110 林發-09.1-保-27(2)

# 110 年度烏溪水系巴氏銀鮈分布監測計畫

## 期末報告

主辦機關：行政院農業委員會林務局
執行單位：臺中市野生動物保育學會

中華民國 111 年 1 月

# 目錄

摘要.....V
第一章 前言.....1
第二章 調查範圍、時間與方法.....7
一、調查範圍及時間.....7
二、調查方法.....8
三、臨時庇護所.....9
第三章 結果.....11
一、巴氏銀鮈分布與相對數量.....11
二、辮狀支流與埤塘的數量變化.....12
三、水下攝影.....12
四、魚隻營救與庇護所.....13
五、巴氏銀鮈其他生物學資訊.....14
第四章 討論.....16
第五章 結論與建議.....21
第六章 參考文獻.....25

# 表目錄

表 1、臺灣產三種銀鮈類的外部形值.....28
表 2、巴氏銀鮈生物學特性.....29
表 3、巴氏銀鮈標本採集紀錄.....30
表 4、民國 110 年調查點位與釣獲巴氏銀鮈數量.....31
表 5、民國 110 年巴氏銀鮈出現點位環境棲地概述.....32
表 6、巴氏銀鮈覓食區表土層內動植物種類與出現頻度（%）.....32
表 7、民國 110 年巴氏銀鮈出現點位中的共域魚種.....33
表 8、民國 107 至 110 年烏溪水系有紀錄巴氏銀鮈的調查點位....34

# 圖目錄

圖 1、民國 107 年巴氏銀鮈分布點位.....35
圖 2、民國 108 年巴氏銀鮈分布點位.....35
圖 3、民國 109 年巴氏銀鮈分布點位.....36
圖 4、民國 110 年巴氏銀鮈調查點位.....36
圖 5、辮狀支流型態說明.....37
圖 6、豐枯水期間辮狀流與主流的比較.....38
圖 7、水下攝影調查方式.....38
圖 8、民國 110 年巴氏銀鮈分布點位.....39
圖 9、經努力量標準化後巴氏銀鮈在各點位的數量.....39
圖 10、釣獲巴氏銀鮈的體全長分布.....40
圖 11、烏溪溪尾橋附近 4 處辮狀流巴氏銀鮈釣獲數量.....40
圖 12、烏溪、貓羅溪水系農埤塘巴氏銀鮈釣獲數量.....41
圖 13、巴氏銀鮈的異型成長曲線.....41
圖 14、民國 110 年巴氏銀鮈分布調查釣獲魚種與數量.....42
圖 15、民國 107 到 110 年都有調查到巴氏銀鮈的樣點.....42
圖 16、民國 107 年巴氏銀鮈點位與相對數量.....43
圖 17、民國 108 年巴氏銀鮈點位與相對數量.....43
圖 18、民國 109 年巴氏銀鮈點位與相對數量.....44
圖 19、民國 110 年巴氏銀鮈點位與相對數量.....44
圖 20、歷年調查經努力量轉換後巴氏銀鮈的數量變化.....45
圖 21、烏溪四大重要工程.....45

# 附錄

附錄一、巴氏銀鮈出現點位環境.....46
附錄二、巴氏銀鮈棲息環境變化.....48
附錄三、巴氏銀鮈與工作情形.....51

# 摘要

巴氏銀鮈（*Squalidus banarescui*）為瀕臨滅絕的一級保育，分布在烏溪水系。民國 107 至 109 年間，我們以垂釣方式勾勒出巴氏銀鮈在烏溪水系的空間分布，包括烏溪獅象山（含）下游至接近大里溪匯流處，貓羅溪上游平林溪至與烏溪匯流處，及兩溪所屬的農灌溉水圳都有巴氏銀鮈分布。近年來，烏溪的水資源利用模式為因應極端氣候而陸續興建相關的水利設施，主要有烏嘴潭人工湖與伏流水抽取站等，上述兩項重大工程皆可能造成巴氏銀鮈棲地減少，因此持續監測烏溪的巴氏銀鮈數量是當務之急。本年度延續歷年的調查，並將辮狀支流與農埤塘列為重點區域，除了主要利用垂釣的方式釣獲魚隻，另外以水下攝影輔以調查。此外，我們也針對枯水期即將乾涸的辮狀支流進行魚隻營救。

本年度在烏溪與貓羅溪水系共調查 26 個點位，196 點位次，其中有 13 個點位有發現巴氏銀鮈，釣獲 301 隻個體。棲息熱點位於溪尾橋上下游辮狀支流與獅象山農場、泉水埤、興台埤、土地公埤、抄封埤等埤塘，釣獲時間皆集中在秋冬季。水下攝影部分，5 部 Gopro 拍攝總計 105 小時，單次同步攝影魚隻最大量有 54 隻個體，同時也記錄到該魚攝食畫面與棲息環境。巴氏銀鮈在河川中偏好緩流、底質為砂質底的環境，可提供該魚充足的食物來源，此外，兩岸的水草或水生植物可提供魚體躲避天敵與繁殖需求。另一方面，本年度我們在烏溪辮狀支流共營救 20 隻巴氏銀鮈成體到水試所進行庇護，目前魚隻穩定成長並且已有繁殖的現象。

辮狀支流與農埤塘是巴氏銀鮈偏好的棲地，然而，自民國 107 年以來，平均釣獲該魚的數量有逐年下降的趨勢（民國 107 至 110 年每

次平均釣獲數量分別為 9.7 隻/每次，8.3 隻/每次、3.9 隻/每次與 1.8 隻/點位次)，其中大型工程可能是主要影響的因子，因此相關的保育行動有待與相關單位進行協調與研擬。

關鍵字：巴氏銀鮈、烏溪水系、辮狀支流、農埤塘

# 第一章 前言

銀鮈屬（*Squalidus* spp.）為分布在東亞地區的小型鯉科淡水魚，目前全世界的銀鮈屬約有 15 種，包括**銀鮈** *Squalidus argentatus*（Sauvage & Dabry de Thiersant, 1874），分布在中國元江、長江、富春江、珠江及黃河等、俄羅斯與台灣。**暗斑銀鮈** *S. atromaculatus*（Nichols & C. H. Pope, 1927），分布在中國海南島、寮國與越南。**巴氏銀鮈** *S. banarescui* I. S. Chen & Y. C. Chang, 2007，台灣特有種，分布在烏溪與貓羅溪水系。**興凱銀鮈** *S. chankaensis* Dybowski, 1872( Khanka gudgeon)，分布在俄羅斯阿穆爾、中國、蒙古和日本。本種有三個亞種，分別是琵琶湖亞種 *S. chankaensis biwae*（D. S. Jordan & Snyder, 1900）分布於日本琵琶湖。朝鮮亞種 *S. chankaensis tsuchigae*，分布在琵琶湖、朝鮮半島、中國東北。興凱湖亞種 *S. chankaensis chankaensis* Dybowski, 1872，分布於俄羅斯、蒙古及中國黑龍江水系等。**細銀鮈** *S. gracilis gracilis*（Temminck & Schlegel, 1846）分布在日本，另韓國有一亞種分布，為**真島氏銀鮈** *S. gracilis majimae*（D. S. Jordan & C. L. Hubbs, 1925）。**平腹銀鮈** *S. homozonus*（Günther, 1868）分布在日本，可能是個隱藏種，目前資訊不多。**飯島氏銀鮈** *S. iijimae*（Ōshima, 1919），台灣特有種，原分布在竹苗一帶，模式標本在新竹頭前溪，目前以後龍溪、沙河溪較穩定。**中間銀鮈** *S. intermedius*( Nichols, 1929)，

中國特有種，分布於黃河水系。**日本銀鮈** *S. japonicus japonicus*（Sauvage, 1883）分布在日本，但在韓國有另一朝鮮亞種稱朝鮮銀鮈 S. japonicus coreanus（L. S. Berg, 1906）。**滿州銀鮈** *S. mantschuricus*（T. Mori, 1927），分布在中國黑龍江水系。**小銀鮈** *S. minor*（Harada, 1943），分布在中國海南島南渡江、萬泉河水系等。**多斑銀鮈** *S. multimaculatus*（K. Hosoya & S. R. Jeon, 1984），分布在韓國。**亮銀鮈** *S. nitens*（Günther, 1873），分布於長江水系中下游。**點紋銀鮈** *S. wolterstorffi*（Regan, 1908），分布於中國。

銀鮈屬的分類經常變動，例如興凱湖銀鮈在中國、日本、韓國都有亞種，但彼此似乎又獨立成一種。同樣情況也出現在日本銀鮈，韓國有日本銀鮈的一個亞種，但也認為應該是朝鮮的特有種。目前分類主要依賴外部形態、分子生物、天然分布等，這些銀鮈屬的外形都很相似，所以大部分是透過分子生物差異與天然分布地不同而分成種，形值或分類特徵上應該還是會有相當高的重疊。在所有銀鮈屬中，以銀鮈（*S. argentatus*）的分布最廣，從俄羅斯沿著中國分布到台灣的北部。雖然銀鮈不是台灣特有種，也不是保育類，但其物種地理分布的特殊性也值得大家關注。台灣產的另外兩種銀鮈都是特有種，分別是巴氏銀鮈（*S. banarescui*）與飯島氏銀鮈（*S. iijimae*　Oshima, 1919）。此 3 種在早期被視為同一種，均稱為飯島氏銀鮈、飯島氏頷鬚鮈或飯

島氏麻魚（曾，1986）。後來經重新分類鑑定後，裂解為三個獨立種，分別為北部的銀鮈、竹苗一帶的飯島氏銀鮈，與中部烏溪流域的巴氏銀鮈，這三種銀鮈外部形態也存在高度的重疊性（表 1）。無論哪一種銀鮈，目前在野外的數量都相當少，巴氏與飯島氏兩種銀鮈更已在民國 98 年 4 月 1 日公告為瀕臨滅絕的一級保育類。在「臺灣淡水魚類紅皮書」中，均表示這些銀鮈因為棲地減少，外來種入侵等因素而導致族群量下降（表 2）。

檢視目前國內館藏的銀鮈屬標本，採集時間都在列為保育之前，目前在台灣大學、水產試驗所與國立自然科學博物館共有標本 11 件（另有一件存在 Smithsonian 博物館，因此共是 12 件）。最早採集紀錄是水試所鄧火土博士於 1955 年採自羅東（應該是北銀鮈），第二件是 Kuntz wells 於 1961 年在台中採獲（應該是巴氏銀鮈），第三件是 1980 年在台北新店採的，但沒有標註採集者（標本目前存放於台灣大學，應該是北銀鮈）。其餘的都是蒐藏在國立自然科學博物館內，採集地都是在烏溪的獅象山（2002-2006）（表 3）。根據過往文獻與採集紀錄，巴氏銀鮈似乎只在烏溪中游被記錄過。然而，其分布狀況並未有詳細調查，導致目前所有採集紀錄都集中在極少數點位上，這也是造成此種魚被認為族群數量偏低的原因。

任何一種淡水魚發現紀錄少可能有幾種情形，1.本身族群量就很

少，2.棲息環境沒被發現，3.調查方法或工具不適合等。我們檢視過去的河川情勢調查紀錄，認為巴氏銀鮈可能都符合上述三種狀況，以致於記錄如此少。我們首要的應該是先解決 2、3 的問題，才能回答 1 的問題。淡水魚類的調查方法有很多種，包括電氣採捕、各式網具（如手投網、待袋網、流刺網）、潛水觀察、蝦/魚籠陷阱、釣客訪談或垂釣、岸上觀察等，但為了容易標準化努力量，大多以電氣採捕為主，輔以手投網或是蝦/魚籠陷阱，這導致偏好棲息在非高流速、底質非卵礫石、兩側植生茂密的魚種容易被忽略。以巴氏銀鮈而言，過去所有標本紀錄都在獅象山農場，其來源就是因釣客經常釣獲而發現，而非使用電氣採捕或是手投網。另外，一條溪流的調查，往往以溪流本體為主，辮狀支流或農田水圳則因非代表性棲地而較少有，甚至完全無調查資料。按照「河川情勢調查作業要點」，主流調查固定樣站相隔至少 20 公里以上，而隨意樣站（補充樣站）與固定樣站則至少間隔 5 公里以上。固定樣站一年會進行四次調查，隨意樣站則只會進行一次調查。因此，如果一物種分布河段很侷限的話，按照要點的樣站設置與調查頻度，都有很高的機會遺漏掉，再加上如果選用不適合該物種的調查方法，就會造成物種很少的情況，巴氏銀鮈就是例子。

本計畫一開始就針對前述問題進行釐清，先解決為何巴氏銀鮈紀錄都是在獅象山農場，究竟是只有分布在此，或是因為這邊有穩定族

群而使調查單位只鎖定於此。計畫初期我們先在獅象山農場比較了垂釣、蝦籠誘捕與手投網對巴氏銀鮈的偵測率，發現垂釣這種方法可以更快速地偵測到該區是否有巴氏銀鮈，並可過濾較多的非目標魚種，且可讓魚隻存活率較高（相較蝦籠誘捕），而手投網在此類環境根本無法使用。我們因此以垂釣當成主要調查方式，並視水域現況輔以蝦籠誘捕或是手投網調查烏溪中下游及貓羅溪。彙整民國 107 至 109 年，我們以垂釣的方式勾勒出巴氏銀鮈在烏溪水系的空間分布狀況，包括烏溪獅象山（含）下游至接近大里溪匯流處，貓羅溪上游平林溪至與烏溪匯流處，包含所屬的農灌溉水圳都有巴氏銀鮈分布（圖 1-3）。所有調查到的巴氏銀鮈有 90.1%來自垂釣、9.5%來自蝦籠誘捕、0.4%來自手投網。民國 107 至 109 年讓我們累積不少巴氏銀鮈相關生物學資訊，包括偏好棲息在低流速、底質為沙、有豐富水生植物的棲地，仔魚發現時間大多在枯水期，或是體長/體重關係等，讓我們對此瀕危魚種有更進一步的了解。但是，相對數量經過標準化後呈現逐年下降也令人擔憂（民國 107 至 109 年每次平均釣獲數量分別為 9.7 隻/每次，8.2 隻/每次與 4.0 隻/每次）。

因應極端氣候與水資源利用，烏溪目前有兩項重大水利設施，分別為鳥嘴潭人工湖與伏流水抽取站。前者位在炎峰橋以下至烏溪橋上游間，設置一攔河堰及六座人工湖，預計透過烏溪水系的豐沛水源建

造總蓄水量 1,450 萬立方公尺的人工湖，希望減抽地下水防止彰化地層下陷並穩定供應彰化每日 25 萬噸的用水需求。鳥嘴潭人工湖已於民國 108 年 8 月動工，預計民國 112 年完工。烏溪伏流水抽取站設在烏溪與貓羅溪匯流處，主要汲取伏流水，以供應彰化地區用水所需，本工程已於民國 108 年完工啟用。鳥嘴潭人工湖運作後，除了直接擷取烏溪地表水，導致下游流量減少；人工湖底採用垂直防滲式土石堤，降低湖區內外水交換，預期未來可能也會影響地下水挹注。目前看來，巴氏銀鮈面臨的將會是地表水被截取，地下水挹注減少，甚至伏流水也會被抽取的命運，如何協調相關單位採取保育行動是當務之急。

