010年1月下旬90-100元	4	47.5
2010-11	4.0	2010年底約70元	0.8	35
2011-12	3.2	2011年11月初95元，中旬100元，12月下旬140元	0.8	26
2012-13	1.9	130-180元	0.54	19
2013-14	7.0*	開盤120元，漸跌至42元，冬至期間28-31元	-	-

備註：捕鱘苗季節為每年10月至隔年3月。捕撈及入池數據係財團法人臺灣區鱘魚發展基金會依據業者及新聞資料搜集的非正式統計。\*2014年鱘苗捕撈量為預估值；每噸鱘苗可生產約1千噸成鱘。1990年鱘苗5-6元/尾。收購價格會因地區、收購商、數量等有所差異。

熟悉內情的業界人士表示，2013～2014年鰻苗汛初期鰻苗各地開盤價都不低，「海腳」開盤在一尾120元，一方面捕捉量稍增；另一方面海關嚴格抓緝走私出口鰻線，導致一時之間鰻線價格大跌到30～60元之間；隨後，主要供應國內的養殖需求的盤商出手採購，價格逐日上升，最終收在75～85元之間。存收尾的價格來看，鰻線的數量雖然增加許多，但也沒有多到可以與往日的輝煌紀錄相比擬。

在北部從事鰻苗收購的盤商表示，由他固定收購的客戶約有20位，鰻苗捕撈期間，每天都要到客戶家裡收苗，鰻苗的數量都由捕撈者清點好，收貨時數量及金額都記在帳上，月底一次結算，鰻苗收集後再轉賣給

大盤商。

據了解，盤商收購的鰻線轉手賣給大盤，中間每尾約有5元的價差。以今年的捕獲數量而言，每戶每天至少有一、二百尾以上，二十個客戶，一天就有數萬元到數十萬的利潤。

雲林縣某鰻苗收購盤商指出，2013年捕鰻苗初期數量稀少，每條價格在80元到130元間，但2013年冬至過後，捕獲量增加，雲林沿海有一個村落，粗估這一季每艘漁船平均捕獲鰻苗量達六十到八十萬條，曾有漁民一個晚上進帳數十萬紀錄。

盤商也透露，雲林縣口湖鄉金融機構傳出鰻苗交易在冬至前後達到最高峰，盤商間買賣經常是五、六百萬元進出，雖然鰻苗每條價格滑落到28到31元，但整個口湖鄉鰻苗收入

已突破一億元，足足是去年兩倍。

## 參考資料

1. 曾萬年、韓玉山、塚本勝己、黑木真理(2012)，鰻魚傳奇，蘭陽博物館。
2. 陳秀男等(2006)，鰻魚養殖之健康管理，水產試驗所。
3. 農委會漁業署2013年漁業年報。

## 致謝

本期封面故事由臺灣大學名譽教授曾萬年、臺灣區鰻魚發展基金會董事長郭瓊英、執行長汪介甫、漁業推廣湯素瑛、盤商林水生、業者陳建志等提供資料及圖片，協助採訪，特此致謝！■

## 喬普農藝有限公司

### 專業 生產 經營

提高  
飼料  
競爭力

產品	粗蛋白	粗脂肪	灰分	水分	其他	
糖蔗粒	4.6	0.7	6.27	11	可消化營養 32.3	鐵 (ppm) 1390
脫膠海藻粉	16	6	30	8.8	鈣 (100g) 4000mg	磷 (100g) 412mg
海帶粉	11	6	30	12	碘 (kg) 5000mg	鐵 (kg) 1900
海藻膠	20	-	25	11	黏度 (mPas) 800	
越南巴沙魚粉	59	13	22	10	淡水魚粉	
木薯塊(片)	2.3	-	3	13	澱粉 70%	
木薯粕粉	2.19	-	4	12		

飼料  
添加劑

\*糖蔗粒、木薯粕粉特價優惠中

PS: 如有需要我們服務，報價或寄樣品，請來電

臺灣聯絡處：喬普農藝有限公司

地址：721 臺南市麻豆區小埤里苓仔林 1-18 號

TEL: 06-5716299 FAX: 06-5716288

聯絡人：戴成文 0932831211 E-mail: s6288@ms37.hinet.net