



110 年度斗六堰魚道功能監測及 水域生態監測成果報告

Research on the efficiency assessment of fishway in
Dou-Liou Weir 2021



委辦機關：經濟部水利署中區水資源局
執行單位：巨廷工程顧問股份有限公司

中華民國 111 年 2 月

110年度斗六堰魚道功能監測及 水域生態監測成果報告

Research on the efficiency assessment of fishway in
Dou-Liou Weir 2021

主辦機關：經濟部水利署中區水資源局
執行單位：巨廷工程顧問股份有限公司
中 華 民 國 110 年 2 月

摘要

一、前言

斗六堰原稱斗六大圳進水口，由於其設備已相當老舊，同時要能夠提供緊急時期之取水功能，所以政府於民國 90 年配合集集共同引水計畫，進行本進水口更新改善工程。在此同時，為了考量生態保育之重要性，亦增設一座水池隔壁式魚道(Ice Harbor Type fishway)，以提供洄游生物之利用以達到保育河川生態的目的。中水局特地從民國 95 年起，專案辦理相關的生態調查和魚道效益評估，同時進行相關的魚道改善研究和工程。本報告係延續 95~109 年度之工作，進行魚道改修後的生態監測和效益評估，以瞭解目前清水溪生物廊道的暢通情況。

二、監測內容

斗六堰水域生態監測主要係針對斗六堰上、下游水域及斗六堰魚道生態資源進行相關之調查研究，以充分瞭解清水溪(濁水溪支流)下游之水域生態資源，及斗六堰附設魚道改修後生物利用情形。本年度之監測作業內容為斗六堰魚道功能監測及水域生態 12 站次。

三、監測結果綜合檢討分析

(一) 斗六堰魚道流量監測

依「集集攔河堰運轉綜合月報表」結果分析，本期南雲大橋測站日平均流量介於 0.92~180.44 cms，比去年同期為高(1.61~24.69 cms)(摘表 1)(資料來源：經濟部水利署中區水資源局集集攔河堰運轉綜合日報表)。但今(110)年 1~5 月全台缺水，日平均流量僅介於 0.92~3.32cms，斗六堰上游入流量在 2 月中~5 月底前大都無法滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2 cms)。直至 6 月梅雨季來臨後，日平均流量才達到 88.61 cms，方能滿足斗六堰附近所需的生態基流量。斗六堰魚道於本期量測結果流量介於 0.19~1.56 cms(去年同期為 0.08~0.73 cms)(摘表 1)，3~5 月份因南雲大橋入流量較少，且上

游引水道淤積嚴重，魚道缺坎無越流，因此流量較低。所幸5月底梅雨季來臨，6月以後的調查魚道皆通水正常。

摘表 1 南雲大橋日平均流量及斗六堰魚道實測流量

月份	1月份 (cms)	2月份 (cms)	3月份 (cms)	4月份 (cms)	5月份 (cms)	6月份 (cms)	7月份 (cms)	8月份 (cms)	9月份 (cms)	10月份 (cms)	11月份 (cms)	12月份 (cms)
南雲大橋日平均流量	1.53	1.11	0.93	0.92	3.32	88.61	41.16	180.44	68.83	15.49	3.56	1.92
斗六堰魚道實測流量	0.80	0.42	0.36	0.26	0.19	0.80	0.83	0.69	1.56	1.05	0.92	0.49

資料來源：經濟部水利署中區水資源局集集攔河堰運轉綜合日報表。

(二) 水質

根據環保署之河川水體分類，清水溪屬於乙類水體。依據環保署環境資料庫資料顯示，位於清水溪流域範圍內之水質測站有南雲大橋一站，本報告引用其水質調查成果，並計算同地點的斗六堰上游樣站 IBI 生物綜合性指(Index of Biotic Integrity)(摘表 2)。

1. 第 1 季水質檢測顯示在 2、3 月份生化需氧量超出乙類水體標準，1 月份環保署未提供資料，其他月份其他檢測項目則皆符合乙類水體標準。
2. 第 2 季水質檢測顯示在 4、5 月份生化需氧量超出乙類水體標準，6 月份懸浮固體以及氨氮超出乙類水體標準，其他月份其他檢測項目則皆符合乙類水體標準。
3. 第 3 季水質檢測顯示懸浮固體 7、8、9 月份超出乙類水體標準，大腸桿菌群 7、8、9 月份超出乙類水體標準。
4. 第 4 季水質檢測顯示 10 月份各項檢測項目則皆符合乙類水體標準，11 月份河道水深不足未採樣，12 月份水質尚未公告。
5. RPI(River Pollution Index)值顯示 2、3、4、5、6、9、10 月皆為未(稍)受污染之水體標準；7 月水質是輕度汙染；8 月豐水期因懸浮固體飆高，而為中度污染之水質。IBI 指標方面由於本地魚種普遍較少，且有外來種存在，使得計算出來的 IBI 指標普遍較低。
6. 水質檢驗項目係指採集水樣的瞬間所檢驗出的水質結果，而生物指標(IBI)，則是由較為長期的棲地狀況而影響該物種類群指標之結果，並且不只受到水質的影響，同時也會反映棲地的各種狀況，如

棲地的變動及回復、外來種的存在與否、溪序的不同造成的魚種數多寡等狀況所影響，因此水質以及各種生物指標較不適用於彼此比較與關聯，而是用來當成溪流狀況較全面的各項參考項目為優。

(三) 水域生態及魚道生態監測

1. 本年度第 1 季調查結果，在清水溪流域共記錄到魚類 4 目 8 科 16 種 527 尾個體及蝦蟹類 3 科 5 種 59 隻個體。其中分別在斗六堰上游樣站捕獲 8 種魚類 293 尾、蝦蟹類 3 種 19 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 8 種 46 尾、蝦類 1 種 1 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 12 種 81 尾、蝦類 4 種 23 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 11 種 107 尾、蝦類 3 種 16 隻。
2. 第 1 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為粗首馬口鱖(33.4%)、雜交種吳郭魚(25.2%)、何氏棘鮑(12.0%)、高身小鰾魷(10.1%)、台灣石鱖(4.9%)、鯽魚(4.6%)、極樂吻鰕虎魚(4.0%)、斑帶吻鰕虎魚(2.3%)、明潭吻鰕虎魚(0.8%)、鯉魚(0.8%)、埔里中華爬岩鰍(0.6%)、白鰻(0.6%)、豹紋翼甲鯰(0.4%)、短臀擬鱔(0.2%)、鬍子鯰(0.2%)、高身白甲魚(0.2%)。其中在斗六堰上游樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 32.8%，粗首馬口鱖次之佔 30.4%；斗六堰魚道內部主要以粗首馬口鱖為主，佔 34.8%，雜交種吳郭魚次之佔 19.6%；魚道入口樣站主要以粗首馬口鱖以及高身小鰾魷為主，各佔 19.8%；斗六堰下游樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 51.4%，雜交種吳郭魚次之佔 19.6%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種，佔 66.1%，台灣沼蝦次之佔 15.3%。
3. 本年度第 2 季調查結果發現，在清水溪流域共記錄到魚類 4 目 8 科 20 種 853 尾個體及蝦蟹類 3 科 5 種 125 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 5 種魚類 259 尾、蝦蟹類 3 種 10 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 13 種 383 尾、蝦蟹類 3 種 9 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 11 種 74 尾、蝦蟹類 2 種 69 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 13 種 137 尾、蝦蟹類 4 種 37 隻。
4. 第 2 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為粗首馬口鱖(60.4%)、雜交

- 種吳郭魚(13.1%)、高身小鰾魴(9.7%)、鯽魚(5.5%)、何氏棘鮒(3.8%)、台灣石鱚(1.5%)、斑帶吻鰕虎魚(1.3%)、豹紋翼甲鯰(1.2%)。其中在斗六堰上游樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 52.1%；斗六堰魚道內部主要以粗首馬口鱖為主，佔 78.1%；魚道入口樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 41.9%；斗六堰下游樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 36.5%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種(76.8%)。
5. 本年度第 3 季調查結果發現，在清水溪流域共記錄到魚類 4 目 10 科 21 種 373 尾個體及蝦蟹類 3 科 5 種 221 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 12 種魚類 128 尾、蝦蟹類 2 種 21 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 13 種 85 尾、蝦蟹類 2 種 4 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 13 種 44 尾、蝦蟹類 4 種 34 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 13 種 116 尾、蝦蟹類 4 種 162 隻。另也有在斗六堰上游樣站記錄爬蟲類中華鱉 2 隻。
6. 第 3 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為粗首馬口鱖(21.2%)、何氏棘鮒(15.3%)、高身小鰾魴(13.1%)、埔里中華爬岩鰍(10.7%)、斑帶吻鰕虎魚(7.5%)、鯽魚(6.7%)、台灣石鱚(4.8%)、高身白甲魚(4.3%)、雜交種吳郭魚(3.5%)、台灣間爬岩鰍(3.2%)、陳氏鰍鮪(2.1%)、鯰(1.9%)、豹紋翼甲鯰(1.6%)、明潭吻鰕虎魚(1.1%)、極樂吻鰕虎魚(0.8%)、短臀擬鱧(0.8%)、白鰻(0.3%)、溪鱧(0.3%)、日本禿頭鯊(0.3%)。其中在斗六堰上游樣站主要以何氏棘鮒為主，佔 27.3%；斗六堰魚道內部主要以埔里中華爬岩鰍為主，佔 43.5%；魚道入口樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 22.7%；斗六堰下游樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 26.7%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種(50.7%)。
7. 本年度第 4 季調查結果發現，在清水溪流域共記錄到魚類 4 目 9 科 24 種 804 尾個體及蝦蟹類 1 目 3 科 6 種 376 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 13 種魚類 346 尾、蝦類 2 種 5 隻；斗六堰魚道樣站捕獲 15 種魚類 164 尾、蝦蟹類 3 種 11 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 16 種 85 尾、蝦類 5 種 122 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚

類 19 種 209 尾、蝦類 5 種 238 隻。

8. 第 4 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為台灣石鱚(30.3%)、粗首馬口鱚(17.2%)、雜交種吳郭魚(10.3%)、何氏棘鮒(9.1%)、明潭吻鰕虎魚(7.2%)、斑帶吻鰕虎魚(6.7%)、台灣間爬岩鰍(5.1%)、鯽魚(2.6%)、高身小鰮鮓(2.4%)、埔里中華爬岩鰍(2.2%)、鯰(1.4%)、高身白甲魚(1.1%)。其中在斗六堰上游以台灣石鱚(49.1%)以及粗首馬口鱚(21.4%)為主，斗六堰魚道以何氏棘鮒(37.2%)以及台灣石鱚(28.0%)為主，魚道入口以斑帶吻鰕虎魚(24.7%)以及粗首馬口鱚(17.6%)為主，斗六堰下游以明潭吻鰕虎魚(23.4%)、粗首馬口鱚(15.3%)以及斑帶吻鰕虎魚(14.8%)為主。蝦類部分則是以粗糙沼蝦(42.0%)為優勢種。
9. 110 年度總計各樣站共發現魚類 4 目 10 科 28 種 2557 尾個體，主要以游泳性的粗首馬口鱚為優勢族群，雜交種吳郭魚、台灣石鱚、何氏棘鮒以及高身小鰮鮓次之；蝦蟹類 1 目 3 科 6 種 781 隻個體，主要以陸封型的粗糙沼蝦為優勢族群，多齒新米蝦、大和沼蝦、台灣沼蝦次之。本年度本地的新記錄種類計有鰲條、溪鱧、日本禿頭鯊、南海沼蝦 4 種；另也有記錄到爬蟲類的中華鰻 2 隻。斗六堰上游樣站魚類記錄有 16 種 1026 尾，主要是以游泳性的粗首馬口鱚、台灣石鱚、雜交種吳郭魚以及何氏棘鮒為優勢族群，蝦蟹類記錄有 3 種 55 隻，主要是以粗糙沼蝦為優勢族群；斗六堰魚道魚類記錄有 19 種 678 尾，主要是以游泳性的粗首馬口鱚以及何氏棘鮒為優勢族群，蝦蟹類記錄有 5 種 25 隻，主要是以大和沼蝦以及粗糙沼蝦為優勢族群；魚道入口魚類記錄有 23 種 284 尾，主要是以游泳性的粗首馬口鱚為優勢族群，蝦蟹類記錄有 5 種 248 隻，主要是以粗糙沼蝦以及台灣沼蝦為優勢族群；下游魚類記錄有 21 種 569 尾，主要是以粗首馬口鱚、高身小鰮鮓為優勢族群，蝦蟹類記錄有 5 種 453 隻，主要是以粗糙沼蝦、多齒新米蝦以及大和沼蝦為優勢族群。本年度調查結果顯示本區主要的水生動物大部分係台灣原生物種，並有記錄到保育類物種埔里中華爬岩鰍，同時也有兩側洄游的白鰻、鱸

鰻、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、日本禿頭鯊、溪鱧以及攀爬性的大和沼蝦、台灣沼蝦、南海沼蝦、合浦絨螯蟹可以順利到達本區，其中溪鱧、日本禿頭鯊、南海沼蝦都是在此區域新記錄到的兩側洄游物種，歷年計畫未曾有過記錄。但須注意外來種的何氏棘鮒及雜交種吳郭魚在部分測站已逐漸成為優勢種，今年度雜交種吳郭魚的數量較往年增加許多，而高身白甲魚在近年濁水溪河系的調查也有變多的趨勢。

10. 由過去的研究資料統計結果發現，斗六堰河段的粗首馬口鱖在 2 至 6 月及 11 至 1 月時是成魚上溯繁殖的時期；台灣石鱖在 11 至 4 月時也是成魚上溯產卵的時期；埔里中華爬岩鰕在 9 至 11 月為幼魚上溯尋找棲地的高峰期；明潭吻鰕虎魚的成魚洄游高峰期在 3 至 6 月；高身小鰾魴的成魚洄游高峰期在 2 至 6 月。
11. 何氏棘鮒雖然為台灣特有種魚類，但是主要分布於南部與東部的溪流，近年則陸續於斗六堰各測站發現其蹤跡。本期共調查捕獲 225 尾個體，多發現於斗六堰上游測站及魚道內部，另魚道入口及斗六堰下游也有記錄，其族群數量有逐年增加的趨勢。在研究何氏棘鮒之食性時，發現其胃內含物多為藻類、雜質、魚刺及魚鱗等組織，今年度記錄有未消化可清楚辨識的斑帶吻鰕虎魚，並曾有目擊其口中吞有其他魚種之情形。本種已可在本地繁殖，嚴重影響其他原生種生物，因此在調查時若有捕獲均予以現地移除。
12. 調查結果顯示本區主要的水生動物大部分係台灣原生物種，同時也有部分兩側洄游的魚類以及攀爬性蝦蟹類可以順利到達本區。由相關生物族群分布與數量的統計結果，以及魚道各階的水理條件觀測分析，顯示斗六堰魚道功能正常效益良好，對於斗六堰生態廊道的維護有正面的幫助。目前斗六堰周邊的生物多樣性相當豐富，且魚道效益佳，可供各種生物的洄溯，顯示本區周邊環境尚稱良好。

摘表 2 本年度南雲大橋水質監測結果

採樣日期	時間	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	酸鹼值	導電度	溶氧	生化需氧量	化學需氧量	懸浮固體	大腸桿菌群	氨氮	RPI	汙染程度	魚類 IBI指標	水質等級
					($\mu\text{mho}/\text{cm}25^\circ\text{C}$)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(CFU/100mL)	(mg/L)				
2021/1/11	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	未提供資料	29	差
2021/2/1	14:00	23.0	24.1	8.91	453	11.1	2.4	10.9	6.5	50	0.10	1.0	未(稍)受汙染	25	差~很差
2021/3/2	14:00	26.2	23.8	8.76	482	9.9	2.8	10.1	11.2	200	0.06	1.0	未(稍)受汙染	27	差~很差
2021/4/6	14:00	29.0	29.5	8.63	472	11.1	2.2	6.8	12.4	200	0.10	1.0	未(稍)受汙染	21	很差
2021/5/6	14:00	25.8	30.5	8.88	469	10.2	2.6	9.4	9.7	1,600	0.04	1.0	未(稍)受汙染	23	很差
2021/6/4	14:00	30.7	30.8	8.32	430	7.3	1.4	4.0	37.0	5,000	0.7	2.0	未(稍)受汙染	21	很差
2021/7/5	14:00	33.5	30.4	8.62	370	8.2	2.0	5.5	75.0	6,000	0.07	2.3	輕度汙染	25	差~很差
2021/8/5	14:00	25.0	23.7	8.24	313	8.3	<1.0	4.3	518.0	130,000	0.09	3.3	中度汙染	23	很差
2021/9/10	14:00	32.7	31.5	8.55	345	7.9	2.0	6.1	26.8	9,800	0.10	1.5	未(稍)受汙染	27	差~很差
2021/10/4	14:00	32.0	32.3	8.95	325	10.0	2.0	8.1	2.7	100	0.06	1.0	未(稍)受汙染	35	普通~差
2021/11/11	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	33	普通~差
乙級標準				6.0-9.0	—	≥ 5.5	≤ 2	—	≤ 25	≤ 5000	≤ 0.3	—	—		

資料來源：全國環境監測水質資訊網<http://wq.epa.gov.tw>

摘要 8
摘-8

摘要 3 本年度清水溪生物特有類別與保育等級統計

目	科	物種學名	特有性	保育等級	斗六堰上游	斗六堰魚道	魚道入口	斗六堰下游	總計	
鰻形目 Anguilliformes	鰻鱺科 Anguillidae	白鰻 <i>Anguilla japonica</i>	-				8	6	14	
		鱧鰻 <i>Anguilla marmorata</i>	-				1		1	
鯉形目 Cypriniformes	鯉科 Cyprinidae	台灣石鱸 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	◎		221	51	7	22	301	
		台灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	◎			3	3		6	
		何氏棘鯪 <i>Spinibarbus hollandi</i>	◎(△)		129	76	10	10	225	
		紅鰱鮪 <i>Chanodichthys erythropterus</i>	-				1		1	
		高身小鰮鮪 <i>Microphysogobio alticorpus</i>	◎		60	36	37	71	204	
		粗首馬口鰮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	◎		328	340	72	168	908	
		陳氏鰮蛇 <i>Gobiobotia cheni</i>	◎		1		2	8	11	
		臺灣白甲魚 <i>Onychostoma barbatulum</i>	-		1		1		2	
		高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	◎(△)		14	11			2	27
		鯽魚 <i>Carassius auratus</i>	-		5	31	41	40	117	
		鯉 <i>Cyprinus carpio</i>	-			3	2	3	8	
		鯪條 <i>Hemiculter leucisculus</i>	-			2	1		3	
	爬鰻科 Balitoridae	台灣間爬岩鰻 <i>Hemimyzon formosanum</i>	◎		16	12	2	23	53	
		埔里中華爬岩鰻 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>	◎	III	8	42	6	9	65	
鯰形目 Siluriformes	棘甲鯰科 Loricariidae	豹紋翼甲鯰 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>	△			7	6	8	21	
	鯰科 Siluridae	鬚子鯰 <i>Clarias fuscus</i>	△				2	7	9	
		鯰 <i>Parasilurus asotus</i>	-		7	8	2	1	18	
鱮科 Bagridae	短臀擬鱮 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>	◎		5		1	1	7		
鱸形目 Perciformes	慈鯛科 Cichlida	雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis</i> sp.	△		216	46	19	60	341	
	鰕虎魚科 Gobiidae	明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>	◎		7	2	6	54	69	
		斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>	◎			5	40	60	105	
		極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>	-		7	1	14	8	30	
		短吻紅斑吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	◎		1				1	
		日本禿頭鯿 <i>Sicyopterus japonicus</i>	-			1		1	2	
	鱧科 Channidae	泰國鱧 <i>Channa guchua</i>	△					7	7	
溪鱧科 Rhyacichthyidae	溪鱧 <i>Rhyacichthys aspro</i>	-			1			1		
十足目 Decapoda	長臂蝦科 Palaemonidae	大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>	-		3	9	34	44	90	
		台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>	-				55	14	69	
		粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>	-		38	7	128	232	405	
		南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>	-			1	1	1	3	
	匙指蝦科 Atyidae	多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>	-		14	2	30	162	208	
方蟹科 Grapsidae	合浦絨蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>	-			6			6		
龜鱉目 Testudines	鱉科 Trionychidae	中華鱉 <i>Pelodiscus sinensis</i>	-		2			2		
6目	14科	35種	11種	1種	20種	24種	28種	26種	3340	

註1：“◎”表此物種為台灣特有種；“△”表此物種為外來種；“◎(△)”表此物種為臺灣特有但為水系入侵種。

註2：“III”表其他應予保育的野生動物。

Abstract

1. From 2006 ~ 2021, research on the efficiency assessment of fishway of Dou-Liou Weir had been executed for 16 years, and had accumulated abundant ecological investigation data. After modification in 2008, the effectiveness of the fishway had great improvement. The fishway is under continuous monitoring, the monitoring data is an important reference for evaluation of the effectiveness of the modified fishway, and for longitudinal study the function of the biological corridor.
2. There are total of 2,557 individuals of 28 species of fish, and 781 individuals of 6 species of shrimp and crab recorded in Qingshui River in current year. More detail information as listed below: 1,026 individuals, belong to 16 species of fish, and 55 individuals, belong to 3 species of shrimp were recorded at the Upstream monitoring site of Dou-Liou Weir; 678 individuals, belong to 19 species of fish, 25 individuals, belong to 5 species of shrimp and crab were recorded at Dou-Liou Weir Fishway; 284 individuals, belong to 23 species of fish, and 248 individuals, belong to 5 species of shrimp and crab were recorded at the Entrance of Dou-Liou Weir Fishway; 569 individuals, belong to 21 species, and 453 individuals, belong to 5 species of shrimp were recorded at the Downstream monitoring site of Dou-Liou Weir.
3. The dominant fish species recorded at Dou-Liou Weir were *Opsariichthys pachycephalus* (35.5%), *Oreochromis* sp. (13.3%), *Acrossocheilus paradoxus* (11.8%), *Spinibarbus hollandi* (8.8%), *Microphysogobio alticarpus* (8.0%), *Carassius auratus* (4.6%), *Rhinogobius maculafasciatus* (4.1%), *Rhinogobius candidianus* (2.7%), *Sinogastromyzon puliensis* (2.5%), *Hemimyzon formosanum* (2.1%). For dominant fish species recorded in each monitoring site: *Opsariichthys pachycephalus* gained the majority at all 4 monitoring sites, Ustream of Dou-Liou Weir, Fishway, Entrance of Fishway, and Downstream monitoring site of Dou-Liou Weir. The dominant shrimp species recorded was *Macrobrachium asperulum*. Statistical results revealed that the major aquatic animals were indigenous species of Taiwan. The investigation results also showed that amphidromous fishes, crabs and shrimps could utilize the biological corridor.
4. From the statistical data of population distribution and size, and from observation data of hydraulic properties of the fishway reveal that the Dou-Liou Weir fishway works well, and has positive impact for Dou-Liou

ecological corridor. Currently the biodiversity at Dou-Liou Weir is abundant, the fishway works effectively and is sufficient for aquatic animals migration. Therefore the habitat near Dou-Liou Weir could be rated as fair.

結論與建議

一、結論

(一) 本年度第 1 季總計各樣站(上游、魚道、魚道入口、下游)共發現魚類 4 目 8 科 16 種 527 尾個體及蝦蟹類 3 科 5 種 59 隻個體。其中分別在斗六堰上游樣站捕獲 8 種魚類 293 尾、蝦蟹類 3 種 19 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 8 種 46 尾、蝦類 1 種 1 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 12 種 81 尾、蝦類 4 種 23 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 11 種 107 尾、蝦類 3 種 16 隻。第 1 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為粗首馬口鱖(33.4%)、雜交種吳郭魚(25.2%)、何氏棘鮑(12.0%)、高身小鰾鮡(10.1%)、台灣石鱚(4.9%)、鯽魚(4.6%)、極樂吻鰕虎魚(4.0%)、斑帶吻鰕虎魚(2.3%)、明潭吻鰕虎魚(0.8%)、鯉魚(0.8%)、埔里中華爬岩鰍(0.6%)、白鰻(0.6%)、豹紋翼甲鮓(0.4%)、短臀擬鱈(0.2%)、鬍子鮓(0.2%)、高身白甲魚(0.2%)。其中在斗六堰上游樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 32.8%，粗首馬口鱖次之佔 30.4%；斗六堰魚道內部主要以粗首馬口鱖為主，佔 34.8%，雜交種吳郭魚次之佔 19.6%；魚道入口樣站主要以粗首馬口鱖以及高身小鰾鮡為主，各佔 19.8%；斗六堰下游樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 51.4%，雜交種吳郭魚次之佔 19.6%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種，佔 66.1%，台灣沼蝦次之佔 15.3%。

(二) 本年度第 2 季總計各樣站(上游、魚道、魚道入口、下游)共發現魚類 4 目 8 科 20 種 853 尾個體及蝦蟹類 3 科 5 種 125 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 5 種魚類 259 尾、蝦蟹類 3 種 10 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 13 種 383 尾、蝦蟹類 3 種 9 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 11 種 74 尾、蝦蟹類 2 種 69 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 13 種 137 尾、蝦蟹類 4 種 37 隻。第 2 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為粗首馬口鱖(60.4%)、雜交種吳郭魚(13.1%)、高身小鰾鮡(9.7%)、鯽魚(5.5%)、何氏棘鮑(3.8%)、台灣石鱚(1.5%)、斑帶吻鰕虎魚(1.3%)、豹紋翼甲鮓(1.2%)。其中在斗六

堰上游樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 52.1%；斗六堰魚道內部主要以粗首馬口鱖為主，佔 78.1%；魚道入口樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 41.9%；斗六堰下游樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 36.5%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種(76.8%)。

(三) 本年度第 3 季總計各樣站(上游、魚道、魚道入口、下游)共發現魚類 4 目 10 科 21 種 373 尾個體及蝦蟹類 3 科 5 種 221 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 12 種魚類 128 尾、蝦蟹類 2 種 21 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 13 種 85 尾、蝦蟹類 2 種 4 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 13 種 44 尾、蝦蟹類 4 種 34 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 13 種 116 尾、蝦蟹類 4 種 162 隻。另也有在斗六堰上游樣站記錄爬蟲類中華鱉 2 隻。第 3 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為粗首馬口鱖(21.2%)、何氏棘鮃(15.3%)、高身小鰾魷(13.1%)、埔里中華爬岩鰍(10.7%)、斑帶吻鰾虎魚(7.5%)、鯽魚(6.7%)、台灣石鱚(4.8%)、高身白甲魚(4.3%)、雜交種吳郭魚(3.5%)、台灣間爬岩鰍(3.2%)、陳氏鰍鮓(2.1%)、鯰(1.9%)、豹紋翼甲鯰(1.6%)、明潭吻鰾虎魚(1.1%)、極樂吻鰾虎魚(0.8%)、短臀擬鱈(0.8%)、白鰻(0.3%)、溪鱧(0.3%)、日本禿頭鯊(0.3%)。其中在斗六堰上游樣站主要以何氏棘鮃為主，佔 27.3%；斗六堰魚道內部主要以埔里中華爬岩鰍為主，佔 43.5%；魚道入口樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 22.7%；斗六堰下游樣站主要以粗首馬口鱖為主，佔 26.7%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種(50.7%)。

(四) 本年度第 4 季總計各樣站(上游、魚道、魚道入口、下游)共發現類 4 目 9 科 24 種 804 尾個體及蝦蟹類 1 目 3 科 6 種 376 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 13 種魚類 346 尾、蝦類 2 種 5 隻；斗六堰魚道樣站捕獲 15 種魚類 164 尾、蝦蟹類 3 種 11 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 16 種 85 尾、蝦類 5 種 122 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 19 種 209 尾、蝦類 5 種 238 隻。第 4 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為台灣石鱚(30.3%)、粗首馬口鱖(17.2%)、雜交種吳郭魚(10.3%)、何氏棘鮃(9.1%)、明潭吻鰾虎魚(7.2%)、斑帶吻

鰕虎魚(6.7%)、台灣間爬岩鰕(5.1%)、鯽魚(2.6%)、高身小鰾魷(2.4%)、埔里中華爬岩鰕(2.2%)、鯰(1.4%)、高身白甲魚(1.1%)。其中在斗六堰上游以台灣石鱚(49.1%)以及粗首馬口鱚(21.4%)為主，斗六堰魚道以何氏棘鮒(37.2%)以及台灣石鱚(28.0%)為主，魚道入口以斑帶吻鰕虎魚(24.7%)以及粗首馬口鱚(17.6%)為主，斗六堰下游以明潭吻鰕虎魚(23.4%)、粗首馬口鱚(15.3%)以及斑帶吻鰕虎魚(14.8%)為主。蝦類部分則是以粗糙沼蝦(42.0%)為優勢種。

- (五) 110 年度總計各樣站共發現魚類 4 目 10 科 28 種 2557 尾個體，主要以游泳性的粗首馬口鱚為優勢族群，雜交種吳郭魚、台灣石鱚、何氏棘鮒以及高身小鰾魷次之；蝦蟹類 1 目 3 科 6 種 781 隻個體，主要以陸封型的粗糙沼蝦為優勢族群，多齒新米蝦、大和沼蝦、台灣沼蝦次之。本年度本地的新記錄種類計有鰲條、溪鱧、日本禿頭鯊、南海沼蝦 4 種；另也有記錄到爬蟲類的中華鰻 2 隻。斗六堰上游樣站魚類記錄有 16 種 1026 尾，主要是以游泳性的粗首馬口鱚、台灣石鱚、雜交種吳郭魚以及何氏棘鮒為優勢族群，蝦蟹類記錄有 3 種 55 隻，主要是以粗糙沼蝦為優勢族群；斗六堰魚道魚類記錄有 19 種 678 尾，主要以游泳性的粗首馬口鱚以及何氏棘鮒為優勢族群，蝦蟹類記錄有 5 種 25 隻，主要是以大和沼蝦以及粗糙沼蝦為優勢族群；魚道入口魚類記錄有 23 種 284 尾，主要是以游泳性的粗首馬口鱚為優勢族群，蝦蟹類記錄有 5 種 248 尾，主要是以粗糙沼蝦以及台灣沼蝦為優勢族群；下游魚類記錄有 21 種 569 尾，主要是以粗首馬口鱚、高身小鰾魷為優勢族群，蝦蟹類記錄有 5 種 453 隻，主要是以粗糙沼蝦、多齒新米蝦以及大和沼蝦為優勢族群。本年度調查結果顯示本區主要的水生動物大部分係台灣原生物種，並有記錄到保育類物種埔里中華爬岩鰕，同時也有兩側洄游的白鰻、鱸鰻、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、日本禿頭鯊、溪鱧以及攀爬性的大和沼蝦、台灣沼蝦、南海沼蝦、合浦絨螯蟹可以順利到達本區，其中溪鱧、日本禿頭鯊、南海沼蝦都是在此區域新記錄到的兩側洄游物種，歷年計畫未曾有過記錄。但須注意外來種的何氏棘鮒及雜

交種吳郭魚在部分測站已逐漸成為優勢種，今年度雜交種吳郭魚的數量較往年增加許多，而高身白甲魚在近年濁水溪河系的調查也有變多的趨勢。

- (六) 由過去的研究資料統計結果發現，斗六堰河段的粗首馬口鱖在 2 至 6 月及 11 至 1 月時是成魚上溯繁殖的時期；台灣石鱚在 11 至 4 月時也是成魚上溯產卵的時期；埔里中華爬岩鰍在 9 至 11 月為幼魚上溯尋找棲地的高峰期；明潭吻鰕虎魚的成魚洄游高峰期在 3 至 6 月；高身小鰮的成魚洄游高峰期在 2 至 6 月。
- (七) 調查結果顯示本區主要的水生動物大部分係台灣原生物種，同時也有部分兩側洄游的魚類以及攀爬性蝦蟹類可以順利到達本區。由相關生物族群分布與數量的統計結果，以及魚道各階的水理條件觀測分析，顯示斗六堰魚道功能正常效益良好，對於斗六堰生態廊道的維護有正面的幫助。目前斗六堰周邊的生物多樣性相當豐富，且魚道效益佳，可供各種生物的洄溯，顯示本區周邊環境尚稱良好。

二、建議

- (一) 何氏棘鮒雖然為台灣特有種魚類，但是主要分布於南部與東部的溪流，近年則陸續於斗六堰各測站發現其蹤跡。本期共調查捕獲 225 尾個體，多發現於斗六堰上游測站及魚道內部，另魚道入口及斗六堰下游也有紀錄，其族群數量有逐年增加的趨勢。在研究何氏棘鮒之食性時，發現其胃內含物多為藻類、雜質、魚刺及魚鱗等組織，今年度記錄有未消化可清楚辨識的斑帶吻鰕虎魚，並曾有目擊其口中吞有其他魚種之情形。本種已可在本地繁殖，嚴重影響其他原生物種，因此在調查時若有捕獲均予以現地移除。
- (二) 斗六堰周邊河段的優勢魚種都是淡水域內河洄游之魚種，且每年從 9 月至隔年 6 月都有不同的魚類利用本魚道進行洄游，顯示維持斗六堰魚道之暢通對於本地河川生態相當重要，因此建議在這段期間應盡量維持魚道的正常運作。
- (三) 開啟排砂閘門時，請注意魚道內退水時間需延長：由於魚道內經常

會有魚類活動，如果關閉閘門過於迅速，部份魚類來不及退出魚道時將會擱淺而死亡。同時排砂閘門如果關閉過於迅速，同樣的在其下游也會有許多魚類來不及從高灘地退回主流河道而擱淺，因此均叮嚀管理人員在開啟或關閉排砂閘門時，要有約 30 分鐘的足夠退水時間，以便可以更保障魚類的安全。游泳性魚類的最適游泳水深為體高的 2 倍以上，而在體高 1 倍左右的水深即會有警覺性，感到水位降低而跟水流一起退到較深河道，因此參考本區過往魚類調查資料，建議排砂結束時在排砂閘門關閉的最後開度，要保留小流量，維持水深約為 5 公分的高度 30 分鐘，以便讓魚類有機會跟著水流退去。

- (四) 斗六堰魚道周邊之解說看板，因陽光長期曝曬，目前已有退色的情況，建議可以進行面板的更新。

目錄

摘要.....	摘-1
Abstract.....	A-1
結論與建議.....	結-1
目錄.....	目-1
圖目錄.....	圖-1
表目錄.....	表-1
第一章 前言.....	1-1
1.1 計畫緣由.....	1-1
1.2 前期研究成果概述.....	1-1
1.3 監測計畫概述.....	1-5
第二章 監測內容概述.....	2-1
2.1 監測內容及位址.....	2-1
2.2 監測方法概述.....	2-1
第三章 監測結果.....	3-1
3.1 測站環境狀況.....	3-1
3.2 斗六堰魚道附近水域生態監測.....	3-6
第四章 監測結果綜合檢討分析.....	4-1
4.1 調查成果綜合分析.....	4-1
4.2 與歷年調查成果比較分析.....	4-14

參考文獻

附錄一 報告審查意見及處理情形

圖目錄

圖 1-1	水池隔壁式魚道示意圖.....	1-1
圖 2-1	本計畫生態調查測站位置示意圖	2-1
圖 2-2	底棲生物(蝦蟹類)及魚類生態調查位置示意圖.....	2-5
圖 3-1	38 階魚道之水尺及後續測量之示意圖	3-38
圖 3-2	38 階魚道之越流水深與流量關係對照圖	3-38
圖 4-1	110 年第 1 季斗六堰上游魚類資源組成百分比	4-20
圖 4-2	110 年第 1 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比	4-20
圖 4-3	110 年第 1 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比	4-21
圖 4-4	110 年第 1 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比	4-21
圖 4-5	110 年第 1 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比	4-22
圖 4-6	110 年第 1 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比	4-22
圖 4-7	110 年第 1 季斗六堰下游魚類資源組成百分比	4-23
圖 4-8	110 年第 1 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比	4-23
圖 4-9	110 年斗六堰第 1 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量	4-24
圖 4-10	110 年斗六堰第 1 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數	4-24
圖 4-11	110 年第 2 季斗六堰上游魚類資源組成百分比	4-25
圖 4-12	110 年第 2 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比	4-25
圖 4-13	110 年第 2 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比	4-26
圖 4-14	110 年第 2 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比	4-26
圖 4-15	110 年第 2 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比	4-27
圖 4-16	110 年第 2 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比	4-27
圖 4-17	110 年第 2 季斗六堰下游魚類資源組成百分比	4-28
圖 4-18	110 年第 2 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比	4-28
圖 4-19	110 年斗六堰第 2 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量	4-29
圖 4-20	110 年斗六堰第 2 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數	4-29
圖 4-21	110 年第 3 季斗六堰上游魚類資源組成百分比	4-30
圖 4-22	110 年第 3 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比	4-30
圖 4-23	110 年第 3 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比	4-31

圖 4-24	110 年第 3 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比	4-31
圖 4-25	110 年第 3 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比	4-32
圖 4-26	110 年第 3 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比	4-32
圖 4-27	110 年第 3 季斗六堰下游魚類資源組成百分比	4-33
圖 4-28	110 年第 3 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比	4-33
圖 4-29	110 年斗六堰第 3 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量	4-34
圖 4-30	110 年斗六堰第 3 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數	4-34
圖 4-31	110 年第 4 季斗六堰上游魚類資源組成百分比	4-35
圖 4-32	110 年第 4 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比	4-35
圖 4-33	110 年第 4 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比	4-36
圖 4-34	110 年第 4 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比	4-36
圖 4-35	110 年第 4 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比	4-37
圖 4-36	110 年第 4 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比	4-37
圖 4-37	110 年第 4 季斗六堰下游魚類資源組成百分比	4-38
圖 4-38	110 年第 4 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比	4-38
圖 4-39	110 年斗六堰第 4 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量	4-39
圖 4-40	110 年斗六堰第 4 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數	4-39
圖 4-41	110 年斗六堰上游魚類資源組成百分比	4-40
圖 4-42	110 年斗六堰上游蝦類資源組成百分比	4-40
圖 4-43	110 年斗六堰魚道魚類資源組成百分比	4-41
圖 4-44	110 年斗六堰魚道蝦類資源組成百分比	4-41
圖 4-45	110 年斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比	4-42
圖 4-46	110 年斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比	4-42
圖 4-47	110 年斗六堰下游魚類資源組成百分比	4-43
圖 4-48	110 年斗六堰下游蝦類資源組成百分比	4-43
圖 4-49	110 年全年斗六堰不同習性魚、蝦在各測站之個體數量	4-44
圖 4-50	110 年斗六堰全年不同習性魚、蝦在各測站之物種數	4-44
圖 4-51	斗六堰歷年第 1 季生物趨勢變化	4-57
圖 4-52	斗六堰歷年第 2 季生物趨勢變化	4-58

圖 4-53	斗六堰歷年第 3 季生物趨勢變化	4-59
圖 4-54	斗六堰歷年第 4 季生物趨勢變化	4-60
圖 4-55	斗六堰歷年全年生物趨勢變化	4-61

表目錄

表 2-1	110 年度清水溪生物特有類別與保育等級統計	2-4
表 3-1	110 年第 1 季清水溪斗六堰測站魚類資源	3-18
表 3-2	110 年第 1 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源	3-18
表 3-3	110 年第 2 季清水溪斗六堰測站魚類資源	3-19
表 3-4	110 年第 2 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源	3-19
表 3-5	110 年第 3 季清水溪斗六堰測站魚類資源	3-20
表 3-6	110 年第 3 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源	3-20
表 3-7	110 年第 4 季清水溪斗六堰測站魚類資源	3-21
表 3-8	110 年第 4 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源	3-21
表 3-9	110 年 1~6 月南雲大橋流量資料表	3-25
表 3-10	110 年 7~12 月南雲大橋流量資料表	3-26
表 3-11	斗六堰河段歷年洄游生物總表	3-31
表 3-12	110 年第 1 季斗六堰魚道流量量測資料表	3-41
表 3-13	110 年第 2 季斗六堰魚道流量量測資料表	3-42
表 3-14	110 年第 3 季斗六堰魚道流量量測資料表	3-43
表 3-15	110 年第 4 季斗六堰魚道流量量測資料表	3-44
表 3-16	生物綜合性指標 IBI 評分項目及評分標準表	3-45
表 3-17	生物綜合性指標水質評估分級表	3-45
表 3-18	110 年 1~11 月南雲大橋水質監測結果與 1~12 月 IBI 指標	3-46
表 3-19	110 年第 1 季何氏棘鮳胃內含物分析表	3-49
表 3-20	110 年第 2 季何氏棘鮳胃內含物分析表	3-50
表 3-21	110 年第 3 季何氏棘鮳胃內含物分析表	3-51
表 3-22	110 年第 4 季何氏棘鮳胃內含物分析表	3-52
表 4-1	歷年第 1 季各測站魚類組成	4-15
表 4-2	歷年第 1 季各測站蝦類組成表	4-15
表 4-3	歷年第 2 季各測站魚類組成	4-16
表 4-4	歷年第 2 季各測站蝦類組成表	4-16
表 4-5	歷年第 3 季各測站魚類組成	4-17

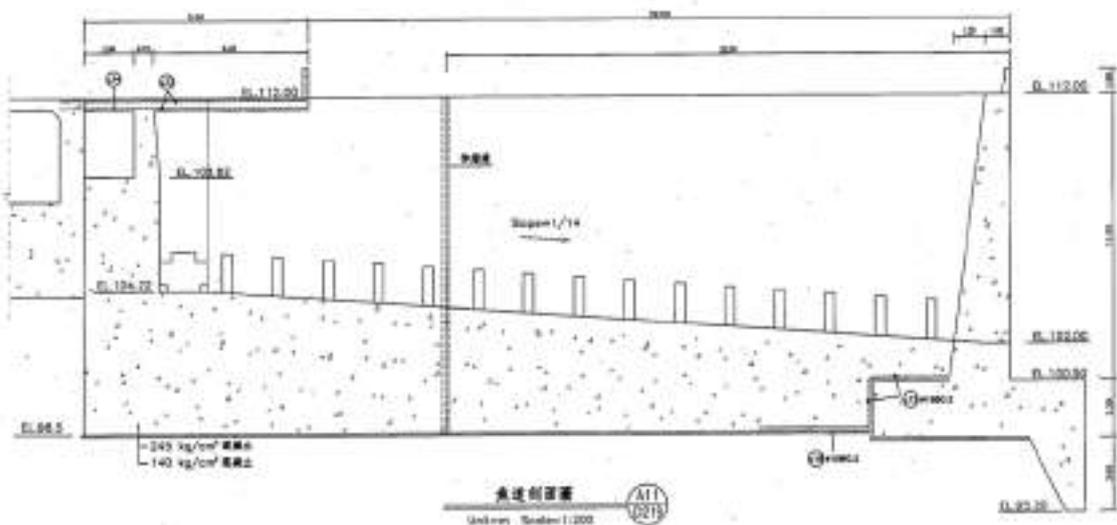
表 4-6	歷年第 3 季各測站蝦類組成表	4-17
表 4-7	歷年第 4 季各測站魚類組成	4-18
表 4-8	歷年第 4 季各測站蝦類組成表	4-18
表 4-9	歷年全年各測站魚類組成	4-19
表 4-10	歷年全年各測站蝦類組成表	4-19

第一章 前言

1.1 計畫緣由

斗六堰原稱斗六大圳進水口，由於其設備已相當老舊，同時要能夠提供緊急時期之取水功能，所以政府於民國 90 年配合集集共同引水計畫，進行本進水口更新改善工程。在此同時，為了考量生態保育之重要性，亦增設一座水池隔壁式魚道(Ice Harbor Type fishway)(圖 1-1)，以提供洄游生物之利用以達到保育河川生態的目的。

惟在魚道興建之後，並沒有針對本項工程之效益以及生態現況進行後續追蹤研究，因此主管機關中區水資源局（簡稱中水局）特地從民國 95 年起，專案辦理相關的生態調查和魚道效益評估，同時進行相關的魚道改善研究和工程。本報告係延續 95~109 年度之工作，進行魚道改修後的生態監測和效益評估，以瞭解目前清水溪生物廊道的暢通情況。



資料來源：斗六堰魚道效益評估與改善方案規劃報告(巨廷，96 年)

圖 1-1 水池隔壁式魚道示意圖

1.2 前期研究成果概述

為瞭解斗六堰魚道自完工以來其效益如何，中水局自 95 年起就開始進行斗六堰上下游水域生態資源調查研究及魚道系統效益評估的調

查。在 95 年的研究成果中發現，生態資源的分佈在斗六堰魚道下游樣站所捕獲之魚類族群數量為上游樣站的 3 倍之多。蝦類部分斗六堰上游樣站以陸封型蝦類為主，斗六堰下游樣站則以洄游性蝦類為主，而且上下游樣站蝦類族群數量差異甚遠，顯示大部分的蝦類都集中在下游河段。顯示斗六堰的魚道功能並未發揮，因此積極進行相關的改善評估(中水局，2006)。

在 97 年斗六堰附設魚道改善之前，依魚道進水口的邊界條件推算，既使魚道閘門在全開啟的狀態下，魚道內部的流量約只有 0.3cms，平均流速則為 1.64m/sec。研究發現整個魚道有三個較為重要的問題需要改正，分別是(1)魚道出口底部過高而進水量不足，(2)魚道的本體構造各部規格不一需要檢修，和(3)魚道入口落差過大導致流速過快。這三項問題都需要加以改善之後，才能夠提升魚道的效益。整個魚道系統建議進行相關的改善措施，包括 (1)魚道出口(進水口)段 39~48 階之底部左右潛孔之間的隔壁應全部打除。(2)魚道入口(出水口)段改修為垂直豎槽式魚道。(3)現有魚道本體之潛孔規格均應加以按照原設計重新檢修。(4)魚道出口(進水口)加設攔污柵(中水局，2006)。

斗六堰魚道經過 96 年確立改修方案之後，在 97 年初完成相關改修工程，經過後續的追蹤調查評估，不管在水理條件分析或是生態效益評估方面，均已能達到原規劃之目標(中水局，2007)。97 年第 3 季在魚道上段(出口端)的全開口潛孔式魚道進行內部小規模改修測試，在各階之間的水池內增設 20cm 高的木頭底檻檔板，以便在低流量的情況下可以提高水深並減低流速，測試結果符合預期之規劃。在第 15~16 階增設底檻和垂直擋水板，也改善了中段水池隔壁式魚道本體轉換至下段垂直豎槽式魚道本體之兩個不同階段間的落差不容易控制之問題。從此之後，斗六堰附設魚道的整體系統以臻至完善的地步，同時管理單位也均能積極的操作放水，讓整個生物廊道得以暢通(中水局，2008)。

經過多年的追蹤調查，發現魚道的水理和生態效益均已達到預期

的效果，所以在 98 年間就增設相關的解說看板，已便讓大家了解整個魚道的設計內容和周邊生態保育的成效(中水局，2009)。

98 年間也建議在右岸增設模組式魚道，但是因為流路變動頻繁以及洪水好發而需要經常修繕，因此從 102 年起主要管理左岸之固定式魚道，做為永久性的生物廊道之用(中水局，2012)。

根據比較 95~109 年度於本區之魚類及蝦類調查結果發現，物種組成相似。斗六堰上游測站 95~109 年資料比較結果發現，魚類在 95 年時，在數量及種數皆為歷年來最少的一年，自 96 年開始數量開始增加至 98 年達到高峰，99 年度因魚道歲修造成魚類無法上溯，影響魚類數量，次年 100 年開始魚類族群數量逐漸恢復，103 年為歷年來數量之高峰，104~106 年度數量有下降的趨勢，但種類則為類似，107 年種類以及數量都較 105、106 年為升高，108 年種類與數量都稍有下降，與 106 年相仿，109 年在種類與數量上都較 108 年為上升，種類數為歷年最高。蝦類經歷年資料顯示，大多群居於下游地區，上游調查到的數量不多，自 95 年開始於上游調查到的數量就不多，其數量呈現消長，101 年度因大水因素，造成棲地改變，促使蝦類被迫移動或躲藏至沿岸，增加電捕的機會，故該年度之底棲生物數量達歷年最高，之後一直到 103 年捕獲數量逐漸變少，至 104、105 年度則又逐年升高，106 年數量與種類都降低，107 年又稍有回升，108 年則是種類數增加，但數量則是下降，109 年在種類數持平，但數量上較 108 年增加不少，數量上為歷年第二高。

斗六堰魚道測站 95~109 年資料比較結果發現，95 年度因魚道整修，該年之魚道生物數量較少，100 年因魚道通水正常其生物族群量也逐漸恢復，惟 101~102 年度受天氣影響，降雨量大幅增加，影響魚類利用魚道不易，故數量較 100 年少，自 103 年度開始數量有大幅增加趨勢，103 年度捕獲數量達歷年最高，104~106 年度數量有下降的趨勢，但種類則為類似，107 年種類以及數量都稍有回升，108 年種類持平仍為歷年最多，但數量則是稍有下降，109 年種類持平仍為歷年最多，數

量則是較 108 年上升。蝦類自 95 年度開始，蝦類族群較少出現在魚道，近年來族群數量呈現消長趨勢，自 101 年度開始至 103 年度魚道的蝦類族群數量皆有增加趨勢，104、105 年則又稍微下滑，106 年種類數量皆有上升，107 年則數量下滑，種類增加，108 年種類數持平，但因第 4 季記錄到大量的洄游性大和沼蝦，因此數量較 107 年為上升許多，大部分的蝦子都會躲在魚道前端與消波塊的交接處，109 年種類持平，但數量下降，與 107 年相仿。

斗六堰下游測站 95~109 年資料比較結果發現，自 95 年開始魚類數量呈現消長趨勢，其中歷年捕獲數量以 97 年度最高，惟 98~103 因氣候影響，降雨量大，造成數量有減少之趨勢，104 年度因環境因子擾動不大，族群量有恢復趨勢，104 年度因降雨量少，但下游環境特殊，水門下有一潭魚體可躲避，且下游主要水源來自水門放水，104 年度的少量降雨對下游魚類數量組成影響較不大，且都較 103 年度有大幅增加趨勢，105 年由於 3 月開始下游水門持續大量放水排砂，因此點改至魚道下游約 100 公尺處，所調查到的數量較 104 年少，但種類則較 104 年為多，106 年魚種數又略微增加，但數量則稍減，107 年種類與數量都較 106 年稍微減少，108 年種類上升為歷年最多，但數量則稍有下降，109 年種類稍微下降，數量則是幾乎持平。蝦類自 95~97 年數量及種數皆豐富，但自 98 年度族群量開始呈現下滑趨勢，100 年度族群數量才逐漸恢復，102 年因氣候影響，造成數量有減少之趨勢，103、104 年度族群量仍少。105 年則因 3 月~5 月之間下游施工，調整河道、下游水門放水，無法進行生態調查，後則改至魚道下游約 100 公尺處調查，故蝦類族群物數量略有下降，106 年在數量上則又更少，107 年稍有回升，108 年又再稍有上升，109 年數量稍微下降，但種類數則 102~109 年皆持平。歷次之調查結果發現大部分之物種都同時存在各樣站，且能繼續上溯至上游測站，顯示本魚道對於提供斗六堰生態廊道之目的有正面幫助。

1.3 監測計畫概述

一、魚道上下游魚類生態及洄游生物調查

監測項目以底棲生物及魚類生物為主，持續進行斗六堰附近生態資源及洄游生物現況調查，並注意環境背景不同與水域生態資源之變化。

二、魚道本體水域生態及流量調查分析

(一) 魚道本體魚蝦類生態調查

進行魚道內部之生物種類、數量、分布等調查，以檢驗魚道的效果並探討是否能發揮其應有功能。調查魚道效益方法為於魚道入口處架設攔截網，藉由關閉魚道放水時，統計魚道內的生物種類數及個體數量。另於適當的位置架設攔截網，使洄游魚類只能往上溯游或是往下溯游，並在清除魚道內所有的魚類個體之後，在一定的時間後重新調查魚道內的魚類分布情形，以瞭解不同生物在魚道內洄游的習性等問題。且藉由長期統計魚道內的不同魚種與數量，俾利了解不同魚類的洄游季節。

(二) 魚道流量流速調查評估

魚道內擇第 38 階架設量尺，根據本魚道改善後的設計規模，檢視魚道改善後土木結構是否符合改善設計圖之要求，且評估魚道改善後的水理狀況(流量及流速)是否符合本區魚類特性的最佳流量及流速的條件。

三、魚道水質、水理與魚類生態之關係檢討

(一) 斗六堰附近生態基流量追蹤

持續收集本區域以及周邊地區水文資料，主要以清水溪相關水文站的資料進行統計追蹤，以確保斗六堰在生物洄游期間能夠排放足夠之生態放流量。當生態放流量明顯不足時，除了進行生態影響評估的研究調查外，亦提供必要的因應策略。

(二) 水質及水理與魚類生態之關係檢討

探討魚道改善後水質、水理條件與魚類生態之間的關連性，包括水質污染程度、魚道最佳水理條件(流量及流速)及魚類生態分佈情形等資料，做為檢討斗六堰附近生態廊道通暢性的改善基礎。

第二章 監測內容概述

2.1 監測內容及位址

斗六堰水域生態監測主要係針對斗六堰上、下游水域及斗六堰魚道生態資源進行相關之調查研究，以充分瞭解清水溪(濁水溪支流)下游之水域生態資源，及斗六堰附設魚道改修後生物利用情形。調查頻率為每月 1 次，各監測站位置分別為：

1. 斗六堰魚道本體監測站(簡稱：斗六堰魚道測站)
2. 魚道上游約 500 公尺處監測站(簡稱：斗六堰上游測站)
3. 魚道下游約 100 公尺處監測站(簡稱：斗六堰下游測站)

所有測站以調查左岸為主，如遇左岸無水的狀況，則改至該測站相對之右岸進行測量(參考圖 2-1)。



- A：斗六堰下游站
(213578.963,2629913.762)
- B：斗六堰魚道站
斗六堰魚道入口站
(213759.987,2629715.408)
- C：斗六堰上游站
(214398.847,2628926.544)

圖 2-1 本計畫生態調查測站位置示意圖

2.2 監測方法概述

一、魚道本體流量量測

本項工作主要係針對斗六堰魚道的通流量進行量測，以檢視是否符合魚道規劃的最佳流量，量測方法係參考環檢所公告之 NIEA

W022.51C 流速計法。由於魚道內部土木結構與天然河道略有不同，故量測方法會依現地狀況略做調整。

環檢所公告之 NIEA W022.51C 流速計法說明如下：

(一) 測定地點之選擇：流速測定地點之選擇，應考慮下列各項因素：

1. 水流為可能只有一條流路。
2. 測定地點之上、下游，最少要有渠道寬數倍長之直流段，且無漩渦、積流和急流之現象發生。
3. 測定地點應有適當之水深，渠道中若有多量堆積物，則應避開。
4. 測定地點之斷面與其上、下游之斷面無大差異。
5. 無橋及其他構造物之影響。
6. 無顯著之工作危險因素。

(二) 斷面積之測定

1. 在流速測定地點上，將繩索或鋼索與水流方向成垂直而水平固定之，原則上在線上設定 15 個以上之等間隔測定點，惟可依水路之寬和水流狀況而增減之。如各測定點間之流速變化大於 20% 以上時，則應縮小其間隔。
2. 以尺或有刻度之竹竿或測錘等測定各測定點之水深。

(三) 流速之測定

依流速及水深選定適當之流速計，以流速計測定各測定點各不同深度之流速，進而求平均流速，本項工作之流速測定主要係以重慶華正水文儀器公司的 CQS.LCY-1 電磁旋杯式流速儀為主(照片 2-1)。

CQS.LCY-1 型旋杯式流速儀平均流速(V)係由下述之方式求得：

$$V=a+bn$$

式中 V：T 時間內的平均流速

a：流速儀的常數(單位 m/s)

b：流速儀的水力螺距(單位 m)

n：轉子轉率



照片 2-1 重慶華正水文儀器廠製造的 CQS.LCY-1 型旋杯式流速儀

二、水域生態監測

本水域生態之調查監測計有底棲生物(蝦蟹類)與魚類等兩個主要項目，茲將調查方法分述如下：

(一) 底棲生物(蝦蟹類)

經向行政院農業委員會申請採集同意函(農授漁字第 1101200549 號函，附錄一)，採電氣捕魚法調查，將同時所捕獲之蝦蟹一併記錄其種類、個體數、體長及頭胸甲殼寬後，放回原河段。

(二) 魚類

清水溪屬於濁水溪的支流，過往紀錄魚種多達 27 種，多數魚類為台灣特有種，其中埔里中華爬岩鰍(*Sinogastromyzon puliensis*)因為其族群量銳減，所以行政院農業委員會在民國 79 年依據「野生動物保育法」公告其為珍貴稀有保育類野生動物，民國 98 年則再修正為「其他應予保育之野生動物」。

由於各相關生態監測地點之水流湍急和透明度低，無法使用其他有效監測的方法，因此只能經向行政院農業委員會申請使用電氣捕魚法同意函(農授漁字第 1101200549 號)之後，採用電氣捕魚法調查魚類，並將捕獲之魚類記錄其種類、個體數、體長等項目，在魚類甦醒後予以放回原河段。相關的調查方向和調查點之記錄座標如圖 2-2 所示，本計畫之調查主要以左岸調查為主，遇到左岸無法進行調查時，會換到右岸進行。魚道內的調查則係採取全面的調查。

表 2-1 110 年度清水溪生物特有類別與保育等級統計

目	科	物種學名	特有性	保育等級	斗六堰上游	斗六堰魚道	魚道入口	斗六堰下游	總計
鰻形目 Anguilliformes	鰻鱺科 Anguillidae	白鰻 <i>Anguilla japonica</i>	-				8	6	14
		鱸鰻 <i>Anguilla marmorata</i>	-				1		1
鯉形目 Cypriniformes	鯉科 Cyprinidae	台灣石鱚 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	◎		221	51	7	22	301
		台灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	◎			3	3		6
		何氏棘鮳 <i>Spinibarbus hollandi</i>	◎(△)		129	76	10	10	225
		紅鰭鮪 <i>Chanodichthys erythropterus</i>	-				1		1
		高身小鰾鮒 <i>Microphysogobio alticorpus</i>	◎		60	36	37	71	204
		粗首馬口鰾 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	◎		328	340	72	168	908
		陳氏鰾鮓 <i>Gobiobotia cheni</i>	◎		1		2	8	11
		臺灣白甲魚 <i>Onychostoma barbatulum</i>	-		1		1		2
		高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	◎(△)		14	11		2	27
		鯽魚 <i>Carassius auratus</i>	-		5	31	41	40	117
		鯉 <i>Cyprinus carpio</i>	-			3	2	3	8
		鱖條 <i>Hemiculter leucisculus</i>	-			2	1		3
	爬鰻科 Balitoridae	台灣間爬岩鰻 <i>Hemimyzon formosanus</i>	◎		16	12	2	23	53
		埔里中華爬岩鰻 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>	◎	III	8	42	6	9	65
鯰形目 Siluriformes	棘甲鯰科 Loricariidae	豹紋翼甲鯰 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>	△			7	6	8	21
	鯰科 Siluridae	鬍子鯰 <i>Clarias fuscus</i>	△				2	7	9
		鯰 <i>Parasilurus asotus</i>	-		7	8	2	1	18
	鱮科 Bagridae	短臂擬鱮 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>	◎		5		1	1	7
鱸形目 Perciformes	慈鯛科 Cichlida	雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis</i> sp.	△		216	46	19	60	341
	鰕虎魚科 Gobiidae	明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>	◎		7	2	6	54	69
		斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>	◎			5	40	60	105
		極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>	-		7	1	14	8	30
		短吻紅斑吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	◎		1				1
		日本禿頭鯿 <i>Sicyopterus japonicus</i>	-			1		1	2
	鱧科 Channidae	泰國鱧 <i>Channa guchua</i>	△					7	7
	溪鱧科 Rhyacichthyidae	溪鱧 <i>Rhyacichthys aspro</i>	-			1			1
十足目 Decapoda	長臂蝦科 Palaemonidae	大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>	-		3	9	34	44	90
		台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>	-				55	14	69
		粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>	-		38	7	128	232	405
		南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>	-			1	1	1	3
	匙指蝦科 Atyidae	多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>	-		14	2	30	162	208
方蟹科 Grapsidae	合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>	-			6			6	
龜鳖目 Testudines	鳖科 Trionychidae	中華鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	-		2			2	
6目	14科	35種	11種	1種	20種	24種	28種	26種	3340

註 1：“◎”表此物種為台灣特有種；“△”表此物種為外來種；“◎(△)”表此物種為臺灣特有但為水系入侵種。

註 2：“III”表其他應予保育的野生動物。

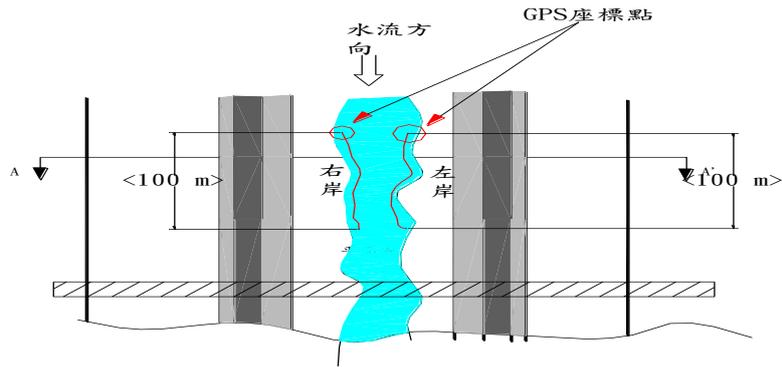


圖 2-2 底棲生物(蝦蟹類)及魚類生態調查位置示意圖

三、斗六堰魚道生態資源調查(魚道效益追蹤)

- (一) 在每次調查時，藉由統計在魚道內的溯河魚類數量，來驗證魚道的效果，探討其是否能達到應有功能。調查魚道效益的方法是利用電捕的方式，從魚道入口逐階地往上游調查魚道內各階的魚類分布情形，以瞭解不同魚類在魚道內洄游的狀況。
- (二) 由於魚道中、上段的結構(水池隔壁式與潛孔式)缺乏人員行走的通路，因此無法採取電捕的方法逐階調查，只能在水池隔壁式第 17 階的位置架設攔截網，藉由關閉魚道進水閘門的時候，讓魚道內的魚類順水退下來，再從中統計魚道內的魚類種類數及個體數量。
- (三) 為了要知道魚道內的魚類是在上溯或是下降的行為，也在魚道內適當之位置架設攔截不同通過方向的魚類攔截網。但是平常河水有較多的垃圾雜物，因此攔截網經常容易遭受損壞。再者因為清水溪的水源經常混濁，因此也不容易使用水底攝影機做監測調查。

經由上述的幾種調查方式，進行長期魚道內的不同魚種與數量的統計，可以了解不同魚類的洄游季節為何，以及瞭解魚道的效益情形。調查後的生物名錄如表 2-1 所示。

第三章 監測結果

3.1 測站環境狀況

南雲大橋至清水溪河口(含斗六堰魚道)魚類生態現況調查的部分，共設立斗六堰上、下游、斗六堰魚道 3 個測站。調查頻率為每月 1 次，其相關測站環境調查當時的狀況敘述如後。

一、斗六堰上游測站

本測站選擇於枋寮導水暗渠之上游，在一般時候均選擇左岸靠近斗六堰進水口這一側進行調查，惟因斗六堰進水口位於清水溪本河段之凸岸，若不是在豐水期或是特別興築導水路的時候，往往都缺乏正常的水流，因此在這些季節裡就必須要選擇到右岸接近枋寮堤防處進行調查工作。由於這兩側的測站皆位於枋寮導水暗渠的直上方，因水平固定堰頂上游端的回淤已經相當穩定，因此測站區域的環境均相當穩定。行水區的流路均相當寬廣，水深大都不超過 50 公分，均為緩流且缺乏深潭的環境為主，河床底質以卵石以及圓石為主，被覆大量的泥砂。另兩側接近堤防處有較高的灘地，河中島雖然不是非常發達，惟面積相當廣闊，主要為五節芒等優勢植物為主的植被披覆。本區只有在斗六進水口需要取水之期間會特別開挖一條臨時的導水路，水深可達 1~2 公尺左右。

