



經濟部

MOEAWRA1120147

烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查

Ecological Conservation Actions and Habitat Surveys

for Fish Species of Concern in the Wu River

WRA

主辦機關：經濟部水利署第三河川分署

執行單位：阿利伯克有限公司

中華民國 112 年 11 月

摘要

壹、計畫緣起、目的及範圍

中央管河川烏溪水系關注物種包含巴氏銀鮡 (*Squalidus banarensis*)、陳氏鰕鮒 (*Gobiobotia cheni*)、臺灣副細鯽 (*Pararasbora moltrechti*)、臺灣鮡 (*Liobagrus formosanus*) 與埔里中華爬岩鰕 (*Sinogastromyzon puliensis*)。近年來因氣候變遷及水資源利用的影響，造成水域的關注物種棲地受到干擾、破壞甚至是喪失。本計畫擇一保育棲地急速劣化之關注物種進行研究。其中，巴氏銀鮡，屬於瀕臨絕種野生動物，目前僅穩定分布在烏溪橋以下至與貓羅溪匯流處的河段。因此，除了維持既有棲地，同時也期望能擴展其潛在棲地與進行域外保育。

貳、基本資料蒐集彙整

巴氏銀鮡穩定出現在烏溪中下游辮狀河川、埤塘及水圳等環境，在辮狀河川中較偏好棲息在伏流水區的辮狀河湧泉流路 (Spring creek) 與湧泉池 (Pond)，這類型的河道通常為流速緩、底質主要為沙，且有豐富的岸際植生。該魚目前面臨 (1) 河川橫斷構造物過高，阻斷魚隻縱向移動的機會 (2) 自然氣候導致降雨不均，枯、豐水期分明 (3) 水資源設施陸續興建，河川水源的取用導致水量減少等較大威脅，上述因子都會使得適合巴氏銀鮡的棲地逐漸減少。本計畫參考既有巴氏銀鮡棲地，規劃評估並擴大其可行潛在棲地，以減少巴氏銀鮡在野外滅絕的機會。

叁、工作項目及內容

本計畫執行項目包括（1）潛在棲地擴展評估規劃：除了既有巴氏銀鮓棲地外，盤點烏溪阿罩霧第一圳與茄荖媽助圳上游潛在棲地。先以過往穩定出現巴氏銀鮓的棲地列出七項環境參數，再藉由逐步回歸方式找出各項因子的重要性排序並完成評估表，67分以上視為適合巴氏銀鮓的潛在棲地，得分愈高者愈接近巴氏銀鮓天然棲地樣貌。此外，規劃域內、外庇護池，提供巴氏銀鮓臨時庇護與保種以因應未來工程與氣候變遷。（2）既有棲地復原區生態回放監測：棲地復原區為將原高灘地地上遭填埋或自然淤積的伏流水河段，以工程力量重新挖回，於 2022 年分別於烏溪下游左、右兩岸分別開挖長 100 公尺、寬 3 公尺、深 1 公尺與長 1100 公尺、寬 3-10 公尺、深 1 公尺的河道，左岸棲地復原區為獨立的河道，右岸棲地復原區下游端則與主流相連，兩者水源皆主要來自辮狀河川中的湧泉；本計畫欲透過地景、岸際植生與魚類相監測，了解上述棲地復原的成效；（3）枯水期期間視河川水量狀況，若有乾涸危機則會啟動魚隻營救行動；（4）與巴氏銀鮓保育行動相關單位間建立公私協力運作平臺、棲地管理認養評估及進行相關的推廣作業。

肆、執行結果

（一） 潛在棲地擴展評估規劃

本計畫共盤點位於北港溪、南港溪與眉溪等 9 處棲地，分別在 2023 年 8 月 4 日卡努颱風發生前後進行 2 次評分。以南港溪（80 分與 85 分）與眉

溪（85 分與 92 分）評分最高，兩處河段環境現況皆符合現有巴氏銀鮎棲地的特性，包含位處辮狀河川中、具湧泉、底質沙占比高、岸際植生延伸入水與流速緩等條件。此外，這 2 處棲地還具有流量相對穩定較不受洪水及枯水期影響的特性。本計畫規劃 3 處域內庇護池與 2 處域外庇護池，域內庇護池中有 2 處位於烏溪中下游左岸高灘地上的深潭，2 池水源均來自辮狀河川中的湧泉，因此枯水期仍保有一定水量，底質與植生等特性也非常符合巴氏銀鮎棲息的條件；另 1 處則位於右岸開口堤處的生態池，目前由該地里民進行維護管理。2 處域外庇護池分別是第三河川分署雨水收集池與旱溪排水生態池，前者鄰近草湖溪，後者則鄰近旱溪，皆為烏溪流域的範圍，且已向地方政府報准並啟用。

（二）既有棲地復原區生態回放監測

烏溪下游左、右岸棲地復原區自開挖以來，植生陸續覆蓋河道與周邊的灘地，岸際 0-5 公尺的優勢物種包括巴拉草與李氏禾；在魚種組成方面，右岸棲地復原區因河段較寬且末段與主流相接，物種多樣性較左岸棲地復原區高，且有穩定巴氏銀鮎的紀錄，未來若有復原工程建議河寬至少 10 公尺且與主流有相接機會，如此才能創造適合棲地。

（三）乾涸河段魚隻營救

今年度（2023）枯水期至降雨前在烏溪國道三號段至溪尾橋的河段進行 6 次乾涸河段魚隻營救，營救魚隻之中共有 16 隻巴氏銀鮎，並將之回放於烏溪橋下的深槽河段。隨著域內外庇護完成規劃，未來若遇有乾涸期魚

類需要搶救之情況可將魚隻暫置庇護池內。

（四） 研擬公私協力運作平臺、棲地管理維護評估及推廣作業

本計畫今年度（2023）將相關涉及巴氏銀鮐保育行動的機關、單位或在地人士納入平臺溝通，同時，也與烏日南里里長達成共識，並促成烏溪溪尾橋周邊河段棲地之認養，評估可執行的事項包含垃圾移除、柔性勸離漁撈與濱溪野炊等行為，及控管牛隻、遊蕩犬貓等非原生動物之侵擾。而域外庇護池則與臺中市野生動物保育學會簽訂烏溪流域瀕危淡水魚類保育合作意向書，協助未來維管水池與需進行臨時庇護魚隻時的作業程序。2023 年 7 月 20 日辦理 1 場烏溪關注物種宣導活動，對象主要為為中區戶外聯盟的師生與第三河川分署工程人員，活動主要讓學員認識烏溪關注魚種目前所面臨的問題與相關的保育行動。

關鍵字：烏溪水系、巴氏銀鮐、潛在棲地、臨時庇護、棲地復原區、公私協力運作平臺

Abstract

I. Introduction

Conserved species of fresh water in the Wu river system include Golden-stripe gudgeon (*Squalidus banarescui*), Taiwan eight-barbel gudgeon (*Gobiobotia cheni*), Taiwan white minnow (*Pararashbora molitreschti*), Formosan troout catfish (*Liobagrus formosanus*), and Pulin river loach (*Sinogastromyzon puliensis*). In recent years, the habitats of these conserved species have been disturbed, damaged, or even lost due to climate change and water resource utilization. In this project, we selected *Squalidus banarescui* as our study species, which distribution range is shrinking rapidly, and so is its population. Our goal is to maintain existing habitats while identifying other potential habitats and conserving species outside the region.

II. Basic Information Collection

The *Squalidus banarescui* is stable in the middle and lower reaches of the Wu River in braided streams, ponds and ditches. Among the braided streams, the *Squalidus banarescui* prefers to inhabit in the spring creeks and ponds, which are usually slow-flowing, with a sandy substrate, and rich in riparian vegetation. The *Squalidus banarescui* is currently facing the threat of (1) horizontal water diversion structures that block the vertical movement of the fish, (2) uneven rainfall due to the extreme climate, with distinct dry and rainy seasons, and (3) reduced water quantity due to the construction of water facilities and the use of river water sources, which will gradually reduce the suitable habitat for the *Squalidus banarescui*. This project will assess and expand the potential habitat of the *Squalidus banarescui* with reference to existing habitats in order to minimize the chance of extinction of the *Squalidus banarescui* in the wild.

III. Work Items and Contents

The items of this project include (1) potential habitat searching and evaluation: In addition to the existing *Squalidus banarescui* habitats, the potential habitats in the upper reaches of Wu river were reviewing. Seven environmental parameters were first listed based on the habitats with stable occurrence of *Squalidus banarescui* in the past, and then the importance of each factor was ranked by step-by-step regression to complete the evaluation form. A score of 67 or above was considered as a suitable potential habitat for *Squalidus banarescui*, and the higher the score is the closer the *Squalidus banarescui* natural habitat. In addition, we planned for internal and external protection ponds to provide temporary preservation for the *Squalidus banarescui* in order to cope with future projects and climate change.(2) monitoring of the existing

habitat restoration area: The habitat restoration area is to re-dredge a section of the spring creek that has been filled in or naturally silted up on the river bank by engineering force. The left and right banks of the downstream of the Wu river will be dug in 2022 to create a channel of 100 meters in length, 3 meters in width, and 1 meter in depth and a channel of 1,100 meters in length, 3-10 meters in width, and 1 meter in depth. The left bank habitat restoration area is a separate channel and the downstream end of the right bank habitat restoration area is connected to the main stream, both of which are mainly fed by springs in the plaited river; this project aims to understand the effectiveness of the above habitat restoration via landscape, riparian vegetation, and fish monitoring; (3) fish rescue procedure established: depending on the water status of the river during the dry season, a fish rescue procedure will be initiated in the event of a drying out crisis; (4) establishing a public-private partnership with the relevant units of *Squalidus banarescui* conservation action.

IV. Results

(1) Potential habitat searching and evaluation

A total of 9 habitats in Beigang river, Nangang river and Mei river were scored twice before and after Typhoon Kanu on August 4, 2023, and the highest scores were given to Nangang river (80 and 85 points) and Mei river (85 and 92 points), both of which are in line with the current environmental conditions of the *Squalidus banarescui*. The current environmental conditions of these two rivers were consistent with the characteristics of the existing *Squalidus banarescui* habitat, which include a braided stream, with spring creek, a high percentage of sandy substrate, and a slow flow with abundant riparian vegetation. In addition, these two habitats are characterized by relatively stable flows that are not affected by rainy or dry seasons. In this project, we plan to have 3 internal and 2 external ponds. Among the internal ponds, there are 2 deep pools located on the high river bank of the Wu river, and the water source of these two ponds comes from springs and have a certain amount of water during the dry season. The characteristics of the substrate and the riparian vegetation are very compatible with the conditions of the *Squalidus banarescui* habitat. The 3rd internal pond is located in the right bank at the opening dyke, which is currently maintained and managed by the local people. The two extra-territorial ponds are located in the Third river management branch and Han river, the former is adjacent to the Caohu river, and the latter is adjacent to the Han river, which are both within the Wu river system, and have already been reported to the local government for approval and use.

(2) Monitoring of the existing habitat restoration area

Since the excavation of the left and right bank habitat restoration areas of the lower Wu river, riparian vegetation has gradually covered the river channel and the surrounding bank, and the dominant species in the riparian area of 0-5 meters include *Brachiaria mutica* and *Leersia hexandra*. In terms of fish species composition, the right bank habitat restoration area has a higher species diversity than that of the left bank habitat restoration area due to the wider section of the river and the end of the river section connecting with the main flow, and there are records of stabilized *Squalidus banarescui*. We suggest that if there is any river restoration in the future, the width of the river should be at least 10 meters and connected to the main river in order to create suitable habitat.

(3) Fish rescue procedure established

Six fish rescues were conducted in the dry section, and a total of 16 *Squalidus banarescui* were rescued and released in the deep channel section of Wu river in this year. With the completion of the internal and external refuge ponds, if there is a need to rescue fish during the dry season, the fish can be temporarily placed in the refuge ponds in the future.

(4) Establishing a public-private partnership

The program will include agencies, NGOs, or local people involved in the conservation of the *Squalidus banarescui* in the workshop for communication in this year. At the same time, the program has reached a consensus with the mayor of the Wuji Nanli Lane, and has facilitated the adoption of habitat in the section of the Wu river, evaluating the issues that can be carried out, including the removal of garbage, the flexible discouragement of fishery fishing and streamside picnicking, and the control of the intrusion of non-native animals, such as cows, wandering dogs, and cats. The refuge ponds signed a letter of intent with the Taichung Wildlife Conservation Group for the conservation of endangered freshwater fish in the Wu river, which will assist in the future maintenance of the ponds and the procedures for temporary sheltering of fish. A *Squalidus banarescui* education program was held for teachers and students in the third river management branch in July 20, 2023, which focused on informing the participants and conservation actions of the current problems of *Squalidus banarescui*.

Keywords : Wu River, Golden-stripe gudgeon (*Squalidus banarescui*), potential habitats, temporary shelter, habitat restoration areas, public-private partnership

結論

- 一、眉溪的向善橋與南港溪的愛村橋經評估具有河幅寬、有數條辮狀分流及豐富的湧泉、流速平緩且底質為沙等特徵，上述條件皆與巴氏銀鮎現有分布河段的棲息環境相符。此外，眉溪在 2023 年 8 月 4 日經歷卡努颱風侵襲後，仍然能在豪雨後 2 日恢復原本的辮狀河川樣貌，且此 2 處環境目前皆無掠食性魚類何氏棘鮑入侵，適合做為試行巴氏銀鮎回放的地點。
- 二、本計畫共規劃 3 處域內庇護池，其中 2 處位在溪尾橋上游左岸高灘地的湧泉池，另 1 處則為烏日同安厝生態池。高灘地上的 2 處水池即便在枯水期還能維持至少 1.5 公尺水深，水體穩定度很高，且底質以沙為主。該 2 處水池均可做為鄰近有工程時的臨時庇護池；烏日同安厝生態池則為人工建置的水池，有相對穩定的水量且有在地里民支持，未來亦可作為巴氏銀鮎域內庇護池。
- 三、本計畫共完成 2 處域外庇護池規劃，分別為第三河川分署雨水收集池及早溪排水生態池，2 處水池已於 2023 年 10 月 16 日完成核備啟用。未來乾涸時期魚類或因工程營救後進行臨時庇護的魚隻可暫置此 2 處庇護池，並由臺中市野生動物保育學會持續監測生長狀況及是否有自然繁殖，若有產出幼魚，會在豐水期回放至目前天然分布河段、域內庇護池及適合的潛在棲地。
- 四、右岸棲地復原河道有 8-12 公尺河寬，枯水期間尚能維持 0.7 公尺水

深，因河面夠寬使岸際植物不易覆蓋，且尾段有機會與主流銜接，因此有多種魚類穩定棲息，多樣性較高。卡努颱風後也監測到巴氏銀鮪上溯進入本河段。左岸棲地復原區位於河床高灘地，並無與主流連接，且因河床寬僅 3 公尺，開挖後半年即被岸際植生完全覆蓋，魚種數下降，目前僅剩史奈德小鮰為優勢種。

五、 烏溪乾涸情況日益嚴重，造成地表水斷流情形普遍，本計畫建立了乾涸時期巴氏銀鮪營救流程，此流程也可運用在工程時因改變河道導致斷流時的搶救。

六、 本計畫促成保育與工程單位對域外庇護的行動共識，也說服烏溪在地民眾加入域內庇護維管工作。民間單位部分，由第三河川分署與臺中市野生動物保育學會針對「烏溪瀕危淡水魚類保育」簽訂合作意向書，在庇護池管理、庇護量能與回放作業等工作進行合作。另也促成烏溪南里里與林業及自然保育署臺中分署合作，共同維護同安厝生態池的環境並移除池內的外來種，營造更適合巴氏銀鮪的庇護池。

建議

- 一、阿罩霧第一圳上游眉溪的向善橋與南港溪的愛村橋河段為本計畫建議的 2 處潛在棲地，未來可以以少量多批次的方式回放域外庇護池自然繁殖個體，以建立上游端的族群。而若在眉溪與南港溪有相關高灘地營造工程，可以規劃域內庇護池，讓巴氏銀鮎能夠以自然溢流進入眉溪與南港溪，建立穩定族群。另今年度（2023）林業及自然保育署臺中分署也針對筏子溪進行巴氏銀鮎潛在棲地評估，篩選出向上路與五權西路二段之間的河段。未來若有巴氏銀鮎回放之相關規劃，可評估上述 3 處河段，並藉由平臺會議與相關單位進行討論，取得共識後開始執行。
- 二、高灘地 2 處域內庇護池相對於烏溪主流是高程，距烏溪主流最短距離分別為 170 公尺與 100 公尺，除非有強大豪雨才有漫淹的可能，因此魚隻於此處可得到良好的庇護。建議未來周邊若有工程進行，工程單位可進行通報，協請保育單位將魚隻回放於此 2 處深池（乾涸河段魚隻營救與臨時庇護屬於延續性的保育行動，相關的公函後續會由林業及自然保育署南投分署通知相關管理單位），唯此 2 處深池的水源皆為湧泉與伏流水，未來附近若有抽取伏流水時，需密切監測 2 處庇護池的水位變化。同安厝生態池水體相當大，建議可先阻隔小區域進行試辦，若里民有意願維護管理，可以協請林業及自然保育署臺中分署以社區林業方式支持。

- 三、 巴氏銀魴域外庇護池已建置完成並報准啟用，水利署相關工程範圍若有涉及到巴氏銀魴分布熱點，有魚隻臨時庇護的需求，可建議納入參考，而臨時庇護屬延續性保育行動，相關公函將由林業及自然保育署南投分署通知。域外庇護池除擔任保種庇護任務外，也可結合解說教育與企業社會責任，讓大眾更了解並參與具體的保育行動。其他機關若滿足現有巴氏銀魴域外庇護池的條件，亦可參考第三河川分署的執行經驗建置域外庇護池。
- 四、 烏溪下游屬於強烈擺動河段，颱風過後的變化非常大，會有消失與新增的棲地，建議若棲地是在高灘地前河道應順其自然發展，而若在高灘地上有遭洪水擾動的話，則可以至現地評估並規劃是否以工程方式增加棲地。棲地復原是以工程的力量在高灘地重新挖回部分河道，增加巴氏銀魴棲地的方法，但在施作上需考量是否有湧泉、與主河道距離、河道下游端需有機會與主流相銜接以利魚隻進出。另參考右岸棲地復原的經驗，河道需維持 8 公尺以上的河寬，深度 1 公尺，以避免岸際植生將河道覆蓋形成隧道型的流路（例如左岸的復原河段），導致巴氏銀魴的棲息機會下降。植被生長形成隧道型的河道不利於多數淡水魚類利用，不利物種多樣性維持。
- 五、 本計畫係按照近兩年烏溪乾涸的情況建立巴氏銀魴的營救流程，但由於氣候變化極大，河川流路營救流程也建議進行滾動式修正。營救流程除面對自然因素外，也可納入河道相關治理計畫與水資源工

程時的保育措施，設計階段應徵詢相關調查單位巴氏銀鮐目前族群動態。河道施工除確認施作範圍外，也可盤點周邊是否有營造臨時庇護的場域。因工程改道斷流河段的魚隻應進行通報並予營救後置放於臨時庇護池內，待完工後再將魚隻回放。

六、本計畫建議公私協力運作平臺以主辦或主管機關為主要參與者，包含河川管理機關與野生動物保育主責機關，後陸續擴及其他相關業管單位，以避免議題過於發散。平臺運作需主動跟保育、工程單位反映問題，同時提出可能的解決方案供兩造進行討論，當議題上有共識後會再安排現勘或是相關會議，以利聚焦討論。另建議棲地管理與認養應可與在地社區發展協會或是里長辦公室合作，若有問題發生時可立即反映並即時溝通。

七、林業及自然保育署南投分署於2023年11月21日召開的平臺會議中，有針對烏溪中游之農灌溉取水工堰體過高阻礙魚隻縱向移動影響進行討論，農田水利署南投管理處表示已針對阿罩霧第一圳委託相關單位評估改善措施，未來也可持續透過本計畫建立之平臺進行橫向溝通。

八、辮狀河川屬於擺盪型流路，容易因自然事件及工程擾動而產生巨大的變化，其流路的改變與巴氏銀鮐棲息有相當大的關聯。未來除巴氏銀鮐族群監測外，應同步進行河川流路的長期記錄，結合兩種資訊將更有利工程與保育單位規劃棲地管理工作。

目錄

摘要	摘-1
Abstract.....	A-1
結論	結-1
建議	建-1
第壹章、計畫緣起、目的及範圍	1-1
第貳章、基本資料蒐集彙整	2-1
2.1 烏溪關注魚種分布、棲地情形、相關計畫辦理情形及成果 ..	2-1
2.2 相關法令蒐集	2-16
2.3 相關案例	2-18
2.4 面臨課題分析	2-20
2.5 對應策略	2-27
第參章、工作項目及內容	3-1
3.1 潛在棲地擴展評估規劃	3-3
3.2 既有棲地復原區生態回放監測	3-23
3.3 乾涸河段魚隻營救	3-28
3.4 研擬公私協力運作平臺、棲地管理維護評估及推廣作業	3-30
3.5 品保/品管作業措施概要	3-33

第肆章、執行成果.....	4-1
4.1 潛在棲地擴展評估規劃	4-1
4.2 既有棲地復原區生態回放監測	4-44
4.3 乾涸河段魚隻營救.....	4-71
4.4 研擬公私協力運作平臺、棲地管理維護評估及推廣作業	4-73
4.5 巴氏銀鮡生態保育措施	4-85
參考文獻	參-1
附錄一、電氣採捕同意公文	附 1-1
附錄二、合作同意書-臺中市野生動物保育學會	附 2-1
附錄三、乾涸河段巴氏銀鮡搶救、臨時庇護核可文件	附 3-1
附錄四、保育類野生動物利用申請-巴氏銀鮡	附 4-1
附錄五、一般類野生動物利用申請-陳氏鰕鮒	附 5-1
附錄六、烏溪流域瀕危淡水魚類保育合作意向書	附 6-1
附錄七、烏溪關注物種宣導活動參與人員簽到表	附 7-1
附錄八、域外庇護池進行臨時庇護核可公文	附 8-1
附錄九、烏溪魚類名錄	附 9-1
附錄十、烏溪棲地復原區岸際植生調查植物名錄	附 10-1
附錄十一、評選、歷次工作會議及審查會議意見及處理情形.	附 11-1

圖目錄

圖 1-1、計畫執行範圍.....	1-2
圖 2-1、烏溪水系關注物種，巴氏銀鮓、臺灣副細鯽、臺灣鮰、陳氏鰕鮒與埔里中華爬岩鰕.....	2-11
圖 2-2、陳氏鰕鮒偏好棲息在底質為沙且有流速的環境.....	2-12
圖 2-3、2012-2022 年烏溪橋下陳氏鰕鮒每小時釣獲的最大數量.....	2-12
圖 2-4、2018-2022 年巴氏銀鮓出現點位.....	2-13
圖 2-5、2018-2022 年巴氏銀鮓天然族群數量趨勢.....	2-13
圖 2-6、辮狀河川各類型水域示意圖.....	2-14
圖 2-7、辮狀河川的特性.....	2-15
圖 2-8、巴氏銀鮓分布河段所面臨的擾動事件.....	2-22
圖 2-9、烏溪阿罩霧第一圳與茄荖媽助圳枯水期的狀況.....	2-23
圖 2-10、烏溪溪尾橋河段豐水期與枯水期的狀況.....	2-24
圖 2-11、2016-2022 年烏溪橋測站月平均流量統計資料與歷年流量統計資料.....	2-25
圖 2-12、人工湖施工前與施工後比較.....	2-26
圖 3-1、埔里盆地地下水資源分布.....	3-18
圖 3-2、伏流水區湧泉判定與搜尋方式案例.....	3-19
圖 3-3、棲地復原區河道岸際植生完全覆蓋水面，其水下變成無光的狀態	

.....	3-22
圖 3-4、烏溪溪尾橋 1-5 號流路位置	3-22
圖 3-5、既有域外臨時庇護池-水產試驗所淡水養殖研究中心	3-22
圖 3-6、左、右岸棲地復原區河道相對位置	3-26
圖 3-7、棲地復原區河道與開挖過程	3-27
圖 3-8、瀕危魚類在乾涸時期的營救	3-29
圖 3-9、地表水路在不同時期狀況示意圖	3-29
圖 3-10、乾涸河段魚隻營救之流程與工作內容	3-29
圖 3-11、公私協力平臺與推廣	3-32
圖 4-1、烏溪水系巴氏銀魴潛在棲地評估位置	4-24
圖 4-2、巴氏銀魴潛在棲地評估河段	4-25
圖 4-3、烏溪橋測站歷年平均流量變化	4-34
圖 4-4、觀音橋測站歷年平均流量變化	4-34
圖 4-5、溪尾橋辮狀河川流路變化	4-35
圖 4-6、域內庇護池規劃位置	4-38
圖 4-7、域內庇護池-毛蟹池棲地現況與人員調查情形	4-39
圖 4-8、域內庇護池-自來水池棲地現況與人員調查情形	4-40
圖 4-9、域內庇護池-烏日同安厝生態池現況與會勘情形	4-41
圖 4-10、域外庇護池現況及會勘紀錄	4-42

圖 4-11、右岸棲地復原區地景監測影像紀錄.....	4-61
圖 4-12、右岸棲地復原區河道周邊棲地狀況.....	4-63
圖 4-13、左岸棲地復原區地景監測影像紀錄.....	4-64
圖 4-14、左岸棲地復原區河道周邊棲地狀況.....	4-66
圖 4-15、右岸棲地復原區巴氏銀鮡監測數量變化.....	4-67
圖 4-16、右岸棲地復原區優勢魚種數量變化.....	4-67
圖 4-17、左岸棲地復原區巴氏銀鮡監測數量變化.....	4-68
圖 4-18、左岸棲地復原區優勢魚種數量變化.....	4-68
圖 4-19、右岸與左岸棲地復原區魚類多樣性指數變化.....	4-69
圖 4-20、右岸與左岸棲地復原區魚種數量變化.....	4-70
圖 4-21、乾涸河段魚隻營救紀錄與回放地點.....	4-72
圖 4-22、公私協力溝通平臺相關的單位與模式建立.....	4-81
圖 4-23、公私協力平臺運作照片紀錄.....	4-82
圖 4-24、溪尾橋周邊巴氏銀鮡棲地遭受干擾之情形.....	4-83
圖 4-25、烏溪關注物種宣導活動照片紀錄.....	4-84

表目錄

表 2-1、烏溪水系關注物種之特化性、保育等級與分布水系	2-7
表 2-2、烏溪水系關注物種之文獻歷史分布紀錄	2-8
表 2-3、烏溪水系關注物種分布之溪流	2-9
表 2-4、烏溪水系關注物種偏好之棲地特性與食性	2-10
表 2-5、烏溪水系水域關注物種相關法令與條文	2-17
表 3-1、埔里盆地地下水資源分布	3-13
表 3-2、巴氏銀鮡潛在棲地評估表	3-14
表 3-3、烏溪溪尾橋既有巴氏銀鮡棲地的特性	3-15
表 3-4、巴氏銀鮡潛在棲地評估－既有棲地試評成果	3-16
表 3-5、底質粒徑分類表	3-36
表 3-6、烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查工作執行計畫項目內容與投入之人力	3-37
表 4-1、烏溪水系巴氏銀鮡潛在棲地評估位置	4-15
表 4-2、巴氏銀鮡潛在棲地評估成果－2023 年 8 月 4 日卡努颱風前	4-16
表 4-3、巴氏銀鮡潛在棲地評估成果－2023 年 8 月 4 日卡努颱風後	4-18
表 4-4、颱風前、後巴氏銀鮡潛在棲地評估成果對照表	4-20
表 4-5、域內庇護池水池特性（枯水期）	4-21
表 4-6、域內庇護池魚種組成	4-21

表 4-7、域外庇護池水池特性	4-22
表 4-8、2023 年域內、外庇護池規劃現勘會議日程及參與單位	4-23
表 4-9、2023 年右岸棲地復原區岸際植物種類組成	4-51
表 4-10、2023 年左岸棲地復原區岸際植物種類組成	4-54
表 4-11、右岸棲地復原區魚類監測成果	4-57
表 4-12、左岸棲地復原區魚類監測成果	4-59
表 4-13、2023 年乾涸河段魚隻營救的地點與數量	4-71
表 4-14、烏溪水系關注魚類公私協力單位與可協助事項	4-79
表 4-15、2023 年公私協力運作平臺參與單位與討論事項	4-80

第壹章、計畫緣起、目的及範圍

中央管河川烏溪水系內有埔里中華爬岩鰍(*Sinogastromyzon puliensis*)、臺灣鮰(*Liobagrus formosanus*)、臺灣副細鯽(*Pararasbora moltrechti*)、巴氏銀鮡(*Squalidus banarensis*)等保育類關注物種。其中，巴氏銀鮡為臺灣特有種，目前僅分布在烏溪中下游和貓羅溪等水域，屬於瀕臨絕種野生動物。近年因應氣候變遷的影響與水資源利用，烏溪流域陸續興建相關的水利設施，如人工湖與伏流水開發工程，或為了治水策略進行河道整理、高灘地培厚保護堤防安全，加上工廠、生活、農業廢水排入河川與廢棄物棄置等因素，皆造成水域關注物種棲地被干擾、破壞，甚至是喪失，進而導致數量減少。因此，持續維護既有棲地，同時擴展其潛在棲地及進行域外保育均屬必要方向。

「烏溪流域整體改善與調適規劃」計畫提及藍綠網絡斷鏈及關注物種棲地劣化課題，並提出相應策略與措施。本計畫欲擇一保育棲地急速劣化之關注物種，期透過基本資料蒐集、既有棲地調查、盤點與評估擴大潛在棲地可行性.....等工作，掌握棲地環境現況、分析影響棲地因素，並研提相應生態措施，朝改善劣化棲地、維持生物多樣性及保留與擴大棲地之目標努力。

本計畫工作項目如下

一、 基本資料蒐集與彙整；

二、 潛在棲地擴展評估規劃；

（一）潛在棲地及域內庇護所盤點、評估、規劃：以烏溪水系主、支流

中央管河川為範圍，如圖 1-1。

（二）域外庇護所盤點評估：不限定於烏溪流域範圍內。

三、 烏溪主流溪尾橋周邊之兩處既有棲地復原區生態回放監測；

四、 研擬公私協力運作平臺、棲地管理維護評估及推廣作業。

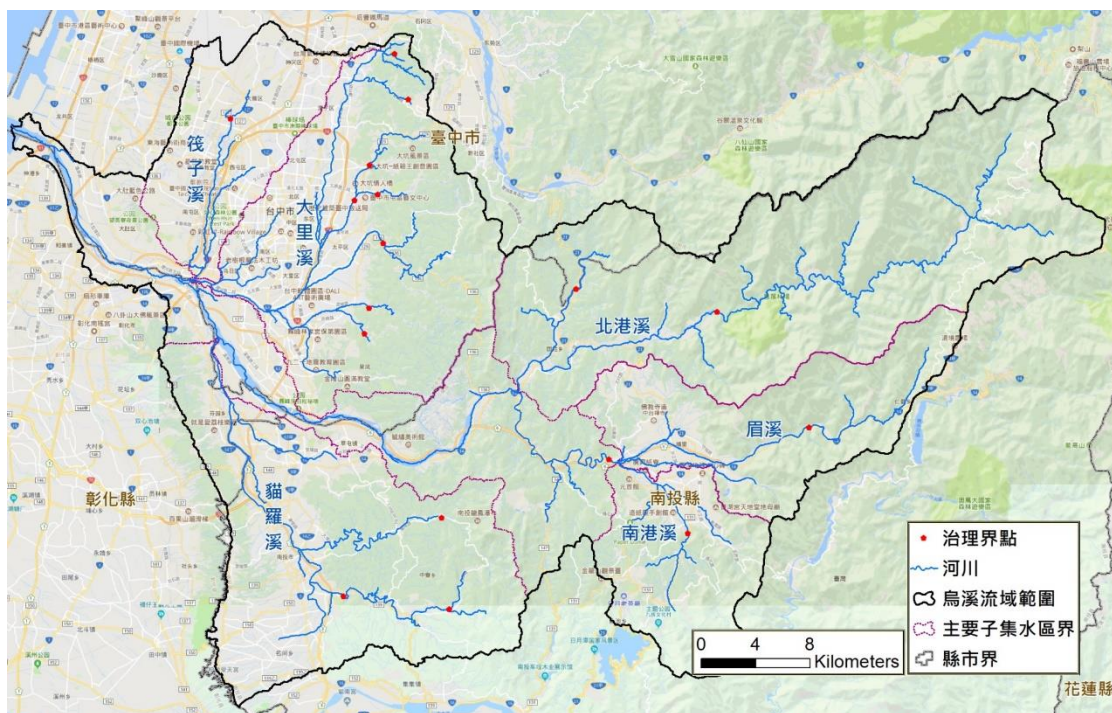


圖 1-1、計畫執行範圍。

第貳章、基本資料蒐集彙整

2.1 烏溪關注魚種分布、棲地情形、相關計畫辦理情形及成果

烏溪水系關注物種計有瀕臨絕種野生動物巴氏銀鮓，珍貴稀有野生動物臺灣副細鯽與陳氏鰵鮓，其他應予保育之野生動物臺灣鮴與埔里中華爬岩鰵等 2 種（表 2-1、圖 2-1）。彙整 2000 年後，烏溪水系與關注魚類相關之生態調查報告共計 6 篇（表 2-2）。其中，烏溪河川情勢調查包含主、支流，一年四季，有固定與隨意樣站設計，且在 15 年後再度進行調查，算是比較全面與完整的資訊。在該項調查中，第一次調查有記錄陳氏鰵鮓、埔里中華爬岩鰵與臺灣鮴三種關注物種（行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2006）；而第二次則有發現巴氏銀鮓與埔里中華爬岩鰵（啟宇工程顧問股份有限公司，2022）。兩次調查除了埔里中華爬岩鰵的分布較廣與穩定外，其餘關注物種不是沒有發現，就是數量很少。

一、埔里中華爬岩鰵

埔里中華爬岩鰵是目前烏溪水系分布最廣且數量相對穩定的關注物種，包含烏溪及其上游的南港溪、北港溪、眉溪，支流貓羅溪及其上游樟平溪、平林溪均有，最下游端則是在貓羅溪與烏溪的匯流處（表 2-2、表 2-3）（行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2006；啟宇工程顧問股份有限公司，2022）。除烏溪水系外，大甲溪的支流與濁水溪水系目前也有穩定的族群數量（李德旺、于錫亮，2005；國立中興大學，2006；黑潮環境生態顧問有限公司，2012；艾奕康工程顧問股份有限公司，2013）。

埔里中華爬岩鰍屬於植食性魚類，偏好在急流，吸附在大型卵石或橫斷構造物上（表 2-4）（李德旺，2000；Yu & Lee, 2002）。

二、臺灣副細鯽

臺灣副細鯽天然分布河段包括大甲溪與烏溪，分布在烏溪上游的水流東溪與相關支流包括樟湖坑溪、臺牛坑溪與煙寮坑溪的臺灣副細鯽最早是由農業部生物多樣性研究所¹（以下簡稱生物多樣性研究所）發現（蔡昕皓，1999）。上述溪流權責屬地方政府，但因末端與眉溪相接，因此仍將其視為可能的關注物種。臺灣副細鯽分布溪流過往因未被劃入調查範圍，所以在文獻上並無相關紀錄（表 2-2～表 2-4）。

三、臺灣鮰

臺灣鮰天然分布溪流只有大甲溪、烏溪與濁水溪，除了大甲溪至今有民間人士持續發布非正式紀錄外，其餘已多年未有正式紀錄。檢視臺灣魚類資料庫中臺灣鮰現有的標本資料，屏除掉誤判，總共有 15 筆資料，其中包括大甲溪 10 筆，紀錄年份都在 2010 年以前；南投眉溪 3 筆與烏溪 2 筆（未標示確切地點），紀錄年份都在 1999 年以前。烏溪水系比較明確有臺灣鮰分布的是眉溪豐德橋，但該地經歷過 1999 年 921 地震及 2004 年敏督利風災後，該地溪流相已經改變，推測族群數量應該已經相當稀少（表 2-2～表 2-4）。

註 1：112 年 8 月 1 日行政院農業委員會改制為農業部，原所屬行政院農業委員會特有生物研究保育中心改為農業部生物多樣性研究所。

四、 陳氏鰍鮎

陳氏鰍鮎天然分布流域為烏溪與濁水溪水系，目前烏溪水系較穩定出現的河段在烏溪橋至與貓羅溪匯流處，洪水時期會有部分個體短暫進入所屬農灌溉排水內（林文隆等，2007）。陳氏鰍鮎偏好在沙質底高溶氧深槽水域（圖 2-2），流速介於 0.6~1.4 公尺/秒的環境（曾啟政等，2007）。冬季枯水期間也會短暫停留在完全靜止的水域，大多在底層活動。眼睛相對突出於頭部，主要濾食一些表土的生物，也會主動取食漂流下來的有機物，當遇到威脅或是被動等待食物時，會將整個身體埋在沙內，只露出兩個眼睛觀察四周（表 2-4）。

陳氏鰍鮎在烏溪第一次河川情勢調查時於主流並無紀錄，而支流貓羅溪也僅有在營南橋捕獲 1 隻，而在第二次情勢調查則未發現（行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2006；啟宇工程顧問股份有限公司，2022）。經濟部水利署中區水資源分署進行的烏嘴潭水域生態監測在烏溪橋與引水工六角格框曾記錄過陳氏鰍鮎，但數量相當稀少（經濟部水利署中區水資源局，2022a；2022b）（表 2-2、表 2-3）。除了主流外，陳氏鰍鮎也會順著排水進入農灌排中，例如草屯隘寮溪與霧峰后溪底排水均有在枯水期被記錄過（林文隆等，2007；經濟部水利署水利規劃試驗所，2008）。過去陳氏鰍鮎調查主要仰賴電氣採捕法（電魚法），但如果遇到水太深（超過 1 公尺）就很難執行，垂釣方式比較不會受到水深與流速的影響，臺中市野生動物保育學會自 2012 年起以垂釣法方式監測烏溪橋

上下游 500 公尺範圍內的陳氏鰍鮓，顯示族群數量有明顯縮減，2022 年的數量僅剩 2012 年的 1/4（圖 2-2、圖 2-3）。

五、 巴氏銀鮡

臺灣共有三種銀鮡屬魚類，分別為銀鮡（*S. argentatus*）、巴氏銀鮡與飯島氏銀鮡（*S. iijimae*），其中後兩者為臺灣特有種。巴氏與飯島氏兩種銀鮡目前野外數量都相當少，均已在 2009 年 4 月 1 日公告為瀕臨絕種野生動物。在「臺灣淡水魚類紅皮書」（2017）中，均表示這些銀鮡因為棲地減少，外來種入侵等因素而導致族群量下降。

巴氏銀鮡最早系統性調查始於 2015 年（臺中市野生動物保育學會，2015），共在烏溪流域劃設 65 樣站進行巴氏銀鮡調查，樣站挑選包含烏溪流域的眉溪、北港溪、南港溪、烏溪、筏子溪與大里溪等，與貓羅溪流域的平林溪、番子寮溪等。其中共有 36 樣站有記錄過巴氏銀鮡，分布在烏溪與支流貓羅溪（圖 2-4）。棲地類型包含辮狀河川²（Braided Rivers）、埤塘及區域排水等。每年調查皆有記錄到的樣站有獅象山農場、烏溪溪尾橋附近的辮狀河川、興臺埤、茄荖溪、貓羅溪的辮狀河川與土地公埤，其中又以烏溪溪尾橋上游 4 公里與下游 1.5 公里間的辮狀河川，及與溪尾橋同斷面河段的貓羅溪上下游 1 公里的辮狀河川兩處是巴氏銀鮡分布的熱點（表 2-2、表 2-3）。2018 至 2022 年釣獲的巴氏銀鮡數量，經力量標準化後，每個樣站次平均釣獲的巴氏銀鮡為 9.7 隻/樣站次、8.3 隻/樣站次、3.9 隻/樣站次、1.8 隻/樣站次與 2.8 隻/樣站次，有逐年下降的趨

勢（圖 2-5）（臺灣野生物保育及管理協會，2018，2019；臺中市野生動物保育學會，2020，2021，2022）。

巴氏銀魮穩定出現在烏溪中下游辮狀河川中的河段，以及埤塘、水圳等環境。在辮狀河川中較偏好棲息在辮狀河湧泉流路（Spring creek）以及湧泉池（Pond）（圖 2-6、圖 2-7），辮狀河湧泉流路與湧泉池通常位在高灘地³或河道相對高程，除洪水期會有地表逕流加入外，其餘水源均為伏流水⁴。該類型的區域通常水深較淺、流速較緩（約介於 0.2~0.4 公尺/秒）、底質主要為沙（<0.2 公分）。巴氏銀魮棲息河段岸際植生會延伸至水下部，提供魚隻覓食、繁殖與躲避天敵，常見的岸際植物包括李氏禾（*Leersia hexandra*）、蘆竹（*Arundo donax* L.）、巴拉草（*Brachiaria mutica*）與甜根子草（*Saccharum spontaneum*）等禾本科植物（Poaceae），與莎草屬（*Cyperus*）等。根據水下攝影紀錄，巴氏銀魮主要在水域底層吸取表層土沙後過濾，其吸沙過程不像鯉（*Cyprinus carpio carpio*）、鯽（*Carassius auratus auratus*）般逢機吸取，而是鎖定特定區域吸取過濾（臺中市野生動物保育學會，2022）（表 2-4）。



陳氏鰕鮒在烏溪流域棲息的狀況



巴氏銀魮棲息的棲地類型



巴氏銀魮覓食行為

註 2：辮狀河川是由數條交錯的水體所組合而成的河道形式，其河段的河幅較為寬闊，且流路多變。辮狀河川水域類型較為多元，其中包含主流路（Main channel）、辮狀分流（Side braid）、湧泉源頭（Spring source）、湧泉池（Pond）與辮狀河湧泉流路（Spring creek）（以樂工程顧問股份有限公司，2022）等，水源除了來自地表逕流之外，也有地下水（Groundwater），與伏流水（Hypothetic zones）（Gray & Harding, 2007）（圖 2-6、圖 2-7）。

註 3：高灘地系指河川低水河槽岸頂至堤前坡趾（或河岸坡趾）間之河床，在常流量之情況下無水流，為河川區域有限使用行為之所在（水利署水利規劃試驗所）。高灘地水域與主流相比，位置相對高程，根據與周邊水路的連通性由高到低又可以分為三種水域類型：1. 水域的上、下游端皆與辮狀河川連接，屬於較年輕的水體；2. 水域只有下游端與辮狀河川相連；3. 與周邊辮狀河川彼此獨立，屬於演替後期的水體（Glińska-Lewczuk et al., 2016）。

註 4：伏流水屬河床沉積層之一部分，於此區域地面水及地下水進行交換作用，其所交換之水量（國立雲林科技大學，2005）。

表 2-1、烏溪水系關注物種之特化性、保育等級與分布水系

中文科名	中文名	學名	特化性	保育等級	分布水系
鯉科	巴氏銀鮡	<i>Squalidus banarescui</i>	特有種	瀕臨絕種	烏溪
鯉科	臺灣副細鯽	<i>Pararasbora moltrechti</i>	特有種	珍貴稀有	大甲溪/烏溪
鯉科	陳氏鰕鮒 ⁵	<i>Gobiobotia cheni</i>	特有種	珍貴稀有	烏溪/濁水溪
鈍頭鮠科	臺灣鮠	<i>Liobagrus formosanus</i>	特有種	其他應予保育	大甲溪/烏溪 /濁水溪
爬鰍科	埔里中華爬岩鰍	<i>Sinogastromyzon puliensis</i>	特有種	其他應予保育	大甲溪/烏溪 /濁水溪

(本研究整理)

註 5：民國 112 年 10 月 24 日公告之陸域保育類野生動物名錄（農林務字第 1121701494 號）。

表 2-2、烏溪水系關注物種之文獻歷史分布紀錄

物種\河段	烏溪中下游	貓羅溪	平林溪	眉溪	南港溪	北港溪	樟平溪
巴氏銀鮎	b (2015) c (2018-2019) d (2020-2021) e (2020-2022)	b (2015) c (2018-2019) e (2020-2022)	無發現	無發現	無發現	無發現	無發現
陳氏鰕鮒	b (2015) f (2021-2022) : 魚梯出口陷阱與 六角格框各 1	a (2004-2005) : 營南橋 1 隻 b (2015)	無發現	無發現	無發現	無發現	無發現
臺灣副細鯽	無發現	無發現	無發現	無發現	無發現	無發現	無發現
埔里中華爬岩鰕	a (2004-2005) d (2020-2021) f (2021-2022)	a (2004-2005) d (2020-2021)	a (2004-2005) d (2020-2021)	無發現	a (2004-2005)	a (2004-2005)	d (2020-2021)
臺灣鮰	無發現	無發現	無發現	a (2004-2005) : 豐德橋 4 隻	無發現	無發現	無發現

(本研究整理)

註：a：烏溪河系河川情勢調查（2004-2005）、b：區域排水指標生物及保育生物專案調查（2015）、c：受脅淡水魚類保育策略研究與銀鮎保育工作（2018-2019）、d：烏溪水系河川情勢調查計畫（2020-2021）、e：烏溪水系巴氏銀鮎分布監測計畫（2020-2022）、f：烏嘴潭人工湖相關監測（2021-2022）。

表 2-3、烏溪水系關注物種分布之溪流

種類\分布	水流東溪	眉溪	南港溪	北港溪	烏溪	樟平溪	平林溪	貓羅溪
巴氏銀鮐					○		○	○
陳氏鰍鮓					○			○
臺灣副細鯽	○							
埔里中華爬岩鰍		○	○	○	○	○	○	○
臺灣鮰		○						

(本研究整理)

表 2-4、烏溪水系關注物種偏好之棲地特性與食性

關注物種	棲地類型	活動水層	食性
巴氏銀鮡	1.主流緩流、辮狀河湧泉流路、農灌排水、埤塘 2.岸際有植生 3.底質以沙為主	中、底層	雜食性
陳氏鰕鮒	1.主流急流 2.底質以沙為主	底層	雜食性
臺灣副細鯽	1.鬱閉度高的溪澗 2.底質為沙與卵石 3.岸際有植生	中、上層	雜食性
臺灣鮰	1.主流急流 2.底質卵石	底層	肉食性
埔里中華爬岩鰕	1.主流急流 2.底質卵石	底層	植食性

(本研究整理)

