

# 111 年度臺灣櫻花鉤吻鮭族群數量、分布及明年 度預定工作

廖林彥、陳瑀訢、張巧穎

雪霸國家公園管理處、太魯閣國家公園管理處

民國一百一十一年十二月

# 目錄

目錄.....	I
圖片目錄.....	II
照片目錄.....	IV
摘要.....	1
第一章 前言.....	2
一、 研究緣起.....	2
二、 放流河段.....	3
三、 調查河段.....	3
四、 文獻回顧.....	3
第二章 研究內容與方法.....	6
一、 歷史溪流放流作業.....	6
二、 臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測.....	7
第三章 研究結果.....	8
一、 歷史溪流放流作業.....	8
二、 臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測.....	8
(一) 七家灣溪流域.....	8
(二) 羅葉尾溪與有勝溪.....	9
(三) 樂山溪.....	10
(四) 合歡溪.....	10
(五) 南湖溪.....	11
(六) 畢祿溪水文站.....	11
第四章 結論與建議.....	12
謝誌.....	31
參考文獻.....	32

## 圖片目錄

圖片 1：2022 年歷史溪流放流紀錄 .....	15
圖片 2：2022 年野外族群分布數量 .....	15
圖片 3：七家灣溪流域各河段數量分布 .....	16
圖片 4：羅葉尾溪調查樣區 .....	16
圖片 5：有勝溪調查樣區 .....	17
圖片 6：合歡溪調查樣區 .....	17
圖片 7：南湖溪木屋調查樣區 .....	18
圖片 8：畢祿溪水文站調查樣區 .....	18
圖片 9：臺灣櫻花鉤吻鮭族群分布比較圖 .....	19
圖片 10：臺灣櫻花鉤吻鮭保育策略與目標 .....	19
圖片 11：中央尖溪放流地圖 .....	20

## 表格目錄

表格 1：臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測數量曲線 .....	21
表格 2：七家灣流域族群監測數量曲線 .....	22
表格 3：羅葉尾流域族群監測數量曲線 .....	23
表格 4：有勝溪族群監測數量曲線 .....	23
表格 5：樂山溪族群監測數量曲線 .....	24
表格 6：合歡溪流域族群監測數量曲線 .....	24
表格 7：合歡溪木蘭橋族群監測數量曲線 .....	25
表格 8：合歡溪太陽城族群監測數量曲線 .....	25
表格 9：合歡溪華岡水源地族群監測數量曲線 .....	25
表格 10：合歡溪小嘆息灣族群監測數量曲線 .....	26

## 照片目錄

照片 1：有勝溪豆瓣菜現況 .....	27
照片 2：有勝溪新增樣區 .....	27
照片 3：合歡溪華岡水源地坍方處 .....	28
照片 4：合歡溪華岡水源地與遊憩民眾 .....	28
照片 5：合歡溪華岡水源地蓄水池內鮭魚 .....	29
照片 6：南湖溪木屋鮭魚 .....	29
照片 7：畢祿溪樣貌 .....	30
照片 8：回收畢祿溪設置的孵化盒 .....	30

## 摘要

本年度野外族群數量總計高達 15,374 尾，為歷史新高：七家灣溪流域及合歡溪流域為鮭魚族群主要分布範圍，分別為 6,211 尾、7,200 尾，為合歡溪族群首度超越七家灣溪族群；且有勝溪族群分布達更下游，於登山路線進入馬武佐野山的涉水路段發現鮭魚；南湖溪木屋及畢祿溪水文站，為新增調查河段，魚隻體態飽滿，成為衛星族群。於 2022 年 4 月至 9 月間，放流於司界蘭溪下游 300 尾、南湖溪下游 300 尾、有勝溪下游 500 尾；並於同年 6 月至 11 月間以浮潛目視法調查臺灣櫻花鉤吻鮭族群結構、數量、與分布。

**關鍵詞**：臺灣櫻花鉤吻鮭、七家灣溪流域、羅葉尾溪、有勝溪、樂山溪、合歡溪、南湖溪、畢祿溪、族群數量、族群結構、歷史棲地放流

## 建議事項

立即可行建議

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：

1. 有鑑於合歡溪、南湖溪上游放流成效，建議於(1)中央尖溪放流，但因路程遙遠、運輸耗時長，可以(2)發眼之受精卵形式無水運輸，再(3)將孵化盒埋於合適底質石礫中。建議(4)埋置 1,000 顆受精卵，每盒 100 顆，共 10 盒。惟需將孵化盒加工、開孔並測試適合鮭魚上浮期游出孵化盒之孔洞大小。
2. 七家灣溪一號壩以下河段鮭魚族群數量分布較少，乃因七家灣溪下游深潭較少、淺瀨較多，建議於(1)七家灣溪一號壩以下河段，(2)打造鮭魚甚愛棲息的人工深潭環境，以創造一號壩以下鮭魚躲避天氣事件，如颱風、乾旱等的躲避地，同時作為鮭魚的聚集熱點，並作為成為未來深度旅遊、觀察國寶魚生境活動的重點路線。
3. 有勝溪防砂壩改善：位處於有勝溪與七家灣溪匯流處、武陵農場收費站旁。因羅葉尾溪鮭魚族群持續向下游擴散，已達有勝溪中、下游，且本年度陸續放流於有勝溪下游河段三處，包含防砂壩以下、與七家灣溪匯流的河段，建議改善此防砂壩，不致阻礙鮭魚移動、抵抗自然災害，使有勝溪中、下游鮭魚族群能逐漸拓展，並形成有效族群。

## 長期性建議

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：太魯閣國家公園管理處、東勢林區管理處、南投林區管理處、仁愛鄉公所

1. 持續進行臺灣櫻花鉤吻鮭族群數量、結構、分布調查作業，以掌握武陵地區及各衛星族群的動態變化與情形，以建立基礎資料並擬定復育計畫。
2. 因應臺灣櫻花鉤吻鮭分布範圍日漸增加、擴大，已超越保護區之地域劃分，如合歡溪木蘭橋、合歡溪步道（華岡水源地），更需進行相關法律知識的推廣與宣導，讓民眾在親近溪流的同时，應避免傷害、騷擾臺灣櫻花鉤吻鮭，以免觸法。華岡水源地的鮭魚族群穩定且容易觀察，已成為熱門景點，但華岡水源地的責任歸屬困難，建議(1)相關單位協調明確的區域劃分，並(2)討論各單位的主管權責，(3)共同制定完整的配套措施，(4)規劃相關設施，(5)以規範並提供民眾安全的遊憩環境，達到人類遊憩行為與鮭魚保育共存的雙贏局面。

# 第一章 前言

## 一、 研究緣起

位於熱帶與亞熱帶地區的臺灣，存在一種寒帶性的鮭鱒科(Salmonidae)魚類——臺灣櫻花鉤吻鮭 *Oncorhynchus masou formosanus* (Jordan and Oshima, 1919)，又名臺灣鉤吻鮭 *Oncorhynchus formosanus* (Ho & Gwo, 2010)，是世界上著名的魚類之一，在生物地理學上具有相當大的意義，目前僅知臺灣櫻花鉤吻鮭在臺灣只分布於中部的大甲溪上游，而且數量稀少為瀕臨絕種物種。

雪霸國家公園管理處自民國八十三年(1994)年為保育臺灣櫻花鉤吻鮭，辦理臺灣櫻花鉤吻鮭族群現況的普查，以瞭解並掌握七家灣流域臺灣櫻花鉤吻鮭族群數量多寡、年齡結構組成和分布範圍的最新動態與變化情形，作為本種珍貴魚類之保育工作的基礎生態資料。

自 2006 年起，為建立七家灣流域以外之衛星族群，擴大鮭魚生存範圍，以面對全球氣候暖化及變遷的影響，高山農業持續的耕種（林等，1997），國寶魚生存的棲地依舊破碎，基因均質化的問題（廖，2011），陸續放流至七家灣流域之外的歷史溪流，期望能透過移地保育策略、於歷史溪流建立衛星族群，擴大臺灣櫻花鉤吻鮭生存範圍，從而減少該魚種滅絕壓力。

於歷史棲地放流後，由雪霸國家公園管理處進行放流後續族群調查監測工

作，以了解該魚種個衛星族群的分布現況、變化情形及數量，並作為調整、擬定放流等保育策略的基礎資料。

## 二、 放流河段

本年度放流司界蘭溪、有勝溪、南湖溪，雖然已有臺灣櫻花鉤吻鮭存於上述溪流，但根據調查結果，認為下游之族群數量較少，期望能藉由放流，增加此三條溪流下游河段鮭魚數量，分散族群損失的風險。故於今年4月至9月期間，陸續放流至司界蘭溪下游、有勝溪下游、南湖溪下游。

## 三、 調查河段

本年度調查河段包含(1)以往調查範圍，七家灣流域、羅葉尾溪、有勝溪上游、樂山溪及合歡溪（木蘭橋、太陽城、華岡水源地、小嘆息灣）；(2)有勝溪增加中游及下游調查樣區，調查河段不相連（常於夏季斷流之下游菜園、陵后宮、馬武佐野涉溪點崩塌地、武陵路水塔至轉彎處、匯流口）；(3)新增兩處河段，畢祿溪（畢祿溪水文站）、南湖溪上游（南湖溪木屋）。調查時間6月起至11月止。

## 四、 文獻回顧

根據早期的記錄顯示(Kano, 1940)，臺灣櫻花鉤吻鮭在日據時代(自1917年至1941年間)的分布遍及今日松茂以上的大甲溪上游，包括合歡溪、南湖溪、司界蘭溪、七家灣溪及有勝溪等支流都曾是它的棲息地。其中司界蘭溪及七家灣溪的數量最多，在當時是當地原住民重要的食物來源之一。但是到了民國五、六十年代時日本人來臺灣採集調查時，只剩下司界蘭溪、高山溪及七家灣溪可以發現鮭魚的蹤影了(Watanabe and Lin, 1988)。這種魚類在當時受到嚴重的迫害，毒魚、電魚的情形極為嚴重，魚類數量已經極度稀少。

民國七十三(1984)年，農委會委託台大動物系林曜松教授等人再次詳細調查時，發現只剩下七家灣溪約五公里左右的溪段，有這種國寶魚的存在(林等, 1988)。之後又根據民國八十(1991)年林務局邱健介先生等人之調查，臺灣櫻花鉤吻鮭的棲地大概是以七家灣溪武陵農場迎賓橋為下限，向上至七家灣溪上游桃山西溪六號壩底下約七公里長之區域(邱, 1991)。