1 月份：本次調查在主流南雲大橋下流心處做調查，晴天，水量中小，水清澈，水淺有瀨區，上游左岸有一大片積礫露出，已長出短草，兩岸禾本科多且高，水流過河中砂石道後下游有挖過，有車道直接下到水邊(附錄三照片 1)。

2 月份：本次調查在主流南雲大橋下流心處做調查，水量中小，水清澈，水淺有瀨區，上游左岸有一大片積礫露出，已長出草，兩岸禾本科多且高，水流過河中砂石道後下游有挖過，有車道直接下到水邊(附錄三照片 2)。

3 月份：本次調查在主流南雲大橋下流心處做調查，砂石便道已開

通，原先中斷處回填水泥，河水僅少量從水泥上越流，且有砂石車不斷經過，上游處橋下的水因砂石便道回填水泥而被積高，多為靜水域，整體水量中小，水清澈(附錄三照片 3)。

4 月份：本次調查南雲大橋下主流因水泥砂石便道回填而形成靜水域，僅有小量水從水泥上越流，移至砂石便道下游處調查，水量很小，水微濁黃灰色，有非常多砂石車通行，會直接通過水泥越流處(附錄三照片 4)。

5 月份：本次調查南雲大橋下主流因水泥砂石便道回填而形成靜水域，僅有小量水從水泥上越流，因原本靠右岸河道水量較小，不利做調查，改至另一較靠中央的流心做調查，水流一樣是從砂石便道水泥越流，水量小，水清澈，底質為礫石及淤泥，兩岸有一些草本植物，但因在河道中央，長得並不高。調查時觀察到一尾雜交種吳郭魚有護幼的行為，正在不斷驅趕水裡其他靠近幼魚的魚類(附錄三照片 5)。

6 月份：本次調查南雲大橋下主流因梅雨季來臨水量很大，水濁灰色，水面非常寬，原本的砂石便道整個被大水沖斷，流路暢通(附錄三照片 6)。

7 月份：本次調查在主流南雲大橋下流心處做調查，水量大，水濁灰綠色，有兩道大分流，水量皆大，水面寬，砂石車便道被沖到幾乎無痕跡，近日應有大水，近期下午都有午後雷陣雨(附錄三照片 7)。

8 月份：本次調查在主流南雲大橋下游流心處做調查，水量很大，水濁灰，水面寬，流速快，水深，河堤內砂石場用的路基有被沖壞，橋下的長草區全被沖掉(附錄三照片 8)。

9 月份：本次調查在主流南雲大橋下游流心處做調查，水量大，水濁灰，水面寬，流速快，分流很多，河堤內砂石場用的路基被沖壞，橋下的長草區全被沖掉(附錄三照片 9)。

10 月份：本次調查在主流南雲大橋下游流心處做調查，整體水路有大型瓣狀分流，水量中，水面稍寬，水淺清澈，水中日照充足，石頭上有許多附著藻及絲狀藻，岸邊也有許多水退去後乾掉的藻類(附錄

三照片 10)。

11 月份：本次調查在主流南雲大橋下游流心處做調查，水量小，水清澈，水淺，日照充足，水中石頭上很多附生藻，岸邊有長一點水生空心菜並開花，岸上有許多乾掉的絲狀藻(附錄三照片 11)。

12 月份：本次調查在主流南雲大橋下流心處做調查，天氣晴轉多雲，水量中小，有兩道分流，水淺水清澈，下游處有新蓋一個砂石便道，其路徑跟往年不同，較靠下游，水流從涵管通過，調查處位於便道的上游與南雲大橋之間(附錄三照片 12)。

二、斗六堰魚道測站

本測站為位於魚道本體內之調查，魚道本體為水泥人工構造物，魚道上游水量充足時，魚道內的水會經由魚道內流入下游的天然河道，魚道入口附近底部放置許多消波塊。

1 月份：本次調查魚道通水正常，水量中大，水清微濁，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，空氣中有些微油味。魚道入口水深，左岸淤泥多，兩岸禾本科多且高(附錄三照片 25、49~52)。

2 月份：本次調查魚道通水正常，水量中，水清澈，上游引水道水位偏低，底部淤泥已露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰無越流，農田水利會無取水。魚道入口處水較深，本次調查多數物種都在此處捕獲，左岸淤泥多，兩岸禾本科多且高(附錄三照片 26、53~56)。

3 月份：本次調查魚道供水正常，空氣中有油味，水量中小，水清微濁，魚道許多缺坎無越流，上游引水道水位偏低，底部淤泥已露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰無越流，農田水利會無取水。魚道入口處底質淤泥多，水微濁黃灰色，兩岸禾本科多且高(附錄三照片 27、57~60)。

4 月份：本次調查斗六堰有用土填高，魚道水量小，僅潛孔通水，

水深約 30 公分，魚道缺坎無越流，水濁灰色，上游引水道淤積非常嚴重，水位很低，底下淤積已露出長草，斗六堰無越流，魚道入口底質淤泥多，草本植物繁生(附錄三照片 28、61~64)。

5 月份：本次調查斗六堰有用土填高，魚道水量小，僅潛孔通水，水深約 27 公分，魚道缺坎無越流，水微濁黃灰色，上游引水道水位很低，大量底質淤積露出，斗六堰無越流，農田水利會無取水，魚道入口水濁黃色，有大片積水流動較緩，底質淤泥多，草本植物繁生且高(附錄三照片 29、65~68)。

6 月份：本次調查魚道通水正常，水量很大，水濁黃灰色，上游引水道水位中高，但淤泥多，有長草，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，無越流。魚道入口水深水量大，水濁黃褐色至泥漿色，左岸淤泥多，兩岸禾本科多且高，草下的泥沙濕軟，近日有大水流過的跡象(附錄三照片 30、69~72)。

7 月份：本次調查斗六堰有用土填高，魚道通水正常，水量中大，水很濁泥黃色，上游引水道水位中高，斗六堰小量越流，魚道入口水面寬，水淹至左岸芒草叢，左岸淤泥多，泥土濕軟，近日應有大水(附錄三照片 31、73~76)。

8 月份：本次調查斗六堰有用土填高，魚道通水正常，水量中大，水黃濁灰，上游引水道水位高，斗六堰有少量越流，排砂門放水中，魚道入口水濁黃灰色，水量很大，水很深，左岸的長草區都被沖倒(附錄三照片 32、77~80)。

9 月份：本次調查魚道通水正常，水量大，水濁黃灰色，第 38 階隔壁全面越流，斗六堰上游水位高，有用土填高，排砂門放水中，斗六堰有越流，魚道入口水深，水量很大，河岸兩側禾本科植物多，芒草已開花(附錄三照片 33、81~84)。

10 月份：本次調查斗六堰有用土填高，魚道通水正常，水量大，水微濁藍灰色，上游引水道水位高，中間排砂門有小量放水，斗六堰少量越流，魚道口水深，水微濁綠黃色，左岸淤砂多，禾本科植物多

且高(附錄三照片 34、85~88)。

11 月份：本次調查魚道通水正常，水量大，38 階全面越流，水濁灰，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，有小量越流，3 個排砂門頂端都有溢流。魚道口排砂道下方水淹滿，無底質露出，入口處水深，水濁灰綠色，左岸淤泥淤沙多，兩岸禾本科多且高(附錄三照片 35、89~92)。

12 月份：本次調查時魚道通水正常，水量中，水微濁黃灰色，上游引水道水位中，開始有小片底質淤積露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，無越流。魚道口排砂道下方有大片積水，但水深較上個月淺，魚道入口左岸上有淤砂，兩岸禾本科多且高(附錄三照片 36、93~96)。

三、斗六堰下游測站

本測站位於斗六堰魚道的直下方天然河道，屬於清水溪之左岸。承接斗六堰排砂道、魚道之水量、枋寮導水暗渠左側之溢流量及群組放水門之排水，因此水流量的變動相當大，同時流速因為水流量之不同而有差異。河床基質為圓石以及卵石為主，被覆大量的細沉積沙土。河道較寬廣而兩岸的高灘地及河中島均以砂質化，兩側長滿五節芒和大花咸豐草等草本植物。

1 月份：調查當日水量中大，水清微濁，多為淺流，左岸淤泥厚，兩岸禾本科植物多且高(附錄三照片 37)。

2 月份：調查當日水量中小，水清澈，底質淤泥厚，多為淺流以及平流，兩岸禾本科植物多且高，也有很多新長的草，整體瀨區往更下游分布(附錄三照片 38)。

3 月份：調查當日下游底質淤泥多，多為平流，水量中小，水清微濁，兩岸禾本科多且高，調查捕獲雜交種吳郭魚口孵仔稚魚約 350 尾(附錄三照片 39)。

4 月份：調查當日下游水量中小，水面稍寬但無流，水濁灰色，底

質淤泥多，兩岸禾本科多(附錄三照片 40)。

5 月份：調查當日下游水量中，水面稍寬但仍無流，水很濁黃色，底質淤泥厚，兩岸禾本科多且高(附錄三照片 41)。

6 月份：調查當日魚道通水正常，下游水量中大，水濁黃灰色，兩岸禾本科植物多且高，看起來有被大水沖過，底泥濕軟(附錄三照片 42)。

7 月份：調查當日水量大，水面寬，水很濁泥黃色，兩岸禾本科多且高，岸邊淤泥多，水淹至左岸芒草叢，左岸淤泥濕軟，近日應有大水(附錄三照片 43)。

8 月份：調查當日排砂門放水中，水量極大，水濁黃灰色，水面寬，流速快，左岸長草區都被沖倒，也有水流通過(附錄三照片 44)。

9 月份：調查當日排砂門放水中，水量很大，水濁黃灰色，流速快，河岸兩側禾本科植物多，芒草已開花(附錄三照片 45)。

10 月份：調查當日水量大，水面寬，水清微濁，附著藻多，水不深有瀨區，兩岸禾本科植物高且多，已無芒花(附錄三照片 46)。

11 月份：調查當日水量中大，水面稍寬，有分成兩道分流，水微濁灰綠色，底質多為礫石，上面覆蓋有一層泥加上附著藻，左岸有些淤泥，兩岸禾本科植物多且高(附錄三照片 47)。

12 月份：調查當日水量中小，較上月小不少，水微濁黃綠灰，左側岸上稍有淤泥，底質礫石上覆蓋有一小層泥加上附著藻，兩岸禾本科多且高(附錄三照片 48)。

3.2 斗六堰魚道附近水域生態監測

一、斗六堰基礎魚類生態調查及基流量排放效益追蹤

(一) 斗六堰附近魚類生態調查及洄游生物現況調查

1. 斗六堰上游測站

1 月份：共調查到 2 目 3 科 6 種魚類共 193 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮠、高身小鰮、粗首馬口鱮、雜交種吳郭魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以外來種的雜交種吳郭魚記錄較多，共發現 62

尾個體，佔總捕獲的 32.1%；外來種何氏棘鮑次之，發現 55 尾，佔 28.5%。蝦類則發現有 1 科 1 種共 5 隻個體，為粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有極樂吻鰕虎魚 1 種；外來種記錄有何氏棘鮑、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-1、表 3-2)。

2 月份：共調查到 2 目 3 科 6 種魚類共 58 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾鮓、粗首馬口鱚、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚。其中又以外來種的雜交種吳郭魚記錄較多，共發現 34 尾個體，佔總捕獲的 58.6%；游泳性的粗首馬口鱚次之，發現 13 尾，佔 22.4%。蝦類則發現有 2 科 3 種共 12 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦。以粗糙沼蝦、多齒新米蝦記錄較多，各發現 5 隻個體，各佔總捕獲的 41.7%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有大和沼蝦 1 種；外來種記錄有何氏棘鮑、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-1、表 3-2)。

3 月份：共調查到 2 目 2 科 6 種魚類共 42 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾鮓、粗首馬口鱚、鯽魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱚為主要優勢魚種，共發現 33 尾個體，佔總捕獲的 78.6%。蝦類則記錄有 1 科 1 種共 2 隻個體，為陸封型的粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有極樂吻鰕虎魚 1 種；外來種記錄有何氏棘鮑 1 種(表 3-1、表 3-2)。

4 月份：共調查到 2 目 2 科 4 種魚類共 135 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、粗首馬口鱚、雜交種吳郭魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱚為主要優勢魚種，共發現 102 尾個體，佔總捕獲的 75.6%；外來種的雜交種吳郭魚次之，共發現 28 尾個體，佔總捕獲的 20.7%。蝦類則發現有 2 科 2 種共 3 隻個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮑、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-3、表 3-4)。

5 月份：共調查到 2 目 2 科 5 種魚類共 89 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾鮓、粗首馬口鱚、雜交種吳郭魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱚為主要優勢魚種，共發現 28 尾個體，佔

總捕獲的 31.5%；外來種的雜交種吳郭魚次之，共發現 22 尾個體，佔總捕獲的 24.7%；外來種的何氏棘鮑再次之，共 16 尾個體，佔 18.0%。蝦類無記錄。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮑、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-3、表 3-4)。

6 月份：共調查到 2 目 2 科 5 種魚類共 35 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、雜交種吳郭魚。其中又以外來種的雜交種吳郭魚記錄較多，共發現 13 尾個體，佔總捕獲的 37.1%；粗首馬口鱚次之，共發現 10 尾個體，佔總捕獲的 28.6%。蝦類則發現有 1 科 2 種 7 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共記錄有 6 隻，佔總捕獲的 85.7%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有大和沼蝦 1 種；外來種則記錄有何氏棘鮑、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-3、表 3-4)。

7 月份：共調查到 2 目 3 科 8 種魚類共 66 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、高身白甲魚、鯽魚、雜交種吳郭魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以底棲性的高身小鰾魷記錄較多，共發現 24 尾個體，佔總捕獲的 36.4%；粗首馬口鱚次之，發現 17 尾，佔 25.8%；外來種的何氏棘鮑再次之，發現 15 尾，佔 22.7%。蝦類則發現有 1 科 1 種共 2 隻個體，為粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有極樂吻鰕虎魚 1 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚、雜交種吳郭魚 3 種。另有記錄到爬蟲類中華鱉 1 隻(表 3-5、表 3-6)。

8 月份：共調查到 3 目 3 科 7 種魚類共 16 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、高身白甲魚、鯰、雜交種吳郭魚。其中又以外來種的何氏棘鮑及高身白甲魚記錄較多，各發現 4 尾個體，各佔總捕獲的 25.0%。蝦類則發現有 2 科 2 種共 13 隻個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共記錄有 11 隻，佔總捕獲的 84.6%。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚、雜交種吳郭魚 3 種。另本月調查記錄有爬蟲類中華鱉 1 隻(表 3-5、表 3-6)。

9 月份：共調查到 3 目 3 科 7 種魚類共 46 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮃、粗首馬口鱚、高身白甲魚、短臀擬鱔、明潭吻鰕虎魚、短吻紅斑吻鰕虎魚。其中又以外來種的何氏棘鮃為主要優勢魚種，共發現 16 尾個體，佔總捕獲的 34.8%。蝦類則發現有 2 科 2 種共 6 隻個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦，各記錄有 3 隻，各佔總捕獲的 50.0%。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮃、高身白甲魚 2 種(表 3-5、表 3-6)。

10 月份：共調查到 3 目 5 科 10 種魚類共 51 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮃、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、鯽魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、短臀擬鱔、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚。其中又以游泳性的台灣石鱚記錄較多，共發現 17 尾個體，佔總捕獲的 33.3%；粗首馬口鱚次之，共 15 尾，佔 29.4%。蝦類無記錄。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮃、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-7、表 3-8)。

11 月份：共調查到 3 目 5 科 9 種魚類共 157 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮃、粗首馬口鱚、鯽魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚。其中又以游泳性的台灣石鱚記錄較多，共發現 96 尾個體，佔總捕獲的 61.1%；雜交種吳郭魚次之，發現 24 尾，佔 15.3%。蝦類則發現有 1 科 1 種共 3 隻個體，為陸封型的粗糙沼蝦。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮃、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-7、表 3-8)。

12 月份：共調查到 3 目 4 科 8 種魚類共 138 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮃、粗首馬口鱚、陳氏鰍鮓、台灣白甲魚、台灣間爬岩鰍、鯰、雜交種吳郭魚。其中又以游泳性的台灣石鱚記錄較多，共發現 57 尾個體，佔總捕獲的 41.3%；游泳性的粗首馬口鱚次之，共發現 46 尾個體，佔總捕獲的 33.3%。蝦類則發現有 1 科 1 種共 2 隻個體，為多齒新米蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮃、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-7、表 3-8)。

2. 魚道入口測站

1 月份：共調查到 4 目 6 科 9 種魚類共 24 尾個體，分別為白鰻、高身小鰾魷、粗首馬口鱘、鯽魚、鯉、鬍子鯰、短臀擬鱔、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以游泳性的鯽魚記錄較多，共發現 6 尾個體，佔總捕獲的 25.0%。蝦類則記錄有 1 科 2 種共 2 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦 3 種；外來種記錄有鬍子鯰、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-1、表 3-2)。

2 月份：共調查到 3 目 4 科 8 種魚類共 28 尾個體，分別為白鰻、高身小鰾魷、粗首馬口鱘、鯽魚、鯉、埔里中華爬岩鰍、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱘記錄較多，共發現 8 尾個體，佔總捕獲的 28.6%；鯽魚次之，發現 6 尾，佔 21.4%。蝦類則記錄有 1 科 2 種共 4 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦，各發現 2 隻個體，各佔總捕獲的 50.0%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、台灣沼蝦 4 種；外來種無記錄(表 3-1、表 3-2)。

3 月份：共調查到 2 目 4 科 7 種魚類共 29 尾個體，分別為高身小鰾魷、粗首馬口鱘、埔里中華爬岩鰍、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以底棲性的高身小鰾魷記錄較多，共發現 12 尾個體，佔總捕獲的 41.4%。蝦類則發現有 2 科 3 種共 17 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦為優勢種，共記錄有 12 隻，佔總捕獲的 70.6%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、台灣沼蝦 3 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種(表 3-1、表 3-2)。

4 月份：共調查到 3 目 4 科 7 種魚類共 12 尾個體，分別為高身小鰾魷、鯽魚、鰲條、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以底棲性的高身小鰾魷以及斑帶吻鰕虎魚記錄較多，各發現 3 尾個體，各佔總捕獲的 25.0%。蝦類則記錄有 1

科 2 種共 7 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共記錄有 4 隻，佔總捕獲的 57.1%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、台灣沼蝦 3 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 2 種。鰲條為台灣湖泊水庫及周邊地區常見魚種，在本區域(清水溪)的樣站則是首次記錄(表 3-3、表 3-4)。

5 月份：共調查到 3 目 3 科 5 種魚類共 32 尾個體，分別為高身小鰾魷、粗首馬口鱖、鯽魚、豹紋翼甲鯰、斑帶吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱖為主要優勢魚種，共發現 17 尾個體，佔總捕獲的 53.1%；游泳性的鯽魚次之，共發現 12 尾個體，佔總捕獲的 37.5%。蝦類則記錄有 1 科 2 種共 4 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦，各記錄有 2 隻，各佔總捕獲的 50.0%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、台灣沼蝦 2 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰 1 種(表 3-3、表 3-4)。

6 月份：共調查到 4 目 5 科 9 種魚類共 30 尾個體，分別為白鰻、紅鰭鮒、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、鯽魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱖記錄較多，共發現 14 尾個體，佔總捕獲的 46.7%。蝦蟹類則發現有 1 科 2 種共 58 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共記錄有 52 隻，佔總捕獲的 89.7%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、台灣沼蝦 3 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 2 種。其中紅鰭鮒已許久未在此區域被記錄到，上次被記錄為 103 年 7 月(表 3-3、表 3-4)。

7 月份：共調查到 2 目 2 科 2 種魚類共 3 尾個體，分別為白鰻、粗首馬口鱖。其中又以游泳性的粗首馬口鱖記錄較多，共發現 2 尾個體，佔總捕獲的 66.7%。蝦類則記錄有 2 科 3 種共 20 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共發現有 12 隻個體，佔總捕獲的 60.0%。保育類無記錄；

兩側洄游物種記錄有白鰻、台灣沼蝦 2 種；外來種無記錄(表 3-5、表 3-6)。

8 月份：共調查到 3 目 4 科 7 種魚類共 32 尾個體，分別為何氏棘鮃、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、鯽魚、埔里中華爬岩鰍、鯰、斑帶吻鰕虎魚。其中又以外來種的何氏棘鮃記錄較多，共發現 9 尾個體，佔總捕獲的 28.1%；粗首馬口鱖次之，發現 8 尾，佔 25.0%。蝦類則記錄有 1 科 3 種共 5 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共發現有 3 隻個體，佔總捕獲的 60.0%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦 3 種；外來種記錄有何氏棘鮃 1 種(表 3-5、表 3-6)。

9 月份：共調查到 3 目 5 科 7 種魚類共 9 尾個體，分別為陳氏鰍鮓、鯽魚、台灣間爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以豹紋翼甲鯰以及斑帶吻鰕虎魚記錄較多，各發現 2 尾個體，各佔總捕獲的 22.2%。蝦類則發現有 2 科 3 種共 9 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦較多，共記錄有 6 隻，佔總捕獲的 66.7%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、台灣沼蝦 3 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-5、表 3-6)。

10 月份：共調查到 4 目 6 科 11 種魚類共 20 尾個體，分別為鱸鰻、台灣石鱸、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、台灣白甲魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、鬍子鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以底棲性的斑帶吻鰕虎魚記錄較多，共發現 4 尾個體，佔總捕獲的 20.0%。蝦類則記錄有 1 科 4 種共 23 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、南海沼蝦，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共發現有 10 隻個體，佔總捕獲的 43.5%；南海沼蝦則是本地新記錄到的洄游物種，其在台灣全島溪流河口及下游皆有分佈，在台灣東部及東北部有較大的族群。保育類記錄有埔

里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有鱸鰻、斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦、南海沼蝦 5 種；外來種記錄有鬍子鯰、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-7、表 3-8)。

11 月份：共調查到 2 目 4 科 8 種魚類共 17 尾個體，分別為台灣石鱚、台灣馬口魚、何氏棘鮃、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、埔里中華爬岩鰍、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以底棲性的斑帶吻鰕虎魚記錄較多，共發現 5 尾個體，佔總捕獲的 29.4%。蝦類則記錄有 1 科 3 種共 39 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以洄游型的台灣沼蝦記錄較多，共發現有 16 隻個體，佔總捕獲的 41.0%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦 3 種；外來種記錄有何氏棘鮃、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-7、表 3-8)。

12 月份：共調查到 3 目 4 科 9 種魚類共 48 尾個體，分別為白鰻、台灣石鱚、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、陳氏鰍鮓、鯽魚、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以底棲性的斑帶吻鰕虎魚記錄較多，共發現 12 尾個體，佔總捕獲的 25.0%。蝦類則發現有 2 科 4 種共 60 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的多齒新米蝦記錄較多，共發現 24 隻個體，佔總捕獲的 40.0%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦 4 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種(表 3-7、表 3-8)。

3. 斗六堰下游測站

1 月份：共調查到 2 目 3 科 4 種魚類共 20 尾個體，分別為高身小鰾魷、粗首馬口鱚、雜交種吳郭魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以外來種的雜交種吳郭魚記錄較多，共發現 12 尾個體，佔總捕獲的 60.0%。蝦類則記錄有 1 科 1 種共 1 隻尾個體，為粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有極樂吻鰕虎魚 1 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種(表 3-1、表 3-2)。

2 月份：共調查到 3 目 3 科 6 種魚類共 54 尾個體，分別為白鰻、

台灣石鱚、何氏棘鮒、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱚記錄較多，共發現 39 尾個體，佔總捕獲的 72.2%；底棲性的高身小鰾魷次之，發現 10 尾，佔 18.5%。蝦類則記錄有 2 科 2 種共 5 隻個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦。以粗糙沼蝦記錄較多，共發現 4 隻個體，佔總捕獲的 80.0%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚 2 種；外來種記錄有何氏棘鮒 1 種(表 3-1、表 3-2)。

3 月份：共調查到 2 目 4 科 8 種魚類共 33 尾個體，分別為高身小鰾魷、粗首馬口鱚、鯽魚、埔里中華爬岩鰕、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱚為主要優勢魚種，發現有 14 尾個體，約佔總捕獲的 42.4%，而其中一尾捕獲的雜交種吳郭魚有口孵仔稚魚約 350 尾。蝦類則記錄有 1 科 2 種共 9 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共記錄有 6 隻，佔總捕獲的 66.7%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰕 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、台灣沼蝦 3 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種(表 3-1、表 3-2)。

4 月份：共調查到 2 目 3 科 6 種魚類共 42 尾個體，分別為高身小鰾魷、粗首馬口鱚、鯽魚、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱚為主要優勢魚種，共發現 15 尾個體，佔總捕獲的 35.7%；底棲性的高身小鰾魷次之，共發現 12 尾個體，佔總捕獲的 28.6%。蝦類則發現有 2 科 2 種共 3 隻個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚 2 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種(表 3-3、表 3-4)。

5 月份：共調查到 2 目 3 科 6 種魚類共 57 尾個體，分別為高身小鰾魷、粗首馬口鱚、鯽魚、鯉、雜交種吳郭魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱚為主要優勢魚種，共發現 29 尾個體，佔總捕獲的 50.9%；底棲性的高身小鰾魷次之，共發現 12 尾個體，

佔總捕獲的 21.1%。蝦類則發現有 2 科 2 種共 7 隻個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共發現 5 隻個體，佔總捕獲的 71.4%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有極樂吻鰕虎魚 1 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種(表 3-3、表 3-4)。

6 月份：共調查到 4 目 7 科 10 種魚類共 38 尾個體，分別為白鰻、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、陳氏鰕鮫、鯽魚、豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、泰國鱧。其中又以外來種的雜交種吳郭魚記錄較多，發現有 10 尾個體，約佔總捕獲的 26.3%。蝦類則記錄有 2 科 4 種共 27 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共記錄有 18 隻，佔總捕獲的 66.7%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有白鰻、大和沼蝦、台灣沼蝦 3 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、雜交種吳郭魚、泰國鱧 4 種(表 3-3、表 3-4)。

7 月份：共調查到 2 目 4 科 9 種魚類共 67 尾個體，分別為何氏棘鮃、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、陳氏鰕鮫、鯽魚、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、泰國鱧。其中又以底棲性的斑帶吻鰕虎魚記錄較多，共發現 16 尾個體，佔總捕獲的 23.9%；粗首馬口鱖次之，發現 15 尾，佔 22.4%；高身小鰾魷再次之，發現 14 尾，佔 20.9%。蝦類則記錄有 2 科 3 種共 116 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的多齒新米蝦記錄較多，共記錄有 74 隻，佔總捕獲的 63.8%；粗糙沼蝦次之，發現 40 尾，佔 34.5%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、台灣沼蝦 3 種；外來種記錄有何氏棘鮃、雜交種吳郭魚、泰國鱧 3 種(表 3-5、表 3-6)。

8 月份：共調查到 3 目 4 科 7 種魚類共 33 尾個體，分別為何氏棘鮃、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、鯽魚、埔里中華爬岩鰕、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱖記錄較多，共發現 14 尾個體，佔總捕獲的 42.4%。蝦類則記錄有 1 科 2 種共 6

隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以洄游型的台灣沼蝦記錄較多，共記錄有 4 隻，佔總捕獲的 66.7%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有台灣沼蝦 1 種；外來種記錄有何氏棘鮒、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-5、表 3-6)。

9 月份：共調查到 2 目 3 科 6 種魚類共 16 尾個體，分別為高身小鰾魷、粗首馬口鱖、鯽魚、台灣間爬岩鰍、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以底棲性的斑帶吻鰕虎魚記錄較多，發現有 7 尾個體，約佔總捕獲的 43.8%。蝦類則發現有 2 科 4 種共 40 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦較多，共記錄有 32 隻，佔總捕獲的 80.0%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦 3 種；外來種無記錄(表 3-5、表 3-6)。

10 月份：共調查到 3 目 6 科 12 種魚類共 34 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮒、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、鯉、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、雜交種吳郭魚、泰國鱧。其中又以外來種的雜交種吳郭魚記錄較多，共發現 8 尾個體，佔總捕獲的 23.5%。蝦類則記錄有 1 科 3 種共 9 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共記錄有 5 隻，佔總捕獲的 55.6%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有大和沼蝦、台灣沼蝦 2 種；外來種記錄有何氏棘鮒、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、雜交種吳郭魚、泰國鱧 6 種(表 3-7、表 3-8)。

11 月份：共調查到 3 目 5 科 10 種魚類共 49 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮒、高身白甲魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、短臀擬鱮、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、日本禿頭鯊。其中又以底棲性的台灣間爬岩鰍記錄較多，共發現 13 尾個體，佔總捕獲的 26.5%；明潭吻鰕虎魚次之，發現 12 尾，佔 24.5%。蝦類則記錄有 2 科 4 種共 37 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共發

現有 19 隻個體，佔總捕獲的 51.4%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、日本禿頭鯊、大和沼蝦、台灣沼蝦 4 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-7、表 3-8)。

12 月份：共調查到 4 目 7 科 11 種魚類共 126 尾個體，分別為白鰻、台灣石鱚、高身小鰾鮎、粗首馬口鱚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、泰國鱧。其中又以底棲性的明潭吻鰕虎魚記錄較多，共發現 37 尾個體，佔總捕獲的 29.4%；粗首馬口鱚次之，發現 30 尾，佔 23.8%。蝦類則記錄有 2 科 4 種共 192 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦、南海沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共發現有 97 隻個體，佔總捕獲的 50.5%；南海沼蝦則是今年 10 月份首次在魚道入口站所發現的新記錄洄游蝦類。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、粗糙沼蝦、南海沼蝦 4 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚、泰國鱧 2 種(表 3-7、表 3-8)。

(二) 斗六堰附近生態基流量追蹤

斗六堰為濁水溪最下游第一條支流清水溪匯流點(海拔 98 公尺)附近的河川橫向構造物，雖然下游河段仍然有其他河川構造物，惟許多兩側洄游生物仍然會在此地出沒。加上此地的生態環境相當優良及生物資源相當豐富，因此維持生態基流量為主管機關相當重視的工作。本地的集水區面積約為 342 平方公里，由於過去在附近河段之生態基流量沒有其他的適用標準來估算，因此目前暫時訂定的參考標準(1.2cms)是依據集水面積法求得，其計算標準為每 100 平方公里 0.35 立方公尺/秒的比例，作為河川之生態基流量(中興，2002)。由於本區的上游在桶頭附近已興建湖山水庫取水所需的桶頭堰，該處也有規劃生態基流量和下游水權量的排放，加上兩地之間又有加走寮溪及田子溪之匯入，若桶頭堰與斗六堰之間沒有將溪水取走，理論上進入斗六堰之水量應不小於桶頭測站。然而這一河段

表 3-1 110 年第 1 季清水溪斗六堰測站魚類資源

物種	斗六堰上游			斗六堰魚道			魚道入口			斗六堰下游		
	110/01/26	110/02/22	110/03/16	110/01/26	110/02/22	110/03/16	110/01/26	110/02/22	110/03/16	110/01/26	110/02/22	110/03/16
白鯧 <i>Anguilla japonica</i>							1	1			1	
高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>				1								
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	43	13	33		3	13	5	8	3	2	39	14
台灣石鱮 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	18	4	3								1	
高身小鰮魚 <i>Microphysogobio alticorpus</i>	11	1	2	6		1	2	2	12	5	10	1
鯽魚 <i>Carassius auratus auratus</i>			1	1	1	5	6	6				4
鯉 <i>Cyprinus carpio</i>				2			1	1				
何氏棘鯉 <i>Spinibarbus hollandi</i>	55	4	1			2					1	
埔里中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>								1	1			1
短臀擬鱔 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>							1					
鬍子鯰 <i>Clarias fuscus</i>							1					
豹紋翼甲鯰 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>					1	1						
明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>		2								1		1
斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>							2	1	6		2	1
極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>	4		2					8	4	1		2
雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis sp.</i>	62	34			2	7	5		2	12		9
種類	6	6	6	4	4	6	9	8	7	4	6	8
個體總數	193	58	42	10	7	29	24	28	29	20	54	33

表 3-2 110 年第 1 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源

物種	斗六堰上游			斗六堰魚道			魚道入口			斗六堰下游		
	110/01/26	110/02/22	110/03/16	110/01/26	110/02/22	110/03/16	110/01/26	110/02/22	110/03/16	110/01/26	110/02/22	110/03/16
台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>								2	4			3
大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>		2					1					
粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>	5	5	2				1	2	12	2	4	6
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>		5							1		1	
合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>						1						
種數	1	3	1	0	0	1	2	2	3	1	2	2
個體總數	5	12	2	0	0	1	2	4	17	2	5	9

表 3-3 110 年第 2 季清水溪斗六堰測站魚類資源

物種	斗六堰上游			斗六堰魚道			魚道入口			斗六堰下游		
	110/04/16	110/05/12	110/06/11	110/04/16	110/05/12	110/06/11	110/04/16	110/05/12	110/06/11	110/04/16	110/05/12	110/06/11
白鰻 <i>Anguilla japonica</i>									3			2
高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>				1								
台灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>				2								
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	102	28	5	83	213	3		17	14	15	29	6
陳氏鰕鮨 <i>Gobiobotia cheni</i>												1
台灣石鱮 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	3	8	2									
高身小鱧鮒 <i>Microphysogobio alticorpus</i>		15	5	5	2	17	3	1	3	12	12	8
鯽魚 <i>Carassius auratus auratus</i>				7	4		2	12	3	7	8	4
鯉 <i>Cyprinus carpio</i>					1						1	
鯿條 <i>Hemiculter leucisculus</i>					2		1					
何氏棘鮠 <i>Spinibarbus hollandi</i>	2	16	10		2	2						
紅鱗鮠 <i>Chanodichthys erythropterus</i>									1			
埔里中華爬岩鰕 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>				2	1	1						
鬍子鮠 <i>Clarias fuscus</i>												2
豹紋翼甲鮠 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>				3			1	1	2			3
明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>						1			1			1
斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>				1	1		3	1	2	3		
極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>							1			2	2	
泰國鱧 <i>Channa guchua</i>												1
雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis sp.</i>	28	22	13	8	21		1		1	3	5	10
種類	4	5	5	9	9	5	7	5	9	6	6	10
個體總數	135	89	35	112	247	24	12	32	30	42	57	38

表 3-4 110 年第 2 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源

物種	斗六堰上游			斗六堰魚道			魚道入口			斗六堰下游		
	110/04/16	110/05/12	110/06/11	110/04/16	110/05/12	110/06/11	110/04/16	110/05/12	110/06/11	110/04/16	110/05/12	110/06/11
台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>							3	2	6			1
大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>			1									2
粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>	1		6	1		5	4	2	52	2	5	18
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>	2					2				1	2	6
合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>					1							
種數	2	0	2	1	1	2	2	2	2	2	2	4
個體總數	3	0	7	1	1	7	7	4	58	3	7	27

表 3-5 110 年第 3 季清水溪斗六堰測站魚類資源

物種	監測地點/監測時間	斗六堰上游			斗六堰魚道			魚道入口			斗六堰下游		
		110/07/21	110/08/17	110/09/14	110/07/21	110/08/17	110/09/14	110/07/21	110/08/17	110/09/14	110/07/21	110/08/17	110/09/14
白鰻 <i>Anguilla japonica</i>							1						
高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>		2	4	8		2							
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>		17	3	10	6	2		2	8		15	14	2
陳氏鰕鮨 <i>Gobiobotia cheni</i>										1	7		
台灣石鱮 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>		4	2	7		5							
高身小鱮鮓 <i>Microphysogobio alticorpus</i>		24	1						6		14	3	1
鯽魚 <i>Carassius auratus auratus</i>		1				5			3	1	7	7	1
何氏棘鯽 <i>Spinibarbus hollandi</i>		15	4	16		8	1		9		2	2	
埔里中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon pulienseis</i>						4	33		2			1	
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>							9			1			2
短臀擬鱮 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>				3									
鮠 <i>Parasilurus asotus</i>			1			3	1		2				
豹紋翼甲鮠 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>						1				2		3	
明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>				1									3
斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>							1		2	2	16		7
極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>		1								1	1		
短吻紅斑吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>				1									
日本禿頭鯊 <i>Sicyopterus japonicus</i>							1						
泰國鱧 <i>Channa guchua</i>											1		
雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis sp.</i>		2	1		2						1	4	3
溪鱧 <i>Rhyacichthys aspro</i>							1						
種類		8	7	7	2	9	6	2	7	7	9	7	6
個體總數		66	16	46	8	31	46	3	32	9	67	33	16

表 3-6 110 年第 3 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源

物種	監測地點/監測時間	斗六堰上游			斗六堰魚道			魚道入口			斗六堰下游		
		110/07/21	110/08/17	110/09/14	110/07/21	110/08/17	110/09/14	110/07/21	110/08/17	110/09/14	110/07/21	110/08/17	110/09/14
台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>								5	1	1	2	4	1
大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>									1				1
粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>		2	11	3	1			12	3	6	40	2	32
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>			2	3				3		2	74		6
合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>					1	2							
種數		1	2	2	2	1	0	3	3	3	3	2	4
個體總數		2	13	6	2	2	0	20	5	9	116	6	40

表 3-7 110 年第 4 季清水溪斗六堰測站魚類資源

物種	監測地點/監測時間	斗六堰上游			斗六堰魚道			魚道入口			斗六堰下游		
		110/10/27	110/11/10	110/12/01	110/10/27	110/11/10	110/12/01	110/10/27	110/11/10	110/12/01	110/10/27	110/11/10	110/12/01
白鰻 <i>Anguilla japonica</i>									2			3	
鱸鰻 <i>Anguilla marmorata</i>							1						
臺灣白甲魚 <i>Onychostoma barbatulum</i>			1				1						
高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>				7						1	1		
台灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>				1				3					
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>		15	13	46	6		11	3	3	9	2	30	
陳氏鰕鮨 <i>Gobiobotia cheni</i>				1						1			
台灣石鱮 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>		17	96	57	24	4	18	2	1	4	2	7	
高身小鱮鮒 <i>Microphysogobio alticorpus</i>		1			4		1	2	2	4		5	
鯽魚 <i>Carassius auratus auratus</i>		1	2		1		7			8	2		
鯉 <i>Cyprinus carpio</i>											2		
何氏棘鮠 <i>Spinibarbus hollandi</i>		1	4	1	46	7	8		1		3	2	
埔里中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>		2	6			1		1	1		1	5	
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>		10	5	1	1	1	1	1			2	13	
短臀擬鱮 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>		2										1	
鮠 <i>Parasilurus asotus</i>			4	2	1		3					1	
鬚子鮠 <i>Clarias fuscus</i>								1			5		
豹紋翼甲鮠 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>							1				2		
明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>		1	3				1	2		2		12	
斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>					2			4	5	12		5	
極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>					1								
日本禿頭鯊 <i>Sicyopterus japonicus</i>												1	
泰國鱧 <i>Channa guchua</i>											4	1	
雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis</i> sp.		1	24	29			6	2	1	6	8	2	
種類		10	9	8	11	4	10	11	8	9	12	10	
個體總數		51	157	138	94	13	57	20	17	48	34	49	

表 3-8 110 年第 4 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源

物種	監測地點/監測時間	斗六堰上游			斗六堰魚道			魚道入口			斗六堰下游		
		110/10/27	110/11/10	110/12/01	110/10/27	110/11/10	110/12/01	110/10/27	110/11/10	110/12/01	110/10/27	110/11/10	110/12/01
台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>								10	16	5	1	2	
大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>							9	7	12	13	3	12	26
粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>			3					5	11	18	5	19	97
南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>							1	1					1
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>				2						24		4	68
合浦絨蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>					1								
種數		0	1	1	1	0	2	4	3	4	3	4	4
個體總數		0	3	2	1	0	10	23	39	60	9	37	192

當中尚有農田農田水利會管理處的取水口，及周邊農民、砂石場等取水作業，因此在枯水期之際，本區的水流量仍會少於桶頭測站的水流量。

另外參考集集攔河堰運轉綜合資料，發現南雲大橋測站(表 3-9、3-10)為目前最靠近斗六堰的清水溪流量測站(約位於上游 1.5 公里處)，其間並無其他引水設施或支流匯入，故南雲大橋測站的流量資料足以作為斗六堰上游入流量的主要參考資料。斗六堰下游之生態基流量則視實際狀況，僅在河川流量明顯不足之時，方進行必要之流量補充調查。

1 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，水清微濁，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，幾無越流，農田水利會無取水，其餘水流皆從魚道通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(1/26)流量測值為 1.48cms (1 月份日平均流量為 1.53cms)，調查當日魚道實測流量為 0.80cms，顯示斗六堰上游入流量應可滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

2 月份調查期間上魚道通水正常，水量中，水清澈，上游引水道水位偏低，底部淤泥已露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰無越流，農田水利會無取水，其餘水流皆從魚道通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(2/22)流量測值為 0.96cms (2 月份日平均流量為 1.11cms)，調查當日魚道實測流量為 0.42cms，顯示斗六堰上游入流量在本月已不足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

3 月份調查期間魚道通水正常，但缺坎多階無越流，水量中小，水清微濁，上游引水道水位偏低，底部河床淤積已露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰無越流，農田水利會無取水，其餘水流皆從魚道通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(3/16)流量測值為 0.92cms (3 月份日平均流量為 0.93cms)，調查當日魚道實測流量為 0.36cms，顯示斗六堰上游入流

量在本月已不足生態基流量(1.2cms)。

4 月份調查時魚道水量小，僅潛孔通水，水深約 30 公分，魚道缺坎無越流，水濁灰色，上游引水道淤積非常嚴重，水位很低，底下淤積已露出長草，斗六堰有用土填高讓水位提升，斗六堰因有土堆而無越流，其餘水流皆從魚道通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(4/16)流量測值為 0.90cms (4 月份日平均流量為 0.92cms)，調查當日魚道實測流量僅有 0.26cms，顯示斗六堰下游入流量已不足生態基流量(1.2cms)。

5 月份調查時魚道水量小，僅潛孔通水，水深約 27 公分，魚道缺坎無越流，水微濁黃灰色，上游引水道水位很低，大量底質淤積露出，斗六堰有用土填高讓水位提升，斗六堰因有土堆而無越流，其餘水流皆從魚道通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(5/12)流量測值為 0.84cms (5 月份日平均流量為 3.32cms)，調查當日魚道實測流量僅有 0.19cms，顯示斗六堰下游入流量已不足生態基流量(1.2cms)。

6 月份調查時梅雨季來臨，魚道通水正常，水量很大，水濁黃灰色，上游引水道水位中高，但淤泥多，有長草，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，無越流。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(6/11)流量測值為 66.99cms (6 月份日平均流量為 88.61cms)，調查當日魚道實測流量為 0.80cms，顯示斗六堰上游入流量應可滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

7 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，水很濁泥黃色，上游引水道水位中高，斗六堰小量越流，其餘水流皆從魚道通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(7/21)流量測值為 43.01cms (7 月份日平均流量為 41.16cms)，調查當日魚道實測流量為 0.83cms，顯示斗六堰上游入流量應可滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

8 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，水黃濁灰，上游引水道水位高，斗六堰有少量越流，排砂門放水中，其餘水流從魚道

通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(8/17)流量測值為 128.02cms (8 月份日平均流量為 180.44cms)，調查當日魚道實測流量為 0.69cms，顯示斗六堰上游入流量應可滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

9 月份調查期間魚道通水正常，水量大，水濁黃灰色，第 38 階隔壁全面越流，斗六堰上游水位高，排砂門放水中，斗六堰有越流，部分水流從魚道通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(9/14)流量測值為 80.06cms (9 月份日平均流量為 68.83cms)，調查當日魚道實測流量為 1.56cms，顯示斗六堰上游入流量應可滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

10 月份調查期間魚道通水正常，水量大，水微濁藍灰色，上游引水道水位高，中間排砂門有小量放水，斗六堰少量越流，其餘水流皆從魚道通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(10/27)流量測值為 7.61cms (10 月份日平均流量為 15.49cms)，調查當日魚道實測流量為 1.05cms，顯示斗六堰上游入流量應可滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

11 月份調查期間魚道通水正常，水量大，38 階全面越流，水濁灰，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，有小量越流，3 個排砂門頂端都有溢流，其餘水流從魚道通過往下游去。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(11/10)流量測值為 4.23cms (11 月份日平均流量為 3.56cms)，調查當日魚道實測流量為 0.92cms，顯示斗六堰上游入流量應可滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

12 月調查期間魚道通水正常，水量中，水微濁黃灰色，上游引水道水位中，開始有小片底質淤積露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，無越流。依據南雲大橋測站的流量資料顯示調查當日(12/1)流量測值為 2.13cms (12 月份日平均流量為 1.92cms)，調查當日魚道實測流量為 0.49cms，顯示斗六堰上游入流量應可滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

表 3-9 110 年 1~6 月南雲大橋流量資料表

日別	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份
	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)
1	1.66	1.34	0.95	0.92	0.92	57.93
2	1.65	1.30	0.95	0.90	0.91	35.16
3	1.60	1.24	0.94	0.91	0.91	18.25
4	1.55	1.21	0.94	0.90	0.89	75.42
5	1.54	1.20	0.94	0.91	0.88	141.46
6	1.55	1.19	0.94	0.90	0.87	205.19
7	1.57	1.18	0.94	0.90	0.87	81.15
8	1.56	1.18	0.94	0.91	0.86	78.57
9	1.56	1.17	0.94	0.90	0.85	73.98
10	1.55	1.17	0.95	0.90	0.85	67.98
11	1.55	1.51	0.94	0.90	0.84	66.99
12	1.55	1.16	0.92	0.91	0.84	70.43
13	1.54	1.14	0.92	0.91	0.84	87.69
14	1.54	1.14	0.93	0.90	0.85	68.40
15	1.53	1.13	0.92	0.90	0.82	51.23
16	1.53	1.05	0.92	0.90	0.83	59.65
17	1.53	1.01	0.92	0.90	0.83	55.50
18	1.52	0.98	0.92	0.90	0.82	48.04
19	1.52	0.99	0.93	0.90	0.82	63.51
20	1.52	0.98	0.93	0.91	0.82	202.72
21	1.52	0.96	0.92	0.91	0.83	266.06
22	1.51	0.96	0.94	0.90	0.83	186.05
23	1.50	0.95	0.94	0.90	0.82	138.79
24	1.49	0.95	0.94	0.90	0.83	81.53
25	1.48	0.95	0.93	0.91	0.84	71.65
26	1.48	0.95	0.91	0.91	0.87	58.25
27	1.45	0.95	0.92	0.91	0.86	54.78
28	1.46	0.95	0.93	0.94	0.84	62.21
29	1.45	—	0.92	1.05	0.84	66.54
30	1.45	—	0.92	0.94	16.22	63.09
31	1.43	—	0.92	—	61.91	—
日平均	1.53	1.11	0.93	0.92	3.32	88.61
月總水量量體 (立方公尺)	409.87 ($\times 10^4 m^3$)	267.51 ($\times 10^4 m^3$)	250.36 ($\times 10^4 m^3$)	237.28 ($\times 10^4 m^3$)	889.22 ($\times 10^4 m^3$)	22,966.72 ($\times 10^4 m^3$)

資料來源：經濟部水利署中區水資源局集集攔河堰運轉綜合日報表。

表 3-10 110 年 7~12 月南雲大橋流量資料表

日別	7月份	8月份	9月份	10月份	11月份	12月份
	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)
1	50.78	571.46	77.51	40.92	6.97	2.13
2	42.17	356.48	65.33	34.52	6.90	2.13
3	36.43	162.64	69.89	33.25	6.68	2.12
4	37.87	86.13	75.94	33.64	6.25	2.13
5	32.97	113.03	82.08	25.13	6.00	2.13
6	26.38	277.76	74.02	23.73	5.41	2.14
7	25.48	848.54	82.16	19.86	5.21	2.14
8	21.89	313.24	82.82	12.35	5.01	2.11
9	12.96	199.41	82.92	12.16	4.59	2.12
10	12.33	177.98	78.52	12.77	4.23	2.16
11	28.00	169.04	73.77	13.00	4.14	2.05
12	32.06	189.04	89.17	13.96	4.02	1.98
13	36.72	196.27	99.14	16.16	3.89	1.95
14	30.94	159.07	80.06	18.62	3.62	1.93
15	37.11	137.02	83.55	18.05	3.04	1.93
16	47.12	133.69	78.85	16.94	2.39	1.86
17	59.81	128.02	75.75	15.74	2.25	1.85
18	49.06	106.23	70.60	11.66	2.16	1.80
19	44.61	133.26	62.00	10.31	2.02	1.79
20	56.12	125.29	57.19	10.35	1.90	1.80
21	43.01	95.07	56.12	9.22	1.77	1.92
22	31.97	106.35	61.64	9.16	1.76	1.92
23	43.25	88.98	60.38	8.43	1.76	1.77
24	146.05	99.78	58.29	8.30	1.96	1.66
25	73.60	119.71	50.01	8.11	2.04	1.69
26	50.99	113.81	47.65	7.96	2.17	1.79
27	37.27	89.30	50.73	7.61	2.16	1.76
28	33.91	78.40	49.18	7.22	2.13	1.74
29	30.69	70.48	44.62	7.09	2.13	1.71
30	25.30	67.95	44.96	7.04	2.12	1.62
31	38.98	80.20	—	7.01	—	1.56
日平均	41.16	180.44	68.83	15.49	3.56	1.92
月總水量量體 (立方公尺)	11,023.22 ($\times 10^4 m^3$)	48,328.81 ($\times 10^4 m^3$)	17,840.42 ($\times 10^4 m^3$)	4,149.42 ($\times 10^4 m^3$)	921.72 ($\times 10^4 m^3$)	513.29 ($\times 10^4 m^3$)

資料來源：經濟部水利署中區水資源局集集攔河堰運轉綜合日報表。

二、魚道系統現況生態追蹤

目前斗六堰魚道進水口的魚梯形式較為複雜，為民國 96 年底為加強舊有魚梯的效果，將原先於民國 90 年設計的水池階段式(Ice Harbor type)改成進水口段前半部(上游端，亦稱為魚道的出口段)改為潛孔式的設計，出水口(下游端，亦稱為魚道的入口段)則全部改為垂直豎槽式。如此的改修設計可增加魚道內的通流量，以及減低入口段與下游天然河床間之落差。

(一) 魚道內部魚類生態調查

1 月份：共調查到 1 目 1 科 4 種魚類共 10 尾個體，分別為高身小鰾魷、高身白甲魚、鯽魚、鯉。其中又以底棲性的高身小鰾魷記錄較多，共發現 6 尾個體，佔總捕獲的 60.0%。蝦類無記錄。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有高身白甲魚 1 種(表 3-1、表 3-2)。

2 月份：共調查到 3 目 3 科 4 種魚類共 7 尾個體，分別為粗首馬口鱖、鯽魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱖記錄較多，共發現 3 尾個體，佔總捕獲的 42.9%。蝦類無記錄。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-1、表 3-2)。

3 月份：共調查到 3 目 3 科 6 種魚類共 29 尾個體，分別為何氏棘鮒、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、鯽魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱖記錄較多，發現有 13 尾個體，佔總捕獲的 34.8%。蝦蟹類則發現有 1 科 1 種共 1 隻個體，為洄游性的合浦絨螯蟹。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有合浦絨螯蟹 1 種；外來種記錄有何氏棘鮒、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-1、表 3-2)。

4 月份：共調查到 3 目 5 科 9 種魚類共 112 尾個體，分別為台灣馬口魚、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以

游泳性的粗首馬口鱖記錄較多，發現有 83 尾個體，佔總捕獲的 74.1%。蝦蟹類則發現有 1 科 1 種共 1 隻個體，為粗糙沼蝦。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚 1 種；外來種記錄有高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-3、表 3-4)。

5 月份：共調查到 2 目 4 科 9 種魚類共 247 尾個體，分別為何氏棘鮃、高身小鰮鮓、粗首馬口鱖、鯽魚、鯉、鰲條、埔里中華爬岩鰍、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱖記錄較多，發現有 213 尾個體，佔總捕獲的 86.2%；外來種的雜交種吳郭魚次之，共發現 21 尾個體，佔總捕獲的 8.5%。蝦蟹類則發現有 1 科 1 種共 1 隻個體，為洄游性的合浦絨螯蟹。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、合浦絨螯蟹 2 種；外來種記錄有何氏棘鮃、雜交種吳郭魚 2 種。鰲條為台灣湖泊水庫及周邊地區常見魚種，在本區域(清水溪)的樣站則是由 110 年 4 月才開始有記錄(表 3-3、表 3-4)。

6 月份：共調查到 2 目 3 科 5 種魚類共 24 尾個體，分別為何氏棘鮃、高身小鰮鮓、粗首馬口鱖、埔里中華爬岩鰍、明潭吻鰕虎魚。其中又以底棲性的高身小鰮鮓記錄較多，發現有 17 尾個體，佔總捕獲的 70.8%。蝦蟹類則發現有 2 科 2 種共 7 隻個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共記錄有 5 隻，佔總捕獲的 71.4%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮃 1 種(表 3-3、表 3-4)。

7 月份：本月調查期間魚道內共調查到 2 目 2 科 2 種魚類共 8 尾個體，分別為粗首馬口鱖、雜交種吳郭魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱖記錄較多，發現有 6 尾個體，佔總捕獲的 75.0%。蝦蟹類則發現有 2 科 2 種共 2 隻個體，分別為粗糙沼蝦、合浦絨螯蟹。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有合浦絨螯蟹 1 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種(表 3-5、表 3-6)。

8 月份：本月調查期間魚道內共調查到 3 目 5 科 9 種魚類共 31

尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、鯰、溪鱧。其中又以外來種的何氏棘鮑記錄較多，發現有 8 尾個體，佔總捕獲的 25.8%。蝦蟹類記錄有 1 科 1 種共 2 隻個體，為洄游型的合浦絨螯蟹。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有溪鱧、合浦絨螯蟹 2 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰 3 種。本次所記錄到的溪鱧為本計畫首次記錄，其仔稚魚是在沿岸地區棲息，再溯河成長，是典型的溯河洄游性魚，且對水質的要求較高，在台灣的夏季裡，會和其它鰕虎科魚類的幼苗一起自河口上溯，以台灣東部較為常見(表 3-5、表 3-6)。

9 月份：本月調查期間魚道內共調查到 3 目 4 科 6 種魚類共 46 尾個體，分別為何氏棘鮑、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、鯰、斑帶吻鰕虎魚、日本禿頭鯊。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰍記錄較多，發現有 33 尾個體，佔總捕獲的 71.7%。蝦蟹類無記錄。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、日本禿頭鯊 2 種；外來種記錄有何氏棘鮑 1 種。本次所記錄到的日本禿頭鯊為本計畫首次記錄，其在全台灣未受嚴重污染的溪流流域中，皆有分布，因目前西部的河川受到污染較為嚴重，以東部與屏東南部的族群數量較大。屬於典型的兩側洄游魚種，會溯河產卵，可上溯到河川的上游水域(表 3-5、表 3-6)。

10 月份：共調查到 3 目 4 科 11 種魚類共 94 尾個體，分別為台灣石鱚、台灣馬口魚、何氏棘鮑、高身小鰾魚、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、台灣間爬岩鰍、鯰、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。其中又以外來種的何氏棘鮑記錄較多，發現有 46 尾個體，佔總捕獲的 48.9%；台灣石鱚次之，共 24 尾，佔 25.5%。蝦蟹類則記錄有 1 科 1 種共 1 隻個體，為洄游性的合浦絨螯蟹。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、合浦絨螯蟹 3 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚 2 種(表 3-7、表 3-8)。

11 月份：共調查到 1 目 2 科 4 種魚類共 13 尾個體，分別為台

灣石鱚、何氏棘鮒、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍。其中又以外來種的何氏棘鮒記錄較多，共發現 7 尾個體，佔總捕獲的 53.8%。蝦類無記錄。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮒 1 種(表 3-7、表 3-8)。

12 月份：共調查到 3 目 6 科 10 種魚類共 57 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮒、高身小鰾魴、粗首馬口鱖、鯽魚、台灣間爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚。其中又以游泳性的台灣石鱚記錄較多，發現有 18 尾個體，佔總捕獲的 31.6%；粗首馬口鱖次之，共 11 尾，佔 19.3%。蝦蟹類則發現有 1 科 2 種共 10 隻個體，分別為大和沼蝦、南海沼蝦，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共記錄有 9 隻，佔總捕獲的 90.0%；南海沼蝦則是今年 10 月份首次在魚道入口站所發現的新記錄洄游蝦類。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有大和沼蝦、南海沼蝦 2 種；外來種記錄有何氏棘鮒、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-7、表 3-8)。

(二) 魚道本體魚類洄游調查

魚道本體魚類洄游利用現況調查主要在瞭解利用斗六堰魚道上下洄游之生物特性，在適當的位置架設攔截網，調查魚道內的魚類分布情形，以瞭解不同魚類在魚道內洄游的習性等問題，根據往年資料整理斗六堰河段的洄游物種如表 3-11 所示。

1 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量中大，水清微濁，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，幾無越流。調查當日於魚道發現高身小鰾魴 6 尾、高身白甲魚 1 尾、鯽魚 1 尾、鯉 2 尾。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表 3-1、表 3-2)。

2 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量中，水清澈，上游引水道水位偏低，底部淤泥已露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰無越流。調查當日於魚道發現粗首馬口鱖

3尾、鯽魚1尾、豹紋翼甲鯰1尾、雜交種吳郭魚2尾。本次調查發現魚道以及魚道入口樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表3-1、表3-2)。

表 3-11 斗六堰河段歷年洄游生物總表

目	科	物種名	洄游特性
鰻形目 Anguilliformes	鰻鱺科 Anguillidae	白鰻 <i>Anguilla japonica</i>	兩側洄游
		鱸鰻 <i>Anguilla marmorata</i>	兩側洄游
鯉形目 Cypriniformes	爬鮡科 Balitoridae	台灣間爬岩鮡 <i>Hemimyzon formosanum</i>	河內洄游
		埔里中華爬岩鮡 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>	河內洄游
	鯉科 Cyprinidae	台灣石鱮 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	河內洄游
		粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	河內洄游
		臺灣白甲魚 <i>Onychostoma barbatulum</i>	河內洄游
鱸形目 Perciformes	鰕虎魚科 Gobiidae	斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>	兩側洄游
		極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>	兩側洄游
		日本禿頭鯊 <i>Sicyopterus japonicus</i>	兩側洄游
	溪鱧科 Rhyacichthyidae	溪鱧 <i>Rhyacichthys aspro</i>	兩側洄游
十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>	兩側洄游
	長臂蝦科 Palaemonidae	大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>	兩側洄游
		台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>	兩側洄游
		南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>	兩側洄游

3月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，但缺坎多階無越流，水量中小，水清微濁，上游引水道水位偏低，底部河床淤積已露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰無越流。調查當日於魚道發現何氏棘鮠2尾、高身小鰾魷1尾、粗首馬口鱮13尾、鯽魚5尾、豹紋翼甲鯰1尾、雜交種吳郭魚7尾、合浦絨螯蟹1隻。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有記錄到合浦絨螯蟹1種兩側洄游之蝦蟹類，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表3-1、表3-2)。

4月份：此次調查發現，本月份魚道水量小，僅潛孔通水，水深約30公分，魚道缺坎無越流，水濁灰色，上游引水道淤積非常嚴重，水位很低，底下淤積已露出長草，斗六堰有用土填高無越流。調查當日於魚道發現台灣馬口魚2尾、高身小鰾魷5尾、粗首馬口

鱸 83 尾、高身白甲魚 1 尾、鯽魚 7 尾、埔里中華爬岩鰍 2 尾、豹紋翼甲鯰 3 尾、雜交種吳郭魚 8 尾、斑帶吻鰕虎魚 1 尾、粗糙沼蝦 1 隻。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有記錄到斑帶吻鰕虎魚 1 種兩側洄游物種，以及埔里中華爬岩鰍 1 種保育類物種，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表 3-3、表 3-4)。

5 月份：此次調查發現，本月份魚道水量小，僅潛孔通水，水深約 27 公分，魚道缺坎無越流，水微濁黃灰色，上游引水道水位很低，大量底質淤積露出，斗六堰有用土填高讓水位提升，斗六堰因有土堆而無越流。調查當日於魚道發現何氏棘鮒 2 尾、高身小鰾 2 尾、粗首馬口鱖 213 尾、鯽魚 4 尾、鯉 1 尾、鰲條 2 尾、埔里中華爬岩鰍 1 尾、雜交種吳郭魚 21 尾、斑帶吻鰕虎魚 1 尾、合浦絨螯蟹 1 隻。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有記錄到斑帶吻鰕虎魚和合浦絨螯蟹等 2 種兩側洄游物種，以及埔里中華爬岩鰍 1 種保育類物種，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表 3-3、表 3-4)。

6 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量很大，水濁黃灰色，上游引水道水位中高，但淤泥多，有長草，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，無越流。調查當日於魚道發現何氏棘鮒 2 尾、高身小鰾 17 尾、粗首馬口鱖 3 尾、埔里中華爬岩鰍 1 尾、明潭吻鰕虎魚 1 尾、粗糙沼蝦 5 隻、多齒新米蝦 2 隻。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有記錄到埔里中華爬岩鰍 1 種保育類物種，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表 3-3、表 3-4)。

7 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量中大，水很濁泥黃色，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，斗六堰小量越流。調查當日於魚道發現粗首馬口鱖 6 尾、雜交種吳郭魚 2 尾、

粗糙沼蝦 1 隻、合浦絨螯蟹 1 隻。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有記錄到合浦絨螯蟹 1 種兩側洄游物種，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表 3-5、表 3-6)。

8 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量中大，水黃濁灰，上游引水道水位高，斗六堰有少量越流，排砂門放水中，魚道入口水濁黃灰色，水量很大。調查當日於魚道發現台灣石鱚 5 尾、何氏棘鮠 8 尾、粗首馬口鱖 2 尾、高身白甲魚 2 尾、鯽魚 5 尾、埔里中華爬岩鰍 4 尾、豹紋翼甲鯰 1 尾、鯰 3 尾、溪鱧 1 尾、合浦絨螯蟹 2 隻。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有記錄到保育類物種埔里中華爬岩鰍 1 種，兩側洄游物種溪鱧、合浦絨螯蟹 2 種，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳，但記錄到外來種何氏棘鮠以及高身白甲魚須予以注意(表 3-5、表 3-6)。

9 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量大，水濁黃灰色，第 38 階隔壁全面越流，斗六堰上游水位高，排砂門放水中，斗六堰有越流。調查當日於魚道發現何氏棘鮠 1 尾、台灣間爬岩鰍 9 尾、埔里中華爬岩鰍 33 尾、鯰 1 尾、斑帶吻鰕虎魚 1 尾、日本禿頭鯊 1 尾。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有記錄到保育類物種埔里中華爬岩鰍 1 種，以及斑帶吻鰕虎魚、日本禿頭鯊 2 種兩側洄游之物種，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表 3-5、表 3-6)。

10 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量大，水微濁藍灰色，上游引水道水位高，中間排砂門有小量放水，斗六堰少量越流。調查當日於魚道發現台灣石鱚 24 尾、台灣馬口魚 1 尾、何氏棘鮠 46 尾、高身小鰾鯰 4 尾、粗首馬口鱖 6 尾、高身白甲魚 7 尾、鯽魚 1 尾、台灣間爬岩鰍 1 尾、鯰 1 尾、斑帶吻鰕虎魚 2 尾、極樂吻鰕虎魚 1 尾、合浦絨螯蟹 1 隻。本次調查發現魚道樣站所調

查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、合浦絨螯蟹 3 種洄游物種，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳，但記錄到外來種何氏棘鮠以及高身白甲魚須予以注意(表 3-7、表 3-8)。

11 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量大，38 階全面越流，水濁灰，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，有小量越流，3 個排砂門頂端都有溢流。調查當日於魚道發現台灣石鱚 4 尾、何氏棘鮠 7 尾、台灣間爬岩鰍 1 尾、埔里中華爬岩鰍 1 尾。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有埔里中華爬岩鰍 1 種保育類物種，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表 3-7、表 3-8)。