本年度計畫重點有 1.延續之前調查，建立烏溪與貓羅溪及所屬灌排埤塘巴氏銀鮈的相對數量資料。2.針對烏溪中游巴氏銀鮈棲息熱點河段（辮狀支流）與埤塘進行較密集的監測，若發現棲地品質有劣化時，可以提供相關單位保育建議。3.及時營救乾涸河段的巴氏銀鮈，送至臨時性庇護所，並建立相關照養程序資料。

# 第二章 調查範圍、時間與方法

## 一、調查範圍及時間

調查自民國 110 年 1 月至 12 月，調查範圍為烏溪及貓羅溪水系，兩水系橫跨臺中市、彰化縣及南投縣，調查的水域類型包含主流、支流、灌溉排水與埤塘。烏溪調查範圍包括上游眉溪 2 個點位，位在國道六號愛蘭交流道內與眉溪的辮狀支流，此 2 點位資訊為熱情民眾提供，為晚近民眾放流的族群。合併南北港溪後的烏溪共有 15 個點位，包括獅象山農場開始往下游至與筏子溪的匯流口，貓羅溪則是從與烏溪匯流往上游至至平林溪等支流（圖 4）。從過去調查結果得知，巴氏銀鮈並非棲息在主流本體，而是在其兩側的辮狀支流中，因此本年度會增加辮狀支流與農埤塘調查頻度。

1. 辮狀支流

辮狀支流有兩種形式，一種為與主流相連，枯水斷水後形成斷頭河段，類似池塘沒有流速（圖 5）；另一種為無與主流相接，而是由伏流水挹注所形成的斷頭河段，會從某處冒出地面並在某處隱入地下，流速約 0.1-0.2 m/s（圖 5）。前種比較接近河心，在枯水狀態下會逐漸乾涸，後者則比較靠近堤岸，可以持續保水但在較長期無降雨情況下也會有乾涸的可能。這兩種辮狀支流兩側都會有濱水植物如水丁香、甜根子草、莎草、水燭與巴拉草等，但以伏流水河段的植生較茂密（圖

6)。本年度會另針對烏溪溪尾橋附近 4 處辮狀支流進行較密集的監測，分別為烏溪溪尾橋上游 3km 南岸（代號 1）、溪尾橋上游 1.2km 南岸（代號 2）、溪尾橋上游 50m 北岸（代號 3）與溪尾橋下游 200m 南岸（代號 4）。

2. 農埤塘

農埤塘水源來自各農灌溉水圳，具有調節水量、蓄水等功能。民國 107-109 年調查均有巴氏銀鮈出現的紀錄，但並無較密集的監測。為了解巴氏銀鮈在各農埤塘與各季節出現狀況，本年度另針對 5 處農埤塘進行較密集的調查，包括獅象山農場、抄封埤、土地公埤、泉水埤與興台埤，除獅象山農場為私埤外，其餘均屬農田水利署南投管理處的公埤。

**二、調查方法**

1. 垂釣法

垂釣以浮標、1 號母線、0.6 號子線，1~2 號秋田狐無倒鉤搭配魚蟲進行，每次調查儘量由同樣的人員進行以減少誤差。調查從清晨九點開始下竿，至傍晚約五點結束，中午魚訊較差時會短暫收竿，原則上每次竿釣時間約 6 小時。釣獲的魚隻先以魚袋暫置，但巴氏銀鮈會有單獨的魚袋與它種魚區隔，方便數量計算。每次調查記錄釣獲魚種與數量，巴氏銀鮈會放在切割板上或是測量水箱內拍照，記錄大約體

全長（吻部至尾鰭末端），待該次調查結束後再原地將魚隻放回。

2. 水下攝影

在一些水體透視度高的區域，會輔以水下攝影方式，記錄巴氏銀鮈相關生態行為與共域魚種，可減少因採集而導致魚隻折損的影響。我們今年在代號 2 辮狀支流操作方式是每隔 1m 放置一部 Gopro，每部機器紀錄時間約 10min，同步放置 5 部。每部機器上游約 50cm 設置誘餌，吸引魚群（圖 7）。我們以接近正午的時間進行試驗，每個點位重複操作兩次，間隔時間至少 30min 以上。我們計算每一個點同畫面最大出現數量，並同時以垂釣方式比較差異。

影片連結：

(1) https://www.youtube.com/watch?v=nWCvDYKfkwA&list=UUHRJOv2_YYxb92DLMa0qLsg&index=2

(2) https://www.youtube.com/watch?v=vukgvqJj648

**三、臨時庇護所**

民國 109 年 9 月起至 110 年 5 月台灣中部遇到罕見的無降雨狀態，導致烏溪有多處辮狀河段乾涸，許多魚隻死亡，其中也包含巴氏銀鮈。為避免類似憾事發生，我們在 110 年 9 月開始密切注意辮狀河段的狀況，若水體持續下降則採取及時營救行動，以手撈網方式撈起受困水體的魚隻，並轉放至鄰近水體較多之處。而若水體持續下降，則將魚

隻以維生系統運送至水產試驗所鹿港分所（以下簡稱水試所）進行臨時安置。

# 第三章 結果

## 一、巴氏銀鮈分布與相對數量

1. 分布

本年度在烏溪與貓羅溪水系共調查 26 個點位。其中，烏溪上游處眉溪有 2 個點位，位在國道六號愛蘭交流道內與眉溪的辮狀支流。合併南北港溪後的烏溪共有 15 個點位，含主流（辮狀支流）和農灌水圳。貓羅溪 9 個點位，包括平林溪、番子寮溪、茄苳溪與貓羅溪等 4 條流域，每個點位進行 1~33 次不等的調查共 196 點位次（表 4）。

本年度調查在 13 個點位有發現巴氏銀鮈，新紀錄點為烏溪上游眉溪的辮狀支流與愛蘭生態池。巴氏銀鮈在烏溪棲息熱點為溪尾橋上下游的辮狀支流（代號 1-4），及農灌水圳流經的獅象山農場、泉水埤與興台埤等埤塘。貓羅溪則主要出現在彰南路 996 巷附近的辮狀支流及支流所屬農灌水圳的土地公埤與抄封埤（圖 8）。

2. 相對數量

本年度調查共釣獲 301 隻巴氏銀鮈，經努力量標準化後，各點位中以愛蘭生態池、溪尾橋上游 1.2 公里辮狀支流（代號 2）與獅象山農場調查數量較高，平均每次調查超過 3 隻（表 4、圖 9）。

3. 體長分布

本年度釣獲的魚隻有 74%在體長 6 cm 以下，7 cm 以上的大型個

體只占 10%（圖 10）。若以每個月 1 cm 的成長速度，推測 6 cm 以下應該都是今年出生的個體。

**二、辮狀支流與埤塘的數量變化**

本年度調查點位中，有釣獲巴氏銀鮈的點位水域類型多屬於辮狀支流與埤塘。其中，烏溪溪尾橋附近 4 處辮狀支流分別調查 8 次，共釣獲 61 隻巴氏銀鮈，釣獲時間集中在秋冬季，其中又以烏溪南岸，溪尾橋上游 1.2 公里數量最多(表 4、圖 11)。而在埤塘方面，於獅象山農場、抄封埤、土地公埤、泉水埤與興台埤共進行 104 點位次調查，共釣獲 226 隻巴氏銀鮈，釣獲時間同樣集中在冬季（表 4，圖 12）。

**三、水下攝影**

我們從民國 110 年 11 月開始至 12 月在代號 2 辮狀支流共進行 13 次水下攝影，5 部 Gopro 拍攝總計 105 小時。其中，12 月單次同步攝影魚隻最大量合計有 54 隻，而同時的垂釣最大釣獲量是 12 隻，可以看出兩調查方法的差異。此外，水下攝影另有記錄巴氏銀鮈攝食畫面與棲息環境，而其他的共域魚種包含鯽魚、鯉魚、臺灣石鮒、吳郭魚、高體高鬚鮅、餐條、臺灣石魚賓、史尼氏小鮅、粗首鱲、羅漢魚、何氏棘鮅、極樂吻鰕虎、馬口魚、臺灣鏟頷魚、高身小鰾鮈、陳氏鰍鮀、花鰍、線鱧等共計 18 種。

影片連結

(1) https://www.youtube.com/watch?v=izSXU14sIYM&list=UUHRJOv2_YYxb92DLMa0qLsg&index=52

(2) https://www.youtube.com/watch?v=KtxRIPFR5GA&list=UUHRJOv2_YYxb92DLMa0qLsg&index=62

(3) https://www.youtube.com/watch?v=xgBE8uAziCo&list=UUHRJOv2_YYxb92DLMa0qLsg&index=12

**四、魚隻營救與庇護所**

民國 110 年 9 月枯水期時，我們在烏溪營救即將乾涸河段中的巴氏銀鮈成體約 20 隻，送往水試所進行臨時庇護。水試所戶外庇護池為長 6m 寬 3m 水深 30cm 的全水泥池，頂部有簡易棚架。水池內有一盆水王孫，水為非流動水，成魚都躲藏在水生植物底下。依水試所研究員觀察結果，魚隻移入後不久即有產卵，卵黏附於底層，剛孵化的仔魚體長 0.8mm，仔魚會依附在垂直壁上，躲藏在絲藻間。之後每個月增長約 1cm，9 月產的仔魚到 12 月時體長已有 4 cm，成長快速。依此成長速度，一年應該就可以成長至 6-8cm，換言之，一年即具繁殖能力。水試所庇護個體從 9 月到 12 月都有穩定發現仔魚，目前已在民國 111 年 2 月將該批魚隻帶回原處野放。

影片連結

(1) https://youtu.be/PTjiRXWRE_o

(2) https://youtu.be/ToAaKawdk1Y

(3) https://youtu.be/kA--q8bjkeU

**五、巴氏銀鮈其他生物學資訊**

1. 棲地特性

巴氏銀鮈在河川中偏好緩流，烏溪主流大部分屬於河床面寬、流速較快、底質卵礫石，因此較少見。而主流旁的辮狀支流，其水源有些來自主流逕流的挹注，有些則是靠伏流水挹注，流速相對較慢，底質主要是沙與礫石，其有機質可提供其食物來源。此外，水草或是兩岸水生植物豐富，可提供魚體躲避天敵與繁殖需求。底質多屬砂質底環境。除了辮狀支流外，有出入水的埤塘也是巴氏銀鮈偏好的棲地環境（表 5、附錄一）。

2. 覓食行為與食性

根據水下攝影與潛水觀察紀錄，巴氏銀鮈在天然環境下，主要在水域底層吸取土砂後過濾。其吸砂過程不像鯉魚、鯽魚般逢機一直吸，而是透過視覺、嗅覺或是震動（目前不清楚）針對鎖定的區域吸取一口後過濾。我們在 5 處有巴氏銀鮈的水域，以吸管吸取共 60 管的表層土（軟滴管吸取一次約 0.1ml 量），採樣的點都是過往有巴氏銀鮈

吸土的點，並隨即以福馬林固定，再到實驗室染色（coomassie blue）鑑定其內的動植物種類。結果表層土中有矽藻、藍綠藻、輪蟲、水生昆蟲與有機碎屑，平均出現率以藻類居多（50.4%），其次為有機碎片與輪蟲（分別為 20.1%與 19.5%）（表 6）。

影片連結

(1) https://www.youtube.com/watch?v=AviaOcFoi-U

(2) https://www.youtube.com/watch?v=6y9i80-z4qQ

3. 體長與體重

根據民國 108 年測量的 96 隻巴氏銀鮈中，最大體全長為 9.1 公分，最小為 3.7 公分，體長小於 3.7 公分的個體可能因無法就餌而無法偵測到，其異型成長曲線為 $y = 0.0032x^{3.4976}$ , $R^2 = 0.8697$（圖 13）。

4. 共域魚種

本年度調查 196 點位次共釣獲魚類 27 種 862 隻（表 7），與巴氏銀鮈共域魚種數量最多的前五名分別為吳郭魚（93 隻，10.8%）、史尼氏小鮈（85 隻，9.9%）、羅漢魚（53 隻，6.1%）、粗首鱲（43 隻，5.0%）、高體鱊鮈與極樂吻蝦虎（各 30 隻，3.5%），此六種共佔全部的 38.8%（表 7、圖 14、附錄三）。

# 第四章 討論

彙整民國 107 年至 110 年的調查紀錄，4 年都有出現的點位包含獅象山農場、烏溪溪尾橋附近的辮狀支流、興台埤、茄苳溪、彰南路 996 巷與土地公埤（表 8、圖 15）。而以河段而言，烏溪溪尾橋上游 3km 與下游 1.5km 間的辮狀支流，及貓羅溪環中路橋上下游 1km 的辮狀支流兩處是最需要關注的河段。以埤塘而言，獅象山農場無疑是最重要的棲地，其他如泉水埤、土地公埤、抄封埤與興台埤也扮演著流入農灌水圳個體暫時庇護所的角色（圖 16-19）。當豐水期時，全河段都有水，魚隻全河段分布，而當枯水期時，僅剩少數行水區與辮狀支流有水，魚隻侷限分布。主流行水區因位水深較淺，在秋冬季時，大型個體的魚隻幾乎難逃鷺科鳥的掠食，剩下仔稚魚方式越過冬季。辮狀支流因為水較深，且兩旁有濃密的濱水植物（巴拉草、甜根子草、莎草等），形成一個天然庇護所。當與主流沒有連結時（逐漸進入枯水期時），上中游的魚隻受困在辮狀支流內，形成一個物種多樣性相當高的地方，同時，有些魚隻也會在辮狀支流內繁殖。當來年豐水期來時，這些魚隻就可以又分布到全河段。

過去有巴氏銀鮈的點位，部分因工程關係而消失，例如北投新圳取水口，因鳥嘴潭施工目前確定已經消失。而烏溪溪尾橋段上下游 1500m 範圍內在這 4 年間至少有 4-5 處原本棲息巴氏銀鮈的辮狀支流

被填平（附錄二）。烏嘴潭人工湖工區雖然距溪尾橋 10km，但因附屬工程包括施工便道、土方平衡等，均會直接影響巴氏銀鮈，此部分還是希望烏嘴潭工程單位可以重視，建議嘗試回復部分棲地的可能性。而主管烏溪、貓羅溪的第三河川局，也可以考慮在烏溪溪尾橋上游 3km 與下游 1.5km，貓羅溪環中路橋上下游各 1km 劃設為生態敏感區（此處有一級保育類動物巴氏銀鮈與石虎），進行活動的部分管制。

公有埤塘部分，我們認為抄封埤、泉水埤、土地公埤與興台埤都有潛力成為巴氏銀鮈庇護池，因為這些農灌溉用埤塘的水量相對穩定，也具有一定的管制力（禁止民眾任意放生、戲水等）。唯一的問題是遇到歲修清淤需要長時間斷水，對其內的魚族有絕對的影響。公有埤的管理者是農田水利署南投管理處，根據之前開會所知，埤塘不會同步斷水清淤或歲修，因此，我們可以請求獲知年度歲修計畫期程，若有斷水清淤時，可以進行魚隻營救，並將魚隻轉入其餘有水的公有埤塘內。而每年秋冬枯水期營救烏溪主流魚類也可放入埤塘內暫時保種，待豐水期時，這些埤塘內的魚也會順著農灌溉水路再回到烏溪。巴氏銀鮈在烏溪水系的分布可以比擬成循環系統，烏溪、貓羅溪等可當成動脈，農灌溉排水可當成小血管，埤塘可當成其中的淋巴結。洪泛或是灌溉引水都是將巴氏銀鮈引入農灌排水的方式，當魚隻進入後有可能順著水路再度進入主支流中，也有可能在之中的埤塘完成繁殖繼代。

