



# 111年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測 年度成果報告

## Research on the efficiency assessment of fishway in Dou-Liou Weir 2022



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 112 年 2 月

**111年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測  
年度成果報告**

**Research on the efficiency assessment of fishway in  
Dou-Liou Weir 2022**

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  
計畫主持人：黃世樑

# 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 95~110 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 1.28~55.33 cms，比去年同期為低(0.92~180.44 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)。但去(110)年 1~5 月全台缺水，日平均流量僅介於 0.92~3.32cms，數據顯示今(111)年降雨較平均，受極端氣候的影響較小，斗六堰上游入流量全年都可以滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2 cms)。斗六堰魚道於本期量測結果流量介於 0.42~1.20 cms(去年同期為 0.19~1.56 cms)(摘表 1)，1~12 月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	1.28	6.88	2.73	5.45	44.07	55.33	31.99	45.07	41.68	6.17	3.52	2.21
斗六堰魚道實測流量	0.94	1.20	0.93	1.15	1.12	0.86	0.42	0.97	0.86	0.85	0.50	0.97

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 生物綜合性指標(Index of Biotic Integrity)(摘表 2)。

1. 第 1 季水質檢測，1、2 月份河道水深不足未採樣，3 月份監測結果尚在品保審查中未公布。
2. 第 2 季水質檢測顯示 4 月份河道水深不足未採樣，5 月份監測結果尚在品保審查中未公布，6 月份生化需氧量及大腸桿菌群超出乙類水體標準。
3. 第 3 季水質檢測顯示生化需氧量 7、8、9 月份超出乙類水體標準，懸浮固體 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 月份河道水深不足未採樣，11 月份監測結果尚在品保審查中未公布，12 月份水質尚未公告。
5. RPI(River Pollution Index)值顯示 6、7、9 月水質是輕度汙染；8 月豐水期因懸浮固體飆高，而為中度汙染之水質。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 10 科 21 種 882 尾個體及蝦蟹類 3 科 5 種 83 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 10 種魚類 696 尾、蝦蟹類 2 種 23 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 7 種 26 尾、蝦類 1 種 2 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 9 種 29 尾、蝦類 2 種 5 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 18 種 131 尾、蝦類 4 種 53 隻。
2. 第 1 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為雜交種吳郭魚(34.2%)、台灣石鱚(26.4%)、粗首馬口鱖(22.8%)、何氏棘鮑(2.8%)、鯽魚(2.2%)、高身小鰾鮡(2.0%)、明潭吻鰕虎魚(2.0%)、豹紋翼甲鯰(1.4%)、埔里中華爬岩鰍(1.2%)、斑帶吻鰕虎魚(1.1%)、鯰(1.0%)、高身白甲魚(0.7%)、白鰻(0.5%)、鱸鰻(0.3%)、寬頰禿頭鯊(0.2%)、泰國鱧(0.2%)、短臀擬鱧(0.2%)、台灣間爬岩鰍(0.2%)。其中在斗六堰上游樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 38.8%，台灣石鱚次之佔 32.9%，粗首馬口鱖再次之佔 22.6%；斗六堰魚道內部主要以粗首馬口鱖為主，佔 50.0%；魚道入口樣站主要以豹紋翼甲鯰為主，佔 27.6%；斗六堰下游樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 24.4%，粗首馬口鱖次之佔 19.8%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種，佔 56.6%，多齒新米蝦次之佔 31.3%。
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 5 目 10 科 20 種 685 尾個體及蝦蟹類 2 科 4 種 91 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 11 種魚類 462 尾、蝦蟹類 1 種 18 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 7 種 17 尾；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 13 種 53 尾、蝦蟹類 4 種 16 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 16 種 153 尾、蝦蟹類 3 種 57 隻。
4. 第 2 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為大鱗副泥鰍(21.9%，斗六堰上游人為放生)、台灣石鱚(21.5%)、粗首馬口鱖(18.8%)、雜交種

吳郭魚(14.5%)、高身小鰮魷(5.0%)、明潭吻鰕虎魚(3.9%)、鯽魚(2.9%)、豹紋翼甲鯰(2.2%)、斑帶吻鰕虎魚(1.8%)、高身白甲魚(1.6%)、何氏棘鮑(1.5%)、埔里中華爬岩鰕(1.5%)。其中在斗六堰上游樣站主要以大鱗副泥鰕為主，應為人為放生，佔 32.5%，台灣石鱚次之佔 29.7%；斗六堰魚道內部主要以台灣石鱚及埔里中華爬岩鰕為主，各佔 29.4%；魚道入口樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 32.1%；斗六堰下游樣站主要以粗首馬口鱚為主，佔 19.6%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種(59.3%)。

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 8 科 17 種 358 尾個體及蝦蟹類 2 科 3 種 384 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 12 種魚類 104 尾、蝦蟹類 2 種 10 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 10 種 97 尾、蝦蟹類 2 種 25 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 6 種 16 尾、蝦蟹類 3 種 140 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 15 種 141 尾、蝦蟹類 3 種 209 隻。另也有在斗六堰上游以及下游樣站各記錄有爬蟲類中華鱉 1 隻。
6. 第 3 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為埔里中華爬岩鰕(34.1%)、台灣石鱚(10.3%)、粗首馬口鱚(8.7%)、高身小鰮魷(7.8%)、明潭吻鰕虎魚(7.3%)、斑帶吻鰕虎魚(7.0%)、雜交種吳郭魚(5.6%)、何氏棘鮑(4.7%)、豹紋翼甲鯰(4.5%)、台灣間爬岩鰕(2.5%)、高身白甲魚(2.5%)、鯽魚(2.0%)、泰國鱧(1.1%)、陳氏鰕鮫(0.8%)、短臀擬鱮(0.6%)、短吻紅斑吻鰕虎魚(0.3%)、白鰻(0.3%)。其中在斗六堰上游樣站主要以台灣石鱚為主，佔 31.7%；斗六堰魚道內部主要以埔里中華爬岩鰕為主，佔 71.1%；魚道入口樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 43.8%；斗六堰下游樣站主要以埔里中華爬岩鰕為主，佔 35.5%。蝦類部分則是以大和沼蝦為優勢種(51.3%)。
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 5 目 10 科 25 種 747 尾個體及蝦蟹類 1 目 3 科 6 種 1077 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 16 種魚類 315 尾、蝦蟹類 3 種 109 隻；斗六堰魚道樣站捕獲 7 種魚類 25 尾、蝦蟹類 3 種 11 隻；斗六堰魚道入口

樣站共捕獲魚類 13 種 70 尾、蝦蟹類 6 種 209 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 20 種 337 尾、蝦蟹類 5 種 748 隻。另也有在斗六堰上游樣站記錄有爬蟲類中華鱉 1 隻。

8. 第 4 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為埔里中華爬岩鰍(24.6%)、斑帶吻鰕虎魚(12.7%)、台灣石鱚(11.0%)、台灣間爬岩鰍(9.8%)、粗首馬口鱖(8.4%)、高身小鰱魴(8.4%)、明潭吻鰕虎魚(6.4%)、何氏棘鮠(5.5%)、陳氏鰍鮓(2.7%)、雜交種吳郭魚(2.1%)、短臀擬鱔(2.0%)、鯽魚(1.6%)、高身白甲魚(1.2%)、鯰(0.7%)、豹紋翼甲鯰(0.5%)、鱸鰻(0.5%)、白鰻(0.4%)、台灣馬口魚(0.4%)、鬍子鯰(0.1%)、台灣白甲魚(0.1%)、大鱗副泥鰍(0.1%)、泥鰍(0.1%)、黃鱔(0.1%)、短吻紅斑吻鰕虎魚(0.1%)、極樂吻鰕虎魚(0.1%)。其中在斗六堰上游以台灣石鱚(22.2%)為主，斗六堰魚道以埔里中華爬岩鰍(52.0%)為主，魚道入口以埔里中華爬岩鰍(42.9%)為主，斗六堰下游以埔里中華爬岩鰍(28.8%)為主，由記錄可見到符合過去的研究，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，同時也可看出大和沼蝦及台灣沼蝦也是利用這段時間由海裡上溯至斗六堰河段。蝦類部分則是以粗糙沼蝦(53.8%)為優勢種。
9. 111 年度總計各樣站共發現魚類 5 目 11 科 28 種 2672 尾個體，主要以游泳性的台灣石鱚為優勢族群，雜交種吳郭魚、粗首馬口鱖、埔里中華爬岩鰍次之；蝦蟹類 1 目 3 科 6 種 1635 隻個體，主要以陸封型的粗糙沼蝦為優勢族群，大和沼蝦、多齒新米蝦、台灣沼蝦次之。本年度本地的新記錄種類計有寬頰禿頭鯊 1 種；另也有記錄到爬蟲類的中華鱉 4 隻。斗六堰上游樣站魚類記錄有 19 種 1577 尾，主要是以游泳性的台灣石鱚、雜交種吳郭魚、粗首馬口鱖為優勢族群，蝦蟹類記錄有 3 種 160 隻，主要是以粗糙沼蝦為優勢族群；斗六堰魚道魚類記錄有 14 種 165 尾，主要以保育類的埔里中華爬岩鰍為優勢族群，蝦蟹類記錄有 4 種 38 隻，主要是以洄游性的大和沼蝦為優勢族群；魚道入口魚類記錄有 18 種 168 尾，主要是以埔里中華爬岩鰍為優勢族群，蝦蟹類記錄有 6 種 370 隻，主要是以大

和沼蝦以及粗糙沼蝦為優勢族群；下游魚類記錄有 27 種 762 尾，主要是以埔里中華爬岩鰍為優勢族群，蝦蟹類記錄有 5 種 1067 隻，主要是以粗糙沼蝦、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、寬頰禿頭鯊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，其中寬頰禿頭鯊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鮑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；高身小鰮鮎的成魚洄游高峰期在 2 至 6 月。
11. 何氏棘鮑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 93 尾個體(去年同期為 225 尾)，多發現於斗六堰上游測站，另魚道內部、魚道入口及斗六堰下游也有記錄，今年族群數量跟去年比有所減少。在研究何氏棘鮑之食性時，發現其胃內含物多為藻類、雜質、水蟲、魚刺及魚鱗等組織，今年度記錄有未完全消化可辨識的高身小鰮鮎，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，可供各種生物的回溯，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	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)				
2022/1/10	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	31	差
2022/2/9	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	21	很差
2022/3/11	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	監測結果尚在品保審查中	29	差
2022/4/1	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	27	差~很差
2022/5/12	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	監測結果尚在品保審查中	27	差~很差
2022/6/6	14:00	31.2	30.2	8.69	366	8.6	<b>6.9</b>	11.6	21.9	<b>6,700</b>	0.07	2.75	輕度汙染	31	差
2022/7/14	14:00	31.5	29.0	8.64	335	8.6	<b>12.6</b>	23.1	12.3	<b>5,400</b>	0.07	2.25	輕度汙染	31	差
2022/8/5	14:00	33.3	30.5	8.34	310	7.5	<b>2.2</b>	9.8	<b>146.0</b>	<b>47,000</b>	0.12	3.25	中度汙染	37	普通
2022/9/12	14:00	26.1	27.0	8.42	346	7.8	<b>7.1</b>	12.9	<b>29.0</b>	<b>11,000</b>	0.08	2.75	輕度汙染	25	差~很差
2022/10/11	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	31	差
2022/11/3	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	監測結果尚在品保審查中	41	好~普通
														39	普通
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>

摘表 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>	-				6	3	9	
		鱸鰻 <i>Anguilla marmorata</i>	-		1		1	6	8	
鯉形目 Cypriniformes	鯉科 Cyprinidae	台灣石鱚 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	◎		469	11	3	16	499	
		台灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	◎				1	5	6	
		何氏棘鮃 <i>Spinibarbus hollandi</i>	◎(△)		75	8	3	7	93	
		高身小鰾鮒 <i>Microphysogobio alticorpus</i>	◎		49	9	8	77	143	
		粗首馬口鰾 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	◎		304	17	9	94	424	
		陳氏鰾鮓 <i>Gobiobotia cheni</i>	◎				2		26	28
		臺灣白甲魚 <i>Onychostoma barbatulum</i>	-						1	1
		高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	◎(△)		7	10	2	16	35	
		鯽魚 <i>Carassius auratus</i>	-			31	1	9	17	58
		鯉 <i>Cyprinus carpio</i>	-						1	1
		鯽科 Cobitidae	泥鰍 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	泥鰍 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	-					1
大鱗副泥鰍 <i>Paramisgurnus dabryanus</i>	-				150		1	1	152	
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>	◎				54	7	5	22	88	
爬鰍科 Balitoridae	埔里中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>	埔里中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>	◎	III	46	90	36	155	327	
		棘甲鯢科 Loricariidae	豹紋翼甲鯢 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>	△		3	2	21	21	47
鯢形目 Siluriformes	鯢科 Siluridae	鬍子鯢 <i>Clarias fuscus</i>	△					1	1	
		鯢 <i>Parasilurus asotus</i>	-		8	2	2	5	17	
		鱧科 Bagridae	短臂擬鱧 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>	◎		12		4	7	23
鱸形目 Perciformes	慈鯛科 Cichlida	雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis sp.</i>	△		343	1	24	69	437	
		鰕虎魚科 Gobiidae	明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>	◎		21	2	8	88	119
			斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>	◎		1	3	25	113	142
			極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>	-		1				1
			短吻紅斑吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	◎		1			1	2
			寬頰禿頭鯿 <i>Sicyopterus lagocephalus</i>	-					2	2
鱧科 Channidae	泰國鱧 <i>Channa guchua</i>	△					6	6		
合鰓目 Synbranchiformes	合鰓魚科 Synbranchidae	黃鱔 <i>Monopterus albus</i>	-		1			1	2	
十足目 Decapoda	長臂蝦科 Palaemonidae	大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>	-			31	191	279	501	
		台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>	-		2	3	8	69	82	
		粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>	-		135	2	148	532	817	
		南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>	-				1	2	3	
	匙指蝦科 Atyidae	多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>	-		23		21	185	229	
方蟹科 Grapsidae	合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>	-				2	1	3		
龜鱉目 Testudines	鱉科 Trionychidae	中華鱉 <i>Pelodiscus sinensis</i>	-		2			2	4	
7目	15科	35種	11種	1種	23種	18種	24種	33種	4311	

註 1：“◎”表此物種為台灣特有種；“-”表此物種其他國家亦有分布；“△”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 ~ 2022, research on the efficiency assessment of fishway of Dou-Liou Weir had been executed for 17 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 2,672 individuals of 28 species of fish, and 1,635 individuals of 6 species of shrimp and crab recorded in Qingshui River in current year. More detail information as listed below: 1,577 individuals, belong to 19 species of fish, and 160 individuals, belong to 3 species of shrimp were recorded at the Upstream monitoring site of Dou-Liou Weir; 165 individuals, belong to 14 species of fish, 38 individuals, belong to 4 species of shrimp and crab were recorded at Dou-Liou Weir Fishway; 168 individuals, belong to 18 species of fish, and 370 individuals, belong to 6 species of shrimp and crab were recorded at the Entrance of Dou-Liou Weir Fishway; 762 individuals, belong to 27 species, and 1,067 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 *Acrossocheilus paradoxus* (18.7%), *Oreochromis* sp. (16.4%), *Opsariichthys pachycephalus* (15.9%), *Sinogastromyzon puliensis* (12.2%). For dominant fish species recorded in each monitoring site: *Acrossocheilus paradoxus* gained the majority at monitoring site of Ustream of Dou-Liou Weir. *Sinogastromyzon puliensis* gained the majority at 3 monitoring sites, 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 10 科 21 種 882 尾個體及蝦蟹類 3 科 5 種 83 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 10 種魚類 696 尾、蝦蟹類 2 種 23 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 7 種 26 尾、蝦類 1 種 2 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 9 種 29 尾、蝦類 2 種 5 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 18 種 131 尾、蝦類 4 種 53 隻。第 1 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為雜交種吳郭魚(34.2%)、台灣石鱚(26.4%)、粗首馬口鱚(22.8%)、何氏棘鮒(2.8%)、鯽魚(2.2%)、高身小鰾魷(2.0%)、明潭吻鰕虎魚(2.0%)、豹紋翼甲鯰(1.4%)、埔里中華爬岩鰕(1.2%)、斑帶吻鰕虎魚(1.1%)、鯰(1.0%)、高身白甲魚(0.7%)、白鰻(0.5%)、鱸鰻(0.3%)、寬頰禿頭鯊(0.2%)、泰國鱧(0.2%)、短臀擬鱧(0.2%)、台灣間爬岩鰕(0.2%)。其中在斗六堰上游樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 38.8%，台灣石鱚次之佔 32.9%，粗首馬口鱚再次之佔 22.6%；斗六堰魚道內部主要以粗首馬口鱚為主，佔 50.0%；魚道入口樣站主要以豹紋翼甲鯰為主，佔 27.6%；斗六堰下游樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 24.4%，粗首馬口鱚次之佔 19.8%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種，佔 56.6%，多齒新米蝦次之佔 31.3%。

(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 5 目 10 科 20 種 685 尾個體及蝦蟹類 2 科 4 種 91 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 11 種魚類 462 尾、蝦蟹類 1 種 18 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 7 種 17 尾；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 13 種 53 尾、蝦蟹類 4 種 16 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 16 種 153 尾、蝦蟹類 3 種 57 隻。第 2 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為大鱗副泥鰕(21.9%，斗六堰上游人為放生)、台灣石鱚(21.5%)、粗首馬口鱚(18.8%)、雜交種吳郭魚(14.5%)、高身小鰾魷

(5.0%)、明潭吻鰕虎魚(3.9%)、鯽魚(2.9%)、豹紋翼甲鯰(2.2%)、斑帶吻鰕虎魚(1.8%)、高身白甲魚(1.6%)、何氏棘鮑(1.5%)、埔里中華爬岩鰕(1.5%)。其中在斗六堰上游樣站主要以大鱗副泥鰕為主，應為人為放生，佔 32.5%，台灣石鱸次之佔 29.7%；斗六堰魚道內部主要以台灣石鱸及埔里中華爬岩鰕為主，各佔 29.4%；魚道入口樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 32.1%；斗六堰下游樣站主要以粗首馬口鱸為主，佔 19.6%。蝦類部分則是以粗糙沼蝦為優勢種(59.3%)。

(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 8 科 17 種 358 尾個體及蝦蟹類 2 科 3 種 384 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 12 種魚類 104 尾、蝦蟹類 2 種 10 隻；斗六堰魚道樣站共捕獲魚類 10 種 97 尾、蝦蟹類 2 種 25 隻；斗六堰魚道入口樣站共捕獲魚類 6 種 16 尾、蝦蟹類 3 種 140 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 15 種 141 尾、蝦蟹類 3 種 209 隻。另也有在斗六堰上游以及下游樣站各記錄有爬蟲類中華鱉 1 隻。第 3 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為埔里中華爬岩鰕(34.1%)、台灣石鱸(10.3%)、粗首馬口鱸(8.7%)、高身小鰮鮪(7.8%)、明潭吻鰕虎魚(7.3%)、斑帶吻鰕虎魚(7.0%)、雜交種吳郭魚(5.6%)、何氏棘鮑(4.7%)、豹紋翼甲鯰(4.5%)、台灣間爬岩鰕(2.5%)、高身白甲魚(2.5%)、鯽魚(2.0%)、泰國鱧(1.1%)、陳氏鰕鮫(0.8%)、短臀擬鱧(0.6%)、短吻紅斑吻鰕虎魚(0.3%)、白鰻(0.3%)。其中在斗六堰上游樣站主要以台灣石鱸為主，佔 31.7%；斗六堰魚道內部主要以埔里中華爬岩鰕為主，佔 71.1%；魚道入口樣站主要以雜交種吳郭魚為主，佔 43.8%；斗六堰下游樣站主要以埔里中華爬岩鰕為主，佔 35.5%。蝦類部分則是以大和沼蝦為優勢種(51.3%)。

(四) 本年度第 4 季調查結果發現，在清水河流域共記錄到魚類 5 目 10 科 25 種 747 尾個體及蝦蟹類 1 目 3 科 6 種 1077 隻個體。分別在斗六堰上游樣站捕獲 16 種魚類 315 尾、蝦蟹類 3 種 109 隻；斗六堰魚道樣站捕獲 7 種魚類 25 尾、蝦蟹類 3 種 11 隻；斗六堰魚道入口

樣站共捕獲魚類 13 種 70 尾、蝦蟹類 6 種 209 隻；斗六堰下游樣站共捕獲魚類 20 種 337 尾、蝦蟹類 5 種 748 隻。另也有在斗六堰上游樣站記錄有爬蟲類中華鱉 1 隻。第 4 季斗六堰主要捕獲的魚類族群分別為埔里中華爬岩鰍(24.6%)、斑帶吻鰕虎魚(12.7%)、台灣石鱚(11.0%)、台灣間爬岩鰍(9.8%)、粗首馬口鱚(8.4%)、高身小鰾魷(8.4%)、明潭吻鰕虎魚(6.4%)、何氏棘鮑(5.5%)、陳氏鰍鮓(2.7%)、雜交種吳郭魚(2.1%)、短臀擬鱈(2.0%)、鯽魚(1.6%)、高身白甲魚(1.2%)、鯰(0.7%)、豹紋翼甲鯰(0.5%)、鱸鰻(0.5%)、白鰻(0.4%)、台灣馬口魚(0.4%)、鬍子鯰(0.1%)、台灣白甲魚(0.1%)、大鱗副泥鰍(0.1%)、泥鰍(0.1%)、黃鱔(0.1%)、短吻紅斑吻鰕虎魚(0.1%)、極樂吻鰕虎魚(0.1%)。其中在斗六堰上游以台灣石鱚(22.2%)為主，斗六堰魚道以埔里中華爬岩鰍(52.0%)為主，魚道入口以埔里中華爬岩鰍(42.9%)為主，斗六堰下游以埔里中華爬岩鰍(28.8%)為主，由記錄可見到符合過去的研究，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，同時也可看出大和沼蝦及台灣沼蝦也是利用這段時間由海裡上溯至斗六堰河段。蝦蟹類部分則是以粗糙沼蝦(53.8%)為優勢種。

- (五) 111 年度總計各樣站共發現魚類 5 目 11 科 28 種 2672 尾個體，主要以游泳性的台灣石鱚為優勢族群，雜交種吳郭魚、粗首馬口鱚、埔里中華爬岩鰍次之；蝦蟹類 1 目 3 科 6 種 1635 隻個體，主要以陸封型的粗糙沼蝦為優勢族群，大和沼蝦、多齒新米蝦、台灣沼蝦次之。本年度本地的新記錄種類計有寬頰禿頭鯊 1 種；另也有記錄到爬蟲類的中華鱉 4 隻。斗六堰上游樣站魚類記錄有 19 種 1577 尾，主要是以游泳性的台灣石鱚、雜交種吳郭魚、粗首馬口鱚為優勢族群，蝦蟹類記錄有 3 種 160 隻，主要是以粗糙沼蝦為優勢族群；斗六堰魚道魚類記錄有 14 種 165 尾，主要以保育類的埔里中華爬岩鰍為優勢族群，蝦蟹類記錄有 4 種 38 隻，主要是以洄游性的大和沼蝦為優勢族群；魚道入口魚類記錄有 18 種 168 尾，主要是以埔里中華爬岩鰍為優勢族群，蝦蟹類記錄有 6 種 370 隻，主要是以大

和沼蝦以及粗糙沼蝦為優勢族群；下游魚類記錄有 27 種 762 尾，主要是以埔里中華爬岩鰍為優勢族群，蝦蟹類記錄有 5 種 1067 隻，主要是以粗糙沼蝦、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、寬頰禿頭鯊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，其中寬頰禿頭鯊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) 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 93 尾個體(去年同期為 225 尾)，多發現於斗六堰上游測站，另魚道內部、魚道入口及斗六堰下游也有記錄，今年族群數量跟去年比有所減少。在研究何氏棘鮒之食性時，發現其胃內含物多為藻類、雜質、水蟲、魚刺及魚鱗等組織，今年度記錄有未完全消化可辨識的高身小鰮鮓，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。
- (七) 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；高身小鰮鮓的成魚洄游高峰期在 2 至 6 月。
- (八) 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) 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。
- (二) 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。
- (三) 斗六堰上游南雲大橋下方左岸主流心處，在 10、11、12 月的調查時都觀察到上游砂石場排放洗砂廢水，水色由清澈瞬間轉為極濁泥漿色的狀況，建請中水局轉知相關單位，進行後續了解與處理，以避免往後長期不時有高濁度、含大量細砂的水直接排入清水溪主流當中。

# 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.....	1-2
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.....	3-7
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.....	4-45

## 參考文獻

- 附錄一 報告審查意見及處理情形
- 附錄二 相關環境品質標準
- 附錄三 斗六堰附近測站調查情形照片
- 附錄四 生態調查原始資料
- 附錄五 行政院農委會電捕同意函

附錄二~附錄五為雲端連結: <https://tinyurl.com/yc4s4hmf>



## 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 .....	3-39
圖 3-2	38階魚道之越流水深與流量關係對照圖 .....	3-39
圖 4-1	111年第1季斗六堰上游魚類資源組成百分比 .....	4-20
圖 4-2	111年第1季斗六堰上游蝦類資源組成百分比 .....	4-20
圖 4-3	111年第1季斗六堰魚道魚類資源組成百分比 .....	4-21
圖 4-4	111年第1季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比 .....	4-21
圖 4-5	111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	111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	111年第1季斗六堰下游魚類資源組成百分比 .....	4-23
圖 4-8	111年第1季斗六堰下游蝦類資源組成百分比 .....	4-23
圖 4-9	111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	111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	111年第2季斗六堰上游魚類資源組成百分比 .....	4-25
圖 4-12	111年第2季斗六堰上游蝦類資源組成百分比 .....	4-25
圖 4-13	111年第2季斗六堰魚道魚類資源組成百分比 .....	4-26
圖 4-14	111年第2季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比 .....	4-26
圖 4-15	111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	111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	111年第2季斗六堰下游魚類資源組成百分比 .....	4-28
圖 4-18	111年第2季斗六堰下游蝦類資源組成百分比 .....	4-28
圖 4-19	111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	111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	111年第3季斗六堰上游魚類資源組成百分比 .....	4-30
圖 4-22	111年第3季斗六堰上游蝦類資源組成百分比 .....	4-30
圖 4-23	111年第3季斗六堰魚道魚類資源組成百分比 .....	4-31

圖 4-24	111 年第 3 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比 .....	4-31
圖 4-25	111 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	111 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	111 年第 3 季斗六堰下游魚類資源組成百分比 .....	4-33
圖 4-28	111 年第 3 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比 .....	4-33
圖 4-29	111 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	111 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	111 年第 4 季斗六堰上游魚類資源組成百分比 .....	4-35
圖 4-32	111 年第 4 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比 .....	4-35
圖 4-33	111 年第 4 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比 .....	4-36
圖 4-34	111 年第 4 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比 .....	4-36
圖 4-35	111 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	111 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	111 年第 4 季斗六堰下游魚類資源組成百分比 .....	4-38
圖 4-38	111 年第 4 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比 .....	4-38
圖 4-39	111 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	111 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	111 年斗六堰上游魚類資源組成百分比 .....	4-40
圖 4-42	111 年斗六堰上游蝦類資源組成百分比 .....	4-40
圖 4-43	111 年斗六堰魚道魚類資源組成百分比 .....	4-41
圖 4-44	111 年斗六堰魚道蝦類資源組成百分比 .....	4-41
圖 4-45	111 年斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比 .....	4-42
圖 4-46	111 年斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比 .....	4-42
圖 4-47	111 年斗六堰下游魚類資源組成百分比 .....	4-43
圖 4-48	111 年斗六堰下游蝦類資源組成百分比 .....	4-43
圖 4-49	111 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	111 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 .....	4-58
圖 4-52	斗六堰歷年第 2 季生物趨勢變化 .....	4-59

圖 4-53	斗六堰歷年第 3 季生物趨勢變化 .....	4-60
圖 4-54	斗六堰歷年第 4 季生物趨勢變化 .....	4-61
圖 4-55	斗六堰歷年全年生物趨勢變化 .....	4-62

## 表目錄

摘表 1	南雲大橋日平均流量及斗六堰魚道實測流量.....	摘-2
摘表 2	本年度南雲大橋水質監測結果.....	摘-8
摘表 3	本年度清水溪生物特有類別與保育等級統計.....	摘-9
表 2-1	111 年度清水溪生物特有類別與保育等級統計 .....	2-4
表 3-1	111 年第 1 季清水溪斗六堰測站魚類資源 .....	3-19
表 3-2	111 年第 1 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源 .....	3-19
表 3-3	111 年第 2 季清水溪斗六堰測站魚類資源 .....	3-20
表 3-4	111 年第 2 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源 .....	3-20
表 3-5	111 年第 3 季清水溪斗六堰測站魚類資源 .....	3-21
表 3-6	111 年第 3 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源 .....	3-21
表 3-7	111 年第 4 季清水溪斗六堰測站魚類資源 .....	3-22
表 3-8	111 年第 4 季清水溪斗六堰測站底棲生物資源 .....	3-22
表 3-9	111 年 1~6 月南雲大橋流量資料表 .....	3-27
表 3-10	111 年 7~12 月南雲大橋流量資料表 .....	3-28
表 3-11	斗六堰河段歷年洄游生物總表 .....	3-32
表 3-12	111 年第 1 季斗六堰魚道流量量測資料表 .....	3-42
表 3-13	111 年第 2 季斗六堰魚道流量量測資料表 .....	3-43
表 3-14	111 年第 3 季斗六堰魚道流量量測資料表 .....	3-44
表 3-15	111 年第 4 季斗六堰魚道流量量測資料表 .....	3-45
表 3-16	生物綜合性指標 IBI 評分項目及評分標準表.....	3-46
表 3-17	生物綜合性指標水質評估分級表 .....	3-46
表 3-18	111 年南雲大橋水質監測結果與 IBI 指標.....	3-47
表 3-19	111 年上半年何氏棘鮑胃內含物分析表 .....	3-51
表 3-20	111 年下半年何氏棘鮑胃內含物分析表 .....	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

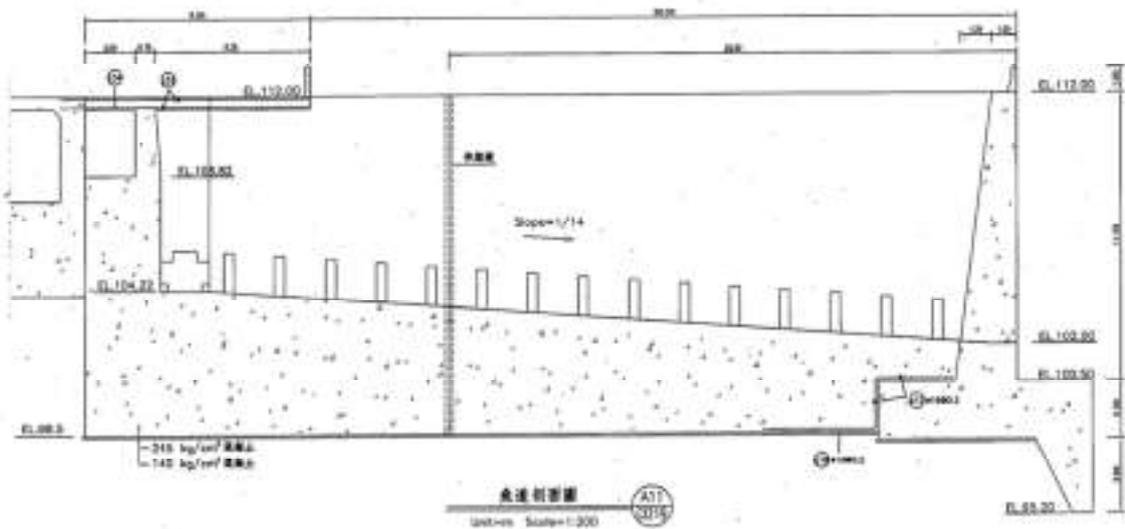
表 4-5	歷年第 3 季各測站魚類組成 .....	4-17
表 4-6	歷年第 3 季各測站蝦類組成表 .....	4-17
表 4-7	歷年第 4 季各測站魚類組成 .....	4-18
表 4-8	歷年第 4 季各測站蝦類組成表 .....	4-18
表 4-9	歷年全年各測站魚類組成 .....	4-19
表 4-10	歷年全年各測站蝦類組成表 .....	4-19

# 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 95~110 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 95~110 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 95~110 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。

斗六堰魚道測站 95~110 年資料比較結果發現，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。

斗六堰下游測站 95~110 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，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。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)。



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 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 1111248910 號函，附錄五)，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 1111248910 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 2-1 111 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>	-				6	3	9
		鱧鰻 <i>Anguilla marmorata</i>	-		1		1	6	8
鯉形目 Cypriniformes	鯉科 Cyprinidae	台灣石鱚 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	◎		469	11	3	16	499
		台灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>	◎				1	5	6
		何氏棘鮒 <i>Spinibarbus hollandi</i>	◎(△)		75	8	3	7	93
		高身小鰾鮒 <i>Microphysogobio alticorpus</i>	◎		49	9	8	77	143
		粗首馬口鰾 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	◎		304	17	9	94	424
		陳氏鰾鮒 <i>Gobiobotia cheni</i>	◎				2	26	28
		臺灣白甲魚 <i>Onychostoma barbatulum</i>	-					1	1
		高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>	◎(△)		7	10	2	16	35
		鯽魚 <i>Carassius auratus</i>	-		31	1	9	17	58
		鯉 <i>Cyprinus carpio</i>	-					1	1
	鰍科 Cobitidae	泥鰍 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	-					1	1
		大鱗副泥鰍 <i>Paramisgurnus dabryanus</i>	-		150		1	1	152
	爬鰍科 Balitoridae	台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>	◎		54	7	5	22	88
	埔里中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>	◎	III	46	90	36	155	327	
鯰形目 Siluriformes	棘甲鯰科 Loricariidae	豹紋翼甲鯰 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>	△		3	2	21	21	47
	鯰科 Siluridae	鬍子鯰 <i>Clarias fuscus</i>	△					1	1
		鯰 <i>Parasilurus asotus</i>	-		8	2	2	5	17
	鱮科 Bagridae	短臀擬鱮 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>	◎		12		4	7	23
鱸形目 Perciformes	慈鯛科 Cichlida	雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis sp.</i>	△		343	1	24	69	437
	鰕虎魚科 Gobiidae	明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>	◎		21	2	8	88	119
		斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>	◎		1	3	25	113	142
		極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>	-		1				1
		短吻紅斑吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	◎		1			1	2
鱧科 Channidae	寬頰禿頭鱧 <i>Sicyopterus lagocephalus</i>	-					2	2	
	泰國鱧 <i>Channa guchua</i>	△					6	6	
合鰓目 Synbranchiformes	合鰓魚科 Synbranchidae	黃鰻 <i>Monopterus albus</i>	-		1			1	2
十足目 Decapoda	長臂蝦科 Palaemonidae	大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>	-			31	191	279	501
		台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>	-		2	3	8	69	82
		粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>	-		135	2	148	532	817
		南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>	-				1	2	3
	匙指蝦科 Atyidae	多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>	-		23		21	185	229
	方蟹科 Grapsidae	合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>	-			2	1		3
龜鱉目 Testudines	鱉科 Trionychidae	中華鱉 <i>Pelodiscus sinensis</i>	-		2			2	4
7目	15科	35種	11種	1種	23種	18種	24種	33種	4311

註 1：“◎”表此物種為台灣特有種；“-”表此物種其他國家亦有分布；“△”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。

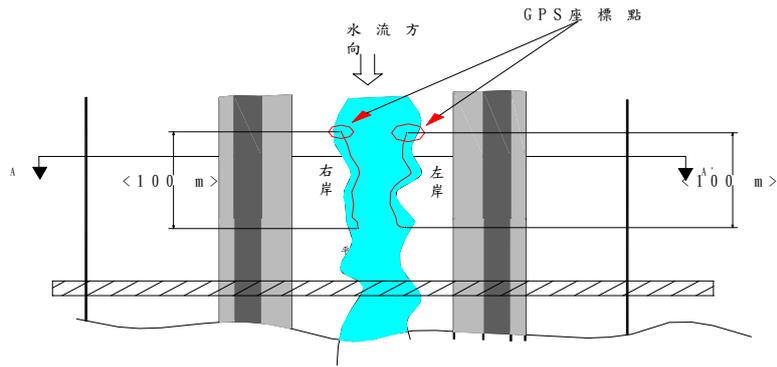


圖 2-2 底棲生物(蝦蟹類)及魚類生態調查位置示意圖

### 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游做調查，同上月，砂石車便道在南雲大橋較下游處，水從涵管通過，水量小，水清澈，河道上有長一些低矮植物，岸上有許多乾掉的藻類，天氣為陰天(附錄三照片 1)。

2 月份：本次調查在主流南雲大橋下游處做調查，因連日下雨，下游處的砂石便道涵管處已被沖斷，從橋上看河道有約 3 道辮狀分流，同上一個月在最右岸的分流做調查，水量中大，水很濁泥黃色(附錄三照片 2)。

3 月份：本次調查在主流南雲大橋下游處做調查，整體有兩大道分

流，在右岸分流調查，水量小，水清微濁，調查點下游處的砂石便道已復原開通，水從涵管通過流往下游，有很多砂石車不斷通過(附錄三照片 3)。

4 月份：本次調查在主流南雲大橋下游做調查，同上月，砂石車便道在南雲大橋較下游處，水從涵管通過，水量小，水清澈，從南雲大橋上看斗六堰上游有兩大分流，水量皆不大，天氣為陰天(附錄三照片 4)。

5 月份：本次調查在主流南雲大橋下游做調查，全台因梅雨鋒面連日下雨，水量很大，水面寬，水流急，水很濁泥黃色，有些水流已漫到草邊，砂石車便道已被沖斷，天氣為多雲~陰天(附錄三照片 5)。

6 月份：本次調查在主流南雲大橋下游做調查，近日有下雨，水量大，水濁黃灰色，兩岸禾本科多，砂石車便道仍是斷的，天氣為晴天。調查當天早上在南雲大橋上看到有人車及塑膠置物箱靠近水邊，可能是在進行放生(附錄三照片 6)。

7 月份：本次調查在主流南雲大橋下游做調查，砂石車便道仍未開通，河道順暢，水量中大，水清澈，有瀨區也有深流區，從南雲大橋上看整個河床約有 3 條辮狀大分流，天氣為晴~多雲，氣溫高(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，水量大，水濁黃灰色，水面稍寬，流速快，水深，砂石車便道仍未開通，兩岸禾本科植物多且高(附錄三照片 8)。

9 月份：本次調查南雲大橋下有 2~3 道辮狀大分流，在中央流心處調查，水量中大，水淺水面寬，水清澈，河床上禾本科植物多，已開芒花(附錄三照片 9)。

10 月份：本次調查在南雲大橋下有 2~3 道辮狀大分流，在中央流心處調查，整體水量較上月小，水淺，水很濁泥灰色，因橋上游水為清澈，濁水應是旁邊砂石場排出的洗砂水，溪床上禾本科植物多，還有一些芒草花(附錄三照片 10)。

11 月份：本次調查南雲大橋下有 2~3 道辮狀分流，取中央流心處調查，水量中小，水淺水清澈，但調查期間正好午休時間結束，上游砂石場開始排放洗砂廢水，水色轉為極濁泥漿色，河床有禾本科植物，但都離水較遠(附錄三照片 11)。

12 月份：本次調查在南雲大橋下有 2 道辮狀大分流，在中央流心處調查，水量中小，水極濁泥巴色，因橋上游水為清澈的，濁水是旁邊砂石場排出的洗砂水，可以清楚看見濁水清水交界，溪床上禾本科植物多(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：本次調查時魚道通水正常，水量中大，第 38 階全面越流，水濁黃灰色，上游引水道水位中高，底質淤泥多，中間排砂門小量漏水，斗六堰用土填高，有少量越流，魚道口左岸淤泥多，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，連日下雨，水量很大，水很濁泥黃色，魚道隔壁全面越流，上游引水道水位高，3 個排砂門都越流，斗六堰也有越流。魚道口處水量大，水面寬，水較深，兩岸禾本科多且高(附錄三照片 26、53~56)。

3 月份：本次調查魚道通水正常，水量中大，水濁黃灰色，水深剛好滿魚道缺崁，上游引水道水位中高，底質淤積多，底部淤泥有些微露出，三座排砂門都有小量放水，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰小量越流。魚道口處水濁黃灰色，兩岸禾本科多且高(附錄三照片 27、57~60)。

4 月份：本次調查魚道通水正常，水量大，水濁灰，上游引水道水

位高，但仍稍可見底部淤積，排砂門滿到快越流，有 2 個排砂門小量放水，斗六堰有用土填高，斗六堰少量越流，魚道入口水面寬，水深較下游深，水濁灰色，兩岸草本植物繁生，陰天(附錄三照片 28、61～64)。

5 月份：本次調查斗六堰可能正好排砂完成，剛抵達時魚道並無通水，排砂門調整成只剩一組微開之後水積高，魚道才開始通水，通水後水量很大，水極濁泥黃色，上游引水道水位很高，三個排砂門都越流，斗六堰用土填高，有小量越流，魚道入口水量很大，水面寬，水深流快，水很濁泥黃色，兩岸草本植物繁生，陰陣雨，全台連日下雨(附錄三照片 29、65～68)。

6 月份：本次調查魚道通水正常，近日有下雨，水量大，水濁泥黃色，上游引水道水位中高，三個排砂門都越流，底質淤積多，有露出，斗六堰有用土填高，小量越流。魚道入口水量大，水面寬，水濁泥黃色，兩岸禾本科多且高，天氣為晴天，氣溫高(附錄三照片 30、69～72)。

7 月份：本次調查魚道通水正常，水量中，水濁灰，上游引水道水位高，淤積也多，引水道側牆及 3 個排砂門都有越流，排砂門因越流量大，使排砂門下方水流較魚道入口大，魚道口附近整體水量中大，水面稍寬，水濁灰，兩岸禾本科植物多且高(附錄三照片 31、73～76)。

8 月份：本次調查魚道通水正常，水量中大，第 38、39 階隔壁全面越流，水很濁泥巴色，上游引水道水位中高，淤積嚴重，斗六堰小量越流，有一排砂門放水中，使排砂門下方水流較魚道入口大，魚道口附近水量很大，水面寬，水很濁泥黃色，魚道口有旁邊放水湧來的小波浪，兩岸禾本科植物多且高，草下方淤泥有被水削走一些(附錄三照片 32、77～80)。

9 月份：本次調查魚道通水正常，水量中大，水濁灰，僅 39 階隔壁全面越流，斗六堰上游引水道水位中高，底質淤積多，已有部分從水面露出，排砂門及斗六堰都有小量越流，魚道入口水量中，水濁灰，左岸淤積被沖掉一塊，在草下形成一個小斷層，表示之前曾有大水沖

過，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，水量中大，39 階隔壁有全面越流，水很濁泥黃色，應是上游砂石場排出之洗砂水，上游引水道水位中，底質淤泥多，已有大片露出，排砂門有小量漏水，斗六堰極小量越流，魚道口水量中，出口的淤泥有被水沖出一個圓形小水潭，水很濁泥黃色，兩岸禾本科多且高，有開芒花。此次調查發現魚道閘門作動不良，無法順利關閉，因此魚道內部僅作 8 階的調查就因水量太大而無法續行，閘門問題已立即向集管中心反映(附錄三照片 34、85~88)。

11 月份：本次調查魚道通水正常，水量中，水很濁黃灰色，上游應有排放洗砂水，上游引水道水位偏低，底質淤泥多，有許多露出，斗六堰有用土填高，斗六堰與排砂門皆無溢流。魚道口水量中，水很濁黃灰色，環境同上月無大變化，兩岸禾本科多且高，已無芒花(附錄三照片 35、89~92)。

12 月份：本次調查魚道通水正常，水很濁黃灰色，上游有砂石場排放廢洗砂水，魚道水量中大，上游引水道水位中，但底質淤積多，有不少露出，魚道口水量中大，水很濁黃灰色，有 2 個排砂門少量放水，斗六堰斗六堰有用土填高，有小量越流(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已砂質化，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，水面稍寬，有兩道分流，底質的礫石

上有一層淤泥加上附著藻類的混和物，水濁黃灰色，兩岸禾本科植物多且高(附錄三照片 37)。

2 月份：調查當日因連日下雨，水量很大，水面寬，流速快，水很濁泥黃色，兩岸禾本科植物多且高，水漫到長草區旁邊(附錄三照片 38)。

3 月份：調查當日水量中大，水面稍寬，下游處有兩道分流，有瀨區，水濁黃灰色，兩岸禾本科多且高，斗六堰周邊有不少紫斑蝶遷徙過境(附錄三照片 39)。

4 月份：調查當日下游水量中大，水面稍寬，下游有兩道分流，瀨區居多，水濁灰色，兩岸禾本科多且高，天氣為陰天(附錄三照片 40)。

5 月份：全台連日下雨，調查當日下游水量很大，三個排砂門都越流，水很濁泥黃色，兩岸禾本科多且高，陰陣雨(附錄三照片 41)。

6 月份：調查當日三個排砂門都越流，近日有下雨，下游水量大，水面寬，測站下游處有兩道分流，水很濁泥黃色，兩岸禾本科多且高，天氣為晴天，氣溫高(附錄三照片 42)。