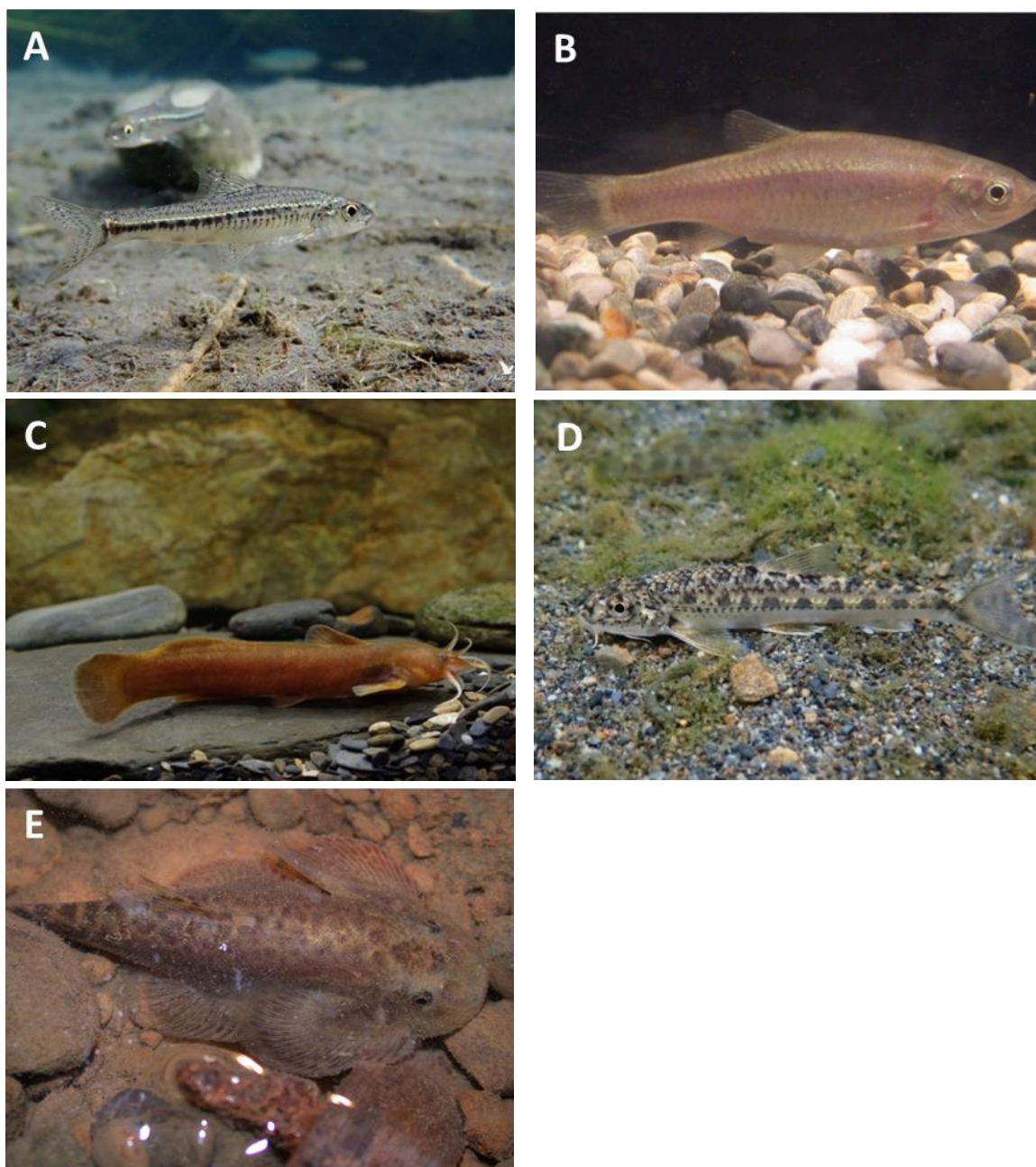


圖 2-1、烏溪水系關注物種，巴氏銀魮(A)、臺灣副細鯽(B)、臺灣鮰(C)、陳氏鰍鮓(D)與埔里中華爬岩鰍(E)。

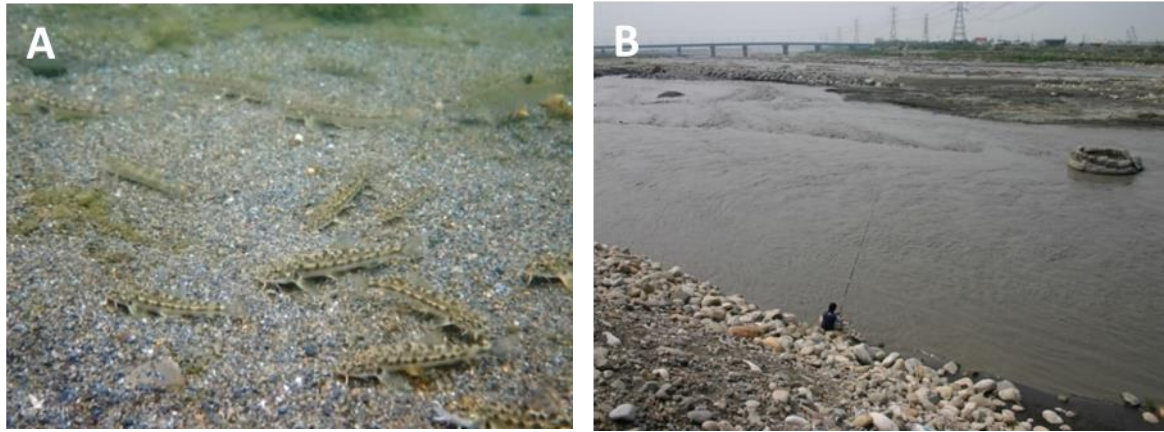


圖 2-2、陳氏鰍鮎偏好棲息在底質為沙且有流速的環境 (A)，國道六號還未施作前 (2003 年)，烏溪橋上游河幅相當寬，可以看到卵石邊有很多的沙子，當時這裡的陳氏鰍鮎數量非常多 (B)。

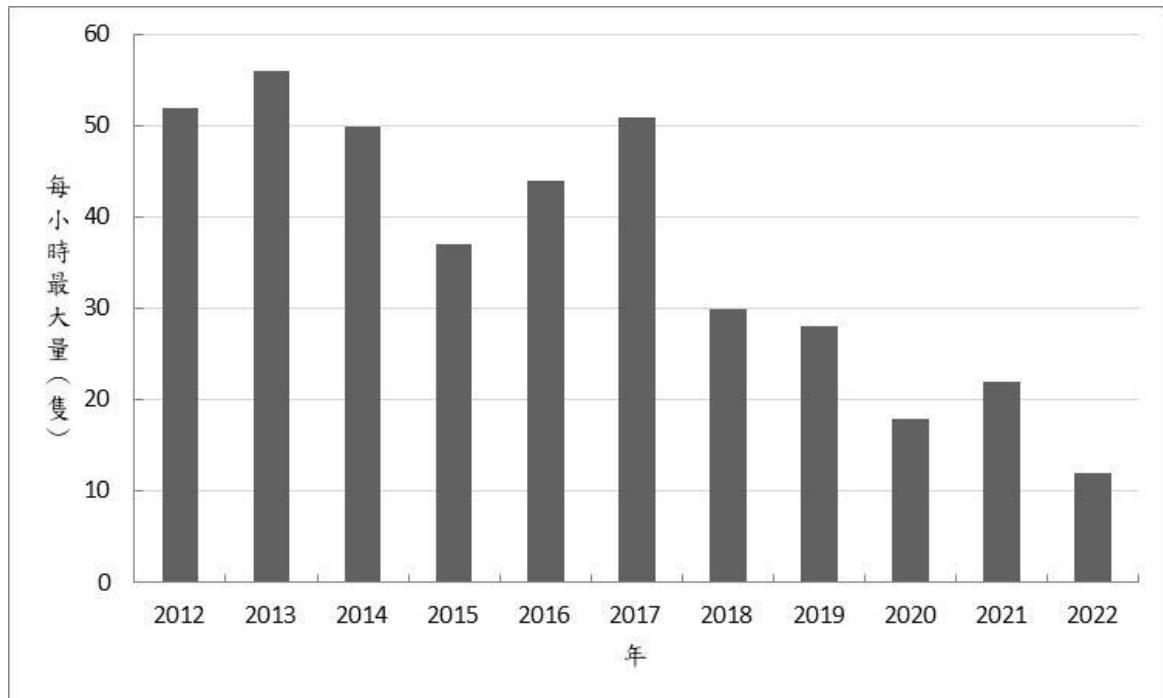


圖 2-3、2012-2022 年烏溪橋下陳氏鰍鮎每小時釣獲的最大數量。

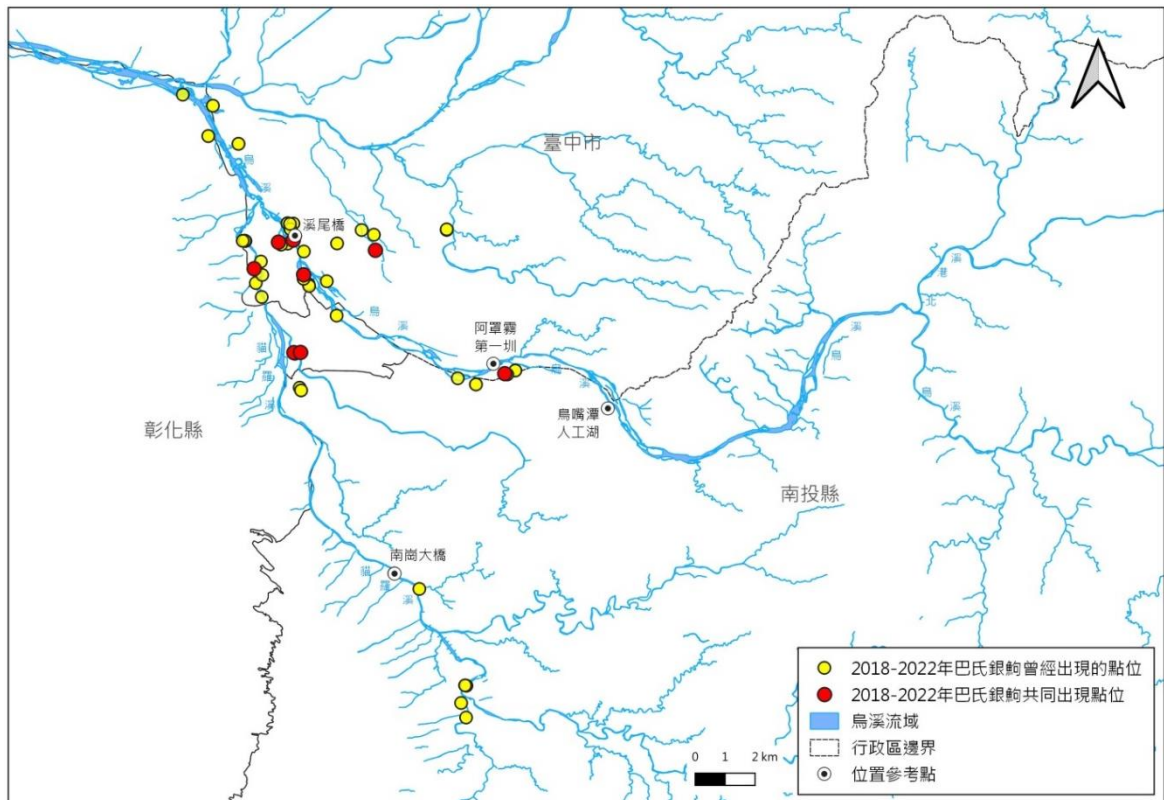


圖 2-4、2018-2022 年巴氏銀鮡出現點位，紅點為連續 5 年均有紀錄的點位。

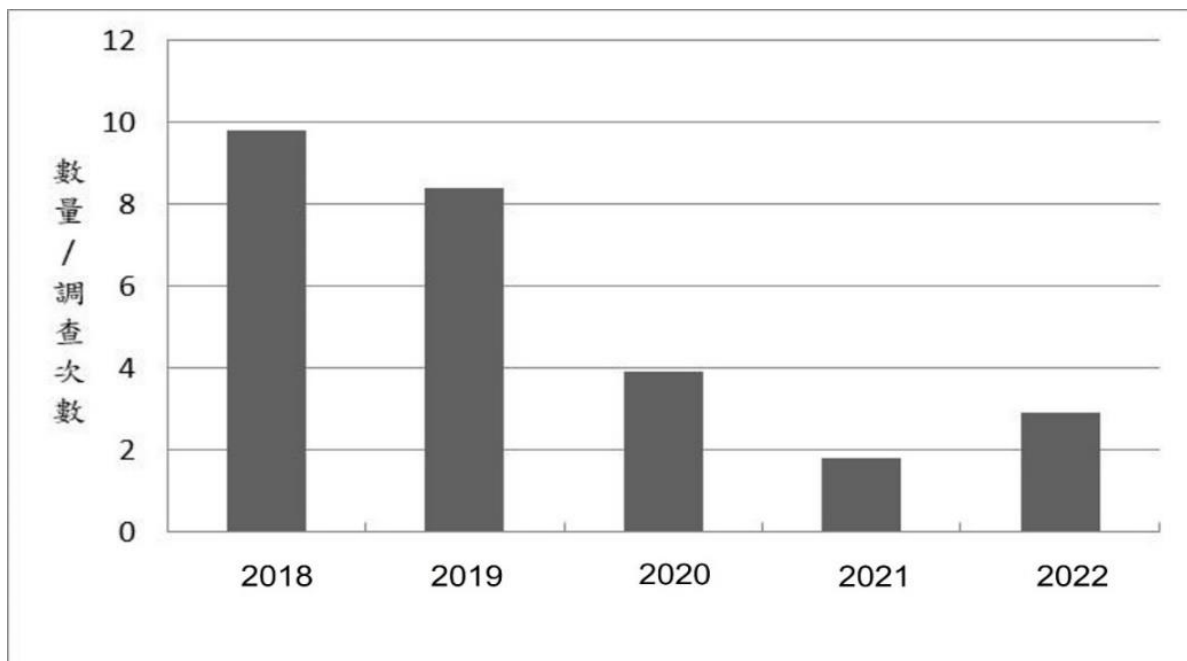


圖 2-5、2018-2022 年巴氏銀鮡天然族群數量趨勢 (2018-2022 年調查次數分別為 201、154、108、196、224)。

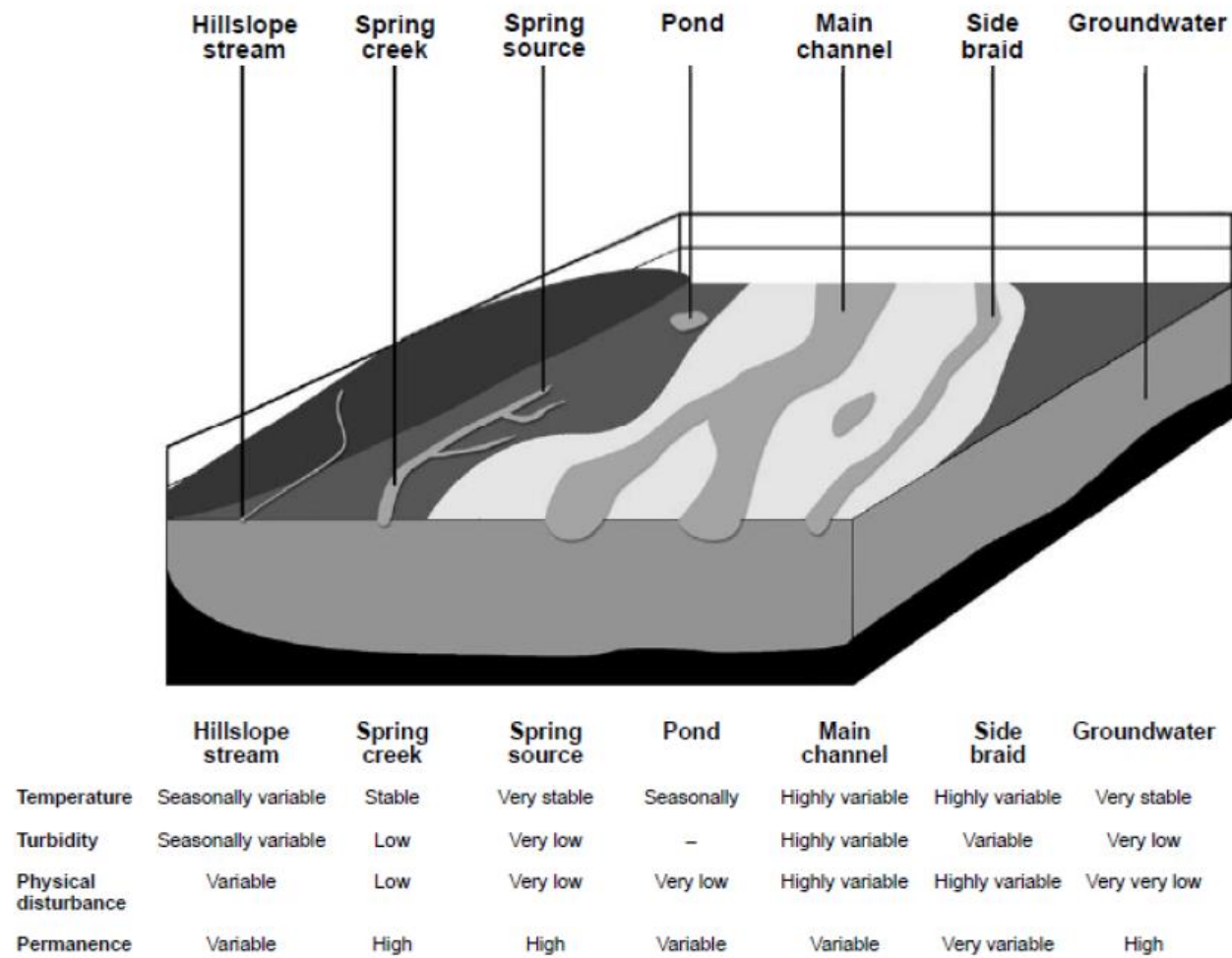


Figure 8. A summary of the physical conditions within the habitat types of a braided river floodplain.

圖 2-6、辮狀河川各類型水域示意圖（資料來源：Gray & Harding, 2007）。

辮狀河川的特性

(Braided Rivers)

辮狀分流 (Side braid)

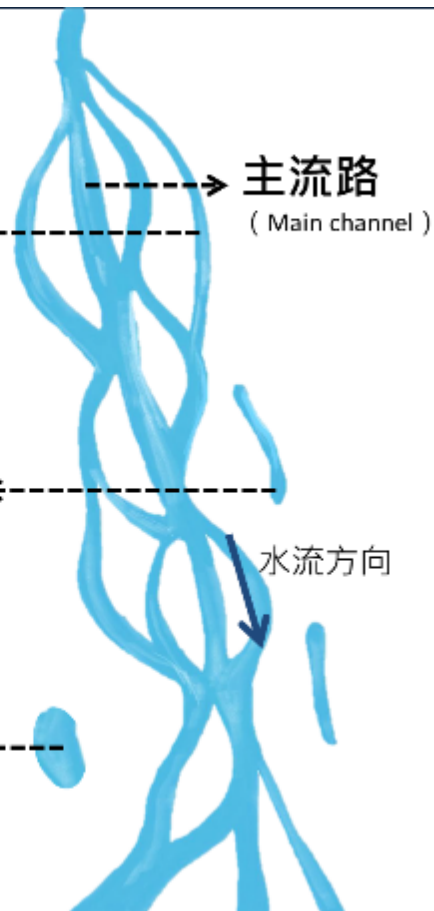
- 水源主要來自地表逕流，
枯水期時，較容易乾涸。

辮狀河湧泉流路 (Spring creek)

- 水源主要來自伏流水湧區，
枯水期時，較不容易乾涸。

湧泉池 (Pond)

- 水源主要來自伏流水，
枯水期時，較不容易乾涸。



辮狀河川的特性

• 豐水期

主流路與辮狀分流



• 枯水期

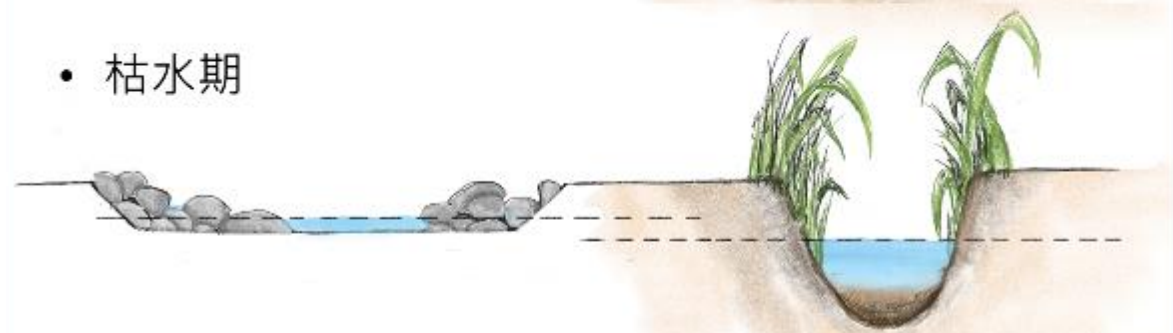


圖 2-7、辮狀河川的特性。

2.2 相關法令蒐集

計畫過程中包含環境資源調查、協調管理單位進行臨時棲地營造等，依據河川管理辦法、水利法，在用地與管理主管機關應屬水利署權責。

另外本計畫進行巴氏銀鮐域內外庇護、回放、監測等，在保育類採集、保育類利用等方面，依據野生動物保育法屬農業部主管範圍。域內外庇護所設立依據林業及自然保育署⁶與生物多樣性研究所 2023 發布之「2023 年巴氏銀鮐保育行動計畫」中的第五項行動 E-3：建立巴氏銀鮐族群域外臨時或自然庇護所並利用繁殖個體進行原棲地或庇護所回放(楊正雄與林文隆，2023)。若有汙染管制疑慮，依據飲用水管理條例、水汙染防治法應屬環保署管轄範圍，但本計畫未設置永久基礎之地上物，且無產生農牧廢水等，應無水汙染相關疑慮(表 2-5)。

註 6：112 年 8 月 1 日行政院農業委員會改制為農業部，原所屬行政院農業委員會林務局改為農業部林業及自然保育署。

表 2-5、烏溪水系水域關注物種相關法令與條文

分類	相關法令政策	相關條文	中央主管機關
土地利用	河川管理辦法	27	水利署
環境保護	濕地保育法	1	內政部
	野生動物保育法	8、18、34	農業部
	野生動物保育法實行細則	4、8、17	
	漁業法	45、46	
	水土保持法	3	
	河川管理辦法	27	水利署
資源利用	野生動物保育法	15、16、18	農業部
	野生動物保育法實行細則	10、17	
	水利法	1~47	水利署
	排水管理辦法	9	水利署
	自來水法	11	水利署
	飲用水管理條例	5	環保署
汙染管制	河川管理辦法	47	水利署
	水汙染防治法	15	環保署
	廢棄物清理法	52~54、64	

(本研究整理)

2.3 相關案例

近幾年公民環保意識抬頭，對於環境的關心也是促成公私部門進步的力量。河川治理或水利設施興建工程通常要經過環境影響評估，或是生態檢核，以確保是否有迴避、縮小、減輕與補償。本團隊整理了經濟部水利署第三河川分署（以下簡稱水利署第三河川分署）所轄或是鄰近區域比較受到社會關注的案例，藉此分享相關爭議問題。

一、苗栗沙河溪（2022/12）

2022 年 12 月，由水利署補助苗栗縣政府執行沙河橋改建工程，檢核團隊沿用舊保育類名錄，而忽略掉與溪流高度相關的瀕臨絕種野生動物飯島氏銀鮎。此事件造成兩岸植被被過度剷除，河道也因落墩施工而束水改道，飯島氏銀鮎棲地被嚴重破壞。受關注的河段共有沙河橋改建、沙河橋下游左護岸施作(已完工)，以及上游二岡坪堤防施作等三項工程。縣政府認知，橋梁是舊有設施改善，不需進行生態檢核，然依公共工程委員會發布的「常見錯誤態樣參考」提到即便是已開發場所，仍需確認是否涉及環境保育議題。本案並未有民眾參與、諮詢民間團體與學者專家。為了彌補過失，苗栗縣政府、經濟部水利署第二河川分署與學者決定只完成沙河橋改建，過度人工化部分的護岸則不再施作。

二、新社食水崙溪（2023/04）

臺中新社的食水崙溪是珍貴稀有野生動物臺灣副細鯽（俗稱臺灣白魚）棲地，臺中市水利局進行水環境工程，但環團認為已完工的固床工量體太大，影響上下游生物移動，恐危害白魚棲地，要求改善拆除過大的固床工。當地議員表示，施工方式應兼顧環境生態永續。水利局表示，新社食水崙溪的治理工程已完工，施工前都有與地方團體溝通，工程已設計護岸上的動物通道，針對環團所提固床工量體龐大，將辦現勘評估改善。之後，臺中市政府水利局於 2023 年 6 月已經拆除部分固床工，增加魚類縱向移動的機會。

三、水利署中區水資源分署烏溪培厚（2023/07）

烏嘴潭人工湖工程將開挖的土方填築至烏溪進行培厚引發立委與環團關注，質疑可能會影響生態及河防安全。施工單位中區水資源分署表示，工程規劃到設計的階段都有落實生態檢核，且土方堆置的河段經常因洪水而有災害發生或是邊坡崩滑的狀況，因此將從烏嘴潭挖出的岩方取代凝土塊進行培厚保護，以提高整體通洪能力。未來除了會持續落實施工階段及營運階段生態保育，也會持續與專家學者討論並凝聚共識。

2.4 面臨課題分析

近年來因極端氣候、工程擾動等因素，造成現有烏溪水系部分適合魚類棲息的河段逐漸消失，以下就針對面臨問題分析如下（圖 2-8）：

一、河川橫斷構造物過高，阻擋魚隻縱向移動的機會

烏溪中游為巴氏銀魴與陳氏鰍鮎主要分布的區域，陳氏鰍鮎偏好底質為沙的環境，自 2003 年有系統調查以來，主要都是分布在阿罩霧第一圳以下的河段（林文隆，2003）。然而，因為國道六號的興建，橋梁落墩在河心區導致分流不均，進而改變積沙位置，陳氏鰍鮎適合的棲地愈來愈少，而自身又無法上溯至取水工以上河段，導致族群數量愈來愈少（圖 2-9）。巴氏銀魴也面臨相同狀況，受限於堰體無法上溯，目前僅能限縮在烏溪橋至貓羅溪匯流口。

二、自然氣候導致降雨不均，枯、豐水期分明

因為自然氣候的關係，臺灣近幾年經常遇到枯豐分明的狀況，冬季河川很多面臨乾涸或部分斷流，棲居其中的淡水魚面臨嚴重威脅。據近幾年的觀察，烏溪中游枯水期斷流狀況愈來愈嚴重（圖 2-10）。統計 2016 年至 2022 年烏溪橋測站流量數據，枯水期平均流量約為 17~28 立方公尺/秒（cms）（圖 2-11），除了部分水體入滲至地表下，仍有河段乾涸的情形發生，導致淡水魚全滅。而一些主流河段因為逕流減少，供魚類棲息的水域普遍較淺，冬季也難逃鷺科鳥類捕食。豐水期期間單次性的豪雨造成河川流量短時間內快速上升，流速增加，辮狀河川流路也因此受

到巨大的改變，包括變成單一流路、濱溪植物遭沖毀、中下游處淤積更多沙石等，棲地條件較不利魚隻在此棲息。然而，以辮狀河川流路多變不穩定的特性，大雨過後在流量與流速趨緩的過程中，是否又可以恢復到適合魚隻棲息的環境，以及需要花費多久時間恢復，目前尚無相關文獻可參考，還有待後續相關的研究與觀察。

三、調度水資源的人工設施興建

承二，因為水資源匱乏，水利單位不斷思考如何保存難得的降雨，以因應枯水期期間水資源的供應。自 2017 年開始於烏溪草屯坪林一帶興建人工湖，預計施作六座人工湖，並引自烏溪的水源（圖 2-12）。原水會輸送至貓羅溪畔的自來水淨水廠，預計每日供應 25 萬噸的水供民生使用，水資源單位允諾提供至少 8.18 立方公尺/秒（cms）供作生態基流量（經濟部水利署水利規劃試驗所，2009）。然而，因下游河幅寬、流路多，各流路另有入滲與蒸散，此基流量是否足夠也需要追蹤。除了地表水，烏溪伏流水抽取工程也積極進行，目前已經或是準備規劃有三個工程，其中位於溪尾橋上游約 4 公里處的伏流水二期處理設施正好位在巴氏銀魴與陳氏鰍鮔棲地上，預計在兩個枯水期內開挖 200 公尺 X 200 公尺面積（台灣自來水股份有限公司中區工程處，2022），此也引來是否造成魚類棲地消失的疑慮。除民生用水外，阿罩霧圳及茄荖媽助圳從烏溪取水提供霧峰、草屯一帶農業灌溉用水，農業登記水權量為 6.53 立方公尺/秒（cms）。即便是在枯水期，兩處取水工也會視農業灌溉需求而取水，此對供應下

游的水量也會造成影響。

四、適合棲地逐漸減少

烏溪因為水資源利用與極端氣候的問題，阿罩霧第一圳及茄老媽助圳取水工以下河段的棲地品質已經很難以維持現狀來解決，伏流水或是人工湖工程也無法以縮小、迴避、減輕等作為來因應，未來要積極思考「補償」，也就是盤點可能營造棲地，或是建立臨時性庇護池的方式來維持關注魚種的族群。

五、小型擾動型施工與垃圾場問題

除了棲地與氣候問題外，位於烏溪旁的國道六號東草屯休息站等小型施工，及露天垃圾堆置場，都有可能直接或間接影響到水體，對關注魚種也是一種威脅。東草屯休息站預計在 2024 年完工，而露天垃圾場也預計在 2023 年底前清運完畢，屆時這兩項小型擾動因子將獲解決，其餘部分則有賴後續觀察。

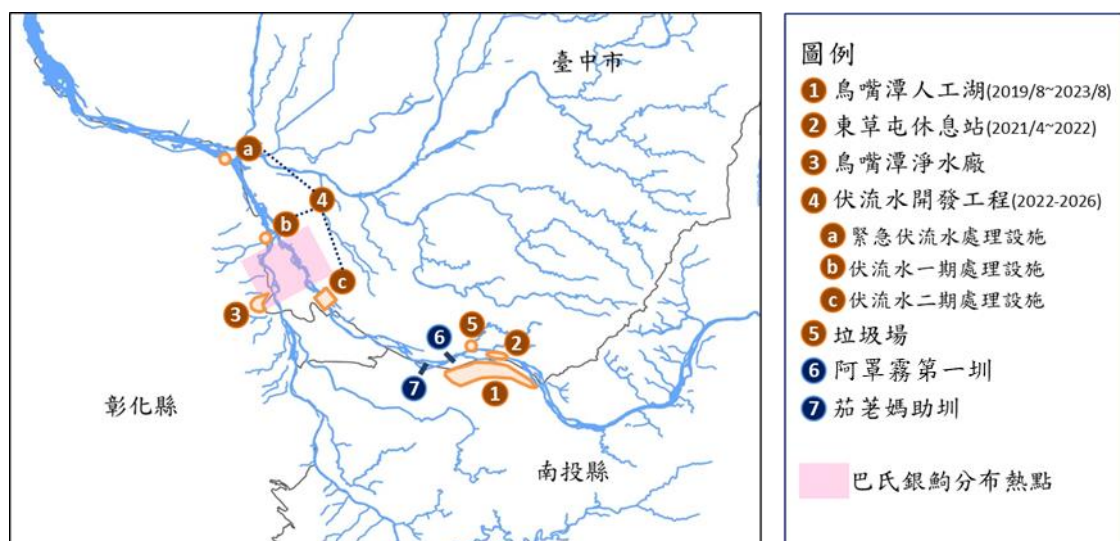


圖 2-8、巴氏銀鮎分布河段所面臨的擾動事件。



圖 2-9、烏溪阿罩霧第一圳（A）與茄荖媽助圳（B）枯水期的狀況。枯水期期間兩堰體總高超過 8 公尺，使得魚類縱向移動的機會大幅降低。



圖 2-10、烏溪溪尾橋河段豐水期（A）與枯水期（B）的狀況。

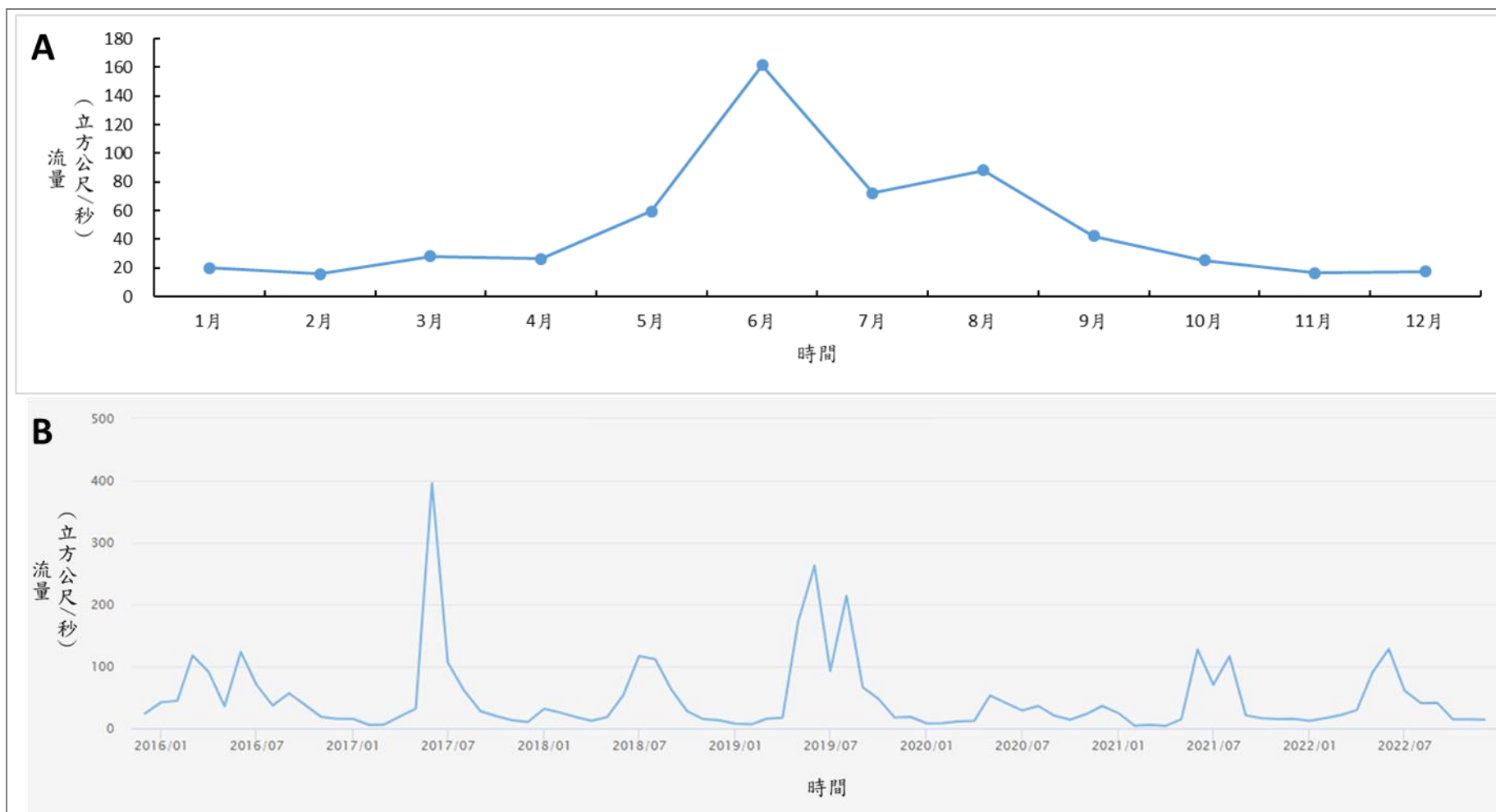


圖 2-11、2016-2022 年烏溪橋測站月平均流量統計資料 (A) 與歷年流量統計資料 (B) (資料來源：經濟部水利署水文資訊網)。



圖 2-12、人工湖施工前（A）與施工後（B）比較。

2.5 對應策略

河川的橫向構造物如取水工、攔沙壩或是攔河堰都是阻擋魚隻縱向移動的障礙。目前可行的方式包含透過工程將壩體拆除、高壩低矮化、設置魚梯等。1999 年為瀕臨絕種野生動物的櫻花鉤吻鮭 (*Oncorhynchus masou*) 而拆除攔沙壩即是其中一例，櫻花鉤吻鮭所分布的七家灣溪之中就有多達 11 座攔沙壩，壩體高度達 4 公尺以上，造成魚隻無法回溯到上游，棲地嚴重受到影響，族群間的基因交流受到限制。考量到櫻花鉤吻鮭的習性，雪霸國家公園管理處在邀集相關學者專家討論後決議在 1999 年至 2001 年拆除高山溪 4 座攔沙壩。在攔沙壩拆除後調查發現，壩體上游河床坡度逐漸平緩，溪流流速減緩、濁度下降、溶氧量上升，除了排除魚隻回溯的障礙之外，也提高鮭魚卵的孵化率（鐘豐昌、林幸助，2008）。

近年來相關的水資源取用工程會設置魚梯或是低矮壩，提供魚隻移動的廊道，例如：烏溪流域的烏嘴潭人工湖（黎明工程顧問股份有限公司，2017）與南投國姓鄉的龍泉圳均在引水設施及攔河堰設置魚梯。位於烏溪中下游的阿罩霧第一圳與茄老媽助圳為既有的取水工，並無魚梯或是低矮壩工法相關的設計，取水工所在河段年間水量變化大，且兩處堰體至少高於水面 8 公尺，若要規劃適合關注魚種上溯的流速，時間花費與工程技術上都是一項挑戰。目前若要嘗試解決關注魚種因上述兩個取水工造成分布限縮的問題，可以透過取水工上游盤點與現有棲地類似環境的河段，並以人力回放的方式，使其另行建立族群。

臺灣近幾年降雨時間分布不均，以致枯水期河川多處乾涸，豐水期降雨時間過於集中發生洪水事件造成災害。以烏溪為例，2020 年梅雨季短，且沒有颱風登陸，加上降雨稀少，水資源極度匱乏，面臨 56 年來最嚴峻的乾旱。而為因應水資源利用，河川周邊興建相關水利設施，工程須遵守迴避、縮小、減輕、補償等生態保育措施，並落實生態檢核機制，若工程無法透過迴避、縮小、減輕來因應，最後則需擬定相關的補償策略。

因自然所造成的極端氣候事件並無法預測，另一方面，水資源工程興建的過程中生態保育措施需擬定相關的補償策略，目前可行的作為除了持續關注河川的狀態、監測關注魚種主要分布區域所在的河段的棲地與水量，並尋找水量常年穩定的河段，包含水源來自伏流水的辮狀河湧泉流路、湧泉池等；水利單位則可以藉由工程的力量在枯水期來臨前挖深主流路，減少乾涸的機會，也可以在高灘地上的伏流水區挖掘明渠或深潭，或是營造域外合適的庇護池，以作為魚隻臨時庇護的備用棲地。而棲息在即將乾涸河段的魚隻，則可進一步透過人工的方式，將魚隻移動至水源相對穩定的環境或是前述所提到的備援棲地。

本年度針對烏溪巴氏銀鮭之面臨課題與族群現況研擬下列對應工作項目，包含 1.關注烏溪流域水利設施施作期間與自然氣候下巴氏銀鮭棲地變化，並向主流上游擴展評估潛在的棲地，此外，也要建立臨時庇護的量能，供魚隻進行暫時庇護；2.過去因資訊不足而遭培厚的既有巴氏銀鮭棲地，靠工程力量進行棲地復原，將流路挖回，持續監測其棲地與魚種的組成變化，

供後續棲地復原之程序建立參考；3.因應枯水期期間可能有河川乾涸導致魚隻死亡，擬於期間持續關注巴氏銀鮎分布河段水量變化的情形，並於必要時進行魚隻營救；4.巴氏銀鮎保育涉及棲地與保育類野生動物等多個機關主管，因此需研擬建立公私合作平臺，針對可進行的工作事項及遇到的問題可立即性地反應並滾動式修正。

第叁章、工作項目及內容

烏溪有紀錄的魚類共有 25 科 52 種（行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2006；啟宇工程顧問股份有限公司，2022），其中包含 5 種關注魚種，巴氏銀鮫、臺灣副細鯽、臺灣鮰與埔里中華爬岩鰍、陳氏鰍鮓皆為保育類野生動物（行政院農業部林業及自然保育署，2023）。烏溪水系保育類魚類中，埔里中華爬岩鰍無論分布的河系（大甲溪、烏溪、濁水溪），或是在烏溪分布的範圍都相當廣，目前並無立即的生存威脅。臺灣副細鯽僅分布在眉溪支流水流東溪、樟湖坑溪、臺牛坑溪與煙寮坑溪（臺灣生物多樣性網絡；葉姿莉、林信輝，2015），相關治理多屬農業部農村發展及水土保持署或是南投縣政府水利處所責，與水利署三河川分署的關聯性較低。臺灣鮰主要分布在大甲溪、烏溪與濁水溪，但目前除了大甲溪尚有穩定族群外（蔡昕皓，2007；社團法人臺灣自然研究學會，2019），其餘兩溪流均屬極少見，或是已經有多年未紀錄。此外，臺灣鮰分布在大甲溪中、上游段，目前並無大型水利設施興建的規劃，故面臨威脅較低。

巴氏銀鮫屬於瀕臨絕種之第一級保育類，且被歸類為國家極危（Nationally Critical Endangered, NCR）類別的淡水魚類，因棲地消失導致族群分布急遽下降而岌岌可危（楊正雄等，2017）。巴氏銀鮫與陳氏鰍鮓在烏溪流域的分布主要在烏溪橋以降至與貓羅溪匯流處，兩者近幾年族群數量都已明顯下降。同時，這兩種淡水魚的天然棲地都面臨水利設施興建，天然棲地將直接減少。同時也因枯水期愈來愈長，乾旱頻率愈來愈高，棲地

品質不斷劣化，亟需立即投入因應對策的研究（楊正雄、林文隆，2023）。

本計畫執行期間為 2023 年 4 月 14 日至 11 月 30 日，受限執行時間，會優先關注烏溪流域中分布範圍窄、族群數量較少、棲地面臨開發等，受到威脅程度較高的巴氏銀鮐。執行範圍以中央管河川烏溪水系中的主、支流進行相關的工作規畫執行，本年度偕同臺中市野生動物保育學會完成計畫工作項目，執行項目包含：

一、潛在棲地擴展評估規劃

二、既有棲地復原區生態回放監測

三、研擬公私協力運作平臺、棲地管理維護評估及推廣作業

3.1 潛在棲地擴展評估規劃

一、烏溪主流潛在棲地調查與評估

巴氏銀鮎因為分布相當侷限，天然棲地因為自然與人為因子逐漸消失，使得族群數量快速下降，積極的保育行動除了維護現有棲地外，必須另尋上游潛在的合適棲地，以增加巴氏銀鮎在烏溪存續的機會。巴氏銀鮎目前較穩定的分布河段在烏溪阿罩霧第一圳以下至與貓羅溪匯流處及貓羅溪。烏溪支流大里溪、筏子溪在近幾年的調查中並無發現（臺灣野生物保育及管理協會，2018，2019）。貓羅溪因近幾年淨水場工程施作與河道整理，溪流擾動較大，因此不列入本次的評估範圍；筏子溪目前則有農業部林業及自然保育署臺中分署（以下簡稱林業及自然保育署臺中分署）執行巴氏銀鮎潛在棲地研究（觀察家生態顧問有限公司，未發表）。為避免資源重複投入，也不放在本年度評估河段。

烏溪主流中，巴氏銀鮎最穩定出現的河段位在烏日溪尾橋上游 4 公里至下游 1.5 公里處，而阿罩霧第一圳上游幾乎無紀錄（臺中市野生動物保育學會，2022）。我們推測此堰體過高，即便豐水期巴氏銀鮎可以上溯至堰體下方，也無法通過高度 8-9 公尺的堰體，限制巴氏銀鮎縱向移動的機會。當巴氏銀鮎被限縮在目前河段，除了面臨乾旱期愈來愈長的威脅外，潛在水利設施開發也將導致目前的棲地岌岌可危。因此，本計畫以阿罩霧第一圳上游的烏溪主、支流進行棲地調查與評估，盤點出環境因子與現生棲地接近的河段，以提供未來魚隻移地野放的參考。

埔里盆地有豐沛的地下水資源，而位於盆地的眉溪下游及史港溪，在數值模擬中亦有大量地下水上湧（表 3-1）（中興工程顧問股份有限公司，2016）。南港溪數值模擬的上湧值雖不如前兩者高，但在南港溪下游的井水深度亦為離地表 10 公尺以內的淺井（鄭芳玉，2006）。根據現場調查，南港溪河床及高灘地可以發現部分伏流水上湧（圖 3-1）。

本團隊目前找尋高灘地伏流水源的方式是以空拍機紀錄植生狀況，特別是在枯水期（1-4 月）更可以看出之間的差異。枯水期時，高灘地上的植物大多枯黃，特別是高莖禾本植物（例如巴拉草、象草）。而當底下有伏流水時，這些高莖禾本會因為有穩定水源而呈現翠綠色，透過空中可以明顯見到這些翠綠植物形成的伏流水帶（圖 3-2）。

我們依據近五年（2018-2022 年）巴氏銀鮎調查紀錄，排除農埤塘、農灌排水的資料，僅分析出現在烏溪主流主河道內的紀錄（臺中市野生動物保育學會，2022），列出河道內流路數量，辮狀河湧泉流路有無，水源型態，辮狀分流寬與深，底質組成，岸際植生與流速等七項評估因子，並使用逐步迴歸分析（stepwise regression analysis）對變數進行篩選並建立模型，逐步迴歸分析能從眾多變數中，找出對反應變數最有影響力的因子。模型中以「單次紀錄巴氏銀鮎最大數量」作為反應變數，底質組成、流速、水源型態、河道內流路數量、辮狀分流寬與深、伏流水資源、岸際植生等 7 項變數作為解釋變數，並依據赤池資訊準則（Akaike Information Criterion, AIC）篩選出 AIC 值最低的變數組合以建立線性迴歸

模型。逐步迴歸分析的結果顯示當模型中包含有「底質組成中的沙占比愈高」與「辮狀分流寬與深」兩項變數時，模型有最小的 AIC 值($AIC=71.164$)，此迴歸模型的顯著性檢定 P 值小於 0.05 ($p\text{-value} = 4.556e-05$)，代表此模型具有預測能力，調整過後的 R-squared 為 0.5146，表示迴歸模型的總變異中有 51.46%可被反應變數解釋。當調查地點的沙占比或辮狀分流寬與深增加時，都會讓該地點記錄到的單次紀錄巴氏銀鮡最大數量增加，其中沙占比對巴氏銀鮡最大數量的影響力又大於辮狀分流寬與深。依模型結果，底質組成中的沙占比、辮狀分流的寬與深兩者為最重要因子，其次為水源型態、辮狀河湧泉流路的有無與數量，因此，各項目的內容與分數如下：