多年來的調查結果分析顯示，天然災害如颱風、梅雨，對於臺灣櫻花鉤吻鮭族群的威脅最大，經常會影響整個鮭魚族群的數量與分布變化(曾等, 2000)。加上此地甚多防砂壩阻隔的重疊效應，往往使得被洪水沖到下游的鮭魚無法再回到上游地區，影響族群的天然分布。而天然災害對臺灣櫻花鉤吻鮭族群最深遠的影響，主要是在產卵季節時對於新生族群的傷害，每年新生幼鮭的加入對整個臺灣櫻花鉤吻鮭族群的影響甚鉅，各河段魚卵孵化死亡率的高低影



響到當年度各河段新生族群的加入(楊，1997)。

早期大甲溪中上游有大量的鮭魚族群棲息，但受到人為及氣候影響才逐漸消失，因此挑選放流溪流時，臺灣櫻花鉤吻鮭過去的歷史溪流便是優先的考量。雪霸國家公園管理處自 2006 年迄今利用臺灣櫻花鉤吻鮭復育中心人工繁殖所產生的養殖族群，進行歷史溪流放流。為提高放流效率，因此事前須謹慎評估合適的放流溪段，並在放流之前針對水質、食餌、溪流地形以及共域魚類等進行相關評估。並進行後續放流溪段族群動態監測，藉此評估放流成效。

#### (一) 司界蘭溪

過去司界蘭溪曾經進行野生族群放流(吳祥堅，2000)，但因當時人力資源等因素而無法持續性的調查與監測，難以評估放流的成效。而在 2003 年之後的調查，即沒有再發現到野生族群(曾晴賢，2003；黃沂訓，2006)。有系統之規畫放流始於 2006 年 10 月 11 日至 10 月 18 日間，在司界蘭溪放流，放流 250 尾。2007 年於 10 月 30 日至 11 月 1 日間放流 165 尾，2009 年 6 月於司界蘭溪第二野溪(Gon-bkuli)放流 100 尾，2010 年 5 月於第二野溪及第一野溪(Gon-gamin)分別放流 120 尾及 180 尾。後續調查發現此區未能建立有效的衛星族群。

#### (二) 伊卡丸溪

2008 年 3 月底則於伊卡丸溪放流 300 尾。2010 年 5 月放流 15 對 23 月齡鮭魚，2011 年 11 月於伊卡丸溪放流 100 尾鮭魚。後續調查發現此區未能建立有效的衛星族群。

#### (三) 羅葉尾溪與有勝溪

有勝溪又稱為比亞南溪，發源於雪山山脈桃山稜線的羅葉尾山東側，經過思源啞口，在武陵農場與七家灣溪匯流後，流入大甲溪。全長約 10.5 公里。羅葉尾溪則是有勝溪的上游，地形結構組成以大型岩盤為主，且濱岸植批覆蓋度高，水生昆蟲豐富，深潭和淺瀨組成數量及分佈相當適合鮭魚的生存。全長約 4 公里。

羅葉尾溪，2009 年 6 月 26 日於羅葉尾溪放流了 150 尾 18 月齡大的鮭魚，並於 2010 年 5 月追加放流 350 尾 5 月齡大的鮭魚，同年 10 月於更上游處放了 15 對(30 尾雌雄各半)23 月齡的亞成鮭。有勝溪並無放流臺灣櫻花鉤吻鮭，但其緊鄰上游羅葉尾溪且中間並無斷層，由羅葉尾溪之鮭魚族群成功放流並擴展下來，故於 2011 年開始記錄有勝溪之鮭魚族群數量。

#### (四) 樂山溪

樂山溪在大小劍山以東，屬於大甲溪上游的其中一條支流，雖然據原住民口述原無鮭魚蹤跡，然而其地理位置屬於過往的棲地之一，並判斷該

溪流環境狀況與穩地性應適合鮭魚生存，目前選定的放流點約在大甲溪匯流口上溯兩公里左右的位置，再往上游延伸 500 公尺的河段。此地最早的放流可追溯到 2011 年 11 月 100 尾，2013 年 11 月於樂山溪放流 150 尾，2013 年開始做族群調查，並且調查結果顯示 2011 年的放流在個體已在此地繁衍，隨後在 2015 的調查結果中並無放流個體，代表於樂山溪的族群已經足以自行繁衍出野生的族群。

#### (五) 合歡溪

合歡溪發源於鈴鳴山、畢祿山及北合歡山的北側斜面一帶(南投縣仁愛鄉及花蓮縣)，流長 27.5 公里，為大甲溪上游第二長之支流，經台中市和平區匯集碧綠溪，便沿太保久稜線東側向北流，終至台七甲線 65K，匯入南湖溪。合歡溪原屬於臺灣櫻花鉤吻鮭棲息地且河段無農業活動亦無農藥肥料的污染，為鮭魚放流棲地重點評估對象，官(2017)研究表示合歡溪經一年半來之採樣分析顯示，水溫、溶氧、氮物種等項目之濃度近似高山溪水質，為適合臺灣櫻花鉤吻鮭生存的水質。合歡溪河段屬階潭式河道有豐富棲地多樣性河段斷面高程差異不大，且階潭式河道可提供良好之棲地，有利於臺灣櫻花鉤吻鮭躲藏、棲息，並分析合歡溪與其他臺灣櫻花鉤吻鮭棲地與底質的相似度，發現高山溪與合歡溪呈現高度相關。水質、地形環境等生存條件外，也對臺灣櫻花鉤吻鮭食物主要來源大型水生昆蟲進行族群調查，合歡溪之測站共計有 29 分類群(Taxa)，分屬 5 目 16 科，雖然生物多樣性較七家灣溪少，但其個體數皆較七家灣溪觀魚台、羅葉尾溪多，並以快速生物評估法 II (RBP II 指數)評估近年水生昆蟲生物數量，合歡溪測站為無損害，代表合歡溪可以穩定提供臺灣櫻花鉤吻鮭的食物來源。

2017 年開始在合歡溪流域進行放流工作，選定三個流放地點設為樣站並進行魚類族群結構之監測，分別為太陽城、華岡水源地及小嘆息灣。

太陽城樣區全長約 1500 公尺，河川地形呈現時而淺灘時而深潭的交錯出現，為櫻花鉤吻鮭良好棲息地形。此樣站於 2018 年 6 月進行首次放流，放流尾數為 1000 尾之零齡魚，2019 年 7 月再次進行放流，放流尾數為 1000 尾之零齡魚。

華岡水源地樣區總長約 1200 公尺，河川地形多以深潭為主，植被與水生昆蟲數量繁多。此樣站於 2017 年 10 月進行首次放流，放流尾數為 700 尾一齡魚，2018 年 7 月與 2019 年 7 月再次進行放流，放流尾數皆為 1000 尾。

小嘆息灣樣站總長約 800 公尺，河川地形以大型岩盤為主，深潭與淺瀨交錯，擁有眾多適合鮭魚繁殖之產卵場，此樣站於 2017 年 10 月進行首次放流，放流尾數為 200 尾一齡魚，2018 年 7 月與 2019 年 7 月再次進行放流，放流尾數為 1000 尾與 400 尾。

#### (六) 南湖溪

南湖溪源於南湖大山，是大甲溪最遠源流，長度約 30 公里。上游有中央尖溪匯入，中游有耳蕪溪匯入，於 730 林道環山檢查哨附近（清泉橋上游 700 公尺處）與合歡溪匯流，再於台七甲 65.5 公里處（約清泉橋下游 1 公里），與伊卡丸溪匯集。

2006 年 10 月放流 250 尾，2007 年於 10 月 30 日至 11 月 1 日間，放流 315 尾，但未能成為有效的衛星族群。又 2021 年 4 月於上游河段（南湖溪木屋）放流 1300 尾 6 月齡鮭魚。

#### (七) 畢祿溪

畢祿溪源於畢祿山及鈴鳴山，為合歡溪上游支流，2021 年 11 月於畢祿溪水文站放流 300 尾 1 齡鮭魚。

## 第二章 研究內容與方法

### 一、 歷史溪流放流作業

因放流之鮭魚為人工養殖個體，高密度養殖常會引發疾病，如(1)水黴；(2)體表、鰓部寄生蟲；(3)腸炎。放流前須實施預防性治療，以鹽浴、二氧化氯為主，杜絕水黴、寄生蟲及細菌性疾病的發生，並且在日常管理時投以拌入維生素、益生菌之飼料。放流前的檢疫時間至少一星期，同時需檢查魚隻外觀有無外傷、是否具有活力、泳姿是否正常等，以減少放流魚隻攜帶疾病的可能。放流前 48 小時，鮭魚需進行消肚，可降低操作對魚隻造成的緊迫，與減少活魚運輸時的排泄造成水質汙染。

活魚運輸方式為將魚放入大小為 65x32x80 cm 的運魚袋內，水量 12L，每袋裝入數量適當鮭魚，使用兩層運魚袋，將運魚袋放入保溫袋中，再把氧氣灌入魚袋中，魚袋中置入冰塊 500 公克，將水體降溫，並在雙層魚袋之間放入兩罐 600 公克冷凍寶特瓶，以維持水溫，安全運輸時間為四小時（廖，2003）。

雖目前有臺灣櫻花鉤吻鮭個體存在於司界蘭溪、南湖溪、有勝溪，但根據調查結果，顯示下游數量甚少，期望能藉由放流，增加此溪流下游鮭魚數量，分散族群損失的風險。

考慮車輛可及性、運輸時間及背負重量，在魚體安全為上的原則下，於今年中陸續放流臺灣櫻花鉤吻鮭於(1)司界蘭溪下游，運送時間約 1.5 小時；(2)南湖溪下游，運送時間約 1.5 小時；(3)有勝溪下游，運送時間約 20 分鐘至 1 小時不等。

## 二、 臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測

本研究延續以往臺灣櫻花鉤吻鮭野外族群的監測工作，進行歷史溪流放流續存繁殖族群的族群普查，調查工作時程於 6 至 11 月間完成，主要集中於夏季，各河段進行一次調查工作，包含七家灣溪、桃山西溪、桃山北溪、高山溪、羅葉尾溪、有勝溪、樂山溪、合歡溪、南湖溪以及畢祿溪。武陵地區之七家灣溪流域、羅葉尾溪、樂山溪、合歡溪（木蘭橋、太陽城、華岡水源地、小嘆息灣）調查範圍同於以往；七家灣溪進行全流域調查，羅葉尾溪、有勝溪、樂山溪、合歡溪、南湖溪、畢祿溪設定調查樣區。