7 月份：調查當日水量中大，水面稍寬，有兩道分流，有瀨區，水濁灰色，兩岸禾本科植物多且高(附錄三照片 43)。

8 月份：調查當日一個排砂門放水中，水量很大，水很濁泥黃色，水面寬，流速快，下游處有兩道分流，兩岸禾本科植物多且高(附錄三照片 44)。

9 月份：調查當日排砂門小量越流，水量中，水濁灰色，下游有兩道分流，河岸兩側禾本科植物多且高，芒草已開花(附錄三照片 45)。

10 月份：調查當日水量中，水很濁泥黃色，應為洗砂水，下游有兩道分流，河中島及兩岸禾本科植物高且多，有開芒花(附錄三照片 46)。

11 月份：調查當日水量中小，水面稍寬但水淺，有些底質礫石及淤泥露出，下游有分成兩道分流，水很濁黃灰色，兩岸禾本科植物多且高(附錄三照片 47)。

12 月份：調查當日水量中大，水面稍寬，下游有分成兩道分流，水很濁黃灰色，兩岸禾本科植物多且高，晴天涼爽(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 3 目 6 科 9 種魚類共 310 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮳、粗首馬口鱖、鯽魚、台灣間爬岩鰍、鯰、短臀擬鱈、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 185 尾個體，佔總捕獲的 59.7%；外來種雜交種吳郭魚次之，發現 65 尾，佔 21.0%。蝦類則發現有 1 科 1 種共 5 尾個體，為粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮳、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-1、表 3-2)。

2 月份：共調查到 2 目 2 科 5 種魚類共 225 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮳、粗首馬口鱖、鯽魚、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 110 尾個體，佔總捕獲的 48.9%；游泳性的粗首馬口鱖次之，發現 100 尾，佔 44.4%。蝦類則發現有 2 科 2 種共 15 尾個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦。以粗糙沼蝦記錄較多，發現 13 尾個體，佔總捕獲的 86.7%。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮳、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-1、表 3-2)。

3 月份：共調查到 3 目 4 科 7 種魚類共 161 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮳、高身小鰾鮡、粗首馬口鱖、鯰、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 95 尾個體，佔總捕獲的 59.0%；游泳性的台灣石鱚次之，發現 34 尾，佔 21.1%；粗首馬口鱖再次之，發現 25 尾，佔 15.5%。蝦類則記錄有 1 科 1 種共 3 尾個體，為陸封型的粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮳、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-1、表 3-2)。

4 月份：共調查到 4 目 4 科 6 種魚類共 177 尾個體，分別為鱸鰻、台灣石鱚、粗首馬口鱖、鯽魚、短臀擬鱈、雜交種吳郭魚。其

中又以游泳性的台灣石鱚為主要優勢魚種，共發現 77 尾個體，佔總捕獲的 43.5%；外來種的雜交種吳郭魚次之，共發現 53 尾個體，佔總捕獲的 29.9%；粗首馬口鱚再次之，共 44 尾，佔 24.9%。蝦類則發現有 1 科 1 種共 4 尾個體，為粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有鱸鰻 1 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種。兩側洄游物種鱸鰻雖然之前在魚道入口、魚道內部有零星記錄，但在本測站則是 95 年以來首次記錄到(表 3-3、表 3-4)。

5 月份：共調查到 3 目 3 科 6 種魚類共 98 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰮鮪、粗首馬口鱚、雜交種吳郭魚、黃鱔。其中又以游泳性的台灣石鱚記錄較多，共發現 48 尾個體，佔總捕獲的 49.0%；粗首馬口鱚次之，共發現 35 尾個體，佔總捕獲的 35.7%。蝦類記錄有 1 科 1 種共 2 尾個體，為陸封型的粗糙沼蝦。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。黃鱔則是自 95 年以來，首次在本樣站所記錄到(表 3-3、表 3-4)。

6 月份：共調查到 2 目 4 科 7 種魚類共 187 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、粗首馬口鱚、鯽魚、大鱗副泥鰱、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚。其中以大鱗副泥鰱記錄較多，共發現 150 尾個體，佔總捕獲的 80.2%，但以往未在此測站發現如此多個體，且調查當天早上在南雲大橋上看到有人車及塑膠置物箱靠近測站水邊，可能是在進行放生，因此本次記錄到的大鱗副泥鰱應為人為放生個體。蝦類則發現有 1 科 1 種 12 尾個體，為陸封型的粗糙沼蝦。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)。

7 月份：共調查到 2 目 3 科 7 種魚類共 30 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰮鮪、粗首馬口鱚、台灣間爬岩鰱、埔里中華爬岩鰱、豹紋翼甲鯰。其中又以游泳性的台灣石鱚記錄較多，共發現 19 尾個體，佔總捕獲的 63.3%。蝦類則發現有 1 科 1 種共 2 尾個體，為粗糙沼蝦。保育類記錄有埔里中華爬岩鰱 1 種；兩側洄

游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮑、豹紋翼甲鯰 2 種(表 3-5、表 3-6)。

8 月份：共調查到 3 目 3 科 6 種魚類共 33 尾個體，分別為台灣石鱚、高身小鰾鮓、粗首馬口鱚、鯽魚、短臀擬鱔、明潭吻鰕虎魚。其中又以游泳性的台灣石鱚及粗首馬口鱚記錄較多，各發現 9 尾個體，各佔總捕獲的 27.3%。蝦類則發現有 1 科 1 種 1 尾個體，為粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種無記錄(表 3-5、表 3-6)。

9 月份：共調查到 3 目 4 科 8 種魚類共 41 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、粗首馬口鱚、高身白甲魚、鯽魚、埔里中華爬岩鰕、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚。其中又以外來種的何氏棘鮑為主要優勢魚種，共發現 12 尾個體，佔總捕獲的 29.3%；粗首馬口鱚次之，發現 10 尾，佔 24.4%。蝦類則發現有 2 科 2 種共 7 尾個體，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，共發現有 6 尾個體，佔總捕獲的 85.7%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰕 1 種；兩側洄游物種無記錄；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。另有記錄到爬蟲類中華鱉 1 隻(表 3-5、表 3-6)。

10 月份：共調查到 3 目 5 科 8 種魚類共 62 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、粗首馬口鱚、台灣間爬岩鰕、埔里中華爬岩鰕、短臀擬鱔、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰕記錄較多，共發現 16 尾個體，佔總捕獲的 25.8%；台灣石鱚次之，共 12 尾，佔 19.4%。蝦類則記錄有 2 科 2 種共 13 尾個體，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 8 尾，佔總捕獲的 61.5%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰕 1 種；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 3-7、表 3-8)。

11 月份：共調查到 3 目 5 科 12 種魚類共 104 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾鮓、粗首馬口鱚、高身白甲魚、鯽

魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、鯰、短臀擬鱔、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以游泳性的台灣石鱚記錄較多，共發現 25 尾個體，佔總捕獲的 24.0%；台灣間爬岩鰍次之，發現 21 尾，佔 20.2%；埔里中華爬岩鰍再次之，發現 18 尾，佔 17.3%。蝦類則發現有 2 科 3 種共 39 尾個體，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 31 尾個體，佔總捕獲的 79.5%。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、台灣沼蝦 2 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚 2 種。另有記錄到爬蟲類中華鱉 1 隻(表 3-7、表 3-8)。

12 月份：共調查到 3 目 7 科 15 種魚類共 149 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰮鮪、粗首馬口鱖、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、短臀擬鱔、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。其中又以游泳性的台灣石鱚記錄較多，共發現 33 尾個體，佔總捕獲的 22.1%；高身小鰮鮪次之，發現 28 尾，佔 18.8%。蝦類則發現有 2 科 2 種共 57 尾個體，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，共發現有 48 尾個體，佔總捕獲的 84.2%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；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、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 4 種(表 3-7、表 3-8)。

## 2. 魚道入口測站

1 月份：共調查到 4 目 5 科 5 種魚類共 8 尾個體，分別為白鰻、粗首馬口鱖、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、斑帶吻鰕虎魚。其中又以外來種的豹紋翼甲鯰記錄較多，共發現 3 尾個體，佔總捕獲的 37.5%。蝦類則記錄有 1 科 2 種共 4 尾個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦，各記錄有 2 尾。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、大和沼蝦 3 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰 1 種(表 3-1、表 3-2)。

2 月份：共調查到 3 目 3 科 3 種魚類共 7 尾個體，分別為白鰻、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰。其中又以外來種的豹紋翼甲鯰記錄較多，共發現 5 尾個體，佔總捕獲的 71.4%。蝦類則記錄有 1 科 1 種共 1 尾個體，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白鰻 1 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰 1 種(表 3-1、表 3-2)。

3 月份：共調查到 3 目 4 科 7 種魚類共 14 尾個體，分別為白鰻、何氏棘鮠、高身小鰮鮠、粗首馬口鱖、高身白甲魚、埔里中華爬岩鰍、明潭吻鰕虎魚。其中又以粗首馬口鱖及埔里中華爬岩鰍記錄較多，各發現 3 尾個體，各佔總捕獲的 21.4%。蝦類無記錄。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有白鰻 1 種；外來種記錄有何氏棘鮠、高身白甲魚 2 種(表 3-1、表 3-2)。

4 月份：共調查到 3 目 4 科 9 種魚類共 28 尾個體，分別為白鰻、台灣石鱚、何氏棘鮠、高身小鰮鮠、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、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 14 尾個體，佔總捕獲的 50.0%。蝦類則記錄有 1 科 1 種共 8 尾個體，為粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有白鰻 1 種；外來種記錄有何氏棘鮠、高身白甲魚、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-3、表 3-4)。

5 月份：共調查到 3 目 4 科 5 種魚類共 15 尾個體，分別為台灣馬口魚、鯽魚、豹紋翼甲鯰、鯰、雜交種吳郭魚。其中又以外來種的豹紋翼甲鯰記錄較多，共發現 7 尾個體，佔總捕獲的 46.7%。蝦類記錄有 1 科 1 種共 1 尾個體，為陸封型的粗糙沼蝦。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 3-3、表 3-4)。

6 月份：共調查到 3 目 4 科 5 種魚類共 10 尾個體，分別為何氏棘鮠、鯽魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以外來種的豹紋翼甲鯰記錄較多，共發現 4 尾個體，佔總捕獲的 40.0%。蝦蟹類則發現有 2 科 4 種共 7 尾個體，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 3 尾，佔總捕獲的 42.9%。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；外來種記錄有何氏棘鮑、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-3、表 3-4)。

7 月份：共調查到 2 目 3 科 3 種魚類共 7 尾個體，分別為高身小鰾魷、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以雜交種吳郭魚及斑帶吻鰕虎魚記錄較多，各發現 3 尾個體，各佔總捕獲的 42.9%。蝦類則記錄有 2 科 2 種共 15 尾個體，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，共發現有 11 尾個體，佔總捕獲的 73.3%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚 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：本次調查魚因有一排砂門放水中，使排砂門下方水流較魚道入口大，且魚道口有旁邊放水湧來的小波浪，可能影響棲息在魚道口附近的魚類，共調查到 2 目 3 科 3 種魚類共 4 尾個體，分別為豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以外來種的雜交種吳郭魚記錄較多，共發現 2 尾個體，佔總捕獲的 50.0%。蝦類則記錄有 2 科 3 種共 12 尾個體，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，共發現有 5 尾個體，佔總捕獲的 41.7%。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 2 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)。

9 月份：共調查到 2 目 3 科 4 種魚類共 5 尾個體，分別為台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以雜交種吳郭魚記錄較多，共發現 2 尾個體，佔總捕獲的 40.0%。蝦類則發現有 1 科 2 種共 113 尾個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦，其中以洄游型的大和沼蝦較多，共記錄有 84 尾，佔總捕獲的 74.3%。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 2 種；外來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種(表 3-5、表 3-6)。

10 月份：共調查到 3 目 5 科 5 種魚類共 20 尾個體，分別為台灣石鱚、大鱗副泥鰍、埔里中華爬岩鰍、短臀擬鱔、斑帶吻鰕虎魚。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰍記錄較多，共發現 14 尾個體，佔總捕獲的 70.0%。蝦蟹類則記錄有 3 科 5 種共 77 尾個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦、合浦絨螯蟹，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共發現有 40 尾個體，佔總捕獲的 51.9%；粗糙沼蝦次之，共 31 尾，佔 40.3%。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、合浦絨螯蟹 4 種；外來種無記錄(表 3-7、表 3-8)。

11 月份：共調查到 4 目 5 科 9 種魚類共 34 尾個體，分別為鱸鰻、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、鯽魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、短臀擬鱔、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰍記錄較多，共發現 16 尾個體，佔總捕獲的 47.1%。蝦類則記錄有 2 科 5 種共 98 尾個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、南海沼蝦、多齒新米蝦，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共發現有 48 尾個體，佔總捕獲的 49.0%；粗糙沼蝦次之，發現 40 尾，佔 40.8%。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；外來種無記錄。南海沼蝦是 110 年 10 月在魚道入口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(表 3-7、表 3-8)。

12 月份：共調查到 4 目 5 科 6 種魚類共 16 尾個體，分別為白鰻、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、台灣間爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、斑帶吻鰕虎魚。其中又以斑帶吻鰕虎魚記錄較多，共發現 8 尾個體，佔總捕獲的 50.0%。蝦類則記錄有 2 科 3 種共 34 尾個體，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，共發現有 17 尾個體，佔總捕獲的 50.0%；大和沼蝦次之，發現 12 尾，佔 35.3%。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；外來種記錄有豹紋翼甲鯰 1 種(表 3-7、表

3-8)。

### 3. 斗六堰下游測站

1 月份：共調查到 3 目 7 科 14 種魚類共 55 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮒、高身小鰾魷、粗首馬口鱮、鯽魚、鯉、大鱗副泥鰍、豹紋翼甲鯰、鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、寬頰禿頭鯊、泰國鱧。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 21.8%；外來種雜交種吳郭魚次之，發現 11 尾，佔 20.0%。蝦類則記錄有 1 科 3 種共 11 尾個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中又以陸封性的粗糙沼蝦記錄較多，共發現 7 尾個體，佔總捕獲的 63.6%。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、寬頰禿頭鯊、大和沼蝦、台灣沼蝦 4 種；外來種記錄有何氏棘鮒、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、泰國鱧 4 種。本次記錄到的寬頰禿頭鯊為本地的新記錄種類，本次記錄到的雄性成魚呈藍黑金屬光澤，體側上半部則有金黃色紋路，甚是美麗，多分布在台灣的東部、南部以及蘭嶼的溪流中，為活動於河川中下游的兩側洄游型魚類，會與去年在此地新記錄到的日本禿頭鯊混居(表 3-1、表 3-2)。

2 月份：共調查到 4 目 5 科 6 種魚類共 13 尾個體，分別為鱸鰻、粗首馬口鱮、鯽魚、埔里中華爬岩鰍、鯰、明潭吻鰕虎魚。其中又以游泳性的粗首馬口鱮記錄較多，共發現 6 尾個體，佔總捕獲的 46.2%。蝦類則記錄有 2 科 2 種共 5 尾個體，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦。以粗糙沼蝦記錄較多，共發現 3 尾個體，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鱸鰻 1 種；外來種無記錄(表 3-1、表 3-2)。

3 月份：共調查到 3 目 5 科 12 種魚類共 63 尾個體，分別為鱸鰻、台灣石鱚、何氏棘鮒、高身小鰾魷、粗首馬口鱮、陳氏鰍鮓、高身白甲魚、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。其中又以外來種的雜交種吳郭魚記錄較多，共

發現 21 尾個體，佔總捕獲的 33.3%；游泳性的粗首馬口鱖次之，發現 16 尾，佔 25.1%。蝦類則記錄有 2 科 4 種共 37 尾個體，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，共記錄有 22 尾，佔總捕獲的 59.5%；粗糙沼蝦次之，發現 13 尾，佔 35.1%。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 4 種；外來種記錄有 何氏棘鮃、高身白甲魚、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-1、表 3-2)。

4 月份：共調查到 2 目 3 科 7 種魚類共 73 尾個體，分別為高身小鰾鮓、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、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 18 尾個體，佔總捕獲的 24.7%；外來種的雜交種吳郭魚次之，共發現 15 尾個體，佔總捕獲的 20.5%；明潭吻鰕虎魚再次之，共 14 尾，佔 19.2%；高身小鰾鮓再次之，共 13 尾，佔 17.8%。蝦類則發現有 2 科 3 種共 15 尾個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，以多齒新米蝦記錄較多，共 10 尾個體，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、大和沼蝦 2 種；外來種記錄有高身白甲魚、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-3、表 3-4)。

5 月份：共調查到 3 目 3 科 9 種魚類共 24 尾個體，分別為台灣石鱚、台灣馬口魚、高身小鰾鮓、粗首馬口鱖、陳氏鰍鮓、高身白甲魚、鯽魚、鮡、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 9 尾個體，佔總捕獲的 37.5%。蝦類則發現有 2 科 2 種共 12 尾個體，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 7 尾個體，佔總捕獲的 58.3%。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、雜交種吳郭魚 2 種。本次調查記錄有爬蟲類中華鱉 1 隻(表 3-3、表 3-4)。

6 月份：共調查到 3 目 6 科 14 種魚類共 56 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮃、高身小鰾鮓、粗首馬口鱖、陳氏鰍鮓、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、短臀擬鱮、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以底棲性的高身小鰾鰻記錄較多，發現有 9 尾個體，約佔總捕獲的 16.1%；明潭吻鰕虎魚次之，記錄有 8 尾，佔 14.3%。蝦類則記錄有 2 科 3 種共 30 尾個體，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，共記錄有 14 尾，佔總捕獲的 46.7%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦 2 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 3-3、表 3-4)。

7 月份：共調查到 3 目 5 科 9 種魚類共 56 尾個體，分別為高身小鰾鰻、粗首馬口鱮、高身白甲魚、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。其中又以底棲性的明潭吻鰕虎魚記錄較多，共發現 14 尾個體，佔總捕獲的 25.0%；斑帶吻鰕虎魚次之，發現 11 尾，佔 19.6%；埔里中華爬岩鰍再次之，發現 9 尾，佔 16.1%。蝦類則記錄有 2 科 3 種共 43 尾個體，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，共記錄有 22 尾，佔總捕獲的 51.2%；大和沼蝦次之，發現 17 尾，佔 39.5%。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 2 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。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 5 科 9 種魚類共 53 尾個體，分別為白鰻、台灣石鱮、高身小鰾鰻、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、短吻紅斑吻鰕虎魚。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰍記錄較多，共發現 38 尾個體，佔總捕獲的 71.7%。蝦類則記錄有 2 科 3 種共 85 尾個體，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，共發現有 42 尾個體，佔總捕獲的 49.4%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種記錄有白鰻、斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦 3 種；外

來種記錄有雜交種吳郭魚 1 種(表 3-5、表 3-6)。

9 月份：共調查到 3 目 6 科 9 種魚類共 32 尾個體，分別為高身小鰾魷、粗首馬口鱖、陳氏鰵鮓、埔里中華爬岩鰵、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、泰國鱧。其中又以外來種的豹紋翼甲鯰記錄較多，發現有 6 尾個體，約佔總捕獲 18.8%。蝦類則發現有 2 科 3 種共 81 尾個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以洄游型的大和沼蝦較多，共記錄有 50 尾，佔總捕獲的 61.7%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰵 1 種；兩側洄游物種記錄有斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦 2 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、泰國鱧 3 種(表 3-5、表 3-6)。

10 月份：共調查到 3 目 4 科 13 種魚類共 110 尾個體，分別為台灣石鱖、台灣馬口魚、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、陳氏鰵鮓、臺灣白甲魚、高身白甲魚、鯽魚、台灣間爬岩鰵、埔里中華爬岩鰵、短臀擬鱮、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰵記錄較多，共發現 60 尾個體，佔總捕獲的 54.5%。蝦類則記錄有 2 科 4 種共 244 尾個體，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 130 尾，佔總捕獲的 53.3%；大和沼蝦次之，共 65 尾，佔 26.6%。保育類記錄有埔里中華爬岩鰵 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；外來種記錄有高身白甲魚 1 種(表 3-7、表 3-8)。

11 月份：共調查到 4 目 6 科 13 種魚類共 133 尾個體，分別為白鰻、鱸鰻、台灣石鱖、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、陳氏鰵鮓、高身白甲魚、台灣間爬岩鰵、埔里中華爬岩鰵、鬍子鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰵記錄較多，共發現 36 尾個體，佔總捕獲的 27.1%；洄游物種斑帶吻鰕虎魚次之，發現 28 尾，佔 21.1%。蝦類則記錄有 2 科 5 種共 368 尾個體，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，共發現有 188 尾

個體，佔總捕獲的 51.1%；洄游型的大和沼蝦次之，發現 96 尾，佔 26.1%。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、鱸鰻、斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦、南海沼蝦 6 種；外來種記錄有高身白甲魚、鬍子鯰、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-7、表 3-8)。

12 月份：共調查到 5 目 9 科 16 種魚類共 94 尾個體，分別為白鰻、鱸鰻、台灣石鱚、高身小鰾魷、粗首馬口鱨、陳氏鰍鮓、鯽魚、泥鰍、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、短臀擬鱔、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、黃鱔。其中又以洄游物種斑帶吻鰕虎魚記錄較多，共發現 38 尾個體，佔總捕獲的 40.4%；高身小鰾魷次之，發現 19 尾，佔 20.2%。蝦類則記錄有 2 科 5 種共 136 尾個體，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，共發現有 85 尾個體，佔總捕獲的 62.5%；洄游型的大和沼蝦次之，發現 25 尾，佔 18.4%。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；外來種記錄有豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 2 種(表 3-7、表 3-8)。

表 3-1 111 年第 1 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		
		111/01/25	111/02/24	111/03/18	111/01/25	111/02/24	111/03/18	111/01/25	111/02/24	111/03/18	111/01/25	111/02/24	111/03/18
白鯪 <i>Anguilla japonica</i>								1	1	2			
鱸鯪 <i>Anguilla marmorata</i>											2		1
高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>						3				1			2
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>		32	100	25	1	12		2		3	4	6	16
陳氏鰕鮨 <i>Gobiobotia cheni</i>													1
台灣石鱚 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>		185	10	34							3		1
高身小鱚鮡 <i>Microphysogobio alticorpus</i>				1						2	12		3
鯽魚 <i>Carassius auratus auratus</i>		10	4			1					1	2	1
鯉 <i>Cyprinus carpio</i>											1		
何氏棘鮠 <i>Spinibarbus hollandi</i>		10	1	4			3			1	5		1
埔里中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>						1	2	1	1	3		1	2
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>		2											
大鱗副泥鰍 <i>Paramisgurnus dabryanus</i>											1		
短臀擬鱚 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>		2											
鮠 <i>Parasilurus asotus</i>		2		1	1		1				3	1	
豹紋翼甲鮠 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>								3	5		4		
明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>		2		1	1					2	3	1	8
斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>								1			3		6
寬頰禿頭鯊 <i>Sicyopterus lagocephalus</i>											2		
泰國鱧 <i>Channa guchua</i>											2		
雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis sp.</i>		65	110	95							11		21
種類		9	5	7	3	1	6	5	3	7	14	6	12
個體總數		310	225	161	3	1	22	8	7	14	55	13	63

表 3-2 111 年第 1 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		
		111/01/25	111/02/24	111/03/18	111/01/25	111/02/24	111/03/18	111/01/25	111/02/24	111/03/18	111/01/25	111/02/24	111/03/18
台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>											2		1
大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>								2			2		1
粗粒沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>		5	13	3				2	1		7	3	13
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>			2									2	22
合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>					2								
種數		1	2	1	1	0	0	2	1	0	3	2	4
個體總數		5	15	3	2	0	0	4	1	0	11	5	37

表 3-3 111 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		
	111/04/20	111/05/27	111/06/21	111/04/20	111/05/27	111/06/21	111/04/20	111/05/27	111/06/21	111/04/20	111/05/27	111/06/21
白鰻 <i>Anguilla japonica</i>							1					
鱸鰻 <i>Anguilla marmorata</i>	1											
高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>				1		1	1			4	1	3
台灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>								1			2	
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	44	35	18		1		1			18	9	3
陳氏鰍蛇 <i>Gobiobotia cheni</i>											1	3
台灣石鱮 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	77	48	12	5			2				1	2
高身小鱮鰯 <i>Microphysogobio alticorpus</i>		5					3			13	4	9
鯽魚 <i>Carassius auratus auratus</i>	1		1				3	3	2	4	4	2
何氏棘鯽 <i>Spinibarbus hollandi</i>		3	2	2			1		1			1
埔里中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>					5							5
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>						1						3
大鱗副泥鰍 <i>Paramisgurnus dabryanus</i>			150									
短臀擬鱮 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>	1											3
鱧 <i>Parasilurus asotus</i>								2			1	
豹紋翼甲鱧 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>								7	4			4
明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>			2	1			2			14		8
斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>									2	5		5
雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis sp.</i>	53	6	2				14	2	1	15	1	5
種類	6	5	7	4	2	2	9	5	5	7	9	14
個體總數	177	97	187	9	6	2	28	15	10	73	24	56

表 3-4 111 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		
	111/04/20	111/05/27	111/06/21	111/04/20	111/05/27	111/06/21	111/04/20	111/05/27	111/06/21	111/04/20	111/05/27	111/06/21
台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>									1			
大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>									1	2		3
粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>	4	2	12				8	1	3	3	7	14
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>									2	10	5	13
合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>												
種數	1	1	1	0	0	0	1	1	4	3	2	3
個體總數	4	2	12	0	0	0	8	1	7	15	12	30

表 3-5 111 年第 3 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		
	111/07/20	111/08/16	111/09/27	111/07/20	111/08/16	111/09/27	111/07/20	111/08/16	111/09/27	111/07/20	111/08/16	111/09/27
白鯪 <i>Anguilla japonica</i>											1	
高身白甲魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>			3		1	2				3		
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	2	9	10	2		1				5		2
陳氏鰍鮒 <i>Gobiobotia cheni</i>						2						1
台灣石鱸 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	19	9	5	2		1					1	
高身小鱸鮒 <i>Microphysogobio alticorpus</i>	1	5		4	1	2	1			2	8	4
鯽魚 <i>Carassius auratus auratus</i>		2	4								1	
何氏棘鮒 <i>Spinibarbus hollandi</i>	3		12	2								
埔里中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>	1		1	1	65	3			1	9	38	3
台灣間爬岩鰍 <i>Hemimyzon formosanum</i>	3				3				1	2		
短臀擬鱒 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>		2										
豹紋翼甲鯰 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>	1		1		2			1				6
明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>		6								14	1	5
斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>				3			3	1	1	11	1	5
短吻紅斑吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>											1	
泰國鱧 <i>Channa guchua</i>												4
雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis</i> sp.			5				3	2	2	5	1	2
種類	7	6	8	6	5	6	3	3	4	9	9	9
個體總數	30	33	41	14	72	11	7	4	5	56	53	32

表 3-6 111 年第 3 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		
	111/07/20	111/08/16	111/09/27	111/07/20	111/08/16	111/09/27	111/07/20	111/08/16	111/09/27	111/07/20	111/08/16	111/09/27
台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>												
大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>				7	6	11		4	84	17	18	50
粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>	2	1	6	1			11	5	29	22	42	18
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>			1				4	3		4	25	13
合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>												
種數	1	1	2	2	1	1	2	3	2	3	3	3
個體總數	2	1	7	8	6	11	15	12	113	43	85	81

表 3-7 111 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		
		111/10/19	111/11/14	111/12/20	111/10/19	111/11/14	111/12/20	111/10/19	111/11/14	111/12/20	111/10/19	111/11/14	111/12/20
白鰻 <i>Anguilla japonica</i>									1			1	1
鱸鰻 <i>Anguilla marmorata</i>									1			2	1
臺灣白甲魚 <i>Onychostoma barbatulum</i>											1		
高身白甲魚 <i>Onychostoma alicorpus</i>			3	1		1	1				1	2	
台灣馬口魚 <i>Candidia barbata</i>											3		
粗首馬口鱖 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>		8	9	12					1	2	6	19	6
陳氏鰕鮨 <i>Gobiobotia cheni</i>											9	9	2
台灣石鱚 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>		12	25	33		3		1			1	4	3
高身小鱚鮎 <i>Microphysogobio alicorpus</i>			9	28		1	1		1	1	1	2	19
鯽魚 <i>Carassius auratus auratus</i>			3	6					1		1		1
何氏棘鮠 <i>Spinibarbus hollandi</i>		11	8	21		1							
埔里中華爬岩鰕 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>		16	18	10	1	12		14	16		60	36	1
台灣間爬岩鰕 <i>Hemimyzon formosanum</i>		9	21	19		2	1		1	3	4	12	1
泥鰕 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>													1
大鱗副泥鰕 <i>Paramisgurnus dabryanus</i>								1					
短臀擬鱔 <i>Pseudobagrus brevianalis</i>		1	2	4				1	3		2		2
鱧 <i>Parasilurus asotus</i>			3	2									
鬍子鱧 <i>Clarias fuscus</i>												1	
豹紋翼甲鱧 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>				1						1			2
明潭吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius candidianus</i>		1	2	7					4		10	16	8
斑帶吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius maculafasciatus</i>			1					3	6	8	11	28	38
極樂吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius giurinus</i>				1									
短吻紅斑吻鰕虎魚 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>				1									
雜交種吳郭魚 <i>Oreochromis</i> sp.		4		3		1						1	7
黃鱮 <i>Monopterus albus</i>													1
種類		8	12	15	1	7	3	5	9	6	13	13	16
個體總數		62	104	149	1	21	3	20	34	16	110	133	94

表 3-8 111 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		
		111/10/19	111/11/14	111/12/20	111/10/19	111/11/14	111/12/20	111/10/19	111/11/14	111/12/20	111/10/19	111/11/14	111/12/20
台灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>			2			3		1	6		19	35	12
大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>						7		40	48	12	65	96	25
粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>		8	31	48		1		31	40	17	130	188	85
南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>									1			1	1
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>		5	6	9				4	3	5	30	48	13
合浦絨螯蟹 <i>Eriocheir hepuensis</i>								1					
種數		2	3	2	0	3	0	5	5	3	4	5	5
個體總數		13	39	57	0	11	0	77	98	34	244	368	136

## (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，第 38 階全面越流，水濁黃灰色，上游引水道水位中高，底質淤泥多，中間排砂門小量漏水，斗六堰用土填高，有少量越流，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(1/25)流量測值為 1.16cms (1 月份日平均流量為 1.28cms)，調查當日魚道實測流量為 0.94cms，顯示斗六堰上游入流量在枯水季應勉強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，連日下雨，水量很大，水很濁泥黃色，魚道隔壁全面越流，上游引水道水位高，3 個排砂門都越流，斗六堰也有越流，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(2/24)流量測值為 68.85cms (2 月份日平均流量為 6.88cms)，調查當日魚道實測流量為 1.20cms，顯示斗六堰上游入流量在本月可滿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，水量中大，水濁黃灰色，水深剛好滿魚道缺坎，上游引水道水位中高，底質淤積多，底部淤泥有些微露出，三座排砂門都有小量放水，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，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(3/18)流量測值為 1.72cms (3 月份日平均流量為 2.73cms)，調查當日魚道實測流量為 0.93cms，顯示斗六堰上游入流量在本月可滿足斗六堰附近所需的生態基流量(1.2cms)。

4 月份調查時魚道通水正常，水量大，水濁灰，上游引水道水位高，但仍稍可見底部淤積，排砂門滿到快越流，有 2 個排砂門小量放水，斗六堰有用土填高，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(4/20)流量測值為 3.78cms (4 月份日平均流量為 5.45cms)，調查當日魚道實測流量為 1.15cms，顯示斗六堰上游入流量應能滿足生態基流量(1.2cms)。

5 月份調查時斗六堰可能正好排砂完成，剛抵達時魚道並無通水，排砂門調整成只剩一組微開之後水積高，魚道才開始通水，通水後水量很大，水極濁泥黃色，上游引水道水位很高，三個排砂門都越流，斗六堰用土填高，有小量越流，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(5/27)流量測值為 100.82cms (5 月份日平均流量為 44.07cms)，調查當日魚道實測流量有 1.12cms，顯示斗六堰上游入流量可滿足生態基流量

(1.2cms)。

6 月份調查時魚道通水正常，近日有下雨，水量大，水濁泥黃色，上游引水道水位中高，三個排砂門都越流，底質淤積多，有露出，斗六堰有用土填高，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(6/21)流量測值為 34.80cms (6 月份日平均流量為 55.33cms)，調查當日魚道實測流量為 0.86cms，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，水濁灰，上游引水道水位高，淤積也多，引水道側牆及 3 個排砂門都有越流，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(7/20)流量測值為 34.38cms (7 月份日平均流量為 31.99cms)，調查當日魚道實測流量為 0.42cms，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，上游引水道水位中高，斗六堰小量越流，有一排砂門放水中，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(8/16)流量測值為 57.50cms (8 月份日平均流量為 45.07cms)，調查當日魚道實測流量為 0.97cms，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，水量中大，上游引水道水位中高，底質淤積多，已有部分從水面露出，排砂門及斗六堰都有小量越流，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(9/27)流量測值為 10.27cms (9 月份日平均流量為 41.68cms)，調查當日魚道實測流量為 0.86cms，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，水量中大，39 階隔壁有全面越流，水很濁泥黃色，應是上游砂石場排出之洗砂水，上游引水道水位中，底質淤泥多，已有大片露出，排砂門有小量漏水，斗六堰

極小量越流，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(10/19)流量測值為 5.41cms (10 月份日平均流量為 6.17cms)，調查當日魚道實測流量為 0.85cms，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，水量中，水很濁黃灰色，上游應有排放洗砂水，上游引水道水位偏低，底質淤泥多，有許多露出，斗六堰有用土填高，斗六堰與排砂門皆無溢流，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(11/14)流量測值為 2.23cms (11 月份日平均流量為 3.52cms)，調查當日魚道實測流量為 0.50cms，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 月份調查期間魚道通水正常，水很濁黃灰色，上游有砂石場排放廢洗砂水，魚道水量中大，上游引水道水位中，但底質淤積多，有不少露出，有 2 個排砂門少量放水，斗六堰斗六堰有用土填高，有小量越流，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(12/20)流量測值為 2.35cms (12 月份日平均流量為 2.21cms)，調查當日魚道實測流量為 0.97cms，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)。

## 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。

表 3-9 111 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	1.54	1.21	1.84	5.83	3.86	42.12
2	1.49	1.16	1.84	7.51	11.87	47.70
3	1.45	1.15	1.84	11.41	18.98	47.28
4	1.44	1.14	1.84	6.27	6.24	44.70
5	1.39	1.14	1.83	5.08	5.86	42.98
6	1.35	1.11	1.83	4.20	5.77	34.60
7	1.45	1.09	2.15	4.01	5.66	64.95
8	1.42	1.12	2.13	3.99	5.50	<b>115.13</b>
9	1.34	1.09	1.80	3.92	5.26	<b>117.73</b>
10	1.30	1.06	1.75	3.86	6.23	79.92
11	1.25	1.07	1.74	3.85	6.18	53.51
12	1.23	1.05	1.75	3.83	5.52	46.67
13	1.20	1.06	1.74	3.80	5.53	36.65
14	1.16	1.09	1.74	3.78	18.91	28.82
15	1.14	1.06	1.74	3.76	33.18	24.89
16	1.14	1.05	1.72	3.74	<b>149.95</b>	20.37
17	1.14	1.04	1.71	3.77	<b>223.38</b>	27.04
18	1.27	1.13	1.72	3.76	<b>103.73</b>	42.01
19	1.20	1.22	1.71	3.78	55.77	42.22
20	1.19	4.99	1.68	3.78	32.08	41.91
21	1.17	7.90	1.66	3.72	21.09	34.80
22	1.21	6.19	1.66	3.72	18.65	30.33
23	1.17	21.25	3.39	25.89	17.88	44.09
24	1.15	68.85	4.78	10.15	18.05	68.97
25	1.16	36.21	3.52	6.21	76.14	75.38
26	1.13	17.94	2.81	4.40	80.60	72.53
27	1.12	6.31	2.54	3.82	<b>100.82</b>	64.83
28	1.14	2.08	11.79	3.86	<b>139.21</b>	65.09
29	1.58	—	8.22	3.86	83.73	<b>119.42</b>
30	1.48	—	4.49	3.85	54.98	83.16
31	1.26	—	3.66	—	45.51	—
日平均	1.28	6.88	2.73	5.45	44.07	55.33
月總水量量體 (立方公尺)	342.79 ( $\times 10^4 m^3$ )	1,665.43 ( $\times 10^4 m^3$ )	731.20 ( $\times 10^4 m^3$ )	1,411.63 ( $\times 10^4 m^3$ )	11,803.07 ( $\times 10^4 m^3$ )	14,340.30 ( $\times 10^4 m^3$ )

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 3-10 111 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	80.30	29.86	31.84	8.89	6.53	2.04
2	80.88	34.77	23.59	8.47	6.85	2.05
3	79.50	40.65	50.49	8.68	6.66	2.09
4	57.15	51.72	<b>289.75</b>	7.22	6.52	2.12
5	53.78	66.89	<b>102.66</b>	5.53	7.23	2.18
6	46.03	54.40	74.52	5.84	7.19	2.14
7	38.44	65.70	68.08	6.81	7.38	2.14
8	35.63	62.92	61.30	6.69	7.21	2.14
9	38.17	48.09	48.53	6.41	5.83	2.13
10	35.58	43.23	42.27	7.13	2.49	2.08
11	29.61	60.93	38.15	7.08	2.29	2.07
12	29.23	44.22	36.47	6.25	2.11	2.03
13	24.42	53.95	47.95	5.78	2.10	2.10
14	22.34	49.86	39.55	5.61	2.23	2.18
15	20.25	48.19	33.12	6.05	2.27	2.08
16	18.36	57.50	31.73	6.25	2.16	2.05
17	16.92	63.33	29.38	6.01	2.12	3.18
18	16.58	65.30	24.81	6.13	2.08	4.85
19	17.29	47.50	22.31	5.41	2.12	2.84
20	34.38	42.72	25.52	5.44	2.14	2.35
21	30.17	40.11	17.97	5.42	2.10	2.23
22	18.87	30.21	15.48	5.54	2.06	2.28
23	16.29	24.70	14.25	5.23	2.02	2.02
24	14.64	23.67	15.79	5.36	2.01	1.91
25	13.71	33.09	13.88	4.99	2.01	1.85
26	13.97	50.18	11.01	4.91	2.11	1.84
27	15.78	26.47	10.27	5.38	2.07	1.83
28	16.00	34.44	9.90	5.84	2.02	1.87
29	14.88	31.11	10.21	5.57	1.86	1.95
30	32.41	32.01	9.57	5.58	1.87	2.13
31	30.28	39.42	—	5.80	—	1.89
日平均	31.99	45.07	41.68	6.17	3.52	2.21
月總水量量體 (立方公尺)	8,569.54 ( $\times 10^4 m^3$ )	12,071.63 ( $\times 10^4 m^3$ )	10,802.83 ( $\times 10^4 m^3$ )	1,652.86 ( $\times 10^4 m^3$ )	912.80 ( $\times 10^4 m^3$ )	592.95 ( $\times 10^4 m^3$ )

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。

### (一) 魚道內部魚類生態調查

1 月份：共調查到 3 目 3 科 3 種魚類共 3 尾個體，分別為粗首馬口鱖、鯰、明潭吻鰕虎魚，各記錄有 1 尾。蝦蟹類記錄有 1 科 1 種共 2 尾個體，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；外來種無記錄(表 3-1、表 3-2)。

2 月份：共調查到 1 目 1 科 1 種魚類共 1 尾個體，為埔里中華爬岩鰍。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；外來種無記錄(表 3-1、表 3-2)。

3 月份：共調查到 2 目 3 科 6 種魚類共 22 尾個體，分別為何氏棘鮒、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、埔里中華爬岩鰍、鯰。其中又以游泳性的粗首馬口鱖記錄較多，發現有 12 尾個體，佔總捕獲的 54.5%。蝦蟹類無記錄。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮒、高身白甲魚 2 種(表 3-1、表 3-2)。

4 月份：共調查到 2 目 2 科 4 種魚類共 9 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮒、高身白甲魚、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 5 尾個體，佔總捕獲的 55.6%。蝦蟹類無記錄。保育類無記錄；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮒、高身白甲魚 2 種(表 3-3、表 3-4)。

5 月份：共調查到 1 目 2 科 2 種魚類共 6 尾個體，分別為粗首馬口鱖、埔里中華爬岩鰍。其中又以底棲性的埔里中華爬岩鰍記錄較多，發現有 5 尾個體，佔總捕獲的 83.3%。蝦蟹類無記錄。保育類記錄有埔里中華爬岩鰍 1 種；兩側洄游物種無記錄；外來種無記錄(表 3-3、表 3-4)。

6 月份：共調查到 1 目 2 科 2 種魚類共 2 尾個體，分別為高身白甲魚、台灣間爬岩鰍。蝦蟹類無記錄。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 3-3、表 3-4)。

7 月份：共調查到 2 目 3 科 6 種魚類共 14 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮒、高身小鰈鮓、粗首馬口鱖、埔里中華爬岩鰍、斑

帶吻鰕虎魚。其中又以底棲性的高身小鰾魷記錄較多，發現有 4 尾個體，佔總捕獲的 28.6%。蝦蟹類則發現有 1 科 2 種共 8 尾個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共記錄有 7 尾，佔總捕獲的 87.5%。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、大和沼蝦 2 種；外來種記錄有何氏棘鮒 1 種(表 3-5、表 3-6)。

8 月份：共調查到 2 目 3 科 5 種魚類共 72 尾個體，分別為高身小鰾魷、高身白甲魚、埔里中華爬岩鰕、台灣間爬岩鰕、豹紋翼甲鯰。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰕記錄較多，發現有 65 尾個體，佔總捕獲的 90.3%。蝦蟹類記錄有 1 科 1 種共 6 尾個體，為洄游型的大和沼蝦。保育類記錄有埔里中華爬岩鰕 1 種；兩側洄游物種記錄有大和沼蝦 1 種；外來種記錄有高身白甲魚、豹紋翼甲鯰 2 種(表 3-5、表 3-6)。

9 月份：共調查到 1 目 2 科 6 種魚類共 11 尾個體，分別為台灣石鱚、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、陳氏鰕鮨、高身白甲魚、埔里中華爬岩鰕。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰕記錄較多，發現有 3 尾個體，佔總捕獲的 27.3%。蝦蟹類記錄有 1 科 1 種共 11 尾個體，為洄游型的大和沼蝦。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大和沼蝦 1 種；外來種記錄有高身白甲魚 1 種(表 3-5、表 3-6)。

10 月份：此次調查發現魚道閘門作動不良，無法順利關閉，因此魚道內部僅作 8 階的調查就因水量太大而無法續行，閘門問題已立即向集管中心反映。共調查到 1 目 1 科 1 種魚類共 1 尾個體，為保育類的埔里中華爬岩鰕。蝦蟹類無記錄。保育類記錄有埔里中華爬岩鰕 1 種；兩側洄游物種無記錄；外來種無記錄(表 3-7、表 3-8)。

11 月份：共調查到 2 目 3 科 7 種魚類共 21 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮒、高身小鰾魷、高身白甲魚、台灣間爬岩鰕、埔里中華爬岩鰕、雜交種吳郭魚。其中又以保育類的埔里中華爬岩鰕記錄較多，共發現 12 尾個體，佔總捕獲的 57.1%。蝦類則記錄有 1

科 3 種共 11 尾個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共發現有 7 尾個體，佔總捕獲的 63.6%。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、雜交種吳郭魚 3 種(表 3-7、表 3-8)。

12 月份：共調查到 1 目 2 科 3 種魚類共 3 尾個體，分別為高身小鰾魷、高身白甲魚、台灣間爬岩鰍。蝦蟹類無記錄。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 3-7、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，第 38 階全面越流，水濁黃灰色，上游引水道水位中高，底質淤泥多，中間排砂門小量漏水，斗六堰用土填高，有少量越流。調查當日於魚道發現粗首馬口鱖 1 尾、鯰 1 尾、明潭吻鰕虎魚 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，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，連日下雨，水量很大，水很濁泥黃色，魚道隔壁全面越流，上游引水道水位高，3 個排砂門都越流，斗六堰也有越流。調查當日於魚道僅發現埔里中華爬岩鰍 1 尾。本次調查可能因水量很大，排砂門有較大的水量越流，因此魚道入口的水流相對較小，對魚蝦蟹類的吸引度較低，因此調查到的種類與數量較低(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	爬鰻科 Balitoridae	台灣間爬岩鰻 <i>Hemimyzon formosanum</i>	河內洄游
		埔里中華爬岩鰻 <i>Sinogastromyzon puliensis</i>	河內洄游
	鯉科 Cyprinidae	台灣石鱚 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	河內洄游
		粗首馬口鱚 <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
		寬頰禿頭鯊 <i>Sicyopterus lagocephalus</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，水量中大，水濁黃灰色，水深剛好滿魚道缺坎，上游引水道水位中高，底質淤積多，底部淤泥有些微露出，三座排砂門都有小量放水，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰小量越流。調查當日於魚道發現何氏棘鮠 3 尾、粗首馬口鱚 12 尾、高身白甲魚 3 尾、鯽魚 1 尾、埔里中華爬岩鰻 2 尾、鱖 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，且有記錄到埔里中華爬岩鰻 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 3-1、表 3-2)。

