

# 112 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

民國一百一十二年十二月

# 目錄

目錄.....	I
圖片目錄.....	III
表格目錄.....	IV
照片目錄.....	V
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.....	4
(一) 司界蘭溪.....	4
(二) 伊卡丸溪.....	5
(三) 羅葉尾溪與有勝溪.....	5
(四) 樂山溪.....	5
(五) 合歡溪.....	5
(六) 南湖溪.....	6
(七) 畢祿溪.....	7
(八) 中央尖溪.....	7
第二章 研究內容與方法 .....	7
一、 歷史溪流放流作業 .....	7
二、 臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測 .....	8
第三章 研究結果 .....	8
一、 歷史溪流放流作業 .....	9
二、 臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測 .....	9
(一) 七家灣溪.....	9

(二) 羅葉尾溪與有勝溪.....	10
(三) 樂山溪.....	10
(四) 合歡溪.....	11
(五) 南湖溪.....	11
(六) 畢祿溪水文站.....	12
(七) 司界蘭溪.....	12
<b>第四章 結論與建議 .....</b>	<b>12</b>
一、 南湖溪臺灣櫻花鉤吻鮭之存活率、育成率 .....	12
二、 中央尖溪以埋設受精卵方式放流 .....	12
三、 保育現況.....	13
四、 建議事項.....	13
<b>謝誌.....</b>	<b>33</b>
<b>參考文獻.....</b>	<b>34</b>

## 圖片目錄

圖片 1：2023 年歷史溪流放流紀錄 .....	15
圖片 2：2023 年野外族群分布數量 .....	16
圖片 3：七家灣溪流域 .....	17
圖片 4：羅葉尾溪及有勝溪流域 .....	18
圖片 5：合歡溪流域 .....	19
圖片 6：南湖溪 .....	20
圖片 7：畢祿溪 .....	21
圖片 8：司界蘭溪 .....	22
圖片 9：2024 年度計畫 .....	23
圖片 10：氣候變遷下的臺灣 .....	24

## 表格目錄

表格 1：臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測數量曲線 .....	25
表格 2：：七家灣河流域族群監測數量曲線 .....	26
表格 3：：羅葉尾溪族群監測數量曲線 .....	27
表格 4：：有勝溪族群監測數量曲線 .....	27
表格 5：合歡河流域族群監測數量曲線 .....	28
表格 6：：南湖溪族群監測數量曲線 .....	28
表格 7：：畢祿溪族群監測數量曲線 .....	29

## 照片目錄

照片 1：與環山巡守隊合作於司界蘭溪進行放流作業 .....	30
照片 2：有勝溪斷流現況.....	30
照片 3：小嘆息灣河段調查終點的深水潭區 .....	31
照片 4：畢祿溪調查當日水流量大、水體混濁、視線不佳 .....	31
照片 5：中央尖溪放流發眼之受精卵 .....	32

## 摘要

本年度於 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，野外族群數量總計達 18,630 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 9,235 尾、7,836 尾，是重要的兩條溪流；羅葉尾溪及有勝溪棲地環境不穩定，族群數量變動較大；樂山溪及畢祿溪調查時為大雨過後，水色呈現混濁，影響視線；司界蘭溪（志佳陽 3.1K）為新增調查河段，魚隻體態健康。2023 年 5 至 7 月間，放流於司界蘭溪（志佳陽 3.1K）1,000 尾、有勝溪下游 500 尾；11 月於中央尖溪埋設 1,000 顆發眼之受精卵。

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

## Population Quantity and Distribution of Taiwan Salmon (*Oncorhynchus masou formosanus*) in 2023

### Abstract

Between June and November 2023, researchers conducted visual surveys using snorkeling to examine the population structure, quantity, and distribution of Taiwan salmon (*Oncorhynchus masou formosanus*). The total wild population surveyed reached a historic high of 18,630 individuals. The primary distribution areas of the salmon population are the Qijiawan River basin and the Hehuan River basin, housing 9,235 and 7,836 individuals respectively. The habitats of Luoyewei Creek and Yousheng Creek are unstable, leading to notable fluctuations in population numbers. During investigations of Leshan Creek and Piluchi, the turbidity of the river water affected the investigation results. In Sijielan Creek (Zhijiayang Trail 3.1K), a newly added observation site, researchers observed the salmon released several months ago. Between May and July 2023, 1,000 individuals were released into Sijielan Creek (Zhijiayang Trail 3.1K), and 500 individuals were released into Yousheng Creek. In November, 1,000 fertilized eggs were released into Zhongyangjian River.

**Key word:** Taiwan salmon, population quantity, Qijiawan River, Hehuan River, Luoyewei Creek, Yousheng Creek, Leshan Creek, Piluchi, Sijielan Creek, Zhongyangjian River

## 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：

- (一)有鑑於中央尖溪放流模式，建議於耳無溪進行放流作業，以發眼之受精卵形式無水運輸，再將孵化盒埋於合適底質石礫中，預計埋設 1,000 顆受精卵，每盒 100 顆，共 10 盒。並建議繼續於司界蘭溪放流 1,000 尾仔稚魚。希望能參照之前放流經驗，將此兩流域成為新一條放流成功並形成衛星族群之溪流。
- (二)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。因有勝溪下游鮭魚族群數量逐漸增加，防砂壩存在阻絕鮭魚溯游，造成族群隔離。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

- (一)由於近年皆無重大天災侵襲，野生族群繁衍順利，野外櫻花鉤吻鮭調查數量創歷史新高。但由於全球暖化與氣候異常現象（圖 10）勢必與日俱增，臺灣櫻花鉤吻鮭之生存危機尚無完全解除的一天，日後仍需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。
- (二)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，更需進行相關知識的推廣與宣導，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。並推動環境教育，規劃國寶魚深度體驗課程與開放臺灣櫻花鉤吻鮭種源庫，讓民眾可以參與人工復育及放流過程；另於核心區外的棲息地，推動浮潛調查工作，讓更多人親近及認識這珍貴迷人的生物，並將尊重生命及守護生物多樣性的觀念永續傳承。

## 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溪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，為建立七家灣溪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)，陸續放流至七家灣溪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、中央尖溪。司界蘭溪、有勝溪已有多次放流紀錄，目前雖存在臺灣櫻花鉤吻鮭個體，但根據調查結果，認為部分河段之族群數量較少，期望能藉由放流，增加鮭魚數量，分散族群損失的風險。中央尖溪終年水量充足，深潭接連淺瀨，且植被豐富，水棲昆蟲充足，棲息地多樣性佳，颱風來襲可以作為天然僻護所。物理環境因子適合台灣櫻花鉤吻鮭生存，首次嘗試於此流域進行放流，希望能建立衛星族群，減少滅絕的機率。故於今年 5 月至 11 月期間，陸續放流至司界蘭溪 (志佳陽 3.1K)、有勝溪下游、中央尖溪。