12 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量中，水微濁黃灰色，上游引水道水位中，開始有小片底質淤積露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，無越流。調查當日於魚道發現台灣石鱚 18 尾、何氏棘鮠 8 尾、高身小鰈鰯 1 尾、粗首馬口鱖 11 尾、鯽魚 7 尾、台灣間爬岩鰍 1 尾、豹紋翼甲鯰 1 尾、鯰 3 尾、雜交種吳郭魚 6 尾、明潭吻鰕虎魚 1 尾、大和沼蝦 9 隻、南海沼蝦 1 隻。本次調查發現魚道樣站所調查到的魚類在種類與之前調查結果相似，且本月在魚道生物數量與去年同月份相似，且有大和沼蝦、南海沼蝦 2 種洄游物種，顯示目前魚道利於水生動物使用，且使用效果佳(表 3-7、表 3-8)。

三、魚道本體現況水理分析

(一) 魚道流量、流速現況及改善後調查

就斗六堰魚道水理現況(魚道最佳流量、流速)之評估結果發現，魚道各月份之水理現況(表 3-12~3-15)如下：

本年度各月份於魚道第 38 階測量流速。其計算方法為圖 3-1 之兩個潛孔截面積($2 \times 0.3 \times 0.3 \text{m}^2$)乘上潛孔平均流速(V_0 m/s)，缺崁

如有越流則再加上兩個缺坎越流截面積($2 \times 0.5 \times W_h \text{ m}^2$) 乘上缺坎越流之平均流速($V_w \text{ m/sec}$)，即可求得總流量($Q \text{ m}^3/\text{sec}$ ，簡寫為 cms)。

如上所述，流量(Q)計算公式如下：

$$Q = (0.3 \times 0.3 \times V_o) \times 2 + (0.5 \times W_h \times V_w) \times 2$$

V_o ：潛孔平均流速(m/s)

V_w ：缺坎平均流速(m/s)

W_h ：缺坎越流高(m)

1 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，水清微濁，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，幾無越流，農田水利會無取水，魚道通水量在 0.80cms 左右，缺坎越流約 38cm，缺坎平均流速維持在 1.066~1.175(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.948~2.170(m/s)之間。2 月份調查期間魚道通水正常，水量中，水清澈，上游引水道水位偏低，底部淤泥已露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰無越流，農田水利會無取水，魚道通水量在 0.42cms 左右，缺坎越流約 15cm，缺坎平均流速維持在 0.901~0.992(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.548~1.597(m/s)之間。3 月份調查期間魚道通水正常，但缺坎多階無越流，水量中小，水清微濁，上游引水道水位偏低，底部河床淤積已露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰無越流，農田水利會無取水，魚道通水量在 0.36cms 左右，缺坎剛好無越流，僅偶而水面波動越流約 1cm，水位高約 120cm；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.949~2.075(m/s)之間。

4 月份調查期間魚道水量小，僅潛孔通水，水濁灰色，上游引水道淤積非常嚴重，水位很低，底下淤積已露出長草，魚道通水量在 0.26cms 左右，缺坎無越流，水位高約僅 30cm；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.389~1.485(m/s)之間。5 月份調查期間魚道水量小，僅潛孔通水，水深約 27 公分，魚道缺坎無越流，水微濁黃灰色，上游引水道水位很低，大量底質淤積露出，魚道通水量在

0.19cms 左右，缺炭無越流，水位高約僅在潛孔 27cm，潛孔平均流速維持在 1.035~1.338(m/s)之間。6 月份調查期間魚道通水正常，水量大，水濁黃褐色，上游引水道水位中高，但淤泥多有長草，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，幾無越流，農田水利會無取水，魚道通水量在 0.80cms 左右，缺炭越流約 37cm，缺炭平均流速維持在 1.115~1.214(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 2.010~2.162(m/s)之間。

7 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，水很濁泥黃色，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，斗六堰小量越流，魚道通水量在 0.83cms 左右，缺炭越流約 37cm，缺炭平均流速維持在 1.475~1.673(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.318~1.450(m/s)之間。8 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，水黃濁灰，上游引水道水位高，斗六堰有少量越流，排砂門放水中，魚道通水量在 0.69cms 左右，缺炭越流約 24.5cm，缺炭平均流速維持在 1.280~1.427(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.819~2.130(m/s)之間。9 月份調查期間魚道通水正常，水量大，水濁黃灰色，第 38 階隔壁全面越流，斗六堰上游水位高，排砂門放水中，斗六堰有越流，魚道通水量在 1.56cms 左右，缺炭越流約 51cm，缺炭平均流速維持在 2.257~2.336(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.793~1.957(m/s)之間；隔壁中央越流約 6.5cm，越流平均流速維持在 0.801~0.945(m/s)之間。

10 月份調查魚道通水正常，水量大，水微濁藍灰色，上游引水道水位高，中間排砂門有小量放水，斗六堰少量越流，魚道通水量在 1.05cms 左右，缺炭越流約 49.5cm，缺炭平均流速維持在 1.221~1.345(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.980~2.149(m/s)之間；隔壁中央越流約 6cm，越流平均流速維持在 0.522~0.972(m/s)之間。11 月份調查魚道通水正常，水量大，38 階全面越流，水濁灰，上游引水道水位中高，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，有小量越流，3 個排砂門頂端都有溢流，魚道通水量在

0.92cms 左右，缺嵌越流約 48cm，缺嵌平均流速維持在 1.682~1.949(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.939~1.944(m/s)之間；隔壁中央越流約 5cm，越流平均流速維持在 0.857~0.950(m/s)之間。12 月份調查魚道通水正常，水量中，水微濁黃灰色，上游引水道水位中，開始有小片底質淤積露出，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，無越流，魚道通水量在 0.49cms 左右，缺嵌越流約 15.5cm，缺嵌平均流速維持在 0.807~0.859(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.923~2.082(m/s)之間。

之前於魚道入口測量流速位置於測量時易受紊流干擾，得到的數據較不易精準，因此目前於斗六堰魚道之 38 階設立水尺，進行相關的流速測定，以判斷魚道流量的狀況，方便得到較客觀之數據。由於魚道為連續落差，落差均已固定，即使上游水位高度變化，通過潛孔之流量仍維持一定，變動不大，因此只需量測缺嵌上的越流高度，便可知道該月份的流量。測定方式為利用開度計設定閘門開啟程度以固定魚道通水量，再分別於潛孔處，以及缺嵌測定流速，如圖 3-1 所示意。水位高度不超過缺嵌之時，於潛孔處測定三個分段點之流速；水位高度如超過缺嵌時，則加測定缺嵌三個分段點之流速，所測得之數據可畫出一個關係圖(圖 3-2)，因此只要觀測缺嵌以上之水位高度，便可利用內插法算出該次測量的流量值，如此便可獲得較為客觀之數據。

水尺測量數據如表 3-12~3-15 及圖 3-1，潛孔邊長為 30cm，魚道總流量係由兩個潛孔之流量加上兩個缺嵌越流之流量加總所得。單一個潛孔之流量為測點 1 至測點 3 之平均流速乘以潛孔面積，平均為 0.24cms，左右兩潛孔之總流量約為 0.48cms。再利用越流水深與流速的率定曲線內插法，可推算原來魚道設計通流量(0.74cms)對應水尺之缺嵌越流水深應為 22cm，但考慮到水工模型的摩擦力、迴流等係數影響，105~110 年實際測量所得的魚道之越流水深與流量關係對照圖如圖 3-2。比較本年度魚道 38 階缺嵌越流高度以及魚道入口所測得之流量數據如下：

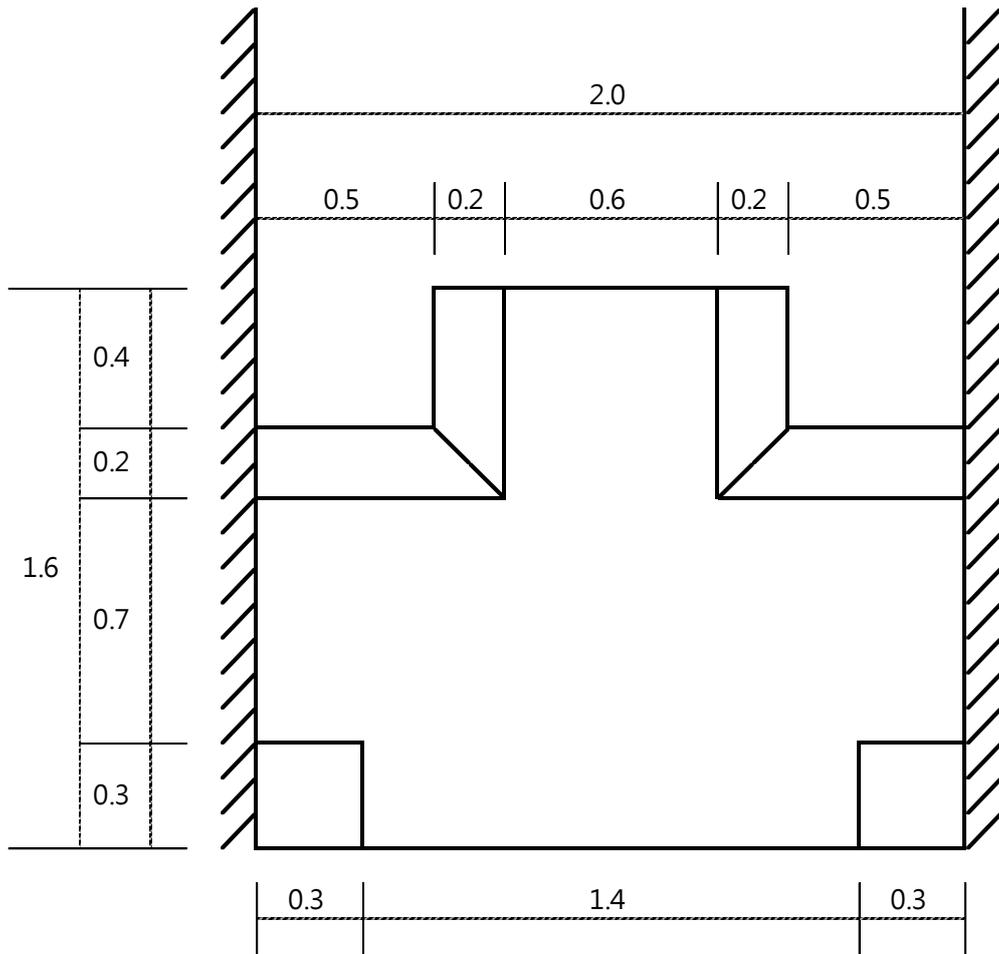


圖 3-1 38 階魚道之水尺及後續測量之示意圖

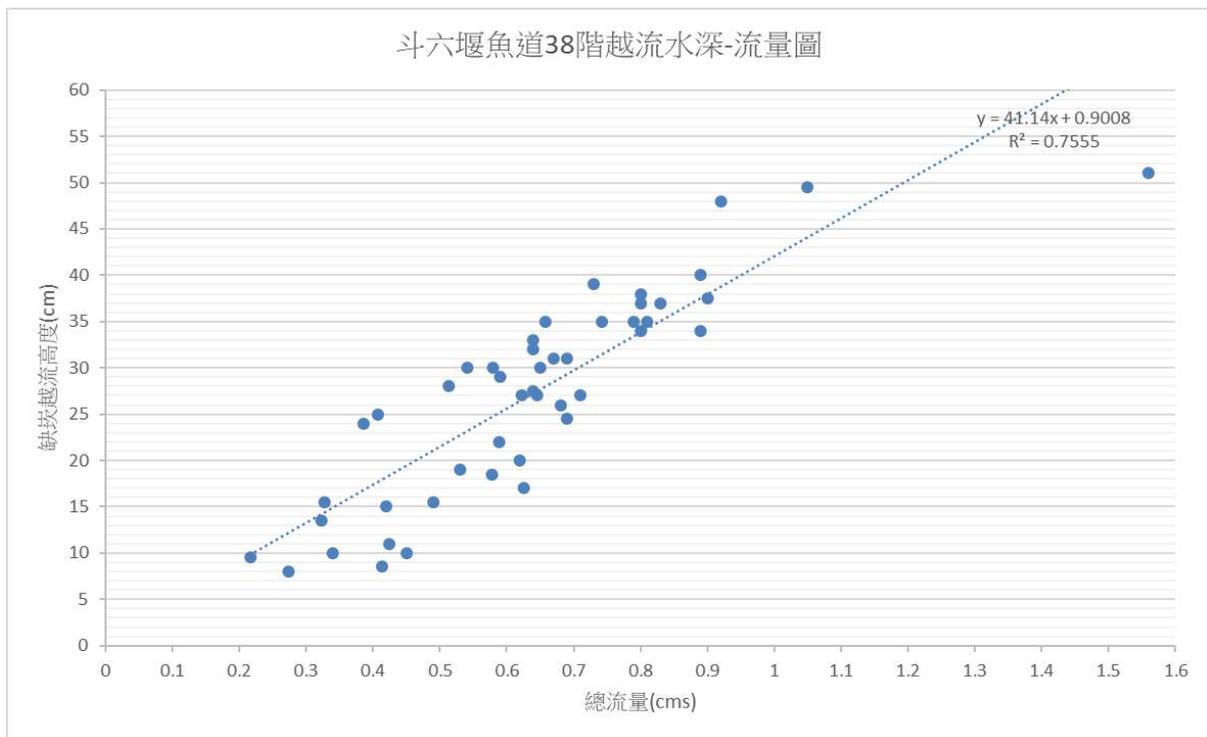


圖 3-2 38 階魚道之越流水深與流量關係對照圖

1 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 38cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.90cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.80cms。

2 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 15cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.35cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.42cms。

3 月調查期間魚道上游引水道淤砂多，且全台缺水，水位偏低，魚道缺坎無越流，魚道通水量僅有 0.36cms。

4 月調查期間魚道上游引水道淤砂多，水位偏低，魚道缺坎無越流，魚道通水量僅有 0.26cms。

5 月調查期間魚道上游引水道淤砂多，水位偏低，魚道缺坎無越流，魚道通水量僅有 0.19cms。

6 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 37cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.88cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.80cms。

7 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 37cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.88cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.83cms。

8 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 24.5cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.58cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.69cms。

9 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 51cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 1.24cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 1.56cms。

10 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 49.5cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 1.20cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 1.05cms。

11 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 48cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 1.15cms，根據流速計測量流速之後換算流量則

為 0.92cms。

12 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 15.5cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.36cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.49cms。

由目前數據得知魚道 38 階實際所測得流量與水尺越流換算之內插法仍有些許誤差，需考慮水理的一些變因，比方說魚道牆壁的摩擦力、水流呈現波動造成流速不穩定等等因素，因此未來需要累積更多數據以檢討相關的資料與分析其正確性。

(二) 水質、水理與魚類生態指標之關係檢討

1. 生物綜合性指標(Index of Biotic Integrity, IBI)

生物綜合性指標最早源自於 Karr (1981)，即是採用魚類群聚之健康狀況，用來反映河川與溪流生態的環境整體品質現況之生物指標系統。本計畫參考陳義雄在台灣河川溪流的指標魚類(陳義雄, 2009)一書中所修訂整理的 IBI 指標評分系統，將得分分為 11-55 級分不等。其計量項目評分如表 3-16、3-17 所示。

2. 水質與魚類 IBI 指標之綜合討論

依據環保署之河川水體分類，清水溪屬於乙類水體，如附錄二。依據環保署環境資料庫資料顯示，位於清水溪流域範圍內之水質測站有南雲大橋一站，引用其水質調查成果(彙整於表 3-18)，與 110 年度本計畫之南雲大橋下的斗六堰上游樣站所捕捉到的魚類，經由 IBI 指標的計算來進行比較分析，茲就其分析情形敘述如下：

本年度第 1 季水質檢測顯示生化需氧量 2、3 月份超出乙類水體標準，1 月份環保署未提供資料，其他月份其他檢測項目則皆符合乙類水體標準。第 2 季水質檢測顯示化需氧量 4、5 月份超出乙類水體標準，6 月份懸浮固體以及氨氮超出乙類水體標準，其他月份其他檢測項目則皆符合乙類水體標準。第 3 季水質檢測顯示懸浮固體 7、8、9 月份超出乙類水體標準，大腸桿菌群 7、8、9 月份超出乙類水體標準。第 4 季水質檢測顯示 10 月份各項檢測項目則皆

表 3-12 110 年第 1 季斗六堰魚道流量量測資料表

1 月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	0.38	1.118	0.3	1.948
測量值2	0.38	1.175	0.3	2.106
測量值3	0.38	1.066	0.3	2.170
平均流速(m/s)	1.120		2.075	
總流量(cms)	0.80			

2 月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	0.15	0.992	0.3	1.581
測量值2	0.15	0.935	0.3	1.597
測量值3	0.15	0.901	0.3	1.548
平均流速(m/s)	0.943		1.575	
總流量(cms)	0.42			

3 月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	—	—	0.3	1.949
測量值2	—	—	0.3	1.992
測量值3	—	—	0.3	2.075
平均流速(m/s)	—		2.005	
總流量(cms)	0.36			

測量儀器：重慶華正文儀器公司 CQS.LCY-1 電磁旋杯式流速儀

表 3-13 110 年第 2 季斗六堰魚道流量量測資料表

4月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	—	—	0.3	1.455
測量值2	—	—	0.3	1.485
測量值3	—	—	0.3	1.389
平均流速(m/s)	—		1.443	
總流量(cms)	0.26			

5月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	—	—	0.27	1.338
測量值2	—	—	0.27	1.135
測量值3	—	—	0.27	1.035
平均流速(m/s)	—		1.169	
總流量(cms)	0.19			

6月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	0.37	1.115	0.3	2.162
測量值2	0.37	1.214	0.3	2.030
測量值3	0.37	1.147	0.3	2.010
平均流速(m/s)	1.159		2.067	
總流量(cms)	0.80			

測量儀器：重慶華正文儀器公司 CQS.LCY-1 電磁旋杯式流速儀

表 3-14 110 年第 3 季斗六堰魚道流量量測資料表

7月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	0.37	1.512	0.3	1.318
測量值2	0.37	1.475	0.3	1.414
測量值3	0.37	1.673	0.3	1.450
平均流速(m/s)	1.553		1.394	
總流量(cms)	0.83			

8月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	0.245	1.280	0.3	2.130
測量值2	0.245	1.427	0.3	1.819
測量值3	0.245	1.348	0.3	1.955
平均流速(m/s)	1.352		1.968	
總流量(cms)	0.69			

9月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	0.51	2.257	0.3	1.793
測量值2	0.51	2.266	0.3	1.862
測量值3	0.51	2.336	0.3	1.957
平均流速(m/s)	2.286		1.871	
總流量(cms)	1.56 (包含隔壁中央越流部分)			

測量儀器：重慶華正水文儀器公司 CQS.LCY-1 電磁旋杯式流速儀

表 3-15 110 年第 4 季斗六堰魚道流量量測資料表

10月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	0.495	1.345	0.3	2.149
測量值2	0.495	1.252	0.3	1.980
測量值3	0.495	1.221	0.3	2.130
平均流速(m/s)	1.273		2.086	
總流量(cms)	1.05 (包含隔壁中央越流部分)			

11月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	0.48	1.949	0.3	1.944
測量值2	0.48	1.879	0.3	1.939
測量值3	0.48	1.682	0.3	1.944
平均流速(m/s)	1.837		1.942	
總流量(cms)	0.92 (包含隔壁中央越流部分)			

12月份				
	缺坎		潛孔	
	越流水深(m)	流速(m/s)	潛孔水深(m)	流速(m/s)
測量值1	0.155	0.859	0.3	2.082
測量值2	0.155	0.807	0.3	1.969
測量值3	0.155	0.820	0.3	1.923
平均流速(m/s)	0.829		1.991	
總流量(cms)	0.49			

測量儀器：重慶華正水文儀器公司 CQS.LCY-1 電磁旋杯式流速儀

表 3-16 生物綜合性指標 IBI 評分項目及評分標準表

計量項目(Metrics)	評分標準(Scoring Criteria)		
	5	3	1
(一)魚類的豐度與組成			
(1)原生魚種數	≥10	4-9	0-3
(2)外來入侵魚種數	0	0-2	≥3
(3)棲息上、中層魚種數	≥3	1-2	0
(4)棲息在潭區或平流的底棲性魚種數	≥2	1	0
(5)棲息在瀨區的底棲性魚種數	≥2	1	0
(6)不耐污染魚種數	≥3	1-2	0
(二)魚類營養階層組成			
(7)雜食性魚類所占總數比例	<60%	60-80%	>80%
(8)蟲食性魚類所占總數比例	>45%	20-45%	<20%
(三)魚類數量及狀況			
(9)魚類個體總數	≥101	51-100	0-50
(10)外來入侵魚種比例	0-5%	6-20%	≥20%
(11)歧異度指標	≥1.8	1.4-1.8	≤1.4

表 3-17 生物綜合性指標水質評估分級表

IBI 級分	Rank	水質等級
55~52	Excellent	優良
51~48	Excellent~Good	優良~好
47~44	Good	好
43~40	Good~ Fair	好~普通
39~36	Fair	普通
35~32	Fair ~Poor	普通~差
31~28	Poor	差
27~24	Poor~ Very Poor	差~很差
<23	Very Poor	很差
0	No fish	無魚

表 3-18 110 年 1~11 月南雲大橋水質監測結果與 1~12 月 IBI 指標

採樣日期	時間	氣溫	水溫	酸鹼值	導電度	溶氧	生化需氧量	化學需氧量	懸浮固體	大腸桿菌群	氨氮	RPI	汙染程度	魚類 IBI 指標	水質等級
		(°C)	(°C)		(µmho/cm25°C)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(CFU/100mL)				
2021/1/11	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	未提供資料	29	差
2021/2/1	14:00	23.0	24.1	8.91	453	11.1	2.4	10.9	6.5	50	0.10	1.0	未(稍)受污染	25	差~很差
2021/3/2	14:00	26.2	23.8	8.76	482	9.9	2.8	10.1	11.2	200	0.06	1.0	未(稍)受污染	27	差~很差
2021/4/6	14:00	29.0	29.5	8.63	472	11.1	2.2	6.8	12.4	200	0.10	1.0	未(稍)受污染	21	很差
2021/5/6	14:00	25.8	30.5	8.88	469	10.2	2.6	9.4	9.7	1,600	0.04	1.0	未(稍)受污染	23	很差
2021/6/4	14:00	30.7	30.8	8.32	430	7.3	1.4	4.0	37.0	5,000	0.7	2.0	未(稍)受污染	21	很差
2021/7/5	14:00	33.5	30.4	8.62	370	8.2	2.0	5.5	75.0	6,000	0.07	2.3	輕度污染	25	差~很差
2021/8/5	14:00	25.0	23.7	8.24	313	8.3	<1.0	4.3	518.0	130,000	0.09	3.3	中度污染	23	很差
2021/9/10	14:00	32.7	31.5	8.55	345	7.9	2.0	6.1	26.8	9,800	0.10	1.5	未(稍)受污染	27	差~很差
2021/10/4	14:00	32.0	32.3	8.95	325	10.0	2.0	8.1	2.7	100	0.06	1.0	未(稍)受污染	35	普通~差
2021/11/11	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	33	普通~差
乙級標準				6.0-9.0	—	≥5.5	≤2	—	≤25	≤5000	≤0.3	—	—		

資料來源：全國環境監測水質資訊網<http://wq.epa.gov.tw>

符合乙類水體標準，11 月份河道水深不足未採樣，12 月份水質尚未公告。依據 RPI(River Pollution Index)值顯示 2、3、4、5、6、9、10 月皆為未(稍)受污染之水體標準；7 月水質是輕度污染；8 月豐水期因懸浮固體飆高，而為中度污染之水質。

斗六堰上游魚類 IBI 指標的計算結果則顯示 1 月 IBI 指標級分為 29，水質等級為差；2 月 IBI 指標級分為 25，水質等級為差~很差；3 月 IBI 指標級分為 27，水質等級為差~很差；4 月 IBI 指標級分為 21，水質等級為很差；5 月 IBI 指標級分為 23，水質等級為很差；6 月 IBI 指標級分為 21，水質等級為很差；7 月 IBI 指標級分為 25，水質等級為差~很差；8 月 IBI 指標級分為 23，水質等級為很差；9 月 IBI 指標級分為 27，水質等級為差~很差；10 月 IBI 指標級分為 35，水質等級為普通~差；11 月 IBI 指標級分為 33，水質等級為普通~差；12 月 IBI 指標級分為 31，水質等級為差。由於斗六堰上游樣站魚種數較少，且有較多比例的外來種何氏棘鮒與雜交種吳郭魚，造成 IBI 積分下降，結果導致水質等級普遍不佳，與水質測量的 RPI 指數並無相對應之關係，顯示此處魚類主要是受樣站的水理狀況以及棲地擾動影響，而並無受到大水時懸浮固體增加等水質變化的影響。

水質檢驗項目係指採集水樣的瞬間所檢驗出的水質結果，而生物指標(IBI)則是由較為長期的棲地狀況而影響該物種類群指標之結果，並且不只受到水質的影響，同時也會反映棲地的各種狀況，如棲地的變動及回復、外來種的存在與否、溪序的不同造成的魚種數多寡等狀況所影響，因此水質以及各種生物指標較不適用於彼此比較與關聯，而是用來當成溪流狀況較全面的各項參考項目為優。

四、外來種魚類何氏棘鮒胃內含物分析

110 年 1~12 月(含魚道入口)共捕獲已經普遍入侵濁水溪流域的何氏棘鮒 225 尾個體，分別於上游捕獲 129 尾、魚道內部 79 尾、魚道入口 10 尾、下游 10 尾(表 3-12、3-13)。1 月共捕獲 55 尾何氏棘鮒，皆於

斗六堰上游捕獲，且全部都為中小型個體，較不易解剖，但顯示其可於此地繁殖。2月共捕獲5尾何氏棘鮒，其中4尾於斗六堰上游捕獲，1尾於斗六堰下游捕獲，且全部都為中小型個體，較不易解剖。3月份共捕獲3尾，其中1尾於斗六堰上游捕獲、魚道內部2尾。4月共捕獲2尾何氏棘鮒，皆於斗六堰上游捕獲，因體型太小較不易解剖，但可證實其已可在此地繁殖。5月共捕獲18尾何氏棘鮒，其中16尾於斗六堰上游捕獲，2尾於魚道內部捕獲，因體型太小較不易解剖。6月共捕獲12尾，其中10尾於斗六堰上游捕獲，魚道內部捕獲2尾，皆因體型太小較不易解剖，可證實其已可在此地繁殖。7月共捕獲17尾何氏棘鮒，其中斗六堰上游捕獲15尾、斗六堰下游捕獲2尾，所捕獲的皆為中小型個體，顯示其可於此地繁殖，對原生種魚類造成威脅。8月共捕獲23尾何氏棘鮒，其中斗六堰上游捕獲4尾、斗六堰魚道內部捕獲8尾、魚道入口捕獲9尾、斗六堰下游捕獲2尾，解剖發現其胃內含物有藻類、小石頭等雜質，也有多尾因水量很大較難覓食而為空胃；記錄有成熟卵巢、成熟精巢，也捕獲許多中小型個體，顯示其可於此地繁殖。9月份共捕獲17尾，其中16尾於斗六堰上游捕獲、魚道內部1尾，大型個體經解剖後發現有成熟卵巢與精巢、未熟卵巢，胃內含物則發現有藻類、雜質，其餘則因體型太小而未解剖，可看出何氏棘鮒已可在此地繁殖而有許多幼魚。10月共捕獲50尾何氏棘鮒，其中斗六堰上游捕獲1尾、斗六堰魚道內部捕獲46尾、斗六堰下游捕獲3尾，較大型個體解剖後發現有未熟卵巢，胃內含物為藻類，也有捕捉到小型個體，顯示其可於此地繁殖。11月共捕獲14尾何氏棘鮒，其中斗六堰上游捕獲4尾、斗六堰魚道內部捕獲7尾、魚道入口捕獲1尾、斗六堰下游捕獲2尾，部分個體解剖後發現有未熟卵巢、成熟精巢，胃內含物有藻類、雜質、斑帶吻鰕虎魚的魚體組織，也捕獲有中小型個體，顯示其可於此地繁殖。12月共捕獲9尾何氏棘鮒，其中斗六堰上游捕獲1尾、斗六堰魚道內部捕獲8尾，大部分為中小型個體，無法解剖，但顯示其可於此地繁殖，對原生種魚類造成威脅。

表 3-19 110 年第 1 季何氏棘鮃胃內含物分析表

捕獲日期	捕獲樣站	體長 (cm)	全長 (cm)	體重 (g)	胃內含物				卵		精巢		未解剖
					藻類	雜質	水蟲	魚類組織	成熟	未熟	成熟	未熟	
110/01/26	斗六堰上游	3.4	4.4	0.5									○
110/01/26	斗六堰上游	8.6	11.2	10.3									○
110/01/26	斗六堰上游	10.5	14.5	20.4									○
110/01/26	斗六堰上游	4.2	6.0	2.4									○
110/01/26	斗六堰上游	4.5	5.8	2									○
110/01/26	斗六堰上游	9.8	12.5	15.2									○
110/01/26	斗六堰上游	4.2	5.4	1.0									○
110/01/26	斗六堰上游	9.0	11.5	14.0									○
110/01/26	斗六堰上游	9.3	12.2	12.2									○
110/01/26	斗六堰上游	12.6	15.7	31.8									○
110/01/26	斗六堰上游	9.8	12.0	14.5									○
110/01/26	斗六堰上游	4.4	5.6	2.3									○
110/01/26	斗六堰上游	10.0	13.0	15.8									○
110/01/26	斗六堰上游	4.0	5.0	3									○
110/01/26	斗六堰上游	4.0	5.1	0.7									○
110/01/26	斗六堰上游	4.0	5.3	2.3									○
110/01/26	斗六堰上游	4.2	5.4	4.4									○
110/01/26	斗六堰上游	4.4	5.6	1.6									○
110/01/26	斗六堰上游	4.0	5.2	2.0									○
110/01/26	斗六堰上游	11.0	14.2	22.0									○
110/01/26	斗六堰上游	—	—	—									35尾
110/02/22	斗六堰上游	10.6	13.1	19.3									○
110/02/22	斗六堰上游	4.5	5.7	1.6									○
110/02/22	斗六堰上游	3.9	5.0	1.5									○
110/02/22	斗六堰上游	4.3	5.3	0.7									○
110/02/22	斗六堰下游	11.5	14.7	26.7									○
110/03/16	斗六堰上游	10.5	13.8	21.1									○
110/03/16	斗六堰魚道	10.3	12.7	—									○
110/03/16	斗六堰魚道	11.3	14.0	—									○

表 3-20 110 年第 2 季何氏棘鮃胃內含物分析表

捕獲日期	捕獲樣站	體長 (cm)	全長 (cm)	體重 (g)	胃內含物				卵		精巢		未解剖
					藻類	雜質	水蟲	魚類組織	成熟	未熟	成熟	未熟	
110/04/16	斗六堰上游	5.0	6.5	2.5									○
110/04/16	斗六堰上游	5.6	7.6	3.6									○
110/05/12	斗六堰上游	8.6	10.7	11.9									○
110/05/12	斗六堰上游	8.0	10.4	10.1									○
110/05/12	斗六堰上游	9.6	12.1	15.3									○
110/05/12	斗六堰上游	7.8	9.8	8.9									○
110/05/12	斗六堰上游	7.7	9.4	7.8									○
110/05/12	斗六堰上游	14.1	18.0	48.3									○
110/05/12	斗六堰上游	8.0	11.2	10.6									○
110/05/12	斗六堰上游	8.5	11.0	10.2									○
110/05/12	斗六堰上游	7.8	10.3	10.0									○
110/05/12	斗六堰上游	8.0	10.2	9.9									○
110/05/12	斗六堰上游	5.5	6.8	3.2									○
110/05/12	斗六堰上游	6.9	8.6	6.5									○
110/05/12	斗六堰上游	7.5	10.0	8.3									○
110/05/12	斗六堰上游	7.1	9.0	7.7									○
110/05/12	斗六堰上游	6.7	8.5	6.1									○
110/05/12	斗六堰上游	6.0	8.0	4.2									○
110/05/12	斗六堰魚道	19.5	23.6	—									○
110/05/12	斗六堰魚道	27.5	32.0	—									○
110/06/11	斗六堰上游	6.7	9.0	5.3									○
110/06/11	斗六堰上游	9.3	12.4	15.7									○
110/06/11	斗六堰上游	10.5	13.1	21.0									○
110/06/11	斗六堰上游	6.0	7.9	4.3									○
110/06/11	斗六堰上游	14.4	18.5	48.7									○
110/06/11	斗六堰上游	7.5	9.8	7.9									○
110/06/11	斗六堰上游	6.9	8.7	7.4									○
110/06/11	斗六堰上游	8.5	11.5	13.9									○
110/06/11	斗六堰上游	6.0	7.6	4.7									○
110/06/11	斗六堰上游	5.2	6.5	3.4									○
110/06/11	斗六堰魚道	15.0	19.0	—									○
110/06/11	斗六堰魚道	9.7	12.0	—									○

表 3-21 110 年第 3 季何氏棘鮃胃內含物分析表

捕獲日期	捕獲樣站	體長 (cm)	全長 (cm)	體重 (g)	胃內含物				卵		精巢		未解剖
					藻類	雜質	水蟲	魚類組織	成熟	未熟	成熟	未熟	
110/07/21	斗六堰上游	8.2	10.2	9.8									○
110/07/21	斗六堰上游	6.0	8.0	5.2									○
110/07/21	斗六堰上游	5.1	6.4	3.4									○
110/07/21	斗六堰上游	8.1	10.1	10.4									○
110/07/21	斗六堰上游	15.0	19.4	68.7									○
110/07/21	斗六堰上游	8.3	10.4	9.5									○
110/07/21	斗六堰上游	14.0	18.6	56.1									○
110/07/21	斗六堰上游	7.2	9.1	7.3									○
110/07/21	斗六堰上游	12.5	16.2	36.3									○
110/07/21	斗六堰上游	6.3	9.3	8.3									○
110/07/21	斗六堰上游	6.4	8.3	6.7									○
110/07/21	斗六堰上游	7.5	9.3	8.3									○
110/07/21	斗六堰上游	7.3	10.1	9.2									○
110/07/21	斗六堰上游	9.2	11.7	15.7									○
110/07/21	斗六堰上游	6.7	8.9	6.6									○
110/07/21	斗六堰下游	11.7	14.6	29.8									○
110/07/21	斗六堰下游	5.5	7.1	3.9									○
110/08/17	斗六堰上游	18.0	23.1	107.1									○
110/08/17	斗六堰上游	11.7	13.5	21.4									○
110/08/17	斗六堰上游	21.5	27.0	166.2	○	○					○		○
110/08/17	斗六堰上游	9.4	12.0	16.2									○
110/08/17	斗六堰魚道	15.5	19.7	—									○
110/08/17	斗六堰魚道	14.8	19.0	—									○
110/08/17	斗六堰魚道	24.7	31.5	—									○
110/08/17	斗六堰魚道	19.8	25.0	—									○
110/08/17	斗六堰魚道	23.4	30.0	—									○
110/08/17	斗六堰魚道	23.5	19.5	—									○
110/08/17	斗六堰魚道	24.0	30.0	—									○
110/08/17	斗六堰魚道	15.2	19.5	—									○
110/08/17	魚道入口	17.8	22.1	98.5									○
110/08/17	魚道入口	14.1	17.9	44.9									○
110/08/17	魚道入口	20.6	25.0	124.5									○
110/08/17	魚道入口	18.5	23.3	135.6									○
110/08/17	魚道入口	21.3	25.9	143.6									○
110/08/17	魚道入口	23.2	30.0	249.9							○		○
110/08/17	魚道入口	25.0	30.6	268.5					○				○
110/08/17	魚道入口	26.6	33.1	304.2							○		○
110/08/17	魚道入口	27.5	35.4	395.4					○				○
110/08/17	斗六堰下游	12.3	15.5	33.1									○
110/08/17	斗六堰下游	21.8	27.5	176.5									○
110/09/14	斗六堰上游	10.4	13.5	40.8									○
110/09/14	斗六堰上游	11.4	14.6	27.4									○
110/09/14	斗六堰上游	22.0	29.0	220.0						○			○
110/09/14	斗六堰上游	22.0	27.5	172.0	○	○					○		○
110/09/14	斗六堰上游	29.0	35.0	346.5		○			○				○
110/09/14	斗六堰上游	13.5	17.6	62.3									○
110/09/14	斗六堰上游	17.4	23.6	104.2									○
110/09/14	斗六堰上游	11.9	15.6	48.9									○
110/09/14	斗六堰上游	10.0	12.4	23.6									○
110/09/14	斗六堰上游	9.7	12.5	23.4									○
110/09/14	斗六堰上游	9.3	11.0	20.5									○
110/09/14	斗六堰上游	8.4	10.9	16.5									○
110/09/14	斗六堰上游	11.4	14.5	32.8									○
110/09/14	斗六堰上游	4.0	5.0	2.0									○
110/09/14	斗六堰上游	11	13.6	29.1									○
110/09/14	斗六堰上游	13.0	16.5	44.0									○
110/09/14	斗六堰魚道	18.0	23.4	—									○

表 3-22 110 年第 4 季何氏棘鯔胃內含物分析表

捕獲日期	捕獲樣站	體長 (cm)	全長 (cm)	體重 (g)	胃內含物				卵		精巢		未解剖
					藻類	雜質	水蟲	魚類組織	成熟	未熟	成熟	未熟	
110/10/27	斗六堰上游	4.5	5.6	1.5									○
110/10/27	斗六堰魚道	6.3	7.7	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	14.4	18.2	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	15.5	19.6	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	22.5	27.5	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	12.7	17.0	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	17.5	22.0	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	26.0	32.0	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	23.5	29.7	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	16.0	21.5	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	20.5	26.5	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	22.0	27.7	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	20.0	26.6	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	15.5	19.4	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	22.5	27.5	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	14.6	18.7	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	17.5	21.0	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	17.4	21.5	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	21.5	27.5	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	20.0	25.5	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	17.0	21.5	—									○
110/10/27	斗六堰魚道	—	—	—									26尾
110/10/27	斗六堰下游	14.5	19.4	61.0									○
110/10/27	斗六堰下游	26.0	32.0	275.5	○					○			
110/10/27	斗六堰下游	13.5	17.3	48.5									○
110/11/10	斗六堰上游	4.4	5.8	2.1									○
110/11/10	斗六堰上游	4.5	5.8	1.7									○
110/11/10	斗六堰上游	4.9	6.3	2.3									○
110/11/10	斗六堰上游	3.2	4.0	0.5									○
110/11/10	斗六堰魚道	19.5	25.2	—									○
110/11/10	斗六堰魚道	14.0	18.0	—									○
110/11/10	斗六堰魚道	12.3	15.1	—									○
110/11/10	斗六堰魚道	13.2	16.5	—									○
110/11/10	斗六堰魚道	16.5	20.9	—									○
110/11/10	斗六堰魚道	13.0	16.5	—									○
110/11/10	斗六堰魚道	18.5	24.0	—									○
110/11/10	魚道入口	24.4	29.5	279.8	○	○					○		
110/11/10	斗六堰下游	18.5	23.5	122.6				斑帶吻鰕虎		○			
110/11/10	斗六堰下游	20.2	25.8	173.2	○						○		
110/12/01	斗六堰上游	6.0	8.4	6.4									○
110/12/01	斗六堰魚道	13.5	17.0	—									○
110/12/01	斗六堰魚道	14.5	18.5	—									○
110/12/01	斗六堰魚道	15.5	20.2	—									○
110/12/01	斗六堰魚道	11.5	14.8	—									○
110/12/01	斗六堰魚道	12.3	16.8	—									○
110/12/01	斗六堰魚道	12.0	16.5	—									○
110/12/01	斗六堰魚道	13.0	16.8	—									○
110/12/01	斗六堰魚道	11.0	14.7	—									○

在研究何氏棘鮃之食性時，發現其胃內含物多為藻類、雜質、魚刺及魚鱗等組織，今年度記錄有未消化可清楚辨識的斑帶吻鰕虎魚，並曾有目擊其口中吞有其他魚種之情形。本種已可在本地繁殖，嚴重影響這些測站之其他原生種生物，因此在調查時若有捕獲均予以現地移除。

第四章 監測結果綜合檢討分析

4.1 調查成果綜合分析

一、斗六堰上游測站

第 1 季於本測站發現之魚類共有 2 目 3 科 8 種 293 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、鯽魚、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。以外來種之雜交種吳郭魚為主要優勢物種，共有 96 尾個體，佔總捕獲率 32.8%，粗首馬口鱖次之，共有 89 尾個體，佔 30.4%，何氏棘鮑再次之，共有 60 尾個體，佔 20.5%。蝦類共發現 2 科 3 種 19 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共捕獲 12 隻個體，佔總捕獲率 63.2%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有極樂吻鰕虎魚、大和沼蝦 2 種；外來種記錄有何氏棘鮑、雜交種吳郭魚 2 種(表 4-1~4-2、圖 4-1~4-2)。

第 2 季於本測站發現之魚類共有 2 目 2 科 5 種 259 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、雜交種吳郭魚。以游泳性之粗首馬口鱖為主要優勢物種，共有 135 尾個體，佔總捕獲率 52.1%，外來種雜交種吳郭魚次之，共有 63 尾個體，佔總捕獲率 24.3%，另外外來種何氏棘鮑則記錄有 28 尾個體，佔總捕獲率 10.8%。蝦類共發現 2 科 3 種 10 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共捕獲 7 隻個體，佔總捕獲率 70.0%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有大和沼蝦 1 種；外來種記錄有何氏棘鮑、雜交種吳郭魚 2 種(表 4-3~4-4、圖 4-11~4-12)。

第 3 季於本測站發現之魚類共有 3 目 5 科 12 種 128 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、鯰、短臀擬鱮、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、短吻紅斑吻鰕虎魚。以外來種之何氏棘鮑為主要優勢物種，共記錄有 35 尾個體，佔總捕獲率 27.3%，粗首馬口鱖次之，共有 30 尾個體，佔總捕獲率 23.4%。蝦蟹類共發現 2 科 2 種 21 隻個體，分別為粗糙沼蝦、

多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共捕獲 16 隻個體，佔總捕獲率 76.2%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有極樂吻鰕虎魚 1 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚、雜交種吳郭魚 3 種(表 4-5 ~4-6、圖 4-21~4-22)。

第 4 季於本測站發現之魚類共有 3 目 6 科 13 種 346 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、陳氏鰕鮫、台灣白甲魚、鯽魚、台灣間爬岩鰕、埔里中華爬岩鰕、鯰、短臀擬鱈、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚。以游泳性之台灣石鱚為主要優勢物種，共有 170 尾個體，佔總捕獲率 49.1%，粗首馬口鱚次之，共有 74 尾個體，佔總捕獲率 21.4%，雜交種吳郭魚再次之，共有 54 尾個體，佔 15.6%；值得注意的是今年度雜交種吳郭魚的數量較往年增加許多。蝦蟹類共發現 2 科 2 種 5 隻個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共捕獲 3 隻個體，佔總捕獲率 60.0%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰕 1 種為Ⅲ級應予保育之野生動物；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮑、雜交種吳郭魚 2 種(表 4-7 ~4-8、圖 4-31~4-32)。

二、斗六堰魚道測站

第 1 季於本測站發現之魚類共有 3 目 3 科 8 種 46 尾個體，分別為何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、高身白甲魚、鯽魚、鯉、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚，其中以游泳性之粗首馬口鱚數量最多，共捕獲 16 尾個體，佔總捕獲率 34.8%，雜交種吳郭魚次之，共有 9 尾個體，佔 19.6%。蝦蟹類共發現 1 科 1 種 1 隻個體，為洄游型的合浦絨螯蟹。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有合浦絨螯蟹 1 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 4 種(表 4-1~4-2、圖 4-3~4-4)。

第 2 季於本測站發現之魚類共有 3 目 5 科 13 種魚類共 383 尾個體，分別為台灣馬口魚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、高身白甲魚、鯽魚、鯉、鰻條、埔里中華爬岩鰕、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱚記錄較

多，發現有 299 尾個體，佔總捕獲的 78.1%；外來種的雜交種吳郭魚次之，共發現 29 尾個體，佔總捕獲的 7.6%；底棲性的高身小鰮鮎再次之，共發現 24 尾個體，佔總捕獲的 6.3%。蝦蟹類則發現有 3 科 3 種共 9 隻個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦、合浦絨螯蟹，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共記錄有 6 隻，佔總捕獲的 66.7%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種為Ⅲ級應予保育之野生動物；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、合浦絨螯蟹 2 種；外來種記錄有何氏棘鮰、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 4 種。鰲條為台灣湖泊水庫及周邊地區常見魚種，在本區域(清水溪)的樣站則是由 110 年 4 月才開始有記錄(表 4-3~4-4、圖 4-13~4-14)。

第 3 季於本測站發現之魚類共有 3 目 7 科 13 種 85 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮰、粗首馬口鱮、高身白甲魚、鰱魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、鯰、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚、日本禿頭鯊、溪鱧，其中以保育類之埔里中華爬岩鰍數量最多，共捕獲 37 尾個體，佔總捕獲率 43.5%。蝦蟹類共發現 2 科 2 種 4 隻個體，分別為粗糙沼蝦、合浦絨螯蟹，其中以洄游型的合浦絨螯蟹記錄較多，共捕獲 3 隻個體，佔總捕獲率 75.0%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種為Ⅲ級應予保育之野生動物；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、日本禿頭鯊、溪鱧、合浦絨螯蟹 4 種；其中溪鱧為本計畫首次記錄，其仔稚魚是在沿岸地區棲息，再溯河成長，是典型的溯河洄游性魚，且對水質的要求較高，在台灣的夏季裡，會和其它鰕虎科魚類的幼苗一起自河口上溯，以台灣東部較為常見；另日本禿頭鯊也為本計畫首次記錄，其在全台灣未受嚴重污染的溪流河域中，皆有分布，因目前西部的河川受到污染較為嚴重，以東部與屏東南部的族群數量較大，屬於典型的兩側洄游魚種，會溯河產卵，可上溯到河川的上游水域；外來種記錄有何氏棘鮰、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 4 種(表 4-5~4-6、圖 4-23~4-24)。

第 4 季於本測站發現之魚類共有 3 目 6 科 15 種 164 尾個體，分別

為台灣石鱸、台灣馬口魚、何氏棘鮳、高身小鰾魷、粗首馬口鱸、高身白甲魚、鯽魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚，其中以外來種之何氏棘鮳數量最多，共捕獲 61 尾個體，佔總捕獲率 37.2%；台灣石鱸次之，共 46 尾，佔 28.0%。蝦蟹類共發現 2 科 3 種 11 隻個體，分別為大和沼蝦、南海沼蝦、合浦絨螯蟹，其中以洄游型的大和沼蝦為優勢種，共捕獲 9 隻個體，佔總捕獲率 81.8%；南海沼蝦則是本地新記錄到的洄游物種，其在台灣全島溪流河口及下游皆有分佈，在台灣東部及東北部有較大的族群。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種為Ⅲ級應予保育之野生動物；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、大和沼蝦、南海沼蝦、合浦絨螯蟹 5 種；外來種記錄有何氏棘鮳、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 4 種(表 4-7~4-8、圖 4-33~4-34)。

三、魚道入口測站

第 1 季於本測站發現之魚類共有 4 目 7 科 12 種 81 尾個體，分別為白鰻、高身小鰾魷、粗首馬口鱸、鯽魚、鯉魚、埔里中華爬岩鰍、鬍子鯰、短臀擬鱮、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。以高身小鰾魷及粗首馬口鱸記錄較多，共各記錄 16 尾個體，各佔總捕獲率 19.8%，鯽魚及極樂吻鰕虎魚次之，各記錄 12 尾個體，各佔 14.8%。蝦蟹類共發現 2 科 4 種 23 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦為主要優勢種，共捕獲 15 隻個體，佔總捕獲率 65.2%，洄游型的台灣沼蝦次之，共有 6 隻個體，佔 26.1%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種為Ⅲ級應予保育之野生動物；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦 5 種；外來種記錄有鬍子鯰、雜交種吳郭魚 2 種(表 4-1~4-2、圖 4-5~4-6)。

第 2 季於本測站發現之魚類共有 4 目 5 科 11 種 74 尾個體，分別為白鰻、紅鰭鮎、高身小鰾魷、粗首馬口鱸、鯽魚、鰲條、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。

以游泳性之粗首馬口鱖記錄較多，共 31 尾個體，佔總捕獲率 41.9%，鯽魚次之，共發現 17 尾個體，各佔總捕獲率 23.0%。蝦蟹類共發現 1 科 2 種 69 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦為主要優勢種，共捕獲 58 隻個體，佔總捕獲率 84.1%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、台灣沼蝦 4 種；外來種發現有豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 2 種。鱖條為台灣湖泊水庫及周邊地區常見魚種，在本區域(清水溪)的樣站則是由 110 年 4 月才開始有記錄；紅鰭鮒已許久未在此區域被記錄到，上次被記錄為 103 年 7 月(表 4-3~4-4、圖 4-15~4-16)。

第 3 季於本測站發現之魚類共有 4 目 7 科 13 種 44 尾個體，分別為白鰻、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、陳氏鰕鮓、鯽魚、台灣間爬岩鰕、埔里中華爬岩鰕、豹紋翼甲鯰、鯰、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚。以游泳性之粗首馬口鱖為主要優勢物種，共捕獲 10 尾個體，佔總捕獲率 22.7%，外來種的何氏棘鮑次之，記錄有 9 尾，佔總捕獲率 20.5%。蝦蟹類共發現 2 科 4 種 34 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共捕獲 21 隻個體，佔總捕獲率 61.8%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰕 1 種為Ⅲ級應予保育之野生動物；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦 5 種；外來種記錄有何氏棘鮑、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 3 種(表 4-5~4-6、圖 4-25~4-26)。

第 4 季於本測站發現之魚類共有 4 目 6 科 16 種 85 尾個體，分別為白鰻、鱸鰻、台灣石鱖、台灣馬口魚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、陳氏鰕鮓、台灣白甲魚、鯽魚、台灣間爬岩鰕、埔里中華爬岩鰕、鬍子鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中以底棲性之斑帶吻鰕虎魚記錄較多，共 21 尾個體，佔總捕獲率 24.7%，粗首馬口鱖次之，共 15 尾，佔 17.6%。蝦蟹類共發現 2 科 5 種 122 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、南海沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共捕獲 34 隻個體，

佔總捕獲率 27.9%；大和沼蝦次之，共 32 隻，佔 26.2%；台灣沼蝦再次之，共 31 隻，佔 25.4%；其中南海沼蝦是本地新記錄到的洄游物種，其在台灣全島溪流河口及下游皆有分佈，在台灣東部及東北部有較大的族群。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種為Ⅲ級應予保育之野生動物；兩側洄游物種記錄有白鰻、鱸鰻、斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦、南海沼蝦 6 種；外來種記錄有何氏棘鮑、鬍子鯰、雜交種吳郭魚 3 種(表 4-7~4-8、圖 4-35~4-36)。

四、斗六堰下游測站

第 1 季於本測站發現之魚類共有 3 目 5 科 11 種 107 尾個體，分別為白鰻、台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱨、鯽魚、埔里中華爬岩鰍、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚，其中以游泳性之粗首馬口鱨為主要優勢物種，共捕獲 55 尾個體，佔總捕獲率 51.4%，外來種雜交種吳郭魚次之，共有 21 尾個體，佔 19.6%，高身小鰾魷再次之，共有 16 尾個體，佔 15.0%。蝦蟹類共發現 2 科 3 種 16 隻個體，分別為台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦為主要優勢種，共捕獲 12 隻個體，佔總捕獲率 75.0%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種為Ⅲ級應予保育之野生動物；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、台灣沼蝦 4 種；外來種記錄有何氏棘鮑和雜交種吳郭魚等 2 種(表 4-1~4-2、圖 4-7~4-8)。

第 2 季於本測站發現之魚類共有 4 目 7 科 13 種 137 尾個體，分別為白鰻、高身小鰾魷、粗首馬口鱨、陳氏鰍鮓、鯽魚、鯉、豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、泰國鱧，其中以游泳性之粗首馬口鱨為主要優勢物種，共捕獲 50 尾個體，佔總捕獲率 36.5%，底棲性之高身小鰾魷次之，共有 32 尾個體，佔總捕獲率 23.4%。蝦類共發現 2 科 4 種 37 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中陸封型的粗糙沼蝦為主要優勢種，共捕獲 25 隻個體，佔總捕獲率 67.6%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、台灣

沼蝦、大和沼蝦 5 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、雜交種吳郭魚和泰國鱧等 4 種(表 4-3~4-4、圖 4-17~4-18)。

第 3 季於本測站發現之魚類共有 3 目 6 科 13 種 116 尾個體，分別為何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、陳氏鰍鮓、鯽魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、泰國鱧，其中以游泳性之粗首馬口鱖記錄較多，共捕獲 31 尾個體，佔總捕獲率 26.7%，底棲性的斑帶吻鰕虎魚次之，記錄有 23 尾，佔總捕獲率 19.8%。蝦蟹類共發現 2 科 4 種 162 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的多齒新米蝦記錄較多，共捕獲 80 隻個體，佔總捕獲率 49.4%，陸封型的粗糙沼蝦次之，記錄有 74 隻個體，佔總捕獲率 45.7%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種為Ⅲ級應予保育之野生動物；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、極樂吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦 4 種；外來種記錄有何氏棘鮑、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、泰國鱧 4 種(表 4-5~4-6、圖 4-27~4-28)。

第 4 季於本測站發現之魚類共有 4 目 9 科 19 種 209 尾個體，分別為白鰻、台灣石鱖、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、鯉、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、鯰、短臀擬鱮、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、日本禿頭鯊、泰國鱧，其中以底棲性之明潭吻鰕虎魚記錄較多，共 49 尾個體，佔總捕獲率 23.4%；粗首馬口鱖次之，共 32 尾，佔 15.3%；斑帶吻鰕虎魚再次之，共 31 尾，佔 14.8%；其中日本禿頭鯊是本地新記錄到的洄游物種，在全台灣未受嚴重污染的溪流河域中，皆有分布，因目前西部的河川受到污染較為嚴重，以東部與屏東南部的族群數量較大，屬於典型的兩側洄游魚種，會溯河產卵，可上溯到河川的上游水域。蝦蟹類共發現 2 科 5 種 238 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、南海沼蝦、多齒新米蝦，其中以陸封型的粗糙沼蝦記錄較多，共捕獲 121 隻個體，佔總捕獲率 50.8%；其中南海沼蝦是本地新記錄到的洄游物種，其在台灣全島溪流河口及下游皆有分佈，在台

灣東部及東北部有較大的族群。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種為 III 級應予保育之野生動物；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、日本禿頭鯊、大和沼蝦、台灣沼蝦、南海沼蝦 6 種；外來種記錄有何氏棘鮒、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、雜交種吳郭魚、泰國鱧 6 種(表 4-7~4-8、圖 4-37~4-38)。

五、各測站整合分析

整合第 1 季各測站之魚類組成資料，上游測站共捕獲游泳性魚類 271 尾、底棲性魚類 22 尾、蝦類 19 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 37 尾、底棲性魚類 9 尾、蝦蟹類 1 隻；魚道入口測站共捕獲游泳性魚類 37 尾、底棲性魚類 44 尾、蝦類 23 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 82 尾、底棲性魚類 25 尾、蝦類 16 隻。上游、魚道、下游測站皆以游泳性魚類為主，魚道入口則是以底棲性魚類為主。其中游泳性魚類以粗首馬口鱮捕獲數量最多，共捕獲 176 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 41.2%，其次為雜交種吳郭魚，共捕獲 133 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 31.1%；底棲性魚類則是以高身小鰾鮪捕獲數量最多，共捕獲 53 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 53.0%，其次為極樂吻鰕虎魚，共捕獲 21 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 21.0%。蝦蟹類共發現 5 種，以粗糙沼蝦數量最多，共捕獲 39 隻，佔蝦類總捕獲率 66.1%，其次為台灣沼蝦，共捕獲 9 隻，佔蝦類總捕獲率 15.3%。統計第 1 季魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 427 尾、底棲性魚類共捕獲 100 尾、蝦類共捕獲 59 隻，第 1 季主要捕獲游泳性魚類居多(表 4-1~4-2、圖 4-9~4-10)。

整合第 2 季各測站之魚類組成資料，上游測站共捕獲游泳性魚類 239 尾、底棲性魚類 20 尾、蝦類 20 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 349 尾、底棲性魚類 34 尾、蝦類 9 隻；魚道入口測站共捕獲游泳性魚類 52 尾、底棲性魚類 22 尾、蝦類 69 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 88 尾、底棲性魚類 49 尾、蝦類 37 隻。上游、魚道、魚道入口、下游測站皆以游泳性魚類為主，魚道入口蝦類也很多。其中游泳性魚類以粗首馬口鱮捕獲數量最多，共捕獲 515 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 70.7%，其次為雜交種吳郭魚，共捕獲 112 尾，佔游泳性魚類總捕獲率

15.4%；底棲性魚類則是以高身小鰾鮪捕獲數量最多，共捕獲 83 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 66.4%，其次為斑帶吻鰕虎魚，共捕獲 11 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 8.8%。蝦蟹類共發現 5 種，以粗糙沼蝦數量最多，共捕獲 96 隻，佔蝦類總捕獲率 76.8%。統計第 2 季魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 728 尾、底棲性魚類共捕獲 125 尾、蝦類共捕獲 125 隻，第 2 季主要捕獲游泳性魚類居多(表 4-3~4-4、圖 4-19~4-20)。

整合第 3 季各測站之魚類組成資料，上游測站共捕獲游泳性魚類 96 尾、底棲性魚類 32 尾、蝦類 21 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 31 尾、底棲性魚類 54 尾、蝦類 4 隻；魚道入口測站共捕獲游泳性魚類 24 尾、底棲性魚類 20 尾、蝦類 34 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 57 尾、底棲性魚類 59 尾、蝦類 162 隻。上游測站以游泳性魚類為主，魚道內部以底棲性魚類為主，且下游以及魚道入口的蝦類較多。其中游泳性魚類以粗首馬口鱖捕獲數量最多，共捕獲 79 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 38.0%，其次為何氏棘鮠，共捕獲 57 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 27.4%；底棲性魚類則是以高身小鰾鮪捕獲數量最多，共捕獲 49 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 29.7%，其次為保育類的埔里中華爬岩鰕，共捕獲 40 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 24.2%。蝦蟹類共發現 5 種，以陸封型的粗糙沼蝦數量最多，共捕獲 112 隻，佔蝦類總捕獲率 50.7%，其次為多齒新米蝦，共捕獲 90 隻，佔蝦類總捕獲率 40.7%。統計第 3 季魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 208 尾、底棲性魚類共捕獲 165 尾、蝦類共捕獲 221 尾，第 3 季主要捕獲游泳性魚類以及蝦類居多(表 4-5~4-6、圖 4-29~4-30)。

整合第 4 季各測站之魚類組成資料，上游測站共捕獲游泳性魚類 308 尾、底棲性魚類 38 尾、蝦類 5 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 146 尾、底棲性魚類 18 尾、蝦蟹類 11 隻；魚道入口測站共捕獲游泳性魚類 44 尾、底棲性魚類 41 尾、蝦類 122 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 78 尾、底棲性魚類 131 尾、蝦類 238 隻。上游、魚道內部測站以游泳性魚類為主，魚道入口、下游測站則是以蝦類為主。其中游泳性魚類以台灣石鱚捕獲數量最多，共捕獲 244 尾，佔游泳性魚類總捕獲率

42.4%，其次為粗首馬口鱮，共捕獲 138 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 24.0%；底棲性魚類則是以明潭吻鰕虎捕獲數量最多，共捕獲 58 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 25.4%，其次為斑帶吻鰕虎魚，共捕獲 54 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 23.7%，台灣間爬岩鰍再次之，捕獲 41 尾，佔 18.0%。蝦蟹類共發現 6 種，以粗糙沼蝦數量最多，共捕獲 158 隻，佔蝦類總捕獲率 42.0%。統計第 4 季魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 576 尾、底棲性魚類共捕獲 228 尾、蝦類共捕獲 376 尾，第 4 季主要捕獲游泳性魚類居多(表 4-7~4-8、圖 4-39~4-40)。

整合全年各測站之魚類組成資料，上游測站共捕獲游泳性魚類 914 尾、底棲性魚類 112 尾、蝦類 55 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 563 尾、底棲性魚類 115 尾、蝦蟹類 25 隻；魚道入口測站共捕獲游泳性魚類 157 尾、底棲性魚類 127 尾、蝦蟹類 248 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 305 尾、底棲性魚類 264 尾、蝦類 453 隻。上游、魚道內部測站以游泳性魚類為主，魚道入口、下游測站則是以蝦類為主。其中游泳性魚類以粗首馬口鱮捕獲數量最多，共捕獲 908 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 46.8%，其次則為雜交種吳郭魚，共捕獲 341 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 17.6%，台灣石鱚再次之，捕獲 301 尾，佔 15.5%，值得注意的是外來種的雜交種吳郭魚今年數量急遽上升，另外何氏棘鮠自 106 年以來也都佔游泳性魚類第三、第四多的數量。底棲性魚類則是以高身小鰾鮎捕獲數量最多，共捕獲 204 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 33.0%，其次則為洄游性的斑帶吻鰕虎魚，共捕獲 105 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 17.0%。蝦蟹類共發現 6 種，以粗糙沼蝦數量最多，共捕獲 405 隻，佔蝦類總捕獲率 51.9%，其次則為多齒新米蝦，共捕獲 208 尾，佔蝦類總捕獲率 26.6%，大和沼蝦再次之，捕獲 90 隻，佔 11.5%。統計全年魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 11 種 1939 尾、底棲性魚類共捕獲 17 種 618 尾、蝦蟹類共捕獲 6 種 781 隻、爬蟲類共捕獲 1 種 2 隻，本年度主要捕獲游泳性魚類居多(表 4-9~4-10、圖 4-41~4-50)。

就棲地而言，上游地勢較平緩，河床底質的石礫以中小型為主，石礫多覆蓋藻類及泥砂，相對於下游測站而言，有較多的食物來源，

常見台灣石鱚、埔里中華爬岩鰍、台灣間爬岩鰍、明潭吻鰕虎魚、短臀擬鱔等魚類；下游的石頭粒徑則較上游為大，且下游測站為魚道與自然河道匯流處，左側水門河床底有較深的潭區，適宜低棲生物躲藏，蝦類因此也較豐富，但因水量受魚道及左側水門的水量影響較大，且因含砂量高，河床底部通常為黑色細砂，魚種組成與上游測站較為接近，常見物種台灣石鱚、短臀擬鱔、高身小鰮魷、明潭吻鰕虎魚等魚類；至於魚道測站則為水泥人工構造物，橫隔於斗六堰上、下游測站之間，且水流量較大，即使魚類能利用魚道進行移動，多少會產生區隔，無特殊構造或游泳能力較差者，不易通過，因此魚道內常見台灣石鱚、粗首馬口鱚等能快速移動的魚類，亦或是爬岩鰍等能吸附石壁的魚類，對蝦類而言，因缺乏躲藏的遮蔽物，且沒有能在逆流中持續快速移動的構造及方式，因此在利用魚道這方面，多是利用水流上方之潮濕壁面攀爬而過。測站的環境條件影響魚、蝦類於該處的數量。而不同物種有不同的繁殖季節以及習性，因此會影響魚、蝦類在各測站的組成比例，當該物種產生的子代多，捕捉到的數量也會較多。

第 1 季因降雨量少，河床大多較窄、淺，彙整生物調查結果發現在各測站中皆有同種魚種的出現，其中游泳性魚種台灣石鱚出現在上游測站佔 8.5%、下游 0.9%；粗首馬口鱚出現上游測站佔 30.4%、魚道佔 34.8%、魚道入口 19.8%、下游 51.4%；雜交種吳郭魚上游佔 32.8%、魚道佔 19.6%、魚道入口 8.6%、下游 19.6%。底棲性魚種高身小鰮魷上游佔 4.8%、魚道佔 15.2%、魚道入口佔 19.8%、下游佔 15.0%；底棲性埔里中華爬岩鰍魚道入口佔 2.5%、下游佔 0.9%。蝦類則有大和沼蝦出現在上游測站佔 1%、魚道入口 4.4%；粗糙沼蝦上游佔 63.2%、魚道入口佔 65.2%、下游 75.0% (圖 4-1~4-10)。