4 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量大，水濁灰，上游引水道水位高，但仍稍可見底部淤積，排砂門滿到快越流，有 2 個排砂門小量放水，斗六堰有用土填高，斗六堰少量越流。調查當日於魚道發現台灣石鱚 5 尾、何氏棘鮠 2 尾、高身白甲魚 1 尾、明潭吻鰕虎魚 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，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，本次調查時斗六堰可能正好排砂完成，剛抵達時魚道並無通水，排砂門調整成只剩一組微開之後水積高，魚道才開始通水，通水後水量很大，水極濁泥黃色，上游引水道水

位很高，三個排砂門都越流，斗六堰用土填高，有小量越流。調查當日於魚道通水約 1.5 小時後進行調查，發現粗首馬口鱖 1 尾、埔里中華爬岩鰍 5 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，且剛通水不久即有魚類利用上溯，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)。

6 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，因多日下雨，水量大，水濁泥黃色，魚道隔壁全面越流，上游引水道水位中高，3 個排砂門都越流，斗六堰也有越流。調查當日於魚道僅發現高身白甲魚 1 尾、台灣間爬岩鰍 1 尾。本次調查可能因水量很大，排砂門有較大的水量越流，因此魚道入口的水流相對較小，對魚蝦蟹類的吸引度較低，因此調查到的種類與數量較低(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，水濁灰，上游引水道水位高，淤積也多，引水道側牆及 3 個排砂門都有越流，排砂門因越流量大，使排砂門下方水流較魚道入口大，魚道口附近整體水量中大，水面稍寬，水濁灰。調查當日於魚道發現台灣石鱸 2 尾、何氏棘鮑 2 尾、高身小鰮 4 尾、粗首馬口鱖 2 尾、埔里中華爬岩鰍 1 尾、斑帶吻鰕虎魚 3 尾、大和沼蝦 7 尾、粗糙沼蝦 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，且有記錄到斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦 2 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，第 38、39 階隔壁全面越流，水很濁泥巴色，上游引水道水位中高，淤積嚴重，斗六堰小量越流，有一排砂門放水中，使排砂門下方水流較魚道入口大，魚道口附近整體水量很大，水面寬，水很濁泥黃色，魚道口有旁邊放水湧來的小波浪。調查當日於魚道發現高身小鰮 1 尾、高身白甲魚 1 尾、台灣間爬岩鰍 3 尾、埔里中華爬岩鰍 65 尾、豹紋翼甲鯰 2 尾、大和沼蝦 6 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，兩側洄游物種大和沼蝦 1 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)。

9 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量中大，水濁灰，僅 39 階隔壁全面越流，斗六堰上游引水道水位中高，底質淤積多，已有部分從水面露出，排砂門及斗六堰都有小量越流。調查當日於魚道發現台灣石鱚 1 尾、高身小鰾魷 2 尾、粗首馬口鱖 1 尾、陳氏鰍鮓 2 尾、高身白甲魚 2 尾、埔里中華爬岩鰍 3 尾、大和沼蝦 11 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，以及大和沼蝦 1 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，水量中大，39 階隔壁有全面越流，水很濁泥黃色，應是上游砂石場排出之洗砂水，上游引水道水位中，底質淤泥多，已有大片露出，排砂門有小量漏水，斗六堰極小量越流。此次調查發現魚道閘門作動不良，無法順利關閉，因此魚道內部僅作 8 階的調查就因水量太大而無法續行，僅記錄有保育類的埔里中華爬岩鰍 1 尾。閘門問題已立即向集管中心反映。本月份調查發現各樣站記錄最多的物種皆為保育類的埔里中華爬岩鰍，由過去的研究資料統計結果發現，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，另本月份於各樣站也可觀察到記錄有較多量的洄游性大河沼蝦與台灣沼蝦(表 3-7、表 3-8)。

11 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水量中，水很濁黃灰色，上游應有排放洗砂水，上游引水道水位偏低，底質淤泥多，有許多露出，斗六堰有用土填高，斗六堰與排砂門皆無溢流。調查當日於魚道發現台灣石鱚 3 尾、何氏棘鮑 1 尾、高身小鰾魷 1

尾、高身白甲魚 1 尾、台灣間爬岩鰍 2 尾、埔里中華爬岩鰍 12 尾、雜交種吳郭魚 1 尾、大和沼蝦 7 尾、台灣沼蝦 3 尾、粗糙沼蝦 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 種保育類物種及大和沼蝦、台灣沼蝦 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)。

12 月份：此次調查發現，本月份魚道通水正常，水很濁黃灰色，上游有砂石場排放廢洗砂水，魚道水量中大，上游引水道水位中，但底質淤積多，有不少露出，魚道口水量中大，水很濁黃灰色，有 2 個排砂門少量放水，斗六堰斗六堰有用土填高，有小量越流。調查當日於魚道發現高身小鰾魚 1 尾、高身白甲魚 1 尾、台灣間爬岩鰍 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，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：

本年度各個月份於魚道第 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( $V_o \text{ m/s}$ )，缺坎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，第 38 階全面越流，水濁黃灰色，上游引水道水位中高，底質淤泥多，中間排砂門小量漏水，斗六堰用土填高，有少量越流，魚道通水量在 0.94cms 左右，缺坎越流約 41cm，缺坎平均流速維持在 1.577~1.695(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.247~1.451(m/s)之間；隔壁中央越流約 3cm，越流平均流速維持在 0.944~1.078(m/s)之間。2 月份調查期間魚道通水正常，連日下雨，水量很大，水很濁泥黃色，魚道隔壁全面越流，上游引水道水位高，3 個排砂門都越流，斗六堰也有越流，魚道通水量在 1.20cms 左右，缺坎越流約 51cm，缺坎平均流速維持在 1.460~1.638(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.739~1.983(m/s)之間；隔壁中央越流約 7cm，越流平均流速維持在 0.967~1.112(m/s)之間。3 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，水濁黃灰色，上游引水道水位中高，底質淤積多，底部淤泥有些微露出，三座排砂門都有小量放水，斗六堰有用土填高，上方長很多草木，斗六堰小量越流，魚道通水量在 0.93cms 左右，水深剛好滿魚道缺坎，缺坎越流約 41cm，缺坎平均流速維持在 1.410~1.460(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.908~1.945(m/s)之間。

4 月份調查期間魚道通水正常，水量大，水濁灰，上游引水道水位高，但仍稍可見底部淤積，排砂門滿到快越流，有 2 個排砂門小量放水，斗六堰有用土填高，斗六堰少量越流，魚道通水量在 1.15cms 左右，缺坎越流約 43.5cm，缺坎平均流速維持在 1.708~1.834(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.938~1.965(m/s)之間；隔壁中央越流約 3cm，越流平均流速維持在 0.868~0.951(m/s)之間。5 月份調查時斗六堰可能正好排砂完成，剛抵達時魚道並無通水，排砂門調整成只剩一組微開之後水積高，魚道才開始通水，通水後水量很大，水極濁泥黃色，上游引水道水位很高，三個排砂門都越流，斗六堰用土填高，有小量越流，魚道通水量在 1.12cms 左右，缺坎越流約 45cm，缺坎平均流速維持在 1.567~

1.824(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.655～1.747(m/s)之間；隔壁中央越流約 5cm，越流平均流速維持在 0.974～1.009(m/s)之間。6 月份調查期間魚道通水正常，近日有下雨，水量大，水濁泥黃色，上游引水道水位中高，三個排砂門都越流，底質淤積多，有露出，斗六堰有用土填高，小量越流，魚道通水量在 0.86cms 左右，缺坎越流約 42cm，缺坎平均流速維持在 1.413～1.514(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.103～1.292(m/s)之間；隔壁中央越流約 5cm，越流平均流速維持在 0.711～0.756(m/s)之間。

7 月份調查期間魚道通水正常，水量中，水濁灰，上游引水道水位高，淤積也多，引水道側牆及 3 個排砂門都有越流，魚道通水量在 0.42cms 左右，缺坎越流約 22cm，缺坎平均流速維持在 0.947～1.026(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.070～1.172(m/s)之間。8 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，第 38、39 階隔壁全面越流，水很濁泥巴色，上游引水道水位中高，淤積嚴重，斗六堰小量越流，有一排砂門放水中，使排砂門下方水流較魚道入口大，魚道通水量在 0.97cms 左右，缺坎越流約 40cm，缺坎平均流速維持在 1.677～1.852(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.226～1.321(m/s)之間；隔壁中央越流約 3cm，越流平均流速維持在 0.874～1.056(m/s)之間。9 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，水濁灰，僅 39 階隔壁全面越流，斗六堰上游引水道水位中高，底質淤積多，已有部分從水面露出，排砂門及斗六堰都有小量越流，魚道通水量在 0.86cms 左右，缺坎越流約 39cm，缺坎平均流速維持在 1.450～1.573(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.379～1.743(m/s)之間。

10 月份調查魚道通水正常，水量中大，39 階隔壁有全面越流，水很濁泥黃色，應是上游砂石場排出之洗砂水，上游引水道水位中，底質淤泥多，已有大片露出，排砂門有小量漏水，斗六堰極小量越流，魚道通水量在 0.85cms 左右，缺坎越流約 36.5cm，缺坎平

均流速維持在 1.613~1.673(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.356~1.362(m/s)之間；隔壁中央無越流。11 月份調查魚道通水正常，水量中，水很濁黃灰色，上游應有排放洗砂水，上游引水道水位偏低，底質淤泥多，有許多露出，斗六堰有用土填高，斗六堰與排砂門皆無溢流，魚道通水量在 0.50cms 左右，缺嵌越流約 19cm，缺嵌平均流速維持在 1.170~1.320(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.430~1.550(m/s)之間；隔壁中央無越流。12 月份調查期間魚道通水正常，水量中大，第 38、39 階隔壁全面越流，水很濁泥巴色，上游引水道水位中，底質淤積多，斗六堰小量越流，有 2 排砂門少量放水中，魚道通水量在 0.97cms 左右，缺嵌越流約 40cm，缺嵌平均流速維持在 1.568~1.691(m/s)之間；潛孔滿水位 30cm，潛孔平均流速維持在 1.559~1.576(m/s)之間；隔壁中央越流約 3cm，越流平均流速維持在 0.911~1.130(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。

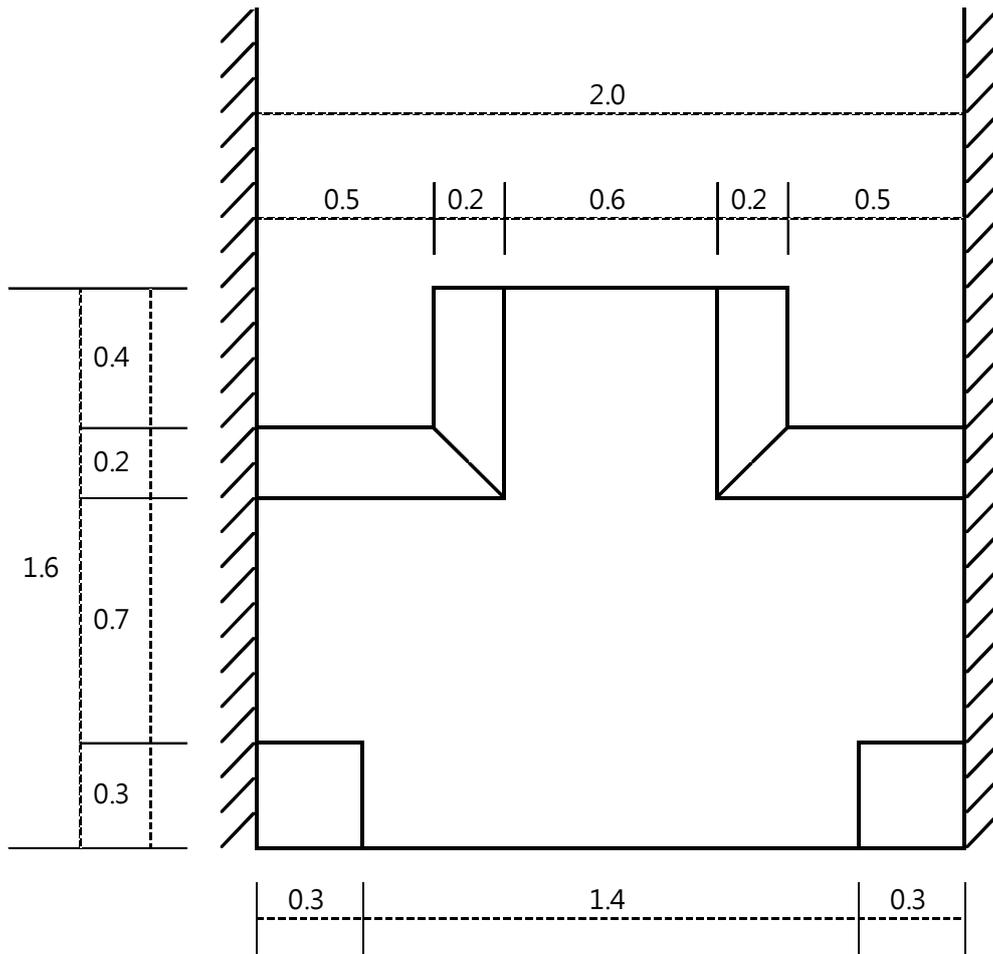


圖 3-1 38 階魚道之水尺及後續測量之示意圖

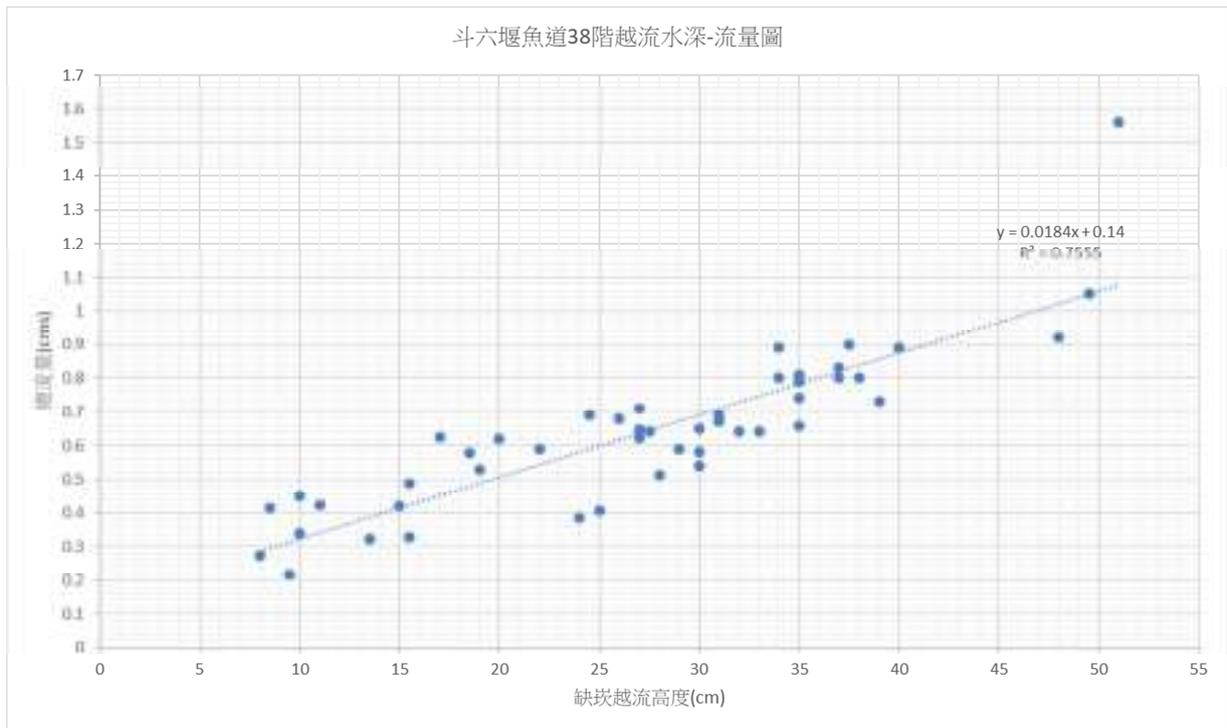


圖 3-2 38 階魚道之越流水深與流量關係對照圖

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取潛孔中心點，測量 3 次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：

1 月 38 階魚道之缺嵌越流高度約為 41cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.98cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.94cms。

2 月 38 階魚道之缺嵌越流高度約為 51cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 1.22cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 1.20cms。

3 月 38 階魚道之缺嵌越流高度約為 41cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.98cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.93cms。

4 月 38 階魚道之缺嵌越流高度約為 43.5cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 1.05cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 1.15cms。

5 月 38 階魚道之缺嵌越流高度約為 45cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 1.08cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 1.12cms。

6 月 38 階魚道之缺嵌越流高度約為 42cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 1.01cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.86cms。

7 月 38 階魚道之缺嵌越流高度約為 22cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.54cms，根據流速計測量流速之後換算流量則

為 0.42cms。

8 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 40cm，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 0.97cms。

9 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 39cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.86cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.86cms。

10 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 36.5cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.81cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.85cms。

11 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 19cm，魚道之流量對照圖 3-2 內插法求得約為 0.49cms，根據流速計測量流速之後換算流量則為 0.50cms。

12 月 38 階魚道之缺坎越流高度約為 40cm，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 0.97cms。

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。

表 3-12 111 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	0.41	1.577	0.3	1.315
測量值2	0.41	1.617	0.3	1.451
測量值3	0.41	1.695	0.3	1.247
平均流速(m/s)	1.630		1.338	
總流量(cms)	0.94 (包含隔壁中央越流部分)			

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	0.51	1.460	0.3	1.934
測量值2	0.51	1.544	0.3	1.739
測量值3	0.51	1.638	0.3	1.983
平均流速(m/s)	1.547		1.885	
總流量(cms)	1.20 (包含隔壁中央越流部分)			

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	0.41	1.460	0.3	1.928
測量值2	0.41	1.433	0.3	1.908
測量值3	0.41	1.410	0.3	1.945
平均流速(m/s)	1.434		1.927	
總流量(cms)	0.93			

測量儀器：華正水文儀器公司 CQS.LCY-1 電磁旋杯式流速儀

表 3-13 111 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	0.435	1.708	0.3	1.94
測量值2	0.435	1.813	0.3	1.965
測量值3	0.435	1.834	0.3	1.938
平均流速(m/s)	1.785		1.948	
總流量(cms)	1.15 (包含隔壁中央越流部分)			

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	0.45	1.824	0.3	1.747
測量值2	0.45	1.681	0.3	1.716
測量值3	0.45	1.567	0.3	1.655
平均流速(m/s)	1.691		1.706	
總流量(cms)	1.12 (包含隔壁中央越流部分)			

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	0.42	1.514	0.3	1.132
測量值2	0.42	1.418	0.3	1.103
測量值3	0.42	1.413	0.3	1.292
平均流速(m/s)	1.448		1.176	
總流量(cms)	0.86 (包含隔壁中央越流部分)			

測量儀器：華正水文儀器公司 CQS.LCY-1 電磁旋杯式流速儀

表 3-14 111 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	0.22	1.026	0.3	1.172
測量值2	0.22	0.968	0.3	1.155
測量值3	0.22	0.947	0.3	1.070
平均流速(m/s)	0.980		1.132	
總流量(cms)	0.42			

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	0.4	1.814	0.3	1.262
測量值2	0.4	1.677	0.3	1.226
測量值3	0.4	1.852	0.3	1.321
平均流速(m/s)	1.781		1.270	
總流量(cms)	0.97 (包含隔壁中央越流部分)			

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	0.39	1.573	0.3	1.743
測量值2	0.39	1.483	0.3	1.475
測量值3	0.39	1.450	0.3	1.379
平均流速(m/s)	1.502		1.532	
總流量(cms)	0.86			

測量儀器：華正水文儀器公司 CQS.LCY-1 電磁旋杯式流速儀

表 3-15 111 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	0.365	1.671	0.3	1.356
測量值2	0.365	1.613	0.3	1.360
測量值3	0.365	1.673	0.3	1.362
平均流速(m/s)	1.652		1.359	
總流量(cms)	0.85			

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	0.19	1.210	0.3	1.550
測量值2	0.19	1.320	0.3	1.490
測量值3	0.19	1.170	0.3	1.430
平均流速(m/s)	1.233		1.490	
總流量(cms)	0.50			

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	0.4	1.637	0.3	1.576
測量值2	0.4	1.691	0.3	1.575
測量值3	0.4	1.568	0.3	1.559
平均流速(m/s)	1.632		1.570	
總流量(cms)	0.97 (包含隔壁中央越流部分)			

測量儀器：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 3-18 111 年南雲大橋水質監測結果與 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)		( $\mu\text{mho}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ )	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(CFU/100mL)				
2022/1/10	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	31	差
2022/2/9	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	21	很差
2022/3/11	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	監測結果尚在品保審查中	29	差
2022/4/1	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	27	差~很差
2022/5/12	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	監測結果尚在品保審查中	27	差~很差
2022/6/6	14:00	31.2	30.2	8.69	366	8.6	<b>6.9</b>	11.6	21.9	<b>6,700</b>	0.07	2.75	輕度汙染	31	差
2022/7/14	14:00	31.5	29.0	8.64	335	8.6	<b>12.6</b>	23.1	12.3	<b>5,400</b>	0.07	2.25	輕度汙染	31	差
2022/8/5	14:00	33.3	30.5	8.34	310	7.5	<b>2.2</b>	9.8	<b>146.0</b>	<b>47,000</b>	0.12	3.25	中度汙染	37	普通
2022/9/12	14:00	26.1	27.0	8.42	346	7.8	<b>7.1</b>	12.9	<b>29.0</b>	<b>11,000</b>	0.08	2.75	輕度汙染	25	差~很差
2022/10/11	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	河道水深不足未採樣	31	差
2022/11/3	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	監測結果尚在品保審查中	41	好~普通
														39	普通
乙級標準				6.0-9.0	—	$\geq 5.5$	$\leq 2$	—	$\leq 25$	$\leq 5000$	$\leq 0.3$	—	—		

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

## 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 111 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：

第 1 季水質檢測，1、2 月份河道水深不足未採樣，3 月份監測結果尚在品保審查中未公布。第 2 季水質檢測顯示 4 月份河道水深不足未採樣，5 月份監測結果尚在品保審查中未公布，6 月份生化需氧量及大腸桿菌群超出乙類水體標準。第 3 季水質檢測顯示生化需氧量 7、8、9 月份超出乙類水體標準，懸浮固體 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 月份河道水深不足未採樣，11 月份監測結果尚在品保審查中未公布，12 月份水質尚未公告。依據 RPI(River Pollution Index)值顯示 6、7、9 月水質是輕度汙染；8 月豐水期因懸浮固體飆高，而為中度汙染之水質。

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 31，水質等級為差；2 月 IBI 指標級分為 21，水質等級為很差；3 月 IBI 指標級分為 29，水質等級為差；4 月 IBI 指標級分為 27，水質等級為很差~很差；5 月 IBI 指標級分為 27，水質等級為差~很差；6 月 IBI 指標級分為 31，水質等級為差；7 月 IBI 指標級分為 31，水質等級為差；8 月 IBI 指標級分為 37，水質等級為普通；9 月 IBI 指標級分為 25，水質等級為差~很差；10 月 IBI 指標級分為 31，水質等級為差；11 月 IBI 指標級分為 41，水質等級為好~普通；12 月 IBI 指標級分為 39，水質等級為普通。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(IBM)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、外來種魚類何氏棘鮰胃內含物分析

111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鮰93尾個體(去年同期為225尾)，分別於上游捕獲75尾、魚道內部8尾、魚道入口3尾、下游7尾(表3-12、3-13)。1月共捕獲15尾何氏棘鮰，於斗六堰上游捕獲10尾，都為中小型個體，無法解剖，但顯示其可於此地繁殖，另於斗六堰下游捕獲5尾，經解剖發現有未熟卵巢與成熟精巢，胃內含物有藻類。2月共捕獲1尾何氏棘鮰，於斗六堰上游捕獲，解剖發現其有未熟精巢，胃內含物為雜質。3月份共捕獲9尾，分別於上游捕獲4尾、魚道內部3尾、魚道入口1尾、下游1尾，經解剖發現有未熟卵巢與成熟精巢，胃內含物有藻類。4月共捕獲3尾何氏棘鮰，其中2尾於斗六堰魚道內部捕獲，1尾於魚道入口捕獲，經解剖發現有未熟卵巢，且胃內含物有未消化之多齒新米蝦，以及半消化之大量魚類組織。5月共捕獲3尾何氏棘鮰，皆於斗六堰上游捕獲，經解剖發現有成熟卵巢以及成熟精巢，且3尾的胃內含物皆有魚類組織、魚骨等，其中1尾的可辨認含有高身小鰮鮪。6月共捕獲4尾，其中2尾於斗六堰上游捕獲，魚道入口捕獲1尾，下游1尾，經解剖發現有未熟卵巢，胃內含物有藻類及魚鱗，可證實其已可在此地繁殖，並捕食原生物種，造成對原生魚種的威脅。7月共捕獲5尾何氏棘鮰，其中斗六堰上游捕獲3尾、魚道內部捕獲2尾，經解剖發現有未熟卵巢以及成熟精巢，胃內含物為藻類，顯示其可於此地繁殖，對原生種

魚類造成威脅。8月斗六攔河堰調查，並無捕獲何氏棘鮒。9月份共捕獲12尾，皆於斗六堰上游捕獲，大型個體經解剖後發現有成熟精巢、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11尾何氏棘鮒，皆於斗六堰上游捕獲，較大型個體解剖後發現有成熟精巢、未熟卵巢，但皆為空胃，也有捕捉到小型個體，顯示其可於此地繁殖，對原生種魚類造成威脅。11月共捕獲9尾何氏棘鮒，其中斗六堰上游捕獲8尾、斗六堰魚道內部捕獲1尾，部分個體解剖後發現有成熟精巢，胃內含物有高身小鰮鮪的魚體組織，也捕獲有中小型個體，顯示其可於此地繁殖，對原生種魚類造成威脅。12月份共捕獲21尾，皆於斗六堰上游捕獲。

在研究何氏棘鮒之食性時，發現其胃內含物多為藻類、雜質、水蟲、魚刺及魚鱗等組織，今年度記錄有未完全消化可辨識的高身小鰮鮪，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。大型個體胃內含物以及生殖腺詳細記錄如表3-19、3-20。

表 3-19 111 年上半年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	
111/01/25	斗六堰上游	3.6	4.9	0.7									○
111/01/25	斗六堰上游	4	5.1	0.8									○
111/01/25	斗六堰上游	4.5	6.1	1.9									○
111/01/25	斗六堰上游	4.6	6.0	1.8									○
111/01/25	斗六堰上游	4.3	5.8	1.7									○
111/01/25	斗六堰上游	4.6	4.6	1.4									○
111/01/25	斗六堰上游	3.9	5.2	0.9									○
111/01/25	斗六堰上游	4.1	5.4	1.1									○
111/01/25	斗六堰上游	3.6	4.7	0.8									○
111/01/25	斗六堰上游	5.1	6.5	2.2									○
111/01/25	斗六堰下游	37.5	45.3	852.4						○			
111/01/25	斗六堰下游	22.5	28.5	179.2									○
111/01/25	斗六堰下游	25.5	31.0	288.0	○					○			
111/01/25	斗六堰下游	27.0	24.6	303.9	○						○		
111/01/25	斗六堰下游	22.1	28.3	209.9									○
111/02/24	斗六堰上游	15.0	19.4	63.8		○						○	
111/03/18	斗六堰上游	4.2	5.3	1.1									○
111/03/18	斗六堰上游	5.0	6.5	2.5									○
111/03/18	斗六堰上游	7.0	8.7	6.6									○
111/03/18	斗六堰上游	7.4	9.3	6.4									○
111/03/18	斗六堰魚道	21.5	27.0	—									○
111/03/18	斗六堰魚道	21.5	27.0	—									○
111/03/18	斗六堰魚道	21.0	26.0	—									○
111/03/18	魚道入口	21.0	26.0	149.5	○					○			
111/03/18	斗六堰下游	20.8	25.0	172.5	○						○		
111/04/20	斗六堰魚道	21.8	28.0	—									○
111/04/20	斗六堰魚道	24.0	30.8	—									○
111/04/20	魚道入口	25.5	33.0	330.0				○		○			
111/05/27	斗六堰上游	27.5	34.6	360.8				○	○				
111/05/27	斗六堰上游	24.0	30.5	270.5		○		○			○		
111/05/27	斗六堰上游	23.5	29.6	220.0				○			○		
111/06/21	斗六堰上游	6.5	8.2	5.9									○
111/06/21	斗六堰上游	11.0	14.2	25.1									○
111/06/21	魚道入口	22.5	28.0	196.9						○			
111/06/21	斗六堰下游	22.5	27.5	168.3	○			○		○			
111/07/20	斗六堰上游	25.3	31.0	236.9	○						○		
111/07/20	斗六堰上游	22.0	26.0	178	○					○			
111/07/20	斗六堰上游	20.0	25.0	132.8	○						○		
111/07/20	斗六堰魚道	21.2	27.1	—									○
111/07/20	斗六堰魚道	27.0	32.5	—									○
111/09/27	斗六堰上游	23.3	29.7	229.3									○
111/09/27	斗六堰上游	10.0	13.2	18.5									○
111/09/27	斗六堰上游	11.0	15.0	27.1									○
111/09/27	斗六堰上游	23.0	29.4	219.6									○
111/09/27	斗六堰上游	25.5	31.2	254.8							○		
111/09/27	斗六堰上游	23.7	29.7	226.6									○
111/09/27	斗六堰上游	24.5	30.6	239.1	○	○				○			
111/09/27	斗六堰上游	11.5	14.3	35.5									○
111/09/27	斗六堰上游	21.5	25.0	155.6									○
111/09/27	斗六堰上游	29.0	34.8	326.9						○			
111/09/27	斗六堰上游	14.7	19.2	60.2									○
111/09/27	斗六堰上游	12.3	15.8	35.0									○

表 3-20 111 年下半年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	
111/10/19	斗六堰上游	22.2	27.5	177.3							○		
111/10/19	斗六堰上游	24.5	32.3	298.5							○		
111/10/19	斗六堰上游	27.0	33.8	305.3						○			
111/10/19	斗六堰上游	24.5	30.0	224.5									○
111/10/19	斗六堰上游	13.0	16.7	41.4									○
111/10/19	斗六堰上游	19.7	24.4	132.8									○
111/10/19	斗六堰上游	13.8	18.1	53.3									○
111/10/19	斗六堰上游	10.8	13.6	23.3									○
111/10/19	斗六堰上游	21.2	27.3	167.8									○
111/10/19	斗六堰上游	13.9	17.4	43.7									○
111/10/19	斗六堰上游	5.8	7.3	3.5									○
111/11/14	斗六堰上游	13.5	16.6	41.8									○
111/11/14	斗六堰上游	15.8	20.4	69.7									○
111/11/14	斗六堰上游	14.4	18.0	53.4									○
111/11/14	斗六堰上游	6.2	8.3	5.2									○
111/11/14	斗六堰上游	5.8	7.1	3.0									○
111/11/14	斗六堰上游	7.3	9.3	7.4									○
111/11/14	斗六堰上游	13.5	16.7	49.3									○
111/11/14	斗六堰上游	25.3	32.0	330.3				○			○		
111/11/14	斗六堰魚道	25.0	33.2	—									○
111/12/20	斗六堰上游	22.3	28.1	206.6									○
111/12/20	斗六堰上游	16.2	20.3	68.9									○
111/12/20	斗六堰上游	18.2	22.3	94.7									○
111/12/20	斗六堰上游	26.8	33.5	300.6									○
111/12/20	斗六堰上游	17.0	21.2	83.4									○
111/12/20	斗六堰上游	13.6	16.8	43.5									○
111/12/20	斗六堰上游	23.5	29.2	264.8									○
111/12/20	斗六堰上游	15.3	19.0	57.4									○
111/12/20	斗六堰上游	13.0	17.0	55.9									○
111/12/20	斗六堰上游	14.7	18.2	53.9									○
111/12/20	斗六堰上游	14.7	18.7	59.2									○
111/12/20	斗六堰上游	15.2	19.0	65.2									○
111/12/20	斗六堰上游	17.5	21.8	92.3									○
111/12/20	斗六堰上游	20.8	26.5	174.2									○
111/12/20	斗六堰上游	8.7	11.0	12.4									○
111/12/20	斗六堰上游	14.0	17.7	48.3									○
111/12/20	斗六堰上游	16.2	20.2	71.6									○
111/12/20	斗六堰上游	26.0	33.5	306									○
111/12/20	斗六堰上游	21.1	26.2	158.8									○
111/12/20	斗六堰上游	17.5	22.8	98.3									○
111/12/20	斗六堰上游	—	—	—									○

## 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 3 目 6 科 10 種 696 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、台灣間爬岩鰍、鯰、短臀擬鱈、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚。以外來種之雜交種吳郭魚為主要優勢物種，共有 270 尾個體，佔總捕獲率 38.8%，台灣石鱚次之，共有 229 尾個體，佔 32.9%，粗首馬口鱖再次之，共有 157 尾個體，佔 22.6%。蝦類共發現 2 科 2 種 23 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 21 隻個體，佔總捕獲率 91.3%。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 4-1~4-2、圖 4-1~4-2)。

第 2 季於本測站發現之魚類共有 5 目 7 科 11 種 462 尾個體，分別為鱸鰻、台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱖、鯽魚、大鱗副泥鰍、短臀擬鱈、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、黃鱔。以應為人為放生個體之大鱗副泥鰍記錄較多，共有 150 尾個體，佔總捕獲率 32.5%，台灣石鱚次之，共 137 尾個體，佔 29.7%，粗首馬口鱖再次之，共 97 尾個體，佔 21.0%。蝦類共發現 1 科 1 種 18 隻個體，為粗糙沼蝦。保育類無記錄；兩側洄游物種記錄有鱸鰻 1 種；外來種記錄有何氏棘鮑、雜交種吳郭魚 2 種。兩側洄游物種鱸鰻雖然之前在魚道入口、魚道內部有零星記錄，但在本測站則是 95 年以來首次記錄到(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 6 科 12 種 104 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、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、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，共記錄有 33 尾個體，佔總捕獲率 31.7%，粗首馬口鱖次之，共有 21 尾個體，佔總捕獲率 20.2%。蝦蟹類共發現 2 科 2 種 10 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 9 隻個體，佔總捕獲率 90.0%。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；兩側洄游物種無記錄；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。另記錄有爬蟲類中華鱉 1 隻(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 7 科 16 種 315 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰮、粗首馬口鱚、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、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、短吻紅斑吻鰕虎魚。以游泳性之台灣石鱚為主要優勢物種，共有 70 尾個體，佔總捕獲率 22.2%，台灣間爬岩鰍埔里中華爬岩鰍次之，共有 49 尾個體，佔 15.6%，埔里中華爬岩鰍再次之，共 44 尾，佔 14.0%。蝦蟹類共發現 2 科 3 種 109 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，共捕獲 87 隻個體，佔總捕獲率 79.8%。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、台灣沼蝦 3 種，為其有使用斗六堰魚道的直接證據；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。另記錄有爬蟲類中華鱉 1 隻(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 4 科 7 種 26 尾個體，分別為何氏棘鮑、粗首馬口鱚、高身白甲魚、鯽魚、埔里中華爬岩鰍、鯰、明潭吻鰕虎魚，其中以游泳性之粗首馬口鱚數量最多，共捕獲 13 尾個體，佔總捕獲率 50.0%。蝦蟹類共發現 1 科 1 種 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合浦絨螯蟹 1 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚 2 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 2 目 3 科 7 種魚類共 17 尾個體，

分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、粗首馬口鱚、高身白甲魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、明潭吻鰕虎魚。其中又以台灣石鱚及埔里中華爬岩鰍記錄較多，各發現有 5 尾個體，各佔總捕獲的 29.4%。蝦蟹類無記錄。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；兩側洄游物種無記錄；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚 2 種。第 2 季可能因今年度梅雨季及午後雷陣雨皆水量豐沛，調查時都可見三個排砂門有較大的水量越流，因此魚道入口的水流相對較小，對魚蝦蟹類的吸引度較低，因此調查到的種類與數量較低(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 4 科 10 種 97 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰮鮪、粗首馬口鱚、陳氏鰍鮓、高身白甲魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、斑帶吻鰕虎魚，其中以保育類之埔里中華爬岩鰍數量最多，共捕獲 69 尾個體，佔總捕獲率 71.1%，其中大部分都是在 8 月份所記錄到其使用斗六堰魚道。蝦蟹類共發現 1 科 2 種 25 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共捕獲 24 隻個體，佔總捕獲率 96.0%。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、大和沼蝦 2 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰 3 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 2 目 3 科 7 種 25 尾個體，分別為台灣石鱚、何氏棘鮑、高身小鰮鮪、高身白甲魚、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、雜交種吳郭魚，其中以保育類之埔里中華爬岩鰍數量最多，共捕獲 13 尾個體，佔總捕獲率 52.0%。蝦蟹類共發現 1 科 3 種 11 隻個體，分別為大和沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦，其中以洄游型的大和沼蝦為優勢種，共捕獲 7 隻個體，佔總捕獲率 63.6%。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大和沼蝦、台灣沼蝦 2 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 4-7~4-8、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 5 科 9 種 29 尾個體，分別為白鰻、何氏棘鮑、高身小鰾鮪、粗首馬口鱖、高身白甲魚、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。以外來種的豹紋翼甲鯰記錄較多，共記錄 8 尾個體，佔總捕獲率 27.6%。蝦蟹類共發現 1 科 2 種 5 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、大和沼蝦 3 種；外來種記錄有何氏棘鮑、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰 3 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 6 科 13 種 53 尾個體，分別為白鰻、台灣石鱚、台灣馬口魚、何氏棘鮑、高身小鰾鮪、粗首馬口鱖、高身白甲魚、鯽魚、豹紋翼甲鯰、鯰、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。以外來種之雜交種吳郭魚記錄較多，共 17 尾個體，佔總捕獲率 32.1%，豹紋翼甲鯰次之，共 11 尾個體，佔 20.8%。蝦蟹類共發現 2 科 4 種 16 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 12 隻個體，佔總捕獲率 75.0%。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；外來種發現有何氏棘鮑、高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 4 種(表 4-3~4-4、圖 4-15~4-16)。

第 3 季於本測站發現之魚類共有 3 目 5 科 6 種 16 尾個體，分別為高身小鰾鮪、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、斑帶吻鰕虎魚。以外來種之雜交種吳郭魚記錄較多，共捕獲 7 尾個體，佔總捕獲率 43.8%，洄游性的斑帶吻鰕虎魚次之，記錄有 5 尾，佔總捕獲率 31.3%。蝦蟹類共發現 2 科 3 種 140 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共捕獲 88 隻個體，佔總捕獲率 62.9%，大部分是在 9 月所記錄到。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、大和沼蝦 2 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚 2 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 7 科 13 種 70 尾個體，分別為白鰻、鱸鰻、台灣石鱚、高身小鰾魷、粗首馬口鱮、鯽魚、大鱗副泥鰍、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、豹紋翼甲鯰、短臀擬鱔、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚。其中以保育類之埔里中華爬岩鰍記錄較多，共 30 尾個體，佔總捕獲率 42.9%。蝦蟹類共發現 3 科 6 種 209 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、合浦絨螯蟹，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共捕獲 100 隻個體，佔總捕獲率 47.8%；粗糙沼蝦次之，共 88 隻，佔 42.1%；其中南海沼蝦是 110 年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、合浦絨螯蟹 7 種；外來種記錄有豹紋翼甲鯰 1 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 4 目 9 科 18 種 131 尾個體，分別為鱸鰻、台灣石鱚、何氏棘鮃、高身小鰾魷、粗首馬口鱮、陳氏鰍鮓、高身白甲魚、鯽魚、鯉、大鱗副泥鰍、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、寬頰禿頭鯊、泰國鱧，其中以外來種之雜交種吳郭魚為主要優勢物種，共捕獲 32 尾個體，佔總捕獲率 24.4%，游泳性之粗首馬口鱮次之，共有 26 尾個體，佔 19.8%。蝦蟹類共發現 2 科 4 種 53 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 24 隻個體，佔總捕獲率 45.3%；粗糙沼蝦次之，共 23 隻，佔 43.4%。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鱸鰻、斑帶吻鰕虎魚、寬頰禿頭鯊、大和沼

蝦、台灣沼蝦 5 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、泰國鱧 5 種 (表 4-1~4-2、圖 4-7~4-8)。本季記錄到的寬頰禿頭鯊為本地的新記錄種類，多分布在台灣的東部、南部以及蘭嶼的溪流中，為活動於河川中下游的兩側洄游型魚類，會與去年在此地新記錄到的日本禿頭鯊混居(表 4-1~4-2、圖 4-7~4-8)。

第 2 季於本測站發現之魚類共有 3 目 7 科 16 種 153 尾個體，分別為台灣石鱚、台灣馬口魚、何氏棘鮑、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、陳氏鰍鮓、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、短臀擬鱈、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚，其中以游泳性之粗首馬口鱚記錄較多，共捕獲 30 尾個體，佔總捕獲率 19.6%，底棲性之高身小鰾魷次之，共有 26 尾個體，佔總捕獲率 17.0%。蝦類共發現 2 科 3 種 57 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中陸封型的多齒新米蝦記錄較多，共捕獲 28 隻個體，佔總捕獲率 49.1%，粗糙沼蝦次之，共 24 隻個體，佔 42.1%。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斑帶吻鰕虎魚、大和沼蝦 2 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。另也記錄到爬蟲類中華鱉 1 隻(表 4-3~4-4、圖 4-17~4-18)。

第 3 季於本測站發現之魚類共有 4 目 7 科 15 種 141 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、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、雜交種吳郭魚、明潭吻鰕虎魚、斑帶吻鰕虎魚、短吻紅斑吻鰕虎魚、泰國鱧，其中以保育類之埔里中華爬岩鰍記錄較多，共捕獲 50 尾個體，佔總捕獲率 35.5%，底棲性的明潭吻鰕虎魚次之，記錄有 20 尾，佔總捕獲率 14.2%。蝦蟹類共發現 2 科 3 種 209 隻個體，分別為大和沼蝦、粗糙沼蝦、多齒新米蝦，其中以洄游型的大和沼蝦記錄較多，共捕獲 85 隻個體，佔總捕獲率 40.7%，陸封型的粗糙沼蝦次之，記錄有 82 隻個體，佔總捕獲率 39.2%。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、大和沼蝦 3

種；外來種記錄有高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、雜交種吳郭魚、泰國鱧 4 種。另記錄有爬蟲類中華鱉 1 隻(表 4-5~4-6、圖 4-27~4-28)。

第 4 季於本測站發現之魚類共有 5 目 10 科 20 種 337 尾個體，分別為白鰻、鱸鰻、台灣石鱚、台灣馬口魚、高身小鰾魷、粗首馬口鱚、陳氏鰻鮪、台灣白甲魚、高身白甲魚、鯽魚、泥鰍、台灣間爬岩鰻、埔里中華爬岩鰻、豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、短臀擬鱈、雜交種吳郭魚、明潭吻鰻虎魚、斑帶吻鰻虎魚、黃鱔，其中以保育類之埔里中華爬岩鰻記錄較多，共 97 尾個體，佔總捕獲率 28.8%；斑帶吻鰻虎魚次之，共 77 尾，佔 22.8%。蝦蟹類共發現 2 科 5 種 748 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 403 隻個體，佔總捕獲率 53.9%；大和沼蝦次之，共 186 隻，佔 24.9%；其中南海沼蝦是本地 110 年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鰻 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、斑帶吻鰻虎魚、大和沼蝦、台灣沼蝦、南海沼蝦 6 種；外來種記錄有高身白甲魚、豹紋翼甲鯰、鬍子鯰、雜交種吳郭魚 4 種。由第四季魚道入口及斗六堰下游的資料可看出 10、11 月同時為埔里中華爬岩鰻、大和沼蝦、台灣沼蝦這些物種的上溯期(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 685 尾、底棲性魚類 11 尾、蝦類 23 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 20 尾、底棲性魚類 6 尾、蝦蟹類 2 隻；魚道入口測站共捕獲游泳性魚類 7 尾、底棲性魚類 22 尾、蝦類 5 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 75 尾、底棲性魚類 56 尾、蝦類 53 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。其中游泳性魚類以雜交種吳郭魚捕獲數量最多，共捕獲 302 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 38.4%，其次為台灣石鱚，共捕獲 233 尾，佔游泳性魚類總捕獲率