## 三、 調查河段

本研究於 2023 年 6 月至 11 月間進行臺灣櫻花鉤吻鮭的野生族群數量監測調查工作，範圍包含七家灣溪流域、羅葉尾溪、有勝溪、樂山溪、合歡溪 (木蘭橋、太陽城、華岡水源地、小嘆息灣、雪訓基地)、南湖溪上游 (南湖溪木屋)、畢祿溪 (畢祿溪水文站) 及司界蘭溪 (志佳陽 3.1K)，期望藉由瞭解各河段繁殖季節後新生幼鮭加入族群數量與分布狀況，對於擬

定臺灣櫻花鉤吻鮭保育與瞭解目前面臨的環境困境有更進一步的理解。

#### 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其棲息地。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。

民國七十三年 (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（Gonbkuli）放流100尾，2010年5月於第二野溪及第一野溪（Gongamin）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。又於2023年5~7月於志佳陽3.1K河段放流共1,000尾鮭魚。

#### (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。

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畢祿溪，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 1,000 尾之零齡魚，2019 年 7 月再次進行放流，放流尾數為 1,000 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 1,000 尾。

小嘆息灣樣站總長約 800 公尺，河川地形以大型岩盤為主，深潭與淺灘交錯，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 1,000 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），與伊卡九溪匯集。

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。

#### (八) 中央尖溪

中央尖溪源於中央尖山北側與東峰間的谷地，為南湖溪上游支流，2023 年 11 月於中央尖溪第一香菇寮放流 1,000 顆受精卵（發眼卵階段）。

## 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）。

發眼之受精卵以無水方式運輸。最佳放流時間為受精卵孵化前 48 小時，運輸方式為將發眼卵放入浸濕濾袋，平鋪於塑膠盒，保麗龍箱內置入冰磚，將裝有發眼卵塑膠盒平整放入保麗龍箱中，確保運輸過中不會震盪移動，再用濕布、冰塊覆蓋在上方。運輸期間注意箱內溫度變化，不可照射到太陽光，到達後將受精卵裝入孵化盒，埋於水流緩和、合適底質石礫中，並利用石塊填平不隆起，安全運輸時間為 48 小時。

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，在今年中陸續放流臺灣櫻花鉤吻鮭於（1）司界蘭溪（志佳陽 3.1K），運送時間約 4 小時；（2）有勝溪下游，運送時間約 2 小時；（3）中央尖溪，運送時間約 30 小時。

## 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，主要集中在於夏季，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、司界蘭溪、合歡溪、南湖溪以及畢祿溪。武陵地區之七家灣溪流域、樂山溪、南湖溪、畢祿溪調查範圍同於以往；七家灣溪進行全流域調查，羅葉尾溪、有勝溪、樂山溪、司界蘭溪、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（Thurrow，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 7 月期間多次放流司界蘭溪（志佳陽 3.1K）、有勝溪下游，總計 1,000 尾及 500 尾；11 月於中央尖溪埋設 1,000 顆發眼之受精卵（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。

## 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 18,630 尾（表格 1），若不計入今年新增之調查溪流（司界蘭溪）族群數量，仍為歷史新高（圖片 2）。本年度野外族群中族群數量 91.63% 存在於七家灣溪流域及合歡溪，兩條溪流流域數量創歷來新高，顯示七家灣溪流域、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。

七家灣溪流域內高山溪族群前兩年連續減少，前年度主要因乾旱對族群造成衝擊，去年度則是因為二號防砂壩改善工程，對鮭魚的生存造成明顯的影響；今年度族群數量雖有回升，但棲地仍不穩定，需要更長時間的監測了解乾旱及防砂壩改善造成的影響。

羅葉尾溪及有勝溪溪流河道窄小、溪邊多農業活動，棲地環境不穩定，族群數量易受到影響。樂山溪及畢祿溪調查期間為大雨過後，水質混濁影響視線，導致族群數量低估。

司界蘭溪（志佳陽 3.1K）為今年度新增之歷史溪流放流（照片 1），放流後於 9 月中旬進行調查，樣區內數量總計 114 尾，鮭魚個體體態健康。

### （一）七家灣溪

七家灣溪流域調查範圍包含：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，七家灣溪流域之臺灣櫻花鉤吻鮭族群數量共計有 9,235 尾，大幅超越七家灣溪流域鮭魚族群最大環境承載力 5,800 尾（林，2010），相較 2022 年增加 3,024 尾（表格 2），為 2022 年 6,211 尾之 148.69% 倍。其中大型鮭魚有 3,253 尾，佔全部數量 35.23%，中型鮭魚有 3,453 尾，佔全部數量 37.39%，小型鮭魚有 2,529 尾，佔全部數量 27.38%。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。

七家灣溪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 48.06%，上游（三號壩以上，包含桃山西溪、桃山北溪）次之，為 25.83%，下游（國民賓館至一號壩）佔比 16.95%，高山溪佔比 9.17% 為最末。

根據本年度調查七家灣溪（國民賓館至三號壩）大型鮭魚有 2,337 尾，中型鮭魚有 2,237 尾，小型鮭魚有 1,429 尾，總計 6,003

尾，為去年 4,494 尾之 134% 倍，族群數量大幅增加，推測是因全球暖化水溫升高，使下游族群往上游移動，至於確切證據，需植入發報器了解全球暖化下水溫升高對溫帶魚類移動模式的影響。

桃山北溪今年新增調查河段-北溪中游，樣區起始為下游瀑布上 5 公尺，終點為七號壩，全長 1 公里，此河段水流和緩，有多個大深潭，適合鮭魚棲息。桃山北溪自 2019 到 2021 連三年出現斷流，而 2022 年繁殖季起至此次結報前未出現斷流，若僅以上、下游作為比較，數量皆比前三年增加，表示本河段雖受到乾旱影響，但一旦河流水穩定後族群數量會逐年回復。

桃山西溪兩岸植被完整，環境狀況良好，族群數量穩定。雖然本河段共有三座攔砂壩，但壩下形成的深潭往往聚集數百尾鮭魚，是很重要的生長和避難流域。

今年為高山溪拆除殘材壩後第二年調查，族群數量雖有回升至 2021 年拆壩前，但棲地仍不穩地，溪水流速湍急、欠缺深潭及合適產卵場的缺點還是存在，究竟防砂壩改善造成的影響程度為何、棲地是否存在其他衝擊，仍須更長時間監測追蹤。

## (二) 羅葉尾溪與有勝溪 (圖片 4)

羅葉尾溪調查時間為 6 月下旬，族群數量為 538 尾 (表格 3)，族群結構為大型鮭魚 175 尾，佔 32.53%，中型鮭魚 208 尾，佔 38.66%，小型鮭魚 155 尾，佔 28.81%。此次樣區長度 3 公里，為去年的 1.6 倍，今年調查與去年樣區相同範圍內共有 184 尾，相較去年 649 尾相差 465 尾，減少 71.65%，經觀察河道無明顯變化，推測為去年繁殖季時連續大雨，對族群造成衝擊。