今年上半年因全台缺水，第 2 季降雨量並無較第 1 季多，彙整生物調查結果發現在各測站中皆有同種魚種的出現，其中游泳性魚種台灣石鱚出現在上游測站佔 5.0%；粗首馬口鱚上游測站佔 52.1%、魚道 78.1%、魚道入口 41.9%、下游 36.5%；何氏棘鮪上游測站佔 10.8%、魚道 1.0%；雜交種吳郭魚上游測站佔 24.3%、魚道 7.6%、魚道入口

2.7%、下游 13.1%；鯽魚魚道測站佔 2.9%、魚道入口 23.0%、下游 13.9%。底棲性魚種高身小鰾魷上游佔 7.7%、魚道佔 6.3.8%、魚道入口佔 9.5%、下游佔 23.4%；明潭吻鰕虎魚魚道佔 0.3%、魚道入口 1.4%、下游佔 0.7%；斑帶吻鰕虎魚魚道佔 0.5%、魚道入口 8.1%、下游佔 2.2%。蝦類則有粗糙沼蝦出現在上游測站佔 70.0%、魚道 66.7%、魚道入口 84.1%、下游 67.6%；大和沼蝦上游佔 10.0%、下游 5.4% (圖 4-11~4-20)。

第 3 季河床大多較寬，水量較大，彙整生物調查結果發現在各測站中皆有同種魚種的出現，其中游泳性魚種台灣石鱚出現在上游測站佔 10.2%、魚道佔 5.9%；粗首馬口鱖出現上游測站佔 23.4%、魚道佔 9.4%、魚道入口 22.7%、下游 26.7%；何氏棘鮑出現上游測站佔 27.3%、魚道佔 10.6%、魚道入口 20.5%、下游 3.5%；雜交種吳郭魚出現上游測站佔 2.3%、魚道佔 2.4%、魚道入口 2.3%、下游 6.0%；高身白甲魚出現上游測站佔 10.9%、魚道測站佔 2.4%；鯽魚出現上游測站佔 0.8%、魚道佔 5.9%、魚道入口 9.1%、下游 12.9%。底棲性魚種高身小鰾魷上游佔 19.5%、魚道入口佔 13.6%、下游佔 15.5%；陳氏鰕鮠魚道入口佔 2.3%、下游佔 6.0%；埔里中華爬岩鰕魚道佔 43.5%、魚道入口佔 4.6%、下游佔 0.9%；台灣間爬岩鰕魚道佔 10.6%、魚道入口佔 2.3%、下游佔 1.7%；明潭吻鰕虎魚上游佔 0.8%、下游 2.6%；斑帶吻鰕虎魚魚道佔 1.2%、魚道入口佔 9.1%、下游 19.8%；極樂吻鰕虎魚上游佔 0.8%、魚道入口佔 2.3%、下游 0.9%。蝦類則有大和沼蝦出現在魚道入口 2.9%、下游 0.6%；粗糙沼蝦上游佔 76.2%、魚道佔 25.0%、魚道入口佔 61.8%、下游 45.7%；台灣沼蝦魚道入口佔 20.6%、下游 4.3%；多齒新米蝦上游佔 23.8%、魚道入口佔 14.7%、下游 49.4% (圖 4-21~4-30)。

第 4 季降雨量較第 3 季小，彙整生物調查結果發現在各測站中皆有同種魚種的出現，其中游泳性魚種台灣石鱚出現在上游佔 49.1%、魚道 28.5%、魚道入口 8.2%、下游 10.1%；粗首馬口鱖出現上游測站佔 21.4%、魚道 10.4%、魚道入口 17.7%、下游 15.3%；何氏棘鮑出現上游測站佔 1.7%、魚道 37.2%、魚道入口 1.2%、下游 2.4%；雜交種吳郭魚出現上游測站佔 15.6%、魚道 3.7%、魚道入口 10.6%、下游 6.7%；

鯽魚出現上游佔 0.9%、魚道佔 4.9%、魚道入口 9.4%、下游 1.0%。底棲性明潭吻鰕虎魚上游佔 1.2%、魚道佔 0.6%、魚道入口 4.7%、下游 23.4%；高身小鰾魴上游佔 0.3%、魚道 3.1%、魚道入口 9.4%、下游 2.4%；台灣間爬岩鰕上游佔 4.6%、魚道 1.8%、魚道入口 1.2%、下游 10.1%；埔里中華爬岩鰕上游佔 2.3%、魚道 0.6%、魚道入口 2.4%、下游 3.4%；斑帶吻鰕虎魚道佔 1.2%、魚道入口 24.7%、下游 14.8%。蝦類則有大和沼蝦出現在魚道佔 81.8%、魚道入口 26.2%、下游 17.2%；粗糙沼蝦上游佔 60.0%、魚道入口 27.9%、下游 50.8%；多齒新米蝦上游佔 40.0%、魚道入口 19.7%、下游 30.3%。部分生物可同時在上下游出現，故可推論魚道環境由不同棲性的魚類利用，惟可能因周遭棲地環境變化等因素，部分魚種因而並未在各測站同時出現(圖 4-31~4-40)。

若以全年度所捕獲的資料做比較，則更可清楚發現在各測站中皆有同種魚種的出現，其中游泳性魚種台灣石鱚出現在上游測站佔 21.5%、魚道佔 7.5%、魚道入口 2.5%、下游 3.9%；粗首馬口鱚出現上游測站佔 32.0%、魚道佔 50.2%、魚道入口 25.4%、下游 29.5%；鯽魚上游測站佔 0.5%、魚道佔 4.6%、魚道入口 14.4%、下游 7.0%。外來種何氏棘鮑出現在上游測站佔 12.6%、魚道佔 11.2%、魚道入口 3.5%、下游 1.8%；雜交種吳郭魚出現在上游測站佔 21.1%、魚道佔 6.8%、魚道入口 6.7%、下游 10.5%；高身白甲魚出現在上游測站佔 1.4%、魚道佔 1.6%、下游 0.4%。底棲性魚種短臀擬鱮上游佔 0.5%、魚道入口 0.4%、下游 0.2%；明潭吻鰕虎魚上游佔 0.7%、魚道佔 0.3%、魚道入口佔 2.1%、下游 9.5%；斑帶吻鰕虎魚道佔 0.7%、魚道入口佔 14.1%、下游 10.6%；極樂吻鰕虎魚上游佔 0.7%、魚道佔 0.2%、魚道入口佔 4.9%、下游 1.4%；高身小鰾魴出現在上游測站佔 5.9%、魚道佔 5.3%、魚道入口 13.0%、下游 12.5%；陳氏鰕鮫上游佔 0.1%、魚道入口 0.7%、下游 1.4%；埔里中華爬岩鰕出現在上游測站佔 0.8%、魚道佔 6.2%、魚道入口 2.1%、下游 1.6%；台灣間爬岩鰕出現在上游測站佔 1.6%、魚道佔 1.8%、魚道入口 0.7%、下游 4.0%；鯰出現在上游測站佔 0.7%、魚道佔 1.2%、

魚道入口 0.7%、下游 0.2%。蝦蟹類則有大和沼蝦出現在上游測站佔 5.5%、魚道佔 36.0%、魚道入口 13.7%、下游 9.7%；粗糙沼蝦出現在上游測站佔 69.1%、魚道佔 28.0%、魚道入口 51.6%、下游 51.2%；台灣沼蝦出現在魚道入口佔 22.2%、下游 3.1%；多齒新米蝦出現在上游測站佔 25.5%、魚道佔 8.0%、魚道入口 12.1%、下游 35.8% (圖 4-41~4-50)。這些生物都可同時在上下游及魚道內部等測站出現，故可推論魚道環境可由不同棲性的魚蝦類利用以及上溯。

4.2 與歷年調查成果比較分析

一、斗六堰上游測站

第 1 季(1~3 月)：歷年第 1 季資料比較發現，99~103 年間魚類數量不斷上升，在 103 年為歷年來魚類族群量最豐富，104~106 年則逐年些微下降。魚種數則是 104 年為捕獲種類最多，105 年第 1 季的魚類種數較 104 減少 2 種，較 103、102、101 年增加 1 種，106 年魚種數則又較 105 年增加 1 種，107 年上游的數量則是持平，與 106 年第 1 季的數量相近，107 年上游物種數則是減少 3 種，108 年種類與數量都較 107 年為增加，109 年數量較 108 年稍微增加，種類則是持平，110 年數量較 109 年略微增加，種類則是稍有下降。整體來說物種數量呈現消長趨勢，其變動幅度不大。蝦類多棲息於底質為礫石或草澤之水域環境，所以在蝦類方面則因斗六堰上游測站範圍內棲地環境的改變(受斗六堰蓄水影響，底質由礫石之流水域逐漸轉變成為底質為泥砂之靜水域)，造成 96 年度調查到之蝦類數量不多。97 年度則將斗六堰上游測站往上游移動約 100 公尺，避開淹沒區至底質為礫石的流水區，再次發現蝦類的蹤跡，惟數量較 96 年度少。98 年度調查開始僅於上游測站發現一隻蝦類蹤跡，其原因為環境改變，蝦類族群仍在恢復，故族群量尚未有明顯增加之趨勢。於 99 年度第 1 季開始蝦類族群量則有較大成長，100 年度蝦類數量再度下滑，101 年度數量則是大幅增加，102 年度蝦類數量則有消長之趨勢，103 年度未發現有任何蝦類族群，104 年度僅發現少數族群量，105 年度蝦類數量為歷年最高，106、107 年上