(一) 河道內流路數量

巴氏銀鮡較常出現在多流路的河道（單一流路：5%；多流路：95%）（臺中市野生動物保育學會，2022）。河道內有多流路可以分擔因缺水導致的全面乾涸，多流路也會因為水源、所處位置不同而提供不同底質、流速等微棲條件，能夠提供巴氏銀鮡更多選擇。因此，本項目將以河道內流路數量分為（1）單一筆直或稍彎曲的河道；（2）枯水時有 2-3 條的流路；（3）枯水時有 4 條以上流路，分數依序是 0、5、10 分（表 3-2）。

(二) 辮狀河湧泉流路有無

伏流水湧出所形成的辮狀河湧泉流路（spring creek）是許多無脊椎動物和魚類早期發育的避護所（Williams & Hynes, 1974）。對於許多偏底

棲性的魚類而言，這類湧泉流路也可以減少物種競爭與被捕食壓力（Wood et al., 2010）。沿著辮狀河湧泉流路生長的植被亦可提供魚隻所需的遮蔽、繁殖、覓食等重要場域。辮狀河湧泉流路在缺水時期可提供比主流更穩定的水源，不會造成斷流、極淺流或是乾涸。同時，在洪水期間這類湧泉流路具有比主流更大的穩定性（Robertson & Wood, 2010）。根據過往調查，巴氏銀鮡所處棲地大多位在有伏流水湧出的環境（臺中市野生動物保育學會，2022）。在計畫中，我們會評估河道內是否有伏流水形成的辮狀河湧泉流路與所在位置，包括（1）無明顯湧泉；（2）河道內至少有一處湧泉；（3）河道內與高灘地均有湧泉。伏流水若於高灘地上湧的話，除了乾涸時期提供穩定水源外，相對獨立的水體環境對穩定回放族群的貢獻度要更高。本項分數依序是 0、10、15 分（表 3-2）。

（三）水源型態

河道內各流路的水源若純來自地表水，則枯水期有可能會有完全乾涸；若純來自湧泉則可能因為流路規模太小最終被植生完全覆蓋。流路水源若同時有地表水與湧泉，可以同時減緩乾涸與植被完全覆蓋的時間。因此本項評估依序（1）地表水；（2）湧泉；（3）地表水與湧泉。依序給予 5、10、15 分（表 3-2）。

（四）辮狀分流寬與深

當河道內有大小不同的辮狀分流時，其寬度與深度將決定枯水期時存續的時間，當分流流路寬度與深度過小時，很快就會斷流、乾涸，或

是被岸際植生完全覆蓋。若具有 2 條以上辮狀分流，以最大條的分流進行測量。因此本項評估依序為（1）單一河道，沒有辮狀分流（2）分流河寬小於 5 公尺，深度通常小於 0.5 公尺；（3）分流河寬介於 5-10 公尺，深度通常大於 0.5 公尺；（4）分流河寬大於 10 公尺，深度通常大於 1 公尺。依序給予 0、5、10、20 分（表 3-2）。

（五）底質組成

巴氏銀魴偏好棲息在底質為沙的環境，透過水下攝影也清楚見到巴氏銀魴會在沙質底層覓食。當底質的沙比例愈高，巴氏銀魴出現機率也愈高（臺中市野生動物保育學會，2022）。本項依（1）沙占比小於 25%；（2）沙占比介於 26%-50%；（3）沙占比介於 51%-75%；（4）沙占比大於 76%。給予評分依序為 5、10、15、20 分（表 3-2）。

（六）岸際植生

岸際植生可以提供魚類遮蔭、減緩流速等物理條件，而水下部則可以提供魚類躲藏、覓食與繁殖功能。巴氏銀魴經常在岸際植物水下部活動，目前觀察其卵也多黏附水下莖或漂浮根中，孵出後的仔稚魚也多在盤錯的水下莖根間，以減少被他種魚攻擊的機會。然而岸際植生一旦完全覆蓋水面，則會形成類似水下隧道，多數魚類反而無法生存（圖 3-3）。本項評估有（1）完全覆蓋水面；（2）離岸遠，無延伸入水；（3）單側延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋；（4）兩側都延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋。依序為 0、0、5、10 分（表 3-2）。

（七）流速（枯水期或大雨後兩周）

依據過去的調查紀錄，無論是垂釣法或是水下觀察法，均顯示巴氏銀魴偏好出現在流速較緩的水域。而從過往偵測到巴氏銀魴棲地的對應流速，可以區分為（1）0-20 公分/秒；（2）21-40 公分/秒；（3）41-60 公分/秒。其中，有 86% 的巴氏銀魴是在 0-20 公分/秒的流速環境被偵測，其次為 21-40 公分/秒（12%）（臺中市野生動物保育學會，2022），因此分別給予 10、7、4 分（表 3-2）。

為檢視此評估表是否與現況相符，本團隊於 2023 年 5 月在烏溪溪尾橋同一斷面 5 流路先行試評。溪尾橋 5 條流路代號分別為 1~5 號（圖 3-4），1 號流為主流路；2 號流為 1 號流的辮狀分流，枯水期水量較少；3 號流為一狹長囊狀的近似獨立流，水體永遠混濁，尾水會從地表流到 4 號辮狀分流內，源頭不明顯；4 號流源頭為湧泉，卡努颱風前的河道長度為 225 公尺，除了 175-200 公尺（由橋往上游計）有來自 3 號的混濁水注入，導致約 20-30 公尺的混濁外，其餘水體均相當潔淨。5 號流位在溪尾橋下游 100 公尺左岸的辮狀河湧泉流路，其水源為湧泉（表 3-3）。我們將各流路於 2023 年 5 月份的棲地狀態進行試評，其中，4、5 號流有穩定的巴氏銀魴棲息，試評後分別為 95 與 90 分（表 3-4）。此外，我們也將今年度在烏溪主、支流有巴氏銀魴穩定出現的河段進行評分，其位置共有 3 處，2 處分別位於溪尾橋上游 1.2 公里處與下游 4 公里處的辮狀河湧泉流路，另 1 處則位於與溪尾橋同一斷面貓羅溪流域的辮狀河湧泉流路，經評分後獲得的分數依序是 75 分、

67 分，與 90 分（表 3-4）。經上述評分結果，有巴氏銀鮎出現的河段分數介於 67 分至 95 分，因此，本計畫視 67 分以上為適合巴氏銀鮎的棲地。

綜合上述，本團隊將潛在棲地尋找與評估流程列舉如下：

1. 收集既有與最近 5 年內巴氏銀鮎棲息河段之棲地特性，包括流路位置與型態（辮狀河川、辮狀河湧泉流路、高灘地深池）、流路長度、最大分流路寬度、最大水深、底質組成、水源（地表水、地表與伏流水、完全伏流水）、流速、岸際植生與共域魚種等資訊。
2. 以衛星空拍圖搜尋阿罩霧第一圳以上河段，初步判定流路位置與型態，包括河川斷面大小，是否有辮狀河流，是否有高灘地，是否有岸際植生等，並以文獻輔助判斷地下水位及有無湧泉。
3. 現地以空拍機進行空中勘查，確認當前地景符合前述判斷要件中至少兩項特性。
4. 空中勘查完成後再由地面人員進行各項微棲地觀察、影像紀錄，並以（1）河道內流路數量、（2）辮狀河湧泉流路有無、（3）水源型態、（4）辮狀分流寬與深、（5）底質組成、（6）岸際植生、（7）流速等七大項目進行現場評分。



溪尾橋 4、5 號流巴氏銀鮎棲地水下攝影畫面

（左：4 號流棲地特徵；中 2：4 號流魚類組成調查；右 5 號流魚類組成調查）。

以上執行項目會在自然因素（如颱風或豪雨）前後各進行至少一次

確認變化狀況。

二、域內庇護池規劃

本計畫所稱域內為堤前（堤坊之臨水面）河道內範圍，而域外為堤後（堤防之臨陸面）範圍。烏溪巴氏銀鮎天然分布河段面臨水資源利用及枯水期斷流，但位於河床高灘地上的辮狀河湧泉流路及其形成的水池有機會成為巴氏銀鮎的域內臨時庇護池。域內庇護池的評估流程如下：

（一）人員利用空拍搜尋可能的水體。

（二）人員前往現地調查，了解前述水體的規模與特性包含：

1. 水源穩定度，例如：地表水、伏流水。
2. 水體寬度、最大深度、底質組成等物理特性。
3. 了解該地魚種組成。
4. 了解岸際植生種類與生長範圍。

三、域外庇護池規劃

域內臨時庇護有就近、氣候與水體條件相符、魚隻回放適應期較短等優點，但假若遇到所有惡劣條件匯集，例如地表水不足，伏流水又被過度抽取導致高灘地水池，或棲地復原河段乾涸，或遭到違法排放有毒物質等，就有可能讓域內個體滅絕或族群下降至無法回復的情況。因此，域外臨時庇護或稱「保種池」可以確保巴氏銀鮎免於滅絕。巴氏銀鮎在2021年已經開始在農業部水產試驗所淡水養殖研究中心（以下簡稱水試所）建立照養能量，相關繁殖、生長參數也都一併紀錄（圖 3-5）。雖然

已經有水試所參與臨時保種任務，但還是需要有多一些額外備援以免突發狀況導致種魚短缺或消失。因此，新增域外庇護池可以提供因自然因素或工程因素搶救下的魚隻暫養，自然繁殖的個體也可以成為未來回放的來源。

除水試所外，本計畫另尋可提供域外臨時庇護的地方。場址的選定流程如下：

- (一) 諮詢河川分署或相關單位是否有可供進行臨時庇護的水池。
- (二) 評估作為臨時庇護水池的適合性，水池評估條件包含
 - 1. 水深、底質組成等物理特性。
 - 2. 魚種組成，是否會對庇護魚種造成影響，若有，則應於庇護魚隻放入前進行移除。
- (三) 與管理單位及野生動物保育主管機關會同至水池現勘並討論作為庇護所的可行性。
- (四) 庇護所營造之相關規劃。

巴氏銀魴相關之庇護與回放等行動，依農業部林業及自然保育署南投分署¹(以下簡稱林業及自然保育署南投分署)中華民國 112 年 6 月 20 日投育字第 1124105864 號函，考量農業部林業及自然保育署各分署補助或委託臺中市野生動物保育學會執行緊急救援作業，於計畫核定時(執行時間為民國 112 年 1 月 1 日至 112 年 12 月 31 日)即表示已同意執行救護相關工作，並由林業及自然保育署南投分署發函通知各管轄地

方政府知悉轄內有保育類野生動物緊急救援、移至庇護暫養與回故事
宜。

註 1：112 年 8 月 1 日行政院農業委員會改制為農業部，其所屬行政院農業委員會林務局南投林區管理處改為農業部林業及自然保育署南投分署。

表 3-1、埔里盆地地下水資源分布

位置 \ 統計量	河川補注量 (萬立方米/年)	地下水流出量 (萬立方米/年)
史港溪	3805	1668
水流東溪	460	388
墘溪	177	61
眉溪上游段	843	106
眉溪下游段	471	4446
東浦溪	602	373
南港溪	2911	505

資料來源：埔里盆地地下水資源調查開發評估，中興工程顧問，2016。

表 3-2、巴氏銀鮎潛在棲地評估表

	項目	計分
一、河道內流路數量	單一筆直或稍彎曲的河道	0
	枯水時有 2-3 條的流路	5
	枯水時有 4 條以上流路	10
二、辮狀河湧泉流路有無	無明顯湧泉	0
	河道內至少有一處湧泉	10
	河道內與高灘地均有湧泉	15
三、水源型態	地表水	5
	湧泉	10
	地表水與湧泉	15
四、辮狀分流寬與深	單一河道，沒有辮狀分流	0
	分流河寬小於 5 公尺，深度通常小於 0.5 公尺	5
	分流河寬介於 5-10 公尺，深度通常大於 0.5 公尺	10
	分流河寬大於 10 公尺，深度通常大於 1 公尺	20
五、底質組成	沙占比小於 25%	5
	沙占比介於 26%-50%	10
	沙占比介於 51%-75%	15
	沙占比大於 76%	20
六、岸際植生	完全覆蓋水面	0
	離岸遠，無延伸入水	0
	單側延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋	5
	兩側都延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋	10
七、流速 (枯水期或大雨後兩周)	0-20 公分/秒	10
	21-40 公分/秒	7
	41-60 公分/秒	4
最高分		100

表 3-3、烏溪溪尾橋既有巴氏銀鮡棲地的特性

	溪尾橋流路 1		溪尾橋流路 2		溪尾橋流路 3		溪尾橋流路 4		溪尾橋流路 5	
河川型態	主流路		辮狀分流		辮狀分流		辮狀河湧泉流路		辮狀河湧泉流路	
底質類型	主要是卵石，部分沙		主要是卵石，部分沙		主要是圓石，部分泥		主要為沙，部分卵石		主要卵石，部分沙	
水源	地表水、湧泉		地表水、湧泉		湧泉		地表水、湧泉		地表水、湧泉	
距岸 5 公尺優勢植被	無		巴拉草與開卡蘆，無延伸至水下部。		巴拉草與開卡蘆，無延伸至水下部。		李氏禾、巴拉草與開卡蘆並延伸至水下部。		李氏禾、巴拉草與開卡蘆，並延伸至水下部。	
	颱風前	颱風後	颱風前	颱風後	颱風前	颱風後	颱風前	颱風後	颱風前	颱風後
分流長度（公尺）			215	215	208	211	225	125	105	105
最大河寬（公尺）	82	112	19	23	25	25	17	13	15	8
最大深度（公尺）	1.2	1.4	0.5	0.3	0.4	0.4	1.2	0.3	0.9	0.4
流速（公分/秒）	41-60	41-60	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20
巴氏銀鮡 單次最大量（隻）	0	0	0	2	0	0	32	0	18	105
共域魚種	陳氏鰕鮒、何氏棘鮒、臺灣石鱚、高身小鰮鮒、粗首馬口鱚、高身白甲魚、花鰕、口孵非鰮屬、明潭吻鰕虎		史奈德小鮒、何氏棘鮒、臺灣石鱚、銀高體鮒、鰮魚、臺灣石鮒、高身小鰮鮒、粗首馬口鱚、臺灣鬚鱚、高身白甲魚、唇鰮、花鰕、口孵非鰮屬、線鱧、明潭吻鰕虎		銀高體鮒、鰮魚、高體鰮鮒、草魚、口孵非鰮屬、線鱧		斯奈德小鮒、唇鰮、高體鰮鮒、羅漢魚、何氏棘鮒、高身白甲魚、粗首馬口鱚、臺灣石鱚、鯉、鰮、高身小鰮鮒、明潭吻鰕虎、線鱧、口孵非鰮屬、臺灣鬚鱚、鰻、銀高體鮒、草魚、極樂吻鰕虎、中華鰕		斯奈德小鮒、唇鰮、何氏棘鮒、高身白甲魚、粗首馬口鱚、臺灣石鱚、鯉、鰮、明潭吻鰕虎、口孵非鰮屬、銀高體鮒、中華鰕	

表 3-4、巴氏銀鮎潛在棲地評估－既有棲地試評成果

潛在棲地 評估項目	地點	溪尾橋 1 號	溪尾橋 2 號	溪尾橋 3 號	溪尾橋 4 號	溪尾橋 5 號	溪尾橋上 1.2 公里	溪尾橋下 4 公里	貓羅溪辮狀流路
	溪流	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	貓羅溪
一、河道內流路數量									
單一筆直或稍彎曲的河道	0								
枯水時有 2-3 條的流路	5								5
枯水時有 4 條以上流路	10	10	10	10	10	10	10	10	
二、辮狀河湧泉流路有無									
無明顯湧泉	0								
河道內至少有一處湧泉	10							10	
河道內與高灘地均有湧泉	15	15	15	15	15	15	15		15
三、水源型態									
地表水	5								
湧泉	10			10			10		
地表水與湧泉	15	15	15		15	15		15	15
四、辮狀分流寬與深									
單一河道，沒有辮狀分流	0	0							
分流河寬小於 5 公尺，深度通常小於 0.5 公尺	5						5		
分流河寬介於 5-10 公尺，深度通常大於 0.5 公尺	10			10		10		10	
分流河寬大於 10 公尺，深度通常大於 1 公尺	20		20		20				20

表 3-4、巴氏銀鮡潛在棲地評估－既有棲地試評成果（續）

評估項目 \ 潛在棲地	地點	溪尾橋 1 號	溪尾橋 2 號	溪尾橋 3 號	溪尾橋 4 號	溪尾橋 5 號	溪尾橋上 1.2 公里	溪尾橋下 4 公里	貓羅溪辮狀流路
	溪流	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	貓羅溪
五、底質組成									
沙占比小於 25%	5	5							
沙占比介於 26%-50%	10		10	10					
沙占比介於 51%-75%	15				15		15	15	15
沙占比大於 76%	20					20			
六、岸際植生									
岸際植生完全覆蓋水面	0								
離岸遠，無延伸入水	0	0						0	
單側延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋	5		5	5					
兩側都延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋	10				10	10	10		10
七、流速（枯水期或大雨後兩周）									
0-20 公分/秒	10		10	10	10	10	10		10
21-40 公分/秒	7							7	
41-60 公分/秒	4	4							
評分		49	85	70	95	90	75	67	90

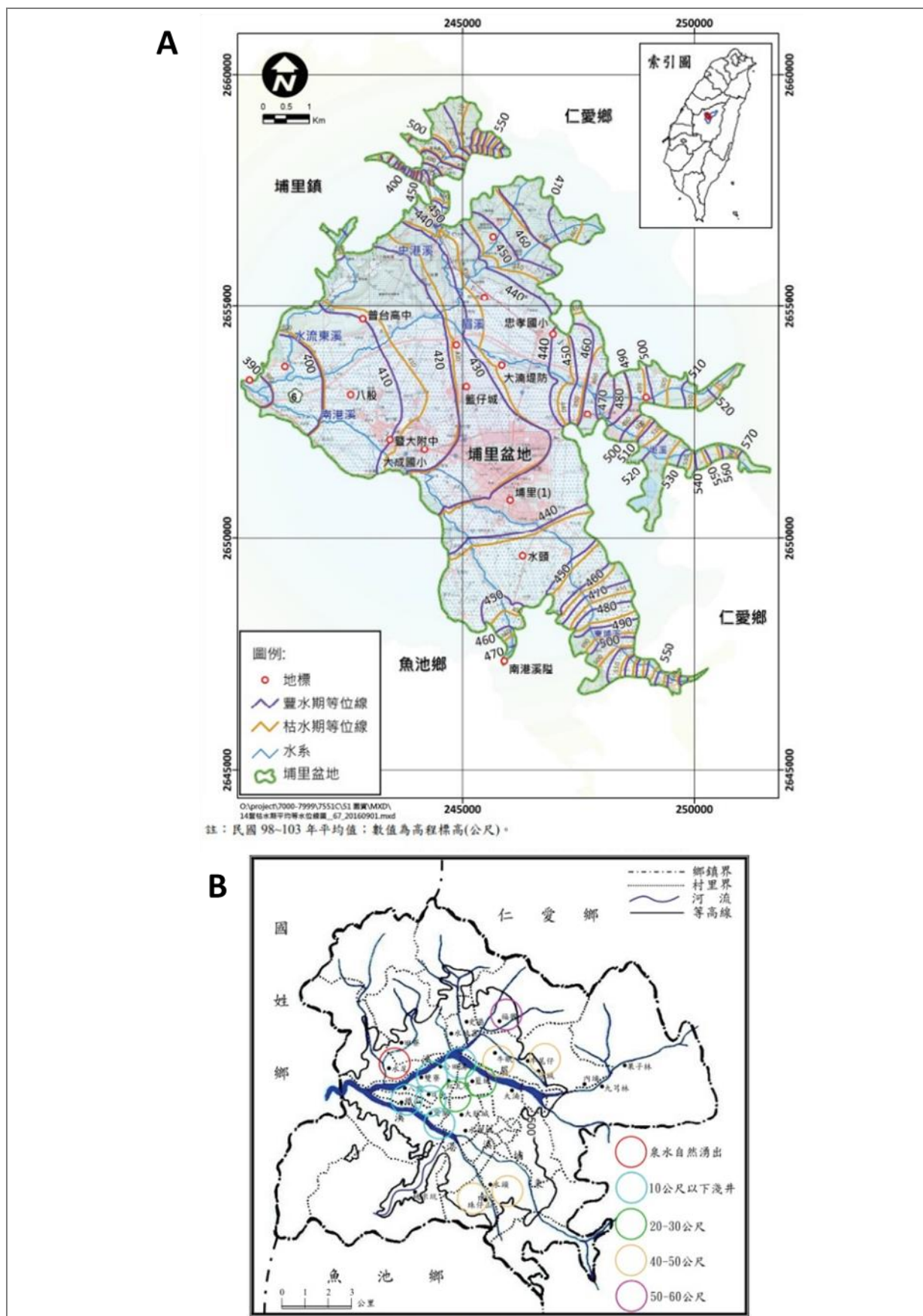


圖 3-1、埔里盆地地下水資源分布（中興工程顧問，2016 (A)；鄭芳郁，2006 (B)）。

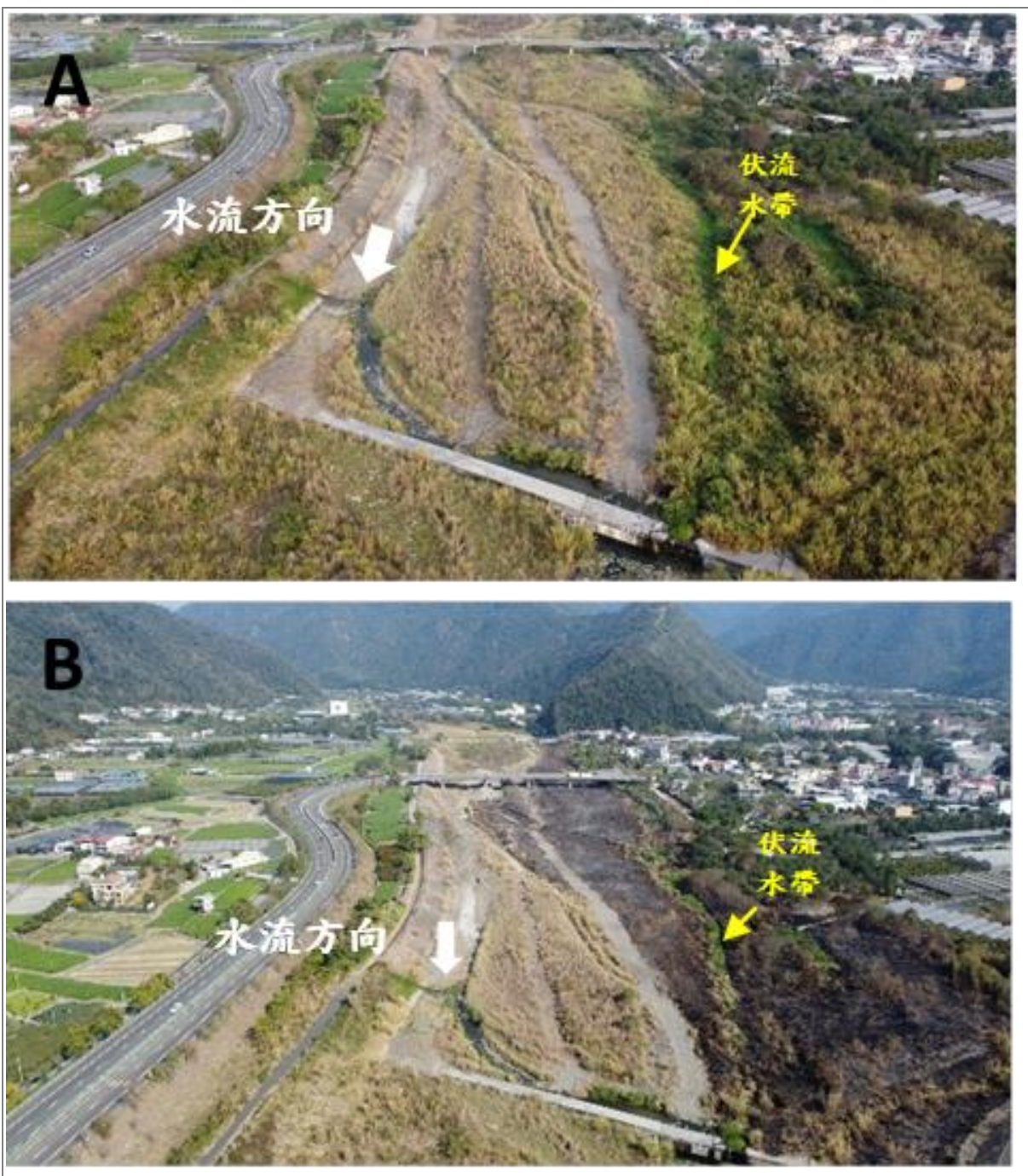


圖 3-2、伏流水區湧泉判定與搜尋方式案例。2023/2/9 眉溪能高圳取水工上游左岸隱約可見綠色植生帶 (A)，2023/3/5 眉溪大火後可見伏流水帶 (B)。

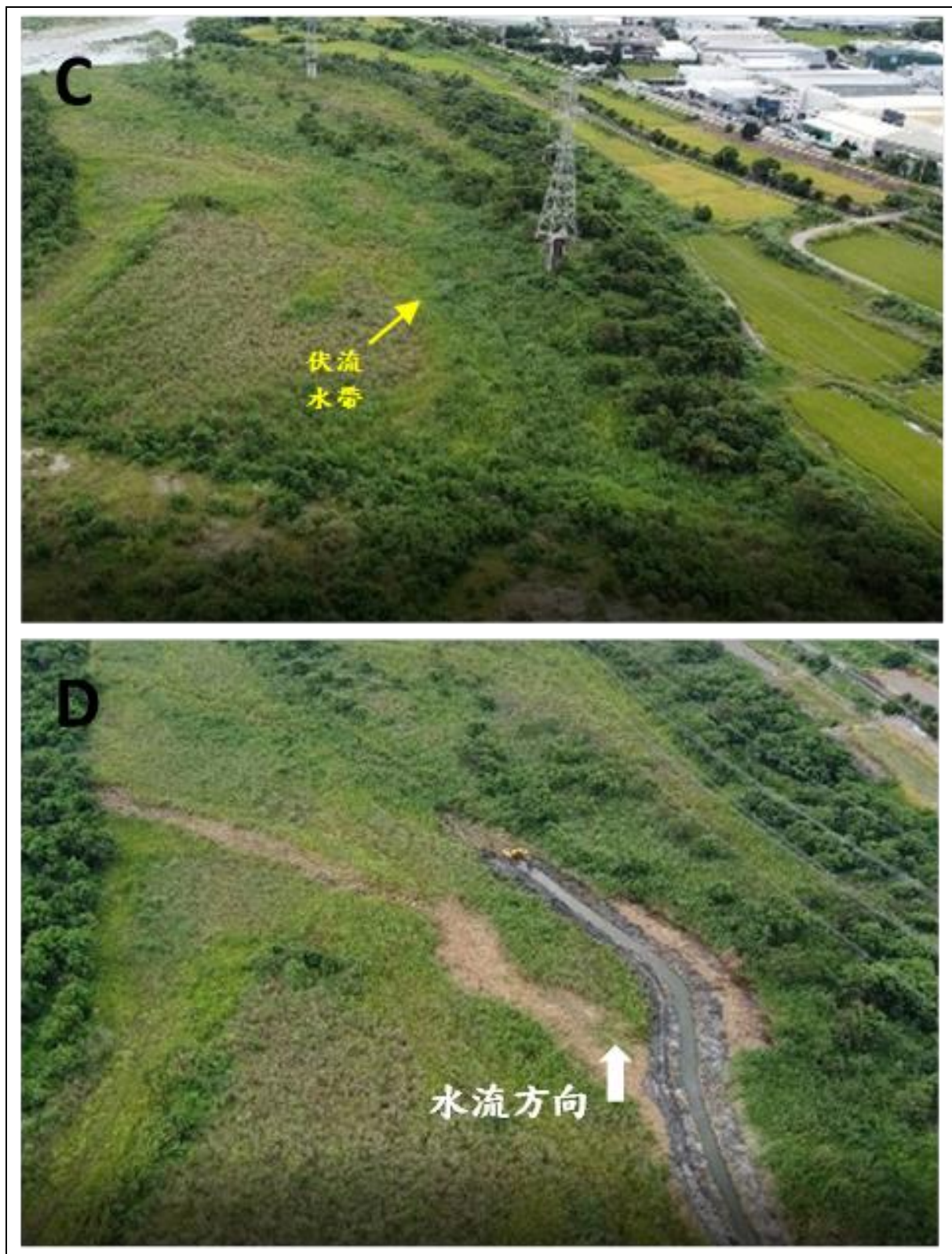


圖 3-2、伏流水區湧泉判定與搜尋方式案例（續）。烏溪溪尾橋右岸高灘地可見綠色植生帶（C），經開挖後可見豐沛的伏流水（D）。



圖 3-2、伏流水區湧泉判定與搜尋方式案例（續）。烏溪溪尾橋右岸高灘地可見綠色植生帶（E），經開挖後可見豐沛的湧泉（F）。



圖 3-3、棲地復原區河道岸際植生完全覆蓋水面（A），其水下變成無光的狀態（B）。



圖 3-4、烏溪溪尾橋 1-5 號流路位置。

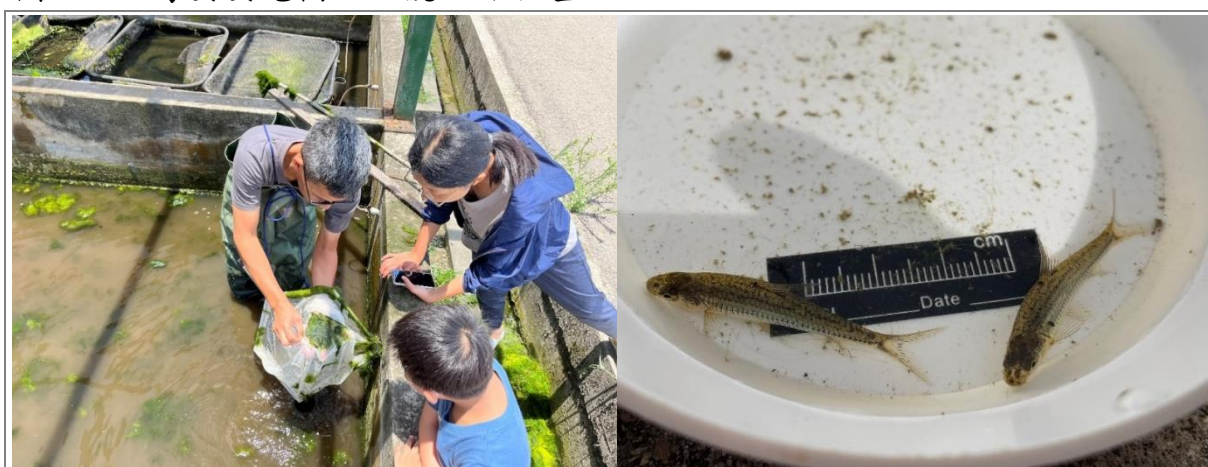


圖 3-5、既有域外臨時庇護池－水產試驗所淡水養殖研究中心。水試所淡水養殖研究中心擁有專業場域與人員，是巴氏銀魴域外臨時庇護的重要夥伴，庇護期間自然繁殖出的幼魚，也可以在豐水期時回放至烏溪。

3.2 既有棲地復原區生態回放監測

2019 年因保護堤防進行河道整理，在當時未有相關資料情況下將原有巴氏銀魴棲息的辮狀河湧泉流路培厚填埋，導致原棲地消失。2022 年，在水利署、生物多樣性研究所與臺中市野生動物保育學會等規劃建議下在借助工程的力量，重新挖回原辮狀河湧泉流路。由於是國內首度嘗試本復原作法，因此監測相關植生與魚類組成變化，以供未來相關作為的精進參考。

一、監測範圍

2022 年 3 月與 7 月分別由水利署中區水資源分署與水利署第三河川分署，在左岸（24.036, 120.646）與右岸（24.056, 120.639）進行棲地復原，在培厚高灘地分別開挖長 100 公尺、寬 3 公尺、深 1 公尺與長 1,100 公尺、寬 3-10 公尺、深 1 公尺的蜿蜒明渠（圖 3-6～圖 3-7）。左岸與右岸棲地復原區皆位於高灘地上的辮狀河湧泉流路，其中，左岸棲地復原區不與主流相連，位於伏流水上湧區，水源主要為伏流水；右岸棲地復原區下游端則與主流有相連，水源來自地表水與伏流水。

二、監測項目與方法

（一）地景與岸際植生恢復或演替

地景監測以空拍機進行，操作者持有空拍機相關飛行操作執照。監測高度維持在 60-80 公尺，並由東向西進行拍攝或錄影，監測頻度為每月 1 次。右岸棲地復原區參考點為溪尾大橋，左岸棲地復原參考點為其旁的深潭。每次除了動態錄影外，也會拍照。空拍主要監測植生復原、

水量變化等物理環境（經查，本計畫烏溪範圍內並非限制空域，烏溪溪尾橋上方民航/軍方空域為 4,000 呎高，本團隊飛行高度為低於 200 呎，並無飛安顧慮）。另由地面人員在固定位置進行拍攝，記錄植生覆蓋狀況。本年度進行 3 次植物調查（2023 年 4、7、10 月，每季一次）。左、右岸分別每隔 20 公尺及 100 公尺設置 1 個樣點，樣點皆由上游段作為起始點進行編號，每樣點皆自復原水路向兩岸延伸 25 公尺進行植物調查。

（二）魚類組成監測

傳統魚類調查方法包含手抄網、垂釣法、電魚法、圍網等等，這些方法雖然可以調查到較全面的資料，但卻可能造成魚類傷害或死亡，本計畫調查目標魚種為瀕臨絕種野生動物巴氏銀鮫，族群量少，分布侷限，因此參考國外研究利用非傷害性水下攝影監測技術進行調查究(Ellender et al., 2012; Ebner & Morgan., 2013; Broom et al., 2022)。水下攝影法操作方式為在透視度高的流域，每間隔 5 公尺設置一台 Gopro，同步設置 5 部，機器紀錄時間為 5 分鐘，每部機器下游 50 公分處設置誘餌吸引魚群。操作時間避免選擇上午 11 時至下午 2 時的中午時段進行，每次都以同一位調查人員計數每個樣站 5 分鐘內單一魚種最大出現量，所有出現魚種計數結果即為該次調查結果，調查頻度為每月 3 次。而除了上述的魚類監測方式之外，會以潛水觀察輔助進行魚種的監測。潛水觀察由人員以潛水的方式主動搜尋魚隻，人員會著救生衣，以水面浮潛的方式

進行調查，而岸上至少有 2 人擔任助手並警戒周遭的安全。負責潛水觀察的人員在搜尋到魚隻後會使用防水相機記錄相關的照片及影片，提供後續蒐集關注魚種相關的生態資訊與影像紀錄。

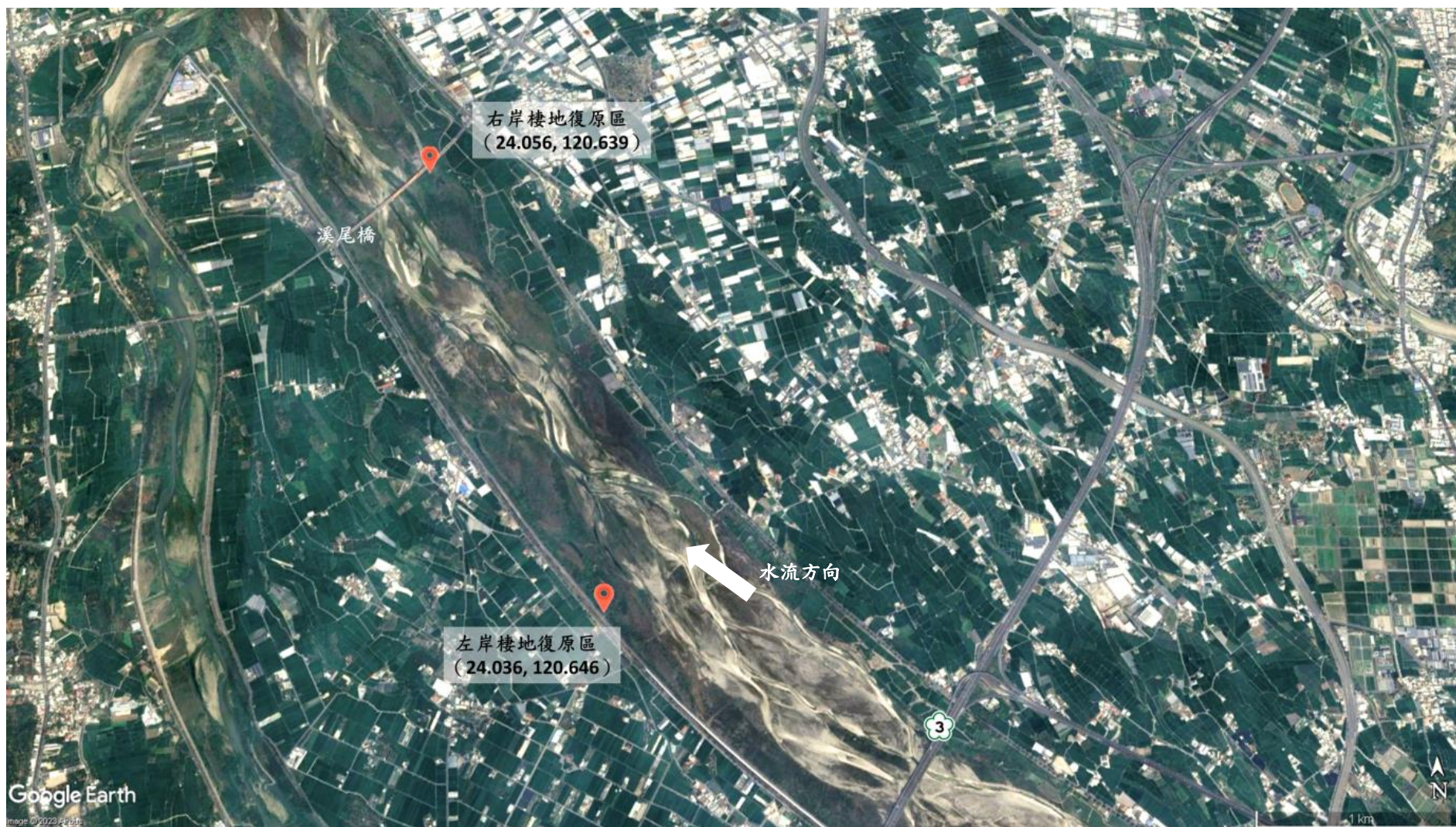


圖 3-6、左、右岸棲地復原區河道相對位置。



圖 3-7、棲地復原區河道與開挖過程。棲地復原區開挖工期以右岸（A、D）1 公里來說，工程約 20 天，而左岸（B、C）100 公尺則為 1 天。

3.3 乾涸河段魚隻營救

自然氣候造成河川枯豐水期分明，枯水期時烏溪流域斷流、乾涸的情況愈來愈嚴重（圖 3-8）。近三年資料顯示，烏溪中下游在 9 月至隔年 5 月間幾乎無降雨（交通部中央氣象署草屯雨量站），有許多淡水魚包含關注物種在內最終乾死在斷流中。當我們無法對抗自然事件、決定雨量時，能保全每一隻保育魚類都相當重要。本計畫針對巴氏銀鮡分布熱點（烏溪橋至溪尾橋段），於枯水期時進行地表水路監測。初期每月利用空拍機進行觀察，若發現水路有開始斷流的情形，則會提高監測頻度，至下一次降雨前調整為每周 1 次，降雨後也會持續進行監測。後續若仍未降雨，則會將監測頻度調整成 2-3 天 1 次，且會優先搶救長度小於 20 公尺、水深低於 20 公分水池中的魚類。利用細軟網以人工撈捕的方式，並將營救的魚隻暫時放置維生系統中，保全魚隻移到鄰近較穩定的水體，如埤塘、高灘地湧泉池等，若降水情況未改善，則可考慮轉至域內、外臨時庇護所進行暫時性庇護。庇護期間若有自然繁殖的個體，除保留部分種魚之外，待水體穩定時，會連同庇護魚隻一起帶至烏溪主流適合的棲地回放（圖 3-9、圖 3-10）。

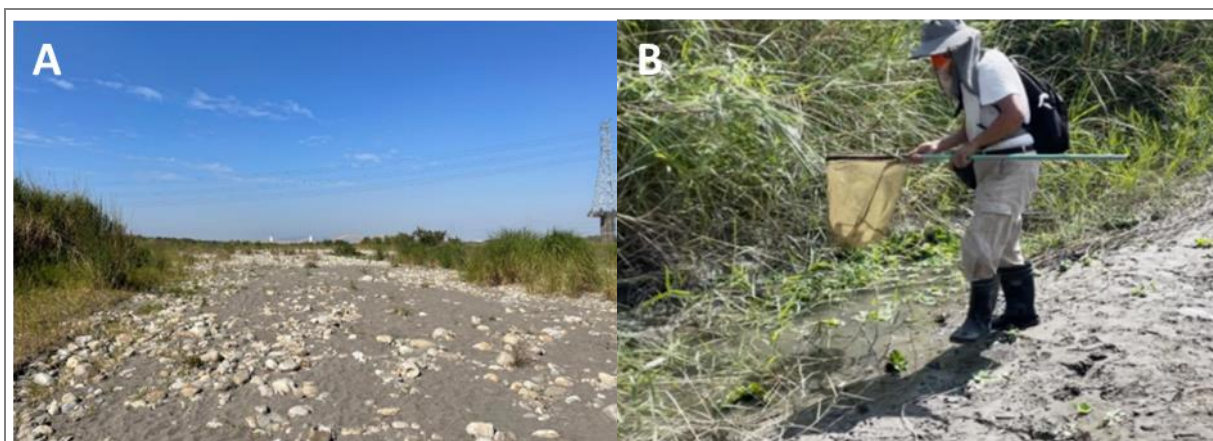


圖 3-8、瀕危魚類在乾涸時期的營救。面對河川愈來愈頻繁的乾涸狀況(A)，即時進行營救是對瀕危魚類最直接的保育行動 (B)。

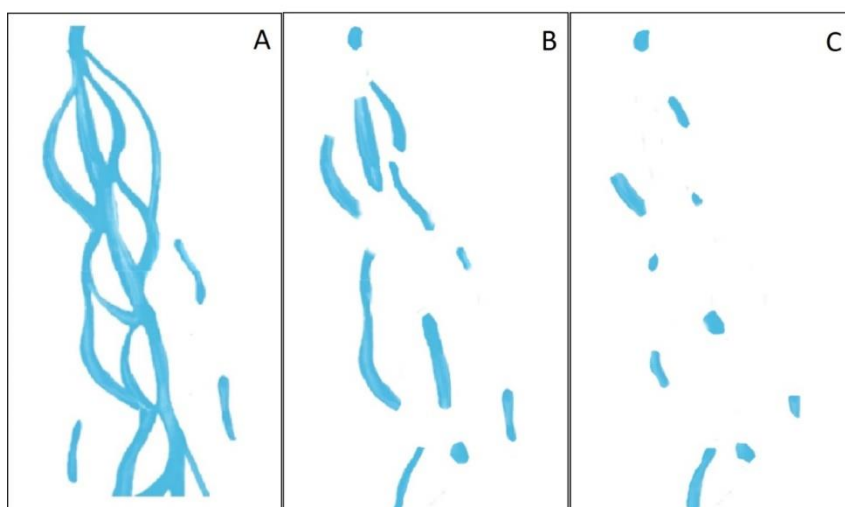


圖 3-9、地表水路在不同時期狀況示意圖：(A) 瓣狀河川地表水路水量穩定；(B) 未降雨，地表水減少，水路開始出現多處不連續的狀態；(C) 持續未降雨，多處水路長度已小於 20 公尺、水深低於 20 公分，有乾涸危機。

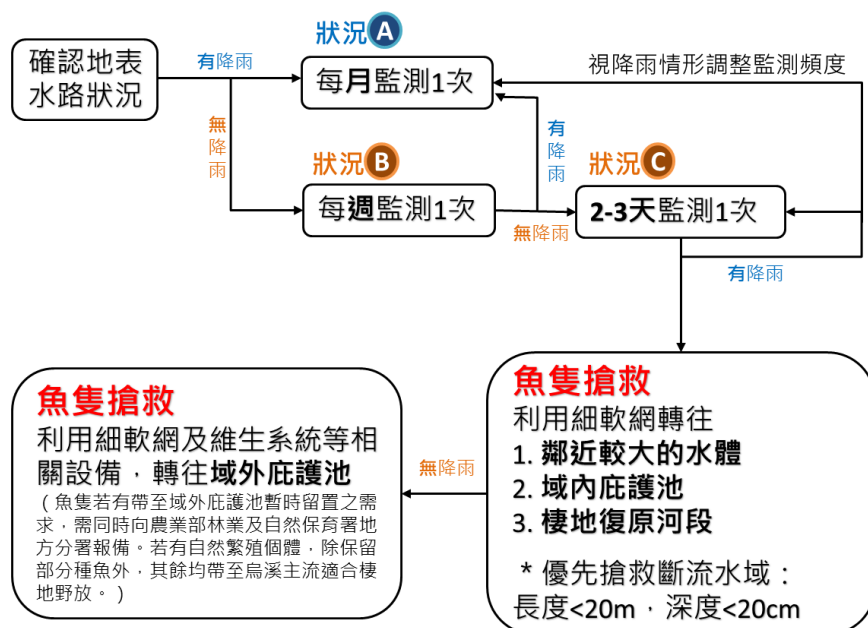


圖 3-10、乾涸河段魚隻營救之流程與工作內容。

3.4 研擬公私協力運作平臺、棲地管理維護評估及推廣作業

一、建立公私協力溝通平臺運作模式

公私協力溝通平臺建立的主要目的是在巴氏銀鮎棲地在受到外來因素干擾而遭破壞的情況下，包含水資源開發、河川治理等工程、垃圾堆置，或是乾旱等影響，相關單位可以立即性參與討論，擬定可能的對策，並在執行後進行後續追蹤。

巴氏銀鮎的保育行動與其棲息的環境牽涉到許多主管機關與單位，其中又以烏溪流域的權責單位水利署第三河川分署及主管保育類野生動物的林業及自然保育署為主要核心。巴氏銀鮎相關研究資訊，包含族群數量、分布現況與生物特性等問題，則可諮詢生物多樣性研究所。若有域內、外進行臨時庇護暫養的魚隻，需與地方政府（臺中市政府、南投縣政府）保持密切聯繫。非政府組織或是民間單位除了可以協助調查外，也可以在公、私之間擔任溝通平臺，包括問題交換、匯集共識、研討行動等，可縮短正式會議與文書往返時間。地方居民也是相當重要的夥伴，包括溪水水量狀況、異常狀況的通報（如垃圾、隨機性汙染等）、適當棲地回報、協助維持環境等，都是需要在地居民協助。例如，當水量減少面臨斷流時，可以回報以啟動緊急救援，又如水量開始穩定時，可以參與回放作業（圖 3-11）。

