

臺灣為什麼會有鯭魚？

Why do Salmon Survive in Taiwan?

謝英宗 國立臺灣博物館展示企劃組

Shieh, Ying-Tzung Exhibition and Planning Department,
National Taiwan Museum

「從國外進口的啊！」你應該會這麼回答，不過這裡問的不是超級市場賣的鯭魚，因此比較精確的問法是「臺灣大甲溪上游為什麼會有鯭魚？」(圖1)這應該就不是從國外空運來的囉！

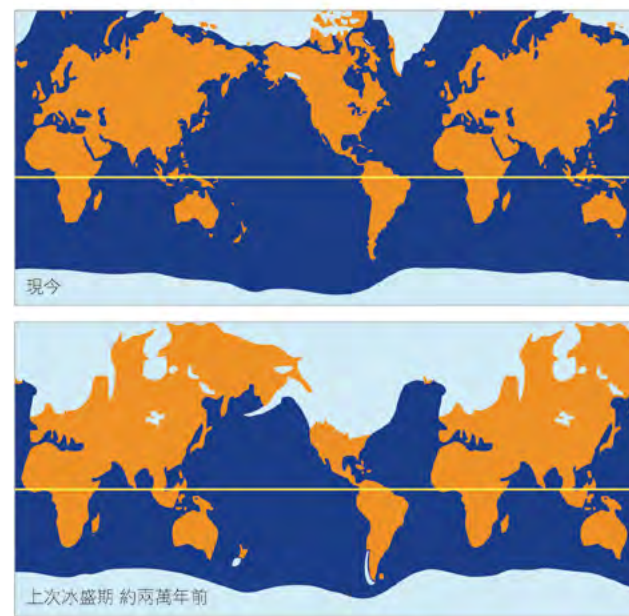
鯭魚(salmon)是多種鯭科魚類的通稱。鯭魚是分布於溫帶的魚類，因此必須在水溫低於攝氏17度才能存活，全世界只在北半球溫帶地區的海域與河流有牠們的蹤跡，位處亞熱帶的臺灣，夏季溪水的溫度可高達攝氏20度以上，因此，理論上臺灣應該不會有鯭魚才對。其實這個問題也一度困惑魚類專家。

話說1917年日本人青木起雄在調查宜蘭地區的淡水魚類時，在叭哩沙(今日羅東)遇到四季社(今日四季村)駐在所的警察津崎友松，津崎友松表示他聽說在大甲溪上游的梨山社有類似日本列島內地產的鱒魚存在。同年，青木收到津崎送給他的一尾用鹽醃製的鯭魚標本，青木立即向在美國魚類學大師大衛喬登門下進修的大島正滿報告。當大島正滿向大衛喬登說明臺灣發現溫帶魚類時，還被喬登嘲諷說：「那是你們日本人愛吃鹽漬鯭魚，一定是從日本運送到臺灣山地慰勞駐警過程中，不小心掉了被檢到的。」壓根兒不相信臺灣這樣的亞熱帶環境會有鯭魚的存在。

臺灣位處亞熱帶，東部海域有溫暖的黑潮洋流經過，因此臺灣四周海域夏季表層海水平均溫度可達

攝氏26~28度，即使是冬季，表層海水平均溫度仍可達攝氏20度以上，這樣的海水溫度，即使鯭魚想游來臺灣也來不了。那麼臺灣的鯭魚到底是怎麼來的呢？科學家一致認為鯭魚是冰河時期來到臺灣的，這個觀點應無疑義，因此牠們也被稱為「孑遺生物」。我們來看看距今大約二萬年前，上次冰河時期最冷的時候和現今的氣候狀況，根據科學家的研究，二萬年前因為氣候變冷，全世界的冰層面積大量擴張，包括了南北半球高緯度地區的冰層和高山的冰河，因為氣候太冷大量的液態水結成固態的冰，因此使得當時的海平面比現在下降了大約120至130公尺(圖2)。上次冰河期時，受到全球平均溫度降低和海平面下降使東海陸棚陸化的雙重影響，臺灣東部溫暖的黑潮洋流也遠離了臺灣(圖3)。根據科學家的研究，上次冰河期時臺灣附近海域八月(夏天)的海水表層平均溫度大約比現在下降攝氏6~8度，來到攝氏20~25度左右(圖4)，因此臺灣東部冬季的海水表層平均溫度就有機會降到適合鯭魚生存的攝氏17度以下，讓鯭魚有機會從北方來到臺灣。