29.6%，粗首馬口鱖再次之，共捕獲 201 尾，佔 25.5%；底棲性魚類則是以高身小鰾魷以及明潭吻鰕虎魚捕獲數量較多，共各捕獲 18 尾，各佔底棲性魚類總捕獲率 18.9%。蝦蟹類共發現 5 種，以粗糙沼蝦數量最多，共捕獲 47 隻，佔蝦類總捕獲率 56.6%，其次為多齒新米蝦，共捕獲 26 隻，佔蝦類總捕獲率 31.3%。統計第 1 季魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 787 尾、底棲性魚類共捕獲 95 尾、蝦蟹類共捕獲 83 尾，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 302 尾、底棲性魚類 160 尾、蝦類 18 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 10 尾、底棲性魚類 7 尾、蝦類 0 隻；魚道入口測站共捕獲游泳性魚類 32 尾、底棲性魚類 21 尾、蝦類 16 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 75 尾、底棲性魚類 78 尾、蝦類 57 隻。上游、魚道、魚道入口以游泳性魚類為主，下游測站以底棲性魚類為主，但游泳性魚類以及蝦類也很多。其中游泳性魚類以台灣石鱚捕獲數量最多，共捕獲 147 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 35.1%，其次為粗首馬口鱖，共捕獲 129 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 30.8%；底棲性魚類則是以大鱗副泥鰍捕獲數量最多，共捕獲 150 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 56.4%，應為人為放生個體，其次為高身小鰾魷，共捕獲 34 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 12.8%。蝦蟹類共發現 4 種，以粗糙沼蝦數量最多，共捕獲 54 隻，佔蝦類總捕獲率 59.3%。統計第 2 季魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 419 尾、底棲性魚類共捕獲 266 尾、蝦類共捕獲 91 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 83 尾、底棲性魚類 21 尾、蝦類 10 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 11 尾、底棲性魚類 86 尾、蝦類 25 隻；魚道入口測站共捕獲游泳性魚類 7 尾、底棲性魚類 9 尾、蝦類 140 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 20 尾、底棲性魚類 121 尾、蝦類 209 隻。上游測站以游泳性魚類為主，魚道內部以及下游以底棲性魚類為主，且下游以及魚道入口的蝦類較多。其中游泳性魚類以台灣石鱚捕獲數量最多，共捕獲 37 尾，佔游泳性魚

類總捕獲率 30.6%，且大部分在上游所記錄，其次為粗首馬口鱖，共捕獲 31 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 25.6%；底棲性魚類則是以保育類的埔里中華爬岩鰍捕獲數量最多，共捕獲 122 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 51.5%，大部分是在 8 月所記錄，其次為高身小鰾魚，共捕獲 28 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 11.8%。蝦蟹類共發現 3 種，以洄游型的大和沼蝦數量最多，共捕獲 197 隻，佔蝦類總捕獲率 51.3%，其次為粗糙沼蝦，共捕獲 137 隻，佔蝦類總捕獲率 35.7%。統計第 3 季魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 121 尾、底棲性魚類共捕獲 237 尾、蝦類共捕獲 384 尾，第 3 季主要捕獲底棲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 159 尾、底棲性魚類 156 尾、蝦類 109 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 7 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 5 尾、底棲性魚類 65 尾、蝦類 209 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 56 尾、底棲性魚類 281 尾、蝦類 748 隻。上游游泳性及底棲性魚類幾乎一樣多、魚道內部測站以底棲性魚類為主，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 82 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 36.1%，其次為粗首馬口鱖，共捕獲 63 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 27.8%，再其次為何氏棘鮒，共捕獲 41 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 18.1%；底棲性魚類則是以埔里中華爬岩鰍捕獲數量最多，共捕獲 184 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 35.4%，其次為斑帶吻鰕虎魚，共捕獲 95 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 18.3%，台灣間爬岩鰍再次之，共捕獲 73 尾，佔 14.0%。蝦蟹類共發現 6 種，以粗糙沼蝦數量最多，共捕獲 579 隻，佔蝦類總捕獲率 53.8%，其次為大和沼蝦，共捕獲 293 隻，佔蝦類總捕獲率 27.2%。統計第 4 季魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 227 尾、底棲性魚類共捕獲 520 尾、蝦類共捕獲 1077 尾，第 4 季主要捕獲蝦類與底棲性魚類居多。由第 4 季魚道入口及斗六堰下游的資料可看出 10、11 月同時為埔里中華爬岩鰍、大和沼蝦、台灣沼蝦這些物種的上溯期(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 1229 尾、底棲性魚類 348 尾、蝦類 160 隻；魚道測站共捕獲游泳性魚類 48 尾、底棲性魚類 117 尾、蝦蟹類 38 隻；魚道入口測站共捕獲游泳性魚類 51 尾、底棲性魚類 117 尾、蝦蟹類 370 隻；下游測站共捕獲游泳性魚類 226 尾、底棲性魚類 536 尾、蝦類 1067 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，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 499 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 32.1%，其次則為雜交種吳郭魚，共捕獲 437 尾，佔游泳性魚類總捕獲率 28.1%，粗首馬口鱖再次之，捕獲 424 尾，佔 27.3%，值得注意的是外來種的雜交種吳郭魚 110 年開始數量急遽上升，另外何氏棘鮠自 106 年以來也都佔游泳性魚類不少的數量。底棲性魚類則是以埔里中華爬岩鰍捕獲數量最多，共捕獲 327 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 29.2%，其次則為大鱗副泥鰍，共捕獲 152 尾，佔底棲性魚類總捕獲率 13.6%，但這為 6 月調查時遇到斗六堰上游有人為放生的單一大量物種。蝦蟹類共發現 6 種，以粗糙沼蝦數量最多，共捕獲 817 隻，佔蝦類總捕獲率 50.0%，其次則為大和沼蝦，共捕獲 501 尾，佔蝦類總捕獲率 30.6%，多齒新米蝦再次之，捕獲 229 隻，佔 14.0%。統計全年魚類族群量發現，游泳性魚類共捕獲 9 種 1554 尾、底棲性魚類共捕獲 19 種 1118 尾、蝦蟹類共捕獲 6 種 1635 隻、爬蟲類共捕獲 1 種 4 隻，本年度主要捕獲游泳性魚類以及蝦類居多(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、短臀擬鱮等魚類；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、短臀擬鱮、高身小鰾魚、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 32.9%、下游 3.1%；粗首馬口鱚出現上游測站佔 22.6%、魚道佔 50.0%、魚道入口 17.2%、下游 19.8%；雜交種吳郭魚上游佔 38.8%、下游 24.4%。底棲性魚種高身小鰾魷上游佔 0.1%、魚道入口佔 6.9%、下游佔 11.5%；底棲性埔里中華爬岩鰍魚道佔 11.5%、魚道入口佔 17.2%、下游佔 2.3%；明潭吻鰾虎魚出現上游測站佔 0.4%、魚道佔 3.8%、魚道入口 6.9%、下游 9.2%。蝦類則有大和沼蝦出現在魚道入口 40.0%、下游 5.7%；粗糙沼蝦上游佔 91.3%、魚道入口佔 60.0%、下游 43.4% (圖 4-1~4-10)。

第 2 季降雨量增加，水量增大，河道較寬水流較快，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 29.7%、魚道 29.4%、魚道入口 3.8%、下游 2.0%；粗首馬口鱚上游佔 21.0%、魚道 5.9%、魚道入口 1.9%、下游 19.6%；何氏棘鮠上游佔 1.1%、魚道 11.8%、魚道入口 3.8%、下游 0.7%；雜交種吳郭魚上游佔 13.2%、魚道入口 32.1%、下游 13.7%；鯽魚上游佔 0.4%、魚道入口 15.1%、下游 6.5%；高身白甲魚魚道佔 11.8%、魚道入口 1.9%、下游 5.2%。底棲性魚種高身小鰾魷上游佔 1.1%、魚道入口佔 5.7%、下游佔 17.0%；明潭吻鰾虎魚上游佔 0.4%、魚道佔 5.9%、魚道入口 3.8%、下游佔 6.5%；斑帶吻鰾虎魚魚道入口佔 3.8%、下游

佔 6.5%；埔里中華爬岩鰍魚道佔 29.4%、下游佔 3.3%；台灣間爬岩鰍魚道佔 5.9%、下游佔 2.0%；豹紋翼甲鯰魚道入口佔 20.8%、下游佔 2.6%。蝦類則有粗糙沼蝦出現在上游測站佔 100.0%、魚道入口 75.0%、下游 42.1%；大和沼蝦魚道入口佔 6.3%、下游 8.8%；多齒新米蝦魚道入口佔 12.5%、下游 49.1% (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 31.7%、魚道佔 3.1%、下游佔 0.7%；粗首馬口鱖出現上游佔 20.2%、魚道 3.1%、下游 5.0%；何氏棘鮠出現上游佔 14.4%、魚道 2.1%；雜交種吳郭魚出現上游佔 4.8%、魚道入口 43.8%、下游 5.7%；高身白甲魚出現上游佔 2.9%、魚道 3.1%、下游 2.1%；鯽魚出現上游佔 5.8%、下游 0.7%。底棲性魚種高身小鰾鮡上游佔 5.8%、魚道佔 7.2%、魚道入口佔 6.3%、下游佔 9.9%；陳氏鰍鮡魚道佔 2.1%、下游 0.7%；埔里中華爬岩鰍上游佔 1.9%、魚道 71.1%、魚道入口 6.3%、下游 35.5%；台灣間爬岩鰍上游佔 2.9%、魚道 3.1%、魚道入口 6.3%、下游 1.4%；明潭吻鰕虎魚上游佔 5.8%、下游 14.2%；斑帶吻鰕虎魚魚道佔 3.1%、魚道入口 31.3%、下游 12.1%；極樂吻鰕虎魚上游佔 0.8%、魚道入口佔 2.3%、下游 0.9%；豹紋翼甲鯰上游佔 1.9%、魚道 2.1%、魚道入口 6.3%、下游 7.8%。蝦類則有大和沼蝦出現在魚道 96.0%、魚道入口 62.9%、下游 40.7%；粗糙沼蝦上游佔 90.0%、魚道 4.0%、魚道入口 32.1%、下游 39.2%；多齒新米蝦上游佔 10.0%、魚道入口 5.0%、下游 20.1% (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測站佔 22.2%、魚道 12.0%、魚道入口 1.4%、下游 2.4%；粗首馬口鱖出現上游佔 9.2%、魚道入口 4.3%、下游 9.2%；高身白甲魚出現上游佔 1.3%、魚道 8.0%、下游 0.9%；何氏棘鮠出現上游佔 12.7%、魚道 4.0%；雜交種吳郭魚出現上游佔 2.2%、魚道 4.0%、下游 2.4%；鯽魚出現上游佔 2.9%、魚道入口 1.4%、下游 0.6%。底棲性明潭吻鰕虎魚上游佔 3.2%、

魚道入口 5.7%、下游 10.1%；高身小鰾魴上游佔 11.7%、魚道 8.0%、魚道入口 2.9%、下游 6.5%；台灣間爬岩鰍上游佔 15.6%、魚道 12.0%、魚道入口 5.7%、下游 5.0%；埔里中華爬岩鰍上游佔 14.0%、魚道 52.0%、魚道入口 42.9%、下游 28.8%；斑帶吻鰕虎魚上游佔 0.3%、魚道入口 24.3%、下游 22.8%；短臀擬鱔上游佔 2.2%、魚道入口 5.7%、下游 1.2%。蝦類則有大和沼蝦出現在魚道佔 63.6%、魚道入口 47.8%、下游 24.9%；粗糙沼蝦上游佔 79.8%、魚道 9.1%、魚道入口 42.1%、下游 53.9%；台灣沼蝦上游佔 1.8%、魚道 27.3%、魚道入口 3.3%、下游 8.8%；多齒新米蝦上游佔 18.3%、魚道入口 5.7%、下游 12.2%。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 29.7%、魚道佔 6.7%、魚道入口 1.8%、下游 2.1%；粗首馬口鱚出現上游佔 19.3%、魚道佔 10.3%、魚道入口 5.4%、下游 12.3%；鯽魚上游佔 2.0%、魚道佔 0.6%、魚道入口 5.4%、下游 2.2%。外來種何氏棘鮃出現上游佔 4.8%、魚道佔 4.8%、魚道入口 1.8%、下游 0.9%；雜交種吳郭魚上游佔 21.8%、魚道佔 0.6%、魚道入口 14.3%、下游 9.1%；高身白甲魚上游佔 0.4%、魚道佔 6.1%、魚道入口 1.2%、下游 2.1%。底棲性魚種短臀擬鱔上游佔 0.8%、魚道入口 2.4%、下游 0.9%；明潭吻鰕虎魚上游佔 1.3%、魚道佔 1.2%、魚道入口佔 4.8%、下游 11.5%；斑帶吻鰕虎魚上游佔 0.1%、魚道佔 1.8%、魚道入口佔 14.9%、下游 14.8%；高身小鰾魴上游佔 3.1%、魚道佔 5.5%、魚道入口 4.8%、下游 10.1%；陳氏鰍鮓魚道佔 1.2%、下游 3.4%；埔里中華爬岩鰍上游佔 2.9%、魚道佔 54.5%、魚道入口 21.4%、下游 20.3%；台灣間爬岩鰍上游佔 3.4%、魚道佔 4.2%、魚道入口 3.0%、下游 2.9%；鯰上游佔 0.5%、魚道佔 1.2%、魚道入口 1.2%、下游 0.7%；洄游物種鱸鰻上游佔 0.1%、魚道入口 0.6%、下游 0.8%；外來種豹紋翼甲鯰出現上游佔 0.2%、魚道佔 1.2%、魚道

入口 12.5%、下游 2.8%。蝦蟹類則有大和沼蝦出現在魚道佔 81.6%、魚道入口 51.6%、下游 26.1%；粗糙沼蝦上游佔 84.4%、魚道佔 5.3%、魚道入口 40.0%、下游 49.9%；台灣沼蝦上游佔 1.3%、魚道佔 7.9%、魚道入口佔 2.2%、下游 6.5%；多齒新米蝦上游佔 14.4%、魚道入口 5.7%、下游 17.3% (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，並且在上游也有記錄到鱸鰻、斑帶吻鰕虎魚、台灣沼蝦等洄游物種，故可推論魚道環境可由不同棲性的魚蝦類利用以及上溯。