二、評估棲地管理認養可行性

本年度規劃尋找民間在地社團，例如：保育團體、社區發展協會等，協助棲地與域外庇護池維護管理。相關的可能的規劃作為包括簽訂合作備忘錄確保之間的合作與運作關係，再由民間團體進行庇護池維護，維護的項目包含植生管理、水池清潔、棲地整補等，同時監測魚類棲息狀況。此外，未來也會朝環境教育與企業社會責任（Corporate Social Responsibility, CSR）的方向努力。冬季若有乾涸河段的魚類搶救收至庇護池內，也會向地方政府定期核報相關數量；豐水期即將來臨時，合作單位會報請可回放數量，由保育機關核可後回放。

三、烏溪關注物種宣導活動

本計畫辦理 1 場域外臨時庇護池與棲地復原區保育行動宣導活動，宣導對象為學校的師生，與相關工程單位人員，人數約 40 人。規劃與臺中市教育局所屬的臺中市永續環境教育輔導團合作，透過域外臨時庇護池介紹，與在溪尾橋右岸的現地解說，了解關注魚種與環境的關係、環境變遷與關注魚種面臨的困境與相關的保育行動（圖 3-11）。



圖 3-11、公私協力平臺與推廣。2023 年 8 月保育與水利等單位一同參訪水試所及棲地復原河段 (A~D)。同時，也到學校進行推廣 (E、F)。

3.5 品保/品管作業措施概要

環境品質監測計畫的執行，首重所得資料的正確與完整。本計畫建立了一套完整的品保（Quality Assurance, QA）及品管（Quality Control, QC）制度，以確保檢測分析結果的準確性。品質管制是利用標準作業程序，記錄存檔及校正措施，適當管制並改善監測數據品質的例行作業；項目包含採樣及檢驗工作、預防性維護、校正及修正措施等。品質保證則是保障數據的品質，亦即數據之精確性及準確性，藉以達到品質管制的成效；包括品管工作的查核、精密性檢查、準確性檢查。品保與品管作業計畫為任何一個監測工作中不可缺少之一環，執行品保與品管作業可以確保監測數據符合監測目標。

品保品管作業措施包括現場採樣之品保品管、分析工作之品保品管、儀器維修校正項目及頻率、分析項目之檢測方法及數據處理原則。以下依一般及特定項目之品保品管作業詳細說明如下。本計畫相關之彙整與人力分配如表 3-6。

一、生態監測方法

（一）魚類監測方法

1. 水下攝影

調查以非傷害性調查方法為原則，水下攝影法操作方式為在透視度高的流域，每間隔5公尺設置一台 GoPro(GoPro HERO Black 9、GoPro HERO Black 10、GoPro HERO Black 11)，同步設置5部，機器紀錄時間為5分鐘，每部機器下游50公分處設置誘餌吸引魚群。操作時間避免選擇上午11

時至下午 2 時的中午時段進行，每次都以同一位調查人員計數每個樣站 5 分鐘內單一魚種最大出現量，所有出現魚種計數結果即為該次調查結果。

2. 名錄製作

名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據中央研究院之臺灣魚類資料庫（<http://fishdb.sinica.edu.tw/>）、臺灣物種名錄網（TaiBNET）（<https://taibnet.sinica.edu.tw/home.php>）、林業及自然保育署於中華民國 112 年 10 月 24 日農林務字第 1121701494 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

（二）地景與岸際植生恢復或演替

1. 空拍

地景監測以空拍機進行，操作者持有空拍機相關飛行操作執照。監測高度維持在 60-80 公尺，並由東向西進行拍攝或錄影，監測頻度為每月 1 次。右岸棲地復原區參考點為溪尾橋，左岸棲地復原參考點為其旁的深潭。每次除了動態錄影外，也會拍照。空拍主要監測植生復原、水量變化等物理環境（經查，本計畫烏溪範圍內並非限制空域，烏溪溪尾橋上方民航/軍方空域為 4,000 呎高，本團隊飛行高度為低於 200 呎，並無飛安顧慮）。另由地面人員在固定位置進行拍攝，記錄植生覆蓋狀況。

2. 植生調查

左右岸棲地復原區分別每隔 20 公尺及 100 公尺設置 1 個樣點，每樣

點皆自復原河道向兩岸延伸 25 公尺進行植物調查。植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan」製作。將野外採集所記錄之植物一一列出，依據科屬種之學名字母順序排序，附上中文名。稀特有植物之認定則配合「植物生態評估技術規範」中所附之臺灣地區植物稀特有植物名錄進行評估。

3. 河床底質

河床底質參考水利工程快速棲地生態評估表，底質依粒徑區分為沙土、礫石、卵石、圓石、小漂石、大漂石，取 1 米見方為樣區，並記錄各粒徑底質組成百分比（表 3-5）。

表 3-5、底質粒徑分類表

底質類型	粒徑範圍（公分）
細沈積沙土（fine sediment, smooth surface） 有機物碎屑（organic detritus） 黏土（clay）、泥（silt）、沙（sand）	<0.2
礫石（或稱細礫、碎石，gravel）	0.2～1.6
卵石（小礫，pebble）	1.7～6.4
圓石（中礫，cobble or rubble）	6.5～25.6
小漂石（巨礫，small boulder）	25.7～51.2
大漂石（超巨礫，large boulder）	>51.2

資料來源：河川魚類棲地生態調查之基本原則與技術，汪靜明，1990。

表 3-6、烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查工作執行計畫項目內容與投入之人力

項目	內容	擬採行研究	評估或執行方法	契約規定	人力分配
3.1 潛在棲地擴展評估規劃	因巴氏銀鮪天然分布熱點棲地正逐漸劣化甚至消失，同時，部分取水工或橫向構造物阻隔魚類移動，導致巴氏銀鮪受限在狹窄河段內。因此，必須及早尋找上游合適的河段，作為巴氏銀鮪回放的候選地。	烏溪水系域內潛在棲地盤點 1.調查目前存在巴氏銀鮪的棲地特性，如河寬、深度、底質組成、水源、岸際植生、魚種組成。 2.承上，調查阿罩霧第一圳上游河段，包含烏溪、北港溪、南港溪與眉溪適合的河段。	1.巴氏銀鮪棲息河段以 25 公尺為一個斷面，調查每個斷面的河寬、水深與底質組成、岸際植生與共域魚種。 2.以空拍初步搜尋合適的辮狀流或水池。 3.以水下攝影與潛水觀察確認底質組成與魚類組成。 4.記錄河岸 5 公尺內有無岸際植物，及其種類與植群社會。 5.彙整分析上游河段適合樣點，以條件最接近者作為後續魚隻回放的候選地點。	潛在棲地盤點、環境調查與評估規劃	6 人次× 10 個工作日 = 60 人次。 (執行時間：2023/04~09)

表 3-6、烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查工作執行計畫項目內容與投入之人力（續）

項目	內容	擬採行研究	評估或執行方法	契約規定	人力分配
3.1 潛在棲地擴展評估規劃	烏溪巴氏銀鮎天然分布河段面臨水資源利用及極端氣候導致頻繁斷流，且族群數量有下降趨勢。位於河床高灘地內由伏流水形成的水池與辮狀流可成為巴氏銀鮎的域內臨時庇護池。	域內庇護池規劃 1.調查高灘地內既有的辮狀流或水池。 2.調查上述棲地的特性，包含水源穩定度、寬度、深度、底質組成與魚種組成等。	現地調查 1.魚類組成，潛水觀察。2.水體調查（長、寬、深）。3.岸際植生調查。	域內可行庇護所盤點、評估	1.空拍 1 人次/月= 4 人次 2.現地調查 6 人次/月= 24 人次。 （執行時間 2023/06~09）
3.1 潛在棲地擴展評估規劃	有鑑於巴氏銀鮎天然分布分地逐漸限縮，同時有水利設施與極端氣候等多重因素，堤前相關作為如域內庇護持、棲地復原河道很難確保能否持續存在或維持穩定水體。因此，堤後的域外庇護格外重要，除了有庇護功能同時也扮演臨時保種的任務。	域外庇護池規劃 建立域外庇護池選定標準與規劃的作業流程。	1.諮詢河川局或相關單位是否有可提供臨時庇護的水池。 2.確認作為庇護池的適合性，包含水源、容積、水深、底質組成、岸際植生，與現存魚種等。	域外可行庇護所盤點、評估	1.庇護池適合性調查 6 人次×次×處=18 人次； 2.相關申請與協調等行政程序 2 人次/月=12 人次。 （執行時間：2023/04~09）

表 3-6、烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查工作執行計畫項目內容與投入之人力（續）

項目	內容	擬採行研究	評估或執行方法	契約規定	人力分配
3.2 既有棲地復原區監測	為保護堤防橋墩等原因而進行培厚，部分辮狀分流遭填埋，為恢復該流路而借助工程方式將該流路重新挖回，分別位在左岸（24.036, 120.646，2022 年 3 月完工）與右岸（24.056, 120.639，2022 年 7 月完工）。前者水路長 100 公尺、寬 3 公尺、深 1 公尺；後者長 1,000 公尺、寬 3-10 公尺、深 1 公尺。	過去並無將辮狀流路重新挖回，並復原棲地的紀錄，因此，本研究執行的工作項目包含 1.岸際植生恢復 2.魚類組成等監測。以提供後續棲地復原及相關研究參考。	地景與岸際植生恢復調查	3 次	1.空拍 1 人次/月= 6 人次 2.岸際植生狀況監測 4 人/3 次= 12 人次。 3.魚類組成監測 3 人/18 次= 54 人次。 （執行時間：2023/04~09）
			魚類組成監測 水下攝影。	3 次/月	

表 3-6、烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查工作執行計畫項目內容與投入之人力（續）

項目	內容	擬採行研究	評估或執行方法	契約規定	人力分配
3.3 公私單位合作與宣導	烏溪關注魚種的棲息環境與相關的保育牽涉到許多主管機關與單位，因此需要透過建立工作平臺來整合各機關的意見與需求。	建立公私協力溝通平臺運作模式	匯集各單位的意見、反映工作執行上遇到的問題與協調彼此可支援的工作。		公私平臺整合與宣導會共 100 人次
		評估棲地管理認養可行性	尋找保育團體、社區發展協會等在地民間社團協助域外庇護池維管工作。		
		辦理關注物種宣導會	宣導對象：學校師生、相關工程單位人員。	1 場	

第肆章、執行成果

4.1 潛在棲地擴展評估規劃

一、烏溪主流內潛在棲地盤點

本團隊在阿罩霧第一圳上游共找了 9 處潛在棲地，共計 60 人次調查，包含前期初步盤點潛在棲地 24 人次（含空拍）、盤點的潛在棲地調查與評分 36 人次（每處棲地進行兩次評分）。經初步調查後，所選的 9 處潛在棲地分別是烏溪平林橋、雙十吊橋、石灼橋、乾峰橋、福龜圳口；北港溪仙洞橋、大旗堰；眉溪向善橋；南港溪愛村橋（表 4-1，圖 4-1），9 處潛在棲地描述與評估結果依序如下：

（一）棲地描述

平林橋位於阿罩霧第一圳上游 6.8 公里處，河幅廣闊，河岸有大片高灘地，河床底質以卵石與沙質為主，無辮狀分流，岸際植生並未延伸入水。

雙十吊橋位平林橋上游 2.1 公里處，左岸有大片高灘地，底質以卵石與沙質為主，有 2 至 3 條辮狀分流，岸際植生並未延伸入水。

石灼橋位雙十吊橋上游 1.4 公里處，右岸具有高灘地，底質以卵石與沙質為主，有 2 至 3 條辮狀分流，岸際植生並未延伸入水。

乾峰橋位於石灼橋上游 5.9 公里處，左岸具有高灘地，底質以卵石與沙質為主，無辮狀分流，岸際植生並未延伸入水。

福龜圳口位於乾峰橋上游 4.3 公里處，河道上雖有延伸的土堤將流路一分為二，但分流主要作為取水用途。底質以漂石與圓石為主，有部分淤沙，岸際植生並未延伸入水。

仙洞橋位於烏溪與北港溪匯流處上游 2.3 公里處，枯水期時最大河寬 52 公尺。底質為圓石與卵石，左岸有部分淤沙，並在水路中形成沙洲，將河道一分為二，岸際有植生延伸至水下部。

大旗堰位於仙洞橋上游 1.4 公里處，底質以圓石與卵石為主，岸際植生並未延伸入水。有一農田取水分流，底質為沙，岸際單側有植物延伸入水。

向善橋位於眉溪與南港溪匯流處上游 1.6 公里處，堤前最寬處達 230 公尺，堤後則以農業用地及住宅用地為主，枯水期最大河寬 15 公尺。該處河段水源來自地表水與伏流水，底質以卵石與沙為主，岸際植生入水。

愛村橋位於眉溪與南港溪匯流處上游 2.4 公里處，堤前最寬可達 210 公尺，堤後則以農業用地為主，枯水期最大河寬 16 公尺。水源來自於地表水與伏流水，河道底質以卵石與沙為主，岸際植生入水（圖 4-2）。

（二）兩次評估結果

2023 年 5 月（颱風前）進行第一次評估，分數依序為烏溪平林橋 22 分、雙十吊橋 47 分、石灼橋 42 分、乾峰橋 14 分、福龜圳口 37 分；北港溪仙洞橋 42 分、大旗堰 32 分、眉溪向善橋 85 分與南港溪愛村橋 80 分（表 4-2），向善橋與愛村橋為最接近溪尾橋有巴氏銀鮎棲息的環境。

2023 年 8 月 4 日卡努颱風於南投帶來極大雨量，仁愛與廬山測站兩日（2023 年 8 月 3、4 日）累積雨量分別高達 992.5 與 821 公釐（交通部中央氣象署網站），眉溪、烏溪、北港溪與南港溪河段都有了明顯改變。第二次評估在颱風過後兩周進行，評估樣站依序為烏溪平林橋 14 分、雙十吊橋 44 分、石灼橋 49 分、乾峰橋 14 分、福龜圳口 29 分、北港溪仙洞橋 19 分、大旗堰 19 分、眉溪向善橋 92 分與南港溪愛村橋 85 分（表 4-3）。部分的樣站在經過颱風後分數都降低（表 4-4），主因大多是流速變大、植生減少，且都發生在單一河道類型中。在今年既有巴氏銀鮎棲息環境中，溪尾橋 4 號流路在颱風前後分別為 95 分與 75 分；5 號流路則均為 90 分。

（三）河川乾涸對棲地造成的影響

會進行潛在棲地評估，最主要是阿罩霧第一圳下游的烏溪斷

面大導致水量不足，巴氏銀鮪僅能限縮在目前伏流水較豐富的河段。未來若有水資源的利用，不排除伏流水與地表水同時減少，導致棲地消失。

烏溪橋下游歷年月平均流量在 24 到 175 立方公尺/秒 (cms) 間 (圖 4-3) (烏溪橋測站)，預估未來烏嘴潭人工湖營運後，流量可能會更少。烏嘴潭人工湖取水後預計給 8.18 立方公尺/秒 (cms) 的基流量，僅有歷年月平均最低值的 1/3。而烏溪下游河床斷面近 400 公尺，枯水期時除非水量集中在單一深槽河段，若分散在各分流則容易因蒸散等造成斷流。此外，枯水期約從十二月至隔年五月，若水量少又無法集中在單一河道，水域生物將很難撐過枯水期。眉溪與南港溪的歷年月平均流量在 10 到 40 立方公尺/秒 (cms) 間 (圖 4-4) (觀音橋測站)，流量雖較少但因為河幅僅有約 50 公尺，主流都會保有一定的水量，而分流也會由伏流水支應，較無乾涸、斷流的紀錄。

(四) 洪水事件對棲地造成的影響

本年度定期針對溪尾橋 5 條流路進行觀察與比較，以 2023 年 8 月 4 日卡努颱風為時間分界，颱風前 5 條流路分明，自 5 月開始降雨後，期間的降雨事件除了造成 1 號流量變大之外，其他分流並未受到影響。此時期巴氏銀鮪在 4 號流與 5 號流中有發現，

單次調查最大量分別是 32 隻與 18 隻。

卡努颱風期間，原 1 到 4 號流遭漫淹，變成單一流路，直至 2023 年 8 月 30 日逐漸回復為 5 條流路，然而，4 號流因遭沙填埋，與颱風前河道狀況相比，雖流速不變，底質仍以沙為主，但是河道長度縮短、河寬變小、水深變淺，且濱溪植物遭洪水沖刷導致岸際裸露（圖 4-5），直至 2023 年 10 月還未記錄到巴氏銀鮡；5 號流河道長度、流速不變，河寬與深度則分別變小及變淺，在颱風後 20 天開始記錄到體長約 3-5 公分的巴氏銀鮡幼魚，單次調查最大量為 105 隻，魚隻多集中在河道中水深較深的區域，該次調查是今年度數量最多的一次。從魚的體長判斷是颱風前就已孵化的幼魚，原本並非棲息在該河段，應是颱風後流量變小，魚隻從下游上溯至此河段棲息。原 2 號流是 1 號主流的分流，流速相當快，底質為卵石，但在颱風後底質變成以沙為主，水源除來自 1 號流的地表水，還有伏流水湧，原本並無巴氏銀鮡分布的河段在颱風後有記錄到最大量 2 隻。

辮狀河川本屬變動較大的河段，而根據上述溪尾橋 5 條流路的變化顯示，即便因洪水破壞巴氏銀鮡原有分布的棲地，在水量趨於穩定、岸際植生逐漸恢復後，有非常高的機會提供巴氏銀鮡上溯至此棲息。以溪尾橋 5 條流路為例，除了主流以外，颱風前

與颱風後經潛在棲地評分的結果皆符合巴氏銀鮡的棲地(表 4-4)，然而，本年度自颱風後至該年 10 月期間，並非所有流路都有該魚的記錄，除了 3 號流因水體過於混濁而不易偵測之外，各流路的變化有待持續進行調查與研究，可供後續洪水對於阿罩霧第一圳上游盤點的潛在棲地可能造成的影響與變化作為參考的依據。

(五) 綜合評估

眉溪的向善橋與南港溪的愛村橋都具有穩定的伏流水與地表水，埔里盆地西側有豐富伏流水的上湧，而愛村橋與向善橋就位在這些上湧潛勢高的地方(中興工程顧問股份有限公司，2016)。眉溪與南港溪下游同時具有豐富的地表水與地下水是另外 7 個評估點所沒有的。愛村橋與向善橋同一河川斷面的流路最高可達 4 條，包括主流路與數條辮狀河湧泉流路，同時提供偏好急流與緩流性魚類棲息空間，特別是辮狀河湧泉流路在大洪水時可以成為相對緩流區，提供幼魚不被沖走的空間。辮狀河湧泉流路兩側都有穩定植生、底質多為沙、流速相對緩慢等，前述條件都與現今溪尾橋段出現巴氏銀鮡的棲地吻合。

所有評估的點位中，平林橋、乾峰橋與仙洞橋並無明顯穩定的分流，枯水時都只有單一流路，其餘評估點皆具有複數流路。單一流路在枯水期時流速相對緩，但在洪水來時會變成流速相當

快，且幾無緩流可提供魚類休息處，換言之，一年當中只有枯水期有機會成為巴氏銀鮡的過渡棲地。在有複數流路的點位中，位於較下游的雙十吊橋、石灼橋分流可寬達 15 公尺以上，而愛村橋與向善橋雖然位於上游，但分流依舊可寬達 10 公尺，向善橋的分流於颱風後甚至也可達 15 公尺以上水準，相較之下福龜圳口與大旗堰的分流就顯得十分狹小，甚至於枯水期時相當容易被植生所掩蓋，或是於洪水期間被淤沙淹滿。與其他評估條件相比，淤沙項目的評分就顯得相對平均，9 個評分點都各有沖蝕或淤積沙石的區段，這表示所有區段都有提供巴氏銀鮡合適覓食區域的潛在條件，這也暗示著巴氏銀鮡在豐水期時也許可以全區分布，並在各點間自行交流的可能性。除了本計畫之評估成果，林業及自然保育署臺中分署今年度（2023）委託辦理「筏子溪巴氏銀鮡庇護所棲地營造可行性評估工作」計畫中，在筏子溪流域共篩選 1 處巴氏銀鮡潛在的優良棲地，其位置位在向上路與五權西路之間的河段（代號 F16），合併上述之評估成果，未來皆可做為回放巴氏銀鮡之參考河段。

二、域內庇護池規劃

本計畫共計投入 44 人次進行相關評估與調查，其中包含空拍盤點域內庇護池 4 人次、魚種與棲地調查共 30 人次，以及庇護池

相關協調 10 人次。評估規劃的潛在域內庇護池共有三處，前兩處分別位在烏溪左岸溪尾橋上游 1.3 公里（24.038230, 120.644449，代號：毛蟹池，因有民眾在此捕捉毛蟹）與 2 公里（24.033228, 120.649480，代號：自來水池，因附近有自來水公司觀測井）處，另一處則位於烏日區同安厝生態池（24.050405, 120.649010）（圖 4-6）。前兩處水池水源主要為伏流水，水體相當穩定，即便進入枯水期仍保有最高水深 1.5 公尺以上的水位（枯水期毛蟹池水深最深約 1.7 公尺，自來水池枯水期水深最深約 1.6 公尺）。毛蟹池底質組成主要以細顆粒為主（粒徑<2 毫米，76%），有少量的礫石（粒徑 2~64 毫米，12%）與卵石（粒徑 64~256 毫米，12%）；自來水池底質組成則皆為細顆粒（國立成功大學，2022）。岸際有豐富禾本科植物覆蓋，就棲地特性而言相當適合成為巴氏銀魴域內庇護的水池（表 4-5、圖 4-7、圖 4-8）。

同安厝生態池為水利署第三河川分署興建並交由在地里民維管的生態池，除水池外，現地還有風雨操場，U-bike 站、草坪、涼亭、簡易廁所等硬體設施。水池周邊保留部分河畔林，包括胸徑 50 公分的苦楝林，是一處具有環境教育潛力的場域（圖 4-9）。本池水源為地下水，水體相當潔淨，底部為沙。

魚種組成方面，毛蟹池與自來水池相對於烏溪主流是高程，距

烏溪主流最短距離分別為 170 公尺與 100 公尺，除非因相當大的豪雨導致洪水淹沒，讓魚類進入，否則裡面的魚種組成相對較單調，然而，目前並不清楚豪雨流入的頻度。兩池分別調查到 5 科 11 種與 5 科 18 種魚類，優勢魚類皆為鯽和口孵非鯽屬 (*Oreochromis*)，近岸邊中底層則有羅漢魚 (*Pseudorasbora parva*)、斯奈德小鮑 (*Puntius snyderi*) 與中華鰍 (*Cobitis sinensis*) 等魚類，多樣性指數與種數又以自來水池較高，且於調查期間也有記錄到巴氏銀鮡 (表 4-6)。此兩處未來可提供 1. 附近若有工事進行時，魚類搶救後就近庇護的水池, 2. 域外庇護若有繁殖個體可以回放於此。然而，未來自來水公司在附近會有伏流水三期，及上游位在中投公路附近的二期的伏流水抽取作業 (台灣自來水股份有限公司中區工程處，2022；巨廷工程顧問股份有限公司，2023)，兩水池的水量與棲地變化有待後續持續進行觀察與記錄。

同安厝生態池目前以外來種口孵非鯽屬為優勢。2023 年 5 月 17 日本團隊與水利署第三河川分署邀集目前管理人南里里蔡里長一同現勘，里長對於瀕臨絕種野生動物巴氏銀鮡保育表示相當贊同並會全力配合。因本池水體相當大，初步規劃先將水池內荷花池進行阻隔並試辦小區臨時庇護。2023 年 5 月 26 日本團隊、水利署第三河川分署、林業及自然保育署保育管理組、林業及自然保育署南

投分署、林業及自然保育署臺中分署、臺中市政府農業局、臺中市野生動物保育學會一同現勘本場址並說明未來規劃，林業及自然保育署臺中分署允諾協助在地進行相關計畫，並已於 9 月 19 日完成線上登錄（社區林業計畫申請時間為 10 月 1 日至 10 月 31 日）（表 4-8、圖 4-9）。本域外庇護池的優勢包括：1. 硬體已經完備，水源沒有問題；2. 里長積極熱心，在地協力部分可以獲得支援；3. 場域大，可以有效利用作為保育教育場域。

三、域外庇護池規劃

目前水試所為既有的域外庇護池，該處共有兩座長 6 公尺×寬 3 公尺，並維持水深 0.5 公尺的水池。自 2021 年起開始接受臨時庇護的任務，目前已具備暫時照養的能量。水試所 1 座庇護池可容納的巴氏銀鮡最大量約 400 隻（表 4-7、圖 4-10）。由於烏溪巴氏銀鮡天然分布棲地逐漸縮減、劣化，本計畫持續尋找與規劃水試所以外其它可能的域外庇護。本計畫共計投入 37 人次，包含庇護池適合性調查 18 人次、相關申請與協調等行政程序 19 人次（包含保育類野生動物臨時庇護之申請、邀集相關單位討論與現勘等）。

本計畫共規劃 3 處域外庇護池，分別是第三河川分署雨水收集池、旱溪排水生態池、與國立自然科學博物館生態池。其中，國立自然科學博物館生態池因池中外來種數量過多，移除上有相當的難

度，且水池屬於開放空間，一般民眾可以自由進出，外來種還是會被持續放入，因此將科博館排除域外庇護規劃。三處水池特性分述如下：

（一）水利署第三河川分署雨水收集池

水利署第三河川分署雨水收集池設計為水資源再利用，將收集雨水作為非飲用水用途，例如環境清潔、如廁沖洗等。該水池為水泥構建，底部有部分的泥，水體大小約為長 24 公尺×寬 2 公尺×深 1 公尺，平時除收集雨水外並無其它特殊功能（表 4-7）。池內目前有口孵非鯽屬與朱文錦兩種外來種，但數量並不多，推測周遭民眾所釋放。該水池具備獨立水源，若有溢流水則排入草湖溪，屬於烏溪流域，且為半管制區域等優點，若執行臨時庇護任務，未來也可成為機關保育宣導的場域。

本處域外庇護分別在 2023 年 4 月 6 日先由本團隊、水利署第三河川分署、臺中市野生動物保育學會與林業及自然保育署南投分署先進行初步勘查與討論，並於 2023 年 5 月 26 日擴大邀集林業及自然保育署保育管理組、林業及自然保育署臺中分署、林業及自然保育署南投分署與臺中市政府農業局一同勘查討論（表 4-8、圖 4-10）。過程中討論的問題包括：1. 水體是否有優養化問題（當時水池水色為綠色）；2. 是否會有民眾放生問題；3. 巴氏銀鮡照

護管理是否容易；4. 巴氏銀魨臨時庇護是否涉及保育類利用等。

而當日討論的對策包括：1. 本池會抽水排除外來魚種，在放水後除了巴氏銀魨外，還會施放高體鰭鯽(*Rhodeus ocellatus ocellatus*)、臺灣石魨(*Paratanakia himantegus*)兩種原生種，用來啄食水泥岸上的附著藻類，並投放圓蚌(*Anodonta woodiana*)供上述兩種繁殖繼代用(周奕呈等，2007)；2. 於現場設立相關告示牌，而若真有外來種遭放入，也會積極將之移除；3. 依據目前水試所的經驗分享，巴氏銀魨在人工照護管理上已有相當程度的資料，但仍需要密切觀察紀錄，並即時回報相關問題；4. 經林業及自然保育署函釋，巴氏銀魨緊急搶救屬於野生動物救傷範疇，可先報備地方主管機關及林業及自然保育署南投分署，待環境困境解除或是有更適合環境時，再將魚隻進行回放(附錄三)。

2023 年 9 月 20 日該水池開始進行抽水與外來種移除作業，於 2023 年 9 月 27 日確認水池已無外來種後，隔日開始注水；待注水作業完成後，於 2023 年 10 月 2 日先行投放高體鰭鯽與臺灣石魨共 200 隻、圓蚌 40 枚，以控制水池中附著的藻類與浮游動物。另放入 40 隻青鱗魚用以控制病媒蚊。2023 年 11 月 1 日，放入營救之巴氏銀魨 20 隻。前述所有魚種在 2023 年 11 月 27 日均觀察到已經有自然繁殖(圖 4-10)。

（二）旱溪排水生態池

旱溪排水生態池為一濕式滯洪池，周邊有規劃民眾休閒設施，例如步道、公廁、黑翅鳶造型日晷等。該址緊鄰旱溪，屬於烏溪流域。原先規劃的小綠地（面積約 120 平方公尺）在經過與機關討論後，更改為興建臨時庇護池（表 4-7）。本處域外庇護池的優勢是：1. 水源穩定；2. 有禁制範圍；3. 鄰近市區，具有解說教育潛力等。4 月 6 日由水利署第三河川分署、本團隊、林業及自然保育署南投分署、臺中市野生動物保育學會等人員先至工地現場評估設置水池的可行性。2023 年 5 月 5 日本團隊、臺中市野生動物保育學會與水利署第三河川分署討論若有民眾投擲外來種魚類進入本池將會很難清除，因此設計成三座獨立池，可以方便移除上述情形之外來種魚類，同時加設圍籬區隔。2023 年 5 月 26 日由林業及自然保育署保育管理組、林業及自然保育署南投分署、林業及自然保育署臺中分署、臺中市政府農業局、水利署第三河川分署、臺中市野生動物保育學會與本團隊再度現勘，三個獨立的魚形造型池有獨立的進水與排水系統，護岸由漿砌石構成（表 4-8）。2023 年 9 月 17 日已完成水池底部鋪沙、注水，與圍籬的設置，水池水源為地下水及部分雨水，水體大小約為長 5 公尺×2 公尺，水深控制在 70 公分，近底部周圍有放置沙袋（圖 4-10）。

2 處水池已具備臨時庇護的功能，後續若要啟動巴氏銀鮪臨時庇護行動，則會事先備文至相關主管機關。

(三) 國立自然科學博物館生態池

科博館生態池為館內種植蓮花的區域，水池有分上下兩池，兩池間僅相隔一條約 60 公分寬的水泥階梯，水面高低落差約 80 公分（表 4-7）。在初步與館方達成館內生態池可提供做為巴氏銀鮪域外的臨時庇護池後，本團隊 2023 年 4 月 24 日至水池進行池中魚類的調查，發現池中除了有口孵非鯽外，更有大量俗稱紅寶石的雙斑伴麗魚（*Hemichromis bimaculatus*）。經與館方討論後，於 2023 年 5 月 8 日進行上池（水池尺寸約為長 5 公尺、寬 3 公尺、深 1 公尺）的抽水作業，並使用電氣採捕的方式移除池中的魚隻。待抽水作業完成後，發現水池底泥與枯枝落葉等腐植質相當多，水池中的水無法完全抽乾，且水池周邊有許多孔隙可供魚隻躲避，儘管同時利用電氣採捕與人工捕撈的方式，也無法完清除乾淨，移除的難度相當高（圖 4-10）。此外，該水池屬於對外開放的空間，一般民眾可自由進出，從外來種多樣性如此高的情形研判，民眾反覆在水池投放外來種的機會非常高，將影響作為巴氏銀鮪臨時庇護池的目的性，因此本計畫在域外庇護池規畫中，已先將該水池排除。

表 4-1、烏溪水系巴氏銀鮡潛在棲地評估位置

河段	地點名稱	行政區	GPS 座標
烏溪	平林橋	南投縣草屯鎮	23.982752, 120.757871
烏溪	雙十吊橋	南投縣草屯鎮	23.984499, 120.780641
烏溪	石灼橋	南投縣草屯鎮	23.988785, 120.793465
烏溪	乾峰橋	南投縣國姓鄉	24.027052, 120.826611
烏溪	福龜圳口	南投縣國姓鄉	24.012642, 120.848112
北港溪	仙洞橋	南投縣國姓鄉	24.045234, 120.853596
北港溪	大旗堰	南投縣國姓鄉	24.043579, 120.863282
南港溪	愛村橋	南投縣埔里鎮	23.972829, 120.937992
眉溪	向善橋	南投縣埔里鎮	23.984683, 120.931794

表 4-2、巴氏銀鮎潛在棲地評估成果－2023 年 8 月 4 日卡努颱風前

潛在棲地 評估項目	地點	溪尾橋 1 號	溪尾橋 2 號	溪尾橋 3 號	溪尾橋 4 號	溪尾橋 5 號	平林橋	雙十吊橋	石灼橋	乾峰橋	福龜圳口	仙洞橋	大旗堰	向善橋	愛村橋
	溪流	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	北港溪	北港溪	眉溪	南港溪
一、河道內流路數量															
單一筆直或稍彎曲的河道	0						0			0					
枯水時有 2-3 條的流路	5							5	5		5	5	5		
枯水時有 4 條以上流路	10	10	10	10	10	10								10	10
二、辮狀河湧泉流路有無															
無明顯湧泉	0						0	0	0	0	0	0	0		
河道內至少有一處湧泉	10														
河道內與高灘地均有湧泉	15	15	15	15	15	15								15	15
三、水源型態															
地表水	5						5	5	5	5	5	5	5		
湧泉	10			10											
地表水及湧泉	15	15	15		15	15								15	15
四、辮狀分流寬與深															
單一河道，沒有辮狀分流	0	0					0			0					
分流河寬小於 5 公尺，深度通常小於 0.5 公尺	5										5		5		
分流河寬介於 5-10 公尺，深度通常大於 0.5 公尺	10			10		10						10		10	10
分流河寬大於 10 公尺，深度通常大於 1 公尺	20		20		20			20	20						

表 4-2、巴氏銀鮎潛在棲地評估成果－2023 年 8 月 4 日卡努颱風前（續）

潛在棲地 評估項目	地點	溪尾橋 1 號	溪尾橋 2 號	溪尾橋 3 號	溪尾橋 4 號	溪尾橋 5 號	平林橋	雙十吊橋	石灼橋	乾峰橋	福龜圳口	仙洞橋	大旗堰	向善橋	愛村橋
	溪流	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	北港溪	北港溪	眉溪	南港溪
五、底質組成															
沙占比小於 25%	5	5							5	5		5			
沙占比介於 26%-50%	10		10	10			10	10			10		10		10
沙占比介於 51%-75%	15				15									15	
沙占比大於 76%	20					20									
六、岸際植生															
岸際植生完全覆蓋水面	0														
離岸遠，無延伸入水	0	0					0	0	0	0			0		
單側延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋	5		5	5							5				
兩側都延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋	10				10	10						10		10	10
七、流速（枯水期或大雨後兩周）															
0-20 公分/秒	10		10	10	10	10								10	10
21-40 公分/秒	7						7	7	7		7	7	7		
41-60 公分/秒	4	4								4					
比序							8	3	4	9	6	4	7	1	2
評分		49	85	70	95	90	22	47	42	14	37	42	32	85	80

表 4-3、巴氏銀鮡潛在棲地評估成果－2023 年 8 月 4 日卡努颱風後

評估項目 \ 潛在棲地	地點	溪尾橋 1 號	溪尾橋 2 號	溪尾橋 3 號	溪尾橋 4 號	溪尾橋 5 號	平林橋	雙十吊橋	石灼橋	乾峰橋	福龜圳口	仙洞橋	大旗堰	向善橋	愛村橋
	溪流	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	北港溪	北港溪	眉溪	南港溪
一、河道內流路數量															
單一筆直或稍彎曲的河道	0						0			0		0			
枯水時有 2-3 條的流路	5							5			5		5		
枯水時有 4 條以上流路	10	10	10	10	10	10			10					10	10
二、辮狀河湧泉流路有無															
無明顯湧泉	0						0	0	0	0	0	0	0		
河道內至少有一處湧泉	10														
河道內與高灘地均有湧泉	15	15	15	15	15	15								15	15
三、水源型態															
地表水	5						5	5	5	5	5	5	5		
湧泉	10			10											
地表水與湧泉	15	15	15		15	15								15	15
四、辮狀分流寬與深															
單一河道，沒有辮狀分流	0	0					0			0		0	0		
分流河寬小於 5 公尺，深度通常小於 0.5 公尺	5		5		5						5				
分流河寬介於 5-10 公尺，深度通常大於 0.5 公尺	10			10											10
分流河寬大於 10 公尺，深度通常大於 1 公尺	20					20		20	20					20	

表 4-3、巴氏銀鮡潛在棲地評估成果－2023 年 8 月 4 日卡努颱風後（續）

潛在棲地 評估項目	地點	溪尾橋 1 號	溪尾橋 2 號	溪尾橋 3 號	溪尾橋 4 號	溪尾橋 5 號	平林橋	雙十吊橋	石灼橋	乾峰橋	福龜圳口	仙洞橋	大旗堰	向善橋	愛村橋
	溪流	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	烏溪	北港溪	北港溪	眉溪	南港溪
五、底質組成															
沙占比小於 25%	5	5					5			5		5	5		
沙占比介於 26%-50%	10							10	10		10				
沙占比介於 51%-75%	15		15	15											15
沙占比大於 76%	20				20	20								20	
六、岸際植生															
岸際植生完全覆蓋水面	0														
離岸遠，無延伸入水	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0		
單側延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋	5		5									5		5	
兩側都延伸入水，但河面至少有 1/2 無覆蓋	10														10
七、流速（枯水期或大雨後兩周）															
0-20 公分/秒	10		10	10	10	10									10
21-40 公分/秒	7													7	
41-60 公分/秒	4	4					4	4	4	4	4	4	4		
比序							8	4	3	8	5	6	6	1	2
評分		49	75	70	75	90	14	44	49	14	29	19	19	92	85

表 4-4、颱風前、後巴氏銀鮎潛在棲地評估成果對照表

地點	溪流	颱風前	颱風後	備註
溪尾橋 1 號	烏溪	49	49	
溪尾橋 2 號	烏溪	85	75	卡努颱風後有發現巴氏銀鮎
溪尾橋 3 號	烏溪	70	70	
溪尾橋 4 號	烏溪	95	75	卡努颱風前有發現巴氏銀鮎， 颱風後無發現
溪尾橋 5 號	烏溪	90	90	卡努颱風前、後皆有發現巴氏 銀鮎
平林橋	烏溪	22	14	
雙十吊橋	烏溪	47	44	
石灼橋	烏溪	42	49	
乾峰橋	烏溪	14	14	
福龜圳口	烏溪	37	29	
仙洞橋	北港溪	42	19	
大旗堰	北港溪	32	19	
向善橋	眉溪	85	92	
愛村橋	南港溪	80	85	

表 4-5、域內庇護池水池特性（枯水期）

水池特性 \ 水池	毛蟹池	自來水池
與烏溪主流最短距離（m）	170	100
水池長度（m）	103	108
水池最寬處（m）	20	17
水池面積（m ² ）	1350	1390
水池最深處（m）	1.7	1.6
水池最淺處（m）	1.3	1.4
底質組成（%）		
卵石	30	10
沙	70	90
岸際植生	有	有

表 4-6、域內庇護池魚種組成

地點	調查時間 (年/日期)	巴氏 銀魷	臺灣 石鱚	銀高 體鰱	臺灣 鬚鰱	鯽	鯉	唇鰭	鰲	粗首馬 口鱚	臺灣 石鮒	羅漢魚	斯奈德 小鰾	高體 鰱鰻	何氏 棘鰾	中華鰻	線鰭	口孵非 鯽屬	極樂吻 鰻虎	隻數	種數	Simpson's index
毛蟹池	2023	05/11			4	60				5		10	45			13	1	38		176	8	0.76
		05/16			1	43				11		6	29			8	1	22	1	122	9	0.77
		07/10			4	73				9		1	12			2		13	2	116	8	0.57
		08/29			12	113	2			4	2	11	88			18	2	21	1	274	11	0.71
		09/09			8	50				6		5	37			10	1	6	3	126	9	0.74
自來水池	2023	05/11		1	1	18	1			2	6	2	17			14	1	41		104	11	0.77
		06/08			8	33		1	1			10	6	10		8	4	16	2	99	11	0.82
		09/12	11	2		2	7			34	15		8	2	1	1	1	14	7	105	13	0.83

表 4-7、域外庇護池水池特性

	農業部水產試驗所 淡水養殖研究中心			第三河川分署雨水收集池			旱溪排水生態池			國立自然科學博物館生態池		
尺寸（公尺）	長	寬	深	長	寬	深	長	寬	深	長	寬	深
	6	3	0.5	25	3	1	5	2	0.7	5	3	1
底質	水泥			水泥			水泥			泥、落葉等腐植質		
水來源	地下水			地下水、雨水			地下水、雨水			地下水、雨水		
池中/岸際 是否有植生	√									√		
所臨溪流	無			草湖溪			旱溪			無		
所屬單位	農業部水產試驗所 淡水養殖研究中心			經濟部水利署 第三河川分署			經濟部水利署 第三河川分署			國立自然科學博物館		
備註	現有巴氏銀鮡臨時庇護池									民眾會反覆投入外來種，外來種移除困難		

表 4-8、2023 年域內、外庇護池規劃現勘會議日程及參與單位

水池 時間	第三河川分署 雨水收集池	旱溪排水 生態池	同安厝 生態池	參與單位
04/06	v	v		林業及自然保育署南投分署、水利署第三河川分署、臺中市野生動物保育學會、本團隊
04/14			v	本團隊
05/05		v		水利署第三河川分署、本團隊
05/12			v	水利署第三河川分署、本團隊
05/17			v	水利署第三河川分署、烏日南里里蔡里長、本團隊
05/26	v	v	v	林業及自然保育署、林業及自然保育署臺中分署、林業及自然保育署南投分署、臺中市政府、水利署第三河川分署、臺中市野生動物保育學會、本團隊
06/17			v	林業及自然保育署臺中分署、烏日區南里里蔡里長、本團隊

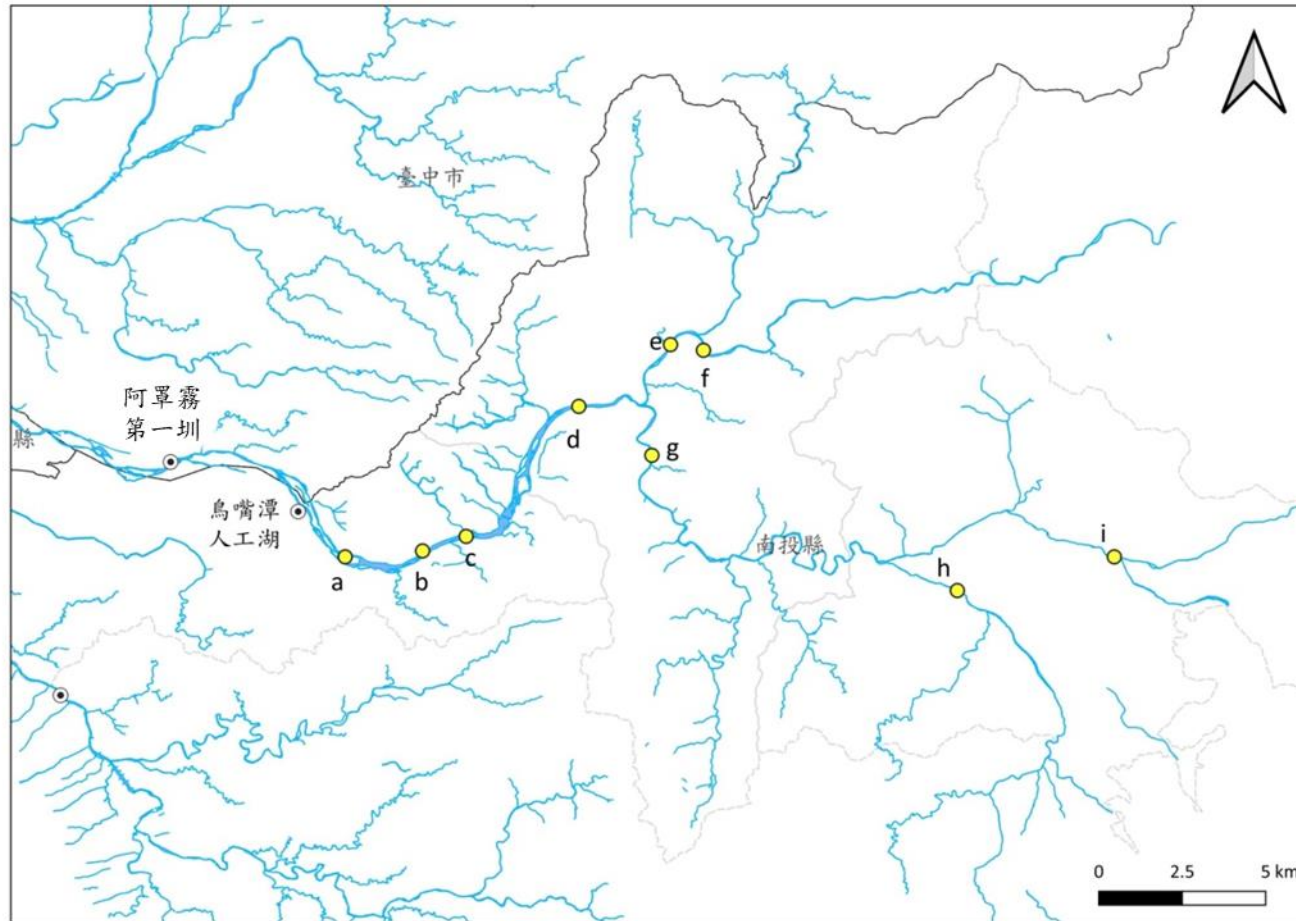


圖 4-1、烏溪水系巴氏銀鮡潛在棲地評估位置。(a：平林橋，b：雙十吊橋，c：石灼橋，d：乾峰橋，e：仙洞橋，f：大旗堰，g：福龜圳口，h：愛村橋，i：向善橋)