族群調查方法採用浮潛目視法，此法是野外調查魚類的方法中花費較少，破壞性最低的方法(林等，1988)，由於本流域平常水質清澈，能以肉眼直接目視水中的魚體，此法不會對魚體造成直接騷擾 (Thurow, 1994)，對於族群數量已屆瀕臨絕種的臺灣櫻花鉤吻鮭而言，這無疑是最為適當的方法。調查人員二至四人不等，依照河道寬度、樣貌分為兩人一組、三人一組或四人兩組，其中一人於岸上紀錄，一至二人著防寒衣、面鏡、呼吸管等潛水裝備，以浮潛方式接觀察並鑑定魚種及估計大小。調查時須手繪河道圖，標示各大小鮭魚之相對位置與數量，藉以進行族群結構、數量分布之分析，並比較歷年魚群數量、結構及分布變化，且利用座標記錄、相機拍攝等做為資料蒐集之輔助。

本研究將臺灣櫻花鉤吻鮭分為三種體型，分別為大型、中型、小型，夏季時的大小分界為 20 公分以上、8 至 20 公分、8 公分以下，秋季時則分為 25 公分以上、15 至 25 公分、15 公分以下。由於臺灣櫻花鉤吻鮭每年只於 10 月至 11 月進行一次繁殖活動，因此可以確定小型鮭魚為 0<sup>+</sup> 齡，但由復育中心人工養殖個體、及各溪流調查經驗發現，因個體差異、河道大小、食物豐富度等諸多原因，體型雖可以作為判斷依據而無法完全正確表示中型及大型鮭魚之年齡。

進行野外調查工作時，一併記錄其他共域魚種(Wang, 1989)，包含臺灣鏟頰魚 (*Onychostoma barbatulum*)、纓口台鰍 (*Formosania lacustre*) 與明潭吻鰕虎 (*Rhinogobius candidianus*) 的數量與分布狀況。由於其他魚類的生長速率與生物特性與臺灣櫻花鉤吻鮭不同，並不如臺灣櫻花鉤吻鮭般容易判定。為了調查與記錄的方便，採用與臺灣櫻花鉤吻鮭相同的體型判別標準進行調查與記錄，記錄不同體型族群的數量與分布位置。

## 第三章 研究結果

### 一、 歷史溪流放流作業

本年度5至9月期間多次放流司界蘭溪下游、南湖溪下游、有勝溪下游，總計300尾、300尾及500尾（圖片1）。並於6月至7月期間調查有勝溪、9月調查司界蘭溪、南湖溪下游放流河段。

### 二、 臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測

本年度野外族群數量總計高達15,374尾（表格1），若不計入今年新增之調查溪流（南湖溪上游與畢祿溪）族群數量，仍為歷史新高（圖片2），顯示去年4至6月乾旱雖大幅影響當年之族群數量，與當年底10月初繁殖季初期外圍環流造成大雨，溪流水量大漲，沖毀第一批產卵場，對新生族群的傷害，產生新生族群數量、族群更新狀況的隱憂，但依據監測結果判斷，各河段族群恢復良好、大部分河段族群數量都高過去年度調查結果，乾旱及繁殖季初期大雨，將其個別視為單一事件，對於臺灣櫻花鉤吻鮭野外族群的短期危機解除、而長期影響則需要更長時間的監測了解。

七家灣流域內高山溪族群連續兩年減少，去年度主要因乾旱對族群造成衝擊，本年度則是因為去年底的二號防砂壩改善工程，造成棲地不穩定、對鮭魚的生存造成明顯的影響，防砂壩改善工程對鮭魚族群的短期影響是可以預期的，待棲地穩定後，族群數量有望恢復。

本年度野外族群中族群數量87.23%存在於七家灣流域及合歡溪，且合歡溪四處樣區族群數量不僅首度超越七家灣流域，數量也是歷來新高，顯示合歡溪之族群持續擴大、未達環境承載量，成為重要且龐大的衛星族群。

有勝溪調查樣區增加，由上游與羅葉尾溪相接、至下游匯流至七家灣溪，依合適的上下切點設定調查樣區，總計六處，於登山路線——進入馬武佐野山的涉水路段至有勝南湖登山口區域，觀測到鮭魚16尾，雖數量不多，但可表示鮭魚由羅葉尾溪向下游擴散的分布範圍較預期大。

南湖溪木屋及畢祿溪水文站為去年度新增之歷史溪流放流，本年度為放流後首度調查，皆可見鮭魚個體體態優美、飽滿。南湖溪木屋調查時間為11月上旬，仍有配對行為，樣區內數量總計336尾。於2月時曾至畢祿溪水文站探查，水量相較於去年11月放流時大且流急，至8月時進行調查，樣區內數量總計185尾，且於步道上即可見鮭魚在溪裡優游。

#### （一）七家灣流域

七家灣流域調查範圍包含：七家灣溪、桃山西溪、桃山北溪、高山

溪。今年夏季的普查結果顯示，七家灣河流域之臺灣櫻花鉤吻鮭族群數量共計有 6,211 尾，超越七家灣河流域鮭魚族群最大環境承载力 5,800 尾（林，2010），較 2021 年增加 2,146 尾（表格 2），為 2021 年 4065 尾之 153% 倍，顯示經歷去(2021)年 4 至 6 月乾旱、造成七家灣溪二至三號防砂壩樣區之間出現兩百公尺斷流，今年六月以前武陵地區臺灣櫻花鉤吻鮭族群更新狀況佳。其中大型鮭魚有 2,005 尾，佔全部數量 32.28%，中型鮭魚有 2,727 尾，佔全部數量 43.91%，小型鮭魚有 1,479 尾，佔全部數量 23.81%。族群結構以中型鮭魚最多、大型鮭魚次之、而小型鮭魚較少的桶狀族群結構。

七家灣河流域各個河段的鮭魚族群數量分布（圖片 3），以中游（一號壩至三號壩之間）佔比最高，為 60.07%，上游（三號壩以上，包含桃山西溪、桃山北溪）次之，為 20.64%，下游（國民賓館至一號壩）佔比 12.28%，高山溪佔比 7.00% 為最末。

今年各河段族群數量除了以下河段：高山溪及七家灣溪匯流口至一號壩之間，其它皆高於去年數量，其中高山溪族群數量 435 尾，較去年 814 尾減少約 46.56%，原因為去(2021)年 4 至 6 月乾旱水流量減少，族群數量略減 1 成；又 11 月高山溪二號防砂壩體改善工程，使壩體上下游河道樣貌大幅改變、棲地不穩定，且影響鮭魚繁殖地點之選擇，造成高山溪二號壩上游及下游鮭魚族群數量大幅下降。根據本年度調查結果大型鮭魚有 119 尾，27.36%，中型鮭魚有 189 尾，佔全部數量 43.45%，小型鮭魚有 127 尾，佔全部數量 29.20%，與 2021 年相比大、中、小型鮭魚數量依序為 437、337、40 尾，仍須待棲地穩定後，族群數量才有望回升，方能更進一步了解乾旱及防砂壩改善造成的影響。

## （二）羅葉尾溪與有勝溪

羅葉尾溪調查時間為 6 月下旬，樣區長度 1800 公尺（圖片 4）。族群數量為 649 尾（表格 3），為去年 377 尾之 172% 倍，族群結構為大型鮭魚 281 尾，佔 43.30%，中型鮭魚 175 尾，佔 26.96%，小型鮭魚 193 尾，佔 29.74%。羅葉尾溪為七家灣流域外放流後第一條建立衛星族群之溪流，數量於 2014 年時曾高達 1,681 尾，但經歷 2016 年雲霧公路施工影響、旱季下游有勝溪斷流，族群數量大幅下修，今年數量雖然回升，然而近年（2019 年至 2022 年）有勝溪連年出現不同程度斷流，究竟羅葉尾溪的族群受下游斷流影響程度大小為何、棲地是否存在其他衝擊、族群數量能否回復高達 1,600 尾之光景，仍需更長時間之監測，及更多相關數據佐證以判斷。

有勝溪調查時間為 6 月下旬至 7 月中旬，族群數量 674 尾（表格 4），族群結構為三齡大型鮭魚 166 尾，佔 24.63%，二齡中型鮭魚 217 尾，佔 32.20%，一齡小型鮭魚 291 尾，佔 43.18%，相較去年調查結果 22 尾大幅

增加，主要原因有二：調查樣區由一處，增加為六處（圖片 5）；因去年乾旱，有勝溪上游豆瓣菜大範圍乾枯，直至今年豆瓣菜也尚未恢復以往榮景，魚隻藏匿空間減少，同理調查視野變好（照片 1），不若以往大受豆瓣菜叢生影響，嚴重低估鮭魚族群數量。若僅以樣區 6（以往調查樣區）作為比較，共有 295 尾，分別為大型 123 尾、中型 110 尾、小型 62 尾，今年度有勝溪上游的數量升高、較以往增加，實際而言增加的幅度，或言其以往受低估的程度為何，則不得而知。至於今年調查樣區「進入馬武佐野山涉水路段至勝光南湖登山口（馬武佐野涉溪點崩塌地）（照片 2）」發現鮭魚 16 尾，因歷年來並未於此河段、其鄰近上下游放流，推測鮭魚的分布範圍由羅葉尾溪向下游擴大於此，超越去年度認定之菜園區域（本年度紀錄為 11 尾）。本年度於陵后宮、武陵路轉彎處、武陵農場收費站，陸續於有勝溪放流共計 500 尾，調查結果分別為 48 尾、196 尾、108 尾，因放流與調查時間僅相隔約 2 至 3 個月，實際族群續存狀況，需再持續追蹤。

### （三）樂山溪

本年度調查結果數量為 119 尾（表格 5），數量較去年 108 尾相去無幾，族群結構為大型鮭魚 21 尾，佔 17.65%，中型鮭魚 45 尾，佔 37.82%，小型鮭魚 53 尾，佔 44.54%。推測因樂山溪之棲地較為破碎，族群數量無法快速地大幅增加。

### （四）合歡溪

合歡溪調查樣區由海拔低至高分為四處：木蘭橋、太陽城、華岡水源地（合歡溪步道）、小嘆息灣（圖片 6），四處樣區調查範圍並未相連，總計 7,200 尾（表格 6），族群數量首度超越七家灣溪，也突破歷史紀錄。

木蘭橋於 8 月上旬進行調查，總計 283 尾（表格 7），2021 年為 99 尾，調查河段範圍不變，由下切處深潭開始向上游調查，長度約 800 公尺，大型鮭魚 61 尾，佔 21.555%，中型鮭魚 89 尾，佔 31.45%，小型鮭魚 133 尾，佔 47.00%。木蘭橋從未放流，認為此區鮭魚為合歡溪上游族群向下游拓展而來，調查年份始於 2020，本年度為發現鮭魚蹤跡後開始調查的第三年，於木蘭橋下切點第一處深潭隨即發現鮭魚，較以往更快發現鮭魚，並且調查河段終止點仍能看見許多鮭魚，與往年因不見鮭魚蹤跡而結束此河段調查不同，又因小型鮭魚眾多，推測此區鮭魚亦擁有族群更新能力。