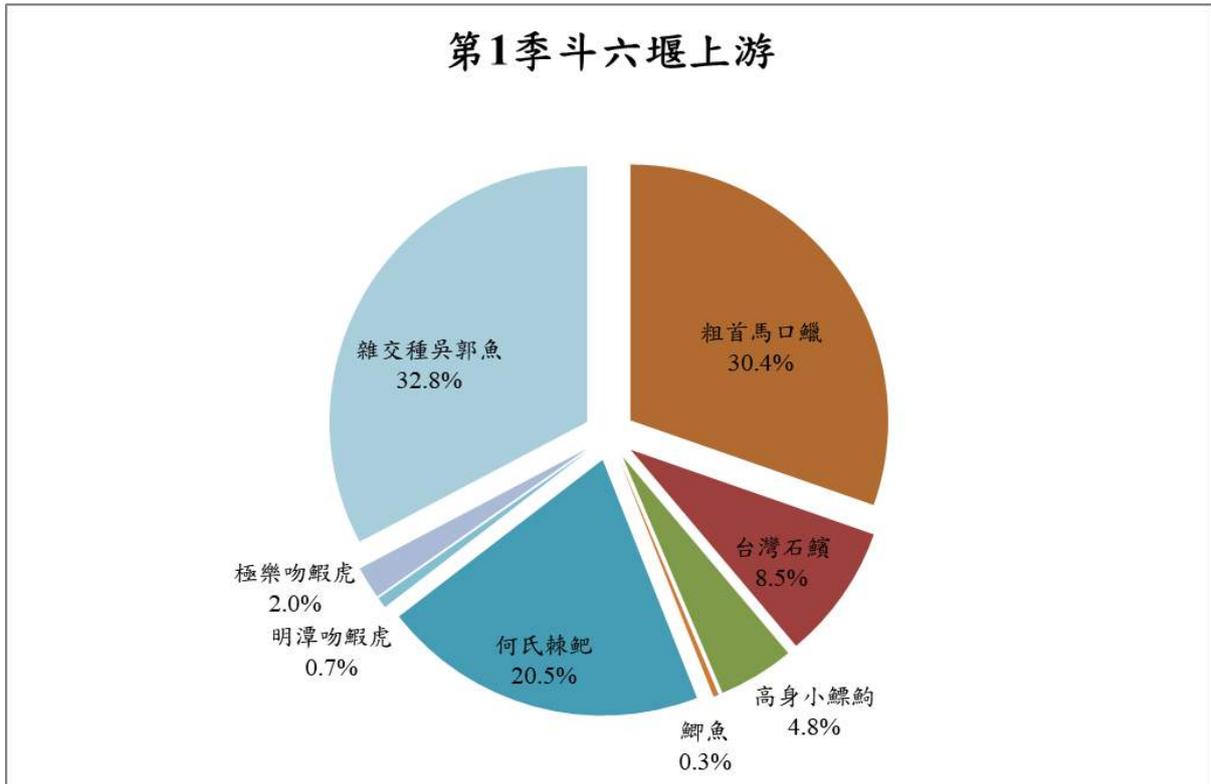


圖 4-1 110 年第 1 季斗六堰上游魚類資源組成百分比

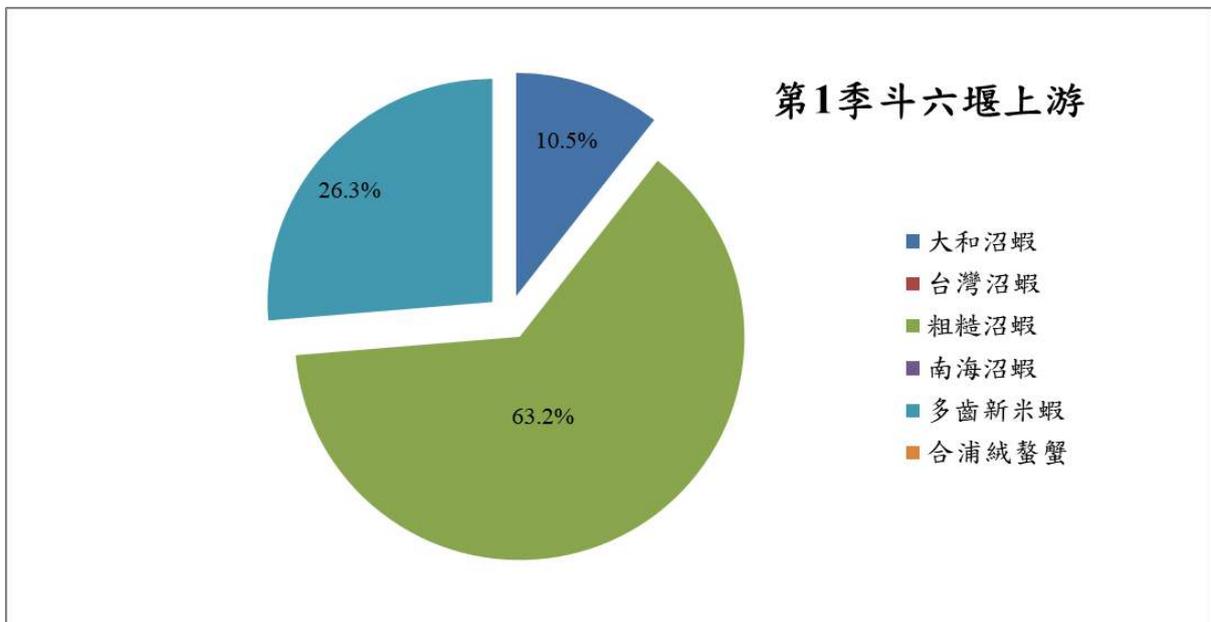


圖 4-2 110 年第 1 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比

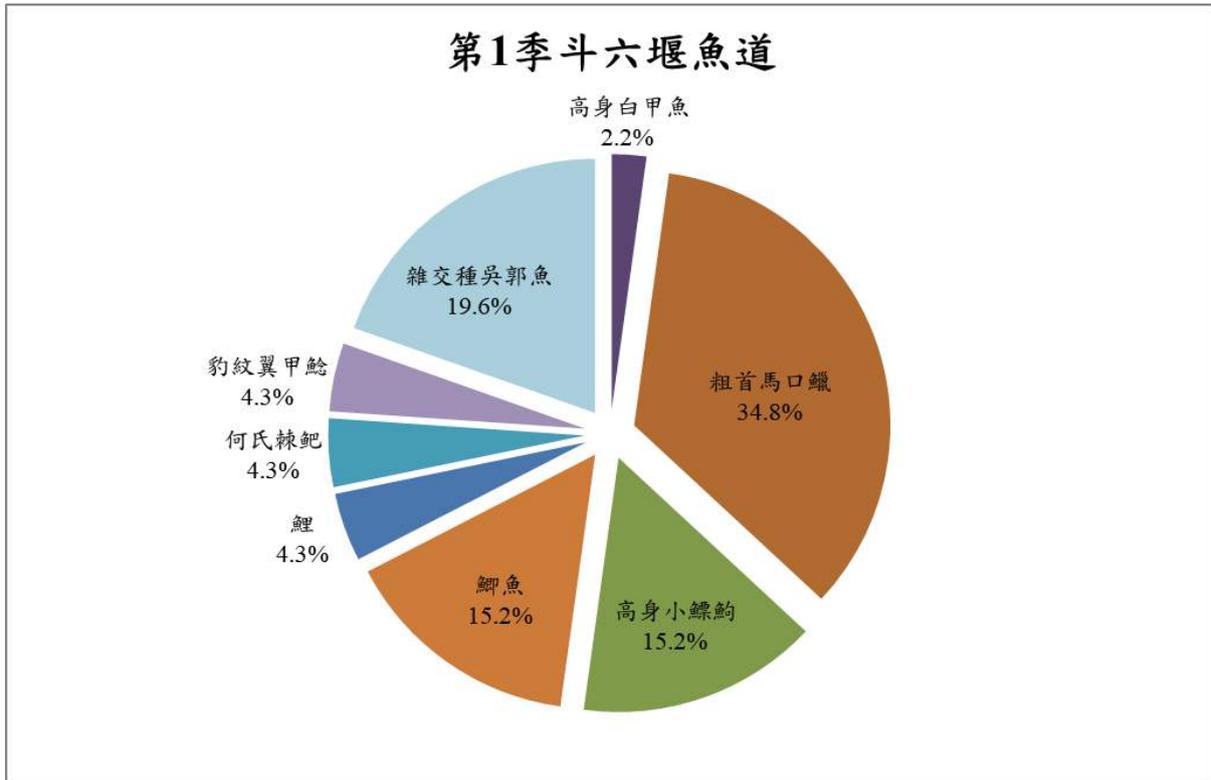


圖 4-3 110 年第 1 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比

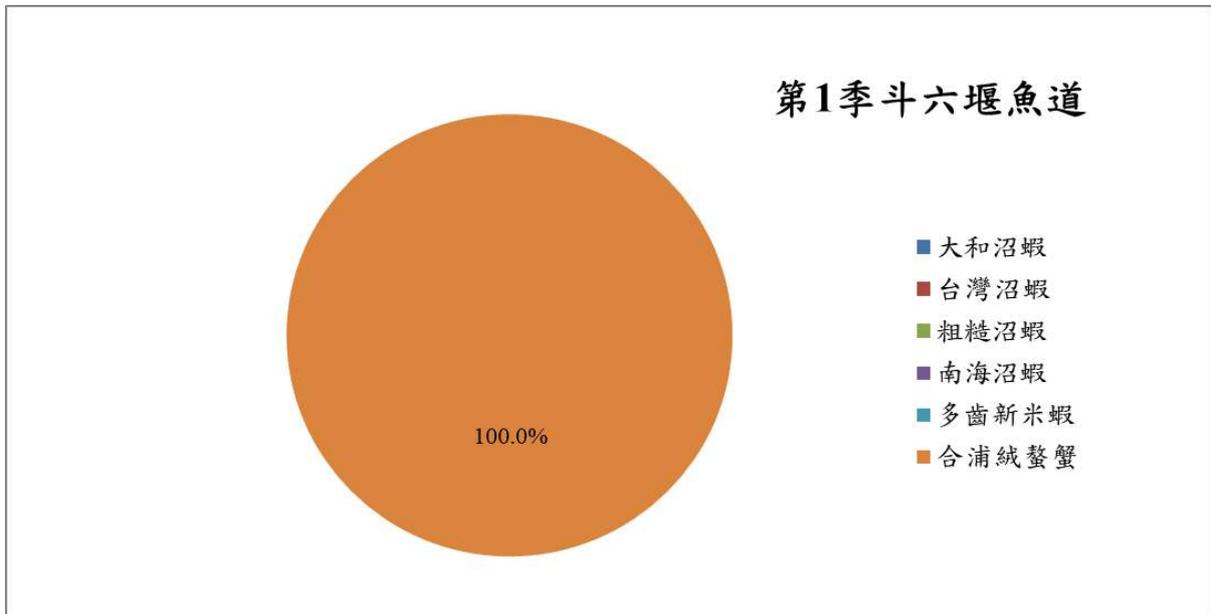


圖 4-4 110 年第 1 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比

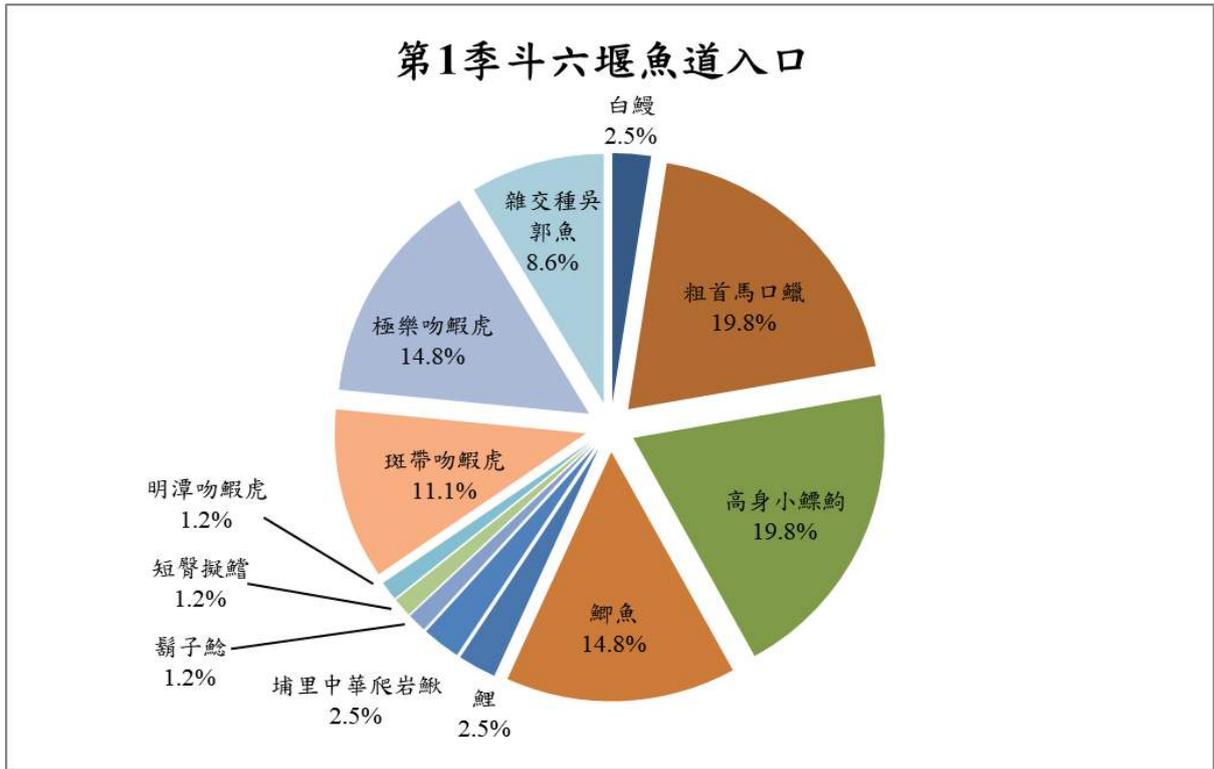


圖 4-5 110 年第 1 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

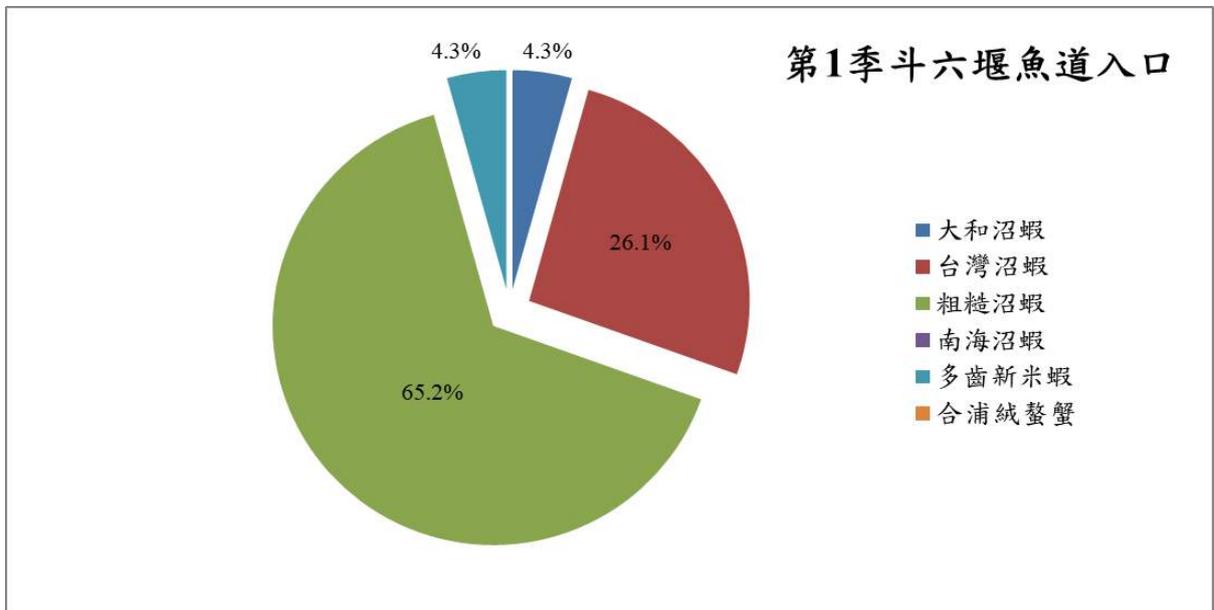


圖 4-6 110 年第 1 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比

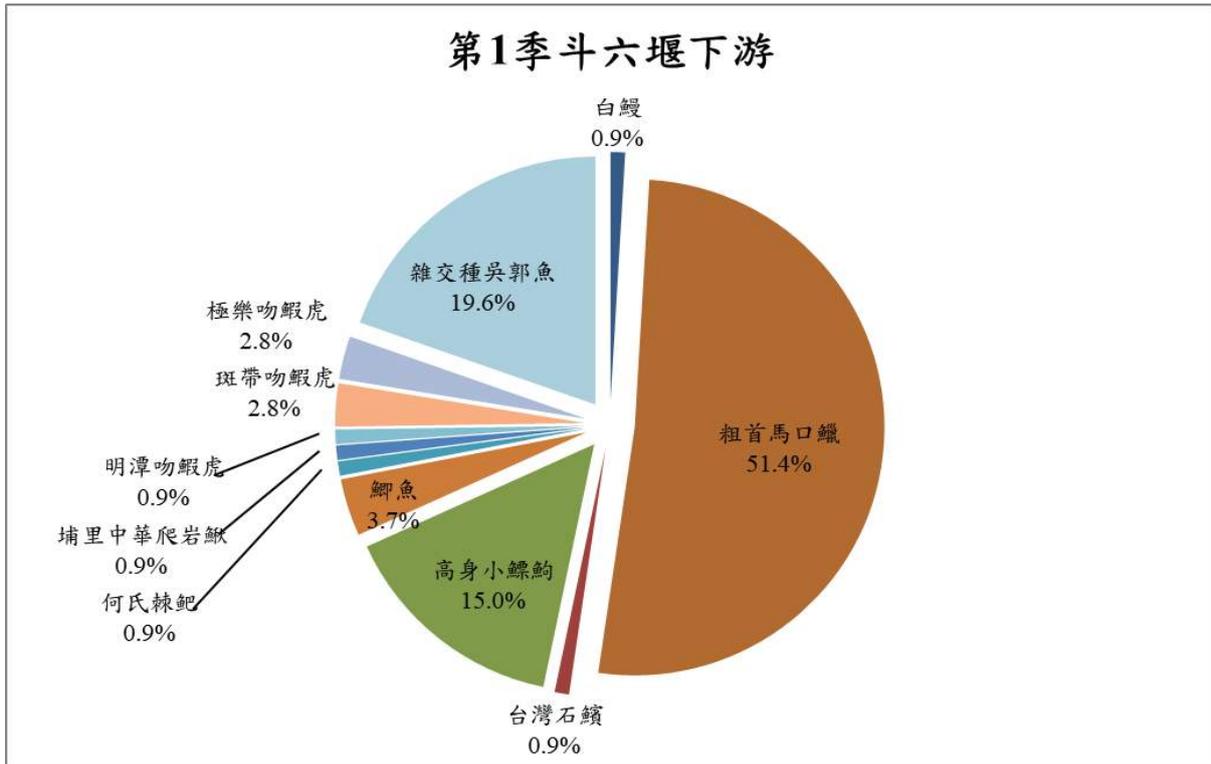


圖 4-7 110 年第 1 季斗六堰下游魚類資源組成百分比

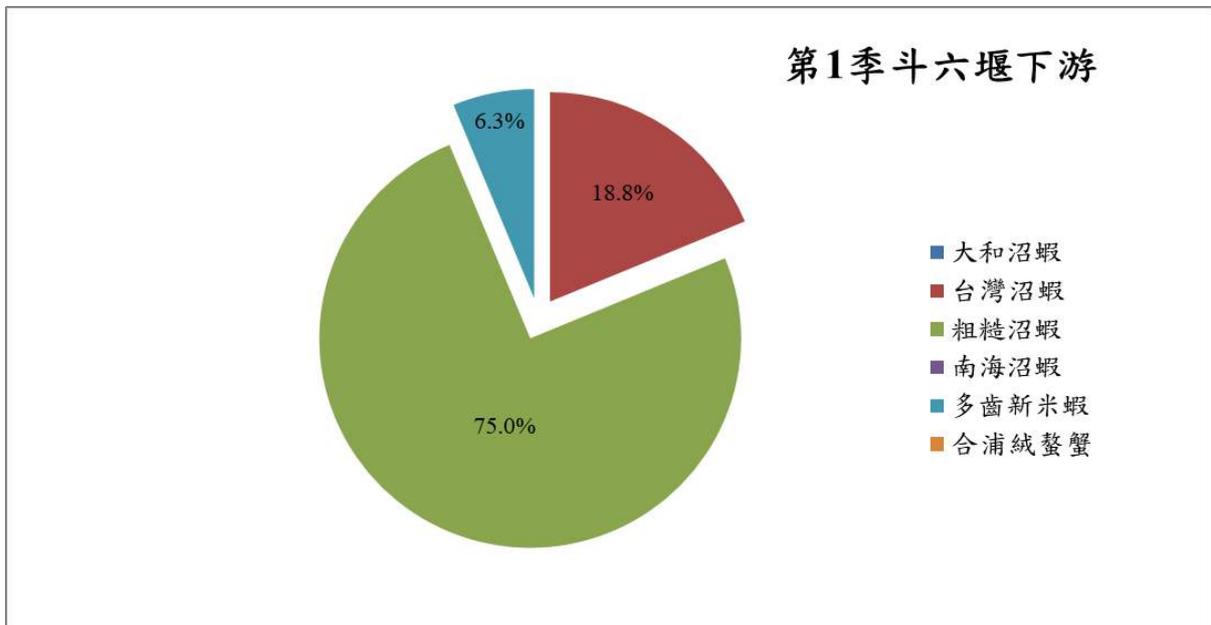


圖 4-8 110 年第 1 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比

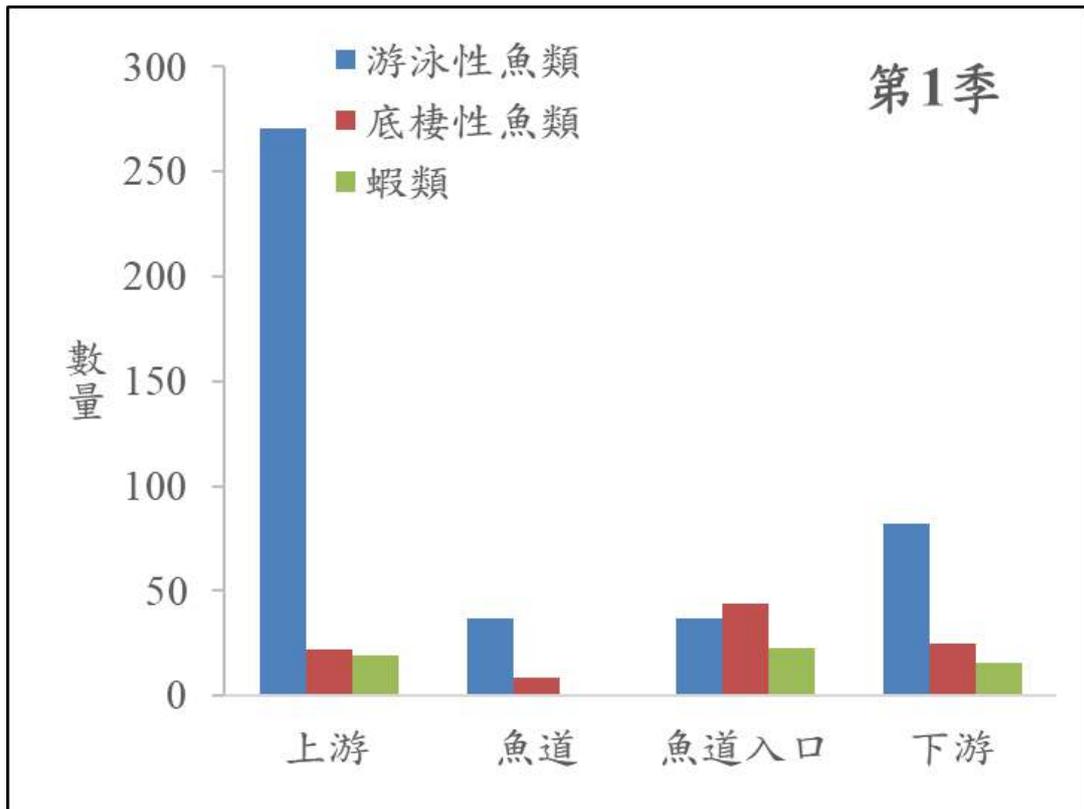


圖 4-9 110 年斗六堰第 1 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

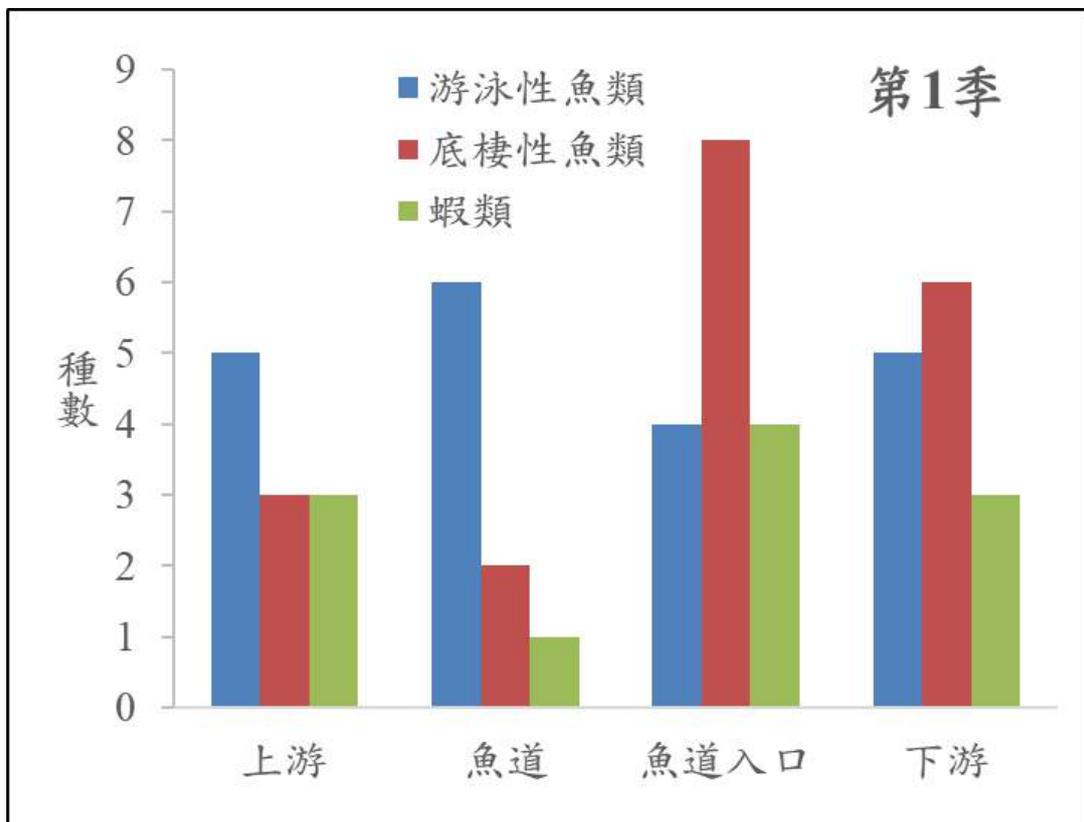


圖 4-10 110 年斗六堰第 1 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數

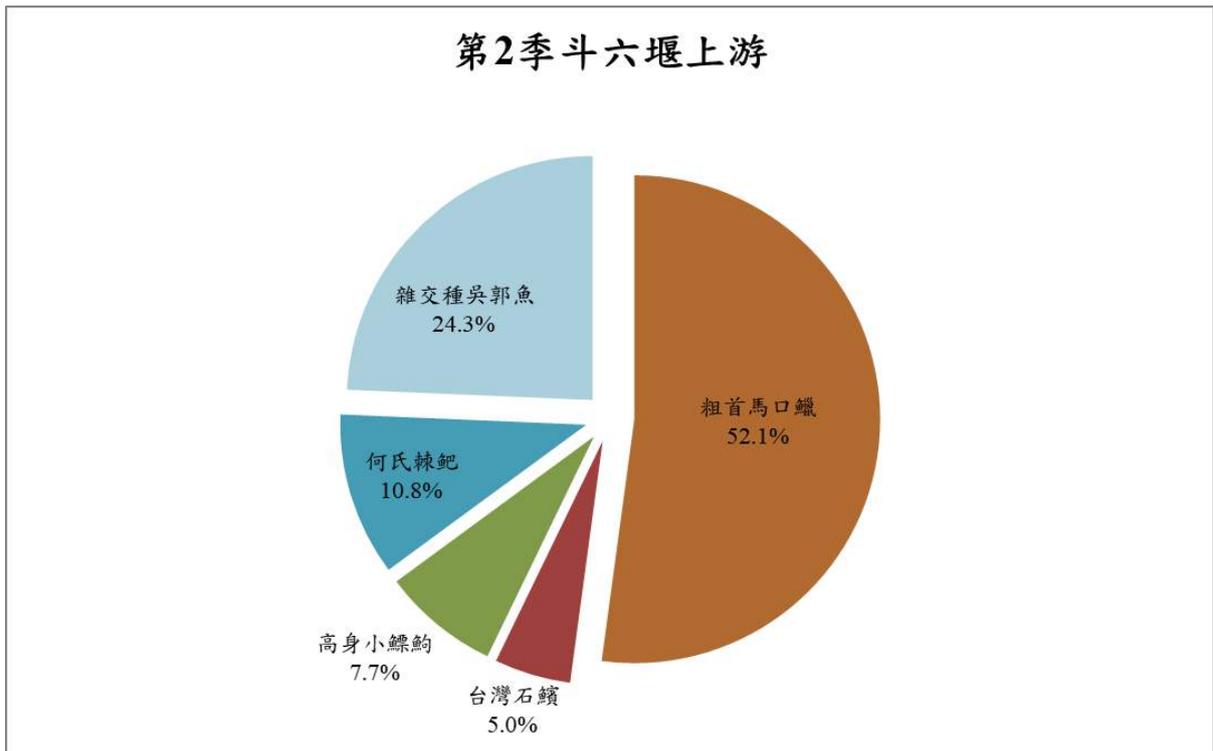


圖 4-11 110 年第 2 季斗六堰上游魚類資源組成百分比

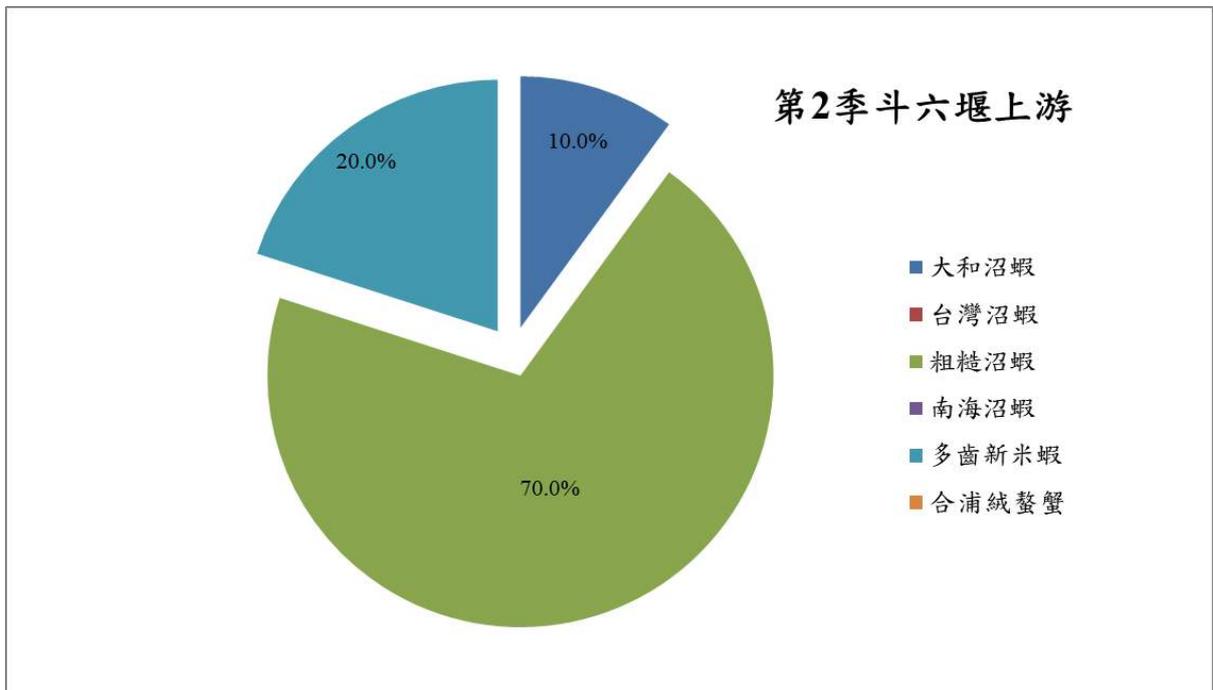


圖 4-12 110 年第 2 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比

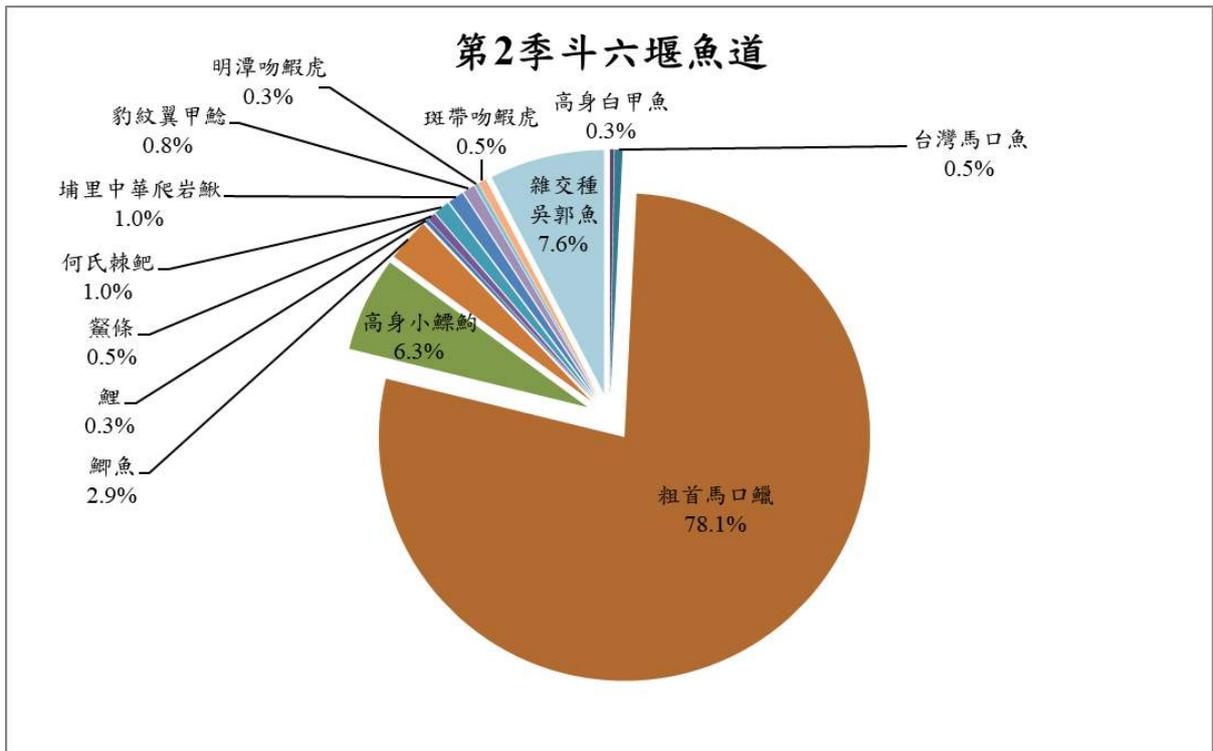


圖 4-13 110 年第 2 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比

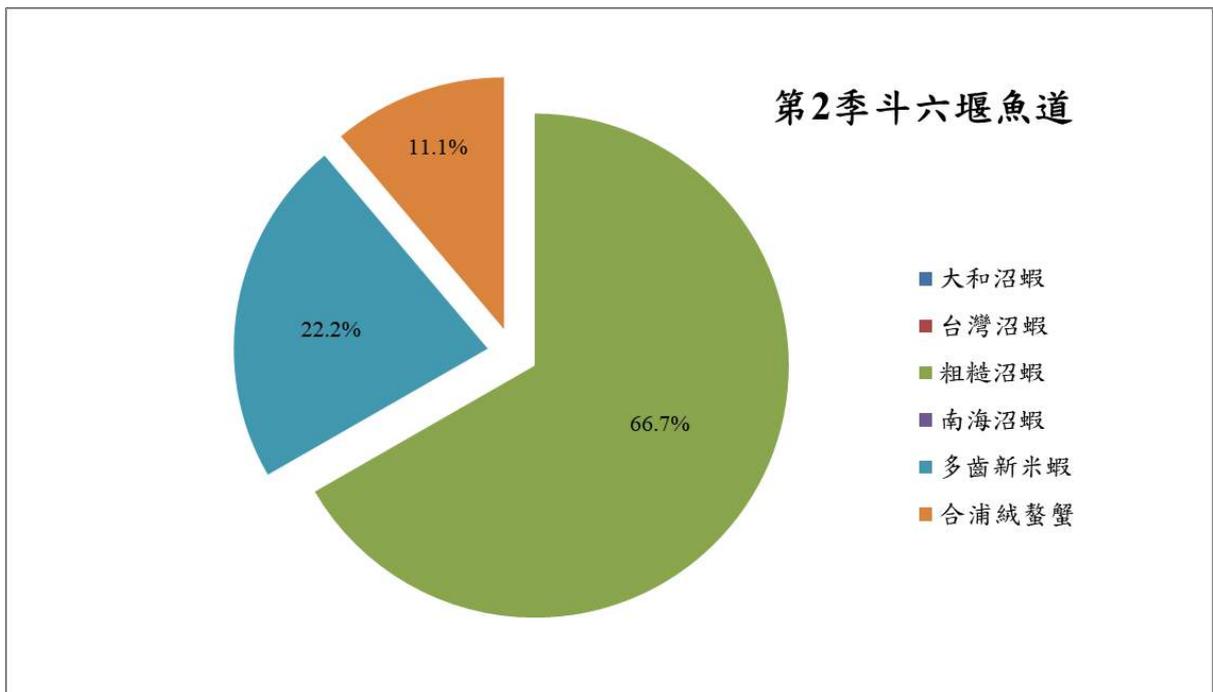


圖 4-14 110 年第 2 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比

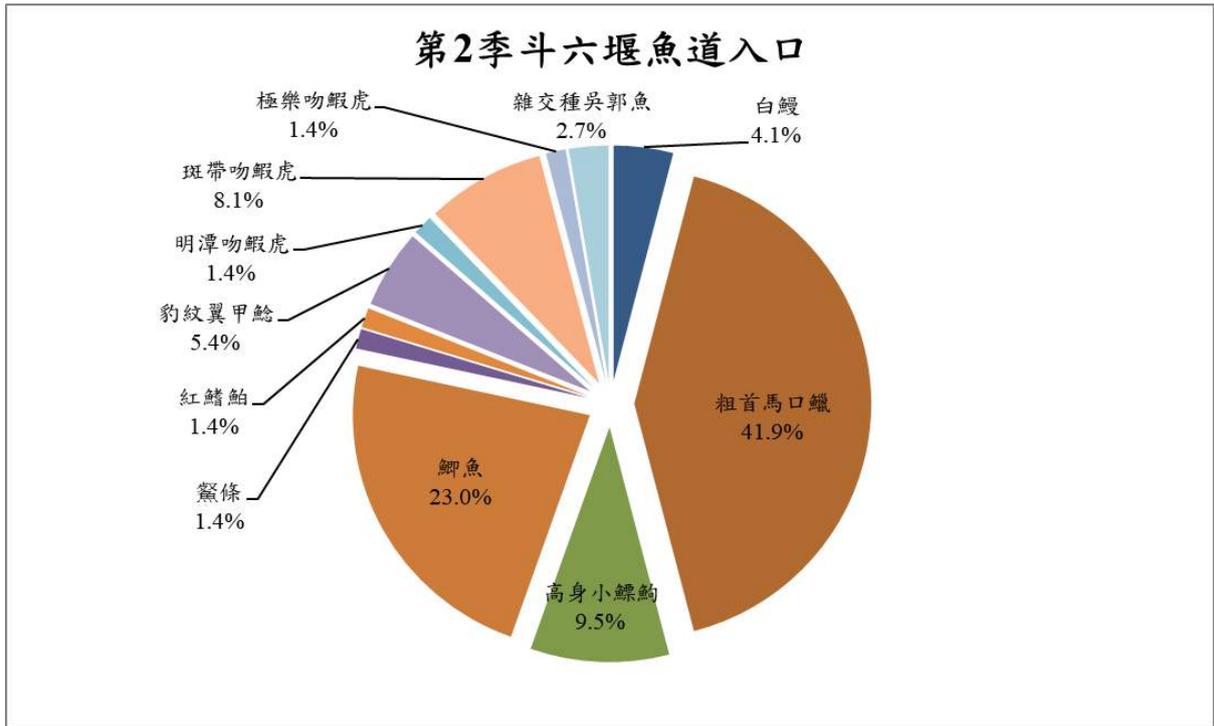


圖 4-15 110 年第 2 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

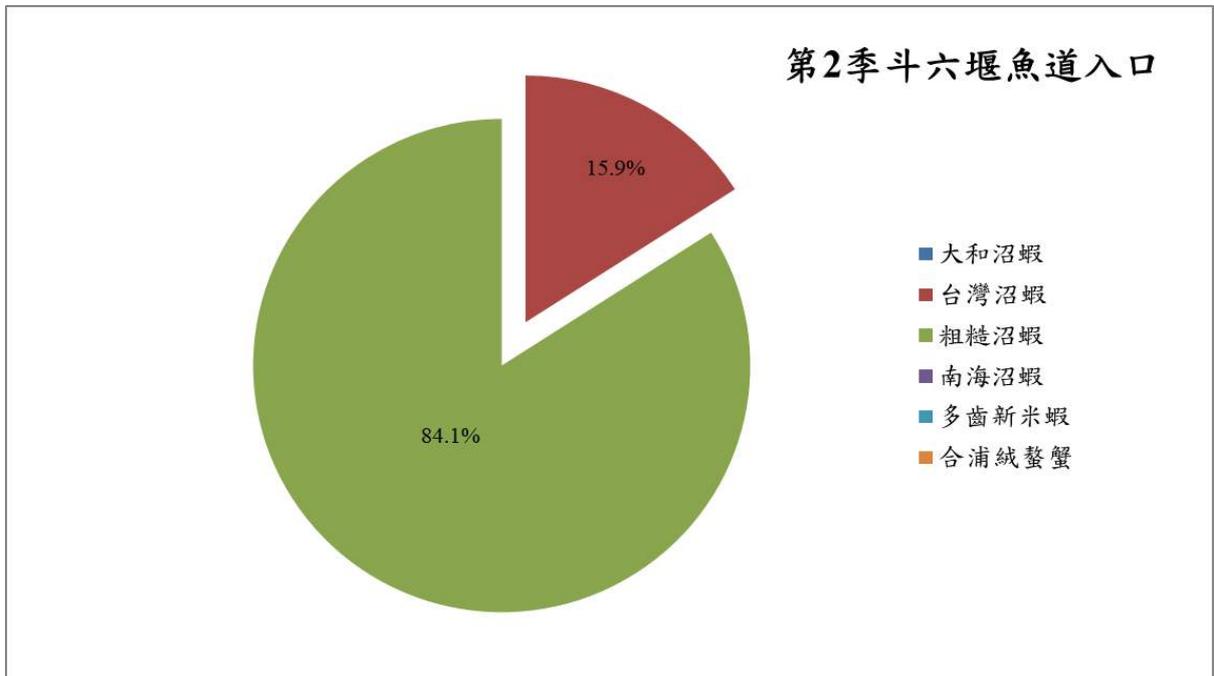


圖 4-16 110 年第 2 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比

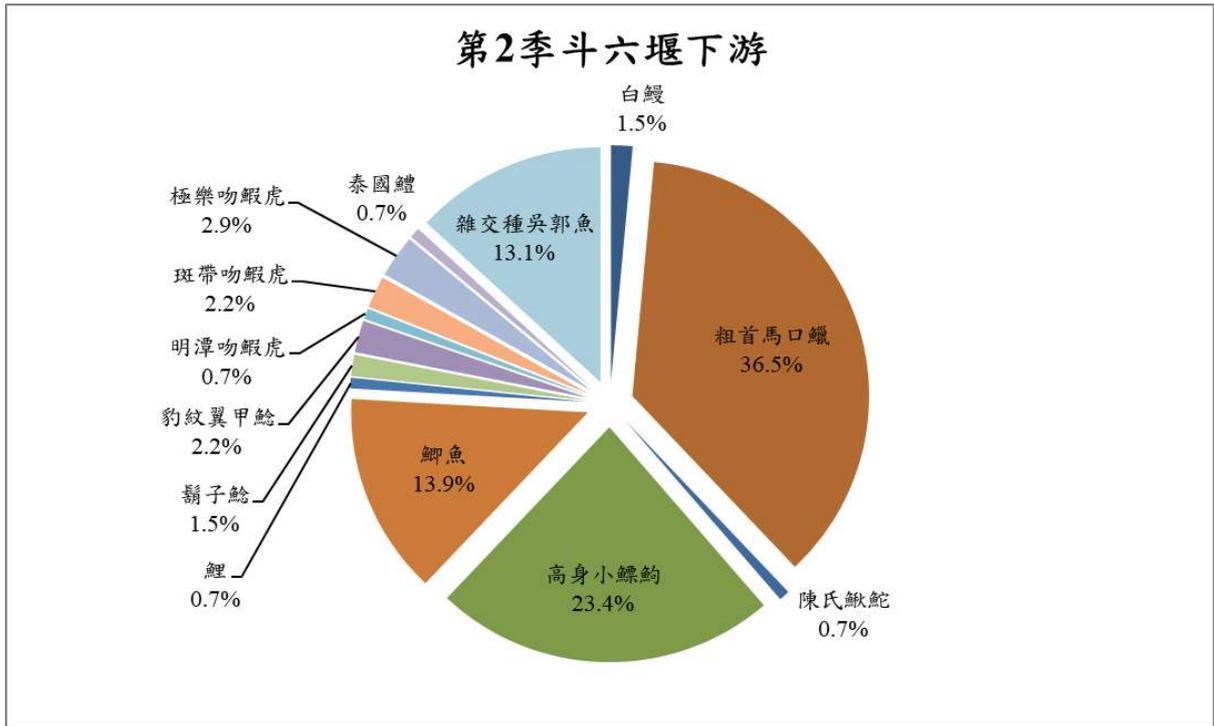


圖 4-17 110 年第 2 季斗六堰下游魚類資源組成百分比

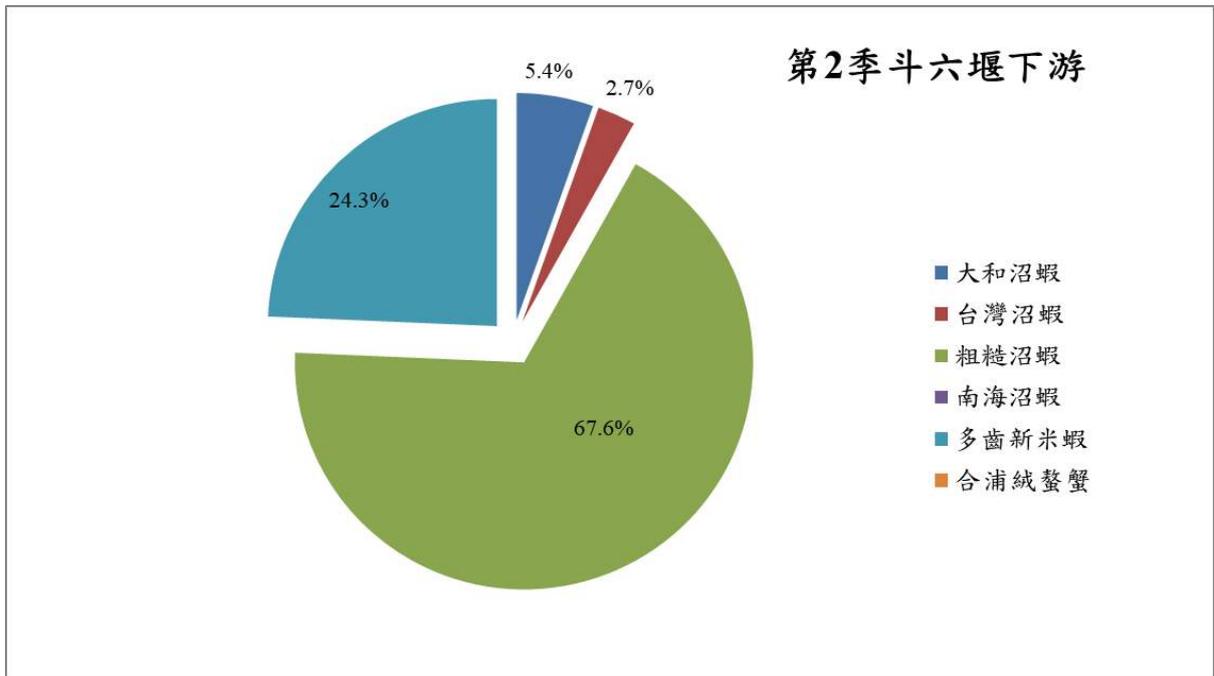


圖 4-18 110 年第 2 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比

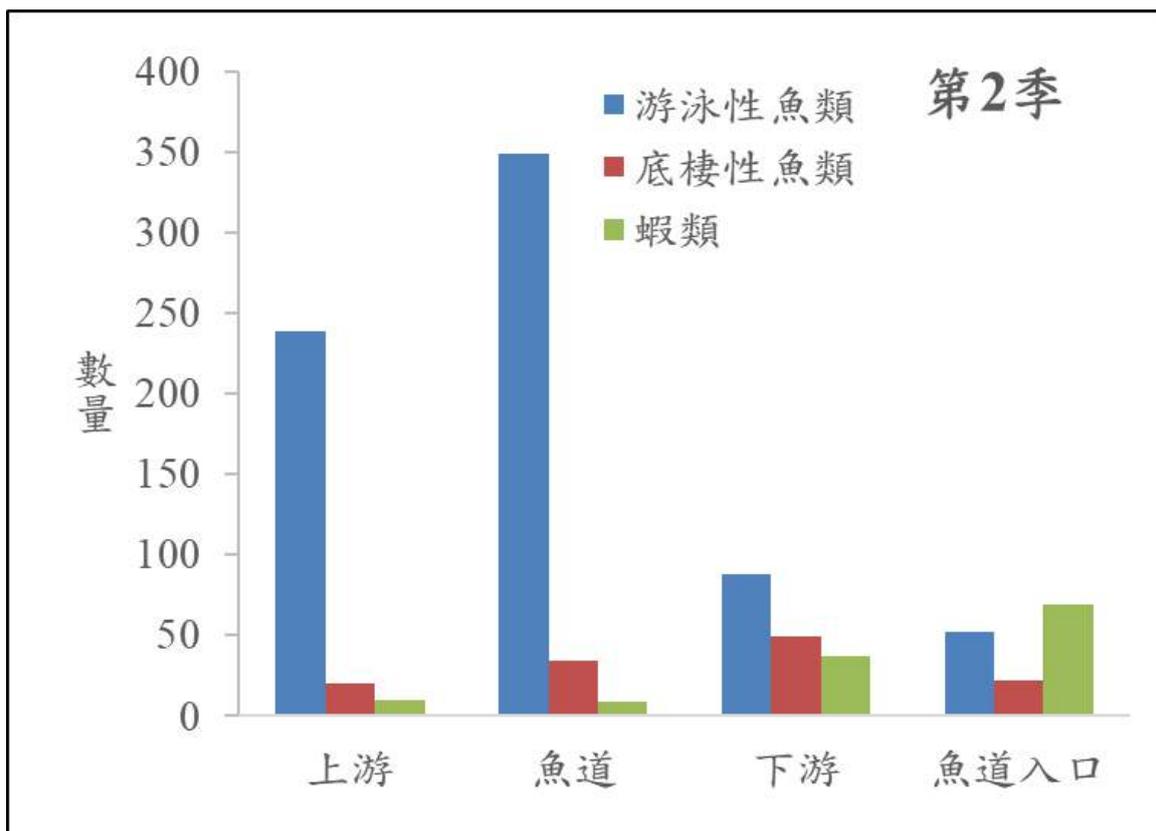


圖 4-19 110 年斗六堰第 2 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

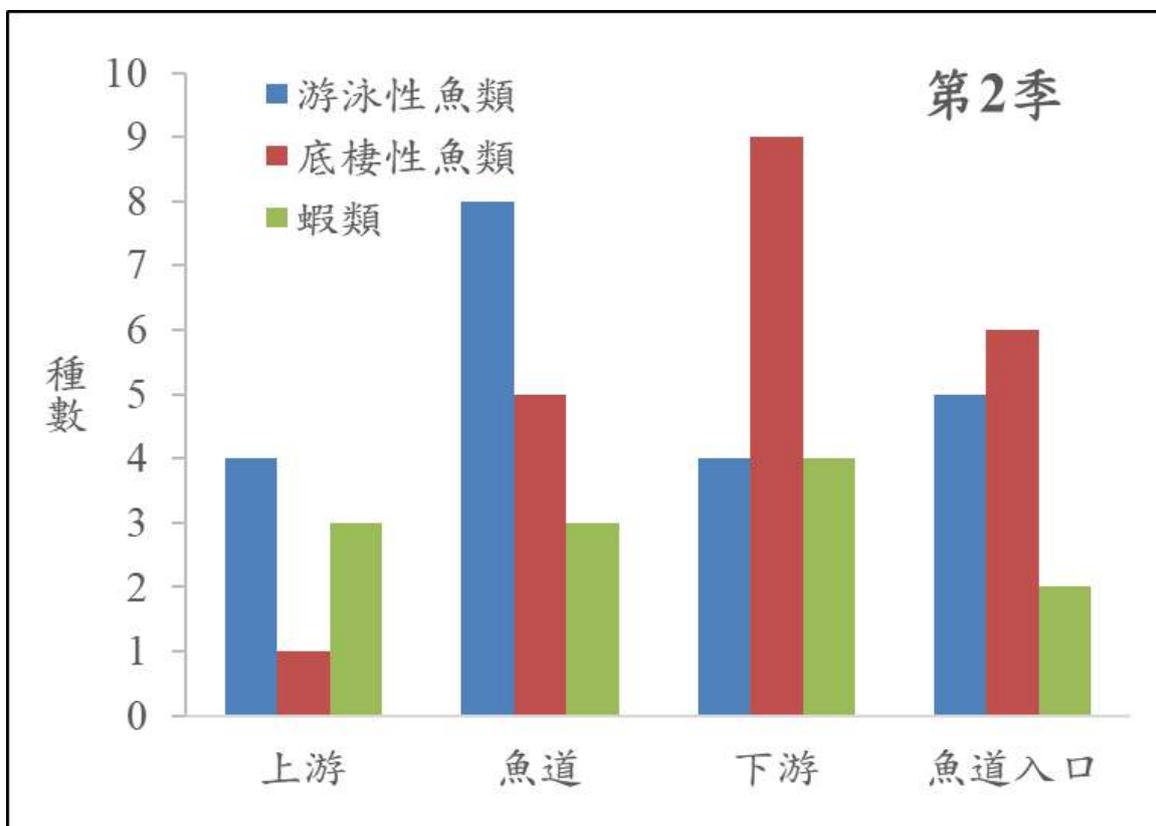


圖 4-20 110 年斗六堰第 2 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數

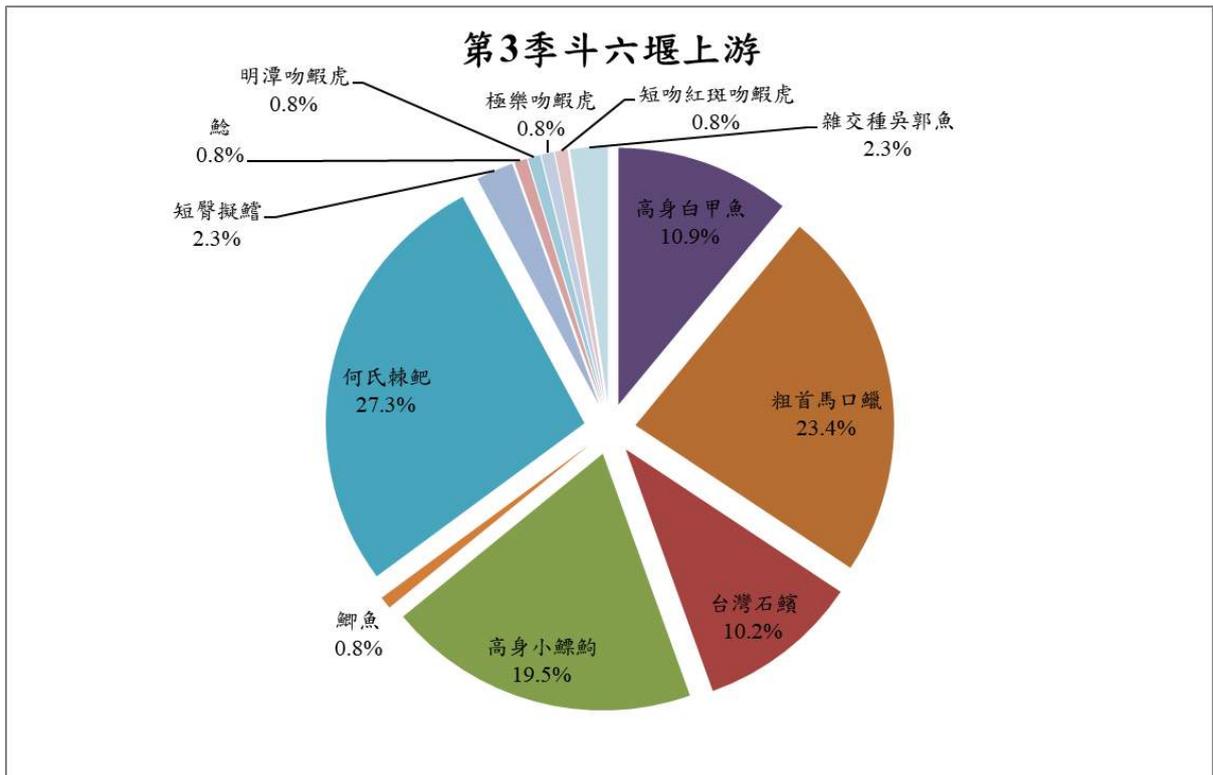


圖 4-21 110 年第 3 季斗六堰上游魚類資源組成百分比

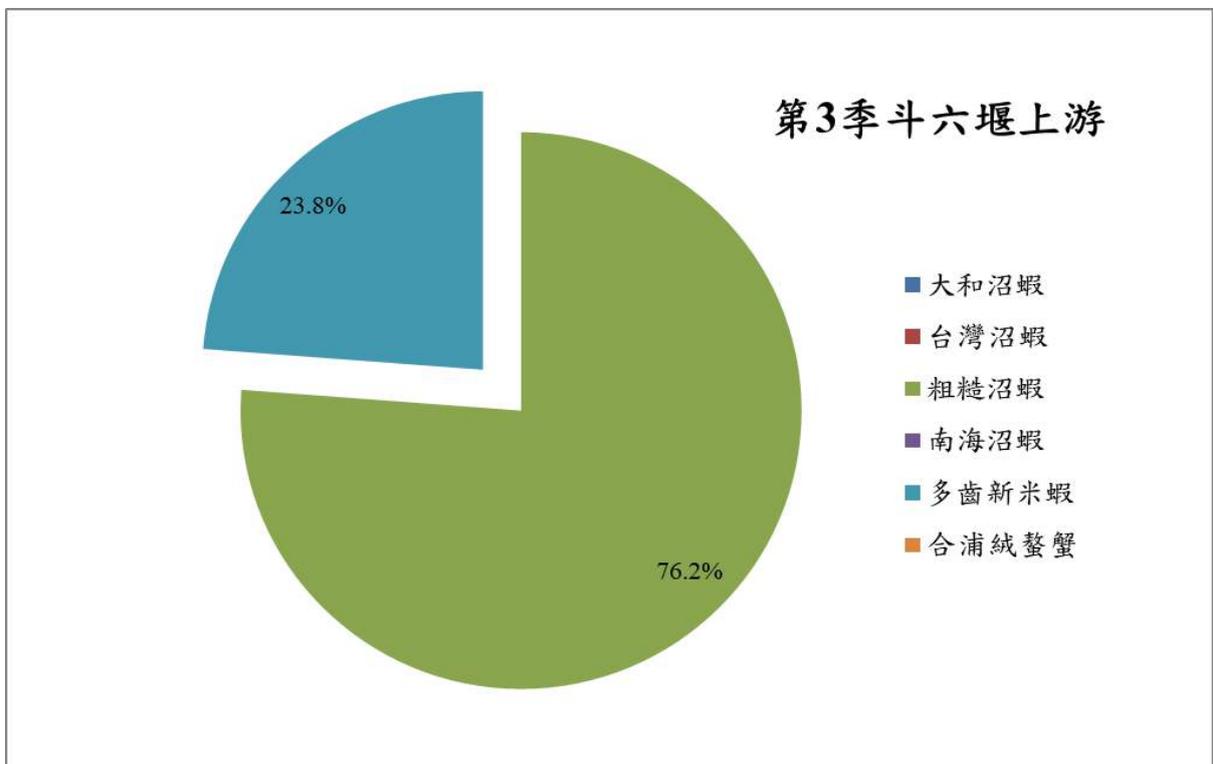


圖 4-22 110 年第 3 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比

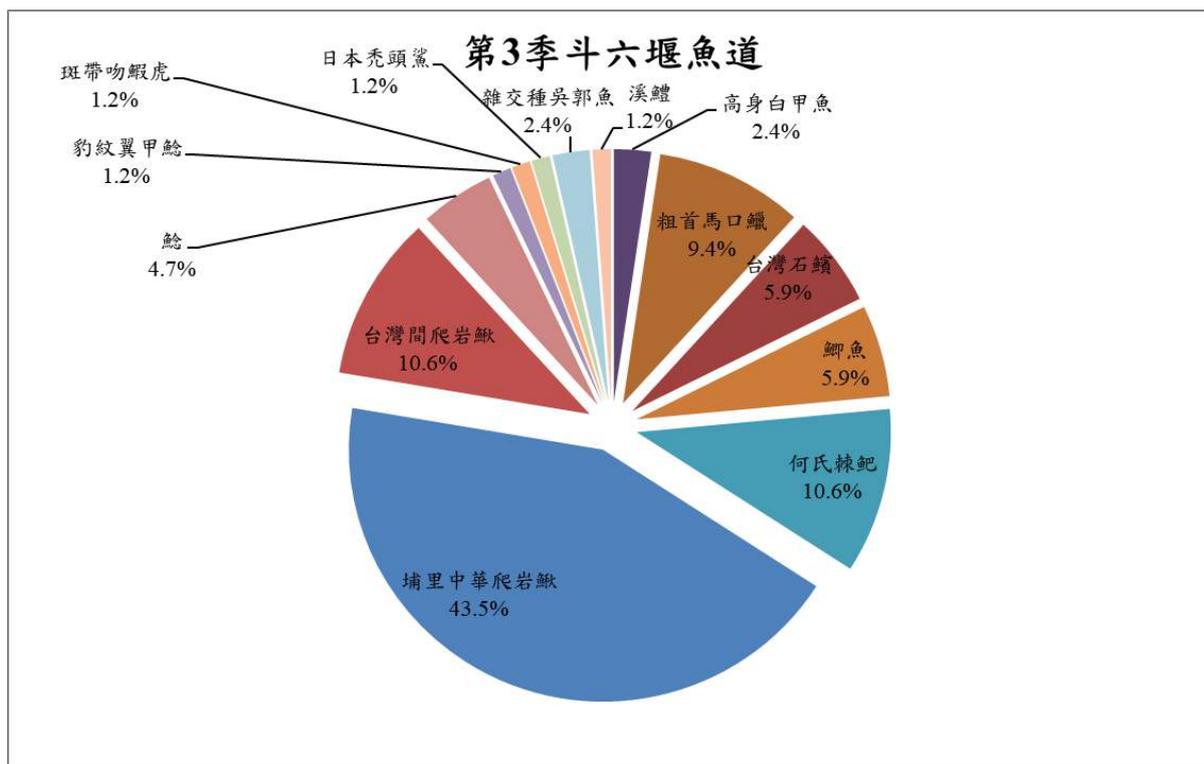


圖 4-23 110 年第 3 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比

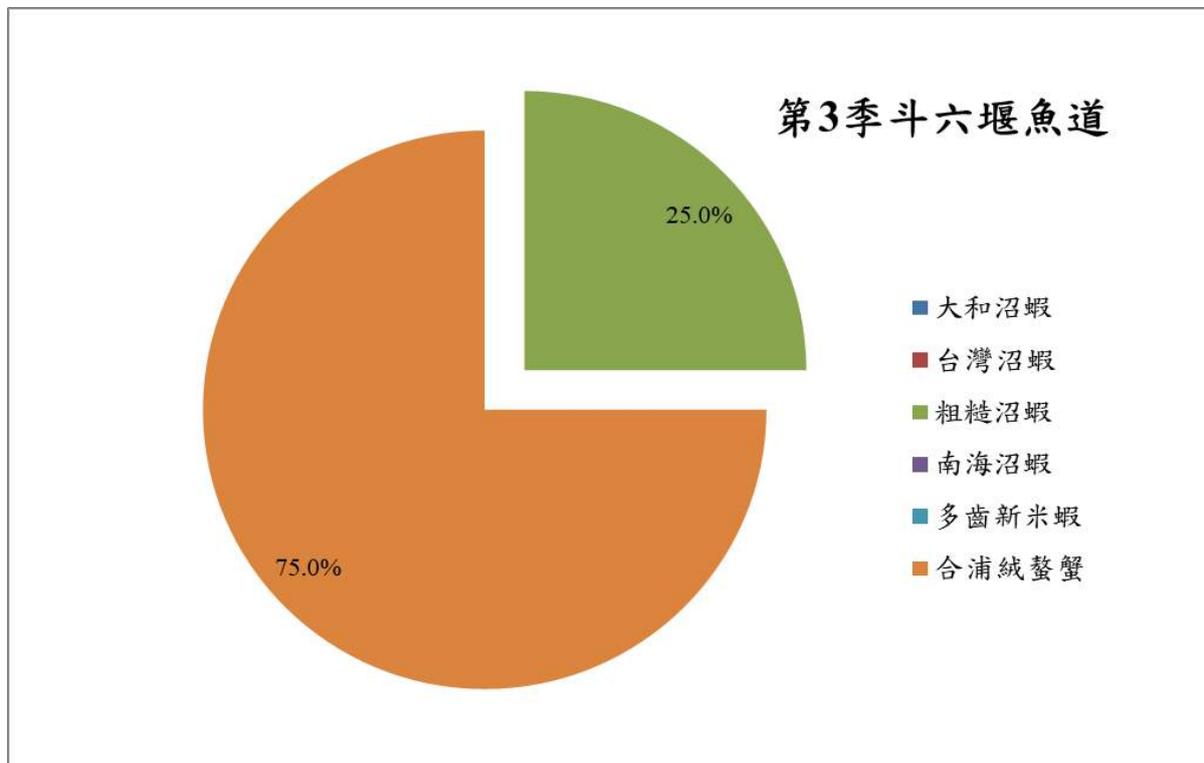


圖 4-24 110 年第 3 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比

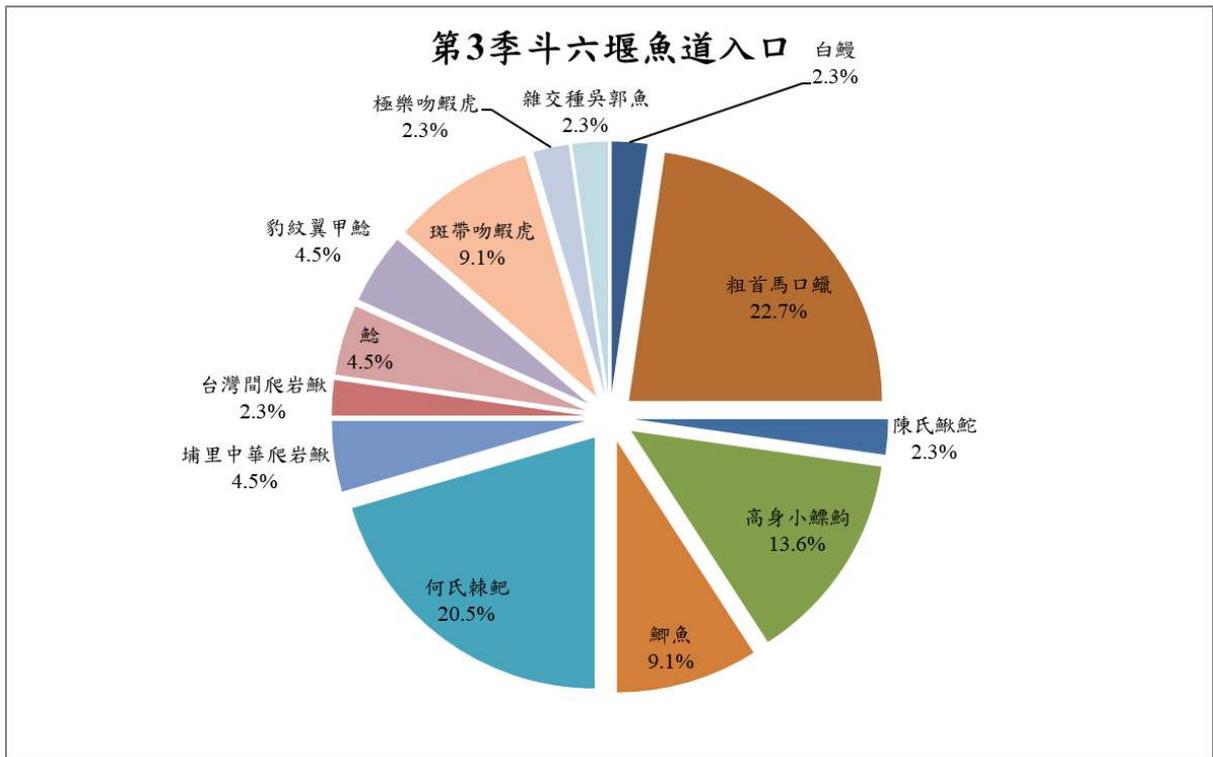


圖 4-25 110 年第 3 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

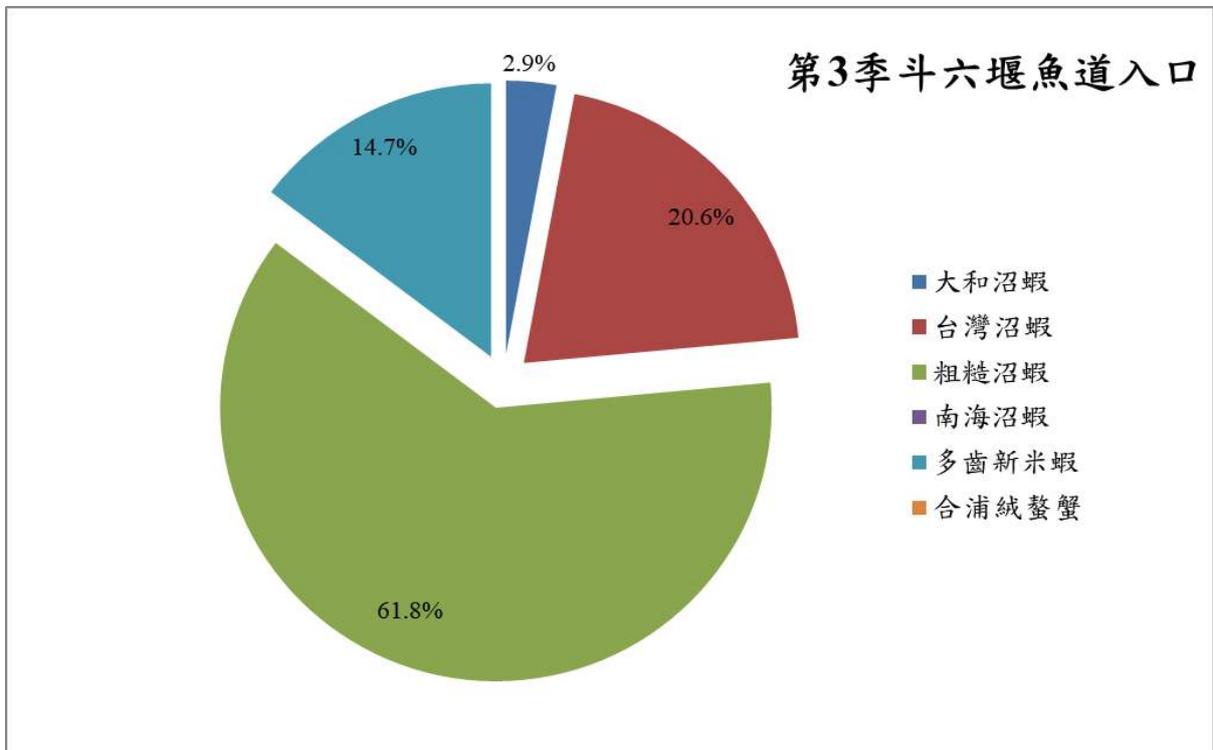


圖 4-26 110 年第 3 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比

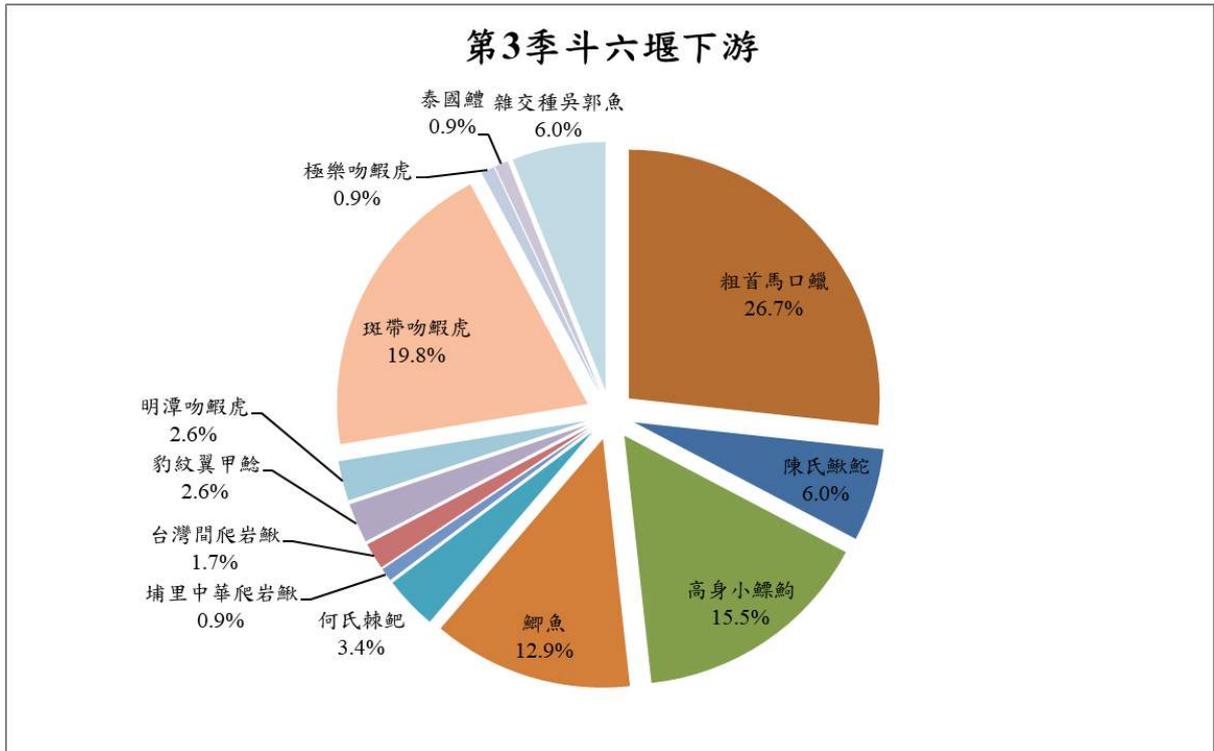


圖 4-27 110 年第 3 季斗六堰下游魚類資源組成百分比

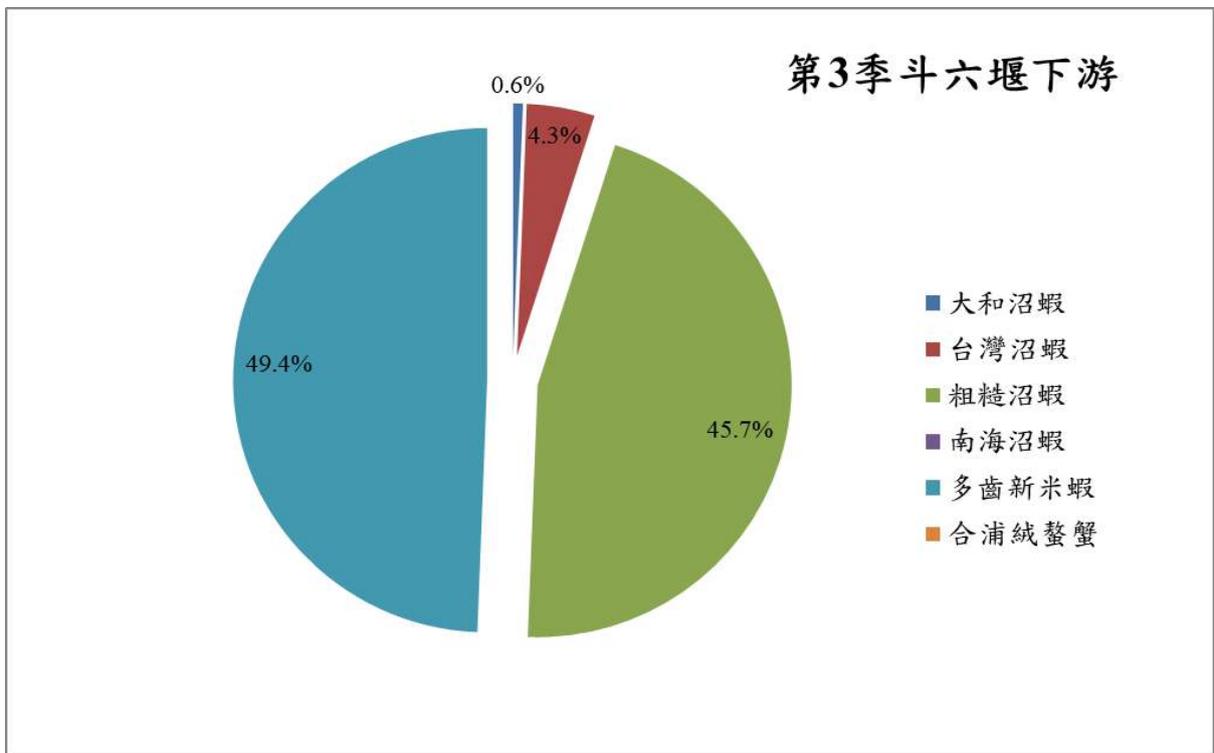


圖 4-28 110 年第 3 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比

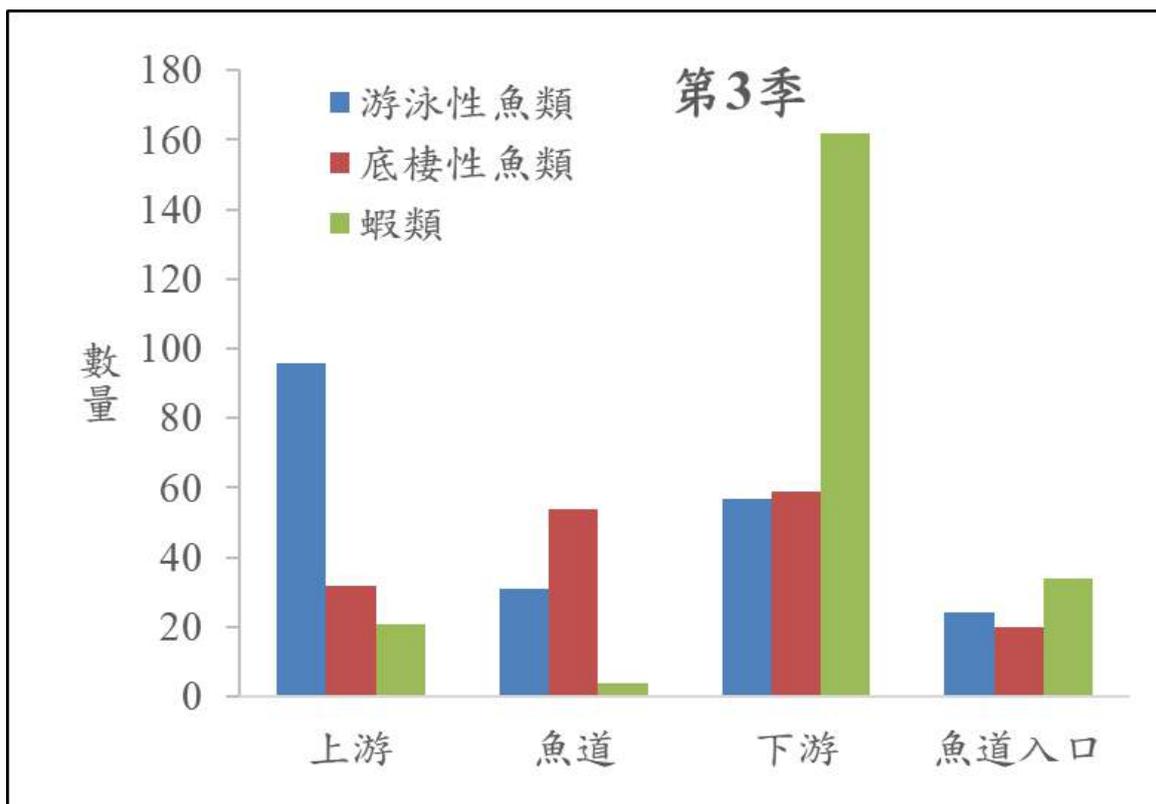


圖 4-29 110 年斗六堰第 3 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

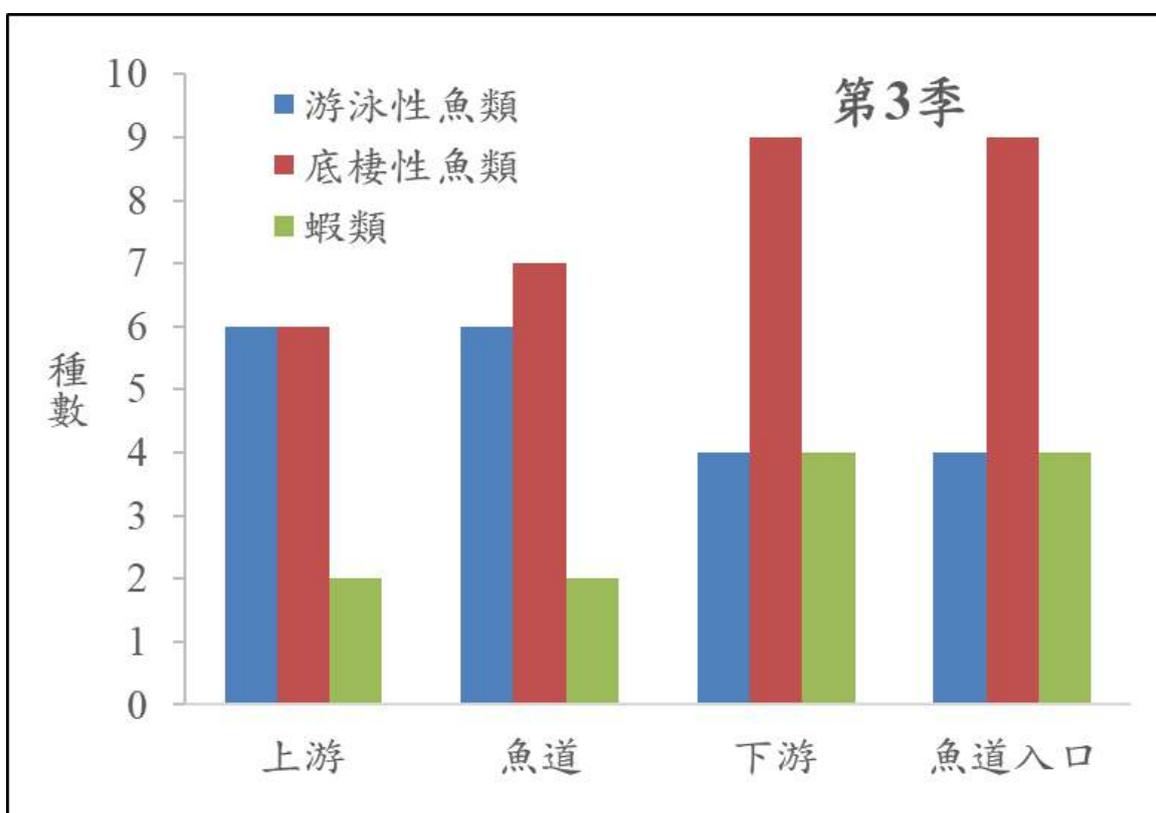


圖 4-30 110 年斗六堰第 3 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數

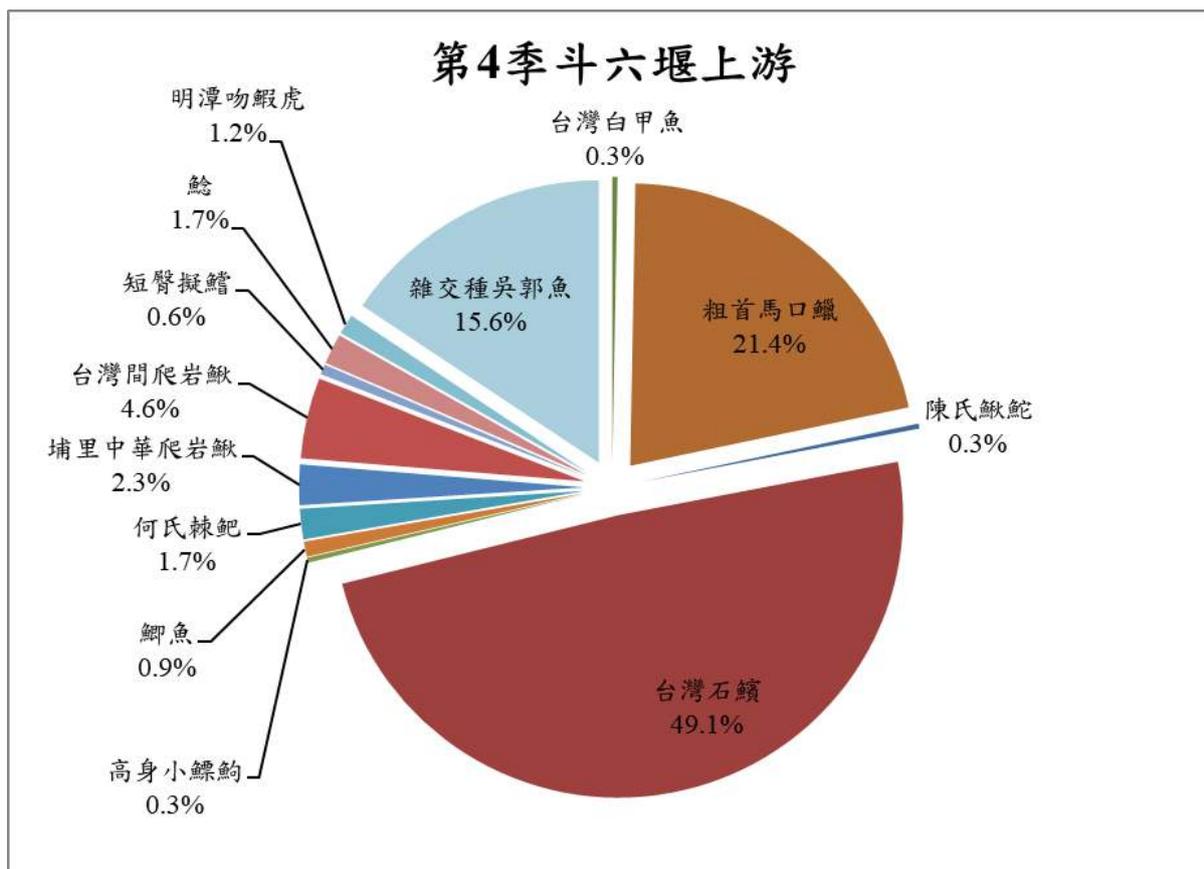


圖 4-31 110 年第 4 季斗六堰上游魚類資源組成百分比

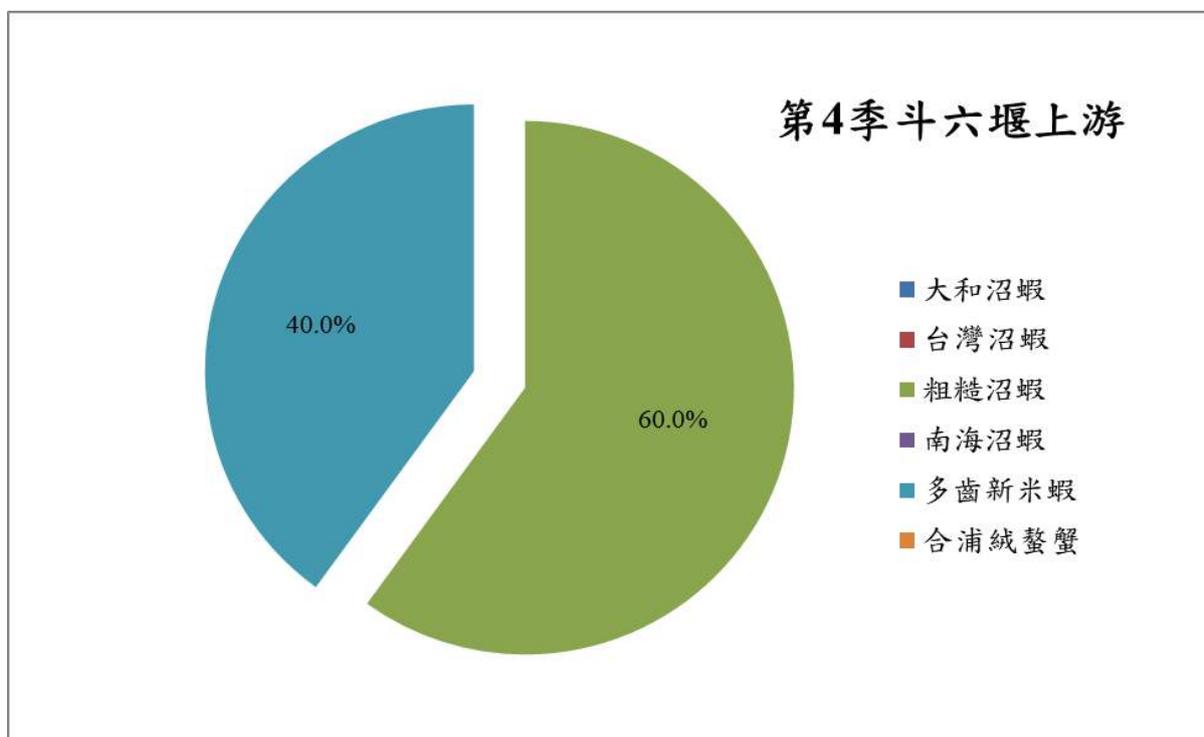


圖 4-32 110 年第 4 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比

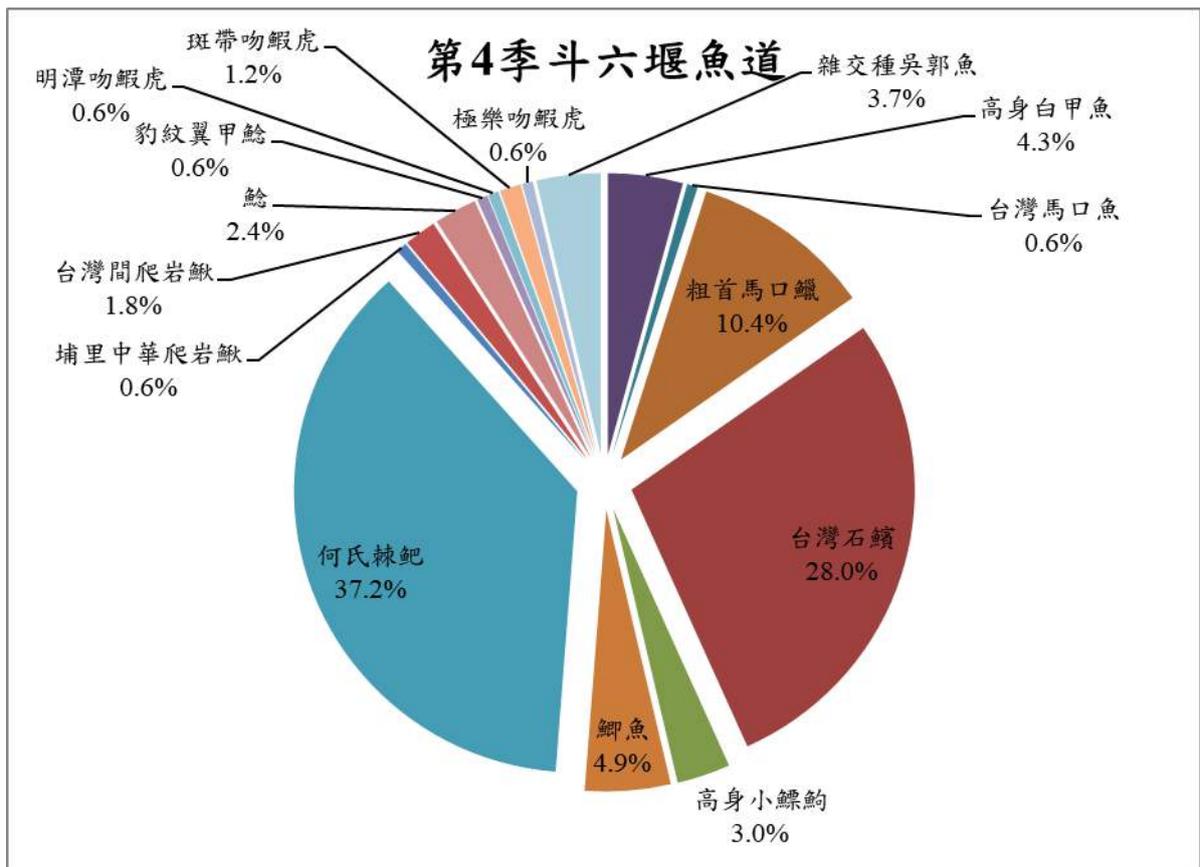


圖 4-33 110 年第 4 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比

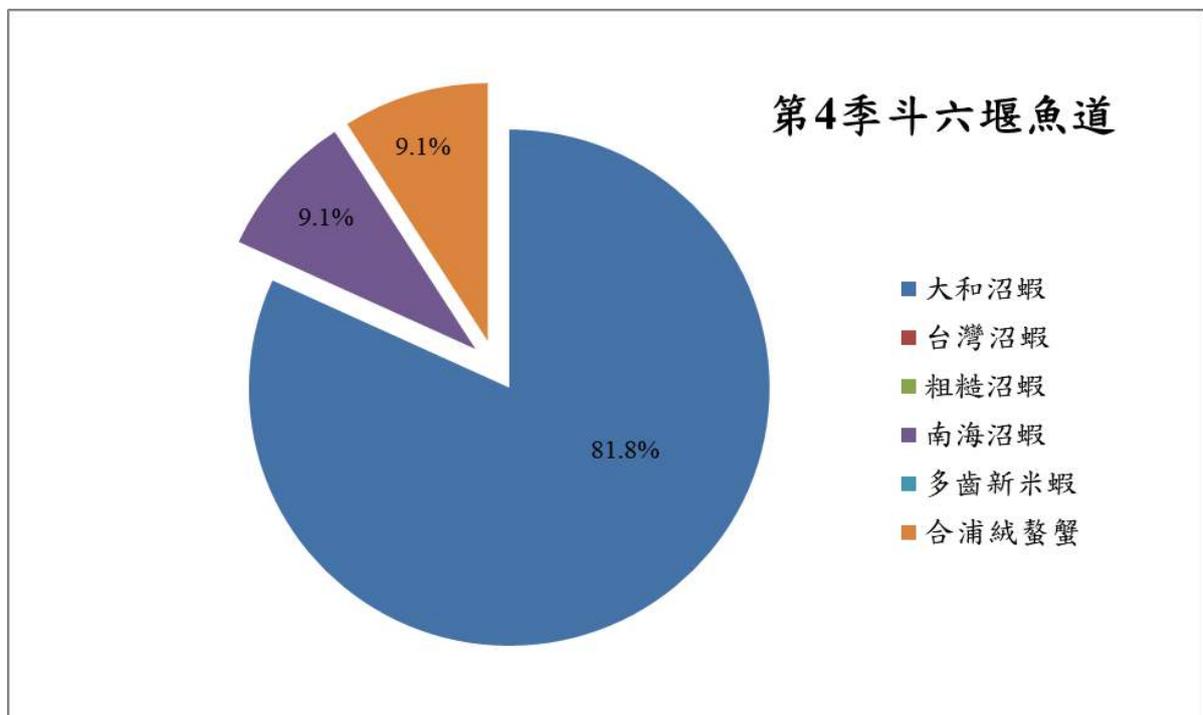


圖 4-34 110 年第 4 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比

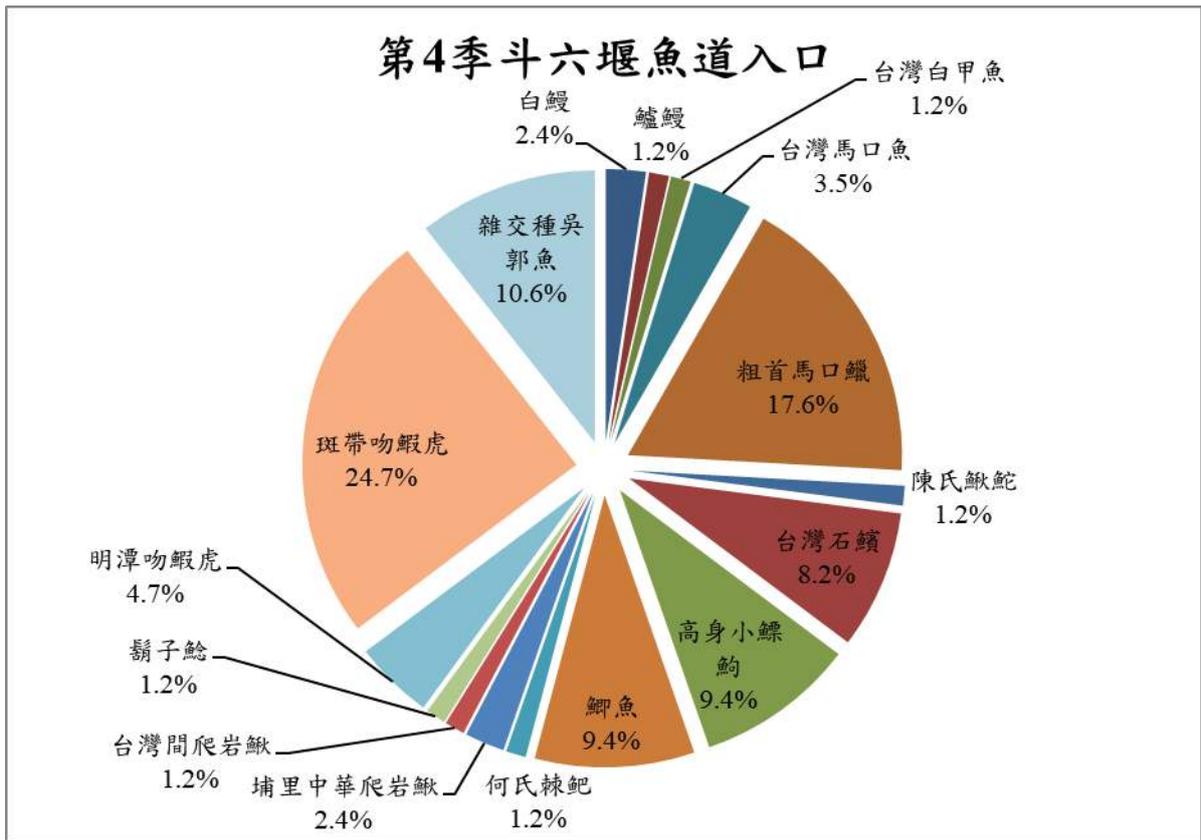


圖 4-35 110 年第 4 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

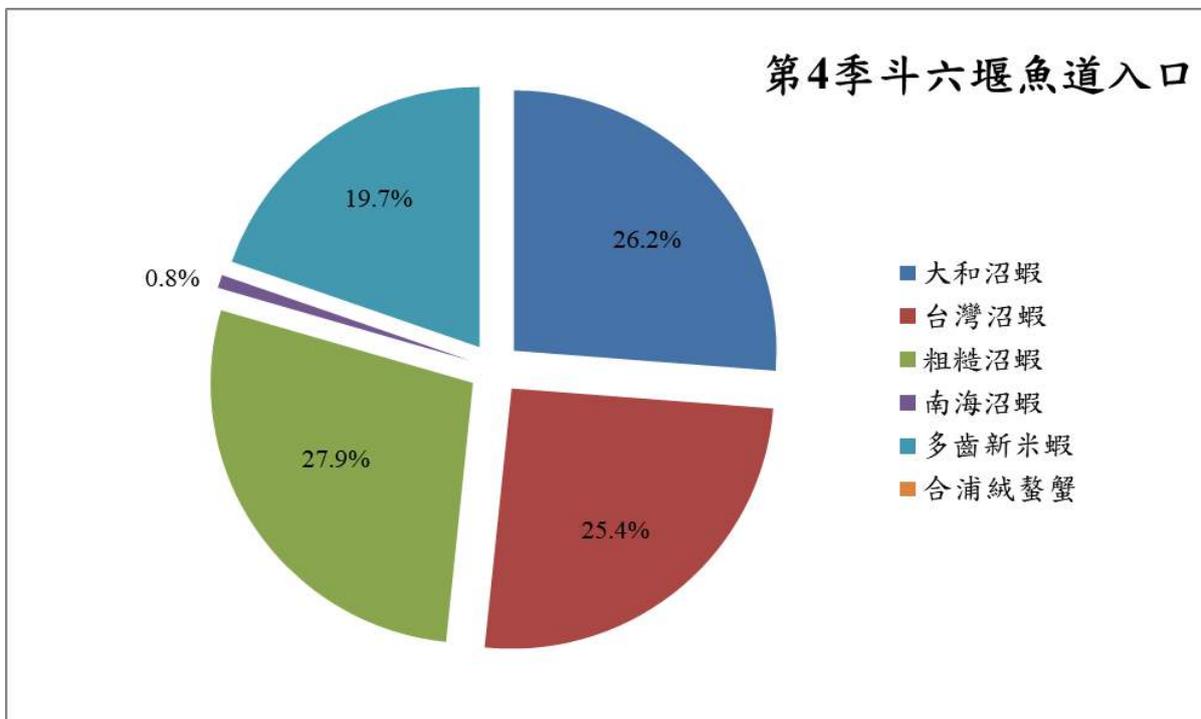


圖 4-36 110 年第 4 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比

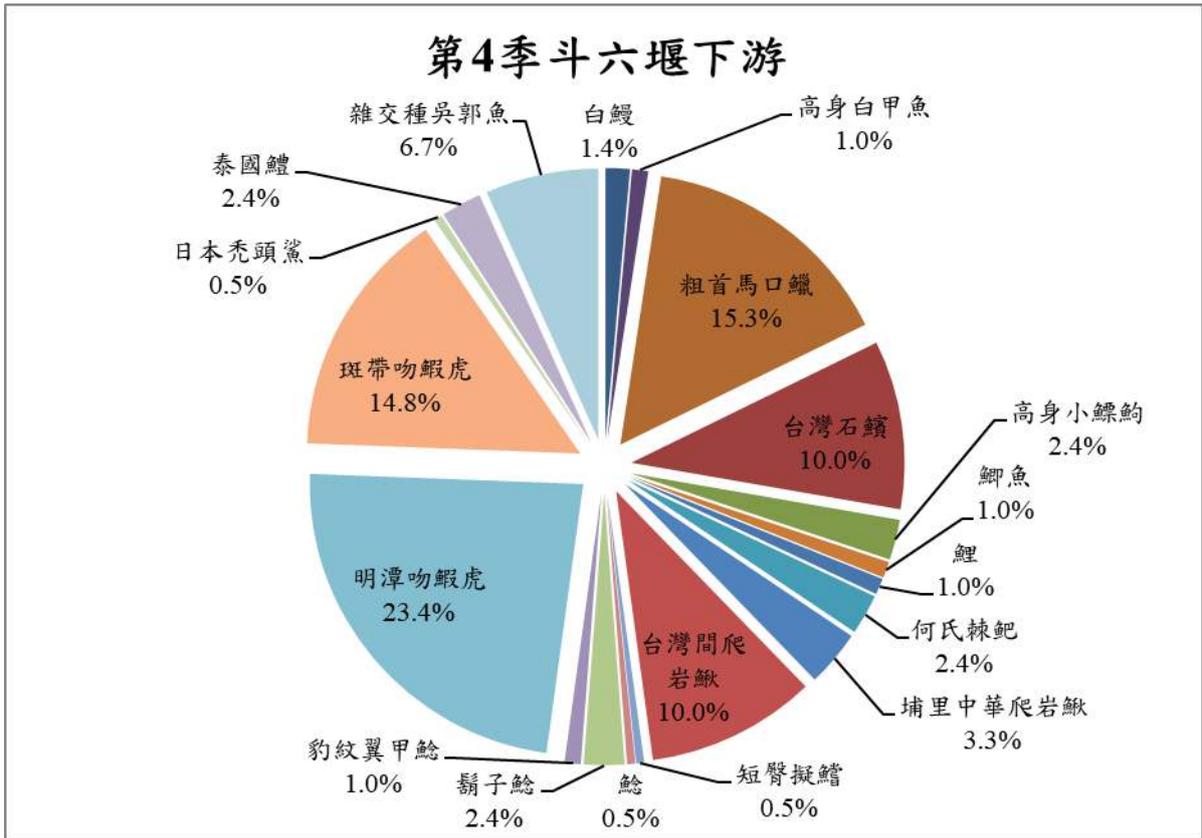


圖 4-37 110 年第 4 季斗六堰下游魚類資源組成百分比

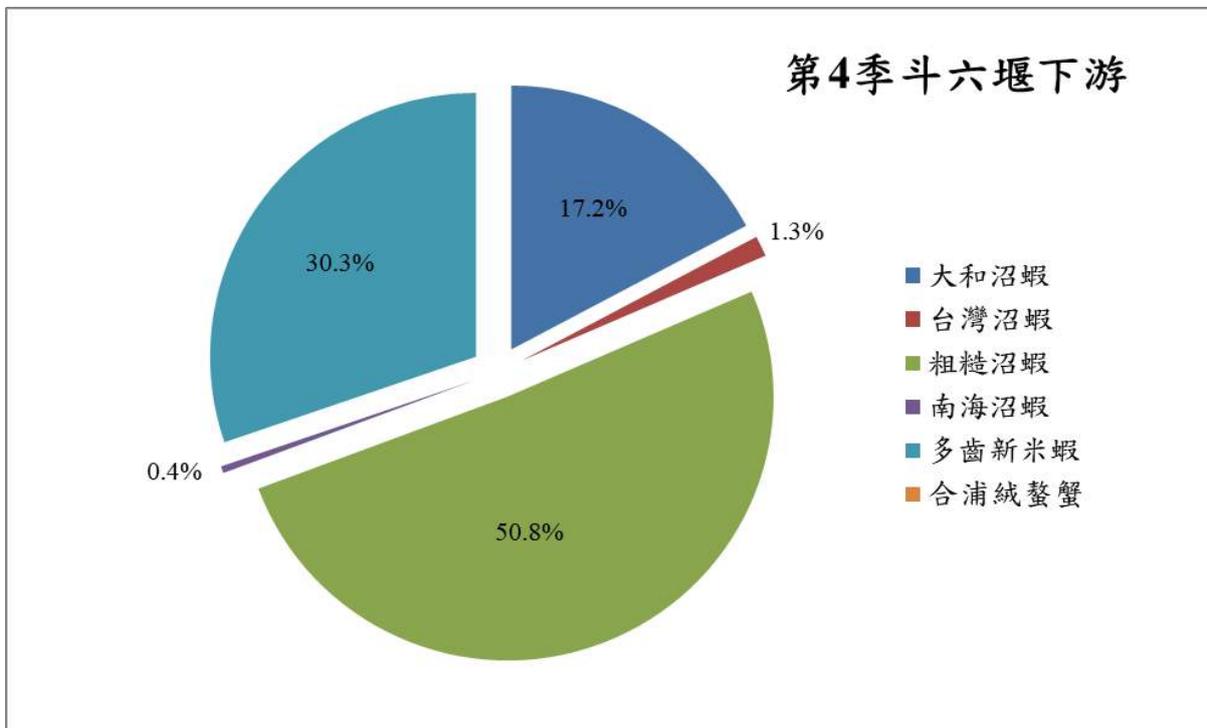


圖 4-38 110 年第 4 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比

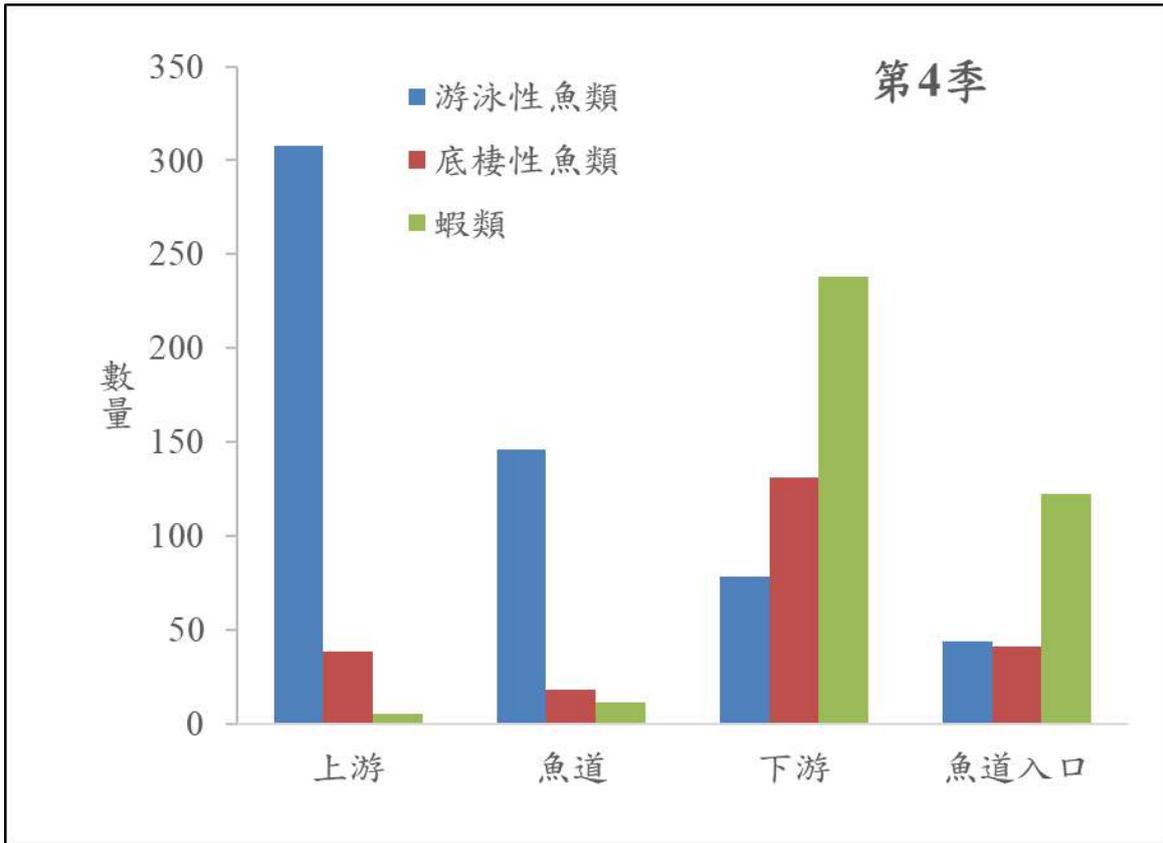


圖 4-39 110 年斗六堰第 4 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

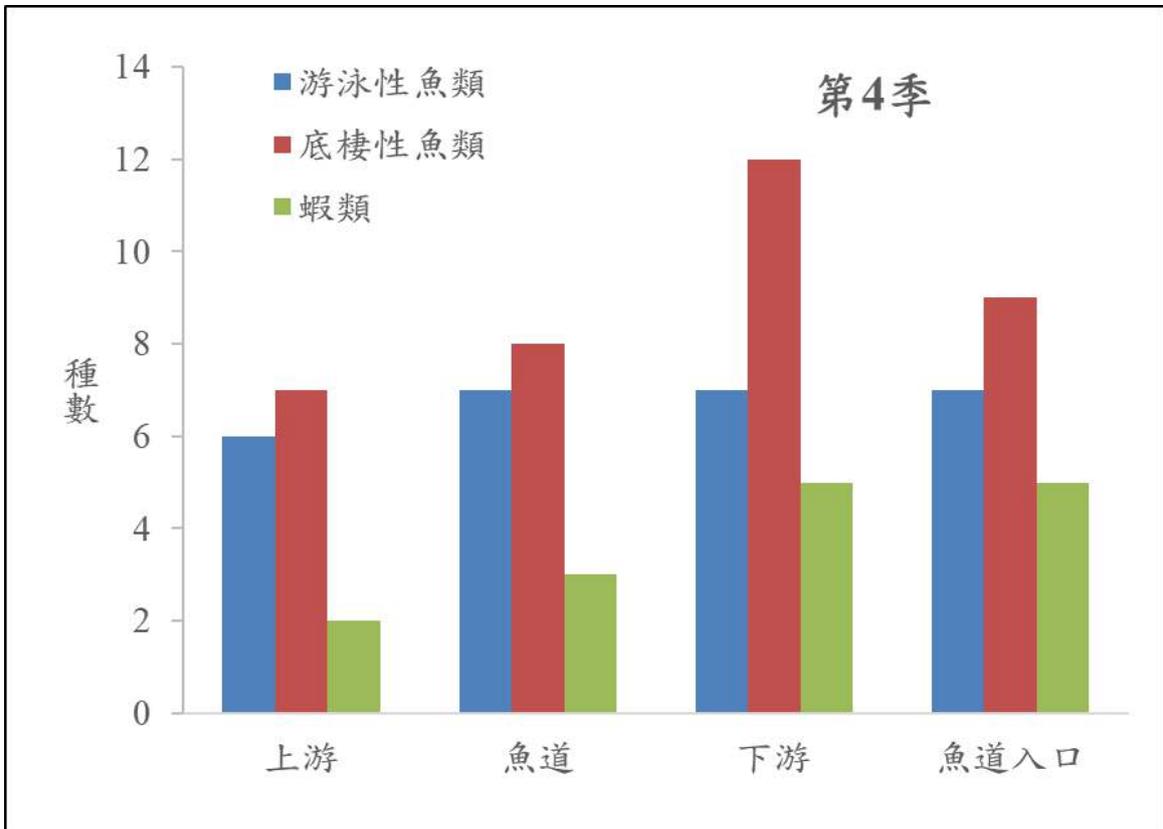


圖 4-40 110 年斗六堰第 4 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數

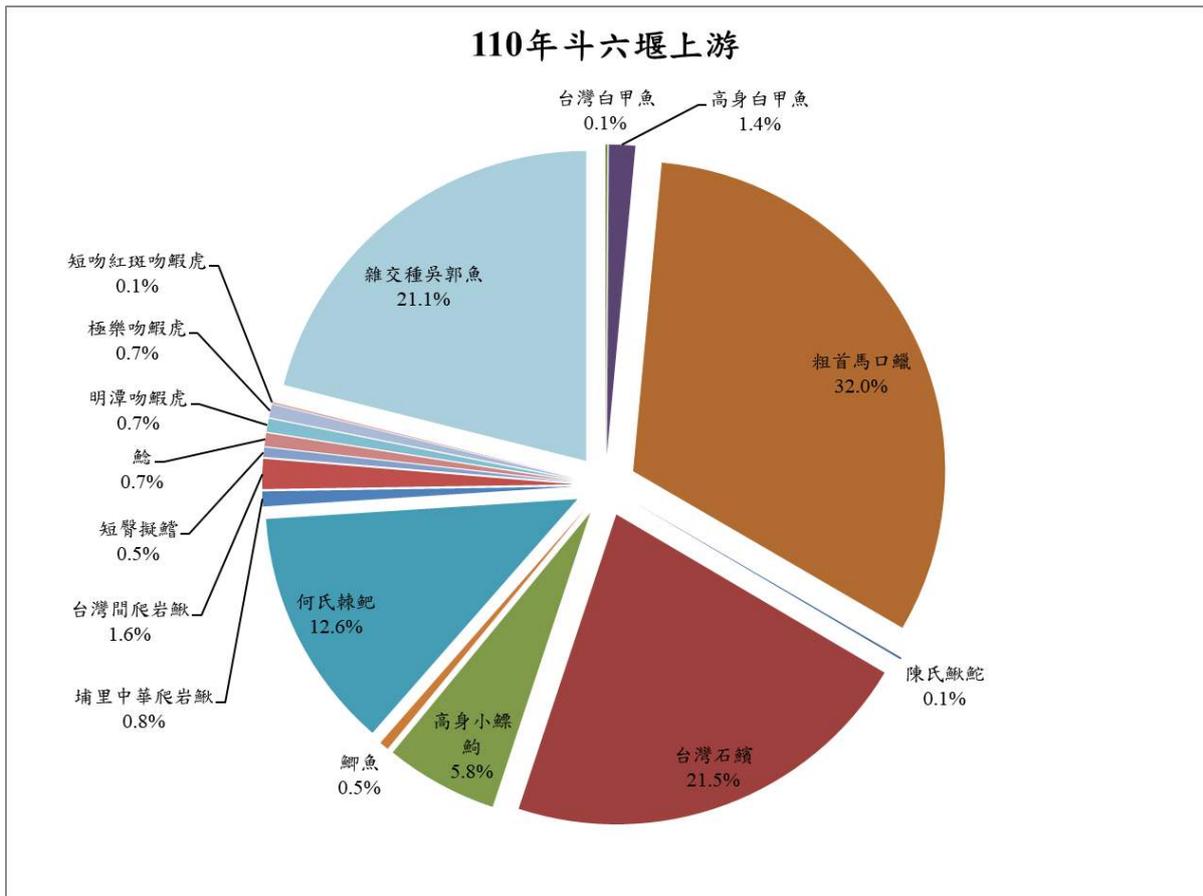


圖 4-41 110 年斗六堰上游魚類資源組成百分比

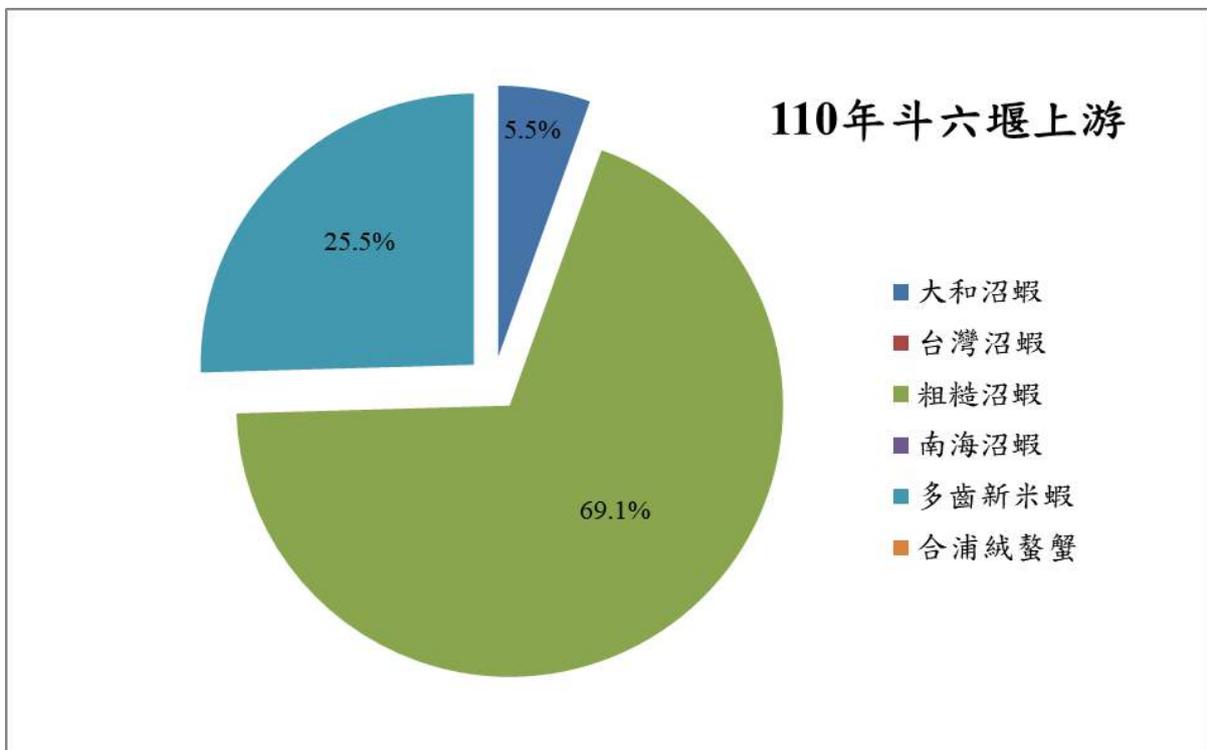


圖 4-42 110 年斗六堰上游蝦類資源組成百分比

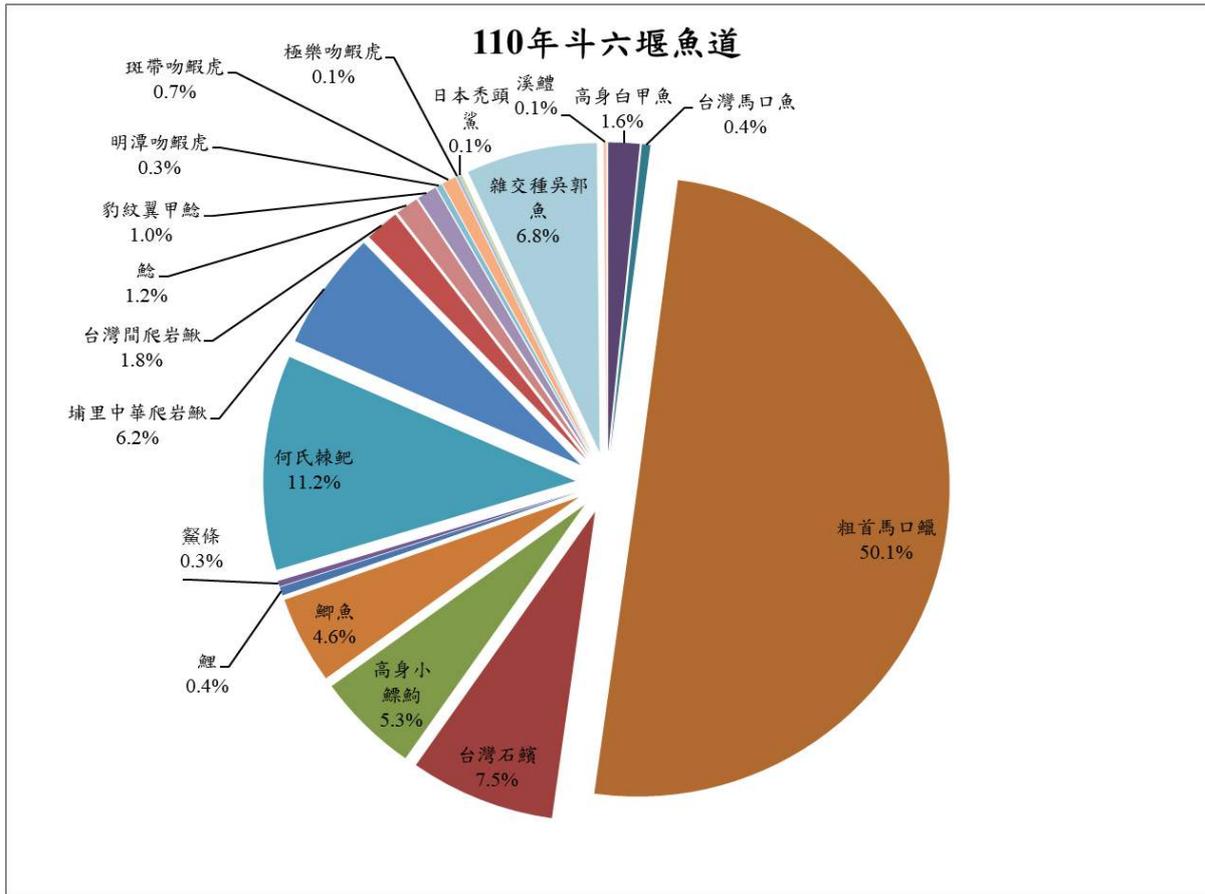


圖 4-43 110 年斗六堰魚道魚類資源組成百分比

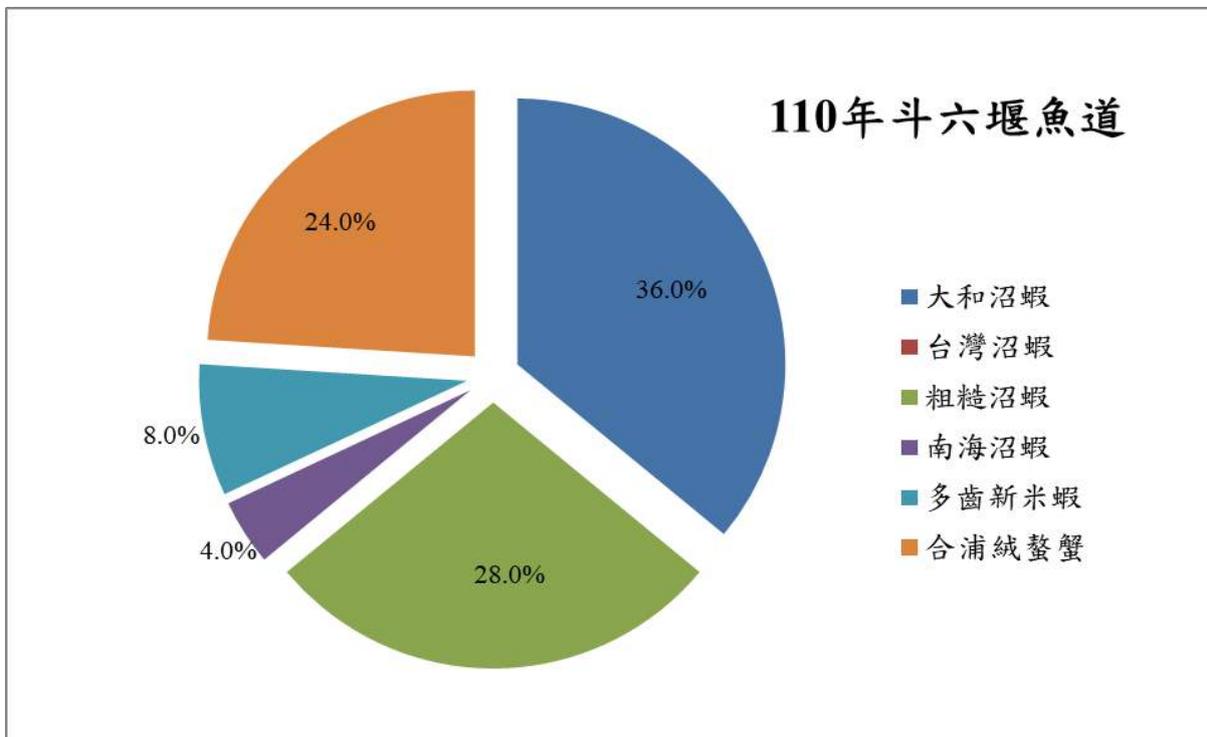


圖 4-44 110 年斗六堰魚道蝦類資源組成百分比

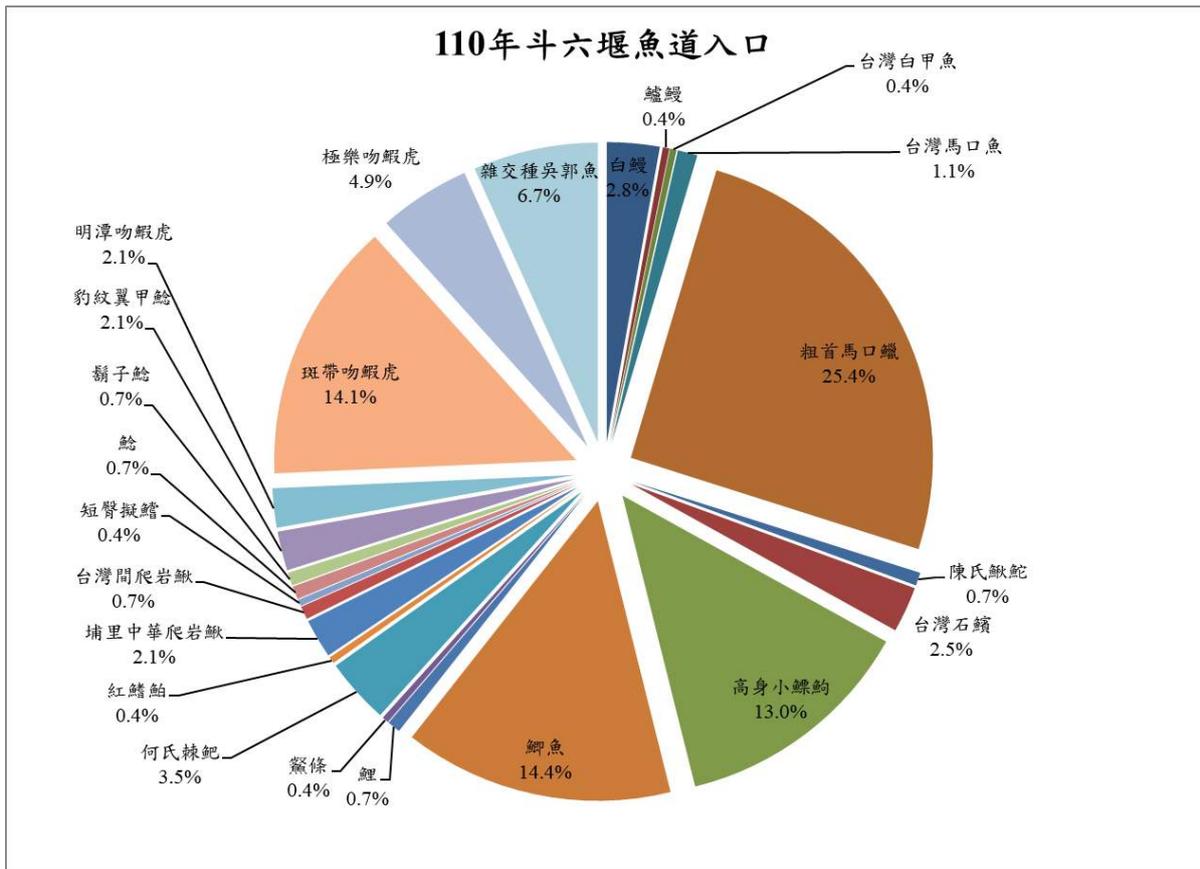


圖 4-45 110 年斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

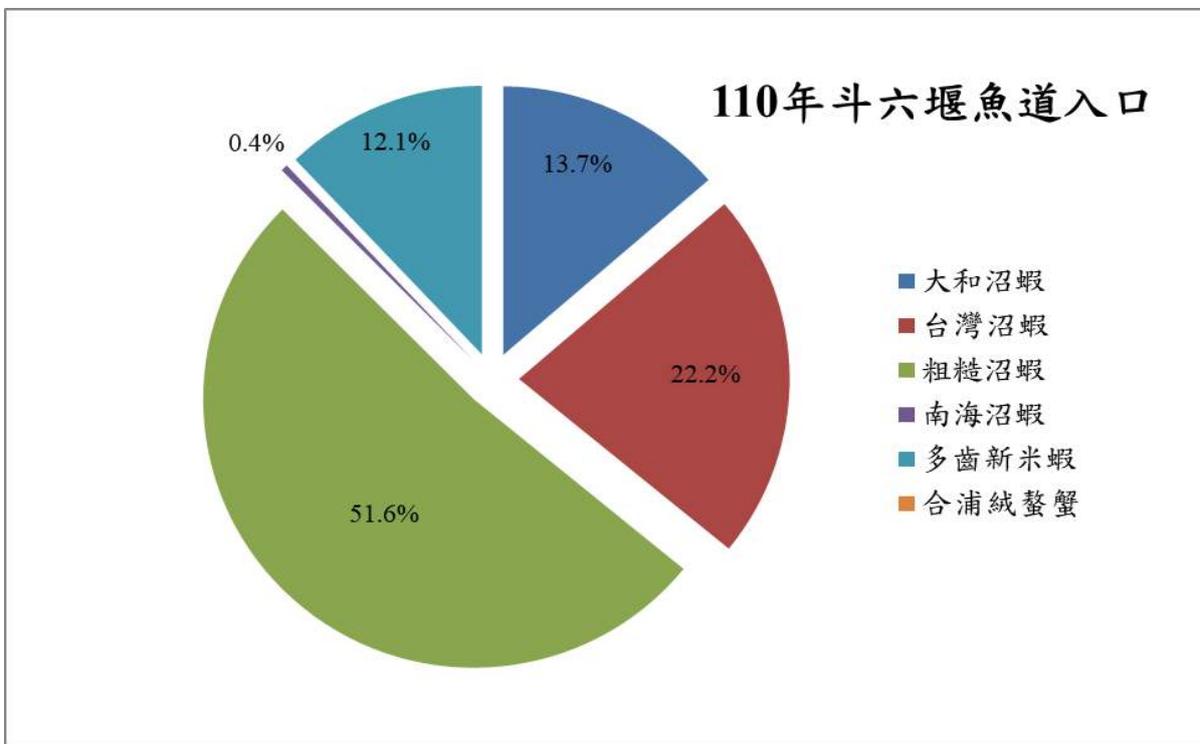


圖 4-46 110 年斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比

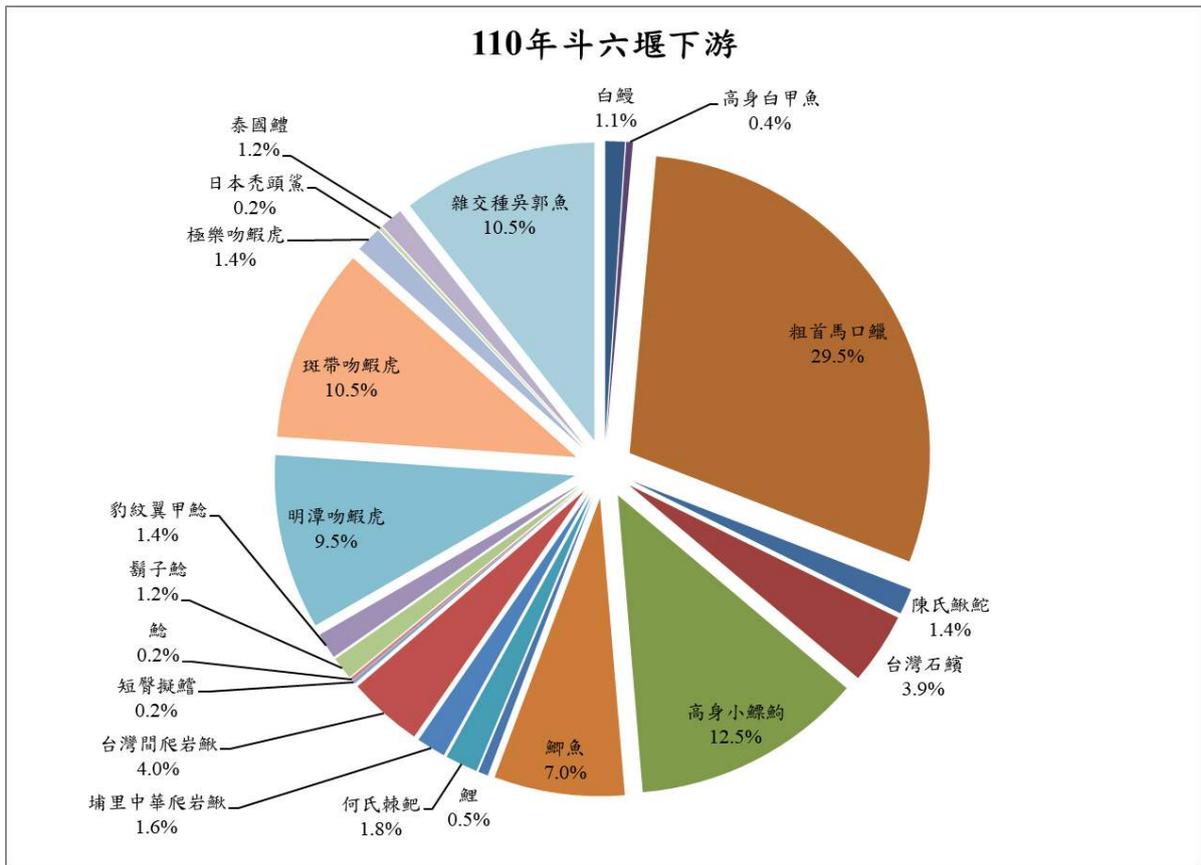


圖 4-47 110 年斗六堰下游魚類資源組成百分比

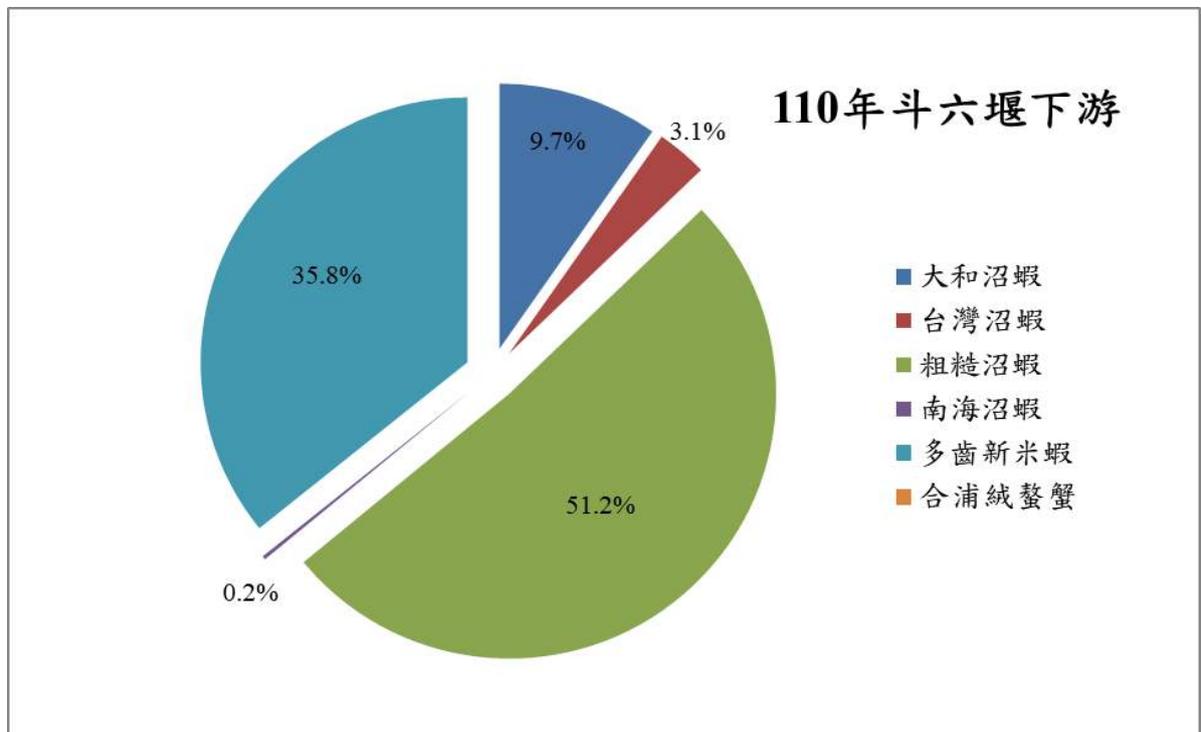


圖 4-48 110 年斗六堰下游蝦類資源組成百分比

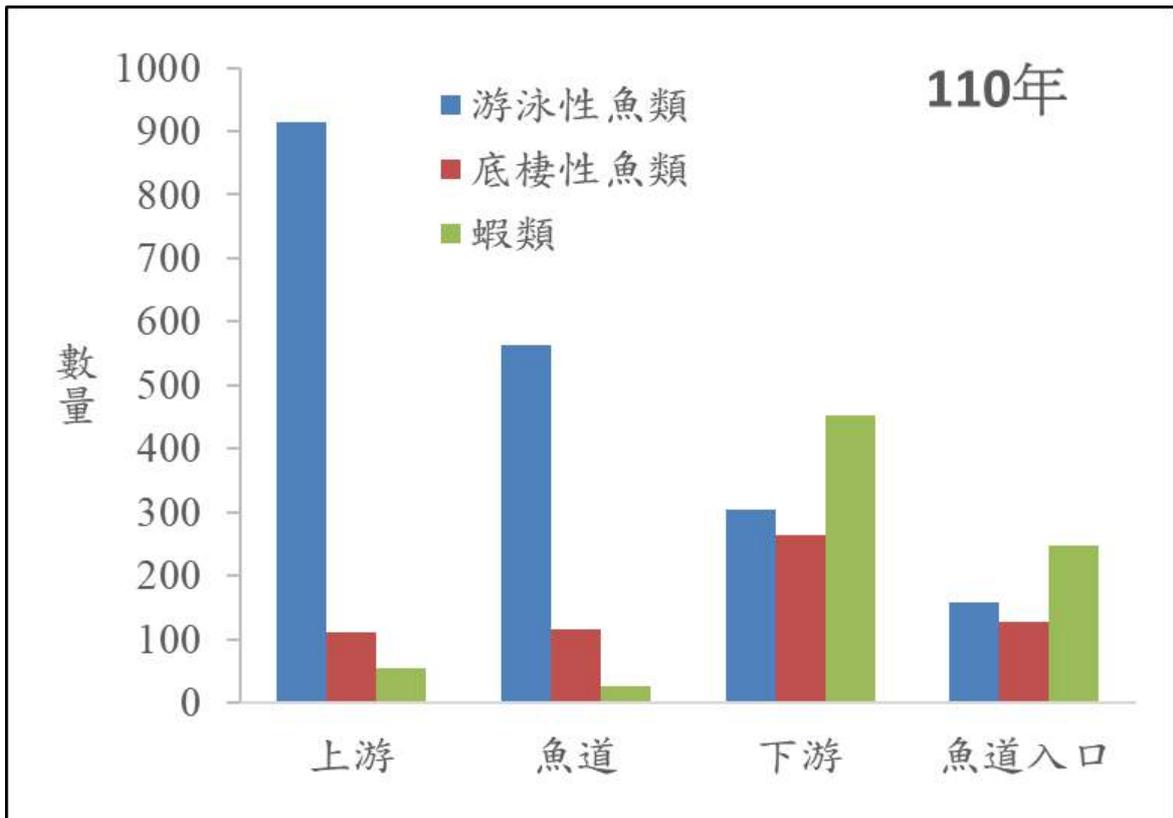


圖 4-49 110 年全年斗六堰不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

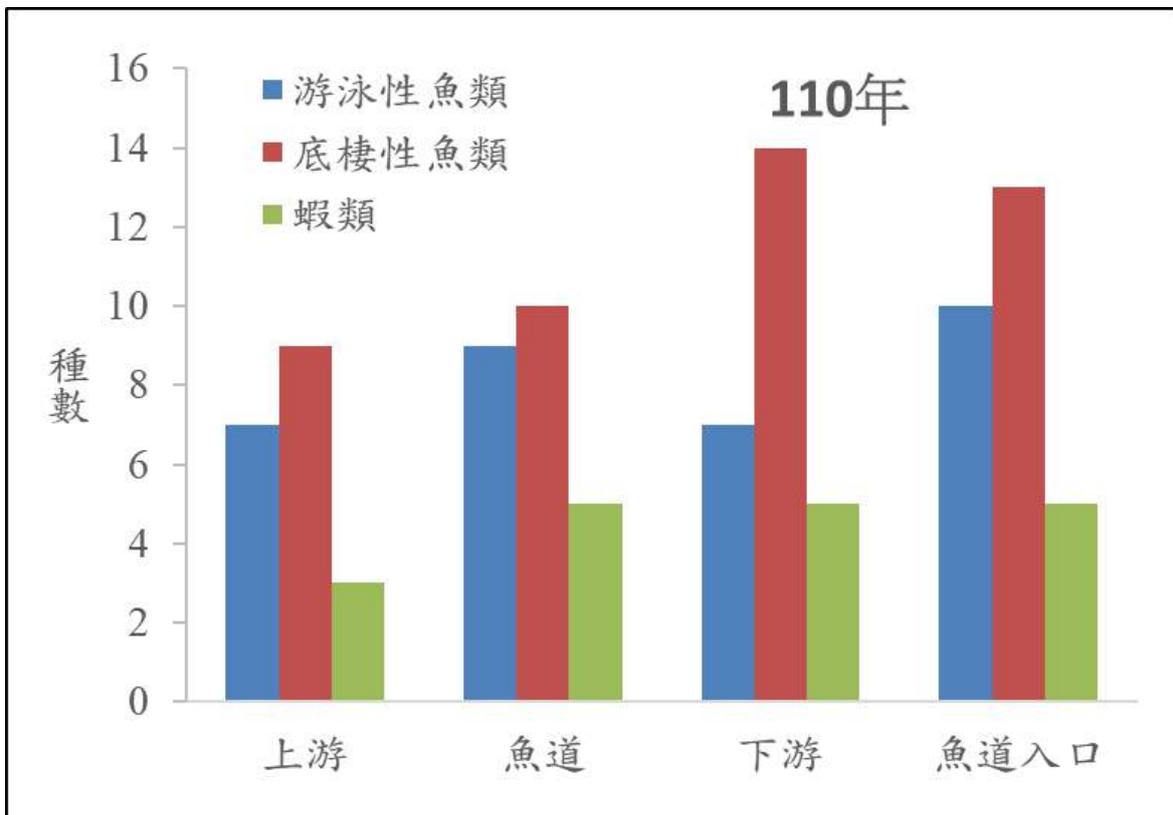


圖 4-50 110 年斗六堰全年不同習性魚、蝦在各測站之物種數

游測站則與 104 年像似，僅發現少數族群量，108 年種類與數量都較 107 年為增加，109 年則種類較 108 年減少，數量則是增加，但數量仍不多，110 年則種類較 109 年增加，數量則是減少，就整體而言上游測站的蝦類族群並不多(圖 4-51)。

第 2 季(4~6 月)：歷年第 2 季資料比較發現，96 及 97 年第 1 季皆利用臨時導水路將右岸之溪水導向左岸，水量較 95 年增加許多，因此 96 年魚類種類及數量皆有增加。97 年因魚道改修工程完工，生態廊道順暢，因此魚類的種類與數量持續增加。99 年斗六堰魚道 5、6 月間進行年度歲修，魚道內無通水，魚類無法利用魚道進行上溯，影響到上游的魚類族群數目。100 年度整體環境變動不大，魚群數量有明顯回升，較 99 年增加了 1.3 倍，101 年因 4、5 月遭遇較大的水量，因此數量略減，102 年降雨量大，使得魚類族群數量較 101 年數量及種類皆有大幅增加的趨勢。103 年度水量充沛，棲地穩地，環境變動因子不大，魚類在數量及種數上為歷年最高，104~106 年在數量上則逐年下降，種類則是類似，107 年則是數量有所上升，與 104 年相近，種數則是減少 2 種，108 年種數持平，數量則較 107 年為下降，與 106 年相仿，109 年在種類與數量上都較 108 年為上升，物種數 14 種為歷年最高，110 年上游因河道被砂石車便道攔阻，變成靜水域環境，因此種類數較 109 年下降不少，數量則是上升。蝦類部分自 98 年起，逐年增加，101 年度數量較 100 年增加 22%，且為歷年最高。102 年第 2 季因大水將上游河的植物沖毀，造成蝦類無處躲藏，使得蝦類族群較 101、102 年度同季少，整體蝦類族群量呈現消長趨勢。103 年度第 2 季蝦類族群量有下降趨勢，可能因水量充沛，對蝦類的棲地擾動較大，造成族群量有下降趨勢。104 年度因降雨量減少，許多河段都出現伏流，上游河段魚、蝦類族群數量都較去年度有大幅減少趨勢。105 年度魚種數量較 104 年增加 1 種，但整體數量延續 103 年以來的趨勢呈現下滑。105 年蝦類數量較 104 年多，但種類數一樣只記錄到 2 種。106 年度蝦類數量下降，與 104 年相似，107 年則蝦類數量與種數都較 106 年為增加，108 年則種類與數量又再度下降，與 106 年相似，109 年在種類與數量上都較

108 年為上升，110 種類數更加上升，數量則是有所減少。就整體而言上游測站的蝦類族群並不多(圖 4-52)。

第 3 季 (7~9 月)：歷年第 3 季資料比較發現，103 年第 3 季的魚類種類與 102 年度種數相似，惟數量則較 101 及 100 年有下降趨勢。104 年度與 95~103 年度第 3 季資料比較發現，本季上游魚類數量較去年下降約一半以上，可能是因為 104 年的枯水期時間較長，水量分配不均造成環境棲地受到擾動，影響魚類族群量。105 年度的魚類數量與種數則是稍微回升，在數量上仍不像 100 年第 3 季那樣多，而物種數則是近幾年來都差別不大。106 年第 3 季由於 8 月份上游測站受之前大雨影響，流心改變，水量極少，調查時沒有魚蝦類的記錄，導致 106 年的物種數以及數量都較 105 年為下降，107 年在物種數以及數量上都所有上升，108 年則種類與 107 年持平，數量較 107 年為增加，109 年種類較 108 年些微上升，數量則較 108 年略為減少，110 年種類與數量都較 109 年上升。歷年第 3 季的資料顯示何氏棘鮒於 102 年開始出現在斗六堰上游，之後陸續在上游發現魚類族群，其族群數量有逐年增加趨勢，108 年第三季記錄有 43 尾，109 年第三季記錄有 24 尾，110 年第三季記錄有 35 尾，已連續四年成為本測站第三季的優勢魚種。由於蝦類多棲息於底質為礫石或草澤之水域環境，所以在蝦類方面則因測站範圍內棲地環境的改變(受斗六堰蓄水影響，底質由礫石之流水域逐漸轉變成為底質為泥砂之靜水域)，造成 96 年度調查到之蝦類數量不多。97 年度則將測站往上游移動約 100 公尺，避開淹沒區至底質為礫石的流水區，再次發現蝦類的蹤跡。99 年蝦類有較大的成長，100 年蝦類數量下降許多，101 年較 100 年增加，惟仍未達 99 年的數量，102 年度在蝦類族群量則有減少趨勢。103 年蝦類族群量即組成與 102 年相似，104 年度蝦類族群量較 103 年有小幅增加，但整體而言上游測站的蝦類族群並不多，而 105 年度所記錄的種類及數量則又較 104 年為低，106 年度的數量才又稍微上升，而物種數則維持不變，107 年在物種數以及數量上都所有上升，108 年則由於先前樣站曾施工過，現變成深流的環境，較不利蝦類棲息，因此數量上較 107 年減少許多，但

種類仍是持平，109 年度的數量才又大幅上升，而物種數則維持不變，110 年數量較 109 年減少，物種數維持不變(圖 4-53)。

第 4 季(10~12 月)：歷年第 4 季魚類資料比較發現，整體物種組成相似，96 年數量最低，之後逐年攀升，100、101 年為魚類數量的高峰，之後則逐年下降，但在物種數方面則是 103、105 年為高峰。106 年的種類較 105 年為降低，但數量有所上升，107 年數量持平，種類數上升跟 105 年一樣多種，108 年數量稍有上升，而所記錄到的種類數則稍有下降，109 年在種類與數量上都較 108 年為上升，110 年在種類與數量上都較 109 年為上升，種類數為歷年最高。蝦類的分布範圍主要以下游為主，上游測站數量以 104 年度最多，96~98 年度所捕獲物種及數量皆較少，99、101 年度在物種及數量上都有恢復之趨勢。蝦類族群數 95 年調查以來，族群量一直不多，惟 104 年在數量及種數達歷年最高達歷年，其中 10、11、12 月份以 10 月份的捕獲量最高，主要是因為 10 月份左岸上游缺水，改至右岸上游進行生態調查，故其族群量突然增加之原因。105 年度所調查到的數量則是較為接近 99、101 年，而 106 年的種類與 105 年一樣，數量較 105 年為降低，107 年數量持平，種類數上升跟 104 年一樣多種，108 年數量稍有下降，但種類則少記錄到 2 種，109 年在種類與數量上都較 108 年為上升，數量上為歷年第二高，110 年在種類與數量上都較 109 年為下降(圖 4-54)。

歷年 1~12 月：將歷年 95~110 年 1~12 月資料比較結果發現，魚類在 95 年時，在數量及種數皆為歷年來最少的一年，自 96 年開始數量開始增加，至 98 年達到一個高點，99 年度因魚道歲修造成魚類無法上溯，影響魚類數量，次年 100 年開始魚類族群數量逐漸恢復，103 年為歷年來數量之高峰，104~106 年度有下降的的趨勢，107 年則稍微回升，種類數也有所增加，108 年種類與數量都稍有下降，與 106 年相仿，109 年在種類與數量上都較 108 年為上升，種類數為歷年最高，110 年數量較為上升，但種類數稍有降低，為歷年第二高。蝦類經歷年資料顯示，大多群居於下游地區，上游調查到的數量不多，自 95 年開始於上游調查到的數量就不多，其數量呈現消長，101 年度因大水因

素，造成棲地改變，促使蝦類被迫移動或躲藏至沿岸，增加電捕的機會，故該年度之底棲生物數量達歷年最高，之後至 103 年捕獲數量逐漸變少，104 及 105 年又逐漸增加，而 106 年的種類與數量都較 105 年為降低，107 年種類與數量皆稍有回升，108 年則是種類數增加，但數量則是下降，109 年在種類數持平，但數量上較 108 年增加不少，數量上為歷年第二高，110 年在種類與數量上都較 109 年為下降(圖 4-55)。