目前看來，有出入水的埤塘對巴氏銀鮈相當重要，它們可以當成穩定種源，挹注主、支流減少的數量。因此，盤點水系中的公私埤塘將可做為未來監測或是放流的據點。

影片連結

(1) https://www.youtube.com/watch?v=xEUWJOPQ5Eg

(2) https://www.youtube.com/watch?v=jSGag4wOWB4

(3) https://www.youtube.com/watch?v=dbjCZyk3qTU

(4) https://www.youtube.com/watch?v=xLs4txS-M_M

經過這幾年調查，我們對巴氏銀鮈偏好的棲地與分布的河段都有比較完整的了解。甚至，從辮狀支流與埤塘的密集調查，我們也可以建議之後調查時段的選定，這或許對其他銀鮈類都適用。首先，巴氏銀鮈的天然分布比較集中在烏溪與貓羅溪匯流處附近，這些地方都是地下水豐沛，有地下水冒出支撐辮狀支流的熱點區域。若溪尾橋附近的棲地無法維持或逐漸劣化，未來可以朝著上游段找出可能潛在的環境進行放流。其次，調查時間上建議以枯水期為主，豐水期的調查效益非常低，而且方法會非常受限。最後，建議在水體透視度低的水域以垂釣為主，而在辮狀支流內則以水下攝影為主。垂釣的偵測率大於蝦籠大於手投網，而水下攝影則完全不會傷害到魚隻。

民國 107 年至 110 年釣獲的巴氏銀鮈分別為 740 隻、781 隻、275

隻與 301 隻，經努力量標準化後，每個點位平均釣獲的巴氏銀鮈為 9.7 隻/點位次、8.3 隻/點位次、3.9 隻/點位次與 1.8 隻/點位次，顯然地，巴氏銀鮈在野外的數量有逐年下降的趨勢（圖 20）。根據近 4 年調查，巴氏銀鮈主要有(1)分布範圍縮減(2)數量減少(3)原生地大型工程進行等三大問題。在分布範圍部分，以烏溪主流而言，原本分布最上游是在北投新圳取水口，但因鳥嘴潭取水口就在這，棲地明顯已經消失。近兩年的調查已經確定最北分布在獅象山農場及附近農灌排水中。而貓羅溪的分布每年變動較大，分布最穩定的點位還是在埤塘。數量部分，若我們以近 4 年有穩定出現巴氏銀鮈的獅象山農場為例，在相同努力量下，民國 107 至 110 年的每次平均釣獲數量分別是 107 隻、35 隻、19.8 隻與 3.5 隻，其它如土地公埤、溪尾橋下辮狀流等，數量均明顯有減少的趨勢。大型工程部分，鳥嘴潭人工湖及貓羅溪整治都是屬於面積比較大、工期較長的工程，這兩處工程無論施工前或施工中，均無針對巴氏銀鮈進行比較實際的保育措施。目前所知，截流、水中懸浮物、地下水位下降或減少挹注等都有可能直接影響巴氏銀鮈族群（圖 21）。

根據水下攝影與潛水觀察紀錄，巴氏銀鮈在天然環境下，主要在水域底層吸取土砂後過濾。其吸砂過程不像鯉魚、鯽魚般逢機一直吸，而是透過視覺、嗅覺或是震動針對鎖定的區域吸取一口後過濾，表層

土中有矽藻、藍綠藻、輪蟲、水生昆蟲與有機碎屑。在我們調查過程中，有時翻攪一下底部，就會吸引巴氏銀鮈靠近。我們認為，如果是藻類或是有機碎屑應該會採取逢機吸取的方式，畢竟這些食物是不會動的，但從牠覓食會專注在某處才吸取判定，牠們應該是鎖定這裡面會動的東西。繁殖部分，我們發現野外稚魚（2cm）時間為 10 月至隔年 3 月，推測產卵期在枯水期的 9 月至 2 月。仔稚魚通常在岸邊水草處群聚，身體顏色明顯較其他鯉科魚類深，且身上密布斑點，鰭條也有黑邊或斑點，相當容易辨識。比起粗首鱲或馬口魚，巴氏銀鮈仔稚魚的活動相當緩慢。而在水試所進行臨時庇護的個體，也在移入後不久即有產卵，卵黏附於底層，剛孵化的仔魚體長 0.8mm，仔魚會依附在垂直壁上，躲藏在絲藻間。之後每個月增長約 1cm，9 月產的仔魚到 12 月時體長已有 4 cm，成長快速。依此成長速度，一年應該就可以成長至 6-8cm，換言之，一年即具繁殖能力。

# 第五章 結論與建議

一、 巴氏銀鮈目前主要分布在烏溪主流中游段，分布熱點為烏溪溪尾橋上游 3km 與下游 1.5km 處，及貓羅溪環中路橋上下游 1km 處的辮狀支流。埤塘包括獅象山農場、泉水埤、興台埤、土地公埤與抄封埤。上述環境應該成為日後監測或是臨時保種的重點區域。

二、 辮狀支流、農灌排水、埤塘等水域類型對巴氏銀鮈相當重要，當主流洪泛時，這類水域扮演了臨時庇護所的功能。這種環境流速不會太大，加上水草豐富，可有效稀釋高流速，而埤塘甚至可提供巴氏銀鮈穩定繼代的功能。

三、 根據近 4 年調查，巴氏銀鮈主要有(1)分布範圍縮減(2)數量減少(3)原生地大型工程進行等三大問題。其中。大型工程可能是影響較大的因子。鳥嘴潭人工湖及貓羅溪整治都是屬於面積比較大、工期較長的工程，這兩處工程無論施工前或施工中，均無針對巴氏銀鮈進行比較實際的保育措施。目前所知，截流、水中懸浮物、地下水位下降或減少挹注等都有可能直接影響巴氏銀鮈族群。未來要積極與相關單位協調，並研擬可行的保育行動，例如重新開挖已遭回填的辮狀支流。

四、 枯水期部分河段的水體變小，甚至有乾涸的狀況發生，此時魚

隻亟需搶救至附近較大的水體以避免乾旱死亡或是被鳥類捕食。

五、 我們建議目前需要規劃的行動有：(1)持續監測巴氏銀鮈天然分布，以了解鳥嘴潭人工湖工程影響，(2)枯水期針對即將乾涸的水體進行巴氏銀鮈搶救行動，(3)持續監測人工環境下巴氏銀鮈生長與繁殖的狀況，(4)盤點目前分布範圍內的公私埤塘，以做將來野放、監測點位，(5)整合公務機關，釐清彼此職責。

六、 根據調查結果，巴氏銀鮈分布的行政區包含臺中市政府霧峰區、烏日區、大肚區，彰化縣政府芬園鄉、彰化市，南投縣政府草屯鎮、南投市。地方政府在區域排水相關工程，或是有巴氏銀鮈分布段的相關開發工程，應該將本種列為重點生物，開發端必須提出相關的保育對策，而生態檢核也必須將本種列為重點，單獨審查。

七、 民國 110 年巴氏銀鮈保育行動紀錄：

| 時間 | 項目 | 參與單位 |
|---|---|---|
| 2020/12/16 | 於烏嘴潭工務所與水利人員研討巴氏銀鮈保育行動。 | 林務局、特生中心、中水局、三河局、保育學會 |
| 2021/1/22 | 烏溪溪尾橋，搶救困在乾涸辮狀支流中的巴氏銀鮈。 | 保育學會 |
| 2021/1/24 | 確認辮狀支流與臨時埤塘的水位，發現辮狀支流已經完全乾涸，臨時埤塘也逐漸乾涸。營救巴氏銀鮈並轉放興台埤。 | 保育學會 |
| 2021/2/5 | 確認辮狀支流最上端伏流水位處已經停止挹注，變成一灘死水，營救巴氏銀鮈轉往抄封埤。 | 保育學會 |
| 2021/2/16 | 貓羅溪 996 巷 緩水埤塘，水位下降。 | 保育學會 |

| | | |
|---|---|---|
| 2021/3/23 | 南投林管處保育行動會議。 | 林務局、南投林管處、特生中心、保育學會 |
| 2021/4/8 | 前往鹿港水試所協請成立臨時庇護所。 | 林務局、南投林管處、特生中心、水試所鹿港分所、保育學會 |
| 2021/4/9 | 前往林務局與各單位研討保育行動。 | 林務局、特生中心、中水局、三河局、農田水利署、保育學會 |
| 2021/4/19 | 寫信給農田水利署討論農埤塘問題，同一天，經濟部有開發烏溪伏流水的新聞。 | 農田水利署、保育學會 |
| 2021/4/22 | 進愛蘭生態池確認有巴氏銀鮈族群(李維漢先生提供訊息)，該天透過邱銘源先生聯繫上高公局，並敲定 4/27 小型會議。 | 保育學會 |
| 2021/4/27 | 與南投林管處人員一起拜訪高公局中工處南投工務段，研討愛蘭生態池成為臨時庇護所的可能性，南投工務段並不支持。 | 南投林管處、高公局南投工務段、漢林生態顧問有限公司、保育學會 |
| 2021/5/6 | 林務局瀕危動物保育行動研討會。 | 林務局、保育學會 |
| 2021/5/31 | 與南投縣政府農業處至獅象山農場張貼公告。 | 南投縣政府、保育學會 |
| 2021/7/8 | 經濟部水利署第三河川局"烏溪流域整體改善與調適規劃"第一階段第一次會議，會中有針對巴氏銀鮈棲地復育進行討論。 | 特生中心、南投林管處、東勢林管處、臺中市政府、民間團體、保育學會。 |
| 2021/7/15 | 南投林區管理處國土生態保育綠色網路-巴氏銀鮈保育行動平台會議 | 林務局、東勢林管處、三河局、中水局、農田水利署、特生中心、南投縣政府、臺中市政府、保育學會 |
| 2021/8/18 | 東勢林區管理處國土生態保育綠色網路發展計畫第一次平台會議，其中有討論到筏子溪巴氏銀鮈相關保育行動。 | 林務局、南投林管處、觀察家公司、三河局、臺中市政府、民間團體、保育學會 |
| 2021/8/20 | 『國道六號東草屯休息站新建工程』水域生態棲地現勘，討論巴氏銀鮈與陳氏鰍鮀調查方式與點位。 | 高公局、特生中心、海洋大學、臺灣大學、中研院、保育學會 |
| 2021/8/28 | 前往南投縣鹿谷鄉清水溝溪河川魚類保育區榮生會進行巴氏銀鮈生態介紹。 | 南投縣政府、保育學會 |
| 2021/9/2 | 前往第三河川局現勘筏子溪向上路橋段右岸是否適合巴氏銀鮈。此河段右岸目前是溼地，之前因為委託的廠商以景觀角度出發，導致沒有達到預期功能。現在則是準備開挖 1.8 公尺深，讓地下湧泉冒出，再搭配維護管理，成為可能提供巴氏銀鮈棲地 | 三河局、特生中心、荒野、農田水利署、觀察家公司、保育學會 |

| | | |
|---|---|---|
| | 的地方。 | |
| 2021/9/25 | 至彰化鳥會分享巴氏銀鮈生態習性介紹。 | 保育學會 |
| 2021/10/17-19 | 烏溪溪尾橋北岸辦狀支流已經逐漸乾涸，營救了 11 隻巴氏銀鮈轉往水試所。 | 保育學會 |
| 2021/12/6 | 烏溪流域整體改善與調適規劃(1/2)大平台在地諮詢小組會議,訴求包含溪尾橋上下游 1500 公尺內禁止回填土方，並監測地下水位。 | 三河局、特生中心、以樂公司、民間團體、保育學會 |
| 2021/12/17 | 前往鹿港水試所了解巴氏銀鮈的庇護狀況。 | 水試所鹿港分所、保育學會 |

# 第六章 參考文獻


1. 林文隆、蔡顯修、吳雪如。2007。水圳水泥化對其間生物數量變動之影響。中華水土保持學報 38(1):31-42。
2. 林文隆。2003。臺灣特有種魚類-飯島氏銀鮈。自然保育季刊 42:53-57。
3. 周奕呈、吳耀承、王詩雅、周奕宏。蚌我魚生。中華民國第四十八屆中小學科學展覽作品國小組第一名。報告編號 081554。
4. 周銘泰、高瑞卿。2011。臺灣淡水及河口魚圖鑑。晨星出版社。
5. 沈世傑。1993。臺灣魚類誌。中央研究院。
6. 曾晴賢。1986。臺灣的淡水魚類。臺灣省政府教育廳。
7. 曾晴賢。1990。臺灣的淡水魚。行政院農委會。
8. 陳義雄、張詠青。2005。臺灣淡水魚類原色圖鑑。水產出版社。
9. 陳義雄、方力行。2006。臺灣淡水及河口魚類誌。
10. 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭。2012。臺灣淡水魚類紅皮書。行政院農委會林務局。
11. 陳文德。2011。臺灣淡水貝類。國立海洋生物博物館。
12. 馮雙、翁嘉駿、陳怡如。2010。臺灣地區保育類野生動物圖鑑。行政院農業委員會林務局。
13. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2006a。烏溪河川情勢調查總報

告。經濟部水利署水利規劃試驗所。

14. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2006b。濁水溪河川情勢調查。經濟部水利署水利規劃試驗所。

15. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2006c。台中縣大里溪下游及草湖溪等河段支流排水規劃。經濟部水利署水利規劃試驗所。

16. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2007。烏溪河川情勢調查。經濟部水利署水利規劃試驗所。

17. 經濟部水利署第三河川局。2009。港尾子溪排水區域排水整治及環境營造。經濟部水利署第三河川局。

18. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2010。港尾子溪排水系統-港尾子溪排水、四塊厝圳支線、十四張圳支線、員寶庄圳支線及大埔厝圳支線治理計畫。經濟部水利署水利規劃試驗所。

19. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2012。滯洪池之功能檢討與管理評估。經濟部水利署水利規劃試驗所。

20. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2012。區域排水生態廊道規劃之研究-以中部地區為例。經濟部水利署水利規劃試驗所。

21. Chang C. H., F. Li, K. T. Shao, Y. S. Lin, T. Morosawa, S. Kim, H. Koo, W. Kim, J. S Lee, S. He, C. Smith, M. Reichard, M. Miya, T. Sado, K. Uehara, S. Lavoue, W. J. Chen, and R. L. Mayden. 2014.

Phylogenetic relationships of Acheilognathidae (Cypriniformes: Cyprinoidea) as revealed from evidence of both nuclear and mitochondrial gene sequence variation: Evidence for necessary taxonomic revision in the family and the identification of cryptic species. Molecular Phylogenetics and Evolution 81: 182–194.

22. Chen, I. S. and Y. C. Chang. 2007. Taxonomic revision and mitochondrial sequence evolution of the cyprinid genus Squalidus (Teleostei: Cyprinidae) in Taiwan with description of a new species. The Raffles Bulletin of Zoology Suppl. No. 14: 69-76.

23. Oshima, M. 1919. III Contributions to the study of the fresh water fishes of the island of Formosa. Ann. Carnegie Mus.