圖 4-2、巴氏銀鮎潛在棲地評估河段－平林橋（烏溪）（A：2023/07/25；B：2023/08/09）。



圖 4-2、巴氏銀鮎潛在棲地評估河段－雙十吊橋（烏溪）（C：2023/07/24；D：2023/09/26）。



圖 4-2、巴氏銀鮡潛在棲地評估河段－石灼橋（烏溪）（E：2023/07/24；F：2023/09/29）。



圖 4-2、巴氏銀鮎潛在棲地評估河段－乾峰橋（烏溪）（G：2023/06/19；H：2023/08/19）。



圖 4-2、巴氏銀鮡潛在棲地評估河段－仙洞橋（北港溪）(I：2023/03/24；J：2023/08/09)。



圖 4-2、巴氏銀鮡潛在棲地評估河段－大旗堰（北港溪）（K：2023/03/24；L：2023/08/09）。



圖 4-2、巴氏銀鮡潛在棲地評估河段－福龜圳口（烏溪）（M：2023/03/24；
N：2023/08/09）。



圖 4-2、巴氏銀鮎潛在棲地評估河段－愛村橋（南港溪）（O：2023/06/19；P：2023/08/08）。



圖 4-2、巴氏銀鮎潛在棲地評估河段－向善橋（眉溪）（Q：2023/03/07；R：2023/09/02）。

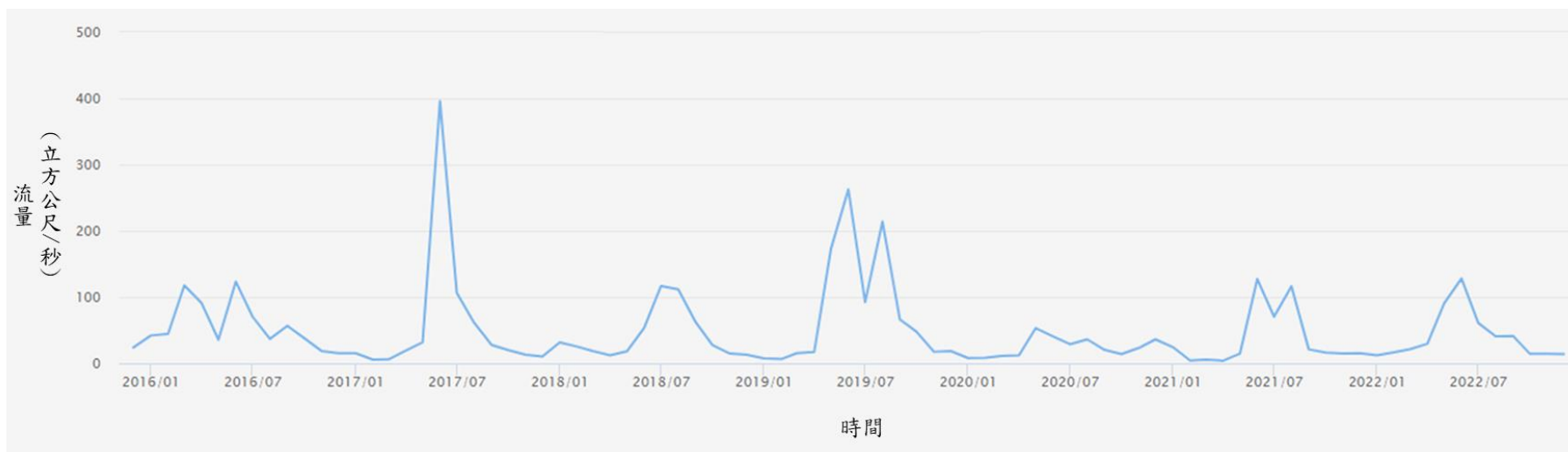


圖 4-3、烏溪橋測站歷年平均流量變化（資料來源：經濟部水利署水文資訊網）。

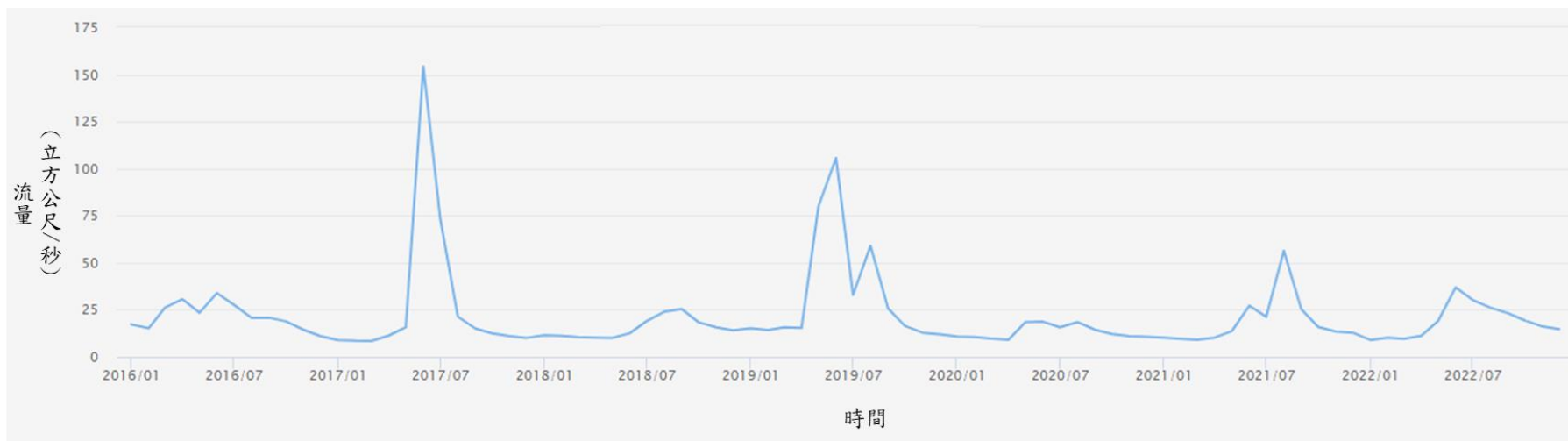


圖 4-4、觀音橋測站歷年平均流量變化（資料來源：經濟部水利署水文資訊網）。



圖 4-5、溪尾橋辮狀河川流路變化。颱風期間，因強降雨造成溪尾橋原本的辮狀河川變成單一流路（A：2023/08/04）；颱風後約一個月，慢慢恢復為多重流路的情形（B：2023/08/30）。



圖 4-5、溪尾橋辮狀河川流路變化（續）。溪尾橋 4 號辮狀分流卡努颱風前（C：2023/05/30）與卡努颱風後（D：2023/08/30）。



圖 4-5、溪尾橋辮狀河川流路變化（續）。溪尾橋 5 號辮狀河湧泉流路（E、F：2023/09/17）。



圖 4-6、域內庇護池規劃位置。



圖 4-7、域內庇護池-毛蟹池棲地現況與人員調查情形。



圖 4-8、域內庇護池-自來水池棲地現況與人員調查情形。



2023/05/17



2023/05/17



2023/05/26



2023/06/17

圖 4-9、域內庇護池-烏日同安厝生態池現況與會勘情形。會勘對象包含烏日南里里長（A、B）、林業及自然保育署與臺中市政府（C），及林業及自然保育署臺中分署鞍馬山工作站（D）。



圖 4-10、域外庇護池現況及會勘紀錄。水試所為既有巴氏銀鮡庇護池 (A)，第三河川分署雨水收集今年度規劃為域外庇護池 (B~E)。2023 年 11 月 1 日正式啟用 (F)。



2023/05/05



2023/05/26



2023/07/14



2023/10/11



圖 4-10、域外庇護池現況及會勘紀錄（續）。旱溪排水生態池（A~D）與國立自然科學博物館（E、F）規劃作為域外庇護池，然後者經評估外來種移除難度高而暫時排除。

4.2 既有棲地復原區生態回放監測

一、地景與岸際植生恢復或演替

本計畫目前在右、左岸棲地復原區執行 18 人次調查，其中包含空拍人員 6 人次，與 2023 年 4、7、10 月岸際植生調查 12 人次。

(一) 右岸棲地復原區

既有棲地復原區河道於 2022 年 7 月 8 日開挖，開挖兩岸各約 5 公尺範圍內呈裸露狀態。2022 年 9 到 12 月間，植生開始慢慢復原，水量較充沛的河道兩端（樣點 1、樣點 10）復原速度較快。2023 年 3 月，水利署第三河川分署有重新整理兩岸，將部分岸際植被移除，4 月份仍屬乾季，只有下游約 200 公尺處尚有水體。2023 年 5 月開始降雨，植生慢慢長出，岸際 0-5 公尺在沒有水的情況下，河道內的植生優勢種為甜根子草、紅毛草（*Melinis repens*）及部分的青葙（*Celosia argentea*）。

5 月進入雨季後，裸露區域陸續有先驅植物拓殖，岸際 0-5 公尺的種類包含巴拉草、李氏禾、水丁香（*Ludwigia octovalvis*）等，以巴拉草為該區優勢，覆蓋兩岸水表並向河道中間延伸。6-10 公尺以黃野百合（*Crotalaria pallida*）及甜根子草為優勢物種，植株數量及覆蓋度有明顯增加；11-25 公尺植物組成與 4 月調查相似，仍以銀合歡（*Leucaena leucocephala*）、血桐（*Macaranga tanarius*）、構樹（*Broussonetia papyrifera*）等為優勢樹種，在豪雨來臨前，6-10 公尺主要是裸露地，以黃野百合為優勢種，另有零星的紅毛草、甜根子草；11-25 公尺的植物種類則有銀

合歡、構樹、輪傘莎草 (*Cyperus involucratus*)、葛藤 (*Pueraria montana* var. *lobata*)、毛西番蓮 (*Passiflora foetida*)、紅毛草等，其中又以銀合歡、血桐、構樹等向陽性木本植物為優勢種。

8 至 10 月期間，颱風帶來大量降雨，岸際植生生長快速，原先裸露地已被完全覆蓋。0-5 公尺處銀合歡、美洲含羞草等灌木於兩岸邊坡大量生長，形成如綠色隧道景象。6-10 公尺銀合歡、構樹、甜根子草快速抽高，部分植株已有 3 公尺，靠近地表處布滿大花咸豐草、紅毛草，底矮灌叢由黃野百合與美洲含羞草組成。小花蔓澤蘭大量纏繞在灌木與草叢上。11-25 公尺處環境較為穩定，以銀合歡、血桐與構樹等為優勢樹種，植株數量及高度並無明顯變化（表 4-9、圖 4-11、圖 4-12）。

（二）左岸棲地復原區

左岸棲地復原河道全年有水，但水量高度隨著季節有明顯變化，4 月乾季河道周邊（0-5 公尺）仍以巴拉草為主，但尚未完全覆蓋水面，河道兩端（樣點 1、樣點 5）各 10 公尺範圍內有李氏禾形成的草毯；6-10 公尺處以甜根子草為優勢種，成叢的甜根子草上攀附許多小花蔓澤蘭 (*Mikania micrantha*) 及葛藤，偶有幾株銀合歡及美洲含羞草 (*Mimosa diplotricha*) 散佈其中。11-25 公尺處以銀合歡、血桐等木本植物為優勢種，地被枯枝落葉覆蓋。

7 月進入雨季水位有明顯上升，整體優勢植群沒有明顯改變，巴拉草幾乎蓋滿水面。6-10 公尺處依然以甜根子草為優勢種，美洲含羞草及

銀合歡數量跟大小增加許多，部分植株樹梢已經高過甜根子草叢。11-25 公尺處仍為穩定的銀合歡及血桐混合林，地被也無明顯變化。8-10 月因大量降雨，草本植物快速生長，河道已完全被巴拉草、李氏禾覆蓋，僅下游深潭尚未被完整覆蓋，左岸棲地復原岸際植生較右岸穩定，植株種類、數量經過颱風後並無明顯變化。整體而言，左岸 0-5 公尺處大量巴拉草交錯縱橫，李氏禾成叢散布其中。6-10 公尺處主要是甜根子草構成，部分植株高達 3 公尺，另有銀合歡及美洲含羞草組成的小灌叢。小花蔓澤蘭大量生長密布在 0-10 公尺不同植株上，並形成草毯覆蓋在周遭灌叢植物。11-25 公尺為穩定銀合歡、血桐混合林(表 4-10、圖 4-13、圖 4-14)。

二、魚類組成監測

(一) 右岸棲地復原區

右岸棲地復原河道原本有辮狀河湧泉流路，當時流路內有為數不少的巴氏銀鮡，後因堤前保護的關係遭填埋。為了將原本棲地挖回，經過衛星照比對及現地空拍確認後，開挖全長 1,100 公尺的河道，離主流最近距離約 250 公尺。河道源頭斷面約 3 公尺，之後慢慢擴大到 8-12 公尺，下游端與主流有相連接。自 2022 年 7 月 9 日開挖至 2023 年 9 月共調查 33 次，其中，本計畫執行期間共進行 24 次、每次 3 人，總計 72 人次調查，累積記錄 5 科 19 種 8,523 筆魚類資料。巴氏銀鮡共累積記錄 283 隻次（3.3%），該河道以斯奈德小鮰為優勢種，累計記錄 4,990 隻次（58.5%），其次為口孵非鯽屬 1,697 隻次（19.9%），其餘魚種數量較少（表 4-11、圖 4-15、圖 4-16）。

右岸進行第一次魚類調查為開挖後二個月，當時已記錄 9 種魚類，在開挖後四個月已有超過 7 種魚類穩定棲息（表 4-11）。斯奈德小鮰在一般河川情勢調查很少有紀錄，但在這類伏流水湧出，同時有植生覆蓋河面的水域相當優勢，因此，在開挖後一直都是本河道的優勢魚種。除斯奈德小鮰外，口孵非鯽屬、鯽、粗首馬口鱮，甚至位在感潮段的鰻(*Mugil cephalus*)，及民眾飼養外溢的草魚(*Ctenopharyngodon idella*)也都有紀錄。右岸棲地復原河道因為較長，即便在枯水期還可以保持末段 1/3 有水，且水深維持在 0.7 公尺。末段因斷面較大（8-12 公尺），水面較不容

易被岸際植物覆蓋，可以維持較佳的狀態供巴氏銀鮡棲息。

烏溪在 8 月初經歷卡努颱風所帶來的洪水，溪尾大橋附近的辮狀河川改變極大，原本 4 條流路瞬間只剩一個主流路，但由於棲地復原河道相對高程，並未受到洪水影響。洪水時魚隻會被沖到下游河幅較寬、較緩流處，洪水過後魚隻會逆流而上，有機會進入棲地復原河段內。經洪水過後所監測到魚種包含巴氏銀鮡、斯奈德小鮰、口孵非鯽屬、何氏棘鮰 (*Spinibarbus hollandi*)、粗首馬口鱮等，皆以幼魚的比例較高，而巴氏銀鮡在洪水過後一週更是有記錄到最大量 54 隻次(圖 4-15、圖 4-16)，個體體長介於 3-6 公分，顯示該棲地復原河道可提供幼魚與嗜緩流性的魚類棲息。

（二）左岸棲地復原區

左岸棲地復原區位於離主流 153 公尺的河床高灘地，自開挖以來共調查 37 次。其中，本計畫執行期間共進行 24 次、每次 3 人，總計 72 人次調查，累積記錄 5 科 15 種 2,895 筆魚類資料，巴氏銀鮫共累積記錄 19 隻次（0.7%），左岸的優勢魚種主要為斯奈德小鮰，累計記錄 2,303 隻次（79.6%），其餘依序為鰱 152 隻次（5.3%）、臺灣鬚鱨（*Candidia barbata*）111 隻次（3.8%）與口孵非鯽屬 91 隻次（3.1%），合計佔有 12.2% 的數量，其餘魚種均屬零星出現。

開挖後隔天（2022/03/09）調查時即發現斯奈德小鮰，而該月 27 日首次監測到巴氏銀鮫。開挖後 3 個月（2022/06/27）共記錄 7 種魚類，魚種有明顯增加。復原河道末段與一原有深池銜接，因此部分魚類會上溯到河道內，包括鰱、鯉、粗首馬口鱨等，但岸際植生不斷往水面拓殖，最終完全遮蔽水面（2023/5/10），魚種也降至 4 種，後續也沒有再調查到巴氏銀鮫（表 4-12、圖 4-17）。斯奈德小鮰非常偏好有豐富岸際植生的水域環境，因此自開挖後，每次調查均為絕對優勢種。臺灣鬚鱨則偏好在相對幽暗的環境，後期當水面被岸際植物延伸覆蓋後，臺灣鬚鱨數量有明顯上升（表 4-12、圖 4-18）。

8 月初歷經卡努颱風後，因該棲地復原區位置相對高程，與右岸棲地復原區相同，並未受到洪水事件的影響，調查到的魚種維持在 4 種，且仍以斯奈德小鮰為絕對優勢種，亦沒有調查到巴氏銀鮫。相較於右岸

棲地復原區，該區河道兩端與主流並無相接，主流魚隻無法進入，因此魚種組成相對較單純，物種多樣性（Simpson's index）相對右岸棲地復原區也較低（圖 4-19、圖 4-20）。

綜整資料，如果要營造適合巴氏銀魴棲息的水域環境，可能要考量斷面寬度，當寬度不足時很容易讓岸際植物覆蓋而減少巴氏銀魴棲息的機會。依據右岸經驗，建議河寬至少要 8 公尺以上，另外，這類高灘地上類似湧泉池的環境還是需要定期的人為維護，諸如浚深、加寬等。在末端的部分，應與主流有連接機會，可在降雨後提供巴氏銀魴上溯到該復原河道棲息。也可挖掘連續深潭以串聯的方式增加棲地。



棲地復原區魚類組成監測水下攝影畫面（左二：右岸；右一：左岸）。

表 4-9、2023 年右岸棲地復原區岸際植物種類組成

4 月	0-5 公尺											6-10 公尺											11-25 公尺										
樣點 植物 種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	出現 次數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	出現 次數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	出現 次數
大萍									o	o	2											0											0
李氏禾											0											0											0
巴拉草	o										1											0											0
紅毛草							o	o	o	o	4			o		o		o		o		4				o							1
青箱								o	o	o	3						o		o	o		3			o			o	o				3
水丁香											0		o						o			2											0
甜根子草								o	o	o	3	o	o		o		o	o	o	o	o	8				o	o						2
輪傘莎草											0	o									o	2		o	o						o		3
黃野百合		o						o			2	o	o	o		o		o	o	o	o	8	o	o		o			o	o		o	6
大花咸豐草									o	o	2	o				o		o	o	o		5				o		o					2
毛西番蓮											0			o		o						2	o		o		o	o				o	5
小花蔓澤蘭											0	o										1		o	o			o		o			4
銀合歡											0	o		o								2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	10
山葛											0							o				1	o	o		o	o	o					5
血桐											0											0		o	o	o	o	o	o	o			7
相思樹											0											0				o	o		o				3
構樹											0											0	o	o	o	o	o		o	o	o		9
蓖麻											0											0			o		o		o				4
火炭母草											0	o				o			o			3			o	o		o	o		o		5
樹豆											0		o	o			o			o		4		o	o		o		o	o		o	6

表 4-9、2023 年右岸棲地復原區岸際植物種類組成（續）

7 月	0-5 公尺											6-10 公尺											11-25 公尺										
樣點 植物 種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	出現 次數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	出現 次數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	出現 次數
大萍	0	0						0	0	0	5											0											0
李氏禾	0	0						0		0	4											0											0
巴拉草	0	0	0	0				0	0	0	7		0									1											0
紅毛草					0	0			0		3	0		0		0	0					4				0		0					2
青箱			0				0				2	0							0	0		3		0	0				0	0			4
水丁香	0	0	0	0							4	0	0	0						0		4											0
甜根子草		0			0					0	3		0		0	0	0	0	0			6					0		0				2
輪傘莎草											0	0	0								0	3	0	0	0						0		4
黃野百合		0				0	0	0			4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10				0	0		0	0		0	5
大花咸豐草		0	0				0	0			4			0	0	0	0	0				5				0	0	0		0			4
毛西番蓮											0			0		0	0					3	0		0		0	0				0	5
小花蔓澤蘭	0										1	0	0		0							3					0	0	0		0		4
銀合歡											0	0		0			0	0				4		0	0	0	0	0	0	0	0		8
山葛											0		0	0								2	0	0			0	0					4
血桐											0											0		0	0	0	0	0	0				7
相思樹											0											0		0		0	0						3
構樹											0											0	0	0		0	0		0	0	0		8
蓖麻											0		0									1		0	0		0	0					4
火炭母草							0	0			2	0										1			0	0		0	0		0		5
樹豆											0		0	0	0	0	0	0	0		0	8		0	0		0		0	0		0	6

表 4-9、2023 年右岸棲地復原區岸際植物種類組成（續）

10 月	0-5 公尺											6-10 公尺											11-25 公尺										
樣點 植物 種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	出現 次數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	出現 次數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	出現 次數
大萍	0	0					0	0	0	0	6											0											0
李氏禾	0	0								0	3											0											0
巴拉草	0	0					0			0	4											0											0
紅毛草			0		0	0	0				4			0	0	0	0		0	0	0	7				0	0	0					3
青箱				0	0	0		0			4				0	0	0	0	0			5				0		0	0				3
水丁香					0			0		0	3				0			0				2											0
甜根子草	0	0		0	0	0		0		0	7	0	0		0	0	0	0	0		0	8					0	0	0				3
輪傘莎草	0	0				0					3		0									1	0	0									2
黃野百合			0	0		0	0				4		0	0		0	0	0	0	0		7		0		0			0	0			4
大花咸豐草	0	0		0	0		0		0	0	7	0	0	0	0	0		0	0		0	8		0	0		0	0	0		0		6
毛西番蓮		0			0		0	0			4				0	0	0		0			4		0		0		0	0	0			5
小花蔓澤蘭	0		0	0		0	0		0		6	0	0	0		0	0	0	0	0	0	9	0		0	0	0	0		0	0	0	8
銀合歡	0		0	0			0	0	0		6			0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0		0	0	0	0		8
山葛			0		0	0	0				4				0	0	0		0			4				0	0	0	0				4
血桐				0		0	0			0	4			0		0			0			3			0	0	0	0	0	0	0		7
相思樹					0	0					2				0		0		0	0		4		0			0	0	0	0			5
構樹					0		0	0			3					0			0			2	0	0		0	0	0		0			6
美洲含羞草				0	0	0	0		0	0	6						0	0	0	0	0	5											0
蓖麻											0							0				1		0	0		0						3
火炭母草											0		0	0								2			0	0		0		0	0		5
樹豆											0				0	0		0				3			0		0	0		0	0		5

表 4-10、2023 年左岸棲地復原區岸際植物種類組成

4 月	0-5 公尺						6-10 公尺						11-25 公尺					
樣點 植物種類	1	2	3	4	5	出現 次數	1	2	3	4	5	出現 次數	1	2	3	4	5	出現 次數
李氏禾	0	0			0	3	0				0	2						0
巴拉草	0	0	0	0	0	5			0	0		2						0
紅毛草						0			0	0		2						0
青箱						0			0		0	2						0
水丁香			0		0	2						0						0
甜根子草			0		0	2	0		0	0		3			0	0		2
輪傘莎草		0	0	0		3		0	0	0		3				0		1
開卡蘆	0				0	2	0	0	0	0		4						0
黃野百合				0	0	2		0	0	0		3			0	0	0	3
毛西番蓮						0					0	1				0		1
小花蔓澤蘭		0	0			2	0	0	0	0		4		0	0	0	0	4
銀合歡						0			0		0	2	0		0		0	3
葛藤		0				1	0	0	0	0		4	0	0		0		3
構樹						0	0					1		0	0		0	3
美洲含羞草			0			1		0		0		2				0		1
火炭母草				0	0	2					0	1						0
樹豆			0	0		2		0				1	0		0		0	3

表 4-10、2023 年左岸棲地復原區岸際植物種類組成（續）

7 月	0-5 公尺						6-10 公尺						11-25 公尺					
樣點 植物種類	1	2	3	4	5	出現 次數	1	2	3	4	5	出現 次數	1	2	3	4	5	出現 次數
李氏禾	0			0	0	3	0				0	2						0
巴拉草	0	0	0	0	0	5	0		0	0	0	4						0
紅毛草						0			0	0		2						0
青箱						0				0		1						0
水丁香	0			0	0	3						0						0
甜根子草	0	0			0	3	0		0	0	0	4			0	0	0	3
輪傘莎草	0	0			0	3	0	0	0			3				0	0	2
開卡蘆	0				0	2	0	0		0	0	4					0	1
黃野百合				0	0	2		0	0			2		0				1
毛西番蓮			0			1		0			0	2		0	0	0		3
小花蔓澤蘭	0	0	0	0	0	5		0	0	0		3		0	0	0	0	4
銀合歡						0					0	1	0	0	0		0	4
葛藤		0				1	0		0	0		3		0		0		2
構樹						0		0				1		0	0		0	3
美洲含羞草		0	0	0		3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
火炭母草				0	0	2					0	1						0
樹豆			0	0		2		0				1	0		0		0	3

表 4-10、2023 年左岸棲地復原區岸際植物種類組成（續）

10 月	0-5 公尺						6-10 公尺						11-25 公尺					
樣點 植物種類	1	2	3	4	5	出現 次數	1	2	3	4	5	出現 次數	1	2	3	4	5	出現 次數
李氏禾	0			0	0	3						0						0
巴拉草	0	0	0	0	0	5						0						0
紅毛草						0		0		0		2						0
青箱						0		0	0	0		3						0
水丁香		0	0	0		3			0			1						0
甜根子草		0		0	0	3	0	0	0	0	0	5		0	0	0		3
輪傘莎草	0		0	0		3		0		0	0	3		0		0	0	3
開卡蘆	0	0		0		3		0	0	0		3						0
黃野百合		0	0	0		3	0		0	0		3						0
毛西番蓮		0				1			0			1		0		0		2
小花蔓澤蘭	0		0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
銀合歡						0		0	0	0		3	0	0	0	0		4
葛藤		0	0			2		0	0	0		3		0	0			2
構樹						0		0				1	0	0	0	0		4
美洲含羞草		0	0	0		3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
火炭母草			0	0	0	3				0		1						0
樹豆				0		1		0				1		0	0			2

表 4-11、右岸棲地復原區魚類監測成果

地點	調查時間 (年/日期)	巴氏 銀鮡	臺灣 石鱚	銀高 體鮠	臺灣 鬚鱨	鯽	草魚	鯉	唇鯽	鰲	粗首馬 口鱮	臺灣 石鮒	羅漢魚	斯奈德 小鮠	高體 鰱鰻	何氏 棘鮠	中華鰱	線鱧	口孵非 鯽屬	明潭吻 鰕虎	極樂吻 鰕虎
右岸 棲地復原區	2022	09/15	2								12		1	17				1			
		09/29	6	4	1	4					6			53		3			2		
		10/05												105		11		2	26		2
		10/27	12		4	6					1			154		6		4	34		
		12/12	6							1	11	1		70		1					
	2023	01/15				6								244					63		
		02/25	2		6						10			182		15		1	203		1
		03/18				25					22			165		11		2	244		1
		04/14				2					7		3	202		10			88		2
		04/22	1		10	13					2			217		8		4	132		1
		04/28	11			9					3		1	175		6	1		17		
		05/10	4		2	18					11		2	244		15		2	158		4
		05/17	9		3	3		1	1		1		1	134		20	1	1	54		1
		05/25	3	1		8			2	1	3			217	15	8			34		
		06/05	1	1	2	1	15	1	1		4	1	1	134		1			14		1
		06/15	3		15	2			1		3			314	1	7	9	2	28		
		06/26			1	1	15			1	3	1		241		10		1	84		1
		07/01	1	1	7		23		1	2	14		2	188	3	21	1	1	23		
		07/15		2			20	1			10		2	166	1	8	1		21		1
		07/23	1		4	2	18		1	2	6		1	210	1	13	4	1	27		2
		08/01	1			3					4			88				1	20		1
		08/15	30	4			24							177					8		
		08/29	27	6		18	40		2		16			220		18	2		22		
		09/03	8	10		13	23		4		21	24	1	134		8			70		1
		09/15	18	6			54		4	4	23			186		5		2	13		2
		09/21	54				1		1		102	4		56		23	4		20		
		10/01	22				11		2	2	57		1	102		3	7		68		3
		10/09	8	3			6				10			87		4	5		32		

表 4-11、右岸棲地復原區魚類監測成果（續）

地點	調查時間 (年/日期)	巴氏 銀魴	臺灣 石鱚	銀高 體魴	臺灣 鬚鱨	鯽	草魚	鯉	唇鯢	鰲	粗首馬 口鱮	臺灣 石鮒	羅漢魚	斯奈德 小鮠	高體 鰱鰻	何氏 棘魴	中華鰻	線鱧	口孵非 鯽屬	明潭吻 鰕虎	極樂吻 鰕虎
	10/18	35	2	1		2		1			63			187		9			16		1
	11/03	10	2			8			1		34		2	102		13	7		58		3
	11/10		5			21					43			61		7	10		81		4
	11/17	8				4					26		1	158		19			37		
	合計	283	47	55	36	384	2	11	24	3	528	31	19	4990	21	283	52	25	1697	0	32

表 4-12、左岸棲地復原區魚類監測成果

地點	調查時間 (年/日期)	巴氏 銀鮓	臺灣 石鱸	銀高 體鮑	臺灣 鬚鰻	鯽	草魚	鯉	唇鰭	鰲	粗首馬 口鱖	臺灣 石鮒	羅漢魚	斯奈德 小鮒	高體 鰱鰻	何氏 棘鮒	中華鰱	線鰭	口孵非 鯽屬	明潭吻 鰕虎	極樂吻 鰕虎
左岸 棲地復原區	2022	03/09												42							
		03/16		1		4								30				1			
		03/27	1			5								35							
		06/27	2		8	8		1			32			45				1	3		
		07/16		4		10					10			47		1			6		
		08/19				4		1		1	6			27		2	1	1	2		1
		09/26	2	4		8					13			63		2		2	1	2	
		10/14			6	1					6			34							
		11/11				3								214				1	4		
		12/12	3			6		1						105		6		3	3		3
	2023	01/15				3								24					6		4
		02/25		1		20					6			80		4		1	16		12
		03/18	8	2		4		1					2	67		10	1	4	2		2
		04/20				10								71				1	6		
		04/22				18		1			2			105		3	1	2	10		10
		04/30			1	4								62			1		3		
		05/10	3			2		1						167				2			
		05/17		3		2								92		1			2		1
		05/25			1	1								74				1	10		2
		06/05		2		8					1			85		1	1		1		
		06/15				8								64				1			
		06/26		1		4		1						55					3		1
		07/01		2		6								88				1	10		1
		07/10				2								56					2		
		07/23				2								44				1			
		08/01			9									40			4				
		08/15			13	1								38							1
		08/29			22	7								61				1	1		

表 4-12、左岸棲地復原區魚類監測成果（續）

地點	調查時間 (年/日期)		巴氏 銀魴	臺灣 石鱚	銀高 體魴	臺灣 鬚鰱	鯽	草魚	鯉	唇鯢	鰲	粗首馬 口鱮	臺灣 石鮒	羅漢魚	斯奈德 小鮠	高體 鰱魴	何氏 棘魴	中華鰱	線鰱	口孵非 鯽屬	明潭吻 鰕虎	極樂吻 鰕虎
左岸 棲地復原區	2023	09/03				18	1								44							1
		09/15				8									27				1			
		09/21				12									47							
		10/01				2									22							
		10/09													52							
		10/18													37							
		11/03				11									63							
		11/10				8									75							
		11/17													21							
		合計	19	0	28	111	152	0	7	0	1	76	0	2	2303	0	30	9	25	91	2	39



2022/07/19

2022/08/11



2022/09/29

2022/12/09



2023/02/20

2023/03/28

圖 4-11、右岸棲地復原區地景監測影像紀錄。



2023/04/25



2023/05/29



2023/06/21



2023/07/14



2023/08/28



2023/09/13

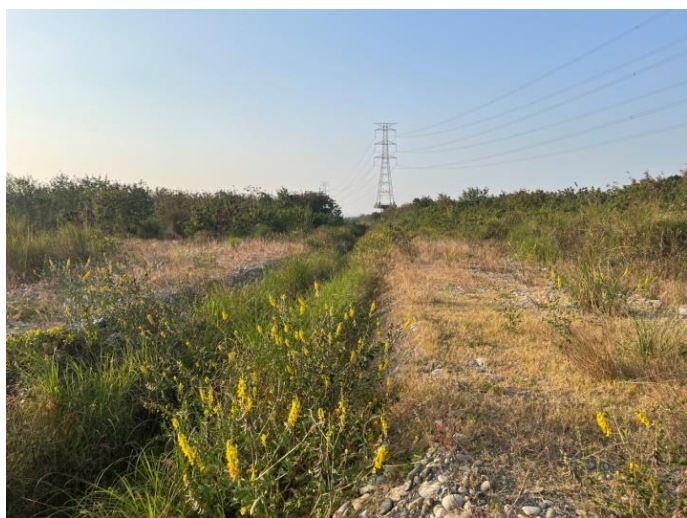
圖 4-11、右岸棲地復原區地景監測影像紀錄（續）。



2022/07/16



2022/09/23



2023/02/18



2023/04/24



2023/06/21

2023/09/03

圖 4-12、右岸棲地復原區河道周邊棲地狀況。



2022/03/09

2022/04/20



2022/06/10

2022/08/09



2022/09/15

2022/11/11

圖 4-13、左岸棲地復原區地景監測影像紀錄。



2022/12/06

2023/02/13



2023/04/25

2023/07/14



2023/08/28

2023/09/13

圖 4-13、左岸棲地復原區地景監測影像紀錄（續）



2022/06/22



2023/01/13

圖 4-14、左岸棲地復原區河道周邊棲地狀況。

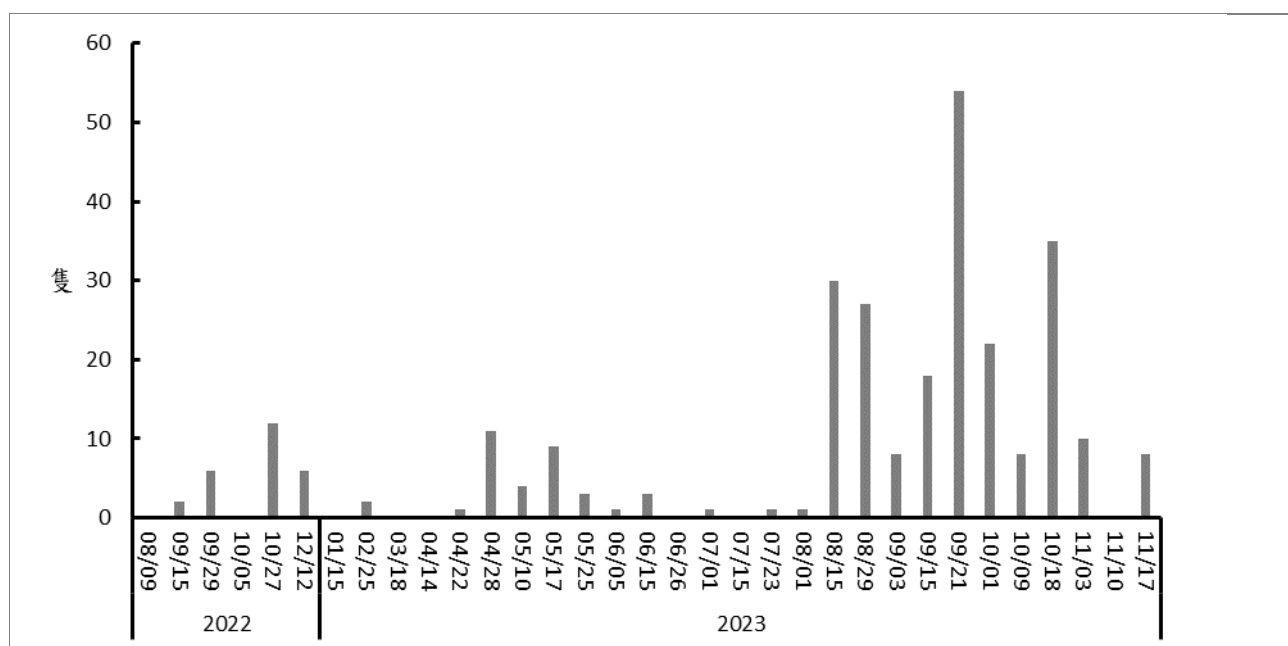


圖 4-15、右岸棲地復原區巴氏銀鮡監測數量變化。

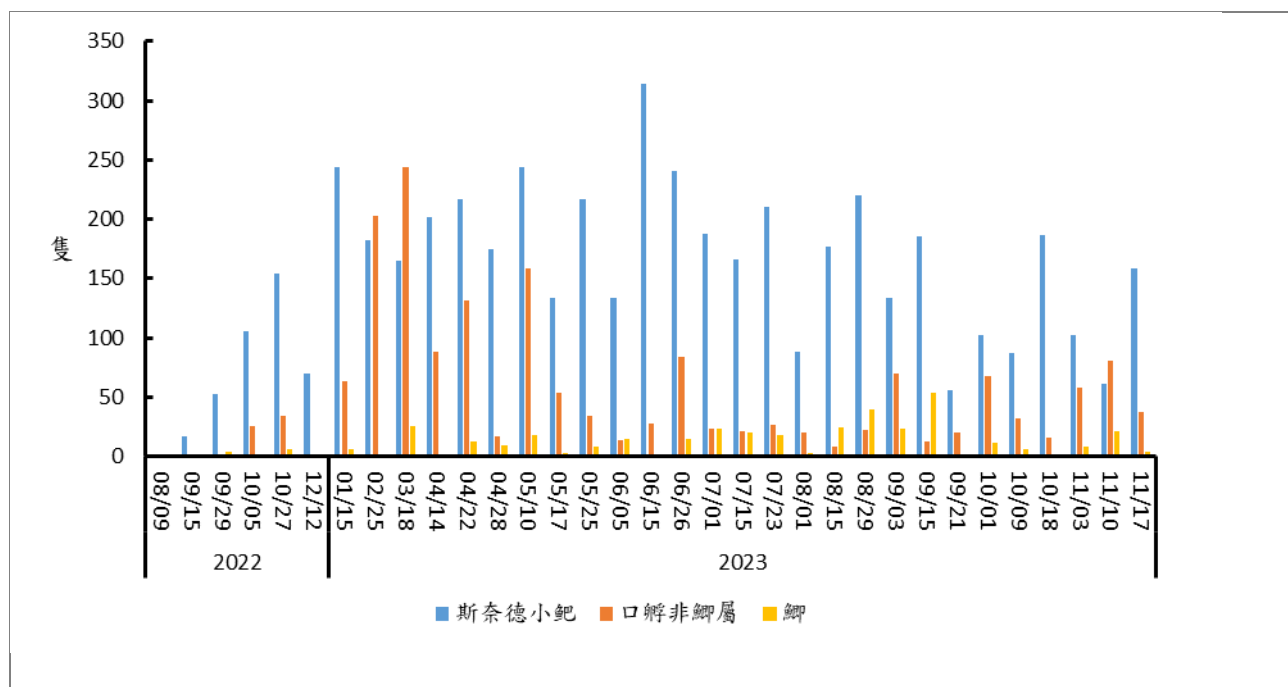


圖 4-16、右岸棲地復原區優勢魚種數量變化。

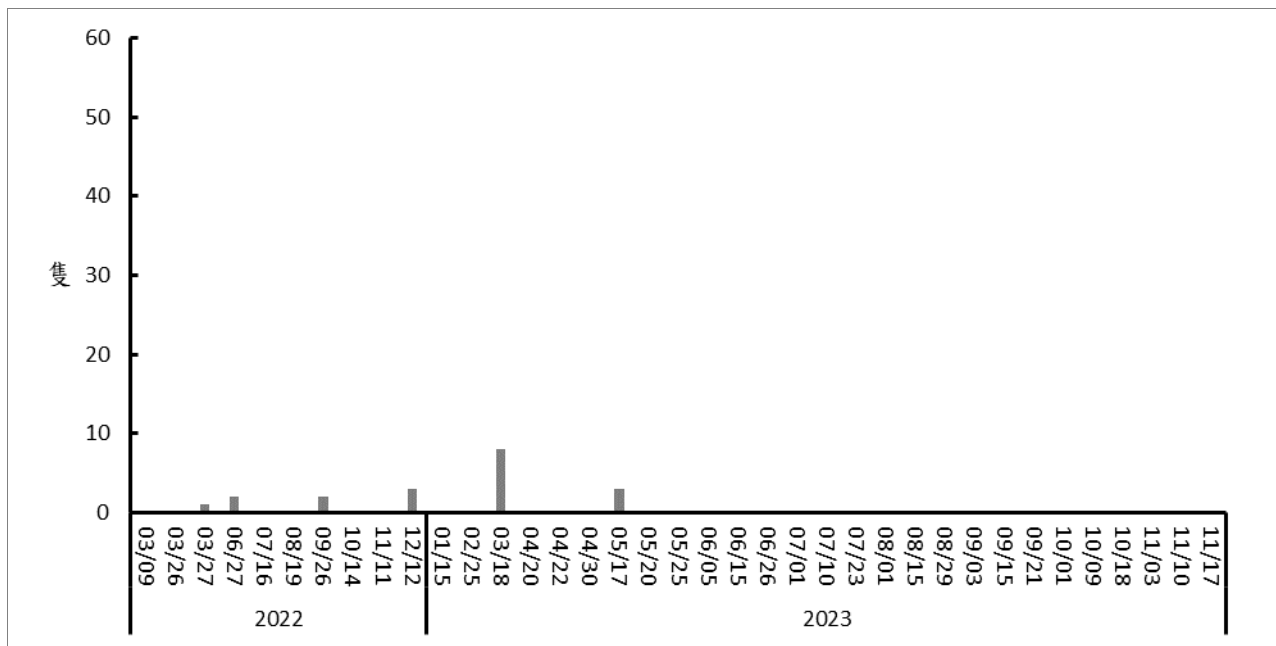


圖 4-17、左岸棲地復原區巴氏銀魮監測數量變化。

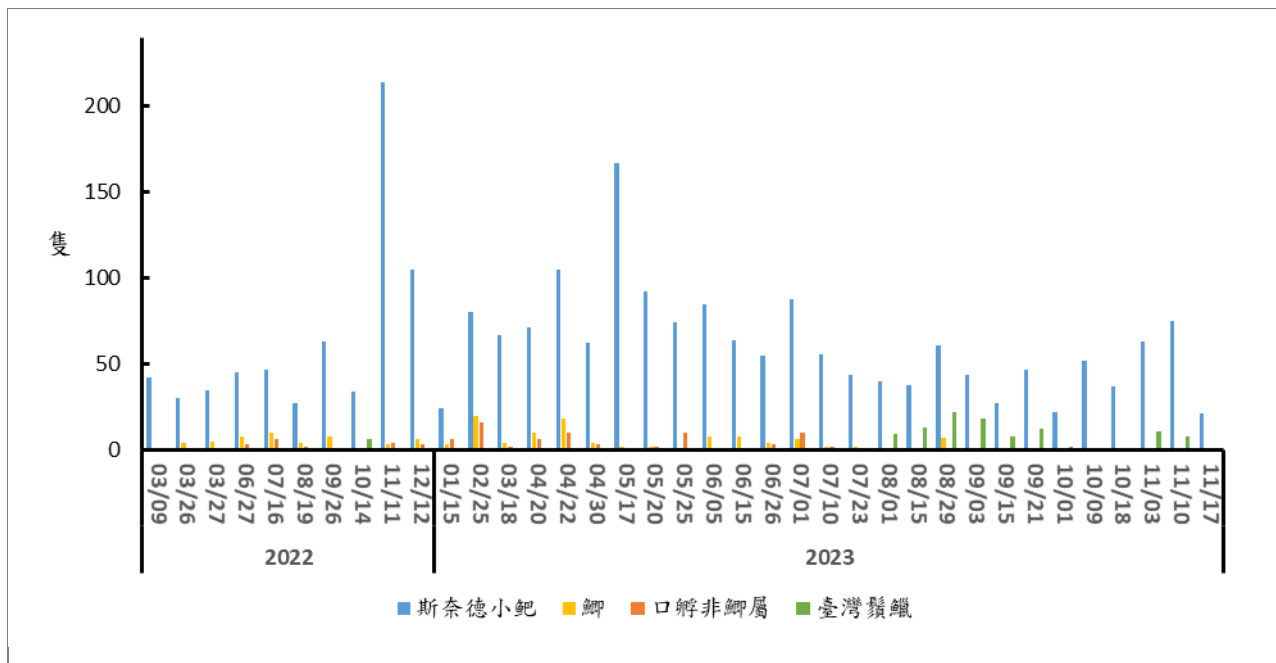


圖 4-18、左岸棲地復原區優勢魚種數量變化。

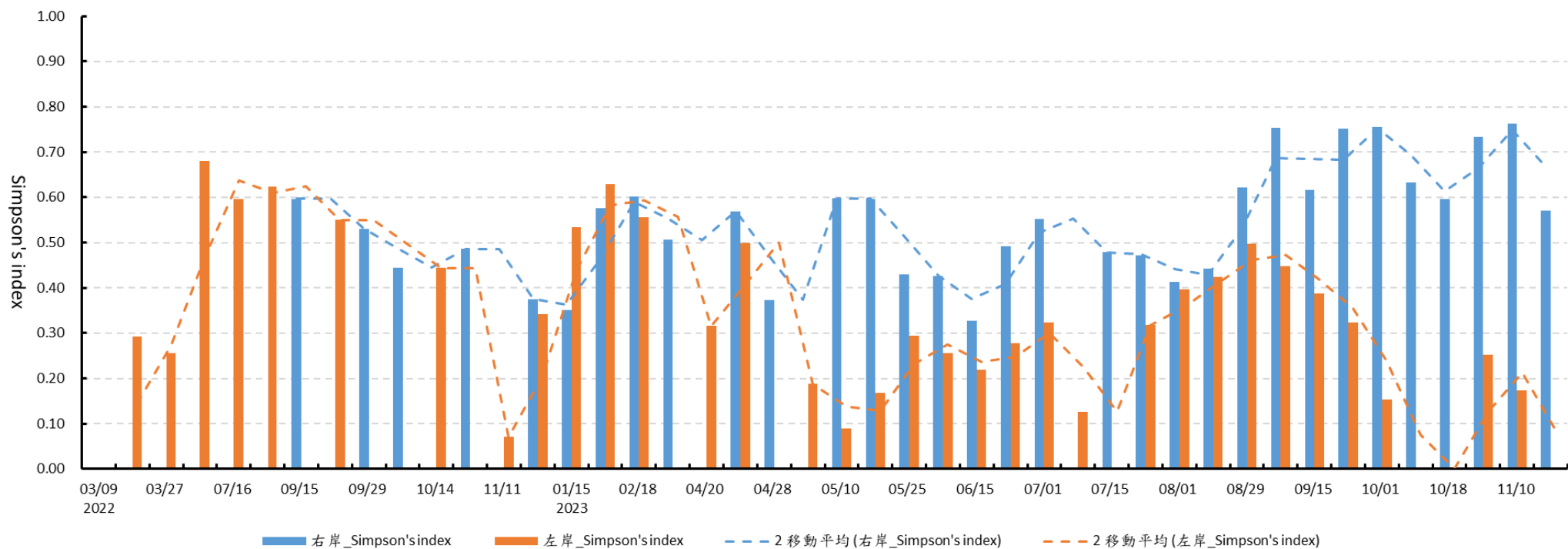


圖 4-19、右岸與左岸棲地復原區魚類多樣性指數（Simpson's index）變化（右岸與左岸棲地復原區開挖時間分別是 2022 年 7 月與 3 月）。

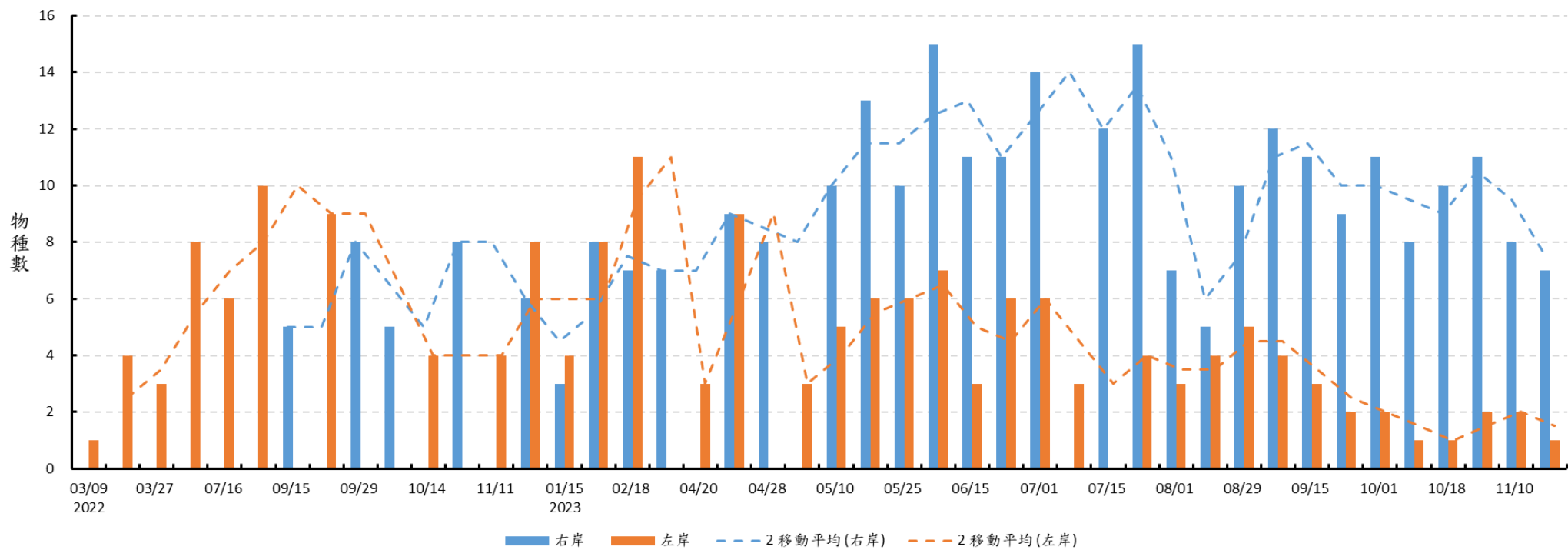


圖 4-20、右岸與左岸棲地復原區魚種數量變化（右岸與左岸棲地復原區開挖時間分別是 2022 年 7 月與 3 月）。

4.3 乾涸河段魚隻營救

今年度（2023 年）烏溪開始降雨始於 5 月 6 日，本團隊於 4 月 21 日至 5 月 5 日間，在溪尾大橋至烏溪橋周邊即將斷流的河段，共進行 6 次合計 18 人次的魚隻營救行動。6 次營救的原生魚類包括粗首馬口鱲、臺灣石鱮（*Acrossocheilus paradoxus*）、臺灣石鮒、高體鰱鰻、高身小鰾鮡（*Microphysogobio alticorpus*）、明潭吻鰕虎（*Rhinogobius candidianus*）與巴氏銀鮡等 7 種 66 隻，其中巴氏銀鮡有 16 隻（表 4-13）。搶救的魚類隨即轉往烏溪橋下深槽河段回放（24.007292, 120.694862）（圖 4-21）。

