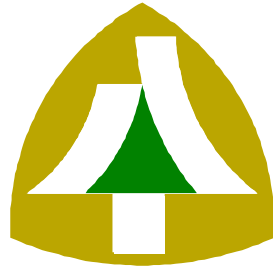


瀕危淡水魚種的繁養殖保種規劃與族群 生態調查研究

Establishment of native stock and ecology survey of
freshwater fishes of Taiwan



期末報告

補助機關：行政院農業委員會林務局

計畫編號：109 林發-09.1-保-27(1)

執行機關：國立臺灣海洋大學

計畫主持人：陳義雄 教授

中華民國 109 年 12 月

摘要

在苗栗後龍溪水系中，飯島氏銀鮡的核心棲息區範圍為後龍溪支流老田寮溪、沙河溪、南湖溪、桂竹林河一帶。**109 年度飯島氏銀鮡秋季網捕法平均努力量**為 0.06 網/尾，相較於 107 年度網捕法平均努力量 0.26 網/尾，減少 76.9%，相較於 108 年度網捕法平均努力量 0.04 網/尾，增加 50%；109 年度飯島氏銀鮡秋季網捕法平均密度為 0.02 尾/m²，相較於 107 年度網捕法平均密度 0.08 尾/m²，減少了 75.0%，相較於 108 年度網捕法平均密度 0.01 尾/m²，增加 100%；109 年度飯島氏銀鮡佔網捕法魚類總群聚百分比為 2.1%，相較於 107 年度飯島氏銀鮡佔網捕法魚類總群聚百分比 9.5%，減少 77.9%，相較於 108 年度飯島氏銀鮡佔網捕法魚類總群聚百分比 6.3%，減少 66.7%；**109 年度推估飯島氏銀鮡在沙河溪核心流域中總共有 418 尾**，相較於 107 年度推估飯島氏銀鮡在沙河溪核心流域中總共有 3677 尾，減少 88.6%，相較於 108 年度推估飯島氏銀鮡在沙河溪核心流域中總共有 118 尾，增加 226.6%。

109 年度飯島氏銀鮡秋季釣捕法平均努力量為 0.08 小時/尾，相較於 107 年度釣捕法平均努力量 4.30 小時/尾，減少了 98.1%，相較於 108 年度釣捕法平均努力量 0.14 小時/尾，減少了 42.9%；109 年度飯島氏銀鮡佔釣捕法魚類總群聚百分比 13.1%，相較於 107 年度飯島氏銀鮡佔釣捕法魚類總群聚百分比 47.5%，減少了 72.4%，108 年度飯島氏銀鮡佔釣捕法魚類總群聚百分比 23.2%，減少了 43.5%。

109 年度於本團隊除了持續對於瀕稀淡水魚類作保種或增殖以外，特別在國立臺灣海洋大學順利成功繁殖孵育出飯島氏銀鮡的新生子代初期階段共約 180~200 尾，成功取得室內與室外復育之繁殖條件，並完成飯島氏銀鮡的早期生活史紀錄。剛孵化的仔魚，具有透明的頭及身體，身體缺乏黑色素沉澱，卵黃囊大(約佔全長的 53%)，仔魚的卵黃囊前端可達到眼睛下緣，眼在頭部前端偏下側，眼睛有黑色素沉澱，耳石位於卵黃囊上側，剛孵化出來的魚苗游泳能力差，多沉在水草或缸體底部；孵化後 1 日，眼睛可轉動，卵黃囊顯著縮小，囊部前端後縮至頭部耳石位置的後方，腹側卵黃囊至尾柄出現星狀黑色素，口部尚未發育完全，胸鰭出現並開始發育，尾鰭出現鰭褶；孵化後 2~3 日，卵黃囊縮小更多，口部、消化道及肛門逐漸發育，並未觀察消化道有食物跡象，魚鰾雛形開始發育，身體兩側出現點狀色素沉澱，尾鰭出現軟條；孵化後 4~6 天，卵黃囊已吸收完，消化道內有食物的跡象，眼在頭部前端偏中側，胸鰭出現鰭褶；孵化後 9 日，頭頂部出現星狀黑色素，魚體兩側出現間段斑點狀黑色素，背鰭逐漸發育；孵化後 12~15 日，眼在頭部前端偏上側，背鰭出現鰭褶，尾鰭型狀逐漸由原型尾分岔形成叉型尾，臀鰭逐漸發育；孵化後 21 日，背部及背鰭、尾鰭、臀鰭上的點狀黑色素增加，背鰭出現鰭條，腹鰭逐漸發育，臀鰭出現鰭條；孵化後 39 日，各鰭皆發育完全，無硬棘，背鰭軟條 3(不分枝軟條)+7(分枝軟條)，臀鰭 3(不分枝軟條)+7(分枝軟條)；鱗片逐漸從尾部發育；孵化後 49 天，鱗片發育完全。

關鍵字：淡水魚保育、鯉科魚類、銀鮡、飯島氏銀鮡、巴氏銀鮡、繁養植物種、魚類生態調查、保育規劃

目錄

摘要 I

目錄.....	II
表目錄.....	IV
圖目錄.....	V
附錄.....	VII
壹、 緒論.....	1
貳、 研究目的.....	2
一、 全程目標.....	2
二、 本年度目標.....	2
參、 研究內容材料及方法.....	3
一、 溪流水文因子測定.....	3
二、 溪流淡水魚野外調查之相關標準作業流程.....	4
三、 樣珍稀淡水魚類養殖飼育.....	5
肆、 結果.....	6
一、 苗栗後龍溪水系之飯島氏銀鮡野外採樣調查.....	6
(一) 飯島氏銀鮡調查結果.....	6
(二) 飯島氏銀鮡的核心棲息區之族群分析.....	20
二、 珍稀淡水魚種於海大復育基地的保種及繁養殖結果.....	24
(一) 水質監測結果.....	24
(二) 海大復育基地的建置與飯島氏銀鮡復育現況與成果.....	28
(三) 成功紀錄飯島氏銀鮡的早期發育史：.....	29
伍、 結論.....	34
一、 飯島氏銀鮡生物資源調查及研究.....	34
二、 飯島氏銀鮡族群瀕危現況.....	34

三、 建立珍稀淡水魚種野外族群之繁養殖之研發流程與保種措施.....	35
參考文獻.....	75
附 錄.....	79

表目錄

表 1、109 年後龍溪支流各樣站野外調查水質紀錄表.....	37
表 2、107、108、109 年後龍溪支流各樣站之溪寬、溪深紀錄表.....	38
表 3、109 年後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值 分析表.....	39
表 4、109 年後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值 分析表.....	40
表 5、109 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表.....	41
表 6、109 年後龍溪之沙河溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表.....	42
表 7、109 年後龍溪之沙河溪支流-南河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分 析表.....	43
表 8、109 年後龍溪之沙河溪支流-南河溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分 析表(續).....	44
表 9、109 年後龍溪支流-八角林河各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表	45
表 10、109 年後龍溪支流-八角林河各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表 (續).....	46
表 11、109 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表..	47
表 12、109 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)	48
表 13、後龍溪秋季調查各樣站之飯島氏銀鮡的體長紀錄表.....	49
表 14、108、109 年後龍溪水域調查秋季飯島氏銀鮡的體長分布數量及百分比.....	50
表 15、飯島氏銀鮡(室內)蓄養的各月份水質表.....	50
表 16、飯島氏銀鮡(室外)蓄養的各月份水質表.....	51
表 17、飯島氏銀鮡的早期發育的形態變化表.....	52

圖目錄

圖 1、109 年調查苗栗後龍溪水系之飯島氏銀鮡的核心樣站位置示意圖.....	53
圖 2、109 年調查苗栗後龍溪水系老田寮溪支流各樣站棲地影像.....	54
圖 3、109 年調查苗栗後龍溪水系沙河溪各樣站棲地影像.....	55
圖 4、109 年調查苗栗後龍溪水系沙河溪支流南河各樣站棲地影像.....	56
圖 5、109 年調查苗栗後龍溪水系八角林河支流各樣站棲地影像.....	57
圖 6、109 年調查苗栗後龍溪水系南湖溪支流各樣站棲地影像.....	58
圖 7、後龍溪水系之飯島氏銀鮡於 109 年的釣捕努力量之數值圖.....	59
圖 8、後龍溪水系之飯島氏銀鮡於 109 年的釣捕總採獲魚類群聚之百分比數值圖.....	60
圖 9、後龍溪水系之飯島氏銀鮡於 109 年的網捕努力量之數值圖.....	61
圖 10、後龍溪水系之飯島氏銀鮡於 109 年的網捕總採獲魚類群聚之百分比數值圖....	62
圖 11、109 年調查飯島氏銀鮡秋季別體長分布數量及百分比圖.....	63
圖 12、飯島氏銀鮡(室內、室外)蓄養的各月份水溫變化曲線圖.....	64
圖 13、飯島氏銀鮡(室內、室外)蓄養的各月份 PH 變化曲線圖.....	64
圖 14、飯島氏銀鮡(室內、室外)蓄養的各月份總溶解固體變化曲線圖.....	65
圖 15、飯島氏銀鮡(室內、室外)蓄養的各月份溶氧量變化曲線圖.....	65
圖 16、飯島氏銀鮡幼魚體長與孵化後天數關係曲線圖.....	66
圖 17、飯島氏銀鮡幼魚早期發育影像(0~1 DAH).....	67
圖 18、飯島氏銀鮡幼魚早期發育影像(2 DAH、6 DAH).....	68
圖 19、飯島氏銀鮡幼魚早期發育影像(9 DAH、12 DAH).....	69
圖 20、飯島氏銀鮡幼魚早期發育影像(15 DAH、21 DAH).....	70
圖 21、飯島氏銀鮡幼魚早期發育影像(39 DAH、49 DAH).....	71
圖 22、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍溪流域飯島氏銀鮡網捕努力量比較圖.....	72
圖 23、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍溪流域飯島氏銀鮡網捕法平均密度比較圖	72
圖 24、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍溪流域飯島氏銀鮡網捕法總群聚百分比圖	73

- 圖 25、107 年、108 年及 109 年度秋季沙河溪流域推估飯島氏銀鮫族群總數量比較圖73
- 圖 26、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍溪流域飯島氏銀鮫釣捕努力量比較圖 74
- 圖 27、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍溪流域飯島氏銀鮫釣捕法總群聚百分比圖74

附錄

附錄 1、107 年後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數 值分析表	79
附錄 2、107 年後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數 值分析表	80
附錄 3、107 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表	81
附錄 4、107 年後龍溪之沙河溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表	83
附錄 5、107 年後龍溪之沙河溪支流-南河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數 值分析表	84
附錄 6、107 年後龍溪之沙河溪支流-南河溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數 值分析表	85
附錄 7、107 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表 ..	86
附錄 8、107 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表 ..	87
附錄 9、108 年後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數 值分析表	88
附表 10、108 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表	89
附錄 11、108 年後龍溪支流沙河溪上游-南河各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數 值分析表	90
附錄 12、108 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表 ..	90
附錄 13、108 年後龍溪支流-八角林河各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析 表	91
附錄 14、108 年後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數 值分析表	92

附錄 15、107 年、108 年及 109 年龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「垂釣法、網捕 法」調查採獲魚類群聚數值分析表	94
附錄 16、109 年飯島氏銀鮎(室內)蓄養水質紀錄表	106

壹、 緒論

為配合溪流魚類生態資源保育工作，本計畫初期，開始投入保育類野生動物之繁殖研發，第一階段，會對台灣已滅絕，且僅存於金門之大鱗梅氏鱖做復育。而今年計畫重點將對國家保育類野生動物的淡水魚類飯島氏銀鮎進行復育並記錄其人工繁殖條件與數據。

目前於苗栗後龍溪水域中，所棲息之國家保育類野生動物的淡水魚類飯島氏銀鮎，因棲地近年來遭受到人為與大水的破壞及外來魚種的嚴重威脅之下，野外族群量每況愈下，數量越來越少。因此為了能讓飯島氏銀鮎魚野外族群量恢復穩定，將對飯島氏銀鮎進行人工復育及持續的野外調查。人工復育方面將於室內與室外進行繁殖與復育，並找出飯島氏銀鮎繁殖條件與數據及記錄幼魚早期發育影像，以利於日後進行大量人工繁殖復育，並將幼魚飼育至可野放之體型，將其野放回苗栗原棲地，增加其飯島氏銀鮎野外族群之數量，以達到復育之目標。

另目前於苗栗飯島氏銀鮎野外棲地 80% 已遭人為及大水與外來種迫害，所以將持續對飯島氏銀鮎野外棲地進行監控與調查，包含棲地樣態之改變與水質方面之變化，以便能即時掌握所有原始棲地之動態。除此之外也對外來種魚類進行調查，以利於未來對復育出之幼魚野放回原棲地可作分析與檢討。

貳、 研究目的

一、 全程目標

臺灣淡水魚類生物多樣性高，但近年來因為氣候變遷加上人為活動與經濟發展影響，使得臺灣原生性淡水魚類棲息所面臨之威脅越趨嚴重，政府機關及相關團體雖有持續保育行動，惟對於淡水魚類消逝狀況的減緩卻仍舊有限。故加強受脅淡水魚類之基礎調查工作，彙整過往初級性淡水魚類調查資料，整合淡水魚類資源監測調查並分析資源變化，以釐清我國受脅的原生淡水魚類當今所面臨之重大威脅，提供相關政府機關訂定正確之保育策略，是當務之急。

完成臺灣飯島氏銀鮡之基礎生物資源調查，利用分子生物技術之親緣關係鑑定與域外人工復育技術之結合減緩物種消逝之速度並輔以域內田野調查釐清所受威脅與施行正確棲地改善策略，增進其生物資源永續之可能，訂定針對瀕危野生動物飯島氏銀鮡、保育行動綱領，執行棲地保育工作與域外人工復育技術，消除不利生存因子，避免族群滅絕或調降其保育等級。

持續進行「大鱗梅氏鱖」、「臺灣梅氏鱖」、「青鱗魚」、「巴氏銀鮡」、「飯島氏銀鮡」等之珍稀或瀕危淡水魚保種工作，作為未來野放淡水魚種種源資料庫。規劃及評估未來可野放之封閉水域，擴大野生族群生存面積，降低族群滅絕發生之機率。

二、 本年度目標

針對人工復育飯島氏銀鮡技術之結合，找出其繁殖條件、數據，以利於日後能大量孕育出幼魚，並進行原棲地野放，以減緩物種消逝之速度，增進其生物資源永續之可能。除此之外亦完成飯島氏銀鮡現今基礎生物資源調查工作，釐清目前族群量現況與面臨威脅。執行棲地保育工作，消除不利生存因子，避免族群滅絕或調降其保育等級。

參、 研究內容材料及方法

一、 溪流水文因子測定

記錄野外自然棲底質環境，並瞭解物種出現頻度與底質特性的相互關係。測定野外溪流水質因子於野外調查樣區中，任選水表層之一個採樣點，以下列各項目進行測量：

1. 水溫(Water Temperature)

水溫可影響水的密度、黏性、蒸氣壓、表面張力等物理特性，在化學方面可影響微生物的活動及生化反應的速率等。因此為測量環境因子重要的基本項目。測量使用攝氏溫標，量測範圍 0 至 100°C，準確度誤差最大至 0.1°C。以 ConductivityMeter(型號 WTWCond330i)測量現場的水溫。

2. 總溶解固體含量(Total dissolved solids, TDS)

總溶解固體指水中全部溶質的總量，包括無機物和有機物兩者的含量。測量單位為毫克/升 (mg/L)，它表明 1 升水中溶有多少毫克溶解性固體。TDS 值越大，說明水中含有的雜質或有害物質(可能包含重金屬 鉛、銅、鋇、鉻、水銀、鎘)含量越大。以 Conductivity Meter (型號 WTWCond330i)測量現場的總溶解固體含量。

3. 溶氧量(Dissolved Oxygen, DO)

氧氣為所有生物維持代謝程序的重要元素，並藉此產生能量來生長與再生細胞，水中溶氧濃度對水生生物相當重要。水中溶氧含量單位為 mg/L 或 mg/L。水中溶氧對魚類的生殖棲息有很密切之關係，一般河川裡對魚類的良好棲息環境，溶氧量至少須高達 5.0mg/L 以上，大多數魚類在溶氧量低於 3.0mg/L 時，即不利生長或甚至導致死亡，在溶氧量低於 2.0mg/L 時，大多魚類已不能生存。因此水中溶氧相當之重要，為水中污染性的指標。將以溶氧 meter(型號 YSI52)測得溶氧量。

4. 酸鹼值(pH)

水中酸度之大小，由溶液中所含氫離子 (H^+) 濃度來決定，通常用氫離子濃度指數 (簡稱 pH 值) 來表示，pH 值的範圍在 0~14 之間，純水為中性，pH 值為 7.0，低於 7.0 為酸性，高於 7.0 為鹼性。大部分的水生生物，對水環境中 pH 值相當敏感，故為重要測定項目之一。以 pH Meter 測量酸鹼值 (pH，型號 Suntex TS-1)。

二、溪流淡水魚野外調查之相關標準作業流程

1. 網捕法(手投網)：

手投網網捕法為在湖沼或溪流岸邊的採捕方式，以徒手投擲手投網入潭中採集，以採集獲得不同水體的淡水魚類樣本。建議本「手投網網捕法」應選用 3 分或 5 分網目為宜，12 尺至 15 尺較為適中。至少要投擲 10 網次以上，來估算單位河段內的魚類出現總量與密度(individuals/m²)與魚類群聚組成比例((individuals/total)*100%)。缺點為使用過後，網具耗損度大，常要保養與修補網具，甚至更換新網具等。另外，也可採用放置刺網的方式，但若非不得已，盡可能少用刺網，以期能減少本土魚類採集受傷及死亡機會。但利用大型網目的流刺網，應該可用於移除水域內的外來魚種群聚。

2. 垂釣法：

垂釣法為在湖沼或溪流岸邊的採捕方式，釣竿和魚餌用釣線及魚鉤連接，並用魚餌誘引魚類上鉤，以採集獲得不同水體的淡水魚類樣本。垂釣時間期程為 2 小時，並可以來估算出單位努力魚類捕獲量(individuals/hr)。相對於網捕法是比較耗時的調查方法，但可以針對魚種作調整，以提供特定魚種的捕獲率。本計畫使用釣具條件如下：

- (1) 釣竿：使用溪釣桿 15 尺軟桿(使用軟桿中魚時可降低對魚的衝擊，增加存活率)
- (2) 母線：使用 1.2 號尼龍線
- (3) 浮標：使用重量 10 號之溪流浮標(可視魚的索餌狀況與水流速度作調整)
- (4) 子線：使用 0.6 號尼龍線

(5) 魚鈎：使用 2.5 號之秋田鈎(秋田鈎屬細長鈎，對小嘴魚類效果較好)

(6) 魚餌：一般黃色萬能餌即可(但水溫較低時使用魚蟲就餌率較高)

三、珍稀淡水魚類養殖飼育

飯島氏銀鈎的飼育繁殖

目前於海洋大學共有二類型缸體做蓄養，分別為 1 個四尺 FRP 桶，放置於戶外、所有條件均依照自然環境改變，除正常投餵飼料外，並且補強魚類所需之動物性與植物性蛋白質之食物，利用天然降雨改變水溫，刺激魚類進行繁殖。並固定每星期 2 次測量水質，留意水質的變化。每個缸內約有 20 尾成魚作繁殖研究。

另為 1 類型為三尺魚缸，每缸約有 20 尾魚。放置於室內，依照室內之條件變化蓄養，並補強魚類所需之動物性與植物性蛋白質之食物，設定較長照明時間之條件，且多次使用水流降溫法，以模擬大自然中強降雨與四季變換的水溫差異，因而達到刺激魚類繁殖的目的。並固定每星期 2 次測量水質，留意水質的變化。

肆、 結果

一、苗栗後龍溪水系之飯島氏銀鮎野外採樣調查

(一) 飯島氏銀鮎調查結果

後龍溪位於台灣苗栗偏北，屬於中央管河川。橫貫苗栗縣的中南部，主要灌溉苗栗縣公館鄉、苗栗市、頭屋鄉、造橋鄉和後龍鎮等以稻米為主的農產地區，是苗栗縣重要的水利河川之一。發源於雪山山脈中的鹿場大山，上游為汶水溪。主流河長為 58.30 公里，流域面積約有 536.59 平方公里。

後龍溪水系內共調查區系為 1 個主流及 10 個支流，由北往南、由上游往下游方向，依序規劃出 11 個樣站。

溪流名	代號	序號	GPS 位置
老田寮溪	老田寮 1	H13	
	老田寮 2	H14	
沙河溪	沙河 2	H16	
	沙河 2.5	H16.5	
	沙河 3	H17	
	沙河 4	H18	此部分網路不公開
南河 (沙河溪上游)	南河 2	H21	
	南河 3	H22	
八角林河	八角林 1	H35	
桂竹林河	桂竹林 1	H36	
南湖溪	南湖 2	H27	

在 109 年度，針對 108 年調查到飯島氏銀鮎的核心棲息區範圍—南河中下游到沙河溪一帶(南河 2、南河 3、沙河 2、沙河 2.5、沙河 3、沙河 4)、老田寮溪一帶(老田 1、

老田 2)、南湖溪一帶(南湖 2)及八角林河(八角 1)、桂竹林河(桂竹 1) (見圖 1)，共 11 個核心樣站，進行一季共 11 次的水質測試(見表 1)與棲地現場調查(見表 2)。

[老田寮溪]

GPS此部分網路不公開

測站 1 老田寮 1 (H13)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 00000，位於明德水庫下游，老田寮橋附近。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊，水域旁有一小部分有人工消波塊，大約 10 個左右(見圖 2)。

在 108 年秋季開始因大水沖刷，使河床底部出現許多障礙物，因此秋季開始不易使用網捕法。且於 108 年冬季，發現整個樣站已完全遭人為破壞怠盡，沿岸邊植被減少約 80%，109 年秋季調查時，棲地已恢復 90%的原貌。107 年平均溪寬為 510.2 公分，平均溪深為 74.7 公分，108 年平均溪寬為 420.0 公分，平均溪深為 49.0 公分。109 年秋季平均溪寬為 502.3 公分，平均溪深為 68.7 公分，相較於 108 年，雖此棲地環境有遭人為大幅的破壞，非常不利於飯島氏銀鮎生存。但 109 年秋季調查時，棲地雖已恢復 90%的原貌，沿岸邊植被長回，但是否利於飯島氏銀鮎生存?則需繼續追蹤調查。

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 75%、礫石 15%、塊石 10%。

水質描述：水溫：為 31.9°C；溶氧(DO)：為 5.8mg/L；酸鹼值(pH)：為 8.1mg/L；總溶解固體物含量(TDS)：為 433.4mg/L。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 2 科 2 屬 3 種魚類，未採獲飯島氏銀鮎，其餘為：餐條 3 尾 37.5%、吉利慈鯛 3 尾 37.5%、臺灣石鮒 2。有採獲到外來種，佔總採獲數量 37.5%(見表 3)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 2 科 5 屬 6 種魚類，未採獲飯島氏銀鮫。其餘為臺灣石鮒 9 尾 36.0%、餐條 6 尾 24.0%、吉利慈鯛 6 尾 24.0%、長鰭馬口鱮 2 尾 8.0%、短吻小鰮鮫 1 尾 4.0%、粗首馬口鱮 1 尾 4.0%。有採獲到外來種，佔總採獲數量 24.0%(見表 4)。

109 年水下攝影觀察沒有拍到飯島氏銀鮫的蹤跡。

於 107 年的垂釣法調查，飯島氏銀鮫的平均釣捕努力量為 0.50 尾/小時，佔總網捕量百分比 5.5%。108 年的調查，採獲 3 尾飯島氏銀鮫，平均釣捕努力量為 0.38 尾/小時，佔總捕獲量百分比 3.8%。109 年完全沒有採獲到飯島氏銀鮫。

於 107 年的網捕法調查，飯島氏銀鮫的平均網捕努力量僅為 0.10 尾/網次，佔總網捕量百分比 1.9%，108 年完全沒有採獲到飯島氏銀鮫，109 年完全沒有採獲到飯島氏銀鮫。

測站 2 老田 2 (H14)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 OOOOO，位於獅豐橋附近。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊，水域一徹為岩石峭壁，上方有一路橋。107 年平均溪寬為 5570.2 公分，平均溪深為 715.3 公分，108 年平均溪寬為 5565.0 公分，平均溪深為 714.5 公分。109 年平均溪寬為 5496.7 公分，平均溪深為 707.3 公分。與 108 年的棲地型無太大差異，但還適合飯島氏銀鮫生存(見圖 2)。

河道由沙粒及礫石組成，各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 60%、礫石 35%、塊石 5%。

水質描述：水溫：為 30.7°C；溶氧(DO)：為 5.8mg/L；酸鹼值(pH)：為 8.61mg/L；總溶解固體物含量(TDS)：為 372.0mg/L。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 3 科 4 屬 4 種魚類，**未採獲**到飯島氏銀鮎。為吉利慈鯛 6 尾(50.0%)、鰲條 3 尾(25.0%)、極樂吻鰕虎 2 尾(16.7%)、臺灣石鮒 1 尾(8.3%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量 50.0%(見表 3)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 3 科 5 屬 5 種魚類，**未採獲**到飯島氏銀鮎。為高體鱒 12 尾(38.7%)、臺灣石鮒 8 尾(25.8%)、吉利慈鯛 5 尾(16.1%)，鯽魚 3 尾(9.7%)，極樂吻鰕虎 3 尾(9.7%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量 16.1%(見表 4)。

109 年水下攝影沒有拍到飯島氏銀鮎的蹤跡。

於 **107 年**的垂釣法調查，飯島氏銀鮎的平均釣捕努力量為 0.33 尾/小時，佔總釣捕量百分比 8.7%。於 **108 年**的垂釣到 2 尾飯島氏銀鮎，平均釣捕努力量為 0.25 尾/小時，佔總捕獲量百分比 6.7%。**109 年**的垂釣法調查，沒有採獲到飯島氏銀鮎(見表 3)。

於 **107 年**的網捕法調查，沒有採獲到飯島氏銀鮎。108 年的網捕法調查，也沒有採獲到飯島氏銀鮎。**109 年**的網捕法調查，也沒有採獲到飯島氏銀鮎。

[沙河溪]

測站 3 沙河 2 (H16)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 OOOOO，附近有竹子林。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊，水域前方有一人工小橋，小橋下方有一深潭，旁邊則有一小片竹林，但 109 年已遭人為開墾，且設有階梯，方便出入。此樣站人為捕獵壓力大，大型捕漁網與蝦籠時時可見。107 年平均溪寬為 739 公分，平均溪深為 165.3 公分，108 年平均溪寬為 699.8 公分，平均溪深為 159.5 公分。**109 年**平均溪寬為 731.4 公分，平均溪深為 148.7 公分。與 108 年的棲地型無太大差異，但還適合飯島氏銀鮎生存(見圖 3)。

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 50%、礫石 30%、塊石 20%。

水質描述：水溫：為 28.1°C，溶氧(DO)：為 4.6mg/L，酸鹼值(pH)：為 8.1mg/L，總溶解固體物含量(TDS)：為 452.6mg/L。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 1 科 3 屬 3 種魚類，共採獲飯島氏銀鮫 7 尾(36.8%)，平均努力量為 3.5 尾/小時，其餘為臺灣石鱸 6 尾(31.6%)、臺灣縱紋鱸 6 尾(31.6%)。未採獲到外來種(見表 5)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 1 科 3 屬 3 種魚類，**未採獲飯島氏銀鮫**，為短吻小鰾 4 尾(50.0%)，臺灣縱紋鱸 3 尾(37.5%)，台灣石魚賓 3 尾(12.5%)，未採獲到外來種(見表 6)。

水下攝影觀察有飯島氏銀鮫的蹤跡，平均佔總群聚比例為 36.8%。

於 107 年的**垂釣法**調查，飯島氏銀鮫的平均釣捕努力量為 17.08 尾/小時，佔總網捕量百分比 73.5%。108 年的**垂釣法**調查，採獲到 36 尾飯島氏銀鮫，平均釣捕努力量為 3.6 尾/小時，109 年的**垂釣法**調查，採獲飯島氏銀鮫 7 尾，平均努力量為 3.5 尾/小時，佔總釣捕量百分比 36.8%。

於 107 年的**網捕法**調查，沒有採獲到飯島氏銀鮫。108 年的**網捕法**調查，也沒有採獲到飯島氏銀鮫。109 年的**網捕法**調查，也沒有採獲到飯島氏銀鮫。

此樣站本為銀鮫穩定棲息的區域，然而今年 109 年此樣站的飯島氏捕獲量相較於去年大幅下降很多，推測是由於人為捕獵壓力大所導致的。

測站 4 沙河 2.5 (H16.5)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為00000。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊，水域前方有一人工攔水堰，攔水堰下方有一深潭，河道兩岸植被茂盛，以草本植物為主並延伸至水域邊，水底障礙物多、不易使用網捕法。108年平均溪寬為 599.7 公分，平均溪深為 120.3 公分。**109 年**平均溪寬為 621.4 公分，平均溪深為 109.7 公分。相較於 108 年的棲地型無太大差異，但還適合飯島氏銀鮎生存(見圖三)。

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 45%、礫石 35%、塊石 20%。

水質描述：水溫：為 30.1°C；溶氧(DO)：為 5.9mg/L；酸鹼值(pH)：為 8.0mg/L；總溶解固體物含量(TDS)：為 449.0mg/L。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 2 科 3 屬 3 種魚類，共採獲飯島氏銀鮎 1 尾(9.1%)，平均努力量為 0.5 尾/小時，其餘為台灣石魚賓 7 尾(63.6%)、尼羅口孵魚 3 尾(27.3%)，有採獲到外來種，佔總採獲數量 27.3%(見表 5)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 3 科 5 屬 5 種魚類，**未採獲到飯島氏銀鮎**，其餘為台灣石魚賓 5 尾(26.3%)、中華花鰍 4 尾(21.1%)、尼羅口孵魚 4 尾((21.1%)、短吻小鱈 3 尾(15.8%)、粗首馬口鱖 3 尾(15.8%)、有採獲到外來種，佔總採獲數量 21.1%(見表 6)。