太陽城於 9 月上旬進行調查，調查樣區長度約 1 公里，總計 3,314 尾（表格 8），大型鮭魚 904 尾，佔 27.28%，中型鮭魚 1317 尾，佔 39.74%，小型鮭魚 1093 尾，佔 32.98%。

華岡水源地於 9 月下旬與 10 月中旬以大面積坍方地（照片 3）做為調查河段分界點，分次進行調查，調查距離約 2 公里。總計 2,338 尾（表格

9)，埤方地下游及其上游分別為 1,358 尾、980 尾。大型鮭魚 1,071 尾，中型鮭魚 804 尾，小型鮭魚 463 尾，佔比依序為 45.81%、34.39%、19.80%。華岡水源地為山友登山、健行熱點，沿途可見欣賞山、水、國寶魚景象之民眾（照片 4），且於步道上即清楚可見鮭魚蹤影，可知其盛況。但也因此區可近距離接觸國寶魚，須有相關的規範及宣導，以確保鮭魚的生存環境不受人為干擾。另外於合歡溪步道上，經由水管所連接的蓄水池中發現鮭魚（照片 5），以站於池邊目測、水下攝影機觀察，約有中型、大型鮭魚逾 15 尾，蓄水池內鮭魚的來源、生存方法則不得而知。

小嘆息灣於 7 月及 10 月共進行兩次調查，本研究討論夏季數據。樣區長度 1.1 公里如圖，數量總計 1,265 尾（表格 10），大型鮭魚 489 尾，中型鮭魚 510 尾，小型鮭魚 266 尾，佔比依序為 38.66%、40.32%、21.03%。依據觀察，調查範圍終點以上 300 公尺處之自然殘材壩為鮭魚的自然分布上限。

#### （五）南湖溪

南湖溪木屋為今年度新增之調查樣區，於 11 月上旬進行調查，樣區起始及終點為放流點之上下限外各 250 公尺，調查長度約 700 公尺（圖片 7），於調查起始點即可發現鮭魚，終點則為最後發現鮭魚處後 50 公尺。總計 336 尾，依體型大小可分為大型鮭魚 243 尾，佔 72.32%，中型鮭魚 81 尾，佔 24.11%，小型鮭魚 12 尾，3.57%。根據放流紀錄，2021 年 4 月下旬於此河段放流 1,300 尾 5 月齡稚鮭，判斷此河段中型及大型鮭魚皆為二齡成魚。因調查時間已進入繁殖季，可見鮭魚配對、追尾，鮭魚體態飽滿、體色漂亮（照片 6）。

值得注意的是，調查時發現小型鮭魚 12 尾，依據經驗推斷，2021 年 4 月時放流的 6 月齡鮭魚，不太可能經過 1 年又 7 個月後，體長並未大幅增長、同時體態飽滿又具有活動力，但因相關資料不足，水下攝影機也未能捕捉此畫面作為佐證，是否為去年度繁殖季出現一齡早熟公魚、及一齡早熟母魚，並且成功繁殖子代，與原先對於臺灣櫻花鉤吻鮭生活始認知有所衝突，成為此次調查的未解之謎。

#### （六）畢祿溪水文站

畢祿溪水文站為本年度新增之調查樣區（照片 7），調查長度 450 公尺（圖片 8），於 8 月中進行調查，總計 185 尾，大型鮭魚 134 尾，佔 72.43%，中型鮭魚 33 尾，28.84%，小型鮭魚 18 尾，佔 9.73%。

畢祿溪為 2021 年 11 月中、下旬首次放流，總計 300 尾一齡中型鮭魚、埋設 500 顆發眼卵。根據紀錄，放流後待魚隻適應，隨即發現一齡鮭魚疑似追尾行為，2022 年 2 月重返畢祿溪水文站，回收鮭魚卵孵化盒，發現數隻上浮期鮭魚卡於孵化盒縫隙、無法順利游出（照片 8）；但未能進行



長時間的觀測、進行其他的測試，無法推測此次調查中 18 尾小型鮭魚來自何者。

## 第四章 結論與建議

### 一、合歡溪臺灣櫻花鉤吻鮭之拓展距離

合歡溪於 2016 年至 2019 年間進行放流，放流區域為太陽城、華岡水源地、小嘆息灣三處，木蘭橋並未放流，但木蘭橋已連續三年可觀測到臺灣櫻花鉤吻鮭族群，存在小型鮭魚、數量增加且分布拓展，表示鮭魚族群已拓展至木蘭橋，若假設鮭魚族群源自上游太陽城放流族群（距離木蘭橋最近的放流地點），鮭魚最遠的擴散距離至少 6.5 公里。

### 二、體型與年齡之關係

本研究族群調查結果並未分別標示大、中、小體型鮭魚之年齡，因依據畢祿溪水文站及南湖溪木屋兩處調查樣區之臺灣櫻花鉤吻鮭依放流紀錄顯示，應皆為二齡鮭魚，但調查結果展現明顯的體型差異，以 11 月繁殖期調查之南湖溪木屋族群為例，個體體長區間為 15-30 公分，若依照往年的族群結構分類方式，會將此區鮭魚分為二齡及三齡，與事實不符，認為體型或可成為年齡判斷之參考，並非絕對的年齡判斷方式。

### 三、保育現況

1. 本年度野外族群數量總計高達 15,374 尾，為歷史新高。
2. 七家灣河流域：本年度野外族群監測結果為 6,211 尾，已達七家灣河流域臺灣櫻花鉤吻鮭的承載量 5,800 尾（林，2010）。不包含高山溪、及七家灣溪一號壩以下河段，各河段之數量大幅增加，顯示 2021 年 4 至 6 月乾旱影響族群數量的危機減輕。
3. 羅葉尾溪族群數量為 649 尾，相較去年增加約 7 成。
4. 有勝溪族群數量為 674 尾，去年度調查結果為 22 尾，因豆瓣菜受去年乾旱影響，不再茂密，調查視野開闊；且調查樣區由一處增加為六處，發現分布達更下游，於登山路線進入馬武佐野山的涉水路段發現鮭魚
5. 樂山溪數量 119 尾，與去年度結果 108 尾差異不大，推測因其棲地較為破碎，族群數量無法快速回復。
6. 合歡溪四處樣區調查，總計 7,200 尾，為合歡溪族群數量首度超越七家灣溪。

7. 南湖溪木屋及畢祿溪水文站，為新增調查河段，數量分別為 336 尾、185 尾，魚隻各個體態飽滿，成為衛星族群。
8. 比較臺灣櫻花鉤吻鮭族群歷史變遷（輿儀，1938；Tsao, E. H. (1995)；廖，2022）（圖片 9），野外族群分布已復原約 75%，惟司界蘭溪尚未存在衛星族群。根據 2000 年櫻花鉤吻鮭保育研究研討會訂定臺灣櫻花鉤吻鮭保育策略與目標，分為三階段，第三階段為復原大甲溪上游曾經存在的歷史溪流族群，其中司界蘭溪尚未完成（圖片 10）。

#### 四、建議事項

##### 立即可行建議

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：

1. 有鑑於合歡溪、南湖溪上游放流成效，建議於(1)中央尖溪放流，但因路程遙遠、運輸耗時長（圖片 11），可以(2)發眼之受精卵形式無水運輸，再(3)將孵化盒埋於合適底質石礫中。建議(4)埋置 1,000 顆受精卵，每盒 100 顆，共 10 盒。惟需將孵化盒加工、開孔並測試適合鮭魚上浮期游出孵化盒之孔洞大小。
2. 七家灣溪一號壩以下河段鮭魚族群數量分布較少，乃因七家灣溪下游深潭較少、淺瀨較多，建議於(1)七家灣溪一號壩以下河段，(2)打造鮭魚甚愛棲息的人工深潭環境，以創造一號壩以下鮭魚躲避天氣事件，如颱風、乾旱等的躲避地，同時作為鮭魚的聚集熱點，並作為成為未來深度旅遊、觀察國寶魚生境活動的重點路線。
3. 有勝溪防砂壩改善：位處於有勝溪與七家灣溪匯流處、武陵農場收費站旁。因羅葉尾溪鮭魚族群持續向下游擴散，已達有勝溪中、下游，且本年度陸續放流於有勝溪下游河段三處，包含防砂壩以下、與七家灣溪匯流的河段，建議改善此防砂壩，不致阻礙鮭魚移動、抵抗自然災害，使有勝溪中、下游鮭魚族群能逐漸拓展，並形成有效族群。

##### 長期性建議

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：太魯閣國家公園管理處、東勢林區管理處、南投林區管理處、仁愛鄉公所

1. 持續進行臺灣櫻花鉤吻鮭族群數量、結構、分布調查作業，以掌握武陵地區及各衛星族群的動態變化與情形，以建立基礎資料並擬定復育計畫。
2. 因應臺灣櫻花鉤吻鮭分布範圍日漸增加、擴大，已超越保護區之地域劃分，如合歡溪木蘭橋、合歡溪步道（華岡水源地），更需進行相關法律知識的推廣與宣導，讓民眾在親近溪流的同時，應避免傷害、騷擾

臺灣櫻花鉤吻鮭，以免觸法。華岡水源地的鮭魚族群穩定且容易觀察，已成為熱門景點，但華岡水源地的責任歸屬困難，建議(1)相關單位協調明確的區域劃分，並(2)討論各單位的主管權責，(3)共同制定完整的配套措施，(4)規劃相關設施，(5)以規範並提供民眾安全的遊憩環境，達到人類遊憩行為與鮭魚保育共存的雙贏局面。