表 4-13、2023 年乾涸河段魚隻營救的地點與數量

日期	營救地點（GPS 座標）	巴氏銀鮡的數量（隻）
04/21	24.053848, 120.635841	5
04/24	24.039940, 120.643960	2
04/28	24.016391, 120.679346	1
04/29	24.045945, 120.641164	1
05/01	24.048974, 120.640372	3
05/05	24.021526, 120.671879	4

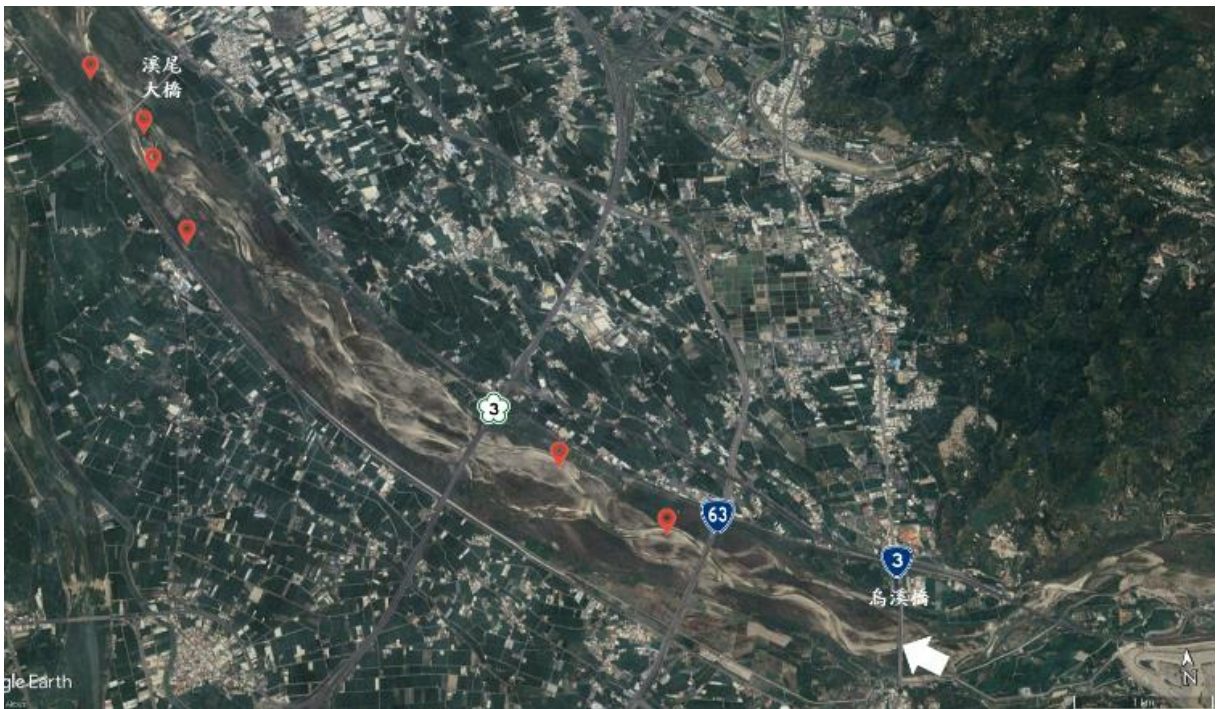


圖 4-21、乾涸河段魚隻營救紀錄（紅點）與回放地點（白色箭頭）。

4.4 研擬公私協力運作平臺、棲地管理維護評估及推廣作業

一、建立公私協力溝通平臺運作模式

面對保育議題，常因機關關心事件或是專業領域不同而面臨溝通上的難題，如何發掘問題、建立彼此溝通管道極為重要。以本案為例，巴氏銀鮐天然棲地因水資源開發與極端氣候而逐漸劣化或減少，因此積極尋找域外庇護與找到上游適合河段以維繫巴氏銀鮐族群成為首要。溝通上，我們需要保育單位的行動規劃，再找工程單位尋求配合或是修正的可行性，同時也積極找民間社團、在地人士來參與整個保育行動（表 4-14、圖 4-22）。

本計畫執行至今共進行 6 次公私單位間的溝通，主要是保育單位與工程單位在域外庇護上的行動共識（表 4-15、圖 4-23）。另外也遊說在地人士將來能夠一同參與域外庇護維管作業。在執行程序上，本團隊以主動跟保育、工程單位反映問題，同時提出可能的解決方案供兩造進行討論，當議題上有共識後會再安排現勘或是相關會議，以期聚焦討論。我們認為運作平臺一開始應該要以主管單位或主管機關參與為主，後續才會陸續擴及其他相關業管單位，以避免議題過於發散。

二、評估棲地管理認養可行性

棲地管理包括河岸高灘地棲地復原區，及域外庇護池管理。

（一）棲地復原區

建議必須藉由在地社區發展協會或是里長辦公室協助，才有辦法達到即時通報與處理（如異常事件通報與立即處理）及較高頻度的環境維護。以本計畫而言，烏溪溪尾橋周邊河段（包含右岸棲地復原區）的棲地目前面臨到的問題有垃圾汙染、牛隻、遊蕩犬貓等非原生動物的干擾，以及漁撈、濱溪野炊等行為（圖 4-24）。

然而，該區域屬於巴氏銀鮐的分布熱點，此範圍內的河道、高灘地均應嚴格監控。針對這些問題，已積極與烏日南里里長交流討論，並研擬申請農業部林業及自然保育署提供的社區林業計畫，可執行的事項包含：

1. 溪尾橋下的垃圾清除：該河段遭丟棄大型垃圾或居家垃圾的來源有兩種，分別是藉由烏嘴潭專用道偷倒與從橋上直接拋入溪中。除了仰賴專用道的哨口人員與監視器循跡舉發違法者或是透過河川巡守隊巡護之外，地方里民也可以進行保育類動物棲地環境維持。
2. 控管牛隻、遊蕩犬貓等非原生動物干擾：牛隻、遊蕩犬貓會破壞河道的植生，排泄物也會汙染水體，遊蕩犬貓則會干擾生態

系。今年度 9 月 22 日發生牛群入侵巴氏銀魴棲地的案例，溪尾橋 5 號流河段遭牛隻嚴重踩踏，且沿路也有許多排泄物，嚴重汙染水體。本次事件本團隊協請臺中市政府與彰化縣政府柔性勸導養殖戶後，於翌日即將所有牛群驅出此範圍內。未來此項工作可協請地方里長關注，再由民間團體與縣市政府合作力阻相關事件發生。此外，遊蕩犬貓在此區活動對野生動物有極大的威脅，應針對餵食遊蕩犬貓的民眾進行柔性勸導，減少對巴氏銀魴、石虎等烏溪關注物種的生存威脅。

3. 漁撈行為勸阻：烏溪並非封溪護魚河段，但因棲息瀕臨絕種保育魚類，還是希望民眾儘量少在溪尾橋特定範圍內從事漁撈行為，此定義的漁撈是指使用拋網、魚蝦籠、長城籠、流刺網等會大規模傷害魚類的網具，若使用垂釣，則應禁止小於 2 號的鈎組；此外，未經申請，也不應進行電魚的行為。上述事項建議以立牌告知，或由地方里民主動告知。

4. 濱溪野炊行為勸導：調查期間時常可以在河道周邊發現烤肉野炊後留置的垃圾，除了造成髒亂，同時可能也會引起草地失火。此部分也建議藉由立牌或是地方里民進行勸導。

在地社區或鄰里扮演的將會是維護環境的角色，而水利署第三河川分署或是林業及自然保育署則可以提供相關烏溪關注物種

的生態介紹，強調巴氏銀鮡生態與分布的特殊性（特有種、瀕臨絕種野生動物、目前天然分布最穩定區域即在此區），增加在地社區積極保護地方生態特色的動機。

（二）域外庇護池

目前域外庇護池共規劃 2 處，分別是水利署第三河川分署雨水收集池，旱溪排水生態池。2 處的水池特性皆屬於有人員管制或限制區域，可與民間保育單位合作，進行相關的維護管理。民間單位可與河川分署簽訂合作備忘錄，協定工作項目如下

1. 維護水池環境，包括掌握水質水量，必要時由河川分署提供相關設備或支援。維持並控制水池周邊植物生長範圍。
2. 記錄域外庇護魚類的數量，包括進入（搶救）與移出（回放）。
3. 記錄魚隻生長、健康與自然繁殖狀況。
4. 協助相關動物利用申請或報備。向地方主管機關報備營救或庇護之魚隻數量。
5. 協助舉辦相關保育宣導，對象包括學校、在地社區、民間社團、工程機關與溪流相關事業團體。
6. 協助回應相關議題或意見。

水利署第三河川分署於本年度（2023 年）6 月 1 日與臺中市野生動物保育學會簽訂「烏溪流域瀕危淡水魚類保育」合作意向

書，效期共計 2 年，若未以書面提出合作終止之要求，自視為本合作意向書繼續有效，自動延長 2 年。相關合作事項如附錄六，主要針對烏溪瀕危魚類建立臨時庇護的量能，庇護期間定期維護水池環境與監測魚隻的狀態，若遇魚隻有繁殖子代的狀況，則進行相關評估並且回放於烏溪流域。另一方面，也會執行淡水魚類保育相關的教育推廣，推廣對象為社會大眾，也會朝向尋找民間企業支持的目標，落實民間參與保育行動與企業社會責任(CSR)。

三、烏溪關注物種宣導活動

本團隊於 2023 年 7 月 20 日辦理烏溪關注物種宣導活動：「細說烏溪的瀕危魚類—巴氏銀鮡」。參與對象為水利署第三河川分署工程人員與中區戶外教育聯盟師生，共有 38 人參與（附錄七），主要是促成工程與環境教育老師及學生間的對話。活動開始時，先由本團隊人員講述目前巴氏銀鮡的分布、面臨的問題，並說明魚類搶救、棲地復原等保育行動，最終說明域外庇護或保種的重要性。當面對極端氣候及用水的雙重壓力下，水資源的分配與有效利用是不得不面對的課題，帶領師生一同思考水生生物（以關注魚種為例）面臨的困境，關注魚類的保育還是要強調域外的庇護，及盤點其它可能的潛在棲地。本次交流的重點是域外庇護的保育行動，希望未來在臺中市的环境教育中，可以將此納入案例宣導。

活動由水利署第三河川分署工程司說明雨水收集池的原始目的，並說明接下來進行的臨時庇護保種任務，之後學員們親臨烏溪溪尾橋右岸棲地復原區現場，了解工程單位的保全對象，並在得知巴氏銀鮡的狀況後重新挖回辮狀流，以提供更多巴氏銀鮡可棲息的環境。最後再到同安厝生態池，說明此生態池及周邊步道、設施由水利署第三河川分署施作完成，並由在地里民主動進行維護管理。未來，同安厝生態池也將列入巴氏銀鮡域外庇護的處所，不僅達到在地參與的目的，也可以提供有環境教育需求的團體場地利用（圖 4-25）。

本次活動獲得熱烈的討論，因自然與環境教育輔導團的老師本身就是關注環境與生態議題，在提問上都會考慮未來教育需求。例如提出這種保育做法的短期、中期的目標會是甚麼？在進行魚類調查時有無建議的方法可提供學生親自參與？是否有機會實際到關注魚種的棲地進行水下觀察等。活動後，並有數位教師到水利署第三河川分署的局史室參觀，把握機會認識河川分署這個單位。本次交流參訪，獲得相當多的回饋，未來也會持續與教師團體保持聯繫，設計相關活動讓教師們可以體驗，以影響更多的師生。

表 4-14、烏溪水系關注魚類公私協力單位與可協助事項

單位	相關權責	可協助事項
經濟部水利署第三河川分署	烏溪、貓羅溪權責機關	棲地復原、協助域內外庇護
農業部林業及自然保育署	保育類動物中央主責單位	保育物種族群與分布監測，保育行動研擬與執行，保育類利用申請
地方政府	保育類動物地方主責單位	臨時庇護申請，並協助宣導
農業部水產試驗所淡水養殖研究中心	域外庇護協助單位	域外臨時庇護、自然繁養殖
農業部生物多樣性研究所	保育類相關諮詢單位	專業諮詢，協力公私合作
民間團體	巴氏銀鮐生態調查協助單位	保育物種族群與分布調查與監測、乾涸河段魚類營救、協力公私合作與宣導
在地社區		河川巡守、異常狀況通報、垃圾清除、植生管理（人員通道的雜草移除）

表 4-15、2023 年公私協力運作平臺參與單位與討論事項

時間	地點	事項	參與單位
04/06	水利署第三河川分署、旱溪排水生態池	巴氏銀鮎域外庇護池現勘	林業及自然保育署南投分署、水利署第三河川分署、阿利伯克有限公司
05/17	烏日區同安厝生態池	巴氏銀鮎域外庇護池規劃	烏日區南里里里長蔡敏陽先生、水利署第三河川分署、臺中市野生動物保育學會、阿利伯克有限公司
05/26	水利署第三河川分署、烏日區同安厝生態池、旱溪排水生態池	巴氏銀鮎域外庇護池現勘	林業及自然保育署、林業及自然保育署臺中分署、林業及自然保育署南投分署、水利署第三河川分署、臺中市政府、臺中市野生動物保育學會、阿利伯克有限公司
06/01	水產試驗所淡水養殖研究中心	現有巴氏銀鮎域外庇護池現勘	水產試驗所淡水養殖研究中心、臺中市野生動物保育學會、阿利伯克有限公司
06/17	烏日區同安厝生態池	巴氏銀鮎域外庇護池規劃	林業及自然保育署臺中分署鞍馬山工作站、烏日區南里里里長蔡敏陽、臺中市野生動物保育學會、阿利伯克有限公司
07/19	林業及自然保育署臺中分署	筏子溪巴氏銀鮎庇護所棲地營造可行性評估意見交流	林業及自然保育署臺中分署、水利署第三河川分署、農田水利署南投管理處、觀察家生態顧問有限公司、臺中市野生動物保育學會、阿利伯克有限公司

公私協力溝通平臺運作模式

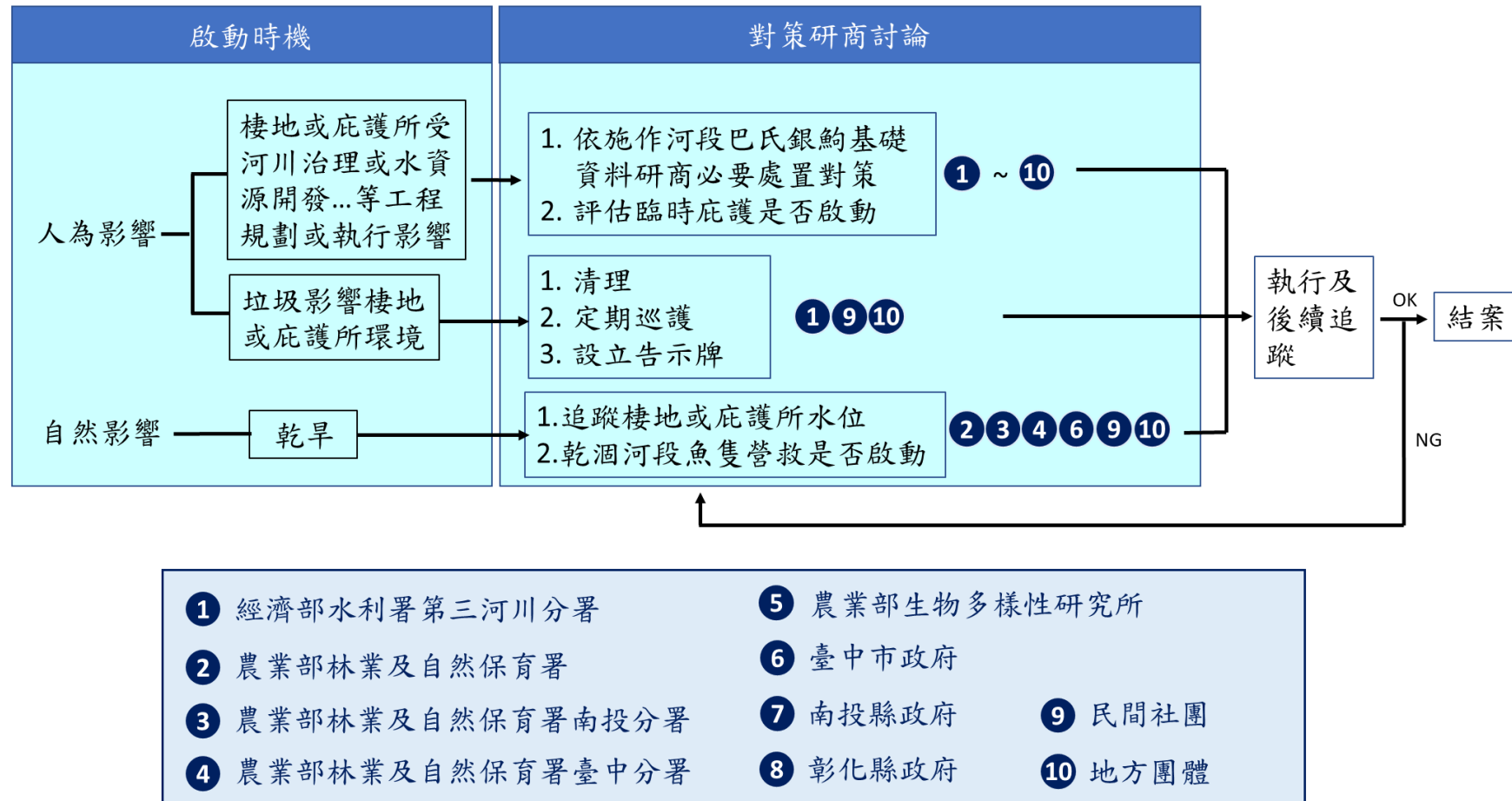


圖 4-22、公私協力溝通平臺相關的單位與模式建立。(註：烏溪水系的範圍橫跨臺中市、南投縣與彰化縣，平臺運作皆可能涉及到三個縣市的地方主管機關，本計畫執行之相關工項範圍與權責為南投縣政府所管理)。



2023/05/17



2023/06/17



2023/05/26



2023/06/17



2023/06/01



2023/07/19

圖 4-23、公私協力平臺運作照片紀錄（對應表 4-15）。平臺運作參與單位包含烏日南里里長蔡敏陽先生（A、B）、林業及自然保育署（C、D）、一同會勘並評估域內、外庇護池，及參與筏子溪巴氏銀鮎庇護所評估會議（F）。此外，本計畫也至水試所現勘，討論巴氏銀鮎人工照護管理事項（E）。



圖 4-24、溪尾橋周邊巴氏銀鮎棲地遭受干擾之情形。其干擾包含人為簡易棚架、垃圾 (A)、河段內有魚籠陷阱 (B)，與牛群出沒 (C、D)。



圖 4-25、烏溪關注物種宣導活動照片紀錄。活動參加人員簽到 (A)，分別到第三河川分署雨水收集池 (B、C) 及烏日同安厝生態池 (E、F)，人員說明巴氏銀鮭臨時庇護池的規劃，此外，也親臨既有巴氏銀鮭棲地，認識其棲地特性與面臨的困境 (D)。

4.5 巴氏銀魴生態保育措施

目前巴氏銀魴分布的範圍包含烏溪流域阿罩霧第一圳下游及貓羅溪流域，未來有棲地遭擾動或破壞的狀況發生時，應啟動相關的保育行動，本計畫主要以工程施作可能造成的影響，提出可行的作業流程與注意事項。

一、工程規劃與施作期間巴氏銀魴保育作業流程

（一）工程設計階段

1. 確認工區範圍與期程，並徵詢保育機關或民間社團巴氏銀魴目前的族群動態，確認工區範圍內的河段有無巴氏銀魴，有的話則應進行更詳細的調查。
2. 空拍環境並標示出流路數量，以及調查流路特性（如水源、底質、岸際植生等）。
3. 針對各流路進行巴氏銀魴調查，並特別標示有巴氏銀魴棲息的流路。
4. 確認河岸高灘地上是否有開挖深池或明渠的潛在棲地作為域內庇護池，同時標註水源的類型（地表水或伏流水）。

（二）工程施作期間

1. 涵蓋巴氏銀魴既有流路之工區，則應先進行通報至保育相關單位，將巴氏銀魴盡可能全數移至深池或明渠進行域內臨時庇護；若現場無相關庇護所，則應通報魚隻移至域外庇護池進行臨時庇護。
2. 施工時應不影響既有河道棲地自然流況。

3. 若工區附近有即將斷流的流路時應通報乾涸魚類營救，並將巴氏銀鮡移入域內或域外庇護池進行臨時庇護（詳見魚隻保育工作項目第（一）項）。庇護期間，需要定期關注水池的狀態與魚隻存活的狀況，適時地進行維護管理（詳見魚隻保育工作項目第（二）項）。

（三） 工程竣工後

1. 竣工後，應將域內庇護池（深池或明渠）引導至原流路，域外庇護池中的魚隻與期間自然繁殖的個體帶至原流路進行回放。
2. 自竣工起建議應持續監測該河段的狀況，確認是否有影響。

二、魚隻保育工作項目

（一）乾涸河段魚隻營救與臨時庇護

若有進行河道內相關的工程，尤其是當工期有涵蓋枯水期時，應隨時注意工區範圍內流路水量的變化，在流路開始斷流有乾涸可能性時，應啟動乾涸河段魚隻營救，將之移至域內或域外庇護池進行臨時庇護。啟動的時機與方法可參考本計畫建立的乾涸河段魚隻營救之流程與工作（圖 3-10、圖 3-11）。（註：經林業及自然保育署函釋營救並將魚隻移至臨時庇護池之流程，屬於野生動物救傷範疇，執行前可先報備地方主管機關。乾涸河段魚隻營救與臨時庇護屬於延續性的保育行動，未來即便沒有相關計畫，營救行動還是會由民間單位持續進行，而相關的公函也會由林業及自然保育署南投分署通知相關管理單

位)。

(二) 庇護期間水池管理與維護

庇護池的水質、水量、植生密度等都是會影響魚隻存活的重要因子，應定期巡視水池狀態與清理池內及周邊環境。以本計畫規劃的棲地復原區與烏日南里里同安厝水池認養可行性評估、及與臺中市野生動物保育學會簽訂的合作意向書為例，這類庇護池的維護管理建議可以透過與在地社區或民間團體合作，確保工期期間魚隻的存活狀態，並可於竣工後順利回放。

參考文獻

1. 中興工程顧問股份有限公司。2016。埔里盆地地下水資源調查開發評估。
經濟部水利署水利規劃試驗所。
2. 以樂工程顧問股份有限公司。2022。烏溪流域整體改善與調適規劃。經
濟部水利署第三河川局。
3. 台灣自來水股份有限公司中區工程處。2022。烏溪伏流水二期規劃設計
委託技術服務。台灣自來水股份有限公司中區工程處。
4. 巨廷工程顧問股份有限公司。2023。烏溪伏流水第三期工程(工區 2) 設
計及施工諮詢 生態檢核補充調查報告。經濟部水利署中區水資源局。
5. 艾奕康工程顧問股份有限公司。2013。大甲溪河川情勢調查。經濟部水
利署第三河川局。
6. 艾奕康工程顧問股份有限公司。2022。烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫- 110
年環境監測報告。經濟部水利署中區水資源局。
7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心。2006。烏溪河系河川情勢調
查總報告。經濟部水利署水利規劃試驗所。
8. 李德旺、于錫亮。2005。埔里中華爬岩鰍棲地環境之需求。特有生物研
究 7(2)：13-22。
9. 李德旺。2000。臺灣產埔里中華爬岩鰍之分布與相對族群數量。特有生
物研究 2:13-20。
10. 汪靜明。1990。河川魚類棲地生態調查之基本原則與技術。臺灣省農林

廳林務局。

- 11.沈世傑。1993。臺灣魚類誌。中央研究院。
- 12.周奕呈、吳耀承、王詩雅、周奕宏。蚌我魚生。2007。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。
- 13.周銘泰、高瑞卿。2011。臺灣淡水及河口魚圖鑑。晨星出版社。
- 14.林文隆。2003。臺灣特有種魚類-飯島氏銀鮡。自然保育季刊 42:53-57。
- 15.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。
- 16.社團法人臺灣自然研究學會。2019。石岡壩魚道採捕搬運暨生物資源監測。經濟部水利署中區水資源局。
- 17.啟宇工程顧問股份有限公司。2022。烏溪水系河川情勢調查計畫總成果報告。經濟部水利署第三河川局。
- 18.國立雲林科技大學。2005。臺灣地區伏流水調查規畫參考手冊（草案）。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 19.國立中興大學。2006。濁水溪水系河川情勢調查。經濟部水利署第四河川局。
- 20.國立成功大學。2022。巴氏銀鮡分布與棲地水文特性調查。行政院農業委員會林務局。
- 21.曾啟政、曾惠芸、林文隆、廖祥凱。2007。陳氏鰕鮒（*Gobiobotia cheni*）生殖生物學與棲地環境初探。動物行為研討會。

- 22.曾晴賢。1986。臺灣的淡水魚類。臺灣省政府教育廳。
- 23.黑潮環境生態顧問有限公司。2012。大甲溪河川情勢調查。經濟部水利署第三河川局。
- 24.楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢、廖德裕。2017。2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 25.楊正雄、林文隆。2023。2023 年巴氏銀鮡保育行動計畫。行政院農業委員會林務局、行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 26.經濟部水利署中區水資源局。2022a。110 年第 4 季水域生態監測結果。經濟部水利署中區水資源局。
- 27.經濟部水利署中區水資源局。2022b。烏嘴潭計畫生態保育小組第 10 次會議。經濟部水利署中區水資源局。
- 28.經濟部水利署中區水資源局。2023。烏嘴潭計畫生態保育小組第 11 次會議。經濟部水利署中區水資源局。
- 29.經濟部水利署水利規劃試驗所。2008。彰投地區隘寮溪排水整治及環境營造規劃。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 30.經濟部水利署水利規劃試驗所。2009。烏溪烏嘴潭攔河堰初步規劃。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 31.葉姿莉、林信輝。2015。國道 6 號愛蘭交流道生態池棲地調查評估。水土保持學報 47(2):1337-1348。
- 32.臺中市野生動物保育學會。2015。區域排水指標生物及保育生物專案調

- 查。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 33.臺中市野生動物保育學會。2020。烏溪水系巴氏銀鮐分布監測計畫。行政院農業委員會林務局。
- 34.臺中市野生動物保育學會。2021。烏溪水系巴氏銀鮐分布監測計畫。行政院農業委員會林務局。
- 35.臺中市野生動物保育學會。2022。烏溪水系巴氏銀鮐分布監測計畫。行政院農業委員會林務局。
- 36.臺灣野生物保育及管理協會。2018。受脅淡水魚類保育策略研究與銀鮐保育工作。行政院農業委員會林務局。
- 37.臺灣野生物保育及管理協會。2019。受脅淡水魚類資料建立與銀鮐棲地保護研究。行政院農業委員會林務局。
- 38.蔡昕皓。1999。消逝中的台灣白魚。自然保育季刊 28:34-35。
- 39.鄭芳玉。2006。埔里鎮筊白筍產業的產銷研究。國立高雄師範大學。
- 40.黎明工程顧問股份有限公司。2017。烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫-引水設
施工程基本設計。經濟部水利署中區水資源局。
- 41.鐘豐昌、林幸助。2008。拆除攔沙壩一再現溪流生機。科學發展期刊
432:42-47。
- 42.觀察家生態顧問有限公司。未發表。東勢林管處生態保育綠色網絡發展
計畫(2)。農業部林業及自然保育署臺中分署。
- 43.Broom, C. J., Weyl, O. L., & South, J. 2022. Habitat associations of imperilled

- fishes after conservation intervention in the Cape Fold Ecoregion, South Africa. *Journal of Fish Biology*.
44. Ebner, B., & Morgan, D. 2013. Using remote underwater video to estimate freshwater fish species richness. *Journal of Fish Biology*, 82(5), 1592-1612.
45. Ellender, B. R., Becker, A., Weyl, O. L., & Swartz, E. R. 2012. Underwater video analysis as a non-destructive alternative to electrofishing for sampling imperilled headwater stream fishes. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 22(1), 58-65.
46. Glińska-Lewczuk, K., Gołaś, I., Koc, J., Gotkowska-Płachta, A., Harnisz, M., & Rochwerger, A. 2016. The impact of urban areas on the water quality gradient along a lowland river. *Environmental monitoring and assessment*, 188: 1-15.
47. Gray, D. P., & Harding, J. S. 2007. Braided river ecology: a literature review of physical habitats and aquatic invertebrate communities. Science & Technical Pub., Department of Conservation.
48. Robertson, A., & Wood, 2010. P. Ecology of the hyporheic zone: origins, current knowledge and future directions. *Fundamental and Applied Limnology*, 176(4), 279-289.
49. Williams, D., & Hynes, H. 1974. The occurrence of benthos deep in the substratum of a stream.

50. Wood, P. J., Boulton, A. J., Little, S., & Stubbington, R. 2010. Is the hyporheic zone a refugium for macroinvertebrates during severe low flow conditions?. *Fundamental and Applied Limnology/Archiv für Hydrobiologie*, 176(4), 377-390.
51. Yu, S. L., & Lee, T. W. 2002. Habitat preference of the stream fish, *Sinogastromyzon puliensis* (Homalopteridae). *Zoological Studies-Taipei*, 41(2), 183-187.
52. 經濟部水利署水文資訊網。2023。 <https://gweb.wra.gov.tw/Hydroinfo>
53. 台灣生物多樣性網絡。2023。 <https://www.tbn.org.tw>
54. 臺灣物種名錄網。2023。 <https://taibnet.sinica.edu.tw>
55. 臺灣魚類資料庫。2023。 <http://fishdb.sinica.edu.tw/>

附錄一、電氣採捕同意公文

正本

檔 號：
保存年限：

行政院農業委員會 函

地址：100臺北市南海路37號
承辦人：林家萍
電話：(02)23835745
傳真：(02)23327536
電子信箱：chiaping@msl.fh.gov.tw

40842
臺中市南屯區永春東路1116-1號11樓之2

受文者：阿利伯克有限公司

發文日期：中華民國112年5月15日
發文字號：農投漁字第1120711690號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明

主旨：貴公司為執行經濟部水利署第三河川局委託之「烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查」計畫，申請使用電氣法進行生態調查案，同意依說明辦理，請查照。

說明：

一、復貴公司112年5月10日阿利伯克字第11205100001號函。

二、同意貴公司林文隆等9位調查人員，自即日起至112年11月30日止，於臺中市及南投縣轄水域共計12個測站，以電氣法進行生態調查，其調查地點、方法、期間及調查人員名冊如附件。另貴公司調查人員倘以網捕及籠具方式於前揭地點進行生態調查時，請先依野生動物保育法第21條規定向當地縣(市)政府申請。

三、貴公司調查人員進行調查研究時，請加強各項標識作業，如應穿著識別背心或設立試驗採集標識牌，避免民眾誤會。對於被採樣之生物，原則請速就地放回；另應遵守野生動物保育法第18條及其施行細則第20條、第21條規定，若採集時發現有保育類野生動物，應原地釋放，不得攜回；倘被採樣非為保育類生物，原則於採樣取得資料後，請速就地放回。另於調查時，應攜帶本函影本及身分證明文件，倘涉及說明四情形，亦同。

第1頁 共2頁

四、當地縣(市)政府、國家公園管理處、國家風景區管理處，如有依據漁業法、野生動物保育法、文化資產保存法、國家公園法或發展觀光條例等相關規定，在前揭地點公告禁止採捕水產動植物者，貴公司應於採集前另向相關權責單位申請核准。

五、依據漁業法第48條規定略以：「為試驗研究目的申請以電氣法進行採捕水產動植物者，應經中央或直轄市主管機關許可。」本案因涉及相關直轄市及縣(市)溪流電氣法生態調查，爰由本會逕予核准辦理。

六、請於本調查研究結束後3個月內，將生態調查資料建檔上傳至本會林務局「生態調查資料庫系統」(網址：<https://ecol.lect.forest.gov.tw/>)，並將上傳證明及成果報告送本會漁業署備查，作為爾後核准生態調查之依據。

正本：阿利伯克有限公司
副本：臺中市政府(含附件)、南投縣政府(含附件)、經濟部水利署第三河川局(含附件)、本會林務局(含附件)、本會漁業署

主任委員 陳吉仲



行政院農業委員會核准
「烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查」計
畫進行採集調查之許可事項

一、調查目的：

阿利伯克有限公司為執行經濟部水利署第三河川局委託之「烏溪水系
水域關注物種之生態措施及棲地調查」計畫，進行生態調查。

二、調查地點：(WGS84)

縣市	水域	測站	緯度	經度
臺中市 南投縣	烏溪	溪尾橋	24.050807	120.639612
		中投公路	24.014024	120.681762
		國道六號下	24.009244	120.704571
		平林橋	23.982656	120.757812
		雙十吊橋	23.984999	120.780075
		石灼橋	23.988881	120.793432
		乾峰橋	24.026815	120.826669
		北港溪與南港溪匯流口	24.027961	120.843067
	北港溪	仙洞橋	24.045158	120.853610
	南港溪	善新橋	23.982076	120.915400
		愛村橋	23.972837	120.938000
		凌顯一號橋	23.988335	121.017500

三、調查方法：

以 12V 背負式電魚器於測站進行調查。

四、調查時間：

自即文日起至 112 年 11 月 30 日止。

五、調查頻度：核准期間每 2 個月 1 次。

六、魚體標本處理：

捕捉之生物於鑑定種類與紀錄後即釋回。

七、調查人員名冊：

序號	姓名	性別	身分證字號	身分證地址
1	林文隆	男	L122167***	南投縣埔里鎮鐵山里 8 鄰鐵山路***
2	吳雪如	女	R223251***	臺南市柳營區旭山村 4 鄰新吉庄***
3	廖振順	男	B120113***	臺中市太平區永隆里 6 鄰光興路***
4	游立祥	男	H124724***	桃園市桃園區成功里 22 鄰中山東路***

第 1 頁/共 2 頁

5	鄧明雯	女	L224881***	臺中市神岡區圳墘里 16 鄰神清路***
6	林子揚	男	A129052***	新北市石門區尖鹿里 2 鄰中央路***
7	許竹君	女	P223898***	臺中市西區古龍里 26 鄰五權西六街***
8	趙建誠	男	N126549***	臺中市西屯區惠來里 34 鄰洛陽路***
9	林晉霆	男	B123671***	臺中市東區東信里 32 鄰東英三街***

附錄二、合作同意書-臺中市野生動物保育學會

合作同意書

立同意書者 臺中市野生動物保育學會 同意配合
阿利伯克有限公司 共同參與「烏溪水系水域關注物種之
生態措施及棲地調查」，依服務建議書所載之內容執行計
畫，並配合委託合約書等相關規範切實執行。

立同意書者：臺中市野生動物保育學會

代表人：林宥均



地 址：411 臺中市太平區光興路 1086 號

中華民國 112 年 3 月 10 日

附錄三、乾涸河段巴氏銀鮡搶救、臨時庇護核可文件

副 本

檔 號：
保存年限：

行政院農業委員會林務局南投林區管理處 函

地址：542016南投縣草屯鎮新庄里史館路456號
承辦人：黃紅婷
電話：(049)236-5226#2507
傳真：(049)235-7598
電子信箱：a4466@forest.gov.tw

411024

台中市太平區光興路1086號

受文者：臺中市野生動物保育學會

發文日期：中華民國112年6月20日

發文字號：投育字第1124105864號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如說明一、四

主旨：有關本處核定臺中市野生動物保育學會執行保育類淡水魚巴氏銀鮡之緊急救援、移置庇護暫養後擇期回放等作業案，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依據行政院農業委員會林務局（下稱林務局）112年6月14日林保字第1121701089號函（附件1）辦理。
- 二、本處前以112年5月10日投育字第1124340600號函核定臺中市野生動物保育學會執行「112年烏溪水系巴氏銀鮡、陳氏鰕鮒與溪流細鯽分布監測計畫」，執行期間為112年1月1日至112年12月31日，內容除針對烏溪流域巴氏銀鮡與陳氏鰕鮒以及阿里山溪流細鯽進行分布監測外，亦包含枯水期魚隻營救、庇護暫養與回放作業等工作，目前該學會係依野生動物保育法（下稱野保法）第18條規定，以申請保育類研究利用之方式核准。
- 三、經林務局研析，保育類淡水魚執行緊急救援、移置庇護暫養後擇期回放，尚難認屬研究利用行為，似非野保法第18條保育類利用應核准項目，較偏向保育類野生動物救護之範疇，考量林務局各林區管理處補助或委託團隊

第1頁 共3頁

執行緊急救援作業，於計畫核定時即表示已同意受託單位執行救護相關工作，惟因涉及可提供庇護暫養之場所可能與保育類淡水魚隻救援時之地點位處不同主管縣市，宜由補助或委託計畫之林區管理處發函通知各管轄地方政府知悉轄內有保育類野生動物緊急救援、移置庇護暫養與回放事宜。

- 四、查巴氏銀鮡現有及規劃中之庇護暫養場所，包含位於彰化縣鹿港鎮的行政院農業委員會水產試驗所淡水繁養殖研究中心（自109年起協助烏溪乾涸時適時的巴氏銀鮡臨時照養），以及由經濟部水利署第三河川局規劃建置位於臺中市霧峰區、大里區及烏日區之3處庇護池（位置詳附件2；完成後由臺中市野生動物保育學會辦理照養維護），作為本處前揭核定執行計畫之枯水期乾涸河段的魚隻營救暫時性域外庇護場域。
- 五、另農業委員會於112年1月16日預告修正陸域保育類野生動物名錄，預計將陳氏鰕鮒和溪流細鯽新增列為保育類野生動物（預告期限至112年3月17日止），此兩物種亦為本處前揭核定執行計畫之枯水期魚隻營救目標（以救援放至合適水域方式執行），後續如於計畫執行期間正式公告增列，本處將不再另函通知。

正本：彰化縣政府、臺中市政府、南投縣政府

副本：行政院農業委員會林務局、經濟部水利署第三河川局、行政院農業委員會水產試驗所淡水繁養殖研究中心、臺中市野生動物保育學會、行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

局長

處長李政賢

第2頁 共3頁

附錄四、保育類野生動物利用申請-巴氏銀鮪

副 本

檔 號：

保存年限：

行政院農業委員會林務局南投林區管理處 函

地址：542016南投縣草屯鎮史館路456
號

承辦人：林其穎

電話：049-2365226#2506

傳真：049-2357598

電子信箱：a3715@forest.gov.tw

411024

臺中市太平區光興路1086號

受文者：臺中市野生動物保育學會

發文日期：中華民國112年5月30日

發文字號：投育字第1124340646號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：有關臺中市野生動物保育學會為執行「112年烏溪水系巴氏銀鮪、陳氏鰍蛇與溪流細鯽分布監測計畫」，擬申請利用保育類野生動物巴氏銀鮪供學術利用案，轉請審核，請鑒核。

說明：

- 一、依據野生動物保育法第18條暨同法施行細則第21條規定及112年5月22日生態調查資料庫系統保育類物種利用審核通知信（編號：D112002033）辦理。
- 二、本案申請資料已由該學會上傳生態調查資料庫系統。

正本：行政院農業委員會

副本：臺中市野生動物保育學會

處長李政賢

附錄五、一般類野生動物利用申請-陳氏鰕鮔

正本

發文方式：紙本郵寄

南投縣政府 函

地址：54001南投縣南投市中央路660號
承辦人：蘇沛瑜
電話：049-2222340
電子信箱：peiya35@nantou.gov.tw

臺中市太平區光興路1086號

受文者：臺中市野生動物保育學會

發文日期：中華民國112年6月8日
發文字號：府農林字第1120137637號
送別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明二

主旨：貴會為執行陳氏鰕鮔分布監測計畫，申請於本縣轄內進行一般類野生動物陳氏鰕鮔捕捉調查案，復如說明，請查照。

說明：

一、依據野生動物保育法第19條暨其施行細則第20條規定辦理並復貴會112年6月18日112(中市野保字)第11206001號函。

二、本府同意貴會林文隆君等5位人員，自即日起至112年12月31日止，於本縣進行旨揭捕捉調查工作，調查方法及人員詳附件「同意利用一般類野生動物事項」及「同意執行人員名冊」。

三、貴會人員進行捕捉調查時，應遵守野生動物保育法相關規定。捕捉過程倘捕獲其他野生動物，應原地釋放。於進行研究捕捉期間，請隨身攜帶本文及身分證明文件，以備查驗。

四、請於後續申請相關調查研究時，一併將本次成果報告送本府備查。

正本：臺中市野生動物保育學會
副本：南投縣政府警察局、南投縣政府農業處（均含附件）

縣長 許淑華

第1頁，共2頁

南投縣政府 府農林字第1120137637號

南投縣政府同意利用一般類野生動物事項

一、物種
中名：陳氏鰕鮔
學名：Gobiobotia cheni

二、數量
200隻。

三、地區
本次調查河段為南投縣國姓鄉南北港溪匯流處至草屯鎮烏溪橋，全長約20公里自然河段，起24.027578，120.845113，迄24.008136，120.695183。

四、方法
1. 竿釣法：以1-2號秋田無倒鉤進行浮標釣，每次調查進行4-6小時。
2. 所有捕獲的陳氏鰕鮔在計算數量後，取部分個體進行體長/體重測量，結束後將全數魚隻放回原溪流中。

五、時間
自核准日起至112年12月31日止。

六、目的
陳氏鰕鮔目前僅分布在烏溪與濁水溪流域，相關生物學資訊非常少。因此，亟需建立相關基本資料，包括族群分布、族群數量、體長/體重等，以提供後續保育經營管理之參考。

第1頁，共2頁

南投縣政府 府農林字第1120137637號

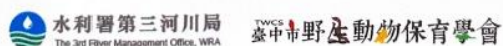
南投縣政府同意執行人員名冊

編號	姓名	身分證字號	服務單位	通訊地址	聯絡電話
1	林文隆	L122***577	臺中市野生動物保育學會	臺中市太平區光興路1086號	0988-374150
2	廖振順	B120***680	臺中市野生動物保育學會	臺中市太平區光興路1086號	0988-523058
3	吳雪如	R223***771	臺中市野生動物保育學會	臺中市太平區光興路1086號	0911-132781
4	趙建誠	N126***282	臺中市野生動物保育學會	臺中市太平區光興路1086號	0939-103618
5	游立祥	H124***863	臺中市野生動物保育學會	臺中市太平區光興路1086號	0915-181810

第2頁，共2頁

附錄六、烏溪流域瀕危淡水魚類保育合作意向書

烏溪流域 瀕危淡水魚類保育 合作意向書



日期 2023 年 6 月 1 日

烏溪流域瀕危淡水魚類保育合作意向書

甲方：臺中市野生動物保育學會

乙方：經濟部水利署第三河川局

為增進甲乙雙方在淡水魚類保育、專業人員、學術研究與推廣教育方面之交流與合作，促進烏溪流域瀕危淡水魚類保育資源整合及品質提升，特簽訂本合作意向書，內容如下：

第一條 烏溪流域瀕危淡水魚類庇護計畫

- 一、雙方同意於投入烏溪流域瀕危淡水魚類庇護，目標物種、庇護方式由雙方共同討論。
- 二、庇護之淡水魚類用於非營利之保育與推廣教育用途，並需提供妥適之場所，以及專業之照養，由甲方評估達動物福利標準，同時申請相關利用許可後實施。
- 三、甲方享有知情權，乙方應及時通報庇護場所變動或環境條件變更計畫。
- 四、庇護期間如遇淡水魚類繁殖子代之情形，由甲方評估於適當條件下放回烏溪流域，放回計畫由雙方議定之。

第二條 淡水魚類保育教育推廣

- 一、雙方同意進行保育與環境教育推廣合作，包含人員培訓、導覽解說、課程設計、活動辦理等，以此提升社會大眾各年齡層對於淡水魚類保育與尊重生態之觀念。
- 二、在相關場域辦理活動時，應遵守當地之規範。
- 三、雙方均可尋找民間企業支持，落實民間參與保育行動與落實企業社會責任（CSR）。