109 年水下攝影沒有拍到飯島氏銀鮎的蹤跡。

108 年的垂釣法調查，採獲到 11 尾飯島氏銀鮎，平均釣捕努力量為 1.83 尾/小時，佔總垂釣捕獲量百分比 30.6%，**109 年**採獲到 1 尾飯島氏銀鮎，平均釣捕努力量為 0.5 尾/小時，佔總垂釣捕獲量百分比 9.1%。

108 年因地形影響無法以網捕法調查，**109 年未採獲到飯島氏銀鮎**。

測站 5 沙河 3 (H17)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 OOOOO，位於曲洞宮附近。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊，水域前方有一人工小壩堤，旁邊則有一戶養鵝人家。(見圖 3)

於 108 年第一季大水過後，水底障礙物變多，不易使用網捕法，以及人為因素，溪流兩旁植被遭人為破壞怠盡，減少約 90%，水潭也積淤嚴重，棲地原貌大幅改變，原本以草本植物為主並延伸至水域邊的情況，已減少 80%。109 年還是未見改善，相較 108 年狀況無太大差異，已不利飯島氏銀鮎生存。107 年平均溪寬為 853.2 公分，平均溪深為 90.0 公分，108 年平均溪寬為 536.3 公分，平均溪深為 53.3 公分。109 年平均溪寬為 498.3 公分，平均溪深為 47.5 公分。

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 45%、礫石 40%、塊石 15%。

水質描述：水溫：為 31.6°C；溶氧(DO)：為 5.1mg/L；酸鹼值(pH)：為 8.4mg/L；總溶解固體物含量(TDS)：為 438.6mg/。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 2 科 3 屬 3 種魚類，未採獲飯島氏銀鮎，其餘為臺灣縱紋鱾 7 尾(58.3%)、吉利慈鯛 3 尾(25.0%)，台灣石魚賓 2 尾(16.7%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量(25.0%)(見表 5)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 2 科 4 屬 4 種魚類，未採獲飯島氏銀鮎，其餘為吉利慈鯛 8 尾 47.1%，台灣石魚賓 4 尾(23.5%)，臺灣縱紋鱾 4 尾(23.3%)、唇鯛 1 尾(5.9%)。吉利慈鯛 11 尾(37.9%)、台灣石魚賓 2 尾(16.7%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量 47.1%(見表 6)。

109 年水下攝影有發現約 1 尾飯島氏銀鮡。

於 107 年的垂釣法調查，採獲到 46 尾飯島氏銀鮡，平均釣捕努力量為 7.67 尾/小時，佔總網捕量百分比 43.0%。108 年的垂釣法調查，採獲到 7 尾飯島氏銀鮡，平均釣捕努力量為 0.7 尾/小時，佔總垂釣捕獲量百分比 24.1%，**109 年無採獲到飯島氏銀鮡。**推測是由於棲地型態變化過大，導致飯島氏銀鮡不適應，壓迫其生存空間。

於 107 年的網捕法調查，採獲 4 尾飯島氏銀鮡，飯島氏銀鮡的平均網捕努力量為 0.4 尾/網次，佔總網捕量百分比 16.7%。108 年的調查沒有採獲到飯島氏銀鮡，**109 年亦無採獲到飯島氏銀鮡。**

測站 6 沙河 4 (H18)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 OOOOO，附近有福德宮。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊，水域上下均有一座小壩堤，也有許多方形人工水泥塊。(見圖 3)

在 107 第一季大水過後，水底障礙物多，不易使用網捕法，且 108 年由於人為因素，棲地原貌大幅改變，原本以草本植物為主並延伸至水域邊的植被已減少 80%，**109 年溪流一側植被遭人為破壞，水草量較 108 年恢復約 10%。**107 年平均溪寬為 543.6 公分，平均溪深為 90.3 公分，108 年平均溪寬為 452.0 公分，平均溪深為 56.5 公分。**109 年平均溪寬為 489.5 公分，平均溪深為 53.1 公分。與 108 年的棲地型態無太大差異。勉強適合飯島氏銀鮡生存。**

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 40%、礫石 40%、塊石 20%。

水質描述：水溫：為 32.1°C，溶氧(DO)：為 5.7mg/L，酸鹼值(pH)：平均為 8.2mg/L，總溶解固體物含量(TDS)：平均為 347.2mg/L。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 2 科 5 屬 5 種魚類，共採獲飯島氏銀鮎 8 尾(36.4%)，平均努力量為 4 尾/小時，其餘為臺灣縱紋鱾 6 尾(27.3%)、台灣石魚賓 3 尾(13.6%)、吉利慈鯛 3 尾(13.6%)、尼羅口孵魚 2 尾(9.1%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量(22.7%)(見表 5)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 3 科 9 屬 9 種魚類，共採獲飯島氏銀鮎 4 尾(7.14%)，平均努力量為 0.4 尾/網次，平均密度 0.13(尾/平方公尺)，推估棲息潭區

面積 776.98(平方公尺)，推估平均魚群量 98.98(尾/潭區面積)。其餘為臺灣縱紋鱾 13 尾(23.2%)、長鰭馬口鱾 11 尾(19.6%)、唇鱔 7 尾(12.5%)、短吻小鰈鮎 7 尾(12.5%)、台灣石魚賓 6 尾(10.7%)、吉利慈鯛 5 尾(8.9%)、羅漢魚 2 尾(3.5%)、豹紋翼甲鯰 1 尾 (1.8%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量(10.7%)(見表 6)。

水下攝影觀察，有發現約 6 尾飯島氏銀鮎的蹤跡，佔總群聚比例為 7.7%。

於 107 年的垂釣法調查，飯島氏銀鮎的平均釣捕努力量為 5.50 尾/小時，佔總釣捕量百分比 52.4%。108 年的調查，採獲 12 尾飯島氏銀鮎，平均釣捕努力量為 6 尾/小時，佔總垂釣捕獲量百分比 22.2%。109 年採獲 8 尾飯島氏銀鮎，平均釣捕努力量為 4 尾/小時，佔總垂釣捕獲量百分比 36.4%。相較於 108 年，109 年的平均釣捕努力量增加 1.5%，佔總釣捕量百分比增加 13.7%。推測是由於棲地型稍有恢復，勉強適合飯島氏銀鮎生存。

於 107 年的網捕法調查，飯島氏銀鮎的平均網捕努力量為 0.4 尾/網次，佔總網捕量百分比 16.7%。108 年採獲 2 尾飯島氏銀鮎，平均網捕努力量為 0.2 尾/網次，佔總網捕量百分比 100%。109 年採獲 4 尾飯島氏銀鮎，平均網捕努力量為 0.4 尾/網次，佔總網捕量百分比 7.1%。

[南河(沙河溪上游)]

測站 7 南河 2 (H21)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 OOOOO。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊。107 年平均溪寬為 360.5 公分，平均溪深為 48.2 公分，108 年平均溪寬為 356.8 公分，平均溪深為 39.3 公分。109 年平均溪寬為 348.5 公分，平均溪深為 41.1 公分。與 108 年的棲地型態無太大差異，但也不利於飯島氏銀鮎生存。調查發現從 108 年，均未捕獲飯島氏銀鮎，水中攝影也未見其蹤影，加上於秋、冬兩季調查時發現，有人為攔截河面網捕魚類的活動，109 年無太大變化，但人為活動頻繁，有用石頭堆砌成的抓魚陷阱(見圖 4)。

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 40%、礫石 40%、塊石 20%。

水質描述：水溫：為 29.6°C，溶氧(DO)：為 6.2 mg/L，酸鹼值(pH)：平均為 9.8mg/L，總溶解固體物含量(TDS)：為 473.7mg/L。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 2 科 3 屬 3 種魚類，未採獲飯島氏銀鮎，其餘為臺灣縱紋鱾 7 尾 58.3%、吉利慈鯛 4 尾 33.3%、長鰭馬口鱾 1 尾 8.3%。有採獲到外來種，佔總採獲數量(33.3%)(見表 7)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 2 科 7 屬 7 種魚類，共採獲飯島氏銀鮎 2 尾(5.7%)，其餘長鰭馬口鱾 14 尾(40.0%)、短吻小鰾鮎 8 尾(22.9%)、吉利慈鯛 5 尾(14.3%)、臺灣縱紋鱾 2 尾(5.7%)、唇鰾 2 尾(5.7%)、尼羅口孵魚 2 尾(5.7%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量(20.0%)(見表 8)。

109 年水下攝影沒有拍到飯島氏銀鮎的蹤跡。

於 107 年的垂釣法調查，採獲 12 尾飯島氏銀鮎，平均釣捕努力量為 2.0 尾/小時，佔總垂釣捕量百分比 25.0%。108 年的垂釣法調查，未採獲飯島氏銀鮎，109 年亦無採獲到飯島氏銀鮎。

於 107 年的網捕法調查，未捕獲飯島氏銀鮫。108 年的網捕法調查因地形影響無法以網捕法調查，109 年採獲到 2 尾飯島氏銀鮫，平均網捕努力量為 0.2 尾/網次，佔總網捕量百分比 5.7%

測站 8 南河 3 (H22)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 00000。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊，水域前方有一小片竹林與深潭。107 年平均溪寬為 612.0 公分，平均溪深為 180.1 公分，108 年平均溪寬為 581.8 公分，平均溪深為 165.3 公分。109 年平均溪寬為 579.5 公分，平均溪深為 167.3 公分。與 108 年的棲地無太大變化，但人為活動頻繁。在 108 春季與夏季則發現人為破壞樣站河岸，導致沿岸邊植被減少，雖在秋季、冬季期間植被有逐漸恢復成原來的樣貌，109 年較 108 年植被有恢復茂盛，但飯島氏銀鮫魚量已減少許多(見圖 4)。

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 45%、礫石 45%、塊石 10%。

水質描述：水溫：為 29.3°C；溶氧(DO)：為 4.9mg/L；酸鹼值(pH)：平均為 8.1 mg/L；總溶解固體物含量(TDS)：平均為 352.2mg/L。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 1 科 2 屬 2 種魚類，未採獲飯島氏銀鮫，其餘為臺灣縱紋鱻 11 尾 91.7%、唇鰻 1 尾 8.3%。未採獲到外來種(見表 7)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 2 科 5 屬 5 種魚類，未採獲飯島氏銀鮫，其餘為臺灣石鮒 13 尾(35.1%)、長鰭馬口鱻 9 尾(24.3%)、臺灣縱紋鱻 6 尾(16.2%)、吉利慈鯛 6 尾(16.2%)、尼羅口孵魚 3 尾(8.1%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量(24.3%)(見表 8)。

水下攝影觀察，未發現飯島氏銀鮫。

於 107 年的垂釣法調查，飯島氏銀鮡的平均釣捕努力量為 3.67 尾/小時，佔總網捕量百分比 31.9%。108 年的垂釣法調查，採獲到 3 尾飯島氏銀鮡，平均釣捕努力量為 0.2 尾/小時，佔總垂釣捕獲量百分比 6.3%，109 年無採獲到飯島氏銀鮡推測是由於棲地型態變化過大，人為活動頻繁，導致飯島氏銀鮡不易生存，壓迫其生存空間。

於 107 年的網捕法調查，飯島氏銀鮡的平均網捕努力量為 0.50 尾/網次，佔總網捕量百分比 83.3%。108 年的網捕法調查，採獲到 2 尾飯島氏銀鮡，平均網捕努力量為 0.1 尾/網次，佔總網捕量百分比 9.1%，109 年無採獲到飯島氏銀鮡。

[八角林河]

測站 9 八角林 1(H35)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 00000。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊，上方有一陸橋，正前方有一壩體，壩堤旁有一深潭，107 年平均溪寬為 525.8 公分，平均溪深為 176.2 公分，108 年平均溪寬為 582.5 公分，平均溪深為 157.3 公分。109 年平均溪寬為 579.5 公分，平均溪深為 168.7 公分。與 108 年的棲地型態無太大差異。但從未捕獲及釣獲飯島氏銀鮡，水中攝影也未有發現。水底障礙物多，不易使用網捕法(見圖 5)。

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 50%、礫石 30%、塊石 20%。

水質描述：水溫：為 26.3°C；溶氧(DO)：為 5.2mg/L；酸鹼值(pH)：為 7.5mg/L；總溶解固體物含量(TDS)：為 378.1mg/。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 1 科 2 屬 2 種魚類，未採獲飯島氏銀鮡，其餘為臺灣縱紋鱻 7 尾 70.0%、長鰭馬口鱻 3 尾 30.0%。未採獲到外來種(見表 9)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 1 科 5 屬 5 種魚類，未採獲飯島氏銀鮎，其餘為長鰭馬口鱮 6 尾 33.3%、臺灣縱紋鱮 4 尾 22.2%、唇鰻 3 尾 16.7%、鯛魚 3 尾 16.7%、短吻小鰾鮎 2 尾 11.1%。未採獲到外來種(見表 10)。

[桂竹林河]

測站 10 桂竹林 1 (H36)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 OOOOO，在汶水老街附近。屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊(見圖 5)。

於 109 年秋季，河岸邊被大水沖擊，雖沒有破壞棲地，但稍有淤泥，且發現水邊有許多魚屍，懷疑遭人下毒，仔細觀察後發現其中數量最多的為尼羅口孵魚、其次為吉利慈鯛、臺灣縱紋鱮、長鰭馬口鱮、台灣石魚賓、鯽魚、臺灣櫻口鰍、極樂吻鰕虎與長脂瘋鱔，全部只見小魚，不見大魚，約 150-200 尾，未發現有飯島氏銀鮎。依照魚屍的狀況推斷，因尚未腐爛，魚眼還算清楚，因是前一天晚間或是調查當天早上所發生的事，且應是取走大魚而留下小魚。107 年平均溪寬為 625.3 公分，平均溪深為 110.9 公分，108 年平均溪寬為 582.5 公分，平均溪深為 157.3 公分。109 年平均溪寬為 576.5 公分，平均溪深為 134.4 公分。與 108 年的棲地型態無太大差異。但飯島氏銀鮎數量大幅下降。

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 50%、礫石 30%、塊石 20%。

水質描述：水溫：為 28.7°C，溶氧(DO)：為 5.1mg/L，酸鹼值(pH)：8.3mg/L，總溶解固體物含量(TDS)：為 356.2mg/。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 2 科 4 屬 4 種魚類，共採獲飯島氏銀鮎 3 尾(30.0%)，平均努力量為 1.5 尾/小時，其餘為長鰭馬口鱖 4 尾(40.0%)、飯島氏銀鮎 3 尾(30.0%)、吉利慈鯛 2 尾(20.0%)、台灣石魚賓 1 尾(10.0%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量(20.0%)(見表 9)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 3 科 4 屬 4 種魚類，未採獲飯島氏銀鮎，其餘為長鰭馬口鱖 7 尾(43.8%)、吉利慈鯛 4 尾(25.0%)、台灣石魚賓 4 尾(25.0%)、台灣纓口鰍 1 尾(6.3%)。有採獲到外來種，佔總採獲數量(25.0%)(見表 10)。

109 年水下攝影未發現飯島氏銀鮎。

於 107 年的垂釣法調查，飯島氏銀鮎的平均釣捕努力量為 6.33 尾/小時，佔總網捕量百分比 28.6%。108 年的垂釣法調查，採獲到 44 尾飯島氏銀鮎，平均釣捕努力量為 5.5 尾/小時，佔總垂釣捕量百分比 53.0%，109 年採獲到 3 尾飯島氏銀鮎，平均釣捕努力量為 1.5 尾/小時，佔總垂釣捕獲量百分比 30.0%。

於 107 年的網捕法調查，飯島氏銀鮎的平均網捕努力量為 0.15 尾/網次，佔總網捕量百分比 3.2%。108 年採獲到 1 尾飯島氏銀鮎，平均網捕努力量為 0.05 尾/網次，佔總網捕量百分比 16.7%，109 年無採獲到飯島氏銀鮎。

推測是由於人為捕獵壓力過大，導致飯島氏銀鮎生存不易，壓迫其生存空間。

[南湖溪]

測站 11 南湖 2 (H27)

(1) 水文棲地資料

本樣站地理位置為 OOOOO，在南湖國中及許多草莓園附近。

屬緩流，沿岸邊植被茂盛以草本植物為主並延伸至水域邊。

於 108 夏季開始，河岸邊被大水沖擊，沿岸邊植被減少約 40%，107 年平均溪寬為 525.6 公分，平均溪深為 80.6 公分，108 年平均溪寬為 623.8 公分，平均溪深為 73.0 公分。109 年平均溪寬為 542.9 公分，平均溪深為 64.5 公分。與 108 年的棲地型態無太大差異，但大水過後，水底障礙物變多，不易使用網捕法。且 109 年也多了人為的塊石攔水堰(為方便抽取溪水灌溉)(見圖 6)。

河道由沙粒及礫石組成。各類型底質粒徑大小佔河道表面積的比例分別為：沙粒 45%、礫石 35%、塊石 20%。

水質描述：水溫：為 29.7°C，溶氧(DO)：為 6.1mg/L，酸鹼值(pH)：為 8.1mg/L，總溶解固體物含量(TDS)：為 357.2mg/L。

(2) 魚種組成與群聚結構

本樣站共計 1 次水域魚類生態調查。

垂釣法調查共計 1 次，共採獲 2 科 4 屬 4 種魚類，未採獲飯島氏銀鮫，其餘為臺灣縱紋鱻 7 尾 41.2%、尼羅口孵魚 5 尾 29.4%、台灣石魚賓 4 尾 23.5%、唇鰻 1 尾 8.9%。有採獲到外來種，佔總採獲數量 29.4%(見表 11)。

網捕法調查共計 1 次，共採獲 2 科 4 屬 4 種魚類，未採獲飯島氏銀鮫，其餘為尼羅口孵魚 8 尾 44.4%、臺灣縱紋鱻 4 尾 22.2%、台灣石魚賓 3 尾 16.7%、唇鰻 3 尾 16.7%。有採獲到外來種，佔總採獲數量 44.4%(見表 12)；

水下攝影觀察未發現飯島氏銀鮫。

於 107 年的垂釣法調查，飯島氏銀鮫的平均釣捕努力量為 6.33 尾/小時，佔總網捕量百分比 28.6%。108 年的垂釣法調查，採獲到 8 尾飯島氏銀鮫，平均釣捕努力量為 1 尾/小時，佔總網捕量百分比 11.1%，109 無採獲到飯島氏銀鮫。

於 107 年的網捕法調查，飯島氏銀鮫的平均網捕努力量為 0.15 尾/網次，佔總網捕量百分比 3.2%。108 年採獲到 1 尾飯島氏銀鮫，平均網捕努力量為 0.1 尾/網次，佔總網捕量百分比 6.7%，109 年無採獲到飯島氏銀鮫。

推測是由於大水沖刷棲地改變及人為設塊石攔水堰等因素導致棲地形態變化過大，導致飯島氏銀鮫生存不易，壓迫其生存空間。

(二) 飯島氏銀鮫的核心棲息區之族群分析

1. 飯島氏銀鮫的採捕努力量

109 年垂釣法調查，分析飯島氏銀鮎釣捕量，沙河 4 釣獲 8 尾飯島氏銀鮎，釣捕平均努力量 (4.00 尾/小時)；占該區全釣獲魚類的 36.4% ；沙河 2.5 釣獲 1 尾飯島氏銀鮎(0.5 尾/小時)；占該區全釣獲魚類的 9.1% ；沙河 2 釣獲 7 尾飯島氏銀鮎(3.5 尾/小時)；占該區全釣獲魚類的 36.8% ；桂竹林釣獲 3 尾飯島氏銀鮎(1.5 尾/小時)；，占該區全釣獲魚類的 30.0%(見圖 7 及見圖 8)。

分析**飯島氏銀鮎佔總釣捕百分比**，沙河 4 最多(36.4%)、其次為沙河 2(36.8%)、沙河 2.5(9.1%)、桂竹林(30.0%)。

飯島氏銀鮎佔 107 年到 109 年的總垂釣法百分比:老田寮 1(4.2%)、老田寮 2(6.2%)、沙河 2(64.4%)、沙河 2.5(25.5%)、沙河 3(35.8%)、沙河 4(35.6%)、南河 2(14.8%)、南河 3(19.4%)、南湖 2(20.7%)、桂竹林(50.5%)、八角林(0%)(見附錄 15)。

109 年相較於 108 年垂釣法調查；沙河 4:109 年釣捕平均努力量較 108 年增加了(1.0 尾/小時) 、沙河 2.5:109 年釣捕平均努力量較 108 年減少了(2.25 尾/小時) 、沙河 2:109 年釣捕平均努力量較 108 年減少了(0.1 尾/小時) 、桂竹林:109 年釣捕平均努力量較 108 年減少了(4.0 尾/小時) 、。其餘樣站 **109 年垂釣法均無查獲到飯島氏銀鮎**。

109 年相較於 107 年垂釣法調查；沙河 4:109 年釣捕平均努力量為 4.00(尾/小時)較 107 年下降了(1.5 尾/小時) 、沙河 2:109 年釣捕平均努力量為 3.50(尾/小時)較 107 年減少了(13.58 尾/小時) 、桂竹林:109 年釣捕平均努力量為 1.50(尾/小時)較 107 年增加了(1.5 尾/小時) 。其餘樣站 **109 年垂釣法均無查獲到飯島氏銀鮎**。

109 年網捕法調查，分析飯島氏銀鮎網捕量，沙河 4 面積約為 777.0 m² 捕獲 4 尾飯島氏銀鮎；占該區全捕獲魚類的 7.1%，每網次努力量 0.40 尾/網次，平均密度 0.13 尾/ m²，推估平均魚群量 99.0 尾/潭區面積；南河 2 面積約為 173.0 m² 捕獲 2 尾飯島氏銀鮎；占該區全捕獲魚類的 5.7%，每網次努力量 0.20 尾/網次，平均密度 0.06 尾/ m²，推估平均魚群量 11.0 尾/潭區面積(見圖 9 及見圖 10)。

飯島氏銀鮎佔 107 年到 109 年的總網捕百分比:老田寮 1(1.3%)、老田寮 2(0%)、沙河 2(20.0%)、沙河 2.5(0%)、沙河 3(9.3%)、沙河 4(12.2%)、南河 2(3.3%)、南河 3(10.8%)、南湖 2(3.2%)、桂竹林(2.1%)、八角林(0%)。

109 年相較於 108 年網捕法調查；沙河 4:109 年網捕平均努力量較 108 年增加了(0.20 尾/網次)，平均密度增加了 0.07 尾/m²，推估此潭區平均魚群量增加了 84 尾/潭區面積，南河 2:109 年網捕平均努力量較 108 年(未捕獲)增加了(0.20 尾/網次)，平均密度增加了 0.06 尾/m²，推估此潭區平均魚群量增加了 11 尾/潭區面積。其餘樣站 109 年網捕法均無查獲到飯島氏銀。

109 年相較於 107 年網捕法調查；沙河 4:109 年網捕平均努力量較 107 年同樣為(0.4 尾/網次)，平均密度同樣為 0.13 尾/m²，推估此潭區平均魚群量增加了 68(尾/潭區面積)，南河 2:109 年網捕平均努力量較 107 年(未捕獲)增加了(0.20 尾/網次)，平均密度增加了 0.06(尾/m²)，推估此潭區平均魚群量增加了 11 尾/潭區面積。其餘樣站 109 年網捕法均無查獲到飯島氏銀。

2. 核心潭區之族群數量推論

以網捕法調查推估，沙河 4 面積約為 777.0 m² 捕獲 4 尾飯島氏銀鮎；占該區全捕獲魚類的 7.14%，每網次努力量 0.4 尾/網次，平均密度 0.13 尾/ m²，推估平均魚群量 99.0 尾/潭區面積；南河 2 面積約為 173.0 m² 捕獲 2 尾飯島氏銀鮎；占該區全捕獲魚類的 5.7%，每網次努力量 0.2 尾/網次，平均密度 0.06 尾/ m²，推估平均魚群量 11.0 尾/潭區面積。

3. 核心流域之族群數量推論(沙河溪)：

109 年南河 2 至南河 3 樣站的河川總長約為 1.1 km，流域面積約為 3745 m²，推估兩樣站間約有 112 尾；沙河 3 至沙河 4 樣站的河川總長約為 0.7 km，流域面積約為 4708 m²，推估兩樣站間約有 306 尾。由上述推估整個核心流域面積 17850 m²，共約有 418 尾飯島氏銀鮎，相較 108 年推估數量 192 尾增加 226 尾，117.7%，相較 107 年推估數量 3677 尾減少 3259 尾，88.4%，顯示 109 年較 108 年飯島氏銀鮎在沙河河流域的數量稍有增加的趨勢(因 109 年網捕法捕獲較 108 年多)。

4. 飯島氏銀鮫於各季的體長分布與繁殖期推測：

109 年秋季(第三季)，捕獲飯島氏銀鮫的體長在 3.0-5.9 公分間，以 3.0-3.9 公分的數量為主共 14 尾，百分比為 56.0%(見圖 11)(見表 13 及見表 14)。調查發現於秋季時開始捕獲到體長較小為 3.0 公分的飯島氏銀鮫，推測約為 3-5 月齡，因此推測飯島氏銀鮫的繁殖季節可能在春夏之間。

二、珍稀淡水魚種於海大復育基地的保種及繁養殖結果

(一) 水質監測結果

1. 飯島氏銀鮫(室內繁殖缸)

為了找出飯島氏銀鮫的繁殖條件，成長及性成熟，因此使用是內地自然溫度，但室內溫度變化不大。

7 月份：溫度最大為 29.3℃，最小為 27.8℃，平均為 28.6℃；8 月份：溫度最大為 29.3℃，最小為 27.8℃，平均為 28.6℃；9 月份：溫度最大為 28.9℃，最小為 27.6℃，平均為 28.3℃；10 月份：溫度最大為 28.6℃，最小為 26.6℃，平均為 27.6℃；11 月份：溫度最大為 27.1℃，最小為 25.1℃，平均為 26.1℃；12 月份：溫度最大為 26.3℃，最小為 24.8℃，平均為 25.6℃(見圖 12)(見表 15)。

隨著蓄養時間越長，食物與排泄物會讓水質會由鹼性漸漸變成酸性，但可藉由換水來做部分改善。

7 月份：pH 值最大為 9.13，最小為 7.86，平均為 8.46；8 月份：pH 值最大為 9.52，最小為 7.41，平均為 8.37；9 月份：pH 值最大為 9.52，最小為 8.17，平均為 8.46；10 月份：pH 值最大為 8.59，最小為 7.96，平均為 8.28；11 月份：pH 值最大為 8.97，最小為 7.12，平均為 8.00；12 月份：pH 值最大為 8.24，最小為 6.23，平均為 7.24(見圖 13)(見表 15)。

隨著蓄養時間越長，汙染源越多，總溶解固體含量會逐漸上升，但可藉由定期清洗過濾系統改善。

7 月份：TDS 最大為 531mg/L，最小為 406mg/L，平均為 469mg/L；8 月份：TDS 最大為 521mg/L，最小為 451mg/L，平均為 486mg/L；9 月份：TDS 最大為 526mg/L，最小為 432mg/L，平均為 479mg/L；10 月份：TDS 最大為 573mg/L，最小為 444mg/L，平均為 509mg/L；11 月份：TDS 最大為 390mg/L，最小為 324mg/L，平均為 537mg/L；12 月份：TDS 最大為 395mg/L，最小為 305mg/L，平均為 350mg/L(見圖 14)(見表 15)。

蓄養缸內供氧系統穩定，不會有太大差異。

7 月份：溶氧最大為 6.7mg/L，最小為 5.3mg/L，平均為 6.0mg/L；8 月份：溶氧最大為 6.3mg/L，最小為 5.1mg/L，平均為 5.7mg/L；9 月份：溶氧最大為 6.3mg/L，最小為 5.6mg/L，平均為 6.0mg/L；10 月份：溶氧最大為 6.6mg/L，最小為 5.9mg/L，平均為 6.3mg/L；11 月份：溶氧最大為 6.4mg/L，最小為 5.1mg/L，平均為 6.3mg/L；12 月份：溶氧最大為 6.5mg/L，最小為 6.1mg/L，平均為 6.3mg/L(見圖 15)(見表 15)。

(5) 亞硝酸：數值皆為零。

(6) 氨氮：數值皆為零(見附錄 16)。

2. 飯島氏銀魷(室外繁殖缸)

為了找出飯島氏銀魷的繁殖條件，成長及性成熟，因此使用自然溫度，但室外溫度變化較大。

7 月份：溫度最大為 30.8°C，最小為 28.9°C，平均為 29.9°C；8 月份：溫度最大為 29.7°C，最小為 28.1°C，平均為 28.9°C；9 月份：溫度最大為 29.6°C，最小為 27.9°C，平均為 28.8°C；10 月份：溫度最大為 28.5°C，最小為 23.4°C，平均為 26.0°C；11 月份：溫度最大為 24.7°C，最小為 20.2°C，平均為 22.5°C；12 月份：溫度最大為 20.7°C，最小為 15.8°C，平均為 18.3°C。(見圖 12)(見表 16)

隨著蓄養時間越長，食物與排泄物與室外接收自然下雨的雨水，會讓水質會由鹼性漸漸變成酸性，但可藉由換水來做改善。

7 月份：pH 值最大為 7.14，最小為 6.23，平均為 6.58；8 月份：pH 值最大為 6.98，最小為 6.02，平均為 6.45；9 月份：pH 值最大為 6.60，最小為 5.99，平均為 6.23；10 月份：pH 值最大為 6.60，最小為 6.11，平均為 6.23；11 月份：pH 值最大為 6.24，最小為 6.01，平均為 6.14；12 月份：pH 值最大為 6.17，最小為 6.06，平均為 6.13(見圖 13)(見表 16)。