表 1、臺灣產三種銀鮈類的外部形值

| 種類型態 | 銀鮈 | 飯島氏銀鮈 | 巴氏銀鮈 |
|---|---|---|---|
| 背鰭 | 3，7 | 3，7 | 3，7 |
| 臀鰭 | 3，6 | 2，6 | 2，6 |
| 胸鰭 | 1，14 | 1，15 | 16-17 |
| 腹鰭 | 1，7-8 | 1，7 | 1，7 |
| 咽頭齒 | 5，3-3，5 | 5，3-3，5 | 5，3-3，5 |
| 側線鱗 | 39-41 | 33-35 | 34-35 |
| 側線 | 完全 | 完全 | 完全 |
| 背前鱗 | 12-13 | 10-11 | 10-11 |
| 口角具鬚 | 1 對短鬚，眼徑 2/3 | 1 對短鬚，眼徑 1/2 | 1 對短鬚，眼徑 1/2 |
| 最大體長(cm) | 12 | 6.7（10）註(1) | 10 |
| 棲息深度(m) | 0-3 | 0-5 | 0-3 |
| 分布河川 | 淡水河 | 頭前溪、後龍溪<br>(註 2) | 烏溪<br>(註 3) |
| 特化性 | 原生種 | 特有種 | 特有種 |
| 威脅等級 | 接近受脅(NT)等級 | 極危(CR)等級 | 極危(CR)等級 |
| 保育等級 | 無 | 一級 | 一級 |

註：

(1) 目前採獲飯島氏銀鮈最大體長約 10cm。

(2) 2021 年 5 月台中市政府農業局發現新社區雙翠水壩發現大量族群。

(3) 分布河川包括貓羅溪。

表 2、巴氏銀鮈生物學特性

| 生物學特性 | 原書記載 | 本團隊目前資料 |
|---|---|---|
| 出現期，活動期和越冬期 | 目前無資料 | 初春與秋冬季等枯水期較容易紀錄。 |
| 生息密度和其變動 | 目前無資料 | 1. 民國 107 至 109 年每次平均釣獲數量分別為 9.7 隻/每次,8.2 隻/每次與 4.0 隻/每次，有逐年下降趨勢。<br>2. 分布範圍有縮小趨勢。 |
| 繁殖習性(繁殖期、繁殖密度、繁殖回數/年、抱卵數、繁殖場所及仔雉魚發育) | 產沉性附著卵,夏秋季可能為繁殖季節 | 1. 發現野外稚魚（2cm）時間為 10 月至隔年 3 月,推測產卵期在枯水期 9 至 2 月。<br>2. 卵數 500-800 枚。<br>3. 仔稚魚會在水草間群聚。 |
| 世代期間(繁殖個體的平均年齡)、壽命 | 目前無資料 | 依成長速度（1cm/月）推估，一年即可繁殖。 |
| 食性 | 雜食性,以攝食水生昆蟲與有機碎屑為主 | 1. 藻類、輪蟲、有機碎屑、小型無脊椎動物。<br>2. 水域底層活動物種。 |
| 生息環境區分 | 目前無資料 | 1. 成魚偏好在深流、埤塘底層。<br>2. 仔稚魚偏好岸邊水草叢內。 |
| 生息環境選擇性以及生息必要條件 | 目前無資料 | 1. 流速 0.2-0.4cms，底質沙與小礫石。<br>2. 有豐富的水生植物。 |
| 遺傳特徵、種內變異傾向 | 目前無資料 | 目前無資料。 |
| 個體數與其動向 | 目前無資料 | 目前無資料。 |
| 生息地現況與其動向 | 目前無資料 | 棲息熱點區域，包括溪尾橋上游 3km 下游 1.5km 間有嚴重的工程擾動。 |
| 威脅其存續原因以及時代變化 | 目前無資料 | 1.工程擾動。<br>2.極端氣候。 |
| 保護對策 | 減少築路工程與河川汙染,並應要立即移除中下游區的外來入侵魚種 | 1.溪尾橋上游 3km 下游 1.5km 劃定生態敏感區，進行柔性管制。<br>2.嘗試回挖遭填的辮狀支流。 |

註：原書記載資訊來自〝台灣淡水魚類紅皮書〞。

表 3、巴氏銀鮈標本採集紀錄

| 編號 | 採集日期 | 採集地點 | 採集者 | 蒐藏點 |
|---|---|---|---|---|
| NMNSF01480 | 2006/1/24 | 南投縣烏溪橋上游 5km 處 | 許紘郡、張廖年鴻 | 國立自然科學博物館 |
| NMNSF01358 | 2005/10/29 | 南投縣烏溪橋上游 5km 處 | 許紘郡、蘇曉音、張廖年鴻 | 國立自然科學博物館 |
| NMNSF00739 | 2004/9/2 | 南投縣烏溪橋上游 5km 處 | 渡邊勝敏、井口惠一郎、高田未來美、詹見平、張廖年鴻 | 國立自然科學博物館 |
| NMNSF01530 | 2004/4/14 | 南投縣烏溪橋上游 5km 處 | 林文隆、洪仁傑 | 國立自然科學博物館 |
| NMNSF00265 | 2003/9/19 | 南投縣烏溪橋上游 5km 處 | 張廖年鴻 | 國立自然科學博物館 |
| NMNSF00261 | 2003/8/11 | 南投縣烏溪橋上游 1km 處 | 張廖年鴻 | 國立自然科學博物館 |
| NMNSF00194 | 2003/6/24 | 南投縣烏溪橋上游 1km 處 | 張廖年鴻 | 國立自然科學博物館 |
| NMNSF00158 | 2003/4/13 | 南投縣烏溪橋上游 5km 處 | 張廖年鴻 | 國立自然科學博物館 |
| NMNSF00163 | 2002/12/1 | 南投縣烏溪橋上游 5km 處 | 張廖年鴻 | 國立自然科學博物館 |

表 4、民國 110 年調查點位與釣獲巴氏銀鮈數量　　座標部分網路不公開

| 水系 | 調查點位 | 座標(緯、經) | 點位次 | 數量 |
|---|---|---|---|---|
| 烏溪 | 眉溪 | | 4 | 4 |
| | 愛蘭生態池 | | 1 | 4 |
| | 獅象山農場 | | 33 | 116 |
| | 藤東崎排水 | | 4 | 0 |
| | 泉水埤 | | 29 | 44 |
| | 興台埤 | | 8 | 6 |
| | 后溪底排水 | | 4 | 0 |
| | 番仔園圳 | | 4 | 0 |
| | 國道六號下 | | 2 | 0 |
| | 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 3 公里(代號 1) | | 8 | 8 |
| | 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 1.2 公里(代號 2) | | 8 | 31 |
| | 烏溪辮狀支流北岸，溪尾橋上游 50 公尺(代號 3) | | 8 | 7 |
| | 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋下游 200 公尺(代號 4) | | 8 | 15 |
| | 國道三號下烏日段 | | 5 | 0 |
| | 東西二圳 | | 1 | 0 |
| | 高鐵旁埤塘 | | 1 | 0 |
| | 國道三東側埤塘 | | 1 | 0 |
| 貓羅溪 | 千秋橋 | | 4 | 0 |
| | 振興橋 | | 4 | 0 |
| | 內轆排水 | | 4 | 0 |
| | 南崗大橋 | | 3 | 0 |
| | 抄封埤 | | 17 | 33 |
| | 茄苳溪 | | 4 | 2 |
| | 土地公埤 | | 17 | 27 |
| | 彰南路 996 巷 | | 10 | 4 |
| | 坑寮埔 | | 4 | 0 |

表 5、民國 110 年巴氏銀鮈出現點位環境棲地概述

| 水系 | 調查點位位 | 水域特性 | | | 底質 | | | | 植被特性 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 埤塘 | 緩流 | 急流 | 黏土 | 沙粒 | 礫石 | 卵石 | 水草 | 水生植物 | 濱岸植物：草本 |
| 烏溪 | 眉溪 | | v | | | v | v | | v | v | v |
| | 愛蘭生態池 | v | v | | | v | v | | v | v | v |
| | 獅象山農場 | v | v | | | v | v | | v | v | v |
| | 泉水埤 | v | | | | v | | | v | v | v |
| | 興台埤 | v | | | | v | | | | | |
| | 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 3 公里(代號 1) | | v | | | v | v | | | v | v |
| | 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 1.2 公里(代號 2) | | v | | | v | v | | v | v | v |
| | 烏溪辮狀支流北岸，溪尾橋上游 50 公尺(代號 3) | | v | | | v | v | | v | v | v |
| | 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋下游 200 公尺(代號 4) | | v | | | v | v | | v | v | v |
| 貓羅溪 | 抄封埤 | v | | | | v | | | v | v | v |
| | 茄苳溪 | | v | | | v | v | v | v | v | v |
| | 土地公埤 | v | | | | v | | | | | |
| | 彰南路 996 巷 | | v | | | v | | | v | v | v |

表 6、巴氏銀鮈覓食區表土層內動植物種類與出現頻度（%）

| 種類/棲地編號 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 矽藻 | 41.2 | 31.7 | 45.3 | 21.3 | 35.8 | 35.1 |
| 藍綠藻 | 24.2 | 40.1 | 17.8 | 24.5 | 20.0 | 25.3 |
| 輪蟲 | 16.6 | 14.7 | 18.3 | 25.1 | 22.8 | 19.5 |
| 姬蜉蝣 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | <0.1 |
| 水蛭 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | <0.1 |
| 有機碎片 | 18.0 | 13.5 | 18.5 | 29.0 | 21.4 | 20.1 |
| | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | |

註：1-3，辮狀支流死水；4、5 辮狀支流伏流

表 7、民國 110 年巴氏銀鮈出現點位中的共域魚種

| 調查點位 | 共域魚種 |
|---|---|
| 眉溪 | 鯽魚、馬口魚、粗首鱲、明潭吻鰕虎、臺灣石魚賓。 |
| 愛蘭生態池 | 羅漢魚、高體鱊鮍、史尼氏小鮄、鯽魚、鯉魚、吳郭魚、琵琶鼠、線鱧。 |
| 獅象山農場 | 鯽魚、高體鱊鮍、臺灣石鮒、吳郭魚、餐條、史尼氏小鮄、羅漢魚、極樂吻鰕虎、臺灣石魚賓、線鱧。 |
| 泉水埤 | 鯉魚、鯽魚、高體鱊鮍、臺灣石鮒、吳郭魚、史尼氏小鮄、西德藍寶石、羅漢魚、極樂吻鰕虎、大肚魚。 |
| 興台埤 | 鯉魚、鯽魚、臺灣石鮒、吳郭魚、粗首鱲、羅漢魚、何氏棘鮄、短臀鮠。 |
| 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 3 公里(代號 1) | 鯉魚、鯽魚、臺灣石鮒、吳郭魚、高體高鬚鮄、史尼氏小鮄、粗首鱲、何氏棘鮄、極樂吻鰕虎、臺灣石魚賓、馬口魚、臺灣鏟頜魚、陳氏鰍鮀、花鰍。 |
| 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 1.2 公里(代號 2) | 鯽魚、鯉魚、臺灣石鮒、吳郭魚、高體高鬚鮄、史尼氏小鮄、粗首鱲、羅漢魚、何氏棘鮄、極樂吻鰕虎、馬口魚、臺灣鏟頜魚、陳氏鰍鮀、高身小鰾鮈、花鰍、線鱧、餐條。 |
| 烏溪辮狀支流北岸，溪尾橋上游 50 公尺(代號 3) | 鯽魚、吳郭魚、高體高鬚鮄、史尼氏小鮄、何氏棘鮄、花鰍。 |
| 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋下游 200 公尺(代號 4) | 鯉魚、鯽魚、臺灣石鮒、吳郭魚、高體高鬚鮄、史尼氏小鮄、粗首鱲、羅漢魚、何氏棘鮄、極樂吻鰕虎、臺灣石魚賓、馬口魚、高身小鰾鮈、陳氏鰍鮀、花鰍。 |
| 抄封埤 | 鯉魚、鯽魚、吳郭魚、高體高鬚鮄、餐條、史尼氏小鮄、粗首鱲、羅漢魚、極樂吻鰕虎、大肚魚、線鱧 |
| 茄苳溪 | 鯉魚、鯽魚、高體鱊鮍、吳郭魚、粗首鱲、何氏棘鮄、臺灣石魚賓、羅漢魚。 |
| 土地公埤 | 鯉魚、鯽魚、高體鱊鮍、吳郭魚、餐條、史尼氏小鮄、粗首鱲、羅漢魚、極樂吻鰕虎、大肚魚、琵琶鼠魚。 |
| 彰南路 996 巷 | 鯽魚、高體鱊鮍、吳郭魚、高體高鬚鮄、餐條、史尼氏小鮄、粗首鱲、羅漢魚、極樂吻鰕虎、線鱧。 |

表 8、民國 107 至 110 年烏溪水系有紀錄巴氏銀鮈的調查點位

| 調查點 | 107 年 | 108 年 | 109 年 | 110 年 |
|---|---|---|---|---|
| 眉溪 [4] | | | | ● |
| 愛蘭生態池 [4] | | | | ● |
| **獅象山農場** [1,2,3,4] | ● | ● | ● | ● |
| 藤東崎排水 [1,2,3,4] | ● | ● | | |
| 泉水埤 [1,3,4] | | | ● | ● |
| **興台埤** [1,2,3,4] | ● | ● | ● | ● |
| 后溪底排水 [2,3,4] | | ● | | |
| 番仔園圳 [1,2,3,4] | | ● | ● | |
| 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 3 公里(代號 1)[4] | | | | ● |
| **烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 1.2 公里(代號 2)**[1,2,3,4] | ● | ● | ● | ● |
| **烏溪辮狀支流北岸，溪尾橋上游 50 公尺(代號 3)**[1,2,3,4] | ● | ● | ● | ● |
| **烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋下游 0.2 公里(代號 4)**[1,2,3,4] | ● | ● | ● | ● |
| 溪尾橋下慶光路旁排水 [2,3] | | | ● | |
| 烏日喀哩 [1,2,3] | ● | ● | ● | |
| 北岸路主流旁 [2,3] | | ● | | |
| 國道三號下烏日段 [1,2,3,4] | ● | ● | ● | |
| 高鐵旁埤塘 [1,2,3,4] | | ● | ● | |
| 國道三號與高鐵交會處 [1,2] | ● | ● | | |
| 烏溪、筏子溪匯流口 [2,3] | | ● | | |
| 千秋橋 [2,3,4] | | ● | | |
| 振興橋 [2,3,4] | | ● | | |
| 內轆排水 [2,3,4] | | ● | | |
| 南崗大橋 [1,2,3,4] | | ● | ● | |
| 抄封埤 [1,3,4] | | | ● | ● |
| **茄苳溪** [1,2,3,4] | ● | ● | ● | ● |
| **土地公埤** [1,2,3,4] | ● | ● | ● | ● |
| 烏日區溪尾里 [1] | ● | | | |
| **彰南路 996 巷** [1,2,3,4] | ● | ● | ● | ● |
| 坑寮埔 [1,2,3,4] | | ● | ● | |

