

國有林溪流魚道與外來魚種入侵問題之探討

文／圖 ■ 胡通哲 ■ 國立臺灣大學水工試驗所副研究員

林志明 ■ 羅東林區管理處治山課課長

黃至用 ■ 羅東林區管理處治山課技正

吳文欽 ■ 羅東林區管理處治山課技術士

一、前言

漢書東方朔傳：「水至清則無魚，人至察則無徒。」，後人將其簡化成「水清無魚」之俗諺，吾人猜測，這句話中的魚，可能因為太清的水，沒有食物，魚自然會離開該棲地。將此俗諺應用在國有林溪流中，似乎不太對，因為國有林溪流的水看起來是清的，但我們知道是有魚的，只是有些魚喜歡藏在石頭底下，表面魚看不到。外來種吳郭魚之流，大多喜歡混水，國有林溪流似乎不是牠們喜愛的地方。而國有林範圍內的溪流建造防砂壩附設魚道，有人質疑魚道建造雖然暢通洄游通路，但有無可能讓外來種利用魚道進入上游水域？為本文擬探討的課題。

臺灣的魚道建造，若不論日據時代的作為，從民國 67 年桶后溪防砂壩附屬工程以降，已有 50 年歷史，建造魚道數量以林務局最多，其他如水利署、水土保持局、台電、農田水利會等單位，基於生態保育或暢通水生物洄游通道目的，多少有建造魚道，其中以水利署所建造魚道的規模、造價最高，有時大型堰壩的附屬魚道，造價逾億。

但中下游河川水域，偶有遇到外來種藉由魚道入侵水壩上游開闊水域的情形，令人聯想到上游山區溪流的魚道，會不會成為外來魚種的通道？例如石岡壩附屬魚道，偶有見到吳郭魚悠遊在階段式魚道的靜水池中，令人遺憾。建造魚道本來是要讓洄游性水生物利用的通道，但卻讓外來種入侵，這並非初衷，本文基於過去林務局委辦計畫的成果，將之加以整理，探討國有林溪流是否因為建造魚道，而導致外來種入侵的問題。



▲ 石岡壩魚道靜水池中偶見吳郭魚在其中

二、方法

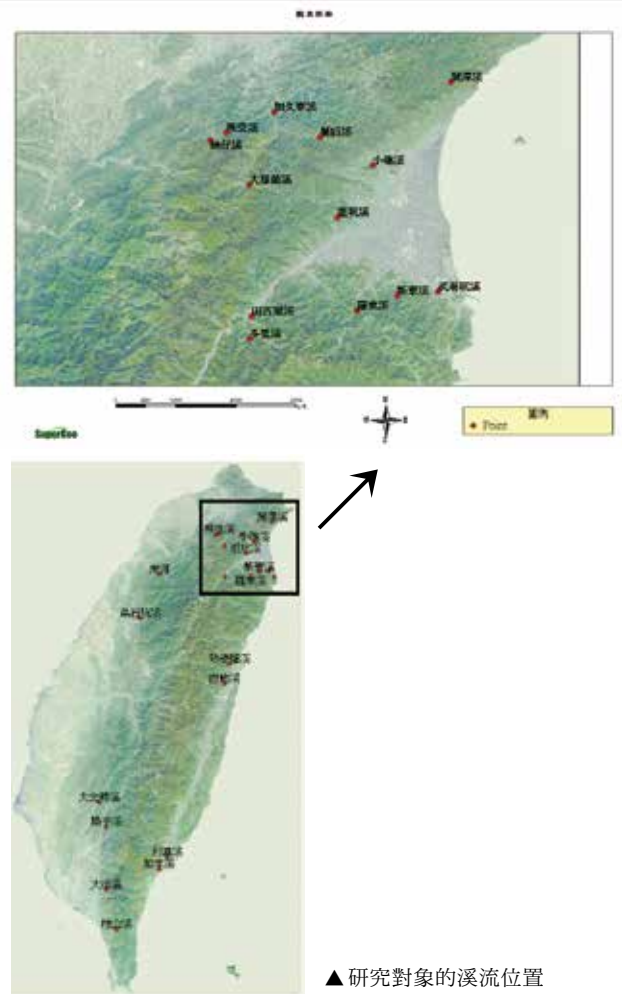
本研究的魚類調查工作，係利用電魚器間歇放電採集，並採用蝦籠法輔助，調查之單位努力量以距離為標準（距離 50m，之字型前進）。採得的魚類馬上鑑定種別，數計尾數，測量魚體全長，隨後立即將採得的魚類放回溪中，魚類之辨識主要參採陳義雄、方力行(1999)的分類方式。電器採捕法，依規定向主管機關提出申請並經核可。

經過多年的魚類調查工作，對國有林範圍內設有魚道的溪流，特別針對有魚道的溪流之上游樣點，整理捕獲的魚種。主要資料來自蘭陽技術學院民國 95、96 年接受林務局委辦的「國有林生態工法之研究」計畫，所進行調查的魚種資料，魚類調查樣點為設有魚道之防砂壩的壩上，分屬於羅東、新竹、東勢、屏東、臺東、花蓮等林區管理處的治理範圍。另外，白鮑溪的資料因為當初樣點設在中游，改引用自國立東華大學的「白鮑溪生態環境調查監測工作」計畫資料，採用其魚類樣點「第一區」的魚種資料。

