



(請按"Alt+向左鍵"回電子報首頁)



主題文章

鰻魚的故事(一) 種化、生活史及洄游

文/圖：曾萬年(國立台灣海洋大學講座教授)

鰻魚含有豐富的維他命 A、B1、B2、E 和菸鹼酸，可以抗氧化、消除疲勞、增進活力、舒緩憂鬱、預防壓力引起的身體不適。另外，還有豐富的膠原蛋白滋補養顏。也具有豐富的 EPA/DHA，可以預防心血管疾病，提升腦部發展。鰻魚是台灣重要的養殖魚類，養殖面積

多達 2,000~4,000 公頃，年產量可高達 60,000 公噸，外銷金額在 100 億新台幣以上，對漁村的發展，貢獻非常大。儘管鰻魚是這麼重要的產業，國人對鰻魚的種類及其生活史和生態所知很有限。



[%u9C3B%u9B5A%u662F%u53F0%u7063%u91CD%u8981%u7684%u990A%u6B96%u9B5A%u98](#)

鰻 魚 的 種 類 及 其 種 化 路 徑

大家在日本料理店常見的蒲燒鰻，幾乎全部來自養殖的日本鰻。日本鰻在分類學上屬於鰻鱺科 (Anguillidae)，鰻 鱺 屬 (*Anguilla*)。

全世界的鰻鱺屬有 16 種及 3 亞種。除了歐洲鰻(*Anguilla anguilla*)及美洲鰻(*Anguilla rostrata*)分布於北大西洋之外，其餘 17 種鰻魚皆分布於印度太平洋。鰻魚的祖先起源於熱帶印度太平洋。因分子類緣關係的建構方式不同，鰻魚的祖先有 2 種，一為非洲鰻(*A.*

mossambica)，另一為波羅洲鰻 (*A. borneensis*)。

大西洋的歐洲鰻及美洲鰻，有人認為是經由古赤道海，順著古赤道海流由東向西漂流進入大西

洋的，此稱為赤道走廊假說(Tethys hypothesis)(Aoyama *et al.* 2001)。台灣的學者認為大西洋鰻大約在五百萬年前才種化，而古赤道海在三千萬年前就已封閉了，當時的大西洋鰻只能從太平洋經由巴拿馬海峽進入大西洋(Lin *et al.* 2001)。



[%u8D64%u9053%u8D70%u5ECA%u5047%u8AAA%20%20%0D%0A%u5927%u897F%u6D0B%u8D64%u9053%u5C1A%u672A%u5C01%u9589%u524D%uFF0C%u9806%u8457%u53E4%u8D64](#)

鰻 魚 的 外 觀 及 分 布 習 性

19 種鰻魚，依習性不同，分為溫帶鰻和熱帶鰻。溫帶鰻有大西洋的歐洲鰻、美洲鰻以及北太平洋的日本鰻(*A. japonica*)和南太平洋的澳洲鰻(*A. australis*)等四種，其餘的 15 種都是熱帶鰻。台灣地處於亞熱帶，主要的種類有溫帶性的日本鰻，熱帶性的鱸鰻(*A. marmorata*)以及來自南洋的印尼鰻(*A. bicolorpacifica*)以及西里伯斯鰻(*A. celebesensis*)(曾萬年 1982, Tzeng and Tabeta 1983)。其中西里伯斯鰻是否為最近在菲律賓北呂宋島所發現的新種呂宋鰻(*A. lozonensis*)或黃氏鰻 (*A. hungi* nov. sp.)的同種異名，還有待研究(Teng *et al.* 2009)。

台灣的天然河川中，以日本鰻居多，其次是鱸鰻。其餘兩種主要分布在南洋，故在台灣海域的數量非常少。台灣四種鰻魚，可由身上的花紋及鰭差比加以區分。印尼鰻的背鰭和臀鰭起點之間的距離很短(大約

只有 2~3 個肌節稱之為短鰭鰻。其餘三種，鰭之間的肌節數在 8~10 之間，稱之為長鰭鰻。日本鰻剛剛到達河口的玻璃鰻階段，身上無任何色素胞出現。而鱸鰻及西里伯斯鰻鰻線在尾柄處則出現星狀色素胞，印尼鰻則在尾鰭處出現點狀色素胞(曾萬年 1983)。漁民在河口捕撈鰻線時，利用這些特徵來區別種類，他們稱無色素胞的日本鰻線為白鰻，其他三種為黑鰻。

白鰻是台灣主要的養殖對象，鱸鰻在兩年前開始解禁，養殖也逐漸興盛。這兩種鰻在台灣的地理分布不同，東部河川以鱸鰻為主，北部及西部河川則日本鰻較多。在同一河川中，鱸鰻會溯溪到河川上游的深潭中，日本鰻則屈居下游(Shiao *et al.* 2003)。鱸鰻最大可長到 28 公斤，180 公分以上，壽命可長達 17 年以上，而日本鰻只長到 60~70 公分，壽命只有 5~6 年。



%u65E5%u672C%u9C3B%u662F%u53F0%u7063%u4E3B%u8981%u7684%u990A%u6B96%u5C0D%u8C61%20



%u9C78%u9C3B%u5728%u5169%u5E74%u524D%u89E3%u7981%uFFOC%u990A%u6B96%u4E5F%u9010%u6F38%u8208%u76DB

鰻 魚 洄 游 的 進 化

兩側洄游性魚類(Diadromons fishes)，就是在海洋和淡水(河流)之間洄游的魚類。兩側洄游性魚類又分爲：(1)降河性洄游魚類(Catadromonsfishes)，例如鰻魚(*Anguilla* spp.)，(2)溯河性洄游魚類(Anadromonsfishes)，例如鮭魚以及(3)兩棲性洄游魚類(Amphidromonsfishes)，如蝦虎魚(goby)。