更新世冰河期



資料來源：
W.S.Broecker(1985)How to Build a Habitable Planet

圖2 上次冰河期冰層的發育及海岸線和現今的比較(修改自 Broecker,1985)



圖3 上次冰河期時臺灣東部溫暖的黑潮洋流流徑偏離臺灣島

末次冰期全球海洋溫度與現今之差異(°C)

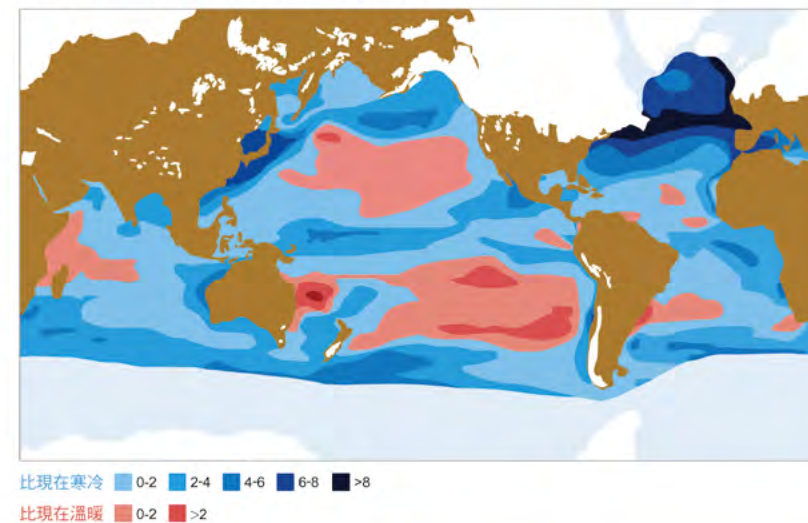


圖4 上次冰河時期夏季(八月)全球平均海洋表層溫度(修改自 Ruddiman, 2008)



圖1 臺灣大甲溪上游的鯭魚(王慶華攝 雪霸國家公園提供)

當鯢魚來到臺灣時，也許只有大甲溪的水質氣味最接近牠們出生地的河川，因此只選擇大甲溪上游做為牠們溯河產卵的母親河，但是我們也不能排除另外一種可能，那就是冰河期時來到臺灣的鯢魚有可能廣泛散佈在臺灣各地的大小河川中，包括了大甲溪、大安溪、淡水河和蘭陽溪等，甚至可能連琉球群島或中國大陸的河川中都有牠們的身影。但當冰河日漸消退，全球平均溫度逐漸回升，低緯度地區의河川水溫也逐漸上升，當溪水溫度超過鯢魚可以生存的攝氏17度時，有些鯢魚可能會往更高海拔水溫更低的河川上游移棲，而中下游的鯢魚則回到北方較冷的溪流和海域

子遺生物 (relict species)

通常指的是由於氣候的變遷所造成的物種遺存，例如冰河時期來臨時，全球平均溫度明顯下降，讓一些原本生存在北方的物種會擴張其生存領域到較低緯度的地區。當冰河消退全球溫度回升後，這些沒有返回原始棲息地而留在南方的生物類群，大多數會因無法適應環境而滅絕，但有少數族群，可能會移棲到高山等類似北方寒冷環境的區域，因而得以留存至今，此



圖5 臺灣高山的山椒魚 (游崇瑋攝 農委會特生中心提供)