隨著蓄養時間越長，汙染源越多，總溶解固體含量會逐漸上升，但可藉由定期清洗過濾系統改善。

7 月份：TDS 最大為 708mg/L，最小為 556mg/L，平均為 632mg/L；8 月份：TDS 最大為 771mg/L，最小為 523mg/L，平均為 647mg/L；9 月份：TDS 最大為 756mg/L，最小為 652mg/L，平均為 704mg/L；10 月份：TDS 最大為 789mg/L，最小為 617mg/L，平均為 703mg/L；11 月份：TDS 最大為 779mg/L，最小為 671mg/L，平均為 725mg/L；12 月份：TDS 最大為 764mg/L，最小為 638mg/L，平均為 701mg/L(見圖 14)(見表 16)。

蓄養缸內供氧系統穩定，不會有太大差異。

7 月份：溶氧最大為 6.8mg/L，最小為 5.1mg/L，平均為 6.0mg/L；8 月份：溶氧最大為 6.7mg/L，最小為 5.4mg/L，平均為 6.1mg/L；9 月份：溶氧最大為 6.3mg/L，最小為 5.2mg/L，平均為 5.8mg/L；10 月份：溶氧最大為 6.8mg/L，最小為 5.3mg/L，平均為 6.1mg/L；11 月份：溶氧最大為 6.4mg/L，最小為 5.1mg/L，平均為 5.8mg/L；12 月份：溶氧最大為 5.7mg/L，最小為 5.3mg/L，平均為 5.5mg/L(見圖 15)(見表 16)。

(11) 亞硝酸：數值皆為零。

(12) 氨氮：數值皆為零(見附錄 17)。

(二) 海大復育基地的建置與飯島氏銀鮫復育現況與成果

1. 目前已成功將成年且體長達 5.5 公分之飯島氏銀鮫建置到繁養殖中心。

(1) 飯島氏銀鮫：

飯島氏銀鮫來源為後龍溪水系之沙河溪(主要)、老田寮溪、南湖溪。目前共有二缸做蓄養，分別為 1 個四尺 FRP 桶，放置於戶外、所有條件均依照自然環境改變，僅補強魚類所需之動物性與植物性蛋白質之食物，缸內約有 20 尾成魚，並於 109 年 7 月 10 日日產下第一批魚卵，且順利孵化，至今魚苗約有 70 尾左右，體長約 2~3.5 公分，均屬健康之魚體。

另為 1 個三尺魚缸，每缸約有 20 尾魚。放置於室內，依照室內之條件變化蓄養，拉長照明時間，且多次使用水流降溫法，以模擬大自然中強降雨與四季變換的水溫差異，因而達到刺激魚類繁殖的目的。並於今年 109 年 8 月 20 日產下第一批魚卵，且順利孵化，至今魚苗約有 40 尾左右，體長約 1~2 公分。109 年 8 月 24 日產下第二批魚卵，且順利孵化，至今魚苗約有 40 尾左右，體長約 1~2 公分。109 年 9 月 2 日產下第三批魚卵，且順利孵化，至今魚苗約有 60 尾左右，體長約 1~2 公分。均屬健康之魚體。

(三) 成功紀錄飯島氏銀鮫的早期發育史：

109 年度，於 2020/07/10、2020/08/20、2020/08/24、2020/09/02、成功繁殖孵育出飯島氏銀鮫的新生子代，並得出飯島氏銀鮫在繁殖季節屬於分批產卵的魚類，繁殖數量約 150~200 尾，並詳細紀錄完整的飯島氏銀鮫的早期幼苗發育的型態變化，做更深一層的研究了解(見圖 16)。

(1) 卵的型態及孵化

我們透過調控水體溫度方式促進親魚產卵。產卵後約 5 小時，產出的魚卵發育階段進入原腸期(Gastrula stage)，此時可於魚卵中見到由胚環凹陷所形成之原口。在產卵後 8 小時可見卵中形成的胚體已形成心臟並已開始跳動，且可觀察到呈現”V”字型的肌節在胚體上形成。仔魚在產卵後約 12 至 24 小時自卵中孵化，孵化前仔魚會藉劇烈扭動尾部突破卵膜以完成孵化。

(2) 仔魚及幼魚的發育

剛孵化 0 日 **【0 DAH】**：

全長約 3.01 mm，體長約 2.90 mm，體延長，通體透明，身體上缺乏黑色素細胞沉澱，眼睛位在頭部前端偏下側並已經有黑色素沉澱。仔魚於出生即具有卵黃囊以提供仔魚剛出生時所需的養分，卵黃囊的體積大(約佔全長的 53%)，且其前端可達到仔魚眼睛的下緣，耳石就位在卵黃囊上側。剛孵化出來的仔魚苗游泳能力較差，多沉在缸體底部或棲於水草上(見圖 17)(見表 17)。

孵化後 1 日 **【1 DAH】**：

仔魚全長約 3.52 mm，體長約 3.30 mm，體延長，眼睛已可轉動，卵黃囊顯著縮小，囊部前端後縮至頭部耳石位置的後方，腹側卵黃囊至尾柄出現星狀黑色素細胞沉澱，口部仍未發育完全，胸鰭膜已出現並開始發育，尾部開始出現將會發育成尾鰭的鰭褶，背鰭、臀鰭、腹鰭皆未發育(見圖 17)(見表 17)。

孵化後 2 日【2 DAH】:

全長約 4.15 mm，體長約 3.90 mm，體延長，卵黃囊縮小更多，口部、消化道及肛門已有發育，不過並未觀察到消化道中出現食物，表示仔魚仍未開口進食，仍須仰賴僅剩卵黃囊提供養分。可觀察到仔魚魚體中央出現一不明顯空腔，此即為魚鰾的雛形。魚體兩側開始出現點狀黑色素沉澱，尾鰭發育出現軟條，背鰭、臀鰭、腹鰭皆未發育(見圖 18)(見表 17)。

孵化後 3 日【3 DAH】:

全長約 4.22 mm，體長約 4.06 mm，體延長，卵黃囊已吸收完畢，已可觀察到消化道內出現食物，代表仔魚已開口進食，不再仰賴卵黃囊提供養分。可看見仔魚魚體前中段處出現一氣泡狀構造，此為已開始發育之魚鰾。眼睛發育至此時期已位在頭部前端偏中側，魚體兩側有點狀黑色素沉澱，尾鰭仍為圓形狀，開始發育出現軟條，胸鰭開始發育出鰭褶，背鰭、臀鰭、腹鰭皆未發育(見表 17)。

孵化後 6 日【6 DAH】:

全長約 4.37 mm，體長約 4.19 mm，體延長。可看見仔魚的魚鰾為銀色狀。眼睛位在頭部前端偏中側，耳石周圍開始發育出星狀黑色素細

胞，魚體心臟周圍出現斑點狀黑色素細胞，尾鰭仍為圓形狀，背鰭、臀鰭、腹鰭皆未發育(見圖 18)(見表 17)。

孵化後 9 日【9 DAH】:

全長約 4.75 mm，體長約 4.42 mm，體延長。眼睛位在頭部前端偏中側，頭頂部開始發育出星狀黑色素細胞，魚體兩側出現間段分布的斑點狀黑色素細胞，可觀察到背鰭開始發育，其鰭膜逐漸隆起成三角狀，臀鰭、腹鰭皆未發育(見圖 19)(見表 17)。

孵化後 12 日【12 DAH】:

全長約 5.99 mm，體長約 5.84 mm，體延長。眼睛位在頭部前端偏前側，頭頂部有星狀黑色素細胞，鰓蓋周圍有星狀黑色素細胞，鼻孔出現，吻端有點狀黑色素細胞，側線、背脊、腹脊有成排列狀的星狀黑色素細胞，尾鰭外型輪廓逐漸由圓形分岔形成叉型，尾柄末端下緣發育出大塊黑色素細胞，上緣發育出點狀黑色素細胞，尾鰭發育出點狀黑色素細胞，背鰭出現鰭褶現象，臀鰭、腹鰭皆未發育(見圖 19)(見表 17)。

孵化後 15 日【15 DAH】:

全長約 7.91 mm，體長約 7.00 mm，體延長。可看見仔魚魚鰾開始發育為兩個。眼睛位在頭部前端偏上側，頭部及吻端的點狀黑色素開始增加，鰓蓋周圍有點狀黑色素細胞，鼻孔變大，吻端也發育出大塊點狀黑色素，腹脊由魚鰾上緣至尾柄下緣末端發育出成線型的黑色素，背鰭已發育出現鰭條，尾鰭外型輪廓逐漸成叉型，尾柄末端下緣有大塊黑色素細胞，尾柄上緣及下緣有大塊黃色素，尾鰭上有點狀黑色素，可觀察到臀鰭開始發育，鰭膜逐漸隆起呈弧形、腹鰭未發育(見圖 20)(見表 17)。

孵化後 21 日 【21 DAH】:

全長約 8.61 mm，體長約 7.76 mm，體延長。可看見仔魚魚鰾已發育為兩個。眼睛位在頭部前端偏上側，頭頂部黑色素細胞發育呈細小的點狀，鼻孔變大，吻端有黑色素細胞斑塊，側線發育出兩排點狀黑色素細胞，已有成魚新月狀側線之雛形、腹脊由魚鰾上緣至尾柄下緣末端有出成線型的黑色素，腹部後半至肛門發育出大的黑色素，背鰭基部有點狀黑色素細胞，尾鰭外型輪廓分岔形成叉型，尾柄末端斑塊移至脊椎下側，尾柄上緣及下緣大塊黃色素變得更大，背鰭已發育完成，臀鰭出現鰭褶現象，腹鰭開始發育(見圖 20)(見表 17)。

孵化後 39 日 【39 DAH】:

全長約 15.63 mm，體長約 14.21 mm，體延長。可觀察到鱗片自尾部開始發育生長，各鰭皆發育完全，並無硬棘的發育。背鰭具 3 條不分枝軟條與 7 條分枝軟條；臀鰭具有 3 條不分枝軟條和 7 條分枝軟條。頭頂部、吻端黑色素細胞發育成大量的點狀，鰓蓋黑色素細胞發育成少量的點狀，側線發育出縱向點狀黑色素，並沿側線排列，背部發育出沿鱗片外框的黑色素，尾柄末端與尾鰭連接處有許多大的黑色素斑塊，尾柄上緣及下緣大塊黃色素消退，各鰭沿鰭條有黑色素沉澱(見圖 21)(見表 17)。

孵化後 49 日 【49 DAH】:

全長約 22.23 mm，體長約 16.87 mm，體延長。鱗片已發育完全。各鰭發育已經完全，無硬棘發育。背鰭具 3 條不分枝軟條與 7 條分枝軟條；臀鰭具有 3 條不分枝軟條和 7 條分枝軟條，分支軟條上開始有分成

2 岔的現象。頭頂、鰓蓋、吻端黑色素細胞皆已發育成大量的點狀黑色素細胞形成之小型斑塊，側線發育出縱向的點狀黑色素。並沿側線排列，背部沿鱗片外框分布許多黑色素，尾柄末端與尾鰭連接處有許多大型黑色素斑塊，在背鰭前端、肛門至腹鰭中間和臀鰭前端有大型黑色斑塊，各鰭沿鰭條有黑色素沉澱(見圖 21)(見表 17)。

伍、 結論

一、 飯島氏銀鮎生物資源調查及研究

在 109 年度，針對 107、108 年調查到飯島氏銀鮎的核心棲息區範圍—南河中下游到沙河溪一帶(南河 2、南河 3、沙河 2、沙河 2.5、沙河 3、沙河 4)、老田寮溪一帶(老田 1、老田 2)、南湖溪一帶(南湖 2)及八角林河(八角 1)、桂竹林河(桂竹 1)，共 11 個核心樣站，進行一季共 11 次的棲地現場調查。除了沙河 4 飯島氏銀鮎稍有增加，其餘樣站均大幅下降。

5. 核心潭區之族群數量推論

109 年網捕法調查，分析飯島氏銀鮎網捕量，沙河 4 面積約為 777.0 m² 捕獲 4 尾飯島氏銀鮎；占該區全捕獲魚類的 7.14%，每網次努力量 0.4 尾/網次，平均密度 0.13 尾/m²，推估平均魚群量 99.0 尾/潭區面積；南河 2 面積約為 173.0 m² 捕獲 2 尾飯島氏銀鮎；占該區全捕獲魚類的 5.7%，每網次努力量 0.2 尾/網次，平均密度 0.06 尾/m²，推估平均魚群量 11.0 尾/潭區面積。

6. 飯島氏銀鮎於各季的體長分布與繁殖期推測：

109 年秋季(第三季)，捕獲飯島氏銀鮎的體長在 3.0-5.9 公分間，以 3.0-3.9 公分級距的數量為主(56.0%)(見圖七)。調查發現於秋季時開始捕獲到體長較小為 3.0 公分的飯島氏銀鮎，推測約為 3-5 月齡，因此推測飯島氏銀鮎的繁殖季節可能在春夏之間。

二、 飯島氏銀鮎族群瀕危現況

在苗栗後龍溪水系中，飯島氏銀鮎的核心棲息區範圍為後龍溪支流老田寮溪、沙河溪、南湖溪、桂竹林河一帶，109 年度飯島氏銀鮎秋季網捕法平均努力量為 0.06 網/尾，相較於 107 年度網捕法平均努力量 0.26 網/尾，減少了 76.9%，

相較於 108 年度網捕法平均努力量 0.04 網/尾，增加了 50%(見圖 22)；109 年度飯島氏銀鮫秋季網捕法平均密度為 0.02 尾/m²，相較於 107 年度網捕法平均密度 0.08 尾/m²，減少了 75.0%，相較於 108 年度網捕法平均密度 0.01 尾/m²，增加了 100%(見圖 23)；109 年度飯島氏銀鮫佔網捕法魚類總群聚百分比為 2.1%，相較於 107 年度飯島氏銀鮫佔網捕法魚類總群聚百分比 9.5%，減少了 77.9%，相較於 108 年度飯島氏銀鮫佔網捕法魚類總群聚百分比 6.3%，減少了 66.7%(見圖 24)；109 年度推估飯島氏銀鮫在沙河溪核心流域中總共有 418 尾，相較於 107 年度推估飯島氏銀鮫在沙河溪核心流域中總共有 3677 尾，減少 88.6%了，相較於 108 年度推估飯島氏銀鮫在沙河溪核心流域中總共有 418 尾，增加 226.6%(見圖 25)。

109 年度飯島氏銀鮫秋季釣捕法平均努力量為 0.08 小時/尾，相較於 107 年度釣捕法平均努力量 4.30 小時/尾，減少了 98.1%，相較於 108 年度釣捕法平均努力量 0.14 小時/尾，減少了 42.9%(見圖 26)；109 年度飯島氏銀鮫佔釣捕法魚類總群聚百分比 13.1%，相較於 107 年度飯島氏銀鮫佔釣捕法魚類總群聚百分比 47.5%，減少了 72.4%，108 年度飯島氏銀鮫佔釣捕法魚類總群聚百分比 23.2%，減少了 43.5%(見圖 27)。

三、建立珍稀淡水魚種野外族群之繁養殖之研發流程與保種措施

1. 目前已成功將所有珍稀魚類(銀鮫、飯島氏銀鮫、巴氏銀鮫、臺灣梅氏鱸、大鱗梅氏鱸、青鱗魚)的野外採集個體建置到繁養殖中心，並已繁殖出新生子代。
2. 108 年成功繁殖巴氏銀鮫：與民間團體共同合作下，成功繁殖孵育出巴士銀鮫的新生子代，目前已記錄到巴氏銀鮫出生後 19 天至 83 天的仔稚魚成長之形態及影像，初期生活史階段繁殖數量約 180~200 尾，目前最大幼魚體長達約 2.5 公分。本實驗室並於今年 108 年 10 月 2 日產下第一批魚卵，且順利孵化，至今魚苗約有 200 尾左右，體長約 1~2 公分，均屬健康之魚體。並有詳細紀錄巴

氏銀鮫出生後完整的早期幼苗發育之型態變化。

3. 109 年成功繁殖飯島氏銀鮫：今年於海洋大學魚類培育室成功繁殖孵育出飯島氏銀鮫的新生子代，目前已記錄到飯島氏銀鮫出生後 0 天至 49 天的仔稚魚成長之形態及影像，初期生活史階段繁殖數量約 180~200 尾，目前最大幼魚體長達約 2.5 公分。本實驗室於今年 109 年 7 月 10 日**室外缸**產下第一批魚卵，且順利孵化，至今魚苗約有 70 尾左右，體長約 2~3.5 公分，均屬健康之魚體。**室內缸**於今年 109 年 8 月 20 日產下第一批魚卵，且順利孵化，至今魚苗約有 40 尾左右，體長約 1~2 公分。109 年 8 月 24 日產下第二批魚卵，且順利孵化，至今魚苗約有 40 尾左右，體長約 1~2 公分。109 年 9 月 2 日產下第三批魚卵，且順利孵化，至今魚苗約有 60 尾左右，體長約 1~2 公分。均屬健康之魚體。

表 1、109 年後龍溪支流各樣站野外調查水質紀錄表

溪流名	調查點位	季別	溫度	PH	DO(mg/L)	TDS(ppm)
老田寮溪	老田寮1	秋季	25.9	8.12	6.3	352
	老田寮2	秋季	26.3	8.46	5.7	269
沙河溪	沙河2	秋季	27.1	8.37	6.4	387
	沙河2.5	秋季	28.9	8.21	6.8	321
	沙河3	秋季	28.1	8.27	6.1	356
	沙河4	秋季	27.5	8.73	6.3	323
	南河2	秋季	27.4	8.91	6.7	389
	南河3	秋季	27.2	8.54	6.7	285
八角林河	八角林1	秋季	27.5	8.14	5.9	201
	桂竹林1	秋季	29.1	8.47	5.6	211
南湖溪	南湖2	秋季	28.6	8.52	6.2	258

表 2、107、108、109 年後龍溪支流各樣站之溪寬、溪深紀錄表

年分 季節	流域 樣站	老田寮溪		沙河溪						八角林河		南湖溪
		老田寮1	老田寮2	沙河2	沙河2.5	沙河3	沙河4	南河2	南河3	八角林1	桂竹林1	南湖2
107年 平均	溪寬	510.2	5570.2	739.0	-	853.2	543.6	360.5	612.0	525.8	625.3	525.6
	溪深	74.7	715.3	165.3	-	90.0	90.3	48.2	180.1	176.2	110.9	80.6
108年 春季	溪寬	477	5510	690	-	489	461	358	570	585	624	605
	溪深	75	750	147	-	134	73	45	177	189	95	79
108年 夏季	溪寬	475	5570	700	600	793	482	361	589	580	661	645
	溪深	70	710	158	120	154	81	52	181	80	110	83
108年 秋季	溪寬	468	5580	723	610	450	453	351	593	583	652	653
	溪深	65	718	188	128	70	37	35	189	181	99	85
108年 冬季	溪寬	260	5600	686	589	413	412	357	575	582	627	592
	溪深	21	680	145	113	35	35	25	114	179	56	45
108年 平均	溪寬	420.0	5565.0	699.8	599.7	536.3	452.0	356.8	581.8	582.5	641.0	623.8
	溪深	57.8	714.5	159.5	120.3	98.3	56.5	39.3	165.3	157.3	90.0	73.0
109年 秋季	溪寬	502.3	5496.7	731.4	621.4	498.3	489.5	348.5	579.5	579.5	576.5	542.9
	溪深	68.7	707.3	148.7	109.7	47.5	53.1	41.1	167.3	168.7	134.4	64.5

表 3、109 年後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚
數值分析表

	日期	109.09.09		109.09.18	
		樣站	老田寮1	老田寮2	釣捕法
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓				
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻				
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚				
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮪				
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰻				
<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱖條	3	37.50%	3	25.0%
<i>Microphysogobio alticarpus</i>	高身小鰾鮎				
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾鮎				
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鰻魚				
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮				
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮				
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒	2	25.00%	1	8.3%
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚				
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮰				
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鰱鮠				
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮎				
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰍				
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口鰍				
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鯰				
<i>Silurus asotus</i>	鯰				
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛	3	37.50%	6	50.0%
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚				
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎				
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎			2	16.7%
<i>Channa striata</i>	線鱧				
	合計	8		12	
	釣捕平均努力量 (尾/小時)	0	0	0	0

表 4、109 年後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群

聚數值分析表

	日期	109.09.09		109.09.18	
		樣站		樣站	
		網捕法	百分比	網捕法	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓				
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱾				
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚			3	9.7%
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮪				
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱				
<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱖條	6	24.0%		
<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鰾鮎				
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾鮎	1	4.0%		
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鮰魚				
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮	2	8.0%		
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮	1	24.0%		
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒	9	36.0%	8	25.8%
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚				
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮰				
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鰱鮠			12	38.7%
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮎				
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鮎				
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口鮎				
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鮎				
<i>Silurus asotus</i>	鮎				
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛	6	24.0%	5	16.1%
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚				
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎				
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎			3	9.7%
<i>Channa striata</i>	線鱧				
	合計	25		31	
	網捕平均努力量 (尾/網次)	0		0	
	平均密度(尾 /平方公尺)	0		0	
	推估棲息潭區 面積(平方公尺)	460.21		5533.61	
	推估平均魚群量 (尾/潭區面積)	0		0	

表 5、109 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

日期	樣站	109.09.23		109.09.23		109.09.18		109.09.18		
		沙河2		沙河2.5		沙河3		沙河4		
		釣捕法	百分比	釣捕法	百分比	釣捕法	百分比	釣捕法	百分比	
	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓	6	31.6%	7	63.6%	2	16.7%	3	13.6%
	<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鰻	6	31.6%			7	58.3%	6	27.3%
	<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚								
	<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮪								
	<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰷								
	<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱖條								
	<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鱧鮎								
	<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鱧鮎								
	<i>Onychostoma barbatulum</i>	鮎魚								
	<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮								
	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮								
	<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮎								
	<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚								
	<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮠								
	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鯉鮠								
	<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮎	7	36.8%	1	9.1%			8	36.4%
	<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鮎								
	<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口鮎								
	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鮎								
	<i>Silurus asotus</i>	鮎								
	<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛					3	25.0%	3	13.6%
	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鯿魚			3	27.3%			2	9.1%
	<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎								
	<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎								
	<i>Channa striata</i>	線鱧								
	合計		19		11		12		22	
	釣捕平均努力量 (尾/小時)		3.5	0	0.5	0	0	0	4	0

表 6、109 年後龍溪之沙河溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表

	日期 樣站	109.09.23		109.09.23		109.09.18		109.09.18	
		沙河2		沙河2.5		沙河3		沙河4	
		網捕法	百分比	網捕法	百分比	網捕法	百分比	網捕法	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓	1	12.5%	5	26.3%	4	23.5%	6	10.7%
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	3	37.5%			4	23.5%	13	23.2%
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚								
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮒								
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鱒					1	5.9%	7	12.5%
<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱖條								
<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鱧鮎								
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鱧鮎	4	50.0%	3	15.8%			7	12.5%
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鮎魚								
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮							11	19.6%
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮								
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮎			3	15.8%				
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚							2	3.6%
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮠								
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鱒鮠								
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮎							4	7.1%
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰍			4	21.1%				
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣縷口鰍								
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鰱							1	1.8%
<i>Silurus asotus</i>	鮰								
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛					8	47.1%	5	8.9%
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鯿魚			4	21.1%				
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎								
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎								
<i>Channa striata</i>	線鱧								
	合計	8		19		17		56	
	網捕平均努力量 (尾/網次)	0		0		0		0.4	
	平均密度(尾 /平方公尺)	0		0		0		0.13	
	推估棲息潭區 面積(平方公尺)	160.68		111.74		150.39		776.98	
	推估平均魚群量 (尾/潭區面積)	0		0		0		99	

表 7、109 年後龍溪之沙河溪支流-南河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚
數值分析表

	日期 樣站	109.09.23		109.09.09	
		南河2		南河3	
		釣捕法	百分比	釣捕法	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓				
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	7	58.3%	11	91.7%
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚				
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮠				
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱			1	8.3%
<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱖條				
<i>Microphysogobio alticarpus</i>	高身小鰾魮				
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾魮				
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鮠魚				
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮	1	8.3%		
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮				
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒				
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚				
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮰				
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鰱鮒				
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀魮				
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰍				
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口鰍				
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鯰				
<i>Silurus asotus</i>	鯰				
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛	4	33.3%		
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚				
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎				
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎				
<i>Channa striata</i>	線鱧				
	合計	12		12	
	釣捕平均努力量 (尾/小時)	0	0	0	0

表 8、109 年後龍溪之沙河溪支流-南河溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚
數值分析表(續)

	日期 樣站	109.09.23		109.09.09	
		南河2		南河3	
		網捕法	百分比	網捕法	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓				
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	2	5.7%	6	16.2%
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚				
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮪				
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱	2	5.7%		
<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱖條				
<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鰾鮎				
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾鮎	8	22.9%		
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鮎魚				
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮	14	40.0%	9	24.3%
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮				
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒			13	35.1%
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚				
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮰				
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鱮鮒				
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮎	2	5.7%		
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鮎				
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口鮎				
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鮎				
<i>Silurus asotus</i>	鮎				
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛	5	14.3%	6	16.2%
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚	2	5.7%	3	8.1%
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎				
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎				
<i>Channa striata</i>	線鱧				
	合計	35		37	
	網捕平均努力量 (尾/網次)	0.2		0	
	平均密度(尾 /平方公尺)	0.06		0	
	推估棲息潭區 面積(平方公尺)	173.02		20.79	
	推估平均魚群量 (尾/潭區面積)	11		0	

表 9、109 年後龍溪支流-八角林河各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

	日期	109.09.09		109.09.23	
		八角林1		桂竹林1	
	樣站	釣捕法	百分比	釣捕法	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓			1	10.0%
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	7	70.0%		
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚				
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮪				
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱				
<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱗條				
<i>Microphysogobio alticarpus</i>	高身小鰾鮎				
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾鮎				
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鰻魚				
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮	3	30.0%	4	40.0%
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮				
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒				
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚				
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮰				
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鰱鮠				
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮎			3	30.0%
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰍				
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口鰍				
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鯰				
<i>Silurus asotus</i>	鯰				
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛			2	20.0%
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚				
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎				
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎				
<i>Channa striata</i>	線鱧				
	合計	10		10	
	釣捕平均努力量 (尾/小時)	0	0	1.5	0

表 10、109 年後龍溪支流-八角林河各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值
分析表(續)

	日期 樣站	109.09.09		109.09.23	
		八角林1		桂竹林1	
		網捕法	百分比	網捕法	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓			4	25.0%
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱾	4	22.2%		
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚				
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮪				
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱	3	16.7%		
<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱖條				
<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鰾魮				
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾魮	2	11.1%		
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鰻魚	3	16.7%		
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮	6	33.3%	7	43.8%
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮				
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒				
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚				
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮰				
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鰱鮒				
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀魮				
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花魮				
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口魮			1	6.3%
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鯰				
<i>Silurus asotus</i>	鯰				
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛			4	25.0%
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚				
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎				
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎				
<i>Channa striata</i>	線鱧				
	合計	18		16	
	網捕平均努力量 (尾/網次)	0		0	
	平均密度(尾 /平方公尺)	0		0	
	推估棲息潭區 面積(平方公尺)	283.41		268.28	
	推估平均魚群量 (尾/潭區面積)	0		0	

表 11、109 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

	日期	109.09.23	
	樣站	南湖2	
		釣捕法	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓	4	23.5%
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱾	7	41.2%
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚		
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮠		
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱	1	5.9%
<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱖條		
<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鰾鮡		
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾鮡		
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鮡魚		
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮		
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮		
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮡		
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚		
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮠		
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鰱鮠		
<i>Squalidus iijimae</i>	飯島氏銀鮡		
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鮡		
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口鮡		
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鮡		
<i>Silurus asotus</i>	鮡		
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛		
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚	5	29.4%
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎		
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎		
<i>Channa striata</i>	線鱧		
	合計	17	
	釣捕平均努力量 (尾/小時)	0	0

表 12、109 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

	日期	109.09.23	
	樣站	南湖2	
		網捕法	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓	3	16.7%
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱾	4	22.2%
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚		
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮡		
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱	3	16.7%
<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱖條		
<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鰾鮡		
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾鮡		
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鯛魚		
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮		
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮		
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒		
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚		
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮰		
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鱒鮠		
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮡		
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鮡		
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口鮡		
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鮡		
<i>Silurus asotus</i>	鮡		
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛		
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚	8	44.4%
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎		
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎		
<i>Channa striata</i>	線鱧		
	合計	18	
	網捕平均努力量 (尾/網次)	0	
	平均密度(尾 /平方公尺)	0	
	推估棲息潭區 面積(平方公尺)	526.74	
	推估平均魚群量 (尾/潭區面積)	0	

表 13、後龍溪秋季調查各樣站之飯島氏銀鮎的體長紀錄表

秋季			
樣站名稱	採集方法	108年體長(cm)	109年體長(cm)
老田寮1	垂釣法	3.7	
		4.5	
沙河2	垂釣法	5	3.4
		5.1	3.8
		5.2	3.8
		5.7	3.9
		3.1	4.1
		3.4	4.1
		3.7	4.7
沙河2.5	垂釣法	3.1	3.7
		3.3	
沙河3	垂釣法	3.4	
		3.6	
沙河4	垂釣法、網捕法	2.7	3.2
		3.2	3.7
		3.4	3.8
		3.6	3.4
		4.1	4.2
			4.3
			4.6
			4.8
			3.5
			3.9
			4.5
			5.3
南河2	網捕法		3.7
			4.3
南河3	垂釣法	3.5	
桂竹林1	垂釣法	5.2	3.8
		5.2	3.9
		5.3	4.4
		5.3	
		5.3	
		5.4	
		5.6	
		5.6	
		5.7	
		6	
		6	
		6.1	
		6.1	
		6.2	
		6.2	
6.2			
6.3			
6.4			
6.4			
6.4			
6.4			