鰻魚及鮭魚同爲兩側洄游性魚類，但洄游方向相反。鮭魚在海洋中生長，上溯到河川上游產卵。鰻魚則

在河川中長，降海產卵。兩者的分布緯度也不同，鮭魚分布在高緯度，鰻魚分佈在低緯度，這樣的演化方式，與地球上水域的基礎生產有關，高緯度海洋的基礎生產力(植物性浮游生物數量)比低河川高。低緯度則相反，淡水域的生產力比海洋高。因此不論是鮭魚或鰻魚都是在低生產力的水域產卵，而在高生產力的河川生長(Gross 1988)。在低生產力水域產卵可降低仔魚被捕食的風險。



%u9C3B%u9B5A%u7684%u751F%u6D3B%u53F2%u53CA%u5916%u89C0%u7684%u8B8A%u53

鰻魚在生活史的過程中，其外部形態和棲地有很大的變化。以日本鰻爲例，每年秋天成熟的母

鰻(Silver eel)從東北亞的河川降海，經過長途跋涉，來到馬里亞納海溝產卵。母魚產卵後就死亡。卵孵化之後的仔鰻，外型酷似一片柳葉，稱之為柳葉魚(leptocephalus)，這樣的外形隨著海流(北赤道洋流)移動非常省力，很適合長距離的漂游，漂游過程中身體逐漸長大，到了東北亞的台灣、中國大陸、韓國及日本的大陸棚時，就變態成流線型的玻璃鰻(glass eel)，以便於脫離黑潮進入沿岸水域上溯到河川，來到河口域時身上出現色素，稱之為鰻線(ilver)，每年的冬天，漁民就聚集在河口，等待鰻線的溯河，捕撈之後賣給養殖戶。

沒有被捕的鰻線就溯河到河川中逐漸成長，稱之為黃鰻(yellow eel)，其體色與河水的顏色取得擬態，具有

保護色的功能。經過 4~5 年之後，逐漸成熟，銀鰻降海產卵前，眼睛開始變大，體色變黑，胸鰭增大，以便適應深海的產卵洄游。同時腸道開始萎縮，在往產卵場的途中就不再進食。鰻魚在河川中生長必須累積足夠的能量，除了提供長達 3000 公里以上的長距離產卵洄游所需的能量外，還要提供能量做為生殖腺的發育，因此鰻魚產卵之後就鞠躬盡瘁沒有體力再回到生長地，死亡之後的屍體分解之後就是下一代食物的來源。

一生只生殖一次就死亡的現象，除了鮭魚和鰻魚之外，在其他魚類很少見。魚類洄游要耗能，生殖更要耗能，因此鰻魚和鮭魚就分別到高生產的熱帶雨林區和高緯的海洋中生長，累積高單位的能量，然後又分別洄游到生產力貧瘠的河川上游和熱帶海洋把子代生下來，完成生活史中傳宗接代的重要任務。



[%u65E5%u672C%u9C3B%u7684%u767C%u80B2%u904E%u7A0B%u53CA%u6D04%u6E38%u8D4%u9C3B%28%u67F3%u8449%u9B5A%29%20%u2192%u96A8%u6D77%u6D41%u5230%u67F%u4E0A%u6EAF%u5230%u6CB3%u53E3%u57DF%u6642%u8EAB%u4E0A%u51FA%u73FE%u8%u7522%u5375%28%u9280%u9C3B%29%0D%0A](#)

結

語

從鰻魚種化的時機，彷彿進入了時光隧道，看到了數千萬年前地球板塊運動與鰻魚種類分化後由太平洋進入大西洋的過程。這些地質事件都記錄在鰻魚的 DNA 之中。任何一種生物都有其特殊的生活史及演化策略。鰻魚生活史從出生到死亡，洄游過不同的環境，為了適應不同的環

境，外型起了很大的改變。同時爲了繁衍後代

，鰻魚先在陸地河川累積足夠的能量，然後經長距離跋涉到海流源頭，讓子代隨海流漂散，分散風險。這種演化方式，讓鰻魚在地球上長久生存下來。當我們看到了鰻魚力爭上游的奧妙生活史之後，相信會對鰻魚更加愛護更尊重生命的可貴。

參 考 文 獻

1. 曾萬年 (1982) 記台灣新記錄之西里伯斯鰻鰻線。生物科學 第十九期：57～66
2. 曾萬年 (1983) 台灣產鰻線之種類識別及其生產量。中國水產月刊 三六六期：16～23
3. Aoyama, J. (2009) Life history and evolution of migration in catadromous eels (Genus *Anguilla*). *Aqua-BioScience* Monographs 2:1-42
4. Gross, M.R., R.M. Coleman, and R.M. McDowall. (1988) Aquatic productivity and the evolution of diadromous fish migration. *Science* 239:1291-1293
5. Lin, Poh YP and Tzeng CS (2001) A phylogeny of freshwater eels inferred from mitochondrial genes. *Mol Phylogenet Evol.* 20: 252-261
6. Shiao JC, Iizuka Y, Chang CW and Tzeng WN (2003) Disparities in habitat use and migratory behavior between tropical eel *Anguilla marmorata* and temperate eel *A. japonica* in four Taiwanese rivers. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 261: 233-242

7. Teng HY, Lin YS and Tzeng CS (2009) A new *Anguilla* species and a reanalysis of the phylogeny of freshwater eels. *Zoological Studies* 48(6): 808-822

8. Tzeng WN and Tabeta O (1983) First record of the short-finned eel *Anguilla bicolor pacifica* elvers from Taiwan. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries* 49(1): 27-32