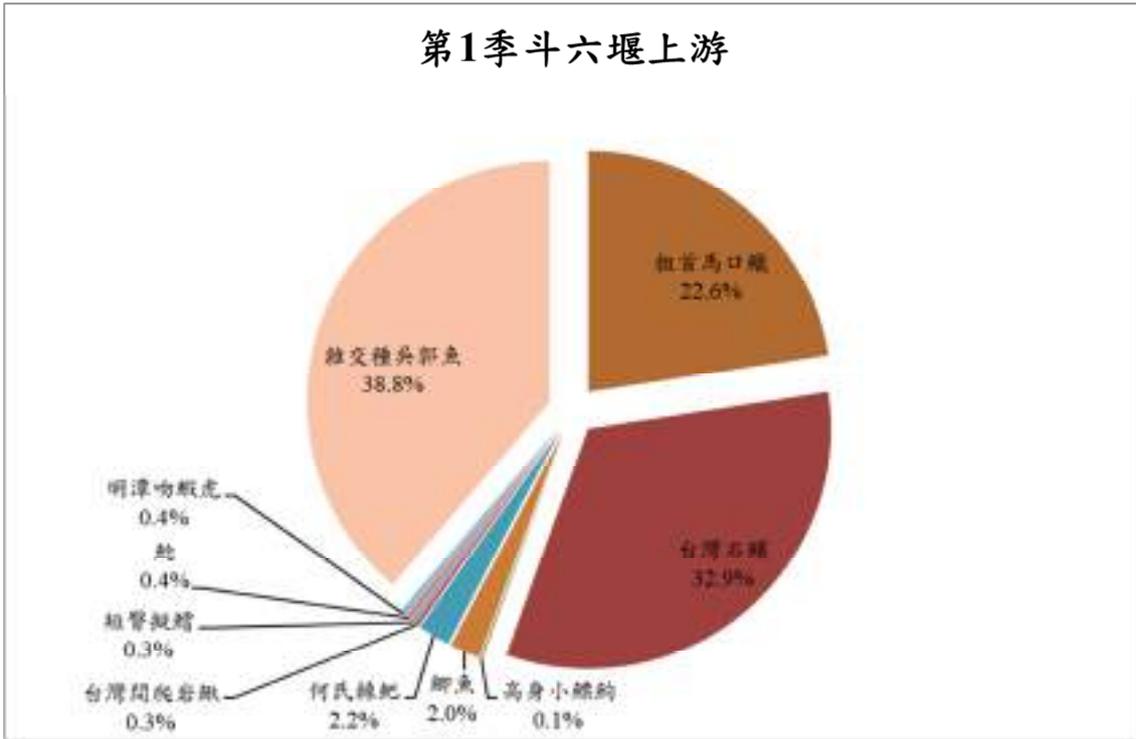


圖 4-1 111 年第 1 季斗六堰上游魚類資源組成百分比

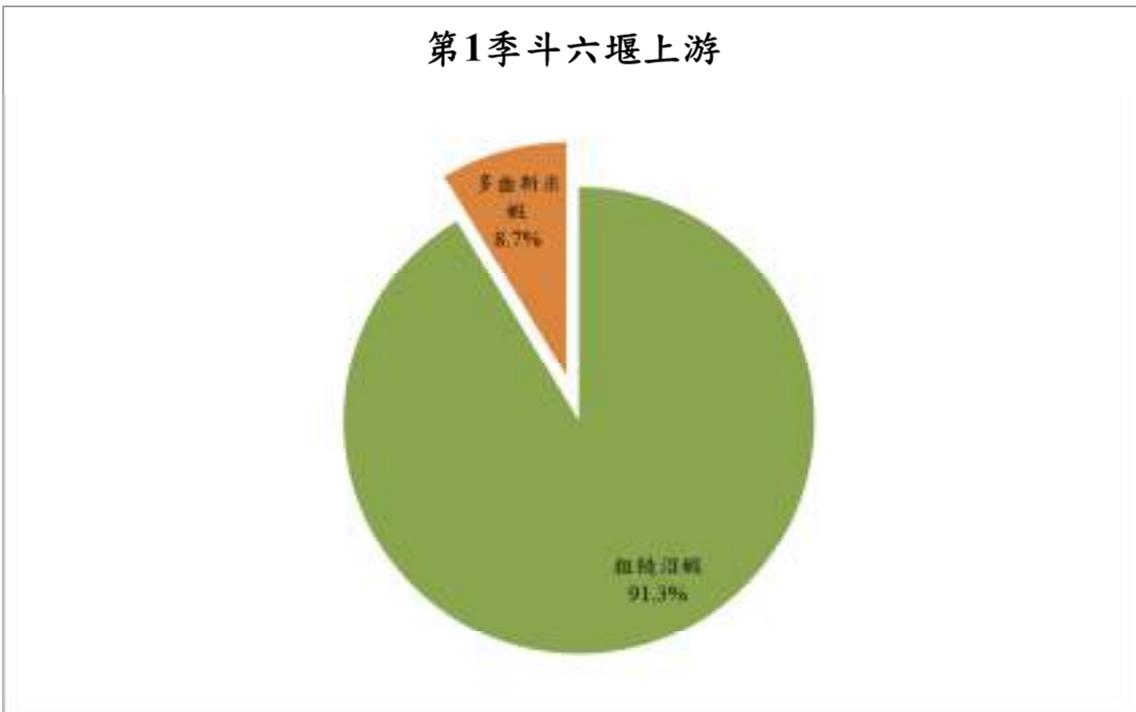


圖 4-2 111 年第 1 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比

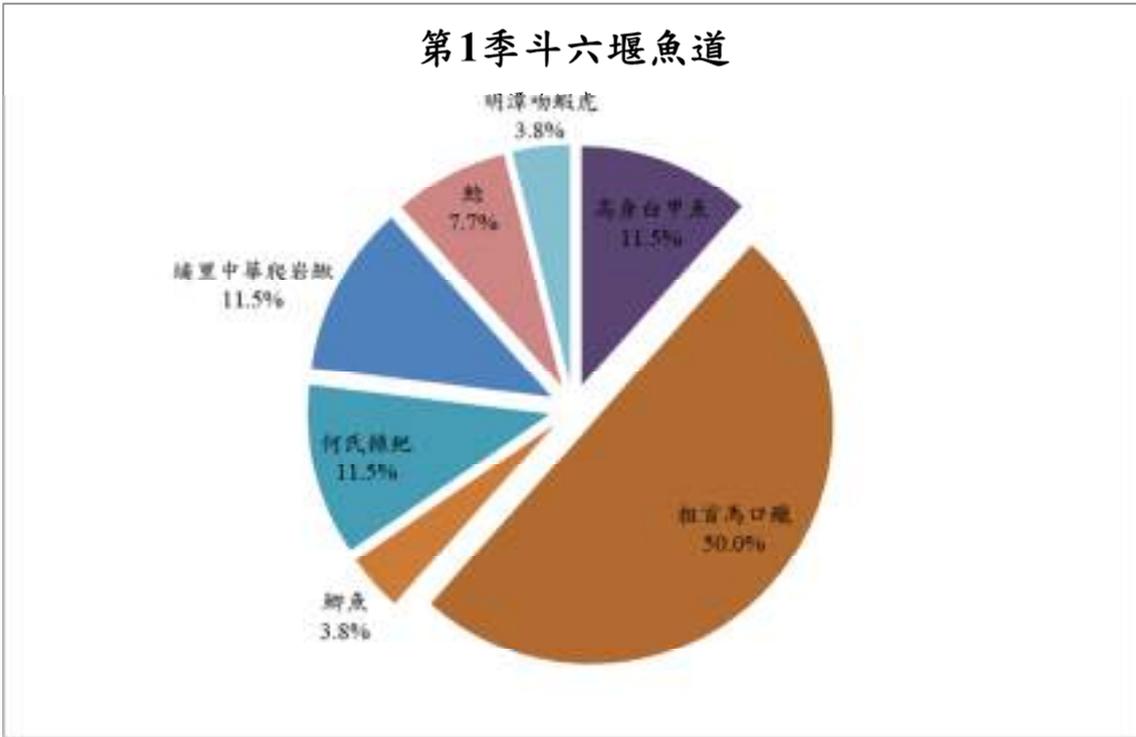


圖 4-3 111 年第 1 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比

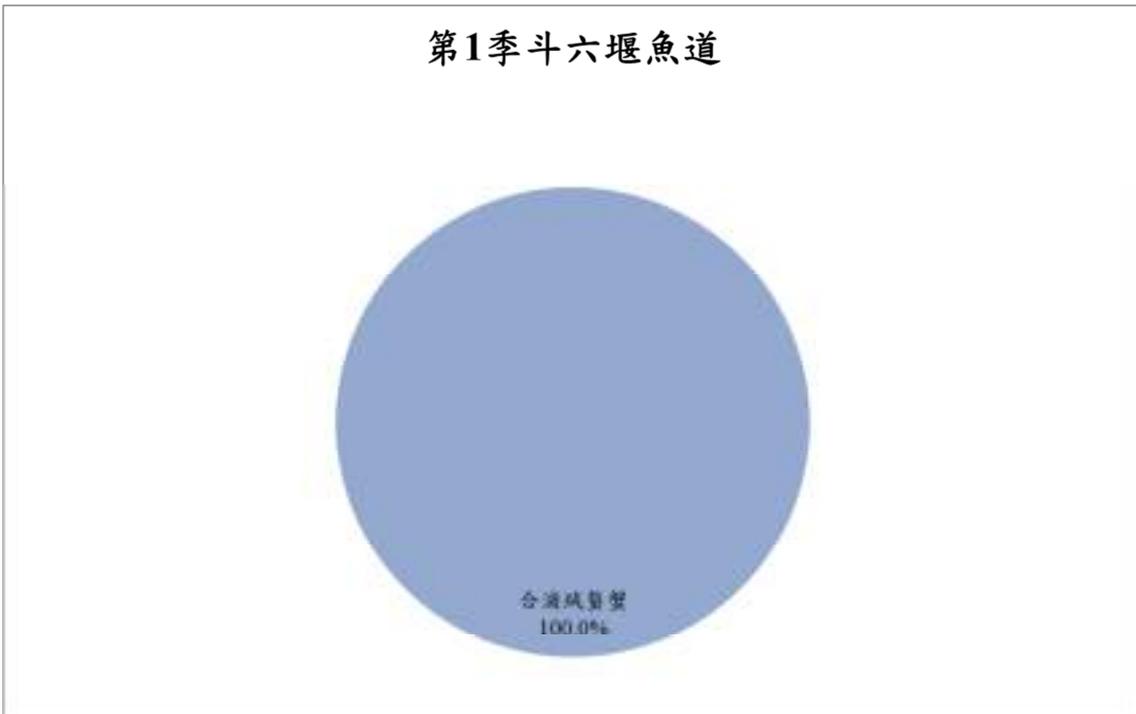


圖 4-4 111 年第 1 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比

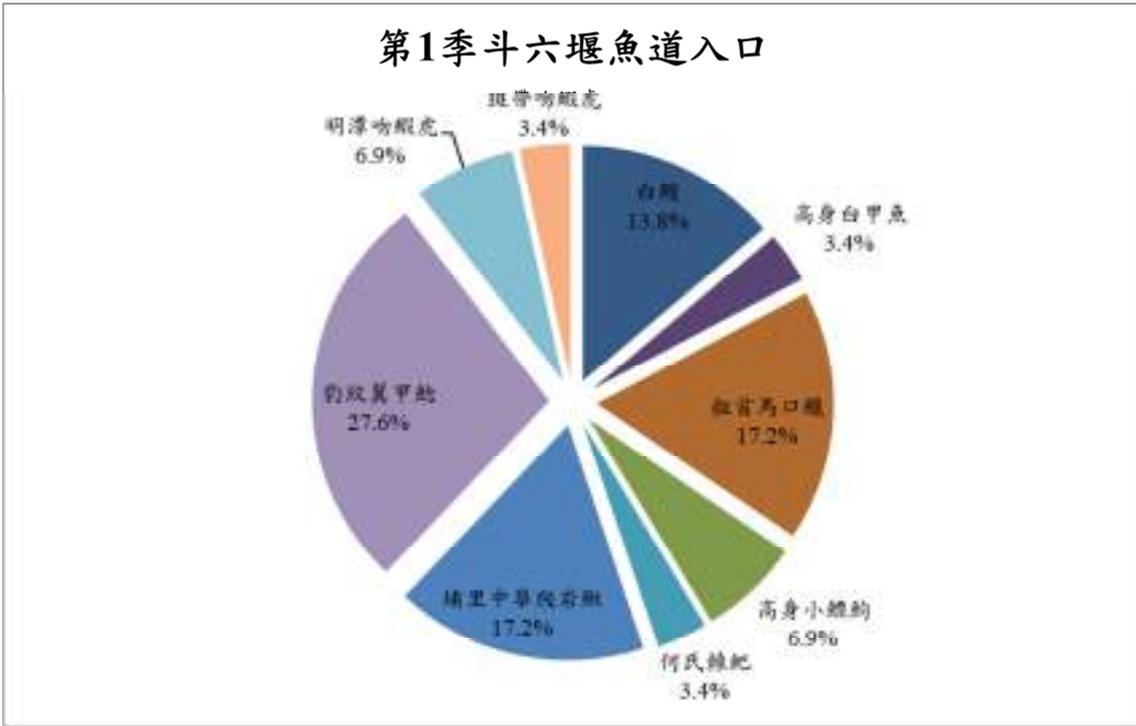


圖 4-5 111 年第 1 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

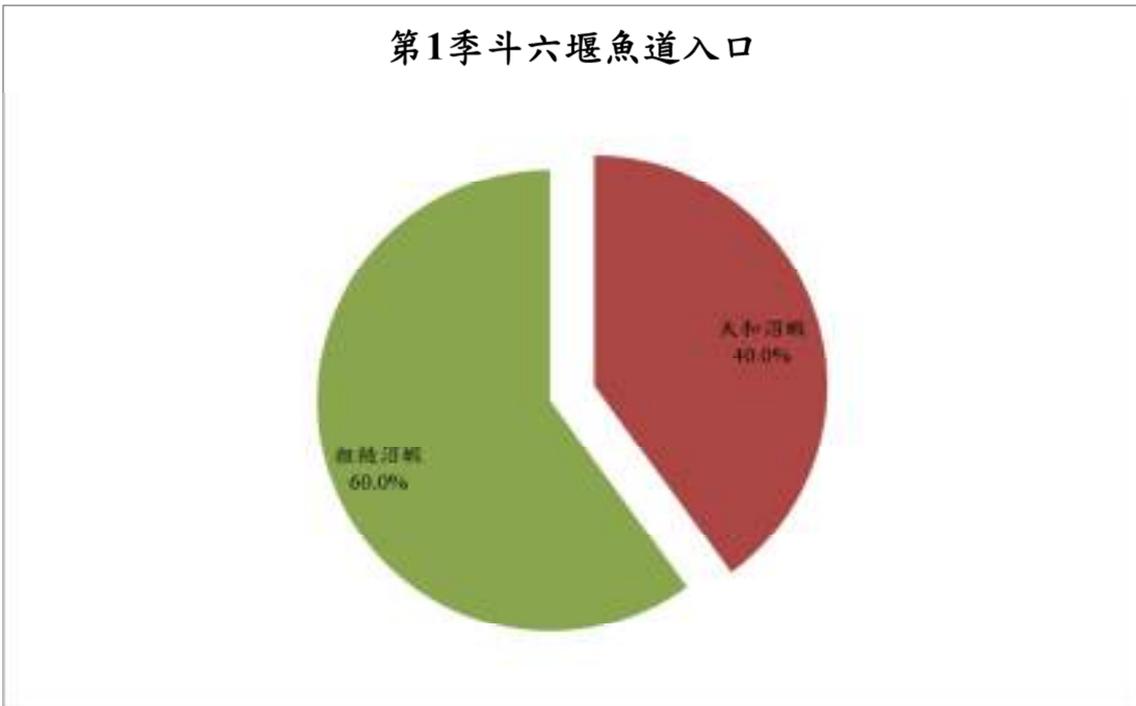


圖 4-6 111 年第 1 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比

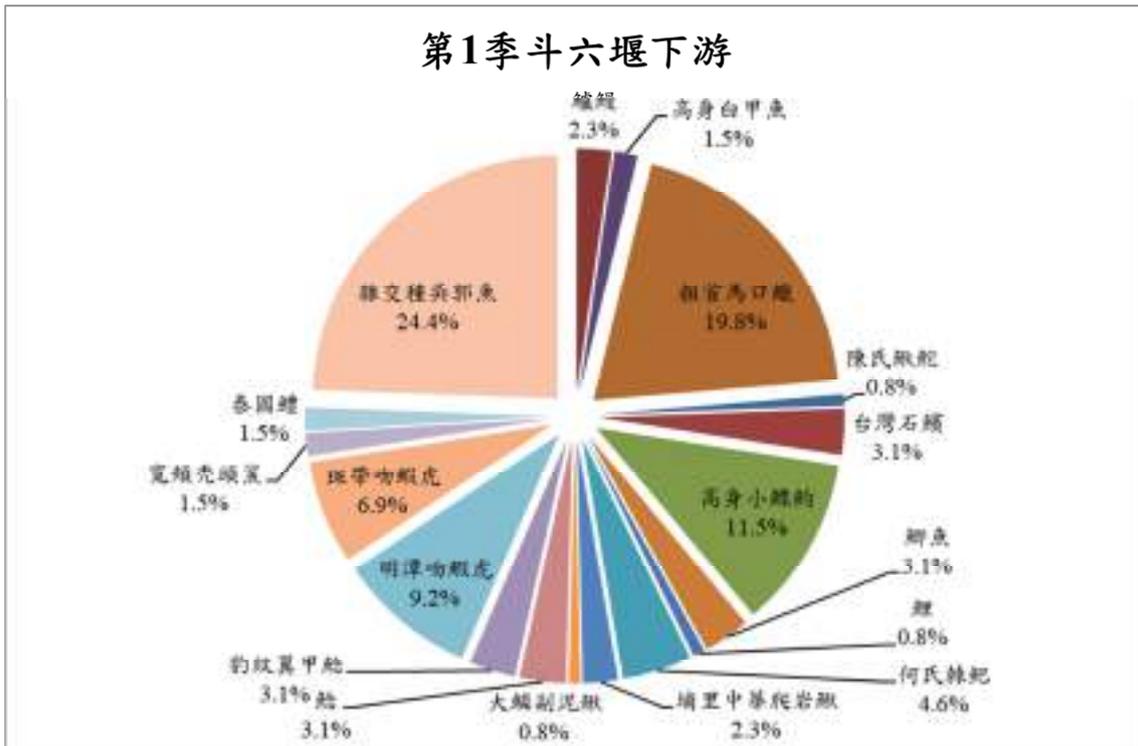


圖 4-7 111 年第 1 季斗六堰下游魚類資源組成百分比



圖 4-8 111 年第 1 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比

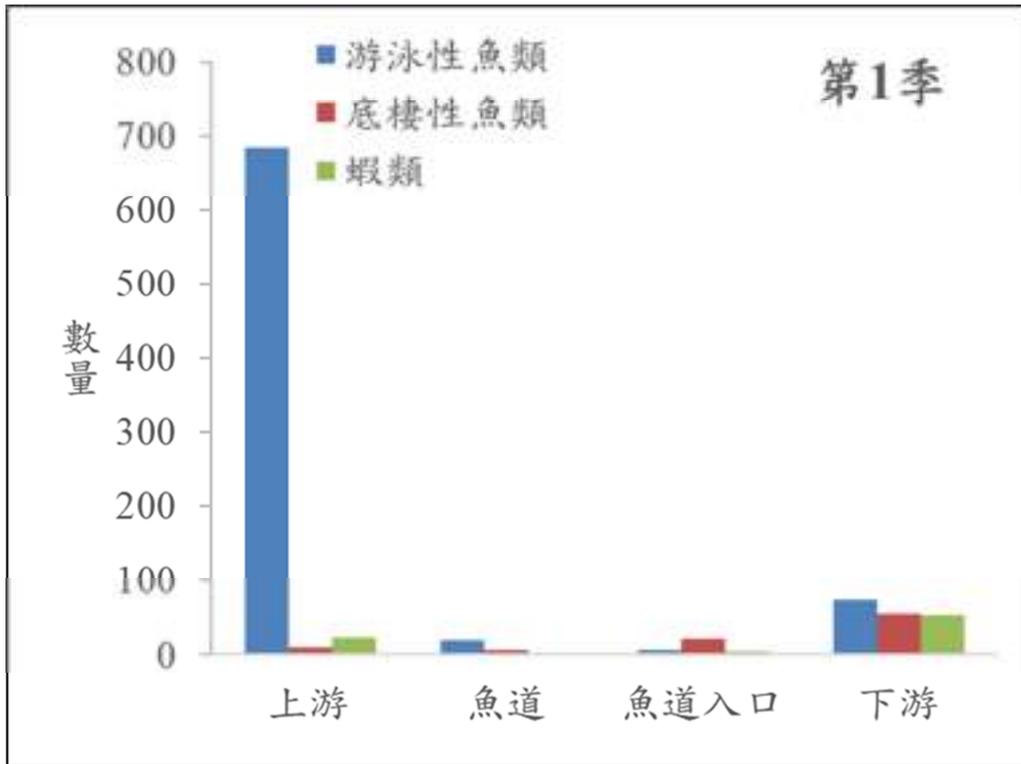


圖 4-9 111 年斗六堰第 1 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

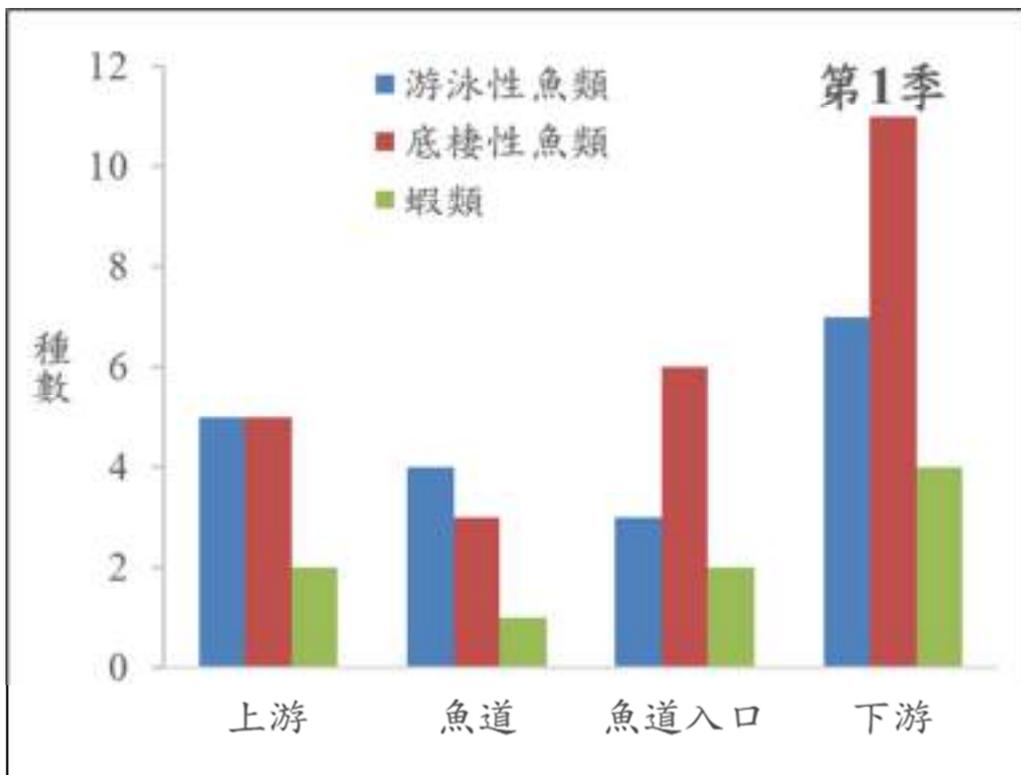


圖 4-10 111 年斗六堰第 1 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數

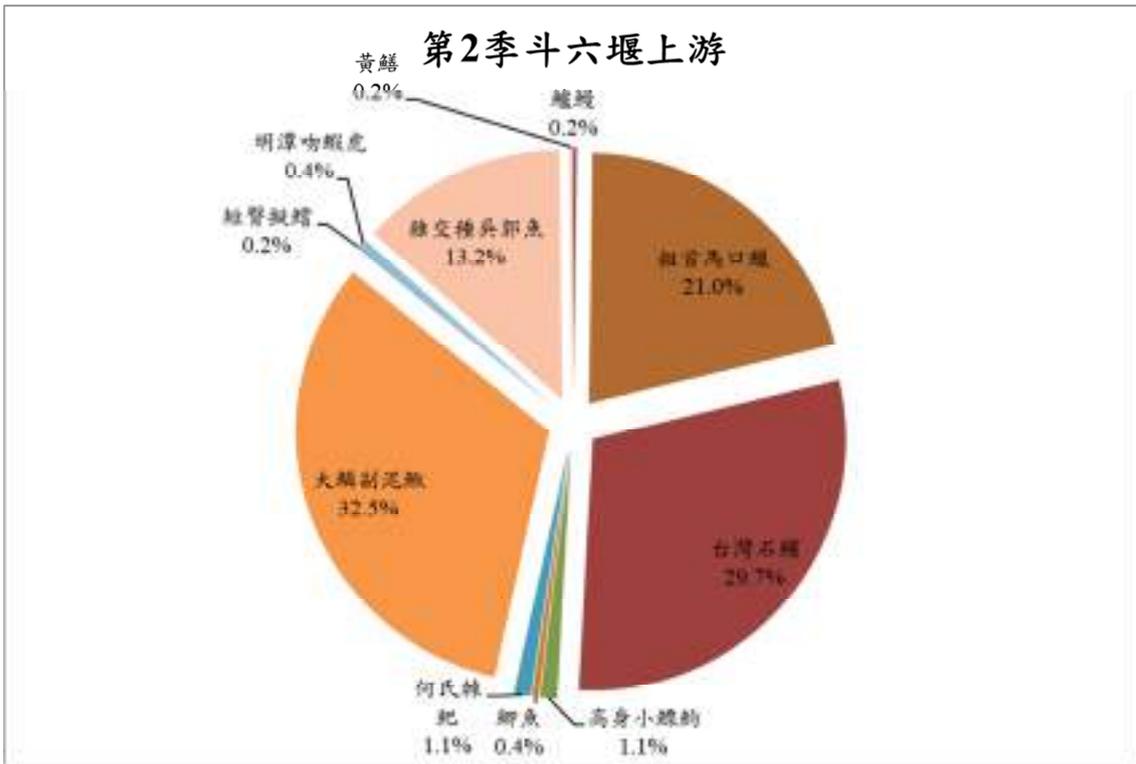


圖 4-11 111 年第 2 季斗六堰上游魚類資源組成百分比

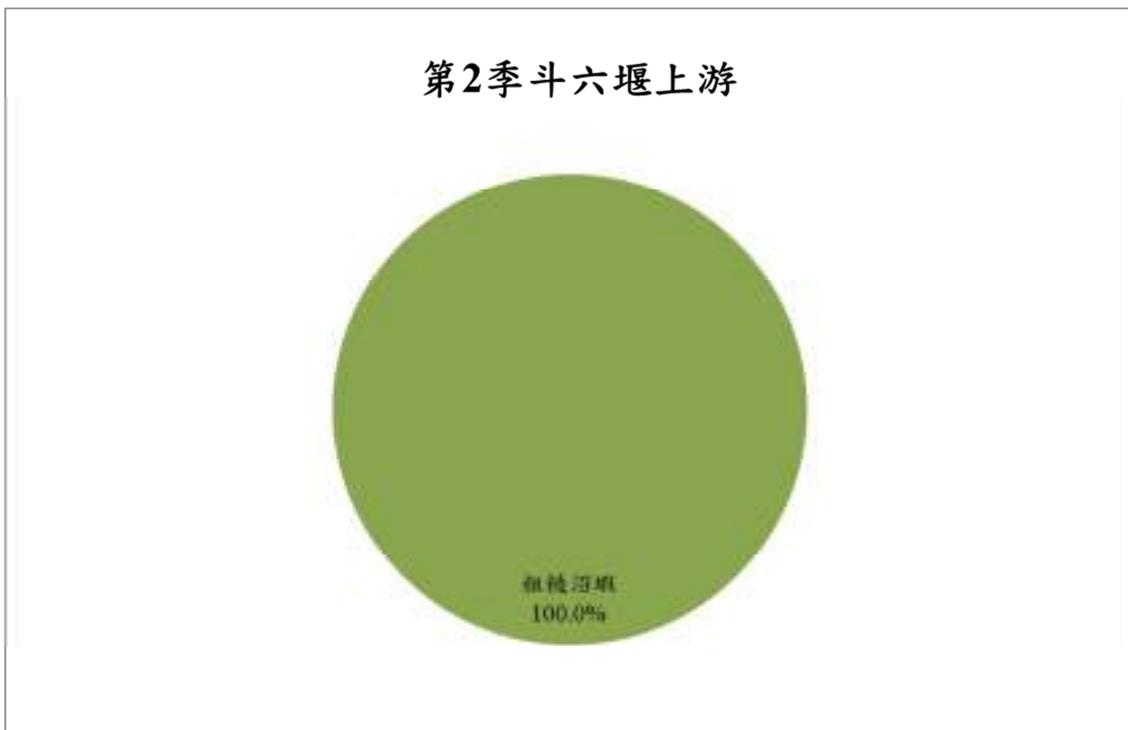


圖 4-12 111 年第 2 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比

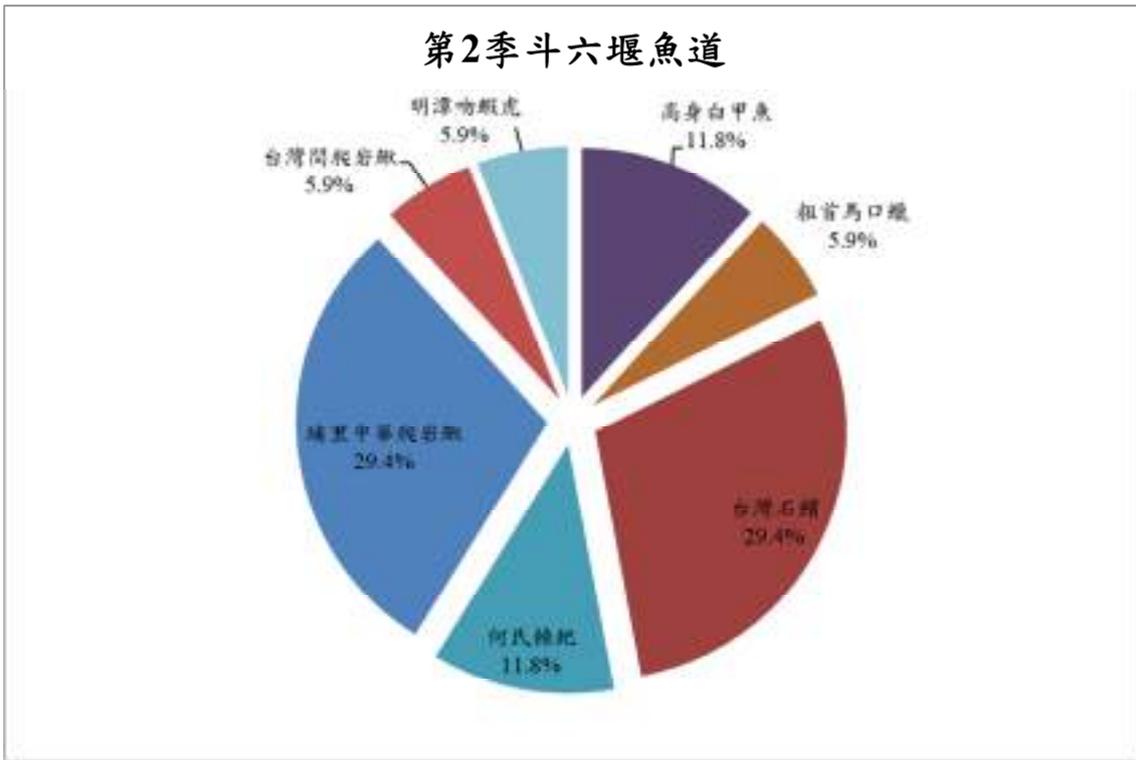


圖 4-13 111 年第 2 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比

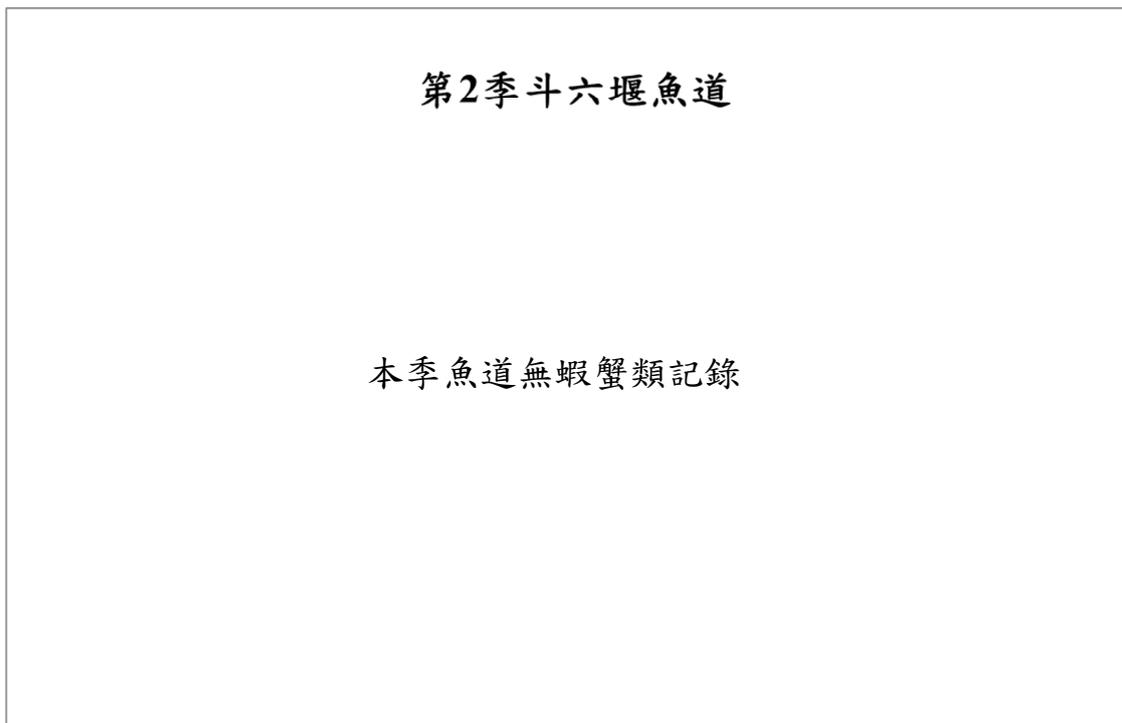


圖 4-14 111 年第 2 季斗六堰魚道蝦蟹類資源組成百分比

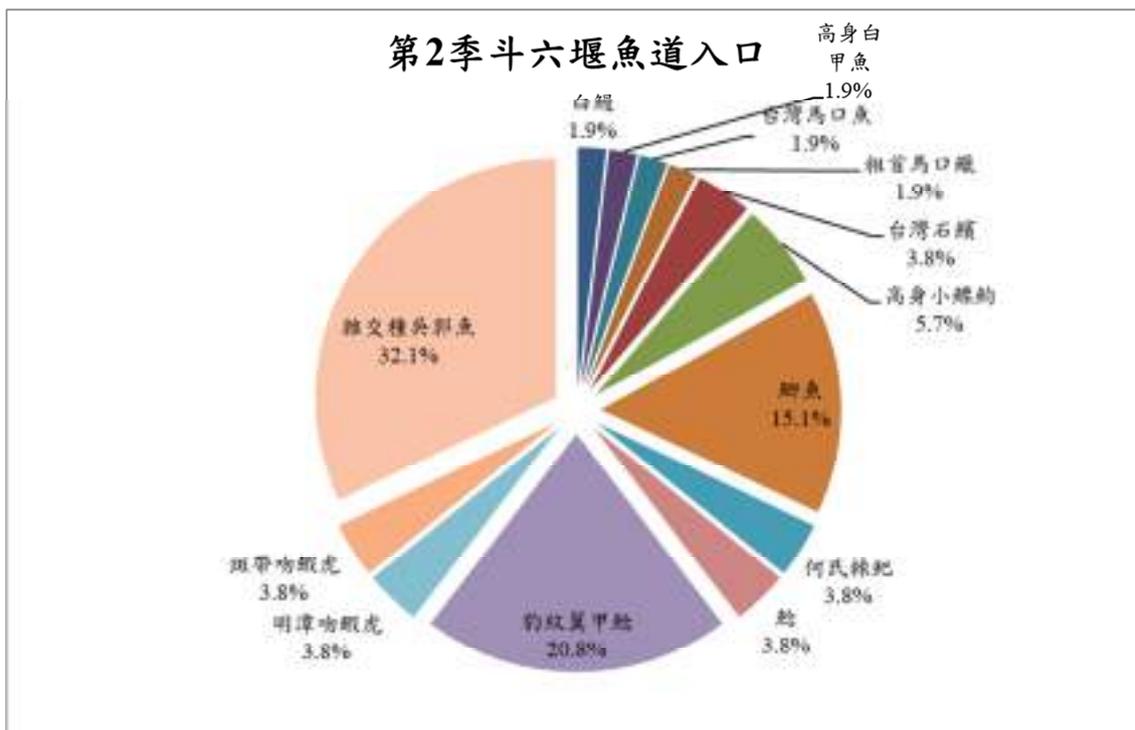


圖 4-15 111 年第 2 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

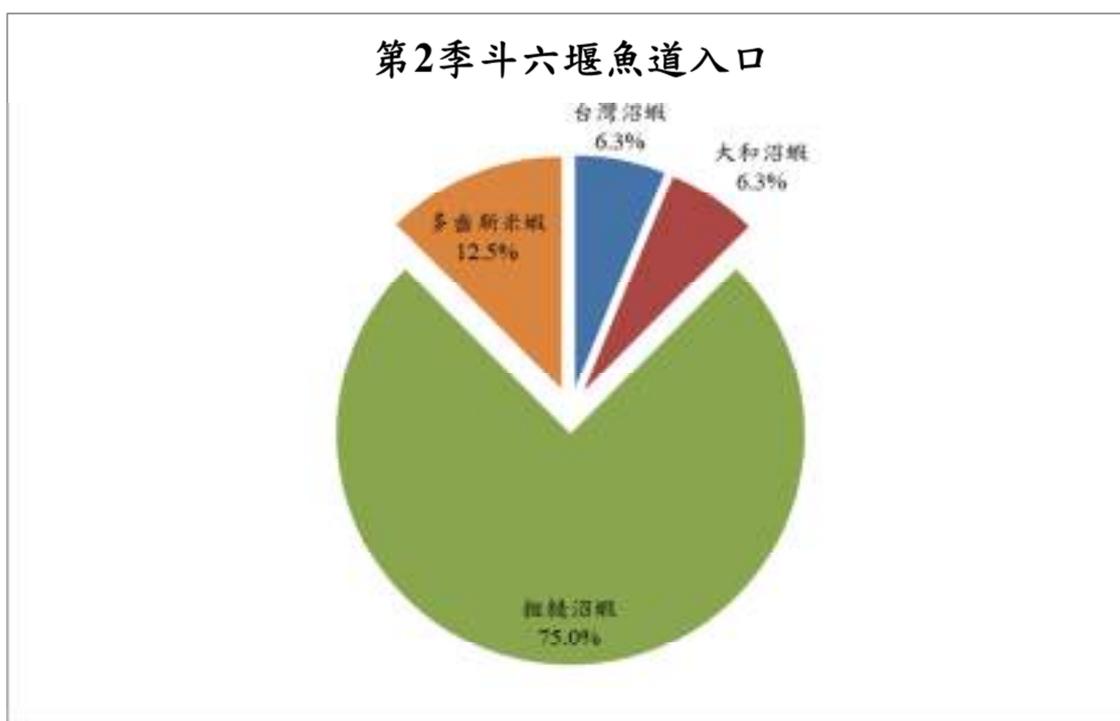


圖 4-16 111 年第 2 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比

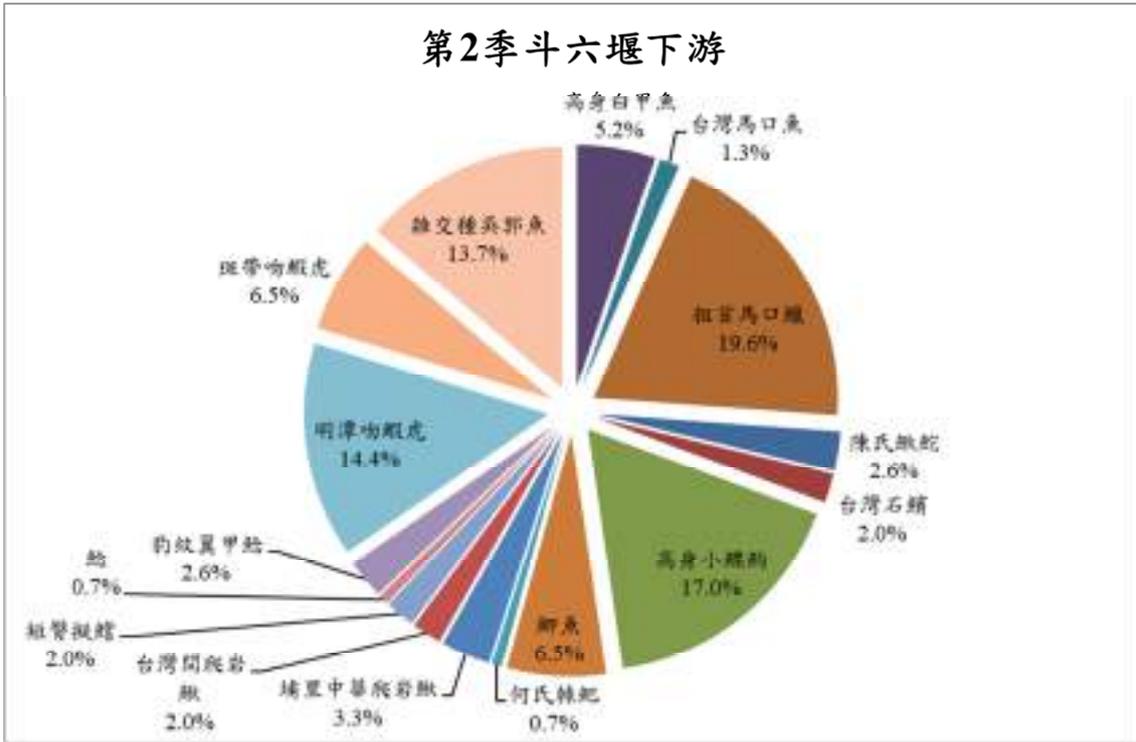


圖 4-17 111 年第 2 季斗六堰下游魚類資源組成百分比

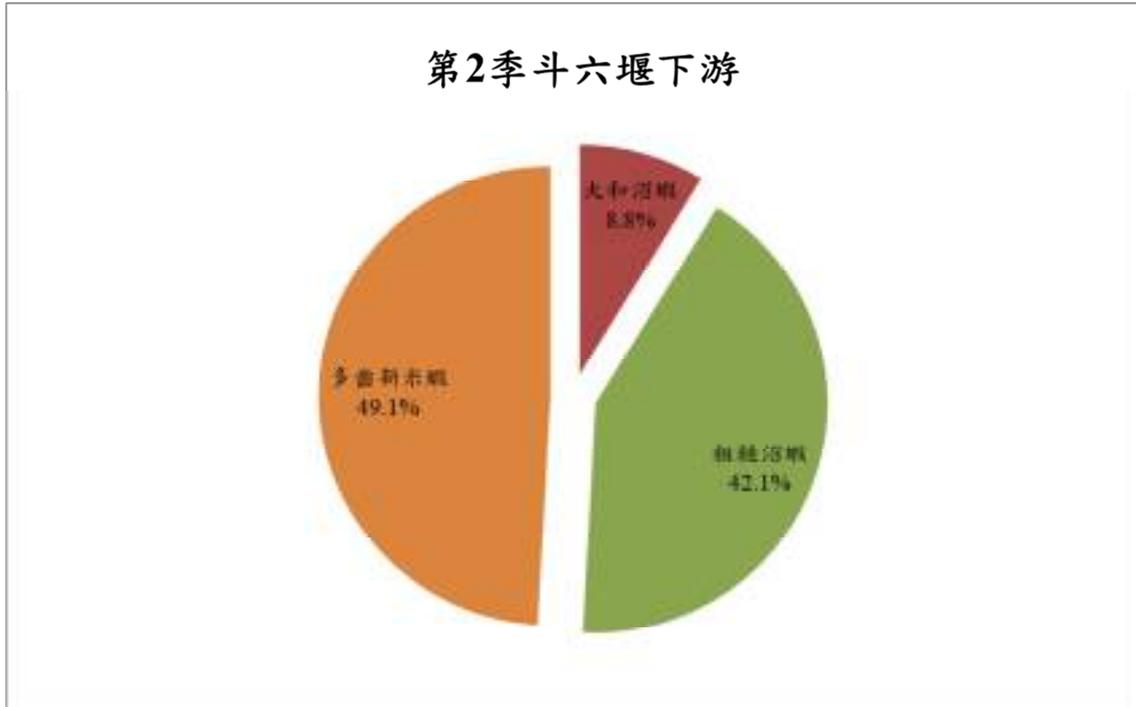


圖 4-18 111 年第 2 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比

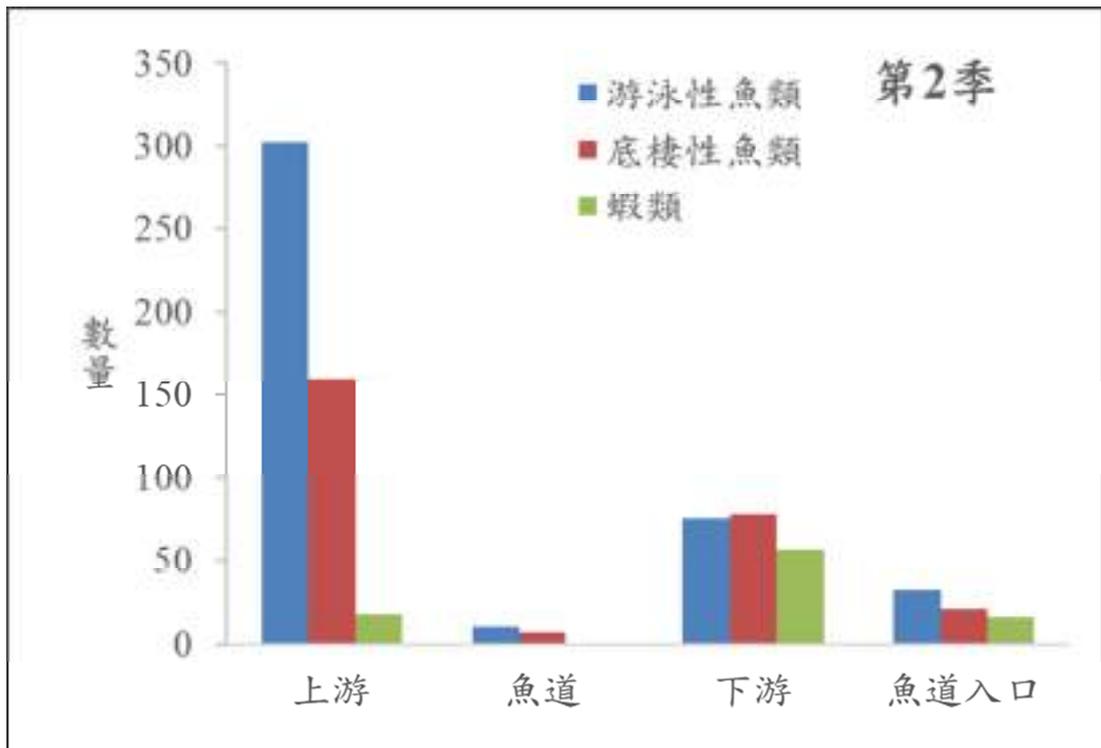


圖 4-19 111 年斗六堰第 2 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

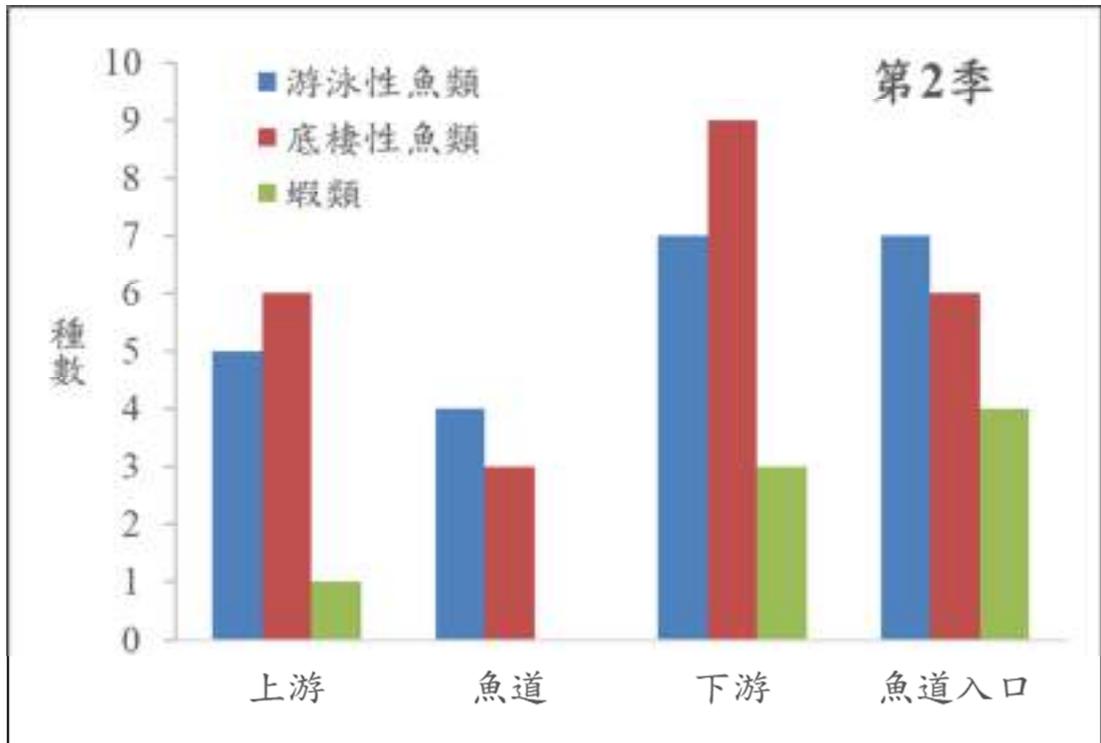


圖 4-20 111 年斗六堰第 2 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數

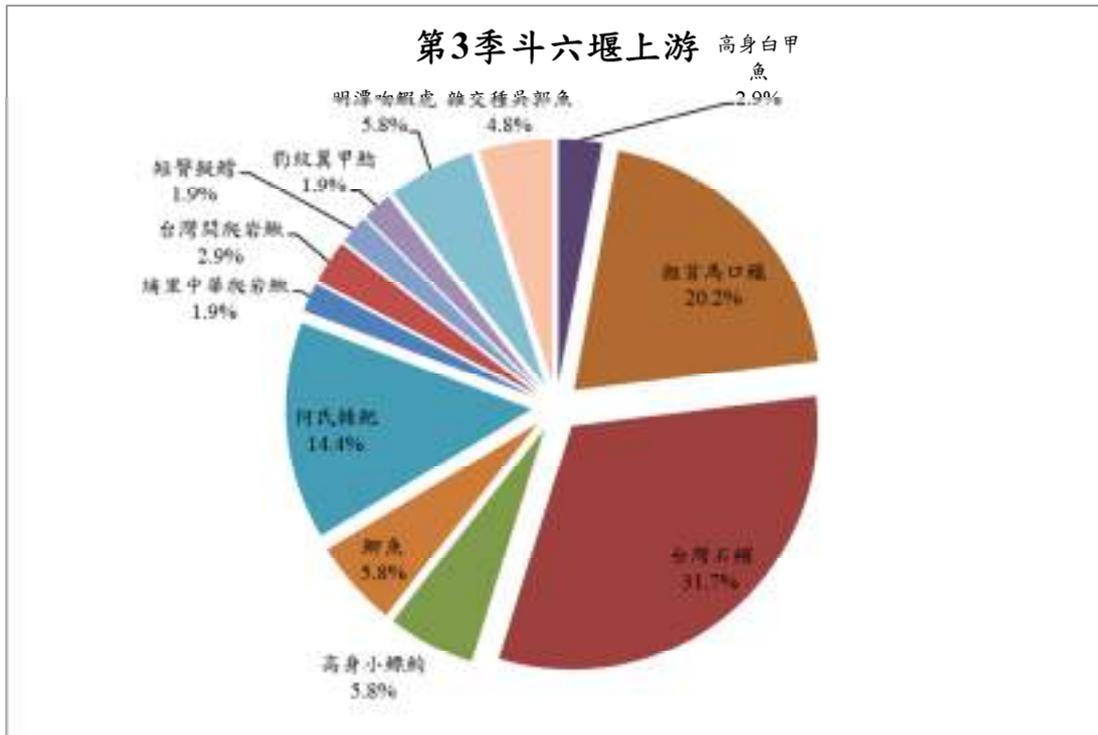


圖 4-21 111 年第 3 季斗六堰上游魚類資源組成百分比

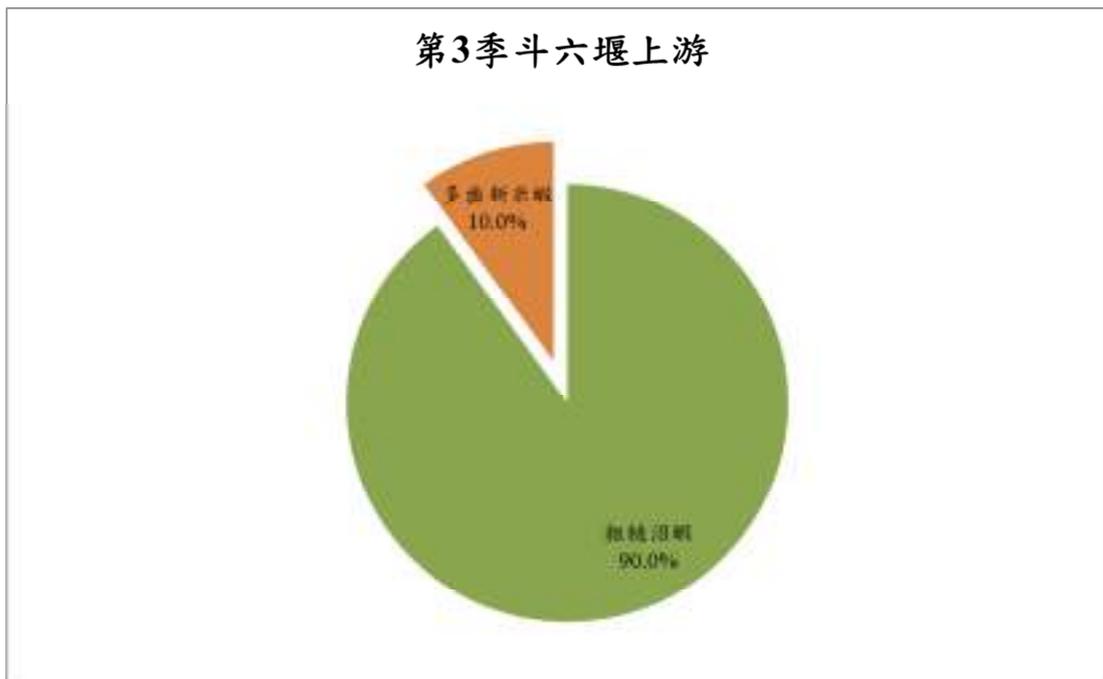


圖 4-22 111 年第 3 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比

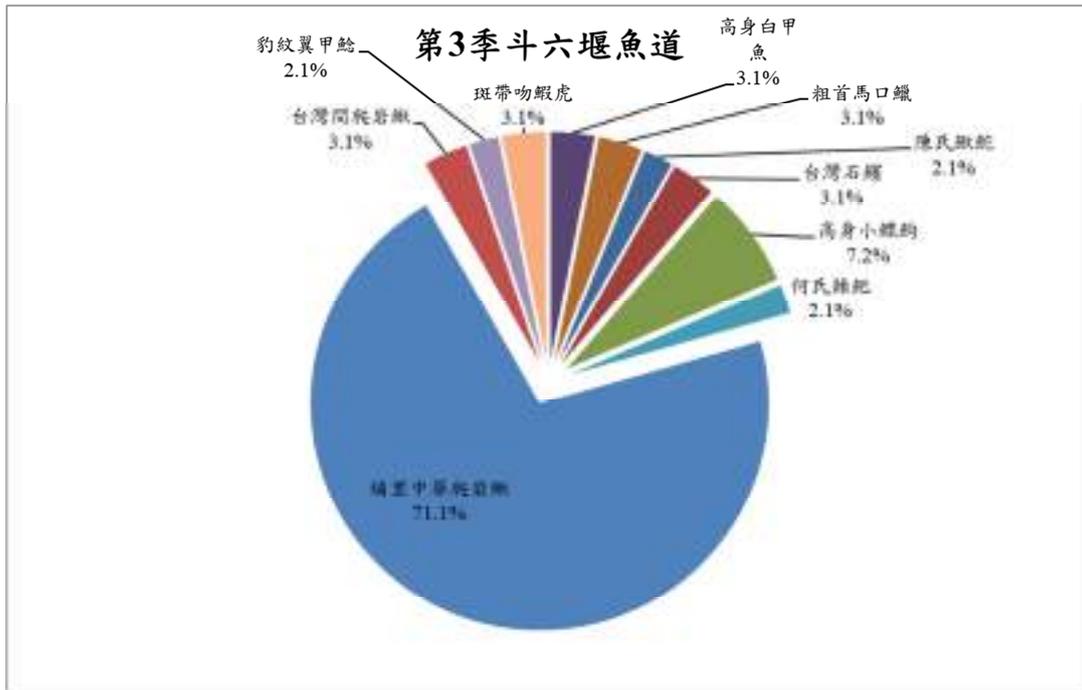


圖 4-23 111 年第 3 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比

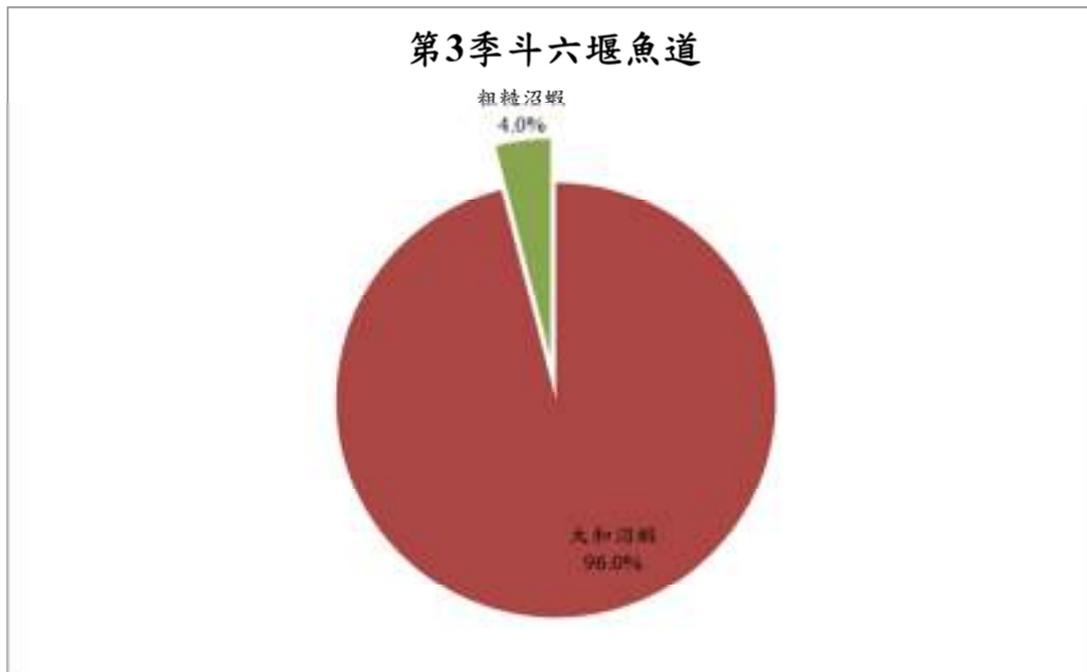


圖 4-24 111 年第 3 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比

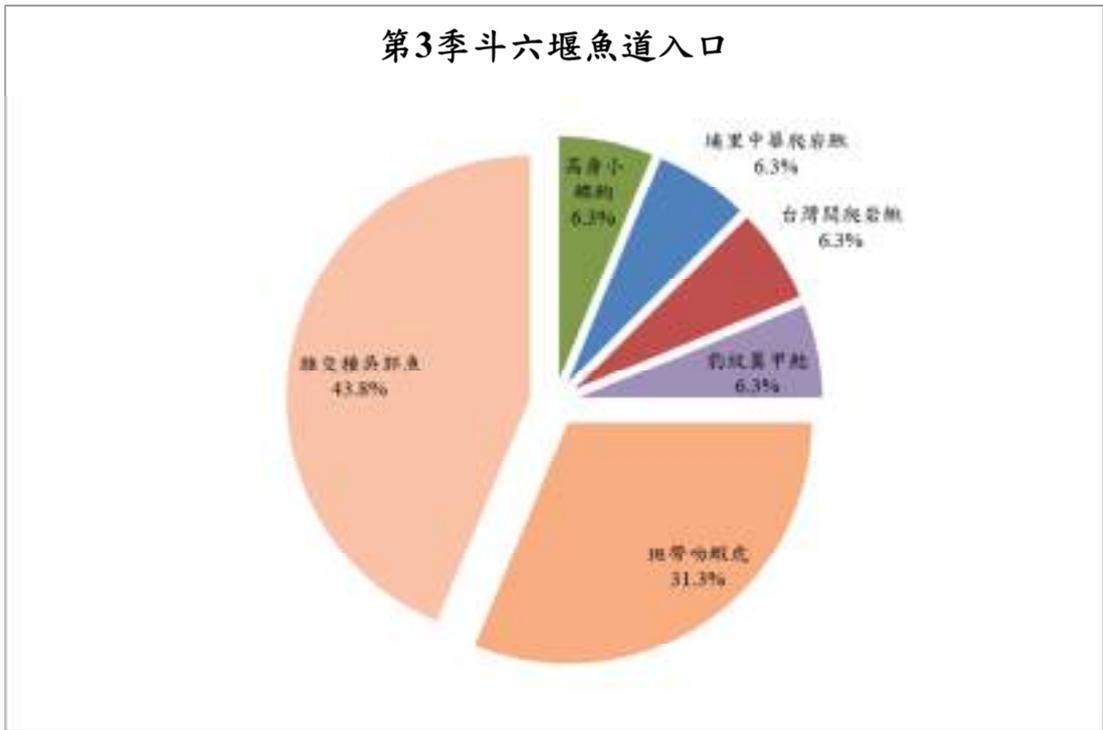


圖 4-25 111 年第 3 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

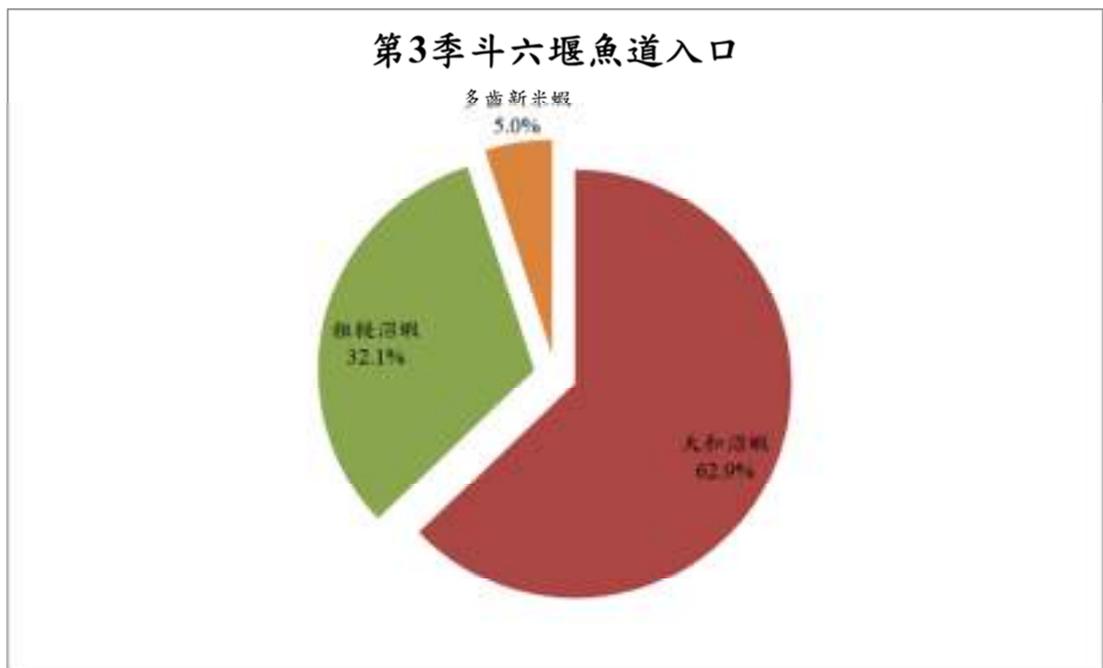


圖 4-26 111 年第 3 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比



圖 4-27 111 年第 3 季斗六堰下游魚類資源組成百分比

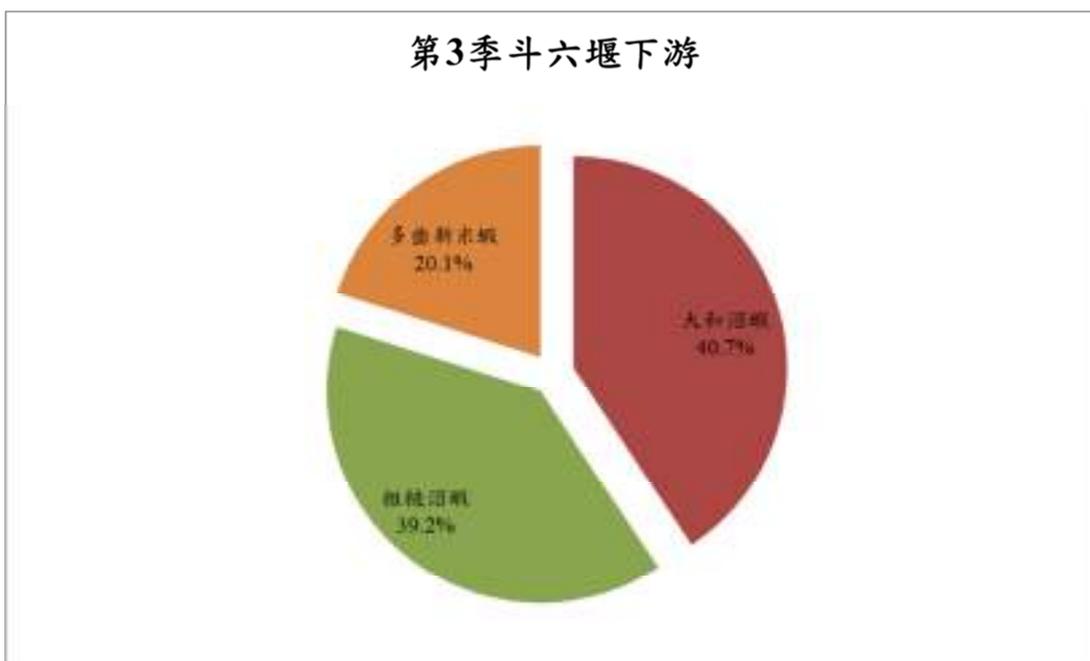


圖 4-28 111 年第 3 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比

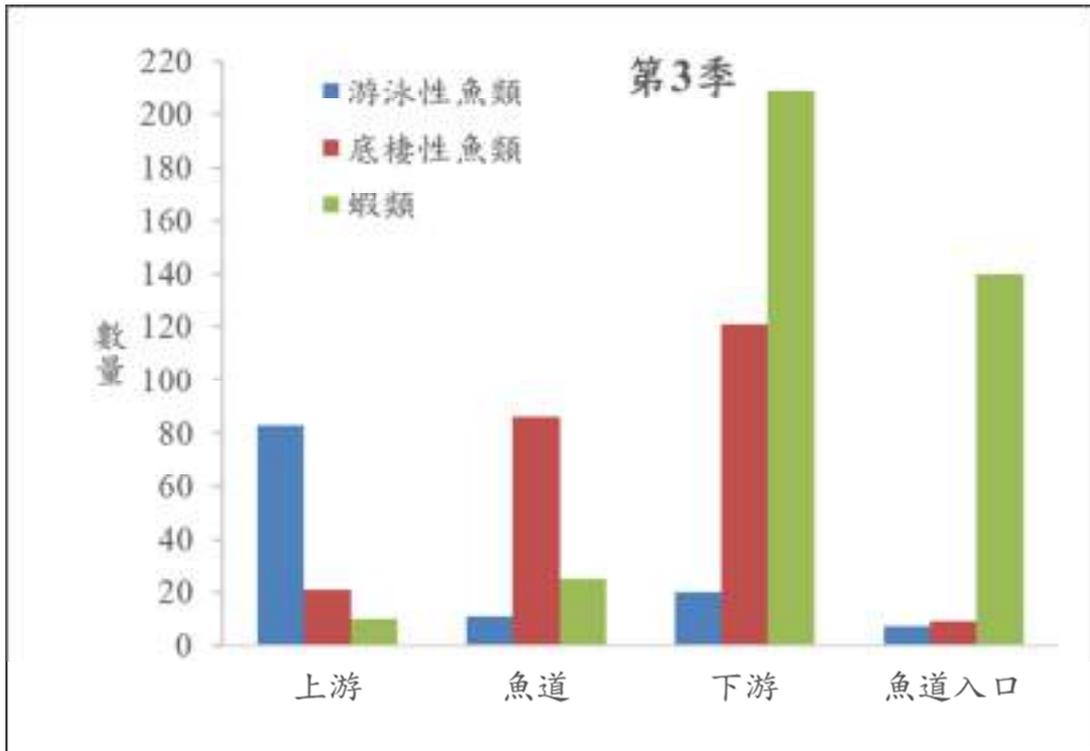


圖 4-29 111 年斗六堰第 3 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

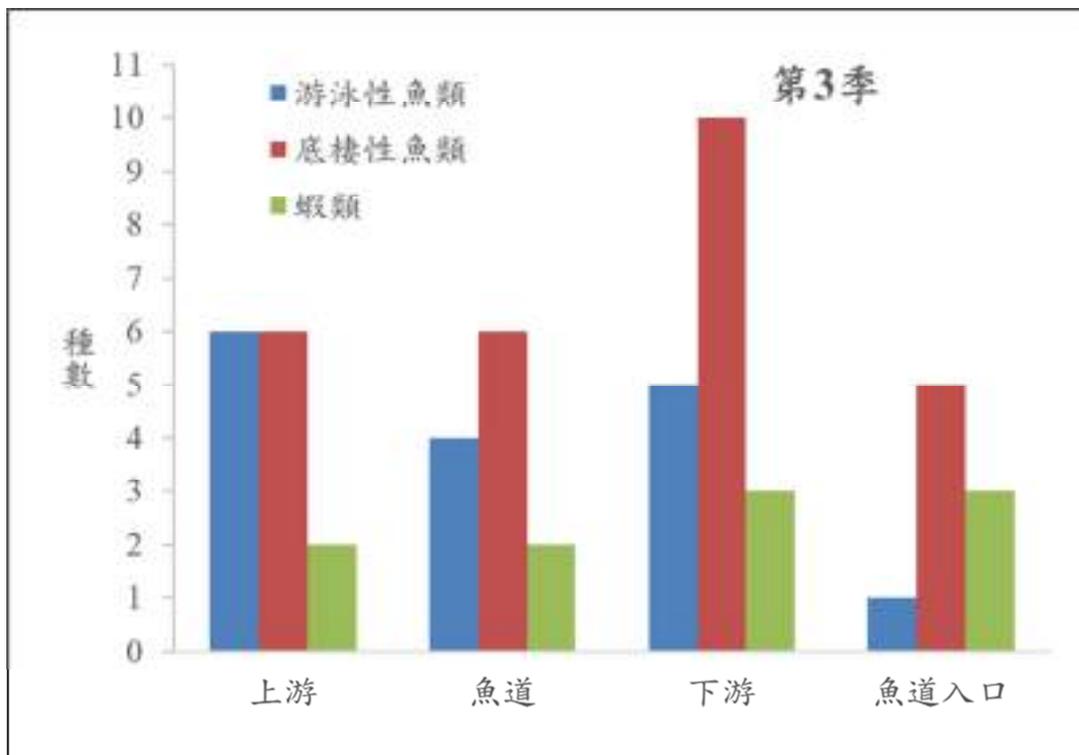


圖 4-30 111 年斗六堰第 3 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數

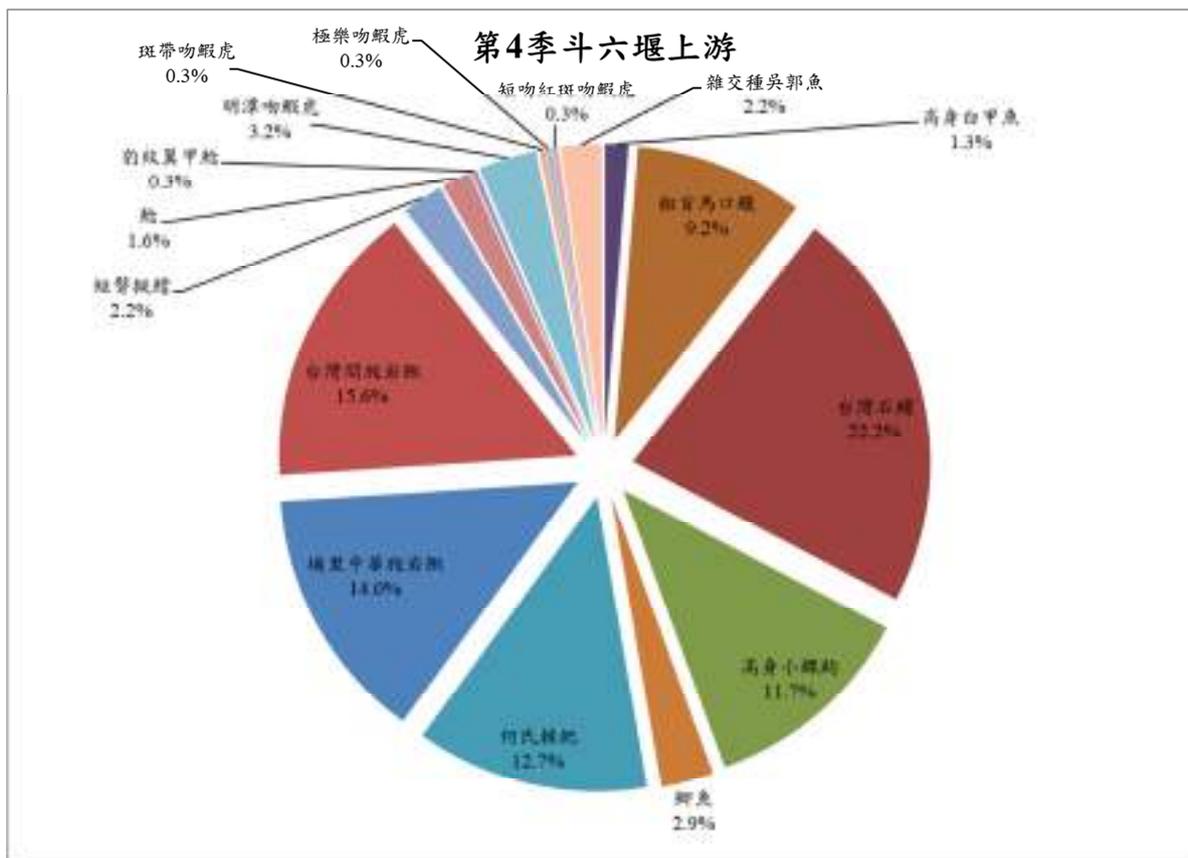


圖 4-31 111 年第 4 季斗六堰上游魚類資源組成百分比

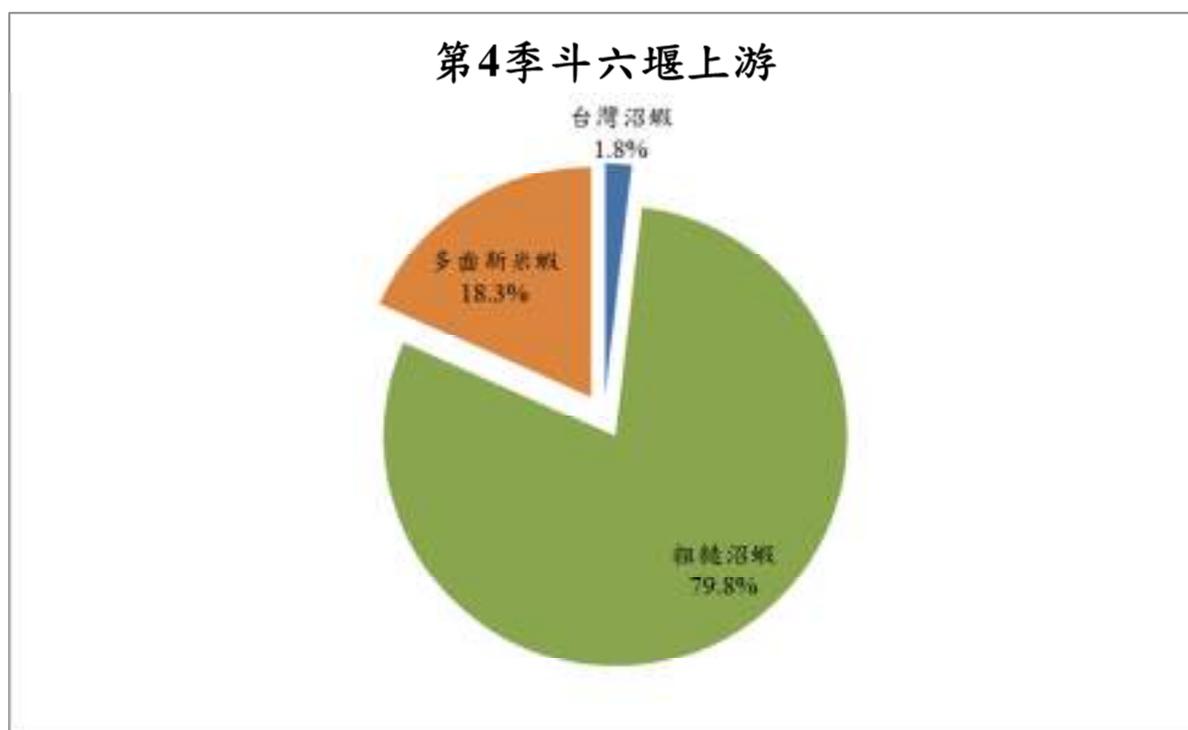


圖 4-32 111 年第 4 季斗六堰上游蝦類資源組成百分比

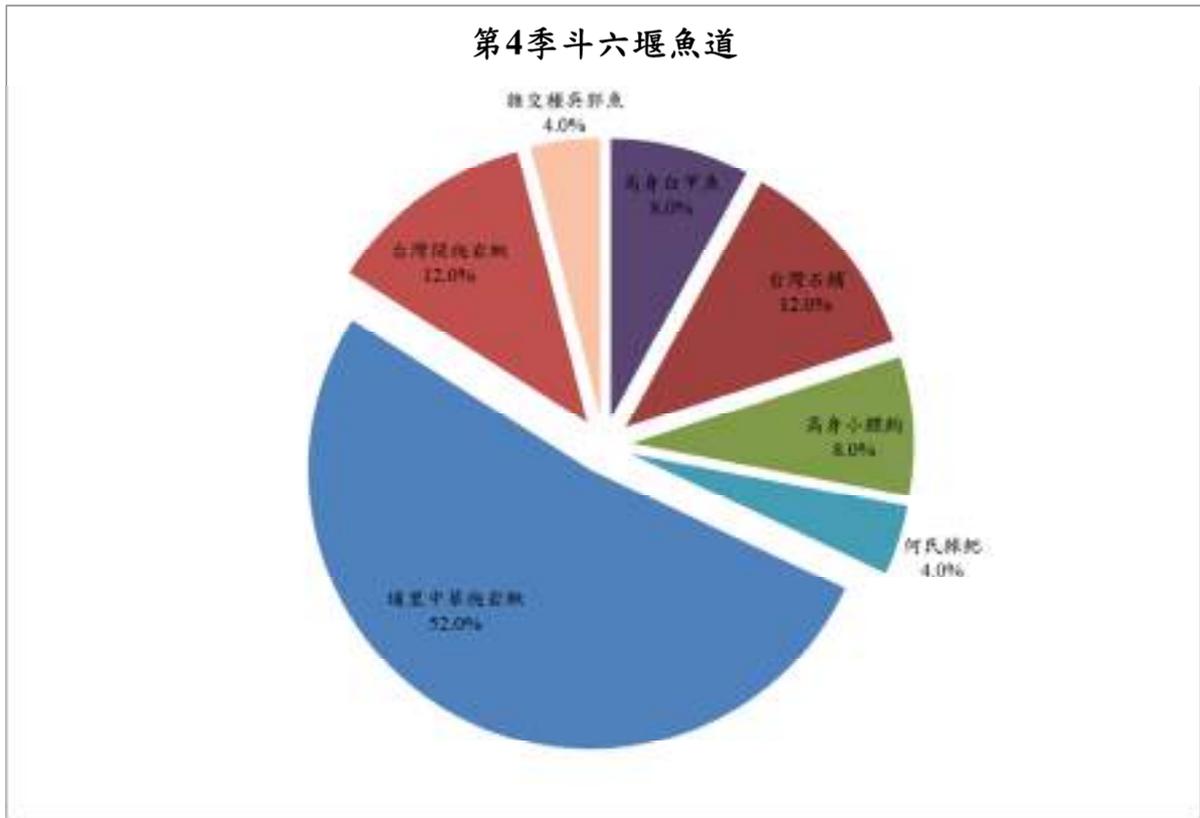


圖 4-33 111 年第 4 季斗六堰魚道魚類資源組成百分比

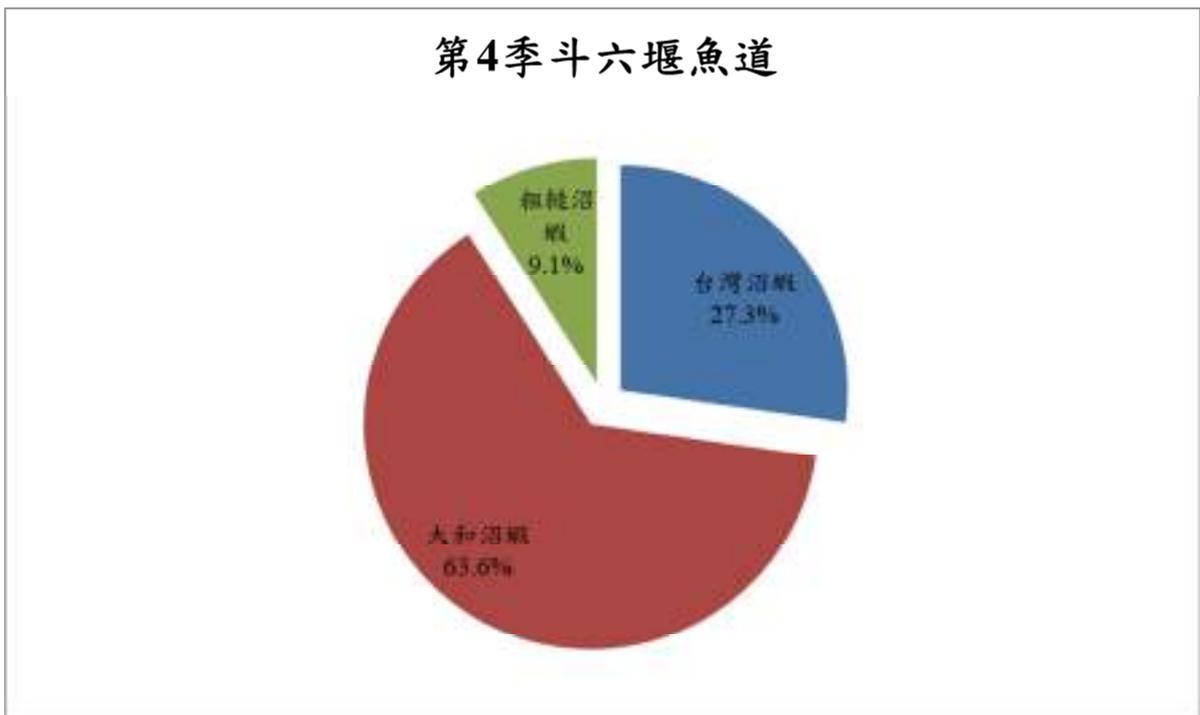


圖 4-34 111 年第 4 季斗六堰魚道蝦類資源組成百分比

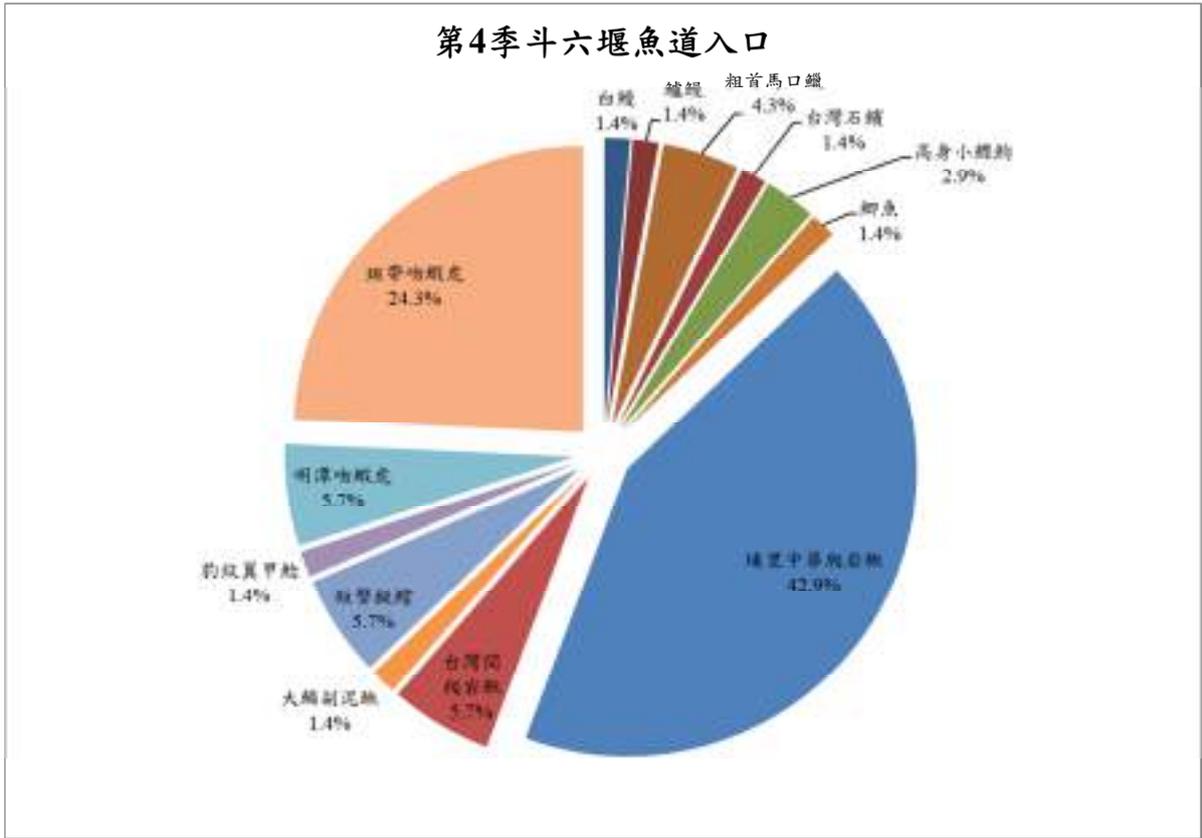


圖 4-35 111 年第 4 季斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

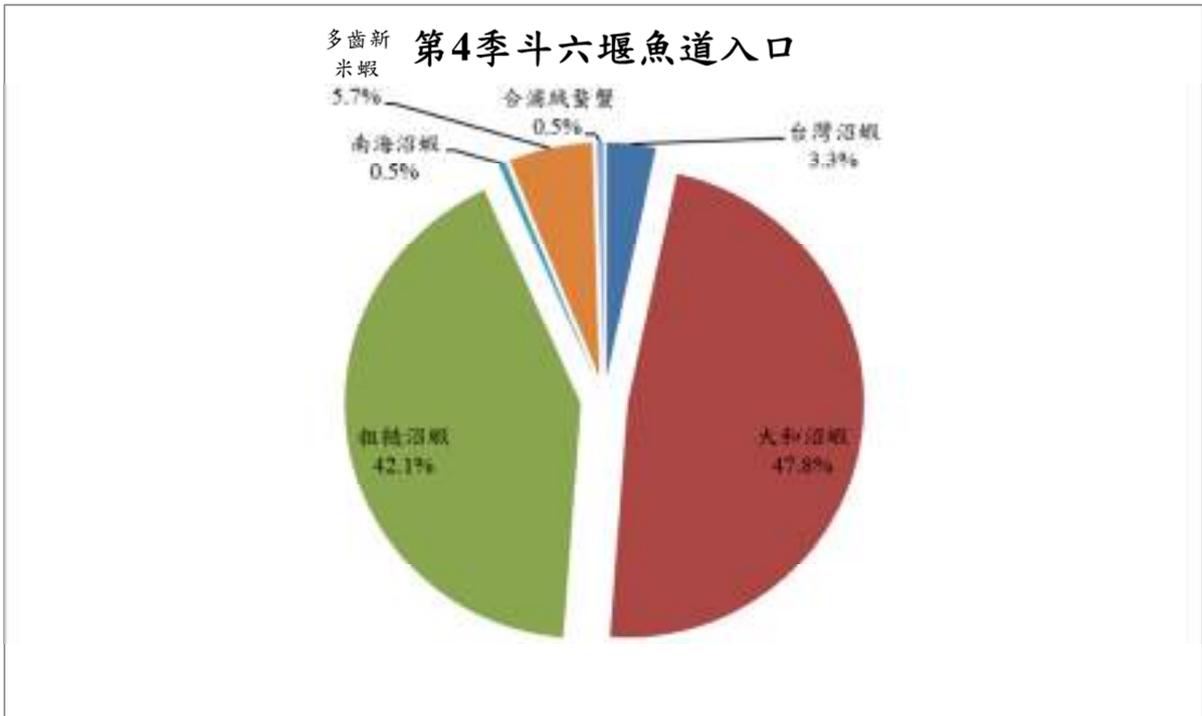


圖 4-36 111 年第 4 季斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比

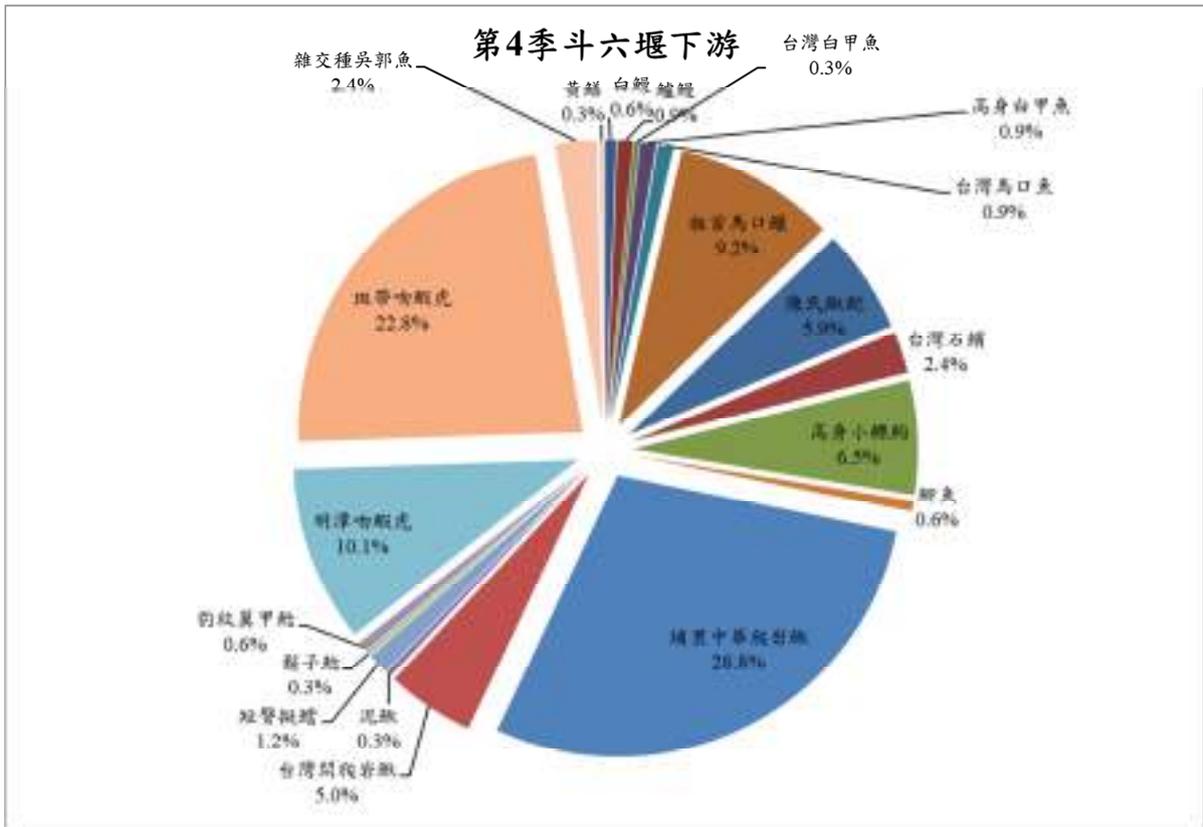


圖 4-37 111 年第 4 季斗六堰下游魚類資源組成百分比

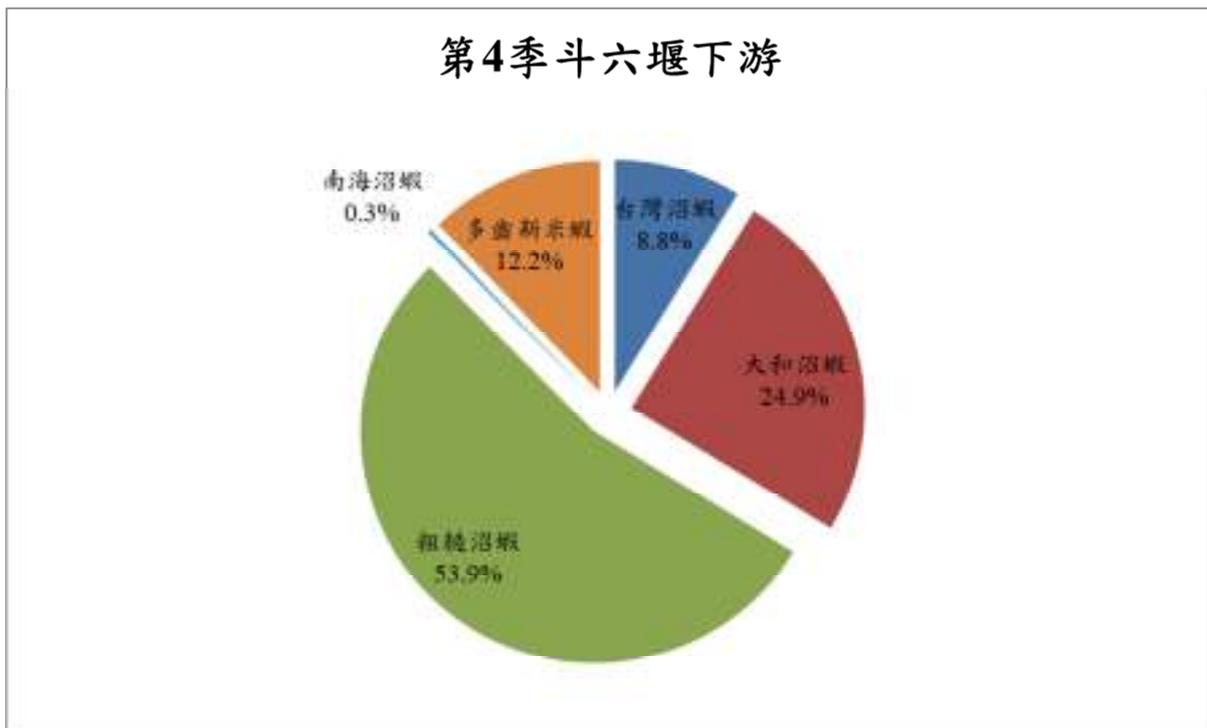


圖 4-38 111 年第 4 季斗六堰下游蝦類資源組成百分比

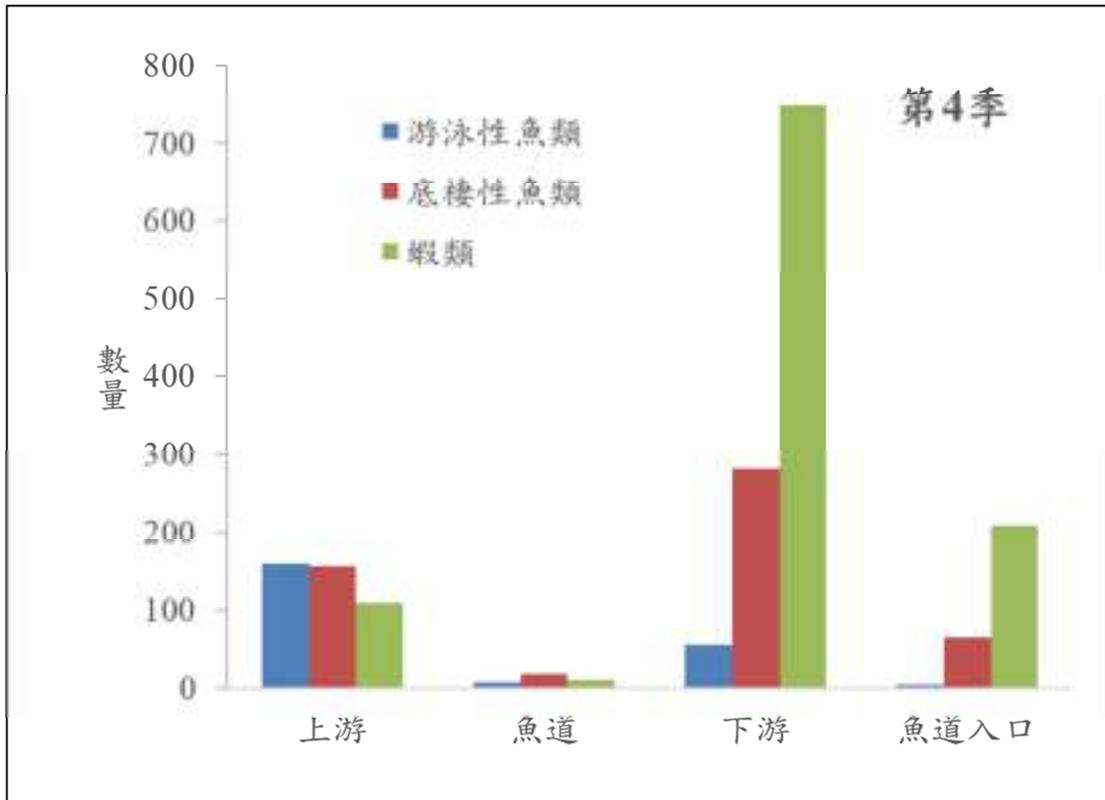


圖 4-39 111 年斗六堰第 4 季不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

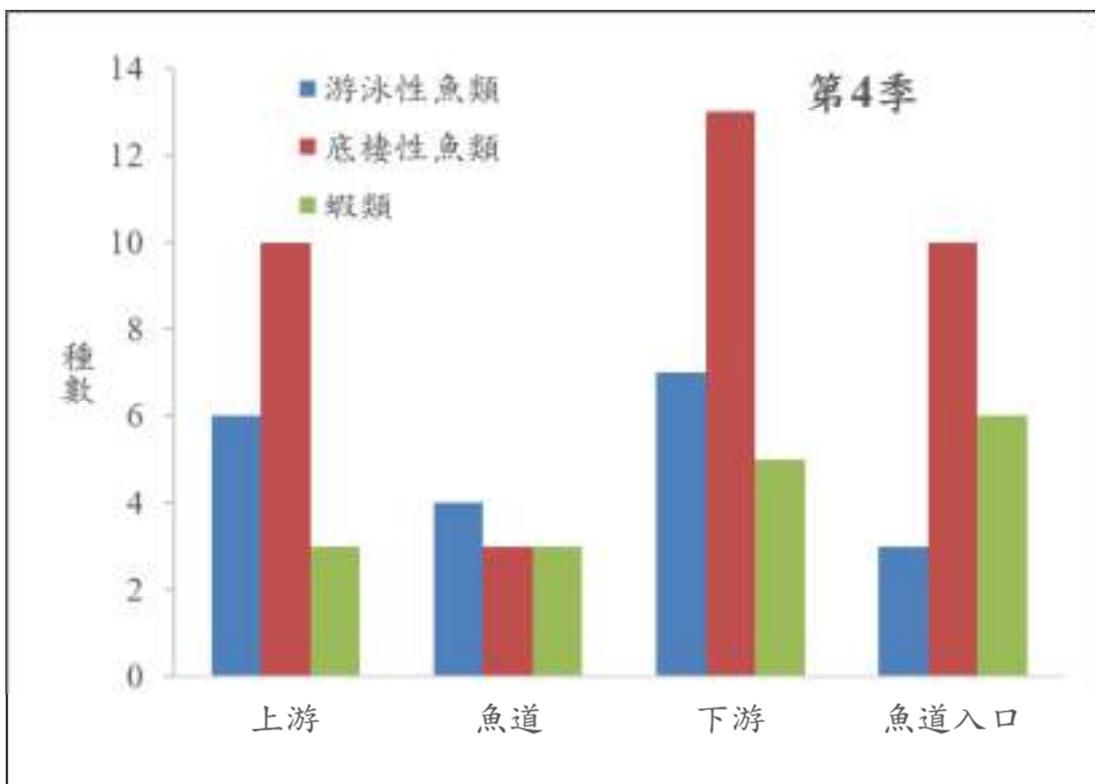


圖 4-40 111 年斗六堰第 4 季不同習性魚、蝦在各測站之物種數

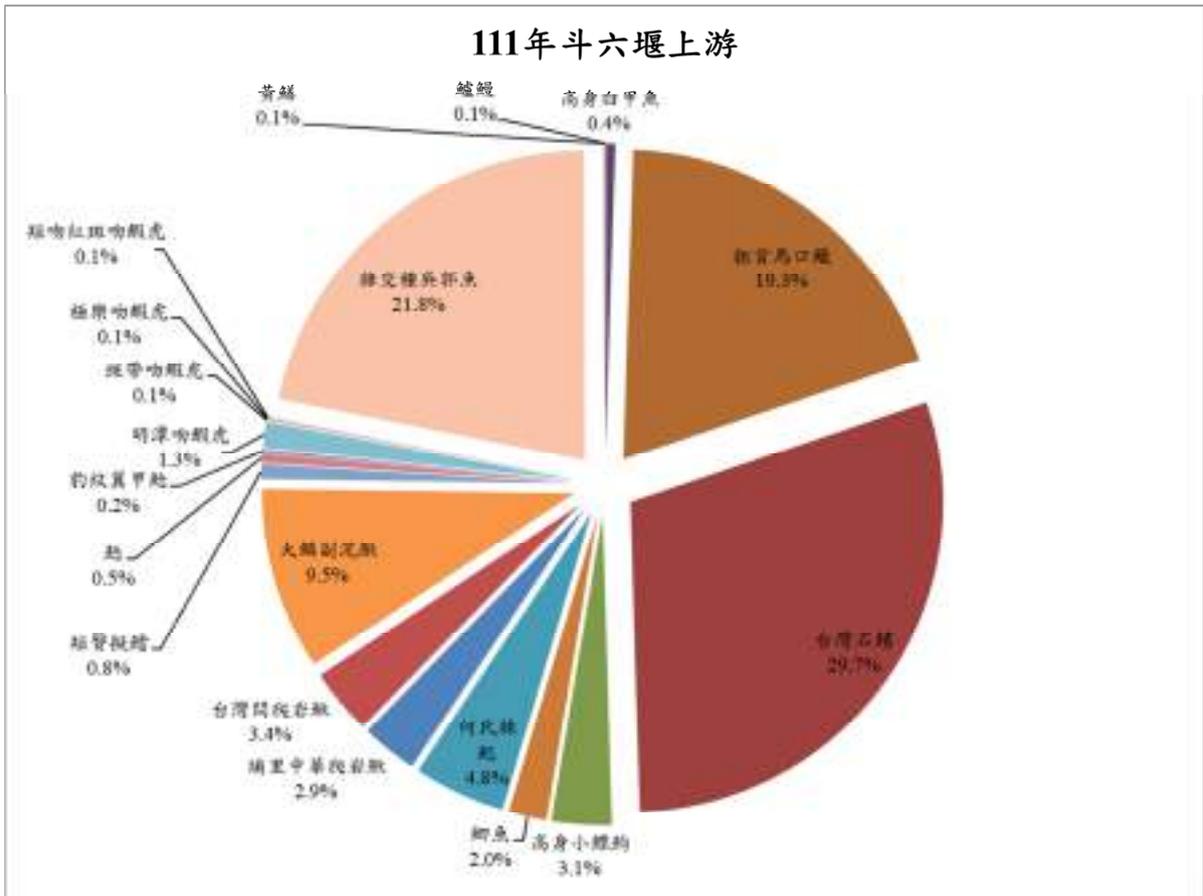


圖 4-41 111 年斗六堰上游魚類資源組成百分比

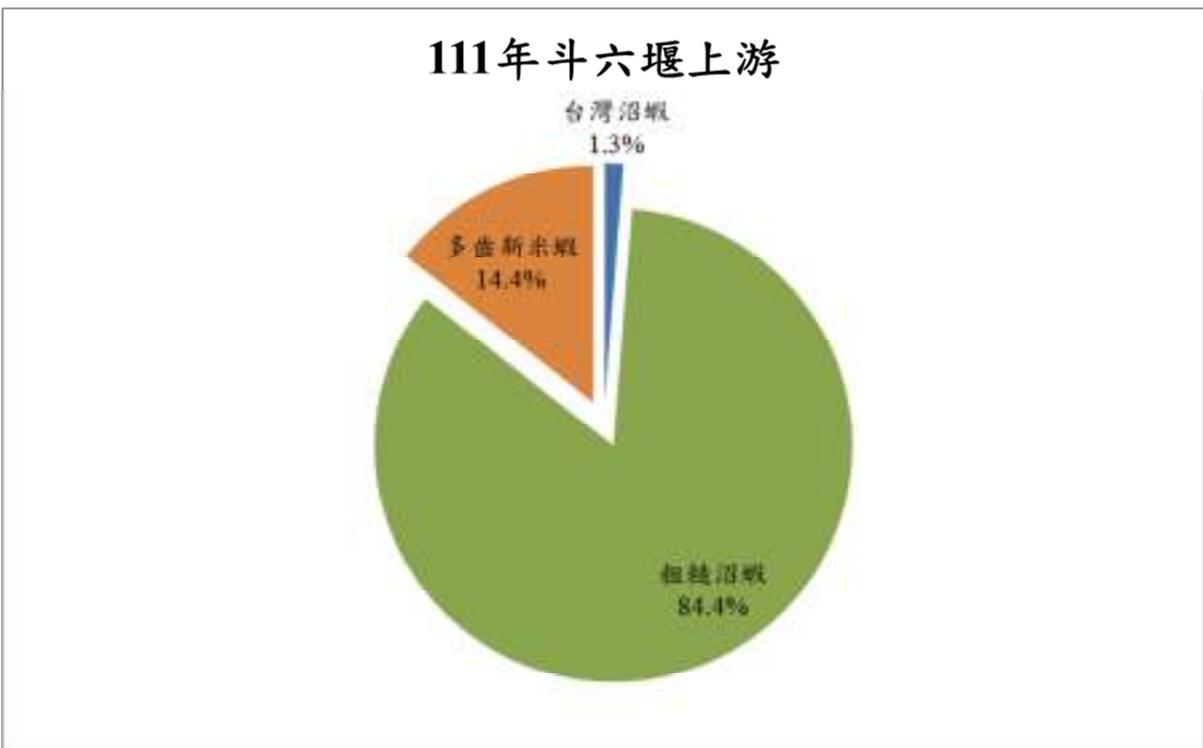


圖 4-42 111 年斗六堰上游蝦類資源組成百分比

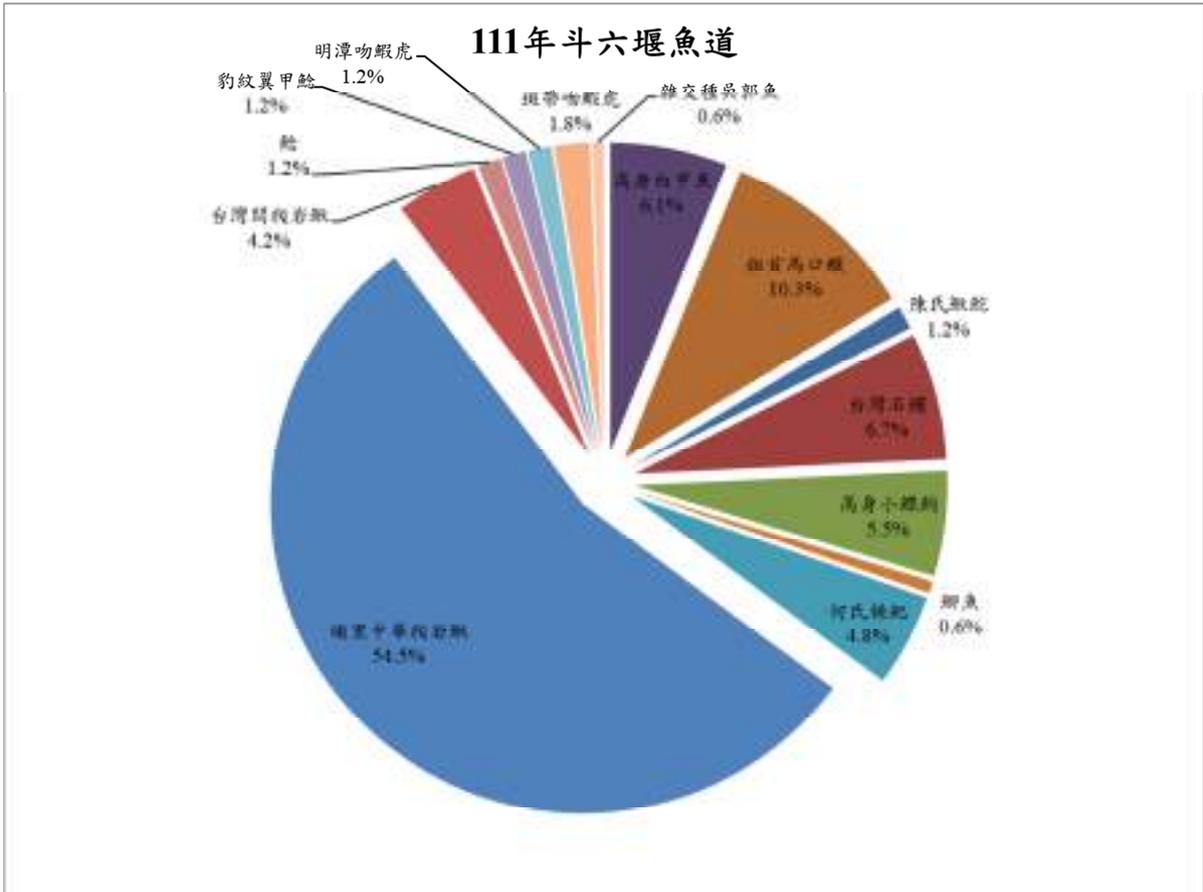


圖 4-43 111 年斗六堰魚道魚類資源組成百分比

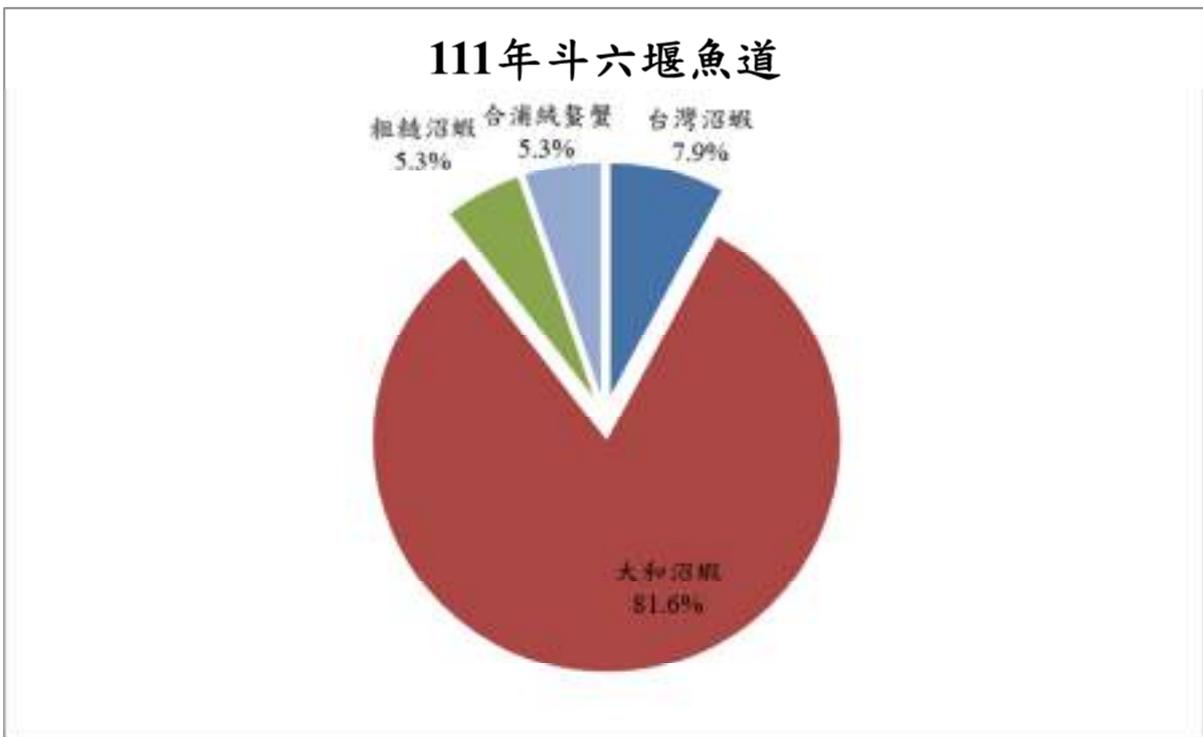


圖 4-44 111 年斗六堰魚道蝦類資源組成百分比

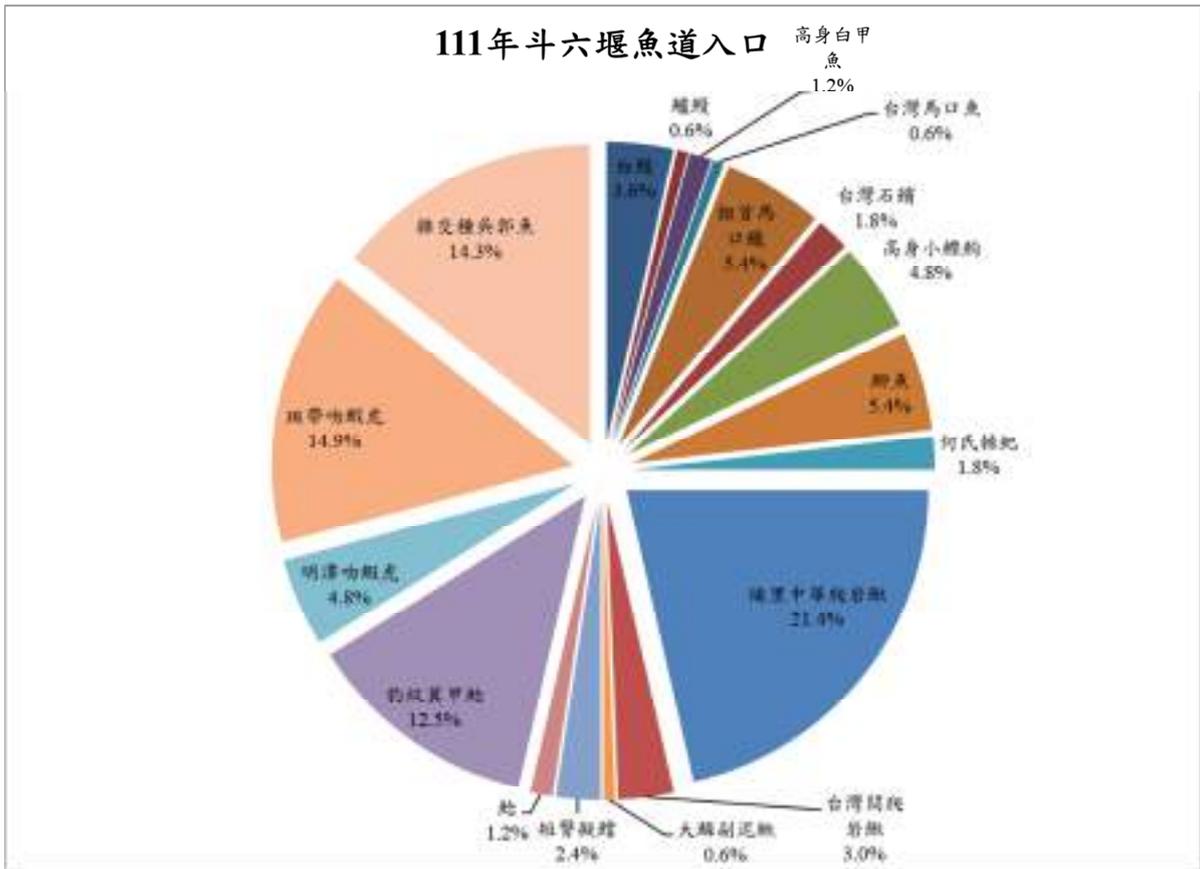


圖 4-45 111 年斗六堰魚道入口魚類資源組成百分比

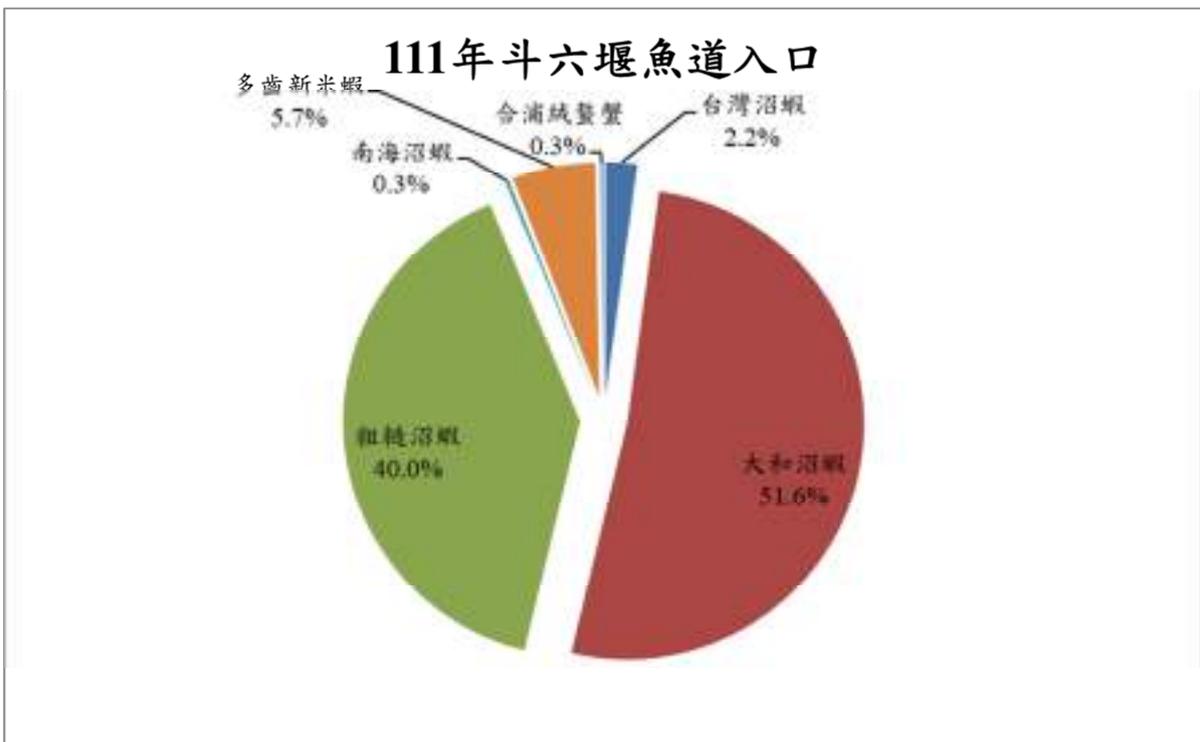


圖 4-46 111 年斗六堰魚道入口蝦類資源組成百分比

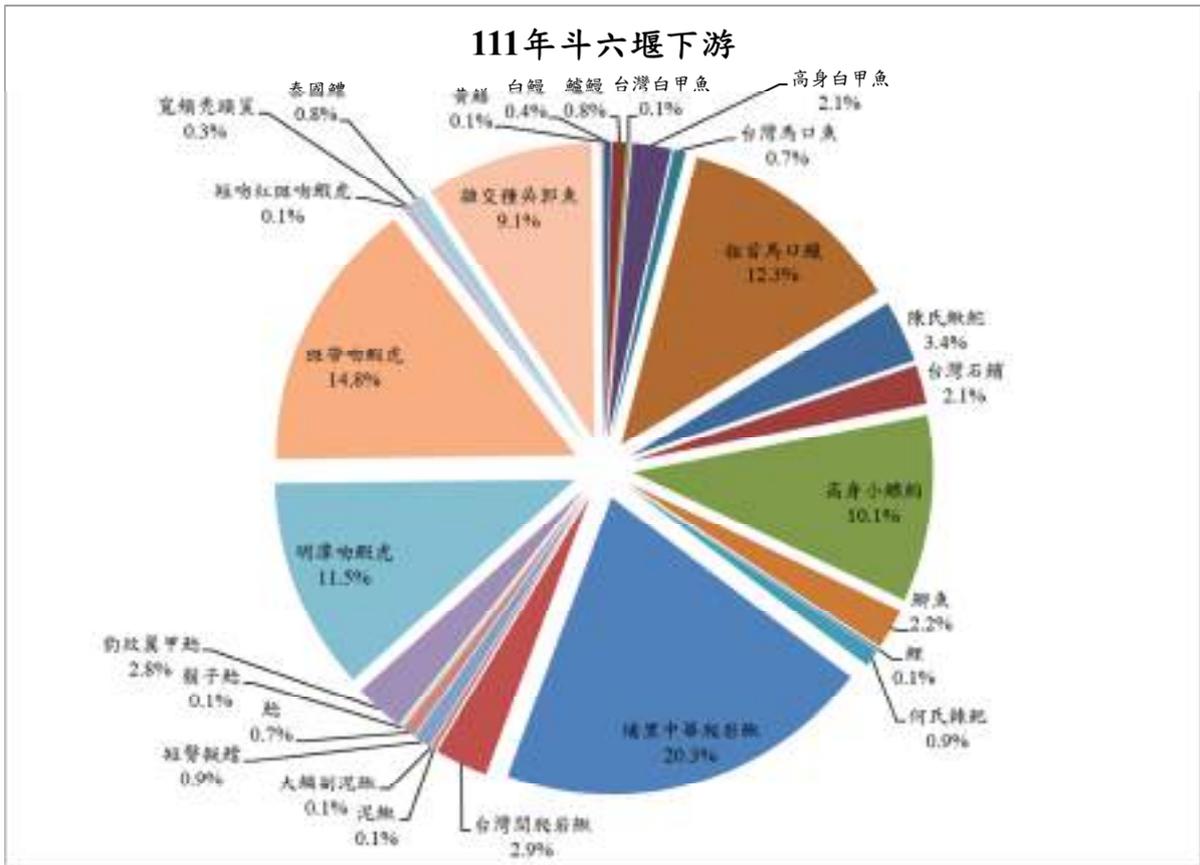


圖 4-47 111 年斗六堰下游魚類資源組成百分比

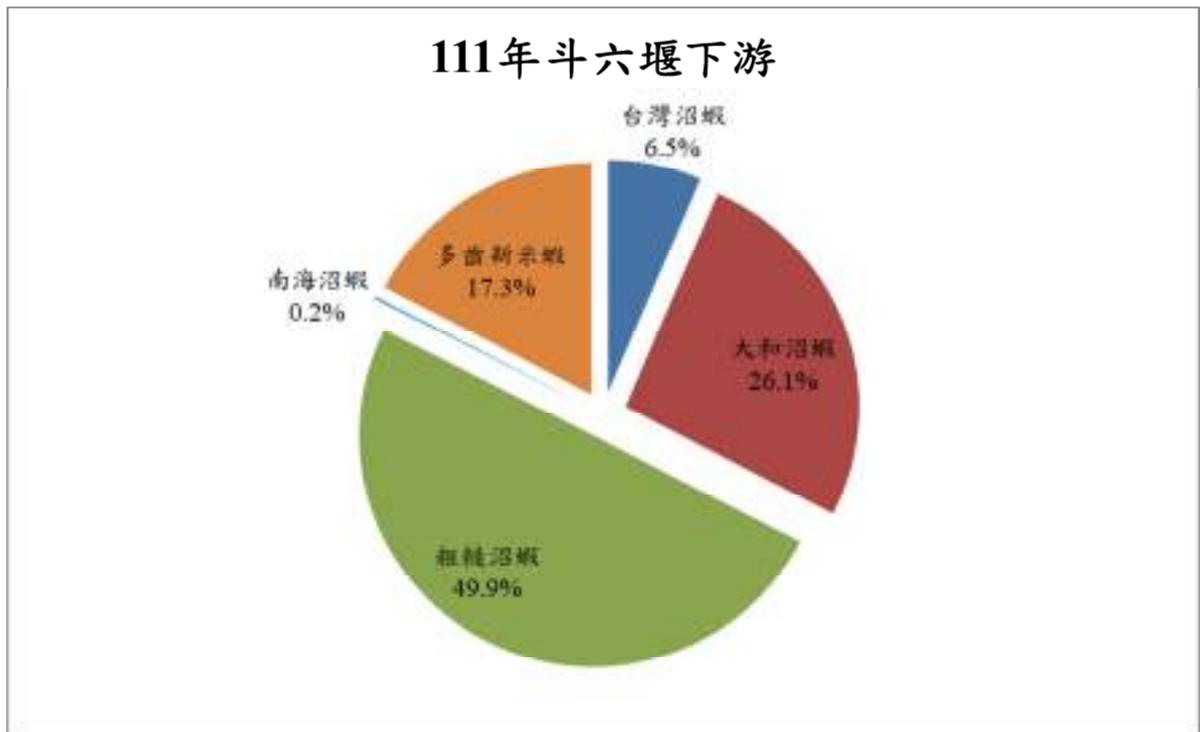


圖 4-48 111 年斗六堰下游蝦類資源組成百分比

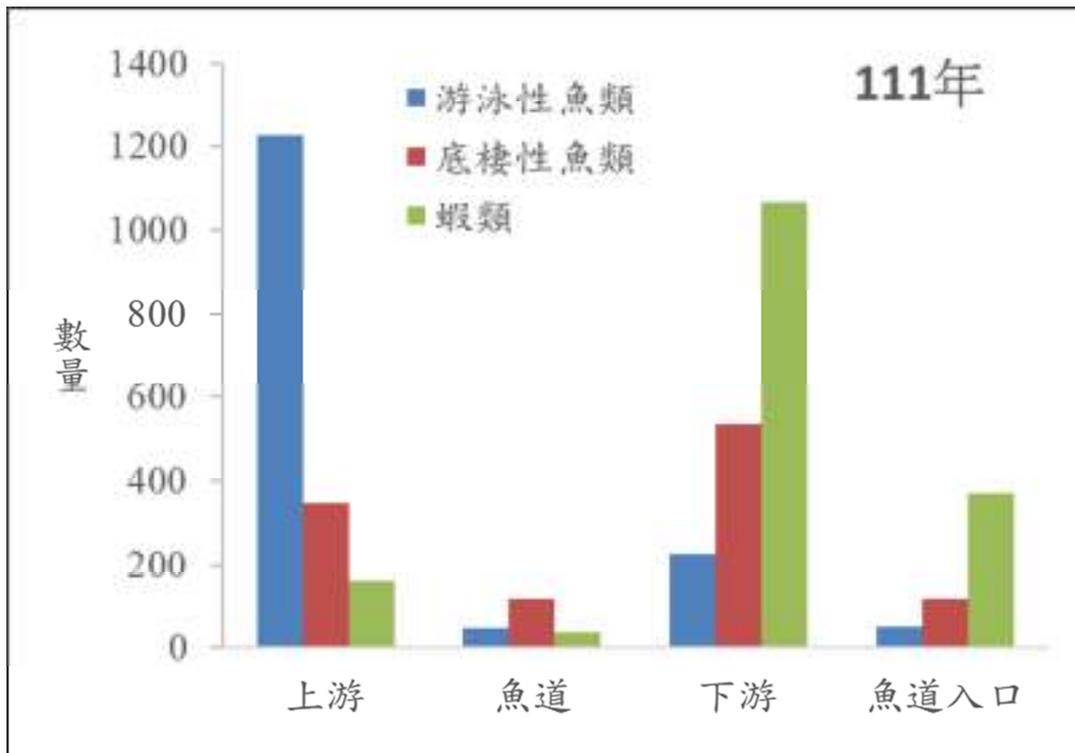


圖 4-49 111 年全年斗六堰不同習性魚、蝦在各測站之個體數量

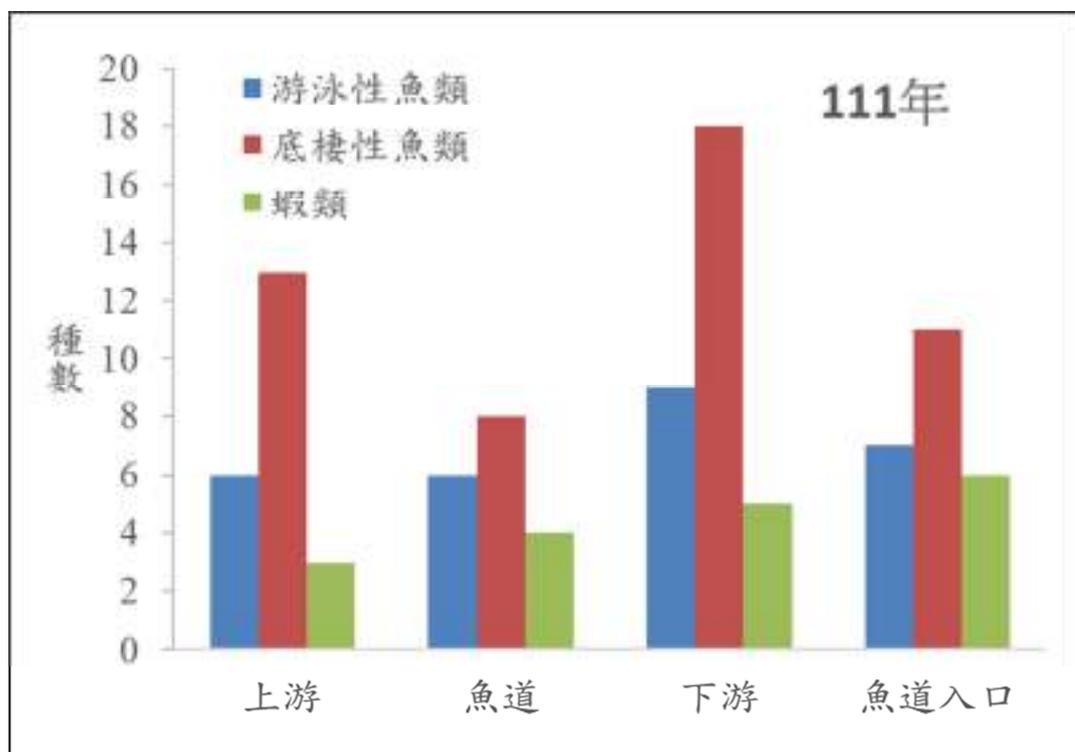


圖 4-50 111 年斗六堰全年不同習性魚、蝦在各測站之物種數