類生物就被稱為「(冰河)子遺生物」，臺灣高山的山椒魚(圖5)、七家灣溪的鯢魚都屬此類。

活化石 (living fossils)

有些生物譜系在古老地質時代曾占盡優勢族群數量眾多，但在同類的生物都躲不過滅絕的宿命時，卻有一小支系譜留下少數的倖存成員存活到現在，牠們全都是經由天擇而成的現代生物，且已完全適應現今的環境條件。然而牠們的身形依然背負著遠古祖先留下的形貌，牠們的身體結構和器官都顯得比較簡單而原

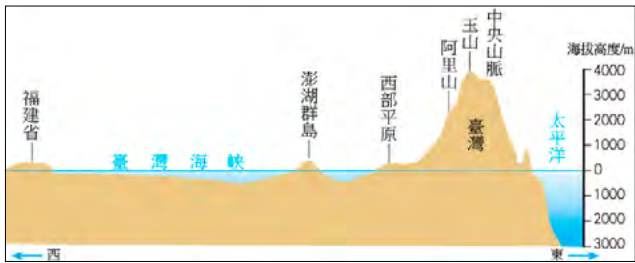


圖7 臺灣同緯度地區地形剖面，顯示沒有相對海拔高度的山區可以提供適合鯢魚生存的攝氏17度低溫溪流

不再回來了。科學家推測往河川上游移棲尋找合適生存環境的鯢魚，最終只有大甲溪上游的河段，包括七家灣溪、高山溪、司界蘭溪、南湖溪、合歡溪、有勝

始，達爾文稱這類生物為「活化石」。這些生物似乎比其他類群更懂得長期存活的巧門，例如三葉蟲和鱉曾在古生代各處海域共同生活，鸚鵡螺(圖6)在生命演化的馬拉松耐力賽勝過了菊石，鱷類的祖先甚至也比恐龍更早，但其中有的類群留存至今，有些則早已作古了。

「子遺生物」和「活化石」是二個不容易明確定義的名詞，有些科學家對這種幾乎無法定義的名詞通常敬而遠之。若依生物學家的歸納，「子遺生物」可再細分為「氣候的子遺」、「地理的子遺」和「演化的子遺」，而

「演化的子遺」和「活化石」的概念就極為接近。若依地質學家的時間尺度概念，冰河遺存的「子遺生物」通常指的是數萬年到數十萬年的冰河循環時間尺度，而「活化石」指的是數百萬年到數千萬年，甚至是數億年的時間尺度，如果以地質學家的觀點來說「活化石是子遺生物，而子遺生物卻不一定是活化石」，不過目前科學界對這二個名詞的定義仍尚未有共識。



圖6 鸚鵡螺活化石是已經滅絕的菊石類的近親。

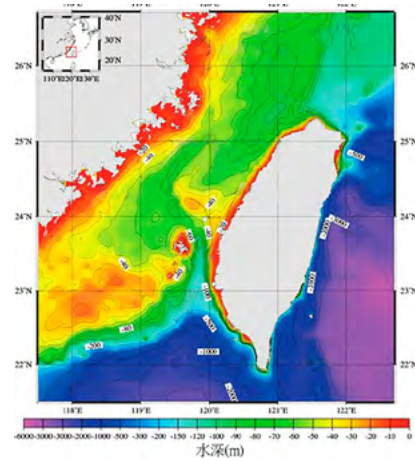


圖8 臺灣海峽中段高凸的地形，使得冰河時期中央山脈西側北部的河流在陸化的臺灣海峽往北流入西太平洋，南部的河流則往南流入南中國海(修改自Boggs (1979))

溪河段的河床坡度比較平緩，水溫冷冽、植被茂密等原因、適合鯢魚的棲息和繁殖，所以只有這些河段有鯢魚存留下來。因為和臺灣差不多同緯度的中國大陸和琉球群島的河川上游海拔高度不夠高(圖7)，溪水溫度無法低於適合鯢魚生存的17度以下，所以這些河川在冰河消退後就沒有鯢魚留下來了。