二、斗六堰魚道測站

第 1 季(1~3 月)：歷年第 1 季資料比較發現，95 年度第 1 季期間魚道內部並未通水，96 年度僅有第 1 季之 3 月份通水，97 年度則因進行魚道改修工程，所以魚道通水情況依然相當不穩定。98 年度魚道改修完成，調查到的數量同時為歷年最多。100 年度魚類數量也較 99 年度成長 1.4 倍。從魚道改修完成後，魚道內也開始發現蝦類，雖然數量不多，惟持續增加，103 年為歷年來魚類族群量最豐富，與 102 年相較成長 240.18%。104 年度因受水量影響，造成生物族群量有明顯下降趨勢，較 103 年族群量下降超過一半以上。105 年不論是物種種數或是數量都較 103、104 年有下降趨勢。106 年數量又較 105 年為少，但魚種數則較 105 年增加 2 種，107 年魚類數量有所上升，與 105 年相似，魚種數則是持平與 106 年一樣。108 年魚類數量有所下降，但種類數反而上升成為歷年最多，109 年種類數持平，一樣為歷年最多，數量則是較 108 年稍微增加，110 年在種類與數量上都較 109 年為降低。蝦類調查於 102 年度第 1 季，調查期間都在魚道中發現大量的蝦類，且為歷年最豐富，103 年、104 年明顯受季節及天氣的影響造成生物數量變少，105 年度蝦類族群有小幅回升的趨勢，106 年數量則更加大幅回升，為歷年數量第二豐富的一年，而 107 年蝦類數量則又下降，與 105 年相似，108 年數量較 107 年更為下降，但 105、106、107、108 年物種種數皆高，109 年種類數又再上升，為歷年最高，數量也較 108 年為增加，110 年在種類與數量上都較 109 年為降低，僅調查到一尾洄游物種合浦絨螯蟹(圖 4-51)。

第 2 季(4~6 月)：歷年第 2 季資料比較發現，96 及 97 年第 1 季皆

利用臨時導水路將右岸之溪水導向左岸，水量較 95 年增加許多，因此 96 年魚類種類及數量皆有增加。97 年因魚道改修工程完工，生態廊道順暢，因此魚類的種類與數量持續增加。99 年斗六堰魚道 5、6 月間進行年度歲修，魚道內無通水，魚類無法利用魚道進行上溯，影響到上游的魚類族群數目。100 年度整體環境變動不大，魚群數量有明顯回升，較 99 年增加了 1.3 倍，101 年因 4、5 月遭遇較大的水量，因此數量略減，102 年降雨量大，使得魚類族群數量較 101 年數量及種類皆有大幅增加的趨勢。104 年為魚蝦類歷年來捕獲數量最高峰，其中魚類捕獲數量較 103 年多出 4 倍，主要是因為 6 月份捕獲大量的粗首馬口鱖，推估可能是調查當日上午正進行水量調撥，使得較多的魚類聚集在中段河道，105 年度則在種類及數量上皆與前幾年相似，106 年雖然魚種數增加 2 種，但數量上則較 105 年為少，107 年第 2 季由於 5 月斗六堰引水道排砂，魚道無水無法調查，因此魚類的種類與數量都較 106 年為減少，108 年則種類與數量都有所增加，與 106 年相仿，109 年種類數增加，數量則是大略持平，110 年在種類與數量上都大幅增加，種類數與 104 年同為歷年最高。蝦類部分自 98 年起，逐年增加，101 年度數量較 100 年增加 22%，且為歷年最高。102 年第 2 季因大水將上游河段的植物沖毀，造成蝦類無處躲藏，使得蝦類族群較 101、102 年度同季少，整體蝦類族群量呈現消長趨勢。103 年度第 2 季蝦類族群量有較 102 年數量有上降趨勢，104 年為魚蝦類歷年來捕獲數量最高峰，而 105 年的蝦類數量則較 104 年為少，種數也比 104 年減少 3 種，106 年則是不管在種類以及數量上都較 105 年為多，107 年的蝦類種數與數量則又下降，與 98、99 年相似，108 年蝦類種數持平，但數量則較 107 年為下降，109 年在種類與數量上都較 108 年為上升，110 年在種類與數量上都又較 109 年為增加(圖 4-52)。

第 3 季 (7~9 月)：歷年第 3 季資料比較發現，97 與 98 年度魚道所捕獲魚類數量較豐富，於 99 年度開始至 101 年則呈現下降趨勢，102 年度魚類族群量逐漸有恢復趨勢，103 年度魚類族群量及物種數達歷年高峰，104 年魚種數跟數量都較 103 年為低，105 年度第 3 季整體的調

查數量與魚種數又較 104 年為低，106 年則在物種數以及數量上都有所提升，107 年在種類與數量上更加提升，尤其是所記錄到的種類數為歷年最多，108 年由於 8 月份調查適逢斗六堰排砂道排砂中，魚道無水無法施作調查，因此在物種數以及數量上都呈現下降，與 105 年相似，109 年在種類數有所提升，數量上則是較 108 年大幅增加，110 年種類數較 109 年增加，數量則是有所下降。歷年第 3 季的資料顯示何氏棘鮑於 103 年開始出現在斗六堰魚道，之後 104 年在魚道也有發現魚類族群，惟 105 年度第 3 季並未有何氏棘鮑的記錄，106 年則是記錄有 10 尾，107 年記錄有 13 尾，108、109 年各記錄有 8 尾，110 年記錄有 9 尾。從魚道改修完成後，魚道內也開始發現蝦類，自 98 年度開始魚道蝦類數量有增加趨勢，但於 99 年及 100 年因環境因子造成族群量下降。101 因棲地穩定，蝦類族群量有提升，於 103 年大幅提高達歷年來高峰，104 年度 9 月因蘇迪勒颱風造成河道流心靠右，再加上斗六堰水門進行維修，故自左岸導水路開始就缺水，造成 9 月無法進行魚道內部生態監測，故 104 年魚蝦類數量較 103 年度相較下有小幅下降趨勢，105 年則同樣由於 7 月尼伯特強颱風造成的河道改變，使得魚道無水，魚蝦類數量仍低，但整體而言物種組成差異不大。106 年第 3 季蝦類數量持平，種類較 104、105 年增加。107 年第 3 季由於魚道通水正常，因此蝦類數量雖然沒有上升，但種類較 106 年增加，為歷年最多，也有記錄到洄游性蟹類合浦絨螯蟹，108 年由於 8 月份調查適逢斗六堰排砂道排砂中，魚道無水無法施作調查，因此種類與數量都有所下降，109 年種類較 108 年增加，數量上則是稍微減少，110 年種類與數量都較 109 年減少(圖 4-53)。

第 4 季(10~12 月)：歷年第 4 季資料比較發現，歷年以 103 年度的數量為最多，110 年度種類數最多。自 96 年開始到 103 年之間，於魚道所發現之魚類族群量及種數皆有上升之趨勢。104 年度魚類數量有較 103 年度下降趨勢，主要原因是因為 10 月份因魚道缺水故未進行生態調查，導致數據資料較不完整，而 105 年度第 4 季由於 10 月以及 11 月魚道受 9 月底梅姬颱風的影響，魚道無水，僅 12 月有記錄，故調查

到的種類與數量比起 103 及 104 年大幅降低，106 年則是在種類與數量上皆有稍微提升，107 年更加回升，108 年則種類與數量都下降，與 106 年相仿，109 年種類數稍有下降，數量上則是稍有上升，110 年在種類與數量上都有所上升，種類數為歷年最高。蝦類族群量 101 年數量為歷年最高，103 與 104 年則是種類為歷年最高，在數量上 104 年較與 103 年度數量有小幅下降，但種數相同，105 年則由於魚道無水，僅 12 月有記錄，調查到的種類與數量比起 103 及 104 年大幅降低，106 年則是在種類與數量上皆有提升，107 年數量稍微下降，種類數則上升為歷年最多種，有記錄到洄游性蟹類合浦絨螯蟹。108 年種類數持平一樣為歷年最多種，有記錄到洄游性蟹類合浦絨螯蟹，並且記錄到大量的洄游性大和沼蝦，數量大幅上升成為歷史最高，109 年則種類與數量皆大幅下降，與 99 年相仿，110 年在種類與數量上僅些微上升(圖 4-54)。

歷年 1~12 月：將歷年 95~110 年 1~12 月資料比較結果發現，95 年因魚道整修，發現該年之魚道生物數量較少，100 年因魚道通水正常其生物族群量也逐漸恢復，惟 101~102 年度受天氣影響，降雨量大幅增加，影響魚類利用魚道不易，故數量較 100 年少，自 103 年度開始數量有大幅增加趨勢，捕獲數量以及種類數達歷年最高，因 6 月份調查時於魚道捕獲大量的粗首馬口鱖，可能是因為上游進行水量調撥，造成較多魚類棲息於中段河道。104 年數量及種類較 103 年稍微降低，105~106 年則又較 104 年為低，但魚種數則僅稍有變動，107 數量僅較 106 年上升一些，但種類數則增加，108 年種類持平，但數量則是稍有下降，109 年種類持平，數量則是較 108 年上升，110 年在種類與數量上都有所上升，種類數為歷年最高。蝦類自 95 年度開始，蝦類族群較少出現在魚道，近年來族群數量呈現消長趨勢，自 101 年度開始至 106 年度蝦類族群數量皆有增加趨勢，107 年數量稍減，但種類數上升，108 年種類數持平，但因第 4 季記錄到大量的洄游性大和沼蝦，因此數量較 107 年為上升許多，大部分的蝦子都會躲在魚道前端與消波塊的交接處，109 年種類持平，但數量下降，與 107 年相仿，110 年種類持平，但數量更為下降(圖 4-55)。

三、斗六堰下游測站

第 1 季(1~3 月)：歷年第 1 季資料比較發現，由於 95、96 年度測站棲地環境變動不大，所以在魚蝦類組成(種類及數量)方面相似，97 年度則因流量減少，使魚類可利用之棲地減少魚類較為集中，因此有較多的捕獲量。98~99 年度因棲地環境變動較大，造成族群數量較 97 年大幅減少約 1 倍。100 年度則發現有較多的魚群數量，且是歷年來之最。101 年度數量較 100 年度減少約一半，此情形發生應與天氣及季節性的影響有較大的關係。102 年度之魚類則群量較 101 年度增加約 1 倍以上，推估原因可能環境較穩定，故魚類族群量大幅增加。103 年之魚類族群量與去年相似。104 年度因降雨量變少，河道變窄，使得魚類聚集在水門下方的深潭，造成魚類族群量大幅增加趨勢。105 因下游施工，調整河道、下游水門放水，造成 3 月份時無法進行生態調查，故魚類族群數量有小幅下降，物種種數則是與 104 年度相同。106 年因下游水門時常放水，樣站改至魚道下游約 150 公尺處之主河道進行調查，數量上較 105 年為降低，但魚種數則是持平，107 年下游數量較 106 年為上升，但魚種數則是持平，108 年魚類數量與 107 年相似，種類數則是增加 2 種，109 年種類與數量都較 108 年降低，110 年在種類與數量上都較 109 年為回升。蝦類的分布範圍主要以下游為主，且第 1 季屬於洄游性蝦類的洄游期，因此於測站範圍內可以發現上百隻的蝦類，其中以洄游性之台灣沼蝦及大和沼蝦為主。98 年度蝦類數量大幅減少，最近幾年逐漸恢復，100 年度發現的蝦類數量達到 199 隻個體，為 99 年度同時期之 2.6 倍，顯示蝦類族群數量已有回復現象。102 年度蝦類族群量有小幅增加，但於 103 年、104 年蝦類族群量有減少趨勢，推估原因為斗六堰魚道的水量不足以與下游河道連接，易造成下游水量較少，影響棲地環境，易造成蝦類族群量不穩定，105 年蝦類數量有小幅增加，且物種數較 104 增加 1 種。106、107 年蝦類數量則稍為減少，但仍比 104 年為多，蝦類物種數則是與 105、106、107 年都相同，108 年第一季由於河道水量較少，且樣站下游國道三號處 3 個月間都有大規模施工，因此調查到的蝦種類以及數量都較 107 年為降低，109 年則

種類數與數量都較 108 年為增加，110 年種類數持平，數量則較 109 年略為下降(圖 4-51)。

第 2 季(4~6 月)：歷年第 2 季資料比較發現，95、96 年測站棲地環境變動不大，因此魚蝦組成類似。97 年因流量較前兩年減少許多，魚類可利用之棲地減少，使得魚類集中，魚類數量增加許多。98、99 年因為流量較大，魚類資源較為分散，因此要比 97 年要來得少，100 年度則發現有較多的魚類數量，且是歷年最高。101 年及 102 年連續兩年下游的魚類數量及種數都相似，皆同樣受限於大水影響，數量較 100 年度大幅減少，103、104 年度數量開始有恢復趨勢。105 年 4、5 月因下游施工，調整河道、下游水門放水，無法進行生態調查，故魚類族群物種及數量皆下降，106 年在魚種數上較 105 年多了 2 種，數量也較為增加，107 年則數量較 106 年略為減少一些，但魚種數則增加 1 種，108 年所記錄的物種數又較 107 年增加 1 種，但數量上則稍有下降，109 年數量上大略持平，但由於主流流心靠右岸，左岸水量極小，記錄到的物種數較 108 年下降 4 種，110 年在種類與數量上都較 109 年為增加，種類數和 100 年同為歷年最高。蝦類數量在 100 年則有大幅的成長，較 99 年增加了 10.53 倍，是過去幾年來的最高數量，101~109 年則是都只有不到 50 尾的記錄，106~109 年種類也都是持平，110 年在種類與數量上都較 109 年小幅增加(圖 4-52)。

第 3 季(7~9 月)：歷年第 3 季資料比較發現，由於 95、96 年測站棲地環境變動不大，所以在魚蝦類組成(種類及數量)方面相似，97 年度則因流量減少，使魚類可利用之棲地減少魚類較為集中，因此有較多的捕獲量，之後則逐年減少，101 年在此測站捕獲到的物種為歷年最多，數量上亦較前幾年增加，惟仍低於 96 年與 97 年，102 年度在族群數量較 101 年度增加，在族群種數則有大幅下降之趨勢，103 年在族群量及種數量皆有下滑趨勢，104 年相較 103 年第 3 季魚類族群量有大幅提升趨勢，105 的魚種跟數量都較 104 更高，在數量上已經僅次於 97 年，為歷年第二高，種類則是與 97 年一樣多，為歷年第三高，僅次於 101 年級 100 年度，106 年種類數與 105 年持平，但數量上則稍微下

降，107 年則種類與數量上都較 106 年些微下降，108 年則是所記錄到的種類數上升，而數量則是下降，109 年所記錄到的種類數持平，而數量則是上升，110 年所記錄到的種類數持平，數量稍有下降。歷年第 3 季的資料顯示何氏棘鮑自 97 年開始出現在斗六堰下游，之後陸續接在下游發現魚類族群，且魚類族群數量有逐年增加趨勢，106 年第 3 季共捕獲 26 尾個體，107 年第 3 季共捕獲 22 尾個體，108 年第 3 季共捕獲 16 尾個體，109 年第 3 季共捕獲 13 尾個體，110 年第 3 季共捕獲 4 尾個體。蝦類的分布範圍主要以下游為主，前期數量以 95 年度較多，96 年至 100 年所捕獲數量皆較少，惟物種組成上較多，101 年度在此測站僅捕獲 1 種蝦類，數量則逼近 95 年度所記錄，惟所捕獲的個體多但不大，102 年所記錄到的蝦類族群種數較 101 年多，但數量則有大幅減少之趨勢，103 年因環境擾動因子較少且棲地穩定，下游蝦類族群量於 103 年達歷年最高峰，104 年蝦類族群則大幅下降許多，105 年所記錄數量較 104 為低，但蝦種數則增加 2 種，106、107 年數量仍低，而所記錄到的種類數較 105 年減少 1 種，108、109、110 年則所記錄到的種數上升為 4 種，與 99、100 年同為歷年最多，108 年數量上也有所提升，109 年至 110 年則更加上升(圖 4-53)。

第 4 季(10~12 月)：歷年第 4 季資料比較發現，由於 96~107 年度測站棲地環境變動不大，所以魚蝦類組成(種類及數量)方面相似。95 年度則因魚道整修，使魚類無法上溯，魚類較為集中在下游，因此有較多的捕獲量，數量為歷年最高，105 年由於棲地受梅姬颱風影響，左岸水量極小魚道無水，在數量上較 104 年下降，種類則稍微增多，106 年則是數量稍微增加，但種類略有減少，107 年數量略微下降，種類數則稍有上升，108 年種類更加上升，但數量則稍有下降，109 年種類數下降與 107 年一樣，數量則是幾乎持平，110 年在種類與數量上都有所上升，種類數為歷年最高。蝦類的分布範圍主要以下游為主，其數量以 95 年度最多，96~98 年度所捕獲物種及數量皆較少，99~101 年度在物種及數量上都有恢復之趨勢，惟 102 年~103 年族群量有小幅下降，104 年度數量有大幅提升，105 年由於棲地受梅姬颱風影響，左岸

水量極小魚道無水，在數量上較 104 年大幅下降，種類上則是持平，106 年則數量與種類較 105 年減少許多，107 年蝦類紀錄仍少，只比 106 年稍有回升，108 年記錄到較多蝦類，因此種類與數量都上升不少，與 102、103 年相仿，109 年種類與數量都再次下降，與 107 年相仿，110 年在種類與數量上都上升許多，種類數為歷年最高(圖 4-54)。

歷年 1~12 月：將歷年 95~110 年 1~12 月資料比較結果發現，自 95 年開始魚類數量呈現消長趨勢，其中歷年捕獲數量以 97 年度最高，惟 98~103 因氣候影響，降雨量大，造成數量有減少之趨勢，104 年度因環境因子擾動不大，族群量有恢復趨勢，104 年度因降雨量少，但下游環境特殊，水門下有一潭魚體可躲避，且下游主要水源來自水門放水，104 年度的少量降雨對下游魚類數量組成影響較不大，且都較 103 年度有大幅增加趨勢，105 年由於 3 月開始下游水門持續大量放水排砂，因此點改至魚道下游約 100 公尺處，所調查到的數量較 104 年少，但種類則較 104 年為多，106 年魚種數又略微增加，但數量則稍減，107 年種類與數量都較 106 年稍微減少，108 年種類上升，但數量則稍有下降，109 年種類稍微下降，數量則是幾乎持平，110 年在種類與數量上都有所上升，種類數為歷年最高。蝦類自 95~97 年數量及種數皆豐富，但自 98 年度族群量開始呈現下滑趨勢，100 年度族群數量才逐漸恢復，102 年因氣候影響，造成數量有減少之趨勢，103、104 年度族群量仍少。105 年則因 3 月~5 月之間下游施工，調整河道、下游水門放水，無法進行生態調查，後則改至魚道下游約 100 公尺處調查，故蝦類族群物數量略有下降，106 年在數量上則又更少，107 年稍有回升，108 年又再稍有上升，109 年數量稍微下降，但種類數則 102~109 年皆持平，110 年在種類與數量上都有所上升，種類數跟 101 年同為歷年最高(圖 4-55)。

由過去的研究資料統計結果發現，斗六堰河段的粗首馬口鱖在 2 至 6 月及 11 至 1 月時是成魚上溯繁殖的時期；台灣石鱖在 11 至 4 月時也是成魚上溯產卵的時期；埔里中華爬岩鰍在 9 至 11 月為幼魚上溯尋找棲地的高峰期；明潭吻鰕虎魚的成魚洄游高峰期在 3 至 6 月；高

身小鰾魚的成魚洄游高峰期在 2 至 6 月。斗六堰周邊河段的優勢魚種都是淡水域內河洄游之魚種，且每年從 9 月至隔年 6 月都有不同的魚類利用本魚道進行洄游，顯示維持斗六堰魚道之暢通對於本地河川生態相當重要，因此建議在這段期間應盡量維持魚道的正常運作。

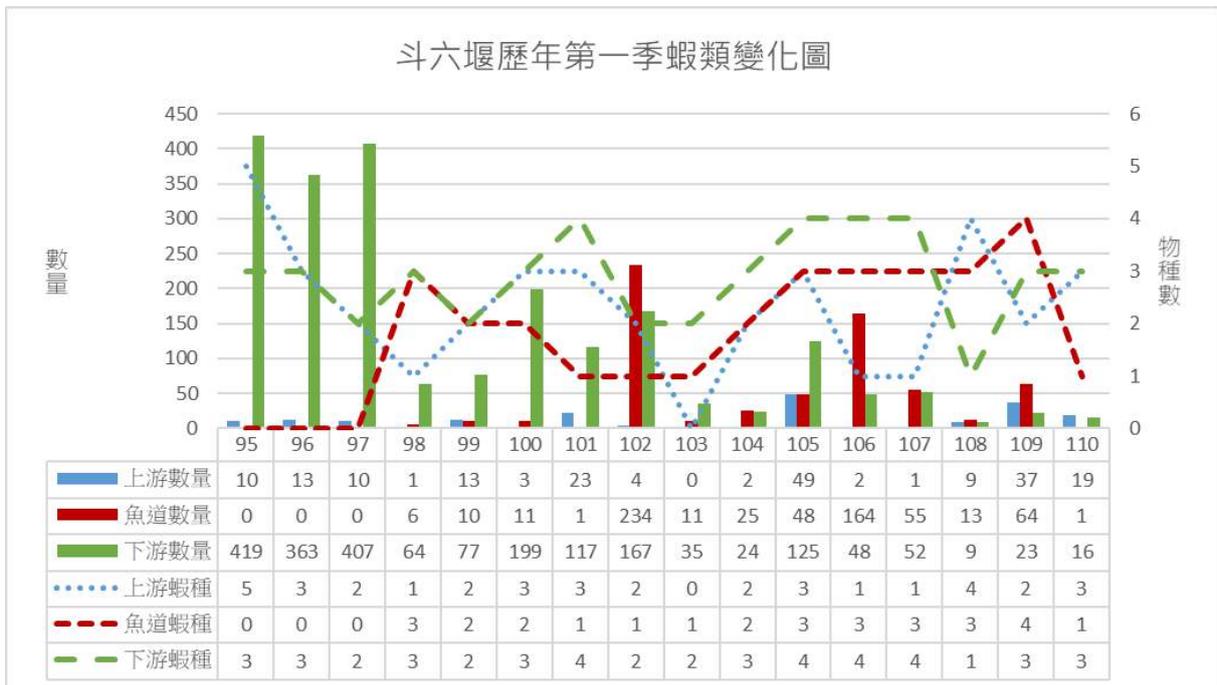
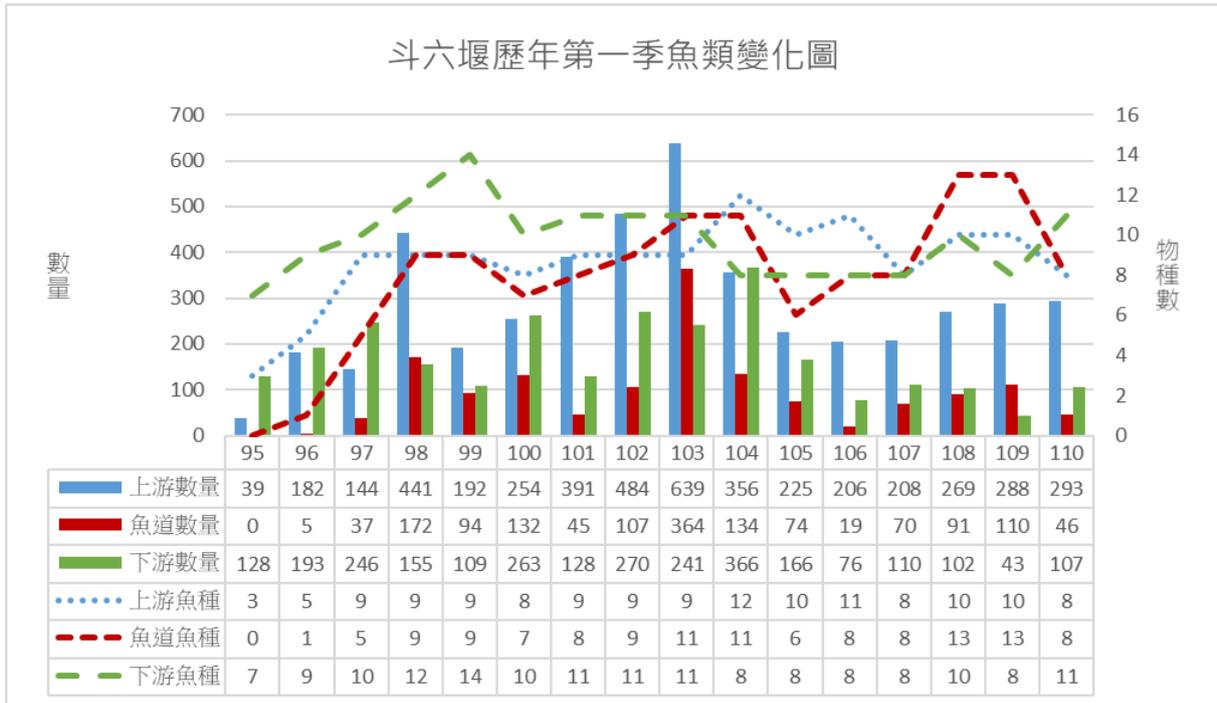


圖 4-51 斗六堰歷年第一季生物趨勢變化

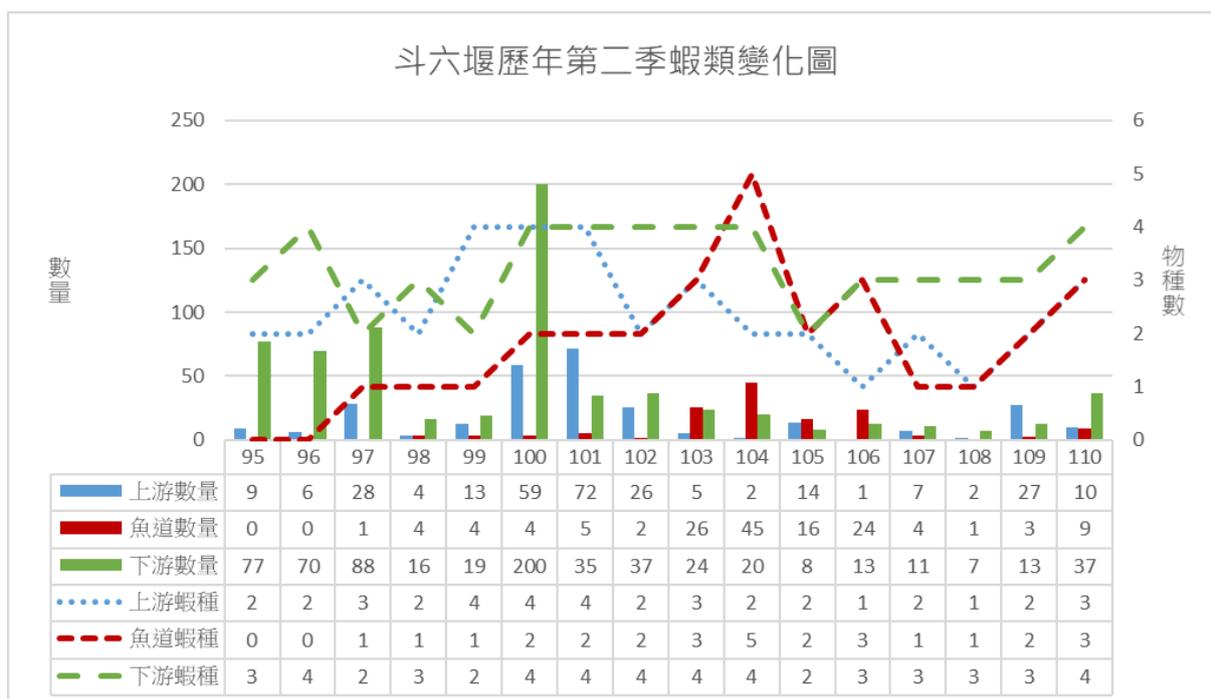
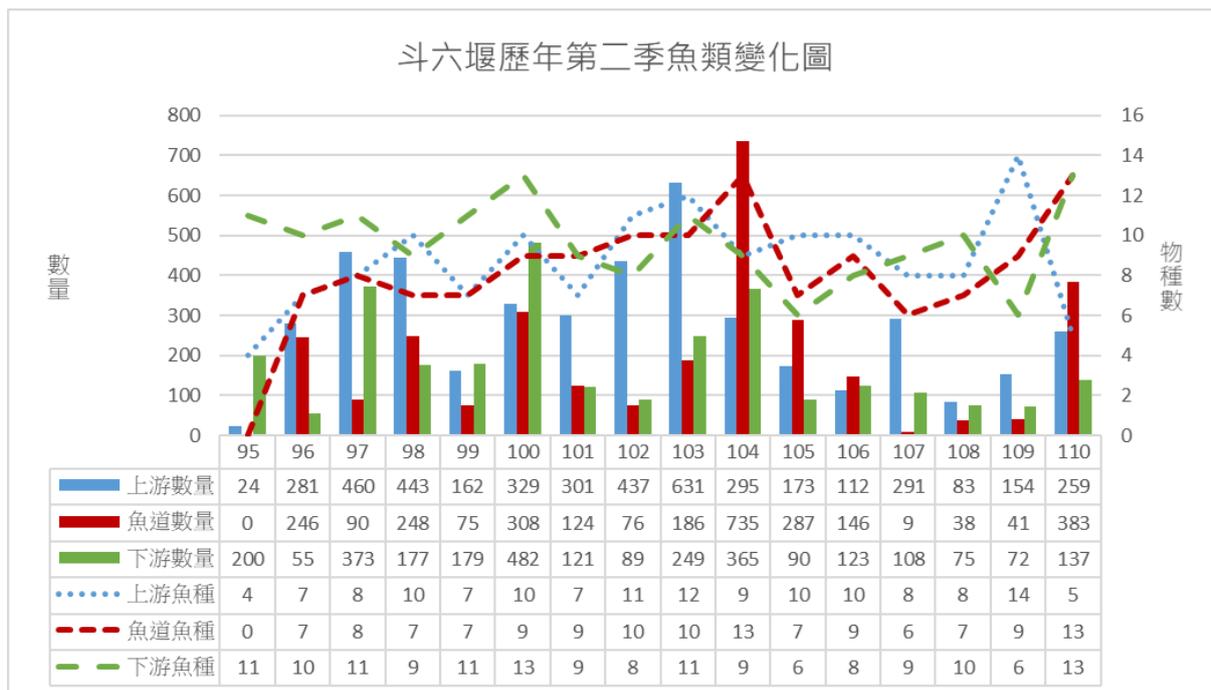