## 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，110 年開始本樣站的雜交種吳郭魚開始大量增加，111 年捕獲到 270 尾，因此整體調查數量較 110 年大幅增加，成為歷年最高，種類數也較 110 年微上升。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，111 年種類較 110 年減少，數量則是稍有增加，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，111 年變回流水環境，因此種類與數量都較 110 為上升。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，111 年數量較為上升，而種類數則較 110 年為下降。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，111年種類持平，數量則是稍有下降。歷年第3季的資料顯示何氏棘鮑於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，111年則記錄有15尾，雖非優勢魚種，但數量仍不少。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，111 年種類仍是持平，數量較為減少(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，111 年種類數較 110 年上升，為歷年最高，而數量上則稍有下降。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第二高，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，數量上為歷年第三高，110 年在種類與數量上都較 109 年為下降，111 年種類數稍有上升，而數量則增加為歷年最高(圖 4-54)。

歷年 1~12 月：將歷年 95~111 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，111 年種類

數稍有上升，為歷年最高，數量上也是有所上升，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，111 年種類數與 110 年相比持平，數量則有所上升(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，111 年在種類與數量上也較 110 年稍微降低。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、111 年在種類與數量上都較 109 年為降低，皆僅調查到一種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，111 年因水量豐沛，排砂門有較大的水量越流，魚道入口水流相對較小，對魚蝦蟹類的吸引度較低，因此調查到的種類與數量都較 110 年大幅降低。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 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，111 年因水量豐沛，排砂門有較大的水量越流，魚道入口水流相對較小，對蝦蟹類的吸引度較低，因此沒有蝦蟹類的記錄(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，111 年種類稍有下降，數量則稍有上升。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，111 年記錄有 2 尾。高身白甲魚則是從 109 年開始在此地有記錄。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，111年種類較110年持平，數量則有所上升(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，111年種類與數量都較110年下降，與109年相仿。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，111年則種類與數量皆與110年持平(圖4-54)。

歷年1~12月：將歷年95~111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，111 年種類與數量都較 110 年下降。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，111 年種類數稍有下降，數量則稍有上升(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，111 年數量較 110 年為增加，種類數則大幅上升成為歷年最多。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，111 年則種類數與數量都較 110 年為增加(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 年同為歷年第二高，111 年種類與數量皆較 110 年增加，種類數為歷年最高。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，111 年數量更為上升，種類數則稍有下降(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，111 年則種類與數量都稍有上升。歷年第 3 季的資料顯示何氏棘鮃自 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，111 年種類減少 1 種，但數量則是有所上升(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上升，111 年種類數稍有上升，為歷年最高，數量也比 110 年上升不少。蝦類的分布範圍主要以下游為主，其數量以 95 年度較多，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，111 年種類持平也為歷年最高，數量上因有記錄到較多的粗糙沼蝦以及洄游的大和沼蝦，大幅上升為歷年最高(圖 4-54)。

歷年 1~12 月：將歷年 95~111 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，111 年種類持續上升為歷年最高，數量上也較 110 年稍有上升。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，111 年種類持平也為歷年最高，數量上因有記錄到較多的粗糙沼蝦、多齒新米蝦以及洄游的大和沼蝦，大幅上升為歷年最高，由歷年數據也可看出本測站的粗糙沼蝦這幾年來有所增加(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；高身小鰮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。

斗六堰歷年第一季魚類變化圖



斗六堰歷年第一季蝦類變化圖

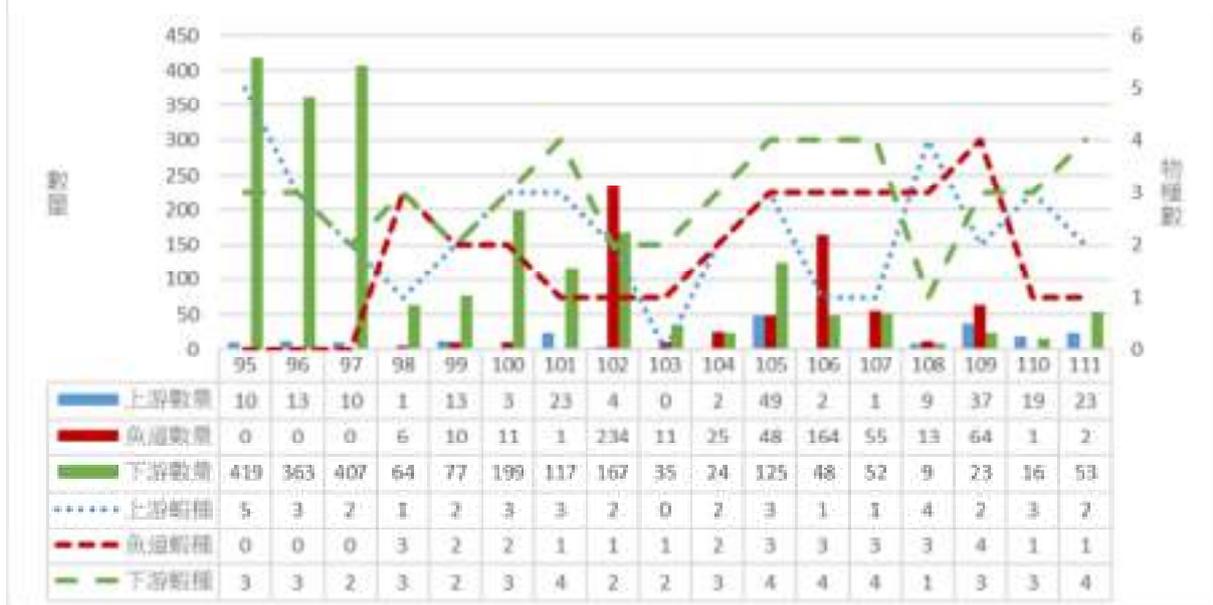
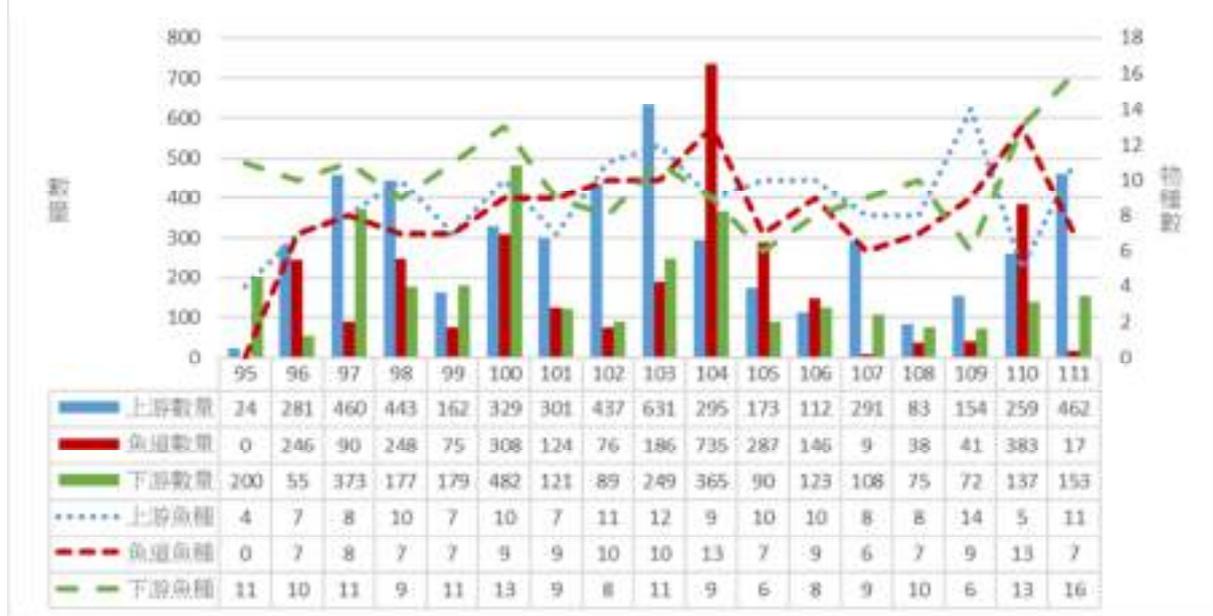


圖 4-51 斗六堰歷年第一季生物趨勢變化

斗六堰歷年第二季魚類變化圖

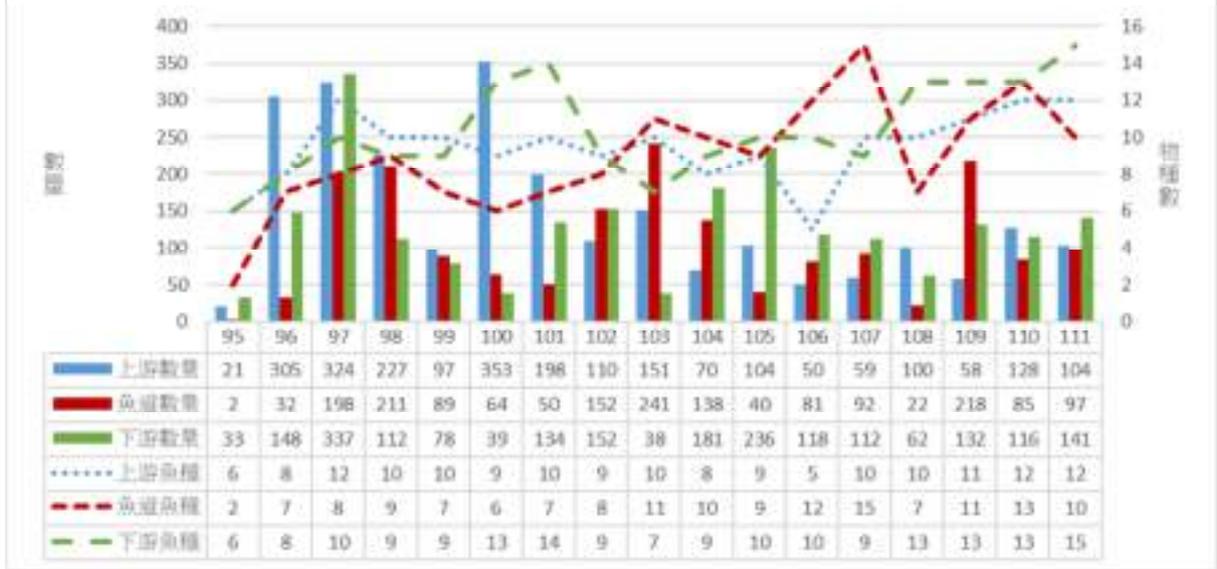


斗六堰歷年第二季蝦類變化圖



圖 4-52 斗六堰歷年第 2 季生物趨勢變化

斗六堰歷年第三季魚類變化圖



斗六堰歷年第三季蝦類變化圖

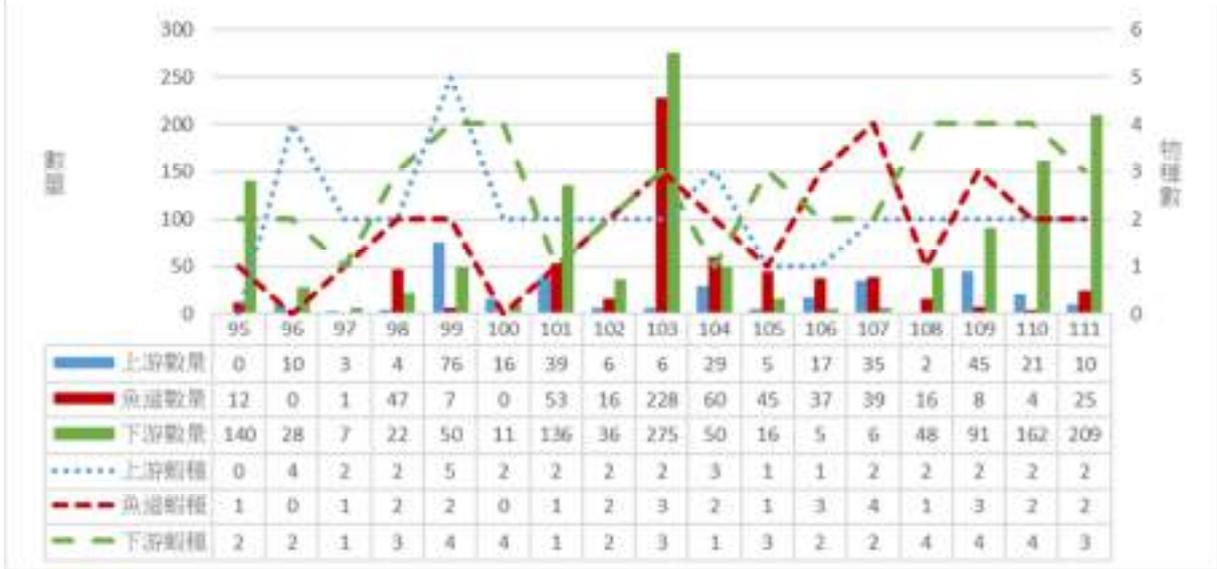
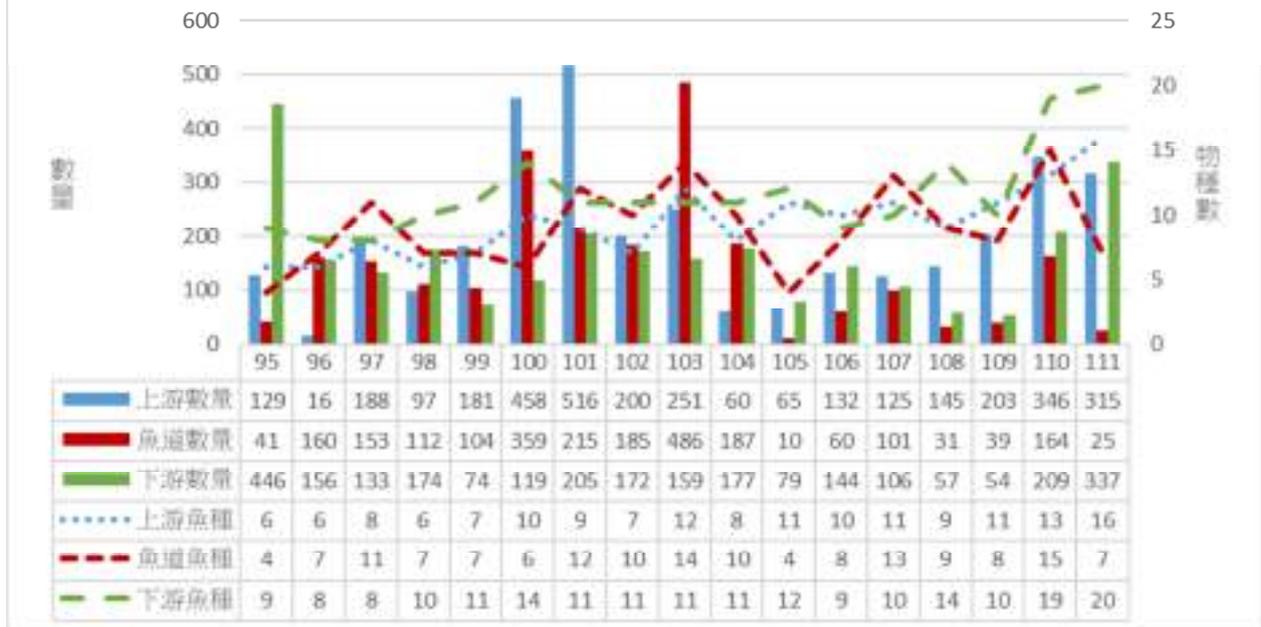


圖 4-53 斗六堰歷年第三季生物趨勢變化

斗六堰歷年第四季魚類變化圖



斗六堰歷年第四季蝦類變化圖

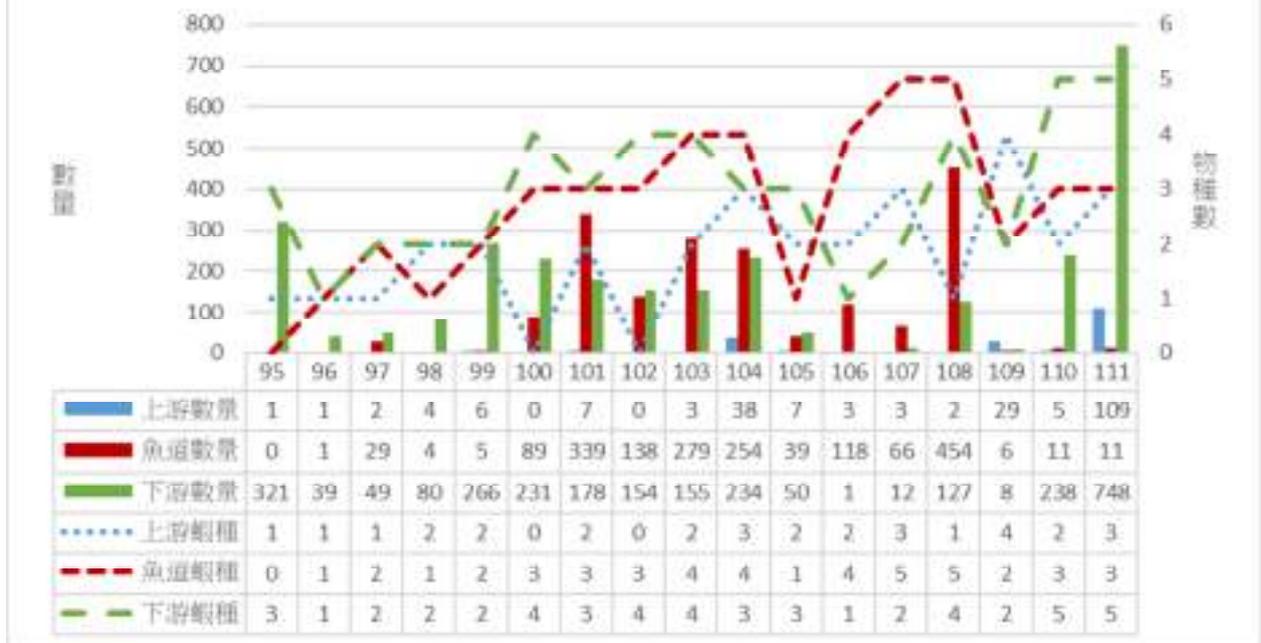
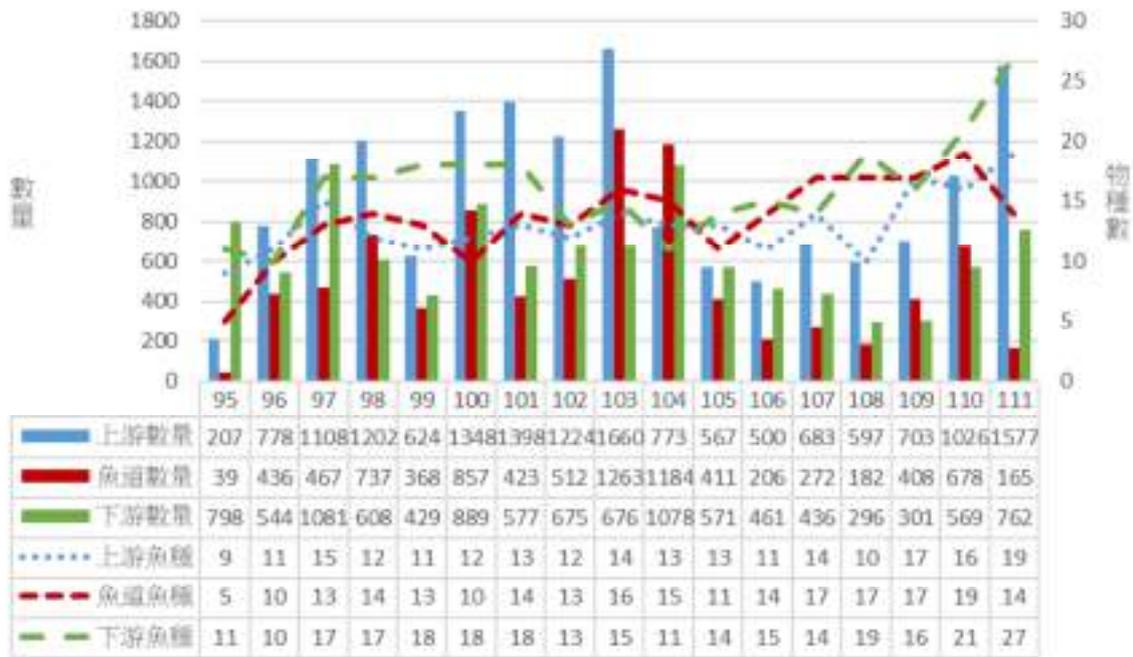


圖 4-54 斗六堰歷年第四季生物趨勢變化

斗六堰歷年魚類變化圖



斗六堰歷年蝦類變化圖

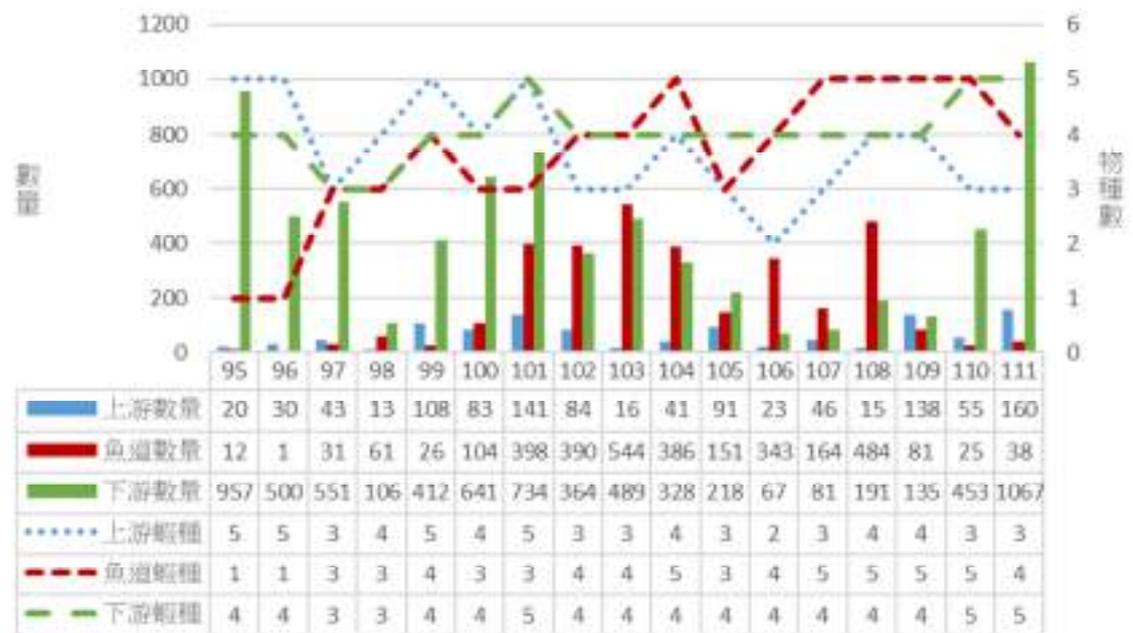


圖 4-55 斗六堰歷年全年生物趨勢變化

## 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。
45. 經濟部水利署中區水資源局，2021，110 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測。

## 附錄一 會議意見及處理情形

「111 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」

評選會議意見及處理情形(1/4)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>評選委員一</b>			
1. 歷年環境生態監測結果，是否能突顯堤壩生態變化的趨勢及未來工作重點。	<ul style="list-style-type: none"> <li>由歷年生態監測結果可得知堤壩下游因常有排砂、清淤等環境擾動，因此棲地狀態較不穩定，生物數量常常較少，一旦擾動暫停一陣子，生物數量也會隨即恢復，但離堤壩稍遠的上、下游樣站則大致上不會受到影響。本計畫將持續調查生態環境變化與對河川環境之影響。</li> </ul>	-	-
2. 清淤工作對水質及生態的影響是局部性或持續性的影響？	<ul style="list-style-type: none"> <li>依據歷年監測之數據顯示，清淤量工作僅對砂石車專用道路之噪音音量影響較為直接，其他測值與未清淤時期測值無明顯變異，或超標原因為環境背景值造成並非因清淤關係直接影響。</li> </ul>	-	-
<b>評選委員二</b>			
1. 如何評估環境品質是否受營運影響惡化？監測頻率不高，所提建議如何能真正對環境品質有改善？	<ul style="list-style-type: none"> <li>依據歷年監測之數據顯示並無明顯惡化情形，惟考量因集集堰建置造成此疑慮及環評承諾，故而定期進行監測，除定期監測外，本計畫亦針對集集堰上下游環保署所設之監測站(如水質玉峰大橋、西螺大橋)與本計畫監測數據進行比對分析，另考量地層下陷及揚塵問題亦彙整統計分析環保署與水利署相關空氣品質(如空氣品質二林、南投、竹山、台西、麥寮、旭光國小、義賢國小等)、地下水井觀測站點監測數據，期以達到提昇環境品質之目的。</li> </ul>	-	-
2. 創意回饋以 UAV 進行空拍比對，是否有科學性的比對分析方法？	<ul style="list-style-type: none"> <li>創意回饋項目主要拍攝目的為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之影像資料，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，為避免與之競合，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。</li> </ul>	-	-

**「111 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」  
評選會議意見及處理情形(2/4)**

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>評選委員三</b>			
1. 監測結果在過去年度是否曾有發生異常而需檢討/應變之情形，若有試補充說明。採樣分析數據如何管理？	<ul style="list-style-type: none"> <li>依據各項監測項目歷年監測數據結果，並無重大異常事件發生，惟部份區段發生水質超過乙類水體標準及魚道無法讓魚類生物上溯之情勢，皆已於當年度進行檢討應變，並建議可改善方案予以集管中心進行改善。另本計畫歷年相關採樣數據均已做數化彙整進行管理分析。</li> </ul>	-	-