此外，短期間的調查可能會遺漏某些重要的魚種，本研究匯整過去羅東林區管理處委辦計畫，呈現粗坑溪魚道上游樣站多年的魚種資料，分別將記錄的歷年魚種列出，以確認並瞭解是否有外來種入侵的問題。其中粗坑溪魚種紀錄列出 2002-2014 分布，利用的計畫資料有「橫向構造物對溪流生態影響第二階段調查(103)」、「橫向構造物對溪流生態影響調查(102)」、「溪流生態環境調查工作(101)」、「溪流生態環境調查工作(100)」、「溪流生

態環境調查工作(99)」、「溪流生態環境調查工作(98)」、「溪流生態環境調查工作(97)」、「溪流生態環境調查工作(96)」、「溪流生態環境調查與地理資訊系統資料庫建置工作(95)」、「粗坑、羅東與圳頭坑溪魚類生態調查工作(94)」、「粗坑、羅東與圳頭坑溪魚類生態補充調查工作(93)」、「員山鄉粗坑溪生態環境調查及規劃工作(91)」，均為同一組人員進行的調查。

本文統計 23 條國有林溪流的魚種資料，其溪流位置如下圖。



▲ 研究對象的溪流位置

三、結果與討論

本文將各林區管理處治理溪流分為東部、西部，探討其防砂壩上游棲地是否有外來種存在，以瞭解魚類空間上的分布，另外探討粗坑溪長期記錄下的魚種變化，以瞭解魚類在時間上的分布。

(一) 東部

探討的東部國有林範圍溪流包含灣潭溪、粗坑溪、新寮溪、羅東溪、小礁溪、田古爾溪、多望溪、武荖坑溪、知本溪、利嘉溪、砂婆櫚溪、白鮑溪，其中灣潭溪較特別，位於新北市雙溪鄉，流入北勢溪的翡翠水庫集水區，其他的溪流多數東流入海，進入太平洋。兩域洄游性魚種有大吻鰕虎、細斑吻鰕虎、日本禿頭鯊、鱸鰻，顯示魚道有功能，魚道上游水域棲地沒有外來種的紀錄（附表 1）。

黃美慈等人(2004)曾撰文說明花東地區溪流內的臺灣特有種粗首鱨是人為放流的結果，其以歸類分析追蹤東部的粗首鱨個體來源，發現東部的粗首鱨族群源自北部及中部溪流的多次放流。此外，臺灣特有種臺灣石魚賓，也可能是人為放流的結果，由於粗首鱨、臺灣石魚賓兩種魚類是人為放流進入東部河川，並非建造魚道所致，不在本文討論範圍。

(二) 西部

本研究探討的西部國有林範圍溪流包含熊空溪、大羅蘭溪、加久寮溪、蚋仔溪、桶后溪、東河、烏石坑溪、扇平溪、大後溪、大北勢溪、枋山溪等。兩域洄游性魚種有日本禿頭

鯊、白鰻，魚道上游水域棲地沒有外來種的紀錄（附表 1）。

(三) 粗坑溪長期記錄

上述有關東、西部山區溪流的上游棲地，並未發現有因建造魚道導致外來種入侵，但調查時間分布在 2006-2007 年間，調查次數有限，或許會因為頻度不足而捕捉不到外來種。本研究選取位於宜蘭縣的蘭陽溪支流 - 粗坑溪，整理粗坑溪上游三號壩上游水域的長期調查記錄，調查時間為 2002-2014 年，每年調查 3-4 次，如附表 2。粗坑溪設有三座魚道，魚道功能大致良好，壩上樣站所記錄到的魚種有 7 種，其中日本禿頭鯊為兩域洄游魚種，魚道應有其功效。在 2002-2014 調查期間，並未有外來種出現。

四、結論

國有林範圍內的溪流，不是吳郭魚、琵琶鼠之類的外來種魚類所能適應的棲地，沒有證據顯示，建造魚道會使得外來種入侵。而人為放流外來種的行為，導致原棲息於西部的魚種進入東部溪流，則應避免之。🌱



附表 1、各林區管理處溪流與魚種整理

林業管理處	溪流名稱	鯛魚	台灣石魚賓	馬口魚	粗首鱧	台灣間爬岩鰍	台灣纓口鰍	明潭吻鰍虎	南台吻鰍虎	恆春吻鰍虎	短吻紅斑吻鰍虎	大吻鰍虎	細斑吻鰍虎	日本禿頭鯊	脂鯢	短臀鯢	白鰻	鱧鰻	
羅東	灣潭溪	○	○	○	○		○	○									○		
	粗坑溪	○	○		○	○	○	○						○					
	新寮溪	○	○					○									○		
	羅東溪	○	○			○		○											
	小礮溪	○				○		○											
	田古爾溪	○			○	○		○											
	多望溪	○				○		○											
武荖坑溪	○	○	○	○			○						○						
新竹	熊空溪	○	○				○	○											
	大羅蘭溪	○	○				○	○											
	加久寮溪	○					○												
	蚋仔溪	○	○		○		○	○							○			○	
	桶后溪	○	○		○		○	○											
	東河	○	○		○	○	○	○							○				
東勢	烏石坑溪	○	○		○	○		○											
屏東	扇平溪	○		○		○													
	大後溪		○	○	○					○	○			○					
	大北勢溪		○	○					○										
	枋山溪		○		○									○					
台東	知本溪	○	○		○							○		○					○
	利嘉溪				○			○					○						
花蓮	砂婆礮溪	○			○														
	白鮑溪	○	○									○							

附表 2、粗坑溪魚種記錄

列標籤	2002年	2003年	2004年	2005年	2007年	2008年	2009年	2010年	2013年	2014年
日本禿頭鯊	○	○	○					○		
臺灣石鱗	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
臺灣間爬岩鰍	○									○
臺灣纓口鰍	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
明潭吻鰍虎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
粗首鱧	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
鯛魚	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○