註：1 表 107 年調查樣站，2 表 108 年調查樣站，3 表 109 年調查樣站，4 表 110 調查樣站。

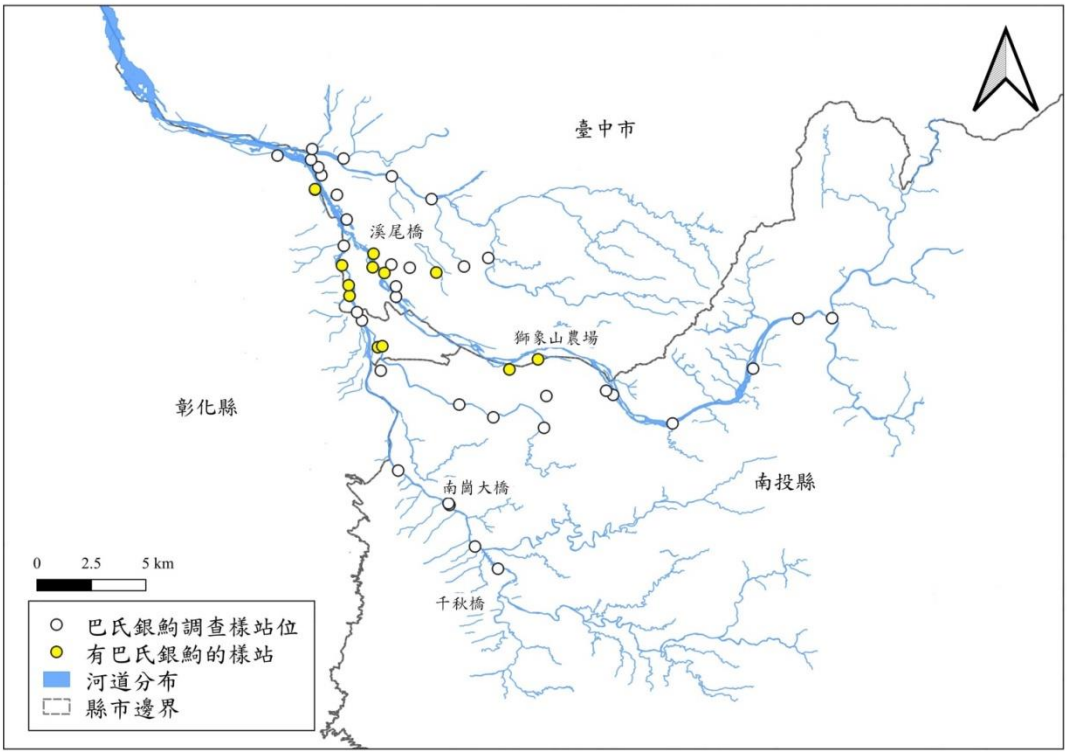


圖 1、民國 107 年巴氏銀鮈分布點位。

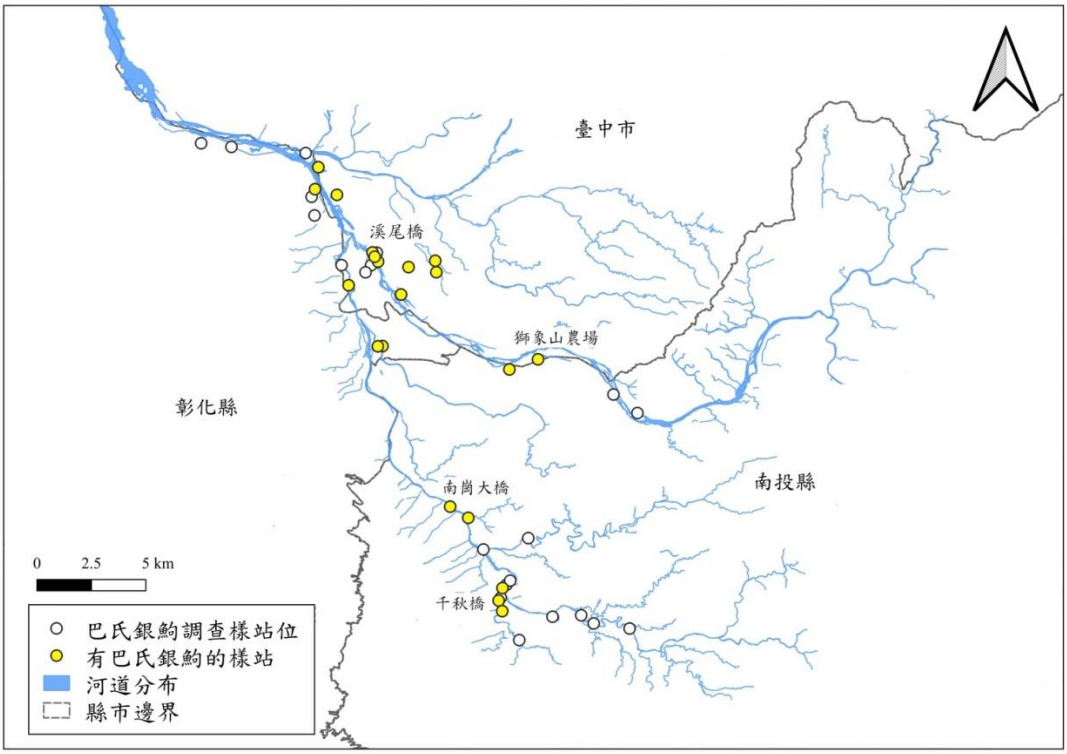


圖 2、民國 108 年巴氏銀鮈分布點位。

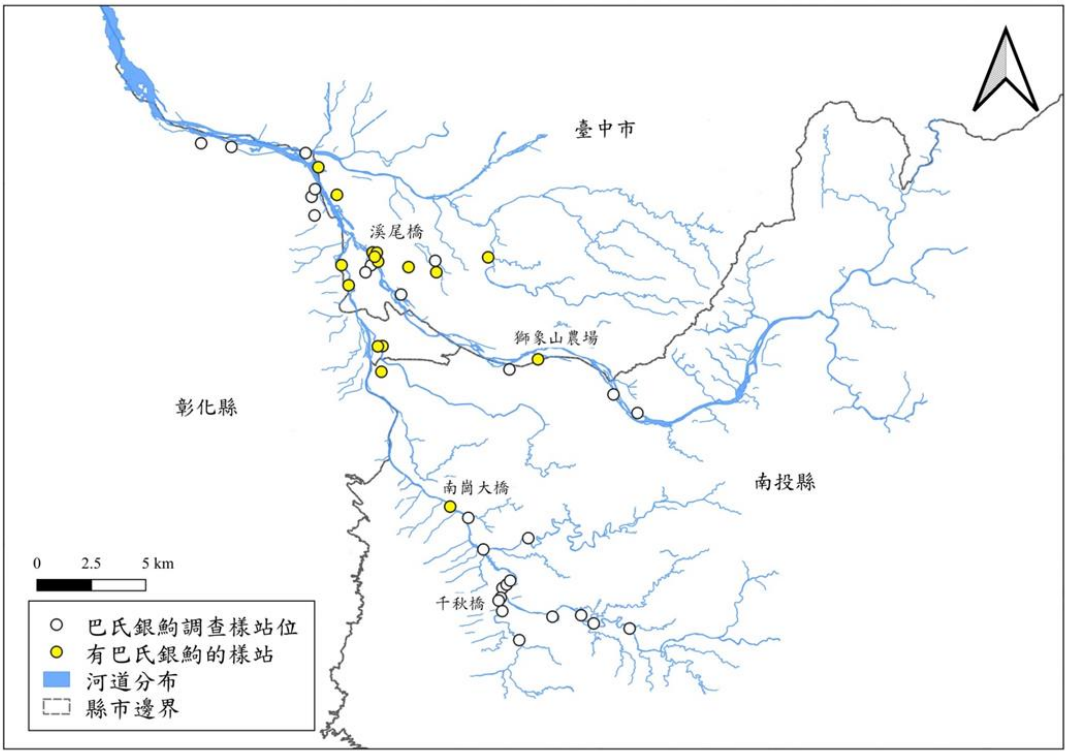


圖 3、民國 109 年巴氏銀鮈分布點位。

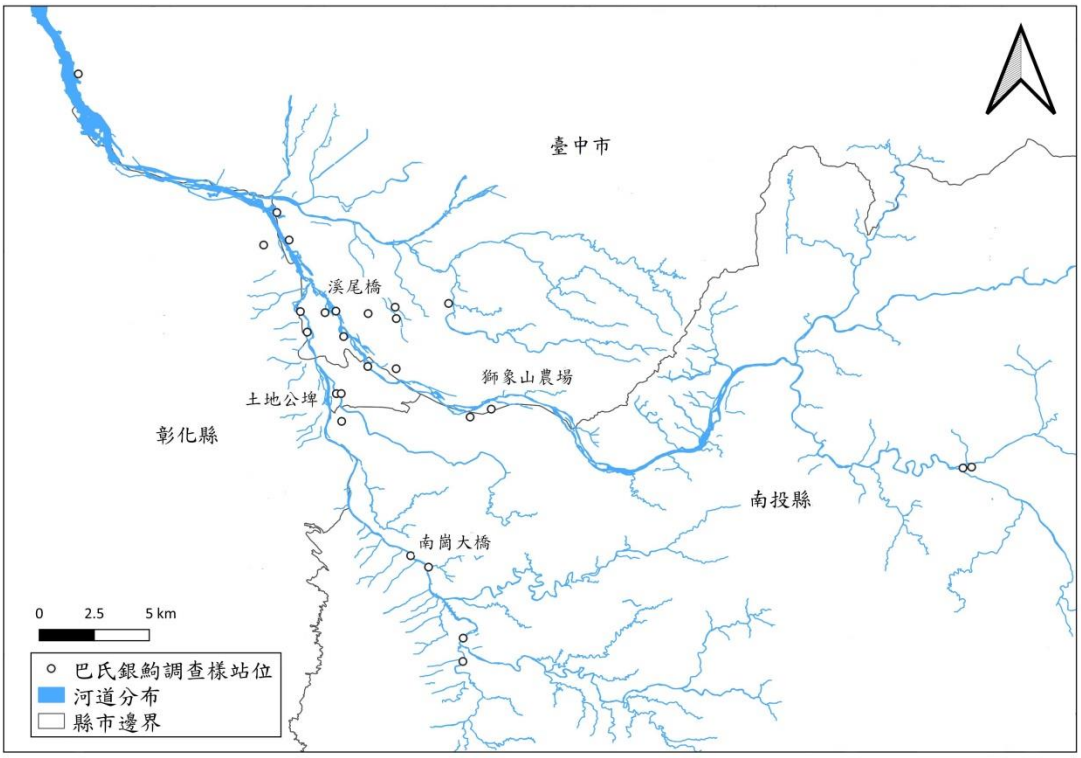


圖 4、民國 110 年巴氏銀鮈調查點位。

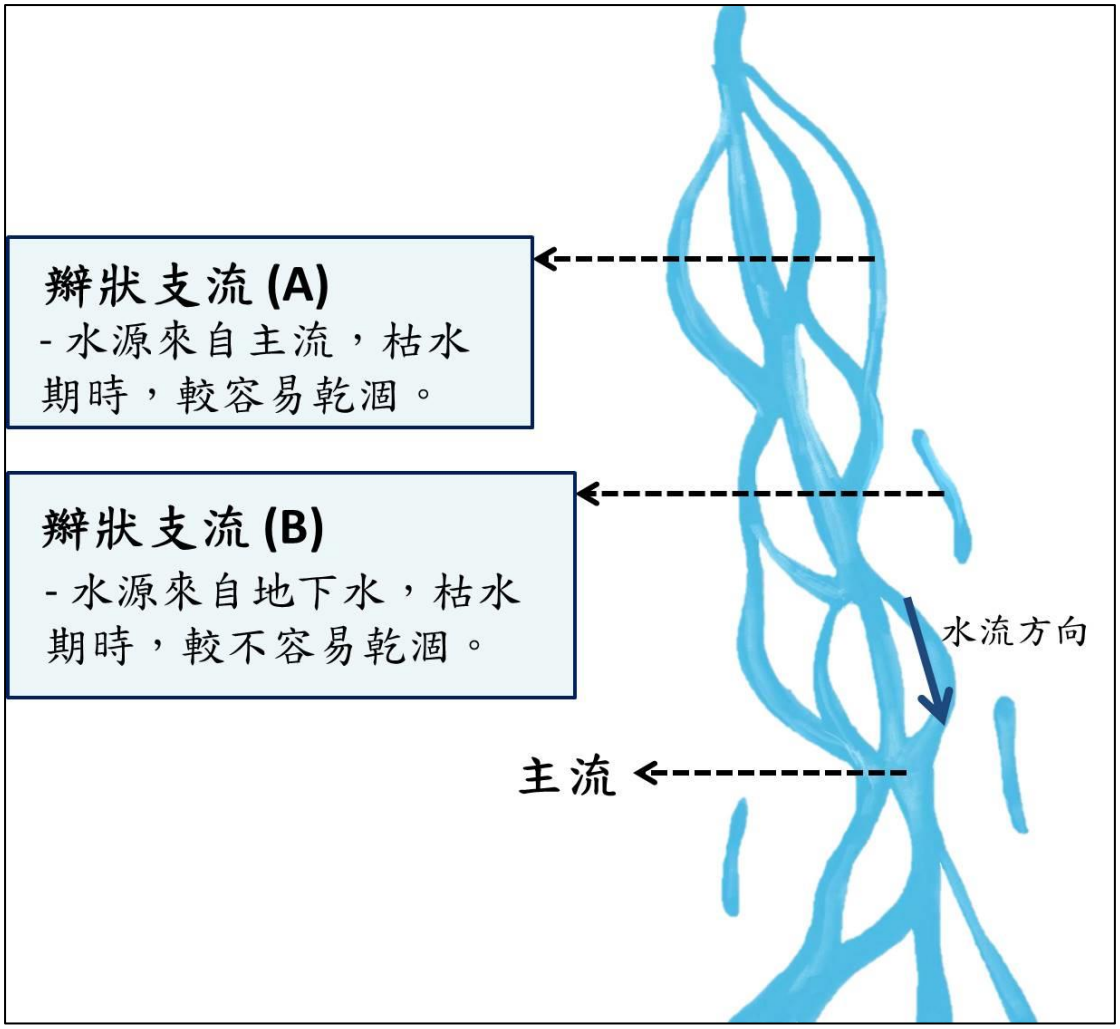


圖 5、辮狀支流型態說明。

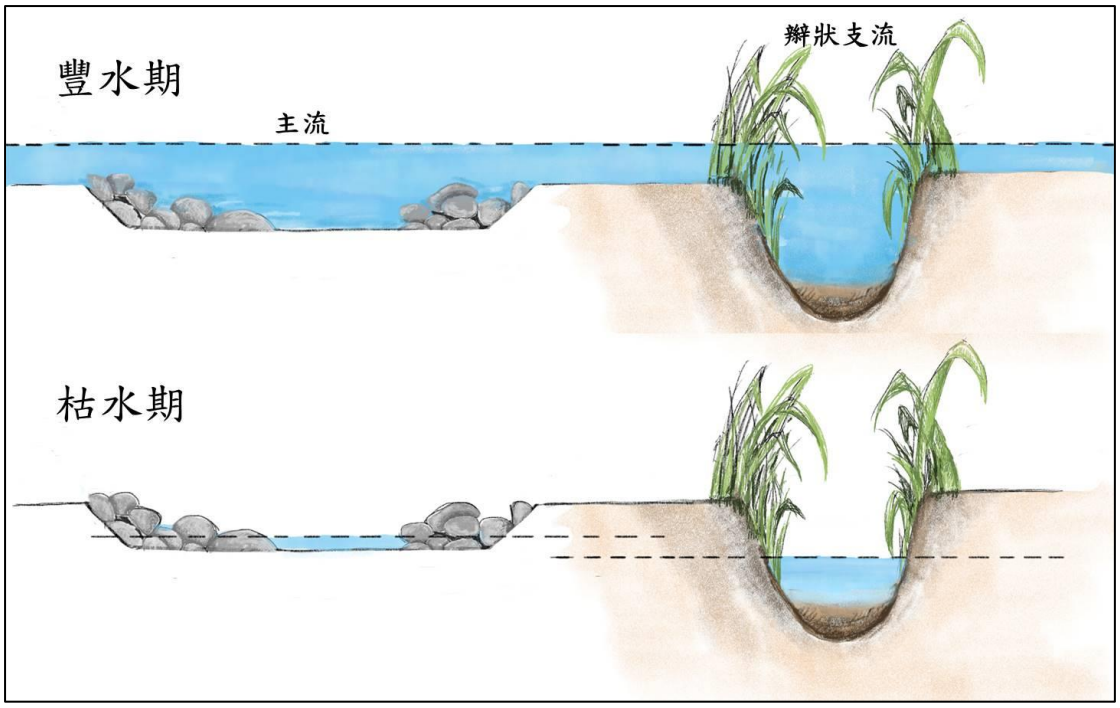


圖 6、豐枯水期間辮狀支流與主流的比較。