圖 4-52 斗六堰歷年第二季生物趨勢變化

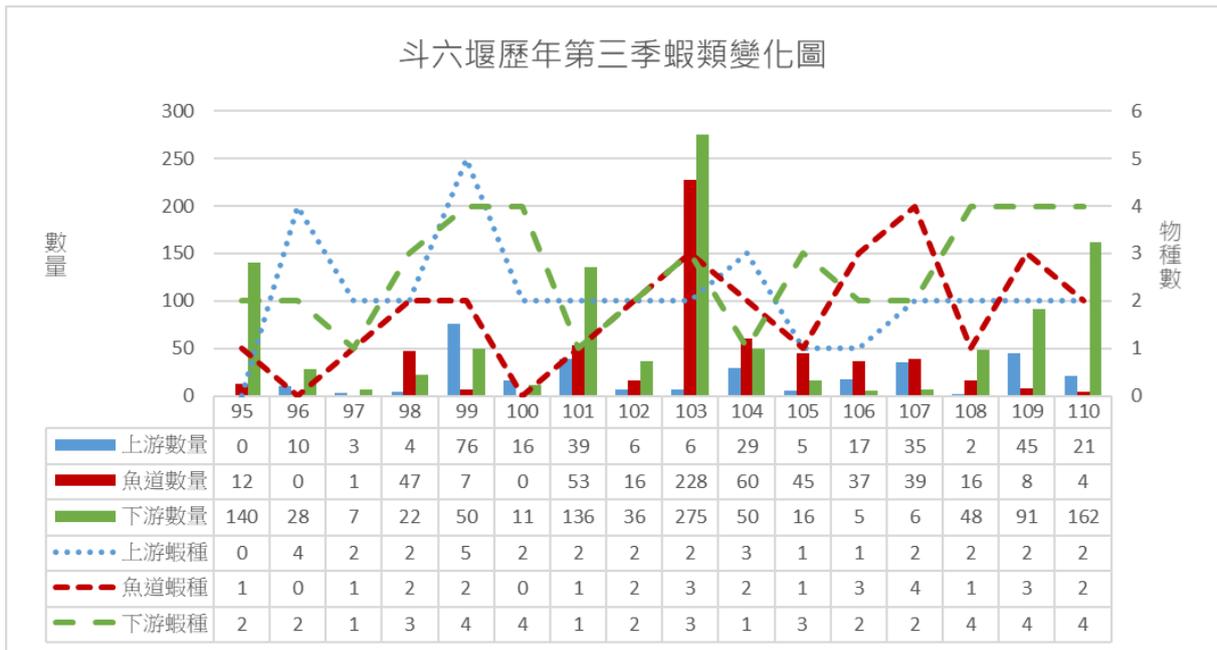
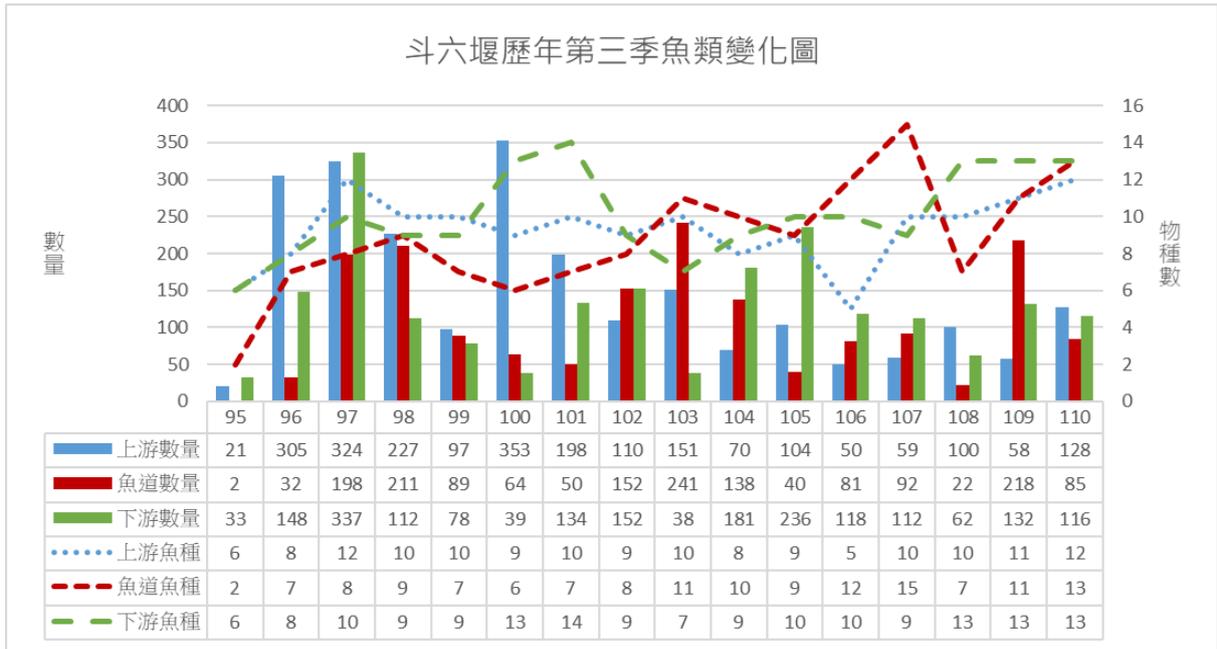


圖 4-53 斗六堰歷年第三季生物趨勢變化

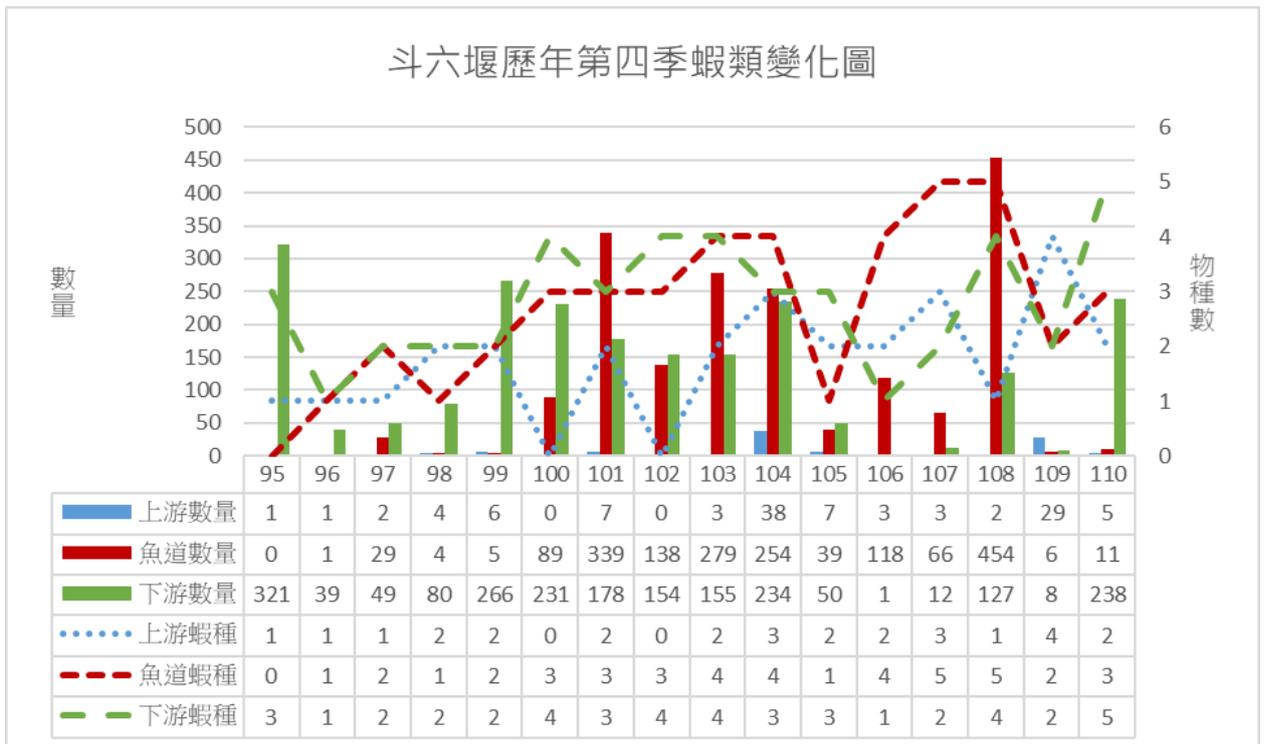
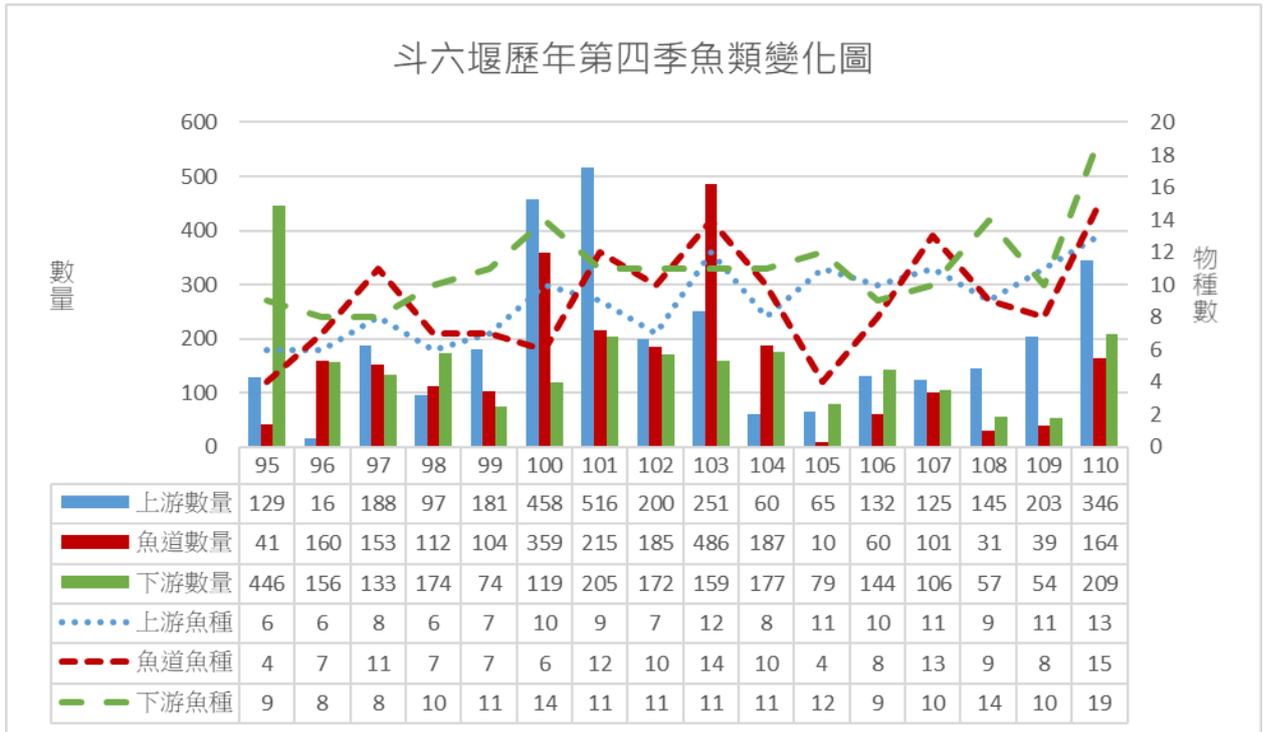


圖 4-54 斗六堰歷年第四季生物趨勢變化

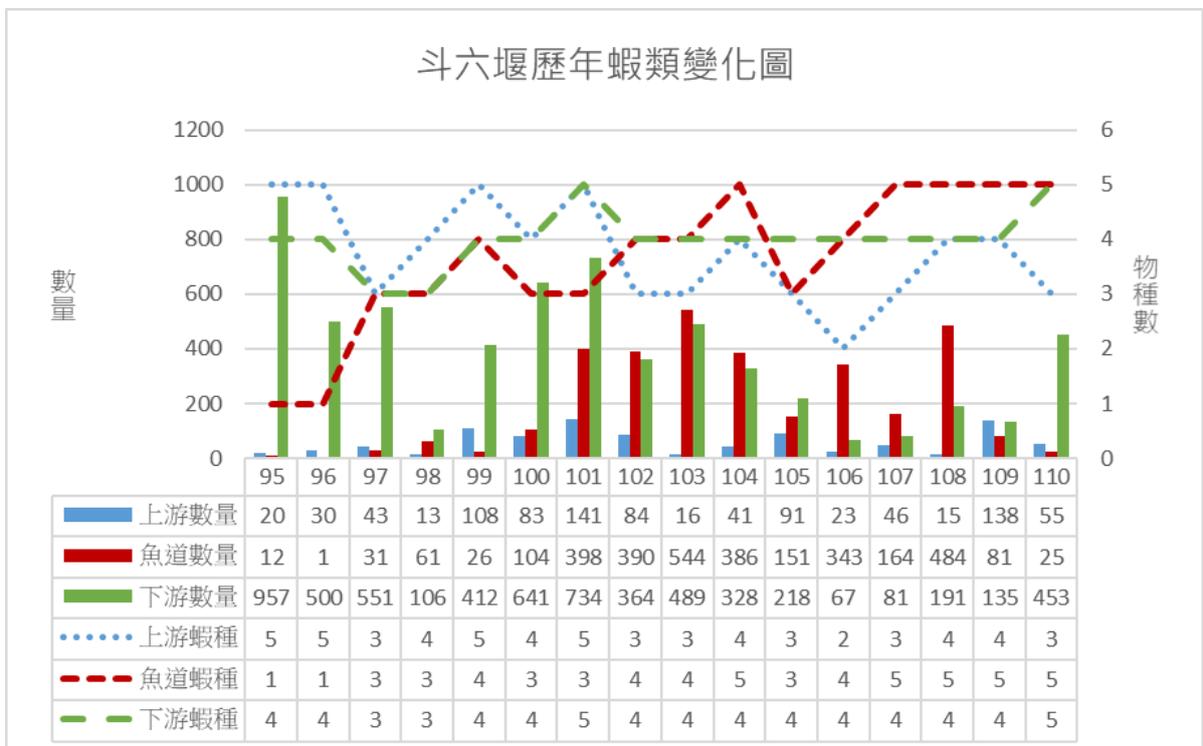
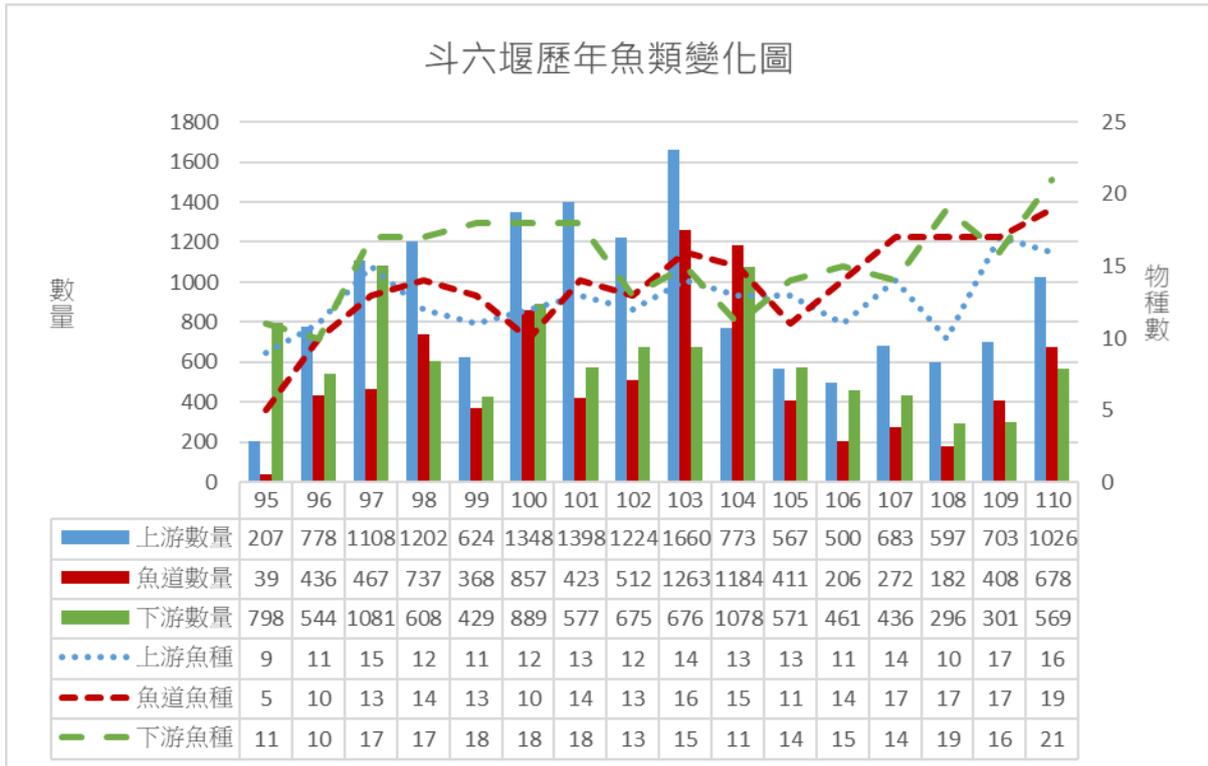
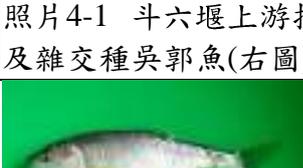
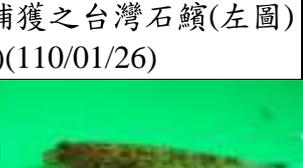
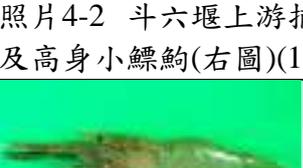
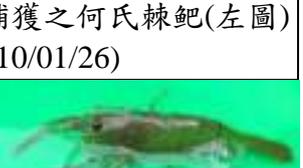
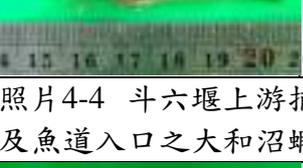
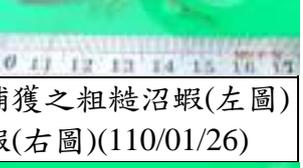
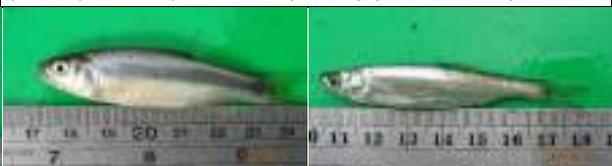
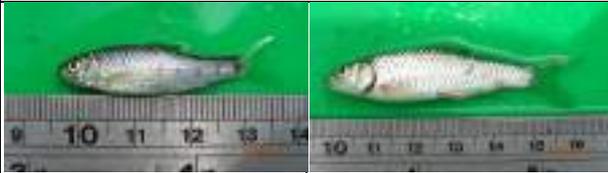
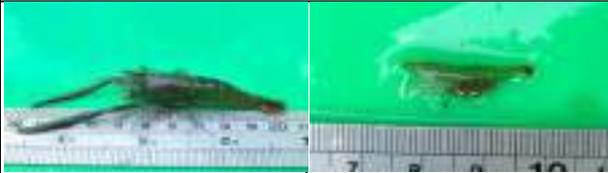
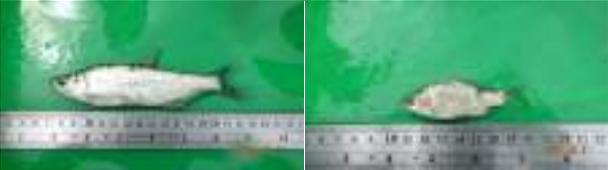
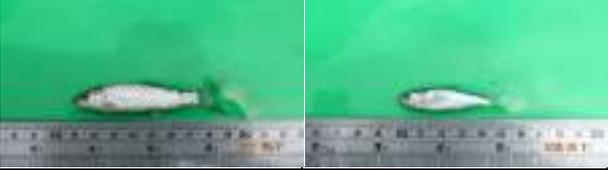
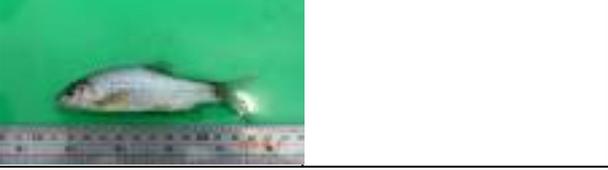


圖 4-55 斗六堰歷年全年生物趨勢變化

			
照片4-1 斗六堰上游捕獲之台灣石鱚(左圖)及雜交種吳郭魚(右圖)(110/01/26)	照片4-2 斗六堰上游捕獲之何氏棘鮒(左圖)及高身小鰾魮(右圖)(110/01/26)	照片4-3 斗六堰上游捕獲之粗首馬口鱮(左圖)及極樂吻鰕虎魚(右圖)(110/01/26)	照片4-4 斗六堰上游捕獲之粗糙沼蝦(左圖)及魚道入口之大和沼蝦(右圖)(110/01/26)
			
照片4-5 斗六堰魚道入口捕獲之鯉(左圖)及鬍子鯰(右圖)(110/01/26)	照片4-6 斗六堰魚道入口捕獲之鯽魚(左圖)及短臀擬鱔(右圖)(110/01/26)	照片4-7 斗六堰魚道入口捕獲之斑帶吻鰕虎魚(左圖)及白鰻(右圖)(110/01/26)	照片4-8 斗六堰下游捕獲之台灣石鱚(左圖)及白鰻(右圖)(110/02/22)
			
照片4-9 斗六堰下游捕獲之何氏棘鮒(左圖)及高身小鰾魮(右圖)(110/02/22)	照片4-10 斗六堰下游捕獲之粗首馬口鱮(左圖)及斑帶吻鰕虎魚(右圖)(110/02/22)	照片4-11 斗六堰下游捕獲之粗糙沼蝦(左圖)及魚道入口之台灣沼蝦(右圖)(110/02/22)	照片4-12 斗六堰魚道入口捕獲之埔里中華爬岩鰍(左)及極樂吻鰕虎魚(右)(110/02/22)
			
照片4-13 斗六堰魚道入口捕獲之鯽魚(左圖)及鯉(右圖)(110/02/22)	照片4-14 斗六堰魚道內部捕獲之雜交種吳郭魚(左圖)及豹紋翼甲鯰(右圖)(110/02/22)		

	
照片4-15 斗六堰上游捕獲之明潭吻鰕虎魚(左圖)及大和沼蝦(右圖)(110/02/22)	照片4-16 斗六堰下游捕獲之鯽魚(左圖)及粗首馬口鱖(右圖)(110/03/16)
	
照片4-17 斗六堰下游捕獲之埔里中華爬岩鰍(左圖)及高身小鰮魷(右圖)(110/03/16)	照片4-18 斗六堰下游捕獲之台灣沼蝦(左圖)及粗糙沼蝦(右圖)(110/03/16)
	
照片4-19 斗六堰下游捕獲之雜交種吳郭魚(左圖)及其口孵仔稚魚(右圖)(110/03/16)	照片4-20 斗六堰魚道入口捕獲之極樂吻鰕虎魚(左圖)及明潭吻鰕虎魚(右)(110/03/16)
	
照片4-21 斗六堰魚道入口捕獲之斑帶吻鰕虎魚(左圖)及多齒新米蝦(右圖)(110/03/16)	照片4-22 斗六堰魚道內部捕獲之何氏棘鮠(左圖)及豹紋翼甲鯰(右圖)(110/03/16)
	
照片4-23 魚道內部之合浦絨螯蟹(左圖)及斗六堰上游之台灣石鱚(右圖)(110/03/16)	照片4-24 斗六堰下游捕獲之極樂吻鰕虎魚(左圖)及高身小鰮魷(右圖)(110/04/16)
	
照片4-25 斗六堰下游捕獲之斑帶吻鰕虎魚(左圖)及鯽魚(右圖)(110/04/16)	照片4-26 斗六堰下游捕獲之台灣馬口魚(左圖)及魚道入口之鰲條(右圖)(110/04/16)
	
照片4-27 斗六堰魚道入口捕獲之豹紋翼甲鯰(左圖)及台灣沼蝦(右圖)(110/04/16)	照片4-28 斗六堰魚道內部捕獲之埔里中華爬岩鰍(左圖)及高身白甲魚(右)(110/04/16)

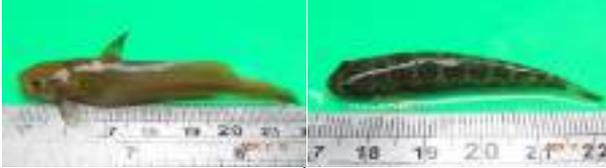
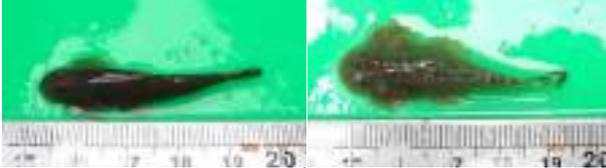
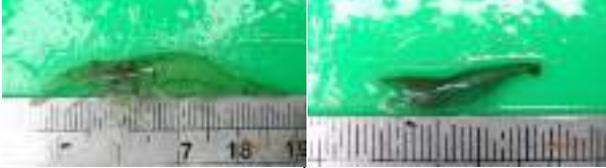
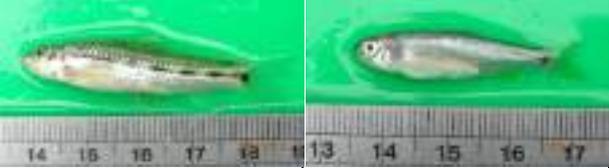
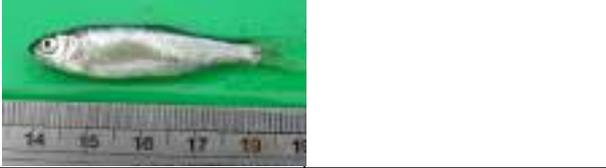
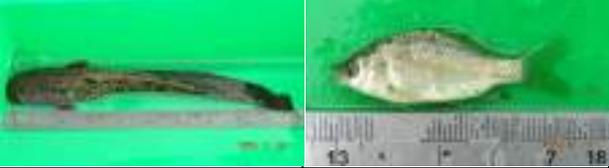
	
照片4-29 斗六堰上游捕獲之粗首馬口鱖(左圖)及雜交種吳郭魚(右圖)(110/04/16)	照片4-30 斗六堰上游捕獲之粗糙沼蝦(左圖)及多齒新米蝦(右圖)(110/04/16)
	
照片4-31 斗六堰上游捕獲之台灣石鱸(左圖)及何氏棘鮃(右圖)(110/04/16)	照片4-32 斗六堰下游捕獲之極樂吻鰕虎魚(左圖)及粗首馬口鱖(右圖)(110/05/12)
	
照片4-33 斗六堰下游捕獲之雜交種吳郭魚(左圖)及鯽魚(右圖)(110/05/12)	照片4-34 斗六堰下游捕獲之高身小鰾魷(左圖)及鯉(右圖)(110/05/12)
	
照片4-35 斗六堰下游捕獲之粗糙沼蝦(左圖)及多齒新米蝦(右圖)(110/05/12)	照片4-36 斗六堰魚道入口捕獲之豹紋翼甲鯰(左圖)及台灣沼蝦(右圖)(110/05/12)
	
照片4-37 斗六堰魚道入口捕獲之斑帶吻鰕虎魚(110/05/12)	照片4-38 斗六堰魚道內部捕獲之埔里中華爬岩鰍(左圖)及何氏棘鮃(右圖)(110/05/12)
	
照片4-39 斗六堰魚道內部捕獲之合浦絨螯蟹(左圖)及鰲條(右圖)(110/05/12)	照片4-40 斗六堰下游捕獲之白鰻(左圖)及台灣沼蝦(右圖)(110/06/11)
	
照片4-41 斗六堰下游捕獲之鬍子鯰(左圖)及泰國鱧(右圖)(110/06/11)	照片4-42 斗六堰下游捕獲之豹紋翼甲鯰(左圖)及陳氏鰍鮓(右圖)(110/06/11)

			
照片4-43 斗六堰下游捕獲之明潭吻鰕虎魚(左圖)及魚道入口之紅鰭鮎(右)(110/06/11)	照片4-44 斗六堰魚道入口捕獲之鯽魚(左圖)及斑帶吻鰕虎魚(右圖)(110/06/11)	照片4-45 斗六堰上游捕獲之雜交種吳郭魚(左圖)及何氏棘鮰(右圖)(110/06/11)	照片4-46 斗六堰上游捕獲之粗首馬口鱮(左圖)及高身小鰾魴(右圖)(110/06/11)
			
照片4-47 斗六堰上游捕獲之粗糙沼蝦(左圖)及大和沼蝦(右圖)(110/06/11)	照片4-48 斗六堰上游捕獲之台灣石鱚(110/06/11)	照片4-49 斗六堰下游捕獲之陳氏鰕鮠(左圖)及高身小鰾魴(右圖)(110/07/21)	照片4-50 斗六堰下游捕獲之鯽魚(左圖)及雜交種吳郭魚(右圖)(110/07/21)
			
照片4-51 斗六堰下游捕獲之粗首馬口鱮(左圖)及泰國鱧(右圖)(110/07/21)	照片4-52 斗六堰下游捕獲之斑帶吻鰕虎魚(左圖)及多齒新米蝦(右圖)(110/07/21)	照片4-53 斗六堰下游捕獲之粗糙沼蝦(左圖)及台灣沼蝦(右圖)(110/07/21)	照片4-54 斗六堰魚道入口捕獲之白鰻(左圖)及台灣沼蝦抱卵(右圖)(110/07/21)
			
照片4-55 斗六堰魚道內部捕獲之合浦絨螯蟹(左圖)及上游之中華鰻(右圖)(110/07/21)	照片4-56 斗六堰上游捕獲之高身白甲魚(左圖)及台灣石鱚(右圖)(110/07/21)		

			
照片4-57 斗六堰上游捕獲之極樂吻鰕虎魚(110/07/21)		照片4-58 斗六堰下游捕獲之粗首馬口鱖(左圖)及高身小鰱魷(右圖)(110/08/17)	
			
照片4-59 斗六堰下游捕獲之鰱魚(左圖)及雜交種吳郭魚(右圖)(110/08/17)		照片4-60 斗六堰下游捕獲之豹紋翼甲鯰(左圖)及何氏棘鮰(右圖)(110/08/17)	
			
照片4-61 斗六堰下游捕獲之粗糙沼蝦(左圖)及台灣沼蝦(右圖)(110/08/17)		照片4-62 斗六堰魚道入口捕獲之大和沼蝦(左圖)及埔里中華爬岩鰍(右圖)(110/08/17)	
			
照片4-63 斗六堰魚道入口捕獲之鯰(左圖)及斑帶吻鰕虎魚(右圖)(110/08/17)		照片4-64 魚道內部捕獲之台灣石鱚(左圖)及溪鱧(右圖)(110/08/17)	
			
照片4-65 魚道內部記錄之合浦絨螯蟹(110/08/17)		照片4-66 斗六堰上游捕獲之高身白甲魚(左圖)及中華鱉(右圖)(110/08/17)	
			
照片4-67 斗六堰上游何氏棘鮰之成熟精巢及胃內含物藻類、小石頭(110/08/17)		照片4-68 魚道入口何氏棘鮰之成熟卵巢及空胃(110/08/17)	
			
照片4-69 魚道入口何氏棘鮰之成熟精巢及空胃(110/08/17)		照片4-70 魚道入口何氏棘鮰之成熟卵巢及空胃(110/08/17)	

			
照片4-71 魚道入口何氏棘鮰之成熟精巢及空胃(110/08/17)		照片4-72 斗六堰下游捕獲之鯽魚(左圖)及粗首馬口鱖(右圖)(110/09/14)	
			
照片4-73 斗六堰下游捕獲之高身小鰮(左圖)及斑帶吻鰮(右圖)(110/09/14)		照片4-74 斗六堰下游捕獲之明潭吻鰮(左圖)及台灣間爬岩鰮(右圖)(110/09/14)	
			
照片4-75 斗六堰下游捕獲之粗糙沼蝦(左圖)及台灣沼蝦(右圖)(110/09/14)		照片4-76 斗六堰下游捕獲之大和沼蝦(左圖)及多齒新米蝦(右圖)(110/09/14)	
			
照片4-77 魚道入口捕獲之豹紋翼甲鰮(左圖)及雜交種吳郭魚(右圖)(110/09/14)		照片4-78 魚道入口捕獲之陳氏鰮(左圖)及極樂吻鰮(右圖)(110/09/14)	
			
照片4-79 斗六堰魚道內部捕獲之日本禿頭鯊(左圖)及埔里中華爬岩鰮(右)(110/09/14)		照片4-80 斗六堰魚道內部捕獲之何氏棘鮰(110/09/14)	
			
照片4-81 斗六堰上游捕獲之高身白甲魚(左圖)及台灣石鰮(右圖)(110/09/14)		照片4-82 斗六堰上游捕獲之短臀擬鰮(左圖)及短吻紅斑吻鰮(右圖)(110/09/14)	
			
照片4-83 斗六堰上游何氏棘鮰成熟卵巢及胃內含物雜質(110/09/14)		照片4-84 斗六堰上游何氏棘鮰未熟卵巢及空胃(110/09/14)	

照片4-85 斗六堰上游何氏棘鮰成熟精巢及胃內含物藻類雜質(110/09/14)		照片4-86 斗六堰上游捕獲之台灣石鱚(左圖)及粗首馬口鱖(右圖)(110/10/27)	
照片4-87 斗六堰上游捕獲之短臀擬鱮(左圖)及雜交種吳郭魚(右圖)(110/10/27)		照片4-88 斗六堰上游捕獲之高身小鰾魷(左圖)及台灣間爬岩鰕(右圖)(110/10/27)	
照片4-89 斗六堰上游捕獲之明潭吻鰕虎魚(左圖)及埔里中華爬岩鰕(右圖)(110/10/27)		照片4-90 斗六堰下游捕獲之豹紋翼甲鱖(左圖)及鯉(右圖)(110/10/27)	
照片4-91 斗六堰下游捕獲之鬍子鱖(左圖)及何氏棘鮰(右圖)(110/10/27)		照片4-92 斗六堰下游捕獲之泰國鱧(左圖)及高身白甲魚(右圖)(110/10/27)	
照片4-93 斗六堰下游捕獲之粗糙沼蝦(左圖)及大和沼蝦(右圖)(110/10/27)		照片4-94 斗六堰下游捕獲之台灣沼蝦(左圖)及魚道入口之南海沼蝦(右圖)(110/10/27)	
照片4-95 斗六堰魚道入口捕獲之台灣白甲魚(左圖)及鱸鰻(右圖)(110/10/27)		照片4-96 斗六堰魚道入口捕獲之高身小鰾魷(左圖)及斑帶吻鰕虎魚(右圖)(110/10/27)	
照片4-97 斗六堰魚道內部捕獲之合浦絨螯蟹(左圖)及其雄性特徵(右圖)(110/10/27)		照片4-98 斗六堰下游何氏棘鮰之未熟卵巢及胃內含物藻類(110/10/27)	

	
照片4-99 斗六堰下游捕獲之台灣石鱚(左圖)及雜交種吳郭魚(右圖)(110/11/10)	照片4-100 斗六堰下游捕獲之高身白甲魚(左圖)及何氏棘鮒(右圖)(110/11/10)
	
照片4-101 斗六堰下游捕獲之短臀擬鱮(左圖)及日本禿頭鯊(右圖)(110/11/10)	照片4-102 斗六堰下游捕獲之斑帶吻鰕虎魚(左圖)及明潭吻鰕虎魚(右)(110/11/10)
	
照片4-103 斗六堰下游捕獲之台灣間爬岩鰍(左)及埔里中華爬岩鰍(右)(110/11/10)	照片4-104 斗六堰下游捕獲之大和沼蝦(左圖)及粗糙沼蝦(右圖)(110/11/10)
	
照片4-105 斗六堰下游捕獲之台灣沼蝦(左圖)及多齒新米蝦(右圖)(110/11/10)	照片4-106 斗六堰魚道入口捕獲之高身小鰾鮎(左圖)及台灣馬口魚(右)(110/11/10)
	
照片4-107 斗六堰魚道入口捕獲之粗首馬口鱖(110/11/10)	照片4-108 斗六堰上游捕獲之鯰(左圖)及鯽魚(右圖)(110/11/10)
	
照片4-109 斗六堰魚道入口何氏棘鮒之成熟精巢及胃內含物藻類、雜質(110/11/10)	照片4-110 斗六堰下游何氏棘鮒之未熟卵巢及胃內含物斑帶吻鰕虎魚(110/11/10)
	
照片4-111 斗六堰下游何氏棘鮒之成熟精巢及胃內含物藻類(110/11/10)	照片4-112 斗六堰下游捕獲之泰國鱧(左圖)及雜交種吳郭魚(右圖)(110/12/01)

			
照片4-113 斗六堰下游捕獲之台灣石鱚(左圖)及高身小鰾(右圖)(110/12/01)		照片4-114 斗六堰下游捕獲之斑帶吻鰾(左圖)及粗首馬口鰾(右圖)(110/12/01)	
			
照片4-115 斗六堰下游捕獲之粗糙沼鰾(左圖)及鰾(右圖)(110/12/01)		照片4-116 斗六堰下游捕獲之大和沼鰾(左圖)及台灣間爬岩鰾(右圖)(110/12/01)	
			
照片4-117 斗六堰下游捕獲之南海沼鰾(左圖)及多齒新米鰾(右圖)(110/12/01)		照片4-118 斗六堰下游捕獲之埔里中華爬岩鰾(左圖)及白鰾(右圖)(110/12/01)	
			
照片4-119 斗六堰魚道入口捕獲之鰾(左圖)及陳氏鰾(右圖)(110/12/01)		照片4-120 斗六堰魚道入口捕獲之台灣沼鰾(110/12/01)	
			
照片4-121 斗六堰上游捕獲之台灣白甲魚(左圖)及何氏棘鰾(右圖)(110/12/01)			

參考文獻

1. Karr, J.R., 1981. Assessment of Biotic Integrity Using Fish Communities. Fisheries 6, 21–26.
2. 李德旺、林維玲、邱建介、蔡雅妮、張世倉，1993，台灣中部地區河川魚類之調查。台灣省特有生物研究保育中心八十二年度試驗研究計畫執行成果。
3. 李德旺、林維玲，1994，台灣中部地區河川魚類之調查。台灣省特有生物研究保育中心八十三年度試驗研究計畫執行成果。
4. 李德旺，1994，南投縣河川魚類資源調查。生物資源調查研討會論文集，90~120 頁。
5. 李德旺，1995，南投縣的河川魚類。台灣省特有生物研究保育中心，南投縣，60 頁。
6. 李德旺，邱啟銘，蔡昕皓，1996，雲林縣河川魚類之調查。雲林縣生物資源調查成果彙編，台灣省特有生物研究保育中心，南投縣，77~91。
7. 李訓煌、陳義雄、何平合、張世倉、葉明峰、沈慧萍、李旻旻、陳志煌。2002。全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(2/4)(中部地區)。經濟部水利處水利規劃試驗所。
8. 陳義雄、方力行，1999，台灣淡水及河口魚類誌，國立海洋生物博物館籌備處，1~287 頁。
9. 陳義雄、張詠青，2005，台灣淡水魚類原色圖鑑第一卷：鯉形目，水產出版社，1~284 頁。
10. 陳義雄，2009，臺灣河川溪流的指標魚類 第一冊 初級淡水魚類，國立臺灣海洋大學，1~128 頁。
11. 陳榮宗，2010，清水溪及梅林溪河川生態系變遷監測，湖山水庫工程計畫生態保育措施—森林、溪流生態系統之調查研究規劃(98 年度工作計畫)成果報告書，經濟部水利署中區水資源局。
12. 張世倉，2010，清水溪指標物種生活史研究，湖山水庫工程計畫生態保育措施—森林、溪流生態系統之調查研究規劃(98 年度工作計畫)成果報告書，經濟部水利署中區水資源局。
13. 郭世榮，1996，清水河流域魚群結構與環境因子關係之研究。生物科

- 學，39(1)：28~40。
14. 曾晴賢，1986，台灣的淡水魚類，台灣省政府教育廳出版，1~183 頁。
 15. 曾晴賢，李淑珠譯，1987，魚道的設計指南及案例。中國水產，419：21—28。
 16. 曾晴賢，1997，台灣河川魚道設置現況調查及研究。台灣省林務局保育研究系列—85-10 號。
 17. 曾晴賢，陳玉芬，1998，簡易式魚道規劃設計之研究。台灣省林務局保育研究系列—86-07 號。
 18. 葉明峰。2010。清水溪水生昆蟲棲地需求研究。湖山水庫工程計畫生態保育措施—森林、溪流生態系統之調查研究規劃(98 年度工作計畫)成果報告書。經濟部水利署中區水資源局。
 19. 葉明峰。2010。清水溪魚類棲地需求研究。湖山水庫工程計畫生態保育措施—森林、溪流生態系統之調查研究規劃(98 年度工作計畫)成果報告書。經濟部水利署中區水資源局。
 20. 葉明峰，2005，濁水溪台灣石鱚棲地水深、流速適合度之研究。國際生態工程及水利技術研討會論文集(Volume2)：79~94。
 21. 葉明峰、邱健介、李德旺，2000，清水溪魚類族群分布與海拔高度及溪流坡度之關係。特有生物研究中心，2：34~43。
 22. 袁熙隆，2006，都市與畜牧廢水生物處理系統硝化菌生態與硝化效能相關性之研究。國立成功大學。
 23. 中華顧問工程司，2007，湖山水庫工程計畫環境影響調查報告，經濟部水利署中區水資源局委託研究報告。
 24. 中興土木科技發展文教基金會，2005，濁水溪河川情勢調查計畫(1/2)，經濟部水利署第四河川局委託研究報告。
 25. 中華顧問工程司，2006，湖山水庫工程施工期間環境監測年報告(民國 94 年 1 月至民國 94 年 12 月)經濟部水利署中區水資源局委託研究報

告。

26. 中興土木科技發展文教基金會，2006，濁水溪河川情勢調查計畫，經濟部水利署第四河川局委託研究報告。
27. 經濟部水利處水利規劃試驗所，1993，雲林地區水庫水源開發調查及可行性規劃(環境影響評估報告書)。
28. 經濟部水利處水利規劃試驗所，2000。雲林縣湖山、湖南水庫環境影響評估報告書。
29. 經濟部水利署第四河川局，2003，長河綿延-濁水溪生態圖鑑。經濟部水利署，159 頁。
30. 經濟部水利署中區水資源局，2004，湖山水庫工程計畫攔河堰及引水工程基本設計報告。
31. 經濟部水利署中區水資源局，2006，斗六堰魚道效益評估與改善方案規劃報告
32. 經濟部水利署中區水資源局，2007，96 年度斗六堰水域生態監測報告。
33. 經濟部水利署中區水資源局，2008，97 年度斗六堰魚道改善後水域生態監測追蹤。
34. 經濟部水利署中區水資源局，2009，98 年度斗六堰魚道功能監測及主流魚道規劃試驗研究。
35. 經濟部水利署中區水資源局，2010，99 年度斗六堰魚道功能監測及模組式魚道水域生態監測。
36. 經濟部水利署中區水資源局，2011，100 年度斗六堰魚道功能監測及模組式魚道水域生態監測。
37. 經濟部水利署中區水資源局，2012，101 年度斗六堰魚道功能監測及模組式魚道水域生態監測。
38. 經濟部水利署中區水資源局，2013，102 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測。

39. 經濟部水利署中區水資源局，2014，103 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測。
40. 經濟部水利署中區水資源局，2015，104 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測。
41. 經濟部水利署中區水資源局，2016，105 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測。
42. 經濟部水利署中區水資源局，2017，106 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測。
43. 經濟部水利署中區水資源局，2018，107 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測。
44. 經濟部水利署中區水資源局，2019，108 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測。
45. 經濟部水利署中區水資源局，2020，109 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測。

附錄一
報告審查意見及處理情形

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
工作執行計畫書審查意見及處理情形(1/5)**

字號：水中集字第 11030009340 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、黃簡任正工程司信元			
1. 歷年蒐集的資料，應做統整並有系統地呈現於報告中。	• 相關歷年資料分析檢討成果如第四章所示。	第四章	-
2. 集集堰進行監測已有 20 年，是否應就監測項目作檢討？	<ul style="list-style-type: none"> • 考量因時空背景不同，加上氣候變遷影響，現在環境監測計畫係為符合最初環差事項，故環差報告中所訂之測站位置建議應適時調整，再依據調整後之點位評析調查方法及檢討辦法做分析較為適宜。 • 據悉目前已有環境影響差異分析(第二次)計畫正在執行，其將依據集集攔河堰開始營運後之相關水質、生態、空氣、噪音、振動、交通等進行檢討，評估相關監測點位與監測項目，並依據相關程序送審核可後，建議本計畫未來配合修正執行。 	-	-
二、黃護課			
1. 計畫書 P4-3 圖 4-2 環境監測計畫流程中「監測結果研判」為「N」意思為何？另為何另一箭線沒判斷值？另外「負面衝擊超過預側值(檢測異常)」中「側」誤繕應為「測」，該程序僅有「Y」無「N」，且「Y」時亦有結果報告，該部分流程建議檢討改善，另與 P 附 2-9 圖 3-1-1 不一致，請修正。	• 已依據意見修正。	圖 4-2	P4-3
2. 計畫書 P4-4 圖 4-3 與 P 附 2-7 圖 2-5-1 不一致，請修正。	• 已依據意見修正。	圖 4-3	P4-4
3. 評選若有相關委員意見及回應建議可附於附錄。	• 主辦單位提供評選委員意見後將予以回應。	-	-
4. 附 2-11 表 3-3-1 該 5 款及 109 年之品保目標中「109」誤繕應為「110」。	• 已依據意見修正。	表 3-3-1	附 2-11
5. 環保署 106 年修正地面水體分類及水質標準，其中重金屬如	• 重金屬包含鎘、鉛、砷及鉻等測項，依據調查結果，鉛含量		

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
工作執行計畫書審查意見及處理情形(2/5)**

字號：水中集字第 11030009340 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
P6 標準提高至檢測成果年年超標，此部分對本計畫有何影響？如何因應？	曾於集鹿大橋、堰頂橋與斗六堰測站之測值曾略高於乙類水體水質標準，而其他重金屬測值均符合該標準。其超標可能原因為非法排放工業廢水，除建議持續觀測外，應進行底泥採樣檢測作業予以確認。	-	-
三、本局經管課			
1. 109 年度之成果報告會議結論第二點：「…集集堰建置前後對環境影響存有趨勢可判，請廠商配合相關指標論述，監測項目是否配合調整，也請提建議供參」，建議於工作執行計畫書增加說明。	<ul style="list-style-type: none"> 考量因時空背景不同，加上氣候變遷影響，現在環境監測計畫係為符合最初環差事項，故環差報告中所訂之測站位置建議應適時調整，再依據調整後之點位評析調查方法及檢討辦法做分析較為適宜。 據悉目前已有環境影響差異分析(第二次)計畫正在執行，其將依據集集攔堰開始營運後之相關水質、生態、空氣、噪音、振動、交通等進行檢討，評估相關監測點位與監測項目，並依據相關程序送審核可後，建議本計畫未來配合修正執行。 	-	-
2. 109 年之水情不好，雲林地區備援地下水井於 109 年 11 月恢復抽水，其對地層下陷之影響，建議於後續資料收集後增加探討及說明。	<ul style="list-style-type: none"> 相關已蒐集到之資料以補充於第五章。 	第五章	-
3. 今年度輻射檢測工作減作，建議於工作執行計畫書中增加歷年輻射檢測成果及減作之可行性及未來檢測頻率之建議。	<ul style="list-style-type: none"> 輻射檢驗項目已於「110 年集集攔河堰集水區保育及水質底泥監測」計畫執行，依經濟部 100.09.09 經授字水字第 10020223560 號公告發布之「公共給水及水庫原水輻射災害防救業務計畫」、「主要供水水庫管理單位因應輻射污染監測措施」及經濟部水利署中區水資源局水庫水源輻射污染加強監測計畫，故應辦理原水放射性物質檢驗(α射線、β射線及γ射線)。 	-	-

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
工作執行計畫書審查意見及處理情形(3/5)

字號：水中集字第 11030009340 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
四、本局石管中心			
1. 第一章與第二章排版錯置。	• 已依據意見修正。	第一章、第二章	-
2. 第 4-22-24 頁中的 FBI、IBI，請略述學理內容。	• 已依據意見修正。	-	P4-24
3. 第 4-22 頁菱形藻屬的屬名 <i>Nitzschia</i> SP.， <i>Nitzschia</i> 是否為斜體？	• 已依據意見修正。	-	P4-22
4. 第四章中許多敘述多為“須要持續地進行生態監測”，“所造成影響須後續觀察”，“未來仍持續監測與分析研究洄游生物”。本案為工作執行計畫，上述的敘述比較是成果報告的建議。	• 已修正相關論述。	第四章	-
5. RPI 為水質污染程度，然生物容忍水質的狀況並不相同，水質差的，許多生物仍生存，水質好的，有些生物反而不能生存，水質化學生物使用水質宜有區分。	• 通常在食物來源充足，且棲地環境未受破壞的環境下，水質好的地方大部分生物都能生存，而隨著水質變差，就會變成只有耐污力較高的物種留存下來，本計畫所引用之 RPI 指數之水質檢驗項目係指採集水樣的瞬間所檢驗出的水質結果，而生物指標(FBI、IBI)則是由較為長期的棲地狀況而影響該物種類群指標之結果，並且不只受到水質的影響，同時也會反映棲地的各種狀況，如棲地的變動及回復(水生昆蟲以及魚類受到棲地變化衝擊的回復速度又各自不相同)、外來種的存在與否、溪序的不同造成的魚種數多寡等狀況所影響，因此水質以及各種生物指標較不適用於彼此比較與關聯，而是用來當成溪流狀況較全面的各項參考項目為優。	-	-
6. 參考文獻應以文章內容相對應。	• 已修正相關內容。	參考文獻	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
工作執行計畫書審查意見及處理情形(4/5)**

字號：水中集字第 11030009340 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
7. 本案環境生態監測已進行近 20 年，能否有更精進的作為之建議，如監測方式、項目檢討、分析方法等。另提供未來應注意什麼之建議。	<ul style="list-style-type: none"> 因本計畫主要目的為達到環評承諾、追蹤考核審查意見及配合集集堰清淤工程須減輕環境影響之環差報告承諾，除滾動式檢討監測成果外，考量因時空背景不同，加上氣候變遷影響，對於當初所訂之測站位置應適時調整，再依據調整後之點位評析調查方法及檢討辦法較為適宜。另依據近年水質監測結果，重金屬含量(鉛)偏高頻率偏多，建議除調查水質監測外，可進行底泥監測。 水域生態的部分考慮本區水域環境並不適於水生昆蟲的棲息，歷年的監測也發現數量有限，未來可以考慮不必再做本項採集監測。魚道的部分則建議集集魚道可參照斗六堰魚道改修的經驗，加裝檢修步道，如此將可以方便全區段的監測調查。 	-	-
8. UAV 空拍是年度各季比較，還是採歷年資料比對？	• 已補充近年豐枯水期 UAV 空拍比較成果如第六章所示。	-	-
9. 第 4-15 頁(七)之 1、(1)、A，指出營運後該淡水體污染程度漸趨穩定，請補營運前之情形說明。	• 已依據意見修正。	-	P4-15
10. 附錄三請加頁碼。	• 已依據意見修正。	附錄三	-
五、本局集管中心			
1. 有關地下水位與沖積扇之間的變化，建議改引用扇尖或扇尾測點作比較。	• 已補充相關地下水位監測數據分析成果，詳參第五章。	第五章	-
2. 地下水位與地層下陷，能否出圖作比對。	• 因水利署第四河川局每年都會針對彰雲地區之地下水及地層下陷辦理相關計畫，故相關比較圖說須待取得「彰化及雲林地區地層下陷監測及分析」報告成果後補充。	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
工作執行計畫書審查意見及處理情形(5/5)**

字號：水中集字第 11030009340 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3. 有關清淤監測測點之檢討，請予期中告中提出討論。	• 已補充於結論與建議中。	結論與建議	-
六、綜合結論			
1. 本委託服務依契約規定須於簽約後(109 年 12 月 31 日)15 日內前提出工作執行計畫書，經查廠商於 110 年 1 月 15 日提送，符合契約規定。	• 敬悉。	-	-
2. 經研商後，本報告原則認可，惟請巨廷公司參依各委員及出席單位意見修正，並依契約規定於 110 年 2 月 18 日前提送修正稿至本局憑辦。	• 遵照辦理。	-	-