圖片 1：2022 年歷史溪流放流紀錄



圖片 2：2022 年野外族群分布數量



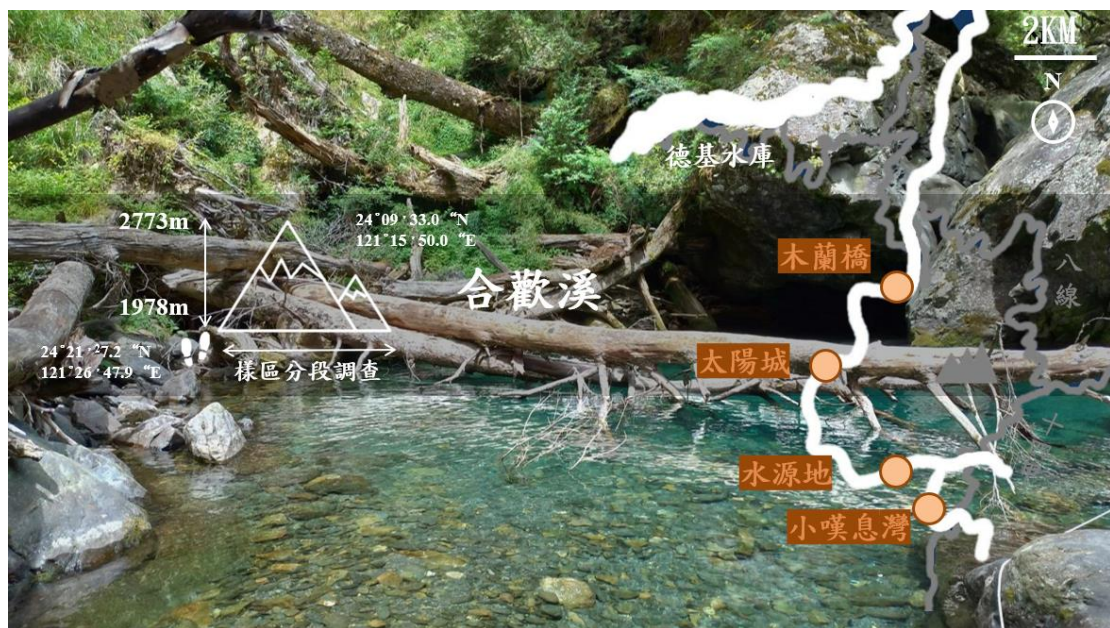
圖片 3：七家灣溪流域各河段數量分布



圖片 4：羅葉尾溪調查樣區



圖片 5：有勝溪調查樣區



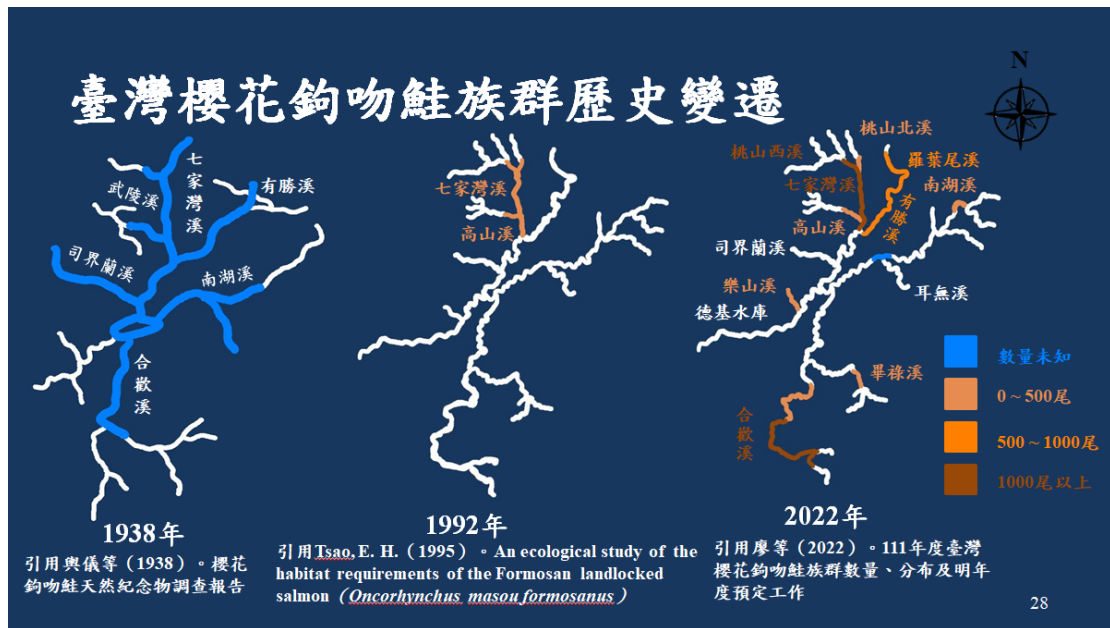
圖片 6：合歡溪調查樣區



圖片 7：南湖溪木屋調查樣區



圖片 8：畢祿溪水文站調查樣區

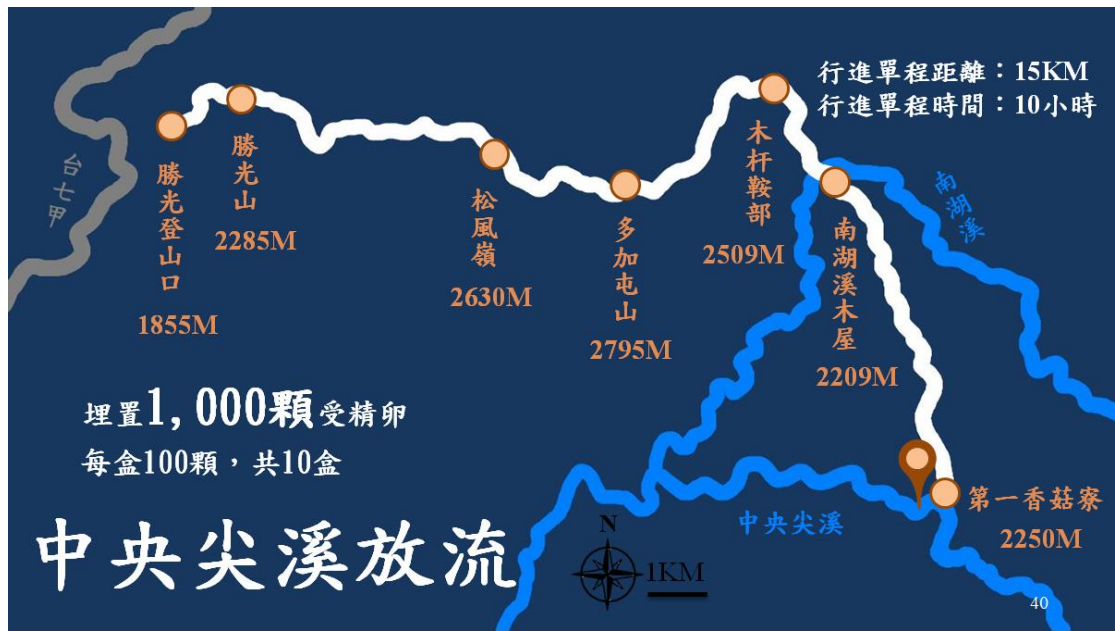


圖片 9：臺灣櫻花鉤吻鮭族群分布比較圖