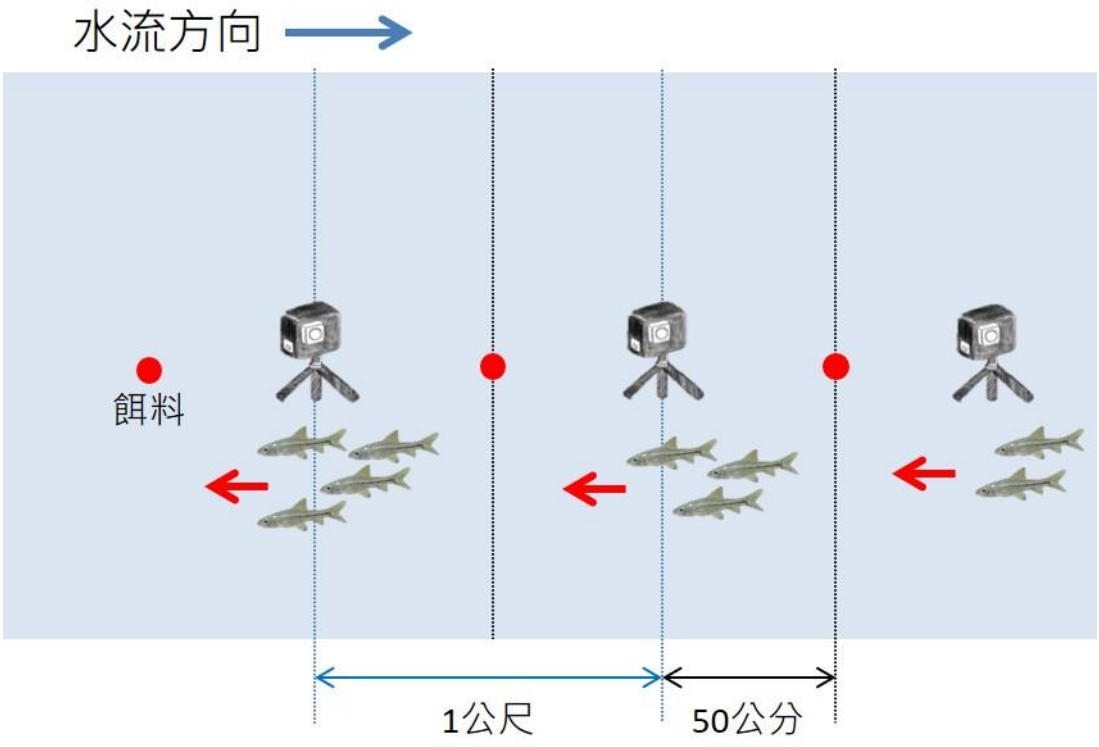


圖 7、水下攝影調查方式。

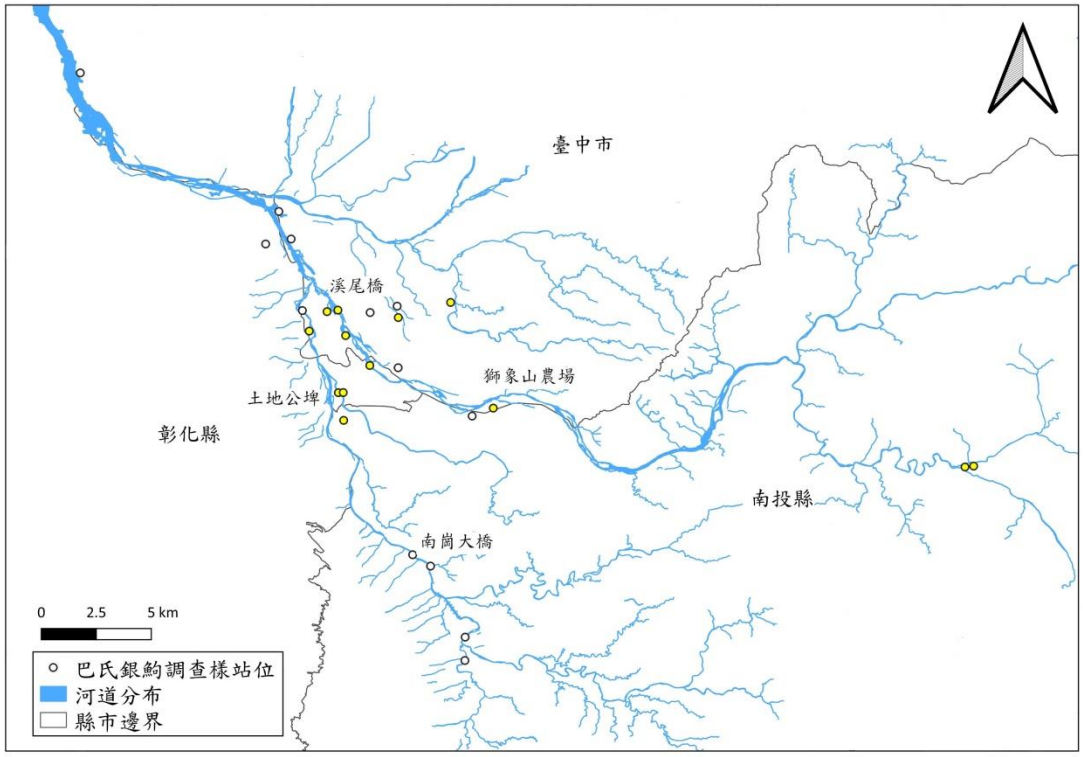


圖 8、民國 110 年巴氏銀鮈分布點位。

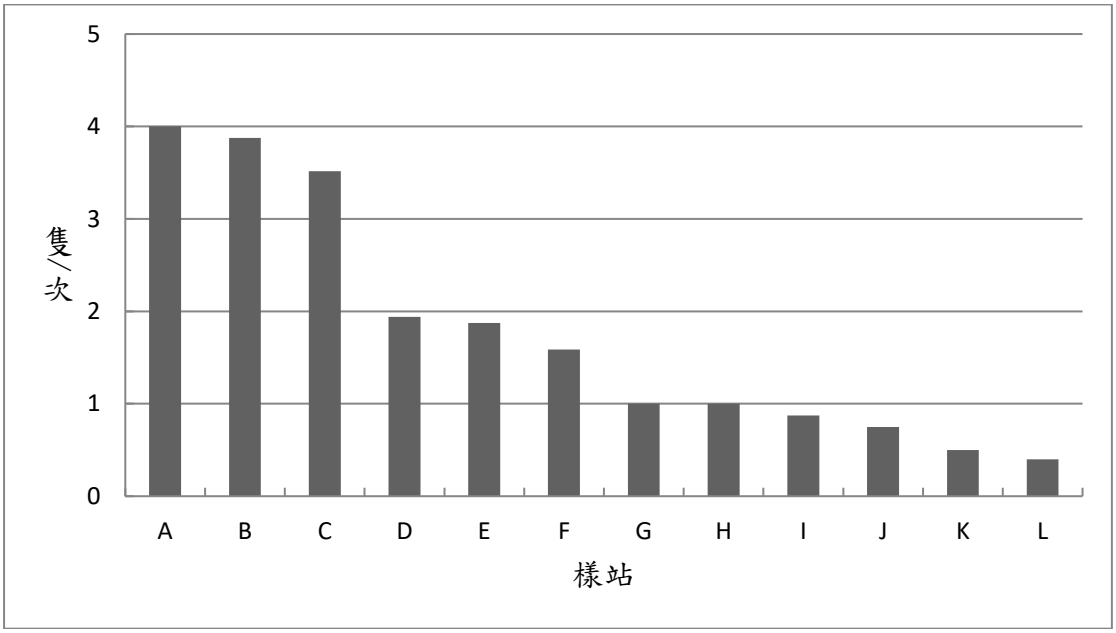


圖 9、經努力量標準化後巴氏銀鮈在各點位的數量。

註：A 愛蘭生態池，B 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 1.2 公里(代號 2)，C 獅象山農場，D 抄封埤，E 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋下游 200 公尺(代號 4)，F 土地公埤，G 眉溪，H 烏溪辮狀支流南岸，溪尾橋上游 3 公里(代號 1)，I 烏溪辮狀支流北岸，溪尾橋上游 50 公尺(代號 3)，J 興台埤，K 茄苳溪，L 彰南路 996 巷。