表 14、108、109 年後龍溪水域調查秋季飯島氏銀鮡的體長分布數量及百分比

體長	1.0-1.9	2.0-2.9	3.0-3.9	4.0-4.9	5.0-5.9	6.0-6.9	7.0-7.9	8.0-8.9	總計
108年秋季		1	12	2	13	12			40
		2.5%	30.0%	5.0%	32.5%	30.0%			
109年秋季			14	10	1				25
			56.0%	40.0%	4.0%				

表 15、飯島氏銀鮡(室內)蓄養的各月份水質表

水溫	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高水溫(°C)	29.3	29.3	28.9	28.6	27.1	26.3
均溫(°C)	28.6	28.6	28.3	27.6	26.1	25.6
最低水溫(°C)	27.8	27.8	27.6	26.6	25.1	24.8

pH值	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高pH	9.13	9.52	9.52	8.59	8.97	8.24
平均pH(室內)	8.46	8.37	8.46	8.28	8.00	7.24
最低pH	7.86	7.41	8.17	7.96	7.12	6.23

總溶解固體含量	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高TDS(mg/L)	531	521	526	573	390	395
平均TDS(mg/L)	469	486	479	509	357	350
最低TDS(mg/L)	406	451	432	444	324	305

溶氧	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高DO(mg/L)	6.7	6.3	6.3	6.6	6.4	6.5
平均DO(mg/L)	6.0	5.7	6.0	6.3	6.3	6.3
最低DO(mg/L)	5.3	5.1	5.6	5.9	6.1	6.1

表 16、飯島氏銀鮪(室外)蓄養的各月份水質表

水溫	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高水溫(°C)	30.8	29.7	29.6	28.5	24.7	20.7
均溫(°C)	29.9	28.9	28.8	26.0	22.5	18.3
最低水溫(°C)	28.9	28.1	27.9	23.4	20.2	15.8
pH值	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高pH	7.14	6.98	6.6	6.6	6.24	6.17
平均pH(室外)	6.58	6.45	6.23	6.23	6.14	6.13
最低pH	6.23	6.02	5.99	6.11	6.01	6.06
總溶解固體含量	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高TDS(mg/L)	708	771	756	789	779	764
平均TDS(mg/L)	632	647	704	703	725	701
最低TDS(mg/L)	556	523	652	617	671	638
溶氧	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高DO(mg/L)	6.8	6.7	6.3	6.8	6.4	5.7
平均DO(mg/L)	6.0	6.1	5.8	6.1	5.8	5.5
最低DO(mg/L)	5.1	5.4	5.2	5.3	5.1	5.3

表 17、飯島氏銀魷的早期發育的形態變化表

孵化後 天數	體長 (mm)	仔魚發育	鰭	色素斑沉澱
0	2.90	可見肌節(成V字型)、卵黃囊	沒有胸鰭、背鰭、腹鰭、臀鰭、尾鰭皆呈鰭膜狀	眼睛已為黑色，腹側從卵黃囊至尾柄處有星狀黑色素
1	3.30		胸鰭開始發育出鰭膜，尾鰭出現鰭褶	
2	3.90	發育出氣鰓		
3	4.06	消化系統已發育完全，消化道及肛門可見食物	胸鰭出現鰭條、尾鰭出現鰭條	
6	4.19			耳石周圍開始發育出星狀黑色素細胞，魚體心臟周圍出現斑點狀黑色素細胞
9	4.42		背鰭開始發育	頭頂部開始發育出星狀黑色素細胞，魚體兩側出現間段分布的斑點狀黑色素細胞
12	5.84		尾鰭出現分岔(將要從圓形尾發育成叉型尾)、背鰭出現鰭褶	
15	7.00		臀鰭開始發育	尾柄末端下緣有大塊黑色素細胞，尾鰭上有點狀黑色素
21	7.76	氣鰓發育成前後兩個(前小後大)	臀鰭出現鰭褶、腹鰭開始發育	背鰭基部有點狀黑色素細胞
39	14.21	鱗片開始從尾部發育		側線發育出縱向點狀黑色素，並沿側線排列
49	16.87	鱗片發育完成	各鰭的分岔型軟條皆分成二岔	