第三條 其他合作事項

- 一、如因政府政策改變或雙方業務職掌調整，使本意向書事項無法順利執行，得以書面終止本意向書。
- 二、本意向書未盡事宜，得經雙方共同討論，友好協商討論解決方式。
- 三、本合作意向書自 112 年 6 月 1 日起至 114 年 5 月 30 日止，計 2 年。惟未以書面提出合作終止之要求，自視為本合作意向書繼續有效，自動延長 2 年。
- 四、本意向書書 1 式 4 份，雙方各執 2 份，經甲乙雙方簽署後生效。

烏溪流域瀕危淡水魚類保育合作意向書



甲方：

臺中市野生動物保育學會

代表人：



乙方：

經濟部水利署第三河川局

代表人：



2 0 2 3 年 6 月 1 日



附錄七、烏溪關注物種宣導活動參與人員簽到表—中區戶外教育聯盟師生與水利署第三河川分署工程人員

細說烏溪的瀕危魚類 - 巴氏銀鮐

時間：2023 年 7 月 20 日 (四) 9:00-12:30

地點：經濟部水利署第三河川局、烏溪北岸棲地復原河段、烏日同安厝生態池

簽到	簽到
許彩男	許育傑
湯淑蓮	吳玉珊
周旭斌	莊正霜
陳建如	莊體洲
林浩平	莊體洲
林哲軒	
林哲甫	
林哲如	
周偉如	
汪鴻玉	
許瑞捷	

細說烏溪的瀕危魚類 - 巴氏銀鮐

時間：2023 年 7 月 20 日 (四) 9:00-12:30

地點：經濟部水利署第三河川局、烏溪北岸棲地復原河段、烏日同安厝生態池

簽到	簽到
卜連昌	
楊翼	
呂珮瑗	
劉雅芳	
黃玉尉	
陳浩澤	
盧育霖	
鍾慈玲	
鄭新瑞	
郭家泓	
鄭家宜	

細說烏溪的瀕危魚類 - 巴氏銀鮐

時間：2023 年 7 月 20 日 (四) 9:00-12:30

地點：經濟部水利署第三河川局、烏溪北岸棲地復原河段、烏日同安厝生態池

單位	課室	姓名	簽到
經濟部水利署 第三河川局	規劃課	李培文	李培文
	規劃課	劉士榮	劉士榮
	規劃課	賴保旺	賴保旺
	工務課	陳鶴潭	陳鶴潭
	規劃課	吳榮利	吳榮利
	規劃課	曾慕柔	曾慕柔
	規劃課	黃詩喬	黃詩喬
	規劃課	林柏廷	林柏廷
	規劃課	涂棋元	涂棋元
	規劃課	翁偉庭	翁偉庭
	規劃課	洪嘉臨	洪嘉臨

附錄八、域外庇護池進行臨時庇護核可公文

正 本

發文方式：紙本郵寄

檔 號：

保存年限：

臺中市政府農業局 函

臺中市太平區光興路1086號

地址：420018臺中市豐原區陽明街36號
承辦人：科員 王凱毅
電話：04-22289111+56202
電子信箱：wang1102@taichung.gov.tw

受文者：臺中市野生動物保育學會

發文日期：中華民國112年10月16日

發文字號：中市農林字第1120041366號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：有關貴會辦理巴氏銀鮡救傷與安置於第三河川分署之霧峰區水池及大里區旱溪排水滯洪池等臨時庇護場域，同意辦理，復請查照。

說明：復貴會112年10月5日112(中市野保字)第11210001號函。

正本：臺中市野生動物保育學會

副本：經濟部水利署第三河川分署、臺中市政府農業局

局長張敬昌

本案依分層負責規定授權主管科長決行

附錄九、烏溪魚類名錄（本計畫調查）

科	科中文名	中文名	學名	特有性	原生性	保育類等級	臺灣紅皮書評估類別
Balitoridae	爬鮡科	埔里中華爬岩鮡	<i>Sinogastromyzon puliensis</i>	臺灣特有	原生	III	接近受脅 NNT
Cobitidae	鮡科	中華鮡	<i>Cobitis sinensis</i>		原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	臺灣石鱚	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	銀高體鯢	<i>Barbonymus gonionotus</i>		外來		
Cyprinidae	鯉科	臺灣鬚鱚	<i>Candidia barbata</i>	臺灣特有	原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	鯽	<i>Carassius auratus auratus</i>		原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	草魚	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		外來		
Cyprinidae	鯉科	鯉	<i>Cyprinus carpio carpio</i>		原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	陳氏鮡蛇	<i>Gobiobotia cheni</i>	臺灣特有	原生	II	瀕危 NEN
Cyprinidae	鯉科	唇鯢	<i>Hemibarbus labeo</i>		原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	鰲	<i>Hemiculter leucisculus</i>		原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	高身小鰾鮡	<i>Microphysogobio alticorpus</i>		原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	高身白甲魚	<i>Onychostoma alticorpus</i>	臺灣特有	外來（本土外來種）		接近受脅 NNT
Cyprinidae	鯉科	粗首馬口鱮	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	臺灣特有	原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	臺灣副細鯽	<i>Pararasbora moltrechti</i>	臺灣特有	原生	II	瀕危 NEN
Cyprinidae	鯉科	臺灣石鮡	<i>Paratanakia himantegus</i>	臺灣特有	原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	羅漢魚	<i>Pseudorasbora parva</i>		原生		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	斯奈德小鯢	<i>Puntius snyderi</i>		原生		瀕危 NEN
Cyprinidae	鯉科	高體鰱鮡	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>		原生		接近受脅 NNT
Cyprinidae	鯉科	何氏棘鯢	<i>Spinibarbus hollandi</i>	臺灣特有	外來（本土外來種）		暫無危機 NLC
Cyprinidae	鯉科	巴氏銀鮡	<i>Squalidus banarescui</i>	臺灣特有	原生	I	極危 NCR

科	科中文名	中文名	學名	特有性	原生性	保育類等級	臺灣紅皮書評估類別
Mugilidae	鯔科	鯔	<i>Mugil cephalus</i>		原生		
Channidae	鱧科	線鱧	<i>Channa striata</i>		外來		
Cichlidae	麗魚科	口孵非鯽屬	<i>Oreochromis</i>		外來		
Gobiidae	鰕虎科	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	臺灣特有	原生		暫無危機 NLC
Gobiidae	鰕虎科	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius similis</i>		原生		暫無危機 NLC
Amblycipitidae	鮰科	臺灣鮰	<i>Liobagrus formosanus</i>	臺灣特有	原生	III	瀕危 NEN

附錄十、烏溪棲地復原區岸際植生調查植物名錄

科	科中文名	中文名	學名	特有性	保育類 等級	臺灣紅皮書評估類別
Amaranthaceae	莧科	青葙	<i>Celosia argentea</i>	歸化		暫無危機 NLC
Araceae	天南星科	大萍	<i>Pistia stratiotes</i>	歸化		不適用 NA
Asteraceae	菊科	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i>	入侵		
Asteraceae	菊科	小花蔓澤蘭	<i>Mikania micrantha</i>	入侵		不適用 NA
Cyperaceae	莎草科	輪傘莎草	<i>Cyperus involucratus</i>	歸化		不適用 NA
Cyperaceae	莎草科	茼	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	原生		暫無危機 NLC
Euphorbiaceae	大戟科	血桐	<i>Macaranga tanarius</i>	原生		暫無危機 NLC
Euphorbiaceae	大戟科	蓖麻	<i>Ricinus communis</i>	歸化		不適用 NA
Fabaceae	豆科	相思樹	<i>Acacia confusa</i>	原生		暫無危機 NLC
Fabaceae	豆科	木豆	<i>Cajanus cajan</i>	歸化		不適用 NA
Fabaceae	豆科	黃野百合	<i>Crotalaria pallida</i>	入侵		
Fabaceae	豆科	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>	入侵		不適用 NA
Fabaceae	豆科	葛藤	<i>Pueraria montana</i> var. <i>lobata</i>	原生		
Fabaceae	豆科	美洲含羞草	<i>Mimosa diplotricha</i>	歸化		不適用 NA
Moraceae	桑科	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>	原生		暫無危機 NLC
Onagraceae	柳葉菜科	水丁香	<i>Ludwigia octovalvis</i>	原生		暫無危機 NLC
Passifloraceae	西番蓮科	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida</i>			
Poaceae	禾本科	巴拉草	<i>Brachiaria mutica</i>	入侵		不適用 NA
Poaceae	禾本科	李氏禾	<i>Leersia hexandra</i>	原生		暫無危機 NLC
Poaceae	禾本科	紅毛草	<i>Melinis repens</i>	入侵		不適用 NA

科	科中文名	中文名	學名	特有性	保育類 等級	臺灣紅皮書評估類別
Poaceae	禾本科	象草	<i>Pennisetum purpureum</i>	歸化		不適用 NA
Poaceae	禾本科	開卡蘆	<i>Phragmites karka</i>	原生		暫無危機 NLC
Poaceae	禾本科	甜根子草	<i>Saccharum spontaneum</i>	原生		暫無危機 NLC
Polygonaceae	蓼科	火炭母草	<i>Persicaria chinensis</i>	原生		暫無危機 NLC

附錄十一、

評選、歷次工作會議及審查會議意見及處理情形

「烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查」

評選審查會議意見及處理情形

時間：中華民國 112 年 4 月 6 日上午 10 時 30 分

地點：經濟部水利署第三河川局三樓第一會議室

意見	回覆
一、委員 A	
1. 巴氏銀鮡分布之河段,工程施工時之生態措施方式為何?可降低減緩影響，並於完工後可棲地復原。	工程施作過程若涉及影響巴氏銀鮡棲地時，可將魚隻移動至域內庇護與預外庇護池暫時照養，待工程完工後再將魚隻回放。
2. 民眾參與之宣導活動，將環境教育導入宣導活動中，可使民眾了解烏溪之生態。	感謝委員意見。
二、委員 B	
1. 季節變換，河川河水水位豐枯期明顯，枯水期時河川可能面臨無水狀況，有何因應措施及方案。	面臨枯水期造成河川乾涸的危機，本計畫會啟動乾涸河段魚隻搶救，並將其移動至鄰近較穩定的水體。
2. 工程施做時，易擾動生物棲地，有何建議方法，減少棲地擾動。	工程對於棲地的影響，工程施作之前若可以將魚隻暫時移至鄰近的臨時庇護池，待完工後進行評估後並回放，可降低施工期間對魚隻的衝擊。
三、委員 C	
1. 請證明本案關注物種由誰決定與如何決定?	參考自林務局 108 年公告之陸域保育類野生動物名錄與特有生物研究保育中心 106 年公告之淡水魚類紅皮書名錄，根據族群潛勢及保育等級判定。 近年來有許多工程，包含烏嘴潭人工湖、伏流水一、二期工程，施作位置皆位於巴氏銀鮡與陳氏鰕鮒分布的熱點，相較於其他魚類，有其進行相關保育行動的急迫性。
2. 請說明何謂棲地復原，本案棲地復原的目標與方式是否復育生態學(restoration ecology)所定義之棲地復育，以及規劃的原則。	本案所提之棲地復原並非保育生物學中尺度較大的"棲地復原"，而是單純將原本遭填埋變狀流路重新挖回，當初水利單位稱之棲地復育，後經建議改為棲地復原。
3. 說請說明所謂域內，域外庇護之定義與條件。	域內、域外之定義以堤防做為分界，位於堤前的庇護池屬域內的範圍，堤後的庇護池則屬域外（報告書 P3-7）。
4. 請說明本案涉及之水域潛在威脅，及劣化棲地改善之構想。	棲地喪失是近年來烏溪關注魚種主要面臨到的威脅，其原因包含極端氣候導致地表水斷流、為抗旱而興建的水資源設施工程，及其他小型
5. 根據執行團隊過往調查結果與經驗，預期該	

意見	回覆
水域之工程及其他擾動，證明本案關注物種的後續存活的潛勢，即將如何協助三河局改善關注物種的存活潛勢。	施工的擾動等。本計畫透過棲地復原及監測、魚隻搶救，及臨時庇護等進行相關的保育行動。
四、委員 D	
1. 覓食棲地與繁殖棲地是否有差別?如何保育	覓食棲地與繁殖棲地目前並無明確差別。
五、委員 E	
1. 跨河橋墩及攔河堰可能阻斷關注物種縱向移動，對於現有橋墩及攔河堰有無必要改善，請補充說明	跨河橋墩與攔河堰等已屬既有人工構造物。我們認為利用人工的方式將魚隻移動至堰體上游處並使其逐漸建立族群是目前可進行的做法。

「烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查」

第 1 次工作會議會議記錄及處理情形

時間：中華民國 112 年 5 月 4 日上午 9 時 30 分

地點：本局 3 樓第一會議室

意見	回覆
一、 本分署規劃課 賴副工程司保旺	
1. 報告書內所列各工項內容，請與契約內容相符。	遵照修改於第參章（報告書 P3-1~P3-14）。
2. 「計畫緣起及目的」乙節內容應屬基本資料蒐集章節，建請補充「計畫緣起及目的」對應之內容。	相關內容已補充於報告書 P1-1。
3. 陳氏鰕鮒目前尚未公告為保育類物種，建請修正 p1 文敘；另 p2 第二段最後一行，由表 1-3 及表 1-4 似無法看出陳氏鰕鮒族群數量明顯下降趨勢。p2 最後一段第一行漏列“烏”字。	相關內容已修正於第貳章內文（報告書 P2-1、P2-3~P2-4、P2-10）、表 2-1（報告書 P2-14）。
4. P3「3.調度水資源的人工設施興建」倒數第 3 行及 P5「1.苗栗魚藤坪溪」倒數第 3 行，涉及其他機關之用詞請再斟酌。	因該案例與本計畫相關性較低，因此將期刪減。後續會陸續新增與烏溪水系或與本局相關之案例分析。
5. P3 最後一段有關巴氏銀鮎及陳氏鰕鮒之「背景資料及族群現況」之內容，建議移至基本資料蒐集彙整章節內。	遵照將其內容移至第貳章（報告書 P2-3~P2-6）。
6. 域內外庇護所是否有相關規定？若有，建請補充至 P5「相關法令蒐集」乙節內。	已將相關內容補充至第貳章（報告書 P2-7）。
7. 本計畫對象為水域關注物種，有關 P5「1.苗栗魚藤坪溪」案例，請補充說明是否有涉及水域關注物種或保育相關議題。	因該案例與本計畫相關性較低，因此將期刪減。後續會陸續新增與烏溪水系或與本局相關之案例分析。
8. P7 表 1-2 提及共計 8 年之 104~111 年度烏溪水系巴氏銀鮎分布監測計畫，惟參考文獻僅列 2020~2022 年資料，請再補充或修正文獻內容。	經確認與巴氏銀鮎相關計畫共有 3 個，分別為 2015 年「區域排水指標生物及保育生物專案調查」、2018-2019 年「受脅淡水魚類保育策略研究與銀鮎保育工作」，與 2020-2022 年「烏溪水系巴氏銀鮎分布監測計畫」，相關內容已修正於表 2-2（報告書 P2-15）。
9. P12 圖 1-7「巴氏銀鮎分布點位與共同出現點位」圖，請適度放大，以利辨識樣站點位及溪流分布情形。	相關圖已修正於第貳章（報告書 P2-24~P2-27）。
10. 後續請就課題分析內容，收集相關對應策略納入基本資料蒐集彙整章節內。	相關內容已新增於報告書第貳章 2.5（報告書 P2-13）。

意見	回覆
11. 報告內相關敘述，建議可搭配圖示，以利閱讀者了解。例如:P17「1.地景與岸際植生恢復或演替」第三行"...南岸棲地復原參考點為其旁的深潭"...。	相關圖示已新增：圖 3-9~圖 3-11（報告書 P3-26~P3-27）。
12. P17「1.地景與岸際植生恢復或演替」內 4 次植物調查之時間點?另倒數第 2 行"河心"應指"復原水路"，建請修正用詞。	遵照修改於報告書 P3-9。
13. 請確認「既有棲地復原河段監測」工項內是否含陳氏鰕鮒該物種?	經確認，並無陳氏鰕鮒。相關內容已修改於報告書 P3-9~P3-10。
14. 域內庇護所盤點評估規劃，請將後續照養維管相關事宜於報告內敘明。	後續若有相關進度會呈現於期中報告書中。
15. 有關域外庇護池場址選定流程第 4 點，考量其它機關配合期程不定，請修正用詞。	已將相關內容修正於第參章 3.1（報告書 P3-5~P3-7）。
16. 請再補充「建立公私協力溝通平臺運作模式」、「評估棲地管理認養可行性」工項之工作執行內容。	相關內容已補充於第參章 3.4（報告書 3-12~P3-13）。
17. 表 2-2 公私協力單位可協助事項，建請依各單位權責人力妥為修正，例如本局可協助事項中棲地調查、盤點、監測、乾涸營救，無專業人力予以支應。	相關內容已修正於表 3-2(報告書 P3-16~P3-17)。
18. 本委託服務計畫報告格式須依水利署函頒「出版品編號申請」及「光碟電子檔繳交」作業說明辦理，謹提供依循。	遵照辦理。
二、結論	
1. 請阿利伯克有限公司（以下簡稱廠商）依本次會議討論內容，於 112 年 5 月 15 日前將相關補充資料函送到局。	遵照辦理。
2. 本次工作會議所提意見，請廠商於工作執行計畫書暨期初報告審查會之簡報內予以回應說明，後續併同前開審查會各委員及各機關所提意見，提出辦理情形回應表並納入期中報告書內。	遵照辦理。

**「烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查」
工作執行計畫書暨期初報告審查會議記錄及處理情形**

時間：中華民國 112 年 6 月 5 日上午 10 時 00 分

地點：經濟部水利署第三河川局三樓第一會議室

意見	回覆
一、曾委員晴賢	
1. 本計畫對保育物種的保育工作至關重要，但補助案執行期程過於匆促，給予執行單位能夠辦理相關工作的時間極為有限，因此建議調整期中、期末報告再酌予延後。	感謝委員意見，本計畫配合機關年度預算及執行期程辦理，後續由機關向上級爭取經費持續辦理相關計畫。
2. 建議相關會議邀請保育類野生動物在地主管機關：臺中市政府農業局和南投縣政府農業處與會。	遵照辦理。
3. 請加強烏溪河川基流量的檢討，以及域外庇護工作之研究。	感謝委員意見，河川基流量的檢討非本計畫研究範疇，請諒察；另域外庇護相關工作會陸續建立研究資料。
4. 提請三局參考低壩群工法的應用，協調本流域所有橫向構造物主管機關做未來改善生物廊道的參考。	感謝委員意見，本計畫針對潛在棲地評估時，如涉及橫向構造物改善生物廊道的部分，會將相關應對的策略納入建議事項。
5. 工作執行計畫書宜再加強研究團隊的連絡資訊和工安品保措施的說明。	相關內容已新增於報告書 P4-3~P4-6。
6. 參考文獻宜再加強。中水局和台水公司相關伏流水工程之生態檢核報告。參考文獻不列章節。計”劃”錯別字。	遵照辦理，計”劃”錯別字已修正。。
二、梁委員世雄（書面意見）	
1. 執行團隊對於目標物種具有多年調查經驗，所提保育對策及執行方式若能確實執行，應能達成計畫目的。	感謝委員肯定。
2. P1 為何臺灣副細鯽有人為放流之行為？原因為何？	臺灣有非常多非原生地魚類被到處放流的案例，包括原分布在南部與東部的何氏棘鯉、高身白甲魚；原分布在北部的唇鯢都已經普遍分布在全台各溪流。原分布在苗栗的飯島氏銀魮也在 2021 年被證實有小族群在臺中新社的雙翠水壩。原分布在東部的菊池氏細鯽也在 2018 年被證實在南投蓮華池蛟龍溪有族群。這些被放流的原因可能是因為垂釣需求，也有可能是保育觀念錯誤以為多幾個分布地可以減緩滅絕。
3. P4 陳氏鰕鮒之適宜流速為”0.6-1.4 ms”，請	經確認是公尺/秒，已修正於報告書 P2-3。

意見	回覆
再確認是否為 cms？	
4. 陳氏鰕鮨在特生中心魚鳥嘴潭引水設施魚道調查報告（2022）有發現。可上網取得報告檔案。	感謝委員的意見，本團隊未來會將該報告納入本計畫的參考資訊。
5. 對於中部地區烏溪及附近流域之多種保育魚類，如飯島氏銀鮓、陳氏鰕鮨、巴氏銀鮓等，單純依賴野外棲地保育，因水利需求及人為干擾日增，將緩不濟急。建議部分保種工作需與鹿港水試所合作，以人為繁殖方式，增加族群數量。	目前巴氏銀鮓已有相關的保種作為。林務局與鹿港水試所於 2021 年開始合作，水試所水池提供從乾涸河段搶救而來的巴氏銀鮓進行臨時庇護，水池尺寸為 6 公尺×3 公尺×1 公尺，底質為水泥。並且在該年與隔年有自然繁殖出第二及第三代子代，此外，也有進行相關的生物學研究。 其他的保育魚類若有需要，也會朝向保種的方向努力。
6. P19 域外庇護池之選擇，應先對水域魚種及生物有初步了解，尤其是野外水域，避免掠食性外來魚種造成二次傷害。	相關內容以新增於報告書 P3-5~P3-7。
7. 棲地復原保育行動，若僅舉辦一場，建議以相關工程單位人員優先，希望能減少棲地干擾及瞭解緊急處置程序，降低擾動族群之可能。	遵照辦理，2022 年臺中市野生動物保育學會已有針對相關工程單位人員辦理巴氏銀鮓保育行動相關之宣導；而本年度預辦理之棲地復原保育行動宣導對象包含學校師生，與相關工程人員。
8. 日本自 2020 年迄今，有探討蝦虎季節性使用湧水灌注辮狀河段為避難（低溫等）棲地相關文獻，可上網搜尋，以增加河川生物使用辮狀河段之了解。	感謝委員意見。
三、李委員德旺	
1. 依據 108 年 1 月 9 日行政院農業委員會公告修正之「陸域保育類野生動物名錄」，陳氏鰕鮨非保育類，臺灣副細鯽是珍貴稀有保育類；期初報告中第 1 頁第 4 行及第 5 頁表 1-1，將陳氏鰕鮨列為珍貴稀有的保育類，且表 1-1 將臺灣副細鯽是列為非保育類，請修正。	已修改於報告書表 2-1（P2-14）。
2. 第 2 頁關注魚種面臨課題分析中，為何排除外來種對本土魚種的影響，請修正。	目前共域性外來種包括吳郭魚、線鱧、銀高體鯰，及非原生地的何氏棘鯰、唇滑，上述外來種推測會影響巴氏銀鮓，但目前並無任何研究佐證，外來種即便有影響目前也很難有直接的證據，因此沒有將外來種因子列入。

意見	回覆
3. 第 17 頁 2.魚類組成監測及第 18 頁 3.巴氏銀鮡及陳氏鰕鮡監測，未見樣點的說明，不知在何處設樣點及設多少樣點，請說明。	本計畫的魚類組成監測是針對烏溪溪尾橋左右岸棲地復原區（2 處）進行。
4. 依據野生動物保育法第十八條第一項第二款規定，保育類野生動物應予保育，不得騷擾；基於學術研究或教育目的，經中央主管機關許可者不在此限；因此在進行本計畫巴氏銀鮡監測工作時，要注意上述規定。	已向林務局僅行相關的保育類利用申請，相關文件後續會納入報告書中。
5. 既有棲地復原河段監測，僅在烏溪主流進行，卻忽略巴氏銀鮡以往棲息的埤塘、池、農灌排水及小支流，請說明。	依照契約書的工作項目，本計畫之既有棲地復原區生態回放監測與潛在棲地擴展評估規劃的範圍，皆位在中央管河川水域，未包括埤塘、農灌排水等區域。
四、本分屬劉副分署長敏梧	
1. 「水資源相關設施興建」課題分析部分，針對特定工程（如烏嘴潭人工湖及伏流水開發工程）探討，因未提及工程本身特性及目的...等因素，恐欠缺全面性考量，建議可就枯旱災情、工程生態檢核未確實、棲地調查資料不完整...等面向作大方向敘述即可。	遵照辦理，已修改於第貳章 2.4（報告書 P2-11）。
2. 報告內辦狀支流、抬水堰...等相關用詞，建議以專有名詞統一敘述。	遵照辦理。
五、本分署梁委員志雄	
1. 提送工作執行計畫書之目的，在於受託單位如何規劃能如質、如期完成本委託案件，故報告書內容應呈現出各項工作應辦事項內容、時間安排與投入之人力與分工。	已補充於表 3-3（報告書 P3-18~P3-21）。
2. 限於本案經費及執行時間有限，建議應就關注物種盤點後，確定後續執行關注物種對象之選定；並就烏溪水系水域潛在棲地評估、既有棲地回復監測地點...等，應先論述如何界定本案之範疇。	相關內容已補充於第參章（報告書 P3-1~P3-3）。
3. 有關各項工作之推動，建請研擬採行之研究、評估或執行的方法及作為，並制定各項工作之流程。	相關內容已補充於第參章之內文（報告書 P3-1~P3-14）與表 3-3（報告書 P3-18~P3-21）。
4. 報告書內應完整呈現契約規定所需辦理之工作項目，其規劃執行之內容應能扣合合約要求之預期成果的達成。	相關工作項目內容已補充於表 3-3（報告書 P3-18~P3-21）。

意見	回覆
5. 本案與林務單位所委託類似之案件，請務必分工明確，避免重複投資。	1. 研究目標物種：本計畫為巴氏銀鮭 1 種；林務局南投林區管理處（以下簡稱南投處）的補助計畫則包含巴氏銀鮭、陳氏鰕鮨及溪流細鯽 3 種。 2. 研究範圍：本計畫主要集中在烏溪主流中央管河川河段；南投處的補助計畫範圍則涵蓋烏溪與貓羅溪的辮狀流、及農田水圳、埤塘等農委會農田水利署所管轄之灌溉排水設施。 兩案之共通點皆有針對巴氏銀鮭進行調查，雖然計畫範圍有部分重疊（烏溪主流）但計畫工作項目並不一樣，南投處的重點在分布、族群數量監測與相關生態習性研究，主要提供保育單位基礎資料；而本局計畫則無上述工項。上游潛在棲地調查部分，南投處會著重在農田水利署所屬的水圳路；而本局計畫則會著重在主流與其高灘地，特別是未來有機會營造巴氏銀鮭域內庇護池的高灘地。
六、本分署李委員培文	
1. 烏溪水系水域關注物種的生態棲地，請後續補充關注物種及其棲地 GPS 點位資料。	會將相關文獻彙整並呈現於期中報告中。
2. 承上，請補充物種及其現況棲地照片（重點位置）。	會將相關文獻彙整並呈現於期中報告中。
3. 後續請補充與在地民間團體、公部門尋求規劃合作庇護池維管的合作備忘錄、過程及文件。	本年度計畫之工作項目主要為評估與規劃階段，後續若有執行進度則會進行補充。
4. 冬季枯水期可能產生河川水源基流量偏低造成斷流，請規劃說明搶救庇護的流程與工作。	已補充於第參章與圖 3-16、圖 3-17（報告書 P3-11、P3-29、P3-30）。
5. 未來朝向環境教育與企業社會責任（CSR）合作協同部分，請預為規劃期程及講授教材。	本年度計畫之工作項目主要為評估與規劃階段，環境教育與企業社會責任（CSR）合作協同雖不屬於契約項目，但會朝向此方向進行努力，有相關進度會再補充於報告書中。
6. 所需公部門的申請文件、流程，請預為安排、現勘、會議，以利計畫執行。	遵照辦理，相關文件後續會納入報告書中。
7. 烏溪南里里的域外庇護所，如涉及其他單位合作，或有外籍移工垂釣等維管問題，請再研議追蹤。	遵照辦理，後續會配合東勢林區管理處、臺中市政府與南里里里長進行相關的溝通。

意見	回覆
8. P19 臺中地區選定庇護所之國立自然科學博物館生態池，請預為溝通協調期程。	目前已初步與館方達成館內的生態池可提供作為巴氏銀鮪域外的臨時庇護池。然而，目前池中仍有大量的外來種紅寶石，後續會持續監測並評估域外庇護的可行性。
9. P25 各期報告完成內容，可再加強補充更細節的工作項目及期程規劃。以及涉及他機關的權責、申請、用水、取水，盡可能蒐集及因應對策規劃。	相關內容已修改於第肆章(報告書 P4-1~P4-2)。
七、農業部林業及自然保育署臺中分署 許技正雅青	
1. 感謝三河局對於巴氏銀鮪等保育類物種規劃的相關措施，有關域外庇護部分，上次有一起現勘了三河局外生態池、旱溪滯洪池、同安厝堤防生態池等三處，其中同安厝堤防生態池部分，因為考量與一般民眾生活較為接近，還需請留意後續庇護場域安全性的維護，避免有民眾捕撈、放生，甚或投放有害物質等行為發生，本處也將再與南里里長討論是否有意願參與社區林業，共同維護庇護場域周邊環境。另外報告書 P.19 提到域外庇護場域有科博館生態池部分，沒有在上次會勘範圍內，如有納入規劃中，請留意周邊環境安全維護，以及是否有魚隻逸失流出等問題。	本年度會針對所述域外庇護池進行評估與規劃，並納入委員意見，增加安全性評估。
2. 目前庇護場域工作規劃主要是針對巴氏銀鮪，想請問枯水期對主流的陳氏鰕鮒影響程度為何？如果來不及找到合適的潛在棲地，是否有需要做其他的規劃？	巴氏銀鮪與陳氏鰕鮒都因棲地逐漸減少導致在烏溪流域分布及族群數量下降。然陳氏鰕鮒目前尚未正式公告成為保育類野生動物，就保育的急迫性及本計畫之期程規劃，本年度主要以巴氏銀鮪為保育規劃物種。
3. 本處 110 年起委託辦理之東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(2)內辦理巴氏銀鮪庇護所棲地營造可行性評估工作，包括現生族群環境因調查、棲地現場快速評估、潛在優良棲地分析...等內容，會後另提供目前第三次期中報告書供本案參考。	感謝委員意見。
八、農業部林業及自然保育署南投分署 黃技士鈺婷	
1. 本計畫透過資料蒐整後，將進行既有棲地復原河段監測、潛在棲地調查與規劃、乾涸河	1. 研究目標物種：本計畫為巴氏銀鮪 1 種；林務局南投林區管理處（以下簡稱南投處）的

意見	回覆
段魚隻營救等，本處今年亦補助臺中市野生動物保育學會辦理烏溪水系巴氏銀鮪和陳氏鰕鮨之分布監測、魚隻營救及潛在棲地評估等工作，會後可再提供核定計畫書內容予貴局參考，或許能有彼此間可分工互補之處，使後續之執行更具效益。	補助計畫則包含巴氏銀鮪、陳氏鰕鮨及溪流細鯽 3 種。 2. 研究範圍：本計畫主要集中在烏溪主流中央管河川河段；南投處的補助計畫範圍則涵蓋烏溪與貓羅溪的辮狀流、及農田水圳、埤塘等農委會農田水利署所管轄之灌溉排水設施。 兩案之共通點皆有針對巴氏銀鮪進行調查，雖然計畫範圍有部分重疊（烏溪主流）但計畫工作項目並不一樣，南投處的重點在分布、族群數量監測與相關生態習性研究，主要提供保育單位基礎資料；而本局計畫則無上述工項。上游潛在棲地調查部分，南投處會著重在農田水利署所屬的水圳路；而本局計畫則會著重在主流與其高灘地，特別是未來有機會營造巴氏銀鮪域內庇護池的高灘地。
2. P2 第二段最後一行「...族群數量有明顯下降的趨勢」後面註記參考的圖表建議加入「圖 1-15」，較能呼應此句。	遵照修改於報告書 P2-4。
3. P3-5 針對巴氏銀鮪和陳氏鰕鮨的背景資料與族群現況描述，建議於內文中適當地加入文獻引用標註，以利讀者掌握相關描述之參考文獻來源。	相關文獻引用標註已補充於報告書 P2-3~P2-6。
4. P.7 表 1-1 臺灣副細鯽保育等級應補上「珍貴稀有（II）」。	遵照修改於表 2-1（報告書 P2-14）。
5. 巴氏銀鮪分布點位圖上建議結合水利設施（如烏嘴潭人工湖、淨水廠、伏流水工程等）位置，以利檢視彼此間相對位置。	遵照辦理，於期中報告中呈現。
6. 補充資料計畫緣起及目的的第一段第 2 行「烏溪」重複兩次，應刪除其一。	遵照修改於報告書 P1-1。
7. 本計畫魚類監測若涉及保育類動物，請依規定向農委會提出申請核准。	已向林務局提出相關的保育類利用申請，相關文件如附錄。
九、本分署規劃課 賴副工程司保旺	
1. 本計畫範圍涵蓋烏溪水系中央管河川，有關契約工項「域內潛在棲地盤點、環境調查與評估規劃」，目前期初報告僅提及部分河段，其餘河段亦屬評估範疇，未納入之理由宜有論述；另林務局東勢林區管理處刻正辦	域內潛在棲地之盤點與評估範圍挑選之相關陳述已補充於第參章（報告書 P3-1~P3-3）。

意見	回覆
理「東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(2)」，其第三次期中報告內有筏子溪巴氏銀鮎庇護所棲地營造可行性評估成果，請蒐集納入本計畫予以評估論述。	
2. 有關本計畫推廣作業部分，後續請提出辦理內容(包含活動訊息公告方式、目的、地點、參加對象、人數、行程、交通方式、裝備...等資訊)，待確認後據以辦理。	相關宣導內容之細節已修正於報告書 P3-13、P3-14。
十、結論	
1. 有關本計畫關注物種擇定、潛在棲地評估規劃河段與林務局計畫範疇區別事宜，請視需要召開工作會議確認，另有關本計畫執行人力、工作項目流程安排...等，請檢討納入本次工作執行計畫書暨期初報告修正稿內。	相關內容已補充於報告書第參章與表 3-3(報告書 P3-18~P3-21)
2. 本計畫涉及其他機關權責及跨域合作部分，必要時召開工作會議討論，並於後續期中、期末審查會議邀請與會。	遵照辦理。
3. 有關本計畫執行作業需申請其他機關許可之文件，請納入本次工作執行計畫書暨期初報告修正稿內。	已將電氣採捕申請文件、合作同意書、保育類野生動物巴氏銀鮎利用申請與一般類野生動物陳氏鰍鮔利用申請放入報告書的附錄中。
4. 本次工作執行計畫書暨期初報告經審原則認可，請依本次審查會及第一次工作會議各與會委員及單位意見，檢討提出修正稿及意見回應表，並於 2 週內(112 年 6 月 19 日前)送局審核確認後，再憑辦後續事宜。	遵照辦理。

「烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查」

第 2 次工作會議會議記錄及處理情形

時間：中華民國 112 年 8 月 9 日上午 10 時 00 分

地點：本局 3 樓第一會議室

意見	回覆
一、本分署規劃課 賴副工程司保旺	
1. P2-9「三、水利署中區水資源局烏溪培厚」1 節倒數第 5 行起之內容，是否有相關會議紀錄資料佐證？	相關敘述是根據新聞稿中的內容（出處：2023/07/04 自由時報：環團控烏嘴潭土方倒烏溪毀河川） （https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/1591934） 本事件的相關內容後續有參考中水局官網發布的訊息，並將相關內容修改至補充資料 1 中（P 補-1）。
2. P3-3 第一段所述”…阿罩霧取水工上游主、支流地區，關注鄰近水利設施施作河段與該地巴氏銀魴分布與數量…”？	潛在棲地盤點並無巴氏銀魴分布與數量調查的項目，為筆誤，相關修正敘述會修正於期末報告。
3. P3-4 潛在棲地及域內庇護池皆以辮狀流或水池為找尋目標？	潛在棲地的是以阿罩霧取水工上游烏溪主流或是辮狀流進行評估；域內庇護池則是以找尋高灘地上的水池進行評估，該水池的水源通常是伏流水。相關內容會修改於期末報告。
4. P3-13 二、評估棲地管理認養可行性 1 節，其標的應為”棲地”，請再修正內容。	相關修正的敘述如補充資料 2（P 補-1～補-2），並於後續修正於期末報告。本計畫的棲地應屬「烏溪流域內」（堤前）的範圍，堤後的區域則統一修正為「庇護池」。
5. P5-1 棲地評估指數評分表六大項內 5 及 6 項皆有流速，其差異？漏列第 4 項”河川林地及濕地和沖蝕”之修正項目說明及評分表內容；另建議評分表應定義幾分以上屬合適棲地。	第 5 項的流速指的是該區水域整體的流速，第 6 項的流速則是指河流中的淺灘、急流的流速，屬局部評估的範圍。 已將漏列之第 4 項項目補充進入，並將完整調整前後的評分方式呈現於補充資料 3、4（P 補-3～P 補-10）。 屬於合適巴氏銀魴潛在棲地的評分分數相關內容請見補充資料 5（P 補-11）， 以上三項後續會將相關陳述修正於期末報告。
6. P5-3 項次 3 彎曲度及筆直的河道，評分最高分 14 分，與表 5-1 不符；另無”人為影響”評分內容。	因辮狀流為巴氏銀魴偏好棲息的區域，因此本計畫將其新增至評分選項，分數為 14 分。相關修正的敘述與表格如補充資料 3、4（P 補-3～P 補-10）。
7. P5-18 乾涸魚隻營救後回放烏溪橋下深	本年度於 5/6 開始降雨，4/21 至 5/5 枯水期期

意見	回覆
槽，該處是否屬可行棲地？	間烏溪橋下的河段水量穩定，且有豐富的植生，因此當時判定是適合進行回放的地點。此外，有關於乾涸於之營救之作為，林業與自然保育署將其認定為保育類野生動物救護的範疇，僅需與地方分署進行報備，核可公文如報告書附錄三（P 附-31）。
8. P5-19「一、建立公私協力溝通平臺運作模式」1 節，建議依所涉相關單位、啟動時機、運作方式…等項目新增流程圖。	流程圖如補充資料 6（P 補-12）。
9. P5-20 評估棲地管理認養部分，後續請就可行性評估成果提出論述。	遵照辦理，會將相關內容新增於期末報告中。
10. 眉溪守城橋河段受卡努颱風降雨影響，目前評估可行棲地環境產生甚大改變，爰潛在棲地評估時除考量現地環境條件外，尚須考量水文事件造成的影響，以作為評估可行棲地可行性之參考。	後續會將颱風等水文事件的影響納入巴氏銀魴潛在棲地評估的項目中。 而本次卡努颱風後有前往評估棲地進行勘查，相關內容會在期中簡報中呈現，而風災後棲地變化也將於期末報告中呈現。
11. 相關圖表建議就近列於各章節後，涉及時間敘述部分請以實際年份呈現，相關河川圖資建議標示流向、相關地標。	會將相關圖表於期中報告書修正稿中的位置進行調整，涉及時間敘述的部分會補上年份資訊。另河川圖資水流方向、相關地標的資訊範例呈現如補充資料 7，後續會補充在期末報告。（P 補-13～P 補-16）
二、結論	
1. 請阿利伯克有限公司（以下簡稱廠商）依本次會議討論內容，於 112 年 8 月 16 日前將辦理情形回應表（含相關補充資料）送局。	遵照辦理。
2. 本次工作會議所提意見，請廠商於期中報告審查會時予以回應說明，後續併同期中審查會各委員及各機關所提意見，提出辦理情形回應表並納入期末報告書內。	遵照辦理。

「烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查」

期中報告審查會議記錄及處理情形

時間：中華民國 112 年 9 月 6 日下午 2 時 00 分

地點：經濟部水利署第三河川分署三樓水情中心

意見	回覆						
一、曾委員晴賢							
1. 因巴氏銀魴核心分布區周圍河段目前正在開發數件伏流水的取水工程，根據相關生態檢核報告（應列入重要參考文獻），烏溪河道偶而有斷流的情事發生，故期初審查所建議的河川基流量建議，對巴氏銀魴的保育自屬重要，再請參酌考量。	感謝委員建議，根據流量資料烏溪橋歷年枯水期約從十二月至隔年五月，流量約 20 餘立方公尺/秒（cms），而上述是在農田水利署已經取完水後的流量數值，烏嘴潭開始營運後此數值勢必會減少。以目前中區水資源分署的規劃，枯水期間生態基流量為 8.18 立方公尺/秒（cms），除非這些水都在深槽河段內，否則在河幅相當寬的烏溪下游，很容易造成斷流。巴氏銀魴偏好的湧泉、伏流水區與地表水不同，因此本計畫會著重在伏流水區與辮狀河湧泉流路的棲地做盤點。						
2. 參考文獻的蒐集、編排和資料引用，請再加強。 烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫環境監測。 烏溪伏流水開發工程第二期計畫。 烏溪伏流水二期規劃設計委託技術服務生態調查及檢核報告(規劃設計階段)。 烏溪伏流水三期工程生態檢核。 烏溪流域整體改善與調適規劃。	遵照辦理。						
3. 烏溪近年來有鬍子異形的入侵，魚類的中文名建議參考生物多樣性網絡。	感謝委員建議，鬍子异形目前除阿罩霧水圳外，在烏嘴潭引水道也有零星紀錄。						
二、梁委員世雄							
1. 請加入中文摘要。	已新增於報告書 P 摘-1~P 摘-2。						
2. 圖表若擺設於本文第一次標識之後，有利讀者閱讀。	感謝委員建議。本報告編排係依據第三河川分署慣行之格式處理之。						
3. 所有圖表若有需互相比對，請合併為單一圖表，圖內構造物位置，請明確標示。	感謝委員建議，相關同性質圖表已經合併，並標示構造物位置。						
4. P2-21 圖 2-6，Y 軸標識及國道 6 號興建時間未列；P2-22 及 2-23，圖 2-7 與圖 2-8 若為比對，應合併；P2-24 及 2-27，圖 2-10 至圖 2-16 無法明確瞭解樣點差異(簡報內已用紅點表示)；P2-29 圖 2-20，請列出各年調查次數於圖說或圖內。	感謝委員建議，相關圖表、說明均已合併或新增；各年度調查的努力量也補充說明於內文。 以下為修改後對應的圖標與頁碼 <table><tr><th>原圖標</th><th>修改後</th><th>報告書頁碼</th></tr><tr><td>圖 2-6</td><td>圖 2-5</td><td>P2-12</td></tr></table>	原圖標	修改後	報告書頁碼	圖 2-6	圖 2-5	P2-12
原圖標	修改後	報告書頁碼					
圖 2-6	圖 2-5	P2-12					

意見	回覆
	圖 2-7、圖 2-8 圖 2-3 P2-12
	圖 2-10~圖 2-16 圖 2-4 P2-13
	圖 2-20 圖 2-5 P2-13
5. P2-15 表格格式建議為物種、流域、歷年分布區域(年)、現存區域(年)、文獻及報告出處。目前表格以報告為主呈現，無法突顯關注魚種，更改後應可提供三河局未來施工規劃之參考及注意防範。	感謝委員建議，相關內容已修正於表 2-2（報告書 P2-8）。
6. P3-2“本計畫開工日”?	相關內容已修正於報告書 P3-2。
7. P3-6 域外庇護池之管理單位應為政府機構，較容易處理相關事宜。私人如願協助，應予鼓勵。	感謝委員建議，目前規劃的管理機構確實為政府機構，但實際進行維管的將會以民間團體為主，兩者將會保持溝通，即時反映維管問題（報告書 P4-67~P4-68）。
8. P5-1~5-4 分數高較劣及分數低較佳?但 P5-24 項目(1)沙質得分高，項目(2)及(3)環境劣化得分高，互相牴觸? P5-3，彎曲度筆直河道列 14 分，但並無此項 (P5-24 及 25)。 P5-2 修改後分數各項累加無法至總分 124 分，也可用比率(100%)表達分數。	感謝委員建議，期中所使用的評估表適用於國外地區，屬於非特定物種的評分表。本次期末已重新擬定新的針對巴氏銀鮡的棲地評估表，並重新評估相關內容如 3.1 與 4.1。
9. P5-10 至 11 同安厝生態池之大型吳郭魚仍會以小魚為食，若區域有限，可先行移除吳郭魚成魚；P5-15 之北岸棲地池亦應考慮移除吳郭魚成魚及外來魚種之線鱧及何氏棘魚巴。	同安厝生態池會先將區內小型水池獨立開來，並將內部的魚隻全數清除。之後也會陸續將區外的魚隻陸續清除，此部分已與當地里長獲得共識，近期內將開始執行。右岸棲地復原河段因為全長 1.1 公里，屬開放性河段，若要全面移除恐有難度，且移完後魚隻還是會持續進入。根據過往調查記錄，巴氏銀鮡還是有很高的比例與何氏棘鮰、線鱧共域。
10. P5-9~10 旱溪排水滯洪池之獨立池，有模擬水流流入之規劃，可先試驗。	旱溪排水生態池的三座獨立池每座均有獨立水源，有小水量地下水每日流入與流出，形成一流動水體。
11. 傳統生態基流量多應用於表面逕流河川，本案目標魚種-巴氏銀鮡的主要棲地為湧水入流之兩側辮狀支流，所以應注意地下水位變化與目標魚種棲地分布與變動，以歷史資料判讀也許是解決方法。	感謝委員建議，相關水源與棲地補充說明於期末報告 2.1 與 3.1（報告書 P2-4~P2-6，P3-4）。