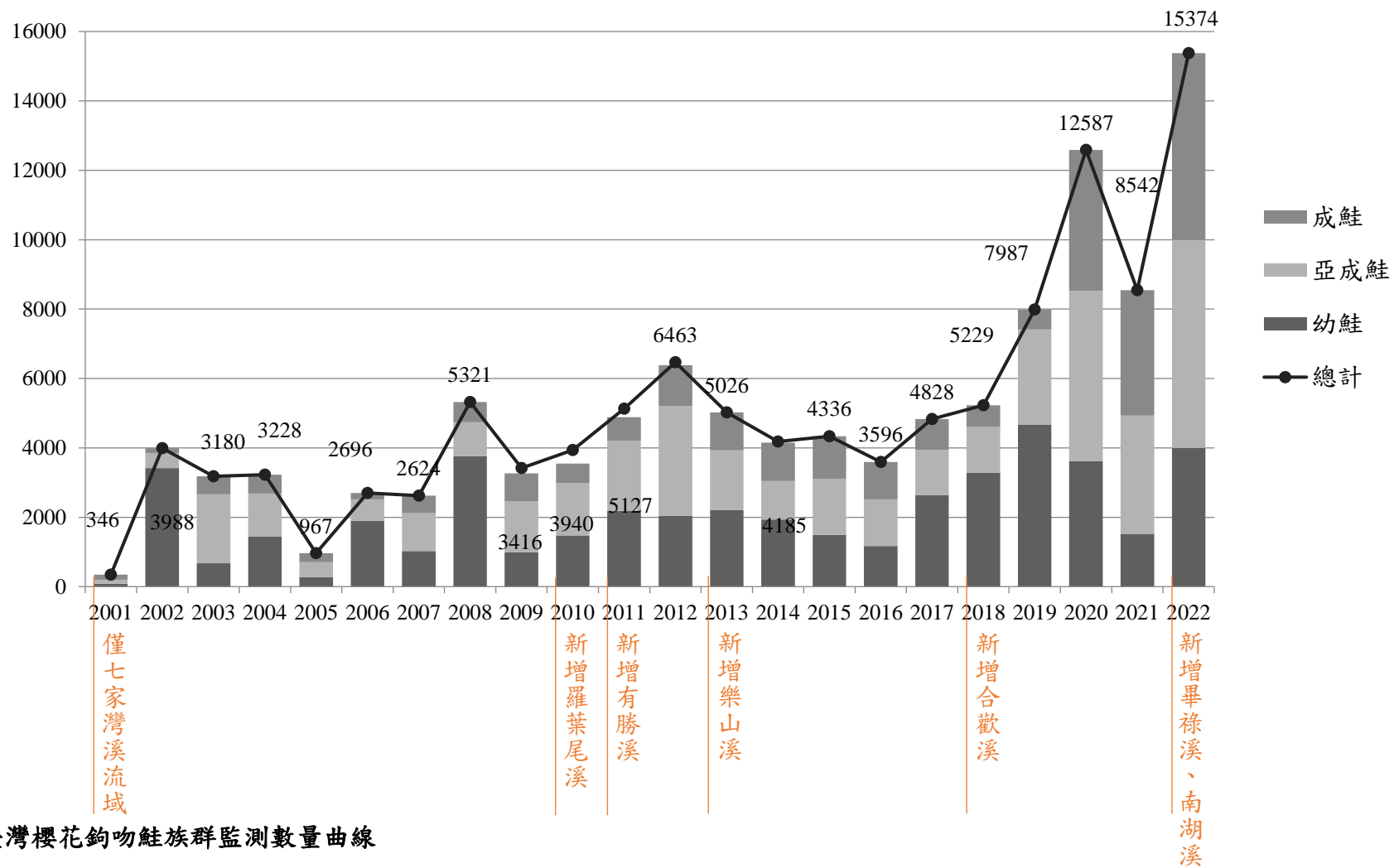


圖片 10：臺灣櫻花鉤吻鮭保育策略與目標

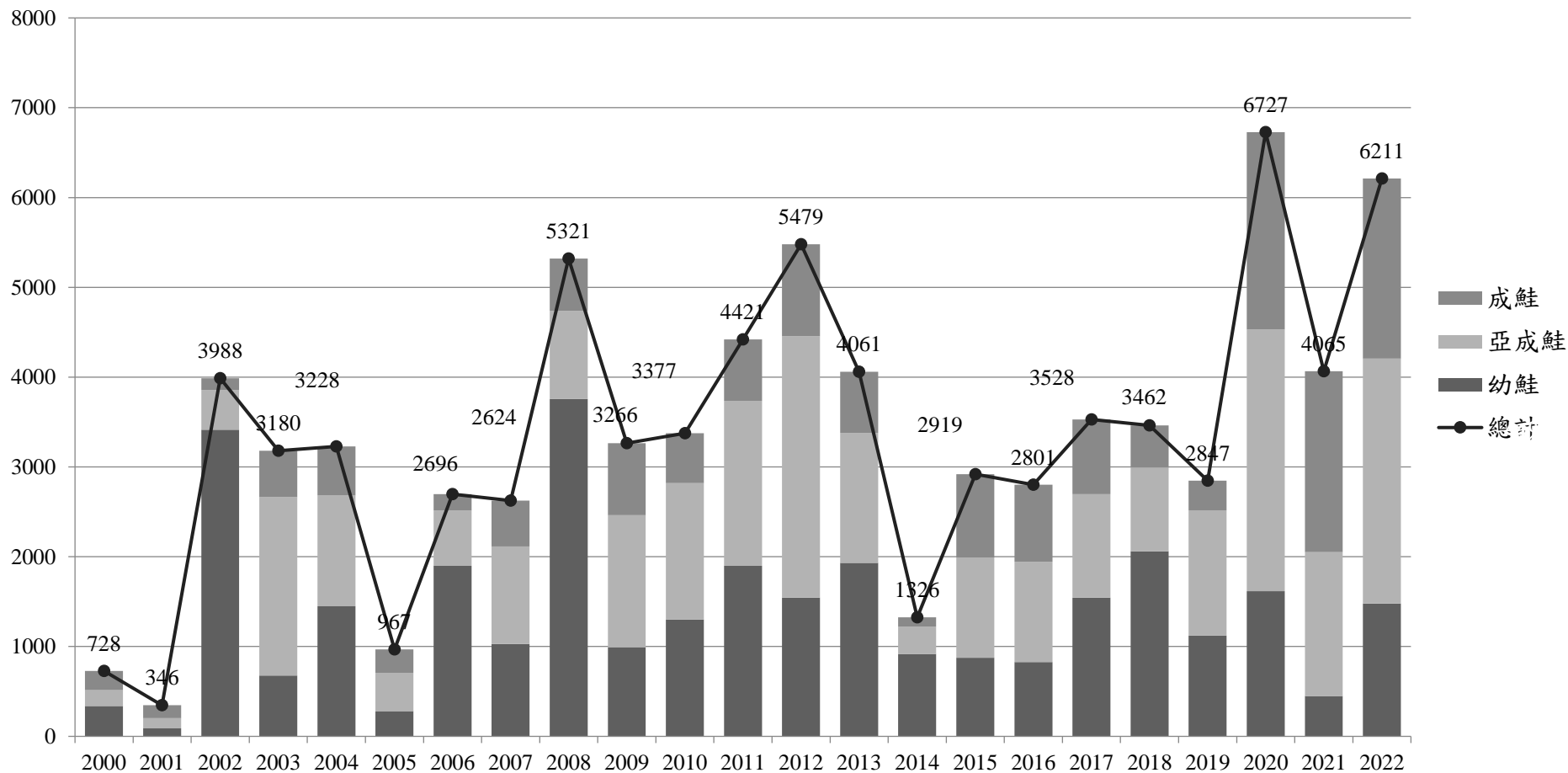




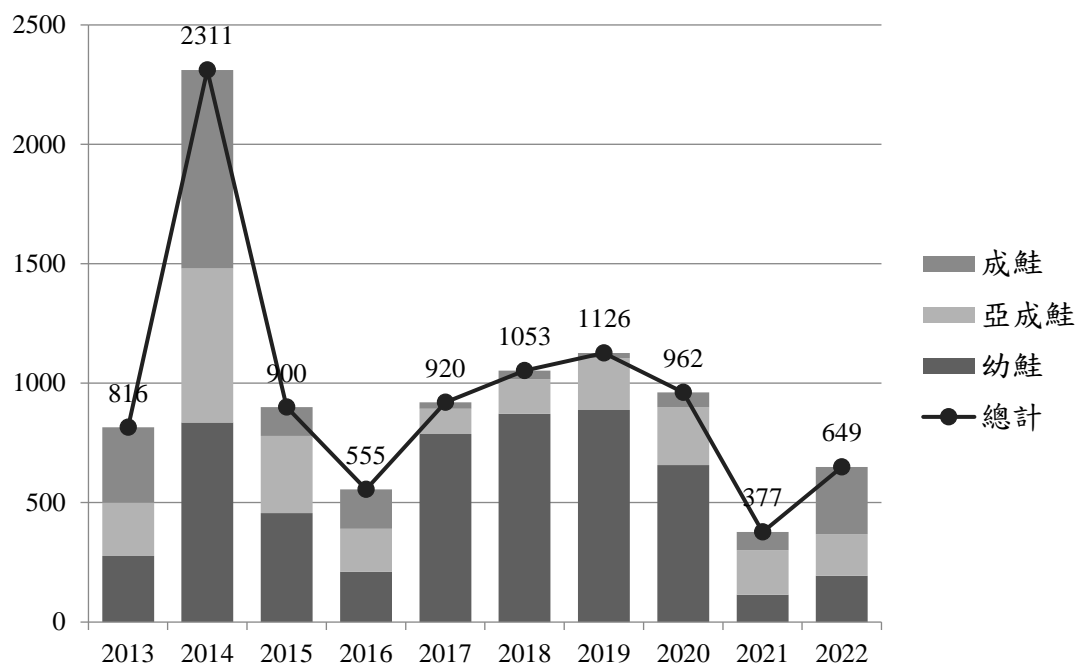
圖片 11：中央尖溪放流地圖



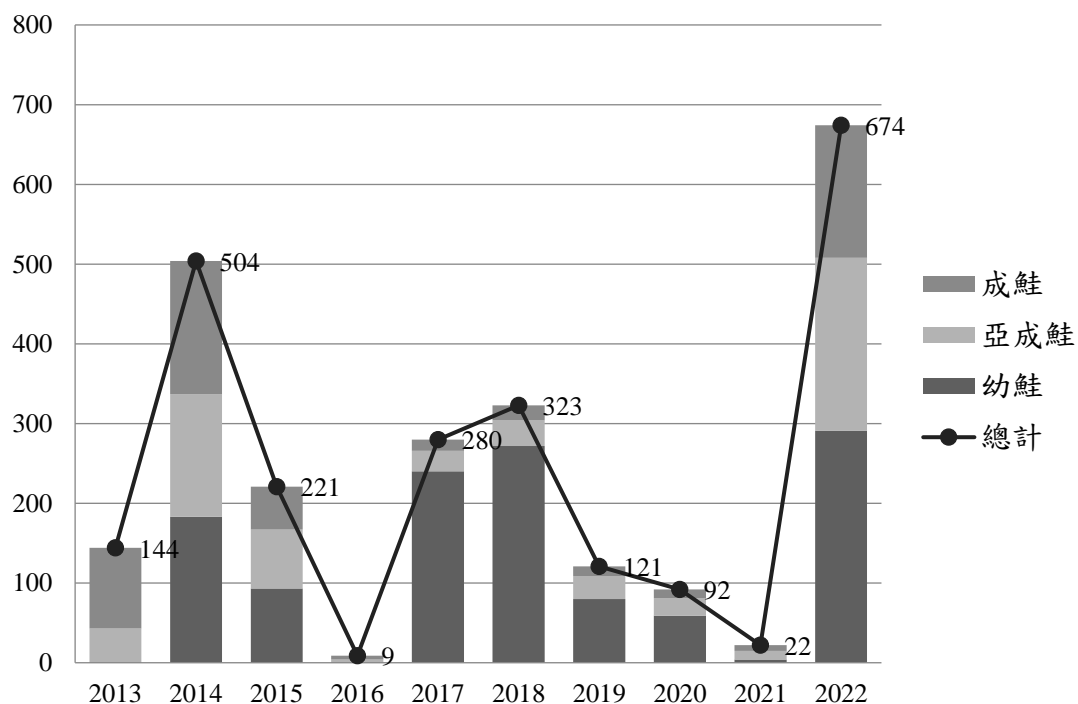
表格 1：臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測數量曲線