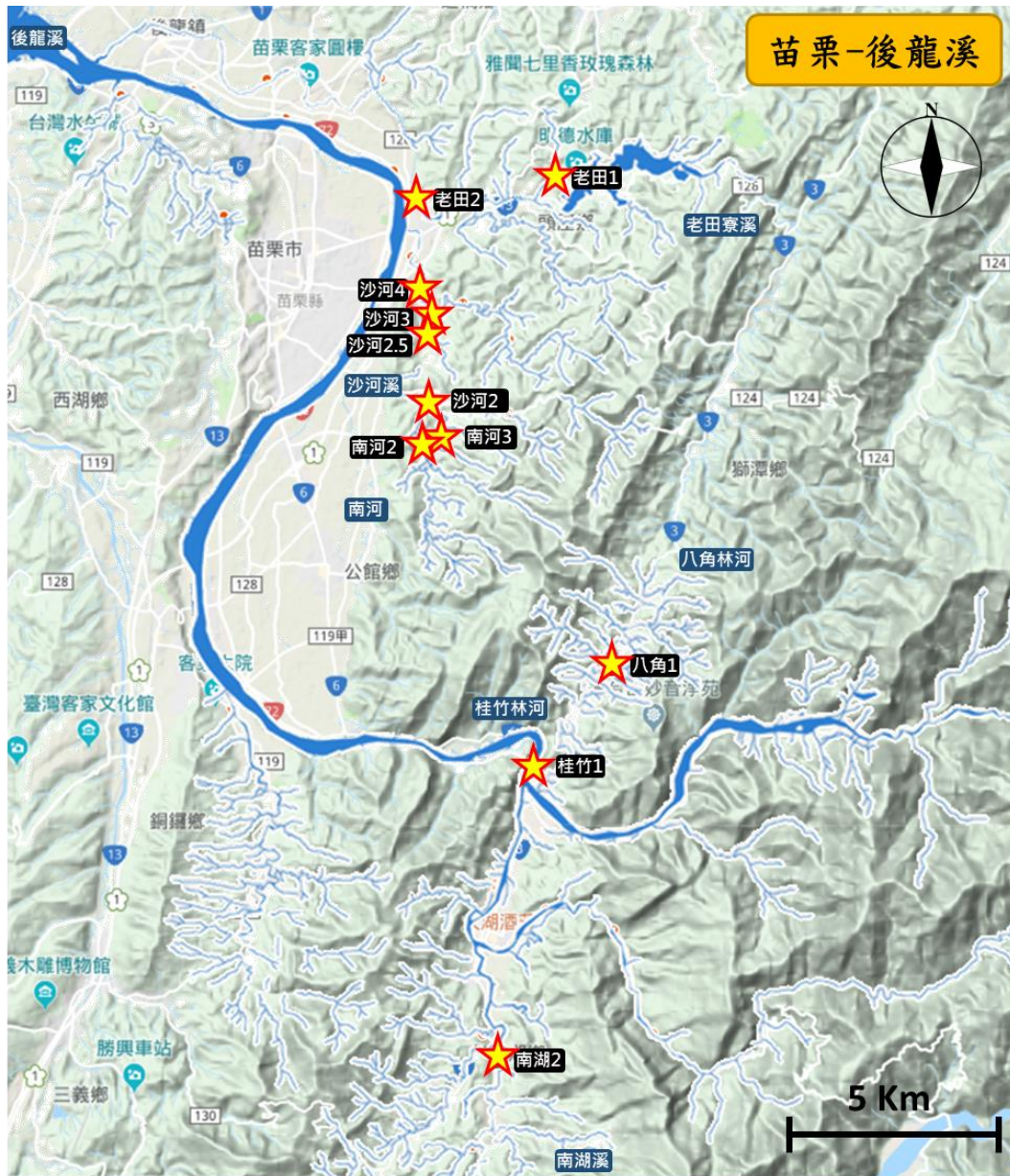


圖 1、109 年調查苗栗後龍溪水系之飯島氏銀魴的核心樣站位置示意圖

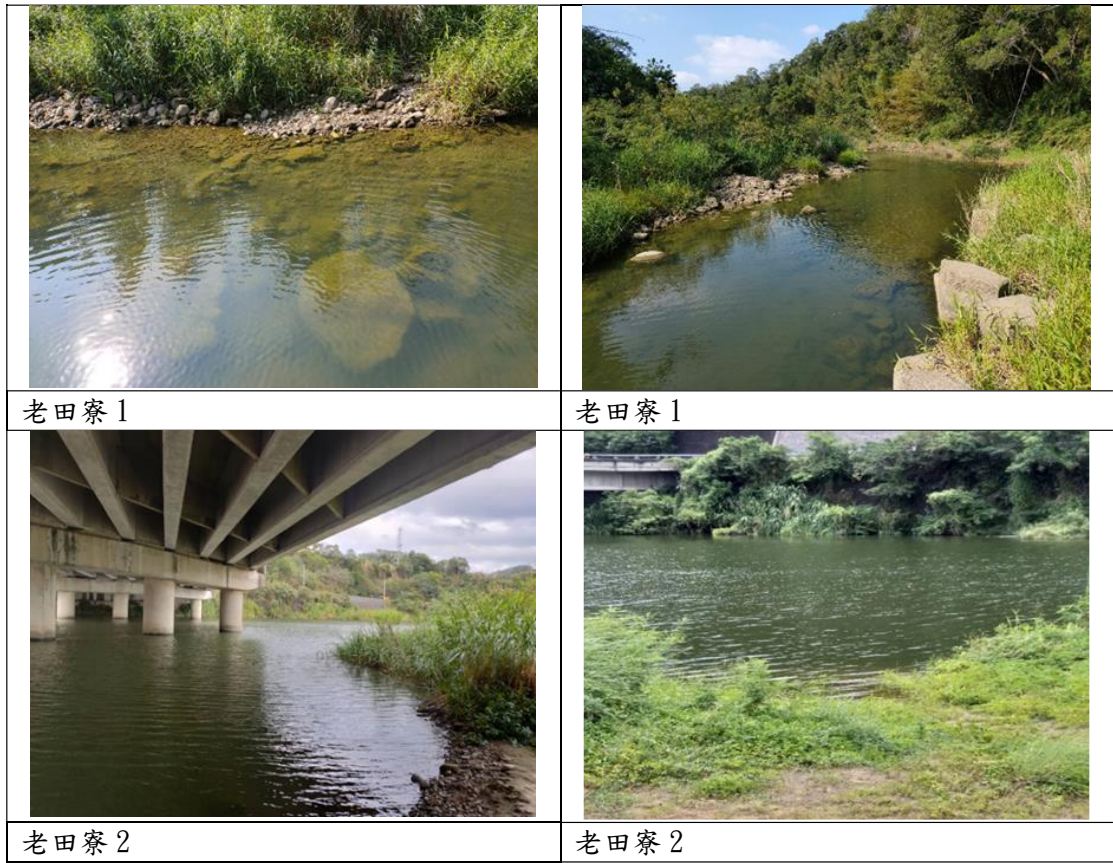


圖 2、109 年調查苗栗後龍溪水系老田寮溪支流各樣站棲地影像

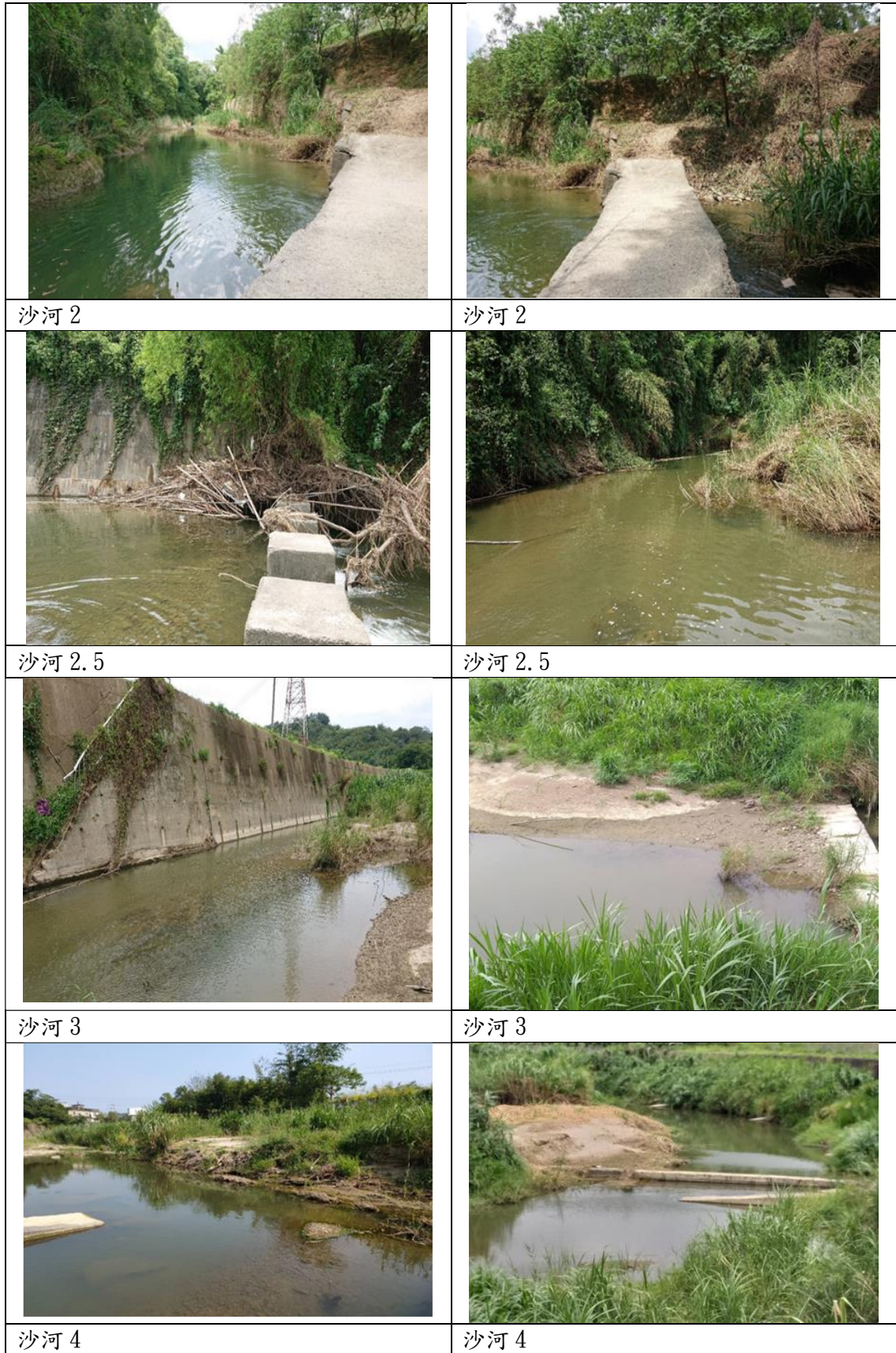


圖 3、109 年調查苗栗後龍溪水系沙河溪各樣站棲地影像

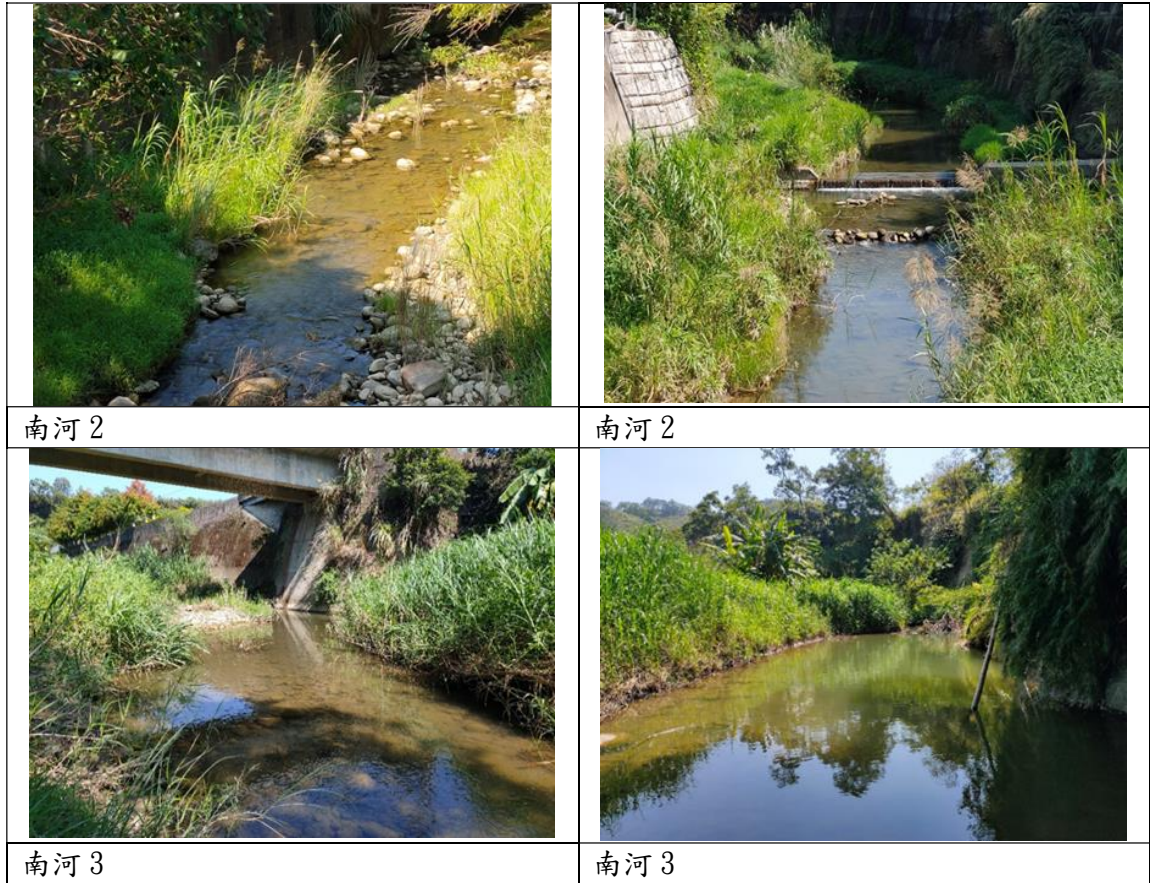


圖 4、109 年調查苗栗後龍溪水系沙河溪支流南河各樣站棲地影像

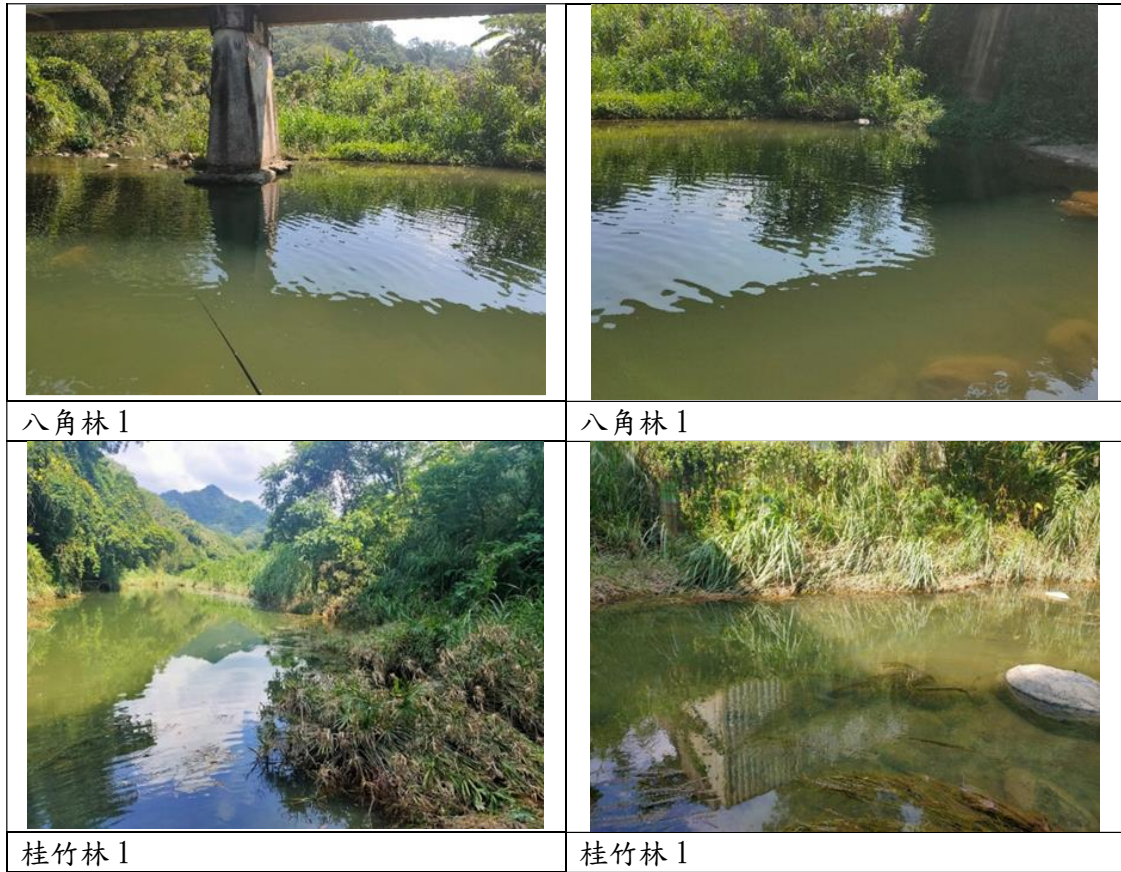


圖 5、109 年調查苗栗後龍溪水系八角林河支流各樣站棲地影像



圖 6、109 年調查苗栗後龍溪水系南湖溪支流各樣站棲地影像

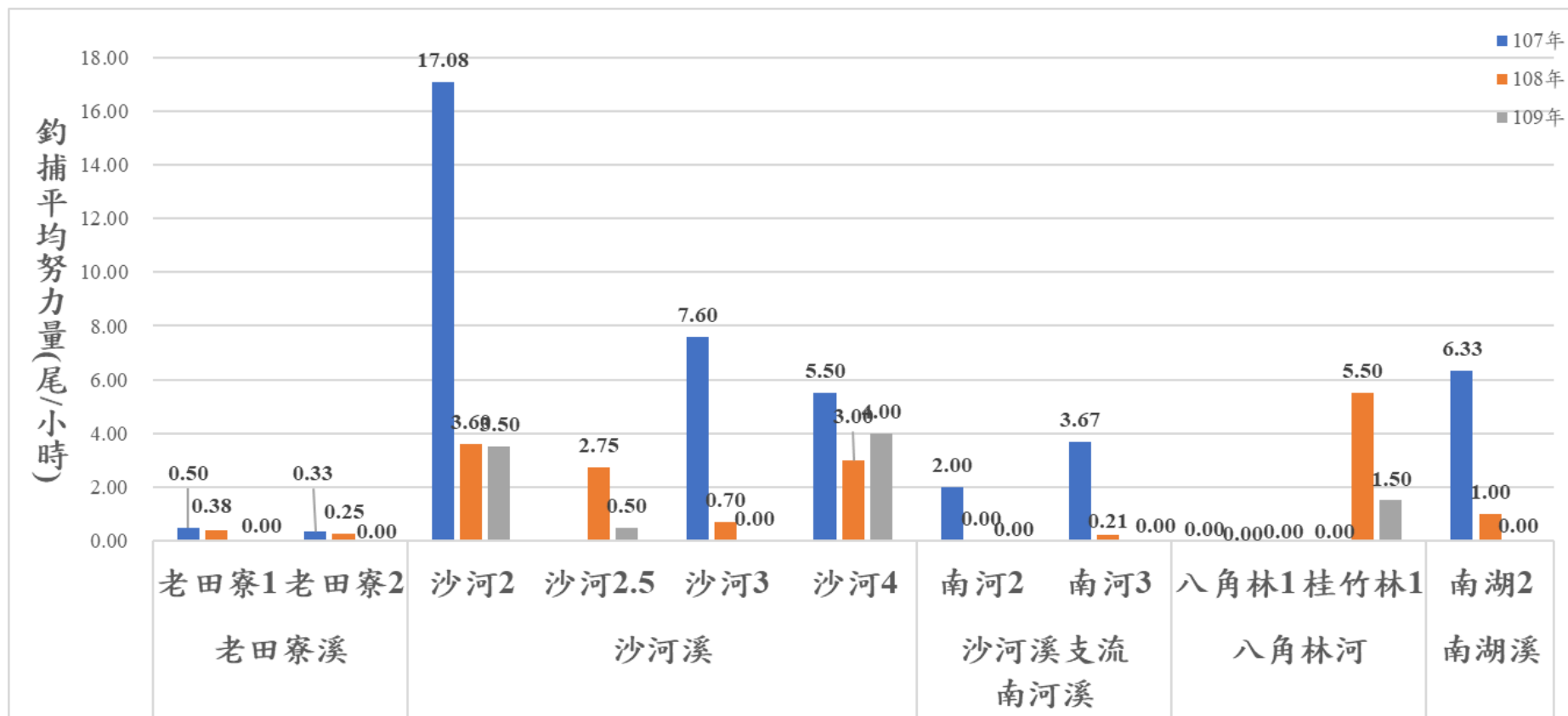


圖 7、後龍溪水系之飯島氏銀魮於 109 年的釣捕努力量之數值圖

藍色柱狀代表 107 年調查的捕獲分析數值；橘色柱狀代表 108 年調查的捕獲分析數值；灰色柱狀代表 109 年調查的捕獲分析數值。

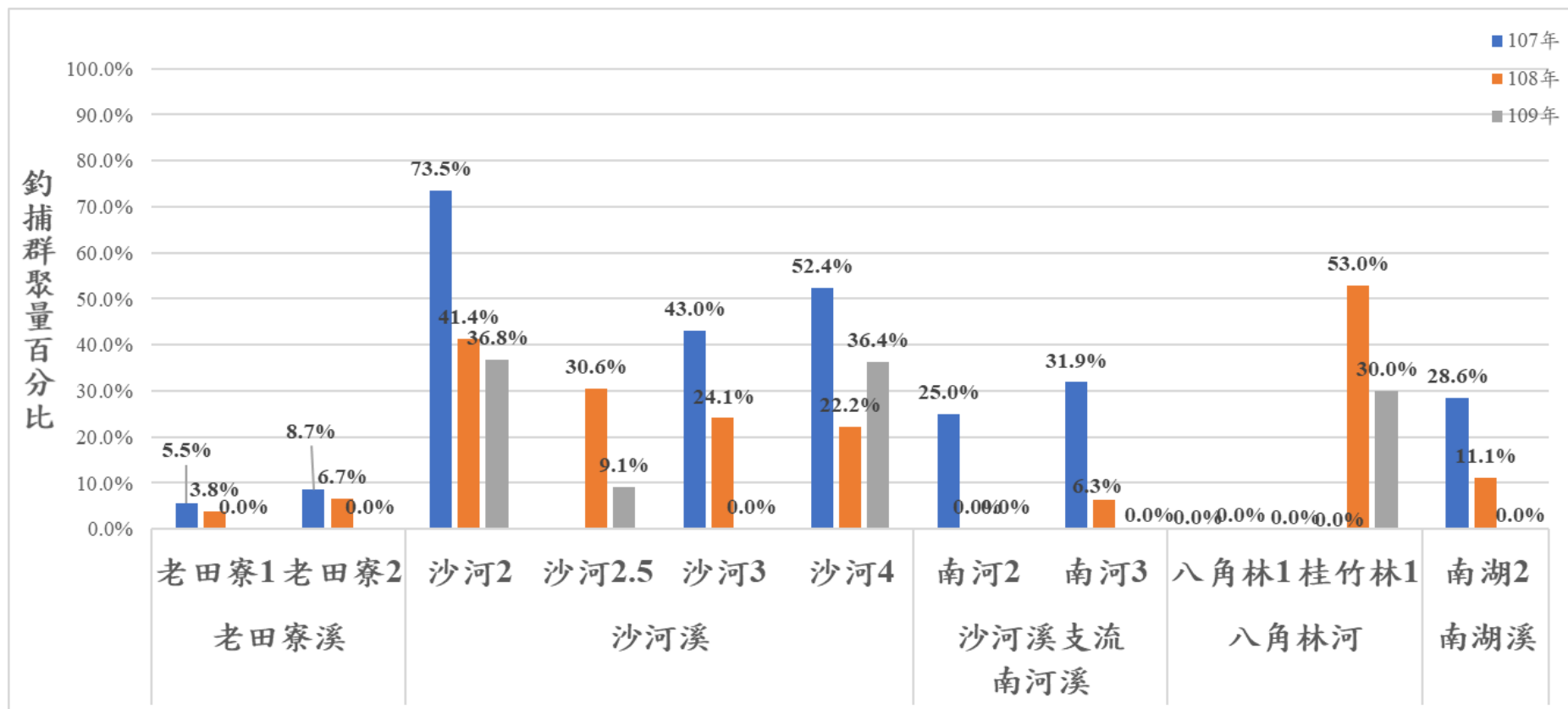


圖 8、後龍溪水系之飯島氏銀魴於 109 年的釣捕總採獲魚類群聚之百分比數值圖

藍色柱狀代表 107 年調查的捕獲分析數值；橘色柱狀代表 108 年調查的捕獲分析數值；灰色柱狀代表 109 年調查的捕獲分析數值。

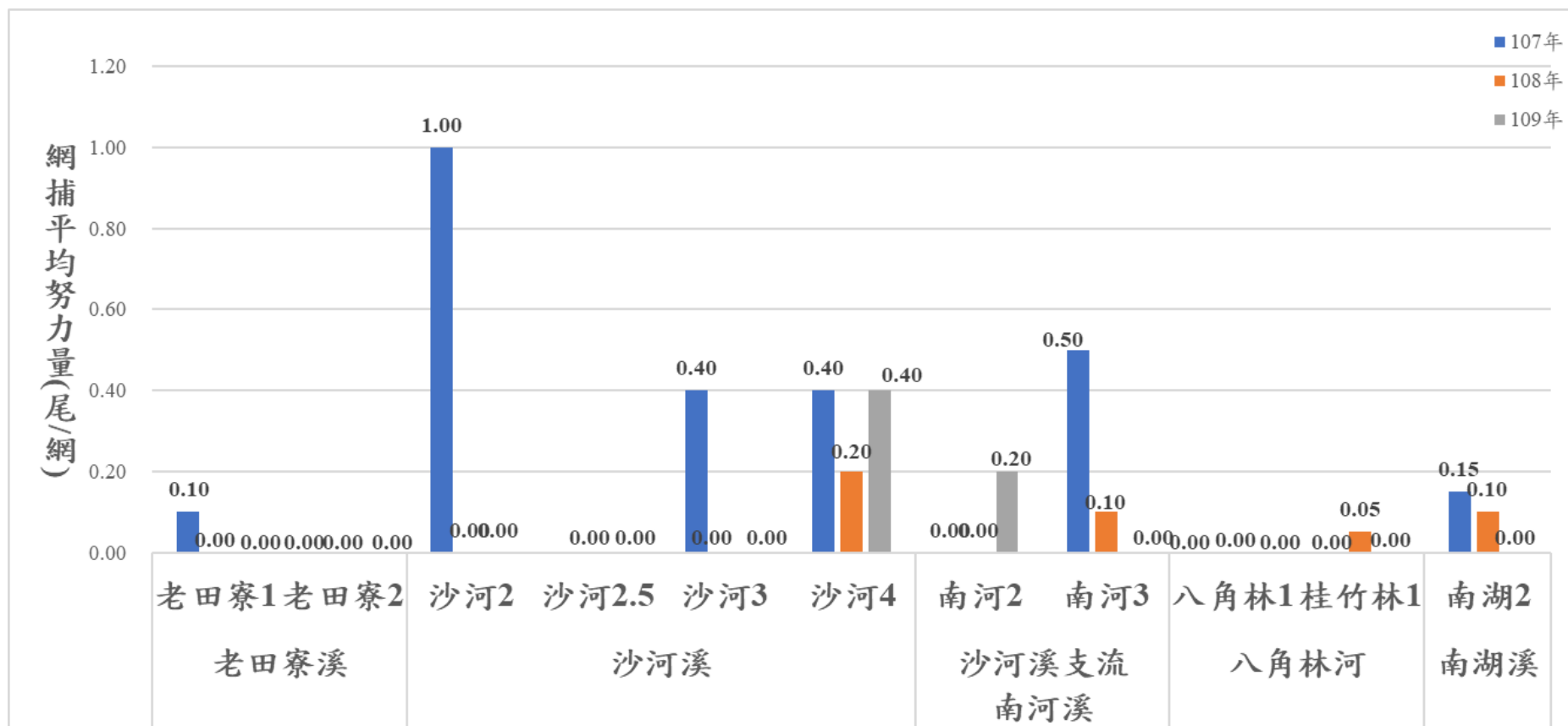


圖 9、後龍溪水系之飯島氏銀鮡於 109 年的網捕努力量之數值圖

藍色柱狀代表 107 年調查的捕獲分析數值；橘色柱狀代表 108 年調查的捕獲分析數值；灰色柱狀代表 109 年調查的捕獲分析數值

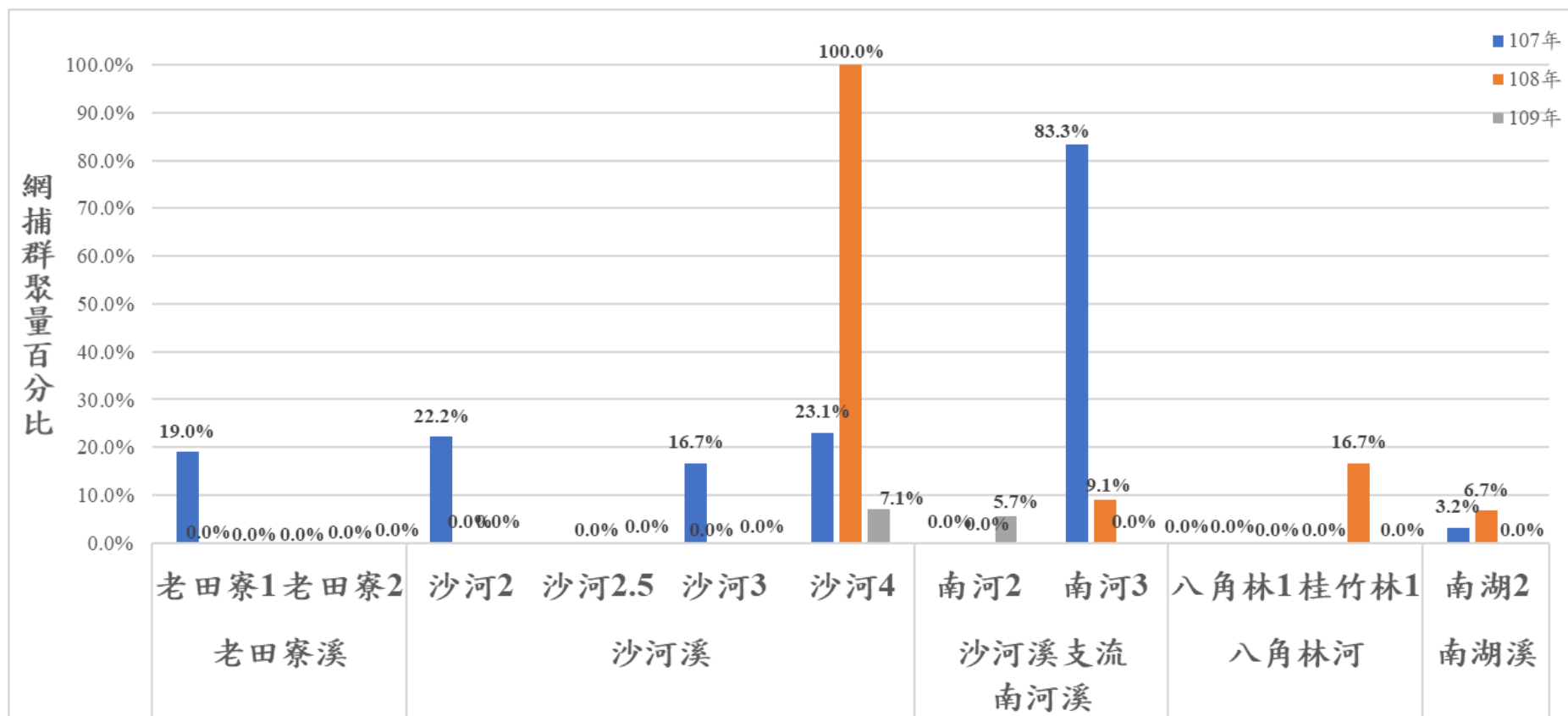


圖 10、後龍溪水系之飯島氏銀鮡於 109 年的網捕佔總採獲魚類群聚之百分比數值圖

藍色柱狀代表 107 年調查的捕獲分析數值；橘色柱狀代表 108 年調查的捕獲分析數值；灰色柱狀代表 109 年調查的捕獲分析數值

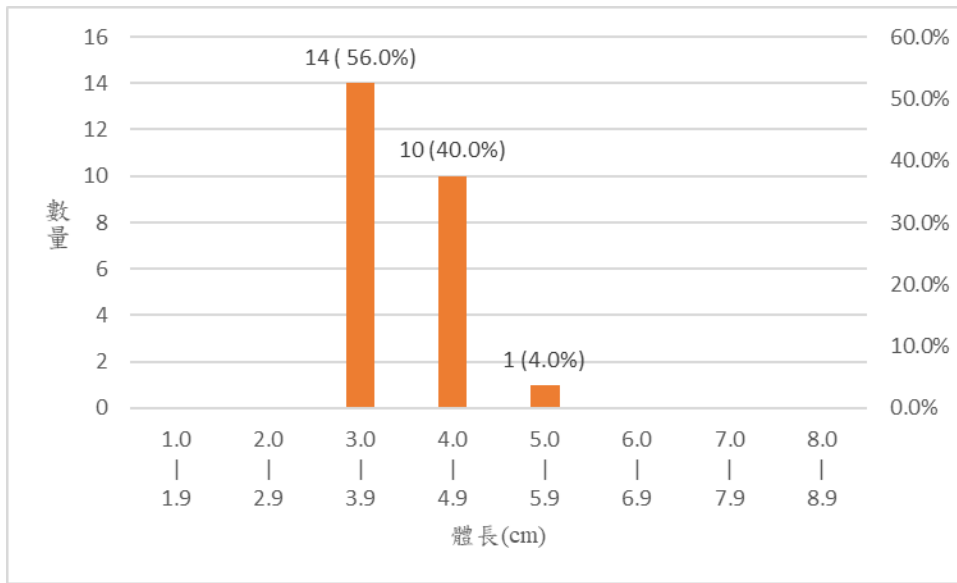


圖 11、109 年調查飯島氏銀鮎秋季別體長分布數量及百分比圖

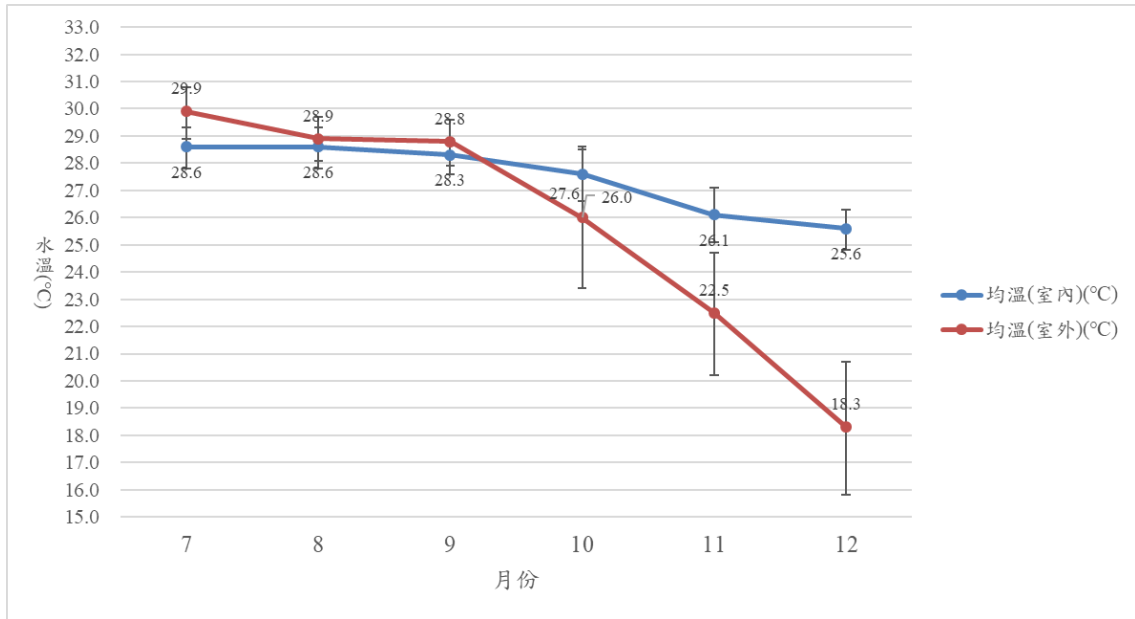


圖 12、飯島氏銀魷(室內、室外)蓄養的各月份水溫變化曲線

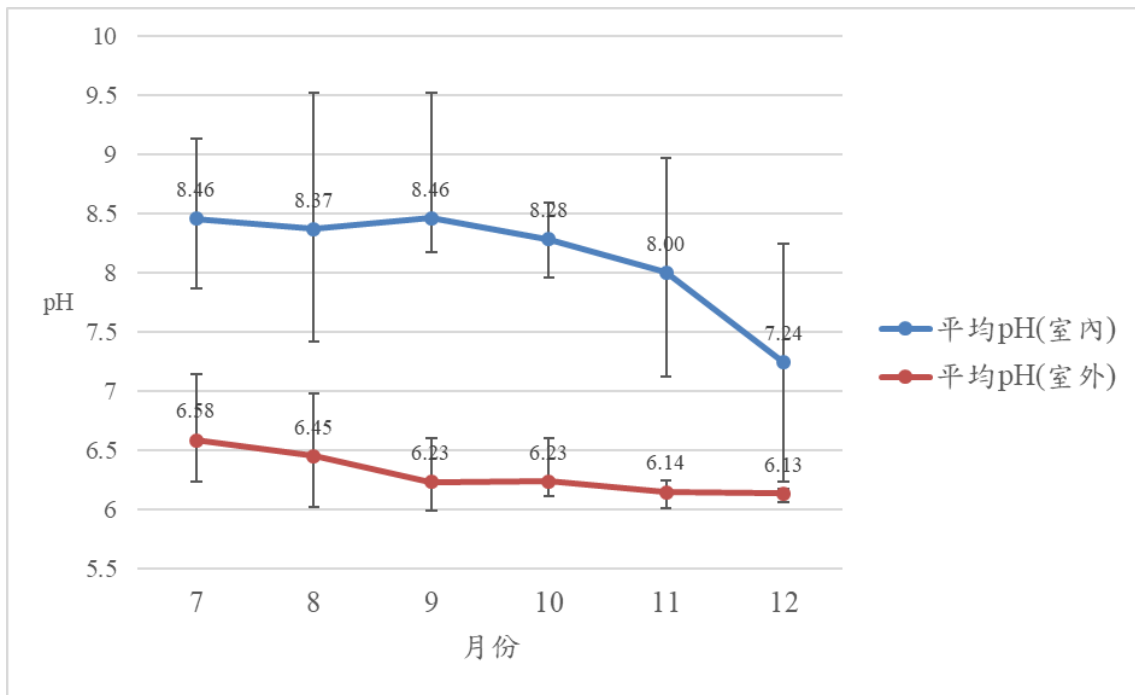


圖 13、飯島氏銀魷(室內、室外)蓄養的各月份 PH 變化曲線

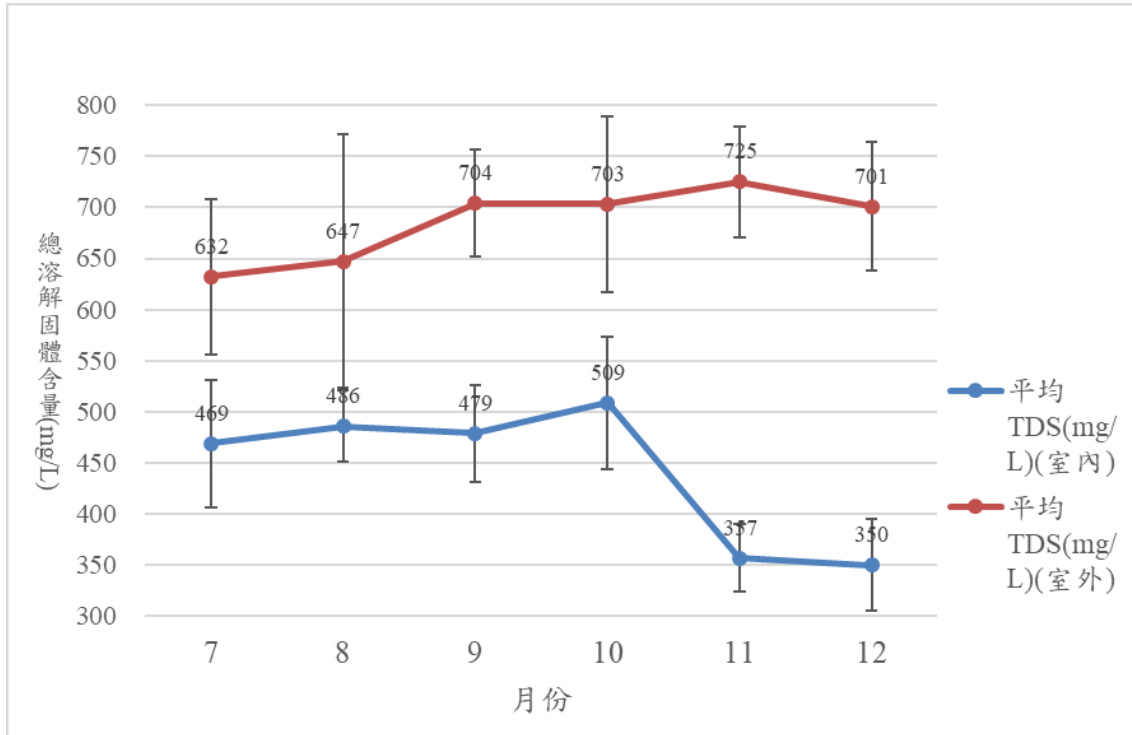


圖 14、飯島氏銀鮫(室內、室外)蓄養的各月份總溶解固體變化曲線

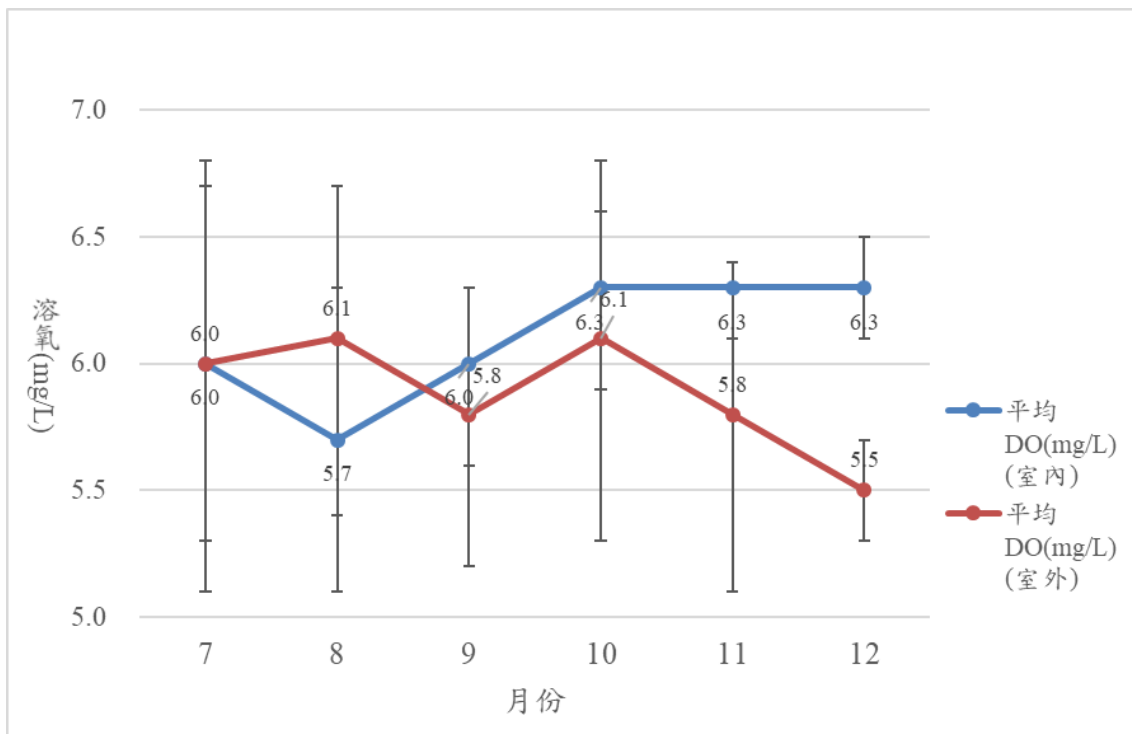


圖 15、飯島氏銀鮫(室內、室外)蓄養的各月份溶氧量變化曲線

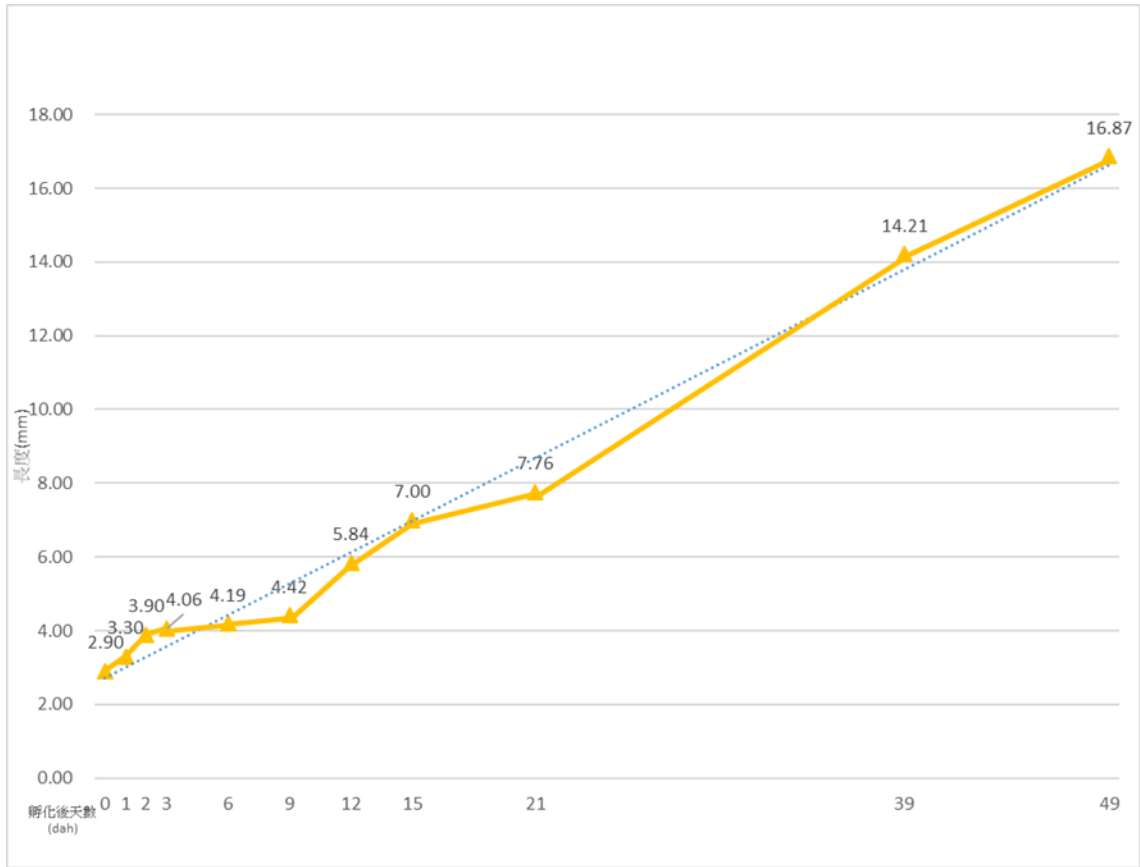


圖 16、飯島氏銀魷幼魚體長與孵化後天數關係曲線圖

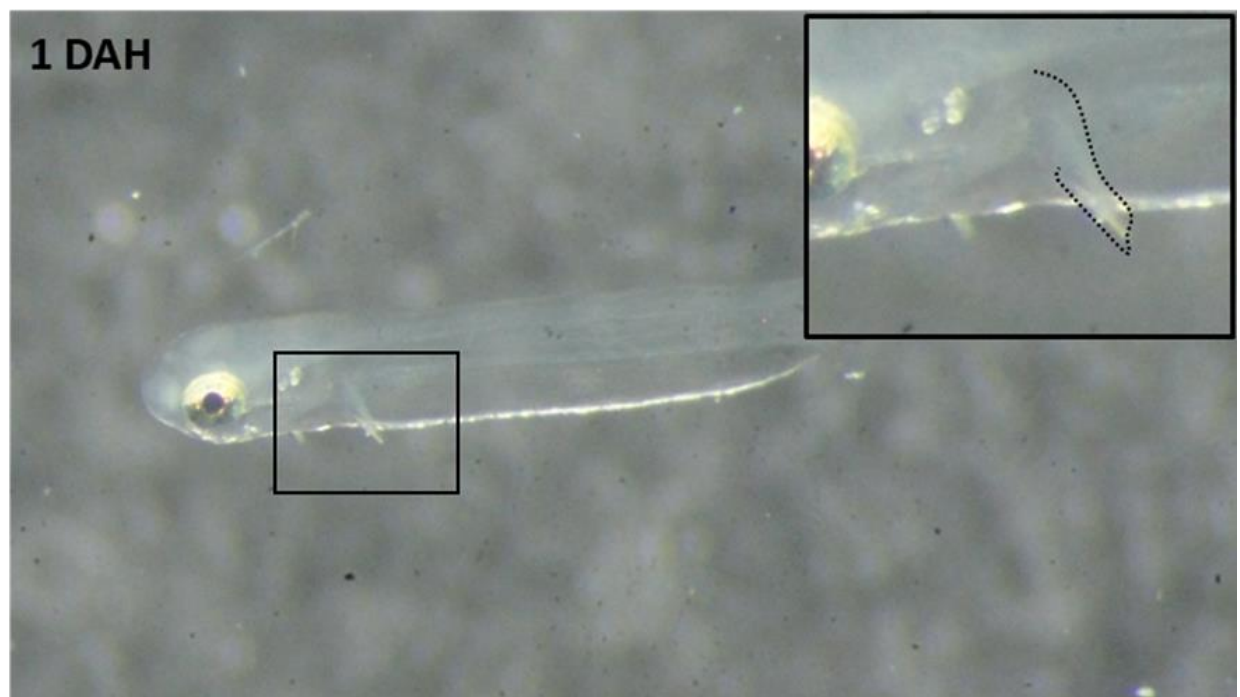


圖 17、飯島氏銀魷幼魚早期發育影像(0~1 DAH)

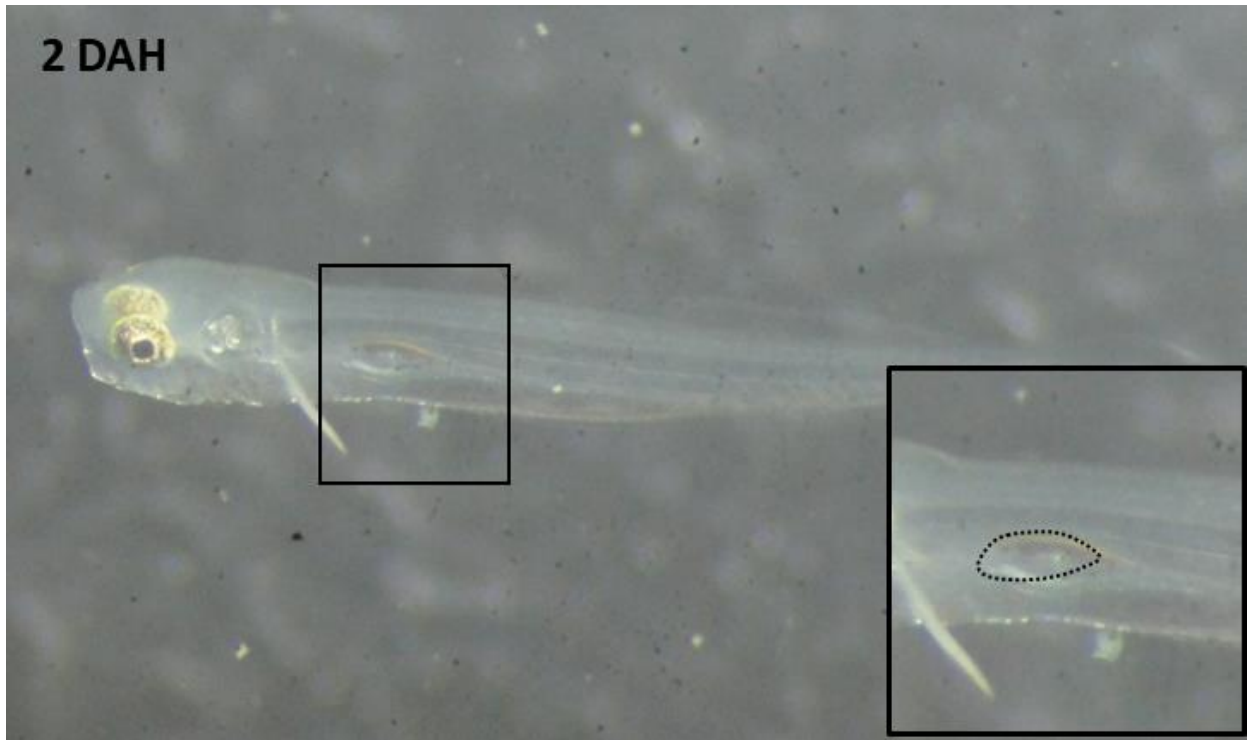


圖 18、飯島氏銀魷幼魚早期發育影像(2 DAH、6 DAH)