2. 清淤作業時之環境監測歷年資料中，是否有實際發生對環境之影響？	<ul style="list-style-type: none"> <li>依據歷年監測之數據顯示，清淤量工作僅對砂石車專用道路之噪音音量影響較為直接，其他測值與未清淤時期測值無明顯變異，或超標原因為環境背景值造成並非因清淤關係直接影響。</li> </ul>	-	-
3. 水域生態調查之指標顯示回復情形緩慢，對後續調查是否有建議的執行方式？	<ul style="list-style-type: none"> <li>水域生態因 109 年度與 110 年上半年新建消能工，集集攔河堰無排砂，魚類、水生昆蟲都明顯增加，有所回復。但 110 年下半年後由於消能工淤砂已滿，集集堰恢復排砂作業，棲地狀態較不穩定，因此魚類數量較少。本計畫將持續調查生態環境變化對生態物種及河川環境之影響。</li> </ul>	-	-
4. 無人機航拍之創意回饋其目的為何？收集那一類資訊？圖資是否需數位化處理？與現地之氣象條件、河川流量如何相關性分析？	<ul style="list-style-type: none"> <li>創意回饋項目主要拍攝目的為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之影像資料，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，為避免與之競合，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。</li> </ul>	-	-
5. 110 年上半年之旱象對環境監測是否產生影響？	<ul style="list-style-type: none"> <li>依據 110 年水質監測成果，因枯旱造成河川涵容能力下降，總磷超過乙類水體標準之頻率相對非枯旱時期來的高。</li> <li>因本計畫區域的河道在 110 年上半年都未有完全乾涸或變成伏流的狀況，一直有水流通，因此在生態調查的數據上並未受到影響。而且第二季(4月)的調查數據顯示各樣站可能因為水流較為集中，利於電氣法調查，各樣站所調查到的魚類物種及數量都較 109 年為增加。</li> </ul>	-	-

**「111 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」  
評選會議意見及處理情形(3/4)**

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告														
		章節/圖/表	頁次													
<b>評選委員四</b>																
1. 環境監測主要收集環境監測的數據進行研判，過程包含採樣、環境分析、數據分析後，判別環境有否受到衝擊提出對策，因本案已執行數年，請承辦廠商對長年來的數據分析與經驗，除了例行的檢測數據有無建議(包含採樣點、採樣數、分析項目、對現況含水質、環境、魚道對策)?河道攔河堰能否調節水量，與狀態以增加生態豐富度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>目前所規劃的相關檢測項目均係遵照環評承諾的事項為之，在長年的調查中除了少數項目，因為濁水溪長年懸浮固體過高而能夠調查得到的機率較低，如浮游生物，其餘項目大都有有一定的監測意義。至於增加排放流量是否可以增加生態豐富度，因無實際試驗數值可以驗證，很難確認。過往的認知是濁水溪流量過大時，河床的穩定狀況反而不好，對於生態未必有利。</li> </ul>	-	-													
2. 水質輻射之標準方法為何?品保、品管為何?	<ul style="list-style-type: none"> <li>水質輻射標準將依據民國 91 年 1 月 30 日游離輻射防護法及商品輻射限量標準(中華民國 105 年 6 月 20 日行政院原子能委員會會輻字第 10500084021 號)，檢測分析原水放射性物質結果是否符合相關規定。</li> </ul>	-	-													
3. 數據分析的方法要在方法中說明。	<ul style="list-style-type: none"> <li>考量不同監測項目及監測點位分析方法有所不同，已將相關分析方法補充於報告第四章中。</li> </ul>	-	-													
4. 表 3.2-1、3.5-1 檢驗方法要重新檢討，與內文不符。另外 PM2.5、PM10 手動與自動方法是不同的?	<ul style="list-style-type: none"> <li>已更新相關檢測方法及內文。</li> <li>PM2.5 及 PM10 自動及手動的公告檢測方法及區別如下:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">檢測方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">PM<sub>2.5</sub></td> <td style="text-align: center;">手動採樣法 (NIE A205)</td> <td>以定流量抽引空氣進入特定形狀之採樣器進氣口，經慣性微粒分徑器，將氣動粒徑小於或等於 2.5 微米 (µm) 之細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>) 收集於濾紙上</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">自動採樣法 (NIEA 220)</td> <td>針對貝他射線照射、擺動式錐狀微量天平(或稱震盪式微量天平)或其他原理之空氣中氣動粒徑小於等於 2.5 µm 細懸浮微粒連續自動監測儀器，透過與「手動採樣法(NIEA A205)」同步比對測試，進行 PM<sub>2.5</sub> 監測效能適用性評估，通過評估之 PM<sub>2.5</sub> 連續自動監測儀器，即可用以進行 PM<sub>2.5</sub> 質量濃度連續自動監測。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">PM<sub>10</sub></td> <td style="text-align: center;">手動採樣法 (NIE A208)</td> <td>利用空氣採樣器以定流量抽引空氣經一特定形狀之採樣入口，在此採樣入口依微粒之慣性將其分選為一或多個落於 PM<sub>10</sub> 粒徑範圍內之分徑樣品。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">自動採樣法 (NIE A206)</td> <td>以貝他射線照射捕集微粒之濾紙，量測採樣前後貝他射線通過濾紙之衰減量，再根據其微粒濃度與輻射強度衰減比率關係由儀器讀出空氣中粒狀污染物的濃度。</td> </tr> </tbody> </table>	檢測方法			PM <sub>2.5</sub>	手動採樣法 (NIE A205)	以定流量抽引空氣進入特定形狀之採樣器進氣口，經慣性微粒分徑器，將氣動粒徑小於或等於 2.5 微米 (µm) 之細懸浮微粒 (PM <sub>2.5</sub> ) 收集於濾紙上	自動採樣法 (NIEA 220)	針對貝他射線照射、擺動式錐狀微量天平(或稱震盪式微量天平)或其他原理之空氣中氣動粒徑小於等於 2.5 µm 細懸浮微粒連續自動監測儀器，透過與「手動採樣法(NIEA A205)」同步比對測試，進行 PM <sub>2.5</sub> 監測效能適用性評估，通過評估之 PM <sub>2.5</sub> 連續自動監測儀器，即可用以進行 PM <sub>2.5</sub> 質量濃度連續自動監測。	PM <sub>10</sub>	手動採樣法 (NIE A208)	利用空氣採樣器以定流量抽引空氣經一特定形狀之採樣入口，在此採樣入口依微粒之慣性將其分選為一或多個落於 PM <sub>10</sub> 粒徑範圍內之分徑樣品。	自動採樣法 (NIE A206)	以貝他射線照射捕集微粒之濾紙，量測採樣前後貝他射線通過濾紙之衰減量，再根據其微粒濃度與輻射強度衰減比率關係由儀器讀出空氣中粒狀污染物的濃度。	-	-
檢測方法																
PM <sub>2.5</sub>	手動採樣法 (NIE A205)	以定流量抽引空氣進入特定形狀之採樣器進氣口，經慣性微粒分徑器，將氣動粒徑小於或等於 2.5 微米 (µm) 之細懸浮微粒 (PM <sub>2.5</sub> ) 收集於濾紙上														
	自動採樣法 (NIEA 220)	針對貝他射線照射、擺動式錐狀微量天平(或稱震盪式微量天平)或其他原理之空氣中氣動粒徑小於等於 2.5 µm 細懸浮微粒連續自動監測儀器，透過與「手動採樣法(NIEA A205)」同步比對測試，進行 PM <sub>2.5</sub> 監測效能適用性評估，通過評估之 PM <sub>2.5</sub> 連續自動監測儀器，即可用以進行 PM <sub>2.5</sub> 質量濃度連續自動監測。														
PM <sub>10</sub>	手動採樣法 (NIE A208)	利用空氣採樣器以定流量抽引空氣經一特定形狀之採樣入口，在此採樣入口依微粒之慣性將其分選為一或多個落於 PM <sub>10</sub> 粒徑範圍內之分徑樣品。														
	自動採樣法 (NIE A206)	以貝他射線照射捕集微粒之濾紙，量測採樣前後貝他射線通過濾紙之衰減量，再根據其微粒濃度與輻射強度衰減比率關係由儀器讀出空氣中粒狀污染物的濃度。														

「111 年度集集攔河堰監測及安全檢查-環境生態監測」  
評選會議意見及處理情形(4/4)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	<ul style="list-style-type: none"> <li>本計畫使用採樣方法係以PM2.5手動(NIEA A205)及 PM10 自動(NIEA A206)進行採樣。</li> </ul>	-	-
5. 生態與水域(電魚)採樣人員的安全防護措施為何?	<ul style="list-style-type: none"> <li>水域採樣人員會穿著高至胸口，絕緣且防水的涉水褲，進行電器氣法的調查，所使用的設備也都有經過防水絕緣的處理，以避免自身於水中感電，另岸邊一律有其他調查人員攜帶救生圈待命，並隨時觀察河川的水勢變化。</li> </ul>	-	-
6. 集集堰生活污水何時有污水廠納管管理(集集水里污水截流系統何時好)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>據了解現況民意仍未同意辦理，本計畫將持續追蹤。</li> </ul>	-	-
7. 旱季，枯水期對水質、生態水域的影響為何?	<ul style="list-style-type: none"> <li>依據 110 年水質監測成果，因枯旱造成河川涵容能力下降，總磷超過乙類水體標準之頻率相對非枯旱時期來的高。</li> </ul>	-	-
8. 圖建議 X、Y 軸要說明，小圖要以(a)、(b)、(c)、(d)說明。圖註明，圖 3.9-4 顏色深淺的意思?	<ul style="list-style-type: none"> <li>已補充相關 x,y 軸說明。表示為不同下限速率範圍，該圖資料來源為 109 年第四河川局「彰化及雲林地區地層下陷監測及分析」報告中摘錄。</li> </ul>	-	-