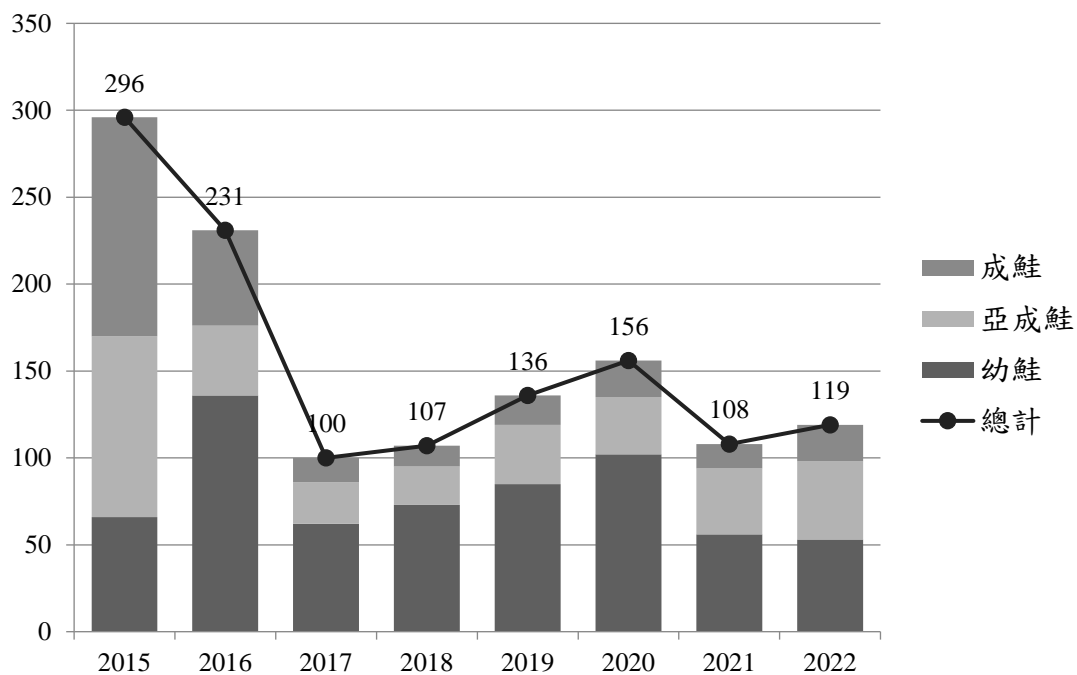
表格 2：七家灣溪流族群監測數量曲線



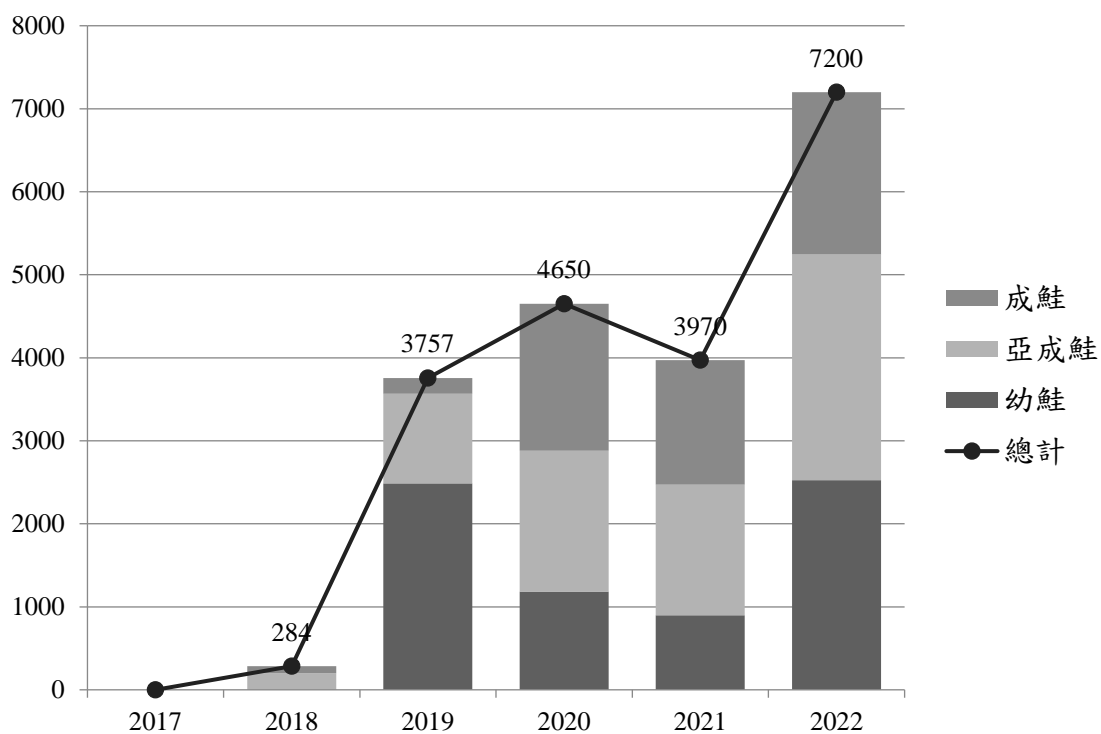
表格 3：羅葉尾河流域族群監測數量曲線



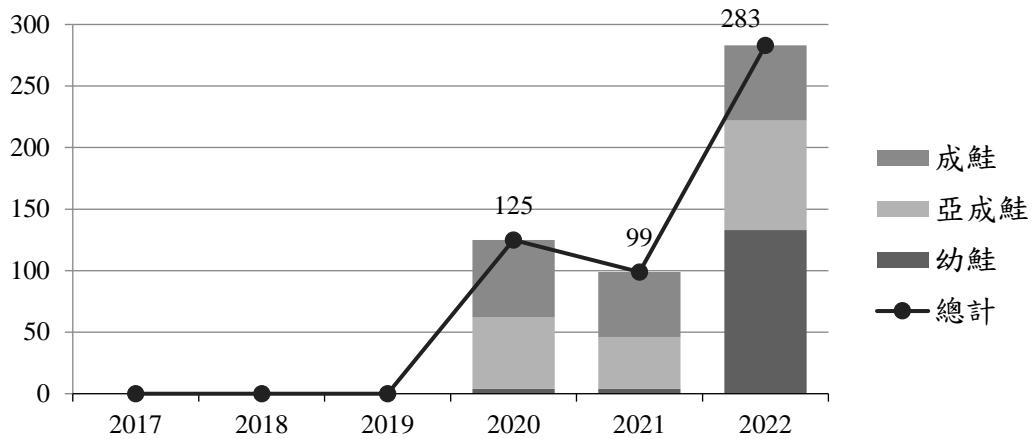
表格 4：有勝溪族群監測數量曲線



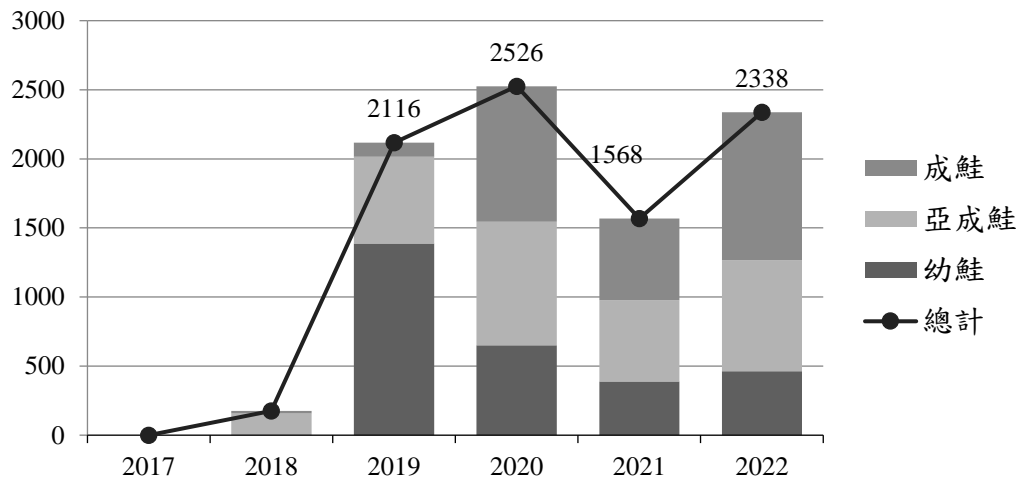
表格 5：樂山溪族群監測數量曲線



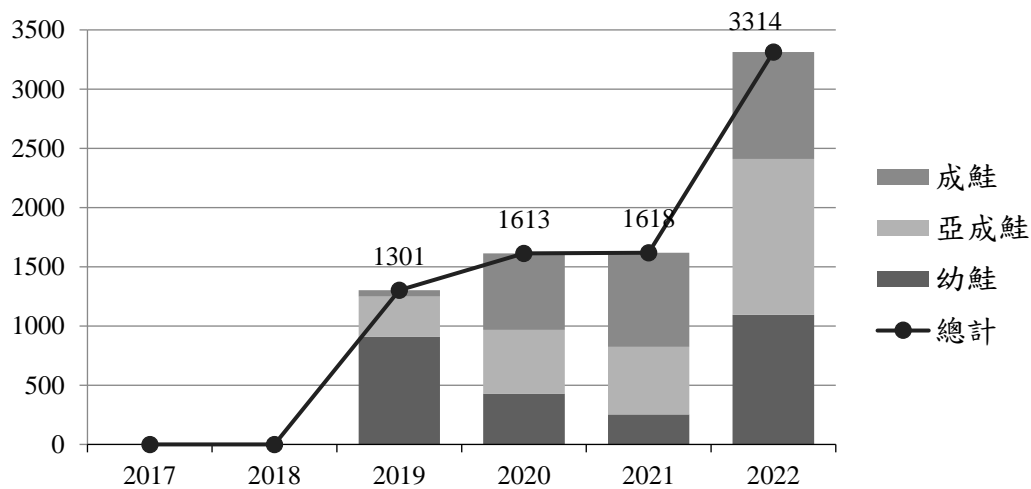
表格 6：合歡河流域族群監測數量曲線



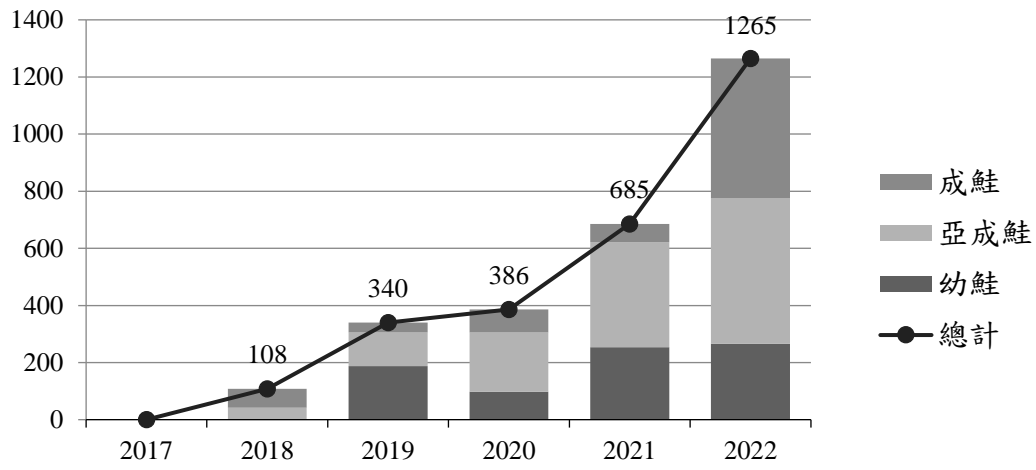
表格 7：合歡溪木蘭橋族群監測數量曲線



表格 8：合歡溪太陽城族群監測數量曲線



表格 9：合歡溪華岡水源地族群監測數量曲線



表格 10：合歡溪小嘆息灣族群監測數量曲線



**照片 1：有勝溪豆瓣菜現況**

與去年相比，豆瓣菜大幅減少，調查視野開闊(2022.06.25)



**照片 2：有勝溪新增樣區**

馬武佐野登山路線涉水路段為此次有勝溪意外發現 16 尾鮭魚處(2022.06.25)