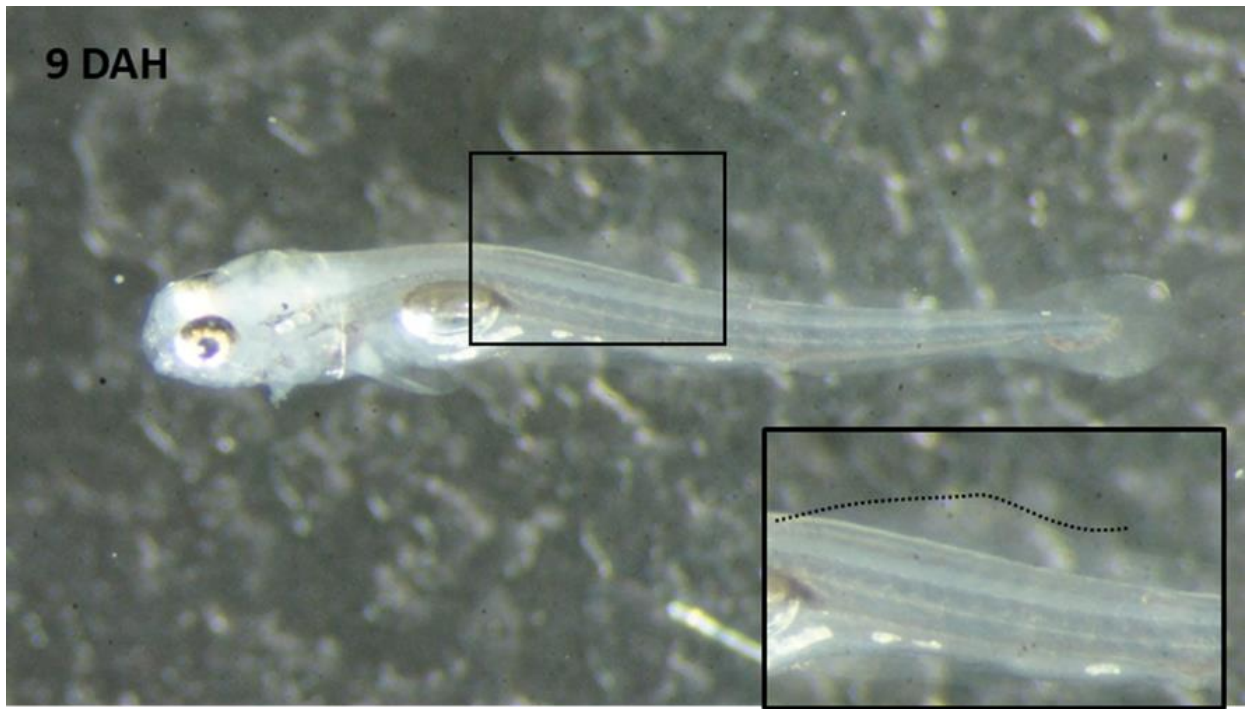


圖 19、飯島氏銀鮠幼魚早期發育影像(9 DAH、12 DAH)

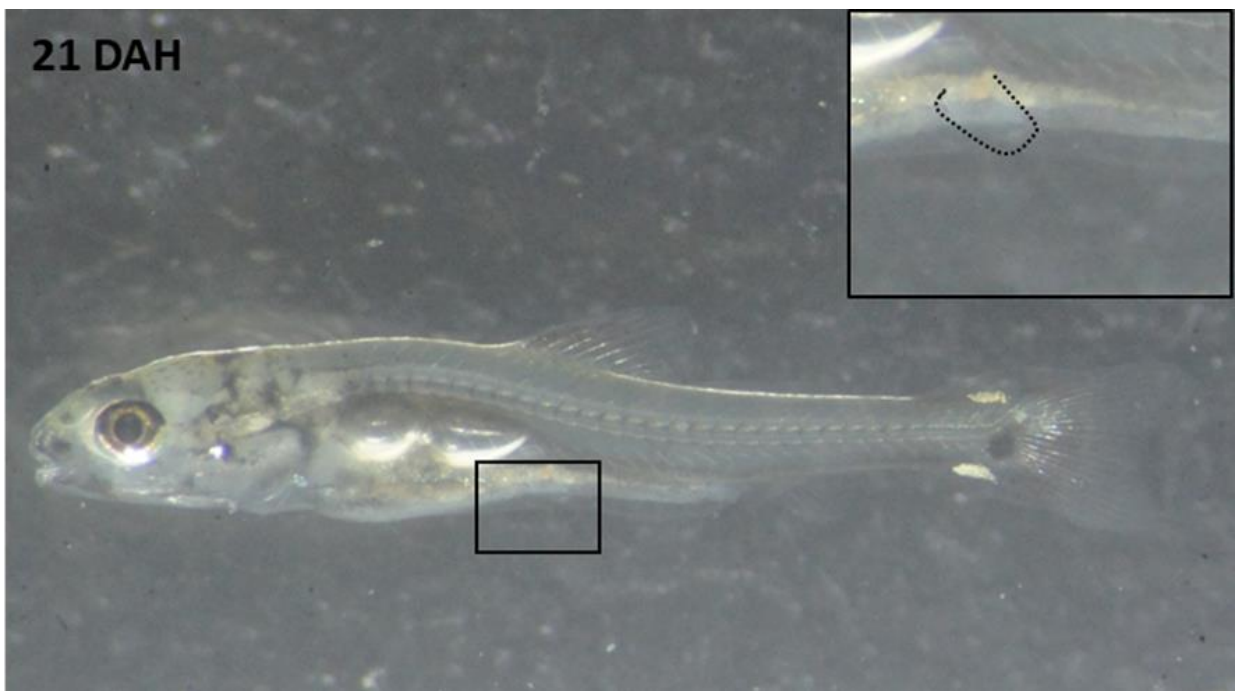
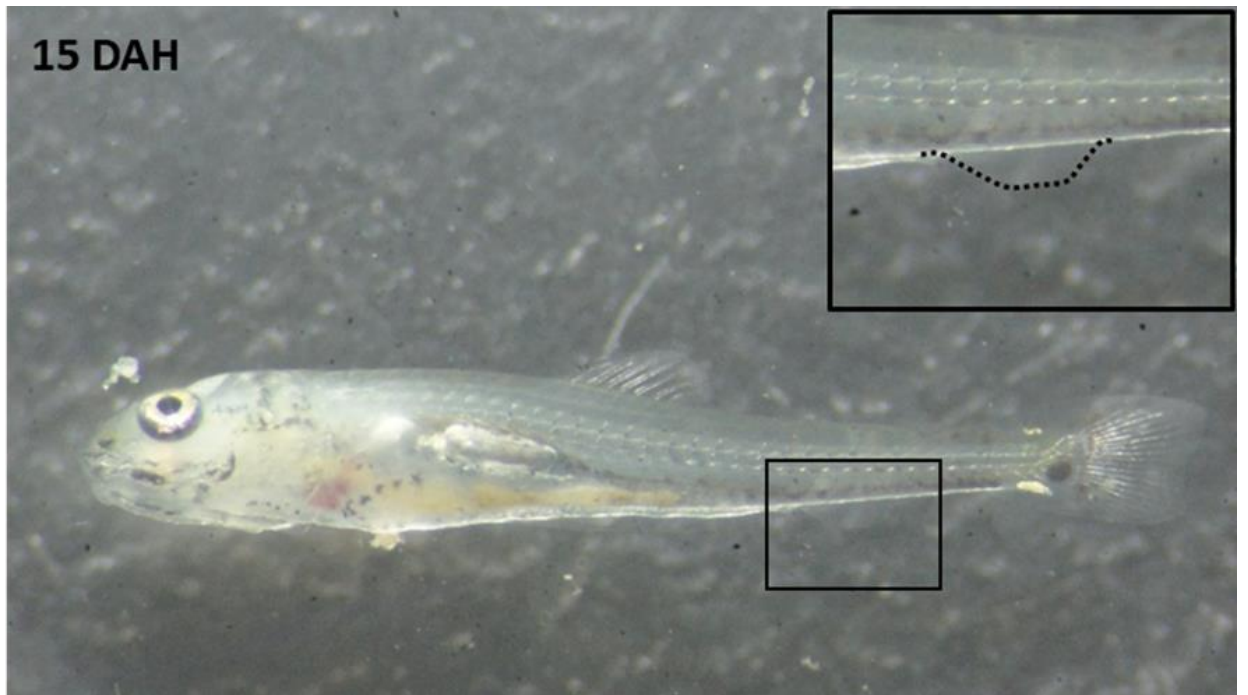


圖 20、飯島氏銀鮠幼魚早期發育影像(15 DAH、21 DAH)



圖 21、飯島氏銀鮡幼魚早期發育影像(39 DAH、49 DAH)

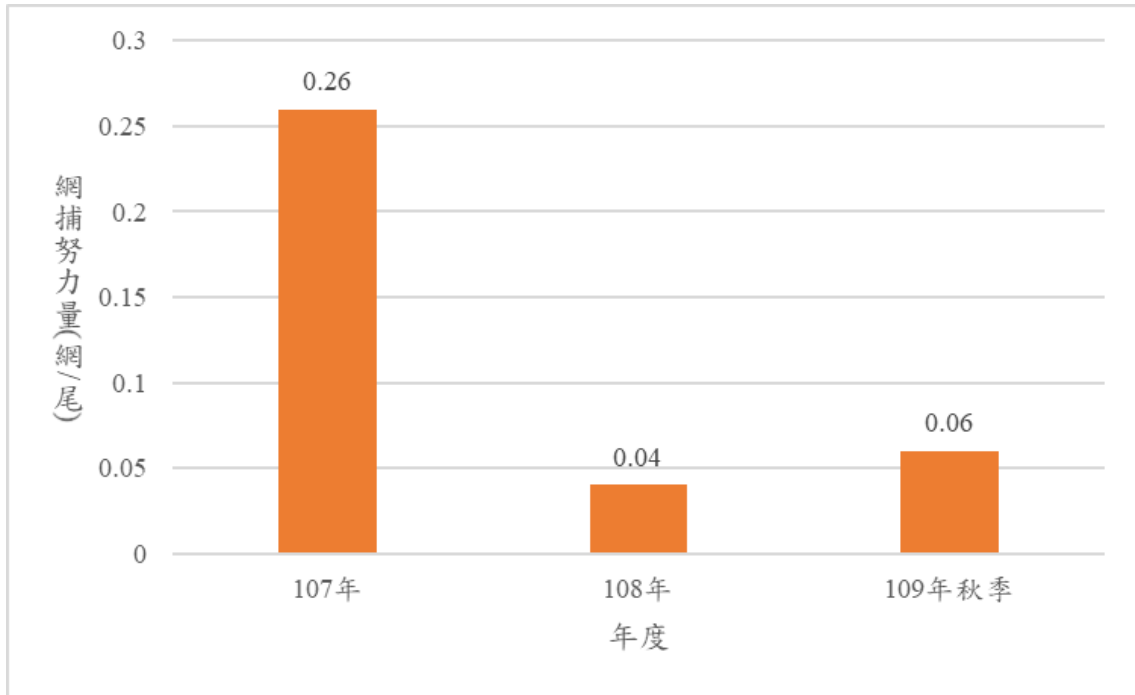


圖 22、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍溪流域飯島氏銀鮎網捕努力量比較圖

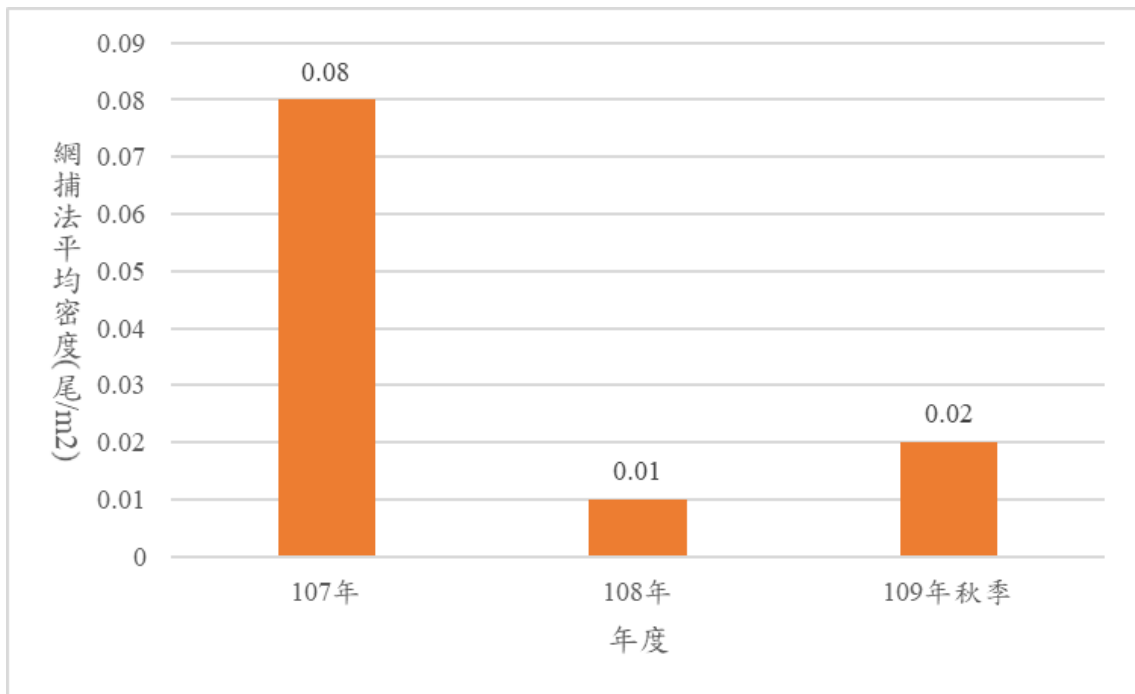


圖 23、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍溪流域飯島氏銀鮎網捕法平均密度比較圖

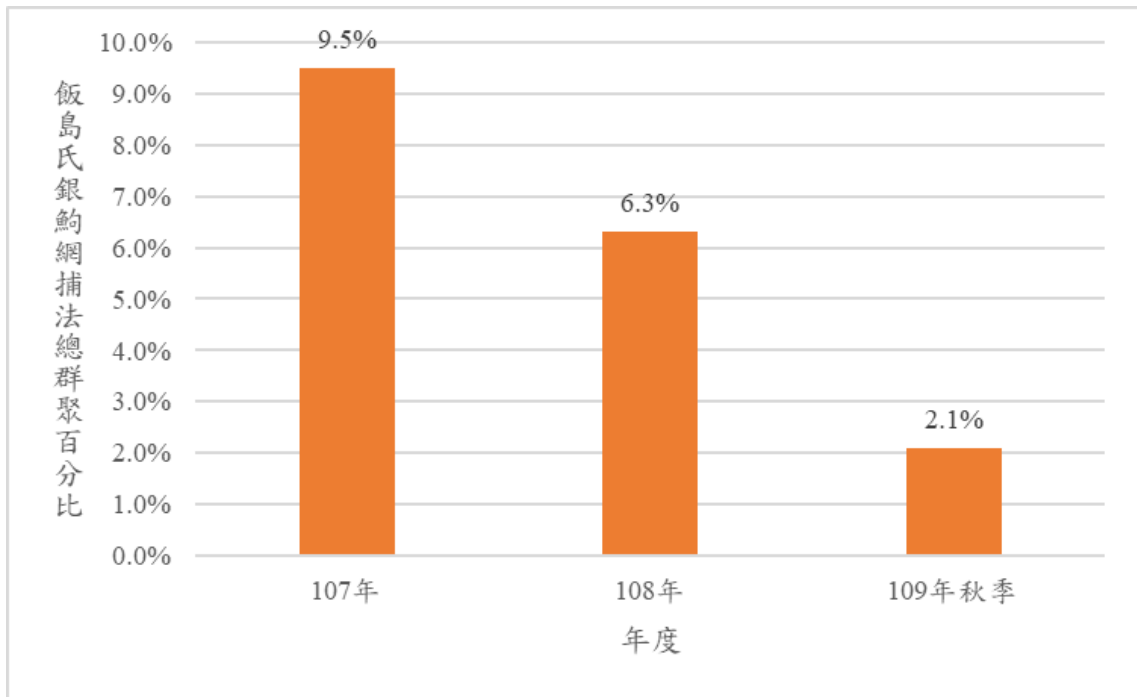


圖 24、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍河流域飯島氏銀鮎網捕法總群聚百分比圖

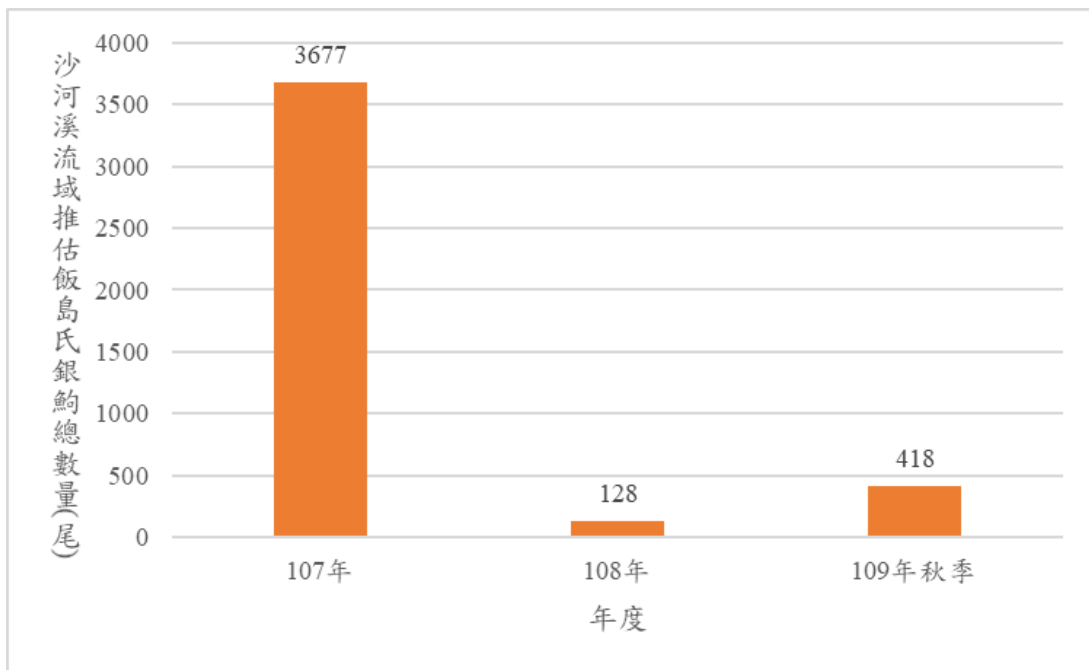


圖 25、107 年、108 年及 109 年度秋季沙河溪流域推估飯島氏銀鮎族群總數量比較圖

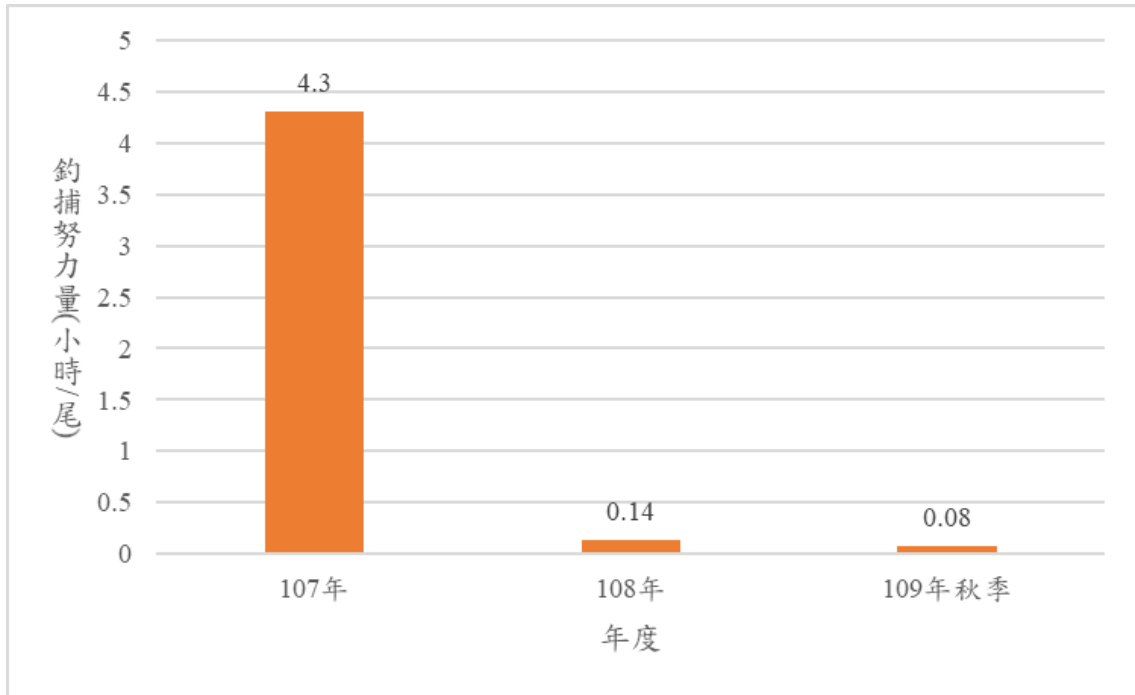


圖 26、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍溪流域飯島氏銀鮫釣捕努力量比較圖

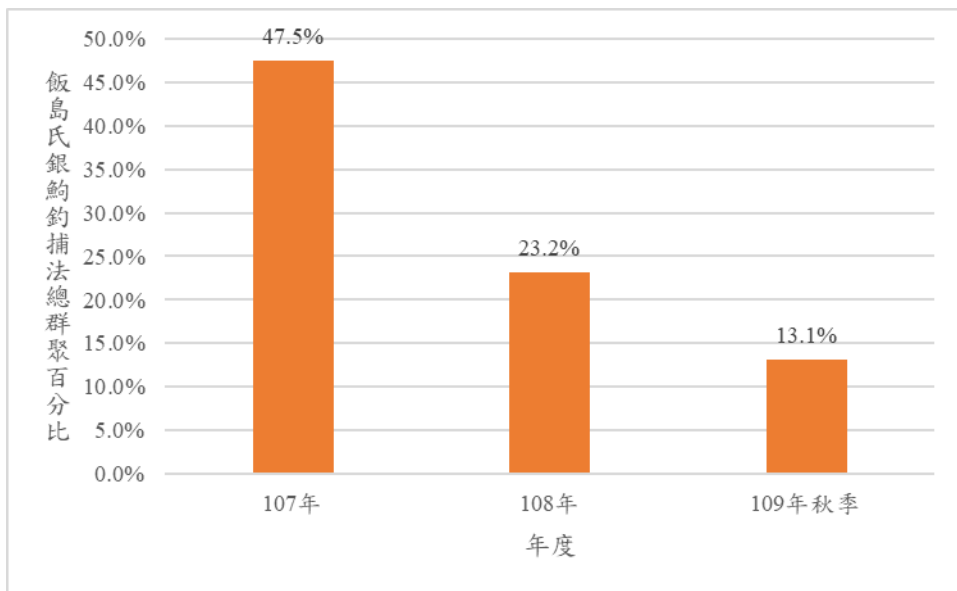


圖 27、107 年、108 年及 109 年度秋季後龍溪流域飯島氏銀鮫釣捕法總群聚百分比圖

參考文獻

- Banarescu, P. (1968) Revision of the genera *Zacco* and *Opsariichthys* (Pisces, Cyprinidae). *Vestn. Cesk. Spol. Zool.*, 32(4): 305-311.
- Banarescu, P. (1968) Revision of the genus *Hemiculter* (Pisces, Cyprinidae). *Trav. Mus. Hist. Nat. 'Grigore Antipa' Vol. 8*, p. 523-529.
- Banarescu, P. (1969) A correction on *Megagobio nasutus* Kessler and on the genus *Microphysogobio* Mori (Pisces, Cyprinidae), *Vestn. Cesk. Spol. Zool.*, 33(1): 1-4.
- Banarescu, P. (1969) Some additional remarks on the genus *Squalidus* Dybowski (Pisces, Cyprinidae). *Vestn. Cesk. Spol. Zool.*, 33 (2): 97-101.
- Banarescu, P. and T. T. Nalbant (1966) Revision of the genus *Microphysogobio* (Pisces, Cyprinidae). *Vestn. Cesk. Spol. Zool.* 30(3): 194-209.
- Cheng, Y. H. and I- S. Chen (2005) Preliminary taxonomic study of cyprinid genus *Tanakia* (Teleostei: Cyprinidae) from Taiwan and southeastern China with description of an unnamed species. *The cross-strait symposium of Ichthyology. Shinchu, Taiwan, ROC.* May 14-15, 2005. p. 39.
- Gervais, F. L. P. 1848. Sur les animaux ver tébrés de l 'Al géri e, envisagés sous le double rapport de la géographie zoologique et de la domestication. *Annales des Sciences Naturelles, Paris (Zoologie)*. (Sér. 3) 10: 202- 208.
- Hosoya, K. and S. R. Jeon (1984) A new cyprinid fish, *Squalidus multimaculatus* from small rivers on the eastern slope of the Taebik Mountain chain, Korea. *Korean J. Limnol.*, 17 (1-2): 41-49.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, ocis*. Tomus I. Editio decima, reformata. *Systema Naturae, Ed.X (Holmiae. Salvii)*: 1-824.
- Holmiae. 1: 1-824.
- Mori, T. (1933) On the classifications of cyprinoid fishes, *Microphysogobio*, n. gen. and *Saurogobio*. *Zool. Mag. Tokyo*, 45: 114-115. (In Japanese)
- Vasil'yeva, E. D. and M. S. Kozlova (1989) Taxonomy of the sawbelly genus *Hemiculter* in the Soviet Union. *J. Ichthyol.*, 29(1): 123-135.
- Wang, J. P., K. C. Hui and T.Y. Chiang (2000) Mitochondrial DNA phylogeography of *Acrossocheilus paradoxus* (Cyprinidae) in Taiwan. *Mol. Ecol.*, 9(10): 1483-1494.
- Wu, J. H., C. H. Hsu, and I-S. Chen (2005) The molecular phylogeography of *Candidia barbata* complex (Teleostei : Cyprinidae) from Taiwan. *The 7th Indo-Pacific Fish Conference. Taipei, Taiwan, ROC.* May 16- 20, 2005. p. 147.

- 大島正滿 (1922) 日月潭に棲息する魚類に就て。動物學雜誌，34: 602-609。
- 大島正滿 (1923) 臺灣産淡水魚の分布を論じ併せて臺灣と附近各地との地理的關係に及ぶ。動物學雜誌，35(411): 1-49。
- 大島正滿 (1923) 臺灣産淡水魚分布補遺。動物學雜誌，35(416): 194-197。
- 大島正滿 (1940) 脊椎動物大系—魚。三省堂，東京市。
- 中國水産科學院珠江研究所 (1986) 海南島淡水及河口魚類志。廣東科學技術出版社，廣州市。
- 中國水産科學院珠江研究所 (1991) 廣東淡水魚類志。廣東科學技術出版社，廣州市。
- 中興工程顧問公司 (2002) 「河川保留基流量評估技術研究計畫」。經濟部水利署水規所。
- 方力行、陳義雄、韓僑權 (1996) 高雄縣河川魚類誌。高雄縣政府及國立海洋生物博物館籌備處，高雄市。
- 方力行、韓僑權、陳義雄 (1995) 高身鮎魚-臺灣溪流中珍貴稀有的原住民。國立海洋生物博物館籌備處，高雄市。
- 木村英造 (1975) 臺灣のオイカワ屬について。淡水魚，1: 84-88。
- 毛節榮 (1991) 浙江動物誌 (淡水魚類)。杭州科學技術出版社，杭州市。
- 王漢泉 (1985) 高屏溪魚類分佈調查。中國水産，392: 24-29。
- 台灣大學 (2003) 蘭陽溪水系河川情勢調查。經濟部水利署水規所。
- 台灣省水利局 (1982) 「宜蘭河治理基本計畫」。
- 台灣省水利局(1990)十四項重要建設九之二「河、海堤計畫總評估及後續六年計畫」。
- 台灣環境資源永續發展協會 (2005) 九十三年度水資源永續發展指標之計算與評估。經濟部水利署。
- 巨廷顧問公司 (2005) 「本土化水域生態工法工程技術之研究(第三期)期末報告」。行政院公共工程委員會。
- 玉井信行、水野信彥、中村俊六 合編 (1993) 河川生態環境工學，東京大學出版社。
- 伍獻文 (1964) 中國鯉科魚類志(上)。上海科技出版社，上海市。
- 伍獻文等 (1977) 中國鯉科魚類志(下)。上海人民出版社，上海市。
- 朱元鼎 (1932) 西湖魚類志。西湖魚類博物館，杭州市。
- 朱松泉 (1995) 中國淡水魚類檢索。江蘇科學技術出版社，上海市。
- 吳憲雄 (2005) 「河川環境規劃概況」。水利署河川環境規劃手冊研討會。
- 李元陞、鄭雅玲、林和峰、林恩慈、洪文堂、莊國明 (1995) 以底棲動物為指標生物評估宜蘭河水質的研究。宜蘭農工學報，第 11 期。
- 李元陞、鄭雅玲、林和峰、林恩慈、洪文堂、莊國明 (1995) 以底棲動物為指標生物評估宜蘭河水質的研究。宜蘭農工學報，第 11 期。

- 李明儒、林信輝、于錫亮 (2002) 應用生物整合性指標 (IBI) 評估溪流生態工法實施效益之評估, 第一屆自然生態工法理論與實務研討會論文集, 農委會。
- 李載鳴 (1996) 台灣地區重要河川魚道設計之研究, 文化大學土地資源學系。
- 沈世傑 (1984) 臺灣魚類檢索。南天書局, 台北市。
- 沈世傑 (1993) 臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系, 台北市。
- 汪靜明 (1993) 臺中縣魚類資源。臺中縣政府, 臺中縣。
- 周嫦娥 (2005) 「河川環境管理效益評估」。水利署河川環境規劃手冊研討會。
- 宜蘭縣政府 (1997) 「宜蘭河流域景觀整體規劃」。
- 宜蘭縣政府 (2004) 「宜蘭河(河口~員山大橋段)河川環境整體規劃」。
- 林曜松、梁世雄編 (1996) 臺灣野生動物資源調查—淡水魚資源調查手冊。行政院農業委員會, 台北市。
- 邵廣昭、伍漢霖、賴春福 (1999) 拉漢世界魚類名典。水產出版社, 基隆市。
- 邵廣昭、沈世傑、丘臺生、曾晴賢 (1992) 台灣魚類之分布及其資料庫。彭鏡毅 (編): 「台灣生物資源調查及資訊管理研習會」論文集。中央研究院植物研究所專刊第十一號 173-206 頁。
- 邵廣昭、林沛立 (1991) 溪池釣的魚—淡水與河口的魚。渡假出版社, 台北市。
- 邵廣昭、陳靜怡 (2003) 魚類圖鑑。遠流出版社, 台北市。
- 邵廣昭、陳麗淑 (2004) 魚類入門。遠流出版社, 台北市。
- 施佳宏、陳義雄、邵廣昭 (2005) 蘭陽溪河口仔稚魚之分類與群聚生態之研究。中央研究院。
- 陳兼善 (1956) 臺灣脊椎動物誌。臺灣商務印書館, 台北市。
- 陳兼善、于名振 (1986) 臺灣脊椎動物誌。增訂二版, 臺灣商務印書館, 台北市。
- 陳晉琪、呂宗儒、許立達 (2005) 河溪堤岸工程之生態與景觀設計, 防災工程的生態與景觀設計研討會論文集。
- 陳義雄 (2001) 臺灣淡水魚類的調查研究史、地理分佈特性及生態保育策略與展望。臺灣文獻, 53(3): 45-60。
- 陳義雄、方力行 (1999) 臺灣淡水及河口魚類誌。國立海洋生物博物館, 屏東縣。
- 陳義雄、吳瑞賢、方力行 (2002) 金門淡水及河口魚類誌。金門國家公園管理處及國立海洋生物博物館, 金門縣。
- 陳義雄、張詠青 (2005) 臺灣淡水魚類原色圖鑑。第壹卷 鯉形目。水產出版社。基隆市。
- 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭 (2007) 台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃。行政院農業委員會林務局。台北市。
- 陳義雄 (2015) 台灣淡水原生魚之種原建立及其棲地復育(1/3)。行政院農業委員會林務局, 台北市。
- 陳義雄 (2016) 台灣淡水原生魚之種原建立及其棲地復育(2/3)。行政院農業委員會林務局, 台北市。