那麼臺灣的鯢魚又如何被陸封在大甲溪上游呢？我們可以想見，當冰河時期的鯢魚剛來到臺灣時，應該還是維持一般鯢魚往返河川海洋淡鹹水二邊洄游的特性，也很可能是以現在臺灣東北方的沖繩海槽海域，做為牠們到海裡長大成長的海域，而不是一開始就被封鎖在大甲溪上游。來到臺灣的鯢魚被陸封在大甲溪上游有幾種可能的情况，其一是臺灣頻繁的颱風、地震所造成的山崩阻斷了鯢魚原本洄游的路徑，因此被封鎖在河川上游下不來了。另一種可能是前面提到的，當冰河逐漸消退，氣候日漸回暖，河川中下游的水溫高於鯢魚能生存的攝氏17度，鯢魚即使想下到海洋也去不了了，這些原因都有可能讓鯢魚陸封在臺灣大甲溪上游。

由臺灣海峽的海底地形可以知道，臺灣海峽中段有一高凸的地形延伸到臺灣本島西側，受這個地形高區的影響，使得冰河時期中央山脈西側北部的河流在陸化的臺灣海峽往北流入西太平洋，南部的河流則往南流入南中國海(圖8)。有學者根據臺灣海源性的淡

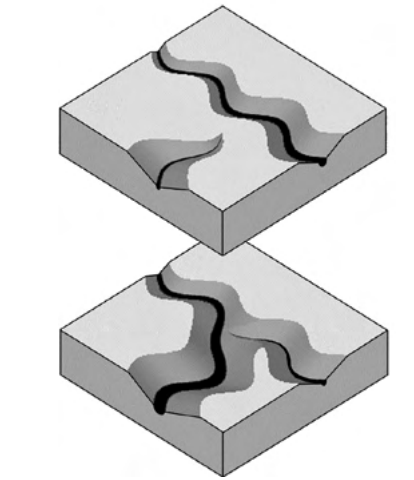


圖9 河川襲奪示意圖。河川襲奪為不可逆之地質現象，現今並未見到大甲溪與蘭陽溪留下河川向源侵蝕之襲奪證據，上圖為襲奪前，下圖為襲奪後。(圖取自網路作者修改)

水魚類有些源自臺灣東部溪流，再移棲到臺灣西部河川的現象，因此推論臺灣的鯢魚也是經由同樣的機制由東

部河川轉移到西部河川的。學者認為冰河時期鯢魚上溯到蘭陽溪源頭產卵生殖，到仔稚魚成長到可以開始降海洄游時，由於受到大甲溪向源侵蝕的影響，大甲溪源頭襲奪了蘭陽溪上游的河段，臺灣的鯢魚遂由冰河期臨海的東部蘭陽溪躍過中央山脈來到西部的大甲溪。但河川襲奪為不可逆的現象(圖9)，換句話說，如果當初大甲溪的源頭確實因為向源侵蝕襲奪了蘭陽溪的部分河段，現今應仍可見到大甲溪襲奪的證據，但我們卻無法在大甲溪上游看到河川襲奪蘭陽溪的地質證據。另一方面從地形上來看，蘭陽溪和大甲溪源頭海拔高度有數百公尺以上的落差，思源埡口東側的蘭陽溪河谷要比其西側的大甲溪河谷低數百公尺，如果真有河川襲奪現象發生，理論上蘭陽溪向源侵蝕襲奪大甲溪的可能性應更高，因此冰河時期來到臺灣的鯢魚，由蘭陽溪躍過中央山脈到西部的大甲溪的可能性應不高。



圖10 思源埡口東側(後方)的蘭陽溪河谷與其西側(前方)的大甲溪河谷地形顯示，蘭陽溪河谷要比的大甲溪河谷海拔高差低數百公尺