「111 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(1/8)

字號：水中集字第 11130008930 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、李專家漢鏗</b>			
1. 請依據 QA/QC 計畫書，確實執行及檢附成果於期中及期末報告。	• 後續工作執行時將確實依據委員意見辦理。	-	-
2. 本計畫為重大工程之環評檢核，評估攔河堰環境、生態、水文及水質之影響。因此，在多年營運及環境生態監測成果，來檢核工程計畫階段之環評預測。因此在生態基流量及水質應用下，攔河堰上下游之生態水質及河道河相之變化是檢核重點。	• 後續計畫執行時將依據委員意見加強生態水質及河道和項之變化相關成果呈現。	-	-
3. 補充說明最近幾年利用 UAV 航拍濁水溪河道之成果及河道變異性。	• 本計畫空拍工作自民國 106 年迄今，主要拍攝區域為六處，分別為集鹿大橋、堰頂橋、下游河道沖刷段、名竹大橋、斗六堰及自強大橋，其中斗六堰變化較不明顯，而集鹿大橋、堰頂橋、名竹大橋及自強大橋，110 年度拍攝之沙洲、灘地範圍相較 106 年而言小，且因 109 下半年至 110 年上半年枯旱水情影響，沙洲上已有部分植生，而集集堰下游河道沖刷段經河道整理及護坡施設完工，現況河道沖淤情況尚為穩定，仍待後續拍攝比對。	-	-
<b>二、謝專家平城</b>			
1. P3-4，(五)水域生態監測中，除了魚類在魚道上、下游每月調查 1 次外，在其他項目之監測、調查每季僅 1 次。試問未來如何進行分析，尤其是定量分析。調查日期及位置如何決定？代表性如何？	• 本計畫之調查頻度與位置皆依「集集共同引水工程計畫」之環評及環差報告承諾持續追蹤之事項，為委託服務說明書中所明定之環境管理監測作業，所選之生態監測點位皆延續歷年以來之調查點位，以期能夠進行長時間的追蹤與分析，並在所要求的以季為頻度之外新增集集堰魚道及下游，以及斗六堰魚道及上下游每月一次的調查頻率，以期能夠監測魚道之效能。		

**「111 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(2/8)**

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2. 表 4-5, 有許多 N/A 之標示, 而註解中「表此檢測方法不適用該品質目標項目」, 其中之檢測方法係指何方法並未載明, 不知其意。	<ul style="list-style-type: none"> <li>本計畫關於空氣品質及噪音振動之各項目分析係於現場以自動分析儀器執行監測, 並非於實驗室執行, 故無精密度、品管樣品及添加標準品相關之品質目標, 故以 N/A 表示其檢測方法不適用該品質目標。</li> </ul>	表 4-5	-
3. P4-25, 集集堰放流量以建議生態基流量(3.0cms)為標準, 但建議考量天候及人為因素, 以及河川生態系情況而予以調整放流量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>集集堰目前已有考量天候及河川生態情況, 依據集集堰入流量於豐枯水期適時調整放流量, 且放流量以至少滿足環評承諾及目前採用之生態基流量 3.0cms 為原則。</li> <li>統計本年度 1~6 月集集堰逐日入流量與放流量關係圖(圖 4-10), 由圖可知, 集集堰於入流量小於 80cms 時, 放流量小於 15cms, 當入流量大於 80cms 時, 放流量會隨之調整。其入流量與放流量之相關係數近似於 1, 屬於完全正相關。</li> </ul>	-	-
4. 本計畫之執行應提出與以往執行方法或內容不同之改善方法, 有所創新及進步, 以提昇本計畫之效益及價值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>考量本計畫主要目的為符合環評及環差報告承諾, 並配合集集堰清淤工程減輕對環境之影響, 營運期間辦理環境管理監測作業, 建議應以環境監測數據資料建置為主, 建立相關數值及長期觀測資料, 後續將加強相關成果與歷年成果比較分析, 以利看出變化趨勢。</li> </ul>	-	-
5. 理論上排放流量增大, 將會促進河床之沖淤變化, 提升生物多樣性發展, 進而增加生態系之豐富度, 本計畫應考量此方面之環境生態監測。	<ul style="list-style-type: none"> <li>集集堰操作基本上已視入流量調整放水量, 依本計畫水域生態監測成果, 顯示仍能維持一定之生態豐富度。後續仍會加強追蹤監測, 瞭解河川生態變化情形。</li> </ul>	-	-
<b>三、李主任工程司俊霖</b>			
1. P2-1 最後提及「...實有持續辦理集集攔河堰水質監測作業及水域生態調查之必要性, 爰擬本計畫。」惟本計畫除辦理上開水質監測作業及水域生態調查外, 尚有清淤期間之空氣品質、噪音振動及交通量等項目, 上述內容宜進行修正。	<ul style="list-style-type: none"> <li>已依據委員意見做相關敘述修正。</li> </ul>	P2-1	-

「111 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(3/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2. P4-5 所稱「本專案小組」，何意？	• 誤植部分已修正。	P4-5	-
3. 第肆章二、工作方法 1 節，各小節應依據第參章一、工作項目及內容編撰，以利比對。爰第肆章 P4-13 (四) 水域生態監測應修正為 (五)，後面類推。另「(八) 蒐集濁水溪地下水與揚塵相關資料」及「(九) 斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」等兩小節相關內容，應移至「(六) 監測分析」小節之前。	• 已依據委員意見將相關章節論述與順序進行調整修正。	第四章	-
4. P4-19 稱僅 100 年為枯水年且中部旱災，故水體污染程度為中度污染 (詳圖 4-6 所示)。惟再比對圖 4-6，若未含懸浮固體項，91~110 年之營運階段，每年之污染程度指數積分值 S 均小於 2；若含懸浮固體項，則僅 91 及 110 年小於 3。對比該 S 值之定義， $3 \leq S \leq 6$ 屬中度污染，前述之結論似不相符。	• 已依據委員意見修正相關論述。	P4-21	-
5. 承上，若水體污染程度與枯水年且旱災有關，為何 109 及 110 年無此現象？	• 經本計畫重新確認及計算相關水質數據與河川污染指數，發現民國 100 年指數值為誤植已作修正。	圖 4-6	-
6. 因應水利署要求高水操作政策，P4-23~4-24 有關本年度監測分析重點 A，建議修正為：濃濁度監測除加強與高入流量與水位變化趨勢，將依歷年測值資料評估集集堰適當供水操作水位及高水操作水位。	• 已依據委員意見補充相關論述。	P4-26	-
7. P4-35 稱每年並就監測資料及管制措施，進行彙整分析後，送環保署備查。本局歷年是否有依據該決議辦理？	• 相關監測數據報告成果均有依據相關規定程序辦理。	-	-

「111 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(4/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
8. P4-42~4-46 所列 A~D 的內容，均屬其他單位執行之歷年成果，難謂本年度執行構想說明。本處建議改為：持續蒐集雲彰地區 14 處滯洪池及依據最新水文資料推估集集堰、桶頭堰及湖山水庫之年地下水補注量，分析相關補注量是否已達雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫之目標量。	• 原報告 p4-42~4-46 為 110 年度計畫依據水文技術組所提供之地下水資料進行統計分析評估之結果，另據了解雲彰地區地下水補注量統計分析與地層下陷情勢改善目標成果，水利署相關單位均有持續追蹤及調查，惟部分資料因僅有部分成果無法提供使用，故暫無法列入報告中，後續本計畫將持續追蹤。	-	-
9. 承上，P4-48~4-60 有關濁水溪揚塵的部分，亦同。	• 據了解揚塵改善方法每年第四河川局與相關單位均有投入大量經費進行追蹤調查與改善，後續本計畫將持續追蹤後補充於報告中。	-	-
<b>四、養護課</b>			
1. 計畫書 P4-3 圖 4-2 環境監測計畫流程中「負面衝擊超過預測值(檢測異常)」為「N」意思為何？標準數值為多少？「Y」時是否亦須有結果報告，該部分流程建議檢討改善。	• 「N」表示無「檢測異常」情況，而所謂「檢測異常」意指數據檢測結果未能符合合理性的判斷即為異常，如正常情況下，凱氏氮應大於氨氮，若出現氨氮大於凱氏氮，即屬不合理之情況；另當「Y」應有檢測異常結果之報告，已修正相關圖說。	圖 4-2	-
2. 計畫書 P4-4 圖 4-3 與 P 附 2-8 圖 2-5-1 是相同的圖，但 P 附 2-8 圖 2-5-1 模糊不清，建議一致，請修正。	• 已依據委員意見修正。	P 附 2-8	圖 2-5-1
3. 附 2-12 表 3-3-1 註 3 敘及 110 年之品保目標中「110」誤繕應為「111」。	• 已依據委員意見修正。	P 附 2-11	表 3-3-1
4. 計畫書 P4-16，1. 監測作業執行方式敘述係就 91 年~103 年執行情形略述後即跳到 111 年之執行方式，建議將 104 年~110 年執行情形補充之。	• 已依據委員意見補充修正相關內容。	P4-16	-
5. P4-37 第 14 行中間大城漏「鄉」字，請補正。	• 已依據委員意見修正。	P4-40	-

**「111 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(5/8)**

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>五、本局經管課</b>			
1. 報告 2-1 頁第 11 行：「故於民國 94 年建議改採 3.0cms 為基礎標準，之後再根據長期之生態監測結果下做修正。」本案執行多年，距 94 年已有 6 年建議增加說明監測結果之修正內容。	• 於生態而言增加生態基流量有其一定優點，惟考量集集堰豐枯水期流量差異甚大，於豐水期水量足夠，據了解集集堰生態放流量均已超過 3.0cms，然枯水期則因流量不足仍維持 3.0cms 流量，故而本計畫暫時不建議調整生態基流量之值。	-	-
2. 報告 3-3 頁表 3-2 南岸沉砂池水質監測項目共 12 項，但 3-2 頁表 3-1 之監測項目只有 4 項，是否相符，建議檢討後修正。	• 經查均符合環評承諾監測項目，水質測項部分南岸沉砂池共有 10 項測項分別為大腸桿菌群、氨氮、化學需氧量、總有機碳、重金屬(鎘、鉛、鉻、砷、汞、硒)，而其餘兩項濁度與懸浮固體測項則列於濃濁度檢測中，故均符合環評承諾之項目。	-	-
3. 報告 3-4 頁，空氣品質監測共 10 項，但 3-2 頁瑞田國小及集集車站監測共 9 項，建議說明清楚。	• 於瑞田國小及集集車站監測項目為 9 項，而 PM <sub>2.5</sub> 測項為清淤期間工區管制站，已補充相關論述。	P3-4	-
4. 報告 3-4 頁，噪音振動項目為 Leq、Lmax、L 日、L 夜、L 晚等項目，但報告 3-2 頁。噪音振動項目尚有 L5、L10、L50、L90、L95 項目，建議說明清楚。	• 已依據委員意見修正相關論述。	P3-4	-
5. 報告 3-5 及 3-6 頁報告章節缺「流量監測」章節，建議補充。	• 已補充相關論述。	P3-5~P3-6	-
<b>六、本局鯉管中心</b>			
P4-65，UAV 空拍資料，後續建議進行逐年比對，以瞭解其環境變遷歷程變化。	• 集集堰空拍自民國 106 年起每年豐枯水期均有進行空拍，後續將於報告中呈現歷年空拍成果並進行說明。	-	-
<b>七、本局石管中心</b>			
1. 建議將陸、柒、二章節合併成陸、工作人力計畫(人員配合表)。	• 已依據委員意見調整相關章節內容。	第陸章	-

「111 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(6/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2. 本計畫已有 20 年的監測成果，但未見有探討環境監測成果與集集堰營運以來對環境生態相互間的影響程度？建議能對 20 年來的監測成果綜整分析，提供本年度各項監測工作應著重與加強的地方，以提升監測的效益。	<ul style="list-style-type: none"> <li>相關環境監測成果如第四章第二節(十)內容。依據歷年監測數據變化趨勢，噪音振動、空氣品質及交通量等相關監測值，均符合相關規定，而水質測值超標之項目多以氨氮、懸浮固體、大腸桿菌、總磷等測項次數較多，氨氮、大腸桿菌、總磷又與集水區範圍內之農耕畜牧與生活、工業廢污水有關，且於集集堰上游測站(如玉峰大橋)已超標，可知與集集堰無關；揚塵問題自古以來濁水溪下游即有此現象，加上灘地耕作影響，惟此現象每年均已有關單位進行揚塵治理(如第六河川局、環保局)，於環保署空氣品質監測站之測值顯示歷年揚塵治理可有效降低懸浮微粒與細懸浮微粒測值；彰雲地區地下水因長年超抽進行養殖，為地層下陷之主因，近年相關單位已有針對濁水溪沖積扇進行計畫調查與研究，據本計畫初步瞭解地下水補注量現況水位已有些微成效，仍需持續調查與研究；惟集集堰下游河道沖刷較為顯著，近年消能工施作完成，仍待河道穩定後持續觀察。</li> </ul>	-	-
3. 第肆章二、工作方法之(七)前期成果及本年度重點，建議此節名稱改為(七)本年度分析重點，而前期成果，則移至二、工作方法一節之前另以一節敘述，以易明瞭本計畫 20 年來的監測情形與成果。	<ul style="list-style-type: none"> <li>考量前期成果之呈現與本年度改善執行重點有相關聯性，故建議維持原章節順序。</li> </ul>	-	-
八、本局湖管中心			
1. P4-8, 第 10 列, 「E.另依環檢所認證之……48 小時內進行分析。」, 手持式儀器量測與運送水體之說明較弱容易混淆, 請調整文句及排列, 使語意更為清晰。	<ul style="list-style-type: none"> <li>已依據委員意見修正調整相關文敘。</li> </ul>	P4-8	

「111 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(7/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2. P.4-29, 圖 4-13, 圖例之「當年度個體總數」未顯示出來, 請調整圖例顯示範圍, 使圖例完整呈現。	• 缺漏部分已修正。	圖 4-13	
3. P.4-34, 圖 4-16, 縱軸之範圍訂為 100(隻), 無法看見最大值, 是否為了表達或計算的特殊原因?或需要修正?	• 已修正相關圖。	圖 4-16	
4. P.4-35, 倒數第 5 列, 請補句點。	• 已補充。	P4-18	
<b>九、本局集管中心</b>			
1. 請巨廷公司協助辦理彙整 110 年度保育實施計畫成果及 111 年度預定計畫。	• 已將相關項目補充於內文中。	P3-5	-
2. 有關 UAV 空拍之成果展現, 有否數值化的可能?	• 考量集集堰下游消能工剛完成, 河道變化尚未穩定, 建議於河道穩定後進行比較較有意義, 後續將持續向相關單位蒐集衛星影像或數值地形成果, 並嘗試與本計畫空拍影像作分析之可能。		
3. 進行清淤期間監測時如未出料, 建議於紀錄上註明。	• 後續將依據委員意見辦理。	-	-
4. 水質與生物數量關係的可行性? 請研議辦理。	• 本計畫將以水生昆蟲科級生物指標(Family Biotic Index, FBI) 以及魚類群聚的生物綜合性指標(Index of Biotic Integrity, IBI) 來進行水質與水生生物指標之探討。	-	-
5. 有關魚道功能, 仍可能受到外界質疑, 請協助加強宣導。	• 遵照辦理。	-	-
<b>十、綜合結論</b>			
1. 依據本案契約規定, 廠商應於訂約日(110 年 12 月 30 日) 後 15 日內提出工作執行計畫書供甲方審核。查本局於 111 年 1 月 13 日收到廠商所送工作執行計畫書, 符合規定。	• 敬悉。	-	-
2. 111 年度監測點位俟環保署通過環差後, 據以變更與執行監測。	• 待環差核備後, 後續將依據意見辦理相關工作內容。	-	-

**「111 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(8/8)**

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3. 部分工作項目所列年度執行構想，僅列出歷年成果，請巨廷公司明確列出 111 年度所規劃之執行方式及方法，並應分析長期監測資料提出統計結果及改善方法。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 相關內容已於第四章第二節(十)中補充相關論述。</li> </ul>	第四章第二節(十)	
4. 為利節能減碳，QA&QC 附錄電子檔，爾後請改以雲端下載方式處理。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 遵照辦理。已將相關資料放置於雲端。 (<a href="https://tinyurl.com/yc4s4hmf">https://tinyurl.com/yc4s4hmf</a>)</li> </ul>	-	-
5. 巨廷公司所請有關魚道監測需求調節魚道內流量及提供相關圖表，請集管中心協處。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 敬悉。</li> </ul>	-	-
6. 經本次審查，本工作執行計畫書原則認可，請廠商依各委員及單位意見回應或修正，於 111 年 2 月 24 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"> <li>• 遵照辦理。</li> </ul>	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

第 1 季報告審查意見及處理情形

字號：水中集字第 11130025240 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、湖管中心</b>			
1. P4-4, 表 4-1, 監測年份字型大小請統一。	• 遵照辦理。	表 4-1	P4-4
2. P4-2, 第 17 行末, 請補句點。	• 遵照辦理。	第二章	P4-2
<b>二、集管中心</b>			
1. 第四章內文請摘錄重點方式進行撰述, 並多以圖表方式清晰清楚呈現, 如 4.1 節各物種請採列表方式呈現, 本文則重點論述即可; 4.2 節請以年份採條列式或重點論述。	• 4.1 節各物種表列於表 3-1、表 3-2, 以及表 4-1、表 4-2, 並以圖示於圖 4-1~圖 4-8; 4.2 節各樣站物種數與數量之歷年消長整理於圖 4-11。	第四章	P4-1~4-13
2. 表 4-1 與表 4-2 雖已有用 A3 印製, 然字體仍過小看不清楚, 建議調整字體大小以利判讀。	• 遵照辦理。	表 4-1、表 4-2	P4-4

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

期中報告書審查意見及處理情形(1/8)

字號：水中集字第 11130039790 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、游專家繁結</b>			
1. 摘表 2 何以未列 6 月份之採樣日期等？	• 因報告初稿撰寫時全國環境監測水質資訊網尚未提供 6 月份水質測量資料，已於修正本補上。	摘表 2	P 摘-5
2. 文內所謂之” 附錄”，未見於報告內？	• 依據主席期初結論，節能減碳，所以相關附錄放置雲端，僅放置意見回覆於報告中。雲端 附 錄 連 結 為 <a href="https://tinyurl.com/yc4s4hmf">https://tinyurl.com/yc4s4hmf</a> ，將補充於報告目錄處。	目錄	P 目-1
3. 圖 3-2，流量 X 與水位高度 Y 應倒置為宜！	• 謝謝指正，遵照辦理修正。	圖 3-2	P3-23
4. 生態基流量 3cms 是否為合理之流量，宜有探討。	• 斗六堰附近的集水區面積約為 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。	第三章	P3-13
<b>二、李專家漢鏗</b>			
1. 補充說明清水溪南雲大橋 3、4、5、6 月水質資料及分析。	• 因報告初稿撰寫時全國環境監測水質資訊網尚未提供 6 月份水質測量資料，將在修正本補上。	摘表 2	P 摘-5
2. 建議(三)有關排砂閘門開啟關閉操作建議事項，上一年度是否曾經建議過；實際操作是否有實質困難度？請補充說明。	• 今年調查並未見到有魚隻因退水不及而攔淺岸上，但因排砂閘門時常有操作需求，因此仍將此一建議列於報告中，過去的操作應無問題。	-	-
3. 本年度生物調查資料以百分比圓餅圖及個數物種圖示方法，簡潔清楚易懂，適合非專業人士閱讀及接受。從圖示資料顯示，斗六堰上下游生物族群及數量有明顯差異，上游個體數量較多，種類較少的優勢族群；下游族群種類較多但個體數量較少；請補充說明其生態上之原因及意義。	• 斗六堰下游以及魚道口附近因為棲地多樣性高，且為生物準備通過魚道的必經之路，因此在歷年的調查上往往具有較多的生物多樣性，而上游測站因距離斗六堰已有約 1 公里，且時常有瓣狀分流存在，因此棲地多樣性較低，物種分散，調查時容易出現有數量較多的優勢物種。	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

期中報告書審查意見及處理情形(2/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>三、白專家子易</b>			
1. 蝦類之第一季變化圖中，魚道中 110 年、111 年皆無記錄，宜分析原因。	• 110 年、111 年第一季在魚道中都記錄有 1 種蝦蟹類，皆為洄游物種合浦絨螯蟹，即俗稱的毛蟹，唯數量較少，因此不易在圖中的柱狀圖看出，不過圖中的物種數曲線仍能看出有物種記錄。	圖 4-20	P4-25
2. 圖 4-20 及圖 4-21，以各季之變化分別呈現，惟是否能以每年度每季的時間順序呈現？	• 本計畫因以四季報告期次來撰寫，因此各季皆與歷年同季的調查期間一起比較，在期末報告則是會增加每年度以時間順序的比較來呈現。	-	-
3. 本案是否亦受環評法所規範？如是，宜查核環評承諾之符合度。	• 本案調查皆依環評承諾之事項來進行，並增加更為密集的調查次數，以及增加調查測站，使整體調查更符合計畫所需。	-	-
4. 建議能計算歧異度、豐富度。	• 將依據委員意見於期末報告中補充。	-	-
5. 相關進度應該有達到期中報告之進度要求。	• 敬悉。	-	-
<b>四、謝專家平城</b>			
1. 摘表 2 中有許多資料空白，應加註說明其原因，或刪除之。	• 因報告初稿撰寫時全國環境監測水質資訊網尚未提供 6 月份水質測量資料，將在修正本補上。	摘表 2	P 摘-5
2. 摘表 3 似乎未於摘要中提及。	• 摘表 3 為本期水域生態及魚道生態監測的所有魚蝦蟹類於各個測站的記錄數量統計表，及特有種、外來種與保育等級列表，為摘要第三大項所適用。	摘要	P 摘-2~P 摘-4
3. 結-3，「(三)開啟排砂閘門時，…退水時間需延長：」此敘述是否應增加「關閉」較合理？又開啟閘門或關閉閘門時才會有退水現象，說明似乎不夠清楚，令人混淆。	• 開啟排砂閘門時，請注意魚道內退水時間需延長，因排砂門開啟時同時也會關閉魚道入水閘門，因此須注意魚道內部退水時間。排砂結束時排砂閘門關閉的最後開度，也要保留小流量。因此管理人員不論在開啟或關閉排砂閘門時，都要有約 30 分鐘的足夠退水時間，以便可以更保障魚類的安全。	建議	P 結-3

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

期中報告書審查意見及處理情形(3/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
4. 報告中較缺乏魚道功能之評估，希望另闢專章節說明之。	• 第三章之魚道入口測站的補充調查、魚道系統現況生態追蹤，包含洄游物種調查，以及魚道本體現況水理分析，皆為魚道功能之評估之項目。	第三章	P3-6~P3-7、 P3-13~P3-24
5. 報告中調查數據以圖表呈現後，應於說明之後，再增加「小結」以摘錄該章節之重點及結論。有些現象或許應分乾季及雨季予以討論及結論。	• 本報告之重點節錄於長摘要中來予以呈現，在期末報告中並會增加不同季次以及全年度的討論以及結論分析。	-	-
五、張專家明雄(書面意見)			
1. 本案執行單位相當用心蒐集各項環境與生物資料，為利於本案後續效益，以下意見供參：  本案引用 IBI 並進行樣站評估，並以 IBI 對照水質是否必要及適宜應審慎考量，建議直接以流域魚類組成變化分析即可。惟如仍考量建立，因未知本案 IBI 建構模式詳細法則，故僅就 IBI 建置與目標簡述供參。(一)IBI 評估以流域整體魚類組成為主體發展，並從溪流流域整體性評估不同位置溪流的溪流品質(非僅水質因素)，以作為改善溪流環境的參考。(二)須以整個流域(在本案為濁水溪流流域的主支流)的魚類組成、生活史、食性、棲地需求、健康狀態等發展評估內容與分級，才能建構符合本溪流狀態的 IBI 及其評分項目與其評分等級(未見相關資料)。(三)所建立 IBI 各評分項目與其評分等級，有其設定的法則，部分內容屬溪流特性，不應逕依其他溪流資料或引用其他溪流資料而建立。	• 本計畫 IBI 的使用為多年前的計畫評委所建議，並參考陳義雄老師在台灣河川溪流的指標魚類一書中所修訂整理的 IBI 指標評分系統，各魚種食性與棲地屬性則參考中研院的台灣魚類資料庫以及周銘泰先生的台灣淡水及河口魚蝦圖鑑來建置，並在文中敘明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。在期末報告中將嘗試改採生物多樣性指標來進行各樣站物種的多樣性分析。	第三章	P3-27~P3-29

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

期中報告書審查意見及處理情形(4/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2. 如欲建立 IBI，各魚種食性與棲地屬性應有其參考文獻或是自行實驗，本案樣點集中於溪流中游且用於水質檢測比較，非為 IBI 適當比較分析，建議再次評估有無必要使用 IBI 或依 IBI 的建制方式重新建立。	• 本計畫各魚種食性與棲地屬性參考中研院的台灣魚類資料庫以及周銘泰先生的台灣淡水及河口魚蝦圖鑑來建置，在期末報告中將嘗試改採生物多樣性指標來進行各樣站物種的多樣性分析。	-	-
3. 本案魚類及水生物資料調查樣點比較，建議除以溪流縱向分布比較外，亦可就主流與支流的生物組成分布差異比較。	• 本計畫生物資料調查樣點因計畫需求皆設置在清水溪主流上。未來亦將參考集集堰相關測站的資料作比較。	-	-
4. 各類水生物資料比較除基本的物種豐度、相對數量豐度、歧異度外，建議應可進一步就各樣站間及季節間的組成進行比較。	• 後續將依據委員意見於期末報告中補充。	-	-
5. 魚道功能評估從最基礎直接功能河海洄游生物的分布與調查資料了解；再次從其位置上下游間魚類組成比較，但應先了解該位置魚類分布組成有無縱向分布組成差異(以本案調查資料而言，集集攔河堰的樣點分布距離較長，斗六堰的樣點分布距離短)；如無縱向分布的組成差異，則不易以此項資料說明其功能。	• 由於評估魚道上下游的河川縱向魚類分佈組成差異，可供了解生物廊道的設置是否有效，因此在資源有限的情況之下，僅做較近位置的生態監測。集集堰則因為影響範圍較廣，所以測站的分佈距離較長。未來亦將收集清水溪桶頭堰相關調查資料，以作適當的比對參考。	-	-
6. 本案因魚道設計及水文狀況，不易從魚道水體了解魚道內的水生物狀況，且觀測魚類數量低，建議執行單位能就此部分提出魚道改善可能性及建議。	• 斗六堰魚道在上半年的調查中，2、5、6月因水量很大，排砂門有較大的水量越流，因此魚道入口的水流相對較小，對魚蝦蟹類的吸引度較低，因此調查到的種類與數量較低，期末時將看整年度之調查物種及數量，來評估目前魚道是否有改善的必要。	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

期中報告書審查意見及處理情形(5/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
7. 斗六堰：p1-3 敘述斗六堰上游、魚道、下游的資料回顧，內容應可再從年度變化與水文狀況資料的整合說明。P1-5 三、(一)河川基流量與生態基流量仍有不同，此處應為計算所得的基流量，非生態基流量。生態基流量與河道型態、流量、魚種都有關。P1-5 三、(二)水質與魚道改善關聯性低。P2-5 三、(三)魚道內出現魚類，並無法知道其為上溯或下降行為，僅能就魚類生活史、體型、季節等資料推論。表 3-1 及其他魚類表格，可將原生種與外來種分為上、下列，利於比較。表 3-1 及所有水生物資料可將資源改成組成，並將河海洄游性屬性加入說明。	<ul style="list-style-type: none"> <li>將在往後新增的資料比較新增水文的狀況說明。</li> <li>由於目前所訂定的相關堰壩水門操作規定中，並沒有特別針對河川基流量或生態基流量訂定標準，只參考環評承諾和後續的檢討建議為之，河川生態基流量之訂定的確是需要有更多綜合性檢討分析。</li> <li>由於目前本河段的水質尚可，故魚道的效益以魚道內的流量大小和流況影響較大。</li> <li>本魚道主要利用之魚類還是以上溯行為為主，如要探究是否有下降行為，則需要更多的監測設計方可得知。</li> <li>魚類之相關特有性及洄游屬性整理於表 2-1 以及表 3-6 當中。</li> </ul>	-	-
<b>六、養護課黃副工程司欽暉</b>			
1. P 結-3 第 5 點末段「新建消能壩未預留魚類可起跳上溯的空間，所造成的影響也須持續觀察。」文字建議酌修。	<ul style="list-style-type: none"> <li>已依據委員意見修正。</li> </ul>	-	P 結-3
2. 承上，111 年魚類、水生昆蟲種類數量大幅下降，是否僅因目前僅 2 季成果，建請期末再完整分析評估。	<ul style="list-style-type: none"> <li>後續將依據委員意見辦理。</li> </ul>	-	-
3. P1-2 第 1 行中段提及「本季」，而本報告為期中報告非季報告，建議用語酌修。	<ul style="list-style-type: none"> <li>已依據委員意見修正相關論述。</li> </ul>	-	P1-2
4. P2-3，圖 2-1，水域生態測站有 4 站，P3-25，3.6 節第 2 行說明有 5 站，建請修正為一致或補充說明之。	<ul style="list-style-type: none"> <li>水域生態集集堰的部份共有五站分別為集集堰魚道、集鹿大橋、名竹大橋、彰雲大橋及集集堰魚道下游測站，即圖 2-1 之魚道測點 13.集集堰及水域生態之 4 處測點，共 5 處無誤。</li> </ul>	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

期中報告書審查意見及處理情形(6/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5. 從報告分析可知集集堰及斗六堰都有外來種何氏棘鮠就地繁殖趨勢，對原生魚種造成威脅，另高身白甲魚在濁水溪河系近年調查也有變多趨勢，建議期末報告應對之調查工作及後續因應，提出具體建議。	• 後續將依據委員意見辦理。	-	-
七、石管中心楊副工程司舜行(書面意見)			
1. 依第 2-5 頁所列的空氣品質項目，瑞田國小、集集站要有懸浮微粒 $\leq 2.5$ 微米( $\mu m$ )，即 PM2.5 建的監測數據，但報告內容及表格中未見。	• 本年度清淤工區管制站各月份細懸浮微粒(PM2.5)均符合空氣品質標準值，相關內容論述已補充於 3.5 節(七)。	-	-
2. 第摘-8 頁，第一次出現 AQI，請補英文全名。	• 已依據委員意見補充。	-	P 摘-8
3. 表 2-1 有許多英文縮寫與符號，請於備註欄說明中文名稱。	• 已依據委員意見補充。	表 2-1	-
4. 第摘-7 頁至第摘-10 頁及第五章的內容，工作內容為蒐集濁水溪地下水與揚塵相關資料，但敘述方式看起來像是本計畫的分析成果，請修正。	• 地下水與揚塵部份內容為本計畫依據所蒐集到之基本資料進行統計彙整，部份為本計畫依據所蒐集到之報告摘錄，已於內文中補充摘錄出處。	-	P 摘-8
5. 本計畫水域生態能否提供從有調查以來的名錄，以利比較物種變化。	• 斗六堰表 4-1~表 4-4 即為歷年水生生物調查名錄，集集堰將於在期末報告中補充。	-	-
6. 第 3-8 頁對於總碳氫化合物(THC)，無此項說明。	• 已補充相關說明。	-	P3-22
7. 表 2-2 環評承諾事項與本計畫調查項目之差異處，所敘述內容不易了解，不知環評承諾了什麼？	• 承諾事項包含施工期間各種機具及清理雜草產生煙霧對空氣品質影響。環境公害、施工公害、水質質變包含遊客、機具、員工、住家排放之廢污水、灌溉回歸水、水域生態等監測。營建施工期間之交通影響。因此本計畫進行相關水質、空氣、噪音、交通量及水域生態之環境監測調查。	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

期中報告書審查意見及處理情形(7/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
8. 斗六堰魚道第結-3 頁關維持水深約 5 公分的高度 30 分鐘，是否可讓魚類有機會跟水流退去？能否提供說明。	• 根據過往的建議，這樣的操作方式可以減少魚類因為退水時來不及回到河道內的威脅。	-	P 結-3
9. 有關附錄一報告審查意見及處理情形，在這兩份報告皆相同，請針對集集攔河堰、斗六堰魚道兩報告的審查意見分開說明。	• 已依據委員意見拆分。	-	-
八、湖管中心陳工程員怡如(書面意見)			
1. P3-15 表 3-3、表 3-4，本年度 1-6 月瑞田小及集集車站清淤作業期間-空氣品質監測成果，但實際檢測時間沒有 6 月份數據，請補充說明。	• 依據環評對照表(第二次)集集堰清淤時間訂定為 1~5 月及 9~12 月，故無 6 月份監測資料，已修正相關論述。	表 3-5、表 3-6	-
2. P3-19 表 3-5 噪音監測成果，P3-20 表 3-6 振動監測成果，實際檢測時間沒有 6 月份資料，請補充說明。	• 依據環評對照表(第二次)集集堰清淤時間訂定為 1~5 月及 9~12 月，故無 6 月份監測資料，已修正相關論述。	表 3-8、表 3-9	-
3. P3-22 表 3-7，P3-24 圖 3-6 皆無 6 月份資料。	• 依據環評對照表(第二次)集集堰清淤時間訂定為 1~5 月及 9~12 月，故無 6 月份監測資料，已修正相關論述。	表 3-10、圖 3-8	-
九、集管中心顏正工程司士淇			
1. 摘-2 文內所提及監測結果在品保審查中未公布，請於定稿後一併納入資料。	• 經電話與相關單位洽詢，目前監測結果仍屬品保中，至於何時會公佈暫時內部也不清楚，後續會在持續追蹤，如有更新會在即時更新。	-	-
2. 結-2(一)何氏棘鮠已嚴重影響本區域之原生種生物，因此調查時若有捕獲予以現場移除，是否有更積極之方法。	• 本計畫調查時若有捕獲即予以移除，惟目前暫無其他有效的做法。	-	-
3. P4-5 第一段倒數第 6 行提到，底棲性魚類以大鱗副泥鰍捕獲數量最多，佔底棲性魚類總捕獲率 56.4%，應為人為放生個體，為何說是“應為人為放生個體”？	• 因為本種是相當普遍的養殖魚類，過往並不常見於天然河道，加上有突然大量的增加，通常可見於人為放生後的狀況，且後來調閱當天早上於南雲大橋上所拍攝的環景照片，確實發現有車及人帶著塑膠置物箱靠近水邊，故作此推論。	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

期中報告書審查意見及處理情形(8/8)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>十、結論</b>			
1. 本案期中報告(初稿)於 111 年 7 月 15 日提送，符合契約規定期限。	• 敬悉。	-	-
2. 本案期中報告原則認可，請巨廷公司參依各專家及本局單位意見修正，並於 8 月 16 日前提送修正稿三份至本局憑辦。	• 遵照辦理。	-	
3. 本案報告書內所提之建議提供相關單位，並請協助辦理。	• 敬悉。	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

第 3 季報告審查意見及處理情形(1/1)

字號：水中集字第 11130055090 號函

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、石管中心</b>			
1. 第 1-1 頁 1.1 節第 1 段，請補上斗六堰魚道完工日期。	• 遵照辦理	第一章	1-1
2. 第 1-1 頁最後一行的資料來源，請縮排與表格一致。	• 遵照辦理。	摘表 1	摘-1
<b>二、集管中心</b>			
1. 表 3-8，日期請加入 9 月份。	• 遵照辦理。	摘表 2、表 3-8	摘-4、3-19
2. 4-12 頁，二、斗六堰魚道測站，「111 年種類持平，數量則有所上升」，請補充與哪一年份比較維持平與上升？	• 111 年種類較 110 年持平，數量則有所上升。已補充於報告之中	第四章	4-12
3. 4-13 頁，請補充 111 年第三季何氏棘鮒數量。	• 遵照辦理。	第四章	4-13~4-14

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(1/5)

字號：水中集字第 11230004190 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、游專家繫結			
1. 何以 3、4、5 月之水質監測尚未提出正式報告？而 6~10 月均已出爐？又，摘表 2 缺 11 月之監測資料？	<ul style="list-style-type: none"> <li>經詢問過環保署之後，3~5 月資料因其內部原因而未能有水質監測資料，目前環保署水質資訊網都僅有 2 個月前的水質監測資料，因此期末報告初稿未有 11 月資料，在報告修正本中已補上。</li> </ul>	摘表 2	P.摘-8
2. 南雲大橋之日平均流量係來自集集攔河堰運轉綜合月報表，為平均月流量可理解，惟斗六堰魚道之實測流量是如何獲得，宜註明。	<ul style="list-style-type: none"> <li>斗六堰魚道之實測流量詳述於第三章、3.2、三、魚道本體現況水理分析之中。</li> </ul>	第三章	P.3-35~3-39
3. 魚類或蝦類等物種或族群數量之增減，其統計之顯著差異性如何？	<ul style="list-style-type: none"> <li>斗六堰各調查樣站因各年度月份的水量及棲地變化，所調查到的物種數以及生物數量有增有減，但以歷年全年的調查數據趨勢線來看，斗六堰上游的物種數從 95 年以來是往上升的，魚類總數趨勢線則是約為持平，僅略微上升，而魚道內部與斗六堰下游的物種數趨勢線都是上升，魚類總數趨勢線則是略有往下；而集鹿大橋以及魚道入口的物種數以及總量趨勢線則都是略為往下。</li> </ul>	-	-
4. P.3-34~P.3-36 之平均流速取至小數 3 位，似無此必要。	<ul style="list-style-type: none"> <li>此處之流速為調查儀器所測得並現場記錄之數據，因此採用流速計所顯示的小數點 3 位數，也較容易與往年資料比對。</li> </ul>	第三章	P.3-36~3-38
5. 圖 3-1 之潛孔流量測點 1 至測點 3 係位於何處(P.3-39)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>因潛孔僅有 30 公分寬及 30 公分高，因此只取一處最中間測量流速，此處測點 1 至測點 3 應為測量 3 次後計算平均流速，已於報告中更改敘述。</li> </ul>	第三章	P.3-40

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(2/5)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
6. P.3-34 缺炭之流量計算公式待採堰流或銳緣公式，請確認，越流高超過 0.4 公尺，如何計？(P.3-39)	• 本計畫之流量計算採環檢所公告之 NIEA W022.51C 流速計法來計算，水深小於 0.4 公尺時，量取水面開始至 60% 水深處之流速，水深大於 0.4 公尺時，量取水面開始至 20% 以及 80% 水深處之流速來予以平均。	第二章 第三章	P.2-1~P.2-2 P.3-35
7. 表 3-12，越流水深與潛孔水深所指如何？(表 3-12~表 3-15)	• 越流水深指的是水越流過缺炭的水深，潛孔水深因潛孔高度為 0.3 公尺，因此通常只要水滿過潛孔，測量值都為 0.3 m，但若遇水深不足潛孔高，則為實際流經潛孔的水深。	表 3-12~ 表 3-15	P.3-42~P.3-45
<b>二、李專家漢鏗</b>			
1. 環保署委託之南雲大橋水質監測工作，2022 年度枯水期時間因水深不足或其他因素，缺少多筆資料，是否與環保署權責單位聯繫，補足水質數據。	• 經詢問過環保署之後，3、5、11 月資料因其內部原因而未能有水質監測資料，1、2、4、10 月則因河道水深不足未採樣。	摘表-2	P.摘-8
2. 生物指標(IBM)在濁水溪流域之指標數據分析成果，與河川汙染指標(RPI)產生顯著差異性；此項調查成果與原因在 2-3 年間皆有一致性的結論。能否推薦適合濁水溪流域生態環境及水質品質之生物指標。	• 水質檢驗項目為採集水樣的瞬間所檢驗出的水質結果，而生物指標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，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，因此目前並沒有可完全單與河川汙染指標吻合的生物指標可供運用。	-	-
3. 2022 年度河川流量較 2021 年多及穩定，在生物監測數據是否有統計性顯著的增加生態族群數量或生物個體數？優勢生態族群是否也有顯著性差異？	• 2022 年度雖然族群量及物種數皆在歷年的變動範圍中，優勢物種也無劇烈變化，但因河川流量較 2021 年為穩定，因此可以發現比起 2021 年有記錄到較多的斑帶吻鰕虎魚、台灣沼蝦、大和沼蝦等兩側洄游物種，以及較多的台灣石鱚、埔里中華爬岩鰍等河內洄游物種。	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(3/5)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>三、白專家子易</b>			
1. PPT 第 21、22、23 頁之圖在報告未見到，建議補充。	• 報告中使用此種細線圖較不易判讀，因此使用的是歷年魚類資料表，比簡報的圖更為詳盡。	表 4-9	P.4-19
2. 何氏棘鮠對高身小鰮鮎之威脅是否需啟動移除之動作。	• 目前本河段調查到的何氏棘鮠及其他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。目前高身小鰮鮎的數量以歷年資料看來雖有一定程度的下降，但仍維持在平穩的狀態，針對何氏棘鮠此一河系入侵種，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。	-	-
<b>四、李主任工程司俊霖</b>			
1. P 摘-1 稱 1~11 月的調查魚道皆通水正常，惟請補充說明魚道入口是否有懸空或淤積之情事，無始可稱為魚道功能正常。	• 斗六堰魚道 1~12 月的調查魚道皆通水正常，且魚道入口皆沒有懸空或淤積之情事，如以後有發生會敘述於報告之中。	-	-
2. P 摘-7 摘表 2，有關 3/11、4/1、5/12 之各項測值均未顯示，且污染程度說明係監測結果尚在品保審查中，合理嗎？	• 經詢問過環保署之後，3、5、11 月資料因其內部原因而未能有水質監測資料，1、2、4、10 月則因河道水深不足未採樣。	摘表-2	P.摘-8
3. P 摘-5 及 P 結-3，均出現 110 年度的敘述，請確認。	• 已修正。	摘要 結論與建議	P.摘-5 P.結-3
4. P 結-4 建議(一)之內容並未提出建議，宜移至結論。	• 已依據委員意見修正相關內容論述。	結論與建議	P.結-4
5. P 結-4 建議(五)有關砂石場排放洗砂廢水及何氏棘鮠外來種問題，建請本局轉知相關單位的部分，請集管中心評估後續邀請南投縣環保局、農業局及雲林縣農業局、第四河川局等單位與會之可行性。	• 遵照辦理。	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(4/5)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>五、石管中心楊副工程司舜行</b>			
1. 請補魚道照片，報告只有示意圖。	• 各月調查之魚道照片附於附錄三，P.附 3-13~3-17 中。	附錄三	P.附 3-13~3-17
2. 附錄二~附錄五未附於報告。	• 因前期為節能減碳之決議，附錄二~附錄五提供雲端連結使用，並於目錄附上 QR code 可供直接使用該連結。	目錄	P.目-1
<b>六、集管中心顏正工程司士淇</b>			
1. 摘-5 第 9 點及結-3(五)，請再補述 111 年度魚類共發現幾目幾科幾種幾尾個體。	• 此處年份為誤植，已修正為 111 年並有魚類目、科、種、尾的資料。	摘要 結論與建議	P.摘-5 P.結-3
2. P3-48，四、外來種魚類何氏棘鮑胃內含物分析，110 年 1~11 月，是否為 111 年 1~11 月，請確認並修正。	• 已修正。	第三章	P.3-49
<b>七、結論</b>			
1. 依據本案契約規定，廠商應於每年 11 月監測結束後次月 15 日前提送年度成果報告。查本局於 111 年 12 月 15 日收到廠商所送年度成果報告，符合規定。	• 敬悉	-	-
2. 為維持魚道正常運作，魚道入口消能工靜水域淤積部分，請集管中心評估納入每年辦理之周邊設施改善或周邊環境改善工程內，採開口契約方式辦理之可行性。下游固床工如何改善魚類洄游，亦請納入年度設計案中評估。	• 敬悉	-	-
3. 魚道調查時如何避開排砂門開啟時間，請調查單位再與集管中心研商討論出合宜的解決對策。	• 已依據委員意見與主辦機關研商，相關處理辦法已列入建議中。	結論與建議	P.結-5
4. 集管中心應嚴格禁止水泥車在魚道口附近沖洗水泥餘料，並研擬相關罰責納入後續工程契約。	• 敬悉。1 月調查時當天反映已於當天改善，後續無再發生此情況。	-	-

「111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測」

年度成果報告審查意見及處理情形(5/5)

審查意見	處理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5. 經本次審查並研商確認，本 2 份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 112 年 1 月 31 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"> <li>遵照辦理。</li> </ul>	-	-

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年度成果報告. 111 年度 = Research on the efficiency assessment of fishway in Dou-Liou Weir 2022 / 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, 2023.02

面 ; 公分

ISBN 978-986-533-368-3(平裝附光碟片)

1. CST: 河川工程 2. CST: 環境監測

443.6

112002120

---

111 年度斗六堰魚道功能監測及水域生態監測年度成果報告

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：2023 年 02 月

版次：初版

GPN 1011200193

ISBN 9789865333683(平裝附光碟片)

---

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 9789865333683 (平裝)



GPN：1011200193

定價：新台幣 500 元