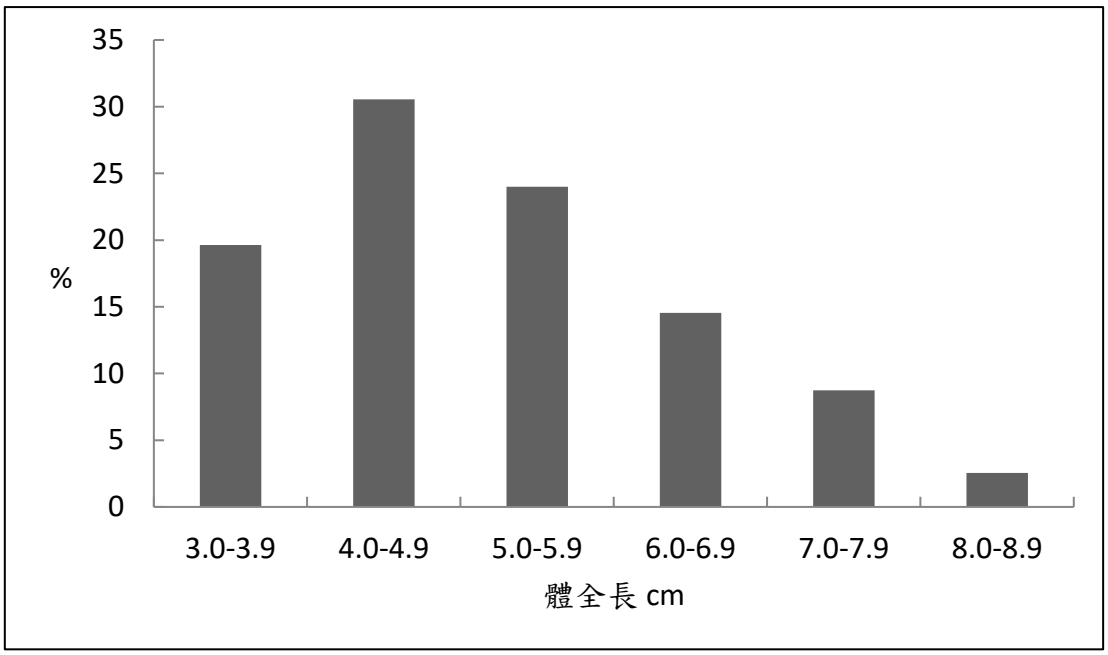


圖 10、釣獲巴氏銀鮈的體全長分布。

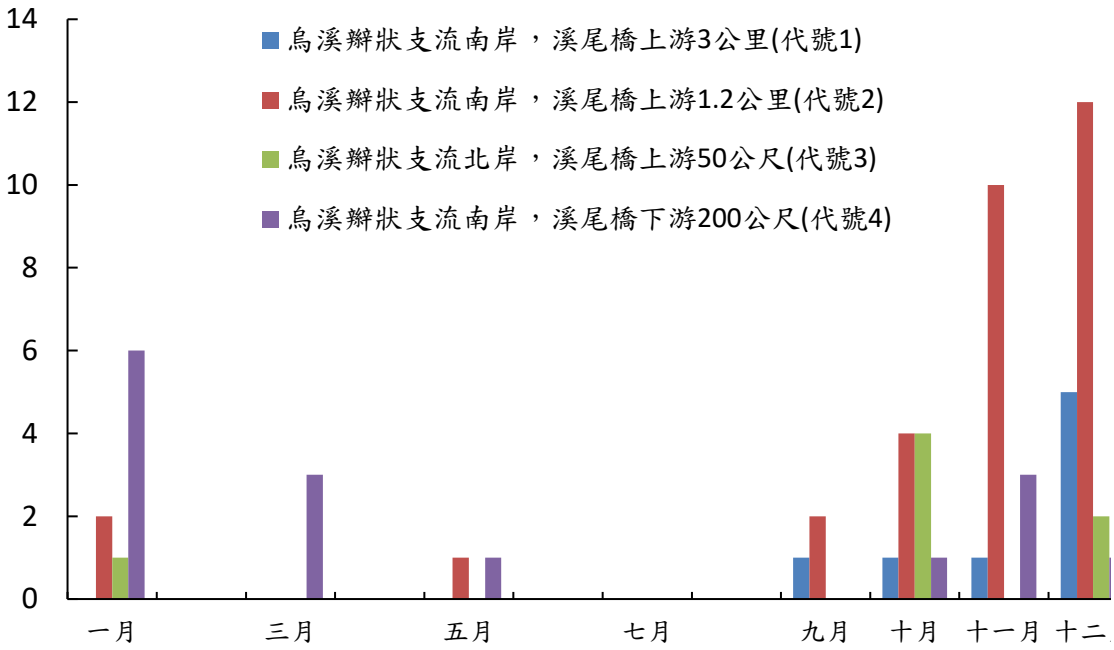


圖 11、烏溪溪尾橋附近 4 處辮狀支流巴氏銀鮈釣獲數量。

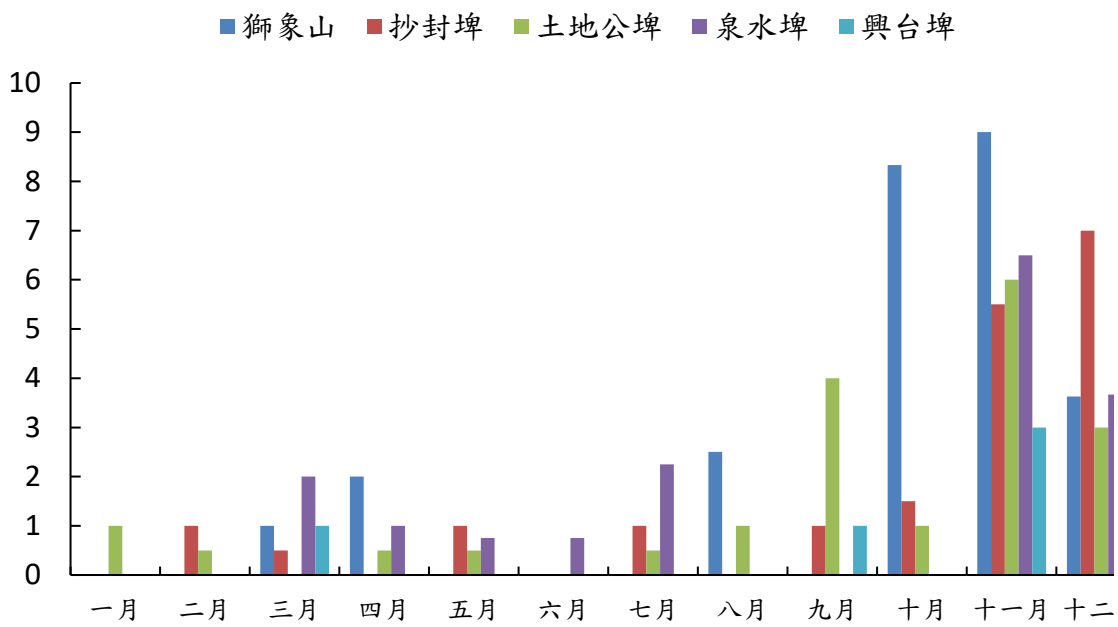


圖 12、烏溪、貓羅溪水系農埤塘巴氏銀鮈釣獲數量。

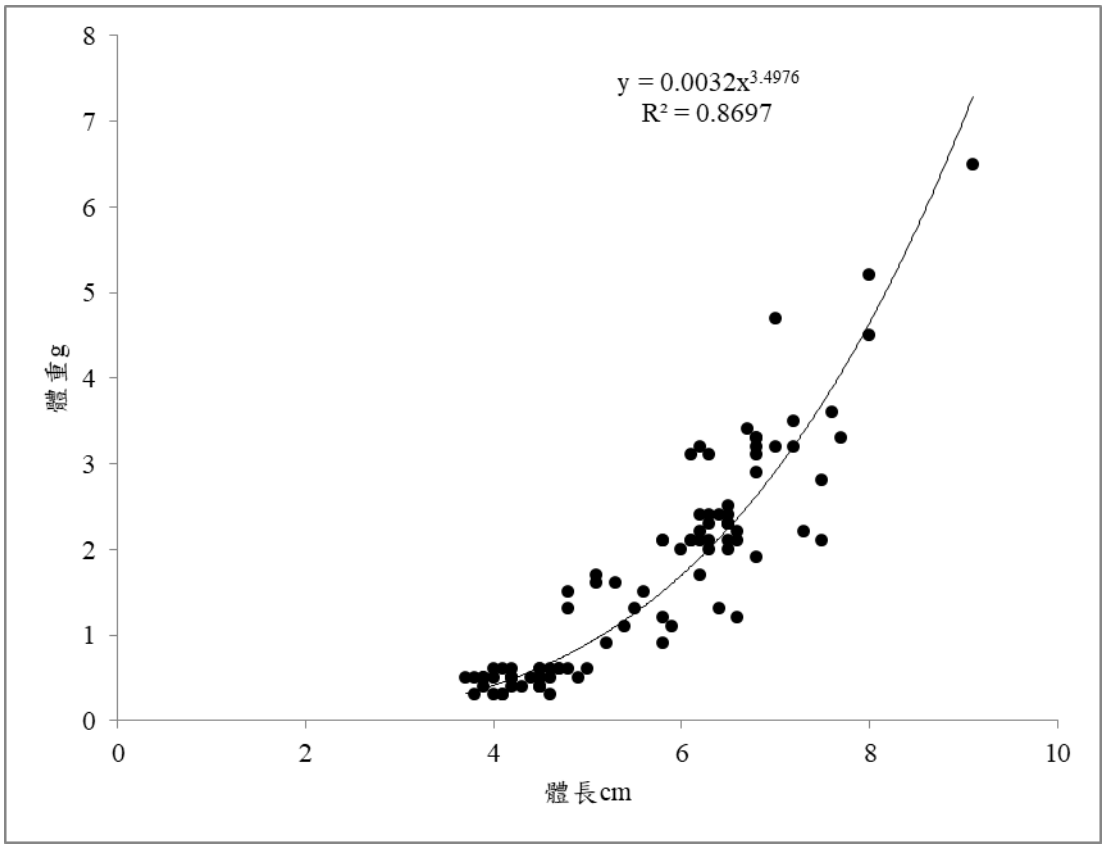


圖 13、巴氏銀鮈的異型成長曲線（n=96）。

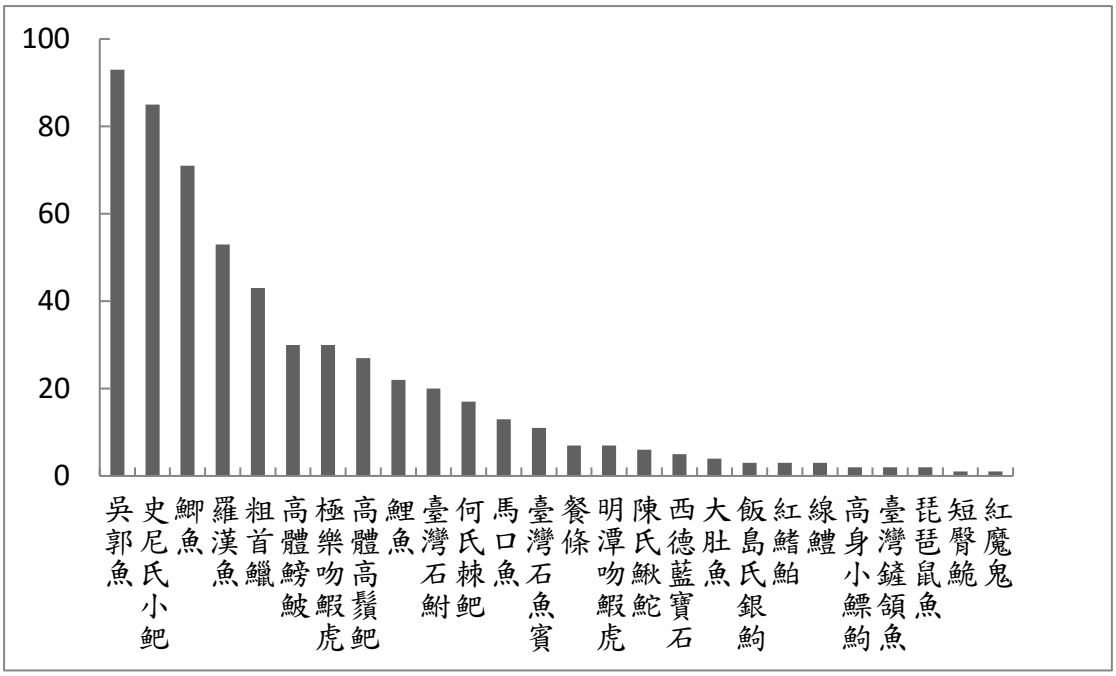


圖 14、民國 110 年巴氏銀鮈分布調查釣獲魚種與數量。(y 軸:隻數)