- 陳義雄 (2018) 國土生態保育綠色網絡 107 年計畫執行期末報告。行政院農業委員會林務局，台北市。
- 陳義雄 (2019) 瀕危淡水魚種的繁養殖保種規劃與族群生態調查研究成果報告。行政院農業委員會林務局，台北市。
- 陳榮宗、何平合、李訓煌 (2003) 外來種淡水魚類及蝦類在台灣河川之分布概況。特有生物研究，5(2): 33-46。
- 曾晴賢 (1986) 臺灣的淡水魚類。臺灣省教育廳，臺中縣。
- 曾晴賢 (1990) 臺灣淡水魚 (I)。行政院農業委員會，台北市。
- 曾晴賢、陳義雄、邵廣昭 (2008) 淡水魚類資源評估及保育類名錄建立機制之研究。行政院農業委員會林務局，台北市。
- 農委會特生中心 (2005) 台灣地區河川棲地評估技術之研究 (1/2)。水利署水利規劃試驗所，台中市。

附 錄

附錄 1、107 年後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱	老田寮1*				老田寮2*						
				採樣日期	2018/11/29	2018/12/6	2018/12/13	平均採獲量	百分比	2018/11/29	2018/12/6	2018/12/13	平均採獲量	百分比
F102	Cyprinidae	<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻			4	1.3	7.3%						
		<i>Carassius auratus</i>	鯽							1			0.33	4.3%
		<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮒							2			0.67	8.7%
		<i>Hemiculter leucisculus</i>	鰲	23	7	3	11.0	60.0%						
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮			1	0.3	1.8%						
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮								2		0.67	8.7%
		<i>Paracheilognathus himategus</i>	臺灣石鮒							10	2		4.00	52.2%
		<i>Rhodeus ocellatus</i>	高體鰱鮒							4			1.33	17.4%
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮡	2	1		1.0	5.5%	1		1	0.67	8.7%	
		F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵非鯽			1	4	1.7	9.1%			
<i>Tilapia zillii</i>	吉利慈鯛					9	3.0	16.4%						
總數量							18.3					7.7		
		物種數				6					6			
		飯島氏銀鮡釣捕平均努力量(尾/小時)				0.50					0.33			
		外來種百分比(%)				25.5%					-			

附錄 2、107 後龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱 採樣日期	老田1*		老田2*	
				2018/8/14	百分比	2018/8/14	百分比
F102	Cyprinidae	<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱾	4	7.5%		
		<i>Hemiculter leucisculus</i>	鰲	8	15.1%		
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱾	9	17.0%		
		<i>Paracheilognathus himategus</i>	臺灣石鮒	21	39.6%	14	45.2%
		<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚	1	1.9%		
		<i>Rhodeus ocellatus</i>	高體鰱鮠			11	35.5%
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮫	1	1.9%		
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵非鯽	8	15.1%	6	19.4%
F487	Channidae	<i>Channa striata</i>	線鱧	1	1.9%		
總數量				53		31	
物種數				8		3	
網捕努力量(尾/網次)				0.1		-	
平均密度(尾/平方公尺)				0.03		-	
推估棲息潭區面積(平方公尺)				400		-	
推估平均魚群量(尾/潭區面積)				12		-	
外來種總量百分比(%)				17.0%		19.4%	

附錄 3、107 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱	沙河2*						平均採獲量	百分比	
				採樣日期	2018/6/7	2018/6/12	2018/8/15	2018/10/24	2018/10/25			2018/11/9
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚	2	4			4	3	2.2	4.7%	
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	5	1	10	4		6	4.3	9.3%	
		<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱									
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮				6	5		1.8	3.9%	
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮	6	4	2			8	3.3	7.2%	
		<i>Paracheilognathus himategus</i>	臺灣石鮒			1				0.2	0.4%	
		<i>Squalidus iijimae</i>	飯島氏銀鮎	57	66	52	4	25	1	34.2	73.5%	
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵非鯽				1		0.2	0.4%		
		<i>Tilapia zillii</i>	吉利慈鯛									
F460	Gobiidae	<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎			1			0.2	0.4%		
		<i>Rhinogobius giurinus</i>	極樂吻鰕虎				1		0.2	0.4%		
總數量									46.5			
物種數									9			
飯島氏銀鮎釣捕平均努力量(尾/小時)									17.08			
外來種百分比(%)									0.4%			

附錄 3、107 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表 (續)

科號	Family	Species	樣站名稱 採樣日期	沙河3*					沙河4*			
				2018/7/17	2018/11/9	2018/12/14	平均採獲量	百分比	2018/7/17	2018/12/6	平均採獲量	百分比
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚		3	1	1.3	3.7%		6	3	14.3%
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱚	15	10	12	12.3	34.3%	5		2.5	11.9%
		<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鯢									
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱚	4			1.3	3.7%				
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱚	8	8		5.3	14.8%	4	5	4.5	21.4%
		<i>Paracheilognathus himategus</i>	臺灣石鮒									
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮡	12	13	21	15.3	42.6%	13	9	11	52.4%
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵非鯽									
		<i>Tilapia zillii</i>	吉利慈鯛			1	0.3	0.9%				
F460	Gobiidae	<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎									
		<i>Rhinogobius giurinus</i>	極樂吻鰕虎									
總數量				36					21			
物種數				6					4			
飯島氏銀鮡釣捕平均努力量(尾/小時)				7.67					5.50			
外來種百分比(%)				0.9%					-			

附錄 4、107 年後龍溪之沙河溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱	沙河2*						沙河3*		沙河4*	
				採樣日期	2018/9/26	2018/9/28	2018/10/7	總採獲量	平均採獲量	百分比	2018/9/26	百分比	2018/9/26
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚			2	2	0.7	1.5%				
F102	Cyprinidae	<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	2			12	4.7	10.4%	7	29.2%		
F102	Cyprinidae	<i>Carassius auratus</i>	鯽							1	4.2%		
F102	Cyprinidae	<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鰾鮒	1				1	0.3	0.7%			
		<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾鮒	6	4	7	17	5.7	12.6%			4	16.7%
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮	6		5	11	3.7	8.1%			4	16.7%
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮	4	8	16	28	9.3	20.7%	3	12.5%	3	12.5%
		<i>Paracheilognathus himategus</i>	台灣石鮒	2	5	6	13	4.3	9.6%	5	20.8%		
		<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮠									1	4.2%
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮡	14	10	6	30	10.0	22.2%	4	16.7%	4	16.7%
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鯢非鯢	4	4	8	16	5.3	11.9%	2	8.3%	5	20.8%
F460	Gobiidae	<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎		3		3	1.0	2.2%				
		<i>Rhinogobius giurinus</i>	極樂吻鰕虎							2	8.3%	3	12.5%
總數量							135	45		24		24	
物種數							10	10		7		7	
網捕努力量(尾/網次)							1.00	1.00		0.40		0.40	
平均密度(尾/平方公尺)							0.32	0.32		0.13		0.13	
推估棲息潭區面積(平方公尺)							720	720		140		240	
推估平均魚群量(尾/潭區面積)							230	230		18		31	
外來種總量百分比(%)							11.9%	11.9%		8.3%		20.8%	

附錄 5、107 年後龍溪之沙河溪支流-南河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱	南河2*					南河3*				
				採集日期	2018/7/18	2018/12/7	2018/12/14	平均採獲量	百分比	2018/7/18	2018/10/25	2018/12/7	平均採獲量
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚	4	3	3	3.3	20.8%	3			1.0	4.3%
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱚	2	11	7	6.7	41.7%	5	15	23	14.3	62.3%
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱚		2	3	1.7	10.4%					
		<i>Squalidus iijimae</i>	飯島氏銀鮡	12			4.0	25.0%	18	4		7.3	31.9%
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鯽非鯽	1			0.3	2.1%			1	0.3	1.4%
總數量							16				23		
物種數							5				4		
飯島氏銀鮡釣捕平均努力量(尾/小時)							2				3.67		
外來種百分比(%)							2.1%				1.4%		

附錄 6、107 年後龍溪之沙河溪支流-南河溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱		南河2*		南河3*		
			採集日期	2018/8/14	2018/10/10	平均採獲量	百分比	2018/10/10	百分比
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚		2	0.7	7.7%		
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱚		2	0.7	7.7%		
		<i>Carassius auratus</i>	鯽	1		0.3	3.8%		
		<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鰾鮒					1	16.7%
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱚						
		<i>Rhodeus ocellatus</i>	高體鰱鮠						
		<i>Squalidus iijimae</i>	飯島氏銀鮒					5	83.3%
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵非鯽	17	4	7.0	80.8%		
		總數量				8.7		6	
		物種數				4		2	
		網捕努力量(尾/網次)				-		0.5	
		平均密度(尾/平方公尺)				-		0.16	
	飯島氏銀鮒	推估棲息潭區面積(平方公尺)				-		190	
		推估平均魚群量(尾/潭區面積)				-		30	
		外來種百分比(%)				80.8%		-	

附錄 7、107 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱	南湖2*			平均採獲量	百分比
				採樣日期	2018/11/29	2018/12/7		
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚	9	7	4	6.7	15.0%
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱚	32	5	7	14.7	33.1%
		<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱			1	0.3	0.8%
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱚	3	2		1.7	3.8%
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱚		3		1.0	2.3%
		<i>Squalidus iijimae</i>	飯島氏銀鮎	14	7	17	12.7	28.6%
F147	Siluridae	<i>Silurus asotus</i>	鮟鱇			1	0.3	0.8%
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵非鯽	11	6		5.7	12.8%
		<i>Tilapia zillii</i>	吉利慈鯛			4	1.3	3.0%
總數量							44.3	
物種數							9	
飯島氏銀鮎釣捕平均努力量(尾/hr)							6.33	
外來種總量百分比(%)							15.8%	

附錄 8、107 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱	南湖2*			
			採樣日期	2018/7/31	2018/9/27	平均採獲量	百分比
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚	4	3	3.5	7.5%
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻				
		<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱	2	2	2	4.3%
		<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾駒	5	11	8	17.2%
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱻	9	24	16.5	35.5%
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱻		2	1	2.2%
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀魮	3		1.5	3.2%
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵非鯽	9	19	14	30.1%
總數量						46.5	
物種數						7	
網捕努力量(尾/網次)						0.15	
平均密度(尾/平方公尺)						0.05	
推估棲息潭區面積(平方公尺)						410	
推估平均魚群量(尾/潭區面積)						21	
外來種百分比(%)						30.1%	

附錄 9、108 年龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱	老田寮1						老田寮2						老田寮溪	百分比		
				春季	夏季	秋季	冬季	總採捕量	平均採獲量	百分比	春季	夏季	秋季	冬季	總採捕量			平均採獲量	百分比
F102	Cyprinidae	<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱮		1			1	0.3	1.3%							0.3	0.9%	
		<i>Carassius auratus</i>	鯽魚								2	3			5	1.25	16.7%	1.3	4.5%
		<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鱮鮠																
		<i>Hemiculter leucisculus</i>	鱨條	11	18	27	11	67	16.8	83.8%			5	2	7	1.75	23.3%	18.5	67.3%
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鱮馬口鱮								1				1	0.25	3.3%	0.3	0.9%
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮			2		2	0.5	2.5%								0.5	1.8%
		<i>Rhodeus ocellatus</i>	高體鰱鯪																
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮡	1		2		3	0.8	3.8%	1	1			2	0.50	6.7%	1.3	4.5%
		<i>Paracheilognathus himategus</i>	臺灣石鮡		1		1	2	0.5	2.5%		1			1	0.25	3.3%	0.8	2.7%
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵非鯽		1		3	4	1.0	5.0%		3			3	0.75	10.0%	1.8	6.4%
		<i>Tilapia zillii</i>	吉利慈鯛			1		1	0.3	1.3%	4		4	3	11	2.75	36.7%	3.0	10.9%
		總數量						80	20.0					30	7.5		27.5		
		物種數						7	7					7	7		9		
		飯島氏銀鮡釣捕平均努力量(尾/小時)							0.38						0.25		0.10		
		外來種百分比(%)							6.3%						46.7%		17.3%		

附表 10、108 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

(沙河 2.5 為 108 年新增調查的樣站)

科號	Family	Species	樣站名稱	沙河2							沙河2.5								
				採樣季節	春季	夏季	秋季	秋季	冬季	總採獲量	平均採獲量	百分比	夏季	秋季	冬季	總採獲量	平均採獲量	百分比	
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚		1		3		9	13	2.6	14.9%			4	4	1.3	11.1%	
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻		8	4				12	2.4	13.8%	4	4		8	2.7	22.2%	
		<i>Carassius auratus</i>	鯽魚					4	4	8	1.6	9.2%							
		<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鱮																
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮		3					3	0.6	3.4%							
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮						7	8	15	3.0	17.2%			6	6	2.0	16.7%
		<i>Squalidus iijimae</i>	飯島氏銀鮎		10	18	4	3	1	36	7.2	41.4%	7	2	2	11	3.7	30.6%	
F409	Cichlidae	<i>Paracheilognathus himategus</i>	臺灣石鮚										3		3	1.0	8.3%		
		<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鱮非鯽										1		1	0.3	2.8%		
		<i>Tilapia zillii</i>	吉利慈鯛											3	3	1.0	8.3%		
F460	Gobiidae	<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎																
		<i>Rhinogobius giurinus</i>	極樂吻鰕虎																
總數量									87	17.4				36	12.0				
物種數									6	6				7	7				
飯島氏銀鮎釣捕平均努力量(尾/小時)										3.60					1.83				
外來種百分比(%)										0.0%					11.1%				

科號	Family	Species	樣站名稱	沙河3							沙河4							沙河溪	百分比			
				採樣季節	春季	夏季	秋季	秋季	冬季	總採獲量	平均採獲量	百分比	春季	夏季	秋季	冬季	總採獲量			平均採獲量	百分比	
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚					3		3	0.6	10.3%	4		17	7	28	7.00	51.9%	11.5	23.7%	
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻		3	2	1			6	1.2	20.7%		1			1	0.25	1.9%	6.5	13.4%	
		<i>Carassius auratus</i>	鯽魚											2			2	0.50	3.7%	2.1	4.3%	
		<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鱮																			
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮											2	4			6	1.50	11.1%	2.1	4.3%
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮						4	4	0.8	13.8%									5.8	11.9%
		<i>Squalidus iijimae</i>	飯島氏銀鮎				4	2	1	7	1.4	24.1%	2	1	5	4	12	3.00	22.2%	15.3	31.3%	
F409	Cichlidae	<i>Paracheilognathus himategus</i>	臺灣石鮚					6	6	1.2	20.7%		2		1	3	0.75	5.6%	3.0	6.1%		
		<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鱮非鯽					3	3	0.6	10.3%	2				2	0.50	3.7%	1.4	2.9%		
		<i>Tilapia zillii</i>	吉利慈鯛																1.0	2.1%		
F460	Gobiidae	<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎																			
		<i>Rhinogobius giurinus</i>	極樂吻鰕虎																			
總數量									29	5.80						54	13.50		48.7			
物種數									6	6						7	7		9			
飯島氏銀鮎釣捕平均努力量(尾/小時)										0.70							1.50					
外來種百分比(%)										10.3%							3.7%					

附錄 11、108 年後龍溪支流沙河溪上游-南河各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱	南河2						南河3						南河	百分比				
				採樣季節	春季	夏季	秋季	冬季	總採獲量	平均採獲量	百分比	春季	夏季	秋季	冬季			總採獲量	平均採獲量	百分比	
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚					1	1	0.1	4.8%				3	1	4	0.6	8.3%	0.7	7.2%
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	3	5				8	1.1	38.1%	12	8				20	2.9	41.7%	4.0	40.6%
		<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚					1	1	0.1						1	1	0.1	2.1%	0.3	2.9%
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱻			7	4		11	1.6	52.4%			9	5		14	2.0	29.2%	3.6	36.2%
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀魮									2		1			3	0.4	6.3%	0.4	4.3%
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鯢非鯽													6	6	0.9	12.5%	0.9	8.7%
		總數量							21	3.0							48	6.9		9.9	
		物種數							4	4							6	6		6	
		飯島氏銀魮釣捕平均努力量(尾/小時)								0.00								0.21			
		外來種百分比(%)								0.0%								12.5%			

附錄 12、108 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱	南湖2						總採獲量	平均採獲量	百分比
				春季	夏季	秋季	冬季	總採獲量	平均採獲量			
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚	3		5	5		13	3.3	18.1%	
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	11	9	11			31	7.8	43.1%	
		<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鯿									
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱻	2					2	0.5	2.8%	
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱻				7		7	1.8	9.7%	
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀魮	5	3				8	2.0	11.1%	
F147	Siluridae	<i>Silurus asotus</i>	鮠									
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鯢非鯽		2				2	0.5	2.8%	
		<i>Tilapia zillii</i>	吉利慈鯛			4	5		9	2.3	12.5%	
		總數量							72	18.0		
		物種數							7	7		
		飯島氏銀魮釣捕平均努力量(尾/hr)								1.00		
		外來種總量百分比(%)								15.3%		

附錄 13、108 年後龍溪支流-八角林河各樣站「垂釣法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	樣站名稱 採集季節	桂竹林1						八角林1							
				春季	夏季	秋季	冬季	總採捕量	平均採獲量	百分比	春季	夏季	秋季	冬季	總採捕量	平均採獲量	百分比
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚	5	7		3	15	3.75	18.1%				6	6	1.5	24.0%
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	3		7		10	2.5	12.0%	1	2			3	0.75	12.0%
		<i>Carassius auratus</i>	鯽		3			3	0.75	3.6%			7		7	1.75	28.0%
		<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鰾鮎														
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮	3	2		1	6	1.5	7.2%							
		<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮									4	4	8	2	32.0%	
		<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚										1	1	0.25	4.0%	
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮎	12	2	9	21	44	11	53.0%							
F106	Cobitidae	<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰍														
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵非鯽		2	2		4	1	4.8%							
F409	Cichlidae	<i>Tilapia zillii</i>	吉利慈鯛				1	1	0.25	1.2%							
F460	Gobiidae	<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎														
總數量										83	20.75						
物種數										7	7						
飯島氏銀鮎釣捕平均努力量(尾/hr)										5.5							
外來種總量百分比(%)										6.0%							

附錄 14、108 年龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表

科號	Family	Species	溪流名稱	老田寮溪						沙河溪								
			樣站名稱	老田寮2						沙河2		沙河3		沙河4				
			採集季節	春季	夏季	總採捕量	平均採捕量	百分比	春季	百分比	春季	百分比	春季	百分比				
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石鱚															
		<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱚								1	50.0%						
		<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚		2	2	1	5.4%										
		<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱															
		<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鰾鮎															
		<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮	1		1	0.5	2.7%										
		<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚		2	2	1	5.4%										
		<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮎													2	100.0%	
		<i>Tanakia himantegus</i>	臺灣石鮎	11	14	25	12.5	67.6%	7	100.0%								
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鯿魚		7	7	3.5	18.9%			1	50.0%						
總計		總數量				37	18.5		7		2				2			
		物種數				5	5		1		2				1			
		網捕努力量(尾/網次)														0.2		
		平均密度(尾/平方公尺)														0.06		
		推估棲息潭區面積(平方公尺)							720		140				240			
		推估平均魚群量(尾/潭區面積)													15.3			
		外來種總量百分比(%)					18.9%		0.0%		50.0%				0.0%			

附錄 15、108 年龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表 (續)

科號	Family	Species	溪流名稱		沙河溪			桂竹林河			南湖溪				
			樣站名稱		南河3			桂竹林1			南湖2				
			採集季節	春季	夏季	總採捕量	平均採捕量	百分比	春季	夏季	總採捕量	平均採捕量	百分比	春季	百分比
F102	Cyprinidae	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>							1	1	0.5	16.7%			
		<i>Candidia barbata</i>													
		<i>Carassius auratus auratus</i>													
		<i>Hemibarbus labeo</i>				2	2	1	9.1%	2	2	1	33.3%		
		<i>Microphysogobio brevirostris</i>											3	20.0%	
		<i>Opsariichthys evolans</i>				1	1	0.5	4.5%				1	6.7%	
		<i>Pseudorasbora parva</i>													
		<i>Squalidus iijimae</i>				1	1	2	9.1%	1	1	0.5	16.7%	1	6.7%
		<i>Tanakia himantegus</i>				8	8	4	36.4%				3	20.0%	
F409	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>				9	9	4.5	40.9%	2	2	1	33.3%	7	46.7%
總計		總數量				22	11				6	3		15	
		物種數				5	5				4	4		5	
		網捕努力量(尾/網次)						0.1				0.05		0.1	
		平均密度(尾/平方公尺)						0.03				0.02		0.03	
		推估棲息潭區面積(平方公尺)						190						410	
		推估平均魚群量(尾/潭區面積)						6.1						13.1	
		外來種總量百分比(%)						40.9%				33.3%		46.7%	

附錄 16、107 年、108 年及 109 年龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表

日期		107年				108年				109.09.09				三年總和											
樣站		老田寮1				老田寮1				老田寮1				老田寮1											
水下攝影		釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	總和	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓							1	1.3%			1	1.3%							1	0.7%			1	0.5%
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鰻	4	7.3%	4	7.5%	8	7.4													4	2.8%	4	5.1%	8	3.6%
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚																								
<i>Chandichthys erythropterus</i>	紅鰭鮪																								
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鱒																								
<i>Hemiculter leucisculus</i>	條	33	60.0%	8	15.1%	41	38	67	83.8%			67	83.8%	3	37.50%	6	24.0%	9	27.3%	103	72.0%	14	17.9%	117	52.9%
<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鱧鮪																								
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鱧鮪															1	4.0%	1	3.0%			1	1.3%	1	0.5%
<i>Onychostoma barbatulum</i>	細魚																								
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鰻	1	1.8%	9	17.0%	10	9.3							2	8.0%	2	6.1%	2	6.1%	1	0.7%	11	14.1%	12	5.4%
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鰻							2	2.5%			2	2.5%	1	24.0%	1	3.0%	2	6.1%	2	1.4%	1	1.3%	3	1.4%
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒			21	39.6%	21	19.4	2	2.5%			2	2.5%	2	25.00%	9	36.0%	11	33.3%	4	2.8%	30	38.5%	34	15.4%
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚			1	19.0%	1	0.9															1	1.3%	1	0.5%
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鯪																								
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鱒鮭																								
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮪	3	5.5%	1	19.0%	4	3.7	3	3.8%			3	3.8%							6	4.2%	1	1.3%	7	3.2%
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰍																								
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣鏢口鰍																								
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鰍																								
<i>Silurus asotus</i>	鮎																								
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛	9	16.4%			9	8.3	1	5.0%			1	5.0%	3	37.50%	6	24.0%	9	27.3%	13	9.1%	6	7.7%	19	8.6%
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚	5	9.1%	8	15.1%	13	12	4	1.3%			4	1.3%							9	6.3%	8	10.3%	17	7.7%
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻蝦虎																								
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻蝦虎																								
<i>Channa striata</i>	線鱧			1	19.0%	1	0.9															1	1.3%	1	0.5%
	合計	55		53		108		80				80		8		25		33		143		78		221	
	釣捕平均努力量 (尾/小時)	0.5						0.38												0.38					
	網捕平均努力量 (尾/網次)			0.1																		0.05			
	平均密度(尾 /平方公尺)			0.03																		0.02			
	推估棲息潭區 面積(平方公尺)			400												460.21						430.11			
	推估平均魚群量 (尾/潭區面積)			12																		9			
	合計																								

附錄 15、107 年、108 年及 109 年龍溪之沙河溪支流-老田寮溪各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期		107年				108年				109.09.18				三年總和											
樣站		老田寮2				老田寮2				老田寮2				老田寮2											
水下攝影		釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	網捕法	百分比	總和	百分比		
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓							5	16.7%			5	13.5%					5	7.7%			5	3.0%		
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱚																								
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚	1	4.3%			1	7.9%	2	5.4%	2	3.0%			3	9.7%	3	7.0%	1	1.5%	5	5.1%	6	3.7%		
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮒	2	8.7%			2	3.7%							2	3.1%			2	3.1%			2	1.2%		
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鱒							7	23.3%			7	10.4%	3	25.0%			3	7.0%	10	15.4%		10	6.1%	
<i>Hemiculter leucisculus</i>	條																								
<i>Microphysogobio alticorpus</i>	高身小鱧鮒																								
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鱧鮒																								
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鰻魚																								
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮							1	3.3%	1	2.7%	2	3.0%					1	1.5%	1	1.0%	2	1.2%		
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮	2	8.7%			2	3.7%											2	3.1%			2	1.2%		
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒	12	52.2%	14	45.2%	26	48.1%	1	3.3%	25	67.6%	26	38.8%	1	8.3%	8	25.8%	9	20.9%	14	21.5%	47	47.5%		
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚							2	5.4%	2	3.0%							2	2.0%	2	2.0%	2	1.2%		
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘肥																								
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鰱鮒	4	17.4%	11	35.2%	15	27.8%							12	38.7%	12	27.9%	4	6.2%	23	23.2%	27	16.5%		
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮒	2	8.7%			2	3.7%	2	6.7%			2	3.0%					4	6.2%			4	2.4%		
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰕																								
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣纓口鰕																								
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鮎																								
<i>Silurus asotus</i>	鮎																								
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛							11	36.7%			11	16.4%	6	50.0%	5	16.1%	11	25.6%	17	26.2%	5	5.1%	22	13.4%
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚			6	19.4%	6	11.1%	3	10.0%	7	3.5%	10	14.9%			3	4.6%	13	13.1%	3	4.6%	16	9.8%		
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻鰕虎																								
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎													2	16.7%	3	9.7%	5	11.6%	2	3.1%	3	3.0%	5	3.0%
<i>Channa striata</i>	線鱧																								
	合計	23		31		54		30		37		67		12		31		43		65		99	164		
	釣捕平均努力量 (尾/小時)	0.33						0.25												0.25					
	網捕平均努力量 (尾/網次)																								
	平均密度(尾/平方公尺)																								
	推估棲息潭區 面積(平方公尺)									5400						5533.61									
	推估平均魚群量 (尾/潭區面積)																								
	合計																								

附錄 15、107 年、108 年及 109 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期	107年				108年				109.09.23				三年總和											
樣站	沙河2				沙河2				沙河2				沙河2											
水下攝影	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	網捕法	百分比	總和	百分比		
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	13	4.7%	2	1.5%	15	3.6%	13	14.9%			13	13.8%	6	31.6%	1	12.5%	7	12.5%			32	8.3%	35	6.5%
<i>Candidia barbata</i>	26	9.3%	14	10.4%	40	9.7%	12	13.8%			12	12.8%	6	31.6%	3	37.5%	9	#DIV/0!			44	11.4%	61	11.4%
<i>Carassius auratus auratus</i>							8	9.2%			8	8.5%									8	2.1%	8	1.5%
<i>Chanodichthys erythropterus</i>																								
<i>Hemibarbus labeo</i>																								
<i>Hemiculter leucisculus</i>																								
<i>Microphysogobio alticorpus</i>			1	0.7%	1	0.2%																	1	0.2%
<i>Microphysogobio brevirostris</i>			17	12.6%	17	4.1%									4	50.0%	4	#DIV/0!			21	14.0%	21	3.9%
<i>Onychostoma barbatulum</i>																								
<i>Opsariichthys evolans</i>	11	3.9%	11	8.1%	22	5.3%	3	3.4%			3	3.2%									14	3.6%	25	4.7%
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	20	7.2%	28	20.7%	48	11.6%	15	17.2%			15	16.0%									35	9.1%	63	11.8%
<i>Paratanakia himantegus</i>	1	0.4%	13	9.6%	14	3.4%			7	100.0%	7										1	0.3%	21	3.9%
<i>Pseudorasbora parva</i>																								
<i>Spinibarbus hollandi</i>																								
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>																								
<i>Squalidus ijimae</i>	205	73.5%	30	22.2%	235	56.8%	36	41.4%			36	38.3%	7	36.8%	7	#DIV/0!	7	#DIV/0!			248	64.4%	278	52.0%
<i>Cobitis sinensis</i>																								
<i>Formosania lacustre</i>																								
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>																								
<i>Silurus asotus</i>																								
<i>Coptodon zillii</i>																								
<i>Oreochromis niloticus</i>	1	0.4%	16	11.9%	17	4.1%															1	0.3%	17	3.2%
<i>Rhinogobius candidianus</i>	1	0.4%	3	2.2%	4	1.0%															1	0.3%	4	0.7%
<i>Rhinogobius similis</i>	1	0.4%			1	0.2%															1	0.3%	1	0.2%
<i>Channa striata</i>																								
合計	279		135		414		87		7		94		19		8		27				385		535	
釣捕平均努力量(尾/小時)	17.08						3.6						3.5								10.33			
網捕平均努力量(尾/網次)			1.0																			0.6		
平均密度(尾/平方公尺)			0.32																			0.11		
推估棲息潭區面積(平方公尺)				720					720						160.68							533.56		
推估平均魚群量(尾/潭區面積)			230																			59		
合計																								