有勝溪調查時間為 6 月下旬至 7 月中旬，族群數量 314 尾 (表格 4)，大型鮭魚 152 尾，佔 48.41%，中型鮭魚 126 尾，佔 40.13%，小型鮭魚 36 尾，佔 11.46%。除七家灣溪匯流口至收費站此樣區外，其餘五樣區數量皆下降，推測上游與羅葉尾溪數量減少有關，也受水芹菜叢生、斷流 (照片 2) 影響；菜園旁河道窄，容易乾枯，且易受溪邊農業活動影響；下游則在放流後一個月遇梅雨季，導致放流族群受到衝擊。

## (三) 樂山溪

樂山溪調查時間為 9 月中旬，樣區長度 600 公尺內無發現鮭魚蹤跡，僅發現苦花族群，推測因本河段棲地較為破碎，無適合繁殖的緩流地形；且連續大雨，造成溪水流速過快，水質混濁不清，難以觀測到水中的魚隻，導致族群數量被低估。



#### (四) 合歡溪

合歡溪調查樣區由海拔低至高分為五處：木蘭橋、太陽城、華岡水源地（合歡溪步道）、小嘆息灣、雪訓基地（圖片 5），五處樣區調查範圍並未相連，總計 7,836 尾（表格 5），族群數量突破歷史紀錄。

木蘭橋於 9 月下旬進行調查，總計 211 尾，調查樣區長度 1.2 公里，大型鮭魚 63 尾，佔 29.86%，中型鮭魚 89 尾，佔 42.18%，小型鮭魚 59 尾，佔 27.96%。與 2022 年相比大、中型鮭魚數量幾乎不變，小型鮭魚減少 5 成，推測為此河段棲地完整有巨石可躲避洪水，惟調查期間在大雨過後，影響視線使數量較去年略減。

太陽城於 9 月下旬進行調查，調查樣區長度約 1 公里，總計 2,574 尾，大型鮭魚 556 尾，佔 21.60%，中型鮭魚 762 尾，佔 29.60%，小型鮭魚 1,256 尾，佔 48.80%。

華岡水源地於 11 月上旬進行調查，調查距離約 1.1 公里，總計 3,731 尾，大型鮭魚 807 尾，佔 21.63%，中型鮭魚 1,613 尾，佔 43.23%，小型鮭魚 1,311 尾，佔 35.14%。

小嘆息灣（照片 3）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，族群數量總計 1,238 尾，大型鮭魚 363 尾，中型鮭魚 427 尾，小型鮭魚 448 尾，佔比依序為 29.32%、34.49%、36.19%。以族群結構來看，小嘆息灣的仍偏向以中小型族群為主的結構，即使並非一般認為最穩定的金字塔型族群結構，也多屬於桶狀的族群結構，仍可視為穩定的族群結構。

雪訓基地於 9 月份進行調查，調查範圍約為雪訓基地下切點上下游共 150 公尺範圍內，總計 26 尾，大型鮭魚 5 尾，佔 19.23%，中型鮭魚 11 尾，佔 42.31%，小型鮭魚 10 尾，佔 38.46%。

#### (五) 南湖溪

南湖溪於 10 月中旬進行調查，樣區長度約 800 公尺（圖片 6），總計 554 尾（表格 6），依體型大小可分為大型鮭魚 171 尾，佔 30.87%，中型鮭魚 269 尾，佔 48.55%，小型鮭魚 114 尾，20.58%。根據放流記錄，2021 年 4 月下旬於此河段放流 1,300 尾 6 月齡稚鮭，判斷此次調查中小型鮭魚 114 尾皆為去（2022）年繁殖季所出生之新生鮭魚。

此次調查因天氣與行程安排，樣區起始及終點為放流點之上下限外各 250 米，在調查起始點即可發現鮭魚，終點則為最後發現鮭魚處後 5 公尺，因而無法得知族群擴散距離。調查樣區上游為連續瀑布，高度落差大，推測鮭魚無法跨越瀑布往上游移動；下游則為連續深潭，依生長環境猜測族群可能向下游發展。

#### (六) 畢祿溪水文站

畢祿溪水文站於8月上旬進行調查，調查距離500公尺（圖片7），總計39尾（表格7），大型鮭魚2尾，佔5.13%，中型鮭魚1尾，佔2.56%，小型鮭魚36尾，佔92.31%，相較去年調查結果185尾相差146尾，減少78.91%，本樣區受大雨洪水影響較大，調查期間連續大雨，水質混濁、水中能見度低（照片4），壩下深潭無法順利觀察，導致調查數量大幅低估。

#### (七) 司界蘭溪

司界蘭溪（志佳陽3.1K）為今年度新增之調查樣區，於9月中旬進行調查，樣區長度700公尺（圖片8）。族群數量總計114尾，族群結構為大型鮭魚14尾，佔12.28%，中型鮭魚35尾，佔30.70%，小型鮭魚65尾，佔57.02%。

值得注意的是，調查時發現大型鮭魚14尾，依據經驗判斷，本年度於5月至7月間放流6~8月齡稚魚，放流與調查時間僅相隔2個月，不太可能僅經過2個月的時間，鮭魚體長大幅增加，因而推測調查中的大型鮭魚是2006年陸續放流後自行繁殖並存活於此溪段的子代，但實際族群續存狀況，仍需再持續追蹤、監測。

## 第四章 結論與建議

### 一、 南湖溪臺灣櫻花鉤吻鮭之存活率、育成率

南湖溪於2021年4月進行放流，放流1,300尾6月齡稚鮭，隔（2022）年11月進行調查，族群數量總計336尾，其中大型及中型鮭魚共324尾，推斷此兩體型鮭魚皆為放流後存活的二齡成魚，存活率（%）=調查數量/放流數量×100，存活率24.92%。假設324尾二齡成魚皆成功繁殖子代，公母魚比例1:1，野外母魚平均孕卵數300顆（廖2012）為計算，2023年10月新增族群存活數至少114尾，育成率（‰）=新增族群數量/（二齡母魚數量×孕卵數）×1,000，育成率2.35‰。但因2022年及2023年調查時起始點即可發現鮭魚，無法確定下游是否還有鮭魚存在；且2023年10月已進入繁殖季，一齡早熟公魚體型與同齡拉大差距，調查時被歸類在中型鮭魚，推測實際存活率及育成率比例更高。

### 二、 中央尖溪以埋設受精卵方式放流

2023 年 11 月於中央尖溪第一香菇寮進行受精卵放流作業（照片 5），發眼之受精卵以無水方式運輸。最佳放流時間為受精卵孵化前 48 小時，運輸方式為將發眼卵放入浸濕濾袋，平鋪於塑膠盒，保麗龍箱內置入冰磚，將裝有發眼卵塑膠盒平整放入保麗龍箱中，確保運輸過中不會震盪移動，再用濕布、冰塊覆蓋在上方。運輸期間注意箱內溫度變化，不可照射到太陽光，到達後將受精卵裝入孵化盒，埋於水流緩和、合適底質石礫中，並利用石塊填平不隆起，安全運輸時間為 48 小時。