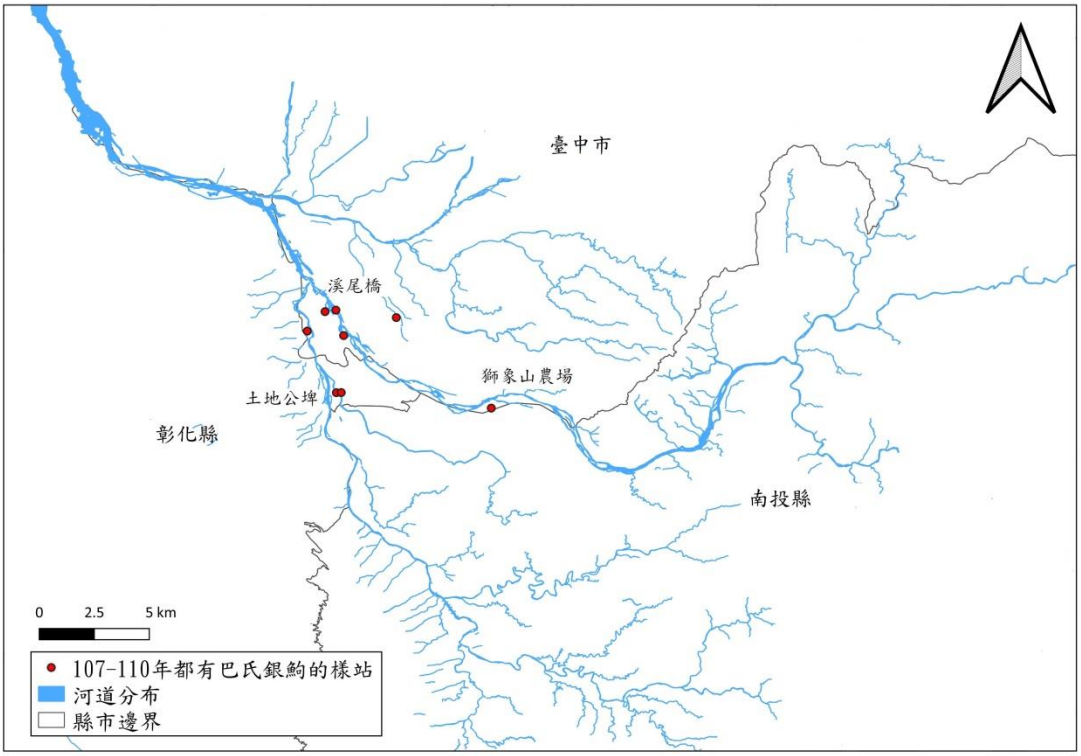


圖 15、民國 107 到 110 年都有調查到巴氏銀鮈的樣點。

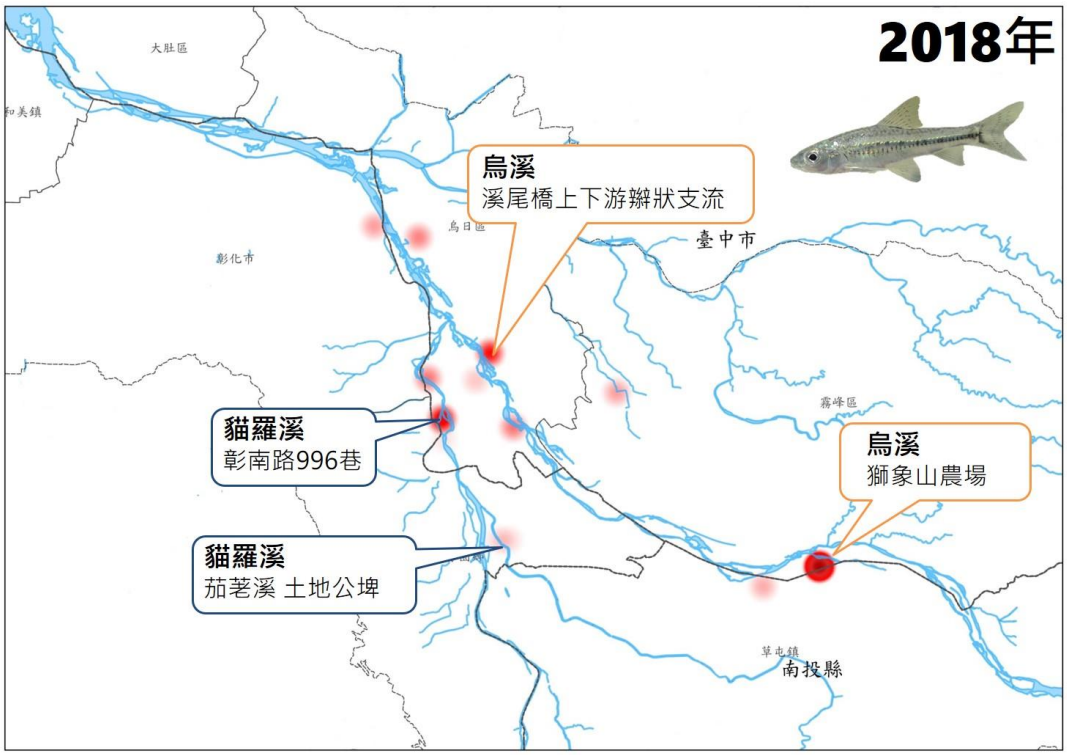


圖 16、民國 107 年巴氏銀鮈點位與相對數量。

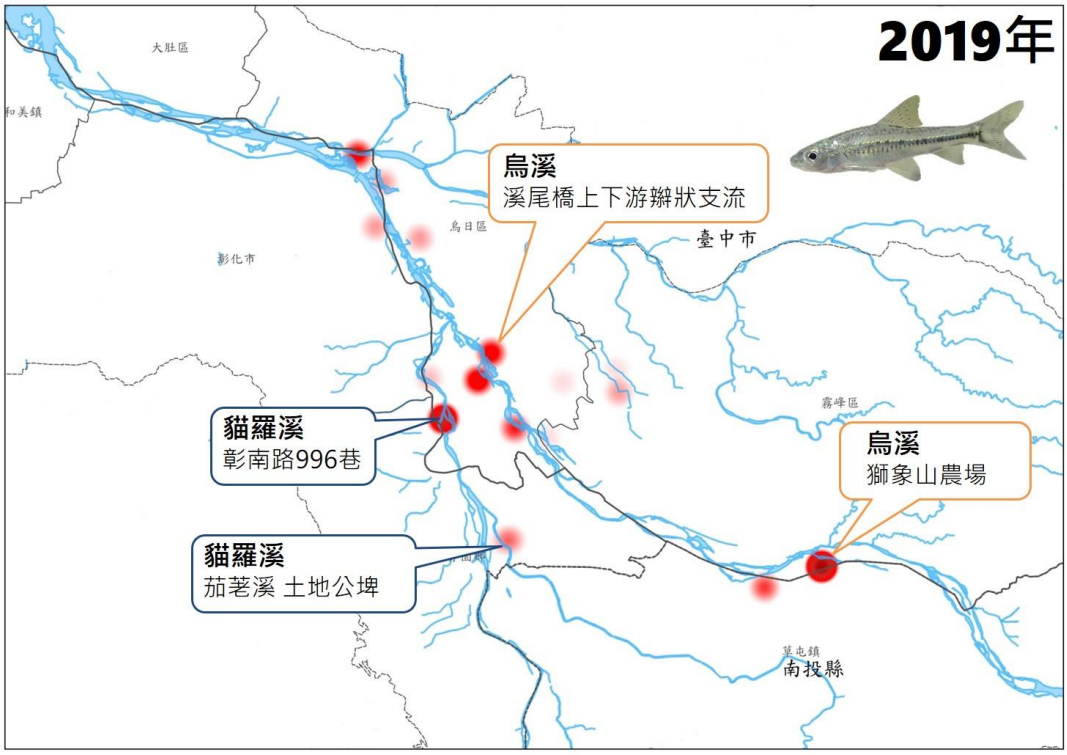


圖 17、民國 108 年巴氏銀鮈點位與相對數量。

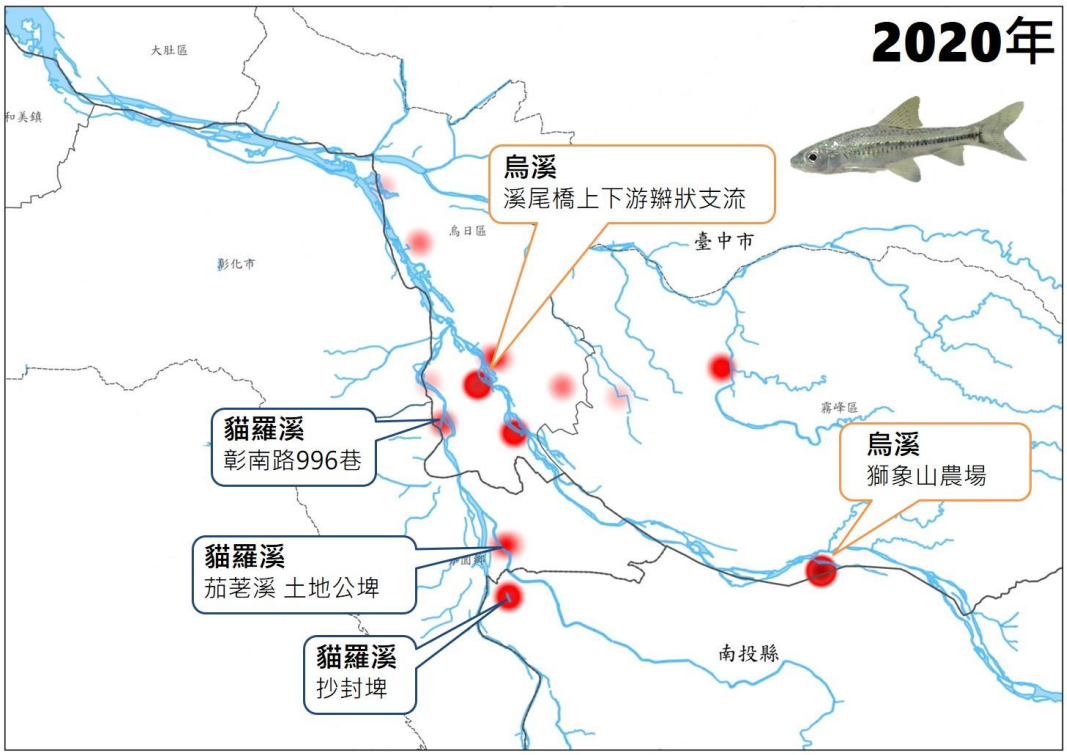


圖 18、民國 109 年巴氏銀鮈點位與相對數量。

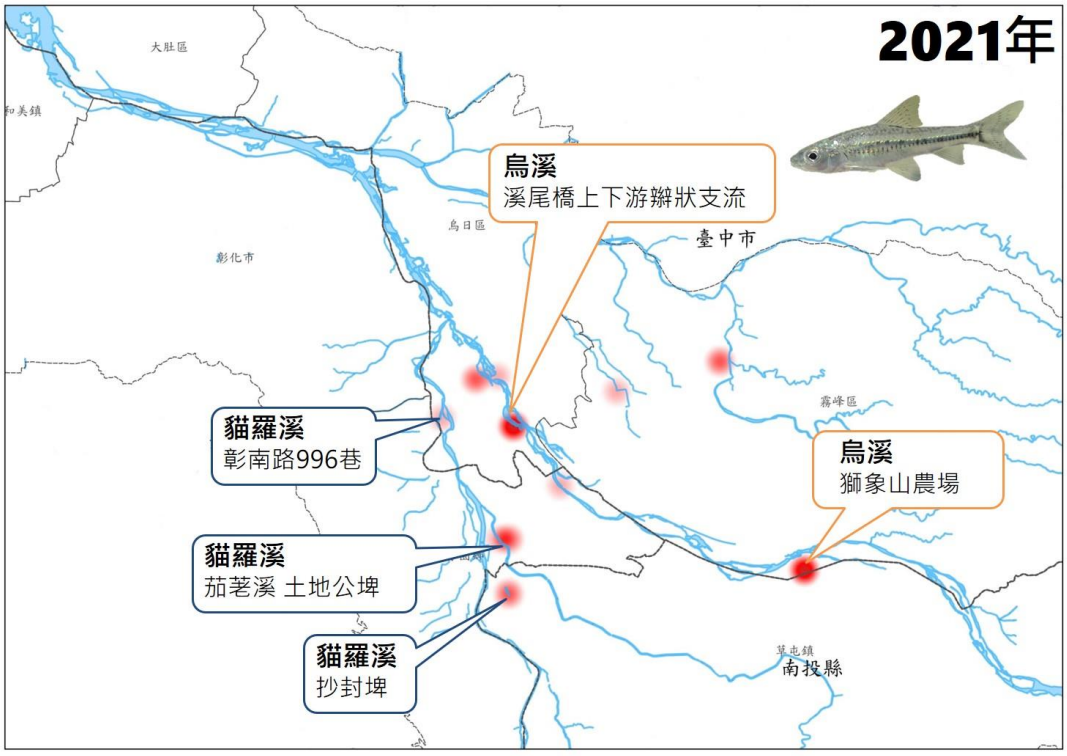


圖 19、民國 110 年巴氏銀鮈點位與相對數量。

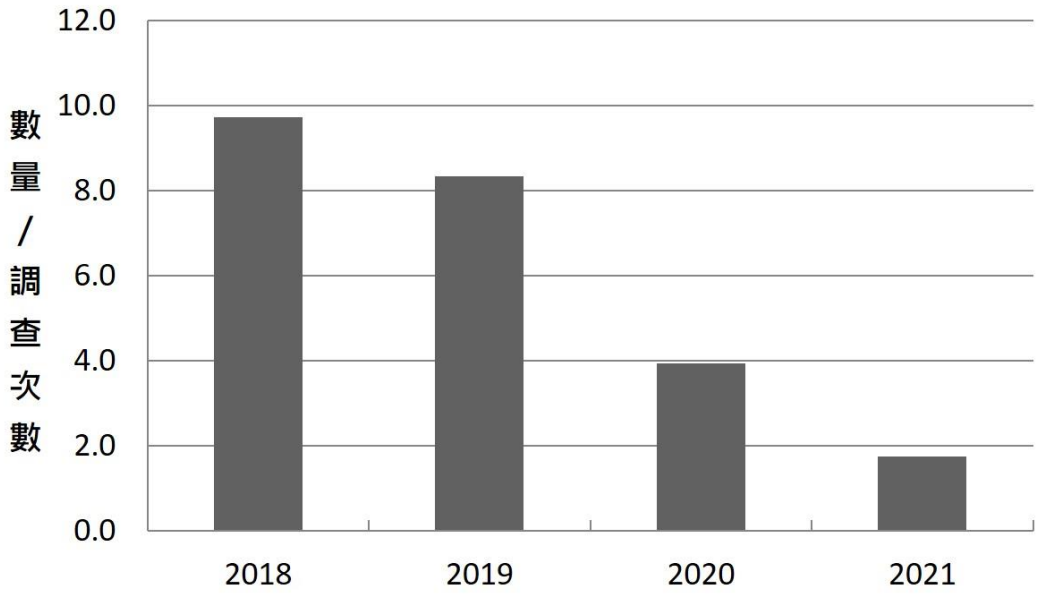


圖 20、歷年調查經努力量轉換後巴氏銀鮈的數量變化。

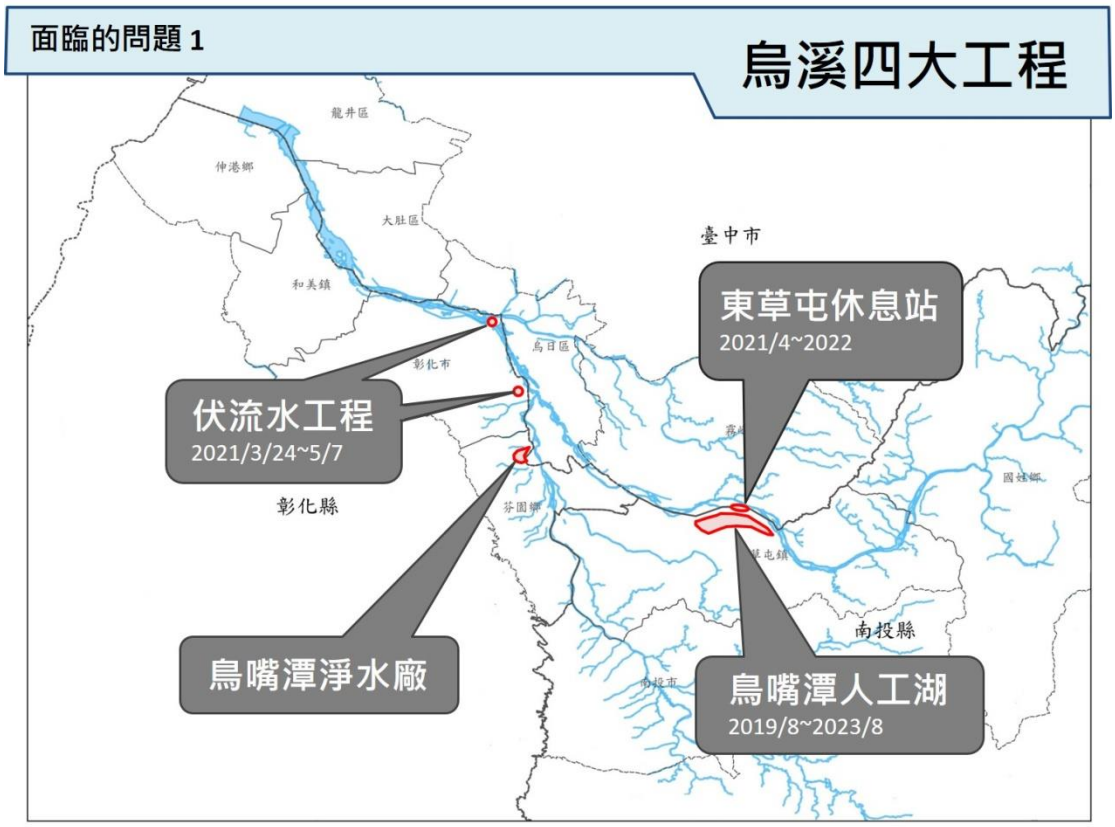


圖 21、烏溪四大重要工程，其施工過程或將來營運都有可能影響巴氏銀鮈族群。

附錄一、巴氏銀鮈出現點位環境　　座標部分網路不公開

| | |
|---|---|
| | |
| 眉溪 | 愛蘭生態池 |
| | |
| 獅象山農場 | 泉水埤 |

| | |
|---|---|
| | |
| 興台埤 | 抄封埤 |
| | |
| 茄苳溪 | 土地公埤 |
| | |
| 彰南路 996 巷 | 烏溪辮狀支流，溪尾橋上下游 |

## 附錄二、 巴氏銀鮈棲息環境變化

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>照片 1，巴氏銀鮈原本分布最上游端是北投新圳取水口，因鳥嘴潭施工，此處族群已經消失。畫面左方為國道六號，右方為鳥嘴潭工區。</td><td>照片 2、巴氏銀鮈最穩定的點位為獅象山農場，目前其周邊也面臨鳥嘴潭工程影響。畫面右方為國道六號，左方為鳥嘴潭工區。</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>照片 3、位在烏溪主流旁的獅象山農場，其內水池早期應該也是北勢湳圳的埤塘。</td><td>照片 4、烏溪主流的辮狀支流(箭頭處)，這類辮狀支流流速慢、底質為泥、水生植物豐富，是巴氏銀鮈在主流的棲息環境。</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>照片 5、當主流洪泛時，辮狀支流是對抗強流速最好的庇護所。</td><td>照片 6、洪水退去後，辮狀支流比主流更快恢復潔淨。</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | |
| 照片 7、烏溪烏日溪尾段南岸，原本有辮狀支流(箭頭處)，是巴氏銀鮈穩定的棲地。 | 照片 8、承照片 7，2020 年第三河川局為了保護堤防在此填土，原本棲息支流已被填平。 |
| | |
| 照片 9、2020 年烏溪溪尾橋南岸原本巴氏銀鮈棲息支流已被填平。 | 照片 10、主流辮狀支流的水源除了來自主流外，有些則會有地面湧泉，讓支流在枯水期仍保持有水狀態。 |
| | |
| 照片 11、辮狀支流型態 1，與主流會有連結，在枯水期會形成斷流，使得辮狀支流呈現幾乎無水狀況。 | 照片 12、辮狀支流僅剩幾處小水窪，部分巴氏銀鮈受困其中，已由人工方式移至有水處。 |

| | |
|---|---|
| | |
| 照片 13、2021/6/24 豐水期時的辮狀支流，此種屬於與主流有連結的型態。 | 照片 14、2021/12/20 承照片 13，枯水期時的烏溪辮狀流，已接近乾涸。 |
| | |
| 照片 15、2021/9/21 烏溪溪尾橋北岸的辮狀支流接近乾涸，此處有穩定的巴氏銀鮈棲息。 | 照片 16、2021/9/21 烏溪辮狀支流若沒有即時的地表水挹注，非常容易乾涸。 |
| | |
| 照片 17、2021/11 在即將乾涸的辮狀支流進行魚類營救行動。 | 照片 18、2021/11 營救數隻體型較大的巴氏銀鮈，並轉放至水體相對較多的水域。 |

附錄三、 巴氏銀鮈與工作情形

| | |
|---|---|
| | |
| 照片 19、人員以潛水方式搜尋是否有巴氏銀鮈。 | 照片 20、橋墩處經常有深潭，因此必須以潛水觀察紀錄是否有巴氏銀鮈。 |
| | |
| 照片 21、人員利用 Gopro 進行水下攝影調查。 | 照片 22、辮狀支流兩側的濱水植物可提供魚隻躲避天敵與繁殖。 |

| | |
|---|---|
| | |
| 照片 23、近年來在烏溪水系越來越多的外來種鯉科高體高鬚鮈，目前並不清楚牠的危害狀況。 | 照片 24、與巴氏銀鮈共域的鯽魚、臺灣石魚賓與史尼氏小鮈。 |
| | |
| 照片 25、體長較大的巴氏銀鮈較常躲藏在草生植物底層。 | 照片 26、何氏棘鮈是本水域的外來種，但在辮狀支流內受限水體規模，只有體長 20 公分以內的個體有辦法存活，且數量並不多。 |

| | |
|---|---|
| | |
| 照片 27、秋冬枯水期間，辮狀支流成為許多魚類的庇護所，臺灣石魚賓就在這種環境內大量繁殖。 | 照片 28、枯水期在辮狀支流內大量繁殖的粗首鱲。 |
| | |
| 照片 29、辮狀支流內因為水草豐富，棲息了非常多的史尼氏小鮈。 | 照片 30、比較偏好在山澗的馬口魚也會出現在辮狀支流內，甚至在裡面繁殖。 |
| | |
| 照片 31、發情中的粗首鱲公魚。 | 照片 32、巴氏銀鮈常呈小群活動。 |

| | |
|---|---|
| | |
| 照片 33、辮狀支流內棲息了二十餘種魚，照片中除了巴氏銀鮈外，還有臺灣石魚賓與餐條。 | 照片 34、花鰍，巴氏銀鮈共域魚類中數量最多的底棲魚類。 |
| | |
| 照片 35、極樂吻鰕虎，辮狀支流內最優勢的鰕虎科魚類。 | 照片 36、辮狀流有非常豐富的挺水植物，例如水燭或巴拉草，這些植物水下部分是魚類非常重要的庇護環境。 |