意見	回覆
三、李委員德旺	
1. P5-7 以「左岸」及「右岸」來敘述河川之兩岸，而 P5-12 以「北岸」及「南岸」來敘述，敘述不一致，請改進。	遵照辦理，本計畫統一為左、右岸。
2. P5-7 有段敘述，「掠食性魚類目前僅觀察到線鱧，對巴氏銀鮫並無太大威脅」並不正確，因為口孵非鯽屬的魚類會獵食小魚，因此口孵非鯽屬對巴氏銀鮫有很大的威脅；建議爾後要使用這兩處域內庇護池前，最好把線鱧及口孵非鯽屬清除。	感謝委員建議。目前所有外來魚種捕食巴氏銀鮫的結果均屬推測，並無實質科學根據。在現有巴氏銀鮫出現水域中，也都有外來魚種。由於域內庇護池屬於緊急搶救後置入的水池，發生時間都極為短暫，因此要在執行前進行相關魚類移除的可行性並不高。
3. 圖 5-17 兩處域內庇護池水池規劃的相對位置，該圖畫面模糊請改進。	相關圖資已修正於圖 4-7（報告書 P4-32）。
4. 本計畫之服務建議書第 38 頁，3.巴氏銀鮫與陳氏鰕鮒監測，在本期報告書中未見到成果報告。	感謝委員意見，經確認，服務建議書所提到的陳氏鰕鮒為誤植，本計畫是以巴氏銀鮫為主要調查對象。若後續於棲地復原區有調查到陳氏鰕鮒，也會一併納入報告書中。
5. 烏嘴潭人工湖在構築期間，長期排放泥水對棲息在人工湖下游的原生魚類造成很大的傷害，尤其是巴氏銀鮫與陳氏鰕鮒，因此以人工技術培育的巴氏銀鮫，考慮野放時，應優先野放在巴氏銀鮫原有的棲地，而非野放在域外庇護池。	天然棲地是回放巴氏銀鮫的首選，而當巴氏銀鮫棲地受到工程、乾旱等擾動影響而無法棲息或生存時，域外庇護池的設置可提供魚隻進行暫時庇護，庇護期間若有自然繁殖的個體，也會在恢復後優先回放到天然棲地。
6. 圖 2-10~2-16 均是點出不同年度巴氏銀鮫分布的點位，但圖 2-10 和圖 2-11 是一張圖，而圖 2-12~圖 2-16 又是另一張圖，建議上述的 7 張圖應使用同一張清晰些的圖去點位，請改進。	相關圖資已修正於圖 2-4（報告書 P2-13）。
四、本分署張分署長稚輝	
1. 本局執行中的工程河段鄰近本計畫選定之潛在棲地，是否有巴氏銀鮫？若有，則應啟動相關因應措施。	目前進行河道整理的眉溪（內埔至守城），及南港溪（愛村橋）並無巴氏銀鮫。
2. 守城橋、愛村橋經評估選定為巴氏銀鮫的潛在棲地，目前該河段是否有巴氏銀鮫？未來若評估確定為可行棲地，請提出巴氏銀鮫棲地營造的建議內容，供納入工程規劃。	目前挑選的潛在棲地中並無巴氏銀鮫。相關建議已補充於期末報告 5.2 節（報告書 P5-3）。
3. 簡報 P30~P31 評分表內所列 7 處穩定巴氏銀鮫分布溪流，目前仍有穩定族群出現？	烏溪中下游河川擺動劇烈，每年均會有變化，辮狀河湧泉流路有時會消失或新增，但目前只

意見	回覆
	要追蹤新生成辮狀河湧泉流路就有機會發現巴氏銀鮎。
五、本分署劉副分署長敏梧	
1. 面臨課題分析內僅列出極端氣候地表水斷流課題，但本次卡努颱風事件對巴氏銀鮎棲地也造成相當程度的影響，建議將洪水事件對棲地的影響納入課題內論述。	感謝委員建議，期末報告會將卡努颱風造成的棲地改變，例如河道、植生、底質等因素列入，並比較前後差異，詳內文 4.1 節（報告書 P4-4~P4-6）。
2. 建議補充巴氏銀鮎適合棲地如緩流、灌溉溝渠、小水路...等之相關描述。	相關適合棲地已補充於 2.1 節（報告書 P2-4~P2-6）。
3. 請補充潛在棲地盤點選定的原則。	棲地盤點評估原則包括是否有複數流路、水源、底質與岸際植生是否延伸入水等巴氏銀鮎過往有穩定出現紀錄的棲地條件，相關內容補充於報告書 3.1 節與 4.1 節（報告書 P3-3~P3-7；P4-1~P4-2）。
4. 潛在棲地盤點的評分選項中，其中流速與水深為定性描述，建議以量化說明。	遵照辦理。
5. 簡報 P26 右上 A~C 不同時期地表水路示意圖，建議增加文字敘述以利區別。	相關內容已修改於報告書圖 3-8（報告書 P3-21）。
6. 溪尾大橋兩岸巴氏銀鮎棲地之水路，受卡努颱風影響棲地變動甚大，其棲地回復是否需人為介入或順應自然演變，請評估說明。	遵照辦理，相關內容已補充說明於 5.2 節（報告書 P5-4）。
六、本分署梁委員志雄	
1. 報告書內容建議：第參章應為契約規定之工作項目內容與執行方式，第肆章為每項工作預定要完成的內容，第伍章則是執行成果及所投入的努力量是否有符合契約。	謝謝委員建議，對應內容修正於期末報告。
2. 請於第伍章或新增第陸章說明後續待辦工作及是否有需機關協助事項。	謝謝委員建議，對應內容修正於期末報告 5.2 節（報告書 P5-3~P5-5）。
3. 本計畫影響巴氏銀鮎棲地的另一重要因子為水量，枯水期河川乾涸或洪水事件皆會造成不同程度影響，建議蒐集歷史水文紀錄之豐、枯水量資料，嘗試就巴氏銀鮎現有棲地伏流水情形及可行潛在棲地、域內庇護所選定依據的評估論述。	謝謝委員建議，水量影響等相關論述補充於 4.1 節（報告書 P4-5~P4-7）。
4. 報告內用詞應為“中央管河川烏溪水系”，非烏溪水系中央管河川，請修正。	誤植處已修正於報告書 P1-1、P3-2。
5. 巴氏銀鮎棲地水源特性的用詞為辮狀流、伏	相關內容已補充於報告書 2.1 節（報告書

意見	回覆
流水或湧泉河段...，請再加以釐清。	P2-4~P2-6)。
6. 根據巴氏銀魴的棲地特性，潛在棲地盤點上是否應優先盤點有湧泉的地方？	感謝委員建議。本團隊於期末報告將潛在棲地評估表進行修改，其中一個評分項目即為是否含有湧泉的辮狀河湧泉流路，相關內容與成果請見 3.1 節與 4.1 節。
七、本分署李委員培文	
1. 研擬對工程衝突影響時，所需的庇護工作 SOP（特別是一級保育類魚種）。	相關內容新增於期末報告 5.3 節（報告書 P5-6~P5-8）。
2. 盤點現在保育類潛在棲地及最近可能受颱洪事件干擾、自然演替的棲地位置補充。	相關內容已補充於 4.1 節（報告書 P4-4~P4-8）。
3. 對於潛在棲地的管理維護，可否提供一套經驗可參考的作業流程或方法。	本計畫已在溪尾橋周邊評估與規劃管理維護的可行性，相關內容如報告書 4.4（報告書 P4-65~P4-67）。若可行，潛在棲地的管理維護也會比照溪尾橋周邊河段的方式。
4. P5-61、P5-62、P5-63 圖片排列宜再清楚、排列、標示。	相關內容已修正於報告書 P4-51~P4-56。
5. 參考文獻曾經出現保育魚種，經本研究報告調查後，宜再建置差異性。	既有棲地復原區是原天然棲地因河道整理遭培厚埋填，後續再以工程挖回的河道，目前是以人工將魚隻放回，尚在評估挖回後棲地與魚種組成的變化，並無法與原始天然棲地的狀態進行比較。
6. 5.3 章 P5-18 乾涸河魚隻營救後，轉往烏溪橋下游深槽回放，後續有無持續調查工作。	烏溪下游深槽屬靜穩的深潭水域，該處後續調查困難，另巴氏銀魴為保育類，相關調查皆須申請，故無後續調查進行。
7. P5-18、P5-50 圖水流標示。	遵照辦理。
8. 本研究目的維持生物多樣性、生態平衡，可以帶到。	相關內容已新增於報告書第壹章（報告書 P1-1）。
八、農業部林業及自然保育署臺中分署 許技正雅青	
1. 域內、域外庇護池請確認，報告書內域外庇護池包括三處為三河局雨水收集池、旱溪排水生態池及烏日同安厝生態池(p5-8~11)，與簡報 P41 域外庇護池僅兩處(為雨水收集池及旱溪排水生態池)有所不同。	域內與域外庇護池是以堤防內外作為分界，位於堤防內行水區一側（堤前）的水池稱之為域內庇護池；位於堤防外住民地一側（堤後）的水池則屬於域外庇護池。因同安厝水池位址位在開口堤處，後續經釐清應屬於域內庇護池。
2. P3-6「...域內與域外庇護池之界定，堤前的水池屬於域內庇護池，反之...」，說明內文建議是否加註用河川流域內、河川流域外。	相關內容已補充於 3.1 節（報告書 P3-8）。
3. 表 5-1 棲地評估表修改前後對照表的兩個	本次報告已將潛在棲地評估表重製，相關內容

意見	回覆
「項目」、「計分」欄位名稱，建議可分別加註修正前後。	如 3.1 與 4.1（報告書 P3-3~3-8；P4-1~P4-8）。
4. 因應行政院組織調整，112 年 8 月 1 日農業委員會改制為農業部，報告書中農業委員會、林務局、林務局東勢林區管理處、南投林區管理處、特有生物保育研究中心...等機關名稱，請對應修正農業部、林業及自然保育署、林業及自然保育署台中分署、南投分署、生物多樣性研究所...，於第一次出現可備註「改制前為農委會....」方便對應。	遵照辦理。
九、農業部林業及自然保育署南投分署 黃技士鈺婷	
1. 依據野保法的保育類動物分類用字，一級保育類應為「瀕臨絕種」，而非「瀕臨滅絕」，建議通篇統一更正。	遵照辦理。
2. P.2-1「陳氏鰕鮨在 2022 年預告為二級保育類」，然實際預告時間為 112 年 1 月 16 日，因此預告時間應為 2023 年。	感謝委員指正，已修正預告時間。
3. P.2-8 最下方「(圖 2-32)」應為誤植，比照圖片與內文無關。	遵照辦理。
4. P.2-9 烏溪培厚內文第五行「...『做』定期做河道監測...」贅字刪除。	已修正於報告書 2.3 節（報告書 P2-9）。
5. P.2-24 圖 2-11 圖示圓點標示色系錯誤。	相關圖資已修正於圖 2-4（報告書 P2-13）。
6. P.3-5~3-13 內文對應的圖片編號有誤，請確認後更正。	相關圖片說明已重新編排。
7. P.3-6 有關域內與域外庇護池之界定，「堤前」、「堤後」是指什麼？請再補充說明。	相關內容已補充於 3.1（報告書 P3-8）。
8. 有關公私協力的部分，是否應評估納入農田水利署？另後續相關公私合作亦可評估 ESG 的可能性。	農田水利署權管部分為水圳與埤塘等農田灌排系統，非為第三河川分署轄管，因此非本計畫執行的範圍。公私合作協力平臺目前是針對巴氏銀鮎天然棲地保育所涉及的政府機關或是地方團體之間，進行相關議題的溝通與討論，有關於 CSR 或是 ESG 合作則可透過棲地、庇護池認養評估相關可能性。
9. P.5-1 第二段第六行標點符號誤植修正：「程度、流速類型『；』6.淺瀨、深流，包括流速、水深與底質『。』」。	本次報告已將潛在棲地評估表重製，相關內容如 3.1 與 4.1（報告書 P3-3~3-8；P4-1~P4-8）。
10. 農委會相關機關單位於 8/1 改組後皆已更	遵照辦理

意見	回覆
名，建請評估適當修正機關名稱。	
十、農業部生物多樣性研究所 楊助理研究員正雄	
1. 十分肯定三河局對於巴氏銀鮎保育工作的關注及實際推動，本計畫對巴氏銀鮎於唯一分布水系烏溪的保育行動計畫推動十分重要，特別是在因應已知各項威脅(氣候變遷及人為開發等)的各種庇護措施或上流再引入工作。	感謝委員建議。
2. 既有巴氏銀鮎分布核心區域的辨狀流(伏流水層)環境雖然各自獨立，但生活在其中的巴氏銀鮎和共域魚類其來源仍為主流，因此主流環境的聯通性與存續族群仍屬重要，但主流環境的銀鮎族群狀況不易調查及確認。本計畫進行既有巴氏銀鮎分布區域的各種棲地測量與觀察，規劃做為未來營造人工庇護或尋找合適的上游環境之用。各種不同環境的營造與放流都十分重要，但其中主流型式潛在分布環境及其放流引入工作是最重要的，因其族群存在未來會扮演種源與聯通族群，其數量與分布擴散可以大幅提供本魚種在烏溪分布的狀況。巴氏銀鮎在烏溪更上游的分布有其文獻佐證，但十分缺乏早期棲地資料佐證，因此預期會需要更多時間進行測試與觀察，本項工作有時會受限計畫行政作業期程，可能會有調查工作不易安排或觀察時間不足的狀況，此部分會需要主辦單位在行政上的全力支持，以瞭解此測試性工作推動的成效，作為後續保育行動工作的參考。	感謝委員建議。
3. 本計畫所使用巴氏銀鮎主要分布環境的辨狀流，如果考量不與目前河川局轄區範圍內的「辨狀支流(braided river)」或「辨狀流路(braided channels)」混淆，建議可與目前烏溪推動的伏流水工程一致，使用「伏流水(aquifer)」或「地下伏流水層(hyporheic zone)」這樣的用字。後者也有使用在目前巴氏銀鮎保育行動計畫文件(https://conservation.forest.gov.tw/0002257)中，此處伏流水層(hyporheic Zone)定義為	感謝委員建議。本計畫採用 2022 年烏溪流域整體改善與調適規畫中提到巴氏銀鮎的名詞定義呈現，相關巴氏銀鮎天然棲地的名詞與敘述如 2.1 (報告書 P2-4~P2-6)。

意見	回覆
「河川河床下方飽和孔隙區域，並延伸至包含部分地表逕流之河岸區域」，應符合目前報告中所描述的特定環境。	
十一、南投縣政府農業處 蔡技士沛諭	
1. 感謝三河局辦理本計畫並有實際保育行動，可提供本府對民眾針對保育作為有疑慮時之說明。	感謝委員建議。
2. 本府目前針對工程亦有進行生態檢核之迴避、縮小、減輕、補償措施，本計畫相關成果建議可提供本府參考。	感謝委員建議，本計畫將依規定提交相關成果。
3. P2-8 苗栗沙河溪案例最後 1 行所述圖 2-32 與 P2-35 不一致。	原文誤植，感謝委員建議。
4. P3-1 第 1 行烏溪共有 4 種保育魚類與 1 種關注物種(預告保育物種)，文字敘述看似只有 1 種關注物種？	相關敘述已修正於報告書第參章（報告書 P3-1）。
十二、本分署管理課 曾課長財益	
1. 簡報 P23 域內庇護池在今年初缺水的狀況下其水量狀況如何？是否仍可提供工程施工期間若有影響巴氏銀魴棲地啟動庇護機制使用？	毛蟹池與自來水池等兩處域內庇護棲地，於今年初缺水期間仍保有一米左右的水深，水量狀況穩定，評估於枯水期間應可穩定提供相關庇護能量。
2. 溪尾橋 5 條辮狀水路經過颱風後，受土沙堆積影響甚大，是否是需人為介入或是讓其自然演替？	相關內容以補充說明於 5.2 節（報告書 P5-4）。
3. 烏溪上游支流眉溪、南港溪河幅不大流速快，且受颱風事件而造成河道灘地變化，是否適合將巴氏銀魴回放到該類河段？	眉溪與南港溪雖然河幅不大，但因為有複數流路，且有豐沛的地下水與地表水，辮狀河湧泉流路底質為沙，所有條件均符合巴氏銀魴需求，是未來可以嘗試回放的地點。本次於眉溪流域潛在棲地盤點河段將守城橋更換為向善橋，相較於較上游處的守城橋，向善橋位置距離南港溪與眉溪匯流口處較接近，根據其河段特性又更符合巴氏銀魴棲地特性。有關向善橋河段棲地評分與相關敘述於如報告書 4.1（報告書 P4-2~P4-7）。
十三、本分署工務課 林工程員壬祺	
1. 本計畫所調查植物物種，有無固碳減碳效果資料？河川局設計工程案需要將植物固碳減碳效果納入考慮，優勢物種再搭配減碳固	河濱屬於擾動頻繁地帶，植生多為生長快速的陽性物種，且多為草本植物，若能保持自然植生，應該也具有固碳能力，並不需要額外栽種

意見	回覆
碳效果說明，對河川局工程設計有所幫助。	管理。
十四、本分署規劃課 賴副工程司保旺	
1. P2-10 項次一倒數 2 行所述“巴氏銀鮎...因人工湖施工緣故，僅能限縮在烏溪橋至貓羅溪匯流口”，其因果關係？	人工湖施工屬面臨課題分析第三項，已修正（報告書 P2-20）。
2. P2-12 有關烏嘴潭工程推置土方等內容，非屬課題五「小型擾動型施工與垃圾場問題」內容，請修正。	遵照辦理。
3. 2.4 對應策略 1 節建議以收集相關資料為主，目前該節內容係就面臨課題提出相應策略，建議移至其它章節	相關內容已修正於 2.5 節（報告書 P2-25~P2-27）。
4. P3-2 有關東勢林管處執行計畫之筏子溪相關成果，建議參採納入本計畫即可，無需再評估。	感謝委員建議，本團隊已參採林業及自然保育署臺中分署「生態保育綠色網絡發展計畫」之相關計畫成果至期末報告，相關內容如報告書 5.2 節（報告書 P5-3）。
5. P3-3 3.1 節項次一第 7 行“該兩種魚”？或是僅就巴氏銀鮎論述？	應僅就巴氏銀鮎論述，相關內容已修正於報告書 3.1 節（報告書 P3-3）。
6. P3-6 域外庇護池場址選定之流程 3 應含保育主管機關，請增列。	相關內容已補充於 3.1 節（報告書 P3-10）。
7. P4-1 表 4-1 域外庇護池有列出科博館生態池，請於第五章補充未納入之相關說明。	相關內容已補充於 4.1 節（報告書 P4-15）。
8. P5-4 福龜圳口位於烏溪主流，P5-5 仙洞橋應位於烏溪匯流口福興橋間。	遵照辦理。
9. P5-21 合作備忘錄協定工作項目，請依已與本局簽訂內容修正。	相關內容已新增於 4.4 節（報告書 P4-67、P4-68）。
10. P5-23 生態保育措施內容，建議區分為(一)工程施作注意事項(二)乾涸營救 2 小節論述，另新增 (三)定期維護 1 節，並將 P5-16 倒數 2 行內容納入。	相關內容已新增於 5.3 節（報告書 P5-6~P5-8）。
結論	
1. 請再持續蒐集工程、文獻、巴氏銀鮎適合棲地之用詞...等資料，並納入期末報告內。	遵照辦理。
2. 本計畫如有涉及其他機關跨域合作或工作推動部分，必要時召開工作會議討論。	遵照辦理。
3. 本次期中報告經審原則認可，請依本次審查會及第二次工作會議各與會委員及單位意見，納入期末報告內檢討修正。	遵照辦理。

「烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查」

第 3 次工作會議會議記錄及處理情形

時間：中華民國 112 年 10 月 12 日下午 2 時 00 分

地點：經濟部水利署第三河川分署 5 樓第三會議室

意見	回覆
一、本分署管理科 郭工程員曉芬	
1. 當巴氏銀鮎棲地受到干擾或破壞，其有何作為可以預防或應如何協助恢復的機制？	巴氏銀鮎棲地受到干擾的原因可分為為極端氣候導致河川乾涸，及工程施作的影響。若因久未降雨導致河川斷流，造成巴氏銀鮎棲地消失，則應啟動乾涸河段魚隻營救，將魚隻移至鄰近較穩定的水體，或者移至域內庇護池或域外庇護池進行臨時庇護；若為工程施作期間影響巴氏銀鮎棲地，可將魚隻移至域內庇護池或域外庇護池進行臨時庇護，待竣工後再將魚隻回放於原棲息河段，相關流程可參考巴氏銀鮎保育措施。
2. 文中提及眉溪向善橋環境適合巴氏銀鮎生存，可作為回放地點，但此河段目前已規劃辦理疏濬工程，其工程對河道環境的擾動影響很大，如未來已確定設立回放，請評估工程結束後，尚需多少時間方可達到適合巴氏銀鮎生存。	感謝委員建議。
二、本分署規劃科 賴副工程司保旺	
(一) 期中審查回應表部分	
1. 相關錯別字(標題會議地點、曾委員晴賢意見 1 回應第 6 行生態”機”流量、梁委員世雄意見 4 回應第 2 行年”度度”調查、意見 9 回應第 6 行且”疑”完、李委員德旺意見 5 回應第 2 行繁”池”出、副分署長意見 6 回應第 1 行”以”補充、結論 1 巴”士”銀鮎)請修正。	遵照辦理。
2. 回應內容請補充對應章節或頁碼。	遵照辦理。
3. 李委員德旺意見 5 回應…豐水期帶至阿罩霧一圳上游？	已修正回應內容（報告書 P 附 10-16）。
4. 副分署長意見 1 未納入 2.4 節課題內論述、意見 3 未說明選定原則。	已修正相關內容於報告書 2.4 節（報告書 P2-19~P2-20）；潛在棲地選定原則相關內文已新增於報告書 4.1 節（報告書 P4-1~P4-2）。

意見	回覆
5. 梁委員志雄意見 1” 第肆章每項工作預定完成內容” 未納入報告、意見 3 及 6 回應內容請依本計畫內容修正。	已將各章節結構進行調整。另意見 3 及意見 6 回應已修改於報告書 P 附 10-17、P 附 10-18。
6. 李委員培文意見 1 未納入報告、意見 3 請依棲地管理維護評估結果回應、意見 5 回應請修正、意見 8 似未於報告內敘述。	相關回應已修改於報告書 P 附 10-18。
7. 林業及自然保育署台中分署意見 1 回應請修正、意見 3 請依新增表格回應。	相關回應已修改於報告書 P 附 10-18、P 附 10-19。
8. 林業及自然保育署南投分署意見 8 回應請修正。	相關回應已修改於報告書 P 附 10-19。
9. 生物多樣性研究所意見 3 請依目前採用名詞回應。	相關回應已修改於報告書 P 附 10-20。
10. 南投縣政府農業處意見 4 回應內容與報告 P3-1 不一致。	相關敘述已修正於報告書第參章（報告書 P3-1）。
11. 曾課長財益意見 3 眉溪請依目前位置變更回應。	相關回應已修改於報告書 P 附 10-21。
12. 本課意見 4 請將林業及自然保育署台中分署計畫成果納入報告內說明、意見 8~10 未修正。	相關回應已修改於報告書 P 附 10-22。
(二) 期中審查回應表部分	
1. 第 2 次工作會議後之補充資料請納入報告內(意見 1 及 8)，另工作會議意見回應內容之” 期中報告修正稿” 一詞請修正。	遵照辦理，另第 2 次工作會議補充資料已新增於報告書 2.3 與 3.4（報告書 P2-18、P3-22、P3-25）。
2. 本計畫目前已進入期末報告階段，相關用詞(如:將、預期、未來、合約期間…)應改以肯定用語，請修正。	遵照辦理。
3. 報告內提及之相關機關，因改組名稱已變更，請統一用詞。	報告書內文陳述已統一以改組後的名稱，至於參考文獻中的機關名稱則以發表時間點作為標準。
4. P 摘-1 計畫目的及執行項目請依契約內容修正敘述、公私合作平臺包含學校?又颱風事件洪水造成之棲地影響，是否威脅巴氏銀鮎?	摘要內文已修改於報告書 P 摘-1~P 摘~2；另有關於颱風事件洪水對巴氏銀鮎棲地造成的影響已補充於報告書 4.1（報告書 P4-6~P4-7）。
5. P3-3~P3-8 文敘及表 3-2 巴氏銀鮎棲地評估表之評分項目用詞不甚一致，請統一。又評估表分數達多少屬潛在棲地應有定義。	已將相關內容修正於報告書 3.1 與表 3-2（報告書 P3-3~P3-8、P3-12）。
6. P3-10 域外庇護池場址選定流程內” 岸際	感謝委員建議，已將該項條件從水池評估中的

意見	回覆
植生狀況…”之必要性?	項目移除(報告書 P3-9)。
7. 3.2 節「既有棲地復原生態回放監測區」第 1 段文字敘述內容，請再酌修。	相關內容已修正於 3.2 (報告書 P3-16)。
8. 3.4 節第 1 段後三行文敘，請依期中報告研擬之公私協力運作平臺流程圖修正。	相關內容已修正於 3.4 (報告書 P3-22)。
9. P3-24”評估棲地管理認養可行性”標的物為域外庇護池?	標的應為評估「棲地」，域外庇護池為額外項目，相關內容已修正於 3.4 (報告書 P3-23)。
10. P4-64 棲地管理認養缺可行性評估結果之論述，請補正。	相關內容已補充於 4.4 (報告書 P4-65~P4-67)。
11. 第伍章請分「結論」與「建議」2 節，並納入報告內提及之成果與建議事項加強補充論述。	相關內容已補充於 5.1 與 5.2 (報告書 P5-1~P5-5)。
12. 有關 P5-4 巴氏銀鮓保育措施 1 節，請移至其他章節並加強論述。	相關內容已補充於 5.3 (報告書 P5-6~P5-8)。
結論	
1. 請阿利伯克有限公司依本次會議討論內容，於 112 年 10 月 23 日前將期末報告修正稿送局以利憑辦後續事宜。	遵照辦理

「烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查」

期末報告審查會議記錄及處理情形

時間：中華民國 112 年 11 月 14 日下午 2 時 00 分

地點：經濟部水利署第三河川分署三樓第一會議室

意見	回覆
一、曾委員晴賢	
1. 陳氏鰕鮒在今(112)年 10 月 24 日已公告為保育類野生動物名錄，未來本報告如有修正，請再補充說明。	遵照辦理（報告書 2.1 節）。
2. 本報告的工作目標物種應該是包括烏溪水系的所有水域關注物種，而非巴氏銀魴一種，然而因為委辦時間實在太短，承辦單位目前已經針對受威脅程度較高的巴氏銀魴相關工作項目做到達標成果，至於其他關注物種是否需要遵照辦理，再請分署就合約內容確認之。	根據合約內容，本計畫為在烏溪關注物種之中擇一需急迫保護棲地執行，因此計畫相關工作項目的進行是以巴氏銀魴為主。
3. 在期初和期中報告審查時，均特別針對河川基流量的檢討提出建議，但是本報告中並未針對烏溪水系已施工和即將施工的相關水利工程項目，提出具體可行的基流量維護建議方案，未來本區關注物種的在地重要棲息環境恐怕不保。是否應該在討論與建議章節中，特別加強說明可能的問題和具體可行的對策，以供主管機關的參酌。	感謝委員建議。目前烏嘴潭人工湖是維持 8.18cms 的生態基流量，而農田水利署阿罩霧與茄荖媽助圳取水量約為 6.3cms，未來地表水資源分配還是需要權責單位合併討論。以現有資料，冬季枯水期若剩餘水量沒有集中在深槽河段，而是分散在辮狀流中，也難形成對水域生物有利的環境。因巴氏銀魴偏好的棲地為辮狀河湧泉流路，水源主要是湧泉，與地表水較無關聯，未來可能會影響到是伏流水相關工程。因此，盤點及關注伏流水區棲地的變化是建議持續進行之項目。
4. 由於生態調查相當重視完整的週期和需要充分的時間才能夠把相關工作做好，本案的委辦過於匆促，同時給予執行單位能夠進行野外調查的期程過短，雖然執行單位已經盡力而為，但是如果能夠有更充分的時間，研究團隊定能做出更好的成績，因此建議未來類似的研究案，委辦的時間應該再斟酌。	感謝委員建議。
二、梁委員世雄	
1. 報告格式請符合委託單位要求。如表、圖列於章節後，應與水利署格式不合。	感謝委員建議，成果報告依水利署規定格式辦理。
2. 許多圖說與表說不清楚或與一般表達不同，請全部修正。	報告書中相關圖說、表說已全數檢視並進行修改。

意見	回覆
甲、如表 2-2 應為“關注物種之文獻歷史分布紀錄”，而非“調查報告”。 乙、許多附多張照片之圖，在照片下方撰寫說明，但圖說卻無法表達圖之內容(如圖 2-9、2-12、2-13、3-1、3-2 及其他)，應將所有說明列於圖說，請依學術文獻之要求撰寫。	
3. P3-17 監測方法於錄影，採用誘餌，將可能造成高估族群量之問題，同時錄影及垂釣計算族群量，皆應以 CPUE 計算，可參考美國魚類協會出版之 Fisheries techniques 之內容。	感謝委員建議，本計畫內的監測均使用誘餌搭配水下攝影法，以同步多機器的方式避免重複計算。事後檢視影片內數量，也由同一人執行，以減少誤差。
4. P3-12 表 3-2：(1) 評估表不同棲地測量之分數不同的依據為何？(2) 評估分數應與紀錄巴氏銀鮫個體數進行相關分析。(3) 若評估分數與魚個體數有正相關，則評估總分為提供行政單位參考，但各測項分數之變動可以提供評估棲地特徵對於巴氏銀鮫數量相對重要性之分析依據(但因配分不同，須注意標準化之處理)，如個體數變動主要與哪些棲地測項分數變動有關。	感謝委員建議，本評估表使用逐步迴歸分析 (stepwise regression analysis) 對變數進行篩選並建立模型，透過逐步迴歸分析找出對反應變數(巴氏銀鮫發現數量)最有影響力的因子。相關描述已補充在報告書 3.1 節(報告書 P3-4、P3-5)。
5. 本計畫執行不易，也需多方考量，但結果對於本土魚類保育有重要助益，值得肯定。	感謝委員肯定。
6. 目前巴氏銀鮫分布之側流應有地下水湧泉及伏流水灌注之支流，應多予以保育。	感謝委員建議。
三、李委員德旺	
1. P4-50 表 4-12 棲地復原區魚類監測成果，其調查時間 2022 年 8 至 12 月納在 2023 年，請修正。	感謝委員指正，已修改於表 4-11 (報告書 P4-57)。
2. P4-50 表 4-12 棲地復原區魚類監測成果，其調查頻度 1 月至 3 月為每月一次，4 月至 9 月為每月三次，但魚類組成監測之調查頻度，在服務建議書及期初報告之調查頻度均為每月二次，在期中報告之調查頻度為每月三次，在整個監測過程中其調查頻度不一致，調查方法為何無法固定。	本計畫之調查頻度是以工作執行計畫書暨期初報告為根據，為每月 3 次。相關工作方法細節如表 3-6 (報告書 P3-39)。
3. P4-62 乾涸河段魚隻營救，其中巴氏銀鮫有 16 隻，是否均放流在烏溪橋下深槽河段？	巴氏銀鮫分布從阿罩霧第一圳以下至溪尾橋下游約 1.5 公里處。營救時，考量(1)乾涸時期僅

意見	回覆
如果答案為是，請問烏溪橋下深槽河段是否為巴氏銀魴的棲地？	剩烏溪橋下有水體較大的深槽河段，(2)計畫初期尚未有域外庇護池等相關設施，(3)計畫初期仍在申請保育魚類利用等，故將魚隻回放至此。
4. P4-63 圖 4-22 之 4 月 24 日及 5 月 1 日兩張圖，為何魚隻會放在沒有注水的容器裡，拍照前容器裡不是應注水維持魚的生命？魚隻回放的那張圖未見打氣裝置，請問回放的整個過程是否全程使用打氣裝置？如果答案肯定，請在報告中敘明清楚；而在乾涸河段魚隻營救地點的那張圖，營救地點在溪尾大橋與國道三號之間只有三處而 P4-62 卻敘述在此範圍有六處，顯然此段敘述有誤，請修正。	魚隻搶救過程均有給相關的維生設施，拍照僅在非常短的時間內完成，目的是要留下證據照片，未來若執行相關任務會放置於透明水箱內拍攝。因搶救地點多在緊鄰的辮狀河道內，在標示上會有重疊的情況。
5. P3-16 既有棲地復原區生態回放監測，報告中未見左岸及右岸在整個監測過程各回放多少隻巴氏銀魴，請說明。	右岸與左岸在民國 111 年的 8 月各回放水試所自然繁殖個體各 40 與 20 隻，今年度的監測並未回放任何巴氏銀魴。
6. P4-62 巴氏銀魴在右岸棲地復原區共紀錄 200 隻次，在左岸棲地復原區共紀錄 19 隻次，花費如此大的人力及物力所獲得的珍貴資料，卻未進一步分析。	本項目聚焦在棲地復原河段魚類組成監測，特別是時間軸序上的組成變化，以提供未來工程人員有相關規劃時的參考。
四、本分署劉副分署長敏梧	
1. 有關報告內容格式(如摘要、英文摘要、結論、建議…)請依相關規定再確認，令目前結論與建議內容似為本計畫執行成果之呈現，宜以大方向論點陳述，如縱向廊道改善建議、本計畫辦理心得、後續研究方向…，另「5.3 巴氏銀魴生態保育措施」1 節，請移至另章節說明。	相關內容已修改並新增於建議一節（報告書 P 建-1~P 建-4）。 巴氏銀魴生態保育措施一節已移至 4.5 節（報告書 P4-85~P4-87）。
2. 報告內「辮狀河湧泉流路」1 詞，請依棲地特性再檢討合宜之用詞。	辮狀河湧泉流路為辮狀河川中位於伏流水區上湧之河段，屬湧泉之性質。此外，該詞為引用烏溪流域整體改善與調適規劃（2022）中的定義，後續若有更合適的名詞可以描述這類型的棲地，可再進行研商。
3. 面臨課題分析中之調度水資源設施之內容，因取水設施包含民生與農業均屬公益性質，不宜僅就人工湖或伏流水針對性之敘述，有失公平性，可依乾旱期間因應用水需求，各取水單位協調或影響較小之權宜做	相關內容已修正於 2.4 節第三項（報告書 P2-21、P2-22）。

意見	回覆
法，作更委婉之論述；另自然現象降雨不均課題，前次期中報告提及應增加豐水期颱風事件對棲地破壞之影響論述，請再補充。	
4. 溪尾橋北岸棲地因卡努颱風遭受破壞，是否可增設水池供巴氏銀魴於颱風事件時躲藏庇護？另南岸棲地是否可透過相關人為手段進行復原？	感謝委員建議，溪尾橋下右岸有大面積高灘地，且有 2-3 條伏流水脈，本次颱風期間並未受到洪水影響，為相對高程。未來確實可挖掘數個獨立深池，供魚隻躲藏庇護。而左岸棲地復原河段目前有伏流水三期工程進行中，建議工程完成後再進行相關規劃。
5. 如各單位之工程有影響巴氏棲地時，臨時庇護所使用之相關申請程序、流程？	巴氏銀魴乾涸河段魚隻營救與臨時庇護為延續性的保育行動，申請程序與辦法會由林業及自然保育署南投分署以公函方式通知相關單位，工程或權責單位有任何疑義均可進行討論與滾動式修正。
6. 有關保育工作未來可透過跨域平臺討論與合作，請納入本計畫建議事項內。	相關內容如建議第六項（報告書 P 建-3）。
五、本分署張委員裕明	
1. 巴氏銀魴因阿罩霧取水工…等影響僅分布於烏溪中、下游河段，目前評估眉溪、南港溪有潛在棲地可回放，該等潛在棲地於颱風事件可能遭到破壞，是否可於附近尋找或建置庇護池。	感謝委員建議，若潛在棲地回放有獲得共識，將積極尋找周邊適合位置建置庇護池。
六、經濟部水利署	
1. 烏溪流域範圍水域關注物種不僅有巴氏銀魴，但結論與建議似乎只著重於巴氏銀魴，建議可以再多方補充。	根據合約內容，本計畫為在烏溪關注物種之中擇一需急迫保護棲地執行，因此計畫相關工作項目的進行是以巴氏銀魴為主。
2. P5-5 第二行，主「責」機關，文字誤繕，請修正。	感謝委員指正，遵照修改於建議第六項（報告書 P 建-3）。
七、農業部林業及自然保育署臺中分署 黃技士一民	
1. 肯定三河分署積極對溪流關注物種的投入，本計畫內容已針對巴氏銀魴做潛在棲地盤點及相關生態措施，後續年度是否延續針對其他陳氏鰕鮒等溪流關注物種有進行相關生態措施之規劃？台中分署目前規劃未來進行水域關注物種(臺灣魴、淡水蟹)資料盤點、族群調查、威脅盤點及保育策略建議等工作，惟 113 年預計經費尚未確認，後續	感謝肯定，未來會持續與相關單位合作交流，分享資訊。

意見	回覆
兩機關相關規畫可互相交流連繫，資源共享，共同推動藍綠網絡保育與串聯工作。	
2. 針對目前烏溪中下游水域生物上溯節點-阿罩霧第一圳與茄老媽助圳，計畫是否建議相關單位未來研擬落差改善或魚道施作規劃？以改善烏溪縱向廊道之暢通性。	會與權責機關農田水利署持續溝通，相關內容已補充於建議七（報告書 P 建-3）。
3. 結論一提到目前眉溪向善橋與南港溪愛村橋尚未發現何氏棘鮪的入侵，此本土外來入侵種於烏溪中下游有不少族群量，兩處潛在棲地無記錄本種是否有某些因素導致？	目前何氏棘鮪已分布到國姓、埔里交界的北山坑一帶，推測入侵南港溪與眉溪應該只是時間早晚問題。
4. P3-1「…臺灣鮰主要分布在大甲溪、烏溪與濁水溪，但目前除了大甲溪尚有穩定族群外…，其餘兩溪流均屬極少見，或是已經有多年未紀錄。…臺灣鮰分布在溪流中、上游段，目前並無大型水利設施興建的規劃。」，是指臺灣鮰分布在大甲溪溪流中、上游段，該河段目前無大型水利設施興建規劃，故面臨威脅較低？文字是否可再調整讓語意更清楚。	臺灣鮰目前僅有大甲溪有穩定分布紀錄，其餘兩溪流包括烏溪均已經有很長一段時間未紀錄。而烏溪早年的發現紀錄在眉溪上游，假設還有穩定族群的話，該處近期不會有水利設施興建，或河道整理計畫，因此受立即威脅的程度較低。相關敘述已修正於第叁章（報告書 P3-1）。
5. 農業部於 112 年 10 月 24 日公告修正「陸域保育類野生動物名錄」第 5 點，將鯉科之溪流細鯽、陳氏鰕鮨、中間鰕鮨，及鰕虎科魚類等，共計 14 種淡水魚增列為保育類野生動物，請於報告書內對應調修，P2-1「2023 年 1 月 16 日預告新增保育類野生動物，預計將臺灣特有種淡水魚陳氏鰕鮨調整為珍貴稀有野生動物…」、P3-1「…陳氏鰕鮨則預告為新增成為珍貴稀有野生動物…」、表 2-1、附錄八…等。	遵照辦理（報告書 2.1 節）。
6. 本計畫內規劃有域內庇護池 3 處(溪尾橋上游處高灘地的湧泉池、烏日同安厝生態池)、域外庇護池 2 處(第三河川分署雨水收集池與旱溪排水生態)，另本分署委託辦理「筏子溪巴氏銀鮐庇護所棲地營造可行性評估工作」並經工作坊所討論之潛在優良棲地 F16(筏子溪)及 W46-2(烏溪旁農圳小支流)兩處可優先進行營造，後續三河分署進行巴氏銀鮐生態措施可納入考量。	感謝委員意見。相關建議已納入報告書建議一以及 4.1 節（報告書 P 建-1、P4-7）。

意見	回覆
八、農業部林業及自然保育署南投分署 黃技士鈺婷	
1. P1-1 第二段第一行「…計畫提及藍綠網絡『段』鏈…」,錯字應改為『斷』。	感謝委員指正,相關錯別字已修正(報告書 P1-1)。
2. 農業部業於 112 年 10 月 24 日公告修正「陸域保育類野生動物名錄」,有關陳氏鰕鮒保育等級相關描述建議再調整更新。	遵照辦理(報告書 2.1 節)。
3. P.2-11 圖 2-1 是否能加上埔里中華爬岩鰕鮒照片?	遵照辦理(報告書 P2-11)。
4. P.2-12 圖 2-3 說明最後,「百隻『之譜』」是什麼意思?還是誤植?	感謝委員指正,已修改相關描述(報告書 P2-12)。
5. P.3-25 圖 3-10 在乾旱啟動之後續對策研商討論的部分,後續若潛在棲地(目前各地點皆位於南投縣範圍)經評估有放入魚隻,是否也屬於「追蹤棲地」的範疇,而相關單位應納入南投縣政府?	若相關學者專家同意進行野放,會將南投縣政府納入共同參與單位。
6. 有關庇護池相較於水產試驗所淡水繁養殖中心的照養量推估,建議摘-2(4.5 倍)和 P.5-2 的內文(5 倍)描述一致。	感謝委員指正,第三河川分署相關庇護池之照養量約為水試所的 5 倍,內文已修正。
7. 本案後續結案報告惠請第三河川分署提供予本分署,以利本分署參辦相關業務。	感謝委員建議,本計畫將依規定提交相關成果。
九、農業部生物多樣性研究所 楊助理研究員正雄	
1. 對於第三河川分署持續關注並啟動計畫推動巴氏銀鮡保育工作,十分感謝與肯定,檢視本計畫執行迄今成果豐碩,除了既有巴氏銀鮡分布區域(包含辮狀河川的湧泉流路與湧泉池)的族群棲地監測外,也包含未來營造人工庇護或尋找合適的上游環境等工作,尤其後項工作,在巴氏銀鮡保育行動各項工作推動中具有無法取代的獨特與重要性,是可以因應並減緩已知各項威脅(氣候變遷及人為開發等)的工作項目。檢視目前合適的域內庇護所位置及未來合適的上游環境預定地(草屯與埔里各河段),其規劃與測試除了需透過保育行動計畫平臺各單位通力合作,更需有第三河川分署的持續參與才能達到預期成果。	感謝委員建議。
2. 上游再引入族群此項工作雖然看似為物種	感謝委員建議。

意見	回覆
保育工作有關，但其是否能有成效會與第三河川分署轄管範圍環境的自然棲地與人為營造是否合適有很大的關係，並且預期需要自然流量營造後滾動調整，加上魚類生活史週期的考量，以及參考過往臺灣櫻花鉤吻鮭的復育經驗，放流後的族群穩定與否預期可能會需要至少 2 年計畫時間持續推動較好。	
3. 陳氏鰕鮒與巴氏銀魴同為烏溪流域關注物種，前者已於本年度 10 月 25 日正式公告為珍貴稀有保育類生物，其在烏溪為侷限性分布，廣為保育團體關注，需要第三河川分署參與和協助保育工作。本所協助辦理水規分署計畫盤點關注物種議題時，預期陳氏鰕鮒將有極大可能被列為資料缺乏的關注物種，並建議水利單位後續應該啟動專案調查釐清其分布現況，做為未來工程規劃生態檢核時可預先擬定對應措施。因此也建議本項專案工作未來如果能持續辦理，也應預先納入此物種，以提早因應。	感謝委員建議。
十、臺中市政府農業局 王科員凱毅	
1. 團隊依過去棲地特性、調查經驗所建立之巴氏銀魴棲地評估表，其權重分配及給分標準較屬主觀認定，後續若可結合多變量分析學術研究進行調整，應可更具客觀性。	感謝委員建議，相關統計方法已補充在報告書 3.1 節（報告書 P3-4、P3-5）。
十一、本分署規劃科 賴副工程司保旺	
1. 摘要請增加「推廣作業」工項成果之說明。	已補充說明於摘要（報告書 P 摘-4）。
2. 報告內文及表格提及日期部分，請增加年份或附註說明。	感謝委員建議，相關內文已檢視並修正。
3. P2-14 圖 2-6、P3-14 圖 3-2 圖幅太小不易辨識，建議報告內圖資一併檢視及適度放大。	感謝委員建議，相關圖資已檢視並調整。
4. P2-19 課題二請依內文增加豪雨影響修正標題。	標題已修正於 2.4 節課題二（報告書 P2-20、P2-21）。
5. P3-8 項次 4 評分項目名稱與前文不一致，「二、域內庇護池」有關域內域外之定義敘述有誤。	相關內容已檢視並修正（報告書 P3-4~P3-10、P3-14）。
6. P3-9 域外庇護場址選定流程，項次(一)本機關名稱誤繕；項次(二)2.魚種組成，建議增	(一)與(二)相關內容已修改於報告書 P3-11、P3-12。

意見	回覆
加敘述若有影響之處理原則。P3-10 林業及自然保育署南投分署函文說明內容，第 4 行”團隊”應指”臺中市野生動物保育學會”，文內亦有限定適用計畫執行期間，建請補正。	
7. 3.4 節圖 3-10 及表 3-3 應屬「研擬公私協力運作平臺」，建議移至 4.4 節項次一。另表 3-3 本機關名稱誤繕。	原表 3-3 與圖 3-10 相關內容已修正移動至表 4-14 與圖 4-22（報告書 P4-79、P4-81）。
8. 「4.1 潛在棲地擴展評估規劃」項次一第一段既有棲地評分結果(含認定合適棲地之分數)，建議移至 3.1 節項次一作為潛在棲地律定說明，表 4-3 亦需配合分開呈現。	相關內容已更改至 3.1 節（報告書 P3-8、P3-9、P3-15~P3-17）。
9. P4-12「域外庇護池規劃」第一段文字，請就科博館生態池經評估排除部分，先予敘述。	相關內容已新增於報告書 P4-10、P4-11。
10. P4-50 表 4-12 之 2023 年 8/19~12/12 年份是否標示有誤？	感謝委員指正，已修改於表 4-11（報告書 P4-57）。
11. P4-66 禁止餵食犬貓及禁止濱溪野炊，請查明是否有法規支持？若無，請改以柔性字眼。	感謝委員建議，相關內容已修正於 4.4 節第二項（報告書 P4-75）。
12. 「5.2 建議」1 節，請依本分署辦公處所知域外庇護池執行經驗，增加”其他機關在滿足…條件下，亦可建置域外庇護池”之敘述。	相關內容已新增於建議第三項（P 建-2）。
13. 建議三第一行”巴氏銀魴域外庇護池已建置完成並獲准啟用，水利署可建議在分布熱點的工程納入參考，…” ，意指？	相關內容已修改於建議第三項（P 建-2）。
14. 5.3 節生態保育措施，有關巴氏銀魴搶救庇護工作受動保法規限制，後續應如何處置？建請補充說明。	相關補充說明於報告書 4.5 節（報告書 P4-86、P4-87）。
15. 後續成果報告之摘要內容，請依本計畫契約工作項目及成果分段分項做精簡論述；報告格式依水利署函頒「出版品編號申請」及「光碟電子檔繳交」作業說明辦理。	遵照辦理。
結論	
1. 本計畫成果報告內容格式，請依『經濟部水利署「出版品編號申請」及「光碟電子檔繳交」作業說明(202311 修正版)』辦理。	遵照辦理。

意見	回覆
2. 本次期末報告修正稿經審原則認可，請依本次審查會及第三次工作會議各與會委員及單位意見檢討修正。	遵照辦理。

第三河川分署出版品版權頁資料
烏溪水系水域關注物種之生態措施及棲地調查

出版機關： 第三河川分署
地址： 413210臺中市霧峰區峰堤路191號
電話： (04) 233-17588
傳真：
網址： <https://www.wra03.gov.tw>
編著者： 阿利伯克有限公司
出版年月： 112年11月
版次： 初版
定價： 新臺幣400元
EBN： 10112P0008

著作權利管理資訊： 經濟部水利署第三河川分署保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，需徵求經濟部水利署第三河川分署同意或書面授權

電子出版： 本書製有dvd
聯絡資訊： 第三河川分署
電話： (04) 233-17588

專業

創新

永續

經濟部水利署第三河川分署

地址：臺中市霧峰區峰堤路 191 號

網址：<https://www.wra03.gov.tw>

總機：(04)233-17588

傳真：

EBN： 10112P0008

定價：新台幣 400 元