從生態中心出發至到達中央尖溪歷經 30 小時，期間保麗龍箱內溫度維持在 0°C；埋設 6 盒孵化盒共 1,000 顆受精卵，埋設點每個相距 30~70 公尺不等，第一到第六埋設點相距總長度約 300 公尺。因中央尖溪第一香菇寮中午水溫不及 8°C，預計發眼卵孵化時間延後。

### 三、 保育現況

- (一) 本年度野外族群數量總計高達 18,630 尾，再度突破歷史新高。
- (二) 七家灣河流域：本年度野外族群監測結果為 9,235 尾，大幅超越七家灣河流域臺灣櫻花鉤吻鮭的承載量 5,800 尾（林 2010），是重要的衛星族群。
- (三) 羅葉尾溪及有勝溪族群數量分別為 538 尾、314 尾，棲地環境不穩定，鄰近農業活動，族群數量變化大。
- (四) 司界蘭溪為新增調查河段，族群數量 114 尾。調查時發現 14 尾大型鮭魚，推測是若干年前放流族群之子代。
- (五) 合歡溪新增雪訓基地樣區，共五處樣區調查，總計 7,836 尾，族群數量持續上升，成為重要且龐大的衛星族群。
- (六) 南湖溪族群數量 554 尾，於 2021 年 4 月首次放流後一年即見成效，成功建立衛星族群，可作為高山溪流的監測生長樣區。
- (七) 畢祿溪族群數量 39 尾，調查期間在大雨過後，影響視線，數量較去年略減。

### 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：

- (一) 有鑑於中央尖溪放流模式，建議於耳無溪進行放流作業，以發眼之受精卵形式無水運輸，再將孵化盒埋於合適底質石礫中，預計埋設 1,000 顆受精卵，每盒 100 顆，共 10 盒。並建議繼續於司界蘭溪放流 1,000 尾仔稚魚（圖片 9）。希望能參照之前放流經驗，將此兩流域成

為新一條放流成功並形成衛星族群之溪流。

- (二) 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。因有勝溪下游鮭魚族群數量逐漸增加，防砂壩存在阻絕鮭魚溯游，造成族群隔離。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

- (一) 由於近年皆無重大天災侵襲，野生族群繁衍順利，野外櫻花鉤吻鮭調查數量創歷史新高。但由於全球暖化與氣候異常現象（圖片 10）勢必與日俱增，臺灣櫻花鉤吻鮭之生存危機尚無完全解除的一天，日後仍需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。
- (二) 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，更需進行相關知識的推廣與宣導，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。並推動環境教育，規劃國寶魚深度體驗課程與開放臺灣櫻花鉤吻鮭種源庫，讓民眾可以參與人工復育及放流過程；另於核心區外的棲息地，推動浮潛調查工作，讓更多人親近及認識這珍貴迷人的生物，並將尊重生命及守護生物多樣性的觀念永續傳承。



圖片 1：2023 年歷史溪流放流紀錄

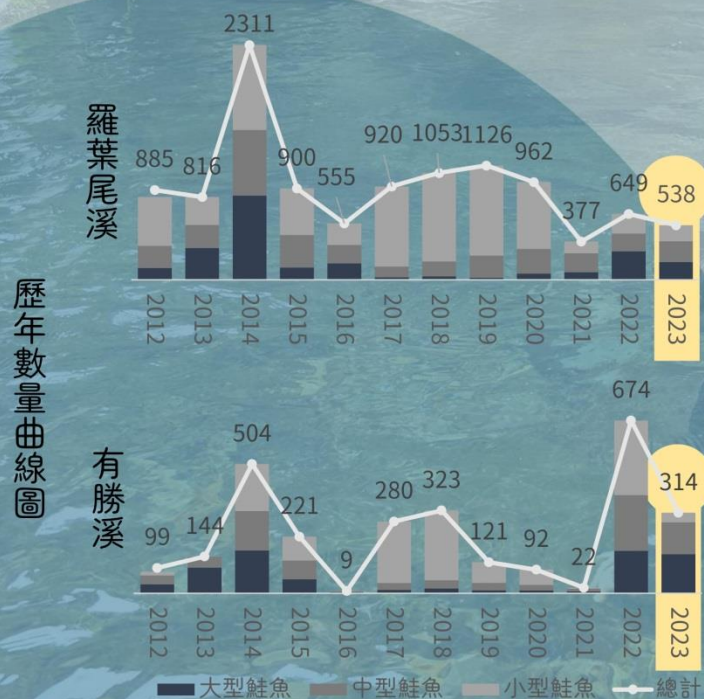


圖片 2：2023 年野外族群分布數量

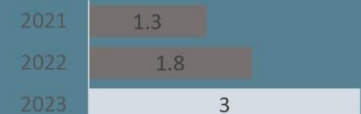


圖片 3：七家灣溪流域

# 羅葉尾溪及有勝流域



羅葉尾溪峽谷



近年羅葉尾溪調查範圍總長度 (KM)