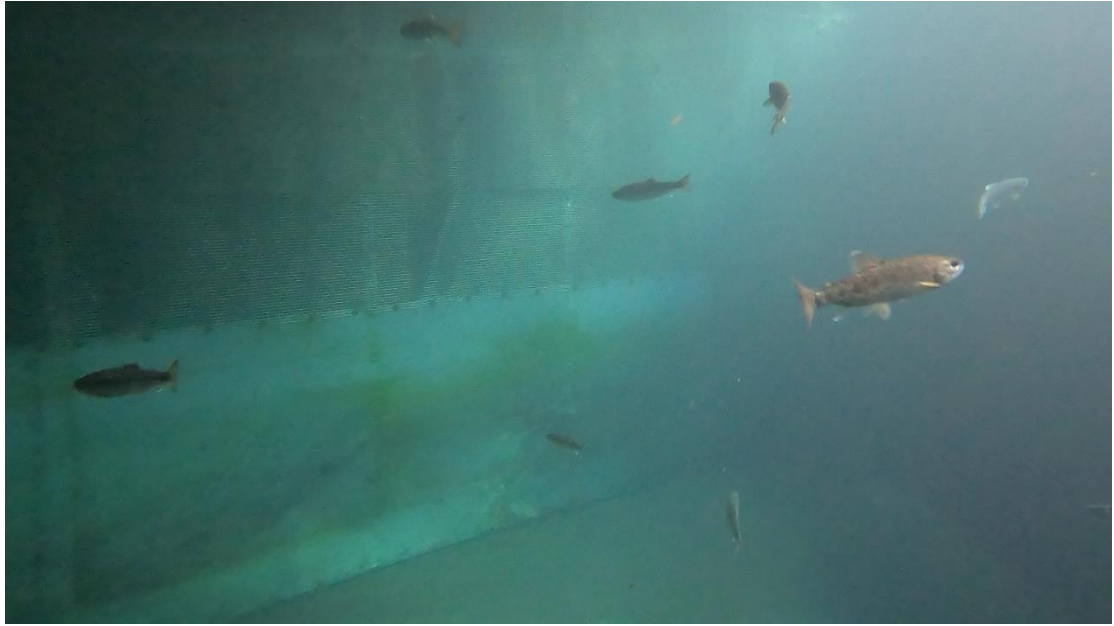
**照片 3：合歡溪華岡水源地坍方處**

此坍方規模較去年度族群監測時大，因考量調查前連日降雨，故調查以此為分界點，分次進行（2022.09.25）



**照片 4：合歡溪華岡水源地與遊憩民眾**

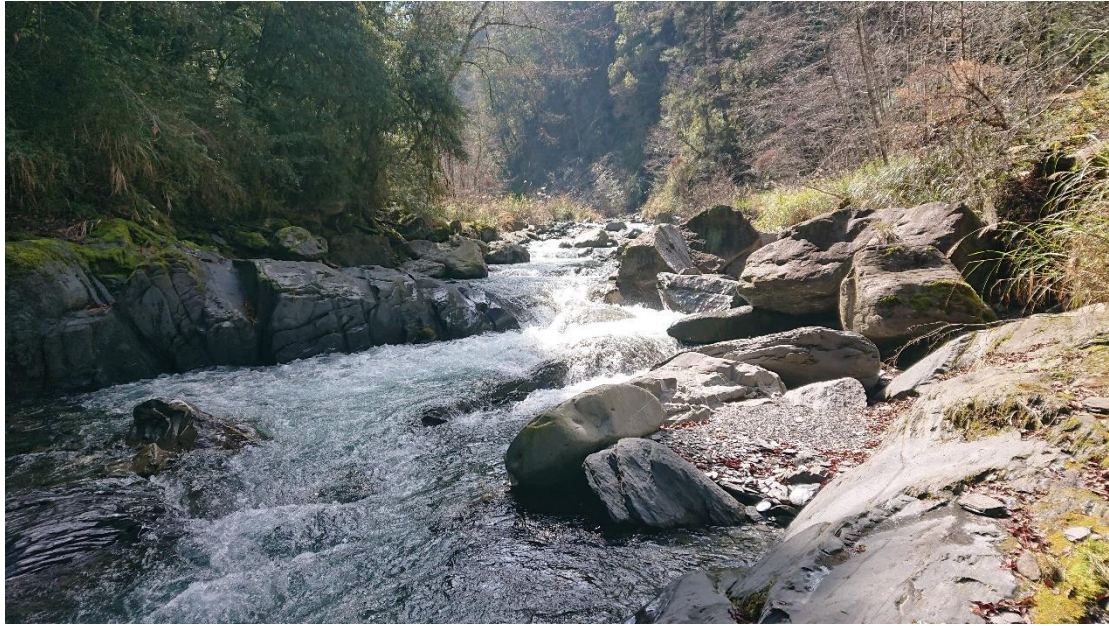
合歡溪步道的盡頭是華岡水源地，常見民眾於此貼近溪流、鮭魚(2022.09.25)



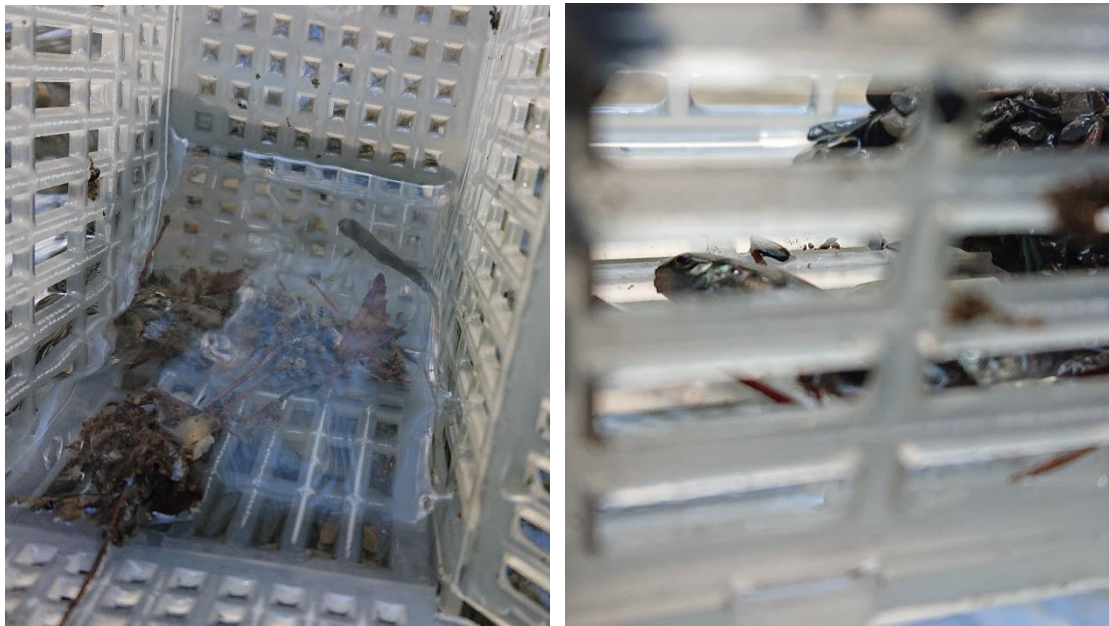
**照片 5：合歡溪華岡水源地蓄水池內鮭魚**  
水池內發現中型及大型鮭魚逾 15 尾(2022. 09. 25)



**照片 6：南湖溪木屋鮭魚**  
鮭魚身型飽滿，且可發現配對行為 (2022. 11. 08)



照片 7：畢祿溪樣貌  
為 2021 新增放流點 (2022. 02. 16)



照片 8：回收畢祿溪設置的孵化盒  
發現鮭數隻魚苗無法順利游出孵化盒，且身形消瘦，或已死亡 (2022. 02. 16)

## 謝誌

感謝武陵管理站站內同仁，巡山員、復育中心養殖人員：賴輝銘、賴輝星、鍾華、黃少嚴、莊景華、陳瑀訢、張巧穎，翠華巡守隊，太魯閣國家管理處，協助完成本年度的臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測、放流工作。

## 參考文獻

- 林曜松、梁世雄。1997。魚類資源調查技術手冊。農業委員會。台北市。
- 廖林彥。2011。臺灣櫻花鉤吻鮭保育之實驗生物學之研究。國立臺灣海洋大學水產養殖研究所博士論文。
- 邱建介。1991。探尋國寶魚-臺灣櫻花鉤吻鮭魚的故鄉。臺灣林業 17(8):25-29。
- 林曜松、曹先紹、張崑雄、楊平世。1988。臺灣櫻花鉤吻鮭生態之研究(二)族群分布與環境因子間關係之研究。農委會 77 年生態研究第 012 號。39 頁。台北。
- 曾晴賢、游智閔、楊正雄。2000。七家灣溪臺灣櫻花鉤吻鮭族群數量變動的研  
究。國家公園學報 10(2)：190-210。
- 陳弘成、楊喜男。1997。武陵地區—溪流之水源水質監測系統之規劃與調查。內  
政部營建署雪霸國家公園管理處八十六年度研究報告。苗栗。
- 吳祥堅。2000。臺灣臺灣櫻花鉤吻鮭(*Oncorhynchus masou formosanus*)人工繁殖  
與放流。臺灣櫻花鉤吻鮭保育研究研討會論文集：32-46 頁。
- 曾晴賢。2003。臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測與生態調查(六)。內政部營建署雪霸國  
家公園管理處。48 頁。苗栗。
- 曾晴賢。2006。臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測與生態調查(九)。內政部營建署雪霸國  
家公園管理處。37 頁。苗栗。
- 官文惠，2017。武陵地區七家灣溪壩體改善後臺櫻花鉤吻鮭棲監測暨現存其它棲  
地調查與改善評估期中報告。內政部營建署雪霸國家公園管理處。苗栗。
- 林曜松、曹先紹、張崑雄、楊平世。1988。臺灣櫻花鉤吻鮭生態之研究(二)族群  
分布與環境因子間關係之研究。農委會 77 年生態研究第 012 號。39 頁。台北。
- 林幸助。2010。從生態系統研究來探討七家灣溪櫻花鉤吻鮭野生動物保護區的最  
大承載量。2010 年淡水魚類保育成果研討會暨保育策略系列論壇。
- 興儀等。1938。櫻花鉤吻鮭天然紀念物調查報告。
- 廖等。2022。111 年度臺灣櫻花鉤吻鮭族群數量、分布及明年度預定工作。
- Ho & Gwo (2010). *Salmo formosanus* Jordan & Oshima, 1919 (currently  
*Oncorhynchus formosanus*) (Pisces, salmonidae, salmoninae): proposed  
conservation of the specific name.
- Kano, T. (1940) Zoogeographical studies of the Tsugitaka Mountains of Formosa. Inst.  
Ethnogr. Res. Torkyo. 145pp.

- Oncorhynchus formosanus*(Pisces, SALMONIDAE, SALMONINAE): proposed conservation of the specific name. Bulletin of Zoological Nomenclature, 67(4):300-302.
- Thurrow, R. F. (1994). Underwater methods for study of salmonids in the Intermountain West. US Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station. (No. 307-308)
- Wang, C. J. (1989) Environmental quality and fish community ecology in an agricultural mountain stream system of Taiwan. Ph. D. Dissertation, Iowa State Univ. 138pp.
- Tsao, E. H. (1995). An ecological study of the habitat requirements of the Formosan landlocked salmon (*Oncorhynchus masou formosanus*).