

從族群遺傳多樣性來看台灣產 縱紋鱻的保育

吳瑞賢、陳文義

水產試驗所東部海洋生物研究中心

前言

台灣縱紋鱻 (*Candidia barbata*) 屬於鯉科縱紋鱻屬，為台灣島特有的初級淡水魚類，俗稱台灣馬口魚或台灣鬚鱻。外觀上，身體延長而側扁，腹部圓，腹鰭至臀鰭間有微弱腹稜。具口鬚，通常一對。成熟個體體側自眼後到尾柄有一條藍黑色縱帶，因此釣客稱之為一枝花 (圖 1)。台灣縱紋鱻是溪釣民眾相當熟悉的魚種，除了數量眾多之外，其貪吃餌食的個性使牠成為溪釣不錯的入門魚種。台灣縱紋鱻因其體側顯目的縱帶及鮮艷的婚姻色，常有民眾釣獲後帶回家飼養，目前在坊間水族館中亦有販賣，是相當亮眼的本土觀賞魚種。



圖 1 台灣縱紋鱻與屏東縱紋鱻從外觀上不易區分
A：台灣縱紋鱻(烏溪)；B：屏東縱紋鱻(四重溪)

縱紋鱻在台灣地理分布

縱紋鱻在台灣的自然分布只侷限在中央山脈西側的地區，北部的分界點位於雪山山脈北端的三貂角，自此以南的東部地區完全沒有縱紋鱻的自然分布，目前東部地區發現的個體皆為人為放流族群。台灣南部一直到恆春半島都有棲息，因為中央山脈末端的山勢低緩，因此有部分族群分布到東南部地區的溪流。縱紋鱻喜好大型河川上游的小支流或乾淨的沿海小溪流，傾向棲息在水源不穩定的上游小山溝中，在一般的大型主流或支流中反而較少發現。

縱紋鱻的形態分化

台灣各地區的縱紋鱻外觀形態相似，不容易區別出有何不同，但少數跑遍台灣溪流的老練釣客和一些研究學者發覺到某些地區的台灣縱紋鱻長得不太一樣。於是筆者從台灣各地溪流採集了 239 條縱紋鱻成魚，把每條魚身上各種基礎形態特徵一共 43 項全部加以量測，最後再以電腦統計分析這些來自各地的魚之間到底有沒有什麼不同之處。結果發現，台灣的縱紋鱻族群在高屏溪一帶果

然分為南北兩大族群，兩族群間差異特徵以鱗片數量較為顯著，包括側線鱗數、背前鱗數、側線上方和下方的鱗列數、尾柄鱗列數等，尤其以側線鱗數和背前鱗數，北部族群皆明顯較南部的多。北部側線鱗數 48–63，眾數為 55–57；南部 44–53，眾數為 47–48。北部背前鱗為 20–29，眾數為 23；南部的背前鱗數在 17–21，眾數為 20 (圖 2)。其他鱗列數等亦有相同的現象，基本上北部的鱗片數會較南部的多些，反過來亦可說是南部族群的鱗片比北部的稍大。如果覺得數魚身上的鱗片眼花撩亂的話，可以數一數成魚嘴角上的鬚，一般來說北部族群絕大部分只有一對 (兩根) 鬚，南部族群則有一半的個體嘴角鬚在 3 根以上 (圖 3)。恆春半島的縱紋鱧族群目前已從原本的台灣縱紋鱧中區分開來，正式命名為屏東縱紋鱧 (*Candidia pingtungensis*)，顯示其分化的程度已達種化階級。

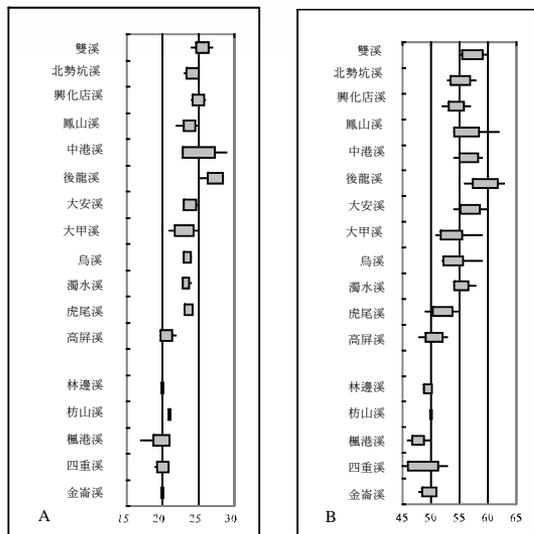


圖 2 台灣各河系縱紋鱧背前鱗及側線鱗數量分布圖 (A：背前鱗；B：側線鱗)