有勝溪菜園



斷流、距離菜園遠近、水芹菜叢生等，為影響有勝溪各樣區族群數量之因。

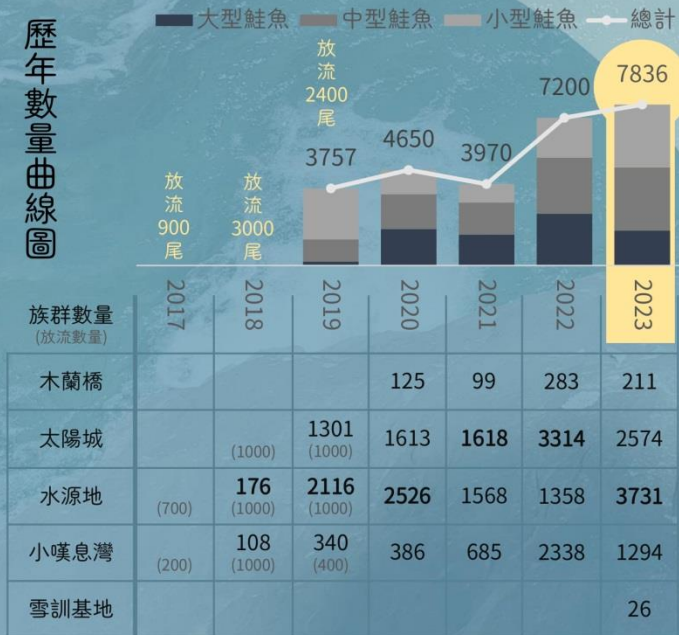
五個樣區，調查距離由上游至下游分別為1、0.5、0.5、1、0.5KM。

圖片 4：羅葉尾溪及有勝河流域



# 合歡溪流域

歷年數量曲線圖



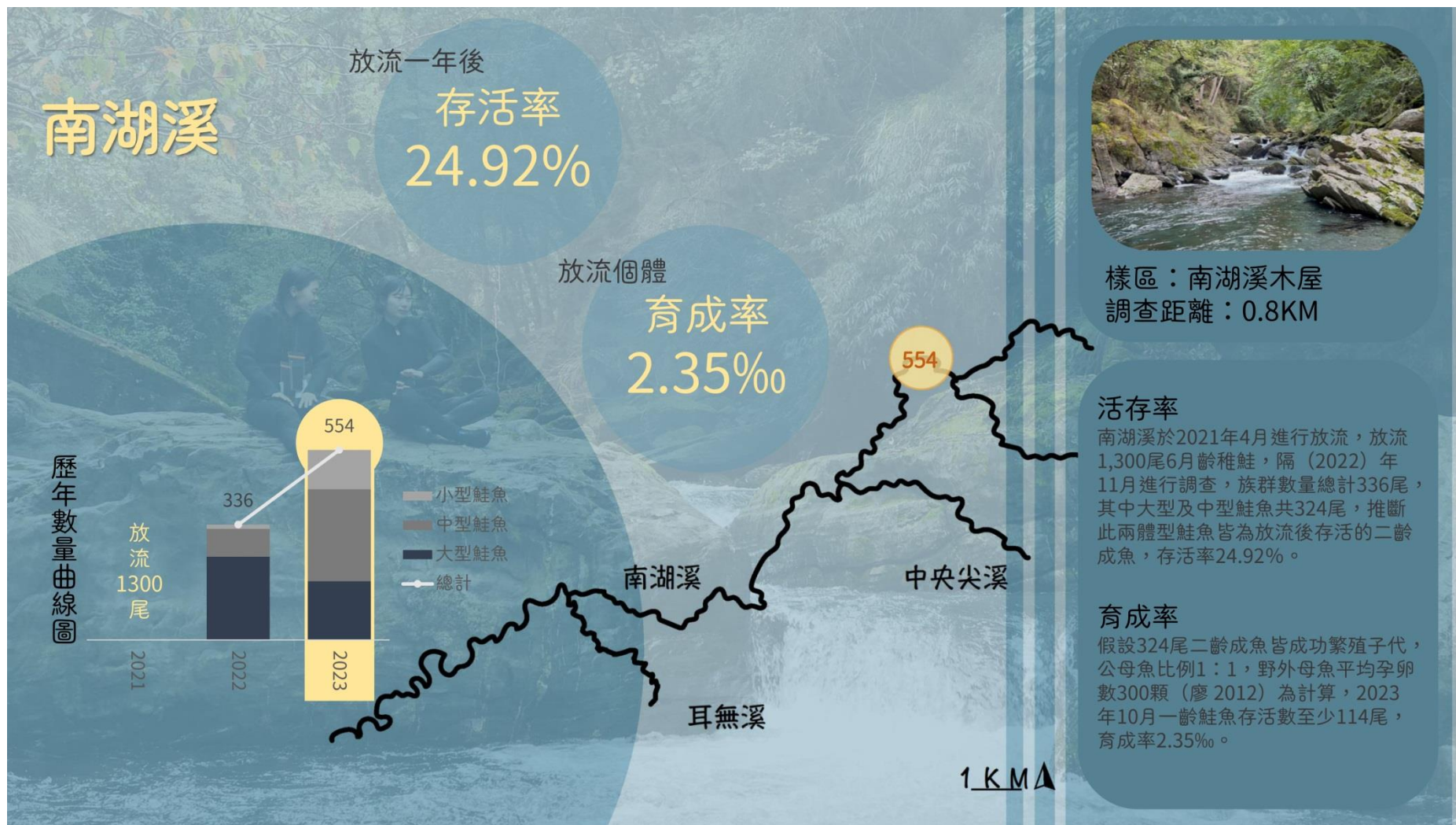
族群數量 (放流數量)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
木蘭橋				125	99	283	211
太陽城		(1000)	1301 (1000)	1613	1618	3314	2574
水源地	(700)	176 (1000)	2116 (1000)	2526	1568	1358	3731
小嘆息灣	(200)	108 (1000)	340 (400)	386	685	2338	1294
雪訓基地							26



樣區	長度(KM)
木蘭橋	1.2
太陽城	1
水源地	1.1
小嘆息灣	1.1
雪訓基地	



圖片 5：合歡溪流域



圖片 6：南湖溪



圖片 7：畢祿溪

# 司界蘭溪



樣區：志佳陽3.1K  
調查距離：0.7KM



本年度調查結果，大型鮭魚共14尾。

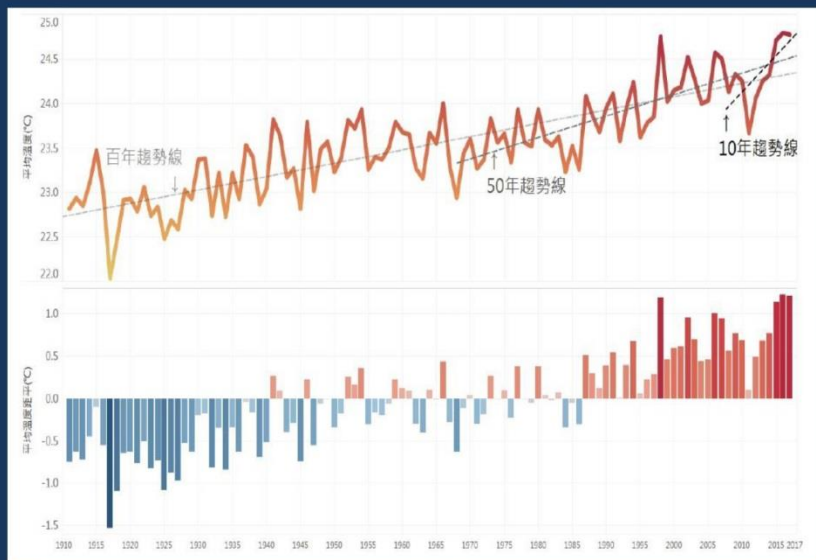
2023年5月至7月共放流1000尾0+齡鮭魚，推測不為本年度之放流族群，而為若干年前放流族群之子代。