附錄 15、107 年、108 年及 109 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期		107年無此樣站				108年				109.09.23				三年總和											
樣站		沙河2.5				沙河2.5				沙河2.5				沙河2.5											
水下攝影		釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	網捕法	百分比	總和	百分比		
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓							4	11.1%			4	11.1%	7	63.6%	5	26.3%	12	#DIV/0!			5	26.3%	16	24.2%
<i>Candidia barbata</i>	臺灣蝦紋鰻							8	22.2%			8	22.2%					8	17.0%					8	12.1%
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚																								
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮎																								
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰻																								
<i>Hemiculter leucisculus</i>	條																								
<i>Microphysogobio alticarpus</i>	高身小鱧鮎																								
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鱧鮎															3	15.8%	3	#DIV/0!			3	15.8%	3	4.5%
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鱧魚																								
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鰭馬口鱮																								
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮					6	16.7%					6	16.7%					6	12.8%			6	9.1%		
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮎					3	8.3%					3	8.3%			3	15.8%	3	#DIV/0!	3	6.4%	3	15.8%	6	9.1%
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚																								
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鰱																								
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鱮鮠																								
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮎					11	30.6%					11	30.6%	1	9.1%			1	#DIV/0!	12	25.5%			12	18.2%
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰻													4	21.1%			4	#DIV/0!			4	21.1%	4	6.1%
<i>Farmosania lacustre</i>	臺灣鯉口鱮																								
<i>Prerygoplichthys pardalis</i>	豹紋異甲鮎																								
<i>Silurus asotus</i>	鮠																								
<i>Captodon zillii</i>	吉利慈鯛					3	8.3%					3	8.3%												
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鱮魚					1	2.8%					1	2.8%	3	27.3%	4	21.1%	7	#DIV/0!	4	8.5%	4	21.1%	8	12.1%
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明澤吻鰻虎																								
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰻虎																								
<i>Channa striata</i>	線鱧																								
	合計							36				36		11		19		30		47		19		66	
	釣捕平均努力量(尾/小時)							2.75				1.83		0.5							2				
	網捕平均努力量(尾/網次)																								
	平均密度(尾/平方公尺)																								
	推估棲息潭區面積(平方公尺)															111.74						111.74			
	推估平均魚群量(尾/潭區面積)																								
	合計																								

附錄 15、107 年、108 年及 109 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期	107年				108年				109.09.18				三年總和											
	沙河3				沙河3				沙河3				沙河3											
樣站																								
水下攝影																								
	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	總和	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	4	3.7%	7	29.2%	11	8.4%	3	10.3%	3	9.7%	2	16.7%	4	23.5%	6	#DIV/0!	9	6.1%	11	25.6%	20	10.5%		
<i>Candidia barbata</i>	37	34.6%			37	28.2%	6	20.7%	1	50.0%	7	22.6%	7	58.3%	4	23.5%	11	#DIV/0!	50	33.8%	5	11.6%	55	27.5%
<i>Carassius auratus auratus</i>			1	4.2%	1	0.8%															1	2.3%	1	0.5%
<i>Chanodichthys erythropterus</i>																								
<i>Hemibarbus labeo</i>														1	5.9%	1	#DIV/0!				1	2.3%	1	0.5%
<i>Hemiculter leucisculus</i>																								
<i>Microphysogobio alticarpus</i>																								
<i>Microphysogobio brevirostris</i>																								0.0%
<i>Onychostoma barbatulum</i>																								
<i>Opsarichthys evolans</i>	4	3.7%			4	3.1%																	4	2.0%
<i>Opsarichthys pachycephalus</i>	16	15.0%	3	12.5%	19	14.5%	4	13.8%			4	12.9%							20	13.5%	3	7.0%	23	11.5%
<i>Paratanakia himantegus</i>			5	20.8%	5	3.8%	6	20.7%			6	19.4%							6	4.1%	5	11.6%	11	5.5%
<i>Pseudorasbora parva</i>																								
<i>Spinibarbus hollandi</i>																								
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>																								
<i>Squalidus ijimae</i>	46	43.0%	4	16.7%	50	38.2%	7	24.1%			7	22.6%							53	35.8%	4	9.3%	57	28.5%
<i>Cobitis sinensis</i>																								
<i>Formosania lacustre</i>																								
<i>Prerygoplichthys pardalis</i>																								
<i>Silurus asotus</i>																								
<i>Coptodon zillii</i>													3	25.0%	8	47.1%	11	#DIV/0!	3	2.0%	8	18.6%	11	5.5%
<i>Oreochromis niloticus</i>			2	8.3%	2	1.5%	3	10.3%	1	50.0%	4	12.9%							3	2.0%	3	7.0%	6	3.0%
<i>Rhinogobius candidianus</i>			2	8.3%	2	1.5%															2	4.7%	2	
<i>Rhinogobius similis</i>																								
<i>Channa striata</i>																								
合計	107		24		131		29		2		31		12		17		29		148		43		191	
釣捕平均努力量(尾/小時)	7.6						0.7												2.94					
網捕平均努力量(尾/網次)			0.4																		0.13			
平均密度(尾/平方公尺)			0.13																		0.04			
推估棲息潭區面積(平方公尺)			140						140						150.39						143.46			
推估平均產量(尾/潭區面積)			18																		6			
合計																								

附錄 15、107 年、108 年及 109 年後龍溪之沙河溪各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期	107年				108年				109.09.18				三年總和											
樣站	沙河4				沙河4				沙河4				沙河4											
水下攝影	釣捕法		網捕法		合計		釣捕法		網捕法		合計		釣捕法		網捕法		合計		釣捕法		網捕法		合計	
	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	6	14.3%			6	9.1%	28	51.9%			3	13.6%	6	10.7%	9	#DIV/0!	37	31.4%	6	7.3%	43	21.5%		
<i>Candidia barbata</i>	5	11.9%			5	7.6%	1	1.9%			1	1.8%	6	27.3%	13	23.2%	19	#DIV/0!	12	10.2%	13	15.9%	25	12.5%
<i>Carassius auratus auratus</i>							2	3.7%			2	3.6%					2	1.7%			2	1.0%		
<i>Chanodichthys erythropterus</i>																								
<i>Hemibarbus labeo</i>													7	12.5%			7	#DIV/0!			7	8.5%	7	3.5%
<i>Hemiculter leucisculus</i>																								
<i>Microphysogobio alticorpus</i>																								
<i>Microphysogobio brevirostris</i>			4	15.4%	4	6.1%							7	12.5%			7	#DIV/0!			11	13.4%	11	5.5%
<i>Onychostoma barbatulum</i>																								
<i>Opsariichthys evolans</i>			4	15.4%	4	6.1%	6	11.1%			6	10.7%			11	19.6%	11	#DIV/0!			6	5.1%	15	18.3%
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	9	21.4%	3	11.5%	12	18.2%																		
<i>Paratanakia himantegus</i>							3	5.6%			3	5.4%												
<i>Pseudorasbora parva</i>													2	3.6%			2	#DIV/0!			2	2.4%	2	1.0%
<i>Spinibarbus hollandi</i>			1	3.8%	1	1.5%															1	1.2%	1	0.5%
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>																								
<i>Squalidus ijimae</i>	22	52.4%	4	23.1%	26	39.4%	12	22.2%	2	100.0%	14	25.0%	8	36.4%	4	7.1%	12	#DIV/0!	42	35.6%	10	12.2%	52	26.0%
<i>Cobitis sinensis</i>																								
<i>Formosania lacustre</i>																								
<i>Prerygoplichthys pardalis</i>																								
<i>Silurus asotus</i>																								
<i>Captodon zillii</i>													3	13.6%	5	8.9%	8	#DIV/0!	3	2.5%	5	6.1%	8	4.0%
<i>Oreochromis niloticus</i>			5	19.2%	5	7.6%	2	3.7%			2	3.6%	2	9.1%			2	#DIV/0!	4	3.4%	5	6.1%	9	4.5%
<i>Rhinogobius candidianus</i>																								
<i>Rhinogobius similis</i>			3	11.5%	3	4.5%																		
<i>Channa striata</i>																								
合計	42		24		66		54		2		56		22		56		78		118		82		200	
釣捕平均努力量(尾/小時)	5.5						3						4											
網捕平均努力量(尾/網次)			0.4						0.2						0.4						0.3			
平均密度(尾/平方公尺)			0.13						0.060						0.13						0.33			
推估棲息潭區面積(平方公尺)			240						240.1						776.98						419.03			
推估平均魚群量(尾/潭區面積)			31						15						99						138			
合計																								

附錄 15、107 年、108 年及 109 年後龍溪支流沙河溪上游 - 南河各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期 樣站	107年 南河2				108年 南河2				109.09.23 南河2				三年總和 南河2											
	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	網捕法	百分比	總和	百分比		
Acrossocheilus paradoxus	10	20.8%	2	7.7%	12	16.2%	1	4.8%			1	4.8%					11	13.6%	2	3.3%	13	9.2%		
Candidia barbata	20	41.7%	2	7.7%	22	29.7%	8	38.1%			8	38.1%	7	#DIV/0!	2	#DIV/0!	9	#DIV/0!	35	43.2%	4	6.6%	39	27.5%
Carassius auratus auratus			1	3.8%	1	1.4%	1	4.8%			1	4.8%					1	1.2%	1	1.6%	2	1.4%		
Chanodichthys erythropterus															2	#DIV/0!	2	#DIV/0!		2	3.3%	2	1.4%	
Hemibarbus labeo																								
Hemiculter leucisculus																								
Microphysogobio alticarpus																								
Microphysogobio brevirostris																								
Onychostoma barbatulum																								
Opsariichthys evolans																								
Opsariichthys pachycephalus	5	10.4%			5	6.8%	11	52.4%			11	52.4%	1	#DIV/0!	14	#DIV/0!	15	#DIV/0!	1	1.2%	14	23.0%	15	10.6%
Paratanakia himantegus																								
Pseudorasbora parva																								
Spinibarbus hollandi																								
Rhodeus ocellatus ocellatus																								
Squalidus ijimae	12	25.0%			12	16.2%																		
Cobitis sinensis																								
Formosania lacustre																								
Prerygoplichthys pardalis																								
Silurus asotus																								
Captodon zillii																								
Oreochromis niloticus	1	2.1%	21	80.8%	22	29.7%																		
Rhinogobius candidianus																								
Rhinogobius similis																								
Channa striata																								
合計	48		26		74		21				21		12		35		47		81		61		142	
釣捕平均努力量(尾/小時)	2																			0.75				
網捕平均努力量(尾/網次)															0.2						0.07			
平均密度(尾/平方公尺)															0.06						0.1			
推估棲息潭區面積(平方公尺)															173.02						209.96			
推估平均產量(尾/潭區面積)															11						21			
合計																								

附錄 15、107 年、108 年及 109 年後龍溪支流沙河溪上游 - 南河各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期	107年				108年				109.09.09				三年總和												
樣站	南河3				南河3				南河3				南河3												
水下攝影	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	網捕法	百分比	總和	百分比			
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	3	4.3%			3	4.0%	4	8.3%			4	5.7%					7	5.4%			7	3.6%			
<i>Candidia barbata</i>	43	62.3%			43	57.3%	20	41.7%			20	28.6%	11	91.7%	6	16.2%	17	#DIV/0!	74	57.4%	6	9.2%	80	41.2%	
<i>Carassius auratus auratus</i>							1	2.1%			1	1.4%					1	0.8%			1	0.5%			
<i>Chanodichthys erythropterus</i>																									
<i>Hemibarbus labeo</i>									2	9.1%	2	2.9%	1	8.3%			1	#DIV/0!	1	0.8%	2	3.1%	3	1.5%	
<i>Hemiculter leucisculus</i>																									
<i>Microphysogobio alticarpus</i>			1	16.7%	1	1.3%														1	1.5%	1	0.5%		
<i>Microphysogobio brevirostris</i>																									
<i>Onychostoma barbatulum</i>																									
<i>Opsarichthys evolans</i>							1	4.5%	1	4.5%	1	1.4%			9	24.3%	9	#DIV/0!			10	5.2%			
<i>Opsarichthys pachycephalus</i>							14	29.2%			14	20.0%					14	10.9%			10	15.4%	14	7.2%	
<i>Paratanakia himantegus</i>									8	36.4%	8	11.4%			13	35.1%	13	#DIV/0!			21	32.3%	21	10.8%	
<i>Pseudorasbora parva</i>																									
<i>Spinibarbus hollandi</i>																									
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>																									
<i>Squalidus ijimae</i>	22	31.9%	5	83.3%	27	36.0%	3	6.3%	2	9.1%	5	7.1%								25	19.4%	7	10.8%	32	16.5%
<i>Cobitis sinensis</i>																									
<i>Formosania lacustre</i>																									
<i>Prerygoplichthys pardalis</i>																									
<i>Silurus asotus</i>																									
<i>Coptodon zillii</i>														6	16.2%		6	#DIV/0!			6	9.2%	6	3.1%	
<i>Oreochromis niloticus</i>	1	1.4%			1	1.3%	6	12.5%	9	40.9%	15	21.4%		3	8.1%		3	#DIV/0!	7	5.4%	12	18.5%	19	9.8%	
<i>Rhinogobius candidianus</i>																									
<i>Rhinogobius similis</i>																									
<i>Channa striata</i>																									
合計	69		6		75		48		22		70		12		37		49		129		65		194		
釣捕平均努力量(尾/小時)	3.67						0.21												1.56						
網捕平均努力量(尾/網次)			0.5						0.1												0.18				
平均密度(尾/平方公尺)			0.16						0.03												0.2				
推估棲息潭區面積(平方公尺)			190						190						20.79						133.6				
推估平均魚群量(尾/潭區面積)			30						6												27				
合計																									

附錄 15、107 年、108 年及 109 年後龍溪支流-八角林河各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期		107年				108年				109.09.09				三年總和											
樣站		八角林I				八角林I				八角林I				八角林I											
水下攝影		釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	網捕法	百分比	總和	百分比		
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚寶			7	9.2%	7	9.2%	6	24.0%			6	24.0%					6	17.1%	7	7.4%	13	10.1%		
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鰻			16	21.1%	16	21.1%	3	12.0%			3	12.0%	7	70.0%	4	22.2%	11	#DIV/0!	10	28.6%	20	21.3%	30	23.3%
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚							7	28.0%			7	28.0%					7	20.0%			7	5.4%		
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰭鮎																								
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鱔													3	16.7%			3	#DIV/0!			3	2.3%		
<i>Hemiculter leucisculus</i>	條																								
<i>Microphysogobio alticarpus</i>	高身小鱧鮠			8	10.5%	8	10.5%																		
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鱧鮠													2	11.1%			2	#DIV/0!			8	6.2%		
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鱧魚													3	16.7%			3	#DIV/0!			3	2.3%		
<i>Opsariichthys evolans</i>	長睛馬口鱖			16	21.1%	16	21.1%							3	30.0%	6	33.3%	9	#DIV/0!			25	19.4%		
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱖							8	32.0%			8	32.0%					8	22.9%			8	6.2%		
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮚																								
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚							1	4.0%			1	4.0%									1	0.8%		
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘肥																								
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體錦鯉																								
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮠																								
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鮠			8	10.5%	8	10.5%																		
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣鱧口鱖																					8	6.2%		
<i>Prerygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鮠																								
<i>Silurus asotus</i>	鮠																								
<i>Captodon zillii</i>	吉利慈鯛																								
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口鱔魚			15	19.7%	15	19.7%															15	11.6%		
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明澤吻鰕虎			6	7.9%	6	7.9%															6	4.7%		
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰕虎																								
<i>Channa striata</i>	線鱧																								
	合計			76		76		25				25		10		18		28		35		94	129		
	釣捕平均努力量(尾/小時)																								
	網捕平均努力量(尾/網次)																								
	平均密度(尾/平方公尺)																								
	推估總產區面積(平方公尺)																						283.41		
	推估平均魚群量(尾/潭區面積)																								
	合計																								

附錄 15、107 年、108 年及 109 年後龍溪支流-八角林河各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期	107年				108年				109.09.23				三年總和											
樣站	桂竹林1				桂竹林1				桂竹林1				桂竹林1											
水下攝影																								
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓																							
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鰻		4	16.0%	4	16.0%	15	18.1%	1	16.7%	16	18.0%	1	10.0%	4	25.0%	5	#DIV/0!	16	17.2%	5	10.6%	21	15.0%
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚						10	12.0%			10	11.2%							10	10.8%	4	8.5%	14	10.0%
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰱鮠						3	3.6%			3	3.4%							3	3.2%			3	2.1%
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱								2	33.3%	2	2.2%									2	4.3%	2	1.4%
<i>Hemiculter leucisculus</i>	條																							
<i>Microphysogobio alticarpus</i>	高身小鱧鮠		1	4.0%	1	4.0%															1	2.1%	1	0.7%
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鱧鮠																							
<i>Onychostoma barbatulum</i>	細魚																							
<i>Opsariichthys evolans</i>	長結馬口鰻		2	8.0%	2	8.0%	6	7.2%			6	6.7%	4	40.0%	7	43.8%	11	#DIV/0!	10	10.8%	9	19.1%	19	13.6%
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鰻		2	8.0%	2	8.0%															2	4.3%	2	1.4%
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒																							
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚																							
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮠																							
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鱒鮠																							
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮠						44	53.0%	1	16.7%	45	50.6%	3	30.0%			3	#DIV/0!	47	50.5%	1	2.1%	48	34.3%
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰻		2	8.0%	2	8.0%															2	4.3%	2	1.4%
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣櫻口鰻														1	6.3%	1	#DIV/0!			1	2.1%	1	0.7%
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鮠																							
<i>Silurus asotus</i>	鮠																							
<i>Coptodon zillii</i>	吉利慈鯛						1	4.8%			1	1.1%	2	20.0%	4	25.0%	6	#DIV/0!	3	3.2%	4	8.5%	7	5.0%
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚		14	56.0%	14	56.0%	4	12.0%	2	33.3%	6	6.7%							4	4.3%	16	34.0%	20	14.3%
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明澤吻鰻虎																							
<i>Rhinogobius similis</i>	極樂吻鰻虎																							
<i>Channa striata</i>	線鱧																							
合計			25		25		83		6		89		10		16		26		93		47		140	
釣捕平均努力量(尾/小時)							5.5						1.5						4.7					
網捕平均努力量(尾/網次)									0.05												0.2			
平均密度(尾/平方公尺)									0.02												0.01			
推估棲息潭區面積(平方公尺)			740						410						268.28						472.76			
推估平均魚群量(尾/潭區面積)									8												5			
合計																								

附錄 15、107 年、108 年及 109 年後龍溪支流-南湖溪各樣站「垂釣法、網捕法」調查採獲魚類群聚數值分析表(續)

日期	107年				108年				109.09.23				三年總和												
樣站	南湖2				南湖2				南湖2				南湖2												
水下攝影	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	釣捕法	百分比	網捕法	百分比	合計	百分比	網捕法	百分比	總和	百分比			
<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	台灣石魚賓	20	15.0%	7	7.5%	27	11.9%	13	18.1%	13	14.9%	4	23.5%	3	16.7%	7	#DIV/0!	37	16.7%	10	7.9%	47	13.5%		
<i>Candidia barbata</i>	臺灣縱紋鱻	44	33.1%			44	19.5%	31	43.1%	31	35.6%	7	41.2%	4	22.2%	11	#DIV/0!	82	36.9%	4	3.2%	86	24.7%		
<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚																								
<i>Chanodichthys erythropterus</i>	紅鰱鮪																								
<i>Hemibarbus labeo</i>	唇鰱	1	0.8%	4	4.3%	5	2.2%					1	5.9%	3	16.7%	4	#DIV/0!	2	0.9%	7	5.6%	9	2.6%		
<i>Hemiculter leucisculus</i>	條																								
<i>Microphysogobio alticarpus</i>	高身小鱮鮪																								
<i>Microphysogobio brevirostris</i>	短吻小鱮鮪			16	17.2%	16	7.1%		3	20.0%	3	3.4%								19	15.1%	19	5.5%		
<i>Onychostoma barbatulum</i>	鱮魚																								
<i>Opsariichthys evolans</i>	長鱧馬口鱮	5	3.8%	33	35.5%	38	16.8%	2	2.8%	1	6.7%	3	3.4%					7	3.2%	34	27.0%	41	11.8%		
<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首馬口鱮	3	2.3%	2	2.2%	5	2.2%	7	9.7%			7	8.0%					10	4.5%	2	1.6%	12	3.4%		
<i>Paratanakia himantegus</i>	台灣石鮒								3	20.0%	3	3.4%								3	2.4%	3	0.9%		
<i>Pseudorasbora parva</i>	羅漢魚																								
<i>Spinibarbus hollandi</i>	何氏棘鮠																								
<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	高體鱮鮠																								
<i>Squalidus ijimae</i>	飯島氏銀鮪	38	28.6%	3	3.2%	41	18.1%	8	11.1%	1	6.7%	9	10.3%					46	20.7%	4	3.2%	50	14.4%		
<i>Cobitis sinensis</i>	中華花鰱																								
<i>Formosania lacustre</i>	臺灣縷口鰱																								
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	豹紋翼甲鰱																								
<i>Silurus asotus</i>	鮠	1	0.8%			1	0.4%															1	0.3%		
<i>Captondon zillii</i>	吉利慈鯛	4	3.0%			4	1.8%	9	12.5%			9	10.3%					13	5.9%			13	3.7%		
<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅吻鰱魚	17	12.8%	28	30.1%	45	19.9%	2	2.8%	7	46.7%	9	10.3%	5	29.4%	8	44.4%	13	#DIV/0!	24	10.8%	43	34.1%	67	19.3%
<i>Rhinogobius candidianus</i>	明溪吻鰱虎																								
<i>Rhinogobius similis</i>	極細吻鰱虎																								
<i>Channa striata</i>	練鰱																								
合計	133		93		226		72		15		87		17		18		35		222		126		348		
釣捕平均努力量(尾/小時)	6.33						1												2.88						
網捕平均努力量(尾/網次)			0.15						0.1												0.1				
平均密度(尾/平方公尺)			0.05						0.03												0.03				
推估棲息潭區面積(平方公尺)									410					526.74							448.91				
推估平均魚群量(尾/潭區面積)			21						13												14				
合計																									

附錄 17、109 年飯島氏銀鮫(室內)蓄養水質紀錄表

月份/日期	PH	溫度℃	DO(mg/L)	TDS(mg/L)	NH ₃ (mg/L)	NO ₂ (mg/L)	PO ₄ (mg/L)	KH	GH
7月3日	9.13	28.7	5.6	531	0	0	5	107	70
7月6日	7.86	27.8	5.9	411	0	0	5	107	53
7月10日	8.13	28.1	6.1	472	0	0	5	178	53
7月13日	8.21	28.5	6.7	455	0	0	5	173	53
7月17日	9.13	28.8	5.9	432	0	0	5	107	53
7月20日	8.49	28.1	5.8	498	0	0	5	107	53
7月24日	8.47	29.1	5.4	489	0	0	5	178	70
7月27日	8.17	28.4	6.3	406	0	0	5	107	70
7月31日	8.51	29.3	5.3	452	0	0	5	107	53
8月3日	8.34	28.5	6.3	487	0	0	5	107	70
8月7日	8.25	28.6	5.8	482	0	0	5	104	53
8月10日	8.31	27.8	5.1	451	0	0	5	107	53
8月14日	9.12	28.6	5.6	427	0	0	5	107	53
8月17日	9.52	28.4	6.2	468	0	0	5	53	70
8月21日	7.41	29.1	6.3	470	0	0	5	107	53
8月24日	7.56	29.3	5.6	456	0	0	5	107	53
8月28日	8.27	28.9	5.7	425	0	0	5	107	53
8月31日	8.53	28.7	5.6	521	0	0	5	107	53
9月4日	8.27	28.5	6.2	489	0	0	0.5	53	70
9月7日	8.31	28.4	6.3	432	0	0	5	107	53
9月11日	8.17	28.1	6.3	498	0	0	5	107	53
9月14日	8.51	28.5	5.9	455	0	0	5	53	70
9月18日	8.17	28.9	5.6	489	0	0	5	107	53
9月21日	9.52	27.6	6.3	531	0	0	5	107	53
9月25日	8.17	27.9	5.7	526	0	0	5	53	70
9月28日	8.53	28.6	5.9	524	0	0	0.5	107	53
10月5日	8.13	27.4	5.9	489	0	0	5	107	53
10月12日	8.47	27.1	6.1	509	0	0	5	107	53
10月16日	8.53	28.6	6.3	458	0	0	0.5	53	70
10月19日	8.27	27.5	6.2	444	0	0	5	53	70
10月23日	7.96	27.3	6.6	573	0	0	0.5	53	125
10月26日	7.94	28.3	6.3	497	0	0	5	53	70
10月30日	8.59	26.6	6.2	477	0	0	5	53	70
11月2日	8.97	27.1	6.3	382	0	0	0.5	53	125
11月6日	7.48	26.6	6.3	349	0	0	5	53	125
11月9日	7.42	26.1	6.4	390	0	0	0.5	53	125
11月13日	7.64	26.7	6.1	385	0	0	2	53	125
11月16日	7.36	26.6	6.4	356	0	0	2	53	125
11月20日	7.49	26.7	6.1	324	0	0	2	53	125
11月23日	7.12	26.3	6.1	386	0	0	2	53	125
11月27日	7.29	25.4	6.3	364	0	0	2	53	125
11月30日	6.89	25.1	6.2	345	0	0	2	53	125
12月4日	8.24	25.1	6.4	316	0	0	2	53	125
12月7日	6.95	25.3	6.4	361	0	0	2	53	125
12月11日	6.23	26.3	6.2	305	0	0	1	53	125
12月14日	7.36	25.7	6.3	317	0	0	0.5	53	125
12月18日	6.25	25.5	6.3	395	0	0	0.5	53	125
12月21日	7.89	25.1	6.5	345	0	0	1	53	125
12月25日	7.64	24.8	6.5	347	0	0	1	53	125
12月28日	7.41	24.8	6.1	382	0	0	2	53	125

附錄 17、109 年飯島氏銀鮫(室內)蓄養水質紀錄表

月份/日期	PH	溫度℃	DO(mg/L)	TDS(mg/L)	NH ₃ (mg/L)	NO ₂ (mg/L)	PO ₄ (mg/L)	KH	GH
7月3日	7.14	29.5	5.3	576	0	0	5	53	53
7月6日	6.52	29.7	6.1	634	0	0	5	107	53
7月10日	6.37	28.9	5.4	563	0	0	5	53	53
7月13日	7.12	29.3	6.3	578	0	0	5	53	53
7月17日	6.23	30.2	5.1	632	0	0	2	53	53
7月20日	6.54	29.4	5.6	708	0	0	5	107	53
7月24日	6.27	30.8	6.2	556	0	0	5	53	53
7月27日	6.67	29.1	5.7	625	0	0	5	107	53
7月31日	6.38	30.1	6.8	637	0	0	5	53	53
8月3日	6.22	29.6	5.6	523	0	0	2	53	53
8月7日	6.14	28.9	5.5	698	0	0	5	104	53
8月10日	6.98	28.1	6.7	678	0	0	5	53	53
8月14日	6.27	29.7	5.6	653	0	0	5	53	53
8月17日	6.91	29.2	6.5	652	0	0	5	53	70
8月21日	6.37	29.1	5.8	663	0	0	2	107	53
8月24日	6.02	29.3	5.4	682	0	0	5	53	53
8月28日	6.85	28.9	5.5	771	0	0	5	107	53
8月31日	6.27	28.7	6.5	748	0	0	2	53	53
9月4日	6.11	29.4	6.3	756	0	0	5	53	70
9月7日	5.99	29.6	5.2	687	0	0	5	107	53
9月11日	6.23	28.1	5.6	723	0	0	5	53	53
9月14日	6.6	28.4	5.4	652	0	0	5	53	70
9月18日	6.1	28.6	5.6	732	0	0	5	53	53
9月21日	6.19	27.9	5.3	655	0	0	5	107	53
9月25日	6.48	28.4	5.6	661	0	0	5	53	70
9月28日	6.14	28.7	6.3	756	0	0	5	53	53
10月5日	6.6	28.5	6.4	741	0	0	5	107	53
10月12日	6.14	25.6	6.2	752	0	0	5	107	53
10月16日	6.16	26.1	6.8	763	0	0	5	53	70
10月19日	6.19	23.7	6.5	639	0	0	5	53	70
10月23日	6.11	24.6	5.3	628	0	0	5	107	125
10月26日	6.14	25.2	5.4	617	0	0	5	107	70
10月30日	6.28	23.4	5.5	789	0	0	5	53	70
11月2日	6.24	24.7	5.3	754	0	0	5	53	70
11月6日	6.06	24.5	5.2	713	0	0	5	53	70
11月9日	6.01	22.4	6.1	746	0	0	5	107	70
11月13日	6.12	22.6	6.4	779	0	0	2	53	70
11月16日	6.24	23.7	5.5	761	0	0	5	107	70
11月20日	6.22	21.2	5.3	743	0	0	2	53	70
11月23日	6.07	21.6	5.6	627	0	0	2	107	70
11月27日	6.11	21.2	5.1	681	0	0	2	53	70
11月30日	6.22	20.2	6.1	671	0	0	5	107	70
12月4日	6.16	20.7	5.3	638	0	0	2	53	70
12月7日	6.17	20.4	5.4	759	0	0	2	107	70
12月11日	6.12	19.3	5.6	725	0	0	5	107	70
12月14日	6.11	19.8	5.3	741	0	0	5	53	70
12月18日	6.13	19.6	5.7	764	0	0	5	107	70
12月21日	6.06	16.7	5.4	743	0	0	5	53	70
12月25日	6.12	18.2	5.6	728	0	0	5	107	70
12月28日	6.17	15.8	5.7	745	0	0	2	107	70