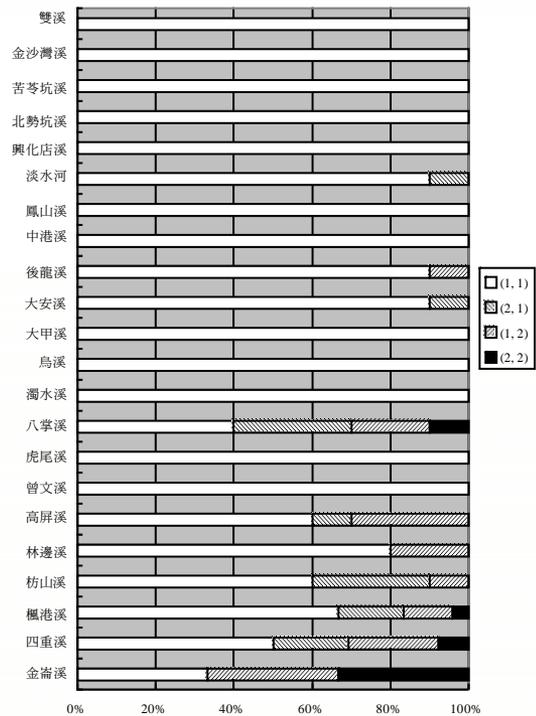


圖 3 台灣各河系縱紋鱧口角鬚數量比例圖(左側，右側)

縱紋鱧的分子遺傳研究

從上述形態學的研究，我們已經能看出縱紋鱧在台灣族群分布及分化現象的端倪，然而受限於人眼觀察能力的極限，想要再發掘更多形態特徵來進一步細分族群中的差異，其實有相當的難度。所幸現代科技的進步，我們已經能夠直接以 DNA 遺傳密碼來做族群分化的研究。筆者利用粒線體中 D-loop 區域的 DNA 序列進行縱紋鱧族群遺傳距離的分析，發現除了用原本形態特徵所分類的南北兩個族群之外，北部群中還隱藏了至少 5 個小族群 (圖 4)，而這些小族群的棲息分布正好大致上與台灣的山脈水系吻合。例如南北兩大群的分界大約在中央山脈

末端高屏海溝附近；大屯山系北側的山勢陡峭形勢獨立，雖然溪流短小亦自成一群；西部各族群與各山脈走向所衍生出的河系亦有相符之處。經過分子鐘的年代推算，我們還發現這幾個族群的分化年代與冰河期及間冰期的週期有相當巧妙的相符之處，從最早的 75 萬年前分化出南北兩大群，到 10 萬年前中西部溪流間的分化，都可從冰河期的地質史找到相對應的事件。

縱紋鱻的族群保育

從現有的 DNA 序列資料，我們瞭解到縱紋鱻族群也是存在於演化洪流中的一份子，只要有隔離的機制，就有機會分化出不同的系群。在分化的過程中，如果族群之間再度混合，則衍生出來的特有形質可能會隱沒，有點類似不同的純種狗雜交成米克斯狗之後，原本獨有的性狀難以再純化回來。自然界中原本就有隔離的機制，亦有混合的機制，目前縱紋鱻族群處於已分化的狀態，未來是否會再度混合不得而知，但人類實不宜介入將之人為混合。

根據台灣產的馬口鱻（溪哥）所做的人工雜交試驗，台灣北部的粗首馬口鱻與南部的高屏馬口鱻雜交的幼魚會有畸形的現象（馬，2005）。顯示外來族群除了可能無法融入當地族群而產生競爭之外，若發生雜交亦會造成族群的遺傳危害，可以說有百害而無一利。

從現有的研究結果來看，縱紋鱻在各河系的族群中，已有少部分其他族群混入的情況，除了某些可能是溪流氾濫到平原地帶導

致的河系間自然擴散現象之外，大部分情況都是人為因素造成的。造成魚類族群越界遷移的人為事件有很多種，包括人工引水渠道、越域引水涵洞、以及最普遍的官方或民間的放生行為等。尤其當今許多團體為了生態復育或其他目的，會向其他縣市的種苗供應商買來各式魚群放生，殊不知這放下去的瞬間已經讓這些魚成了外來種，破壞了原始的造物種化規律，一切的善心好意都轉化成萬劫不復的悲劇。

因此，如果任何異地放生的行為其實都是有害的時候，應該如何來做保育的工作呢？其實在當地野生族群還沒有完全滅絕之前，只要做好棲地保護工作，杜絕污染、放生外來種及非法撈捕的行為，靠原生族群自身的潛力就能讓族群回復到以往的榮景。目前許多淡水魚種的人工繁殖技術都已經建立，這些人工繁殖的個體是做為食用或觀賞魚的良好替代品，可以減少從野外捕撈的壓力，但基於族群遺傳的保育，這些養殖魚並不宜再放回野外去。

結語

在科學昌明的現代，我們已經瞭解到台灣的縱紋鱻及其他溪流魚類在原生棲息地中都有牠們存在的意義，是在大自然中演化過程的必然步驟，任何人為的干擾都會影響到這美妙的規律。為了讓後代子孫享有與我們相同的生物多樣性，從現在起讓我們更新保育的觀念，在想要放生之前先三思而後停，並請將這些能量和資源轉為對棲地的保護和外來種的移除吧。