圖片 8：司界蘭溪



圖片 9：2024 年度計畫

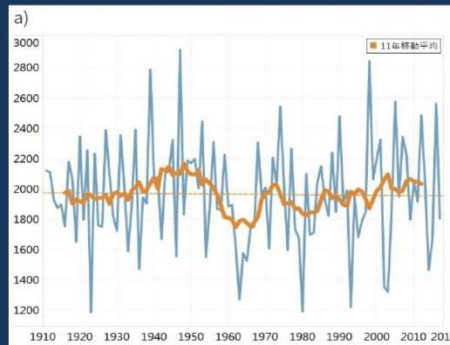
# 氣候變遷下的臺灣



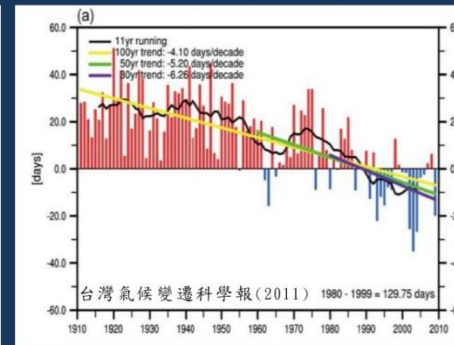
臺灣百年以來約增加攝氏1.3度  
且近年來溫度上升之速度有增加的趨勢

引用自《臺灣氣候的過去與未來》

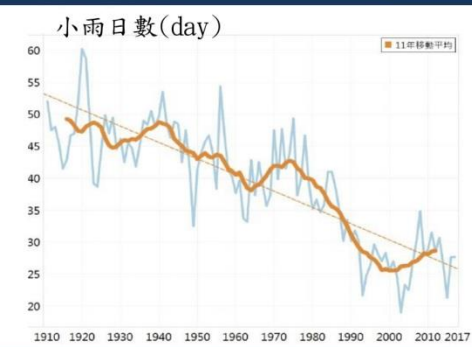
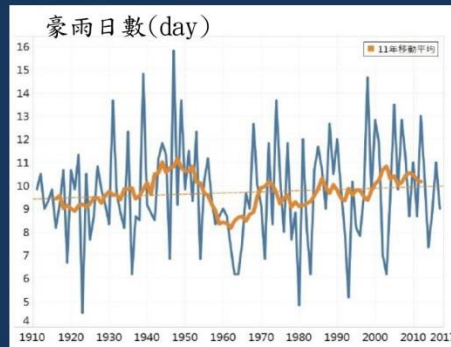
過去百年總降雨量變化不明顯