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

第 1 季報告書審查意見及處理情形

字號：水中集字第 11030031250 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、湖管中心			
1. 環境生態監測 P3-15、3-16 虛線代表意義為何?	• P3-15 表示標準值位置，P3-16 表示交通量可容量值。	-	-
2. 環境生態監測 P3-27 圖 3-7 右上角圖示及 P3-30 圖 3-8 圖示不易閱讀，可否放大。	• 已依據意見調整修正。	圖 3-7、 圖 3-8	-
3. 環境生態監測 P4-8 圖 4-5、P4-9 圖 4-7 回歸線公式未標示。	• 已依據意見調整修正。	圖 4-5、 圖 4-7	-
4. 水域生態監測 P4-4 表 4-1、4-2 橫式數字太小不易閱讀，可否改成直式表達。	• 已依據意見調整修正。	表 4-1、 表 4-2	-
二、集管中心			
1. 環境生態監測有關 P3-12，3 月份 O3 超標乙事，竹山測站的數值建議列出比對。	• 已依據意見補充於報告內，當日竹山監測站最大八小時測值為 0.07ppm。	-	P3-12
2. 水域生態監測附錄二，調查情形照片似未完整陳列，且部分魚類照片未標示日期，請修正。	• 已依據意見補充於附錄二，拍攝日期分別為 110/01/26、110/02/22、110/03/16	附錄二	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(1/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、李專家培芬			
110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 本案之監測工作已執行多年，若有需要，建議可以檢具相關資料，向環保署提出解除環評監督的審議。	• 中水局刻正辦理環差(第二次)，建議將依據審核後之結果調整相關監測工作。	-	-
2. 請補充說明本案在各項調查之團隊，各團隊或人員(特別是生態部分)是否有變更？其調查資料是否有因為團隊或人員的改變而有資料變化之情形？	• 本案多年來在生態調查團隊均是委請國立清華大學曾晴賢教授團隊執行野外調查，而電氣法調查實際執行的人員也都固定為同一人，以力求各樣站在每次調查中努力量得一致，以避免因為團隊或人員的改變而有資料變化之情形。	-	-
3. 建議請將各項資料建立資料庫，資料的欄位可參考環保署的原始數據共享倉儲系統，生物部分也可以參考國家公園生物多樣性資料庫、濕地環境資料庫…各資料庫的建議內容。	• 本案一直以來皆有建立數位資料檔案以利資料的儲存及分析，附錄四則附上原始調查手寫記錄以茲證明及確認調查的進行成果。相關調查資料將於成果光碟中存放以利業主存檔使用。	-	-
4. 執行 UAV 時，可以納入乾、枯水期之考量，也可以利用此圖繪製自然度分布圖，並做變遷分析。	• 據瞭解自然度分佈圖定義為以航照圖進行判是，以確定植被類型，並輔以現場核定、拍照，並作圖顯示分佈狀況。本計畫空拍範圍主要為揚塵好發區域，通常該區域於豐水期時多為河川行水區，於枯水期時因為水位較低造成河床砂礫裸露，使得東北季風來時發生揚塵。另本計畫僅針對豐枯水期間做一日之空拍攝影，未進行現場拍照核定，且草本植生分佈情況常會受到河川水位高低或豐枯水期長短而影響，植被調查亦不屬於本計畫工作範疇，且如只利用空拍進行自然度判釋恐客觀度不足。	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(2/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5. 請補充說明水域生態是否有依據動、植物生態評估技術規範之要求執行？	<ul style="list-style-type: none"> 本案水域生態的調查部分是依照民國 100 年 7 月所修正的動物生態評估技術規範來辦理。 	-	-
6. 請以生態為例，說明何謂「異常」？	<ul style="list-style-type: none"> 以同一樣站的歷年變化來說，若有某物種數量的大量減少、物種的消失、外來種的增加等，都可視為生態的異常，亦可觀察到是否因棲地的變動或劣化所引起的。 	-	-
7. 請說明溪流生態內是否有稀有性物種？若有，目前的採樣方法如何避免對其族群造成破壞？如何可以得到合理代表性的數據？	<ul style="list-style-type: none"> 本案樣站涵蓋地區之溪流生態內包含有埔里中華爬岩鰍一種 III 級保育類野生動物，亦為台灣淡水魚類紅皮書所列之易危(VU)物種，另有陳氏鰍鮓亦為紅皮書之易危(VU)物種。目前的採樣方法為電氣法，經由短暫的放電，讓魚隻昏迷之後，立即撈捕起來放置在流水魚籠之中，很快就可甦醒，所有採集的魚類及蝦蟹類，在記錄完成後即放回到原樣站中，因此並不會對其族群造成破壞，同時根據長期的統計數據，可以得到合理的族群數量變化。 	-	-
8. 圖 2-1 中水域生態僅有 4 站，但在 P.3-22 和其後的說明卻有 5 站？請釐清。	<ul style="list-style-type: none"> 本案之服務委託需求中水域生態僅有 4 站的調查需求，因此在第二章予以敘明。但本案近幾年為了瞭解魚道與其下游的系統連結是否順暢，是否有大量的魚蝦蟹類被卡在魚道口處無法進入魚道上游，因此自主新增魚道入口的樣站予以補充調查，以期能進行魚道功能的完整監測。 	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(3/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
9. 許多生物之鑑定，特別是浮游生物和水生昆蟲，在分類上請盡可能鑑定到種或屬的層級。	<ul style="list-style-type: none"> 因台灣各領域分類學研究(缺乏適當可供參考的圖鑑)以及計畫案成本與器材的限制，因此本案採水生昆蟲鑑定到科，浮游藻類鑑定到屬的方式來進行分析鑑定。 	-	-
10. 請說明食性、體長之調查目的為何？是否有季節性、年間之變化？第四章中並沒有這些分析，建議補充。	<ul style="list-style-type: none"> 表 3-12 為何氏棘鯉胃內含物的食性分析表，也記錄有體長、體重等資料，由這幾年來的研究可發現何氏棘鯉胃內含物多為藻類、雜質、水蟲、魚刺及魚鱗等組織，並有目擊其口中吞有其他魚種之情形，以體長體重資料來看可發現本種已可在本地繁殖，嚴重影響這些測站之其他原生種生物。相關的季節或年度變化分析將在成果報告中補充。 	-	-
11. 水質和水域生物之合併(或整合)分析頗為重要，也建議可據此建立指標物種，以魚種、水生昆蟲或浮游生物來呈現水質狀態。	<ul style="list-style-type: none"> 本案以水生昆蟲科級生物指標(Family Biotic Index, FBI)以及生物綜合性指標(Index of Biotic Integrity, IBI)來做水質和水域生物之指標分析。 	第三章	P3-38~3-41
12. 有關魚道之分析請補充如何執行調查？有無影像式監測資料？並請說明若沒有魚道時，在魚道上、下區域處魚類之種類和數量是否有差異？並以實證方式，說明魚道之設置確有其成效。	<ul style="list-style-type: none"> 魚道的調查工作是以電氣法，用分階的方式來進行每一階的調查及記錄，並在 1、4、7、10 月的季調查都有全程的調查錄影影像記錄。若沒有魚道時，在本區域可見的洄游物種如白鰻、鱸鰻、斑帶吻鰻虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦、合浦絨螯蟹等物種，以及一些需要河內洄游的物種如台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、台灣石鱸、粗首馬口鰻、台灣白甲魚等物種都將難以通過壩體。在魚道的上游樣站、魚道本體、魚道入口及下游都有記錄到這些會洄游的物種，表示魚道之設置確有其成效。 	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(4/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 本案之監測工作從民國 95 年執行迄今，若認定魚道已達成效益，可考慮降低其工作量或結束此項監測；當然，本案若與環評要求有關，也可以檢具相關資料向環保署提出解除環評監督的審議。	<ul style="list-style-type: none"> 因本案並非單純用做評估魚道功能之成效，也是作為監督相關設施對於長期生態保育的作為是否落實，因此部分工作項目仍有存在的必要性。 	-	-
2. 圖 2-1 之效果以黑白印刷，呈現不佳，也不見有魚道入口補充樣站之位置？圖 2-2 提及兩處 GPS 座標，在圖 2-1 中是哪一個？許多地圖也需要補充比例尺和指北針。	<ul style="list-style-type: none"> 圖 2-1 成果報告將以彩色印刷來呈現，並新增指北針。因魚道入口補充樣站即緊鄰在魚道站的入口處，因此位置在圖上較難分開標示，在 B 點的說明新增斗六堰魚道入口站。在圖 2-2 的座標上，本計畫之調查主要以左岸調查為主，遇到左岸無法進行調查時，會換到右岸進行。魚道內的調查則係採取全面的調查。 	圖 2-1、圖 2-2	P2-1、P2-5
3. 請補充說明魚道設計之內容，並說明 17 階、38 階，是何意義？	<ul style="list-style-type: none"> 目前斗六堰魚道進水口的魚梯形式較為複雜，民國 96 年底為加強舊有魚梯的效果，將原先於民國 90 年設計的水池階段式(Ice Harbor type)改成進水口段前半部(上游端，亦稱為魚道的出口段)改為潛孔式的設計，出水口(下游端，亦稱為魚道的入口段)則全部改為垂直豎槽式。如此的改修設計可增加魚道內的通流量，以及減低入口段與下游天然河床間之落差。相關魚道設計的說明在第 1-2 節有較詳細說明。第 17 階則為垂直豎槽式結束，潛孔式隔壁開始的第 1 階，因研究人員調查到此處時已難以前進，且魚道內的流水因關閉 	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(5/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	水閘門也僅剩少許，因此採用再度短暫開啟水閘門的方式，讓魚道上半段尚未隨水流往下退的魚可以再度隨水流往下，而研究人員則在 17 階的潛孔處攔截以及記錄。在 38 階測量流速則是為延續之前的研究，本魚道上半段潛孔式隔壁的設計使得每階的流速都為一致，因此在哪一階測量都是可以的，選擇 38 階則是延續以往之研究成果，並且目前在 38 階的隔壁牆上釘有水尺，可即時得知越流高度。		
4. 許多成果之敘述比較傾向於類似流水帳的交代，閱讀起來頗為無趣，特別是第三、四章的內容，建議改善寫作方式。	• 謝謝委員指教，往後將持續精進。	-	-
5. 陳氏鰍鮔是特生中心動物紅皮書的物種，請註明。也請補充其他之魚種、蝦蟹類是否也是紅皮書的物種。	• 本案樣站涵蓋地區之溪流生態內包含有埔里中華爬岩鰍一種 III 級保育類野生動物，亦為台灣淡水魚類紅皮書所列之易危(VU)物種，另有陳氏鰍鮔亦為紅皮書之易危(VU)物種，以及高身白甲魚、何氏棘鮠兩種為紅皮書所列之接近受脅(NT)物種，但由於此兩物種原僅分布於台灣東部及南部溪流中，因此本案將其列為濁水溪以及清水溪之水系入侵種。	-	-
6. 請說明本案在各項調查之團隊為何？各團隊或人員（特別是魚類生態部分）是否有變更？並明調查資料是否有因為團隊或人員的改變而有資料變化之情事？	• 本案多年來在生態調查的團隊都是委請國立清華大學曾晴賢教授的團隊來執行野外調查，而電氣法調查實際執行的人員也都固定為同一人，以力求各樣站在每次調查中努力量的一致，以避免因為團隊或人員的改變而有資料變化之情形。	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(6/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
7. 附錄四的內容請建立數位資料檔案(如 Excel 檔), 部分資料的欄位可參考環保署的原始數據共享倉儲系統, 本案動物部分也可以參考國家公園生物多樣性資料庫、濕地環境資料庫... 各資料庫的建議的欄位。	• 本案一直以來皆建立有數位資料檔案以利資料的儲存及分析, 附錄四則附上原始調查手寫記錄以茲證明以及確認調查的進行成果。	附錄四	-
8. 請說明更詳細之調查方法, 特別是在各樣站(線)之調查中, 所使用的調查涵蓋面積或樣線長度, 以及各次調查所花費之時間(努力量)。一般而言, 魚類調查中, 若使用之努力量不同, 即使在同一樣點下, 所得到的數量也會不同, 在這種情形下, 比較各站之魚類種類和數值就必須注意其合理性和代表性。	• 本案是以電氣法進行各樣站之調查, 電氣法主要是利用背負式 12V 電瓶, 經過變壓器震盪升壓至約 100V 的國產電魚器, 以間歇性放電的方式, 驅趕和暫時性的麻痺躲藏在水中的魚類。僅利用短暫的放電, 讓魚隻昏迷之後, 立即撈捕起來放置在流水魚籠之中, 避免其缺氧窒息, 採捕距離為各樣站分別進行 100 公尺。所採集之魚蝦蟹類將依各物種分別記錄其體長、體重, 單一物種以隨機抽樣記錄 20 隻為上限, 超過 20 隻者記錄數量。本計畫之調查主要以左岸進行 100 公尺的調查為主, 遇到左岸無法進行調查時, 會換到右岸進行。魚道內的調查則係採取全面的調查。本案採取固定的距離為努力量的參考單位, 較能夠減低調查人為因素的干擾, 應該是較理想的模式。	-	-
9. 請說明蝦蟹類的調查採用電魚法是否合理? 是否試過蝦籠捕捉?	• 本案因包含魚道內的調查, 較難以施放蝦籠陷阱的方式來誘捕蝦蟹類, 然而電氣法也能非常有效的捕捉到該樣站的蝦蟹類, 跟過往利用蝦籠捕捉並無遜色。	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(7/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
10. 魚道入口補充測站的功能為何？可否納入執行更多的綜合分析？特別是和魚道內之成果比較，更是重要。如果可以，也應該考慮在上端建立另一個採樣點(亦可算是補充測站)，做進一步的比較會更理想，除非斗六堰上游那個樣點的資料已能發揮比較性的功能，但目前從第三、四章的數值而言，似乎沒有？	<ul style="list-style-type: none"> 為了瞭解魚道與其下游的系統連結是否順暢，是否有大量的魚蝦蟹類被卡在魚道口處無法進入魚道上游，因此本團隊自主增加魚道入口的樣站予以補充調查，以期能進行魚道功能的完整監測，而魚道的上端出口處因為偏靜水域的引水道(斗六堰)或壩區(集集堰)，因此難以直接在魚道上端施作調查，僅能在上游的溪流處設置樣站予以調查。 	-	-
11. 請補充說明魚道是否對溪流內的稀有性魚種發揮其通透之效果？	<ul style="list-style-type: none"> 本案樣站涵蓋地區之溪流生態內包含有埔里中華爬岩鯢一種 III 級保育類野生動物，亦為台灣淡水魚類紅皮書所列之易危(VU)物種，另有陳氏鯢蛇亦為紅皮書之易危(VU)物種，在斗六堰下游、魚道入口、魚道本體、斗六堰上游等樣站皆可發現其蹤跡，顯示有發揮其通透之效果。 	-	-
12. 請確認何氏棘鯢是外來種？也請說明進行何氏棘鯢食性調查的用意？從表 3-12 和 3-13 的內容而言，應該是沒有任何成果！	<ul style="list-style-type: none"> 何氏棘鯢雖為台灣特有種，原分布於南部及東部的溪流，如曾文溪、高屏溪、卑南溪、秀姑巒溪、太麻里溪及花蓮溪等流域均可發現。早年特生中心在濁水河流域的調查也都沒有紀錄，現今因人為放流之故，已能在中、北部的河川看到野生之族群，故在本案將其列為濁水溪以及清水溪之水系入侵的外來種。何氏棘鯢食性調查為近幾年新增之調查服務需求，然表 3-12 和 3-13 因本年度上半年捕捉到的何氏棘鯢體型較小，較不易解剖，未能在表中顯示胃內含物，本表將在成果報告持續更新，記錄往後捕獲較大個體的胃內含物及生殖腺狀況。 	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(8/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
13. 請補充水量和魚種、數量之關係，特別是魚道內的狀態，也請說明魚道內之魚種是往上游走或下游走？如何驗證？	<ul style="list-style-type: none"> 在魚道正常水量的通水狀況下，各種魚類皆可利用，但若水量很少僅剩底流水的話，則多為底棲性攀爬物種來利用魚道。河海洄游物種在不同的生活週期中，會依需求不同而有降海或上溯的移動情形，比如鰻鱺科、蝦虎科，以及洄游型的蝦蟹類，都是成體會從上游向下游降海產卵，幼體則是下游向上游移動回到大甲溪之中。另外也有河內洄游的魚種，因季節以及需求(覓食、繁殖、水溫等)的不同，而有河內洄游的情形。因為本魚道的通水量相較於河川逕流量而言並不大，加上水流吸引魚類的特性，本魚道調查到的物種和個體，絕大部分都是上溯的為主。雖仍有極少數的個體會從魚道順流而下，但是因為下降的速度非常快，不像逆流而上的魚類會有較長的時間停留在魚道內，因此在魚道內所能夠採集到的魚，可以視為上溯中的個體。 	-	-
14. 在 95 年到本年度之生態調查成果分析中，請補充分析並說明在各季節間的魚道內：(A) 是否有消失的魚種或蝦蟹類？(B) 是否有新增加的魚種或蝦蟹類？(C) 是否有保育類物種的出現？(D) 利用此魚道之物種數量是否增加？是否有趨勢？若有，是那些物種？(E) 請說明魚道內和魚道入口處在魚類和蝦蟹類物種之相似程度？	<ul style="list-style-type: none"> 將於成果報告中補充。針對委員提問內容作初步說明： (A) 因為本地魚類之洄游有明顯的季節，所以各季節的魚種或蝦蟹類組成會有不同。至於年度間的差異，有些物種，如陳氏鰻蛇的數量明顯減少。 (B) 因近年來陸續有發現新興的入侵種，如何氏棘鯉之數量就明顯增加。 (C) 保育類埔里中華爬岩鰻每年都會發現利用魚道上溯洄游的情形。 	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(9/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	(D)利用魚道的物種數量會跟當年的水文狀況而有所差異。基本上原生物種利用本魚道的狀況變化較小，外來物種的增加則是有明顯的趨勢。 (E)魚道入口的調查結果中，如有明顯異於魚道內的物種和數量，則可以用來研析哪些物種不適應本魚道的設計，目前並未發現有此現象。		
15. 整體而言，本案的樣站設計或有可以改進之空間，綜合分析可以再努力加強，並執行統計分析，特別針對魚道之成效，應以數據成果和分析，加強釐清，並讓外界對於水利單位在魚道建設保有一定之信心，切勿浪費公帑。	<ul style="list-style-type: none"> 本魚道營運之初因有缺失而無效果，後來因本團隊根據實際調查分析所提出之改善建議進行修正後，方改進缺點而順利使用。經過多年的實際水理和生態監測的數據驗證，都已經證明改修後的魚道已經發揮應有的成效，故可讓各界對於水利單位在這方面有絕對的信心。 	-	-
二、游專家繫結			
110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. P 摘-3，摘表 1 之“清淤期間環境監測”，漏“清”字。	<ul style="list-style-type: none"> 誤植部分已修正。 	-	-
2. 清淤期間環境監測之時間點係如何決定？進行監測時在工區進行施工(或採取砂石)之點位如何？依此研判監測點位與監測結果之適宜性，並以之檢討監測點位變更之需求。	<ul style="list-style-type: none"> 清淤期間監測點位係依據環評承諾事項訂定之監測地點，後來考量已有砂石車專用道路，故噪音與交通量增加砂石車專用道監測點；依據歷年監測點位評估結果，空氣品質偶有超標，然主因為環境背景影響，與工區清淤無關，而噪音與振動監測結果皆屬符合標準值，交通量部分則為 A-B 級。而本計畫清淤時監測點位於選差報告最初目的係以砂石車專用道為主要運輸路線，台 16 線則為替代方案路線，故現今 	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(10/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	<p>監測點位仍包含台 16 縣監測點。然集集堰現況砂石車清淤路線均以砂石車專用道進行外運，顯然最初監測點位已不符現況，因此中水局刻正辦理「環境影響差異分析(第二次)計畫」，除針對清淤量體變更，亦針對清淤路線、調查監測樣站進行現況修正，建議待該計畫核可備查後，本計畫監測點位一併調整。</p>		
<p>3. 攔河堰放淤排砂，阻斷魚道下游之分流，而建議減少放淤次數之見解，宜再深入檢討，避免造成誤導。</p>	<p>• 已於建議事項中修正相關論述做較明確之建議，主要是防範魚道入口的堵塞問題。</p>	結論與建議	P 結-4
<p>4. 魚道生態調查自行增加為每月調查一次，值得嘉許。惟以 40cmx50cm 之 50 目手抄網捕捉仔魚與魚卵，是否為正確之調查方法？宜再檢討。(魚道係在提供魚類等上溯之管道，而非提供作為降河之通道。魚類下降有許多管道可供！)</p>	<p>• 由於本魚道之流量僅佔天然逕流的一小部分，的確是很難作為全河段的樣本，加上本河川中甚少有產浮性卵之魚類，因此實際意義並不大。過往也曾經建議刪除本項工作，但是仔魚和魚卵的調查項目乃是從環評階段所承諾得要執行的工項之一，所以才保留至今。未來的確應該檢討本工項的必要性。</p>	-	-
<p>5. P4-10，圖 4-6，圖名為集鹿大橋，圖示橫軸為堰頂橋，不一致。另，自堰頂橋至南岸沉砂池間引水路有何沉砂功能，可使沉砂率降 50%？</p>	<p>• 誤植部分已修正，堰頂橋至南岸沉砂池分水門間濃度沉降率主要受到集集攔河堰運轉操作模式影響，操作水位在 EL.208m 以上較為明顯。</p>	-	-
<p>6. 抑制揚塵工法之蒐集相當多，值得肯定，惟林務局早期(民國 60~70 年)在濁水溪口，及彰濱工業區(工業區)之許多作法，亦值得參考！</p>	<p>• 將持續蒐集相關資料，並補充於報告中。</p>	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(11/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. P4-5, 有魚道入口測站之監測結果, 該站似非第二章所列監測站內容之一, 但既有該監測結果, 何不在第三章增列對該站之環境與水域生態監測作一補充, 以利瞭解該站環境。	<ul style="list-style-type: none"> 將依據委員意見進行修改, 其水域生態監測結果列於 3-6-3-8 頁, 魚道入口的環境概述則補充於魚道測站環境狀況。 	第三章	P3-2~P3-3 、P3-6~P3-8
2. P3-18, 流量計算公式, 是否考慮潛孔之孔口流與缺坎之堰流, 其流速之代表點位與水深對孔口流之壓力效應?	<ul style="list-style-type: none"> 本項流量計算公式乃是採取最基本的隔壁上下兩池的平均水位落差換算而得流速來計算, 並未精細的考量壓力效應。因為魚道潛孔之孔口流或是缺坎之堰流, 均有一定的波動, 所以大部分的研究都用簡單公式來計算即可。 	-	-
3. 圖 3-1, 圖中間距 0.2 之缺坎側邊是何等部份?(立體圖?)	<ul style="list-style-type: none"> 缺坎側邊的 0.2 是指倒角的寬度(如圖)。 	-	-
4. 表 3-7, 3 月份缺坎無越流水深, 潛孔之流速何以較 2 月份為快? 又, 表 3-8, 4 月份之潛孔流速同為 0.3m, 何以水速較 3 月份為慢?(注意以“潛孔水深”是否妥適?)	<ul style="list-style-type: none"> 委員指教甚為正確, 報告內文說明並不清楚, 將再改進。本處潛孔水深應該只能表示潛孔是否滿孔流(潛孔高度為 0.3m)? 或是只有較淺的平面流(<0.3m)? 理論上如果缺坎有溢流, 或是滿孔流, 潛孔流速和流量應該維持在一定範圍內, 差異不大。2 月份量測時所得的數值有可能是測量桿從表面深入水底(約 2m), 旋杯擺放位置有所偏差所測得較低的流速。未來將研究改進相關測量技術, 以免發生過大失誤。 	表 3-7、表 3-8	P3-24、 P3-25

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(12/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5. 圖 3-2，缺坎越流高度是否為臨界流之水深，宜釐清，其與總流量係則可能因超臨界流與否，而有不同，請斟酌。	<ul style="list-style-type: none"> 本魚道上部缺坎的高度為 0.4m，圖 3-2 的水深與流量關係圖最大越流高度也不超過 0.4m，相關流速測量都不超過理論值（設計流量 0.78cms，流速 1.71m/sec），因此應該還沒有達到臨界流的地步。 	圖 3-2	P3-22
6. 河床底質之石礫以中、小型等稱之，不妥，宜附上粒徑，以利瞭解，(P4-12)，另謂下游的石頭粒徑較上游為大，似與理論不吻合，其成因如何？又，此等微地形在河川區內，其變動甚為頻繁，是否足以影響水域生態之即時變遷？	<ul style="list-style-type: none"> 因為沒有執行相關河床粒徑的調查分析，所以敘述上使用了非專業的描述。將再根據水利學常用的河床底質粒徑分類標準的用語來修改。 上游測站因為是在枋寮導水暗渠之上游，流速較緩，河床表層粒徑較小。下游測站係位於斗六大圳的放流口，流速甚快，因此河床表層粒徑較大。在本計畫調查範圍內的微地形，基本上因為導水暗渠形同固床工的功能一般，已經接近穩定，所以水域生態的變化漸趨穩定。 	第三章	P3-1、P3-4
三、廖專家培明			
1. 結論請精簡及肯定的敘明，不要與摘要內容甚多重複敘述，無法理解真正的總結(第一季枯旱期成果)。	<ul style="list-style-type: none"> 已依據意見修正。 	結論與建議	-
2. 有關地下水及揚塵資料依委託工作只是持續蒐集相關防治資料而已，在本報告內不宜作論述。	<ul style="list-style-type: none"> 因每年地下水資料主要為提供地下水位高程，故本計畫地下水位部分僅針對地下水位變化趨勢進行統計闡述，而揚塵部分則依據所蒐集到之揚塵防治工作進行論述。 	-	-
3. 結論(四)5.有關集集攔河堰歲修作時全面放流不宜作配合河川揚塵防制應變措施論述，否則會引起環保團體認為因集集攔河堰攔水，造成下游揚塵之主要原因。該段文敘宜刪除。	<ul style="list-style-type: none"> 為證明濁水溪下游揚塵與集集堰無關，故集集攔河堰於歲修時配合全面放流，然仍無法改善東北季風或境外移入造成懸浮微粒偏高之情形，故為改善揚塵問題仍需配合其他措施一併實施。 	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(13/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
4. P 結-4，不能建議減少放淤之次數，而應是如何放淤可以減少魚道入口嚴重淤砂較妥。	• 已依據委員意見進行修正，主要是防範魚道入口的堵塞問題。	結論與建議	P 結-4
5. P3-9，清淤作業期間環境監測，每一工項監測點選定的原則請補充敘明。	• 已補充相關說明於內文。	3-4 節	-
6. P4-11，圖 4-7，堰頂橋的濁度-水位與入流量的相關性請列出相關係數及採用的基本資料俾利判釋。	• 堰頂橋濁度-水位-入流量相關性請參閱圖 4-8 所示，採用數據為本計畫 1~6 月堰頂橋監測之濁度值及集集堰之入流量，請參閱表 3-2。	圖 4-8 、表 3-2	-
7. P4-44，圖 4-27 及圖 4-28 歷年集集攔河堰魚道生物量變化是第 1 季、第 2 季或全年合計宜列明。(是否有蝦種亦請補充)	• 圖 4-27 及圖 4-28 為全年合計值，而所調查到之蝦種以台灣沼蝦及大和沼蝦為主，又以大和沼蝦為主要優勢物種，因每年於魚道內部採集到之物種數量較少，僅以圖 4-27 及 4-28 展示結果。	-	-
8. P5-1~P5-53，有關濁水溪地下水資料之蒐集甚為詳盡，惟後續如何與集集攔河堰之關聯性宜思考攔河堰對地下水補注等具有正面意義作思維。	• 考量本計畫工作項目主要為蒐集地下水資料及環境監測，本計畫不建議對地下水補注進行過多分析論述，據悉相關地下水補注內容已有相關單位正在執行，將持續蒐集相關成果後補充於報告內。	-	-
9. P5-56，文敘東北季風盛行時受影響較嚴重地區皆位於左岸(即為濁水溪南側)然而圖 5-39 懸浮微粒 PM ₁₀ 濃度最低是旭光國小，而該測站在左岸如何解釋。	• 經統計揚塵好發時間為每年 10 月至翌年 3 月東北季風盛行期間，而各測站懸浮微粒濃度則因不同時間有所不同。	-	-
10. 歷年揚塵河段之改善主要承辦單位是第四河川局，本報告主要需強調揚塵非因集集攔河堰引水所造成。	• 本計畫工作項目主要為蒐集揚塵相關資料，而集集堰為配合河川揚塵防制應變措施，於歲修作業時全面放流，然受到東北季風或境外移入等影響，懸浮微粒仍偏高。	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(14/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
11. P6-1, UAV 空拍應以計畫之需辦理並非僅配合環保單位督查稽核,在文敘上請酌修。	• 配合環保單位督察稽核為本計畫工作執行時配合辦理之事項,而本計畫 UAV 空拍主要是為了瞭解監測站點鄰近環境變化。	-	-
四、彭專家瑞國			
110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 原則同意期中報告之各項工作成果。	• 敬悉。	-	-
2. 集集堰及斗六堰均有外來種何氏棘鮒之監測記錄,並研判對原生種魚蝦類造成威脅,並有就地繁殖之趨勢,期末報告應對該物種之調查工作及後續因應措施,提供具體建議。	• 目前本河段調查到的外來種都為可以自行在此地繁殖的入侵種類,要完全移除並不容易,本計畫在調查中如有捕獲外來種皆以現地移除的方式來處理。針對此一入侵種,將持續加強相關的族群數量變化監測,以及可能產生的威脅性進行更深入的研究。	-	-
3. P 結-4, 建議(三)所述,「每年中從 9 月至隔年 6 月都有…良好的管理。」過於籠統,建議依據實際情況洽詢管理中心研提因應措施。	• 已經重新敘述相關建議。	結論與建議	P 結-4
4. P 結-4, (四), 排砂作業係管理單位依閉門操作原則及取水之需要而執行,其次數難定,似可建議管理單位於排砂作業完成後,檢視魚道入口是否有淤塞及採取清疏措施。	• 已遵照建議修正。	結論與建議	P 結-4
5. P3-1, 第 3-1 節, 文敘過於簡略,建議配合統計表,說明攔河堰入、放流(含魚道)之時間變化(月),另「總入流量」、「總放水量」建議改為「平均…」。	• 已依意見修正,攔河堰入、放流(含魚道)之時間變化(月)主要受到上游雨量及操作規則而決定,詳細變化趨勢請參閱附錄三所示。	3-1 節	-
6. P3-41, 計畫區 FBI、IBI 分析,建議補充列表配合本文說明分析結果,並綜整各監測站水質、水量調查成果比對。	• 已依據意見修正補充。	表 3-17	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(15/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
7. P4-44, 圖 4-27, 110 年魚道生物數量較 109 年降低甚多, 是否因 110 年僅 2 季調查成果, 建議本文說明, 另考量以歷年各季統計方式, 比較參照斗六堰調查成果。	<ul style="list-style-type: none"> 圖 4-27 為歷年全年度調查總數, 考量本小節主要係比較歷年度資料, 故增加往年第一、二季數量比較。 	圖 4-27	-
8. P5-1, 第五章, 濁水溪沖積扇, 試驗所之「動態地下水管理標準整合與枯旱度預測系統建置」(P5-49)計畫似有建置分析模組, 建議洽詢本年度分析成果, 另本計畫收集之相關計畫, 建議補充收集各該計畫之後續辦理情形。	<ul style="list-style-type: none"> 將持續蒐集更新相關資料內容。 	-	-
9. P5-63, 歷年相關辦理揚塵計畫情形, 建議補充說明集集攔河堰之管理操作歷年配合整體揚塵防制計畫之具體措施。	<ul style="list-style-type: none"> 歷年相關辦理揚塵計畫主要是針對濁水溪流域抑制揚塵相關措施, 而集集攔河堰主要功能為蓄水及滿足用水需求, 用以增供地面水、減抽地下水, 而集集堰為配合河川揚塵防制應變措施, 於歲修作業時全面放流, 然受到東北季風或境外移入等影響, 懸浮微粒仍偏高。 	-	-
10. P6-1, 第六章, 建議補充說明環評督查現地查核辦理情形(含現勘照片)及檢討會議重要決定事項及後續應配合改善措施, 另 UAV 空拍建議補充說明前置行政作業(申請許可)及飛航計畫。	<ul style="list-style-type: none"> 環評督查主要是於每年 3-4 月針對前一年之清淤期間之清淤量體及環境監測成果進行檢討, 本計畫配合說明相關事項執行情形, 相關會議內容請參閱附錄八。另 UAV 空拍申請許可行政作業已補充於內文, 而本計畫 UAV 空拍位置主要為環境監測點位鄰近情況, 主要拍攝點分別為集鹿大橋、堰頂橋、名竹大橋、斗六堰及自強大橋, 均以錄影拍攝其上下游約 200 公尺為主。 	第六章圖 6-2、附錄八	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(16/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 原則同意期中報告之各項工作成果。	• 敬悉。	-	-
2. P 結-2，建議(一)及(二)，請參閱集集堰意見 2、3。	• 針對建議(一)何氏棘鯉此一入侵種，將持續加強相關的族群數量變化監測，以及可能產生的威脅性進行更深入的研究。也已經修改建議(二)之敘述，應可供主管機關更明確的參考。	結論與建議	P 結-2
3. P2-5，圖 2-2，建議補充 GPS、坐標、另註明橫斷構造物名稱(斗六堰?)及其與測區距離。	• 圖 2-2 僅為示意圖，各樣站之詳細 GPS 標示於圖 2-1。	圖 2-1	P2-1
4. 請補充歷年斗六堰入、放、取水資料配合本文說明。	• 目前水文資料已列出南雲大橋流量資料，將尋求農田水利會，取得斗六堰入、放、取水資料，於成果報告中補充。	表 3-5	P3-15
5. P3-21，請評估於魚道第 38 階設置自動水位計之可能性，以利長期觀測魚道放水量。	• 因為本魚道上游進水口的水位邊界條件是枋寮導水暗渠渠頂，所以縱使閘門全開也大概能引到魚道的設計流量而已，因此只要在 38 階設置水尺，利用網路攝影機來記錄水位，透過率定曲線應該就可以長期紀錄魚道放水量。	第三章	P3-20
6. 建議補充 FBI、IBI 分析成果，並配合水質調查成果說明水質與水生物分佈關係。	• 斗六堰因無水生昆蟲調查項目，因此沒有 FBI 指標之呈現，IBI 指標以及水質之分析補充於 3-26~3-29 頁。	第三章	P3-26~ P3-29
五、李專家漢經			
110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 表 3-1 水質與流量監測成果表內容僅見水質資料，是否修正表之名稱？另建議將河川汙染指標值 RPI 計算列在表 3-1 內，提供後續文章的水質評價分析之用。	• 誤植部分已修正。考量表格版面問題，已將各測站逐月 RPI 計算結果列於圖 3-1，請參閱。	表 3-1、 圖 3-1	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(17/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2. 從水質監測成果顯示，本年度集集攔河堰上下游水質汙染，在名竹大橋與彭雲大橋之間稍微顯著的有機汙染如氨氮、總磷鹽類與大腸桿菌群。往年汙染較顯著的集集鎮區域排水的林尾橋，今年水質監測顯示比下游的名竹大橋好一些，是否為汙染防制措施的成效或季節性枯水因素？	<ul style="list-style-type: none"> 經查往年名竹大橋及彭雲大橋均有有機物稍微顯著之情形，其研判主因為上游生活及畜禽廢污等堆積物影響所致，因今年水情較往年嚴峻，造成河川涵容能力大幅下降，致使名竹大橋與彭雲大橋測值較林尾橋測值更為明顯。 	-	-
3. 依 4-2 章節歷年調查成果分析顯示，今年監測的水質項目中總磷不及格率較往年高；加上今年是枯水年泥砂濃度所含總磷量也會比往年低，顯示名竹大橋段有人為汙染之虞。	<ul style="list-style-type: none"> 依圖 4-13 濁水溪營運階段歷年水質變化趨勢圖所示，濁水溪各測站歷年總磷含量多屬於超出乙類水體標準值，尤以名竹大橋及彭雲大橋為主，主因為上游生活及畜禽廢污等堆積物影響所致，且經採樣人員勘查與往年未有顯著差異，故可排除人為汙染之疑慮。 	-	-
4. 依第五章濁水溪沖積扇地下水位變化顯示，各測站之地下水位皆是顯著變化情況，是否會影響雲彰空氣品質？尤其在 1-4 月期間之數據更能彰顯其影響效應。建議能否做 2021 年 1-6 月與歷年空品之差異分析，釐清枯水年河川缺水及地下水位下降對濁水溪下游鄉鎮空氣品質的影響。	<ul style="list-style-type: none"> 根據研究文獻指出，造成河川揚塵的可能原因，除長期大自然環境變遷因素之外，當冬季東北季風強烈，適逢枯水期，部分河床砂石裸露，以及農民申請使用河川公(私)有土地，於休耕、種植翻土時段，如未確實做好抑制揚塵工作，亦可能產生河川揚塵。2021 年上半年因屬特殊枯旱年(即枯旱特別嚴峻年份)，使河川水位下降，裸露較多河床面致使揚塵發生(圖 5-40)。因水源量不足，雲彰部分地區不得不抽取更多地下水使用，致使今年度上半年地下水位下降顯著，而長期抽取大量地下水使用，則會成地層下陷之問題。 	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(18/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5. 在建議之第一及第二項目中，建議未來執行監測點位之修正，配合環保署之環差報告及成果稽核；請在適當之文章內容章節說明清楚其目的及其執行方法。	• 環保署之環差報告及成果稽核目的為確認集集攔河堰清淤量與各項監測項目及成果均符合環評要求監測及監測值均符合標準，如未達標準或有缺漏則須予以說明。	第六章	-
110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 2020-2021 年是台灣一個極端水文狀況的枯水期，尤其今年 1-5 月的缺水期間導致各類標的用水的問題。因此，在河川枯水及攔河堰操作與往年會有顯著的差異。所以 2021 年的攔河堰魚道環境調查與生態調查非常重要，建立極端枯水年的魚道放水流量操作模式，維護河川生態的多樣性與保育物種的族群數量。	• 將再收集相關的水文資料，於期末時再加強研析極端枯水年魚道放水流量與河川生物多樣性變化的相關性。	-	-
2. 建議比對 2021 年斗六堰河川上、下游流量及魚道流量與歷年退流量的比較分析，另生態調查之族群數量與多樣性是否有顯著差異及變化。	• 將在成果報告時進行相關的比較分析。	-	-
六、石管中心			
110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 摘要缺歷年資料比較分析內容。	• 已依據意見補充修正。	摘要	-
2. 摘表 1 字體太小，請調整。	• 已依據意見調整修正。	-	摘表 1
3. 參考文獻，中文部分有些以單位在前，有些以人姓名在前，請統一。又年代請補民國或改採西元年。另第 3-38 頁的中英文參考資料未列在此參考文獻中。再者，所列出的文獻資料請能與本文相對應。	• 已依據意見修正，另部分參考文獻為本計畫針對水域生態進行分類時參考使用，如魚類之目科屬種分類，相關參考文獻於內文之資料來源已補充修正。	參考文獻	-
110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 摘要缺歷年調查成果比較分析內容。	• 歷年調查成果比較分析將於成果報告時以全年度的數據來呈現。	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(19/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2. 第 3-18 頁，所列公式中的乘號，請修正。另 Wh、Vo、Vw 中的 h、o、w 請改成下標方式。	• 已依據意見修正。	-	P3-18
3. 參考文獻，所列出文獻資料請能與本文相對應。另第 3-24 頁中英文參考資料未列在此中。	• 已依據意見修正。	參考資料	P 參-1
七、集管中心			
110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 結-3，第 5 點，「…歲修作業時全面放流約 30~60cms」，因近年極端氣候顯示豐枯流量差異變大，建議將全面放流之流量數據刪除，以免實際放流量不足遭質疑。	• 已依據意見修正。	結論與建議	-
2. 有關結-3，建議事項，與結論或第四章皆無呼應，是否應該補充相關論述？	• 已補充相關內容於內文。	4.2 節	-
110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 今年雜交種吳郭魚個體暴增，其原因為何？是否有因應對策？	• 今年 5 月底以前是個極端水文狀況的枯水期，可能因斗六堰上游及下游樣站都因水量較小，變成適合雜交種吳郭魚繁殖的淺流型棲地，也實際觀察到有吳郭魚護幼的情形，因此個體數較往年增加不少。因為目前本河段的雜交種吳郭魚可以自行在此地繁殖，要完全移除並不容易，本計畫在調查中如有捕獲外來種皆以現地移除的方式來處理。針對雜交種吳郭魚，將持續加強相關的族群數量變化監測。	-	-
2. 整體來看斗六堰生態趨於穩定，斗六堰下游都未見到短臂擬鱉之蹤跡，其原因為何？	• 短臂擬鱉白天躲於岩石縫隙中，大多於夜間或洪水期才出來覓食，因此以往的調查時多於水濁時才較容易有記錄，今年由於各樣站水量皆小，斗六堰下游很少有水濁的狀況，近年淤泥也很多，岩石縫隙少，因此未有短臂擬鱉之記錄，107、109 年也未有記錄，其分布情形仍待 110 全年的調查結束後予以確認。	-	-

**「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」
期中報告書面審查意見及處理情形(20/20)**

字號：水中集字第 11030052590 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
八、結論			
1. 本委託服務依契約規定期中報告須於每年 6 月間測結束後次月 15 日前送達報告書初稿 15 份與甲方，經查廠商於 110 年 7 月 15 日提送，符合契約規定。	• 敬悉。	-	-
2. 本報告原則認可，惟請巨廷公司參依各專家及本局單位意見修正，並依契約規定於發文日起 14 日內提送修正稿至本局憑辦。	• 遵照辦理。	-	-

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

第三季報告書面審查意見及處理情形(1/2)

字號：水中集字第 11030066470 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、石管中心			
110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 摘要中水域生態一節缺歷年調查資料比較分析內容。建議附上名錄說明物種變化情形。	• 已依據意見補充歷年調查比較內容，另因物種過於繁多改以圖例方式呈現歷年調查結果比較差異。	插圖 6- 插圖 9	-
2. 第 7 頁敘及魚道生態監測紀錄發現 11 種 59 尾魚類生物，然從第 3-49-3-50 頁以及表 3-18 看不出 59 尾如何算出，請說明。	• 誤植部份已修正。	表 3-18	-
3. 三、表 3-18 中為何有種數 0 種、個體數 1 個或種數 2 種、個體數 1 個或種數 1 種、個體數 2 個等等的資料？	• 誤植部份已修正。	表 3-18	-
4. 第 4-49 頁-第 4-50 頁有關魚道生態監測成果分析一節的第 1-3 段內容，全為第 3-49 頁-3-50 頁的魚道生態調查一節的內容，建議修正。	• 已將該段刪除。	-	P4-49-4-50
110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 插表 1 字體太大，請以 12pt 大小修正。	• 遵照辦理。	插表 1	插-1
2. 第 3 頁第 3 點的敘述，應該是斗六堰下游的內容。缺斗六堰上游及魚道本體的歷年調查成果比較分析。	• 第 3 頁第 3 點指的是由本案過去的研究資料統計，其包含斗六堰下游、魚道本體、斗六堰上游等資料所彙整出的各種本地魚類洄游高峰期。	摘要	插-3
3. 第 3 頁第 4 點的敘述，請補述何時何地發現何氏棘鯉。另本期調查查獲 57 尾個體，依第 4-4-4-13 頁及表 4-1 之內容，應該為 35+9+4 尾共 48 尾，請確認。	• 捕獲何氏棘鯉之詳細日期、地點詳述於 3-16、3-19 頁之內文以及表 3-9、第 4-4-4-13 頁及表 4-1 之歷年統計內容並未包含後來承諾新增的補充測站魚道入口站，因此應再加上 9 尾，總共 57 尾個體。	表 3-9	P3-16-3-19
二、湖管中心			
1. P4-52 圖 4-31 歷年集集攔河堰魚道生物數量變化，110 年種類數量及個體總數較於 109 年度數量差異較大，請補充說明生態數量減少狀況。	• 110 年因新蓋的消能壩已逐漸淤滿，導致 7-9 月魚道入口皆為水深超過調查者身高的深度，且底質為不穩定的淤砂容易陷落，因此 7-9 月都未能進入魚道內部施作調查，導致整體調查種類數量急遽下降。	-	P4-50

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

第三季報告書面審查意見及處理情形(2/2)

字號：水中集字第 11030066470 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2. P4-52 圖 4-32 歷年集集攔河堰魚道生物組成分布,110 年流水域底棲性、流水域游泳性較於 109 年度個體總數差異較大,請補充說明其差異。	• 圖 4-32 為歷年整年度之魚道生物組成分佈,惟 110 年僅前三季調查成果,又因豐水期間魚道入口水深超過 170 公分以上無法進入內側調查,故而數量相對較少。	-	-
3. 請補充說明圖 4-32 洄游性蝦類陸封型蝦類 110 年沒出現之原因。	• 110 年因新蓋的消能壩已逐漸淤滿,導致 7-9 月魚道入口皆為水深超過調查者身高的深度,且底質為不穩定的淤砂容易陷落,因此 7-9 月都未能進入魚道內部施作調查,導致整體調查種類數量急遽下降,且濁水溪集集堰周邊水質已及底質泥砂含量大,一向不利於蝦類的棲息,歷年來數量皆少。	-	-
三、集管中心			
110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 摘-1,三、(一)水質,本次為第 3 季報告,檢討月份應至 9 月,請修正相關數據。	• 誤植部份已修正。	-	摘-1
2. 結-2,建議第(四)點,經查集集堰上半年(6/17、6/24)仍有排砂,請修正該項敘述。	• 已修正相關論述。	-	結-2
110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 據附錄三照片 1-3 地點,7 月份調查點似乎與 8、9 月有落差,日後請盡量於同地點調查較為恰當。	• 本案施作調查時皆會盡量於同地點調查,但 7 月較靠近南雲大橋下的地點後來變為近似靜水域,不利電氣法調查,因此 8、9 月往下游約 50 公尺處尋找灘區施作調查,因照片為超廣角環景照,因此有距離差距較遠的視覺誤差。	附錄三	-
2. 摘表 2 欠缺 8、9 月資料,請補充。如無資料不宜在水質等級做判定。	• 已補充環保署全國環境監測水質資訊網本月上傳的最新水質資料。	摘表 2、表 3-8	摘-4、P3-17

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(1/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、李專家培芬(書面意見)			
1. 報告中呈現許多原始的記錄表，並無實質的意義，建立數位之檔案才是有意義的工作。	• 因本計畫附錄中相關原始記錄表均已進行相關彙整與分析，如報告中第三、四章之圖表數值來源均為監測成果統計分析，考量監測記錄表有其可依據性與重要性，故而將相關記錄資料放至於附錄中呈現，而詳細各監測數據成果資料將以電子檔方式放置於成果光碟中，以供備查與未來分析使用。	-	-
2. 兩份報告均有多年的資料，除了年度的監測成果外，亦應針對歷年的變化情形進行適度的趨勢分析，同時也需針對各案之主題(如斗六堰的魚道功能和水域生態監測)進行合理的分析和論述。目前之內容仍請再加強。	• 歷年相關監測成果已於第四章中做相關數化統計趨勢分析，並已針對各工作項目進行分析與論述。	第四章	-
3. 報告中之圖仍請改善，例如各軸之文字常因為壓縮而不清楚，或應有四季的資料，卻僅以一筆資料，或計算公式，也請補充 R2 或其他之數值。	• 已依據委員意見調整相關文字，另考量本計畫於各季均有季報，故於成果報告中僅以年度方式呈現相關成果。	-	-
4. 生態資料之內容最好能結合非生物因子之內容後，作適當之分析。	• 將持續於報告中精進。	-	-
5. 空拍之成果最好能正射化，才能作更多之比較和得到更多的數值內容，現有之成果僅有定性之敘述，頗為可惜。	• 本計畫辦理空拍以達到各年度環境變化紀錄可供定性描述比對及未來有參考資料為主要拍攝目的，據了解水利署均有定期針對濁水溪進行正射影像拍攝，並辦理相關水域環境營造分區數化作業，未避免與之競合，且本計畫目的為環境生態監測故而僅作影像比對定性論述。	-	-

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(2/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
6. 有關斗六堰魚道之效益，建議可以利用現有的資料以定量的內容呈現此魚道之功能及效益，並檢視魚道在完成多少年後，即已展現其功能？	斗六堰魚道設置是在 2006 年開始之監測計畫時，就從水理分析上先發現問題之所在，提出改善方案之後於 2008 年初完成相關的工程修改，隨即再經過通水測試和相關生態調查，就已經證實可以發揮應有之功能。魚道之功能是否發揮，除水理驗證之外，也必須再加上魚道是否可以吸引生物的利用，和生物是否可以順利通過(反之則檢視是否有生物被阻隔在魚道下方或內部)等訊息來做綜合評價。目前尚難根據現有上下游測站和魚道內的調查量化數據就做出客觀的結論來，委員之意見將在爾後的研究中納入參考。	-	-
二、李專家漢鏗			
(一)110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 摘-4 頁之摘圖 2 水質汙染程度平均比較，是否加上標準差圖示，顯示年度水質變化程度。(圖 3-2 亦同)	已依據委員修正。	摘圖 2、圖 3-2	P 摘-4、P3-5
2. 清淤期間環境監測作業之結論 3. 建議加入砂石車出入數量估值，避免用形容詞表達車輛進出的頻率。	已依據委員修正。	結論與建議	P 結-5
3. 補充說明表 2-6 品管執行成果中，氮氮、化學需氧量及總磷值重複分析精密性偏高的原因。	本計畫執行分析項目皆依現行公告之檢測方法進行樣品分析，110 年度品管執行結果均合乎方法規範。	表 2-6	P2-18
4. 第四章監測成果綜合檢討分析有關水質評價項目中，環保署水質年報常用及格率精準表示河川單項水質狀況。建議未來監測計畫成果可參考河川水質年報格式比較容易數據資訊的比對及檢核。	報告中已有採委員所述方式呈現。	表 4-3	P4-20

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(3/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5. 110 年度第一季與第二季初的乾旱季節是否影響細懸浮微粒濃度？	• 依據環保署環境監測站統計結果，受到本年度上半年枯旱影響，於 PM _{2.5} 細懸浮微粒濃度數值較 109 年度高，而 PM ₁₀ 懸浮微粒則不同測站互有增減。	-	-
6. 空拍資料是否能數位化存檔與明後年之空拍資料比對，分析上下游河床及河相變化程度？	• 本計畫辦理空拍以達到各年度環境變化紀錄可供定性描述比對及未來有參考資料為主要拍攝目的，據了解水利局均有定期針對濁水溪進行正射影像拍攝，並辦理相關水域環境營造分區數位化作業，未避免與之競合，且本計畫目的為環境生態監測故而僅作影像比對定性論述。	-	-
(二)110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 補充第四季 11 及 12 月水質檢測數據。	• 遵照辦理。	表 3-18	P3-47
2. 是否能用魚道與上中下游魚類及蝦蟹類之種類與個體數之平均值或變異數之差異，評價魚道功能及洄游生物之變化？	• 魚道功能的評價必須綜合魚道之條件（流量、流速、消能效果等）和實際使用魚道的魚蝦蟹類的直接證據（順利通過或是被阻擋在某處等證據），比較能夠完整的說明魚道功能是否發揮。過往在其他的研究案例中，曾經出現利用上下游之群聚分析，以為相似性甚高就代表魚道功能不錯的錯誤結論，所以本研究目前暫時不用此方式來做評價。未來將研究如何提出更合適的檢測模型來，以便作為客觀的評價方法。	-	-
3. 是否能用圖形或表列方式標示重要指標生物上下游之數量變化？	• 未來將持續於計畫中選取幾種游泳性、底棲性、洄游性之指標物種，來顯示其歷年來之數量變化。	-	-

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(4/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
三、主任工程司室			
(一)110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 摘表 1 水質項目所列因應對策，因枯早期較長，流量較小或枯水期後突然豪雨，使鄉鎮污水、畜牧廢水等順勢排入溪水，超出濁水溪涵容能力，致使部分測值超出乙類水體水質標準，建議持續追蹤。惟該推測應與民國 92、100、103、109 等枯早年的監測比對，若上述枯早年亦有所稱現象，才算合理。	• 已修正相關論述，另經查歷年均曾有不符乙類水體標準之現象(如溶氧、總磷、氨氮及大腸桿菌等)，多為集集堰上游周邊測站及下游之測站彰雲大橋等，而又因本年度枯旱時期較長，水情嚴峻時期較久，故超過乙類水體水質標準值頻率與測值較多。	摘表 1	P 結-3
2. 林尾橋上游 100 公尺之逕流廢污水匯入，致污染濃度增加，建置污水下水道又因用地問題尚未施作…云云，相關論述易誤以為污水下水道係由本局施作，建議修正。	• 已修正相關論述。	摘表 1	P 結-3
3. 摘表 1 噪音振動項目，既然監測結果均符合標準，不宜再列因應對策。交通流量，亦同。否則「因應對策」建議改為「備註」或「補充說明」等欄名。	• 已依據委員意見修正相關論述。	摘表 1	P 結-3
4. 「何氏棘鯉」是否改稱「何氏棘魷」？另將其逕稱為「外來種」是否洽當？該物種應屬「台灣其他流域之外來種」。	• 本計畫物種名稱參照中研院台灣魚類資料庫以及台灣生物多樣性資料庫(TaiBIF)，以何氏棘鯉為正式中文名。何氏棘鯉為水系外來入侵種，本報告之一般外來種與外來水系入侵種皆以外來種統稱之。	-	-
5. P 摘-5，強調 100 年為枯水年且中部旱災，故水體污染程度為中度污染，惟後面又稱本年度 1-11 月監測結果為輕度污染，因 109 年下半年至 110 年 5 月仍屬枯旱時期，故影響水體水質，似又與前稱 100 年枯水年致水體為中度污染之論述矛盾。	• 已依據委員意見修正相關論述。	-	P 摘-5

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(5/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
6. P 摘-9 例數第二段所列之裸露面積，似指濁水溪行水區之裸露面積，文中宜說明清楚。亦文中所稱之各項抑塵措施均由四河局施作，亦請一併述明，否則極易誤解係由本局施作。	• 已依據委員意見補充相關論述	-	P 摘-10
7. P 結-1 稱各測站交通量服務水準於 A~B 級，惟 P 摘-5 卻稱歷年砂石車專用道尖峰小時服務水準於 A~C 級，請補充說明。	• 本年度各測站之交通流量為 A~B 級，而砂石車專用到歷年交通流量為 A~C 級。	-	-
8. 結論與建議之結論（三）為水域生態與魚道監測，文內未就魚道監測部分列出結論。	• 已依據委員意見補充於結論中。	結論與建議	P 結-3
9. 建議（一）、（二）是否已納入環差報告內？當時環差所訂之監測點應為環境敏感點，距清淤範圍遠近並非唯一考量（97 年環差核定之原因於 P3-10-11 亦有補充說明）；再依據 P2-4 表 2-2，本局已就砂石專用道部分增設噪音振動及交通量的監測，所提建議是否有其必要性？另河川局辦理清淤的砂石車，是否亦走砂石專用道？監測結果是否失真？	• 依據 97 年環差點位評估係考量替代道路之可能，惟自 97 年環差核定後砂石車之主要行走路線均以砂石車專用道為主，已無行走替代道路之情況。噪音振動與交通量雖已有進行砂石車專用道監測，惟監測點位數量與頻率不具集集壩清淤範圍之代表性，亦無法了解清淤頻率與清淤量之增加對環境及鄰里周遭之影響，故而建議依據此次環差（第二次）結果配合修正監測點位。另考量河川局亦有疏濬之需求，未避免監測數據失真，依據環差（第二次）修正點位除包含砂石車行走必經路線外，亦包含推置場出入口（管制站）之點位，以利評估集集壩清淤範圍之砂石車輛對環境之影響。	-	-
10. 建議（三）表示 9 月至隔年 6 月應維持魚道正常運作，實務上是否有未維持魚道正常運作之情形？如果有則不宜作此建議。	• 排砂與歲修清淤都有可能影響魚道入口處之正常運作，因此做如此之建議，以補充相關論述。	結論與建議	P 結-5

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(6/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
11. 魚道監測如何判斷魚是從下游上游或從上游被水流帶下來的？	<ul style="list-style-type: none"> 魚類有克流游泳的能力，魚道中與魚道出口的水流流速都設計在本地魚種可利用的範圍內，因此較少有魚是被水流帶下來的，且如果是被水流沖下來的魚，也不會留在魚道內。 	-	-
12. P3-4 圖 3-2，由圖中可看出濁水溪含砂量在集集堰以下明顯遞減，為瞭解集集堰沉降效果及其與懸浮固體之關係，建議應在集集堰上游的集鹿大橋測站，增測懸浮固體項目。	<ul style="list-style-type: none"> 已將委員意見納入建議中撰述。 	結論與建議	P 結-5
13. P3-7 稱 1~11 月各測站數值介於 21~31,200mg/L 間，測站均已超出乙類水體水質標準(≤25mg/L)，惟測站數值既有 21mg/L，何來「均已超出」之情？	<ul style="list-style-type: none"> 誤植部份已修正。 	-	P3-8
14. P3-58 表 3-18，建議於備註增列一點，說明第 1 階是指最上游或最下游的一階，以利判斷魚道效果。	<ul style="list-style-type: none"> 已依據委員意見補充。 	表 3-18	P3-59
15. P4-5-4-10 稱，濃度與水位、濃度與流量呈負相關，當水位及流量越大時濃度越小，水位於 211 以上時，濃度有較明顯的沉降效果，惟仍與當時運轉操作模式有關，如遇颶洪或排砂操作時，其相關性較低。既已知有此情形，則除列出圖 4-5 外，應刪除有颶洪或排砂操作之點位再迴歸一次，並列出其相關係數，如此始有意義。圖 4-8 之濁度圖，亦同。	<ul style="list-style-type: none"> 已依據委員意見刪除相關點位，惟因防汛期前後仍會因上游集水區雨量多寡影響河川流速與狹帶之懸浮固體造成測點之濃濁度影響，故部份點位無法收斂。 	圖 4-4~ 圖 4-8	P4-9~ P4-13
16. P4-13 圖 4-9 所列之流量資料，於 8/7 以後入流量均在 200cms 左右，是否有誤？請再確認。	<ul style="list-style-type: none"> 誤植部份已修正。 	圖 4-9	P4-11

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(7/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
17. 第五章內所列之各項成果圖(如圖 5-11~24、圖 5-47~56、圖 5-60~64)，如係引自其他報告，應註明來源。	• 已依據委員意見補充資料來源。	第五章	-
18. 歷年空拍機於各測站之拍攝高度與角度，請儘量固定，以利比對。	• 後續將依據委員意見盡量辦理。	-	-
(二)110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 「何氏棘鮠」是否改稱「何氏棘魮」?	• 本計畫物種名稱參照中研院台灣魚類資料庫以及台灣生物多樣性資料庫(TaiBIF)，以何氏棘鮠為正式中文名。	-	-
2. P 摘-3 有關水域生態及魚道生態監測之結果，及結論(一)~(五)，採用大量的文字敘述呈現結果，惟如此呈現方式太過複雜且雜亂，不易閱讀及比對，建議整理成條列式或以圖表方式呈現。	• 相關圖表已列於表 3-1~表 3-8，及圖 4-1~圖 4-50。	表 3-1~ 表 3-8、 圖 4-1~ 圖 4-50	P3-18~ P3-21、 P4-20~ P4-44
3. p 摘-6 稱「有部分河海洄游的魚類可順利到達本區」，建議列出相對之物種名稱(p3-29 似為「日本禿頭鯊」)。另斗六堰至出海口之間應有不少落差頗大之固床工，如此似乎意指這固床工對這些河海洄游魚類所造成影響並不大?	• 摘要 9 已說明有河海洄游的白鯧、鱸鯧、斑帶吻蝦虎魚、極樂吻蝦虎魚、日本禿頭鯊、溪鱧以及攀爬性的大和沼蝦、台灣沼蝦、南海沼蝦、合浦絨螯蟹可以順利到達本區，因此未在第 12 點重新列出物種名稱。能夠到達此地的洄游物種，可發現全都為具有攀爬能力或具有吸盤的種類，顯示斗六堰至出海口之間之固床工會影響到游泳性洄游物種之上溯。	摘要	P 摘-6
4. P 摘-8 摘表 3，「何氏棘魮」列為外來種，惟該物種應屬「台灣其他流域之外來種」，與大眾認知之外來種不同，故建議增列另一種符號來註解。高身白甲魚，亦同。	• 何氏棘鮠與高身白甲魚為水系外來入侵種，本報告之一般外來種與外來水系入侵種皆以外來種統稱之。在摘表 3 新增註解：“◎(△)”表此物種為臺灣特有但為水系入侵種。	摘表 3	P 摘-8

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(8/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5. 第一章已開宗明義表示斗六堰魚道為「水池隔壁式魚道」，即應於同章節將該魚道設計圖或照片同步顯示，以利讀者快速瞭解種魚道之構造。	• 遵照辦理。	圖 1-1	P1-1
6. P1-3 稱「101~102 年降雨量大增加，影響魚類利用魚道不易」之論述，是否正確？	• 降雨量大增加時可能會使斗六堰至南雲大橋附近河段有較大幅度的樹狀擺動，若未能即時疏通引水道，斗六堰魚道就可能會有短暫時期無法有水流通，影響魚類的利用。	-	-
7. 魚道監測如何判斷魚是從下游上溯或從上游被水流帶下來的？亦即 p1-4 稱「大部分物種同時存在各樣站，且能繼續上溯至上游測站，顯示本魚道對於提供斗六堰生態廊道之目的有正面幫助」應如何證明？(是否由 P4-56 圖 4-51~ 4-60 斗六堰歷季魚種及蝦類種類及數量變化圖或可看出端倪，蝦類數量下游明顯多於上游，魚類則無此情況，而蝦類較不易利用魚道上溯，故魚確有利用魚道之情形？)	• 魚類有逆流游泳的能力，魚道中與魚道出口的水流流速都設計在本地魚種可利用的範圍內，因此較少有魚是被水流帶下來的，且如果是被水流沖下來的魚，也不會留在魚道內。歷年的調查之中在斗六堰上游記錄有如斑帶吻蝦虎魚、大和沼蝦等河海洄游物種，以及河內洄游物種如台灣白甲魚，這些物種都可在魚道上游、魚道內部、於到下游被記錄到，是為這些物種有使用魚道的直接證據。	-	-
8. 承上，是否可試著以斗六堰魚道為基準，分別進行「(上游與魚道中相同魚種數量)/魚道魚種數量」之百分比及「(下游與魚道相同魚種數量)/魚道魚種數量」之百分比，來判斷魚道有否達到效果？	• 過往在其他研究計畫中，曾經發現單憑量化的群聚分析，高相似度的數據還是會誤導以為魚道有功效的錯誤案例，因此較難以建立簡單的量化指標來予以評估。未來將研究如何建立評估的模型，以作為評價魚道功能之參考。	-	-
9. 報告內多處出現「兩側洄游」、「河內洄游」、「河海洄游」、「溯河洄游」等名詞，建議文內應先定義。	• 報告中之兩側洄游即為河海洄游，將在報告中統一周詞。	-	-

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(9/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
10. 表 4-1~10 文字太小，建議改以 A3 格式列印。	• 遵照辦理。	表 4-1~ 表 4-10	P4-15~ P4-19
四、養護課			
1. 集集堰報告 P 摘-5 第 2 行後半段「100 年度」誤繕，似為 110 年度。	• 經查為 100 年度無誤，前半段主要為敘明 100 年度因枯旱造成水質呈現中度污染。	-	-
2. 斗六堰報告有中英文摘要，而集集堰報告僅中文摘要，建議集集堰報告增加英文摘要。	• 已依據意見補充英摘。	Abs-E	-
3. 報告之結論與建議章節，結論小節宜予承先啟後，就報告內容彙整總結並試予列出發現問題，而建議小節則不宜再丟出問題去檢討，宜就發現問題予以建議初步具體處理方案或方向，如：			
(1) 集集堰報告 P 結-3 建議(二) 雖就監測點位建議調整，惟無具體建議可以調至哪些點位。	• 本計畫考量目前已有環境影響差異分析(第二次)計畫修正辦理，建議本計畫後續依據環境影響差異分析(第二次)計畫結果於配合修正執行。	結論與建議	P 結-4
(2) 集集堰報告 P 結-3 建議(三) 建議 9 月至隔年 6 月維持魚道正常運作，然集集堰均持續生態放流，從報告內容或這邊看不出來哪些時段，魚道沒有正常運作，問題點為何，要如何改善。	• 排砂與歲修清淤都有可能會影響魚道入口處之正常運作，因此做如此之建議，已補充相關論述。	結論與建議	P 結-5
(3) 集集堰報告 P 結-4 建議(四) 點出魚道入口堵塞問題，卻無建議初步具體處理方案或方向。	• 過往曾經在桃芝颱風時因魚道入口堵塞而發生廊道淹水的問題，在過往的研究報告中，曾提出在魚道入口頂部增加洗溝（整槽）改善的建議方案，以便在魚道入口淤積時，可以靠魚道排放水來達到沖淤的效果。已於報告中補充相關論述。	結論與建議	P 結-5

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(10/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
4. 集集堰報告 P2-16 表 2-4 中溫度計標準件外校頻率為 10 年，最近一次校正為 109 年，可用期限卻標為 110 年，是否正確，建請檢視。另對照表內部分儀器使用頻率為每月，然可用期限卻非到 12 月底，是否符合規範，建請檢視。	表 2-4 中溫度計標準件外校頻率為誤植，應為每年外校乙次，並將表 2-4 各設備之校正期限更新為符合計畫執行期程。	表 2-4	P2-16
5. 集集堰報告 P6-1 第 4 行後半段「109 年度」誤植，似為 110 年度。	經查為 100 年度無誤，前半段主要為敘明 100 年度因枯旱造成水質呈現中度污染。	-	-
6. 斗六堰報告附錄四，建議標示出調查座標點位。	調查點位之相關 GPS 座標點位標示於圖 2-1 之中。	圖 2-1	P2-3
五、鯉管中心			
1. 摘要及結論與建議，建議納入 4.2 節歷年調查成果比較分析等內容。又歷年生態變化可否納入相關綜合指標等類似之分級描述，俾方便理解其整體趨勢變化。	已依據委員意見補充更新歷年成果。目前所使用的生物綜合性指標(Index of Biotic Integrity, IBI)由於調查記錄的物種中有較多比例的外來種何氏林鯉與雜交種吳郭魚，且物種數較少，容易造成 IBI 積分下降，結果導致分級結果普遍不佳，在長期趨勢中較不易看出變化。	摘要、結論與建議	-
2. 1.3 節監測計畫概述中，“三、魚道水質、水理與魚類生態之關係檢討”，似未於後續章節見有相關具體內容，請補充說明。	相關結果已依據委員意見補充於報告中。	第三章	P3-41~ P3-49
六、石管中心(書面意見)			
(一)110 年度集集攔河堰監測及安全檢查環境生態監測			
1. 摘要內容請將歷年的環境因子、生態因子資料說明營運期間有無對周遭環境衝擊影響，程度為何？該如何減輕之對策。	摘要中針對環境與生態因子之間的交互作用略有說明，有很多項目乃是天然環境因子(如濁度)所造成，對於工程營運所造成的對策，則於建議中有所說明。	摘要、結論與建議	-
2. 生物指標的成果未列入摘要說明。	已依據委員意見補充於摘要內。	摘要	P 摘-9

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(11/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3. 摘表 1、表 2-1、表 3-1、表 3-2，字體太小，請考量調整。	• 已依據委員意見調整字體大小。	摘表 1、表 2-1、表 3-1、表 3-2	P 摘-3、P2-2、P3-2~P3-3、P3-9~P3-10
4. 摘-8 頁的魚道生態監測，應該是說明魚道的功能，而不是敘述魚道的數量多寡。	• 已於摘要中補充魚道功能調查成果	摘要	P 摘-10
5. 歷年魚類物種變化為何？摘要中未敘述。	• 依照數據的分析，集集堰魚類物種組成從 95 年至今，主要由底棲性魚類如高身小螺蚶、陳氏鰍鮒、爬岩鰍為主，轉變成游泳性魚類如粗首馬口鰍、台灣石 鰍為主，且近幾年外來種如何氏棘鮪的比例由不到 1% 增加成為 10% 以上。	摘要	P 摘-9
6. 第 3-54 頁，生物指標具體成效為何？請補述。	• 已於報告內文中補述相關內容。	3.5 節(三)	P3-55~P3-56
7. 第 3-54 頁，指出水質差，這對生物是可忍受？還是需有補償作為。	• 集集各個樣站的水質主要是受到懸浮固體的影響，因此為生物可忍受之自然變動。	-	-
(二)110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測			
1. 何氏棘鮪如何有效移除，建議提出方法。	• 何氏棘鮪目前已被隨意放流至台灣西部各大河川如大甲溪、濁水溪，且已可在本地自行繁殖，若要有效移除恐非易事，本計畫目前只能以現場調查到的個體予以現地移除的方法來實施。	-	-
2. 建議第(三)點，指出注意魚道內退水時間需延長，管理中心作為應有說明回應。	• 目前的調查工作中並未在河道旁發現有退水後乾死的魚類。	-	-
七、集管中心			
1. P6-1，配合環保單位，年度應是 110 年，請修正。	• 經查本年度 3 月配合環保單位執行為成果說明，報告內容為 109 年成果無誤。	-	-
2. 有關測點的修正及增減部分，將於本次環差報告書中提出，請協助確認。	• 遵照辦理。	-	-

「110 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(12/12)

字號：水中集字第 11130000870 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.P3-27 有關集集堰下游消能工完成後流況改變，需俟河床穩定才能設置魚道或生態廊道，有關相關敘述請修正或提供建議。	<ul style="list-style-type: none"> 已依據委員意見修正相關論述，惟因消能工為新建，屬於河槽穩定工作的階段性施工，建議未來持續觀察其對河道及生物之影響程度，待長期觀察後，可考量將生物友善生態廊道規劃納入評估。 	第三章、結論與建議	P3-28、P 結-5
4.有關噪音振動為何突然出現日本標準？	<ul style="list-style-type: none"> 由於國內目前尚未通過振動相關法規，故參考日本環境廳之「振動規則法」為評估基準。 	-	P3-17
5.摘要內容有關清淤監測期程，請將監測時間區隔出來(1-6月、10-12月)，才不會讓人誤以為全年皆有監測。	<ul style="list-style-type: none"> 已依據委員意見修正相關內容。 	-	-
6.P3-3，查部分月份有超出標準，但後續文字並未提出，也未敘明原因，請查明。	<ul style="list-style-type: none"> 已依據委員意見補充，詳細調查成果分析另已撰述於4.1節中。 	3.1 節、4.1 節	P3-6~P3-8、P4-4~P4-5
八、結論			
1. 依據本案契約規定，廠商應於 12 月 15 日前將年度執行成果報告送達本局審查。查本局於 110 年 12 月 14 日收到廠商所送報告，符合規定。	<ul style="list-style-type: none"> 敬悉。 	-	-
2. 有關監測點位調整部分，請依環保署審查環差之決議辦理，未通過前，請以原點位進行監測。	<ul style="list-style-type: none"> 遵照辦理。 	-	-
3. 斗六堰魚道週邊解說看板，請集管中心納入 111 年度維護工程辦理。	<ul style="list-style-type: none"> 敬悉，本計畫將配合需要協助提供看板內容。 	-	-
4. 考量節能減碳，附錄所列相關原始資料，請以數位方式呈現。	<ul style="list-style-type: none"> 遵照辦理。 	-	-
5. 經本次審查並研商確認，該年度執行成果報告原則認可，請廠商依各委員及單位意見回應或修正，併入本年度 12 月成果後，於 111 年 1 月 18 日前提出修正本，由集管中心審視後逕行簽辦。	<ul style="list-style-type: none"> 遵照辦理。 	-	-

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

斗六堰魚道功能監測及水域生態監測成果報告.
110 年度 = Research on the efficiency
assessment of fishway in Dou-Liou Weir 2021
/ 巨廷工程顧問股份有限公司編著. -- 初版.
-- 臺中市 : 經濟部水利署中區水資源局,
2022. 02

面 ; 公分

ISBN 978-986-533-274-7(平裝)

1. CST: 河川工程 2. CST: 環境監測

443.6

111001582

110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測成果報告

發行人：張庭華

發行所：經濟部水利署中區水資源局

地址：台中市霧峰區峰堤路 195 號

編著者：巨廷工程顧問股份有限公司

電話：(04)23320579 傳真：(04)23320484

出版年月：2022 年 02 月

版次：初版

GPN 1011100183

ISBN 9789865332747 (平裝)

版權所有，翻印必究



廉潔、效能、便民



經濟部水利署中區水資源局

地址：台中市霧峰區峰堤路 195 號

網址：<http://www.wracb.gov.tw/>

總機：(04)23320579

傳真：(04)23320484

ISBN 978-986-533-274-7(平裝)



9 789865 332747

GPN：1011100183

定價：新台幣 800 元