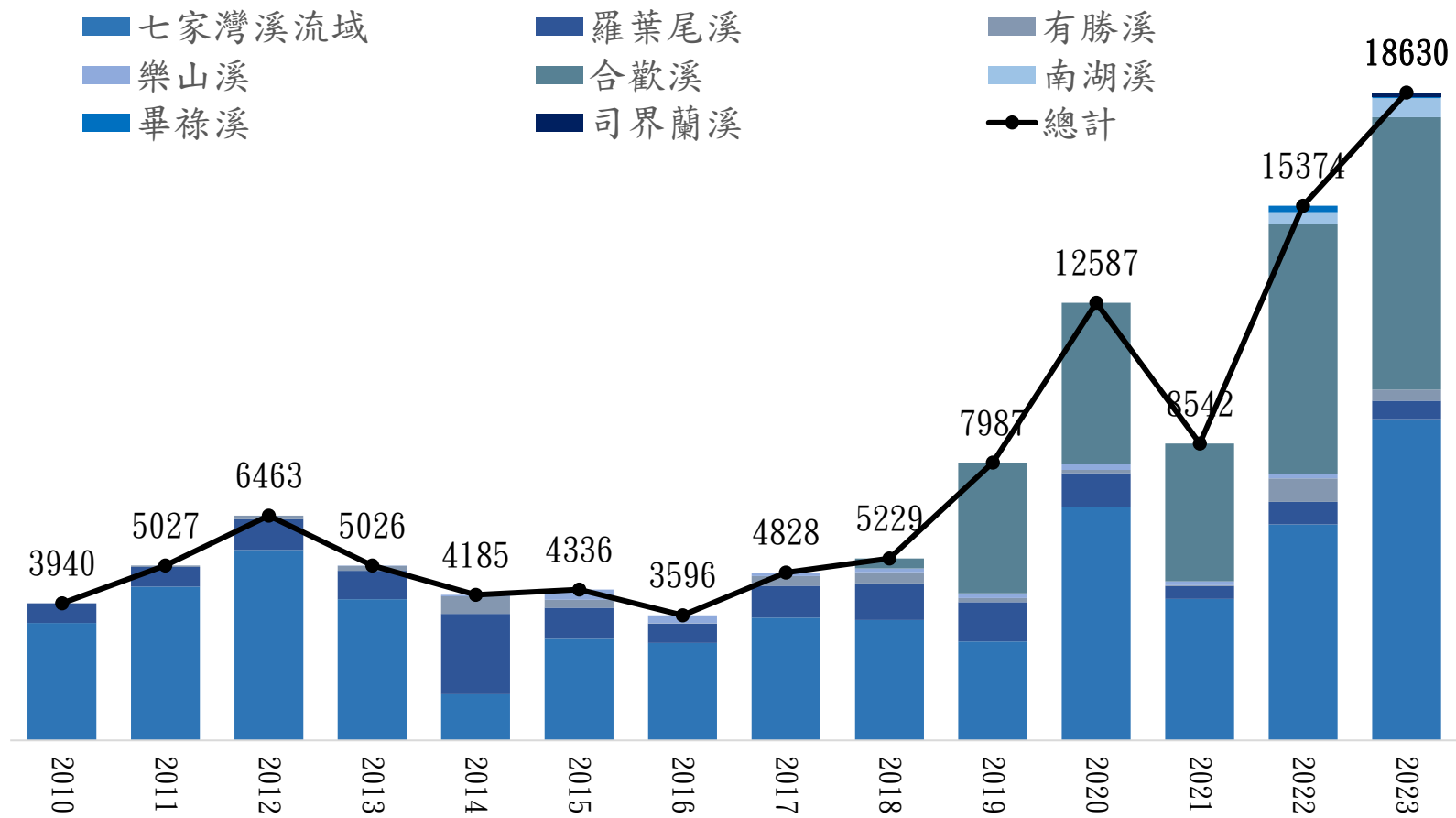
但是總降雨日數減少



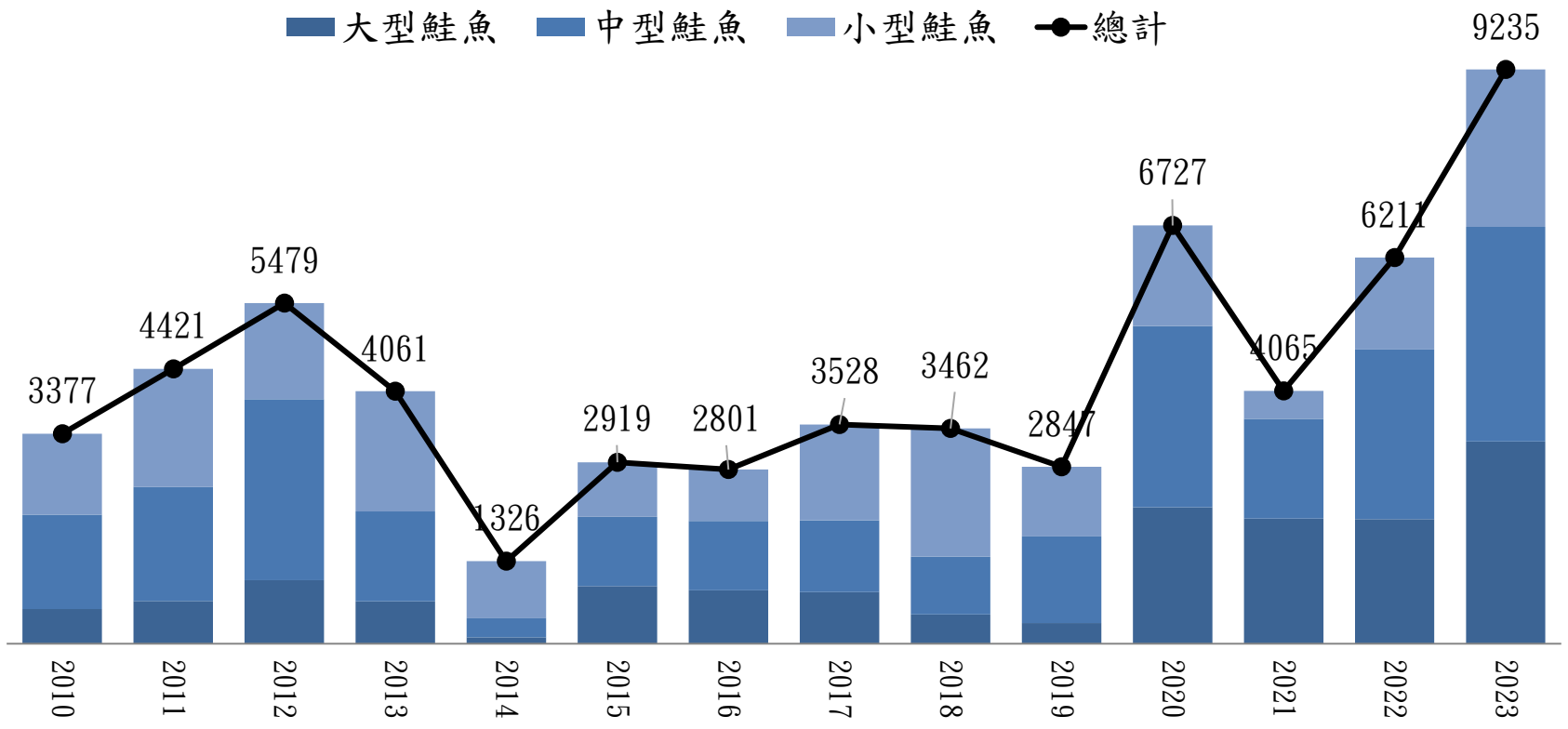
大雨日數增加，小雨日數減少  
乾濕季節差異越趨明顯



圖片 10：氣候變遷下的臺灣

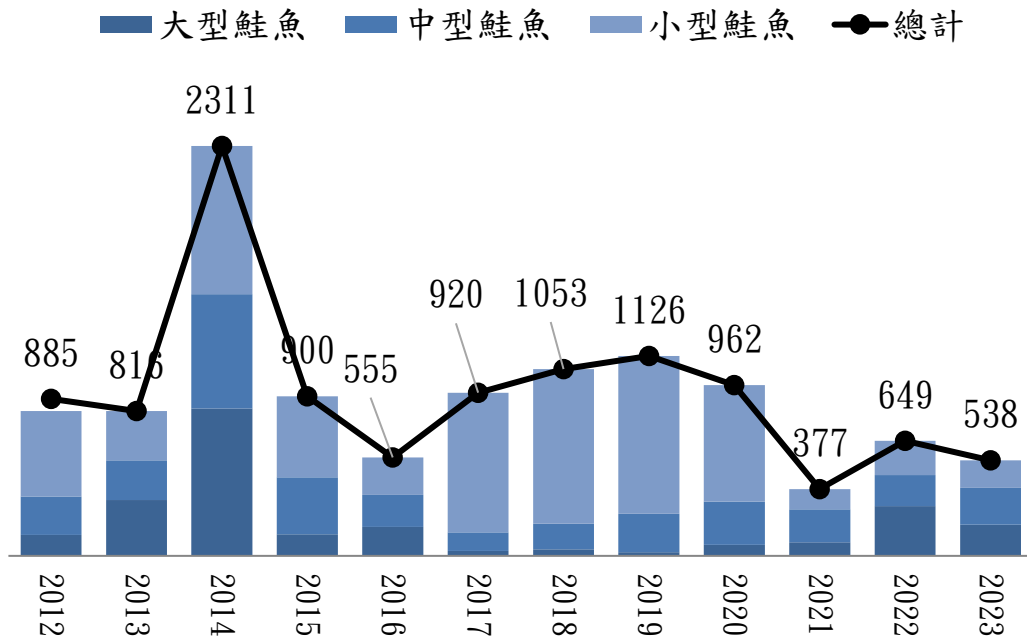


表格 1：臺灣櫻花鉤吻鮭族群監測數量曲線

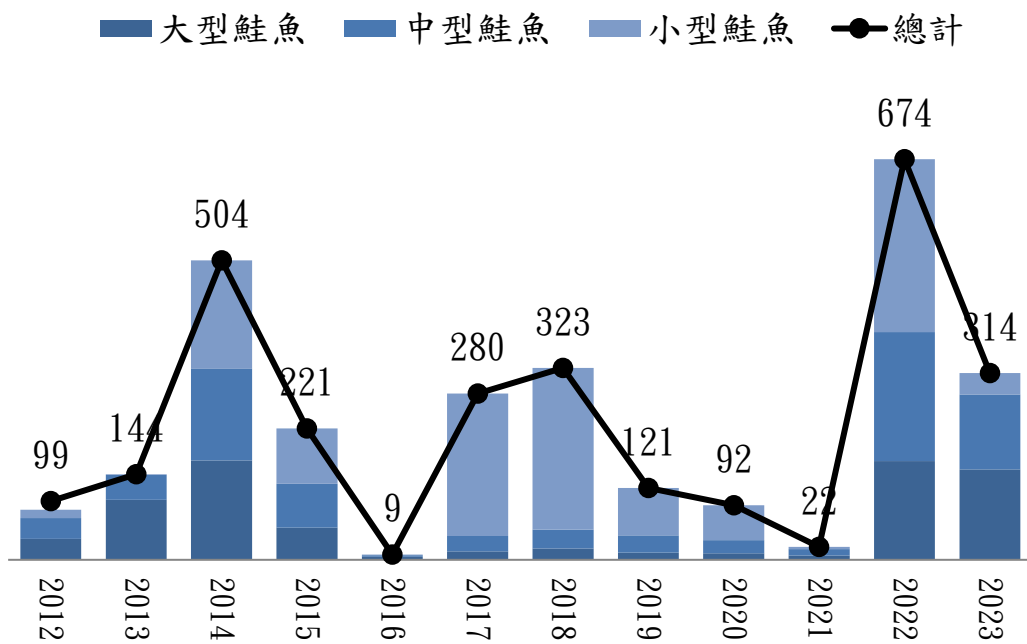


表格 2：：七家灣溪流族群監測數量曲線

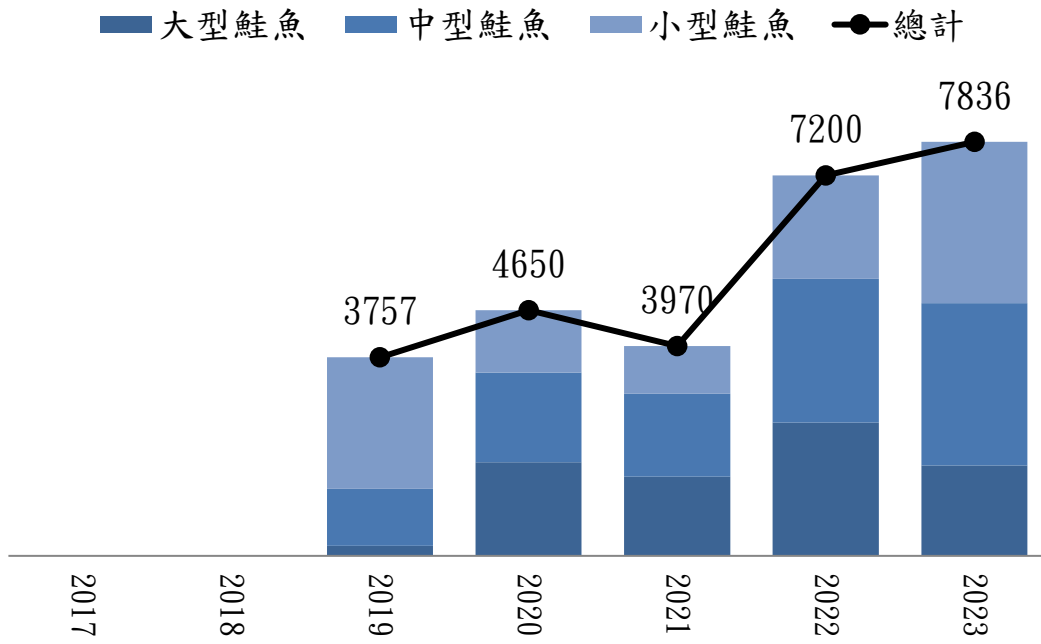




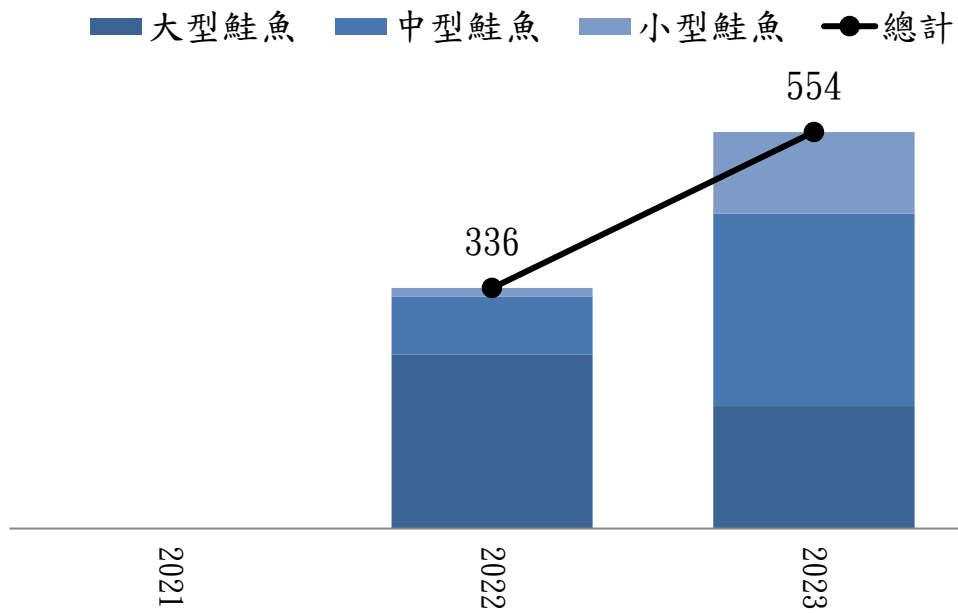
表格 3：：羅葉尾溪族群監測數量曲線



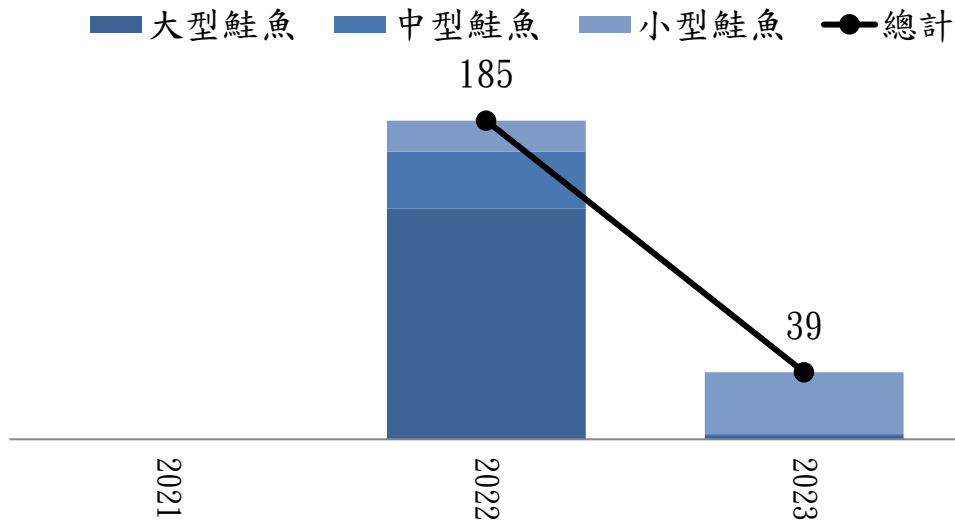
表格 4：：有勝溪族群監測數量曲線



表格 5：合歡河流域族群監測數量曲線



表格 6：：南湖溪族群監測數量曲線



表格 7：：畢祿溪族群監測數量曲線



照片 1：與環山巡守隊合作於司界蘭溪進行放流作業（2023. 06. 15）



照片 2：有勝溪斷流現況（2023. 05. 27）



照片 3：小嘆息灣河段調查終點的深水潭區（2023. 09. 27）



照片 4：畢祿溪調查當日水流量大、水體混濁、視線不佳



照片 5：中央尖溪放流發眼之受精卵（2023. 11. 22）

## 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、吳芷瑩、陳瑀訢、張巧穎，翠華巡守隊，環山巡守隊，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地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。

廖林彥等。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. Tokyo. 145pp.

*Oncorhynchus formosanus* (Pisces, SALMONIDAE, SALMONINAE): proposed conservation of the specific name. Bulletin of Zoological Nomenclature, 67(4):300-302.

Thurow, 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*).

Benchmark Genetics Limited (2019). A5 Atlantic Salmon Hatchery Manual V1, GEN-EN-10031